六方合源

# 云南裕能新能源电池材料有限公司

# 二期配套改扩建项目

# 环境影响报告书

（送审稿）



建设单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

编制单位：云南六方合源环保科技有限公司

二〇二六年四月

打印编号：1774514069000

# 编制单位和编制人员情况表

| | |
|---|---|
| 项目编号 | k7z161 |
| 建设项目名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 |
| 建设项目类别 | 23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造 |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 |
| **一、建设单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 云南裕能新能源电池材料有限公司 |
| 统一社会信用代码 | 91530181MA6QDPLY2Q |
| 法定代表人（签章） | 谭新乔 |
| 主要负责人（签字） | 陈质斌 |
| 直接负责的主管人员（签字） | 戴海涛 |
| **二、编制单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 统一社会信用代码 | 91530102MA6NKACD19 |
| **三、编制人员情况** | |

1.编制主持人

| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 吴斌 | 10355343508530283 | BH000307 | |

2.主要编制人员

| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 高志彬 | 概述、总论、现有工程概况、项目概况与工程分析、运营期环境影响评价、评价结论 | BH028167 | |
| 朱晓媛 | 环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、环境风险评价 | BH014070 | |
| 尚海岗 | 环境保护措施及经济损益分析、总量控制建议、产业政策及相关法规规划相符性分析、环境管理及环境计划 | BH066651 | |

统一社会信用代码

91530102MA6NK4CD19

# 营业执照

（副 本）　副本编号：1 - 1

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　云南六方合源环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　张定平

经营范围　许可项目：建设工程监理；测绘服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：环保咨询服务；环境保护监测；水土流失防治服务；水利相关咨询服务；工程管理服务；社会稳定风险评估；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程造价咨询业务；气候可行性论证咨询服务；防洪除涝设施管理；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；导航、测绘、气象及海洋专用仪器销售；水文服务；水资源管理；噪声与振动控制服务；自然生态系统保护管理；地质灾害治理服务；对外承包工程；科技中介服务；工程和技术研究和试验发展；规划设计管理；小微型客车租赁经营服务；会议及展览服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册资本　壹佰万元整

成立日期　2019年01月08日

住　　所　云南省昆明市五华区科普路旁昆明联想科技城（二期）7幢26层2627号

登记机关　昆明市五华区市场监督管理局

2026 年 1 月 20 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://yn.gsxt.gov.cn

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：
No.：0010289



持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：
File No.：

姓名：
Full Name 吴斌

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1983年09月

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date 2010年5月9日

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2013年7月21日
Issued on

# 昆明市社会保险个人参保证明

| 姓名 | 吴斌 | 性别 | 男 | 出生日期 | 1983-09-25 |
|---|---|---|---|---|---|
| 身份证号 | | | | 参工时间 | 2008-10-01 |

| 参保起止时间 | 险种类型 | 实际缴费月数 | 现参保单位 |
|---|---|---|---|
| 200810至202603 | 城镇职工养老保险 | 207个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 200810至202603 | 工伤保险 | 74个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 200901至202603 | 失业保险 | 197个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |

| 说明 | 1.本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。<br>2.本证明不适用于社会保险关系转移。<br>3.如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。 |
|---|---|

昆明市社会保险 参保证明专用章 5301000360070

验真码:5103715251

二维码验证

养老保险经办机构:五华区

打印时间:2026年03月26日

有效期至：2026年04月26日

验真说明 1.通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。

2.本证明复印件有效，有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线：12333

昆明市人力资源和社会保障局

扫描二维码或访问云南人社表单验证系统https://zwfw.hrss.yn.gov.cn/zwfw/formValidate.do，验证号码fa0f03ebe0348038563a7088cf171d1

# 云南省城镇职工基本养老保险个人参保证明

| 姓名 | 高志彬 | 性别 | 男 | 个人编号 | 53011297082691 | 身份证号 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 当前参保缴费状态 | 参保缴费 | 实际缴费月数 | 93 | 现参保单位 | 云南六方合源环保科技有限公司 | | |

| 个人参保缴费情况 | 参保时间起止日期 | 参保单位 | 经办机构 | 险种 |
|---|---|---|---|---|
| | 2017年08月至一 | 云南六方合源环保科技有限公司 | 昆明市五华区社会保险局 | 城镇职工基本养老保险 |

| 缴费年份 | 缴费月份 | 缴费基数 | 单位缴纳 | 个人缴纳 | 缴费状态 | 缴费年份 | 缴费月份 | 缴费基数 | 单位缴纳 | 个人缴纳 | 缴费状态 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | 05 | 4144 | 663.04 | 331.52 | 已到账 | 2025 | 04 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2023 | 06 | 4144 | 663.04 | 331.52 | 已到账 | 2025 | 05 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2023 | 07 | 4144 | 663.04 | 331.52 | 已到账 | 2025 | 06 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2023 | 08 | 4144 | 663.04 | 331.52 | 已到账 | 2025 | 07 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 08 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 08 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 09 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 09 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 10 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 10 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 11 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 11 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 12 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 12 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 01 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 01 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 02 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 02 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 03 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 03 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |

| 说明 | 1、本证明由参保人员持本人身份证原件开具；<br>2、本证明仅为参保人员基本养老保险的情况记录，不具有任何担保作用；<br>3、本证明不适用于养老保险关系转移。 |
|---|---|

制表人：云南人社服务网上大厅（单位服务）　　打印日期：2026年03月12日

证明专用章

扫描二维码或访问云南人社表单验证系统https://zwfw.hrss.yn.gov.cn/zwfw/formVerify，验证码0dcbcbac4bb88bac84a2070ec884fdbe

# 云南省城镇职工基本养老保险个人参保证明

| 姓名 | 朱晓媛 | 性别 | 女 | 个人编号 | 53011296788516 | 身份证号 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 当前参保缴费状态 | 参保缴费 | 实际缴费月数 | 93 | 现参保单位 | 云南六方合源环保科技有限公司 | | |

| 个人参保缴费情况 | 参保时间起止日期 | 参保单位 | 经办机构 | 险种 |
|---|---|---|---|---|
| | 2015年02月至一 | 云南六方合源环保科技有限公司 | 昆明市五华区社会保险局 | 城镇职工基本养老保险 |

| 缴费年份 | 缴费月份 | 缴费基数 | 单位缴纳 | 个人缴纳 | 缴费状态 | 缴费年份 | 缴费月份 | 缴费基数 | 单位缴纳 | 个人缴纳 | 缴费状态 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2024 | 04 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 04 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 05 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 05 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 06 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 06 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 07 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 07 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 08 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 08 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 09 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 09 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 10 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 10 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 11 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 11 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2024 | 12 | 4306 | 688.96 | 344.48 | 已到账 | 2025 | 12 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 01 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 01 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 02 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 02 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |
| 2025 | 03 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 | 2026 | 03 | 4357 | 697.12 | 348.56 | 已到账 |

| 说明 | 1、本证明由参保人员持本人身份证原件开具；<br>2、本证明仅为参保人员基本养老保险的情况记录，不具有任何担保作用；<br>3、本证明不适用于养老保险关系转移。 |
|---|---|

制表人：云南人社服务网上大厅（单位服务）　　打印日期：2026年03月12日

证明专用章

# 昆明市社会保险个人参保证明

| 姓名 | 尚海岗 | 性别 | 男 | 出生日期 | 1984-04-11 |
|---|---|---|---|---|---|
| 身份证号 | | | | 参工时间 | 2016-06-01 |

| 参保起止时间 | 险种类型 | 实际缴费月数 | 现参保单位 |
|---|---|---|---|
| 201606至202603 | 城镇职工养老保险 | 64个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 201606至202603 | 工伤保险 | 35个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 202007至202603 | 失业保险 | 69个月 | 云南六方合源环保科技有限公司 |

| 说明 | 1. 本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。<br>2. 本证明不适用于社会保险关系转移。<br>3. 如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。 |
|---|---|

昆明市社会保险 参保证明专用章 5301000360070

验真码:6415611263

二维码验证

养老保险经办机构:五华区

打印时间:2026年03月12日

有效期至：2026年04月12日

验真说明 1. 通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。

2. 本证明复印件有效，有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线：12333

# 建设项目环境影响报告书
# 编制情况承诺书

本单位 云南六方合源环保科技有限公司（统一社会信用代码 91530102MA6NK4CD19）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为 吴斌（环境影响评价工程师职业资格证书管理号10355343508530283，信用编号 BH000307），主要编制人员包括 高志彬（信用编号 BH028167）、朱晓媛（信用编号 BH014070）、尚海岗（信用编号 BH066651）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：云南六方合源环保科技有限公司

2026年3月26日

# 编制单位承诺书

本单位 云南六方合源环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91530102MA6NK4CD19 ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：云南六方合源环保科技有限公司

2026 年 2 月 5 日

# 编 制 人 员 承 诺 书

本人 吴斌 （身份证件号码_____）郑重承诺：本人在 云南六方合源环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码_91530102MA6NK4CD19 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 5 项相关情况信息真实准确、完整有效。

| |
|---|
| 1.首次提交基本情况信息 |
| 2.从业单位变更的 |
| 3.调离从业单位的 |
| 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的 |
| 5.被注销后从业单位变更的√ |
| 6.被注销后调回原从业单位的 |
| 7.编制单位终止的 |
| 8.补正基本情况信息 |

承诺人(签字)：

2020年 4 月 15 日

# 编制人员承诺书

本人高志彬（身份证件号码 ）郑重承诺：本人在云南六方合源环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91530102MA6NK4CD19）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：高志彬

2025 年 12 月 12 日

# 编 制 人 员 承 诺 书

本人朱晓霞（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在云南六方合顺环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91530102MA6NK4CD19）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 6 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：朱晓霞

2023年 12 月 11 日

# 编制人员承诺书

本人尚海月（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在云南文方合源环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91530102MA6NK4C07）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

| |
|---|
| 1.首次提交基本情况信息 |
| 2.从业单位变更的 |
| 3.调离从业单位的 |
| 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的 |
| 5.编制单位终止的 |
| 6.被注销后从业单位变更的 |
| 7.被注销后调回原从业单位的 |
| 8.补正基本情况信息 |

承诺人(签字)：尚海月

2023年 12月 12日

# 编制单位诚信档案信息

## 云南六方合源环保科技有限公司

注册时间：2020-03-02　当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2026-03-13~ 2027-03-12

信用记录

变更记录　信用记录

### 基本情况

基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 单位名称： | 云南六方合源环保科技有限公司 | 统一社会信用代码： | 91530102MA6NK4CD19 |
| 住所： | 云南省-昆明市-五华区-科普路旁昆明联想科技城(二期)7幢26层2627号 | | |

### 编制的环境影响报告书（表）和编制人员情况

近三年编制的环境影响报告书（表）　编制人员情况

| 序号 | 建设项目名称 | 项目编号 | 环评文件类型 | 项目类别 | 建设单位名称 | 编制单位名称 | 编制主持人 | 主要编 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 云南裕能新能源电... | k7z161 | 报告书 | 23--044基础化学... | 云南裕能新能源电... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬,朱晓 |
| 2 | 武昆股份安宁基地1... | tj4a6j | 报告表 | 47--103一般工业... | 中冶宝钢技术服务... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 3 | 新山光伏发电项目 | h82s27 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（勐腊... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 郭超 |
| 4 | 超长续航大功率铝... | k4rsmk | 报告表 | 45--098专业实验... | 云南创翼新能源有... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 5 | 银河光伏发电项目 | 3044w2 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（鹤庆... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 6 | 上寨茶光互补发电... | mwa026 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |
| 7 | 勐糯茶光互补发电... | 313l22 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |
| 8 | 芒弄茶光互补发电... | pt6n5u | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 9 | 河边茶光互补发电... | dd7opt | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 罗海群 |

### 环境影响报告书（表）情况　(单位：本)

近三年编制环境影响报告书（表）累计 130 本

| | |
|---|---|
| 报告书 | 6 |
| 报告表 | 124 |

其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 0 本

| | |
|---|---|
| 报告书 | 0 |
| 报告表 | 0 |

### 编制人员情况　(单位：名)

编制人员 总计 6 名

| | |
|---|---|
| 具备环评工程师职业资格 | 2 |

AI
0K/s
0K/s
74%

# 人员信息查看

**吴斌**

注册时间：2019-10-29

当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2025-10-29~2026-10-28

信用记录

变更记录　信用记录

## 基本情况

### 基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 姓名： | 吴斌 | 从业单位名称： | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 职业资格证书管理号： | 10355343508530283 | 信用编号： | BH000307 |

## 编制的环境影响报告书（表）情况

### 近三年编制的环境影响报告书（表）

| 序号 | 建设项目名称 | 项目编号 | 环评文件类型 | 项目类别 | 建设单位名称 | 编制单位名称 | 编制主持人 | 主要编 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 云南裕能新能源电... | k7z161 | 报告书 | 23--044基础化学... | 云南裕能新能源电... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬,朱晓 |
| 2 | 武昆股份安宁基地1... | tj4a6j | 报告表 | 47--103一般工业... | 中冶宝钢技术服务... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 3 | 新山光伏发电项目 | h82s27 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（勐腊... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 郭超 |
| 4 | 超长续航大功率铝... | k4rsmk | 报告表 | 45--098专业实验... | 云南创翼新能源有... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 5 | 银河光伏发电项目 | 3044w2 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（鹤庆... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 罗海群 |
| 6 | 云南乾盛司法鉴定... | 0s5gs6 | 报告表 | 45--098专业实验... | 云南乾盛司法鉴定... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 7 | 云南源尚草芝供应... | 33hyic | 报告表 | 11--024其他食品... | 云南源尚草芝供应... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 8 | 云南省个旧市阿龙... | 37w19i | 报告表 | 46--099陆地矿产... | 中国冶金地质总局... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 吴斌 |
| 9 | 双河光伏发电项目 | 3172cb | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（云龙... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |

### 环境影响报告书（表）情况 (单位：本)

| 近三年编制环境影响报告书（表）累计 101 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 5 |
| 报告表 | 96 |

| 其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 0 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 0 |
| 报告表 | 0 |

AI 0K/s 16.8K/s 76%

# 人员信息查看

**高志彬**

注册时间：2020-01-03

当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2025-03-30~2026-03-29

信用记录

变更记录　信用记录

## 基本情况

### 基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 姓名： | 高志彬 | 从业单位名称： | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 职业资格证书管理号： | | 信用编号： | BH028167 |

## 编制的环境影响报告书（表）情况

### 近三年编制的环境影响报告书（表）

| 序号 | 建设项目名称 | 项目编号 | 环评文件类型 | 项目类别 | 建设单位名称 | 编制单位名称 | 编制主持人 | 主要编 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 云南裕能新能源电... | k7z161 | 报告书 | 23--044基础化学... | 云南裕能新能源电... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬,朱晓 |
| 2 | 昆明中药厂有限公... | 3761u2 | 报告表 | 24--048中药饮片... | 昆明中药厂有限公司 | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬 |
| 3 | 昆明中药厂有限公... | 3gd2fn | 报告表 | 24--048中药饮片... | 昆明中药厂有限公司 | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬 |
| 4 | 昆明茂锦石化有限... | tbd205 | 报告表 | 50--119加油、加... | 昆明茂锦石化有限... | 云南勤策环境检测... | 白开远 | 高志彬 |
| 5 | 石料加工厂 | hj9e75 | 报告表 | 27--056砖瓦、石... | 绥江县光合建材有... | 云南勤策环境检测... | 白开远 | 高志彬 |
| 6 | 云南俊积包装新材... | h0fozs | 报告表 | 26--053塑料制品业 | 云南俊积包装新材... | 云南勤策环境检测... | 白开远 | 高志彬 |
| 7 | 云南盛氏木业有限... | 4i8dbp | 报告表 | 18--036木质家具... | 云南盛氏木业有限... | 云南勤策环境检测... | 白开远 | 高志彬 |
| 8 | 昆明杰西艾整形外... | ba09fb | 报告表 | 49--108医院；专... | 昆明杰西艾整形外... | 云南勤策环境检测... | 白开远 | 高志彬 |
| 9 | 450kt/a磷矿擦洗脱... | 312dfp | 报告书 | 08--012化学矿开... | 昆明云盘山农牧科... | 云南勤策环境检测... | 田素飞 | 高志彬 |

### 环境影响报告书（表）情况 (单位：本)

| 近三年编制环境影响报告书（表）累计 8 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 1 |
| 报告表 | 7 |

| 其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 0 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 0 |
| 报告表 | 0 |

# 人员信息查看

**朱晓媛**

注册时间：2019-11-08

当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2025-11-11~2026-11-10

信用记录

变更记录　信用记录

## 基本情况

### 基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 姓名： | 朱晓媛 | 从业单位名称： | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 职业资格证书管理号： | 20190503553000009 | 信用编号： | BH014070 |

## 编制的环境影响报告书（表）情况

### 近三年编制的环境影响报告书（表）

| 序号 | 建设项目名称 | 项目编号 | 环评文件类型 | 项目类别 | 建设单位名称 | 编制单位名称 | 编制主持人 | 主要编 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 云南裕能新能源电... | k7z161 | 报告书 | 23--044基础化学... | 云南裕能新能源电... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬,朱晓 |
| 2 | 上寨茶光互补发电... | mwa026 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |
| 3 | 勐糯茶光互补发电... | 313l22 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |
| 4 | 芒弄茶光互补发电... | pt6n5u | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 5 | 河边茶光互补发电... | dd7opt | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 罗海群 |
| 6 | 站马坡茶光互补发... | vmoma3 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |
| 7 | 南栅茶光互补发电... | ngp1kd | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 8 | 南段茶光互补发电... | i06ll0 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 罗海群 |
| 9 | 昆明阳宗海新能源... | 3n8o3k | 报告表 | 55--161输变电工程 | 昆明阳宗海发展投... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 朱晓媛 |

### 环境影响报告书（表）情况 (单位：本)

近三年编制环境影响报告书（表）累计 **43** 本

| | |
|---|---|
| 报告书 | 5 |
| 报告表 | 38 |

其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 **0** 本

| | |
|---|---|
| 报告书 | 0 |
| 报告表 | 0 |

AI
0K/s
0K/s
74%

# 人员信息查看

**尚海岗**

注册时间：2023-12-12

当前状态：正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2025-12-11~2026-12-10

信用记录

变更记录　信用记录

## 基本情况

### 基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 姓名： | 尚海岗 | 从业单位名称： | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 职业资格证书管理号： | | 信用编号： | BH066651 |

## 编制的环境影响报告书（表）情况

### 近三年编制的环境影响报告书（表）

| 序号 | 建设项目名称 | 项目编号 | 环评文件类型 | 项目类别 | 建设单位名称 | 编制单位名称 | 编制主持人 | 主要编 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 云南裕能新能源电... | k7z161 | 报告书 | 23--044基础化学... | 云南裕能新能源电... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 高志彬,朱晓 |
| 2 | 芒弄茶光互补发电... | pt6n5u | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 3 | 南栅茶光互补发电... | ngp1kd | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 4 | 云南乾盛司法鉴定... | 0s5gs6 | 报告表 | 45--098专业实验... | 云南乾盛司法鉴定... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 5 | 云南源尚草芝供应... | 33hyic | 报告表 | 11--024其他食品... | 云南源尚草芝供应... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 6 | 双河光伏发电项目 | 3172cb | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（云龙... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 7 | 云龙县大村光伏发... | k8y813 | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（云龙... | 云南六方合源环保... | 吴斌 | 尚海岗 |
| 8 | 断山基地光伏发电... | 3jsp4o | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（漾濞... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |
| 9 | 龙安光伏发电项目 | c72g2b | 报告表 | 41--090陆上风力... | 华能澜沧江（澜沧... | 云南六方合源环保... | 朱晓媛 | 尚海岗 |

## 环境影响报告书（表）情况 (单位：本)

| 近三年编制环境影响报告书（表）累计 32 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 3 |
| 报告表 | 29 |

| 其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 0 本 | |
|---|---|
| 报告书 | 0 |
| 报告表 | 0 |

AI
2.3K/s
27.4K/s
74%

# 现场照片

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>本项目地块 1 拟新建成品车间 2 现状</td><td>本项目地块 2 拟新建化合车间现状</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>本项目地块 1 现有二期项目（子项目 4）已建成未投产的“制液车间”，将利旧改建为压滤车间</td><td>本项目地块 1 现有二期项目（子项目 4）已建成未投产的“成品车间”，将利旧改建为成品车间 1</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>本项目地块 1 现有二期项目（子项目 4）已建成未投产的“双氧水罐区”，将利旧使用</td><td>现有二期项目（子项目 4）在一期工程锅炉房内已建成未投产的燃气锅炉及其排气筒（DA050），将利旧使用</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
|  |  |
| 本项目地块 1 现有二期项目机修车间（依托使用） | 本项目地块 1 现有二期项目雨水排口（依托使用） |
|  |  |
| 本项目地块 1 现有二期项目初期雨水池、事故池（均为地埋式）（依托使用） | 本项目地块 1 现有二期项目 1#地下水监测井（YNEGW1）（依托使用） |
|  |  |
| 本项目地块 1 现有二期项目 4#地下水监测井（YNEGW4）（依托使用） | 本项目地块 1 现有二期项目 5#地下水监测井（YNEGW5）（依托使用） |

| | |
|---|---|
|  |  |
| 企业现有一期工程已建成危险废物暂存间（依托使用） | 企业现有一期工程已建成一般固废暂存间（依托使用） |
|  |  |
| 项目地块 2 西北侧紧邻的梅塞尔公司 | 工程师踏勘现场照片 |

# 目录

概述 ..... - 1 -
1 总论 ..... - 14 -
1.1 编制依据 ..... - 14 -
1.1.1 法律法规 ..... - 14 -
1.1.2 相关政策 ..... - 14 -
1.1.3 地方性法规及政策文件 ..... - 17 -
1.1.4 技术规范及相关文件 ..... - 19 -
1.1.5 建设项目有关资料 ..... - 20 -
1.2 评价目的和评价原则 ..... - 21 -
1.2.1 评价目的 ..... - 21 -
1.2.2 评价原则 ..... - 22 -
1.3 评价重点 ..... - 22 -
1.4 评价方法 ..... - 22 -
1.5 环境影响识别 ..... - 22 -
1.5.1 环境要素识别 ..... - 22 -
1.5.2 评价因子筛选 ..... - 23 -
1.6 评价标准 ..... - 24 -
1.6.1 环境质量标准 ..... - 24 -
1.6.2 污染物排放标准 ..... - 29 -
1.7 评价等级及评价范围 ..... - 32 -
1.7.1 环境空气 ..... - 32 -
1.7.2 地表水环境 ..... - 36 -
1.7.3 地下水环境 ..... - 36 -
1.7.4 声环境 ..... - 38 -
1.7.5 生态环境 ..... - 38 -
1.7.6 土壤环境 ..... - 38 -
1.7.7 环境风险 ..... - 39 -
1.8 环境保护目标 ..... - 45 -
1.9 评价时段和工作程序 ..... - 52 -
2 企业现有工程概况 ..... - 54 -
2.1 企业现有工程基本情况及环保手续履行情况 ..... - 54 -
2.2 现有一期工程概况 ..... - 60 -
2.2.1 主要建设内容 ..... - 60 -
2.2.2 部分依托工程概况 ..... - 66 -
2.2.3 存在的环境问题及整改措施 ..... - 69 -
2.3 现有二期项目（原项目）概况 ..... - 69 -
2.3.1 主要建设内容 ..... - 70 -
2.3.2 产品方案及规模 ..... - 72 -
2.3.3 主要原辅材料消耗情况 ..... - 73 -
2.3.4 主要生产设备 ..... - 73 -

2.3.5 平面布置 ..... - 75 -
2.3.6 劳动定员及工作制度 ..... - 75 -
2.3.7 生产工艺流程及产污节点 ..... - 75 -
2.3.8 污染防治措施及污染物排放情况 ..... - 77 -
2.3.9 排污许可证及执行情况 ..... - 99 -
2.3.10 环境管理情况 ..... - 100 -
2.3.11 存在的环境问题及整改措施 ..... - 100 -
2.4 原二期项目审批的子项目 4 概况 ..... - 100 -
2.4.1 生产规模及产品方案 ..... - 101 -
2.4.2 主要原辅料及能源消耗 ..... - 101 -
2.4.3 主要建设内容 ..... - 101 -
2.4.4 主要生产设备 ..... - 105 -
2.4.5 存在的环境问题及整改措施 ..... - 106 -
3 项目概况与工程分析 ..... - 107 -
3.1 项目概况 ..... - 107 -
3.1.1 项目基本情况 ..... - 107 -
3.1.2 项目生产规模及产品方案 ..... - 109 -
3.1.3 项目工程组成 ..... - 112 -
3.1.4 物料输送外管 ..... - 118 -
3.1.5 公用工程 ..... - 119 -
3.1.6 利旧改建/利旧工程及其利旧可行性 ..... - 121 -
3.1.7 依托工程及其依托可行性 ..... - 123 -
3.1.8 项目主要原辅材料及能源消耗 ..... - 125 -
3.1.9 项目主要生产设备 ..... - 127 -
3.1.10 项目总平面布置 ..... - 130 -
3.1.11 劳动定员及工作制度 ..... - 130 -
3.1.12 项目建设进度安排 ..... - 131 -
3.1.13 项目主要技术经济指标 ..... - 131 -
3.2 施工期工程分析 ..... - 133 -
3.2.1 施工期工艺流程及产污环节 ..... - 133 -
3.2.2 施工期污染因素分析及污染物源强估算 ..... - 134 -
3.3 运营期生产工艺及产污环节分析 ..... - 139 -
3.3.1 生产工艺流程及产污分析 ..... - 139 -
3.3.2 公辅设施工艺及产污环节分析 ..... - 146 -
3.3.3 产污环节分析 ..... - 147 -
3.4 项目相关平衡 ..... - 148 -
3.4.1 物料平衡 ..... - 148 -
3.4.2 元素平衡 ..... - 149 -
3.4.3 水平衡 ..... - 150 -
3.4.4 蒸汽平衡 ..... - 160 -
3.5 项目运营期污染物产排情况 ..... - 160 -
3.5.1 废气 ..... - 160 -
3.5.2 废水 ..... - 173 -

3.5.3 噪声 ..... - 178 -
3.5.4 固废 ..... - 197 -
3.5.5 非正常情况分析 ..... - 200 -
3.5.6 项目污染物排放情况统计 ..... - 202 -
3.6“三本账” ..... - 204 -
3.7 清洁生产分析 ..... - 205 -
3.7.1 清洁生产指标分析 ..... - 205 -
3.7.2 清洁生产管理评价指标 ..... - 207 -
3.7.3 能源消耗水平 ..... - 208 -
3.7.4 清洁生产建议 ..... - 208 -
3.8 碳排放分析 ..... - 209 -
3.8.1 碳排放量核算 ..... - 209 -
3.8.2 降碳措施 ..... - 214 -
3.8.3 碳排放分析结论 ..... - 215 -
4 环境现状调查与评价 ..... - 216 -
4.1 自然环境概况 ..... - 216 -
4.1.1 地理位置及交通 ..... - 216 -
4.1.2 地形地貌 ..... - 216 -
4.1.3 气候 ..... - 217 -
4.1.4 地表水系水文特征 ..... - 218 -
4.1.5 土壤植被 ..... - 219 -
4.1.6 矿产资源和地震烈度 ..... - 219 -
4.1.7 工程地质概况 ..... - 219 -
4.2 环境质量现状 ..... - 220 -
4.2.1 环境空气质量现状评价 ..... - 220 -
4.2.2 地表水环境质量现状评价 ..... - 226 -
4.2.3 地下水环境质量现状 ..... - 228 -
4.2.4 声环境质量现状 ..... - 243 -
4.2.5 土壤环境质量现状 ..... - 245 -
4.2.6 生态环境现状调查 ..... - 252 -
4.3 产业园区规划概况 ..... - 253 -
4.3.1 云南安宁产业园区规划概况 ..... - 253 -
4.3.2 云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)规划概况 ..... - 257 -
4.3.3 安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划修编概况 ..... - 259 -
4.4 区域污染源调查 ..... - 263 -
4.4.1 污染源现状调查 ..... - 263 -
4.4.2 周边已批复环境影响评价文件的在建/拟建项目污染源调查 ..... - 267 -
5 施工期环境影响分析 ..... - 269 -
5.1 大气环境影响分析 ..... - 269 -
5.2 地表水环境影响分析 ..... - 273 -
5.3 声环境影响分析 ..... - 274 -
5.4 固体废物环境影响分析 ..... - 277 -
5.5 生态环境影响分析 ..... - 277 -

6 运营期环境影响评价 ..... - 279 -
6.1 大气环境影响预测与评价 ..... - 279 -
6.1.1 气象特征 ..... - 279 -
6.1.2 评价区底图信息数据 ..... - 286 -
6.1.3 影响预测与评价 ..... - 289 -
6.1.4 物流运输对环境空气的影响 ..... - 328 -
6.1.5 大气环境影响预测评价结论 ..... - 328 -
6.1.6 大气环境影响评价自查表 ..... - 329 -
6.2 运营期地表水环境影响分析 ..... - 330 -
6.2.1 废水产生及处置情况 ..... - 330 -
6.2.2 生产废水回用可行性 ..... - 331 -
6.2.3 锅炉排水、实验废水、地块 1 初期雨水处置措施可行性 ..... - 332 -
6.2.4 生活污水处置措施可行性 ..... - 333 -
6.2.5 初期雨水收集处置措施可行性 ..... - 335 -
6.2.6 事故情况下废水不外排的可行性分析 ..... - 335 -
6.2.7 小结 ..... - 335 -
6.2.8 地表水环境影响评价自查表 ..... - 336 -
6.3 运营期声环境影响预测与评价 ..... - 338 -
6.3.1 设备噪声影响分析 ..... - 338 -
6.3.2 交通噪声影响分析 ..... - 346 -
6.3.3 声环境影响评价自查表 ..... - 346 -
6.4 运营期固体废物影响分析与评价 ..... - 347 -
6.4.1 固废产生及处置情况 ..... - 347 -
6.4.2 固体废物处置方式合理性分析 ..... - 348 -
6.4.3 固体废物贮存设施合理性分析 ..... - 349 -
6.4.4 固体废物处置要求 ..... - 350 -
6.4.5 小结 ..... - 353 -
6.5 运营期地下水环境影响分析 ..... - 354 -
6.5.1 区域地质概况和区域水文地质条件 ..... - 354 -
6.5.2 调查区水文地质条件调查与分析 ..... - 359 -
6.5.3 项目区水文地质条件调查与分析 ..... - 368 -
6.5.4 调查区及项目区水井、泉点、地下水监测井等水位调查及地下水流向分析 ..... - 378 -
6.5.5 拟建项目污染源源强分析 ..... - 382 -
6.5.6 拟建项目对地下水环境的影响分析 ..... - 383 -
6.5.7 地下水污染防治措施 ..... - 407 -
6.5.8 小结 ..... - 409 -
6.6 运营期土壤环境影响分析与评价 ..... - 410 -
6.6.1 建设项目土壤环境影响识别 ..... - 410 -
6.6.2 区域土壤环境质量现状及理化性质调查 ..... - 410 -
6.6.3 建设项目土壤环境影响分析 ..... - 415 -
6.6.4 土壤环境保护措施与对策 ..... - 422 -
6.6.5 土壤环境影响评价结论 ..... - 423 -
6.6.6 土壤环境影响评价自查表 ..... - 424 -

6.7 运营期生态环境影响分析 ..... - 425 -
6.7.1 土地利用影响分析 ..... - 425 -
6.7.2 生态系统类型和完整性影响分析 ..... - 425 -
6.7.3 野生动物影响分析 ..... - 425 -
6.7.4 植被的影响分析 ..... - 425 -
6.7.5 生态保护措施 ..... - 427 -
6.7.6 结论 ..... - 428 -
6.7.7 生态环境影响评价自查表 ..... - 428 -
7 环境风险评价 ..... - 430 -
7.1 评价工作程序 ..... - 430 -
7.2 环境风险调查 ..... - 431 -
7.2.1 项目风险源调查 ..... - 431 -
7.2.2 环境敏感目标调查 ..... - 434 -
7.3 环境风险潜势初判 ..... - 436 -
7.3.1 P 值的分级确定 ..... - 436 -
7.3.2 环境敏感程度（E）的确定 ..... - 438 -
7.3.3 风险潜势判断 ..... - 438 -
7.3.4 风险评价等级及范围 ..... - 439 -
7.4 环境风险识别 ..... - 440 -
7.4.1 物质危险性识别 ..... - 440 -
7.4.2 生产系统危险性识别 ..... - 440 -
7.4.3 环境风险类型及危害分析 ..... - 445 -
7.4.4 环境风险识别结果 ..... - 446 -
7.5 风险事故情形设定 ..... - 446 -
7.6 源项分析及环境风险影响预测评价 ..... - 447 -
7.6.1 磷酸储罐泄漏事故源项分析 ..... - 447 -
7.6.2 大气环境风险影响预测评价 ..... - 448 -
7.6.3 地下水环境风险影响预测评价 ..... - 458 -
7.6.4 地表水环境风险影响预测评价 ..... - 463 -
7.6.5 厂外输送管道环境影响评价 ..... - 467 -
7.7 环境风险管理 ..... - 468 -
7.7.1 环境风险管理目标 ..... - 468 -
7.7.2 风险防范措施 ..... - 468 -
7.7.3 突发环境事件应急预案 ..... - 480 -
7.8 风险评价结论 ..... - 481 -
7.8.1 项目危险因素 ..... - 481 -
7.8.2 环境敏感性及事故环境影响 ..... - 481 -
7.8.3 环境风险防范措施和应急预案 ..... - 482 -
7.8.4 结论与建议 ..... - 482 -
7.9 环境风险评价自查表 ..... - 482 -
8 环境保护措施及经济损益分析 ..... - 485 -
8.1 污染防治措施 ..... - 485 -
8.1.1 施工期污染防治措施 ..... - 485 -

8.1.2 运营期污染防治措施及其可行性分析 ..... - 487 -
8.1.3 环境保护设施投资 ..... - 498 -
8.2 环境经济损益分析 ..... - 501 -
8.2.1 环境效益分析 ..... - 501 -
8.2.2 经济效益分析 ..... - 501 -
8.2.3 社会效益 ..... - 501 -
8.2.4 环境影响经济损益综合分析 ..... - 501 -
8.2.5 小结 ..... - 504 -
9 总量控制建议 ..... - 505 -
9.1 总量控制的意义 ..... - 505 -
9.2 总量控制建议 ..... - 505 -
10 产业政策、规划及环境可行性分析 ..... - 507 -
10.1 产业政策符合性分析 ..... - 507 -
10.2 生态环境分区管控符合性分析 ..... - 507 -
10.3 与法律法规的符合性分析 ..... - 511 -
10.3.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析 ..... - 511 -
10.3.2 与《地下水管理条例》符合性分析 ..... - 512 -
10.3.3 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性分析 ..... - 513 -
10.3.4 与《云南省地下水管理办法》的符合性 ..... - 514 -
10.3.5 与《云南省土壤污染防治条例》的相符性 ..... - 515 -
10.3.6 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析 ..... - 516 -
10.3.7 与《长江经济带发展负面清单指南》相符性判定 ..... - 518 -
10.3.8 与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析 ..... - 520 -
10.3.9 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》符合性分析 ..... - 521 -
10.3.10 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析 ..... - 522 -
10.3.11 与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的符合性分析 ..... - 523 -
10.3.12 与《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的符合性分析 ..... - 524 -
10.3.13 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析 ..... - 526 -
10.3.14 与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的符合性分析 ..... - 527 -
10.3.15 与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）的符合性分析 ..... - 529 -
10.3.16 与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》的符合性分析 ..... - 530 -
10.4 与相关规划的符合性分析 ..... - 532 -
10.4.1 与相关环境保护规划符合性分析 ..... - 532 -
10.4.2 与相关产业政策规划符合性分析 ..... - 537 -

10.4.3 与区域发展规划的符合性分析 ..... - 539 -
10.5 与其他相关文件的符合性分析 ..... - 562 -
10.5.1 与行业规范条件符合性分析 ..... - 562 -
10.5.2 与审批原则的相符性分析 ..... - 563 -
10.5.3 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的相符性分析 ..... - 567 -
10.6 环境可行性分析 ..... - 572 -
10.7 环境相容性分析 ..... - 573 -
11 环境管理及环境计划 ..... - 574 -
11.1 环境管理要求 ..... - 574 -
11.1.1 环境管理机构、人员配备与职能 ..... - 574 -
11.1.2 环境管理及保护计划 ..... - 575 -
11.1.3 污口规范化管理 ..... - 577 -
11.2 环境监测 ..... - 579 -
11.2.1 环境监测机构 ..... - 579 -
11.2.2 环境监测计划 ..... - 580 -
11.2.3 监测质量保证和质量控制 ..... - 597 -
11.2.4 信息记录和报告 ..... - 597 -
11.3 排污许可证申领 ..... - 597 -
11.4 环保竣工验收内容及要求 ..... - 598 -
11.5 企业环境信息披露 ..... - 602 -
11.6 污染物排放清单 ..... - 602 -
12 评价结论 ..... - 606 -
12.1 产业政策及规划的符合性结论 ..... - 606 -
12.2 环境质量现状结论 ..... - 607 -
12.3 环境影响评价结论 ..... - 608 -
12.3.1 大气环境影响评价结论 ..... - 608 -
12.3.2 地表水环境影响评价结论 ..... - 609 -
12.3.3 地下水环境影响评价结论 ..... - 609 -
12.3.4 声环境影响评价结论 ..... - 610 -
12.3.5 固体废物环境影响评价结论 ..... - 610 -
12.3.6 土壤环境影响评价结论 ..... - 611 -
12.3.7 生态环境影响评价结论 ..... - 612 -
12.4 环境风险 ..... - 612 -
12.5 总量控制 ..... - 612 -
12.6 公众参与 ..... - 613 -
12.7 总结论 ..... - 613 -

## 附表：

建设项目环评审批基础信息表

## 附图：

附图 1 项目地理位置图；
附图 2 项目区域水系图；

附图 3 项目评价工作图；
附图 4 水文地质及地下水评价范围图；
附图 5-1 全厂总平面布置图；
附图 5-2 项目地块 1 总平面布置图；
附图 5-3 项目地块 2 总平面布置图；
附图 5-4 现有一期项目总平面布置图；
附图 6 地下水监测布点图；
附图 7 环境空气、噪声、土壤、包气带监测布点图；
附图 8 项目区分区防渗图；
附图 9 项目在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》产业布局规划中的位置；
附图 10 项目在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》土地使用规划中的位置；
附图 11 项目在《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)》产业布局规划中的位置；
附图 12 项目在《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)》土地使用规划中的位置；
附图 13 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》土地利用现状中的位置；
附图 14 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》产业布局规划中的位置；
附图 15 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》土地使用规划中的位置；
附图 16 项目与九龙河 1km 缓冲范围关系图；
附图 17 项目区域土壤类型分布图；
附图 18 项目与周边地表水体距离关系图。

## 附件：

附件 1 环评委托书；
附件 2 投资项目备案证；
附件 3 营业执照；
附件 4 昆明市生态环境局关于对《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》的批复（昆生环复〔2024〕16 号）；
附件 5 年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收意见；
附件 6 昆明市生态环境局关于对《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》的批复（昆生环复〔2023〕58 号）；
附件 7 年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目（子项目 1—16 万吨磷酸铁锂、子项目 3—8 万吨磷酸铁锂）竣工环境保护验收意见；
附件 8 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
附件 9 排污许可证（正本）；
附件 10 现有二期项目用地（地块 1）不动产权证书；
附件 11 安宁市自然资源局关于二期项目用地的审查意见；

附件 12 本次新增地块 2 不动产权证书；
附件 13 污水处理委托协议；
附件 14 生活污水和生产废水分流的情况说明；
附件 15 危险废物（废机油）委托收集服务协议；
附件 16 危险废物（废活性炭及实验废液）委托处置合同；
附件 17 一般固废（含铁废渣）处置合同、处置单位环评批复及验收意见；
附件 18 现有一期工程 2025 年 3 月自行监测报告（云尘检字【2025】-0357 号）；
附件 19 现有二期项目验收监测报告（云尘检字[2025]-2683 号）；
附件 20 本次评价环境质量现状监测报告（YNMH 检字[2026]03252）；
附件 21 引用建设单位 2025 年下半年地下水自行监测报告（云尘检字[2025]-2584 号）；
附件 22 引用《云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目环境影响报告书》监测报告（报告编号：2024101418）；
附件 23 《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见（云环函[2022]329 号）；
附件 24 《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见（昆环审[2023]6 号）；
附件 25 安宁市水务局关于回复云南安宁产业园区（安宁片区）水源保护区地下水生活替代方案意见的函；
附件 26 生态环境管控单元查询报告；
附件 27 云南省工业和信息化厅关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函；
附件 28 环评合同；
附件 29 环评内审表及进度管理表；
附件 30 安宁市水务局关于草铺街道办事处后冲水库报废的批复（安水复〔2024〕2 号）；
附件 31 关于项目锅炉属于低氮燃烧锅炉的说明；
附件 32 帮扶会会议纪要；
附件 33 技术帮扶会专家意见修改清单。

# 概述

## 一、建设项目背景

**（1）企业现有工程基本情况**

云南裕能新能源电池材料有限公司（以下简称建设单位）成立于2021年7月5日，为湖南裕能新能源电池材料股份有限公司的全资子公司。2021年云南裕能新能源电池材料有限公司拟在云南安宁产业园区草铺化工园区实施“40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产项目”，并于2021年11月12日与安宁市人民政府、云南省工业和信息化厅签订了《合作框架协议》，考虑土地征用及资金投入情况，计划分阶段实施“40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产项目”，第一阶段（一期）为“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”，第二阶段（二期）为“年产16万吨磷酸铁和24万吨磷酸铁锂生产线项目”。

第一阶段（一期）实施“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”，于2021年11月1日取得安宁市发展和改革局的投资项目备案证（项目代码：2111-530181-04-01-636561），并于2021年8月委托云南湖柏环保科技有限公司编制了《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书》，2022年5月26日取得云南滇中新区生态环境局出具的《云南滇中新区生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书>的批复》（滇中生环复[2022]7号）；2023年1月公司在项目建设过程中，决定将其中的年产8万吨亚铁法生产磷酸铁生产线由钠法工艺改为氨法工艺，项目发生重大变动，因此建设单位于2023年1月委托云南湖柏环保科技有限公司重新编制《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书》，并于2023年4月23日取得昆明市生态环境局出具的《昆明市生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书>的批复》（昆生环复[2023]27号）；企业试生产期间，为降低企业的生产成本，公司2023年6月决定将调整亚铁法产能为16万吨/年、铁粉法产能为8万吨/年，项目再次发生重大变动，为此，建设单位于2023年7月19日再次委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响

报告书》，于 2024 年 3 月 27 日取得了昆明市生态环境局出具的《昆明市生态环境局关于对<年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项(变更)环境影响报告书>的批复》（昆生环复〔2024〕16 号）（详见附件 4）；目前第一阶段（一期）“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”（下文简称“现有一期工程”）已经建成投产，于 2024 年 4 月 23 日完成了自主竣工环境保护验收工作，出具了验收意见（详见附件 5）。

第二阶段（二期）原实施“年产 16 万吨磷酸铁和 24 万吨磷酸铁锂生产线项目”，2023 年初建设单位根据市场发展前景及下游厂家需求，综合考虑原材料市场供应、项目实施对环境的影响及投资成本等方面因素，并结合企业自身情况调整二期建设的内容及规模，并于 2023 年 5 月 20 日与安宁市人民政府签订了《招商引资投资协议》，第二阶段（二期）的建设内容调整为“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”，于 2023 年 5 月 26 日取得了安宁市发展和改革局的投资项目备案证（项目代码：2305-530181-04-01-473524），项目分 4 个子项目，子项目 1 建设年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目，子项目 2 建设年产 2 万吨碳酸锂加工项目，子项目 3 建设年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目，子项目 4 建设年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目；2023 年 10 月云南湖柏环保科技有限公司编制了《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》，2023 年 11 月 10 日取得昆明市生态环境局关于对《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》的批复（昆生环复〔2023〕58 号）（详见附件 6）；为充分利用生产资源和生产能力，根据市场需求变化灵活调整产品组合，2024 年 12 月建设单位提出拟将年产 16 万吨磷酸锰铁锂（子项目 1）变更为磷酸锰铁锂和磷酸铁锂两种产品均可兼容生产的总规模为年产 16 万吨磷酸（锰）铁锂项目，其余 3 个子项目不发生变动，2024 年 12 月委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》，2025 年 2 月 17 日取得了专家审查意见，变动分析结论为：不属于重大变动；2025 年 3 月，建设单位提出新的调整方案，拟将“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，

及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”中子项目 1 规模为年产 16 万吨磷酸锰铁锂以及子项目 3 规模为年产 16 万吨磷酸锰铁锂变更为磷酸锰铁锂和磷酸铁锂两种产品均可兼容生产的总规模为年产 32 万吨磷酸（锰）铁锂项目，其余 2 个子项目即年产 2 万吨碳酸锂（子项目 2）、废旧磷酸铁锂料回收利用 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁（子项目 4）不发生变动，为此建设单位委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》，2025 年 4 月 23 日取得了专家审查意见，变动分析结论为：不属于重大变动；目前第二阶段（二期）工程“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”建成了子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3 中的“年产 8 万吨磷酸铁锂”，子项目 2“年产 2 万吨碳酸锂”未建设，子项目 4“废旧磷酸铁锂料回收利用 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁”未建成；根据建设单位提供资料，目前第二阶段（二期）工程“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”（下文简称“现有二期项目”）已建成的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3 中的“年产 8 万吨磷酸铁锂”（下文简称为“年产 24 万吨磷酸铁锂”），于 2026 年 3 月 18 日完成了自主竣工环境保护验收工作，并出具了验收意见（详见附件 7）；二期项目原环评审批的尚未建成的子项目 2、子项目 4 以及子项目 3 剩余的年产 8 万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂工程均不再建设。

2024 年，建设单位为了节省现有一期工程整体生产运行过程的成本，决定实施“云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目”（下文简称“现有磷酸净化项目”），建设生产能力为 10 万吨/年（以 85%$H_3PO_4$ 计）湿法磷酸净化装置，用于生产 75%磷酸来替代现有一期工程 8 万吨/年的铁粉法工艺生产磷酸铁装置使用的 85%浓磷酸原料，降低其生产成本，保障磷酸铁生产。“云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目”于 2024 年 1 月 11 日取得安宁市发展和改革局出具的投资项目备案证（项目代码：2401-530181-04-01-319822）；2024 年 1 月，建设单位委托云南清蓝源环保科技有限公司编制《云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目环境影响报告书》，2024 年 9 月 2 日取得了昆明市生态环境局关于对《云南裕能新能

源电池材料有限公司年产10万吨磷酸净化项目环境影响报告书》的批复（昆生环复〔2024〕37号）；根据建设单位提供资料，“云南裕能新能源电池材料有限公司年产10万吨磷酸净化项目”已于2024年底建成，但由于市场原因一直未投产，未组织竣工环境保护验收工作。

**表1　企业现有工程基本情况一览表**

| 项目批次 | 核心变动节点 | 批复情况 | 建设状态 | 现有产能 |
|---|---|---|---|---|
| 一期工程 | 1、首次批复：年产24万吨磷酸铁（8万吨亚铁法（钠法）+16万吨铁粉法)+16万吨磷酸铁锂；<br>2、2023年1月第一次重新报批：8万吨亚铁法磷酸铁生产线工艺由钠法→氨法；<br>3、2023年6月第二次重新报批：亚铁法（氨法）产能由8万吨/年→16万吨/年、铁粉法产能由16万吨/年→8万吨/年。 | 1、2022年5月（滇中生环复〔2022〕7号）；<br>2、2023年4月（昆生环复〔2023〕27号）；<br>3、2024年3月（昆生环复〔2024〕16号）。 | 已建成投产；已于2024年4月通过验收 | 年产24万吨磷酸铁（16万吨亚铁法+8万吨铁粉法）+16万吨磷酸铁锂 |
| 二期工程 | 1、首次批复：4个子项目；<br>2、2024年12月第一次变更：子项目1（16万吨磷酸锰铁锂）变更为兼容磷酸（锰）铁锂生产；<br>3、2025年3月第二次变更：子项目1+子项目3（共32万吨磷酸锰铁锂）变更为兼容磷酸（锰）铁锂生产；<br>4、目前：取消子项目2（2万吨碳酸锂加工）、子项目4（废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁）及子项目3剩余8万吨产能建设。 | 1、2023年11月（昆生环复〔2023〕58号）；<br>2、2025年2月变更分析（非重大变动，专家审查意见）<br>3、2025年4月变更分析（非重大变动，专家审查意见） | 部分建成（年产24万吨磷酸铁锂（子项目1：16万吨+子项目3：8万吨）），已建成部分已于2026年3月通过验收；其余部分取消建设。 | 年产24万吨磷酸铁锂 |
| 磷酸净化项目 | 无变动 | 2024年9月批复（昆生环复〔2024〕37号） | 已建成；未投产 | 年产10万吨磷酸净化产品（以85% $H_3PO_4$计，产出75%磷酸） |

**（2）项目由来**

建设单位一期工程“24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线”已于 2024 年 4 月通过验收正式投产，二期工程“年产 24 万吨磷酸铁锂生产线”于 2026 年 3 月通过验收投产后，建设单位全厂磷酸铁锂生产规模达 40 万吨，而自产磷酸铁生产规模仅为 24 万吨，将有 16 万吨的磷酸铁原料需要从贵州裕能新能源电池材料有限公司进行采购，建设单位为了向刚通过验收投产的二期工程稳定的提供原材料，节约生产成本，建设单位拟投资建设“云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目”，新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，以满足建设单位二期工程磷酸铁供应（根据建设单位提供资料，企业磷酸铁与磷酸铁锂生产配比关系为：生产 1 吨磷酸铁锂需要 0.96 吨磷酸铁；但是根据行业通用标准做法，为方便政府审批及管控，全国磷酸铁/磷酸铁锂产业链统一默认铁源前驱体磷酸铁与磷酸铁锂产能 1:1 对标立项。本次环评在评价产能平衡及生产配比情况均按磷酸铁（0.96）：磷酸铁锂（1）进行评价，企业本次改扩建项目生产规模及实际配比情况、改扩建项目实施后二期项目产能平衡及实际配比情况、改扩建项目实施后全厂产能平衡及实际配比情况详见 3.1.2 章节）。

“云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目”（下文简称“项目”或“本项目”）已于 2026 年 2 月 27 日取得云南省固定资产投资项目备案证，项目代码为：2602-530181-04-01-210355，本项目投资项目备案证备案内容与实际建设内容（环评评价内容）对比情况详见下表。

**表 2　本项目投资项目备案证备案内容与实际建设内容（环评评价内容）对比一览表**

| 项目 | 投资项目备案证备案内容 | 实际建设内容（环评评价内容） | 实际建设内容（环评评价内容）与备案证内容对比情况说明 |
|---|---|---|---|
| 产能 | 新增 16 万吨/年磷酸铁（铁粉法）产能 | 新增 16 万吨/年磷酸铁（铁粉法）产能 | 一致 |
| 所属行业 | 电子 | 国民经济行业分类：C2613 无机盐制造；建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）：44 基础化学原料制造 261 | 环评从严评价，按基础化学原料制造项目进行评价 |
| 建设内容 | 1、项目总占地面积①63677.05 平方米，总建筑面积② 68695.65 平方米，分为两个地 | 项目总占地面积①*约为 398604.78m$^2$，总建筑面积②*约为 278474.44m$^2$，分为两个 | ①占地面积不一致原因为统计口径不同；②除“1＃亚铁仓库”外，利旧改建+新增建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 块实施； | 地块实施； | 筑面积及建设内容均与备案证备案内容一致。 |
| | 2、地块 1 占地①48825.47 ㎡，建面②48980.95 ㎡；利旧 1#亚铁仓库（28304.21 ㎡）、2#制液车间、9#成品车间 1；新建 13#成品车间 2、14-1#铁粉车间 2、14-2#原料车间、16-1#磷酸罐区③。 | 地块 1 占地面积①*约 360816m$^2$，建筑面积②*约 258759.74m$^2$（其中现有不变 238083m$^2$，利旧改建 12210.52m$^2$，新增 8466.22m$^2$）；利旧改建压滤车间、成品车间 1；新建成品车间 2、铁粉车间、原料仓库、磷酸罐区 2。 | ①投资项目备案证中的“1#亚铁仓库”实际为闲置仓库，本次改扩建后二期项目不使用，不作为本环评评价对象；②除“1#亚铁仓库”外，占地面积不一致原因为统计口径不同；③除“1#亚铁仓库”外，利旧改建+新增建筑面积及建设内容均与备案证备案内容一致。 |
| | 3、地块 2 占地①14851.58 ㎡，建面②19714.70 ㎡；新建 1#铁粉化合车间、4#仓库、磷酸罐区、消防水池及泵房等公辅设施。 | 地块 2 占地面积①* 37788.78m$^2$，建筑面积②*约 19714.7m$^2$；新建化合车间、综合仓库、磷酸罐区 1、消防水池及泵房等公辅设施。 | ①占地面积不一致原因为统计口径不同；②建筑面积及建设内容均与备案证备案内容一致。 |
| | 备注：①：投资项目备案证中的“占地面积”指的是本次改扩建项目新增 16 万吨/年磷酸铁（铁粉法）生产线涉及建构筑物的“建筑占地面积”；<br>①*：实际建设内容（环评评价内容）中的“占地面积”指的是本次二期配套改扩建项目建成后整个二期项目的总占地面积；<br>②：投资项目备案证中的“建筑面积”指的是本次改扩建项目新增 16 万吨/年磷酸铁（铁粉法）生产线涉及建构筑物的建筑面积，不含现有不变建筑面积，仅含利旧改建建筑面积、新增建筑面积；<br>②*：实际建设内容（环评评价内容）中的“建筑面积”指的是本次二期配套改扩建项目建成后整个二期项目的总建筑面积，含现有不变建筑面积、利旧改建建筑面积、新增建筑面积；<br>③：投资项目备案证中建构筑物名称为企业内部编号及名称，本次评价为了便于报告书表述清晰明了，删除了建构筑物企业内部编号，同时结合项目情况对部分建构筑物名称做了调整，实际为同一建构筑物。 | | |

本次二期配套改扩建项目占地涉及两个地块（地块 1 及地块 2），其中地块 1 为二期项目现有用地，已于 2023 年 9 月 4 日取得《中华人民共和国不动产权证书》（云（2023）安宁市不动产权第 0018767 号），土地利用类型为工业用地，总面积为 559783.43m$^2$，本次改扩建后二期项目地块 1 用地面积为 360816m$^2$，其余约 198967.43m$^2$ 作为企业预留用地空置。地块 2 为本次新增用地，其地块已于 2026 年 2 月 4 日取得《中华人民共和国不动产权证书》（云（2026）安宁市不动产权第 0001767 号），权利人为云南裕盛化工新材料有限公司（为建设单位云南裕能新能源电池材料有限公司子公司），土地利用类型为工业用地，总面积为 37788.78m$^2$。

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本项目生产的磷酸铁是磷酸铁锂正极材料的前驱体，项目生产过程中涉及化学反应，属于前驱体的化学合成，按其制造工艺归入上游化学原料制造业，属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017) 中的 C2613 无机盐制造。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需要开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261”，需要编制环境影响报告书，为此，云南裕能新能源电池材料有限公司委托我公司承担该项目环境影响报告书的编制工作。

## 二、建设项目特点

（1）企业现有工程主要包括“现有一期工程”、“现有二期项目”、“现有磷酸净化项目”；由于本项目为企业现有二期项目的配套改扩建项目，故本次评价将“现有二期项目”作为原项目进行评价；同时由于本次改扩建项目中部分公用工程、环保工程依托现有一期工程，故本次评价对“现有一期工程”的工程建设内容进行简单评价；本次改扩建项目与“现有磷酸净化项目”不存在依托关系，相互独立运行，本次评价不对“现有磷酸净化项目”工程概况进行评价。

（2）本项目生产厂区占地涉及两个地块（地块 1 及地块 2），地块 1 为二期项目现有用地，地块 2 为新增用地。

（3）本次改扩建项目实施后，建设单位现有一期工程建设内容及规模、生产工艺及产污节点、污染防治措施及污染物排放情况等均不变；现有二期项目（原项目）已建成且通过竣工环境保护验收的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁锂”建设内容及规模、生产工艺及产污节点、污染防治措施及污染物排放情况等均不变。

（4）本次改扩建项目主要为新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，废气主要特征污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，在采取合理有效处理措施处理后可达标排放；项目生产废水不外排；生活污水经化粪池处理后排入安宁工业园区草铺污水

处理厂；噪声经厂房隔声、消声减震等措施处理后达标排放；固体废物能100%妥善处置。

## 三、环境影响评价过程

受建设单位（云南裕能新能源电池材料有限公司）的委托，我公司（云南六方合源环保科技有限公司）承担了本项目环境影响评价工作，在现场踏勘调查、开展环境质量现状监测、收集相关资料的基础上，按照有关导则、标准和技术规范编制《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批，作为项目设计、建设和运营环境管理的依据。

主要编制工作流程如下：

（1）2026年3月6日，建设单位正式委托我单位开展本项目环境影响评价工作并签订了《环境影响评价合同书》（委托书见附件1）。

（2）2026年3月9日，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号）第九条的规定，建设单位在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内在云南信息报官方网站上进行了第一次公众参与信息公示。公开下列信息：①建设项目名称、建设内容等基本情况；②建设单位名称和联系方式；③环境影响报告书编制单位的名称；④公众意见表的网络链接；⑤提交公众意见表的方式和途径。公示网址链接为：https://www.ynxxb.com/view/313002553514131483，公示期间未收到相关反馈意见。

（3）2026年3月5日~2026年3月12日，建设单位委托云南牧环检测技术有限公司对项目所在区域大气环境、地下水环境、声环境、土壤环境质量进行了现状监测，并于2026年3月18日出具了《检测报告》（报告编号：YNMH检字[2026]-03252号）。

（4）2026年3月31日，环评单位在研究相关技术资料和相关文件、开展环境质量现状调查、收集整理相关资料的基础上，按照技术导则的要求，完成《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》（征求意见稿）的编制，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号）第十条、第十一条的规定，建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位通过网络平台、报纸公开和张贴公告三种方式开展第二次公众参与，公开以下信息：①环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；②征求意见的公众范围；③公众意见表的

网络链接；④公众提出意见的方式和途径；⑤公众提出意见的起止时间。

网络平台公示：2026 年 3 月 31 日至 2026 年 4 月 14 日，建设单位在云南信息报官方网站进行第二次公众参与信息公示，公示期限 10 个工作日，公示网络链接：https://www.ynxxb.com/view/320885343215681546。

报纸公开：在征求意见的 10 个工作日内建设单位在项目所在地公众易于接触的主流报刊“云南信息报”进行两次征求意见稿信息公示。

张贴公告：2026 年 3 月 31 日，建设单位在安宁高新技术产业开发区管委会、草铺街道办事处以张贴公告的形式进行了第二次公众参与信息公示，持续公开期限 10 个工作日。

在第二次环境影响公众参与信息公示期间，未收到公众反馈意见。

（5）2026 年 4 月 16 日，为了顺利推进项目审批工作，建设单位申请开展技术帮扶工作，由昆明市生态环境工程评估中心召开了技术帮扶会。

（6）2026 年 4 月 22 日，环评单位完成《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》（送审稿）的编制，拟上报环境主管部门进行审批，按照《环境影响评价公众参与办法》第二十条的规定“建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明”的要求，建设单位于 2026 年 4 月 22 日在云南信息报官方网站（https://www.ynxxb.com/view/329372709693765312）进行了报批前全文本公示，在公众参与公示期间，未收到公众反馈意见。

（7）2026 年 4 月 27 日，编制单位编制完成《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》（送审稿），供建设单位上报审批。

## 四、分析判断情况

### 1、项目行业类别判定

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本项目生产的磷酸铁是磷酸铁锂正极材料的前驱体，项目生产过程中涉及化学反应，属于前驱体的化学合成，按其制造工艺归入上游化学原料制造业，属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017) 中的 C2613 无机盐制造。根据《建设项目环境影响

评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261”。

**2、产业政策符合性判定**

项目产品为电池级磷酸铁，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》不属于目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，即为允许类项目，符合国家产业政策。

项目为改扩建项目，已于 2026 年 2 月 27 日取得云南省固定资产投资项目备案证，项目代码 2602-530181-04-01-210355。

因此，项目的建设符合国家和地方产业政策。

**3、行业规范条件及行业审批原则符合性判定**

项目产品为电池级磷酸铁，属于磷酸铁锂正极材料的前驱体，项目的建设需满足《锂离子电池行业规范条件》中的相关要求，根据分析，本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目建设符合《锂离子电池行业规范条件》中的相关要求。

生态环境部办公厅于2023年12月5日发布了《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号），本项目属于《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中的正极材料制造，根据分析，本项目建设符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关要求，具备审批条件。

**4、相关规划**

本项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《长江经济带生态环境保护规划》、《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》等相关规划要求。

目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，项目地块 1 位于已认定范围，项目地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟

扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

**5、生态环境分区管控**

**①生态保护红线**

项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区内，项目用地均已取得《中华人民共和国不动产权证书》，土地利用类型为工业用地，项目用地范围不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，不涉及公益林、饮用水源保护区等敏感区域。

**②环境质量底线**

项目所在区域环境空气质量达标，根据环评分析，项目的建设不会改变区域环境空气质量功能；项目废水不直接排入周边地表水体，不会对周边水体造成环境不利影响；通过采取必要的噪声控制措施，项目厂界噪声可达标排放，不会改变项目所在区域的声环境功能；通过采取分区防渗等措施，项目建设对区域土壤及地下水环境影响可以接受。项目建设符合环境质量底线要求。

**③资源利用上线**

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，不涉及生态红线，不占用基本农田。项目生产废水全部收集后回用，根据可研报告分析，本项目磷酸铁单位产品能耗和电耗均能达到行业的先进水平。

**④负面清单**

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，经查询，项目所在位置属于云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元（管控单元编号：ZH53018120001），根据分析，项目符合云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元准入要求。

**6、环境选址合理性判定**

本项目为二期配套改扩建项目，生产厂区占地涉及两个地块，其中地块 1 为二期项目现有用地，地块 2 为新增用地。项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区内，与园区产业发展规划相符。项目不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的饮用水水源保护区、自然保护区、生态功能保护区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地，项目不

涉及生态保护红线，项目 200m 范围内无医院、学校等环境敏感目标，项目占地不涉及基本农田及公益林。项目运营期间主要污染物为废气、固废、废水和噪声，通过采取一系列的环境保护和污染防治措施，项目废气、噪声可实现达标排放，生产废水全部回用不外排，生活污水处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂，固体废物 100%妥善处置。项目在实施各污染综合防治对策后，对区域大气环境、水环境、声环境、生态环境、土壤环境等均不会产生明显的影响；项目环境风险可控可接受，不会改变周围环境功能。

目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，项目地块 1 位于已认定范围，项目地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

综上，项目选址合理可行。

## 五、关注的主要环境问题

根据项目的生产工艺及排污特征，关注的环境问题主要有以下几点：

（1）本项目属于改扩建项目，本环评要关注原项目存在环境问题。

（2）项目运营期污染物的产生和排放情况及对周边环境的影响。废气是否达标排放，生产废水处置及回用可行性分析，生产过程中产生的固体废物处理处置是否合理，各种污染物排放是否对周边环境产生影响等。

（3）项目采取的风险防控措施是否能降低环境风险，环境风险是否可控。

## 六、环境影响评价结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划和要求，根据环评报告书的预测分析，项目在运营期产生的污染物正常情况下均为达标排放，污染物的排放对当地环境影响不大，不会改变区域环境质量功能类别，环境风险影响可接受，污染物排放做到了总量控制。建设单位在认真落实环评提出的各项污染防治措施，持续贯彻落实“清洁生产”、“总量控制”，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转的条件下，项目所排放的污染物可

达标，对周围环境影响可以接受。在采取有效风险防范措施和环保措施的前提下，从环评技术角度分析，项目的建设是可行的。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2018 年 12 月 29 日实施）；

（3）《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2016 年 9 月 1 日施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（全国人大常委会，2018 年 1 月 1 日施行）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（全国人大常委会，2018 年 10 月 26 日施行）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（全国人大常委会，2022 年 6 月 5 日施行）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2011 年 3 月 1 日施行）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

（11）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日施行）；

（12）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号，2011 年 1 月 8 日施行）；

（13）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（14）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（15）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）。

### 1.1.2 相关政策

（1）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

（4）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（5）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行）；

（6）《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）；

（7）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

（8）《危险化学品安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日起施行；

（9）《危险废物转移管理办法》（2021 年 12 月 3 日，生态环境部 公安部 交通运输部 令第 23 号）

（10）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

（11）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（12）《固体废物分类与代码名录》（2024 年 4 月印发）；

（13）《危险化学品安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日起施行；

（14）《生态环境分区管理暂行规定》；

（15）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）；

（16）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

（17）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 15 日实施；

（18）《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（生态环境部环环评〔2022〕26 号）；

（19）《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）；

（20）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（21）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕

77 号，2012 年 7 月 3 日）；

（22）《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）；

（23）《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号，自 2015 年 6 月 5 日起施行）；

（24）关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财〔2017〕88 号）；

（25）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；

（26）《环境空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（27）《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告 2021 年第 25 号）；

（28）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）

（29）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

（30）《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（31）《六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）；

（32）《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环体系的意见》（国办发〔2024〕7 号）；

（33）关于印发《减污降碳协同增效实施方案》的通知（环综合〔2022〕42 号）；

（34）《工业和信息化部国家发展改革委生态环境部关于印发工业领域碳达峰措施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88 号）；

（35）中共云南省委云南省人民政府《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》（2022 年 12 月 7 日）；

（36）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2018〕142 号）；

（37）国务院关于印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知（国发〔2024〕12 号）；

（38）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；

（39）《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）；

（40）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（41）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

（42）国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知（国发〔2025〕14 号）；

（43）《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》；

（44）《锂离子电池行业规范公告管理办法（2024 年本）》；

（45）《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18 号）。

### 1.1.3 地方性法规及政策文件

（1）《云南省生态环境保护条例》2024 年 11 月 1 日；

（2）《云南省大气污染防治条例》云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 29 日审议通过，自 2019 年 1 月 1 日起实施；

（3）《云南省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 11 月 30 日，云南省第三十届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过；

（4）《云南省贯彻<排污许可管理条例>实施细则》（2022 年 1 月 15 日施行）；

（5）《云南省土壤污染防治条例》（自 2022 年 5 月 1 日起施行）；

（6）《中共云南省委办公厅 云南省人民政府办公厅 关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024 年 7 月 13 日）；

（7）《关于印发云南省地下水污染防治实施方案的通知》（云环发〔2020〕4 号）；

（8）《云南省地下水管理办法》（2024 年 2 月 1 日起实行）；

（9）《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2026）；

（10）《云南省人民政府办公厅关于印发云南省突发事件应急预案管理办法的通知》（云政办发〔2016〕103 号）；

（11）《云南省生态环境厅关于印发<进一步提高环评审批效能促进重大项目建设的若干措施>的通知》（云环发〔2021〕18 号）；

（12）《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29 号）；

（13）云南省生态环境厅关于发布《云南省生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的公告，2024 年 11 月 19 日；

（14）《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（2022.7.21）；

（15）《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行 2022 年版）》的通知（云改发基础〔2022〕894 号）；

（16）云南省生态环境厅关于印发《云南省贯彻〈排污许可管理条例〉实施细则》的通知（云环规〔2021〕1 号）；

（17）《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》，云南省生态环境厅；

（18）《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发〔2022〕13 号）；

（19）云南省生态环境厅关于印发《云南省突发环境事件应急预案管理办法》的通知（云环规〔2024〕3 号）；

（20）云南省生态环境厅关于印发《云南省贯彻〈排污许可管理条例〉实施细则》的通知（云环规〔2021〕1 号）；

（21）《云南省生态功能区划》（云南省环境保护厅，2009.11）；

（22）《云南省主体功能区规划》（2014.1）；

（23）《云南省空气质量持续改善行动实施方案》（云政发 2024[14]号）；

（24）《云南省人民政府关于印发云南省碳达峰实施方案的通知》（云政发〔2022〕45 号）；

（25）关于印发《云南省噪声污染防治三年行动实施方案》的通知，2023 年 10 月 30 日；

（26）云南省生态环境厅关于发布《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》的通知（云环通〔2024〕75 号）；

（27）《昆明市大气污染防治条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

（28）《昆明市声环境功能区划分（2019-2029）》；

（29）《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号，2007 年 3 月）；

（30）《昆明市噪声污染防治三年行动实施方案》（昆污防办〔2024〕3 号）；

（31）《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年》（昆明市水务局，2014 年 8 月）；

（32）昆明市生态环境局关于印发《昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定(试行)的通知》(昆生环通[2022]42 号)；

（33）《昆明市国土空间规划(2018-2035)》；

（34）《昆明市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

（35）《安宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(安政发[2021]1 号)；

（36）《安宁市声环境功能区划》；

（37）《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》(昆政复[2022]66 号)；

（38）《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》审查意见的函(云环函[2022]329 号)；

（39）《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)》(安政复[2022]260 号)；

（40）《云南安宁产业园区草埔化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》审查意见的函(昆环审[2023]6 号)。

### 1.1.4 技术规范及相关文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)；

（15）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（16）《危险废物收集、储存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

（18）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

（19）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（20）《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）；

（21）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

（22）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年环境保护部公告第 43 号）；

（23）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；

（24）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（25）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（26）《危化品单位应急救援物资配置要求》（GB30077-2023）；

（27）《重点环境管理危险化学品目录》（2014 年 4 月发布）；

（28）《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

（29）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）。

### 1.1.5 建设项目有关资料

（1）项目环境影响评价委托书；

（2）项目投资备案证；

（3）《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目可行性研究报告》，湖南省轻纺设计院有限公司，2026.3；

（4）《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目（一）岩土工程详细勘察》，湖南化工地质工程勘察院有限责任公司，2026.1；

（5）《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》及其批复（昆生环复〔2024〕16 号）；

（6）《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》及其验收意见；

（7）《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》及其批复（昆生环复〔2023〕58 号）；

（8）《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目（子项目 1—16 万吨磷酸铁锂、子项目 3—8 万吨磷酸铁锂）竣工环境保护验收监测报告》及其验收意见；

（9）企业《排污许可证》、《自行监测报告》、《突发环境事件应急预案》等其他相关环保资料；

（10）环境质量现状检测报告；

（11）建设单位提供的其他工程技术资料。

## 1.2 评价目的和评价原则

### 1.2.1 评价目的

本次环境影响评价的主要目的是在收集分析工程资料的基础上，根据项目的建设内容和生产工艺，对项目进行工程分析，得出主要污染物排放参数。根据相关技术规范和标准，并结合项目建设区域及其周围自然、社会经济情况，对建设项目所处区域的环境质量现状进行评价，对项目的环境影响作出分析、预测和评价。针对本项目污染源对周围环境可能造成的环境问题，提出缓解不利环境影响的对策措施，使项目对环境的不利影响降至最小。

依据国家有关法规，从环境保护角度对项目建设环境可行性做出明确结论，为上级部门决策、设计部门设计及企业的环境管理提供科学依据，使项目建设与环境保护协调起来。

### 1.2.2 评价原则

根据项目的规模、建设内容、运行特点，结合项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，环境影响评价贯彻以下原则：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

对评价区环境状况进行调查，对环境质量现状进行实测，并根据导则对环境质量现状进行分析评价；采用类比、物料衡算等方法进行工程分析，预测分析采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境的影响进行分析预测评价，采取的措施有效、技术可行，经济合理，符合科学评价原则。

（3）突出重点

根据项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价重点

根据项目的工程内容及污染物排放特征，结合当地环境特点，确定本次评价重点为工程分析、营运期环境影响预测与评价、环境保护措施可行性论证、产业政策的符合性与项目选址合理性分析。

## 1.4 评价方法

评价工作以《技术导则》为指导。环境现状调查与评价采用现场踏勘、实地监测、收集资料咨询等方法；大气环境影响采用模型估算评价方法；地表水重点论证污水处理的可行性和可靠性；地下水、噪声、土壤采用定量预测评价；生态影响采用定性分析。

## 1.5 环境影响识别

### 1.5.1 环境要素识别

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，识别项目建设的环境影响因素及环境影响性质见表 1.5-1、1.5-2。

**表 1.5-1　工程建设的环境影响要素分析表**

| 环境影响要素 | | 施工期 | 营运期 |
|---|---|---|---|
| 自然环境 | 环境空气 | -1 | -2 |
| | 地表水水质 | -1 | -1 |
| | 地下水水质 | 0 | 0 |
| | 声环境 | -2 | -1 |
| | 土壤 | -1 | -1 |
| 生态环境 | 植被 | 0 | 0 |
| | 动物 | -1 | 0 |
| | 水土流失 | 0 | 0 |

注：“-”表示不利影响，“+”表示有利影响，数字大小表示影响程度。

1 表示轻微影响，2 表示可接受影响，3 表示中等影响，4 表示较大影响，5 表示重大影响。

**表 1.5-2　　工程建设的环境影响性质因素分析表**

| 环境影响因素 | 施工期 | | | | | | 运行期 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 短期影响 | 长期影响 | 可逆影响 | 不可逆影响 | 直接影响 | 间接影响 | 短期影响 | 长期影响 | 可逆影响 | 不可逆影响 | 直接影响 | 间接影响 |
| 环境空气 | √ | | √ | | √ | | | √ | √ | | √ | |
| 地表水 | √ | | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ |
| 地下水 | √ | | √ | | √ | | | √ | | | | √ |
| 环境噪声 | √ | | √ | | √ | | | √ | √ | | √ | |
| 土壤 | | √ | | √ | | | | √ | | | | |
| 水土流失 | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ |

注：表中“√”表示有关联作用。

## 1.5.2 评价因子筛选

根据项目的污染特征和周围环境因素，项目评价因子筛选和确定详见表 1.5-3。

**表 1.5-3　评价因子一览表**

| 要素 | 现状评价因子 | 影响评价因子 |
|---|---|---|
| 大气 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP、$NO_x$ | TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$ |
| 地表水 | 氨氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、氰化物、石油类、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、硒、砷、阴离子表面活性剂、硫化物 | 对废水回用、依托处置的可靠性及可行性进行分析 |
| 地下水 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌 | 总磷、铁、氨氮 |

| | | |
|---|---|---|
| | 群、细菌总数、总磷、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$ | |
| 土壤 | 汞、砷、铜、铅、镉、镍、六价铬、铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、总磷、铁 | 总磷、铁 |
| 声 | 等效连续 A 声级 | |
| 固废 | 生产固废（一般工业固废、危险废物） | |
| 环境风险 | 同地表水、大气、地下水 | 大气：磷酸<br>地下水：磷酸（总磷）<br>地表水：生产废水（总磷） |
| 生态 | 植被、动植物、土地利用等 | —— |

# 1.6 评价标准

## 1.6.1 环境质量标准

**（1）环境空气**

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目所在地属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。

自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目（$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$）执行过渡阶段浓度限值，自 2031 年 1 月 1 日起，环境空气污染物基本项目执行浓度限值。

自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，NOx 过渡阶段年平均浓度限值执行 50ug/m$^3$、过渡阶段日平均浓度限值执行 100ug/m$^3$；其他项目执行浓度限值。

标准限值见表 1.6-1、1.6-2。

**表 1.6-1 环境空气污染物基本项目浓度限值**

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 单位 | 过渡阶段浓度限值 | 浓度限值 | 依据 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 二级 | 二级 | |
| 1 | $SO_2$ | 年平均 | μg/m$^3$ | 60 | 20 | 《环境空气质量标准》（GB3095- |
| | | 日平均 | μg/m$^3$ | 150 | 50 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m$^3$ | 500 | 150 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | $NO_2$ | 年平均 | μg/m³ | 40 | 30 | 2026） |
| | | 日平均 | μg/m³ | 80 | 50 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | 200 | |
| 3 | CO | 日平均 | mg/m³ | 4 | 4 | |
| | | 1 小时平均 | mg/m³ | 10 | 10 | |
| 4 | $O_3$ | 日最大 8 小时平均 | μg/m³ | 160 | 160 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | 200 | |
| 5 | $PM_{10}$ | 年平均 | μg/m³ | 60 | 50 | |
| | | 日平均 | μg/m³ | 120 | 100 | |
| 6 | $PM_{2.5}$ | 年平均 | μg/m³ | 30 | 25 | |
| | | 日平均 | μg/m³ | 60 | 50 | |

**表 1.6-2 环境空气污染物其他项目浓度限值**

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 单位 | 浓度限值 | 依据 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 二级 | |
| 1 | TSP | 年平均 | μg/m³ | 200 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026） |
| | | 日平均 | μg/m³ | 300 | |
| 2 | NOx | 年平均 | μg/m³ | 40[a] | |
| | | 日平均 | μg/m³ | 70[b] | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 250 | |
| 注：a 自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，过渡阶段浓度限值为 50ug/m³。<br>b 自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，过渡阶段浓度限值为 100ug/m³。 | | | | | |

**（2）地表水环境**

项目区周边地表水体主要为九龙河、螳螂川，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年》（昆明市水务局，2014 年 8 月）中对项目涉及的地表水功能区划情况，各地表水区划如下：①螳螂川：水环境功能为工业、景观、农业用水，2030 年水质目标IV类；②九龙河：水环境功能为景观、农业用水，2030 年水质目标 III 类。故九龙河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类要求，螳螂川水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

标准限值见表 1.6-2。

**表 1.6-2 地表水质量标准一览表 单位：mg/L**

| 序号 | 项目 | | 功能级别及标准值 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | III类 | IV类 |
| 1 | pH 值(无量纲) | | 6~9 | |
| 2 | 溶解氧 | ≥ | 5 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 高锰酸盐指数 | ≤ | 6 | 10 |
| 4 | 化学需氧量（COD） | ≤ | 20 | 30 |
| 5 | 五日生化需氧量（$BOD_5$） | ≤ | 4 | 6 |
| 6 | 氨氮($NH_3$-N) | ≤ | 1 | 1.5 |
| 7 | 总磷（以 P 计） | ≤ | 0.2<br>(湖、库 0.05) | 0.3<br>(湖、库 0.1) |
| 8 | 总氮(湖、库．以 N 计) | ≤ | 1 | 1.5 |
| 9 | 铜 | ≤ | 1 | 1 |
| 10 | 锌 | ≤ | 1 | 2 |
| 11 | 氟化物（以 $F^-$计） | ≤ | 1 | 1.5 |
| 12 | 硒 | ≤ | 0.01 | 0.02 |
| 13 | 砷 | ≤ | 0.05 | 0.1 |
| 14 | 汞 | ≤ | 0.0001 | 0.001 |
| 15 | 镉 | ≤ | 0.005 | 0.005 |
| 16 | 铬（六价） | ≤ | 0.05 | 0.05 |
| 17 | 铅 | ≤ | 0.05 | 0.05 |
| 18 | 氰化物 | ≤ | 0.02 | 0.2 |
| 19 | 挥发酚 | ≤ | 0.005 | 0.01 |
| 20 | 石油类 | ≤ | 0.05 | 0.5 |
| 21 | 阴离子表面活性剂 | ≤ | 0.2 | 0.3 |
| 22 | 硫化物 | ≤ | 0.2 | 0.5 |
| 23 | 粪大肠菌群（个／L） | ≤ | 10000 | 20000 |

**（3）地下水环境**

项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无总磷的标准要求，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中总磷的III类标准（≤0.2mg/L）。

**表 1.6-3　地下水质量标准 （单位：除 pH 外，mg/L）**

| 项目 | pH | 硫酸盐 | 溶解性总固体 | 硝酸盐 | 亚硝酸盐 | 氨氮 | 氟化物 | 氯化物 | 总硬度 | 钴 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III 类标准 | 6.5~8.5 | ≤250 | ≤1000 | ≤20 | ≤1.0 | ≤0.5 | ≤1.0 | ≤250 | ≤450 | ≤0.05 |
| 项目 | 钼 | 铅 | 镉 | 砷 | 铁 | 锰 | 汞 | 六价铬 | 挥发酚 | 耗氧量 |
| III 类标准 | ≤0.07 | ≤0.01 | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.3 | ≤0.1 | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤0.002 | ≤3.0 |
| 项目 | 总大肠菌群（$MPN^b$/L） | | 铜 | 阴离子表面活性剂 | | 锌 | 氰化物 | 菌落总数 CFU/mL | 镍 | 硫化物 |
| III 类标准 | ≤3.0 | | ≤1.00 | ≤0.3 | | ≤1.00 | ≤0.05 | ≤100 | ≤0.02 | ≤0.02 |

**（4）声环境**

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区规划范围内，声环境执行《声环境

质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值要求。

**表 1.6-4　声环境质量标准**

| 类别 | 等效声级/dB(A) | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 类 | ≤65 | ≤55 |

**（5）土壤环境质量标准**

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目区红线范围及周边工业用地土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，项目周边居住用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地标准，项目厂界周边有林地、耕地分布，土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准要求。特征污染因子总磷、铁，无相关标准，仅列出现状监测值。

**表 1.6-5　土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准　单位：mg/kg**

| 项目 | 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 筛选值 | | 管制值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 基本项目 | 重金属和无机物 | | | | | | |
| | 1 | 砷 | 7440-38-2 | 20① | 60① | 120 | 140 |
| | 2 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| | 3 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 | 30 | 78 |
| | 4 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| | 5 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| | 6 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 | 33 | 82 |
| | 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| | 挥发性有机物 | | | | | | |
| | 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| | 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| | 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| | 11 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| | 12 | 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |
| | 13 | 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 | 40 | 200 |
| | 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| | 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 | 31 | 163 |
| | 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 | 300 | 2000 |
| | 17 | 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| | 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 6.8 | 14 | 50 |
| | 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 | 34 | 183 |
| | 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 | 840 | 840 |
| | 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 | 8 | 15 |
| | 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 2.8 | 7 | 20 |
| | 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 5 |
| | 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.43 | 1.2 | 4.3 |
| | 26 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 | 10 | 40 |
| | 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 | 200 | 1000 |
| | 28 | 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| | 29 | 1,4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| | 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| | 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| | 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| | 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3,106-42-3 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| | 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 | 640 | 640 |
| | 半挥发性有机物 | | | | | | |
| | 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| | 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| | 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| | 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| | 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| | 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| | 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| | 42 | 䓛 | 218-01-9 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |
| | 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| | 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| | 45 | 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理，土壤环境背景值可参见附录 A。 | | | | | | | |

**表 1.6-6　土壤环境质量　农用地土壤污染风险筛选值和管制值　单位：mg/kg**

| 项目 | 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | | 风险管制值 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | pH≤5.5 | 5.5＜pH≤6.5 | 6.5＜pH≤7.5 | pH＞7.5 | pH≤5.5 | 5.5＜pH≤6.5 | 6.5＜pH≤7.5 | pH＞7.5 |
| | 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 |
| | | | 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | | | | |
| | 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 4.0 | 6.0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 | | | | |
| | 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 | 200 | 150 | 120 | 100 |
| | | | 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 | | | | |
| | 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 | 400 | 500 | 700 | 1000 |
| | | | 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 | | | | |
| | 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 | 800 | 850 | 1000 | 1300 |
| | | | 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 | | | | |
| | 6 | 铜 | 水田 | 150 | 150 | 200 | 200 | / | / | / | / |
| | | | 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 | | | | |
| | 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 | / | / | / | / |
| | 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 | / | / | / | / |
| 注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。<br>②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。 | | | | | | | | | | | |

## 1.6.2 污染物排放标准

根据 2023 年 12 月 5 日发布的《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18 号），锂盐制造和正极材料制造项目排放的废气污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求。

**1、废气**

（1）施工期

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，标准限值详见下表。

**表 1.6-7 大气污染物综合排放标准**

| 污染物 | 无组织排放监控点浓度限值 mg/m³ | |
|---|---|---|
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

（2）运营期

项目设置的锅炉为燃气锅炉，锅炉废气排放口（DA050）执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；溶解反应桶铁粉投料排气筒（DA063）、闪蒸干燥及烧成废气排气筒（DA064、DA065）排放的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值及其修改单中的相关要求。

**表 1.6-8　项目有组织大气污染物排放限值**

| 污染源 | 污染物 | 排放浓度限值 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 燃气锅炉废气排放口（DA050） | 颗粒物 | 20mg/m$^3$ | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 排放限值 |
| | 二氧化硫 | 50mg/m$^3$ | |
| | 氮氧化物 | 200mg/m$^3$ | |
| | 烟气黑度 | 林格曼黑度≤1 | |
| 溶解反应桶铁粉投料排气筒（DA063①）、闪蒸干燥及烧成废气排气筒（DA064①、DA065①） | 颗粒物 | 30mg/m$^3$ | 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值 |
| | 二氧化硫 | 100 mg/m$^3$ | |
| | 氮氧化物 | 200 mg/m$^3$ | |
| 注：①本次改扩建项目新增 3 根排气筒，分别为溶解反应桶铁粉投料排气筒、成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气排气筒、成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气排气筒，本次评价对上述新增 3 根排气筒进行编号时，统一沿用现有《排污许可证》编号体系进行顺延接续，做到排气筒编号规范统一，故溶解反应桶铁粉投料排气筒编号为 DA063、成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气排气筒编号为 DA064、成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气排气筒编号为 DA065。 | | | |

由于《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中无企业边界颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值要求，故本次评价，项目厂界外颗粒物、二氧化硫、氮氧化物根据企业《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V，有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日），执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控限值管控。

**表 1.6-9 企业边界大气污染物排放限值**

| 监测点 | 污染因子 | 最高允许排放浓度（mg/m$^3$） | 标准名称 |
|---|---|---|---|
| 厂界周界外浓度最高点 | 颗粒物 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值 |
| | 二氧化硫 | 0.4 | |
| | 氮氧化物 | 0.12 | |
| 注：本项目二氧化硫、氮氧化物不涉及无组织排放，主要作为企业边界达标预测结果判定。 | | | |

**2、废水**

**（1）生产废水**

项目运营期生产废水经厂区生产废水收集回用系统收集后全部回用于铁粉车间溶解工段补水，不外排，项目铁粉溶解工段对水质无要求，故本次评价不设废水回用标准。

**（2）生活污水**

项目新增工作人员依托现有一期工程办公生活区用餐、住宿产生的生活污水经现有一期工程配套的隔油池、化粪池处理后通过现有一期工程生活污水总排口排入园区污水管网；新增工作人员在地块 1 办公时产生的生活污水经现有二期项目配套已建成化粪池处理后通过现有二期项目生活污水总排口排入园区污水管网；新增工作人员在地块 2 办

公时产生的生活污水经地块 2 新增一个容积为 2m$^3$ 的化粪池处理后通过地块 2 新增生活污水总排口排入园区污水管网；最终全部排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

根据 2019 年 3 月 21 日生态环境部《关于行业标准中生活污水执行问题的回复》："相关企业的厂区生活污水原则上应当按行业排放标准进行管控。若生活与生产废水完全隔绝，且采取了有效措施防止二者混排等风险，这类生活污水可按一般生活污水管理。"根据建设单位提供的《生活废水和生产废水完全隔离分流的情况说明》，项目生活污水和生产废水可实现完全隔离分流，因此项目外排生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及建设单位同安宁北控松源水务有限公司（云南安宁产业园区草铺污水处理厂运营管理单位）签订的《污水处理委托协议》中排放限值中的较严限值。

**表 1.6-10 废水排放标准一览表**

| 污染物 | 单位 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) | 草铺污水处理厂排放限值 | 本项目排放限值 |
|---|---|---|---|---|
| pH | 无量纲 | 6～9 | 6～9 | 6～9 |
| 悬浮物 | mg/L | 400 | 300 | 300 |
| 化学需氧量 | mg/L | 500 | 350 | 350 |
| 氨氮 | mg/L | / | 27 | 27 |
| 总氮 | mg/L | / | 40 | 40 |
| 总磷 | mg/L | / | 15 | 15 |
| 石油类 | mg/L | 20 | 20 | 20 |
| 氟化物 | mg/L | 20 | 10 | 10 |
| 总砷 | mg/L | 0.5 | 0.15 | 0.15 |
| 总汞 | mg/L | 0.05 | / | 0.05 |
| 总镉 | mg/L | 0.1 | / | 0.1 |
| 总铅 | mg/L | 1.0 | / | 1.0 |
| 六价铬 | mg/L | 0.5 | / | 0.5 |
| 总氰化物 | mg/L | 1.0 | / | 1.0 |
| 硫化物 | mg/L | 1.0 | / | 1.0 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 300 | 100 | 100 |
| 动植物油 | mg/L | 100 | / | 100 |

**3、噪声**

（1）施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），标准限值见表 1.6-11，夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

**表 1.6-11 建筑施工噪声排放限值 单位：dB（A）**

| 时段 | |
|---|---|
| **昼间** | **夜间** |
| 70 | 55 |

（2）运营期

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，其标准值见下表。

**表 1.6-12　工业企业厂界环境噪声排放标准　（单位：dB(A)）**

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 3 类 | 65 | 55 |

**4、固体废物**

（1）一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定；

（2）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

# 1.7 评价等级及评价范围

## 1.7.1 环境空气

**（1）评价等级**

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

**1）$P_{max}$ 及 $D_{10\%}$的确定**

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

$$P_i=\frac{C_i}{C_{0i}}\times 100\%$$

$P_i$ ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m$^3$；

$C_{0i}$——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m$^3$。

**2）评价等级判别表**

评价等级按下表的分级判据进行划分。

**表 1.7-1 评价等级判别表**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级评价 | Pmax≧10% |

| | |
|---|---|
| 二级评价 | 1%≦Pmax<10% |
| 三级评价 | Pmax<1% |

**3）估算模式所用参数见表。**

**表 1.7-2 估算模型参数表**

| 参数 | | 取值 |
|---|---|---|
| 城市农村/选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数(城市人口数) | 43.97 万 |
| 最高环境温度 | | 33.9°C |
| 最低环境温度 | | -4.6°C |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率(m) | 90 |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | 否 |
| | 海岸线距离/km | / |
| | 海岸线方向/º | / |
| 注：①根据大气导则附录 B.5 估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，附录 B.6.1 当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。根据叠图分析，本项目周边 3km 范围内一半以上属于《安宁市城乡总体规划（2016-2030 年）》中的规划用地，因此本次评价土地利用类型选择城市。<br>②根据大气导则附录 B.6.1 城市人口数按项目所属城市实际人口或者规划人口输入，本次评价依据《安宁市 2024 年国民经济和社会发展统计公报》中城镇人口 43.97 万人取值。 | | |

**4）污染源参数**

本次估算源强主要为新增污染源（全部污染因子），项目估算废气污染源排放参数详见表 1.7-3 和表 1.7-4。

**5）评价工作等级确定**

项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{max}$ 和 $D_{10\%}$预测结果见表 1.7-5。

**表 1.7-3 本项目预测点源参数表**

| 点源编号 | 点源名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气流速 m/s | 烟气出口温度℃ | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染物排放速率 kg/h | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $X_m$ | $Y_m$ | | | | | | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | $SO_2$ | $NO_x$ |
| DA063 | 溶解反应桶铁粉投料排气筒 | 166 | -99 | 1925 | 30 | 3.6 | 15.7 | 40 | 7920 | 正常排放 | 4.283 | 3.855 | 1.927 | | |
| DA064 | 闪蒸干燥及烧成废气排气筒 | 46 | -113 | 1918 | 40 | 3.1 | 6.3 | 80 | 7920 | | 4.414 | 4.414 | 2.207 | 1.404 | 3.364 |
| DA065 | 闪蒸干燥及烧成废气排气筒 | 59 | -171 | 1918 | 40 | 3.1 | 6.3 | 80 | 7920 | | 4.414 | 4.414 | 2.207 | 1.404 | 3.364 |
| DA050 | 燃气锅炉废气排气筒 | 139 | 578 | 1938 | 43 | 1.5 | 7.2 | 85 | 7920 | | 0.231 | 0.208 | 0.104 | 0.289 | 0.778 |

**表 1.7-4 本项目预测多边形面源参数表**

| 编号 | 污染源名称 | 面源中心坐标/m | | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率(kg/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
| MF001 | 成品车间 1 | 21 | -96 | 1918 | 30.7 | 7920 | 正常排放 | 0.013 | 0.006 | 0.003 |
| MF002 | 成品车间 2 | 43 | -125 | 1917 | 30.7 | 7920 | 正常排放 | 0.013 | 0.006 | 0.003 |

**表 1.7-5 本项目各污染物排放估算结果一览表（最大占标率%|D10(m)）**

| 序号 | 污染源名称 | $SO_2$\|$D_{10}$(m) | TSP\|$D_{10}$(m) | $PM_{10}$\|$D_{10}$(m) | $PM_{2.5}$\|$D_{10}$(m) | $NO_2$\|$D_{10}$(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DA063 | 0.00\|0 | 9.33\|0 | 20.99\|3125 | 20.98\|3125 | 0.00\|0 |
| 2 | DA064 | 2.79\|0 | 4.86\|0 | 12.16\|2400 | 12.16\|2400 | 15.01\|2825 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | DA065 | 2.86\|0 | 5.00\|0 | 12.50\|2325 | 12.50\|2325 | 17.15\|3550 |
| 4 | DA050 | 0.79\|0 | 0.35\|0 | 0.79\|0 | 0.79\|0 | 5.30\|0 |
| 5 | 成品车间 1 | 0.00\|0 | 0.20\|0 | 0.23\|0 | 0.23\|0 | 0.00\|0 |
| 6 | 成品车间 2 | 0.00\|0 | 0.20\|0 | 0.24\|0 | 0.24\|0 | 0.00\|0 |

综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为 DA063 排气筒排放的 PM10 值为 20.99%≥10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目根据 D10%确定大气环境影响评价范围，以厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

根据项目污染物源强通过 AERSCREEN 估算模式进行预测，项目占标率 10%的最远距离 D10%为 3550m (DA065 的 $NO_2$)，本次评价范围为项目厂界外延 3550m，形成 8×8.5km 为边长的矩形区域，中心坐标（X、Y）为（70、204）m。

## 1.7.2 地表水环境

**（1）评价等级**

项目生产废水经收集后全部回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，项目废水属于间接排放，地表水环境评价工作等级为三级 B。

**（2）评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2 的要求，地表水评价等级为三级 B，其评级范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。

本次评价，地表水环境影响评价重点分析废水回用及事故废水收集措施的可行性。考虑废水事故排放情况，设置地表水评价范围为项目西侧九龙河汇入下游螳螂川的河段，约 11.5km。

## 1.7.3 地下水环境

**（1）评价等级**

本项目为磷酸铁生产项目，项目生产过程中涉及多种化学原料、化学反应等，项目行业类别属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261”，对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“L 石化、化工-85 基础化学原料制造”项目，属于I类建设项目。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.7-6。

项目区位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区内，项目区地下水类型主要为裂隙水，含水层岩性主要为泥岩和粉砂岩，地下水主要接受大气降雨补给。地下水主要接受大气降雨补给，地下水总体上由东南向西北径流排泄。根据现场调查和询问，天安公司双胞胎深井为云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水；青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)为草铺街道的集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水；青龙哨 2#龙潭为青龙哨村、水井湾村的居民饮用水；中烟公司龙潭为松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水；下碾龙潭为昆钢厂区用水和村庄居民饮用水；关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号为松坪村、白塔村、青龙街道的居民饮用水。因此，

项目区处于天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的补给径流区内，则地下水环境敏感程度为较敏感。

**表 1.7-6　　项目选址敏感程度**

| 分级 | 项目场地的地下水环境敏感特征 | 本项目 | 判定结果 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 | 根据调查，拟建项目区位于集中式饮用水源地准保护区以外的补给径流区 | 地下水环境敏感程度为**“较敏感”** |
| 较敏感 | 集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 | | |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区 | | |

**表 1.7-7　　评价工作级别划分标准**

| 项目类别<br>环境敏感程度 | **I 类项目** | II 类项目 | III 类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| **较敏感** | **一** | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)可知，本项目按I类项目进行分析评价，地下水环境敏感程度为较敏感，因此本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

**（2）评价范围**

根据区域水文地质资料、现场调查，选取自定义法确定本项目的地下水环境现状调查及评价范围。在区域水文地质资料和现场调查的基础之上，根据区域水文地质条件、地形地貌、地层界线、断层、河流、地下水流向等确定地下水环境的调查评价范围，其西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脖-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脖-曹溪寺断层($F_{1-1}$)为界，其面积约为 35.6km$^2$。地下水环境调查评价范围图见区域水文地质图。

### 1.7.4 声环境

**（1）评价等级**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境评价工作等级按声环境功能区级别、声环境特征和影响程度大小确定。

项目区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，本项目 200m 范围内现状无声环境敏感目标，所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的中 3 类地区，增量在 3dB(A)以下，声环境影响评价工作等级为“三级”。

**（2）评价范围**

本项目声环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的要求，声环境评价范围为厂界外 200 米。

### 1.7.5 生态环境

**（1）评价等级**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”，本项目厂址位于安宁高新技术产业开发区内，属于合规工业园区，项目建设符合园区产业规划，不涉及生态敏感区，因此项目生态不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

**（2）评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.8：“污染影响建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接影响区域”，本项目生态评价范围为占地范围内及占地范围外 300m 范围。

### 1.7.6 土壤环境

**（1）评价等级**

按照土壤环境导则评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定。

1）建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别判定，项目类别确定为“石油、化工—化学原料和化学制品制造”，属于I类项目。

2）建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见下表。

**表 1.7-8 污染影响型敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 判别依据 |
|---|---|
| **敏感** | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感 | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标 |
| 不敏感 | 其他情况 |

3）土壤环境影响评价工作等级

项目总占地面积约为 39.86hm$^2$，占地规模属于中型，项目区周边有耕地分布，敏感类型属于敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(H964-2018)中污染影响型评价工作等级划分表，可判定本项目土壤评价工作等级为一级。

**表 1.7-9 污染影响型评价工作等级划分表**

| 评价工作等级 占地规模 / 敏感度 | I | | | II | | | III | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“-”表示不开展土壤环境影响评价工作。 | | | | | | | | | |

**（2）评价范围**

本项目属于污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目一级评价调查范围为占地范围内全部范围及占地范围外 1km 范围区域。

## 1.7.7 环境风险

**1、评价等级**

**（1） P 值的分级确定**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与

临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

**1）危险物质数量与临界量比值（Q）**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 值按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1$、$q_2$……$q_n$——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$、$Q_2$……$Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识，本项目涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见下表。

**表 1.7-10　Q 值确定表**

| 序号 | 危险物质 | CAS 号 | 所属功能单元 | 厂界内最大存在总量/t | 临界量/t | Q 值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 磷酸 | 7664-38-2 | 溶解车间 | 32878 | 10 | 3287.8 |
| 2 | 双氧水 | 7722-84-1 | 化合车间 | 2453 | 100 | 24.53 |
| 3 | 天然气 | 8006-14-2 | 输气管道 | 0.5 | 10 | 0.05 |
| 4 | 废机油 | / | 危废暂存间 | 6 | 2500 | 0.0024 |
| 5 | 二氧化硫 | 7446-09-5 | 锅炉、成品车间 1、成品车间 2 | 0.005 | 2.5 | 0.002 |
| 项目Q值Σ | | | | | | 3312.3844 |

经计算，本项目 Q=3312.3844＞100。

**2）行业及生产工艺（M）**

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺（M），按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据本项目生产系统的危险性进行识别，本项目属于基础化学原料制造，本项目行业及生产工艺判定情况详见下表。

**表 1.7-11　本项目 M 值确定表**

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 本项目情况 | 本项目分值 |
|---|---|---|---|---|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 | 不涉及 | 0 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 不涉及 | 0 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） | 项目高温或高压生产工艺过程不涉及危险物质；项目设置 3 座罐区，包括 2 座浓磷酸罐区（浓磷酸罐区 1、浓磷酸罐区 2）、1 座双氧水罐区 | 15 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 项目属于前述化工行业 | 5 |
| 合计 | | | | 20 |

经计算，本项目 M=20，以 M2 表示。

**3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级**

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据判定本项目 Q 值为 3312.3844，属于 Q≥100 范围。M=20，以 M2 表示由分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

**表 1.7-12　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **M1** | **M2** | **M3** | **M4** |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | **P3** |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

**（2）环境敏感程度（E）的确定**

**1）大气环境**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.7-13。

**表 1.7-13　大气环境敏感程度分级（E）**

| 分级 | 大气环境敏感性 |
|---|---|
| E1 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。 |
| E2 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。 |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 的规定，本项目拟建厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数（7169 人）小于 1 万人、周边 500m 范围内人口＜500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。

**2）地表水**

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.7-16。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别表 1.7-14 和表 1.7-15。

**表 1.7-14　地表水环境功能敏感性分区（F）**

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；<br>或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉国界的。 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为III类及以上，或海水水质分类第二类；<br>或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉省界的。 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区。 |

**表 1.7-15　环境敏感目标分级（S）**

| 分级 | 环境敏感目标 |
|---|---|
| S1 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地：红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史 |

| | |
|---|---|
| | 遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区：具有重要经济价值的海洋生物生存区域。 |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。 |

**表 1.7-16　地表水环境敏感程度分级（E）**

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2~表 D.4 的规定，项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点，下游（顺水流方向）10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3；项目风险事故下，危险物质泄漏的排放点可能进入水体为九龙河，上述水体的水环境功能区划为III类，属于较敏感 F2，则地表水环境敏感程度分级为 E2。

**3）地下水**

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.7-17、1.7-18、1.7-19。

**表 1.7-17　地下水功能敏感性分区（G）**

| 分级 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区：分散式饮用水水源地：特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。 |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区。 |

**表 1.7-18　包气带防污性能分级（D）**

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|---|---|
| D3 | Mb≥1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D2 | 0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，1.0×10$^{-6}$cm/s＜K≤1.0×10$^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |
| Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数 | |

**表 1.7-19　地下水环境敏感程度分级（E）**

| 环境敏感目标 | 地下水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E1 | E2 | E3 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定，项目拟建厂址地下水功能敏感性分区为较敏感 G2，项目区含水层类型为裂隙含水层，裂隙水主要赋存于三叠系-侏罗系下禄丰群($T_3$-$J_1$)泥岩、砂岩中，地下水埋深约为 3.53-5.77m 项目场区砂岩垂向渗透系数介于 $1.06\times10^{-5}$~$1.17\times10^{-5}$cm/s 之间，项目场地包气带防污性能按照 D2 考虑，则最终确定拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

**（3）风险潜势判断**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分，结合上述大气、地表水、地下水 E 值，以及本项目 P 值的确定情况，本项目环境风险潜势划分如表 1.7-21 所示。

**表 1.7-20　建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度（E） | 危险物质与工艺系统危险性（P） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高敏感区（E1） | $IV^+$ | IV | III | III |
| 环境中敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低敏感区（E3） | III | III | II | I |
| 注：$IV^+$为极高环境风险 | | | | |

**表 1.7-21　本项目环境风险潜势划分**

| 环境要素 | 危险物质及工艺系统危险性（P） | 环境敏感程度（E） | 风险潜势划分 |
|---|---|---|---|
| 大气环境风险潜势划分 | P1 | E3 | III |
| 地表水环境风险潜势划分 | P1 | E2 | IV |
| 地下水环境风险潜势划分 | P1 | E2 | IV |

**（4）风险评价等级**

根据环境风险潜势划分结果，本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境、地下水环境风险潜势划分为IV，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分，对照本项目环境风险等级见表 1.7-22 判定本项目评价等级。

**表 1.7-22　环境风险评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | **IV、$IV^+$** | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | **一** | 二 | 三 | 简单分析 [a] |

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出简单的说明。见附件 A。

**表 1.7-23　本项目环境风险评价等级**

| 序号 | 要素 | E 分级 | P 分级 | 环境风险潜势 | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | E3 | P1 | III | 二 |
| 2 | 地表水 | E2 | P1 | IV | 一 |
| 3 | 地下水 | E2 | P1 | IV | 一 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险评价等级大气为二级评价，地表水环境风险一级评价、地下水环境风险评价等级为一级。

**2、评价范围**

根据评价等级确定风险评价范围，其中，本项目大气环境风险评价范围设置为项目厂界外 5km 的范围；地表水环境风险评价范围为场址西侧九龙河至汇入下游螳螂川河段，约 11.5km；地下水环境风险评价范围为：其西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脿-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脿-曹溪寺断层($F_{1-1}$)为界，其面积约为 35.6km$^2$。

# 1.8 环境保护目标

**（1）环境空气**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气保护目标指评价范围内按 GB 3095 规定划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

根据现场踏勘及调查，项目地块 2 北侧 1507m 处原为草铺镇居民区，目前草铺镇已完成了整体搬迁，本次评价不再将草铺镇作为关心点进行评价。结合本项目大气环境评价范围，项目评价范围内主要涉及环境空气二类功能区的 11 个居民区，评价范围内的主要关心点见下表。

**表 1.8-1 环境空气保护目标**

| 序号 | 名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对地块 1 厂址方位，距离（m） | 相对地块 2 厂址方位，距离（m） | 特征及规模（人） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X(m) | Y(m) | | | | | | |
| 1 | 澄江村 | 816 | 1217 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东北，707 | 东北，1492 | 98 |
| 2 | 平地哨 | 2125 | 1751 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东北，2026 | 东北，2876 | 265 |
| 3 | 大窑坝 | 1125 | -768 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东南，724 | 东南，2120 | 106 |
| 4 | 丰收厂 | 2493 | -919 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东南，1875 | 东南，3200 | 48 |
| 5 | 增幅村 | 2170 | 1022 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东，1802 | 东，2806 | 112 |
| 6 | 麒麟村 | 2816 | 871 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东，2375 | 东，3435 | 105 |
| 7 | 筲箕凹 | 2027 | -3014 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东南，3093 | 东南，4454 | 67 |
| 8 | 滴水箐 | 2597 | 3138 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东北，3340 | 东北，4083 | 48 |
| 9 | 中麒麟 | 3492 | 592 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 东，2986 | 东，4122 | 235 |
| 10 | 白土村 | -3784 | 2502 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 西北，4116 | 西北，3408 | 241 |
| 11 | 小石桥 | -3079 | 3976 | 居住区 | 人群 | 二类区 | 西北，4687 | 西北，4029 | 241 |

**（2）地表水**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据现场踏勘及调查，项目地块二西北侧约 30 米位置为后冲水库，后冲水库原设计是一座以灌溉为主兼顾防洪任务的小(2)型水库，原设计灌溉面积 600 亩土地已全部被征收用于开发建设，水库主要灌溉功能全部丧失，且无进一步开发利用价值。根据《水库降等与报废标准》(SL605-2013)3.1.2 条第 2 款以及《水库降等与报废管理办法(试行)》(水利部令第 18 号)第 8 条第 1 款规定，后冲水库已满足报废相关条件，已于 2024 年 4 月 23 日取得了安宁市水务局《关于草铺街道办事处后冲水库报废的批复》（安水复[2024]2 号），详见附件 30，同意后冲水库进行报废处置。根据安宁高新技术产业开发区管理委员会 2026 年 4 月 21 日召开的研究后冲水库报废相关事宜工作推进会内容及决议，预计在 2026 年 6 月，将组织落实后冲水库报废各项工程和非工程措施，将库区回填至高程 1901.30m。故本次评价不在将后冲水库作为地表水体进行评价。

项目不存在《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的地表水环境保护目标，距离项目最近的地表水体为九龙河，九龙河水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类要求进行保护。

项目地表水环境保护目标详见下表，项目与周边地表水体距离关系详见附图 18。

**表 1.8-2 地表水环境保护目标**

| 保护目标 | 相对地块 1 厂址方位，距离（m） | 相对地块 2 厂址方位，距离（m） | 环境功能 |
|---|---|---|---|
| 九龙河 | 西面 1722m/南面约 1318m | 西面约 1161m/南面 1330m | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 |

**（3）地下水**

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标主要是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据现场调查和区域水文地质资料，项目区地下水环境保护目标主要为天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、

关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号，及青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）的一级保护区和二级保护区，关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的一级保护区；项目区及其下游分布的孔隙水含水层和岩溶水含水层。环境保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准值。

地下水环境保护目标见表 1.8-3。

**表 1.8-3　　地下水环境保护目标一览表**

| 名称 | 经纬度坐标 | 地下水类型 | 含水层岩性及地层代号 | 与项目区的方位、距离及水力联系 | 使用功能 | 水质目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 天安公司双胞胎深井 | E24°57'43.12"，N102°20'54.80" | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为 5.83km | 云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水 | III类 |
| 青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭） | E102°20'54.36"，N24°57'53.67" | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为 6.13km | 草铺街道集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水 | |
| 青龙哨 2#龙潭 | E102°20′48.09″，N24°57′53.88″ | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为 6.21km | 青龙哨村、水井湾村居民饮用水 | |
| 中烟公司龙潭 | E102°20′52.10″，N24°57′55.97″ | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_bdn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为 6.21km | 松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水 | |
| 下碾龙潭 | E102°21'7.90"，N24°58'17.24" | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为 6.55km | 昆钢厂区用水和村庄居民饮用水 | |
| 关甸心深井 1 号 | E102°21′9.19″， | 岩溶水 | 灰岩、白云岩 | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层， | 松坪村、白塔村、青龙街道 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N24°58′33.19″ | | ($Z_2dn$) | 位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为6.98km | 居民饮用水 | |
| 关甸心深井2号 | E102°20′58.85″，N24°58′34.37″ | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 与项目区属于同一水文地质单元，但不属于同一含水层，位于项目区西北，处于项目区地下水径流方向的下游，距厂区边界最近的距离约为7.14km | | |
| 青龙哨龙潭饮用水水源地的一级保护区和二级保护区 | 厂区边界距一级保护区边界最近的距离约6.07km，距二级保护区边界最近的距离约5.47km | | | | | |
| 关甸心深井1号、关甸心深井2号的一级保护区 | 厂区边界距关甸心深井1号一级保护区边界最近的距离约为6.97km，距关甸心深井2号一级保护区边界最近的距离约7.13km | | | | | |
| 项目区及其下游分布的裂隙水含水层 | - | 裂隙水 | 泥岩、砂岩($T_3$-$J_1$) | 项目区及其下游分布的裂隙水含水层 | - | |
| 项目区及其下游分布的孔隙水含水层 | - | 孔隙水 | 粉质粘土、粉砂($Q_4$) | 项目区及其下游分布的孔隙水含水层 | - | |
| 项目区下游分布的岩溶水含水层 | - | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 项目区下游分布的岩溶水含水层 | - | |

**（4）声环境**

本项目200m评价范围内声环境保护目标分布，不涉及声环境保护目标。

**（5）土壤环境**

本项目土壤环境保护目标主要包括场地内的建设用地、项目周边居住用地和农用地土壤，其中场地内的建设用地按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地标准进行保护，项目周边居住用地按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第一类用地标准进行

保护，项目区周边农用地土壤按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行保护，具体详见下表。

**表 1.8-4 土壤保护目标**

| 保护目标 | 方向 | 距厂界距离（m） | 现状使用功能 | 环境保护目标 |
|---|---|---|---|---|
| 耕地 | 东北侧 | 510 | 旱地 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准要求 |
| | 南侧 | 720 | 旱地 | |
| 澄江村居住用地 | 东北 | 707 | 居住用地 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600- 2018）第一类用地风险筛选值标准要求 |
| 场地内的建设用地 | / | / | 建设用地 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600- 2018）第二类用地风险筛选值标准要求 |

**（6）生态环境保护目标**

项目建设区域及周围 300m 范围的生态系统。

**（7）环境风险**

项目环境风险保护目标主要为项目厂界周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构及人群，以及地下水环境、地表水环境敏感因素，详见下表。

**表 1.8-5 风险评价范围内敏感目标**

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | |
| 环境空气 | 序号 | 敏感目标名称 | 相对地块 1 厂址方位，距离（m） | 相对地块 2 厂址方位，距离（m） | 属性 | 人口数（人） |
| | 1 | 澄江村 | 东北，707 | 东北，1492 | 居住区 | 98 |
| | 2 | 平地哨 | 东北，2026 | 东北，2876 | 居住区 | 265 |
| | 3 | 大窑坝 | 东南，724 | 东南，2120 | 居住区 | 106 |
| | 4 | 丰收厂 | 东南，1875 | 东南，3200 | 居住区 | 48 |
| | 5 | 增幅村 | 东，1802 | 东，2806 | 居住区 | 112 |
| | 6 | 麒麟村 | 东，2375 | 东，3435 | 居住区 | 105 |
| | 7 | 箐箕凹 | 东南，3093 | 东南，4454 | 居住区 | 67 |
| | 8 | 滴水箐 | 东北，3340 | 东北，4083 | 居住区 | 48 |
| | 9 | 清水塘 | 东北，4291 | 东北，5204 | 居住区 | 128 |
| | 10 | 下麒麟 | 东，3387 | 东，4395 | 居住区 | 463 |
| | 11 | 中麒麟 | 东，2986 | 东，4122 | 居住区 | 235 |
| | 12 | 云康村 | 东，3897 | 东，4997 | 居住区 | 281 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 | 云南理工职业学院 | 东，3472 | 东，4853 | 学校 | 682 |
| | 14 | 云南经济管理学院 | 东南，3714 | 东南，5152 | 学校 | 650 |
| | 15 | 云南工程职业学院 | 东南，4093 | 东南，5505 | 学校 | 460 |
| | 16 | 安宁市实验学校石江校区 | 东南，4354 | 东南，5728 | 学校 | 420 |
| | 17 | 富安村 | 东南，3642 | 东南，5100 | 居住区 | 267 |
| | 18 | 金湖盛景 | 东南，4105 | 东南，5535 | 居住区 | 488 |
| | 19 | 白土村 | 西北，4116 | 西北，3408 | 居住区 | 241 |
| | 20 | 小石桥 | 西北，4687 | 西北，4029 | 居住区 | 241 |
| | 21 | 下古屯 | 西北，5173 | 西北，4455 | 居住区 | 224 |
| | 22 | 上古屯 | 西北，5297 | 西北，4745 | 居住区 | 331 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | 0 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 5960 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E3 |
| 地表水 | 序号 | 受纳水体 | 水域环境功能 | | 24 小时流经范围 | |
| | 1 | 九龙河 | III类 | | / | |
| | 内陆水体排放点下游 10km 范围内无敏感目标 | | | | | |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界（最近地块 2）距离 |
| | 1 | 天安公司双胞胎深井 | 云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水 | III | D2 | 西北，约为 5.83km |
| | 2 | 青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭） | 草铺街道集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水 | III | D2 | 西北，约为 6.13km |
| | 3 | 青龙哨 2#龙潭 | 青龙哨村、水井湾村居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.21km |
| | 4 | 中烟公司龙潭 | 松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.21km |
| | 5 | 下碾龙潭 | 昆钢厂区用水和村庄居民饮 | III | D2 | 西北，约 6.55km |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 用水 | | | |
| | 6 | 关甸心深井 1 号 | 松坪村、白塔村、青龙街道居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.98km |
| | 7 | 关甸心深井 2 号 | | III | D2 | 西北，约 7.14km |
| | 8 | 青龙哨龙潭饮用水水源地的一级保护区和二级保护区 | 厂区边界距一级保护区边界最近的距离约 6.07km，距二级保护区边界最近的距离约 5.47km | | | |
| | 9 | 关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的一级保护区 | 厂区边界距关甸心深井 1 号一级保护区边界最近的距离约为 6.97km，距关甸心深井 2 号一级保护区边界最近的距离约 7.13km | | | |
| | 10 | 项目区及其下游分布的裂隙水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 11 | 项目区下游分布的孔隙水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 12 | 项目区下游分布的岩溶水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 地下水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |

## 1.9 评价时段和工作程序

本工程的环境影响评价工作程序可分为三个阶段：第一个阶段为准备阶段，接受任务委托后，收集资料、研究设计文件和环保法规，进行环境现状调查和工程初步分析，对项目可能涉及的环境影响因子进行识别和筛选，确定评价项目、评价工作等级、评价范围和评价重点；第二阶段为正式工作阶段，进行环境现状补充调查、环境现状评价、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编制阶段，制定环境影响减免措施、监测计划、投资估算及管理规划，提出环境影响评价结论，并编制环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作程序详见图 1.9-1。

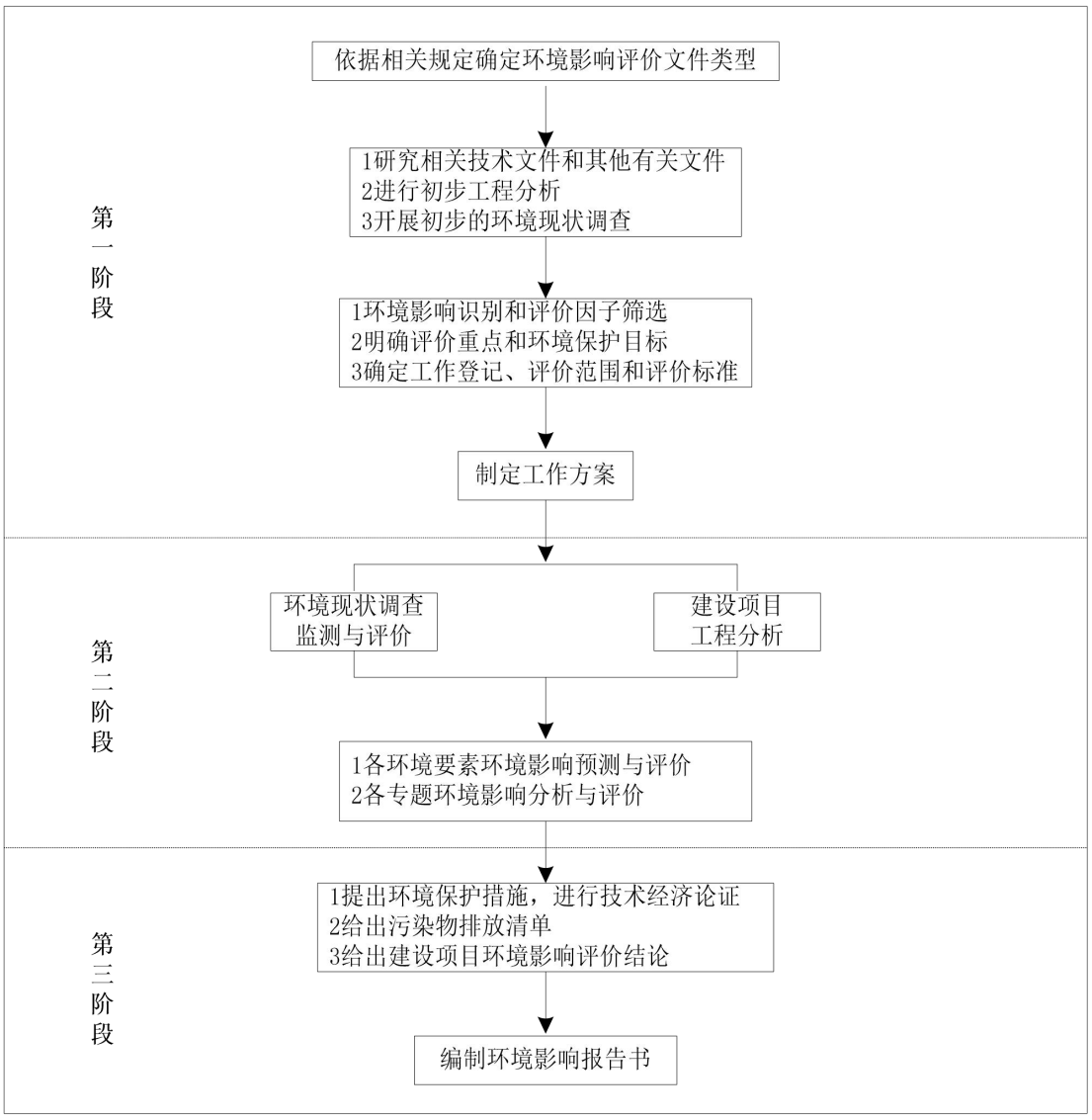



**图 1.9-1 评价工作技术路线图**

# 2 企业现有工程概况

## 2.1 企业现有工程基本情况及环保手续履行情况

云南裕能新能源电池材料有限公司（以下简称建设单位）成立于2021年7月5日，为湖南裕能新能源电池材料股份有限公司的全资子公司。2021年云南裕能新能源电池材料有限公司拟在云南安宁产业园区草铺化工园区实施“40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产项目”，并于2021年11月12日与安宁市人民政府、云南省工业和信息化厅签订了《合作框架协议》，考虑土地征用及资金投入情况，计划分阶段实施“40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产项目”，第一阶段（一期）为“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”，第二阶段（二期）为“年产16万吨磷酸铁和24万吨磷酸铁锂生产线项目”。

第一阶段（一期）实施“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”，于2021年11月1日取得安宁市发展和改革局的投资项目备案证（项目代码：2111-530181-04-01-636561），并于2021年8月委托云南湖柏环保科技有限公司编制了《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书》，2022年5月26日取得云南滇中新区生态环境局出具的《云南滇中新区生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书>的批复》（滇中生环复[2022]7号）；2023年1月公司在项目建设过程中，决定将其中的年产8万吨亚铁法生产磷酸铁生产线由钠法工艺改为氨法工艺，项目发生重大变动，因此建设单位于2023年1月委托云南湖柏环保科技有限公司重新编制《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书》，并于2023年4月23日取得昆明市生态环境局出具的《昆明市生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书>的批复》（昆生环复[2023]27号）；企业试生产期间，为降低企业的生产成本，公司2023年6月决定将调整亚铁法产能为16万吨/年、铁粉法产能为8万吨/年，项目再次发生重大变动，为此，建设单位于2023年7月19日再次委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》，于2024年3月27日取得了昆明市生态环境局出具的《昆明市生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项(变更)环境影响报告书>的

批复》（昆生环复〔2024〕16号）（详见附件4）；目前第一阶段（一期）“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”（下文简称“现有一期工程”）已经建成投产，于2024年4月23日完成了自主竣工环境保护验收工作，出具了验收意见（详见附件5）。

第二阶段（二期）原实施“年产16万吨磷酸铁和24万吨磷酸铁锂生产线项目”，2023年初建设单位根据市场发展前景及下游厂家需求，综合考虑原材料市场供应、项目实施对环境的影响及投资成本等方面因素，并结合企业自身情况调整二期建设的内容及规模，并于2023年5月20日与安宁市人民政府签订了《招商引资投资协议》，第二阶段（二期）的建设内容调整为“年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”，于2023年5月26日取得了安宁市发展和改革局的投资项目备案证（项目代码：2305-530181-04-01-473524），项目分4个子项目，子项目1建设年产16万吨磷酸锰铁锂项目，子项目2建设年产2万吨碳酸锂加工项目，子项目3建设年产16万吨磷酸锰铁锂项目，子项目4建设年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目；2023年10月云南湖柏环保科技有限公司编制了《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》，2023年11月10日取得昆明市生态环境局关于对《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》的批复（昆生环复〔2023〕58号）（详见附件6）；为充分利用生产资源和生产能力，根据市场需求变化灵活调整产品组合，2024年12月建设单位提出拟将年产16万吨磷酸锰铁锂（子项目1）变更为磷酸锰铁锂和磷酸铁锂两种产品均可兼容生产的总规模为年产16万吨磷酸（锰）铁锂项目，其余3个子项目不发生变动，2024年12月委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》，2025年2月17日取得了专家审查意见，变动分析结论为：不属于重大变动；2025年3月，建设单位提出新的调整方案，拟将“年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”中子项目1规模为年产16万吨磷酸锰铁锂以及子项目3规模为年产16万吨磷酸锰铁锂变更为磷酸锰铁锂和磷酸铁锂两种产品均可兼容生产的总规模为年产32万吨磷酸（锰）铁锂项目，其余2个子项目即年产2万吨碳酸锂（子项目2）、废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳

酸锂和 8 万吨磷酸铁（子项目 4）不发生变动，为此建设单位委托云南湖柏环保科技有限公司编制《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》，2025 年 4 月 23 日取得了专家审查意见，变动分析结论为：不属于重大变动；目前第二阶段（二期）工程“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”建成了子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3 中的“年产 8 万吨磷酸铁锂”，子项目 2“年产 2 万吨碳酸锂”未建设，子项目 4“废旧磷酸铁锂料回收利用 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁”未建成；根据建设单位提供资料，目前第二阶段（二期）工程“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”（下文简称“现有二期项目”）已建成的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3 中的“年产 8 万吨磷酸铁锂”，于 2026 年 3 月 18 日完成了自主竣工环境保护验收工作，并出具了验收意见（详见附件 7）；二期项目原环评审批的尚未建成的子项目 2、子项目 4 以及子项目 3 剩余的年产 8 万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂工程均不再建设。

2024 年，建设单位为了节省现有一期工程整体生产运行过程的成本，决定实施“云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目”（下文简称“现有磷酸净化项目”），建设生产能力为 10 万吨/年（以 85%$H_3PO_4$ 计）湿法磷酸净化装置，用于生产 75%磷酸来替代现有一期工程 8 万吨/年的铁粉法工艺生产磷酸铁装置使用的 85%浓磷酸原料，降低其生产成本，保障磷酸铁生产。“云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目”于 2024 年 1 月 11 日取得安宁市发展和改革局出具的投资项目备案证（项目代码：2401-530181-04-01-319822）；2024 年 1 月，建设单位委托云南清蓝源环保科技有限公司编制《云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目环境影响报告书》，2024 年 9 月 2 日取得了昆明市生态环境局关于对《云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目环境影响报告书》的批复〔昆生环复〔2024〕37 号）；根据建设单位提供资料，“云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目”已于 2024 年底建成，但由于市场原因一直未投产，未组织竣工环境保护验收工作。

综上，企业现有工程主要包括“现有一期工程”、“现有二期项目”、“现有磷酸净化项目”；由于本项目为企业现有二期项目的配套改扩建项目，故本次评价将“现有二期项目”作为原项目进行评价；同时由于本次改扩建项目中部分公用工程、环保工程依托现有一

期工程，故本次评价对“现有一期工程”的工程建设内容进行简单评价；本次改扩建项目与“现有磷酸净化项目”不存在依托关系，相互独立运行，本次评价不对“现有磷酸净化项目”工程概况进行评价。

公司“现有一期工程”、“现有二期项目”、“现有磷酸净化项目”与本项目位置关系见下图所示：




**图 2.1-1　项目与企业现有工程位置关系示意图**

企业现有工程基本情况及环保手续履行情况详见下表。

**表2.1-1　企业现有工程基本情况及环保手续履行情况一览表**

| 序号 | 项目名称 | 环评文件名称 | 环评批复时间（变更分析报告编制时间）/批复文号 | 环评批复（最后一次环评批复/变更分析报告评价）的建设内容及生产规模 | 实际建成的建设内容及生产规模 | 验收情况 | 运行情况 | 本项目依托关系 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（现有一期工程） | 《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目环境影响报告书》 | 2022年5月25日/滇中生环复[2022]7号 | ①年产24万吨磷酸铁装置（其中亚铁法16万吨/年、铁粉法8万吨/年）；<br>②年产16万吨磷酸铁锂装置。 | 与环评一致 | 已建成生产装置于2024年4月23日完成了自主竣工环境保护验收工作 | 正常运行 | 本次改扩建项目中部分公用工程、环保工程依托现有一期工程 |
| | | 《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书》 | 2023年4月23日/昆生环复[2023]27号 | | | | | |
| | | 《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》 | 2024年3月27日/昆生环复〔2024〕16号 | | | | | |
| 2 | 年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目（现有二期项目） | 《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》 | 2023年11月10日/昆生环复〔2023〕58号 | ①子项目1：年产16万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置；<br>②子项目2：年产2万吨碳酸锂装置；<br>③子项目3：年产16万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置；<br>④子项目4：年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用装置。 | ①子项目1：年产16万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置；<br>②子项目3：年产8万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置；<br>其余子项目2、子项目4、子项目3剩余8万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置均不再建设。 | 已建成生产装置于2026年3月18日完成了自主竣工环境保护验收工作 | 正常运行（目前均生产磷酸铁锂） | 本次改扩建项目为企业现有二期项目的配套改扩建项目，现有二期项目属于本项目的原项目 |
| | | 《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》 | 2025年2月 | | | | | |
| | | 《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》 | 2025年4月 | | | | | |
| 3 | 云南裕能新能源电池材 | 《云南裕能新能源电池材料有限公司年产10万吨磷酸净化项目环境影 | 2024年9月2日/昆生环复〔2024〕37号 | 年产10万吨磷酸净化装置 | 与环评一致 | 已建成但未投产，未组织 | 未投产 | 本次改扩建项目与 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 料有限公司年产10万吨磷酸净化项目（现有磷酸净化项目） | 响报告书》 | | | | 竣工环境保护验收工作 | | 其不存在依托关系，相互独立运行 |

## 2.2 现有一期工程概况

### 2.2.1 主要建设内容

本次改扩建项目实施后，建设单位现有一期工程建设内容及规模、生产工艺及产污节点、污染防治措施及污染物排放情况等均不变。

由于本次改扩建项目中部分公用工程、环保工程依托现有一期工程，故本次评价对“现有一期工程”的工程建设内容进行简单评价；现有一期工程建设内容来源于《年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》、《排污许可证》纳入排污管理的建设内容以及现场踏勘情况。

现有一期工程主要工程组成见下表：

**表 2.2-1　现有一期工程组成一览表**

| 项目组成 | | 建设内容及规模 |
|---|---|---|
| 主体工程 | 化合车间 | 2 栋，2 层建筑，亚铁工艺化合车间 1 栋（高 23.89m）、铁粉工艺化合车间 1 栋（高 23.79m），钢筋混凝土结构，总占地 29199m$^2$，总建筑面积 42930m$^2$，主要进行磷酸铁生产第一次化合反应、第一级压滤、第二次化合反应、第二级压滤洗涤等反应过程。 |
| | 环保车间 | 环保车间 1 栋，2 层建筑，高 23.9m，钢筋混凝土+钢结构，占地 15279m$^2$（含烘干车间占地 3500m$^2$），总建筑面积 25558m$^2$，主要进行原料提纯、第一级压滤废水的预处理、第二级压滤洗涤废水及厂区其他生产废水进行处理。 |
| | 前驱体车间 | 前驱体车间 2，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m$^2$，建筑面积 8700m$^2$，主要进行磷酸铁产品闪蒸干燥、烘干窑烧成、产品包装等工序。 |
| | | 前驱体车间 1，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m$^2$，建筑面积 8700m$^2$，主要进行磷酸铁产品闪蒸干燥、烘干窑烧成、产品包装等工序。 |
| | 磷酸铁锂车间 | 磷酸铁锂车间 1，钢架结构，建筑高 23.9m，占地 36782m$^2$。主要进行磷酸铁锂生产中的混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、除铁、真空包装等工序。 |
| | | 磷酸铁锂车间 2，钢架结构，建筑高 23.58m，占地 36782m$^2$。主要进行磷酸铁锂生产中的混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、除铁、真空包装等工序。 |
| | 热电车间（锅炉房） | 1 栋，钢架结构，建筑物高 10.55m，占地 1800m$^2$，主要进行蒸汽供应，主要安装蒸汽锅炉。 |
| 储运工程 | 原材料仓库 | 2 栋。原料仓库 1 为单层轻钢结构，高 12.65m，占地面积 15158m$^2$，全封闭，用于硫酸亚铁储存、初步溶解及调节 pH 工序；稀磷酸调节 pH；原料仓库 2 占地 9650m$^2$，单层轻钢结构，高 12.1m，用于生产辅助性物资储存。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 铁粉投料车间 | | 1 栋，单层轻钢结构，高 22.79m，占地面积 7131m$^2$，主要进行铁粉的研磨、储存、溶解。 |
| | 氨水配制间 | | 1 座，占地 450m$^2$，用于氨水配制。氨水配制过程会有氨气挥发，车间设置 1 套氨气吸收塔。 |
| | 柴油房 | | 1 座，占地 120m$^2$，设置 1 个 50m$^3$ 地上立式柴油储罐，为厂内转载机和叉车提供燃料。 |
| | 罐区 | | 双氧水罐区占地 1420m$^2$，设置 3 座 1000m$^3$ 双氧水储罐，罐区围堰长 60.8m、宽 23.33m、高 1.2m。 |
| | | | 磷酸、液碱罐区占地 6034m$^2$，磷酸、液碱分区贮存，设置 2 座 2700m$^3$ 浓磷酸储罐，5 座 2700m$^3$ 稀磷酸储罐，2 座 2700m$^3$ 液碱储罐，1 个 2700m$^3$应急储罐；设置 1 座 2238m$^3$事故应急池（长 37.4 米，宽 13.3 米，深度 4.5 米），储罐区围堰容积 7718.4m$^3$（长 120m、宽 53.6m、高 1.2m）。 |
| | | | 浓硫酸罐区占地 220m$^2$，设置 1 座 100m$^3$ 浓硫酸储罐，罐区围堰长 22m、宽 10m、高 1.2m。 |
| | | | 水处理车间设置 1 个容积为 50m$^3$ 的盐酸储罐、1 个容积为 50m$^3$ 的液碱储罐、1 个容积为 100m$^3$ 的膜处理废水中转桶，设置 1 座 180m$^3$事故应急池，储罐区围堰容积 24m$^3$（长 11m、宽 7.5m、高 0.3m）。 |
| | | | 设置 2 座氨水罐区，每座罐区设置 2000m$^3$ 氨水储罐 2 座，厂区共设置 2000m$^3$ 氨水储罐 4 座；其中 1#和 2#氨水储罐区设有 1 座 437.5m$^3$事故应急池（长 25m、宽 3.5m、深 5m），储罐区围堰容积 2583m$^3$（长 50m、宽 28.7m、高 1.8m）；其中 3#和 4#氨水储罐区设有 1 座 3.34m$^3$事故应急池（长 1.5m、宽 1.5m、深 1.5m），储罐区围堰容积 2970m$^3$（长 50m、宽 33m、高 1.8m）。 |
| | 产品仓库 | | 1 座，单层钢架结构，高 11.6m，占地面积 4792m$^2$，用于中转产品。 |
| | 物资仓库 | | 1 座，单层钢架结构，高 11.25m，占地面积 2392m$^2$，用于储存设备配件、五金用材、备品备件等。 |
| 公用工程 | 供电 | | 项目自建 110kv 变电站一座，由附近上一级 220KV 变电站供给。本项目一期工程设备总装机容量约 112140kW；二期工程设备总装机容量约 88500kW。本项目共设置 3 台 SZ11-50000kVA -110KV/35kV，其中一期配置 2 台，二期配置 1 台。 |
| | 供水 | | 生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给。 |
| | 供热 | 蒸汽 | 自建 2 台 60t/h 蒸汽锅炉提供。 |
| | | 天然气 | 项目所需天然气由安宁中石油昆仑燃气有限公司供应。 |
| | 氮气供应 | | 项目所用氮气外购，供应单位为昆明梅塞尔气体产品有限公司，直接由管道输送至用气点。 |
| | 压缩空气 | | 项目设置套 12 台气送空压机、32 台气流磨空压机对用气点提供压缩空气。 |
| 辅助工程 | 膜处理车间 | | 膜处理车间 1，单层钢架结构，高 12m，占地面积 4770m$^2$，主要对生产废水进行浓缩处理。 |
| | | | 膜处理车间 2，单层钢架结构，高 12m，占地面积 4770m$^2$，主要对生产废水进行浓缩处理。 |
| | 配电室 | | 1 间，占地面积 1890m$^2$，建筑面积 1890m$^2$。设置 SZ11-50000KVA--35/0.4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 变压器 2 台，预留位置根据需要布置 SZ11-50000KVA--35/0.4 变压器 1 台。 |
| | 机修车间 | | 1 间，占地面积 2590m$^2$，建筑面积 2590m$^2$，主要用于设备维修。 |
| | 化验室调度中心 | | 1 间，钢架结构，占地面积 600m$^2$，建筑面积 600m$^2$，用于原料液、中间产品、成品的日常检测。 |
| | 水处理车间 | | 1 间，单层钢架结构，建筑物高度 12m，建筑面积 2970m$^2$，用于将取用的原水（自来水）初步处理成脱盐水，安装 4 套原水处理系统，主要包括粗滤装置、精滤装置。 |
| | 纯水间（一体式净化器） | | 纯水间 1，单层钢架结构，占地 3300m$^2$，主要用于纯水制备。 |
| | | | 纯水间 2，单层钢架结构，占地 3300m$^2$，主要用于纯水制备。 |
| | 生产办公楼 | | 1 栋，占地面积 1600m$^2$，建筑面积 8290m$^2$。 |
| | 值班楼 | | 2 栋，占地面积 1260m$^2$，建筑面积 18660m$^2$。可供 600 人住宿。 |
| | 食堂 | | 食堂位于倒班房一楼，可供 800 人就餐。 |
| | 道路硬化区 | | 道路硬化 229473.31m$^2$。 |
| 环保工程 | 废水 | 生产废水处理回用系统 | 生产废水处理站采用“预处理+膜处理+MVR 蒸发”处理工艺处理厂区生产废水和初期雨水。其中“预处理+膜处理”设计处理规模为 41000m$^3$/d，预处理工艺采用“中和沉淀+压滤”处理工艺，膜处理工艺采用“陶瓷膜+三级反渗透处理+低压反渗透”处理工艺；MVR 蒸发系统每套设计处理规模为 100m$^3$/h（共 8 套，处理规模为 19200m$^3$/d）。 |
| | | 化粪池 | 项目在办公生活区设置化粪池对生活污水进行预处理，化粪池容积 120m$^3$。 |
| | | 隔油池 | 在办公生活区设置 1 个容积 10m$^3$ 的隔油池。 |
| | | 污水收集池 | 在每个磷酸铁锂车间、前驱体车间、化合车间分别设置 1 座 8m$^3$ 的废水收集池，在环保车间设置 1 座 10m$^3$ 的废水收集池和 1 座 33m$^3$ 的废水收集池，在铁粉投料车间 1 座 3m$^3$ 的废水收集池和 1 座 7.5m$^3$ 的废水收集池。 |
| | 废气处理系统 | | **有组织废气：**<br>（1）溶解反应桶铁粉投料废气分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化后由 30m 高排气筒排放，共 2 根排气筒（DA001、DA002）；<br>（2）氨水储罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 20m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA003）；<br>（3）燃气锅炉采用低氮燃烧技术，废气由 31m 高烟囱排放，共 2 根排气筒（DA004、DA005）；<br>（4）前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气均采用 6 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 5 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）+水洗喷淋塔净化后由 40m 高排气筒排放，共 2 根排气筒（前驱体车间 2：DA006、前驱体车间 1：DA007）；<br>（5）磷酸罐区应急储罐废气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 15m 高排气筒排放，设置 1 根排气筒（DA008）；<br>（6）亚铁法生产磷酸铁第二次化合反应工序挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 25m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA009、DA010）。<br>（7）磷酸铁锂车间喷雾干燥废气采用布袋除尘器净化后由 33m 高排气筒排放，在磷酸铁锂车间 1 设置 6 根排气筒（DA011~DA016），磷酸铁锂车间 2 设置 4 根排气筒（DA019~DA022），共 10 根排气筒； |

| | | |
|---|---|---|
| | | （8）磷酸铁锂车间 1 烧结废气采用布袋除尘器+RTO 焚烧处理装置净化后通过 35m 高排气筒（DA035）排放；同时在布袋除尘器后设置活性炭吸附+水洗喷淋塔作为备用净化系统，备用净化系统设置 2 根 26m 高备用排气筒（DA017、DA018），在 RTO 焚烧处理装置检修时启动；<br>（9）磷酸铁锂车间 2 采用 1 套布袋除尘器+活性炭吸附净化后由 26m 高排气筒排放，设置 1 根排气筒（DA023）；<br>（10）MVR 车间母液罐挥发氨气分别采用 1 套水洗喷淋塔净化后由 24m 高排气筒直接排放，设置 2 根排气筒（DA024、DA025）；<br>（11）MVR 车间浓盐水储罐挥发氨气采用 1 套水洗喷淋塔净化后由 15m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA026）；<br>（12）MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气采用 8 套布袋除尘器并联除尘+1 套水洗喷淋塔净化后由 39m 高排气筒排放（DA027）；<br>（13）稀磷酸调节 pH 工序挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 22m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA028）；<br>（14）亚铁溶液调节 pH 工序挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA029）；<br>（15）一次化合反应桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 25m 高排气筒排放，共 2 根排气筒（DA030、DA031）；<br>（16）化合车间氨水中间罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 15m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA032、DA033）；<br>（17）亚铁溶液浆化罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA034）；<br>（18）生产废水一次处理桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA036、DA037）；<br>（19）生产废水二次处理桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，设置 1 根排气筒（DA038）；<br>（20）环保车间应急储罐废气分别采用 1 套氨气吸收塔净化后由 15m 高排气筒排放，设置 3 根排气筒（DA039~DA041）。 |
| | | **无组织废气：**<br>环保车间和亚铁工艺化合车间主要通过控制溶液的 pH 值和溶液中非离子氨的含量，降低氨的挥发量，减少氨无组织的排放量。<br>铁粉车间为封闭车间，电炉烘干废气经水幕除尘器净化后排放。<br>前驱体车间为封闭车间，包装废气引入成品料仓内，各个成品分别设置 1 套覆膜布袋仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过 1 套覆膜布袋除尘器处理后排放。<br>磷酸铁锂车间为封闭车间，投料仓和配料罐为内部保持微负压，废气通过负压抽风进入各自覆膜布袋仓顶除尘器净化后排放；倒钵站为密闭设备，倒钵站废气经滤筒除尘器净化后排放；气流粉碎采用 4 个收料仓串联收集物料，收料仓均设置了仓顶覆膜布袋除尘器；包装废气通过真空泵抽走送入高位料仓，各个高位料仓均设置 1 套滤筒除尘器。 |
| | | 设有 2 套油烟净化器收集项目产生的食堂油烟，并从高于屋顶 1.5m 的烟囱排放。 |
| | 噪声 | 基础减振、厂房隔声。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 固体废物 | 一般固废 | 在环保车间设置 1 个 500m$^2$ 的铁废渣贮存区用于贮存项目产生的含铁废渣，在铁粉车间设置 1 间 200m$^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，含铁废渣和铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置；<br>在环保车间设置 1 个 800m$^2$ 的污泥渣贮存区贮存生产废水处理站污泥，生产废水处理站污泥外售肥料生产企业作为原料综合利用；<br>在厂区东南角设置 1 间 578m$^2$ 的一般固废暂存间用于分区贮存废锆球、废匣钵、废铁渣、水处理站废活性炭、水处理站废反渗透膜、水处理站废树脂和废包装材料，其中废锆球和废匣钵定期交由供应厂家回收处置，废铁渣和原辅料废包装袋定期外售废旧物资回收单位回收利用，水处理站产生的废活性炭、废反渗透膜和废树脂定期委托水泥窑协同处置进行处置；<br>各工序布袋收尘灰经收集后返回生产工序回收利用。 |
| | | 危险废物 | 烧结废气活性炭吸附装置产生的废活性炭、生产废水处理站产生的废陶瓷膜和废反渗透膜、化验室产生的废试剂、废矿物油及废油桶委托有资质的单位定期清运处置。 |
| | | 生活垃圾 | 生活垃圾委托园区环卫部门清运处理。 |
| | | 一般固废暂存间 | 设置 1 座 578m$^2$ 一般固废暂存间，用于分区暂存项目产生的一般固体废物。 |
| | | 危废暂存间 | 1 间，建筑面积 100m$^2$。用于分区暂存项目产生的危险废物。 |
| | 环境风险防范措施 | | ①磷酸、液碱罐区设置 1 个 2700m$^3$ 应急储罐、1 座 2238m$^3$ 事故应急池（长 37.4 米，宽 13.3 米，深度 4.5 米），储罐区围堰容积 7718.4m$^3$（长 120m、宽 53.6m、高 1.2m）；<br>②浓硫酸储罐区围堰容积 264m$^3$（长 22m、宽 10m、高 1.2m）；<br>③双氧水罐区围堰容积 1702m$^3$（长 60.8m、宽 23.33m、高 1.2m）；<br>④水处理车间设置 1 座 180m$^3$ 事故应急池，储罐区围堰容积 24m$^3$（长 11m、宽 7.5m、高 0.3m）<br>⑤1#和 2#氨水储罐区设有 1 座 437.5m$^3$ 事故应急池（长 25m、宽 3.5m、深 5m），储罐区围堰容积 2583m$^3$（长 50m、宽 28.7m、高 1.8m）；3#和 4#氨水储罐区设有 1 座 3.34m$^3$ 事故应急池（长 1.5m、宽 1.5m、深 1.5m），储罐区围堰容积 2970m$^3$（长 50m、宽 33m、高 1.8m）。 |
| | | | 在 MVR 车间东侧设置 2 座 1000m$^3$ 的事故应急池。 |
| | | | 在厂区北侧设置 1 座 4000m$^3$ 的初期雨水收集池兼事故应急池。 |
| | | | 环保车间设置 5 个 1000m$^3$ 的应急储罐（主要贮存硫酸亚铁溶液、净化稀磷酸、生产废水等），在亚铁溶液储存桶、稀磷酸储存桶、膜处理中转桶、综合废水桶区域设置了 1 座长 33.86m、高 1.17m、宽 20.18m 的围堰，浓硫酸中转桶区域设置了一座长 12m、宽 11m、高 3m 的围堰；<br>铁粉生产车间浓磷酸中转桶区设置 1 座围堰（围堰尺寸：7.7m×5.6m×0.96m）；<br>铁粉溶液储存桶区设置 1 座围堰（围堰尺寸：48m×18.5m×0.9m）；<br>MVR 车间浓盐水原液罐区设置 1 座围堰（围堰尺寸：64.9m×0.14m×0.4m）；<br>蒸馏水罐区设置 1 个围堰（围堰尺寸：50.2m×0.14m×0.4m）；不合格蒸馏水罐设置 1 个围堰（围堰尺寸：18.9m×0.25m×0.4m）； |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 铁粉化合车间回用水储存桶区域设置1座围堰（围堰尺寸：58.5m×0.21m×1.07m）；<br>亚铁化合车间回用水储存桶区域设置1座围堰（围堰尺寸：79.5m×0.21m×1.17m）；<br>膜处理1车间储罐区域设置1座围堰（围堰尺寸：36.3m×14.2m×0.6m），膜处理2车间储罐区域设置1座围堰（围堰尺寸：37.1m×14.2m×0.6m）；<br>柴油房柴油储罐区设置1座围堰（围堰尺寸：3m×3m×1.2m）。 |
| | | | 项目设置142台可燃气体检测器，其中铁粉投料车间10个、环保车间18个、锅炉房2个、成品车间1（42个）、成品车间2（42个）、磷酸铁锂车间1（14个）、磷酸铁锂车间2（14个）；设置有毒气体检测仪38台，位于氨水罐区和氨水配制车间30台，成品车间6台，铁粉投料车间2台。 |
| | 地下水污染防控 | 厂区分区防渗 | （1）重点防渗区：酸铁车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、MVR车间、化合车间、前驱体车间、柴油房、硫酸储区、碱酸区、车间和储罐区事故应急池、浓盐水储区、蒸馏水罐区、膜处理车间、水处理间（反渗透）、一般固废暂存间均采用耐腐环氧面层3mm厚+5mm厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300厚C30+0.6厚PE土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度Mb6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层的防渗性能；初期雨水收集池兼事故应急池地下采用耐腐环氧面层3mm厚+5mm厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+池底800mm厚C35P8+池壁350mm厚C35P8，地板及内壁四周一道1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料，池壁及池底：3厚SBS高聚物改性沥青防水卷材，2厚高聚物改性沥青防水涂料防渗层的防渗性能等效厚度Mb≥6m，渗透系数K≤$1.0\times10^{-10}$cm/s的黏土层的防渗性能；危废暂存间地面和裙脚（做法：耐腐环氧面层3mm厚，5mm防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6厚PE土工膜）防渗层的防渗性能应等效于厚度Mb6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物贮存库的防渗要求。<br>（2）一般防渗区：产品仓库、包材库、仓库、物资仓库、冷却水塔、冷却塔、双氧水罐区、氨水罐区、氨水配制间、液氨卸车泵区、液氨槽车、锅炉房、消防水泵房采用耐腐环氧面层3mm厚+5mm厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300厚C30砼+0.6厚PE土工膜，防渗层的防渗性能等效厚度Mb≥1.5m，渗透系数K≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层的防渗性能；原水池、消防水池、应急水池采用地下（做法：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，池底500mm厚C35砼P8，池壁350mm厚C35砼P8，地板及内壁四周一道1.2厚水泥基渗透结晶型防水涂料，池壁及池底：3厚SBS高聚物改性沥青防水卷材，2厚高聚物改性沥青防水涂料)防渗层的防渗性能等效厚度Mb≥1.5m，渗透系数K≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层的防渗性能；<br>（3）简单防渗区：实训楼（生产办公楼）、值班楼、研究院、回车场、110kv变电站、空压机房、调度中心、配电间、燃气调压设备、生活水泵房、门卫地面采用C30混凝土硬化。 |
| | | 监测井 | 现有一期工程地块设置了5个地下水跟踪监测井，编号为GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5。根据区域地下水径流方向与监测井位置对比 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 分析，GZGW1 处于现有一期工程地下水径流方向的上游，GZGW4、GZGW5 处于现有一期工程地下水径流方向的侧方向上，GZGW2 处于现有一期工程地下水径流方向的下游，GZGW3 主要作为环保车间、MVR 车间重点污染单元下游的的监测井（位于现有一期工程中部），5 个地下水跟踪监测井满足环评要求。 |
| | 绿化工程 | | 种植 65942.5m$^2$ 绿化。 |

## 2.2.2 部分依托工程概况

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建项目部分公用工程、辅助工程及环保工程依托建设单位现有一期工程，建设单位现有一期工程“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”已于 2024 年 4 月 23 日通过了自主竣工环境保护验收工作，运行正常。

**（1）水处理**

现有一期工程生活用水来自园区市政生活水管网，直接供应到个用水环节（主要为办公办公生活、化验室和绿化用水）；生产用水由园区生产用水管网供给，经厂内一体化净水器（处理规模为 800m$^3$/h）处理后与生产废水处理站回水一起暂存在原水池内，一起进入纯水制备系统（设置 7 套处理规模为 90m$^3$/h 纯水制备系统），净化后产出纯水和软水提供生产用水；其中混床树脂再生采用酸碱（盐酸和氢氧化钠）再生工艺。水处理站的工艺流程详见下图。

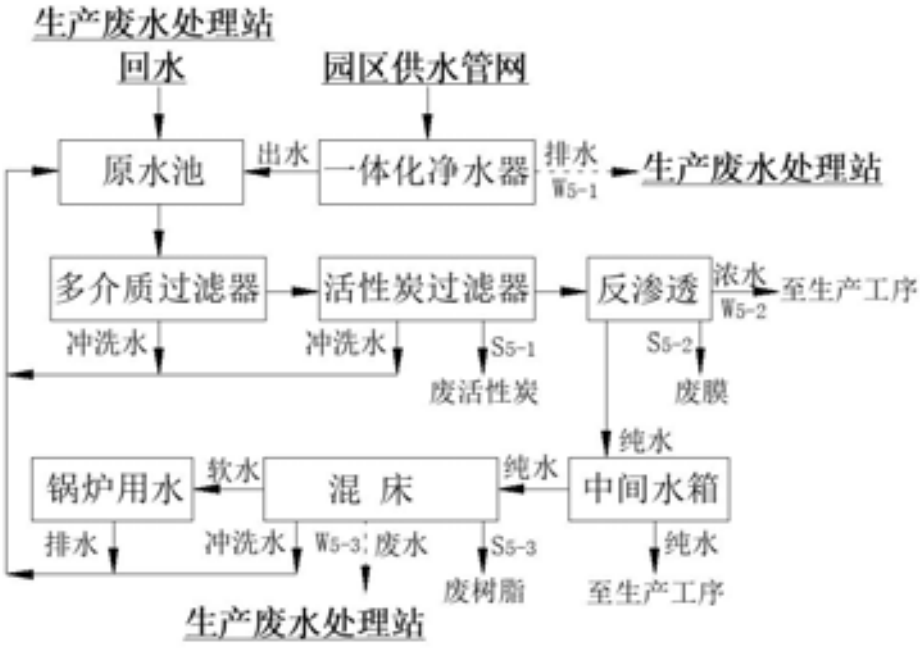



**图 2.2-1　水处理站工艺及产污环节图**

**（2）生产废水处理站**

现有一期工程生产废水处理站采用“预处理+膜处理+MVR 蒸发”处理工艺处理厂区生产废水和初期雨水，其中“预处理+膜处理”设计处理规模为 41000$m^3$/d，MVR 蒸发系统每套设计处理规模为 100$m^3$/h（共 8 套，处理规模为 19200$m^3$/d）。

**预处理：**预处理工艺采用“中和沉淀+压滤”处理工艺，生产废水和初期雨水通过管道送至一次处理桶，首先加入氨水或磷酸调节 pH，再加入双氧水将废水中的亚铁离子氧化为三价铁离子，反应生成铁、钙、镁等沉淀盐，经压滤去除沉淀渣，沉淀渣定期外运处置；滤液进入二次处理桶，首先加入氨水进一步去除废水中的铁、钙、镁等沉淀盐，再加入硫酸将废水调节成中性，压滤后滤液送膜处理系统处理。严格控制氨水的投加量确保一次处理桶中溶液 pH 控制在 3.0 以内，一次处理桶中溶液 pH 控制在 2.0 以内，降低溶液中非离子氨的含量，控制压滤过程中氨气的挥发量。

**膜处理：**膜处理工艺采用“陶瓷膜+三级反渗透处理+低压反渗透”处理工艺，低压反渗透出水经回用水罐收集后返回生产工序（滤布清洗和亚铁溶液配置）和水处理站回用；三级反渗透产出的浓水以硫酸根离子和铵根离子为主，通过管道送入 MVR 蒸发系统进一步处理。

**MVR 蒸发：**来自三级反渗透产出的浓水首先在浓盐水储罐中加入石灰乳去除废水中的铁、镁等金属离子形成氢氧化铁、氢氧化镁等沉淀，再加入氨水调节 pH 降低钙盐在废水中的溶解度去除钙离子，最后加入硫酸将废水中过量的氨进行中和，经过压滤后滤液全部进入 MVR 蒸发系统，通过蒸汽直接加热至 90～100℃进行蒸发浓缩，随着溶液浓度的不断增加，原有的溶液平衡被打破，过饱和状态后开始析出硫酸铵晶粒，随后以晶核为中心不断长大颗粒较大的硫酸铵晶体；蒸发过程中产生的蒸汽经冷凝成冷凝水后利用管道输送到化合车间作为第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水。严格控制氨水的投加量确浓盐水处理桶中溶液 pH 控制在 4.0-4.5 之间，降低溶液中非离子氨的含量，控制压滤过程中氨气的挥发量。

经 MVR 蒸发系统蒸发浓缩后的晶浆（硫酸铵晶体）由 MVR 蒸发系统自带离心机密闭条件下离心脱水后得到含水率约 5%的硫酸铵结晶和含有少量的硫酸铵浓盐水，浓盐水经母液储罐收集后返回 MVR 蒸发再次回收溶液中的硫酸铵；硫酸铵晶体进入烘干振动流化床进行烘干处理，烘干振动流化床利用天然气燃烧产生的烟气对硫酸铵晶体直

接干燥，加热温度控制在150℃左右，干燥至水分合格后暂存于硫酸铵料仓，直接包装外售。

该工序氨气吸收塔排放的稀磷酸吸收液全部经管道直接输送至稀磷酸净化系统的压滤工序回收利用。

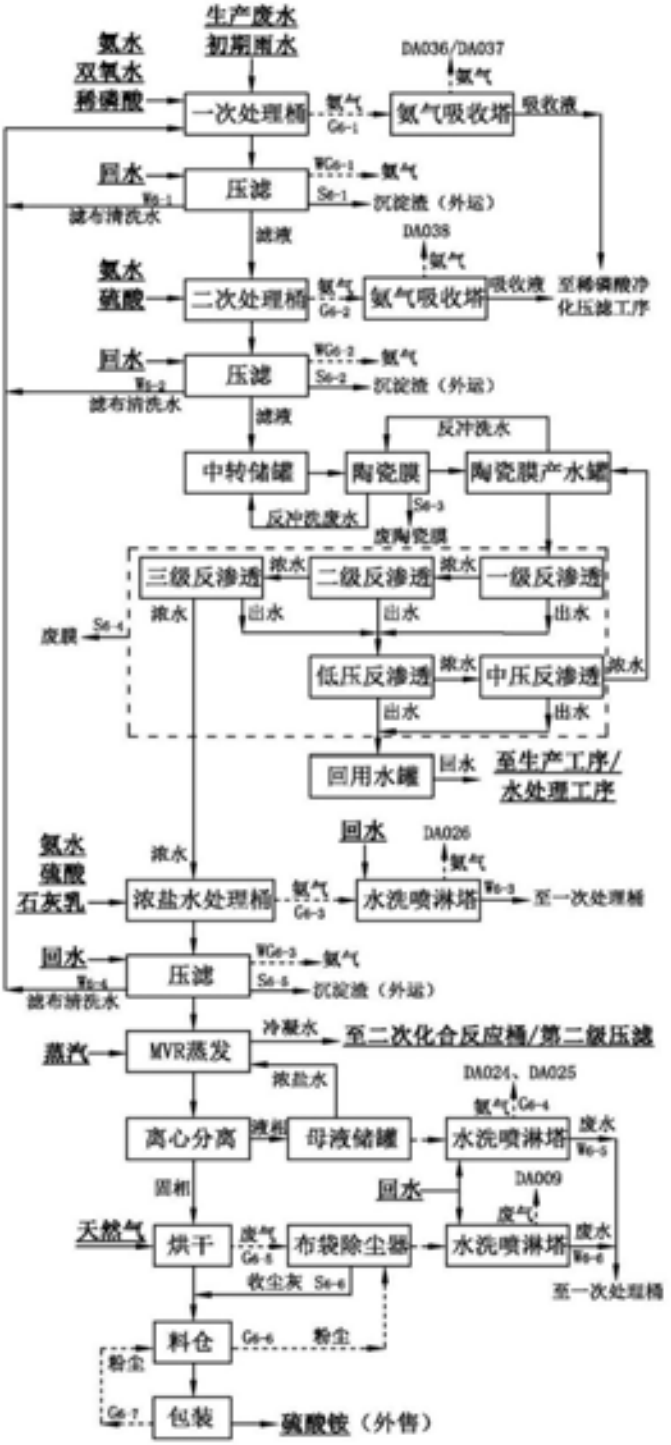



**图 2.2-2　生产废水处理站工艺及产污环节图**

**（3）一般固废暂存间**

现有一期工程在厂区东南角设置1间578m$^2$的一般固废暂存间用于分区贮存废锆球、废匣钵、废铁渣、水处理站废活性炭、水处理站废反渗透膜、水处理站废树脂和废包装袋等。一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。

**（4）危废暂存间**

现有一期工程设置1间100m$^2$的危废暂存间，用于分区贮存项目磷酸铁锂烧结活性炭吸附装置产生的废活性炭、生产废水处理站产生的废陶瓷膜和废反渗透膜、废矿物油及废油桶，根据长沙政和工程项目管理公司2023年10月18日出具的《关于年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目一期工程及其已建配套设施防渗情况说明》，危废暂存间地面和裙脚（做法:耐腐环氧面层3mm厚，5mm防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30砼+0.6厚PE土工膜）防渗层的防渗性能应等效于厚度Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物贮存库的防渗要求。

### 2.2.3 存在的环境问题及整改措施

本次评价提出，建设单位应尽快根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》的相关规定，组织对现有一期工程内容开展环境影响后评价，针对企业现有一期工程运营期存在的环境问题进行分析评价，针对不利影响的程度和范围，提出减缓和避免不利影响的防治对策措施，并切实落实好环境影响后评价提出的各项环保整改及补救措施。

## 2.3 现有二期项目（原项目）概况

目前原审批的二期项目“年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”建成了子项目1“年产16万吨磷酸铁锂”及子项目3中的“年产8万吨磷酸铁锂”，二期项目原环评审批的尚未建成的子项目2、子项目4以及子项目3剩余的年产8万吨磷酸铁锂工程均不再建设。

本项目为二期配套改扩建项目，本次评价，将现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目1“年产16万吨磷酸铁锂”及子项目3“年产8万吨磷酸铁锂”（下文简称为“年产24万吨磷酸铁锂”）作为原项目进行评价，本次改扩建项目实施后，现有

二期项目建设内容及规模、生产工艺及产污节点、污染防治措施及污染物排放情况等均不变。

本次评价，现有二期项目概况内容来源于《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目竣工环境保护验收监测报告（子项目 1—16 万吨磷酸铁锂、子项目 3—8 万吨磷酸铁锂）》（2026 年 3 月）、《排污许可证》纳入排污管理的建设内容以及现场踏勘情况。

## 2.3.1 主要建设内容

现有二期项目实际建设情况见表 2.3-1。

**表 2.3-1　现有二期项目实际建设情况**

| 项目组成 | | 建设内容及规模 |
|---|---|---|
| 主体工程 | 年产 16 万吨磷酸铁锂车间 | 位于厂区北侧中部，总层高 34.15m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积 86824.93m$^2$，总建筑面积 124513.56m$^2$。车间内共设置 9 条磷酸铁锂生产线，车间从东至西分别布设混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、过筛除铁、包装等工序的生产设备。<br>总规模为年产 16 万吨的电池级磷酸铁锂，生产磷酸铁锂主要使用原辅料为固态的磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖；每套投料系统设置 2 个磷酸铁储存仓，1 个碳酸锂储存仓和 1 个葡萄糖储存仓。 |
| | 年产 8 万吨磷酸铁锂车间 | 位于厂区北侧中部，总层高 34.15m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积 48455.22m$^2$，总建筑面积 63349.78m$^2$。车间内共设置 4 条磷酸铁锂生产线，车间从东至西分别布设混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、过筛除铁、包装等工序的生产设备。<br>总规模为年产 8 万吨的电池级磷酸铁锂，生产磷酸铁锂主要使用原辅料为固态的磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖；每套投料系统设置 2 个磷酸铁储存仓（原环评 1 个四氧化三锰储存仓用于磷酸铁储存），1 个碳酸锂储存仓和 1 个葡萄糖储存仓。 |
| 储运工程 | 原料仓库 1 | 位于厂区西北侧，共 1 层，高度 10.5m，占地面积 38032.63m$^2$。用于储存吨包磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等原辅料，物料最大暂存量为 4000t，周转周期约 5 天。 |
| | 成品仓库 | 位于厂区西北侧，共 1 层，高度 10.5m，占地面积 2282.41m$^2$。用于储存磷酸铁锂成品。最大暂存量为 1500t，周转周期为 7 天。 |
| | 机修仓库 | 建筑面积 1488.89m$^2$，单层轻钢结构，高度 9.5m，主要存放各类机械设备配件。 |
| | 调度中心 | 占地面积 845.76m$^2$，3 层框架结构，高度 14.6m，一楼为实验室，二楼、三楼为各生产管理部门办公室、监控集中室。 |
| | 水处理车间 | 实际未新建水处理车间，在一期基地已有水处理车间增设 4 套 90t/h 的纯水机组（2 用 2 备），制备工艺为一体化净化器+反渗透装置。 |
| 公用 | 给水系统 | 生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给。 |
| | 排水系统 | 采用雨污分流制，根据“清污分流、污污分流”的原则分别设置污水管网。 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程 | 供电系统 | | | | 用电来自园区 220kV 专用外部电源。 |
| | 供热系统 | | | | 园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入天然气支管，天然气支管设总计量表后天然气支管就近敷设至各个用气点。 |
| 环保工程 | 废气 | 有组织废气 | 16 万吨磷酸铁锂车间、8 万吨磷酸铁锂车间 | 喷雾干燥 | 16 万吨磷酸铁锂车间共设置 9 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 1 台喷雾干燥机，每台喷雾干燥机设置 1 套废气净化系统。喷雾干燥废气经 9 套脉冲布袋除尘器处理后通过 9 根排气筒外排，排气筒编号为 DA045-DA049，DA051/DA053，DA055-DA056。 |
| | | | | | 8 万吨磷酸铁锂车间共设置 4 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 1 台喷雾干燥机，每台喷雾干燥机设置 1 套废气净化系统。喷雾干燥废气经 4 套脉冲布袋除尘器处理后通过 4 根排筒外排，排气筒编号为 DA058-DA061。 |
| | | | | 烧结工序 | 16 万吨磷酸铁锂车间共设置 9 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 2 台烧结炉，每 9 台烧结炉设置 1 套废气净化系统，共设置 2 套烧结废气净化系统。烧结废气经 2 套脉冲布袋除尘器+“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”处理后通过 2 根排气筒外排，排口编号为 DA052、DA054。 |
| | | | | | 8 万吨磷酸铁锂车间共设置 4 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 2 台烧结炉，共 8 台烧结炉设置 1 套废气净化系统。烧结废气经 1 套脉冲布袋除尘器+RTO 焚烧处理后通过 1 根排气筒外排，排口编号为 DA062。 |
| | | 无组织废气 | 16 万吨磷酸铁锂车间 | 混合配料 | 投料系统废气经 9 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经 36 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 烧结工序 | 气力输送至烧结高位料仓废气经 20 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 气流粉碎工序 | 气力输送至气流粉碎机废气经 10 套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 包装工序 | 磷酸铁锂包装废气经 10 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。 |
| | | | 8 万吨磷酸铁锂车间 | 混合配料 | 投料系统废气经5套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经20套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 烧结工序 | 气力输送至烧结高位料仓废气经 10 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 气流粉碎工序 | 气力输送至气流粉碎机废气经 6 套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。 |
| | | | | 包装工序 | 磷酸锰铁锂包装废气经 6 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。 |
| | 废水 | 雨污分流 | | | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。 |
| | | 生活污水 | | | 建成总容积 60m$^3$ 化粪池，生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 |
| | | 生产废水处理系统 | | | 现有二期项目纯水制备系统布设于现有一期工程已有水处理车间，现有二期项目纯水制备系统产生的浓水及反冲洗水可依托现有一期工程排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序；实验室废水产生量较小，经 1 个容积 45m$^3$ 的废水暂存池收集后定期采用罐车运输至现有一期工程污水处理站处理后回用。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 初期雨水 | | 在厂区西北角地势最低处设置一座初期雨水池，有效容积 4000m³。初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至现有一期工程生产废水处理站处理后回用。 |
| | | 事故废水 | | 在厂区西北角初期雨水旁侧，设置 1 座有效容积不小于 4563m³ 事故应急水池，收集事故废水。 |
| | 噪声 | | | 对泵类设备，采用低噪音设备，并对设备基础做减振处理，进出口管道采用软连接；对风机采用设备进出口安装消声器进行消声降噪，同时对风机房进行吸声隔声处理。 |
| | 固废 | 生活垃圾 | | 生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。 |
| | | 危险废物暂存间 | | 依托现有一期工程已建危废暂存间。 |
| | 地下水 | 分区防渗 | 重点防渗区 | 实际未建设危废间，依托现有一期工程危废暂存间使用。已有危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6 厚 PE 土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求，已通过竣工环境保护验收。 |
| | | | | 原料仓库 1 防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜；事故池、初期雨水池等区域防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜。防渗层的防渗性能可等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层防渗性能。 |
| | | | | 磷酸锰铁锂车间 2 防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜。 |
| | | | 一般防渗区 | 成品仓库、机修仓库、水处理车间等区域，已按一般防渗区要求进行了防渗，具体如下：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢三布五油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜，防渗层的防渗性能等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层防渗性能。 |
| | | | 简单防渗区 | 变电站、厂区道路、门卫等区域地面采用 C30 混凝土硬化。 |
| | | 地下水监测井 | | 现有二期项目地块设置了 6 个地下水跟踪监测井，编号为 YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、YNEGW6，根据区域地下水径流方向与监测井位置对比分析，YNEGW1 处于现有二期项目地下水径流方向的上游，YNEGW2 位于现有二期项目中部，YNEGW3、YNEGW5 处于现有二期项目地下水径流方向的侧方向上，YNEGW4、YNEGW6 处于现有二期项目地下水径流方向的下游，6 个地下水跟踪监测井满足环评要求。 |
| | 绿化 | | | 绿化面积约 19687.23m²。 |

## 2.3.2 产品方案及规模

现有二期项目生产产品类型及产量见表 2.3-2。

**表 2.3-2　现有二期项目产品方案**

| 产品名称 | 产品规格 | 项目建成后产量(t/a) | 去向 |
|---|---|---|---|
| 电池级磷酸铁锂 | 400kg/袋 | 240000 | 外销 |

## 2.3.3 主要原辅材料消耗情况

现有二期项目运行期间主要原辅材料及能源消耗情况详见表 2.3-3。

**表 2.3-3　现有二期项目主要原辅材料消耗情况一览表**

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 形态/包装方式 | 储存位置 | 暂存量 | 来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年产16万吨磷酸铁锂车间 | | | | | | | | |
| 1 | 磷酸铁 | 99.5% | t/a | 153600 | 固体/吨包 | 仓库 | 2000t | 优先由云南裕能一期基地提供，不足部分由贵州裕能新能源电池材料有限公司供应。 |
| 2 | 碳酸锂 | 99.5% | t/a | 40000 | 固体/吨包 | 仓库 | 1500t | 外购 |
| 3 | 葡萄糖 | 99.5% | t/a | 35147 | 固体/袋装 | 仓库 | 500t | 外购 |
| 年产8万吨磷酸铁锂车间 | | | | | | | | |
| 4 | 磷酸铁 | 99.5% | t/a | 76800 | 固体/吨包 | 仓库 | 2000t | 由贵州裕能新能源电池材料有限公司供应。 |
| 5 | 碳酸锂 | 99.5% | t/a | 20000 | 固体/吨包 | 仓库 | 1500t | 外购 |
| 6 | 葡萄糖 | 99.5% | t/a | 17573.5 | 固体/袋装 | 仓库 | 500t | 外购 |

**表 2.3-4　现有二期项目主要能源消耗情况一览表**

| 序号 | 名称 | 单位 | 实际使用情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 水 | 万 $m^3/a$ | 93 |
| 2 | 电 | 万 kW·h/a | 40306.5 |
| 3 | 天然气 | 万 $Nm^3/a$ | 3668.52 |
| 4 | 氮气 | 万 $Nm^3/a$ | 22908 |

## 2.3.4 主要生产设备

现有二期项目主要设备清单见表 2.3-5。

**表 2.3-5　现有二期项目主要生产设备**

| 序号 | 车间 | 设备使用情况 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
| 年产 16 万吨磷酸铁锂装置 | | | | | |
| 1 | 16 万吨磷酸铁锂车间 | 自动投料系统 | 2t/h | 套 | 9 |
| 2 | | 投料配套除尘系统 | / | 套 | 10 |
| 3 | | 料仓(含仓顶除尘器) | $5m^3$ | 套 | 36 |
| 4 | | 砂磨机 | 2t/h | 套 | 9 |
| 5 | | 喷雾干燥机 | / | 套 | 9 |
| 6 | | 除尘系统 | / | 套 | 9 |
| 7 | | 焙烧炉 | / | 套 | 18 |
| 8 | | 收尘系统 | / | 套 | 9 |
| 9 | | 喷淋塔 | / | 套 | 2 |
| 10 | | 活性炭吸附+催化装置 | / | 套 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | | 冰水机组 | / | 套 | 2 |
| 12 | | 冷却水系统 | / | 套 | 2 |
| 13 | | 空压机 | 600m³/min | 套 | 2 |
| 14 | | 水泵 | 30kw | 台 | 15 |
| 15 | | 纯水机组 | 60t/h | 套 | 2 |
| 16 | | 气流粉碎机 | 2t/h | 套 | 10 |
| 17 | | 电磁除铁器 | 10000GS | 台 | 12 |
| 18 | | 超声波振动筛 | Ø1500 | 台 | 12 |
| 19 | | 吨包装机 | 2t/h | 台 | 12 |
| 20 | | 包装楼除尘系统 | / | 套 | 12 |
| 年产 8 万吨磷酸铁锂装置 | | | | | |
| 1 | 8 万吨磷酸铁锂车间 | 自动投料系统 | 2t/h | 套 | 4 |
| 2 | | 投料配套除尘系统 | / | 套 | 4 |
| 3 | | 料仓(含仓顶除尘器) | 5m³ | 套 | 18 |
| 4 | | 砂磨机 | 2t/h | 套 | 4 |
| 5 | | 喷雾干燥机 | / | 套 | 4 |
| 6 | | 除尘系统 | / | 套 | 4 |
| 7 | | 焙烧炉 | / | 套 | 8 |
| 8 | | 收尘系统 | / | 套 | 4 |
| 9 | | 喷淋塔 | / | 套 | 1 |
| 10 | | 活性炭吸附+催化装置 | / | 套 | 1 |
| 11 | | 冰水机组 | 200m³/h | 套 | 1 |
| 12 | | 冷却水系统 | / | 套 | 1 |
| 13 | | 空压机 | 600m³/min | 套 | 1 |
| 14 | | 水泵 | 30kw | 台 | 8 |
| 15 | | 纯水机组 | 60t/h | 套 | 0 |
| 16 | | 气流粉碎机 | 2t/h | 套 | 4 |
| 17 | | 电磁除铁器 | 10000GS | 台 | 6 |
| 18 | | 超声波振动筛 | Ø1500 | 台 | 6 |
| 19 | | 吨包装机 | 2t/h | 台 | 6 |
| 20 | | 包装楼除尘系统 | / | 套 | 6 |

现有二期项目生产车间主要生产线数量及产能情况说明：

①16 万吨磷酸铁锂车间建成于 2024 年 9 月，车间共设置 9 条磷酸铁锂生产线，每条生产线主要设置 1 台喷雾干燥机、2 台烧结炉，每条生产线生产能力约为 2.25t/h，9 条生产线生产能力为年产 16 万吨磷酸铁锂。

②8 万吨磷酸铁锂车间建成于 2025 年 9 月，车间共设置 4 条磷酸铁锂生产线，每条生产线主要设置 1 台喷雾干燥机、2 台烧结炉，根据建设单位提供资料，8 万吨磷酸铁锂车间生产线配置主要设备的型号同 16 万吨磷酸铁锂车间生产线相同，但 8 万吨磷酸铁锂车间生产线开工建设时间晚于 16 万吨磷酸铁锂车间约 1 年，8 万吨磷酸铁锂车间生

产线主要设备设计及安装时，总结了 16 万吨磷酸铁锂车间一年的试运行经验后，首先对喷雾干燥机的雾化喷嘴及热风分布器等部件进行了优化改造，优化了雾滴粒径分布及雾化均匀性，降低了雾化阻力，优化了塔内热风流场，提升了热风利用率，进而提升了喷雾干燥机产能；其次对烧结炉物料传输系统、保温系统及热循环系统进行了优化改造，通过对传输系统小型部件的改造，减少物料滞留、提升传输稳定性，通过小型密封、保温部件改造，减少热损失、稳定炉内温度场，通过改造温度控制、热循环相关小型部件，优化炉内热环境，提升烧结效率；最终单条生产线可有效提高约 12.5%生产能力，2025 年 9 月建成的 8 万吨磷酸铁锂车间每条生产线生产能力约为 2.53t/h，4 条生产线生产能力能达到年产 8 万吨磷酸铁锂。

## 2.3.5 平面布置

现有二期项目厂区内主要建设有 16 万吨磷酸铁锂车间、8 万吨磷酸铁锂车间、原料仓库、成品仓库、机修仓库、调度中心等，项目在总图布置上各生产厂房按物料流向布置，缩短了供物及供能距离，减少了管网长度，并从工艺流程设计上考虑使物流、能源供应便捷、合理。

## 2.3.6 劳动定员及工作制度

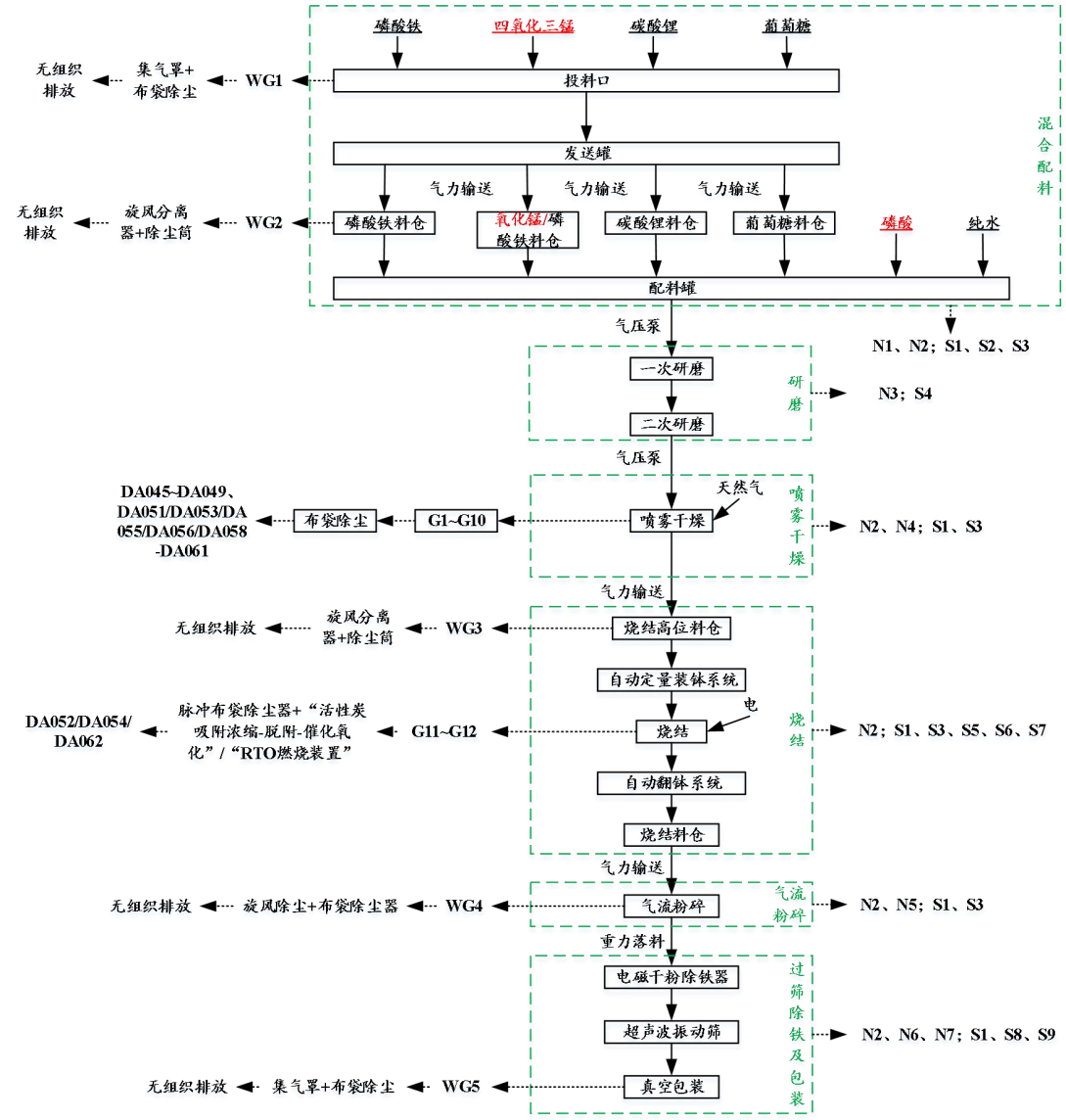
全年工作日330d，生产车间岗位每天24h(三班制)，劳动定员约1100人。

## 2.3.7 生产工艺流程及产污节点

**1、磷酸铁锂生产工艺**

磷酸铁锂属磷酸盐正极材料，生产工序主要为混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、过筛除铁及包装等。

生产工艺流程及产污环节见下图。




图例：G 有组织废气　　GW 无组织废气　　S 固体废物　N 噪声

备注：图上红色字体标注为磷酸锰铁锂生产线与磷酸铁锂生产线不同之处，其余均一致。

**图2.3-1　磷酸铁锂生产工艺流程及产污节点图**

## 2、公辅设施

### （1）纯水制备系统

共设置4套90t/h 的纯水机组（2用2备）。

### （2）循环冷却水系统

设备冷却水经过循环水泵加压进入设备冷却器，和冷却器进行热交换后带走设备中的热量，冷却水变热水，热水回到闭式冷却塔冷却盘管内再与冷却塔喷淋冷却水进行热交换，热量被带走变成冷水，再回到循环水泵经加压循环对设备进行冷却；冷却塔冷却水交换的热量经冷却塔风机降温蒸发进行散热。

**（3）调度中心实验室**

调度中心设置实验室，对同一批次产品进行抽检，检验过程会使用硝酸、硫酸、盐酸等实验试剂，检验在密闭的操作台内进行，产生的实验废气主要为挥发的盐酸、硝酸等酸性气体，由通风橱负压收集后通入碱液池吸收，项目实验废气产生量很小，且大部分挥发废气通过碱液吸收，外排量很小，仅做定性描述不开展定量分析。

**（4）设备维修保养**

生产设备、辅助设备定期维修保养。

**（5）办公辅助设施**

主要包括调度中心，会产生生活污水。

## 2.3.8 污染防治措施及污染物排放情况

**1、废气处理设施及污染物排放情况**

**（1）废气处理设施**

1）有组织废气

喷雾干燥工序：

①16 万吨磷酸铁锂车间共设置 9 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 1 台喷雾干燥机，每台喷雾干燥机设置 1 套废气净化系统。喷雾干燥废气经 9 套脉冲布袋除尘器处理后通过 9 根排气筒外排，排气筒编号为 DA045-DA049，DA051/DA053，DA055-DA056。

②8 万吨磷酸铁锂车间共设置 4 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 1 台喷雾干燥机，每台喷雾干燥机设置 1 套废气净化系统。喷雾干燥废气经 4 套脉冲布袋除尘器处理后通过 4 根排筒外排，排气筒编号为 DA058-DA061。

烧结工序：

③16 万吨磷酸铁锂车间共设置 9 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 2 台烧结炉，每 9 台烧结炉设置 1 套废气净化系统，共设置 2 套烧结废气净化系统。烧结废气经 2 套脉冲布袋除尘器+“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”处理后通过 2 根排气筒外排，排口编号为 DA052、DA054。

④8 万吨磷酸铁锂车间共设置 4 条磷酸铁锂生产线，每条生产线设置 2 台烧结炉，共 8 台烧结炉设置 1 套废气净化系统。烧结废气经 1 套脉冲布袋除尘器+RTO 焚烧处理后通过 1 根排气筒外排，排口编号为 DA062。（特别说明：原环评批复的非甲烷总烃治理工艺同 16 万吨磷酸铁锂车间一致，由于 8 万吨磷酸铁锂车间建成时间（2025 年 9 月）

晚于16万吨磷酸铁锂车间（2024年9月）约一年，建设单位在总结了16万吨磷酸铁锂车间一年的试运行经验后，发现“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”存在活性炭损耗大、运维工作量及成本较高等缺点，故在8万吨磷酸铁锂车间建设时，针对烧结废气中的非甲烷总烃采取运维工作量及成本相对较低的RTO焚烧处理工艺进行治理。）

2）无组织废气

16万吨磷酸铁锂车间：

①混合配料：投料系统废气经9套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经36套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

②烧结工序：气力输送至烧结高位料仓废气经20套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

③气流粉碎工序：气力输送至气流粉碎机废气经10套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。

④包装工序：磷酸铁锂包装废气经10套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。

8万吨磷酸铁锂车间：

⑤混合配料：投料系统废气经5套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经20套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

⑥烧结工序：气力输送至烧结高位料仓废气经10套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

⑦气流粉碎工序：气力输送至气流粉碎机废气经6套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。

⑧包装工序：磷酸锰铁锂包装废气经6套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。

**（2）废气污染物排放情况**

1）有组织

根据《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目竣工环境保护验收监测报告

（子项目 1—16 万吨磷酸铁锂、子项目 3—8 万吨磷酸铁锂）》（2026 年 3 月），根据云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的检测报告（云尘检字[2025]-2683 号），2025 年 11 月 10 日-11 月 14 日有组织废气排放口实际监测结果如下：

**表 2.3-6　现有二期项目有组织废气排放口监测结果表**

| 监测点位 | 排气筒编号 | 监测因子 | 排气筒参数 | | | 治理措施 | 监测期间生产负荷 | 监测结果 | | | 排放标准 | | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 高度 | 内径 | 温度 | 工艺 | | 烟气流量 | 排放浓度 | 排放速率 | 浓度 | 速率 | |
| | | | m | m | ℃ | | % | Nm³/h | mg/m³ | kg/h | mg/m³ | kg/h | |
| 喷雾干燥排气口 18 号 | DA045 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 71792 | 3.0～6.7 | 0.212～0.493 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.221 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 17～32 | 1.24～2.26 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 16 号 | DA046 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 105523 | 5.6～9.8 | 0.570～1.05 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.325 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 17～31 | 1.82～2.99 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 11 号 | DA047 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 88231 | 16.9～25.5 | 1.53～2.2 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.271 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 15～24 | 1.32～2.08 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 13 号 | DA048 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 103233 | 10.2～20.7 | 1.08～2.11 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.319 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 17～23 | 1.77～2.44 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 14 号 | DA049 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 103407 | 18.8～25.5 | 2.07～2.66 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.330 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 18～24 | 1.98～2.40 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 12 号 | DA051 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 107578 | 8.5～12.5 | 0.906～1.37 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.333 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 14～21 | 1.48～2.31 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 烧结废气排气口 4 号 | DA052 | 颗粒物 | 43 | 1.2 | 60 | 脉冲布袋除尘器+“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化” | 100 | 33944 | 2.1～8.3 | 0.07～0.273 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.104 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 12～19 | 0.415～0.632 | 240 | 8.85 | 达标 |
| | | 非甲烷总烃 | | | | | | | 29.8～43.2 | 1.03～1.44 | 120 | 115.56 | 达标 |
| 喷雾干燥排 | DA053 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除 | 100 | 69120 | 3.1～8.3 | 0.210～0.585 | 120 | 45.3 | 达标 |

| 监测点位 | 排气筒编号 | 监测因子 | 排气筒参数 | | | 治理措施 | 监测期间生产负荷 | 监测结果 | | | 排放标准 | | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 高度 | 内径 | 温度 | 工艺 | | 烟气流量 | 排放浓度 | 排放速率 | 浓度 | 速率 | |
| | | | m | m | ℃ | | % | Nm³/h | mg/m³ | kg/h | mg/m³ | kg/h | |
| 气口 19 号 | | 二氧化硫 | | | | 尘器 | | | <3 | <0.214 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 17～28 | 1.19～1.91 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 烧结废气排气口 5 号 | DA054 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器+“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化” | 100 | 44771 | 18.9～26.3 | 0.827～1.22 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.139 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 14～19 | 0.609～0.831 | 240 | 8.85 | 达标 |
| | | 非甲烷总烃 | | | | | | | 26～38.7 | 1.18～1.72 | 120 | 115.56 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 17 号 | DA055 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 99557 | 3.1～8.0 | 0.316～0.795 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.305 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 20～37 | 2.02～3.77 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 15 号 | DA056 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 91856 | 5.1～10.1 | 0.478～0.926 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.287 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 20～24 | 1.86～2.12 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 20 号 | DA058 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 104553 | 2.8～9.2 | 0.288～0.942 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.323 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 5～9 | 0.518～0.969 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 21 号 | DA059 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 85417 | 2.2～2.8 | 0.186～0.238 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.260 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 10～21 | 0.868～1.78 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 22 号 | DA060 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 85103 | 2.0～2.5 | 0.161～0.217 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.268 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 15～20 | 1.21～1.73 | 240 | 8.85 | 达标 |
| 喷雾干燥排气口 23 号 | DA061 | 颗粒物 | 43 | 1.85 | 85 | 脉冲布袋除尘器 | 100 | 107220 | 2.6～5.1 | 0.281～0.519 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.352 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 10～15 | 1.1～1.76 | 240 | 8.85 | 达标 |

| 监测点位 | 排气筒编号 | 监测因子 | 排气筒参数 | | | 治理措施 | 监测期间生产负荷 | 监测结果 | | | 排放标准 | | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 高度 | 内径 | 温度 | 工艺 | | 烟气流量 | 排放浓度 | 排放速率 | 浓度 | 速率 | |
| | | | m | m | ℃ | | % | Nm³/h | mg/m³ | kg/h | mg/m³ | kg/h | |
| 烧结废气排气口 6 号 | DA062 | 颗粒物 | 43 | 1.2 | 60 | 脉冲布袋除尘器+RTO 焚烧处理装置 | 100 | 41646 | 2.2～2.9 | 0.093～0.122 | 120 | 45.3 | 达标 |
| | | 二氧化硫 | | | | | | | <3 | <0.126 | 550 | 29.2 | 达标 |
| | | 氮氧化物 | | | | | | | 14～18 | 0.575～0.757 | 240 | 8.85 | 达标 |
| | | 非甲烷总烃 | | | | | | | 25.8～38.2 | 1.07～1.61 | 120 | 115.56 | 达标 |

根据满负荷核算结果，喷雾干燥废气排气筒、烧结废气排气筒满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关限值要求，即颗粒物≤120mg/m³、45.3kg/h，$SO_2$≤550mg/m³、29.2kg/h，NOx≤240mg/m³、8.85kg/h，非甲烷总烃≤120mg/m³、115.56kg/h。

**2）无组织**

云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的检测报告（云尘检字[2025]-2683 号），于 2025 年 11 月 13 日-11 月 14 日对无组织废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃）进行了监测，具体见下表。

**表 2.3-7　现有二期项目无组织废气监测结果表**

| 采样点位 | 监测因子 | 单位 | 监测结果范围 | 评价标准 | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 上风向(FQ01#) | 总悬浮颗粒物 | mg/m³ | 0.196～0.257 | 1.0 | 达标 |
| | 二氧化硫 | mg/m³ | <0.007 | 0.4 | 达标 |
| | 氮氧化物 | mg/m³ | 0.059～0.077 | 0.12 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | mg/m³ | 1.1～1.74 | 4.0 | 达标 |
| 下风向(FQ02#) | 总悬浮颗粒物 | mg/m³ | 0.203～0.328 | 1.0 | 达标 |
| | 二氧化硫 | mg/m³ | <0.007 | 0.4 | 达标 |
| | 氮氧化物 | mg/m³ | 0.067～0.087 | 0.12 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | mg/m³ | 1.21～2.15 | 4.0 | 达标 |
| 下风向(FQ03#) | 总悬浮颗粒物 | mg/m³ | 0.220～0.256 | 1.0 | 达标 |
| | 二氧化硫 | mg/m³ | <0.007 | 0.4 | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 氮氧化物 | mg/m³ | 0.071～0.091 | 0.12 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | mg/m³ | 0.77～1.22 | 4.0 | 达标 |
| 下风向(FQ04#) | 总悬浮颗粒物 | mg/m³ | 0.225～0.336 | 1.0 | 达标 |
| | 二氧化硫 | mg/m³ | <0.007 | 0.4 | 达标 |
| | 氮氧化物 | mg/m³ | 0.068～0.087 | 0.12 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | mg/m³ | 1.09～1.45 | 4.0 | 达标 |
| 厂房外监控点(FQ05#) | 非甲烷总烃 | mg/m³ | 1.03～1.22 | 监控点处 1h 平均浓度值≤6；监控点处任意一次浓度值≤20 | 达标 |

根据上述监测结果，无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，即：颗粒物≤1.0mg/m³，二氧化硫≤0.4mg/m³，氮氧化物≤0.12mg/m³，非甲烷总烃≤4.0mg/m³，厂区内厂房外非甲烷总烃可达《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值，即：监控点处 1h 平均浓度值≤6mg/m³，监控点处任意一次浓度值≤20mg/m³。

**（3）废气实际排放总量核算**

现有二期项目共 16 根排气筒，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)均为一般排放口。

**表 2.3-8 现有二期项目实际排放总量核算结果表**

| 序号 | 排口编号 | 污染源 | 污染物 | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| **一般排放口** | | | | |
| 1 | DA045 | 喷雾干燥排气口 18 号 | 颗粒物 | 3.905 |
| | | | 二氧化硫 | 1.750 |
| | | | 氮氧化物 | 17.899 |
| 2 | DA046 | 喷雾干燥排气口 16 号 | 颗粒物 | 8.316 |
| | | | 二氧化硫 | 2.574 |
| | | | 氮氧化物 | 23.681 |
| 3 | DA047 | 喷雾干燥排气口 11 号 | 颗粒物 | 17.424 |
| | | | 二氧化硫 | 2.146 |
| | | | 氮氧化物 | 16.474 |
| 4 | DA048 | 喷雾干燥排气口 13 号 | 颗粒物 | 16.711 |
| | | | 二氧化硫 | 2.526 |
| | | | 氮氧化物 | 19.325 |
| 5 | DA049 | 喷雾干燥排气口 14 号 | 颗粒物 | 21.067 |
| | | | 二氧化硫 | 2.614 |
| | | | 氮氧化物 | 19.008 |
| 6 | DA051 | 喷雾干燥排气口 12 号 | 颗粒物 | 10.850 |
| | | | 二氧化硫 | 2.637 |
| | | | 氮氧化物 | 18.295 |
| 7 | DA052 | 烧结废气排气口 4 号 | 颗粒物 | 2.162 |
| | | | 二氧化硫 | 0.824 |
| | | | 氮氧化物 | 5.005 |
| | | | 非甲烷总烃 | 11.405 |
| 8 | DA053 | 喷雾干燥排气口 19 号 | 颗粒物 | 4.633 |
| | | | 二氧化硫 | 1.695 |
| | | | 氮氧化物 | 15.127 |
| 9 | DA054 | 烧结废气排气口 5 号 | 颗粒物 | 9.662 |
| | | | 二氧化硫 | 1.101 |
| | | | 氮氧化物 | 6.582 |
| | | | 非甲烷总烃 | 13.622 |
| 10 | DA055 | 喷雾干燥排气口 17 号 | 颗粒物 | 6.296 |
| | | | 二氧化硫 | 2.416 |
| | | | 氮氧化物 | 29.858 |
| 11 | DA056 | 喷雾干燥排气口 15 号 | 颗粒物 | 7.334 |
| | | | 二氧化硫 | 2.273 |
| | | | 氮氧化物 | 16.790 |
| 12 | DA058 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 颗粒物 | 7.461 |
| | | | 二氧化硫 | 2.558 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 氮氧化物 | 7.674 |
| 13 | DA059 | 喷雾干燥排气口 21 号 | 颗粒物 | 1.885 |
| | | | 二氧化硫 | 2.059 |
| | | | 氮氧化物 | 14.098 |
| 14 | DA060 | 喷雾干燥排气口 22 号 | 颗粒物 | 1.719 |
| | | | 二氧化硫 | 2.123 |
| | | | 氮氧化物 | 13.702 |
| 15 | DA061 | 喷雾干燥排气口 23 号 | 颗粒物 | 4.110 |
| | | | 二氧化硫 | 2.788 |
| | | | 氮氧化物 | 13.939 |
| 16 | DA062 | 烧结废气排气口 6 号 | 颗粒物 | 0.966 |
| | | | 二氧化硫 | 0.998 |
| | | | 氮氧化物 | 5.995 |
| | | | 非甲烷总烃 | 12.751 |
| 一般排口合计 | | 颗粒物 | | 124.502 |
| | | 二氧化硫 | | 33.081 |
| | | 氮氧化物 | | 243.453 |
| | | 非甲烷总烃 | | 37.778 |
| **有组织排放总计** | | | | |
| 有组织排放总计 | | 颗粒物 | | 124.502 |
| | | 二氧化硫 | | 33.081 |
| | | 氮氧化物 | | 243.453 |
| | | 非甲烷总烃 | | 37.778 |

根据环评批复，有组织污染物排放总量指标控制为：颗粒物 542.3051t/a、二氧化硫 174.4151t/a、氮氧化物 319.4339t/a、非甲烷总烃 169.344t/a。根据验收监测结果进行核算，现有二期项目满负荷生产的情况下有组织颗粒物 124.502t/a、二氧化硫 33.081t/a、氮氧化物 243.453t/a、非甲烷总烃 37.778t/a，现有二期项目污染物实际排放总量满足环评批复及排污许可证总量要求。

**2、废水处理设施及污染物排放情况**

**（1）废水处理设施**

现有二期项目厂区按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。生活污水经总容积 60m$^3$ 的化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂；现有二期项目纯水制备系统布设于现有一期工程已有水处理车间，现有二期项目纯水制备系统产生的浓水及反冲洗水可依托现有一期工程排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序；实验室废水产生量较小，经 1 个容积 45m$^3$ 的废水暂存池收集后定期采用罐车运输至现有一期工程污水处理站处理后回用；初期雨水统一收集进入 1 个容积 4000m$^3$ 的初期雨水池，经泵输送至现有一期工程已建的生产废水处理系统处理后回用。

**（2）水平衡**

现有二期项目用水主要为循环冷却水系统用水、纯水制备系统用水（含反冲洗用水）、混合配料用水、研磨设备清洗用水、实验室用水、办公生活用水、绿化用水等，其中循环冷却水系统用水、混合配料用水、研磨设备清洗用水为纯水；排水主要为纯水制备系统排水、实验室排水、生活排水等。

**1）循环冷却水系统用排水**

①磨砂机循环冷却水系统

研磨过程需使用冰水对磨砂机进行冷却，使浆液保持低温状态以及设备处于稳定生产状态，使用后的冰水返回循环冷却水池通过采用冰水系统制冷后再次使用。根据建设单位提供的资料，冰水机组使用纯水，磨砂机冷却纯水使用量约为115.15$m^3$/d，38000$m^3$/a，冷却水循环过程会有部分损耗蒸发，需每天进行补充，补水量按用水量的5%计，则补水量为5.76$m^3$/d，1900$m^3$/a，无废水产生。

②喷雾干燥机循环冷却水系统

生产过程需使用冰水对喷雾干燥机进行冷却，确保设备处于稳定生产状态，使用后的冰水返回循环冷却水池通过采用冰水系统制冷后再次使用。根据建设单位提供的资料，冰水机组使用纯水，喷雾干燥机纯水使用量为3000$m^3$/d，990000$m^3$/a，冷却水循环过程会有部分损耗蒸发，需每天进行补充，补水量按用水量的5%计，则补水量为150$m^3$/d，49500$m^3$/a，无废水产生。

③烧结循环冷却水系统

烧结后段采用水冷（水夹套进行冷却），循环水来自风冷式的冷却塔，冷却后循环使用。根据建设单位提供的资料，烧结循环冷却水系统使用纯水，烧结纯水使用量为2500$m^3$/d，825000$m^3$/a，冷却水循环过程会有部分损耗蒸发，需每天进行补充，补水量按用水量的5%计，则补水量为125$m^3$/d，41250$m^3$/a，无废水产生。

综上，循环冷却系统纯水用水量为5615.15$m^3$/d，1853000$m^3$/a，循环回水量为5334.39$m^3$/d，1760350$m^3$/a；补水量为280.76$m^3$/d，92650$m^3$/a，无废水产生。

**2）纯水制备系统用排水**

①混合配料用排水

根据建设单位提供的资料，混合浆料的固含量控制在 40%（质量分数），混合料浆进入喷雾干燥工序后全部蒸发，不产生废水。现有二期项目使用的原料量为 343120.5t/a，

混合配料工序所需的纯水量为 1559.64m³/d，514680.75m³/a；纯水制备率 75%，则新鲜水用量为 2079.52m³/d，686241m³/a，浓水排放量为 519.88m³/d，171560.25m³/a。

②研磨设备清洗用排水

根据建设单位提供资料，需使用纯水定期对砂磨机进行清洗，清洗频次按照 5d/次，每次纯水用量为 12m³，砂磨机清洗所需的纯水量为 12m³/d，792m³/a；纯水制备率 75%，则新鲜水用量 16m³/d，1056m³/a，浓水排放量为 4.0m³/d，264m³/a。清洗废水产生量为 9.6m³/d，633.6m³/a，直接返回配料罐作为混合配料用水，不暂存且不外排。

③纯水制备系统反冲洗用排水

根据建设单位提供的资料，纯水设备需定期使用纯水进行反冲洗，每月反冲洗一次，每次用水量约为 20m³，纯水制备系统反冲洗用水量为 20m³/d，220m³/a；纯水制备率 75%，则新鲜水用量为 26.67m³/d，293.3m³/a，浓水排放量为 6.67m³/d，73.33m³/a，反冲洗废水排放量为 20m³/d，220m³/a。

④循环冷却水系统用排水

循环冷却系统纯水补水量为 280.76m³/d，92650m³/a；纯水制备率 75%，则新鲜水用量 374.35m³/d，123533.33m³/a，浓水排放量为 93.59m³/d，30883.33m³/a。

综上，现有二期项目纯水制备系统新鲜水用量为 2496.54m³/d，811123.63m³/a；纯水产生量为 1872.4m³/d，608342.75m³/a；纯水制备系统浓水排放量为 624.14m³/d，202780.88m³/a；反冲洗废水排放量为 20m³/d，220m³/a。现有二期项目纯水制备系统（4 套 90t/h 的纯水机组（2 用 2 备））布设于现有一期工程已有水处理车间，现有二期项目纯水制备系统产生的浓水及反冲洗水可依托现有一期工程排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。

**3）实验室用排水**

根据建设单位提供的资料，实验室用水量约 10 m³/d，3300m³/a，废水量 8 m³/d，2640m³/a，现有二期项目厂区内仅实验室废水需排入一期工程现有污水处理站进行处理，由于实验室废水量较小，且实验室与现有一期工程污水处理站直线距离约 690m，输送距离较远，因此企业于实验室处设置一座有效容积 45m³ 的废水暂存池，统一收集实验室废水，再通过罐车定期转运至现有一期工程污水处理站集中处置。

**4）办公生活用排水**

根据建设单位提供的资料，现有二期项目办公生活用水量 60m³/d，19800m³/a，废水产生量 48m³/d，15840m³/a，现有二期项目区已建成总容积 60m³ 化粪池，生活经化粪

池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

**5）绿化用水**

根据建设单位提供的资料，现有二期项目绿化用水量 157.42 $m^3/d$，28335.6$m^3/a$（晴天按 180d 计），绿化取用自来水，绿化用水在浇灌到绿地上后，全部因植物吸收或蒸发，无废水产生。

**6）初期雨水**

根据建设单位提供的资料，现有二期项目已建成的受污染的场地面积约为 67439$m^2$，参考《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）要求，初期雨水收集按照 30mm 计算，初期雨水量为 2023.17$m^3$/次。现有二期项目工作制度 330d/a，昆明市晴天按 180d 计，雨天按 150d 计，考虑连续降雨的情况，初期雨水收集次数取 75 次/a，则现有二期项目初期雨水收集量约为 151737.75$m^3/a$，平均每天需处理量约为 459.8$m^3/d$。现有二期项目在厂区西北角已建的初期雨水池，有效容积 4000$m^3$。初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至现有一期工程已建的生产废水处理系统处理后回用生产。

现有二期项目水量平衡详见下图。

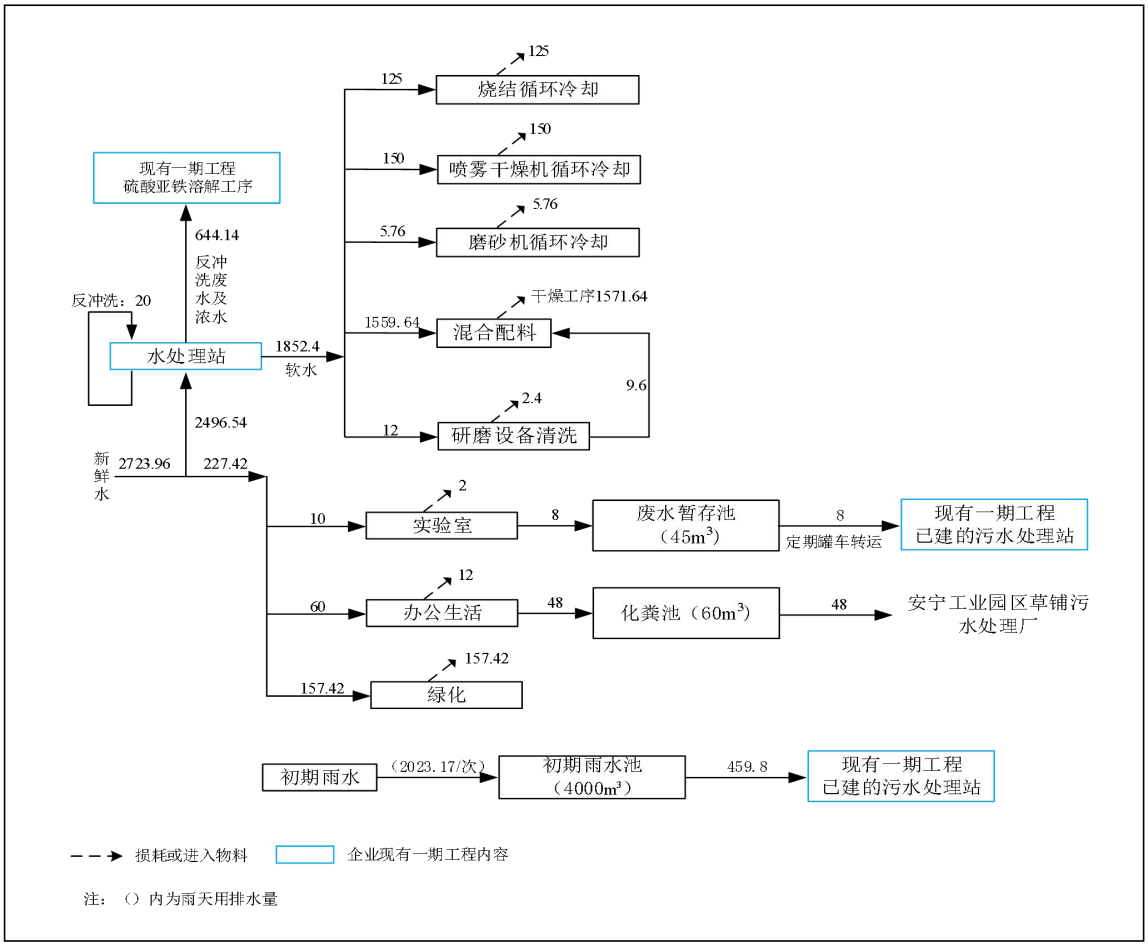



**图 2.3-2　现有二期项目水平衡　单位 $m^3/d$**

**（3）废水监测情况**

根据云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的检测报告（云尘检字[2025]-2683 号），生活废水排口 2025 年 11 月 13 日-14 日的废水检测结果如下：

**表 2.3-9　生活污水监测结果表**

| 污染物 | 单位 | 监测结果 | 标准 | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|
| pH（无量纲） | 无量纲 | 7.7～7.8 | 6～9 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | mg/L | 19.5～22.2 | 27 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | mg/L | 7.35～7.69 | 15 | 达标 |
| 总氮（mg/L） | mg/L | 20.4～35.2 | 40 | 达标 |
| 化学需氧量（mg/L） | mg/L | 321～334 | 350 | 达标 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | mg/L | 79.0～87 | 100 | 达标 |
| 悬浮物（mg/L） | mg/L | 18～54 | 300 | 达标 |

生活污水满足安宁北控松源水务有限公司（安宁工业园区草铺污水处理厂运营管理单位）提供的进水水质要求及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的较严值，即：pH6～9，SS≤300mg/L，COD≤350mg/L，$BOD_5$≤100mg/L，氨氮≤27mg/L，总氮≤40mg/L，总磷≤15mg/L。

**3、噪声治理措施及排放情况**

为降低工程的噪声影响，工程在设计和施工中落实了环评及批复要求的各项降噪措施，主要采用在高噪声声源处设置厂房吸声、基础减震、风机设置在室内以及加装减震设施的方式降噪，此外建设单位在设备选型时，已尽量选用了低噪声设备和机泵。

根据云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的检测报告（云尘检字[2025]-2683 号），2025 年 11 月 13 日～11 月 14 日对现有二期项目厂界进行监测的结果如下。

**表 2.3-10　现有二期项目厂界噪声监测结果一览表　　单位：dB（A）**

| 监测点位 | 监测日期 | 昼间噪声 | | | 夜间噪声 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测值 | 标准值 | 评价结果 | 监测值 | 标准值 | 评价结果 |
| 厂界东 | 11 月 13 日 | 56.9 | 65 | 达标 | 53.0 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 57.4 | 65 | 达标 | 52.6 | 55 | 达标 |
| 厂界南 | 11 月 13 日 | 59.8 | 65 | 达标 | 53.0 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 59.6 | 65 | 达标 | 54.1 | 55 | 达标 |
| 厂界西 | 11 月 13 日 | 58.2 | 65 | 达标 | 52.9 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 59.5 | 65 | 达标 | 53.5 | 55 | 达标 |
| 厂界北 | 11 月 13 日 | 58.9 | 65 | 达标 | 54.1 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 58.7 | 65 | 达标 | 53.4 | 55 | 达标 |

噪声监测结果表明，现有二期项目东、南、西、北面厂界噪声监测值满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

**4、固废处置情况**

**（1）固体废物产生量及处置措施**

现有二期项目涉及的固废种类包括收尘灰(S1)、废吨袋(S2)、废除尘布袋(S3)、废氧化锆球(S4)、废匣钵(S5)、废活性炭(S6)、废催化剂(S7)、废铁渣(S8)、废包装袋(S9)等。

固体废物类别、产生量及处置措施见表 2.3-11。

**表 2.3-11　固体废物产生及处置一览表**

| 序号 | 固废名称 | 类别 | 固废代码 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 危险特性 | 暂存区域 | 处理去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 收尘灰(S1) | 一般固废 | 398-001-66 | 41675.72 | 脉冲布袋除尘器、除尘筒、车间自然沉降收集 | 固态 | / | 一般固废暂存间 | 返回各工序使用 |
| 2 | 废吨袋(S2) | | 398-001-07 | 1.65 | 投料系统 | 固态 | / | | 完好部分由厂家回收，损坏部分委托云南绿色能源有限公司处置，该公司已办理环评手续 |
| 3 | 废除尘布袋(S3) | | 398-001-99 | 9 | 脉冲布袋除尘器 | 固态 | / | | 布袋除尘供应厂家回收处置 |
| 4 | 废氧化锆球(S4) | | 398-999-99 | 7.5 | 研磨 | 固态 | / | | 氧化锆球供应厂家回收处置 |
| 5 | 废匣钵(S5) | | 398-001-99 | 225 | 烧结 | 固态 | / | | 匣钵供应厂家回收处置 |
| 6 | 废铁渣(S8) | | 398-001-99 | 10.176 | 过筛除铁 | 固态 | / | | 委托云南绿色能源有限公司处置，该公司已办理环评手续 |
| 7 | 废包装袋(S9) | | 398-001-07 | 1.65 | 包装 | 固态 | / | | |
| 8 | 纯水制备工序废弃物(S13) | | 398-999-99 | 11 | 纯水制备系统 | 固态 | / | | 委托云南绿色能源有限公司处置，该公司已办理环评手续 |
| 9 | 废活性炭(S6) | 危险固废 | 900-039-49 | 29.25 | 烧结废气处理 | 固态 | T | 危险废物暂存间 | 定期委托有危废处置资质的单位清运处置，其中废矿物油委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置，废活性炭、检验废液委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置，废催化剂暂未产生 |
| 10 | 废催化剂(S7) | | 772-007-50 | 5.25 | | 固态 | T | | |
| 11 | 检验废液(S14) | | 900-047-49 | 2.4 | 实验室 | 液态 | T/C/I/R | | |
| 12 | 废矿物油(S15) | | 900-214-08 | 13.5 | 设备维修、保养 | 液态 | T/I | | |
| 13 | 生活垃圾(S16) | 生活垃圾 | / | 255.75 | 员工生活 | 固态 | / | 垃圾桶 | 分类收集，定期委托当地环卫部门清运处置 |
| 14 | 化粪池污泥 | | / | 7.055 | 污水处理系统 | 固态 | / | / | 定期委托当地环卫部门 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (S17) | | | | | | | | 清运处置 |

综合上述分析，现有二期项目产生的各类固体废物暂存、转移、最终处置均满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

**（2）危废暂存情况**

现有二期项目实际未设置危废暂存间，依托现有一期工程已建危废暂存间，已有危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6 厚 PE 土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度 Mb6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求，已通过竣工环境保护验收。

## 5、现有二期项目污染物排放量汇总

根据上述分析，现有二期项目运营期污染物排放情况汇总详见下表。

**表 2.3-12　现有二期项目污染物排放量统计表**

| 类别 | 污染物 | 单位 | 排放量（固废为产生量） | 去向 |
|---|---|---|---|---|
| 废气 | 废气量 | 万 $Nm^3/a$ | 1063617.192 | 排放 |
| | 颗粒物 | t/a | 124.502 | 排放 |
| | 二氧化硫 | t/a | 33.081 | 排放 |
| | 氮氧化物 | t/a | 243.453 | 排放 |
| | 非甲烷总烃 | t/a | 37.778 | 排放 |
| 废水 | 生活污水 | $m^3/a$ | 15840 | 间接排放 |
| | 化学需氧量 | t/a | 5.544 | 间接排放 |
| | 五日生化需氧量 | t/a | 1.584 | 间接排放 |
| | 氨氮 | t/a | 0.428 | 间接排放 |
| | 总磷 | t/a | 0.127 | 间接排放 |
| | 总氮 | t/a | 0.634 | 间接排放 |
| | 悬浮物 | t/a | 4.752 | 间接排放 |
| | 动植物油类 | t/a | 1.584 | 间接排放 |
| 固废 | 收尘灰 | t/a | 41675.72 | 自行利用 |
| | 废吨袋 | t/a | 1.65 | 委托处置 |
| | 废除尘布袋 | t/a | 9 | 委托处置 |
| | 废氧化锆球 | t/a | 7.5 | 委托处置 |
| | 废匣钵 | t/a | 225 | 委托处置 |
| | 废铁渣 | t/a | 10.176 | 委托处置 |
| | 废包装袋 | t/a | 1.65 | 委托处置 |
| | 纯水制备工序废弃物 | t/a | 11 | 委托处置 |
| | 废活性炭 | t/a | 29.25 | 委托处置 |
| | 废催化剂 | t/a | 5.25 | 委托处置 |
| | 检验废液 | t/a | 2.4 | 委托处置 |
| | 废矿物油 | t/a | 13.5 | 委托处置 |
| | 生活垃圾 | t/a | 255.75 | 委托处置 |
| | 化粪池污泥 | t/a | 7.055 | 委托处置 |

## 6、防渗设施

根据湖南湘军建筑工程有限公司《关于云南裕能二期年产 24 万吨磷酸铁锂/锰铁锂生产线项目工程及其已建配套设施防渗情况说明》、湖南省益佳建设监理有限公司《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目一标段土建

工程监理工作总结》、《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目二标段土建工程监理工作总结》：项目防渗工程分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，本项目防渗工程具体如下：

（1）重点防渗区

原料仓库 1 防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜；事故池、初期雨水池等区域防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜。防渗层的防渗性能可等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层防渗性能。

磷酸锰铁锂车间防渗方式为：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜。

（2）一般防渗区

成品仓库、机修仓库、水处理车间等区域，已按一般防渗区要求进行了防渗，具体如下：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢三布五油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜，防渗层的防渗性能等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层防渗性能。

（3）简单防渗区

变电站、厂区道路、门卫等区域地面采用 C30 混凝土硬化。

根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目一标段土建工程监理工作总结》、《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目二标段土建工程监理工作总结》：单位工程质量合格率 100%。

根据《关于云南裕能二期年产 24 万吨磷酸铁锂/锰铁锂生产线项目工程及其已建配套设施防渗情况说明》：各防渗区域防渗等级均达到环评和设计要求。

**7、环境风险防范措施**

针对突发环境事件，项目已采取的应急措施主要如下：

**（1）地表水环境风险防范措施**

为防止事故废水外排，按照“单元-厂区-区域”的水环境风险防控体系要求设置环境风险事故水污染三级防控系统，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成周边地表水污染。

1）单元防控

车间内研磨设备清洗废水在车间内沉淀后全部回用于相应工序，不外排。车间内建设有 4 个生产废水沉淀池，每个沉淀池有效容积 27$m^3$。

2）厂区防控

第二级防控系统主要由二期项目初期雨水池、事故池及污水处理站（本次依托）组成。厂区设置截流沟与事故废水收集池相连，雨、污管网出口设置闸门（闸门需定期保养），保证事故废水收集池基本处于空池状态。一旦发生事故，立即关闭出厂雨、污排口，打开通向事故水池的阀门，将事故废水引入事故废水收集池，杜绝事故废水外排。在地块西北侧设置一座容积 4563$m^3$ 的事故应急水池、事故应急池旁边设置一座总容积 4000$m^3$ 的初期雨水收集池，前 15min 初期雨水经重力送初期雨水收集池，再通过初期雨水提升泵送厂区生产废水处理站，防止初期雨水外排造成环境污染。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集装置区内围堰、防火堤内，事故水经溢流井、雨水系统管线流向事故水池，并开启事故水池前入口阀门，进入事故水池。根据事故废水的性质及时送污水处理站处理后回用，项目区污水处理站无法处置的及时委托相关具备处置能力的单位及时清运处置。本项目未单独设置生产污水处理站，收集的事故废水、初期雨水经现有一期工程生产废水处理站处理后回用于生产工序，不外排。

3）区域防控

根据《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》，园区废水事故排放对应的防范措施主要为：

①园区利用公共事故应急池、雨水管网作为事故状态下的储存与调控手段 ，是第二层防护网；云南安宁产业园区草铺片区设置了一座 10000$m^3$ 的事故应急池，已于 2023 年 5 月 31 日建设完成并投入运行，经现场调查，该设施运行正常。在事故情况下，事故废水环境风险防范措施满足“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求。

②依托区内河道设置闸阀和缓冲区截污，避免事故废水对园区外部造成环境污染，建立第三层防护网，保证事故废水不进入园区外河道。园区拟在九龙河设置 2 座拦河坝、螃蟹河水库设置 1 座拦河坝及雨水口闸阀，规划环评提出要求尽快设置园区雨水总排口闸板和监控设施，防止污染雨水直接排放至自然水体。

**（2）大气环境风险防范措施**

1）总图布置和建筑安全防范措施

在总图布置上，建设单位执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其它安全卫生规范的要求，将危险性较高的生产装置布置在远离办公区。远离人群密集区的区域，并在生产区的布置上充分消防和疏散通道以及人货分流等问题。

2）工艺技术和设备风险防范措施

①项目生产、储存装置的控制采用 DCS 集散控制系统，监控生产过程中工艺系统中的温度、压力、流量、物位、分析、阀门等现场仪表和一般工艺联锁，以及现场设备的运行状况。采用控制室+远程机柜室对工艺各单元和公用工程系统进行工艺操作数据与操作状态采集、处理、显示和存储，通过显示器显示工艺流程图、工艺操作数据、工艺运行状态、趋势记录、生产报表和报警等画面，并可通过打印机打印各种画面、报表和记录。重要的控制参数和设备发生故障时设置有报警联锁系统、操作运行越限与故障报警装置。

②所有设备和管道的强度、严密性及耐腐蚀性符合有关技术规范要求。在可能泄漏可有毒气体的位置装设有毒气体检测报警仪等设施，以便万一发生有毒气体泄漏时及时提供信息，及时处理。设置 16 台可燃/有毒气体检测器，酸碱储罐区 5 台，铁锂车间子项目一 6 台，铁锂车间子项目三 5 台。可燃气体探测器包含现场数值显示、现场声光报警功能。 有毒气体监测仪具有自动识别、防水、防爆性能。能探测有毒、有害气体及氧含量。

③设置 1 套火灾自动报警系统，系统通过感烟探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器等装置针对各建筑物内要求必须设置的区域实施全天候监测。

3）污染物排放监控防范措施

对项目废气排气口定期监测，随时掌握大气环境污染物排放情况，一旦发现出现烟气超标排放异常，立即由相关人员检查生产系统和烟气净化系统运行情况，找出事故原因，立即进行修正，使系统恢复正常，降低大气污染物事故排放造成的环境污染风险。

4）烟气事故排放风险防范措施

已委托第三方常年开展烟气监测，当发现污染物超标排放现象时，应及时对烟气净化系统进行检查，找出事故原因，及时通过更换设备、增加药剂等措施对烟气净化系统

进行修复，确保烟气处理达标排放。如不能自行解决，应及时停机维修，并启动备用风机，避免了事故产生的有毒物质大量排入大气而产生污染。

5）天然气泄漏风险防范措施

①天然气控制阀门处设置可燃气体检测报警，报警信号发送至现场声光报警器和有人值守的控制室。检测器安装高度应高出释放源 0.5m-2m。

②管道应采用无缝钢管，天然气管道与附件严禁使用铸铁件，铺设天然气管道管材符合国家设计标准，管网接入口处设置安全截断阀。

③管道连接处采用绝缘法兰连接，做好管线连接处密封工作。

④检（探）测器应采用经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证的产品。

⑤管道进行防静电接地，接地电阻应满足要求。

⑥天然气供气管线沿线设置明显危险警示标志，附近区域内禁止吸烟、禁止明火作业等生产活动。每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能得到安全处理。要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

6）其他事故风险防范措施

2025 年 12 月，云南裕能新能源电池材料有限公司向昆明市生态环境局安宁分局提交了最新修编的《云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案（第三版）》，完成备案（备案编号：533601-2025-097-M）。

**（3）现有消防措施设置情况**

生产装置区建（构）筑物的防火间距符合规范要求。

各生产装置区主干道与厂区主干道相连，并通向厂区大门。装置区内设有支干通道，消防通道呈环状布置，能满足消防和应急救援的需要。

**8、规范化排污口、监测设施等**

现有二期项目废水不排入外环境。生产废水在厂区内处理后全部回用，不外排；生活废水经隔油池、化粪池处理后经园区市政污水管网排至草铺污水处理厂处理，设置 1 个生活废水排放口。设置 16 个有组织废气排放口（均为一般排放口），已做到规范化建设。

**（1）排污口设置情况**

1）废水排放口

现有二期项目废水不排入外环境。生产废水在厂区内处理后全部回用，不外排；生活废水经隔油池、化粪池处理后经园区市政污水管网排至草铺污水处理厂处理，设置 1 个生活废水排放口。厂区内初期雨水收集后经生产废水处理站（依托一起）处理后回用于生产系统，设置 1 个雨水排放口。

2）废气排放口

现有二期项目设 16 个有组织废气排放口，所有排气筒高度、内径均符合环评要求，具体废气排气筒信息详见下表：

**表 2.3-13　现有二期项目废气排气筒基本信息**

| 序号 | 排口编号 | 污染源 | 污染物 | 处理措施、排放去向 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 排气筒参数/m | | 措施 |
| | | | | 高度 | 内径 | |
| 一般排放口 | | | | | | |
| 有组织废气 | DA045 | 喷雾干燥排气口 18 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA046 | 喷雾干燥排气口 16 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA047 | 喷雾干燥排气口 11 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA048 | 喷雾干燥排气口 13 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA049 | 喷雾干燥排气口 14 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA051 | 喷雾干燥排气口 12 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA052 | 烧结废气排气口 4 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃 | 43 | 1.2 | 布袋除尘器+活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化 |
| | DA053 | 喷雾干燥排气口 19 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA054 | 烧结废气排气口 5 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃 | 43 | 1.2 | 布袋除尘器+活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化 |
| | DA055 | 喷雾干燥排气口 17 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA056 | 喷雾干燥排气 | 二氧化硫、颗粒物、氮 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 口 15 号 | 氧化物 | | | |
| | DA058 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA059 | 喷雾干燥排气口 21 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA060 | 喷雾干燥排气口 22 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘 |
| | DA061 | 喷雾干燥排气口 23 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 | 43 | 1.85 | 布袋除尘器 |
| | DA062 | 烧结废气排气口 6 号 | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃 | 43 | 1.2 | 布袋除尘器+RTO 焚烧装置 |

3）雨水排放口

现有二期项目厂区实施“雨污分流”，设置初期雨水收集处理系统，在二期基地西北侧设置一座总容积 4000m$^3$ 的初期雨水收集池，初期雨水收集后与生产废水一起送生产废水处理站（依托）处理后回用，不外排。设置一个雨水排放口（位于厂区西北侧），后期雨水接入园区雨水管网，雨水管网最终汇入九龙河。

**（2）监测口规范化设置情况**

1）废水监测口

设置一个生活废水排口，位于现有二期项目厂区西北侧。排口设置有取样点，废水排放口及监测满足《排污口规范化整治技术要求（试行）》要求。

2）废气排放口

废气排气筒无泄漏、无旁路，各排气筒设置永久采样孔，并安装采样监测平台。

3）雨水排放口

设置一个雨水排放口（位于现有二期项目厂区西北侧），公司雨水排口有方便取样的断面，能满足雨水监测的要求。

## 2.3.9 排污许可证及执行情况

公司按照相关排污许可管理办法进行了排污许可证申请工作，经多次变更换证之后，目前持有《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V）有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日，排污许可证正本详见附件。

公司已经按照排污许可证要求制定了企业年度自行监测计划，并组织落实。自取证以来，公司每年均委托有资质的环境监测单位进行例行的自行监测，一般排口满足许可排放浓度限值或排放速率限值要求，厂界无组织排放污染物满足污染物排放标准要求。

公司积极落实了排污许可证的管理要求，并按相关规定填报排污许可季度和年度执行报告。

### 2.3.10 环境管理情况

云南裕能新能源电池材料有限公司建立有环保管理制度，具体内容包括《环境保护培训管理制度》、《废气排放管理制度》、《固体废弃物管理制度》、《环境噪声污染防治管理制度》、《环境污染设施管理制度》、《环境保护监测制度》、《环境污染事故管理制度》、《环境保护奖惩管理制度》等内部管理规定，涵盖了日常环保管理、风险应急环保管理、环保设施建设投资等多方位的环保管理制度，建设单位环保管理体系已基本建成，应加强落实环境管理制度的执行。

### 2.3.11 存在的环境问题及整改措施

根据现场踏勘及调查，现有二期项目于 2026 年 3 月 18 日完成了自主竣工环境保护验收工作，现有二期项目环保手续齐备，环保措施正常运行，各项环保管理制度落实到位，信息定期公开，各项污染治理设施工艺可行，各类污染物排放满足污染物排放标准和总量控制要求，现有二期项目未发现环境问题。

## 2.4 原二期项目审批的子项目 4 概况

原二期项目“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”分 4 个子项目，其中子项目 4 为：年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目。

原二期项目中的子项目 4 截止 2025 年 8 月建成了原料及溶解车间 1 间、制液车间 1 间、成品车间 1 间、酸碱罐区 1 个、双氧水罐区 1 个、60t/h 燃气低氮锅炉 1 台（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房，锅炉布置位置详见附图 5-4），已建成建筑面积约 40514.73m$^2$，其余工程内容未建成；由于市场原因及建设单位规划调整，子项目 4 于 2025 年 9 月停止建设且不再建设。

2026 年 1 月建设单位决定实施本项目“云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目”后，经可行性研究，决定将子项目 4 已建成的制液车间利旧改建为本项目压滤车间、成品车间利旧改建为本项目成品车间 1，双氧水罐区及 60t/h 燃气低氮锅炉直接利旧使用，其余原料及溶解车间、酸碱罐区闲置（本次改扩建后二期项目不涉及闲

置的原料及溶解车间、酸碱罐区使用，故闲置的原料及溶解车间、酸碱罐区不属于本环评的评价对象）。

本次改扩建项目实施后，子项目 4 不再建设。

## 2.4.1 生产规模及产品方案

原二期项目审批的子项目 4 生产规模及产品方案见下表。

**表2.4-1　子项目4生产规模及产品方案**

| 项目 | 产品名称 | 产品规格 | 产量(t/a) | 去向 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 子项目4 | 电池级碳酸锂 | 400kg/袋 | 20000 | 自用，做原料 | 不再建设 |
| | 电池级磷酸铁 | 400kg/袋 | 80000 | 自用，做原料 | |
| | 氯化钠(副产品) | 400kg/袋 | 64991 | 外销 | |

## 2.4.2 主要原辅料及能源消耗

原二期项目审批的子项目4所需的原辅料、燃料和动力供应的用量、规格、来源等见下表。

**表2.4-2　子项目4主要原辅料消耗情况**

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 形态/包装方式 | 储存位置 | 暂存量 | 来源 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 回收磷酸铁锂粉料 | 98% | t/a | 91090 | 固体/吨袋 | 仓库 | 7500t | 外购 | 不再建设，不再需要 |
| 2 | 盐酸 | 27% | t/a | 155037 | 液体/储罐 | 罐区 | 3300t | 外购 | |
| 3 | 碳酸钠 | 98% | t/a | 61497 | 固体/吨袋 | 仓库 | 2000t | 外购 | |
| 4 | 双氧水 | 27.5% | t/a | 46485 | 液体/储罐 | 罐区 | 1100t | 外购 | |
| 5 | 浓磷酸 | 85% | t/a | 16000 | 液体/储罐 | 罐区 | / | 外购 | |
| 6 | 石灰 | / | t/a | 2000 | 固体/袋装 | 仓库 | 80t | 外购 | |
| 7 | 水 | / | 万$m^3$/a | 52 | / | / | / | 厂区生产用水管网 | |
| 8 | 电 | / | 万kW·h/a | 16932 | / | / | / | 园区市政供电 | |
| 9 | 天然气 | / | 万$Nm^3$/a | 9163.2 | / | / | / | 园区市政供气 | |

## 2.4.3 主要建设内容

原二期项目审批的子项目4已建成工程内容包括主体建构筑物建设及设备安装，已建成内容已于2025年9月纳入《排污许可证》管理，但达不到试生产条件，未投入运营。

本次评价，原二期项目审批的子项目4实际建设内容来源于《排污许可证》纳入排污管理的建设内容以及现场踏勘情况，原二期项目审批的子项目4实际建设内容详见下表。

**表2.4-3　子项目4实际建设内容一览表**

| 项目组成 | | 原环评审批建设内容 | 实际建成内容 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 磷酸铁锂溶解车间 | 位于厂区中部，2层，层高22.5m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积5246m$^2$。车间内设置溶解反应釜及储存桶等装置，通过加入盐酸将磷酸铁锂溶解制得含铁、锂溶液。 | 建设过程中，将磷酸铁锂溶解车间及原料仓库一同规划建设，建成原料及溶解车间1间，单层建筑，高11.5m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积28304.21m$^2$，建筑面积28304.21m$^2$。车间内设置溶解反应釜及储存桶等装置，设置原料堆存区。 | 由于子项目4于2025年9月停止建设且不再建设，建设单位将仓库区域利用作为现有一期工程的硫酸亚铁原料仓储，生产装置区闲置。 |
| | 磷酸铁锂化合车间 | 位于厂区东侧中部，2层，层高22.6m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积12781.98m$^2$。车间内设置滴定桶、压滤机、反应桶等装置，通过投加双氧水、碳酸钠溶液等制得磷酸铁浆料及氯化锂溶液。 | 未建设 | 不再建设 |
| | 磷酸铁成品车间 | 位于厂区西南角，1层，层高32.05m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积8633.4m$^2$。车间内布设混合桶、压滤机、干燥回转窑等设备，最后制得磷酸铁产品。 | 建设过程中，将磷酸铁成品车间分为制液车间（压滤工段）、成品车间（干燥工段）进行规划建设：<br>①建成制液车间1栋，局部2层建筑，高22.2m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积4687.09m$^2$，建筑面积7132.21m$^2$；<br>②建成成品车间1栋，局部2层建筑，高30.7m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积3871.68m$^2$，建筑面积5078.31m$^2$。 | 制液车间、成品车间经改建后供改扩建项目使用 |
| | 碳酸锂溶解车间 | 位于厂区西南角，局部2层，层高22.5m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积5246m$^2$。车间内布溶解反应釜、压滤机、浆化桶、溶液罐、输送泵等设备，主要是制备碳酸钠溶液及含锂溶液的除杂。 | 未建设 | 不再建设 |
| | 碳酸锂蒸发车间 | 位于厂区中部，7层，层高37.5m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面 | 未建设 | 不再建设 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 积18840m²。车间内布设MVR原液桶及蒸发器，主要是对氯化钠溶液进行浓缩蒸发制得氯化钠晶体。 | | | | |
| | 碳酸锂成品车间 | | 位于厂区西南角，3层，层高23.9m，结构形式为轻钢、砼框架结构，总占地面积12237.73m²。车间内布设储罐、中转斧、洗锂斧、压滤机、输送泵、离心机、烘干机、包装机等设备，最后制得碳酸锂产品。 | | | 未建设 | 不再建设 |
| 储运工程 | 原料仓库 | | 位于原料仓库1南侧，共1层，高度10.5m，占地面积10250.17m²，用于储存吨包回收的磷酸铁锂废料。最大暂存量为2000t，周转周期为1个月。 | | | 建设过程中，将磷酸铁锂溶解车间及原料仓库一同规划建设，建成原料及溶解车间1间，原料及溶解车间设置原料堆存区。 | 由于子项目4于2025年9月停止建设且不再建设，建设单位将仓库区域利用作为现有一期工程的硫酸亚铁原料仓储。 |
| | 酸碱罐区 | | 设置3个容积为1000m³盐酸储罐(尺寸Φ13×8m)。 | | | 建设过程中，建成了2个容积分别为3000m³（单个有效容积：2400m³）的盐酸储罐(尺寸Φ15×17m)，罐区四周设置围堰。 | 闲置 |
| | 双氧水罐区 | | 位于酸碱罐区北侧，占地面积1004.86m²，设置2个容积为1000m³双氧水储罐(尺寸φ11.6×9.8m)，罐区四周设置围堰。 | | | 建设过程中，建成了双氧水罐区1个，占地面积约1000m²，设置3个容积为942m³双氧水储罐(尺寸φ10×12m)，罐区四周设置围堰，罐区围堰1165m³(长42.2m、宽23m、高1.2m)。 | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 辅助工程 | 锅炉 | | 安装2台60t/h燃气低氮锅炉。 | | | 建设过程中，在现有一期工程锅炉房内安装了1台60t/h燃气低氮锅炉。 | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 公用工程 | 给水系统<br>排水系统<br>供电系统<br>供热系统 | | 依托子项目1。 | | | 未建设 | 不再建设 |
| 环保工程 | 废气 | 有组织废气 | 磷酸铁锂废料回收利用8万吨磷酸铁 | 磷铁溶解车间 | 磷铁溶解车间投料废气经水喷淋塔处理后与溶解废气合并经两级碱液喷淋处理后通过排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | 磷铁成品车间 | 磷酸铁干燥废气经脉冲布袋除尘器处理后通过排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 磷酸铁锂废料回收利用2万吨碳酸锂 | 碳酸锂溶解车间 | 经水喷淋塔处理后通过1根排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | 碳酸锂成品车间 | 碳酸锂烘干废气经脉冲布袋除尘器处理后通过排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | 蒸发车间 | 盐酸废气经盐酸回收塔+碱液喷淋塔处理后通过排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | | 氯化钠烘干废气经2套脉冲布袋除尘器处理后通过排气筒排放。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | 锅炉房 | 2台60t/h低氮锅炉废气经2根排气筒外排。 | 已建成的60t/h燃气低氮锅炉废气配套建成1根高度43m、内径1.5m的排气筒（DA050）。 | 利旧，供改扩建项目使用 |
| | | 无组织废气 | 磷酸铁锂废料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁 | 磷铁成品车间 | 磷酸铁包装废气经1套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。 | 未建设 | 不再建设 |
| | | | | 碳酸锂成品车间 | 碳酸锂包装废气经2套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。 | 未建设 | 不再建设 |
| | 废水 | | | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。生活污水、生产废水、初期雨水依托子项目1。 | | 未建设 | 不再建设 |
| | 噪声 | | | 对泵类设备，采用低噪音设备，并对设备基础做减振处理，进出口管道采用软连接；对风机采用设备进出口安装消声器进行消声降噪，同时对风机房进行吸声隔声处理。 | | 已建成制液车间设备、成品车间设备、锅炉设备配套隔声降噪措施已建成，其余未建设 | 已建成隔声降噪措施利旧，其余不再建设 |
| | 固废 | | | 生活垃圾、危废暂存间依托子项目1。 | | 未建设 | 不再建设 |
| | 地下水 | 分区防渗 | 重点防渗区 | 磷酸铁锂溶解车间、磷酸铁锂化合车间、碳酸锂溶解车间、碳酸锂蒸发车间、双氧水储罐等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层防渗性能。 | | 已建成原料及溶解车间、制液车间、双氧水储罐区、酸碱罐区防渗层具体如下：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜；防渗性能等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层防渗性能。 | 已建成措施利旧，其余不再建设 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 一般防渗区 | 磷酸铁成品车间、碳酸锂成品车间、原料仓库等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s的黏土层防渗性能。 | 已建成成品车间防渗层具体如下：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢三布五油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜；防渗性能等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s的黏土层防渗性能。 | |
| | | | 简单防渗区 | 厂区道路、门卫等区域地面采用混凝土硬化。 | 厂区道路、门卫等区域地面采用C30混凝土硬化。 | |
| | 环境风险 | | | 双氧水2罐区围堰(尺寸42.2m×23m×1.2m)。 | 双氧水罐区四周设置围堰，罐区围堰1165m³(长42.2m、宽23m、高1.2m)。 | 利旧，供改扩建项目使用 |

## 2.4.4 主要生产设备

原二期项目审批的子项目 4 已建成的原料及溶解车间、制液车间、成品车间、酸碱罐区、双氧水罐区及锅炉已安装有设备，已安装设备已于 2025 年 9 月纳入《排污许可证》管理，但达不到试生产条件，未投入运营。

其已建成主要生产设备见下表。

**表 2.4-4　子项目 4 已建成主要生产设备**

| 序号 | 设备名称 | 型号与规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一** | **原料及溶解车间** | | | | |
| 1 | 溶解反应釜 | 80m³ | 个 | 16 | 闲置 |
| 2 | 储存桶 | 500m³ | 个 | 2 | |
| **二** | **制液车间** | | | | |
| 1 | 压滤机 | XAMZF1000 ㎡ | 台 | 14 | |
| 2 | PP 储存桶 | Φ2400*2400mm | 个 | 4 | |
| 3 | PP 储存桶 | Φ3200*5200mm | 个 | 2 | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 4 | PP 储存桶 | Φ4000*4000mm | 个 | 3 | |
| 5 | PP 搅拌桶 | Φ4500*6000mm | 个 | 9 | |
| 6 | 玻璃钢搅拌罐 | Φ8000*6000(300m³) | 个 | 4 | |
| 7 | 水泵 | / | 台 | 22 | |
| **三** | **成品车间** | | | | |
| 1 | 玻璃钢罐（中转搅拌桶） | φ8000*6000（300m³） | 个 | 3 | |
| 2 | 压滤机（中转压滤机） | 500m³/2000*2500 | 台 | 4 | |
| 3 | 回转窑（闪蒸干燥机+烘干回转窑） | XSG-2200Φ3300*30000 +Φ2400*18000 | 套 | 2 | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 4 | 闭式冷却塔 | SLC-200A-150m³/h | 台 | 1 | |
| 5 | 缓存仓 | 30m³ | 套 | 2 | |
| 6 | 卧式螺带混合机 | SYLW-40P（132KW）-30m³ | 套 | 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 成品仓 | 40m³ | 套 | 2 | |
| 8 | 包装机 | JKC-100C-7T/H | 台 | 3 | |
| 9 | 封口机 | JKC-1000F | 台 | 1 | |
| 10 | 行车 | LD2.98T | 台 | 2 | |
| 11 | 泵 | / | 台 | 10 | |
| 12 | 空压机 | JNE295BP-43/10-II380V | 台 | 5 | |
| **四** | **酸碱罐区** | | | | 闲置 |
| 1 | 盐酸储罐 | Φ15000*17000mm（3000³） | 个 | 2 | |
| **三** | **双氧水罐区** | | | | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 1 | 双氧水储罐 | Φ10000*12000mm（942m³） | 个 | 3 | |
| 2 | 泵 | / | 台 | 6 | |
| **四** | **锅炉系统** | | | | 利旧，供改扩建项目使用 |
| 1 | 60t/h 燃气低氮锅炉①② | NSZS60-1.25/250-Q | 台 | 1 | |
| 注：①该锅炉位于现有一期工程锅炉房内，布置位置详见附图 5-4。<br>②根据锅炉生产厂商提供的“关于项目锅炉属于低氮燃烧锅炉的说明”（详见附件 31），该锅炉属于低氮燃烧锅炉。 | | | | | |

## 2.4.5 存在的环境问题及整改措施

根据现场踏勘及调查，原二期项目审批的子项目 4 已建成的部分工程内容包括主体建构筑物建设及设备安装，达不到试生产条件，未投入运营；本次改扩建项目实施后，子项目 4 不再建设；故不存在环境问题。

# 3 项目概况与工程分析

## 3.1 项目概况

### 3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目

（2）建设单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

（3）建设性质：改扩建

（4）建设地点：本项目为二期配套改扩建项目，位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目建设内容分为生产厂区和物料输送外管两个部分，项目生产厂区占地涉及两个地块（地块 1 及地块 2），地块 1 为二期项目现有用地，中心点地理坐标为东经：102°23′23.204″，北纬：24°54′48.706″；地块 2 为新增用地，中心点地理坐标为东经：102°22′55.328″、北纬：24°55′3.129″。

（5）占地/建筑面积

占地面积：改扩建后二期项目生产厂区总占地面积约为 398604.78m$^2$（约 597.88 亩）；其中：地块 1 为二期项目现有用地，占地面积约 360816m$^2$（约 541.20 亩）；地块 2 为新增用地，占地面积 37788.78m$^2$（约 56.68 亩）。项目物料输送外管占地面积约 1880m$^2$，均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。

建筑面积：改扩建后二期项目生产厂区总建筑面积为 278474.44m$^2$（其中现有不变 238083m$^2$，利旧改建 12210.52m$^2$，新增 28180.92m$^2$），其中：地块 1 建筑面积约 258759.74m$^2$（其中现有不变 238083m$^2$，利旧改建 12210.52m$^2$，新增 8466.22m$^2$），地块 2 建筑面积约 19714.7m$^2$（全部为新增）。

现有二期项目占地及建筑情况说明：建设单位二期项目原审批总用地面积约 559783.43m$^2$，主要建设子项目 1、子项目 2、子项目 3 及子项目 4。目前二期项目原审批的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3 中的“年产 8 万吨磷酸铁锂”已建成并通过竣工环境保护验收，建筑面积约 238083m$^2$，本次改扩建后，其建设内容及规模均不变；子项目 4“废旧磷酸铁锂料回收利用 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁”建成了原料及溶解车间 1 间、制液车间 1 间、成品车间 1 间、酸碱罐区 1 个、双氧水罐区 1 个、60t/h 燃气低氮锅炉 1 台（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房），建筑面积约 40514.73m$^2$，

子项目 4 其余工程内容未建成且不再建设，子项目 4 未投产，本次改扩建拟将子项目 4 已建成的制液车间利旧改建为压滤车间、成品车间利旧改建为成品车间 1，已建成的双氧水罐区及 60t/h 燃气低氮锅炉（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房）直接利旧使用，同时在子项目 4 部分未利用的空置用地新建成品车间 2、铁粉车间、原料仓库、磷酸罐区 2 等；子项目 2 未开工建设，本次改扩建后，子项目 2 不再建设；二期项目原环评审批的尚未建成的子项目 2、子项目 4 以及子项目 3 剩余的年产 8 万吨磷酸铁锂工程均不再建设，涉及用地约 198967.43m$^2$ 均闲置，作为企业预留用地。

（6）项目投资：本次改扩建项目总投资 75000 万元

（7）劳动定员：本次改扩建项目新增劳动定员 113 人，其中管理人员 3 人，技术人员 8 人，工人 102 人；现有二期项目劳动定员约 1100 人不变，改扩建后二期项目总劳动定员共 1213 人。

（8）工作制度：全年生产 330d，生产车间岗位每天生产 24h(三班制)。

（9）建设内容及规模：本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线。本次改扩建项目建设内容分为生产厂区和物料输送外管两个部分，项目生产厂区主要在地块 1 内将原审批的二期项目中的子项目 4 已建成的制液车间利旧改建为压滤车间、成品车间利旧改建为成品车间 1，已建成的双氧水罐区及 60t/h 燃气低氮锅炉（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房）直接利旧使用，在地块 1 内新建成品车间 2、铁粉车间、原料仓库、磷酸罐区 2，在地块 2 内新建化合车间、综合仓库、化合车间废水罐区、磷酸罐区 1，同时，配套建设公用工程、辅助工程及环保工程等，新建成 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线。

项目物料输送外管均为地上管廊，包括管架和管道，物料输送外管起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点，总长约 470m，占地面积约 1880m$^2$，占地面积均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。主要建设 9 根物料输送管道，用于项目地块 1 与地块 2 之间铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液）、第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁）、双氧水、磷酸的输送。

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁

锂”建设内容及规模不变，改扩建后二期项目总生产规模为磷酸铁（铁粉法）16 万 t/a、磷酸锰铁锂或磷酸铁锂 24 万 t/a。二期项目原环评审批的子项目 2、子项目 4 以及子项目 3 剩余的年产 8 万吨磷酸铁锂均不再建设。

## 3.1.2 项目生产规模及产品方案

### 3.1.2.1 改扩建项目生产规模及产品方案

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产 16 万吨磷酸铁生产线的生产规模及产品方案进行论述。

**（1）工艺方案选择**

磷酸铁生产工艺目前主要有两种，一种为磷酸一铵和硫酸亚铁反应生成磷酸铁的生产工艺，一种为铁和磷酸反应生成磷酸铁的生产工艺，两种生产工艺对比如下表所示。

**表 3.1-1　铵法、铁法生产磷酸铁工艺对比**

| 工艺 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|
| 铵法工艺 | 1）主要原材料硫酸亚铁为硫酸法钛白粉企业的副产品，原材料成本低；<br>2）工艺条件调节灵活，容易控制，产品形貌较好。 | 1）原材料杂质含量高，不易处理，且影响产品纯度；<br>2）生产过程中产生大量的废水，水回用处理成本高；<br>3）产生大量的低附加值副产品硫酸铵；<br>4）参与合成反应离子种类多含有铵根离子，易络合洗涤困难耗水量大，因而水回用处理装置庞大、占地面积大，且投资高，人工投入大。 |
| 铁法工艺 | 1）反应不产生废水，无水处理装置，工艺系统为废水零排放，环境友好，投资少；<br>2）原材料纯度高，合成反应过程在强酸体系下，磁性物质、金属杂质含量低；<br>3）参与反应均为有效离子铁和磷酸根，不产生副产品，洗涤容易耗水少；<br>4）连续生产、品质稳定一致性好。 | 1）原材料成本较高；<br>2）关键工艺条件调节受限，控制较难，产品形貌不太理想，电性能稍差。 |

选择铵法或铁法生产磷酸铁，主要综合原材料市场的供应情况。目前的供需情况是：在一定的产能规模内，硫酸亚铁供大于求，铵法成本占较大的优势；随着产能的提升，这一形势将产生逆转，硫酸亚铁供不应求后，铵法将不在具有成本优势，反而凸显废水量大其环境不友好、中水回用系统投资、操作维护成本高的缺点。因此，综合企业自身条件、环保友好、综合成本可控的优势，本次项目选用铁法工艺生产磷酸铁。

**（2）产品方案**

项目新增产品方案详见下表。

**表 3.1-2　项目新增产品方案**

| 产品名称 | 规模（t/a） | 去向 |
|---|---|---|
| 磷酸铁（铁粉法） | 160000 | 中间产品，其中 144000t/a 作为现有二期项目磷酸铁锂的生产原料，剩余 16000t/a 待企业三期项目建成后作为该项目的原料，项目生产的磷酸铁不外售。 |

**（3）产品质量标准**

磷酸铁：又名磷酸高铁、正磷酸铁，分子式为 $FePO_4$，是一种白色、灰白色单斜晶体粉末，其中的铁为正三价。其主要用途在于制造磷酸铁锂电池材料、催化剂及陶瓷等。磷酸铁目前产品质量主要按照企业标准和客户需求进行控制，具体产品质量指标详见下表。

**表 3.1-3 磷酸铁产品质量标准**

| 项目 | 指标 |
|---|---|
| 外观 | 白色或近白色粉末 |
| 铁（Fe），ω/% | 35.0~37.0 |
| 磷（P），ω/% | 19.9~21.0 |
| 铁磷比（Fe：P） | 1.67~1.86 |
| 钙（Ca），ppm | ≤70 |
| 镁（Mg），ppm | ≤50 |
| 钠（Na），ppm | ≤100 |
| 钾（K），ppm | ≤50 |
| 铜（Cu），ppm | ≤10 |
| 锌（Zn），ppm | ≤50 |
| 镍（Ni），ppm | ≤10 |
| 钴（Co），ppm | ≤10 |
| 铬（Cr），ppm | ≤50 |
| 锰（Mn），ppm | ≤50 |
| 铝（Al），ppm | ≤50 |
| 硫（S），ppm | ≤100 |
| 水分，ω/% | ≤1 |
| 比表，$m^2/g$ | 客户要求 |
| 粒度（D50） | 客户要求 |

## 3.1.2.2 改扩建后二期项目产品方案及生产能力平衡

本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁锂”建设内容及规模不变，详见第 2.3 章节。

改扩建后二期项目生产能力为磷酸铁（铁粉法）16 万 t/a、磷酸锰铁锂或磷酸铁锂 24 万 t/a，产品方案见表 3.1-4。

**表 3.1-4　改扩建后二期项目产品方案**

| 产品名称 | 产量(t/a) | 规格 | 去向 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 磷酸锰铁锂或磷酸铁锂① | 240000 | 400kg/袋 | 外销 | 现有产能，不变 |
| 磷酸铁（铁粉法） | 160000 | / | 中间产品，其中144000t/a作为现有二期项目磷酸铁锂的生产原料，剩余16000t/a待企业三期项目建成后作为该项目的原料，项目生产的磷酸铁不外售。 | 本次新增 |
| 注：①二期现有装置为磷酸锰铁锂和磷酸铁锂两种产品均可兼容生产的总规模为年产24万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂装置，目前该装置全部生产磷酸铁锂，且已通过竣工环境保护验收，生产磷酸锰铁锂情况下尚未组织竣工环境保护验收，目前不生产磷酸锰铁锂。 | | | | |

改扩建后二期项目生产能力平衡示意图详见图 3.1-1。

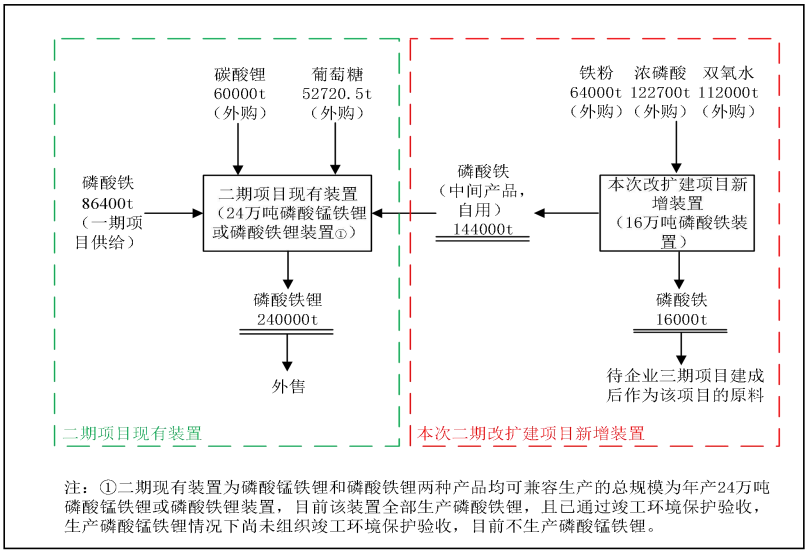



**图 3.1-1　改扩建后二期项目生产能力平衡示意图**

### 3.1.2.3 改扩建后全厂生产能力平衡

本次改扩建项目实施后，企业现有一期工程建设内容及规模不变，一期工程生产能力为磷酸铁 24 万 t/a、磷酸铁锂 16 万 t/a。

本次改扩建项目实施后，全厂生产能力为磷酸铁 40 万 t/a、磷酸铁锂 16 万 t/a、磷酸锰铁锂或磷酸铁锂 24 万 t/a，改扩建后全厂生产能力平衡示意图详见图 3.1-2。

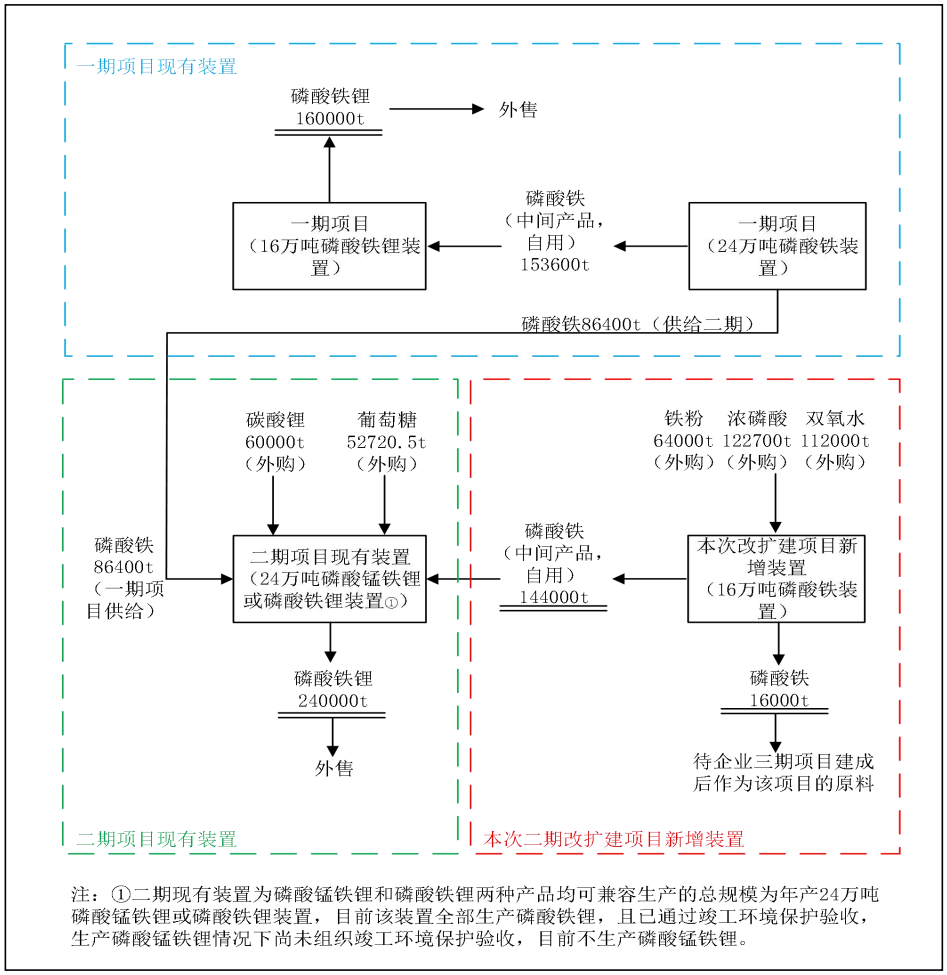



**图 3.1-2　改扩建后全厂生产能力平衡示意图**

## 3.1.3 项目工程组成

本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁锂”建设内容及规模不变，详见第 2.3 章节。

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产 16 万吨磷酸铁生产线的工程组成进行评价。

本次改扩建项目组成包括主体工程、储运工程、公用工程、辅助工程、环保工程，项目建设内容分为生产厂区和物料输送外管两个部分，物料输送外管作为项目储运工程进行评价。

改扩建项目建设内容及依托工程内容详见下表。

**表 3.1-5　改扩建项目工程组成一览表**

| 项目分类 | | 建设内容及规模 | 建设位置 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 地块 1 | 地块 2 | |
| 主体工程 | 铁粉车间 | 铁粉车间 1 栋，局部 2 层建筑，高 23.35m，钢筋混凝土+钢结构，为密闭车间，占地面积 1476.48m$^2$，建筑面积 2276.7m$^2$，主要进行铁粉的溶解工序。 | 新建 | / | |
| | 压滤车间 | 压滤车间 1 栋，局部 2 层建筑，高 22.2m，钢筋混凝土+钢结构，为密闭车间，占地面积 4687.09m$^2$，建筑面积 7132.21m$^2$，主要对铁粉溶解后形成的磷酸二氢亚铁溶液与其他钙、镁等杂质形成的固相滤渣（铁净化渣）进行压滤分离。 | 利旧二期项目中的子项目 4 已建成（但尚未投产）的制液车间改建后使用 | / | 现有车间及设备不变，通过补齐完善供排水等公辅设施、并调整运行参数，即可满足生产需求。 |
| | 化合车间 | 化合车间 1 栋，2 层建筑，高 23.85m，钢筋混凝土+钢结构，为密闭车间，占地面积 4863.12m$^2$，建筑面积 9726.24m$^2$，主要进行磷酸铁生产过程中的反应结晶-第一级压滤-第二次化合反应-第二级压滤洗涤等工序。 | / | 新建 | |
| | 成品车间 1 | 成品车间 1，1 栋，局部 2 层建筑，高 30.7m，钢筋混凝土+钢结构，为密闭车间，占地面积 3871.68m$^2$，建筑面积 5078.31m$^2$，主要进行磷酸铁产品闪蒸干燥-烘干窑烧成-产品包装等工序。 | 利旧二期项目中的子项目 4 已建成（但尚未投产）的成品车间改建后使用 | / | 现有车间及设备不变，通过补齐完善供排水等公辅设施、并调整运行参数，即可满足生产需求。 |
| | 成品车间 2 | 成品车间 2，1 栋，局部 2 层建筑，高 30.7m，钢筋混凝土+钢结构，为密闭车间，占地面积 2919.58m$^2$，建筑面积 3664.71m$^2$，主要进行磷酸铁产品闪蒸干燥-烘干窑烧成-产品包装等工序。 | 新建 | / | |
| 储运工程 | 原料仓库 | 原料仓库 1 栋，单层建筑，高 10.74m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积 2422.35m$^2$，建筑面积 2422.35m$^2$，主要作为铁粉仓库使用。 | 新建 | / | |
| | 综合仓库 | 综合仓库 1 栋，单层建筑，高 11.26m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积 9100.95m$^2$，建筑面积 9100.95m$^2$，用于原料、成品、生产辅助性物资等储存。 | / | 新建 | |
| | 磷酸罐区 1 | 磷酸罐区 1，占地面积 3176.11m$^2$，设置 6 个 3053m$^3$ 浓磷酸储罐，设置 1 座 1041m$^3$事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），储罐区围堰容积 4860m$^3$（不规则多边形面积 4050m$^2$、高 1.2m）。考虑到市场磷酸供应不稳定，为了保证连续生产需求，企业在地块 2 内建设磷酸罐区 1。 | / | 新建 | |
| | 磷酸罐区 2 | 磷酸罐区 2，占地面积 1910.7m$^2$，设置 3 个 2000m$^3$ 浓磷酸储罐，储罐区围堰容积 4235m$^3$（长 77m、宽 27.5m、高 2m）。 | 新建 | / | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 双氧水罐区 | 双氧水罐区，占地面积约 1000m²，设置 3 个容积为 942m³ 双氧水储罐(尺寸φ10×12m)，罐区四周设置围堰，罐区围堰 1165m³(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)。 | 利旧二期项目子项目 4 已建成的罐区进行使用 | / | |
| | 化合车间废水罐区 | 化合车间废水罐区，占地面积 3250.89 ㎡，设置 7 个容积为 1000m³、1 个容积为 500m³ 的废水回用储罐。设置 1 座 20m³污水收集池，罐区围堰容积 3866m³（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。 | / | 新建 | |
| | 物料输送外管 | 项目物料输送外管均为地上管廊，包括管架和管道，物料输送外管起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点，总长约 470m，占地面积约 1880m²，占地面积均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。主要建设 9 根物料输送管道，用于项目地块 1 与地块 2 之间铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液）、第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁）、双氧水、磷酸的输送。 | 起点（西北侧厂界） | 终点（东南侧厂界） | 连接地块 1 与地块 2 |
| 公用工程 | 供电 | 项目供电电源来自企业现有 220kV 总变电站，本次改扩建项目主要用电单元新增变配电间及变压器即可满足新增设备用电需要。 | 除按需新增变配电间及变压器为新建外，其余均依托企业现有 | | |
| | 供水 | 项目生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给，本次改扩建项目新增用水从企业现有主水管接入各用水单元即可。 | 依托企业现有 | | |
| | 排水 | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。 | 新建 | | |
| | 供热 蒸汽锅炉 | 在现有一期工程锅炉房内安装 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房），供给项目蒸汽。 | / | / | 利旧二期项目子项目 4 已建成的锅炉进行使用（位于现有一期工程） |
| | 供热 天然气 | 项目天然气由安宁中石油昆仑燃气有限公司供应，项目用天然气由园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入天然气支管，天然气支管设总计量表后就近敷设至各个用气点。 | 依托企业现有 | | |
| 辅助工程 | 消防水池及泵房 | 地块 2 新建消防水池及泵房，占地面积 223 ㎡，建筑面积 223 ㎡，有效容积 600 m³。 | / | 新建 | |
| | 门卫室 | 地块 2 新建门卫室，占地面积 12 ㎡，建筑面积 12 ㎡。 | / | 新建 | |
| | 机修车间 | 依托现有二期项目已建成机修车间 1 间，建筑面积 1488.89m²，单层轻钢结构，高度 9.5m，主要存放各类机械设备配件。 | 依托二期 | / | |
| | 化验室调度中心 | 依托现有二期项目已建成化验室调度中心 1 栋，占地面积 845.76m²，3 层框架结构，高度 14.6m，一楼为实验室，二楼、三楼为各生产管理部门办公室、监控集中室。 | 依托二期 | / | |
| | 办公生活区 | 依托一期工程已建成 1 栋生产办公楼、2 栋值班楼、食堂等。 | / | / | 依托现有一期 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 工程 |
| 环保工程 | 废水 | 雨污分流系统 | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。 | 新建 | | |
| | | 废水收集回用系统 | 地块 2 化合车间配套建成化合车间废水罐区 1 个，地块 1 及地块 2 设置废水回用管道（含厂区内管道及厂区外管），所有生产废水经收集后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排。 | 新建 | | |
| | | 化粪池 | 地块 1：现有二期项目已建成总容积 60m³ 化粪池，地块 1 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | 依托二期 | / | |
| | | | 地块 2：新建 1 个容积为 2m³ 的化粪池，地块 2 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | / | 新建 | |
| | | 初期雨水池 | 地块 1：现有二期项目已建成初期雨水池 1 个，位于厂区西北角地势最低处，有效容积 4000m³，初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至生产废水处理系统处理后回用。 | 依托二期 | / | |
| | | | 地块 2：新增雨水收集池 1 个，占地面积 362.35 ㎡，建筑面积 320.92 ㎡，有效容积 1990m³。 | / | 新建 | |
| | | 事故水池 | 地块 1：现有二期项目已建成事故水池 1 个，在厂区西北角初期雨水旁侧，容积约 4563m³，收集事故废水。 | 依托二期 | / | |
| | | | 地块 2：在综合仓库西侧新增事故池 1 个，占地面积 241.56 ㎡，建筑面积 222.57 ㎡，有效容积 1380m³。 | / | 新建 | |
| | 废气处理系统 | 铁粉车间铁粉投料废气 | 溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放。 | 新建 | / | |
| | | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA064）排放。 | 新建 | / | |
| | | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA065）排放。 | 新建 | / | |
| | | 锅炉废气 | 在现有一期工程锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉配套建成 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）。 | / | / | 利旧二期项目子项目 4 已建成的锅炉排气筒进行使用（位于现有一期工程） |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 包装废气 | 包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的 1 套布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。 | 新建 | / | |
| | 噪声 | | 对泵类设备，采用低噪音设备，并对设备基础做减振处理，进出口管道采用软连接；对风机采用设备进出口安装消声器进行消声降噪，同时对风机房进行吸声隔声处理。 | 利旧设备已建成隔声降噪措施利旧，其余均为新建 | | |
| | 固体废物 | 铁净化渣库 | 在铁粉车间设置 1 间 200m$^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置。 | 新建 | / | |
| | | 生活垃圾 | 设置若干生活垃圾收集桶，生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。 | 新建 | 新建 | |
| | | 一般固废暂存间 | 依托现有一期工程已建 1 间 578m$^2$ 的一般固废暂存间，用于分区暂存项目产生的一般固体废物。 | / | / | 依托现有一期工程 |
| | | 危废暂存间 | 依托现有一期工程已建成的 1 间 100m$^2$ 的危废暂存间，已有危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6 厚 PE 土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求。危险废物收集暂存于危废间，定期委托有资质的单位定期清运处置。 | / | / | 依托现有一期工程 |
| | 风险防范措施 | 围堰 | 磷酸罐区 1，设置 1 座 1041m³事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），储罐区围堰容积 4860m³（不规则多边形面积 4050m$^2$、高 1.2m）。 | / | 新建 | |
| | | | 磷酸罐区 2，设置罐区围堰 4235m³（长 77m、宽 27.5m、高 2m）。 | 新建 | / | |
| | | | 双氧水罐区，设置围堰 1165m³(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)。 | 利旧二期项目子项目 4 已建成的罐区围堰进行使用 | / | |
| | | | 铁粉化合车间废水罐区，围堰容积 3866m³（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。 | / | 新建 | |
| | | 事故应急池 | 地块 1：现有二期项目已建成事故水池 1 个，位于厂区西北角初期雨水旁侧，容积约为 4563m$^3$，收集事故废水。 | 依托二期 | / | |
| | | | 地块 2：新增事故池 1 个，占地面积 241.56 ㎡，建筑面积 222.57 ㎡，有效容积 1380m$^3$。 | / | 新建 | |
| | 地下水污染防控 | 厂区分区防渗 | （1）重点防渗区：铁粉车间、压滤车间、化合车间、磷酸罐区 1、磷酸罐区 2、化合车间废水罐区均采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300 厚 C30+0.6 厚 PE 土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；初期雨水收集池、车间和储罐区事故应急池及废水收集池地下采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+池底 800mm 厚 C35P8+池壁 350mm 厚 C35P8，地板及内壁四周一道 1.2 厚水泥基渗透结晶型防水涂料，池壁及池底：3 厚 SBS 高聚物改性沥青防水卷材，2 | 地块 1 的压滤车间及双氧水储罐区重点防渗工程、成品车间 1 一般防渗工程利旧二期项目子项目 4 已建成内容；其余均为新建。 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 措施 | | 厚高聚物改性沥青防水涂料，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（2）一般防渗区：成品车间 1、成品车间 2、原料仓库、综合仓库等采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢三布五油+300 厚 C30 砼+0.6 厚 PE 土工膜，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（3）简单防渗区：配电间、生活水泵房、门卫地面、运输道路等采用 C30 混凝土硬化。 | | | |
| | | 监测井 | 地块 1：依托现有二期项目已建成的 5 个地下水监测井。 | 依托二期 | / | |
| | | | 地块 2：新增 2 个地下水跟踪监测井。 | / | 新建 | |
| | 绿化工程 | | 地块 2 新增绿化面积 3899.17 m$^2$。 | / | 新建 | |

### 3.1.4 物料输送外管

项目物料输送外管均为地上管廊，包括管架和管道，物料输送外管起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点，总长约 470m，占地面积约 1880m$^2$，占地面积均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。主要建设 9 根物料输送管道，用于项目地块 1 与地块 2 之间铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液）、第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁）、双氧水、磷酸的输送。

**1、外管范围及走向**

本次物料输送外管的建设范围为：起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，共计新建 9 根物料输送管道，管道敷设在管架上，管架总长约 470m，管架及管道均为新建。

管道走向：总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点。输送线路沿地块 1 西北侧厂界天桥处（起点）以敷设管架方式跨越石化片区一号路进入建设单位一期项目，后沿一期项目西侧围墙向北敷设管架，至一期项目门卫 2 处向西转向，以敷设管架方式跨越 5 号支路进入建设单位磷酸净化项目地块，后沿建设单位磷酸净化项目东侧围墙向北敷设管架，直至本项目地块 2 东南侧厂界（终点）。管线走向图详见总平面布置图。

**2、输送介质**

本次物料输送外管共计新建 9 根管道，主要用于项目地块 1 与地块 2 之间铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液）、第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁）、双氧水、磷酸输送，项目新建物料输送管线具体详见下表：

**表 3.1-6　项目外管输送介质及输送能力一览表**

| 序号 | 管道介质 | 管道数量 | 管道材质 | 管道规格 | 管道压力（MPa） | 管道温度（℃） | 管道流量 | 物料走向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液） | 1 | PE-RT | Φ200mm | 1.2 | 常温 | ~130 m$^3$/h | 地块 1 铁粉车间至地块 2 化合车间 |
| 2 | 第一级压滤废水 | 2 | PE-RT | Φ200mm | 1.2 | 常温 | ~130 m$^3$/h | 地块 2 化合车间回用水收集桶至地块 1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 铁粉车间铁粉反应桶 |
| 3 | 第二级洗涤压滤废水 | 2 | PP-R | Φ160mm | 1.2 | 常温 | ~130 $m^3/h$ | 地块 2 化合车间洗涤水收集桶至地块 1 铁粉车间铁粉反应桶 |
| 4 | 压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁） | 1 | PE-RT | Φ200mm | 1.2 | 常温 | ~130 $m^3/h$ | 地块 2 化合车间成品中转桶至地块 1 成品车间中转桶 |
| | | 1 | PP-R | Φ160mm | 1.2 | 常温 | ~130 $m^3/h$ | |
| 5 | 双氧水 | 1 | PE-RT | Φ200mm | 1.2 | 常温 | ~40 $m^3/h$ | 地块 1 依托双氧水罐区至地块 2 化和车间 |
| 6 | 磷酸 | 1 | PE-RT | Φ200mm | 1.2 | 常温 | ~40 $m^3/h$ | 地块 2 磷酸罐区 1 至地块 1 铁粉车间铁粉反应桶 |

**3、管架敷设方案**

管架采用架空高管架敷设，考虑一定富裕量，管架宽 4 米。管架跨度原则上按 9 米，局部跨度可调整。跨越公路采用桁架，桁架与公路的垂直净空大于 5.5 米。

**4、管架占地**

项目物料输送外管全长约 470m，占地面积约 1880$m^2$，占地面积均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。

## 3.1.5 公用工程

**1、供水工程**

项目生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给，本次改扩建项目新增用水从企业现有主水管接入各用水单元即可。

**2、排水工程**

项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。

（1）雨水

地块 1：地块 1 为现有二期项目用地，已建成完善的雨水排水系统，本次改扩建工程新增建构筑物雨水沟接入厂区现有雨水管网即可。现有二期项目已在厂区西北角地势最低处设置有 1 个初期雨水池，有效容积 4000$m^3$，地块 1 初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至企业一期项目生产废水处理系统处理后回用。

地块 2：地块 2 为新增地块，新建厂区雨水收集沟及 1 个容积为 1990$m^3$ 的初期雨水

池，地块 2 初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵及管道输送至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。

（2）生活污水

①地块 1：地块 1 为现有二期项目用地，现有二期项目已建成总容积 60m$^3$ 的化粪池，地块 1 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

②地块 2：地块 2 为新增地块，地块 2 不设办公生活区，仅在化和车间设置简易办公室及 1 间公共卫生间，新建 1 个容积为 2m$^3$ 的化粪池，地块 2 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

（3）生产废水

项目地块 1 产生的铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水回用，不外排；地块 2 化合车间产生的第一级压滤废水、水洗喷淋塔排水、第二级洗涤压滤废水、初期雨水经地块 2 配套建成的化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排；成品车间磷酸铁循环冷却水排水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；锅炉排水依托一期工程锅炉房排水系统，直接返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排；化验废水经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45m$^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程污水处理系统处理，不外排。

**3、供电工程**

项目供电电源来自企业现有 220kV 总变电站。企业现有 220kV 和 110kV 总变配电站各一座，其中 220kV 变电站为厂区主供电电源，110kV 变配电站为备用电源，220kV 总变电站装机容量为 320MVA，其中：变压器 150MVA、50 MVA 为三圈变压器，高压侧 220KV、中压侧 35KV、低压侧 10KV 容量为 1∶1∶1 用于二期项目供电；变压器 120MVA 双圈变压器，高压侧 220KV、低压侧 110KV，用于一期项目供电。

本次改扩建项目新增总供电负荷为 13150kVA，本次改扩建项目拟于地块 2 化合车间内新增 1 间变配电间，设置 3150kVA 变压器一台；于地块 2 磷酸罐区新增 1 间变配电间；于压滤车间现有变配电间新增 4000kVA 变压器一台；于成品车间 1 现有变配电间新增 2000kVA 变压器一台；变配电间采用单母线接线方式，两回 10kV 电源分别引自 220kV 总变电站两台主变 10kV 侧，即可满足改扩建项目区域内新增设备用电需要。

**4、供热工程**

（1）蒸汽锅炉

二期项目原审批的子项目4“废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁”在企业现有一期工程锅炉房内安装了1台60t/h燃气低氮锅炉，但尚未投产，本项目为二期配套改扩建项目，本项目建成后原审批的子项目4不再建设。

本次改扩建项目利旧二期项目子项目4已建成的锅炉（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房）供给蒸汽，仅由该锅炉蒸汽总管新建蒸汽支管就近敷设至各个用气点，即可满足改扩建项目区域内蒸汽需要。

（2）天然气

项目天然气由安宁中石油昆仑燃气有限公司供应，项目用天然气由园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入天然气支管，天然气支管设总计量表后就近敷设至各个用气点，不在厂区内设置天然气储罐。

## 3.1.6 利旧改建/利旧工程及其利旧可行性

原二期项目中的子项目4截止2025年8月建成了原料及溶解车间1间、制液车间1间、成品车间1间、酸碱罐区1个、双氧水罐区1个、60t/h燃气低氮锅炉1台（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房），已建成建筑面积约40514.73m$^2$，其余工程内容未建成；由于市场原因及建设单位规划调整，子项目4于2025年9月停止建设且不再建设。

2026年1月建设单位决定实施本项目“云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目”后，经可行性研究，决定将子项目4已建成的制液车间利旧改建为本项目压滤车间、成品车间利旧改建为本项目成品车间1，双氧水罐区及60t/h燃气低氮锅炉直接利旧使用，其余原料及溶解车间、酸碱罐区闲置（本次改扩建后二期项目不涉及闲置的原料及溶解车间、酸碱罐区使用，故闲置的原料及溶解车间、酸碱罐区不属于本环评的评价对象）。

本项目利旧改建/利旧工程及其利旧可行性分析详见下表。

**表3.1-7　项目利旧改建/利旧工程及其利旧可行性分析**

| 项目组成 | | 建设内容及规模 | 利旧可行性分析 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 压滤车间（含设备） | 压滤车间1栋，局部2层建筑，高22.2m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积4687.09m$^2$，建筑面积7132.21m$^2$。主要设置14条（台）压滤装置。 | 原有制液车间及压滤设备设计压滤处理对象为“回收磷酸铁溶液”，经压滤脱水后形成“回收磷酸铁浆料”进入下一步干燥工序进行干燥。 | 位于地块1，由二期项目中的子项目4已建成（但尚未投产）的制 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 根据建设单位提供资料，现有每台压滤装置滤液通量约为25L/(m²•h)，每台压滤机过滤面积约1000m²，滤液通量约为25m³/h，14台压滤机滤液通量约为350m³/h、8400m³/d，根据水平衡分析，本次改扩建项目铁粉溶解溶液量约3529.98m³/d，现有压滤机的压滤规模满足项目生产需求。本次利旧改建内容为：现有车间及设备不变，完善供排水等公辅工程后，通过调整运行参数，改变处理物料的情况下即可满足本项目铁粉溶解溶液压滤除渣的用途。 | 液车间改建后使用 |
| | 成品车间1（含设备） | 成品车间1，1栋，局部2层建筑，高30.7m，钢筋混凝土+钢结构，占地面积3871.68m²，建筑面积5078.31m²。主要设置2条成品干燥包装装置。 | 原有成品车间及其设备设计处理对象为压滤脱水后的“回收磷酸铁浆料”进行干燥处理，现有生产线设计干燥规模为“回收利用8万t/a磷酸铁”。<br>本次利旧改建内容为：现有车间及设备不变，完善供排水等公辅工程以及环保工程后，通过调整运行参数，改变处理物料的情况下即可满足本项目磷酸铁干燥的用途，本次改扩建后成品车间1干燥规模为8万t/a磷酸铁，现有生产线设计生产能力满足项目需求。 | 位于地块1，由二期项目中的子项目4已建成（但尚未投产）的成品车间改建后使用 |
| 储运工程 | 双氧水罐区 | 双氧水罐区，占地面积约1000m²，设置3个容积为942m³双氧水储罐(尺寸φ10×12m)，罐区四周设置围堰，罐区围堰1165m³(长42.2m、宽23m、高1.2m)。 | 原有双氧水罐区设计用于储存双氧水，双氧水罐总容积2826m³，充装系数取0.8，最大暂存量约2453t，改扩建项目双氧水日消耗量约339.4t，周转周期约7天，本次改扩建后，直接利旧使用，满足项目需求。 | 位于地块1，利旧二期项目子项目4已建成的罐区进行使用 |
| 公用工程 | 供热（蒸汽锅炉） | 在现有一期工程锅炉房内安装1台60t/h燃气低氮锅炉，供给项目蒸汽。 | 原有蒸汽锅炉额定蒸汽产生量为60t/h，根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目可行性研究报告》可知，本次改扩建项目蒸汽消耗量为16万t/a，约20.2t/h，本次改扩建后，原有1台60t/h燃气低氮锅炉产汽量能满足项目需求。 | 利旧二期项目子项目4已建成的锅炉（未建设锅炉房，锅炉安装于一期工程锅炉房）进行使用 |
| 环保工程 | 废气处理系统 锅炉废气 | 在现有一期工程锅炉房内安装的1台60t/h燃气低氮锅炉配套设置1根高度43m、内径1.5m的排气筒（DA050）。 | 原有燃气锅炉已配套建成1根高度43m、内径1.5m的排气筒（DA050），锅炉不变，其配套的排气筒利旧使用可行。 | 利旧二期项目子项目4已建成的锅炉排气筒进行使用 |
| | 噪声 | 对泵类设备，采用低噪音设备，并对设备基础做减振处理，进出口管道采用软连接；对风机采用设备进出口安装消声器进行消声降噪，同时对风机房进行吸声隔声处理。 | 原有利旧设备均不变，其配套的隔声降噪措施利旧使用可行。 | 利旧设备已建成隔声降噪措施利旧 |
| | 风险防 围堰 | 双氧水罐区，设置围堰1165m³(长42.2m、宽23m、高1.2m)。 | 原有双氧水储罐及设计储存量不变，其配套的围堰利旧使用可行。 | 位于地块1，利旧二期项目子项目4已 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 范措施 | | | | 建成的罐区围堰进行使用 |
| | 地下水污染防控措施 | 分区防渗 | （1）重点防渗区：已建成压滤车间、双氧水储罐区防渗层具体如下：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜；防渗性能等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层防渗性能；<br>（2）一般防渗区：已建成成品车间 1 防渗层具体如下：耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢三布五油，300 厚 C30 混凝土+0.6 厚 PE 土工膜；防渗性能等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层防渗性能。<br>（3）简单防渗区：厂区道路、门卫等区域地面采用 C30 混凝土硬化。 | 根据湖南湘军建筑工程有限公司《关于云南裕能二期年产 24 万吨磷酸铁锂/锰铁锂生产线项目工程及其已建配套设施防渗情况说明》、湖南省益佳建设监理有限公司《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目一标段土建工程监理工作总结》、《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产 16 万吨磷酸锰铁锂项目二标段土建工程监理工作总结》：原压滤车间及双氧水储罐区已采取重点防渗，成品车间已采取一般防渗，各防渗区域防渗等级均达到环评和设计要求。<br>本次改扩建后针对压滤车间、双氧水储罐区、成品车间 1 分区防渗要求不变，故原采取的防渗工程利旧可行。 | 地块 1 的压滤车间及双氧水储罐区重点防渗工程、成品车间 1 一般防渗工程利旧二期项目子项目 4 已建成内容 |

## 3.1.7 依托工程及其依托可行性

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建项目部分公用工程、辅助工程及环保工程依托建设单位现有一期工程、现有二期项目（原项目）。建设单位现有一期工程“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”已于 2024 年 4 月 23 日通过了自主竣工环境保护验收工作，出具了验收意见；现有二期项目（原项目）已建成的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁锂”已于 2026 年 3 月 18 日通过了自主竣工环境保护验收工作，出具了验收意见。本次改扩建项目实施后，建设单位现有一期工程、现有二期项目（原项目）建设内容及规模均不变。

项目依托工程均已通过竣工环境保护验收，项目依托工程及其依托可行性分析详见下表。

**表 3.1-8　项目依托工程及其依托可行性分析**

| 项目组成 | | 建设内容及规模 | 依托可行性分析 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 公用工程 | 供电 | 项目供电电源来自企业现有 220kV 总变电站，本次改扩建项目主要用电单元新增变配电间及变压器即可满足新增设备用电需要。 | 企业现有 220kV 总变电站装机容量为 320MVA，本次改扩建项目新增总供电负荷为 13150kVA，本次改扩建项目主要用电单元新增变配电间及变压器即可满足新增设备用电需要。 | / |
| | 供水 | 项目生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水由园区生产用水管网供给，本次改扩建项目新增用水从企业现有主水管接入各用水单元即可。 | 企业已建成相对完善的供水系统，本次改扩建项目新增用水从企业现有主水管接入各用水单元即可，满足本项目用水需求。 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 供热（天然气） | | 项目天然气由安宁中石油昆仑燃气有限公司供应，项目用天然气由园区市政道路上的中压市政天然气管网分别引入天然气支管，天然气支管设总计量表后就近敷设至各个用气点。 | 建设单位厂区内天然气管网布置齐备，本次改扩建项目各用气单元使用天然气由现有管网接入即可，满足本项目用气需求。 | / |
| **辅助工程** | 机修车间 | | 依托现有二期项目已建成机修车间 1 间，建筑面积 1488.89m$^2$，单层轻钢结构，高度 9.5m，主要存放各类机械设备配件。 | 现有二期项目机修车间检修人员较齐全，相应设备较充足，因此，本次项目的机修可由现有机修车间完成。 | 位于地块 1 |
| | 化验室调度中心 | | 依托现有二期项目已建成化验室调度中心 1 栋，占地面积 845.76m$^2$，3 层框架结构，高度 14.6m，一楼为实验室，二楼、三楼为各生产管理部门办公室、监控集中室。 | 现有二期项目化验室调度中心，已建成一套完善的分析检测及技术质量检查系统，其现有化验室人员较齐全，相应设备较充足，因此，本次项目的化验分析可由现有化验室调度中心完成。 | 位于地块 1 |
| | 办公生活区 | | 依托一期工程已建成 1 栋生产办公楼、2 栋值班楼、食堂等。 | 企业一期工程已建成相对完善的办公生活区，本次改扩建项目部分工作人员从企业现有人员进行调配，仅需新增 113 人，即可满足生产需求，故依托企业已建成办公生活区可行。 | 位于一期地块 |
| **环保工程** | 废水 | 化粪池 | 现有二期项目已建成总容积 60m$^3$ 化粪池，地块 1 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | 本次改扩建项目新增 113 人中位于地块 1 工作的人员约 50 人，地块 1 新增生活污水约为 1.2m$^3$/d，根据建设单位提供资料，现有二期项目生活污水最大产生量约 48m$^3$/d，已建成 60m$^3$ 化粪池剩余容积能满足本次改扩建项目新增生活污水的处理需求。 | 位于地块 1 |
| | | 初期雨水池 | 现有二期项目已建成初期雨水池 1 个，位于厂区西北角地势最低处，有效容积 4000m$^3$，初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至生产废水处理系统处理后回用。 | 本次改扩建项目地块 1（占地面积约 360816m$^2$），为原二期项目审批用地（占地面积约 559783.43m$^2$）的一部分，改扩建后二期项目占地面积减少，其余占地为空地；本次改扩建项目实施后，企业初期雨水池收集处理雨水量减少，现有的初期雨水收集池完全能满足改扩建后地块 1 初期雨水收集需要，根据建设单位实际运营情况及现场调查，现有初期雨水收集池至建设以来运行正常，初期雨水收集池未出现过漫池等情况，依托可行。 | 位于地块 1 |
| | | 事故水池 | 现有二期项目已建成事故水池 1 个，位于厂区西北角初期雨水旁侧，有效容积约 4563m$^3$，收集事故废水。 | 本次改扩建项目地块 1 为现有二期项目占地，本次改扩建后地块 1 占地面积、建筑面积、储罐总容积均较原环评审批规模减少，故原审批并通过验收的事故水池能确保改扩建后二期项目地块 1 厂区事故废水得到有效收集。 | 位于地块 1 |
| | 固体废物 | 一般固废暂存间 | 依托现有一期工程已建 1 间 578m$^2$ 的一般固废暂存间，用于分区暂存项目产生的一般固体废物。 | 企业一期工程目前的一般固废暂存间具有富余的堆存容量，并且一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。现有一般固废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的一般固废的暂 | 位于一期地块 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 存要求，本项目一般固废的收集、暂存可达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。本次新增产生的一般固废依托企业一期工程现有已建成的一般固废暂存间进行暂存可行。 | |
| | | 危废暂存间 | 依托现有一期工程已建成的1间100m$^2$的危废暂存间，已有危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层3mm厚，5mm防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6厚PE土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求。危险废物收集暂存于危废间，定期委托有资质的单位定期清运处置。 | 企业一期工程目前的危废暂存间具有富余的堆存容量，并且危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求。现有危废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的危险废物暂存要求，本项目危险废物的收集、暂存可达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。本次新增产生的危废依托企业一期工程现有已建成的危废暂存间进行暂存可行。 | 位于一期地块 |
| | 风险防范措施 | 事故应急池 | 现有二期项目已建成事故水池1个，位于厂区西北角初期雨水旁侧，容积约为4563m$^3$，收集事故废水。 | 改扩建后二期项目占地面积减少，风险源减少，现有的事故水池完全能满足改扩建后地块1应急需要，依托可行。 | 位于地块1 |
| | 地下水污染防控措施 | 监测井 | 依托二期已建成的5个地下水监测井。 | 本次改扩建项目地块1为二期项目现有用地，二期项目原配套建成的地下水跟踪监测井能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，满足对场地及周边地下水进行长期跟踪监测要求，依托可行。 | 位于地块1 |

## 3.1.8 项目主要原辅材料及能源消耗

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增1条年产16万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产16万吨磷酸铁生产线的原辅材料及能源消耗进行论述。本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目1“年产16万吨磷酸铁锂”及子项目3“年产8万吨磷酸铁锂”原辅材料及能源消耗情况不变，详见第2.3章节。

本次改扩建项目新增磷酸铁生产线涉及的主要原辅材料及能源消耗全部为新增，情况如下。

**（1）主要原辅材料及能源消耗**

改扩建项目原辅材料消耗情况详见下表。

**表 3.1-9　改扩建项目原辅材料及能源消耗**

| 序号 | 名称 | 规格 | 年用量 | 最大储存量 | 存储位置 | 形态/包装方式 | 来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **原辅料** | | | | | | |
| 1 | 铁粉 | 粉末状、铁含量>95% | 64000t/a | 6400t | 原料车间 | 固体/散装 | 外购 |
| 2 | 浓磷酸 | 含量 85%<br>比重 1.69 | 122700t/a | 32878t（总容积 24318m$^3$，充装系数取 0.8） | 磷酸罐区 1、磷酸罐区 2 | 液体/罐装 | 外购 |
| 3 | 双氧水 | 含量 25%<br>比重 1.085 | 112000t/a | 2453t（总容积 2826m$^3$，充装系数取 0.8） | 双氧水罐区 | 液体/罐装 | 外购 |
| 二 | **包装材料及其他** | | | | | | |
| 1 | 吨袋 | / | 40 万个/a | 400kg/袋 | | | |
| 三 | **动力及能源** | | | | | | |
| 1 | 水 | / | 70 万 m$^3$/a | 园区供水管网通过管道供应 | | | |
| 2 | 电 | / | 13184.25 万 kWh/a | 企业现有变电站接入 | | | |
| 3 | 天然气 | / | 4800 万 Nm$^3$/a | 由安宁中石油昆仑燃气有限公司通过管道供应 | | | |
| 4 | 蒸汽 | / | 16 万 t /a | / | | | |

**（2）主要原辅材料技术规格**

**①铁粉**

项目铁粉来源于省外，外购铁粉由汽车运输至厂区铁粉投料车间，原料技术规格如下表所示。

**表 3.1-10　铁粉质量指标表**

| 项目 | 指标 |
|---|---|
| 铁（Fe），ω/% | ≥95.0 |
| Mn | ＜0.4 |
| Si | ＜0.15 |
| C | ＜0.07 |
| P | ＜0.03 |
| 盐酸不溶物 | ＜0.4 |

**②浓磷酸**

项目用浓磷酸来源于省内或省外，质量参照《工业磷酸》（GB/T 2091-2008）相关标准执行，外购浓磷酸原料技术规格如下表所示。

**表 3.1-11　浓磷酸质量指标表**

| 项　　目 | 指　　标 |
|---|---|
| 磷酸($H_3PO_4$)的质量分数 w/%　　≥ | 85.0 |

| | | |
|---|---|---|
| 水份 w/% | ≤ | 15.0 |
| 硫酸盐（以 $SO_4$ 计）w/% | ≤ | 0.01 |
| 氯化物（以 Cl 计）w/% | ≤ | 0.0005 |
| 铁（Fe）的质量分数 w/% | ≤ | 0.002 |
| 镁（Mg）的质量分数 w/% | ≤ | 0.002 |
| 砷(As)的质量分数 w/% | ≤ | 0.0001 |
| 氟化物(以 F 计)的质量分数 w/% | ≤ | 0.02 |
| 重金属(以 Pb 计)的质量分数 w/% | ≤ | 0.001 |
| 钙（Ca）的质量分数 w/% | ≤ | 0.002 |

**③双氧水**

项目用双氧水来源于省内或省外，外购双氧水原料技术规格如下表所示。

**表 3.1-12　双氧水质量指标表**

| 项　目 | | 指　标 |
|---|---|---|
| 过氧化氢质量分数 | | ≥25% |
| 水份 | | ≤75% |
| 游离酸（以 $H_2SO_4$ 计） | | ≤0.05% |
| 不挥发物 | | ≤0.1% |
| 稳定度 | | ≥90% |
| 总碳（以 C 计） | | ≤0.04% |
| 硝酸盐（以 $NO_3^-$ 计） | | ≤0.02% |
| 微量元素（单位：ppm） | 铁（Fe） | ≤50 |
| | 钾（K） | ≤20 |
| | 钠(Na) | ≤10 |
| | 铜(Cu) | ≤10 |
| | 锌(Zn) | ≤10 |
| | 铝（Al） | ≤10 |
| | 钙（Ca） | ≤10 |
| | 镁（Mg） | ≤10 |
| | 锰（Mn） | ≤10 |

## 3.1.9 项目主要生产设备

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产 16 万吨磷酸铁生产线的主要生产设备进行论述。本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目 1“年产 16 万吨磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸铁锂”主要生产设备均不变，详见第 2.3 章节。

本次改扩建项目新增 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线涉及的主要生产设备详见下表。

**表 3.1-13　改扩建项目生产设备一览表**

| 序号 | 设备名称 | 型号与规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一** | **铁粉车间** | | | | |
| 1 | 自动投料系统 | 100KW | 套 | 1 | 新建 |
| 2 | 混凝土罐 | Φ9000*7000(450m³) | 个 | 3 | 新建 |
| 3 | 稠厚器 | Φ12000*3500 | 套 | 1 | 新建 |
| 4 | PP 桶 | φ5000*6500（127m³） | 个 | 2 | 新建 |
| 5 | 玻璃钢桶 | φ8000*8000（400m³） | 个 | 1 | 新建 |
| 6 | 泵 | / | 台 | 11 | 新建 |
| 7 | 溶解反应桶铁粉投料废气净化装置及排气筒 | 3 套并列的水洗喷淋塔+1 根 30m 高排气筒 | 套 | 1 | 新建 |
| **二** | **压滤车间** | | | | |
| 1 | 压滤机 | XAMZF1000 ㎡ | 台 | 14 | 利旧 |
| 2 | PP 储存桶 | Φ2400*2400mm | 个 | 4 | 利旧 |
| 3 | PP 储存桶 | Φ3200*5200mm | 个 | 2 | 利旧 |
| 4 | PP 储存桶 | Φ4000*4000mm | 个 | 3 | 利旧 |
| 5 | PP 搅拌桶 | Φ4500*6000mm | 个 | 9 | 利旧 |
| 6 | 玻璃钢搅拌罐 | Φ8000*6000(300m³) | 个 | 4 | 利旧 |
| 7 | 水泵 | / | 台 | 22 | 利旧 |
| **三** | **化合车间（含罐区）** | | | | |
| 1 | PP 桶 | φ2400*2400（10m³） | 个 | 1 | 新建 |
| 2 | PP 桶 | φ2500*4000（20m³） | 个 | 14 | 新建 |
| 3 | PP 桶 | φ5000*6500（127m³） | 个 | 28 | 新建 |
| 4 | 玻璃钢桶 | φ6500*6000（200m³） | 个 | 2 | 新建 |
| 5 | 钛钢复合桶 | φ6500*6000（200m³） | 个 | 1 | 新建 |
| 6 | 玻璃钢桶 | φ8000*5000（250m³） | 个 | 2 | 新建 |
| 7 | 玻璃钢桶 | φ9000*8000（500m³） | 个 | 1 | 新建 |
| 8 | 玻璃钢桶 | φ13000*8000（1000m³） | 个 | 7 | 新建 |
| 9 | 压滤机 | 1000 ㎡/2000*2500 | 台 | 16 | 新建 |
| 10 | 行车 | LD2.98T | 台 | 3 | 新建 |
| 11 | 泵 | / | 台 | 30 | 新建 |
| 12 | 水蒸气收集装置及排气筒（收集反应桶产生的水蒸气，无废气污染因子，不纳入环保工程） | 收集装置+1 根 30m 高排气筒 | 套 | 1 | 新建 |
| **四** | **成品车间 1** | | | | |
| 1 | 玻璃钢罐（中转搅拌桶） | φ8000*6000（300m³） | 个 | 3 | 利旧 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 压滤机（中转压滤机） | 500m³/2000*2500 | 台 | 4 | 利旧 |
| 3 | 回转窑（闪蒸干燥机+烘干回转窑） | XSG-2200Φ3300*30000 +Φ2400*18000 | 套 | 2 | 利旧 |
| 4 | 闭式冷却塔 | SLC-200A-150m³/h | 台 | 1 | 利旧 |
| 5 | 缓存仓 | 30m³ | 套 | 2 | 利旧 |
| 6 | 卧式螺带混合机 | SYLW-40P（132KW）-30m³ | 套 | 2 | 利旧 |
| 7 | 成品仓 | 40m³ | 套 | 2 | 利旧 |
| 8 | 包装机 | JKC-100C-7T/H | 台 | 3 | 利旧 |
| 9 | 封口机 | JKC-1000F | 台 | 1 | 利旧 |
| 10 | 行车 | LD2.98T | 台 | 2 | 利旧 |
| 11 | 泵 | / | 台 | 10 | 利旧 |
| 12 | 空压机 | JNE295BP-43/10-II380V | 台 | 5 | 利旧 |
| 13 | 闪蒸干燥及烧成废气净化装置 | 3 套布袋除尘器+1 套水洗喷淋塔（Φ5800*17800mm）+1 根 40m 高排气筒 | 套 | 1 | 新建 |
| 14 | 成品收尘系统 | YDC-3750-304mm | 套 | 1 | 新建 |
| **五** | **成品车间 2** | | | | |
| 1 | 不锈钢桶（中转搅拌桶） | φ8000*6000（300m³） | 个 | 2 | 新建 |
| 2 | 成品压滤机（中转压滤机） | 500m³/2000*2500 | 台 | 4 | 新建 |
| 3 | 回转窑（闪蒸干燥机+烘干回转窑） | XSG-2200Φ3300*30000 +Φ2400*18000 | 套 | 2 | 新建 |
| 4 | 闭式冷却塔 | SLC-200A-150m³/h | 台 | 1 | 新建 |
| 5 | 缓存仓 | 30m³ | 套 | 2 | 新建 |
| 6 | 螺带机 | SYLW-40P（132KW）-30m³ | 套 | 2 | 新建 |
| 7 | 成品仓 | 40m³ | 套 | 2 | 新建 |
| 8 | 包装机 | JKC-100C-7T/H | 台 | 3 | 新建 |
| 9 | 封口机 | JKC-1000F | 台 | 1 | 新建 |
| 10 | 行车 | LD2.98T | 台 | 1 | 新建 |
| 11 | 泵 | / | 台 | 10 | 新建 |
| 12 | 空压机 | JNE295BP-43/10-II380V | 台 | 5 | 新建 |
| 13 | 闪蒸干燥及烧成废气净化装置 | 3 套布袋除尘器+1 套水洗喷淋塔（Φ5800*17800mm）+1 根 40m 高排气筒 | 套 | 1 | 新建 |
| 14 | 成品收尘系统 | YDC-3750-304mm | 套 | 1 | 新建 |
| **六** | **磷酸罐区 1** | | | | |
| 1 | 85%成品磷酸储罐 | Φ18000*12000mm（3053m³） | 台 | 6 | 新建 |
| 2 | 泵 | JLEPD150-500 | 台 | 14 | 新建 |
| **七** | **磷酸罐区 2** | | | | |
| 1 | 85%成品磷酸储罐 | Φ16000*10000(2000m³) | 个 | 3 | 新建 |
| 2 | 泵 | 200-50/55kw | 台 | 12 | 新建 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **八** | **双氧水罐区** | | | | |
| 1 | 双氧水储罐 | Φ10000*12000mm（942m³） | 个 | 3 | 利旧 |
| 2 | 泵 | / | 台 | 6 | 利旧 |
| **九** | **锅炉** | | | | |
| 1 | 60t/h 燃气低氮锅炉①② | NSZS60-1.25/250-Q | 台 | 1 | 利旧 |
| 注：①该锅炉位于现有一期工程锅炉房内，布置位置详见附图 5-4。<br>②根据锅炉生产厂商提供的“关于项目锅炉属于低氮燃烧锅炉的说明”（详见附件 31），该锅炉属于低氮燃烧锅炉。 | | | | | |

## 3.1.10 项目总平面布置

本项目为二期配套改扩建项目，项目建设内容分为生产厂区和物料输送外管两个部分，生产厂区涉及两个地块（地块 1 及地块 2）。

地块 1 为二期项目现有用地，地块 1 场地内已建 16 万吨磷酸铁锂车间、8 万吨磷酸铁锂车间、原料仓库、成品仓库、机修仓库、调度中心等，本次改扩建利旧改建压滤车间、成品车间 1，利旧双氧水罐区，新建铁粉车间、成品车间 2、原料仓库、磷酸罐区 2 等；本次新建成品车间 2 布置在成品车间 1 南边，成品车间 2 东边由北向南依次布置铁粉车间、原料仓库、磷酸罐区 1。

地块 2 为新增用地，该地块位于地块 1 西北面 420m，西北邻梅塞尔公司，南邻公司净化磷酸项目，东面为华特沥青项目，地块 2 场地内新建化合车间、化合车间废水罐区、综合仓库、磷酸罐区 1 等。地块 2 北侧由西至东布置综合仓库、磷酸罐区 1，铁粉化合车间（含罐区）布置于南侧，初期雨水池及事故池布置在综合仓库西面。

项目物料输送外管均为地上管廊，物料输送外管起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点。

项目总平面布置紧凑合理，功能分区明确，满足工艺、运输、综合管线等要求。符合国家现行的防火、安全、卫生、交通运输以及《工业企业总平面设计规范（GB50187-2012）》等有关标准、规范的规定。

总平面布置详见总平面布置图。

## 3.1.11 劳动定员及工作制度

劳动定员：本次改扩建项目新增劳动定员 113 人，其中管理人员 3 人，技术人员 8 人，工人 102 人；现有二期项目劳动定员约 1100 人不变，改扩建后二期项目总劳动定员共 1213 人。

工作制度：全年生产 330d，生产车间岗位每天生产 24h(三班制)。

### 3.1.12 项目建设进度安排

根据项目的主要建设内容及规模、技术要求和资金筹措安排，其建设总工期约为 5 个月。

根据现场踏勘及调查，项目已于 2026 年 2 月开工建设，截止 2026 年 4 月底，项目地块 1 拟新增铁粉车间、成品车间 2、原料仓库、磷酸罐区 2 主体框架已建成，部分生产设备处于安装阶段，地块 2 拟新增化合车间已建成、磷酸罐区 1 已建成 3 个储罐。建设单位目前已经停止施工建设，项目尚未建成且未投入生产使用，没有污染物产生，未造成环境污染后果。

项目尚未施工内容计划自本项目环境影响报告书批准之日恢复施工，计划于 2026 年 6 月恢复施工，剩余施工总工期为 2 个月，预计于 2026 年 8 月完工。

### 3.1.13 项目主要技术经济指标

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产 16 万吨磷酸铁生产线涉及的主要技术经济指标进行论述。

**表 3.1-14　改扩建项目用地主要经济技术指标**

| 项目 | | 指标 | 单位 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| **一、地块 2（新增地块）** | | | | |
| 用地面积 | | 37788.78 | ㎡ | 折合 56.68 亩 |
| 建筑总面积 | | 19714.7 | ㎡ | |
| 1 | 化合车间 | 9726.24 | ㎡ | 新建 |
| 2 | 消防水池及泵房 | 223 | ㎡ | 新建 |
| 3 | 雨水池、事故水池 | 603.91 | ㎡ | 新建 |
| 4 | 综合仓库 | 9100.95 | ㎡ | 新建 |
| 5 | 门卫室 | 12 | ㎡ | 新建 |
| 6 | 磷酸罐区 1 配电间 | 48.6 | ㎡ | 新建 |
| 建筑占地面积 | | 14851.58 | ㎡ | |
| 1 | 化合车间 | 4863.12 | ㎡ | 新建 |
| 2 | 消防水池及泵房 | 223 | ㎡ | 新建 |
| 3 | 雨水池、事故水池 | 603.91 | ㎡ | 新建 |
| 4 | 综合仓库 | 9100.95 | ㎡ | 新建 |
| 5 | 门卫室 | 12 | ㎡ | 新建 |
| 6 | 磷酸罐区 1 配电间 | 48.6 | ㎡ | 新建 |
| 罐区占地面积 | | 6427 | ㎡ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 化合车间废水罐区 | 3250.89 | ㎡ | 新建 |
| 2 | 磷酸罐区 1 | 3176.11 | ㎡ | 新建 |
| 建筑密度 | | 039 | | ≥40% |
| 建筑系数 | | 0.56 | | ≤60% |
| 计容建筑面积 | | 37937.98 | ㎡ | |
| 容积率 | | 1.00 | | ＞0.5 |
| 绿地面积 | | 3899.17 | ㎡ | |
| 绿地率 | | 0.10 | | 10%≤G≤20% |
| 停车位 | | 18 | 个 | |
| **二、地块 1（现有地块，利旧改建+新增建构筑物）** | | | | |
| 建筑总面积 | | 20676.74 | ㎡ | |
| 1 | 压滤车间 | 7132.21 | ㎡ | 利旧改建 |
| 2 | 成品车间 1 | 5078.31 | ㎡ | 利旧改建 |
| 3 | 成品车间 2 | 3664.71 | ㎡ | 新建 |
| 4 | 铁粉车间 | 2276.70 | ㎡ | 新建 |
| 5 | 原料仓库 | 2422.35 | ㎡ | 新建 |
| 6 | 磷酸罐区 2 泵房 | 102.46 | ㎡ | 新建 |
| 建筑占地面积 | | 15479.64 | ㎡ | |
| 1 | 压滤车间 | 4687.09 | ㎡ | 利旧改建 |
| 2 | 成品车间 1 | 3871.68 | ㎡ | 利旧改建 |
| 3 | 成品车间 2 | 2919.58 | ㎡ | 新建 |
| 4 | 铁粉车间 | 1476.48 | ㎡ | 新建 |
| 5 | 原料仓库 | 2422.35 | ㎡ | 新建 |
| 6 | 磷酸罐区 2 泵房 | 102.46 | ㎡ | 新建 |

**表3.1-15　改扩建项目主要技术经济指标汇总表**

| 序号 | 指标 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 建设规模 | | | |
| | 电池级磷酸铁 | t/a | 160000 | |
| 2 | 产品方案 | | | |
| | 电池级磷酸铁（铁粉法） | t/a | 160000 | 400kg/袋 |
| 3 | 总投资 | 万元 | 75000 | |
| 4 | 定员总计（新增） | 人 | 113 | 新增 |
| | 其中：工人 | 人 | 102 | |
| | 技术员 | 人 | 8 | |
| | 管理人员 | 人 | 3 | |
| 5 | 年工作日 | 天 | 330 | 三班/天 |
| 6 | 主要原辅材料年需用量 | | | |
| 6.1 | 主要原辅料 | | | |
| | 铁粉 | t/a | 64000 | 粉末状、铁含 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 量>95% |
| | 浓磷酸 | t/a | 122700 | 含量 85%<br>比重 1.69 |
| | 双氧水 | t/a | 112000 | 含量 25%<br>比重 1.085 |
| 6.2 | 包装材料 | | | |
| | 吨袋 | 万个/a | 40 | 400kg/袋 |
| 6.3 | 动力 | | | |
| | 新鲜水 | 万$m^3$/a | 35.2 | |
| | 电 | 万kWh/a | 13184.25 | |
| | 天然气 | 万$m^3$/a | 4800 | |
| | 蒸汽 | 万t/a | 16 | |
| 7 | 总建筑面积 | $m^2$ | 278474.44 | |
| 7.1 | 现有不变建筑面积 | $m^2$ | 238083 | |
| 7.2 | 新建建筑面积 | $m^2$ | 28180.92 | |
| | 其中：地块1 | $m^2$ | 8466.22 | |
| | 地块2 | $m^2$ | 19714.7 | |
| 7.3 | 利旧改建建筑面积（地块1） | $m^2$ | 12210.52 | |

# 3.2 施工期工程分析

## 3.2.1 施工期工艺流程及产污环节

**1、施工组织**

（1）施工生产生活区布置

①施工营地：本项目施工人员主要为周边村民，不在施工场区食宿，不单独布设施工营地。

②施工场地：主要为施工材料、机械停放的临时场地。基础开挖、桩基工程及建设中施工场地根据施工进度要求就近布设于项目场地内，施工场地主要布置于绿化区内。

（2）施工交通

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目周边规划市政道路完善，交通较为便利，满足工程建设交通需要。

（3）施工供水及供电

①施工用水

项目区施工用水由建设单位现有二期项目已建成供水管网供给，能够满足项目施工期用水。

②施工供电

本项目施工期间供电引自建设单位现有二期项目已建成供电系统。

（4）建筑材料及临时堆料场规划

根据建设单位提供的资料，本项目使用商品混凝土，其他建设需要的主要材料，包括钢材、木材从当地市场购入，砂、石料、红砖等建筑材料均从当地具有合法资质单位购买。砂石料堆场、临时堆料场布置于项目内部。

（5）“三场”设置

项目所需的砂石料全部向合法砂石料场购买，混凝土直接购买商品混凝土，其他建筑材料就近购买，因此项目区不设置砂石料场。项目区土石方挖填平衡，无需外购，故项目不设置取土场及弃渣场。

**2、施工期污染因素分析**

项目施工期大体分几步进行：土石方开挖、基础打桩、主体建筑及配套设施建设等。建筑施工方法：基础构造柱和圈梁、回填土和预制构件安装等。

施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、固体废物、施工作业对项目区生态环境破坏可能导致的水土流失、施工人员生活废水、生活垃圾等。

施工流程及各阶段产污环节见图 3.2-1。

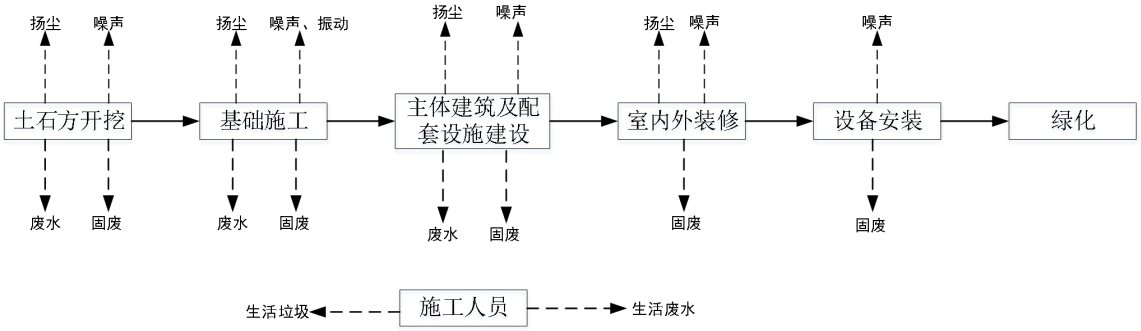



**图 3.2-1　施工期施工流程及产污环节示意图**

## 3.2.2 施工期污染因素分析及污染物源强估算

**（1）施工期废气**

1）扬尘

扬尘主要为施工过程中的开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等作业，如遇大风干燥天气，施工扬尘将更加严重。

施工期对区域大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子为总悬浮颗粒物（TSP），扬尘以无组织排放的形式，借助风力在施工现场引起空气环境 TSP 指标升高。

①运输扬尘

运输扬尘主要是在建材的装卸、使用过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。据了解，该项目建设过程中的运输车辆以使用 5 吨的卡车较多，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表 3.2-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

**表 3.2-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘**

| 汽车速度，km/h \ P | 道路表面粉尘量，kg/m$^2$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
| 5 | 0.0283 | 0.0476 | 0.0646 | 0.0801 | 0.0947 | 0.1593 |
| 10 | 0.0566 | 0.0953 | 0.1291 | 0.1602 | 0.1894 | 0.3186 |
| 15 | 0.0850 | 0.1429 | 0.1937 | 0.2403 | 0.2841 | 0.4778 |
| 20 | 0.1133 | 0.1905 | 0.2583 | 0.3204 | 0.3788 | 0.6371 |

由上表可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。项目施工工程量较小，运输量不大，运输道路多为水泥路面，清洁度较高，因此，运输扬尘产生量较小，影响区域主要集中在厂区内。

②施工扬尘

施工扬尘主要是露天堆场、裸露场地等产生的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，堆场起尘的经验计算公式为：

$$Q_p = 2.1K \times (U - U_0)^3 \times e^{-1.023w} \times P$$

其中：$Q_p$——起尘量，kg/吨·年；

K——经验系数，取 0.96

U——平均风速，1.7m/s；

$U_0$——起尘风速，2m/s；

W——物料表面含水率，6%；

P——年累计堆放量，50t/a。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 3.2-2。

**表 3.2-2　不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径，μm | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度，m/s | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径，μm | 80 | 90 | 100 | 156.06 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度，m/s | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径，μm | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度，m/s | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

从表 3.2-2 可以看出，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在有风的情况下，施工扬尘会对该区域造成一定的影响。由起尘计算公式可知，$V_0$ 与粒径和含水率有关，因此，通过采取减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等措施后，风力起尘量较小。项目施工开挖较少，工程量较小，所需的建筑材料不多，故施工扬尘产生量很小。扬尘主要集中在建设区周围，对外环境影响较小。

2）施工机械废气

施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成份是烯烃类、CO 和 $NO_X$。属无组织排放，间隙性排放。

本项目施工期为 5 个月，在施工工程中，以人力施工为主，用到的机械设备不多，机械废气产生量较小。项目施工场地空旷，扩散条件较好，CO 不会产生局部浓度过高的情况，对环境影响较小。

3）装修废气

项目装修期间可能使用有机胶粘剂及涂料等有机物，这些有机物大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），此类有机废气为少量，经大气稀释扩散后，对周围环境影响不大。

另外，厂房装修过程会产生少量粉尘，但由于装修主要集中在厂房内，粉尘经厂房阻隔后，沉降于室内，基本不会散逸至厂房外。

**（2）施工期废水**

项目在施工期产生的废水主要为施工中产生的施工废水和施工人员的生活污水。

1）施工废水

施工本身产生的废水主要包括土石方基础施工阶段排水，结构阶段装修阶段混凝土养护、机械冲洗、场地冲洗等排水。根据《云南省用水定额标准-建筑业用水定额》，“框架结构”建筑用水量为 1.5$m^3/m^2$，本项目新增建筑物建筑面积约为 28180.92$m^2$（地块 1 新增建筑面积 8466.22$m^2$，地块 2 新增建筑面积约 19714.7$m^2$），由此可计算得，项目建设期间用水量约为 42271$m^3$（地块 1 用水 12699$m^3$、地块 2 用水 29572$m^3$）。根据施工进度知，项目建筑物基础施工的建设工期为 3 个月，废水产生量约占用水量 5%，则施工废水产生量为地块 1 废水量 7.1$m^3$/d、地块 2 废水量 16.4$m^3$/d，废水主要污染因子为 SS、石油类，查阅相关资料，污染物产生浓度约为：SS400~1000mg/L、石油类 10~30mg/L。项目拟在施工区设置临时沉淀池（地块 1 容积约为 10$m^3$，地块 2 容积约为 20$m^3$）进行收集处理施工废水，施工废水经沉淀后可回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。

2）生活污水

本项目施工人员约为 30 人，均为附近村民，不在场区内食宿。项目施工人员生活用水主要为入厕及清洁用水，项目施工人员依托现有二期项目已建成公共卫生间进行使用，用水量以 20L/(人·d)计，排放系数以 80%计，则产生的废水量约 0.48$m^3$/d，建设期约 150d，则施工人员生活污水产生量约为 72$m^3$。施工生活污水经现有二期项目已建成公共卫生间配套化粪池处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

3）暴雨地表径流

暴雨地表径流主要指冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等高浊度废水，主要污染物为 SS。雨天施工场地受雨水冲刷，由于施工期地表裸露，地表径流中会携带有大量的泥沙、建筑砂石等。

雨天地表径流量与施工期间雨势大小有较大的关系。本次评价按以下经验公式计算：

$$Q_{总}=\alpha\overline{H}F$$

式中：

$Q_{总}$—雨天地表径流，$m^3$/d；

$\alpha$—径流系数，根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）非铺砌土路面，径流系数取 0.3；

$\overline{H}$—降雨参数，安宁市 20 年一遇日最大降雨量为 1087.2mm/d，1.087m；

F—汇水面积，地块 1 为二期项目现有用地，本次施工期地块 1 裸露地表占地面积约 20800m$^2$；地块 2 为新增用地，地块 2 裸露地表占地面积约 37788.78m$^2$。

根据上式计算可得，项目区域雨天地表径流最大日产生量为地块 1 为 6783m$^3$，地块 1 为 12323m$^3$；前 15 分钟产生量约为地块 1 为 70m$^3$，地块 1 为 128m$^3$。

暴雨地表径流与施工期间天气状况有较大的关系，难以定量分析。项目在场地内设置拦水、截水、排水工程，地块 1 排放口前设置 1 座 85m$^3$ 临时雨水沉淀池、地块 2 排放口前设置 1 座 155m$^3$ 临时雨水沉淀池，雨季地表径流通过截排水沟收集至临时雨水沉淀池沉淀处理后，回用于场地洒水，回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水排入市政管网及水体。

**（3）施工期噪声**

施工期噪声主要来源于施工过程中挖掘机、振捣机、钢筋切割机、运输车辆等机械设备的运行。在不同施工阶段作业噪声限值由于施工机械的数量、构成动作等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续排放；车辆运输中产生的噪声则只与车辆发动机有关，更具有不规律性，无组织、不连续排放。施工期间的噪声对施工地点周围及运输途中所经的村民点都有不同程度的影响。各施工阶段的主要噪声声源及声级见表 3.2-3。

**表 3.2-3　主要施工机械及噪声强度表**

| 施工阶段 | 序号 | 机械名称 | 噪声源强度值 |
|---|---|---|---|
| 土石方阶段 | 1 | 挖掘机 | 95 |
| | 2 | 压缩机 | 99 |
| | 3 | 推土机 | 91 |
| 基础打桩阶段 | 1 | 风镐 | 95 |
| | 2 | 压缩机 | 99 |
| | 3 | 打桩机 | 95 |
| 主体建筑及配套设施建设 | 1 | 电锯 | 99 |
| | 2 | 电刨 | 94 |
| | 3 | 卷扬机 | 87 |
| | 4 | 砂浆机 | 87 |
| 室内外装修阶段 | 1 | 电锯 | 99 |
| | 2 | 卷扬机 | 87 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3 | 砂浆机 | 87 |

**（4）施工期固废**

①土石方

项目区开挖量较小，开挖土方回填于场地内，表土统一堆放于临时表土场，后期作为绿化覆土使用。

2）建筑垃圾

本项目新增建筑物建筑面积约为28180.92m$^2$，参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约20~50kg/m$^2$，根据本项目实际情况取20kg/m$^2$，故本项目在建设期将产生约564t建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾应集中收集后尽量回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应严格按照昆明市政府对建筑垃圾相关要求处理处置。采用及时外运的方式，由具有处理资质的单位运送至相关管理部门指定地点进行规范化处置。

3）施工人员生活垃圾

项目现场施工人数约30人，施工人员生活垃圾产生量按0.2kg/d计算，则垃圾产生量约为6kg/d，项目施工期约为150天，则施工期生活垃圾产生量为0.9t。施工期生活垃圾集中收集后由施工人员每天清运至附近垃圾收集点处置。

**（5）生态环境影响因素**

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目区用地为工业用地，根据现场踏勘，项目区地表原生植被已在前期园区场平工作中铲除，现状植被主要是后期生长的荒草，施工范围内已不存在天然植被，建设施工过程中建筑物基础的开挖、道路的修筑等施工活动，将破坏这部分地表，使土壤抗蚀能力减弱，在雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失。因此，项目基础工程施工应尽量避开雨季，减少物料的堆存量，对物料采用篷布覆盖等。项目施工结束后，该地块将被永久建筑物覆盖，不会再产生水土流失。

## 3.3 运营期生产工艺及产污环节分析

### 3.3.1 生产工艺流程及产污分析

本项目磷酸铁采用铁粉法生产工艺，项目铁粉法的主要生产工艺为：溶解反应-过滤除杂→第一次化合反应（氧化反应结晶）-第一级压滤→第二次化合反应-第二级压滤

洗涤→第三级压滤-闪蒸干燥→炉窑烧成→成品包装，具体流程如下：

**（1）溶解反应-过滤除杂**

项目溶解反应工段设置于地块 1 的铁粉车间，压滤工段设置于地块 1 的压滤车间。

项目直接外购 80 目铁粉，采用吨袋包装暂存于原料车间，铁粉投料时采用密闭管道通过气力输送至铁粉车间溶解反应桶，在投料时会产生投料粉尘。

溶解过程先在反应桶中加入适量水（铁粉溶解对水质要求较低，采用化和车间压滤废水及初期雨水等回用水，不够部分补充新鲜水），再缓慢泵入 85%浓磷酸，边搅拌边加，配成稀磷酸，然后将铁粉按一定比例分批次加入溶解桶中，为避免冲温、氢气暴沸与安全风险，严禁先投铁粉再下浓磷酸，溶解桶内 pH 控制在 1~4 之间，溶解过程直接通入蒸汽加热至 60-70℃，让铁粉与磷酸反应生成磷酸二氢亚铁，反应原理如下：

$$Fe + 2H_3PO_4 = Fe(H_2PO_4)_2 + H_2\uparrow$$

反应结束后磷酸二氢亚铁溶于酸性溶液，其他钙/镁磷酸盐、未反应的碳及铁等以固相形式存在于溶液中，通过管道泵至压滤车间进行过滤杂质，通过压滤回收磷酸二氢亚铁溶液，滤渣（铁净化渣）委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置（处置合同详见附件 17）。

**产污环节：①废气：**溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气（$G_1$），经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放；**②废水：**该工序废水主要为铁粉车间水洗喷淋塔排水（$W_1$），地块 1 水洗喷淋塔排水全部返回铁粉反应桶作为补充用水，不外排；**③固废：**该工序固体废物主要为压滤产生的铁净化渣（$S_1$）及铁粉车间水洗喷淋塔沉渣（$S_2$），铁净化渣定期委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置（处置合同详见附件 17），铁粉车间水洗喷淋塔沉渣全部进入铁粉溶解工序回收利用；**④噪声：**噪声设备主要来自压滤机、溶液输送泵、水洗喷淋塔循环泵、风机等设备。

此外，溶解反应过程会产生一定量的氢气，溶铁时每个反应桶由螺旋给料机缓慢加入铁粉 22000kg，总反应时间约 7h。按反应式 1mol 铁生成 1mol 氢气，氢气产生量为 2×22000/56=786kg，每小时氢气为 786/7=112kg，设计考虑 20%余量，最多时氢气产生量为每小时 112×1.2=134kg，折算为标准体积约为 1523.2$m^3$/h，氢气爆炸下限为 4%，设计抽气设施内氢气含量不得高于 1%(爆炸下限的25%)，设计抽吸设施内氢含量小于 0.8%，则抽风量不小于 1523.2/0.8%=190400$m^3$/h，本项目每个反应桶的设计抽风量为

200000$m^3$/h。各反应桶内产生的氢气采用风机抽吸进入水洗喷淋塔除尘处理后排放，溶解车间及废气处理装置内均不构成爆炸性气体环境。

**（2）第一次化合反应（氧化反应结晶）-压滤**

第一次化合反应（氧化反应结晶）-压滤工段设置于地块 2 化和车间内。

地块 1 压滤车间产生的磷酸二氢亚铁溶液通过管道泵至地块 2 化和车间反应结晶桶，加入双氧水，直接通入蒸汽加热至 80-90℃，将溶液中的二价铁氧化成三价铁，持续反应 1-3 小时，控制双氧水速率与温度，在 80℃条件下结晶反应 5-8 小时，反应生成二水磷酸铁沉淀（结晶），反应原理如下：

$$2Fe（H_2PO_4）_2 + H_2O_2+2H_2O=2FePO_4 \cdot 2H_2O\downarrow+2H_3PO_4$$

反应后物料通过管道输送至第一级压滤，滤渣（二水磷酸铁）通过管道送至本车间二次化合反应桶，第一级压滤滤液主要成分为稀磷酸，通过管道返回地块 1 溶解车间的溶解反应桶回收利用。

参与反应的各个反应桶均为微负压，第一次化合反应（氧化反应结晶）过程无废气产生，由于反应过程温度在 80℃左右，反应过程中会有大量水蒸气逸散，项目拟在化合车间反应桶设置水蒸气收集装置，收集后的水蒸气经过 1 根 30m 高排气筒排放，该排气筒无废气污染因子，其收集处理排放装置不纳入环保工程。

**产污环节：①废气：**该工序无废气产生；**②废水：**该工序废水主要为化合车间第一级压滤废水（$W_2$），地块 2 化合车间第一级压滤废水（$W_2$）经收集后通过管道全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水；**③固废：**该工序无固废产生；**④噪声：**噪声设备主要来自压滤机、溶液输送泵、水洗喷淋塔循环泵等设备。

**（3）第二次化合反应-压滤洗涤**

第二次化合反应-压滤洗涤工段设置于地块 2 化和车间内。

由于前端工序反应物料未全部反应完成，需进行第二次化合反应，进一步提高成品纯度和改变磷酸铁的晶体类型。

第一级压滤后的滤渣由管道导入本车间第二次化合反应桶，依次向反应桶中加入水（主要为后续洗涤工序洗涤清液回用），搅拌的同时向反应桶中通入蒸汽加热，控制反应桶内温度在 80℃左右，蒸汽采用间接（夹套）加热方式，蒸汽冷凝水由管道排出后作为第二级压滤洗涤用水。

在第二次反应结束后首先对物料进行压滤实现固液分离，再用水（部分来源于第二

次化合反应桶蒸汽冷凝水）对滤渣进行洗涤，洗涤工序洗涤清液回用于上一工段第二次化合反应补水，洗涤后经调浆得到含水量约75%的二水磷酸铁（浆状），用管道泵至地块1成品车间进行干燥。压滤过程中产生的洗涤压滤废水通过管道返回地块1溶解车间的溶解反应桶作为补充用水。

**产污环节：①废气：**该工序无废气产生；**②废水：**该工序废水主要为第二级洗涤压滤废水（$W_3$），第二级洗涤压滤废水经收集后通过管道全部返回地块1铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水；**③固废：**该工序无固废产生；**④噪声：**噪声设备主要来自压滤机、溶液输送泵等设备。

**（4）第三级压滤-闪蒸干燥**

项目第三级压滤-闪蒸干燥工段设置于地块1的成品车间1、成品车间2。

含水量约75%的二水磷酸铁（浆状）由地块2的化合车间通过管道泵至地块1的成品车间进行第三级压滤脱水，经压滤后含水率约为65%的磷酸铁进入闪蒸干燥机进行干燥，降低磷酸铁中的含水率。采用燃天然气直燃式热风炉（属于闪蒸干燥机的一部分，以天然气作为燃料）产生的烟气直接加热窑炉烧成尾气后进入闪蒸干燥系统，热风由入口管以切线方向进入干燥室底部的环隙（干燥室温度400~600℃），并螺旋状上升，同时，磷酸铁物料由加料器定量加入塔内（主干燥机内），并与热风进行充分热交换，较大较湿的物料在搅拌器作用下被机械破碎，湿含量较低及颗粒度较小的物料随旋转气流一并上升，输送至旋风分离器进行气固分离，连续两级固气分离，旋风分离器收集固体物质通过密封管道输送至本车间的烘干回转窑。

**产污环节：①废气：**该工序废气主要为闪蒸干燥过程产生的废气（$G_2$，包含炉窑烧成天然气燃烧尾气（$G_4$）），每个成品车间闪蒸干燥废气采用2套布袋除尘器并联净化处理后合并进入1套水洗喷淋塔再次净化后由1根40m高排气筒排放，成品车间1排气筒编号为DA064、成品车间2排气筒编号为DA065；**②废水：**该工序废水主要为第三级压滤废水（$W_4$）及成品车间水洗喷淋塔排放的除尘废水（$W_5$），全部经管道直接输送至溶解车间的溶解反应桶作为补充用水；**③固废：**该工序固体废物主要为布袋收尘灰（$S_3$）及成品车间水洗喷淋塔沉渣（$S_4$），布袋收尘灰集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用，成品车间水洗喷淋塔沉渣全部进入铁粉溶解工序回收利用；**④噪声：**噪声设备主要来自压滤机、闪蒸干燥机、水洗喷淋塔循环泵、风机等设备。

**（5）窑炉烧成**

项目窑炉烧成工段设置于地块 1 的成品车间 1、成品车间 2。

闪蒸干燥后的物料通过密封管道输送，烧成采用烘干回转窑进行，烘干回转窑利用天然气燃烧产生的热量间接加热炉膛，炉膛温度升至 500-800℃后，上料系统把磷酸铁粉料（二水磷酸铁）通过密闭管道输送至回转窑干燥筒体内，筒体在加热过程中匀速旋转，产品脱去结晶水后，下料端采用旋转刮料机构，把脱水的无水磷酸铁粉料收集到密闭的料仓。整个烘干过程的进料速度采用变频调速系统控制，温控系统采用 PID 控制。由于烘干回转窑利用天然气燃烧产生的热量间接加热烘干回转窑炉膛，所以烘干窑尾气分为两股，一股为天然气燃烧尾气送入闪蒸干燥进行余热利用，一股为炉膛内产生的含尘废气经布袋除尘器+水洗喷淋塔处理后经排气筒排放。

**产污环节：①废气：**该工序废气主要为烘干窑产生的含尘废气（$G_3$）和天然气燃烧尾气（$G_4$），其中烘干窑产生的含尘废气（$G_3$）经 1 套布袋除尘器处理后混合闪蒸干燥废气再经 1 套水洗喷淋塔处理后由 DA064、DA065 排气筒排放（其中 DA064 位于成品车间 1，DA065 位于成品车间 2）；天然气燃烧尾气（$G_4$）送闪蒸干燥进行余热利用后由 DA064、DA065 排气筒排放。**②废水：**该工序废水主要为成品车间水洗喷淋塔排放的除尘废水（$W_5$），经管道直接输送至溶解车间的溶解反应桶作为补充用水；**③固废：**该工序固体废物主要为布袋收尘灰（$S_5$）及成品车间水洗喷淋塔沉渣（$S_4$），布袋收尘灰集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用，成品车间水洗喷淋塔沉渣全部进入铁粉溶解工序回收利用；**④噪声：**噪声设备主要来自回转窑、水洗喷淋塔循环泵、风机等设备。

**（6）成品包装**

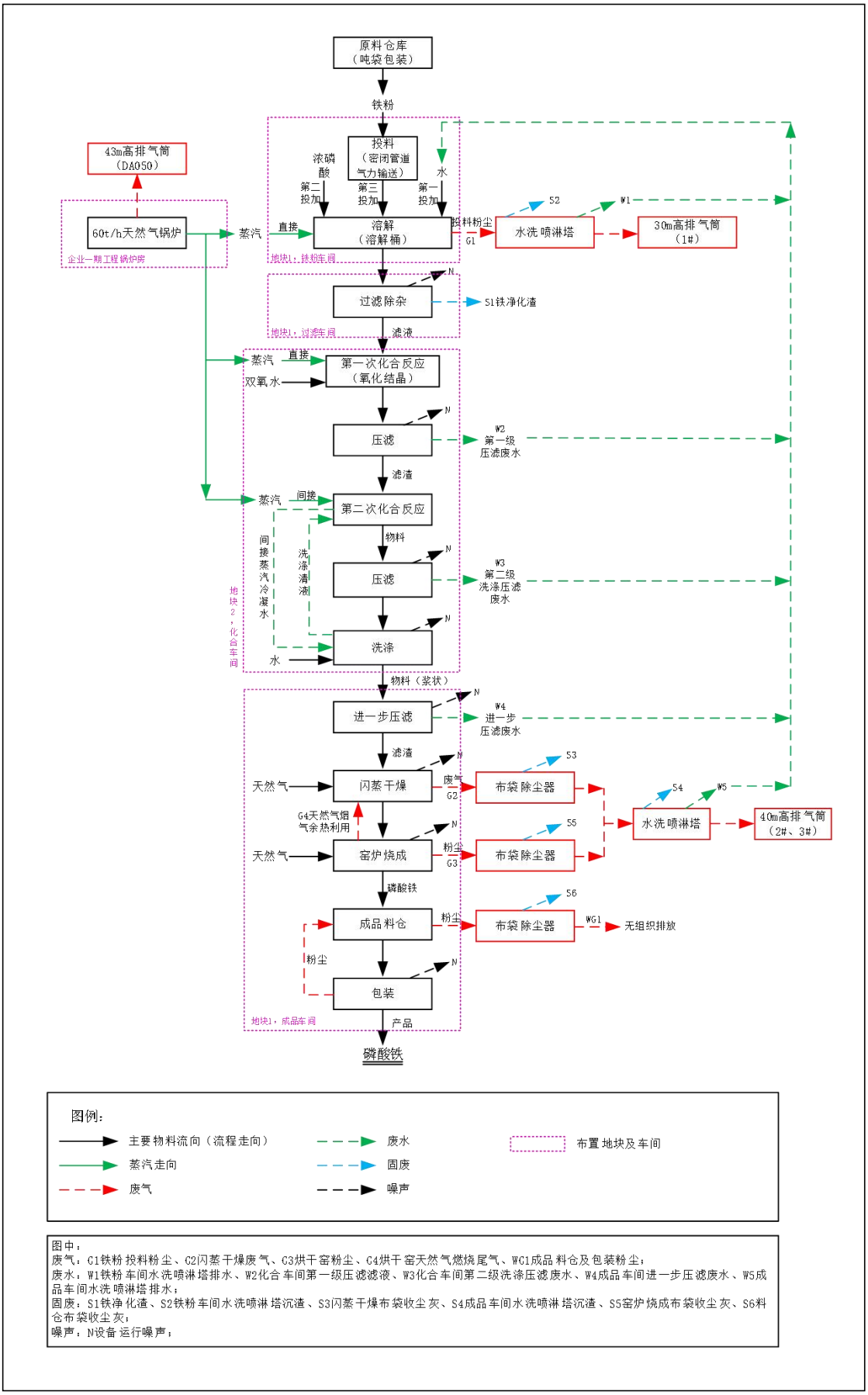
烧成后的磷酸铁为粉状，由气力运输系统运输至成品料仓系统，并包装入库。

项目在成品车间 1 和成品车间 2 分别设置 2 套成品料仓系统，成品料仓系统为高架式，采用气力法将物料运输至料仓。料仓系统由料仓进口、提升机、圆锥形筒仓、出口料仓漏斗、计量、控制系统等组成。各个料仓顶部均设有仓顶除尘器，且设备自带有抽风口，投料时抽风口开启，将料口产生的扬尘收集后通过各车间内设置的 1 套集中布袋除尘器处理。

**产污环节：①废气：**该工序废气主要为成品料仓进料粉尘和包装过程中的含尘废气（$WG_1$），包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓

的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的1套布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。**②固废：**该工序固体废物主要为布袋收尘灰（$S_6$），集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用；**③噪声：**噪声设备主要来自成品包装机和除尘风机等设备。

项目生产工艺流程与产污节点详见下图。




图中：
废气：G1铁粉 投料粉 尘、G2闪蒸 干燥废 气、G3烘干 窑粉尘、G4烘干 窑天然 气燃烧尾气、WG1成品 料仓及 包装粉 尘；
废水：W1铁粉 车间水 洗喷淋 塔排水、W2化合 车间第 一级压 滤滤液、W3化合车间第 二级洗 涤压滤 废水、W4成品 车间进 一步压 滤废水、W5成品车 间水洗 喷淋塔 排水；
固废：S1铁净 化渣、S2铁粉 车间水 洗喷淋 塔沉渣、S3闪蒸 干燥布 袋收尘 灰、S4成品 车间水 洗喷淋 塔沉渣、S5窑炉 烧成布 袋收尘 灰、S6料仓布 袋收尘 灰；
噪声：N设备 运行噪 声；

**图 3.3-1　项目工艺流程与产污节点图**

### 3.3.2 公辅设施工艺及产污环节分析

项目公辅设施主要包括锅炉、化验室调度中心、机修车间和办公生活等组成。

**（1）锅炉**

本次改扩建项目蒸汽由现有二期项目在现有一期工程锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉供给。

**产污环节：①废气：**该工序废气主要来自天然气燃烧排放的烟气（$G_5$），锅炉采用低氮燃烧工艺，烟气由现有 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）排放；**②废水：**该工序废水主要为锅炉排水（$W_7$），废水直接返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排；**③噪声：**噪声设备主要来自锅炉、风机等设备。

**（2）机修车间**

本次改扩建项目生产设备日常维护修理由现有二期项目已建成的机修车间进行，该工序在生产设备日常维护修理过程中会产生废矿物油及废油桶（$S_7$），全部送至一期工程现有危废暂存间进行暂存，定期交由有资质的单位清运处置。

**（3）化验室调度中心**

本次改扩建项目分析检验由现有二期项目已建成的化验室调度中心进行，主要对原辅料、中间产品、产品等进行分析检测，本项目使用的试剂均不含重金属成分。

**产污环节：①废水：**该工序废水主要为化验废水（$W_8$），化验废水经 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至现有一期工程污水处理站处理，不外排；**②固废：**主要为化验室产生的废试剂及废液（$S_8$），全部送至一期工程现有危废暂存间进行暂存，定期交由有资质的单位清运处置。

**（4）办公生活**

项目办公生活主要依托企业一期工程已建成的生产办公楼、值班楼和食堂等，办公生活产生污染物主要为生活污水（$W_9$）、生活垃圾（$S_9$），另外项目工作人员在本项目生产厂区生产工作也会产生少量生活污水及生活垃圾。

其中依托企业一期工程办公生活区产生的生活污水经一期工程配套已建成的隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，本项目地块 1 产生的生活污水经现有二期项目配套已建成的化粪池处理后排入园区污水管网，本项目地块 2 产生的生活污水经 1 个新建

的化粪池处理后排入园区污水管网，生活污水最终全部排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。

### 3.3.3 产污环节分析

综上所述，本项目排污节点汇总情况详见下表。

**表 3.3-1　项目产污环节汇总一览表**

| 项目 | 产污环节 | | 污染物 | 治理措施 | 排放方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | $G_1$ | 溶解反应桶铁粉投料 | 颗粒物 | 3 套水洗喷淋塔（并列） | DA063 排气筒排放 |
| | $G_2$ | 闪蒸干燥废气 | 颗粒物<br>氮氧化物<br>二氧化硫 | 每个车间 3 套覆膜布袋除尘器（并列）+1 套水洗喷淋塔 | DA064、DA065 排气筒排放 |
| | $G_3$ | 烘干窑烧成 | 颗粒物 | | |
| | $G_4$ | 烘干窑天然气燃烧尾气 | 颗粒物<br>氮氧化物<br>二氧化硫 | | |
| | $G_5$ | 锅炉烟气 | 颗粒物<br>二氧化硫<br>氮氧化物 | 锅炉采用低氮燃烧 | DA050 排气筒排放 |
| | $WG_1$ | 成品料仓及包装 | 颗粒物 | 每个车间 1 套覆膜布袋除尘器 | 无组织排放 |
| 废水 | $W_1$ | 铁粉车间水洗喷淋塔排水 | SS、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 不外排 |
| | $W_2$ | 化合车间第一级压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | 经收集后通过管道全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水 | 不外排 |
| | $W_3$ | 化合车间第二级洗涤压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | | 不外排 |
| | $W_4$ | 成品车间第三级压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 不外排 |
| | $W_5$ | 成品车间水洗喷淋塔排水 | SS | | 不外排 |
| | $W_6$ | 磷酸铁循环冷却水 | SS、盐分 | | 不外排 |
| | $W_7$ | 锅炉排水 | SS、盐分 | 返回一期工程现有水处理站原水池回收利用 | 不外排 |
| | $W_8$ | 化验废水 | pH、SS | 通过罐车运输至一期工程现有污水处理系统处理后回用 | 不外排 |
| | $W_9$ | 生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、氨氮、总磷、动植物油等 | 隔油池、化粪池 | 排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂 |
| | $W_{10}$ | 初期雨水 | pH、SS | 经收集后通过管道 | 不外排 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水 | |
| 固废 | $S_1$ | 过滤除杂 | 铁净化渣 | 定期委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置 | |
| | $S_2$ | 铁粉车间水洗喷淋塔 | 沉渣 | 全部进入铁粉溶解工序回收利用 | |
| | $S_3$ | 闪蒸干燥布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用 | |
| | $S_4$ | 成品车间水洗喷淋塔 | 沉渣 | 全部进入铁粉溶解工序回收利用 | |
| | $S_5$ | 炉窑烧成布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用 | |
| | $S_6$ | 成品料仓布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用 | |
| | $S_7$ | 设备维修 | 废矿物油及废油桶 | 委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置 | |
| | $S_8$ | 化验室 | 废试剂及废液 | 委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置 | |
| | $S_9$ | 办公生活 | 生活垃圾 | 交由环卫部门定期清运处置 | |
| | $S_{10}$ | 化粪池 | 污泥 | 委托环卫部门定期清运处置 | |
| | $S_{11}$ | 布袋除尘器 | 废布袋 | 委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行处置 | |
| | $S_{12}$ | 原料包装 | 废包装袋 | | |

# 3.4 项目相关平衡

## 3.4.1 物料平衡

本项目生产系统物料平衡如下表所示。

**表 3.4-1 项目生产系统物料平衡**

| 投入物料 | 数量（t/a） | 产出物料 | | | 数量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 铁粉 | 64000 | 产品 | 磷酸铁 | | 160000 |
| 浓磷酸 | 122700 | 固废 | 铁净化渣（干基） | | 3200 |
| 双氧水 | 112000 | 废气 | DA063 排气筒 | 颗粒物 | 33.92 |
| | | | DA064 排气筒 | 颗粒物 | 34.96 |
| | | | DA065 排气筒 | 颗粒物 | 34.96 |
| | | | 无组织 | 颗粒物 | 0.2 |
| | | 损失 | 反应生成的 $H_2$ 损失，水分蒸发损失 | | 135395.96 |
| 合计 | 298700 | 合计 | | | 298700 |

注：①固体废物中的布袋收尘灰、水洗喷淋塔沉渣经收集后均返回生产工序回收利用，故不作为投入/产出项纳入平衡分析。

②项目溶解、滤布清洗、滤渣洗涤、蒸汽使用等均会带入水分，压滤工段压滤废水会带出水分，生产全过程均存在水分蒸发损耗，故本次评价除原辅料以外的水分均纳入水平衡分析。

③项目压滤废水等生产废水经收集后全部回用于铁粉溶解，不外排，生产废水中含有的磷、铁等物质均在生产线内循环，故不作为投入/产出项纳入平衡分析。

## 3.4.2 元素平衡

### （1）铁元素平衡

项目生产系统铁元素平衡详见下表。

**表 3.4-2 项目生产系统铁元素平衡表**

| 投入 | | | | 产出 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物料名称 | 数量（t/a） | 含铁率（%） | 含铁量（t） | 物料名称 | | | 数量（t/a） | 含铁率（%） | 含铁量（t） |
| 铁粉 | 64000 | 95 | 60800 | 产品 | 磷酸铁 | | 160000 | 37.03 | 59248 |
| | | | | 固体废物 | 铁净化渣（干基） | | 3200 | 46.682 | 1493.824 |
| | | | | 废气 | DA063排气筒 | 颗粒物（铁粉车间，以铁粉计） | 33.92 | 95 | 32.224 |
| | | | | | DA064排气筒 | 颗粒物（成品车间，以磷酸铁计） | 34.96 | 37.03 | 12.946 |
| | | | | | DA065排气筒 | 颗粒物（成品车间，以磷酸铁计） | 34.96 | 37.03 | 12.946 |
| | | | | | 无组织 | 颗粒物（成品车间，以磷酸铁计） | 0.2 | 37.03 | 0.074 |
| 合计 | | | 60800 | 合计 | | | | | 60800 |
| 注：①固体废物中的布袋收尘灰、水洗喷淋塔沉渣经收集后均返回生产工序回收利用，故不作为产出项纳入平衡分析。<br>②项目压滤废水等生产废水经收集后全部回用于铁粉溶解，不外排，生产废水中含有的铁在生产线内循环，故不作为投入/产出项纳入平衡分析。 | | | | | | | | | |

### （2）磷元素平衡

项目生产系统磷元素平衡详见下表。

**表 3.4-3 项目生产系统磷元素平衡表**

| 投入 | | | | 产出 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物料名称 | 数量（t/a） | 含磷率（%） | 含磷量（t） | 物料名称 | | | 数量（t/a） | 含磷率（%） | 含磷量（t） |
| 铁粉 | 64000 | 0.02 | 12.8 | 产品 | 磷酸铁 | | 160000 | 20.53 | 32848 |
| 浓磷酸 | 122700 | 26.87 | 32969.5 | 固体废物 | 铁净化渣（干基） | | 3200 | 3.746 | 119.872 |
| | | | | 废气 | DA063排气筒 | 颗粒物（铁粉车间，以铁粉计） | 33.92 | 0.02 | 0.0068 |
| | | | | | DA064 | 颗粒物（成品 | 34.96 | 20.53 | 7.1773 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 排气筒 | 车间，以磷酸铁计） | | | |
| | | | | | DA065排气筒 | 颗粒物（成品车间，以磷酸铁计） | 34.96 | 20.53 | 7.1773 |
| | | | | | 无组织 | 颗粒物（成品车间，以磷酸铁计） | 0.2 | 20.53 | 0.0411 |
| 合计 | | | 32982.3 | 合计 | | | | | 32982.3 |
| 注：①固体废物中的布袋收尘灰、水洗喷淋塔沉渣经收集后均返回生产工序回收利用，故不作为产出项纳入平衡分析。<br>②项目压滤废水等生产废水经收集后全部回用于铁粉溶解，不外排，生产废水中含有的磷在生产线内循环，故不作为投入/产出项纳入平衡分析。 | | | | | | | | | |

### 3.4.3 水平衡

项目用水环节主要包括生产工艺用水、铁粉车间水洗喷淋塔用水、成品车间磷酸铁循环冷却水系统用水、成品车间水洗喷淋塔用水、锅炉用水、化验室用水、办公生活用水、绿化用水等。

**（1）生产用水**

**1）生产工艺用水**

**①溶解工段用排水**

铁粉溶解工段带入水主要包括溶解用水、原料浓磷酸带入水、蒸汽带入水，由于项目溶解工段用水对水质无要求，故溶解用水主要来源于化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水、成品车间第三级压滤废水、水洗喷淋塔排水、地块 2 初期雨水等回用水，不够部分补充新鲜水；溶解工段水的去向主要为溶液带入过滤工段、蒸发损耗。

根据建设单位提供资料，项目溶解工段，铁粉与溶解用水比例约为 1:20，项目日消耗铁粉约 193.94t/d，则溶解用水量约为 3878.8$m^3$/d（其中第一级压滤废水 2320.33$m^3$/d、第二级洗涤压滤废水 734.3$m^3$/d、第三级压滤废水 602.2$m^3$/d、水洗喷淋塔排水 27.2$m^3$/d、新鲜水 194.77$m^3$/d）；另外原料浓磷酸带入水量约 65$m^3$/d，蒸汽带入水量约 98$m^3$/d；溶解工段带入水总量为 4041.8$m^3$/d。

由于溶解过程需要蒸汽供热，同时铁与磷酸的中和反应是剧烈的放热过程，剧烈反应时浆料温度可从常温飙升至 70℃，导致水分快速挥发，同时使用 85%的浓磷酸，混酸时会产生大量稀释热加上反应热，瞬间可能产生大量蒸汽，溶解工段蒸发量会显著增

加，根据建设单位提供资料，溶解过程水分蒸发损耗量约为 1.2m³/t-产品，项目磷酸铁生产能力约为 484.85t/d，故溶解过程蒸发损失量约为 581.82m³/d；剩余 3459.98m³/d 水量随溶液带入下一工段。

**②过滤工段用排水**

铁粉溶解后的溶液进入压滤车间进行过滤除杂，压滤车间滤布冲洗均先使用压滤液冲洗，再用少量新鲜水冲洗，每天滤布冲洗补充新鲜水量约 70m³/d，冲洗水进入生产系统；溶解工段溶液带入水量为 3459.98m³/d，滤布冲洗用水 70m³/d，过滤工段带入水总量为 3529.98m³/d；压滤过程水分蒸发损耗约为脱水量的 1.5%，约为 51.9m³/d；压滤后铁净化渣湿基产生量约为 4571t/a、13.85t/d，含水率约为 30%，则压滤铁净化渣带走水量约为 4.2m³/d；剩余 3473.88m³/d 水量随滤液带入下一工段。

**③第一次化合反应用排水**

第一次化合反应工段带入水含上一工段滤液带入、原料双氧水带入、蒸汽带入，生产过程无需补水，水的去向主要为溶液带入下一工段、蒸发损耗。

原料双氧水用量约 339.4t/d，双氧水带入水量约 254m³/d；蒸汽带入水量约 190m³/d；上一工段滤液带入水量约 3473.88m³/d；第一次化合反应工段带入水总量为 3917.88m³/d。

由于第一次化合反应工段用蒸汽直接通入料浆加热，温度一般控制在 80～90℃，越接近沸点，水的饱和蒸气压急剧上升，蒸发量呈指数级增大，同时化合需要强搅拌，料浆翻滚剧烈，液面不断更新，高温湿料表面持续蒸发，该过程会产生大量蒸汽，根据建设单位提供资料，第一次化合过程蒸发量约为 1.0m³/t-产品，项目磷酸铁生产能力约为 484.85t/d，故第一次化合过程蒸发损失量约为 484.85m³/d；剩余 3433.03m³/d 水量随溶液进入下一工段。

**④第一级压滤工段用排水**

第一次化合反应后，溶液进入第一级压滤工段，滤布冲洗均先使用压滤液冲洗，再用少量新鲜水冲洗，每天滤布冲洗补充新鲜水量约 70m³/d，冲洗水进入生产系统；溶液带入水量为 3433.03m³/d，滤布冲洗用水 70m³/d，第一级压滤工段带入水总量为 3503.03m³/d；压滤过程水分蒸发损耗约为脱水量的 1.5%，约为 51.5m³/d；滤渣带入下一工序水量约为 1131.2m³/d，剩余 2320.33m³/d 水量为第一级压滤废水，经收集后通过管道全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水。

**⑤第二次化合反应工段用排水**

第二次化合反应工段用水仅需要用洗涤清液进行回用调浆，无需使用新鲜水，第二次化合反应工段带入水主要为上一工段滤渣带入 1131.2$m^3$/d、洗涤清液回用水 934$m^3$/d，第二次化合反应工段带入水总量为 2065.2$m^3$/d；水的去向主要为蒸发损耗约为 0.5$m^3$/t-产品，约 242.4$m^3$/d，剩余 1822.8$m^3$/d 进入下一工段。

**⑥第二级压滤工段用排水**

第二次化合反应后，溶液进入第二级压滤工段，压滤滤布冲洗均先使用压滤液冲洗，再用少量新鲜水冲洗，每天滤布冲洗补充新鲜水量约 70$m^3$/d，冲洗水进入生产系统；上一工段溶液带入水量为 1822.8$m^3$/d，滤布冲洗用水 70$m^3$/d，第二级压滤工段带入水总量为 1892.8$m^3$/d；压滤过程水分蒸发损耗约为脱水量的 1.5%，约为 27.3$m^3$/d；滤渣带入下一工序水量约为 1131.2$m^3$/d，剩余 734.3$m^3$/d 水量为第二级洗涤压滤废水，经收集后通过管道全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水。

**⑦洗涤工段用排水**

洗涤工段用水部分为第二次化合反应工段间接加热的蒸汽冷凝水约为 172.6$m^3$/d，其余部分为新鲜水，根据建设单位提供资料，洗涤工段新鲜水用量约为 1084.6$m^3$/d，上一工序滤渣带入水量约为 1131.2$m^3$/d，综上，洗涤工段带入水总量为 2388.4$m^3$/d；洗涤工段水分蒸发损耗量较小，忽略不计，其中约 934$m^3$/d 洗涤清液回用于第二次化合反应工段调浆用水，剩余 1454.4$m^3$/d 水量随含水量约 75%的料浆进入下一工段。

**⑧成品车间第三级压滤工段用排水**

成品车间第三级压滤工段滤布冲洗均先使用压滤液冲洗，再用少量新鲜水冲洗，冲洗水进入生产系统；上一工段料浆带入水量为 1454.4$m^3$/d，滤布冲洗用水 70$m^3$/d，压滤过程水分蒸发损耗约为 21.8$m^3$/d，900.4$m^3$/d 水量随含水量约 65%的滤渣进入烘干工段，剩余 602.2$m^3$/d 水量为第三级压滤废水，经收集后通过管道全部返回地块 1 铁粉车间的铁粉反应桶作为补充用水。

**⑨烘干工段**

900.4$m^3$/d 水量随含水量约 65%的滤渣进入烘干工段，最终经烘干蒸发损耗。

**2）铁粉车间水洗喷淋塔用排水**

项目铁粉车间共设有 3 套水洗喷淋塔，单套循环水量约为 100$m^3$/h、2400$m^3$/d，蒸发损耗约 24$m^3$/d，排水量约 2$m^3$/d；综上，项目铁粉车间水洗喷淋塔补充水量约为 78$m^3$/d，

循环水量约为 7200$m^3$/d，蒸发损耗约 72$m^3$/d，排水量 6$m^3$/d。补充水全部由新鲜水补充，排水全部作为溶解反应桶补充用水。

**3）成品车间水洗喷淋塔用排水**

成品车间 1 和成品车间 2 分别设置 1 套水洗喷淋塔，循环水量约为 220$m^3$/h、5280$m^3$/d，蒸发损耗约 52.8$m^3$/d，排水量 10.6$m^3$/d，该系统用水由磷酸铁循环冷却水系统排水和新鲜水补充；则成品车间水洗喷淋塔循环量约为 10560$m^3$/d，蒸发损耗约 105.6$m^3$/d，排水量 21.2$m^3$/d，补充水量约 126.8$m^3$/d，磷酸铁循环冷却水系统排水补充 48$m^3$/d，新鲜水用量为 78.8$m^3$/d，排水全部经管道直接输送至溶解车间的溶解反应桶作为补充用水。

**4）成品车间磷酸铁循环冷却水系统用排水**

成品车间 1 和成品车间 2 分别设置 1 套循环冷却水系统，为闪蒸干燥机和回转窑提供冷却水，每个车间循环冷却水量约为 400$m^3$/h，蒸发损耗量约为 96$m^3$/d，排水量约为 24$m^3$/d，全部由新鲜水补充；则成品车间循环冷却水循环量约为 19200$m^3$/d，新鲜水用量为 240$m^3$/d，排水 48$m^3$/d 全部排入成品车间水洗喷淋塔作为补充用水。

**（2）锅炉用排水**

本次改扩建项目蒸汽由现有二期项目在现有一期工程锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉供给，根据建设单位提供资料，项目蒸汽用量约为 16 万 t/a，约 484.8t/d，锅炉运行过程中定期排水约 10$m^3$/d，则项目锅炉软水用量约 494.8$m^3$/d，项目锅炉用软水由一期工程水处理站提供，新鲜水用量为 660$m^3$/d，软水制备浓水及反冲洗水产生量约为 165.2$m^3$/d，依托一期工程水处理站排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。锅炉排污水依托一期工程锅炉房排水系统，返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排。

**（3）化验室用水**

根据建设单位提供资料，本次改扩建项目新增化验室用水量约为 1$m^3$/d，废水量约为 0.8$m^3$/d，化验废水经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至现有一期工程污水处理站处理后回用，不外排。

**（4）办公生活用水**

根据建设单位提供资料，本次改扩建项目新增工作人员约为 113 人，约有 40%的工作人员在厂区内食宿，60%的工作人员仅在厂区内办公不食宿。食宿依托企业一期工程已建成办公生活区，食宿人员用水定额取 100（L/人.d）；项目涉及 2 个地块，其中地

块 1 工作人员人数约为 50 人，地块 2 工作人员人数约为 63 人，办公人员用水定额取 30（L/人.d）；项目区工作人员生活用水、排水情况详见下表。

**表 3.4-5　项目工作人员生活用水、排水情况一览表**

| 工作人员数量（人） | | 用水定额（L/人.d） | 用水量（$m^3$/d） | 废水量（$m^3$/d） |
|---|---|---|---|---|
| 依托企业一期工程已建成办公生活区食宿（同时在地块 1、地块 2 办公） | 45 | 100 | 4.5 | 3.6 |
| 地块 1 办公 | 50 | 30 | 1.5 | 1.2 |
| 地块 2 办公 | 63 | 30 | 1.9 | 1.5 |
| 合计 | / | / | 7.9 | 6.3 |

**（5）绿化用水**

根据建设单位提供资料，项目地块 2 新增绿化面积 3899.17$m^2$，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2026），园林绿化用水量为 3L/（$m^2$·d），项目区绿化用水量 11.7$m^3$/d，晴天按 200 天计算，因此，年绿化用水量为 2340$m^3$/a。

**（6）初期雨水**

考虑厂区物料散落，降雨冲刷随地表径流排出可能对外环境造成污染，设计考虑对初期雨水进行收集。根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019），推荐选用 15mm~30mm 的降雨深度作为初期雨水，项目区初期雨水产生量按照下式进行计算：

$$Q=FH$$

式中：Q—初期雨水产生量（$m^3$/次）；

F—汇水面积（$m^2$）；

H—初期雨水降雨深度，宜取 15mm~30mm，本次评价根据项目区实际情况选取 30mm。

项目涉及 2 个地块，其中地块 1 为二期项目现有用地，地块 1 可能污染区面积约 103800$m^2$，根据上式，项目地块 1 初期雨水产生量约为 3114$m^3$/次，项目地块 1 已建成初期雨水池 1 个，位于地块 1 厂区西北角地势最低处，有效容积 4000$m^3$，初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至企业一期工程生产废水处理系统处理后回用。项目工作制度 330d/a，昆明市晴天按 180d 计，雨天按 150d 计，考虑连续降雨的情况，初期雨水收集次数取 75 次/a，则项目地块 1 初期雨水收集量约为 233550$m^3$/a，平均每天需处理量约为 707.7$m^3$/d。

项目地块 2 为新增用地，地块 2 可能污染区面积约 11800$m^2$，根据上式，项目地块 2 初期雨水产生量约为 354$m^3$/次，地块 2 拟新建 1 个容积为 1990$m^3$ 的雨水收集池，地块 2 初期雨水统一收集进入初期雨水池，分批次泵至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。项目工作制度 330d/a，昆明市晴天按 180d 计，雨天按 150d 计，考虑连续降雨的情况，初期雨水收集次数取 75 次/a，则项目地块 2 初期雨水收集量约为 26550$m^3$/a，平均每天需处理量约为 80.4$m^3$/d。

本次改扩建项目水量平衡详见表 3.4-6、水量平衡图详见图 3.4-1。

**表 3.4-6 本次改扩建项目水平衡表（m³/d）**

| 工序 | 系统 | 总带入水量 | 循环水量 | 物料带入（含上一工序带入） | 补充水量 | | | 带入下一工序 | 损耗量 | 废水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 新水 | 回用水 | 小计 | | | |
| 生产用水 | 溶解工段 | 4041.8 | 0 | 163 | 194.77 | 3684.03 | 3878.8 | 3459.98 | 581.82 | 0 |
| | 过滤工段 | 3529.98 | 0 | 3459.98 | 70 | 0 | 70 | 3473.88 | 56.1 | 0 |
| | 第一次化合反应工段 | 3917.88 | 0 | 3917.88 | 0 | 0 | 0 | 3433.03 | 484.85 | 0 |
| | 第一级压滤工段 | 3503.03 | 0 | 3433.03 | 70 | 0 | 70 | 1131.2 | 51.5 | 2320.33 |
| | 第二次化合反应工段 | 2065.2 | 0 | 1131.2 | 0 | 934 | 934 | 1822.8 | 242.4 | 0 |
| | 第二级压滤工段 | 1892.8 | 0 | 1822.8 | 70 | 0 | 70 | 1131.2 | 27.3 | 734.3 |
| | 洗涤工段 | 2388.4 | 0 | 1303.8 | 1084.6 | 0 | 1084.6 | 1454.4 | 0 | 0 |
| | 第三级压滤工段 | 1524.4 | 0 | 1454.4 | 70 | 0 | 70 | 900.4 | 21.8 | 602.2 |
| | 烘干工段 | 900.4 | 0 | 900.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 900.4 | 0 |
| | 铁粉车间水洗喷淋塔 | 7278 | 7200 | 0 | 78 | 0 | 78 | 0 | 72 | 6 |
| | 成品车间水洗喷淋塔 | 10686.8 | 10560 | 0 | 78.8 | 48 | 126.8 | 0 | 105.6 | 21.2 |
| | 成品车间磷酸铁循环冷却水系统 | 19440 | 19200 | 0 | 240 | 0 | 240 | 48 | 192 | 0 |
| | **小计** | / | / | / | **1956.17** | / | / | / | / | **3684.03** |
| 锅炉用水 | | 660 | 0 | 0 | 650 | 10 | 660 | 460.6 | 24.2 | 165.2 |
| 化验室 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.2 | 0.8 |
| 生活用水 | | 7.9 | 0 | 0 | 7.9 | 0 | 7.9 | 0 | 1.6 | 6.3 |
| 晴天绿化用水 | | 11.7 | 0 | 0 | 11.7 | 0 | 11.7 | 0 | 11.7 | 0 |
| **总计** | | / | / | / | **2626.77** | / | / | / | / | **3856.33** |

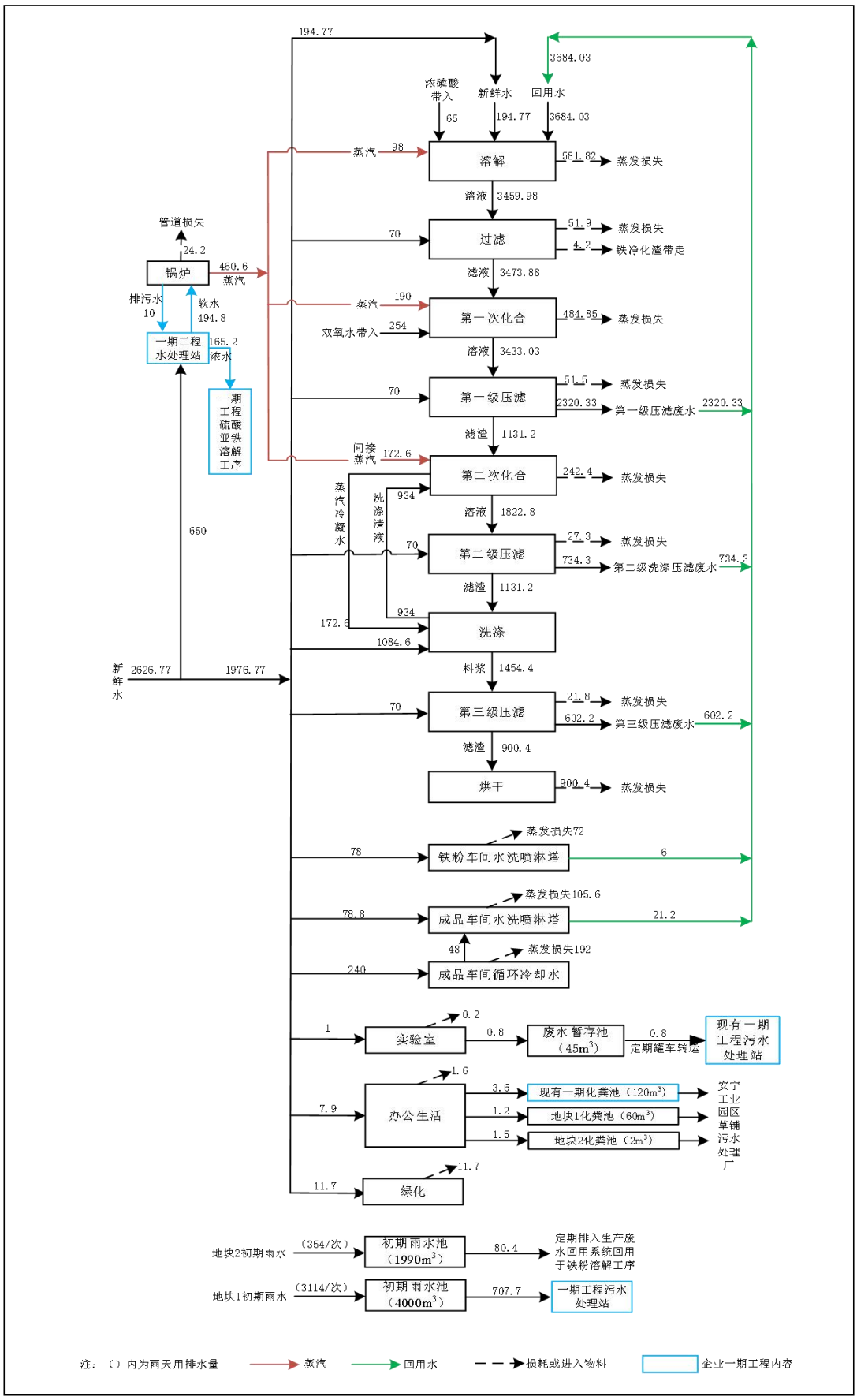



**图 3.4-1　改扩建项目水平衡图（$m^3/d$）**

本次改扩建项目实施后，二期项目水量平衡图详见图 3.4-2。

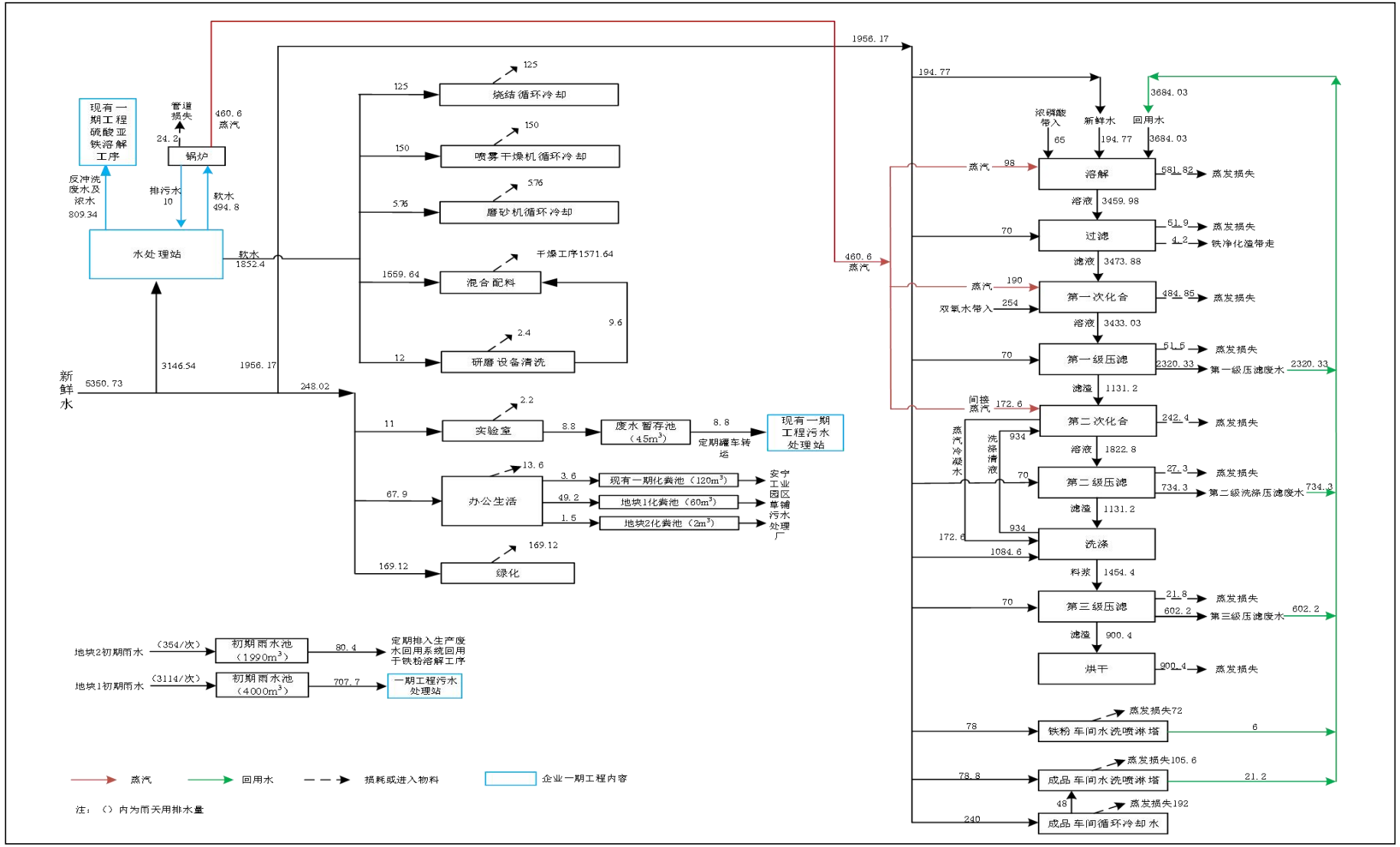



**图 3.4-2　改扩建项目实施后二期项目水量平衡图（$m^3/d$）**

本次改扩建项目实施后，全厂水量平衡图详见图 3.4-3。

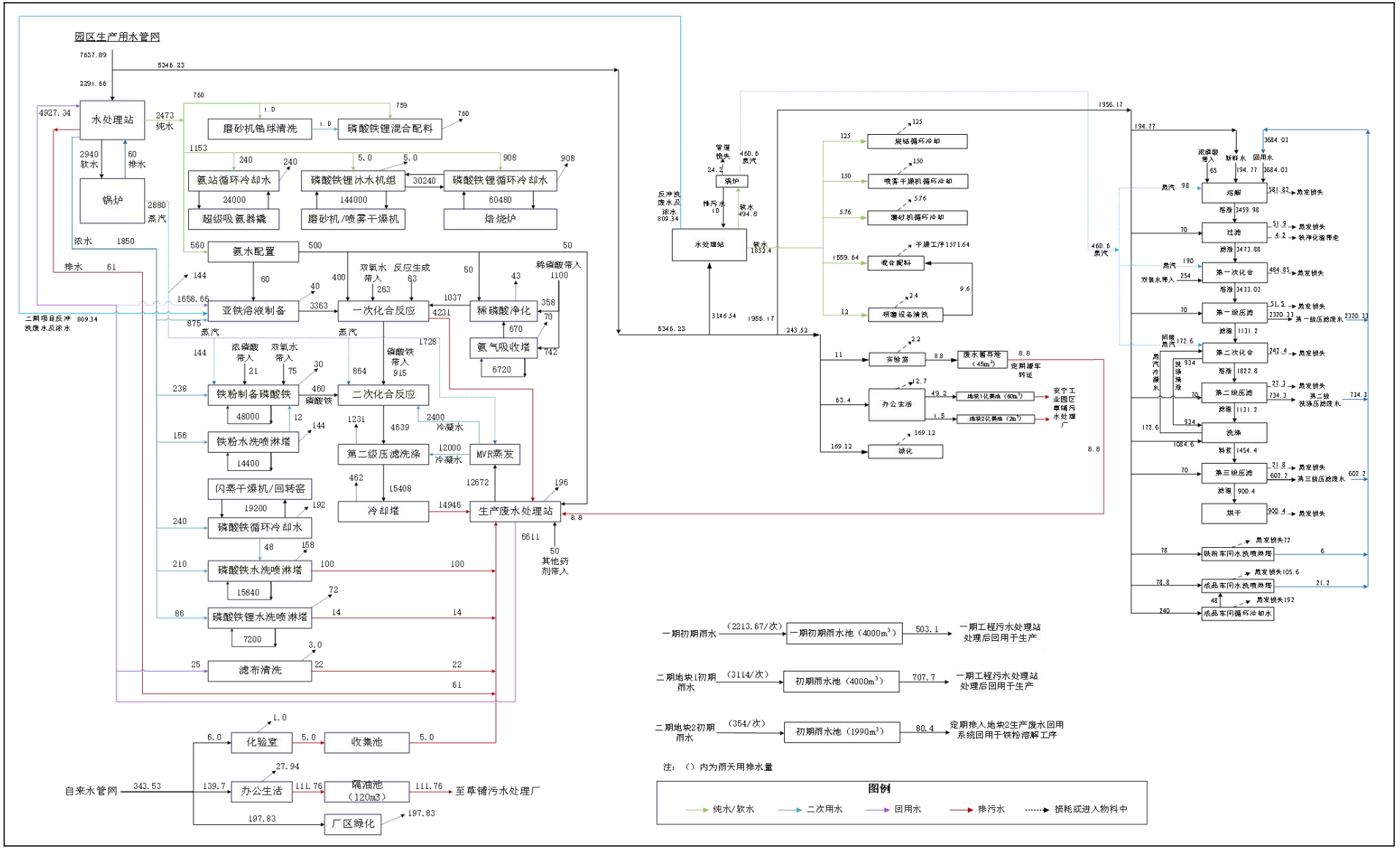



**图 3.4-3　改扩建项目实施后全厂水量平衡图（$m^3/d$）**

### 3.4.4 蒸汽平衡

本次改扩建项目蒸汽由现有二期项目在现有一期工程现有锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉供给，主要为铁粉溶解、第一次化合反应、第二次化合反应供热，根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目可行性研究报告》可知，本次改扩建项目蒸汽消耗量为 16 万 t/a，约 484.8t/d、20.2t/h，由于利旧使用的锅炉额定蒸发量为 60t/h，项目运营期锅炉处于低负荷（33.67%）运行状态，年运行时间为 7920h。

根据项目锅炉厂商及建设单位提供资料，锅炉实际运行负荷率 33.67%，处于锅炉允许的最低稳燃负荷运行区间内，建设单位可通过合理调整炉膛配风、稳定燃料给料、投运稳燃装置等操作实现精准控制运行负荷率，保证炉膛温度稳定、不熄火、不脱火，无爆燃、灭火安全风险，保证锅炉燃烧稳定、设备运行安全可控，该低负荷运行方式属于以需定产、按需供汽，符合节能管控及生产实际，符合锅炉设计参数、特种设备运行规范及生态环境管控要求，合理可行。

根据建设单位提供资料，项目蒸汽平衡详见下表。

**表 3.4-7　项目蒸汽平衡表**

| 产汽情况 | | 耗汽情况 | | |
|---|---|---|---|---|
| 产汽环节 | 产气量（t/d） | 用汽环节 | 用气量（t/d） | 备注 |
| 1 台 60t/h 蒸汽锅炉（33.67%生产负荷） | 484.8 | 铁粉溶解 | 98 | 直接加热，进入生产 |
| | | 第一次化合反应 | 190 | 直接加热，进入生产 |
| | | 第二次化合反应 | 172.6 | 间接加热，冷凝水回用于第二次化合反应后过滤滤渣洗涤，然后进入生产 |
| | | 管道输送损耗 | 24.2 | / |
| 合计 | 484.8 | 合计 | 484.8 | / |

## 3.5 项目运营期污染物产排情况

### 3.5.1 废气

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次评价主要对新增年产 16 万吨磷酸铁生产线的废气污染物产排情况进行评价。本次改扩建项目实施后，现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的子项目 1“年产 16 万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂”及子项目 3“年产 8 万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂”建设内容及规模不变、废气污染物治理及产排情况不变，详见第二章。

通过工程分析可知，本次改扩建项目新增废气分为有组织排放废气及无组织排放废气，有组织废气包括铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥废气（G2）、烘干窑粉尘（G3）、烘干窑天然气燃烧尾气（G4）、锅炉烟气（G5），无组织废气主要为成品料仓及包装

粉尘（WG1）、交通运输移动源废气。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法，结合本项目的实际情况，本次评价采用类比法、产污系数法进行废气源强的核算。

### 3.5.1.1 有组织生产废气

**1、铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）**

**（1）污染源源强核算方法及可行性说明**

本项目铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）污染物源强核算采用类比法进行核算，类比项目为企业一期工程“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”。

**表 3.5-1　类比可行性说明**

| 项目 / 类型 | 本项目 | 类比项目（企业一期工程） | 类比分析 |
|---|---|---|---|
| 生产规模及产品方案 | 年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法） | 年产 24 万吨磷酸铁（其中铁粉法 8 万吨、亚铁法 16 万吨）和 16 万吨磷酸铁锂 | 本项目与企业一期工程中磷酸铁（铁粉法）的产品方案一致，无差异 |
| 主要生产工艺 | 溶解反应-过滤除杂→第一次化合反应（氧化反应结晶）-第一级压滤→第二次化合反应-第二级压滤洗涤→第三级压滤-闪蒸干燥→炉窑烧成→成品包装 | 备料（磨粉-烘干）→溶解反应-过滤除杂→第一次化合反应（氧化反应结晶）-第一级压滤→第二次化合反应-第二级压滤洗涤→第三级压滤-闪蒸干燥→炉窑烧成→成品包装 | 企业一期工程外购40目铁粉需通过备料（磨粉-烘干）工段使原料达到80目，本项目直接外购80目铁粉用于生产，本项目与企业一期工程中磷酸铁（铁粉法）的生产工艺除备料工段外均一致，类比工段无差异 |
| 主要原料及控制要求 | 铁粉（铁含量>95%、80 目）、浓磷酸（含量 85%）、双氧水（含量 25%） | 铁粉（铁含量>95%、40 目）、浓磷酸（含量 85%）、双氧水（含量 25%） | 本项目与企业一期工程中磷酸铁（铁粉法）的主要原料除铁粉粒度外均一致，本次评价认为无差异 |
| 燃料 | 安宁中石油昆仑燃气有限公司通过管道供应的天然气 | 安宁中石油昆仑燃气有限公司通过管道供应的天然气 | 一致，无差异 |
| 废气产生节点及污染物 | 铁粉投料工段（颗粒物）、闪蒸干燥及炉窑烧成（颗粒物、$SO_2$、NOx） | 铁粉投料工段（颗粒物）、闪蒸干燥及炉窑烧成（颗粒物、$SO_2$、NOx） | 一致，无差异 |
| 废气治理措施 | 铁粉投料工段粉尘采取水洗喷淋塔处理、闪蒸干燥及炉窑烧成废气采取布袋除尘器+水 | 铁粉投料工段粉尘采取水洗喷淋塔处理、闪蒸干燥及炉窑烧成废气采取布袋除尘器 | 一致，无差异 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 洗喷淋塔处理 | +水洗喷淋塔处理 | |
| 引用产污系数数据监测点位 | / | 铁粉投料工段粉尘排放口、闪蒸干燥及炉窑烧成废气排放口 | / |

综上分析，本项目与类比项目（企业一期项目“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目”）中磷酸铁（铁粉法）的产品方案、生产工艺、原料及成品控制要求水平、燃料、产污节点及废气治理措施均一致，废气源强具有较高的类比性和参考性，本项目铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）污染物产排情况与类比项目污染物产排情况具有可比性。

**（2）类比项目废气排放情况**

**①铁粉投料粉尘（G1）**

企业一期项目溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔并联喷淋洗涤净化处理后由 DA001/ DA002 排气筒排放（其中 DA001 和 DA002 分别对应 3 套并联水洗喷淋塔）。

**②闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）**

企业一期项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气主要包括闪蒸干燥过程产生的废气（主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）、烘干回转窑产生的含尘废气（主要污染物为颗粒物）和烘干回转窑天然气燃烧尾气（主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物），其中闪蒸干燥过程产生的废气和烘干回转窑天然气燃烧尾气混合采用 5 套覆膜布袋除尘器净化，烘干窑产生的含尘废气采用 1 套覆膜布袋除尘器净化，以上废气最终合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 DA006/ DA007 排气筒排放（其中 DA006 位于前驱体车间 2，DA007 位于前驱体车间 1）。

根据《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V）有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日，企业一期工程 DA001/ DA002/DA006/ DA007 排气筒均为一般排放口，排污许可证自行监测频次要求为 1 次/半年，建设单位在运行过程中加强了监测频次，按 1 次/季度进行监测管理，本次评价收集了企业一期工程自通过验收后至 2025 年底，近 2 年，共 6 期污染源自行监测报告，结合监测期间生产负荷计算出企业一期工程 DA001/ DA002/DA006/ DA007 废气污染物折算满负荷后排放情况，详见下表。

**表 3.5-2　企业一期工程 DA001/ DA002/DA006/ DA007 废气污染物折算满负荷后排放情况**

| 监测点位 | 监测时间（报告编号） | 监测期间生产负荷（%） | 烟气量 | | 颗粒物 | | $SO_2$ | | $NO_X$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 监测烟气量（$Nm^3/h$） | 折算满负荷后烟气量（$Nm^3/h$） | 监测排放速率（kg/h） | 折算满负荷后速率（kg/h） | 监测排放速率（kg/h） | 折算满负荷后速率（kg/h） | 监测排放速率（kg/h） | 折算满负荷后速率（kg/h） |
| DA001（溶解反应桶铁粉投料排气筒） | 2024 年 4 月（云尘检字【2024】-0621 号） | 49 | 98331 | / | 0.334 | 0.682 | / | / | / | / |
| | 2024 年 7 月（云尘检字【2024】-1093 号） | 51 | 101240 | / | 0.471 | 0.924 | / | / | / | / |
| | 2024 年 9 月（云尘检字【2024】-1945 号） | 92 | 185552 | / | 0.941 | 1.023 | / | / | / | / |
| | 2025 年 3 月（云尘检字【2025】-0357 号） | 62 | 124861 | / | 0.34 | 0.548 | / | / | / | / |
| | 2025 年 6 月（云尘检字【2025】-1101 号） | 37 | 74890 | / | 0.193 | 0.522 | / | / | / | / |
| | 2025 年 10 月（云尘检字【2025】-1941 号） | 55 | 111453 | / | 0.286 | 0.520 | / | / | / | / |
| | 平均值 | / | / | / | / | 0.703 | / | / | / | / |
| DA002（溶解反应桶铁粉投料排气筒） | 2024 年 4 月（云尘检字【2024】-0621 号） | 77 | 154141 | / | 0.632 | 0.821 | / | / | / | / |
| | 2024 年 7 月（云尘检字【2024】-1093 号） | 83 | 167070 | / | 0.886 | 1.067 | / | / | / | / |
| | 2024 年 9 月（云尘检字【2024】-1945 号） | 62 | 125014 | / | 0.344 | 0.555 | / | / | / | / |
| | 2025 年 3 月（云尘检字【2025】-0357 号） | 87 | 175195 | / | 2.32 | 2.667 | / | / | / | / |
| | 2025 年 6 月（云尘检字【2025】-1101 号） | 33 | 67763 | / | 0.251 | 0.761 | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 年 10 月（云尘检字【2025】-1941 号） | 48 | 96550 | / | 0.264 | 0.550 | / | / | / | / |
| | 平均值 | / | / | / | / | 1.070 | / | / | / | / |
| DA006（闪蒸干燥及烧成废气排气筒） | 2024 年 4 月（云尘检字【2024】-0621 号） | 65 | 163388 | 251366 | 0.968 | 1.489 | 0.49 | 0.754 | 8.22 | 12.646 |
| | 2024 年 7 月（云尘检字【2024】-1093 号） | 55 | 138962 | 252658 | 1.14 | 2.073 | 1.44 | 2.618 | 1.82 | 3.309 |
| | 2024 年 9 月（云尘检字【2024】-1945 号） | 49 | 123436 | 251910 | 3.1 | 6.327 | 0.37 | 0.755 | 1.72 | 3.510 |
| | 2025 年 3 月（云尘检字【2025】-0357 号） | 61 | 153111 | 251002 | 4.16 | 6.820 | 0.46 | 0.754 | 2.65 | 4.344 |
| | 2025 年 6 月（云尘检字【2025】-1101 号） | 73 | 183078 | 250792 | 4.06 | 5.562 | 4.09 | 5.603 | 3.24 | 4.438 |
| | 2025 年 10 月（云尘检字【2025】-1941 号） | 66 | 165431 | 250653 | 4.37 | 6.621 | 0.496 | 0.752 | 1.32 | 2.000 |
| | 平均值 | / | / | 251397 | / | 4.815 | / | 1.873 | / | 5.041 |
| DA007（闪蒸干燥及烧成废气排气筒） | 2024 年 4 月（云尘检字【2024】-0621 号） | 76 | 191828 | 252405 | 8.06 | 10.605 | 1.03 | 1.355 | 4.27 | 5.618 |
| | 2024 年 7 月（云尘检字【2024】-1093 号） | 76 | 191514 | 251992 | 4.38 | 5.763 | 0.828 | 1.089 | 0.897 | 1.180 |
| | 2024 年 9 月（云尘检字【2024】-1945 号） | 81 | 203108 | 250751 | 4.71 | 5.815 | 1.15 | 1.420 | 4.33 | 5.346 |
| | 2025 年 3 月（云尘检字【2025】-0357 号） | 96 | 241795 | 251870 | 6.53 | 6.802 | 0.73 | 0.760 | 4.11 | 4.281 |
| | 2025 年 6 月（云尘检字【2025】-1101 号） | 44 | 110366 | 250832 | 2.39 | 5.432 | 1.07 | 2.432 | 0.589 | 1.339 |
| | 2025 年 10 月（云尘检字【2025】-1941 号） | 84 | 213368 | 254010 | 4.47 | 5.321 | 4.7 | 5.595 | 3.56 | 4.238 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均值 | / | / | 251977 | / | 6.623 | / | 2.109 | / | 3.667 |

根据上表，根据建设单位提供的监测资料及监测期间生产负荷情况，换算成满负荷后，DA001 颗粒物排放速率为 0.703kg/h，DA002 颗粒物排放速率为 1.070kg/h，DA006 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率分别为 4.815kg/h、1.873kg/h、5.041kg/h，DA007 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率分别为 6.623kg/h、2.109kg/h、3.667kg/h。

本次评价类比项目源强核算取最大值进行估算，即企业一期工程溶解反应桶铁粉投料排气筒 DA001/DA002 换算成满负荷后颗粒物排放速率为 1.070kg/h、闪蒸干燥及烧成废气排气筒 DA006/DA007 换算成满负荷后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率分别为 6.623kg/h、2.109kg/h、5.041kg/h。

根据建设单位提供的资料，企业一期工程磷酸铁生产规模为 24 万 t/a，其中铁粉法 8 万 t/a，年运行时间为 7920h，即：铁粉法生产规模约 10.1t/h，单套溶解反应桶铁粉投料排气筒对应产能约为 5.05t/h；单套溶解反应桶铁粉投料粉尘排气筒颗粒物排放速率为 1.070kg/h，则溶解反应桶铁粉投料粉尘排污系数约为 0.212kg/t-产品。

企业一期工程磷酸铁生产规模为 24 万 t/a，即闪蒸干燥及炉窑烧成规模为 24 万 t/a，年运行时间为 7920h，即：闪蒸干燥及炉窑烧成生产规模约 30.3t/h，单套闪蒸干燥及炉窑烧成排气筒对应产能约为 15.15t/h；单套闪蒸干燥及炉窑烧成废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放速率分别为 6.623kg/h、2.109kg/h、5.041kg/h，则闪蒸干燥及炉窑烧成废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排污系数约为 0.437kg/t-产品、0.139kg/t-产品、0.333kg/t-产品。

**（3）本项目废气排放情况**

**①溶解反应桶铁粉投料粉尘（G1）**

本项目溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放，根据设计资料，水洗喷淋塔粉尘净化效率不低于 90%，每个反应桶的设计抽风量为 200000$m^3$/h，3 套水洗喷淋塔配套总风机风量为 600000$Nm^3$/h。

本项目生产规模为 16 万 t/a，根据类比项目溶解反应桶铁粉投料粉尘排污系数 0.212kg/t-产品，核算本项目溶解反应桶铁粉投料粉尘排放量为 33.92t/a。根据设计的净化效率、风机风量计算得项目溶解反应桶铁粉投料粉尘产排情况见下表。

**②闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）**

本项目每间成品车间闪蒸干燥及烧成废气均采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 40m 高 DA064、DA065 排气筒排放（其中 DA064 位于成品车间 1，DA065 位于成品车间 2）。根据设计资料，项目覆膜布袋除尘器+水洗喷淋塔净化效率不低于 99%，每套净化系统设计总风机风量为 170000$Nm^3$/h。

本项目生产规模为 16 万 t/a，根据类比项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排污系数约为 0.437kg/t-产品、0.139kg/t-产品、0.333kg/t-产品，核算本项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量为 69.92t/a、22.24t/a、53.28t/a，即：每间成品车间每套闪蒸干燥及炉窑烧成废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量为 34.96t/a、11.12t/a、26.64t/a。根据设计的净化效率、风机风量计算得项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气产排情况见下表。

本项目铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）产生及排放情况详见下表。

**表 3.5-3 项目铁粉投料粉尘（G1）、闪蒸干燥及炉窑烧成废气（G2+G3+G4）产生及排放量核算表**

| 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | | 治理措施及去除效率 | 排放情况 | | | 排放去向 | 废气量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 浓度 mg/$m^3$ | 速率 kg/h | 产生量 t/a | | 浓度 mg/$m^3$ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| 铁粉投料粉尘（DA063） | 颗粒物 | 71.4 | 42.828 | 339.2 | 3 套水洗喷淋塔（并联），颗粒物净化效率不低于 90% | 7.14 | 4.283 | 33.92 | 30m 高排气筒（DA063） | 600000 $Nm^3$/h、475200 万 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $Nm^3/a$ |
| 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA064） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3 套布袋除尘器（并联）+1 套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于 99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 | 40m 高排气筒（DA064） | 170000 $Nm^3/h$、134640 万 $Nm^3/a$ |
| | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | |
| | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | |
| 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA065） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3 套布袋除尘器（并联）+1 套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于 99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 | 40m 高排气筒（DA065） | 170000 $Nm^3/h$、134640 万 $Nm^3/a$ |
| | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | |
| | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | |

根据上表，项目铁粉投料粉尘经反应桶顶部密闭管道收集后采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后，其 DA063 排气筒排放的颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值（30mg/m³）；项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气经 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后，其 DA064、DA065 排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别为 30mg/m³、100mg/m³、200mg/m³）。

**2、锅炉废气（G5）**

（1）锅炉的基本情况及低氮燃烧锅炉依据

本次改扩建项目蒸汽由现有二期项目在现有一期工程锅炉房内安装的 1 台型号为 NSZS60-1.25/250-Q 的 60t/h 燃气低氮锅炉供给，锅炉采用低氮燃烧工艺，锅炉天然气燃烧废气（$G_5$）由现有 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）排放。

根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目可行性研究报告》可知，本次改扩建项目蒸汽消耗量为16万t/a，约20.2t/h，由于项目利旧使用的锅炉额定蒸发量为60t/h，锅炉实际运行负荷率33.67%，年运行时间为7920h。

根据天然气锅炉耗气量（每小时）=天然气锅炉功率*时间/燃料热值/天然气锅炉热值利用率可知，本项目锅炉天然气消耗量为 1445$m^3/h$

（14.14MW*3600S/37.08/95%=1445$m^3/h$），1144.44 万 $m^3/a$。

根据锅炉生产厂商提供的“关于项目锅炉属于低氮燃烧锅炉的说明”（详见附件 31），该 60t/h 燃气蒸汽锅炉(型号：NSZS60-1.25/250-Q，产品编号：24G039)配套奥林最新的

ACE 系列，超低 NOx 排放，型号：GT-50A+FGR 的燃气燃烧器，属于低氮燃烧锅炉。

奥林 ACE 超低氮燃烧器技术说明：燃气燃烧 NOx 的控制主要是控制热力型 NOx 的生成；奥林 GT-50A 的 ACE 系列燃烧器降低基础 NOx 排放的原理是燃料分区、空气分区、烟气内循环等耦合技术，降低火焰高温区的温度，同时降低了炉膛温度，保证达到 30mg/Nm$^3$ 以下的 NOx 排放；该燃烧器具备烟气再循环技术(FGR)降低 NOx 排放。

FGR 降低 NOx 排放基于两个方面：一方面，FGR 的烟气含氧量较低(3%v/v 左右)，与助燃空气混合后，助燃空气氧含量降低，从而降低了氧的分压，减缓了燃烧的反应速度，控制了火焰中心的高温区的温度，减少了热力型 NOx 的生成；另一方面，FGR 烟气温度相比炉膛温度较低，其含有 $CO_2$、燃烧产生的水蒸汽，作为冷却剂，掺入炉膛后进一步降低火焰高温区的温度和炉膛的温度，从而进一步降低热力型 NOx 的生成。

（2）锅炉废气污染物核算

①废气量、$SO_2$核算依据

本项目锅炉废气量、$SO_2$产排情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中：“锅炉产排污量核算系数手册”--“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”进行核算，锅炉废气污染源源强核算相关参数一览表见下表。

**表 3.5-4　4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉（摘录）**

| 产品名称 | 原料名称 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 |
|---|---|---|---|---|
| 蒸汽/热水/其他 | 天然气 | 工业废气量 | 标立方米/万立方米-原料 | 107753 |
| | | $SO_2$ | 千克/万立方米-原料 | 0.02S |
| 注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。 | | | | |

②颗粒物核算依据

烟尘排污系数则来源于《环境保护使用数据手册》（胡名操主编）“表2-68 用天然气作燃料的设备有害物质排放量”工业锅炉颗粒物排放量为0.8-2.4千克/万立方米-原料，本项目取烟尘产生量为1.6千克/万立方米-原料。

③NOx核算依据

根据建设单位提供的锅炉设计资料，本项目锅炉采用低氮燃烧技术，由于氮氧化物的实际产生浓度主要取决于低氮燃烧器的设计性能，不宜采用产污系数法进行核算，故本次采用类比分析法。

为选取可靠的类比对象，本项目以云南裕能新能源电池材料有限公司现有一期工程设置的2台60t/h燃气低氮锅炉作为参照，该锅炉与本项目锅炉为同一厂家采购的同型号

锅炉，在型号、规模、燃料类型及低氮燃烧工艺（配套奥林ACE系列超低氮燃烧器（型号：GT-50A+FGR），该燃烧器具备烟气再循环技术(FGR)）等方面完全一致，具备良好的可比性。

根据该类比项目的有组织废气监测数据，现有一期工程设置的2台60t/h燃气低氮锅炉氮氧化物排放浓度在24mg/m³~48mg/m³之间，全部低于50mg/m³。综合以上依据：本项目锅炉设计保证氮氧化物产生浓度低于50 mg/m³，且同型锅炉实际运行监测最大值仅为48 mg/m³。考虑到锅炉长期运行中可能出现的工况波动、低氮燃烧器性能衰减等因素，为保守计，本次评价氮氧化物产生浓度取50 mg/m³。该取值既符合设计上限要求，又覆盖了类比监测的实际范围，具有充分的技术合理性和一定的安全余量。

本项目天然气锅炉燃烧废气污染物产排放情况见下表：

**表 3.5-5　天然气锅炉燃烧废气污染物产排放一览表**

| 污染源 | 天然气用量 | 污染物种类 | | 烟尘（颗粒物） | $SO_2$ | NOx |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 燃气锅炉 | 1144.44万 $Nm^3/a$ | 烟气量产污系数（$m^3$/万 $m^3$） | | 107753 | | |
| | | 烟气量（万 $m^3/a$） | | 12331.684 | | |
| | | 产污系数（kg/万 $m^3$） | | 1.6 | 0.02S① | / |
| | | 产生浓度（$mg/m^3$） | | 14.8 | 18.6 | 50 |
| | | 产生速率（kg/h） | | 0.231 | 0.289 | 0.778 |
| | | 产生量（t/a） | | 1.831 | 2.289 | 6.166 |
| | | 治理措施 | | 低氮燃烧+43m 排气筒(DA050)排放 | | |
| | | 排放情况 | 排放浓度（$mg/m^3$） | 14.8 | 18.6 | 50 |
| | | | 排放速率（kg/h） | 0.231 | 0.289 | 0.778 |
| | 污染物排放量（t/a） | | | 1.831 | 2.289 | 6.166 |
| | 排放标准 | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉排放标准（$mg/m^3$） | | 20 | 50 | 200 |
| 注：①二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为 $mg/m^3$。本环评天然气含硫量（S）取《天然气》GB17820-2018 中二类天然气的质量要求的标准限值，即：总硫（以硫计）≤100$mg/m^3$，即 S=100。 | | | | | | |

根据上表，项目锅炉废气排气筒（DA050）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

### 3.5.1.2 无组织生产废气

本项目无组织废气主要为成品车间无组织排放的成品料仓及包装粉尘（WG1），每间成品车间包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的1套覆膜布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。

包装粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中关于投料和包装粉尘产生量核算，产污系数按0.125kg/t产品，成品车间1和成品车间2生产规模均为80000t/a，覆膜布袋除尘器去除效率按99%计，则每个成品车间成品料仓及包装粉尘产生量为1.263kg/h、10t/a，无组织排放量为0.013kg/h、0.1t/a。

项目无组织废气排放情况详见下表。

**表3.5-6 项目运营期无组织废气排放情况表**

| 序号 | 污染源 | 污染源参数（长×宽×高，m） | 污染物 | 治理措施 | 排放速率（kg/h） | 排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 成品车间1 | 105.4×36.7×30.7 | 颗粒物 | 包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过1套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | 0.013 | 0.1 |
| 2 | 成品车间2 | 105.4×27.7×30.7 | 颗粒物 | 包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过1套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | 0.013 | 0.1 |

### 3.5.1.3 交通运输移动源

根据前文分析，企业所需的物料主要通过汽车运输，评价范围内涉及物料运输新增交通运输路线长度总计约5km。本项目所用重型货车主要为国五标准重型柴油货车：使用燃料为0#柴油(密度0.85kg/L)，空车油耗20L/百公里，重车油耗50L/百公里；项目物料汽车运输量共计约为32万吨，平均载重按25t/车计，则共需约12800辆重货满载进厂，12800辆重货空车出厂。项目主要涉及物料运输新增交通运输路线污染源分为两部分：道路机动车尾气和运输扬尘。

**（1）道路机动车尾气**

运输车辆尾气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有$SO_2$、$NO_x$、CO、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、HC。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》中相关规定进行计算。根据指南公式计算，具体如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中，$E_1$ 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、$NO_X$、$PM_{2.5}$ 和 $PM_{10}$ 的年排放量，单位为吨；$EF_i$ 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；$VKT_i$ 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

机动车 $SO_2$ 排放主要来自燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，各地区的机动车 $SO_2$ 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中，$E_{SO_2}$ 为某地区机动车 $SO_2$ 的年排放量，单位为吨；$F_g$ 和 $F_d$ 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨；$\alpha_g$ 和$\alpha_d$ 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

计算公式中的系数均采用《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》中的推荐系数中的排放限值进行确定，本项目实施后新增交通运输道路机动车尾气污染物排放结果如下：

**表 3.5-7　项目新增运输量机动车尾气污染物排放结果一览表**

| 类型 | CO | HC | NOx | $PM_{2.5}$ | $PM_{10}$ | $SO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 满载进厂（t/a） | 0.936 | 0.041 | 2.160 | 0.011 | 0.012 | 0.003 |
| 空车出厂（t/a） | 0.613 | 0.041 | 1.254 | 0.008 | 0.009 | 0.001 |
| 合计（t/a） | 1.549 | 0.083 | 3.414 | 0.019 | 0.021 | 0.004 |

**（2）运输扬尘**

道路扬尘排放根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》中“道路扬尘源排放量的计算方法”进行计算。根据指南公式计算，计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：$W_{Ri}$——为道路扬尘源中颗粒物 $PM_i$ 的总排放量，t/a。

$E_{Ri}$——为道路扬尘源中 $PM_i$ 平均排放系数，g/(km•辆)。

$L_R$——为道路长度，km。

$N_R$——为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

$n_r$——为不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1-\eta)$$

式中：$E_{Pi}$——为铺装道路的扬尘中 $PM_i$ 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）；

$k_i$——为产生的扬尘中 $PM_i$ 的粒度乘数，TSP 取 3.23；$PM_{10}$ 取 0.62；$PM_{2.5}$ 取 0.15；

$s_L$——为道路积尘负荷，$g/m^2$。铺装道路按 $0.5g/m^2$ 计；

W——为平均车重；空车 10t，载重 25t。

η——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。每天两次洒水，TSP 控制效率 66%、$PM_{10}$ 控制效率 55%、$PM_{2.5}$ 控制效率 46%。

计算公式中的系数均采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》中的推荐系数，综上分析，本项目实施后新增交通运输道路扬尘排放结果如下：

**表 3.5-8　项目新增运输扬尘污染物排放结果一览表**

| 类型 | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
|---|---|---|---|
| 满载进厂（t/a） | 4.832 | 1.228 | 0.356 |
| 空车出厂（t/a） | 1.175 | 0.299 | 0.087 |
| 合计（t/a） | 6.007 | 1.526 | 0.443 |

### 3.5.1.4 污染物排放量核算

根据前文分析，项目污染物排放核算情况如下：

**（1）有组织排放量核算**

**表 3.5-9　项目大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排口编号 | 污染源 | 污染物 | 核算排放浓度（$mg/m^3$） | 核算排放速率（kg/h） | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **主要排放口** | | | | | | |
| 1 | DA050 | 燃气锅炉废气排气筒 | 颗粒物 | 14.8 | 0.231 | 1.831 |
| | | | 二氧化硫 | 18.6 | 0.289 | 2.289 |
| | | | 氮氧化物 | 50 | 0.778 | 6.166 |
| 主要排口合计 | | 颗粒物 | | | | 1.831 |
| | | 二氧化硫 | | | | 2.289 |
| | | 氮氧化物 | | | | 6.166 |
| **一般排放口** | | | | | | |
| 1 | DA063 | 溶解反应桶铁粉投料排气筒 | 颗粒物 | 7.14 | 4.283 | 33.92 |
| 2 | DA064 | 闪蒸干燥及烧成废气排气筒 | 颗粒物 | 25.97 | 4.414 | 34.96 |
| | | | 二氧化硫 | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | 氮氧化物 | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| 3 | DA065 | 闪蒸干燥及烧成 | 颗粒物 | 25.97 | 4.414 | 34.96 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 废气排气筒 | 二氧化硫 | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | 氮氧化物 | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| 一般排口合计 | | 颗粒物 | | | | 103.84 |
| | | 二氧化硫 | | | | 22.24 |
| | | 氮氧化物 | | | | 53.28 |
| 有组织排放总计 | | | | | | |
| 有组织排放总计 | | 颗粒物 | | | | 105.671 |
| | | 二氧化硫 | | | | 24.529 |
| | | 氮氧化物 | | | | 59.446 |

**（2）无组织排放量核算**

**表 3.5-10 项目大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 污染物排放标准 | | 核算排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 标准名称 | 排放限值（mg/m³） | |
| 1 | 成品车间1 | 颗粒物 | 包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过1套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控限值 | 1.0 | 0.1 |
| 2 | 成品车间2 | 颗粒物 | 包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过1套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | | 1.0 | 0.1 |
| 无组织排放总计 | | | 颗粒物 | 0.2 | | |

**（3）项目大气污染物年排放量核算**

**表 3.5-11 项目大气污染物年排放量核算表**

| 序号 | 污染物 | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 105.871 |
| 2 | 二氧化硫 | 24.529 |
| 3 | 氮氧化物 | 59.446 |

## 3.5.2 废水

本项目运营期废水主要为铁粉车间水洗喷淋塔排水（W1）、化合车间第一级压滤废水（W2）、化合车间第二级洗涤压滤废水（W3）、成品车间第三级压滤废水（W4）、成品车间水洗喷淋塔排水（W5）、磷酸铁循环冷却水（W6）、锅炉排水（W7）、化验废水（W8）、生活污水（W9）及初期雨水（W10）等。

**（1）生产工艺废水（$W_2$、$W_3$、$W_4$）**

根据水平衡分析，项目化合车间第一级压滤废水（$W_2$）产生量为2320.33$m^3$/d、化合车间第二级洗涤压滤废水（$W_3$）产生量为734.3$m^3$/d、成品车间第三级压滤废水（$W_4$）产生量为602.2$m^3$/d，压滤废水主要污染物为pH、SS、硫酸盐、氨氮、磷酸盐等。项目

地块 1 产生的成品车间第三级压滤废水经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水，不外排；地块 2 化合车间产生的第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水经地块 2 配套建成的化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排。

根据建设单位对企业现有一期工程压滤废水的化验分析结果，压滤废水主要污染物浓度为：pH 4.14、硫酸盐 5860mg/L、氨氮 1507mg/L、磷酸盐 209mg/L、铁 125mg/L。

**（2）磷酸铁循环冷却水排水（$W_6$）**

根据水平衡分析，成品车间磷酸铁循环冷却水系统排水（$W_6$）量约为 48$m^3$/d，主要污染物为 SS、盐分，排水全部排入成品车间水洗喷淋塔作为补充用水，不外排。

**（3）水洗喷淋塔排水（$W_1$、$W_5$）**

根据水平衡分析，项目铁粉车间水洗喷淋塔排水（$W_1$）量为 6$m^3$/d、成品车间水洗喷淋塔排水（$W_5$）量为 21.2$m^3$/d，主要污染物为 SS 等，排水全部作为溶解反应桶补充用水，不外排。

**（4）锅炉排水（$W_7$）**

根据水平衡分析，软水制备浓水及反冲洗水产生量约为 165.2$m^3$/d，依托一期工程水处理站排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。锅炉排污水约 10$m^3$/d，依托一期工程锅炉房排水系统，返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排。

**（5）化验分析废水（$W_8$）**

根据水平衡，项目化验室新增排水量约为 0.8$m^3$/d，主要污染物为 SS 及少量的酸、碱（不含重金属成分），化验废水经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程现有污水处理系统处理，不外排。

**（6）生活污水（$W_9$）**

根据水平衡，项目新增生活污水产生量约为 6.3$m^3$/d，主要污染物为 COD、氨氮、动植物油、总磷等，生活污水中的食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水一起排入化粪池处理，最终排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。

根据云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的检测报告（云尘检字[2025]-2683 号），企业生活污水排口 2025 年 11 月 13 日-14 日的废水检测结果如下：

**表 3.5-12　生活污水监测结果表**

| 污染物 | 单位 | 监测结果 | 标准 | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|
| pH（无量纲） | 无量纲 | 7.7～7.8 | 6～9 | 达标 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 氨氮（mg/L） | mg/L | 19.5～22.2 | 27 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | mg/L | 7.35～7.69 | 15 | 达标 |
| 总氮（mg/L） | mg/L | 20.4～35.2 | 40 | 达标 |
| 化学需氧量（mg/L） | mg/L | 321～334 | 350 | 达标 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | mg/L | 79.0～87 | 100 | 达标 |
| 悬浮物（mg/L） | mg/L | 18～54 | 300 | 达标 |

企业外排生活污水满足安宁北控松源水务有限公司（安宁工业园区草铺污水处理厂运营管理单位）提供的进水水质要求及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的较严值，即：pH6～9，SS≤300mg/L，COD≤350mg/L，$BOD_5$≤100mg/L，氨氮≤27mg/L，总氮≤40mg/L，总磷≤15mg/L。

考虑到生活污水产生存在波动性和设计保证浓度，保守起见生活污水污染物排放浓度取值均按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及建设单位同安宁北控松源水务有限公司（云南安宁产业园区草铺污水处理厂运营管理单位）签订的《污水处理委托协议》中排放限值中的较严限值进行控制，则本项目新增生活污水排放情况见下表。

**表 3.5-13 本项目新增生活污水排放情况**

| 污染物 | 单位 | 治理措施 | 排放浓度 mg/L | 排放量 t/a | 排放限值 mg/L |
|---|---|---|---|---|---|
| 废水量 | 6.3$m^3$/d、2079$m^3$/a | | | | |
| 化学需氧量 | mg/L | 经隔油池/化粪池处理后排入园区污水管网 | 350 | 0.728 | 350 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | | 100 | 0.208 | 100 |
| 氨氮 | mg/L | | 27 | 0.056 | 27 |
| 总磷 | mg/L | | 15 | 0.031 | 15 |
| 总氮 | mg/L | | 40 | 0.083 | 40 |
| 悬浮物 | mg/L | | 300 | 0.624 | 300 |
| 动植物油类 | mg/L | | 100 | 0.208 | 100 |

**（7）初期雨水（$W_{10}$）**

厂区排水系统按清污分流、雨污分流设计。考虑厂区物料散落，降雨冲刷随地表径流排出可能对外环境造成污染，设计考虑对初期雨水进行收集。

项目涉及 2 个地块，其中地块 1 为二期项目现有用地，地块 1 可能污染区面积约 103800$m^2$，参照《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）计算公式，项目地块 1 初期雨水产生量约为 3114$m^3$/次，项目地块 1 已建成初期雨水池 1 个，位于地块 1 厂区西北角地势最低处，有效容积 4000$m^3$，初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至企业一期工程生产废水处理系统处理后回用，项目地块 1 已建成初期雨水池能够满足地块 1 初期雨水的收集要求。项目工作制度 330d/a，昆明市晴天按 180d 计，

雨天按 150d 计，考虑连续降雨的情况，初期雨水收集次数取 75 次/a，则项目地块 1 初期雨水收集量约为 233550$m^3$/a，平均每天需处理量约为 707.7$m^3$/d。

项目地块 2 为新增用地，地块 2 可能污染区面积约 11800$m^2$，参照《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）计算公式，项目地块 2 初期雨水产生量约为 354$m^3$/次，地块 2 拟新建 1 个容积为 1990$m^3$ 的雨水收集池，地块 2 初期雨水统一收集进入初期雨水池，分批次泵至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。项目工作制度 330d/a，昆明市晴天按 180d 计，雨天按 150d 计，考虑连续降雨的情况，初期雨水收集次数取 75 次/a，则项目地块 2 初期雨水收集量约为 26550$m^3$/a，平均每天需处理量约为 80.4$m^3$/d。

根据水平衡分析，可确保初期雨水全部回用完，不外排。

综上，项目废水产生及处置去向详见下表。

**表 3.5-14　废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 铁粉车间水洗喷淋塔排水 | SS、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | / | / | / | / | / | / |
| 2 | 化合车间第一级压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 间断排放，排放期间流量稳定 | / | / | / | / | / | / |
| 3 | 化合车间第二级洗涤压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 间断排放，排放期间流量稳定 | / | / | / | / | / | / |
| 4 | 成品车间第三级压滤废水 | pH、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 间断排放，排放期间流量稳定 | / | / | / | / | / | / |
| 5 | 成品车间水洗喷淋塔排水 | SS | 返回铁粉反应桶作为补充用水 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | / | / | / | / | / | / |
| 6 | 磷酸铁循环冷却水 | SS、盐分 | 全部排入成品车间水洗喷淋塔作为补充用水 | | / | / | / | / | / | / |
| 7 | 锅炉排水 | SS、盐分 | 依托一期工程锅炉房排水系统，直接返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排 | | | | | | | |
| 8 | 化验废水 | pH、SS | 经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45m$^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程现有污水处理系统处理，不外排 | | | | | | | |
| 9 | 初期雨水 | pH、SS | 泵至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产 | | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 生活废水 | COD、SS、$BOD_5$、氨氮、总氮等 | 排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律 | / | 隔油池、化粪池净化措施 | / | / | 是 | 生活污水排放口 |

### 3.5.3 噪声

项目主要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、风机、泵等高噪声设备运行过程中产生的噪声，噪声在80~90dB（A）。对于高噪声设备采取厂房隔声、基础减振等措施降噪。由于本次改扩建项目涉及两个地块，分别为南侧的1#地块和西侧的2#地块，故本次噪声评价对2个地块分别进行评价。项目设备噪声声源及治理情况见下表。

**表 3.5-15 项目地块 1 室外设备噪声声源及治理情况一览表**

| 序号 | 声源名称 | 空间相对位置/m | | | (声压级/距声源距离)(dB(A)/m) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 磷酸罐区 2 泵 1 | 1206.93 | 281.85 | 1 | 80/1 | 安装减震垫 | 昼间 |
| 2 | | 1206.93 | 281.85 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 3 | 磷酸罐区 2 泵 2 | 1213.74 | 279.9 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 4 | | 1213.74 | 279.9 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 5 | 磷酸罐区 2 泵 3 | 1216.65 | 275.43 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 6 | | 1216.65 | 275.43 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 7 | 磷酸罐区 2 泵 4 | 1217.04 | 282.43 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 8 | | 1217.04 | 282.43 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 9 | 磷酸罐区 2 泵 5 | 1223.07 | 279.52 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 10 | | 1223.07 | 279.52 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 11 | 磷酸罐区 2 泵 6 | 1223.85 | 285.54 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 12 | | 1223.85 | 285.54 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 13 | 磷酸罐区 2 泵 7 | 1228.9 | 281.85 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 14 | | 1228.9 | 281.85 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 15 | 磷酸罐区 2 泵 8 | 1235.32 | 288.27 | 1 | 80/1 | | 昼间 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | | 1235.32 | 288.27 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 17 | 磷酸罐区 2 泵 9 | 1242.52 | 292.74 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 18 | | 1242.52 | 292.74 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 19 | 磷酸罐区 2 泵 10 | 1238.43 | 296.24 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 20 | | 1238.43 | 296.24 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 21 | 磷酸罐区 2 泵 11 | 1242.52 | 285.74 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 22 | | 1242.52 | 285.74 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 23 | 磷酸罐区 2 泵 12 | 1235.51 | 280.29 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 24 | | 1235.51 | 280.29 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 25 | 双氧水罐区泵 1 | 905.07 | 418.38 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 26 | | 905.07 | 418.38 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 27 | 双氧水罐区泵 2 | 916.06 | 422.54 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 28 | | 916.06 | 422.54 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 29 | 双氧水罐区泵 3 | 907.45 | 411.84 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 30 | | 907.45 | 411.84 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 31 | 双氧水罐区泵 4 | 917.85 | 416 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 32 | | 917.85 | 416 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 33 | 双氧水罐区泵 5 | 910.42 | 428.48 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 34 | | 910.42 | 428.48 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |
| 35 | 双氧水罐区泵 6 | 901.8 | 426.4 | 1 | 80/1 | | | 昼间 |
| 36 | | 901.8 | 426.4 | 1 | 80/1 | | | 夜间 |

**表 3.5-16 项目地块 1 室内设备噪声声源及治理情况一览表**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | (声压级/距声源距离) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (dB(A)/m) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 压滤车 | 压滤机 1 | Jan-75 | 安装减 | 807.81 | 502.23 | 1 | 27.43 | 57.82 | 昼间 | 26 | 25.82 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 间 | | Jan-75 | 震垫、车间墙体阻隔、距离衰减 | 807.81 | 502.23 | 1 | 27.43 | 57.82 | 夜间 | 26 | 25.82 | 1 |
| 3 | | 压滤机 10 | Jan-75 | | 845.71 | 496.3 | 1 | 57 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 4 | | | Jan-75 | | 845.71 | 496.3 | 1 | 57 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 5 | | 压滤机 11 | Jan-75 | | 843.4 | 507.18 | 1 | 60.56 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 6 | | | Jan-75 | | 843.4 | 507.18 | 1 | 60.56 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 7 | | 压滤机 12 | Jan-75 | | 831.21 | 515.75 | 1 | 54.45 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 8 | | | Jan-75 | | 831.21 | 515.75 | 1 | 54.45 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 9 | | 压滤机 13 | Jan-75 | | 845.05 | 519.7 | 1 | 68.37 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 10 | | | Jan-75 | | 845.05 | 519.7 | 1 | 68.37 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 11 | | 压滤机 14 | Jan-75 | | 839.12 | 523.98 | 1 | 65.45 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 12 | | | Jan-75 | | 839.12 | 523.98 | 1 | 65.45 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 13 | | 压滤机 2 | Jan-75 | | 810.12 | 495.97 | 1 | 26.22 | 57.82 | 昼间 | 26 | 25.82 | 1 |
| 14 | | | Jan-75 | | 810.12 | 495.97 | 1 | 26.22 | 57.82 | 夜间 | 26 | 25.82 | 1 |
| 15 | | 压滤机 3 | Jan-75 | | 817.7 | 491.36 | 1 | 30.39 | 57.81 | 昼间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 16 | | | Jan-75 | | 817.7 | 491.36 | 1 | 30.39 | 57.81 | 夜间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 17 | | 压滤机 4 | Jan-75 | | 805.5 | 510.47 | 1 | 29.64 | 57.82 | 昼间 | 26 | 25.82 | 1 |
| 18 | | | Jan-75 | | 805.5 | 510.47 | 1 | 29.64 | 57.82 | 夜间 | 26 | 25.82 | 1 |
| 19 | | 压滤机 5 | Jan-75 | | 813.08 | 514.1 | 1 | 38.01 | 57.81 | 昼间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 20 | | | Jan-75 | | 813.08 | 514.1 | 1 | 38.01 | 57.81 | 夜间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 21 | | 压滤机 6 | Jan-75 | | 823.63 | 501.24 | 1 | 40.53 | 57.81 | 昼间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 22 | | | Jan-75 | | 823.63 | 501.24 | 1 | 40.53 | 57.81 | 夜间 | 26 | 25.81 | 1 |
| 23 | | 压滤机 7 | Jan-75 | | 824.62 | 510.8 | 1 | 46.26 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 24 | | | Jan-75 | | 824.62 | 510.8 | 1 | 46.26 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 25 | | 压滤机 8 | Jan-75 | | 832.2 | 505.53 | 1 | 50.09 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 26 | | | Jan-75 | | 832.2 | 505.53 | 1 | 50.09 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 27 | | 压滤机 9 | Jan-75 | | 834.17 | 493.66 | 1 | 45.73 | 57.8 | 昼间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 28 | | | Jan-75 | | 834.17 | 493.66 | 1 | 45.73 | 57.8 | 夜间 | 26 | 25.8 | 1 |
| 29 | | 水泵 1 | Jan-80 | | 848.34 | 533.87 | 1 | 78.43 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | | | Jan-80 | | 848.34 | 533.87 | 1 | 78.43 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 31 | | 水泵 10 | Jan-80 | | 847.69 | 487.07 | 1 | 53.99 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 32 | | | Jan-80 | | 847.69 | 487.07 | 1 | 53.99 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 33 | | 水泵 11 | Jan-80 | | 861.86 | 520.03 | 1 | 82.99 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 34 | | | Jan-80 | | 861.86 | 520.03 | 1 | 82.99 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 35 | | 水泵 12 | Jan-80 | | 852.96 | 493.01 | 1 | 61.56 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 36 | | | Jan-80 | | 852.96 | 493.01 | 1 | 61.56 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 37 | | 水泵 13 | Jan-80 | | 848.34 | 502.89 | 1 | 62.62 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 38 | | | Jan-80 | | 848.34 | 502.89 | 1 | 62.62 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 39 | | 水泵 14 | Jan-80 | | 863.18 | 502.56 | 1 | 75.22 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 40 | | | Jan-80 | | 863.18 | 502.56 | 1 | 75.22 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 41 | | 水泵 15 | Jan-80 | | 830.22 | 524.64 | 1 | 58.13 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 42 | | | Jan-80 | | 830.22 | 524.64 | 1 | 58.13 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 43 | | 水泵 16 | Jan-80 | | 829.89 | 484.77 | 1 | 37.51 | 62.81 | 昼间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 44 | | | Jan-80 | | 829.89 | 484.77 | 1 | 37.51 | 62.81 | 夜间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 45 | | 水泵 17 | Jan-80 | | 838.13 | 529.92 | 1 | 67.63 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 46 | | | Jan-80 | | 838.13 | 529.92 | 1 | 67.63 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 47 | | 水泵 18 | Jan-80 | | 834.83 | 477.19 | 1 | 37.89 | 62.81 | 昼间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 48 | | | Jan-80 | | 834.83 | 477.19 | 1 | 37.89 | 62.81 | 夜间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 49 | | 水泵 19 | Jan-80 | | 859.55 | 526.95 | 1 | 84.54 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 50 | | | Jan-80 | | 859.55 | 526.95 | 1 | 84.54 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 51 | | 水泵 2 | Jan-80 | | 853.62 | 522.34 | 1 | 77.09 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 52 | | | Jan-80 | | 853.62 | 522.34 | 1 | 77.09 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 53 | | 水泵 20 | Jan-80 | | 854.28 | 529.26 | 1 | 81.18 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 54 | | | Jan-80 | | 854.28 | 529.26 | 1 | 81.18 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 55 | | 水泵 21 | Jan-80 | | 828.9 | 492.68 | 1 | 40.69 | 62.81 | 昼间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 56 | | | Jan-80 | | 828.9 | 492.68 | 1 | 40.69 | 62.81 | 夜间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 57 | | 水泵 22 | Jan-80 | | 847.69 | 525.96 | 1 | 73.83 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58 | | | Jan-80 | | 847.69 | 525.96 | 1 | 73.83 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 59 | | 水泵 3 | Jan-80 | | 820.66 | 505.86 | 1 | 40.33 | 62.81 | 夜间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 60 | | | Jan-80 | | 820.66 | 505.86 | 1 | 40.33 | 62.81 | 昼间 | 26 | 30.81 | 1 |
| 61 | | 水泵 4 | Jan-80 | | 839.45 | 511.46 | 1 | 59.35 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 62 | | | Jan-80 | | 839.45 | 511.46 | 1 | 59.35 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 63 | | 水泵 5 | Jan-80 | | 854.94 | 506.85 | 1 | 70.32 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 64 | | | Jan-80 | | 854.94 | 506.85 | 1 | 70.32 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 65 | | 水泵 6 | Jan-80 | | 840.11 | 502.56 | 1 | 55.38 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 66 | | | Jan-80 | | 840.11 | 502.56 | 1 | 55.38 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 67 | | 水泵 7 | Jan-80 | | 857.57 | 498.28 | 1 | 68.21 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 68 | | | Jan-80 | | 857.57 | 498.28 | 1 | 68.21 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 69 | | 水泵 8 | Jan-80 | | 854.61 | 513.77 | 1 | 73.56 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 70 | | | Jan-80 | | 854.61 | 513.77 | 1 | 73.56 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 71 | | 水泵 9 | Jan-80 | | 866.14 | 509.15 | 1 | 81.13 | 62.8 | 昼间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 72 | | | Jan-80 | | 866.14 | 509.15 | 1 | 81.13 | 62.8 | 夜间 | 26 | 30.8 | 1 |
| 73 | 年产 16 万吨磷酸铁锂生产车间 | 喷雾干燥机 1 | Jan-70 | | 940.44 | 663.01 | 1 | 60.49 | 41.96 | 昼间 | 26 | 9.96 | 1 |
| 74 | | | Jan-70 | | 940.44 | 663.01 | 1 | 60.49 | 41.96 | 夜间 | 26 | 9.96 | 1 |
| 75 | | 喷雾干燥机 2 | Jan-70 | | 935.84 | 715.19 | 1 | 82.85 | 41.93 | 昼间 | 26 | 9.93 | 1 |
| 76 | | | Jan-70 | | 935.84 | 715.19 | 1 | 82.85 | 41.93 | 夜间 | 26 | 9.93 | 1 |
| 77 | | 喷雾干燥机 3 | Jan-70 | | 1007.98 | 738.22 | 1 | 156.75 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 78 | | | Jan-70 | | 1007.98 | 738.22 | 1 | 156.75 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 79 | | 喷雾干燥机 4 | Jan-70 | | 978.82 | 672.22 | 1 | 98.27 | 41.92 | 昼间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 80 | | | Jan-70 | | 978.82 | 672.22 | 1 | 98.27 | 41.92 | 夜间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 81 | | 喷雾干燥机 5 | Jan-70 | | 1018.72 | 696.78 | 1 | 145.11 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 82 | | | Jan-70 | | 1018.72 | 696.78 | 1 | 145.11 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 83 | | 喷雾干燥机 6 | Jan-70 | | 1014.12 | 639.99 | 1 | 112.48 | 41.92 | 昼间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 84 | | | Jan-70 | | 1014.12 | 639.99 | 1 | 112.48 | 41.92 | 夜间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 85 | | 喷雾干 | Jan-70 | | 1003.37 | 659.94 | 1 | 113.27 | 41.92 | 昼间 | 26 | 9.92 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | | 燥机 7 | Jan-70 | | 1003.37 | 659.94 | 1 | 113.27 | 41.92 | 夜间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 87 | | 喷雾干 | Jan-70 | | 1057.09 | 698.31 | 1 | 179.01 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 88 | | 燥机 8 | Jan-70 | | 1057.09 | 698.31 | 1 | 179.01 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 89 | | 喷雾干 | Jan-70 | | 1040.21 | 616.96 | 1 | 123.39 | 41.92 | 昼间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 90 | | 燥机 9 | Jan-70 | | 1040.21 | 616.96 | 1 | 123.39 | 41.92 | 夜间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 91 | | 水泵 1 | Jan-80 | | 1060.16 | 755.1 | 1 | 210.32 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 92 | | | Jan-80 | | 1060.16 | 755.1 | 1 | 210.32 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 93 | | 水泵 10 | Jan-80 | | 1133.83 | 623.1 | 1 | 207.31 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 94 | | | Jan-80 | | 1133.83 | 623.1 | 1 | 207.31 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 95 | | 水泵 11 | Jan-80 | | 1004.91 | 566.31 | 1 | 67.35 | 51.95 | 昼间 | 26 | 19.95 | 1 |
| 96 | | | Jan-80 | | 1004.91 | 566.31 | 1 | 67.35 | 51.95 | 夜间 | 26 | 19.95 | 1 |
| 97 | | 水泵 12 | Jan-80 | | 1057.09 | 592.41 | 1 | 125.57 | 51.92 | 昼间 | 26 | 19.92 | 1 |
| 98 | | | Jan-80 | | 1057.09 | 592.41 | 1 | 125.57 | 51.92 | 夜间 | 26 | 19.92 | 1 |
| 99 | | 水泵 13 | Jan-80 | | 1090.86 | 636.92 | 1 | 177.19 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 100 | | | Jan-80 | | 1090.86 | 636.92 | 1 | 177.19 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 101 | | 水泵 14 | Jan-80 | | 903.61 | 768.91 | 1 | 82.13 | 51.93 | 昼间 | 26 | 19.93 | 1 |
| 102 | | | Jan-80 | | 903.61 | 768.91 | 1 | 82.13 | 51.93 | 夜间 | 26 | 19.93 | 1 |
| 103 | | 水泵 15 | Jan-80 | | 1078.58 | 679.89 | 1 | 188.27 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 104 | | | Jan-80 | | 1078.58 | 679.89 | 1 | 188.27 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 105 | | 水泵 2 | Jan-80 | | 1034.07 | 830.31 | 1 | 225.75 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 106 | | | Jan-80 | | 1034.07 | 830.31 | 1 | 225.75 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 107 | | 水泵 3 | Jan-80 | | 1090.86 | 705.98 | 1 | 212.04 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 108 | | | Jan-80 | | 1090.86 | 705.98 | 1 | 212.04 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 109 | | 水泵 4 | Jan-80 | | 1093.93 | 557.11 | 1 | 139.56 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 110 | | | Jan-80 | | 1093.93 | 557.11 | 1 | 139.56 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 111 | | 水泵 5 | Jan-80 | | 1116.95 | 577.06 | 1 | 169.51 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 112 | | | Jan-80 | | 1116.95 | 577.06 | 1 | 169.51 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 113 | | 水泵 6 | Jan-80 | | 951.19 | 775.05 | 1 | 126.31 | 51.92 | 昼间 | 26 | 19.92 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 114 | | | Jan-80 | | 951.19 | 775.05 | 1 | 126.31 | 51.92 | 夜间 | 26 | 19.92 | 1 |
| 115 | | 水泵 7 | Jan-80 | | 1050.95 | 526.41 | 1 | 86.97 | 51.93 | 昼间 | 26 | 19.93 | 1 |
| 116 | | | Jan-80 | | 1050.95 | 526.41 | 1 | 86.97 | 51.93 | 夜间 | 26 | 19.93 | 1 |
| 117 | | 水泵 8 | Jan-80 | | 1066.3 | 544.83 | 1 | 109.51 | 51.92 | 昼间 | 26 | 19.92 | 1 |
| 118 | | | Jan-80 | | 1066.3 | 544.83 | 1 | 109.51 | 51.92 | 夜间 | 26 | 19.92 | 1 |
| 119 | | 水泵 9 | Jan-80 | | 1141.51 | 603.15 | 1 | 203.87 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 120 | | | Jan-80 | | 1141.51 | 603.15 | 1 | 203.87 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 121 | | 砂磨机 1 | Jan-70 | | 908.21 | 729.01 | 1 | 65.97 | 41.95 | 昼间 | 26 | 9.95 | 1 |
| 122 | | | Jan-70 | | 908.21 | 729.01 | 1 | 65.97 | 41.95 | 夜间 | 26 | 9.95 | 1 |
| 123 | | 砂磨机 2 | Jan-70 | | 938.91 | 745.89 | 1 | 100.99 | 41.92 | 昼间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 124 | | | Jan-70 | | 938.91 | 745.89 | 1 | 100.99 | 41.92 | 夜间 | 26 | 9.92 | 1 |
| 125 | | 砂磨机 3 | Jan-70 | | 980.35 | 758.17 | 1 | 142.96 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 126 | | | Jan-70 | | 980.35 | 758.17 | 1 | 142.96 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 127 | | 砂磨机 4 | Jan-70 | | 1017.19 | 770.45 | 1 | 180.97 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 128 | | | Jan-70 | | 1017.19 | 770.45 | 1 | 180.97 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 129 | | 砂磨机 5 | Jan-70 | | 925.1 | 682.96 | 1 | 57.31 | 41.97 | 昼间 | 26 | 9.97 | 1 |
| 130 | | | Jan-70 | | 925.1 | 682.96 | 1 | 57.31 | 41.97 | 夜间 | 26 | 9.97 | 1 |
| 131 | | 砂磨机 6 | Jan-70 | | 960.4 | 702.92 | 1 | 97.86 | 41.93 | 昼间 | 26 | 9.93 | 1 |
| 132 | | | Jan-70 | | 960.4 | 702.92 | 1 | 97.86 | 41.93 | 夜间 | 26 | 9.93 | 1 |
| 133 | | 砂磨机 7 | Jan-70 | | 995.7 | 712.12 | 1 | 132.98 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 134 | | | Jan-70 | | 995.7 | 712.12 | 1 | 132.98 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 135 | | 砂磨机 8 | Jan-70 | | 1041.74 | 722.87 | 1 | 178.15 | 41.91 | 昼间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 136 | | | Jan-70 | | 1041.74 | 722.87 | 1 | 178.15 | 41.91 | 夜间 | 26 | 9.91 | 1 |
| 137 | | 砂磨机 9 | Jan-70 | | 954.26 | 635.38 | 1 | 58.48 | 41.97 | 昼间 | 26 | 9.97 | 1 |
| 138 | | | Jan-70 | | 954.26 | 635.38 | 1 | 58.48 | 41.97 | 夜间 | 26 | 9.97 | 1 |
| 139 | | 空压机 1 | Jan-80 | | 1101.6 | 612.36 | 1 | 174.07 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 140 | | | Jan-80 | | 1101.6 | 612.36 | 1 | 174.07 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 141 | | 空压机 2 | Jan-80 | | 1078.58 | 597.01 | 1 | 146.45 | 51.91 | 昼间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 142 | | | Jan-80 | | 1078.58 | 597.01 | 1 | 146.45 | 51.91 | 夜间 | 26 | 19.91 | 1 |
| 143 | | 除尘系统 1 | Jan-65 | | 995.7 | 804.21 | 1 | 179.45 | 36.91 | 昼间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 144 | | | Jan-65 | | 995.7 | 804.21 | 1 | 179.45 | 36.91 | 夜间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 145 | | 除尘系统 2 | Jan-65 | | 980.35 | 629.24 | 1 | 77.9 | 36.94 | 昼间 | 26 | 4.94 | 1 |
| 146 | | | Jan-65 | | 980.35 | 629.24 | 1 | 77.9 | 36.94 | 夜间 | 26 | 4.94 | 1 |
| 147 | | 除尘系统 3 | Jan-65 | | 1014.12 | 598.55 | 1 | 91.57 | 36.93 | 昼间 | 26 | 4.93 | 1 |
| 148 | | | Jan-65 | | 1014.12 | 598.55 | 1 | 91.57 | 36.93 | 夜间 | 26 | 4.93 | 1 |
| 149 | | 除尘系统 4 | Jan-65 | | 1064.77 | 635.38 | 1 | 153.89 | 36.91 | 昼间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 150 | | | Jan-65 | | 1064.77 | 635.38 | 1 | 153.89 | 36.91 | 夜间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 151 | | 除尘系统 5 | Jan-65 | | 1110.81 | 652.27 | 1 | 202.16 | 36.91 | 昼间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 152 | | | Jan-65 | | 1110.81 | 652.27 | 1 | 202.16 | 36.91 | 夜间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 153 | | 除尘系统 6 | Jan-65 | | 1092.39 | 675.29 | 1 | 197.87 | 36.91 | 昼间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 154 | | | Jan-65 | | 1092.39 | 675.29 | 1 | 197.87 | 36.91 | 夜间 | 26 | 4.91 | 1 |
| 155 | | 除尘系统 7 | Jan-65 | | 978.82 | 581.66 | 1 | 52.57 | 36.98 | 昼间 | 26 | 4.98 | 1 |
| 156 | | | Jan-65 | | 978.82 | 581.66 | 1 | 52.57 | 36.98 | 夜间 | 26 | 4.98 | 1 |
| 157 | | 除尘系统 8 | Jan-65 | | 1015.65 | 540.22 | 1 | 63.46 | 36.96 | 昼间 | 26 | 4.96 | 1 |
| 158 | | | Jan-65 | | 1015.65 | 540.22 | 1 | 63.46 | 36.96 | 夜间 | 26 | 4.96 | 1 |
| 159 | | 除尘系统 9 | Jan-65 | | 1038.67 | 570.92 | 1 | 98.82 | 36.92 | 昼间 | 26 | 4.92 | 1 |
| 160 | | | Jan-65 | | 1038.67 | 570.92 | 1 | 98.82 | 36.92 | 夜间 | 26 | 4.92 | 1 |
| 161 | 年产 8 万吨磷酸铁锂生产车间 | 气流粉碎机 1 | Jan-75 | | 1236.49 | 816.81 | 1 | 97.8 | 51.61 | 昼间 | 26 | 19.61 | 1 |
| 162 | | | Jan-75 | | 1236.49 | 816.81 | 1 | 97.8 | 51.61 | 夜间 | 26 | 19.61 | 1 |
| 163 | | 气流粉碎机 2 | Jan-75 | | 1261.44 | 839.91 | 1 | 131.03 | 51.6 | 昼间 | 26 | 19.6 | 1 |
| 164 | | | Jan-75 | | 1261.44 | 839.91 | 1 | 131.03 | 51.6 | 夜间 | 26 | 19.6 | 1 |
| 165 | | 气流粉碎机 3 | Jan-75 | | 1193.97 | 804.79 | 1 | 55.08 | 51.62 | 昼间 | 26 | 19.62 | 1 |
| 166 | | | Jan-75 | | 1193.97 | 804.79 | 1 | 55.08 | 51.62 | 夜间 | 26 | 19.62 | 1 |
| 167 | | 气流粉碎机 4 | Jan-75 | | 1280.85 | 899.99 | 1 | 178.33 | 51.6 | 昼间 | 26 | 19.6 | 1 |
| 168 | | | Jan-75 | | 1280.85 | 899.99 | 1 | 178.33 | 51.6 | 夜间 | 26 | 19.6 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 169 | | 水泵 1 | Jan-80 | | 1221.58 | 910.65 | 1 | 132.75 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 170 | | | Jan-80 | | 1221.58 | 910.65 | 1 | 132.75 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 171 | | 水泵 2 | Jan-80 | | 1235.87 | 884.74 | 1 | 131.86 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 172 | | | Jan-80 | | 1235.87 | 884.74 | 1 | 131.86 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 173 | | 水泵 3 | Jan-80 | | 1250.17 | 861.52 | 1 | 132.34 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 174 | | | Jan-80 | | 1250.17 | 861.52 | 1 | 132.34 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 175 | | 水泵 4 | Jan-80 | | 1226.05 | 954.42 | 1 | 158.89 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 176 | | | Jan-80 | | 1226.05 | 954.42 | 1 | 158.89 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 177 | | 水泵 5 | Jan-80 | | 1247.49 | 926.73 | 1 | 163.24 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 178 | | | Jan-80 | | 1247.49 | 926.73 | 1 | 163.24 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 179 | | 水泵 6 | Jan-80 | | 1273.39 | 865.99 | 1 | 154.6 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 180 | | | Jan-80 | | 1273.39 | 865.99 | 1 | 154.6 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 181 | | 水泵 7 | Jan-80 | | 1134.94 | 899.93 | 1 | 52.73 | 56.63 | 昼间 | 26 | 24.63 | 1 |
| 182 | | | Jan-80 | | 1134.94 | 899.93 | 1 | 52.73 | 56.63 | 夜间 | 26 | 24.63 | 1 |
| 183 | | 水泵 8 | Jan-80 | | 1148.33 | 872.24 | 1 | 50.15 | 56.63 | 昼间 | 26 | 24.63 | 1 |
| 184 | | | Jan-80 | | 1148.33 | 872.24 | 1 | 50.15 | 56.63 | 夜间 | 26 | 24.63 | 1 |
| 185 | | 砂磨机 1 | Jan-70 | | 1202.9 | 877.89 | 1 | 99.99 | 46.61 | 昼间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 186 | | | Jan-70 | | 1202.9 | 877.89 | 1 | 99.99 | 46.61 | 夜间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 187 | | 砂磨机 2 | Jan-70 | | 1182.95 | 900.91 | 1 | 94.55 | 46.61 | 昼间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 188 | | | Jan-70 | | 1182.95 | 900.91 | 1 | 94.55 | 46.61 | 夜间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 189 | | 砂磨机 3 | Jan-70 | | 1170.67 | 923.93 | 1 | 95.7 | 46.61 | 昼间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 190 | | | Jan-70 | | 1170.67 | 923.93 | 1 | 95.7 | 46.61 | 夜间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 191 | | 砂磨机 4 | Jan-70 | | 1219.79 | 847.19 | 1 | 98.9 | 46.61 | 昼间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 192 | | | Jan-70 | | 1219.79 | 847.19 | 1 | 98.9 | 46.61 | 夜间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 193 | | 空压机 1 | Jan-80 | | 1200.14 | 939.23 | 1 | 128.86 | 56.6 | 昼间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 194 | | | Jan-80 | | 1200.14 | 939.23 | 1 | 128.86 | 56.6 | 夜间 | 26 | 24.6 | 1 |
| 195 | | 超声波 | Jan-70 | | 1277.15 | 948.97 | 1 | 200.09 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 196 | | 振动筛 1 | Jan-70 | | 1277.15 | 948.97 | 1 | 200.09 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 197 | | 超声波振动筛 2 | Jan-70 | | 1297.49 | 926.79 | 1 | 206.3 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 198 | | | Jan-70 | | 1297.49 | 926.79 | 1 | 206.3 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 199 | | 超声波振动筛 3 | Jan-70 | | 1295.64 | 865.79 | 1 | 173.65 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 200 | | | Jan-70 | | 1295.64 | 865.79 | 1 | 173.65 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 201 | | 超声波振动筛 4 | Jan-70 | | 1315.04 | 898.14 | 1 | 206.82 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 202 | | | Jan-70 | | 1315.04 | 898.14 | 1 | 206.82 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 203 | | 超声波振动筛 5 | Jan-70 | | 1340.92 | 922.17 | 1 | 241.33 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 204 | | | Jan-70 | | 1340.92 | 922.17 | 1 | 241.33 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 205 | | 超声波振动筛 6 | Jan-70 | | 1319.67 | 843.61 | 1 | 183.03 | 46.6 | 昼间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 206 | | | Jan-70 | | 1319.67 | 843.61 | 1 | 183.03 | 46.6 | 夜间 | 26 | 14.6 | 1 |
| 207 | | 除尘系统 1 | Jan-70 | | 1188.43 | 838.06 | 1 | 67.26 | 46.61 | 昼间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 208 | | | Jan-70 | | 1188.43 | 838.06 | 1 | 67.26 | 46.61 | 夜间 | 26 | 14.61 | 1 |
| 209 | | 除尘系统 2 | Jan-70 | | 1157.01 | 843.61 | 1 | 43.04 | 46.64 | 昼间 | 26 | 14.64 | 1 |
| 210 | | | Jan-70 | | 1157.01 | 843.61 | 1 | 43.04 | 46.64 | 夜间 | 26 | 14.64 | 1 |
| 211 | | 除尘系统 3 | Jan-70 | | 1173.64 | 819.58 | 1 | 45.12 | 46.64 | 昼间 | 26 | 14.64 | 1 |
| 212 | | | Jan-70 | | 1173.64 | 819.58 | 1 | 45.12 | 46.64 | 夜间 | 26 | 14.64 | 1 |
| 213 | 成品车间 1 | 包装机 1 | Jan-70 | | 1022.33 | 360.24 | 1 | 51.08 | 52.44 | 昼间 | 26 | 20.44 | 1 |
| 214 | | | Jan-70 | | 1022.33 | 360.24 | 1 | 51.08 | 52.44 | 夜间 | 26 | 20.44 | 1 |
| 215 | | 包装机 2 | Jan-70 | | 1064.15 | 375.56 | 1 | 95.03 | 52.43 | 昼间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 216 | | | Jan-70 | | 1064.15 | 375.56 | 1 | 95.03 | 52.43 | 夜间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 217 | | 包装机 3 | Jan-70 | | 1045.89 | 369.96 | 1 | 76.38 | 52.43 | 昼间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 218 | | | Jan-70 | | 1045.89 | 369.96 | 1 | 76.38 | 52.43 | 夜间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 219 | | 包装机 4 | Jan-70 | | 1044.71 | 375.56 | 1 | 78.11 | 52.43 | 昼间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 220 | | | Jan-70 | | 1044.71 | 375.56 | 1 | 78.11 | 52.43 | 夜间 | 26 | 20.43 | 1 |
| 221 | | 卧式螺带混合机 1 | Jan-75 | | 1057.38 | 369.37 | 1 | 86.09 | 57.43 | 昼间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 222 | | | Jan-75 | | 1057.38 | 369.37 | 1 | 86.09 | 57.43 | 夜间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 223 | | 卧式螺 | Jan-75 | | 1054.14 | 377.33 | 1 | 87.19 | 57.43 | 昼间 | 26 | 25.43 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 224 | | 带混合机 2 | Jan-75 | | 1054.14 | 377.33 | 1 | 87.19 | 57.43 | 夜间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 225 | | 压滤机 1 | Jan-75 | | 1016.44 | 348.76 | 1 | 40.31 | 57.44 | 昼间 | 26 | 25.44 | 1 |
| 226 | | | Jan-75 | | 1016.44 | 348.76 | 1 | 40.31 | 57.44 | 夜间 | 26 | 25.44 | 1 |
| 227 | | 压滤机 2 | Jan-75 | | 1013.2 | 355.24 | 1 | 40.68 | 57.44 | 昼间 | 26 | 25.44 | 1 |
| 228 | | | Jan-75 | | 1013.2 | 355.24 | 1 | 40.68 | 57.44 | 夜间 | 26 | 25.44 | 1 |
| 229 | | 压滤机 3 | Jan-75 | | 1042.06 | 358.18 | 1 | 67.25 | 57.43 | 昼间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 230 | | | Jan-75 | | 1042.06 | 358.18 | 1 | 67.25 | 57.43 | 夜间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 231 | | 压滤机 4 | Jan-75 | | 1038.53 | 365.55 | 1 | 67.8 | 57.43 | 昼间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 232 | | | Jan-75 | | 1038.53 | 365.55 | 1 | 67.8 | 57.43 | 夜间 | 26 | 25.43 | 1 |
| 233 | | 泵 1 | Jan-80 | | 1029.4 | 364.07 | 1 | 59.12 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 234 | | | Jan-80 | | 1029.4 | 364.07 | 1 | 59.12 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 235 | | 泵 10 | Jan-80 | | 1050.9 | 362.6 | 1 | 77.12 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 236 | | | Jan-80 | | 1050.9 | 362.6 | 1 | 77.12 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 237 | | 泵 2 | Jan-80 | | 1035.29 | 351.41 | 1 | 58.02 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 238 | | | Jan-80 | | 1035.29 | 351.41 | 1 | 58.02 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 239 | | 泵 3 | Jan-80 | | 1029.4 | 357 | 1 | 55.64 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 240 | | | Jan-80 | | 1029.4 | 357 | 1 | 55.64 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 241 | | 泵 4 | Jan-80 | | 1051.19 | 358.77 | 1 | 75.48 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 242 | | | Jan-80 | | 1051.19 | 358.77 | 1 | 75.48 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 243 | | 泵 5 | Jan-80 | | 1036.17 | 369.96 | 1 | 67.92 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 244 | | | Jan-80 | | 1036.17 | 369.96 | 1 | 67.92 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 245 | | 泵 6 | Jan-80 | | 1062.09 | 378.21 | 1 | 94.54 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 246 | | | Jan-80 | | 1062.09 | 378.21 | 1 | 94.54 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 247 | | 泵 7 | Jan-80 | | 1061.5 | 359.95 | 1 | 85.04 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 248 | | | Jan-80 | | 1061.5 | 359.95 | 1 | 85.04 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 249 | | 泵 8 | Jan-80 | | 1066.8 | 368.2 | 1 | 93.71 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 250 | | | Jan-80 | | 1066.8 | 368.2 | 1 | 93.71 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 251 | | 泵 9 | Jan-80 | | 1064.45 | 384.1 | 1 | 99.49 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 252 | | | Jan-80 | | 1064.45 | 384.1 | 1 | 99.49 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 253 | | 空压机 1 | Jan-80 | | 1025.57 | 345.22 | 1 | 46.51 | 62.44 | 昼间 | 26 | 30.44 | 1 |
| 254 | | | Jan-80 | | 1025.57 | 345.22 | 1 | 46.51 | 62.44 | 夜间 | 26 | 30.44 | 1 |
| 255 | | 空压机 2 | Jan-80 | | 1072.11 | 374.38 | 1 | 101.38 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 256 | | | Jan-80 | | 1072.11 | 374.38 | 1 | 101.38 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 257 | | 空压机 3 | Jan-80 | | 1072.99 | 367.02 | 1 | 98.52 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 258 | | | Jan-80 | | 1072.99 | 367.02 | 1 | 98.52 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 259 | | 空压机 4 | Jan-80 | | 1047.07 | 349.93 | 1 | 67.55 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 260 | | | Jan-80 | | 1047.07 | 349.93 | 1 | 67.55 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 261 | | 空压机 5 | Jan-80 | | 1073.58 | 382.04 | 1 | 106.43 | 62.43 | 昼间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 262 | | | Jan-80 | | 1073.58 | 382.04 | 1 | 106.43 | 62.43 | 夜间 | 26 | 30.43 | 1 |
| 263 | 成品车间 2 | 包装机 1 | Jan-70 | | 1058.97 | 287.83 | 1 | 46.7 | 55.59 | 昼间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 264 | | | Jan-70 | | 1058.97 | 287.83 | 1 | 46.7 | 55.59 | 夜间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 265 | | 包装机 2 | Jan-70 | | 1047.36 | 277.63 | 1 | 31.54 | 55.6 | 昼间 | 26 | 23.6 | 1 |
| 266 | | | Jan-70 | | 1047.36 | 277.63 | 1 | 31.54 | 55.6 | 夜间 | 26 | 23.6 | 1 |
| 267 | | 包装机 3 | Jan-70 | | 1057.56 | 279.05 | 1 | 41.06 | 55.59 | 昼间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 268 | | | Jan-70 | | 1057.56 | 279.05 | 1 | 41.06 | 55.59 | 夜间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 269 | | 封口机 1 | Jan-70 | | 1085.32 | 310.49 | 1 | 80.88 | 55.59 | 昼间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 270 | | | Jan-70 | | 1085.32 | 310.49 | 1 | 80.88 | 55.59 | 夜间 | 26 | 23.59 | 1 |
| 271 | | 成品压滤机 1 | Jan-75 | | 1052.74 | 294.91 | 1 | 44.88 | 60.59 | 昼间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 272 | | | Jan-75 | | 1052.74 | 294.91 | 1 | 44.88 | 60.59 | 夜间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 273 | | 成品压滤机 2 | Jan-75 | | 1060.11 | 297.17 | 1 | 52.39 | 60.59 | 昼间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 274 | | | Jan-75 | | 1060.11 | 297.17 | 1 | 52.39 | 60.59 | 夜间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 275 | | 成品压滤机 3 | Jan-75 | | 1070.3 | 301.71 | 1 | 63.48 | 60.59 | 昼间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 276 | | | Jan-75 | | 1070.3 | 301.71 | 1 | 63.48 | 60.59 | 夜间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 277 | | 成品压滤机 4 | Jan-75 | | 1079.08 | 304.82 | 1 | 72.63 | 60.59 | 昼间 | 26 | 28.59 | 1 |
| 278 | | | Jan-75 | | 1079.08 | 304.82 | 1 | 72.63 | 60.59 | 夜间 | 26 | 28.59 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 279 | | 泵 1 | Jan-80 | | 1090.13 | 316.72 | 1 | 88.17 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 280 | | | Jan-80 | | 1090.13 | 316.72 | 1 | 88.17 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 281 | | 泵 2 | Jan-80 | | 1081.35 | 297.74 | 1 | 71.03 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 282 | | | Jan-80 | | 1081.35 | 297.74 | 1 | 71.03 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 283 | | 泵 3 | Jan-80 | | 1087.02 | 300.86 | 1 | 77.5 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 284 | | | Jan-80 | | 1087.02 | 300.86 | 1 | 77.5 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 285 | | 泵 4 | Jan-80 | | 1071.72 | 294.06 | 1 | 60.85 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 286 | | | Jan-80 | | 1071.72 | 294.06 | 1 | 60.85 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 287 | | 泵 5 | Jan-80 | | 1064.92 | 302.27 | 1 | 59.11 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 288 | | | Jan-80 | | 1064.92 | 302.27 | 1 | 59.11 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 289 | | 泵 6 | Jan-80 | | 1094.95 | 303.12 | 1 | 85.49 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 290 | | | Jan-80 | | 1094.95 | 303.12 | 1 | 85.49 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 291 | | 泵 7 | Jan-80 | | 1068.89 | 286.13 | 1 | 54.42 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 292 | | | Jan-80 | | 1068.89 | 286.13 | 1 | 54.42 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 293 | | 泵 8 | Jan-80 | | 1076.25 | 309.35 | 1 | 72.46 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 294 | | | Jan-80 | | 1076.25 | 309.35 | 1 | 72.46 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 295 | | 泵 9 | Jan-80 | | 1052.74 | 287.83 | 1 | 41.32 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 296 | | | Jan-80 | | 1052.74 | 287.83 | 1 | 41.32 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 297 | | 空压机 1 | Jan-80 | | 1091.83 | 309.64 | 1 | 86.07 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 298 | | | Jan-80 | | 1091.83 | 309.64 | 1 | 86.07 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 299 | | 空压机 2 | Jan-80 | | 1099.76 | 306.8 | 1 | 91.5 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 300 | | | Jan-80 | | 1099.76 | 306.8 | 1 | 91.5 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 301 | | 空压机 3 | Jan-80 | | 1099.76 | 314.45 | 1 | 95.35 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 302 | | | Jan-80 | | 1099.76 | 314.45 | 1 | 95.35 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 303 | | 空压机 4 | Jan-80 | | 1098.35 | 321.53 | 1 | 97.69 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 304 | | | Jan-80 | | 1098.35 | 321.53 | 1 | 97.69 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 305 | | 空压机 5 | Jan-80 | | 1081.92 | 314.17 | 1 | 79.79 | 65.59 | 昼间 | 26 | 33.59 | 1 |
| 306 | | | Jan-80 | | 1081.92 | 314.17 | 1 | 79.79 | 65.59 | 夜间 | 26 | 33.59 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 307 | 铁粉车间 | 泵 1 | Jan-80 | | 1163.53 | 339.63 | 1 | 16.74 | 65.67 | 昼间 | 26 | 33.67 | 1 |
| 308 | | | Jan-80 | | 1163.53 | 339.63 | 1 | 16.74 | 65.67 | 夜间 | 26 | 33.67 | 1 |
| 309 | | 泵 10 | Jan-80 | | 1185.46 | 358.37 | 1 | 45.24 | 65.64 | 昼间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 310 | | | Jan-80 | | 1185.46 | 358.37 | 1 | 45.24 | 65.64 | 夜间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 311 | | 泵 11 | Jan-80 | | 1196.43 | 360.65 | 1 | 55.78 | 65.64 | 昼间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 312 | | | Jan-80 | | 1196.43 | 360.65 | 1 | 55.78 | 65.64 | 夜间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 313 | | 泵 2 | Jan-80 | | 1172.21 | 344.66 | 1 | 26.77 | 65.65 | 昼间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 314 | | | Jan-80 | | 1172.21 | 344.66 | 1 | 26.77 | 65.65 | 夜间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 315 | | 泵 3 | Jan-80 | | 1165.81 | 345.11 | 1 | 21.56 | 65.66 | 昼间 | 26 | 33.66 | 1 |
| 316 | | | Jan-80 | | 1165.81 | 345.11 | 1 | 21.56 | 65.66 | 夜间 | 26 | 33.66 | 1 |
| 317 | | 泵 4 | Jan-80 | | 1180.43 | 350.14 | 1 | 36.65 | 65.65 | 昼间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 318 | | | Jan-80 | | 1180.43 | 350.14 | 1 | 36.65 | 65.65 | 夜间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 319 | | 泵 5 | Jan-80 | | 1173.12 | 350.6 | 1 | 30.66 | 65.65 | 昼间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 320 | | | Jan-80 | | 1173.12 | 350.6 | 1 | 30.66 | 65.65 | 夜间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 321 | | 泵 6 | Jan-80 | | 1180.43 | 343.74 | 1 | 33.3 | 65.65 | 昼间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 322 | | | Jan-80 | | 1180.43 | 343.74 | 1 | 33.3 | 65.65 | 夜间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 323 | | 泵 7 | Jan-80 | | 1175.86 | 355.62 | 1 | 35.62 | 65.65 | 昼间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 324 | | | Jan-80 | | 1175.86 | 355.62 | 1 | 35.62 | 65.65 | 夜间 | 26 | 33.65 | 1 |
| 325 | | 泵 8 | Jan-80 | | 1189.12 | 350.14 | 1 | 44.05 | 65.64 | 昼间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 326 | | | Jan-80 | | 1189.12 | 350.14 | 1 | 44.05 | 65.64 | 夜间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 327 | | 泵 9 | Jan-80 | | 1190.03 | 355.17 | 1 | 47.46 | 65.64 | 昼间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 328 | | | Jan-80 | | 1190.03 | 355.17 | 1 | 47.46 | 65.64 | 夜间 | 26 | 33.64 | 1 |
| 329 | | 自动投料系统 | Jan-65 | | 1154.39 | 339.63 | 1 | 8.96 | 50.76 | 昼间 | 26 | 18.76 | 1 |
| 330 | | | Jan-65 | | 1154.39 | 339.63 | 1 | 8.96 | 50.76 | 夜间 | 26 | 18.76 | 1 |

**表 3.5-17 项目地块 2 室外设备噪声声源及治理情况一览表**

| 序号 | 声源名称 | 空间相对位置/m | | | (声压级/距声源距离)(dB(A)/m) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 磷酸罐区 1 泵 1 | 254.4 | 876.32 | 1 | 80/1 | 安装减震垫 | 昼间 |
| 2 | | 254.4 | 876.32 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 3 | 磷酸罐区 1 泵 2 | 261.35 | 861.65 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 4 | | 261.35 | 861.65 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 5 | 磷酸罐区 1 泵 3 | 269.07 | 849.31 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 6 | | 269.07 | 849.31 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 7 | 磷酸罐区 1 泵 4 | 247.46 | 892.52 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 8 | | 247.46 | 892.52 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 9 | 磷酸罐区 1 泵 5 | 232.02 | 887.12 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 10 | | 232.02 | 887.12 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 11 | 磷酸罐区 1 泵 6 | 234.34 | 870.14 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 12 | | 234.34 | 870.14 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 13 | 磷酸罐区 1 泵 7 | 242.05 | 854.71 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 14 | | 242.05 | 854.71 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 15 | 磷酸罐区 1 泵 8 | 252.09 | 836.96 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 16 | | 252.09 | 836.96 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 17 | 磷酸罐区 1 泵 9 | 264.43 | 881.72 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 18 | | 264.43 | 881.72 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 19 | 磷酸罐区 1 泵 10 | 269.84 | 865.51 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 20 | | 269.84 | 865.51 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 21 | 磷酸罐区 1 泵 11 | 253.63 | 850.85 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 22 | | 253.63 | 850.85 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 23 | 磷酸罐区 1 泵 12 | 248.23 | 867.83 | 1 | 80/1 | | 昼间 |
| 24 | | 248.23 | 867.83 | 1 | 80/1 | | 夜间 |
| 25 | 磷酸罐区 1 泵 13 | 263.66 | 838.5 | 1 | 80/1 | | 昼间 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | | 263.66 | 838.5 | 1 | 80/1 | | 夜间 |

**表 3.5-18 项目地块 2 室内设备噪声声源及治理情况一览表**

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | (声压级/距声源距离)<br>(dB(A)/m) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 化合车间 | 压滤机 1 | Jan-75 | 安装减震垫、车间墙体隔声距离衰减 | 163.34 | 747.44 | 1 | 12.04 | 58.46 | 昼间 | 26 | 26.46 | 1 |
| 2 | | | Jan-75 | | 163.34 | 747.44 | 1 | 12.04 | 58.46 | 夜间 | 26 | 26.46 | 1 |
| 3 | | 压滤机 2 | Jan-75 | | 178.77 | 756.7 | 1 | 11.22 | 58.47 | 昼间 | 26 | 26.47 | 1 |
| 4 | | | Jan-75 | | 178.77 | 756.7 | 1 | 11.22 | 58.47 | 夜间 | 26 | 26.47 | 1 |
| 5 | | 压滤机 3 | Jan-75 | | 249.77 | 791.43 | 1 | 14.39 | 58.43 | 昼间 | 26 | 26.43 | 1 |
| 6 | | | Jan-75 | | 249.77 | 791.43 | 1 | 14.39 | 58.43 | 夜间 | 26 | 26.43 | 1 |
| 7 | | 压滤机 4 | Jan-75 | | 256.72 | 774.45 | 1 | 32.63 | 58.36 | 昼间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 8 | | | Jan-75 | | 256.72 | 774.45 | 1 | 32.63 | 58.36 | 夜间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 9 | | 压滤机 5 | Jan-75 | | 230.48 | 767.5 | 1 | 26.28 | 58.37 | 昼间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 10 | | | Jan-75 | | 230.48 | 767.5 | 1 | 26.28 | 58.37 | 夜间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 11 | | 压滤机 6 | Jan-75 | | 225.85 | 778.31 | 1 | 14.57 | 58.42 | 昼间 | 26 | 26.42 | 1 |
| 12 | | | Jan-75 | | 225.85 | 778.31 | 1 | 14.57 | 58.42 | 夜间 | 26 | 26.42 | 1 |
| 13 | | 压滤机 7 | Jan-75 | | 211.96 | 772.13 | 1 | 13.41 | 58.44 | 昼间 | 26 | 26.44 | 1 |
| 14 | | | Jan-75 | | 211.96 | 772.13 | 1 | 13.41 | 58.44 | 夜间 | 26 | 26.44 | 1 |
| 15 | | 压滤机 8 | Jan-75 | | 276.78 | 796.83 | 1 | 22.47 | 58.38 | 昼间 | 26 | 26.38 | 1 |
| 16 | | | Jan-75 | | 276.78 | 796.83 | 1 | 22.47 | 58.38 | 夜间 | 26 | 26.38 | 1 |
| 17 | | 压滤机 9 | Jan-75 | | 279.87 | 784.48 | 1 | 34.8 | 58.36 | 昼间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 18 | | | Jan-75 | | 279.87 | 784.48 | 1 | 34.8 | 58.36 | 夜间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 19 | | 压滤机 10 | Jan-75 | | 260.58 | 800.69 | 1 | 11.37 | 58.47 | 昼间 | 26 | 26.47 | 1 |
| 20 | | | Jan-75 | | 260.58 | 800.69 | 1 | 11.37 | 58.47 | 夜间 | 26 | 26.47 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | | 压滤机 11 | Jan-75 | | 238.97 | 775.99 | 1 | 22.84 | 58.38 | 昼间 | 26 | 26.38 | 1 |
| 22 | | | Jan-75 | | 238.97 | 775.99 | 1 | 22.84 | 58.38 | 夜间 | 26 | 26.38 | 1 |
| 23 | | 压滤机 12 | Jan-75 | | 262.89 | 784.48 | 1 | 26.74 | 58.37 | 昼间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 24 | | | Jan-75 | | 262.89 | 784.48 | 1 | 26.74 | 58.37 | 夜间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 25 | | 压滤机 13 | Jan-75 | | 217.36 | 755.16 | 1 | 30.91 | 58.37 | 昼间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 26 | | | Jan-75 | | 217.36 | 755.16 | 1 | 30.91 | 58.37 | 夜间 | 26 | 26.37 | 1 |
| 27 | | 压滤机 14 | Jan-75 | | 273.7 | 809.18 | 1 | 10.14 | 58.5 | 昼间 | 26 | 26.5 | 1 |
| 28 | | | Jan-75 | | 273.7 | 809.18 | 1 | 10.14 | 58.5 | 夜间 | 26 | 26.5 | 1 |
| 29 | | 压滤机 15 | Jan-75 | | 299.93 | 812.26 | 1 | 19.88 | 58.39 | 昼间 | 26 | 26.39 | 1 |
| 30 | | | Jan-75 | | 299.93 | 812.26 | 1 | 19.88 | 58.39 | 夜间 | 26 | 26.39 | 1 |
| 31 | | 压滤机 16 | Jan-75 | | 301.48 | 798.37 | 1 | 32.84 | 58.36 | 昼间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 32 | | | Jan-75 | | 301.48 | 798.37 | 1 | 32.84 | 58.36 | 夜间 | 26 | 26.36 | 1 |
| 33 | | 泵 1 | Jan-80 | | 175.69 | 742.81 | 1 | 21.98 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 34 | | | Jan-80 | | 175.69 | 742.81 | 1 | 21.98 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 35 | | 泵 2 | Jan-80 | | 192.66 | 754.38 | 1 | 19.86 | 63.39 | 昼间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 36 | | | Jan-80 | | 192.66 | 754.38 | 1 | 19.86 | 63.39 | 夜间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 37 | | 泵 3 | Jan-80 | | 187.26 | 742.04 | 1 | 28.16 | 63.37 | 昼间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 38 | | | Jan-80 | | 187.26 | 742.04 | 1 | 28.16 | 63.37 | 夜间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 39 | | 泵 4 | Jan-80 | | 189.58 | 763.65 | 1 | 10.24 | 63.5 | 昼间 | 26 | 31.5 | 1 |
| 40 | | | Jan-80 | | 189.58 | 763.65 | 1 | 10.24 | 63.5 | 夜间 | 26 | 31.5 | 1 |
| 41 | | 泵 5 | Jan-80 | | 177.23 | 732.78 | 1 | 31.54 | 63.37 | 昼间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 42 | | | Jan-80 | | 177.23 | 732.78 | 1 | 31.54 | 63.37 | 夜间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 43 | | 泵 6 | Jan-80 | | 202.7 | 741.27 | 1 | 36.17 | 63.36 | 昼间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 44 | | | Jan-80 | | 202.7 | 741.27 | 1 | 36.17 | 63.36 | 夜间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 45 | | 泵 7 | Jan-80 | | 203.47 | 760.56 | 1 | 19.56 | 63.39 | 昼间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 46 | | | Jan-80 | | 203.47 | 760.56 | 1 | 19.56 | 63.39 | 夜间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 47 | | 泵 8 | Jan-80 | | 205.78 | 747.44 | 1 | 32.2 | 63.36 | 昼间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 48 | | | Jan-80 | | 205.78 | 747.44 | 1 | 32.2 | 63.36 | 夜间 | 26 | 31.36 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | | 泵 9 | Jan-80 | | 198.07 | 771.36 | 1 | 7.49 | 63.63 | 昼间 | 26 | 31.63 | 1 |
| 50 | | | Jan-80 | | 198.07 | 771.36 | 1 | 7.49 | 63.63 | 夜间 | 26 | 31.63 | 1 |
| 51 | | 泵 10 | Jan-80 | | 220.45 | 765.96 | 1 | 22.87 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 52 | | | Jan-80 | | 220.45 | 765.96 | 1 | 22.87 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 53 | | 泵 11 | Jan-80 | | 214.27 | 781.39 | 1 | 6.36 | 63.73 | 昼间 | 26 | 31.73 | 1 |
| 54 | | | Jan-80 | | 214.27 | 781.39 | 1 | 6.36 | 63.73 | 夜间 | 26 | 31.73 | 1 |
| 55 | | 泵 12 | Jan-80 | | 167.97 | 755.93 | 1 | 6.77 | 63.68 | 昼间 | 26 | 31.68 | 1 |
| 56 | | | Jan-80 | | 167.97 | 755.93 | 1 | 6.77 | 63.68 | 夜间 | 26 | 31.68 | 1 |
| 57 | | 泵 13 | Jan-80 | | 182.63 | 748.21 | 1 | 20.53 | 63.39 | 昼间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 58 | | | Jan-80 | | 182.63 | 748.21 | 1 | 20.53 | 63.39 | 夜间 | 26 | 31.39 | 1 |
| 59 | | 泵 14 | Jan-80 | | 230.48 | 787.57 | 1 | 8.62 | 63.56 | 昼间 | 26 | 31.56 | 1 |
| 60 | | | Jan-80 | | 230.48 | 787.57 | 1 | 8.62 | 63.56 | 夜间 | 26 | 31.56 | 1 |
| 61 | | 泵 15 | Jan-80 | | 248.23 | 780.62 | 1 | 23.17 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 62 | | | Jan-80 | | 248.23 | 780.62 | 1 | 23.17 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 63 | | 泵 16 | Jan-80 | | 239.74 | 788.34 | 1 | 12.34 | 63.45 | 昼间 | 26 | 31.45 | 1 |
| 64 | | | Jan-80 | | 239.74 | 788.34 | 1 | 12.34 | 63.45 | 夜间 | 26 | 31.45 | 1 |
| 65 | | 泵 17 | Jan-80 | | 242.05 | 796.83 | 1 | 5.97 | 63.78 | 昼间 | 26 | 31.78 | 1 |
| 66 | | | Jan-80 | | 242.05 | 796.83 | 1 | 5.97 | 63.78 | 夜间 | 26 | 31.78 | 1 |
| 67 | | 泵 18 | Jan-80 | | 244.37 | 766.73 | 1 | 33.56 | 63.36 | 昼间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 68 | | | Jan-80 | | 244.37 | 766.73 | 1 | 33.56 | 63.36 | 夜间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 69 | | 泵 19 | Jan-80 | | 286.81 | 800.69 | 1 | 23.83 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 70 | | | Jan-80 | | 286.81 | 800.69 | 1 | 23.83 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 71 | | 泵 20 | Jan-80 | | 267.52 | 792.2 | 1 | 22.14 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 72 | | | Jan-80 | | 267.52 | 792.2 | 1 | 22.14 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 73 | | 泵 21 | Jan-80 | | 269.07 | 777.54 | 1 | 35.78 | 63.36 | 昼间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 74 | | | Jan-80 | | 269.07 | 777.54 | 1 | 35.78 | 63.36 | 夜间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 75 | | 泵 23 | Jan-80 | | 230.48 | 759.01 | 1 | 33.75 | 63.36 | 昼间 | 26 | 31.36 | 1 |
| 76 | | | Jan-80 | | 230.48 | 759.01 | 1 | 33.75 | 63.36 | 夜间 | 26 | 31.36 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 77 | | 泵 24 | Jan-80 | | 208.84 | 753.79 | 1 | 28.07 | 63.37 | 昼间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 78 | | | Jan-80 | | 208.84 | 753.79 | 1 | 28.07 | 63.37 | 夜间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 79 | | 泵 25 | Jan-80 | | 213.34 | 761.66 | 1 | 23.28 | 63.38 | 昼间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 80 | | | Jan-80 | | 213.34 | 761.66 | 1 | 23.28 | 63.38 | 夜间 | 26 | 31.38 | 1 |
| 81 | | 泵 26 | Jan-80 | | 204.71 | 768.79 | 1 | 12.91 | 63.44 | 昼间 | 26 | 31.44 | 1 |
| 82 | | | Jan-80 | | 204.71 | 768.79 | 1 | 12.91 | 63.44 | 夜间 | 26 | 31.44 | 1 |
| 83 | | 泵 27 | Jan-80 | | 196.46 | 746.29 | 1 | 28.79 | 63.37 | 昼间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 84 | | | Jan-80 | | 196.46 | 746.29 | 1 | 28.79 | 63.37 | 夜间 | 26 | 31.37 | 1 |
| 85 | | 泵 28 | Jan-80 | | 222.71 | 784.91 | 1 | 7.27 | 63.64 | 昼间 | 26 | 31.64 | 1 |
| 86 | | | Jan-80 | | 222.71 | 784.91 | 1 | 7.27 | 63.64 | 夜间 | 26 | 31.64 | 1 |
| 87 | | 泵 30 | Jan-80 | | 220.09 | 775.16 | 1 | 14.61 | 63.42 | 昼间 | 26 | 31.42 | 1 |
| 88 | | | Jan-80 | | 220.09 | 775.16 | 1 | 14.61 | 63.42 | 夜间 | 26 | 31.42 | 1 |

## 3.5.4 固废

本项目产生的固体废物主要为铁净化渣（S1）、铁粉车间水洗喷淋塔沉渣（S2）、闪蒸干燥布袋除尘器收尘灰（S3）、成品车间水洗喷淋塔沉渣（S4）、炉窑烧成布袋除尘器收尘灰（S5）、成品料仓布袋除尘器收尘灰（S6）、废矿物油及废油桶（S7）、废试剂及废液（S8）、生活垃圾（S9）、化粪池污泥（S10）、废布袋（S11）、废包装袋（S12）等。

**（1）铁净化渣（S1）**

项目铁粉制备磷酸铁过程的溶解反应溶液压滤环节会产生一定量的铁净化渣，其主要成分为钙/镁磷酸盐、未反应的碳及铁等，约占铁粉用量的 5%，铁净化渣干基产生量约为 3200t/a，经压滤脱水后铁净化渣含水率约为 30%，则铁净化渣湿基产生量约为 4571t/a。根据企业《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V，有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日）核定内容，铁净化渣属于一般工业固体废物，集中收集后暂存在铁粉车间内设置的铁净化渣库内，定期委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置（处置合同详见附件 17）。

**（2）布袋收尘灰（S3、S5、S6）**

项目产生的布袋收尘灰主要包括闪蒸干燥布袋除尘器收尘灰（S3）、炉窑烧成布袋除尘器收尘灰（S5）、成品料仓布袋除尘器收尘灰（S6），以上均布袋收尘灰经收集后返回生产工序，具体详见下表。

**表 3.5-19 项目除尘系统收尘灰处置去向一览表**

| 编号 | 产生工段 | 产生量（t/a） | 主要成分 | 处置去向 |
|---|---|---|---|---|
| $S_3$、$S_5$ | 闪蒸干燥布袋除尘器、炉窑烧成布袋除尘器 | 6292.8 | 磷酸铁 | 集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用 |
| $S_6$ | 成品料仓布袋除尘器 | 19.8 | 磷酸铁 | 集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用 |
| 合计 | | 6312.6 | / | / |

**（3）水洗喷淋塔沉渣（S2、S4）**

项目产生的水洗喷淋塔沉渣主要包括铁粉车间水洗喷淋塔沉渣（S2）、成品车间水洗喷淋塔沉渣（S4），以上均经收集后返回生产工序，具体详见下表。

**表 3.5-20 项目水洗喷淋塔沉渣处置去向一览表**

| 编号 | 产生工段 | 产生量（t/a） | 主要成分 | 处置去向 |
|---|---|---|---|---|
| $S_2$ | 铁粉车间水洗喷淋塔 | 305.28 | 铁 | 全部进入铁粉溶解工序回收利用 |
| $S_4$ | 成品车间水洗喷淋塔 | 629.28 | 磷酸铁 | |
| 合计 | | 934.56 | / | / |

**（4）废矿物油及废油桶（S7）**

项目运营期在设备维护、检修过程中会产生一定量的废矿物油和废油桶，产生量约为3t/a，根据《国家危险废物名录》（2025版）废矿物质油属于HW08废矿物油与含矿物油废物，危废代码为900-249-08“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，使用危废收集桶收集暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置。

**（5）废试剂及废液（S8）**

项目运营期化验室会产生一定量的废试剂及废液，产生量约为0.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025版）编号为HW49 900-047-49中规定的危险废物“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品”，使用危废收集桶收集暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置。

**（6）生活垃圾（S9）**

项目运营期新增劳动定员113人，生活垃圾产生量按每人每天1kg计，生活垃圾产生量约为0.113t/d、37.29t/a，委托园区环卫部门清运处理。

**（7）化粪池污泥（S10）**

本项目化粪池污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册(2010修订)》，化粪池污泥产生量按照4.57t/万t废水处理量计算，则化粪池新增污泥产生量约为0.96t/a，化粪池污泥定期委托环卫部门定期清运处置。

**（8）废布袋（S11）**

项目运营过程中，布袋除尘器使用及维修过程会有废布袋产生，产生量约为2.5t/a，属于一般工业固体废物，暂存到现有一期工程一般固废暂存间，定期委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行清运处置。

**（9）废包装袋（S12）**

项目运营过程中，原料铁粉采用吨袋包装，完好的吨袋由厂家回收利用，会有损坏的废弃包装袋产生，产生量约为5t/a，属于一般工业固体废物，暂存到现有一期工程一般固废暂存间，定期委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行清运处置。

根据前文分析，项目固废产生及处置情况具体见下表。

**表 3.5-21　项目固体废物产生及处置情况表**

| 固废来源 | 固废名称 | 产生量（t/a） | 类别 | 固废代码 | 贮存位置 | 贮存面积 | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 铁粉制备磷酸铁过程的溶解反应溶液压滤环节 | 铁净化渣 | 4571 | 一般工业固体废物 | 261-001-49 | 铁粉车间内设置的铁净化渣库 | 200m$^2$ | 委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置 |
| 布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 6312.6 | 一般工业固体废物 | 261-001-66 | 直接返回生产工序不贮存 | - | 闪蒸干燥及炉窑烧成工段布袋除尘器收尘灰集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用，成品料仓布袋除尘器收尘灰集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用 |
| 水洗喷淋塔 | 水洗喷淋塔沉渣 | 934.56 | 一般工业固体废物 | 261-001-99 | 直接返回生产工序不贮存 | - | 经收集后全部进入铁粉溶解工序回收利用 |
| 化验室 | 废试剂 | 0.1 | HW49 | 900-047-49 | 现有一期工程危废暂存间 | 100m$^2$ | 委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置 |
| 设备维护保养 | 废矿物油及废油桶 | 3 | HW08 | 900-249-08 | | | 委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置 |
| 办公生活 | 生活垃圾 | 37.29 | 生活垃圾 | | 生活垃圾桶 | | 委托环卫部门定期清运处置 |
| 化粪池 | 污泥 | 0.96 | 生活垃圾 | | 化粪池 | | 委托环卫部门定期清运处置 |
| 布袋除尘器维护保养 | 废布袋 | 2.5 | 一般工业固体废物 | 261-001-07 | 现有一期工程一般固废暂存间 | 578m$^2$ | 委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行处置 |
| 原料包装 | 废包装袋 | 5 | 一般工业固体废物 | 261-002-07 | | | |

## 3.5.5 非正常情况分析

### 3.5.5.1 废气非正常排放

**（1）非正常工况因素分析**

非正常工况主要为净化设备故障导致的废气净化系统异常，不能正常工作，废气未经处理直接排放或处理效率降低超标排放。

**（2）非正常排放源强**

本次环评设定以下情景：铁粉投料粉尘净化系统“水洗喷淋塔”发生故障，除尘效率从90%降至0；闪蒸干燥及炉窑烧成废气净化系统“布袋除尘器+水洗喷淋塔”发生故障，除尘效率从99%降至80%。发生事故时间按4h估算，非正常排放源强估算详见下表。

**表3.5-22　污染源非正常排放量核算表**

| 序号 | 污染源 | 非正常原因 | 污染物 | 排放浓度（mg/m³） | 排放速率（kg/h） | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 铁粉投料粉尘排气筒（DA063） | 水洗喷淋塔堵塞，净化效率降低至0% | 颗粒物 | 71.4 | 42.828 | 4 | ≤2 | 停产清理喷头 |
| 2 | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气排气筒（DA064） | 布袋除尘器发生破损及水洗喷淋塔堵塞，净化效率下降至80% | 颗粒物 | 519.3 | 88.283 | 4 | ≤2 | 停产更换布袋及清理喷头 |
| 3 | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气排气筒（DA065） | 布袋除尘器发生破损及水洗喷淋塔堵塞，净化效率下降至80% | 颗粒物 | 519.3 | 88.283 | 4 | ≤2 | 停产更换布袋及清理喷头 |

根据上表，项目非正常情况下，项目涉及的有组织废气排放的颗粒物存在超标情况，污染物排放量明显比正常生产时大。

**（3）事故防治措施**

由分析可知，非正常情况下污染物存在超标排放，且排放量明显比正常生产时大，这样对环境造成的影响也大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。防治措施从以下三个方面进行：

①设计方面

要选用较先进的生产工艺技术，尽可能采用新设备、新材料，在整个生产装置设计

上要充分考虑到各种可能诱发非正常生产发生的因素，并使生产设备对这些因素有一定的抗击能力。对污染物治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降低到最小限度。

②施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后要进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

③操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染物治理设施的管理、建设单位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

④应急处置措施

建设单位应加强环保设施例行检查，采取措施，尽量杜绝非正常工况的出现。当出现非正常排放时，应立即停止生产，待废气处理系统恢复正常后，方可继续生产。

#### 3.5.5.2 废水非正常排放

项目地块 1 产生的铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水回用，不外排；地块 2 化合车间产生的第一级压滤废水、水洗喷淋塔排水、第二级洗涤压滤废水、初期雨水经地块 2 配套建成的化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排；成品车间磷酸铁循环冷却水排水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；锅炉排水依托一期工程锅炉房排水系统，直接返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排；化验废水经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45m$^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程污水处理系统处理，不外排。

项目在地块 2 建设 1 个化合车间废水罐区，设置 7 个容积为 1000m$^3$、1 个容积为 500m$^3$ 的生产废水及回用水储罐，用于收集地块 2 内的所有生产废水及初期雨水，通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，实现废水重复利用。

本项目可能出现废水非正常排放的情况，主要为地块 2 废水罐体破裂导致废水溢流，或回用水泵及设施故障导致废水不能及时得到有效回用导致废水溢流，发生此类事故排

放的频率很低，项目化合车间废水罐区设置了容积为3866m³（长73.9m、宽43.6m、高1.2m）的围堰，本次评价提出将罐区其中1个储罐作为应急储罐（1000m³的应急储罐）长期空置，同时地块2设置了1个容积为1380m³的事故应急池，且地块2设有1个容积为1990m³的初期雨水收集池可兼事故水池，可以保障地块2出现事故时废水不外排。

由上述分析可见，由于项目采取了多级事故废水的控制措施，出现事故时，其废水均可进入应急储罐和事故池暂存，可避免事故情况下废水外排；当生产废水收集回用系统发生故障时，项目应及时停产，待废水收集回用系统维修正常运营后方可恢复生产。

## 3.5.6 项目污染物排放情况统计

根据上述分析，本次改扩建项目营运期污染物排放情况汇总详见下表。

**表3.5-23　项目污染物排放量统计表**

| 污染源 | | | 污染因子 | 产生情况 | | | 处置措施 | 排放情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 产生浓度 mg/m³ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
| 废气 | 有组织 | 铁粉投料粉尘（DA063） | 颗粒物 | 71.4 | 42.828 | 339.2 | 3套水洗喷淋塔（并联），颗粒物净化效率不低于90% | 7.14 | 4.283 | 33.92 |
| | | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA064） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3套布袋除尘器（并联）+1套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 |
| | | | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| | | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA065） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3套布袋除尘器（并联）+1套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 |
| | | | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| | | 锅炉燃烧废气(DA050) | 颗粒物 | 14.8 | 0.231 | 1.831 | 低氮燃烧+43m排气筒(DA050)排放 | 14.8 | 0.231 | 1.831 |
| | | | $SO_2$ | 18.6 | 0.289 | 2.289 | | 18.6 | 0.289 | 2.289 |
| | | | NOx | 50 | 0.778 | 6.166 | | 50 | 0.778 | 6.166 |
| | 无组织 | 成品料仓及包装粉尘 | 颗粒物 | / | 2.526 | 20 | 每间成品车间包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过1套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | / | 0.026 | 0.2 |
| 废水 | 生产废水（第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、第三级压滤废水、水洗喷淋 | | pH、SS、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | / | 3684.03m³/d、1215729.9m³/a | | 全部返回铁粉反应桶作为补充用水，不外排。 | / | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 塔排水、循环冷却水排水） | | | | | | |
| | 锅炉房排水 | SS、盐分 | / | 175.2m³/d、57816m³/a | 软水制备浓水及反冲洗水依托一期工程水处理站排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。锅炉排污水依托一期工程锅炉房排水系统，返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排。 | / | 0 |
| | 化验室废水 | pH、SS | / | 0.8m³/d、264m³/a | 经现有二期项目配套已建成的1个容积为45m³的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程现有污水处理系统处理，不外排。 | / | 0 |
| | 初期雨水 | pH、SS | / | 354m³/次、26550m³/a | 泵至地块1的铁粉车间回用于生产，不外排 | / | 0 |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 6.3m³/d、2076m³/a | 经隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂 | / | 6.3m³/d、2076m³/a |
| | | 化学需氧量 mg/L | / | / | | 350 | 0.728 |
| | | 五日生化需氧量 mg/L | / | / | | 100 | 0.208 |
| | | 氨氮 mg/L | / | / | | 27 | 0.056 |
| | | 总磷 mg/L | / | / | | 15 | 0.031 |
| | | 总氮 mg/L | / | / | | 40 | 0.083 |
| | | 悬浮物 mg/L | / | / | | 300 | 0.624 |
| | | 动植物油类 mg/L | / | / | | 100 | 0.208 |
| 噪声 | 生产设备 | 噪声 | 80~95dB（A） | | 厂房隔声、高噪声设备安装消声减震装置、距离衰减及绿化降噪等。 | 55-65dB（A） | |
| 固废 | 铁粉溶解反应溶液压滤环节 | 铁净化渣 | 4571 | | 委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置 | 0 | |
| | 布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 6312.6 | | 闪蒸干燥及炉窑烧成工段布袋除尘器收尘灰集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收 | 0 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 利用，成品料仓布袋除尘器收尘灰集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用 | |
| | 水洗喷淋塔 | 水洗喷淋塔沉渣 | 934.56 | 经收集后全部进入铁粉溶解工序回收利用 | 0 |
| | 化验室 | 废试剂 | 0.1 | 委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置 | 0 |
| | 设备维护保养 | 废矿物油及废油桶 | 3 | 委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置 | 0 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 37.29 | 委托环卫部门定期清运处置 | 0 |
| | 化粪池 | 污泥 | 0.96 | 委托环卫部门定期清运处置 | 0 |
| | 布袋除尘器维护保养 | 废布袋 | 2.5 | 委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行处置 | 0 |
| | 原料包装 | 废包装袋 | 5 | | 0 |

## 3.6“三本账”

本次改扩建项目实施后，二期项目污染物的排放量变化见下表 3.6-1。

**表 3.6-1　改扩建后二期项目污染物“三本账”情况（固废为产生量）　单位 t/a**

| 类别 | 污染物 | | 现有工程排放量 | 拟建项目排放量 | “以新带老”消减量 | 拟建项目建成后排放量 | 增减量变化 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 颗粒物 | | 124.502 | 105.871 | 0 | 230.373 | +105.871 |
| | 二氧化硫 | | 33.081 | 24.529 | 0 | 57.61 | +24.529 |
| | 氮氧化物 | | 243.453 | 59.446 | 0 | 302.899 | +59.446 |
| | 非甲烷总烃 | | 37.778 | 0 | 0 | 37.778 | 0 |
| 废水 | 生产废水及初期雨水 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 生活污水 | 废水量（$m^3/a$） | 15840 | 2079 | 0 | 17919 | +2079 |
| | | 化学需氧量 | 5.544 | 0.728 | 0 | 6.272 | +0.728 |
| | | 五日生化需氧量 | 1.584 | 0.208 | 0 | 1.792 | +0.208 |
| | | 氨氮 | 0.428 | 0.056 | 0 | 0.484 | +0.056 |
| | | 总磷 | 0.127 | 0.031 | 0 | 0.158 | +0.031 |
| | | 总氮 | 0.634 | 0.083 | 0 | 0.717 | +0.083 |
| | | 悬浮物 | 4.752 | 0.624 | 0 | 5.376 | +0.624 |
| | | 动植物油 | 1.584 | 0.208 | 0 | 1.792 | +0.208 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 类 | | | | | |
| 固废 | 铁净化渣 | 0 | 4571 | 0 | 4571 | +4571 |
| | 收尘灰 | 41675.72 | 6312.6 | 0 | 47988.32 | +6312.6 |
| | 水洗喷淋塔沉渣 | 0 | 934.56 | 0 | 934.56 | +934.56 |
| | 废布袋 | 9 | 2.5 | 0 | 11.5 | +2.5 |
| | 废吨袋 | 1.65 | 5 | 0 | 6.65 | +5 |
| | 废氧化锆球 | 7.5 | 0 | 0 | 7.5 | 0 |
| | 废匣钵 | 225 | 0 | 0 | 225 | 0 |
| | 废铁渣 | 10.176 | 0 | 0 | 10.176 | 0 |
| | 纯水制备工序废弃物 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| | 废活性炭 | 29.25 | 0 | 0 | 29.25 | 0 |
| | 废催化剂 | 5.25 | 0 | 0 | 5.25 | 0 |
| | 检验废液 | 2.4 | 0.1 | 0 | 2.5 | +0.1 |
| | 废矿物油 | 13.5 | 3 | 0 | 16.5 | +3 |
| | 生活垃圾 | 255.75 | 37.29 | 0 | 293.04 | +37.29 |
| | 化粪池污泥 | 7.055 | 0.96 | 0 | 8.015 | +0.96 |

# 3.7 清洁生产分析

## 3.7.1 清洁生产指标分析

本项目主要产品为磷酸铁，目前国家尚未制定相关清洁生产标准。生产过程中减少或消除各种危险性因素，采用少废、无废的生产工艺，使用高效的生产设备，物料尽量循环使用，采用简便、可靠的操作和控制，完善的科学量化管理等，根据国家有关法律法规和产业政策，以及行业清洁生产推广技术等技术要求，主要从以下几个指标进行分析。

**（1）原料和产品的清洁性分析**

项目采用低毒或无毒生产原料，原料均为外购，建设单位应严格物质入库管理，发现破损，立即更换包装及妥善处理泄漏物。仓库管理严格，采用先进先出制度，并每日检查，防止储存时间过长而造成容器泄漏。首先对材料进行试验，以决定其是否用于当前生产；将陈旧材料退还给供货商；及时隔离废物料；包装物品避免日晒雨淋；慎重考虑对新材料的需要；企业原辅材料都要经过严格的检验才能投入生产。

本项目主要产品为磷酸铁，磷酸铁为锂离子电池重要原料。动力电池是整个新能源汽车技术研发核心中的核心，锂电池相对于其他电池在功率密度和能量密度上具有较明显的优势。锂电池作为动力电池使用具有比能量大、循环寿命长、自放电率小、无记忆

效应、能够满足车用动力需求等优点，目前已成为电动汽车应用的理想产品。因此，本项目产品具有先进性。

**（2）生产工艺及设备的先进性分析**

①工艺路线

本项目产品生产线采用自动化生产水平，降低生产成本，提高生产效率。

②设备先进性分析

大型化：选型本着可靠、先进、适用的原则，尽量考虑设备的大型化，尽可能减少同类设备的台数。

国产化：凡国内能设计制造且能满足生产需要的设备，立足国内采购、制作。

自控设计本着技术先进、安全可靠、操作方便和经济合理的原则进行，在节省投资的前提下，尽可能提高装置自动化水平，以提高产品的产量和质量，同时减轻操作人员的劳动强度。本工程采用分散型控制系统（DCS）对装置实施过程检测、数据处理、过程控制、能量平衡核算、计量管理、安全联锁保护、用电设备的状态显示等，以提高整个装置的自动化水平和管理水平，减轻劳动强度，降低生产成本。为保证全系统安全运行，本工程设置了完善的自动控制系统，对生产过程进行必要的监测和联锁控制，一旦出现断水、断料、超温等异常现象时，系统即发出报警信号或联锁控制相关设备停止运行。

**（3）污染物排放分析**

从工程分析知，项目废气均能达标排放，生产废水经厂区建设的废水收集回用系统全部回用于生产工序，不外排。

**（4）节能、降耗分析**

本项目蒸汽锅炉、闪蒸干燥机、烘干回转窑等采用天然气为燃料，其他能耗均使用电能，均为清洁能源。

本项目节能措施如下：（1）优化装置设计，合理选择工艺参数，采用合理的温度，从而降低原料消耗和装置能耗。（2）制定必要的能源管理措施，配置相应的能耗计量仪表，以利于开展能源管理及节能工作。（3）选用节能型设备。（4）选择适宜的操作温度、操作压力，降低能耗。（5）合理选用设备，减少设备台数，提高单机产量，降低能耗。（6）优化用电流程，合理利用电能，提高有效能效率。（7）采用高效节电设备，降低用电消耗。（8）工程选用节能型变压器。它具有体积小、重量轻、损耗低、

效率高的优点，并选用节能型的灯具。（9）为了提高节电效率，供配电系统设计尽量以高压接近负荷中心，变电所设置在靠近最大负荷处，以减少低压配电线路长度及电能损耗。（10）选用新系列节能变压器和电动机，采用电力电子节电技术。（11）对车间和生活福利设施的照明，尽量采用荧光灯、钠灯或其他高效光源，少用白炽灯。对钠灯、荧光灯采用就地安装电容器方式补偿无功损耗。（12）采用静电电容器逐级进行无功补偿，降低线路损耗。（13）尽量节约用水量，力求做到一水多用；选用节能型给排水器、洁具；冷却设备用水循环使用。对有关设备和管道采取有效绝热措施，以减少热损失；加强水、电、物料和热能的管理，加强设备的维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏；选用高效节能疏水阀，以减少蒸汽损失。同时，本项目废气、废水、固废等污染物均能得到合理处置。

根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目节能报告》的评估结论，项目符合相关法律、法规、规划和产业政策的有关节能规定，符合节能相关标准及规范，未采用国家明令禁止和淘汰的落后工艺及设备。项目在设计中考虑了节能技术的应用，选择符合国家节能标准的用能设备。

由以上分析可以得出：①项目使用低毒或无毒原料，减少了原材料使用时对周围区域环境的影响，原材料的选用符合清洁生产所提出的尽量少用有毒和有害原材料的指导思想；②项目在产品生产过程中注重采用新型工艺，其措施符合清洁生产的生产技术要求；③项目在产品生产过程的每一个环节都注重考虑降低材料的消耗和节约能源，符合清洁生产要求中提出的节约原材料和能源，少用昂贵和稀缺的原料原则；④项目在产品生产过程的每一个环节都注重了污染物的排放，实施生产全过程控制，使污染物的产生量、排放量最小化。

## 3.7.2 清洁生产管理评价指标

本项目环境管理要求指标的评价结果见下表 3.7-1。

**表 3.7-1　环境管理要求指标评价结果**

| 指标 | | 评价结果 |
|---|---|---|
| 环境法律法规标准 | | 符合国家及地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准。 |
| 污染物处理处置 | 废水处理处置 | 生产废水经废水收集回用系统全部回用于生产，不外排。 |
| | 废气处理 | 达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）等标准要求。 |
| | 固废处置 | 固废妥善堆存并得到合理的处理处置 |

| | | |
|---|---|---|
| 生产过程环境管理 | 原料用量及质量 | 有检验、计量及控制措施，有严格的原辅材料消耗定额管理 |
| | 岗位培训 | 所有生产岗位进行过培训 |
| | 生产设备管理 | 对主要生产设备有具体的管理制度，并严格执行 |
| | 应急处理 | 有应急处理预案 |
| | 管理制度 | 环保管理制度健全、完善并纳入日常管理原始记录及统计数据齐全有效 |
| | 环保设施运行管理 | 记录运行数据并建立环保档案 |
| | 设备贮存、产品的装卸 | 原料、产品的装卸严格，有循环利用系统 |
| | 组织机构 | 设有专门的环境管理机构和专职管理人员 |
| | 控制系统 | 采用 DCS 控制系统 |

## 3.7.3 能源消耗水平

本项目为磷酸铁生产项目，本项目生产的磷酸铁为生产电池级磷酸铁锂的重要原料，属于磷酸铁锂的前驱体。

根据中国电子技术标准化研究院 2020 年 2 月发布《锂电池正极材料单位产品能源消耗限额及计算方法》编制说明，前驱体单位产品综合能耗先进值为 650kgce/t、单位产品综合电耗先进值为≤1500 kW·h/t。

根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目节能报告》（2026 年 4 月），项目年电力消耗量为 13184.25 万 kWh，年综合能源消费量（当量值）72269.39tce，项目年产 16 万吨磷酸铁，本项目的能耗水平对比分析情况详见下表。

**表 3.7-2　能耗水平对比分析表**

| 产品 | 指标 | 单位 | 先进值 | 本项目 | 判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 磷酸铁 | 铁法单位产品能耗 | kgce/t | 650 | 452 | 低于先进值 |
| | 铁法单位产品电耗 | kWh/t | 1500 | 824 | 低于先进值 |

由上表分析结果，本项目磷酸铁单位产品能耗和电耗均能达到行业的先进水平。

综上分析，本项目符合国家产业政策，项目将采用先进的生产工艺和技术装备，生产具有先进技术并对大气环境污染防治具有积极作用的环保设备；生产过程原材料利用率高，能耗小；在减少物料、能源消耗的同时，对产生的各种污染物均采取了技术成熟的治理措施，使各种污染物均能达标排放。在国内同行业中，项目清洁生产水平处于比较先进的行列。

## 3.7.4 清洁生产建议

本报告建议采取以下措施：

（1）加强设备的维护和检修，提高设备的完好率，制定周期检查制度，防止因设备老化而引起的污染。

（2）加强生产过程的监督管理，当班工人要有专人负责物流、水流情况，做好记录，以利于及时发现问题，分析废物产生原因，采取措施，减少物料损失，降低污染。

（3）通过工艺及设备的改进，尽量减少水、电、气等能耗。

（4）加强生产过程中的环境管理；

（5）公司内部设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，落实各项节能工作，节能措施和节能教育培训工作。

# 3.8 碳排放分析

项目碳排放分析与评价内容主要为识别项目碳排放源、核算项目实施新增的碳排放量、进行减污降碳措施可行性论证。

## 3.8.1 碳排放量核算

### 3.8.1.1 核算边界

根据项目建设内容，本次碳排放核算以项目生产厂区为核算边界，核算边界内所有生产设施产生的温室气体排放，包括生产系统和动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、环保设施等辅助生产系统。

根据项目建设内容、生产工艺和产品方案，参照《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）附录 A 中图 A.1 化工生产企业碳排放核算边界示意图，以列表的形式识别出核算单元的碳源流，结果见表 3.8-1。

**表 3.8-1　各核算单元碳源流识别表**

| 排放源类别 | 规范中定义 | 各核算单元及情况 | 识别结果 |
|---|---|---|---|
| 燃料燃烧排放 | 煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆）中发生氧化燃烧产生的二氧化碳排放；不包括生产过程产生的副产品或可燃废气被回收并作为燃料燃烧的部分 | 本项目蒸汽锅炉、成品烘干系统等设备以天然气为燃料。 | 考虑 |
| 过程排放 | 在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放 | 本项目无除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放。 | 不考虑 |
| 二氧化碳回收利用量 | 回收燃料燃烧或工业生产过程产生的二氧化碳并作为产品外供给其他单位从而应予扣减的 | 本项目不涉及厂内的二氧化碳回收利用或外供。 | 不考虑 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分 | | |
| 购入的电力与热力产生的排放 | 消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放 | 本项目涉及外购电力。 | 考虑 |
| 输出的电力、热力产生的排放 | 输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放 | 本项目不涉及电力和热力的输出。 | 不考虑 |

### 3.8.1.2 核算方法

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），化工生产企业的碳排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放和氧化亚氮排放（如果有）、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量，按公式计算：

$$E=\sum_i (E_{燃烧,i}+E_{过程,i}+E_{购入电,i}+E_{购入热,i}-R_{CO_2回收,i}-E_{输出电,i}-E_{输出热,i})$$

式中：E——报告主体的碳排放总量，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

i——核算单元编号；

$E_{燃料,i}$——核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$E_{过程,i}$——核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$E_{购入电,i}$——核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$E_{购入热,i}$——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$R_{co_2回收,i}$——核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$E_{输出电,i}$——核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$E_{输出热,i}$——核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计。

**一、燃料燃烧排放量（E 燃烧）核算**

（1）计算方法

项目天然气燃烧产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{燃烧,i}=\left[\sum_{j=1}^{n}\left(AD_{i,j}\times CC_{i,j}\times OF_{i,j}\times\frac{44}{12}\right)\right]\times GWP_{CO_2}$$

式中：$E_{燃烧,i}$——核算期内核算单元 i 的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）计；

$AD_{i,j}$——核算期内第 j 种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量，对于固体或液体燃料，单位为吨（t），对于气体燃料，单位为万标立方米（$10^4Nm^3$）；

$CC_{i,j}$——核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨（tC/t）计，对于气体燃料，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

$OF_{i,j}$——核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率；

$GWP_{CO_2}$——二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

i———核算单元编号；

j——化石燃料类型代号。

（2）核算单元及燃料消费量（$AD_{i,j}$）

根据项目可行性研究报告，本项目燃料类型只有天然气一种，天然气消费量 $AD_j=4800\times10^4Nm^3/a$（含天然气锅炉用气量 1144.44 万 $m^3/a$、闪蒸干燥及窑炉烧成用气量 3655.56 万 $m^3/a$）。

（3）燃料含碳量（$CC_{i,j}$）

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），按下式计算燃料的含碳量：

$$CC_j=NCV_j\times EF_j$$

式中：$CC_j$——燃料的含碳量，单位为吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）；

$NCV_j$——燃料的低位发热量，单位为吉焦每万标立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

$EF_j$——单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）。

参照《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业 》（GB/T 32151.10-2023）附录 C 表 C.1 推荐值 ，项目燃料天然气 $NCV_j$ 为 $389.31GJ/10^4Nm^3$、$EF_j$ 为 $15.3\times10^{-3}tC/GJ$ ，依此计算得，本项目燃料天然气含碳量 $CC_j=5.956tC/10^4Nm^3$。

（4）燃料碳氧化率（OFj）

参照《碳排放核算与报告要求第 10 部分 ：化工生产企业 》（GB/T 32151.10-2023）附录 C 表 C.1 推荐值，项目燃料天然气碳氧化率 OFj=99%。

（5）燃料燃烧排放量（$E_{燃烧}$）核算结果

根据以上公式及参数计算，项目燃料天然气燃烧碳排放量见表 3.8-2。

**表 3.8-2　燃料燃烧碳排放量计算表**

| 燃料种类 | 消费量 ADj | 低位发热量 NCVj | 单位热值含碳量 Efj | 含碳量 CCj | 碳氧化率 OFj | 变暖潜势 | 燃料燃烧碳排放量 $E_{燃烧}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\times10^4Nm^3$ | $GJ/10^4Nm^3$ | tC/GJ | $tC/10^4Nm^3$ | | | $tCO_2e$ |
| 天然气 | 4800 | 389.31 | 0.0153 | 5.956 | 99% | 1 | 103777.344 |

**二、过程排放量（E 过程）核算**

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），过程排放指项目在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放。

本项目在生产过程中，无除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放。因此，项目过程排放量 E 过程=0$tCO_2e$。

**三、购入电力排放量（E 购入电）核算**

（1）计算方法

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{购入电,i} = AD_{购入电,i} \times EF_{电}$$

式中：$E_{购入电,i}$——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（$tCO_2$）计；

$AD_{购入电,i}$——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{电}$ ——全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（$tCO_2/MW·h$）计。

（2）核算单元电力消费量（$AD_{购入电}$）

根据项目可行性研究报告，项目用电量为 131842.5MW·h/a，$AD_{购入电}$= 131842.5MW·h。

（3） 供电排放因子（$EF_{电}$）

根据生态环境部 国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公

告 2024 年第 33 号），云南省电力平均二氧化碳排放因子为 0.1073kg$CO_2$/Kwh ，EF 电=0.1073t$CO_2$/ MWh。

（4）购入电力排放量（$E_{购入电}$）核算结果

根据以上公式及参数计算，项目购入电力碳排放量见表 3.8-3。

**表 3.8-3　购入电力碳排放量计算表**

| 名称 | 电力消费量$AD_{购入电}$ | 供电排放因子$EF_{电}$ | 购入电力碳排放量$E_{购入电}$ |
|---|---|---|---|
| | MWh | t$CO_2$/ MWh | t$CO_2$e |
| 电力 | 131842.5 | 0.1073 | 14146.7 |

**四、输出电力排放量（E 输出电）核算**

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），本项目在生产过程中，不涉及电力的输出，无输出电力产生的二氧化碳排放，因此，项目输出电力排放量（$E_{输出电}$）=0t$CO_2$e。

**五、输出热力排放量（E 输出热）核算**

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），本项目在生产过程中，不涉及热力的输出，无输出热力产生的二氧化碳排放，因此，项目输出热力排放量（$E_{输出热}$）=0t$CO_2$e。

**六、购入热力排放量（E 购入热）核算**

根据《碳排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），本项目在生产过程中，不涉及购入热力，无购入热力产生的二氧化碳排放，因此，项目购入热力排放量（$E_{购入热}$）=0t$CO_2$e。

### 3.8.1.3 碳排放总量（E 总）核算结果

根据以上计算，项目碳排放总量见表 3.8-4。

**表 3.8-4　项目碳排放总量计算表**

| 序号 | 碳源流 | | 碳排放量（t$CO_2$e） |
|---|---|---|---|
| 1 | 燃料燃烧 | $E_{燃烧}$ | 103777.344 |
| 2 | 过程排放 | $E_{过程}$ | 0 |
| 3 | 购入电力排放 | $E_{购入电}$ | 14146.7 |
| 4 | 输出电力排放 | $E_{输出电}$ | 0 |
| 5 | 输出热力排放 | $E_{输出热}$ | 0 |
| 6 | 购入热力排放 | $E_{购入热}$ | 0 |
| 合计 | | | 117924.044 |

### 3.8.2 降碳措施

**（1）燃料燃烧**

项目蒸汽锅炉、闪蒸干燥机、成品烘干回转窑等设备以天然气为燃料，根据目前生产水平及治理工艺水平，同时考虑治理经济成本，建议企业在后续生产中，对天然气使用采取源头减排。

天然气燃烧源头减排，可通过在生产过程中，减少燃气的损失，并对生产过程产生的热量循环使用。

**（2）外购电力产生的排放**

项目生产过程中主要使用电能作为能源，外购电力产生的二氧化碳排放，主要通过采取节能措施进一步降低碳排放总量。具体措施如下：

①选用国家推荐的节能产品，厂房在设计时考虑充分利用自然采光；

②照明优先考虑采用自然光照明方式，无法采用智能照明区域采用 LED 节能灯具，照明控制采用就地控制与统一管理相结合的方式，分组控制实现节电；照明灯具功率因数不小于 0.9；其他区域灯具选用电子镇流器或节能电感型镇流器，加电容补偿功率因数，功率因数不小于 0.9。

③变压器、高低压配电装置选用技术先进、国家推荐的节能设备，在低压配电系统安装滤波装置；

④变电站尽量靠近负荷中心，缩短电缆长度，减少电压降损失节约电能，在变电所设置功率因素补偿装置；

⑤经济合理地选择导线截面，电力干线最大工作压降不大于 2%，分支线路最大工作压降不大于 3%，采用转换效率高的单晶电源柜；

⑥建筑物内动力、照明用电分别计量，加强节能管理；

⑦谐波治理：采用有源滤波器并配套相应的补偿装置，通过有源滤波器自动检测谐波电流，配套补偿装置自动补偿相对应的补偿电流。

⑧采用高效率的制冷设备及水泵、风机。

⑨做好循环水系统管网的流量平衡并合理控制供回水温差，优化配水管网，消除不利因素，如阀门损失、局部管路阻力偏大，取得泵站最合理的扬送流量。

⑩加强设备、管网的检修、维护管理，提高设备的运转率和优化负荷率；减少跑冒滴漏的现象发生，节约能源。

⑪优化生产组织使生产能力最大化，各设备应处于高效率低能耗状态。

### 3.8.3 碳排放分析结论

碳排放核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放，主要排放源为企业边界内燃料燃烧排放、企业购入电力排放。

经核算，本项目年碳排放总量为 117924.044t$CO_2$。项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的能耗。

建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采取相应节能措施减少碳排放，进一步降低企业碳排放强度。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境概况

### 4.1.1 地理位置及交通

项目所在安宁市位于滇中高原的东部边缘，滇池西面，昆明市的西郊，距离昆明市中心 28km。区域位置东经 102°8′~102°37′，北纬 24°31′~25°6′。南北长 66.5km，东西宽 46.4km，总面积 1301km$^2$。其中山区、半山区面积占 65%，坝区面积占 35%。

项目建设地点位于安宁市草铺街道。草铺街道位于安宁市西郊，距安宁市区公路距离 13km，320 国道及安楚高等级公路穿境而过，总面积 171km$^2$；东邻连然镇，南接县街乡，西靠易门县，北连青龙及温泉两镇，为通往滇西之要冲。

本项目为二期配套改扩建项目，项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目生产厂区占地涉及两个地块（地块 1 及地块 2），地块 1 为二期项目现有用地，中心点地理坐标为东经：102°23′23.204″，北纬：24°54′48.706″；地块 2 为新增用地，中心点地理坐标为东经：102°22′55.328″、北纬：24°55′3.129″。

项目地理位置见附图 1。

### 4.1.2 地形地貌

安宁市地形北宽南窄如锥形，北部最宽为 39.2km，南部横距 18km。地势南高北低，但起伏不大，高差较小。由于经历了 8 亿~10 亿年前的晋宁和澄江褶皱造山运动到新生代的喜马拉雅造山运动，形成了两类地貌：①安宁市境内西部、南部、东部及中部部分地区形成构造山地地貌。由于基地断裂影响，盖层褶皱隆起成山，大部分山态舒缓、宽展，背斜为山，向斜为谷。在长期的剥蚀作用下，形成谷地和高山山地，山脉之间有断裂谷、纵谷、横谷；②连然盆地、八街-鸣矣河盆地及禄脖盆地均属断陷盆地，是由于一些平行断裂带断陷形成。盆地中深积地层多为中生代-新生代第四系。安宁境内最大的断陷盆地连然盆地以县城为中心，东到太平镇、西至草铺镇，北到温泉镇，南到通仙桥。草铺镇一带属于低山丘陵缓坡地带，地势开阔，相对高差小。地势总体西北、东南低，中部、东部及西部地带高。

项目所在地位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，地势为中高周低，现状地形最高标高为 1946m，最低标高为 1908m，最大高差 38m。

### 4.1.3 气候

安宁市处于低纬度、高海拔地区，属亚热带高原季风温凉气候。主要受西南季风影响，形成冬春干旱、夏季多雨，四季无寒暑、遇雨变成冬的气候特点。多年平均气温 16.05℃，高于昆明市多年平均气温(14.5℃)的 1.55℃，多年平均地面温度 18℃，近二十年，地面温度有略升高的趋势。

每年 5 至 10 月，热带大陆气团和海洋季风在安宁市境内交替，形成全市的海洋性气候，11 月至次年 4 月是大陆性气候。同时安宁境内地区海拔相差近千米，盆岭相间的地形和起伏的地貌等自然地理因素使气候在同一环流形势的影响下，存在着明显的空间差异和地形小气候的特征。

根据安宁市气象站多年的常规气象观测资料统计结果，具体见表 4.1-1。

**表 4.1-1　安宁气象站近二十年常规气象项目统计表**

| 序号 | 气象参数 | | 单位 | 数值 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 风速 | 年平均风速 | m/s | 1.74 |
| | | 最大风速 | m/s | 19.2 |
| 2 | 气温 | 年平均气温 | ℃ | 15.4 |
| | | 最高气温 | ℃ | 33.3 |
| | | 最低气温 | ℃ | -7.0 |
| 3 | 年平均气压 | | hPa | 815.0 |
| 4 | 年平均相对湿度 | | % | 71 |
| 5 | 降水量 | 年平均降水量 | mm | 898.7 |
| | | 年最大降水量 | mm | 1191.0 |
| | | 年最小降水量 | mm | 621.3 |
| | | 累年一日最大降水量 | mm | 153.3 |
| | | 累年一小时最大降水量 | mm | 63.0 |
| | | 累年最大连续降水日数 | d | 13 |
| | | 累年最大一次暴雨量及相应历时 | mm | 153.3 |
| | | | d | 1 |
| 6 | 蒸发量 | 年最大蒸发量 | mm | 2183.6 |
| | | 年最小蒸发量 | mm | 1626.7 |
| 7 | 日照时数 | 年平均日照时数 | h | 2054.5 |
| | | 日照百分率 | % | 46 |
| | | 年最大日照时数 | h | 2383.9 |
| | | 年最小日照时数 | h | 1678.7 |

### 4.1.4 地表水系水文特征

安宁境内河流分属两大水系，即金沙江水系和红河水系。金沙江水系的流域总面积为 1206km$^2$，红河水系流域面积为 115km$^2$。本项目区域河流属金沙江水系，项目周边主要地表水为螳螂川、九龙河以及项目西北侧的后冲水库，后冲水库出水进入九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。

螳螂川是长江流域金沙江右岸的一级支流，地表水系不发育，源头位于滇池 泄流口，长 148.65km，纵坡降 0.29%，属宽谷型壮年期河流。螳螂川自滇池流向西北，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于禄劝与东川交界处注入金沙江。其上 游称螳螂川，过富民称普渡河。螳螂川安宁、富民一带河道较宽，流速较缓，多 河曲阶地；禄劝普渡河水流湍急，高山夹峙，河流深切，V 型河谷广布。螳螂川 上游自海口至石龙坝为人工控制河流，海口匣控制年平均下泄水量是为 4.4 亿 m$^3$，径流量受滇池排水和降水量的控制，年变化和季节变化较大，汛期占 70%，非汛 期占 30%左右，最大达 150m$^3$/s，最小为 0.20m$^3$/s，丰水期多年平均流量为 11.4m$^3$/s。

九龙河发源于草铺镇权甫水库，流经青龙哨至青龙镇小河口汇入螳螂川，流域面积 51.65km$^2$，流程 12.2km，多年平均径流 770 万 m$^3$。目前，权甫水库下游的九龙河河段实际上为灌溉渠道功能，农灌季节，由泵从权甫水库抽水至九龙河输送到灌区；非农灌季节，九龙河权甫水库下游河段无水流。

后冲水库位于权甫村委会下权甫村小组，水库工程建设于 1988 年，为小（2）型水库，属于长江流域金沙江水系九龙河径流区，集水面积 2km$^2$，总库容 20 万 m$^3$。根据现场踏勘及调查，后冲水库原设计是一座以灌溉为主兼顾防洪任务的小(2)型水库，原设计灌溉面积 600 亩土地已全部被征收用于开发建设，水库主要灌溉功能全部丧失，且无进一步开发利用价值。根据《水库降等与报废标准》(SL605-2013)3.1.2 条第 2 款以及《水库降等与报废管理办法(试行)》(水利部令第 18 号)第 8 条第 1 款规定，后冲水库已满足报废相关条件，已于 2024 年 4 月 23 日取得了安宁市水务局《关于草铺街道办事处后冲水库报废的批复》（安水复[2024]2 号），详见附件 30，同意后冲水库进行报废处置。根据安宁高新技术产业开发区管理委员会 2026 年 4 月 21 日召开的研究后冲水库报废相关事宜工作推进会内容及决议，预计在 2026 年 6 月，将组织落实后冲水库报废各项工程和非工程措施，将库区回填至高程 1901.30m。故本次评价不在将后冲水库作为地表水体进行评价。

### 4.1.5 土壤植被

安宁市的土壤分为 4 个土类、7 个亚属、14 个土属、50 个土种，其中：红壤是安宁市的主要土壤类型，多分布于海拔 1700～2400 米的八街、县街、青龙、太平、草铺和温泉等镇，多为林地、草地和部分轮歇地。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔 1800～2200 米的坝子边缘及中山缓坡地带。以县街、连然、八街、草铺较多。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。石灰岩土类是跨地带土壤类型，属岩成土。集中分布于八街龙洞一带。项目区域土壤以红壤和紫色土为主。

该区位于滇中，地处亚热带北部，原生植被以常绿阔叶林为代表类型。由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林所剩较少，主要为次生的群落类型如云南松、云南松华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的种很少。评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。该区未发现珍稀动物、植物。

### 4.1.6 矿产资源和地震烈度

安宁市自然资源丰富。矿产资源主要有磷、盐、铁、钛、锡、铜、锌、铝、硅、铝土矿、石英砂、石灰石、白云石及花岗岩等诸多矿藏。境内盐矿储量居全国内陆型盐矿第二，平均品位 58.8%，仅次于青海；钙芒硝储量 76 亿吨，平均品位约 23.3%，居全国储量前列；磷矿储量 9.2 亿吨，铁矿储量 5200 亿吨。在鸣矣河、县街、八街、草铺等地区已探明磷矿储量 6 亿 t，平均品位 28-32%，开采条件良好。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010），安宁市草铺街道的地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为VIII度，抗震设计第三组。

### 4.1.7 工程地质概况

项目所在区域在大地构造上属于扬子准地台～川滇台背斜～武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，项目区附近分布的断裂主要为普渡河断裂（$F_{54}$）、富民-呈贡断裂（$F_{155}$）、马厂-县街断裂（$F_{156}$）、汤郎-易门断裂（$F_{56}$）等断裂。

**普渡河断裂（$F_{54}$）：**为普渡河断裂带的主干断裂，北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石窟、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。沿断裂发育有昆明、玉溪两个新近纪的第四系断陷盆地。沙郎以北断裂属于早-中更新世断裂，沙郎以南断裂属于晚更新世活动断裂。

**富民-呈贡断裂（$F_{155}$）：**北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约 50km。总体走向 320°～330°，倾向北东，倾角 50°～70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

**马厂-县街断裂（$F_{156}$）：**北东起于昆明盆地西缘的车家壁附近，向南西经上凤凰、安宁城西，过螳螂川后顺县街盆地东南边缘、马厂谷地东缘延伸，到八街盆地西南杨家庄被北西向易门龚家营断层截止，长约 55km。断裂走向 35°，倾向北西，倾角 70°左右，具张性正断层性质。断裂属于晚更新世活动断裂。

**汤郎-易门断裂（$F_{56}$）：**北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脿，再沿二街谷地东侧延伸，至易门北侧龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

项目场地范围内无滑坡、崩塌、泥石流及地下采空区等不良地质作用存在，场地稳定，适宜建筑。

## 4.2 环境质量现状

### 4.2.1 环境空气质量现状评价

本次评价，环境空气质量现状按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值要求进行评价，其中环境空气污染物基本项目（$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$）

执行过渡阶段浓度限值，NOx 过渡阶段年平均浓度限值执行 50ug/m$^3$、过渡阶段日平均浓度限值执行 100ug/m$^3$，其他项目执行浓度限值要求。

#### 4.2.1.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)基准年选择的要求，本次评价选取 2024 年作为基准年进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1.2”，“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。”，项目大气评价范围内行政区有安宁市 1 个行政区。

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年昆明市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天、良 144 天，轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大 8 小时平均）标准；2024 年昆明市主城区外所辖的 8 个县（市）、区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，同时达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求；空气优良天数比例范围为 97.50%～100%。

项目大气环境评价范围内所涉及的昆明市行政区划范围内的安宁市属于环境空气质量达标区。

#### 4.2.1.2 基本污染物环境空气质量现状

**1、长期监测数据现状评价**

为了更好地了解项目及周边区域大气环境质量状况，本次评价过程中收集了昆明市生态环境局安宁分局提供的 2024 年常规监测站全年监测数据，根据安宁市环境监测站监测统计分析，$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$ 的年平均浓度占标率均小于 100%，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，同时达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

监测结果见下表。

**表 4.2-1　安宁市 2024 年空气质量现状统计结果分析表**

站点名称：安宁市环境监测站　　监测点名称：连然街道办事处　　日期：2024 年

| 污染物 | 评价指标 | 现状浓度（μg/m$^3$） | 过渡阶段浓度限值（μg/m$^3$） | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 7.62 | 60 | 12.70% | 达标 |
| | 24 小时平均第 98%百分位数 | 14 | 150 | 9.33% | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 16.28 | 40 | 40.70% | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 24 小时平均第 98%百分位数 | 28 | 80 | 35.00% | 达标 |
| CO* | 年平均质量浓度 | 0.73 | — | — | — |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 0.9 | 4 | 22.50% | 达标 |
| $O_3$ | 年平均质量浓度 | 91.19 | — | — | — |
| | 8 小时平均第 90%百分位数 | 142 | 160 | 88.75% | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 33.03 | 60 | 55.05% | 达标 |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 57 | 120 | 47.50% | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 19.12 | 30 | 63.73% | 达标 |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 35 | 60 | 58.33% | 达标 |
| 注：“*”代表 CO 浓度单位为 $mg/m^3$ | | | | | |

**表 4.2-2　安宁市 2024 年空气质量现状统计结果分析表**

站点名称：安宁市环境监测站　　监测点名称：昆钢一中　　日期：2024 年

| 污染物 | 评价指标 | 现状浓度（$\mu g/m^3$） | 过渡阶段浓度限值（$\mu g/m^3$） | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 7.48 | 60 | 12.47% | 达标 |
| | 24 小时平均第 98%百分位数 | 13 | 150 | 8.67% | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 14.99 | 40 | 37.48% | 达标 |
| | 24 小时平均第 98%百分位数 | 28 | 80 | 35.00% | 达标 |
| CO* | 年平均质量浓度 | 0.8 | — | — | — |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 1.1 | 4 | 27.50% | 达标 |
| $O_3$ | 年平均质量浓度 | 92 | — | — | — |
| | 8 小时平均第 90%百分位数 | 140 | 160 | 87.50% | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 35.63 | 60 | 59.38% | 达标 |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 70 | 120 | 58.33% | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 20.28 | 30 | 67.60% | 达标 |
| | 24 小时平均第 95%百分位数 | 44 | 60 | 73.33% | 达标 |
| 注：“*”代表 CO 浓度单位为 $mg/m^3$ | | | | | |

**2、化工园区基本污染物环境空气质量现状评价**

为了更好地了解园区大气环境质量状况，本环评引用了规划区域内 2025 年第三季度由园区管委会委托第三方技术检测单位进行的《云南安宁产业园区（安宁片区）环境质量跟踪监测》（2025 年第三季度）中云南天安化工有限公司的环境质量监测数据，引用监测数据具体情况如下：

①监测时间：2025 年 6 月 12 日~2025 年 6 月 18 日、2025 年 07 月 22 日~2025 年 07 月 28 日

②监测点位：云南天安化工有限公司，位于本项目地块 2 西北侧约 2010m 处。

④监测因子：二氧化硫（日均值）、二氧化氮（日均值）、$PM_{10}$（日均值）、$PM_{2.5}$（日均值）、臭氧（小时均值）、一氧化碳（小时均值）。

②监测时间及频次：小时值：连续采样 7 天，每天采样 4 次；日均值：连续采样 7 天，每天采样 1 次。

监测结果及评价见下表。

**表 4.2-3　园区（云南天安化工有限公司）环境空气跟踪监测结果一览表（2025 年第三季度）　单位：mg/m³**

| 检测点位 | 监测污染物 | 一氧化碳 | 臭氧 |
|---|---|---|---|
| | 检测日期 | 小时均值 | 小时均值 |
| 云南天安化工有限公司 | 2025 年 6 月 12 日 | ＜0.3 | 0.017 |
| | 2025 年 6 月 13 日 | ＜0.3 | 0.023 |
| | 2025 年 6 月 14 日 | ＜0.3 | 0.034 |
| | 2025 年 6 月 15 日 | ＜0.3 | 0.035 |
| | 2025 年 6 月 16 日 | ＜0.3 | 0.037 |
| | 2025 年 6 月 17 日 | ＜0.3 | 0.043 |
| | 2025 年 6 月 18 日 | ＜0.3 | 0.032 |
| 监测最大浓度值 | | ＜0.3 | 0.043 |
| 过渡阶段浓度限值 | | 10 | 0.2 |
| 最大浓度占标率 | | / | 21.5% |
| 监测超标情况 | | 无超标 | 无超标 |

**表 4.2-4　园区（云南天安化工有限公司）环境空气跟踪监测结果一览表（2025 年第三季度）　单位：mg/m³**

| 检测点位 | 监测污染物 | 二氧化硫 | 二氧化氮 | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 检测日期 | 日均值 | 日均值 | 日均值 | 日均值 |
| 云南天安化工有限公司 | 2025 年 07 月 22 日 | ＜0.007 | 0.007 | 0.042 | 0.021 |
| | 2025 年 07 月 23 日 | 0.009 | 0.006 | 0.040 | 0.023 |
| | 2025 年 07 月 24 日 | 0.007 | 0.007 | 0.038 | 0.030 |
| | 2025 年 07 月 25 日 | 0.009 | 0.006 | 0.044 | 0.024 |
| | 2025 年 07 月 26 日 | 0.007 | 0.006 | 0.054 | 0.035 |
| | 2025 年 07 月 27 日 | 0.008 | 0.005 | 0.041 | 0.026 |
| | 2025 年 07 月 28 日 | 0.008 | 0.007 | 0.050 | 0.030 |
| 监测最大浓度值 | | 0.009 | 0.007 | 0.054 | 0.035 |
| 过渡阶段浓度限值 | | 0.15 | 0.08 | 0.15 | 0.075 |
| 最大浓度占标率 | | 6.00% | 8.75% | 36.00% | 46.67% |
| 监测超标情况 | | 无超标 | 无超标 | 无超标 | 无超标 |

综上，根据引用监测数据，项目所在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区环境空气质量中基本污染物现状质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，同时达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

### 4.2.1.3 其他污染物环境质量现状

根据项目工程分析，本项目的特征污染物主要为 NOx、TSP，本次评价对项目评价范围内的特征污染物进行了补充监测。

建设单位委托云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 03 月 05 日～03 月 11 日对项目区及其下风向澄江村环境空气进行了一期补充监测，云南牧环检测技术有限公司于

2026 年 3 月 18 日出具了《检测报告》（报告编号：YNMH 检字[2026]-03252 号），监测方案基本信息详见下表。

**表 4.2-5 项目补充监测点位基本信息**

| 监测点名称 | 监测点坐标 | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | | | | |
| 项目区地块 2 内 | 102°22′55.328″ | 24°55′3.129″ | TSP | 日均值 | / | 项目区内 |
| | | | NOx | 1 小时均值 | | |
| | | | | 日均值 | | |
| 澄江村 | 102°23′49.62″ | 24°55′23.67″ | TSP | 日均值 | 东北侧 | 1497 |
| | | | NOx | 1 小时均值 | | |
| | | | | 日均值 | | |

项目区补充监测污染物统计结果及评价分析详见下表。

**表 4.2-6 环境空气检测结果及评价分析（日均值）**

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | NOx（mg /m³） | | | TSP（mg /m³） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 监测结果 | 评价标准（过渡阶段浓度限值） | 达标判定 | 监测结果 | 评价标准 | 达标判定 |
| 1 | 2026 年 3 月 5 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-001 | 0.012 | 0.1 | 达标 | 0.073 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 6 日 | | 2603252-HQ01-006 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.072 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 7 日 | | 2603252-HQ01-011 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.071 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 8 日 | | 2603252-HQ01-016 | 0.012 | 0.1 | 达标 | 0.068 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 9 日 | | 2603252-HQ01-021 | 0.016 | 0.1 | 达标 | 0.065 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 10 日 | | 2603252-HQ01-026 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.072 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 11 日 | | 2603252-HQ01-031 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.078 | 0.3 | 达标 |
| 2 | 2026 年 3 月 5 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-001 | 0.010 | 0.1 | 达标 | 0.070 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 6 日 | | 2603252-HQ02-006 | 0.012 | 0.1 | 达标 | 0.074 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 7 日 | | 2603252-HQ02-011 | 0.015 | 0.1 | 达标 | 0.075 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 8 日 | | 2603252-HQ02-016 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.076 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 9 日 | | 2603252-HQ02-021 | 0.014 | 0.1 | 达标 | 0.077 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 10 日 | | 2603252-HQ02-026 | 0.012 | 0.1 | 达标 | 0.076 | 0.3 | 达标 |
| | 2026 年 3 月 11 日 | | 2603252-HQ02-031 | 0.015 | 0.1 | 达标 | 0.068 | 0.3 | 达标 |

**表 4.2-7 环境空气检测结果及评价分析（小时值）**

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | NOx（mg /m³） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 监测结果 | 评价标准 | 达标判定 |
| 1 | 2026 年 3 月 5 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-002 | 0.026 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-003 | 0.024 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-004 | 0.027 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-005 | 0.026 | 0.25 | 达标 |
| 2 | 2026 年 3 月 6 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-007 | 0.027 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-008 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-009 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-010 | 0.027 | 0.25 | 达标 |
| 3 | 2026 年 3 月 7 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-012 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-013 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-014 | 0.026 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-015 | 0.027 | 0.25 | 达标 |
| 4 | 2026 年 3 月 8 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-017 | 0.031 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-018 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-019 | 0.031 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-020 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| 5 | 2026 年 3 月 9 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-022 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-023 | 0.034 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-024 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-025 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| 6 | 2026 年 3 月 10 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-027 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-028 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-029 | 0.034 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-030 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| 7 | 2026 年 3 月 11 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-032 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-033 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-034 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ01-035 | 0.031 | 0.25 | 达标 |

**表 4.2-8 环境空气检测结果及评价分析（小时值）**

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | NOx（mg /m³） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 监测结果 | 评价标准 | 达标判定 |
| 1 | 2026 年 3 月 5 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-002 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-003 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-004 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-005 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| 2 | 2026 年 3 | A2 澄江 | 2603252-HQ02-007 | 0.031 | 0.25 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 月 6 日 | 村 | 2603252-HQ02-008 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-009 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-010 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| 3 | 2026 年 3 月 7 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-012 | 0.035 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-013 | 0.031 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-014 | 0.035 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-015 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| 4 | 2026 年 3 月 8 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-017 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-018 | 0.029 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-019 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-020 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| 5 | 2026 年 3 月 9 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-022 | 0.028 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-023 | 0.034 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-024 | 0.030 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-025 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| 6 | 2026 年 3 月 10 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-027 | 0.027 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-028 | 0.031 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-029 | 0.034 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-030 | 0.035 | 0.25 | 达标 |
| 7 | 2026 年 3 月 11 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-032 | 0.033 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-033 | 0.032 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-034 | 0.036 | 0.25 | 达标 |
| | | | 2603252-HQ02-035 | 0.034 | 0.25 | 达标 |

根据补充监测结果可知，项目评价范围内所监测的 NOx 日平均监测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，NOx 1 小时平均、TSP 日平均监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准浓度限值要求。

## 4.2.2 地表水环境质量现状评价

### 4.2.2.1 达标判定

项目区周边地表水体为九龙河、螳螂川，九龙河最终汇入螳螂川。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年》（昆明市水务局，2014 年 8 月）中对项目涉及的地表水功能区划情况，各地表水区划如下：①螳螂川：水环境功能为工业、景观、农业用水，2030 年水质目标IV类；②九龙河：水环境功能为景观、农业用水，2030 年水质目标 III 类；故九龙河水质执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类要求，螳螂川水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河(滇池出湖河流)：与 2023 年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持 V 类不变，青龙峡、温泉大桥断面水质类别由 V 类上升为 IV 类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别由III类下降为 IV 类，尼格水文站断面水质类别保持II类不变。

项目区域地表水下游最近控制断面为青龙峡断面，根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》青龙峡断面水质类别为 IV 类，区域地表水控制断面水质达标。

#### 4.2.2.2 河流水质现状

螳螂川、九龙河均设有常规监测断面，其中螳螂川的温泉大桥断面位于项目上游，青龙峡断面位于项目下游，九龙河在汇入螳螂川干流处有一个监测断面，位于项目下游。为了更好地了解区域地表水环境质量状况，本环评引用螳螂川温泉大桥断面、青龙峡断面、九龙河小河口断面例行常规监测数据进行评价。

根据 2024 年常规监测数据，将螳螂川温泉大桥断面、青龙峡断面、九龙河小河口断面的主要污染物监测数值的年均值统计如下表。

**表 4.2-9　2024 年河流常规监测断面主要污染物监测值（年均值）统计表　单位：mg/L**

| 监测断面监测指标 | 螳螂川温泉大桥断面 | IV类标准值 | 螳螂川青龙峡断面 | IV类标准值 | 九龙河小河口断面 | III 类标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 氨氮 | 0.57 | ≤1.5 | 0.51 | ≤1.5 | 0.3 | ≤1.0 |
| 总磷 | 0.16 | ≤0.3 | 0.245 | ≤0.3 | 0.242 | ≤0.2 |
| 溶解氧 | 6.8 | ≥3 | 7.1 | ≥3 | 8 | ≥5 |
| 高锰酸盐指数 | 3.89 | ≤10 | 5.9 | ≤10 | 2.1 | ≤6 |
| 化学需氧量 | 20.01 | ≤30 | 24.6 | ≤30 | 10.5 | ≤20 |
| 五日生化需氧量 | 2.652 | ≤6 | 4.5 | ≤6 | 1.5 | ≤4 |
| 挥发酚 | 0.00004 | ≤0.01 | 0.0002 | ≤0.01 | 0.0014 | ≤0.005 |
| 氰化物 | 0.002 | ≤0.2 | 0.002 | ≤0.2 | 0.002 | ≤0.2 |
| 石油类 | 0.0025 | ≤0.5 | 0.005 | ≤0.5 | 0.028 | ≤0.05 |
| 氟化物 | 0.4575 | ≤1.5 | 0.45 | ≤1.5 | 1.19 | ≤1.0 |
| 汞 | 0.00002 | ≤0.001 | 0.00002 | ≤0.001 | 0.00002 | ≤0.0001 |
| 六价铬 | 0.001 | ≤0.05 | 0.002 | ≤0.05 | 0.002 | ≤0.05 |
| 铅 | 0.0005 | ≤0.05 | 0.001 | ≤0.05 | 0.001 | ≤0.05 |
| 镉 | 0.000025 | ≤0.005 | 0.00005 | ≤0.005 | 0.00004 | ≤0.005 |
| 铜 | 0.022 | ≤1 | 0.0005 | ≤1 | 0.006 | ≤1.0 |
| 锌 | 0.026 | ≤2 | 0.025 | ≤2 | 0.009 | ≤1.0 |
| 硒 | 0.0002 | 0.02 | 0.0002 | 0.02 | 0.0002 | ≤0.01 |
| 砷 | 0.0014 | 0.1 | 0.0017 | 0.1 | 0.0018 | ≤0.05 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.0564 | 0.3 | 0.025 | 0.3 | 0.02 | ≤0.2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 硫化物 | 0.004 | 0.5 | 0.008 | 0.5 | 0.005 | ≤0.2 |

2024年，螳螂川温泉大桥断面水质类别为IV类水，螳螂川青龙峡断面水质类别为IV类水，随着污染治理措施的逐步实施，生活污水收集处理率提高，农业面源污染得到有效控制，水质呈现逐步改善趋势。

2024 年，九龙河小河口断面水质类别为IV类（执行III类水标准），2024 年总磷 0.242mg/L、超标 0.21 倍，氟化物 1.19mg/L、超标 0.19 倍，超标原因：九龙河为安宁高新技术产业开发区草铺化工园区草铺片区纳污河道，超标原因主要是草铺片区企业外围初期雨水收集不完善、集镇生活污水直排及农业农村面源污染所致。

## 4.2.3 地下水环境质量现状

**1、区域地下水环境质量现状**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价工作等级为一级，因此本次评价共设置 7 个地下水监测点位，监测点位名称为 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6。

本次评价根据昆明市实际降雨量以及参考文献《云南电网丰、枯季和峰谷时段划分的意见》中对于丰、枯水季的划分（丰水季：6～11 月，枯水季：1～5 月和 12 月）。

枯水期中 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭点位数据为本次评价补充监测数据，监测时间为 2026 年 3 月 5 日；枯水期中天安监测井 K2、天安监测井 K6 点位数据为引用云南天安化工有限公司 2024 年下半年地下水自行监测数据，监测时间为 2024 年 12 月 24 日-12 月 25 日。丰水期中 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 点位数据引用建设单位 2025 年下半年地下水自行监测数据，监测时间为 2025 年 10 月 29 日-10 月 31 日；丰水期中青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6 点位数据引用《云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2024 年 10 月 16 日-10 月 17 日。

本项目地下水监测点位情况详见下表，地下水监测点位详见附图。

**表 4.2-10　本次评价地下水监测点位情况表（枯水期）**

| 数据来源 | 监测时间 | 点位名称 | 经纬度 | 与项目区的关系 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 本次评价补充监测 | 2026 年 3 月 5 日 | YNEGW1 | 102°23′37.60″，24°54′35.10″ | 项目区地下水径流方向上游 | 报告编号：YNMH 检字[2026]-03252 号 |
| | | YNEGW3 | 102°23′25.31″，24°54′37.63″ | 项目区地下水径流方向上游 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 数据 | | YNEGW4 | 102°23′7.40″，24°54′50.20″ | 项目区地下水径流方向下游 | |
| | | YNEGW5 | 102°23′33.66″，24°55′4.49″ | 项目区地下水径流方向侧方向 | |
| | | 青龙哨 1#龙潭 | 102°20′54.64″，24°57′53.48″ | 项目区地下水径流方向下游 | |
| 引用数据 | 2024 年 12 月 24 日-12 月 25 日 | 天安监测井 K2 | 102°22′38.251″，24°56′1.782″ | 项目区地下水径流方向下游 | 报告编号：2024122308 |
| | | 天安监测井 K6 | 102°21′23.72″，24°56′31.73″ | 项目区地下水径流方向下游 | |

**表 4.2-11　本次评价地下水监测点位情况表（丰水期）**

| 数据来源 | 监测时间 | 点位名称 | 经纬度 | 与项目区的关系 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 引用数据 | 2025 年 10 月 29 日-10 月 31 日 | YNEGW1 | 102°23′37.60″，24°54′35.10″ | 项目区地下水径流方向上游 | 报告编号：云尘检字[2025]-2584 号 |
| | | YNEGW3 | 102°23′25.31″，24°54′37.63″ | 项目区地下水径流方向上游 | |
| | | YNEGW4 | 102°23′7.40″，24°54′50.20″ | 项目区地下水径流方向下游 | |
| | | YNEGW5 | 102°23′33.66″，24°55′4.49″ | 项目区地下水径流方向侧方向 | |
| | 2024 年 10 月 16 日-10 月 17 日 | 青龙哨 1#龙潭 | 102°20′54.64″，24°57′53.48″ | 项目区地下水径流方向下游 | 报告编号：2024101418 |
| | | 天安监测井 K2 | 102°22′38.251″，24°56′1.782″ | 项目区地下水径流方向下游 | |
| | | 天安监测井 K6 | 102°21′23.72″，24°56′31.73″ | 项目区地下水径流方向下游 | |

**（1）枯水期地下水水质监测**

监测点位：共设置 7 个地下水监测点，包括 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6。

监测时间：YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭监测时间为 2026 年 3 月 5 日；天安监测井 K2、天安监测井 K6 监测时间为 2024 年 12 月 24 日-12 月 25 日。

监测因子：YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$；天安监测井 K2、天安监测井 K6 监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、

氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷、阴离子表面活性剂、硫化物、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。

监测频率：监测 2 天，每天一次。

具体监测结果及评价结果见表 4.2-12~表 4.2-14。

**表 4.2-12　枯水期 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭水质（2026 年 3 月 5 日）检测结果**

| 采样日期 | | 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | YNEGW1 | YNEGW3 | YNEGW4 | YNEGW5 | 青龙哨 1#龙潭 | | |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-HS01-001 | 2603252-HS02-001 | 2603252-HS03-001 | 2603252-HS04-001 | 2603252-HS05-001 | | |
| 1 | pH 值（无量纲） | 6.8 | 7.4 | 7.3 | 7.0 | 6.9 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 总硬度（mg/L） | 250 | 183 | 285 | 157 | 219 | 450 | 达标 |
| 3 | 溶解性总固体（mg/L） | 430 | 286 | 448 | 242 | 352 | 1000 | 达标 |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 74.6 | 73.7 | 63.2 | 53.2 | 51.9 | 250 | 达标 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 18.1 | 35.5 | 21.2 | 26.6 | 24.8 | 250 | 达标 |
| 6 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 7 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 8 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 9 | 砷（μg/L） | 0.03L | 1.7 | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 10 | 达标 |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.04L | 0.04L | 1 | 达标 |
| 11 | 铅（μg/L） | 2 | 6 | 3 | 3 | 4 | 10 | 达标 |
| 12 | 镉（μg/L） | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 5 | 达标 |
| 13 | 氨氮（mg/L） | 0.100 | 0.118 | 0.104 | 0.221 | 0.173 | 0.5 | 达标 |
| 14 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.74 | 0.16 | 0.28 | 0.08L | 0.14 | 20 | 达标 |
| 15 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.009 | 0.007 | 0.010 | 0.022 | 0.012 | 1 | 达标 |
| 16 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 17 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 18 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.19 | 0.88 | 0.13 | 0.14 | 1.0 | 达标 |
| 19 | 耗氧量（mg/L） | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.5 | 3.0 | 达标 |
| 20 | 总大肠菌群（MPN/L） | 10L | 10L | 10L | 10L | 10L | 30 | 达标 |
| 21 | 细菌总数（CFU/mL） | 50 | 30 | 20 | 30 | 30 | 100 | 达标 |
| 22 | 总磷（mg/L） | 0.19 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.2 | 达标 |
| 23 | $K^+$（mg/L） | 1.6 | 2.4 | 1.7 | 2.1 | 2.0 | / | / |
| 24 | $Na^+$（mg/L） | 10.4 | 10.2 | 10.8 | 11.0 | 10.6 | / | / |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | $Ca^{2+}$（mg/L） | 35.4 | 35.2 | 36.6 | 35.2 | 35.8 | / | / |
| 26 | $Mg^{2+}$（mg/L） | 18.2 | 19.0 | 19.2 | 18.6 | 19.6 | / | / |
| 27 | $CO_3^{2-}$（mg/L） | 5L | 5L | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 28 | $HCO_3^-$（mg/L） | 92 | 89 | 111 | 102 | 110 | / | / |
| 29 | $SO_4^{2-}$（mg/L） | 74.1 | 74.1 | 62.9 | 54.6 | 53.3 | / | / |
| 30 | $Cl^-$（mg/L） | 15.2 | 32.6 | 19.0 | 24.6 | 24.2 | / | / |
| 备注 | 1、“检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限。 | | | | | | | |

**表 4.2-13　枯水期 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭水质（2026 年 3 月 6 日）检测结果**

| 采样日期 | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | YNEGW1 | YNEGW3 | YNEGW4 | YNEGW5 | 青龙哨 1#龙潭 | | |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-HS01-002 | 2603252-HS02-002 | 2603252-HS03-002 | 2603252-HS04-002 | 2603252-HS05-002 | | |
| 1 | pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.1 | 6.9 | 6.8 | 7.2 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 总硬度（mg/L） | 258 | 191 | 291 | 163 | 227 | 450 | 达标 |
| 3 | 溶解性总固体（mg/L） | 440 | 290 | 452 | 250 | 358 | 1000 | 达标 |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 75.6 | 71.5 | 66.7 | 54.4 | 58.3 | 250 | 达标 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 14.2 | 30.7 | 16.4 | 27.1 | 28.9 | 250 | 达标 |
| 6 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 7 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 8 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 9 | 砷（μg/L） | 0.03L | 1.7 | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 10 | 达标 |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.04L | 0.04L | 1 | 达标 |
| 11 | 铅（μg/L） | 1 | 7 | 2 | 3 | 3 | 10 | 达标 |
| 12 | 镉（μg/L） | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 5 | 达标 |
| 13 | 氨氮（mg/L） | 0.114 | 0.136 | 0.113 | 0.247 | 0.161 | 0.5 | 达标 |
| 14 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.69 | 0.19 | 0.32 | 0.08L | 0.11 | 20 | 达标 |
| 15 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.011 | 0.008 | 0.009 | 0.024 | 0.012 | 1 | 达标 |
| 16 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 17 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 18 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.21 | 0.84 | 0.12 | 0.14 | 1.0 | 达标 |
| 19 | 耗氧量（mg/L） | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 3.0 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 总大肠菌群（MPN/L） | 10L | 10L | 10L | 10L | 10L | 30 | 达标 |
| 21 | 细菌总数（CFU/mL） | 40 | 40 | 20 | 30 | 20 | 100 | 达标 |
| 22 | 总磷（mg/L） | 0.19 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.2 | 达标 |
| 23 | $K^+$（mg/L） | 1.9 | 2.2 | 1.8 | 2.0 | 1.8 | / | / |
| 24 | $Na^+$（mg/L） | 10.2 | 10.8 | 11.2 | 10.6 | 10.4 | / | / |
| 25 | $Ca^{2+}$（mg/L） | 35.0 | 35.8 | 36.2 | 35.6 | 36.8 | / | / |
| 26 | $Mg^{2+}$（mg/L） | 18.6 | 19.4 | 19.8 | 18.4 | 19.2 | / | / |
| 27 | $CO_3^{2-}$（mg/L） | 5L | 5L | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 28 | $HCO_3^-$（mg/L） | 96 | 85 | 114 | 106 | 116 | / | / |
| 29 | $SO_4^{2-}$（mg/L） | 79.2 | 72.4 | 63.1 | 54.4 | 60.6 | / | / |
| 30 | $Cl^-$（mg/L） | 15.5 | 30.2 | 18.5 | 24.8 | 25.1 | / | / |
| 备注 | 1、“检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限。 | | | | | | | |

**表 4.2-14　枯水期天安监测井 K2、天安监测井 K6 水质检测结果**

| 监测点位及时间 / 监测项目及结果 | W1：2#-K2 | | W3：6#-K6 | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2024.12.24 | 2024.12.25 | 2024.12.24 | 2024.12.25 | | |
| pH 值（无量纲） | 7 | 7.1 | 7.3 | 7.4 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.046 | 0.056 | 0.025L | 0.025L | ≤0.5 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.2 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.02 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.09 | 0.1 | 0.09 | 0.1 | ≤1.0 | 达标 |
| 硫酸盐（mg/L） | 15 | 13 | 8L | 8L | ≤250 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 358 | 333 | 318 | 315 | ≤1000 | 达标 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.36 | 0.38 | 0.6 | 0.63 | ≤3.0 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 15 | 17 | 10L | 10L | ≤250 | 达标 |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L | 20L | 20L | ≤30 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 127 | 128 | 162 | 163 | ≤450 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.005 | 达标 |
| 细菌总数（CFU/mL） | 65 | 64 | 71 | 74 | ≤100 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 | 达标 |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | ≤0.3 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 0.02 | 0.03 | 0.02L | 0.02L | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | / |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 186 | 191 | 240 | 248 | / | / |
| $Na^+$（mg/L） | 9.15 | 9.17 | 2.89 | 2.88 | / | / |
| $K^+$（mg/L） | 1.76 | 1.57 | 0.94 | 0.92 | / | / |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 62.9 | 64.2 | 55.2 | 52.9 | / | / |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 12 | 12.9 | 27 | 27.1 | / | / |
| $Cl^-$（mg/L） | 15.9 | 15.6 | 3.22 | 3.22 | / | / |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 14.8 | 14.6 | 4.7 | 4.66 | / | / |

由表 4.2-12~表 4.2-14 地下水质量现状监测结果，枯水期各监测井各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

**（2）丰水期地下水水质监测**

监测点位：共设置 7 个地下水监测点，包括 YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6。

监测时间：YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 监测时间为 2025 年 10 月 29 日-10 月 31 日；青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6 监测时间为 2024 年 10 月 16 日-10 月 17 日。

监测因子：YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铝、铜、锌、阴离子表面活性剂、硫化物、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$；青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6 监测因子为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、总磷、阴离子表面活性剂、硫化物、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO^{3-}$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$。

监测频率：YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 监测 3 天，青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6 监测 2 天，每天一次。

具体监测结果及评价结果见表 4.2-15~表 4.2-20。

**表 4.2-15　丰水期 YNEGW1 监测井水质检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW1（5#）（HS01#） | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 | | |
| | 样品编号<br>检测项目 | 252584-HS01-1-1 | 252584-HS01-2-1 | 252584-HS01-3-1 | | |
| 1 | pH（无量纲） | 7.3 | 7.4 | 7.5 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.36 | 2.10 | 2.25 | 3 | 达标 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 1 | 达标 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1 | 达标 |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.006 | 0.008 | 0.006 | 0.01 | 达标 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.005 | 达标 |
| 9 | 钙（mg/L） | 45.31 | 47.02 | 46.64 | / | / |
| 10 | 镁（mg/L） | 14.20 | 14.35 | 14.30 | / | / |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.472 | 0.460 | 0.487 | 0.5 | 达标 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 13 | 钾（mg/L） | 4.63 | 4.72 | 4.69 | / | / |
| 14 | 钠（mg/L） | 5.42 | 5.75 | 6.55 | / | / |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.2 | 达标 |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 10 | 达标 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.51 | 0.56 | 0.56 | 1 | 达标 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 178 | 179 | 178 | 450 | 达标 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 244 | 234 | 270 | 1000 | 达标 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.65 | 0.62 | 0.56 | 1.0 | 达标 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 30 | 达标 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 81 | 70 | 76 | 100 | 达标 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.3 | 达标 |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.040 | 0.033 | 0.033 | 1 | 达标 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 43.8 | 45.1 | 44.5 | 250 | 达标 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.02 | 达标 |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 11.4 | 10.9 | 11.4 | 250 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 1.28 | 1.25 | 1.01 | 20 | 达标 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 176 | 179 | 181 | / | / |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 6.76 | 6.96 | 7.27 | / | / |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 37.6 | 37.2 | 41.3 | / | / |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | | |

**表 4.2-16　丰水期 YNEGW3 监测井水质检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW3（6#）（HS03#） | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 | | |
| | 样品编号<br>检测项目 | 252584-HS03-1-1 | 252584-HS03-2-1 | 252584-HS03-3-1 | | |
| 1 | pH（无量纲） | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.89 | 2.81 | 2.57 | 3 | 达标 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.1 | 达标 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 1 | 达标 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1 | 达标 |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.005 | 0.005 | 0.003 | 0.01 | 达标 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.005 | 达标 |
| 9 | 钙（mg/L） | 44.01 | 44.74 | 45.44 | / | / |
| 10 | 镁（mg/L） | 9.70 | 9.60 | 9.80 | / | / |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.249 | 0.274 | 0.290 | 0.5 | 达标 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 13 | 钾（mg/L） | 1.53 | 1.55 | 1.48 | / | / |
| 14 | 钠（mg/L） | 7.31 | 7.21 | 7.61 | / | / |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.2 | 达标 |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 10 | 达标 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.64 | 0.65 | 0.65 | 1 | 达标 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 146 | 144 | 145 | 450 | 达标 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 215 | 205 | 167 | 1000 | 达标 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 1.0 | 达标 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 30 | 达标 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 42 | 50 | 46 | 100 | 达标 |
| 23 | 阴离子表面活 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.3 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 性剂（mg/L） | | | | | |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.044 | 0.050 | 0.051 | 1 | 达标 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 29.5 | 29.7 | 29.9 | 250 | 达标 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.02 | 达标 |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 13.4 | 12.9 | 13.4 | 250 | 达标 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.84 | 0.90 | 0.87 | 20 | 达标 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 146 | 154 | 160 | / | / |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 10.8 | 10.8 | 11.4 | / | / |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 25.7 | 25.8 | 26.7 | / | / |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | | |

**表 4.2-17　丰水期 YNEGW4 监测井水质检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW4（1#）（HS04#） | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 | | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS04-1-1 | 252584-HS04-2-1 | 252584-HS04-3-1 | | |
| 1 | pH（无量纲） | 7.6 | 7.5 | 7.6 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.51 | 1.42 | 1.46 | 3 | 达标 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 1 | 达标 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1 | 达标 |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.01 | 达标 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.005 | 达标 |
| 9 | 钙（mg/L） | 24.84 | 24.58 | 21.58 | / | / |
| 10 | 镁（mg/L） | 6.25 | 6.30 | 6.30 | / | / |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.079 | 0.079 | 0.068 | 0.5 | 达标 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 13 | 钾（mg/L） | 0.80 | 0.72 | 0.81 | / | / |
| 14 | 钠（mg/L） | 1.68 | 1.64 | 1.09 | / | / |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.2 | 达标 |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 10 | 达标 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 1 | 达标 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 65 | 67 | 64 | 450 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 90 | 83 | 138 | 1000 | 达标 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 1.0 | 达标 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 30 | 达标 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 47 | 52 | 60 | 100 | 达标 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.3 | 达标 |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.039 | 0.040 | 0.037 | 1 | 达标 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 4.6 | 4.8 | 4.4 | 250 | 达标 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.02 | 达标 |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 2.5 | 3.5 | 3.0 | 250 | 达标 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.18 | 0.14 | 0.10 | 20 | 达标 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 79.5 | 83.2 | 82.7 | / | / |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 1.28 | 1.44 | 1.06 | / | / |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 4.10 | 4.12 | 3.38 | / | / |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | | |

**表 4.2-18　丰水期 YNEGW5 监测井水质检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW5（3#）（HS06#） | | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 | | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS06-1-1 | 252584-HS06-2-1 | 252584-HS06-3-1 | | |
| 1 | pH（无量纲） | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.64 | 2.73 | 2.55 | 3 | 达标 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 1 | 达标 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1 | 达标 |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.008 | 0.005 | 0.005 | 0.01 | 达标 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.005 | 达标 |
| 9 | 钙（mg/L） | 62.86 | 63.84 | 64.66 | / | / |
| 10 | 镁（mg/L） | 12.90 | 12.90 | 12.90 | / | / |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.189 | 0.175 | 0.178 | 0.5 | 达标 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 13 | 钾（mg/L） | 1.93 | 1.88 | 1.70 | / | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 钠（mg/L） | 8.79 | 9.11 | 8.81 | / | / |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.12 | 0.12 | 0.18 | 0.2 | 达标 |
| 16 | 砷（μg/L） | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 10 | 达标 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.76 | 0.78 | 0.76 | 1 | 达标 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 203 | 202 | 198 | 450 | 达标 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 298 | 271 | 281 | 1000 | 达标 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.16 | 0.16 | 1.0 | 达标 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 30 | 达标 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 66 | 56 | 63 | 100 | 达标 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.3 | 达标 |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | 达标 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.050 | 0.041 | 0.054 | 1 | 达标 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 31.2 | 31.8 | 32.2 | 250 | 达标 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.02 | 达标 |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 3.2 | 3.0 | 2.8 | 250 | 达标 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.30 | 0.25 | 0.28 | 20 | 达标 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L | / | / |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 216 | 216 | 219 | / | / |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 1.83 | 1.82 | 1.83 | / | / |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 26.7 | 26.7 | 26.8 | / | / |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | | |

**表 4.2-19　丰水期天安监测井 K2、天安监测井 K6 水质检测结果**

| 监测点位及时间 / 监测项目及结果 | W1：2#-K2 | | W3：6#-K6 | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2024.10.16 | 2024.10.17 | 2024.10.16 | 2024.10.17 | | |
| pH 值（无量纲） | 7.0 | 7.0 | 7.4 | 7.3 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.068 | 0.074 | 0.028 | 0.031 | ≤0.5 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.2 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.02 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.08 | 0.07 | 0.16 | 0.15 | ≤1.0 | 达标 |
| 硫酸盐（mg/L） | 8L | 8L | 8L | 8L | ≤250 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 204 | 207 | 138 | 134 | ≤1000 | 达标 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.78 | 0.79 | 0.61 | 0.64 | ≤3.0 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 17 | 18 | 10L | 10L | ≤250 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L | 20L | 20L | ≤30 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 169 | 166 | 70 | 69 | ≤450 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.005 | 达标 |
| 细菌总数（CFU/mL） | 82 | 86 | 84 | 86 | ≤100 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0051 | 0.0048 | ≤0.01 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 | 达标 |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | ≤0.3 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 1.90 | 1.86 | 0.22 | 0.19 | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.007 | 0.006 | 0.003L | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | / | / |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 150 | 149 | 87.5 | 85.9 | / | / |
| $Na^+$（mg/L） | 9.55 | 9.64 | 9.94 | 10.4 | / | / |
| $K^+$（mg/L） | 0.86 | 0.86 | 0.69 | 0.82 | / | / |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 48.4 | 48.9 | 26.6 | 27.8 | / | / |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 8.25 | 8.34 | 2.33 | 2.60 | / | / |
| $Cl^-$（mg/L） | 14.8 | 14.9 | 1.64 | 2.12 | / | / |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 3.60 | 3.55 | 7.15 | 9.62 | / | / |

**表 4.2-20　丰水期青龙哨 1#龙潭水质检测结果**

| 监测点位及时间 / 监测项目及结果 | W7：青龙哨 1#龙潭 | | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|
| | 2024.10.16 | 2024.10.17 | | |
| pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.2 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.025 | 0.034 | ≤0.5 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.17 | 0.16 | 0.2 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | ≤0.02 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.09 | 0.10 | ≤1.0 | 达标 |
| 硫酸盐（mg/L） | 82 | 85 | ≤250 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 434 | 436 | ≤1000 | 达标 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.85 | 0.93 | ≤3.0 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 21 | 24 | ≤250 | 达标 |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L | ≤30 | 达标 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 总硬度（mg/L） | 280 | 281 | ≤450 | 达标 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 | 达标 |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | ≤0.005 | 达标 |
| 细菌总数（CFU/mL） | 81 | 83 | ≤100 | 达标 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 | 达标 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 | 达标 |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | ≤0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | ≤0.3 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 0.82 | 0.86 | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 | / | / |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 225 | 224 | / | / |
| $Na^+$（mg/L） | 21.8 | 22.0 | / | / |
| $K^+$（mg/L） | 1.59 | 1.59 | / | / |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 66.4 | 67.6 | / | / |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 32.3 | 33.0 | / | / |
| $Cl^-$（mg/L） | 19.2 | 19.2 | / | / |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 84.2 | 84.3 | / | / |

由表 4.2-15~表 4.2-20 地下水质量现状监测结果，丰水期各点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

**（3）阴阳离子平衡分析**

八大离子有两个作用，一是查明地下水的化学类型，二是查验监测结果的准确性。监测完八大离子的质量浓度后，可按照阴阳离子平衡关系进行检验，先将监测结果的质量浓度除以分子量得出摩尔浓度，再乘以带电荷数，再根据以下公式计算误差，计算公式如下：

$$E = \frac{\Sigma m_c - \Sigma m_a}{\Sigma m_c + \Sigma m_a} * 100\%$$

式中：E—相对误差，若 $Na^+$、$K^+$为实测值，E 应小于正负 5%，否则监测结果失真，或地下水已明显受到污染。

ma、mc—分别是阴阳离子的毫克当量浓度（meq/L）。

根据本次补充监测结果，阴阳离子按照摩尔浓度进行平衡发现，本次补充监测的阴阳离子摩尔浓度相对误差均≤±5，总体检验效果较好，故本次补充监测数据均有效。

**表 4.2-21　本次补充监测八大离子监测结果校核表**

| **YNEGW1** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
| 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 1.6 | 10.4 | 35.4 | 18.2 | | 1.9 | 10.2 | 35 | 18.6 |
| | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 92 | 0 | 15.2 | 74.1 | | 96 | 0 | 15.5 | 79.2 |
| 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 0.0410 | 0.4522 | 1.7700 | 1.5167 | | 0.0487 | 0.4435 | 1.7500 | 1.5500 |
| 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 1.5082 | 0 | 0.4282 | 1.5438 | | 1.5738 | 0 | 0.4366 | 1.6500 |
| E | **4.129%** | | | | E | **1.769%** | | | |
| **YNEGW3** | | | | | | | | | |
| 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
| 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 2.4 | 10.2 | 35.2 | 19 | | 2.2 | 10.8 | 35.8 | 19.4 |
| | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 89 | 0 | 32.6 | 74.1 | | 85 | 0 | 30.2 | 72.4 |
| 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 0.0615 | 0.4435 | 1.7600 | 1.5833 | | 0.0564 | 0.4696 | 1.7900 | 1.6167 |
| 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 1.4590 | 0 | 0.9183 | 1.5438 | | 1.3934 | 0 | 0.8507 | 1.5083 |
| E | **-0.936%** | | | | E | **2.344%** | | | |
| **YNEGW4** | | | | | | | | | |
| 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
| 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 1.7 | 10.8 | 36.6 | 19.2 | | 1.8 | 11.2 | 36.2 | 19.8 |
| | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 111 | 0 | 19 | 62.9 | | 114 | 0 | 18.5 | 63.1 |
| 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 0.0436 | 0.4696 | 1.8300 | 1.6000 | | 0.0462 | 0.4870 | 1.8100 | 1.6500 |
| 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 1.8197 | 0 | 0.5352 | 1.3104 | | 1.8689 | 0 | 0.5211 | 1.3146 |
| E | **3.652%** | | | | E | **3.749%** | | | |
| **YNEGW5** | | | | | | | | | |
| 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
| 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 2.1 | 11 | 35.2 | 18.6 | | 2 | 10.6 | 35.6 | 18.4 |
| | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 102 | 0 | 24.6 | 54.6 | | 106 | 0 | 24.8 | 54.4 |
| 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 0.0538 | 0.4783 | 1.7600 | 1.5500 | | 0.0513 | 0.4609 | 1.7800 | 1.5333 |
| 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 1.6721 | 0 | 0.6930 | 1.1375 | | 1.7377 | 0 | 0.6986 | 1.1333 |

| E | **4.623%** | | | | E | **3.460%** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **青龙哨 1#龙潭** | | | | | | | | | |
| 2026 年 3 月 5 日 | | | | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
| 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 监测结果（mg/L） | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 2 | 10.6 | 35.8 | 19.6 | | 1.8 | 10.4 | 36.8 | 19.2 |
| | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 110 | 0 | 24.2 | 53.3 | | 116 | 0 | 25.1 | 60.6 |
| 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | 阳离子 | $K^+$ | $Na^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ |
| | 0.0513 | 0.4609 | 1.7900 | 1.6333 | | 0.0462 | 0.4522 | 1.8400 | 1.6000 |
| 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | 阴离子 | $HCO_3^-$ | $CO_3^{2-}$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ |
| | 1.8033 | 0 | 0.6817 | 1.1104 | | 1.9016 | 0 | 0.7070 | 1.2625 |
| E | **4.516%** | | | | E | **0.860%** | | | |

**2、污染场地包气带污染现状调查**

建设单位委托云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 3 月 7 日对现有二期项目磷酸铁锂车间西侧包气带污染现状进行了监测，云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 3 月 18 日出具了《检测报告》（报告编号：YNMH 检字[2026]-03252 号），具体监测情况如下所述：

①监测因子：pH、氨氮、硫酸盐、氯化物、铁、锰、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、六价铬、镉、铅、总磷。

②监测点位：1 个，现有二期项目磷酸铁锂车间西侧。

③采样深度：包气带分层采样，按 0-0.5m、0.5-1.5m 取样，取 2 个样品。

④监测频次：采样 1 次。

⑤监测方法：样品的采集、保存和分析执行国家规定的监测分析方法。

污染场地包气带现状监测结果见表 4.2-22。

**表4.2-22　污染场地土壤包气带监测结果统计表　单位：mg/L**

| 采样日期 | | 2026 年 3 月 7 日 | | 标准值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | 现有二期项目磷酸铁锂车间西侧包气带 | | | |
| 深度(m) | | 0~1.5 | 0.5~1.5 | | |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR01-001 | 2603252-TR02-001 | | |
| 1 | pH（无量纲） | 6.8 | 7.0 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 2 | 氨氮 | 0.402 | 0.324 | 0.5 | 达标 |
| 3 | 硫酸盐 | 12.9 | 13.4 | 250 | 达标 |
| 4 | 氯化物 | 27.0 | 21.2 | 250 | 达标 |
| 5 | 铁 | 0.03L | 0.03L | 0.3 | 达标 |
| 6 | 锰 | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 达标 |
| 7 | 硝酸盐氮 | 0.54 | 1.04 | 20 | 达标 |
| 8 | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 氟化物 | 0.15 | 0.11 | 1.0 | 达标 |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 1 | 达标 |
| 11 | 砷（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 10 | 达标 |
| 12 | 六价铬 | 0.004L | 0.004L | 0.05 | 达标 |
| 13 | 铅（μg/L） | 1L | 1L | 10 | 达标 |
| 14 | 镉（μg/L） | 0.1L | 0.1L | 5 | 达标 |
| 15 | 总磷 | 0.08 | 0.07 | 0.2 | 达标 |
| 注：1、按照 HJ557-2010 制备的固体废物浸出液；<br>2、“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限；<br>3、执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。 | | | | | |

本次评价污染场地土壤包气带污染现状调查时，在现有二期项目磷酸铁锂车间西侧的 0-0.5m、0.5-1.5m 处进行分层采样，再对采样后的 2 个土壤样品浸出液进行检测得出分析结果。由于土壤包气带无相关标准，因此本次评价参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准对监测结果进行分析。根据上表监测数据，包气带监测因子中各因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

## 4.2.4 声环境质量现状

项目生产厂区占地涉及两个地块（地块 1 及地块 2），本次评价区域声环境质量现状分地块 1、地块 2 进行评价。

**1、地块 1 区域声环境质量现状**

地块 1 为二期项目现有用地，本次评价地块 1 区域声环境质量现状引用《年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目竣工环境保护验收监测报告》（2026 年 3 月）中的监测数据进行评价。

根据云南尘清环境监测有限公司 2025 年 11 月 29 日出具的《检测报告》（云尘检字[2025]-2683 号），2025 年 11 月 13 日～11 月 14 日对现有二期项目厂界（地块 1）进行监测的结果如下。

**表 4.2-23　现有二期项目厂界（地块 1）噪声监测结果一览表　　单位：dB（A）**

| 监测点位 | 监测日期 | 昼间噪声 | | | 夜间噪声 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测值 | 标准值 | 评价结果 | 监测值 | 标准值 | 评价结果 |
| 厂界东 | 11 月 13 日 | 56.9 | 65 | 达标 | 53.0 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 57.4 | 65 | 达标 | 52.6 | 55 | 达标 |
| 厂界南 | 11 月 13 日 | 59.8 | 65 | 达标 | 53.0 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 59.6 | 65 | 达标 | 54.1 | 55 | 达标 |
| 厂界西 | 11 月 13 日 | 58.2 | 65 | 达标 | 52.9 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 59.5 | 65 | 达标 | 53.5 | 55 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 厂界北 | 11 月 13 日 | 58.9 | 65 | 达标 | 54.1 | 55 | 达标 |
| | 11 月 14 日 | 58.7 | 65 | 达标 | 53.4 | 55 | 达标 |

噪声监测结果表明，现有二期项目（地块 1）东、南、西、北面厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

**2、地块 2 区域声环境质量现状**

地块 2 为新增用地，本次评价，为了解项目地块 2 区域声环境质量现状，建设单位委托云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 3 月 7 日~3 月 8 日对项目地块 2 声环境进行了一期补充监测，连续监测 2 天，在项目地块 2 厂界周围（东、南、西、北）各布设 1 个点，共计 4 个监测点，监测项目为等效 A 声级 Leq。

项目地块 2 声环境监测结果及评价分析详见下表。

**表 4.2-24　项目地块 2 声环境质量现状监测结果一览表　单位：dB（A）**

| 监测日期 | 监测点位置 | 等效声级测量值[单位 dB (A)] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测时段 | Leq | 标准值 | 评价结果 |
| 2026 年 3 月 7 日 | N1 东 | 昼间 | 55.5 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.8 | 55 | 达标 |
| | N2 南 | 昼间 | 56.6 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 47.8 | 55 | 达标 |
| | N3 西 | 昼间 | 55.4 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.2 | 55 | 达标 |
| | N4 北 | 昼间 | 52.4 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.6 | 55 | 达标 |
| 2026 年 3 月 8 日 | N1 东 | 昼间 | 55.6 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 49.1 | 55 | 达标 |
| | N2 南 | 昼间 | 57.3 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 45.1 | 55 | 达标 |
| | N3 西 | 昼间 | 55.9 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.9 | 55 | 达标 |
| | N4 北 | 昼间 | 52.7 | 65 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.7 | 55 | 达标 |

根据上表检测结果，项目地块 2 厂界监测点昼间、夜间声环境质量现状监测结果噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

综上，本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，根据监测结果，项目区域声环境质量达《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

## 4.2.5 土壤环境质量现状

为了解项目区及其周边土壤环境质量现状，建设单位委托云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 3 月 5 日对项目区及周边土壤进行采样分析，云南牧环检测技术有限公司于 2026 年 3 月 18 日出具了《检测报告》（报告编号：YNMH 检字[2026]-03252 号）。

本次评价共布设 11 个监测点，其中 7 个（5 个柱状样+2 个表层样）位于占地范围内，4 个（表层样）位于占地范围外。根据本项目区域土壤类型分布图（详见附图 17），本项目厂区用地范围涉及红壤及紫色土，厂区用地范围外评价范围内土壤类型包括红壤和紫色土两种类型，本项目土壤评价范围内存在的两种土壤类型都设置了至少 1 个表层样，项目的所有取样点均监测了特征因子，项目评价范围存在的 2 种土壤类型都监测了基本因子。本次土壤监测布点及监测因子满足评价要求。

具体监测布点情况详见下表。

**表 4.2-25 土壤环境质量现状监测点位及监测因子**

| 点位名称 | 位置 | | 土地利用性质 | 取样要求 | 选点依据 | 监测因子 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TZ1 | 占地范围内 | 地块 2 内，拟建综合仓库西侧 | 工业用地 | 柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m | 大气沉降上风向 | GB36600-2018 表 1 所列 45 项基本项目+pH、总磷、铁 |
| TZ2 | | 地块 2 内，拟建化合车间东北侧 | 工业用地 | 柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m | 可能受大气沉降影响最重的区域 | GB36600-2018 表 1 所列 45 项基本项目+pH、总磷、铁 |
| TZ3 | | 地块 2 内，拟建综合仓库北侧 | 工业用地 | 柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m | 其他具有代表性的监测点 | pH、总磷、铁 |
| TZ4 | | 地块 2 内，拟建磷酸罐区 1 场地内 | 工业用地 | 柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m | 其他具有代表性的监测点 | pH、总磷、铁 |
| TZ5 | | 地块 1 内，拟建铁粉车间东北侧 | 工业用地 | 柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m | 可能受大气沉降影响最重的区域 | GB36600-2018 表 1 所列 45 项基本项目+pH、总磷、铁 |
| TB6 | | 地块 1 内，双氧水罐区西侧 | 工业用地 | 表层样：0~0.2m | 大气沉降上风向 | pH、总磷、铁 |
| TB7 | | 地块 1 内，拟建成品车间 2 西侧 | 工业用地 | 表层样：0~0.2m | 其他具有代表性的监测点 | pH、总磷、铁 |
| TB8 | 占地范围 | 厂区外下风向（地块 2 东北侧约 190m） | 农用地（林地） | 表层样：0~0.2m | 大气沉降下风向 | GB15618-2018 表 1 所列 8 项基本项目+pH、总磷、铁 |
| TB9 | | 厂区外侧风向（地 | 农用地 | 表层样： | 大气沉降侧风 | pH、总磷、铁 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 外 | 块 1 南侧约 400m） | （林地） | 0~0.2m | 向 | |
| TB10 | | 厂区外下风向（地块 2 东北侧约 1420m/地块 1 东北侧 590m） | 农用地（旱地） | 表层样：0~0.2m | 可能受大气沉降影响最重的区域 | GB15618-2018 表 1 所列 8 项基本项目+pH、总磷、铁 |
| TB11 | | 厂区外下风向（地块 1 东侧约 315m） | 农用地（林地） | 表层样：0~0.2m | 其他具有代表性的监测点 | pH、总磷、铁 |

项目区域土壤现状监测结果详见下表。

**表 4.2-26 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表**

| 采样日期 | | 2025 年 3 月 5 日 | | | | | | | | | **风险筛选值（第二类用地）** | **风险管制值（第二类用地）** | **评价情况** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ1 | | | TZ2 | | | TZ3 | | | | | |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | | | |
| 序号 | 样品编号<br>检测项目 | 2603252-TR01-001 | 2603252-TR01-002 | 2603252-TR01-003 | 2603252-TR02-001 | 2603252-TR02-002 | 2603252-TR02-003 | 2603252-TR05-001 | 2603252-TR05-002 | 2603252-TR05-003 | | | |
| 1 | pH(无量纲) | 3.78 | 5.26 | 4.17 | 5.14 | 4.00 | 5.10 | 5.90 | 8.00 | 7.33 | / | / | / |
| 2 | 总磷(mg/kg) | $1.20\times 10^{3}$ | $1.13\times 10^{3}$ | 971 | $1.18\times 10^{3}$ | $1.08\times 10^{3}$ | $1.21\times 10^{3}$ | 619 | 474 | 884 | / | / | / |
| 3 | 砷(mg/kg) | 19.2 | 19.2 | 33.2 | 19.7 | 32.2 | 19.3 | 8.94 | 19.0 | 4.12 | 60 | 140 | 低于风险筛选值 |
| 4 | 镉(mg/kg) | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.18 | 0.34 | 0.19 | 65 | 172 | 低于风险筛选值 |
| 5 | 六价铬(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5.7 | 78 | 低于风险筛选值 |
| 6 | 铜(mg/kg) | 52 | 46 | 35 | 46 | 43 | 44 | 21 | 19 | 26 | 18000 | 36000 | 低于风险筛选值 |
| 7 | 铅(mg/kg) | 57.0 | 2.5 | 4.0 | 5.1 | 5.3 | 5.0 | 36.8 | 48.6 | 30.6 | 800 | 2500 | 低于风险筛选值 |
| 8 | 汞(mg/kg) | 0.105 | 0.130 | 0.140 | 0.152 | 0.202 | 0.128 | 0.104 | $6.73\times 10^{-2}$ | $3.82\times 10^{-2}$ | 38 | 82 | 低于风险筛选值 |
| 9 | 镍(mg/kg) | 69 | 73 | 57 | 64 | 62 | 65 | 32 | 33 | 42 | 900 | 2000 | 低于风险筛选值 |
| 10 | 铁（以$Fe_2O_3$计）(mg/kg) | 2.60 | 2.75 | 3.46 | 2.87 | 3.74 | 3.72 | 1.04 | 1.33 | 1.79 | / | / | / |
| 11 | 四氯化碳(μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2800 | 36000 | 低于风险筛选值 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 氯仿 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 900 | 10000 | 低于风险筛选值 |
| 13 | 氯甲烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 37000 | 120000 | 低于风险筛选值 |
| 14 | 1, 1-二氯乙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 9000 | 100000 | 低于风险筛选值 |
| 15 | 1,2-二氯乙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5000 | 21000 | 低于风险筛选值 |
| 16 | 1, 1-二氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 66000 | 200000 | 低于风险筛选值 |
| 17 | 顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 596000 | 2000000 | 低于风险筛选值 |
| 18 | 反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 54000 | 163000 | 低于风险筛选值 |
| 19 | 二氯甲烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 616000 | 2000000 | 低于风险筛选值 |
| 20 | 1,2-二氯丙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5000 | 47000 | 低于风险筛选值 |
| 21 | 1, 1, 1,2-四氯乙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 10000 | 100000 | 低于风险筛选值 |
| 22 | 1, 1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 6800 | 50000 | 低于风险筛选值 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (μg/kg) | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 四氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 53000 | 183000 | 低于风险筛选值 |
| 24 | 1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 840000 | 840000 | 低于风险筛选值 |
| 25 | 1, 1,2-三氯乙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2800 | 15000 | 低于风险筛选值 |
| 26 | 三氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2800 | 20000 | 低于风险筛选值 |
| 27 | 1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 500 | 5000 | 低于风险筛选值 |
| 28 | 氯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 430 | 4300 | 低于风险筛选值 |
| 29 | 苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 4000 | 40000 | 低于风险筛选值 |
| 30 | 氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 270000 | 1000000 | 低于风险筛选值 |
| 31 | 1,2-二氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 560000 | 560000 | 低于风险筛选值 |
| 32 | 1,4-二氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 20000 | 200000 | 低于风险筛选值 |
| 33 | 乙苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 28000 | 280000 | 低于风险筛选值 |
| 34 | 苯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1290000 | 1290000 | 低于风险筛选值 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 甲苯(μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1200000 | 120000 | 低于风险筛选值 |
| 36 | 间,对-二甲苯(μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 570000 | 570000 | 低于风险筛选值 |
| 37 | 邻-二甲苯(μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 640000 | 640000 | 低于风险筛选值 |
| 38 | 硝基苯(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 76 | 760 | 低于风险筛选值 |
| 39 | 苯胺(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 260 | 663 | 低于风险筛选值 |
| 40 | 2-氯苯酚(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2256 | 4500 | 低于风险筛选值 |
| 41 | 苯并(a)蒽(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 15 | 151 | 低于风险筛选值 |
| 42 | 苯并(a)芘(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 15 | 低于风险筛选值 |
| 43 | 苯并(b)荧蒽(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 15 | 151 | 低于风险筛选值 |
| 44 | 苯并(k)荧蒽(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 151 | 1500 | 低于风险筛选值 |
| 45 | 䓛(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1293 | 12900 | 低于风险筛选值 |
| 46 | 二苯并(ah)蒽(mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 15 | 低于风险筛选值 |
| 47 | 茚并(1, | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 15 | 151 | 低于风险 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2, 3-cd)芘 (mg/kg) | | | | | | | | | | | | 筛选值 |
| 48 | 萘 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 70 | 700 | 低于风险筛选值 |
| **备注：1、pH、总磷、铁尚无评价标准，暂不评价。** | | | | | | | | | | | | | |

**表 4.2-27 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表**

| 采样日期 | | 2025 年 3 月 5 日 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ3 | | | TZ4 | | | TB6 | TB7 |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.2 | 0~0.2 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR03-001 | 2603252-TR03-002 | 2603252-TR03-003 | 2603252-TR04-001 | 2603252-TR04-002 | 2603252-TR04-003 | 2603252-TR06-001 | 2603252-TR07-001 |
| 1 | pH(无量纲) | 6.41 | 4.66 | 5.58 | 4.02 | 5.18 | 3.74 | 5.66 | 4.28 |
| 2 | 铁(mg/kg) | 987 | $1.20\times 10^3$ | $1.14\times 10^3$ | $1.21\times 10^3$ | 828 | $1.19\times 10^3$ | 936 | 791 |
| 3 | 总磷 (mg/kg) | 2.70 | 3.19 | 2.87 | 1.57 | 2.95 | 2.92 | 1.90 | 2.81 |
| **备注：1、pH、总磷、铁尚无评价标准，暂不评价。** | | | | | | | | | |

**表 4.2-28 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表**

| 采样日期 | | 2025 年 3 月 5 日 | | 风险筛选值（pH≤5.5） | 风险管制值 | 评价情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TB8 | TB10 | | | |
| 深度（m） | | 0~0.2 | 0~0.2 | | | |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR08-001 | 2603252-TR10-002 | | | |
| 1 | pH(无量纲) | 5.02 | 3.50 | / | / | / |
| 2 | 总磷(mg/kg) | $1.02\times 10^{3}$ | $1.18\times 10^{3}$ | / | / | / |
| 3 | 砷(mg/kg) | 18.9 | 19.8 | 40 | 200 | 低于风险筛选值 |
| 4 | 镉(mg/kg) | 0.06 | 0.04 | 0.3 | 1.5 | 低于风险筛选值 |
| 5 | 铜(mg/kg) | 40 | 45 | 50 | / | 低于风险筛选值 |
| 6 | 铅(mg/kg) | 9.0 | 15.8 | 70 | 400 | 低于风险筛选值 |
| 7 | 汞(mg/kg) | $7.60\times 10^{-2}$ | 0.141 | 1.3 | 2.0 | 低于风险筛选值 |
| 8 | 镍(mg/kg) | 56 | 58 | 60 | / | 低于风险筛选值 |
| 9 | 锌(mg/kg) | 66 | 68 | 200 | / | 低于风险筛选值 |
| 10 | 铬(mg/kg) | 41 | 75 | 150 | 800 | 低于风险筛选值 |
| 11 | 铁(mg/kg) | 2.41 | 2.84 | / | / | / |
| **备注：1、pH、总磷、铁尚无评价标准，暂不评价。** | | | | | | |

**表 4.2-29 土壤环境质量现状监测及评价结果一览表**

| 采样日期 | | 2025 年 3 月 5 日 | |
|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TB9 | TB11 |
| 深度（m） | | 0~0.2 | 0~0.2 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR09-001 | 2603252-TR11-001 |
| 1 | pH(无量纲) | 5.29 | 3.40 |
| 2 | 铁(mg/kg) | 559 | $1.40\times 10^{3}$ |
| 3 | 总磷(mg/kg) | 2.33 | 4.04 |
| **备注：1、pH、总磷、铁尚无评价标准，暂不评价。** | | | |

从表 4.2-26~表 4.2-29 中的监测分析结果可知，项目厂界内土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；厂界外林地、耕地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

## 4.2.6 生态环境现状调查

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，根据现场调查，项目区周边主要乔木种类有黑荆树、云南松、蓝桉、云南油杉、旱冬瓜、滇朴、板栗等；主要灌木种类

有火棘、马桑、川梨、盐肤木、厚皮香、云南杨梅、小叶栲子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠荚蒾等；草本植物以禾本科和菊科植物为主。未发现国家级、云南省级保护野生动植物分布，也未发现古树名木分布。项目施工过程中，工程占用土地、扰动地表等将对项目区分布的植物植被造成破坏，对项目区及周边动物造成干扰影响，但是影响有限，在可接受的范围内。

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）等资料，结合实地调查，项目评价区内未发现国家级和云南省重点保护种类野生植物分布；据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，评价区内无古树名木分布。

评价区空间范围不大，且人为活动频繁，经调查访问和沿途观察，项目所在地附近的野生动物主要是一些对人类干扰有一定适应的种类，如常见的啮齿类赤腹松鼠（*Callosciurus erythaeus*）、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、小家鼠（*Mus musculus*）等，以及山麻雀（*Passer rutilans*）等常见鸟类，评价区内无大型陆生野生动物分布，无局限分布于项目范围区的特有属、种，也无国家级和云南省重点保护种类。

## 4.3 产业园区规划概况

### 4.3.1 云南安宁产业园区规划概况

云南安宁产业园区是云南省人民政府《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》（云政发〔2004〕8 号）中规划的 30 个省级重点工业园区之一，根据《中共云南省委 云南省人民政府关于印发<云南省各类开发区优化提升总体方案>的通知》（云委〔2020〕287 号），原有的 100 个省级开发区优化提升为 47 个，安宁工业园区作为 47 个优化提升的省级开发区之一；同时，将海口工业园区、晋宁工业园区两个省级开发区与安宁工业园区整合，一同作为 2020 年保留的省级开发区。2021 年 1 月，安宁工业园区管理委员会委托广州市科城规划勘测技术有限公司编制《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划(2020-2035)》，同时委托云南省生态环境科学研究院编制《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，并于 2022 年 6 月 27 日取得云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书》审查意见的函(云环函[2022]329 号)，2022 年 10 月 26 日取得昆明市人民政

府关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》的批复(昆政复[2022]66号)。

云南安宁产业园区（安宁片区）规划修编后，规划范围东至草铺街道麒麟路，西至武易高速，南至县街安登路，北至甸头山，面积约 100 平方公里。规划的期限为 2021～2035 年，分近期、中期和远期建设，其中：近期 2021-2025 年，中期 2026-2030 年，远期 2031-2035 年。

**（1）发展定位**

园区立足安宁发展优势，打造“两地两区”：

**国家级石化基地：**推进石油化工从炼油向炼化一体化方向发展，培育技术先进、链条完整、竞争力强的石油化工产业，建设以石油化工为主体的化工产业集群、国家级石化基地。

**以新材料为重点的高新技术产业区：**积极发展以新材料为代表的战略性新兴产业，提升园区新兴产业比重；坚持集群化、数字化、高端化方向，打造高新技术产业和生产性服务业集群发展平台，提升园区企业技术创新和产品研发能力，创建高新技术产业园区。

**滇中最具活力的绿色经济发展示范区：**坚持“绿水青山就是金山银山”新发展理念，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系；加快产业绿色发展，推进产业绿色化改造，全面开展绿色生产，全面提升可持续发展能力。以绿色低碳、智慧赋能为导向，大力推进能源、产业、运输、消费结构转型升级；积极发展绿色装备制造、环保产业、工业资源综合利用，提升绿色产业比重，建设滇中新区绿色智慧经济发展示范区。

**昆明现代工业基地：**立足工业基础和优势，加快工业经济提质扩量，重点改造提升钢铁、磷化工等传统产业，培育石油炼化、现代装备制造、新材料等支柱产业，打造产值超千亿元重点省级工业园区和国家级新型化工产业示范基地，成为滇中产业引擎、昆明工业脊梁。

**（2）产业发展格局**

云南安宁产业园区(安宁片区)形成“一区五园”的产业格局：化工园区、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园、千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园、高新技术产业园、320 战略新兴产业园。

**①化工园区**

根据《云南省首批化工园区确认名单》(云工信石化[2020]383 号)，云南安宁产业园区草铺化工园区已确认为云南首批化工园区，规划总面积约 31.46 平方公里。其中，草铺片区(东片区)产业定位为石油化工、盐化工和精细化工集聚产业区等，规划面积 28.46 平方公里，四至范围为东至安宁市县草公路、南至炼化一体化预留用地、西至云南善施化工有限公司围墙、北至 320 国道；禄脿片区(西片区)产业定位为化肥集中生产区，精细磷化工集群产业区等，规划面积约 3 平方公里，四至范围为东至云南祥丰金麦化工有限公司东侧边境、南至产业园区安丰营片区一号次干道、西至云南祥丰化工有限公司西侧边境、北至云南祥丰化工有限公司北侧边界。

化工园区对标云南省国土空间规划定位，依托 1300 万吨/年炼油项目，配套百万吨级乙烯，推动产业延链补链，形成炼化一体化产业发展体系，力争达到 2300 万吨/年原油加工规模，打造成为西南地区最大的石油化工基地。

**表 4.3-1　化工园区主导产业选择方向一览表**

| 序号 | 产业类型 | 产业链(及主要产品) |
|---|---|---|
| 1 | 石化 | 石油炼化及下游：石油精细化工产品开发及生产等。 |
| 2 | 磷化 | 1、磷矿石采选→黄磷、磷酸→磷肥(高效复合肥、水溶性肥、专用肥、生物有机肥等)；<br>2、精细磷氟化工产品(阻燃剂、磷酸氢钙饲料、增塑剂、造纸、磷酸盐食品添加剂、水处理、电子工业等)。 |
| 3 | 其他 | 电子化学药品、电子化工材料制造、生物制造产业(化工型)、专用化学产品制造等。 |
| 备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外 | | |

**②“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园**

“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园面积约 31 平方公里，北至永昌钢铁有限公司，南至草铺街道，西至凤居山，东至龙山，涵盖草铺街道、青龙街道和禄脿街道 3 个行政辖区。

“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园立足云南省产业发展导向，依托昆钢、西南铜、云南黄金等龙头企业提升黑色、有色冶炼及延压加工水平，推动绿色能源、环保产业与有色、黑色产业协同发展，形成绿色能源+冶金+装备制造+环保资源综合利用的循环发展体系，打造成为云南省最大的冶金制造基地，重振云南省冶金产业。

**表 4.3-2 “冶金、装备制造、环保”循环经济产业园主导产业选择方向一览表**

| 序号 | 产业类型 | 产业链(及主要产品) |
|---|---|---|
| 1 | 黑色 | 1、黑色金属冶炼、延压及深加工等产业；<br>2、炼铁→炼钢→轧钢(高速线材、螺纹钢、冷、热轧板、镀锌彩涂板、焊管、取向和无取向硅钢(电工板)、建筑钢材、铁路钢轨)等；<br>3、先进钢铁材料(高性能轴承、齿轮、工模具、弹簧、紧固件，高效节能电机、高端发动机、高速铁路、高端精密机床、高档汽车等先进装备用关键零部件用钢铁材料)等； |

| | | |
|---|---|---|
| | | 4、钢制品(结构性金属制品，金属包装容器制造，金属丝绳及其制品，建筑、安全用金属制品，不锈钢及日用金属制品)等；<br>5、黑色金属资源综合利用等。 |
| 2 | 有色 | 1、黄金；<br>2、有色金属、稀贵金属冶炼延压(纳入云南省、昆明市重大搬迁项目)及深加工、有色金属产品开发及精深加工及资源综合利用等。 |
| 3 | 其他 | 1、绿色建筑材料制造等；<br>2、环保产业(磷石膏等工业固体废物无害化处置、综合利用及装备制造)等；<br>3、先进装备制造等。 |
| 备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外 | | |

**③千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园**

千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园面积约 22 平方公里，北至昆楚快速路，南至中石油，西至云南祥丰金麦化工公司，东至麒麟路，涵盖草铺街道和禄脿街道 2 个行政辖区。

千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群；配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业，打造全国最大的电池及前驱体材料生产基地。

**表 4.3-3 千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园主导产业选择方向一览表**

| 序号 | 产业类型 | 产业链(及主要产品) |
|---|---|---|
| 1 | 电池 | 1、电池组件技术开发及制造等；<br>2、新能源汽车关键零部件等；<br>3、电池配套制造等；<br>4、储能制造及应用等；<br>5、电池绿色回收及综合利用等；<br>6、氢能电池开发及综合应用等。 |
| 2 | 新能源汽车 | 新能源汽车制造及配套产业等。 |
| 3 | 其他 | 1、半导体新材料、有色金属新材料、高性能复合材料等先进制造业；<br>2、高效太阳能电池组件技术开发及制造等。 |
| 备注：国家产业结构调整目录-限制类、淘汰类除外 | | |

**④高新技术产业园**

高新技术产业园面积约 7 平方公里，北至架良山，南至县街安登路，西至中石油，东至罗锅山，主要涉及草铺和县街街道行政辖区。处于化工园区东片区与安宁职教基地的衔接区域，坚持发展以新技术研发、服务外包、超高清视频产业制造等高新技术产业。

**⑤320 战略新兴产业园**

320 战略新兴产业园面积约 18 平方公里，包含青龙片区 4 平方公里和禄脿片区 14 平方公里。其中：青龙片区北至甸头山，南至凤居山，西至武易高速，东至永昌钢铁有限公司；禄脿片区北至凤居山，南至梅拉武山，西至武易高速，东至云南祥丰金麦化工公司。作为昆明市和滇中新区战略性新兴产业的主要发展区，重点发展新一代信息技术、高端装备制造、先进结构材料、新型功能材料、高纯材料、化合物半导体材料、高性能

复合材料、新能源汽车产品(含电池材料前驱体)、资源循环利用产业、数字创意、绿色铝、硅精深加工及其运用等。

根据项目与云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)产业布局规划图可知，本项目位于云南安宁产业园区千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园，项目土地利用规划为三类工业用地(M3)。

### 4.3.2 云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)规划概况

根据《云南省首批化工园区确认名单》(云工信石化[2020]383 号)，云南安宁产业园区草铺化工园区已确认为云南首批化工园区，2021 年 10 月安宁工业园区管理委员会委托广州市科城规划勘测技术有限公司编制《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035)》，2022 年 12 月 16 日取得安宁市人民政府关于《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)》的批复(安政复[2022]260 号)，2023 年 5 月 6 日，取得昆明市工业和信息化局关于出具草铺化工园区总体规划审查意见的函(昆工信函[2023]6 号)。2022 年 12 月安宁工业园区管理委员会委托云南绿色环境科技开发有限公司开展了《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书》，并于 2023 年 9 月 4 日取得昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》审查意见的函(昆环审[2023]6 号)。

云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区) 规划范围总面积为 31.46 平方公里，包含东西两个片区，其中：西片区(禄脿片区)：北至后子山南侧，南至安弘路，西至安武公路，东至规划路，面积 3.00 平方公里，布局磷氟化工产业及其延伸的精细化工产业；东片区(草铺片区)：北至昆畹西路，南至杨梅山以及老山周边山体，西至邵九村以及奔标山，东至县草路，面积 28.46 平方公里，布局石油化工产业、磷化工产业及其延伸的精细化工产业、新能源电池产业。

**（1）片区布局**

**1）东片区(草铺片区)**

**发展定位：**石油化工和精细化工集群产业区、磷化工和精细化工集群产业区。

**发展思路：**依托中缅油气管道中石油项目，坚持炼化一体化、园区化、集约化发展，加快推进发展以炼油-乙烯装置为基础的核心石化产业群，适时发展以炼油为基础的乙

烯、丙烯、芳烃炼化联产石化产业集群，积极发展高性能纤维及复合材料、高性能塑料及树脂制品、高性能橡胶及弹性体制造、生物基合成材料制造等石化新材料。

**产业选择：**石油炼化及下游、石油精细化工产品开发及生产等。

**空间布局：**东片区北部为磷化工集群产业区，南部为石油化工集群产业区。

**2）西片区(禄脖片区)**

**发展定位：**磷氟化工和精细化工集群产业区。

**发展思路：**依托祥丰金麦等龙头企业，积极突破核心环节生产技术，构建平台，加强资源整合，实现精细磷化工产业发展，形成从磷矿到精矿，再到饲料级、食品级、电子级磷酸精细磷化工生产的发展路径。

**产业选择：**磷矿石→黄磷、磷酸→磷肥(高效复合肥、水溶性肥、专用肥、生物有机肥等)；精细磷氟化工产品(阻燃剂、磷酸氢钙饲料、增塑剂、造纸、磷酸盐食品添加剂、水处理、电子工业等)。

**空间布局：**西片区整片区规划为磷氟化工集群产业区和精细化工产业区。

**（2）产业组团**

园区结合现状地形特点、生态廊道、现状产业布局、项目选址意向等因素，划分为六大产业组团，构建组团式、产业簇群化发展格局：

**云天化产业组团：**该组团基本为建成区，应充分结合新时代产业发展方向，逐步淘汰落后产能，重点发展高端复合化肥、精品化肥；以中石油提供的 LPG、混二甲苯、丙烯等为依托，发展聚丙烯、异辛烷、液氨等化工产品及下游产业，积极打造国内一流高端熔喷级聚丙烯纤维料、长碳纤维增强聚丙烯复合材料产业基地。

**石化炼化一体化组团：**充分利用中缅油气管道的油、气资源，积极推进中石油云南石化炼化一体化转型升级项目落地，建设辐射西南区域的先进石化炼化一体化产业基地。

**石化新材料产业组团：**结合国家、省战略性新兴产业发展方向，以中石油炼油、乙烯等项目为依托，大力发展先进石化化工新材料产业，重点发展高性能纤维及复合材料、高性能塑料及树脂制品、高性能橡胶及弹性体制造、生物基合成材料制造等。

**绿色新能源电池产业组团：**围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群，配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业。

**磷化工产业组团：**该组团部分为建成区，应充分结合新时代产业发展方向，重点发展高端复合化肥、精品化肥及精细磷氟化工产业。

**石化配套服务组团：**重点建设现代物流、石化产业配套设施等。

本项目位于云南安宁产业园区草铺化工园区绿色新能源电池产业组团内，项目土地利用规划为三类工业用地(M3)。

### 4.3.3 安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编概况

《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》在 2023 年 9 月 20 日获得昆明市人民政府批复（昆政复（2023）57 号）后，园区建立了完善的规划编制和实施管理体系，健全了化工园区安全应急与生态环保的管理制度，有力地指导和保障了化工园区的开发建设。为解决园区四至范围、发展空间等受限问题，切实指导化工园区的可持续发展，根据《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）、《化工园区开发建设导则》（2022）及《安宁市国土空间总体规划（2021-2035）》（2025 年批复）等法律法规和技术规范的要求，安宁高新技术产业开发区管理委员会（原安宁产业园区管理委员会）对现行化工园区总规进行修编，编制了《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》（以下简称《规划修编》），目前正在开展环境影响评价工作。

**1、规划范围**

规划范围总面积约 1257.26 公顷（含已认定范围面积 753.5684 公顷），其中，草铺片区：面积约 1056.80 公顷，东至县草公路西侧防护绿地，南至天井山，西至善施化工，北至武钢进场西路；禄脿片区：面积约 200.46 公顷，东至规划高速路西侧防护绿地，南至安弘路，西至昆仑燃气西侧自然山体，北至祥丰石化北侧边界。

**2、总体布局**

草铺片区布局石油化工产业、磷化工产业及其延伸的精细化工产业。

禄脿片区布局磷化工产业及其延伸的精细化工产业。

**3、片区布局**

**（1）东片区（草铺片区）**

1）发展定位

功能定位：石油化工和精细化工集群产业区、磷化工和精细化工集群产业区。

2）发展思路

以石油化工为主导产业，锚定炼化一体化发展方向，同时将磷化工、氟化工作为辅助产业，形成核心产业架构。向上依托油气管道与矿产资源，夯实炼化、磷矿加工等上游基础环节；向下聚焦石化下游有机原料、合成树脂、特种橡胶等深加工领域，推动磷化工从基础肥料向食品级、电子级磷酸及磷系精细化学品升级，形成“资源—基础原料—精细产品—新材料”的完整产业链。以龙头企业为核心，吸引上下游配套企业集聚，构建分工协作、互利共赢的产业生态。

依托区域资源禀赋与现有产业基础，推动产业向精细化工领域延伸，重点布局新能源电池相关配套材料产业，构建基础化工与高端制造联动的产业体系，打造西南地区具有差异化优势的化工产业基地。

3）空间布局

①精细化工产业组团

该组团主要布局基础化工原料生产、传统化肥与新型特肥开发、精细化工与新材料、新能源材料、循环经济与环保产业。

基础化工原料生产：依托云南丰富磷矿资源，通过自主研发的胶磷矿浮选技术实现中低品位磷矿高效利用，形成规模化磷矿石开采与选矿能力，为下游化工生产提供原料支撑。利用云南千万吨级炼油基地副产的 LPG、丙烯等原料，发展聚丙烯、工业异辛烷等产品。

传统化肥与新型特肥开发：生产磷酸二铵、磷酸一铵、尿素等基础肥料，并推动产品向高效化转型，如开发缓释长效型复合肥、水溶肥料等，满足现代农业精准施肥需求。聚焦土壤改良与生态修复，推出微生物肥料、非水溶中量元素肥料等绿色产品，构建覆盖作物营养全周期的产品矩阵。

精细化工与新材料：磷系高端化学品方向——生产电子级磷酸、食品级磷酸盐等精细磷化工产品，其中电子级磷酸纯度达 99.9%，应用于半导体等高端领域。工程塑料方向——聚甲醛产能规模居全球前列，产品广泛用于汽车零部件、电子电器等行业，技术水平达到国际先进水平。

新能源材料：电池前驱体生产、电解液材料延伸利用，磷肥副产品氟硅酸开发六氟磷酸锂，切入锂电池电解液主材赛道。

循环经济与环保产业：固废资源化利用——通过磷石膏基材料技术，将磷化工固废转化为高陡边坡复绿喷筑材料。加强绿色生产实践，构建资源循环利用体系。

②炼化一体化转型升级产业组团 1

该组团主要布局原油加工、高附加值副产品生产、循环利用产业。

原油加工：依托中缅油气管道进口原油，建成 1300 万吨/年常减压蒸馏装置，采用全加氢工艺流程，生产符合国 VI 标准的清洁汽油、柴油、航空煤油等成品油。

高附加值副产品生产：石油焦：年产约 60 万吨，作为优质碳材料用于冶炼、新能源等领域，与上海杉杉科技签订战略合作协议，供应锂电池负极材料生产。沥青：开发 90 号 A 级道路沥青、SBS 改性沥青等系列产品，支撑省内高速公路建设。液化气与芳烃：为园区下游化工企业提供物料支撑。烯烃与聚合物原料：生产丙烯、碳四等烯烃类产品，通过园区管网输送至云天化等企业，用于生产聚丙烯、塑料加工助剂等高端化工产品。

循环利用产业：硫磺回收与资源循环，配套建设大型硫磺回收装置，生产的工业硫磺用于磷肥制造，实现硫资源闭环利用。

③炼化一体化转型升级产业组团 2

该组团主要布局乙烯－芳烃一体化、高端化工原料与新材料生产、航空煤油生产。

乙烯－芳烃一体化：规划建设百万吨级乙烯裂解装置及配套芳烃联合装置，形成“炼油-乙烯-芳烃”全链条产能，重点生产乙烯、丙烯、丁二烯等基础化工原料，以及苯、甲苯、二甲苯等芳烃类产品，为高端化工新材料提供核心物料支撑。

高端化工原料与新材料生产：依托乙烯资源发展茂金属聚乙烯、超高分子量聚乙烯等高端聚烯烃产品。开发氢化丁腈橡胶（HNBR）、聚苯乙烯（PS）等特种材料，满足新能源汽车电机密封件、航空航天部件等高端需求。利用芳烃资源生产高纯度电子级双氧水、光刻胶配套试剂等，切入半导体材料赛道。引入“秸秆基可降解塑料”技术，利用石油化工副产氢气与农业废弃物（秸秆）生产聚乳酸（PLA）、聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯（PBAT）等生物基材料，年处理秸秆 10 万吨，可替代传统 PE 塑料，助力解决“白色污染”问题。

航空煤油生产：布局 10 万吨/年可持续航空燃料项目，项目以餐厨废油（14.8 万吨/年）为原料，采用阿法拉伐酸络合原料预处理、UOP 固定床加氢精制+异构/裂化的 HEFA 工艺技术路线，SAF 收率预计 67.5%，SAF 产量为 10 万吨/年，主要供应云南昆明长水机场和川渝地区机场。

④绿色新能源电池产业组团

该组团主要布局高性能正极材料集群建设、高纯度碳酸锂加工、资源高效利用。

高性能正极材料集群建设：磷酸铁锂与磷酸锰铁锂双主线布局，满足高端动力电池及储能需求。

高纯度碳酸锂加工：通过盐湖提锂与锂辉石精制技术，为磷酸铁锂生产提供核心锂源。

资源高效利用：配套建设碳酸锂和磷酸铁回收项目，采用湿法冶金技术从退役磷酸铁锂电池中提取锂、铁、磷，形成“生产－使用－回收”闭环。

**（2）西片区（禄脿片区）**

1）发展定位

功能定位：磷化工和精细化工集群产业区

2）发展思路

依托祥丰金麦等龙头企业，积极突破核心环节生产技术，构建平台，加强资源整合，实现精细磷化工产业发展，形成从磷矿到精矿，再到饲料级、食品级、电子级磷酸精细磷化工生产的发展路径。

3）空间布局

该组团主要布局传统磷复肥与基础化工、精细磷化工与电子化学品、新能源前驱体产业。

传统磷复肥与基础化工：主要生产磷酸二铵、工业级磷酸一铵和湿法磷酸渣酸综合利用等。

精细磷化工与电子化学品：面向电子级超纯氨和电子级氢氟酸生产，供应半导体、光伏行业。开发氟硅酸钠、氟化铝等氟化物产品，用于电解铝和电子蚀刻，同时探索氟橡胶、含氟精细化学品研发。

新能源前驱体产业：布局新能源材料前驱体项目，生产工业级磷酸一铵（MAP）和枸溶 MAP，为磷酸铁锂正极材料提供核心原料。

本项目位于《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》化工园区草铺片区范围内的绿色新能源电池产业组团，项目土地利用规划为三类工业用地(M3)。

## 4.4 区域污染源调查

### 4.4.1 污染源现状调查

本次评价对评价范围内现有的主要排污企业进行了调查。

**1、区域废气污染物排放情况**

根据调查及收集相关园区企业排污许可证统计（企业允许排放量）、排污许可证执行报告及环境统计数据等资料，以 2024 年环境统计数据、2024 年排污许可证执行报告等资料中最大值作为核算统计值，评价范围内涉及废气排放的主要企业废气污染物具体排放情况见表 4.4-1。

**表 4.4-1　2024 年安宁高新技术产业开发区草铺化工园区规上企业大气污染物排放统计一览表　（单位：t/a）**

| 序号 | 企业名称 | 行业类别 | 颗粒物 | $SO_2$ | NOx | VOCs | 氟化物 | 硫化氢 | 硫酸雾 | 二甲苯 | 苯 | 甲苯 | 氨 | 氯化氢 | 排气筒数量 | 隶属片区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 中石油云南石化有限公司 | 原油加工及石油制品 | 49.645 | 162.309 | 707.676 | 1817.605 | 0 | 0.224 | 0 | 0.0751 | 0.0328 | 0.0688 | 0.128 | 0.030 | 39 | 草铺片区 |
| 2 | 云南云天化石化有限公司热动力车间 | 热电联产 | 15.312 | 4.483 | 61.169 | 4.120 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 1 | |
| | 云南云天化石化有限公司 | 原油加工及石油制品 | 3.008 | 0 | 0 | 205.262 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 9 | |
| 3 | 云南天安化工有限公司 | 磷肥制造 | 400.061 | 1493.477 | 710.009 | 211.837 | 9.584 | 5.959 | 12.816 | 0 | | | 0.001 | 0 | 41 | |
| 4 | 云南氟磷电子科技有限公司 | 无机酸制造 | 1.795 | 0.168 | 10.068 | 0.44 | 0.428 | 0 | 0 | 0 | | | 0.068 | 0 | 10 | |
| 5 | 云南善施化工有限公司 | 磷肥制造 | 395.643 | 25.616 | 154.55 | 26.38 | 0.210 | 0 | 0.104 | 0 | | | 0 | 0 | 12 | |
| 6 | 云南锦恒化肥有限公司 | 复混肥制造 | 12.262 | 22 | 14.32 | 0.116 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 3 | |
| 7 | 云南康恩贝希陶药业有限公司安宁分公司 | 中成药生产 | 0 | 0 | 0 | 115.566 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 1 | |
| 8 | 昆明云天墨睿科技有限公司 | 石墨及碳素制品制造 | 3.384 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.568 | 0 | | | 0 | 0 | 5 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 云南诺迪能源科技有限公司 | 其他非金属矿物制品制造 | 0.215 | 0.044 | 0.711 | 0.091 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 2 | |

**2、区域废水污染物排放情况**

草铺片区已全部纳入草铺污水处理厂服务范围，已建成污水排水管网，园区内污水能被草铺污水处理厂排水管网收集并进行处理。

基于企业排污许可证、2024 年环境统计数据、排污许可证 2024 年执行报告等资料。2024 年化工园区企业废水处理设施、废水排放等基础信息见表 4.4-2。

**表 4.4-2　2024 年安宁高新技术产业开发区草铺化工园区规上企业废水排放情况统计一览表**

| 序号 | 企业名称 | 排口位置 | 废水处理设施情况 | 废水排放量（t/a） | 化学需氧量排放量 | 氨氮排放量 | 总氮排放量 | 总磷放量 | 石油类 | 排放去向 | 排放标准 | 隶属片区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 中石油云南石化有限公司 | E102°22′31.33″ N24°54′44.89″ | 自建综合污水处理厂，处理达标后部分回用，剩余直接外排螳螂川。 | 1101870.7 | 13.548 | 0.114 | 20.577 | 0.147 | 0.065 | 螳螂川 | 《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015） | 草铺片区 |
| 2 | 云南云天化石化有限公司 | 间接排放 | 生产废水处理达标后回用，清净废水和生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 166179 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015） | |
| 3 | 云南善施化工有限公司 | 间接排放 | 生产废水不外排，生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 2430 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | |
| 4 | 云南康恩贝希陶药业有限公司安宁分公司 | 间接排放 | 生产废水及生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 15955 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 安宁市草铺污水处理厂接纳标准 | |
| 5 | 昆明安宁梅塞尔气体产品有限公司 | 间接排放 | 生活污水经预处理后与循环冷却水系统定期排水一起排入园区管网，最终进入草铺污水处 | 292 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 理厂处理 | | | | | | | | | |
| 6 | 云南诺迪能源科技有限公司 | 间接排放 | 无生产废水，生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 1440 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | |
| 7 | 云南盛基科技有限公司 | 间接排放 | 生产废水不外排，生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 4752 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | |
| 8 | 云南天安化工有限公司 | 无 | 废水全部回用，不外排 | 无 | / | / | / | / | / | 不外排 | / | |
| 9 | 云南氟磷电子科技有限公司 | 无 | 可自行收集回用的生产废水优先收集回用，生活污水及剩余生产废水依托天安公司污水处理站处理后回用于天安公司生产线 | 无 | / | / | / | / | / | 不外排 | / | |
| 10 | 云南锦恒化肥有限公司 | 间接排放 | 生产废水自行处理回用，生活污水经预处理后排入园区管网，最终进入草铺污水处理厂处理 | 3132 | / | / | / | / | / | 草铺污水处理厂，进入九龙河 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） | |
| 11 | 昆明云天墨睿科技有限公司 | 无 | 生产废水经收集后用于天安公司 DAP 装置，生活污水依托天安公司污水处理站处理后回用于天安公司生产线 | 无 | / | / | / | / | / | 不外排 | / | |
| 备注：入园企业污水排入草铺污水处理厂不单独核算总量，废水污染物总量计入污水处理厂总量考核。 | | | | | | | | | | | | |

### 3、区域固废综合利用处置现状

基于排污许可证及环统数据，园区各项固体废物均得到妥善处置，综合处置率为 100%。化工园区内固体废弃物的产生及处置情况见表 4.4-3。

表 4.4-3　园区主要产废企业固体废弃物产排情况统计一览表

| 序号 | 产废单位 | 一般工业固体废物 | | | 危险废物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 产生量（t/a） | 综合利用量（t/a） | 处置量（t/a） | 产生量（t/a） | 综合利用量（t/a） | 处置量（t/a） |
| 1 | 云南云天化石化有限公司 | 无数据 | 无数据 | 无数据 | 43.315 | 0.000 | 43.315 |
| 2 | 云南云天化石化有限公司热能动力车间 | 110840.490 | 110840.490 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 安宁联鑫工贸有限公司 | 588.000 | 588.000 | 0.000 | 0.240 | 0.000 | 0.240 |
| 4 | 云南祥丰金麦化工有限公司 | 1674489.230 | 1674489.230 | 0.000 | 29767.370 | 0.000 | 29767.370 |
| 5 | 云南善施化工有限公司 | 10323.540 | 10323.540 | 0.000 | 1090.509 | 0.000 | 1089.853 |
| 6 | 中石油云南石化有限公司 | 570.400 | 159.780 | 410.620 | 13734.910 | 4861.34 | 8873.57 |
| 7 | 多氟多（昆明）科技开发有限公司 | 310.000 | 0.000 | 310.000 | 0.021 | 0.000 | 0.021 |
| 8 | 云南康恩贝希陶药业有限公司安宁分公司 | 1650.000 | 1650.000 | 0.000 | 1.377 | 0.000 | 1.377 |
| 9 | 云南天安化工有限公司 | 3392488.635 | 0.000 | 3392488.635 | 262.200 | 0.000 | 262.200 |
| 10 | 云南氟磷电子科技有限公司 | 无数据 | 无数据 | 无数据 | 11.038 | 0.000 | 11.038 |

## 4.4.2 周边已批复环境影响评价文件的在建/拟建项目污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价以 2024 年为大气环境影响评价基准年，环评期间对大气评价范围内存在拟建、在建项目进行了调查，根据调查结果，评价范围内存在的主要拟建/在建企业为云南瀚驰新材料股份有限公司年产 300 吨硝酸银及 50 吨超细银粉、电子浆料及稀贵金属深加工项目，云南昆钢嘉华水泥建材有限公司水泥窑协同处置一般固废（污染土、替代原燃料）资源综合利用项目，云南威科材料科技有限公司年处理 3 万吨含金属危废全资源化利用项目，以及云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目（已建成未投产），与本项目污染物一致的区域拟建/在建污染物排放量见表 4.4-4。

**表 4.4-4　区域拟建/在建大气污染源调查一览表**

| 区域拟建/在建单位 | 与项目相对方位 | 与项目相对距离 m | 污染物 | 排放量 t/a |
|---|---|---|---|---|
| 云南瀚驰新材料股份有限公司（在建） | 西北 | 2510 | 非甲烷总烃 | 0.313 |
| | | | 氮氧化物 | 0.314 |
| | | | 颗粒物 | 0.032 |
| 云南昆钢嘉华水泥建材有限公司（在建+全厂） | 东北 | 3160 | 颗粒物 | 288.641 |
| | | | 二氧化硫 | 139.62 |
| | | | 氮氧化物 | 2046 |
| | | | 氨 | 28.165 |
| | | | 氯化氢 | 11.275 |
| | | | 氟化物 | 4.932 |
| | | | 非甲烷总烃 | 1.1 |
| 云南威科材料科技有限公司（在建） | 西北 | 1294 | 颗粒物 | 14.635 |
| | | | 二氧化硫 | 19.31 |
| | | | 氮氧化物 | 50.5 |
| | | | 非甲烷总烃 | 0.85 |
| | | | 氨 | 5.67 |
| | | | 硫酸雾 | 0.059 |
| 云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目（已建成，未投产） | 南 | 紧邻 | 颗粒物 | 0.2085 |
| | | | TVOC | 7.8437 |
| | | | 氟化物 | 1.6298 |

# 5 施工期环境影响分析

根据现场踏勘及调查，项目已于 2026 年 2 月开工建设，截止 2026 年 4 月底，项目地块 1 拟新增铁粉车间、成品车间 2、原料仓库、磷酸罐区 2 主体框架已建成，部分生产设备处于安装阶段，地块 2 拟新增化合车间已建成、磷酸罐区 1 已建成 3 个储罐。建设单位目前已经停止施工建设，项目建设方在前期施工期间严格遵守了相关施工作业要求，经向当地主管部门咨询，项目前期施工期未出现相关环保扰民投诉事件。

项目尚未施工内容计划自本项目环境影响报告书批准之日恢复施工，计划于 2026 年 6 月恢复施工，剩余施工总工期为 2 个月，预计于 2026 年 8 月完工。

## 5.1 大气环境影响分析

项目施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械及运输车辆产生的燃油尾气、装修废气。

**1、扬尘影响分析**

**（1）施工扬尘**

项目建设施工中由于开挖地基、回填土石方、临时堆土场以及建筑材料的运输、装卸、堆放等产生不同影响程度的扬尘，污染因子主要为 TSP。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量。项目产生的扬尘对施工场地周围 200m 范围内带来一定的影响，且会随雨水的冲刷转移至附近水体。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。由于施工期扬尘量的大小与诸多因素有关，因此施工期扬尘的排放量很难确定。本环评采用类比法，利用施工现场实地测量资料对大气环境影响进行分析。

北京市环境科学研究院曾经对 7 个建筑工程施工工地的扬尘进行了测定，结果如下：

①当风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘污染严重，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5～2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于 GB3095-2026《环境空气质量标准》中二级标准限值的 1.4～2.5 倍，平均 1.98 倍。

②建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m$^3$，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于 GB3095-2026《环境空气质量标准》中二级标准限值的 1.6 倍。

尘粒在空气中的传播扩散情况也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

**表 5.1-1　不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径（μm） | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度（m/s） | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径（μm） | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度（m/s） | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径（μm） | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度（m/s） | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 5.1-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。施工期无组织排放扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。经过查阅相关资料，对项目易产尘点及汽车行驶路面每日洒水 1～2 次，可使空气中的扬尘减少 70%左右，使影响范围缩小到 20～50m 的范围，可大大减少施工扬尘对大气环境影响。

距离项目厂界最近的敏感目标为项目厂界（地块 1）东北侧 707m 处的澄江村，位于项目区下风向，但距离较远，项目施工期产生的扬尘对其影响较小，项目施工期间在施工场地设置防护挡墙、对施工场地进行洒水降尘、运输车辆控制车速，对物料封闭堆存等措施，通过采取上述措施后施工期产生的大气环境影响可以得到有效地控制，施工废气对周围环境的影响小。

为减轻粉尘和扬尘污染程度的影响范围，项目应采取的治理措施如下：

1）严格落实昆明市政府《关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》有关扬尘污染防治的要求：

A、建立建筑工地扬尘污染防治网格化监管机制；

B、建筑工地入口处显著位置设置扬尘污染防治公示牌。公示内容包括：工地基本情况；扬尘污染防治措施；辖区政府（管委会）分管领导、街道领导、相关管理部门领

导、工地包保监督责任人及建设、施工、监理、渣土运输等其他责任单位责任人的姓名、联系方式；举报投诉电话等。

2）施工场地需每日洒水抑尘，尤其是土石方、基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率。结构及装修施工阶段需采取帷幕遮挡施工。

3）施工工地尽量实行围挡封闭施工。围挡高度不低于 2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观；建筑工地脚手架外侧必须用安全网全封闭，封闭高度要高出作业面 1.5m 以上，并定期清洗保洁。

4）严格落实《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（[2011]88 号）中相关规定：施工工地进出口地面进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即：三池一设备），运输车辆应当清洗后出场；

5）使用预拌混凝土。禁止施工现场搅拌混凝土。

6）施工场地粉（粒）状料堆应尽量选在避风处，并对其进行遮盖，防止大量扬尘产生。

7）加强施工现场扬尘控制。严禁从建筑物高处向下倾倒垃圾。

8）加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式，驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易洒落物质全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；合理选择运输路线，尽量避开居民居住区。

9）选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强管理，运输车辆必须尾气达标。

10）专人负责施工场地和车辆的清洁打扫，保证施工场地和道路的清洁。

11）项目区严禁焚烧垃圾，防止烟尘、$SO_2$ 等污染物的排放。

12）对废弃建筑材料临时堆场采取遮盖、洒水抑尘等措施，并加强管理，及时进行清运或回填。

13）尽量缩短工期，减小施工废气的影响面与影响时间。

14）禁止接纳或使用未封闭、无遮盖的运输建筑材料及建筑垃圾的车辆。

同时本环评要求：施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、渣土车辆100%密闭运输。通过采取以上措施，项目施工产生的扬尘对环境影响较小，并且扬尘污染随着施工期的结束而停止。

**（2）道路扬尘**

项目施工期间利用园区道路及乡道进行运输，运输车辆在行驶时会引起道路扬尘污染，其中大部分扬尘颗粒较大，形成降尘，只影响近距离范围。据有关资料分析，未铺装路面泥土粉尘粒径分布为：5微米以下约占8%，5～30微米占24%，大于30微米的约占68%。

在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

目前道路已经为硬化地面，道路表面的粉尘量较小，环评要求在车辆运输时应限速行驶、及时进行清洗，保持路面清洁，对路面采取洒水降尘、物料封闭堆存运输等措施来减少运输过程中道路产生的扬尘对周围环境的影响。

施工期产生的扬尘污染是暂时的，随着施工活动的结束，场地的覆盖、道路、建筑物的形成，项目内绿化的完成，道路扬尘对环境空气的影响也就随之结束。

**2、施工机械、运输车辆废气影响分析**

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响环境空气的主要污染物之一。施工废气主要由土石方阶段使用的挖土机、打桩机、运输车辆等运行过程中产生。其排放的废气主要污染物为$NO_X$、CO、$SO_2$及CHx，这些酸性气体长时间的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。其余工段使用的机械如电钻、电焊机等一般以电为能源，不会产生机械尾气。

施工机械和运输车辆外排尾气量均不是很大，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大，同时这部分影响随着施工期的结束而停止。

**3、装修废气**

项目装修期间可能使用有机胶粘剂及涂料等有机物，这些有机物大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），此类有机废气为少量，经大气稀释扩散后，对周围环境影响不大。

另外，厂房装修过程会产生少量粉尘，但由于装修主要集中在厂房内，粉尘经厂房阻隔后，沉降于室内，基本不会散逸至厂房外，对周围环境影响不大。

综上所述，项目施工期扬尘、施工机械废气、装修废气在采取相应的环保措施后对周围环境影响不大。

## 5.2 地表水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

**1、施工废水**

施工本身产生的废水主要包括土石方基础施工阶段排水，结构阶段装修阶段混凝土养护、机械冲洗、场地冲洗等排水。项目拟在施工区设置临时沉淀池（地块 1 容积约为 $10m^3$，地块 2 容积约为 $20m^3$）进行收集处理施工废水，施工废水经沉淀后可回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。通过采取上述措施后，施工过程中产生的废水对周围环境的影响较小。

**2、施工人员生活污水**

施工人员将产生一定量的生活污水，主要污染物为 $BOD_5$、COD、SS、动植物油、$NH_3$-N 和磷酸盐。项目施工人员生活用水主要为入厕及清洁用水，项目施工人员依托现有二期项目已建成公共卫生间进行使用，施工生活污水经现有二期项目已建成公共卫生间配套化粪池处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。通过采取上述措施后，施工过程中产生的废水对周围环境的影响较小。

**3、雨天形成地表径流污染的影响分析**

项目基础开挖和基础施工期遇到下大雨，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类及其它地表固体污染物，主要污染物为 SS。当其进入水体后可能造成水体污染，致使水体水质下降。由于项目当地为无明显侵蚀区域，场地区域平坦，面积较大，地表径流产生的面源污染很小。

项目施工场地周围应建围挡，项目在场地内设置拦水、截水、排水工程，地块 1 排放口前设置 1 座 $85m^3$ 临时雨水沉淀池、地块 2 排放口前设置 1 座 $155m^3$ 临时雨水沉淀池，雨季地表径流通过截排水沟收集至临时雨水沉淀池沉淀处理后，回用于场地洒水，

回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水排入市政管网及水体。

采取以上措施后，项目施工期雨天形成的地表径流对周围地表水环境影响很小。

## 5.3 声环境影响分析

**1、噪声源强**

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声、施工车辆噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

项目施工过程一般分为四个阶段：土石方阶段、基础施工阶段、主体建筑及配套设施建设、室内外装修阶段。这四个阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具其独立的噪声特性。噪声源强如表 3.2.3 所示。

**2、施工机械噪声衰减预测模式**

噪声从声源传播到受声点，会因传播距离、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_A（r）＝L_{Aref}（r_o）-（A_{div}+A_{bar}+A_{exc}）\quad（1）$$

式中：$L_A$（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_{Aref}$（$r_o$）—参考位置 $r_o$ 处的 A 声级，dB；

$A_{div}$—声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB（A），$A_{div}=20\lg（r/r_o）$；

$A_{bar}$—遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB（A），项目施工期土石方、基础打桩阶段取值为 5dB（A）；主体建筑及配套设施结构施工阶段取值为 10dB（A）；装修施工多在室内进行，因此室内外装修阶段取值为 15dB（A）。

$A_{exc}$—附加 A 声级衰减量 dB（A），$A_{exc}＝5\lg(r/r_o)$。

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_A=10\log[\sum_{n}^{1}10^{0.1Li}]\quad（2）$$

式中：*Li*—第 i 个声源在预测点的声级，dB（A）；

$L_A$—某预测点噪声总叠加值；

n—声源个数。

**3、噪声预测**

由于项目施工分阶段进行，噪声源强各有不同，本次评价分别预测各阶段施工机械在不同距离处的噪声情况及对敏感目标的影响。根据公式（1）计算出主要施工机械在不同距离的噪声预测值，结果见表 5.3-1。

**表 5.3-1　各主要施工机械在不同距离处的贡献值　　单位：dB（A）**

| 施工阶段 | 序号 | 机械名称 | 不同距离处的噪声预测 dB(A) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6m | 10m | 16m | 30m | 50m | 60m | 100m | 200m |
| 土石方阶段 | 1 | 挖掘机 | 75.9 | 75.0 | 70.9 | 65.5 | 61.0 | 59.4 | 55.0 | 49.0 |
| | 2 | 压缩机 | 79.9 | 79.0 | 74.9 | 69.5 | 65.0 | 63.4 | 59.0 | 53.0 |
| | 3 | 推土机 | 71.9 | 71.0 | 66.9 | 61.5 | 57.0 | 55.4 | 51.0 | 45.0 |
| 叠加噪声值 | | | 81.8 | 80.9 | 76.8 | 71.4 | 66.9 | 65.3 | 60.9 | 54.9 |
| 建筑施工场界噪声限值 | | | 昼间≤70dB（A），夜间≤55 dB（A） | | | | | | | |
| 基础打桩阶段 | 1 | 风镐 | 75.9 | 75.0 | 70.9 | 65.5 | 61.0 | 59.4 | 55.0 | 49.0 |
| | 2 | 压缩机 | 79.9 | 79.0 | 74.9 | 69.5 | 65.0 | 63.4 | 59.0 | 53.0 |
| | 3 | 打桩机 | 75.9 | 75.0 | 70.9 | 65.5 | 61.0 | 59.4 | 55.0 | 49.0 |
| 叠加噪声值 | | | 82.4 | 81.5 | 77.4 | 72.0 | 67.5 | 65.9 | 61.5 | 55.5 |
| 建筑施工场界噪声限值 | | | 昼间≤70dB（A），夜间≤55 dB（A） | | | | | | | |
| 主体建筑及配套设施建设 | 1 | 电锯 | 79.9 | 79.0 | 74.9 | 69.5 | 65.0 | 63.4 | 59.0 | 53.0 |
| | 2 | 电刨 | 74.9 | 74.0 | 69.9 | 64.5 | 60.0 | 58.4 | 54.0 | 48.0 |
| | 3 | 卷扬机 | 67.9 | 67.0 | 62.9 | 57.5 | 53.0 | 51.4 | 47.0 | 41.0 |
| | 4 | 砂浆机 | 67.9 | 67.0 | 62.9 | 57.5 | 53.0 | 51.4 | 47.0 | 41.0 |
| 叠加噪声值 | | | 81.7 | 86.4 | 82.3 | 76.9 | 72.4 | 70.8 | 66.4 | 60.4 |
| 建筑施工场界噪声限值 | | | 昼间≤70dB（A），夜间≤55 dB（A） | | | | | | | |
| 室内外装修阶段 | 1 | 电锯 | 79.9 | 79.0 | 74.9 | 69.5 | 65.0 | 63.4 | 59.0 | 53.0 |
| | 2 | 卷扬机 | 67.9 | 67.0 | 62.9 | 57.5 | 53.0 | 51.4 | 47.0 | 41.0 |
| | 3 | 砂浆机 | 67.9 | 67.0 | 62.9 | 57.5 | 53.0 | 51.4 | 47.0 | 41.0 |
| 叠加噪声值 | | | 80.4 | 79.5 | 75.4 | 70.0 | 65.5 | 63.9 | 59.5 | 53.5 |
| 建筑施工场界噪声限值 | | | 昼间≤70dB（A），夜间≤55 dB（A） | | | | | | | |

根据上表，在未采取任何措施的情况下，多台机械设备同时运转时，施工场界噪声均不能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

项目场界拟设置围墙高度为2.5m，厚度为20mm的且双面抹灰层厚度不小于200mm的实体围墙作为隔声降噪措施，项目施工期各阶段，在采取环评提出的环保措施后，施工各阶段时昼间东、西、北、南场界达标，夜间场界存在超标；鉴于施工机械在施工现场内一定区域内移动，预测值是以施工机械工作位置为项目施工区域边界和施工机械同时运行计算，而实际运行中施工机械不会全部放置于施工区域边界，实际运行过程中，由于隔声挡墙、空气吸收、地形阻挡等衰减，实际影响值会小于预测值。

在项目施工期间为最大限度减小施工噪声对周围环境的影响，本环评建议施工方在施工阶段采取以下措施：

1）项目施工过程中禁止在12时至14时、22时至次日6时进行建筑施工作业。

2）制定施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。采取选用低噪声设备、文明施工等措施，尽量避免扰民情况发生。

3）避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

4）在条件允许时尽量将高噪声设备远离敏感区域。

5）设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。

6）对动力机械设备进行定期的维修、养护；避免设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。

7）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

8）按规程操作机械设备。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

9）尽量少用哨子、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备。

10）在施工场地周围设置2.5m围墙，可有效降低噪声源强。

综上，在严格落实上述措施后，施工噪声将得到有效控制，施工噪声对周边的影响较小，同时由于项目施工期较短，噪声产生的影响将随施工的结束而消失。

**4、结论**

综上所述，项目施工期产生的噪声通过距离衰减、墙体隔声、采用低噪声设备、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机械设备的位置，施工期产生的噪声是可以接受的；同时，施工过程是短暂的，施工结束后影响将随之消失。

## 5.4 固体废物环境影响分析

**1、土石方**

土石方回填于项目区，不外排。

**2、施工建筑垃圾**

施工期的建筑垃圾是在建筑物的建设、维修过程产生的，主要有渣土、废钢筋和各种废钢配件，金属管线废料、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋等、散落的砂浆和混凝土，碎砖和碎混凝土块。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。施工期固体废物的另一环境影响也是伴随着水土流失的发生而发生的。如果施工期固体废物处理不当，暴雨过后形成地表径流的同时，必然携带大量垃圾，这些携带物随雨水汇集到周边地区，对周边水环境造成不同程度的污染。

本次评价提出建设单位对建筑垃圾应集中收集后尽量回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应严格按照昆明市政府相关要求处理处置。采用及时外运的方式，由具有处理资质的单位运送至相关管理部门指定地点进行规范化处置。符合《云南省人民政府办公厅关于印发〈云南省建筑垃圾管理办法（试行）〉的通知》（云政办规〔2024〕4 号）中相关要求。

在采取以上措施后，施工过程产生的建筑垃圾对环境影响较小。

**3、施工人员生活垃圾**

施工期生活垃圾主要为有机废物，如不及时进行清理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，回收可利用物质，将生活垃圾的减量化、资源化后，委托当地环卫部门定期清运处置。管理得当、收集清运及时不会对环境造成影响。

## 5.5 生态环境影响分析

**1、对植被影响分析**

根据调查，项目场地现状已由园区进行平整，项目用地范围内项目区无国家重点保护野生植物。项目的建设对植被无影响。

**2、对动物的影响分析**

评价区域位于工业园区，人类活动相对频繁，已不具备野生动物良好的栖息条件，区域无大型野生动物存在，主要为适应性广、活动强的小型动物，如麻雀、蟾蜍、家鼠、蛇等。项目施工会对动物栖息环境产生影响，但这些动物适应性强，栖息地可迁移，项目区不涉及国家和云南省保护野生动物，也无大型野生动物，项目对野生动物影响不大。

**3、水土流失影响分析**

项目建设期间，基坑开挖必然扰动现有地貌，使大量表土裸露呈松散状态，抗蚀能力减弱，致使土壤侵蚀模数增大，加剧区域内水土流失趋势。同时，施工中大量散状物如砂、石、水泥堆积产生的扬尘，砂石料冲洗和混凝土养护工程等均可能产生新的水土流失。因此，建设单位须采取有效的水土流失防治措施。

建设单位应做到：

1）建设过程中产生的弃土方以及施工材料临时堆场须在距离道路较远的平整场地，并采取相应拦挡措施，禁止向其它任何地方倾倒、堆置弃土弃渣；

2）施工期间开挖土方用于回填场地及铺设道路，其实施过程应合理衔接，尽量避免土方堆置，若需堆置则应注意土方的合理堆置，与周边道路保持一定距离，尽量避免流入周边管网；

3）开挖土石方尽量避免雨季，防止突发暴雨对裸露地表冲刷造成水土流失，施工阶段遇到雨季无法施工时须采取必要的护坡措施（设临时挡墙），避免发生大面积的水土流失堵塞管道；

4）合理安排作业时段并适时加快施工进度，施工结束应及时清理场地，按照规划对项目区域场地进行硬化、绿化、种植草木，尽量将水土流失降到最低。

在采取本次评价提出的措施后，施工期的水土流失影响将得到有效控制，此外，施工场地的水土流失大多发生在施工前期，随着施工期的进展，水土流失将大大减小，其影响也将逐渐减弱。

# 6 运营期环境影响评价

## 6.1 大气环境影响预测与评价

### 6.1.1 气象特征

#### 6.1.1.1 气象数据来源

《导则》要求地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据。项目评价范围内气象站点为安宁站（56863），位于项目区东侧10.58km，本次预测选择安宁站逐时地面气象数据。

本评价气象数据来源为安宁气象站（56863），地理坐标东经102.5度，北纬24.916667度，海拔1893.4m，距项目区直线距离10.58km。评价收集了气象站近20年及2024年的主要气象统计资料，长期观测资料主要包括年平均气温、年平均风速、年均降水量、年日照时数等；评价基准年气象资料为2024年1月1日至2024年12月31日连续一年逐时的常规地面气象观测资料，主要包括风向、风速、干球温度、总云量、低云量等。

高空模拟气象数据采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。模拟网格点编号00056863，模拟网格中心点位置东经102.5度，北纬24.916667度，平均海拔1893.4m，距项目区直线距离10.58km，数据年限2024年。

**表6.1-1　地面气象数据信息**

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站坐标/° | | 相对距离km | 海拔m | 数据年份 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 安宁 | 56863 | 102.5 | 24.916667 | 10.58 | 1893.4 | 2024 | 风向、风速、总云、低云量、温度 |

**表 6.1-2　高空气象数据信息**

| 网格编号 | 模拟网格坐标/° | | 相对距离 km | 海拔 m | 数据年份 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | | | | |
| 00056863 | 102.5 | 24.916667 | 10.58 | 1893.4 | 2024 | 压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速 |



**图 6.1-1　气象站点及高空模拟点与项目厂址位置关系**

### 6.1.1.2 二十年气象统计

（1）气象概况

安宁气象站近 20 年（2005 年～2024 年）气象概况见表 6.1-3。

**表 6.1-3　安宁气象站近 20 年常规气象资料统计表（2005-2024 年）**

| 统计项目 | 统计值 |
|---|---|
| 多年平均气温（℃） | 16.1 |
| 多年平均最高温（℃） | 31.8 |
| 多年平均最低温（℃） | -1.8 |
| 多年平均气压（hPa） | 812.4 |
| 多年平均水汽压（hPa） | 13.0 |
| 多年平均相对湿度（%） | 69 |
| 多年平均降雨量（mm） | 847.2 |
| 多年实测极大风速（m/s） | 18.9 |
| 多年平均风速（m/s） | 1.7 |
| 多年主导风向、风向频率（%） | W，10.8% |
| 多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%） | 6.1 |

（2）气象站风速风向分析

①月平均风速

安宁气象站月平均风速如表 3 月平均风速最大（2.23 米/秒），8 月风最小（1.25

米/秒）。

**表 6.1-4　安宁气象站月平均风速统计　单位：m/s**

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平均风速 | 1.66 | 2.04 | 2.23 | 2.18 | 2.02 | 1.7 | 1.43 | 1.25 | 1.27 | 1.37 | 1.35 | 1.42 |

②风向特征

近20年资料分析的风向玫瑰图如图所示，安宁气象站主要风向为W为主占10.8%。

**表 6.1-5　安宁气象站年风向风频统计**

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 频率 | 3.6 | 3 | 3.5 | 5.7 | 9.4 | 5.8 | 5.1 | 3.8 | 4.3 |
| 风向 | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C | / |
| 频率 | 5.3 | 8.9 | 10.3 | 10.8 | 5.7 | 4 | 4.7 | 6.1 | / |

③风速年际变化特征与周期

根据近 20 年资料分析，安宁气象站风速表现出上升趋势，其中 2020 年年平均风速最大（2.15 米/秒），2015 年平均风速最小（1.27 米/秒），无明显变化周期。

（3）气象站温度分析

安宁气象站 06 月气温最高（21.15℃），01 月气温最低（9.05℃），近 20 年极端最高气温出现在 20140603（33.9℃），近 20 年极端最低气温出现在 20160124（-4.6℃）。安宁气象站近 20 年气温呈现上升趋势，2019 年年平均气温最高（16.89℃），2007 年年平均气温最低（15.3℃），无明显变化周期。

（4）气象站降水分析

安宁气象站 07 月降水量最大（187.99 毫米），2 月降水量最小（7.74 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 20090712（107.9 毫米）。安宁气象站近 20 年年降水总量无变化趋势，2017 年年总降水量最大（1065.2 毫米），2011 年年总降水量最小（560.6 毫米），无明显变化周期。

（5）气象站日照分析

安宁气象站 03 月日照最长（248.24 小时），9 月日照最短（109.69 小时）。安宁气象站近 20 年年日照时数上升趋势，2020 年年日照时数最长（3296.1 小时），2007 年年日照时数最短（1678.7 小时），无明显变化周期。

（6）气象站相对湿度分析

安宁气象站 9 月平均相对湿度最大（79.07%），3 月平均相对湿度最小（51.62%）。安宁气象站近 20 年年平均相对湿度下降变化趋势，2022 年年平均相对湿度最大（72.95%），2012 年年平均相对湿度最小（63.1%），无明显变化周期。

### 6.1.1.3 评价基准年 2024 年地面气象统计

（1）风向

根据安宁气象站 2024 年地面气象数据，按照 16 个方位进行地面风向统计、结果见表 6.1-6、风向玫瑰见图 6.1-2。

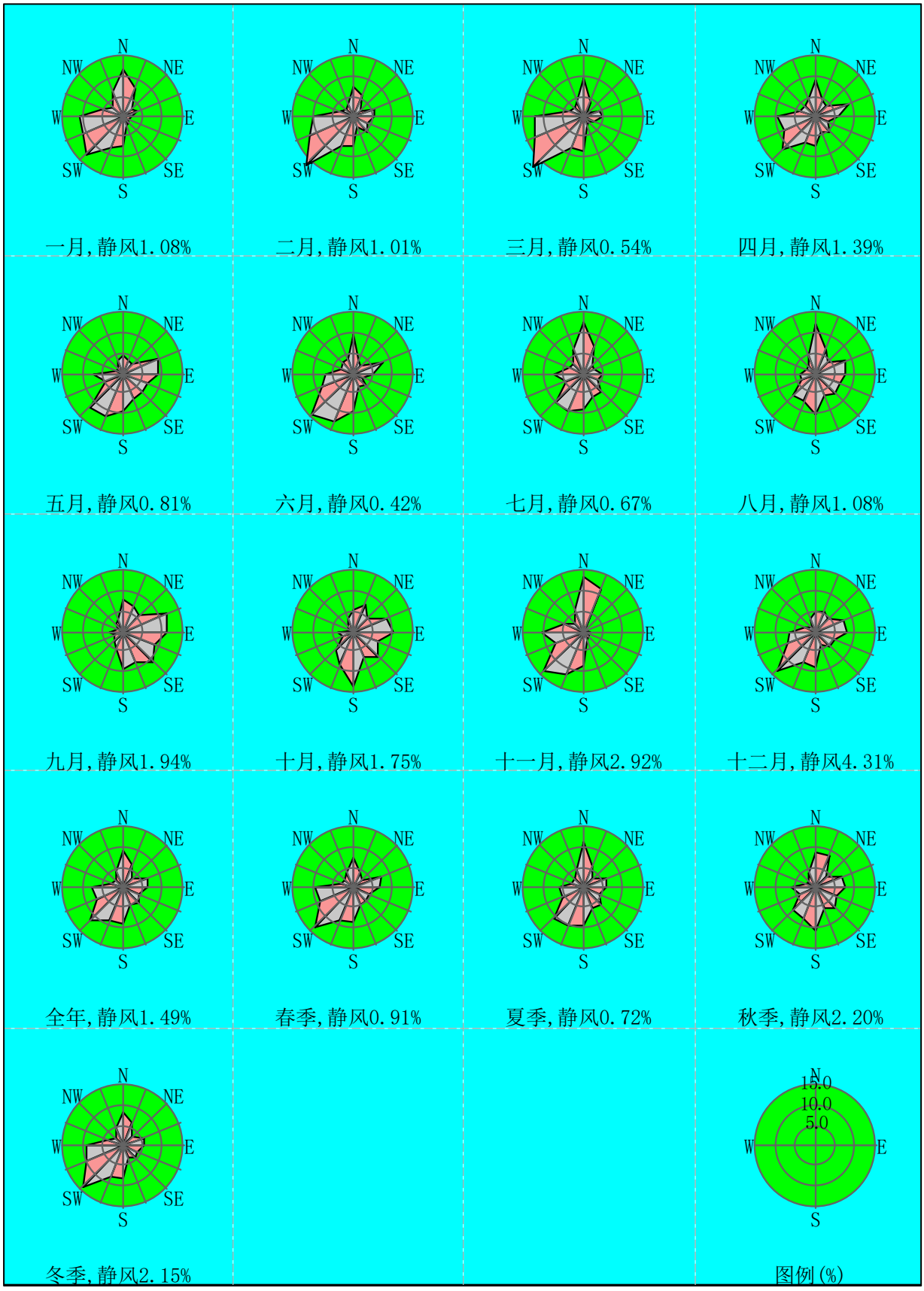



**图 6.1-2　2024 年安宁风向玫瑰图**

**表 6.1-6　风频月变化、季变化及年均风频**

| 时间 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 11.83 | 7.39 | 2.96 | 3.76 | 2.28 | 1.34 | 2.02 | 2.28 | 7.12 | 7.93 | 12.77 | 10.75 | 10.75 | 5.51 | 3.36 | 6.85 | 1.08 |
| 二月 | 7.47 | 5.75 | 2.16 | 5.32 | 5.03 | 3.88 | 5.03 | 2.44 | 7.04 | 7.61 | 16.38 | 11.49 | 9.77 | 3.45 | 2.59 | 3.59 | 1.01 |
| 三月 | 9.41 | 4.03 | 1.34 | 4.30 | 4.84 | 2.55 | 1.61 | 2.15 | 8.20 | 8.20 | 17.20 | 12.77 | 11.83 | 3.90 | 3.09 | 4.03 | 0.54 |
| 四月 | 9.17 | 4.31 | 3.75 | 8.75 | 5.42 | 3.06 | 5.00 | 3.75 | 6.94 | 6.53 | 11.39 | 8.33 | 9.58 | 4.17 | 3.75 | 4.72 | 1.39 |
| 五月 | 4.44 | 3.49 | 3.23 | 9.01 | 8.33 | 6.59 | 6.59 | 6.85 | 9.14 | 11.16 | 11.56 | 4.84 | 7.26 | 1.88 | 1.61 | 3.23 | 0.81 |
| 六月 | 9.44 | 3.33 | 2.50 | 7.64 | 4.86 | 2.36 | 4.17 | 3.61 | 9.31 | 12.64 | 14.17 | 8.19 | 6.67 | 3.06 | 3.89 | 3.75 | 0.42 |
| 七月 | 12.50 | 6.99 | 2.82 | 2.55 | 4.70 | 3.49 | 6.32 | 6.05 | 8.60 | 9.81 | 9.68 | 4.70 | 7.39 | 3.76 | 3.49 | 6.45 | 0.67 |
| 八月 | 12.10 | 6.32 | 4.17 | 7.80 | 7.39 | 6.59 | 6.85 | 5.78 | 9.95 | 7.26 | 7.66 | 3.90 | 3.63 | 2.42 | 2.42 | 4.70 | 1.08 |
| 九月 | 7.78 | 6.67 | 5.56 | 11.39 | 10.69 | 8.33 | 10.42 | 7.92 | 9.17 | 4.44 | 3.06 | 2.08 | 3.61 | 1.25 | 2.50 | 3.19 | 1.94 |
| 十月 | 5.38 | 7.26 | 4.70 | 8.87 | 9.68 | 6.45 | 8.60 | 6.59 | 13.31 | 8.60 | 6.05 | 2.96 | 3.63 | 0.94 | 1.61 | 3.63 | 1.75 |
| 十一月 | 13.33 | 11.39 | 0.83 | 0.97 | 1.67 | 1.25 | 1.67 | 1.94 | 8.33 | 11.25 | 13.75 | 7.36 | 10.14 | 4.86 | 2.78 | 5.56 | 2.92 |
| 十二月 | 5.11 | 5.11 | 4.31 | 7.27 | 7.54 | 5.25 | 4.85 | 3.63 | 8.88 | 8.21 | 13.46 | 7.54 | 6.59 | 2.96 | 1.48 | 3.50 | 4.31 |
| 全年 | 8.99 | 6.00 | 3.20 | 6.47 | 6.05 | 4.27 | 5.26 | 4.43 | 8.85 | 8.64 | 11.41 | 7.06 | 7.56 | 3.18 | 2.71 | 4.44 | 1.49 |
| 春季 | 7.65 | 3.94 | 2.76 | 7.34 | 6.20 | 4.08 | 4.39 | 4.26 | 8.11 | 8.65 | 13.41 | 8.65 | 9.56 | 3.31 | 2.81 | 3.99 | 0.91 |
| 夏季 | 11.37 | 5.57 | 3.17 | 5.98 | 5.66 | 4.17 | 5.80 | 5.16 | 9.28 | 9.87 | 10.46 | 5.57 | 5.89 | 3.08 | 3.26 | 4.98 | 0.72 |
| 秋季 | 8.79 | 8.42 | 3.71 | 7.10 | 7.37 | 5.36 | 6.91 | 5.49 | 10.30 | 8.10 | 7.60 | 4.12 | 5.77 | 2.34 | 2.29 | 4.12 | 2.20 |
| 冬季 | 8.15 | 6.09 | 3.16 | 5.45 | 4.95 | 3.48 | 3.94 | 2.79 | 7.70 | 7.92 | 14.15 | 9.89 | 9.02 | 3.99 | 2.47 | 4.67 | 2.15 |

由年均风频的月、全年变化统计资料可以看出，2024 年全年主导风向为 SW 风向，总计出现频率为 11.41%，静风频率为 1.49%。从季节分布来看，春季、夏季、秋季、冬季最大风向为 SW，最大频率为 14.15%，出现在冬季。

（2）风速

根据安宁气象站 2024 统计数据，按照 16 个方位进行地面风速统计，统计结果见表 6.1-7、表 6.1-8。

**表 6.1-7　2024 年月平均风速统计结果（单位：m/s）**

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 风速（m/s） | 2.04 | 2.33 | 2.5 | 2.23 | 2.09 | 2.05 | 1.62 | 1.66 | 1.49 | 1.62 | 1.57 | 1.83 | 1.92 |

**表 6.1-8　各风向风速及月平均风速统计结果（单位：m/s）**

| 月份 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | 平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 1.16 | 0.45 | 1.55 | 1.95 | 1.46 | 1.54 | 0.97 | 1.25 | 1.51 | 2.31 | 3.41 | 3.39 | 2.93 | 2.23 | 1.30 | 1.11 | 2.04 |
| 二月 | 1.00 | 0.37 | 1.36 | 2.18 | 2.05 | 1.81 | 1.71 | 1.15 | 1.78 | 2.79 | 3.97 | 3.09 | 2.86 | 2.44 | 2.40 | 1.08 | 2.33 |
| 三月 | 1.17 | 0.60 | 1.58 | 2.68 | 2.29 | 1.18 | 1.24 | 1.51 | 1.82 | 2.61 | 3.70 | 3.27 | 3.08 | 2.86 | 2.68 | 1.42 | 2.50 |
| 四月 | 1.11 | 0.74 | 2.31 | 2.65 | 2.23 | 1.53 | 1.63 | 1.35 | 1.94 | 2.33 | 3.07 | 3.13 | 2.93 | 3.30 | 2.69 | 1.22 | 2.23 |
| 五月 | 1.09 | 0.76 | 2.88 | 2.37 | 1.62 | 1.78 | 1.90 | 1.73 | 2.08 | 2.62 | 2.95 | 2.62 | 1.99 | 1.79 | 1.99 | 1.49 | 2.09 |
| 六月 | 1.11 | 0.57 | 2.24 | 2.17 | 1.77 | 1.44 | 1.81 | 1.30 | 2.02 | 2.29 | 2.89 | 2.85 | 2.56 | 1.93 | 1.53 | 1.50 | 2.05 |
| 七月 | 1.28 | 0.67 | 1.82 | 1.29 | 1.21 | 1.12 | 1.53 | 1.85 | 1.70 | 2.33 | 2.39 | 2.50 | 1.69 | 1.53 | 1.28 | 1.10 | 1.62 |
| 八月 | 1.50 | 0.67 | 1.51 | 2.29 | 1.98 | 1.73 | 1.87 | 1.95 | 1.34 | 2.07 | 1.97 | 1.69 | 1.66 | 1.25 | 1.42 | 1.36 | 1.66 |
| 九月 | 1.25 | 0.50 | 1.85 | 1.94 | 1.65 | 1.76 | 1.68 | 1.64 | 1.38 | 1.43 | 1.64 | 1.34 | 1.30 | 1.49 | 1.07 | 1.39 | 1.49 |
| 十月 | 0.88 | 0.44 | 1.82 | 2.27 | 1.85 | 1.48 | 1.66 | 1.48 | 1.79 | 2.24 | 1.95 | 2.25 | 1.49 | 1.90 | 0.88 | 0.94 | 1.62 |
| 十一月 | 0.85 | 0.30 | 0.70 | 0.84 | 1.21 | 1.47 | 1.42 | 0.99 | 1.31 | 1.86 | 2.83 | 2.50 | 2.42 | 2.09 | 1.37 | 0.94 | 1.57 |
| 十二月 | 0.88 | 0.29 | 1.46 | 2.33 | 2.10 | 1.35 | 1.32 | 1.30 | 1.25 | 2.18 | 3.05 | 2.96 | 2.20 | 1.72 | 1.57 | 1.54 | 1.83 |
| 全年 | 1.13 | 0.50 | 1.83 | 2.23 | 1.83 | 1.57 | 1.64 | 1.56 | 1.66 | 2.28 | 3.04 | 2.88 | 2.45 | 2.16 | 1.72 | 1.23 | 1.92 |
| 春季 | 1.13 | 0.69 | 2.41 | 2.54 | 1.97 | 1.59 | 1.72 | 1.58 | 1.96 | 2.55 | 3.31 | 3.10 | 2.75 | 2.83 | 2.55 | 1.36 | 2.27 |
| 夏季 | 1.31 | 0.65 | 1.79 | 2.10 | 1.70 | 1.50 | 1.73 | 1.76 | 1.68 | 2.25 | 2.51 | 2.48 | 2.01 | 1.59 | 1.41 | 1.28 | 1.77 |
| 秋季 | 0.97 | 0.39 | 1.75 | 2.03 | 1.71 | 1.62 | 1.65 | 1.50 | 1.54 | 1.92 | 2.44 | 2.24 | 1.99 | 1.95 | 1.15 | 1.05 | 1.56 |
| 冬季 | 1.05 | 0.38 | 1.46 | 2.19 | 1.99 | 1.54 | 1.42 | 1.24 | 1.48 | 2.41 | 3.50 | 3.17 | 2.72 | 2.16 | 1.72 | 1.21 | 2.06 |

安宁 2024 年平均风速 1.92m/s，其中 3 月平均风速最大，为 2.5m/s，9 月平均风速最小，为 1.49m/s。

（3）气温

安宁气象站 2024 年月平均气温最高值为 21.56℃，全年平均气温 16.06℃。2023 年月平均气温见表 6.1-9。

**表 6.1-9　2024 月平均气温统计结果**

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 年平均 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 温度(℃) | 9.65 | 9.45 | 16.77 | 16.58 | 18.51 | 20.16 | 21.56 | 21.01 | 18.83 | 16.37 | 13.94 | 9.58 | 16.06 |

（4）2024 年探空气象数据统计

根据高空气象数据对其进行分析，8：00，20：00 及全天温廓线见图 5.2-3 示意。

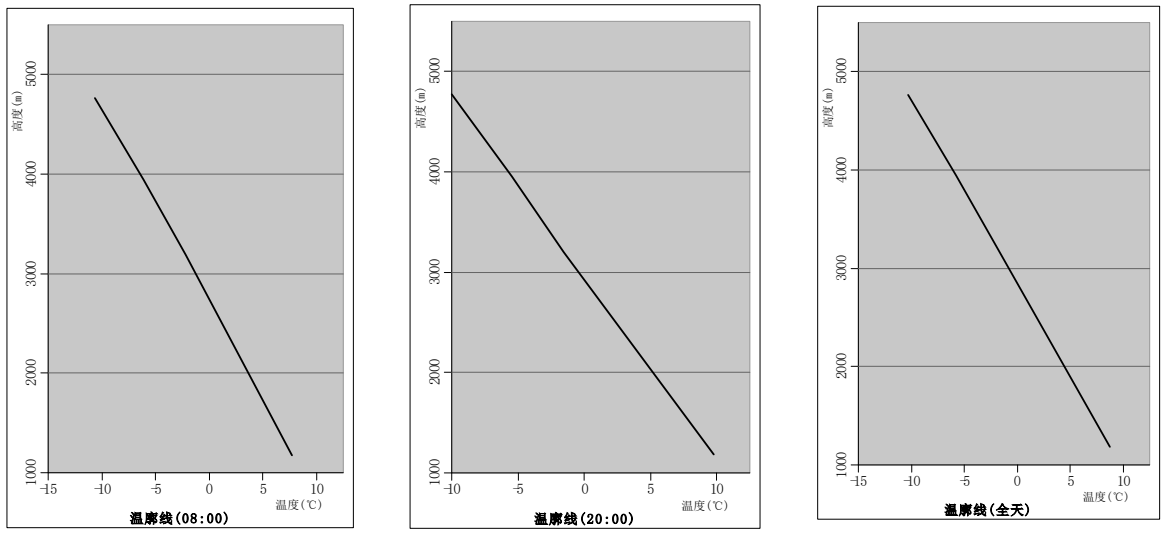



**图 6.1-3　温廓线示意图**

## 6.1.2 评价区底图信息数据

**1、地形数据**

本次环境空气预测采用区域内的地形数据用于污染物扩散模拟，地形数据来源为美国地址调查局（USGS）DEM 地形高程数据，采用美国 EPA AERMAP06341 模型对项目地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对性，包括污染源、受体和建筑物等。本项目所在区域地形数据示意图见图 6.1-4。

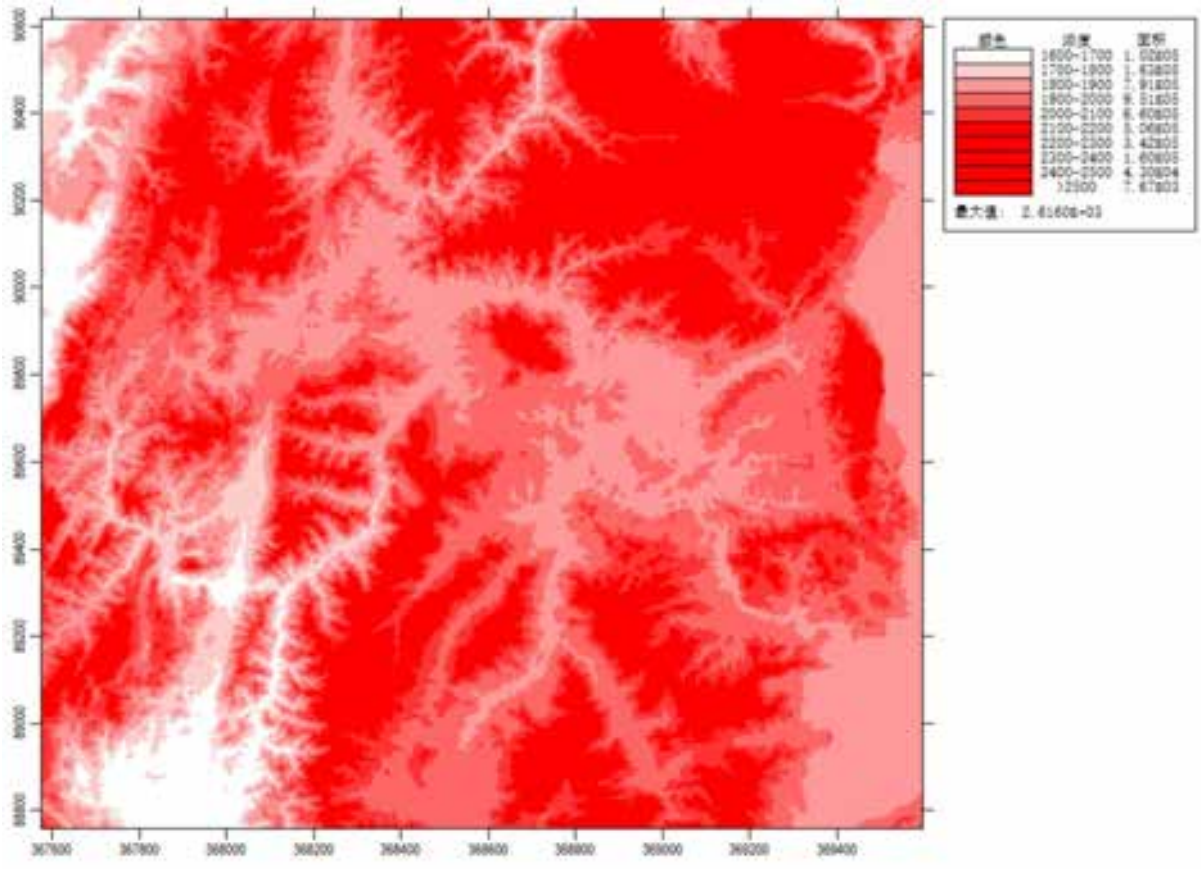


**图 6.1-4　　评价区域地形示意图**

**2、评价区底图信息**

根据评价等级的判定，项目评价范围为根据厂界线区域外延 8×8.5km 为边长的矩形区域。因此，项目评价底图以项目为中心，边长 8×8.5km 的矩形，底图中包含地形信息、地貌特征、高程、植被覆盖度、敏感点、路网、水系及行政区划信息。底图信息见下图 6.1-5。



**图 6.1-5　　评价区域基本信息底图**

**3、项目基本信息图**

项目基本信息图包括项目各功能区分布、生产车间布置及功能、污染源分布及编号、污染治理设施分布、风险源位置等项目总平面布局及污染源分布情况，项目基本信息详见下图 6.1-6。

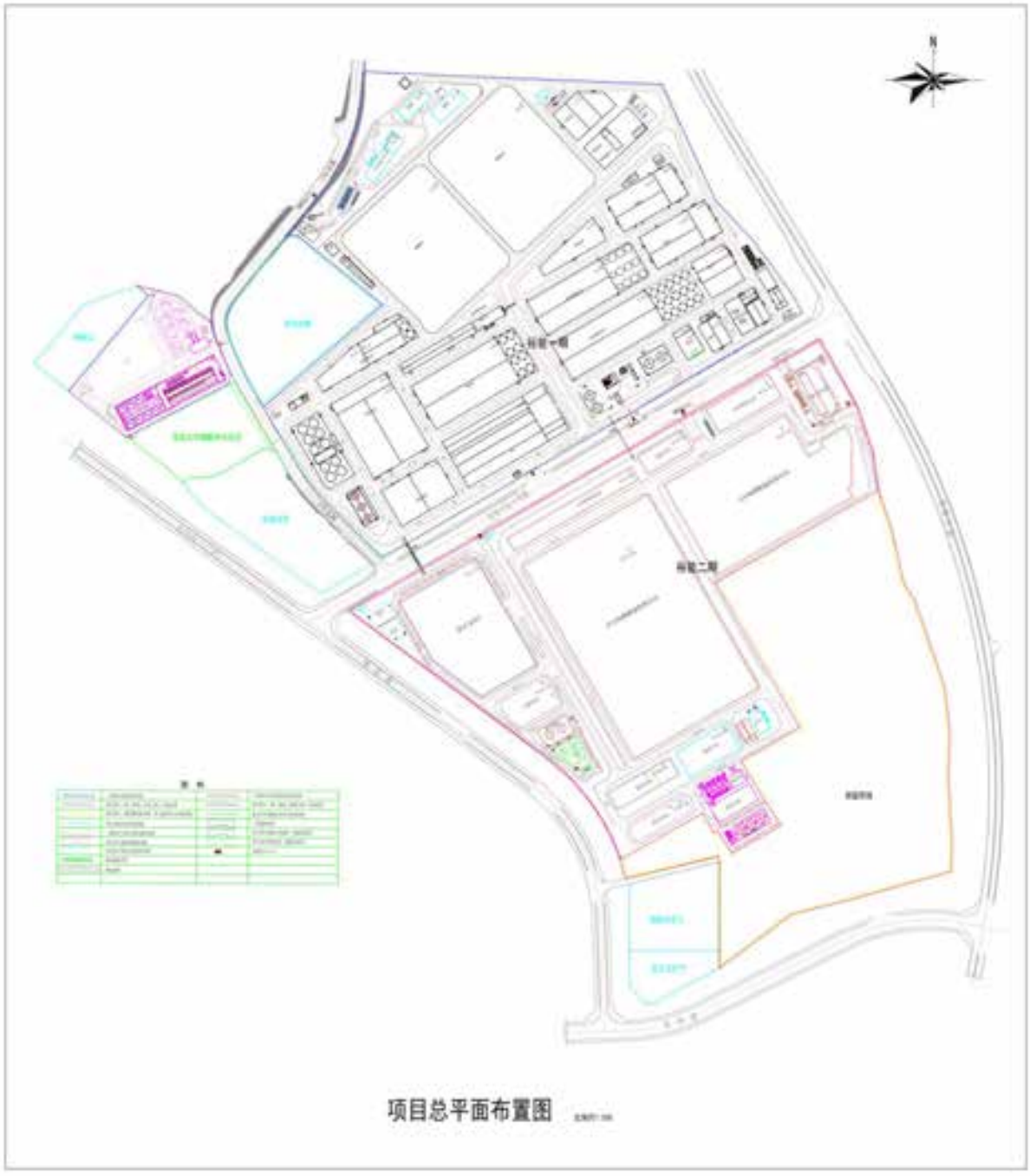



**图 6.1-6　项目基本信息图**

## 6.1.3 影响预测与评价

### 6.1.3.1 预测方案

#### 1、预测模型

综合估算模式预测结果、基准年地面气象数据、污染源排放量及气象统计资料，得

到以下事实：

①根据工程分析结果，本项目主要污染源为点源、面源，均为连续排放源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 估算结果：本项目评价范围为以厂区为中心，东西方向 8km，南北方向 8.5km 的范围，属局地尺度（≤50km）。

②项目基准年持续小风统计结果:风速≤0.5m/s 的最大持续小时为 8h，开始于 2024-12-19 4:00，基准年未有风速<0.5m/s 持续时间超过 72 小时的情况出现。根据安宁气象站提供的气象资料分析报告（2005～2024 年气象数据统计分析），多年静风频率（风速＜0.2m/s）为 6.1%，未超过 35%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表A.1推荐模型适用情况表，本项目进一步预测选取模型为AERMOD。

预测软件为由六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的 EIAProA2018。EIAProA2018 以 2018 版中国大气环境影响评价导则的技术要求和推荐模型为编制依据，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核，经认证发布。

**2、预测因子**

根据预测要求，大气预测部分主要考虑本项目建成后排放的污染物对评价区域和环境空气敏感点的影响，项目新增污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，根据污染源强核算，项目 $SO_2$+NOx 排放量=83.975≤500t/a，不需预测二次 $PM_{2.5}$，故确定预测因子为 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$ 共 5 项。

**3、预测方案**

正常工况下预测方案详见表 6.1-10。

**表 6.1-10　正常工况环境空气影响预测计算方案**

| 预测因子 | 1 小时平均 | | 24 小时平均 | | 年平均 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 短期浓度叠加值 | 贡献值 | 叠加值 | 贡献值 | 叠加值 |
| $SO_2$ | √ | / | √ | √※ | √ | √ |
| $NO_2$ | √ | / | √ | √※ | √ | √ |
| TSP | / | / | √ | √ | √ | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | / | / | √ | √※ | √ | √ |
| $PM_{2.5}$ | / | / | √ | √※ | √ | √ |
| ※——具有保证率的计算保证率下的浓度 | | | | | | |

（1）新污染源贡献浓度评价

新污染源主要为本期工程新增污染物排放量。

（2）二类区叠加浓度及占标率评价

$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$叠加浓度方案为新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值。环境背景值选取评价范围内涉及的不同行政区域的国控环境质量监测站数据 2024 年同一时刻的日均数据，评价保证率下日均值及年均值达标情况。

TSP 叠加浓度方案为新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值。环境背景值选取补充监测数据中同一时刻的平均值中的最大值。TSP 评价日均值浓度达标情况。

（3）厂界达标情况及环境防护距离设置

沿厂址（分地块 1、地块 2）范围外设置矩形网格，网格间距为 50m。预测所有污染源在厂界处短期浓度的达标排放评价及环境质量达标评价。

**4、预测范围**

结合本次大气环评工作等级，同步考虑评价范围的主导风向、地形、周围环境空气敏感区位置及模型边界效应等因素，确定本次大气环境影响预测工作的预测范围为以厂址为中心区域，边长为 8×8.5km 的矩形区域，完全覆盖评价范围。

**5、坐标系建立**

项目坐标为绝对坐标，是一个直角坐标，其正 Y 指向正北，正 X 指向正东，由此建立一个关于某个区域的绝对坐标系。本项目采用现有二期项目 16 万吨磷酸铁锂车间西北角为原点坐标（0，0），横坐标 X 指向正东，纵坐标 Y 指向正北，构建一个关于本项目的绝对坐标系。

**6、网格选取及网格点设置**

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）B.6.3.3 要求：AERMOD

预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5-15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

本项目网格点采用直角坐标系，评价范围为东西向 8km，南北向 8.5km，根据“导则 B6.3.3”，本次预测计算点如下：

①短期浓度和长期浓度：采用整个预测范围（8×8.5km 范围）进行预测，预测范围内按照 100m 等取间距划分网格，共 6800 个点。

②大气环境防护距离：采用 2.6km×2.4km 范围加密进行预测，按 50m 等取间距划分网格，共 2496 个点。

### 6.1.3.2 预测模式及有关参数

**1、预测模式**

本评价选用 HJ2.2-2018 的推荐模式 AERMOD 作为大气环境影响的预测模式。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形，AERMOD 可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。

**2、模式中相关参数**

地表类型参照 AERMET 通用地表/城市地表类型结合项目实际确定，根据项目所处地理环境，地面分为 2 个扇区，分别为 0-120 扇区、120-360 扇区，0-120 扇区通用地表类型为针叶林，120-360 扇区通用地表类型为城市，通用地表湿度为潮湿气候。结合项目所在区域的气候特征，各季参数区别较小，地表参数按年划分。

**表 6.1-11　AERMOD 选用近地面参数**

| 扇区/° | 地表类型 | 地表湿度 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN 率 | 地面粗糙度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0～120 | 针叶林 | 潮湿 | 全年 | 0.1775 | 0.275 | 1.3 |
| 120～360 | 城市 | 潮湿 | 全年 | 0.2075 | 0.75 | 1 |

**表 6.1-12　AERMOD 预测中的其它主要参数选取情况**

| 参数 | 选取情况 | 备注 |
|---|---|---|
| AERMET 预测气象设置 | | |
| 地面扇区数 | 2 | 由土地利用及地表覆盖类型的分析确定 |
| 地面时间周期 | 按年 | 各季参数区别较小 |
| 预测气象生成参数 | | |
| 风向随机化 | 否 | / |
| B-R NUMBER 法 | 否 | / |
| 限定 M-O 最小长度 | 否 | / |
| 小风下调整 u* | 否 | / |
| AERMOD 预测 | | |
| 建筑物下洗 | 是 | / |
| 考虑地形影响 | 是 | / |
| 考虑烟囱下洗 | 是 | / |
| AERMOD ALPHA 选项 | 否 | / |
| 城市效应 | 不考虑 | / |
| $NO_2$ 化学反应 | 是 | / |
| 沉降 | 不考虑 | / |
| 二次污染物 | 不考虑 | 项目排放的 $SO_2+NO_X$＜500t/a |

**3、预测背景值选取原则**

（1）数据来源

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2 数据来源的相关的要求：二类区基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 环境质量现状采用 2024 年昆明市安宁市全年监测数据逐日平均值，其他污染物 TSP 质量现状采用补充监测数据，监测数据详见“大气环境质量现状调查及评价”。

（2）预测现状浓度数据选取

环境功能区二类区预测现状浓度数据选取方式一致，均按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.3 要求：①对安宁市环境监测站连然街道办事处、昆钢一中 2 个长期监测点位数据取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；②对项目区地块 2 内、澄江村 2 个补充监测数据取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气

保护目标及网格点环境质量现状浓度。补充监测小于检出限的因子，按照《环境空气质量监测规范（试行）》要求，按检出限 1/2 计。

软件采用平均法自动计算环境空气保护目标及网格点小时背景浓度、日均背景浓度、年均背景浓度。

**4、预测内容**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求并结合本工程的特点，确定本次评价预测内容：

（1）全年逐时气象条件下，本工程污染物 $SO_2$、$NO_2$ 对评价区域内的敏感点、网格点及最大落地浓度点的短期小时最大浓度贡献值；

（2）全年逐时气象条件下，本工程污染物 $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 对评价区域内的敏感点、网格点及最大落地浓度点的短期日均最大浓度贡献值；

（3）长期气象条件下，本工程污染物 $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 对评价区域内的敏感点、网格点及最大落地浓度点的年均最大浓度贡献值；

（4）非正常工况下，本工程污染物 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 对评价区域内的敏感点和最大落地浓度点的短时最大浓度贡献值；

（5）全年逐时气象条件下，各污染物正常排放下新增污染源-“以新代老”污染源+区域拟建、在建项目贡献值+环境质量现状浓度后，对环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内保证率日均平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率及达标情况。

（6）计算大气环境防护距离。

根据项目新增污染源-“以新代老”污染源+现有污染源，利用进一步预测模型模拟评价基准年内所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。在项目基本信息图上绘制最终确定的大气环境防护区域，并标示大气环境防护距离预测网格，厂界污染物浓度贡献浓度，超标区域、敏感点分布信息。

### 6.1.3.3 污染源源强及参数

1、有组织污染源强计算

根据工程分析，结合项目的总平面布置情况，按各个排放源的分布位置定点。单独水洗喷淋塔处理后排放口颗粒物视为TSP排放量，$PM_{10}$排放量按照TSP量的90%核算，布袋除尘器处理后排放口颗粒物直接视为$PM_{10}$排放量，$PM_{2.5}$排放量按照$PM_{10}$量的50%核算，同时布袋除尘器处理后排放的$PM_{10}$等值核算TSP排放量。

2、无组织污染源强计算

对于无组织排放粉尘污染物，其视为TSP排放量，本次评价预测过程无组织排放源强中TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$的排放量按100:50:25进行核算。

3、本项目新增污染源

本项目新增污染源计算清单见表6.1-13、6.1-14。

4、区域削减污染源

本项目不涉及“以新代老”污染源、区域削减源。

5、区域拟建/在建污染源

根据区域污染源调查，评价范围内主要拟建/在建大气污染源为云南瀚驰新材料股份有限公司年产300吨硝酸银及50吨超细银粉项目、云南昆钢嘉华水泥建材有限公司水泥窑协同处置一般固废综合利用项目、云南威科材料科技有限公司年处理3万吨含金属危废全资源化利用项目；同时由于本次评价基准年为2024年，2024年云南裕能新能源电池材料有限公司现有磷酸净化项目“年产10万吨磷酸净化项目”已建成但未投产、云南裕能新能源电池材料有限公司现有二期项目“年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”仅处于调试阶段尚未正式投产，故本次评价将建设单位现有磷酸净化项目、现有二期项目污染源作为区域在建污染源进行叠加预测，项目区域拟建/在建污染源计算清单见表6.1-15、表6.1-16。

6、非正常工况

本项目非正常工况下污染源计算清单见表6.1-17。

**表 6.1-13　本次改扩建项目新增有组织点源参数表**

| 点源编号 | 点源名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 烟气流速 m/s | 烟气出口温度℃ | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染物排放速率 kg/h | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $X_m$ | $Y_m$ | | | | | | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | $SO_2$ | $NO_x$ |
| DA063 | 溶解反应桶铁粉投料排气筒 | 166 | -99 | 1925 | 30 | 3.6 | 15.7 | 40 | 7920 | 正常排放 | 4.283 | 3.855 | 1.927 | | |
| DA064 | 闪蒸干燥及烧成废气排气筒 | 46 | -113 | 1918 | 40 | 3.1 | 6.3 | 80 | 7920 | | 4.414 | 4.414 | 2.207 | 1.404 | 3.364 |
| DA065 | 闪蒸干燥及烧成废气排气筒 | 59 | -171 | 1918 | 40 | 3.1 | 6.3 | 80 | 7920 | | 4.414 | 4.414 | 2.207 | 1.404 | 3.364 |
| DA050 | 燃气锅炉废气排气筒 | 139 | 578 | 1938 | 43 | 1.5 | 7.2 | 85 | 7920 | | 0.231 | 0.208 | 0.104 | 0.289 | 0.778 |

**表 6.1-14　本次改扩建项目新增无组织面源（多边形面源）参数表**

| 编号 | 污染源名称 | 面源中心坐标/m | | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率(kg/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
| MF001 | 成品车间 1 | 21 | -96 | 1918 | 30.7 | 7920 | 正常排放 | 0.013 | 0.006 | 0.003 |
| MF002 | 成品车间 2 | 43 | -125 | 1917 | 30.7 | 7920 | 正常排放 | 0.013 | 0.006 | 0.003 |

**表 6.1-15　区域拟建/在建污染源排放参数（点源）**

| 编号 | 项目名称 | 排气筒名称/编号 | 排气筒底部中心坐标（m） | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/℃ | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | | $SO_2$ | $NO_X$ | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ |
| 1 | 云南威科材料科技 | 威科 1 | -1570 | 1850 | 1885 | 50 | 1.2 | 19.66 | 80 | 4.75 | 5.616 | 0.76 | 0.76 | 0.38 |
| | | 威科 2 | -1501 | 1846 | 1885 | 22 | 0.5 | 14.15 | 25 | | | 0.003 | 0.003 | 0.0015 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 有限公司年处理 3 万吨含金属危废全资源化利用项目 | 威科 3 | -1627 | 1846 | 1884 | 22 | 0.5 | 10.53 | 25 | | | 0.056 | 0.056 | 0.028 |
| | | 威科 4 | -1592 | 1819 | 1883 | 22 | 0.3 | 14.25 | 25 | | | 0.0128 | 0.0128 | 0.0064 |
| | | 威科 5 | -1618 | 1837 | 1888 | 22 | 0.7 | 18.05 | 25 | | | 1.09 | 1.09 | 0.55 |
| | | 威科 6 | -1592 | 1854 | 1885 | 22 | 0.4 | 15.92 | 25 | 0.08 | 0.068 | 0.011 | 0.011 | 0.006 |
| | | 威科 7 | -1518 | 1880 | 1886 | 22 | 0.5 | 16.99 | 170 | 0.09 | 0.63 | 0.129 | 0.129 | 0.065 |
| 2 | 云南昆钢嘉华水泥建材有限公司水泥窑协同处置一般固废综合利用项目① | 嘉华 1 | 3026 | 2394 | 1921 | 15 | 0.6 | 16.15 | 25 | | | 0.294 | 0.294 | 0.147 |
| | | 嘉华 2 | 2774 | 2472 | 1921 | 22 | 0.2 | 24.23 | 25 | | | 0.068 | 0.068 | 0.034 |
| 3 | 云南瀚驰新材料股份有限公司年产 300 吨硝酸银及 50 吨超细银粉项目 | 瀚驰 1 | -3223 | 1963 | 1967 | 21 | 0.4 | 17.68 | 25 | | 0.3171 | | | |
| 4 | 现有二期项目 | DA045 | 146 | 166 | 1941 | 43 | 1.85 | 12.8 | 85 | 0.221 | 2.26 | 0.493 | 0.493 | 0.247 |
| | | DA046 | 127 | 186 | 1941 | 43 | 1.85 | 18.9 | 85 | 0.325 | 2.99 | 1.05 | 1.05 | 0.525 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DA047 | 118 | 211 | 1941 | 43 | 1.85 | 16.1 | 85 | 0.271 | 2.08 | 2.2 | 2.2 | 1.100 |
| | | DA048 | 93 | 250 | 1941 | 43 | 1.85 | 18.6 | 85 | 0.319 | 2.44 | 2.11 | 2.11 | 1.055 |
| | | DA049 | 65 | 307 | 1941 | 43 | 1.85 | 18.9 | 85 | 0.330 | 2.40 | 2.66 | 2.66 | 1.330 |
| | | DA051 | 60 | 313 | 1941 | 43 | 1.85 | 19.3 | 85 | 0.333 | 2.31 | 1.37 | 1.37 | 0.685 |
| | | DA052 | -14 | 386 | 1941 | 43 | 1.2 | 5.0 | 60 | 0.104 | 0.632 | 0.273 | 0.273 | 0.137 |
| | | DA053 | 53 | 318 | 1941 | 43 | 1.85 | 12.3 | 85 | 0.214 | 1.91 | 0.585 | 0.585 | 0.293 |
| | | DA054 | 161 | 116 | 1941 | 43 | 1.2 | 6.5 | 85 | 0.139 | 0.831 | 1.22 | 1.22 | 0.610 |
| | | DA055 | 43 | 350 | 1941 | 43 | 1.85 | 17.9 | 85 | 0.305 | 3.77 | 0.795 | 0.795 | 0.398 |
| | | DA056 | 27 | 379 | 1941 | 43 | 1.85 | 17.0 | 85 | 0.287 | 2.12 | 0.926 | 0.926 | 0.463 |
| | | DA058 | 148 | 284 | 1941 | 43 | 1.85 | 23.0 | 85 | 0.323 | 0.969 | 0.942 | 0.942 | 0.471 |
| | | DA059 | 113 | 341 | 1941 | 43 | 1.85 | 18.6 | 85 | 0.260 | 1.78 | 0.238 | 0.238 | 0.119 |
| | | DA060 | 88 | 394 | 1941 | 43 | 1.85 | 17.9 | 85 | 0.268 | 1.73 | 0.217 | 0.217 | 0.109 |
| | | DA061 | 79 | 403 | 1941 | 43 | 1.85 | 24.4 | 85 | 0.352 | 1.76 | 0.519 | 0.519 | 0.260 |
| | | DA062 | 70 | 440 | 1941 | 43 | 1.2 | 13.1 | 60 | 0.126 | 0.757 | 0.122 | 0.122 | 0.061 |
| 注：①根据《云南昆钢嘉华水泥建材有限公司水泥窑协同处置一般固废（污染土、代替原燃料）项目环境影响报告表》评价内容，水泥窑窑尾废气中，NOx 排放浓度基本不受到焚烧固废的影响，粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，该项目不考虑协同处置一般固废项目实施后 NOx、颗粒物的排放变化量，该项目实施后水泥窑窑尾废气无 NOx、颗粒物新增排放量；协同处置后用煤量减少，根据入窑物料热值及硫平衡分析计算，窑尾废气 $SO_2$ 外排量减少；本次评价，选取该项目实施后与本项目排放同类污染物的新增污染源进行叠加预测，主要为：新增的固废预处理工序废气排气筒（嘉华 1、嘉华 2）排放的颗粒物。 | | | | | | | | | | | | | |

**表 6.1-16　区域拟建/在建污染源排放参数（面源）**

| 编号 | 名称 | 面源顶点坐标/m | | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *X* | *Y* | | | $SO_2$ | $NO_X$ | TSP | PM10 | PM2.5 |
| 1 | 云南威科材料科技有限公 | -1578 | 1864 | 1884 | 12.5 | | | 0.164 | 0.082 | 0.041 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 司年处理 3 万吨含金属危废全资源化利用项目 | | | | | | | | | |
| 2 | 云南昆钢嘉华水泥建材有限公司水泥窑协同处置一般固废综合利用项目 | 2918 | 2406 | 1915 | 15 | | | 0.151 | 0.076 | 0.038 |
| 3 | 云南瀚驰新材料股份有限公司年产 300 吨硝酸银及 50 吨超细银粉项目 | -3187 | 1966 | 1950 | 15 | | 0.0057 | 0.0554 | 0.0277 | 0.0138 |
| 4 | 现有二期项目 | 139 | 267 | 1945 | 34 | | | 0.2634 | 0.1317 | 0.0658 |
| 5 | 现有磷酸净化项目 | -678 | 472 | 1927 | 15 | | | 0.0263 | 0.0132 | 0.0066 |

**表 6.1-17　本次改扩建项目非正常排放参数表（点源）**

| 序号 | 点源编号 | 非正常排放原因 | 非正常排放速率(kg/h) | | | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | TSP | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | | |
| 1 | 铁粉投料粉尘排气筒（DA063） | 水洗喷淋塔堵塞，净化效率降低至 0% | 42.828 | 38.545 | 19.273 | 4 | ≤2 |
| 2 | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气排气筒（DA064） | 布袋除尘器发生破损及水洗喷淋塔堵塞，净化效率下降至 80% | 88.283 | 79.455 | 39.727 | 4 | ≤2 |
| 3 | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气排气筒（DA065） | 布袋除尘器发生破损及水洗喷淋塔堵塞，净化效率下降至 80% | 88.283 | 79.455 | 39.727 | 4 | ≤2 |

### 6.1.3.4 关心点的位置及参数

本次评价关心点位置见表 6.1-18。

**表 6.1-18　　评价范围各关心点位置一览表**

| 序号 | 名称 | X(m) | Y(m) | 地面高程(m) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 816 | 1217 | 1932.32 |
| 2 | 平地哨 | 2125 | 1751 | 1921.85 |
| 3 | 大窑坝 | 1125 | -768 | 1942.85 |
| 4 | 丰收厂 | 2493 | -919 | 1908.01 |
| 5 | 增幅村 | 2170 | 1022 | 1909.78 |
| 6 | 麒麟村 | 2816 | 871 | 1902.58 |
| 7 | 箐箕凹 | 2027 | -3014 | 1913.24 |
| 8 | 滴水箐 | 2597 | 3138 | 1950.11 |
| 9 | 中麒麟 | 3492 | 592 | 1899.31 |
| 10 | 白土村 | -3784 | 2502 | 1861.52 |
| 11 | 小石桥 | -3079 | 3976 | 1882.66 |

### 6.1.3.5 正常排放环境空气影响预测结果与评价分析

#### 1、$SO_2$落地浓度预测结果及出现位置

（1）新增污染源最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，项目正常工况关心点及网格点新增污染源最大小时贡献浓度值、最大日平均贡献浓度值及年均浓度贡献值结果见下表 6.1-19。

**表 6.1-19　　$SO_2$区域最大落地浓度贡献值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准(μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 1 小时 | 1.7858 | 24112308 | 500 | 0.36 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3425 | 240624 | 150 | 0.23 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.083 | 平均值 | 60 | 0.14 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 1 小时 | 1.4027 | 24110908 | 500 | 0.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2275 | 240320 | 150 | 0.15 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0447 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 1 小时 | 1.8857 | 24030708 | 500 | 0.38 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1423 | 240308 | 150 | 0.09 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0307 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 1 小时 | 1.2273 | 24030708 | 500 | 0.25 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0856 | 240726 | 150 | 0.06 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 全时段 | 0.0132 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 1 小时 | 1.3049 | 24031708 | 500 | 0.26 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3136 | 240320 | 150 | 0.21 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0393 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 1 小时 | 1.0413 | 24081307 | 500 | 0.21 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1754 | 240320 | 150 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0229 | 平均值 | 60 | 0.04 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 1 小时 | 1.0415 | 24073007 | 500 | 0.21 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0481 | 240730 | 150 | 0.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0106 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 1 小时 | 0.9948 | 24110908 | 500 | 0.2 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.144 | 240112 | 150 | 0.1 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0305 | 平均值 | 60 | 0.05 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 1 小时 | 0.871 | 24081307 | 500 | 0.17 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1215 | 240114 | 150 | 0.08 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0144 | 平均值 | 60 | 0.02 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 1 小时 | 0.6779 | 24072107 | 500 | 0.14 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.0718 | 240219 | 150 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0089 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 1 小时 | 1.0774 | 24082607 | 500 | 0.22 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.09 | 240221 | 150 | 0.06 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0086 | 平均值 | 60 | 0.01 | 达标 |
| 12 | 网格 | 1 小时（100，-1950） | 30.739 | 24041501 | 500 | 6.15 | 达标 |
| | | 日平均（100，-1950） | 4.0539 | 240311 | 150 | 2.7 | 达标 |
| | | 全时段（400，-1950） | 0.5121 | 平均值 | 60 | 0.85 | 达标 |

根据以上预测结果分析，二类区 $SO_2$ 全网格的小时落地浓度贡献值最大占标率为 6.15%，日均浓度贡献值最大占标率为 2.7%，全时段浓度贡献值最大占标率为 0.85%，预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $SO_2$ 在二类区各关心点及网格点小时浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，各预测点最大值均没有出现超标现象，其中小时最大落地浓度及日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

（2）叠加浓度预测值

项目正常工况关心点及网格点新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值后保证率 98%日平均质量浓度和年平均质量浓度、占标率预测评价结果见表 6.1-20、6.1-21。

**表 6.1-20　正常工况下评价范围内关心点及网格 $SO_2$ 叠加现状浓度后保证率日均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m³) | 叠加背景后浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 0.6684 | 240415 | 12.5 | 13.1684 | 150 | 8.78 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.3882 | 240126 | 6 | 6.3882 | 150 | 4.26 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.2482 | 240615 | 6 | 6.2482 | 150 | 4.17 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.137 | 241124 | 5 | 5.137 | 150 | 3.42 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 0.3011 | 240324 | 7.5 | 7.8011 | 150 | 5.2 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.205 | 240413 | 11.5 | 11.705 | 150 | 7.8 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 日平均 | 0.1274 | 240106 | 6 | 6.1274 | 150 | 4.08 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.2893 | 240114 | 6 | 6.2893 | 150 | 4.19 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.1742 | 240110 | 7 | 7.1742 | 150 | 4.78 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.2487 | 240220 | 7 | 7.2487 | 150 | 4.83 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.2742 | 240707 | 4.5 | 4.7742 | 150 | 3.18 | 达标 |
| 12 | 网格（100，-1950） | 日平均 | 5.4145 | 240719 | 11.5 | 16.9145 | 150 | 11.28 | 达标 |

**表 6.1-21　正常工况下评价范围内关心点及网格 $SO_2$ 叠加现状浓度后年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m³) | 叠加背景后浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 全时段 | 0.2482 | 平均值 | 7.5377 | 7.7859 | 60 | 12.98 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 全时段 | 0.1231 | 平均值 | 7.5377 | 7.6608 | 60 | 12.77 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 全时段 | 0.0787 | 平均值 | 7.5377 | 7.6163 | 60 | 12.69 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 全时段 | 0.039 | 平均值 | 7.5377 | 7.5767 | 60 | 12.63 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 全时段 | 0.0973 | 平均值 | 7.5377 | 7.635 | 60 | 12.72 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 全时段 | 0.0612 | 平均值 | 7.5377 | 7.5988 | 60 | 12.66 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 全时段 | 0.036 | 平均值 | 7.5377 | 7.5737 | 60 | 12.62 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 全时段 | 0.0956 | 平均值 | 7.5377 | 7.6332 | 60 | 12.72 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 中麒麟 | 全时段 | 0.042 | 平均值 | 7.5377 | 7.5797 | 60 | 12.63 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 全时段 | 0.0518 | 平均值 | 7.5377 | 7.5894 | 60 | 12.65 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 全时段 | 0.0511 | 平均值 | 7.5377 | 7.5887 | 60 | 12.65 | 达标 |
| 12 | 网格（0，-2050） | 全时段 | 1.3142 | 平均值 | 7.5377 | 8.8519 | 60 | 14.75 | 达标 |

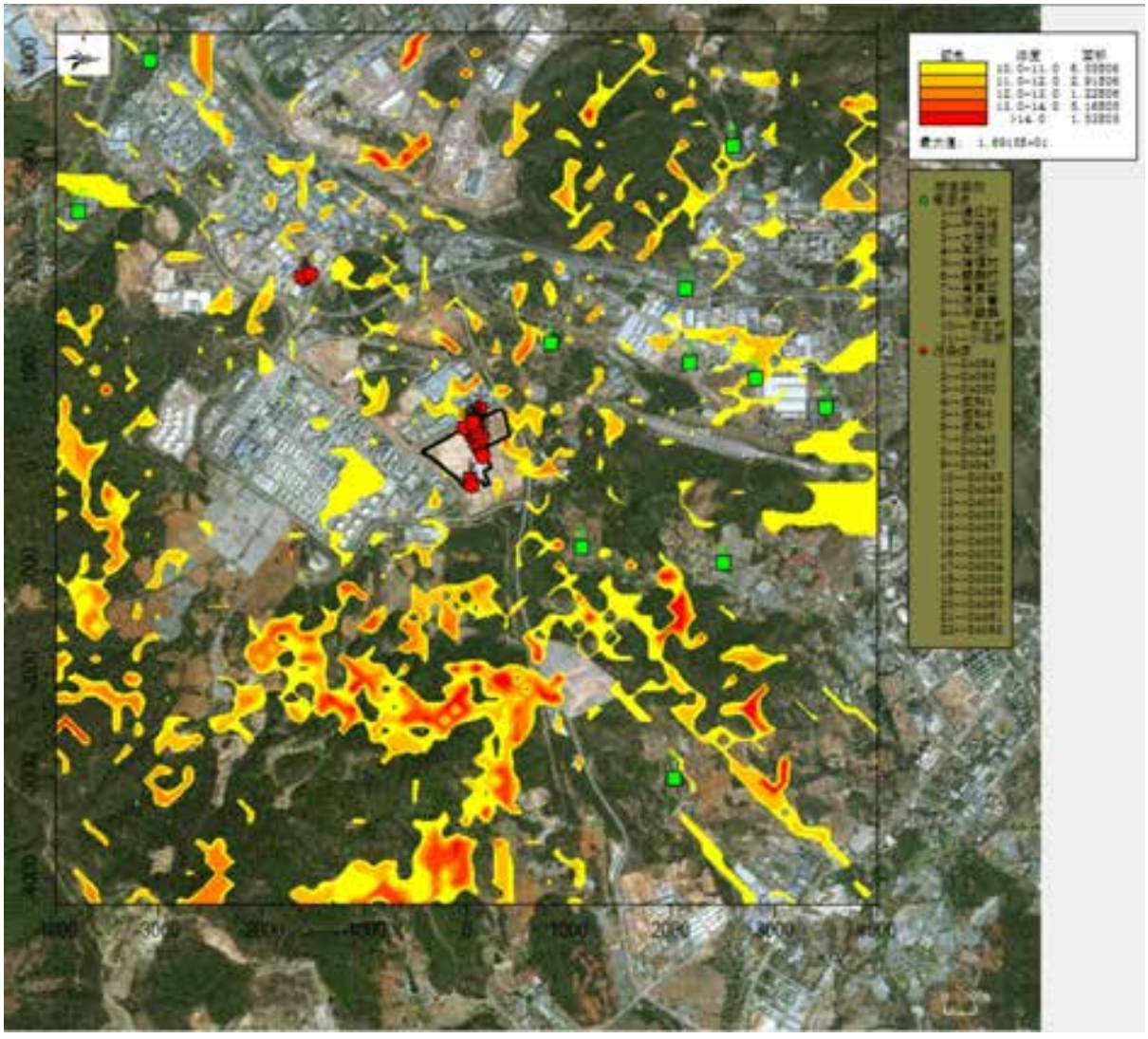


**图 6.1-7　$SO_2$ 保证率日均浓度预测值等值线示意图**

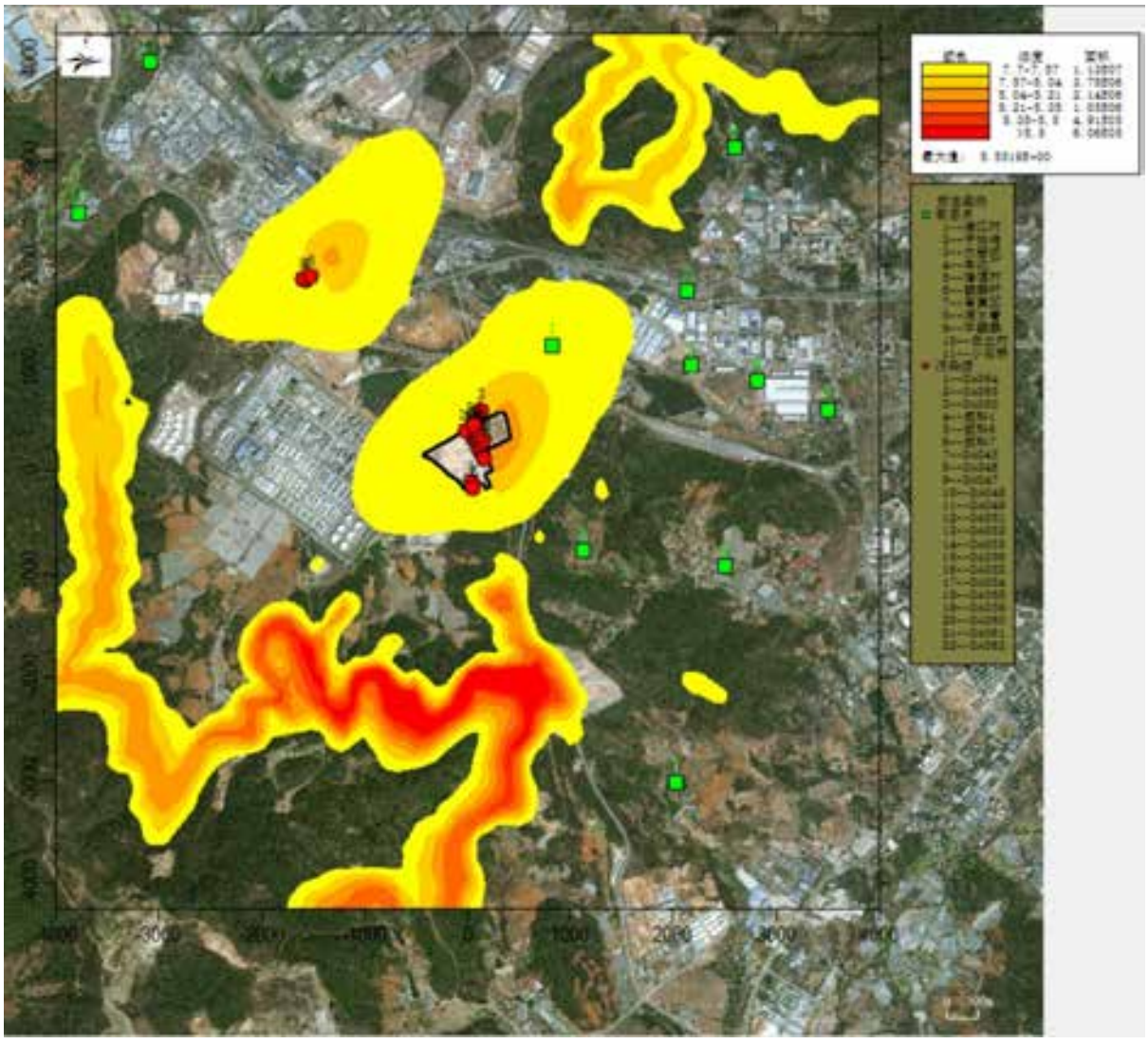


**图 6.1-8　$SO_2$ 年均浓度预测值等值线示意图**

根据以上预测结果分析，二类区 $SO_2$ 叠加背景值后保证率日均浓度最大占标率为 11.28%，叠加背景值后年均浓度最大占标率为 14.75%，二类区各网格点预测值保证率日均浓度和年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

综上，项目排放的 $SO_2$ 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小，影响符合环境功能区划要求。

**2、$NO_2$ 落地浓度预测结果及出现位置**

（1）新增污染源最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，项目正常工况关心点及网格点新增污染源最大小时贡献浓度值、最大日平均贡献浓度值及年均浓度贡献值结果见下表 6.1-22。

**表 6.1-22　$NO_2$ 区域最大落地浓度贡献值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准(μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 1 小时 | 3.9344 | 24112308 | 200 | 1.97 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.7491 | 240624 | 80 | 0.94 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1843 | 平均值 | 40 | 0.46 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 1 小时 | 3.071 | 24110908 | 200 | 1.54 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.5002 | 240320 | 80 | 0.63 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0979 | 平均值 | 40 | 0.24 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 1 小时 | 4.1056 | 24030708 | 200 | 2.05 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3082 | 240308 | 80 | 0.39 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0669 | 平均值 | 40 | 0.17 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 1 小时 | 2.684 | 24030708 | 200 | 1.34 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1857 | 240726 | 80 | 0.23 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0288 | 平均值 | 40 | 0.07 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 1 小时 | 2.8545 | 24031708 | 200 | 1.43 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.6823 | 240320 | 80 | 0.85 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0857 | 平均值 | 40 | 0.21 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 1 小时 | 2.2747 | 24081307 | 200 | 1.14 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3813 | 240320 | 80 | 0.48 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.05 | 平均值 | 40 | 0.12 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 1 小时 | 2.273 | 24073007 | 200 | 1.14 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.105 | 240730 | 80 | 0.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0233 | 平均值 | 40 | 0.06 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 1 小时 | 2.1894 | 24110908 | 200 | 1.09 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.3162 | 240112 | 80 | 0.4 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0668 | 平均值 | 40 | 0.17 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 1 小时 | 1.8922 | 24081307 | 200 | 0.95 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.2639 | 240114 | 80 | 0.33 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0314 | 平均值 | 40 | 0.08 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 1 小时 | 1.4917 | 24072107 | 200 | 0.75 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1572 | 240219 | 80 | 0.2 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0195 | 平均值 | 40 | 0.05 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 1 小时 | 2.355 | 24082607 | 200 | 1.18 | 达标 |
| | | 日平均 | 0.1972 | 240221 | 80 | 0.25 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0189 | 平均值 | 40 | 0.05 | 达标 |
| 12 | 网格 | 1 小时（100，-1950） | 67.0575 | 24041501 | 200 | 33.53 | 达标 |
| | | 日平均 | 8.8439 | 240311 | 80 | 11.05 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | （100，-1950） | | | | | |
| | | 全时段<br>（400，-1950） | 1.1168 | 平均值 | 40 | 2.79 | 达标 |

根据以上预测结果分析，二类区 $NO_2$ 全网格的小时落地浓度贡献值最大占标率为33.53%，日均浓度贡献值最大占标率为11.05%，全时段浓度贡献值最大占标率为2.79%，预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $NO_2$ 在二类区各关心点及网格点小时浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，各预测点最大值均没有出现超标现象，其中小时最大落地浓度及日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

（2）叠加浓度预测值

项目正常工况关心点及网格点新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值后保证率 98%日平均质量浓度和年平均质量浓度、占标率预测评价结果见表 6.1-23、6.1-24。

**表 6.1-23　正常工况下评价范围内关心点及网格 $NO_2$ 叠加现状浓度后保证率日均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 背景浓度 (μg/m³) | 叠加背景后浓度 (μg/m³) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 3.165 | 240624 | 14.5 | 17.665 | 80 | 22.08 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 1.6381 | 240323 | 11.5 | 13.1381 | 80 | 16.42 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.9805 | 240116 | 20.5 | 21.4805 | 80 | 26.85 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.5003 | 240416 | 19 | 19.5003 | 80 | 24.38 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 1.266 | 240616 | 15.5 | 16.766 | 80 | 20.96 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.8523 | 240126 | 10 | 10.8523 | 80 | 13.57 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.4723 | 240307 | 12.5 | 12.9723 | 80 | 16.22 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 1.1302 | 240601 | 14 | 15.1302 | 80 | 18.91 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.6651 | 240324 | 9.5 | 10.1651 | 80 | 12.71 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.795 | 240501 | 9 | 9.795 | 80 | 12.24 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.8071 | 240629 | 5.5 | 6.3071 | 80 | 7.88 | 达标 |
| 12 | 网格（300,-1950） | 日平均 | 14.0273 | 240313 | 32.5 | 46.5273 | 80 | 58.16 | 达标 |

**表 6.1-24　正常工况下评价范围内关心点及网格 $NO_2$ 叠加现状浓度后年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 背景浓度 (μg/m³) | 叠加背景后浓度 (μg/m³) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 全时段 | 1.1359 | 平均值 | 15.6185 | 16.7544 | 40 | 41.89 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 全时段 | 0.5163 | 平均值 | 15.6185 | 16.1348 | 40 | 40.34 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 全时段 | 0.304 | 平均值 | 15.6185 | 15.9225 | 40 | 39.81 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 全时段 | 0.1441 | 平均值 | 15.6185 | 15.7626 | 40 | 39.41 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 全时段 | 0.3872 | 平均值 | 15.6185 | 16.0056 | 40 | 40.01 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 全时段 | 0.2346 | 平均值 | 15.6185 | 15.8531 | 40 | 39.63 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 全时段 | 0.1315 | 平均值 | 15.6185 | 15.75 | 40 | 39.37 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 全时段 | 0.3762 | 平均值 | 15.6185 | 15.9947 | 40 | 39.99 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 全时段 | 0.1566 | 平均值 | 15.6185 | 15.7751 | 40 | 39.44 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 全时段 | 0.164 | 平均值 | 15.6185 | 15.7824 | 40 | 39.46 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 全时段 | 0.1536 | 平均值 | 15.6185 | 15.7721 | 40 | 39.43 | 达标 |
| 12 | 网格（0,-2050） | 全时段 | 4.3011 | 平均值 | 15.6185 | 19.9196 | 40 | 49.8 | 达标 |

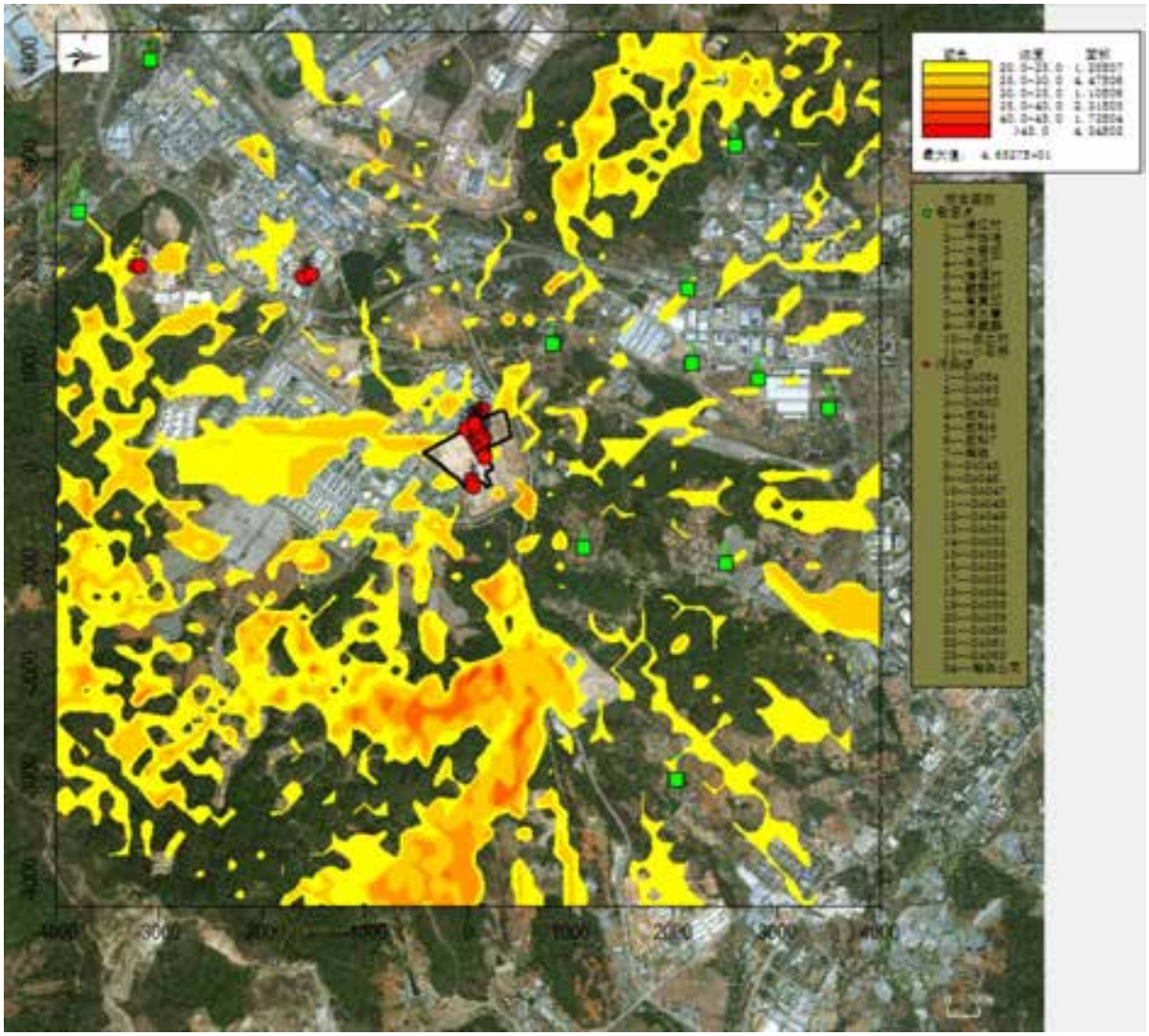


**图 6.1-9　　$NO_2$ 保证率日均浓度预测值等值线示意图**

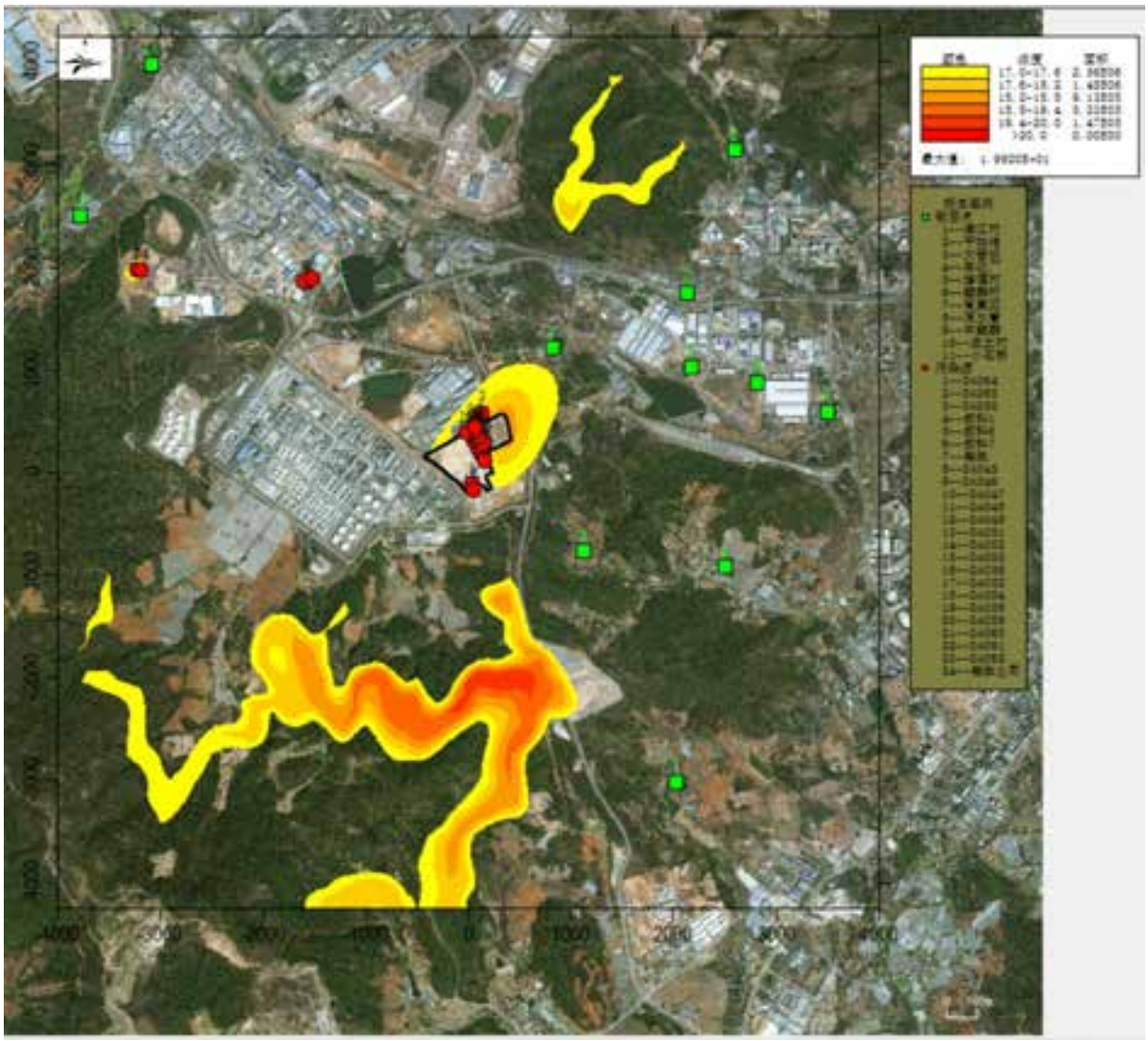


**图 6.1-10　　$NO_2$ 年均浓度预测值等值线示意图**

根据以上预测结果分析，二类区 $NO_2$ 叠加背景值后保证率日均浓度最大占标率为 58.16%，叠加背景值后年均浓度最大占标率为 49.8%，二类区各网格点预测值保证率日均浓度和年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

综上，项目排放的 $NO_2$ 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小，影响符合环境功能区划要求。

**3、TSP 落地浓度预测结果及出现位置**

（1）新增污染源最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，项目正常工况关心点及网格点新增污染源最大日平均贡献浓度值及年均浓度贡献值结果见下表 6.1-25。

**表 6.1-25　TSP 区域最大落地浓度贡献值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 1.5017 | 240624 | 300 | 0.5 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.3118 | 平均值 | 200 | 0.16 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.9274 | 240320 | 300 | 0.31 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1903 | 平均值 | 200 | 0.1 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.6632 | 240308 | 300 | 0.22 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1335 | 平均值 | 200 | 0.07 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.3624 | 240726 | 300 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0571 | 平均值 | 200 | 0.03 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 1.4043 | 240320 | 300 | 0.47 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1716 | 平均值 | 200 | 0.09 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.7872 | 240320 | 300 | 0.26 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0996 | 平均值 | 200 | 0.05 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.2006 | 240730 | 300 | 0.07 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0454 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.5674 | 240112 | 300 | 0.19 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1283 | 平均值 | 200 | 0.06 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.5219 | 240114 | 300 | 0.17 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0623 | 平均值 | 200 | 0.03 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.2945 | 240219 | 300 | 0.1 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0372 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.3504 | 240221 | 300 | 0.12 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0359 | 平均值 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 12 | 网格 | 日平均（100，-1950） | 15.606 | 240311 | 300 | 5.2 | 达标 |
| | | 全时段（400，-1950） | 2.0853 | 平均值 | 200 | 1.04 | 达标 |

根据以上预测结果分析，二类区 TSP 全网格的日均浓度贡献值最大占标率为 5.2%，全时段浓度贡献值最大占标率为 1.04%；预测结果表明：本项目排放的大气污染物 TSP 在二类区各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准浓度限值要求，各预测点最大值均没有出现超标现象，其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

2、叠加浓度预测值

项目正常工况关心点及网格点新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值后日平均质量浓度、占标率预测评价结果见表 6.1-26。

**表 6.1-26　正常工况下评价范围内关心点及网格 TSP 叠加现状浓度后日均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m³) | 叠加背景后浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 1.5128 | 240624 | 74 | 75.5128 | 300 | 25.17 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.9746 | 240320 | 74 | 74.9746 | 300 | 24.99 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.7318 | 240818 | 74 | 74.7318 | 300 | 24.91 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.6171 | 241114 | 74 | 74.6171 | 300 | 24.87 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 1.4248 | 240320 | 74 | 75.4248 | 300 | 25.14 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.8025 | 240320 | 74 | 74.8025 | 300 | 24.93 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.6225 | 241114 | 74 | 74.6225 | 300 | 24.87 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.7088 | 240924 | 74 | 74.7088 | 300 | 24.9 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.8015 | 240614 | 74 | 74.8015 | 300 | 24.93 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.756 | 240630 | 74 | 74.756 | 300 | 24.92 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.7823 | 240707 | 74 | 74.7823 | 300 | 24.93 | 达标 |
| 12 | 网格（3400，2250） | 日平均 | 26.0992 | 241129 | 74 | 100.0992 | 300 | 33.37 | 达标 |

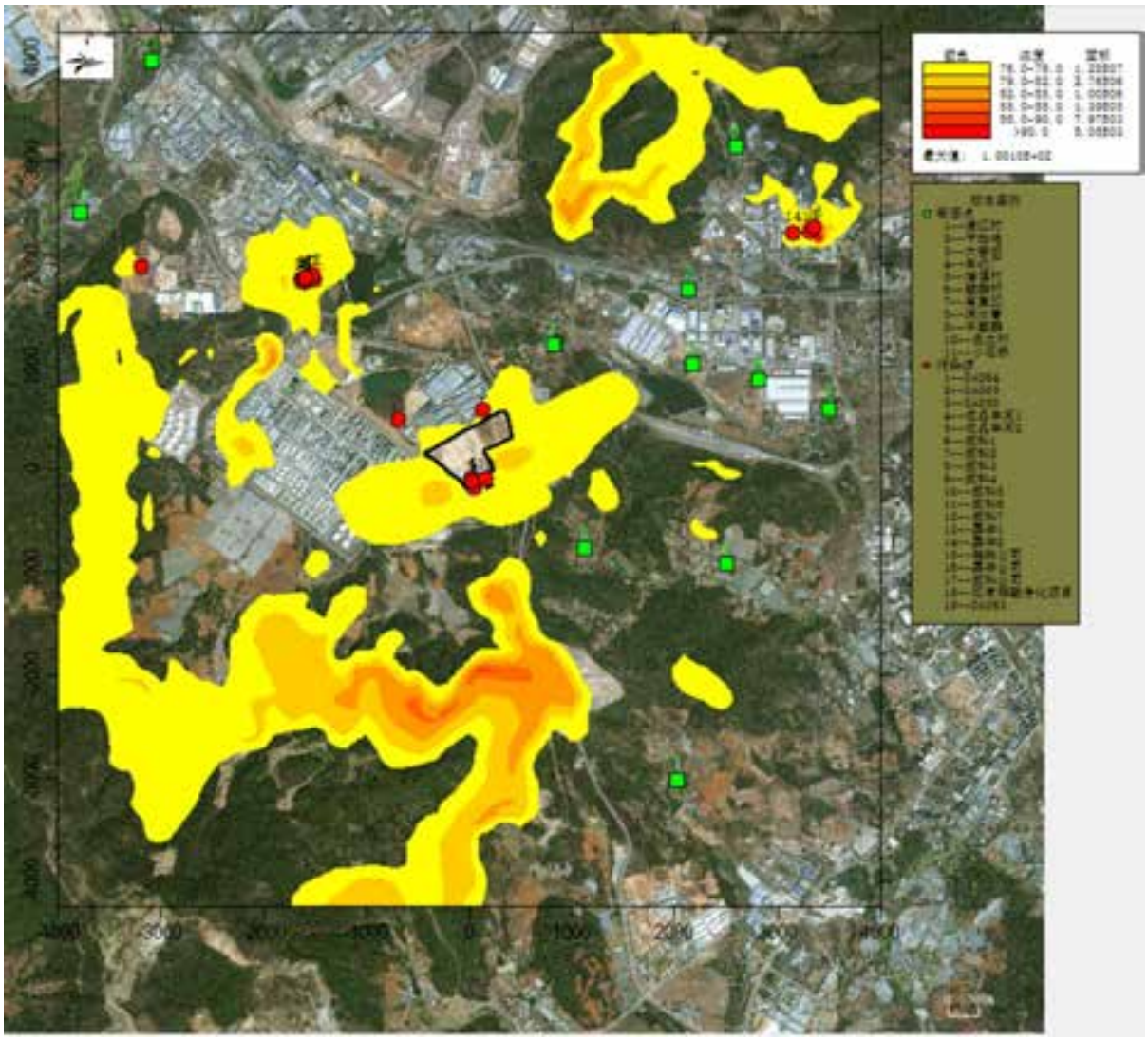


**图 6.1-11　　TSP 日均浓度预测值等值线示意图**

根据以上预测结果分析，二类区 TSP 叠加背景值后日均浓度最大占标率为 33.37%，二类区各网格点预测值日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准浓度限值要求。

综上，项目排放的 TSP 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小，影响符合环境功能区划要求。

**4、$PM_{10}$ 落地浓度预测结果及出现位置**

（1）新增污染源最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，项目正常工况关心点及网格点新增污染源最大日平均贡献浓度值及年均浓度贡献值结果见下表 6.1-27。

**表 6.1-27　$PM_{10}$区域最大落地浓度贡献值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值($\mu g/m^3$) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准($\mu g/m^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 1.4433 | 240624 | 120 | 1.2 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.2989 | 平均值 | 60 | 0.5 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.8936 | 240320 | 120 | 0.74 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.183 | 平均值 | 60 | 0.3 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.6395 | 240308 | 120 | 0.53 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.128 | 平均值 | 60 | 0.21 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.351 | 240726 | 120 | 0.29 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0548 | 平均值 | 60 | 0.09 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 1.3526 | 240320 | 120 | 1.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1652 | 平均值 | 60 | 0.28 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.7589 | 240320 | 120 | 0.63 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0959 | 平均值 | 60 | 0.16 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.1934 | 240730 | 120 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0435 | 平均值 | 60 | 0.07 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.5483 | 240112 | 120 | 0.46 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1226 | 平均值 | 60 | 0.2 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.5028 | 240114 | 120 | 0.42 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0599 | 平均值 | 60 | 0.1 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.2847 | 240219 | 120 | 0.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0356 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.3391 | 240221 | 120 | 0.28 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0343 | 平均值 | 60 | 0.06 | 达标 |
| 12 | 网格 | 日平均（100，-1950） | 15.1994 | 240311 | 120 | 12.67 | 达标 |
| | | 全时段（400，-1950） | 2.0228 | 平均值 | 60 | 3.37 | 达标 |

根据以上预测结果分析，二类区 $PM_{10}$ 全网格的日均浓度贡献值最大占标率为12.67%，全时段浓度贡献值最大占标率为 3.37%；预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $PM_{10}$ 在二类区各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，各预测点最大值均没有出现超标现象，其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

2、叠加浓度预测值

项目正常工况关心点及网格点新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值后保证率 95%日平均质量浓度和年平均质量浓度、占标率预测评价结果见表 6.1-28、6.1-29。

**表 6.1-28　正常工况下评价范围内关心点及网格 $PM_{10}$ 叠加现状浓度后保证率日均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m³) | 叠加背景后浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 2.3965 | 240619 | 23 | 25.3965 | 120 | 21.16 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 1.2925 | 240603 | 29.5 | 30.7925 | 120 | 25.66 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.8431 | 240628 | 14 | 14.8431 | 120 | 12.37 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.4426 | 240216 | 26 | 26.4426 | 120 | 22.04 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 0.9721 | 240318 | 66.5 | 67.4721 | 120 | 56.23 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.7082 | 240214 | 26.5 | 27.2082 | 120 | 22.67 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.4357 | 240607 | 18 | 18.4357 | 120 | 15.36 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.9191 | 240528 | 9.5 | 10.4191 | 120 | 8.68 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.5631 | 240213 | 30.5 | 31.0631 | 120 | 25.89 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.5846 | 240501 | 56 | 56.5846 | 120 | 47.15 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.5427 | 240907 | 33.5 | 34.0427 | 120 | 28.37 | 达标 |
| 12 | 网格（300，-2050） | 日平均 | 13.188 | 240313 | 72.5 | 85.688 | 120 | 71.41 | 达标 |

**表 6.1-29　正常工况下评价范围内关心点及网格 $PM_{10}$ 叠加现状浓度后年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m³) | 叠加背景后浓度(μg/m³) | 评价标准(μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 全时段 | 0.9511 | 平均值 | 34.311 | 35.2621 | 60 | 58.77 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 全时段 | 0.5195 | 平均值 | 34.311 | 34.8305 | 60 | 58.05 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 全时段 | 0.3272 | 平均值 | 34.311 | 34.6382 | 60 | 57.73 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 全时段 | 0.1927 | 平均值 | 34.311 | 34.5037 | 60 | 57.51 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 全时段 | 0.4083 | 平均值 | 34.311 | 34.7193 | 60 | 57.87 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 全时段 | 0.3002 | 平均值 | 34.311 | 34.6112 | 60 | 57.69 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 全时段 | 0.1738 | 平均值 | 34.311 | 34.4847 | 60 | 57.47 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 全时段 | 0.415 | 平均值 | 34.311 | 34.726 | 60 | 57.88 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 中麒麟 | 全时段 | 0.2391 | 平均值 | 34.311 | 34.55 | 60 | 57.58 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 全时段 | 0.1712 | 平均值 | 34.311 | 34.4822 | 60 | 57.47 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 全时段 | 0.1609 | 平均值 | 34.311 | 34.4719 | 60 | 57.45 | 达标 |
| 12 | 网格（500，-1950） | 全时段 | 3.954 | 平均值 | 34.311 | 38.2649 | 60 | 63.77 | 达标 |

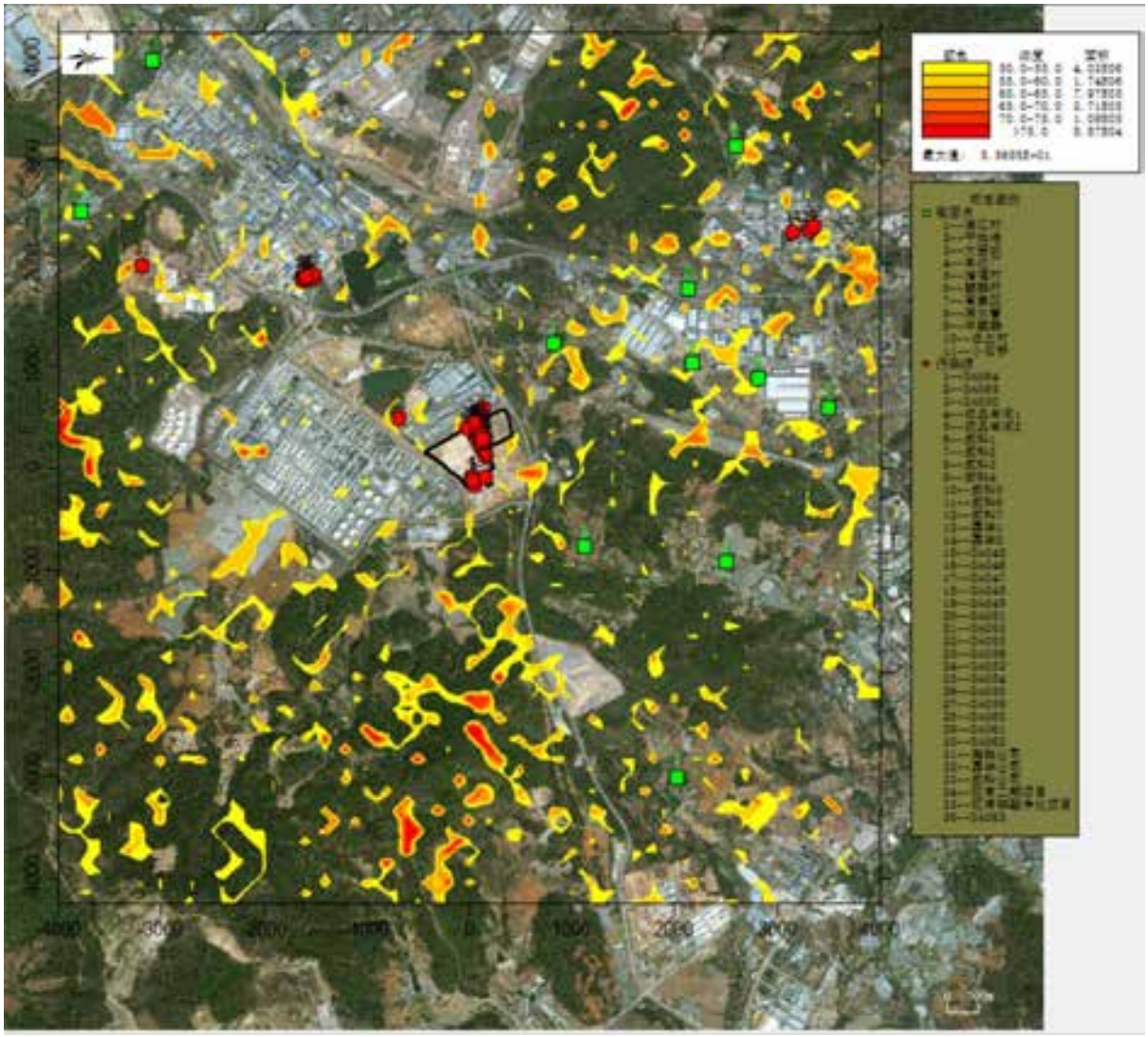


**图 6.1-12　　$PM_{10}$ 保证率日均浓度预测值等值线示意图**

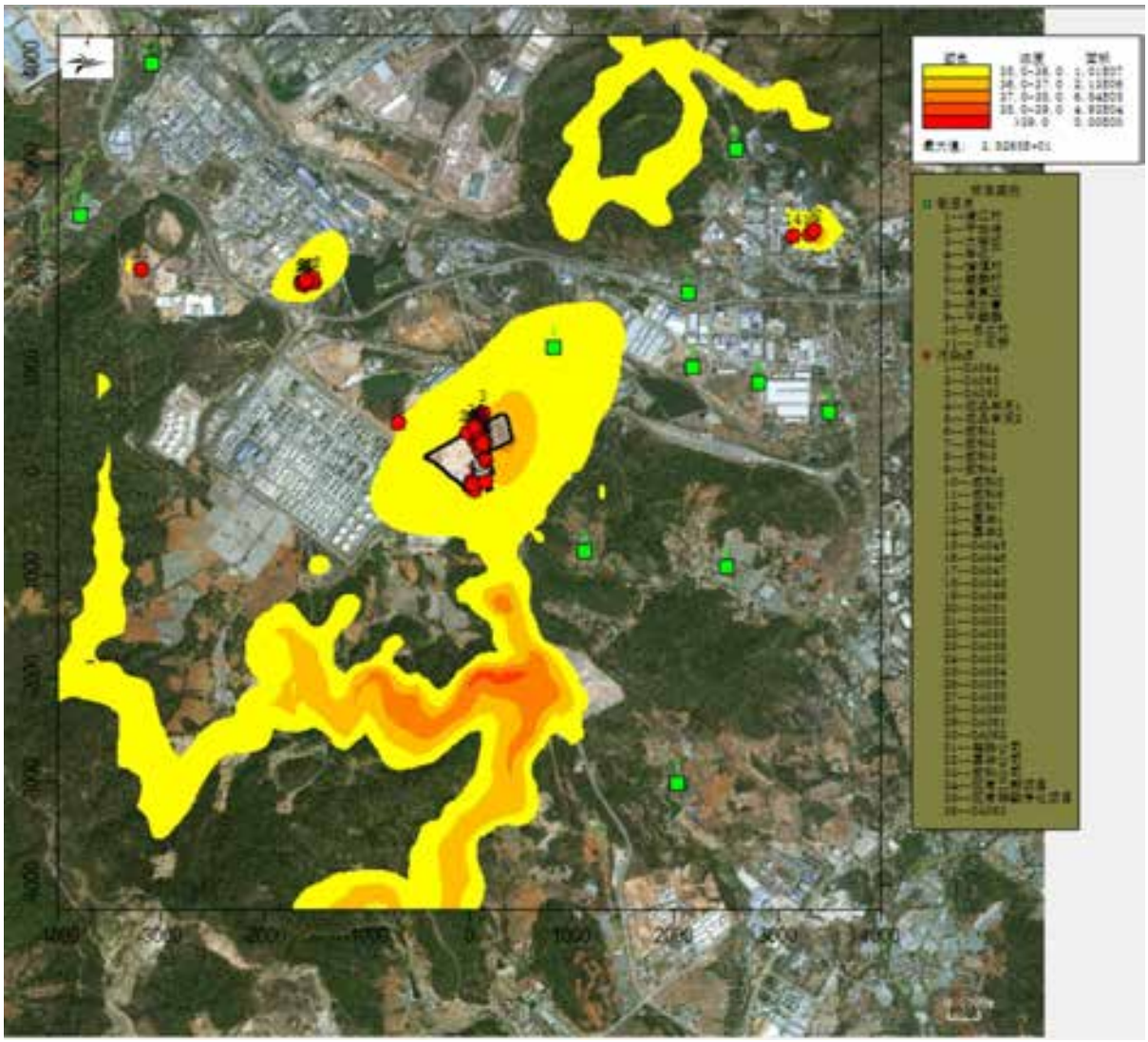


**图 6.1-13　　$PM_{10}$年均浓度预测值等值线示意图**

根据以上预测结果分析，二类区 $PM_{10}$ 叠加背景值后保证率日均浓度最大占标率为71.41%，叠加背景值后年均浓度最大占标率为 63.77%，二类区各网格点预测值保证率日均浓度和年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

综上，项目排放的 $PM_{10}$ 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小，影响符合环境功能区划要求。

**5、$PM_{2.5}$ 落地浓度预测结果及出现位置**

（1）新增污染源最大落地浓度贡献值输出结果

通过预测，项目正常工况关心点及网格点新增污染源最大日平均贡献浓度值及年均浓度贡献值结果见下表 6.1-30。

**表 6.1-30　$PM_{2.5}$区域最大落地浓度贡献值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值(μg/m³) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准(μg/m³) | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 0.7216 | 240624 | 60 | 1.2 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.1495 | 平均值 | 30 | 0.5 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.4468 | 240320 | 60 | 0.74 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0915 | 平均值 | 30 | 0.3 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.3197 | 240308 | 60 | 0.53 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.064 | 平均值 | 30 | 0.21 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.1755 | 240726 | 60 | 0.29 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0274 | 平均值 | 30 | 0.09 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 0.6762 | 240320 | 60 | 1.13 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0826 | 平均值 | 30 | 0.28 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.3794 | 240320 | 60 | 0.63 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0479 | 平均值 | 30 | 0.16 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 日平均 | 0.0967 | 240730 | 60 | 0.16 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0217 | 平均值 | 30 | 0.07 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.2742 | 240112 | 60 | 0.46 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0613 | 平均值 | 30 | 0.2 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.2514 | 240114 | 60 | 0.42 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0299 | 平均值 | 30 | 0.1 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.1423 | 240219 | 60 | 0.24 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0178 | 平均值 | 30 | 0.06 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.1696 | 240221 | 60 | 0.28 | 达标 |
| | | 全时段 | 0.0171 | 平均值 | 30 | 0.06 | 达标 |
| 12 | 网格 | 日平均（100，-1950） | 7.5993 | 240311 | 60 | 12.67 | 达标 |
| | | 全时段（400，-1950） | 1.0114 | 平均值 | 30 | 3.37 | 达标 |

根据以上预测结果分析，二类区 $PM_{2.5}$ 全网格的日均浓度贡献值最大占标率为12.67%，全时段浓度贡献值最大占标率为 3.37%；预测结果表明：本项目排放的大气污染物 $PM_{2.5}$ 在二类区各关心点及网格点日均浓度、年均浓度贡献值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，各预测点最大值均没有出现超标现象，其中日均最大落地浓度占标率均小于 100%，年均最大落地浓度占标率小于 30%。

（2）叠加浓度预测值

项目正常工况关心点及网格点新污染源贡献值-“以新带老”削减值+区域拟建、在建项目贡献值+环境背景值后保证率 95%日平均质量浓度和年平均质量浓度、占标率预测评价结果见表 6.1-31、6.1-32。

**表 6.1-31　正常工况下评价范围内关心点及网格 $PM_{2.5}$ 叠加现状浓度后保证率日均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 背景浓度 (μg/m³) | 叠加背景后浓度 (μg/m³) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 日平均 | 1.1986 | 240619 | 13 | 14.1986 | 60 | 23.66 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 日平均 | 0.6464 | 240603 | 18.5 | 19.1464 | 60 | 31.91 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 日平均 | 0.4222 | 240628 | 8 | 8.4222 | 60 | 14.04 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 日平均 | 0.2213 | 240216 | 16 | 16.2213 | 60 | 27.04 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 日平均 | 0.4861 | 240318 | 44.5 | 44.9861 | 60 | 74.98 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 日平均 | 0.3542 | 240214 | 16 | 16.3542 | 60 | 27.26 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 日平均 | 0.2179 | 240607 | 10.5 | 10.7179 | 60 | 17.86 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 日平均 | 0.4602 | 240528 | 5.5 | 5.9602 | 60 | 9.93 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 日平均 | 0.2816 | 240213 | 20.5 | 20.7816 | 60 | 34.64 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 日平均 | 0.2929 | 240501 | 29 | 29.2929 | 60 | 48.82 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 日平均 | 0.2727 | 240907 | 21.5 | 21.7727 | 60 | 36.29 | 达标 |
| 12 | 网格（-800，-2650） | 日平均 | 2.5019 | 240210 | 51.5 | 54.0019 | 60 | 90 | 达标 |

**表 6.1-32　正常工况下评价范围内关心点及网格 $PM_{2.5}$ 叠加现状浓度后年均浓度预测结果表**

| 序号 | 点名称 | 浓度类型 | 最大浓度贡献值 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 背景浓度 (μg/m³) | 叠加背景后浓度 (μg/m³) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率%(叠加背景后) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 全时段 | 0.4757 | 平均值 | 19.6925 | 20.1682 | 30 | 67.23 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 全时段 | 0.2599 | 平均值 | 19.6925 | 19.9524 | 30 | 66.51 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 全时段 | 0.1637 | 平均值 | 19.6925 | 19.8561 | 30 | 66.19 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 全时段 | 0.0964 | 平均值 | 19.6925 | 19.7889 | 30 | 65.96 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 全时段 | 0.2043 | 平均值 | 19.6925 | 19.8967 | 30 | 66.32 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 全时段 | 0.1502 | 平均值 | 19.6925 | 19.8426 | 30 | 66.14 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 全时段 | 0.0869 | 平均值 | 19.6925 | 19.7794 | 30 | 65.93 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 全时段 | 0.2077 | 平均值 | 19.6925 | 19.9001 | 30 | 66.33 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 中麒麟 | 全时段 | 0.1196 | 平均值 | 19.6925 | 19.8121 | 30 | 66.04 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 全时段 | 0.0858 | 平均值 | 19.6925 | 19.7782 | 30 | 65.93 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 全时段 | 0.0806 | 平均值 | 19.6925 | 19.7731 | 30 | 65.91 | 达标 |
| 12 | 网格（500，-1950） | 全时段 | 1.9773 | 平均值 | 19.6925 | 21.6698 | 30 | 72.23 | 达标 |

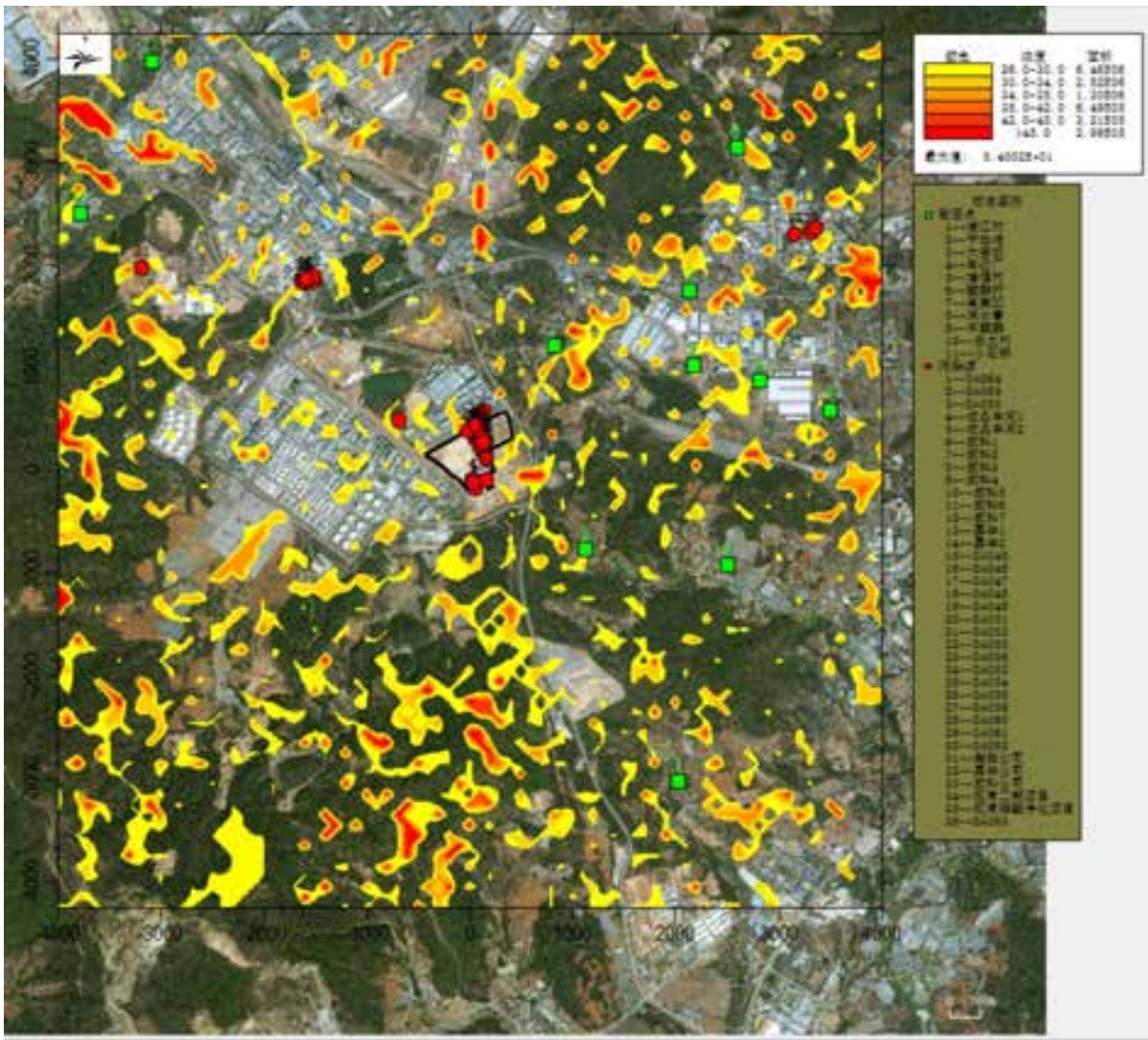


**图 6.1-14　$PM_{2.5}$保证率日均浓度预测值等值线示意图**

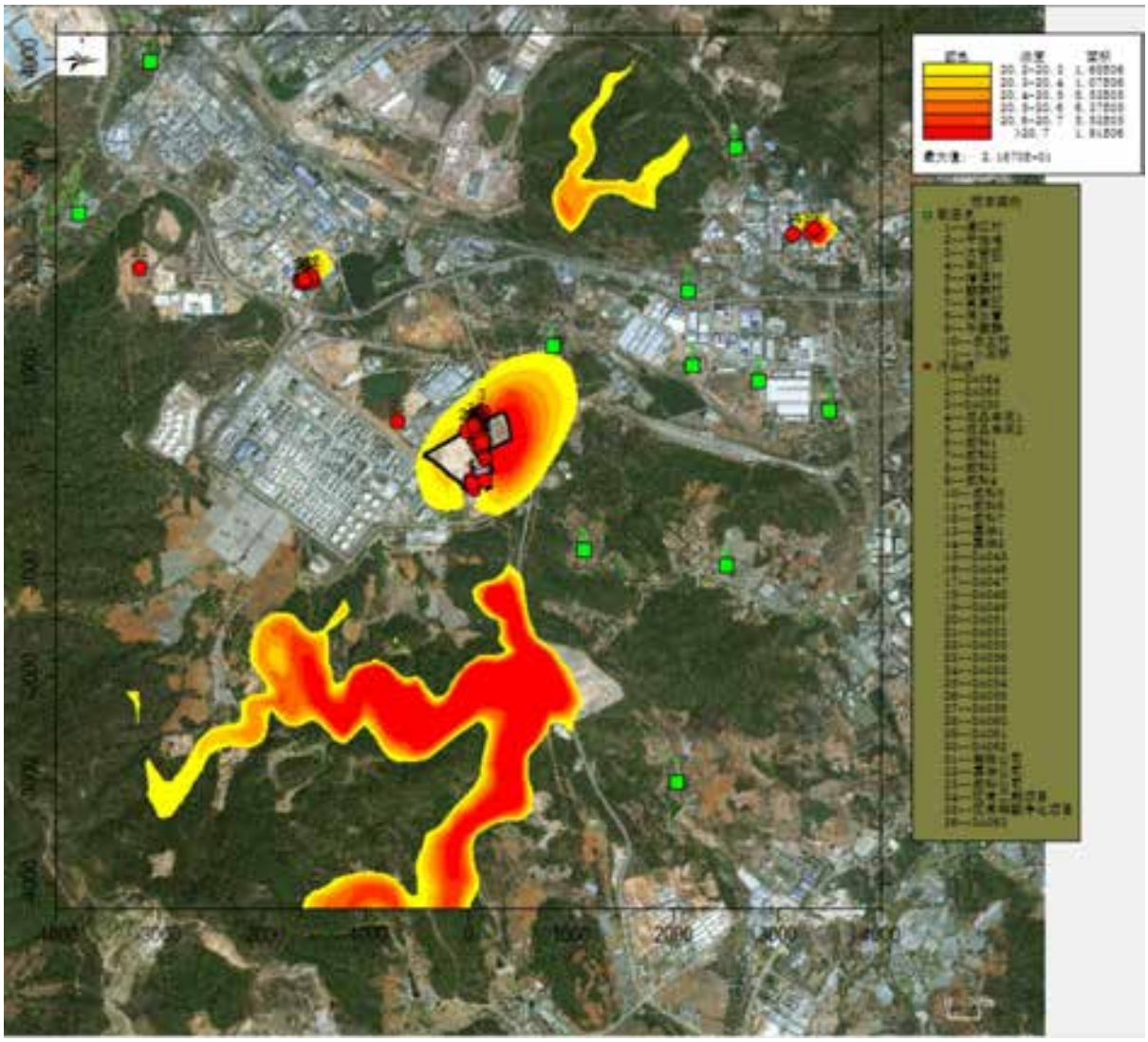


**图 6.1-15　　$PM_{2.5}$年均浓度预测值等值线示意图**

根据以上预测结果分析，二类区 $PM_{2.5}$ 叠加背景值后保证率日均浓度最大占标率为 90%，叠加背景值后年均浓度最大占标率为 72.23%，二类区各网格点预测值保证率日均浓度和年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

综上，项目排放的 $PM_{2.5}$ 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小，影响符合环境功能区划要求。

### 6.1.3.6 非正常排放影响预测结果与评价分析

**1、非正常 TSP 落地浓度预测结果及出现位置**

根据预测方案，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度小时

值最大值。预测结果统计见表 6.1-33。

**表 6.1-33　非正常 TSP 最大小时浓度预测值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度增量 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 117.8364 | 24112308 | 900 | 13.09 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 98.8015 | 24110908 | 900 | 10.98 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 137.724 | 24030708 | 900 | 15.3 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 86.9206 | 24030708 | 900 | 9.66 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 92.9192 | 24031708 | 900 | 10.32 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 77.7437 | 24081307 | 900 | 8.64 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 75.6038 | 24073007 | 900 | 8.4 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 66.182 | 24110908 | 900 | 7.35 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 67.4105 | 24081307 | 900 | 7.49 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 46.3472 | 24070519 | 900 | 5.15 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 77.3451 | 24082607 | 900 | 8.59 | 达标 |
| 12 | 网格（300，-1950） | 2156.466 | 24072003 | 900 | 239.61 | **超标** |

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，TSP 区域小时地面最大落地浓度二类区网格点处出现超标现象。

**2、非正常 $PM_{10}$ 落地浓度预测结果及出现位置**

根据预测方案，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度小时值最大值。预测结果统计见表 6.1-34。

**表 6.1-34　非正常 $PM_{10}$ 最大小时浓度预测值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度增量 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (μg/m³) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 106.0529 | 24112308 | 360 | 29.46 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 88.9215 | 24110908 | 360 | 24.7 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 123.9518 | 24030708 | 360 | 34.43 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 78.2287 | 24030708 | 360 | 21.73 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 83.6274 | 24031708 | 360 | 23.23 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 69.9695 | 24081307 | 360 | 19.44 | 达标 |
| 7 | 筲箕凹 | 68.0435 | 24073007 | 360 | 18.9 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 59.5639 | 24110908 | 360 | 16.55 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 60.6696 | 24081307 | 360 | 16.85 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 41.7126 | 24070519 | 360 | 11.59 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 69.6107 | 24082607 | 360 | 19.34 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 网格（300，-1950） | 1940.823 | 24072003 | 360 | 539.12 | **超标** |

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，$PM_{10}$区域小时地面最大落地浓度二类区网格点处出现超标现象。

**3、非正常 $PM_{2.5}$落地浓度预测结果及出现位置**

根据预测方案，求得地面小时浓度最大值出现位置，以及对关心点的落地浓度小时值最大值。预测结果统计见表 6.1-35。

**表 6.1-35　非正常 $PM_{2.5}$最大小时浓度预测值及达标情况分析**

| 序号 | 点名称 | 浓度增量 ($\mu g/m^3$) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 ($\mu g/m^3$) | 占标率% | 是否超标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 53.0263 | 24112308 | 180 | 29.46 | 达标 |
| 2 | 平地哨 | 44.4606 | 24110908 | 180 | 24.7 | 达标 |
| 3 | 大窑坝 | 61.9757 | 24030708 | 180 | 34.43 | 达标 |
| 4 | 丰收厂 | 39.1142 | 24030708 | 180 | 21.73 | 达标 |
| 5 | 增幅村 | 41.8135 | 24031708 | 180 | 23.23 | 达标 |
| 6 | 麒麟村 | 34.9846 | 24081307 | 180 | 19.44 | 达标 |
| 7 | 箐箕凹 | 34.0216 | 24073007 | 180 | 18.9 | 达标 |
| 8 | 滴水箐 | 29.7818 | 24110908 | 180 | 16.55 | 达标 |
| 9 | 中麒麟 | 30.3347 | 24081307 | 180 | 16.85 | 达标 |
| 10 | 白土村 | 20.8562 | 24070519 | 180 | 11.59 | 达标 |
| 11 | 小石桥 | 34.8052 | 24082607 | 180 | 19.34 | 达标 |
| 12 | 网格（300，-1950） | 970.4064 | 24072003 | 180 | 539.11 | **超标** |

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，$PM_{2.5}$区域小时地面最大落地浓度二类区网格点处出现超标现象。

**4、事故防治措施**

根据以上预测结果分析，当出现非正常排放时，TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$出现不同程度的超标，且超标倍数较高，对环境造成的影响较大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。防治措施从以下三个方面进行。

（1）设计方面

要选用较先进的生产工艺技术，尽可能采用新设备、新材料，在整个生产装置设计上要充分考虑到各种可能诱发非正常生产发生的因素，并使生产设备对这些因素有一定

的抗击能力。对污染物治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降低到最小限度。

（2）施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后要进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

（3）操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染物治理设施的管理、建设单位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

（4）应急处置措施

建设单位应加强布袋收尘器等环保设施例行检查，采取措施，尽量杜绝非正常工况的出现。当出现非正常排放时，应立即停止生产，待废气处理系统恢复正常后，方可继续生产。

### 6.1.3.7 厂界浓度达标分析

**1、企业厂界划分及管理**

结合现场踏勘及现状调查可知，企业现有一期项目、二期项目、磷酸净化项目分别坐落于三块独立地块，各地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰。

根据《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V，有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日），排污许可证亦将企业一期项目、二期项目、磷酸净化项目三个地块作为三个独立厂界进行管理，在确定厂界无组织监测方案时，对三个地块分别在其厂界主导风向上风向（西南面）设置 1 个监测点（1#），下风向（东北面）设置 3 个点（2#、3#、4#），每个厂界设置 4 个监测点，三个厂界共设置 12 个监测点。

本项目为二期配套改扩建项目，改扩建后二期项目占地涉及两个地块（地块 1 及地

块 2），地块 1 为现有二期项目用地，地块 2 为新增用地，二期项目两个地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰。二期项目两个地块作为两个独立厂界进行管理。

综上，本次改扩建项目实施后，企业一期项目、二期项目地块 1、二期项目地块 2、磷酸净化项目四个地块，均设置有独立厂界，作为四个独立厂界进行管理。

**2、本项目厂界浓度达标分析**

本次评价，改扩建项目地块 1、地块 2 作为两个独立厂界进行评价及管理。

根据工程分析，本项目所有废气污染源均位于地块 1 内，地块 2 无废气污染源，故本次评价厂界浓度达标分析仅对项目地块 1 厂界进行预测分析。

本次评价，根据“新增污染源-以新带老污染源+现有污染源”，利用进一步预测模型模拟评价基准年内所有污染源对厂界（地块 1）外主要污染物的短期贡献浓度分布。

本项目厂界（地块 1）等距离设置 24 个预测点，预测点采用以关心点的形式输入 AERMOD 模式软件中进行厂界（地块 1）浓度预测计算，预测网格分辨率为 50m，预测大气污染物为颗粒物（TSP）、$SO_2$、$NO_x$，预测结果见下表。

（1）$SO_2$ 厂界浓度预测结果

**表 6.1-36　$SO_2$ 厂界浓度预测及评价结果**

| 厂界预测点 | 厂界预测点坐标 | | 贡献值 mg/m³ | 出现时间 | 标准值 mg/m³ | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X/m | Y/m | | | | |
| CART1 | -429 | 159 | 0.0032 | 24081019 | 0.4 | 达标 |
| CART2 | -335 | 224 | 0.0033 | 24052519 | 0.4 | 达标 |
| CART3 | -226 | 281 | 0.0037 | 24090510 | 0.4 | 达标 |
| CART4 | -112 | 340 | 0.0035 | 24031719 | 0.4 | 达标 |
| CART5 | 26 | 413 | 0.0036 | 24090111 | 0.4 | 达标 |
| CART6 | 133 | 476 | 0.0044 | 24062812 | 0.4 | 达标 |
| CART7 | 230 | 526 | 0.0047 | 24031611 | 0.4 | 达标 |
| CART8 | 332 | 593 | 0.004 | 24060309 | 0.4 | 达标 |
| CART9 | 406 | 537 | 0.0036 | 24071709 | 0.4 | 达标 |
| CART10 | 446 | 438 | 0.0034 | 24062609 | 0.4 | 达标 |
| CART11 | 462 | 350 | 0.0035 | 24052419 | 0.4 | 达标 |
| CART12 | 481 | 291 | 0.0035 | 24042219 | 0.4 | 达标 |
| CART13 | 496 | 214 | 0.0035 | 24052719 | 0.4 | 达标 |
| CART14 | 387 | 178 | 0.004 | 24042519 | 0.4 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CART15 | 265 | 124 | 0.0045 | 24052819 | 0.4 | 达标 |
| CART16 | 288 | -15 | 0.0039 | 24021718 | 0.4 | 达标 |
| CART17 | 282 | -99 | 0.0038 | 24052410 | 0.4 | 达标 |
| CART18 | 185 | -212 | 0.0043 | 24032213 | 0.4 | 达标 |
| CART19 | 18 | -191 | 0.0043 | 24062815 | 0.4 | 达标 |
| CART20 | -72 | -147 | 0.0038 | 24062815 | 0.4 | 达标 |
| CART21 | -150 | -88 | 0.0035 | 24083111 | 0.4 | 达标 |
| CART22 | -238 | -23 | 0.0037 | 24092719 | 0.4 | 达标 |
| CART23 | -322 | 52 | 0.0039 | 24092719 | 0.4 | 达标 |
| CART24 | -387 | 105 | 0.0035 | 24092719 | 0.4 | 达标 |

由上表可知，厂界 $SO_2$ 的最大小时贡献浓度为 0.0047mg/m$^3$，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求：$SO_2$ 无组织排放浓度限值 0.4mg/m$^3$，即厂界 $SO_2$ 能达标排放。

（2）$NO_x$ 厂界浓度预测结果

**表 6.1-37　$NO_x$ 厂界浓度预测及评价结果**

| 厂界预测点 | 厂界预测点坐标 | | 贡献值 mg/m$^3$ | 出现时间 | 标准值 mg/m$^3$ | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X/m | Y/m | | | | |
| CART1 | -429 | 159 | 0.0213 | 24081019 | 0.12 | 达标 |
| CART2 | -335 | 224 | 0.0218 | 24042923 | 0.12 | 达标 |
| CART3 | -226 | 281 | 0.0246 | 24090510 | 0.12 | 达标 |
| CART4 | -112 | 340 | 0.0217 | 24070110 | 0.12 | 达标 |
| CART5 | 26 | 413 | 0.0227 | 24090111 | 0.12 | 达标 |
| CART6 | 133 | 476 | 0.0264 | 24062812 | 0.12 | 达标 |
| CART7 | 230 | 526 | 0.0276 | 24031611 | 0.12 | 达标 |
| CART8 | 332 | 593 | 0.0231 | 24071509 | 0.12 | 达标 |
| CART9 | 406 | 537 | 0.0219 | 24112517 | 0.12 | 达标 |
| CART10 | 446 | 438 | 0.0209 | 24062609 | 0.12 | 达标 |
| CART11 | 462 | 350 | 0.0226 | 24112617 | 0.12 | 达标 |
| CART12 | 481 | 291 | 0.0232 | 24030418 | 0.12 | 达标 |
| CART13 | 496 | 214 | 0.0201 | 24111016 | 0.12 | 达标 |
| CART14 | 387 | 178 | 0.0242 | 24061909 | 0.12 | 达标 |
| CART15 | 265 | 124 | 0.024 | 24031112 | 0.12 | 达标 |
| CART16 | 288 | -15 | 0.0232 | 24031311 | 0.12 | 达标 |
| CART17 | 282 | -99 | 0.0231 | 24122620 | 0.12 | 达标 |
| CART18 | 185 | -212 | 0.0212 | 24011919 | 0.12 | 达标 |
| CART19 | 18 | -191 | 0.0232 | 24082420 | 0.12 | 达标 |
| CART20 | -72 | -147 | 0.0178 | 24101516 | 0.12 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CART21 | -150 | -88 | 0.0175 | 24101516 | 0.12 | 达标 |
| CART22 | -238 | -23 | 0.0215 | 24050905 | 0.12 | 达标 |
| CART23 | -322 | 52 | 0.0212 | 24101618 | 0.12 | 达标 |
| CART24 | -387 | 105 | 0.0205 | 24061306 | 0.12 | 达标 |

由上表可知，厂界 $NO_x$ 的最大小时贡献浓度为 0.0276mg/m$^3$，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，即：$NO_x$ 无组织排放浓度限值 0.12mg/m$^3$，厂界 $NO_x$ 能达标排放。

（3）颗粒物（TSP）厂界浓度预测结果

**表 6.1-35　颗粒物（TSP）厂界浓度预测及评价结果**

| 厂界预测点 | 厂界预测点坐标 | | 贡献值 mg/m$^3$ | 出现时间 | 标准值 mg/m$^3$ | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X/m | Y/m | | | | |
| CART1 | -429 | 159 | 0.0143 | 24052019 | 1.0 | 达标 |
| CART2 | -335 | 224 | 0.0147 | 24052519 | 1.0 | 达标 |
| CART3 | -226 | 281 | 0.0167 | 24071319 | 1.0 | 达标 |
| CART4 | -112 | 340 | 0.0161 | 24112413 | 1.0 | 达标 |
| CART5 | 26 | 413 | 0.0185 | 24051512 | 1.0 | 达标 |
| CART6 | 133 | 476 | 0.0207 | 24071809 | 1.0 | 达标 |
| CART7 | 230 | 526 | 0.0197 | 24082909 | 1.0 | 达标 |
| CART8 | 332 | 593 | 0.0192 | 24071719 | 1.0 | 达标 |
| CART9 | 406 | 537 | 0.0185 | 24071119 | 1.0 | 达标 |
| CART10 | 446 | 438 | 0.0174 | 24071119 | 1.0 | 达标 |
| CART11 | 462 | 350 | 0.0793 | 24012507 | 1.0 | 达标 |
| CART12 | 481 | 291 | 0.0624 | 24072802 | 1.0 | 达标 |
| CART13 | 496 | 214 | 0.0182 | 24060219 | 1.0 | 达标 |
| CART14 | 387 | 178 | 0.0203 | 24061819 | 1.0 | 达标 |
| CART15 | 265 | 124 | 0.0212 | 24080513 | 1.0 | 达标 |
| CART16 | 288 | -15 | 0.0179 | 24021718 | 1.0 | 达标 |
| CART17 | 282 | -99 | 0.017 | 24052410 | 1.0 | 达标 |
| CART18 | 185 | -212 | 0.0185 | 24032213 | 1.0 | 达标 |
| CART19 | 18 | -191 | 0.018 | 24062815 | 1.0 | 达标 |
| CART20 | -72 | -147 | 0.0149 | 24062815 | 1.0 | 达标 |
| CART21 | -150 | -88 | 0.0152 | 24070711 | 1.0 | 达标 |
| CART22 | -238 | -23 | 0.0163 | 24092719 | 1.0 | 达标 |
| CART23 | -322 | 52 | 0.0174 | 24092719 | 1.0 | 达标 |
| CART24 | -387 | 105 | 0.0156 | 24092719 | 1.0 | 达标 |

由上表可知，厂界颗粒物（TSP）的最大小时贡献浓度为 0.0793mg/m$^3$，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求：颗粒物无组织排放浓度限值 1.0mg/m$^3$，即厂界颗粒物（TSP）能达标排放。

### 6.1.3.8 大气环境防护距离

根据企业厂界划分及管理情况，本次评价，改扩建项目地块 1、地块 2 作为两个独立厂界进行评价及管理。

根据工程分析，本项目所有废气污染源均位于地块 1 内，地块 2 无废气污染源，故本次评价大气环境防护距离仅对项目地块 1 进行预测分析。

根据导则要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，需要进一步预测项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度，并在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。根据确定的大气环境防护距离，将厂界每条边界向外推移，并形成大气环境防护区域的包络线。包络线至项目厂界之间形成的区域，即为大气环境防护区域。

本次评价，根据此次项目新增污染源-以新带老污染源+现有污染源，利用进一步预测模型模拟评价基准年内所有污染源对厂界（地块 1）外主要污染物的短期贡献浓度分布。本次评价对项目厂界（地块 1）1km 范围短期浓度贡献值进行加密预测，即 50m×50m，网格点内最大落地浓度点预测结果见下表。

**表6.1-36　加密预测网格点各污染物贡献质量浓度占标率预测评价结果表**

| 污染物 | 时段 | 坐标 | | 网格点贡献值(μg/m$^3$) | 出现时间（YYMMDDHH） | 评价标准(μg/m$^3$) | 占标率（%） | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | |
| $SO_2$ | 1 小时 | 300 | -1300 | 43.583 | 24100601 | 500 | 8.72 | 达标 |
| | 日平均 | 300 | -1300 | 4.872 | 241107 | 150 | 3.25 | 达标 |
| $NO_2$ | 1 小时 | -1500 | -1750 | 134.4894 | 24072002 | 200 | 67.24 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 日平均 | 300 | -1300 | 19.8828 | 240614 | 80 | 24.85 | 达标 |
| TSP | 日平均 | 300 | -1300 | 18.6979 | 240614 | 300 | 6.23 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 日平均 | 300 | -1300 | 18.1506 | 240614 | 120 | 15.13 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 日平均 | 300 | -1300 | 9.0761 | 240614 | 60 | 15.13 | 达标 |

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5 及 8.8.5 条关于大气环境防护距离的确定规定，结合上述预测结果，本项目排放的所有污染物厂界浓度均满足厂界浓度限值要求，评价范围内厂界外大气污染物短期贡献浓度未出现超过环境质量浓度限值的情况，因此本项目不需单独设置大气环境防护距离。

根据原二期项目环评及批复文件未要求设置大气环境防护距离，综上，本次改扩建后项目不设置大气环境防护距离符合原环评及批复要求。

### 6.1.4 物流运输对环境空气的影响

本项目运输物料均为包装合格的原料和产品，在运输过程中不会形成泄漏及抛洒。本项目在运输过程中产生的扬尘主要为汽车轮胎与地面摩擦形成的轮胎扬尘，物料在运输过程中产生的扬尘及机动车尾气对周边的环境有一定的影响。一般情况下，运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大，同时原料及产品的运输汽车应该保持良好的密闭性，加盖篷布，并定期检查车辆的运行情况，避免运输车辆在运输道路沿线抛锚，减轻运输扬尘的产生量，运输车辆在物料运输过程中，应加强管理，并采用封闭措施合格的车辆，不得超速行驶，减少运输扬尘的影响。

### 6.1.5 大气环境影响预测评价结论

1、本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

2、正常排放情况下，本项目建成后排放的 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$ 在评价范围内所有网格点、关心点的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

3、正常排放情况下，本项目建成后排放的TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$在叠加区域拟建/在建项目贡献值、环境质量现状浓度后，评价范围内所有环境空气保护目标和网格点短期浓度、年均浓度均满足相应功能区环境质量标准。

4、项目建成后颗粒物（TSP）、$SO_2$、$NO_x$厂界预测点均满足厂界无组织排放限值

要求。

5、当出现非正常排放时，TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$出现不同程度的超标，且超标倍数较高，对环境造成的影响较大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。环评要求建设单位在日常生产中必须严格设备的管理、维护及检修，设专人负责，加强巡查，定期委托监测，发生问题及时停车维护，避免非正常排放的发生，以免对周围环境造成大的影响。

6、根据预测结果，本项目排放的所有污染物正常情况下厂界浓度均满足厂界浓度限值要求，评价范围内厂界外大气污染物短期贡献浓度未出现超过环境质量浓度限值的情况，因此本项目不需单独设置大气环境防护距离。

综上所述，项目在建设及运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目实施对评价区大气环境影响可接受。

## 6.1.6 大气环境影响评价自查表

**表 6.1-37　　建设项目大气环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级√</td><td colspan="2">二级口</td><td colspan="2">三级口</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km 口</td><td colspan="2">边长 5～50km√</td><td colspan="2">边长=5 km 口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>$SO_2$+$NO_x$ 放量</td><td colspan="2">≥2000t/a 口</td><td colspan="2">500~ 2000t/a 口</td><td colspan="2"><500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$）<br>其他污染物（$NO_x$、TSP）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$ 口<br>不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准口</td><td>附录 D</td><td>其他标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区口</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据√</td><td colspan="2">主管部门发布的数据口√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区√</td><td colspan="2">不达标区口</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√<br>本项目非正常排放源√<br>现有污染源√</td><td colspan="2">拟替代的污染源</td><td>其他在建、拟建项目污染源口√</td><td>区域污染源口</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS 口</td><td>AUSIAL 2000 口</td><td colspan="2">EDMS /AEDT<br>CALPLTF 口</td><td>网格模型口</td><td>其他口</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km 口</td><td colspan="3">边长 5～50km√</td><td colspan="2">边长=5km 口</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 预测因子 | 预测因子（TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$） | | | 包括二次 $PM_{2.5}$ 口<br>不包括二次 $PM_{2.5}$√ |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | $C_{本项目}$最大占标率≤100%√ | | | $C_{本项目}$最大占标率>100%口 |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | $C_{本项目}$最大占标率≤10% | | $C_{本项目}$最大占标率>10%口 |
| | | 二类区 | $C_{本项目}$最大占标率≤30%√ | | $C_{本项目}$最大占标率>30%口 |
| | 非正常排放 lh 浓度贡献值 | 非正常持续时长（4）h | $C_{非正常}$占标率≤100%口 | | $C_{非正常}$占标率>100%√ |
| | 保证率日均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{叠加}$达标√ | | $C_{叠加}$不达标口 | |
| | 区域环境质量的整体变化的情况 | k≤-20%口 | | k＞-20%口 | |
| 环境计划 | 污染源监测 | 监测因子：（$SO_2$、$NO_x$、颗粒物） | | 有组织废气监测√<br>无组织废气监测√ | 无监测口 |
| | 环境质量监测 | 监测因子：（$SO_2$、$NO_x$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$） | | 监测点位数（1） | 无监测口 |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受√ | | 不可以接受口 | |
| | 大气环境防护距离 | （）m | | | |
| | 污染源年排放量 | $SO_2$:（24.529）t/a | $NO_x$:（59.446）t/a | 颗粒物:（105.871）t/a | $VOC_S$:（）t/a |

## 6.2 运营期地表水环境影响分析

### 6.2.1 废水产生及处置情况

根据工程分析，项目废水污染源主要为生产废水、锅炉排水、化验废水、生活污水及初期雨水等，项目生产废水包括铁粉车间水洗喷淋塔排水、化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水、磷酸铁循环冷却水。

项目地块 1 产生的磷酸铁循环冷却水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；地块 1 产生的其他生产废水（铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水）经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水，不外排；地块 2 产生的生产废水（化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水）经化合

车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水，不外排。

本项目锅炉设置于企业现有一期工程锅炉房内，锅炉排水依托企业现有一期工程锅炉房排水系统，锅炉排水排入现有一期工程水处理站原水池回收利用，不外排。

本项目实验废水产生于地块 1，经现有二期项目实验室配套已建成的 1 个容积为 45m$^3$ 的废水暂存池收集后，定期通过罐车运输至企业现有一期工程污水处理系统处理后回用，不外排。

项目新增工作人员依托现有一期工程办公生活区用餐、住宿产生的生活污水经现有一期工程配套的隔油池、化粪池处理后通过现有一期工程生活污水总排口排入园区污水管网；新增工作人员在地块 1 办公时产生的生活污水经现有二期项目配套已建成化粪池处理后通过现有二期项目生活污水总排口排入园区污水管网；新增工作人员在地块 2 办公时产生的生活污水经地块 2 新增一个容积为 2m$^3$ 的化粪池处理后通过地块 2 新增生活污水总排口排入园区污水管网；最终全部排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

项目地块 1 初期雨水经现有二期项目已建成初期雨水池收集后，经泵输送至企业现有一期工程生产废水处理系统处理后回用。地块 2 初期雨水经地块 2 新建初期雨水池收集后，经泵及管道输送至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。

### 6.2.2 生产废水回用可行性

根据水平衡分析，项目生产废水产生量约为 3684.03m$^3$/d。项目涉及 2 个地块，生产废水在 2 个地块均会产生，其中地块 1 产生的磷酸铁循环冷却水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；地块 1 产生的其他生产废水（铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水）经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水，不外排；地块 2 产生的生产废水（化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水）经化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水，不外排。

本项目铁粉溶解用水量约 3878.8m$^3$/d，项目生产废水产生量约为 3684.03m$^3$/d，项目铁粉溶解工段完全能消纳本项目产生的废水，从水量上分析，本项目生产废水回用于

项目铁粉溶解可行。

项目生产废水中最主要的部分来源于化合车间第一级压滤废水，产生量为2320.33m$^3$/d，约占废水总量的78%，第一级压滤废水主要成分为稀磷酸，通过管道返回溶解车间回收利用属于工艺需要。项目其余生产废水主要污染物为pH、SS、硫酸盐、氨氮、磷酸盐等，项目铁粉溶解对水质要求不高，从水质上分析，生产废水回用于铁粉溶解可行。

项目铁粉法生产磷酸铁废水无外源加盐，盐分主要来源于原料杂质带入及循环回用富集，可通过以下组合措施有效降低盐负荷，满足废水全回用及环保要求：①源头减量：采用稀磷酸互中和，需微调pH时选用氧化镁等，杜绝次生盐产生；采购电池级净化磷酸、高纯雾化铁粉及高纯双氧水，减少原料杂质盐带入。②过程控制：实行清污分流，高浓母液直接生产回用，低浓度洗水分开循环，避免盐类混排富集；优化氧化工艺，精准控制双氧水投加量，减少副产盐生成。③末端保障：当循环水TDS累积超标时，依托一期工程MVR浓缩分流，实现主体系统低盐循环；建立TDS在线监测，设定阈值管控，清洗优先使用低盐回用水，污泥压滤液单独回流生产，避免杂质盐溶出。杜绝外源盐分输入，控制盐类富集，确保废水低盐负荷稳定回用，符合生产要求。

本项目在设计过程中，已设计有完善的废水收集回用系统。项目主要废水产生单元（地块2的化合车间）配套建成1个废水罐区，共设置7个容积为1000m$^3$、1个容积为500m$^3$的废水回用储罐，地块2化合车间产生的生产废水经废水储罐收集暂存，通过管道泵回地块1铁粉车间回用，回用储罐、回水管网和主体工程同时设计、同时施工、同时投入运营，从管网建设做好衔接工作，本项目生产废水回用可行。

### 6.2.3 锅炉排水、实验废水、地块1初期雨水处置措施可行性

（1）锅炉排水

根据水平衡分析，软水制备浓水及反冲洗水产生量约为165.2m$^3$/d，依托一期工程水处理站排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。锅炉排污水约10m$^3$/d，依托一期工程锅炉房排水系统，返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排。

（2）实验废水

本项目化验室依托现有二期项目已建成化验室调度中心，根据水平衡分析，本次改扩建项目实施后实验废水产生量约为 8.8$m^3$/d，现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池能满足改扩建后实验废水的收集暂存，定期通过罐车运输至企业现有一期工程污水处理系统处理可行。

（3）地块 1 初期雨水

根据水平衡分析，地块 1 初期雨水产生量约为 3114$m^3$/次；地块 1 为现有二期项目用地，现有二期项目已在厂区西北角地势最低处设置有 1 个容积为 4000$m^3$ 初期雨水池，地块 1 初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至企业现有一期工程生产废水处理系统处理后回用，地块 1 初期雨水的处置方式已通过竣工环境保护验收。

企业现有一期工程生产废水处理站采用“预处理+膜处理+MVR 蒸发”处理工艺处理厂区生产废水和初期雨水。其中“预处理+膜处理”设计处理规模为 41000$m^3$/d，预处理工艺采用“中和沉淀+压滤”处理工艺，膜处理工艺采用“陶瓷膜+三级反渗透处理+低压反渗透”处理工艺；MVR 蒸发系统每套设计处理规模为 100$m^3$/h（共 8 套，处理规模为 19200$m^3$/d）。根据建设单位提供资料，企业现有一期工程进入生产废水处理站废水量约为 19379$m^3$/d，仅为“预处理+膜处理”设计处理规模的 46.83%，进入 MVR 蒸发系统的水量约为 14400$m^3$/d，生产废水处理站剩余处置规模较大，因此，企业现有一期工程生产废水处理站的处理规模能满足本次改扩建后项目新增锅炉排水、实验废水以及地块 1 初期雨水的处理需求。

根据建设单位提供资料，企业现有一期工程生产系统须补充 3123 $m^3$/d 新水作为水处理站补充水，因此本次改扩建后项目新增锅炉排水、实验废水以及地块 1 初期雨水在经过生产废水处理站处理后能够完全回用于企业现有一期工程生产，不外排。

## 6.2.4 生活污水处置措施可行性

**（1）生活污水处置措施可行性**

根据工程分析，本次改扩建项目新增工作人员约为 113 人，其生活污水产生分为三部分。

其一为依托现有一期工程办公生活区用餐、住宿产生的生活污水约为3.6m³/d，经现有一期工程配套的隔油池、化粪池处理后通过现有一期工程生活污水总排口排入园区污水管网；现有一期工程已建成化粪池容积为120m³，根据建设单位提供资料，现有一期工程生活污水最大产生量约108.16m³/d，已建成化粪池剩余容积能满足本次改扩建项目新增生活污水的处理要求。

其二为在地块1办公时产生的生活污水约为1.2m³/d，经现有二期项目配套已建成化粪池处理后通过现有二期项目生活污水总排口排入园区污水管网；现有二期项目已建成化粪池容积为60m³，根据建设单位提供资料，现有二期项目生活污水最大产生量约48m³/d，已建成化粪池剩余容积能满足本次改扩建项目新增生活污水的处理需求。

其三为在地块2办公时产生的生活污水约为1.5m³/d，经地块2新增一个容积为2m³的化粪池处理后通过地块2新增生活污水总排口排入园区污水管网；拟设置化粪池容积能满足地块2生活污水的处理需求。

**（2）生活污水排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂的可行性分析**

云南安宁产业园区草铺污水处理厂位于云南省安宁市草埔街道办事处柳树村委会白土村，设计总处理规模4.0万m³/d。在实际建设中，土建工程按4.0万m³/d建设完成；污水处理厂区及设备安装分二期建设，一期规模为1.0万m³/d，二期规模为3.0万m³/d。采用“预处理＋水解酸化＋改良AAO氧化沟＋混凝沉淀＋臭氧＋BAF＋气水反冲洗滤池”处理工艺，主要收集的污水对象包括大型企业生活区污水，小型企业生产废水、生活污水，草铺片镇区生活污水，经处理后的废水排入九龙河。

云南安宁产业园区草铺污水处理厂一期于2015年3月中旬开工建设，2016年1月基本竣工，2016年4月1日进入试运行阶段，2016年7月1日至今处于正常运营状态；目前二期工程未建成运营。

企业现有厂区生活污水已经接入园区污水管网，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂进行进一步处理。

根据企业生活污水排放口废水检测结果，企业排放生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求，且生活污水在云南

安宁产业园区草铺污水处理厂处理服务范围内，现状已接管正常排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。

综上所述，项目产生的生活废水经化粪池处理后排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理是可行的。

### 6.2.5 初期雨水收集处置措施可行性

根据水平衡分析，地块 2 初期雨水产生量约为 354$m^3$/次，地块 2 为新增地块，本次新建厂区雨水收集沟及 1 个容积为 1990$m^3$ 的初期雨水池，地块 2 初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵及管道输送至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产可行。

### 6.2.6 事故情况下废水不外排的可行性分析

项目地块1为现有二期项目占地，已建成1个容积约为4563$m^3$事故水池，位于厂区西北角初期雨水旁侧，地块1事故水池已通过竣工环境保护验收，本次改扩建后二期项目地块1占地面积、建筑面积、储罐总容积均较原环评审批规模减少，故原审批并通过验收的事故水池能确保改扩建后二期项目地块1厂区事故废水得到有效收集。

项目新增地块 2 拟于地块西北侧设置 1 个容积为 1380$m^3$ 事故水池，同时设置 1 个容积为 1990$m^3$ 初期雨水池（兼事故水池），总容积为 3370$m^3$，考虑容纳最不利环境风险情况下的事故消防废水及雨水。本项目事故池有效容积按《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 2014-2017)的规定中公式进行计算，经计算，项目地块 2 事故缓冲设施总有效容积不应小于 1248$m^3$。项目地块 2 设置的 1 个容积为 1380$m^3$ 事故水池，同时紧邻设置 1 个容积为 1990$m^3$ 初期雨水池（兼事故水池），总容积为 3370$m^3$，用于收集厂区事故废水，能确保地块 2 事故废水得到有效收集。

### 6.2.7 小结

项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。项目生产废水及初期雨水全部经收集后回用于生产，不外排；生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂；项目废水不直接排入周边水体，不会改变周围水体水环境功能。

## 6.2.8 地表水环境影响评价自查表

**表 6.2-1 项目地表水环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □； 饮用水取水口 □； 涉水的自然保护区 □； 重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜 □；其他 ☑；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 □； 间接排放 ☑； 其他 ☑；</td><td colspan="2">水温 □；径流 □； 水域面积 □；</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；<br>pH 值 □；热污染 □； 富营养化 □； 其他 □；</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □； 流速 □； 流量 □； 其他 □；</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级 □； 二级 □； 三级 A □； 三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □； 二级 □； 三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑； 在建 □； 拟建 ☑；<br>其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证 □； 环评 □； 环保验收 □；<br>既有实测 □； 现场监测 □；<br>入河排放口数据 □； 其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □<br>春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；</td><td>生态环境保护主管部门☑； 补充监测□；<br>其他 □；</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 ☑； 开发量 40%以下□； 开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □<br>春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；</td><td>生态环境保护主管部门 □； 补充监测 □； 其他 □；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
<tr><td>丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □；</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 冰封期 □<br>春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □ | | 位个数（ ）个 |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）$km^2$ | | |
| | 评价因子 | （氨氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、氰化物、石油类、氟化物、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌、硒、砷、阴离子表面活性剂、硫化物） | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类 □； II类 □； III类 ☑； IV类 ☑；V类□<br>近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □<br>规划年评价标准（ ） | | |
| | 评价时期 | 丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □<br>春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □ | | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标 □； 不达标 ☑<br>水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标□； 不达标 ☑<br>水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 ☑<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □； 不达标 □<br>底泥污染评价 □<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □<br>水环境质量回顾评价 □<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ | 达标区 □<br>不达标区 ☑ | |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）$km^2$ | | |
| | 预测因子 | （ ） | | |
| | 预测时期 | 丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □<br>春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □<br>设计水文条件 □ | | |
| | 预测情景 | 建设期 □； 生产运行期 □； 服务期满后 □<br>正常工况 □； 非正常工况 □<br>污染控制和缓解措施方案 □<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 □ | | |
| | 预测方法 | 数值解 □； 解析解 □； 其他 □<br>导则推荐模式 □； 其他 □ | | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 □； 替代消减源 □ | | |

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐<br>水环境控制单元或断面水质达标 ☐<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）$m^3/s$； 鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$； 其他（ ）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑； 水文减缓设施 ☐； 生态流量保障设施 ☐； 区域消减 ☐；依托其他工程措施 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □； 自动 ☐； 无监测 ☐</td><td colspan="2">手动 □； 自动 ☐； 无监测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑； 不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可“√”； “（ ）”为内容填写项； “备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

# 6.3 运营期声环境影响预测与评价

## 6.3.1 设备噪声影响分析

**（1）企业厂界划分及管理**

结合现场踏勘及现状调查可知，企业现有一期项目、二期项目、磷酸净化项目分别坐落于三块独立地块，各地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰。

根据《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V，有效期为2025年9月24日至2030年9月23日），排污许可证亦将企业一期项目、二期项目、磷酸净化项目三个地块作为三个独立厂界进行管理，在确定厂界噪声监测方案时，对三个地块分别在其厂界四周（东南西北）各设置1个噪声监测点，每个厂界设置4个监测点，三个厂界共设置12个监测点。

本项目为二期配套改扩建项目，改扩建后二期项目占地涉及两个地块（地块1及地块2），地块1为现有二期项目用地，地块2为新增用地，二期项目两个地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰。二期项目两个地块作为两个独立厂界进行管理。

综上，本次改扩建项目实施后，企业一期项目、二期项目地块1、二期项目地块2、磷酸净化项目四个地块，均设置有独立厂界，作为四个独立厂界进行管理。

**（2）噪声预测范围及预测点**

预测范围与评价范围一致，项目厂界外200m的范围。

由于项目厂界外200m范围内无声环境敏感点，故预测点为厂界噪声。

根据企业厂界划分及管理情况，本次评价，改扩建项目地块1、地块2作为两个独立厂界进行评价及管理，故本次噪声评价分别对地块1、地块2厂界噪声进行噪声预测。

**（3）噪声预测参数**

①噪声预测源强

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“8.5.2 预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况”的要求，本项目为二期配套改扩建项目，应计算改扩建后二期项目所有噪声源（包括现有工程、在建工程和本项目新增噪声源）在厂界处的噪声贡献值，并以此作为厂界噪声评价量，直接评价其达标情况。

改扩建后二期项目地块1、地块2所有噪声源（包括现有工程、在建工程和本项目新增噪声源）调查清单见表3.5-15至3.5-18。

②基础数据

**表 6.3-1　　项目噪声环境影响预测基础数据表**

| 序号 | 名称 | 单位 | 数据 |
|---|---|---|---|
| 1 | 年平均风速 | m/s | 2.1 |
| 2 | 主导风向 | / | 西南风 |
| 3 | 年平均气温 | ℃ | 15.6 |
| 4 | 年平均相对湿度 | % | 74 |
| 5 | 大气压强 | atm | 1 |

**（4）噪声预测模型**

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

1）噪声预测模式：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

对于一个车间内多个不同的噪声源，先利用公式 A.1 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1IJ}}\right) \qquad (A.1)$$

式中：$L_{p1i}$（$T$）—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$—室内 $j$ 声源 $i$ 倍频带的声压级，dB；

$N$——室内声源总数；

然后，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 $L_{P1}$ 和 $L_{P2}$。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（A.2）近似求出：

$$L_{P2}=L_{P1}-(TL+6) \qquad (A.2)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

综上可知，建筑物插入损失等于建筑物隔音量+6。本项目生产厂房下部分为砖混结构，上部分为钢结构，高噪声设备安装消声减振装置，因此本项目建筑物隔音量选取 20dB（A），则建筑物插入损失即为 26dB（A）。

②噪声衰减公式

然后根据室外噪声源计算结果，通过公式（A.3）计算出各声源在厂界处衰减值。户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r)=L_w+D_c-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \qquad （A.3）$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$D_C$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 $L_w$ 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

③点声源叠加公式

各声源对预测点共同作用的等效声级：

$$L_{A\,总}=10\log\left(\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{A2(n)}}\right) \qquad （A.4）$$

式中：$L_{A\,总}$—各声源在预测点叠加噪声值，dB。

$L_{A2\,(n)}$—各声源在预测点叠加噪声值，dB。

**（5）预测结果及分析**

地块 1 厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.3-2、表 6.3-3。

**表 6.3-2　地块 1 运营期生产设备噪声衰减至厂界的贡献值（昼间）　单位：dB（A）**

| 序号 | 名称 | X(m) | Y(m) | 离地高度(m) | 昼间 | 场界标准 | | | 功能区类型 | 标准值 | 是否达标 | 与标准差值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 贡献值(dB) | 场界标准值 | 是否达标 | 与标准差值 | | | | |
| 1 | 第 1 边的贡献最大值 | 887.00 | 891.41 | 1.20 | 40.94 | 65 | 是 | -24.06 | 3 类 | 65 | 是 | -24.06 |
| 2 | 第 2 边的贡献最大值 | 1429.08 | 987.66 | 1.20 | 46.21 | 65 | 是 | -18.79 | 3 类 | 65 | 是 | -18.79 |
| 3 | 第 3 边的贡献最大值 | 1178.33 | 715.82 | 1.20 | 48.81 | 65 | 是 | -16.19 | 3 类 | 65 | 是 | -16.19 |
| 4 | 第 4 边的贡献最大值 | 1178.33 | 715.82 | 1.20 | 48.81 | 65 | 是 | -16.19 | 3 类 | 65 | 是 | -16.19 |
| 5 | 第 5 边的贡献最大值 | 1219.09 | 400.50 | 1.20 | 48.00 | 65 | 是 | -17.00 | 3 类 | 65 | 是 | -17.00 |
| 6 | 第 6 边的贡献最大值 | 1268.79 | 313.71 | 1.20 | 53.86 | 65 | 是 | -11.14 | 3 类 | 65 | 是 | -11.14 |
| 7 | 第 7 边的贡献最大值 | 1249.52 | 247.01 | 1.20 | 54.31 | 65 | 是 | -10.69 | 3 类 | 65 | 是 | -10.69 |
| 8 | 第 8 边的贡献最大值 | 1178.66 | 263.46 | 1.20 | 53.76 | 65 | 是 | -11.24 | 3 类 | 65 | 是 | -11.24 |
| 9 | 第 9 边的贡献最大值 | 1172.39 | 272.86 | 1.20 | 53.28 | 65 | 是 | -11.72 | 3 类 | 65 | 是 | -11.72 |
| 10 | 第 10 边的贡献最大值 | 1165.29 | 267.78 | 1.20 | 51.96 | 65 | 是 | -13.04 | 3 类 | 65 | 是 | -13.04 |
| 11 | 第 11 边的贡献最大值 | 1150.07 | 294.67 | 1.20 | 51.77 | 65 | 是 | -13.23 | 3 类 | 65 | 是 | -13.23 |
| 12 | 第 12 边的贡献最大值 | 966.52 | 285.25 | 1.20 | 47.21 | 65 | 是 | -17.79 | 3 类 | 65 | 是 | -17.79 |
| 13 | 第 13 边的贡献最大值 | 911.74 | 364.88 | 1.20 | 49.84 | 65 | 是 | -15.16 | 3 类 | 65 | 是 | -15.16 |
| 14 | 第 14 边的贡献最大值 | 911.74 | 364.88 | 1.20 | 49.84 | 65 | 是 | -15.16 | 3 类 | 65 | 是 | -15.16 |
| 15 | 贡献最大值 | 1249.52 | 247.01 | 1.20 | 54.31 | 65 | 是 | -10.69 | 3 类 | 65 | 是 | -10.69 |
| 16 | 贡献最小值 | 1353.98 | 1162.19 | 1.20 | 31.02 | 65 | 是 | -33.98 | 3 类 | 65 | 是 | -33.98 |

**表 6.3-3　地块 1 运营期生产设备噪声衰减至厂界的贡献值（夜间）　单位：dB（A）**

| 序号 | 名称 | X(m) | Y(m) | 离地高度(m) | 夜间 | 场界标准 | | | 功能区类型 | 标准值 | 是否达标 | 与标准差值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 贡献值(dB) | 场界标准值 | 是否达标 | 与标准差值 | | | | |
| 1 | 第 1 边的贡献最大值 | 887.00 | 891.41 | 1.20 | 40.94 | 55 | 是 | -14.06 | 3 类 | 55 | 是 | -14.06 |
| 2 | 第 2 边的贡献最大值 | 1429.08 | 987.66 | 1.20 | 46.21 | 55 | 是 | -8.79 | 3 类 | 55 | 是 | -8.79 |
| 3 | 第 3 边的贡献最大值 | 1178.33 | 715.82 | 1.20 | 48.81 | 55 | 是 | -6.19 | 3 类 | 55 | 是 | -6.19 |
| 4 | 第 4 边的贡献最大值 | 1178.33 | 715.82 | 1.20 | 48.81 | 55 | 是 | -6.19 | 3 类 | 55 | 是 | -6.19 |
| 5 | 第 5 边的贡献最大值 | 1219.09 | 400.50 | 1.20 | 48.00 | 55 | 是 | -7.00 | 3 类 | 55 | 是 | -7.00 |
| 6 | 第 6 边的贡献最大值 | 1268.79 | 313.71 | 1.20 | 53.86 | 55 | 是 | -1.14 | 3 类 | 55 | 是 | -1.14 |
| 7 | 第 7 边的贡献最大值 | 1249.52 | 247.01 | 1.20 | 54.31 | 55 | 是 | -0.69 | 3 类 | 55 | 是 | -0.69 |
| 8 | 第 8 边的贡献最大值 | 1178.66 | 263.46 | 1.20 | 53.76 | 55 | 是 | -1.24 | 3 类 | 55 | 是 | -1.24 |
| 9 | 第 9 边的贡献最大值 | 1172.39 | 272.86 | 1.20 | 53.28 | 55 | 是 | -1.72 | 3 类 | 55 | 是 | -1.72 |
| 10 | 第 10 边的贡献最大值 | 1165.29 | 267.78 | 1.20 | 51.96 | 55 | 是 | -3.04 | 3 类 | 55 | 是 | -3.04 |
| 11 | 第 11 边的贡献最大值 | 1150.07 | 294.67 | 1.20 | 51.77 | 55 | 是 | -3.23 | 3 类 | 55 | 是 | -3.23 |
| 12 | 第 12 边的贡献最大值 | 966.52 | 285.25 | 1.20 | 47.21 | 55 | 是 | -7.79 | 3 类 | 55 | 是 | -7.79 |
| 13 | 第 13 边的贡献最大值 | 911.74 | 364.88 | 1.20 | 49.84 | 55 | 是 | -5.16 | 3 类 | 55 | 是 | -5.16 |
| 14 | 第 14 边的贡献最大值 | 911.74 | 364.88 | 1.20 | 49.84 | 55 | 是 | -5.16 | 3 类 | 55 | 是 | -5.16 |
| 15 | 贡献最大值 | 1249.52 | 247.01 | 1.20 | 54.31 | 55 | 是 | -0.69 | 3 类 | 55 | 是 | -0.69 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 贡献最小值 | 1353.98 | 1162.19 | 1.20 | 31.02 | 55 | 是 | -23.98 | 3 类 | 55 | 是 | -23.98 |

根据上表预测结果，项目地块 1 生产设备噪声经距离衰减至项目地块 1 厂界时，地块 1 厂界噪声能达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，即昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）。

地块 2 厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.3-4、表 6.3-5。

**表 6.3-4　地块 2 运营期生产设备噪声衰减至厂界的贡献值（昼间）　单位：dB（A）**

| 序号 | 名称 | X(m) | Y(m) | 离地高度(m) | 昼间 | 场界标准 | | | 功能区类型 | 标准值 | 是否达标 | 与标准差值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 贡献值(dB) | 场界标准值 | 是否达标 | 与标准差值 | | | | |
| 1 | 第 1 边的贡献最大值 | 187.30 | 918.93 | 1.20 | 49.10 | 65 | 是 | -15.90 | 3 类 | 65 | 是 | -15.90 |
| 2 | 第 2 边的贡献最大值 | 268.15 | 913.04 | 1.20 | 54.52 | 65 | 是 | -10.48 | 3 类 | 65 | 是 | -10.48 |
| 3 | 第 3 边的贡献最大值 | 327.82 | 848.31 | 1.20 | 52.84 | 65 | 是 | -12.16 | 3 类 | 65 | 是 | -12.16 |
| 4 | 第 4 边的贡献最大值 | 249.31 | 747.31 | 1.20 | 52.88 | 65 | 是 | -12.12 | 3 类 | 65 | 是 | -12.12 |
| 5 | 第 5 边的贡献最大值 | 249.31 | 747.31 | 1.20 | 52.88 | 65 | 是 | -12.12 | 3 类 | 65 | 是 | -12.12 |
| 6 | 贡献最大值 | 268.15 | 913.04 | 1.20 | 54.52 | 65 | 是 | -10.48 | 3 类 | 65 | 是 | -10.48 |
| 7 | 贡献最小值 | 78.55 | 775.49 | 1.20 | 43.89 | 65 | 是 | -21.11 | 3 类 | 65 | 是 | -21.11 |

**表 6.3-5　地块 2 运营期生产设备噪声衰减至厂界的贡献值（夜间）　单位：dB（A）**

| 序号 | 名称 | X(m) | Y(m) | 离地高度(m) | 夜间 | 场界标准 | | | 功能区类型 | 标准值 | 是否达标 | 与标准差值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 贡献值(dB) | 场界标准值 | 是否达标 | 与标准差值 | | | | |
| 1 | 第 1 边的贡献最大值 | 187.30 | 918.93 | 1.20 | 49.10 | 55 | 是 | -5.90 | 3 类 | 55 | 是 | -5.90 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 第 2 边的贡献最大值 | 268.15 | 913.04 | 1.20 | 54.52 | 55 | 是 | -0.48 | 3 类 | 55 | 是 | -0.48 |
| 3 | 第 3 边的贡献最大值 | 327.82 | 848.31 | 1.20 | 52.84 | 55 | 是 | -2.16 | 3 类 | 55 | 是 | -2.16 |
| 4 | 第 4 边的贡献最大值 | 249.31 | 747.31 | 1.20 | 52.88 | 55 | 是 | -2.12 | 3 类 | 55 | 是 | -2.12 |
| 5 | 第 5 边的贡献最大值 | 249.31 | 747.31 | 1.20 | 52.88 | 55 | 是 | -2.12 | 3 类 | 55 | 是 | -2.12 |
| 6 | 贡献最大值 | 268.15 | 913.04 | 1.20 | 54.52 | 55 | 是 | -0.48 | 3 类 | 55 | 是 | -0.48 |
| 7 | 贡献最小值 | 78.55 | 775.49 | 1.20 | 43.89 | 55 | 是 | -11.11 | 3 类 | 55 | 是 | -11.11 |

根据上表预测结果，项目地块 2 生产设备噪声经距离衰减至项目地块 2 厂界时，地块 2 厂界噪声能达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，即昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）。

根据现场调查，项目厂界外 200m 范围内无学校、医院、居民区等噪声敏感区，故本项目不设声环境保护目标，项目运营期产生的噪声经过距离衰减后对敏感点的影响很小。

为了使项目运营期噪声持续稳定达标排放，本环评要求建设单位：

①在平面布置及施工建筑设计上尽量将噪声源集中，充分利用自身建筑物的屏蔽作用隔声。厂区合理布局，将噪声源布置于远离场内办公、周边居民一侧，同时尽可能远离周围居民点。

②为控制噪声，项目均选用低噪声设备和机泵。选用的设备均要求设备制造厂商对其设备进行消音处理并安装消音器，机泵加设减震设施。

③加强生产设备的日常维护，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，以此降低磨擦，减少噪声强度。

## 6.3.2 交通噪声影响分析

项目运营期，进出的车辆产生的噪声，噪声值在 75～85dB(A)之间，属于间歇性噪声，在考虑几何扩散衰减的情况下，对周边环境产生的影响不大。但为了防止交通噪声对周边居民住户可能造成影响，环评提出如下要求：

①项目合理安排原料和成品运输时间，夜间（10:00 至次日 6:00 之间）禁止运输

②运输车辆进出场区时减速慢行、相互避让，禁止鸣笛，从而减少对周边居民住户的影响。

## 6.3.3 声环境影响评价自查表

**表 6.3-6　建设项目声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | | 二级☐ | | 三级☑ | |
| | 评价范围 | 200 m☑ | | 大于 200 m□ | | 小于 200 m□ | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级☑ | | 最大 A 声级□ | | 计权等效连续感觉噪声级□ | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | | 地方标准□ | | 国外标准□ | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区□ | 2 类区☐ | 3 类区☑ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期☐ | 近期☑ | 中期□ | | 远期□ | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ | | 现场实测加模型计算法☐ | | 收集资料☑ | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | | 100% | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测□ | | 已有资料☑ | | 研究成果□ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ | 其他□_____ | | |
| | 预测范围 | 200 m☑ | 大于 200 m□ | 小于 200 m□ | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级☑ | 最大 A 声级□ | 计权等效连续感觉噪声级□ | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标 ☑ | 不达标□ | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标☐ | 不达标□ | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☑ 固定位置监测□ | 自动监测□ 手动监测☑ | 无监测□ | |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（） | 监测点位数（） | 无监测☑ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ 不可行□ | | | |
| 注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。 | | | | | |

# 6.4 运营期固体废物影响分析与评价

## 6.4.1 固废产生及处置情况

根据工程分析，本项目固废产生及处置情况具体见下表。

**表 6.4-1 项目固体废物产生及处置情况表**

| 固废来源 | 固废名称 | 产生量（t/a） | 类别 | 固废代码 | 贮存位置 | 贮存面积 | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 铁粉制备磷酸铁过程的溶解反应溶液压滤环节 | 铁净化渣 | 4571 | 一般工业固体废物 | 261-001-49 | 铁粉车间内设置的铁净化渣库 | 200m$^2$ | 委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置 |
| 布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 6312.6 | 一般工业固体废物 | 261-001-66 | 直接返回生产工序不贮存 | - | 闪蒸干燥及炉窑烧成工段布袋除尘器收尘灰集中收集后全部进入炉窑烧成工序回收利用，成品料仓布袋除尘器收尘灰集中收集后全部直接进入成品料仓回收利用 |
| 水洗喷淋塔 | 水洗喷淋塔沉渣 | 934.56 | 一般工业固体废物 | 261-001-99 | 直接返回生产工序不贮存 | - | 经收集后全部进入铁粉溶解工序回收利用 |
| 化验室 | 废试剂 | 0.1 | HW49 | 900-047-49 | 现有一期工程危废暂存间 | 100m$^2$ | 委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置 |
| 设备维护保养 | 废矿物油及废油桶 | 3 | HW08 | 900-249-08 | | | 委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置 |
| 办公生活 | 生活垃圾 | 37.29 | 生活垃圾 | | 生活垃圾桶 | | 委托环卫部门定期清运处置 |
| 化粪池 | 污泥 | 0.96 | 生活垃圾 | | 化粪池 | | 委托环卫部门定期清运处置 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 布袋除尘器维护保养 | 废布袋 | 2.5 | 一般工业固体废物 | 261-001-07 | 现有一期工程一般固废暂存间 | 578m$^2$ | 委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行处置 |
| 原料包装 | 废包装袋 | 5 | 一般工业固体废物 | 261-002-07 | | | |

## 6.4.2 固体废物处置方式合理性分析

**（1）铁净化渣**

项目铁粉制备磷酸铁压滤过程中产生的铁净化渣主要成分为碳、铁和磷酸盐等，铁净化渣中含铁量约为20～30%，铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置，目前建设单位与昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）签订了处置合同，详见附件17。

昆明崇德水泥有限公司“水泥窑协同处置一般工业固体废物项目”于2023年10月26日取得了昆明市生态环境局关于对《水泥窑协同处置一般工业固体废物环境影响报告表》的批复（昆生环复〔2023〕56 号），项目依托4000t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置一般工业固体废物（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物和中药残渣、其他轻工化工废物、污水处理厂污泥和无机污染土），年处置一般工业固废34万吨。项目已于2024年7月5日通过自主竣工环境保护验收，出具了验收意见。本项目生产铁净化渣约4571t/a，昆明崇德水泥有限公司完全能够消纳本项目产生的铁净化渣，因此项目铁净化渣的处置措施和去向是合理、可行的。

**（2）布袋收尘灰、水洗喷淋塔沉渣**

项目闪蒸干燥布袋除尘器和炉窑烧成布袋除尘器收集的除尘灰，成品车间水洗喷淋塔沉渣，其主要成分为磷酸铁，且磷酸铁含量较高，有较高的回收的价值，因此收集后返回磷酸铁炉窑烧成工序回收利用，该处置方式是可行的；磷酸铁成品料仓布袋除尘器收集的除尘灰，主要以磷酸铁为主，有较高的回收的价值，因此收集后直接返回磷酸铁成品料仓回收利用是可行的。

**（3）废矿物油及废油桶**

项目运营期在设备维护、检修过程中会产生一定量的废矿物油和废油桶，属于危险废物，采用废油桶、密闭容器进行收集，暂存于危废暂存间，委托云南广莱再生资源回

收有限公司清运处置。目前建设单位已与云南广莱再生资源回收有限公司签订了危险废物委托处置协议，因此项目产生的废矿物油及废油桶能够得到妥善的处置。

**（4）废试剂**

项目运营期化验室会产生一定量的废试剂，属于危险废物，采用密闭容器进行收集，暂存于危废暂存间，委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置。目前建设单位已与文山海创环保科技有限责任公司签订了危险废物委托处置协议，因此项目产生的废试剂能够得到妥善的处置。

**（5）废布袋、废包装袋**

项目运营过程中，布袋除尘器使用及维修过程会有废布袋产生，原料铁粉投料系统会有损坏的废弃包装袋产生，废布袋、废包装袋均属于废复合包装材料，目前建设单位已与云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）签订了废复合包装材料委托处置协议，云南绿色能源有限公司“昆明市西山区城市垃圾焚烧发电厂掺烧处置污泥和一般固废项目”于 2025 年 10 月 22 日取得了昆明市生态环境局关于《昆明市西山区城市垃圾焚烧发电厂掺烧处置污泥和一般固废项目环境影响报告书》的批复（昆生环复[2025]1-11 号），该项目在不影响现有生活垃圾处理总量 1750t/d 前提下，增加焚烧处理固废 150t/d(一般工业固体废物 65t/d，农业废物、林业废物 35t/d，城镇污水处理厂污泥 50t/d)，扩建后总处理规模为 1900t/d。本项目新增废布袋、废包装袋量约 7.5t/a，云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）完全能够消纳本项目新增废布袋、废包装袋，因此项目废布袋、废包装袋的处置措施和去向是合理、可行的，能够得到妥善的处置。

## 6.4.3 固体废物贮存设施合理性分析

**（1）一般固体废物**

本项目产生的一般固废主要为铁净化渣、布袋收尘灰、水洗喷淋塔沉渣、废布袋、废包装袋等，其中布袋收尘灰及水洗喷淋塔沉渣直接返回生产工序不贮存，项目在铁粉车间设置 1 间 200m$^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，废布袋、废包装袋依托现有一期工程已建成 1 间 578m$^2$ 的一般固废暂存间进行暂存。

本项目设置的铁净化渣库位于铁粉车间内，铁粉车间拟采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300 厚 C30+0.6 厚 PE 土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；

因此项目设置的铁净化渣库能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求。铁净化渣库能够满足铁净化渣的中转需求，因此本项目设置的铁净化渣库合理。

企业一期工程目前的一般固废暂存间具有富余的堆存容量，并且一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。现有一般固废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的一般固废的暂存要求，本项目一般固废的收集、暂存可达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。本次新增产生的一般固废依托企业一期工程现有已建成的一般固废暂存间进行暂存可行。

**（2）危险废物**

本项目依托现有一期工程设置的 1 间 100m$^2$ 的危废暂存间，用于分区贮存本项目产生的废矿物油及废油桶、废试剂等，根据长沙政和工程项目管理公司 2023 年 10 月 18 日出具的《关于年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目一期工程及其已建配套设施防渗情况说明》，危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6 厚 PE 土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求。

企业一期工程目前的危废暂存间具有富余的堆存容量，并且危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求。现有危废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的危险废物暂存要求，本项目危险废物的收集、暂存可达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。本次新增产生的危废依托企业一期工程现有已建成的危废暂存间进行暂存可行。

## 6.4.4 固体废物处置要求

**（1）须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求**

建设单位在对各类固体废物进行处置过程中须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）中相关要求，具体如下：

**第十九条** 收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。

**第二十条** 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。

**第二十九条** 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。

**第三十六条** 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

**第三十七条** 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。

**第三十九条** 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。排污许可的具体办法和实施步骤由国务院规定。

产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

**（2）须满足《云南省固体废物污染环境防治条例》相关要求**

建设单位在对各类固体废物进行处置过程中，满足《云南省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 3 月 1 日起施行）中相关要求，具体如下：

**第十二条** 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用；依法及

时向社会公开固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。

**第十四条** 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

**第二十四条** 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、时间、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。工业固体废物管理台账应当保存 5 年以上。

鼓励产生工业固体废物的单位在固体废物产生场所、贮存场所及计量设备等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

**第二十五条** 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

产生工业固体废物的单位违反本条第一款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。

**第二十七条** 产生工业固体废物的单位应当依法取得排污许可证，向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

**（3）其他处置要求**

建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）及《云南省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 3 月 1 日起施行）中相关要求，制定相关管理制度，严格管理固废，责任落实到岗，做到：

①依法及时向社会公开废渣的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等废渣污染环境防治信息，主动接受社会监督。

②不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒废渣。

③建立健全废渣产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立废渣管理台账，如实记录产生废渣的种类、时间、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。废渣管理台账应当保存 5 年以上。

④建议在环保车间废渣储存点设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

⑤禁止向生活垃圾收集设施中投放工业废渣。

⑥对废渣协议处置单位的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

⑦依法取得排污许可证，向所在地生态环境主管部门提供废渣的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少固废产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

### 6.4.5 小结

项目铁净化渣集中收集后暂存在铁粉车间内设置的铁净化渣库内，定期委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行清运处置；布袋收尘灰及水洗喷淋塔沉渣经收集后返回生产工序；废矿物油和废油桶暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，定期委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置；化验室废试剂及废液使用危废收集桶收集暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，定期委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置；生活垃圾和化粪池污泥委托环卫部门定期清运处置；废布袋及废包装袋收集暂存于企业现有一期工程一般固废暂存间，定期委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行清运处置。

综上，本项目产生的一般固体废物均有合理有效的外运综合利用措施，去向明确，依托的企业一期工程已建成一般固废暂存间基本按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。项目产生的危险废物均外运有资质的危废处置单位进行安全处置，去向基本明确，依托的企业一期工程已建成危废暂存场所基本按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设。项目产生的生产固体废弃物均得到了可靠有效的处置措施，处置率达 100%，对环境无影响。

# 6.5 运营期地下水环境影响分析

## 6.5.1 区域地质概况和区域水文地质条件

### 6.5.1.1 区域地层岩性

根据区域地质资料可知，区域上出露的地层主要为新生界第四系（$Q_4$），中生界侏罗系腰站组（$J_2y$）、侏罗系禄丰组（$J_1l$）、三叠系舍资组（$T_3s$），上古生界二叠系阳新组（$P_1y$）、二叠系梁山组（$P_1l$）、泥盆系宰格组（$D_3z$）、泥盆系海口组（$D_2h$），下古生界寒武系筇竹寺组（$Є_1q$），元古界震旦系灯影组（$Z∈dn^3$，$Z_2dn$）、震旦系陡山沱组（$Z_2d$），昆阳群柳坝塘组（$P_tlb$）、美党组（$P_tm$）等时代地层，地层岩性特征见表 6.5-1。

**表 6.5-1　　项目区及其附近地层岩性特征表**

| 地层年带 | | | | | 地层代号 | 主要岩性特征 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 界 | 系 | 统 | 组（段） | | | |
| 新生界 | 第四系 | - | - | | $Q_4$ | 以冲积、湖积为主，次为洪积、冰积、残坡积，岩性为砂、砾石、粘土、钙质粘土、淤泥 |
| 中生界 | 侏罗系 | 中统 | 腰站组 | 打磨山段 | $J_2y^1$ | 中细粒石英砂岩、含长石石英砂岩夹粉砂质泥岩、泥岩或互层；砂岩含细砾、泥砾，泥岩含钙质结核。 |
| | | 下统 | 禄丰组 | 甸基段 | $J_1l^2$ | 钙质泥岩、含粉砂质钙质泥岩、石英砂质砂屑泥灰岩、泥灰岩。 |
| | | | | 小海口段 | $J_1l^1$ | 砾岩、岩屑石英砂岩、泥质粉砂岩、含钙泥质粉砂岩、含钙粉砂质泥岩。 |
| | 三叠系 | 上统 | 舍资组 | 上段 | $T_3s^2$ | 复成份砾岩、粉细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，夹基性凝灰岩泥岩、球粒状玄武岩透镜体。 |
| | | | | 下段 | $T_3s^1$ | 复成份砾岩、含砾粗砂岩、石英砂岩夹页岩。 |
| 上古生界 | 二叠系 | 下统 | 阳新组 | | $P_1y$ | 晶粒白云岩、白云质斑块状白云岩、生物碎屑灰岩。 |
| | | | 梁山组 | | $P_1l$ | 含铁质铝土质粘土岩、铝土岩；夹赤铁矿、褐煤透镜体 |
| | 泥盆系 | 上统 | 宰格组 | | $D_3z$ | 上段：生物碎屑白云岩、晶粒白云岩、砾状砾屑粉细晶白云岩、泥粉晶灰质白云岩、夹粘土岩、铝土质页岩；或白云岩、页岩互层。<br>下段：角砾状晶粒白云岩、泥质白云岩，砾屑白云岩夹薄层铝土页岩。 |
| | | 中统 | 海口组 | | $D_2h$ | 含砾石石英砂岩，岩屑、含长石石英砂岩，粉砂岩，粉砂质页岩，页岩。 |
| 下古生界 | 寒武系 | 下统 | 筇竹寺组 | 玉岸山段 | $∈_1q^2$ | 黑色、黄绿色水云母页岩，粉砂质页岩夹砂岩 |
| | | | | 石岩头段 | $∈_1q^1$ | 含海绿石石英粉砂岩、泥质粉砂岩，含砾粉砂质泥岩 |
| 元古界 | 震旦系 | 上统 | 灯影组 | 含磷段 | $Z∈dn^3$ | 白云质磷块岩、条带状砂屑磷块岩、鲕状磷块岩、角砾状硅质磷块岩、胶磷矿质白云岩、细晶白云岩、硅质岩。 |
| | | | | 白云岩层 | $Z_2dn^{2-2}$ | 粉细晶白云岩，泥粉晶层纹石、花纹石、核形石白云岩；上部夹硅质条带和含磷白云岩条带。 |
| | | | | 泥页岩层 | $Z_2dn^{2-1}$ | 角砾状石英粉砂质白云质泥岩、泥质白云岩、粉细晶白云岩 |
| | | | | 上贫藻层 | $Z_2dn^{1-3}$ | 角砾状泥晶白云岩、粉晶细晶白云岩、藻屑白云岩。 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 中富藻层 | $Z_2dn^{1-2}$ | 叠层石白云岩、核形石白云岩、富藻白云岩。 |
| | | | | 下贫藻层 | $Z_2dn^{1-1}$ | 角砾状泥晶-亮晶白云岩、粉晶砂屑白云岩、藻屑白云岩。 |
| | | | 陡山沱组 | 石英砂岩段 | $Z_2d^2$ | 白云质石英砂岩、不等粒石英砂岩。 |
| | | | | 泥（页）岩段 | $Z_2d^1$ | 角砾状砾岩、含砾砂岩、含锰白云质泥岩、膏模孔隙白云质泥岩；或泥质白云岩、白云岩、灰岩。 |
| | 昆阳群 | - | 柳坝塘组 | 上段 | $P_tlb^2$ | 绢云板岩、粉砂质绢云板岩；夹变质粉细粒砂岩 |
| | | | | 下段 | $P_tlb^1$ | 细晶白云岩，炭质微纹灰岩，绢云板岩，铁质板岩，硅质岩、炭质板岩或互层。 |
| | | | 美党组 | 第五板岩段 | $P_tm^{3-5}$ | 绢云板岩，含砂质条带、夹少量粉砂质板岩或粉砂岩。 |
| | | | | 第四变质砂岩段 | $P_tm^{3-4}$ | 灰白带紫红薄-厚层变质粉细粒石英砂岩、夹薄层板岩或砂质板岩。 |

### 6.5.1.2 区域地质构造和地震

**（1）区域地质构造**

项目区所在区域在大地构造上属于扬子准地台～川滇台背斜～武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，项目区附近分布的断裂主要为普渡河断裂（$F_{54}$）、富民-呈贡断裂（$F_{155}$）、马厂-县街断裂（$F_{156}$）、汤郎-易门断裂（$F_{56}$）等断裂。区域地质构造图见图6.5-1。

**普渡河断裂（$F_{54}$）：**为普渡河断裂带的主干断裂，北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石窟、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。沿断裂发育有昆明、玉溪两个新近记的第四系断陷盆地。沙郎以北断裂属于早-中更新世断裂，沙郎以南断裂属于晚更新世活动断裂。

**富民-呈贡断裂（$F_{155}$）：**北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约50km。总体走向320°～330°，倾向北东，倾角50°～70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

**马厂-县街断裂（$F_{156}$）：**北东起于昆明盆地西缘的车家壁附近，向南西经上凤凰、

安宁城西，过螳螂川后顺县街盆地东南边缘、马厂谷地东缘延伸，到八街盆地西南杨家庄被北西向易门龚家营断层截止，长约 55km。断裂走向 35°，倾向北西，倾角 70°左右，具张性正断层性质。断裂属于晚更新世活动断裂。

**汤郎-易门断裂（$F_{56}$）：**北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脿，再沿二街谷地东侧延伸，至易门北侧龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

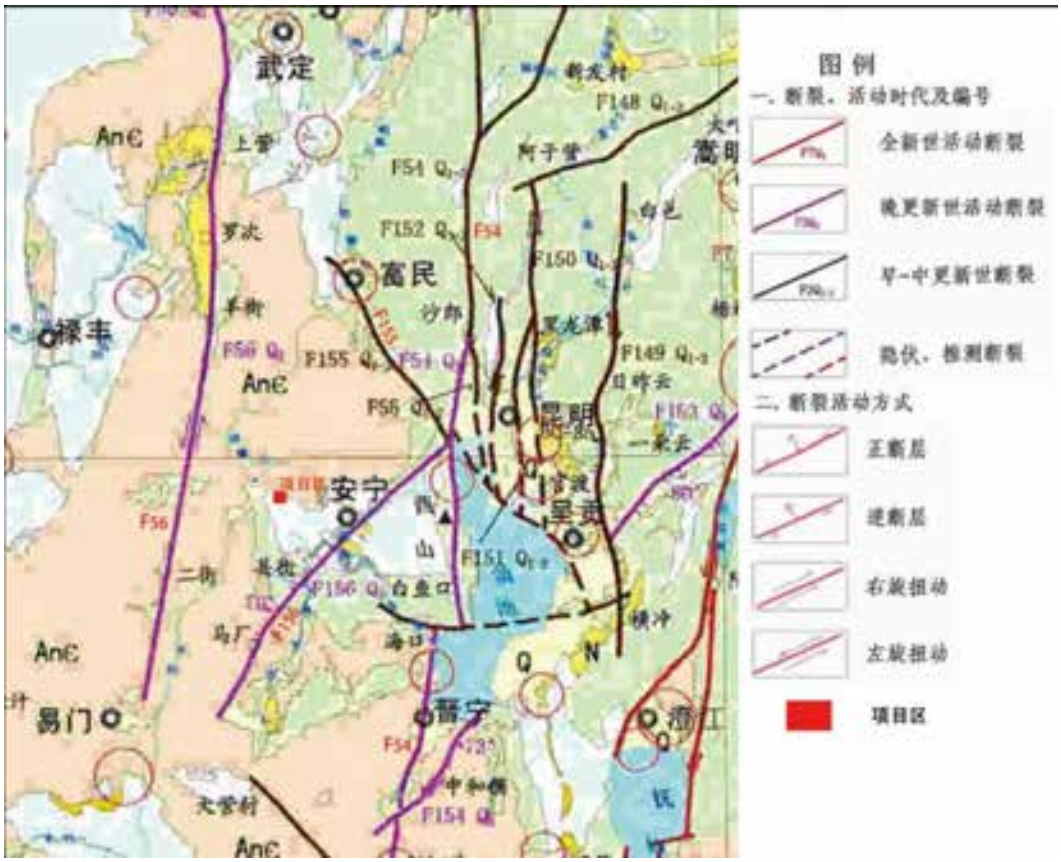



**图 6.5-1 区域地质构造图**

**（2）地震**

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），安宁市草铺街道的地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为VIII度，抗震设计第三组。项目区内各构筑物须按相关规定进行抗震设防。

## 6.5.1.3 区域水文地质条件

**一、区域地下水类型及含水层组**

根据区域水文地质资料可知，项目区处于青龙哨断块溶蚀潜流坡地水文地质单元内，该水文地质单元内地下水类型主要为孔隙水、裂隙水及岩溶水三类，其中孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层中，裂隙水主要赋存于碎屑岩、岩浆岩的节理裂隙中，岩溶水主要赋存于碳酸盐岩的溶蚀裂隙中。

**（1）孔隙水**

孔隙水主要分布于青龙哨山间盆地及九龙河、螳螂川等河谷沿岸地带，呈条块状、块状分布。含水层成因类型以第四系冲积、洪积层为主，其层系结构、岩性组合、充填胶结程度及厚度和砾石成份等不同地段略显差异，表明高原山间自然地理多变的沉积环境特征。第四系砂砾石层按成因类型明显受九龙河、螳螂川的控制，沉积多层砂砾石层构成多级阶地，其富水性差异明显。盆地一、二级阶地富水性好，大气降雨、农业灌溉及地表溪流是主要的补给源，在盆地边缘山前地带接受碎屑岩裂隙水补给，向盆地中部或河谷运移，在河谷两侧多以散状渗出补给河流。含水层岩性主要为新生界第四系（$Q_4$）砂、砾石、粘土等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模数一般为 1-5L/s·km$^2$，钻孔单位米涌水量一般为 0.1-1L/s，泉流量一般为 0.1-1L/s，含水层富水性中等。

**（2）裂隙水**

裂隙水主要赋存于各时代已固结的沉积碎屑岩、变质碎屑岩的裂隙中，其裂隙发育程度直接关系到裂隙水的赋存条件及其富水程度。裂隙水具有就地补给就地排泄、补给径流途径短的特点。根据含水层岩性、裂隙成因类型和发育程度、及岩石力学性质等，可将裂隙水主要分为碎屑岩类裂隙水、变质岩类裂隙水两类。

碎屑岩类裂隙水呈块状、条块状分布，其中以泥岩、页岩、粘土岩为主的 $J_1l^2$、$P_1l$、$\in_1q^2$、$Z_2d^1$ 等地层，裂隙发育深度较浅，深部裂隙多呈闭合状，浅部富水性弱，深部水量微弱，主要沿风化裂隙运移，地下水径流模量小于 0.1L/s·km$^2$，泉流量为 0.04-4L/s，富水性弱；而以砂岩、砾岩为主的 $J_2y^1$、$J_1l^1$、$T_3s$、$D_2h$、$\in_1q^1$、$Z_2d^2$ 等地层，裂隙发育较深，地下水径流模量为 1-4L/s·km$^2$，泉流量为 0.4-2L/s，富水性中等，一般呈层状径流。

变质岩类裂隙水呈块状分布，主要赋存于 $P_tlb$、$P_tm$ 等地层中，含水层岩性主要为浅变质的板岩，此类岩石虽受多期构造运动影响，但因岩石本身性质决定，裂隙规模小，多呈闭塞状，连通性较差，裂隙发育深度多在百米以内，地下水主要接受大气降雨补给，

水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层地下水径流模量为 0.4-1L/s·km$^2$，泉流量为 0.1-1L/s，富水性较弱-弱，地下水动态变化较大，水量有限。

**（3）岩溶水**

岩溶水主要分布于草铺镇-禄胰-邵九村之间，呈块状、条块状分布，主要赋存于 $P_1y$、$D_3z$、$Z\in dn^3$、$Z_2dn$ 等地层中，含水层岩性主要为灰岩、白云岩等，地层岩性成分差异较大。受地层岩性变化、褶皱断裂活动及新构造运动的差异性影响，可溶岩呈层状条带或块状展布，其岩溶发育和水动力条件较为复杂。区内主要含水层为可溶性的碳酸盐岩，其岩溶发育特征和岩溶水动力条件及富水性，受岩性、构造、地貌等因素制约，特别是近晚期地质活动控制着岩溶的发育程度和不同的岩溶发育形态，岩溶发育程度与其富水性密切相关，其中溶洞、暗河等大型岩溶形态少见，多以溶蚀裂隙、溶沟、溶槽为主，岩溶水类型多为溶蚀裂隙水。含水层地下水径流模数一般为 2-10L/s·km$^2$，钻孔单位米涌水量一般为 0.1-5L/s，泉流量一般为 1-30L/s，含水层富水性中等-较强。

**二、富水块段**

根据区域水文地质资料可知，在草铺镇与青龙哨之间存在$II_{28}$青龙哨富水块段，其属于断块溶蚀潜流坡地型富水块段，多为第四系冲积层所覆盖，富水性较强。

青龙哨富水块段内地下水类型以岩溶水为主，裂隙水次之，含水层岩性主要为震旦系灯影组（$Z_2dn$）白云质硅质灰岩、硅质灰质白云岩，排泄区为强岩溶发育区，补给、径流区为中等岩溶发育区；碎屑岩分布区为侵蚀中山地貌。其补给径流区岩溶裂隙中等发育，且较均一，地表以溶沟、溶槽为主，地下以溶隙为主，地表径流差，补给条件中等。地下水赋存于呈网状交织的溶隙中，循环交替缓慢。富水块段内地下水径流模数平均约为 10.75L/s·km$^2$，泉水流量为 4～43L/s，地下水资源一般为 270.8L/s，含水层富水性较强。

**三、地下水补给、径流、排泄条件**

根据区域水文地质资料可知，区域上出露的地下水类型主要为孔隙水、裂隙水及岩溶水三类，其中浅层孔隙水多顺坡径流，并以地表河流为排泄基准面；深层裂隙水和岩溶水则以禄胰-温泉-宗鲁箐逆掩断层带中的禄胰-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）为界，分为北段和南段。

**（1）孔隙水**

浅层孔隙水主要赋存于新生界第四系（$Q_4$）地层中，主要接受大气降水补给。孔隙水含水层岩性为粘土夹砂及碎石、砂、砾石，地下水赋存在砂、碎石夹层中、及砂、砾

石中，含水层厚度变化较大，连续性差，富水性弱-中等。孔隙水顺坡径流，于沟谷及地势低洼地段排泄出地表。

**（2）裂隙水和岩溶水**

深层裂隙水和岩溶水以禄脿-温泉-宗鲁箐逆掩断层带中的禄脿-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）为界，分为北段和南段。

①北段位于禄脿-温泉-宗鲁箐逆掩断层带中的禄脿-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）以北地段，该区域内地下水类型主要为裂隙水，地下水赋存于 $P_tlb$ 地层中。以大气降雨为补给源，于岩体的风化裂隙中径流，属风化裂隙水，地下水顺坡由南向北径流，向螳螂川径流排泄。

②南段位于禄脿-温泉-宗鲁箐逆掩断层带中的禄脿-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）以南地段，东则、西侧和南侧界线为地表分水岭。地下水类型主要为基岩裂隙水和岩溶水。

裂隙水分布于该段东部，赋存于 $J_2y^1$、$J_1l$、$T_3s$、$P_1l$、$D_2h$、$\in_1q$、$Z_2d$ 及 $P_tm$ 等地层中，以大气降雨为补给源。以泥岩、页岩、粘土岩为主的 $J_1l^2$、$P_1l$、$\in_1q^2$、$Z_2d^1$ 等地层，裂隙发育深度较浅，深部水量微弱，具风化裂隙水的特点，地下水顺坡径流，于沟谷及地势低洼地段排泄出地表；以砂岩、砾岩为主的 $J_2y^1$、$J_1l^1$、$T_3s$、$D_2h$、$\in_1q^1$、$Z_2d^2$ 等地层，裂隙发育较深，富水性较好，为典型的层状或层间裂隙水，该类地下水多沿层间径流，并于古屯村一带（富水块段）富集，富集后侧向补给西北侧岩溶水。

岩溶水分布于该段西部，赋存于 $P_1y$、$D_3z$、$Z\in dn^3$、$Z_2dn$ 等地层中，岩性多为白云岩，岩溶发育程度弱-中等，岩溶类型属溶蚀裂隙水，富水性较强。地下水以大气降雨补给为主，多赋存于溶蚀裂隙、溶沟、溶槽中，总体由南向北径流，于白土村-古屯村一线（富水块段）富集；富集后的岩溶水由东南向西北径流，在青龙哨村一带以泉点的形式出露地表。

## 6.5.2 调查区水文地质条件调查与分析

### 6.5.2.1 调查区范围的确定

项目区位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，安宁市草铺镇东南侧，根据区域水文地质资料可知，项目区处于青龙哨断块溶蚀潜流坡地水文地质单元内，项目区范围内地下水类型主要为裂隙水，其主要接受大气降雨补给。

根据区域水文地质条件、地形地貌、地层界线、断层、河流、地下水流向等确定地下水环境的调查评价范围，其西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下

水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脿-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脿-曹溪寺断层($F_{1-1}$)为界，其面积约为 35.6km$^2$。地下水环境调查评价范围图见下图及区域水文地质图。为了解项目区及周边调查区范围内的地下水类型、含水层岩性、地下水补径排条件、地下水环境敏感性等水文地质条件，在对区域进行普查的基础上，选择代表性地点为水文地质勘查点进行调查分析。在现场调查过程中，走访调查周边水井、泉点、地下水监测井及其使用功能，以分析项目区及周边调查区范围内的水文地质条件。

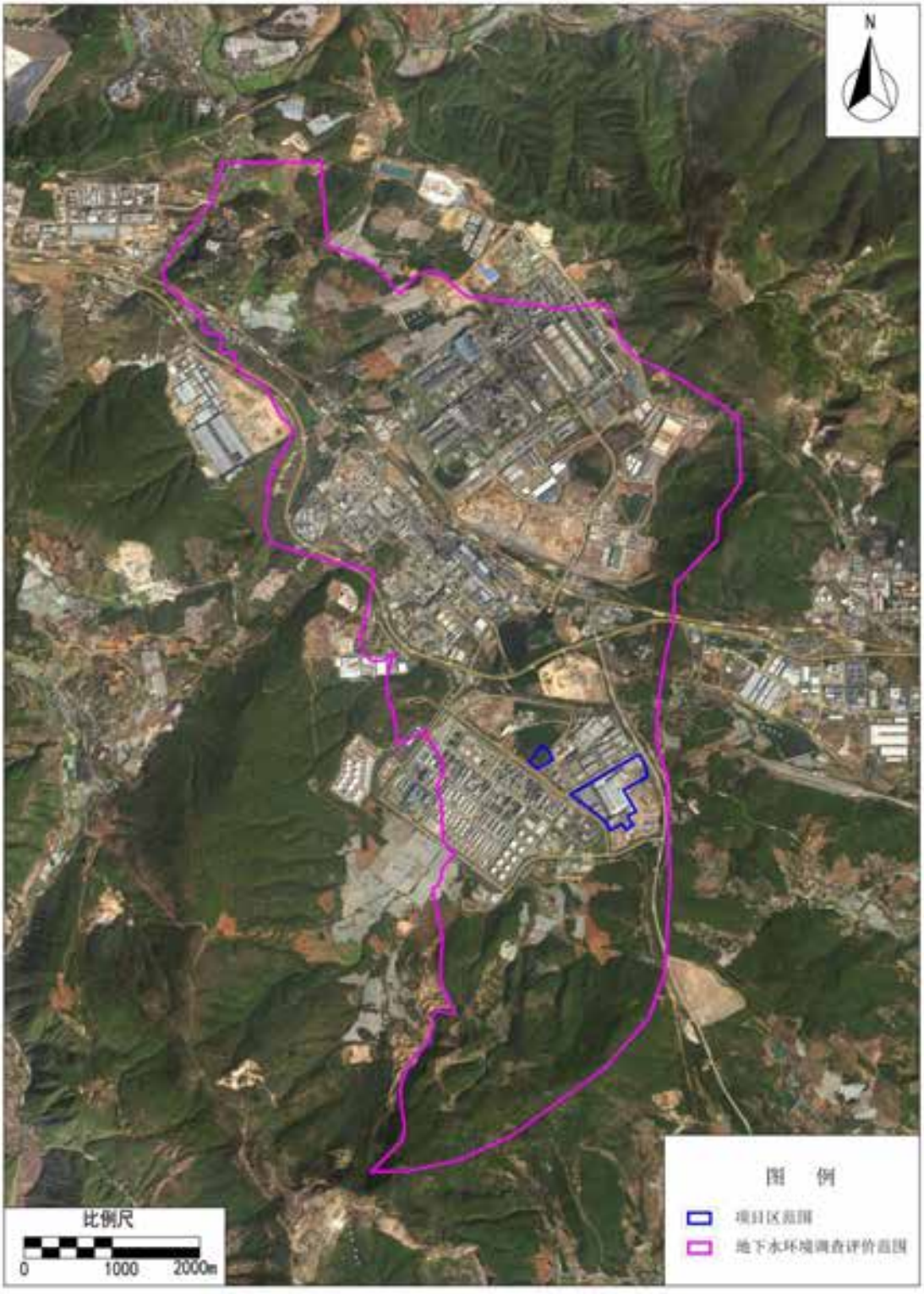



**图 6.5-2 地下水环境调查评价范围图**

### 6.5.2.2 调查区内地下水类型、含水层岩性

根据区域水文地质图可知，调查区范围内地下水类型主要为孔隙水、裂隙水、岩溶水三类。

（1）孔隙水主要分布于青龙哨山间盆地、及九龙河沿岸地带，呈条块状、块状分布，

主要接受大气降雨补给。孔隙水主要赋存于新生界第四系（$Q_4$）地层中，含水层岩性主要为粘土夹砂及碎石、砂、砾石，含水层厚度变化较大，连续性差，富水性弱-中等。孔隙水顺坡径流，于沟谷及地势低洼地段排泄出地表。

（2）裂隙水主要分布于调查区东部，呈块状、条块状分布，主要接受大气降雨补给。裂隙水主要赋存于 $J_1l^2$、$J_1l^1$、$T_3s$、$P_1l$、$D_2h$、$\in_1q^2$、$\in_1q^1$ 等时代地层的碎屑岩裂隙中，含水层岩性主要为泥岩、页岩、粘土岩、砂岩、砾岩等，地下水径流模量小于 4L/s·km$^2$，泉流量为 0.04-4L/s，含水层富水性弱-中等。

（3）岩溶水主要分布于调查区西部和北部，呈块状、条块状分布，主要赋存于 $P_1y$、$D_3z$、$Z\in dn^3$、$Z_2dn$ 等地层中，含水层岩性主要为灰岩、白云岩等，含水层地下水径流模数一般为 2-10L/s·km$^2$，钻孔单位米涌水量一般为 0.1-5L/s，泉流量一般为 1-30L/s，含水层富水性中等-较强。

### 6.5.2.3 调查区内断层及其对地下水赋存的控制作用

**（1）调查区内断层**

调查区位于南岭东西构造与川滇南北向构造交接带，历经多期构造运动的改造而复杂化。在南北向及东西向联合应力作用下，形成扭动构造行迹，即禄脿帚状构造。该构造中，安宁盆型向斜围绕西部昆阳群地层（即砥柱）做顺时针方向扭动，旋钮面多沿地层界线发生，或微斜交地层界线。如青龙哨-上权甫等旋钮面。构造线有规律的向东南撒开，向北西收敛，收敛区大肚子山一带有一系列向北东突出的弧形断层，构造挤压强烈。震旦系白云岩极为破碎，局部呈糜棱状，证明这些弧形旋钮面大部分是压扭性的。而与之垂直的北东向断层可能是张性或张扭性的。禄脿帚状构造主要构造有禄脿-温泉-宗鲁箐逆掩断层带（$F_1$）、麦地山-柳树村断层（$F_2$）、核桃箐-小红墙-月字庄水库断层（$F_3$）。断层分布图见图 6.5-3。

**禄脿-温泉-宗鲁箐逆掩断层带（$F_1$）：**由 1-3 条平行断层组成，分别为禄脿-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）、禄脿-庙山-珍珠泉断层（$F_{1-2}$）、禄脿-上游得高-甸口断层（$F_{1-3}$）。断层走向近东西，中部向南凸出，东侧为温泉南北向断层错断。断层倾角两端较陡，＞45°，中部平缓，倾角＜40°，倾向北。北部昆阳群逆覆于中生代地层之上，中部震旦系逆覆于二叠系地层之上，南部二叠系逆覆于中生代红层之上，形成“迭瓦式构造带”。经后期剥蚀作用在七孔山形成飞来峰。断层带呈挤压状，侏罗系地层发生倒转，并显千枚状构造，蚀变矿物有云母、滑石等。白云岩、灰岩结晶变粗，破碎带宽数米至 250m，碎裂度 1-5cm。

**麦地山-柳树村断层（$F_2$）：**断层走向为 0-5°，倾向东，倾角约为 75°，断层呈现西升东降的起势，呈舒缓波状展布，为韧性断层，断层长约 6.5km。

**核桃箐-小红墙-月字庄水库断层（$F_3$）：**断层走向为 330°，倾向北东，断层呈直线延伸，未见破碎带及构造带，为逆断层，断层长约 7.0km。

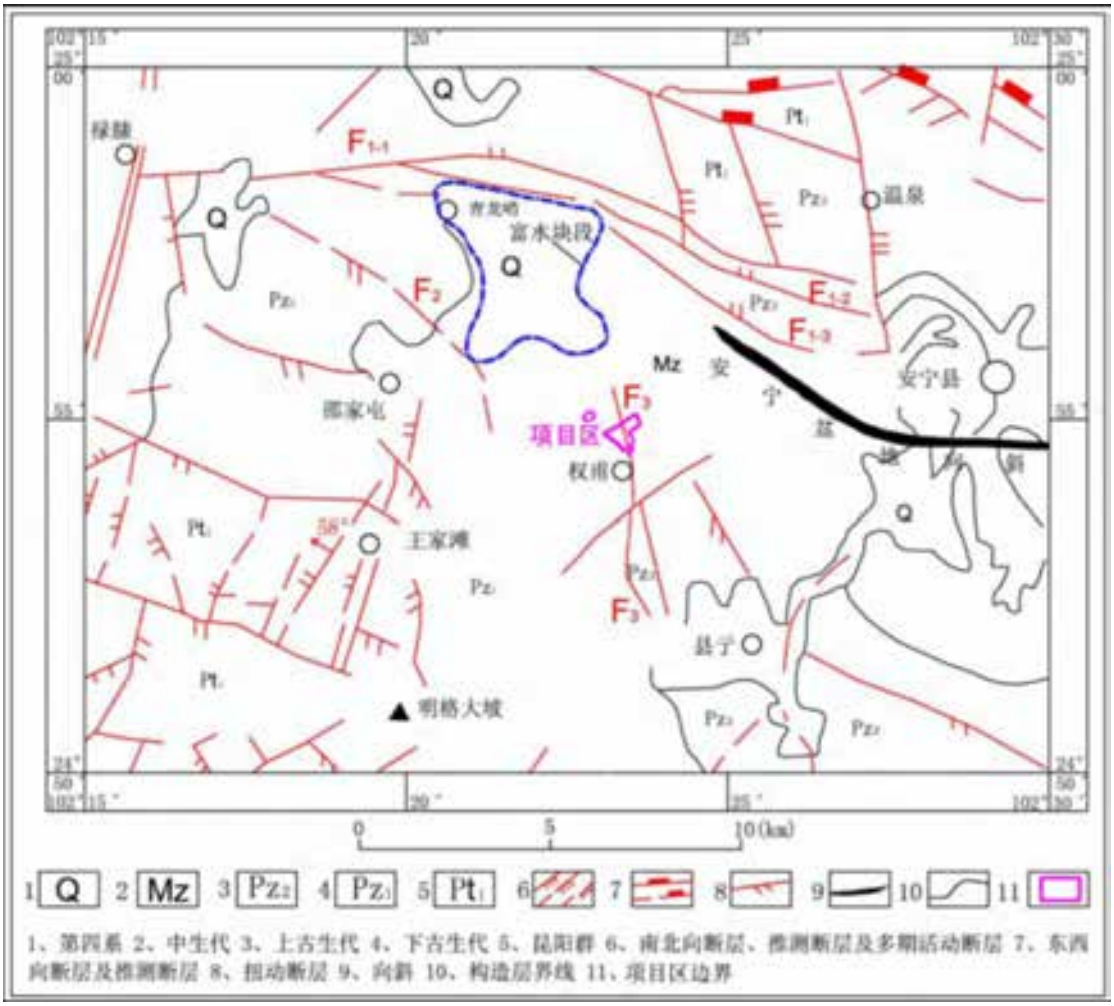



**图 6.5-3 断层分布图**

**（2）断层构造对地下水赋存的控制作用**

调查区处于禄脖帚状构造影响范围内，该构造对区域水文地质起控制性作用。主要表现为：

①禄脖帚状构造北侧分布的禄脖-温泉-宗鲁箐逆掩断层带中的禄脖-曹溪寺断层（$F_{1-1}$）为相对阻水断裂，其构成了青龙哨断块溶蚀浅流坡地水文地质单元的阻水边界，断层北侧深部裂隙水与南侧深部地下水水力联系较弱；

②禄脖-温泉-宗鲁箐逆掩断层带（$F_1$）南侧禄脖帚状构造收敛部位的地应力主要为扭动剪切力，岩石构造裂隙纵横交错，类似破裂岩状，为地下水储存提供了良好的空间，导致水文地质单元内禄脖-温泉-宗鲁箐逆掩断层带南侧地下水向富水块段内汇集，形成

青龙哨富水块段，在该区地下水径流模量可达 10.75L/s·km²，而远离收敛部分，地下径流模量则依次减少。

### 6.5.2.4 调查区内水井、泉点及其使用功能现状调查

根据现场调查和询问，在项目区及其周边分布有天安公司新站水井、天安公司双胞胎深井、白土村水井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号等水井和泉点，其中天安公司新站水井为云南天安化工有限公司厂区的生活用水，现状不作为饮用水使用；天安公司双胞胎深井为云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水；白土村水井为白土村居民的生活饮用水；青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）为草铺街道的集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水；青龙哨 2#龙潭为青龙哨村、水井湾村的居民饮用水；中烟公司龙潭为松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水；下碾龙潭为昆钢厂区用水和村庄居民饮用水；关甸心深井 1 号和关甸心深井 2 号为松坪村、白塔村、青龙街道的居民饮用水。项目区及周边水井、泉点调查情况见表 6.5-2，水井和泉点现场照片图 6.5-4。

**表 6.5-2　　项目区及其周边水井、泉点调查情况信息表**

| 泉点名称 | 经纬度 | 高程(m) | 地下水类型 | 含水层岩性及地层代号 | 与项目的方位及距边界距离 | 使用情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 天安公司新站水井 | 102°22'5.60"，24°56'36.14" | 1881 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 北，约 3.06km | 云南天安化工有限公司厂区的生活用水，不作为饮用水 |
| 天安公司双胞胎深井 | 24°57'43.12"，102°20'54.80" | 1835 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 5.83km | 云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水 |
| 白土村水井 | 102°20'49.00"，24°56'9.50" | 1858 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西南，约 3.97km | 白土村居民生活饮用水 |
| 青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭） | 102°20'54.36"，24°57'53.67" | 1832 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 6.13km | 草铺街道集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水 |
| 青龙哨 2#龙潭 | 102°20′48.09″，24°57′53.88″ | 1836 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 6.21km | 青龙哨村、水井湾村居民饮用水 |
| 中烟公司龙潭 | 102°20′52.10″，24°57′55.97″ | 1833 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_bdn$) | 西北，约 6.21km | 松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水 |
| 下碾龙潭 | 102°21'7.90"，24°58'17.24" | 1826 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 6.55km | 昆钢厂区用水和村庄居民饮用水 |
| 关甸心深井 1 号 | 102°21′9.19″，24°58′33.19″ | 1818 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 7.62km | 松坪村、白塔村、青龙街道居民饮用水 |
| 关甸心深井 2 号 | 102°20′58.85″，24°58′34.37″ | 1820 | 岩溶水 | 灰岩、白云岩($Z_2dn$) | 西北，约 7.14km | |

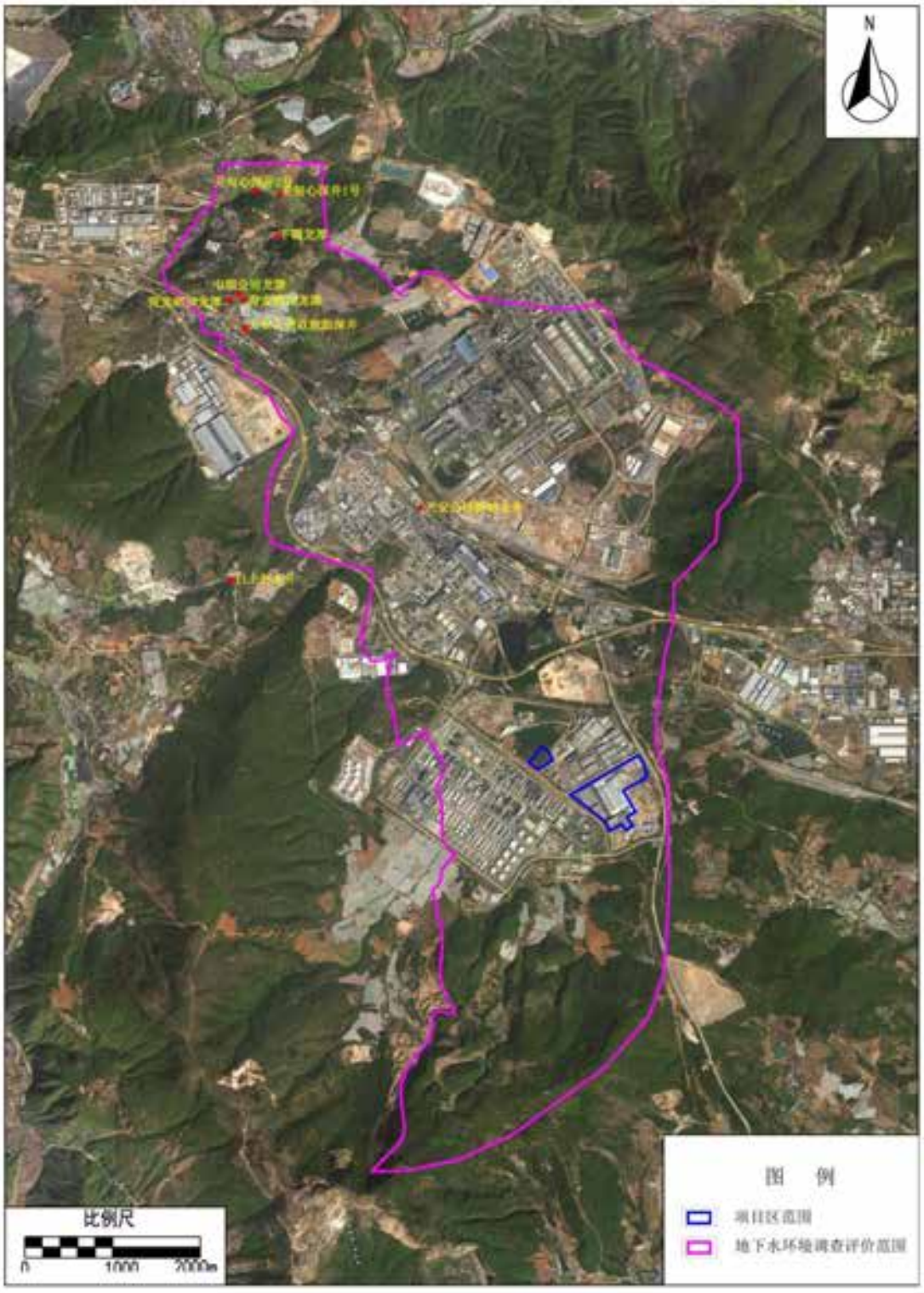



**图 6.5-4 调查区内水井、泉点分布图**



（1）天安公司新站水井



（2）天安公司双胞胎深井



（3）白土村水井



（4）青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）



（5）青龙哨 2#龙潭



（6）下碾龙潭



（7）关甸心深井 1 号



（8）关甸心深井 2 号

图 6.5-5　　项目区及其周边水井和泉点现场照片

### 6.5.2.5 调查区内涉及的饮用水水源保护区调查

根据《云南省生态环境厅关于批复昆明市晋宁区二街镇野马冲水库等43个集中式饮用水水源保护区划定方案的函》（云环函〔2020〕576号）、《云南省生态环境厅关于批复昆明市晋宁区上蒜镇大冲箐水库等31个集中式饮用水水源保护区划定方案的函》（云环函〔2020〕634号）中的饮用水水源划定方案可知，对青龙哨龙潭（青龙哨1#龙潭）、关甸心深井1号、关甸心深井2号进行过一级保护区和二级保护区的划分。

**（1）青龙哨龙潭（青龙哨1#龙潭）**

根据《云南省生态环境厅关于批复昆明市晋宁区二街镇野马冲水库等43个集中式饮用水水源保护区划定方案的函》（云环函〔2020〕576号）中的饮用水水源划定方案可知，将青龙哨龙潭（青龙哨1#龙潭）划为青龙哨龙潭饮用水水源地，水源地划定一级保护区和二级保护区，未划定准保护区。一级保护区为以取水口为圆心半径为60m的圆，其面积约为0.011km$^2$；二级保护区为以取水口为圆心半径为660m的圆，除去一级保护区的部分，东南侧沿至G065，西南侧沿至凤麒村乡村道路，其面积约为1.362km$^2$。

**（2）关甸心深井1号和关甸心深井2号**

根据《云南省生态环境厅关于批复昆明市晋宁区上蒜镇大冲箐水库等31个集中式饮用水水源保护区划定方案的函》（云环函〔2020〕634号）中的饮用水水源划定方案可知，将关甸心深井1号、关甸心深井2号划为关甸心深井饮用水水源地，水源地划定一级保护区，未划定二级保护区和准保护区。一级保护区为以关甸心深井1号、关甸心深井2号的取水口为中心半径为2.1m的圆，并沿至围墙，其面积约为0.001km$^2$。

通过叠图分析可知，项目厂区边界距青龙哨龙潭饮用水水源地一级保护区边界的距离约为6.07km，二级保护区边界的距离约为6.13km；距关甸心深井1号一级保护区边界的距离约为6.97km，距关甸心深井2号一级保护区边界的距离约为7.13km。

### 6.5.2.6 调查区内地下水污染源现状调查

根据现场调查和询问，项目区周边分布的地下水污染源主要有工业污染源、农业污染源、生活污染源等。

**（1）工业污染源**

工业污染源主要为厂区周边分布的企业，根据现场调查和询问，在地下水环境调查评价范围内分布的企业主要有云南天安化工有限公司、武钢集团昆明钢铁股份有限公司、云南云天化梅塞尔气体产品有限公司、云南鑫科新材料工程技术有限公司、希陶绿色药

业股份有限公司安宁分公司、安宁金地化工有限公司制粒分厂、云南善施化工有限公司等。这些企业构成了项目区周边主要的工业污染源，其对地下水环境存在一定的污染风险。

**（2）农业污染源**

根据现场调查，在九龙河沿岸主要种植玉米等作物，在玉米等作物生长过程中会施用化肥，会对地下水环境存在一定的局部污染风险，但总体上影响有限。

**（3）生活污染源**

生活污染源主要为厂区周边分布的村庄，根据现场调查和询问，在地下水环境调查评价范围内分布的村庄主要有草铺镇、白土村、小石桥、下古屯、上古屯、凤麒村、青龙哨村、松坪村等村庄。村庄产生的生活污水、生活垃圾、旱厕等会对地下水环境存在一定的局部污染风险。

## 6.5.3 项目区水文地质条件调查与分析

### 6.5.3.1 项目区水文地质勘察及地质概况

项目区存在两个地块，分别为南侧的地块 1 及西侧的地块 2。

其中地块 1 根据《云南裕能新能源电池材料生产基地二期项目地下水监测孔勘察报告》中水文地质勘探结果可知，在 5 个勘探钻孔揭露深度范围内，场地地层自上而下依次为新生界第四系人工填土层($Q_4^{ml}$)填土、第四系残坡积层($Q_4^{el+dl}$)粉质黏土、中生界三叠系-侏罗系下禄丰群($T_3$-$J_1$)泥岩和砂岩、中生界二叠系倒石头组($P_1d$)石灰岩，现自上而下分述如下：

(1)第四系人工填土层($Q_4^{ml}$)填土

填土(①)：褐黄色，褐灰色，稍湿，松散，填土成分主要为黏性土及碎石，局部含有建筑垃圾及生活垃圾，场地内局部地段分布，填土物质来源于周边建设时堆填，回填年限 1-3 年，其不均匀，欠压实，未固结，具一定湿陷入性，透水性中等。

(2)第四系残坡积层($Q_4^{el+dl}$)粉质黏土

粉质黏土(②)：褐黄色，硬塑状态，局部可塑状态，稍湿，土质不均匀，夹有少量碎石，含铁锰质结核，韧性中等，干强度中等，场地范围内均有分布，透水性微弱。

(3)三叠系-侏罗系下禄丰群($T_3$-$J_1$)泥岩和砂岩

泥岩(③$_1$)：紫红色、褐黄色，中风化-强风化，岩芯呈块石、碎块状、短柱状，矿物主要成分为黏土矿物，含少量长石、石英，粉砂质结构，构造不明显，岩质较软，手

折易断。岩石坚硬程度分类为软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为 V 类。

砂岩(③$_2$)：紫红色、灰白色、灰黄色，中风化状态，矿物主要成分为黏土矿物、石英、长石，粉砂质结构，块状构造。岩心风化中等，干钻难以钻进，岩芯呈柱状、短柱状，RQD=55%-80%(较差-较好)，岩石坚硬程度分类为较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为 IV 类，受解理裂隙及孔隙影响，该层透水性弱-中等。

场地地下水监测井勘探孔位置见图 6.5-7，其中 YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 为地块 1 钻孔，YNZK1、YNZK2 为地块 2 钻孔，钻孔柱状图见图 6.5-6。

地块 2 根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目（一）岩土工程详细勘察》及《云南裕能新能源电池材料有限公司年产 10 万吨磷酸净化项目岩土工程详细勘察报告》中的勘察钻孔可知：场地内地层主要由第四系土层、二叠系中统梁山组（$P_1l$）泥质砂岩及泥盆系白云质灰岩组成。

(1)第四系残坡积土层

1）粉质黏土（$Q^{del}$）：褐黄色、褐红色、紫红色，局部灰色，可塑-硬塑状态，软硬不均，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，含少量风化泥质砂岩碎石，局部夹黏土，场地西部表层含约 20-40cm 填土，采取率为 95～98%。拟建场地内普遍分布，层厚 3.10～36.00m，平均厚度：19.56m，层底标高为 1887.17～1916.03m。

（2）二叠系中统梁山组泥质砂岩、泥盆系白云质灰岩

1）强风化泥质砂岩（$P_1l$）：褐黄色、褐灰色、紫红色，泥质结构，局部夹薄层泥岩，层状构造，裂隙发育，岩体较破碎，岩芯多呈块状，少量呈短柱状，RQD 值约 0～5，岩质软，属极软岩，岩体基本质量等级为V级，采取率为 75～85%，拟建场地内局部分布，层厚 0.50～17.10m，平均厚度：4.12m，层底标高为 1886.17～1909.48m。

2）中风化白云质灰岩（D）：灰白色、深灰色，中粗晶质结构，中厚层状构造，裂隙稍发育，主要矿物成份为方解石、白云石及石英，岩质较硬，属较硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为III级，岩芯多呈短柱状，少量呈块状，RQD=30～40，采取率约 80～90%，拟建场地内局部分布，未揭穿，最大揭露厚度 9.50m。



| 钻孔编号 | YNEGW1 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地面高程(m) | 1933.00 | 坐标(m) | 东经：102°23'37.60" | 开工日期 | 2023.07.31 | 稳定水位埋深(m) | 3.53 | |
| 孔口直径(mm) | 110 | | 北纬：24°54'35.10" | 竣工日期 | 2023.08.1 | 稳定水位日期 | 2023.08.11 | |

| 地层编号 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:300 | 地层描述 | 标贯深度(m) | 标贯击数(击) | 稳定水位(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ② | $Q_4^{el+dl}$ | 1928.90 | 4.10 | 4.10 | | 粉质黏土：褐黄色，硬塑状态，局部可塑状态，稍湿，土质不均匀，夹有少量碎石，含铁锰质结核，韧性中等，干强度中等。 | | | 1929.47 |
| ③$_1$ | $T_3$-$J_1$ | 1879.40 | 56.50 | 52.40 | | 泥岩：紫红色、褐黄色，中风化-强风化，岩芯呈块石、碎块状、短柱状，矿物主要成分为黏土矿物，含少量长石、石英，粉砂质结构，构造不明显，岩质较软，手折易断。岩石坚硬程度分类为软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ类。 | | | |

| 勘察单位 | 云南省曲靖市设计研究院有限责任公司 | 制图 | 谢佳能 | 校对 | 高文信 | 日期 | 2023年8月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**（1）YNEGW1 柱状图**


钻孔编号 YNEGW2
地面高程(m) 1929.00
坐标(m)
东经：102°23'29.09"
开工日期 2023.07.31
稳定水位埋深(m) 1.08
孔口直径(mm) 110
北纬：24°54'45.19"
竣工日期 2023.08.1
稳定水位日期 2023.08.11
地层编号
时代成因
层底高程(m)
层底深度(m)
分层厚度(m)
柱状图 1:300
地层描述
标贯深度(m)
标贯击数(击)
稳定水位(m)
1927.92
③2
T2-J1
1895.80
33.20
33.20
砂岩，紫红色、灰白色、灰黄色，中风化状态，矿物主要成分为黏土矿物、石英、长石，粉砂质结构，块状构造，岩芯呈柱状、短柱状，RQD=55%-80%，岩石坚硬程度分类为较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为Ⅳ类。
④
Rd
1879.40
49.60
16.40
石灰岩，灰色、灰白色，中风化状态，主要由石灰石等矿物组成，隐晶质结构，块状构造，锤击声脆，岩芯呈短柱状、碎石状，岩石坚硬程度分类为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ类。
勘察单位 云南省曲靖市设计研究院有限责任公司
制图 谢佳能
校对 高文信
日期 2023年8月

**（2）NEGW2 柱状图**


钻孔编号 YNEGW3
地面高程(m) 1919.00
坐标(m)
东经：102°23'25.31"
开工日期 2023.07.31
稳定水位埋深(m) 5.77
孔口直径(mm) 110
北纬：24°54'37.63"
竣工日期 2023.08.1
稳定水位日期 2023.08.11
地层编号
时代成因
层底高程(m)
层底深度(m)
分层厚度(m)
柱状图 1:300
地层描述
标贯深度(m)
标贯击数(击)
稳定水位(m)
①
$Q_4^{ml}$
1917.50 1.50 1.50
填土：褐黄色，褐灰色，稍湿，松散，填土成分主要为黏性土及碎石，局部含有建筑垃圾及生活垃圾，场地内局部地段分布，填土物质来源于周边建设时堆填，回填年限1-3年，其不均匀，欠压实，未固结，具一定湿陷入性。
1913.23
③1
1902.50 16.50 15.0
泥岩：紫红色、褐黄色，中风化-强风化，岩芯呈块石、碎块状、短柱状，矿物主要成分为黏土矿物，含少量长石、石英，粉砂质结构，构造不明显，岩质较软，手折易断。岩石坚硬程度分类为软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为V类。
$T_3$-$J_1$
③2
1880.60 38.40 21.90
砂岩：紫红色、灰白色、灰黄色，中风化状态，矿物主要成分为黏土矿物、石英、长石，粉砂质结构，块状构造，岩芯呈柱状、短柱状，RQD=55%-80%，岩石坚硬程度分类为较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为IV类。
勘察单位 云南省曲靖市设计研究院有限责任公司
制图 谢佳能
校对 高文信
日期 2023年8月

**（3）YNEGW3 柱状图**


钻孔编号 YNEGW4
地面高程(m) 1918.00
坐标(m)
东经：102°23'7.40"
开工日期 2023.07.24
稳定水位埋深(m) 5.23
孔口直径(mm) 110
北纬：24°54'50.20"
竣工日期 2023.07.27
稳定水位日期 2023.08.11
地层编号
时代成因
层底高程(m)
层底深度(m)
分层厚度(m)
柱状图 1:300
地层描述
标贯深度(m)
标贯击数(击)
稳定水位(m)
①
1917.00 1.00 1.00
填土：褐黄色，褐灰色，稍湿，松散，填土成分主要为黏性土及碎石，局部含有建筑垃圾及生活垃圾，场地内局部地段分布，填土物质来源于周边建设时堆填，回填年限1-3年，其不均匀，欠压实，未固结，具一定湿陷入性。
1912.77
②
1903.90 14.10 13.10
粉质黏土：褐黄色，硬塑状态，局部可塑状态，稍湿，土质不均匀，夹有少量碎石，含铁锰质结核，韧性中等，干强度中等。
④
Pd
1882.00 36.00 21.90
石灰岩：灰色、灰白色，中风化状态，主要由石灰石等矿物组成，隐晶质结构，块状构造，锤击声脆，岩芯呈短柱状、碎石状，岩石坚硬程度分类为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV类。
勘察单位 云南省曲靖市设计研究院有限责任公司
制图 谢佳能
校对 高文信
日期 2023年8月

**（4）YNEGW4 柱状图**


钻孔编号 YNEGW5
地面高程(m) 1942.00
坐标(m) 东经：102°23'33.66"
开工日期 2023.07.29
稳定水位埋深(m) 4.70
孔口直径(mm) 110
北纬：24°55'4.49"
竣工日期 2023.08 9
稳定水位日期 2023.08.11
地层编号
时代成因
层底高程(m)
层底深度(m)
分层厚度(m)
柱状图 1:300
地层描述
标贯深度(m)
标贯击数(击)
稳定水位(m)
①
$Q_4^{ml}$
1940.50 1.50 1.50
填土：褐黄色，褐灰色，稍湿，松散，填土成分主要为黏性土及碎石，局部含有建筑垃圾及生活垃圾，场地内局部地段分布，填土物质来源于周边建设时堆填，回填年限1-3年，其不均匀，欠压实，未固结，具一定湿陷入性。
②
$Q_4^{el+dl}$
1933.70 8.30 6.80
1937.30
粉质黏土：褐黄色，硬塑状态，局部可塑状态，稍湿，土质不均匀，夹有少量碎石，含铁锰质结核，韧性中等，干强度中等。
③2
$T_3$-$J_1$
1884.40 57.60 49.30
砂岩：紫红色、灰白色、灰黄色，中风化状态，矿物主要成分为黏土矿物、石英、长石，粉砂质结构，块状构造，岩芯呈柱状、短柱状，RQD=55%-80%，岩石坚硬程度分类为较软岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为IV类。
勘察单位 云南省曲靖市设计研究院有限责任公司
制图 谢佳能
校对 高文信
日期 2023年8月

**（5）YNEGW5 柱状图**



| 工程名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司年产10 万吨磷酸净化项目 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | S122022-2 | | | 孔 号 | ZK1 | | | |
| 孔口高程 | 1927.43m | 坐 | x =2756868.4m | 开工日期 | 2023.12.20 | 稳定水位埋深 | 16.75 m | |
| 钻孔深度 | 33.30 m | 标 | y =34538583.6m | 竣工日期 | 2023.12.20 | 测量水位日期 | 2023.12.21 | |

| 地层编号 | 成因时代 | 层厚(m) | 层底深度(m) | 层底高程(m) | 柱状图 比例尺 1:250 | 岩性描述 | 取样位置(m) | 标贯击数(击) | 稳定水位(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5.70 | 5.70 | 1921.73 | | 粘质黏土 褐红色、紫红色，硬塑状态，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，含少量风化泥质砂岩碎石，局部夹薄十采取率为 。 | T1 4.20-4.40 | =16.0 4.55-4.85 | |
| | | 20.40 | 26.10 | 1901.33 | | 全风化泥质砂岩 褐黄色、紫红色，层岩结构基本破坏难有残余结构强度，多风化成土，岩芯呈密实土柱状，局部含强风化泥质砂岩碎块，吸水后易软化、崩解，采取率为 。 | | | 1910.68 |
| | | 1.90 | 28.00 | 1899.43 | | 强风化泥质砂岩 褐黄色、褐灰色，泥质结构 局部夹薄层泥岩，层状构造，裂隙发育，岩体较破碎，岩芯多呈块状、少量呈短柱状，[illegible]色的，岩质软，属极软岩，岩体基本质量等级为V级，采取率为 。 | | | |
| | | 5.30 | 33.30 | 1894.13 | | 中风化灰岩 灰白色，深灰色，中粗晶质结构，中厚层状构造，裂隙较发育，主要矿物成份为方解石，白云石及石英，岩质较硬，属较软岩，岩体较完整，岩芯多呈短柱状，少量呈块状。[illegible]，采取率约 。 | | | |

| 湖南化工地质工程勘察院有限责任公司 | 钻孔柱状图 | 制图 | [illegible] | 校核 | [illegible] | 图号 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**（6）YNZK1 柱状图**




**（7）YNZK2 柱状图**

**图 6.5-6 钻孔柱状图**

### 6.5.3.2 项目区水文地质现场试验及参数计算

项目区的含水层主要为泥岩和粉砂岩，含水层都为潜水含水层，根据现场注水试验数据，采用 BR 模型计算潜水含水层的水文地质参数。渗透系数计算结果见表 6.5-3。

根据表6.5-3可知，项目场区粉砂岩的渗透系数约为0.35-2.12m/d，平均值约为1.0m/d，则计算时场区粉砂岩的渗透系数取为 1.0m/d。

**表 6.5-3 钻孔含水层渗透系数计算结果表**

| 钻孔编号 | 孔深(m) | 注水前水位埋深(m) | 注水后初始水位埋深(m) | 过滤器长度 Le(m) | 井半径 rw(m) | 井底与初始水位间距离 Lw(m) | 含水层底与初始水位间距离 D(m) | 渗透系数 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | m/s | m/d |
| YNE GW1 | 56.5 | 3.53 | 2.37 | 8 | 0.55 | 52.97 | 52.97 | $1.27\times10^{-5}$ | 1.09 |
| YNE GW2 | 49.6 | 1.08 | 0.03 | 8 | 0.55 | 48.52 | 48.52 | $1.30\times10^{-5}$ | 1.12 |
| YNE GW3 | 38.4 | 5.77 | 5.05 | 8 | 0.55 | 32.63 | 32.63 | $1.69\times10^{-5}$ | 1.46 |
| YNE GW4 | 36 | 5.23 | 4.39 | 8 | 0.55 | 30.77 | 30.77 | $6.36\times10^{-6}$ | 0.55 |
| YNE GW5 | 57.6 | 4.7 | 4.34 | 8 | 0.55 | 52.9 | 52.9 | $4.60\times10^{-6}$ | 0.4 |
| YNZ K1 | 33.3 | 16.75 | 16.38 | 8 | 0.55 | 16.55 | 16.55 | $4.05\times10^{-6}$ | 0.35 |
| YNZ K2 | 32 | 15.66 | 14.61 | 8 | 0.55 | 16.34 | 16.34 | $1.61\times10^{-5}$ | 1.39 |
| YNZ K3 | 27.3 | 13.97 | 12.83 | 8 | 0.55 | 13.33 | 13.33 | $1.02\times10^{-5}$ | 0.88 |
| YNZ K4 | 33.3 | 14.31 | 13.57 | 8 | 0.55 | 18.99 | 18.99 | $2.45\times10^{-5}$ | 2.12 |
| YNZ K5 | 35 | 18 | 17.12 | 8 | 0.55 | 17 | 17 | $7.55\times10^{-6}$ | 0.65 |

### 6.5.3.3 项目区垂向上地下水类型及其结构关系分析

根据《云南裕能新能源电池材料生产基地二期项目地下水监测孔勘察报告》中水文地质勘探结果可知，在 5 个勘探钻孔揭露深度范围内出露的地层自上而下依次为新生界第四系人工填土层($Q_4^{ml}$)填土、第四系残坡积层($Q_4^{el+dl}$)粉质黏土、中生界三叠系-侏罗系下禄丰群($T_3$-$J_1$)粉砂岩、中生界二叠系倒石头组($P_1d$)石灰岩，石灰岩揭露孔数较少，主要呈透镜体，则项目场地内赋存的地下水类型主要为孔隙水、裂隙水，现自上而下分述如下：

(1)孔隙水

孔隙水主要赋存于第四系残坡积层($Q_4^{el+dl}$)粉质黏土中，主要为上层滞水，富水性弱。孔隙水主要接受大气降雨补给，地下水水位随降雨变化明显。雨季时接受大气降雨补给形成上层滞水，部分主要向地势低洼处、水塘、九龙河径流排泄，径流途径较短；部分下渗补给裂隙水。旱季时粉质黏土中孔隙水含量较少，水位变化较大。

(2)裂隙水

裂隙水主要赋存于三叠系-侏罗系下禄丰群($T_3$-$J_1$)泥岩、砂岩中，揭露钻孔主要为YNEGW1、YNEGW3、YNEGW5，地下水埋深约为3.53-5.77m，含水层富水性弱-中等。裂隙水主要接受上覆孔隙水的下渗补给、及上游裂隙水的侧向补给，接受补给后总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨1#龙潭)、青龙哨2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井1号、关甸心深井2号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

总体上，项目区垂向上地下水类型主要可分为孔隙水、裂隙水两类。孔隙水含水层岩性主要为粉质黏土，为上层滞水，主要接受大气降雨补给，接受补给后部分向地势低洼处、水塘、九龙河径流排泄；部分下渗补给裂隙水。裂隙水含水层岩性主要为砂岩，主要接受上覆孔隙水的下渗补给、及上游裂隙水的侧向补给，接受补给后总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨1#龙潭)、青龙哨2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井1号、关甸心深井2号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

### 6.5.4 调查区及项目区水井、泉点、地下水监测井等水位调查及地下水流向分析

在水井、泉点和地下水监测井调查过程中，对地下水水位进行监测，监测结果见表6.5-4。根据地下水水位监测结果可知，枯水期地下水监测井和水井的地下水水位约为1815-1908.75m；丰水期地下水水位约为1815.2-1937.30m。根据区域水文地质资料、地下水水位监测结果可知，项目区及其附近分布的地层主要有泥岩、粉砂岩、粘土岩等，地层呈东南向西北展布，地层内赋存裂隙水。地下水水位从东南向西北由高逐渐降低，地下水流向基本与地层展布方向一致，总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨1#龙潭)、青龙哨2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井1号、关甸心深井2号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

本次地下水水位调查了枯、丰两期，水位监测点数共计 35 个，远远大于水质监测点数的 2 倍，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求。

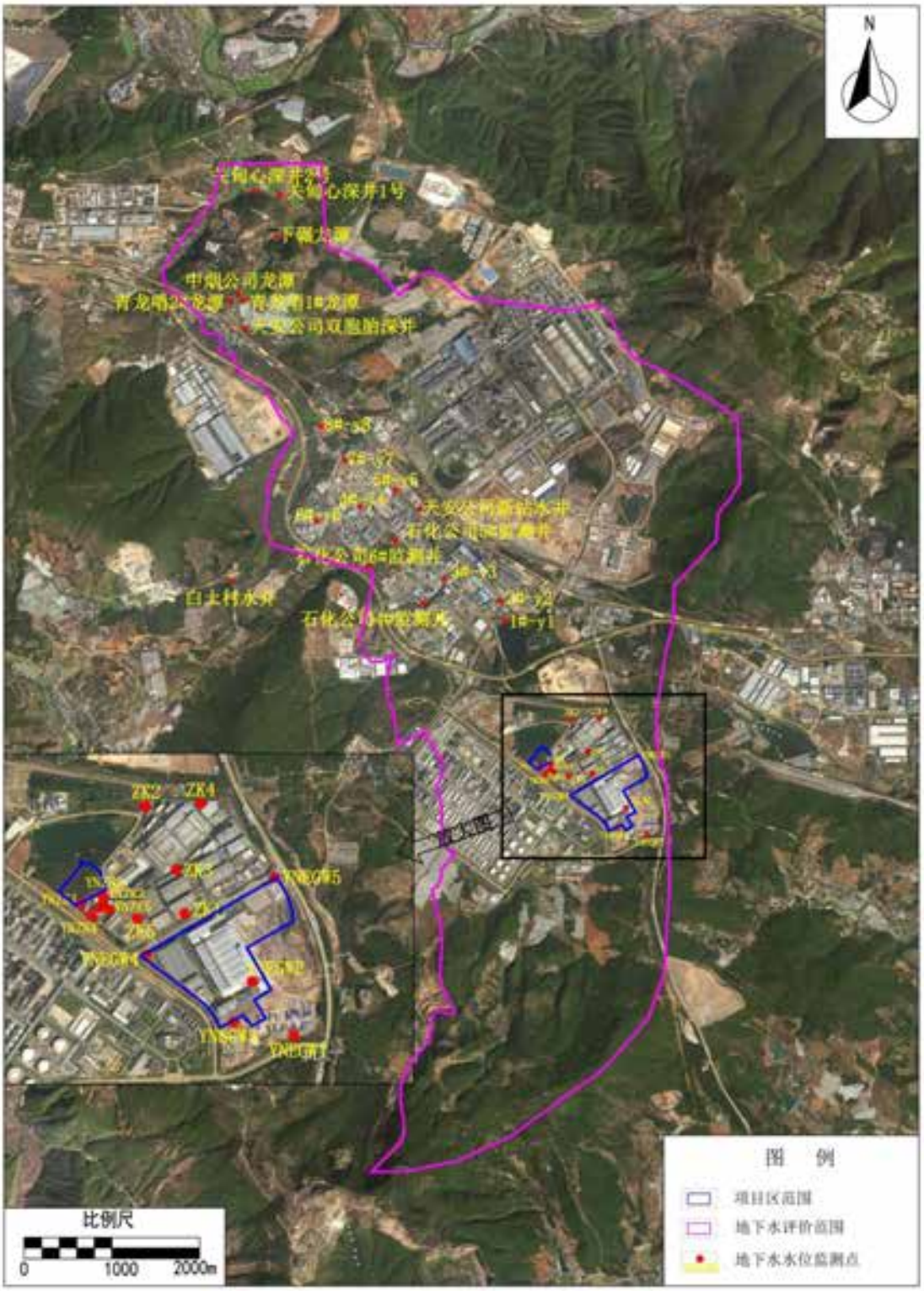



**图 6.5-7 评价区地下水水位调查图**

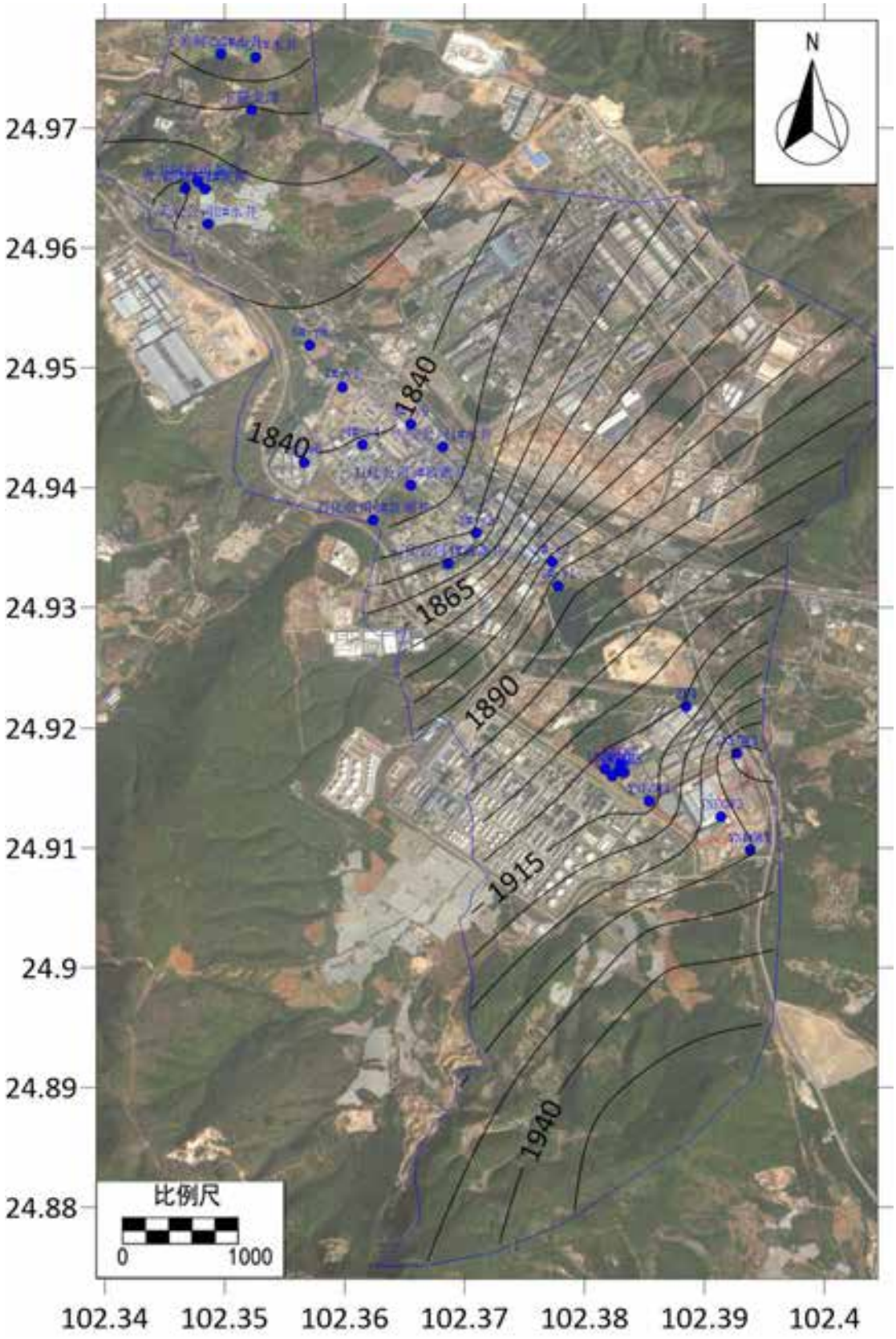



**图 6.5-8 评价区地下水等水位图**

**表 6.5-4 评价区地下水水位调查一览表**

| 编号 | 泉点和水井名称 | 经纬度 | 地面高程(m) | 孔深(m) | 枯水期水位 | | 丰水期水位 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 水位埋深(m) | 地下水水位(m) | 水位埋深(m) | 地下水水位(m) |
| 1 | 天安公司 1#水井 | 102°22'5.60"，24°56'36.14" | 1881 | 200 | 43 | 1838 | 40 | 1841 |
| 2 | 天安公司 2#水井 | 102°20'54.80"，24°57'43.12" | 1835 | 10 | 2.5 | 1832.5 | 2 | 1833 |
| 3 | 白土村水井 | 102°20'49.00"，24°56'9.50" | 1858 | 260 | 10 | 1848 | 9 | 1849 |
| 4 | 青龙哨 1#龙潭 | 102°20'54.36"，24°57'53.67" | 1832 | - | 0 | 1832 | 0 | 1832 |
| 5 | 青龙哨 2#龙潭 | 102°20′48.09″，24°57′53.88″ | 1836 | - | 0 | 1836 | 0 | 1836 |
| 6 | 中烟公司龙潭 | 102°20′52.10″，24°57′55.97″ | 1833 | - | 0 | 1833 | 0 | 1833 |
| 7 | 下碾龙潭 | 102°21'7.90"，24°58'17.24" | 1826 | - | 0 | 1826 | 0 | 1826 |
| 8 | 关甸心 1#水井 | 102°20′58.85″，24°58′34.37″ | 1820 | 160 | 4 | 1816 | 3.5 | 1816.5 |
| 9 | 关甸心 2#水井 | 102°21′9.19″，24°58′33.19″ | 1818 | 150 | 3 | 1815 | 2.8 | 1815.2 |
| 10 | 石化公司 4#监测井 | 102°22'7.12"，24°56'1.36" | 1888 | 80.6 | 33.22 | 1854.78 | 31.96 | 1856.04 |
| 11 | 石化公司 5#监测井 | 102°21'55.76"，24°56'24.59" | 1881 | 80.2 | 39.94 | 1841.06 | 38.77 | 1842.23 |
| 12 | 石化公司 6#监测井 | 102°21'44.51"，24°56'14.37" | 1870 | 80.6 | 27.87 | 1842.13 | 26.98 | 1843.02 |
| 13 | 1#-y1 | 102°22′40.05″，24°55′54.53″ | 1896 | 75.6 | 10.01 | 1885.99 | 8.81 | 1887.19 |
| 14 | 2#-y2 | 102°22′38.25″，24°56′1.78″ | 1895 | 80.81 | 13.99 | 1881.01 | 12.59 | 1882.41 |
| 15 | 3#-y3 | 102°22′15.58″，24°56′10.22″ | 1889 | 81 | 40.2 | 1848.8 | 38.9 | 1850.1 |
| 16 | 4#-y4 | 102°21′41.44″，24°56′37.05″ | 1885 | 82.32 | 45.85 | 1839.15 | 44.65 | 1840.35 |
| 17 | 5#-y5 | 102°21′55.62″，24°56′43.02″ | 1889 | 77.94 | 49.86 | 1839.14 | 48.66 | 1840.34 |
| 18 | 6#-y6 | 102°21′23.72″，24°56′31.73″ | 1877 | 80.31 | 37.83 | 1839.17 | 36.63 | 1840.37 |
| 19 | 7#-y7 | 102°21′35.29″，24°56′54.40″ | 1886 | 76.2 | 48.79 | 1837.21 | 47.68 | 1838.32 |
| 20 | 8#-y8 | 102°21′25.59″，24°57′6.90″ | 1849 | 80.04 | 13.71 | 1835.29 | 12.72 | 1836.28 |
| 21 | YNZK1 | 102°22′54.23″，24°54′59.86″ | 1927 | 33.3 | 16.75 | 1910.25 | 14.75 | 1912.25 |
| 22 | YNZK2 | 102°22′58.71″，24°55′1.02″ | 1927 | 32 | 15.66 | 1911.34 | 13.66 | 1913.34 |
| 23 | YNZK3 | 102°22′58.07″，24°54′59.17″ | 1926 | 27.3 | 13.97 | 1912.03 | 11.97 | 1914.03 |
| 24 | YNZK4 | 102°22′56.24″， | 1927 | 33 | 14.31 | 1912.69 | 12.31 | 1914.69 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 24°54′57.54″ | | | | | | |
| 25 | YNZK5 | 102°22′59.81″，24°54′58.82″ | 1928 | 35 | 18 | 1910 | 16 | 1912 |
| 26 | YNEGW1 | 102°23′37.60″，24°54′35.10″ | 1933 | 56.5 | - | - | 3.53 | 1929.47 |
| 27 | YNEGW2 | 102°23′29.09″，24°54′45.19″ | 1929 | 49.6 | - | - | 1.08 | 1927.92 |
| 28 | YNEGW3 | 102°23′25.31″，24°54′37.63″ | 1919 | 38.4 | - | - | 35 | 1884 |
| 29 | YNEGW4 | 102°23′7.40″，24°54′50.2″ | 1918 | 36 | - | - | 5.23 | 1912.77 |
| 30 | YNEGW5 | 102°23′33.66″，24°55′4.49″ | 1942 | 57.6 | - | - | 4.70 | 1937.3 |
| 31 | ZK1 | 102°23′15.39″，24°54′57.86″ | 1925 | 40.4 | 21.99 | 1903.01 | 21.44 | 1903.56 |
| 32 | ZK2 | 102°23′7.42″，24°55′17.86″ | 1915 | 40.5 | 11.66 | 1903.34 | 11.53 | 1903.47 |
| 33 | ZK3 | 102°23′13.66″，24°55′6.11″ | 1924 | 40.5 | 20.98 | 1903.02 | 20.89 | 1903.11 |
| 34 | ZK4 | 102°23′18.66″，24°55′18.43″ | 1924 | 40.6 | 15.45 | 1908.55 | 13.79 | 1910.21 |
| 35 | ZK5 | 102°23′5.67″，24°54′57.02″ | 1925 | 41 | 21.87 | 1903.13 | 20.47 | 1904.53 |

### 6.5.5 拟建项目污染源源强分析

**（1）项目预测时期和地下水环境影响类型识别**

根据项目建设和运行特点，项目主要分为建设期、运行期，其中建设期时间较短，主要以生活污水和机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响，因此主要考虑运行期储存和产生的溶液、生产废水等对地下水环境的影响。

根据工程概况和工程分析可知，本项目属于基本化学原料制造项目，不会大量向地下水环境中注入水量，一般不会对地下水水位产生较大的影响，因此主要考虑运行期储存和产生的溶液、生产废水等对地下水水质的影响。

且根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，厂区各构筑物均需采取相应的防渗措施。在采取防渗措施后，正常运行状况下，各构筑物发生溶液、污废水渗漏的可能性较小，对地下水环境的影响较小。因此，主要考虑各构筑物的防渗层出现破损或破裂，溶液或污废水发生渗漏的非正常状况下，渗漏的溶液或污废水中的污染物对地下水水质造成的影响。

**（2）项目污染源项识别**

根据工程概况和工程分析可知，生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为生产车间、磷酸罐区等。

**（3）主要评价因子**

根据项目污染源识别和工程分析可知，项目运行期产生的污废水主要有生产废水、生活污水、初期雨水、消防事故废水等。由于本项目第一级压滤废水中各种污染物浓度较高，且水量较大，因此本次评价拟选取第一级压滤废水泄漏作为非正常预测的源强；设定位于地块 2 的化合车间废水罐区第一级压滤废水储存桶的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏进入地下水含水层中后对地下水水质的影响。

根据污染物种类、污染物性质、及污染物浓度与地下水III类标准值的比值大小（表 6.5-5），选取 Fe、氨氮、总磷作为主要的评价因子，Fe 的浓度为 125mg/L，氨氮的浓度为 1507mg/L。压滤废水中磷酸盐浓度为 209mg/L，总磷（以 P 计）约占 32.6%，即总磷浓度为 68mg/L，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无总磷的标准要求，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中总磷的III类标准（≤0.2mg/L）。

**表 6.5-5　　生产废水中主要污染物及其浓度统计表（单位：mg/L）**

| 构筑物名称 | 废水名称 | 主要污染因子 | 最大浓度 | III类标准值 | 产生浓度与III类标准值的比值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 化合车间废水罐区 | 生产废水 | Fe | 125 | 0.3 | 417 |
| | | 氨氮 | 1507 | 0.5 | 3014 |
| | | 总磷 | 68 | 0.2 | 340 |

## 6.5.6 拟建项目对地下水环境的影响分析

### 6.5.6.1 正常运行状况下对地下水环境的影响分析

本项目各区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗和防腐措施的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水发生渗漏的可能性较小，即在建设过程中做好厂区的污染防渗和防腐措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

### 6.5.6.2 非正常状况下对地下水环境的影响分析

#### 6.5.6.2.1 预测范围

根据区域内的地下水补给、径流、排泄条件及含水层结构特征，其西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脖-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脖-曹溪寺断层($F_{1-1}$)为界，其面积约为 35.6$km^2$。

#### 6.5.6.2.2 地下水流场数值模拟

**（1）预测模拟软件选择**

本次模拟采用 GMS 地下水模拟系统(Groundwater Modeling System)软件，GMS 是美国 Brigham Young University 的环境模型研究实验室和美国军队排水工程试验工作站在综合已有地下水模型 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、RT3D、SEEP2D、SEAM3D、UTCHEM、PEST、UCODE、NUFT 等地下水模型而开发的可视化三维地下水模拟软件包。可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，进行钻孔数据管理、二维(三维)地质统计；可视化和打印二维(三维)模拟结果。其图形界面用起来非常便捷。由于 GMS 软件具有良好的使用界面，强大的前、后处理功能及优良的三维可视化效果，目前已成为国际上最受欢迎的地下水模拟软件。

MODFLOW 是世界上使用最广泛的三维地下水水流模型。专门用于孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数值模拟，由于其程序结构的模块化、离散方法的简单化及求解方法的多样化等优点，已被广泛用来模拟井流、溪流、河流、排泄、蒸发和补给对非均质和复杂边界条件的水流系统的影响。

**（2）评价区数值模拟网格剖分**

根据评价区的实际水文地质结构条件及几何形状，对评价区进行网格剖分。结合上述对评价区水文地质条件分析，评价区水文地质条件较为清楚。因此，本次将评价区倾斜含水层作水平概化处理。将评价区在平面上剖分成 200×300 的矩形网格单元，垂向上为 1 层，模型顶部高程为地表标高，底部至含水层底板。其三维剖分网格见图 6.5-8。

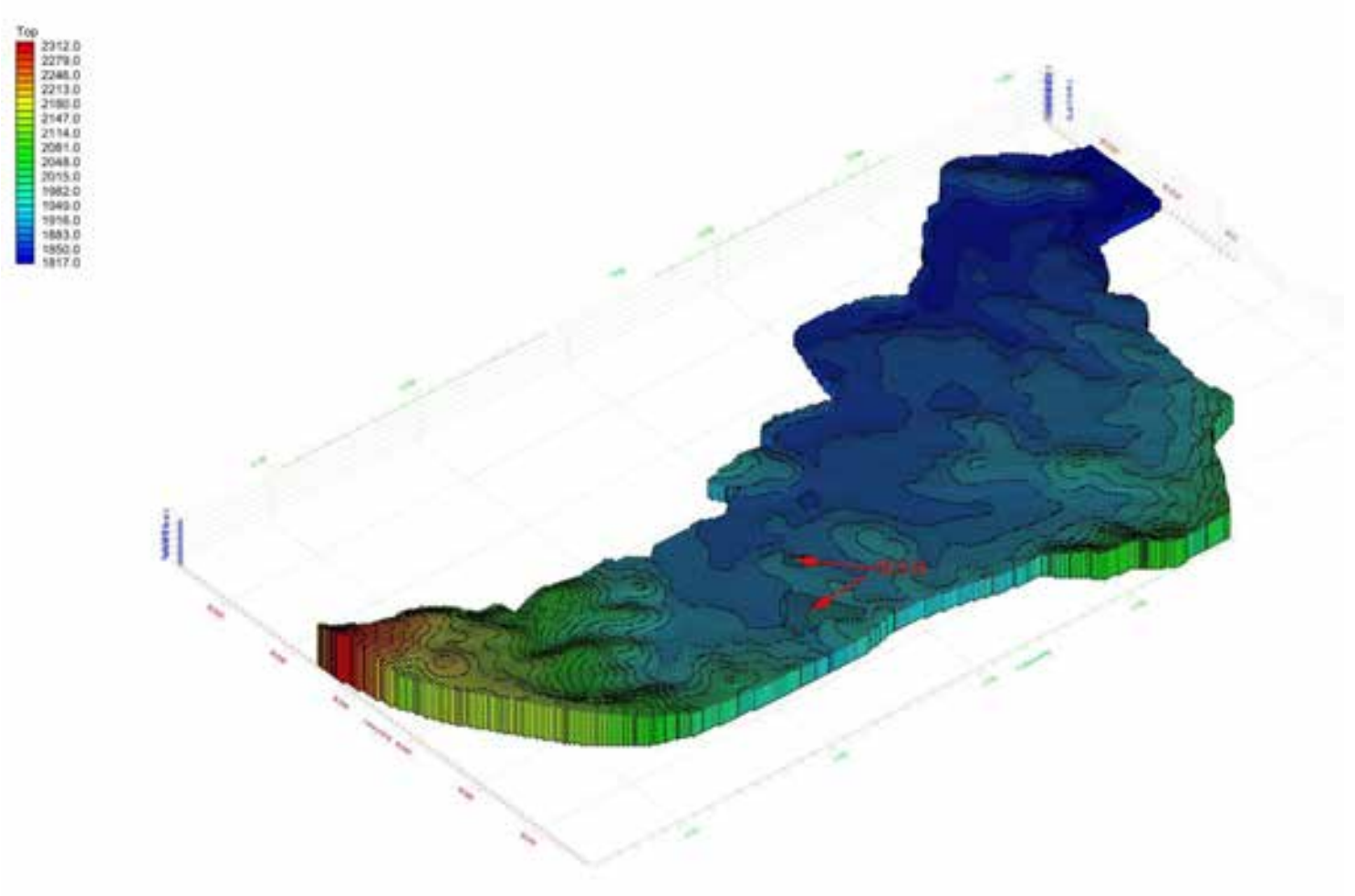



**图 6.5-8　　研究区三维网格剖分图**

**（3）模拟范围及边界条件和初始条件**

本次研究区边界条件主要是基于已有调查数据，将项目区结合调查结果，圈定模拟区范围如下图所示。

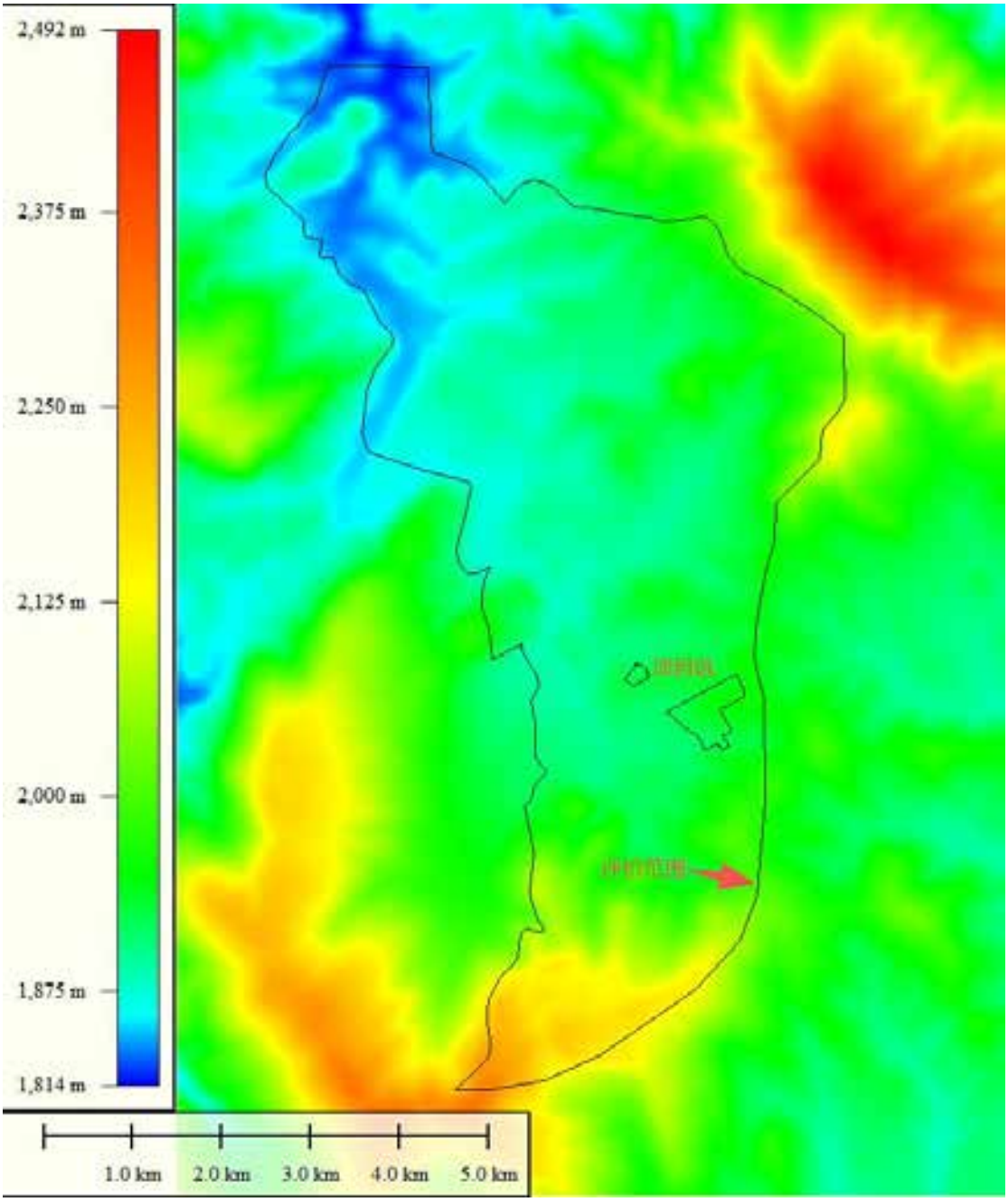



**图 6.5-9　　评价区范围**

基于水文地质调查结果及构造分布特征分析，对评价区进行水文地质概念模型的建立。本次模拟区西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脿-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脿-曹溪寺

断层($F_{1-1}$)为界。则在模拟过程中将模拟区西侧、南侧、东侧、东北侧概化为隔水边界，西北侧大部分边界与青龙哨富水块段($II_{28}$)边界一致，概化为定水头边界。

为了解项目对地下水的影响，在场西北侧布设地下水污染监测井，通过对下游污染监测点提取穿透曲线可了解该部分地下水中污染物浓度变化特征，从而深入分析不同源强及不同防渗工况下该处地下水中污染物浓度变化，为工程建设对评价区地下水影响评价提供更为科学的依据。




**图 6.5-10 模拟区边界条件概化**

初始条件主要包括初始水头和初始浓度，本次采用项目区地下水勘察资料确定项目区地下水稳定水头，同时，利用现有地下水位标高作为地下水初始水位，其他区域采用插值进行模拟。初始浓度主要采用 Fe、氨氮源强浓度进行模拟。

#### 6.5.6.2.3 渗流数学模型的建立

数学模型就是把水文地质概念模型数学化，描述地下水流的数学模型一般由一组偏

微分方程及其定解条件构成。根据概化的水文地质概念模型为：

a 含水层为非均质各向异性；

b 水流为稳定流；

c 源项有排水沟排水量 $Q_d$，汇项有排水沟 $Q_r$ 和大气降水入渗补给量 R；

d 边界条件有第一类边界（$\Gamma_1$）和第二类边界（$\Gamma_2$）。

其数学模型为：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_{zz}\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)-E+Q_r+R=S_s\dfrac{\partial h}{\partial t}.....(x,y,z)\in\Omega \\ h(x,y,z,0)=\phi(x,y,z).....(x,y,z)\in\Omega\text{（初始水头）} \\ \mathrm{h}(x,y,z)=\mathrm{h}_1.....(x,y,z)\in CD\text{(北侧定水头边界)} \\ q(x,y,z)=0.....(x,y,z)\in AD,BC,AB\text{(南、东和西侧零流量边界)} \end{cases}$$

式中:Kxx，Kyy 和 Kzz 分别为渗透系数在 x,y 和 z 方向的分量，单位为(LT-1)，其中 L 代表长度，T 代表时间。这里假定渗透系数主轴与坐标轴方向一致。h 为水头(L)；E 为项目区范围概化蒸发体积流量(T-1)；R 为降雨入渗体积流量(T-1)；Ss 为连续裂隙介质的贮水率(L-1)或给水率(L-1)；t 为时间(T)。

GMS 中 MODFLOW 计算模块也是基于渗流偏微分方程开发的，当不考虑水的密度的变化条件下，描述地下水流三维非均质各项异性含水层时，控制方程为：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\frac{\partial h}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial \mathrm{z}}\left(K_{zz}\frac{\partial h}{\partial z}\right)-W=S_s\frac{\partial h}{\partial t}$$

式中:Kxx，Kyy 和 Kzz 分别为渗透系数在 x,y 和 z 方向的分量,单位为(LT-1),其中 L 代表长度，T 代表时间。这里假定渗透系数主轴与坐标轴方向一致。h 为水头(L)；W 为单位体积流量(T-1)，代表流进源或流出汇的水量；Ss 为连续介质的贮水率(L-1)或给水率(L-1)；t 为时间(T)。

通过对比分析所建立项目区地下水渗流控制方程与 MODFLOW 计算模块中的的控制方程，两者本质上是相同的，后者将源汇项用 W 表示，而在模型的运算过程中，MODFLOW 自动将抽水井，降雨入渗补给量、排水沟渗漏量等源汇项加入计算，最后输出结果以水头为因变量显示整个研究区的渗流场变化。因此，可以应用 MODFLOW 对项目区地下水渗流场进行数值模拟预测。

**6.5.6.2.4 污染物迁移数学模型的建立**

对于饱和多孔介质来说，假设固体骨架是均质且不可压缩的条件下，即 n 为常数时，根据质量守恒可以推导出多孔介质污染物迁移的对流-弥散方程为：

$$\frac{\partial}{\partial x_i}\left(nD_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(u_i C\right)=\frac{\partial\left(nC\right)}{\partial t},\ i,j=x,y,z;x_x=x,x_y=y,x_z=z$$

两个方程式分别为多孔介质中渗流和污染物迁移的基本方程式，在具体的应用过程中，需要对其加以相应假设和限制，即边界条件和初始条件，即可对方程进行求解，从而获得渗流场的空间分布情况和污染物迁移情况。

**6.5.6.2.5 模型参数确定及时间离散**

A.渗透系数的确定

根据区域水文地质调查，YNEGW1-YNEGW5、YNZK1-YNZK5 的注水试验结果，项目场区粉砂岩的渗透系数约为 0.35-2.12m/d，平均值约为 1.0m/d。根据含水层渗透系数特征，将模拟评价区进行分区赋值。综上所述，本次模拟渗透系数取值结合了评价区地层岩性分布特征，在一定程度上反映了该区域渗透性分布，为下一步渗流模拟打下了基础。

综上所述，本次模拟渗透系数取值结合了评价区地层及岩性分布特征进行分析取值，在一定程度上能真实反映该区域的渗透性分布，为下一步渗流模拟奠定了基础。

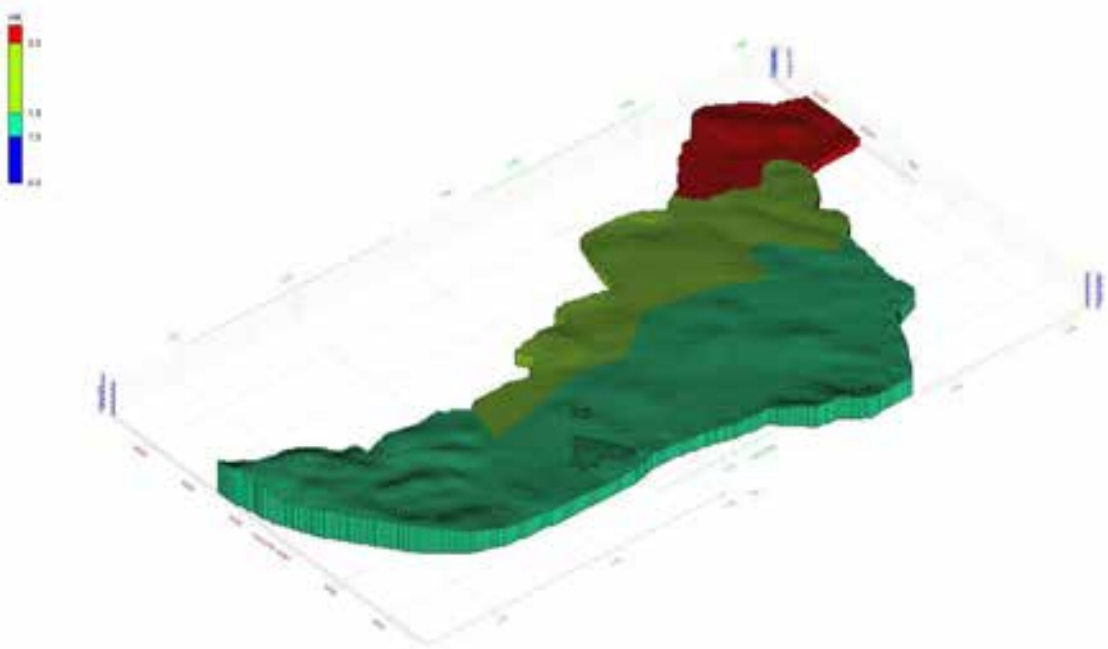


**图 6.5-11　　非均质渗透系数场分布图**

B.弥散度是确定地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散

尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015）系统研究分析了最近 50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度关系如区域水文地质图所示，从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围渐近于 10。因此，结合本次模拟范围面积为 35.6km$^2$，从区域水文地质图也可以看出模拟范围南北长度约为 12km，对照属于的尺度范围，弥散度取值应为 10m 则较为合理。

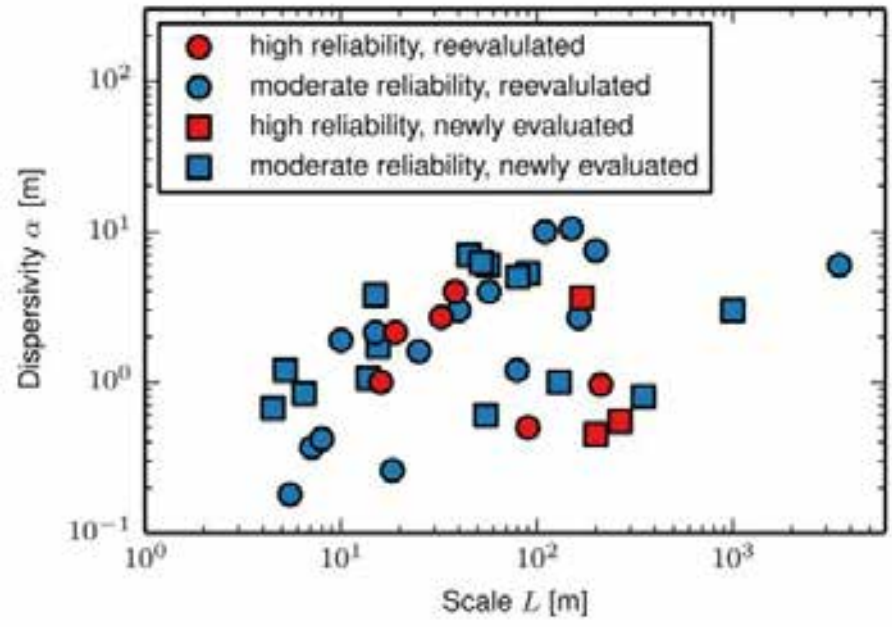



**图 6.5-12　　最新评估弥散度与尺度关系图(据 Zech 等 2015)**

C.模拟时段设定

总共模拟 7300 天（20 年），时间步长 100d，共计 73 步，每隔 100 天显示一个羽状图。根据上述假设，模拟得出污染物浓度时空变化过程，从而确定本区地下水环境的影响范围与程度。

#### 6.5.6.2.6 模型识别

根据如上所述，输入相应水文地质参数通过对模型的校正及敏感性分析，最终分别模拟稳定流条件下评价区范围内地下水等水头线分布图如下图所示。

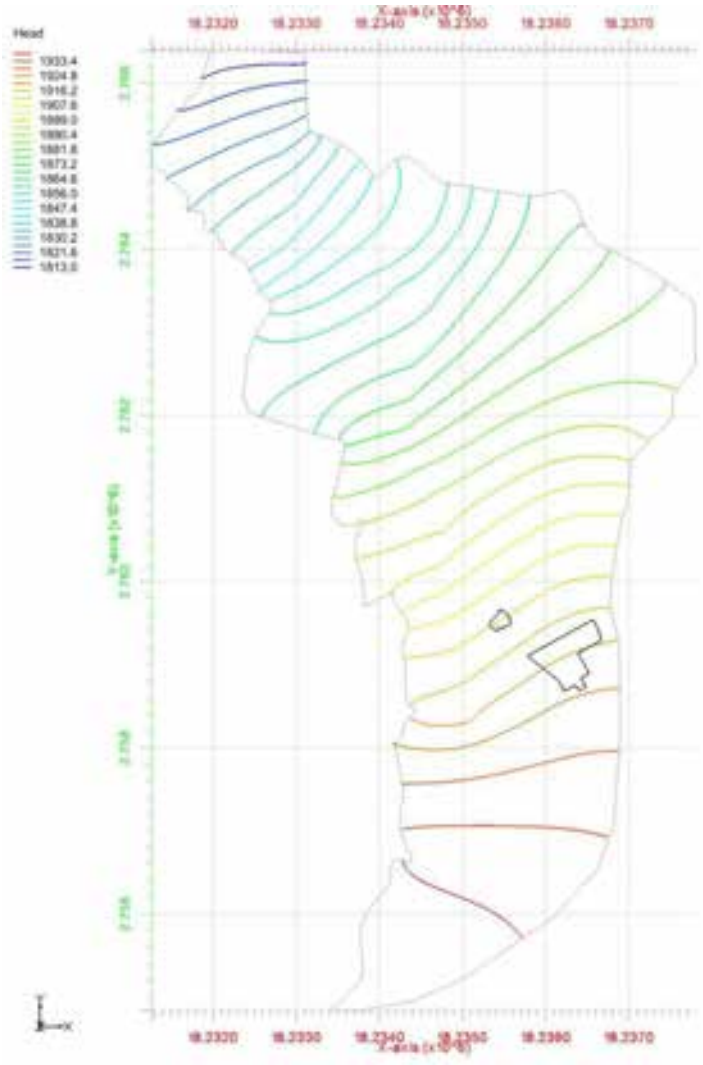


**图 6.5-13　　模拟区渗流场分布图**

从上图中我们可以看出，模拟区范围内地下水等水头线分布形态总体符合评价区地下水渗流场分布特征，区域地下水总体自东南向西北方向径流，等水头线呈现局部弯曲，体现了非均质渗透系数场条件下渗流场的变化特征。为了证明模拟流场符合实际地下水等水头线分布特征，下面利用水文地质勘察钻孔及机井对评价区渗流场进行校验，校验点分布以及校验的计算值和观测值如下图所示。

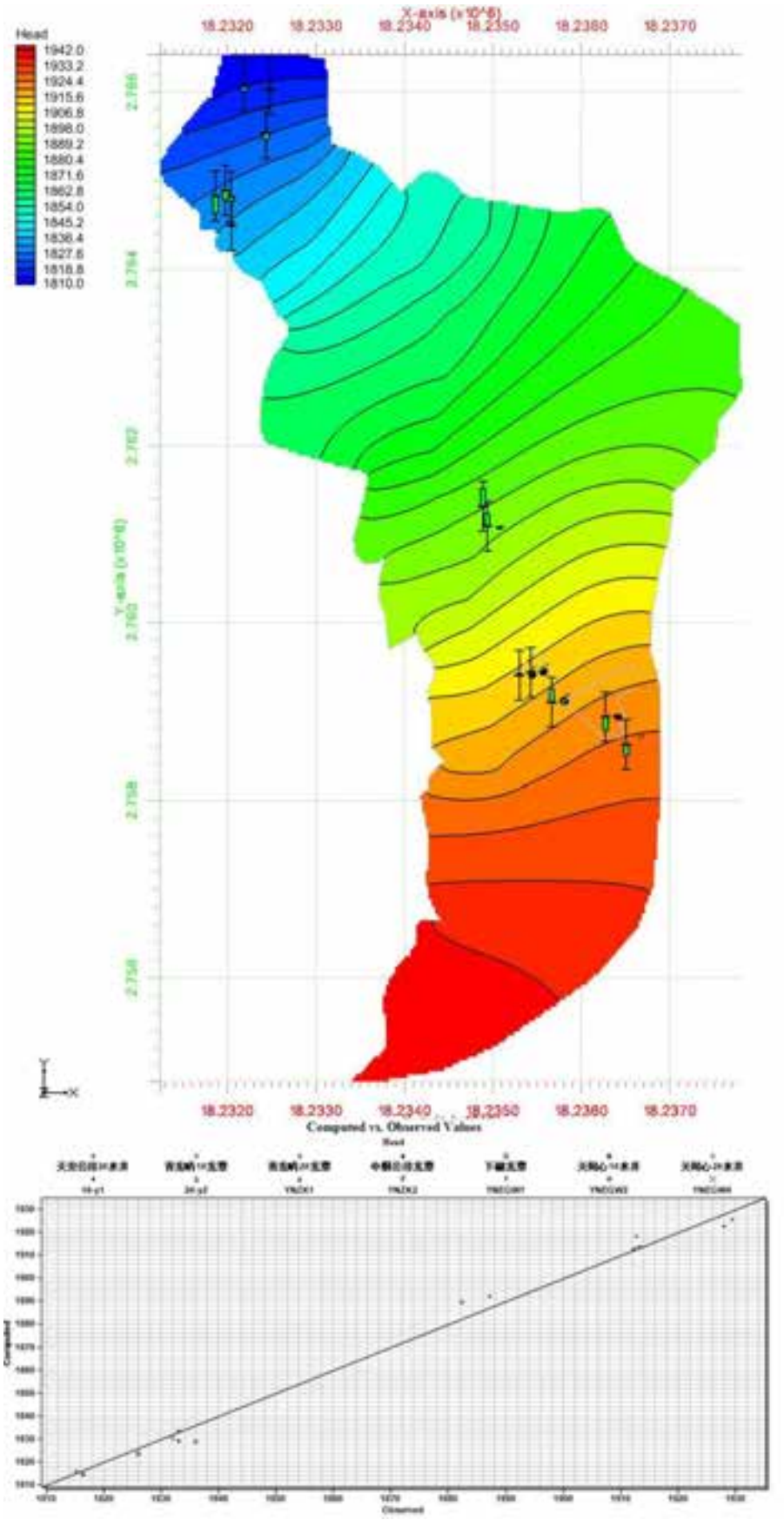



**图 6.5-14　　模拟区渗流场校验与拟合图**

从上图中可以看出流场拟合结果表明：水位总体拟合情况较好，模型计算与实际观测拟合效果整体较好，总体模拟流场特征和实际观测流场接近，所建模型能整体反应区域水文地质特征。观测孔水位拟合总体效果良好，符合模型精度要求（中国地质调查局《地下水数值模拟技术要求》）。数值模拟模型结果表明所见模型基本能反应本区复杂地下水流特征，可以用于溶质或污染物的预测评价。

#### 6.5.6.3 地下水水质数值模拟

（1）工况情景设置

①预测情景

根据项目污染源识别和工程分析可知，化合车间废水罐区是厂区地下水的主要污染风险源。根据生产装置排污水的污染物种类、污染物性质、及污染物浓度与地下水III类标准值的比值大小，选取 Fe、氨氮、总磷作为主要的评价因子。

②源强核算

化合车间废水罐区：其源强采用生产废水中主要污染物的最大值作为源强，Fe125mg/L、氨氮 1507mg/L，总磷 68mg/L。

（2）地下水水质数值模拟

将泄漏点设为补给浓度边界，泄漏浓度见上表，模拟期为 20 年，以 100 天为时间步长，共模拟了 72 个应力期。利用 GMS 软件，得到代表性污染物 Fe、氨氮、总磷扩散预测结果，各图分别给出了泄漏发生后 100 天、1000 天、2000 天、3650 天、5000 天、7200 天后的预测结果。

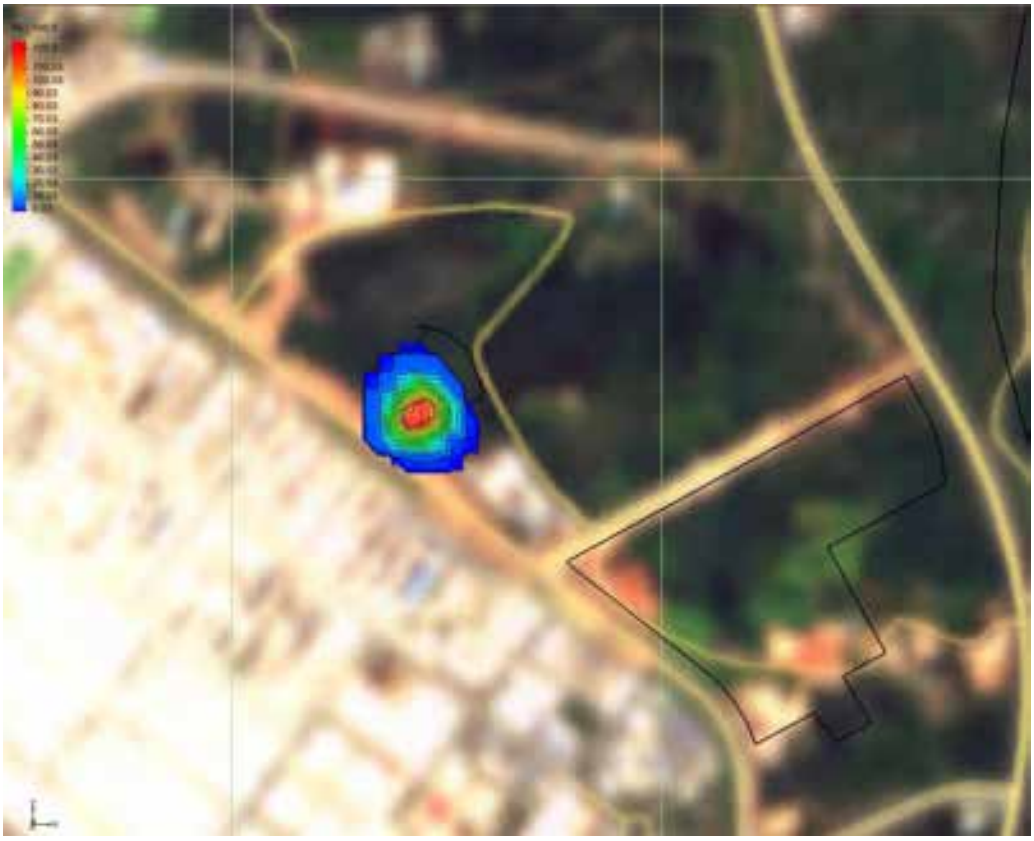


**图 6.5-15　　100 天后 Fe 包络线范围图**

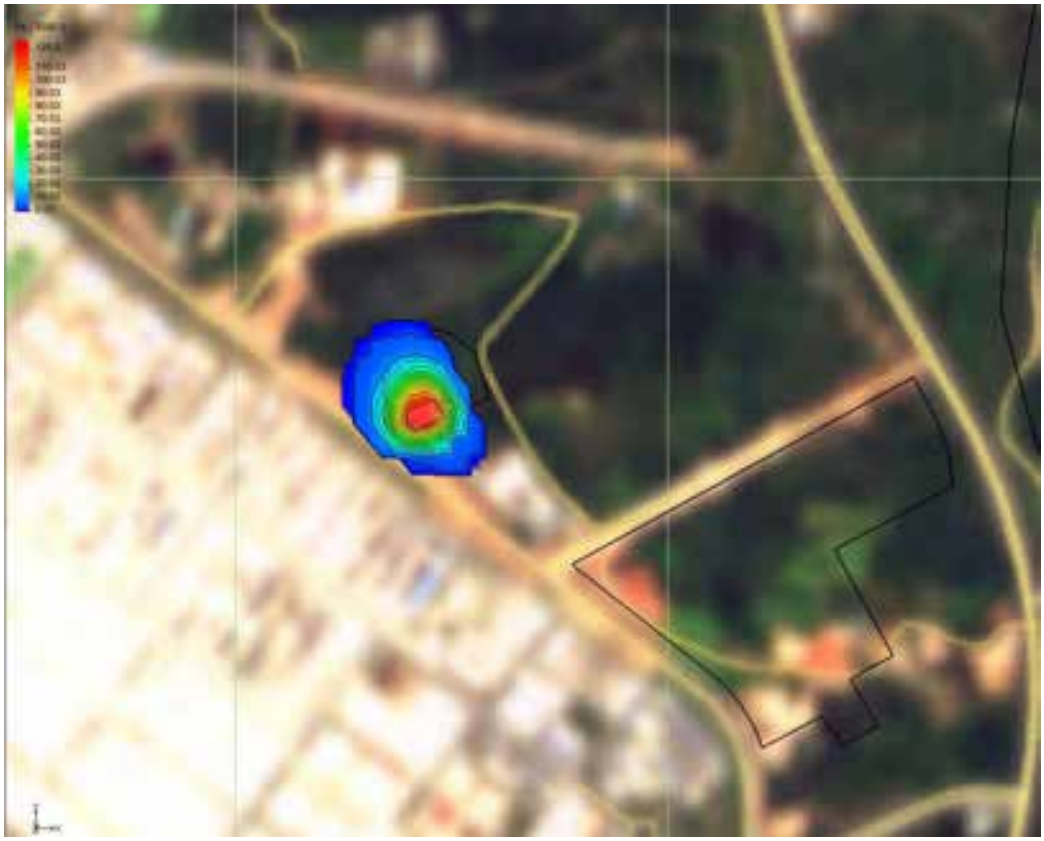


**图 6.5-16　　1000 天后 Fe 包络线范围图**

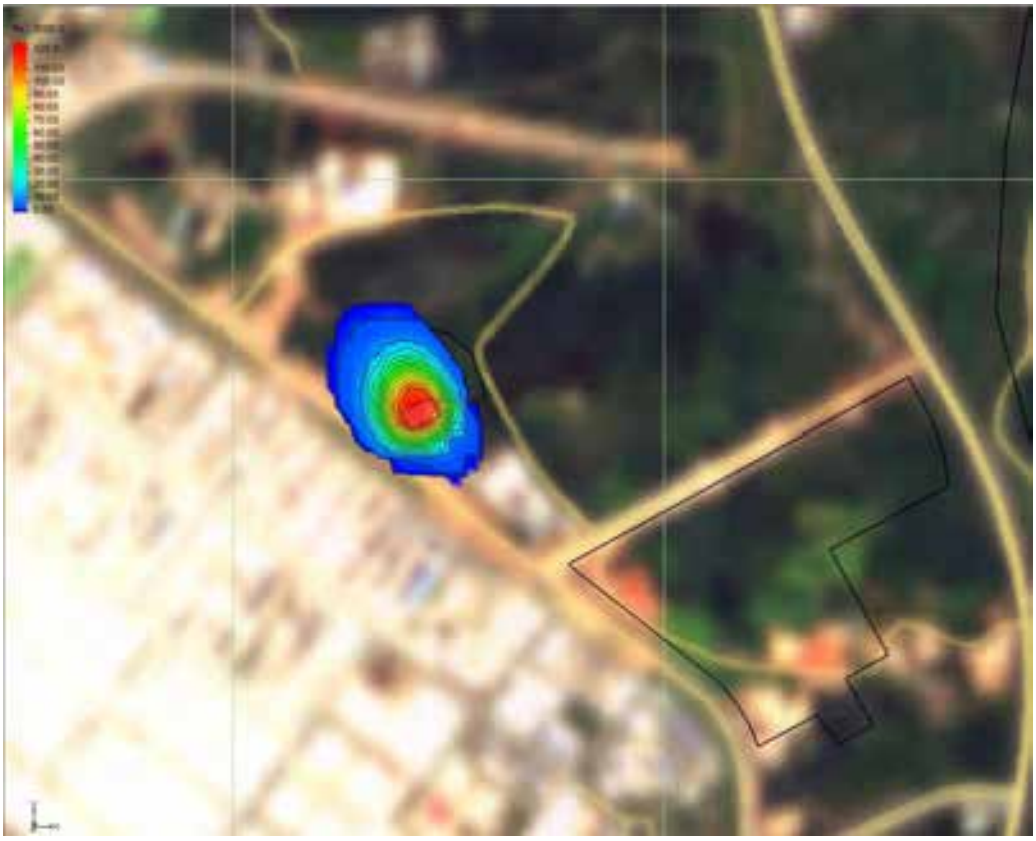


**图 6.5-17　　2000 天后 Fe 包络线范围图**

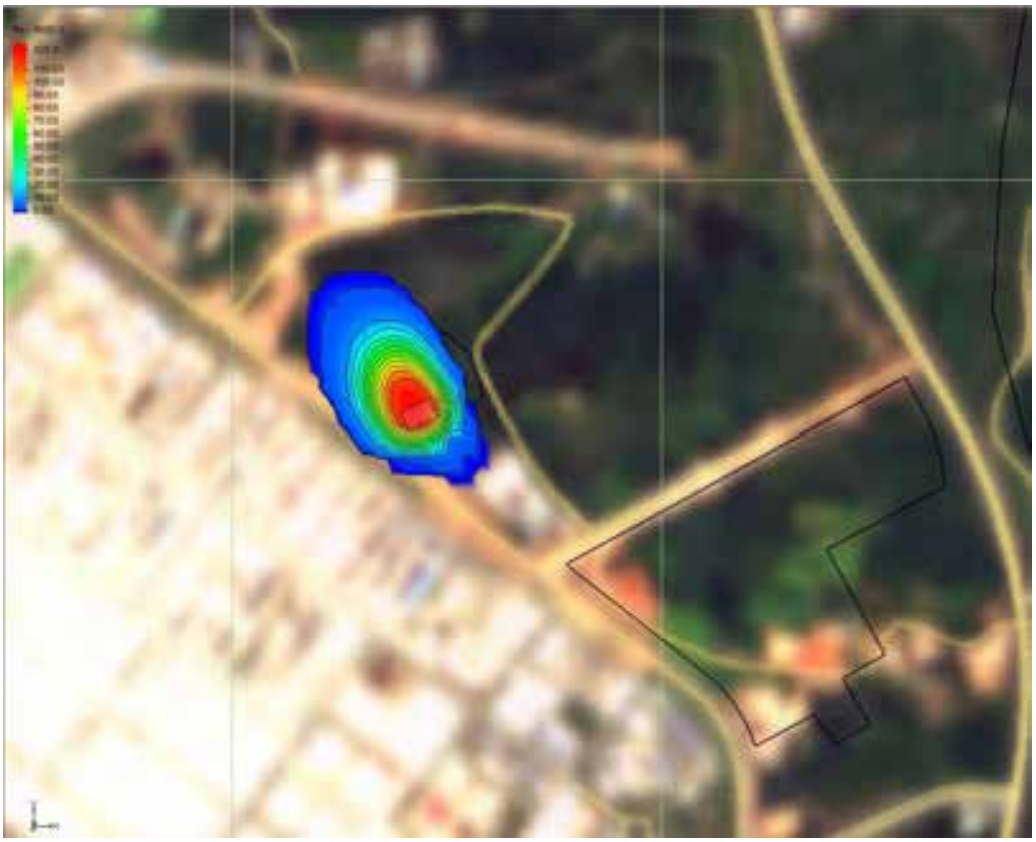


**图 6.5-18　　3650 天后 Fe 包络线范围图**

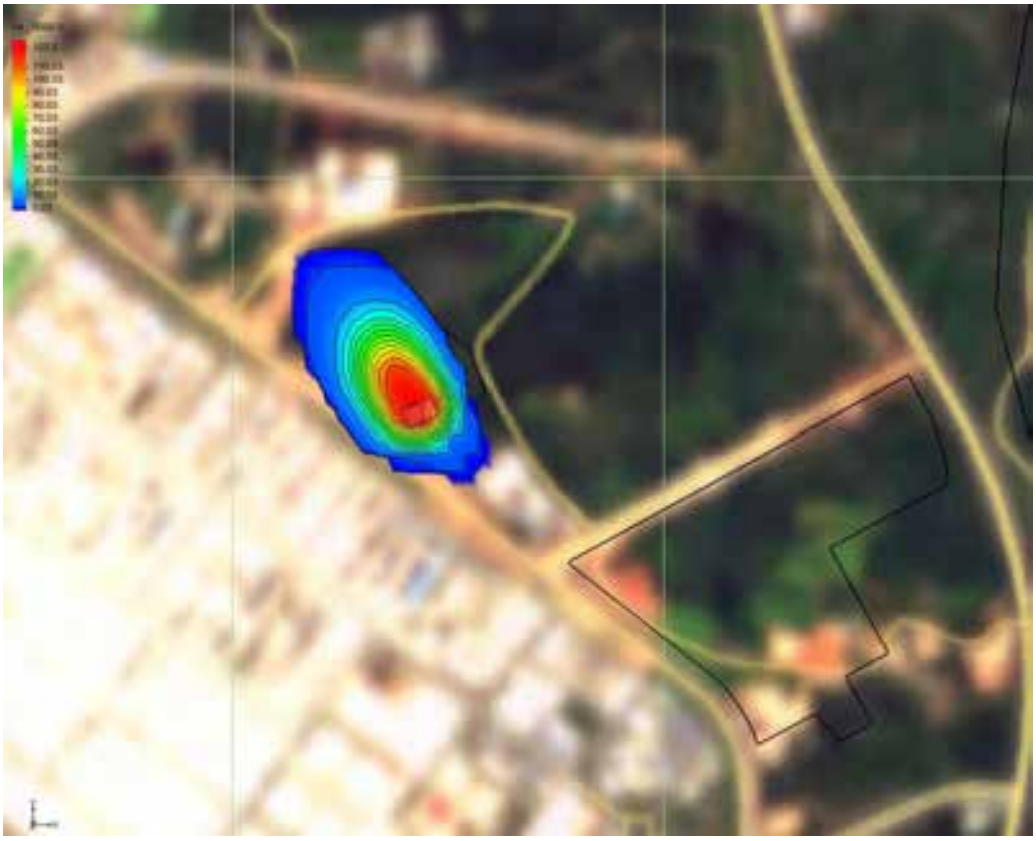


**图 6.5-19　　5000 天后 Fe 包络线范围图**

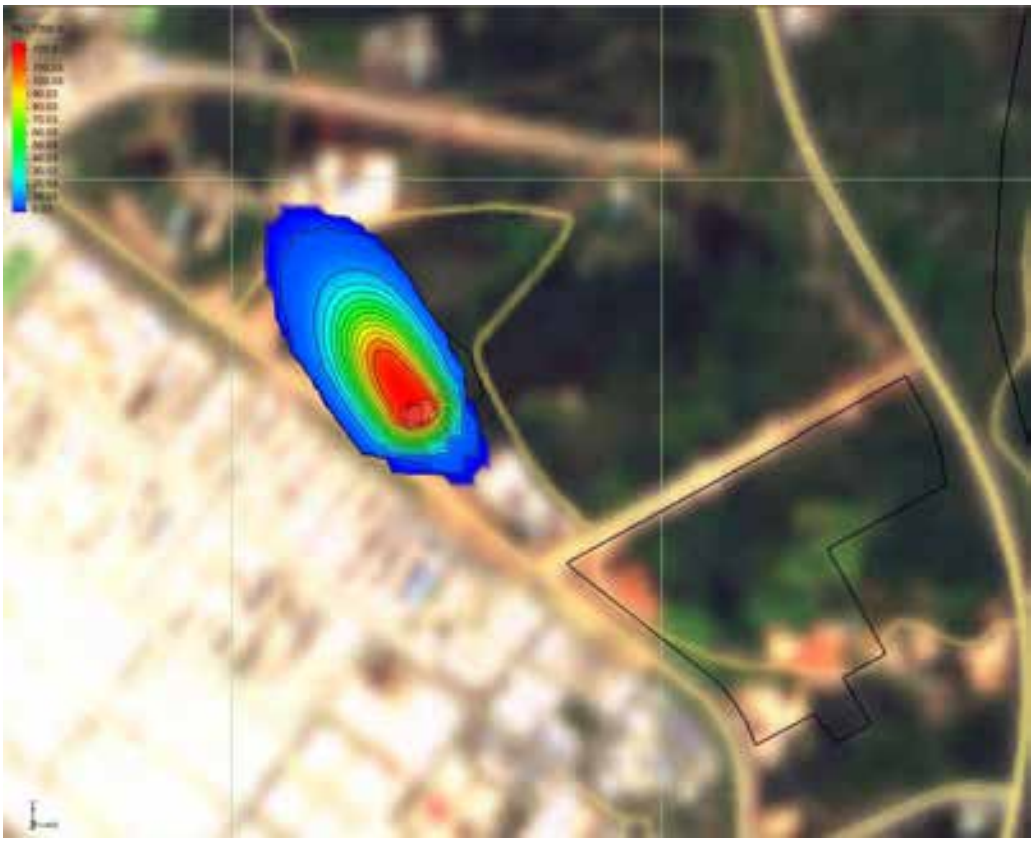


**图 6.5-20　　7300 天后 Fe 包络线范围图**

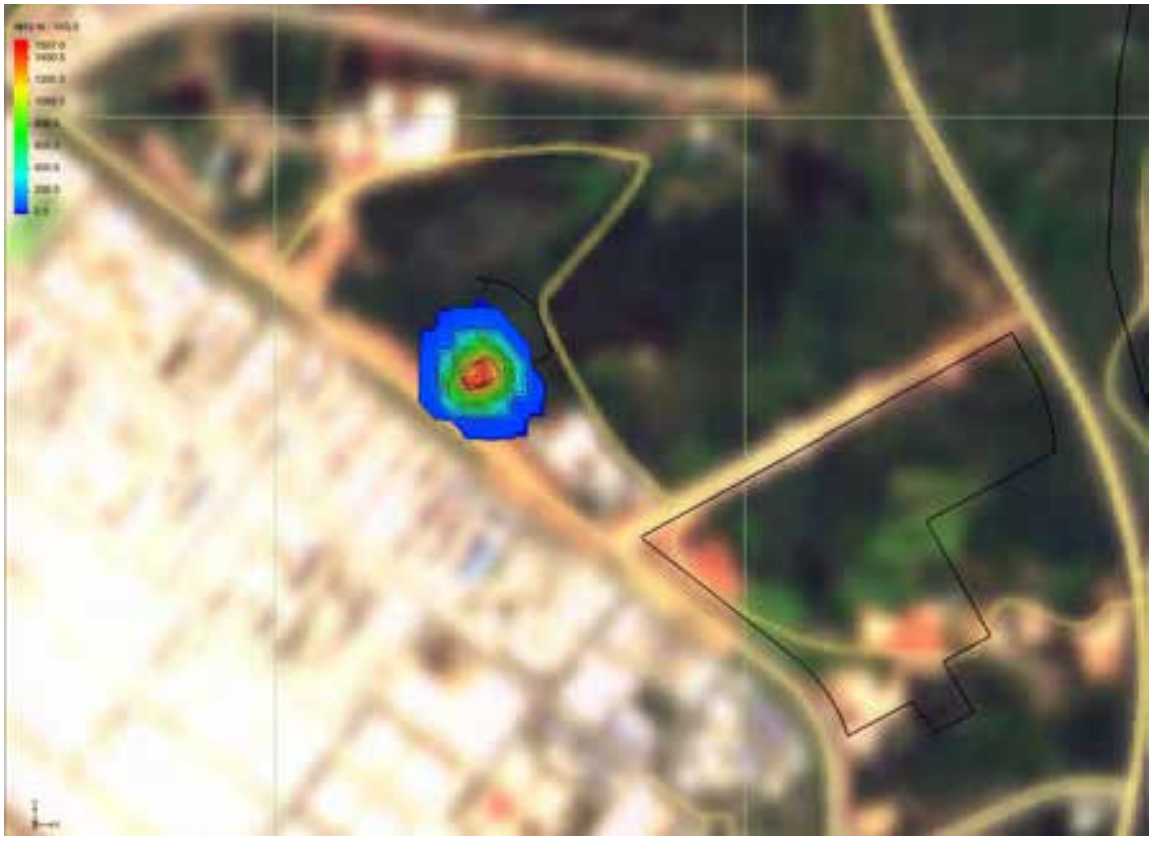


**图 6.5-21　100 天后氨氮包络线范围图**



**图 6.5-22　1000 天后氨氮包络线范围图**

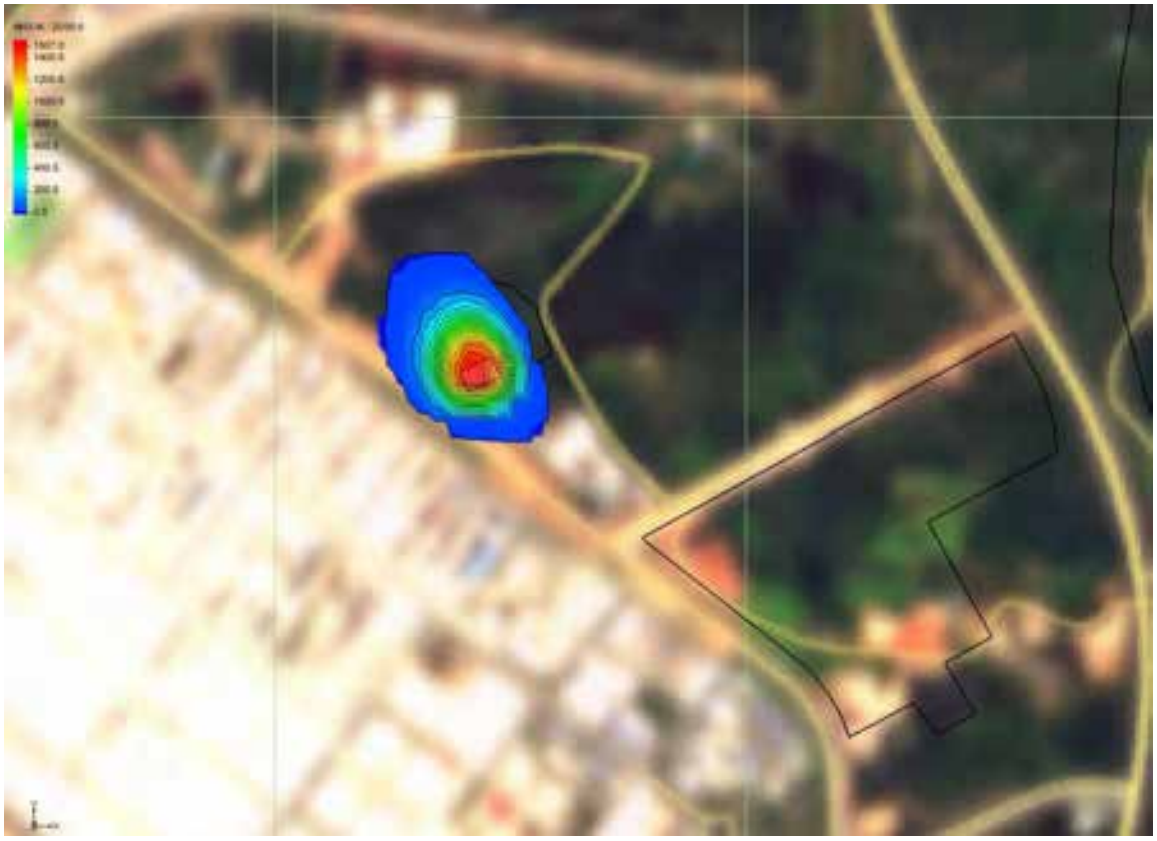


**图 6.5-23　　2000 天后氨氮包络线范围图**

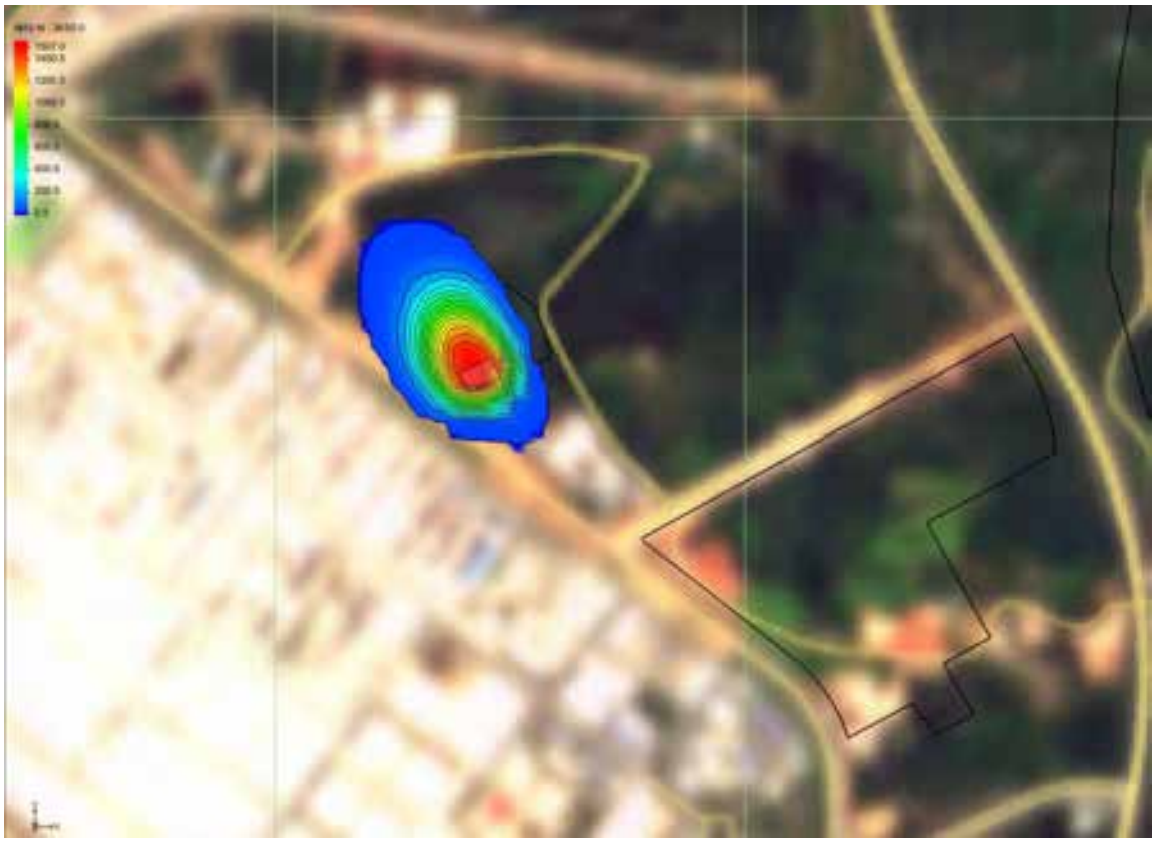


**图 6.5-24　　3650 天后氨氮包络线范围图**

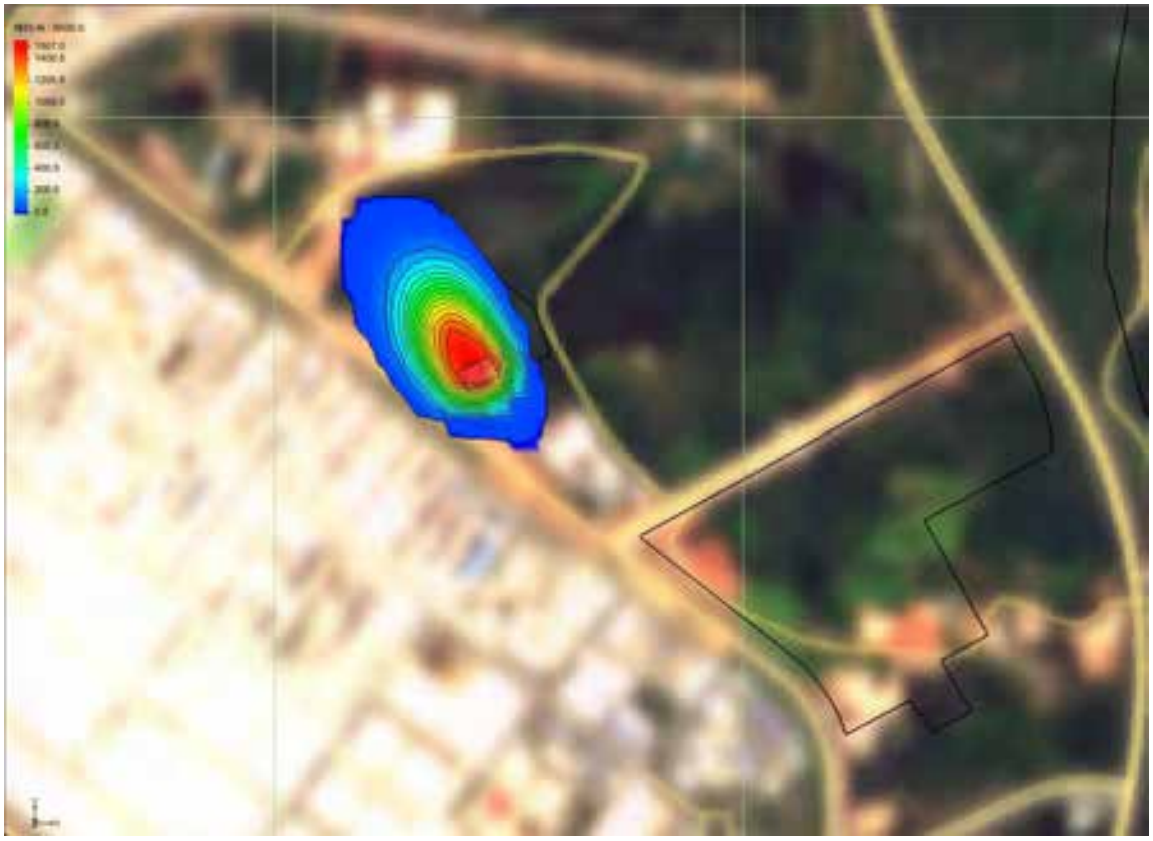


**图 6.5-25　　5000 天后氨氮包络线范围图**

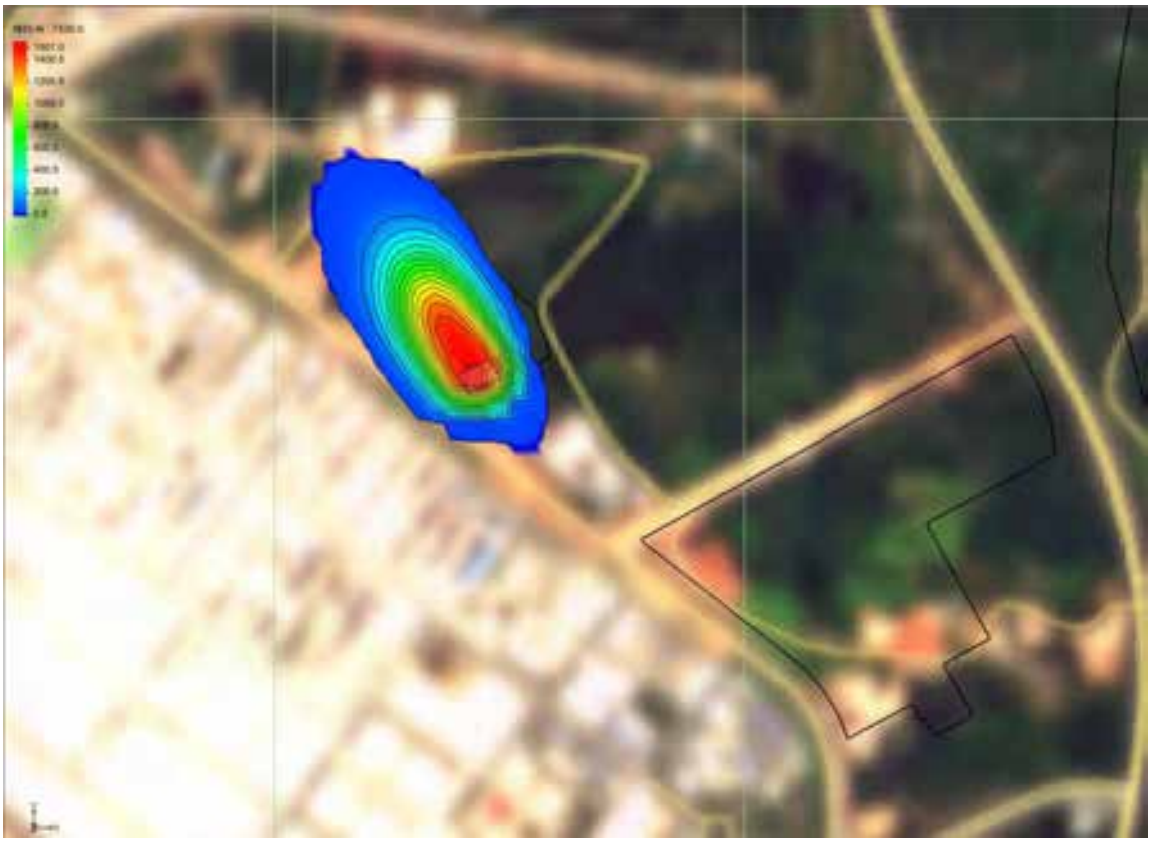


**图 6.5-26　　7300 天后氨氮包络线范围图**

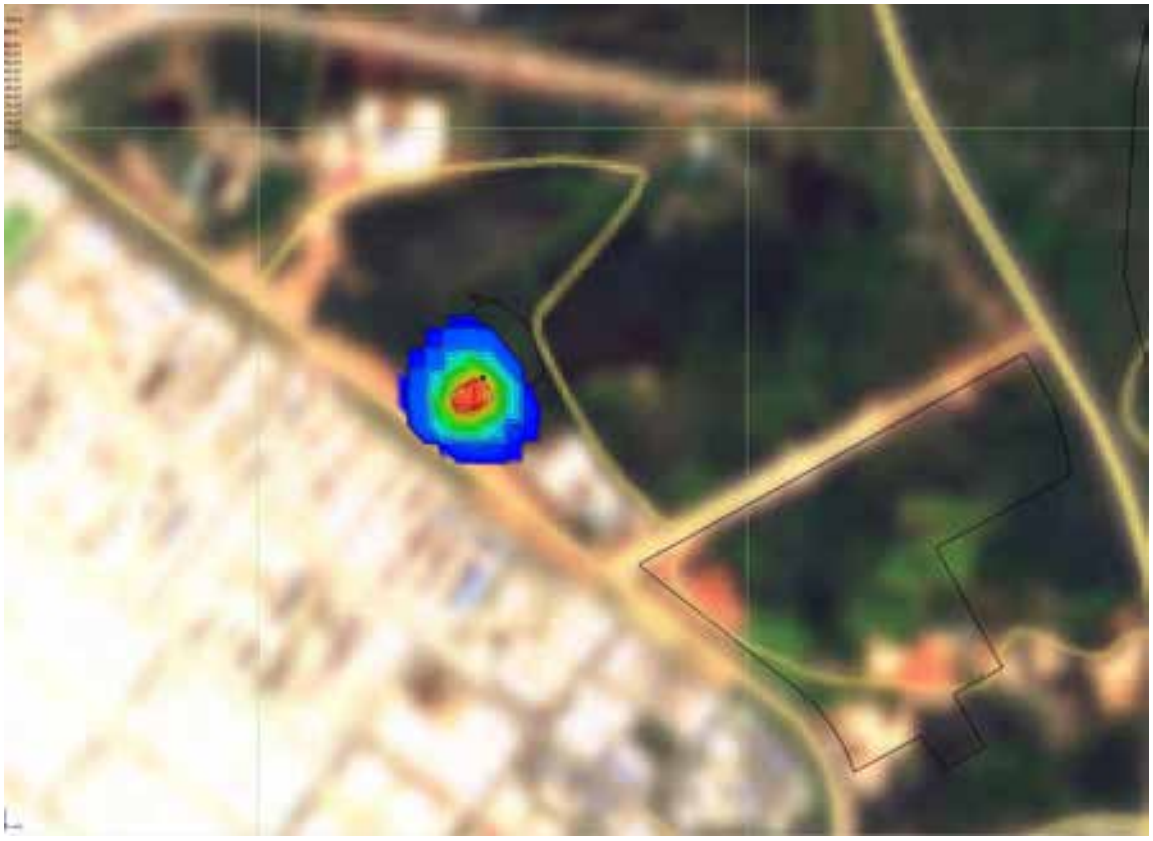


**图 6.5-27　100 天后总磷包络线范围图**



**图 6.5-28　1000 天后总磷包络线范围图**

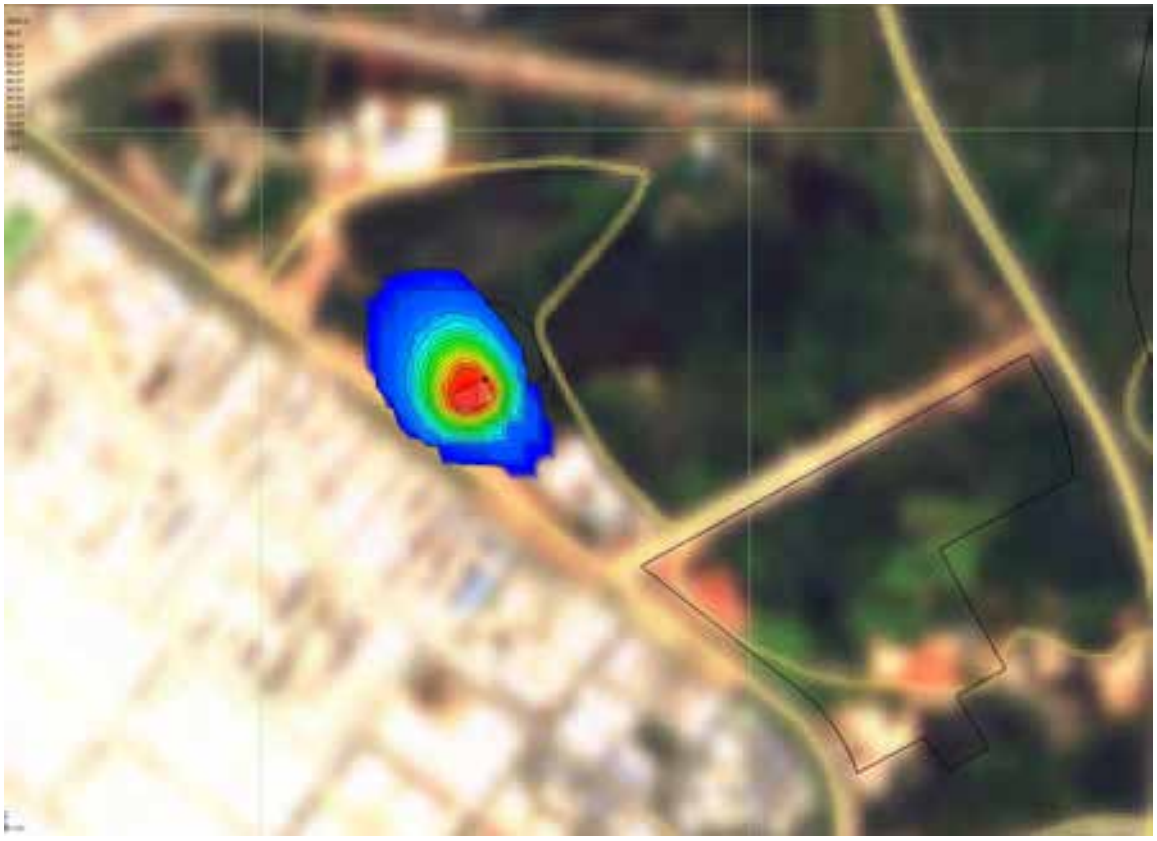


**图 6.5-29　　2000 天后总磷包络线范围图**

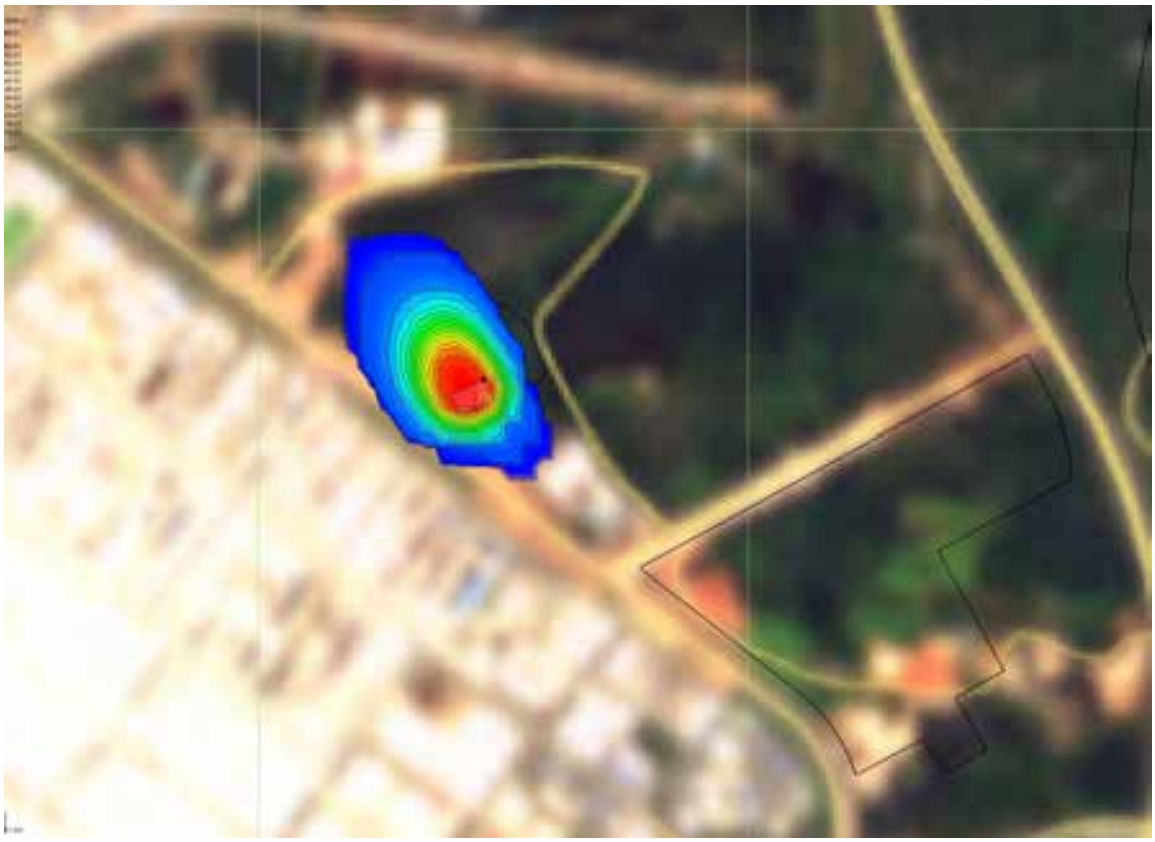


**图 6.5-30　　3650 天后总磷包络线范围图**

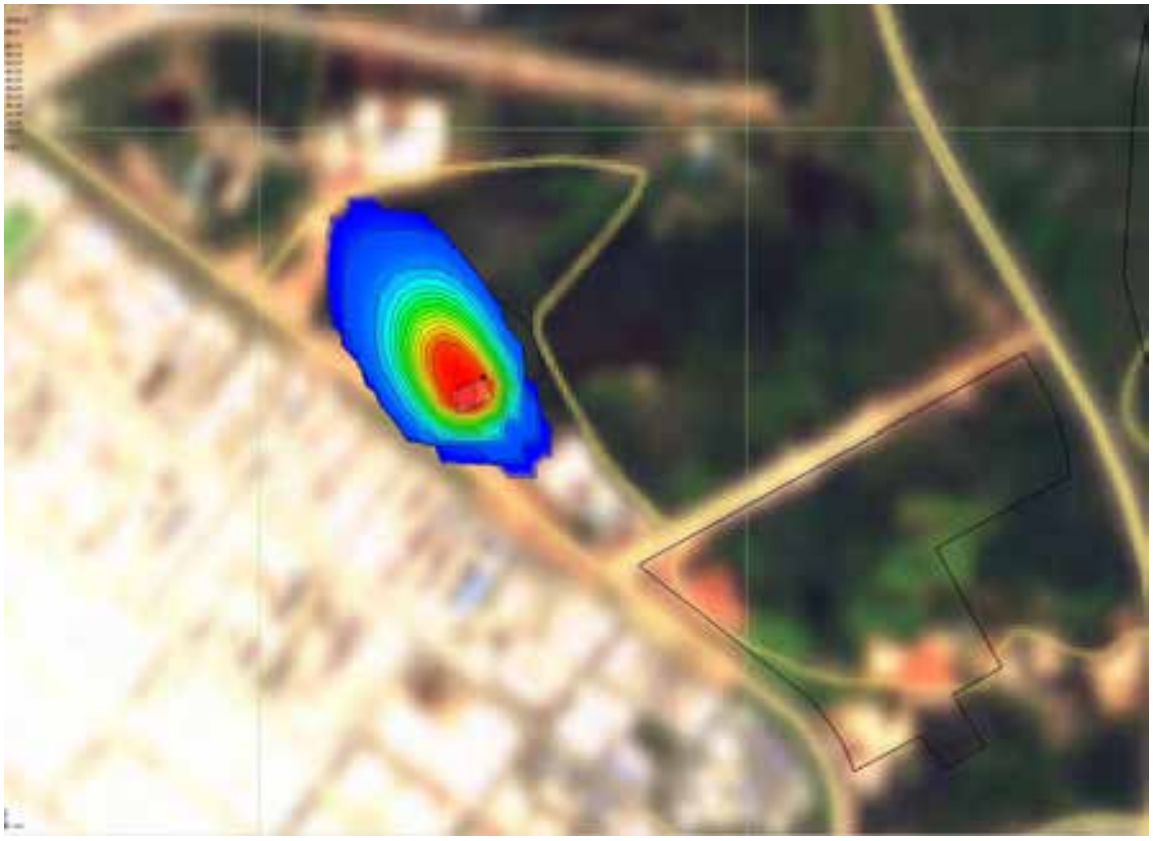


**图 6.5-31　　5000 天后总磷包络线范围图**

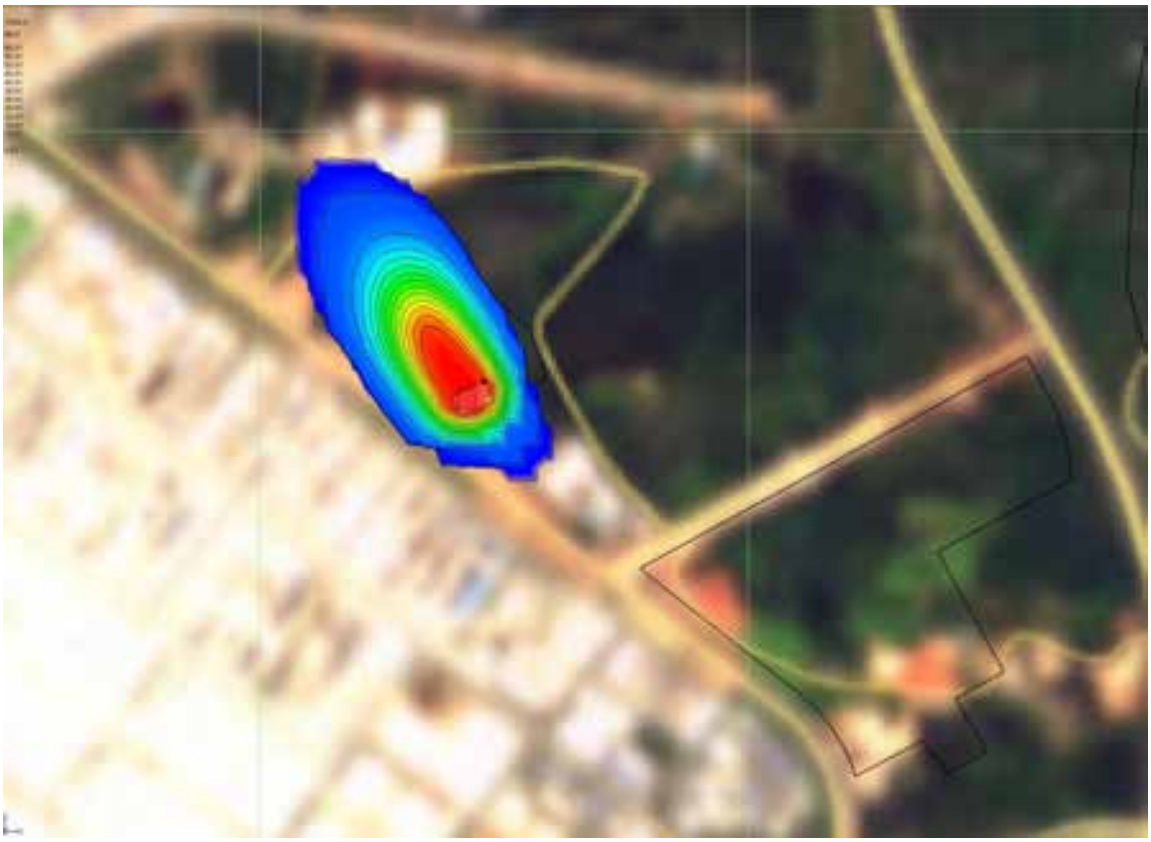


**图 6.5-32　　7300 天后总磷包络线范围图**

据上图所示，经预测分析，在化合车间废水罐区的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水渗漏进入含水层中运移 100 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 93m，最大迁移距离约为 113m；运移 1000 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 179m，最大迁移距离约为 212m；运移 2000 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 234m，最大迁移距离约为 266m；运移 3650 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 317m，最大迁移距离约为 360m；运移 5000 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 377m，最大迁移距离约为 432m；运移 7300 天后，铁在地下水环境中的超标距离约为 484m，最大迁移距离约为 542m。约 84 天左右，污染物超标范围到达厂界。

生产废水渗漏进入含水层中运移 100 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 135m，最大迁移距离约为 162m；运移 1000 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 198m，最大迁移距离约为 251m；运移 2000 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 260m，最大迁移距离约为 315m；运移 3650 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 352m，最大迁移距离约为 411m；运移 5000 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 427m，最大迁移距离约为 485m；运移 7300 天后，氨氮在地下水环境中的超标距离约为 534m，最大迁移距离约为 610m。约 57 天左右，污染物超标范围到达厂界。

生产废水渗漏进入含水层中运移 100 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 90m，最大迁移距离约为 130m；运移 1000 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 173m，最大迁移距离约为 222m；运移 2000 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 225m，最大迁移距离约为 278m；运移 3650 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 306m，最大迁移距离约为 376m；运移 5000 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 369m，最大迁移距离约为 445m；运移 7300 天后，总磷在地下水环境中的超标距离约为 476m，最大迁移距离约为 557m。约 88 天左右，污染物超标范围到达厂界。

评价范围的天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号为地下保护目标，其距厂区边界的距离分别约为 5.83km、6.13km、6.21km、6.21km、7.55km、6.97km、7.13km，距离厂区距离较远，根据模拟预测分析，影响范围未到达保护目标。

### 6.5.6.4 对敏感点的影响分析

**（1）对天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中**

**烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的影响分析**

根据区域水文地质资料、地质勘察资料和现场调查，项目区及其附近分布的地层主要有泥岩、粉砂岩、粘土岩等，地层呈东南向西北展布，地层内赋存裂隙水。地下水水位从东南向西北由高逐渐降低，地下水流向基本与地层展布方向一致，总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

根据现场调查和询问，天安公司双胞胎深井为云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水；青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）为草铺街道的集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水；青龙哨 2#龙潭为青龙哨村、水井湾村的居民饮用水；中烟公司龙潭为为松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水；下碾龙潭为昆钢厂区用水和村庄居民饮用水；关甸心深井 1 号和关甸心深井 2 号为松坪村、白塔村、青龙街道的居民饮用水。则天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号是项目区下游最主要的地下水敏感点，其距厂区边界的距离分别约为 5.83km、6.13km、6.21km、6.21km、7.55km、6.97km、7.13km。

在项目建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。从而对项目区下游存在的天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的影响较小，对居民饮用水安全的影响在可控的范围内。

但在厂区地面或各污水池的防渗层出现破损或破裂，污废水发生渗漏的非正常情况下，会对项目区下游的地下水环境产生一定的影响。经预测分析，在化合车间废水罐区的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，生产废水持续渗入含水层中运移 20 年后，地下水环境受氨氮影响的最大距离约为 610m。

天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭）、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号距厂区边界的距离分别约为 5.83km、6.13km、6.21km、6.21km、7.55km、6.97km、7.13km，距离较远，受到污染的风险较小。

但在项目建设过程中仍须做好化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池等区域的防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须加强厂区管理，定期检查厂区防渗层及管道的破损情况，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

**（2）对场地周边地下水的影响**

根据上述数值模拟分析结果表明，项目区化合车间废水罐区在发生泄露的非正常工况下，会项目区周边地下水污染，由于 Fe 及氨氮超过地下水III类水质标准，污染物对含水层有一定的影响。为了说明化合车间废水罐区泄漏对其下游地下水含水层的影响，取下游新建 GW1 作为监测点，获取上述监测孔处的穿透曲线（BTC）如图所示。

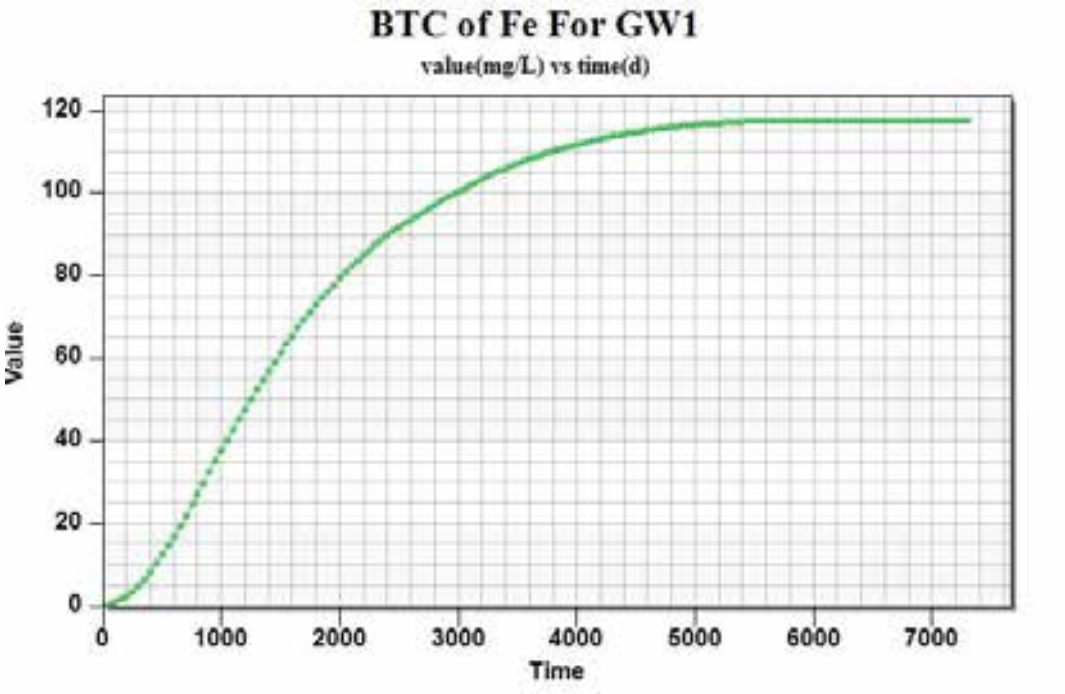



**图 6.5-33　GW1 监测井处 Fe 穿透曲线**

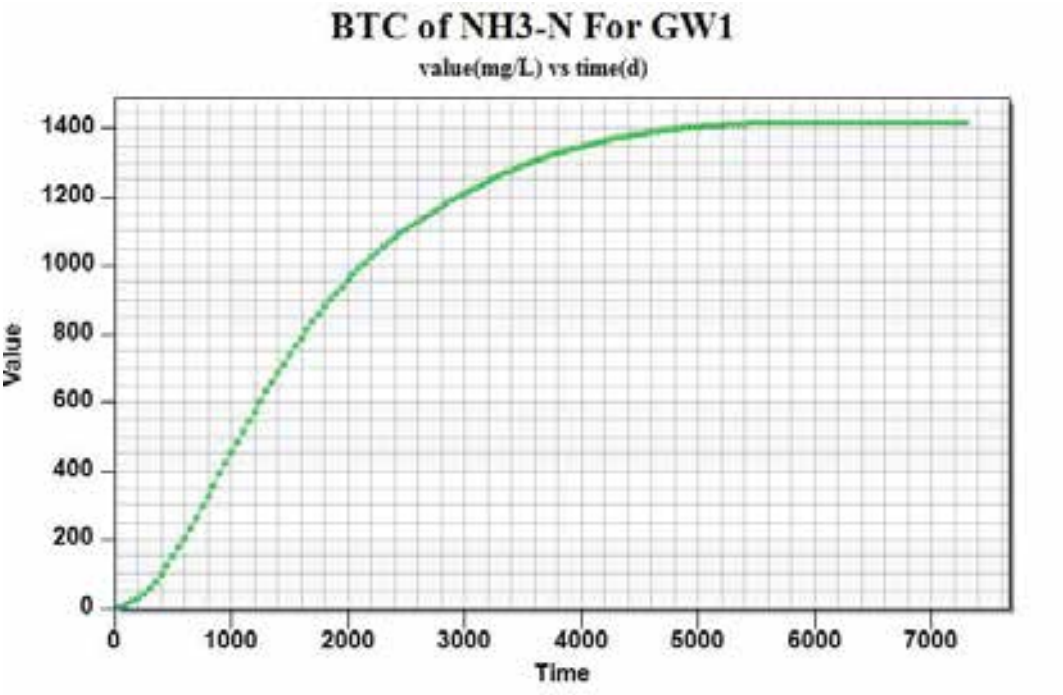



**图 6.5-34 GW1 监测井处氨氮穿透曲线**

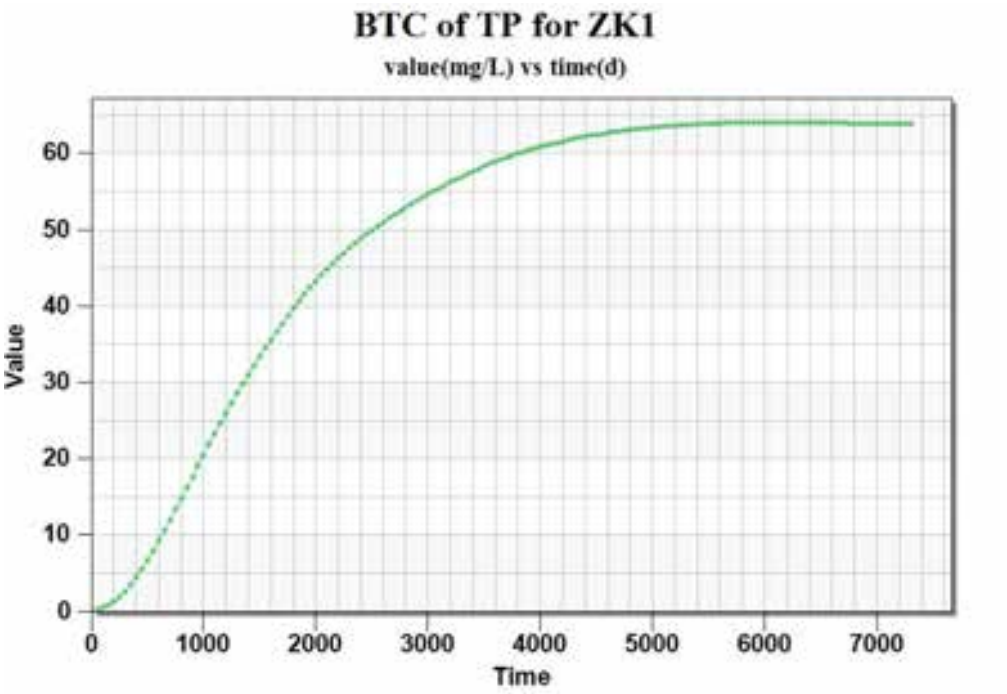



**图 6.5-35 GW1 监测井处总磷穿透曲线**

从以上穿透曲线图中可以看出，由于 GW1 位于化合车间废水罐区下游 30m 处，一旦化合车间废水罐区发生渗漏，GW1 在 47 天内即可监测到特征污染物 Fe 超标，在 25 天内即可监测到特征污染物氨氮超标，在 54 天内即可监测到特征污染物总磷超标。该监测井可有效地监测出化合车间废水罐区意外泄露的情况。若发生泄漏应及时进行源头切断，对污染的地下水处理修复，后续增加监测频次，加强后期跟踪与管控。

## 6.5.7 地下水污染防治措施

项目运行期污废水的有效收集、无渗漏输送，固体废物的有效收集、暂存和无害化处置，以及等区域无渗漏成为污废水和固废治理的重要环节，地下水污染防控措施如下：

**（1）清污分流**

要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水、雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

**（2）厂区污染防渗措施及要求**

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

铁粉车间、压滤车间、化合车间、化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池、磷酸罐区、双氧水罐区等区域划分为重点防渗区；综合仓库、成品车间、原材料仓库、消防水池和水泵房等区域划分为一般防渗区；门卫室、其他路面等区域划分为简单防渗区。

①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能。

②对于一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能。

③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

**表 6.5-6 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表**

| 防渗分区 | | 防渗措施 | 防渗要求 |
|---|---|---|---|
| 重点防渗区 | 铁粉车间、压滤车间、化合车间、化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池、磷酸罐区、双氧水罐区 | 使用 150mm 厚的 P8 抗渗混凝土防渗，抗渗混凝土采用防渗钢纤维混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂 | 满足防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-10}$cm/s 的黏土层的防渗性能的要求。 |
| 一般防渗区 | 综合仓库、成品车间、原材料仓库、消防水池和水泵房 | 使用 100mm 厚的 P8 抗渗混凝土防渗，抗渗混凝土采用防渗钢纤维混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂 | 满足等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤$1.0\times10^{-7}$cm/s。 |

| 防渗分区 | | 防渗措施 | 防渗要求 |
|---|---|---|---|
| 简单防渗区 | 门卫室、其他路面 | 混凝土硬化 | 采用混凝土硬化。 |

**（4）地下水污染监控措施**

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范(发布稿)》(HJ164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等中的地下水跟踪监测要求，在项目运行过程中应建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等，并应在项目区地下水流向上游边界处设置 1 个对照监测井，在项目区地下水流向下游及两侧各至少设置 1 个污染扩散监测井，在厂区内至少设置 1 个监测井。

监测点位：为监控地下水环境受污染情况，把 YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 设置为地下水跟踪监测井，地块 2 化合车间废水罐区下游 30m 增设 GW1，地块 2 磷酸罐区下游 30m 增设 GW2。

**表 6.5-7 地下水长期监测井基本信息一览表**

| 序号 | 编号 | 坐标 | | 方位 | 距离(m) | 井深(m) | 水位高程(m) | 出水层位 | 地下水类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 东经(°) | 北纬(°) | | | | | | |
| 1 | YNEGW1 | 102.3938 | 24.9098 | 地块 1 厂界外东南 | 190 | 56.5 | 1929 | Q | 孔隙水 |
| 2 | YNEGW2 | 102.3914 | 24.9126 | 地块 1 厂界内西 | / | 49.6 | 1928 | $J_1l^1$ | 裂隙水 |
| 3 | YNEGW3 | 102.3904 | 24.9105 | 地块 1 厂界内南 | / | 38.4 | 1884 | $T_3S^2$ | 裂隙水 |
| 4 | YNEGW4 | 102.3854 | 24.9139 | 地块 1 厂界内西南 | / | 36 | 1913 | Q | 孔隙水 |
| 5 | YNEGW5 | 102.3927 | 24.9179 | 地块 1 厂界外北 | 10 | 57.6 | 1937 | Q | 孔隙水 |
| 6 | GW1 | 102.3809 | 24.9170 | 地块 2 厂界内西北 | 10 | 50 | 拟建监测井 | $P_1l$ | 裂隙水 |
| 7 | GW2 | 102.3816 | 24.9186 | 地块 2 厂界内西南 | / | 50 | 拟建监测井 | $P_1l$ | 裂隙水 |

监测层位：孔隙水含水层和裂隙水含水层；

监测频率：每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）；

监测因子：pH、氨氮、铁、硫酸盐、总磷。

**（5）应急处理措施**

①应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水发生渗漏时，应立即向公司环

保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

②应急措施

（a）厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

（b）对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

（c）每年对跟踪监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

## 6.5.8 小结

（1）项目区地下水类型主要为裂隙水，含水层岩性主要为砂岩，地下水主要接受大气降雨补给，地下水总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

（2）运营期项目区在正常工况下不会对地下水环境产生影响。

（3）根据预测结果分析可知，在化合车间废水罐区的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过池底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。生产废水持续渗入含水层中运移 20 年后，地下水环境受氨氮影响的最大距离约为 610m，渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。

（4）厂区采取分区防渗措施，铁粉车间、压滤车间、化合车间、化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池、磷酸罐区、双氧水罐区等区域划分为重点防渗区；综合仓库、成品车间、原材料仓库、消防水池和水泵房等区域划分为一般防渗区；门卫室、其他路面等区域划分为简单防渗区。

总体上，采取本次环评提出的降低地下水环境影响的措施后，项目的建设运营对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响是可以接受的。

## 6.6 运营期土壤环境影响分析与评价

### 6.6.1 建设项目土壤环境影响识别

本项目以铁粉、磷酸、双氧水等为原料，生产磷酸铁。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目为污染影响型项目。

项目生产过程中产生的污染物包括废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）、废水、固废、噪声。根据项目工程分析，本建设项目对土壤可能造成的环境影响识别如表6.6-1和表6.6-2所示。

**表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

| 不同时段 | 污染影响型 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期 | / | / | / | / |
| 运营期 | √ | √ | √ | / |
| **注：**在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。 | | | | |

**表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 生产车间 | 铁粉溶解投料粉尘、成品车间干燥废气、锅炉废气 | 大气沉降 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | / | 正常排放 |
| 生产车间及罐区 | 磷酸、双氧水储存 | 垂直入渗、地面漫流 | 磷酸、双氧水 | 磷酸 | 事故状态 |
| 废水储存罐区 | 废水收集 | | pH、磷酸盐、硫酸盐、氨氮、铁等 | 磷酸盐、硫酸盐、铁 | 事故状态 |

根据表6.6-1和表6.6-2识别，项目土壤环境影响主要为：在项目运营期废气污染物经大气沉降可能对土壤环境造成的影响；防渗层失效，泄漏污染物垂直入渗进入土壤环境，导致土壤环境的改变；以及生产废水、初期雨水不能完全收集时随地表漫流进入到土壤中后对土壤造成的影响。

### 6.6.2 区域土壤环境质量现状及理化性质调查

**1、区域土壤环境质量现状**

根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)和国家土壤信息服务平台提供的数据，项目评价范围内土壤类型包括红壤和紫色土两种类型，项目区域土壤类型分布图详见附图17。

为了解项目区及其周边土壤环境质量现状，建设单位委托云南牧环检测技术有限公司于2026年3月5日对项目区及周边土壤进行采样分析。本次评价共布设11个监测点，其中7个（5个柱状样+2个表层样）位于占地范围内，4个（表层样）位于占地范围外。本项目土壤评价范围内存在的两种土壤类型都设置了至少1个表层样，项目的所有取样点均监测了特征因子，项目评价范围存在的2种土壤类型都监测了基本因子。本次土壤监测布点及监测因子满足评价要求。

根据监测结果可知，项目厂界内土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；厂界外林地、耕地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1农用地土壤污染风险筛选值要求。

**2、区域土壤理化性质调查**

受建设单位委托，云南牧环检测技术有限公司对土壤监测样点土壤理化性质进行了相关调查，调查结果见下表。

**表6.6-3　TZ1土壤理化性质表**

| 点号 | | TZ1 | 时间 | 2026-03-05 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 102.38140373° | 纬度 | 24.91660443° |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 红色 | 红棕 | 黄棕 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 重壤土 | 重壤土 | 中壤土 |
| | 砂砾含量 | 6% | 4% | 7% |
| | 其他异物 | 砂砾、树根 | 砂砾 | 砂砾 |
| 实验室测定 | pH值 | 3.78 | 5.26 | 4.17 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 9.8 | 9.4 | 9.4 |
| | 氧化还原电位（mV） | 421 | 415 | 405 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.23 | 4.15 | 4.21 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1699 | 1765 | 1777 |
| | 孔隙度 | 48 | 46 | 44 |

**表6.6-4　TZ2土壤理化性质表**

| 点号 | | TZ2 | 时间 | 2026-03-05 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 102.38421191° | 纬度 | 24.91477955° |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 红色 | 红色 | 红色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 重壤土 | 重壤土 | 中壤土 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 砂砾含量 | 4% | 6% | 6% |
| | 其他异物 | 砂砾、树根 | 砂砾 | 砂砾 |
| 实验室测定 | pH 值 | 5.14 | 4.00 | 5.10 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 9.5 | 9.2 | 8.3 |
| | 氧化还原电位（mV） | 432 | 427 | 408 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.52 | 4.13 | 4.05 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1754 | 1732 | 1799 |
| | 孔隙度 | 48 | 42 | 40 |

**表 6.6-5　TZ3 土壤理化性质表**

| 点号 | | TZ3 | 时间 | 2026-03-05 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 102.38306829° | 纬度 | 24.91509974° |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 红棕 | 红棕 | 红棕 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 中壤土 | 中壤土 | 中壤土 |
| | 砂砾含量 | 7% | 12% | 8% |
| | 其他异物 | 砂砾、树根 | 砂砾 | 砂砾 |
| 实验室测定 | pH 值 | 6.41 | 4.66 | 5.58 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 8.7 | 6.9 | 7.8 |
| | 氧化还原电位（mV） | 465 | 454 | 425 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.87 | 4.88 | 4.54 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1687 | 1678 | 1624 |
| | 孔隙度 | 47 | 45 | 42 |

**表 6.6-6　TZ4 土壤理化性质表**

| 点号 | | TZ4 | 时间 | 2026-03-05 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 102.38398106° | 纬度 | 24.91541190° |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 红棕 | 红棕 | 红棕 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 重壤土 | 重壤土 | 重壤土 |
| | 砂砾含量 | 6% | 5% | 5% |
| | 其他异物 | 砂砾、树根 | 砂砾 | 砂砾 |
| 实验室测定 | pH 值 | 4.02 | 5.18 | 3.74 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 8.7 | 7.9 | 7.4 |
| | 氧化还原电位（mV） | 456 | 467 | 455 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.52 | 4.47 | 4.31 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1725 | 1733 | 1789 |
| | 孔隙度 | 49 | 48 | 50 |

**表 6.6-7　TZ5 土壤理化性质表**

| 点号 | | TZ5 | 时间 | 2026-03-05 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 102.39253773° | 纬度 | 24.90883891° |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕 | 黄棕 | 黄棕 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 中壤土 | 中壤土 | 中壤土 |
| | 砂砾含量 | 2% | 2% | 5% |
| | 其他异物 | 砂砾 | 砂砾 | 砂砾 |
| 实验室测定 | pH 值 | 5.90 | 8.00 | 7.33 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 8.9 | 8.4 | 8.1 |
| | 氧化还原电位（mV） | 452 | 477 | 423 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.23 | 4.22 | 4.11 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1689 | 1723 | 1755 |
| | 孔隙度 | 50 | 48 | 45 |

**表 6.6-8　TB6、TB7、TB8 土壤理化性质表**

| 点号 | | TB6 | TB7 | TB8 |
|---|---|---|---|---|
| 时间 | | 2026-03-05 | 2026-03-05 | 2026-03-05 |
| 经度 | | 102.38890923° | 102.39069131° | 102.38103861° |
| 纬度 | | 24.90928457° | 24.90800102° | 24.91525364° |
| 层次 | | 0~0.2m | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕 | 黄棕 | 黄棕 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 中壤土 | 中壤土 | 重壤土 |
| | 砂砾含量 | 14% | 12% | 2% |
| | 其他异物 | 砂砾 | 砂砾 | 砂砾、树根 |
| 实验室测定 | pH 值 | 5.66 | 4.28 | 5.02 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 8.2 | 9.2 | 9.2 |
| | 氧化还原电位（mV） | 456 | 466 | 454 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.35 | 4.74 | 4.77 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1624 | 1754 | 1710 |
| | 孔隙度 | 48 | 43 | 49 |

**表 6.6-9　TB9、TB10、TB11 土壤理化性质表**

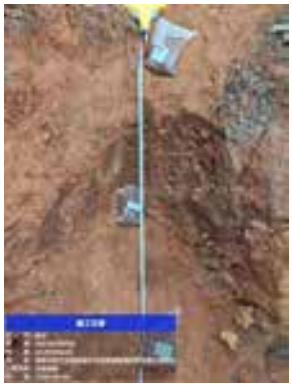
| 点号 | | TB9 | TB10 | TB11 |
|---|---|---|---|---|
| 时间 | | 2026-03-05 | 2026-03-05 | 2026-03-05 |
| 经度 | | 102.39258049° | 102.39921386° | 102.39889174° |
| 纬度 | | 24.90299970° | 24.91927328° | 24.91300628° |
| 层次 | | 0~0.2m | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 现场 | 颜色 | 红色 | 红色 | 红色 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 记录 | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 重壤土 | 重壤土 | 重壤土 |
| | 砂砾含量 | 2% | 4% | 5% |
| | 其他异物 | 砂砾、树根 | 砂砾、树根 | 砂砾、树根 |
| 实验室测定 | pH 值 | 5.29 | 3.50 | 3.40 |
| | 阳离子交换量 $cmol^+/kg$ | 9.7 | 10.7 | 9.2 |
| | 氧化还原电位（mV） | 457 | 438 | 454 |
| | 饱和导水率/（mm/min） | 4.39 | 4.98 | 4.87 |
| | 土壤容重/（$kg/m^3$） | 1810 | 1674 | 1766 |
| | 孔隙度 | 40 | 46 | 46 |

土壤剖面调查情况如下表所示。

**表 6.6-10　土壤剖面调查表**

| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
|---|---|---|---|
| TZ1 |  |  | 柱状 |
| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
| TZ2 |  |  | 柱状 |
| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| TZ3 |  |  | 柱状 |
| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
| TZ4 |  |  | 柱状 |
| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
| TZ5 |  |  | 柱状 |

### 6.6.3 建设项目土壤环境影响分析

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为锅炉、铁粉车间、成品车间、压滤车间、化合车间及废水罐区、磷酸罐区、双氧水罐区等。污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降主要为随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。污染物暴露在阳光下，几天后就会分解，但如果沉降积累在土壤中，其半衰期为 10 年以上，造成土壤污染。

### 6.6.3.1 垂直入渗

**（1）预测情景**

本项目为磷酸铁生产项目，根据工程概况和工程分析可知，磷酸铁第一级压滤废水、第二级压滤洗涤废水等生产废水中的污染物浓度相对较高，其经收集后主要暂存于化合车间废水罐区，则化合车间废水罐区中的储存桶是厂区土壤的主要污染源。若在化合车间废水罐区中的储存桶的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时，生产废水会发生垂直入渗，会对土壤环境造成一定程度的影响，因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物在垂直方向上的运移进行正向推算，重点预测污染物在土壤表层的浓度变化。

在预测分析时主要采用解析法对土壤环境的影响进行估算，计算时对污染物在土壤中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化土壤水质模型。

**（2）土壤（包气带）数学模型**

①土壤（包气带）数学模型

根据现场调查和地质勘探资料可知，项目厂区内土壤类型主要为红壤和紫壤，根据水文地质勘探结果可知，项目区的土壤厚度约为 3.5m，其属于包气带。

土壤（包气带）中污染物的运移特征为垂向入渗明显，横向扩散量相对较小，因此计算时只考虑污染物在垂向上的一维运移问题。根据质量守恒原理，在研究区内，污染物中溶质的变化量等于流入与流出的物质的量之差，在非饱和带水流方程的基础上，可推导出土壤（包气带）一维溶质运移的连续方程：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D_z\frac{\partial C}{\partial z}\right)-\frac{\partial(qC)}{\partial z} \qquad (①)$$

式中：z 为预测点距污染源的距离(m)；t 为时间(d)；C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)；$\theta$为土壤含水率；q 为渗流速率(m/d)；$D_z$为垂向弥散系数($m^2$/d)。

土壤（包气带）中$\theta$、q 和 $D_z$是变量，不好计算。但在污染物持续向土壤注入过程中，土壤会趋向于饱和，$\theta$、q 和 $D_z$会趋于稳定，再根据风险预测最大化考虑，计算时可假设$\theta$、q 和 $D_z$恒定，可取使结果相对变大的数值，则一维溶质运移的连续方程可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-\frac{q}{\theta}\frac{\partial C}{\partial z} \quad (②)$$

$q/\theta$为孔隙平均流速(m/d)，令 $v=q/\theta$，则式②可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-v\frac{\partial C}{\partial z} \quad (③)$$

污染物在土壤（包气带）中的运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即式③的定解边界条件为：

$$\begin{cases} C(z,0)=0, 0<z<\infty \\ C(0,t)=C_0, 0<t<\infty \\ C(\infty,t)=0, 0<t<\infty \end{cases} \quad (④)$$

利用 Laplace 变换可求出式③的解：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}}\right)+\frac{1}{2}\exp\left(\frac{vz}{D_z}\right)erfc\left(\frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}}\right) \quad (⑤)$$

式中：z 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)；$C_0$ 为污染源强浓度(mg/L)；$v=q/\theta$为孔隙平均流速(m/d)；$D_z$ 为垂向弥散系数($m^2/d$)；erfc( )为余误差函数。

②等温吸附方程

根据《污染水文地质学》可知，土壤对污染物的吸附量可由等温吸附方程进行表示，等温吸附方程为：

$$S=K_d C^n$$

式中，S 为土壤对污染物的吸附量(mg/kg)；$K_d$ 为吸附系数(L/kg)，反应吸附的程度，一般取为 1.5；C 为与吸附到土壤上的污染物质量达到平衡时溶液中污染物的浓度(mg/L)；n 为指数常数，介于 0.7-1.2 之间，一般取为 1，此时等温吸附方程为线性等温吸附方程，表示如下：

$$S=K_d C$$

**（3）土壤参数确定**

①土壤含水率

土壤含水率$\theta$为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。土壤含水率$\theta$为一无量纲参数，其值大于 0 而等于小于孔隙度 n。按

风险预测最大化考虑，假设土壤含水率保持初始含水率不变，根据现场调查，厂区红土和紫土的初始含水率约为 0.25。

②渗流速率及孔隙平均流速

区域土壤的渗流速率 q 约为 $1.42\times10^{-6}$～$2.18\times10^{-6}$cm/s，约为 0.0012～0.0019m/d。按最大化考虑，预测分析时渗流速率 q 取为 0.0019m/d。

根据土壤含水率$\theta$和渗流速率 q，可计算出项目场区孔隙平均流速 $v$ 约为 0.0076m/d。

③垂向弥散度及垂向弥散系数

污染物在包气带中的运移主要以分子扩散为主，且红土和紫土对污染物的阻滞能力较强，一般情况下垂向弥散度 $a_z$ 取为 0.5m，由 $D_z=a_z\times v$ 可计算出红土和紫土的垂向弥散系数约为 0.0038$m^2$/d。

④计算时参数取值统计

计算时含水率、渗流速率、孔隙平均流速、垂向弥散度、垂向弥散系数及污染源强统计见表 6.6-11。

**表 6.6-11　计算参数一览表**

| 土壤含水率$\theta$ | 渗流速率 q(m/d) | 孔隙平均流速 $v$ (m/d) | 垂向弥散度 $a_z$(m) | 垂向弥散系数 $D_z$($m^2$/d) | 吸附常数 $K_d$ | 土壤厚度 (m) | 污染源强 $C_0$(mg/L) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 铁 | 磷酸盐 |
| 0.25 | 0.0019 | 0.0076 | 0.5 | 0.0038 | 1.5 | 3.5 | 125 | 209 |

**（4）模型概化**

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

②土壤概化

根据本项目区水文地质情况，将土壤概化为 1 层。

③预测软件

本次预测采用 Hydrus-1D 软件进行预测。

**（5）预测结果**

①铁预测结果分析

在化合车间废水罐区储罐及防渗层出现破损或破裂，生产废水发生垂直入渗的非正常状况下，生产废水持续渗入土壤中 20 天、40 天、60 天、80 天、100 天后，铁污染物在表层（1m）垂直方向上的浓度变化曲线见图 6.6-1，土壤环境中铁浓度变化曲线图见图 6.6-2。

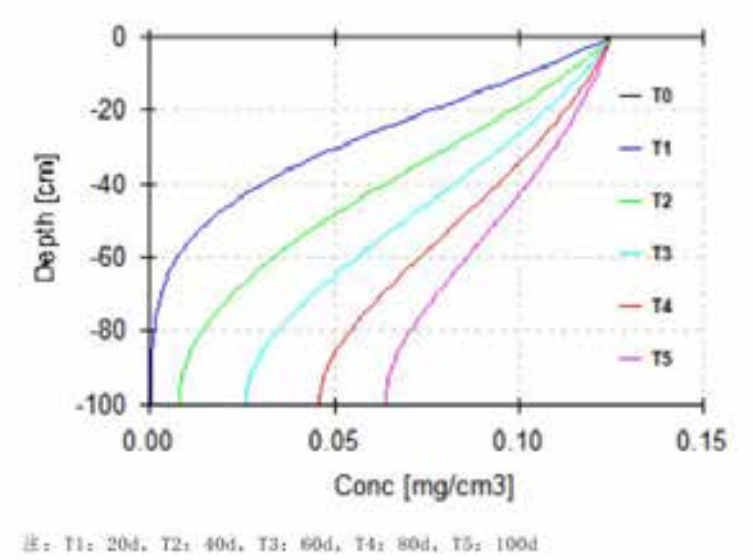



**图 6.6-1 铁污染物在表层（1m）垂直方向上的浓度变化曲线**

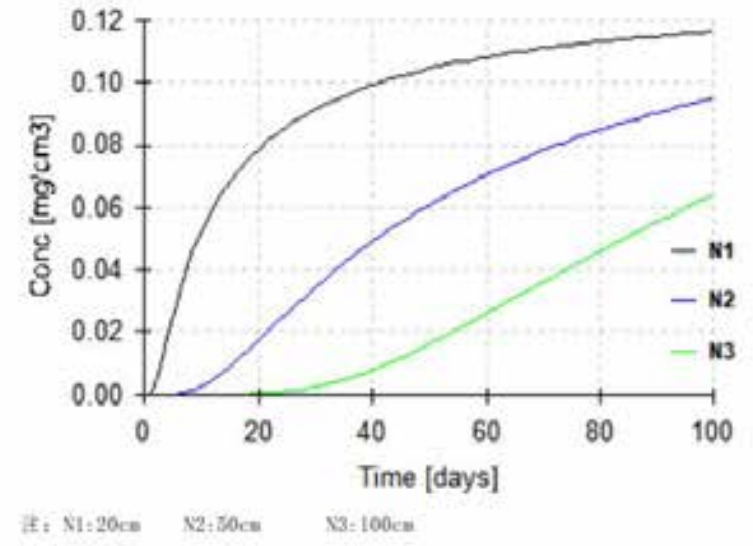



**图 6.6-2 土壤环境中铁浓度变化曲线**

根据预测，在化合车间废水罐区储存桶及防渗层出现破损或破裂，生产废水发生垂直入渗的非正常状况下，铁在土壤中随时间不断向下迁移，对于地下 1m 的观测点，在持续泄漏 18d 时，开始出现铁，在持续泄漏达 100d 时，污染物铁浓度逐渐增大到 0.063mg/cm$^3$，铁垂直入渗会造成土壤表层中污染物浓度增加，对土壤造成一定的污染。

②磷酸盐预测结果分析

在化合车间废水罐区储罐及防渗层出现破损或破裂，生产废水发生垂直入渗的非正常状况下，生产废水持续渗入土壤中 20 天、40 天、60 天、80 天、100 天后，磷酸盐污染物在表层（1m）垂直方向上的浓度变化曲线见图 6.6-3，土壤环境中磷酸盐浓度变化曲线图见图 6.6-4。

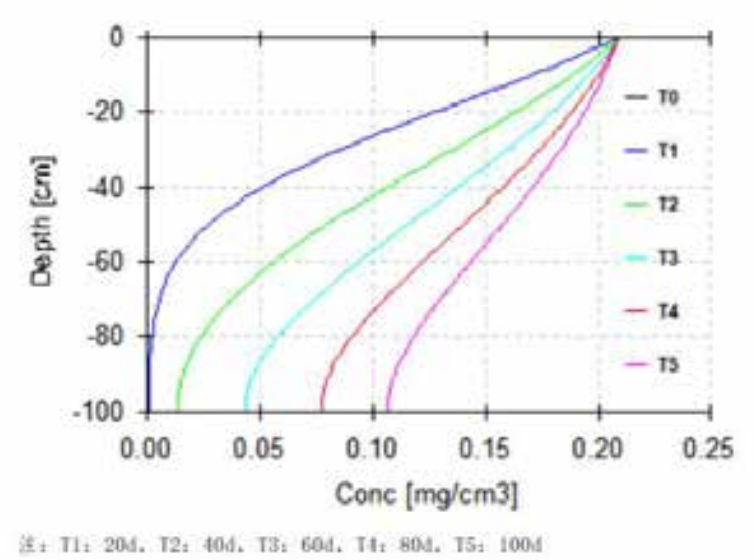



**图 6.6-3　磷酸盐污染物在表层（1m）垂直方向上的浓度变化曲线**

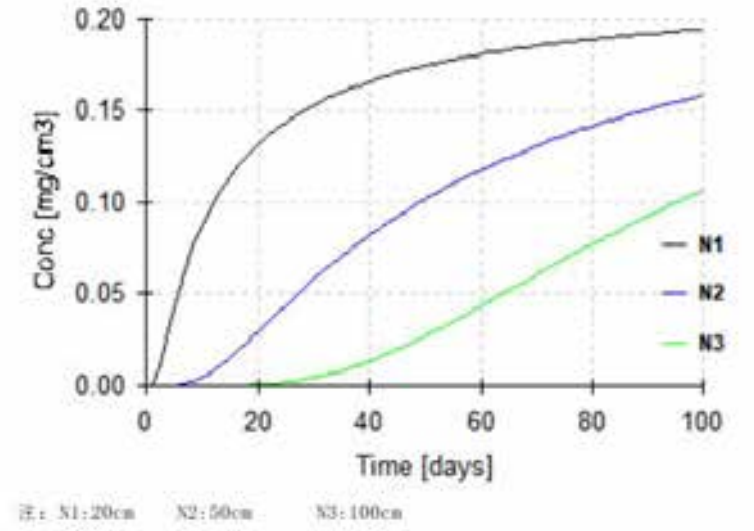



**图 6.6-4　土壤环境中磷酸盐浓度变化曲线**

根据预测，在化合车间废水罐区储存桶及防渗层出现破损或破裂，生产废水发生垂直入渗的非正常状况下，磷酸盐在土壤中随时间不断向下迁移，对于地下 1m 的观测点，在持续泄漏 18d 时，开始出现磷酸盐，在持续泄漏达 100d 时，污染物磷酸盐浓度逐渐增大到 0.108mg/cm$^3$，磷酸盐垂直入渗会造成土壤表层中污染物浓度增加，对土壤造成一定的污染。

综上所述，根据预测结果分析可知，在化合车间废水储罐中的储存桶的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生垂直入渗的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入土壤中的污染物在垂向上的迁移距离会越来越大，且渗漏进入土壤中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物

在土壤中的迁移扩散距离还会增大，会对项目场区的土壤环境造成不同程度的污染，随着时间的增加，污染物会垂向迁移至地下水环境中，从而对地下水环境造成污染影响。

因此，在项目建设过程中须做好厂区的污染防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水环境中。

#### 6.6.3.2 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，污染土壤。项目区采取了分区防渗措施，设置了事故废水收集池、初期雨水池，用于收集生产事故废水及初期雨水，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面保证事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

建设项目生产过程中产生的废水包括：铁粉车间水洗喷淋塔排水、化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水、磷酸铁循环冷却水、锅炉排水、化验废水、初期雨水和生活废水等。项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。项目生产废水及初期雨水全部经收集后回用于生产，不外排；生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。因此，正常情况下，项目生产废水和生活污水均不直接排至地表水体。

本次评价要求各生产装置区按照要求进行分区防渗，正常情况下废水不会下渗到土壤中，项目污水对土壤环境的影响可接受。

#### 6.6.3.3 大气沉降

本次建设项目外排废气污染物包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，外排废气污染物中不含重金属等难降解、易富集的污染物。

颗粒物难以界定为土壤环境中的特征因子；二氧化硫和氮氧化物属于气态污染物，其大气沉降并不直接造成土壤污染，而是经历复杂的化学反应过程，转化为硫酸盐和硝酸盐后随降水形成酸沉降。酸沉降本质上属于区域性环境问题，并非建设项目点源污染影响的典型特征。因此，上述污染物不适用于开展土壤环境影响预测。此外，本项目废气排放量和浓度均处于较低水平，沉降至地面的污染物总量微乎其微，对土壤环境的影响可忽略不计。基于以上理由，本次评价不开展土壤大气沉降预测。

本项目运营期外排废气中的颗粒物通过扩散及大气沉降，会有一部分进入到土壤中。本项目针对各类粉尘污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，根据大气影响预测结果表明，项目排放的颗粒物小时落地浓度贡献值及占标率较低，项目排放的粉尘沉降对下风向林地的土壤环境质量的贡献值较小，总体上看，项目实施大气沉降对周边土壤的污染风险贡献较小，建设项目对土壤环境影响可接受。

## 6.6.4 土壤环境保护措施与对策

**1、源头控制措施**

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗、硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

**2、过程控制措施**

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果：本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物有较强吸附降解能力的植物。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果：涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面防渗等措施。

**3、三级防控**

对于项目事故状态的废水，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不得出厂界。

**4、储罐区围堰等措施**

项目罐区设有围堰、应急池，在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

**5、垂直入渗污染途径治理措施及效果**

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止危险物料及危险废物储存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

**6、土壤环境跟踪监测**

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外 1km 范围内的主导风向下风向、上风向共计布设 2 个监测点；

监测深度：0-3m，均取柱状样进行跟踪监测；

监测因子：pH 值、总磷、铁；

监测频次：每 3 年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案。

## 6.6.5 土壤环境影响评价结论

（1）根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染，生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响。

（2）根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，不包含重金属等易累积和难降解的污染物，因此，项目废气污染物外排对土壤环境影响很小。

（3）正常情况下，项目生产废水及初期雨水经收集后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。因此，在全面保证项目生产废水、生活污水、事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（4）本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对项目区按照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水事故外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

总体来说，项目厂区地面将全部进行硬化，没有直接裸露的土壤存在，并根据要求进行分区防渗。因此，本项目发生物料泄漏对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制

基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。综上，在采取了各项防控措施后，项目运行对土壤环境影响较小。

## 6.6.6 土壤环境影响评价自查表

**表 6.6-13　土壤环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□ | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地☑；未利用地□ | | | | 土地利用类型图 |
| | 占地规模 | （39.86）$hm^2$ | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标（耕地），方位（厂界外东北侧、南侧），距离（0~1000m） | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（） | | | | |
| | 全部污染物 | 气：$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、TSP、$SO_2$、$NO_x$。<br>水：pH、SS、硫酸盐、氨氮、磷酸盐、铁等。 | | | | |
| | 特征因子 | 铁 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类☑；II类□；III类□；IV类□ | | | | |
| | 敏感程度 | 敏感☑；较敏感□；不敏感□ | | | | |
| 评价工作等级 | | 一级☑；二级□；三级□ | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a）☑；b）☑；c）□；d）☑ | | | | |
| | 理化特性 | 见 6.6.2 章节 | | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 见监测布点图 |
| | | 表层样点数 | 2 | 4 | 0.2m | |
| | | 柱状样点数 | 5 | 0 | 0.5m、1.5m、3.0m | |
| | 现状监测因子 | 建设用地包括：GB36600-2018 表 1 所列 45 项基本项目+pH、总磷、铁；场外农用地包括：GB15618-2018 表 1 所列 8 项基本项目+pH、总磷、铁。 | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 建设用地包括：GB36600-2018 表 1 所列 45 项基本项目+pH、总磷、铁；场外农用地包括：GB15618-2018 表 1 所列 8 项基本项目+pH、总磷、铁。 | | | | |
| | 评价标准 | GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（　） | | | | |
| | 现状评价结论 | 项目厂界内土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；厂界外林地、耕地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。 | | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | | | | | |
| | 预测方法 | 附录E□；附录F□；其他（　　） | | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围（　）<br>影响程度（　） | | | | |

<table>
<tr><td></td><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）□；b）□；c）□<br>不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；<br>其他（加强各生产车间及罐区的防渗措施，减少废气排放量，减少对周边土壤影响。）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>评价范围内距厂界外1km范围内的主导风向下风向、上风向共计布设2个监测点</td><td>pH 值、总磷、铁。</td><td>1 次/3 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">项目建设生产对周围土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。<br>注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

# 6.7 运营期生态环境影响分析

## 6.7.1 土地利用影响分析

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，工程建设对土地的主要影响是占用建设用地，因此工程占地不会对区域周边的整体农业、林业生产带来影响。

## 6.7.2 生态系统类型和完整性影响分析

项目新增用地已规划为工业用地，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局地性的和短期的。通过针对性的生态恢复措施，较大的程度上减缓负面影响，不会对生态系统的整体性造成大的影响。

## 6.7.3 野生动物影响分析

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，人类活动相对频繁，已不具备野生动物良好的栖息条件，根据现场踏勘，未发现国家和云南省保护野生动物。因此，项目建设运营不会对野生动物产生影响。

## 6.7.4 植被的影响分析

项目排放的污染物主要为粉尘、$SO_2$、$NO_x$等大气污染物，大气污染物侵入或黏附植物叶片，可损伤叶片组织，破坏它的正常功能，减弱光合作用，影响生长发育和产量。

**（1）颗粒物影响分析**

各排气筒排放的颗粒物随大气扩散后，在一定距离内沉降。环境中降尘的最大承接面是土壤和植物，粉尘降落地面后参与土壤的理化过程，而被植物叶片截留后，会堵塞植物叶片气孔，降低植物的呼吸作用和光合作用，影响作物的正常生长即作物产量和使

作物籽粒品质的下降。由此可知，粉尘排放的降尘强度是影响区域农业生态的主要因素之一。烟粉尘对农作物的影响主要表现在其生长季节，在夏季农作物生长旺盛季节，正值雨季，降落在植物叶片上的烟尘较易被雨水冲洗下来，因此，对农作物的影响也较小，但旱季少雨时影响较大。

**（2）二氧化硫影响分析**

硫是植物生长的必要元素，多数植物的叶片和根能够直接吸收或通过雨水吸收大气中的少量 $SO_2$。但是，有资料表明，低浓度的 $SO_2$ 对植物有利，高浓度则有害。大气中 $SO_2$ 超过一定浓度，可使树木生长受阻或死亡、水果变质或减产、农作物减产或不可食用。$SO_2$ 对植物的危害多发生在生理功能旺盛的成熟叶片上，受害叶片的叶脉间出现白色和褐色斑点，逐渐枯萎，造成早期落叶。

不同植物对 $SO_2$ 的抗性不同，表 6.7-1 列出常见农作物和树木的抗性分级。表 6.7-2 列出使农作物受到 5%可见叶面伤害的大气 $SO_2$ 急性阈值。

**表 6.7-1 不同植物 $SO_2$ 的抗性分级**

| 植物类型 | 抗性分级 | | | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|
| | 强（不敏感） | 中等（中等敏感） | 低（敏感） | |
| 针叶树 | 缘冬青、钝齿冬青、竹类 | 黑松、柳杉、日本扁柏、日本花柏 | 赤松、落叶松 | 杨景辉等编著：大气污染物对植物的影响及其环境质量生物学基准。北京：中国环境科学出版社 |
| 阔叶树 | 柃木、山茶、日本桤木、桴栎、槐树、紫穗槐、新疆忍冬、日本榧树 | 小叶青冈、麻栎、日本厚朴、洋槐、紫藤、水杉 | 日本血槠、欧洲云杉、柳等 | |
| 农作物 | 蚕豆、油菜、草莓等 | 水稻、玉米、烟草、番茄等 | 小麦、大麦、荞麦、大豆、甜菜、芝麻、青菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、土豆等 | |
| 果树 | | 桃、杏 | 苹果、梨、葡萄、梅、枇杷、板栗等 | |

**表 6.7-2 植物产生 5%可见伤害的大气 $SO_2$ 浓度阈值 单位：$mg/m^3$**

| 暴露时间（小时） | 植物种类 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 杨树 | 桐树 | 小麦 | 玉米 | 大豆 | 菜豆 | 棉花 | 蚕豆 |
| 1 | 3.12 | 2.86 | 2.63 | 5.25 | 4.50 | 3.15 | 3.04 | 4.84 |
| 2 | 2.60 | 2.60 | 1.69 | 3.69 | 4.26 | 2.68 | 2.83 | 3.54 |
| 4 | 1.82 | 2.08 | 1.53 | 2.55 | 2.60 | 1.72 | 1.85 | 1.53 |
| 6 | 1.56 | 1.82 | 1.17 | 1.66 | 1.66 | 1.59 | 1.07 | 1.30 |
| 8 | 1.30 | 1.30 | 0.91 | 1.33 | 1.25 | 0.81 | 1.09 | 0.73 |

根据本工程大气环境影响预测评价可知，评价区内的空气 $SO_2$ 最大贡献值远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，低于表 6.7-2 中给出的叶面 5%受伤害的临界值。因此，本工程废气排放的 $SO_2$ 不会对评价区内植被和农作物造成显著伤害。

**（3）氮氧化物影响分析**

相关研究表明，高浓度 $NO_2$ 短时间影响可使植物产生急性伤害症状，低浓度 $NO_2$ 长期影响可产生慢性伤害症状。急性伤害的初始症状是叶子上出现灰绿色扩散斑或淡黄色失绿斑，随着时间的延长逐渐产生不规则的小坏死斑点。慢性伤害的显著特征表现为整个叶子表面出现黄绿色斑点，这种症状类似于早衰。

有关植物对 $NO_2$ 的允许暴露浓度尚无必须遵守的国家标准，参照有关资料表明，整个生长期暴露在 $NO_2$ 浓度为 0.11ppm（0.21mg/m$^3$）大气中的草本植物的代谢和生长将受到影响，产生短期急性伤害的 $NO_2$ 浓度值均在 2.1mg/m$^3$ 以上。表 6.7-3 列出常见植物对 $NO_2$ 的敏感性分级。

**表 6.7-3　不同植物对 $NO_2$ 的抗性分级**

| 植物类型 | 抗性分级 | | | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|
| | 强（不敏感） | 中等（中等敏感） | 低（敏感） | |
| 针叶树 | 黑松、柳杉 | / | 落叶松 | 杨景辉等编著：大气污染物对植物的影响及其环境质量生物学基准。北京：中国环境科学出版社，1994 年 |
| 阔叶树 | 洋槐、槐树、紫穗槐 | / | / | |
| 农作物 | 水稻、玉米、黄瓜等 | 莴苣、甜椒、菜豆、荞麦、山芋、土豆等 | 小麦、大麦、大豆、番茄、茄子、菠菜、芹菜、萝卜、烟草等 | |
| 果树 | 葡萄、柿、西瓜等 | 梨、板栗、草莓等 | 苹果、西洋梨等 | |

大气环境影响预测评价结果表明，本工程投产后对评价区空气 $NO_2$ 最大贡献值小于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值），且小于以上有关资料显示的对植物生长和代谢产生影响的 $NO_2$ 浓度值，因此，本工程烟气中排放的 $NO_2$ 浓度不会对当地植物产生显著不良影响。

## 6.7.5 生态保护措施

**1、生态保护措施**

项目在竣工后通过场地硬化和绿化措施，对项目厂区内可以绿化地段进行植被覆盖，植被能得到一定程度的恢复，同时也起到减轻水土流失、净化空气和美化环境等作用，使项目区域生态功能得到改善。

**2、土壤作物保护措施**

针对项目存在的对土壤作物影响类型，项目建成后土壤作物保护措施应重点对排放的大气污染物进行控制，确保废气污染物达标排放，并且降低排放量，从而控制经大气环境沉降进入土壤和植物中的污染物量，控制污染物对土壤、作物环境造成的影响。

## 6.7.6 结论

项目占地类型为工业用地，项目运行对生态环境的影响表现为废气排放通过沉降、雨水等环节进入厂址周围环境，从而对环境造成影响。针对其影响特征，为减轻其影响控制废气污染物向环境中的排放是保护周围生态环境的关键。确保废气达标排放、并且降低排放量、严格管理，可减轻对周围环境的影响。厂址区域内无保护类动、植物分布，项目的建设、运行不会对当地生态结构、生态平衡造成不利影响。

## 6.7.7 生态环境影响评价自查表

**表 6.7-4　建设项目生态环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
| | 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☐；改变环境条件□；其他☑ |
| | 评价因子 | 物种☐（分布范围、种群数量、种群结构、行为）<br>生境☐（生境面积、质量、连通性）<br>生物群落☐（物种组成、群落结构）<br>生态系统☐（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能）<br>生物多样性☐（物种丰富度、均匀度、优势度）<br>生态敏感区□（ ）<br>自然景观□（ ）<br>自然遗迹□（ ）<br>其他□（ ） |
| 评价等级 | | 一级☐ 二级☐ 三级☐ 生态影响简单分析☑ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（）$km^2$；水域面积：（）$km^2$ |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查☐；调查样方、样线☐；调查点位、断面☐；专家和公众咨询法□；其他☐ |
| | 调查时间 | 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季□<br>丰水期☐；枯水期☐；平水期□ |
| | 所在区域生态问题 | 水土流失☐；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区□；其他□ |

| | | |
|---|---|---|
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性☑；定性和定量☐ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感 区☐；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让☐；减缓☑；生态修复☐；生态补偿☐；科研□；其他☑ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑ |
| | 环境管理 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他☑ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑ 不可行□ |
| 注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。 | | |

# 7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本次改扩建项目实施后，企业现有一期工程、现有二期项目、现有磷酸净化项目涉及的风险源、风险物质及风险事故类型均不变。

根据查阅资料，云南裕能新能源电池材料有限公司已编制完成了《云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案（第三版）》，适用范围包括了企业现有一期工程、现有二期项目、现有磷酸净化项目，并于 2025 年 12 月完成了备案，备案号：533601-2025-097-M，企业应急预案备案后，严格按照预案要求，加强了风险隐患排查，加强了应急演练及培训。本次评价认为，企业在严格按照有关规范标准的监控和管理的基础下，严格按照原环评及已备案的突发环境事件应急预案要求，认真落实各项环保设施及应急处置措施，加强风险隐患排查，加强应急演练及培训，企业现有一期工程、现有二期项目、现有磷酸净化项目的环境风险可在接受范围内。

本项目风险源与企业现有项目风险源互不关联、相互独立、不交叉、不叠加，因此，本次评价仅针对本次改扩建项目涉及的风险物质进行环境风险分析，不包含企业现有一期工程、现有二期项目、现有磷酸净化项目的环境风险内容。

## 7.1 评价工作程序

评价工作程序见下图：

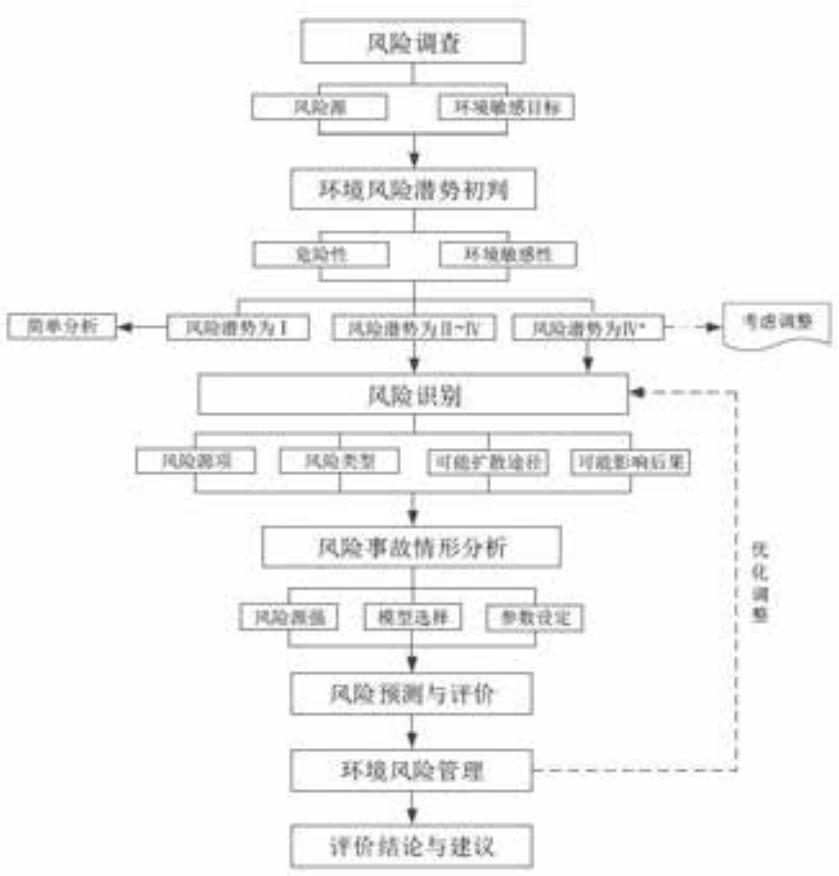



**图 7.1-1　风险评价工作流程**

# 7.2 环境风险调查

## 7.2.1 项目风险源调查

本项目所涉及的原料、辅料、中间产物、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质有：浓磷酸、双氧水、铁粉、磷酸铁、天然气、废机油、二氧化硫等。主要危险化学品的理化性质及危害特性见以下列表。

**表 7.2-1 本项目主要涉及危险物质主要理化性质一览表**

| 序号 | 名称 | 物理特性 | 危害特性 | 健康危害 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 磷酸 | 无色透明或略带浅色稠状液体，纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味，熔点21℃，沸点158℃，相对密度：1.69，与水混溶，可混溶于乙醇；CAS号：7664-38-2 | LD50：1530mg/kg（大鼠经口）；2740mg/kg（兔经皮）；遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气，具有腐蚀性。 | 磷酸无强氧化性，无强腐蚀性，属于较为安全的酸，属低毒类，有刺激性。磷酸蒸气能引起鼻黏膜萎缩；对皮肤有相当强的腐蚀作用，可引起皮肤炎症性疾患；能造成全身中毒现象。 |
| 2 | 双氧水 | 无色透明液体，熔点-0.41℃，沸点150.2℃，相对密度（水=1）：1.4067（25℃），溶于水、醇、乙醚，不溶于石油醚；CAS号：7722-84-1 | LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m$^3$，4小时（大鼠吸入）；爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。 | 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛，胸口痛，呼吸困难，呕吐，一时性运动和感觉障碍，体温升高等。个别病例出现视力障碍，癫痫样痉挛,轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎，皮肤接触后，表皮变白，脱落，灼痛感。 |
| 3 | 铁粉 | 常温状态是银白色固体或灰黑色粉末，密度7.845g/cm$^3$，熔点1537℃，沸点2862℃，不溶于水，可燃性固体，CAS号：7439-89-6 | LD50经口 - 大鼠 - 30000 mg/kg。 | 长期吸入铁（氧化物烟雾或粉尘）会引起肺铁末沉积症。超剂量的铁化合物可能对肠胃粘膜有腐蚀作用，继而坏疽、穿孔和溃疡。症状出现前几小时可能有上腹痛、腹泻、呕吐、恶心和咯血表现。症状消失后，病人会有代谢酸毒症、抽搐、几小时或几天后昏迷。进一步的并发症会发展成急性肝坏死引起肝昏迷导致死亡。 |
| 4 | 磷酸铁 | 白色、灰白色单斜晶体粉末，密度2.74g/cm$^3$，加热时易溶于盐酸，但难溶于其它酸，几乎不溶于水、醋酸、醇。CAS号：10045-86-0 | / | 长期接触会引起皮肤过敏等不适。 |
| 5 | 天然气 | 无色无臭气体，密度0.7174kg/m$^3$，闪点-188℃，沸点-161.5℃，微溶于水，溶于醇、乙醚，CAS号：8006-14-2 | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。 | 主要成分为甲烷，侵入人体途径主要是吸入，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，但长期接触可导致神经衰弱综合征。吸入过量或时间过长可造成窒息，使人体产生种种不适，甚至昏迷，重者可导致死亡。 |
| 6 | 废机油 | 无色半透明油状液体，不溶于水 | 燃烧爆炸 | 在人体肠道不被吸收或消化，同时能妨碍水分的吸收医学上将其作为润滑性泻药使用，治疗老年人或儿童的便秘。 |

| 序号 | 名称 | 物理特性 | 危害特性 | 健康危害 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | 大量摄入可致便软、腹泻；长期摄入可导致消化道障碍，影响脂溶性维生素A、D、K和钙、磷等的吸收。对人体极其有害，它会将人体的脂溶性维生素全部带出，使他们无法被人体吸收，食用矿物油会导致人体维生素A、D、E、K的严重缺乏，产生一系列的病变。 |
| 7 | 二氧化硫 | 无色气体，有强烈刺激性气味；熔点-75.5℃，沸点-10℃，密度2.26kg/$m^3$，易溶于水，CAS号：7446-09-5 | LC50:6600mg/$m^3$，1小时（大鼠吸入） | 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 |

本项目涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：浓磷酸、双氧水、天然气、废机油、二氧化硫等。

各风险物质在厂区内的存储情况详见下表。

**表 7.2-2　厂区风险物质存储情况一览表**

| 序号 | 危险物质 | CAS 号 | 所属功能单元 | 存储装置 | 项目厂区内最大存在总量/t | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 磷酸 | 7664-38-2 | 溶解车间 | 磷酸罐区 1、磷酸罐区 2 | 32878 | 原料 |
| 2 | 双氧水 | 7722-84-1 | 化合车间 | 双氧水罐区 | 2453 | 原料 |
| 3 | 天然气 | 8006-14-2 | 输气管道 | 输气管道 | 0.5 | 燃料 |
| 4 | 废机油 | / | 危废暂存间 | 废油桶 | 6 | 固废 |
| 5 | 二氧化硫 | 7446-09-5 | 锅炉、成品车间 1、成品车间 2 | / | 0.005 | 污染物 |
| 注：①风险物质厂区内最大存在量包括存储量和各生产车间及输送管道在线量。 | | | | | | |

## 7.2.2 环境敏感目标调查

敏感目标调查主要为项目厂界周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构及人群，以及地下水环境、地表水环境敏感因素。项目环境敏感特征表详见表 7.2-3。

**表 7.2-3　项目环境敏感特征表**

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 厂址周边 5km 范围内 | | | | | |
| 环境空气 | 序号 | 敏感目标名称 | 相对地块 1 厂址方位，距离（m） | 相对地块 2 厂址方位，距离（m） | 属性 | 人口数（人） |
| | 1 | 澄江村 | 东北，707 | 东北，1492 | 居住区 | 98 |
| | 2 | 平地哨 | 东北，2026 | 东北，2876 | 居住区 | 265 |
| | 3 | 大窑坝 | 东南，724 | 东南，2120 | 居住区 | 106 |
| | 4 | 丰收厂 | 东南，1875 | 东南，3200 | 居住区 | 48 |
| | 5 | 增幅村 | 东，1802 | 东，2806 | 居住区 | 112 |
| | 6 | 麒麟村 | 东，2375 | 东，3435 | 居住区 | 105 |
| | 7 | 箐箕凹 | 东南，3093 | 东南，4454 | 居住区 | 67 |
| | 8 | 滴水箐 | 东北，3340 | 东北，4083 | 居住区 | 48 |
| | 9 | 清水塘 | 东北，4291 | 东北，5204 | 居住区 | 128 |
| | 10 | 下麒麟 | 东，3387 | 东，4395 | 居住区 | 463 |
| | 11 | 中麒麟 | 东，2986 | 东，4122 | 居住区 | 235 |
| | 12 | 云康村 | 东，3897 | 东，4997 | 居住区 | 281 |
| | 13 | 云南理工职业学院 | 东，3472 | 东，4853 | 学校 | 682 |
| | 14 | 云南经济管理学院 | 东南，3714 | 东南，5152 | 学校 | 650 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 云南工程职业学院 | 东南，4093 | 东南，5505 | 学校 | 460 |
| | 16 | 安宁市实验学校石江校区 | 东南，4354 | 东南，5728 | 学校 | 420 |
| | 17 | 富安村 | 东南，3642 | 东南，5100 | 居住区 | 267 |
| | 18 | 金湖盛景 | 东南，4105 | 东南，5535 | 居住区 | 488 |
| | 19 | 白土村 | 西北，4116 | 西北，3408 | 居住区 | 241 |
| | 20 | 小石桥 | 西北，4687 | 西北，4029 | 居住区 | 241 |
| | 21 | 下古屯 | 西北，5173 | 西北，4455 | 居住区 | 224 |
| | 22 | 上古屯 | 西北，5297 | 西北，4745 | 居住区 | 331 |
| | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | 0 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 5960 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E3 |
| 地表水 | 序号 | 受纳水体 | 水域环境功能 | | 24 小时流经范围 | |
| | 1 | 九龙河 | III类 | | / | |
| | 内陆水体排放点下游 10km 范围内无敏感目标 | | | | | |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界（最近地块 2）距离 |
| | 1 | 天安公司双胞胎深井 | 云南天安化工有限公司厂区的生活用水和村庄居民饮用水 | III | D2 | 西北，约为 5.83km |
| | 2 | 青龙哨龙潭（青龙哨 1#龙潭） | 草铺街道集中供水井，主要为草铺街道及周边村庄的居民饮用水 | III | D2 | 西北，约为 6.13km |
| | 3 | 青龙哨 2#龙潭 | 青龙哨村、水井湾村居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.21km |
| | 4 | 中烟公司龙潭 | 松坪村、小河口村、白塔村、罗鸣村、石门村等居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.21km |
| | 5 | 下碾龙潭 | 昆钢厂区用水和村庄居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.55km |
| | 6 | 关甸心深井 1 号 | 松坪村、白塔村、青龙街道居民饮用水 | III | D2 | 西北，约 6.98km |
| | 7 | 关甸心深井 2 号 | | III | D2 | 西北，约 7.14km |
| | 8 | 青龙哨龙潭饮用水水源地的一级保护区和二级保 | 厂区边界距一级保护区边界最近的距离约 6.07km，距二级保护区边界最近的距离约 5.47km | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 护区 | | | | |
| | 9 | 关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号的一级保护区 | 厂区边界距关甸心深井 1 号一级保护区边界最近的距离约为 6.97km，距关甸心深井 2 号一级保护区边界最近的距离约 7.13km | | | |
| | 10 | 项目区及其下游分布的裂隙水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 11 | 项目区下游分布的孔隙水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 12 | 项目区下游分布的岩溶水含水层 | - | III | D2 | - |
| | 地下水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |

# 7.3 环境风险潜势初判

## 7.3.1 P 值的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

**（1）危险物质数量与临界量比值（Q）**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 值按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1$、$q_2$……$q_n$——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$、$Q_2$……$Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识，本项目涉及的主要危险物质最大贮存量及临界量见下表。

**表 7.3-1　Q 值确定表**

| 序号 | 危险物质 | CAS 号 | 所属功能单元 | 厂界内最大存在总量/t | 临界量/t | Q 值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 磷酸 | 7664-38-2 | 溶解车间 | 32878 | 10 | 3287.8 |
| 2 | 双氧水 | 7722-84-1 | 化合车间 | 2453 | 100 | 24.53 |
| 3 | 天然气 | 8006-14-2 | 输气管道 | 0.5 | 10 | 0.05 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 废机油 | / | 危废暂存间 | 6 | 2500 | 0.0024 |
| 5 | 二氧化硫 | 7446-09-5 | 锅炉、成品车间 1、成品车间 2 | 0.005 | 2.5 | 0.002 |
| 项目Q值Σ | | | | | | 3312.3844 |

经计算，本项目 Q=3312.3844＞100。

**（2）行业及生产工艺（M）**

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺（M），按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据本项目生产系统的危险性进行识别，本项目属于基础化学原料制造，本项目行业及生产工艺判定情况详见下表。

**表 7.3-2　本项目 M 值确定表**

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 本项目情况 | 本项目分值 |
|---|---|---|---|---|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 | 不涉及 | 0 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 不涉及 | 0 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） | 项目高温或高压生产工艺过程不涉及危险物质；项目设置 3 座罐区，包括 2 座浓磷酸罐区（浓磷酸罐区 1、浓磷酸罐区 2）、1 座双氧水罐区 | 15 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 项目属于前述化工行业 | 5 |
| 合计 | | | | 20 |

经计算，本项目 M=20，以 M2 表示。

**（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级**

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据判定本项目 Q 值为 3312.3844，属于 Q≥100 范围。M=20，以 M2 表示由分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

**表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **M1** | **M2** | **M3** | **M4** |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | **P3** |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

## 7.3.2 环境敏感程度（E）的确定

**（1）大气环境**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 的规定，本项目拟建厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数（7169 人）小于 1 万人、周边 500m 范围内人口＜500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。

**（2）地表水**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2~表 D.4 的规定，项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点，下游（顺水流方向）10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3；项目风险事故下，危险物质泄漏的排放点可能进入水体为九龙河，九龙河水环境功能区划为III类，属于较敏感 F2，则地表水环境敏感程度分级为 E2。

**（3）地下水**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.5~表 D.7 的规定，项目拟建厂址地下水功能敏感性分区为较敏感 G2，项目场地包气带防污性能按照 D2 考虑，则最终确定拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

## 7.3.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 7.3-4），结合上述大气、地表水、地下水 E 值，以及本项目 P 值的确定情况，本项目环境风险潜势划分如表 7.3-5 所示。

**表 7.3-4 建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度（E） | 危险物质与工艺系统危险性（P） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高敏感区（E1） | $IV^+$ | IV | III | III |
| 环境中敏感区（E2） | IV | III | III | II |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 环境低敏感区（E3） | III | III | II | I |
| 注：$IV^+$为极高环境风险 | | | | |

**表 7.3-5　本项目环境风险潜势划分**

| 环境要素 | 危险物质及工艺系统危险性（P） | 环境敏感程度（E） | 风险潜势划分 |
|---|---|---|---|
| 大气环境风险潜势划分 | P1 | E3 | III |
| 地表水环境风险潜势划分 | P1 | E2 | IV |
| 地下水环境风险潜势划分 | P1 | E2 | IV |

## 7.3.4 风险评价等级及范围

根据环境风险潜势划分结果，本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境、地下水环境风险潜势划分为IV，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分，对照本项目环境风险等级见表 7.3-6 判定本项目评价等级。

**表 7.3-6　环境风险评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | **IV、$IV^+$** | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 [a] |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出简单的说明。见附件 A。 | | | | |

**表 7.3-7　本项目环境风险评价等级**

| 序号 | 要素 | E 分级 | P 分级 | 环境风险潜势 | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | E3 | P1 | III | 二 |
| 2 | 地表水 | E2 | P1 | IV | 一 |
| 3 | 地下水 | E2 | P1 | IV | 一 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险评价等级大气为二级评价，需要选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。地表水环境风险一级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。地下水环境风险评价等级为一级，应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

根据评价等级确定风险评价范围，其中，本项目大气环境风险评价范围设置为项目厂界外 5km 的范围；地表水环境风险评价范围为场址西侧九龙河至汇入下游螳螂川河段，约 11.5km；地下水环境风险评价范围为：其西侧以裂隙水含水层的地层界线为界，东侧、南侧以地下水分水岭为界，北侧以裂隙水含水层的地层界线为界，西北侧以禄脿-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脿-曹溪寺断层($F_{1-1}$)为界，其面积约为 35.6$km^2$。

## 7.4 环境风险识别

本项目存在一定的环境风险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

### 7.4.1 物质危险性识别

本项目所涉及的原料、辅料、中间产物、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质有：浓磷酸、双氧水、铁粉、磷酸铁、天然气、废机油、二氧化硫等。主要危险化学品的理化性质及危害特性详见表 7.2-1。

### 7.4.2 生产系统危险性识别

#### 7.4.2.1 主体生产装置及工艺设备设施危险性识别

由于装置为连续生产，生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备特别是关键设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中把关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

**1、工艺设备设施危险有害因素分析**

（1）铁粉溶解反应过程中会产生大量的氢气，氢气属于甲类可燃气体，着火能量仅为 0.02 mJ，与空气混合的燃爆范围为 4.1%～74.1%，极易被引燃引爆；氢气比空气轻，泄漏后迅速向上扩散，容易在容器或建筑物顶部积聚，在逆焦耳－汤姆逊效应、摩擦静电点火、扩散点火、瞬时绝热压缩、机械撞击等因素作用下易自燃，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，极易被点燃引发爆炸。

（2）磷酸铁化合反应为放热反应，在化合反应过程中，为提高反应效率，采用蒸汽加热，控制在常压 70℃左右进行反应，若出现操作失误等原因，导致压力或温度过高，可能发生爆炸事故。

（3）磷酸铁经闪蒸干燥后通过密封管道送入回转窑进行烘干，回转窑利用天然气燃烧产生的热量间接加热，炉膛温度可升至 500-900℃，该过程若出现加料过快或其他操作失误，导致压力或温度过高，可能发生爆炸事故。

（4）磷酸储罐、双氧水储罐等连接阀门损坏的泄漏等，造成操作工作人员的灼伤等损害；反应工序装置区磷酸、双氧水输送管道等设备的连接部位密封失效，造成磷酸、

双氧水的泄漏，如果操作人员无自我防护意识或在检修过程中，人体接触泄漏的磷酸、双氧水可能发生灼伤危害及中毒危害等。

（5）化合车间生产废水储罐、连接阀门损坏的泄漏等可能造成生产废水泄漏造成区域土壤、地表水、地下水造成污染。

（6）若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆阀等）或配置不到位，在运行过程中，一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误，可能引起火灾爆炸事故，同时造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

（7）若各种转动设备（如：泵类、输送机械）的运转部分的润滑部位缺油，会造成设备损坏及停车，停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等，引起人员伤亡事故。

（8）若各种转动设备裸露在外的轴、连轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩，事后未恢复，由于设备高速运转，在操作过程中，可能造成操作人员人身伤害。

（9）若各种转动设备在运转过程中产生振动时间长，可能出现基础或地脚螺栓松动，若在巡回检查中没有及时发现，机械设备会出现剧烈振动，发生事故。

（10）若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严，可能引起物料外泄，造成事故。

（11）若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在生产过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起事故。

（12）若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

（13）若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压，可能发生爆炸事故，可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故。

（14）若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确，也可能发生事故。

（15）若各种设备的联锁及执行机构失灵，可能造成设备超压，引起事故。

（16）若电机未采取接地措施或接地设施腐蚀脱落，人员接触可能发生触电事故。电机运行温度过高，容易损坏电机，润滑油过热有可能导致火灾事故。

（17）若反应器的材质与参加反应的物料不相适应，可能造成设备遭腐蚀、开裂、穿孔等，从而引发事故。

（18）若购买设备时，其安全附件与主体设备未能同时引进，将存在安全隐患。

（19）高温设备的冷却系统若存在隐患，将导致设备使用寿命降低，未能发现将导致事故发生。

**2、特种设备设施危险性分析**

若各种特种设备设施设计、选材、安装和使用前的检测，没有按照规定执行，可能造成设备损坏，引起事故。

（1）压力设备若未按规定定期进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力设备爆破事故。

（2）压力设备超压运行易引起爆炸事故。

（3）压力设备在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄漏而引发爆炸事故。

（4）设计时选材不当，施工安装存在缺陷而引起压力容器发生事故。

（5）各种自动控制的阀门若失灵，可能造成物料配比失衡，压力超高、超低引起事故；同时自动控制、检测、联锁失灵可能造成事故。

（6）介质为可燃、易燃及有毒物料的压力容器及管道因泄漏可能引起的火灾、人员中毒事故。

**3、压力管道事故**

本项目主要原料、生产废水等均通过管道进行输送，管道事故风险识别如下：

（1）压力管道安全色涂刷不明显，易造成检修或改建施工等过程中的误判断、误操作，造成事故。

（2）压力管道腐蚀穿孔、人为破坏、法兰破损等原因造成物料泄漏，易导致火灾爆炸或人员中毒等事故。

（3）若跨越道路的压力管道高度不足，易被车辆撞击，引起物料泄漏事故。

（4）在进行压力管道布置时，若布置不合理，穿越人群积聚或与输送介质性质不符的设备设施时，一旦发生泄漏，将造成事故，引起危害。

（5）根据对历年来各种工业管道事故原因的分析，事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。

**4、工艺过程分析识别分析**

（1）开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作，不严格遵守升降温和加减负荷等要求，违章作业，造成生产不能正常运行，还可能发生伤亡事故。

（2）生产时未严格控制工艺技术指标，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

（3）不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

（4）若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

（5）若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

（6）未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

（7）若操作工违反劳动纪律（如：脱岗、串岗和睡岗等），不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

### 7.4.2.2 储存系统和运输风险识别

**（1）涉及的危险物料贮存情况**

本项目涉及的主要危险化学品同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：浓磷酸、双氧水、天然气、废机油、二氧化硫等。

厂区物料贮存情况详见下表。

**表 7.4-1　厂区物料储存情况一览表**

| 序号 | 危险物质 | 主要分布位置 | 物质形态 | 储存方式 | 本项目厂界内最大存在总量/t |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 磷酸 | 磷酸罐区 1、磷酸罐区 2、铁粉车间 | 液态 | 常温常压 | 32878 |
| 2 | 双氧水 | 双氧水罐区、铁粉车间 | 液态 | 常温常压 | 2453 |
| 3 | 天然气 | 输气管道 | 气态 | 常温中压 | 0.5 |
| 4 | 废机油 | 危废暂存间 | 液态或固态 | 常温常压 | 6 |
| 5 | 二氧化硫 | 锅炉、成品车间 1、成品车间 2 | 气态 | 常温常压 | 0.005 |

**（2）危险品储存、输送及装卸过程危险性分析**

本项目原辅料均置于物料储存区或各生产工段分区储存，除天然气外，物料及产品厂外运输采用汽车运输，厂内固体物料通过叉车运至车间，通过人工投料至反应槽、器供生产使用，液态及气态物料通过管道泵送系统输送至反应器供生产使用。

①在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

②作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

③若磷酸罐区、双氧水罐区等未按要求进行防护及操作，在生产、储存过程中易发生泄漏事故。

④在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

⑤在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

⑥若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

⑦若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高电荷，引起火灾事故。

⑧库房地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

⑨储罐或储槽选材存在缺陷，施工、安装过程中不符合要求，会导致物料暂存过程中发生泄漏事故。

⑩危险化学品周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

#### 7.4.2.3 公用工程风险分析

公用工程的主要风险和有害因素来自电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成危险物质物料泄漏。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及

时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

### 7.4.3 环境风险类型及危害分析

**（1）本项目风险类型**

本项目运行过程中，生产装置、危险物质储罐或储槽、环保设施等涉及危险物质，生产过程中因操作不当或设备质量问题造成设备阀门、管道破损，造成危险物质储罐等处易产生泄漏事故，引发环境风险事故，环境影响较严重。

根据分析，项目主要风险源为储罐区、各生产工序装置区等。

本项目主要风险类型有泄漏、火灾及爆炸事故。

①泄漏事故

a.由于设计本身的不合理或选材不当，使储罐、设备等不能承受相应的压力而变形、破裂从而发生泄漏。

b.设备、储罐、管道、泵等的阀门、法兰等密封料被错用或老化、损坏，造成物料泄漏。

c.设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏。

d.若压力容器、管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏。

e.由于地基沉降、交通事故及人为破坏等原因，造成设备管道破裂而发生泄漏。

f.由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故。

g.检测检修时误拆正在生产的设备。

h.作业人员操作不当引发的泄漏事故。

i.厂内车辆、起重吊装撞坏设备、管道引起泄漏。

②火灾爆炸

本项目生产过程中的天然气、氢气均属于易燃物质，生产过程中，有引起火灾产生的可能性。如果控制不当，易发生燃烧。常见的引起火源有：明火、电气火花、静电火花、摩擦撞击火花、高热、自燃物等。

**（2）项目危险物质向环境转移途径**

根据本项目物质及生产系统危险性识别结果，本项目危险物质向环境转移途径的的可能途径和影响方式。

①罐区、各生产工序装置区内容器破损可能导致危险物质泄漏渗入地下，污染土壤和潜水含水层。

②可燃物料遇明火、高热，引起燃烧爆炸，经大气扩散对周边环境空气质量产生影响。

③在火灾事故的扑救中，会产生大量的消防废水，如果该废水经雨排水系统排放，会导致地表水体污染的风险。

### 7.4.4 环境风险识别结果

根据分析，本项目环境风险识别结果如下表。

**表 7.4-2　本项目环境风险识别表**

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 罐区 | 磷酸储罐 | 磷酸 | 泄漏 | 大气、地表水、地下水 | 居民区、潜水含水层、周边地表水体 |
| 2 | | 双氧水储罐 | 双氧水 | 泄漏 | 大气、地表水、地下水 | 居民区、潜水含水层、周边地表水体 |
| 3 | 各生产工序装置区 | 各反应槽、反应桶、中转桶、废水储罐 | 磷酸、生产废水等 | 泄漏 | 地表水、地下水 | 居民区、潜水含水层、周边地表水体 |
| 4 | 危废暂存间 | 危废暂存间 | 废机油 | 火灾、泄露 | 地下水、大气 | 居民区、周边地表水体 |
| 5 | 天然气输气管道 | 天然气输气管道 | 天然气 | 火灾、泄露 | 大气 | 居民区 |
| 6 | 锅炉、成品车间等 | 污染物排气筒 | 二氧化硫 | 泄漏 | 大气 | 居民区 |

## 7.5 风险事故情形设定

事故的风险通常划分为火灾、爆炸、泄漏三种类型，项目在生产过程中大部分原辅材料具有毒性或属于可燃，生产设施或生产过程中存在的可能引发环境风险的事故为物料泄漏、事故排放和火灾爆炸。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设定风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，一般而言，发生频率小于 $10^{-6}$/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

本项目在罐区周边设置围堰，危险单元区域地面做防渗硬化处理后，物料泄漏对土壤及地下水环境影响较小。本项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据物料暂存及转运过程中存在的风险及本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形主要考虑下述三种情形，详见表 7.5-1。

**表 7.5-1　本项目环境风险事故情形设定情况**

| 序号 | 环境风险类型 | 风险源 | 危险单元 | 事故源经纬度 | 危险物质 | 事故类型 | 影响途径 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 泄漏 | 磷酸储罐 | 磷酸罐区 1 | 102.382349E 24.918668N | 磷酸 | 泄漏-液池蒸发 | 大气、地表水、地下水 |
| | | | 磷酸罐区 2 | 102.391790E 24.910670N | | | |

# 7.6 源项分析及环境风险影响预测评价

## 7.6.1 磷酸储罐泄漏事故源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的方法，对危险化学品的泄漏量进行估算。

由于多个储罐同时泄漏的概率很小，本次预测仅考虑 1 个磷酸储罐泄漏事故。本次设定为磷酸储罐区 1 的储罐泄漏，储罐全破裂，事故发生后在 30min 内泄漏得到控制，项目单个磷酸储罐最大容积为 3053m³，储存量为 80%，磷酸的密度为 1690kg/m³，泄露后磷酸进入围堰，根据计算本项目单个磷酸储罐最大泄漏量为 4127.6t，泄漏后磷酸进入罐区 4860m³围堰（不规则多边形面积 4050m²、高 1.2m），储罐为常压储罐，磷酸常压下沸点大于等于环境气温，不会产生热量蒸发。

磷酸泄露后形成液池，并随着表面风的对流蒸发扩散。泄露磷酸的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 $Q_3$ 按下式计算：

$$Q_3=\alpha\times p\times\frac{M}{R\times T_0}\times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}\times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：$Q_3$——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数。

p——液体表面蒸气压，Pa，本次考虑 85%的浓磷酸储罐发生泄露，在该条件下蒸汽分压为 2.2mmHg，即 293.3Pa；

R——气体常数，J/mol·K，8.314J/mol·K；

M——气体分子量，kg/mol，0.098；

To——环境温度，K，298.15K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据建设单位提供资料，项目磷酸储罐罐区 1 按规范设置围堰，围堰高度约 1.2m，围堰底面积为 4050m$^2$，磷酸所在的罐区围堰容积为 4860m$^3$，则液池半径为 35.9m。经计算，考虑最不利气象条件和最常见气象条件，计算蒸发源强如表 7.6-2 所示。

**表 7.6-1　大气风险预测模型主要参数表**

| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
|---|---|---|---|
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 | 最常见气象 |
| | 风速/（m/s） | 1.5 | 2.02 |
| | 环境温度（℃） | 25 | 17.24 |
| | 相对湿度/% | 50 | 65.14 |
| | 稳定度 | F | D |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | 0.03 | |
| | 事故考虑地形 | 否 | |
| | 地形数据精度/m | / | |

说明：最不利气象条件按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中选定的最不利气象条件，即 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件为由项目所在地 2024 年连续 1 年气象观测资料统计分析得出。

**表 7.6-2 磷酸储罐泄泄漏气蒸发速率源强一览表**

| 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 气象条件 | 磷酸蒸发速率（kg/s） | 磷酸蒸发量（kg/30min） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 磷酸储罐泄露 | 磷酸储罐区 1 | 磷酸 | 磷酸泄露挥发进入空气中 | 最不利气象条件 | 0.067 | 120.6 |
| | | | | 最常见气象条件 | 0.084 | 151.2 |

本项目厂区储罐事故应急反应时间设置为 30min，主要考虑因素如下：

（1）目前存在同类型环境风险的企业事故反应时间一般在 10min~30min 之间，最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用事故泵、备用罐等及时转移事故源物料等。

（2）参考《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编），有关石化企业事故泄露案例中选用的石化企业事故泄露反应时间也在 30min 内。

## 7.6.2 大气环境风险影响预测评价

**1、预测模式**

根据导则风险源强估算，在项目设置的事故情形下，磷酸泄漏进入围堰内在最不利气象条件下蒸发速率=0.067(kg/s)，在最常见气象条件下蒸发速率=0.084kg/s。根据计算项目磷酸泄漏进入围堰，蒸发的磷酸烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

**2、预测范围与计算点**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价范围为 5km，本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中涉及特殊计算点和一般计算点，特殊计算点为项目周围的环境保护目标，一般计算点根据范围设置不同间距，在 500 范围内设置间距为 10m，大于 500m 的范围设置间距为 100m。

**3、预测参数**

根据 HJ169-2018，评价选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。预测模型主要参数见下表。

**表 7.6-3　大气风险预测模型主要参数表**

| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
|---|---|---|---|
| 基本情况 | 事故源 | 磷酸储罐 | |
| | 事故源经度/（°） | 102.382349E | |
| | 事故源纬度/（°） | 24.918668N | |
| | 事故源类型 | 泄漏-液池蒸发 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 | 最常见气象 |
| | 风速/（m/s） | 1.5 | 2.02 |
| | 风向 | W | W |
| | 环境温度（℃） | 25 | 17.24 |
| | 相对湿度/% | 50 | 65.14 |
| | 稳定度 | F | D |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | 0.03 | |
| | 事故考虑地形 | 否 | |
| | 地形数据精度/m | / | |

**4、预测评价标准**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择磷酸大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，磷酸 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 150mg/m$^3$、30mg/m$^3$。

**5、预测结果**

（1）泄漏污染物关注限值距离

磷酸泄漏，蒸发产生磷酸在不同时刻达到关注限值的最远距离见下表。

**表 7.6-4　预测结果表**

| 污染物 | 毒性终点浓度-1 | | 毒性终点浓度-2 | |
|---|---|---|---|---|
| | 浓度限值 mg/m$^3$ | 距离 m | 浓度限值 mg/m$^3$ | 距离 m |
| 最不利气象条件 | 150 | 150 | 30 | 640 |
| 最常见气象条件 | 150 | 70 | 30 | 280 |

由表 7.6-9 可知，磷酸储罐泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 150m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 640m。最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 70m，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 280m。

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

本次风险评价，预测磷酸泄漏产生的污染物下风向不同距离的污染物浓度。预测结果见下表。

**表 7.6-5　最不利气象条件和最常见气象条件下下风向不同距离磷酸预测浓度**

| 距离 (m) | 最不利气象条件 | | 最常见气象条件 | |
|---|---|---|---|---|
| | 浓度出现时间(min) | 高峰浓度(mg/m$^3$) | 浓度出现时间(min) | 高峰浓度(mg/m$^3$) |
| 1.00E+01 | 1.11E-01 | 1.50E-01 | 8.25E-02 | 1.58E+01 |
| 6.00E+01 | 6.67E-01 | 2.49E+02 | 4.95E-01 | 1.74E+02 |
| 1.10E+02 | 1.22E+00 | 1.98E+02 | 9.08E-01 | 9.91E+01 |
| 1.60E+02 | 1.78E+00 | 1.48E+02 | 1.32E+00 | 6.40E+01 |
| 2.10E+02 | 2.33E+00 | 1.15E+02 | 1.73E+00 | 4.52E+01 |
| 2.60E+02 | 2.89E+00 | 9.17E+01 | 2.15E+00 | 3.38E+01 |
| 3.10E+02 | 3.44E+00 | 7.53E+01 | 2.56E+00 | 2.64E+01 |
| 3.60E+02 | 4.00E+00 | 6.32E+01 | 2.97E+00 | 2.13E+01 |
| 4.10E+02 | 4.56E+00 | 5.39E+01 | 3.38E+00 | 1.76E+01 |
| 4.60E+02 | 5.11E+00 | 4.67E+01 | 3.80E+00 | 1.48E+01 |
| 5.10E+02 | 5.67E+00 | 4.09E+01 | 4.21E+00 | 1.27E+01 |
| 5.60E+02 | 6.22E+00 | 3.62E+01 | 4.62E+00 | 1.10E+01 |
| 6.10E+02 | 6.78E+00 | 3.23E+01 | 5.03E+00 | 9.61E+00 |
| 6.60E+02 | 7.33E+00 | 2.90E+01 | 5.45E+00 | 8.49E+00 |
| 7.10E+02 | 7.89E+00 | 2.62E+01 | 5.86E+00 | 7.57E+00 |
| 7.60E+02 | 8.44E+00 | 2.39E+01 | 6.27E+00 | 6.80E+00 |
| 8.10E+02 | 9.00E+00 | 2.18E+01 | 6.68E+00 | 6.14E+00 |
| 8.60E+02 | 9.56E+00 | 2.01E+01 | 7.10E+00 | 5.58E+00 |
| 9.10E+02 | 1.01E+01 | 1.85E+01 | 7.51E+00 | 5.10E+00 |
| 9.60E+02 | 1.07E+01 | 1.71E+01 | 7.92E+00 | 4.67E+00 |
| 1.01E+03 | 1.12E+01 | 1.59E+01 | 8.33E+00 | 4.31E+00 |
| 2.01E+03 | 2.23E+01 | 6.35E+00 | 1.66E+01 | 1.60E+00 |
| 3.01E+03 | 3.94E+01 | 3.87E+00 | 2.48E+01 | 9.00E-01 |
| 4.01E+03 | 5.16E+01 | 2.69E+00 | 4.31E+01 | 5.95E-01 |
| 4.96E+03 | 6.41E+01 | 2.05E+00 | 5.29E+01 | 4.37E-01 |

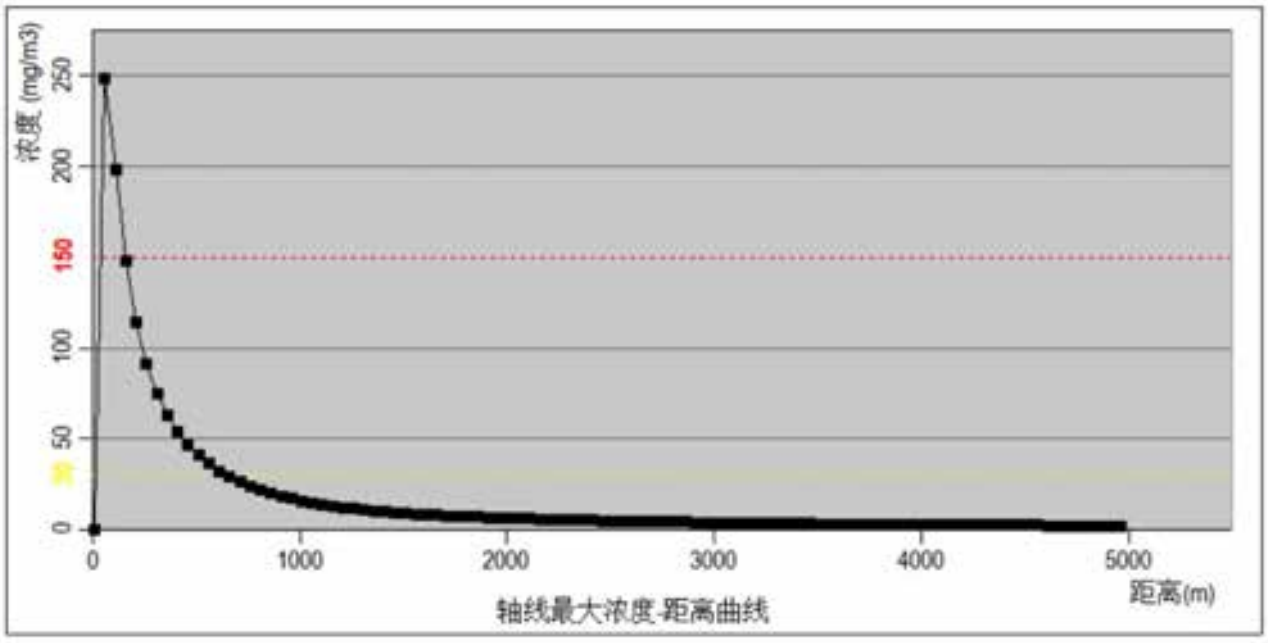



**图 7.6-1　最不利气象条件下磷酸储罐泄漏事故轴线最大浓度—距离图**

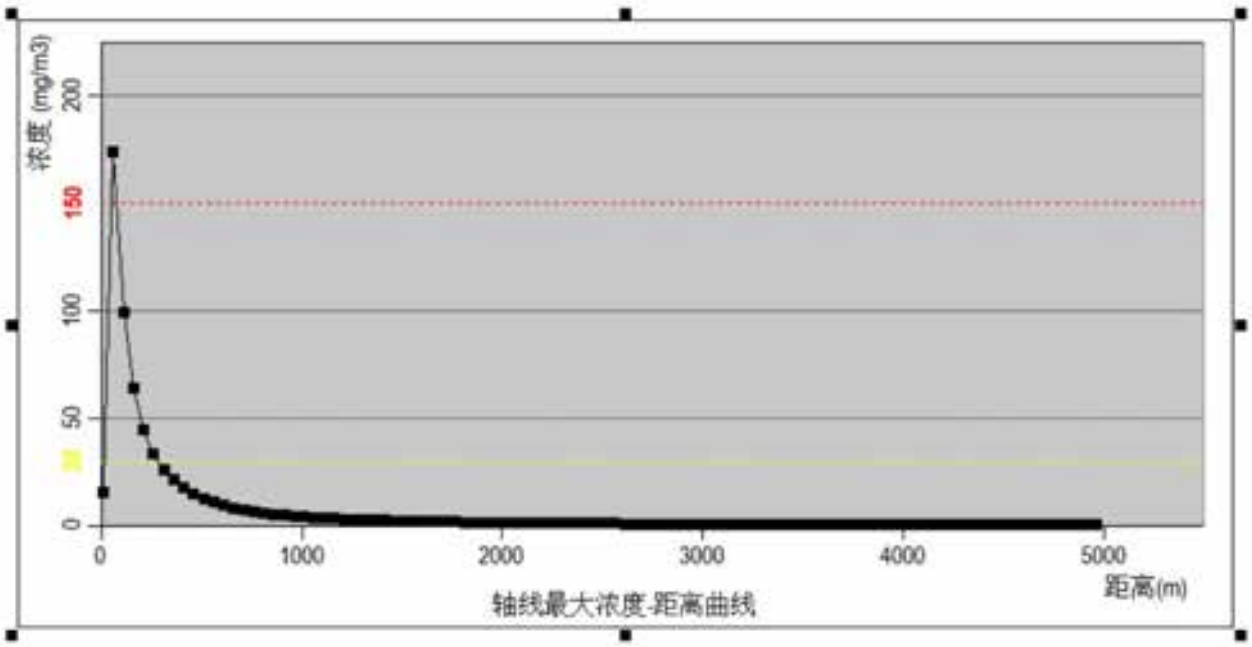



**图 7.6-2　最常见气象条件下磷酸储罐泄漏事故轴线最大浓度—距离图**



**图 7.6-3　最不利气象条件最大影响区域图**



**图 7.6-4　最常见气象条件最大影响区域图**

根据预测结果，磷酸储罐泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为事故源下风向 150m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为事故源下风向 640m。

根据预测结果，磷酸储罐泄漏，进入围堰内液池蒸发下，最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为事故源下风向 70m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为事故源下风向 280m。

项目下风向最近敏感目标澄江村位于项目东北面，距离地块 2 厂界 1492m（与地块 2 磷酸罐区 1 事故源直线距离约为 1492m），距离地块 1 厂界 707m（与地块 1 磷酸罐区 2 事故源直线距离约为 1436m），不在毒性终点浓度-2 出现的距离范围内。

（3）敏感点预测浓度

敏感点磷酸浓度随时间变化情况详见表 7.6-6~表 7.6-7。

**表 7.6-6　最不利气象条件下磷酸储罐泄漏事故各关心点磷酸随时间变化情况一览表**

| 序号 | 名称 | 最大浓度|时间(min) | 5min | 10min | 15min | 20min | 25min | 30min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 4.11E-15|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.11E-15 | 4.11E-15 | 4.11E-15 |
| 2 | 平地哨 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 3 | 大窑坝 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 4 | 丰收厂 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 5 | 增幅村 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 6 | 麒麟村 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 7 | 筲箕凹 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 8 | 滴水箐 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 9 | 中麒麟 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 10 | 白土村 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 11 | 小石桥 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 12 | 清水塘 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 13 | 下麒麟 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 14 | 云康村 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 15 | 云南理工职业学院 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 16 | 云南经济管理学院 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 17 | 云南工程职业学院 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 18 | 安宁市实验学校石江校区 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 19 | 富安村 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 20 | 金湖盛景 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 21 | 下古屯 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 22 | 上古屯 | 0.00E+00|20 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |

**表 7.6-7　最常见气象条件下磷酸储罐泄漏事故各关心点磷酸随时间变化情况一览表**

| 序号 | 名称 | 最大浓度\|时间(min) | 5min | 10min | 15min | 20min | 25min | 30min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 6.51E-05\|15 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 6.51E-05 | 6.51E-05 | 6.51E-05 | 6.51E-05 |
| 2 | 平地哨 | 1.54E-06\|25 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.54E-06 | 1.54E-06 |
| 3 | 大窑坝 | 4.23E-19\|15 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.23E-19 | 4.23E-19 | 4.23E-19 | 4.23E-19 |
| 4 | 丰收厂 | 1.13E-09\|25 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.13E-09 | 1.13E-09 |
| 5 | 增幅村 | 1.92E-01\|25 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.92E-01 | 1.92E-01 |
| 6 | 麒麟村 | 4.66E-01\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.66E-01 |
| 7 | 箐箕凹 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 8 | 滴水箐 | 5.03E-23\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.03E-23 |
| 9 | 中麒麟 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 10 | 白土村 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 11 | 小石桥 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 12 | 清水塘 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 13 | 下麒麟 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 14 | 云康村 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 15 | 云南理工职业学院 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 16 | 云南经济管理学院 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 17 | 云南工程职业学院 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 18 | 安宁市实验学校石江校区 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 19 | 富安村 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 20 | 金湖盛景 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 21 | 下古屯 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| 22 | 上古屯 | 0.00E+00\|30 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |

**表 7.6-8 关心点磷酸超标时刻和持续时间（最不利气象条件下）**

| 序号 | 名称 | 毒性终点浓度（$mg/m^3$） | 超标时刻（min） | 超标持续时间（min） | 最大浓度（$mg/m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 4.11E-15 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 2 | 平地哨 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 3 | 大窑坝 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 4 | 丰收厂 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 5 | 增幅村 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 6 | 麒麟村 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 7 | 筲箕凹 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 8 | 滴水箐 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 9 | 中麒麟 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 10 | 白土村 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 11 | 小石桥 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 12 | 清水塘 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 13 | 下麒麟 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 14 | 云康村 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 15 | 云南理工职业学院 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 16 | 云南经济管理学院 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 17 | 云南工程职业学院 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |
| 18 | 安宁市实验学校石江校区 | 毒性终点浓度-1 150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2 30 | 未超标 | / | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 富安村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 20 | 金湖盛景 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 21 | 下古屯 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 22 | 上古屯 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |

**表 7.6-9　关心点磷酸超标时刻和持续时间（最常见气象条件下）**

| 序号 | 名称 | 毒性终点浓度（$mg/m^3$） | 超标时刻（min） | 超标持续时间（min） | 最大浓度（$mg/m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 6.51E-05 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 2 | 平地哨 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 1.54E-06 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 3 | 大窑坝 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 4.23E-19 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 4 | 丰收厂 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 1.13E-09 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 5 | 增幅村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 1.92E-01 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 6 | 麒麟村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 4.66E-01 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 7 | 筲箕凹 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 8 | 滴水箐 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 5.03E-23 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 9 | 中麒麟 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 10 | 白土村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 11 | 小石桥 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 12 | 清水塘 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 13 | 下麒麟 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 14 | 云康村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 15 | 云南理工职业学院 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 16 | 云南经济管理学院 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 17 | 云南工程职业学院 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 18 | 安宁市实验学校石江校区 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 19 | 富安村 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 20 | 金湖盛景 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 21 | 下古屯 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |
| 22 | 上古屯 | 毒性终点浓度-1　150 | 未超标 | / | 0 |
| | | 毒性终点浓度-2　30 | 未超标 | / | |

## 7.6.3 地下水环境风险影响预测评价

### 7.6.3.1 预测工况设定

根据区域水文地质资料、地质勘察资料和现场调查，项目区及其附近分布的地层主要有泥岩、粉砂岩、粘土岩等，地层呈东南向西北展布，地层内赋存裂隙水。地下水水位从东南向西北由高逐渐降低，地下水流向基本与地层展布方向一致，总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段(II28)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号是青龙哨富水块段(II28)内地下水的主要排泄点。

根据环境风险识别结果，主要考虑在磷酸罐区的磷酸储罐破裂，围堰防渗层失效的情况下，磷酸发生瞬时泄漏的风险事故时磷酸对地下水环境可能造成的影响，将污染源视为瞬时释放的点源。在磷酸罐区的磷酸储罐发生破裂，围堰防渗层失效的风险事故情况下，要求在 1 天内对泄漏的污染物要进行清理，即在 1 天后要求污染物不在发生泄漏。对在风险事故情况下发生渗漏进入地下水环境中的污染物进行正向推算，分别预测计算

在风险事故时发生渗漏进入含水层中的污染物随时间的最大迁移扩散距离和迁移扩散范围。

根据工程概况和工程分析可知，磷酸储罐中磷酸的密度约为 1.69g/mL，总磷含量占比约为 31.6%，则风险事故时渗漏进入含水层中的总磷浓度约为 534040mg/L。

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中总磷的III类标准值确定污染物外包络线。风险事故状况下污染物泄漏点及源强见表 7.6-12。

**表 7.6-12　风险事故状况下污染物泄漏点及源强一览表**

| 泄漏点 | 废水或溶液名称 | 预测因子 | 污染物的浓度(mg/L) | 渗漏处理完毕后预测时间 | 包络线限值(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 磷酸罐区中的磷酸储罐 | 磷酸 | 总磷 | 534040 | 100 天、1000 天、2000 天、3650 天、5000 天、7300 天 | 0.2 |

### 7.6.3.2 污染物预测结果分析

根据非正常情况时建立的数值模拟模型，预测分析风险事故状况下磷酸对地下水环境可能造成的影响。则在磷酸罐区的磷酸储罐发生破裂，围堰的地面防渗层失效的情况下，磷酸发生渗漏的风险事故状况下，磷酸瞬时注入含水层中运移 100 天、1000 天、2000 天、3650 年、5000 天、7300 天后，总磷在地下水环境中迁移扩散范围图见下图，为厂区建设设计、运行管理和风险事故状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

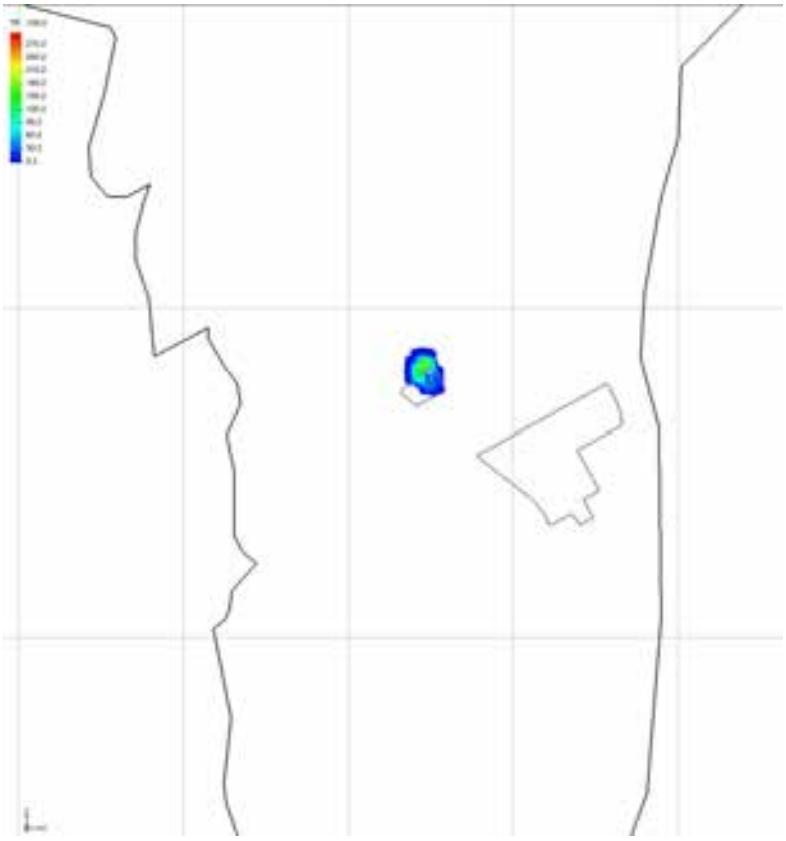


图 7.6-5 总磷迁移扩散 100 天

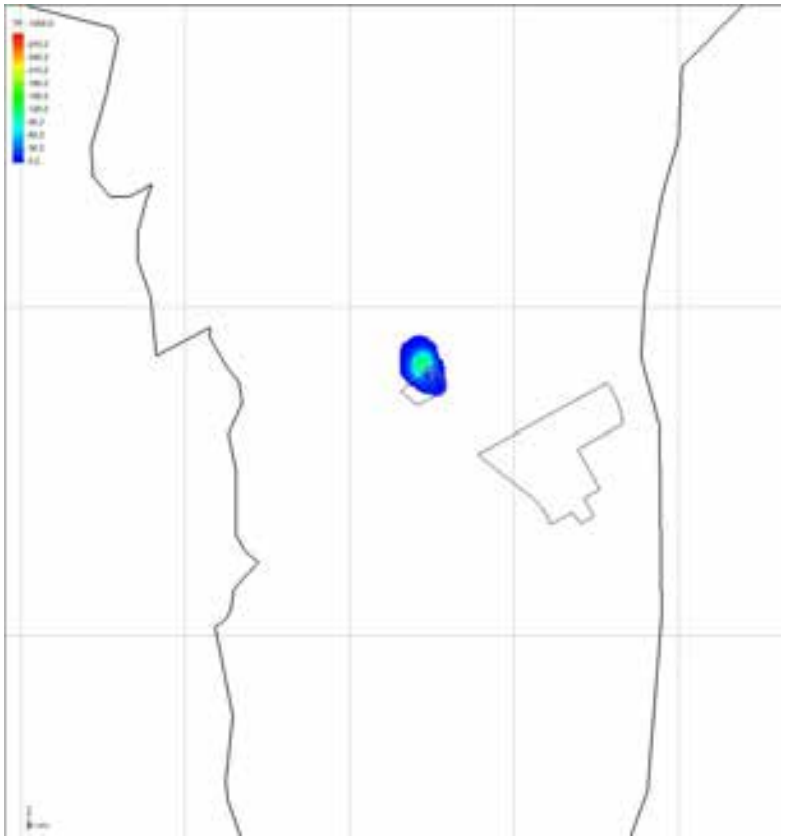


图 7.6-6 总磷迁移扩散 1000 天

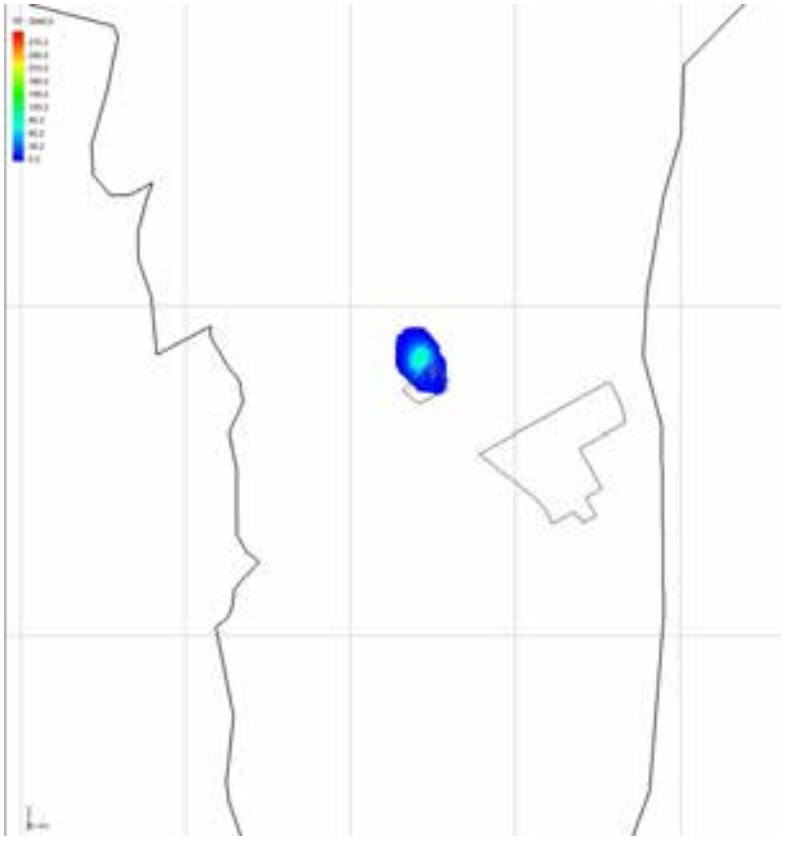


图 7.6-7 总磷迁移扩散 2000 天

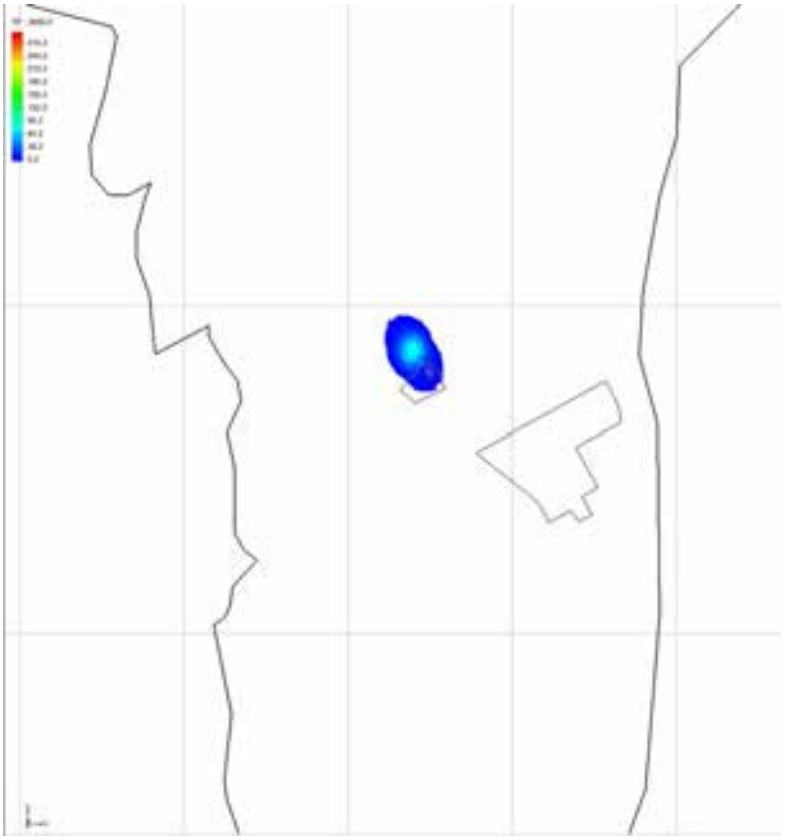


图 7.6-8 总磷迁移扩散 3650 天

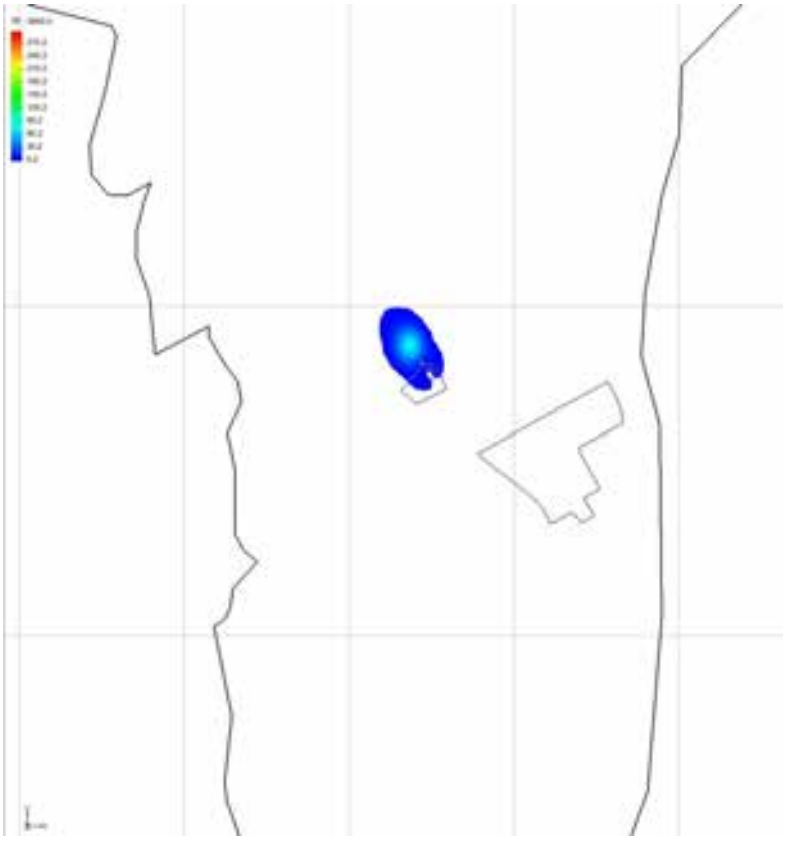


图 7.6-9 总磷迁移扩散 5000 天

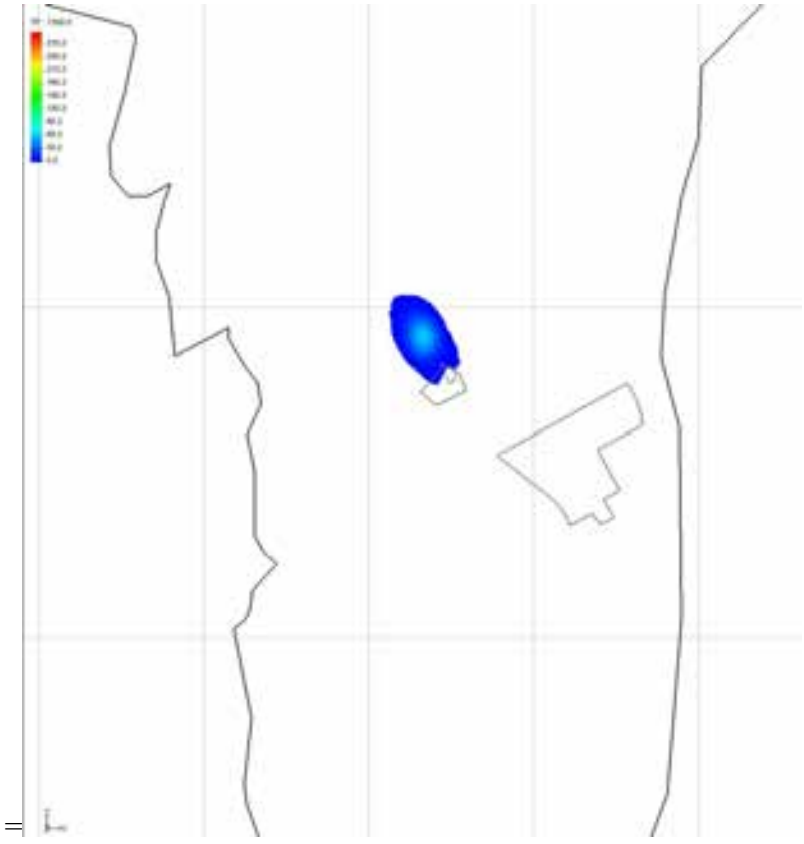


图 7.6-10 总磷迁移扩散 7300 天

磷酸瞬时注入含水层中运移 100 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 127m，中心点最大浓度降为 392mg/L；运移 1000 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 213m，中心点最大浓度降为 177mg/L；运移 2000 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 275m，中心点最大浓度降为 128mg/L；运移 3650 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 354m，中心点最大浓度降为 93mg/L；运移 5000 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 420m，中心点最大浓度降为 76mg/L；运移 7200 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 530m，中心点最大浓度降为 62mg/L。

根据预测结果分析可知，在磷酸罐区的磷酸储罐发生破裂，围堰的地面防渗层失效的情况下，磷酸发生泄漏的风险事故状况下，瞬时注入含水层中的污染物会随着时间的增加，污染物的迁移扩散距离会越来越大，中心点最大浓度值一直呈减小趋势。

因此，在磷酸罐区的磷酸储罐发生破裂，围堰防渗层失效的情况下，磷酸发生泄漏的风险事故状况下，瞬时注入含水层中的污染物会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染，但随着时间的增加污染程度会出现一定程度的降低。但在项目建设过程中仍须做好厂区各构筑物的污染防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施。项目运行期间，需加强管理和监督检查，避免风险事故状况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。在运行过程中若发生污染物泄漏的风险事故状况时，应立即对泄漏的污染物进行清理，以减少渗入地下水含水层中的污染物的量。

## 7.6.4 地表水环境风险影响预测评价

**（1）地表水环境风险事故情形设定**

根据现场踏勘调查，项目区最近地表水体为九龙河，正常情况下，项目生产废水经生产废水收集系统收集后全部回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。故正常情况下，项目生产废水、生活污水均不直接排至地表水体。正常情况下，项目罐区均设置有围堰，部分罐区配备应急池或者备用罐，出现罐区泄漏事故外排的可能性较小。

本次评价将项目生产废水事故排放情景预设最不利情况，即项目生产废水直接排入周边地表水的情况。根据项目现场地形条件，在项目废水发生事故排放情况下，由于项目场区四周建设有挡墙及园区雨污管网，场区雨水排放口将接入园区雨水管网，雨水管网最终汇入九龙河，故本次考虑最可能情况，即废水直接外排对九龙河的影响。

本次重点考虑生产废水事故排放的情况，选择磷酸盐作为预测因子，选择磷酸铁第一级压滤废水作为事故源强，事故废水量为 2320.33m³/d，预测因子磷酸盐浓度为 209mg/L。

**（2）地表水环境风险影响预测**

本次评价地表水环境风险评价范围为项目西侧九龙河汇入下游螳螂川的河段，约 11.5km。

项目事故情况下，生产废水随园区雨水管网经地势低点流入九龙河，本次预测设定为事故情况下生产废水排入九龙河对其水质的影响，通过预测项目事故排放的水污染物汇入九龙河后汇入点下游 2000m 处，分析说明项目排污引起九龙河水质变化。

**1）预测因子**

预测评价因子：总磷（以 P 计）。

**2）预测时期**

枯水期。

**3）预测模式及参数选择**

**①混合过程段**

采用导则推荐的完全混合段长度计算公式。

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

$L_m$——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s；

Ey——污染物横向扩散系数，$m^2/s$，河流污染物横向扩散系数采用费休公式计算，即 Ey=（0.1～0.2）H（gHI）^0.5，评价采用 Ey=0.15H（gHI）^0.5 计算。

I--河流水力坡度，取0.006。

九龙河相关系数取值见表 7.6-13。

表 7.6-13　项目预测水文参数表

| 河流名称 | 预测时段 | 水面宽度 B（m） | 排放口到岸边的距离 a（m） | 平均水深 H（m） | 河流断面平均流速 U（m/s） | 污染物横向扩散参数 Ey（$m^2/s$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 九龙河 | 枯水期 | 2 | 0 | 0.5 | 0.1（枯水期） | 0.007 |

计算得，枯水期完全混合段长度为 24.6m。

**②完全混合模型**

本次评价预测项目入河口至下游 2000m 河段。

完全混合模型用于预测完全混合的污染物浓度，预测模式如下：

$$C=\frac{C_pQ_p+C_hQ_h}{Q_p+Q_h}$$

式中：C—混合后污染物浓度，mg/L；

$C_p$—排放废水中的污染物浓度；

$Q_p$—废水排放量，$m^3/s$。

$C_h$—河流上游污染物浓度，mg/L；

$Q_h$—河流流量。

**③河流纵向一维模型解析解公式**

根据河流纵向一维模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数α和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析公式。

$$\alpha=\frac{kEx}{u^2}$$

$$\mathrm{Pe}=\frac{uB}{Ex}$$

式中：

α—O'Connor 数α，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值 mg/L；

k—污染物综合衰减系数，1/S；

Pe—贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

Ex—污染物纵向扩散系数，河流污染物纵向扩散系数采用爱尔德公式计算，见下式：$E_X=5.93*H*\sqrt{\mathrm{gHI}}$。

经计算，本次评价采用的 α 值和 Pe 值见表 7.6-14。

**表 7.6-14　项目α参数和 Pe 参数及计算结果表**

| 河流 | 预测时段 | 污染物 | 污染物综合衰减系数 k（s-1） | 河流流速 U（m/s） | 水面宽度 B（m） | 污染物纵向扩散参数 Ex（$m^2/s$） | α值 | Pe 值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 九龙河 | 枯水期 | 总磷 | 0.000000694 | 0.1 | 2 | 0.51 | 2.504E-06 | 7.31 |

根据计算结果，α值≤0.027、Pe 值>1，根据导则附录 E3.2.1，适用于对流降解模型。

$$C = C_0 \exp(-\frac{kx}{u}) \qquad x \geq 0$$

式中：$C_0$——初始断面污染物浓度，mg/L。取完全混合后污染物浓度；

C——距离 X m 处污染物浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。

**④预测源强**

非正常排水情况水污染物源强见表 7.6-15。

**表 7.6-15　非正常排水情况污染物排放量**

| 排水量 | 污染物 | 排放浓度 |
|---|---|---|
| 0.0268$m^3/s$ | 总磷 | 209mg/L |

**⑤河流初始本底值浓度**

根据 2024 年九龙河小河口断面常规监测数据，九龙河总磷初始本底值浓度取 0.242mg/L。

**⑥预测结果和评价**

预测结果见表 7.6-16。

**表 7.6-16　项目生产废水事故排放对九龙河水体水质的影响预测结果表**

| 河段 | 计算点离排放口流线距离 X(m) | 总磷预测浓度（mg/L） |
|---|---|---|
| 九龙河 | 24.6（完全混合段） | 44.3641 |
| | 50 | 44.3638 |
| | 100 | 44.3633 |
| | 200 | 44.3623 |
| | 750 | 44.3567 |
| | 1000 | 44.3541 |
| | 2000 | 44.3438 |

由预测结果可知，事故生产废水直接外排经雨水管网汇入九龙河后，总磷浓度已严重超过《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类标准，即：总磷（以 P 计）≤

0.2mg/L。由此可以看出，项目生产废水事故排放进入九龙河，会对九龙河水质造成较大的不利影响。

### 7.6.5 厂外输送管道环境影响评价

项目物料输送外管均为地上管廊，包括管架和管道，物料输送外管起点为本项目地块 1 西北侧厂界，终点为本项目地块 2 东南侧厂界，总体走向为起点→石化片区一号路（跨越）→建设单位一期项目（西侧厂界）→5 号支路（跨越）→建设单位磷酸净化项目（东侧）→终点，总长约 470m，占地面积约 1880m$^2$，占地面积均为建设单位一期项目及磷酸净化项目现有用地，不涉及新增占地。主要建设 9 根物料输送管道，用于项目地块 1 与地块 2 之间铁粉滤液（磷酸二氢亚铁溶液）、第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、压滤滤渣（含水率约 75%的磷酸铁）、双氧水、磷酸的输送。

项目物料输送外管采用 PE-RT/PP-R 材质且外层均做有防腐蚀措施，不存在法兰、阀门泄露的情况，维护良好的情况下基本不会发生泄漏。但遇到不可抗拒外力因素下，若管道破裂则可发生泄漏事故。泄漏的磷酸、双氧水等挥发形成有毒气体对周围居住区造成中毒伤害，泄漏的物料在遇到降雨时，随雨水冲刷，分散流入周边地表水体对地表水造成污染；若泄漏不能及时清理，可能通过地面下渗至土壤，进而进入地下水，对地下水造成污染。

根据调查，厂外管廊中心1000m范围无集中居住村庄，主要为工业企业，借鉴厂区磷酸泄漏预测结果，厂外管廊发生泄漏后周边敏感目标浓度均低于毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2，对敏感目标致死概率为零，管道泄漏对大气环境风险可接受。

本项目所使用的管道外层做有防腐蚀措施并设置轨式智能巡检机器人及设专人巡检，针对管道泄露风险制定风险防范措施及应急预案，一旦发生泄漏，及时启动应急措施，因此，项目物料输送外管短时泄漏对周围地表水环境影响不大。

项目物料输送外管下方采取硬化处置，同时通过智能巡检机器人时刻巡检，一旦发生泄漏能及时启动应急预案，采取应急措施，及时清理泄漏点处风险物质，泄漏物质通过地表渗入地下的可能性较小，对地下水影响较小。

综上分析，在采取风险防控措施下，厂外管廊泄漏大气环境、地表水环境及地下水环境风险均可控。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 7.7.2 风险防范措施

#### 7.7.2.1 大气环境风险防范措施

**（1）总图布置和建筑安全防范措施**

在总图布置上，建设单位应执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其他安全卫生规范的要求，将危险性较高的生产装置布置在远离办公区。远离人群密集区的区域，并在生产区的布置上充分考虑风向因素，安全防护距离，消防和疏散通道以及人货分流等问题，有利于安全生产。

**（2）工艺技术和设备风险防范措施**

1）项目生产、储存装置的控制采用 DCS 集散控制系统，监控生产过程中工艺系统中的温度、压力、流量、物位、分析、阀门等现场仪表和一般工艺联锁，以及现场设备的运行状况。采用控制室+远程机柜室对工艺各单元和公用工程系统进行工艺操作数据与操作状态采集、处理、显示和存储，通过显示器显示工艺流程图、工艺操作数据、工艺运行状态、趋势记录、生产报表和报警等画面，并可通过打印机打印各种画面、报表和记录。重要的控制参数和设备发生故障时设置有报警联锁系统、操作运行越限与故障报警装置。

2）所有设备和管道的强度、严密性及耐腐蚀性符合有关技术规范要求。在可能泄漏有毒气体的位置装设有毒气体检测报警仪等设施，以便万一发生有毒气体泄漏时及时提供信息，及时处理。

3）设置火灾自动报警系统，系统通过感烟探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器等装置针对各建筑物内要求必须设置的区域实施全天候监测。

4）铁粉溶解反应过程中会产生大量的氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，遇火源易引起爆炸，因此铁粉溶解反应应保持负压，及时将反应桶中的氢气抽出反应桶，同时该车间内应禁止烟火；另在铁粉溶解反应桶及其废气净化措施

上安装氢气浓度检测仪，控制氢气含量低于 1%，当含量超过 1%时，报警并连锁减少铁粉投入量减少氢气产生量；当含量超过 3%时，连锁关闭搅拌和铁粉下料器从而阻断氢气产生。相关设备仪表均采用防爆设备，在废气净化管道上设置紧急排空阀和排空管道。

5）压力容器的设计及制造符合《压力容器设计规范》及其他有关的工业标准规范。定型设备应选用安全可靠、技术成熟、有资质企业的产品。为防止高压设备由于超压发生事故，在适当的位置安装泄压阀。在事故条件下可能处于真空状况下的设备将采用可承受全真空的设备。

6）压力容器和压力管道，选材、设计、制造、安装和使用必须符合《特种设备安全监察条例》要求进行，选择有相关资质的单位进行设计、制造、安装和检测，严禁违章操作，加强日常维护和管理；应定期对特种设备、安全附件及强制检测设备设施等进行检测，特种设备在使用前到所在地安全监察机构注册登记。

7）管道焊接应由具有焊接资质的专业人员按照相关技术规范进行作业，所有焊缝均应进行外观检查，合格后按《工业金属管道工程施工及验收规范》进行无损检测，无损检测合格后应对所有工艺管道进行液压强度试验，在强度试验合格后，管线还应进行气密性试验。高温高压的设备、管线要选用充分可靠的零部件和合适材料，并要经过探伤检查，焊接材料和焊缝还要经过机械、金相试验以及耐腐蚀试验。

8）本项目泵、阀门数量、种类繁多，而危险有害物质的泄漏点主要就是集中在泵和阀门。所以在设备选型时应注意选择类比质量好、可靠性强的设备，同时加强此类设备的重点巡视。

9）应当建立设备使用、清洁、维护和维修的操作规程，并保存相应的操作记录。应当建立并保存设备采购、安装、确认的文件和记录。

**（3）污染物排放监控防范措施**

对项目主要废气排气口设置在线监测系统，随时掌握大气环境污染物排放情况，一旦发现出现烟气超标排放异常，立即由相关人员检查生产系统和烟气净化系统运行情况，找出事故原因，立即进行修正，使系统恢复正常，降低大气污染物事故排放造成的环境污染风险。

定期对项目周边环境进行跟踪监测，确定项目产生的环境污染物对环境的影响情况，掌握环境质量变化情况，并根据环境影响情况对项目污染防治措施进行修正，减少环境污染物排放，减少对环境的影响。

**（4）烟气事故排放风险防范措施**

企业应委托第三方常年开展烟气在线监测系统运行维护工作，确保在线监测系统运行稳定、数据正常上传地方环保部门监控系统，当在线监测系统发现污染物超标排放现象时，应及时对烟气净化系统进行检查，找出事故原因，及时通过更换设备、增加药剂等措施对烟气净化系统进行修复，确保烟气处理达标排放。如不能自行解决，应及时停机维修，并启动备用风机，避免了事故产生的有毒物质大量排入大气而产生污染。

**（5）天然气泄漏风险防范措施**

①天然气控制阀门处设置可燃气体检测报警，报警信号发送至现场声光报警器和有人值守的控制室。检测器安装高度应高出释放源 0.5m-2m。

②管道应采用无缝钢管，天然气管道与附件严禁使用铸铁件，铺设天然气管道管材符合国家设计标准，管网接入口处设置安全截断阀。

③管道连接处采用绝缘法兰连接，做好管线连接处密封工作。

④检（探）测器应采用经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证的产品。

⑤管道进行防静电接地，接地电阻应满足要求。

⑥天然气供气管线沿线设置明显危险警示标志，附近区域内禁止吸烟、禁止明火作业等生产活动。每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能得到安全处理。要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

**（6）储罐泄漏风险防范措施**

为防止储罐泄漏事故的发生，本评价要求建设单位采取以下防范措施：

①按照《建筑设计防火规范》(GB 50016- 2014)、《石油化工企业设计防火 规范》(GB 50160-2008）等文件要求根据储存的物料种类分别设置围堰和围堰内排水设施和收集池，事故情况下尽快收集泄漏物料。

②储罐设置高低液位报警系统，自动监测罐内液位高低，并与进料关闭装置 联锁，避免操作失误造成的冒罐事故。罐顶放空管设置阻火器，贮罐区设防雷设施， 做好防雷接地。电器设备、照明设备采用防爆型，防止产生电火花。

③罐区四周按要求设置固定式消防系统，同时配备移动式的消防器材，在生 产过程中，对储罐输送管道、罐体、阀门等进行经常性检查，防止有毒害物质的泄漏。

④严格遵守动火制度，贮罐区附近严禁火源，设置明显的禁火标志牌。

⑤储罐设备、储存方式严格执行国家标准。

⑥防止事故气态污染物向环境转移措施 对于泄漏挥发的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其他不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑 收容，也可用泡沫覆盖，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦按要求定期开展安全检查和评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在泄漏危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

⑧储罐要每隔 2-3 年进行一次大修和清理，每天要进行一次巡回检查，查看是否有漏酸迹象。如外表出现灰白色酸渣，应及时采取措施，不要等酸外流时才做处理。

**（7）其他事故风险防范措施**

①在磷酸铁化合反应过程中应注意反应条件的控制。该反应属于放热反应过程，反应温度需控制在 70℃左右，因此应注意控制好反应桶内温度和加料速度，避免温度骤升发生爆炸事故。

②在磷酸铁送入回转窑进行烘干过程应注意烘干条件的控制。该过程利用天然气燃烧产生的热量间接加热，炉膛温度可升至 500-900℃，因此应注意控制好炉膛温度和加料速度，避免发生爆炸事故。

**（8）周边企业发生突发环境事故风险防范措施**

项目周边分布有中石油云南石化有限公司、云南天安化工有限公司、云南云天化石化有限公司等较多化工企业，存在较多重大风险源，且项目距离中石油云南石化有限公司中石油炼油项目较近，位于其主导风向的下风向。

根据《中国石油云南 1300 万吨/年炼油项目优化调整环境影响报告书》风险预测结果，中石油发生液氨泄漏风险事故在综合气象条件下半致死浓度 $LC_{50}$ 最大影响范围为 1450m，原油燃烧次生 $SO_2$ 事故 IDLH 最大范围为 2790m；根据《中石油云南石化有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，火灾爆炸事故模拟的最大死亡影响半径为 950m。由此可见，当周边企业发生重大环境风险事故时，可能会对企业造成明显不利的影响，因此企业应加强与石油云南石化有限公司、云南天安化工有限公司、云南云天化石化有限公司等较近的企业和园区管理部门的联系，建立联动机制，并制

定相关应急预案，当周边企业发生重大环境风险事故时，及时启动应急预案，将周边企业对自身的影响降到最低，避免发生连带环境风险事故。

**（9）人员疏散、安置建议措施**

当发生事故时，紧急隔离事故影响范围内的人群，并确保能够在 1h 内撤离至安置场所，环境风险防范区内的人群应根据风向和现场监测浓度在 1h 内撤离至安置场所。现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

① 必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

② 应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③ 按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④ 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤ 为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

### 7.7.2.2 地表水环境风险防范措施

为防止事故废水外排，按照“单元-厂区-区域”的水环境风险防控体系要求设置环境风险事故水污染三级防控系统，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成周边地表水污染。

**（1）单元防控**

单元防控作为第一级防控系统主要由各危险单元装置区边沟、罐区围堰和车间废水收集池组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。

①设置物料（双氧水、磷酸等）进、出控制阀门，当物料发生泄漏时，紧急切断进、出料阀门，防止物料继续外泄，泄漏的物料进入围堰后，泵回生产装置；事故废水经收集后回用于铁粉溶解生产工序，不外排。

②罐区设置围堰，围堰容积要求不得低于一个风险源最大危险物的容量，围堰内不能存放废水或其他废液，雨季降水时的积水应及时排出。磷酸罐区 1，设置 1 座 1041m³ 事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），围堰容积 4860m³（不规则多边形面积 4050m²、高 1.2m）；磷酸罐区 2，围堰容积 4235m³（长 77m、宽 27.5m、高 2m）；双氧水罐区，围堰容积 1165m³(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)；铁粉化合车间废水罐区，围堰容积 3866m³（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。

**（2）厂区防控**

第二级防控系统主要由初期雨水池、事故池组成，将较大生产事故泄漏于装置区边沟、隔堤外的物料导入事故水系统，从而将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物料和事故废水造成的环境污染。前 15min 初期雨水经重力送初期雨水收集池，再通过初期雨水提升泵送生产废水收集回用系统，防止初期雨水外排造成环境污染。

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。因此，本项目在实施中应针对事故情况下的火灾扑救中的消防废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，切断危险物质进入外部水体的途径，从根本上消除了事故情况下对周边水域造成污染的可能。

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集装置区内围堰、防火堤内，事故水经溢流井、雨水系统管线流向事故水池。根据事故废水的性质及时送铁粉溶解工序回用或现有一期工程污水处理站处理后回用，企业无法处置的及时委托相关具备处置能力的单位及时清运处置。

①项目地块1为现有二期项目占地，已建成1个容积约为4563m³事故水池，位于厂区西北角初期雨水旁侧，地块1事故水池已通过竣工环境保护验收，本次改扩建后二期项目地块1占地面积、建筑面积、储罐总容积均较原环评审批规模减少，故原审批并通过验收的事故水池能确保改扩建后二期项目地块1厂区事故废水得到有效收集。

②项目新增地块2拟于地块西北侧设置1个容积为1380m³事故水池，同时设置1个容积为1990m3初期雨水池（兼事故水池），总容积为3370m³，考虑容纳最不利环境风险情况下的事故消防废水及雨水。

本次评价主要对新增地块2拟设置事故水池及初期雨水池（兼事故水池）的合理性进行分析。

本项目事故池有效容积应按《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 2014-2017)的规定中公式计算：

$$V_T=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$$

$V_T$-事故储存设施中有效容积；

$V_1$-收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

$V_2$-发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$；

$V_3$-发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，$m^3$；

$V_4$-发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$；

$V_5$-发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$；

根据项目地块 2 罐区建设情况，磷酸罐区 1 每个浓磷酸储罐全容积为 3053m³、有效容积为 2442.4m³，故磷酸罐区 1 发生事故的物料量取 2442.4m³，项目磷酸罐区 1 设有应急池（1041m³）及围堰（4860m³），磷酸罐区 1 设置的围堰及其配套的应急池总容积（5901m³）大于磷酸罐区 1 发生事故的物料量容积（2440.4m³）；另外化合车间废水罐区最大废水储罐全容积为 1000m³、有效容积为 800m³，化合车间废水罐区设有围堰容积（3866m³）大于废水罐区发生事故的物料量容积（800m³）；因此，本次评价结合企业可能发生事故的情况，选择除磷酸罐区 1 及废水罐区外，化合车间事故情况下分析地块 2 厂区事故水池设置的合理性。

$V_1$：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；化合车间设置生产装置（中转罐）最大容积为250m³、有效容积为200m³，本评价$V_1$取为200m³。

$V_2$-发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$； 经项目可研核算，地块2消防用水量按需水量最大的建筑物消防用水量确定，室外消防用水量按25L/s计，室内消防用水量按15L/s计，事故持续时间取2h，则消防排水为288m³/次，本评价$V_2$取为288m³。

$V_3$-发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，$m^3$；化合车间未设置围堰，本评价$V_3$取为0m³。

$V_4$-发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$；本项目地块2化合车间装置生产废水正常工况下均进入生产废水罐区收集后回用，本次评价，发生事故时生产废水无法收集必须进入应急系统水量按6h的排水量计，根据项目水平衡，项目最大一种生产废水（第一级压滤废水）产生量为2320.33$m^3$/d，6h产生量约为580$m^3$，本评价$V_4$取为580$m^3$。

$V_5$-发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$；

$$V_5=10qF$$

q-降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa-年平均降雨量，mm；根据安宁市多年气象资料取841.54；

n-年平均降雨日数，根据安宁市多年气象资料123。

F-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；按地块2内生产区计，取值2.64ha计。

根据以上公式及计算参数，$V_5$=180$m^3$。

综合考虑本项目地块 2 发生事故的可能性及事故的类型，事故缓冲设施总有效容积计算如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=200+288-0+580+180=1248m^3$。

综上分析，项目地块 2 设置 1 个容积为 1380$m^3$ 事故水池，同时紧邻设置 1 个容积为 1990$m^3$ 初期雨水池（兼事故水池），总容积为 3370$m^3$，用于收集厂区事故废水，能确保地块 2 事故废水得到有效收集。

本次评价提出，厂区设置截流沟与事故废水收集池相连，雨、污管网出口设置闸门（闸门需定期保养），保证事故废水收集池容积处于低液位或空置。一旦发生事故，立即关闭出厂雨、污排口，打开通向事故水池的阀门，将事故废水引入事故废水收集池，杜绝事故废水外排，确保在非事故状态下不占用事故水池及初期雨水池，如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

**（3）区域防控**

根据《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》，园区废水事故排放对应的防范措施主要为：

①园区利用公共事故应急池、雨水管网作为事故状态下的储存与调控手段，是第二层防护网；目前已在草铺片区开工建设 1 座 10000m³事故应急池；

②依托区内河道设置闸阀和缓冲区截污，避免事故废水对园区外部造成环境污染，建立第三层防护网，保证事故废水不进入园区外河道。园区拟在九龙河设置 2 座拦河坝、螃蟹河水库设置 1 座拦河坝及雨水口闸阀，规划环评提出要求尽快设置园区雨总排口闸板和监控设施，防止污染雨水直接排放至自然水体。

综上所述，本项目在采取以上三级防控措施，通过多级事故废水防控体系的建立，确保任何状况下事故废水只能排入事故应急池，事故应急池平时保证处于空池状态，事故状态下事故废水有足够的容纳设施和防流失设施，可确保事故废水不出厂，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径，由于事故废水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

#### 7.7.2.3 地下水环境风险防范措施

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设全部采用明管，即地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理；根据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施，具体防渗要求见地下水污染防治措施章节。

（3）在厂区及其周边布置地下水跟踪监测井，定期对地下水监测井进行水质监测，若发现水质有较大变化时，需适当增加监测频率，密切关注地下水受污染程度，并查找水质变化原因；同时及时上报当地生态环境主管部门及其他相关部门，采取应急措施，查出原因以便进行补救。

（4）制定地下水污染应急预案，定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，应立即启动应急预案，及时清理残留的污染物，并增加监测井的监测频率，密切关注地下水的水质。结合污染物进入区域地下水后的扩散速度，一旦发生地下水污染事故，应立即向相关生态环境主管部门报告，应及时查明

地下水污染原因，及时采取补救防渗措施。随后依据查明地下水污染分布特征及迁移转化特征及污染区水文地质条件，采取相应的污染修复措施（如抽取处理技术、地下水原位修复技术、渗透性反应墙（PRB）技术等）；在严重的应急条件下，在污染源下游打截污井抽水并在污水处理站下游设置防渗帷幕等措施，以防止地下水环境大面积恶化。加强渗漏点查找，并采取相应补救措施。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层造成污染。

#### 7.7.2.4 危险化学品风险防范措施

**（1）危化品储存安全防范安全防范措施**

1）项目危化品的储存保管应做到：防火防爆；通风、降温；挡光照雨淋；自控报警。储存管理应符合《化学危险物品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》、《仓库防火安全管理规则》等有关规定。

项目危化品储存于阴凉、干燥、通风良好的库房，远离火种、热源，包装必须密封，切勿受潮，根据各物料理化特性，选择相应材质容器采取不同保护措施，加强进出料贮运管理，在满足正常生产需求前提下尽可能减少贮存量；将原辅料按要求单独存储，悬挂禁烟禁火警示标志。

2）危化品贮存库消防用电设备应能充分满足消防用电的需要、输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志都应符合安全要求，必须安装通风设备，设有导除静电的接地装置。

3）危化品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

4）设置专门危化品仓库和负责人，妥善保管原辅料。原辅料分类、分区存放。原辅料严格领用制度，领料、配料过程须一人以上监督，用不完的立即退回仓库并做登记。

5）严格按照国家有关规定，对危化品仓库进行管理，危化品仓库安装红外线报警装置，并采用双锁双门。

6）应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

7）储存、使用危化品的，应根据原辅料的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、防火、灭火、防爆、泄压、防潮、防雷、防静电、防渗

漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

8）危化品必须储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准，并由专人管理。原辅料出入库，必须进行核查登记。库存原辅料应当定期检查。原辅料专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志。原辅料专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。

环评要求：严格控制化学危险品储存限量，同时严格按照《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总局[2012]103 号文）要求进行安全隐患自查，制定合理可行的应急预案。

**（2）危化品运输安全防范措施**

1）项目所需危险化学品浓磷酸、双氧水等都需要从外部购买，在运输过程中若发生泄漏则会对运输路段周围土壤环境、水环境及居民产生一定的影响，容易导致人员中毒。因此危险化学品运输时必须委托有危险化学品运输资质的运输企业承运危险化学品，并采用专门的危险品运输车辆运输，危险废物专车必须进行全封闭，确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输过程应符合《危险货物运输规则》、《危险货物品名表》、《危险货物分类与品名编号》(GB6944-2025)，《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)等法规的要求。不得用同一车辆运输互为禁忌的物料，进入化学危险品贮存区域的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

2）运输车辆除每年执行国家强制性审验外，在每次运输前，还应检查车辆的运行状况，并在车辆驾驶室顶部设置黄底黑字的“危险品”醒目标志牌，配备相应的消防设施，在阀门口处设置积漏器；运输时应遵守有关部门关于危险货物运输线路、时间、速度方面的有关规定，合理地规划运输路线及时间，危险品的运输单位，事先需做出周密的运输计划和行驶线路，并制定危险品泄漏的应急措施。当车辆通过市区、城镇时，事先向当地公安部门申请通行证、行车路线和时间，中途不得随便停车。并应避开人口密集区、交通拥堵路段和车流高峰期；运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

3）运输车辆必须通过有关部门的检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有有效证明文件。载有危险品的车辆在公路上行驶，需持有运输

许可证，其上应注明危险品名称、数量、来源、性质和运往地点，须有专门单位人员负责押运。

**（3）消防措施**

1）生产区域和仓储应按照国家有关消防技术规范设置，配备消防设施和器材，其布置应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定，并按规范配置各型灭火器，其配置数量、型号应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2025）的要求。根据危险品特性，配置相应的灭火药剂，如干粉、砂土等，并配备经过培训的兼职和专职的消防人员，禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。

2）配备足够的消防设施，消防水泵采用双电源双泵。

### 7.7.2.5 厂外输送管道环境风险防范措施

管道设置轨式智能巡检机器人，主要实现实时采集巡检现场的图像、声音、红外热图、烟雾参数等信息，模拟巡检员巡检作业时的“耳听、眼看、鼻闻”，同时将传统的无法复现记录和不能准确量化的人工感官信息，以数字化的图像、声音用准确的数据形式实时归类存储，便于故障查询、复现。巡检机器人需对目标区域管道进行巡检，具备可见光与红外视频图像采集功能，对管道的泄漏（跑冒滴漏）进行检测。机器人通过自身搭载的图像识别分析算法、视频分析算法等对所检测的数据实时分析处理，遇到跑冒滴漏情况实时报警。全程图像和视频数据实时回传至主控室，实时报警信息及时提醒主控室人员采取相应措施。

### 7.7.2.6 风险监控及应急监测措施

（1）在有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体探测仪，以及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

（2）建立监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

（3）加强对重点危险源的监控管理，实施重点监控和管理。

（4）严格落实 24h 值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接收来自公司调度室、各部门、社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

（5）发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

（6）企业应建立应急救援队伍，包括技术、灭火、疏散、抢修、现场救护、医疗、通讯等人员，配备有急救药箱、个人防护用品、消防布置图、现场平面布置图、危险化学品安全技术说明书等。报警器、消防设施、个人防护用品及应急器材等应定期进行检测。

### 7.7.3 突发环境事件应急预案

**1、突发环境事件应急预案编制要求**

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《云南省突发环境事件应急预案管理办法》等相关文件的要求，建设项目建成后应根据项目特征，编制突发环境事件应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

根据查阅资料，云南裕能新能源电池材料有限公司已编制完成了《云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案（第三版）》，适用范围包括了企业现有一期工程、现有二期项目、现有磷酸净化项目，并于 2025 年 12 月完成了备案，备案号：533601-2025-097-M。

本项目建成后，应根据相关规范的要求，进行《云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案》修编，将本项目内容纳入应急预案内，并重新进行备案，确保应急预案切实可行。预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。并定期组织学习事故应急预案和演练，根据演习情况结合实际对预案进行适当修改。应急队伍要进行专业培训，并要有培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好。

**2、建立与园区对接、联动的风险防范体系**

建设项目环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）建立公司内部各项目、各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某项目某车间发生泄漏、燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应。

（2）建设畅通的信息通道，云南裕能新能源电池材料有限公司应急指挥部应与园区管委会、周边企业、居民区等保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。疏散撤离至园区指定安全位置。

（3）建设项目所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（4）园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

## 7.8 风险评价结论

### 7.8.1 项目危险因素

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：浓磷酸、双氧水、天然气、废机油、二氧化硫等。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

### 7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E2、地下水环境敏感程度为 E2。本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境、地下水环境风险潜势划分为IV，根据导则要求，本项目大气环境风险评价等级为二级评价，地表水环境、地下水环境风险评价等级为一级评价。

根据预测结果，磷酸储罐泄漏进入围堰内液池蒸发下，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为事故源下风向 150m，毒性终点浓度-2 的距离为事故源下风向 640m；最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 的距离为事故源下风向 70m，毒性终点浓度-2 的距离为事故源下风向 280m；最近敏感目标澄江村位于项目东北面，距离地块 2 厂界 1492m

（与地块 2 磷酸罐区 1 事故源直线距离约为 1492m），距离地块 1 厂界 707m（与地块 1 磷酸罐区 2 事故源直线距离约为 1436m），不在毒性终点浓度-2 出现的距离范围内。

运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即项目双氧水罐区、磷酸罐区、废水罐区均按规范设置了围堰，同时磷酸罐区 1 设置 1 座应急池；项目地块 1 已建成 1 个容积约为 4563m$^3$ 事故水池，本次拟在地块 2 西北侧设置 1 个容积为 1380m$^3$ 事故水池及 1 个容积为 1990m$^3$ 初期雨水池（兼事故水池），用于收集厂区各地块事故废水和初期雨水，保证事故废水和初期雨水全部有效收集，不出厂。项目风险污染是短时期的，事故状态下在采取必要的预警措施和事故后应急措施的前提下，以及厂区合理布置总图的情况下，难以直接进入地表水体，对周边地表水环境的影响较小。

### 7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施、危险化学品风险防范措施等。项目建成后应根据项目特征，对公司现行应急预案进行修编，并重新报所在地环境保护主管部门备案。预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。

### 7.8.4 结论与建议

建设项目事故污水防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统。针对项目的风险特点，设置应急预案及切实可行的风险防范措施等。并考虑与工业园区风险防控体系进行有效连通，项目报警和紧急联动设施齐全，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

## 7.9 环境风险评价自查表

根据 HJ169-2018，项目环境风险环境影响评价自查表见表 7.9-1。

**表 7.9-1 环境风险评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="14">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>磷酸</td><td>双氧水</td><td>天然气</td><td>废机油</td><td colspan="2">二氧化硫</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>32878</td><td>2453</td><td>0.5</td><td>6</td><td colspan="2">0.005</td></tr>
<tr><td rowspan="12">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数_0_人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数_7169_人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2☑</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="2">G2☑</td><td colspan="2">G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td colspan="2">D2☑</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td colspan="2">M2☑</td><td colspan="2">M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1☑</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV☑</td><td colspan="2">III☑</td><td>II□</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td>二级☑</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="4">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气☑</td><td colspan="3">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="3">源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 150m</td></tr>
<tr><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 640m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标　　，到达时间　　h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标　　，到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="7">1、磷酸罐区1，设置1座1041m³事故应急池（长31.1米、宽6.2米、深度5.4米），围堰容积4860m³（不规则多边形面积4050m²、高1.2m）；磷酸罐区2，围堰容积4235m³（长77m、宽27.5m、高2m）；双氧水罐区，围堰容积1165m³(长42.2m、宽23m、高1.2m)；铁粉化合车间废水罐区，围堰容积3866m³（长73.9m、宽43.6m、高1.2m）；</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | 2、项目地块1已建成1个容积约为4563m³事故水池，本次拟在地块2西北侧设置1个容积为1380m³事故水池及1个容积为1990m³初期雨水池（兼事故水池），用于收集厂区各地块事故废水和初期雨水，保证事故废水和初期雨水全部有效收集，不出厂。<br>3、罐区及生产装置设围堰划为重点防渗区；<br>4、编制突发环境事件应急预案；<br>5、加强生产场所设备巡回检查，及时发现泄漏现象，及时处理；<br>6、装置区、罐区设置泄漏物品收集回收利用措施（地坑等），及时回收泄漏的化学品。 |
| 评价结论与建议 | 项目在认真落实环境风险防范措施，编制突发环境事件应急预案进行备案，配备相应应急物资和定期开展应急演练的前提下，项目的环境风险是可控的。 |
| 注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。 | |

# 8 环境保护措施及经济损益分析

## 8.1 污染防治措施

### 8.1.1 施工期污染防治措施

**（1）大气污染防治措施**

1）严格落实昆明市政府《关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》有关扬尘污染防治的要求：

A、建立建筑工地扬尘污染防治网格化监管机制；

B、建筑工地入口处显著位置设置扬尘污染防治公示牌。公示内容包括：工地基本情况；扬尘污染防治措施；辖区政府（管委会）分管领导、街道领导、相关管理部门领导、工地包保监督责任人及建设、施工、监理、渣土运输等其他责任单位责任人的姓名、联系方式；举报投诉电话等。

2）施工场地需每日洒水抑尘，尤其是土石方、基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率。结构及装修施工阶段需采取帷幕遮挡施工。

3）施工工地尽量实行围挡封闭施工。围挡高度不低于 2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观；建筑工地脚手架外侧必须用安全网全封闭，封闭高度要高出作业面 1.5m 以上，并定期清洗保洁。

4）严格落实《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（[2011]88 号）中相关规定：施工工地进出口地面进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即：三池一设备），运输车辆应当清洗后出场；

5）使用预拌混凝土。禁止施工现场搅拌混凝土。

6）施工场地粉（粒）状料堆应尽量选在避风处，并对其进行遮盖，防止大量扬尘产生。

7）加强施工现场扬尘控制。严禁从建筑物高处向下倾倒垃圾。

8）加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式，驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；

驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易洒落物质全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；合理选择运输路线，尽量避开居民居住区。

9）选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强管理，运输车辆必须尾气达标。

10）专人负责施工场地和车辆的清洁打扫，保证施工场地和道路的清洁。

11）项目区严禁焚烧垃圾，防止烟尘、$SO_2$等污染物的排放。

12）对废弃建筑材料临时堆场采取遮盖、洒水抑尘等措施，并加强管理，及时进行清运或回填。

13）尽量缩短工期，减小施工废气的影响面与影响时间。

14）禁止接纳或使用未封闭、无遮盖的运输建筑材料及建筑垃圾的车辆。

15）施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、渣土车辆100%密闭运输。

通过采取以上措施，项目施工产生的扬尘对环境影响较小。

**（2）水污染防治措施**

1)项目拟在施工区设置临时沉淀池（地块1容积约为10$m^3$，地块2容积约为20$m^3$）进行收集处理施工废水，施工废水经沉淀后可回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。

2）项目施工人员依托现有二期项目已建成公共卫生间进行使用，施工生活污水经现有二期项目已建成公共卫生间配套化粪池处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

3）项目施工场地周围应建围挡，项目在场地内设置拦水、截水、排水工程，地块1排放口前设置1座85$m^3$临时雨水沉淀池、地块2排放口前设置1座155$m^3$临时雨水沉淀池，雨季地表径流通过截排水沟收集至临时雨水沉淀池沉淀处理后，回用于场地洒水，回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水排入市政管网及水体。

**（3）噪声污染防治措施**

为防止项目施工期噪声环境污染，施工单位采取如下防治措施：

1）项目施工过程中禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业。

2）制定施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。采取选用低噪声设备、文明施工等措施，尽量避免扰民情况发生。

3）避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

4）在条件允许时尽量将高噪声设备远离敏感区域。

5）设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。

6）对动力机械设备进行定期的维修、养护；避免设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。

7）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

8）按规程操作机械设备。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

9）尽量少用哨子、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备。

10）在施工场地周围设置 2.5m 围墙，可有效降低噪声源强。

**（4）固废污染防治措施**

项目施工期挖填方基本平衡，不产生永久弃方，产生的固体废物主要包括建筑施工垃圾和施工人员生活垃圾。

1）施工单位在施工区设置生活垃圾收集箱，并纳入园区生活垃圾收运系统，定期由环卫部门统一清运处置。

2）建筑垃圾应集中收集后尽量回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应严格按照昆明市政府相关要求处理处置。采用及时外运的方式，由具有处理资质的单位运送至相关管理部门指定地点进行规范化处置。应符合《云南省人民政府办公厅关于印发〈云南省建筑垃圾管理办法（试行）〉的通知》（云政办规〔2024〕4 号）中相关要求。

## 8.1.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

### 8.1.2.1 废气

**1、措施概述**

**（1）有组织废气**

①溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放。

②成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA064）排放。

③成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA065）排放。

④在现有一期工程现有锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉，锅炉废气经 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）排放。

**（2）无组织废气**

包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的 1 套布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。

**2、措施可行性分析**

**（1）治理措施可行性分析**

本项目运营期废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。其中生产过程中产生的颗粒物主要采用布袋除尘器和水洗喷淋塔进行净化处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中推荐的可行技术，属于比较成熟可靠处理措施；根据工程分析可知，建设项目运营期产生的废气经处理后，燃气锅炉废气排放能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求，其余有组织排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 排放限值。

根据本次大气预测结果，正常排放情况下本项目新增污染源对各环境空气保护目标及网格点 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、TSP 短期贡献值占标率均＜100%，年均浓度贡献值占标率均＜30%；叠加区域在建源、现状浓度后，所有环境空气保护目标和网格点 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 保证率日均浓度预测值和年均浓度预测值、TSP 日均浓度预测值均能达到环境质量标准要求。

综上分析，本项目采取的废气治理措施是合理可行的。

**（2）排气筒设置合理性分析**

根据建设单位提供，从项目厂区生产线布置到各功能车间分布情况，同时考虑各厂房车间建筑物高度、废气污染物类型以及烟气量，本项目共设置 4 根排气筒，其中燃气锅炉产生的废气配套 1 根 43m 高的排气筒（DA050），高于烟囱周围半径 200m 距离内最高建筑物（现有二期项目年产 16 万吨磷酸铁锂车间 34.15m）8.85m，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”的要求；其他排气筒高度为 30m/40m，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中“所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，至少不低于 15m（排放含氯气的排气筒高度不得低于 25m）”的要求。综上分析，项目排气筒的设置是合理的。

### 8.1.2.2 废水

**1、生产废水、初期雨水治理措施及可行性分析**

①项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。

②项目地块 1 产生的磷酸铁循环冷却水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；地块 1 产生的其他生产废水（铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水）经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水，不外排；地块 2 产生的生产废水（化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水）经化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水，不外排。

③本项目锅炉设置于企业现有一期工程锅炉房内，锅炉排水依托企业现有一期工程锅炉房排水系统，锅炉排水排入现有一期工程水处理站原水池回收利用，不外排。

④本项目实验废水产生于地块 1，经现有二期项目实验室配套已建成的 1 个容积为 45m$^3$ 的废水暂存池收集后，定期通过罐车运输至企业现有一期工程污水处理系统处理后回用，不外排。

⑤项目地块 1 初期雨水经现有二期项目已建成 1 个容积为 4000m$^3$ 初期雨水池收集后，经泵输送至企业现有一期工程生产废水处理系统处理后回用。地块 2 初期雨水

经地块 2 新建的 1 个容积为 1990m$^3$ 初期雨水池收集后，经泵及管道输送至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。

⑥项目地块1已建成1个容积约为4563m$^3$事故水池，项目新增地块2拟于地块西北侧设置1个容积为1380m$^3$事故水池，用于事故情况下的事故消防废水收集。

项目拟设置的/依托使用的废水收集设施均能满足项目需求；根据水平衡分析，项目铁粉溶解工段完全能消纳本项目产生的废水，从水量上分析，本项目生产废水回用于项目铁粉溶解可行；项目铁粉溶解对水质要求不高，从水质上分析，生产废水回用于铁粉溶解可行。

**2、生活污水治理措施及可行性分析**

项目生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

根据云南尘清环境监测有限公司定期对企业现有生活污水排放口废水检测结果，企业排放的生活污水均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求，因此项目生活污水采取化粪池处理措施是可行的。

### 8.1.2.3 噪声

**1、措施概述**

①在平面布置及施工建筑设计上尽量将噪声源集中，充分利用自身建筑物的屏蔽作用隔声。厂区合理布局，将噪声源布置于远离场内办公、周边居民一侧，同时尽可能远离周围居民点。

②为控制噪声，项目均选用低噪声设备和机泵。选用的设备均要求设备制造厂商对其设备进行消音处理并安装消音器，机泵加设减震设施。

③加强生产设备的日常维护，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，以此降低磨擦，减少噪声强度。

④项目合理安排原料和成品运输时间，夜间（10:00 至次日 6:00 之间）禁止运输

⑤运输车辆进出场区时减速慢行、相互避让，禁止鸣笛，从而减少对周边居民住户的影响。

**2、措施可行性分析**

采取上述措施后，根据预测结果，营运期间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环

境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，综上分析，本项目采取的噪声治理措施是可行的。

### 8.1.2.4 固废

**1、措施概述**

①在铁粉车间设置 1 间 200m$^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置。

②依托现有一期工程已建 1 间 578m$^2$ 的一般固废暂存间，用于分区暂存项目产生的一般固体废物。

③依托现有一期工程已建成的 1 间 100m$^2$ 的危废暂存间，用于分区暂存项目产生的危险废物废物。

**（2）措施可行性分析**

①本项目设置的铁净化渣库位于铁粉车间内，铁粉车间拟采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300 厚 C30+0.6 厚 PE 土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；因此项目设置的铁净化渣库能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场的防渗要求。铁净化渣库能够满足铁净化渣的中转需求，因此本项目设置的铁净化渣库合理。

②企业一期工程目前的一般固废暂存间具有富余的堆存容量，并且一般固废暂存间建设满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。现有一般固废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的一般固废的暂存要求，本项目一般固废的收集、暂存可达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。本次新增产生的一般固废依托企业一期工程现有已建成的一般固废暂存间进行暂存可行。

③本项目依托现有一期工程设置的 1 间 100m$^2$ 的危废暂存间，用于分区贮存本项目产生的废矿物油及废油桶、废试剂等，企业一期工程目前的危废暂存间具有富余的堆存容量，并且危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求。现有危废暂存间占地面积及分区使用能够满足项目的危险废物暂存要求，

本项目危险废物的收集、暂存可达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。本次新增产生的危废依托企业一期工程现有已建成的危废暂存间进行暂存可行。

综上所述，在采取上述处置措施后，项目运营期产生的固体废弃物均能得到合理、有效的处置，因此，评价认为，项目运营期采取的固体废物处置措施是可行的。

### 8.1.2.5 环境风险

**1、措施概述**

（1）项目生产、储存装置的控制采用 DCS 集散控制系统，监控生产过程中工艺系统中的温度、压力、流量、物位、分析、阀门等现场仪表和一般工艺联锁，以及现场设备的运行状况。采用控制室+远程机柜室对工艺各单元和公用工程系统进行工艺操作数据与操作状态采集、处理、显示和存储，通过显示器显示工艺流程图、工艺操作数据、工艺运行状态、趋势记录、生产报表和报警等画面，并可通过打印机打印各种画面、报表和记录。重要的控制参数和设备发生故障时设置有报警联锁系统、操作运行越限与故障报警装置。

（2）铁粉溶解反应过程中会产生大量的氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，遇火源易引起爆炸，因此铁粉溶解反应应保持负压，及时将反应桶中的氢气抽出反应桶，同时该车间内应禁止烟火。

（3）在磷酸铁化合反应过程中应注意反应条件的控制。该反应属于放热反应过程，反应温度需控制在 70℃左右，因此应注意控制好反应桶内温度和加料速度，避免温度骤升发生爆炸事故。

（4）在磷酸铁送入回转窑进行烘干过程应注意烘干条件的控制。该过程利用天然气燃烧产生的热量间接加热，炉膛温度可升至 500-900℃，因此应注意控制好炉膛温度和加料速度，避免发生爆炸事故。

（5）设置物料（双氧水、磷酸等）进、出控制阀门，当物料发生泄漏时，紧急切断进、出料阀门，防止物料继续外泄，泄漏的物料进入围堰后，泵回生产装置。

（6）厂区设置截流沟与事故废水收集池相连，雨、污管网出口设置闸门（闸门需定期保养），保证事故废水收集池基本处于空池状态。一旦发生事故，立即关闭出厂

雨、污排口，打开通向事故水池的阀门，将事故废水引入事故废水收集池，杜绝事故废水外排。

（7）严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理的设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

（8）加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡回检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。

（9）装置区设置围堤及安全警示标志；罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家安全规定。

（10）装置区操作人员配置个人劳动防护用品，配备过滤式防毒面具、防护服、防护手套、防护面罩、安全型应急照明灯等应急防护用品和专用（工）器具；现场设置安全喷淋洗眼器。

（11）增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施，在进入贮罐等作业时候，佩戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和现场监护制度，严格办理安全作业票（证），切实落实各项措施。

（12）物料输送管线安装在线流量监测仪表，信号送 DCS 系统，监测管道是否泄漏。

（13）物料输送管线适当位置增加阀门，以减少事故状态下泄漏量。

（14）安装在火灾和爆炸危险场合的仪表设备符合危险区域等级划分的要求，在爆炸危险区域的现场仪表为隔爆型。

（15）增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施。

（16）储罐要每隔 2-3 年进行一次大修和清理，每天要进行一次巡回检查，查看是否有漏酸迹象。如外表出现灰白色酸渣，应及时采取措施，不要等酸外流时才做处理。

（15）日常应加强储罐的安全检修、操作，将储罐泄漏事故发生的概率降至最低。

（18）为防止事故废水外排，按照“单元-厂区-区域”的水环境风险防控体系要求设置环境风险事故水污染三级防控系统，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成周边地表水污染。

①单元防控：磷酸罐区 1，设置 1 座 1041m³事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），围堰容积 4860m³（不规则多边形面积 4050m²、高 1.2m）；磷酸罐区 2，围堰容积 4235m³（长 77m、宽 27.5m、高 2m）；双氧水罐区，围堰容积 1165m³(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)；铁粉化合车间废水罐区，围堰容积 3866m³（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。

②厂区防控：项目地块 1 已建成 1 个容积约为 4563m³ 事故水池；项目新增地块 2 拟于地块西北侧设置 1 个容积为 1380m³ 事故水池，同时设置 1 个容积为 1990m³ 初期雨水池（兼事故水池）；用于风险情况下的事故消防废水收集。

（19）对于厂外输送管道，管道设置轨式智能巡检机器人，主要实现实时采集巡检现场的图像、声音、红外热图、烟雾参数等信息，模拟巡检员巡检作业时的“耳听、眼看、鼻闻”，同时将传统的无法复现记录和不能准确量化的人工感官信息，以数字化的图像、声音用准确的数据形式实时归类存储，便于故障查询、复现。巡检机器人需对目标区域管道进行巡检，具备可见光与红外视频图像采集功能，对管道的泄漏（跑冒滴漏）进行检测。机器人通过自身搭载的图像识别分析算法、视频分析算法等对所检测的数据实时分析处理，遇到跑冒滴漏情况实时报警。全程图像和视频数据实时回传至主控室，实时报警信息及时提醒主控室人员采取相应措施。

**2、可行性分析**

在项目采取上述应急管理措施后可将项目突发环境风险从源头降至最低，突发环境事件发生时，有直接有效的工程措施及管理措施应对突发事件，并将突发环境风险控制在可接受范围内，项目所采取的风险防范措施可行。

## 8.1.2.6 地下水

**1、措施概述**

**（1）清污分流**

按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水、雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

**（2）厂区污染防渗措施及要求**

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

铁粉车间、压滤车间、化合车间、化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池、磷酸罐区、双氧水罐区等区域划分为重点防渗区；综合仓库、成品车间、原材料仓库、消防水池和水泵房等区域划分为一般防渗区；门卫室、其他路面等区域划分为简单防渗区。

①对于重点防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能。

②对于一般防渗区，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能。

③对于简单防渗区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

**（4）地下水污染监控措施**

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范(发布稿)》(HJ164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等中的地下水跟踪监测要求，在项目运行过程中应建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划并实施等，并应在项目区地下水流向上游边界处设置 1 个对照监测井，在项目区地下水流向下游及两侧各至少设置 1 个污染扩散监测井，在厂区内至少设置 1 个监测井。

监测点位：为监控地下水环境受污染情况，把 YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5 设置为地下水跟踪监测井，地块 2 化合车间废水罐区下游 30m 增设 GW1，地块 2 磷酸罐区下游 30m 增设 GW2。

监测层位：孔隙水含水层和裂隙水含水层。

监测频率：每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。

监测因子：pH、氨氮、铁、硫酸盐、总磷。

**（5）应急处理措施**

①应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污废水发生渗漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

②应急措施

（a）厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

（b）对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

（c）每年对跟踪监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

**2、措施可行性**

将厂区划分为重点防渗单元、一般防渗单元和简单防渗区。防渗措施按照导则要求设置，可确保物料、废水等在相应设施中储存、贮存不会发生大范围和大量的渗透，防渗措施要求是可行的。为监控地下水环境受污染情况，按要求对地下水进行长期跟踪监测，拟设置监测井具备代表性，一旦发现水质出现异常，立即进行排查，将污染控制在短时间和小范围内。监测井作为重要的地下水环境保护措施，是可行的。

## 8.1.2.7 土壤

**1、措施概述**

**（1）源头控制措施**

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有

毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗、硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

**（2）过程控制措施**

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

①大气沉降污染途径治理措施及效果：本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物有较强吸附降解能力的植物。

②地面漫流污染途径治理措施及效果：涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面防渗等措施。

**（3）三级防控**

对于项目事故状态的废水，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不得出厂界。

**（4）储罐区围堰等措施**

项目罐区设有围堰、应急池，在储罐、车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

**（5）垂直入渗污染途径治理措施**

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止危险物料及危险废物储存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

**（6）土壤环境跟踪监测**

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体

设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外 1km 范围内的主导风向下风向、上风向共计布设 2 个监测点；

监测深度：0-3m，均取柱状样进行跟踪监测；

监测因子：pH 值、总磷、铁；

监测频次：每 3 年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案。

**2、可行性分析**

项目进一步做好分区防控措施后，可进一步保护项目场地的土壤环境；评价提出企业应做好运营期土壤相关污染物跟踪监测工作，及时掌握项目及周围土壤质量变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果；项目对土壤环境风险可控，对环境的影响可接受。通过采取上述措施能有效防止项目生产废水、危险物质渗漏或泄漏对土壤造成污染，措施符合“预防为主”的原则，且可操作性高，措施合理可行。

## 8.1.3 环境保护设施投资

环保投资的估算方法是：为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资部分计入环境保护投资。

本次评价，改扩建项目依托的现有一期工程、现有二期项目已建成且通过竣工环境保护验收的环保设施及其投资不再纳入本次环保投资；但本次改扩建项目利旧的原二期项目（子项目 4）已建成但尚未投运且未通过验收的环保设施及其投资纳入本次环保投资；综上，本项目环保投资的工程内容主要包括本次改扩建项目新增设施及利旧设施。

本次改扩建项目总投资 75000 万元，新增及利旧环保投资约 2888.5 万元，占项目总投资的 3.85%。

项目环保投资详见表 8.1-1。

**表 8.1-1 项目环境保护措施及投资一览表**

| 类别 | 项目 | 主要措施 | 环保投资 |
|---|---|---|---|
| **施工期** | | | |
| 大气 | 扬尘 | ①设置扬尘污染防治公示牌；②在施工场地、运输路段定时洒水降尘； | 15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 污染物 | | ③材料运输车辆和堆场覆盖篷布；④施工场地出口设置车辆车轮清洗设施；⑤施工场地设置不低于 2.5m 的围挡。 | |
| 水污染物 | 废水 | ①施工区设置临时沉淀池（地块 1 容积约为 10m³，地块 2 容积约为 20m³）进行收集处理施工废水，施工废水经沉淀后可回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。②项目施工场地周围应建围挡，项目在场地内设置拦水、截水、排水工程，地块 1 排放口前设置 1 座 85m³ 临时雨水沉淀池、地块 2 排放口前设置 1 座 155m³ 临时雨水沉淀池，雨季地表径流通过截排水沟收集至临时雨水沉淀池沉淀处理后，回用于场地洒水，回用不完的经征得有关部门许可后外排。 | 7 |
| 固体废物 | 建筑垃圾 | 建筑垃圾应集中收集后尽量回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应严格按照昆明市政府相关要求处理处置。 | 5 |
| **小计** | | | 27 |
| **营运期** | | | |
| 大气污染物 | 铁粉车间铁粉投料废气 | 溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放。 | 80 |
| | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA064）排放。 | 120 |
| | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA065）排放。 | 120 |
| | 锅炉废气 | 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉，锅炉废气经 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）排放。 | 8 |
| | 包装废气 | 包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的 1 套布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。 | 37 |
| 废水污染物 | 雨污分流系统 | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。 | 240 |
| | 废水收集回用系统 | 地块 2 化合车间配套建成化合车间废水罐区 1 个以及废水回用管道（含厂区内管道及厂区外管），生产废水经收集后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排。 | 700 |
| | 化粪池 | 地块 2 新建 1 个容积为 2m³ 的化粪池，地块 2 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | 1 |
| | 初期雨水池 | 地块 2 新增雨水收集池 1 个，有效容积 1990m³。 | 30 |
| | 事故水池 | 地块 2 新增事故池 1 个，有效容积 1380m³。 | 20 |
| 噪声污染 | 产噪设备 | 选用低噪音设备，采取基础减震、厂房隔音、设备消声器等措施。 | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 固体废物 | 生活垃圾 | 在厂区设置满足生活垃圾收集需求数量的垃圾桶。 | 0.5 |
| | 铁净化渣库 | 在铁粉车间设置 1 间 200m$^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置。 | 25 |
| 地下水 | 厂区分区防渗、地下水监测井 | （1）重点防渗区：铁粉车间、压滤车间、化合车间、磷酸罐区 1、磷酸罐区 2、化合车间废水罐区均采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300 厚 C30+0.6 厚 PE 土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；初期雨水收集池、车间和储罐区事故应急池及废水收集池地下采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+池底 800mm 厚 C35P8+池壁 350mm 厚 C35P8，地板及内壁四周一道 1.2 厚水泥基渗透结晶型防水涂料，池壁及池底：3 厚 SBS 高聚物改性沥青防水卷材，2 厚高聚物改性沥青防水涂料，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（2）一般防渗区：成品车间 1、成品车间 2、原料仓库、综合仓库等采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢三布五油+300 厚 C30 砼+0.6 厚 PE 土工膜，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（3）简单防渗区：配电间、生活水泵房、门卫地面、运输道路等采用 C30 混凝土硬化。<br>（4）地块 2 新增 2 个地下水跟踪监测井。 | 1200 |
| 环境风险 | 事故废水 | ①磷酸罐区 1，设置 1 座 1041m$^3$事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），储罐区围堰容积 4860m$^3$（不规则多边形面积 4050m$^2$、高 1.2m）。<br>②磷酸罐区 2，设置罐区围堰 4235m$^3$（长 77m、宽 27.5m、高 2m）。<br>③双氧水罐区，设置围堰 1165m$^3$(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)。<br>④铁粉化合车间废水罐区，围堰容积 3866m$^3$（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。 | 250 |
| 绿化 | | 地块 2 新增绿化面积 3899.17 m$^2$。 | 20 |
| 小计 | | | 2861.5 |
| 合计 | | | 2888.5 |

## 8.2 环境经济损益分析

### 8.2.1 环境效益分析

项目通过除尘系统回收废气中排放的颗粒物，颗粒物中以原料、产品为主，回收之后不仅可以减轻了项目运行后对环境的影响，又可以降低企业的生产成本，又直接促进经济效益的增加；由于铁粉溶解对水质无要求，生产废水回用，不仅可有效回收废水中稀磷酸，还减轻了废水处理运行费用，可直接促进经济效益的增加；经济效益的增加促进了进一步发展，从而形成一个良性循环。通过各种治理措施削减后，污染物排放量大大降低，减少了对环境容量的占用，从而带来一定的环境效益。

### 8.2.2 经济效益分析

根据项目的可行性研究报告：项目投产后，投资利润率 9.46%，投资利税率 14.06%，总投资收益率 9.46%，资本金净利润率 8.04%，全部投资税前财务内部收益率 10.19%，税后财务内部收益率 8.79%，税前静态投资回收期(含建设期)7.68 年，税后静态投资回收期(含建设期)8.08 年，均优于行业基准指标。项目本身财务状况较好，有较强的盈利能力。从敏感性分析看出项目具有一定的抗风险能力，从财务的角度看，该项目是可行的。

### 8.2.3 社会效益

项目建设完成后，将在当地招聘一部分员工，对缓解当地的就业压力，增加社会稳定因素起到了积极作用。公司经济效益良好，运行后为项目所在地的经济繁荣做出贡献。项目的建设具有良好的社会效益，其社会效益是十分明显的。

### 8.2.4 环境影响经济损益综合分析

**1、环保投资估算**

以工程设计预算编制的有关规定为基础，估算本工程为减免、降低不利环境影响所采取的环境保护工程和管理等措施所投资，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理污染服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，计算公式为：

$$H_T = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} X_{ij} + \sum_{k=1}^{Q} A_k$$

式中：

$X_{ij}$—包括“三同时”在内的用于防治污染，“三废”综合利用等项目费用；

$A_k$—环保建设过程中的软件费（包括设计费、管理费、环境影响评价费等）；

i—“三同时”项目个数（i=1、2、3……m）；

j—“三同时”以外项目（i=1、2、3……n）；

k—建设过程中费用类目数（k=1、2、3……Q）。

项目环保投资详见表 8.1-1，本次改扩建项目新增及利旧环保投资约 2888.5 万元。

**2、环境经济效益分析**

**（1）环保投资与建设项目总投资比例**

$$H_j = \frac{H_T}{J_T} \times 100\ \%$$

式中：

$H_T$—环保投资；

$J_T$—建设项目总投资。

本次改扩建项目总投资 75000 万元，新增及利旧环保投资约 2888.5 万元，根据公式计算 $H_j$ 为 3.85%。

**（2）年环保费用的经济效益分析**

经济效益（$Z_j$）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_F}$$

式中：

$S_i$—由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i—挽回损失的类目数（i=1、2、3……n）；

$H_F$—每年投入的环保经费。

本项目在运营过程中若不采取环保措施，造成某些污染物指标将超过国家标准，将上缴超标环境税。环境税征收根据《中华人民共和国环境保护税法》及《中华人民共和国环境保护税法实施条例》《云南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》估算，见表 8.2-1。

**表 8.2-1　污染物排放费用统计表**

| 类别 | 收费项目 | 污染当量值（kg） | 环保税费 | 治理前 | | 治理后 | | 差值（元/年） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 污染物排放量（t/a） | 环保税费（元/年） | 污染物排放量（t/a） | 环保税费（元/年） | |
| 废气 | 颗粒物 | 4 | 2.8 元/当量 | 7331.2 | 5131840 | 103.84 | 72688 | 5059152 |
| 噪声 | 超标 | | 700 元/月 | 以超标 4-6dB 计 | 8400 | 达标 | 0 | 8400 |
| 合计 | | / | / | / | 5140240 | / | 72688 | 5067552 |

本项目环保设施年运行费用为 275 万元，由上式计算 $Z_j$=1.84，其效益与费用比＞1，表明项目环境经济效益较好。

总体来说，本工程为达到区域环境目标要求，增加了一定环境工程投入，其产生的经济效益除了以上所提的直接经济效益外，更多地是体现在间接经济效益和潜在的间接经济效益。

**（3）正效益**

当项目实现对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，从长远看应当获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。

①减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷的发生

由于项目今后排放的废气将是对周围人居环境形成影响的最直接、最敏感的污染物，项目对污染源实现了有效的治理后，能起到减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷发生的作用，从而达到保护区域环境空气质量、保护周围农户生产和生活环境质量的目的。

②促进工厂的技术改造、增强职工的环保意识

在实施污染源的全面治理过程中，为使治理设施的有效、正常运行，将会触动工厂的生产技术的改进、管理方法的完善、职工操作水平的提高和劳动纪律的增强等方面；从这种意义上讲，项目在实施污染源治理和加强环境保护措施的过程，也是自己不断前

进、发展以适应行业、社会和环境保护要求的过程。

③具体良好的社会效益

项目的建设有利于地方经济发展、增加地方经济收入和提供劳动力的新的就业岗位，对经济和社会稳定都能起到积极的作用。

**（4）负效益**

尽管采取了相应措施达到环保允许的排放浓度，建设项目的废气（有组织、无组织）、废水、噪声、固废仍然增加当地的环境负荷，对环境的影响是不可避免的。但严格执行本报告所提各项环保措施，项目的环境负效益可以有所降低。以上分析显示，工程投资利润率高，建设投资回收期短，具有良好的经济效益。

## 8.2.5 小结

本项目环保投资 2888.5 万元，主要用于废气、废水、噪声、固废的治理以及风险防范。通过环保投资的投入，各项污染治理措施的实施，可使项目对周围环境的影响降到最低，不会改变当地环境功能。

项目的环境影响经济损益分析结果表明：工厂实现对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，可以获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。只要项目严格环境管理，尽力保证相应环保设施的正常运行，使整个项目的环境效益、经济效益和社会效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护将起到促进作用。

# 9 总量控制建议

## 9.1 总量控制的意义

总量控制是我国环境保护的一项制度和政策，是环境管理的发展方向，是控制环境污染，实现经济与环境协调发展，走可持续发展道路的重要手段。

建设项目运行期间污染物排放不得超过项目所在区域污染物总量控制规定的指标，其污染物排放量需要在项目所在区域内解决，以确保项目所在地污染物排放总量控制在环保部门所规定的总量控制指标内。

## 9.2 总量控制建议

本项目运营期生产过程中外排废气为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；生产废水及初期雨水经收集后全部回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理；固废100%处置；厂界噪声达标排放。

**1、废气**

（1）本次改扩建项目废气污染物排放总量

根据工程分析，本次改扩建项目废气污染物排放总量建议控制如下：

**表 9.2-1　本次改扩建项目大气污染物排放总量一览表**

| 序号 | 污染物 | 有组织排放量（t/a） | 无组织排放量（t/a） | 排放总量（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 105.671 | 0.2 | 105.871 |
| 2 | 二氧化硫 | 24.529 | 0 | 24.529 |
| 3 | 氮氧化物 | 59.446 | 0 | 59.446 |

根据上表，本次改扩建项目有组织废气中各项污染物排放量分别为：颗粒物105.671t/a、$SO_2$24.529t/a、NOx59.446t/a；无组织废气污染物排放量为：颗粒物0.2t/a；有组织+无组织废气污染物排放总量为颗粒物105.871t/a、$SO_2$24.529t/a、NOx59.446t/a。

（2）本次改扩建项目实施后二期项目有组织废气污染物排放总量

本项目为二期配套改扩建项目，根据“三本账”核算，本次改扩建项目实施后二期项目有组织废气污染物排放量如下：

**表 9.2-2　改扩建后二期项目有组织废气污染物排放总量　单位 t/a**

| 污染物 | 现有二期项目有组织排放总量 | 本次改扩建项目有组织排放总量 | 改扩建项目建成后二期项目有组织排放总量 | 有组织增减量变化 |
|---|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 124.502 | 105.671 | 230.173 | +105.671 |
| 二氧化硫 | 33.081 | 24.529 | 57.61 | +24.529 |
| 氮氧化物 | 243.453 | 59.446 | 302.899 | +59.446 |
| 非甲烷总烃 | 37.778 | 0 | 37.778 | 0 |

根据上表，本次改扩建项目实施后二期项目有组织废气污染物排放总量为颗粒物230.173t/a、$SO_2$57.61t/a、NOx302.899t/a、非甲烷总烃 37.778t/a。

（3）总量来源分析

根据《昆明市生态环境局关于对<年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目，年产 2 万吨碳酸锂加工项目，及年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书>的批复》（昆生环复〔2023〕58 号），企业二期项目有组织污染物排放总量指标控制为：颗粒物 542.3051t/a、二氧化硫 174.4151t/a、氮氧化物 319.4339t/a、非甲烷总烃 169.344t/a、氟化物 5.0991t/a、 氯化氢 1.6435t/a、硫酸雾 0.098t/a、铊及其化合物 0.0541t/a。

本次改扩建项目实施后企业二期项目各污染物排放总量未超过原环评批复许可排放总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标，全部来源于原二期项目环评批复（昆生环复〔2023〕58 号）中批复的总量。

**2、废水**

项目生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。经核算，本次改扩建项目新增废水量 2079$m^3$/a，COD0.728t/a，$NH_3$-N0.056t/a，总磷 0.031t/a，纳入草铺污水处理厂进行考核。

**3、固体废物处置率 100%。**

# 10 产业政策、规划及环境可行性分析

## 10.1 产业政策符合性分析

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本项目生产的磷酸铁是磷酸铁锂正极材料的前驱体，项目生产过程中涉及化学反应，属于前驱体的化学合成，按其制造工艺归入上游化学原料制造业，属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017) 中的 C2613 无机盐制造。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》不属于目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，即为允许类项目，符合国家产业政策。

项目为改扩建项目，已于 2026 年 2 月 27 日取得云南省固定资产投资项目备案证，项目代码 2602-530181-04-01-210355。

综上，项目的建设符合国家和地方产业政策。

## 10.2 生态环境分区管控符合性分析

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，经查询，项目所在位置属于云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元（管控单元编号：ZH53018120001），项目与云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元的位置关系详见附件。

**（1）总体目标**

在市委、市政府的统一领导下，围绕社会主义现代化建设区域性国际中心城市的总体目标，立足良好的区位优势、生态优势、资源优势和深厚的产业基础，通过分析生态安全、人居环境安全、资源环境承载力等面临的制约和挑战，评估经济社会发展带来的资源环境压力，基于新的生态保护红线划定成果、环境质量和资源利用要求，优化调整原生态环境分区管控成果。到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，全市国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著，环境安全得到有效保障。到 2035 年，全市生态环境根本好转，生态服务功能得到提升，全社会形成节能、低碳、绿色生产生活方式和消费模式，生态环境质量稳居全国前列，世

界春城花都和生态宜居城市魅力凸显，建成美丽中国典范城市，基本实现生态文明现代化。

**（2）更新结果**

**1）环境管控单元更新结果**

更新后，全市环境管控单元数量由原有的 129 个调整为 132 个。优先保护单元：更新后，总数为 42 个，保持不变；面积占比由 44.11%更新为 44.72%，增加 0.61%。重点管控单元：更新后，总数为 76 个，较原有增加 3 个；面积占比由 19.56%更新为 19.06%，减少 0.5%。一般管控单元：更新后，总数为 14 个，保持不变；面积占比由 36.33%更新为 36.22%，减少 0.11%。

**2）生态保护红线及一般生态空间更新结果**

更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56km$^2$，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，属于化工园区规划范围内，项目用地均已取得《中华人民共和国不动产权证书》，土地利用类型为工业用地，项目不涉及占用生态保护红线及一般生态空间。

**3）环境质量底线及资源利用上线更新结果**

到 2025 年，地表水国考断面达到或优于III类的比例 81.5%，45 个省控地表水断面水质优良（达到或优于III类）比例达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级以上 22 个集中式饮用水水源达到或优于III类比例为 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

项目所在区域环境空气质量达标，根据环评分析，项目的建设不会改变区域环境空气质量功能；项目废水不直接排入周边地表水体，不会对周边水体造成环境不利影响；通过采取必要的噪声控制措施，项目厂界噪声可达标排放，不会改变项目所在区域的声环境功能；通过采取分区防渗等措施，项目建设对区域土壤及地下水环境影响可以接受。

项目建设符合环境质量底线要求。

到2025年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位GDP能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。

本项目运营期间用水量较小，不会突破水资源上限指标。项目用地性质为工业用地，不会突破耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模。

**4）生态环境准入清单调整结果**

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，经查询，项目所在位置属于云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元（管控单元编号：ZH53018120001），项目与云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元准入要求符合性分析见表10.2-1。

**表10.2-1　项目与云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元准入要求符合性分析**

| 类别 | 管控要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.石化化工行业严格控制产能，重点发展与石化行业相关的附加值较高的低碳、低污染、绿色产业链。 | 本项目为二期配套改扩建项目，项目建成达产后以满足建设单位二期工程磷酸铁供应，项目运行过程中废气经处理后达标排放，生产废水全部回用不外排，对周围环境影响较小。 | 符合 |
| | | 2.石化行业要构建石油炼化一体化产业链，大力推进石油化工产业向下游延伸，重点发展下游石化高端产品，实现“炼化一体化”高质量发展。 | 项目不属于石化行业，项目已取得入园意见，与空间布局约束不冲突。 | 符合 |
| | | 3.提高园区高新技术产业、信息技术产业、绿色新材料产业、环保产业等高附加值、低污染产业的比重，推动园区绿色低碳循环发展经济体系 | 项目产品为电池级磷酸铁，是磷酸铁锂正极材料的前驱体，属于新材料产业项目，项目运行过程中废气经处理后达标排放，生产废水全部回用不外排，属低污染类项目。 | 符合 |
| | | 4.禁止新、改、扩建产生或排放重金属、产生涉重金属固体废物的项目入驻。 | 根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 固体〔2022〕17 号），项目不属于《意见》中重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个重点行业；项目不属于产生或排放重金属、产生涉重金属固体废物的项目。 | |
| | 污染物排放管控 | 污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。 | 项目废气污染物排放量不大，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标，满足区域总量控制要求。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 | 本项目为改扩建项目，依托使用一期工程已建成的危险废物暂存间，产生的危险废物经集中收集到危险废物暂存间内，委托有资质单位进行清运处置，危险废物运输、贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。 | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | 1.能源节约利用：规划区内现状主要企业以石化及精深加工企业为主，能源利用以煤炭和电能为主，本次规划提出如下要求：新上严格执行规划区内用煤量替代，实行等量或减量替代；积极推进规划区内主要企业煤改气、煤改电工程；积极推进规划区内企业开展清洁生产审核，促进企业节能减耗，绿色转型发展；入驻企业应满足国家相关能耗要求，达到国家先进标准。 | 项目不使用煤炭作为能源，生产过程中主要能源采用天然气。 | 符合 |
| | | 2.水资源节约利用：开展企业工业节水及循环利用，鼓励建设项目进行节水改造，严格执行中水回用监督，将节水、 | 项目生产废水、初期雨水经收集后作为溶解反应桶补充用水回用，项目生产废水均不外排，满 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 回用水指标等纳入规划区综合考核指标；推进工业用水“双控”管理，强化工业用水源头监管，加强工业节水循环利用。 | 足水资源节约利用要求。 | |
| | | 3.土地资源节约利用：合理布局土地，在建设用地范围内合理布局建设项目，节约利用土地资源。禁止建设项目占用基本农田。 | 项目为改扩建项目，根据其规划图，项目功能区布局紧凑，符合节约土地资源的要求。项目用地为工业用地，属化工园区范围内，不占用永久基本农田。 | 符合 |
| | | 4.固废资源综合利用：规划区内固废首选综合利用，回收可利用的资源，无法回收利用的一般工业固体废物送固体废物处置厂处置，危险废物交有资质的处置单位进行处置。 | 项目产生的一般固废能利用的进行综合利用，不能利用部分进行科学合理的处置，处置率达100%。危险废物暂存危险废物暂存间，委托有资质单位清运处置。 | 符合 |
| | | 5.产业循环式组合，园区循环式发展：鼓励企业积极进行节能改造、清洁生产等工作，促进企业自身进行绿色升级转型，从源头进行能源节约；加快对现有园区循环化改造升级，延伸产业链，提高产业关联度，实现土地、资源和能源的高效利用。开展绿色清洁生产行动，规划区内工业企业清洁生产工作力度，全面实施清洁生产审核，建立企业清洁生产长效管理机制。 | 项目符合清洁生产要求。 | 符合 |

根据上表，项目建设符合云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元相关准入要求。

# 10.3 与法律法规的符合性分析

## 10.3.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》自 2021 年 3 月 1 日起实施，该法中与本工程相关的条款实际情况的对照分析详见表 10.3-1。

**表 10.3-1　项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析**

| 相关要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|
| 第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目属于基础化学原料制造，项目距离九龙河最近距离约 1161m（地块 2 西厂界），不在 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| | 长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。 | |
| 第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 | 项目产生的固废100%合理处置，不涉及在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 | 符合 |
| 第五十一条 禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。 | 项目不涉及水上运输。 | 符合 |
| 第五十五条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。 | 本项目不占用长江流域河湖岸线。 | 符合 |

根据上表分析，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》中的相关条款要求。

## 10.3.2 与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》符合性见下表。

**表 10.3-2 与《地下水管理条例》符合性分析**

| 内容 | | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 节约与保护 | 第二十一条 取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。<br>对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：<br>（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；<br>（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。 | 本项目不涉及取用地下水；本项目所使用的设备不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一～四批）》、《产业结构调整指导目录》（2024修订）中的限制类或淘汰类设备，本项目生产设备具有一定先进性。 | 符合 |
| 污染防治 | 第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：<br>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；<br>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；<br>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；<br>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。 | 本项目生产废水全部回用，不外排，严格遵守各项法律法规，严防地下水污染；所有相关设施均已按相关标准做好防渗措施。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：<br>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；<br>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；<br>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；<br>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；<br>（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。 | 本环评包括地下水污染防治的内容，并提出了防护性措施；采取了防渗措施，符合相关标准，已设置地下水水质监测井；不涉及加油站；不涉及可溶性剧毒废渣；已按照相关法律法规采取针对性防止地下水污染的措施。 | 符合 |
| | 第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。 | 本项目范围不涉及泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。 | 符合 |

综上所述，项目的建设符合《地下水管理条例》的要求。

### 10.3.3 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性分析

《中华人民共和国土壤污染防治法》提出：第十八条：各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容；第十九条：生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；第三十二条：县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照土地利用总体规划和城乡规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

项目的建设从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中。符合园区土地利用总体规划和城乡规划，周边没有学校、医院、疗养院、养老院等单位。

综上所述，项目建设符合《中华人民共和国土壤污染防治法》的规定。

### 10.3.4 与《云南省地下水管理办法》的符合性

为了加强地下水管理，防治地下水超采和污染，保障地下水质量和可持续利用，推进生态文明建设，本次评价根据《云南省地下水管理办法》进行对比分析，与本规划对照分析见下表 10.3-3。

**表 10.3-3　与《云南省地下水管理办法》符合性分析一览表**

| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
| --- | --- | --- |
| 第二十一条：建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。 | 根据工程区域地下水补给、径流、排泄等水文条件，在营运过程中采取分区防渗措施，已按照相关法律法规采取针对性防止地下水污染的措施。 | 符合 |
| 第三十条：禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：<br>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；<br>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；<br>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；<br>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。 | 项目生产废水均收集后回用于生产不外排，生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，不直接排入周边水体。 | 符合 |
| 第三十一条：企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：<br>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；<br>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，建设地下水水质监测井，按照有关标准和技术规范进行监测；<br>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并按照有关标准和技术规范进行防渗漏监测；<br>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； | 项目厂区内进行分区防渗处理，建设地下水水质监测井，按照有关标准和技术规范进行跟踪监测。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。 | | |
| 第三十八条：任何单位和个人不得侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备；确实无法避开、需要拆除地下水监测设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。 | 本项目为改扩建项目，项目选址范围内不涉及地下水监测设施设备及其标志。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《云南省地下水管理办法》的相关要求。

### 10.3.5 与《云南省土壤污染防治条例》的相符性

**（1）相关内容概述**

第三条：土壤污染防治应当坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则，实行政府主导、部门协同、突出重点、综合施策的工作机制。

第十二条：县级以上人民政府及其有关部门应当加强发展规划和建设项目布局论证，严格执行相关行业企业布局选址要求，根据土壤环境质量状况、环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，合理规划产业布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

第十四条：各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

第三十七条：县级以上人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。

**（2）符合性分析**

项目建设符合园区及国土空间规划，周边没有学校、医院、疗养院、养老院等单位。均不涉及永久基本农田。本项目符合《云南省土壤污染防治条例》相关要求。

## 10.3.6 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日印发了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》，本项目与其符合性见下表。

**表 10.3-4　项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析**

| 序号 | 指南内容 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年一 2035 年）》，《景洪港总体规划（2019- -2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。 | 本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，不属于码头建设项目。 | 不涉及 |
| 2 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 | 本项目拟建厂址不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |
| 3 | 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。 | 本项目用地不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |
| 4 | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 本项目用地不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |
| 5 | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度 | 本项目用地不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | | |
| 6 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目用地不涉及利用、占用长江流域河湖岸线，同时不涉及占用金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。 | 不涉及 |
| 7 | 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。 | 项目不属于过江基础设施项目；项目不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 不涉及 |
| 8 | 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。 | 项目不涉及在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。 | 不涉及 |
| 9 | 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目属于基础化学原料制造，项目距离九龙河最近距离约1161m（地块2西厂界），不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。项目不涉及建设尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。 | 符合 |
| 10 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。 | 对照云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年8月19日印发了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》中的“云南省长江经济带负面清单重点管控区名录”，项目所在的安宁高新技术产业开发区已被纳入全省合规园区名单中。 | 符合 |
| 11 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。 | 本项目属于基础化学原料制造，不属于石化、现代煤化工等项目。同时不属于危险化学品生产企业。 | 符合 |
| 12 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的 | 本项目行业分类属于基础化学 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 | 原料制造，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许建设范畴，本项目符合国家产业政策。本项目不属于严重过剩产能行业。对照生态环境部 2021 年 5 月 30 日发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），本项目符合文件要求。根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4，本项目不属于“两高”项目。 | |

综上所述，本项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》中相关要求。

## 10.3.7 与《长江经济带发展负面清单指南》相符性判定

为认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制。推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发了《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的通知(长江办[2022]7 号)。本项目与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》的符合性分析见下表。

**表10.3-5　与《长江经济带发展负面清单指南》相符性分析**

| 负面清单指南要求 | 本项目相关情况 | 是否满足 |
|---|---|---|
| 1、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 | 1、本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，不属于码头建设项目，也不属于过长江通道项目。 | 不涉及 |
| 2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 2、本项目拟建厂址不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |
| 3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线 | 3、本项目拟建厂址不涉及饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。 | 不涉及 |

| | | |
|---|---|---|
| 和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | | |
| 4、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 4、本项目拟建厂址不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。 | 不涉及 |
| 5、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、 河道治理、供水、生态环境保护、 航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 5、本项目拟建厂址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。 | 不涉及 |
| 6、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 6、本项目生产废水经收集后全部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 不涉及 |
| 7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 7、项目属于基础化学原料制造，位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，不属于生产性捕捞作业。 | 不涉及 |
| 8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 8、本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目属于基础化学原料制造，项目距离九龙河最近距离约 1161m（地块 2 西厂界），不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。项目不涉及建设尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。 | 符合 |
| 9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 9、项目属于基础化学原料制造，所在园区（安宁高新技术产业开发区）为合规园区。 | 符合 |
| 10、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 10、项目属于基础化学原料制造，不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 不涉及 |
| 11、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 11、本项目符合国家相关法律法规和产业政策，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于产能过剩、落后产能项目。对照生态环境部 2021 年 5 月 30 日发布的《关于加强高耗能、高 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| | 排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），本项目符合文件要求。根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547号）附件4，本项目不属于“两高”项目。 | |
| 12、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。 | 12、依据本次评价，项目与相关法律法规、政策文件均基本符合。 | 符合 |

由上表分析可知，项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）中相关要求。

### 10.3.8 与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析

《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常务委员会第五次会议于2018年9月21日审议通过并公布，共七章四十条 ，自2019年1月1日起施行。其中《条例》第四条、第二十九条对企业提出了要求，第四条要求“企业事业单位和其他生产经营者应当采取资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式，防止、减少对生物多样性的破坏，对生物多样性所造成的损害依法承担责任。”；第二十九条要求“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。”

本项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目用地不涉及国家级和省级自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重要生态系统、重要物种栖息地等环境敏感区和特殊功能生态区，不会造成重要生态系统和重要物种栖息地的破坏。

根据工程分析可知，项目外排废气污染物可达标排放；项目产生的生产废水经收集后全部回用不外排；生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理；固体废弃物均得到有效处置，处置效率100%；本项目采取的生产方式属于资源利用效率高、对生物多样性影响小的绿色生产方式。

综上所述，项目符合《云南省生物多样性保护条例》要求。

### 10.3.9 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》符合性分析

根据《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011－2030 年）》划分的中国生物多样性保护优先区域，结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素，提出了全省生物多样性保护的 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域，涉及 16 个州、市 101 个县、市、区，总面积约 9.5 万平方千米，占云南国土面积的 23.8%。

（1）滇西北高山峡谷针叶林区域

该区域包括高黎贡山北段温凉性针叶林区、梅里雪山－碧罗雪山寒温性针叶林区、云岭山脉寒温性－暖温性针叶林区和香格里拉山原寒温性针叶林区 4 个区。

（2）云南南部边缘热带雨林区域

该区域包括高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区、铜壁关热带雨林区、南汀河热带雨林区、西双版纳热带雨林区、红河湿润雨林区 5 个区。

（3）滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域

范围涉及丘北、文山、广南、富宁、砚山、西畴、马关和麻栗坡等县、市。

（4）滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域

该区域包括乌蒙山湿润常绿阔叶林区和金沙江下游干热河谷区 2 个区。

（5）澜沧江中游－哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域

该区域包括澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区、无量山中山湿性常绿阔叶林区和哀牢山中山湿性常绿阔叶林区 3 个区。

（6）云南高原湿地区域

该区域包括滇中高原湖泊区、滇西北高原湖泊区和滇东北高山沼泽化草甸区 3 个区。

对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》中云南生物多样性保护优先区域区划图，本项目所在的昆明市安宁市不在全省生物多样性保护的 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域内。因此，本项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030 年）》相符。

## 10.3.10 与《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

中共中央、国务院于2021年11月2日印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，本次评价将对其进行符合性分析。

**表10.3-6 与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性**

| 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》要求 | 本项目基本情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| 二、加快推动绿色低碳发展 | | |
| （四）深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。 | 本次评价进行了“碳排放环境影响评价”，对碳排放的源强进行了核算，并且提出了有针对性的后续实施方案。 | 符合 |
| （六）推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。 | 本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。 | 符合 |
| （七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉－转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。 | 项目为改扩建项目，本次改扩建项目实施后，二期项目废气污染物排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标，满足区域总量控制要求。项目不属于落后及产能过剩项目，不属于盲目 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| | 发展的情况。 | |
| （八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。 | 本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。 | 符合 |
| （九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。 | 项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》管控要求。 | 符合 |

由上表分析可知，项目的建设符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》中的相关要求。

## 10.3.11 与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的符合性分析

本项目与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的符合性分析见表 10.3-7。

**表 10.3-7 与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的符合性分析**

| 序号 | 规划相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。坚决停批停建不符合规定的项目，深入推进产业补链延链强链、绿色低碳转型。 | 本项目为二期配套改扩建项目，项目建成达产后以满足建设单位二期工程磷酸铁供应，项目不属于盲目发展的情况。 | 符合 |
| 2 | 推进清洁生产和能源资源节约高效利用。深入实施清洁生产改造，依法开展清洁生产审核。推进绿色能源与绿色制造融合发展。强化能源和水资源“双控”，加强重点领域节能，实施节水行动。 | 本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。 | 符合 |
| 3 | 加强生态环境分区管控。优化生态环境分区管控格局，不断完善“三线一单”生态环境分区管控体系。开展重大经济技术政策的生态环境影 | 项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》管控要求。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。 | | |
| 4 | 改善区域大气和声环境质量。持续开展春夏季攻坚行动，提升滇西南、滇南环境空气质量。 | 根据大气预测可知，本项目建设后环境空气保护目标和厂界外网格点短期浓度贡献值占标率均＜100%；叠加在建项目和环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和厂界外网格点小时浓度、日均浓度预测值占标率均符合环境质量标准，正常排放对环境的影响可以接受。 | 符合 |
| 5 | 深入打好长江流域（云南段）保护修复攻坚战。严控长江岸线开发利用，强化自然岸线保护，推进岸线生态修复，巩固小水电清理整改成果。实施好长江流域重点水域十年禁渔。持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。 | 项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目距离九龙河最近距离约 1161m（地块 2 西厂界），属于长江干支流岸线 1km 范围外区域。 | 符合 |
| 6 | 深入打好珠江流域（云南段）保护治理攻坚战。强化南盘江总磷超标治理，持续推进重金属行业企业排查整治。加强南盘江干流及重要支流水生态环境综合治理。 | 根据工程分析，本项目生产废水全部回用不外排；生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理；项目废水不直接外排地表水体。 | 符合 |
| 7 | 进一步加强重金属污染防控。完善重金属污染物排放全口径清单动态调整机制。依法依规推动有色金属矿采选、冶炼行业落后和低效产能退出。深入开展重点行业重金属污染治理。 | 项目不涉及重金属污染物排放。 | 符合 |
| 8 | 严密防控环境风险。开展重点领域环境风险调查评估，加强危险化学品运输全链条安全监管。搭建省级环境应急信息化平台，建设环境应急技术库和物资库。 | 本次评价提出，建设单位在进行项目竣工环境保护验收前完成“突发环境事件应急预案”，并在昆明市生态环境局安宁分局备案。 | |

本项目符合《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的相关要求。

### 10.3.12 与《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的符合性分析

2021 年 09 月 02 日，生态环境部办公厅印发了《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》，本环评主要对《评估工作方案》中的表 2 危险废物规范化环境管

理评估指标进行分析。

**表 10.3-8 《评估工作方案（表 2）》对照分析**

| 序号 | 评估内容 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。 | 建设单位现已建立了涵盖全过程的责任制度，明确了相关负责人，负责人熟悉危险废物环境管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，设置了完善的固废暂存设施，产生的固废全部得到妥善处置。 | 符合 |
| 2 | 危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。 | 危险废物容器均设置了危险废物识别标志。 | 符合 |
| 3 | 收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。 | 危废贮存设施已在显著位置张贴了危险废物标志标牌及污染防治责任信息。 | 符合 |
| 4 | 危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。 | 项目产生的危险废物均由企业一期工程现有危险废物贮存设施暂存，并委托资质单位清运处置。 | 符合 |
| 5 | 报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。 | 项目建成后，项目危险废物严格按要求进行备案。 | 符合 |
| 6 | 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。 | 项目建成后，建设单位需重新进行排污许可的填报。 | 符合 |
| 7 | 按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。 | 项目运行后需按《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）建立危险废物管理台账，在现有管理台账基础上进一步完善。 | 符合 |
| 8 | 通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 | 按要求进行 | 符合 |
| 9 | 按照危险废物特性分类进行收集。 | 环评要求项目危险废物进行分类收集。 | 符合 |
| 10 | 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。 | 项目产生的危险废物需要外委处置，本次评价提出危险废物均严格按照要求委托有资质单位进行处置，并且签订处置合同。 | 符合 |
| 11 | 转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。 | 项目建设完成后严格按照要求执行相应的联单制度。 | 符合 |
| 12 | 跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖 | 后续若有跨省、直辖市等情况，需向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 市人民政府生态环境主管部门申请。 | 生态环境主管部门申请。 | |
| 13 | 依法制定意外事故的环境污染防范措施和应急预案。 | 项目建成后，严格按要求修编《突发环境事件应急预案》并报昆明市生态环境局安宁分局备案。 | 符合 |
| 14 | 向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。 | 严格按照相关文件要求向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。 | 符合 |
| 15 | 按照预案要求定期组织应急演练。 | 要求定期开展应急演练。 | 符合 |
| 16 | 依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 依法完成“三同时”验收。 | 符合 |
| 17 | 按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。 | 依托一期工程危险废物暂存间已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求进行建设。 | 符合 |
| 18 | 产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。 | 建设单位依法及时公开危险废物污染环境防治信息。 | 符合 |
| 19 | 依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 项目依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 符合 |
| 20 | 定期对利用设施污染物排放进行环境监测，并符合相关标准要求。 | 本环评已制定企业监测计划，项目运行后需严格按照监测计划对污染物排放情况进行监测。 | 符合 |
| 21 | 危险废物资源化利用过程符合环境保护要求。 | 项目符合要求，处理后产品去向合理。 | 符合 |
| 22 | 依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。 | 项目依法进行了环境影响评价，需按环评要求完成“三同时”验收。 | 符合 |

根据分析，项目基本满足危险废物规范化环境管理评估的相应指标，由于本项目尚未建设，本环评按照《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》对项目提出了相应的环境管理要求。

### 10.3.13 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析

相关符合性分析见下表。

**表 10.3-9　项目与指导意见符合性分析对照表**

| 关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见 | 项目建设情况 | 是否符合 |
|---|---|---|
| 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相 | 根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4， | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。 | 本项目不属于“两高”项目。项目建设符合环保法律法规、规划，满足环境准入条件、满足规划环评等要求。项目所在园区为依法合规园区。 | |
| 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | 根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4，本项目不属于“两高”项目。本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标。 | 符合 |
| 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 | 根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4，本项目不属于“两高”项目。项目建设和运行中采取了土壤和地下水污染防治措施。该行业国家或地方未出台超低排放要求。项目生产过程中使用电能等清洁能源。项目所在区域不属于重点区域。环评要求大宗物料的运输采用铁路运输，短途运输使用新能源车辆运输。 | 符合 |
| 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 | 本次评价进行了“碳排放环境影响评价”，对碳排放的源强进行了核算，并且提出了有针对性的后续实施方案。 | 符合 |

综上，项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》中相关要求。

## 10.3.14 与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的符合性分析

项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的符合性分析见表 10.3-10。

**表 10.3-10　与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分析**

| 序号 | 评估内容 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建 | 项目建设地点为安宁高新技 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。 | 术产业开发区草铺化工园区，园区属合规化工园区，已依法开展了规划环评。项目建设地点不涉及生态红线、永久基本农田等敏感区，符合生态环境分区管控要求。 | |
| 2 | “三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。 | 项目拟建地点不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域，项目所在区域不属于岩溶发育区。距离长江流域金沙江水系一级支流螳螂川岸线最近约 7712m，距离九龙河（螳螂川支流）最近约 1161m，属于长江干支流岸线 1km 范围外区域。 | 符合 |
| 3 | 严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。<br>地方生态环境部门在审查项目环境影响评价文件时应核实区域削减源，并在审批文件中对出让总量控制指标的排污单位提出明确要求。在项目环评审批后，产生实际排污行为前，排污许可证核发部门应对已取得排污许可证的出让总量控制指标的排污单位依法进行变更，对尚未取得排污许可证的出让总量控制指标的排污单位按削减后要求核发其排污许可证。 | 本项目生产废水经收集后全部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理，纳入草铺污水处理厂进行考核。<br>本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标。 | 符合 |
| 4 | 严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准和技术规范等要求审批“三磷”建设项目环评文件，并在审批过程中对相应环境保护措施提出严格要求。 | 项目正依法进行环境影响评价。 | 符合 |
| 5 | 磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷 | 本项目生产废水经收集后全 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。<br>重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。 | 部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。 | |
| 6 | 磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量。<br>同步落实磷石膏综合利用途径，综合利用不畅的可利用现有磷石膏库堆存，不得新建、扩建磷石膏库（暂存场除外）。磷石膏库、尾矿库、暂存场按第II类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。磷化工建设项目应明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。<br>改建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。 | 项目不涉及磷石膏产生，不涉及磷石膏库扩建工程。<br>项目环评明确了产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。 | 符合 |

综上，项目符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中的要求。

### 10.3.15 与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）的符合性分析

为规范化工园区建设和认定管理，提升化工园区安全发展和绿色发展水平，工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部、应急管理部等六部门联合印发《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》(工信部联原(2021)220 号)，自 2021 年 12 月 28 日起实施。根据“化工园区建设标准和认定管理办法(试行)”第二十条未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外)。地方人民政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改和关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。

2020 年 12 月 31 日，云南省工业和信息化厅发布了《关于印发云南省首批化工园区确认名单的通知》（云工信石化〔2020〕383 号），确认云南安宁产业园区草铺化工园区已确认为云南首批化工园区，规划总面积约 31.46 平方公里，认定面积 7.53 平方公里，

包含东、西两个片区，其中：草铺片区（东片区）产业定位为石油化工、盐化工和精细化工集聚产业区等，规划面积 28.46 平方公里，四至范围为东至安宁市县草公路、南至炼化一体化预留用地、西至云南善施化工有限公司围墙、北至 320 国道，认定面积 7.11 平方公里；禄脿片区（西片区）产业定位为化肥集中生产区，精细磷化工集群产业区等，规划面积约 3 平方公里，四至范围为东至云南祥丰金麦化工有限公司东侧边境、南至产业园区安丰营片区一号次干道、西至云南祥丰化工有限公司西侧边境、北至云南祥丰化工有限公司北侧边界，认定面积 0.42 平方公里。

《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035）》规划范围总面积为 31.46 平方公里，在 2023 年 9 月 20 日获得昆明市人民政府批复（昆政复〔2023〕57 号）后，为解决园区四至范围、发展空间等受限问题，切实指导化工园区的可持续发展，安宁高新技术产业开发区管理委员会（原安宁产业园区管理委员会）对现行化工园区总规进行修编，编制了《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》（以下简称《规划修编》），目前《规划修编》正在开展环境影响评价工作，《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（审查稿）已于 2026 年 2 月 10 日通过审查小组的技术审查，目前编制单位正根据专家组意见进一步完善报告内容，待修改完善后按程序上报。根据《规划修编》，规划范围总面积约 1257.26 公顷（含首次确认范围面积 753.56 公顷，拟新增范围面积 503.7 公顷）。

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，本项目地块 1 位于已认定范围，地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

综上，项目与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）要求相符。

### 10.3.16 与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》的符合性分析

2024 年 2 月 5 日，云南省工业和信息化厅、云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、

云南省住房和城乡建设厅、云南省交通运输厅、云南省水利厅、云南省应急管理厅、云南省消防救援总队联合发布了《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》。根据《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》，第二十八条 未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。各州（市）、县（市、区）人民政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。

2020 年 12 月 31 日，云南省工业和信息化厅发布了《关于印发云南省首批化工园区确认名单的通知》（云工信石化〔2020〕383 号），确认云南安宁产业园区草铺化工园区已确认为云南首批化工园区，规划总面积约 31.46 平方公里，认定面积 7.53 平方公里，包含东、西两个片区，其中：草铺片区（东片区）产业定位为石油化工、盐化工和精细化工集聚产业区等，规划面积 28.46 平方公里，四至范围为东至安宁市县草公路、南至炼化一体化预留用地、西至云南善施化工有限公司围墙、北至 320 国道，认定面积 7.11 平方公里；禄脿片区（西片区）产业定位为化肥集中生产区，精细磷化工集群产业区等，规划面积约 3 平方公里，四至范围为东至云南祥丰金麦化工有限公司东侧边境、南至产业园区安丰营片区一号次干道、西至云南祥丰化工有限公司西侧边境、北至云南祥丰化工有限公司北侧边界，认定面积 0.42 平方公里。

《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035）》规划范围总面积为 31.46 平方公里，在 2023 年 9 月 20 日获得昆明市人民政府批复（昆政复〔2023〕57 号）后，为解决园区四至范围、发展空间等受限问题，切实指导化工园区的可持续发展，安宁高新技术产业开发区管理委员会（原安宁产业园区管理委员会）对现行化工园区总规进行修编，编制了《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》（以下简称《规划修编》），目前《规划修编》正在开展环境影响评价工作，《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（审查稿）已于 2026 年 2 月 10 日通过审查小组的技术审查，目前编制单位正根据专家组意见进一步完善报告内容，待修改完善后按程序上报。根据《规划修编》，规划范围总面积约 1257.26 公顷（含首次确认范围面积 753.56 公顷，拟新增范围面积 503.7 公顷）。

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，本项目地块 1 位于已认定范围，地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业

和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

综上，项目与《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》要求相符。

# 10.4 与相关规划的符合性分析

## 10.4.1 与相关环境保护规划符合性分析

### 10.4.1.1 与《云南省主体功能区规划》符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》可知，本项目所在的昆明市安宁市属于《云南省主体功能区规划》国家重点生态功能区，不属于限制开发区和禁止开发区。

该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中二色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。

本项目属于基础化学原料制造，产品为电池级磷酸铁，符合《云南省主体功能区规划》要求。

### 10.4.1.2 与《云南省生态功能区划》符合性分析

《云南省生态功能区划》共分一级区（生态区）5 个，二级区（生态亚区）19 个，三级区（生态功能区）65 个。根据云南省生态功能区划，本项目所在的昆明市安宁市属于“Ⅲ1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区”，主要生态环境问题为：土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降，保护措施为：保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染。

**表 10.4-1　本项目所属云南省生态功能区划简表**

| 生态功能分区单元 | | | 所在区域与面积 | 主要生态特征 | 主要生态环境问题 | 生态环境敏感性 | 主要生态系统服务功能 | 保护措施与发展方向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 | | | | | | |
| Ⅲ高原亚 | Ⅲ1 滇中高原 | Ⅲ1-7 禄 | 禄丰县东部，禄劝、 | 滇中红岩高原与滇东石灰岩 | 土地垦殖过度存在 | 土地退化和农 | 生态农业建设，保 | 保护农田环境 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 热带北部常绿阔叶林生态区 | 谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区 | 劝、武定河谷盆地农业生态功能区 | 武定、富民、安宁、西山区部分区域，面积2801.75平方公里 | 山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量900-1000毫米。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土 | 的土地质量和数量的下降 | 业生态环境恶化的潜在威胁 | 障昆明城市发展的农副产品供应 | 质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染 |

本项目选址于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，用地性质为工业用地，不占用基本农田。项目外排废气可达标排放，生产废水经收集后全部回用于生产，不外排，符合《云南省生态功能区区划》。

**10.4.1.3 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析**

根据《长江经济带生态环境保护规划》，项目所在地为长江经济带上游区，规划中指出，长江经济带上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。改善长江经济带环境空气质量，完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉，完成35蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。推动长江经济带区域的土壤防治工作。

项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目用地完全避开了生态红线，项目给水由安宁市自来水公司供应，能满足生产和生活用水的供应；项目用地不涉及水土流失治理和生态恢复区；用地不涉及土壤污染，项目的建设与《长江经济带生态环境保护规划》的相关要求不相冲突。根据工程分析可知，本项目产生的废气均采取了

合理可行的防治措施，项目外排废气污染物满足排放限值要求。

综上，本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

#### 10.4.1.4 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云南省生态环境厅，2022 年 4 月 8 日）的符合性分析见表 10.4-2。

**表 10.4-2 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析**

| 类别 | 规划相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 专栏 1　促进绿色低碳发展重点工程 | 1．工业绿色升级工程。实施云南省工业绿色发展“862”战略。推动烟草、有色、钢铁、化工、建材等重点行业技术升级、设备更新和绿色低碳改造。开展产业园绿色发展试点示范遴选和创建，推动有条件的各类开发区积极申报国家级循环化改造试点示范、国家绿色园区、工业资源综合利用基地等。加大环保技术和装备应用力度，针对钢铁、有色金属、石化、建材、轻工、纺织等重点行业开展节能环保技术装备升级改造，培育一批“专精特新”中小企业。 | 本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。 | 符合 |
| 专栏 6　水污染防治工程 | 工业污染源防治工程。推进城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 | 项目为改扩建项目，选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，属于合规化工园区。 | 符合 |
| 第五章应对气候变化，控制温室气体排放 | 第二节控制温室气体排放<br>控制工业行业二氧化碳排放。推动钢铁、水泥、石化、化工、有色等高耗能行业节能降耗，严格产能置换监管，提升系统电气化水平，强化先进低碳技术研发及应用，推进能效对标活动，提升能源利用效率。 | 本次评价进行了“碳排放环境影响评价”，对碳排放的源强进行了核算，并且提出了有针对性的后续实施方案。 | 符合 |

本项目符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13 号）的规划要求。

#### 10.4.1.5 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析

2022 年 7 月 27 日，云南省生态环境厅会同省发改委、省财政厅、省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省水利厅、省农业农村厅等部门共同印发了“关于印发《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的通知”（云环通[2022]120 号）。本项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的符合性分析见表 10.4-3。

**表 10.4-3 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的符合性分析**

| 序号 | 规划相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 开展耕地土壤重金属污染成因排查。以土壤重金属污染问题突出区域为重点，兼顾粮食主产区，对影响土壤环境质量的输入输出因素开展长期观测。到 2025 年底，在宣威市、会泽县、陆良县、蒙自市、建水县、个旧市、开远市、石林县、腾冲市、鹤庆县、文山市、马关县、丘北县、兰坪县、澜沧县等县（市）为重点开展耕地土壤重金属污染成因排查，鼓励其他县（市、区）根据实际情况自行开展，识别耕地土壤重金属污染途径，追溯污染源头。 | 根据土壤环境现状监测报告，厂区内监测点各监测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；厂区外监测点各监测项目均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他类风险筛选值标准。 | 符合 |
| 2 | 严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 | 本次评价“土壤影响评价”和“地下水评价”章节中已针对本项目划分出了重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，同时提出了运营期监测计划，能够有效地防治土壤受到污染。 | 符合 |
| 3 | 强化土壤污染重点监管单位的环境监管。以有色金属矿和黑色金属矿采选、有色金属和黑色金属冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、焦化、医药制造、制革、电镀、铅蓄电池制造、印染、危险废物利用及处置等行业中纳入排污许可重点管理的企业事业单位为重点，动态更新土壤污染重点监管单位名录，完善云南省土壤污染重点监管单位综合监管信息化平台，监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务。 | 本项目后期应被纳入土壤污染重点监管单位名录，运营期建设单位将严格按照上级生态环境主管部门要求进行生产。 | 符合 |
| 4 | 推动实施绿色化提标改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜采用管道化、密闭化改造，重点区域、重点设施设备防腐蚀防渗漏改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造。以昆明市、红河州、文山州、曲靖市等产业集中区域为重点，依法实施强制性清洁生产审核，进一步减少重金属污染物排放。 | 运营期建设单位将严格按照上级生态环境主管部门要求定期进行强制性清洁生产审核。 | 符合 |
| 5 | 落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”、“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取 | 项目建成完成后，严格按照相关的要求，对区域地下水进行跟踪监测。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 污染防渗改造措施。省级生态环境部门组织开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。 | | |
| 6 | 实施地下水污染风险管控。针对存在地下水污染的化工园区、有色金属采、选、冶企业聚集区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。统筹推进土壤和地下水污染协同防控。 | 运营期建设单位将严格按照本次评价提出的监测计划对地下水井进行监测，防止发生地下水污染事件。 | 符合 |

本项目符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

#### 10.4.1.6 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

昆明市生态环境局于 2022 年 9 月 2 日印发了《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通[2022]49 号），本项目与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表 10.4-4。

**表 10.4-4　与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析**

| 序号 | 规划相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 推进高质量绿色工业发展。在安宁、富民、宜良、嵩明等区域，推进发展高质量绿色工业，促进产城融合发展，提升城市综合服务功能。在昆明高新区和经开区，重点发展高新技术特色产业，打造开放创新高地、制度创新高地和产业创新高地。着力提高节能、环保、资源循环利用等绿色产业技术装备水平，提高先进制造业集群绿色水平；加快推进传统产业绿色改造，聚焦化工、冶金、非烟轻工、烟草及配套等传统产业，以节能减排和环境保护为抓手，加强高污染、高耗能、高耗水企业的绿色升级改造，依法依规推动落后产能退出，有效控制重点行业污染排放和资源消耗；贯彻落实《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》的要求，以能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、印染、造纸、原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业作为当前实施清洁生产审核的重点，全面落实强制性清洁生产审核要求，进一步挖掘企业节能减排潜力，从源头上减少污染物排放；开展绿色园区创建，力争创建一批国家和省级绿色低碳示范园区。 | 项目符合清洁生产要求。 | 符合 |
| 2 | 强化生态保护红线刚性约束，落实生态保护红线边界，依法依规严守生态保护红线。按照省市相关要求，开展勘界测定、埋设界桩界碑、设立标识标牌，完成勘界定标工作，保障红线落地。建立全市生态保护红线监控体系与评价考核制度，配合省级做好生态保护红线保护成效评价考核工作。建立生态保护红线监测网络和信息管理数据库，定期开展执法督查和评价，确 | 项目位于草铺化工园区，属于城镇开发边界内，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变、责任不改变。 | | |
| 3 | 全面排查涉铅、镉、汞、铬和类金属砷等重金属污染企业，摸清全市内产生、使用、排放重金属企业的底数、排放种类和数量，健全全口径涉重金属清单。分类深化区域综合整治，以金沙江上游普渡河和小江为重点防控流域，持续加强对东川区、安宁市等重点区域的管控；对全市有色金属矿采选业、有色金属采选和冶炼业、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业、化学原料及化学制品制造业、电镀行业等重点行业全面推行以排污许可证为核心的污染源综合管理制度，督促企业达标排放。严格新建项目准入，新、改扩建项目严格执行重金属污染物“等量替换”制度。依法依规推动落后产能退出，按照高效能、低污染、高效益的原则，引导企业进行资产整合，实施技术改造和产业升级。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。深化重点行业重金属污染治理，推动涉重金属企业废水、废气污染治理设施升级改造，督促涉重金属企业开展自行监测。 | 项目不涉及重金属排放，符合清洁生产要求。 | 符合 |

本项目符合《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

## 10.4.2 与相关产业政策规划符合性分析

### 10.4.2.1 与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《纲要》“第三十八章 持续改善环境质量”指出：“深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险……建立健全重点风险源评估预警和应急处置机制。全面整治固体废物非法堆存，提升危险废弃物监管和风险防范能力。强化重点区域、重点行业重金属污染监控预警。健全有毒有害化学物质环境风险管理体制，完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造。严格核与辐射安全监管，推进放射性污染防治。建立生态环境突发事件后评估机制和公众健康影响评估制度。在高风险领域推行环境污染强制责任保险。”

本项目已依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展环境风险影响评价工作，建设单位承诺按要求编制突发环境事件应急预案，符合《纲要》相关要求。

### 10.4.2.2 与《“十四五”工业绿色发展规划》符合性分析

2021 年 11 月 15 日，工业和信息化部发布了《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178 号）（以下简称《规划》），本项目与《规划》的符合性分析见表 10.4-5。

**表 10.4-5　本项目与《“十四五”工业绿色发展规划》的符合性分析**

| 类别 | 规划相关内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 三、主要任务（二）推进产业结构高端化转型 | 推动传统行业绿色低碳发展。加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。…强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。 | 项目符合清洁生产要求；根据可研报告分析，本项目磷酸铁单位产品能耗和电耗均能达到行业的先进水平；不属于落后产能项目。 | 符合 |
| 三、主要任务（三）加快能源消费低碳化转型 | 完善能源管理和服务机制。加快节能标准更新，强化新建项目能源评估审查……强化以电为核心的能源需求侧管理，引导企业提高用能效率和需求响应能力。 | 本项目正在编制节能报告。 | 符合 |
| 三、主要任务（四）促进资源利用循环化转型 | 推进工业固废规模化综合利用。推进尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工渣等大宗工业固废规模化综合利用。推动钢铁窑炉、水泥窑、化工装置等协同处置固废。以工业资源综合利用基地为依托，在固废集中产生区、煤炭主产区、基础原材料产业集聚区探索建立基于区域特点的工业固废综合利用产业发展模式。鼓励有条件的园区和企业加强资源耦合和循环利用，创建“无废园区”和“无废企业”。 | 项目产生的危险废物均委托有资质单位处置。 | 符合 |
| | 推进水资源节约利用。推进企业、园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励重点行业加大对市政污水及再生水、海水、雨水、矿井水等非常规水的利用，减少新水取用量。推动企业建立完善节水管理制度，建立智慧用水管理平台，实现水资源高效利用。开展工业废水循环利用试点示范，引导重点行业、重点地区加强工业废水处理后回用。 | 本项目生产过程中排放的废气污染物能够满足标准要求。生产废水均收集后回用于生产，生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178 号）的相关要求。

#### 10.4.2.3 与《昆明市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《纲要》“第五篇构筑区域协调发展新格局第十五章优化国土空间开发保护格局第三节强化底线约束”指出：“生态控制线。加强生态环境分区管制，整体保护市域山、水、林、湖、田生态资源与空间，严格保护滇池及环湖湿地生态系统…保护滇池流域、…螳螂川…水系网格，保护农林山林生态绿楔，保护…生态公园。永久基本农田线。坚决落实耕地保护制度，严守耕地规模底线，农业空间内落实永久基本农田保护制度，促进永久基本农田集中成片建设…”

本项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，用地为工业用地，占地范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田线；项目建设符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单”的要求，符合《纲要》相关要求。

### 10.4.3 与区域发展规划的符合性分析

#### 10.4.3.1 与《昆明市国土空间规划（2018-2035）》符合性分析

《昆明市国土空间规划（2018-2035）》划定三条控制线：生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界。

项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目用地均已取得《中华人民共和国不动产权证书》，土地利用类型为工业用地，项目范围已纳入城镇开发边界内，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线。项目用地已纳入安宁市 2022 年度第三次成片开发方案内，并纳入正在编制的《安宁市国土空间总体规划（2020-2035 年）》进行统筹考虑。综上，本项目符合国土空间规划相关要求。

#### 10.4.3.2 与《安宁市城乡总体规划（2016-2030 年）》（“多规合一”）符合性分析

根据《安宁市城乡总体规划（2016-2030 年）》（“多规合一”），“形成‘三区’、‘多园’的产业布局结构。其中，‘三区’的中部，综合产业发展区：重点依托现状城镇和产业基础，以先进制造、新型能源加工、综合服务、商贸物流为导向，打造安宁片区产业发展主体平台；‘多园’包括新材料产业园、安丰营物流园、石油化工产业园、现代装备制造产业园、县街职教基地、南亚陆港物流园、健康服务产业园等。….禁止建设区包括一级水源保护区、县街黄衫片区、双河磨南德水源林保护区、国家公益林、国有林、盐矿

重点资源保护区、自然保护区、文物保护范围、地质灾害高易发区。管制措施：作为生态培育、生态建设的首选地，原则上禁止任何城镇建设行为。禁止建设区必须永久性保持土地的原有用途，除国家和省的重点建设项目需要外，严禁在区内进行任何类型的开发建设活动。”

本项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，用地为工业用地。选址不涉及水源保护区，项目占地范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田线，不涉及国家公益林、国有林、盐矿重点资源保护区、自然保护区、文物保护范围、地质灾害高易发区。

综上，本项目符合《安宁市城乡总体规划（2016-2030 年）》（“多规合一”）。

**10.4.3.3 与《安宁市环境空间管控总体规划（2016-2030 年）》符合性分析**

《安宁市环境空间管控总体规划（2016-2030 年）》以安宁市传统冶金、建材、化工、钢铁等行业为重点，通过技术引进、企业创新能力提升、淘汰落后产能及落后工艺。工业集聚区和螳螂川、鸣矣河、九龙河和禄脿河流域污染物排放负荷较高，该区域应强化产业环境准入，新增项目应实施污染物排放等量替代，严格控制水污染排放总量。把主要水污染物排放总量控制指标作为“新、改、扩”建项目环境影响评价审批的前置条件。编制地下水污染防治规划，开展地下水污染综合治理和生态修复。对石油化工项目区、工业危险废物堆存地、垃圾填埋场地及其周边地区实施严格监控。

草铺片区维持现有产业类型和规模，新增产业转向青龙和禄脿片区，并严格控制挥发性有机物、氨等污染物的排放。

本项目为二期配套改扩建项目，本项目生产废水均回用于生产，不外排；生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。本项目特征污染物未包含挥发性有机物、氨，根据预测结果，项目废气的排放对周边环境影响可以接受。

综上分析，本项目符合《安宁市环境空间管控总体规划（2016-2030 年）》中的相关要求。

**10.4.3.4 与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）》相符性分析**

2022 年 10 月 26 日昆明市人民政府下发关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》的批复(昆政复[2022]66 号)，根据《云南安宁产业园区(安宁片区)总

体规划(2021-2035 年)》，云南安宁产业园区(安宁片区)发展定位为国家级石化基地；以新材料为重点的国家级高新技术产业区；滇中最具活力的绿色经济发展示范区；昆明现代工业基地。

**千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园：**规划总面积 21.38 平方公里(含化工园区 6.02 平方公里)，建设用地面积 17.85 平方公里，围绕全省绿色新能源电池规划布局，全产业链、全生命周期发展电池产业集群；配套培育半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业，打造全国最大的电池及前驱体材料生产基地。

根据项目与云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)产业布局规划图可知，本项目位于云南安宁产业园区千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园，项目土地利用规划为三类工业用地(M3)，项目生产的最终产品为电池级磷酸铁，属于前驱体材料，属于千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园内主导产业中的电池配套制造业，项目建设符合《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)》中的产业定位和用地规划的相关要求。

**10.4.3.5 与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析**

**1、与规划环评符合性分析**

《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》于 2022 年 6 月 27 日取得云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书》审查意见的函(云环函[2022]329 号)，项目与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中相关要求符合性分析详见下表。

**表 10.4-6　项目与环评报告书中规划区生态环境准入清单符合性分析一览表**

| 项目 | 规划环评要求 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。<br>2.严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。<br>3.进一步优化园区产业布局，麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目；县街高新产业园区禁止规划二类或三类工业用地，禁止引 | 1.项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区内，符合云南省和昆明市三线一单管控要求。<br>2.项目不属于严禁建设项目。<br>3.本项目位于千亿级绿 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 入高排放大气污染项目。<br>4.园区大气环境受体敏感区重点控制区(地块编号B-1~B-6)按大气环境受体敏感区管控要求进行规划管控。严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施，现有产污企业应持续开展节能减排，制定改用清洁能源时间表；严格限制新建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。<br>5.园区大气环境高排放区重点控制区(A-1~A-4)按大气环境高排放区重点控制区管控要求进行管控。提升污染监测能力，根据园区污染排放特征实施重点监管与减排；推进园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热；对于未完成环境质量改善目标要求的，限制工业废气排放建设项目的环境准入。园区大气环境一般管控区按大气环境分区管控要求进行管控。<br>6.进一步优化调整园区产业区域发展布局，推进产业往禄脿街道和青龙街道方向发展。将园区规划外的弘祥化工、嘉华水泥、盛昌煤业、嘉亿建材等重点企业纳入园区管理，并根据相关政策要求，推动搬迁。<br>7.优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。<br>8.在园区建设开发过程中，应配套建设村庄居民饮用水供水管网，逐步进行水源替代，以降低园区开发建设对村庄居民饮用水安全的影响，在地下水饮用水源替代工作完成前，慎重布局石化、化工、冶金等对地下水水源影响较大的项目。<br>9.禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区①号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。严格按照园区内地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控：a、核心保护区(红线区)：面积约0.43km$^2$，严禁入驻与水源保护无关的项目，并对泉点和水井进行保护，严禁破坏；b、重点保护区(黄线区)，面积约46.30km$^2$，加强项目入驻的管控，入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；c、重点控制区(蓝线区)：面积约19.91km$^2$，加强项目入驻的管控，合理避让岩溶水分布 | 色新能源电池(新材料)产业园内，属于该产业园的主导产业，项目符合园区片区发展要求。<br>4.本项目所在区域不涉及园区大气环境受体敏感区重点控制区，项目主要使用电能及天然气等清洁能源。<br>5.本项目严格控制大气外排污染物。<br>6.本项目位于千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园内。<br>7.本项目位于千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园内，项目属于电池配套制造，属于该产业园的主导产业。<br>8.本项目为二期配套改扩建项目，同时《云南安宁产业园区(安宁片区)水源保护区地下生活供水应急替代方案》已编制完成并于2022年7月18日取得安宁市水务局的函，替代方案正在逐步实施。<br>9.本项目不涉及占用水塘、河流等地表水体；本项目位于①号水文地质单元重点保护区(黄线区)，项目已开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；按照环评要求做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施，详见地下水章节。<br>10. 本项目位于千亿级 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 区；入驻项目施工前应开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施；d、其他区域(绿线区)，面积 33.36km$^2$，入驻企业须做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测。<br>10.重点发展冶金及装备制造、石油化工、绿色新能源电池(新材料)“三大战略性主导产业”的下游产业链延伸或深加工，优化提升传统磷盐化工特色产业，培育轻型加工制造业、高新技术产业、循环产业、320 战略新兴产业(战略性新兴产业重点产品和服务指导目录 2021 版)。<br>11.严格控制发展粗放磷化工产业发展规模，严格控制钢铁和有色冶炼产能，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业，坚决抑制钢铁行业产能过剩和重复建设。限制发展以氟化物、$NO_2$、$SO_2$ 为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其他敏感目标造成显著影响的产业。<br>12.推动低碳产业发展，按照增加碳汇，减少碳源的原则，限制落后的高耗能、高污染产业发展，在辅助产业中引入低能耗、低排放的新兴产业，发挥园区产业链共享能源以及污染物治理的独特优势，建设良好的产业链，实现经济与能源一体化的目标。<br>13.严格执行有关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医疗、养老机构等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目；结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所。<br>14.限制在居民区、学校附近布局排放异味废气污染物的企业，并充分考虑产业与城市建成区、区内居民点之间的环境防护距离。 | 绿色新能源电池(新材料)产业园内，属于电池配套制造，属于该产业园的主导产业。<br>11.本项目为磷酸铁生产项目，属于基础化学原料制造，本项目为二期配套改扩建项目，属于允许类项目。<br>12.本项目为磷酸铁生产项目，属于《产业结构调整指导目录》中的允许类项目。<br>13.项目选址合理。<br>14. 本项目位于千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园内，属于电池配套制造，属于该产业园的主导产业，无须设置环境防护距离。 | |
| 污染物排放管控 | 1.禁止不符合行业准入条件或产业政策的高耗水、高排污企业入园。<br>2.禁止任何生产废水和生活污水直接排入地表水体，废水达到园区污水处理厂进水标准后，经污水管网收集排入园区污水处理厂处理；园区纳污水体在未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。<br>3.园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020)B 级及以上标准要求，禁止超标违规排放；磷化工及拟入园的西南铜项目生产废水必须全部回用，禁止外排；涉重金属企业要确保事故废水不外排。 | 1.本项目产品为磷酸铁，属于基础化学原料制造，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类项目。<br>2.本项目生活污水经化粪池处理达到接管标准后通过市政污水管网排入草铺污水处理厂。<br>4.根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4.新入园的“两高”项目必须根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)的相关规定，以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，制定配套区域的污染物削减方案。<br>5.加强发展循环经济、清洁生产，减少污染物的排放；加强园区河道水污染综合整治与生态修复工程，全面提升纳污水体的水环境质量；强化区域范围内“三磷”企业排查整治，持续推进河道周边磷矿、渣堆场的整改。<br>6.严格按照产业园区地下水环境红线划分及区域布局建议，做好地下水污染防控。入驻项目施工前应开展地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况，以及岩溶发育情况；入驻企业须做好厂区的污染防渗措施。<br>7.推进钢铁行业低碳转型。减少原燃料消耗，通过在原料制备、焦化、烧结、球团、炼铁等原燃料消耗的环节采取优化原燃料配比、稳定原料质量、强化精细化管理等全过程控制减少碳排放；持续开展钢铁行业超低排放改造，对钢铁烧结烟气、焦炉烟气和高炉煤气实施污染物和碳协同减排。<br>8.推进石化与化工行业低碳转型。全面淘汰落后工艺技术装备和产能，推动原料结构轻质化发展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存(CCUS)、电解制氢、CO2 利用和生物质转化技术为代表的颠覆性技术；加快在石油与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。<br>9.磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。<br>10.分类管理，完善园区重金属污染物排放管理制度。建立并完善重金属全口径清单动态调整机制，建立并及时更新园区重金属清单，将重金属重点行业纳入重点排污单位名录；加强重金属污染物减排分类管理；推行企业重金属污染物排放总量控制制度。<br>11.严格准入，优化涉重金属产业结构和布局；园区新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放要遵循“等量替换”的原则，总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂；根据《产业结构调整指导目录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。<br>12.深化园区重点行业重金属污染治理，加大有色金属冶 | 单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4，本项目不属于“两高”项目。本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标。<br>5.本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。<br>6.项目已开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；按照环评要求做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施，详见地下水章节。<br>7.本项目不属于钢铁行业。<br>8.本项目位于化工园区内，属于基础化学原料制造，属于该产业园区重点规划项目。<br>9.本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造；推动重金属污染深度治理，铜冶炼行业企业要执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属固体废物环境管理，加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。<br>13.园区土壤污染重点治理区须按土地资源重点管控区管控要求严格管理；土壤环境重点监管企业要严格按照《云环通[2020]3 号云南省生态环境厅关于印发云南省土壤环境重点监管企业名单(第三批)的通知》的要求做好：一、签订土壤污染防治责任书并报省生态环境厅备案，落实企业主体责任；二、加强对土壤环境重点监管企业日常监管。<br>14.企业废气达标率 100%，污水处理达标率 100%，工业固废处理率 100%，危险废物安全处置率 100%，生活垃圾无害化处理率 100%，工业固废综合利用率 60%，中水回用率不低于 30%，清洁能源使用率不低于 60%，重点企业清洁生产审核实施比例 100%，项目环境影响评价执行率 100%，“三同时”执行率 100%。<br>15.推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效；大力推进企业清洁生产；开展集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染；建设集中供热设施，积极推广集中供热。<br>16.规划区主要废气污染物新增总量控制指标：SO2875.3t/a、NOx2808.5t/a、颗粒物 721.7t/a、挥发性有机物 4483.9t/a、汞 0.157t/a、铅 8.63t/a、砷 1.742t/a、镉 1.224t/a。 | 可排放总量指标。<br>10.11.12.本项目不涉重金属排放。<br>13.本项目运行后加强对土壤环境重点监管企业日常监管。<br>14.企业废气达标率 100%，生产废水回用率 100%，工业固废处理率 100%，项目环境影响评价执行率 100%，“三同时”执行率 100%。<br>15.本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。<br>16.本项目按规定申请污染物排放量。 | |
| 环境风险防控 | 1.制定园区地下水环境风险应急预案体系；建立地下水应急物资储备库、应急支援和保障系统；制定园区水源保护区地下生活供水应急替代方案；建立园区地下水环境跟踪监测体系。<br>2.编制地下水污染防治规划，强化入园企业地下水污染防治措施：做好厂区的分区防渗措施、维护及管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系；对石油化工项目区、工业危险废物堆存地、垃圾填埋场地及其周边地区实施严格监控。<br>3.落实卫生安全防护距离内村庄的搬迁安置；落实石油炼化组团、钢铁组团和其他产业组团周边卫生安全防护距离及防护绿化带的建设；落实其他重点风险企业和化工园区的卫生防护距离。<br>4.强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环 | 1.《云南安宁产业园区(安宁片区)水源保护区地下生活供水应急替代方案》已编制完成并于 2022 年 7 月 18 日取得安宁市水务局的函，替代方案正在逐步实施，地下水污染监控措施详见地下水章节。<br>2.项目将做好厂区的分区防渗措施、维护及管理、建立地下水跟踪监测体系、建立企业风险事故应急预案和应急监测体系。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。<br>5.建立园区危险废物重点监管单位清单，推进危险废物规范化环境管理，强化危险废物全过程环境监管。<br>6.加强园区危险废物专业机构及人才队伍建设，提升信息化监管能力和水平，统筹园区危险废物处置能力建设；鼓励企业采取清洁生产，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。<br>7.疑似污染地块土地使用权人应当完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统。对云南天安化工有限公司、中石油云南石化有限公司、安宁市银州化工有限公司、昆明云能化工有限公司、永昌(敬业)钢铁有限公司、云南祥丰金麦化工有限公司、武钢集团昆明钢铁股份有限公司新区分公司、云南弘祥化工有限公司等列入名录的污染地块，应当按照国家有关环境标准和技术规范，确定该污染地块的风险等级。对建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，土壤污染责任人应当按照国家有关规定及土壤污染风险评估报告的要求，采取相应的风险管控措施，并定期向地方人民政府生态环境主管部门报告。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。<br>8.入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁废水事故外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。<br>9.固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的规定，并交由有资质的单位处置。<br>10.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。<br>11.强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制；加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预 | 3.项目不涉及。<br>4.项目不涉及。<br>5.项目不涉及。<br>6.本项目采用了先进、清洁的工艺技术和生产设施，从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用，均符合清洁生产的要求。<br>7.项目不涉及。<br>8.项目生产废水回用于生产，不外排；生活污水经化粪池收集处理后，排入安宁工业园区污水管网，最终进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理；项目采取了分区防渗措施，并对相关风险单元设置了围堰、事故池等风险防范措施。<br>9. 项目依托使用的一般固废贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求设置；依托使用的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置，危险废物全部并交由有资质的单位处置。<br>10.本项目无需设置大气防护距离。<br>11.企业将按照相关要求制定突发环境事件应急预案，加强与园区综合环境应急预案的衔接，并定期培训和演练。<br>7.本项目涉及磷酸、双 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。<br>12.涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，进行重点环境风险源监管。 | 氧水等有毒有害物质使用，设有储罐区，按照重点环境风险源进行监管。 | |

根据上表可知，本项目建设满足《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》中的相关要求。

**2、与审查意见的符合性分析**

《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书》于2022 年 6 月 27 日取得《云南省生态环境厅关于<云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书>审查意见的函》(云环函[2022])329 号。本项目与《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响评价报告书》审查意见符合性分析见下表。

**表 10.4-7　与云环函[2022]329 号符合性分析**

| 审查意见 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|
| (一)加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，从长远考虑，加强与国土空间规划及安宁产业园区优化提升工作的协调衔接，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，调减发展规模，园区布局开发应确保满足国土空间管控相关要求。产业开发应符合国家产业政策和相关规划，石化产能应纳入国家石化产业布局规划。按国家生态工业示范园区标准推进《规划》实施，打造国家级石化基地、昆明现代工业基地、高新技术产业区、绿色经济发展示范区，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录》中的允许类项目，属于千亿级绿色新能源电池(新材料)产业园的主导产业，符合园区的用地规划和产业规划。 | 符合 |
| (二)进一步优化园区空间布局，加强空间管控，加大对环境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。<br>境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。<br>《规划》范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域，严格进行保护，原则上不进行开发建设优化调整产业在园区的布局，分重点、分步骤、有时序调整草铺片区部分产业布局，往青龙和禄脿片区转移，以缓解草铺片区资源和环境承载力的压力。高新技术产业园禁止 | 项目选址不涉及《规划》范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域。本项目为基础化学原料制造，不违反《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》等相关规定。项目选址未在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内；本项目不属 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 规划二类或三类工业用地。麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目按《安宁市环境空间管控总体规划(2016-2030年)》要求，优化石化、化工、冶炼等高污染项目布局。进一步优化化工园区、化工项目布局，严格执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》等相关规定，禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目<br>园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》(云政办发[2022]17号)相关要求，清除技术方面落后产能，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品的落后产能，分行业有序退出“限制类”产能。现有重污染企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造。制定并落实居民搬迁方案，工业用地与人口密集区、自然保护区、河流岸线等敏感区间应设置绿化隔离带，留出必要的防护距离，缓解敏感区、居住区和工业布局距离较近的布局性环境问题。 | 于落后产能项目，不属于能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品的落后产能项目，也不属于“限制类”产能项目。项目所在厂区与周边居民区设置有一定的绿化隔离带。 | |
| (三)严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求，合理确定产业规模、布局、建设时序。入驻企业应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，要采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，挥发性有机物、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平。钢铁等行业全面达到超低排放要求，新建有色冶炼行业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值，石化、化工、冶炼等重点行业建设项目应实行主要污染物区域削减。<br>高度重视安宁片区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面建设初期雨水收集处理系统，实施"雨污分流"。加快污水处理厂建设和提标改造，按要求开展排污口论证，区域水环境质量未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。排放受纳水体超标污染因子的“两高”项目，实行流域内现有污染物倍量削减。结合水污染防治方案实施相应的水环境质量改善工程，切实削减总磷等污染物，配合昆明市、安宁市相关政府部门，加强鸣矣河、九龙河、禄脿河和螳螂川园区段等河道的水环境综合整治与生态修复工程，切实改善地表水环境质量。<br>严格水文地质、工程地质勘察，合理规避地下暗河及落水 | 项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》中相关管控要求相符，与有关大气污染防治的相关要求也相符。本项目为基础化学原料制造，采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，其中采用水洗喷淋、布袋除尘等工艺处理项目产生的颗粒物。大气污染物排放水平能达到国内先进水平。项目生产废水均回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理达标后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。项目厂区实施“雨污分流”，设置初期雨水收集处理系统，初期雨水收集后与生产废水一起回用，不外排。项目建设运营可能对地下水造成的影响进行了预测分析，同时提出分区防渗、应急处置及跟踪监测等污染 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 洞发育区，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。化工、石化、冶炼等项目建设应充分考虑对地下水环境的影响，严格执行《地下水管理条例》中相关规定，在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。高度重视园区村镇的饮用水安全，将与饮用水源保护区重叠区域调出规划范围，园区的开发建设须符合饮用水源保护管理相关规定，落实饮用水源替代工作，项目布局不得影响居民饮用水安全在饮用水源替代工作完成前，在其径流上游慎重布局石化、化工、冶炼等存在饮用水污染风险隐患的项目。将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染，在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。重视污染物通过大气-土壤-地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存(处置)场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业达峰规划发布后，碳排放管理相关要求从其规定执行。 | 防治和监控措施。项目所在厂区不涉及岩溶区，不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域，不违反《地下水管理条例》中相关规定。项目选址不涉及饮用水源保护区，与饮用水源保护区相关规定相符。针对项目周边分布的饮用水源，本次评价提出对厂区各功能区做好防渗措施，加强管理，且对周边饮用水源进行跟踪监测，以保障周边饮用水安全。项目不涉及基本农田。项目废气污染物经大气沉降后，对土壤环境影响较小。同时，本次报告中提出从源头控制、过程控制、跟踪监测等方面提出相应的土壤污染防控措施。项目产生的危险废物在厂区危废暂存间暂存后，送有资质单位进行处置；一般固体废物均按要求进行妥善处置。目前建设单位按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，开展减污降碳工作，积极配合园区碳排放管理工作。 | |
| (四)严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强"行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染排放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色水平。园区招商引资、入园项目环评审批应严格执行环境管区和环境准入要求，要以园区的资源环境承载能力为基础，论证、有序发展，严禁引进工艺装备落后，不符合污染物排量控制要求的企业。 | 从生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等方面进行分析，项目清洁生产能达到国内先进水平。<br>项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》中管控要求相符。项目废气污染物采取相应污染治理措施后，均能达标排放。项目生产废水回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理达标后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| | 理。项目采用生产工艺较为先进，污染物排放能满足总量控制要求。 | |
| (五)建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运的环境风险管理，制定建立厂区、园区、区域三级防控措施化环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系并编制应急预案，防范环境避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。 | 项目针对存在的环境风险可能对大气、地表水、地下水环境造成的影响进行预测分析，同时提出相应的风险防范措施，以及建立应急响应联动机制和风险防控体系并编制应急预案，与园区风险防控体系进行有效连通，避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。 | 符合 |
| (六)建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，统筹安排环境监测监控网络建设。园区应设置环境空气自动监测站，做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响、不良环境影响减缓措施的有效性等提出完善环境管理方案并适时优化调整《规划》。 | 本次评价根据相关规范等要求，提出了大气、地下水、土壤等环境跟踪监测计划。后续建设单位按照要求进行跟踪监测，并将监测结果上报环保管理部门。根据监测结果，了解周边环境质量情况，并不断完善环境管理方案。 | 符合 |
| (七)推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。加快建设配套的污水处理厂和再生水水厂，并同步建设污水管网、雨水管网及中水回用管网做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用，积极推进集中供热和化工园区“三废”集中处置中心的建设督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施建设和运行管理。 | 项目厂区实施“雨污分流”、“清污分流”，设置完善的雨污收集、处理系统。项目企业将根据环评及其批复要求，建设废气、废水、噪声、固废等环保设施，并安排专门人员加强运行管理。 | 符合 |
| (八)定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，妥善处理好园区建设与居民搬迁安置工作，及时解决公众关心的环境问题，满足公众合理的环境诉求。 | 项目不涉及搬迁，本次评价采用网上公示、现场粘贴和报纸公示的方式，征求周边公众对项目建设的环保意见，满足《环境影响评价公众参与办法》中相关要求。 | 符合 |

综上所述，项目的建设符合《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》的内容及其审查意见的要求。

**10.4.3.6 与《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》符合性分析**

《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035）》于 2022 年 12 月 16 日取得安宁市人民政府关于《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035 年）》的批复(安政复[2022]260 号)，2023 年 5 月 6 日，取得昆明市工业和信息化局关于出具草铺化工园区总体规划审查意见的函(昆工信函[2023]6 号)。云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区) 规划范围总面积为 31.46 平方公里，包含、东西两个片区，其中：西片区(禄脿片区)：北至后子山南侧，南至安弘路，西至安武公路，东至规划路，面积 3.00 平方公里，布局磷氟化工产业及其延伸的精细化工产业；东片区(草铺片区)：北至昆畹西路，南至杨梅山以及老山周边山体，西至邵九村以及奔标山，东至县草路，面积 28.46 平方公里，布局石油化工产业、磷化工产业及其延伸的精细化工产业、新能源电池产业。

本项目位于云南安宁产业园区草铺化工园区绿色新能源电池产业组团内，项目土地利用规划为三类工业用地(M3)，项目生产的最终产品为磷酸铁，属于前驱体材料，属于绿色新能源电池产业组团内的新能源电池产业，项目建设符合《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035 年）》中的产业布局和用地规划的相关要求。

**10.4.3.7 与《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析**

**1、与规划环评符合性分析**

《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》于 2023 年 9 月 4 日取得昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》审查意见的函(昆环审[2023]6 号)，项目与《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中相关要求符合性分析详见下表。

**表 10.4-8　与规划环评符合性分析一览表**

| 项目 | 规划环评要求 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.执行云南省“三线一单”生态环境准入清单及昆明市总体准入要求。<br>2.严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转 | 1.项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》要求。<br>2.项目不属于严禁建设项目。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。<br>3.优化调整产业结构，逐步淘汰不符合园区产业定位的企业；加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。<br>4.禁止不符合产业结构和产业布局的项目入驻，但有利于增强或补齐主导产业链的项目除外。<br>5.禁止入驻项目占用水塘、河流等地表水体；严格控制和优化园区①号水文地质单元内的开发强度，保障一定的降雨补给面积。<br>6.对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建，切实淘汰区域内不符合产业政策和落后产能的企业。 | 3.本项目在化工园区东片区(草铺片区)绿色新能源电池产业组团内，属于该产业园区重点规划项目，项目符合园区各片区发展要求。<br>4.本项目符合产业结构和产业布局。<br>5.本项目不涉及占用水塘、河流等地表水体；本项目位于①号水文地质单元重点保护区(黄线区)，项目已开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；按照环评要求做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施，详见地下水章节。<br>6.本项目属于改扩建项目，但不属于不符合产业政策和落后产能的企业。 | |
| 污染物排放管控 | 1.禁止任何工业企业污水直接排入地表水体，必须经园区市政污水管网收集后，排入污水处理厂处理。<br>2.企业排放废水需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及污水处理厂的纳管要求后，方可进入安丰营污水处理厂、草铺污水处理厂进行处理。<br>3.园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020)B级及以上标准要求，禁止超标违规排放。<br>4.含第一类污染物的生产废水必须在车间或车间处理设施排放口达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1中标准要求。<br>5.推进石化与化工行业低碳转型。全面淘汰落后工艺技术装备和产能，推动原料结构轻质化发展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存(CCUS)、电解制氢、$CO_2$利用和生物质转化技术为代表的颠覆性技术；加快在石油与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。<br>6.新、改、扩建“两高”项目应按照《关于加强 | 1.3.4本项目生产废水全部回用，不外排。<br>2.本项目生活污水经化粪池处理后排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂。<br>5.项目不涉及落后工艺技术装备和产能，本次评价进行了“碳排放环境影响评价”，对碳排放的源强进行了核算，并且提出了有针对性的后续实施方案。<br>6、根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547号）附件4，本项目不属于“两高”项目。本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标。<br>7.本次改扩建项目实施后，二期项 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)规定编制并实施区域污染物削减方案。<br>7.主要废气污染物新增总量控制指标：$SO_2$为 525.2t/a、NOx为1685.1t/a、颗粒物为433.02t/a，挥发性有机物2690.3t/a，重金属排放量维持现状水平，并满足在安宁市大气环境污染防治规划有关总量控制要求。规划实施过程中，不得突破园区新增总量控制指标。无环境容量时，可采取区域内污染物等量替代措施，促进项目落地。<br>8.磷化工产业规模的增加，应符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。<br>9.企业废气达标率100%，污水处理达标率100%，工业固废处理率100%，危险废物安全处置率100%，生活垃圾无害化处理率100%，工业固废综合利用率60%，中水回用率不低于50%，清洁能源使用率不低于75%，重点企业清洁生产审核实施比例100%，项目环境影响评价执行率100%，“三同时”执行率100%。<br>10.落实《土壤污染防治法》规定，开展重金属的企业污染土壤环境质量隐患排查与限期治理，严控重金属排放对区域土壤环境质量的影响。 | 目废气排放总量未超出原环评批复的总量，符合规划总量要求。<br>8、本项目属于现有企业改扩建项目，项目符合园区产业结构和产业布局规划，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量。<br>9.企业废气达标率100%，生产废水回用率100%，工业固废处理率100%，项目环境影响评价执行率100%，“三同时”执行率100%。<br>10.本项目运行后，严格落实《土壤污染防治法》规定。 | |
| 环境风险防控 | 1.强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。<br>2.入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排入园区污水管网，严禁事故废水外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。<br>3.固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设 | 1.6.项目建成后及时修编突发环境事件应急预案，加强与园区综合环境应急预案的衔接，加强应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。<br>2. 项目生产废水和初期雨水全部收集后回用于生产，不外排；生活污水处理达标后排入园区污水管网；项目采取了分区防渗措施，并对相关风险单元设置了围堰、事故池等风险防范措施。<br>3.项目依托使用的一般固废贮存场所均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求设置；依 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定。<br>4.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离要求。<br>5.入驻项目应做好地下水污染防治和监控，严格工程地质勘查，采取针对性防治措施，确保区域地下水安全。<br>6.加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。<br>7.对涉及易燃易爆、有毒有害物质的企业，按照重点环境风险源进行监管。<br>8.规划布局中注意与村庄规划发展区保持必要的环境防护距离。邻近居民集中区不宜布置重大环境风险源。 | 托使用的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置。<br>4.8.本项目不需设置大气环境防护距离。<br>5.本项目位于①号水文地质单元重点保护区(黄线区)，项目已开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；按照环评要求做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施，详见地下水章节。<br>7.本项目涉及磷酸、双氧水等有毒有害物质使用，设有储罐区，按照重点环境风险源进行监管。 | |

根据上表可知，本项目满足《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)环境影响评价报告书》的相关要求。

**2、与规划环评审查意见性分析**

《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》于2023年9月4日取得《昆明市生态环境局关于<云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书>审查意见的函》(昆环审[2023]6号)。本项目与《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》审查意见符合性分析见下表。

**表10.4-9　项目与规划环评审查意见符合性分析**

| 审查意见 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|
| (一)加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间<br>根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，从长远考虑，加强与国土空间规划及安宁产业园区优化提升工作的协调衔接，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，园区布局开发应确保满足国土空间管控和生态环境专项规划相关要求。石油化工产业开发应符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原[2022]34号)产业政策和相关规划，按国家生态工业示范园区标准推进《规划》 | 本项目与云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)环境影响报告书中的规划产业布局和土地利用规划相符。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 实施，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。 | | |
| (二)进一步优化园区空间布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。<br>《规划》范围内的基本农田占用，应符合国家有关基本农田管理规定。园区项目布局、发展规模应执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行，2022年版)》等相关规定和产业布局规划。<br>园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》(云政办发[2022]17号)相关要求，出清技术方面落后产能，依法依规做好能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品等落后产能的关停退出工作，分行业有序退出“限制类”和不符合《规划》产业定位的产能。现有企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造。严格落实已制定的白土、小石桥、大海孜的居民搬迁方案，按照先搬迁再建厂的原则提速规划范围内村庄搬迁。 | 本项目用地均为工业用地，不违反《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行，2022年版)》等相关规定，符合园区产业布局，不属于落后产能项目，本项目不涉及居民搬迁。 | 符合 |
| (三)严守环境质量底线，严格园区环境管控<br>根据国家、省、市有关大气污染防治行动的相关要求及“三线一单”管控要求，在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035)环境影响报告书》确定的废气污染物排放上限内，制定大气污染物总量管控要求，建立大气污染物总量管控台账，合理确定产业规模、布局、建设时序。入园企业应采用先进的生产工艺路线、设备、清洁能源，从源头上控制污染物的产生。入园企业要采用先进高效的污染防治措施，重点做好废气中颗粒物、脱硫脱硝、挥发性有机物、酸性废气、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平，鼓励石化化工项目大气污染物排放执行特别排放限值。新建、扩建项目应实行主要污染物区域削减，并满足区域总量管控要求。<br>高度重视园区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。加强与污水处理厂、再生水处理设施衔接，做好“雨污分流”、“清污分流”，因地制宜建设初期雨水收集处理系统。配合相关政府部门做好九龙河、禄脿河等河道的水环境综合整治与生态修复。<br>严格执行《地下水管理条例》中相关规定。园区在产业布局和入园项目建设时应充分考虑对地下水环境影响，按照《报告书》提出的重点保护区、重点控制区、其他区域三类区域进行分级管控，落实水文地质、工程地质勘察，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，高度重视人群饮用水安全，落实饮用水源替代方案，确保区域地下水安全。 | 本项目采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减工作。<br>项目排水采用雨污分流制，根据“清污分流、污污分流”的原则分别设置雨污管网。<br>本项目位于化工园区内，属于基础化学原料制造，本次环评提出了地下水污染防治、监控和有针对性防渗措施。<br>项目生活污水化粪池预处理达到接管标准后排入草铺污水处理厂，生产废水回用不外排。<br>项目区及评价范围岩性多为白云岩，岩溶发育程度弱-中等，符合《地下水管理条例》中相 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 严格落实土壤污染防治工作要求，采取有效预防和治理措施，防止和减少土壤污染，有效保障建设用地安全。<br>落实《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381号)、《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》等要求，按无害化、减量化、资源化的原则积极探索园区固体废弃物的源头减量、资源化综合利用途径，着力提升磷石膏综合利用率(量)，化解磷石膏处理处置困难带来的环境问题。做好危险废物的收集、贮存、转运和处置各个环节的监管工作。园区固体废物暂存(处置)场的选址和建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施，确保园区固废得到妥善处置。<br>按照《工业领域碳达峰实施方案》等国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控。 | 关规定。<br>项目固废处置率100%。 | |
| (四)严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境管理<br>落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到国内清洁生产先进水平。入园项目须符合国家产业政策、产业布局规划要求，并落实生态环境分区管控和生态环境准入要求，严禁引进工艺装备落后和不符合污染物排放总量控制要求的企业。 | 本项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。 | 符合 |
| (五) 建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系<br>加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。依据《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》(应急厅[2022]5号)，加快园区安全风险智能化管控平台建设，并将园区危险化学品储运、使用及事故废水等环境风险管理纳入安全风险管控平台，促进环境风险管理信息化、智能化。制定建立厂区、园区、区域三级防控措施，强化园区环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系，编制突发环境事件应急预案，防范环境风险，避免事故排放，保障区域环境安全。 | 本项目生产期间严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，项目建成投产后，生产是安全可靠的。 | 符合 |
| (六)建立环境质量监测网络并共享数据<br>根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布情况及《化工园区建设标准和认定管理办法(试行)》的要求，统筹环境监测监控网络建设，做好园区内大气、地表水、地下水、土壤等环境质量的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响等提出优化、完善环境污染防治措施，并适时优化调整《规划》。 | 环评针对本项目提出详细的环境监测计划。 | 符合 |
| (七)推进草铺化工园区(含禄脿片区)环保基础设施建设，促进 | 本项目“雨污分流”、“清 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 区域环境质量持续改善。<br>加快区域污水处理厂扩建，再生水处理设施、污水管网、雨水管网及中水回用管网建设和草铺污水处理厂的提标改造。完善初期雨水收集处理、中水回用、事故应急池等环保基础设施建设。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施的建设和运行管理。 | 污分流”，废气、生活废水、噪声均能达标排放，生产废水不外排；固废处置率100%。 | |
| (八)定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。<br>加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，及时解决公众关心的环境问题，按要求公开环境信息，满足公众合理的环境诉求。 | 本项目将严格按照《报告书》规划要求，认真落实环境保护各项措施。 | 符合 |

综上所述，项目符合《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查意见》的要求。

**10.4.3.8 与《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》的符合性分析**

《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》在 2023 年 9 月 20 日获得昆明市人民政府批复（昆政复（2023）57 号）后，园区建立了完善的规划编制和实施管理体系，健全了化工园区安全应急与生态环保的管理制度，有力地指导和保障了化工园区的开发建设。为解决园区四至范围、发展空间等受限问题，切实指导化工园区的可持续发展，根据《中华人民共和国城乡规划法》（2019 修正）、《化工园区开发建设导则》（2022）及《安宁市国土空间总体规划（2021-2035）》（2025 年批复）等法律法规和技术规范的要求，2025 年 9 月安宁高新技术产业开发区管理委员会委托广州市城建规划设计院有限公司对现行规划进行修编，编制完成《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》（以下简称《规划修编》）。

2025 年 9 月安宁高新技术产业开发区管理委员会委托云南绿色环境科技开发有限公司开展规划环境影响评价工作，2026 年 2 月云南绿色环境科技开发有限公司编制了《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（审查稿），并于 2026 年 2 月 10 日通过审查小组的技术审查，目前编制单位正根据专家组意见进一步完善报告内容，待修改完善后按程序上报。

**1、本项目与《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》的符合性分析**

（1）选址规划符合性

《规划修编》根据《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区新选址区域选址论证报告》，规划范围总面积约 1257.26 公顷（含首次确认范围面积 753.56 公顷，拟新增范围面积 503.7 公顷），其中，草铺片区：面积约 1056.80 公顷，东至县草公路西侧防护绿地，南至中石油 1300 万吨/年炼化项目火炬，西至善施化工，北至武钢进场西路；禄脿片区：面积约 200.46 公顷，东至规划高速路西侧防护绿地，南至安弘路，西至昆仑燃气西侧自然山体，北至祥丰石化北侧边界。

本项目位于《规划修编》化工园区草铺片区范围内的绿色新能源电池产业组团，选址符合《规划修编》。项目在《规划修编》中的位置关系见附图。

（2）用地性质符合性分析

根据《规划修编》，规划范围现状总用地面积 1257.21hm²，以建设用地为主。其中建设用地 930.82hm²，包括城乡居民点建设用地、区域交通设施用地和采矿用地，占总用地面积的 74.04%。非建设用地 326.39hm²，包括水域、农林用地，占总用地面积的 25.96%。 现状城市建设用地面积 900.42hm²，其中现状工业用地面积 806.08hm²，占城市建设用地的 89.52%，为三类工业用地。

项目用地均已取得《中华人民共和国不动产权证书》，土地利用类型为工业用地，根据《规划修编》土地利用规划，本项目用地范围内土地规划性质为三类用地，项目建设符合土地利用现状和土地利用规划。

（3）产业规划符合性分析

根据《规划修编》产业布局规划，本项目位于草铺片区的绿色新能源电池产业组团。该组团主要布局高性能正极材料集群建设、高纯度碳酸锂加工、资源高效利用。高性能正极材料集群建设：磷酸铁锂与磷酸锰铁锂双主线布局，满足高端动力电池及储能需求；高纯度碳酸锂加工：通过盐湖提锂与锂辉石精制技术，为磷酸铁锂生产提供核心锂源；资源高效利用：配套建设碳酸锂和磷酸铁回收项目，采用湿法冶金技术从退役磷酸铁锂电池中提取锂、铁、磷，形成“生产－使用－回收”闭环。

本项目为改扩建项目，产品主要为电池级磷酸铵，属于前驱体材料，产业性质符合《规划修编》产业布局规划。

综上，从项目选址、土地利用现状和规划、产业布局等方面综合分析，本项目符合《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》。

**2、本项目与《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（2026 年 2 月审查稿）的符合性分析**

2025 年 9 月安宁高新技术产业开发区管理委员会委托云南绿色环境科技开发有限公司开展规划环境影响评价工作，2026 年 2 月云南绿色环境科技开发有限公司编制了《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（审查稿），并于 2026 年 2 月 10 日通过审查小组的技术审查，目前编制单位正根据专家组意见进一步完善报告内容，待修改完善后按程序上报。

本次评价，针对《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（2026 年 2 月审查稿）中的相关要求进行分析。

**表 10.4-10　与规划环评（2026 年 2 月审查稿）符合性分析一览表**

| 项目 | 规划环评要求 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | ①执行云南省生态环境分区管控总体要求及昆明市环境管控单元生态环境准入清单要求。<br>②严禁“十小”企业进入园区；加快产业结构转型升级，逐步淘汰和限制耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。<br>③加强培育符合主导产业下游产业链的产业，提高产业附加值；推进产业延链补链强链，塑造绿色发展。<br>④禁止不符合园区产业结构和产业布局的项目入驻。<br>⑤严格执行《中华人民共和国长江保护法》，在长江干支流认定范围未做出调整前，九龙河岸线 1km 范围内严禁新建、扩建化工项目及化工园区。<br>⑥对于不符合产业布局的现有企业，不得新增产能，严禁除节能降耗、减污降碳之外任何形式的技改、扩建。 | ①项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。<br>②项目不属于严禁建设项目，不属于耗水量大、水污染物排放量大的行业和产品。<br>③项目属于园区重点规划项目，项目符合园区发展要求。<br>④本项目符合园区产业结构和产业布局。<br>⑤项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求，项目行业类别属于基础化学原料制造，项目距离九龙河最近距离约 1161m（地块 2 西厂界），不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内。<br>⑥本项目属于现有企业改扩建项目，不属于不符合产业政策和落后产能的企业。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | ①企业排放废水需满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及污水处理厂的纳管要求后，方可进入安丰营污水处理厂、草铺污水处理厂进行处理。<br>②园区公共污水处理厂和企业自建污水处理站外排废水必须按照排污许可管理要求进行达标排放，禁止超标违规排放。<br>③含第一类污染物的生产废水必须在车间 | ①本项目生产废水全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理达标后排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂，根据企业自行监测结果，项目外排生活污水均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及污水处理厂的纳管要求。<br>②项目外排生活污水严格按照排污许 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 或车间处理设施排放口达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中标准要求。<br>④推进石化与化工行业低碳转型。推动原料结构轻质化发展，并逐步发展以碳捕集、利用与封存（CCUS）、电解制氢、CO2 利用和生物质转化技术为代表的高新技术；加快在石油与化工行业开展二氧化碳回收、捕集和利用技术。<br>⑤新、改、扩建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）规定编制并实施区域污染物削减方案。<br>⑥主要废气污染物新增总量控制指标：$SO_2$ 为 578.52t/a、NOx 为 791.036t/a、颗粒物为 328.604t/a，挥发性有机物 1018.146t/a，硫化氢 10.026t/a，并满足在安宁市大气环境污染防治规划有关总量控制要求。规划实施过程中，不得突破园区新增总量控制指标。无环境容量时，可采取区域内污染物等量替代措施，促进项目落地。<br>⑦严格控制磷化工产业规模的增加，改、扩建项目要符合“不增加污染物的前提下可以通过升级改造或区域污染物削减替代，进行污染物排放的等量替代”的相关要求。<br>⑧企业废气达标率 100%，污水处理达标率 100%，工业固废处理率 100%，危险废物安全处置率 100%，生活垃圾无害化处理率 100%，工业固废综合利用率 60%，中水回用率不低于 50%，清洁能源使用率不低于 75%，重点企业清洁生产审核实施比例 100%，项目环境影响评价执行率 100%，“三同时”执行率 100%。<br>⑨落实《土壤污染防治法》规定，涉重金属的企业开展土壤环境质量隐患排查与限期治理，严控重金属排放对区域土壤环境质量的影响。 | 可管理要求进行达标排放，不存在超标违规排放情况。<br>③项目不涉及含第一类污染物的生产废水排放。<br>④项目不涉及落后工艺技术装备和产能，本次评价进行了“碳排放环境影响评价”，对碳排放的源强进行了核算，并且提出了有针对性的后续实施方案。<br>⑤根据《关于印发云南省高耗能高排放项目管控方案贯彻落实责任清单的通知》（云发改资环〔2025〕547 号）附件 4，本项目不属于“两高”项目。且本项目属于二期项目配套改扩建项目，项目所在区域环境空气属于达标区，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标。<br>⑥本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量，符合规划总量要求。<br>⑦本项目属于现有企业改扩建项目，项目符合园区产业结构和产业布局规划，本次改扩建项目实施后，二期项目废气排放总量未超出原环评批复的总量。<br>⑧项目废气达标率 100%，生产废水回用率 100%，工业固废处理率 100%，项目环境影响评价执行率 100%，“三同时”执行率 100%。<br>⑨项目不属于产生或排放重金属、产生涉重金属固体废物的项目。本项目运行后，严格落实《土壤污染防治法》规定。 | |
| 环境风险防控 | ①强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。<br>②入驻企业生产区须“雨污分流”，并完善排污管网，所有废水必须处理后回用或达标排 | ①项目建成后及时修编突发环境事件应急预案，加强与园区综合环境应急预案的衔接，加强应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。<br>②项目采取“雨污分流”，项目生产废水 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 入园区污水管网，严禁事故废水外排；对于初期雨水需设置收集设施；对企业原料堆存场地、车间、污水处理设施需进行地面硬化，设置雨污分流设施，地坪冲洗水、各车间跑冒滴漏废水应做到封闭回用；对于油料贮存库必须采取防渗措施；处理设施确保稳定运行；加强企业内部环境风险三级防护措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护。<br>③固废堆存场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。<br>④入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离要求。<br>⑤入驻项目应做好地下水污染防治和监控，严格工程地质勘查，采取针对性防治措施，确保区域地下水安全。<br>⑥加强企业环境应急预案与园区综合环境应急预案的衔接，加强区域应急物资调配管理，组织园区范围内的环境安全隐患排查、应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 | 和初期雨水全部收集后回用于生产，不外排；生活污水处理达标后排入园区污水管网；项目采取了分区防渗措施，并对相关风险单元设置了围堰、事故池等风险防范措施。<br>③项目依托使用的一般固废贮存场所均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求设置；依托使用的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置。<br>④本项目不需设置大气环境防护距离。<br>⑤项目已开展相应的地下水环境现状调查，调查项目区地下水补给、径流、排泄情况；按照环评要求做好厂区的污染防渗措施及地下水跟踪监测措施，详见地下水章节。<br>⑥项目建成后及时修编突发环境事件应急预案，加强与园区综合环境应急预案的衔接，加强应急培训和演练，构建区域环境风险联控机制。 | |

根据分析，本项目满足《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编环境影响报告书》（2026 年 2 月审查稿）中的相关要求。

在《规划修编》环境影响评价过程中，建设单位应与规划环评单位及审查部门做好沟通协调工作，确保项目符合《规划修编》及审查意见的要求。

目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，项目地块 1 位于已认定范围，项目地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

## 10.5 与其他相关文件的符合性分析

### 10.5.1 与行业规范条件符合性分析

本项目为二期配套改扩建项目，本项目生产的磷酸铁是磷酸铁锂正极材料的前驱体，本次评价将参照《锂离子电池行业规范条件》中相关要求进行符合性分析。本项目与《锂离子电池行业规范条件》中相关要求的符合性分析见下表。

**表 10.5-1　项目与《锂离子电池行业规范条件》中相关要求符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 锂离子电池企业及项目应符合国家资源开发利用、生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。 | 本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，符合国家资源开发利用、 生态环境保护、节能管理、安全生产等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地国土空间规划和生态环境保护专项规划等要求，符合生态环境分区管控要求。 | 符合 |
| 2 | 在规划确定的永久基本农田、生态保护红线，以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池及配套项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。 | 项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，不涉及永久基本农田、生态保护红线，以及国家法律法规、规章规定禁止建设工业企业的区域。 | 符合 |
| 3 | 引导企业减少单纯扩大产能的制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。 | 项目采用的是目前国内较为先进、节能、环保的生产工艺。 | 符合 |
| 4 | 企业及项目应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。 | 项目用地符合国家出台的土地使用标准，不涉及占用耕地，节约集约用地。 | 符合 |
| 5 | 企业应制定产品单耗指标和能耗台账，不得使用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺。鼓励企业调整用能结构，使用光伏等清洁能源，开展节能技术应用研究，制定节能规章制度，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。 | 企业按要求制定产品单耗指标和能耗台账，不选用国家明令淘汰的、严重污染环境的落后用能设备和生产工艺，以保证产品质量，节约能源。 | 符合 |
| 6 | 企业应依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度，并按规定开展竣工环境保护设施验收。 | 项目依法开展建设项目环境影响评价，严格执行环境保护设施“三同时”制度。建成投产后，企业应按规定开展竣工环境保护设施验收。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 锂离子电池生产企业应依法申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水，废有机溶剂、废电池等固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。 | 项目建成后，企业应依法重新申领排污许可证，按照排污许可证排放污染物并落实各项环境管理要求，采取有效措施防止污染土壤和地下水。项目产生的各类固体废物应依法分类贮存、收集、运输、综合利用或无害化处理。 | 符合 |
| 8 | 企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求，依法披露环境信息。 | 项目建成后，企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。企业应按照《环境信息依法披露制度改革方案》有关要求，依法披露环境信息。 | 符合 |

根据上表分析，项目与《锂离子电池行业规范条件》中相关要求相符。

## 10.5.2 与审批原则的相符性分析

生态环境部办公厅于2023年12月5日发布了《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号），本项目属于《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中的前驱体制造，项目与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关条款的符合性分析详见下表。

**表 10.5-2 与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析**

| 文件要求 | 本项目情况 | 判定 |
|---|---|---|
| 第一条 本审批原则适用于锂离子电池及相关正极材料、负极材料制造建设项目环境影响评价文件的审批。其中，正极材料制造包括前驱体、锂盐（碳酸锂、氢氧化锂等）制造，以及以前驱体、锂盐等为原料进行三元材料、磷酸铁锂、锰酸锂等正极材料制造，不包括制备前驱体所需的原料制造；负极材料制造不含石油焦等焦原料制造。具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中基础化学原料制造 261、石墨及其他非金属矿物制品制造309、电池制造 384、电子元件及电子专用材料制造 398 行业中的锂离子电池及电池材料制造建设项目。 | 本项目主要产品为磷酸铁，属于《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中的前驱体制造。 | 适用 |
| 第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、重点污染物总量控制等政策要 | 本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的允许类项目， | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 求。 | 符合云南省的相关功能区划、符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》，项目重点污染物总量来源明确。 | |
| 第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建涉及正极材料前驱体和锂盐制造的建设项目（盐湖资源类锂盐制造项目除外）应布设在依法合规设立的产业园区内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。 | 项目选址符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》中的相关管控要求，不涉及法律法规明令禁止建设的区域和生态保护红线；本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区（属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）》中的合规园区），且符合《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》和《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划（2021-2035）》及规划环境影响评价的要求。 | 符合 |
| 第四条 新建、改建、扩建项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物控制等指标应达到行业先进水平。新建锂离子电池制造项目清洁生产指标宜达到《电池行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平。 | 根据工程分析，本项目清洁生产水平在国内同行业中处于比较先进的行列。 | 符合 |
| 第五条 项目应根据工程内容、原辅材料性质、工艺流程情况配备高效的除尘、脱硫、脱硝以及特征污染物治理设施，依据废气特征等合理选择治理技术。<br>正极材料制造涉及氨、硫酸雾、磷酸雾排放的应配备吸收、洗涤装置。以锂辉石、锂云母、锂渣等为原料进行焙烧生产锂盐及其他中间产品的，焙烧烟气净化装置应具备去除氟化物（锂云母类）、重金属等污染物的功能，硫酸酸化焙烧等工序还应配备酸雾吸收装置。锂盐制造和正极材料制造项目排放的废气污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求。<br>涉及使用 VOCs 物料的，厂区内挥发性有机物无组织排放控制还应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）相关要求。大气环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。<br>有地方污染物排放标准的，废气排放还应符合地方标准要求。 | 本项目属于正极材料前驱体制造，已根据各环节的产污情况，结合产污工艺情况针对铁粉投料废气环节配备水洗喷淋装置，闪蒸干燥及烧成废气配备了覆膜布袋除尘器+水洗喷淋装置，其他产尘环节均配备了高效除尘器，项目排放的废气污染物符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求，本项目不涉及挥发性有机物排放，本项目无需设置大气环境防护距离；锅炉烟气符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）排放限值要求。 | 符合 |
| 第六条 鼓励将温室气体排放纳入建设项目环境影 | 本项目主要采用天然气和电作为能源 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 响评价，核算项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。优先采用电、天然气等清洁能源或新能源加热方式，鼓励高温烟气余热回收。 | 对相关生产环节进行加热或提供热源。 | |
| 第七条 做好清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。生产废水优先回用，污染雨水收集处理。含盐废水应根据来水水质和排水去向，有针对性设置具备脱氮、脱盐、除氟（锂云母类）、除重金属等功能的处理设施。严禁生产废水未经有效处理直接排入城镇污水收集处理系统。锂离子电池制造项目废水排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）要求；锂盐制造、正极材料制造、钛酸锂负极材料制造等项目排放的废水污染物应符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）要求；石墨类负极材料制造等执行《污水综合排放标准》（GB 8978）相关要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。 | 本项目生活污水和生产废水完全隔离分流，生产废水和初期雨水全部经收集后全部回用，不外排；生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及污水处理厂的纳管要求后排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。 | 符合 |
| 第八条 土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。 | 本次评价已根据项目的平面布置提出了地下水分区防渗、跟踪监测、应急处理的相关要求和具体措施，同时针对土壤提出了源头控制措施、过程控制措施和跟踪监测措施。针对项目区下游的饮用水源，云南安宁产业园区已编制了《云南安宁产业园区(安宁片区)水源保护区地下生活供水应急替代方案》，并于2022年7月18日取得安宁市水务局的函，替代方案正在逐步实施。<br>该企业属于《昆明市土壤污染重点监管单位名单》的中土壤污染重点监管单位，本次评价已提出了土壤和地下水自行监测的相关要求。 | 符合 |
| 第九条 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。NMP 废液、废浆料等应严格管理，规范其收集、贮存、资源化利用等过程各项环境管理要求；废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求；鼓励锂渣综合利用，无法综合利用的明确处理或处置去向，属于危险废物的应落实危险废物相关管理要求。固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存 | 项目产生的固体废物均已明确处置去向，危险废物全部委托有资质的单位清运处置，且固体废物的贮存和处置均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。 | | |
| 第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。<br>厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪<br>声污染防治措施，进一步降低噪声影响。 | 项目主要噪声源已采取了厂房隔声、基础减振等措施降噪，根据噪声预测结果和现状监测结果，项目厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）3类标准限值要求。 | 符合 |
| 第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，确保环境风险防范和应急措施合理、有效。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。 | 本次评价已针对项目可能产生的突发环境事件提出了有效的风险防范和应急措施，并提出了突发环境事件应急预案的修编要求。 | 符合 |
| 第十二条 改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。 | 本次评价，已针对现有工程存在的环保问题，提出有效整改或改进措施。 | - |
| 第十三条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。负极材料制造等项目应关注苯并[a]芘等特征污染物的累积环境影响。 | 本次评价已提出了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。 | 符合 |
| 第十四条 按相关规定开展信息公开和公众参与。 | 本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展了信息公开和公众参与调查 | 符合 |
| 第十五条 项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。 | 项目污染防治设施建设按照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。 | 符合 |
| 第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。 | 本项目环境影响报告书编制规范，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确；环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则要求。 | 符合 |

根据上表分析，本项目建设符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关要求，具备审批条件。

## 10.5.3 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的相符性分析

本项目所用的闪蒸干燥机、成品烘干回转窑属于《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56 号)中的工业炉窑，本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析详见下表。

**表 10.5-3 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性**

| 序号 | 文件要求 | 本项目基本情况 | 判定 |
|---|---|---|---|
| 重点任务 | | | |
| 1 | （一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。 | 本项目选址位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，属于合规园区，配套建设高效环保治理措施。 | 符合 |
| 2 | 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。 | 项目采用的炉窑均不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类工业炉窑，无组织控制措施将严格落实该方案中提出的相关要求。 | 符合 |
| 3 | （二）加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。 | 项目主要采用天然气和电作为能源，均为清洁能源。 | 符合 |
| 4 | 加大煤气发生炉淘汰力度。2020 年年底前，重点区域淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。<br>加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内 | 项目不涉及煤气发生炉的建设。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。 | | |
| 5 | （三）实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。 | 项目不属于重点区，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物均能实现达标排放。 | 符合 |
| 6 | 暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度（见附件4），铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。 | 项目不属于重点区，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物均能满足行业标准，实现达标排放。 | 符合 |
| 7 | 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。 | 项目生产过程中项目物料均贮存在封闭厂房内，并通过封闭带式输送机进行输送，且在无法封闭的产尘点均配备了集气罩收集处理含尘废气。 | 符合 |
| 8 | 推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢 | 项目不涉及。 | / |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。重点区域内电解铝企业全面推进烟气脱硫设施建设；全面加大残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点区域内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。 | | |
| 9 | 加大煤气发生炉 VOCs 治理力度。酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却；其他区域采用直接水洗冷却方式的，造气循环水集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。 | 项目不涉及。 | / |
| 10 | （四）开展工业园区和产业集群综合整治。各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。 | 项目建设符合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等相关要求，符合园区的发展定位。 | 符合 |
| 11 | 加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及 | 项目不涉及。 | / |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 周边地区大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到80%以上。 | | |
| 12 | 涉工业炉窑类产业集群主要包括陶瓷、玻璃、砖瓦、耐火材料、石灰、矿物棉、铸造、独立轧钢、铁合金、再生有色金属、碳素、化工等行业。各地应结合当地产业发展特征等自行确定。 | 本项目已取得安宁市发展和改革局的投资项目备案证。 | 符合 |
| 政策措施 | | | |
| 13 | （一）完善排放标准体系。加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作。2020年6月底前，完成铸造、日用玻璃、玻璃纤维、矿物棉、电石等行业大气污染物排放标准制订。加快大气污染物综合排放标准修订。鼓励各地制修订相关行业地方排放标准。 | 项目不涉及。 | / |
| 14 | （二）建立健全监测监控体系。加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。推进焦炉炉体等关键环节安装视频监控系统。自动监控、DCS监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少要保存三个月。 | 项目运营期将主要排放口纳入重点排污口，设置在线监测系统，按照自行监测技术指南对主要污染物在线实时监控，并与上级生态环境主管部门联网。 | 符合 |
| 15 | 强化监测数据质量控制。自动监控设施应与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到90%。企业在正常生产以及限产、停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控设施正常运行并联网传输数据。各地对出现数据缺失、长时间掉线等异常情况，要及时进行核实和调查处理。严厉打击 | 项目运营期将加强自动监控设施运营维护，确保数据传输有效率达到90%，在正常生产以及限产、停产、检修等非正常工况下，均保证自动监控设施正常运行并联网传输数据。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 篡改、伪造监测数据等行为，对监测机构运行维护不到位及篡改、伪造、干扰监测数据的，排污单位弄虚作假的，依法严格处罚，追究责任。 | | |
| 16 | （三）加强排污许可管理。按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发。开展固定污染源排污许可清理整顿工作，“核发一个行业、清理一个行业、达标一个行业、规范一个行业”。加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。对无证排污、超标超总量排放以及逃避监管方式排放大气污染物的，依法予以停产整治，情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。建立企业信用记录，对于无证排污、不按规定提交执行报告和严重超标超总量排污的，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”等网站定期向社会公布。 | 项目建成后将依法办理排污许可证，并按照排污许可证核定的排污数据排放污染物和控制污染物排放总量。 | 符合 |
| 17 | （四）实施差异化管理。综合考虑企业生产工艺、燃料类型、污染治理设施运行效果、无组织排放管控水平以及大宗物料运输方式等，树立行业标杆，引导产业转型升级。在重污染天气应对、环境执法检查、经济政策制定等方面，对标杆企业予以支持，对治污设施简易、无组织排放管控不力的企业，加大联合惩戒力度。 | 运营期将按照文件要求进行监管。 | 符合 |
| 18 | 强化重污染天气应对。各地应将涉工业炉窑企业全面纳入重污染天气应急减排清单，做到全覆盖。针对工业炉窑等主要排放工序，采取切实有效的应急减排措施，落实到具体生产线和设备。根据污染排放绩效水平，实行差异化应急减排管理。重点区域内钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输企业，应制定应急运输响应方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进出厂区（保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品的国五及以上排放标准车辆除外）。 | 运营期将按照文件要求进行监管。 | 符合 |
| 19 | （五）完善经济政策。落实税收优惠激励政策。严格执行环境保护税法，按照有关条款规定，对涉工业炉窑企业给予相应税收优惠待遇。纳税人排放应税大气污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减 | 运营期将按照文件要求进行监管。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 按百分之七十五征收环境保护税；低于 50%的，减按 50%征收环境保护税。落实环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。 | | |
| 20 | 给予奖励和信贷融资支持。地方可根据实际情况，对工业炉窑综合治理达标的企业给予奖励。支持符合条件的企业发行企业债券进行直接融资，募集资金用于工业炉窑治理等。 | 运营期将按照文件要求进行监管。 | 符合 |
| 21 | 实施差别化电价政策。充分发挥电力价格的杠杆作用，推动涉工业炉窑行业加快落后产能淘汰，实施污染深度治理。严格落实铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁、黄磷、锌冶炼等行业差别电价政策，对淘汰类和限制类企业用电(含市场化交易电量)实行更高价格。各地可根据实际需要扩大差别电价、阶梯电价执行行业范围，提高加价标准。鼓励各地探索建立基于污染物排放绩效的差别化电价政策，推动工业炉窑清洁低碳化改造。 | 运营期将按照文件要求进行监管。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》中相关的防治要求。

## 10.6 环境可行性分析

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，属于化工类项目，项目对周围环境的环境空气质量要求不高，但建设项目生产过程中将产生废水、废气、固废、噪声等污染物，如污染防治措施不到位或发生非正常排放，所产生的潜在风险也将影响周围生产企业及敏感点。

**1、建设项目对周边环境的影响**

根据建设项目污染物排放特性，对周围企业有可能产生影响的主要是装置区废气、噪声、废水、固废。项目设计中已考虑项目产生的废气处理设施、隔声降噪、分类处置固废等污染防治措施，确保达标排放，且项目在园区内建设，对周围的影响不大。项目运营过程中也严格按照操作规程，加强管理措施，确保各个工程设备、环保设备正常运行；加强员工培训，避免操作不当或操作失误；加强厂区检查、设备维护，避免事故发生，避免非正常工况对环境的影响。项目选用低噪声设备，周边 200m 范围内无声环境敏感点，项目生产过程中产生的噪声影响较小。根据工程分析，项目建成后，生产废水可实现全部回用，不外排，对环境影响较小。建设项目运营期产生的固废也能得到妥善处置。

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，根据现场调查，项目周边分布的大部分为化工企业。对环境质量要求不高，本次建设项目对其的影响不大。因此，正常生产情况下，建设项目对周边环境的影响是可以接受的。

**2、周边企业对建设项目的影响**

建设项目为化工生产项目，对外环境要求不高，而项目位于工业园区内，周边大部分均为同类型化工企业，因此，周边企业正常生产过程中排放的污染物对建设项目的影响不大。由于项目位于工业园区，周边大部分均为化工企业，若其他企业发生环境风险事故，是有可能会对建设项目产生影响的。

## 10.7 环境相容性分析

建设项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，根据本次环境质量现状监测结果，项目周边环境空气质量现状均能达到环境质量标准。项目周边距离最近的敏感点为项目厂界东北侧 707m 处的澄江村，敏感点对环境质量要求较高，要求项目污染物须经妥善处置、达标排放。

项目周边企业排放的废气污染物大多与本次工程类似，且企业生产运行对周边环境质量要求不高，因此，本次工程的建设对上述企业来说，影响不大。

根据工程分析，项目运营期对周边保护目标有影响的污染物主要有废气、废水、固废和噪声。根据本次评价工程分析、现状监测资料及环境影响预测，项目运营期间产生的废气经废气污染防治设施治理后，废气污染物的排放对周边敏感点的影响不大。生产噪声通过减震、隔声、距离衰减后，厂界噪声均能达标排放，对周边敏感点影响较小；项目生产废水经收集后，全部回用于生产工序，不外排，生活污水经化粪池处理后排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体；运营期产生的一般固废和危险废物均可 100%妥善处置。

因此，可以认为项目建设与周边环境相容。

# 11 环境管理及环境计划

## 11.1 环境管理要求

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。因此，必须加大环境管理力度，确保项目在施工期间和营运期对环境的影响降至最低限度，确保项目营运期的“三废治理”的设施正常运转，使该项目建设在经济、环境、社会效益方面能够协调发展。

环境监测与环境管理是大中型企业生产管理中不可缺少的一环，由于企业的生产对周边的环境造成了事实上的影响，因此如何进行有效的环境监测和环境管理成为大中型企业所应重视的一个问题。

### 11.1.1 环境管理机构、人员配备与职能

目前，环境管理已逐渐形成一项制度，任何一个可能造成较大环境影响的建设项目或一个可能造成较大环境影响的单位，都应设置一个环境管理机构，建立一套有效的管理办法，负责实施该项目或该单位的环境管理和监督。云南裕能新能源电池材料有限公司以保护环境为基本理念，严格按照（GB/T24001/ISO14001）标准及环境标志产品保障措施指南建立并保持环境管理体系。

#### 11.1.1.1 环境管理机构

云南裕能新能源电池材料有限公司已任命一名公司环境管理者代表，专门控制环境污染，是保护环境的法律责任者。由其领导下设的安全环保部直接对总经理负责，执行保护环境的职能，负责全厂范围内的环境管理工作，设有专职安全环保管理员，执行保护环境的职能，组织环境监测及监督“三废”治理，并形成制度化。

#### 11.1.1.2 职能与职务

（一）公司环境管理者代表

①按照国家相关标准，建立、实施和保持环境管理体系；

②向公司最高管理者报告环境管理体系运行情况，包括所需要进行的改进，并与有关的管理层就环境管理体系运行情况进行沟通；

③公司全体员工增强环保意识，公司所有岗位和运行范围执行各项要求；

④负责公司环境管理体系方面的业务与外部的联络。

（二）安全环保部职责为：

①制定年度环保经济责任制办法并组织实施。

②做好环境现场监督管理。

③每月组织一次对在用环保设施运行情况进行检查。

④对建设项目环保“三同时”进行监督管理。

⑤负责环境污染事故的调查、分析、报告工作，并提出处理和防范措施建议。

⑥负责环保统计和环保通讯工作。

⑦负责其他科、处做好环保宣传教育工作。

⑧完成领导交办的其他工作。

## 11.1.2 环境管理及保护计划

### 11.1.2.1 营运期的环境管理和保护计划

营运期的管理工作的重点是各项环保措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。营运期的管理工作内容：

（1）云南裕能新能源电池材料有限公司应向当地环境保护部门提交排污许可证执行报告，经环保部门调查核实达标排放和符合总量指标。

（2）根据环保部门对环保设施的批复意见进行补充完善。

（3）制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。

（4）对技术工作进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

（5）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检查，严禁非正常排放。具体管理办法如下：

①环保设备的日常维护应纳入公司正常的设备维护管理工作；应根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

②废气、废水处理设施因故需减少处理量或停止运转时，应事先向安环部报告，批准后方可进行。由于紧急事故造成停止运行时，应立即报告当地环保部门。

③电气设备的运行与操作须执行供电管理部门的安全操作规程。

④提高环保设施对突发卫生事件的防范能力，设立应急的配套设施或预留应急改造的空间，具备应急改造的条件。

⑤建立环保设施运行台账制度，如实填写运行记录，并妥善保存。

（6）加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

（7）建立本公司的环境保护档案。档案内容包括：

①污染物排放情况；

②污染物治理设施的运行、操作和管理情况；

③检测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；

④采用的监测分析方法和监测记录；

⑤限期治理执行情况；

⑥事故情况及有关记录；

⑦其他与污染防治有关的情况和资料等。

（8）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后四十八小时内，向环保部门作事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明，建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

**11.1.2.2 环保设施的环境管理**

（1）尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

（2）环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行记录并制定考核指标。

（3）每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

（4）加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

**11.1.2.3 污染事故的防范与应急处理**

（1）要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，各工段的月查和不定期的抽查，公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正。

（2）为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各车间、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》，《化学品管理程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

（3）厂区各生产和生活场所都应配备相应的消防器材，设置报警系统，一旦发生火灾可及时应对。情况紧急时，可立即启动《应急准备和响应程序》，按预案进行补救。同时迅速报警，请求消防、公安等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

（4）对于可能发生的突发性事故，应建立《应急准备和响应程序》。《应急准备和响应程序》应组织演练，并被证明有效。

（5）污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告。并报告省、市环境保护部门，报告应归档。

（6）认真总结，从中吸取教训。同时对厂区的环境管理体系和污染防范体系进行彻底整改。

### 11.1.3 污口规范化管理

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范化管理。具体要求如下。

#### 11.1.3.1 排污口规范化的内容

规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

①废气排放口

各排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，废气采样口设置必须符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）规定的高度和要求，便于采样、监测的要求，并得到授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认。

②废水排放口

实行雨污分流，合理确定污水排放口位置；按照《污染源监测技术规范》设置采样点。如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

③固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、对外界影响最大处设置标志牌。

④固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存场应设置规范化标志牌，危险废物按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求，设置危险废物标签、危险废物贮存分区标志、危险废物设施标志等相关标识标志。

**11.1.3.2 排污口的管理**

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

①根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

②如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

排污口的标志详见表 11.1-1。

**表 11.1-1 环境保护图形标志**

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | 简介：污水排放口<br>污水排放口提示图形符号<br>污水排放口<br>表示污水向水体排放 |  | 简介：污水排放口 |
|  | 简介：废气排放口<br>提示图形符号<br>废气排放口<br>表示废气向大气环境排放 |  | 警告图形符号 |
|  | 简介：噪声排放源<br>提示图形符号<br>噪声排放源<br>表示噪声向外环境排放 |  | 污水排放口 |
|  | 危险废物标签 |  | 危险废物贮存分区标志 |
|  | 危险废物贮存设施标志 | | 危险废物处置设施标志 |

# 11.2 环境监测

环境监测是指通过对建设工程运行后“三废”排放及噪声情况进行监测，及时准确地掌握环境质量和污染源动态，为生产和环境管理提供全面、充分可靠的科学依据。企业内部环境监测是企业环境管理的耳目，主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果。为防治污染提供科学依据。

## 11.2.1 环境监测机构

环境监测工作由公司安全环保部负责组织实施，主要包括环境监测工作计划的制定、委托有资质的单位进行监测，监测结果的评估和处理。

## 11.2.2 环境监测计划

### 1、企业全厂现有监测计划

结合现场踏勘及现状调查可知，企业现有一期项目、二期项目、磷酸净化项目分别坐落于三块独立地块，各地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰。根据《排污许可证》（证书编号为：91530181MA6QDPLY2Q001V，有效期为 2025 年 9 月 24 日至 2030 年 9 月 23 日），排污许可证亦将企业一期项目、二期项目、磷酸净化项目三个地块作为三个独立厂界进行管理，在厂界无组织废气、厂界噪声、地下水跟踪监测、土壤跟踪监测方案的确定及执行均按三个独立厂界进行设置。

企业全厂现有监测计划来源于公司目前执行的《排污许可证》中的自行监测要求，企业全厂现有监测计划详见表 11.2-1。

**表 11.2-1　企业全厂现有监测计划**

| 监测内容 | | 监测点位 | | | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 项目（地块） | 编号 | 名称 | | | |
| 污染源监测 | 有组织废气 | 一期项目 | DA001 | 铁粉投料排气口 1 号 | 颗粒物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA002 | 铁粉投料排气口 2 号 | 颗粒物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA003 | 氨水储罐挥发氨气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA004 | 燃气锅炉排气口 1 号 | 氮氧化物 | 自动 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、烟气黑度 | 1 次/季度 | |
| | | | DA005 | 燃气锅炉排气口 2 号 | 氮氧化物 | 自动 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、烟气黑度 | 1 次/季度 | |
| | | | DA006 | 闪蒸干燥排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA007 | 闪蒸干燥排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA008 | 磷酸储罐区应急储罐氨气挥发排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA009 | 二次化合反应桶挥发氨气排放口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA010 | 二次化合反应桶挥发氨气排放口 2 号 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA011 | 喷雾干燥排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA012 | 喷雾干燥排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA013 | 喷雾干燥排气口 3 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA014 | 喷雾干燥排气口 4 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA015 | 喷雾干燥排气口 5 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA016 | 喷雾干燥排气口 6 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA017 | 烧结废气排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年（备用排口，使用时监测） | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | | DA018 | 烧结废气排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年（备用排口，使用时监测） | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | | DA019 | 喷雾干燥排气口 7 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA020 | 喷雾干燥排气口 8 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA021 | 喷雾干燥排气口 9 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 氧化物 | | 31573-2015 |
| | | | DA022 | 喷雾干燥排气口 10 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA023 | 烧结废气排气口 3 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | | DA024 | 母液罐氨气排口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA025 | 母液储罐氨气排放口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA026 | 浓盐水储罐挥发氨气排气筒 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA027 | 副产品硫酸氨烘干废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA028 | 稀磷酸调节 pH 工序废气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA029 | 亚铁溶液调节 PH 工序挥发氨气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA030 | 一次化合反应废气排放口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA031 | 一次化合反应废气排放口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA032 | 化合车间氨水中间储罐挥发氨气排放口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA033 | 化合车间氨水中间罐挥发安全排放口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA034 | 亚铁溶液浆化罐挥发氨气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA035 | RTO 焚烧炉排气口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA036 | 生产废水一次处理桶氨气排放口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA037 | 环保车间应急储罐氨气排气口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA038 | 环保车间应急储罐氨气排气口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA039 | 环保车间应急储罐氨气排口 3 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA040 | 生产废水二次处理桶氨气排气口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA041 | 生产废水二次处理桶氨气排气口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | **二期项目** | DA045 | 喷雾干燥排气口 18 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA046 | 喷雾干燥排气口 16 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA047 | 喷雾干燥排气口 11 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA048 | 喷雾干燥排气口 13 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA049 | 喷雾干燥排气口 14 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA051 | 喷雾干燥排气口 12 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA052 | 烧结废气排气口 4 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | | DA053 | 喷雾干燥排气口 19 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA054 | 烧结废气排气口 5 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | | DA055 | 喷雾干燥排气口 17 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA056 | 喷雾干燥排气口 15 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA058 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA059 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA060 | 喷雾干燥排气口 21 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA061 | 喷雾干燥排气口 22 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA062 | 烧结废气排气口 6 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | **磷酸净化项目** | DA057 | 磷酸净化排气筒 | 氟化物、非甲烷总烃 | 1 次/季度 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | **无组织废气** | **一期项目** | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 氯化氢、氨（氨气） | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | **二期项目** | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 氯化氢、氨（氨气） | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | | | 非甲烷总烃、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | | **磷酸净化项目** | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 颗粒物、氟化物、非甲烷总烃 | 1 次/半年 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 噪声 | 一期项目 | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 |
| | | 二期项目 | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 |
| | | 磷酸净化项目 | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 |
| | 废水 | 一期项目 | 废水处理站回用水罐出口 | 六价铬、总铅、总汞、总镉、总砷 | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | 雨水 | 一期项目 | 雨水排放口（DW002） | 化学需氧量 | 排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测 | / |
| | | 二期项目 | 雨水排放口（DW004） | 化学需氧量 | 排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测 | / |
| | | 磷酸净化项目 | 雨水排放口（DW005） | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | / |
| 环境质量监测 | 地下水跟踪监测 | 一期项目 | 设置地下水监测井 5 座：GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5 | pH、氯化物（以 $Cl^-$计）、高锰酸盐指数、总铁、总磷 | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| | | 二期项目 | 设置地下水监测井 6 座：YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、YNEGW6 | pH、化学需氧量、总铁、总磷（以 P 计）、氟化物（以 $F^-$计）、氯化物（以 $Cl^-$计）、硫酸盐（以 $SO_4^{2-}$计） | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| | | 磷酸净化 | 设置 6 座监测井：磷酸净化厂区 | pH 值、溶解性总固体、 | 1 次/半年（枯水期 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **项目** | YNZK1、磷酸净化厂区 YNZK2、磷酸净化厂区 YNZK3、磷酸净化厂区 YNZK4、磷酸净化厂区 YNZK5、磷酸净化厂区 YNZK6 | 总硬度、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总锰、总铁、氨氮（$NH_3$-N）、亚硝酸盐、硝酸盐（以N计）、总磷（以P计）、氰化物、氟化物（以$F^-$计）、氯化物（以$Cl^-$计）、硫酸盐（以$SO_4^{2-}$计）、挥发酚 | 和丰水期各1次） | |
| | **土壤跟踪监测** | **一期项目** | 共设置2个监测点位：上风向1个，下风向1个 | pH、氯化物、硫酸盐、总铁 | 1次/3年 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |
| | | **二期项目** | 共设置2个监测点位：上风向1个，下风向1个 | pH值、总铁、氟化物（以$F^-$计）、氯化物（以$Cl^-$计）、硫酸盐（以$SO_4^{2-}$计） | 1次/3年 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） |
| | | **磷酸净化项目** | 共设置2个监测点位：上风向1个（T2），下风向1个（T1） | pH值、氟化物、总磷 | 1次/3年 | T1按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行管控；T2按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行管控 |

**2、本次改扩建项目环境监测计划**

本项目为二期配套改扩建项目，项目占地涉及两个地块（地块1及地块2），地块1为现有二期项目用地，地块2为新增用地，两个地块之间由市政道路分隔，均设置有独立厂界，地块边界划分清晰，项目两个地块作为两个独立厂界进行管理。

本项目行业类别为基础化学原料制造261，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)、《排污单位环境管理台账及排污许可执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ 944-2018)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等技术规范，

结合本项目特点、生产排污情况及周围环境状况，本次改扩建项目环境监测计划详见表 11.2-2。

**表 11.2-2　本次改扩建项目环境监测计划表**

| 监测内容 | | 监测点位 | | | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 项目（地块） | 编号 | 名称 | | | |
| 污染源监测 | 有组织废气 | 二期配套改扩建项目（地块 1） | DA063 | 溶解反应桶铁粉投料废气排放口 | 颗粒物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA064 | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | | DA065 | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 |
| | | 二期配套改扩建项目（位于一期项目锅炉房） | DA050 | 燃气锅炉废气排放口 | 氮氧化物 | 自动监测 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度 | 1 次/季度 | |
| | 无组织废气 | 二期配套改扩建项目（地块 1） | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 颗粒物 | 1 次/半年 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 |
| | 噪声 | 二期配套改扩建项目（地块 1） | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 |
| | | 二期配套改扩建项目（地块 2） | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 |
| | 废水 | 二期配套改扩建项目（地块 1） | 生活污水排放口（DW006） | | pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等 | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 |
| | | 二期配套改扩建项目（地块 2） | 生活污水排放口（DW008） | | pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等 | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 |
| | 雨水 | 二期配套改扩建项目（地块 1） | 雨水排放口（DW004） | | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一 | / |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | |
| | | 二期配套改扩建项目（地块2） | 雨水排放口（DW009） | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | / |
| 环境质量监测 | 地下水跟踪监测 | 二期配套改扩建项目（地块1） | 依托现有地下水监测井6座：YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、YNEGW6 | pH、氨氮、硫酸盐、总磷、铁等 | 1次/半年（枯水期和丰水期各1次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| | | 二期配套改扩建项目（地块2） | 新增地下水监测井2座：GW1、GW2 | pH、氨氮、硫酸盐、总磷、铁等 | 1次/半年（枯水期和丰水期各1次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） |
| | 土壤跟踪监测 | 二期配套改扩建项目（地块1） | 共设置2个监测点位：上风向1个，下风向1个 | pH、硫酸盐、总磷、铁等 | 1次/3年 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） |
| | | 二期配套改扩建项目（地块2） | 共1个监测点：化合车间废水罐区东北侧30m处柱状样 | pH、硫酸盐、总磷、铁等 | 1次/3年 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |

**3、本次改扩建项目实施后全厂环境监测计划**

本次改扩建项目实施后，企业一期项目、二期项目地块1、二期项目地块2、磷酸净化项目四个地块，均设置有独立厂界，作为四个独立厂界进行管理。本次改扩建项目实施后全厂环境监测计划详见表11.2-3。

**表11.2-3　本次改扩建项目实施后全厂环境监测计划**

| 监测内容 | | 监测点位 | | | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 | 备注（相较现有监测计划变化情况） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 项目（地块） | 编号 | 名称 | | | | |
| 污 | 有 | 一期项目 | DA001 | 铁粉投料排气口1 | 颗粒物 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标 | 不变 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 染源监测 | 组织废气 | | | 号 | | | 准 GB 31573-2015 | |
| | | | DA002 | 铁粉投料排气口 2 号 | 颗粒物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA003 | 氨水储罐挥发氨气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA004 | 燃气锅炉排气口 1 号 | 氮氧化物 | 自动 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 | 不变 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、烟气黑度 | 1 次/季度 | | |
| | | | DA005 | 燃气锅炉排气口 2 号 | 氮氧化物 | 自动 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 | 不变 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、烟气黑度 | 1 次/季度 | | |
| | | | DA006 | 闪蒸干燥排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA007 | 闪蒸干燥排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA008 | 磷酸储罐区应急储罐氨气挥发排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA009 | 二次化合反应桶挥发氨气排放口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA010 | 二次化合反应桶挥发氨气排放口 2 号 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA011 | 喷雾干燥排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA012 | 喷雾干燥排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA013 | 喷雾干燥排气口 3 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA014 | 喷雾干燥排气口 4 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA015 | 喷雾干燥排气口 5 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA016 | 喷雾干燥排气口 6 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA017 | 烧结废气排气口 1 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年（备用排口，使用时监测） | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA018 | 烧结废气排气口 2 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年（备用排口，使用时监测） | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA019 | 喷雾干燥排气口 7 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA020 | 喷雾干燥排气口 8 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA021 | 喷雾干燥排气口 9 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA022 | 喷雾干燥排气口 10 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA023 | 烧结废气排气口 3 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA024 | 母液罐氨气排口 1 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA025 | 母液储罐氨气排放口 2 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA026 | 浓盐水储罐挥发氨气排气筒 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA027 | 副产品硫酸氨烘干废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA028 | 稀磷酸调节 pH 工序废气排放口 | 氨气 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA029 | 亚铁溶液调节PH工序挥发氨气排放口 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA030 | 一次化合反应废气排放口1 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA031 | 一次化合反应废气排放口2 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA032 | 化合车间氨水中间储罐挥发氨气排放口1 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA033 | 化合车间氨水中间罐挥发安全排放口2 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA034 | 亚铁溶液浆化罐挥发氨气排放口 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA035 | RTO焚烧炉排气口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA036 | 生产废水一次处理桶氨气排放口1 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA037 | 环保车间应急储罐氨气排气口2 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA038 | 环保车间应急储罐氨气排气口1 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA039 | 环保车间应急储罐氨气排口3 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA040 | 生产废水二次处理桶氨气排气口 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA041 | 生产废水二次处理桶氨气排气口2 | 氨气 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | **二期项目地块1** | DA045 | 喷雾干燥排气口18号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA046 | 喷雾干燥排气口 16 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA047 | 喷雾干燥排气口 11 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA048 | 喷雾干燥排气口 13 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA049 | 喷雾干燥排气口 14 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA051 | 喷雾干燥排气口 12 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA052 | 烧结废气排气口 4 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA053 | 喷雾干燥排气口 19 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA054 | 烧结废气排气口 5 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA055 | 喷雾干燥排气口 17 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA056 | 喷雾干燥排气口 15 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA058 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA059 | 喷雾干燥排气口 20 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA060 | 喷雾干燥排气口 21 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | DA061 | 喷雾干燥排气口 22 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DA062 | 烧结废气排气口 6 号 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | DA063 | 溶解反应桶铁粉投料废气排放口 | 颗粒物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 本次新增 |
| | | | DA064 | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 本次新增 |
| | | | DA065 | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 1 次/半年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 本次新增 |
| | | | DA050（位于一期项目锅炉房） | 燃气锅炉废气排放口 | 氮氧化物 | 自动监测 | 锅炉大气污染物排放标准 GB 13271-2014 | 本次新增 |
| | | | | | 颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度 | 1 次/季度 | | |
| | | **磷酸净化项目** | DA057 | 磷酸净化排气筒 | 氟化物、非甲烷总烃 | 1 次/季度 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | 不变 |
| | **无组织废气** | **一期项目** | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 氯化氢、氨（氨气） | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | **二期项目地块 1** | 厂界主导风向上风向设置 1 个监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | | 氯化氢、氨（氨气） | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | | | 非甲烷总烃、硫酸雾、二氧化硫、氮氧化物、氟化物 | | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | |
| | | | | | 颗粒物 | 1 次/半年 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | 监测点位、监测因子不变，监测频次由 1 次/年变为 1 次/半年 |
| | | **磷酸净** | 厂界主导风向上风向设置 1 个 | | 颗粒物、氟化物、非 | 1 次/半年 | 大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996 | 不变 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **化项目** | 监测点（1#），下风向设置 3 个点（2#、3#、4#），共设置 4 个监测点 | 甲烷总烃 | | | |
| | **噪声** | **一期项目** | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 | 不变 |
| | | **二期项目地块 1** | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 | 不变 |
| | | **二期项目地块 2** | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 | 本次新增 |
| | | **磷酸净化项目** | 厂界四周（东南西北）各设置 1 个噪声监测点，共 4 个噪声监测点 | 等效声级,最大声级 | 1 次/季 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348－2008 | 不变 |
| | **废水** | **一期项目** | 废水处理站回用水罐出口 | 六价铬、总铅、总汞、总镉、总砷 | 1 次/年 | 无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015 | 不变 |
| | | | 生活污水排放口（DW001）① | pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等 | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 | 本次新增 |
| | | **二期项目地块 1** | 生活污水排放口（DW006）① | pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等 | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 | 本次新增 |
| | | **二期项目地块 2** | 生活污水排放口（DW008）① | pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等 | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 | 本次新增 |
| | **雨水** | **一期项目** | 雨水排放口（DW002） | 化学需氧量 | 排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测 | / | 不变 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **二期项目地块 1** | 雨水排放口（DW004） | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | / | 监测点位不变，监测因子增加氨氮、pH |
| | | **二期项目地块 2** | 雨水排放口（DW009） | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | / | 本次新增 |
| | | **磷酸净化项目** | 雨水排放口（DW005） | 化学需氧量、氨氮、pH | 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测 | / | 不变 |
| **环境质量监测** | **地下水跟踪监测** | **一期项目** | 设置地下水监测井 5 座：GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5 | pH、氯化物（以 $Cl^-$ 计）、高锰酸盐指数、总铁、总磷 | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） | 不变 |
| | | **二期项目地块 1** | 设置地下水监测井 6 座：YNEGW1、YNEGW2、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、YNEGW6 | pH、化学需氧量、总铁、总磷（以 P 计）、氟化物（以 $F^-$ 计）、氯化物（以 $Cl^-$ 计）、硫酸盐（以 $SO_4^{2-}$ 计） | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） | 不变 |
| | | **二期项目地块 2** | 新增地下水监测井 2 座：GW1、GW2 | pH、氨氮、硫酸盐、总磷、铁等 | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） | 本次新增 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **磷酸净化项目** | 设置 6 座监测井：磷酸净化厂区 YNZK1、磷酸净化厂区 YNZK2、磷酸净化厂区 YNZK3、磷酸净化厂区 YNZK4、磷酸净化厂区 YNZK5、磷酸净化厂区 YNZK6 | pH 值、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总锰、总铁、氨氮（$NH_3$-N）、亚硝酸盐、硝酸盐（以 N 计）、总磷（以 P 计）、氰化物、氟化物（以 $F^-$计）、氯化物（以 $Cl^-$计）、硫酸盐（以 $SO_4^{2-}$计）、挥发酚 | 1 次/半年（枯水期和丰水期各 1 次） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） | 不变 |
| | **土壤跟踪监测** | **一期项目** | 共设置2个监测点位：上风向1个，下风向1个 | pH、氯化物、硫酸盐、总铁 | 1 次/3 年 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） | 不变 |
| | | **二期项目地块 1** | 共设置2个监测点位：上风向1个，下风向1个 | pH值、总铁、氟化物（以$F^-$计）、氯化物（以$Cl^-$计）、硫酸盐（以$SO_4^{2-}$计） | 1 次/3 年 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） | 监测点位、监测频次不变，监测因子增加总磷。 |
| | | **二期项目地块 2** | 共 1 个监测点：化合车间废水罐区东北侧 30m 处柱状样 | pH、硫酸盐、总磷、铁等 | 1 次/3 年 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） | 本次新增 |
| | | **磷酸净化项目** | 共设置2个监测点位：上风向1个（T2），下风向1个（T1） | pH值、氟化物、总磷 | 1次/3年 | T1按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行管控；T2按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行管控 | 不变 |
| 注：①根据《排污许可证》要求，生活污水单独排放至城镇污水处理厂的不申请排放口，无监测计划，本次评价生活污水监测计划为环评提出要求。 | | | | | | | |

### 11.2.3 监测质量保证和质量控制

企业应根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

由社会检测机构完成采样和分析的部分或全部工作的，企业无须将该部分工作纳入本单位的质量管理体系，但仍应对监测结果的整体质量负责。要实现企业与委托检测机构质控衔接，避免出现质控疏漏点。

建立自行监测质量保证与质量控制制度和管理体系，制定切实可行的质量管理手册。质量管理手册内容要包括质量管理目标、管理内容、组织架构、人员职责、组织管理的基本程序等。

企业应每年对自行监测开展情况进行内部评估，评估内容应涵盖监测全过程和整个质量管理体系。通过对自行监测实施状况、数据质量、管理部门和公众反馈状况、质量管理效果等方面的评估，识别自行监测存在的问题及可以采取的纠正措施。

### 11.2.4 信息记录和报告

（1）信息报告

企业的自行监测（包括手工监测、自动监测等）数据通过环境保护主管部门自行监测数据平台上报，报告内容包括企业基本情况、污染源情况、污染治理情况、监测方案、委托监测机构情况、监测数据、生产和污染治理设施运行状况关键参数数据、自行监测年度报告等信息。

（2）应急报告

自行监测或监督性监测结果出现超标，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施。

（3）信息管理

做好监测原始资料数据的归档、分析、反馈、通报，并接受环境保护主管部门的监督、检查和指导。

## 11.3 排污许可证申领

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相

关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

申领新排污许可证后，排污单位应按照自行监测方案开展自行监测；按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次形式等；按照排污许可证中执行报告要求定期上报等；按照排污许可证要求定期开展信息公开；排污单位应满足特殊时段污染防治要求。

## 11.4 环保竣工验收内容及要求

本项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目工程环境保护设施“三同时”验收情况见表 11.4-1。

**表 11.4-1 建设项目环保措施“三同时”竣工验收一览表**

| 序号 | 项目 | 处理对象 | 治理措施 | 处理效果 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废气治理 | 铁粉车间铁粉投料废气 | 溶解反应桶铁粉投料过程会产生少量含尘废气，经反应桶顶部密闭管道收集后分别采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后由 1 根 30m 高排气筒（DA063）排放。 | 达标排放 | 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值 |
| | | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 1 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA064）排放。 | 达标排放 | |
| | | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气 | 成品车间 2 闪蒸干燥及烧成废气采用 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后由 1 根 40m 高排气筒（DA065）排放。 | 达标排放 | |
| | | 锅炉废气 | 在现有一期工程锅炉房内安装的 1 台 60t/h 燃气低氮锅炉，锅炉废气经 1 根高度 43m、内径 1.5m 的排气筒（DA050）排放。 | 达标排放 | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉大气污染物排放限值 |
| | | 无组织排放废气 | 包装过程中的含尘废气通过密闭管道将含尘废气引入成品料仓内，成品料仓的含尘废气经各个料仓顶部设有的仓顶除尘器净化处理后集中进入各车间设置的 1 套布袋除尘器处理后以无组织的形式在车间内排放。 | 达标排放 | 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控限值 |
| 2 | 废水治理 | 雨污分流系统 | 项目按照“雨污分流”、“污污分流”设置雨污管网。 | 雨污分流 | / |
| | | 废水收集回用系统 | 地块 2 化合车间配套建成化合车间废水罐区 1 个以及废水回用管道（含厂区内管道及厂区外管），生产废水经收集后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水回用，不外排。 | 全部回用，不外排 | / |
| | | 生活污水 | 地块 1：现有二期项目已建成总容积 60m$^3$ 化粪池，地块 1 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | 达标排放 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和云南安宁产业园区草铺污水处理厂纳管要求限值中的较严限值 |
| | | | 地块 2：新建 1 个容积为 2m$^3$ 的化粪池，地块 2 生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。 | | |
| | | 初期雨水池 | 地块 1：现有二期项目已建成初期雨水池 1 个，位于厂区西北角地势最低处，有效容积 4000m$^3$，初期雨水统一收集进入初期雨水池，经泵输送至生产废水 | 空置 | / |

| 序号 | 项目 | 处理对象 | 治理措施 | 处理效果 | 执行标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | 处理系统处理后回用。 | | |
| | | | 地块 2：新增雨水收集池 1 个，占地面积 362.35 ㎡，建筑面积 320.92 ㎡，有效容积 1990$m^3$。 | | |
| | | 事故水池 | 地块 1：现有二期项目已建成事故水池 1 个，在厂区西北角初期雨水旁侧，容积约 4563$m^3$，收集事故废水。 | | |
| | | | 地块 2：新增事故池 1 个，占地面积 241.56 ㎡，建筑面积 222.57 ㎡，有效容积 1380$m^3$。 | | |
| 3 | 噪声防治 | 生产设备 | 选用低噪音设备，采取基础减震、厂房隔音、设备消声器等措施。 | 达标排放 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3 类标准 |
| 4 | 固废防治 | 铁净化渣库 | 在铁粉车间设置 1 间 200$m^2$ 的铁净化渣库贮存铁净化渣，铁净化渣委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置。 | 处置率 100% | / |
| | | 生活垃圾 | 设置若干生活垃圾收集桶，生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。 | | / |
| | | 一般固废暂存间 | 依托现有一期工程已建 1 间 578$m^2$ 的一般固废暂存间，用于分区暂存项目产生的一般固体废物。 | | / |
| | | 危废暂存间 | 依托现有一期工程已建成的 1 间 100$m^2$ 的危废暂存间，已有危废暂存间地面和裙脚(做法:耐腐环氧面层 3mm 厚，5mm 防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300C30+0.6 厚 PE 土工膜)防渗层的防渗性能应等效于厚度 Mb6m，渗透系数≤1.0×$10^{-7}$cm/s 的黏层的防渗性能，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中危险废物贮存库的防渗要求。废矿物油及废油桶收集暂存于危废间，定期委托有资质的单位定期清运处置。 | | / |
| 5 | 地下水防治 | | （1）重点防渗区：铁粉车间、压滤车间、化合车间、磷酸罐区 1、磷酸罐区 2、化合车间废水罐区均采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+300 厚 C30+0.6 厚 PE 土工膜进行防渗，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数≤1.0×$10^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；初期雨水收集池、车间和储罐区事故应急池及废水收集池地下采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢五布七油+池底 800mm 厚 C35P8+池壁 350mm 厚 | | |

| 序号 | 项目 | 处理对象 | 治理措施 | 处理效果 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | C35P8，地板及内壁四周一道 1.2 厚水泥基渗透结晶型防水涂料，池壁及池底：3 厚 SBS 高聚物改性沥青防水卷材，2 厚高聚物改性沥青防水涂料，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（2）一般防渗区：成品车间 1、成品车间 2、原料仓库、综合仓库等采用耐腐环氧面层 3mm 厚+5mm 厚防腐环氧树脂砂浆+环氧玻璃钢三布五油+300 厚 C30 砼+0.6 厚 PE 土工膜，防渗层的防渗性能等效厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10$^{-7}$cm/s 的黏土层的防渗性能；<br>（3）简单防渗区：配电间、生活水泵房、门卫地面、运输道路等采用 C30 混凝土硬化。 | | |
| | | | 地块 1：依托现有二期项目已建成的 5 个地下水监测井。<br>地块 2：新增 2 个地下水跟踪监测井。 | | |
| 6 | 环境风险 | | ①磷酸罐区 1，设置 1 座 1041m³事故应急池（长 31.1 米、宽 6.2 米、深度 5.4 米），储罐区围堰容积 4860m³（不规则多边形面积 4050m$^2$、高 1.2m）。<br>②磷酸罐区 2，设置罐区围堰 4235m³（长 77m、宽 27.5m、高 2m）。<br>③双氧水罐区，设置围堰 1165m³(长 42.2m、宽 23m、高 1.2m)。<br>④铁粉化合车间废水罐区，围堰容积 3866m³（长 73.9m、宽 43.6m、高 1.2m）。 | | |
| | | | 落实其他风险防范措施及应急措施，制定突发环境事件应急预案。 | | |

## 11.5 企业环境信息披露

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号）中的相关规定，企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息，企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息

## 11.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 11.6-1

**表 11.6-1 污染物排放清单表**

| 污染源 | | | 污染因子 | 产生情况 | | | 处置措施 | 排放情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 产生浓度 mg/m³ | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
| 废气 | 有组织 | 铁粉投料粉尘（DA063） | 颗粒物 | 71.4 | 42.828 | 339.2 | 3 套水洗喷淋塔（并联），颗粒物净化效率不低于 90% | 7.14 | 4.283 | 33.92 |
| | | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA064） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3 套布袋除尘器（并联）+1 套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于 99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 |
| | | | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| | | 闪蒸干燥及炉窑烧成废气（DA065） | 颗粒物 | 2596.6 | 441.414 | 3496 | 3 套布袋除尘器（并联）+1 套水洗喷淋塔，颗粒物净化效率不低于 99% | 25.97 | 4.414 | 34.96 |
| | | | $SO_2$ | 8.26 | 1.404 | 11.12 | | 8.26 | 1.404 | 11.12 |
| | | | NOx | 19.79 | 3.364 | 26.64 | | 19.79 | 3.364 | 26.64 |
| | | 锅炉燃烧废气(DA050) | 颗粒物 | 14.8 | 0.231 | 1.831 | 低氮燃烧+43m 排气筒(DA050)排放 | 14.8 | 0.231 | 1.831 |
| | | | $SO_2$ | 18.6 | 0.289 | 2.289 | | 18.6 | 0.289 | 2.289 |
| | | | NOx | 50 | 0.778 | 6.166 | | 50 | 0.778 | 6.166 |
| | 无组织 | 成品料仓及包装粉尘 | 颗粒物 | / | 2.526 | 20 | 每间成品车间包装废气引入成品料仓内，各个成品料仓分别设置仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过 1 套覆膜布袋除尘器处理后无组织排放。 | / | 0.026 | 0.2 |
| 废水 | 生产废水（第一级压滤废水、第二级洗涤压滤废水、第三级压滤废水、水洗喷淋塔排水、循环冷却水排水） | | pH、SS、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、铁 | / | 3684.03m³/d、1215729.9m³/a | | 全部返回铁粉反应桶作为补充用水，不外排。 | / | 0 | |
| | 锅炉房排水 | | SS、盐分 | / | 175.2m³/d、57816m³/a | | 软水制备浓水及反冲洗水依托一期工程水 | / | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 处理站排水系统，全部回用于现有一期工程硫酸亚铁溶解工序。锅炉排污水依托一期工程锅炉房排水系统，返回一期工程现有水处理站原水池回收利用不外排。 | | |
| | 化验室废水 | pH、SS | / | 0.8$m^3$/d、264$m^3$/a | 经现有二期项目配套已建成的 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池收集后，通过罐车运输至一期工程现有污水处理系统处理，不外排。 | / | 0 |
| | 初期雨水 | pH、SS | / | 354$m^3$/次、26550$m^3$/a | 泵至地块 1 的铁粉车间回用于生产，不外排 | / | 0 |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 6.3$m^3$/d、2076$m^3$/a | 经隔油池、化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂 | / | 6.3$m^3$/d、2076$m^3$/a |
| | | 化学需氧量 mg/L | / | / | | 350 | 0.728 |
| | | 五日生化需氧量 mg/L | / | / | | 100 | 0.208 |
| | | 氨氮 mg/L | / | / | | 27 | 0.056 |
| | | 总磷 mg/L | / | / | | 15 | 0.031 |
| | | 总氮 mg/L | / | / | | 40 | 0.083 |
| | | 悬浮物 mg/L | / | / | | 300 | 0.624 |
| | | 动植物油类 mg/L | / | / | | 100 | 0.208 |
| 噪声 | 生产设备 | 噪声 | 80~95dB（A） | | 厂房隔声、高噪声设备安装消声减震装置、距离衰减及绿化降噪等。 | 55-65dB（A） | |
| 固废 | 铁粉溶解反应溶液压滤环节 | 铁净化渣 | 4571 | | 委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行处置 | 0 | |
| | 布袋除尘器 | 布袋收尘灰 | 6312.6 | | 经收集后返回生产工序 | 0 | |
| | 水洗喷淋塔 | 水洗喷淋塔沉渣 | 934.56 | | 经收集后返回生产工序 | 0 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 化验室 | 废试剂 | 0.1 | 委托有资质的单位定期清运处置 | 0 |
| | 设备维护保养 | 废矿物油及废油桶 | 3 | 委托有资质的单位定期清运处置 | 0 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 37.29 | 委托环卫部门定期清运处置 | 0 |
| | 化粪池 | 污泥 | 0.96 | 委托环卫部门定期清运处置 | 0 |

# 12 评价结论

## 12.1 产业政策及规划的符合性结论

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增 1 条年产 16 万吨磷酸铁（铁粉法）生产线，本项目生产的磷酸铁是磷酸铁锂正极材料的前驱体，项目生产过程中涉及化学反应，属于前驱体的化学合成，按其制造工艺归入上游化学原料制造业，属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017) 中的 C2613 无机盐制造。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于目录中的鼓励类、限制类、淘汰类，即为允许类项目，符合国家产业政策。项目为改扩建项目，已于 2026 年 2 月 27 日取得云南省固定资产投资项目备案证，项目代码 2602-530181-04-01-210355。因此，项目的建设符合国家和地方产业政策。

本项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》中的相关要求，项目建设符合《锂离子电池行业规范条件》中的相关要求；符合《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关要求，具备审批条件。

项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》、《“十四五”工业绿色发展规划》、《长江经济带生态环境保护规划》、《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》等相关规划要求。

目前，草铺化工园区正在开展扩区工作，项目地块 1 位于已认定范围，项目地块 2 位于拟扩区范围内，根据云南省工业和信息化厅《关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函》（〔2025〕1578 号），项目可按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设，化工园区扩区通过后，项目方可投产。

## 12.2 环境质量现状结论

**（1）环境空气**

本项目环境空气影响评价范围涉及的行政区为安宁市，根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

根据引用监测数据，项目所在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区环境空气质量中基本污染物现状质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（过渡阶段浓度限值）要求。

根据补充监测结果可知，项目评价范围内所监测的 NOx 日平均监测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求，NOx 1 小时平均、TSP 日平均监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准浓度限值要求。

**（2）地表水**

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河(滇池出湖河流)青龙峡断面水质类别为 IV 类，区域螳螂川地表水控制断面水质达标。

根据 2024 年常规监测数据，九龙河小河口断面水质类别为IV类（执行III类水标准），2024 年总磷 0.242mg/L、超标 0.21 倍，氟化物 1.19mg/L、超标 0.19 倍，超标原因：九龙河为安宁高新技术产业开发区草铺化工园区草铺片区纳污河道，超标原因主要是草铺片区企业外围初期雨水收集不完善、集镇生活污水直排及农业农村面源污染所致。

**（3）地下水**

根据项目评价范围内的相关监测结果，YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭、天安监测井 K2、天安监测井 K6 共 7 个地下水监测点位枯水期、丰水期各点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

**（4）声环境**

根据 2025 年现有二期项目竣工环境保护验收监测数据，现有二期项目（地块 1）东、南、西、北面厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

根据补充监测结果，项目地块 2 厂界监测点昼间、夜间声环境质量现状监测结果噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

**（5）土壤环境**

项目厂界内土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；厂界外林地、耕地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

## 12.3 环境影响评价结论

### 12.3.1 大气环境影响评价结论

（1）本次改扩建项目共设置 4 个排放口。项目铁粉投料粉尘经反应桶顶部密闭管道收集后采用 3 套水洗喷淋塔（并联）净化处理后，其 DA063 排气筒排放的颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值要求；项目闪蒸干燥及炉窑烧成废气经 3 套布袋除尘器（其中闪蒸干燥废气配套 2 套布袋除尘器，烧成废气配套 1 套布袋除尘器）并联净化处理后合并进入 1 套水洗喷淋塔再次净化后，其 DA064、DA065 排气筒排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值；项目锅炉采用低氮燃烧工艺，项目锅炉废气排气筒（DA050）排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

（2）正常排放情况下，本项目建成后排放的 TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$SO_2$、$NO_2$ 在评价范围内所有网格点、关心点的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。在叠加区域拟建/在建项目贡献值、环境质量现状浓度后，评价范围内所有环境空气保护目标和网格点短期浓度、年均浓度均满足相应功能区环境质量标准。

（3）当出现非正常排放时，TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 出现不同程度的超标，且超标倍数较高，对环境造成的影响较大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。环评要求建设单位在日常生产中必须严格设备的管理、维护及检修，设专人负责，加强巡查，定期委托监测，发生问题及时停车维护，避免非正常排放的发生，以免对周围环境造成大的影响。

（4）根据进一步预测分析，项目建成后颗粒物（TSP）、$SO_2$、$NO_x$厂界预测点均满足厂界无组织排放限值要求。评价范围内厂界外大气污染物短期贡献浓度未出现超过环境质量浓度限值的情况，因此本项目不需单独设置大气环境防护距离。

综上所述，项目实施区环境空气质量良好，项目在运营过程中只要加强环境管理，严格落实各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受。

## 12.3.2 地表水环境影响评价结论

根据工程分析，项目废水污染源主要为生产废水、锅炉排水、化验废水、生活污水及初期雨水等，项目生产废水包括铁粉车间水洗喷淋塔排水、化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水、磷酸铁循环冷却水。

项目地块 1 产生的磷酸铁循环冷却水直接作为成品车间水洗喷淋塔补充用水，不外排；地块 1 产生的其他生产废水（铁粉车间水洗喷淋塔排水、成品车间第三级压滤废水、成品车间水洗喷淋塔排水）经收集后作为铁粉车间溶解反应桶补充用水，不外排；地块 2 产生的生产废水（化合车间第一级压滤废水、化合车间第二级洗涤压滤废水）经化合车间废水罐区储罐收集暂存后通过管道输送回地块 1 铁粉车间作为溶解反应桶补充用水，不外排。

本项目锅炉设置于企业现有一期工程锅炉房内，锅炉排水依托企业现有一期工程锅炉房排水系统，锅炉排水排入现有一期工程水处理站原水池回收利用，不外排。本项目实验废水产生于地块 1，经现有二期项目实验室配套已建成的 1 个容积为 45$m^3$ 的废水暂存池收集后，定期通过罐车运输至企业现有一期工程污水处理系统处理后回用，不外排。

项目地块 1 初期雨水经现有二期项目已建成初期雨水池收集后，经泵输送至企业现有一期工程生产废水处理系统处理后回用。地块 2 初期雨水经地块 2 新建初期雨水池收集后，经泵及管道输送至地块 1 新建的铁粉车间回用于生产。

项目生活污水经化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理厂。

综上，项目废水不直接排入周边水体，不会改变周围水体水环境功能。

## 12.3.3 地下水环境影响评价结论

（1）项目区地下水类型主要为裂隙水，含水层岩性主要为砂岩，地下水主要接受大气降雨补给，地下水总体上由东南向西北径流，在草铺镇一带侧向补给青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水，富水块段内地下水继续由东南向西北径流，在青龙哨、松坪村一带以

泉点和水井的形式排泄出地表，其中天安公司双胞胎深井、青龙哨龙潭(青龙哨 1#龙潭)、青龙哨 2#龙潭、中烟公司龙潭、下碾龙潭、关甸心深井 1 号、关甸心深井 2 号是青龙哨富水块段($II_{28}$)内地下水的主要排泄点。

（2）运营期项目区在正常工况下不会对地下水环境产生影响。

（3）根据预测结果分析可知，在化合车间废水罐区的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过池底发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。生产废水持续渗入含水层中运移 20 年后，地下水环境受氨氮影响的最大距离约为 610m，渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。

（4）厂区采取分区防渗措施，铁粉车间、压滤车间、化合车间、化合车间废水罐区、初期雨水池、事故池、磷酸罐区、双氧水罐区等区域划分为重点防渗区；综合仓库、成品车间、原材料仓库、消防水池和水泵房等区域划分为一般防渗区；门卫室、其他路面等区域划分为简单防渗区。

总体上，采取本次环评提出的降低地下水环境影响的措施后，项目的建设运营对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响是可以接受的。

### 12.3.4 声环境影响评价结论

项目运营期主要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、风机、泵等高噪声设备，在采取减振、消声器、厂房隔声等措施后，根据预测结果，营运期间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求；项目区声评价范围内无声环境敏感点，经距离衰减后，对周围关心点不会产生影响，在严格落实各项降噪措施后，项目对声环境影响可接受。

### 12.3.5 固体废物环境影响评价结论

项目铁净化渣集中收集后暂存在铁粉车间内设置的铁净化渣库内，定期委托昆明崇德水泥有限公司（禄劝华新水泥厂）进行清运处置；布袋收尘灰及水洗喷淋塔沉渣经收集后返回生产工序；废矿物油和废油桶暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，定期委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置；化验室废试剂及废液使用危废收集桶收集暂存于企业一期工程现有危险废物暂存间，定期委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置；生活垃圾和化粪池污泥委托环卫部门定期清运处置；废布袋及废包装袋收集

暂存于企业现有一期工程一般固废暂存间，定期委托云南绿色能源有限公司（昆明市西山区城市生活垃圾焚烧发电厂）进行清运处置。

综上，本项目产生的一般固体废物均有合理有效的外运综合利用措施，去向明确，依托的企业一期工程已建成一般固废暂存间基本按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。项目产生的危险废物均外运有资质的危废处置单位进行安全处置，去向基本明确，依托的企业一期工程已建成危废暂存场所基本按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设。项目产生的生产固体废弃物均得到了可靠有效的处置措施，处置率达 100%，对环境无影响。

### 12.3.6 土壤环境影响评价结论

（1）根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染，生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响。

（2）根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，不包含重金属等易累积和难降解的污染物，因此，项目废气污染物外排对土壤环境影响很小。

（3）正常情况下，项目生产废水及初期雨水经收集后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经化粪池处理后，排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理。因此，在全面保证项目生产废水、生活污水、事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（4）本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对项目区按照地下水污染防控措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水事故外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

总体来说，项目厂区地面将全部进行硬化，没有直接裸露的土壤存在，并根据要求进行分区防渗。因此，本项目发生物料泄漏对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。综上，在采取了各项防控措施后，项目运行对土壤环境影响较小。

### 12.3.7 生态环境影响评价结论

项目位于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区，用地规划为工业用地。项目区域受人类活动影响，主要植被为农作植物、常见乔灌草植被和草地，无需保护的珍稀动、植物及古树名木，故项目建设对区域生态系统影响不大。在落实各项污染防治措施后，项目实施对周边动植物资源、农作物产生明显不利的影响，生态环境影响可以接受。

## 12.4 环境风险

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 的有：浓磷酸、双氧水、天然气、废机油、二氧化硫等。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施、危险化学品风险防范措施等。项目建成后应根据项目特征，对公司现行应急预案进行修编，并重新报所在地环境保护主管部门备案。建设项目事故污水防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统。针对项目的风险特点，设置应急预案及切实可行的风险防范措施等。并考虑与工业园区风险防控体系进行有效连通，项目报警和紧急联动设施齐全，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

## 12.5 总量控制

本次改扩建项目有组织废气中各项污染物排放量分别为：颗粒物 105.671t/a、$SO_2$24.529t/a、NOx59.446t/a；本次改扩建项目实施后二期项目有组织废气污染物排放总量为：颗粒物 230.173t/a、$SO_2$57.61t/a、NOx302.899t/a、非甲烷总烃 37.778t/a。本次改扩建项目实施后企业二期项目各污染物排放总量未超过原环评批复许可排放总量：颗粒物 542.3051t/a、二氧化硫 174.4151t/a、氮氧化物 319.4339t/a、非甲烷总烃 169.344t/a、氟化物 5.0991t/a、 氯化氢 1.6435t/a、硫酸雾 0.098t/a、铊及其化合物 0.0541t/a。故本次改扩建项目无需新增许可排放总量指标，全部来源于原二期项目环评批复（昆生环复〔2023〕58 号）中批复的总量。

本项目外排废水主要为生活污水，生活污水经化粪池处理后通过园区管网排至云南

安宁产业园区草铺污水处理厂，总量纳入云南安宁产业园区草铺污水处理厂考核，不设排放总量控制指标。

固体废物均得到合理有效的处置，处置率为100%。

## 12.6 公众参与

在环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求开展了公众参与工作，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求。在公众参与公示期间，均未收到公众反馈意见。

评价要求在项目的建设和运营过程中，将充分考虑公众反馈的意见，使项目的建设能够发挥更大的环境和社会效益，能更大程度的获得公众的支持和理解。

## 12.7 总结论

本项目的建设符合国家、云南省、昆明市相关产业政策，符合当地相关规划，项目选址合理。项目建成后废气、噪声均达标排放，生产废水及初期雨水经收集后全部回用于生产不外排，生活污水经化粪池处理达标后排入云南安宁产业园区草铺污水处理厂处理，固体废物综合利用或处置，环境风险可控。本项目具有较好的经济效益和社会效益。建设单位在项目设计、建设和运营管理过程中，认真落实项目可研及本评价提出的各项污染防治措施，执行环境保护“三同时”制度，严格环境管理，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

# 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

法定代表人（签字）：

项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 建设项目 | 项目名称 | 云南[illegible]新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 | | | 建设内容 | 本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增1条年产16万吨磷酸铁（铁粉法）生产线。 | | | |
| | 项目代码 | 2502-[illegible]0181-04-01-210355 | | | 建设规模 | 新增磷酸铁（铁粉法）16万吨/年 | | | |
| | 环评信用平台编号 | k7z161 | | | 计划开工时间 | 2026年6月 | | | |
| | 建设地点 | 安宁高新技术产业开发区草铺化工园区 | | | 预计投产时间 | 2026年10月 | | | |
| | 项目建设周期（月） | 5.0 | | | 国民经济行业类型及代码 | C2613无机盐制造 | | | |
| | 建设性质 | 改、扩建 | | | 项目申请类别 | 新申报项目 | | | |
| | 环境影响评价行业类别 | 二十三、化学原料和化学制品制造业 26-44 基础化学原料制造261 | | | | | | | |
| | 现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目） | 91530[illegible]4Y | 规划环境影响评价管理类别（改、扩建项目） | 重点管理 | 规划环评开展情况 | 已开展并通过审查 | | | |
| | 规划环评开展情况 | 已开展并通过审查 | | | 规划环评审查机关 | ①云南省生态环境厅、②昆明市生态环境局 | | | |
| | 规划环评审查机关 | ①云南省生态环境厅、②昆明市生态环境局 | | | 规划环评审查意见文号 | ①云环评函[2022]329号、②昆环审[2021]6号 | | | |
| | 建设地点中心坐标（非线性工程） | 经度 102.382035 | 纬度 | 24.917536 | 占地面积（平方米） | 398604.78 | 环评文件类型 | 报告书 | |
| | 建设地点坐标（线性工程） | 起点经度 | 起点纬度 | | 终点经度 | | 工程长度（千米） | | |
| | 总投资（万元） | 75000 | | | 环保投资（万元） | 2888.50 | 所占比例（%） | 3.85% | |
| 建设单位 | 单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | 法定代表人 | 谭新乔 | 评价单位 | 单位名称 | 云南兴环清源环境科技有限公司 | 统一社会信用代码 | 91530102MA6NK4CD19 |
| | 统一社会信用代码（组织机构代码） | 91530181MA6QDPLY2Q | 主要负责人 | 谭质斌 | | 编制主持人 | 姓名 吴斌 | 联系电话 | |
| | 通讯地址 | 安宁市新技术产[illegible]开发区草铺化工园区 | 联系电话 | | | | 信用编号 [illegible] | | |
| | | | | | | | 职业资格证书管理号 | 1035534350853028 3 | |
| | | | | | | | 通讯地址 | 云南省昆明市五华区科普路新昆明联盟科技城（二期）[illegible]2-2-2-1号 | |

| 污染物排放量 | 污染物 | | 现有工程（已批-环减） ①实际排放量（吨/年） | ②许可排放量（吨/年） | 本工程（预测或调整变更） ③预测排放量（吨/年） | 总体工程（已批+本项-预测或调整变更） ④区域平衡替代本工程削减量（吨/年） | ⑤预测排放总量（吨/年） | ⑥排放增减量（吨/年） | ⑦区域削减量来源（国家、省级审批项目） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 废水 | 废水量(万吨/年) | 15840.000 | | 2079.000 | 0.000 | 0.000 | 17919.0000 | 2079.000 | |
| | | COD | 5.544 | | 0.7280 | | | 6.2720 | 0.7280 | |
| | | 氨氮 | 0.428 | | 0.0830 | | | 0.5110 | 0.0830 | |
| | | 总磷 | 0.127 | | 0.0560 | | | 0.1830 | 0.0560 | |
| | | 总氮 | 0.634 | | 0.083 | | | 0.717 | 0.083 | |
| | | 铅 | | | | | | | | |
| | | 汞 | | | | | | | | |
| | | 镉 | | | | | | | | |
| | | 铬 | | | | | | | | |
| | | 类金属砷 | | | | | | | | |
| | | 五日生化需氧量 | 1.584 | | 0.208 | | | 1.792 | 0.208 | |
| | | 悬浮物 | 4.752 | | 0.624 | | | 5.376 | 0.624 | |
| | | 动植物油 | 1.584 | | 0.208 | | | 1.792 | 0.208 | |
| | 废气 | 废气量（万标立方米/年） | 1063617.192 | | 756811.684 | 0.000 | 0.000 | 1820428.876 | 756811.684 | |
| | | 二氧化硫 | 33.0810 | 174.4151 | 24.5290 | | | 57.6100 | 24.5290 | |
| | | 氮氧化物 | 243.4530 | 319.434 | 59.4460 | | | 302.8990 | 59.4460 | |
| | | 颗粒物 | 124.5020 | 542.305 | 105.8710 | | | 230.3730 | 105.8710 | |
| | | 挥发性有机物 | 37.778 | 169.344 | 0.000 | | | 37.7780 | 0.000 | |
| | | 铅 | | | | | | | | |
| | | 汞 | | | | | | | | |
| | | 镉 | | | | | | | | |
| | | 铬 | | | | | | | | |
| | | 类金属砷 | | | | | | | | |
| | | 烟尘及其化合物 | 0.000 | 0.0541 | 0.000 | | | 0.0000 | 0.000 | |
| | | 硫酸雾 | 0.000 | 0.0980 | 0.000 | | | 0.0000 | 0.000 | |
| | | 氯化氢 | 0.000 | 1.6435 | 0.000 | | | 0.0000 | 0.000 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 脱水物 | 0.000 | 5.0991 | 0.000 | | | | 0.0000 | 0.000 | | | |
| 项目涉及饮用水源保护区的保护区情况 | 生态保护目标 | 影响及主要措施 | 名称 | 级别 | 主要保护对象（目标） | 工程影响情况 | 是否占用 | 占用面积（公顷） | 生态保护措施 | | | | |
| | 生态保护红线 | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| | 自然保护区 | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| | 饮用水水源保护区（地表） | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| | 饮用水水源保护区（地下） | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| | 风景名胜区 | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| | 其他 | | | | | | 否 | | □避让□减缓□补偿□重建（多选） | | | | |
| 主要原料及燃料信息 | 主要原料 | | | | | 主要燃料 | | | | | | | |
| | 序号 | 名称 | 年使用量 | 计量单位 | 有毒有害物质主含量（%） | 序号 | 名称 | 来源（km） | 硫分（%） | 灰分含量 | 热值 | 年最大使用量 | 计量单位 |
| | 1 | 铁粉 | 64000 | 吨 | | 1 | 天然气 | | 6.0mg/m3 | | 4800 | | 万m3/a |
| | 2 | 浓硝酸 | 122700 | 吨 | | | | | | | | | |
| | 3 | 双氧水 | 112000 | 吨 | | | | | | | | | |
| 大气污染物排放与排放信息 | 有组织排放（主要排放口） | 序号（编号） | 排放口名称 | 排气筒高度（米） | 污染防治设施工艺 | | 生产设施 | | 污染物排放 | | | | |
| | | | | | 序号（编号） | 名称 | 污染防治设施处理效率 | 序号（编号） | 名称 | 污染物种类 | 排放浓度（毫克/立方米） | 排放速率（千克/小时） | 排放量（吨/年） | 排放标准名称 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无组织排放 | 序号（编号） | 无组织排放源名称 | | 污染物种类 | | 排放浓度（毫克/立方米） | | 排放标准名称 | | | | |
| | | 1 | 项目区 | | 颗粒物 | | 1 | | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | | | | |
| 水污染物排放与排放信息（主要排放口） | 车间或生产设施排放口 | 序号（编号） | 排放口名称 | 废水类别 | 污染防治设施工艺 | | 排放去向 | 污染物排放 | | | | | |
| | | | | | 序号（编号） | 名称 | 污染防治设施处理水量（吨/小时） | | | 污染物种类 | 排放浓度（毫克/升） | 排放量（吨/年） | 排放标准名称 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 总排放口（间接排放） | 序号（编号） | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量（吨/小时） | 受纳污水处理厂 | | 受纳污水处理厂排放标准名称 | 污染物排放 | | | | |
| | | | | | | 名称 | 编号 | | 污染物种类 | 排放浓度（毫克/升） | 排放量（吨/年） | 排放标准名称 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 总排放口（直接排放） | 序号（编号） | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量（吨/小时） | 受纳水体 | | | 污染物排放 | | | | |
| | | | | | | 名称 | 功能类别 | | 污染物种类 | 排放浓度（毫克/升） | 排放量（吨/年） | 排放标准名称 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 固体废物信息 | 废物类型 | 序号 | 名称 | 产生环节及装置 | 危险废物特性 | 危险废物代码 | 产生量（吨/年） | 贮存设施名称 | 贮存能力 | 自行/利用工艺 | 自行设施工艺 | 是否外运 | |
| | 一般工业固体废物 | 1 | 净化渣 | 铁粉溶解反应溶液压滤环节 | / | / | 4571 | / | / | 外售建材企业综合利用 | / | 是 | |
| | | 2 | 布袋收尘灰 | 布袋除尘器 | / | / | 6312.6 | / | / | 经收集后返回生产工序 | / | 否 | |
| | | 3 | 水洗喷淋塔 | 水洗喷淋塔 | / | / | 934.56 | / | / | 经收集后返回生产工序 | / | 否 | |
| | 危险废物 | 1 | 废矿物质油 | 设备检修过程 | T，I | 900-249-08 | 3 | 现有一期工程已建成的危险废物暂存间 | 100t | / | / | 是 | |
| | | 2 | 废试剂 | 化验室 | T，I | 900-047-49 | 0.1 | | | / | / | 是 | |

# 委托书

云南六方合源环保科技有限公司：

云南裕能新能源电池材料有限公司拟在云南安宁产业园区草铺化工园区建设云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，特委托贵单位进行环境影响评价工作，编制环境影响报告。

并且承诺及时向贵单位提供编制该项目环境影响评价文件所必须的一切相关资料，并保证资料的真实可靠。

委托单位（盖章）：云南裕能新能源电池材料有限公司

2026 年 3 月 6 日

# 云南省固定资产投资项目备案证

**填报单位：云南裕能新能源电池材料有限公司** **备案申报时间：2026年02月25日**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目单位基本情况 | *单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
| | 单位类型 | (内资)其他有限责任公司 | | |
| | 证照类型 | 企业营业执照(工商注册号) | 证照号码 | 91530181MA6QDPLY2Q |
| | *法定代表人（责任人） | 谭新乔 | 固定电话 | |
| | 项目联系人 | 张艺耀 | 移动电话 | |
| 项目基本情况 | *项目名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 | | |
| | 建设性质 | 其他 | | |
| | 所属行业 | 电子 | | |
| | *建设地点详情 | 云南省昆明市安宁工业园区 | | |
| | *项目总投资及资金来源 | 项目估算总投资【75000】万元，其中：自有资金【75000】万元，申请政府投资【0】万元，银行贷款【0】万元，其他【0】万元； | | |
| | 拟开工时间（年月） | 2026年03月 | 拟建成时间（年月） | 2027年03月 |
| | *主要建设内容及规模 | 项目总占地面积63677.05平方米，总建筑面积68695.65平方米，分为两个地块实施： 地块一：占地48825.47㎡，建面48980.95㎡。利旧1＃亚铁仓库、2＃制液车间、9＃成品车间1；新建13＃成品车间2、14-1＃铁粉车间2、14-2＃原料车间、16-1＃磷酸罐区。 地块二：占地14851.58㎡，建面19714.70㎡。新建1＃铁粉化合车间、4＃仓库、磷酸罐区、消防水池及泵房等公辅设施。 | | |
| 声明和承诺 | 填报信息真实 | √保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。 | | |

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

| | |
|---|---|
| 备注 | 请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、 能源消耗、安全生产、环评等相关报建手续。 项目开工建设、进展情况、竣工等建设实施基本信息如实、及时通过在线监测平台申报。 |
| 备案机关确认信息 | 云南裕能新能源电池材料有限公司（单位）填报的 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 （项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《云南省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。<br>备案号【项目代码】：2602-530181-04-01-210355<br>若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。<br>备案机关：安宁市发展和改革局（安宁市粮食局）<br>2026年02月27日 |

**注：**

1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成，仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（http://39.130.181.35/）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。

固定资产投资项目

2602-530181-04-01-210355

（扫描二维码，查看项目状态）

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

CS 扫描全能王

统一社会信用代码

91530181MA6QDPLY2Q

# 营业执照



扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　云南裕能新能源电池材料有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　谭新乔

经营范围　一般项目：电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；化肥销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册资本　玖亿元整

成立日期　2021年07月05日

住　　所　云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会豌豆路18号

登记机关



2023 年 5 月 19 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://yn.gsxt.gov.cn

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

# 昆明市生态环境局文件

昆生环复〔2024〕16号

## 昆明市生态环境局关于对《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》的批复

云南裕能新能源电池材料有限公司:

你单位委托云南湖柏环保科技有限公司编制的《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）项目代码：2111-530181-04-01-636561）收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条、《建设项目环境保护管理条例》第九条，经研究，批复如下:

一、2023年4月23日，我局对《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书》进

行了批复（昆生环复〔2023〕27号）。项目建设地点位于云南安宁产业园区草铺化工园区，生产规模为年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂，其中亚铁工艺年产磷酸铁8万吨、铁粉工艺年产磷酸铁16万吨、副产8.85万吨硫酸铵。

企业调整了生产工艺和生产装置（新增铁粉研磨干燥工序；烘干振动流化床增加至8套；氨水配制改用纯水配制；优化调整硫酸亚铁法制备粗磷酸铁物料投加比例，并取消浓磷酸使用；优化调整铁粉法制备粗磷酸铁物料投加比例、投料方式和生产工艺，并增加蒸汽加热；闪蒸干燥机增加配套热风炉；优化调整磷酸铁锂制备物料投加比例，在烧结工序后端新增物料倒钵站），总生产规模保持不变（年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂），调整亚铁法产能为16万吨/年、铁粉法产能为8万吨/年，副产品硫酸铵产能由8.85万t/a提高至18万t/a，磷酸氢钙渣优化压滤工艺后达《肥料级磷酸氢钙》（HJ/T3275-1999）标准后作为副产品管理（产能为7.2万t/a）。污染防治设施变更（调整废水处理工艺，处理规模由5100$m^3$/d增大至41000$m^3$/d，MVR蒸发系统增至8套，处理规模为19200$m^3$/d；前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气末端均增加1座水洗喷淋塔；磷酸铁锂车间排气筒减少3根；氨水储罐挥发氨气变为有组织排放，新增废气治理设施和1根排气筒；新增应急储罐同时配套废气治理设施和4根排气筒；化合车间氨水中间罐，新增废气治理设施和2根排气筒；亚铁法生产磷酸铁第二次化合反应工序产生的挥发氨气变为有组织排放，新增废气治

理设施和2根排气筒；铁粉车间新增研磨工序产生的电炉烘干废气经水幕除尘器净化后排放）。项目变动后总投资为61亿元，其中环保投资增加至64065万元。

根据昆明市生态环境工程评估中心出具的《关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（变更）环境影响报告书>的技术评估意见》（昆环评估意见〔2024〕16号），在全面落实环境影响报告书提出的各项生态保护和污染防治措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到缓解和控制，同意项目按《报告书》所述工程内容、规模、功能、环保对策措施进行建设。

二、项目建设及营运期间重点做好以下工作

（一）严格执行《昆明市城市节水用水管理条例》，按照“雨污分流、清污分流、分质处理、回收利用”的原则建设给排水、污水处理及回用系统，并与区域排水系统相协调。

运营期间产生的生产废水及初期雨水经分质分类收集处理后全部回用于生产工序，不得外排。

磷酸铁循环冷却水排水、锆球清洗废水、水幕除尘器排水、水洗喷淋塔排水、锅炉排水直接回用于相应生产工序；硫酸亚铁制备粗磷酸铁废水、第二次化合反应废水、水处理排水、滤布清洗废水、化验分析废水、初期雨水经生产废水处理站处理达GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表1车间或生产设施废水排放口标准限值后全部回用于生产工序使用。

生活污水预处理达GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表1A等级标准及安宁北控松源水务有限公司（安宁工业园区草铺污水处理厂运营管理单位）提供的进水水质要求中的较严值后，经园区管网排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

（二）严格落实各项大气污防治措施，各类生产工艺废气处理设施应符合《报告书》提出的处理能力及效率，确保大气污染物满足国家有关标准要求。

锅炉废气经处理应达GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值后排放，排气筒高度不低于31m。其他有组织排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨处理后应达到GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表3排放限值后排放，非甲烷总烃应达GB16297－1996《大气污染物综合排放标准》表2中二级标准限值后排放。其中MVR车间浓盐水储罐挥发氨气、环保车间应急储罐挥发氨气、磷酸罐区应急储罐废气、化合车间氨水中间罐挥发氨气排气筒高度均不得低于15m，MVR车间母液罐挥发氨气排气筒高度均不得低于24m，一次化合反应桶挥发氨气、二次化合反应工序挥发氨气排气筒高度均不得低于25m，磷酸铁锂车间烧结废气排气筒高度均不得低于26m，溶解反应桶铁粉投料废气排气筒高度均不得低于30m，磷酸铁锂车间喷雾干燥废气排气筒高度均不得低于33m，氨水储罐挥发氨气、稀磷酸调节

pH 工序挥发氨气、亚铁溶液调节 pH 工序挥发氨气、亚铁溶液浆化罐挥发氨气、稀磷酸浆化罐挥发氨气、生产废水一次处理桶挥发氨气、生产废水二次处理桶挥发氨气排气筒高度均不得低于35m，MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气排气筒高度均不得低于39m，前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气排气筒高度均不得低于40m。

厂界无组织氯化氢、氨废气应达 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 5 企业边界大气污染物排放限值要求；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和非甲烷总烃应达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的无组织排放监控限值要求。

（三）产噪设备及场所采取隔声降噪措施，运营期厂界噪声应达 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准要求。施工过程中应合理安排施工时间，严格控制各类施工机械产生的噪声，施工场界噪声应符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类规范收集，确保不造成二次污染。建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

废气净化活性炭和废催化剂、生产废水废陶瓷膜、生产废水废反渗透膜、废矿物油、废油桶、废试剂等危险废物严格按

GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》建设危险废物暂存间并委托有资质单位清运处置。布袋收尘灰返回生产工序，含铁废渣、铁净化渣、废锆球、废匣钵、废铁渣、水处理废活性炭、水处理废反渗透膜、废树脂、废水处理污泥、废包装等一般工业固废委托具有处置能力单位回收综合利用禁止乱堆乱倒。生活垃圾、化粪池污泥委托环卫部门定期清运处置。

（五）加强地下水和土壤污染防治。严格落实厂区分区防渗措施，物料暂存均设置于厂房内。防渗工程须委托有资质的监理单位开展施工监理，对防渗工程进行现场施工监理、录像、记录并存档。

（六）严格落实报告书中环境风险防范措施，加强危险化学品的管理，项目罐区须设置围堰和事故应急池。磷酸、液碱罐区设置 1 个 2700$m^3$ 应急储罐，1 座 2238$m^3$ 事故应急池；水处理车间设置 1 座 180$m^3$ 事故应急池；1#和 2#氨水储罐区设有 1 座 437.5$m^3$ 事故应急池，3#和 4#氨水储罐区设有 1 座 3.34$m^3$ 事故应急池；MVR 车间设置 2 座 1000$m^3$ 的事故应急池，厂区设置 1 座 4000$m^3$ 的初期雨水收集池兼事故应急池；环保车间设置 5 个 1000$m^3$ 的应急储罐，确保事故状态下废水不外排。编制环境风险事故应急预案并报昆明市生态环境局安宁分局备案，定期开展应急演练，有效防控区域环境风险，最大限度减轻风险事故对周围环境的影响。

（七）项目变更后污染物排放总量控制指标为：二氧化硫

71.187t/a、氮氧化物 189.315t/a、颗粒物 219.876t/a、非甲烷总烃 82.717t/a、氨 63.555t/a。

（八）按照《排污许可管理条例》有关规定，依法重新向我局申领排污许可证，未取得排污许可证不得排放污染物。

（九）认真组织实施《报告书》提出的环境监测计划，定期对废气、废水、噪声、土壤、地下水等监测点进行监测，发现异常立即停产，及时查明原因，采取有效控制措施并向当地人民政府报告。同时，按照环境信息公开有关规定，主动向社会公开污染物排放等相关信息，自觉接受社会监督。

（十）落实《报告书》提出的环境管理制度，落实项目节能降耗、减污降碳措施，不断提升和优化生产工艺，不断推进项目建设与生态环境保护相协调。

三、设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资，严格执行环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。

项目建成投入试运行后，按规定自主开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。依照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，项目投运后 3 至 5 年内开展环境影响后评价，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

五、你公司应按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。请昆明市生态环境局安宁分局负责组织项目环境执法现场监察和日常监督管理，请市生态环境保护综合行政执法支队加强监督检查。

六、原昆明市生态环境局对《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目（重新报批）环境影响报告书》批复（昆生环复〔2023〕27号）废止执行。

七、依法到其他部门办理相关手续。

2024年3月27日

抄送：省生态环境厅。市生态环境局安宁分局，市局水生态环境处、大气环境处、固体废物与化学品处、土壤生态环境处、政策法规与宣传教育处、综合处、市生态环境保护综合行政执法支队，市生态环境工程评估中心。云南湖柏环保科技有限公司。

昆明市生态环境局　　2024年3月27日印发

# 云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收意见

2024年4月23日，云南裕能新能源电池材料有限公司根据《云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下:

**一、工程建设基本情况**

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点位于安宁市草铺街道。草铺街道位于安宁市西郊，距安宁市区公路距离13km，320国道及安楚高等级公路穿境而过，总面积171km$^2$；东邻连然镇，南接县街乡，西靠易门县，北连青龙及温泉两镇，为通往滇西之要冲。建设项目位于云南省昆明市安宁产业园区草铺片区，项目区中心点地理坐标为东经：102° 23′ 16.596″，北纬：24° 55′ 8.356″。厂址东侧距离草县公路50m，北侧距杭瑞高速约1380m，交通较为便利。环评阶段对照《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脁片区)总体规划（2021-2035)》，项目位于云南安宁产业园区草铺化工园区绿色新能源电池产业组团内。项目实际建设地点较环评阶段无变化。

主要建设内容为：项目建设地点位于云南安宁产业园区草铺化工园区，主要建设化合车间、环保车间、前驱体车间、热电车间等，配套建设储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程。建设规模为年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂，副产硫酸铵18万t/a，磷酸氢钙7.2万t/a。

（二）建设过程及环保审批情况

2023年7月委托云南湖柏环保科技有限公司编制完成了《年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项(变更)环境影响报告书》，于2024年3月27日取得了昆明市生态环境局出具的《昆明市生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项(变更)环境影响报告书>的批复》(昆生环复〔2024〕16号)。2024年04月22日云南裕能新能源电池材料有限公司取得昆明市生态环

境局核发的《排污许可证》(证书编号：91530181MA6QDPLY2Q001V)。2023年7月“年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目”主体工程、辅助工程、环保工程等已全部变更完成。

（三）投资情况

项目实际总投资610000万元，实际环保投资64065万元，占工程总投资的10.5%。

（四）验收范围

本次验收范围为本项目实际建设内容与环评报告书及其批复文件(昆生环复〔2024〕16号）批准的建设内容是否一致，以及项目运行过程中废水、废气、噪声治理设施和固体废物处理处置措施是否完善、污染物排放是否达标排放等。

**二、工程变动情况**

经本次验收现场检查，项目建设地点、建设性质、建设规模与《昆明市生态环境局关于对<年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项(变更)环境影响报告书>的批复》(昆生环复〔2024〕16号）一致，未发生变动。经本验收现场检查，参照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》(环办环评函〔2020〕688号）中内容，项目不存在重大变更。

**三、环境保护设施建设情况**

**（一）废气**

（1）有组织废气

本项目共设置41根排气筒。溶解反应桶铁粉投料废气分别采用3套水洗喷淋塔（并联）净化后由30m高排气筒排放，共2根排气筒（DA001、DA002）；氨水储罐挥发氨气采用1套氨气吸收塔净化后由20m高排气筒排放，共1根排气筒（DA003）；燃气锅炉采用低氮燃烧技术，废气由31m高烟囱排放，共2根排气筒（DA004、DA005）；前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气均采用6套布袋除尘器+水洗喷淋塔净化后由40m高排气筒排放，共2根排气筒（前驱体车间2：DA006、前驱体车间1：DA007）；磷酸罐区应急储罐废气采用1套氨气吸收塔净化后由15m高排气筒排放，设置1根排气筒（DA008）；二次化合反应工序挥发氨气采用1套氨气吸收塔净化后由25m高排气筒排放，设置2根排气筒（DA009、DA010）。磷酸铁锂车间喷雾干燥废气采用布袋除尘器净化后由33m高排气筒排放，在磷酸铁

锂车间 1 设置 6 根排气筒（DA011-DA016），磷酸铁锂车间 2 设置 4 根排气筒（DA019-DA022），共 10 根排气筒；磷酸铁锂车间 1 烧结废气采用 1 套布袋除尘器+活性炭吸附+水洗喷淋塔净化后由 26m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA017、DA018）；磷酸铁锂车间 2 采用 1 套布袋除尘器+活性炭吸附净化后由 26m 高排气筒排放，设置 1 根排气筒（DA023），共 3 根排气筒；MVR 车间母液罐挥发氨气分别采用 1 套水洗喷淋塔净化后由 24m 高排气筒直接排放，设置 2 根排气筒（DA024、DA025）；MVR 车间浓盐水储罐挥发氨气采用 1 套水洗喷淋塔净化后由 15m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA026）；MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气采用 8 套布袋除尘器并联除尘+1 套水洗喷淋塔净化后由 39m 高排气筒排放（DA027）；稀磷酸调节 pH 工序挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 22m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA028）；亚铁溶液调节 pH 工序挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA029）；一次化合反应桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 25m 高排气筒排放，共 2 根排气筒（DA030、DA031）；化合车间氨水中间罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 15m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA032、DA033）；亚铁溶液浆化罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA034）；稀磷酸浆化罐挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，共 1 根排气筒（DA035）；生产废水处理站一次处理桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，设置 2 根排气筒（DA036、DA037）；生产废水处理站二次处理桶挥发氨气采用 1 套氨气吸收塔净化后由 35m 高排气筒排放，设置 1 根排气筒（DA038）；环保车间应急储罐废气分别采用 1 套氨气吸收塔净化后由 15m 高排气筒排放，设置 3 根排气筒（DA039-DA041）。

（2）无组织废气

环保车间和亚铁工艺化合车间主要通过控制溶液的 pH 值和溶液中非离子氨的含量，降低氨的挥发量，减少氨无组织的排放量；铁粉车间为封闭车间，电炉烘干废气经水幕除尘器净化后排放；前驱体车间为封闭车间，包装废气引入成品料仓内，各个成品分别设置 1 套覆膜布袋仓顶除尘器，仓顶除尘器出口废气集中经过 1 套覆膜布袋除尘器处理后排放；磷酸铁锂车间为封闭车间，投料仓和配料罐为内部保持微负压，废气通过负压抽风进入各自覆膜布袋仓顶除尘器净化后排

放；倒钵站为密闭设备，倒钵站废气经滤筒除尘器净化后排放；气流粉碎采用4个收料仓串联收集后物料，收料仓均设置了仓顶覆膜布袋除尘器；包装废气通过真空泵抽走送入高位料仓，各个高位料仓均设置1套滤筒除尘器。

**（二）废水**

生产废水：生产废水处理站采用“预处理+膜处理+MVR蒸发”处理工艺处理厂区生产废水和初期雨水。其中“预处理+膜处理”设计处理规模为41000$m^3$/d，预处理工艺采用“中和沉淀+压滤”处理工艺，膜处理工艺采用“陶瓷膜+三级反渗透处理+低压反渗透”处理工艺；MVR蒸发系统每套设计处理规模为100$m^3$/h（共8套，处理规模为19200$m^3$/d）。

生活废水：经隔油池（容积10$m^3$）、化粪池（容积120$m^3$）处理后经园区市政污水管网排至草铺污水处理厂处理。

初期雨水收集池：项目厂区实施“雨污分流”，设置初期雨水收集处理系统，在厂区北侧设置1座4000m3初期雨水收集池兼事故应急池，初期雨水收集后与生产废水一起送生产废水处理站处理后回用，不外排。

经竣工环境保护验收现场检查，项目废水处理设施已建设完成且正常投入使用。

**（三）噪声**

项目200m范围内无声环境敏感目标。本项目采用在高噪声声源处设置基础减震的方式降噪。

经竣工环境保护验收现场检查，噪声防治措施满足验收要求。

**（四）固体废物处置**

一般固废：含铁废渣、铁净化渣外售昆明十里宏原新型建材有限责任公司综合利用；布袋除尘器收尘灰直接返回生产工序不贮存；废锆球、废匣钵交由厂家回收处置；除铁筛分工序产生的废铁渣定期外售废旧物资回收单位回收利用；废包装袋、水处理站产生的废活性炭、废反渗透膜、废树脂委托华新环境工程（云南）有限公司水泥窑协同处置；废水处理污泥外售云南善施化工有限公司作为原料综合利用；

危险废物：废活性炭暂存于危废间，委托文山海创环保科技有限责任公司及云南大地丰源环保有限公司定期清运处置；废陶瓷膜、废反渗透膜生周期长且量少，目前尚未产生，尚未签订相关处置协议，将尽快签订相关协议；化验室废试

剂、废矿物油及废油桶暂存于危废间，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。项目已按规范设置 1 间 100m2 的危废暂存间。

生活垃圾和化粪池污泥：委托环卫部门定期清运处置。

经竣工环境保护验收现场检查，固体废弃物处置率为 100%。

**（五）防渗工程**

根据施工单位长沙政和程项目管理有限公司出具的《关于云南裕能年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目一期工程及其已建配套设施防渗情况说明》及《云南裕能新能源电池材料有限公司年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目(一、二期)土建施工工程施工期环境监理工作总结》：“年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂项目”防渗区域防渗等级均达到环评和设计要求”。

**（六）其他环境保护措施**

1、环境风险防范措施

企业在酸碱储罐区设置应急储罐、事故应急池、围堰；在氨水储罐区设置围堰、事故池、消防站；在环保车间设置 5 个 1000$m^3$的应急储罐并设置围堰；在铁粉生产车间浓磷酸中转桶区设置 1 座围堰；铁粉溶液储存桶区设置 1 座围堰；MVR 车间浓盐水原液罐区、蒸馏水罐区、不合格蒸馏水罐区、铁粉化合车间回用水储存桶区、亚铁化合车间回用水储存桶区、膜处理 1 车间储罐区、膜处理 2 车间储罐区、柴油房柴油储罐区等区域均设置了围堰。在 MVR 车间东侧设置 2 座 1000$m^3$的事故应急池；在厂区北侧设置 1 座 4000$m^3$的初期雨水收集池兼事故应急池。全厂设置了 142 台可燃气体检测器。

2023 年 10 月 26 日，云南裕能新能源电池材料有限公司向昆明市生态环境局安宁分局提交《云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案》，完成备案（备案编号：533601-2023-071-M）。

2、环境管理

云南裕能新能源电池材料有限公司建立有环保管理制度汇编，于 2023 年 5 月发布实施。具体内容包括《环境保护培训管理制度》、《废气排放管理制度》、《固体废弃物管理制度》、《环境噪声污染防治管理制度》、《环境污染设施管理制度》、《环境保护监测制度》、《环境污染事故管理制度》、《环境保护奖惩管理制度》等内部管理规定，涵盖了日常环保管理、风险应急环保管理、环保设施建设投资

等多方位的环保管理制度，从调查结果看，建设单位环保管理体系已基本建成，环保管理制度还需进一步完善，应加强落实环境管理制度的执行。

**四、环境保护设施调试效果**

本次验收期间，年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目于监测期间运行正常，各环保设施运转正常；环保设施均处于污染负荷状态、正常稳定运行，满足竣工环保验收要求，监测数据有效。

**1、废水**

根据监测结果，生产废水处置站出口（回用水罐出口）水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 中车间或生产设施废水排放口限值。生活污水满足安宁北控松源水务有限公司（安宁工业园区草铺污水处理厂运营管理单位）提供的进水水质要求及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准中的较严值，即：pH6.5～9.5，SS≤300mg/L，COD≤350mg/L，$BOD_5$≤100mg/L，氨氮≤27mg/L，总氮≤40mg/L，总磷≤8mg/L，动植物油≤100mg/L。

**2、废气**

根据监测结果，项目燃气锅炉排气筒满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求，即：颗粒物≤20mg/$m^3$、SO2≤50mg/$m^3$、NOx≤200mg/$m^3$、烟气黑度≤1。其他排气筒满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 大气污染物排放限值，即：颗粒物≤30mg/$m^3$，NOx≤200mg/$m^3$，$SO_2$≤400mg/$m^3$（硫化合物及硫酸盐工业）、100 mg/$m^3$（其他），氨≤20mg/$m^3$，非甲烷总烃均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）表 2 二级标准，即：非甲烷总烃≤120mg/$m^3$、19.3kg/h（26m 排气筒）。

无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，即：颗粒物≤1.0mg/$m^3$，二氧化硫≤0.4mg/$m^3$，氮氧化物≤0.12mg/$m^3$，非甲烷总烃≤4.0mg/$m^3$，及《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，即：氯化氢≤0.05mg/$m^3$，氨≤0.3mg/$m^3$。

**3、噪声**

根据监测结果，项目东、南、西、北面厂界昼间监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

**4、固废**

项目产生的危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位清运处置，项目已产生的危废种类已与有资质单位签订清运处置协议。同时，一般工业固废也签订处置协议。

经竣工环境保护验收现场检查，固体废弃物处置率为 100%。

**五、工程建设对环境的影响**

根据监测结果，TSP、NOx 监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，氯化氢、硫酸雾、TVOC 和氨均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2－2018）中附录 D 限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次浓度参考限值。ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5 监测井的监测指标能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。项目厂界外规划工业用地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；厂界外耕地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求；项目周边居住用地土壤监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值标准要求。

**六、验收结论**

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第八条:

| 序号 | “办法”中不得提出验收合格意见情况 | 本项目实际情况 | 对比情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的; | 已严格按环境影响报告书及批复要求建成环境保护设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 | 不存在所列情形 |
| 2 | 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的; | 污染物排放符合总量控制指标要求。 | 不存在所列情形 |
| 3 | 环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单 | 该项目经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或 | 不存在所列情形 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的; | 者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。 | |
| 4 | 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的; | 项目建设期间未造成重大环境污染。 | 不存在所列情形 |
| 5 | 纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的; | 已取得排污许可证。 | 不存在所列情形 |
| 6 | 分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的; | 本项目未分期建设。 | 不存在所列情形 |
| 7 | 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的; | 建设单位未受到处罚。 | 不存在所列情形 |
| 8 | 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的; | 验收报告严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类等相关规范进行编制。 | 不存在所列情形 |
| 9 | 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。 | 本项目不涉及其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。 | 不存在所列情形 |

综上，本项目不涉及不得提出验收合格意见的任意一条。符合验收合格要求。验收组一致同意通过建设项目竣工环境保护验收。

**七、后续要求**

（1）严格落实云南裕能新能源电池材料有限公司《排污许可证》自行监测和执行报告。

（2）严格落实污染物管控要求，定期对环保设施进行维护管理，确保污染治理设施正常、有效运行，实现稳定达标排放，杜绝非正常排放。认真按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关技术要求，分类分区使用危险废物暂存间，加强危险废物日常管理，做好管理台账的记录工作。

（3）严格按照环保管理制度和风险防范措施作业，尽快开展环境突发事件应急演练，规范应急物资的使用和管理，降低运行风险。

（4）加强初期雨水收集池水位控制，及时调度初期雨水处理回用，确保初期雨水不外排。

（5）进一步完善环保标识标牌。

（6）定期开展防渗工程核查，发现问题及时整改。

**八、验收人员信息**

验收人员信息见签到表。

云南裕能新能源电池材料有限公司

2024 年 4 月 23 日

# 云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和16万吨磷酸铁锂生产线项目竣工环境保护验收组成员名单

时间：2024年4月23日　　地点：云南裕能新能源电池材料有限公司会议室

| 序号 | | 姓名 | 单位名称 | 职务/职称 | 电话 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 组长 | [illegible] | 云南裕能 | [illegible] | |
| 2 | 副组长 | [illegible] | 云南裕能 | [illegible] | |
| 3 | 行业专家 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 4 | | [illegible] | 云南天启环境工程有限公司 | 高工 | |
| 5 | | [illegible] | 昆明理工大学 | 教授 | |
| 6 | | [illegible] | 长沙环保科学研究院有限公司 | [illegible] | |
| 7 | | [illegible] | 云南生境环境监测有限公司 | [illegible] | |
| 8 | | [illegible] | 昆明市生态环境工程评估中心 | 高工 | |
| 9 | | [illegible] | 昆明市生态环境科学研究中心 | 高工 | |
| 10 | | [illegible] | 云南润恒环保科技有限公司 | 工程师 | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |

# 昆明市生态环境局文件

昆生环复〔2023〕58号

## 昆明市生态环境局关于对《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》的批复

云南裕能新能源电池材料有限公司：

你单位委托云南湖柏环保科技有限公司编制的《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条、《建设项目环境保护管理条例》第九条，经研究，批复如下：

一、项目建设地点位于云南安宁产业园区草铺化工园区绿色新能源电池产业组团（项目代码：2305-530181-04-01-473524）。项目总用地面积558169.20平方米，总建筑面积502270.7平方米，主要建设磷酸锰铁锂生产车间、碳酸锂生产车间、磷酸铁生产车间、原料仓库、调度中心、锅炉房、水处理车间、机修车间、罐区、绿化及环保工程等设施。项目分两期建设，一期生产规模为年产16万吨磷酸锰铁锂、2万吨碳酸锂，副产66831吨硫酸钠；二期生产规模为年产16万吨磷酸锰铁锂、废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁，副产64991吨氯化钠。项目工程总投资662596万元，其中环保投资11927万元。

根据昆明市生态环境工程评估中心出具的关于对《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》的技术评估意见（昆环评估意见〔2023〕65号），在全面落实环境影响报告书提出的各项生态保护和污染防治措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到缓解和控制，同意项目按《报告书》所述工程内容、规模、功能、环保对策措施进行建设。

二、项目建设及营运期间重点做好以下工作

（一）严格执行《昆明市城市节水用水管理条例》，按照“雨污分流、清污分流、分质处理、回收利用”的原则建设给排水、污水处理及回用系统，并与区域排水系统相协调。

项目运营期间产生的纯水制备系统排污水、循环冷却系统排污水、碱液喷淋系统排污水、水喷淋系统排污水、实验室废水、压滤设备滤布清洗废水、研磨设备清洗废水、地面清洁废水、锅炉排污水等生产废水及初期雨水经生产废水处理系统处理达 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 1 车间或生产设施废水排放口间接排放标准限值后全部回用于生产工序使用，不得外排。

生活污水经预处理达 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1A 等级标准和污水处理厂接纳标准中较严值后，通过园区市政管网排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

施工现场应设置拦水、截水、排水工程，施工过程中产生的废水应采取沉淀等处理措施后全部回用于施工用水及施工场地洒水降尘，禁止施工废水排入周围地表水体。

（二）严格落实各项大气污防治措施，各类生产工艺废气处理设施应符合《报告书》提出的处理能力及效率，确保大气污染物满足国家有关标准要求。

磷酸锰铁锂生产线产生的喷雾干燥废气、烧结废气经处理达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准限值要求后外排，排气筒高度均不得低于 43 米；碳酸锂生产线产生的混料及焙烧车间烘干及焙烧废气、溶解车间投料废气、成品车间碳酸锂烘干废气、蒸发车间硫酸雾废气、蒸发车间硫酸钠干燥废气经处理达到 GB16297-1996《大气污染物

综合排放标准》表 2 中二级标准限值要求后外排，混料及焙烧车间烘干及焙烧废气中钴及其化合物排放应满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》中表 3 限值要求，排气筒高度均不得低于 43 米；磷酸铁锂回收生产线产生的磷铁溶解车间投料废气及溶解废气、磷铁成品车间磷酸铁干燥废气、碳酸锂成品车间碳酸锂烘干废气、蒸发车间盐酸废气、蒸发车间氯化钠干燥废气经处理达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中二级标准限值要求后外排，排气筒高度均不得低于 43 米；燃气锅炉废气经处理达到 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 2 排放浓度限值要求后外排，排气筒高度均不得低于 41 米。

厂界无组织废气排放应达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值要求。厂区内挥发性有机物无组织排放监控点浓度应达到 GB37822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A 中表 A.1 限值要求。

施工过程中应严格控制施工时产生的扬尘和施工机械排放的燃油烟气，施工现场、临时堆场、运输车辆应采取有效的防治扬尘措施，排放的废气应符合 GB16297－1996《大气污染物综合排放标准》（表 2）无组织排放监控限值要求，减少对环境敏感点的扬尘污染。

（三)产噪设备及场所采取隔声降噪措施，运营期间厂界噪声应达 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准要求。施工过程中应严格控制各类施工机械产生的噪

声，合理安排施工时间，防止噪声扰民。施工场界噪声应符合GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类规范收集，确保不造成二次污染。

废活性炭、废催化剂、检验废液、废矿物油等危险废物委托有资质单位清运处置，生产废水处理污泥按照属性鉴别结果规范处置。除尘系统收尘灰返回生产工序使用，废吨袋、废铁渣、废除尘布袋、净化渣、滤渣等一般固废委托有处置能力单位回收综合利用，禁止乱堆乱倒。生活垃圾、化粪池污泥委托环卫部门定期清运处置。

（五）加强地下水和土壤污染防治。严格落实厂区分区防渗措施，物料暂存均设置于厂房内。防渗工程须委托有资质的监理单位开展施工监理，对防渗工程进行现场施工监理、录像、记录并存档。

（六）严格落实《报告书》中环境风险防范措施，并建设相应风险防范设施。加强危险化学品的管理，在化学品装卸区设置1座132$m^3$的事故应急池，在储罐区设置1座984$m^3$的事故应急池，收集酸碱储罐泄漏液体。设置容积不小于4563$m^3$的事故水池，确保事故状态下废水不外排。对现有突发环境事件应急预案进行修编并报昆明市生态环境局安宁分局备案，定期开展应急演练，有效防控区域环境风险，最大限度减轻风险

事故对周围环境的影响。

（七）项目一期、二期建成投运后有组织污染物排放总量指标控制为：颗粒物 542.3051t/a、二氧化硫 174.4151t/a、氮氧化物 319.4339t/a、非甲烷总烃 169.344t/a、氟化物 5.0991t/a、氯化氢 1.6435t/a、硫酸雾 0.098t/a、铊及其化合物 0.0541t/a。

（八）按照《排污许可管理条例》有关规定，在项目启动生产设施或发生实际排污前，按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项污染措施落实后，依法重新向我局申领排污许可证，未取得排污许可证不得排放污染物。

（九）认真组织实施《报告书》提出的环境监测计划，定期对废气、废水、噪声、土壤、地下水等监测点进行监测，发现异常立即停产，及时查明原因，采取有效控制措施并向当地人民政府报告。同时，按照环境信息公开有关规定，主动向社会公开污染物排放等相关信息，自觉接受社会监督。

（十）落实《报告书》提出的环境管理制度，落实项目节能降耗、减污降碳措施，不断提升和优化生产工艺，不断推进项目建设与生态环境保护相协调。

三、设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资，严格执行环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。

项目建成投入试运行后，按规定自主开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治

污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。依照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，项目投运后3至5年内开展环境影响后评价，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

五、你公司应按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。请昆明市生态环境局安宁分局负责组织项目现场环境执法和日常监督管理，请市生态环境保护综合行政执法支队加强监督检查。

六、依法到其他部门办理相关手续。

昆明市生态环境局 5301000459105

2023年11月10日

抄送：省生态环境厅。市生态环境局安宁分局，市局水生态环境处、大气环境处、固体废物与化学品处、土壤生态环境处、政策法规与宣传教育处、市生态环境保护综合行政执法支队，市生态环境工程评估中心。云南湖柏环保科技有限公司。

昆明市生态环境局　　2023年11月10日印发

# 年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目（子项目1—16万吨磷酸铁锂、子项目3—8万吨磷酸铁锂）竣工环境保护验收意见

2026年3月18日，云南裕能新能源电池材料有限公司根据《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目（子项目1-16万吨磷酸铁锂、子项目3-8万吨磷酸铁锂）竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：云南裕能新能源电池材料有限公司年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目位于云南安宁产业园区草铺化工园区绿色新能源电池产业组团内，项目区中心点地理坐标为东经：102°23'16.596"，北纬：24°55'8.356"，厂址东侧距离草县公路50m，北侧距杭瑞高速约1380m，交通较为便利。

建设规模及工程内容：项目包括4个子项目，分两期建设，一期规模为年产16万吨磷酸锰铁锂(子项目1)，年产2万吨碳酸锂(子项目2)；二期规模为年产16万吨磷酸锰铁锂(子项目3)，废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁(子项目4)，主要工程内容包括磷酸锰铁锂生产车间、碳酸锂生产车间、磷酸铁生产车间、原料仓库、调度中心以及配套建设的水处理车间、机修车间、绿化和环保工程等设施。

（二）建设过程及环保审批情况

2023年6月委托云南湖柏环保科技有限公司编制了《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》，于2023年11月10日取得了昆

扫描全能王

明市生态环境局关于对《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书的批复》（昆生环复〔2023〕58号）。取得批复后，建设单位对其进行了变更并委托云南润柏环保科技有限公司编制了《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》，根据《变更报告》：子项目1年产16万吨磷酸锰铁锂(子项目1)变更为年产16万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂，子项目2不变更，子项目3年产16万吨磷酸锰铁锂(子项目1)变更为年产16万吨磷酸锰铁锂或磷酸铁锂，子项目4不变更，目在实际建设过程中未按照环评批复及变更分析报告进行一期、二期分期建设，而是同步建设了：一期规模为年产16万吨磷酸铁锂(子项目1)，二期规模为年产8万吨磷酸铁锂(子项目3一部分)及其配套的储运工程、公用工程和环保工程，一期年产16万吨磷酸锰铁锂（子项目1)、2万吨碳酸锂(子项目2)和二期年产16万吨磷酸锰铁锂、8万吨磷酸铁锂(子项目3一部分)、废旧磷酸铁锂料回收利用2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁(子项目4)实际未建设。

2025年9月24日云南裕能新能源电池材料有限公司取得昆明市生态环境局核发的《排污许可证》（证书编号：91530181MA6QDPLY2Q001V），排污许可证有效期：自2025年09月24日起至2030年09月23日止。项目于2025年12月竣工并进行调试试运行。

（三）投资情况

项目实际总投资427557.6万元，实际环保投资8121.0万元，占总投资的1.9%。

（四）验收范围

本次验收范围为子项目1中的“年产16万吨磷酸铁锂”、子项目3中的“年产8万吨磷酸铁锂”及其配套的储运工程、公用工程和环保工程。

**二、工程变动情况**

经本次验收现场检查，对照《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响报告书》及其批复、《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收

扫描全能王

利用项目环境影响变更分析报告》（2025年2月），《年产32万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨硫酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目环境影响变更分析报告》（2025年4月），项目实际建设内容与环评报告及批复、变更分析报告发生了变动，对照中华人民共和国生态环境部办公厅《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函〔2020〕688号)重大变动清单，均不涉及重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

生产废水：地面清洁用水、压滤设备滤布清洗用水、研磨设备清洗用水经车间内沉淀池处理后回用，不外排，共设置4个沉淀池，单个容积27m³，纯水制备设备浓水用于一期基地硫酸亚铁溶解用水，循环冷却废水、实验室废水（设置1个容积45m³的废水暂存池）、纯水设备反冲洗废水，依托“云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和年产16万吨磷酸铁锂项目”污水处理系统处理，本次不再建设生产废水处理系统，采用罐车运输至“云南裕能新能源电池材料有限公司年产24万吨磷酸铁和年产16万吨磷酸铁锂项目”污水处理站。

本项目生活污水经容积60m³化粪池预处理达标后排入安宁工业园区草铺污水处理。

初期雨水收集池：在地块西北侧事故应急池旁边设置一座总容积4000m³的初期雨水收集池，前15min初期雨水经重力送全厂初期雨水收集池，再通过初期雨水提升泵送厂区生产废水处理站，防止初期雨水外排造成环境污染。

经竣工环境保护验收现场检查，项目废水处理设施已建设完成且正常投入使用。

（二）废气

（1）有组织废气

喷雾干燥工序：

①16万吨磷酸铁锂生产线经9套脉冲布袋除尘器处理后通过9根排筒外排，排气筒编号为DA045-DA049，DA051、DA053，DA055-DA058。

②8万吨磷酸铁锂生产线经4套脉冲布袋除尘器处理后通过4根排筒外排，排气筒编号为DA058-DA061。

烧结工序：

扫描全能王

③16 万吨磷酸铁锂生产线经 2 套脉冲布袋除尘器+"活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化"处理后通过 2 根排气筒外排，排口编号为 DA052、DA054。

④8 万吨磷酸铁锂生产线烧结废气经脉冲布袋除尘器+RTO 焚烧处理后通过 1 根排气筒外排，烧结配口编号为 DA062。

（2）无组织废气

16 万吨磷酸铁锂项目：

①混合配料：投料系统废气经 9 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经 36 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

②烧结工序：气力输送至烧结高位料仓废气经 20 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

③气流粉碎工序：气力输送至气流粉碎机废气经 10 套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。

④包装工序：磷酸铁锂包装废气经 10 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。

8 万吨磷酸铁锂项目：

⑤混合配料：投料系统废气经 5 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内；气力输送至原料储存仓废气经 20 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

⑥烧结工序：气力输送至烧结高位料仓废气经 10 套旋风分离器+仓顶除尘筒处理后无组织排放至车间内。

⑦气流粉碎工序：气力输送至气流粉碎机废气经 6 套旋风分离器+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间内。

⑧包装工序：磷酸锰铁锂包装废气经 6 套集气罩+脉冲布袋除尘器处理后无组织排放至车间。

经竣工环境保护验收现场检查，废气污染防治措施满足验收要求。

**（三）噪声**

为降低工程的噪声影响，工程在设计和施工中落实了环评及批复要求的各项降噪措施，主要采用在高噪声声源处设置厂房吸声、基础减震、风机设置在室内

扫描全能王

以及加装减震设施的方式降噪，此外建设单位在设备选型时，已尽量选用了低噪声设备和机泵。

经竣工环境保护验收现场检查，噪声防治措施满足验收要求。

（四）固体废物处置

收尘灰、废吨袋、废除尘布袋、废氧化锆球、废匣钵、废铁渣、废包装袋、纯水制备工序废弃物等暂存在一般固废暂存间，收尘灰返回各工序使用，其余外售或厂家回收，废活性炭、废催化剂、检验废液、废矿物油等危险废物暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质单位清运处置，其中废矿物油委托云南广莱再生资源回收有限公司清运处置，废活性炭、检验废液委托文山海创环保科技有限责任公司清运处置，废催化剂暂未产生；生活垃圾、化粪池污泥委托环卫部门清运处理，工程产生的各类固体废物暂存、转移、最终处置均满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

经竣工环境保护验收现场检查，项目固体废弃物处置设施已建设完成且正常投入使用，固体废弃物处置率为100%。

（五）防渗工程

本项目防渗工程分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区，本项目防渗工程具体如下：

（1）重点防渗区

原料仓库1防渗方式为：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜；事故池、初期雨水池等区域防渗方式为：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜，防渗层的防渗性能可等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10-7cm/s的黏土层防渗性能。

磷酸锰铁锂车间2防渗方式为：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢五布七油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜。

（2）一般防渗区

成品仓库、机修仓库、水处理车间等区域，已按一般防渗区要求进行了防渗，具体如下：耐腐环氧面层3mm厚，5mm厚防腐环氧树脂砂浆，环氧玻璃钢三布五油，300厚C30混凝土+0.6厚PE土工膜，防渗层的防渗性能等效于厚度≥1.5m，

扫描全能王

渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s的黏土层防渗性能。

（3）简单防渗区

变电站、厂区道路、门卫等区域地面采用C30混凝土硬化。

根据《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产16万吨磷酸锰铁锂项目一标段土建工程监理工作总结》、《云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一年产16万吨磷酸锰铁锂项目二标段土建工程监理工作总结》：单位工程质量合格率100%。

根据《关于云南裕能二期年产24万吨磷酸铁锂/锰铁锂生产线项目工程及其已建配套设施防渗情况说明》：各防渗区域防渗等级均达到环评和设计要求"。

**（六）其他环境保护设施**

1、地表水环境风险防范措施

单元防控：设置物料进、出控制阀门，当物料发生泄露时，紧急切断进、出料阀门，防止物料继续外泄，泄露的物料进入围堰后，泵回生产装置；事故废水后经环保车间生产废水处理站处理后回用于生产工序，不外排。

厂区防控：在地块西北侧设置一座容积4563m³的事故应急水池，事故应急池旁边设置一座总容积4000m³的初期雨水收集池，前15min初期雨水经重力进全厂初期雨水收集池，再通过初期雨水提升泵送厂区生产废水处理站，防止初期雨水外排造成环境污染。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集装置区内围堰、防火堤内，事故水经地流井、雨水系统管线流向全厂事故水池，并开启全厂事故水池前入口阀门，进入全厂事故水池。根据事故废水的性质及时送污水处理站处理后回用，项目区污水处理站无法处置的及时委托相关具备处置能力的单位及时清运处置。

区域防控：园区利用公共事故应急池、雨水管网作为事故状态下的储存与调控手段，是第二层防护网；云南安宁产业园区草铺片区设置了一座10000m³的事故应急池，已于2023年5月31日建设完成并投入运行，经现场调查，该设施运行正常。在事故情况下，事故废水环境风险防范措施满足"单元-厂区-园区/区域"的环境风险防控体系要求；园区拟在九龙河设置2座拦河坝、螃蟹河水库设置1座拦河坝及雨水口闸阀，规划环评提出要求尽快设置园区雨总排口闸板和监控设施，防治污染雨水直接排放至自然水体。

2、大气环境风险防范措施

扫描全能王

设置16台可燃/有毒气体检测器，铁锂车间子项目一6台，铁锂车间子项目三5台，设置监控系统，摄像头21个，全厂设置1套火灾自动报警系统，已委托第三方常年开展烟气在线监测系统运行维护工作，确保在线监测系统运行稳定，数据正常上传地方环保部门监控系统，天然气控制阀门处设置可燃气体检测报警，天然气供气管线沿线设置明显危险警示标志，

3、规范化排污口、监测口

项目设置设16个有组织废气排放口（均为一般排放口），共安装1套在线监控设备，设置1个生活废水排放口，设置1个雨水排放口，已做到规范化建设，废水排放口及监测满足《排污口规范化整治技术要求（试行）》要求，废气排气筒无泄漏、无旁路，各排气筒设置永久采样孔，并安装采样监测平台，公司雨水排口有方便取样的断面，能满足雨水监测的要求。

四、环境保护设施调试效果

本次验收期间，"年产16万吨磷酸铁锂"、"年产8万吨磷酸铁锂"生产线监测时运行负荷为100%，环保设施均处于污染负荷状态，正常稳定运行；监测时满足竣工环保验收要求，监测数据有效。项目建设及试运行期间严格落实了环保措施，没有环保投诉。

1、废水

验收期间，生产废水回用不外排，生活污水经化粪池处理后排入安宁工业园区草铺污水处理厂，根据监测结果，生活污水满足安宁北控松源水务有限公司（安宁工业园区草铺污水处理厂运营管理单位）提供的进水水质要求及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A等级标准中的较严值。

2、废气

（一）有组织排放废气

根据监测结果，喷雾干燥废气排气筒、烧结废气排气筒满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关限值要求。

（二）无组织排放废气

根据监测结果，厂界无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值，厂区内厂房外非甲烷总烃可达《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1厂区内VOCs无组织排放限值。

扫描全能王

3、噪声

项目运行期间产生噪声经厂房阻隔、距离衰减后，项目的厂界噪声昼间和夜间监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准。

4、固废

项目产生的危险废物经暂存于危废暂存间，委托有资质单位清运处置，项目已于有资质单位签订清运处置协议。一般固废在厂区暂存后，送厂家回收利用或外售。收尘灰返回各工序使用。各类固体废物均综合利用和妥善处置，处置率100%。

经竣工环境保护验收现场检查，项目固体废弃物处置设施已建设完成且正常投入使用，固体废弃物处置率为100%。

五、工程建设对环境的影响

根据项目实际运行情况及现场调查，验收期间项目生产过程中产生的废气、废水、固废均得到合理处置，达到国家环境保护相关法律法规及排放标准。

六、验收结论

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条：

| 序号 | “办法”中不得提出验收合格意见情况 | 本项目实际情况 | 对比情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的； | 项目环保工程与主体工程同时建成并投入使用。 | 不存在所列情形 |
| 2 | 污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的； | 污染物排放符合《报告书》、《排污许可》总量要求。 | 不存在所列情形 |
| 3 | 环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的； | 经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。 | 不存在所列情形 |
| 4 | 建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的； | 项目建设期间未造成重大环境污染。 | 不存在所列情形 |
| 5 | 纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的； | 已取得排污许可证，并按证排污。 | 不存在所列情形 |
| 6 | 分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或 | 本项目未分期建设。 | 不存在所列情 |

扫描全能王

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的； | | 形 |
| 7 | 建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的； | 建设单位未因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚。 | 不存在所列情形 |
| 8 | 验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的； | 验收报告严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关规范进行编制。 | 不存在所列情形 |
| 9 | 其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。 | 本项目不涉及其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。 | 不存在所列情形 |

综上，本项目不涉及不得提出验收合格意见的任意一条。符合验收合格要求。验收组一致同意通过建设项目竣工环境保护验收。

七、后续要求

（1）严格落实云南裕能新能源电池材料有限公司《排污许可证》（证书编号：91530181MA6QDPLY2Q001V）自行监测和执行报告。

（2）严格按照环保管理制度和风险防范措施作业，定期开展环境突发事件应急演练，规范应急物质的使用和管理，降低运行风险。

（3）定期对环保设施进行维护管理，确保其正常运行，坚决杜绝非正常排放。

（4）完善环保管理台账及制度、环保档案管理制度。

八、验收人员信息

验收人员信息见签到表。

云南裕能新能源电池材料有限公司

2026 年 3 月 18 日

年产3万吨磷酸锰铁锂项目，年产2万吨碳酸锂加工项目，及年产2万吨碳酸锂和8万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目(3项目1-1.6万吨磷酸铁锂、子项目3-8万吨磷酸铁锂)竣工环境保护验收组成员名单

时间：2026 年 3 月 18 日　　地点：云南裕能新能源电池材料有限公司会议室

| 序号 | 姓名 | | 工作单位 | 职称/职务 | 联系电话 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 组长 | 田子雄 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | 总监 | | |
| 2 | 副组长 | 叶志芳 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | 副主任 | | |
| 3 | 行业专家 | 黄玉 | 昆明理工大学 | 副教授 | | |
| 4 | | 刘绪超 | 云南天启环境工程有限公司 | 高工 | | |
| 5 | | 郑[illegible] | 云南省建[illegible] | 高工 | | |
| 6 | | 周曙军 | 湖南省岳阳建设监理有限公司 | | | |
| 7 | | 姚俊 | 湖南湘晖建筑工程有限公司 | | | |
| 8 | | 王登宗 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | 主管 | | |
| 9 | | | | | | |

# 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | 机构代码 | 91530181MA6QDPLY2Q |
| 法定代表人 | 谭新乔 | 联系电话 | |
| 联系人 | 戴海涛 | 联系电话 | |
| 传真 | | 电子信箱 | yeyuanzhu@126.com |
| 单位地址 | 云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会晚客路18号<br>中心地理坐标：东经E102° 23′ 16.596″，北纬N24° 55′ 8.356″ | | |
| 预案名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司突发环境事件应急预案 | | |
| 风险级别 | 较大[较大-大气（Q3-M2-E3)+较大-水（Q3-M2-E3）] | | |

本单位于 2025年 月 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。

本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认，真实，无虚假，且未隐瞒事实。

云南裕能新能源电池材料有限公司

（单位公章）

2025年 月 日

| | | | |
|---|---|---|---|
| 预案签署人 | | 报送时间 | |
| 突发环境事件应急预案备案文件目录 | 1、突发环境事件应急预案备案表；<br>2、环境应急预案及编制说明；<br>环境应急预案包括签署发布文件、环境应急预案文本；<br>3、环境风险评估报告；<br>4、环境应急资源调查报告；<br>5、环境应急预案评审意见； | | |
| 备案意见 | 该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2015年12月5日收讫，文件齐全，予以备案。<br>备案受理部门（盖章）<br>2015年12月5日 | | |
| 备案编号 | 533601-2015-097-M | | |
| 报送单位 | | | |
| 受理部门负责人 | | 经办人 | 王倩 |

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

扫描全能王

# 排污许可证

证书编号：91530181MA6QDPLY2Q001V

单位名称：云南裕能新能源电池材料有限公司

注册地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会碗窑路 18 号

法定代表人：谭新乔

生产经营场所地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会碗窑路 18 号

行业类别：电子专用材料制造，无机酸制造，锅炉

统一社会信用代码：91530181MA6QDPLY2Q

有效期限：自 2025 年 09 月 24 日至 2030 年 09 月 23 日止

发证机关：（盖章）昆明市生态环境局

发证日期：2025 年 09 月 24 日

中华人民共和国生态环境部监制

昆明市生态环境局印制



# 中华人民共和国
# 不动产权证书

CS 扫描全能王

不动产权证书

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

登记机构

2023 年 09 月 04 日

中华人民共和国自然资源部监制

编号№ 53007507349

云( 2023 ) 安宁市 不动产权第 0018767 号

| | |
|---|---|
| 权利人 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 |
| 共有情况 | |
| 坐落 | 安宁市草铺街道办事处 |
| 不动产单元号 | 530181 008003 GB00019 W00000000 |
| 权利类型 | 国有建设用地使用权 |
| 权利性质 | 出让 |
| 用途 | 工业用地 |
| 面积 | 宗地面积559783.43㎡ |
| 使用期限 | 国有建设用地使用权 2023年08月16日至2073年08月15日止 |
| 权利其他状况 | 持证人：云南裕能新能源电池材料有限公司 |

附 记

# 宗 地 图

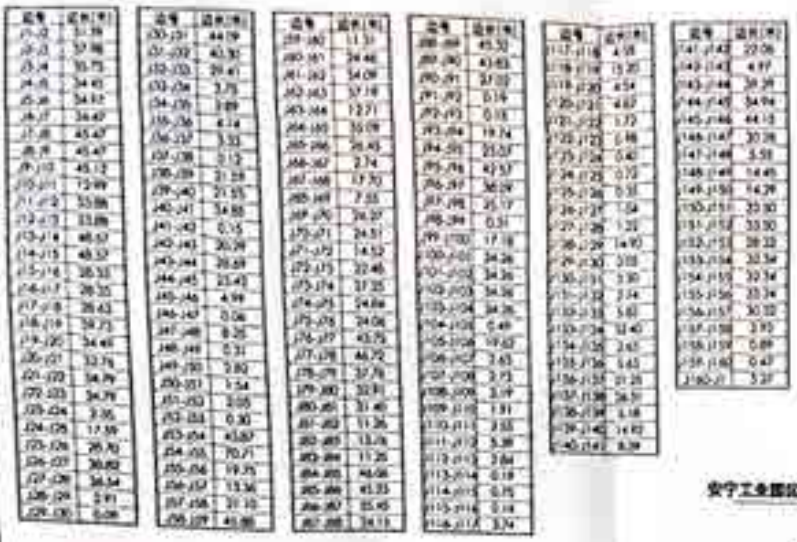
单位：m.㎡

宗地代码：530181008003G800019

土地权利人：云南裕能新能源电池材料有限公司

界址图幅号：2755.50-34538.50

宗地面积：559783.43






安宁市自然资源局

安宁市自然资源局
不动产权证书附图专用章(2)

1:6000

# 安宁市自然资源局

## 关于云南裕能新能源电池材料有限公司新能源电池材料生产基地二期项目建设用地的审查意见

根据云南裕能新能源电池材料有限公司提供的云南裕能新能源电池材料有限公司新能源电池材料生产基地二期项目资料及用地范围，项目已经在安宁市发展和改革局进项备案（项目代码 2305-530181-04-01-473524），套合安宁市国土空间总体规划“三线”划定成果，项目用地范围不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线。

项目用地已纳入城镇开发边界内，并纳入正在编制的《安宁市国土空间总体规划（2020-2035 年）》进行统筹考虑。

安宁市自然资源局

2023 年 7 月 10 日

扫描全能王



# 中华人民共和国
# 不动产权证书

根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

登记机构（章）

2026 年 02 月 04 日

中华人民共和国自然资源部监制

编号№ 53010829923

云（2026）安宁市 不动产权第 0001767 号

| | |
|---|---|
| 权利人 | 云南裕盛化工新材料有限公司 |
| 共有情况 | 单独所有 |
| 坐落 | 安宁市草铺街道办事处权甫村民委员会下权甫村民小组 |
| 不动产单元号 | 530181 008003 GB00030 W00000000 |
| 权利类型 | 国有建设用地使用权 |
| 权利性质 | 出让 |
| 用途 | 工业用地 |
| 面积 | 宗地面积37788.78㎡ |
| 使用期限 | 国有建设用地使用权 2025年02月20日至2075年02月20日止 |
| 权利其他状况 | 特证人：云南裕盛化工新材料有限公司 |

附 记

# 宗 地 图

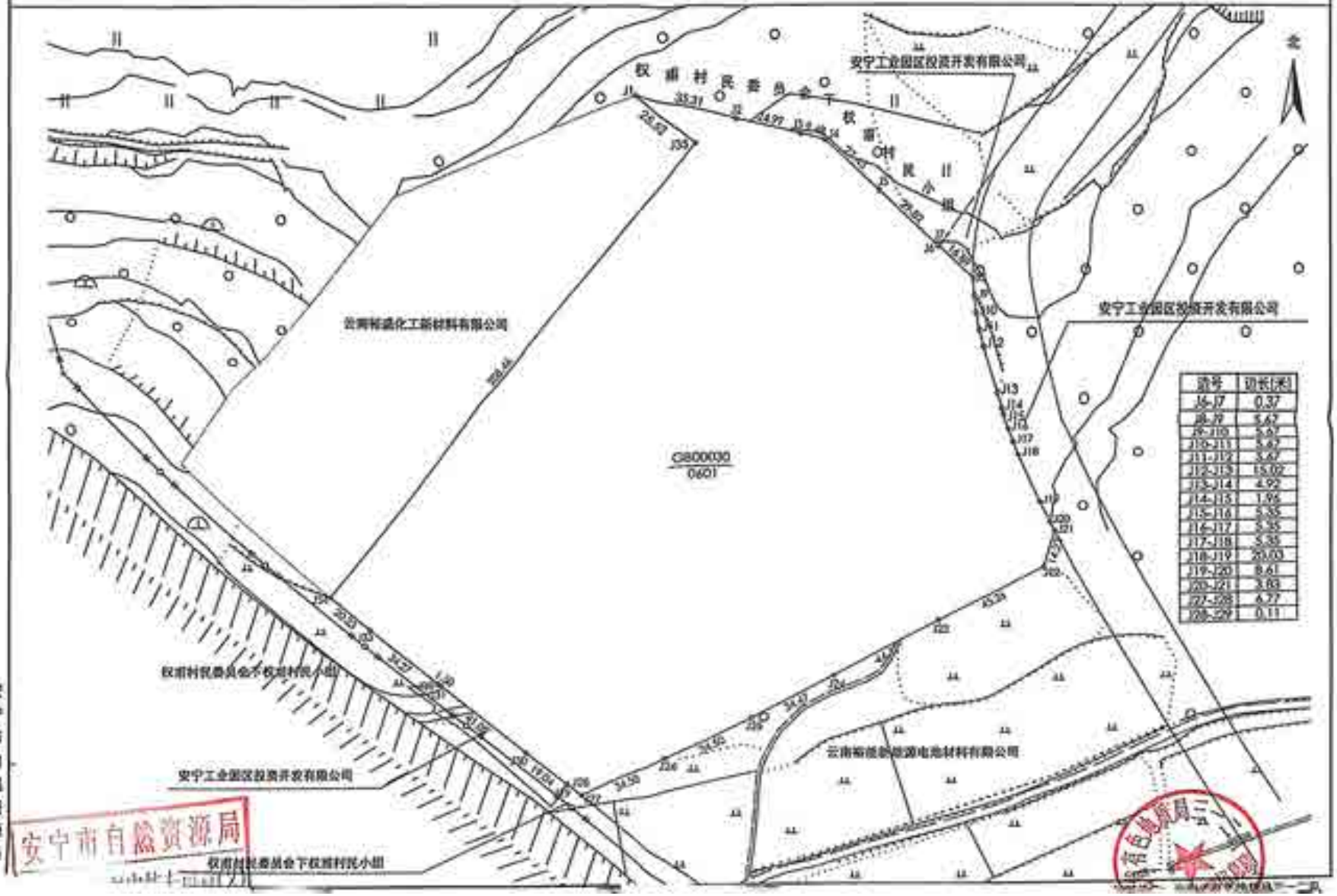
单位：m,㎡

宗地代码：530181008003G800030

土地权利人：云南裕盛化工新材料有限公司

所在图幅号：2756.80-34538.20

宗地面积：37738.78




安宁市自然资源局

安宁市自然资源局

扫描全能王

# 污水处理委托协议

合同编号：AH-20220428-026

排污企业（甲方）：云南裕能新能源电池材料有限公司

收费单位（乙方）：安宁工业园区管理委员会

污水厂（丙方）：安宁北控淞源水务有限公司

签订时间：_____年_____月_____日

签订地点：云南省昆明市安宁市

# 污水处理委托协议

排污企业（甲方）：云南裕能新能源电池材料有限公司

住所地：　云南省昆明市安宁市安宁工业园区麒麟片区麒腾路 12 号

统一社会信用代码：91530181MA6QDPLY2Q

法定代表人：谭新乔

收费单位（乙方）：安宁工业园区管理委员会

住所地：安宁市中华路 107 号

统一社会信用代码：

单位负责人：武春禄

账户名称：安宁市财政局

开户银行：国家金库安宁市支行

账号：

污水厂（丙方）：安宁北控淞源水务有限公司

住所地：安宁市草铺镇白土村旁草铺污水处理厂

统一社会信用代码：9153 0000 321 666 428Q

法定代表人（负责人）：黄雪梅

为配合安宁工业园区管委会战略目标的整体规划，安宁工业园区管理委员会与北控水务（中国）投资有限公司于 2014 年 9 月签订《安宁工业园区废水处理及配套管网建设工程—草铺、麒麟污水处理厂及配套管网 BOT 项目特许经营合同》，同时于 2015 年 4 月签订《安宁工业园区废水处理及配套管网建设工程—安丰营污水处理厂及配套管网 BOT 项目特许

经营合同》。根据BOT协议 第13条 污水处理服务费13.1 乙方进入商业运行，开始收取污水处理服务费。 2016年7月1日开始进入商业运行时间。13.2污水处理服务费初始单价本合同签订时，本项目污水处理服务费初始单价按BOT合同暂定的7.00元/$M^3$计，待污水处理厂项目审计完成后,若总投资发生变化，则相应调整污水处理服务费单价。

鉴于，丙方污水厂于2016年7月1日正式进入商业运行，由乙方收取甲方的排污费，用于支付丙方的污水处理服务费。根据以上协议，现就安宁工业园区范围内排污企业污水委托处理相关事宜，三方协商一致，签订本协议。

第一条　排污条件

1.甲方已取得《城市排水许可证》或在乙方要求的时限内（最长不超过本协议生效后的三个月内）取得《城市排水许可证》；如甲方在项目可研里面已提供排污去向，也可作为污水委托处理的依据；

2.甲方排放的污水来源仅限于生活污水,如果甲方在污水厂污水收集管网覆盖范围内，则甲方只需自行建设一条污水分支管，直接连到污水主管处，甲方已经安装在线监测流量计，按照流量计读数计算费用，如果甲方未安装流量计，为了方便计量水量，要求甲方在厂区出水主管上安，流量计安装必须符合国家相关规范，安装工程费用由甲方承担，相关流量计需每年经过第三方检测单位进行检测校验，合格后方可使用；若甲方不在污水处理厂污水收集管网覆盖范围内，在排水达标并取得乙方、丙方及环保部门同意的情况下，甲方可以通过其他方式将污水送抵污水厂进行处理，污水水量按甲、丙双方确认的量计。

3.甲方应当按照《城市排水许可证》许可的排水种类、总量、时限、排放口位置和数量、排放污染物的种类和浓度等排放污水，如上述许可内

容发生变化，甲方应当申请对《城市排水许可证》许可内容进行变更并重新与乙方签署《污水委托处理协议》；

4. 甲方排放的污水水质应当符合《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）A 等级和丙方项目环评报告中石油化工企业污水水质，满足石油化工及其他行业进入园区污水处理厂的接管标准的规定；甲方应取得环保局允许排放的书面批复后，方可将污水纳入排污主管，排入污水厂；

5. 甲方只能申请设置一处污水排放口，如甲方需设置两处排放口，须由环保部门批准，并将批准报告出具给乙方。环保部门确定的重点排污企业或重点排水户，还需安装水质在线监测仪表，并与丙方、环保部门联网，专用检测井（检查井）应位于甲方规划红线以外；

7. 甲方应当无条件同意丙方从甲方污水总排放口或其他丙方认为合适的甲方场所采集水样，并为丙方采集水样提供便利和协助，采样的时间和频次由丙方自行确定；

8. 如果甲方由于预处理系统出现故障或其它原因，短时间内污水无法达标排放，或者将排放的污水虽然超过接纳标准，但可生化性好，不致对丙方的污水管道及处理设施造成损害的，经甲方向乙方、丙方申请，在丙方论证可以接纳处理、报管委会（主管部门）、环保部门批准、并与乙方签定《超标污水代处理协议》、向乙方全额缴清超标污水处理费后，方可排放；

9. 由于丙方污水处理能力不能接纳甲方所排放的污水，丙方应至少提前一个月以书面形式通知乙方、甲方；在汛期或者发生其他特殊情况时，甲方应当服从乙方、丙方的统一调度，按照乙方、丙方的要求减少排放量或停止排放。

10. 若甲方超标排放，造成丙方污水处理设施损坏、系统瘫痪、受到环保等行政部门的处罚的，甲方应承担赔偿责任，并且丙方有权单方

面解除合同，不再接收甲方所排污水，而不用承担任何违约责任。

11.对于甲方水量低于100M³/日，无法安装流量计，水量按经三方协商确定的水量计量；

12. 甲方排放的污水：通过污染物的因子加权计算的方式收费，按照环保部门的污染物超标收费标准进行计算收费,计提公式：收费单价=7.0元/吨+[0.2（SS实际-SS设计）/100]+[0.51（COD实际-COD设计）/100]+[0.76（NH3-N实际-NH3-N设计）/10]

**第二条　接纳地点和接纳量**

甲方排污地块位置：

1.接纳地点：安宁工业园区____碗窑路____预留管处。

2.污水排放量：

①污水排放量的计量方式：按照企业在线监测流量计、新安装的电磁流量计进行计量；无法安装流量计的，按“第一条”约定的方式计量；

②甲方如果使用自来水以外的地表水、地下水或外来水源等自备水源，应当向乙方提供政府有权部门的批准文件，在取水口和污水排放口自行加装计量装置，并经乙方验收后方可排放，乙方按照相关法律法规向甲方收取污水处理费（水量按进出口流量取高值计算）。

**第三条　甲方职责**

1.甲方新建、改建、扩建项目前，应当向乙、丙双方提供有资质的设计单位设计的污水管网系统施工图，经乙、丙双方审核并书面同意、由甲方根据国家和地方的技术标准与质量要求组织施工并经乙、丙双方共同验收合格后，方可投入使用；

2.甲方排水系统必须雨、污分流。如甲方将雨水管接入污水管网，乙方将封堵甲方的排放口，同时乙方自甲方违章之日起至整改完成之日止，按照雨水管网承担的汇流面积乘以流量上限的2倍向甲方计收污水处理

费；

3. 对于甲方规划红线内的乙方污水设施，甲方应采取保护措施，严禁私自接驳、破坏、移位、占压、堵塞、倾倒垃圾等行为，一经发现按照相关条例处理；

4. 甲方按期交纳污水处理费。

5. 甲方所排污水的水质指标以项目环评报告(按照甲方项目环评报告及批复为准）排污标准为准，如果没有可研按照国家工业排污标准为准，出现偷排、漏排、排污浓度不符合要求，丙方需及时向乙方及环保部门反映，由环保等相关部门依照相关规定进行处罚；

6. 甲方的产品性质、种类、生产工艺发生明显变化应及时告知乙方，并征得建设（排水）主管部门和乙方同意后方可继续排放。

**第四条　乙方职责**

1. 在正常情况下，乙方应确保收取甲方污水处理服务费；

2. 乙方有权采取下列措施：

①查阅、复制甲方的有关文件和材料；

②如甲方出现违约，拒缴污水处理费用，乙方有权随时采取终止接纳甲方污水排放至乙方污水管网等一切措施；

3. 乙方负责按甲、丙双方共同确认的水量进行收费，不参与具体的管理事务。

**第五条　丙方职责**

1. 丙方有计划的检修、维修及新管并网作业施工造成甲方不能正常排水的，应当提前十个工作日通知甲方、乙方；若丙方损坏甲方污水分支管，维修所产生的费用由丙方承担。

2. 如遇特殊原因或因不可预见的事故，丙方必须采取暂停甲方排水或减少排水量的，甲方应配合执行丙方的临时调度指令；

3. 由于上述第 1 和第 2 条原因、不可抗力原因或者政府行为造成甲方无法正常排水的，乙、丙方不承担甲方因此产生的损失；

4. 丙方有权进入甲方现场进行抄表、取样和开展检查；

5. 将甲方排入污水厂的污水处理达标是丙方应尽义务；

第六条　结算

1. 抄表于每季度末月的 最后一天 上午 10:00 时，甲、丙双方现场抄表确认（如遇节假日顺延，若有特殊情况双方另行协商），乙方按抄表确认数量给甲方结算污水处理服务费，甲方于次月缴纳污水费，甲方须于当月 15～20 号到乙方财务领取云南省非税收入收款收据进行缴费（遇休息日顺延），甲方自领取云南省非税收入收款收据后 3 日内完成缴费（遇休息日顺延），缴费完成后将银行盖章确认的收据交还乙方财务。

2. 乙方提供收款银行账户及开户行信息如下：

账户名称：安宁市财政局

收款银行账户：

开户行：国家金库安宁市支行

第七条　违约责任

1. 甲方违反本协议规定的相关内容，乙方有权停止接纳处理甲方的污水，封堵甲方的排放口，禁止甲方将污水排入丙方污水厂；

2. 甲方逾期缴费，乙方将以甲方应缴污水处理费为基数，向甲方收取每日 1‰的逾期违约金。甲方拖欠污水处理费用 30 天以上，乙方有权单方面终止本协议；

3. 甲方造成乙方城市污水管网及其附属设施损坏的，应当承担损坏赔偿责任；

4. 乙方有权随时按照当时的法律法规或政府文件对本协议任一条款进行修改，甲方应当认可；对本协议的任何修改和补充由三方另行订立书

本协议履行过程中发生纠纷，各方应友好协商解决。协商不成的，任一方可依法向乙方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第九条　协议效力

1. 本协议在甲、乙、丙三方签字盖章后即生效；

2. 对本协议的修改、变更、补充，必须经甲、乙、丙三方在共同协商的基础上签署书面补充协议，补充协议与本协议具有同等效力；

3. 本协议一式十二份，甲、乙、丙方各执四份，具有同等法律效力。

甲　方：（公章）

法定代表人或授权代表：（签章）

经办人：

日期：

乙　方：（公章）

法人或授权代表：（签章）

经办人：

日期：

丙　方：（公章）

法定代表人或授权代表：（签章）

经办人：

日期：

附件一：

企业排污标准

| 序号 | 项目 | 单位 | 设计指标 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | | 6～9 |
| 2 | $BOD_5$ | mg/L | ≤100 |
| 3 | $COD_{Cr}$ | mg/L | ≤350 |
| 4 | 总磷（以P计） | mg/L | ≤15 |
| 5 | 总氮（TN计） | mg/L | ≤40 |
| 6 | 石油类 | mg/L | ≤20 |
| 7 | $NH_3$-N | mg/L | ≤27 |
| 8 | 总砷 | mg/L | ≤0.15 |
| 9 | SS | mg/L | ≤300 |
| 10 | 氟化物 | mg/L | ≤10 |

# 生活废水和生产废水完全隔离分流的情况说明

云南裕能新能源电池材料有限公司各个单体建筑内部有污水明沟，进入污水收集池，通过管道打入相应的处理设施，不同单体建筑之间生产废水通过架空管道连接；生活污水均设置在靠近公共道路一侧的位置，用水为自来水，化粪池均设施在厂房外部，连接生活污水管网沿厂区道路设置，和生产废水管网没有空间交集，完全隔离分流。

云南裕能新能源电池材料有限公司

环保部

2024 年 1 月 10 日

# 云南广莱再生资源回收有限公司

## 危险废物处置合同

企业为本，服务至上

## 委托收集贮存处置服务协议

协议编号：YMNE-CG-20250[illegible]-3947

甲　方：云南裕能新能源电池材料有限公司

乙　方：云南广莱再生资源回收有限公司

经甲、乙双方经过友好协商，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》和《昆明市危险废物污染防治办法》等有关规定，甲方委托乙方安全收集、贮存、处置危险废物。根据《中华人民共和国民法典》及国家、地方有关法律法规的规定，双方本着自愿、平等、互利的原则，就危险废物委托收集、贮存、处置服务及相关事宜协商一致，订立本协议，共同遵守。

**第一条 委托收集、储存、处置内容**

1、其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物（900-249-08）

2、内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥（900-199-08）

3、车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油（900-214-08）

4、含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（900-041-49）

5、使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物（900-252-12）

6、废弃的镉镍电池、荧光粉和阴极射线管（900-044-49）

**第二条 双方责任**

（一）甲方责任

1、甲方确保在签署该协议前以及协议履行过程中，提供给乙方危险废物相关包括但不限样品、资料、数据等内容的真实性、有效性及合法性。

2、甲方产生在协议范围内的危险废物应全部统一交由乙方处置，协议期内不再另行处理，但甲方无权以任何方式或理由，让乙方收集、贮存、处置乙方资质或协议范围外的危险废物。

3、甲方自备符合国家相关标准的包装容器，并按相关规定规范包装，包括须在废物的包装容器表面明显处张贴标准的危险废物标签，标签上的废物名称、废物类别、废物代码及成分等须与包装内废物一致。甲方包装容器与危险废物一并计重计入该危险废物重量，不退还甲方。

4、甲方须按照国家及地方环保部门要求办理移出地废物转移审批手续，如未办结无法收集、贮存。

5、甲方确保不随意或故意掺杂、混装性质不相容的危险废物，如乙方发现掺杂、混装或废物

标签内容与包装内废物不一致，乙方有权拒绝接收；如已接收确因甲方掺杂、混装或废物标签内容与包装内废物不一致，导致在收集、贮存、处置过程中造成损失、违法或事故的由甲方承担全部责任。

（二）乙方责任

1、乙方保证具备提供该服务的法定资质，在服务期内乙方确保该资质持续有效，并提供有效的资质证明文件复印件供甲方查验。

2、乙方协助甲方办理危险废物转移申请、危险废物转移联单转移环保手续。

3、若要乙方提供包装的，相关费用按第四条服务费用约定内容执行，由甲方支付给乙方。

4、乙方确保危险废物按相关法律法规收集、贮存、处置。

5、在协议有效期内，乙方负责收集、贮存、处置甲方产生在协议范围内的危险废物，不得擅自终止，在未经甲方书面同意情况下不得委托第三方提供该服务。

**第三条 服务要求**

1、乙方收集、贮存、处置危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、处置性质不相容或者未经安全性处置的危险废物。

2、乙方应当按照国家和地方的有关规定，对废物进行安全收集、贮存及处置。

3、乙方在废物收集、贮存过程中应当遵守国家及地方相关管理要求，否则收集、贮存、处置过程中产生的环境污染，由乙方承担相应责任。

**第四条 服务费用**

针对本合同“第一条 委托收集贮存内容”所列的六个种类的危险废物，由甲方按 10 元/吨的费用付予乙方，其中税率为 6% ，不含税价为 9.43 元/吨，税额为 0.57 元/吨；

在合同履行期间，如遇国家税务局增值税税率调整，合同不含税价格不变，税率随国家政策调整，则价税合计金额相应调整，以开具发票的时间为准。

**第五条 计量付款**

（一）计量方式

甲方若具备计量条件可当场计量，否则以乙方的计量为准，若甲方对乙方的计量准确性、合法性等有异议，甲乙双方可共同委托有资质的计量机构进行计量认定，费用由甲方自行承担。

（二）结算方式

根据计量结果并按照“第四条 服务费用”所列进行结算；

结算方式：采用现金或转账方式支付产生的所有费用，甲方收到乙方开具的发票后进行付款。

## 第六条 不可抗力

（一）在本协议履行过程中，如果发生任何不可预见、不可避免并且不能克服的客观情况，包括但不限于法令变更、许可证变更、主管部门要求、气象灾害、战争等情形，而这种情况已经或可能将会对本协议的履行产生重大实质性不利影响（“不可抗力事件”），则甲乙双方充分协商致后可决定暂缓履行或终止履行本协议。

（二）如果上述不可抗力事件的发生影响一方履行其在本协议项下的义务，则在不可抗力造成的延误期内终止履行的则不予视为违约。

## 第七条 委托期限

甲方委托乙方收集、贮存、处置危险废物期限，自 2025 年 7 月 15 日至 2026 年 7 月 14 日止，协议期限届满，若双方有意继续合作，经协商一致后可重新定立协议。

## 第八条 其他

（一）在协议执行中如有未尽事宜，应由双方共同协商，做出补充规定；补充规定、协议的附件等均为本协议不可分割的组成部分，与本协议具有同等法律效力。

（二）本协议在履行过程中如发生争议，双方应协商解决，如协商不成，可向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

（三）本协议于 2025 年 7 月 15 日由以下双方签署，经双方签字并盖章后生效。

（四）本协议一式贰份，甲方壹份，乙方壹份。

（以下无正文）

| | |
|---|---|
| 名称：云南裕能新能源电池材料有限公司 | 名称：云南广莱再生资源回收有限公司 |
| 纳税人识别号：91530181MA6QDPLY2Q | 纳税人识别号：91530103MA6NP2EA1G |
| 地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会碗窑路 18 号 | 地址：昆明市盘龙区两面寺村 414 号 |
| 电话：0871-68759686 | 电话： |
| 开户行：交通银行股份有限公司昆明安宁支行 | 开户行：昆明官渡农村合作银行金马支行金马分理处 |
| 账号： | |

甲方（盖章）：

地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会脑宫路18号

法定代表人或委托人（签字）：

联系电话：

日期：2023年8月19日

乙方（签章）：云南广莱再生资源回收有限公司

地址：昆明市盘龙区两甸卡村414号

法定代表人或委托人（签字）：

联系电话：

日期：　　年　　月　　日

统一社会信用代码

91530103MA6ND2EA1G

# 营业执照

名　　称　云南广莱再生资源回收有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人独资)

法定代表人　王金发

经营范围　许可项目：再生资源回收（除生产性废旧金属），互联网信息服务，道路危险货物运输，道路货物运输（不含危险货物），（依法须经批准的项目）经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：专业保洁、清洗、消毒服务；再生资源加工和再生利用；土石方工程施工；机械设备维护（不含特种设备）；废弃资源综合利用；打印服务；总质量4.5吨及以下普通货运车辆道路货物运输（除网络约车运输经营）；铁路运输辅助活动。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　伍佰万元整

成立日期　2019年03月29日

住　　所　云南省昆明市盘龙区滇池寺村414号

登记机关

2025 年 2 月 [illegible] 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://gs.gsxt.gov.cn

# 云南省危险废物经营许可证

证书编号：5301030001

发证机关：昆明市生态环境局

发证日期：2025 年 10 月 30 日

初次发证日期：2019 年 10 月 31 日

法人名称：云南广荣再生资源回收有限公司

法定代表人：王金发

住所：昆明市盘龙区青云街道办两面寺村 414 号

经营设施地址：昆明市盘龙区青云街道办两面寺村 414 号，E102.49506°，N25.0231506°

核准经营方式：收集、贮存

核准经营危险废物规模及类别：

| 序号 | 废物类别 | 废物代码 | 危险废物名称 | 规模（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-199-08 | 汽油机、汽车、船舶等发动机维修过程产生的废矿物油及油泥 | 11000 |
| 2 | | 900-214-08 | 车辆、机械及其它机械维修过程中产生的废柴油机油、润滑油、齿轮油、液压油等废矿物油 | |
| 3 | | 900-249-08 | 其他生产活动，使用过程中产生的废矿物油及被矿物油污染的废弃包装物 | |
| 4 | HW31 含铅废物 | 900-052-31 | 铅蓄电池 | 5000 |

有效期限：2025 年 10 月 30 日至 2028 年 10 月 29 日

# 云南省危险废物经营许可证

证书编号：K5301030001

发证机关：昆明市生态环境局

发证日期：2025 年 10 月 25 日

初次发证日期：2023 年 8 月 29 日

法人名称：云南广荣再生资源回收有限公司

法定代表人：王金发

住所：昆明市盘龙区青云街道办两面寺村 414 号

经营设施地址：昆明市盘龙区青云街道办两面寺村 414 号，E102.49506°，N25.0231506°

核准经营方式：收集、贮存

核准经营规模：5000 吨/年

核准经营危险废物类别：HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW23、HW29、HW31、HW32、HW34、HW35、HW36、HW46、HW49、HW50，共 21 个类别，60 个代码（具体类别和代码详见副本）

有效期限：2025 年 10 月 25 日至 2026 年 12 月 31 日

# 危险废物委托处置合同

委托方（甲方）：云南招能新能源电池材料有限公司　　合同编号：YNNE-CG-20b03-1571

受托方（乙方）：文山海螺环保科技有限责任公司　　签订时间：2026年3月4日

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》等国家有关法律法规之规定，本着平等互利的原则，经双方友好协商，现就甲方委托乙方处置危险废物达成如下协议，特订立本合同共同遵照执行：

一、委托处置内容

| 序号 | 废物名称 | 废物编号 | 废物代码 | 处置方式 | 预估数量（吨） | 包装方式/形态 | 处置地点 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 水泥窑协同处置 | 10 | 吨袋/固态 | 砚山县平远镇阿三龙 |
| 2 | 实验废液 | HW49 | 900-047-49 | | 0.5 | 桶装/固态、液态 | |
| 合计 | | | | | 10.5 | | |

备注：1、以上预估数量为合同期内甲方预计产废量，结算量以实际转运联单数据为准。

2、具体处置价格详见合同附件1。

3、以上待处置的危险废物必须通过乙方的检测分析且达到准入要求。对未取样检测的危险废物，甲方应在收运前15日以上通知乙方进行取样检测，未取样或检测结果不满足乙方准入标准的，乙方有权拒收。

二、技术指标参数

甲方产生的危险废物应是被列入现行有效的《国家危险废物名录》或经过有资质检测鉴定单位根据国家危险废物鉴别标准和鉴别方法进行认定的危险废物。甲方所提供的标的物有害元素及重金属含量等质量指标应满足下表要求：

| 有害元素 | | 重金属 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 含量（%） | 项目 | 含量（ppm） | 项目 | 含量（ppm） |
| 氯离子 | <3 | 锰（Mn） | <50000 | 镍（Ni） | <10000 |
| 碱含量 | <5 | 锌（Zn） | <40000 | 铜（Cu） | <10000 |
| 硫含量 | <5 | 铬（Cr） | <1000 | 砷（As） | <4000 |
| 氟离子 | <5 | 铅（Pb） | <10000 | 镉（Cd） | <150 |

三、甲方的权利与义务



扫描全能王

1、甲方在危险废物收集、贮存的过程行为应符合《危险废物收集 、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求，危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，规范粘贴危废标签并对标签内容及实物相符性负责，不可混入金属器物、木块等其他杂物,另危险废物的 PH 值须控制在 5-10 范围内。

2、甲方交乙方处置的危险废物应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2024）的相关要求，不得含有未知特性和未经鉴定废物、放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞温度计、灯管等禁止进入水泥窑协同处置的危险废物。

3、甲方交给乙方处置的危险废物应同乙方前期现场采样时的物理、化学性质一致。若甲方有生产工艺调整、设备故障等异常条件产生的废物，甲方应履行告知义务，及时通知乙方重新进行现场采样分析。

4、甲方负责组织人员和机械工具将危险废物转运至乙方承运车辆上，在装车过程中危险废物的种类、包装方式应符合乙方承运车辆押运员提出的安全装载标准，若甲方拟交给乙方的危险废物种类、包装方式不符合国家相关规范要求或有明显安全承运风险的，乙方应配合立即整改。

5、甲方贮存的危险废物达到一定数量时，应及时向乙方提出转运计划需求，为便于乙方协调安排运输车辆及生产组织，甲方应至少提前 3 个工作日将转运需求告知乙方。

6、甲方应如实告知乙方其危险废物的种类、有害成分等基本信息，确保拟转运危险废物与申报转运计划相符合，不得故意隐瞒隐患实情或是在交乙方处置的废物中夹带其它危险废物。危险废物由甲方负责运输时，装车及运输期间所产生的全部事故及损失，全部由甲方承担。

7、甲方应严格按照《危险废物转移管理办法》及当地生态环境局的有关规定，转运前在省厅固废信息系统申报转移计划，转运完成后及时办结危险废物电子联单并报送当地生态环境局登记备案。

8、甲方根据合同约定按时向乙方支付处置费用，并根据要求及时完成月度对账工作，甲方应在收到结算单后【3】个工作日内进行核对确认并加盖公章或财务专用章后返还给乙方。若甲方对结算单内容有异议，应在上述期限内向乙方书面提出，双方应友好协商解决，甲方不得无正当理由拒绝确认。

四、乙方的权利与义务

1、乙方在收集、运输危险废物时,应使用在相关部门备案及具有资质的危废运输车辆，应当遵守环境保护有关法律法规、标准规范的规定，对危险废物实施规范运输。



扫描全能王

2、乙方向甲方提供转运处置服务时，必须保证所持有的《危险废物经营许可证》合法有效，且必须按照国家和地方有关环境保护法律法规、标准规范的规定对危险废物实施规范贮存和安全处置。

3、危险废物由乙方负责运输的，当乙方承运车辆到达甲方厂区后，发现甲方要求转移的危险废物包装方式不符合规范、种类与申报计划不符或是与前期采样调研时不一致，乙方有权拒绝转运接收。

4、甲方向乙方提出转运计划需求后，并且满足乙方承运车辆装载吨位要求的，乙方应在3个工作日内安排车辆进行转运。不可抗力因素（指受诸如战争、严重的火灾、台风、地震、洪水、停限电以及任何其他不能预见、不能避免且不能克服的事件）影响的情况下，转运时间相应顺延；若因乙方生产设备检修、故障等原因需要长时间停机（7天以上），应当提前三天通知甲方，以便甲方及时调整生产计划和危险废物的暂存收集。

5、乙方承运车辆及现场服务人员应遵守甲方厂内相关环境、安全作业管理规定，在甲方管理人员指导下开展危险废物转运工作，如乙方现场服务人员不服从管理或是违反作业规定，甲方应及时制止、教育并有权终止转运，且由此造成的损失由乙方承担。

6、如因甲方生产工艺调整、环评变更等原因导致存在本协议未约定处置价格的其它危险废物，应由甲乙双方另行协商后予以确定，在协商一致前，乙方不得拒绝承运已约定处置价格的危险废物。

7、乙方应严格按照《危险废物转移管理办法》及当地生态环境局的有关规定，严格落实危险废物转移电子联单过程管理及相关手续办理，及时报送当地生态环境局登记备案。

五、费用结算及支付方式

1、每月6日前(节假日顺延)，双方确认上月已转运危险废物的种类及数量，双方同意依据双方签字或盖章的《危险废物处置费用结算单》由乙方向甲方开具6%税率的增值税专用发票，甲方在收到乙方开具发票之日起 30 天内以 银行转账或承兑汇票 方式结清全部费用（若甲方拒绝签收乙方送达发票的，则乙方有权采用EMS等邮件方式送达，乙方拒绝签收的，以被退回之日为送达之日）。

2、纸质发票的交付方式为甲方现场签收或邮寄签收，电子发票则由乙方通过国家税务总局认可的电子发票平台开具后，发送至甲方在本合同中指定的电子邮箱。双方确认，本合同所载明的电子邮箱地址为双方认可的正式通信地址。甲方有义务确保其预留的电子邮箱有效且签收人信息准确无误。若因甲方提供的电子邮箱错误、系统拦截、邮件拒收等非乙方原因导致发票未能成功交付，甲方应自行承担由此产生的全部责任，乙方不承担任何责任。



扫描全能王

3、危险废物称重以甲方司磅计量数据为准（若甲方没有地磅，由甲方委托第三方地磅称重并对数量负责，或以乙方地磅称重为准），如乙方对甲方司磅计量有异议，可委托第三方进行复核，产生费用由责任方承担。

六、违约责任

1、因甲方未能如实注明或告知乙方存在不明物质、水泥窑禁止协同处置的废物以及合同约定内容以外的废物，由此引发的环境安全事故、人身安全事故、安全环保处罚或造成乙方设备损坏等由此造成的一切损失和责任由甲方承担。

2、危险废物由乙方负责承运的，危险废物转运出甲方厂区后，在运输、贮存及处置过程中发生违法行为所导致的责任由乙方承担。

3、乙方运输车辆到达甲方厂区后，因甲方待转运危险废物存在与向乙方下达转运计划不相符、或向乙方提供的信息不全面或不真实、或者不符合国家有关规范与要求的情况，导致乙方无法对甲方危险废物进行安全合法装载及运输的，甲方应向乙方支付车辆来回的返空费和误工费。

4、若甲方掺杂了合同标的物以外的危险废物或已转运至乙方厂区的危险废物检测数据与前期采样检验数据存在较大偏差，乙方有权作退货处理且由此造成车辆往返发生的费用应由甲方承担。

5. 乙方延迟接收废物的，以该废物对应的处置费用为基数，按照百分之壹每天的标准向甲方支付违约金；超过 10 日未接收的，甲方有权解除合同，乙方按该等废物对应的处置费用的 10%向甲方支付违约金。

6. 乙方不得将本合同约定的危险废物转交给第三方处置，否则，因此产生的环保风险及责任均由乙方和接收处置的第三方承担，同时甲方有权解除本合同并要求乙方支付该等废物对应的处置费用的 10%的违约金，造成甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿全部损失。

7、若因一方违约导致另一方采取诉讼、仲裁等法律手段的，违约方还应承担守约方为此支出的合理费用，包括但不限于律师费、保全费、诉讼费等。

七、其他事项约定

1、甲乙双方均不得将履行合同业务时获知的双方内部信息及合同价格等内容向第三方透露，本合同解除、终止后本条款继续有效，若任一方违反给对方造成损失或不良影响的，则由责任方承担全部责任。

2、在收运当天，甲、乙双方经办人在危险废物在线申报系统填写“危险废物转移联单”各栏目内容，作为双方核对废物种类、数量、接受环保、运管、安全生产等部门监管的凭证。

3、本合同双方预留的送达地址系双方工作联系往来、法律文书及争议解决时人民法院/



扫描全能王

仲裁机构的法律文书送达地址，双方确认上述送达地址适用于诉讼/仲裁的各阶段。

八、解决合同纠纷的方式

若甲乙双方在合同履行过程中发生争议，先通过双方协商解决，若协商无果，任何一方均有权向甲方住所地有管辖权人民法院提起诉讼。争议期间，各方仍应继续履行未涉争议的条款。

九、本合同未尽事宜，由双方协商签订补充合同。本合同与补充合同如有冲突的以补充合同为准。

十、本合同一式四份，具有同等法律效力，甲乙双方各持两份，自双方签字并盖章之日起生效。

十一、处置服务期限自 2026 年 3 月 14 日起至 2026 年 7 月 15 日止，合同到期前一个月，双方协商合同续签等相关事宜。

以下无正文

| | |
|---|---|
| 甲方：云南裕能新能源电池材料有限公司 | 乙方：文山海螺环保科技有限责任公司 |
| 法定代表人：谭新秀 | 法定代表人：[illegible] |
| 委托代理人： | 委托代理人： |
| 开户银行：交通银行股份有限公司昆明安宁支行 | 开户银行：中国建设银行股份有限公司砚山平远支行 |
| 账号： | 52 |
| 统一社会信用代码：91530181MA6Q0PLY2Q | 统一社会信用代码：91532622MA6KD0C2X3 |
| 联系电话：0871-68759686 | 联系电话：0876-8891805 |
| 地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会碗窑路 18 号 | 地址：云南省文山壮族苗族自治州砚山县平远镇阿三龙 |



扫描全能王

合同附件1：

# 处置价格

委托方（甲方）：
云南能投新能源电池材料有限公司

受托方（乙方）：
文山海螺环保科技有限责任公司

| 序号 | 废物名称 | 废物编号 | 废物代码 | 处置方式 | 预估数量（吨） | 包装方式/形态 | 含税价格（元/吨） | 不含税价格（元/吨） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 水泥窑协同处置 | 10 | 桶装/半固态 | 2300 | 2169.81 |
| 2 | 实验废液 | HW49 | 900-047-49 | | 0.5 | 桶装/半固态 | 6300 | 5943.40 |
| 合计 | | | | | 10.5 | | | |

备注：1、以上预估数量为合同期内甲方预计产废量，结算量以实际转运联单数据为准。
2、乙方根据甲方提供的开票信息及资质提供6%税率的增值税专用发票。
3、上述处置价格，含税。
4、若国家增值税税率政策调整，结算基础价格为不含增值税价，增值税税率按国家公布的适用税率政策执行。
5、在合同履行期间，如遇国家税务局增值税税率调整，合同不含税价格不变，税率随国家政策调整，则价税合计金额相应调整，以开具发票的时间为准。



扫描全能王

# 含铁废渣处置合同

甲方（委托方）：云南裕能新能源电池材料有限公司 合同编号：

乙方（受托方）：昆明崇德水泥有限公司　　签订时间：2025年8月26日

丙方（受托方）：云南亿宸熙环保科技有限公司　　签订地点：昆明安宁

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，规范处置利用废物，本着“平等自愿、诚实守信、互惠互利”原则，经甲乙双方友好协商达成以下合同，以资共同遵守：

一、乙方处置方式

乙方具体处置地地址为：云南省昆明市禄劝彝族苗族自治县屏山镇小平坝132号（禄劝华新水泥厂）即为一般工业固废进行处置利用地点。甲方委托乙方处理的一般工业固废只限于乙方自用生产，禁止转给其它途径、其他主体处置利用。

运输工作：丙方负责含铁废渣的运输和处置技术服务工作，乙方对丙方的运输工作进行监督和管理，运输过程中产生的环境污染及其他一切责任由丙方承担，乙方承担补充责任，与甲方无关。丙方必须将所有含铁废渣运送至乙方，中途不得二次倒运、倒卖，运输途中发生泼洒等环保事件由丙方承担，乙方承担补充责任。

处置工作：乙方需按照要求依法依规处置，不得露天堆放，露天晾晒，确保所有含铁废渣合法合规处置。如乙方通过其它途径、其他主体处置利用，丙方为其提供了运输服务，则由乙丙双方共同向甲方承担连带责任且甲方有权终止合同并要求乙丙双方赔偿由此造成的损失。

试用水印

扫描全能王

**二、 合作数量**

根据双方的实际使用情况确定最终合作量，双方按实结算，甲方按实际产废计划委托乙方处置利用一般工业固废，处置利用约定如下:

| 类别 | 数量（吨） | 名称 | 水分（%） | 包装 |
|---|---|---|---|---|
| 一般工业固废 | 以实际发货量为准 | 含铁废渣 | / | 散装 |

**三、处置价格**

1. 结算单价：具体详见附件 1《价格确认单》。

2、乙丙双方必须向甲方提供昆明崇德水泥有限公司和云南亿宸熙环保科技有限公司的相关资质文件证明等（包括但不限于目前的生产设施（处置利用设施）、仓储设施运行影像资料）；乙丙双方须提供运输车辆 GPS 给甲方实时查看后，才能进行运输；同时乙丙双方需同时提供盖章的运输计划台账、运出台账、接收台账、使用台账和其他相应资料，水泥厂过磅单照片（盖章）和每车含铁废渣卸货照片（盖章）对应提供。

3、月结，甲丙双方核对上月一般工业固废转移量及结算金额后， 丙方按核对金额向甲方开具相应金额的足额增值税专用发票，甲方收到发票后向丙方支付处置（含运输）费用。

4、乙丙双方纳税人资质为一般纳税人。

5、丙方需在本合同签订生效后缴纳保证金 10 万元（壹拾万元整）作为合同履约保证金，待合同履行完毕后，合同履约保证金除抵扣由丙方应承担的费用或丙方应当承担的违约金（如有）外，剩余部分甲方无息退还丙方。如因丙方自身原因解除合同或造成环保事故，则保证金不退还。

试用水印

扫描全能王

四、交货方式

1、乙方根据处置能力情况，提前一天将一般工业固废处置利用计划通知甲方，甲方接通知确认后，按计划做好一般固废转移的准备，甲方按照乙丙双方的要求将一般工业固废装车。

2、乙方委托丙方进行运输，运输过程中不得超载，须做好防掉落、防溢出、防渗漏等防止污染环境的安全措施，严禁超载，严禁露天堆放，运输过程中产生的环境污染及其他一切责任由丙方承担，乙方承担补充责任，与甲方无关；如因此给甲方造成损失的，乙丙双方赔偿甲方所遭受的全部损失。

3、乙方应依法合规处置、利用甲方委托处置的一般工业固废，并就一般工业固废的运输、处置及利用自行承担全部法律责任。乙丙双方负责一般工业固废从甲方工厂出厂以后的安全、环保和运输问题，出现任何安全环保和运输事故均与甲方无关，由责任方承担全部法律责任及费用。如乙丙双方在处置和运输过程中，造成环境污染，导致任何第三方提出指控或诉讼或行政处罚的，由责任方自行承担由此发生的一切责任。

4、乙丙双方进入甲方场地前须将运输公司相关人员信息发给甲方，方可进厂，乙丙双方进厂后需遵循甲方的相关制度。

五、一般工业固废转移约定

1、甲乙丙三方按规定及时做好一般工业固废处置利用台账，并按规定报甲方环保部门存档、备查。

2、乙丙双方在签订含铁废渣处置合同时，两者需向处置当地环保部门同时报备，并向甲方提供公司相关基本资料（包括但不限于营业执照、公司章程、处置利用设施的环评批复等）。

3、乙方因行业错峰限产统一停产、计划性停电、生产线检修等因素无法处置利用一般工业固废时，需提前三天通知甲方，甲方做好一般工业固废存放管理。

4、乙丙双方每月将处置情况报告（包括运输计划、运输记录、接收记录、处置记录、处置照片等）加盖公章后提供给甲方，以证明乙丙双方合法合规

试用水印

扫描全能王

处置流向，否则造成甲方损失的，由乙丙双方共同向甲方承担赔偿责任；若因违规处置涉及犯罪的，甲方可将有关线索移送至司法机关。

5、甲方因一般工业固废形态（含水量）、特征（成份）等发生重大变化时，须提前通知乙方，以确保乙方正常运行。

6、甲方委托处置的一般工业固废中禁止混入其它杂物（如坚硬物件等）。

7、 有下列情况之一的，双方有权单方终止本合同：

（1）甲方交给乙方处置利用的压滤含铁废渣须符合一般工业固废要求，不得混入其他工业固废或危废的，否则，乙方有权拒绝处置并解除本合同。

（2）乙方未按甲方转移计划开展转移的，甲方有权解除本合同。

（3）乙方对本合同中的工业固废处置与利用不合格的或未达到相关要求的，乙方应整改并承担因此产生的全部费用，乙方无法整改或经整改后对工业固废处置与利用仍不合格或未达到相关要求的，甲方有权解除本合同并要求乙方赔偿损失。

（4）乙方擅自委托第三方处置的，甲方有权解除合同。

六、 支付方式

月结，甲丙双方核对上月一般工业固废转移量及结算价格后，丙方向甲方开具足额增值税专用发票，甲方到乙方处置地点实地查看当月含铁废渣全部合法合规处置完成，

清上月一般工业固废处置费及运输费。如若乙方的处置物品不达到甲方要求，甲方不予以结算，乙丙双方均不得有任何异议。

七、安全约定及违约责任

1、 乙丙双方派车进入甲方生产区域，须遵守甲方安全生产管理制度及相关规定，并服从甲方指挥。

2、 未经甲方同意，乙丙双方相关人员及车辆不得进入甲方生产区域，否则由此产生的一切责任由乙丙双方自行承担。

3、 乙丙双方人员及车辆确因业务需进入甲方生产区域的，必须遵守以下规定：

试用水印

扫描全能王

（1）向甲方相关部门提出申请，填写《外来人员进入厂区登记表》，经甲方办公室保卫审批同意后方可进入。

（2）进入前必须听从甲方安保人员或其他相关人员的指挥。

（3）进入前必须穿戴安全帽、安全鞋、安全背心等安全防护用品。

（4）车辆进入厂区后必须限速行驶、按指定线路行驶。

（5）进入生产区域，严禁触摸或操作甲方所有生产设备或其他设施。

4、固体废物按照乙方装车需求经装入乙丙双方车辆后，乙丙双方应确保按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等有关法律法规合法合规收集、运输、处置、利用，不得转委托给任何第三方处置、利用。如因乙丙双方的任何行为导致甲方遭受损失（包括但不限于被有关单位处罚、被有关单位提起环境诉讼、被第三方要求赔偿等），甲方的所有损失（包括但不限于赔偿费用、整改费用、罚金、律师费等）由乙丙双方共同承担，同时甲方有权终止本合同。

八、 关于本合同的一切争议（包括但不限于违约纠纷），双方先行协商，若双方协商不能解决，均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

九、本合同服务期限:从本合同自三方法定代表人或其委托代理人签字并盖章（公章或合同专用章）之日起生效，至 2026 年 7 月 31 日止。

十、对本合同条款的任何变更、修改或增减，须经各方协商同意后由各方法定代表人或其授权代表签署文件，作为本合同的组成部分并具有同等法律效力。

十一、本合同一式叁份，甲方执壹份、乙方执壹份、丙方执壹份，具有同等法律效力。

附件 1：含铁废渣运输价格确认单

附件 2：过磅服务协议

附件 3：安全运输协议

试用水印

扫描全能王

附件 4：保密协议

附件 5：客户环境与安全协议

（以下无正文，为签章栏）

| | |
|---|---|
| 甲方<br>单位名称（章）：云南裕能新能源电池材料有限公司<br>单位地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会碗窑箐 18 号<br>法定代表人：<br>或委托代理人：<br>电话：0871-68759886<br>开户银行：交通银行股份有限公司昆明安宁支行<br>帐号： | 乙方<br>单位名称（章）：昆明崇德水泥有限公司<br>单位地址：云南省昆明市禄劝县屏山镇小平坝 132 号<br>法定代表人：<br>或委托代理人：<br>电话：<br>开户银行：云南省昆明市禄劝县信用联社营业部<br>帐号： |
| 丙方<br>单位名称（章）：云南亿聚然环保科技有限公司<br>单位地址：云南省昆明市安宁市青龙街道办事处 A24 县道 C717 路货场<br>法定代表人：<br>或委托代理人：<br>电话：<br>开户银行：中国农业银行股份有限公司安宁城关支行<br>帐号： | |

试用水印

扫描全能王

| 序号 | 名称 | |
|---|---|---|
| 1 | 含铁废渣 | |

注：1.以上价格为结算单价，实际以转运数量*处置单价（含处置技术服务费、处置费、运费）作为结算金额结算；
2.在合同履约期间，如遇国家税务局增值税税率调整，合同不含税价格不变，税率随国家政策调整，则价税合计金额相应调整，以开具发票的时间为准。
3.在合同履行期间，价格随行就市。双方沟通协商后，以供方出具调价函或新签协议为准。
4.增值税专用发票 6%。
5.以上价格为《含铁废渣处置合同》合同编号：YNYN-HTFZ-2025082001 的价格确认单做为合同的附件。

| | |
|---|---|
| 单位名称（章）：[illegible]能新能源电池材料有限公司<br>单位地址：[illegible]省昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会硫磺塘 [illegible] 号<br>法定代表人：<br>或委托代理人：<br>电话：0871-68759686<br>开户银行：交通银行股份有限公司昆明安宁支行<br>帐号：<br>签订日期： | 单位名称（章）：云南亿震熙环保科技有限公司<br>单位地址：云南省昆明市安宁市草铺街道办事处 A24 县道 C717 路货场<br>法定代表人：<br>或委托代理人：<br>电话：<br>开户银行：中国农业银行股份有限公司安宁城关支行<br>签订日期： |

试用水印

扫描全能王

# 安全管理协议

甲方：云南裕能新能源电池材料有限公司

乙方：昆明崇德水泥有限公司

丙方：云南亿宸熙环保科技有限公司

为维护甲乙丙叁方的共同利益，保证服务质量和安全生产，保持良好的工作秩序，根据《中华人民共和国安全生产法》及甲方管理要求，经甲乙丙叁方平等协商，签订本安全协议作为双方合同履约之安全补充，以资共同遵守。

一、协议目的

本协议旨在明确叁方在安全管理方面的责任与义务，预防和减少安全事故的发生，保障甲方的生产安全和乙丙双方的安全。

二、服务内容和范围

物流运输、货物装卸等。

三、安全生产总则

1. 服务地点为甲方公司现场内；

2. 必须坚持“安全第一，预防为主、综合治理”的方针和“谁主管谁负责、谁管理谁负责、谁签字谁负责、谁在岗谁负责”原则，甲乙丙叁方都应履行合同中规定的安全责任，确保“零违章、零事故、零死亡、零损坏”。

四、安全细则

1. 乙丙双方及其装卸车辆、人员必须符合国家相关法律法规条例规定，遵守国家、地方政府、甲方及相关行业的安全管理制度，服从甲方的统一协调管理；

2. 在搬运装卸作业前，乙丙双方应进行全面的安全技术交底，并有完整记录。必要时，应对其员工进行安全教育培训和考核；

3. 在危险性作业区域内进行装卸作业时，乙丙双方应进行作业安全风险分析，并制定安全措施，监督实施；

4. 乙丙双方应遵守装卸作业安全有关管理规定，严格按安全标准组织作业，采取必要的安全防护措施，消除事故隐患；

5. 如因乙丙双方“违章作业、违反操作规程、违章指挥”行为的疏忽或其装卸人员的责任造成的人员伤亡事故，由乙丙双方承担全部责任和相关处理事故费用。若给甲方造成损失，乙丙双方应负责赔偿；

6. 乙丙双方应对所有装卸作业项目进行工作危险有害因素分析，确保装卸作业安全有序地进行；

7. 乙丙双方应建立和完善装卸现场安全生产管理体系，并确保该体系正常运行；

8. 在装卸作业过程中，如乙丙双方或其装卸人员对甲方财产造成损坏等事故责任，应由乙丙双方承担，并负责赔偿事故所造成的一切损失。

五、违约责任及处理

1. 违反本协议要求，未造成事故时，依据协议内容对违约者进行处理；

2. 发生事故时，甲乙丙叁方有抢险、救灾的义务，事故报告和调查应按规定进行；

3. 非甲方原因造成的，因乙丙双方违约造成的事故，乙丙双方承担全部责任，并追究有关人员责任；

试用水印

扫描全能王

4. 发生事故后弄虚作假、隐瞒不报、迟报或谎报，一经查出，从重处罚。

六、其他安全管理规定

1. 进入厂区必须严格遵守地方、公司要求；
2. 进入厂区必须正确佩戴安全帽；
3. 严禁在甲方工厂内酗酒、赌博；
4. 严禁在甲方工厂内赤膊、穿拖鞋、短裤；
5. 严禁在甲方工厂内随地大小便；
6. 严禁车辆、摩托车、电动车乱停乱放；
7. 易燃、易爆物品不能混放；
8. 严禁在甲方工厂内打架斗殴；
9. 严禁非工作人员进入工作区域。

七、免责条款

1. 甲方不承担因乙丙双方的疏忽、故意/过失行为或违反甲方或相关法律法规的安全规定而导致的任何损失或伤害的责任。
2. 甲方不承担因乙丙双方自行决策行为，未经甲方同意或违反甲方指示而导致的任何后果的责任。
3. 甲方不承担因乙丙双方或乙丙双方与第三方发生纠纷或第三方行为导致的损失或伤害的责任。
4. 甲方不承担因不可抗力事件，如自然灾害、战争、暴乱、政府行为等，导致的损失或伤害的责任。
5. 甲方不承担因乙丙双方未能提供足够的安全教育培训，或其员工未能通过安全教育培训考核而导致的损失或伤害的责任。
6. 甲方不承担因乙丙双方未能遵守甲方的安全检查结果和整改要求而导致的损失或伤害的责任。
7. 甲方不承担因乙丙双方在发生事故时未及时报告或提供必要协助而导致的损失扩大的责任。
8. 甲方不承担因乙丙双方严重违反协议条款导致甲方解除合同后产生的任何损失或责任。
9. 甲方不承担任何未在本协议中明确列出的责任，除非该责任依法不能被免除。
10. 本免责条款的目的是合理分配风险，明确各方的责任范围，并不旨在排除或限制甲方在欺诈、故意隐瞒、重大疏忽或法律规定不能免除的责任。

八、协议期限和终止

1. 本协议自签订之日起生效。
2. 本协议的期限为根据合同签订生效之日起至自双方全部权利义务履行完毕时失效，除非根据本协议的条款提前终止。
3. 乙丙双方与甲方业务合作终止的，本协议同步终止。

九、争议解决

1. 各方应首先通过友好协商解决因本协议产生的任何争议。
2. 如果协商未能解决争议，各方可寻求相关行业机构进行调解。
3. 如果调解不成，任何一方均有权将争议提交至甲方所在地人民法院进行解决。
4. 在争议解决期间，除争议事项外，各方应继续履行本协议的其他条款。
5. 对本协议的任何修改和补充均应以书面形式进行，并经各方授权代表签字盖章后生效。
6. 如果本协议中的任何条款被认定为无效或不可执行，其他条款应继续有效。
7. 本协议构成各方之间的完整协议，并取代之前所有的口头或书面协议。
8. 本协议项下的所有通知应以书面形式进行，并通过邮寄、电子邮件等发送至各方指定的地址或电子邮箱。
9. 本协议的解释、效力及争议解决均适用中华人民共和国法律。

十、签字和盖章

扫描全能王

1. 双方代表签字并加盖公司公章，表示同意并接受协议条款的约束。
2. 本协议一式叁份，甲乙丙叁方各执一份，自签订之日起生效。

甲方（章）：云南羚能新能源电池材料有限公司　乙方（章）：昆明崇德水泥有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

日期：

丙方（章）：云南亿晨熙环保科技有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

日期：

试用水印

扫描全能王

# 客户环境与安全协议

甲方：云南裕能新能源电池材料有限公司

乙方：昆明崇德水泥有限公司

丙方：云南亿宸熙环保科技有限公司

甲方为了提高对环境与安全的管理，向乙丙双方提出如下环境与安全管理要求，乙丙双方表示充分理解、尊重并满足甲方的要求，经双方协商，一致达成如下协议：

一、甲方向乙丙双方公开宣传自己的环境与安全方针，同时要求乙丙双方在生产经营活动中严格遵守国家和地方的环境与安全法律法规；对本公司员工强化环境与安全知识的培训；对本公司涉及环境与安全的行为，进行持续不断的改进。

二、乙方在使用甲方提供的物料时，须配备必要的环保设施，确保正常运行，乙方还需做好安全生产等相关工作并形成记录台账。

三、丙方在运输过程中必须严格遵守国家和地方的环保、安全法律法规，确保运输过程中不对周边环境和安全造成影响，乙方负责对丙方的运输工作实行全程管理和监督。

四、合作期间，乙丙双方必须遵守甲方的规章制度，特别是环境与安全制度。保证其环境与安全行为符合法律法规和甲方的要求。

五、乙丙双方在生产经营中，必须注意环境与安全影响。并承诺：

1、产品设计时，应尽量减少资源能源的浪费。

2、用甲方物料生产的产品必须符合国家法律法规的要求。

3、生产中产生的固废，进行分类回收或无害化处理。

4、做到生产用水的循环利用，保证生产废水、废液不会污染环境。

5、尽量减少甚至杜绝生产过程中有害气体的排放。

六、若乙丙双方在生产经营活动中，有违反环境与安全法律法规行为，甲方有权根据实际情况，责令改正，索赔，终止协议，甚至追究乙丙双方法律责任。

七、本协议作为合同附件，与合同具有同等法律效果，一式叁份，叁方各持壹份，均具有同等法律效力，自叁方法定代表人或其委托代理人签字并盖章后生效。

试用水印

扫描全能王

（本页以下无正文，为签章栏）

甲方（章）：云南铭能新能源电池材料有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

日期：

乙方（章）：昆明崇德水泥有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

日期：

丙方（章）：云南亿鼎熙环保科技有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

日期：

试用水印

扫描全能王

# 昆明市生态环境局文件

昆生环复〔2023〕56号

## 昆明市生态环境局关于对《水泥窑协同处置一般工业固体废物环境影响报告表》的批复

昆明崇德水泥有限公司：

你公司委托云南德创环保工程有限公司编制的《水泥窑协同处置一般工业固体废物环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条、《建设项目环境保护管理条例》第九条，经研究，批复如下：

一、项目建设地点位于云南省昆明市禄劝县禄劝工业园区你公司厂区内，依托4000t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置一般工业固体废物（废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物和中药残渣、其他轻工化工废物、污

水处理厂污泥和无机污染土），年处置一般工业固废34万吨。项目主要建设内容为改建固废储存车间、新建炭黑仓及相关的环保设施，其余依托厂区现有的水泥熟料生产线、一般工业固废接收、贮存系统和输送装置、环保工程。项目建设后不改变原有项目产品方案及规模，产品仍为年产熟料120万吨、水泥135万吨。项目总投资150万元，其中环保投资57万元。

根据昆明市生态环境工程评估中心出具的关于对水泥窑协同处置一般工业固体废物环境影响报告表》的技术评估意见（昆环评估意见〔2023〕61 号），在全面落实环境影响报告表提出的各项生态保护和污染防治措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到缓解和控制，同意项目按《报告表》所述工程内容、规模、功能、环保对策措施进行建设。

二、项目建设及营运期间重点做好以下工作

（一）严格执行《昆明市城市节水用水管理条例》，按照“雨污分流、清污分流”的原则建设给排水系统并与区域排水系统相协调。

项目运营期不产生生产废水，生活污水依托现有生活污水处理站处理后全部回用厂区绿化。

施工现场应设置拦水、截水、排水工程，施工过程中产生的废水应采取沉淀等处理措施后全部回用于施工用水及施工场地洒水降尘，禁止施工废水排入周围地表水体。

（二）严格落实各项大气污染防治措施，确保大气污染物达标排放。

固废储存车间（储存废旧纺织品、废皮革制品等固废）采

取全密闭措施，产生的废气经负压收集送至活性炭吸附装置处理后由不低于 15 米高排气筒排放，氨、硫化氢污染物排放应达GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 二级排放标准限值要求。联合储库（无机污染土储存车间）、炭黑仓产生的粉尘经气箱脉冲袋式收尘器处理后，颗粒物污染物排放应达GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 排放限值要求，排气筒高度均不得低于 15 米。窑尾尾气依托厂区现有低氮燃烧+碱性环境+HSNCR脱硝+余热锅炉+布袋除尘器处理，各项废气污染物排放应达GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 1 及GB30485-2013《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》排放限值要求，排气筒高度不得低于 118 米。

厂界无组织废气颗粒物应达 GB4915-2013《水泥工业大气污染物排放标准》表 3 排放限值要求，$NH_3$、$H_2S$、臭气浓度应达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 二级标准限值要求。

施工期场地和运输道路应采取围挡、洒水降尘等措施，施工扬尘应符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度限值标准要求。

（三）采取选用低噪声设备、基础减振、加强设备维护、合理布局产噪设备、建筑隔声等措施，噪声应达 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准。

施工过程中应严格控制各类施工机械产生的噪声，合理安排施工时间，防止噪声扰民。施工场界噪声应符合GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类规范收集，确保不造成二次污染。建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。废活性炭、废机油等危险废物委托有资质单位处置，布袋收尘器收尘返回生产使用，生活垃圾、生活污水处理站污泥委托环卫部门清运处置。

（五）加强地下水和土壤污染防治。严格落实分区分级防渗工作，防渗工程应在监理部门的监理下进行，对施工现场监理、录像、记录并存档。

（六）严格执行《报告表》中风险影响评价中的各项防范措施，并建设相应风险防范设施。按 GB30485-2013《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》GB30760-2014《水泥窑协同处置固体废物技术规范》HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》的要求规范运输、卸料、储存和入炉管理，控制入窑固废物中重金属及氯、氟等有害元素，不得处置禁止入窑的固体废物。严格按照运行技术要求进行生产管理，在水泥窑故障、运行不正常等情况下不得投料。修编突发环境事件应急预案，并报昆明市生态环境局禄劝分局备案。加强应急演练，建立完善应急报告制度，落实应急物资和经费，将项目突发环境事件应急预案纳入到园区和地方政府应急管理体系。

（七）项目建成投运后全厂污染物排放总量控制为：颗粒物 261.1468t/a、二氧化硫 116.6686t/a、氮氧化物 1168.4900t/a、

氨 29.3814t/a、硫化氢 0.0122t/a、氯化氢 26.5539t/a、氟化氢 1.0495t/a、汞及其化合物 104.3753kg/a、铅+镉+铊+砷及其化合物 39.7336kg/a、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物 3.4331kg/a、二噁英 $3.533753\times10^{-4}$kgTEQ/a。

（八）按照《排污许可管理条例》相关规定，在项目启动生产设施或发生实际排污前，按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项污染措施落实后，依法向我局重新申请排污许可证，未取得排污许可证不得排放污染物。

（九）认真组织实施《报告表》提出的环境监测计划，定期对废气、废水、噪声、土壤、地下水等监测点进行监测，发现异常立即停产，及时查明原因，采取有效控制措施并向当地人民政府报告。同时，按照环境信息公开有关规定，主动向社会公开污染物排放等相关信息，自觉接受社会监督。

（十）项目仍执行《昆明崇德水泥有限公司日产 4000 吨熟料新型干法水泥生产线项目环境影响报告书的批复》（云环审〔2018〕36 号）中提出的 400 米的卫生防护距离要求，你公司应书面报告当地政府及相关部门在规划用地时严格控制，不得在上述卫生防护距离内规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。

（十一）针对现有项目存在的环境问题，在项目投入运营前完成各项整改措施。

（十二）落实《报告表》提出的环境管理制度，落实项目节能降耗、减碳降污措施，不断提升和优化生产工艺，不断推进项目建设与生态环境保护相协调。

三、设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资，严格执行环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。

项目建成投入试运行后，按规定自主开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

五、你公司应按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

请昆明市生态环境局禄劝分局负责组织项目环境执法现场监察和日常监督管理，请市生态环境保护综合行政执法支队加强监督检查。

六、依法到其他部门办理相关手续。

昆明市生态环境局

2023年10月26日

抄送：省生态环境厅。市生态环境局禄劝分局，市局水生态环境处、大气环境处、固体废物与化学品处、土壤生态环境处、政策法规与宣传教育处、综合处、市生态环境保护综合行政执法支队，市生态环境工程评估中心、市生态环境科学科学研究院。云南德创环保工程有限公司。

昆明市生态环境局　　2023年10月26日印发

# 昆明崇德水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物竣工环境保护验收验收意见

2024年07月5日，昆明崇德水泥有限公司组织环评单位、验收单位及邀请专家(名单附后)对“昆明崇德水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物”进行了竣工环境保护验收，根据项目竣工环境保护验收监测报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求,形成验收意见如下：

## 一、工程建设基本情况

### （一）建设地点、规模、主要建设内容

项目位于云南省昆明市禄劝县屏山镇崇德街道办事处昆明崇德水泥有限公司厂区内；中心地理坐标：北纬 25° 29′ 41.099″，东经 102° 31′ 3.139″。

本项目依托昆明崇德水泥有限公司4000t/d熟料新型干法水泥生产线与现有投料设施协同处置一般工业固体废物，对现有储存车间进行改造存放，密闭措施，固废年处置量为34万吨。

项目由储运及主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程组成，其中炭黑料仓、炭黑输送管道、污泥入窑设施框架中的抓斗桥式起重机、炭黑输送布袋除尘器为本次已建设内容，1#固废储存车间根据企业实际暂不建设，其他工程内容依托水泥厂原有设施设备，本次验收不包含1#固废储存车间，项目主要组成见表1。

表1 环评建设内容与实际建设内容对比情况一览表

| 工程类别 | 项目组成 | | 环评建设内容及规模 | 实际建设内容及规模 | 备注 | 变更情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 固废接受暂存及输送系统 | 1#固废储存车间 | 原有1间，由磷石膏原料堆棚改建为固废储存车间（124m×88m×H5.2m），位于厂区东北部，彩钢瓦结构，设密闭围挡，占地面积192m²，储存量为1000t，对原旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、粮食及食品加工废物、其他食品加工废物和中药残渣等固废进行分类分区储存，地面已铺设一层2.0mm厚HDPE防渗膜并硬化， | 未连通 | 依托改造 | 暂不建设，不纳入本次验收 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 依托原有1间，由改性磷石膏成品库改建为固废储存车间，（L24m×B8m×H4.5m），位于厂区东北部，彩钢瓦结构，设装车平台及密闭围挡，占地面积192m²，储存量为600t，地面已铺设一层2.0mm厚HDPE防渗膜并硬化，用作废旧纺织品等固废入窑处置前的暂存。 | 未改造 | 依托改造 | 与环评一致 |
| | | 炭黑仓 | 原煤仓旁新建1座锥形钢结构炭黑料仓，直径：4000mm，库容95m³，有效容积65t，用于储存其他轻工化工废物（炭黑），位于厂区中部偏南。 | 项目实际在原煤仓旁新建1座锥形钢结构炭黑料仓，直径：4000mm，库容95m³，有效容积65t，用于储存其他轻工化工废物（炭黑），位于厂区中部偏南。 | 新建 | 与环评阶段一致 |
| | | 无机污染土联合储库 | 依托原有半地下钢架结构厂房，占地面积1200m²，高7.5m，储存容量为9000m³，位于厂区南部，用于储存无机污染土。 | 项目实际依托原有半地下钢架结构厂房，占地面积1200m²，高7.5m，储存容量为9000m³，位于厂区南部，用于储存无机污染土。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 污泥入窑设施框架 | 新建在原有基础上新增1套抓斗桥式起重机 | 项目实际新建在原有基础上新增1套抓斗桥式起重机 | 新建 | 与环评阶段一致 |
| | | | 依托厂区原有污泥入窑设施框架1座全封闭设计，为采用钢框架结构的两层厂房，内设有2座地下接收坑（各为L20m×B5m×H5m）占地200m²，总容积1000m³，用于配伍后污泥与废旧纺织品等其他一般固废暂时分区存放及投料入窑。车间配套卸料平台、1套抓斗桥式起重机、料仓、无轴螺旋输送机、荷重传感器等设备。 | 项目实际依托厂区原有污泥入窑设施框架1座全封闭设计，为采用钢框架结构的两层厂房，内设有2座地下接收坑（各为L20m×B5m×H5m）占地200m²，总容积1000m³，用于配伍后污泥与废旧纺织品等其他一般固废暂时分区存放及投料入窑。车间配套卸料平台、1套抓斗桥式起重机、料仓、无轴螺旋输送机、荷重传感器等设备。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 分解炉投加系统 | | 依托原有厂区仅接收满足入场粒径要求的固体废物进场，与干化污泥经过分析化验，配入后依托污泥入窑设施框架配套计量，投料口向窑尾分解炉中投料。 | 项目实际依托原有厂区仅接收满足入场粒径要求的固体废物进场，与干化污泥经过分析化验，配入后依托污泥入窑设施框架配套计量，投料口向窑尾分解炉中投料。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | | 将污泥入窑设施框架中无轴螺旋输送机运输能力为30t/h，不满足本项目固废处置量要求，需将无轴螺旋输送机更换为输送能力达到32t/h。 | 项目实际已经将无轴螺旋输送机更换为输送能力达到32t/h。 | 改造 | 与环评阶段一致 |
| | | | 炭黑利用密闭传输管与罗茨风机从炭黑仓分别喷入窑尾及窑头燃烧室，运输过程不会与空气产生接触，输送管道规格：DN150、L80m。 | 项目实际是炭黑利用密闭传输管与罗茨风机从炭黑仓分别喷入窑尾及窑头燃烧室 | 新增 | 与环评阶段一致 |
| | 生料磨入窑系统 | | 无机污染土由原料联合储库配套卸料设施，计量称和皮带输送设施，由生料立磨进行烘干粉磨后投加至回转窑内。 | 项目实际依托无机污染土由原料联合储库配套卸料设施，计量称和皮带输送设施，由生料立磨进行烘干粉磨后投加至回转窑内。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| 辅助工程 | 办公区 | | 依托水泥厂办公楼集中办公，办公楼为1座三层砖混结构楼房，占地530m²，位于水泥厂西南区。 | 项目实际依托水泥厂办公楼集中办公，办公楼为1座三层砖混结构楼房，占地530m²，位于水泥厂西南区。 | 依托 | 与环评阶段一致 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 分析化验 | 依托昆明嵩德水泥有限公司化验室设施，位于办公楼内。 | 项目实际依托昆明嵩德水泥有限公司化验室设施，新增必要的固体废物分析化验设备，对拟处置固废进行取样及特性分析测试。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 新增必要的固体废物分析化验设备，对拟处置固废进行取样及特性分析测试； | | 新增 | 与环评阶段一致 |
| | 中控室 | 新增必要的固体废物分析化验设备，对拟处置固废进行取样及特性分析测试。 | 项目实际新增固体废物分析化验设备，对拟处置固废进行取样及特性分析测试。 | 新增 | 与环评阶段一致 |
| 公用工程 | 生活区 | 项目不新增员工，生活区依托水泥厂现有生活区。 | 实际项目不新增员工，生活区依托水泥厂现有生活区。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 给排水 | 供水、供电均依托昆明嵩德水泥有限公司现有系统。 | 项目实际依托供水、供电均依托昆明嵩德水泥有限公司现有系统。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 供电 | 依托水泥厂现有的供电系统，水泥厂现有一座220/10.5kV总降压站，由嵩德110kV变电站引来。 | 项目实际依托水泥厂现有的供电系统，水泥厂现有一座220/10.5kV总降压站，由嵩德水泥厂110kV变电站引来。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| 环保工程 | 废气治理 | 1#固废储存车间设置一套臭气活性炭吸附装置（处理风量，36800m³/h，去除效率80%），车间臭气收集处理达标后通过15m高排气筒（DA076）排放。 | 未改造 | 依托改造 | 不纳入本次验收 |
| | | 煤票仓设置一套脉冲单机袋式收尘器（处理风量：6900m³/h），收集颗粒物，废气经15m排气筒（DA077）排放。 | 项目实际新增煤票仓设置一套脉冲单机袋式收尘器（处理风量：6900m³/h），收集颗粒物，废气经15m排气筒（DA077）排放。 | 新增 | 与环评阶段一致 |
| | | 联合储库固废暂存区配料输送口已配备1套布袋除尘器，收集颗粒物经15m高排气筒（DA009）排放 | 项目实际依托联合储库固废暂存区配料输送口已配备1套布袋除尘器，收集颗粒物经15m高排气筒（DA009）排放 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 窑尾烟气经高效脉冲布袋除尘器收集（处理风量：490799m³/h），设置1套脱硝装置（低氮燃烧+碱性环境+HSNCR脱硝+余热锅炉+布袋除尘器），处理后烟气由1根高118m、内径5.3m的排气筒排放。 | 项目实际窑尾烟气经高效脉冲布袋除尘器收集（处理风量：490799m³/h），设置1套脱硝装置（低氮燃烧+碱性环境+HSNCR脱硝+余热锅炉+布袋除尘器），处理后烟气由1根高118m、内径5.3m的排气筒排放。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 污泥入窑设施框架配备1套微负压抽风系统，产生含臭气体经微负压抽风系统送至窑头篦冷机高温段焚烧处置。 | 项目实际依托污泥入窑设施框架配备1套微负压抽风系统，产生含臭气体经微负压抽风系统送至窑头篦冷机高温段焚烧处置。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 废水治理 | 依托原有项目新增0.4m³/d实验废水，依托化验楼旁1套地埋式污水处理站（AO+MBR处理工艺）处理达标后回用于生产，处理规模30m³/d。 | 项目实际依托原有项目新增0.4m³/d实验废水，依托化验楼旁1套地埋式污水处理站（AO+MBR处理工艺）处理达标后回用于生产，处理规模30m³/d。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 本项目不新增生活污水，水泥厂生活污水经厂内污水处理站处理后回用于厂区绿化、道路洒水等。 | 项目实际不新增生活污水，水泥厂生活污水经厂内污水处理站处理后回用于厂区绿化、道路洒水等。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 噪声治理 | 对产噪设备进行隔声、减振和消声等 | 项目实际依托产噪设备进行隔 | 依 | 与环评 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 置等。 | 声，减振和消声装置等。 | 托 | 阶段一致 |
| | 固废治理 | 窑灰入窑装置 1 套； | 项目实际依托窑灰入窑装置 1 套； | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 厂区设置生活垃圾桶若干个； | 项目实际在依托厂区设置生活垃圾桶若干个； | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 废机油暂存间，面积 40m²； | 项目实际依托废机油暂存间，面积 40m²； | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 废机油、化验室废液收集桶； | 项目实际依托废机油、化验室废液收集桶。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 生活污水处理厂污泥定期委托环卫部门清运 | 项目实际依托生活污水处理厂污泥定期委托环卫部门清运 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | 地下水防治措施 | 项目依托原环评污泥入窑设施框架，地面已进行一般防渗，污泥接收坑底部和侧壁铺设 2mm 厚聚乙烯防渗膜+混凝土，防渗性能达到渗透系数不低于 $1.0\times10^{-7}$cm/s 和 Mb≥1.5m 的粘土层的防渗性能要求，污泥入窑设施框架和污泥接收坑外的地面按照一般地面硬化处理。 | 项目依托原环评污泥入窑设施框架，地面已进行一般防渗，污泥接收坑底部和侧壁铺设 2mm 厚聚乙烯防渗膜+混凝土，防渗性能达到渗透系数不低于 $1.0\times10^{-7}$cm/s 和 Mb≥1.5m 的粘土层的防渗性能要求，污泥入窑设施框架和污泥接收坑外的地面按照一般地面硬化处理。 | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 1#固废储存车间与联合储库无机污染土储存车间地面已铺设一层 2.0mm 厚 HDPE 防渗膜并硬化防渗性能均满足渗透系数 $1.0\times10^{-7}$cm/s 和 Mb≥1.5m 的粘土层的要求。 | 未改造 | 依托改造 | 不纳入本次验收 |
| | 风险防范措施 | 氨水储罐下方设置容积 30m³ 的围堰，呼吸阀设置 1 套水封装置； | 项目实际依托氨水储罐下方设置容积 30m³ 的围堰，呼吸阀设置 1 套水封装置； | 依托 | 与环评阶段一致 |
| | | 水泥厂现有初期雨水收集池 400m³，初期雨水收集沉淀后回用于厂区绿化及道路洒水降尘。 | 项目实际依托水泥厂现有初期雨水收集池 400m³，初期雨水收集沉淀后回用于厂区绿化及道路洒水降尘。 | 依托 | 与环评阶段一致 |

## 二、项目环保投资情况

项目环保投资一览表见表 2。

表 2　环保投资一览表

| 环保项目 | | 主要设备或措施 | 投资概算（万元） | 备注 | 实际投资（万元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 大气治理 | 窑尾烟气治理 | 依托项目原有脱硝装置（低氮燃烧+碱性环境+HSNCR 脱硝+余热锅炉+布袋除尘器+高 118m 排气筒 | / | 依托现有 | 依托现有 |
| | 生料磨系统 | 生料磨系统设置 1 套脉冲袋式收尘器，收集颗粒物后通过 15m 高排气筒排放 | / | 依托现有 | 依托现有 |
| | 污泥入窑设施框架 | 依托原有负压臭气吸附装置，臭气收集后送至窑头燃烧 | / | 依托现有 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 污泥入窑设施框架 | 依托原有负压臭气吸附装置，臭气收集后送至窑头燃烧 | / | 依托现有 | / |
| | 炭黑仓废气治理 | 设置1套布袋除尘器，收集颗粒物后经15m高排气筒排放 | 1 | 新增 | 1 |
| 废水治理 | 实验废水 | 依托化验楼旁地埋式污水处理站（AO+MBR工艺）（处理规模30m³/d） | / | 依托现有 | / |
| 噪声防治 | 生产设备 | 对产噪设备进行隔声、减振和消声装置等降噪措施的加强 | 2 | 依托现有 | 2 |
| 固体废物治理 | | 依托水泥厂危废暂存间（40m²），委托有资质的单位处置；废机油产生量为0.1t/a，废活性炭产生量为0.1t/a。 | 1 | 依托现有 | 1 |
| 地下水、土壤防治 | | 固废贮存车间防渗措施 | / | 依托现有 | / |
| 风险防范 | | 窑尾烟气在线监测设备 | / | 依托现有 | / |
| | | 1座400m³初期雨水池 | / | | / |
| 施工期环保投资 | | 围挡、抑尘措施 | 10 | 续改 | 10 |
| 其它 | | 环境监理、环评、环境保护竣工验收 | 30 | 新增 | 30 |
| | | 预留环保治理费用 | 8 | 新增 | 8 |
| 合计 | | / | 52 | / | 52 |

## 三、工程变更情况

根据业主提供材料和现场踏勘可知，项目1#固废储存车间根据企业实际暂不建设外项目建设性质、建设地点、建设规模、工艺流程及产污环节与环评报告及批复中的一致，无重大变更情况。

## 四、环境保护设施建设情况

（1）废气

项目废气主要为水泥窑窑尾废气和所污泥入窑设施框架产生的无组织恶臭及其他固废储存车间的颗粒物排放。

水泥窑窑尾废气依托氮燃烧+碱性环境+HSNCR脱硝+余热锅炉+布袋除尘器处理后经118m高的窑尾烟囱达标排放；污染土的入场要求为在入场前必须取得有资质单位出具的危险废物鉴别报告，不接收属于危险废物的污染土，不接受高含氯物料；联合储库皮带经布袋除尘器收集后由15m高排气筒达标排放；新建炭黑料仓储存其他轻工化工废物（炭黑），配备脉冲单机袋式收尘器经过高效袋式除尘器收集后由15m高排气筒达标排放；生产车间无组织废气通过厂房封

闭降尘、加强通风；污泥入窑设施框架通过车间保持微负压密封，臭气经负压收集后送至窑头燃烧。

（2）废水

项目依托厂区现有工作人员产生的生活污水经现有生活污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于厂区绿化。新增化验废水产生量为0.4m³/d，与水泥厂化验室废水一同排入化验楼旁一体化污水处理设施，采用AO+MBR处理工艺，处理规模30m³/d，经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）"敞开式循环冷却水系统补充水"后，进入厂区600m³的中水池，回用于生产（窑头、窑尾及磨机喷水），不外排。项目废水对周边地表水环境无影响。

（3）噪声

项目噪声主要为机械设备运转及车辆产生的噪声，通过隔声、减振、消声、加强车辆管理等措施降低噪声对周围环境的影响。

（4）固废

本项目不新增员工，由水泥厂内部调配，因此本项目不新增生活垃圾。主要固废为机修过程废机油、窑灰。

项目固废产生及处置情况详见表3。

表3 本项目固体废物产生及处置情况表

| 产生环节 | 名称 | 属性 | 主要有毒有害物质名 | 物理性状 | 产生量（t/a） | 贮存方式 | 利用处置方式和去向 | 利用或处置量（t/a） | 处置率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 除尘系统 | 窑灰 | 一般工业固体废物 | / | 固态 | 63646 | 即清即回用 | 返回生产线 | 63646 | 100% |
| 污水处理厂 | 污泥 | 一般工业固体废物 | / | 固态 | 25 | 污水处理站 | 委托当地环卫部门清运处置 | 25 | 100% |
| 布袋除尘器 | 废布袋 | 一般工业固体废物 | / | 固态 | 0.1 | 暂存点 | 厂家回收 | 0.1 | 100% |
| 机修、维护设备 | 废机油 | 危险废物 HW08-900-249-08 | / | 固态 | 0.1 | 危废暂存间 | 委托有资质单位回收 | 0.1 | 100% |

根据调查，依托工程污泥入窑设施框架中污泥接收坑底部和侧壁铺设2mm厚聚乙烯防渗膜+混凝土，防渗性能达到渗透系数≤$1.0\times10^{-7}$cm/s和Mb≥1.5m的粘土层的防渗性能要求。污泥入窑设施框架和污泥接收坑外的地面按照一般地面硬

化处理。本项目依托水泥厂已建成的的危废暂存间，占地面积40m²，危险废物暂存间防渗结构为2m粘土+HDPE（2mm）+水泥硬化，渗透系数≤1×10⁻⁷cm/s，配设必要的防风、防雨、防晒措施，并设立明显废物标识，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。目前该危险废物暂存间剩余堆存容积，完全能够满足本项目行车检修过程中产生的废机油0.1t/a的暂存需求。

五、验收结论

经现场监测、调查，昆明崇德水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目竣工环境保护验收报告表各组织机构运行正常。本次验收工程所涉及的环评及批复要求的措施基本落实，项目废水全部回用，不外排；产生的固体废物得到妥善处理、处置；厂界噪声监测结果已达到验收标准要求。各污染处理设施有兼职人员负责管理，可以满足项目日常环保管理要求。昆明崇德水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目（本次验收工程）落实了环评和批复要求，符合建设项目竣工环境保护验收要求，同意项目通过竣工环境保护验收。

专家组：

昆明崇德水泥有限公司

2024年7月5日

# 昆明崇德水泥有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物

# 竣工环境保护验收工作组名单

| 序号 | 姓名 | 职称/职务 | 所属单位 | 联系电话 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 组长 | 张[illegible] | 水泥厂长 | 昆明崇德水泥有限公司 | 1 |
| 副组长 | 詹中兴 | 部长 | 昆明崇德水泥有限公司 | |
| 验收组成员 | 何[illegible] | 正高工 | 云南省建材设计院 | 1 |
| | 张文仁 | 高工 | 昆明冶金设计研究院有限公司 | 5 |
| | 杨[illegible] | 飞向 | 沾益县工业和信息化局 | 1 |
| | 李国宏 | | 曲靖市华新水泥有限责任公司 | 1 |
| | 许俊晨 | | 云南博[illegible]环境影响评价有限公司 | 1 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

CMA
152512050029

正本

# 检 测 报 告

云尘检字[2025]-0357 号

项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司（一期）自行性委托监测（1 季度）

委托单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

检测类别：委托性检测

检测单位：云南尘清环境监测有限公司

报告日期：2025 年 3 月 31 日

# 声　明

1、本报告无“CMA章”、“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”、“正本”章和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

2、复制报告需全文复印，复印未重新加盖“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

3、报告无编制人、校核人、审核人、批准人四人签名无效。

4、报告涂改无效。

5、对分析测试报告若有异议，务请收到报告之日起十五日内向本公司申请复检，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

6、本机构对委托人送检的样品进行检验的，检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。

7、检测条件不能复现或工况波动大的样品，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。

8、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。

9、若对服务质量有意见或建议，可扫描下方二维码投诉及反馈。


联系电话：（0871）68693669

邮政编码：650301

实验室及实验室地址：

滇中检测中心　昆明安宁市太平街道办事处云南华楚汽配玻璃物流城B15栋4楼、5楼

滇西检测中心　大理州大理市下关镇打渔村

## 1.样品情况

表 1　样品基本情况

| | | | |
|---|---|---|---|
| 被监测单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
| 采样地点 | 有组织废气 38 个点：详见表 3~表 42；<br>厂界噪声 4 个点：详见表 43 及监测布点图。 | 采样方式 | 自行采样 |
| 保存方式 | 有组织废气：颗粒物、氟化物常温保存，非甲烷总烃、氯密封避光常温保存，二氧化硫、氮氧化物、烟气参数、烟气黑度现场监测；<br>厂界噪声：现场监测。 | | |
| 样品类型 | 有组织废气 | 样品数量 | 114 个样 |
| 样品接收状态描述 | FQ04#、FQ05#采样点采样头用聚四氟乙烯材质堵套塞好采样嘴，放入防静电密封袋内，再放入样品箱中；FQ06#、FQ07#、FQ14#、FQ16#、FQ21#采样点滤筒呈浅黄色，其余采样点滤筒呈灰白色，用自封袋装；氨吸收液用棕色吸收瓶装，放于样品箱中；非甲烷总烃用采气袋装；样品包装完好、标识清晰。 | | |
| 采样人 | 张国勇、鲁加福、杨建晖、张信涛、朱鹏、金福欣、张磊、李家飞、黄发杨、任朝明、李晓龙、张啟豪、李春艳、罗辉、刘明灵 | 现场采样/监测日期 | 2025/02/26~2025/03/06 |
| 送样人 | 张国勇 | 接样日期 | 2025/02/26~2025/03/06 |
| 接样人 | 陈艳 | 样品检测日期 | 2025/02/28~2025/03/07 |

## 2.监测布点情况

见附图

## 3.检测实验室、检测项目、检测方法、设备和人员

表 2　检测项目、检测方法、设备和检测人员一览表（滇中检测中心☑　滇西检测中心□）

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 1 | 颗粒物、烟气参数 | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996 及修改单 | / | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H<br>电子分析天平 BP121S<br>滤膜（滤筒）平衡称量系统 ZR-5102<br>电子分析天平 BP211D | CQJL-397<br>CQJL-072<br>CQJL-187<br>CQJL-094<br>CQJL-100<br>CQJL-002<br>CQJL-386<br>CQJL-001 | 张国勇<br>鲁加福<br>杨建晖<br>张信涛<br>朱鹏<br>金福欣<br>张磊<br>李家飞<br>黄发杨<br>任朝明<br>李晓龙<br>张啟豪<br>李春艳<br>肖勤梅 |
| | | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836-2017 | 1.0 mg/m³ | | | |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 2 | 二氧化硫 | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ57-2017 | 3 mg/m³ | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-072<br>CQJL-094<br>CQJL-187<br>CQJL-100 | 李家飞<br>张磊<br>金福欣<br>张国勇<br>朱鹏<br>鲁加福<br>张信涛<br>黄发杨<br>李晓龙<br>任朝明<br>张啟豪 |
| 3 | 氮氧化物 | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014 | 3 mg/m³ | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-072<br>CQJL-094<br>CQJL-187<br>CQJL-100 | |
| 4 | 氧（氧含量） | 固定源废气监测技术规范（6.3 排气中 CO、$CO_2$、$O_2$ 等气体成分的测定 电化学法测定 $O_2$） HJ/T397-2007 | / | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-072<br>CQJL-094<br>CQJL-187<br>CQJL-100 | |
| 5 | 烟气黑度 | 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T398-2007 | / | 林格曼烟气浓度图 | CQJL-147 | 罗辉<br>刘明灵 |
| 6 | 非甲烷总烃 | 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ38-2017 | 0.07 mg/m³ | 气相色谱仪 GC9790 II | CQJL-097 | 付艳芳 |
| 7 | 氨 | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009 | 0.25 mg/m³ | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | 肖勤梅 |
| 8 | 厂界噪声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008 | / | 声级计 AWA5688<br>声校准器 AWA6021A | CQJL-304<br>CQJL-305 | 张国勇<br>鲁加福 |

## 4.检测结果

表 3　铁粉投料排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 铁粉投料排气筒 1 号（FQ01#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ01-1-1 | <20（3.2） | <20（3.2） | 170237 | 122279 | <2.45（0.391） |
| | 250357-FQ01-1-2 | <20（2.4） | <20（2.4） | 182293 | 129632 | <2.59（0.311） |
| | 250357-FQ01-1-3 | <20（2.6） | <20（2.6） | 172475 | 122671 | <2.45（0.319） |
| | 平均值 | <20（2.7） | <20（2.7） | 175002 | 124861 | <2.50（0.340） |
| 备注：烟气平均含湿量 3.1%，平均烟温 22.6℃，平均静压-0.02kPa，平均动压 59Pa，平均流速 9.1m/s。"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | |

## 表 4　溶解反应桶铁粉投料排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 溶解反应桶铁粉投料排气筒 2 号（FQ02#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ02-1-1 | <20（9.2） | <20（9.2） | 235337 | 169474 | <3.39（1.56） |
| | 250357-FQ02-1-2 | <20（18.3） | <20（18.3） | 248885 | 178501 | <3.57（3.27） |
| | 250357-FQ02-1-3 | <20（12.0） | <20（12.0） | 248828 | 177609 | <3.55（2.13） |
| | 平均值 | <20（13.2） | <20（13.2） | 244350 | 175195 | <3.50（2.32） |
| 备注：烟气平均含湿量 3.2%，平均烟温 20.7℃，平均静压-0.05kPa，平均动压 118Pa，平均流速 12.8m/s，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | |

## 表 5　氨水储罐挥发氨气排气口废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/04 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 氨水储罐挥发氨气排气口（FQ03#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ03-1-1 | 18.8 | 18.8 | 2962 | 2064 | 0.039 |
| | 250357-FQ03-1-2 | 19.3 | 19.3 | 3065 | 2135 | 0.041 |
| | 250357-FQ03-1-3 | 19.0 | 19.0 | 3036 | 2113 | 0.040 |
| | 平均值 | 19.0 | 19.0 | 3021 | 2104 | 0.040 |
| 备注：烟气平均含湿量 3.3%，平均烟温 28.4℃，平均静压-0.02kPa，平均动压 13Pa，平均流速 4.3m/s。 | | | | | | |

## 表 6　燃气锅炉废气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 燃气锅炉废气排气筒 1 号（FQ04#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ04-1-1 | 3.8 | 2.3 | 2.3 | 54008 | 30665 | 0.071 |
| | 250357-FQ04-1-2 | 4.0 | 1.6 | 1.6 | 53614 | 29986 | 0.048 |
| | 250357-FQ04-1-3 | 4.9 | 2.1 | 2.3 | 50662 | 27948 | 0.059 |
| | 平均值 | 4.2 | 2.0 | 2.1 | 52761 | 29533 | 0.059 |
| 二氧化硫 | 250357-FQ04-1-1 | 3.8 | <3 | <3 | 54008 | 30665 | <0.092 |
| | 250357-FQ04-1-2 | 4.0 | <3 | <3 | 53614 | 29986 | <0.090 |
| | 250357-FQ04-1-3 | 4.9 | <3 | <3 | 50662 | 27948 | <0.084 |
| | 平均值 | 4.2 | <3 | <3 | 52761 | 29533 | <0.089 |
| 备注：烟气平均含湿量 13.5%，平均烟温 63.4℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 21Pa，平均流速 5.8m/s，平均一氧化碳浓度 6mg/m³，基准氧含量为 3.5%。 | | | | | | | |

## 表 7 燃气锅炉废气排气筒 1 号烟气黑度监测结果

| 监测地点 | 监测日期 | 样品编号 | 监测结果 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 燃气锅炉废气排气筒 1 号（FQ04#） | 2025/02/26 | 250357-FQ04-1-1 | <1 | 级 |
| | | 250357-FQ04-1-2 | <1 | 级 |
| | | 250357-FQ04-1-3 | <1 | 级 |

## 表 8 燃气锅炉废气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 燃气锅炉废气排气筒 2 号（FQ05#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ05-1-1 | 5.6 | 1.7 | 1.9 | 54121 | 31253 | 0.053 |
| | 250357-FQ05-1-2 | 5.4 | 3.0 | 3.4 | 55782 | 33635 | 0.101 |
| | 250357-FQ05-1-3 | 5.6 | 2.1 | 2.4 | 57080 | 33279 | 0.070 |
| | 平均值 | 5.5 | 2.3 | 2.6 | 55661 | 32722 | 0.075 |
| 二氧化硫 | 250357-FQ05-1-1 | 5.6 | <3 | <3 | 54121 | 31253 | <0.094 |
| | 250357-FQ05-1-2 | 5.4 | <3 | <3 | 55782 | 33635 | <0.101 |
| | 250357-FQ05-1-3 | 5.6 | <3 | <3 | 57080 | 33279 | <0.100 |
| | 平均值 | 5.5 | <3 | <3 | 55661 | 32722 | <0.098 |
| 备注：烟气平均含湿量 8.8%，平均烟温 64.6℃，平均静压-0.02kPa，平均动压 23Pa，平均流速 6.1m/s，平均一氧化碳浓度 7mg/m³，基准氧含量为 3.5%。 | | | | | | | |

## 表 9 燃气锅炉废气排气筒 2 号烟气黑度监测结果

| 监测地点 | 监测日期 | 样品编号 | 监测结果 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 燃气锅炉废气排气筒 2 号（FQ05#） | 2025/02/26 | 250357-FQ05-1-1 | <1 | 级 |
| | | 250357-FQ05-1-2 | <1 | 级 |
| | | 250357-FQ05-1-3 | <1 | 级 |

## 表 10 闪蒸干燥废气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/04 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 闪蒸干燥废气排气筒 1 号（FQ06#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ06-1-1 | 17.2 | 27.6 | 27.6 | 301332 | 151582 | 4.18 |
| | 250357-FQ06-1-2 | 17.0 | 29.7 | 29.7 | 304660 | 153525 | 4.56 |
| | 250357-FQ06-1-3 | 17.4 | 24.2 | 24.2 | 305484 | 154226 | 3.73 |
| | 平均值 | 17.2 | 27.2 | 27.2 | 303825 | 153111 | 4.16 |
| 二氧化硫 | 250357-FQ06-1-1 | 17.2 | ＜3 | ＜3 | 301332 | 151582 | ＜0.455 |
| | 250357-FQ06-1-2 | 17.0 | ＜3 | ＜3 | 304660 | 153525 | ＜0.461 |
| | 250357-FQ06-1-3 | 17.4 | ＜3 | ＜3 | 305484 | 154226 | ＜0.463 |
| | 平均值 | 17.2 | ＜3 | ＜3 | 303825 | 153111 | ＜0.460 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ06-1-1 | 17.2 | 20 | 20 | 301332 | 151582 | 3.03 |
| | 250357-FQ06-1-2 | 17.0 | 15 | 15 | 304660 | 153525 | 2.30 |
| | 250357-FQ06-1-3 | 17.4 | 17 | 17 | 305484 | 154226 | 2.62 |
| | 平均值 | 17.2 | 17 | 17 | 303825 | 153111 | 2.65 |
| 备注：烟气平均含湿量 11.6%，平均烟温 108.2℃，平均静压 0.05kPa，平均动压 67Pa，平均流速 11.2m/s，平均一氧化碳浓度 320mg/m³。 | | | | | | | |

## 表 11 闪蒸干燥废气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/06 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 闪蒸干燥废气排气筒 2 号（FQ07#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ07-1-1 | 17.4 | 27.4 | 27.4 | 444179 | 247030 | 6.77 |
| | 250357-FQ07-1-2 | 17.5 | 25.3 | 25.3 | 422429 | 234954 | 5.94 |
| | 250357-FQ07-1-3 | 17.2 | 28.3 | 28.3 | 438263 | 243401 | 6.89 |
| | 平均值 | 17.4 | 27.0 | 27.0 | 434957 | 241795 | 6.53 |
| 二氧化硫 | 250357-FQ07-1-1 | 17.4 | ＜3 | ＜3 | 444179 | 247030 | ＜0.741 |
| | 250357-FQ07-1-2 | 17.5 | 3 | 3 | 422429 | 234954 | 0.705 |
| | 250357-FQ07-1-3 | 17.2 | 3 | 3 | 438263 | 243401 | 0.730 |
| | 平均值 | 17.4 | / | / | 434957 | 241795 | / |
| 氮氧化物 | 250357-FQ07-1-1 | 17.4 | 15 | 15 | 444179 | 247030 | 3.71 |
| | 250357-FQ07-1-2 | 17.5 | 18 | 18 | 422429 | 234954 | 4.23 |
| | 250357-FQ07-1-3 | 17.2 | 18 | 18 | 438263 | 243401 | 4.38 |
| | 平均值 | 17.4 | 17 | 17 | 434957 | 241795 | 4.11 |
| 备注：烟气平均含湿量 10.9%，平均烟温 77.0℃，平均静压 0.06kPa，平均动压 154Pa，平均流速 16.0m/s，平均一氧化碳浓度 363mg/m³。 | | | | | | | |

**表 12 二次化合反应桶挥发氨气排气筒 1 号废气检测结果**

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 二次化合反应桶挥发氨气排气筒 1 号（FQ09#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ09-1-1 | 19.3 | 19.3 | 34226 | 21954 | 0.424 |
| | 250357-FQ09-1-2 | 18.9 | 18.9 | 36982 | 23668 | 0.447 |
| | 250357-FQ09-1-3 | 19.2 | 19.2 | 37377 | 23921 | 0.459 |
| | 平均值 | 19.1 | 19.1 | 36195 | 23181 | 0.443 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.4%，平均烟温 49.2℃，平均静压-0.04kPa，平均动压 21Pa，平均流速 5.7m/s。 | | | | | | |

**表 13 二次化合反应桶挥发氨气排气筒废气 2 号检测结果**

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 二次化合反应桶挥发氨气排气筒 2 号（FQ10#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ10-1-1 | 18.3 | 18.3 | 65263 | 41723 | 0.764 |
| | 250357-FQ10-1-2 | 16.8 | 16.8 | 66577 | 42518 | 0.714 |
| | 250357-FQ10-1-3 | 17.2 | 17.2 | 67037 | 42772 | 0.736 |
| | 平均值 | 17.4 | 17.4 | 66292 | 42338 | 0.738 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.8%，平均烟温 48.9℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 70Pa，平均流速 10.4m/s。 | | | | | | |

**表 14 喷雾干燥废气排气筒 1 号废气检测结果**

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 1 号（FQ11#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ11-1-1 | 19.1 | <20（2.7） | <20（2.7） | 110621 | 63113 | <1.26（0.170） |
| | 250357-FQ11-1-2 | 19.3 | <20（2.9） | <20（2.9） | 112123 | 64041 | <1.28（0.186） |
| | 250357-FQ11-1-3 | 19.4 | <20（4.1） | <20（4.1） | 108008 | 61666 | <1.23（0.253） |
| | 平均值 | 19.3 | <20（3.2） | <20（3.2） | 110251 | 62940 | <1.26（0.203） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ11-1-1 | 19.1 | <3 | <3 | 110621 | 63113 | <0.189 |
| | 250357-FQ11-1-2 | 19.3 | <3 | <3 | 112123 | 64041 | <0.192 |
| | 250357-FQ11-1-3 | 19.4 | <3 | <3 | 108008 | 61666 | <0.185 |
| | 平均值 | 19.3 | <3 | <3 | 110251 | 62940 | <0.189 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ11-1-1 | 19.1 | 9 | 9 | 110621 | 63113 | 0.568 |
| | 250357-FQ11-1-2 | 19.3 | 7 | 7 | 112123 | 64041 | 0.448 |
| | 250357-FQ11-1-3 | 19.4 | 9 | 9 | 108008 | 61666 | 0.555 |
| | 平均值 | 19.3 | 8 | 8 | 110251 | 62940 | 0.524 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.8%，平均烟温 83.5℃，平均静压 0.05kPa，平均动压 177Pa，平均流速 17.3m/s，平均一氧化碳浓度 9mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 15 喷雾干燥废气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 2 号（FQ12#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ12-1-1 | 19.5 | <20（2.1） | <20（2.1） | 121281 | 69513 | <1.39（0.146） |
| | 250357-FQ12-1-2 | 19.4 | <20（1.9） | <20（1.9） | 117959 | 67625 | <1.35（0.128） |
| | 250357-FQ12-1-3 | 19.5 | <20（2.1） | <20（2.1） | 122029 | 70015 | <1.40（0.147） |
| | 平均值 | 19.5 | <20（2.0） | <20（2.0） | 120423 | 69051 | <1.38（0.140） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ12-1-1 | 19.5 | <3 | <3 | 121281 | 69513 | <0.209 |
| | 250357-FQ12-1-2 | 19.4 | <3 | <3 | 117959 | 67625 | <0.203 |
| | 250357-FQ12-1-3 | 19.5 | <3 | <3 | 122029 | 70015 | <0.210 |
| | 平均值 | 19.5 | <3 | <3 | 120423 | 69051 | <0.207 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ12-1-1 | 19.5 | 9 | 9 | 121281 | 69513 | 0.626 |
| | 250357-FQ12-1-2 | 19.4 | 6 | 6 | 117959 | 67625 | 0.406 |
| | 250357-FQ12-1-3 | 19.5 | 8 | 8 | 122029 | 70015 | 0.560 |
| | 平均值 | 19.5 | 8 | 8 | 120423 | 69051 | 0.531 |

备注：烟气平均含湿量 7.2%，平均烟温 80.4℃，平均静压 0.04kPa，平均动压 212Pa，平均流速 18.9m/s，平均一氧化碳浓度 9mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 16 喷雾干燥废气排气筒 3 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 3 号（FQ13#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ13-1-1 | 19.3 | <20（2.6） | <20（2.6） | 115243 | 65345 | <1.31（0.170） |
| | 250357-FQ13-1-2 | 19.1 | <20（1.9） | <20（1.9） | 114378 | 64820 | <1.30（0.123） |
| | 250357-FQ13-1-3 | 19.4 | <20（2.0） | <20（2.0） | 113257 | 64208 | <1.28（0.128） |
| | 平均值 | 19.3 | <20（2.2） | <20（2.2） | 114293 | 64791 | <1.30（0.140） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ13-1-1 | 19.3 | <3 | <3 | 115243 | 65345 | <0.196 |
| | 250357-FQ13-1-2 | 19.1 | <3 | <3 | 114378 | 64820 | <0.194 |
| | 250357-FQ13-1-3 | 19.4 | <3 | <3 | 113257 | 64208 | <0.193 |
| | 平均值 | 19.3 | <3 | <3 | 114293 | 64791 | <0.194 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ13-1-1 | 19.3 | 6 | 6 | 115243 | 65345 | 0.392 |
| | 250357-FQ13-1-2 | 19.1 | 9 | 9 | 114378 | 64820 | 0.583 |
| | 250357-FQ13-1-3 | 19.4 | 7 | 7 | 113257 | 64208 | 0.449 |
| | 平均值 | 19.3 | 7 | 7 | 114293 | 64791 | 0.475 |

备注：烟气平均含湿量 7.5%，平均烟温 83.4℃，平均静压 0.07kPa，平均动压 189Pa，平均流速 18.0m/s，平均一氧化碳浓度 9mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 17 喷雾干燥废气排气筒 4 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 4 号（FQ14#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ14-1-1 | 19.4 | <20（11.8） | <20（11.8） | 109493 | 62224 | <1.24（0.734） |
| | 250357-FQ14-1-2 | 19.6 | <20（11.6） | <20（11.6） | 117463 | 66625 | <1.33（0.773） |
| | 250357-FQ14-1-3 | 19.7 | <20（14.7） | <20（14.7） | 110911 | 62868 | <1.26（0.924） |
| | 平均值 | 19.6 | <20（12.7） | <20（12.7） | 112622 | 63906 | <1.28（0.810） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ14-1-1 | 19.4 | <3 | <3 | 109493 | 62224 | <0.187 |
| | 250357-FQ14-1-2 | 19.6 | <3 | <3 | 117463 | 66625 | <0.200 |
| | 250357-FQ14-1-3 | 19.7 | <3 | <3 | 110911 | 62868 | <0.189 |
| | 平均值 | 19.6 | <3 | <3 | 112622 | 63906 | <0.192 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ14-1-1 | 19.4 | 6 | 6 | 109493 | 62224 | 0.373 |
| | 250357-FQ14-1-2 | 19.6 | 12 | 12 | 117463 | 66625 | 0.800 |
| | 250357-FQ14-1-3 | 19.7 | 9 | 9 | 110911 | 62868 | 0.566 |
| | 平均值 | 19.6 | 9 | 9 | 112622 | 63906 | 0.580 |

备注：烟气平均含湿量 7.4%，平均烟温 83.1℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 187Pa，平均流速 17.7m/s，平均一氧化碳浓度 3mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 18 喷雾干燥废气排气筒 5 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 5 号（FQ15#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ15-1-1 | 18.8 | <20（8.7） | <20（8.7） | 114525 | 65064 | <1.30（0.566） |
| | 250357-FQ15-1-2 | 18.9 | <20（10.3） | <20（10.3） | 111164 | 63030 | <1.26（0.649） |
| | 250357-FQ15-1-3 | 19.2 | <20（12.5） | <20（12.5） | 114146 | 64650 | <1.29（0.808） |
| | 平均值 | 19.0 | <20（10.5） | <20（10.5） | 113278 | 64248 | <1.28（0.674） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ15-1-1 | 18.8 | <3 | <3 | 114525 | 65064 | <0.195 |
| | 250357-FQ15-1-2 | 18.9 | <3 | <3 | 111164 | 63030 | <0.189 |
| | 250357-FQ15-1-3 | 19.2 | <3 | <3 | 114146 | 64650 | <0.194 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 113278 | 64248 | <0.193 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ15-1-1 | 18.8 | 17 | 17 | 114525 | 65064 | 1.11 |
| | 250357-FQ15-1-2 | 18.9 | 20 | 20 | 111164 | 63030 | 1.26 |
| | 250357-FQ15-1-3 | 19.2 | 23 | 23 | 114146 | 64650 | 1.49 |
| | 平均值 | 19.0 | 20 | 20 | 113278 | 64248 | 1.29 |

备注：烟气平均含湿量 7.4%，平均烟温 83.3℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 189Pa，平均流速 17.8m/s，平均一氧化碳浓度 6mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 19 喷雾干燥废气排气筒 6 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 6 号（FQ16#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ16-1-1 | 19.3 | 20.1 | 20.1 | 111679 | 63605 | 1.28 |
| | 250357-FQ16-1-2 | 19.0 | 22.7 | 22.7 | 111927 | 63669 | 1.45 |
| | 250357-FQ16-1-3 | 19.2 | <20（17.7） | <20（17.7） | 112258 | 63747 | <1.27（1.13） |
| | 平均值 | 19.2 | / | / | 111955 | 63674 | / |
| 二氧化硫 | 250357-FQ16-1-1 | 19.3 | <3 | <3 | 111679 | 63605 | <0.191 |
| | 250357-FQ16-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 111927 | 63669 | <0.191 |
| | 250357-FQ16-1-3 | 19.2 | <3 | <3 | 112258 | 63747 | <0.191 |
| | 平均值 | 19.2 | <3 | <3 | 111955 | 63674 | <0.191 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ16-1-1 | 19.3 | 9 | 9 | 111679 | 63605 | 0.572 |
| | 250357-FQ16-1-2 | 19.0 | 7 | 7 | 111927 | 63669 | 0.446 |
| | 250357-FQ16-1-3 | 19.2 | 12 | 12 | 112258 | 63747 | 0.765 |
| | 平均值 | 19.2 | 9 | 9 | 111955 | 63674 | 0.594 |

备注：烟气平均含湿量 6.8%，平均烟温 84.7℃，平均静压 0.02kPa，平均动压 184Pa，平均流速 17.6m/s，平均一氧化碳浓度 3mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 20 烧结废气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气筒 1 号（FQ17#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ17-1-1 | 18.2 | <20（2.0） | <20（2.0） | 12224 | 8378 | <0.168（0.017） |
| | 250357-FQ17-1-2 | 17.7 | <20（2.4） | <20（2.4） | 12020 | 8229 | <0.165（0.020） |
| | 250357-FQ17-1-3 | 18.4 | <20（3.5） | <20（3.5） | 12443 | 8506 | <0.170（0.030） |
| | 平均值 | 18.1 | <20（2.6） | <20（2.6） | 12229 | 8371 | <0.168（0.022） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ17-1-1 | 18.2 | 10 | 10 | 12224 | 8378 | 0.084 |
| | 250357-FQ17-1-2 | 17.7 | 9 | 9 | 12020 | 8229 | 0.074 |
| | 250357-FQ17-1-3 | 18.4 | 11 | 11 | 12443 | 8506 | 0.094 |
| | 平均值 | 18.1 | 10 | 10 | 12229 | 8371 | 0.084 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ17-1-1 | 18.2 | 7 | 7 | 12224 | 8378 | 0.059 |
| | 250357-FQ17-1-2 | 17.7 | 9 | 9 | 12020 | 8229 | 0.074 |
| | 250357-FQ17-1-3 | 18.4 | 9 | 9 | 12443 | 8506 | 0.077 |
| | 平均值 | 18.1 | 8 | 8 | 12229 | 8371 | 0.070 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 250357-FQ17-1-1 | 18.2 | 0.92 | 0.92 | 12224 | 8378 | 0.008 |
| | 250357-FQ17-1-2 | 17.7 | 1.48 | 1.48 | 12020 | 8229 | 0.012 |
| | 250357-FQ17-1-3 | 18.4 | 1.26 | 1.26 | 12443 | 8506 | 0.011 |
| | 平均值 | 18.1 | 1.22 | 1.22 | 12229 | 8371 | 0.010 |

备注：烟气平均含湿量 4.4%，平均烟温 31.7℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 6Pa，平均流速 3.0m/s，平均一氧化碳浓度 741mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 21 烧结废气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气筒 2 号（FQ18#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ18-1-1 | 17.7 | <20（2.0） | <20（2.0） | 16523 | 11429 | <0.229（0.023） |
| | 250357-FQ18-1-2 | 18.1 | <20（2.2） | <20（2.2） | 17570 | 12137 | <0.243（0.027） |
| | 250357-FQ18-1-3 | 17.9 | <20（2.1） | <20（2.1） | 18523 | 12804 | <0.256（0.027） |
| | 平均值 | 17.9 | <20（2.1） | <20（2.1） | 17539 | 12123 | <0.243（0.026） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ18-1-1 | 17.7 | 16 | 16 | 16523 | 11429 | 0.183 |
| | 250357-FQ18-1-2 | 18.1 | 14 | 14 | 17570 | 12137 | 0.170 |
| | 250357-FQ18-1-3 | 17.9 | 12 | 12 | 18523 | 12804 | 0.154 |
| | 平均值 | 17.9 | 14 | 14 | 17539 | 12123 | 0.169 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ18-1-1 | 17.7 | 10 | 10 | 16523 | 11429 | 0.114 |
| | 250357-FQ18-1-2 | 18.1 | 9 | 9 | 17570 | 12137 | 0.109 |
| | 250357-FQ18-1-3 | 17.9 | 10 | 10 | 18523 | 12804 | 0.128 |
| | 平均值 | 17.9 | 10 | 10 | 17539 | 12123 | 0.117 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 250357-FQ18-1-1 | 17.7 | 1.05 | 1.05 | 16523 | 11429 | 0.012 |
| | 250357-FQ18-1-2 | 18.1 | 2.21 | 2.21 | 17570 | 12137 | 0.027 |
| | 250357-FQ18-1-3 | 17.9 | 1.01 | 1.01 | 18523 | 12804 | 0.013 |
| | 平均值 | 17.9 | 1.42 | 1.42 | 17539 | 12123 | 0.017 |

备注：烟气平均含湿量 3.8%，平均烟温 30.6℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 13Pa，平均流速 4.3m/s，平均一氧化碳浓度 1256mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 22 喷雾干燥废气排气筒 7 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 7 号（FQ19#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ19-1-1 | 19.6 | <20（3.3） | <20（3.3） | 146716 | 85239 | <1.70（0.281） |
| | 250357-FQ19-1-2 | 19.7 | <20（2.3） | <20（2.3） | 145882 | 84827 | <1.70（0.195） |
| | 250357-FQ19-1-3 | 19.6 | <20（2.2） | <20（2.2） | 155120 | 90362 | <1.81（0.199） |
| | 平均值 | 19.6 | <20（2.6） | <20（2.6） | 149239 | 86809 | <1.74（0.225） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ19-1-1 | 19.6 | <3 | <3 | 146716 | 85239 | <0.256 |
| | 250357-FQ19-1-2 | 19.7 | <3 | <3 | 145882 | 84827 | <0.254 |
| | 250357-FQ19-1-3 | 19.6 | <3 | <3 | 155120 | 90362 | <0.271 |
| | 平均值 | 19.6 | <3 | <3 | 149239 | 86809 | <0.260 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ19-1-1 | 19.6 | 7 | 7 | 146716 | 85239 | 0.597 |
| | 250357-FQ19-1-2 | 19.7 | 9 | 9 | 145882 | 84827 | 0.763 |
| | 250357-FQ19-1-3 | 19.6 | 7 | 7 | 155120 | 90362 | 0.633 |
| | 平均值 | 19.6 | 8 | 8 | 149239 | 86809 | 0.664 |

备注：烟气平均含湿量 5.9%，平均烟温 79.9℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 175Pa，平均流速 17.2m/s，平均一氧化碳浓度 32mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 23 喷雾干燥废气排气筒 8 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 8 号（FQ20#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ20-1-1 | 19.1 | <20（4.1） | <20（4.1） | 140250 | 81878 | <1.64（0.336） |
| | 250357-FQ20-1-2 | 19.2 | <20（3.4） | <20（3.4） | 137607 | 80399 | <1.61（0.273） |
| | 250357-FQ20-1-3 | 19.1 | <20（2.5） | <20（2.5） | 141706 | 82700 | <1.65（0.207） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（3.3） | <20（3.3） | 139854 | 81659 | <1.63（0.272） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ20-1-1 | 19.1 | <3 | <3 | 140250 | 81878 | <0.246 |
| | 250357-FQ20-1-2 | 19.2 | <3 | <3 | 137607 | 80399 | <0.241 |
| | 250357-FQ20-1-3 | 19.1 | <3 | <3 | 141706 | 82700 | <0.248 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 139854 | 81659 | <0.245 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ20-1-1 | 19.1 | 7 | 7 | 140250 | 81878 | 0.573 |
| | 250357-FQ20-1-2 | 19.2 | 9 | 9 | 137607 | 80399 | 0.724 |
| | 250357-FQ20-1-3 | 19.1 | 7 | 7 | 141706 | 82700 | 0.579 |
| | 平均值 | 19.1 | 8 | 8 | 139854 | 81659 | 0.625 |

备注：烟气平均含湿量 5.7%，平均烟温 79.4℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 151Pa，平均流速 16.2m/s，平均一氧化碳浓度 18mg/m³。

## 表 24 喷雾干燥废气排气筒 9 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 9 号（FQ21#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ21-1-1 | 19.2 | <20（8.9） | <20（8.9） | 166826 | 95782 | <1.92（0.852） |
| | 250357-FQ21-1-2 | 19.0 | <20（13.8） | <20（13.8） | 171656 | 98619 | <1.97（1.36） |
| | 250357-FQ21-1-3 | 19.2 | <20（9.6） | <20（9.6） | 174854 | 100458 | <2.01（0.964） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（10.8） | <20（10.8） | 171112 | 98286 | <1.97（1.06） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ21-1-1 | 19.2 | <3 | <3 | 166826 | 95782 | <0.287 |
| | 250357-FQ21-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 171656 | 98619 | <0.296 |
| | 250357-FQ21-1-3 | 19.2 | <3 | <3 | 174854 | 100458 | <0.301 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 171112 | 98286 | <0.295 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ21-1-1 | 19.2 | 12 | 12 | 166826 | 95782 | 1.15 |
| | 250357-FQ21-1-2 | 19.0 | 17 | 17 | 171656 | 98619 | 1.68 |
| | 250357-FQ21-1-3 | 19.2 | 20 | 20 | 174854 | 100458 | 2.01 |
| | 平均值 | 19.1 | 16 | 16 | 171112 | 98286 | 1.61 |

备注：烟气平均含湿量 7.0%，平均烟温 80.3℃，平均静压-0.00kPa，平均动压 231Pa，平均流速 19.8m/s，平均一氧化碳浓度 44mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 25 喷雾干燥废气排气筒 10 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥废气排气筒 10 号（FQ22#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ22-1-1 | 19.6 | <20（2.1） | <20（2.1） | 131080 | 79997 | <1.60（0.168） |
| | 250357-FQ22-1-2 | 19.4 | <20（2.3） | <20（2.3） | 133411 | 81343 | <1.63（0.187） |
| | 250357-FQ22-1-3 | 19.7 | <20（2.3） | <20（2.3） | 133445 | 81202 | <1.62（0.187） |
| | 平均值 | 19.6 | <20（2.2） | <20（2.2） | 132645 | 80847 | <1.62（0.181） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ22-1-1 | 19.6 | <3 | <3 | 131080 | 79997 | <0.240 |
| | 250357-FQ22-1-2 | 19.4 | <3 | <3 | 133411 | 81343 | <0.244 |
| | 250357-FQ22-1-3 | 19.7 | <3 | <3 | 133445 | 81202 | <0.244 |
| | 平均值 | 19.6 | <3 | <3 | 132645 | 80847 | <0.243 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ22-1-1 | 19.6 | 6 | 6 | 131080 | 79997 | 0.480 |
| | 250357-FQ22-1-2 | 19.4 | 12 | 12 | 133411 | 81343 | 0.976 |
| | 250357-FQ22-1-3 | 19.7 | 15 | 15 | 133445 | 81202 | 1.22 |
| | 平均值 | 19.6 | 11 | 11 | 132645 | 80847 | 0.892 |

备注：烟气平均含湿量 4.6%，平均烟温 68.7℃，平均静压 0.03kPa，平均动压 146Pa，平均流速 15.3m/s，平均一氧化碳浓度 20mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 26 烧结废气排气筒 3 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气筒 3 号（FQ23#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ23-1-1 | 19.1 | <20（2.0） | <20（2.0） | 31881 | 21880 | <0.438（0.044） |
| | 250357-FQ23-1-2 | 18.9 | <20（2.5） | <20（2.5） | 33570 | 23024 | <0.460（0.058） |
| | 250357-FQ23-1-3 | 19.1 | <20（2.3） | <20（2.3） | 35521 | 24347 | <0.487（0.056） |
| | 平均值 | 19.0 | <20（2.3） | <20（2.3） | 33657 | 23084 | <0.462（0.053） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ23-1-1 | 19.1 | 14 | 14 | 31881 | 21880 | 0.306 |
| | 250357-FQ23-1-2 | 18.9 | 12 | 12 | 33570 | 23024 | 0.276 |
| | 250357-FQ23-1-3 | 19.1 | 15 | 15 | 35521 | 24347 | 0.365 |
| | 平均值 | 19.0 | 14 | 14 | 33657 | 23084 | 0.316 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ23-1-1 | 19.1 | 3 | 3 | 31881 | 21880 | 0.066 |
| | 250357-FQ23-1-2 | 18.9 | 6 | 6 | 33570 | 23024 | 0.138 |
| | 250357-FQ23-1-3 | 19.1 | 6 | 6 | 35521 | 24347 | 0.146 |
| | 平均值 | 19.0 | 5 | 5 | 33657 | 23084 | 0.117 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 250357-FQ23-1-1 | 19.1 | 1.36 | 1.36 | 31881 | 21880 | 0.030 |
| | 250357-FQ23-1-2 | 18.9 | 0.84 | 0.84 | 33570 | 23024 | 0.019 |
| | 250357-FQ23-1-3 | 19.1 | 1.24 | 1.24 | 35521 | 24347 | 0.030 |
| | 平均值 | 19.0 | 1.15 | 1.15 | 33657 | 23084 | 0.026 |

备注：烟气平均含湿量 4.2%，平均烟温 31.8℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 10Pa，平均流速 3.9m/s，平均一氧化碳浓度 1182mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 27 母液罐氨气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 母液罐氨气排气筒 1 号（FQ24#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ24-1-1 | 1.52 | 1.52 | 25890 | 14464 | 0.022 |
| | 250357-FQ24-1-2 | 0.93 | 0.93 | 25987 | 14530 | 0.014 |
| | 250357-FQ24-1-3 | 0.88 | 0.88 | 25962 | 14549 | 0.013 |
| | 平均值 | 1.11 | 1.11 | 25946 | 14514 | 0.016 |
| 备注：烟气平均含湿量 9.6%，平均烟温 78.4℃，平均静压-0.08kPa，平均动压 121Pa，平均流速 14.3m/s。 | | | | | | |

## 表 28 母液罐氨气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 母液罐氨气排气筒 2 号（FQ25#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ25-1-1 | 0.79 | 0.79 | 29294 | 18045 | 0.014 |
| | 250357-FQ25-1-2 | 1.63 | 1.63 | 29348 | 18094 | 0.029 |
| | 250357-FQ25-1-3 | 0.57 | 0.57 | 29359 | 18117 | 0.010 |
| | 平均值 | 1.00 | 1.00 | 29334 | 18085 | 0.018 |
| 备注：烟气平均含湿量 9.1%，平均烟温 47.5℃，平均静压-0.12kPa，平均动压 169Pa，平均流速 16.2m/s。 | | | | | | |

## 表 29 MVR 车间浓盐水储罐挥发氨气排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | MVR 车间浓盐水储罐挥发氨气排气筒（FQ26#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ26-1-1 | 0.68 | 0.68 | 6606 | 4437 | 0.003 |
| | 250357-FQ26-1-2 | 2.10 | 2.10 | 6643 | 4457 | 0.009 |
| | 250357-FQ26-1-3 | 1.19 | 1.19 | 6505 | 4361 | 0.005 |
| | 平均值 | 1.32 | 1.32 | 6585 | 4418 | 0.006 |
| 备注：烟气平均含湿量 3.9%，平均烟温 38.5℃，平均静压-0.06kPa，平均动压 90Pa，平均流速 11.5m/s。 | | | | | | |

## 表 30 副产品硫酸铵烘干废气排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 副产品硫酸铵烘干废气排气筒（FQ27#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ27-1-1 | 20.4 | <20（2.1） | <20（2.1） | 256308 | 179271 | <3.59（0.376） |
| | 250357-FQ27-1-2 | 20.2 | <20（2.5） | <20（2.5） | 247261 | 172090 | <3.44（0.430） |
| | 250357-FQ27-1-3 | 20.5 | <20（2.1） | <20（2.1） | 266525 | 185022 | <3.70（0.389） |
| | 平均值 | 20.4 | <20（2.2） | <20（2.2） | 256698 | 178794 | <3.58（0.398） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ27-1-1 | 20.4 | <3 | <3 | 256308 | 179271 | <0.538 |
| | 250357-FQ27-1-2 | 20.2 | <3 | <3 | 247261 | 172090 | <0.516 |
| | 250357-FQ27-1-3 | 20.5 | 3 | 3 | 266525 | 185022 | 0.555 |
| | 平均值 | 20.4 | / | / | 256698 | 178794 | / |
| 氮氧化物 | 250357-FQ27-1-1 | 20.4 | <3 | <3 | 256308 | 179271 | <0.538 |
| | 250357-FQ27-1-2 | 20.2 | <3 | <3 | 247261 | 172090 | <0.516 |
| | 250357-FQ27-1-3 | 20.5 | <3 | <3 | 266525 | 185022 | <0.555 |
| | 平均值 | 20.4 | <3 | <3 | 256698 | 178794 | <0.536 |
| 氨 | 250357-FQ27-1-1 | 20.4 | 0.51 | 0.51 | 256308 | 179271 | 0.091 |
| | 250357-FQ27-1-2 | 20.2 | 0.67 | 0.67 | 247261 | 172090 | 0.115 |
| | 250357-FQ27-1-3 | 20.5 | 1.05 | 1.05 | 266525 | 185022 | 0.194 |
| | 平均值 | 20.4 | 0.74 | 0.74 | 256698 | 178794 | 0.133 |

备注：烟气平均含湿量 3.8%，平均烟温 27.9℃，平均静压 0.07kPa，平均动压 49Pa，平均流速 8.3m/s，平均一氧化碳浓度 39mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 31 稀磷酸调节 pH 工序挥发氨气排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 稀磷酸调节 pH 工序挥发氨气排气筒（FQ28#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ28-1-1 | 0.45 | 0.45 | 21261 | 14214 | 0.006 |
| | 250357-FQ28-1-2 | 0.71 | 0.71 | 21504 | 14390 | 0.010 |
| | 250357-FQ28-1-3 | 1.03 | 1.03 | 21518 | 14372 | 0.015 |
| | 平均值 | 0.73 | 0.73 | 21428 | 14325 | 0.010 |

备注：烟气平均含湿量 6.2%，平均烟温 32.4℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 48Pa，平均流速 8.4m/s。

## 表 32 亚铁溶液调节 pH 工序挥发氨气排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 亚铁溶液调节 pH 工序挥发氨气排气筒（FQ29#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ29-1-1 | 11.2 | 11.2 | 7289 | 5214 | 0.058 |
| | 250357-FQ29-1-2 | 15.2 | 15.2 | 7485 | 5351 | 0.081 |
| | 250357-FQ29-1-3 | 14.3 | 14.3 | 7805 | 5576 | 0.080 |
| | 平均值 | 13.6 | 13.6 | 7526 | 5380 | 0.073 |
| 备注：烟气平均含湿量 3.3%，平均烟温 21.5℃，平均静压 0.01kPa，平均动压 6Pa，平均流速 3.0m/s。 | | | | | | |

## 表 33 一次化合反应桶挥发氨气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 一次化合反应桶挥发氨气排气筒 1 号（FQ30#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ30-1-1 | 2.96 | 2.96 | 41069 | 26286 | 0.078 |
| | 250357-FQ30-1-2 | 2.93 | 2.93 | 43385 | 27761 | 0.081 |
| | 250357-FQ30-1-3 | 3.23 | 3.23 | 43501 | 27825 | 0.090 |
| | 平均值 | 3.04 | 3.04 | 42652 | 27291 | 0.083 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.2%，平均烟温 49.6℃，平均静压-0.18kPa，平均动压 29Pa，平均流速 6.7m/s。 | | | | | | |

## 表 34 一次化合反应桶挥发氨气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 一次化合反应桶挥发氨气排气筒 2 号（FQ31#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ31-1-1 | 16.6 | 16.6 | 49603 | 31669 | 0.526 |
| | 250357-FQ31-1-2 | 19.4 | 19.4 | 51253 | 32776 | 0.636 |
| | 250357-FQ31-1-3 | 18.9 | 18.9 | 55422 | 35470 | 0.670 |
| | 平均值 | 18.3 | 18.3 | 52093 | 33305 | 0.611 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.6%，平均烟温 49.1℃，平均静压-0.04kPa，平均动压 21Pa，平均流速 5.7m/s。 | | | | | | |

## 表 35 化合车间氨水中间罐挥发氨气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 化合车间氨水中间罐挥发氨气排气筒 1 号（FQ32#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ32-1-1 | 17.7 | 17.7 | 4447 | 3068 | 0.054 |
| | 250357-FQ32-1-2 | 18.1 | 18.1 | 4505 | 3110 | 0.056 |
| | 250357-FQ32-1-3 | 19.1 | 19.1 | 4486 | 3094 | 0.059 |
| | 平均值 | 18.3 | 18.3 | 4479 | 3091 | 0.056 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.2%，平均烟温 23.5℃，平均静压-0.05kPa，平均动压 69Pa，平均流速 9.9m/s。 | | | | | | |

## 表 36 化合车间氨水中间罐挥发氨气排气筒 2 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/03 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 化合车间氨水中间罐挥发氨气排气筒 2 号（FQ33#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ33-1-1 | 12.5 | 12.5 | 1100 | 756 | 0.009 |
| | 250357-FQ33-1-2 | 12.2 | 12.2 | 1080 | 740 | 0.009 |
| | 250357-FQ33-1-3 | 13.4 | 13.4 | 1108 | 758 | 0.010 |
| | 平均值 | 12.7 | 12.7 | 1096 | 751 | 0.009 |

备注：烟气平均含湿量 5.1%，平均烟温 28.9℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 4Pa，平均流速 2.4m/s。

## 表 37 亚铁溶液浆化罐挥发氨气排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 亚铁溶液浆化罐挥发氨气排气筒（FQ34#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ34-1-1 | 1.01 | 1.01 | 46576 | 31621 | 0.032 |
| | 250357-FQ34-1-2 | 0.75 | 0.75 | 46609 | 31581 | 0.024 |
| | 250357-FQ34-1-3 | 0.78 | 0.78 | 48013 | 32498 | 0.025 |
| | 平均值 | 0.85 | 0.85 | 47066 | 31900 | 0.027 |

备注：烟气平均含湿量 3.8%，平均烟温 36.1℃，平均静压 0.03kPa，平均动压 48Pa，平均流速 8.5m/s。

## 表 38 RTO 焚烧炉排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/27 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | RTO 焚烧炉排气筒（FQ35#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 250357-FQ35-1-1 | 13.7 | <20（2.2） | <20（2.2） | 126678 | 64387 | <1.29（0.142） |
| | 250357-FQ35-1-2 | 13.3 | <20（2.1） | <20（2.1） | 114698 | 58226 | <1.16（0.122） |
| | 250357-FQ35-1-3 | 13.5 | <20（2.3） | <20（2.3） | 122220 | 61883 | <1.24（0.142） |
| | 平均值 | 13.5 | <20（2.2） | <20（2.2） | 121199 | 61499 | <1.23（0.135） |
| 二氧化硫 | 250357-FQ35-1-1 | 13.7 | 3 | 3 | 126678 | 64387 | 0.193 |
| | 250357-FQ35-1-2 | 13.3 | 3 | 3 | 114698 | 58226 | 0.175 |
| | 250357-FQ35-1-3 | 13.5 | 3 | 3 | 122220 | 61883 | 0.186 |
| | 平均值 | 13.5 | 3 | 3 | 121199 | 61499 | 0.185 |
| 氮氧化物 | 250357-FQ35-1-1 | 13.7 | <3 | <3 | 126678 | 64387 | <0.193 |
| | 250357-FQ35-1-2 | 13.3 | <3 | <3 | 114698 | 58226 | <0.175 |
| | 250357-FQ35-1-3 | 13.5 | <3 | <3 | 122220 | 61883 | <0.186 |
| | 平均值 | 13.5 | <3 | <3 | 121199 | 61499 | <0.185 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 250357-FQ35-1-1 | 13.7 | 30.0 | 30.0 | 126678 | 64387 | 1.93 |
| | 250357-FQ35-1-2 | 13.3 | 41.6 | 41.6 | 114698 | 58226 | 2.42 |
| | 250357-FQ35-1-3 | 13.5 | 38.5 | 38.5 | 122220 | 61883 | 2.38 |
| | 平均值 | 13.5 | 36.7 | 36.7 | 121199 | 61499 | 2.24 |

备注：烟气平均含湿量 3.5%，平均烟温 140.7℃，平均静压-0.05kPa，平均动压 140Pa，平均流速 16.7m/s，平均一氧化碳浓度 115mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 39 生产废水一次处理桶氨气排气筒 1 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 生产废水一次处理桶氨气排气筒 1 号（FQ36#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ36-1-1 | <0.25 | <0.25 | 18032 | 12109 | <0.003 |
| | 250357-FQ36-1-2 | <0.25 | <0.25 | 18730 | 12562 | <0.003 |
| | 250357-FQ36-1-3 | <0.25 | <0.25 | 19008 | 12756 | <0.003 |
| | 平均值 | <0.25 | <0.25 | 18590 | 12476 | <0.003 |
| 备注：烟气平均含湿量 4.3%，平均烟温 37.4℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 14Pa，平均流速 4.6m/s。 | | | | | | |

## 表 40 生产废水二次处理桶氨气排气口废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 生产废水二次处理桶氨气排气口（FQ40#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ40-1-1 | 2.15 | 2.15 | 21770 | 15243 | 0.033 |
| | 250357-FQ40-1-2 | 1.96 | 1.96 | 20971 | 14698 | 0.029 |
| | 250357-FQ40-1-3 | 1.64 | 1.64 | 22225 | 15572 | 0.026 |
| | 平均值 | 1.92 | 1.92 | 21655 | 15171 | 0.029 |
| 备注：烟气平均含湿量 3.6%，平均烟温 26.5℃，平均静压-0.01kPa，平均动压 20Pa，平均流速 5.3m/s。 | | | | | | |

## 表 41 生产废水二次处理桶氨气排气口 2 废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/02/26 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 生产废水二次处理桶氨气排气口 2（FQ41#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氨 | 250357-FQ41-1-1 | 0.82 | 0.82 | 43327 | 29159 | 0.024 |
| | 250357-FQ41-1-2 | 0.78 | 0.78 | 45676 | 30768 | 0.024 |
| | 250357-FQ41-1-3 | 1.01 | 1.01 | 47882 | 32234 | 0.033 |
| | 平均值 | 0.87 | 0.87 | 45628 | 30720 | 0.027 |
| 备注：烟气平均含湿量 4.2%，平均烟温 36.7℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 17Pa，平均流速 5.0m/s。 | | | | | | |

## 表 42 磷酸净化排气筒废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/03/04 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 磷酸净化排气筒（FQ42#） | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 氟化物 | 250357-FQ42-1-1 | 1.04 | 1.04 | 21577 | 14734 | 0.015 |
| | 250357-FQ42-1-2 | 0.98 | 0.98 | 22637 | 15296 | 0.015 |
| | 250357-FQ42-1-3 | 0.99 | 0.99 | 22895 | 15351 | 0.015 |
| | 平均值 | 1.00 | 1.00 | 22370 | 15127 | 0.015 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 250357-FQ42-1-1 | 1.84 | 1.84 | 21577 | 14734 | 0.027 |
| | 250357-FQ42-1-2 | 2.48 | 2.48 | 22637 | 15296 | 0.038 |
| | 250357-FQ42-1-3 | 2.13 | 2.13 | 22895 | 15351 | 0.033 |
| | 平均值 | 2.15 | 2.15 | 22370 | 15127 | 0.033 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.8%，平均烟温 26.7℃，平均静压 0.12kPa，平均动压 108Pa，平均流速 12.4m/s。 | | | | | | |

## 表 43 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

| 监测日期 | | 2025/03/06 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 监测地点 | 监测时段 | 样品编号 | 监测结果（$L_{eq}$） | 主要声源 |
| 1 | Z01# | 昼间 | 250357-Z01-1-1 | 59.0 | 生产设备、车辆噪声 |
| 2 | Z02# | | 250357-Z02-1-1 | 61.6 | 生产设备、车辆噪声 |
| 3 | Z03# | | 250357-Z03-1-1 | 64.0 | 生产设备、车辆噪声 |
| 4 | Z04# | | 250357-Z04-1-1 | 62.2 | 生产设备、车辆噪声 |
| 5 | Z01# | 夜间 | 250357-Z01-1-2 | 51.9 | 生产设备 |
| 6 | Z02# | | 250357-Z02-1-2 | 52.8 | 生产设备 |
| 7 | Z03# | | 250357-Z03-1-2 | 53.8 | 生产设备 |
| 8 | Z04# | | 250357-Z04-1-2 | 53.9 | 生产设备 |
| 备注：监测地点详见监测布点图。 | | | | | |

## 5.委托单位信息

表 44 委托单位信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 委托单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
| 委托单位地址 | 安宁市草铺街道碗窑路 18 号 | | |
| 联系人 | 叶远珠 | 联系电话 | |

## 6.附件

监测布点图

编制：[illegible] 日期：2025 年 3 月 31 日

校核：[illegible] 日期：2025 年 3 月 31 日

审核：[illegible] 日期：2025 年 3 月 31 日

批准：[illegible] 日期：2025 年 3 月 31 日


N
702#
703#
Z04#
表示噪声监测点位

CMA
152512050029

正本

# 检 测 报 告

云生检字[2025]-2683 号

项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司二期子项目一、子项目三年产 24 万吨磷酸铁锂项目验收委托监测

委托单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

检测类别：委托监测

检测单位：云南生清环境监测有限公司

报告日期：2025 年 11 月 29 日

# 声　明

1、本报告无“CMA章”、“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”、“正本”章和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

2、复制报告需全文复印，复印未重新加盖“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

3、报告无编制人、校核人、审核人、批准人四人签名无效。

4、报告涂改无效。

5、对分析测试报告若有异议，务请收到报告之日起十五日内向本公司申请复检，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

6、本机构对委托人送检的样品进行检验的，检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。

7、检测条件不能复现或工况波动大的样品，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。

8、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。

9、若对服务质量有意见或建议，可扫描下方二维码投诉及反馈。


**联系电话：（0871）68693669**

**邮政编码：650301**

**实验室及实验室地址：**

**滇中检测中心　昆明安宁市太平街道办事处云南华楚汽配玻璃物流城B15栋4楼、5楼**

**滇西检测中心　大理州大理市下关镇打渔村**

## 1.样品情况

表 1 样品基本情况

| | | | |
|---|---|---|---|
| 被监测单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
| 采样地点 | 有组织废气 17 个点：详见表 3~表 38；<br>无组织废气 5 个点：详见监测布点图及表 39~表 42；<br>环境空气 1 个点：上麒麟村（HQ01#）；<br>废水 1 个点：生活废水排口（FS01#）；<br>地下水 6 个点：详见表 47~表 52；<br>土壤 3 个点：详见监测布点图及表 56~表 60。；<br>厂界噪声 4 个点：详见监测布点图及表 43~表 44。 | 采样方式 | 自行采样 |
| 保存方式 | 有组织废气：颗粒物常温保存，非甲烷总烃密封常温保存，烟气参数、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度现场监测；<br>无组织废气：总悬浮颗粒物常温保存；非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物密封避光常温保存；<br>环境空气：总悬浮颗粒物常温保存；非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物密封避光常温保存；<br>废水：氨氮、总氮、总磷、化学需氧量常温加固定剂保存；五日生化需氧量、悬浮物冷藏保存；pH 现场监测；<br>地下水：高锰酸盐指数、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐常温保存；总硬度、铅、镉、铁、锰、六价铬、砷、汞、氨氮、总磷常温加固定剂保存；总大肠菌群、细菌总数冷藏保存；氰化物、挥发酚冷藏加固定剂保存；pH 现场监测；<br>土壤：常温保存；<br>厂界噪声：现场监测。 | | |
| 样品类型 | 有组织废气<br>无组织废气<br>环境空气<br>废水<br>地下水<br>土壤 | 样品数量 | 有组织废气：102 个样<br>无组织废气：30 个样<br>环境空气：10 个样<br>废水：6 个样<br>地下水：24 个样<br>土壤：3 个样 |
| 样品接收状态描述 | 有组织废气：FQ06#、FQ07#、FQ08#、FQ09#采样点滤筒呈浅黄色；252683-FQ10-1-1、252683-FQ10-1-2、252683-FQ10-1-3 样品滤筒呈浅黄色；252683-FQ21-1-1、252683-FQ21-1-2、252683-FQ21-1-3 样品滤筒呈浅黑色；其余各采样点滤筒呈灰白色，用自封袋装；FQ19#采样点采样头用聚四氟乙烯材质堵套塞好采样嘴，放入防静电密封袋内，再放入样品箱中；非甲烷总烃用气袋装，放于样品箱中；<br>无组织废气：各采样点滤膜呈灰白色，滤膜用滤膜盒装；二氧化硫、氮氧化物吸收液用棕色吸收瓶装；非甲烷总烃用气袋装，放于样品箱中；<br>环境空气：采样点总悬浮颗粒物滤膜呈灰色，滤膜用滤膜盒装；二氧化氮、氮氧化物吸收液用棕色吸收瓶装；非甲烷总烃用气袋装，放于样品箱中；<br>废水：采样点水样呈灰色，氨氮、总氮、总磷、化学需氧量（G），五日生化需氧量（棕色 G），悬浮物（P）； | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 样品接收状态描述 | 地下水：HS01#、HS06#采样点水样呈灰色，HS03#采样点水样呈黄色，其余采样点水样清；高锰酸盐指数（棕色G），氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮（P），溶解性总固体、氯化物、硫酸盐（G），总硬度、铅、镉、铁、锰（P），六价铬（G），砷、汞（P），氨氮、总磷（G），总大肠菌群、细菌总数（广口G），氰化物（棕色G），挥发酚（棕色G）；<br>土壤：样品用布袋装，样品感观详见表56-表58；<br>样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 采样人 | 张国勇、朱鹏、鲁加福、莫顿、杨建晖、包云朋、李晓龙、黄发杨、杨沛云、刘明灵、付艳芳、崔文松 | 现场采样/监测日期 | 2025/11/10~2025/11/14 |
| 送样人 | 张国勇 | 接样日期 | 2025/11/11~2025/11/14 |
| 接样人 | 付艳芳 | 样品检测日期 | 2025/11/12~2025/11/28 |

注："G"表示玻璃瓶装，"P"表示塑料瓶装。

## 2.监测布点情况

见附图

## 3.检测实验室、检测项目、检测方法、设备和人员

表2　检测项目、检测方法、设备和检测人员一览表(滇中检测中心☑　滇西检测中心□)

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 1 | 颗粒物、烟气参数 | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996 及修改单 | / | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H<br>电子分析天平 BP121S<br>滤膜平自动称重系统 BT PM-MWS1<br>电子分析天平 ME55/02 | CQJL-206<br>CQJL-207<br>CQJL-187<br>CQJL-002<br>CQJL-197<br>CQJL-198 | 张国勇<br>朱鹏<br>鲁加福<br>莫顿<br>杨建晖<br>包云朋<br>李晓龙<br>黄发杨<br>杨沛云<br>肖勤梅 |
| | | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836-2017 | 1.0 mg/m³ | | | |
| 2 | 二氧化硫 | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ57-2017 | 3 mg/m³ | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-206<br>CQJL-207<br>CQJL-187 | 张国勇<br>朱鹏<br>鲁加福<br>莫顿<br>杨建晖<br>包云朋<br>李晓龙<br>黄发杨<br>杨沛云 |
| 3 | 氮氧化物 | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014 | 3 mg/m³ | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-206<br>CQJL-207<br>CQJL-187 | |
| 4 | 氧（氧含量） | 固定源废气监测技术规范（6.3 排气中 CO、$CO_2$、$O_2$ 等气体成分的测定 电化学法测定 $O_2$） HJ/T397-2007 | / | 自动烟尘气测试仪 崂应 3012H | CQJL-206<br>CQJL-207<br>CQJL-187 | |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 5 | 烟气黑度 | 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T398-2007 | / | 林格曼烟气浓度图 | CQJL-147 | 黄发杨<br>杨沛云 |
| 6 | 非甲烷总烃 | 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ38-2017 | 0.07 mg/m³ | 气相色谱仪 GC9790 II | CQJL-097 | 尹红艳 |
| 7 | 厂界噪声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008 | / | 声级计 AWA6228+ 声校准器 AWA6021A | CQJL-162<br>CQJL-305 | 张国勇<br>刘明灵<br>付艳芳 |
| 8 | 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ604-2017 | 0.07 mg/m³ | 气相色谱仪 GC9790 II | CQJL-097 | 尹红艳 |
| 9 | 二氧化硫 | 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009 及修改单 | 0.007 mg/m³① | 环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-273<br>CQJL-275<br>CQJL-276<br>CQJL-284<br>CQJL-280<br>CQJL-289<br>CQJL-183 | 张国勇<br>崔文松<br>尹红艳 |
| | | | 0.004 mg/m³② | | | |
| 10 | 总悬浮颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022 | / | 环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 滤膜半自动称重系统 BT PM-MWS1 电子分析天平 ME55/02 | CQJL-273<br>CQJL-275<br>CQJL-276<br>CQJL-284<br>CQJL-280<br>CQJL-197<br>CQJL-198 | 张国勇<br>崔文松<br>肖勋梅 |
| 11 | 氮氧化物 | 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009 及修改单 | 0.005 mg/m³③ | 环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-273<br>CQJL-275<br>CQJL-276<br>CQJL-284<br>CQJL-280<br>CQJL-289<br>CQJL-388 | 张国勇<br>崔文松<br>肖勋梅 |
| | | | 0.003 mg/m³④ | | | |
| 12 | pH 值 | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018 | / | pH 计 pHSJ-4F | CQJL-217 | 尹红艳 |
| 13 | 砷 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008 | 0.01 mg/kg | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | 宁爽爽 |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 14 | 汞 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008 | 0.002 mg/kg | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | 宁观爽 |
| 15 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 1 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | 查王虹力 |
| 16 | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T17141-1997 | 0.01 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 17 | 铬 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 4 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 18 | 铅 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997 | 0.1 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 19 | 镍 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 3 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 20 | 锌 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019 | 1 mg/kg | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 21 | 总氟化物 | 土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ873-2017 | 63 mg/kg | 微处理机离子计 WL-15B | CQJL-153 | 李春艳 |
| 22 | 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019 | 0.5 mg/kg | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | 刘仿 |
| 23 | pH | 水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020 | / | 便携式多参数分析仪 DZB-718L | CQJL-232 | 莫顿 朱靓婷 |
| 24 | 高锰酸盐指数 | 生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以$O_2$计） 酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023 | 0.05 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-222 | 尹红艳 |
| 25 | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89 | 0.03 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | 刘仿 |
| 26 | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014 | 0.3 μg/L | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | 肖萍 |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 27 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014 | 0.04 μg/L | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | 肖萍 |
| 28 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T342-2007 | / | 紫外可见分光光度计 TU-1810 | CQJL-263 | 卓泽琳 |
| 29 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-89 | 2 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-205 | 肖勋梅 |
| 30 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-87 | 0.05 mg/L | 微处理机离子计 WL-15B | CQJL-153 | 李春艳 |
| 31 | 总磷 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-89 | 0.01 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-183 | 卓泽琳 |
| 32 | 总氮 | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012 | 0.05 mg/L | 紫外可见分光光度计 TU-1810 | CQJL-263 | |
| 33 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法） GB/T5750.4-2023 | / | 电子天平 FA2104B | CQJL-234 | 曾德凤 |
| 34 | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87 | 5 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-224 | 肖萍 |
| 35 | 细菌总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018 | / | 生化培养箱 SPX-250 | CQFZ-184 | 李春艳 |
| 36 | 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T5750.12-2023 | / | 生化培养箱 SPX-250 | CQFZ-184 | |
| 37 | 镉 | 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局(2002 年) | 0.0001 mg/L | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | 刘仿 |
| 38 | 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87 | 0.004 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | |
| 39 | 铅 | 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局(2002 年) | 0.001 mg/L | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 40 | 锰 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89 | 0.01 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称，型号 | 仪器编号 | |
| 41 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009 | 0.025 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | 刘仿 |
| 42 | 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-87 | 0.003 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | 陈艳 |
| 43 | 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T346-2007 | 0.08 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | 肖勤梅 |
| 44 | 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） HJ484-2009 | 0.004 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | |
| 45 | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009 | 0.0003 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | 陈艳 |
| 46 | 化学需氧量 | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017 | 4 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-089 | |
| 47 | 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量（$BOD_5$）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009 | 0.5 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-036 | |
| 48 | 悬浮物 | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89 | 4 mg/L | 电子分析天平 FA2104B | CQJL-234 | 曾德凤 |
| 49 | *氯离子 | 土壤检测第 17 部分:土壤氯离子含量的测定 NY/T 1121.17-2006 | / | 聚四氟乙烯塞滴定管-50ml | / | / |
| 50 | *四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.3 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 51 | *氯仿 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.1 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 52 | *氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.0 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 53 | *1,1-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 54 | *1,2-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.3 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 55 | *1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.0 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 56 | *顺式-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.3 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 57 | *反式-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.4 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 58 | *二氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.5 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 59 | *1,2-二氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.1 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 60 | *1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 61 | *1,1,2,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 62 | *四氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.4 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 63 | *1,1,1-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.3 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 64 | *1,1,2-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 65 | *三氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 66 | *1,2,3-三氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 67 | *氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.0 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 68 | *苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.9 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | / |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 69 | *氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 70 | *1,2-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.5 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 71 | *1,4-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.5 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 72 | *乙苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 73 | *苯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.1 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 74 | *甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.3 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 75 | *间,对-二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 76 | *邻-二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011 | 1.2 μg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J122 | / |
| 77 | *2-氯苯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.06 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 78 | *硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 79 | *萘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 80 | *苯并[a]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 81 | *䓛 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 82 | *苯并[b]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.2 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B | J206 | / |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 83 | *苯并[k]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 84 | *苯并[a]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 85 | *茚并[1,2,3-cd]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 86 | *二苯并[a,h]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J206 | / |
| 87 | *苯胺 | 土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ1210-2021 | 2 μg/kg | 液相色谱-质谱联用仪/Waters UPLC+AB 4000Q TRAP | J234 | / |
| 88 | *水溶性硫酸盐 | 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法 HJ635-2012 | 50.0 mg/kg | 电子天平/PR224ZH | J205 | / |
| 89 | *铁 | 区域地球化学样品分析方法 第 2 部分：氧化钙等 27 个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 DZ/T 0279.2-2016 | 0.0009 % | 电感耦合等离子体发射光谱仪/ICP-OES 5110 | J120 | / |

备注：①表示当吸收液体积为 10ml，采样体积为 30L 时，二氧化硫的方法检出限为 0.007mg/m³；
②表示当吸收液体积为 50ml，采样体积 288L 时，二氧化硫的方法检出限为 0.004mg/m³；
③表示当吸收液体积为 10ml，采样体积为 24L 时，氮氧化物的方法检出限为 0.005mg/m³；
④表示当吸收液体积为 50ml，采样体积 288L 时，氮氧化物的方法检出限为 0.003mg/m³。

备注：带"*"项目挥发性有机物、半挥发性有机物、苯胺、水溶性硫酸盐、铁无检测能力，分包至云南亚明环境监测科技有限公司（"CMA"资质证书编号为：162512050197，证书有效期：2028 年 06 月 26 日）采样及检测；

带"*"项目"氯离子"无检测能力，分包至江西志科检测技术有限公司("CMA"资质证书编号为181412341119，证书有效期：2030 年 4 月 2 日)检测。

## 4.检测结果

表 3　喷雾干燥排气口 11 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 11 号（FQ06#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ06-1-1 | 19.2 | 25.5 | 25.5 | 151330 | 86272 | 2.20 |
| | 252683-FQ06-1-2 | 19.0 | <20（16.9） | <20（16.9） | 158666 | 90245 | <1.80（1.53） |
| | 252683-FQ06-1-3 | 19.0 | 21.4 | 21.4 | 157314 | 89277 | 1.91 |
| | 平均值 | 19.1 | / | / | 155770 | 88598 | / |
| 二氧化硫 | 252683-FQ06-1-1 | 19.2 | <3 | <3 | 151330 | 86272 | <0.259 |
| | 252683-FQ06-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 158666 | 90245 | <0.271 |
| | 252683-FQ06-1-3 | 19.0 | <3 | <3 | 157314 | 89277 | <0.268 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 155770 | 88598 | <0.266 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ06-1-1 | 19.2 | 24 | 24 | 151330 | 86272 | 2.07 |
| | 252683-FQ06-1-2 | 19.0 | 23 | 23 | 158666 | 90245 | 2.08 |
| | 252683-FQ06-1-3 | 19.0 | 21 | 21 | 157314 | 89277 | 1.87 |
| | 平均值 | 19.1 | 23 | 23 | 155770 | 88598 | 2.01 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.8%，平均烟温 88.1℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 149Pa，平均流速 16.1m/s，一氧化碳平均浓度为 57mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

表 4　喷雾干燥排气口 11 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 11 号（FQ06#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ06-2-1 | 18.8 | 22.6 | 22.6 | 153506 | 87396 | 1.98 |
| | 252683-FQ06-2-2 | 18.9 | <20（19.7） | <20（19.7） | 154202 | 87953 | <1.76（1.73） |
| | 252683-FQ06-2-3 | 18.8 | 23.8 | 23.8 | 154766 | 88242 | 2.10 |
| | 平均值 | 18.8 | / | / | 154158 | 87864 | / |
| 二氧化硫 | 252683-FQ06-2-1 | 18.8 | <3 | <3 | 153506 | 87396 | <0.262 |
| | 252683-FQ06-2-2 | 18.9 | <3 | <3 | 154202 | 87953 | <0.264 |
| | 252683-FQ06-2-3 | 18.8 | <3 | <3 | 154766 | 88242 | <0.265 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 154158 | 87864 | <0.264 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ06-2-1 | 18.8 | 21 | 21 | 153506 | 87396 | 1.84 |
| | 252683-FQ06-2-2 | 18.9 | 21 | 21 | 154202 | 87953 | 1.85 |
| | 252683-FQ06-2-3 | 18.8 | 15 | 15 | 154766 | 88242 | 1.32 |
| | 平均值 | 18.8 | 19 | 19 | 154158 | 87864 | 1.67 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.9%，平均烟温 87.8℃，平均静压-0.09kPa，平均动压 146Pa，平均流速 15.9m/s，一氧化碳平均浓度为 63mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 5　喷雾干燥排气口 12 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 12 号（FQ07#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ07-1-1 | 18.8 | <20（11.9） | <20（11.9） | 187933 | 107013 | <2.14（1.27） |
| | 252683-FQ07-1-2 | 19.0 | <20（10.5） | <20（10.5） | 185795 | 105701 | <2.11（1.11） |
| | 252683-FQ07-1-3 | 18.9 | <20（8.5） | <20（8.5） | 187552 | 106538 | <2.13（0.906） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（10.3） | <20（10.3） | 187093 | 106417 | <2.13（1.10） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ07-1-1 | 18.8 | <3 | <3 | 187933 | 107013 | <0.321 |
| | 252683-FQ07-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 185795 | 105701 | <0.317 |
| | 252683-FQ07-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 187552 | 106538 | <0.320 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 187093 | 106417 | <0.319 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ07-1-1 | 18.8 | 15 | 15 | 187933 | 107013 | 1.61 |
| | 252683-FQ07-1-2 | 19.0 | 14 | 14 | 185795 | 105701 | 1.48 |
| | 252683-FQ07-1-3 | 18.9 | 17 | 17 | 187552 | 106538 | 1.81 |
| | 平均值 | 18.9 | 15 | 15 | 187093 | 106417 | 1.63 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.8%，平均烟温 87.8℃，平均静压-0.14kPa，平均动压 214Pa，平均流速 19.3m/s，一氧化碳平均浓度为 76mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 6　喷雾干燥排气口 12 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 12 号（FQ07#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ07-2-1 | 19.0 | <20（9.9） | <20（9.9） | 195486 | 111084 | <2.22（1.10） |
| | 252683-FQ07-2-2 | 18.9 | <20（9.4） | <20（9.4） | 185568 | 105338 | <2.11（0.990） |
| | 252683-FQ07-2-3 | 19.0 | <20（12.5） | <20（12.5） | 193590 | 109794 | <2.20（1.37） |
| | 平均值 | 19.0 | <20（10.6） | <20（10.6） | 191548 | 108739 | <2.18（1.15） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ07-2-1 | 19.0 | <3 | <3 | 195486 | 111084 | <0.333 |
| | 252683-FQ07-2-2 | 18.9 | <3 | <3 | 185568 | 105338 | <0.316 |
| | 252683-FQ07-2-3 | 19.0 | <3 | <3 | 193590 | 109794 | <0.329 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 191548 | 108739 | <0.326 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ07-2-1 | 19.0 | 18 | 18 | 195486 | 111084 | 2.00 |
| | 252683-FQ07-2-2 | 18.9 | 17 | 17 | 185568 | 105338 | 1.79 |
| | 252683-FQ07-2-3 | 19.0 | 21 | 21 | 193590 | 109794 | 2.31 |
| | 平均值 | 19.0 | 19 | 19 | 191548 | 108739 | 2.03 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.0%，平均烟温 88.8℃，平均静压-0.11kPa，平均动压 225Pa，平均流速 19.8m/s，一氧化碳平均浓度为 62mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 7　喷雾干燥排气口 13 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 13 号（FQ08#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ08-1-1 | 19.2 | <20（19.9） | <20（19.9） | 181355 | 102753 | <2.06（2.04） |
| | 252683-FQ08-1-2 | 19.0 | <20（15.6） | <20（15.6） | 180211 | 102165 | <2.04（1.59） |
| | 252683-FQ08-1-3 | 18.9 | 20.7 | 20.7 | 179654 | 101700 | 2.11 |
| | 平均值 | 19.0 | / | / | 180407 | 102206 | / |
| 二氧化硫 | 252683-FQ08-1-1 | 19.2 | <3 | <3 | 181355 | 102753 | <0.308 |
| | 252683-FQ08-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 180211 | 102165 | <0.306 |
| | 252683-FQ08-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 179654 | 101700 | <0.305 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 180407 | 102206 | <0.306 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ08-1-1 | 19.2 | 18 | 18 | 181355 | 102753 | 1.85 |
| | 252683-FQ08-1-2 | 19.0 | 17 | 17 | 180211 | 102165 | 1.74 |
| | 252683-FQ08-1-3 | 18.9 | 18 | 18 | 179654 | 101700 | 1.83 |
| | 平均值 | 19.0 | 18 | 18 | 180407 | 102206 | 1.81 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.0%，平均烟温 88.6℃，平均静压-0.10kPa，平均动压 199Pa，平均流速 18.6m/s，一氧化碳平均浓度为 60mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 8　喷雾干燥排气口 13 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 13 号（FQ08#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ08-2-1 | 18.8 | <20（18.3） | <20（18.3） | 179269 | 102455 | <2.05（1.87） |
| | 252683-FQ08-2-2 | 18.9 | <20（10.2） | <20（10.2） | 186372 | 106270 | <2.13（1.08） |
| | 252683-FQ08-2-3 | 18.8 | <20（13.5） | <20（13.5） | 182688 | 104055 | <2.08（1.40） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（14.0） | <20（14.0） | 182776 | 104260 | <2.09（1.45） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ08-2-1 | 18.8 | <3 | <3 | 179269 | 102455 | <0.307 |
| | 252683-FQ08-2-2 | 18.9 | <3 | <3 | 186372 | 106270 | <0.319 |
| | 252683-FQ08-2-3 | 18.8 | <3 | <3 | 182688 | 104055 | <0.312 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 182776 | 104260 | <0.313 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ08-2-1 | 18.8 | 21 | 21 | 179269 | 102455 | 2.15 |
| | 252683-FQ08-2-2 | 18.9 | 23 | 23 | 186372 | 106270 | 2.44 |
| | 252683-FQ08-2-3 | 18.8 | 17 | 17 | 182688 | 104055 | 1.77 |
| | 平均值 | 18.8 | 20 | 20 | 182776 | 104260 | 2.12 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.7%，平均烟温 88.2℃，平均静压-0.11kPa，平均动压 205Pa，平均流速 18.9m/s，一氧化碳平均浓度为 65mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 9　喷雾干燥排气口 14 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 14 号（FQ09#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ09-1-1 | 18.8 | 23.5 | 23.5 | 180221 | 102918 | 2.42 |
| | 252683-FQ09-1-2 | 18.9 | <20（18.8） | <20（18.8） | 192525 | 109923 | <2.20（2.07） |
| | 252683-FQ09-1-3 | 18.9 | 21.9 | 21.9 | 175997 | 100149 | 2.19 |
| | 平均值 | 18.9 | / | / | 182914 | 104330 | / |
| 二氧化硫 | 252683-FQ09-1-1 | 18.8 | <3 | <3 | 180221 | 102918 | <0.309 |
| | 252683-FQ09-1-2 | 18.9 | <3 | <3 | 192525 | 109923 | <0.330 |
| | 252683-FQ09-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 175997 | 100149 | <0.300 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 182914 | 104330 | <0.313 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ09-1-1 | 18.8 | 21 | 21 | 180221 | 102918 | 2.16 |
| | 252683-FQ09-1-2 | 18.9 | 18 | 18 | 192525 | 109923 | 1.98 |
| | 252683-FQ09-1-3 | 18.9 | 24 | 24 | 175997 | 100149 | 2.40 |
| | 平均值 | 18.9 | 21 | 21 | 182914 | 104330 | 2.18 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.9%，平均烟温 86.6℃，平均静压-0.10kPa，平均动压 206Pa，平均流速 18.9m/s，一氧化碳平均浓度为 67mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 10　喷雾干燥排气口 14 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 14 号（FQ09#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ09-2-1 | 19.1 | 25.5 | 25.5 | 182815 | 104251 | 2.66 |
| | 252683-FQ09-2-2 | 19.0 | 21.2 | 21.2 | 174067 | 99122 | 2.10 |
| | 252683-FQ09-2-3 | 18.8 | 20.6 | 20.6 | 183030 | 104083 | 2.14 |
| | 平均值 | 19.0 | 22.4 | 22.4 | 179921 | 102485 | 2.30 |
| 二氧化硫 | 252683-FQ09-2-1 | 19.1 | <3 | <3 | 182815 | 104251 | <0.313 |
| | 252683-FQ09-2-2 | 19.0 | <3 | <3 | 174067 | 99122 | <0.297 |
| | 252683-FQ09-2-3 | 18.8 | <3 | <3 | 183030 | 104083 | <0.312 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 179921 | 102485 | <0.307 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ09-2-1 | 19.1 | 21 | 21 | 182815 | 104251 | 2.19 |
| | 252683-FQ09-2-2 | 19.0 | 20 | 20 | 174067 | 99122 | 1.98 |
| | 252683-FQ09-2-3 | 18.8 | 23 | 23 | 183030 | 104083 | 2.39 |
| | 平均值 | 19.0 | 21 | 21 | 179921 | 102485 | 2.19 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.8%，平均烟温 88.4℃，平均静压-0.11kPa，平均动压 199Pa，平均流速 18.6m/s，一氧化碳平均浓度为 63mg/m³。 | | | | | | | |

## 表 11 喷雾干燥排气口 15 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 15 号（FQ10#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ10-1-1 | 19.0 | <20（5.8） | <20（5.8） | 164512 | 93008 | <1.86（0.539） |
| | 252683-FQ10-1-2 | 18.8 | <20（5.1） | <20（5.1） | 165605 | 93710 | <1.87（0.478） |
| | 252683-FQ10-1-3 | 18.9 | <20（6.2） | <20（6.2） | 162790 | 92076 | <1.84（0.571） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（5.7） | <20（5.7） | 164302 | 92931 | <1.86（0.529） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ10-1-1 | 19.0 | <3 | <3 | 164512 | 93008 | <0.279 |
| | 252683-FQ10-1-2 | 18.8 | <3 | <3 | 165605 | 93710 | <0.281 |
| | 252683-FQ10-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 162790 | 92076 | <0.276 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 164302 | 92931 | <0.279 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ10-1-1 | 19.0 | 20 | 20 | 164512 | 93008 | 1.86 |
| | 252683-FQ10-1-2 | 18.8 | 21 | 21 | 165605 | 93710 | 1.97 |
| | 252683-FQ10-1-3 | 18.9 | 23 | 23 | 162790 | 92076 | 2.12 |
| | 平均值 | 18.9 | 21 | 21 | 164302 | 92931 | 1.98 |

备注：烟气平均含湿量 6.2%，平均烟温 88.8℃，平均静压-0.04kPa，平均动压 165Pa，平均流速 17.0m/s，一氧化碳平均浓度为 57mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 12 喷雾干燥排气口 15 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 15 号（FQ10#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ10-2-1 | 19.0 | <20（10.1） | <20（10.1） | 161459 | 91723 | <1.83（0.926） |
| | 252683-FQ10-2-2 | 19.0 | <20（7.0） | <20（7.0） | 149597 | 84931 | <1.70（0.595） |
| | 252683-FQ10-2-3 | 19.1 | <20（5.5） | <20（5.5） | 168586 | 95691 | <1.91（0.526） |
| | 平均值 | 19.0 | <20（7.5） | <20（7.5） | 159881 | 90782 | <1.81（0.682） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ10-2-1 | 19.0 | <3 | <3 | 161459 | 91723 | <0.275 |
| | 252683-FQ10-2-2 | 19.0 | <3 | <3 | 149597 | 84931 | <0.255 |
| | 252683-FQ10-2-3 | 19.1 | <3 | <3 | 168586 | 95691 | <0.287 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 159881 | 90782 | <0.272 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ10-2-1 | 19.0 | 23 | 23 | 161459 | 91723 | 2.11 |
| | 252683-FQ10-2-2 | 19.0 | 24 | 24 | 149597 | 84931 | 2.04 |
| | 252683-FQ10-2-3 | 19.1 | 20 | 20 | 168586 | 95691 | 1.91 |
| | 平均值 | 19.0 | 22 | 22 | 159881 | 90782 | 2.02 |

备注：烟气平均含湿量 6.1%，平均烟温 88.4℃，平均静压-0.08kPa，平均动压 157Pa，平均流速 16.5m/s，一氧化碳平均浓度为 103mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 13 喷雾干燥排气口 16 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 16 号（FQ11#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ11-1-1 | 19.0 | <20（5.6） | <20（5.6） | 188737 | 107466 | <2.15（0.602） |
| | 252683-FQ11-1-2 | 18.7 | <20（8.2） | <20（8.2） | 190768 | 108414 | <2.17（0.889） |
| | 252683-FQ11-1-3 | 18.6 | <20（5.9） | <20（5.9） | 169795 | 96592 | <1.93（0.570） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（6.6） | <20（6.6） | 183100 | 104157 | <2.08（0.687） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ11-1-1 | 19.0 | <3 | <3 | 188737 | 107466 | <0.322 |
| | 252683-FQ11-1-2 | 18.7 | <3 | <3 | 190768 | 108414 | <0.325 |
| | 252683-FQ11-1-3 | 18.6 | <3 | <3 | 169795 | 96592 | <0.290 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 183100 | 104157 | <0.312 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ11-1-1 | 19.0 | 26 | 26 | 188737 | 107466 | 2.79 |
| | 252683-FQ11-1-2 | 18.7 | 21 | 21 | 190768 | 108414 | 2.28 |
| | 252683-FQ11-1-3 | 18.6 | 31 | 31 | 169795 | 96592 | 2.99 |
| | 平均值 | 18.8 | 26 | 26 | 183100 | 104157 | 2.69 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.1%，平均烟温 87.1℃，平均静压-0.03kPa，平均动压 206Pa，平均流速 18.9m/s，一氧化碳平均浓度为 99mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 14 喷雾干燥排气口 16 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 16 号（FQ11#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ11-2-1 | 18.9 | <20（6.0） | <20（6.0） | 186774 | 106492 | <2.13（0.639） |
| | 252683-FQ11-2-2 | 18.8 | <20（7.7） | <20（7.7） | 187882 | 107066 | <2.14（0.824） |
| | 252683-FQ11-2-3 | 19.0 | <20（9.8） | <20（9.8） | 188242 | 107113 | <2.14（1.05） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（7.8） | <20（7.8） | 187633 | 106890 | <2.14（0.838） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ11-2-1 | 18.9 | <3 | <3 | 186774 | 106492 | <0.319 |
| | 252683-FQ11-2-2 | 18.8 | <3 | <3 | 187882 | 107066 | <0.321 |
| | 252683-FQ11-2-3 | 19.0 | <3 | <3 | 188242 | 107113 | <0.321 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 187633 | 106890 | <0.320 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ11-2-1 | 18.9 | 20 | 20 | 186774 | 106492 | 2.13 |
| | 252683-FQ11-2-2 | 18.8 | 17 | 17 | 187882 | 107066 | 1.82 |
| | 252683-FQ11-2-3 | 19.0 | 18 | 18 | 188242 | 107113 | 1.93 |
| | 平均值 | 18.9 | 18 | 18 | 187633 | 106890 | 1.96 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.4%，平均烟温 86.1℃，平均静压-0.08kPa，平均动压 218Pa，平均流速 19.4m/s，一氧化碳平均浓度为 65mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 15 喷雾干燥排气口 17 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 17 号（FQ12#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ12-1-1 | 19.3 | <20（3.1） | <20（3.1） | 179720 | 101790 | <2.04（0.316） |
| | 252683-FQ12-1-2 | 19.3 | <20（3.9） | <20（3.9） | 172677 | 97946 | <1.96（0.382） |
| | 252683-FQ12-1-3 | 18.8 | <20（3.6） | <20（3.6） | 168342 | 95408 | <1.91（0.343） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（3.5） | <20（3.5） | 173580 | 98381 | <1.97（0.347） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ12-1-1 | 19.3 | <3 | <3 | 179720 | 101790 | <0.305 |
| | 252683-FQ12-1-2 | 19.3 | <3 | <3 | 172677 | 97946 | <0.294 |
| | 252683-FQ12-1-3 | 18.8 | <3 | <3 | 168342 | 95408 | <0.286 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 173580 | 98381 | <0.295 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ12-1-1 | 19.3 | 37 | 37 | 179720 | 101790 | 3.77 |
| | 252683-FQ12-1-2 | 19.3 | 28 | 28 | 172677 | 97946 | 2.74 |
| | 252683-FQ12-1-3 | 18.8 | 23 | 23 | 168342 | 95408 | 2.19 |
| | 平均值 | 19.1 | 29 | 29 | 173580 | 98381 | 2.90 |

备注：烟气平均含湿量 6.2%，平均烟温 87.6℃，平均静压-0.13kPa，平均动压 185Pa，平均流速 17.9m/s，一氧化碳平均浓度为 100mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 16 喷雾干燥排气口 17 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 17 号（FQ12#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ12-2-1 | 19.0 | <20（4.4） | <20（4.4） | 179015 | 101730 | <2.03（0.448） |
| | 252683-FQ12-2-2 | 19.2 | <20（5.4） | <20（5.4） | 177742 | 101051 | <2.02（0.546） |
| | 252683-FQ12-2-3 | 19.1 | <20（8.0） | <20（8.0） | 174691 | 99421 | <1.99（0.795） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（5.9） | <20（5.9） | 177149 | 100734 | <2.01（0.596） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ12-2-1 | 19.0 | <3 | <3 | 179015 | 101730 | <0.305 |
| | 252683-FQ12-2-2 | 19.2 | <3 | <3 | 177742 | 101051 | <0.303 |
| | 252683-FQ12-2-3 | 19.1 | <3 | <3 | 174691 | 99421 | <0.298 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 177149 | 100734 | <0.302 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ12-2-1 | 19.0 | 24 | 24 | 179015 | 101730 | 2.44 |
| | 252683-FQ12-2-2 | 19.2 | 20 | 20 | 177742 | 101051 | 2.02 |
| | 252683-FQ12-2-3 | 19.1 | 23 | 23 | 174691 | 99421 | 2.29 |
| | 平均值 | 19.1 | 22 | 22 | 177149 | 100734 | 2.25 |

备注：烟气平均含湿量 6.3%，平均烟温 87.2℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 193Pa，平均流速 18.3m/s，一氧化碳平均浓度为 85mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 17　喷雾干燥排气口 18 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 18 号（FQ13#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ13-1-1 | 18.3 | <20（3.3） | <20（3.3） | 124100 | 70326 | <1.41（0.232） |
| | 252683-FQ13-1-2 | 18.5 | <20（3.0） | <20（3.0） | 124385 | 70563 | <1.41（0.212） |
| | 252683-FQ13-1-3 | 18.9 | <20（3.7） | <20（3.7） | 122280 | 69290 | <1.39（0.256） |
| | 平均值 | 18.6 | <20（3.3） | <20（3.3） | 123588 | 70060 | <1.40（0.233） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ13-1-1 | 18.3 | <3 | <3 | 124100 | 70326 | <0.211 |
| | 252683-FQ13-1-2 | 18.5 | <3 | <3 | 124385 | 70563 | <0.212 |
| | 252683-FQ13-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 122280 | 69290 | <0.208 |
| | 平均值 | 18.6 | <3 | <3 | 123588 | 70060 | <0.210 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ13-1-1 | 18.3 | 29 | 29 | 124100 | 70326 | 2.04 |
| | 252683-FQ13-1-2 | 18.5 | 32 | 32 | 124385 | 70563 | 2.26 |
| | 252683-FQ13-1-3 | 18.9 | 28 | 28 | 122280 | 69290 | 1.94 |
| | 平均值 | 18.6 | 30 | 30 | 123588 | 70060 | 2.08 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.4%，平均烟温 87.1℃，平均静压-0.06kPa，平均动压 94Pa，平均流速 12.8m/s，一氧化碳平均浓度为 95mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 18　喷雾干燥排气口 18 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 18 号（FQ13#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ13-2-1 | 19.1 | <20（4.4） | <20（4.4） | 129270 | 73220 | <1.46（0.322） |
| | 252683-FQ13-2-2 | 19.1 | <20（6.0） | <20（6.0） | 130165 | 73828 | <1.48（0.443） |
| | 252683-FQ13-2-3 | 19.2 | <20（6.7） | <20（6.7） | 129703 | 73526 | <1.47（0.493） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（5.7） | <20（5.7） | 129713 | 73525 | <1.47（0.419） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ13-2-1 | 19.1 | <3 | <3 | 129270 | 73220 | <0.220 |
| | 252683-FQ13-2-2 | 19.1 | <3 | <3 | 130165 | 73828 | <0.221 |
| | 252683-FQ13-2-3 | 19.2 | <3 | <3 | 129703 | 73526 | <0.221 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 129713 | 73525 | <0.221 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ13-2-1 | 19.1 | 17 | 17 | 129270 | 73220 | 1.24 |
| | 252683-FQ13-2-2 | 19.1 | 20 | 20 | 130165 | 73828 | 1.48 |
| | 252683-FQ13-2-3 | 19.2 | 18 | 18 | 129703 | 73526 | 1.32 |
| | 平均值 | 19.1 | 18 | 18 | 129713 | 73525 | 1.35 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.5%，平均烟温 87.5℃，平均静压-0.08kPa，平均动压 103Pa，平均流速 13.4m/s，一氧化碳平均浓度为 75mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 19 喷雾干燥排气口 19 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 19 号（FQ14#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ14-1-1 | 18.9 | <20（3.1） | <20（3.1） | 118730 | 67600 | <1.35（0.210） |
| | 252683-FQ14-1-2 | 18.6 | <20（4.4） | <20（4.4） | 120374 | 68391 | <1.37（0.301） |
| | 252683-FQ14-1-3 | 18.7 | <20（3.5） | <20（3.5） | 117166 | 66618 | <1.33（0.233） |
| | 平均值 | 18.7 | <20（3.7） | <20（3.7） | 118757 | 67536 | <1.35（0.248） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ14-1-1 | 18.9 | <3 | <3 | 118730 | 67600 | <0.203 |
| | 252683-FQ14-1-2 | 18.6 | <3 | <3 | 120374 | 68391 | <0.205 |
| | 252683-FQ14-1-3 | 18.7 | <3 | <3 | 117166 | 66618 | <0.200 |
| | 平均值 | 18.7 | <3 | <3 | 118757 | 67536 | <0.203 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ14-1-1 | 18.9 | 20 | 20 | 118730 | 67600 | 1.35 |
| | 252683-FQ14-1-2 | 18.6 | 28 | 28 | 120374 | 68391 | 1.91 |
| | 252683-FQ14-1-3 | 18.7 | 24 | 24 | 117166 | 66618 | 1.60 |
| | 平均值 | 18.7 | 24 | 24 | 118757 | 67536 | 1.62 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.2%，平均烟温 86.8℃，平均静压-0.04kPa，平均动压 87Pa，平均流速 12.3m/s，一氧化碳平均浓度为 92mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 20 喷雾干燥排气口 19 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 19 号（FQ14#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ14-2-1 | 19.2 | <20（4.7） | <20（4.7） | 123041 | 70156 | <1.40（0.330） |
| | 252683-FQ14-2-2 | 18.9 | <20（5.2） | <20（5.2） | 125397 | 71457 | <1.43（0.372） |
| | 252683-FQ14-2-3 | 19.0 | <20（8.3） | <20（8.3） | 123785 | 70500 | <1.41（0.585） |
| | 平均值 | 19.0 | <20（6.1） | <20（6.1） | 124074 | 70704 | <1.41（0.429） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ14-2-1 | 19.2 | <3 | <3 | 123041 | 70156 | <0.210 |
| | 252683-FQ14-2-2 | 18.9 | <3 | <3 | 125397 | 71457 | <0.214 |
| | 252683-FQ14-2-3 | 19.0 | <3 | <3 | 123785 | 70500 | <0.212 |
| | 平均值 | 19.0 | <3 | <3 | 124074 | 70704 | <0.212 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ14-2-1 | 19.2 | 17 | 17 | 123041 | 70156 | 1.19 |
| | 252683-FQ14-2-2 | 18.9 | 20 | 20 | 125397 | 71457 | 1.43 |
| | 252683-FQ14-2-3 | 19.0 | 18 | 18 | 123785 | 70500 | 1.27 |
| | 平均值 | 19.0 | 18 | 18 | 124074 | 70704 | 1.30 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.3%，平均烟温 86.4℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 95Pa，平均流速 12.8m/s，一氧化碳平均浓度为 69mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 21　喷雾干燥排气口 20 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 20 号（FQ15#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ15-1-1 | 19.2 | <20（5.6） | <20（5.6） | 189182 | 105861 | <2.12（0.593） |
| | 252683-FQ15-1-2 | 19.0 | <20（9.2） | <20（9.2） | 183158 | 102374 | <2.05（0.942） |
| | 252683-FQ15-1-3 | 19.0 | <20（7.5） | <20（7.5） | 192293 | 107627 | <2.15（0.807） |
| | 平均值 | 19.1 | <20（7.4） | <20（7.4） | 188211 | 105287 | <2.11（0.781） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ15-1-1 | 19.2 | <3 | <3 | 189182 | 105861 | <0.318 |
| | 252683-FQ15-1-2 | 19.0 | <3 | <3 | 183158 | 102374 | <0.308 |
| | 252683-FQ15-1-3 | 19.0 | <3 | <3 | 192293 | 107627 | <0.323 |
| | 平均值 | 19.1 | <3 | <3 | 188211 | 105287 | <0.316 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ15-1-1 | 19.2 | 6 | 6 | 189182 | 105861 | 0.635 |
| | 252683-FQ15-1-2 | 19.0 | 7 | 7 | 183158 | 102374 | 0.717 |
| | 252683-FQ15-1-3 | 19.0 | 9 | 9 | 192293 | 107627 | 0.969 |
| | 平均值 | 19.1 | 7 | 7 | 188211 | 105287 | 0.774 |
| 备注：烟气平均含湿量 7.2%，平均烟温 89.3℃，平均静压-0.13kPa，平均动压 304Pa，平均流速 23.0m/s，一氧化碳平均浓度为 34mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 22　喷雾干燥排气口 20 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 20 号（FQ15#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ15-2-1 | 19.3 | <20（3.2） | <20（3.2） | 187323 | 105018 | <2.10（0.336） |
| | 252683-FQ15-2-2 | 19.4 | <20（3.7） | <20（3.7） | 184851 | 103550 | <2.07（0.383） |
| | 252683-FQ15-2-3 | 19.2 | <20（2.8） | <20（2.8） | 183630 | 102891 | <2.06（0.288） |
| | 平均值 | 19.3 | <20（3.2） | <20（3.2） | 185268 | 103820 | <2.08（0.336） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ15-2-1 | 19.3 | <3 | <3 | 187323 | 105018 | <0.315 |
| | 252683-FQ15-2-2 | 19.4 | <3 | <3 | 184851 | 103550 | <0.311 |
| | 252683-FQ15-2-3 | 19.2 | <3 | <3 | 183630 | 102891 | <0.309 |
| | 平均值 | 19.3 | <3 | <3 | 185268 | 103820 | <0.312 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ15-2-1 | 19.3 | 6 | 6 | 187323 | 105018 | 0.630 |
| | 252683-FQ15-2-2 | 19.4 | 5 | 5 | 184851 | 103550 | 0.518 |
| | 252683-FQ15-2-3 | 19.2 | 6 | 6 | 183630 | 102891 | 0.617 |
| | 平均值 | 19.3 | 6 | 6 | 185268 | 103820 | 0.588 |
| 备注：烟气平均含湿量 7.0%，平均烟温 89.5℃，平均静压-0.14kPa，平均动压 294Pa，平均流速 22.7m/s，一氧化碳平均浓度为 30mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 23 喷雾干燥排气口 21 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 21 号（FQ16#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ16-1-1 | 18.9 | <20（2.5） | <20（2.5） | 154050 | 86751 | <1.74（0.217） |
| | 252683-FQ16-1-2 | 18.8 | <20（2.2） | <20（2.2） | 150372 | 84636 | <1.69（0.186） |
| | 252683-FQ16-1-3 | 18.9 | <20（2.2） | <20（2.2） | 150817 | 84836 | <1.70（0.187） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（2.3） | <20（2.3） | 151746 | 85408 | <1.71（0.197） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ16-1-1 | 18.9 | <3 | <3 | 154050 | 86751 | <0.260 |
| | 252683-FQ16-1-2 | 18.8 | <3 | <3 | 150372 | 84636 | <0.254 |
| | 252683-FQ16-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 150817 | 84836 | <0.255 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 151746 | 85408 | <0.256 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ16-1-1 | 18.9 | 10 | 10 | 154050 | 86751 | 0.868 |
| | 252683-FQ16-1-2 | 18.8 | 12 | 12 | 150372 | 84636 | 1.02 |
| | 252683-FQ16-1-3 | 18.9 | 12 | 12 | 150817 | 84836 | 1.02 |
| | 平均值 | 18.9 | 11 | 11 | 151746 | 85408 | 0.969 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.8%，平均烟温 88.8℃，平均静压-0.11kPa，平均动压 198Pa，平均流速 18.6m/s，一氧化碳平均浓度为 52mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 24 喷雾干燥排气口 21 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 21 号（FQ16#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ16-2-1 | 18.9 | <20（2.8） | <20（2.8） | 150865 | 84953 | <1.70（0.238） |
| | 252683-FQ16-2-2 | 18.7 | <20（2.5） | <20（2.5） | 152476 | 85881 | <1.72（0.215） |
| | 252683-FQ16-2-3 | 18.8 | <20（2.2） | <20（2.2） | 151817 | 85443 | <1.71（0.188） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（2.5） | <20（2.5） | 151719 | 85426 | <1.71（0.214） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ16-2-1 | 18.9 | <3 | <3 | 150865 | 84953 | <0.255 |
| | 252683-FQ16-2-2 | 18.7 | <3 | <3 | 152476 | 85881 | <0.258 |
| | 252683-FQ16-2-3 | 18.8 | <3 | <3 | 151817 | 85443 | <0.256 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 151719 | 85426 | <0.256 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ16-2-1 | 18.9 | 21 | 21 | 150865 | 84953 | 1.78 |
| | 252683-FQ16-2-2 | 18.7 | 18 | 18 | 152476 | 85881 | 1.55 |
| | 252683-FQ16-2-3 | 18.8 | 20 | 20 | 151817 | 85443 | 1.71 |
| | 平均值 | 18.8 | 20 | 20 | 151719 | 85426 | 1.68 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.9%，平均烟温 88.4℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 198Pa，平均流速 18.6m/s，一氧化碳平均浓度为 73mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 25　喷雾干燥排气口 22 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 22 号（FQ17#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ17-1-1 | 18.8 | <20（2.0） | <20（2.0） | 142921 | 80537 | <1.61（0.161） |
| | 252683-FQ17-1-2 | 18.8 | <20（2.3） | <20（2.3） | 143258 | 80637 | <1.61（0.185） |
| | 252683-FQ17-1-3 | 18.9 | <20（2.2） | <20（2.2） | 151796 | 85308 | <1.71（0.188） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（2.2） | <20（2.2） | 145992 | 82161 | <1.64（0.178） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ17-1-1 | 18.8 | <3 | <3 | 142921 | 80537 | <0.242 |
| | 252683-FQ17-1-2 | 18.8 | <3 | <3 | 143258 | 80637 | <0.242 |
| | 252683-FQ17-1-3 | 18.9 | <3 | <3 | 151796 | 85308 | <0.256 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 145992 | 82161 | <0.247 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ17-1-1 | 18.8 | 18 | 18 | 142921 | 80537 | 1.45 |
| | 252683-FQ17-1-2 | 18.8 | 15 | 15 | 143258 | 80637 | 1.21 |
| | 252683-FQ17-1-3 | 18.9 | 15 | 15 | 151796 | 85308 | 1.28 |
| | 平均值 | 18.8 | 16 | 16 | 145992 | 82161 | 1.31 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.9%，平均烟温 88.4℃，平均静压-0.12kPa，平均动压 184Pa，平均流速 17.9m/s，一氧化碳平均浓度为 60mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 26　喷雾干燥排气口 22 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 22 号（FQ17#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ17-2-1 | 18.8 | <20（2.4） | <20（2.4） | 158619 | 89365 | <1.79（0.214） |
| | 252683-FQ17-2-2 | 18.8 | <20（2.5） | <20（2.5） | 153934 | 86657 | <1.73（0.217） |
| | 252683-FQ17-2-3 | 18.9 | <20（2.4） | <20（2.4） | 156559 | 88113 | <1.76（0.211） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（2.4） | <20（2.4） | 156371 | 88045 | <1.76（0.214） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ17-2-1 | 18.8 | <3 | <3 | 158619 | 89365 | <0.268 |
| | 252683-FQ17-2-2 | 18.8 | <3 | <3 | 153934 | 86657 | <0.260 |
| | 252683-FQ17-2-3 | 18.9 | <3 | <3 | 156559 | 88113 | <0.264 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 156371 | 88045 | <0.264 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ17-2-1 | 18.8 | 18 | 18 | 158619 | 89365 | 1.61 |
| | 252683-FQ17-2-2 | 18.8 | 20 | 20 | 153934 | 86657 | 1.73 |
| | 252683-FQ17-2-3 | 18.9 | 17 | 17 | 156559 | 88113 | 1.50 |
| | 平均值 | 18.8 | 18 | 18 | 156371 | 88045 | 1.61 |
| 备注：烟气平均含湿量 6.8%，平均烟温 88.9℃，平均静压-0.04kPa，平均动压 210Pa，平均流速 19.1m/s，一氧化碳平均浓度为 70mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 27　喷雾干燥排气口 23 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 23 号（FQ18#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ18-1-1 | 19.0 | <20（2.9） | <20（2.9） | 209122 | 117180 | <2.34（0.340） |
| | 252683-FQ18-1-2 | 18.9 | <20（2.6） | <20（2.6） | 192912 | 108245 | <2.16（0.281） |
| | 252683-FQ18-1-3 | 18.8 | <20（3.9） | <20（3.9） | 195944 | 110178 | <2.20（0.430） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（3.1） | <20（3.1） | 199326 | 111868 | <2.23（0.350） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ18-1-1 | 19.0 | <3 | <3 | 209122 | 117180 | <0.352 |
| | 252683-FQ18-1-2 | 18.9 | <3 | <3 | 192912 | 108245 | <0.325 |
| | 252683-FQ18-1-3 | 18.8 | <3 | <3 | 195944 | 110178 | <0.331 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 199326 | 111868 | <0.336 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ18-1-1 | 19.0 | 15 | 15 | 209122 | 117180 | 1.76 |
| | 252683-FQ18-1-2 | 18.9 | 14 | 14 | 192912 | 108245 | 1.52 |
| | 252683-FQ18-1-3 | 18.8 | 10 | 10 | 195944 | 110178 | 1.10 |
| | 平均值 | 18.9 | 13 | 13 | 199326 | 111868 | 1.46 |

备注：烟气平均含湿量 7.0%，平均烟温 89.1℃，平均静压-0.10kPa，平均动压 341Pa，平均流速 24.4m/s，一氧化碳平均浓度为 60mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 28　喷雾干燥排气口 23 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 喷雾干燥排气口 23 号（FQ18#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ18-2-1 | 18.7 | <20（4.6） | <20（4.6） | 183145 | 103247 | <2.06（0.475） |
| | 252683-FQ18-2-2 | 18.7 | <20（5.1） | <20（5.1） | 180538 | 101834 | <2.04（0.519） |
| | 252683-FQ18-2-3 | 18.9 | <20（3.3） | <20（3.3） | 182007 | 102634 | <2.05（0.339） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（4.3） | <20（4.3） | 181897 | 102572 | <2.05（0.444） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ18-2-1 | 18.7 | <3 | <3 | 183145 | 103247 | <0.310 |
| | 252683-FQ18-2-2 | 18.7 | <3 | <3 | 180538 | 101834 | <0.306 |
| | 252683-FQ18-2-3 | 18.9 | <3 | <3 | 182007 | 102634 | <0.308 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 181897 | 102572 | <0.308 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ18-2-1 | 18.7 | 14 | 14 | 183145 | 103247 | 1.45 |
| | 252683-FQ18-2-2 | 18.7 | 12 | 12 | 180538 | 101834 | 1.22 |
| | 252683-FQ18-2-3 | 18.9 | 15 | 15 | 182007 | 102634 | 1.54 |
| | 平均值 | 18.8 | 14 | 14 | 181897 | 102572 | 1.40 |

备注：烟气平均含湿量 6.5%，平均烟温 89.2℃，平均静压-0.12kPa，平均动压 284Pa，平均流速 22.3m/s，一氧化碳平均浓度为 69mg/m³，"（）"中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 29 烧结废气排气口 4 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 4 号（FQ20#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ20-1-1 | 18.4 | <20（2.1） | <20（2.1） | 55465 | 33275 | <0.666（0.070） |
| | 252683-FQ20-1-2 | 18.5 | <20（3.0） | <20（3.0） | 56505 | 33880 | <0.678（0.102） |
| | 252683-FQ20-1-3 | 18.5 | <20（2.7） | <20（2.7） | 57649 | 34681 | <0.694（0.094） |
| | 平均值 | 18.5 | <20（2.6） | <20（2.6） | 56540 | 33945 | <0.679（0.089） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ20-1-1 | 18.4 | <3 | <3 | 55465 | 33275 | <0.100 |
| | 252683-FQ20-1-2 | 18.5 | <3 | <3 | 56505 | 33880 | <0.102 |
| | 252683-FQ20-1-3 | 18.5 | <3 | <3 | 57649 | 34681 | <0.104 |
| | 平均值 | 18.5 | <3 | <3 | 56540 | 33945 | <0.102 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ20-1-1 | 18.4 | 19 | 19 | 55465 | 33275 | 0.632 |
| | 252683-FQ20-1-2 | 18.5 | 15 | 15 | 56505 | 33880 | 0.508 |
| | 252683-FQ20-1-3 | 18.5 | 14 | 14 | 57649 | 34681 | 0.486 |
| | 平均值 | 18.5 | 16 | 16 | 56540 | 33945 | 0.542 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ20-1-1 | 18.4 | 43.2 | 43.2 | 55465 | 33275 | 1.44 |
| | 252683-FQ20-1-2 | 18.5 | 41.3 | 41.3 | 56505 | 33880 | 1.40 |
| | 252683-FQ20-1-3 | 18.5 | 39.5 | 39.5 | 57649 | 34681 | 1.37 |
| | 平均值 | 18.5 | 41.3 | 41.3 | 56540 | 33945 | 1.40 |

备注：烟气平均含湿量 6.1%，平均烟温 69.2℃，平均静压-0.00kPa，平均动压 15Pa，平均流速 5.0m/s，一氧化碳平均浓度为 195mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。

## 表 30 烧结废气排气口 4 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 4 号（FQ20#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ20-2-1 | 18.5 | <20（5.1） | <20（5.1） | 56974 | 34338 | <0.687（0.175） |
| | 252683-FQ20-2-2 | 18.4 | <20（8.3） | <20（8.3） | 54599 | 32879 | <0.658（0.273） |
| | 252683-FQ20-2-3 | 18.5 | <20（4.0） | <20（4.0） | 57529 | 34614 | <0.692（0.138） |
| | 平均值 | 18.5 | <20（5.8） | <20（5.8） | 56367 | 33944 | <0.679（0.195） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ20-2-1 | 18.5 | <3 | <3 | 56974 | 34338 | <0.103 |
| | 252683-FQ20-2-2 | 18.4 | <3 | <3 | 54599 | 32879 | <0.099 |
| | 252683-FQ20-2-3 | 18.5 | <3 | <3 | 57529 | 34614 | <0.104 |
| | 平均值 | 18.5 | <3 | <3 | 56367 | 33944 | <0.102 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ20-2-1 | 18.5 | 15 | 15 | 56974 | 34338 | 0.515 |
| | 252683-FQ20-2-2 | 18.4 | 17 | 17 | 54599 | 32879 | 0.559 |
| | 252683-FQ20-2-3 | 18.5 | 12 | 12 | 57529 | 34614 | 0.415 |
| | 平均值 | 18.5 | 15 | 15 | 56367 | 33944 | 0.496 |

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口4号（FQ20#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ20-2-1 | 18.5 | 33.5 | 33.5 | 56974 | 34338 | 1.15 |
| | 252683-FQ20-2-2 | 18.4 | 32.7 | 32.7 | 54599 | 32879 | 1.08 |
| | 252683-FQ20-2-3 | 18.5 | 29.8 | 29.8 | 57529 | 34614 | 1.03 |
| | 平均值 | 18.5 | 32.0 | 32.0 | 56367 | 33944 | 1.09 |
| 备注：烟气平均含湿量5.8%，平均烟温69.2℃，平均静压-0.01kPa，平均动压15Pa，平均流速5.0m/s，一氧化碳平均浓度为176mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表31 烧结废气排气口5号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口5号（FQ21#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ21-1-1 | 18.6 | 22.5 | 22.5 | 73219 | 43496 | 0.979 |
| | 252683-FQ21-1-2 | 18.5 | 20.0 | 20.0 | 74902 | 44431 | 0.889 |
| | 252683-FQ21-1-3 | 18.6 | <20（18.9） | <20（18.9） | 73772 | 43735 | <0.875（0.827） |
| | 平均值 | 18.6 | / | / | 73964 | 43887 | / |
| 二氧化硫 | 252683-FQ21-1-1 | 18.6 | <3 | <3 | 73219 | 43496 | <0.130 |
| | 252683-FQ21-1-2 | 18.5 | <3 | <3 | 74902 | 44431 | <0.133 |
| | 252683-FQ21-1-3 | 18.6 | <3 | <3 | 73772 | 43735 | <0.131 |
| | 平均值 | 18.6 | <3 | <3 | 73964 | 43887 | <0.131 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ21-1-1 | 18.6 | 14 | 14 | 73219 | 43496 | 0.609 |
| | 252683-FQ21-1-2 | 18.5 | 16 | 16 | 74902 | 44431 | 0.711 |
| | 252683-FQ21-1-3 | 18.6 | 19 | 19 | 73772 | 43735 | 0.831 |
| | 平均值 | 18.6 | 16 | 16 | 73964 | 43887 | 0.717 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ21-1-1 | 18.6 | 35.2 | 35.2 | 73219 | 43496 | 1.53 |
| | 252683-FQ21-1-2 | 18.5 | 38.7 | 38.7 | 74902 | 44431 | 1.72 |
| | 252683-FQ21-1-3 | 18.6 | 36.2 | 36.2 | 73772 | 43735 | 1.58 |
| | 平均值 | 18.6 | 36.7 | 36.7 | 73964 | 43887 | 1.61 |
| 备注：烟气平均含湿量5.4%，平均烟温75.7℃，平均静压-0.02kPa，平均动压25Pa，平均流速6.5m/s，一氧化碳平均浓度为166mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 32 烧结废气排气口 5 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 5 号（FQ21#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ21-2-1 | 18.7 | 21.0 | 21.0 | 76079 | 45204 | 0.949 |
| | 252683-FQ21-2-2 | 18.6 | 26.3 | 26.3 | 78214 | 46357 | 1.22 |
| | 252683-FQ21-2-3 | 18.6 | 22.8 | 22.8 | 76654 | 45408 | 1.04 |
| | 平均值 | 18.6 | 23.4 | 23.4 | 76982 | 45656 | 1.07 |
| 二氧化硫 | 252683-FQ21-2-1 | 18.7 | <3 | <3 | 76079 | 45204 | <0.136 |
| | 252683-FQ21-2-2 | 18.6 | <3 | <3 | 78214 | 46357 | <0.139 |
| | 252683-FQ21-2-3 | 18.6 | <3 | <3 | 76654 | 45408 | <0.136 |
| | 平均值 | 18.6 | <3 | <3 | 76982 | 45656 | <0.137 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ21-2-1 | 18.7 | 14 | 14 | 76079 | 45204 | 0.633 |
| | 252683-FQ21-2-2 | 18.6 | 17 | 17 | 78214 | 46357 | 0.788 |
| | 252683-FQ21-2-3 | 18.6 | 15 | 15 | 76654 | 45408 | 0.681 |
| | 平均值 | 18.6 | 15 | 15 | 76982 | 45656 | 0.701 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ21-2-1 | 18.7 | 26.0 | 26.0 | 76079 | 45204 | 1.18 |
| | 252683-FQ21-2-2 | 18.6 | 28.3 | 28.3 | 78214 | 46357 | 1.31 |
| | 252683-FQ21-2-3 | 18.6 | 30.7 | 30.7 | 76654 | 45408 | 1.39 |
| | 平均值 | 18.6 | 28.3 | 28.3 | 76982 | 45656 | 1.29 |
| 备注：烟气平均含湿量 5.6%，平均烟温 75.0℃，平均静压-0.05kPa，平均动压 28Pa，平均流速 6.8m/s，一氧化碳平均浓度为 157mg/m³。 | | | | | | | |

## 表 33 烧结废气排气口 6 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 6 号（FQ22#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ22-1-1 | 18.8 | <20（2.2） | <20（2.2） | 72320 | 42111 | <0.842（0.093） |
| | 252683-FQ22-1-2 | 18.9 | <20（2.6） | <20（2.6） | 71793 | 41743 | <0.835（0.109） |
| | 252683-FQ22-1-3 | 18.7 | <20（2.9） | <20（2.9） | 72584 | 42064 | <0.841（0.122） |
| | 平均值 | 18.8 | <20（2.6） | <20（2.6） | 72232 | 41973 | <0.839（0.108） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ22-1-1 | 18.8 | <3 | <3 | 72320 | 42111 | <0.126 |
| | 252683-FQ22-1-2 | 18.9 | <3 | <3 | 71793 | 41743 | <0.125 |
| | 252683-FQ22-1-3 | 18.7 | <3 | <3 | 72584 | 42064 | <0.126 |
| | 平均值 | 18.8 | <3 | <3 | 72232 | 41973 | <0.126 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ22-1-1 | 18.8 | 14 | 14 | 72320 | 42111 | 0.590 |
| | 252683-FQ22-1-2 | 18.9 | 17 | 17 | 71793 | 41743 | 0.710 |
| | 252683-FQ22-1-3 | 18.7 | 18 | 18 | 72584 | 42064 | 0.757 |
| | 平均值 | 18.8 | 16 | 16 | 72232 | 41973 | 0.686 |

| 采样日期 | | 2025/11/11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 6 号（FQ22#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ22-1-1 | 18.8 | 38.2 | 38.2 | 72320 | 42111 | 1.61 |
| | 252683-FQ22-1-2 | 18.9 | 30.3 | 30.3 | 71793 | 41743 | 1.26 |
| | 252683-FQ22-1-3 | 18.7 | 27.9 | 27.9 | 72584 | 42064 | 1.17 |
| | 平均值 | 18.8 | 32.1 | 32.1 | 72232 | 41973 | 1.35 |
| 备注：烟气平均含湿量 4.8%，平均烟温 85.1℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 98Pa，平均流速 13.1m/s，一氧化碳平均浓度为 85mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 34 烧结废气排气口 6 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/12 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 烧结废气排气口 6 号（FQ22#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ22-2-1 | 18.8 | <20（2.6） | <20（2.6） | 70520 | 41094 | <0.822（0.107） |
| | 252683-FQ22-2-2 | 19.0 | <20（2.3） | <20（2.3） | 70634 | 41263 | <0.825（0.095） |
| | 252683-FQ22-2-3 | 18.9 | <20（2.3） | <20（2.3） | 71214 | 41602 | <0.832（0.096） |
| | 平均值 | 18.9 | <20（2.4） | <20（2.4） | 70789 | 41320 | <0.826（0.099） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ22-2-1 | 18.8 | <3 | <3 | 70520 | 41094 | <0.123 |
| | 252683-FQ22-2-2 | 19.0 | <3 | <3 | 70634 | 41263 | <0.124 |
| | 252683-FQ22-2-3 | 18.9 | <3 | <3 | 71214 | 41602 | <0.125 |
| | 平均值 | 18.9 | <3 | <3 | 70789 | 41320 | <0.124 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ22-2-1 | 18.8 | 14 | 14 | 70520 | 41094 | 0.575 |
| | 252683-FQ22-2-2 | 19.0 | 18 | 18 | 70634 | 41263 | 0.743 |
| | 252683-FQ22-2-3 | 18.9 | 15 | 15 | 71214 | 41602 | 0.624 |
| | 平均值 | 18.9 | 16 | 16 | 70789 | 41320 | 0.647 |
| 非甲烷总烃（以碳计） | 252683-FQ22-2-1 | 18.8 | 33.3 | 33.3 | 70520 | 41094 | 1.37 |
| | 252683-FQ22-2-2 | 19.0 | 26.3 | 26.3 | 70634 | 41263 | 1.09 |
| | 252683-FQ22-2-3 | 18.9 | 25.8 | 25.8 | 71214 | 41602 | 1.07 |
| | 平均值 | 18.9 | 28.5 | 28.5 | 70789 | 41320 | 1.18 |
| 备注：烟气平均含湿量 4.7%，平均烟温 83.9℃，平均静压-0.07kPa，平均动压 95Pa，平均流速 12.8m/s，一氧化碳平均浓度为 82mg/m³，“（）”中数值为实际检测结果及对应计算结果。 | | | | | | | |

## 表 35 燃气锅炉废气排气筒 3 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/13 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 燃气锅炉废气排气筒 3 号（FQ19#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ19-1-1 | 5.2 | 6.7 | 7.4 | 50150 | 28542 | 0.191 |
| | 252683-FQ19-1-2 | 5.4 | 5.1 | 5.7 | 49652 | 28217 | 0.144 |
| | 252683-FQ19-1-3 | 5.3 | 4.3 | 4.8 | 48890 | 27828 | 0.120 |
| | 平均值 | 5.3 | 5.4 | 6.0 | 49564 | 28196 | 0.152 |
| 二氧化硫 | 252683-FQ19-1-1 | 5.2 | 4 | 4 | 50150 | 28542 | 0.114 |
| | 252683-FQ19-1-2 | 5.4 | 4 | 4 | 49652 | 28217 | 0.113 |
| | 252683-FQ19-1-3 | 5.3 | 5 | 6 | 48890 | 27828 | 0.139 |
| | 平均值 | 5.3 | 4 | 5 | 49564 | 28196 | 0.122 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ19-1-1 | 5.2 | 37 | 41 | 50150 | 28542 | 1.06 |
| | 252683-FQ19-1-2 | 5.4 | 32 | 36 | 49652 | 28217 | 0.903 |
| | 252683-FQ19-1-3 | 5.3 | 34 | 38 | 48890 | 27828 | 0.946 |
| | 平均值 | 5.3 | 34 | 38 | 49564 | 28196 | 0.970 |
| 备注：烟气平均含湿量 11.2%，平均烟温 68.3℃，平均静压-0.06kPa，平均动压 37Pa，平均流速 7.8m/s，平均一氧化碳浓度 33mg/m³，基准氧含量为 3.5%。 | | | | | | | |

## 表 36 燃气锅炉废气排气筒 3 号烟气黑度监测结果

| 监测地点 | 监测日期 | 样品编号 | 监测结果 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 燃气锅炉废气排气筒 3 号（FQ19#） | 2025/11/13 | 252683-FQ19-1-1 | <1 | 级 |
| | | 252683-FQ19-1-2 | <1 | 级 |
| | | 252683-FQ19-1-3 | <1 | 级 |

## 表 37 燃气锅炉废气排气筒 3 号废气检测结果

| 采样日期 | | 2025/11/14 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 燃气锅炉废气排气筒 3 号（FQ19#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 颗粒物 | 252683-FQ19-2-1 | 5.1 | 3.1 | 3.4 | 49374 | 28344 | 0.088 |
| | 252683-FQ19-2-2 | 5.3 | 3.1 | 3.5 | 47586 | 27362 | 0.085 |
| | 252683-FQ19-2-3 | 5.4 | 2.9 | 3.3 | 48342 | 27709 | 0.080 |
| | 平均值 | 5.3 | 3.0 | 3.4 | 48434 | 27805 | 0.084 |

| 采样日期 | | 2025/11/14 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样地点 | | 燃气锅炉废气排气筒3号（FQ19#） | | | | | |
| 检测项目 | 样品编号 | 氧含量（%） | 实测浓度（mg/m³） | 排放浓度（mg/m³） | 烟气流量（m³/h） | 标干流量（m³/h） | 排放速率（kg/h） |
| 二氧化硫 | 252683-FQ19-2-1 | 5.1 | 5 | 6 | 49374 | 28344 | 0.142 |
| | 252683-FQ19-2-2 | 5.3 | 4 | 4 | 47586 | 27362 | 0.109 |
| | 252683-FQ19-2-3 | 5.4 | 4 | 4 | 48342 | 27709 | 0.111 |
| | 平均值 | 5.3 | 4 | 5 | 48434 | 27805 | 0.121 |
| 氮氧化物 | 252683-FQ19-2-1 | 5.1 | 32 | 35 | 49374 | 28344 | 0.907 |
| | 252683-FQ19-2-2 | 5.3 | 28 | 31 | 47586 | 27362 | 0.766 |
| | 252683-FQ19-2-3 | 5.4 | 31 | 35 | 48342 | 27709 | 0.859 |
| | 平均值 | 5.3 | 30 | 34 | 48434 | 27805 | 0.844 |
| 备注：烟气平均含湿量 10.8%，平均烟温 66.7℃，平均静压-0.05kPa，平均动压 35Pa，平均流速 7.6m/s，平均一氧化碳浓度 34mg/m³，基准氧含量为 3.5%。 | | | | | | | |

## 表 38 燃气锅炉废气排气筒 3 号烟气黑度监测结果

| 监测地点 | 监测日期 | 样品编号 | 监测结果 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 燃气锅炉废气排气筒 3 号（FQ19#） | 2025/11/14 | 252683-FQ19-2-1 | <1 | 级 |
| | | 252683-FQ19-2-2 | <1 | 级 |
| | | 252683-FQ19-2-3 | <1 | 级 |

## 表 39 厂界无组织废气检测结果

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/13 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样时间 | 10:00~11:00 | 12:00~13:00 | 14:00~15:00 |
| 上风向（FQ01#） | 样品编号 | 252683-FQ01-1-1 | 252683-FQ01-1-2 | 252683-FQ01-1-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.196 | 0.207 | 0.217 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.077 | 0.063 | 0.059 |
| 下风向（FQ02#） | 样品编号 | 252683-FQ02-1-1 | 252683-FQ02-1-2 | 252683-FQ02-1-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.203 | 0.237 | 0.227 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.087 | 0.074 | 0.067 |
| 下风向（FQ03#） | 样品编号 | 252683-FQ03-1-1 | 252683-FQ03-1-2 | 252683-FQ03-1-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.220 | 0.238 | 0.245 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.081 | 0.071 | 0.091 |

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/13 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样时间 | 10:00~11:00 | 12:00~13:00 | 14:00~15:00 |
| 下风向(FQ04#) | 样品编号 | 252683-FQ04-1-1 | 252683-FQ04-1-2 | 252683-FQ04-1-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.248 | 0.225 | 0.238 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.087 | 0.069 | 0.068 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | |

## 表 40 厂界无组织废气检测结果

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/13 | | |
|---|---|---|---|---|
| 上风向(FQ01#) | 采样时间 | 10:00~10:04 | 12:00~12:04 | 14:00~14:04 |
| | 样品编号 | 252683-FQ01-1-1 | 252683-FQ01-1-2 | 252683-FQ01-1-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.74 | 1.48 | 1.45 |
| 下风向(FQ02#) | 采样时间 | 10:10~10:14 | 12:08~12:12 | 14:10~14:14 |
| | 样品编号 | 252683-FQ02-1-1 | 252683-FQ02-1-2 | 252683-FQ02-1-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.28 | 1.29 | 1.21 |
| 下风向(FQ03#) | 采样时间 | 10:18~10:22 | 12:17~12:21 | 14:20~14:24 |
| | 样品编号 | 252683-FQ03-1-1 | 252683-FQ03-1-2 | 252683-FQ03-1-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.21 | 1.18 | 1.22 |
| 下风向(FQ04#) | 采样时间 | 10:28~10:32 | 12:26~12:30 | 14:30~14:34 |
| | 样品编号 | 252683-FQ04-1-1 | 252683-FQ04-1-2 | 252683-FQ04-1-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.38 | 1.43 | 1.45 |
| 厂房外监控点(FQ05#) | 采样时间 | 10:40~10:44 | 12:38~12:42 | 14:40~14:44 |
| | 样品编号 | 252683-FQ05-1-1 | 252683-FQ05-1-2 | 252683-FQ05-1-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.03 | 1.03 | 1.06 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | |

## 表 41 厂界无组织废气检测结果

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/14 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样时间 | 10:00~11:00 | 12:00~13:00 | 14:00~15:00 |
| 上风向(FQ01#) | 样品编号 | 252683-FQ01-2-1 | 252683-FQ01-2-2 | 252683-FQ01-2-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.257 | 0.244 | 0.232 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.067 | 0.067 | 0.064 |

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/14 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样时间 | 10:00~11:00 | 12:00~13:00 | 14:00~15:00 |
| 下风向(FQ02#) | 样品编号 | 252683-FQ02-2-1 | 252683-FQ02-2-2 | 252683-FQ02-2-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.328 | 0.269 | 0.276 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.077 | 0.079 | 0.073 |
| 下风向(FQ03#) | 样品编号 | 252683-FQ03-2-1 | 252683-FQ03-2-2 | 252683-FQ03-2-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.254 | 0.250 | 0.256 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.077 | 0.075 | 0.086 |
| 下风向(FQ04#) | 样品编号 | 252683-FQ04-2-1 | 252683-FQ04-2-2 | 252683-FQ04-2-3 |
| | 总悬浮颗粒物(mg/m³) | 0.336 | 0.262 | 0.278 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.077 | 0.076 | 0.073 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | |

## 表 42 厂界无组织废气检测结果

| 采样地点 | 采样日期 | 2025/11/14 | | |
|---|---|---|---|---|
| 上风向(FQ01#) | 采样时间 | 10:00~10:04 | 12:00~12:04 | 14:00~14:04 |
| | 样品编号 | 252683-FQ01-2-1 | 252683-FQ01-2-2 | 252683-FQ01-2-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.27 | 1.16 | 1.10 |
| 下风向(FQ02#) | 采样时间 | 10:08~10:12 | 12:08~12:12 | 14:10~14:14 |
| | 样品编号 | 252683-FQ02-2-1 | 252683-FQ02-2-2 | 252683-FQ02-2-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 2.00 | 2.12 | 2.15 |
| 下风向(FQ03#) | 采样时间 | 10:18~10:22 | 12:19~12:23 | 14:20~14:24 |
| | 样品编号 | 252683-FQ03-2-1 | 252683-FQ03-2-2 | 252683-FQ03-2-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 0.93 | 0.77 | 1.01 |
| 下风向(FQ04#) | 采样时间 | 10:27~10:31 | 12:28~12:32 | 14:30~14:34 |
| | 样品编号 | 252683-FQ04-2-1 | 252683-FQ04-2-2 | 252683-FQ04-2-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.16 | 1.09 | 1.12 |
| 厂房外监控点(FQ05#) | 采样时间 | 10:40~10:44 | 12:40~12:44 | 14:40~14:44 |
| | 样品编号 | 252683-FQ05-2-1 | 252683-FQ05-2-2 | 252683-FQ05-2-3 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 1.22 | 1.12 | 1.16 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | |

**表 43 厂界噪声监测结果** **单位：dB（A）**

| 监测日期 | | 2025/11/13 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 监测地点 | 监测时段 | 样品编号 | 监测结果($L_{eq}$) | 主要声源 |
| 1 | 东厂界（Z01#） | 昼间 | 252683-Z01-1-1 | 56.9 | 生产设备、过往车辆 |
| 2 | 南厂界（Z02#） | | 252683-Z02-1-1 | 59.8 | 生产设备、过往车辆 |
| 3 | 西厂界（Z03#） | | 252683-Z03-1-1 | 58.2 | 生产设备、过往车辆 |
| 4 | 北厂界（Z04#） | | 252683-Z04-1-1 | 58.9 | 生产设备、过往车辆 |
| 5 | 东厂界（Z01#） | 夜间 | 252683-Z01-1-2 | 53.0 | 生产设备 |
| 6 | 南厂界（Z02#） | | 252683-Z02-1-2 | 53.0 | 生产设备 |
| 7 | 西厂界（Z03#） | | 252683-Z03-1-2 | 52.9 | 生产设备 |
| 8 | 北厂界（Z04#） | | 252683-Z04-1-2 | 54.1 | 生产设备 |
| 备注：监测地点详见监测布点图。 | | | | | |

**表 44 厂界噪声监测结果** **单位：dB（A）**

| 监测日期 | | 2025/11/14 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 监测地点 | 监测时段 | 样品编号 | 监测结果($L_{eq}$) | 主要声源 |
| 1 | 东厂界（Z01#） | 昼间 | 252683-Z01-2-1 | 57.4 | 生产设备、过往车辆 |
| 2 | 南厂界（Z02#） | | 252683-Z02-2-1 | 59.6 | 生产设备、过往车辆 |
| 3 | 西厂界（Z03#） | | 252683-Z03-2-1 | 59.5 | 生产设备、过往车辆 |
| 4 | 北厂界（Z04#） | | 252683-Z04-2-1 | 58.7 | 生产设备、过往车辆 |
| 5 | 东厂界（Z01#） | 夜间 | 252683-Z01-2-2 | 52.6 | 生产设备 |
| 6 | 南厂界（Z02#） | | 252683-Z02-2-2 | 54.1 | 生产设备 |
| 7 | 西厂界（Z03#） | | 252683-Z03-2-2 | 53.5 | 生产设备 |
| 8 | 北厂界（Z04#） | | 252683-Z04-2-2 | 53.4 | 生产设备 |
| 备注：监测地点详见监测布点图。 | | | | | |

## 表 45 废水检测结果

| 序号 | 采样日期 | 2025/11/13 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样地点 | 生活废水排口（FS01#） | | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-FS01-1-1 | 252683-FS01-1-2 | 252683-FS01-1-3 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.8 | 7.8 | 7.8 |
| 2 | 氨氮（mg/L） | 20.8 | 21.2 | 22.2 |
| 3 | 总磷（mg/L） | 7.68 | 7.35 | 7.45 |
| 4 | 总氮（mg/L） | 30.4 | 33.8 | 35.2 |
| 5 | 化学需氧量（mg/L） | 324 | 332 | 321 |
| 6 | 五日生化需氧量（mg/L） | 80.5 | 87.0 | 83.2 |
| 7 | 悬浮物（mg/L） | 21 | 28 | 54 |

## 表 46 废水检测结果

| 序号 | 采样日期 | 2025/11/14 | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样地点 | 生活废水排口（FS01#） | | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-FS01-2-1 | 252683-FS01-2-2 | 252683-FS01-2-3 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.8 | 7.7 | 7.8 |
| 2 | 氨氮（mg/L） | 19.5 | 20.4 | 21.0 |
| 3 | 总磷（mg/L） | 7.52 | 7.35 | 7.69 |
| 4 | 总氮（mg/L） | 31.1 | 29.6 | 34.7 |
| 5 | 化学需氧量（mg/L） | 334 | 328 | 322 |
| 6 | 五日生化需氧量（mg/L） | 79.0 | 85.5 | 80.0 |
| 7 | 悬浮物（mg/L） | 18 | 24 | 43 |

# 表 47 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 1#（HS01#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS01-1-1 | 252683-HS01-1-2 | 252683-HS01-2-1 | 252683-HS01-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.3 | 7.3 | 7.2 | 7.3 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.95 | 2.01 | 1.80 | 1.88 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 4.4 | 4.6 | 4.8 | 4.9 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 4.8 | 3.5 | 4.5 | 5.0 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 112 | 112 | 104 | 101 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 65 | 66 | 67 | 65 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | <20 | <20 | <20 | <20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 86 | 80 | 78 | 84 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.63 | 0.62 | 0.64 | 0.59 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.085 | 0.082 | 0.094 | 0.096 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.032 | 0.030 | 0.034 | 0.031 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.25 | 0.22 | 0.28 | 0.27 |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

# 表 48 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 2#（HS02#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS02-1-1 | 252683-HS02-1-2 | 252683-HS02-2-1 | 252683-HS02-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.1 | 7.1 | 7.0 | 7.1 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.86 | 2.78 | 2.68 | 2.64 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 30.8 | 30.3 | 29.1 | 31.5 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 8.2 | 9.0 | 9.5 | 10.0 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.63 | 0.60 | 0.62 | 0.57 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 220 | 218 | 202 | 198 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 144 | 146 | 147 | 145 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | <20 | <20 | <20 | <20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 63 | 72 | 58 | 64 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.62 | 0.62 | 0.63 | 0.64 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.052 | 0.055 | 0.052 | 0.055 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.005 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 1.10 | 1.12 | 1.14 | 1.12 |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注："检出限+L"表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

# 表 49 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 3#（HS03#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS03-1-1 | 252683-HS03-1-2 | 252683-HS03-2-1 | 252683-HS03-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.1 | 7.1 | 7.0 | 7.2 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.74 | 2.90 | 2.64 | 2.85 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 32.4 | 33.1 | 32.8 | 34.3 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 5.5 | 6.0 | 4.5 | 5.0 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.20 | 0.20 | 0.21 | 0.22 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 240 | 247 | 226 | 222 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 198 | 196 | 194 | 196 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 92 | 94 | 80 | 90 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.066 | 0.068 | 0.079 | 0.066 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.047 | 0.048 | 0.049 | 0.045 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.90 | 0.92 | 0.85 | 0.92 |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

# 表 50 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 4#（HS04#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS04-1-1 | 252683-HS04-1-2 | 252683-HS04-2-1 | 252683-HS04-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.3 | 7.3 | 7.4 | 7.4 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.86 | 2.78 | 2.64 | 2.60 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 3.2 | 3.0 | 3.4 | 3.2 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 4.0 | 3.5 | 4.5 | 3.5 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.08 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.03 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 182 | 181 | 175 | 171 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 164 | 166 | 167 | 164 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | <20 | <20 | <20 | <20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 83 | 82 | 88 | 80 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.54 | 0.59 | 0.56 | 0.56 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.079 | 0.079 | 0.080 | 0.082 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.035 | 0.032 | 0.034 | 0.035 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.08L | 0.08L | 0.08L | 0.08L |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

# 表 51 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 5#（HS05#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS05-1-1 | 252683-HS05-1-2 | 252683-HS05-2-1 | 252683-HS05-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.58 | 2.74 | 2.77 | 2.64 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 40.2 | 39.8 | 41.9 | 41.3 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 8.8 | 9.5 | 10.0 | 9.0 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.60 | 0.56 | 0.56 | 0.61 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 189 | 187 | 178 | 180 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 150 | 151 | 149 | 148 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | 20 | 20 | <20 | <20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 96 | 90 | 98 | 89 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.37 | 0.36 | 0.36 | 0.38 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.074 | 0.077 | 0.077 | 0.077 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.028 | 0.030 | 0.028 | 0.030 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 1.05 | 1.06 | 1.02 | 1.03 |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

# 表 52 地下水检测结果

| 序号 | 采样地点 | 监测井 6#（HS06#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/11/13 | | 2025/11/14 | |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-HS06-1-1 | 252683-HS06-1-2 | 252683-HS06-2-1 | 252683-HS06-2-2 |
| 1 | pH（无量纲） | 6.8 | 6.6 | 6.8 | 6.6 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.66 | 1.64 | 1.56 | 1.64 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 33.7 | 34.0 | 33.5 | 34.6 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 8.5 |
| 6 | 氟化物（mg/L） | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 7 | 总磷（mg/L） | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.10 |
| 8 | 溶解性总固体（mg/L） | 216 | 211 | 204 | 208 |
| 9 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L） | 148 | 149 | 148 | 150 |
| 10 | 总大肠菌群（MPN/L） | 20 | 20 | <20 | <20 |
| 11 | 细菌总数（CFU/mL） | 94 | 96 | 90 | 97 |
| 12 | 汞（μg/L） | 0.28 | 0.29 | 0.37 | 0.33 |
| 13 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 14 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 15 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 16 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 17 | 锰（mg/L） | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 18 | 氨氮（mg/L） | 0.307 | 0.301 | 0.304 | 0.299 |
| 19 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.042 | 0.041 | 0.043 | 0.041 |
| 20 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.91 | 0.93 | 0.95 | 0.90 |
| 21 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 22 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 备注："检出限+L"表示检测结果低于方法检出限。 | | | | | |

## 表 53 环境空气（小时值）检测结果

| 采样日期 | 采样地点 | 上麒麟村（HQ01#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样时间 | 14:00~15:00 | 20:00~21:00 | 02:00~03:00 | 08:00~09:00 |
| 2025/11/12~2025/11/13 | 样品编号 | 252683-HQ01-1-1 | 252683-HQ01-1-2 | 252683-HQ01-1-3 | 252683-HQ01-1-4 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.039 | 0.045 | 0.039 | 0.038 |
| 2025/11/13~2025/11/14 | 样品编号 | 252683-HQ01-2-1 | 252683-HQ01-2-2 | 252683-HQ01-2-3 | 252683-HQ01-2-4 |
| | 二氧化硫(mg/m³) | <0.007 | <0.007 | <0.007 | <0.007 |
| | 氮氧化物(mg/m³) | 0.044 | 0.046 | 0.043 | 0.050 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | | |

## 表 54 环境空气（小时值）检测结果

| 采样日期 | 采样地点 | 上麒麟村（HQ01#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025/11/12~2025/11/13 | 采样时间 | 14:00~14:02 | 20:00~20:02 | 02:00~02:02 | 08:00~08:02 |
| | 样品编号 | 252683-HQ01-1-1 | 252683-HQ01-1-2 | 252683-HQ01-1-3 | 252683-HQ01-1-4 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 0.38 | 0.39 | 0.37 | 0.42 |
| 2025/11/13~2025/11/14 | 采样时间 | 14:00~14:02 | 20:00~20:02 | 02:00~02:02 | 08:00~08:02 |
| | 样品编号 | 252683-HQ01-2-1 | 252683-HQ01-2-2 | 252683-HQ01-2-3 | 252683-HQ01-2-4 |
| | 非甲烷总烃(以碳计)(mg/m³) | 0.42 | 0.45 | 0.47 | 0.47 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | | |

## 表 55 环境空气（日均值）检测结果

| 序号 | 采样地点 | 上麒麟村（HQ01#） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 样品编号 | 二氧化硫(mg/m³) | 氮氧化物(mg/m³) | 总悬浮颗粒物(mg/m³) |
| 1 | 2025/11/12~2025/11/13 | 252683-HQ01-1 | <0.004 | 0.022 | 0.089 |
| 2 | 2025/11/13~2025/11/14 | 252683-HQ01-2 | <0.004 | 0.029 | 0.091 |
| 备注：采样地点详见监测布点图。 | | | | | |

**表 56 土壤检测结果**

| 序号 | 采样日期 | 2025/11/14 |
|---|---|---|
| | 采样地点 | 西侧上风向 S1 表层样（T01#） |
| | 样品感官 | 壤土、黄棕、潮 |
| | 采样深度 | 0-20cm |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-T01-1-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 5.6 |
| 2 | 氟化物（mg/kg） | $5.43\times10^{2}$ |
| 3 | *氯离子（g/kg） | 0.037 |

备注：带"*"项目氯离子无检测能力分包至江西志科检测技术有限公司(" CMA "资质证书编号为 181412341119，证书有效期：2030 年 4 月 2 日)检测，数据引用于江西志科检测技术有限公司"ZK2511172401B"检测报告。

**表 57 土壤检测结果**

| 序号 | 采样日期 | 2025/11/14 |
|---|---|---|
| | 采样地点 | 储罐装置区绿化带处项目区 S2（T02#） |
| | 样品感官 | 壤土、红棕、潮 |
| | 采样深度 | 0-20cm |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-T02-1-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.0 |
| 2 | 汞（mg/kg） | 0.090 |
| 3 | 砷（mg/kg） | 14.2 |
| 4 | 镉（mg/kg） | 0.134 |
| 5 | 铅（mg/kg） | 17.0 |
| 6 | 六价铬（mg/kg） | 4.6 |
| 7 | 铜（mg/kg） | 46 |
| 8 | 镍（mg/kg） | 58 |

## 表 58 土壤检测结果

| 序号 | 采样日期 | 2025/11/14 |
|---|---|---|
| | 采样地点 | 东侧下风向 S3 表层样（T03#） |
| | 样品感官 | 壤土、暗棕、潮 |
| | 采样深度 | 0-20cm |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252683-T03-1-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 6.8 |
| 2 | 汞（mg/kg） | 0.074 |
| 3 | 砷（mg/kg） | 8.69 |
| 4 | 镉（mg/kg） | 0.220 |
| 5 | 铅（mg/kg） | 13.7 |
| 6 | 铬（mg/kg） | 48 |
| 7 | 铜（mg/kg） | 38 |
| 8 | 镍（mg/kg） | 18 |
| 9 | 锌（mg/kg） | 86 |
| 10 | 氟化物（mg/kg） | $5.64\times10^{2}$ |
| 11 | *氯离子（g/kg） | 0.043 |

备注：带"*"项目氯离子无检测能力分包至江西志科检测技术有限公司（"CMA"资质证书编号为181412341119，证书有效期：2030年4月2日)检测，数据引用于江西志科检测技术有限公司"ZK2511172401B"检测报告。

## 表 59 *土壤检测结果

| 检测项目 | 采样日期：2025-11-14 | | 单位 |
|---|---|---|---|
| | 西侧上风向 S1 | 东侧下风向 S3 | |
| | 0-0.2m | 0-0.2m | |
| | 杂填土、黄棕 | 壤土、红棕 | |
| | TR20251114003-1-1-1 | TR20251114003-2-1-1 | |
| 水溶性硫酸盐 | 50.0L | 123 | mg/kg |
| 铁（$TFe_2O_3$） | 3.04 | 2.88 | % |
| 备注 | "检出限+L"表示检测结果低于分析方法检出限 | | |

备注：带"*"项目水溶性硫酸盐、铁无检测能力，分包至云南亚明环境监测科技有限公司（"CMA"资质证书编号为：162512050197，证书有效期：2028年06月26日）采样及检测，数据引用于云南亚明环境监测科技有限公司"YM20251114003"检测报告。

## 表 60 *土壤检测结果

| 检测项目 | 采样日期：2025-11-14<br>储罐装置区绿化带处项目区 S2<br>0-0.2m<br>杂填土、红棕<br>TR20251114003-3-1-1 | 单位 |
|---|---|---|
| 氯甲烷 | 1.0L | μg/kg |
| 氯乙烯 | 1.0L | μg/kg |
| 1，1-二氯乙烯 | 1.0L | μg/kg |
| 二氯甲烷 | 1.5L | μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 1.4L | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | 1.2L | μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | 1.3L | μg/kg |
| 氯仿 | 1.1L | μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1.3L | μg/kg |
| 四氯化碳 | 1.3L | μg/kg |
| 苯 | 1.9L | μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | 1.3L | μg/kg |
| 三氯乙烯 | 1.2L | μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | 1.1L | μg/kg |
| 甲苯 | 1.3L | μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 1.2L | μg/kg |
| 四氯乙烯 | 1.4L | μg/kg |
| 氯苯 | 1.2L | μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2L | μg/kg |
| 乙苯 | 1.2L | μg/kg |
| 间,对-二甲苯 | 1.2L | μg/kg |
| 邻-二甲苯 | 1.2L | μg/kg |
| 苯乙烯 | 1.1L | μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2L | μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2L | μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | 1.5L | μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | 1.5L | μg/kg |
| 苯胺 | 2L | μg/kg |
| 2-氯苯酚 | 0.06L | mg/kg |
| 硝基苯 | 0.09L | mg/kg |
| 萘 | 0.09L | mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | 0.1L | mg/kg |
| 䓛 | 0.1L | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | 0.2L | mg/kg |

| 检测项目 | 采样日期：2025-11-14<br>储罐装置区绿化带处项目区 S2<br>0-0.2m<br>杂填土、红棕<br>TR20251114003-3-1-1 | 单位 |
|---|---|---|
| 苯并[k]荧蒽 | 0.1L | mg/kg |
| 苯并[a]芘 | 0.1L | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.1L | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | 0.1L | mg/kg |
| 备注 | “检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限 | |

备注：带“*”项目挥发性有机物、半挥发性有机物、苯胺无检测能力，分包至云南亚明环境监测科技有限公司（“CMA”资质证书编号为：162512050197，证书有效期：2028年06月26日）采样及检测，数据引用于云南亚明环境监测科技有限公司“YM20251114003”检测报告。

## 5.委托单位信息

表 61 委托单位信息

| 委托单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
|---|---|---|---|
| 委托单位地址 | 安宁市草铺街道碗窑路 18 号 | | |
| 联系人 | 叶远珠 | 联系电话 | |

## 6.附件

6.1 监测布点图；

6.2 江西志科检测技术有限公司“ZK2511172401B”检测报告；

6.3 云南亚明环境监测科技有限公司“YM20251114003”检测报告；

编制：[illegible] 日期：2025年11月29日

校核：[illegible] 日期：2025年11月29日

审核：[illegible] 日期：2025年11月29日

批准：[illegible] 日期：2025年11月29日


TD3#
TD1#
TD2#


FQ02#
Z04#
FQ05#
Z02#
FQ03#
FQ01#
Z03#
FQ04#
Z01#

CMA
181412341119

# 检 测 报 告

# TEST REPORT

编号：ZK2511172401B

委托单位：云南尘清环境监测有限公司

项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司验收委托监测

检测类别：委托检测

江西志科检测技术有限公司

Jiangxi ZEK Testing Technology Co.,Ltd.

# 声 明

一、本报告须经编制人，审核人及签发人签字，加盖本公司检验检测专用章和计量认证章后方可生效；

二、对委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源及其他信息（如受检单位信息，点位信息，名称信息等）的真实性负责。无法复现的样品，不受理申诉。

三、本公司对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责。

四、用户对本报告提供的检测数据若有异议，可在收到本报告 15 日内，向本公司客服部提出申诉。申诉采用来访、来电、来信、电子邮件的方式均可，超过申诉期限，概不受理。

五、未经许可，不得复制本报告（全文复制除外）；任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法，其责任人将承担相关法律及经济责任，我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。

六、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

地　　址：江西省南昌市南昌县小蓝经济技术开发区金沙一路 1069 号
邮政编码：330200
电　　话：0791-82205818
投诉电话：0791-82205818

# 检 测 报 告

编号：ZK2511172401B



| | | | |
|---|---|---|---|
| 委托单位 | 云南尘清环境监测有限公司 | | |
| 项目名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司验收委托监测 | | |
| 联系人姓名 | 周梅 | 联系方式 | |
| 检测单位 | 江西志科检测技术有限公司 | 接样人 | 章旺颖 |
| 委托方式 | 来样送检 | | |
| 样品类型 | 土壤 | | |
| 接样日期 | 2025.11.17 | 检测周期 | 2025.11.17～2025.11.21 |
| 检测目的 | 受云南尘清环境监测有限公司委托对云南裕能新能源电池材料有限公司验收委托监测的土壤进行检测 | | |
| 检测结果 | 土壤检测结果见附表 1 | | |
| 检测依据 | 见附表 3 | | |

此报告经下列人员签名

编制：

审核：

签发：

检测报告专用章

签发日期 2025 年 11 月 24 日

附表 1 土壤检测结果

| 接样日期 | 2025.11.17 | 2025.11.17 | 方法检出限 |
|---|---|---|---|
| 来样编号 | 252683-T01-1-1 | 252683-T03-1-1 | |
| 样品编号 | TZK2511191001 | TZK2511191101 | |
| 样品状态描述 | 黄棕壤土 | 暗棕壤土 | |
| 检测项目 | 检测结果 | | |
| 氟离子(g/kg) | 0.037 | 0.043 | - |

***此页面以下空白***

附表 2 检测项目一览表

| 检测类别 | 检测项目 |
| --- | --- |
| 土壤 | 氯离子 |

附表 3 检测依据、仪器一览表

| 检测类别 | 分析项目 | 检测依据 | 检测仪器 |
| --- | --- | --- | --- |
| 土壤 | 氯离子 | 土壤检测第 17 部分：土壤氯离子含量的测定 NY/T 1121.17-2006 | 聚四氟乙烯塞滴定管-50ml |

备注：1、此项目为客户送样，仅对来样检测结果负责。

***报 告 结 束***

CMA
162512050197

正本

报告编号：YM20251114003

# 检 测 报 告

项目名称：2025-2683 云南裕能新能源电池材料有限公司验收委托监测

委托单位：云南尘清环境监测有限公司

检测类别：采样检测

报告日期：2025 年 11 月 28 日

云南亚明环境监测科技有限公司

（检测专用章）

# 检 测 报 告

报告编号 YM20251114003

## 声 明

1、报告无“CMA章”、“云南亚明环境监测科技有限公司检测专用章”及其骑缝章无效。

2、报告内容涂改无效；无编制、校核、审核和批准人（授权签字人）签字无效。

3、复制报告未加盖“云南亚明环境监测科技有限公司检测专用章”无效（全文复制除外）。

4、委托方如对本报告有任何异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出申请复验，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

5、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责；测试条件和工况变化大的样品、无法保存和复现的样品，本公司仅对本次所采样品的检测数据负责。

6、委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任。

7、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。


本公司通讯资料

公司名称：云南亚明环境监测科技有限公司

地　　址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区阿拉街道办顺通社区经景路21号工业南标准厂房谦浦现代工业基地5幢11层1101号

电　　话：0871-65211273

传　　真：0871-65211273

Email:249483992@qq.com

# 检 测 报 告



## 一、委托概况

| | | | |
|---|---|---|---|
| 项目名称 | 2025-2683 云南裕能新能源电池材料有限公司验收委托监测 | | |
| 项目地址 | 安宁市 | | |
| 委托单位 | 云南生清环境监测有限公司 | | |
| 检测类别 | ☑采样检测 □送样检测 | | |
| 土壤 | 检测点位 | 检测项目 | 检测频次 |
| | 西侧上风向 S1（0-0.2m），东侧下风向 S3（0-0.2m） | 水溶性硫酸盐、铁 | 检测 1 天，检测 1 次。 |
| | 储罐装置区绿化带处项目区 S2（0-0.2m） | 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | |

## 二、样品情况

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 土壤 | 样品数量 | 9 份 | 保存方法 | 密封、冷藏、避光 |
| | 采样人 | 李国雄、王罗斌 | 送样人 | 李国雄、王罗斌 |
| | 样品接收状态 | 样品容器外观完好、无破损，标识唯一、清晰、规范，保存措施和运输符合要求 | | |
| | 接样人 | 黎俊秀 | 接样日期 | 2025-11-14 |
| | 检测日期 | 2025-11-14～20 | | |

## 三、检测

按照云南亚明环境监测科技有限公司资质认定范围及限制要求进行检测。

# 检 测 报 告



## 四、技术说明

检测项目、方法、设备和人员

| 检测项目 | 检测依据/标准名称 | 检测仪器设备名称/型号 | 设备编号 | 测试人员 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|---|
| 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | 吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J122 | 尹雪娣 普庆红 | 1.3μg/kg |
| 氯仿 | | | | | 1.1μg/kg |
| 氯甲烷 | | | | | 1.0μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | | | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | | | | 1.3μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | | | | 1.0μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | | | | | 1.3μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | | | | | 1.4μg/kg |
| 二氯甲烷 | | | | | 1.5μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | | | | 1.1μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | | | 1.2μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | | | 1.2μg/kg |
| 四氯乙烯 | | | | | 1.4μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | | | 1.3μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | | | 1.2μg/kg |
| 三氯乙烯 | | | | | 1.2μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | | | 1.2μg/kg |
| 氯乙烯 | | | | | 1.0μg/kg |
| 苯 | | | | | 1.9μg/kg |
| 氯苯 | | | | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | | | | 1.5μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | | | | 1.5μg/kg |
| 乙苯 | | | | | 1.2μg/kg |
| 苯乙烯 | | | | | 1.1μg/kg |
| 甲苯 | | | | | 1.3μg/kg |
| 间,对-二甲苯 | | | | | 1.2μg/kg |
| 邻-二甲苯 | | | | | 1.2μg/kg |
| 2-氯苯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | 气相色谱-质谱联用仪/GC8860-MS5977B | J206 | 廖小荣 普佩萍 | 0.06mg/kg |
| 硝基苯 | | | | | 0.09mg/kg |
| 萘 | | | | | 0.09mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | | | | | 0.1mg/kg |
| 䓛 | | | | | 0.1mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | | | | | 0.2mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | | | | | 0.1mg/kg |
| 苯并[a]芘 | | | | | 0.1mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | | | | | 0.1mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | | | | | 0.1mg/kg |

# 检 测 报 告



检测项目、方法、设备和人员

| 检测项目 | 检测依据/标准名称 | 检测仪器设备名称/型号 | 设备编号 | 测试人员 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|---|
| 苯胺 | 土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法（HJ 1210-2021） | 液相色谱-质谱联用仪/Waters UPLC-AB 4000Q TRAP | J234 | 夏颖欣 苏照月 | 2μg/kg |
| 水溶性硫酸盐 | 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法（HJ 635-2012） | 电子天平/PR224ZH | J205 | 陆亚姝 | 50.0mg/kg |
| 铁 | 区域地球化学样品分析方法 第 2 部分：氧化钙等 27 个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法（DZ/T 0279.2-2016） | 电感耦合等离子体发射光谱仪/ICP-OES 5110 | J120 | 包玉渺 | 0.0009% |

## 五、检测结果

表 1-1 土壤检测结果

| 检测项目 | 检出限 | 采样日期：2025-11-14 | | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| | | 西侧上风向 S1 | 东侧下风向 S3 | |
| | | 0-0.2m | 0-0.2m | |
| | | 杂填土、黄棕 | 壤土、红棕 | |
| | | TR20251114003-1-1-1 | TR20251114003-2-1-1 | |
| 水溶性硫酸盐 | 50.0 | 50.0L | 123 | mg/kg |
| 铁（$TFe_2O_3$） | 0.0009 | 3.04 | 2.88 | % |
| 备注 | “检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限 | | | |

# 检 测 报 告



表 1-2 土壤检测结果

| 检测项目 | 检出限 | 采样日期：2025-11-14<br>储罐装置区绿化带处项目区 S2<br>0-0.2m<br>杂填土、红棕<br>TR20251114003-3-1-1 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 氯甲烷 | 1.0 | 1.0L | μg/kg |
| 氯乙烯 | 1.0 | 1.0L | μg/kg |
| 1，1-二氯乙烯 | 1.0 | 1.0L | μg/kg |
| 二氯甲烷 | 1.5 | 1.5L | μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 1.4 | 1.4L | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | 1.3 | 1.3L | μg/kg |
| 氯仿 | 1.1 | 1.1L | μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 1.3 | 1.3L | μg/kg |
| 四氯化碳 | 1.3 | 1.3L | μg/kg |
| 苯 | 1.9 | 1.9L | μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | 1.3 | 1.3L | μg/kg |
| 三氯乙烯 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | 1.1 | 1.1L | μg/kg |
| 甲苯 | 1.3 | 1.3L | μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 四氯乙烯 | 1.4 | 1.4L | μg/kg |
| 氯苯 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 乙苯 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 间,对-二甲苯 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 邻-二甲苯 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 苯乙烯 | 1.1 | 1.1L | μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2 | 1.2L | μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | 1.5 | 1.5L | μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | 1.5 | 1.5L | μg/kg |

# 检 测 报 告



续表 1-2 土壤检测结果

| 检测项目 | 检出限 | 采样日期：2025-11-14<br>储罐装置区绿化带处项目区 S2<br>0-0.2m<br>杂填土、红棕<br>TR20251114003-3-1-1 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 苯胺 | 2 | 2L | μg/kg |
| 2-氯苯酚 | 0.06 | 0.06L | mg/kg |
| 硝基苯 | 0.09 | 0.09L | mg/kg |
| 萘 | 0.09 | 0.09L | mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 䓛 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | 0.2 | 0.2L | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 苯并[a]芘 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | 0.1 | 0.1L | mg/kg |
| 备注 | “检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限 | | |

编制：[illegible] 日期：2025年11月28日；

校核：刘业方 日期：2025年11月28日；

审核：[illegible] 日期：2025年11月28日；

批准：[illegible] 日期：2025年11月28日。

***报告结束***

# 检 测 报 告 附 件



## 附件 1：经纬度信息

附表 1 土壤经纬度信息

| 检测点位 | 经度（E） | 纬度（N） |
| --- | --- | --- |
| 西侧上风向 S1 | 102.388694° | 24.911301° |
| 东侧下风向 S3 | 102.397060° | 24.914519° |
| 储罐装置区绿化带处项目区 S2 | 102.388272° | 24.911929° |

# 检 测 报 告 附 件



附件 2：检测点位示意图



CMA
252512050904

正本

# 检 测 报 告

报告编号：YNMH 检字[2026]-03252 号

| | |
|---|---|
| 项目名称： | 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境质量现状监测 |
| 委托单位： | 云南裕能新能源电池材料有限公司 |
| 检测类型： | 委托检测 |
| 报告日期： | 2026 年 3 月 18 日 |

云南牧环检测技术有限公司

# 声　明

1、本报告无“[illegible]章”、“云南牧环检测技术有限公司检验检测专用章”、“正本”章和“云南牧环检测技术有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

2、未经本机构批准，不得复制报告。若需复印报告必须全文复印，复印件必须重新加盖“云南牧环检测技术有限公司检验检测专用章”和“云南牧环检测技术有限公司检验检测专用章”骑缝，否则无效。

3、本报告涂改无效。

4、本报告无校核人、审核人和批准人签名无效。

5、若对分析测试结果有异议，务必在收到报告之日起十五日内，向本机构申请复检，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

6、对来样委托分析测试的样品，存在检测条件不能复现或工况波动大的因素，其检验检测结果仅证明该样品检验检测项目的符合情况。

7、未经本机构书面批准，本报告及检测数据不得用于商业宣传，违者必究。

联系电话及传真：
质量投诉电话及传
邮编：650102
实验室地址：昆明市普吉路69号2栋
邮箱：1539871889@qq.com

## 1、项目基本信息

**表 1 项目基本信息**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 项 目 名 称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境质量现状监测 | | |
| 委托单位地址 | 昆明市安宁市草铺街道办事处权甫村委会颜窑路 18 号 | | |
| 联系人 | 叶经理 | 联系电话 | |

## 2、样品基本情况

表 2 样品基本情况

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 地下水 | 采样地点 | YNEGW1、YNEGW3、YNEGW4、YNEGW5、青龙哨 1#龙潭，共 5 个监测点。 | | |
| | 采样频次 | 监测点每天监测 1 次，监测 2 天。 | | |
| | 保存方式及状态 | 现场监测：pH 值；常温:硝酸盐氮（G）、亚硝酸盐氮（G）、氟化物（P）、溶解性总固体（G）、氯化物（G）、硫酸盐（G）；常温加固定剂：总磷（P）、氨氮（P）、砷（G）、汞（G）、六价铬（G）、总硬度（P）、铅（P）、镉（P）、铁（P）、锰（P）、高锰酸盐指数（G）；冷藏保存：总大肠菌群（G）、细菌总数（G）、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$（P）；冷藏加固定剂：挥发酚（G）、氰化物（G）；样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 环境空气 | 采样地点 | A1（项目区地块 2 内），A2（澄江村，项目区下风向），共 2 个监测点。详见监测点位示意图。 | | |
| | 采样频次 | NOx、氨每天监测 4 次，监测 7 天；总悬浮颗粒物、NOx 每天监测 1 次，监测 7 天。 | | |
| | 保存方式及状态 | 常温保存：总悬浮颗粒物（自封袋装）；冷藏避光保存：NOx、氨吸收液（吸收管）。样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 包气带 | 采样地点 | B1（企业二期磷酸铁锂车间西侧包气带），共 1 个监测点。详见监测点位示意图。 | | |
| | 采样频次 | 柱状样点 0~0.5m，0.5~1.5m 分别取样。监测 1 天。 | | |
| | 保存方式及状态 | 低温保存：土壤（总悬浮）；样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 土壤 | 采样地点 | TZ1、TZ2、TZ3、TZ4、TZ5、TZ6、TZ7、TZ8、TZ9、TZ10、TZ11，共 11 个监测点。详见监测点位示意图。 | | |
| | 采样频次 | TZ1、TZ2、TZ3、TZ4、TZ5 为柱状样，0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样，分别给出监测数据，TZ6、TZ7、TZ8、TZ9、TZ10、TZ11 为采表层样，0~0.2m 取样。监测 1 天。 | | |
| | 保存方式及状态 | 低温保存：土壤（棕色广口玻璃瓶、自封袋）；样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 声环境 | 采样地点 | N1 厂界东侧、N2 厂界南侧、N3 厂界西侧、N4 厂界北侧各设 1 个监测点，共 4 个监测点。详见监测点位示意图。 | | |
| | 采样频次 | 各监测点每天昼间、夜间监测 1 次等效连续 A 声级，监测 2 天，现场监测，详见监测点位示意图。 | | |
| 样品数量 | | 地下水：10 组；环境空气：70 组；包气带：2 组；土壤：21 组。 | | |
| 采样人 | | 陈斌、马卜功<br>李晶 | 采样日期 | 2026 年 3 月 5 日~2026 年 3 月 12 日 |
| 送样人 | | 陈斌 | 接样日期 | 2026 年 3 月 5 日~2026 年 3 月 12 日 |
| 接样人 | | 张欣瑶 | 检测日期 | 2026 年 3 月 5 日~2026 年 3 月 17 日 |
| 备注 | | P 为聚乙烯瓶等材质塑料容器，G 为硬质玻璃容器。 | | |

### 3、检测环境条件

**表 3 检测环境条件**

| | 日 期 | 天 气 | 气温（℃） | 气压（kPa） | 风 向 | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 现场检测条件 | 2026 年 3 月 5 日 | 晴 | 16.9~28.9 | 81.4~82.0 | 西南 | 1.0~2.2 |
| | 2026 年 3 月 6 日 | 晴 | 16.7~29.2 | 81.5~81.9 | 西南 | 1.3~2.7 |
| | 2026 年 3 月 7 日 | 晴 | 16.8~29.4 | 81.3~81.9 | 西南 | 1.0~1.9 |
| | 2026 年 3 月 8 日 | 晴 | 17.1~28.7 | 81.4~82.0 | 西南 | 0.4~1.5 |
| | 2026 年 3 月 9 日 | 晴 | 17.3~29.2 | 81.2~81.8 | 西南 | 0.7~2.1 |
| | 2026 年 3 月 10 日 | 晴 | 16.4~28.7 | 81.3~81.9 | 西南 | 1.3~2.2 |
| | 2026 年 3 月 11 日 | 晴 | 16.3~29.2 | 81.5~82.1 | 西南 | 1.0~1.9 |
| | 2026 年 3 月 12 日 | 晴 | 16.4~27.3 | 81.7~81.9 | 西南 | 1.2~1.4 |
| 备注 | 检测仪器：FYF-1 风速仪，DYM$_3$-1 型高原空盒气压表。 | | | | | |

## 4、检测方法和设备

表4 检测方法、主要检测仪器设备及分析人员

| 序号 | 检测项目 | 检测方法依据标准名称及代号 | 方法检出限 | 主要检测仪器设备型号及名称 | 分析人员 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH值 | 水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | / | AZ8601 pH计 YNMH/YQ-159 | 陈斌 马卜功 李晶 |
| 2 | 耗氧量 | 水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89 | 0.5mg/L | 酸式滴定管 | 杨志敏 |
| 3 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87 | 0.05mg/L | PXSJ-216F 精密离子计 YNMH/YQ-067 | 杨志敏 |
| 4 | 硝酸盐（氮） | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007 | 0.08mg/L | UV-1200紫外/可见光分光光度计 YNMH-016 | 张歆瑶 |
| 5 | 亚硝酸盐（氮） | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87 | 0.003mg/L | 722N 可见分光光度计 YNMH/YQ-014 | 张歆瑶 |
| 6 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称重法） GB/T5750.4-2023 | / | FA2004电子天平（万分之一） YNMH/YQ-006 | 高茸 |
| 7 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007 | 8mg/L | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 赵进利 |
| 8 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-89 | / | 酸式滴定管 YNMH-103-038 | 张歆瑶 |
| 9 | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB 7477-87 | 5mg/L | 滴定管 YNMH-119-037 | 起艳 |
| 10 | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89 | 0.03mg/L | AA7003 原子吸收分光光度计 YNMH/YQ-011 | 王海坤 |
| 11 | 锰 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89 | 0.01mg/L | AA7003 原子吸收分光光度计 YNMH/YQ-011 | 王海坤 |
| 12 | 镉 | 《水和废水监测分析方法》（第四版 国家环境保护总局（2002年））（第三篇 第四章 七、镉（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅） | 0.1μg/L | AA7003 原子吸收分光光度计 YNMH/YQ-011 | 王海坤 |
| 13 | 铅 | 《水和废水监测分析方法》（第四版 国家环境保护总局（2002年））（第三篇 第四章 十六、铅（五）石墨炉原子吸收法） | 1μg/L | AA7003 原子吸收分光光度计 YNMH/YQ-011 | 王海坤 |

表 4 检测方法、主要检测仪器设备及分析人员（续）

| 序号 | 检测项目 | 检测方法依据标准名称及代号 | 方法检出限 | 主要检测仪器设备型号及名称 | 分析人员 |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87 | 0.004mg/L | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 王海坤 |
| 15 | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.3μg/L | AFS-8220 原子荧光仪 | 杨志敏 |
| 16 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014 | 0.04μg/L | AFS-8220 原子荧光仪 YNMH/YQ-059 | 杨志敏 |
| 17 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025mg/L | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 赵艳 |
| 18 | 总磷 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89 | 0.01 mg/L | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 赵进利 |
| 19 | 化学需氧量 | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017 | 4mg/L | RC-101 风冷式 COD 消解器 YNMH/YQ-069 | 张歆瑶 |
| 20 | 五日生化需氧量 | 水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 | 0.5mg/L | SPX-250B-Z 型生化培养箱 YNMH-024 | 赵艳 |
| 21 | 总大肠菌群 | 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ 1001-2018 | 10MPN/L | SPX-250B-Z 培养箱 YNMH/YQ-018 | 舒锐萍 |
| 22 | 细菌总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018 | / | SPX-250B-Z 培养箱 YNMH/YQ-018 | 舒锐萍 |
| 23 | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法 2 直接分光光度法) HJ 503-2009 | 0.0003mg/L | 722N 可见分光光度计 YNMH/YQ-014 | 赵进利 |
| 24 | 氰化物 | 水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 （方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）HJ484-2009 | 0.004 mg/L | 722N 可见分光光度计 YNMH/YQ-014 | 高茸 |
| 25 | $CO_3^{2-}$ | 地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 5mg/L | 滴定管 YNMH-119-037 | 赵艳 |
| 26 | $HCO_3^-$ | | 5mg/L | | 赵艳 |

表 4 检测方法、主要检测仪器设备及分析人员（续）

| 序号 | 检测项目 | 检测方法依据标准名称及代号 | 方法检出限 | 主要检测仪器设备型号及名称 | 分析人员 |
|---|---|---|---|---|---|
| 27 | $Cl^-$ | 水质 无机阴离子($F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_4^{2-}$)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.007mg/L | CIC-100 离子色谱仪 YNMH/YQ-055 | 赵艳 |
| 28 | $SO_4^{2-}$ | | 0.018mg/L | | 赵艳 |
| 29 | $K^+$ | 水质 可溶性阳离子($Li^+$、$Na^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$NH_4^+$) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016 | 0.02mg/L | IC-200 离子色谱仪 YNMH/YQ-058 | 赵艳 |
| 30 | $Na^+$ | | 0.02mg/L | | 赵艳 |
| 31 | $Ca^{2+}$ | 水质 可溶性阳离子($Li^+$、$Na^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$NH_4^+$) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016 | 0.02mg/L | IC-200 离子色谱仪 YNMH/YQ-058 | 赵艳 |
| 32 | $Mg^{2+}$ | | 0.02mg/L | | 赵艳 |
| 33 | 氮氧化物（一氧化氮、二氧化氮） | 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单 | 0.005mg/m³<br>0.003mg/m³ | TH-150C 智能中流量采样器 YNMH/YQ-174/175/176/177 | 陈斌 马卜功 李晶 |
| | | | | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 赵艳 |
| 34 | 总悬浮颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022 | 7μg/m³ | FA2004 电子天平（万分之一） YNMH/YQ-006 | 赵胜利 |
| 35 | 氨 | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009 | 0.01mg/m3 | TH-150C 智能中流量采样器 YNMH/YQ-174/175/176/177 | 陈斌 马卜功 李晶 |
| | | | | 722N 可见光分光光度计 YNMH/YQ-014 | 张歆瑶 |
| 36 | 环境噪声 | 声环境质量标准 GB 3096-2008 | / | 噪声频谱分析仪 HS6288B YNMH/YQ-202 声校准器 AWA6221A YNMH/YQ-216 | 李晶 马卜功 |

表 4 土壤检测方法、主要检测仪器设备及分析人员（续）

| 序号 | 检测项目 | 检测方法依据标准名称及代号 | 方法检出限 | 主要检测仪器设备型号及名称 | 分析人员 |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | / | PHS-3C pH 计 ZY-56 | 分包项目 |
| 38 | 全盐量 | 森林土壤水溶性盐分分析 LY/T 1251-1999 | / | BSA124S-CW 电子天平 ZY-33 | 分包项目 |
| 39 | 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013 | 0.01mg/kg | AFS-8530 原子荧光光谱仪 ZY-100 | 分包项目 |
| 40 | 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013 | 0.002mg/kg | AFS-8530 原子荧光光谱仪 ZY-100 | 分包项目 |
| 41 | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法 GB/17141-1997 | 0.01mg/kg | AA-240Z 石墨炉原子吸收光谱仪 ZY-29 | 分包项目 |
| 42 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 1mg/kg | 240FS AA 火焰原子吸收光谱仪 ZY-107 | 分包项目 |
| 43 | 镍 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 3mg/kg | 240FS AA 火焰原子吸收光谱仪 ZY-107 | 分包项目 |
| 44 | 锌 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 1mg/kg | 240FS AA 火焰原子吸收光谱仪 ZY-107 | 分包项目 |
| 45 | 铬 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 4mg/kg | 240FS AA 火焰原子吸收光谱仪 ZY-107 | 分包项目 |
| 46 | 铅 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法 GB/T 17141-1997 | 0.1mg/kg | 240Z AA 石墨炉原子吸收光谱仪 ZY-106 | 分包项目 |

## 5、检测结果

### 5.1 水质检测结果

表 5-1-1 水质（地下水）检测结果

| 采样日期 | | 2026年3月5日 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | YNEGW1 | YNEGW3 | YNEGW4 | YNEGW5 | 青龙哨 1#龙潭 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-HS01-001 | 2603252-HS02-001 | 2603252-HS03-001 | 2603252-HS04-001 | 2603252-HS05-001 |
| 1 | pH 值（无量纲） | 6.8 | 7.4 | 7.3 | 7.0 | 6.9 |
| 2 | 总硬度（mg/L） | 250 | 183 | 285 | 157 | 219 |
| 3 | 溶解性总固体（mg/L） | 430 | 286 | 448 | 242 | 352 |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 74.6 | 73.7 | 63.2 | 53.2 | 51.9 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 18.1 | 35.5 | 21.2 | 26.6 | 24.8 |
| 6 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 7 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 8 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 9 | 砷（μg/L） | 0.03L | 1.7 | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.04L | 0.04L |
| 11 | 铅（μg/L） | 2 | 6 | 3 | 3 | 4 |
| 12 | 镉（μg/L） | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| 13 | 氨氮（mg/L） | 0.100 | 0.118 | 0.104 | 0.221 | 0.173 |
| 14 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.74 | 0.16 | 0.28 | 0.08L | 0.14 |
| 15 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.009 | 0.007 | 0.010 | 0.022 | 0.012 |
| 16 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 17 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 18 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.19 | 0.88 | 0.13 | 0.14 |
| 19 | 耗氧量（mg/L） | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.5 |
| 20 | 总大肠菌群（MPN/L） | 10L | 10L | 10L | 10L | 10L |
| 21 | 细菌总数（CFU/mL） | 50 | 30 | 20 | 30 | 30 |
| 22 | 总磷（mg/L） | 0.19 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 23 | $K^+$（mg/L） | 1.6 | 2.4 | 1.7 | 2.1 | 2.0 |
| 24 | $Na^+$（mg/L） | 10.4 | 10.2 | 10.8 | 11.0 | 10.6 |
| 25 | $Ca^{2+}$（mg/L） | 35.4 | 35.2 | 36.6 | 35.2 | 35.8 |
| 26 | $Mg^{2+}$（mg/L） | 18.2 | 19.0 | 19.2 | 18.6 | 19.6 |
| 27 | $CO_3^{2-}$（mg/L） | 5L | 5L | 5L | 5L | 5L |
| 28 | $HCO_3^-$（mg/L） | 92 | 89 | 111 | 102 | 110 |
| 29 | $SO_4^{2-}$（mg/L） | 74.1 | 74.1 | 62.9 | 54.6 | 53.3 |
| 30 | $Cl^-$（mg/L） | 15.2 | 32.6 | 19.0 | 24.6 | 24.2 |
| 备注 | 1、"检出限+L"表示检测结果低于分析方法检出限。 | | | | | |

**表 5-1-2 水质（地下水）检测结果**

| 采样日期 | | 2026 年 3 月 6 日 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | YNEGW1 | YNEGW3 | YNEGW4 | YNEGW5 | 青龙哨 1#龙潭 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-HS01-002 | 2603252-HS02-002 | 2603252-HS03-002 | 2603252-HS04-002 | 2603252-HS05-002 |
| 1 | pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.1 | 6.9 | 6.8 | 7.2 |
| 2 | 总硬度（mg/L） | 258 | 191 | 291 | 163 | 227 |
| 3 | 溶解性总固体（mg/L） | 440 | 290 | 452 | 250 | 358 |
| 4 | 硫酸盐（mg/L） | 75.6 | 71.5 | 66.7 | 54.4 | 58.3 |
| 5 | 氯化物（mg/L） | 14.2 | 30.7 | 16.4 | 27.1 | 28.9 |
| 6 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 7 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 8 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 9 | 砷（μg/L） | 0.03L | 1.7 | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.04L | 0.04L |
| 11 | 铅（μg/L） | 1 | 7 | 2 | 3 | 3 |
| 12 | 镉（μg/L） | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 13 | 氨氮（mg/L） | 0.114 | 0.136 | 0.113 | 0.247 | 0.161 |
| 14 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.69 | 0.19 | 0.32 | 0.08L | 0.11 |
| 15 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.011 | 0.008 | 0.009 | 0.024 | 0.012 |
| 16 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 17 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 18 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.21 | 0.84 | 0.12 | 0.14 |
| 19 | 耗氧量（mg/L） | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.4 |
| 20 | 总大肠菌群（MPN/L） | 10L | 10L | 10L | 10L | 10L |
| 21 | 细菌总数（CFU/mL） | 40 | 40 | 20 | 30 | 20 |
| 22 | 总磷（mg/L） | 0.19 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 23 | $K^+$（mg/L） | 1.9 | 2.2 | 1.8 | 2.0 | 1.8 |
| 24 | $Na^+$（mg/L） | 10.2 | 10.8 | 11.2 | 10.6 | 10.4 |
| 25 | $Ca^{2+}$（mg/L） | 35.0 | 35.8 | 36.2 | 35.6 | 36.8 |
| 26 | $Mg^{2+}$（mg/L） | 18.6 | 19.4 | 19.8 | 18.4 | 19.2 |
| 27 | $CO_3^{2-}$（mg/L） | 5L | 5L | 5L | 5L | 5L |
| 28 | $HCO_3^-$（mg/L） | 96 | 85 | 114 | 106 | 116 |
| 29 | $SO_4^{2-}$（mg/L） | 79.2 | 72.4 | 63.1 | 54.4 | 60.6 |
| 30 | $Cl^-$（mg/L） | 15.5 | 30.2 | 18.5 | 24.8 | 25.1 |
| 备注 | 1、"检出限+L"表示检测结果低于分析方法检出限。 | | | | | |

## 5.2 环境空气检测结果

表 5-2-1 环境空气检测结果（日均值）

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | 检测项目（单位） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NOx（mg/m³） | 总悬浮颗粒物（mg/m³） |
| 1 | 2026 年 3 月 5 日 | A1 项目区地块 2 内 | 2603252-HQ01-001 | 0.012 | 0.073 |
| | 2026 年 3 月 6 日 | | 2603252-HQ01-006 | 0.014 | 0.072 |
| | 2026 年 3 月 7 日 | | 2603252-HQ01-011 | 0.014 | 0.071 |
| | 2026 年 3 月 8 日 | | 2603252-HQ01-016 | 0.012 | 0.068 |
| | 2026 年 3 月 9 日 | | 2603252-HQ01-021 | 0.016 | 0.065 |
| | 2026 年 3 月 10 日 | | 2603252-HQ01-026 | 0.014 | 0.072 |
| | 2026 年 3 月 11 日 | | 2603252-HQ01-031 | 0.014 | 0.078 |
| 2 | 2026 年 3 月 5 日 | A2 雅江村 | 2603252-HQ02-001 | 0.010 | 0.070 |
| | 2026 年 3 月 6 日 | | 2603252-HQ02-006 | 0.012 | 0.074 |
| | 2026 年 3 月 7 日 | | 2603252-HQ02-011 | 0.015 | 0.075 |
| | 2026 年 3 月 8 日 | | 2603252-HQ02-016 | 0.014 | 0.076 |
| | 2026 年 3 月 9 日 | | 2603252-HQ02-021 | 0.014 | 0.077 |
| | 2026 年 3 月 10 日 | | 2603252-HQ02-026 | 0.012 | 0.076 |
| | 2026 年 3 月 11 日 | | 2603252-HQ02-031 | 0.015 | 0.068 |

**表 5-2-2 环境空气检测结果（小时值）**

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | 检测项目（单位） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NOx（mg/m³） | 氨（mg/m³） |
| 1 | 2026年3月5日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-002 | 0.026 | 0.11 |
| | | | 2603252-HQ01-003 | 0.024 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-004 | 0.027 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-005 | 0.026 | 0.11 |
| 2 | 2026年3月6日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-007 | 0.027 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-008 | 0.033 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-009 | 0.030 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ01-010 | 0.027 | 0.13 |
| 3 | 2026年3月7日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-012 | 0.029 | 0.11 |
| | | | 2603252-HQ01-013 | 0.032 | 0.11 |
| | | | 2603252-HQ01-014 | 0.026 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ01-015 | 0.027 | 0.10 |
| 4 | 2026年3月8日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-017 | 0.031 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ01-018 | 0.028 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ01-019 | 0.031 | 0.14 |
| | | | 2603252-HQ01-020 | 0.029 | 0.14 |
| 5 | 2026年3月9日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-022 | 0.033 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-023 | 0.034 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-024 | 0.029 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ01-025 | 0.032 | 0.10 |
| 6 | 2026年3月10日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-027 | 0.030 | 0.09 |
| | | | 2603252-HQ01-028 | 0.028 | 0.08 |
| | | | 2603252-HQ01-029 | 0.034 | 0.08 |
| | | | 2603252-HQ01-030 | 0.032 | 0.09 |
| 7 | 2026年3月11日 | A1项目区地块2内 | 2603252-HQ01-032 | 0.030 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ01-033 | 0.028 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ01-034 | 0.028 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ01-035 | 0.031 | 0.12 |

**表 5-2-2 环境空气检测结果（小时值）**

| 序号 | 采样时间 | 采样点位 | 样品编号 | 检测项目（单位） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NOx（mg /m³） | 氨（mg /m³） |
| 1 | 2026 年 3 月 5 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-002 | 0.033 | 0.14 |
| | | | 2603252-HQ02-003 | 0.029 | 0.14 |
| | | | 2603252-HQ02-004 | 0.030 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ02-005 | 0.028 | 0.13 |
| 2 | 2026 年 3 月 6 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-007 | 0.031 | 0.09 |
| | | | 2603252-HQ02-008 | 0.033 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ02-009 | 0.029 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ02-010 | 0.032 | 0.09 |
| 3 | 2026 年 3 月 7 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-012 | 0.035 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ02-013 | 0.031 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ02-014 | 0.035 | 0.11 |
| | | | 2603252-HQ02-015 | 0.028 | 0.11 |
| 4 | 2026 年 3 月 8 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-017 | 0.032 | 0.08 |
| | | | 2603252-HQ02-018 | 0.029 | 0.08 |
| | | | 2603252-HQ02-019 | 0.033 | 0.09 |
| | | | 2603252-HQ02-020 | 0.030 | 0.09 |
| 5 | 2026 年 3 月 9 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-022 | 0.028 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ02-023 | 0.034 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ02-024 | 0.030 | 0.12 |
| | | | 2603252-HQ02-025 | 0.032 | 0.12 |
| 6 | 2026 年 3 月 10 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-027 | 0.027 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ02-028 | 0.031 | 0.10 |
| | | | 2603252-HQ02-029 | 0.034 | 0.11 |
| | | | 2603252-HQ02-030 | 0.035 | 0.11 |
| 7 | 2026 年 3 月 11 日 | A2 澄江村 | 2603252-HQ02-032 | 0.033 | 0.14 |
| | | | 2603252-HQ02-033 | 0.032 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ02-034 | 0.036 | 0.13 |
| | | | 2603252-HQ02-035 | 0.034 | 0.14 |

**5.3 包气带检测结果表**

**5-3 包气带检测结果**

| 采样日期 | | 2026年3月7日 | |
|---|---|---|---|
| 样品名称 | | B1（企业二期磷酸铁锂车间西侧包气带） | |
| 深度(m) | | 0~1.5 | 0.5~1.5 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR12-001 | 2603252-TR12-002 |
| 1 | pH（无量纲） | 6.8 | 7.0 |
| 2 | 氨氮（mg/L） | 0.402 | 0.324 |
| 3 | 硫酸盐（mg/L） | 12.9 | 13.4 |
| 4 | 氯化物（mg/L） | 27.0 | 21.2 |
| 5 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L |
| 6 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L |
| 7 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.54 | 1.04 |
| 8 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L |
| 9 | 氟化物（mg/L） | 0.15 | 0.11 |
| 10 | 汞（μg/L） | 0.3L | 0.3L |
| 11 | 砷（μg/L） | 0.04L | 0.04L |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 铅（μg/L） | 1L | 1L |
| 14 | 镉（μg/L） | 0.1L | 0.1L |
| 15 | 总磷（mg/L） | 0.08 | 0.07 |

## 5.4 土壤检测结果表

### 5-4-1 土壤检测结果

| 采样日期 | | 2026年3月5日 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ1 | | | TZ2 | | | TZ5 | | |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR01-001 | 2603252-TR01-002 | 2603252-TR01-003 | 2603252-TR02-001 | 2603252-TR02-002 | 2603252-TR02-003 | 2603252-TR05-001 | 2603252-TR05-002 | 2603252-TR05-003 |
| 1 | 四氯化碳（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2 | 氯仿（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 3 | 氯甲烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 4 | 1,1-二氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 5 | 1,2-二氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 6 | 1,1-二氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 7 | 顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 8 | 反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 9 | 二氯甲烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 10 | 1,2-二氯丙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 11 | 1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 12 | 1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 13 | 四氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 14 | 1,1,1-三氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 15 | 1,1,2-三氯乙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 16 | 三氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 17 | 1,2,3-三氯丙烷（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 18 | 氯乙烯（μg/kg） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

## 5-4-1 土壤检测结果（续）

| 采样日期 | | 2026年3月5日 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ1 | | | TZ2 | | | TZ5 | | |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR01-001 | 2603252-TR01-002 | 2603252-TR01-003 | 2603252-TR02-001 | 2603252-TR02-002 | 2603252-TR02-003 | 2603252-TR05-001 | 2603252-TR05-002 | 2603252-TR05-003 |
| 19 | 苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 20 | 氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 21 | 1,2-二氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 1,4-二氯苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 23 | 乙苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 24 | 苯乙烯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 25 | 甲苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 26 | 间,对-二甲苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 27 | 邻-二甲苯 (μg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 28 | 硝基苯 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 29 | 苯胺 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 30 | 2-氯苯酚 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 31 | 苯并(a)蒽 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 32 | 苯并(a)芘 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 33 | 苯并(b)荧蒽 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 34 | 苯并(k)荧蒽 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 35 | 䓛 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 36 | 二苯并(ah)蒽 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

## 5-4-1 土壤检测结果（续）

| 采样日期 | | 2026年3月5日 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ1 | | | TZ2 | | | TZ5 | | |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR01-001 | 2603252-TR01-002 | 2603252-TR01-003 | 2603252-TR02-001 | 2603252-TR02-002 | 2603252-TR02-003 | 2603252-TR05-001 | 2603252-TR05-002 | 2603252-TR05-003 |
| 37 | 茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 38 | 萘 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 39 | pH(无量纲) | 3.78 | 5.26 | 4.17 | 5.14 | 4.00 | 5.10 | 5.90 | 8.00 | 7.33 |
| 40 | 总磷 (mg/kg) | $1.20\times10^{3}$ | $1.13\times10^{3}$ | 971 | $1.18\times10^{3}$ | $1.08\times10^{3}$ | $1.21\times10^{3}$ | 619 | 474 | 884 |
| 41 | 砷 (mg/kg) | 19.2 | 19.2 | 33.2 | 19.7 | 32.2 | 19.3 | 8.94 | 19.0 | 4.12 |
| 42 | 锡 (mg/kg) | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.18 | 0.34 | 0.19 |
| 43 | 六价铬 (mg/kg) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 44 | 铜 (mg/kg) | 52 | 46 | 35 | 46 | 45 | 44 | 21 | 19 | 26 |
| 45 | 钒 (mg/kg) | 57.0 | 2.5 | 4.0 | 5.1 | 5.3 | 5.0 | 36.8 | 48.6 | 30.6 |
| 46 | 汞 (mg/kg) | 0.165 | 0.139 | 0.140 | 0.152 | 0.202 | 0.128 | 0.104 | $6.73\times10^{-2}$ | $3.82\times10^{-2}$ |
| 47 | 镍 (mg/kg) | 69 | 73 | 57 | 64 | 62 | 65 | 32 | 33 | 42 |
| 48 | 铁（以 Fe2O3 计） (mg/kg) | 2.60 | 2.75 | 3.46 | 2.87 | 3.74 | 3.72 | 1.04 | 1.33 | 1.79 |
| 备注 | 1、表中所有项目均为分包项目，分包资质单位：重庆市斯坦德检测技术有限公司，证书编号：192221340520。 | | | | | | | | | |

## 5-4-2 土壤检测结果

| 采样日期 | | 2026 年 3 月 5 日 | |
|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ8 | TZ10 |
| 深度（m） | | 0~0.2 | 0~0.2 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR08-001 | 2603252-TR10-002 |
| 1 | pH(无量纲) | 5.02 | 3.50 |
| 2 | 总磷(mg/kg) | $1.02\times10^{3}$ | $1.18\times10^{3}$ |
| 3 | 砷(mg/kg) | 18.9 | 19.8 |
| 4 | 镉(mg/kg) | 0.06 | 0.04 |
| 5 | 铜(mg/kg) | 40 | 45 |
| 6 | 铅(mg/kg) | 9.0 | 15.8 |
| 7 | 汞(mg/kg) | $7.60\times10^{-2}$ | 0.141 |
| 8 | 镍(mg/kg) | 56 | 58 |
| 9 | 锌(mg/kg) | 66 | 68 |
| 10 | 铬(mg/kg) | 41 | 75 |
| 11 | 铁（以 Fe2O3 计）(mg/kg) | 2.41 | 2.84 |
| 备注 | 1、表中所有项目均为分包项目，分包资质单位：重庆市斯坦德检测技术有限公司，证书编号：192221340520。 | | |

## 5-4-3 土壤检测结果

| 采样日期 | | 2026年3月5日 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品名称 | | TZ3 | | | TZ4 | | | TZ6 | TZ7 | TZ9 | TZ11 |
| 深度（m） | | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.2 | 0~0.2 | 0~0.2 | 0~0.2 |
| 序号 | 样品编号 / 检测项目 | 2603252-TR03-001 | 2603252-TR03-002 | 2603252-TR03-003 | 2603252-TR04-001 | 2603252-TR04-002 | 2603252-TR04-003 | 2603252-TR06-001 | 2603252-TR07-001 | 2603252-TR09-001 | 2603252-TR11-001 |
| 1 | pH(无量纲) | 6.41 | 4.66 | 5.58 | 4.02 | 5.18 | 3.74 | 5.66 | 4.28 | 5.29 | 3.40 |
| 2 | 铁(mg/kg) | 987 | $1.20\times10^3$ | $1.14\times10^3$ | $1.21\times10^3$ | 828 | $1.19\times10^3$ | 936 | 791 | 559 | $1.40\times10^3$ |
| 3 | 总磷(mg/kg) | 2.70 | 3.19 | 2.87 | 1.57 | 2.95 | 2.92 | 1.90 | 2.81 | 2.33 | 4.04 |
| 备注 | 1、表中所有项目均为分包项目，分包资质单位：重庆市斯巴德检测技术有限公司，证书编号：192221340520。 | | | | | | | | | | |

## 5.4 噪声监测结果

表 5-4-1 声环境噪声监测结果表

| 监测日期 | 监测点位置 | 等效声级测量值[单位 dB (A)] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 监测时段 | Leq | $L_{10}$ | $L_{50}$ | $L_{90}$ | $L_{max}$ | $L_{min}$ | SD |
| 2026 年 3 月 7 日 | N1 厂界东侧 | 10:34~10:44 | 55.5 | 56.4 | 53.6 | 52.4 | 74.0 | 50.7 | 2.4 |
| | | 22:07~22:17 | 48.8 | 52.0 | 44.6 | 41.4 | 68.7 | 38.7 | 4.2 |
| | N2 厂界南侧 | 10:57~11:07 | 56.6 | 59.4 | 54.4 | 51.6 | 69.4 | 47.1 | 3.2 |
| | | 22:31~22:41 | 47.8 | 50.6 | 42.6 | 39.0 | 66.7 | 37.1 | 4.6 |
| | N3 厂界西侧 | 11:31~11:41 | 55.4 | 56.2 | 54.0 | 53.0 | 79.4 | 51.7 | 1.7 |
| | | 22:53~23:03 | 48.2 | 50.4 | 43.8 | 38.6 | 68.4 | 34.4 | 4.7 |
| | N4 厂界北侧 | 12:02~12:12 | 52.4 | 55.8 | 50.4 | 46.6 | 71.4 | 44.0 | 3.5 |
| | | 23:25~23:35 | 45.6 | 44.4 | 42.6 | 41.6 | 72.5 | 40.3 | 2.1 |
| 2026 年 3 月 8 日 | N1 厂界东侧 | 14:11~14:21 | 55.6 | 57.8 | 54.4 | 52.0 | 71.3 | 49.3 | 2.3 |
| | | 22:01~22:11 | 49.1 | 53.2 | 44.8 | 35.6 | 70.0 | 32.1 | 6.4 |
| | N2 厂界南侧 | 14:47~14:57 | 57.3 | 60.3 | 46.4 | 37.4 | 75.6 | 33.5 | 8.6 |
| | | 22:33~22:43 | 45.1 | 42.3 | 36.8 | 33.2 | 66.9 | 31.4 | 4.8 |
| | N3 厂界西侧 | 15:12~15:22 | 55.9 | 58.1 | 51.2 | 46.2 | 77.9 | 42.6 | 5.0 |
| | | 22:56~23:06 | 48.9 | 50.8 | 39.2 | 34.9 | 68.9 | 33.6 | 6.6 |
| | N4 厂界北侧 | 15:41~15:51 | 52.7 | 54.6 | 46.0 | 41.2 | 76.3 | 38.4 | 5.1 |
| | | 23:33~23:43 | 46.7 | 46.2 | 40.8 | 37.2 | 70.7 | 33.7 | 4.2 |

以下无检测数据

编制：[illegible] 日期：2026 年 3 月 18 日

校核：[illegible] 日期：2026 年 3 月 18 日

审核：[illegible] 日期：2026 年 3 月 18 日

批准：[illegible] 日期：2026 年 3 月 18 日

附图 ：监测点位示意图



地下水监测布点图



环境空气、噪声、土壤、地下水监测点点图

CMA
152512050029

正本

# 检 测 报 告

云尘检字[2025]-2584 号

项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司地下水委托监测

委托单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

检测类别：委托性监测

检测单位：云南尘清环境监测有限公司

报告日期：2025 年 12 月 6 日

# 声　明

1、本报告无“CMA章”、“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”、“正本”章和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

2、复制报告需全文复印，复印未重新加盖“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”和“云南尘清环境监测有限公司检验检测专用章”骑缝无效。

3、报告无编制人、校核人、审核人、批准人四人签名无效。

4、报告涂改无效。

5、对分析测试报告若有异议，务请收到报告之日起十五日内向本公司申请复检，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

6、本机构对委托人送检的样品进行检验的，检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。

7、检测条件不能复现或工况波动大的样品，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。

8、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。

9、若对服务质量有意见或建议，可扫描下方二维码投诉及反馈。

**联系电话：（0871）68693669**

**邮政编码：650301**

**实验室及实验室地址：**

**滇中检测中心　昆明安宁市太平街道办事处云南华楚汽配玻璃物流城B15栋4楼、5楼**

**滇西检测中心　大理州大理市下关镇打渔村**

## 1.样品情况

表 1　样品基本情况

| | | | |
|---|---|---|---|
| 被监测单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
| 采样地点 | 地下水 7 个点；详见表 3-表 9。 | 采样方式 | 自行采样 |
| 保存方式 | 氟化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、氯化物、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐常温保存；总硬度、铜、锌、铅、镉、锰、铁、铝、六价铬、砷、汞、钾、钠、钙、镁、氨氮、阴离子表面活性剂常温加固定剂保存；总大肠菌群、细菌总数、氯离子、硫酸根离子冷藏保存；氰化物、挥发酚、硫化物、高锰酸盐指数冷藏加固定剂保存；pH 现场测定。 | | |
| 样品类型 | 地下水 | 样品数量 | 21 个样 |
| 样品接收状态描述 | HS04#采样点水样呈灰色，HS03#、HS07#采样点水样呈浅灰色，HS06#采样点水样呈浅黄色，其余采样点水样清；氟化物、硝酸盐氮、硝酸盐氮（P），溶解性总固体、氯化物、硫酸盐（P），总硬度、铜、锌、铅、镉、锰、铁、铝（P），六价铬（G），砷、汞（P），氨氮（G），阴离子表面活性剂（G），总大肠菌群、细菌总数（广口 G），氰化物（棕色 G），挥发酚（棕色 G），硫化物（棕色 G），高锰酸盐指数（棕色 G），钾、钠、钙、镁（P），碳酸根、重碳酸根（P），氯离子、硫酸根离子（P）；样品包装完好，标识清晰。 | | |
| 采样人 | 莫顿、付忠文、张信涛 | 现场采样/监测日期 | 2025/10/29~2025/10/31 |
| 送样人 | 莫顿 | 接样日期 | 2025/10/29~2025/10/31 |
| 接样人 | 付艳芳 | 样品检测日期 | 2025/10/29~2025/11/06 |

注："P"表示塑料瓶装，"G"表示玻璃瓶装。

## 2.检测实验室、检测项目、检测方法、设备和人员

表 2　检测项目、检测方法、设备和检测人员一览表（滇中检测中心☑　滇西检测中心□）

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 1 | pH | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020 | / | 便携式多参数分析仪 DZB-718L | CQJL-233 | 莫顿 付忠文 张信涛 |
| 2 | 高锰酸盐指数 | 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计） 酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023 | 0.05 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-222 | 尹红艳 |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 3 | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89 | 0.03 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | 刘伤 |
| 4 | 锰 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89 | 0.01 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |
| 5 | 铜 | 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） | 0.001 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |
| 6 | 锌 | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度 GB7475-87 | 0.05 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |
| 7 | 铅 | 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） | 0.001 mg/L | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 8 | 镉 | 铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年） | 0.0001 mg/L | 原子吸收分光光度计 TAS-990 | CQJL-007 | |
| 9 | 钙 | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB11905-89 | 0.02 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |
| 10 | 镁 | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB11905-89 | 0.002 mg/L | 原子吸收光谱仪 PinAAcle D900 | CQJL-253 | |
| 11 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009 | 0.025 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | |
| 12 | 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87 | 0.004 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | |
| 13 | 钾 | 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 0.07 mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 Avio200 | CQJL-190 | 宁观爽 |
| 14 | 钠 | 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 0.12 mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 Avio200 | CQJL-190 | |
| 15 | 铝 | 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 0.07 mg/L | 电感耦合等离子体发射光谱仪 Avio200 | CQJL-190 | |
| 16 | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014 | 0.3 μg/L | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | 肖萍 |
| 17 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014 | 0.04 μg/L | 原子荧光光度计 AFS-2100 | CQJL-006 | |
| 18 | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB7477-87 | 5 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-224 | |

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 方法检出限 | 检测使用设备 | | 检测人员 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 仪器名称、型号 | 仪器编号 | |
| 19 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法）GB/T 5750.4-2023 | / | 电子天平 FA2104B | CQJL-234 | 曹德凤 |
| 20 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-87 | 0.05 mg/L | 微处理机离子计 WL-15B | CQJL-153 | 李春艳 |
| 21 | 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T 5750.12-2023 | / | 生化培养箱 SPX-250 | CQFZ-184 | |
| 22 | 细菌总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018 | / | 生化培养箱 SPX-250 | CQFZ-184 | |
| 23 | 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB7494-87 | 0.05 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-005 | |
| 24 | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009 | 0.0003 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | 陈艳 |
| 25 | 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-87 | 0.003 mg/L | 可见分光光度计 T6 新悦 | CQJL-240 | |
| 26 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T342-2007 | / | 紫外可见分光光度计 TU-1810 | CQJL-263 | 卓泽琳 |
| 27 | 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021 | 0.003 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | 肖勤梅 |
| 28 | 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）HJ484-2009 | 0.004 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | |
| 29 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-89 | 2 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-205 | |
| 30 | 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T346-2007 | 0.08 mg/L | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 | CQJL-388 | |
| 31 | 碳酸根 | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T0064.49-2021 | 5 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-205 | |
| 32 | 重碳酸根 | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T0064.49-2021 | 5 mg/L | 酸式滴定管 | CQJL-205 | |
| 33 | 氯离子 | 水质 无机阴离子（$F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法 HJ84-2016 | 0.007 mg/L | 离子色谱仪 CIC-D120 | CQJL-163 | 李爱爱 |
| 34 | 硫酸根离子 | 水质 无机阴离子（$F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法 HJ84-2016 | 0.018 mg/L | 离子色谱仪 CIC-D120 | CQJL-163 | |

## 3.检测结果

表 3 水样检测结果

| 序号 | 采样地点 | YNEGW1（5#）（HS01#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS01-1-1 | 252584-HS01-2-1 | 252584-HS01-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.3 | 7.4 | 7.5 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.36 | 2.10 | 2.25 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.006 | 0.008 | 0.006 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 45.31 | 47.02 | 46.64 |
| 10 | 镁（mg/L） | 14.20 | 14.35 | 14.30 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.472 | 0.460 | 0.487 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 4.63 | 4.72 | 4.69 |
| 14 | 钠（mg/L） | 5.42 | 5.75 | 6.55 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.51 | 0.56 | 0.56 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 178 | 179 | 178 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 244 | 234 | 270 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.65 | 0.62 | 0.56 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 81 | 70 | 76 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |

| 序号 | 采样地点 | YNEGW1（5#）（HS01#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS01-1-1 | 252584-HS01-2-1 | 252584-HS01-3-1 |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.040 | 0.033 | 0.033 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 43.8 | 45.1 | 44.5 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 11.4 | 10.9 | 11.4 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 1.28 | 1.25 | 1.01 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 176 | 179 | 181 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 6.76 | 6.96 | 7.27 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 37.6 | 37.2 | 41.3 |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

**表 4　水样检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW2（2#）（HS02#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS02-1-1 | 252584-HS02-2-1 | 252584-HS02-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.4 | 7.5 | 7.6 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.05 | 1.91 | 2.04 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.02 | 0.02 | 0.03 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.005 | 0.004 | 0.004 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 35.93 | 37.14 | 37.92 |

| 序号 | 采样地点 | YNEGW2（2#）（HS02#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS02-1-1 | 252584-HS02-2-1 | 252584-HS02-3-1 |
| 10 | 镁（mg/L） | 11.20 | 11.10 | 11.20 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.474 | 0.460 | 0.463 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 4.04 | 4.07 | 4.324 |
| 14 | 钠（mg/L） | 4.35 | 4.37 | 4.56 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.82 | 0.91 | 0.77 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 138 | 136 | 137 |
| 19 | 溶解性总固体(mg/L) | 237 | 211 | 183 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.66 | 0.63 | 0.62 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 51 | 44 | 48 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.005 | 0.003 | 0.005 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 28.6 | 28.2 | 29.3 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 10.6 | 11.9 | 11.4 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 1.35 | 1.31 | 1.26 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 140 | 147 | 143 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 6.74 | 6.86 | 6.84 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 25.7 | 26.1 | 25.4 |
| 备注："检出限+L"表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

## 表 5 水样检测结果

| 序号 | 采样地点 | YNEGW3（6#）（HS03#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS03-1-1 | 252584-HS03-2-1 | 252584-HS03-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以$O_2$计）（mg/L） | 2.89 | 2.81 | 2.57 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.04 | 0.03 | 0.04 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.005 | 0.005 | 0.003 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 44.01 | 44.74 | 45.44 |
| 10 | 镁（mg/L） | 9.70 | 9.60 | 9.80 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.249 | 0.274 | 0.290 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 1.53 | 1.55 | 1.48 |
| 14 | 钠（mg/L） | 7.31 | 7.21 | 7.61 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.64 | 0.65 | 0.65 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 146 | 144 | 145 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 215 | 205 | 167 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.10 | 0.10 | 0.09 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 42 | 50 | 46 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |

| 序号 | 采样地点 | YNEGW3（6#）（HS03#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS03-1-1 | 252584-HS03-2-1 | 252584-HS03-3-1 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.044 | 0.050 | 0.051 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 29.5 | 29.7 | 29.9 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 13.4 | 12.9 | 13.4 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.84 | 0.90 | 0.87 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 146 | 154 | 160 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 10.8 | 10.8 | 11.4 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 25.7 | 25.8 | 26.7 |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

**表 6　水样检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW4（1#）（HS04#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS04-1-1 | 252584-HS04-2-1 | 252584-HS04-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.6 | 7.5 | 7.6 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.51 | 1.42 | 1.46 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.002 | 0.001 | 0.002 |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 24.84 | 24.58 | 21.58 |
| 10 | 镁（mg/L） | 6.25 | 6.30 | 6.30 |

| 序号 | 采样地点 | YNEGW4（1#）（HS04#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS04-1-1 | 252584-HS04-2-1 | 252584-HS04-3-1 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.079 | 0.079 | 0.068 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 0.80 | 0.72 | 0.81 |
| 14 | 钠（mg/L） | 1.68 | 1.64 | 1.09 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 65 | 67 | 64 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 90 | 83 | 138 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.08 | 0.09 | 0.11 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 47 | 52 | 60 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.039 | 0.040 | 0.037 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 4.6 | 4.8 | 4.4 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 2.5 | 3.5 | 3.0 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.18 | 0.14 | 0.10 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 79.5 | 83.2 | 82.7 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 1.28 | 1.44 | 1.06 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 4.10 | 4.12 | 3.38 |
| 备注："检出限+L"表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

## 表 7 水样检测结果

| 序号 | 采样地点 | ZK1（4#）（HS05#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS05-1-1 | 252584-HS05-2-1 | 252584-HS05-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.4 | 7.5 | 7.5 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.63 | 1.58 | 1.67 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.006 | 0.006 | 0.006 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 62.12 | 61.12 | 61.22 |
| 10 | 镁（mg/L） | 4.75 | 4.78 | 4.78 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.057 | 0.066 | 0.057 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 0.87 | 0.86 | 0.85 |
| 14 | 钠（mg/L） | 3.20 | 3.28 | 3.19 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.36 | 0.37 | 0.38 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 161 | 157 | 153 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 229 | 214 | 183 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 93 | 89 | 96 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |

| 序号 | 采样地点 | ZK1（4#）（HS05#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS05-1-1 | 252584-HS05-2-1 | 252584-HS05-3-1 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.039 | 0.039 | 0.041 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 3.2 | 3.0 | 3.4 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 2L | 2L | 2L |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.08L | 0.08L | 0.08L |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 258 | 259 | 258 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 1.28 | 1.27 | 1.18 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 2.94 | 2.92 | 3.00 |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

**表 8　水样检测结果**

| 序号 | 采样地点 | YNEGW5（3#）（HS06#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS06-1-1 | 252584-HS06-2-1 | 252584-HS06-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 7.8 | 7.7 | 7.6 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 2.64 | 2.73 | 2.55 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.008 | 0.005 | 0.005 |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 62.86 | 63.84 | 64.66 |
| 10 | 镁（mg/L） | 12.90 | 12.90 | 12.90 |

| 序号 | 采样地点 | YNEGW5（3#）（HS06#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS06-1-1 | 252584-HS06-2-1 | 252584-HS06-3-1 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.189 | 0.175 | 0.178 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 1.93 | 1.88 | 1.70 |
| 14 | 钠（mg/L） | 8.79 | 9.11 | 8.81 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.12 | 0.12 | 0.18 |
| 16 | 砷（μg/L） | 1.0 | 1.0 | 0.8 |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.76 | 0.78 | 0.76 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 203 | 202 | 198 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 298 | 271 | 281 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.18 | 0.16 | 0.16 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 66 | 56 | 63 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.050 | 0.041 | 0.054 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 31.2 | 31.8 | 32.2 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 3.2 | 3.0 | 2.8 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.30 | 0.25 | 0.28 |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 216 | 216 | 219 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 1.83 | 1.82 | 1.83 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 26.7 | 26.7 | 26.8 |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

## 表 9 水样检测结果

| 序号 | 采样地点 | ZK2（HS07#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 检测项目 \ 样品编号 | 252584-HS07-1-1 | 252584-HS07-2-1 | 252584-HS07-3-1 |
| 1 | pH（无量纲） | 6.7 | 6.8 | 6.7 |
| 2 | 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 1.13 | 1.09 | 1.26 |
| 3 | 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 4 | 锰（mg/L） | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| 5 | 铜（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 6 | 锌（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 7 | 铅（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 8 | 镉（mg/L） | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 9 | 钙（mg/L） | 75.60 | 75.56 | 75.86 |
| 10 | 镁（mg/L） | 15.70 | 15.85 | 15.90 |
| 11 | 氨氮（mg/L） | 0.484 | 0.471 | 0.468 |
| 12 | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 13 | 钾（mg/L） | 6.38 | 6.24 | 6.00 |
| 14 | 钠（mg/L） | 12.0 | 12.1 | 12.2 |
| 15 | 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L |
| 16 | 砷（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 17 | 汞（μg/L） | 0.79 | 0.80 | 0.78 |
| 18 | 总硬度（mg/L） | 299 | 304 | 309 |
| 19 | 溶解性总固体（mg/L） | 414 | 387 | 459 |
| 20 | 氟化物（mg/L） | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 21 | 总大肠菌群（MPN/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 22 | 细菌总数（CFU/mL） | 85 | 90 | 79 |
| 23 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 24 | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |

| 序号 | 采样地点 | ZK2（HS07#） | | |
|---|---|---|---|---|
| | 采样日期 | 2025/10/29 | 2025/10/30 | 2025/10/31 |
| | 样品编号 / 检测项目 | 252584-HS07-1-1 | 252584-HS07-2-1 | 252584-HS07-3-1 |
| 25 | 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.008 | 0.010 | 0.009 |
| 26 | 硫酸盐（mg/L） | 48.9 | 46.4 | 45.9 |
| 27 | 硫化物（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 28 | 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 29 | 氯化物（mg/L） | 25.4 | 26.4 | 25.9 |
| 30 | 硝酸盐氮（mg/L） | 0.08L | 0.08L | 0.08L |
| 31 | 碳酸根（mg/L） | 5L | 5L | 5L |
| 32 | 重碳酸根（mg/L） | 254 | 262 | 261 |
| 33 | 氯离子（mg/L） | 23.4 | 23.6 | 20.8 |
| 34 | 硫酸根离子（mg/L） | 48.2 | 48.8 | 43.0 |
| 备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。 | | | | |

## 4.委托单位信息

**表 10 委托单位信息**

| 委托单位名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司 | | |
|---|---|---|---|
| 委托单位地址 | 安宁市草铺街道碗窑路 18 号 | | |
| 联系人 | 叶远珠 | 联系电话 | |

编制：杨沛云 日期：2025 年 12 月 6 日

校核：[illegible] 日期：2025 年 12 月 6 日

审核：[illegible] 日期：2025 年 12 月 6 日

批准：[illegible] 日期：2025 年 12 月 6 日

CMA
212512050122

正本

长源检测

# 检　测　报　告

报告编号　2024101418

| | |
|---|---|
| 项目名称 | 云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目 |
| 委托单位 | 云南天安化工有限公司 |
| 样品类别 | 地下水 |
| 检测类别 | 现状监测 |
| 报告日期 | 2024 年 11 月 01 日 |

云南长源检测技术有限公司

Yunnan changyuan detection technology CO. LTD

# 说　　明
# Introduction

1.报告无"CMA 资质认定章"和检测单位"检测专用章"及骑缝章无效。
This report no seal on the perforation and CMA qualification certification seal and special seal for testing is invalid.
2.报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改无效。
This report without prepare people signature, audit staff signature, approver signature is invalid, The report by alter is invalid.
3.报告未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告或证书。
This report or certificate can't be copied (except in full) without the approval of the agency.
4.对委托人送检的样品进行检测的，检测报告对样品所检项目符合性负责，委托人对样品代表性及有效性负责。
In case of testing the samples submitted by the client, the test report shall be responsible for the compliance of the items tested by the samples, and the client shall be responsible for the representativeness and validity of the samples.
5.报告未经检测单位同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
This report without the consent of the testing organization shall not be used for advertising, advertising products such as business practices.
6.报告只对委托方负责，如提供给第三方使用，请与检测单位联系。
This report is only responsible for the client. Please contact the testing organization if it need to provide for the use of others.
7.对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。
If you have any objection, Please tell us within five days after you received the report. Timeout is not accepted.


地　　址：
Address：　中国（云南）自由贸易试验区昆明片区经开区滇池大道 89 号
云南航检科技中心 B 座 5 层
5/F, Block B, Yunnan Aviation Inspection Technology Center, No.89 Shantong Avenue, Kunming Economic Development Zone, China (Yunnan) Pilot Free Trade Zone

邮　　编：
Postcode ID：　650217

电　　话：
Telephone No：　0871-67120798

# 1.检测信息

表 1 检测信息

| 客户基本情况 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 委托单位信息 | 单位名称 | 云南天安化工有限公司 | | |
| | 通讯地址 | 云南省昆明市安宁市草铺街道办事处 | | |
| | 联系人 | 曹金浩 | 联系电话 | 0871-64163808 |
| 受检单位信息 | 单位名称 | 云南天安化工有限公司 | | |
| | 通讯地址 | 云南省昆明市安宁市草铺街道办事处 | | |
| | 联系人 | 曹金浩 | 联系电话 | 0871-64163808 |

| 样品基本情况 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品类别 | 样品名称 | 监测点位 | 监测频次 | | 采样人员 | 采样时间 | 收样人员 | 分析时间 | 样品状态描述 |
| | | | 天数 | 次/天 | | | | | |
| 水和废水 | 地下水 | W1 2#-K2<br>E：102°22'38"<br>N：24°56'02" | 2 | 1 | 李经超 徐永洪 | 2024.10.16<br>-<br>2024.10.17 | 陈欣欣 | 2024.10.16<br>-<br>2024.10.23 | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W2 5#-K5<br>E：102°21'55"<br>N：24°56'43" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W3 6#-K6<br>E：102°21'23"<br>N：24°56'32" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W4 白土村水井<br>E：102°21'03"<br>N：24°56'24" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W5 7#-K7<br>E：102°21'35"<br>N：24°56'54" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W6 天安公司 2#水井<br>E：102°20'54"<br>N：24°57'43" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |
| | | W7 青龙哨 1#龙潭<br>E：102°20'54"<br>N：24°57'54" | | | | | | | 无色、无气味、无浮油、透明 |

# 2.检测类别、项目、方法、设备

**表 2 检测分析方法及主要仪器设备一览表**

NO.1

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测和分析设备 | 仪器编号 | 分析人员 | 最低检出限 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水和废水 | pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | 便携式酸度计 | CY-XC135 | 李玲超 饶家琪 | 0.01pH 单位 |
| | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 唐修萍 | 0.025mg/L |
| | 总磷 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 陈欢欢 | 0.01mg/L |
| | 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 张莲星 | 0.01mg/L |
| | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87 | 离子计 | CY-FX011 | 李枝慧 | 0.05mg/L |
| | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 张莲星 | 8mg/L |
| | 六价铬 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 董自江 | 0.004mg/L |
| | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法） GB/T 5750.4-2023 | 电子天平 | CY-FX006 | 张莲星 | — |
| | 高锰酸盐指数(以 $O_2$ 计) | 生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023 | 棕色滴定管 | CY-DD25-001 | 李枝慧 | 0.05mg/L |
| | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89 | 棕色滴定管 | CY-DD25-003 | 唐修萍 | 10mg/L |
| | 总大肠菌群 | 水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 酶底物法 HJ 755-2015 | 电热恒温培养箱 | CY-FX016 | 张莲星 | 20MPN/L |
| | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87 | 棕色滴定管 | CY-DD25-002 | 张莲星 | 0.05mmol/L（5mg/L） |
| | 铅 | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023 | 原子吸收分光光度仪 | CY-FX022 | 魏灿 | 2.5μg/L |
| | 镉 | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87 | 原子吸收分光光度仪 | CY-FX022 | 魏灿 | 0.001mg/L |

| 样品类别 | 检测项目 | 检测方法 | 检测和分析设备 | 仪器编号 | 分析人员 | 最低检出限 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水和废水 | 细菌总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018 | 菌落计数器 | CY-FX025 | 张莲屋 | 1CFU/mL |
| | | | 电热恒温培养箱 | CY-FX016 | | |
| | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光度计 | CY-FX023 | 宋磊 | 0.3μg/L |
| | 汞 | | | | | 0.04μg/L |
| | 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89 | 原子吸收分光光度仪 | CY-FX022 | 魏迪 | 0.03mg/L |
| | 锰 | | | | | 0.01mg/L |
| | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 张莲屋 | 0.0003mg/L |
| | 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 唐修洋 | 0.05mg/L |
| | 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） HJ 484-2009 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 李技慧 | 0.004mg/L |
| | 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-87 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 唐修洋 | 0.02mg/L |
| | 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493- 87 | 可见分光光度计 | CY-FX003 | 唐修洋 | 0.003mg/L |
| | 碱度（总碱度、碳酸盐、重碳酸盐） | 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年） | 标色滴定管 | CY-DD25-002 | 张莲屋 | — |
| | $Na^+$ | 水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、K、Ca、Mg）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 | CY-FX057 | 王丽 | 0.02mg/L |
| | $K^+$ | | | | | 0.02mg/L |
| | $Ca^{2+}$ | | | | | 0.03mg/L |
| | $Mg^{2+}$ | | | | | 0.02mg/L |
| | Cl | 水质 无机阴离子（$F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 | CY-FX057 | | 0.007mg/L |
| | $SO_4^{2-}$ | | | | | 0.018mg/L |

# 3. 检测结果

表 3 地下水检测结果表

NO.1

| 监测点位 / 采样时间及样品编号 / 分析项目/单位 | W1 2#-K2 | | W2 5#-K5 | | W3 6#-K6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2024.10.16 | 2024.10.17 | 2024.10.16 | 2024.10.17 | 2024.10.16 | 2024.10.17 |
| | 2024101418-W001 | 2024101418-W002 | 2024101418-W003 | 2024101418-W004 | 2024101418-W005 | 2024101418-W006 |
| pH 值（无量纲） | 7.0 | 7.0 | 7.1 | 7.1 | 7.4 | 7.3 |
| 氨氮（mg/L） | 0.068 | 0.074 | 0.043 | 0.048 | 0.028 | 0.031 |
| 总磷（mg/L） | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.16 | 0.04 | 0.03 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 氟化物（mg/L） | 0.08 | 0.07 | 0.29 | 0.31 | 0.16 | 0.15 |
| 硫酸盐（mg/L） | 8L | 8L | 72 | 74 | 8L | 8L |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 溶解性总固体（mg/L） | 204 | 207 | 330 | 322 | 138 | 134 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.78 | 0.79 | 1.64 | 1.66 | 0.61 | 0.64 |
| 氯化物（mg/L） | 17 | 18 | 17 | 16 | 10L | 10L |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L | 20L | 20L | 20L | 20L |
| 总硬度（mg/L） | 169 | 166 | 204 | 205 | 70 | 69 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 细菌总数（CFU/mL） | 82 | 86 | 73 | 70 | 84 | 86 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0051 | 0.0048 |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 1.90 | 1.86 | 4.01 | 3.81 | 0.22 | 0.19 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.007 | 0.006 | 0.182 | 0.186 | 0.003L | 0.003L |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 150 | 149 | 153 | 152 | 87.5 | 85.9 |
| $Na^+$（mg/L） | 9.55 | 9.64 | 23.0 | 23.1 | 9.94 | 10.4 |
| $K^+$（mg/L） | 0.86 | 0.86 | 4.35 | 4.36 | 0.69 | 0.82 |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 48.4 | 48.9 | 57.5 | 57.7 | 26.6 | 27.8 |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 8.25 | 8.34 | 11.4 | 11.7 | 2.33 | 2.60 |
| $Cl^-$（mg/L） | 14.8 | 14.9 | 15.3 | 15.2 | 1.64 | 2.12 |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 3.60 | 3.55 | 72.8 | 73.9 | 7.15 | 9.62 |

| 监测点位 / 采样时间及样品编号 / 分析项目/单位 | W4 白土村水井 | | W5 7#-K7 | | W6 天安公司 2#水井 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2024.10.16 | 2024.10.17 | 2024.10.16 | 2024.10.17 | 2024.10.16 | 2024.10.17 |
| | 2024101418-W007 | 2024101418-W008 | 2024101418-W009 | 2024101418-W010 | 2024101418-W011 | 2024101418-W012 |
| pH 值（无量纲） | 7.1 | 7.0 | 7.2 | 7.3 | 6.9 | 7.0 |
| 氨氮（mg/L） | 0.025L | 0.025L | 0.034 | 0.043 | 0.025L | 0.025L |
| 总磷（mg/L） | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.14 | 0.13 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 氟化物（mg/L） | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.12 | 0.11 |
| 硫酸盐（mg/L） | 8L | 8L | 58 | 59 | 87 | 86 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 溶解性总固体（mg/L） | 267 | 262 | 265 | 246 | 465 | 468 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.85 | 0.93 | 0.69 | 0.70 | 0.77 | 0.78 |
| 氯化物（mg/L） | 10L | 10L | 17 | 15 | 25 | 23 |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L | 20L | 20L | 20L | 20L |
| 总硬度（mg/L） | 224 | 225 | 134 | 136 | 420 | 418 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L |
| 细菌总数（CFU/mL） | 89 | 90 | 92 | 94 | 75 | 92 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 0.14 | 0.11 | 0.26 | 0.24 | 0.93 | 0.90 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.005 | 0.004 | 0.003L | 0.003L | 0.003L |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 185 | 182 | 118 | 119 | 223 | 216 |
| $Na^+$（mg/L） | 0.94 | 0.87 | 10.4 | 10.6 | 29.9 | 29.9 |
| $K^+$（mg/L） | 0.20 | 0.18 | 1.98 | 2.04 | 1.41 | 1.48 |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 30.1 | 32.8 | 41.5 | 42.3 | 65.6 | 65.5 |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 25.7 | 25.7 | 16.1 | 15.4 | 29.8 | 31.7 |
| $Cl^-$（mg/L） | 2.23 | 2.24 | 12.4 | 12.8 | 22.3 | 22.3 |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 1.20 | 1.16 | 59.0 | 61.3 | 93.4 | 93.4 |

NO.3

| 监测点位 / 采样时间及样品编号 / 分析项目/单位 | W7 雷龙咀 1#龙潭 | |
|---|---|---|
| | 2024.10.16 | 2024.10.17 |
| | 2024101418-W013 | 2024101418-W014 |
| pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.2 |
| 氨氮（mg/L） | 0.025 | 0.034 |
| 总磷（mg/L） | 0.17 | 0.16 |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L |
| 氟化物（mg/L） | 0.09 | 0.10 |
| 碳酸盐（mg/L） | 82 | 85 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L |
| 溶解性总固体（mg/L） | 434 | 436 |
| 高锰酸盐指数（以 $O_2$ 计）（mg/L） | 0.85 | 0.93 |
| 氯化物（mg/L） | 21 | 24 |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 20L | 20L |
| 总硬度（mg/L） | 280 | 281 |
| 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L |
| 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L |
| 细菌总数（CFU/mL） | 81 | 83 |
| 砷（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L |
| 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L |
| 铁（mg/L） | 0.03L | 0.03L |
| 锰（mg/L） | 0.01L | 0.01L |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 0.82 | 0.86 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 0.003L | 0.003L |
| 碳酸盐（$CO_3^{2-}$）（mg/L） | 未检出 | 未检出 |
| 重碳酸盐（$HCO_3^-$）（mg/L） | 225 | 224 |
| $Na^+$（mg/L） | 21.8 | 22.0 |
| $K^+$（mg/L） | 1.59 | 1.59 |
| $Ca^{2+}$（mg/L） | 66.4 | 67.6 |
| $Mg^{2+}$（mg/L） | 32.3 | 33.0 |
| $Cl^-$（mg/L） | 19.2 | 19.2 |
| $SO_4^{2-}$（mg/L） | 84.2 | 84.3 |
| 备注 | 1、采样方法依据：HJ 164-2020 地下水环境监测技术规范；<br>2、检测结果低于标准方法检出限，用“检出限+L”表示；<br>3、碳酸盐碱度、重碳酸盐碱度均以碳酸钙计，1/2$CaCO_3$ 摩尔质量为 50.05g/mol。 | |

编　　制：

审　　核：

签　　发：

签发日期：2024.11.01

**报告结束**

附图一：云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目监测布点图



附图二：云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目监测布点图



附图三：云南天安化工有限公司磷酸装置过滤系统技术升级改造项目监测布点图



# 云南省生态环境厅

云环函〔2022〕329号

## 云南省生态环境厅关于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》审查意见的函

安宁工业园区管委会：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》有关规定，我厅召集专家和有关部门代表组成审查小组，对《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》进行了审查，并于2022年6月24日收到修改完善后的报告书。现将审查小组提出的审查意见函送你单位，作为规划审批的依据。

附件：《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》审查意见

云南省生态环境厅

2022年6月27日

附件

# 《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》审查意见

2022年4月20日，云南省生态环境厅在昆明市组织召开了《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会议。云南省发展改革委、省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境工程评估中心，昆明市发展改革委、昆明市生态环境局、安宁市人民政府、安宁工业园区管委会，以及省生态环境科学研究院等单位代表参加了会议。省发展改革委、省生态环境厅等部门代表和专家共11人组成审查小组（名单附后）对《报告书》进行了审查，形成如下审查意见。

一、按照《云南省各类开发区优化提升总体方案》（云委〔2020〕287号），安宁产业园区由保留的安宁工业园区整合海口工业园区、晋宁工业园区而成，其中，安宁工业园区为《中国开发区审核公告目录》（2018年版）中的省级园区。根据《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）》（以下简称《规划》），本次《报告书》单独开展安宁产业园区安宁片区的环境影响评价，不包含整合的海口片区和晋宁片区。安宁片区规划范围约100平方公里，产业发展形成“一区五园”的产业

格局，分别为化工园区（31.45平方公里）、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园（30.94平方公里）、绿色新能源电池（新材料）产业园（21.38平方公里）、高新技术产业园（6.8平方公里）、320战略新兴产业园（18.35平方公里）。

《规划》打造以石化、冶金、绿色新能源电池三个千亿级产业为主导产业，以绿色环保、高新技术产业为辅助产业，以新材料、新一代信息技术产业、现代物流业、科技及商贸服务产业为相关产业的现代产业体系。化工园区主导产业为石化、磷化、电子化工材料等；“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园主导产业为黑色金属、有色金属、稀贵金属冶炼延压及深加工等；绿色新能源电池（新材料）产业园主导产业为电池、新能源汽车、半导体新材料、有色金属新材料等先进制造业；高新技术产业园主导产业为新技术研发、服务外包、超高清视频产业制造等；320战略新兴产业园主导产业为新一代信息技术、高端装备制造、先进结构材料、新型功能材料、高性能复合材料、资源循环利用产业、数字创意等战略新兴产业。规划期限为2021-2035年。

《报告书》在总结园区发展历程、区域环境质量现状调查和回顾性评价的基础上，分析了《规划》与当地生态环境分区管控要求的符合性，开展了《规划》与相关规划的协调性分析，识别了《规划》实施的主要资源环境制约因素，分析了《规划》实施对区域地表水、地下水、大气、生态、人居环境等方面的影响，开展了环境风险评价、公众参与等工作，论证了安宁片区产业定

位、布局、结构、发展规模等的环境合理性，提出了《规划》优化调整建议以及预防或减缓不良环境影响的对策措施。

审查小组认为，《报告书》基础资料和数据较详实，评价内容较全面，已识别和关注安宁片区存在的主要生态环境问题，采用的预测和评价方法基本适当，对主要环境影响的分析、预测和评估结果基本合理，《规划》及提出的优化调整建议总体可行，预防或减缓不良环境影响的对策措施基本合理、有效，已充分调查并采纳公众意见，评价结论科学可信。

二、安宁片区依托所在区域资源优势和历史产业基础发展而成，《规划》确定的发展规模宏大，空间布局广，产业门类多，涉及石化、化工、有色金属冶炼等“两高”行业，污染物排放量大且复杂。在片区产业高质量发展和生态高水平保护方面，存在的主要制约因素体现在：安宁片区规划发展的产业类别具有废气高排放、污染因子多且排放量大的特点，评价范围内分布有自然保护区、风景名胜区等环境空气质量一类区，对规划产业废气污染控制水平有较高要求，对所在区域环境空气质量的改善与保护形成重大压力。园区地处长江上游的支流螳螂川流域，地表水环境质量超标，而规划发展的产业类别废水产生及排放量大，废水种类与污染因子成分复杂，水环境风险隐患大，对螳螂川流域及控制断面水质达标考核形成压力，对园区废水外排形成重大制约。园区周边分布有青龙哨龙潭饮用水源及多个居民饮用水井，地下水资源丰富且环境较敏感，园区内还存在大量基本农田，园区发

展钢铁、有色金属冶炼、石油化工、磷化工等产业，地下水和土壤污染风险隐患大。园区距离安宁城区、职教园区较近，区内分布多个村庄，周边居民区、人口较多，人居环境质量改善压力大，存在布局性环境风险,企业防护距离设置将带来居民搬迁等问题。园区水资源、纳污水体水环境容量不足，环保基础设施建设滞后。《规划》实施过程中应重点关注、解决好以上问题，根据《报告书》和审查意见进一步优化《规划》方案，强化各项环境保护对策与措施的落实，有效预防或减缓《规划》实施可能带来的不良环境影响。

三、《规划》优化调整和实施过程中的主要意见

（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，从长远考虑，加强与国土空间规划及安宁产业园区优化提升工作的协调衔接，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，调减发展规模，园区布局开发应确保满足国土空间管控相关要求。产业开发应符合国家产业政策和相关规划，石化产能应纳入国家石化产业布局规划。按国家生态工业示范园区标准推进《规划》实施，打造国家级石化基地、昆明现代工业基地、高新技术产业区、绿色经济发展示范区，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。

（二）进一步优化园区空间布局，加强空间管控，加大对环

境敏感区的保护力度，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。

《规划》范围内的一般生态空间、基本农田、饮用水源保护等敏感区域，严格进行保护，原则上不进行开发建设。优化调整产业在园区的布局，分重点、分步骤、有时序调整草铺片区部分产业布局，往青龙和禄脿片区转移，以缓解草铺片区资源和环境承载力的压力。高新技术产业园禁止规划二类或三类工业用地。麒麟片区禁止新增二类工业用地，禁止规划三类用地，禁止引入高排放大气污染项目。按《安宁市环境空间管控总体规划（2016—2030年）》要求，优化石化、化工、冶炼等高污染项目布局。进一步优化化工园区、化工项目布局，严格执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》等相关规定，禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。

园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17号）相关要求，出清技术方面落后产能，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品的落后产能，分行业有序退出“限制类”产能。现有重污染企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造。制定并落实居民搬迁方案，工业用地与人口密集区、自然保护区、河流岸线等敏感区间应设置绿化隔离带，留出必要的防护

距离，缓解敏感区、居住区和工业布局距离较近的布局性环境风险问题。

（三）严守环境质量底线，严格环境管控单元管控。根据“三线一单”、国家和云南省有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求，合理确定产业规模、布局、建设时序。入驻企业应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头控制污染物的产生，要采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，挥发性有机物、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平。钢铁等行业全面达到超低排放要求，新建有色冶炼行业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值，石化、化工、冶炼等重点行业建设项目应实行主要污染物区域削减。

高度重视安宁片区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面建设初期雨水收集处理系统，实施“雨污分流”。加快污水处理厂建设和提标改造，按要求开展排污口论证，区域水环境质量未达到水质目标前，除城镇污水处理厂入河排污口外，严格控制新设、改设或者扩大排污口。排放受纳水体超标污染因子的“两高”项目，实行流域内现有污染物倍量削减。结合水污染防治方案实施相应的水环境质量改善工程，切实削减总磷等污染物，配合昆明市、安宁市相关政府部门，加强鸣矣河、九龙河、禄脿河和螳螂川园区段等河道的水环境综合整治与生态修复工程，切实改善地表水环境质量。

严格水文地质、工程地质勘察，合理规避地下暗河及落水洞发育区，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，确保区域地下水安全。化工、石化、冶炼等项目建设应充分考虑对地下水环境的影响，严格执行《地下水管理条例》中相关规定，在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。高度重视园区村镇的饮用水安全，将与饮用水源保护区重叠区域调出规划范围，园区的开发建设须符合饮用水源保护管理相关规定，落实饮用水源替代工作，项目布局不得影响居民饮用水安全。在饮用水源替代工作完成前，在其径流上游慎重布局石化、化工、冶炼等存在饮用水污染风险隐患的项目。

将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染，在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。重视污染物通过大气—土壤—地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响，确保满足土壤环境管控要求。

危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确实需要暂存或安全填埋处置的，暂存（处置）场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。

按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园

区绿色低碳发展。待碳达峰规划、行业达峰规划发布后，园区碳排放管理相关要求从其规定执行。

（四）严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境准入管理。落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到清洁生产国内先进水平。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色低碳化水平。园区招商引资、入园项目环评审批应严格执行环境管控分区和环境准入要求，要以园区的资源环境承载能力为基础，充分论证、有序发展，严禁引进工艺装备落后，不符合污染物排放总量控制要求的企业。

（五）建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等管理，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化园区危险化学品储运和废水的环境风险管理，制定建立厂区、园区、区域三级防控措施，强化环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系并编制应急预案，防范环境风险，避免事故废水排入园区外水体，保障区域环境安全。

（六）建立环境质量监测网络并共享数据。根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，统筹安排环境监测监控网络建设。园

区应设置环境空气自动监测站，做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。根据监测结果、实际环境影响、不良环境影响减缓措施的有效性等提出完善环境管理方案并适时优化调整《规划》。

（七）推进园区环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善。加快建设配套的污水处理厂和再生水水厂，并同步建设污水管网、雨水管网及中水回用管网。做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及污染雨水收集处理、强化中水回用，积极推进集中供热和化工园区“三废”集中处置中心的建设。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施建设和运行管理。

（八）定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，妥善处理好园区建设与居民搬迁安置工作，及时解决公众关心的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

（九）《规划》在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应重新编制环境影响报告书。《规划》实施过程中，园区应按要求适时开展环境影响跟踪评价工作，编制跟踪评价报告，并将评价结论报告相关生态环境主管部门。

四、拟入园区建设项目，应结合《报告书》提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实《报告书》提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展大气污染物、水污染物允许排放量测算

和周边大气环境影响可接受论证、污废水不外排或纳管可行可靠性论证、环保措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目，其环评文件中选址、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。

附件：云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书审查小组名单

审查小组

2022年4月20日

附件

# 《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》审查小组名单

| | | |
|---|---|---|
| 王勤耕 | 南京大学 | 教　授 |
| 鱼红霞 | 北京市生态环境评估与投诉中心 | 正高工 |
| 任　锋 | 中国恩菲工程技术有限公司 | 正高工 |
| 贺永明 | 中化环境控股有限公司 | 高　工 |
| 吴志亮 | 昆明理工大学 | 教　授 |
| 陈建中 | 昆明理工大学 | 教　授 |
| 陈建军 | 云南农业大学 | 教　授 |
| 谭　龙 | 云南省生态环境厅 | 一级主任科员 |
| 朱泉咚 | 云南省工业和信息化厅 | 四级调研员 |
| 易奥博 | 云南省发展和改革委员会 | 干　部 |
| 彭　坤 | 云南省自然资源厅 | 工程师 |

抄送：省发展改革委、省工业和信息化厅、省自然资源厅；昆明市人民政府，昆明市生态环境局、市工业和信息化局；省生态环境工程评估中心，省生态环境科学研究院。

# 昆 明 市 生 态 环 境 局

昆环审〔2023〕6号

# 昆明市生态环境局关于《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函

云南安宁产业园区管理委员会:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》及《云南省生态环境厅关于同意委托开展省级开发区规划环评召集审查的通知》（云环通〔2022〕82号）有关规定，我局召集专家和有关部门代表组成审查小组，对《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》进行了审查，并于2023年8月29日收到市生态环境工程评估中心复核意见及你单位修改完善后的报告书，现将审查意见函送你单位，作为规划审批的依据。

规划实施过程中应严格落实《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》及其审查小组提出的要求，重点做好以下工作:

（一）进一步做好产业优化工作，《规划》应符合《云南省“十四五”产业园区发展规划》、《昆明市“十四五”工业产业布局规划》

对云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）的产业定位。

（二）严格落实并加快推进园区环保基础设施建设，协调配合相关部门开展区域水环境综合治理，持续改善生态环境质量。

（三）完善园区环境管理机构及制度，建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。编制园区环境风险应急预案并定期开展应急演练，保障区域环境安全。

（四）严格执行《报告书》提出的环境监测计划，每半年开展一次监测。对地下水、土壤环境质量现状超标的区域，应组织区域评估及调查工作。

（五）《规划》实施过程中涉及规划范围、期限、发展规模、产业结构和功能布局等方面发生重大调整或者修订的，应重新编制环境影响报告书。《规划》实施后，园区应当及时组织环境影响跟踪评价，并将评价结果报相关生态环境部门。

附件：《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查小组意见

2023年9月4日

抄送：云南省生态环境厅。安宁市人民政府、市发展改革委、市工业和信息化局、市自然资源规划局、市应急局，市生态环境局安宁分局。云南绿色环境科技开发有限公司。

附件

# 《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查小组意见

2023年6月8日，昆明市生态环境局在昆明市组织召开了《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会议。市工业和信息化局、市应急局、市自然资源规划局、市生态环境工程评估中心、市生态环境局安宁分局、云南安宁产业园区管委会，以及广州市城建规划设计院有限公司、云南绿色环境科技开发有限公司等单位代表参加了会议。市生态环境局、市工业和信息化局等部门代表和特邀专家共9人组成审查小组（名单附后）对《报告书》进行了审查，形成如下审查意见。

## 一、规划概述

云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）是云南省工业和信息化厅《关于印发云南省首批化工园区确认名单的通知》（云工信石化〔2020〕383号）首批确认化工园区之一，属布设于《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）》中的化工园区。按照《工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部、应急管理部关于印发〈化工园区建设标准和认定管理办法（试行）〉的通知》（工

信部联原〔2020〕220号）、中华人民共和国应急管理部《关于印发〈化工园区安全风险评估表〉〈化工园区安全整治提升“十有两禁”释义〉的通知》要求，云南安宁产业园区管委会编制完成《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）》（以下简称《规划》），规划范围31.46平方公里，包含东、西两个片区，其中：东片区（草铺片区）面积28.46平方公里，西片区（禄脿片区）面积3.00平方公里，根据云工信石化〔2020〕383号，确认面积7.535平方公里。

**二、对《报告书》的总体意见**

《报告书》充分运用《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》成果、落实《〈云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书〉审查意见》（云环函〔2022〕329号）要求，以防范和化解化工园区环境风险为重点，在总结化工园区发展历程、区域环境质量现状调查的基础上，分析了《规划》与当地生态环境分区管控要求的符合性，开展了《规划》与相关法律法规、政策、规划的协调性分析，识别了《规划》实施的主要资源环境制约因素，分析了《规划》实施对区域地表水、地下水、大气、土壤、生态环境、人居环境等方面的影响，开展了环境风险评价、资源与环境承载状态评估、碳排放评价、公众参与等工作，论证了《规划》产业定位、布局、结构、发展规模的环境合理性，提出了《规划》优化调整建议以及预防或减缓不良环境影响的对策措施。

审查小组认为，《报告书》基础资料和数据较详实，评价内容较全面，已识别和关注草铺化工园区（含禄脿片区）存在的布局性环境风险等主要生态环境问题，采用的预测和评价方法适当，对主要环境影响的分析、预测和评估结果基本合理，《规划》提出的优化调整建议总体可行，预防或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，已充分调查并采纳公众意见，评价结论科学可信。

**三、对《规划》的总体意见**

化工园区属于云南安宁产业园区“园中园”，《规划》确定的主导产业为石油化工产业、磷化工产业、磷氟化工产业及其延伸的精细化工产业，污染物排放量大且复杂，存在环境风险。在化工产业高质量发展和生态高水平保护方面，存在的主要制约因素体现在：云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）周边居民区、人口较多，区域现状工业与居住用地混杂，布局性环境风险较突出，化工园区建设及管理要求带来居民搬迁等问题。规划范围分布有基本农田，园区发展石油化工、磷化工等产业，地下水和土壤污染风险隐患大。石油化工产业涉及有毒有害废气污染物排放，对所在区域环境空气质量的改善与保护形成较大压力。区域九龙河地表水环境现状已无水环境容量。《规划》实施过程中应重点关注、解决好以上问题，根据《报告书》和审查意见进一步优化《规划》方案，强化各项环境保护对策与措施的落实，有效预防或减缓规划实施带来的不良环境影响。

## 四、《规划》优化调整和实施过程中的意见

（一）加强规划引导，坚持绿色低碳高质量发展理念，结合生态环境分区管控要求，统筹保护好区域生态空间

根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，从长远考虑，加强与国土空间规划及云南安宁产业园区优化提升工作的协调衔接，进一步优化园区的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构和实施时序，园区布局开发应确保满足国土空间管控和生态环境专项规划相关要求。石油化工产业开发应符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34号）产业政策和相关规划，按国家生态工业示范园区标准推进《规划》实施，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化发展。

（二）进一步优化园区空间布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动

《规划》范围内的基本农田占用，应符合国家有关基本农田管理规定。园区项目布局、发展规模应执行《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》等相关规定和产业布局规划。

园区按《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17号）相关要求，依

法依规做好能耗、环保、质量、安全不达标和生产不合格产品等落后产能的关停退出工作，分行业有序退出“限制类”和不符合《规划》产业定位的产能。现有企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造。严格落实已制定的白土、小石桥、大海孜的居民搬迁方案，按照先搬迁再建厂的原则提速规划范围内村庄搬迁。

（三）严守环境质量底线，严格园区环境管控

根据国家、省、市有关大气污染防治行动的相关要求及“三线一单”管控要求，在《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》确定的废气污染物排放上限内，制定大气污染物总量管控要求，建立大气污染物总量管控台账，合理确定产业规模、布局、建设时序。入园企业应采用先进的生产工艺路线、设备、清洁能源，从源头上控制污染物的产生。入园企业要采用先进高效的污染防治措施，重点做好废气中颗粒物、脱硫脱硝、挥发性有机物、酸性废气、异味等特征污染物的减排工作，大气污染物排放水平应达到国内先进水平，鼓励石化化工项目大气污染物排放执行特别排放限值。新建、扩建项目应实行主要污染物区域削减，并满足区域总量管控要求。

高度重视园区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。加强与污水处理厂、再生水处理设施衔接，做好“雨污分流”、“清污分流”，因地制宜建设初期雨水收集处理系统。配合相关政府部门做好九龙河、禄脿河等河道的水环境综合整治与生态修复。

严格执行《地下水管理条例》等相关规定。园区在产业布局和入园项目建设时应充分考虑对地下水环境影响，按照《报告书》提出的重点保护区、重点控制区、其他区域三类区域进行分级管控，落实水文地质、工程地质勘察，做好地下水污染防治和监控，按相关规范要求采取针对性防渗措施，高度重视人群饮用水安全，落实饮用水源替代方案，确保区域地下水安全。

严格落实土壤污染防治工作要求，采取有效预防和治理措施，防止和减少土壤污染，有效保障建设用地安全。

落实《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）、《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》等要求，按无害化、减量化、资源化的原则积极探索园区固体废弃物的源头减量、资源化综合利用途径，着力提升磷石膏综合利用率（量），化解磷石膏处理处置困难带来的环境问题。做好危险废物的收集、贮存、转运和处置各个环节的监管工作。园区固体废物暂存（处置）场的选址和建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施，确保园区固废得到妥善处置。

按照《工业领域碳达峰实施方案》等国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控。

（四）严格执行环境准入要求，加强入园项目生态环境准入管理

落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求，加强“两高”

行业生态环境源头防控，引进项目的生产工艺、设备、污染物排放和资源利用等，应达到国内清洁生产先进水平。入园项目须符合国家产业政策、产业布局规划要求，并落实生态环境分区管控和生态环境准入要求，严禁引进工艺装备落后和不符合污染物排放总量控制要求的企业。

（五）建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系

加强园区内易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等全过程管理，统筹考虑园区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。依据《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》（应急厅〔2022〕5号），加快园区安全风险智能化管控平台建设，并将园区危险化学品储运、使用及事故废水等环境风险管理纳入安全风险管控平台，促进环境风险管理信息化、智能化。制定建立厂区、园区、区域三级防控措施，强化园区环境监测与预警能力建设、环境风险应急与防范措施，建立应急响应联动机制和风险防控体系，编制突发环境事件应急预案，防范环境风险，避免事故排放，保障区域环境安全。

（六）建立环境质量监测网络并共享数据

根据园区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况及《化工园区建设标准和认定管理办法（试行)》的要求，统筹环境监测监控网络建设，做好园区内大气、地表水、地下水、土壤等环境质量的长期跟踪监测与管理，督促排污企业落实自行监测责任。

根据监测结果、实际环境影响等提出优化、完善环境污染防治措施，并适时优化调整《规划》。

（七）推进草铺化工园区（含禄胰片区）环保基础设施建设，促进区域环境质量持续改善

加快区域污水处理厂扩建，再生水处理设施、污水管网、雨水管网及中水回用管网建设和草铺污水处理厂的提标改造。完善初期雨水收集处理、中水回用、事故应急池等环保基础设施建设。督促园区企业加强废气、废水、噪声、固废等环保设施的建设和运行管理。

（八）定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台

加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，及时解决公众关心的环境问题，按要求公开环境信息，满足公众合理的环境诉求。

（九）《规划》在实施过程中范围、适用期限、产业定位、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应重新编制环境影响报告书

《规划》实施过程中，园区应按要求适时开展环境影响跟踪评价工作，编制跟踪评价报告，并将评价结论报告生态环境主管部门。

**五、对《规划》包含的近期建设项目环评的意见**

拟入园区建设项目，应结合《报告书》提出的指导意见做好环境影响评价工作，严格落实《报告书》提出的要求，加强与规划环评的联动。在项目环境影响评价中应重点开展工程分

析、环境影响预测评价、环保措施可行性论证等内容，执行废气污染物排放总量控制制度，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目，其环评文件中选址、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。

附件：云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查小组名单

审查小组

2023 年 6 月 8 日

附件

# 《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查小组名单

| | | |
|---|---|---|
| 周东风 | 云南省生态环境科学研究院 | 高工 |
| 吴志亮 | 昆明理工大学 | 教授 |
| 陈建中 | 昆明理工大学 | 教授 |
| 敖　勇 | 云南省建筑材料科学研究设计院有限公司 | 高工 |
| 丁祖高 | 云南湖柏环保科技有限公司 | 高工 |
| 许建宏 | 昆明市生态环境局 | 处长 |
| 崔东波 | 昆明市工业和信息化局 | |
| 牛　楠 | 昆明市应急管理局 | |
| 赵　旭 | 昆明市自然资源规划局 | |

# 安宁市水务局

## 安宁市水务局关于回复云南安宁产业园区（安宁片区）水源保护区地下生活供水替代方案意见的函

安宁工业园区管理委员会：

你单位关于核准《云南安宁产业园区（安宁片区）水源保护区地下生活供水替代方案》的申请收悉，经水务局研究，现回复如下：

一、基本情况

根据《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035）》，现状产业园区范围内有草铺街道办平地哨村水井、架梁山水井、白土村水井、青龙哨1#、2#龙潭、县街街道办箐箕凹村水井、青龙街道办中烟公司龙潭、关甸心1#、2#水井，禄脿街道办下禄脿小村龙潭、安丰营村水井、大哨村麻龙林场龙潭，共12个水源点，供水人口29333人，产业园区开发过程中暂未搬迁村庄的地下饮用水井如受到污染，需采取应急替代方案进行解决，保障供水正常。

二、相关意见

同意《云南安宁产业园区（安宁片区）水源保护区地下

生活供水替代方案》提出的应急供水方案，其中：近期（2022年-2030年），由安宁市第二自来水厂、三尖山水厂（草铺生活水厂）、青龙水厂、绿脉二水厂保障应急供水；远期（2030年以后），应急供水由滇中引水工程解决。应急供水替代方案提出的供水工程建设措施由贵单位组织实施。

安宁市水务局
2022年7月18日

# 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目项目涉及生态环境管控单元与环境管控详情

*本报告只提供参考，详细查询结果以当地生态环境部门为准。*

## 一、项目坐标涉及管控单元与编码

### *(1)项目边界涉及管控单元与编码*

| 序号 | 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元类型 |
|---|---|---|---|
| 1 | ZH53018120001 | 云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元 | 重点管控单元 |

## 二、项目坐标涉及管控单元准入要求

### *(1)涉及的区域管控要求*

| 序号 | 区域 | 准入要求 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 昆明市 | **（一）空间布局约束**<br>1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》进行空间管控。<br>2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。<br>3.滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。<br>4.阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。<br><br>**（二）污染物排放管控**<br>1.到 2025 年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%；滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到III类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t，氨氮重点工程减排量 1009t。<br>2.到 2025 年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到 24μg/m3；氮氧化物重点工程减排量 2237t，挥发性有机物重点工程减排量 1684t。<br>3.2025 年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。<br>4.建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。<br>5.推进农业废弃物综合利用，2025 年底前综合利用率达 90%以上。<br>6.滇池流域：2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95％以上，农村生活污水收集处理率达 75％以上，畜禽粪污综合利用率达 90％以上，城市生活垃圾处理率达 97％以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。<br>7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025 年底前农作物综合利用率达 90%以上，畜禽粪污综合利用率达 96%以上，农膜回收利用率达 85%以上。2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城镇生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。<br>8.督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。<br>9.推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95%以上，县城污泥无害化处置率达到 90%以上。<br>**（三）环境风险防控**<br>1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。<br>2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。<br>3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。 |

4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。
5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。
6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。

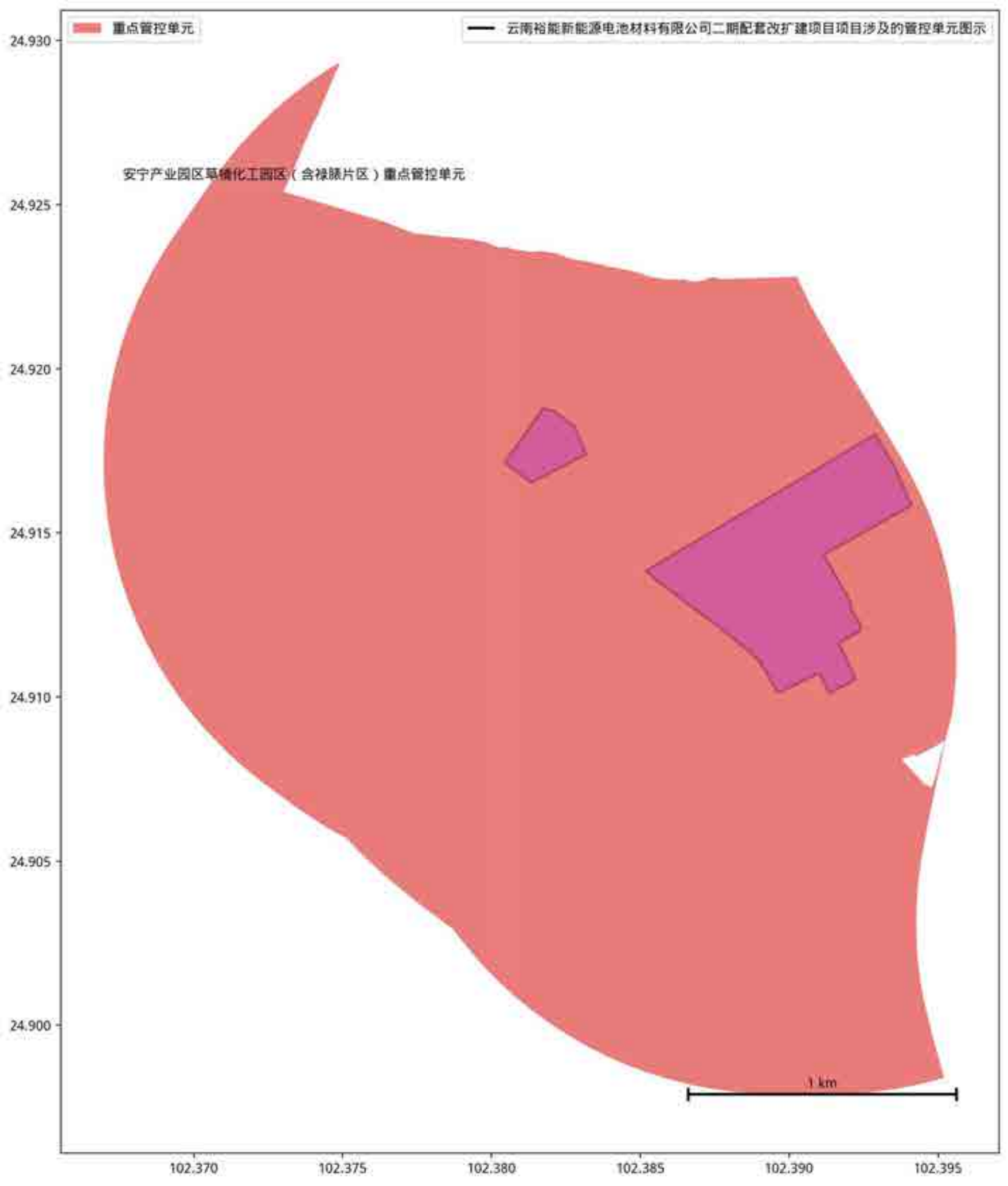
**（四）资源开发效率要求**

1.到 2025 年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。
2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在 35.48 亿 m3 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 10%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上。
3.万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。
1.2025 年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较 2020 年下降 14%，能源消费总量得到合理控制。
2.单位 GDP 能源消耗累计下降 23.6%，不低于省级下达目标。
3.对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平，实施钢铁、有色金属、冶炼等 17 个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。
4.加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。
5.到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。
6.加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。
7.到 2025 年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到 4A 以上，电源使用效率（PUE）达到 1.3 以下，逐步组织电源使用效率超过 1.5 的数据中心进行节能降碳改造。
8.“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 14.5%，万元工业增加值用水量下降 12%。
9.到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。
10.公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。
11.非化石能源消费占一次能源消费比重达到 40%以上，完成省级下达目标。
12.单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。
13.严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。
14.以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。
15.加快淘汰落后和低端低效产能退出。
16.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。

## *(2)环境管控单元准入要求*

| 序号 | 管控单元编码 | 管控单元名称 | 准入要求 |
|---|---|---|---|
| 1 | ZH53018120001 | 云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿 | **（一）空间布局约束**<br>1.石化化工行业严格控制产能，重点发展与石化行业相关的附加值较高的低碳、低污染、绿色产业链。 |

| | |
|---|---|
| 片区）重点管控单元 | 2.石化行业要构建石油炼化一体化产业链，大力推进石油化工产业向下游延伸，重点发展下游石化高端产品，实现“炼化一体化”高质量发展。<br>3.提高园区高新技术产业、信息技术产业、绿色新材料产业、环保产业等高附加值、低污染产业的比重，推动园区绿色低碳循环发展经济体系<br>4.禁止新、改、扩建产生或排放重金属、产生涉重金属固体废物的项目入驻。<br>**（二）污染物排放管控**<br>污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。<br>**（三）环境风险防控**<br>危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。<br>**（四）资源开发效率要求**<br>1.能源节约利用：规划区内现状主要企业以石化及精深加工企业为主，能源利用以煤炭和电能为主，本次规划提出如下要求：新上严格执行规划区内用煤量替代，实行等量或减量替代；积极推进规划区内主要企业煤改气、煤改电工程；积极推进规划区内企业开展清洁生产审核，促进企业节能减耗，绿色转型发展；入驻企业应满足国家相关能耗要求，达到国家先进标准。<br>2.水资源节约利用：开展企业工业节水及循环利用，鼓励建设项目进行节水改造，严格执行中水回用监督，将节水、回用水指标等纳入规划区综合考核指标；推进工业用水“双控”管理，强化工业用水源头监管，加强工业节水循环利用。<br>3.土地资源节约利用：合理布局土地，在建设用地范围内合理布局建设项目，节约利用土地资源。禁止建设项目占用基本农田。<br>4.固废资源综合利用：规划区内固废首选综合利用，回收可利用的资源，无法回收利用的一般工业固体废物送固体废物处置厂处置，危险废物交有资质的处置单位进行处置。<br>5.产业循环式组合，园区循环式发展：鼓励企业积极进行节能改造、清洁生产等工作，促进企业自身进行绿色升级转型，从源头进行能源节约；加快对现有园区循环化改造升级，延伸产业链，提高产业关联度，实现土地、资源和能源的高效利用。开展绿色清洁生产行动，规划区内工业企业清洁生产工作力度，全面实施清洁生产审核，建立企业清洁生产长效管理机制。 |


重点管控单元
云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目项目涉及的管控单元图示
安宁产业园区草铺化工园区（含禄脿片区）重点管控单元
24.930
24.925
24.920
24.915
24.910
24.905
24.900
1 km
102.370
102.375
102.380
102.385
102.390
102.395

# 云南省工业和信息化厅

〔2025〕1578号

## 关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题办理意见的函

昆明市人民政府：

《昆明市人民政府关于商请协调解决安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区存在问题的函》（昆政函〔2025〕12号）已收悉，根据省人民政府专题会议纪要（第68期）要求，省工业和信息化厅征求了省级有关部门意见并进行了沟通。针对昆明市人民政府所提两项事项（1.安宁高新技术产业开发区草铺化工园区在扩区前的过渡时期，先行将拟新增加的4.993平方公里扩区范围与原确认的7.53平方公里化工园区进行同等管理，允许项目落地和办理相关手续。2.安宁高新技术产业开发区草铺化工园区以新修编的“两规划三报告”按要求和程序申报扩区，实现规划面积和扩区面积同为12.53平方公里），现将有关情况函复如下：

一、综合省级有关部门意见，对上述两项事项无意见。请昆明市人民政府指导督促安宁市人民政府和园区管理委员会加强对拟扩区范围的安全、应急、环保等方面的管理，按有关地块在拟扩区范围内先行开展项目审批，推动项目尽快落地建设。

化工园区扩区通过后，项目方可投产。

二、在开展扩区工作过程中，昆明市人民政府、安宁市人民政府及园区管理委员会要严格对照工业和信息化部等6部委印发的《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220号）《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（云工信石化〔2024〕27号）及有关文件、标准要求完成相关基础设施建设及资料准备工作，并按照省级有关部门有关意见建议（详见附件）抓好落实。昆明市、安宁市各部门应加强与省级对口部门的沟通汇报，确保化工园区选址、基础设施建设等工作符合国家和我省有关规定，避免因违反政策要求导致扩区无法通过，为企业和地方带来损失。

三、省工业和信息化厅积极支持安宁高新技术产业开发区革铺化工园区规范化建设与产业发展，将继续会同省级有关部门开展指导服务工作，请昆明市人民政府加快推进扩区工作，尽快申请园区扩区认定。工作中遇到的问题，请及时与省工业和信息化厅（石化产业处）联系。

联系人：王 晶

电话：0871-63518989

附件：省级有关部门意见建议

云南省工业和信息化厅

2025年8月13日

# 云南省发展和改革委员会

## 云南省发展和改革委员会关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函

省工业和信息化厅：

《关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》收悉。省发展改革委结合职能职责认真研究，现将有关意见建议反馈如下：

一、对安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区无意见。

二、来函中所提的两个事项不涉及省发展改革委职能职责，建议以有关部门意见为准。

三、建议严格遵守《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》关于“禁止在长江干支流一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”的规定，草铺化工园区扩区范围是否符合长江干支流岸线距离，建议以省级有关行业主管部门审核意见为准。

此函。

云南省发展和改革委员会

2025年7月31日

（联系人及电话：梁斐岚 0871-63119798）

# 云南省自然资源厅

## 云南省自然资源厅关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区意见的函

省工业和信息化厅：

《云南省工业和信息化厅关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》收悉。安宁高新技术产业开发区草铺化工园区拟扩区范围位于城镇开发边界内，符合三区三线管控要求，省自然资源厅对于扩区范围与原确认化工园区同等管理无意见。建议同步按照扩区后的范围修编化工园区“两规划三报告”，按程序报批。

云南省自然资源厅

2025年8月4日

（联系人及电话：刘 山，0871-65747346）

云 南 省 生 态 环 境 厅

〔2025〕—347

# 云南省生态环境厅关于反馈安宁高新技术开发区草铺化工园区扩区有关意见的函

省工业和信息化厅：

《云南省工业和信息化厅关于征求安宁高新技术开发区草铺工业园区扩区有关问题意见的函》收悉。结合《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》（云工信石化〔2024〕27号）及省生态环境厅职能职责，经研究，现将意见建议反馈如下：

一、省生态环境厅将按照省政府中石油云南石化炼油结构调整和炼化一体化项目推进工作专题会议纪要要求抓好相关工作落实。

二、园区扩区应严格遵守《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》等规定，满足《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》涉及生态环境保护相关要求。园区开展扩区工作时，应对照生态环境分区管控要求，结合生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，及时合法合规开展《安宁高新技术产业开发区草铺化工

扫描全能王 创建

园区总体规划环境影响评价报告》编制及审查工作，论证环境可行性。

云南省生态环境厅

2025 年 8 月 5 日

（联系人及电话：审批处谭龙　64103332）

扫描全能王 创建

# 云南省住房和城乡建设厅

## 云南省住房和城乡建设厅反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函

省工业和信息化厅：

《云南省工业和信息化厅关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》收悉。省住房城乡建设厅按照职责职能，经认真研究，对昆明市所提两项事项提出如下意见建议。

一、关于“在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区前的过渡时期，先行将拟新增加的4.993平方公里扩区范围与原确认的7.53平方公里化工园区进行同等管理，允许项目落地和办理相关手续”，一是该化工园区规划面积31.46平方公里，因发展需求拟在首次认定7.53平方公里基础上新增4.993平方公里，既没有突破原规划面积，也顺应产业发展实际需求，原则同意该提请事项。二是因涉及国土和项目落地的具体问题，建议以自然资源和发改部门意见为准。

二、关于对“安宁高新技术产业开发区草铺化工园区以新

修编的‘两规划三报告’按要求和程序申报扩区，实现规划面积和扩区面积同为12.53平方公里”工作思路研提意见建议，一是根据云南省工业和信息化厅等8部门《云南省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行）》的通知（云工信石化〔2024〕27号）有关规定和要求，建议昆明市尽快依法组织对该化工园区总体规划和产业发展规划的修编，提前谋划部署城市建设、环境保护等设施建设和运行管理等工作。二是该化工园区为2020年12月经省人民政府同意，省工业和信息化厅等八部门确认的云南省首批化工园区，现因发展需求提请扩区，建议新修编的“两规划三报告”应按原审批途径报审，省住房城乡建设厅将根据具体修编情况研提意见建议。

联系人及电话：陈洁，64336691。

云南省住房和城乡建设厅

2025年7月30日

# 云南省交通运输厅

云交运输便〔2025〕585号

## 云南省交通运输厅关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函

省工业和信息化厅：

《关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》（〔2025〕1461号）收悉。经研究，省交通运输厅同意在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区前的过渡时期，先行将拟新增加的4.993平方公里扩区范围与原确认的7.53平方公里化工园区进行同等管理，允许项目落地和办理相关手续。现提出如下建议：

一、化工园区扩（调）区时应严格管控运输安全风险，按标准建设专用道路和标识，并根据需要建设危险化学品车辆专用停车场。

二、若园区无风险积聚，管理机构需开展对外危险货物运输风险论证，确保论证真实可信。

三、园区内入驻的危险货物运输企业需取得道路运输经营

许可，车辆需持有《道路运输证》，从业人员需具备从业资格证。




（联系人及电话：周莘堡　0871—65306008）

# 云 南 省 水 利 厅

〔2025〕—1746

## 云南省水利厅关于反馈安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函

省工业和信息化厅：

《云南省工业和信息化厅关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》收悉。省水利厅结合职能职责，认真研究，有关意见反馈如下：

一是同意在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区前的过渡时期，先行将拟新增加的4.993平方公里扩区范围与原确认的7.53平方公里化工园区进行同等管理，允许项目落地和办理相关手续。

二是对“安宁高新技术产业开发区草铺化工园区以新修编的‘两规划三报告’按要求和程序申报扩区，实现规划面积和扩区

面积同为12.53平方公里”的工作思路无意见建议。




（联系人及电话：杨涛维　　）

# 云 南 省 应 急 管 理 厅

## 云南省应急管理厅关于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区意见的函

省工业和信息化厅：

《云南省工业和信息化厅关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》收悉，经研究，提出如下意见：

一、原则同意安宁高新技术产业开发区草铺化工园区以新修编的“两规划三报告”按要求和程序申报扩区，实现规划面积和扩区面积同为12.53平方公里。

二、原则同意在安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区前，将拟增加的4.993平方公里与原认定的7.53平方公里作为整个化工园区进行管理；允许与化工园区产业定位、“上中下游”产业链和主导产业相关联的危险化学品生产建设项目落地和办理有关前期手续，严格按化工园区建设要求进行管理。

三、安宁高新技术产业开发区草铺化工园区获得扩区批准前，拟扩区内的危险化学品生产建设项目不得投入生产；获得扩区批准后，要尽快按照《化工园区安全风险排查治理导则》要求开展安全整治提升。

2025年7月28日

（联系人及电话：李昕 0871-68025591）

# 云南省消防救援局

## 云南省消防救援局关于安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区意见的函

省工信厅：

《关于征求安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区有关问题意见的函》已收悉，经研究我局意见为，同意安宁高新技术产业开发区草铺化工园区扩区。同时提出以下工作意见：

一是尽快完成工业园区明安路特勤消防站配套设施的建设和配备并投入使用，标准如下：

1.依据《城市消防站建设标准》（建标152—2017）、《化工园区开发建设导则》（GB/T 42078—2022）特勤消防站消防车辆不少于9辆。

2.依据《特勤消防站器材装备建设配备标准》配置侦检、警戒、破拆、救生、堵漏、输转、洗消、照明、排烟等关键消防装备。

3.不少于45人的执勤力量。

二是化工园区市政消火栓、消防车道等公共消防设施要尽快投入使用，标准如下：

1.市政消火栓应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》

（GB50974—2014）等国家消防技术标准的要求，市政消火栓运行工作压力大于或等于0.14MPa，供水压力从地面算起不应小于0.1MPa，流量大于15/L每秒。保护半径不应超过150m，间距不应大于120m。

2.消防车道的设置应满足《建筑防火通用规范》（GB55037—2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）等国家消防技术标准的要求，净宽度和净高度均不小于4.0m，满足消防车转弯半径要求，消防车道坡度不宜大于8%。

请安宁市人民政府在规定的时间内（下轮复核前）完成，届时我局将予以复核。

此函。

云南省消防救援局

2025年8月8日

（联络人及电话：张扬　　）

合同编号：GC-202312-09-103-GCHT-19.

# 环境影响评价合同书

项目名称：云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目

委托单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

承担单位：云南六方合源环保科技有限公司

签订地点：云南.昆明

签订时间：2026-3-6

件，与本合同具有同等法律效力。

9.5、本合同一式 陆 份，甲方执 叁 份，乙方执 叁 份，具有同等法律效力，自双方签字盖章之日起生效。

（以下无正文）

| 项　目 | 甲　方 | 乙　方 |
| --- | --- | --- |
| 单位名称 | 云南格能新能源电池材料有限公司（公章） | 云南六方合源环保科技有限公司（公章） |
| 法定代表人 | （签章） | （签章） |
| 委托代理人 | （签章） | （签章） |
| 单位地址 | 云南省昆明市安宁市草铺街道权甫村委会碗窑路18号 | 昆明市五华区科普路旁昆明联想科技城（二期）7幢26层2627号 |
| 邮　编 | / | 650102 |
| 电　话 | 叶远珠 | |
| 传　真 | 0871-68679609 | / |
| 收款单位 | / | 云南六方合源环保科技有限公司 |
| 开户银行 | / | 交通银行昆明高新支行 |
| 帐　号 | / | |

# 云南六方合源环保科技有限公司

## 环境影响评价文件进度管理表

| 项目名称 | 云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目 | | |
|---|---|---|---|
| 文件类型 | ☑报告书 □报告表 | 审批部门 | 昆明市生态环境局 |
| 编制主持人 | 吴斌 | 主要编制人员 | 高志彬、朱晓媛、尚海岗 |

| 序号 | 工作阶段 | 时间 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 合同签订 | 2026年3月6日 | |
| 2 | 现场踏勘 | 2026年3月6日 | |
| 3 | 资料收集 | 2026年3月6日-3月9日 | |
| 4 | 第一次信息公示 | 2026年3月9日 | |
| 5 | 环境质量现状监测 | 2026年3月5日-3月12日 | |
| 6 | 征求意见稿公示 | 2026年3月31日-4月14日 | |
| 7 | 环评文件验证 | | |
| 8 | 提交环评文件送审稿 | | |
| 9 | 取得技术评估意见 | | |
| 10 | 报批稿报送审批部门 | | |
| 11 | 取得环评批复文件 | | |
| 12 | 归档结题 | | |

编制主持人（签字）：

环评单位（盖章）：云南六方合源环保科技有限公司

# 云南六方合源环保科技有限公司

## 环境影响评价文件技术审核表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目</td></tr>
<tr><td>文件类型</td><td>☑报告书<br>☐报告表</td><td>审批部门</td><td>昆明市生态环境局</td></tr>
<tr><td>编制主持人</td><td>吴斌</td><td>主要编制人员</td><td>高志彬、朱晓媛、尚海岗</td></tr>
<tr><td rowspan="2">初审</td><td colspan="2">审核意见</td><td>修改情况</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、完善项目背景介绍，梳理本项目与企业现有工程之间的关系，据此进一步完善原有工程概况内容；<br>2、校核废气污染源排放参数、估算模型参数，据此校核大气环境影响预测估算结果、评价范围以及进一步预测相关内容；<br>3、细化项目利旧改建工程内容、依托工程内容、新建工程内容，进一步完善利旧、依托工程可行性分析；<br>4、核实项目固废含水率及其产生量，据此校核物料平衡；<br>5、完善锅炉废气氮氧化物浓度取值依据的逻辑性和合理性分析；<br>6、补充项目区域土壤类型分布图，补充柱状样剖面图；<br>7、完善项目风险源调查、校核环境敏感程度（E）的确定，据此校核风险评价等级，完善环境风险影响预测评价内容。</td><td>1、完善了项目背景介绍，列表/作图梳理了本项目与企业现有工程之间的关系，据此进一步完善了原有工程概况内容，详见 P4/5/56/57；<br>2、校核了废气污染源排放参数、估算模型参数，据此校核了大气环境影响预测估算结果、评价范围以及进一步预测相关内容，详见 P32/33/35；<br>3、细化了项目利旧改建工程内容、依托工程内容、新建工程内容，进一步完善了利旧、依托工程可行性分析，详见 P106-118；<br>4、核实了项目固废含水率及其产生量，据此校核了物料平衡，详见 P188/141；<br>5、完善了锅炉废气氮氧化物浓度取值依据的逻辑性和合理性分析，详见 P159；<br>6、补充了项目区域土壤类型分布图，补充柱状样剖面图，详见附图 17、P392；<br>7、完善了项目风险源调查、校核了环境敏感程度（E）的确定，据此校核了风险评价等级，完善了环境风险影响预测评价内容，详见 P407-416。</td></tr>
<tr><td colspan="3">审核人（签字）：</td><td>日期：2026年3月28日</td></tr>
</table>

| | 审核意见 | 修改情况 |
|---|---|---|
| 二审 | 1、补充化工园区基本污染物环境空气质量现状评价内容；<br>2、补充项目与《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》的符合性分析；<br>3、完善项目与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析；<br>4、完善项目总量控制分析内容；<br>5、校核环境保护设施投资；<br>6、校核项目的附图、附件。 | 1、补充了化工园区基本污染物环境空气质量现状评价内容，详见P213；<br>2、补充了项目与《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》的符合性分析，详见P531；<br>3、完善了项目与《锂离子电池及相关电池材料制造建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析，详见P534；<br>4、完善了项目总量控制分析内容，详见P482；<br>5、校核了环境保护设施投资，详见P477-478；<br>6、校核了项目的附图、附件。 |
| | 审核人（签字）：朱晓婕　日期：2026年3月29日 | |
| 审定 | 审核人（签字）：　日期：2026年3月30日 | |

环评单位（盖章）：云南六方合源环保科技有限公司

# 安宁市水务局文件

安水复〔2024〕2号

## 安宁市水务局关于草铺街道办事处后冲水库报废的批复

安宁市人民政府草铺街道办事处：

你办提交的《草铺街道办事处关于<安宁市草铺后冲水库报废论证报告>进行审批的请示》（安草请〔2024〕23号）、《安宁市草铺后冲水库报废评估报告》（报批稿）已收悉。经审查，基本同意后冲水库的报废论证报告。按照《水库降等与报废管理办法（试行）》（水利部令第18号）及《水库降等与报废标准》（SL605-2013）等相关文件规定，现批复如下：

一、水库基本情况

后冲水库位于安宁市草铺街道办事处权甫村委会下权甫村

民小组，始建于1987年，水库地理位置为东经102°22′44.2″，北纬24°55′10.8″，地处金沙江流域普渡河上段螳螂川左岸支流九龙河小支流上，坝型为均质土坝，总库容为20万$m^3$，径流面积2.1$km^2$，最大坝高9.1m，枢纽建筑物由大坝、溢洪道及输水涵管组成，原设计是一座以灌溉为主兼顾防洪任务的小（2）型水库，原设计农田灌溉面积600亩。

## 二、同意报废论证

后冲水库位于安宁市工业园区核心区，水库原设计灌溉面积600亩土地已全部被征收用于开发建设，水库主要灌溉功能全部丧失，且无进一步开发利用价值。根据《水库降等与报废标准》（SL605-2013）3.1.2条第2款以及《水库降等与报废管理办法（试行）》（水利部令第18号）第8条第1款规定，后冲水库已满足报废相关条件，同意对后冲水库进行报废处置。

## 三、报废后相关事宜处理

（一）落实工程措施和非工程措施

严格按论证报告组织落实各项工程和非工程措施：一是将库区回填至高程1901.30m；二是在坝体开槽，新建长71m的泄洪通道连接原溢洪道泄槽段，通过已建九龙河后冲支沟，最后连通九龙河。泄洪通道防洪标准按不低于20年一遇洪峰流量（11.79$m^3/s$）设计。

落实水库报废后的管理措施，采取适当水土保持措施、环境保护和生态修复措施，防止因水库报废而造成水土流失和生态环

境恶化，确保生态安全和社会安全。

报废工程措施请街道办按照水利基建程序向我局报批，资金自筹，报废工程措施务必于2024年8月底前实施完成，并及时向我局提出验收申请，通过验收后将水库报废资料整编后提交我局备案。

（二）人员安置和资产处置

后冲水库报废后街道办按规定完善相关手续，及时合理处置水库相关财产，确保国有资产不流失。水库报废后，水库现有管理人员由街道办进行统筹调配安排，给予妥善安置。

安宁市水务局

2024年4月23日

安宁市水务局综合办公室　　2024年4月23日印发

# 关于云南裕能新能源电池材料有限公司
# 60T 燃气蒸汽锅炉低氮燃烧说明

我司提供云南裕能新能源电池材料有限公司 60T 燃气蒸汽锅炉（型号：NSZS60-1.25/250-Q，产品编号：24G039）配套奥林最新的 ACE 系列，超低 NOx 排放、型号：GT- 50A + FGR 燃气燃烧器。

**奥林 ACE 超低氮燃烧器技术说明：**燃气燃烧 NOx 的控制主要是控制热力型 NOx 的生成；奥林 GT-50A 的 ACE 系列燃烧器降低基础 NOx 排放的原理是燃料分区，空气分区、烟气内循环等耦合技术，降低火焰高温区的温度，同时降低了炉膛温度，保证达到 30 mg/Nm³ 以下的 NOx 排放；

该燃烧器具备烟气再循环技术（FGR）降低 NOx 排放。FGR 降低 NOx 排放基于两个方面：

一方面，FGR 的烟气含氧量较低（3%v/v 左右），与助燃空气混合后，助燃空气氧含量降低，从而降低了氧的分压，减缓了燃烧的反应速度，控制了火焰中心的高温区的温度，减少了热力型 NOx 的生成；

另一方面，FGR 烟气温度相比炉膛温度较低，其含有 $CO_2$，燃烧产生的水蒸汽，作为冷却剂，掺入炉膛后进一步降低火焰高温区的温度和炉膛的温度，从而进一步降低热力型 NOx 的生成；

同时我公司炉膛设计尺寸满足奥林 GT-50A+ FGR 燃烧器低氮燃烧要求，故我司提供的 60T 燃气蒸汽锅炉为氮排放锅炉。

安徽金马热能设备有限公司

2026 年 4 月 23 日

# 《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》技术帮扶会会议纪要

项目编号：KHPG2026GY1-14

<table>
<tr><td colspan="2">昆明市生态环境工程评估中心项目负责人</td><td colspan="2">何玉荟</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">现场踏勘</td><td>2026 年 4 月 16 日</td><td colspan="2">9:30—12:00</td></tr>
<tr><td colspan="2">会议时间</td><td>2026 年 4 月 16 日</td><td>14:00 开会</td><td>17:00 闭会</td></tr>
<tr><td colspan="2">会议地点</td><td colspan="3">昆明市生态环境工程评估中心 501 会议室</td></tr>
<tr><td rowspan="9">参会人员</td><td rowspan="5">专家</td><td>云南省生态环境科学研究院</td><td>周东风</td><td>高工</td></tr>
<tr><td>昆明理工大学</td><td>陈建中</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>云南省建筑材料科学研究设计院有限公司</td><td>瓦晓燕</td><td>高工</td></tr>
<tr><td>云南天启环境工程有限公司</td><td>刘绪超</td><td>高工</td></tr>
<tr><td>昆明理工大学</td><td>覃荣高</td><td>副教授</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td>云南裕能新能源电池材料有限公司</td><td colspan="2">叶远珠</td></tr>
<tr><td>技术编制单位</td><td>云南六方合源环保科技有限公司</td><td colspan="2">吴斌、高志彬</td></tr>
<tr><td rowspan="2">参会部门</td><td>昆明市生态环境局安宁分局</td><td colspan="2">请假</td></tr>
<tr><td>安宁高新技术产业开发区管委会</td><td colspan="2">马翊航</td></tr>
</table>

2026 年 4 月 16 日由昆明市生态环境工程评估中心主持召开《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》) 技术帮扶会。出席会议的有云南裕能新能源电池材料有限公司（建设单位)、云南六方合源环保科技有限公司（编制单位)、安宁高新技术产业开发区管委会以及特邀专家共 10 人。

与会代表及专家经听取了建设单位及技术编制单位对《报告书》主要内容的汇报，经过认真讨论与评议后，建议主要从以下几个方面进行修改完善：

本项目为二期配套改扩建项目，本次改扩建主要新增1条年产16万吨磷酸铁（铁粉法）生产线。

一、概述、总则

完善编制依据。

二、建设项目情况、工程分析

1、结合二期项目已批工程、已验工程以及取消不再实施工程（已建部分工程），进一步完善本项目与二期工程的衔接。

2、复核本项目行业类别。核实工程进度。

3、完善全厂产能平衡，补充磷酸铁生产磷酸铁锂的单位产品原料消耗量。完善物料平衡，补充物料含水率。

4、完善原有项目存在的环境问题及以新带老措施。

5、完善总平图。

三、环境质量现状

1、核实环境空气自动站选取的代表性。

2、进一步完善本项目与地下水保护目标的水力联系。

3、完善环境质量现状调查数据来源，核实引用数据的代表性。

四、环境保护措施、环境影响预测与评价

1、大气环境

明确厂界确定依据；结合评价基准年的选取，进一步调查已批在建项目。补充运输环节的环境影响评价。

2、地表水、地下水环境

结合全厂水平衡，从水质、水量角度进一步完善生产废水全部回用不外排的可行可靠性。校核初期雨水收集池容积。复核地下水预测源强。

3、土壤环境

补充土壤垂直下渗预测曲线图。

4、固体废物

结合原有项目固废处置情况，完善、细化本项目固废处置去向。结合原有项目固废暂存设施规模进一步核实依托的可行可靠性。

5、环境风险

核实本项目新增风险单元单独评价的合理性。

6、其他

重新梳理污染物排放“三本账”，注意第一本账数据的选取合理性。

结合全厂已有监测计划，完善监测计划优化方案。

五、与有关政策的相符性

1、明确项目是否符合“两高”。

2、补充项目与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220号）相符性分析。

3、完善生态环境分区管控要求。完善新版化工园区规划环评的进展。

4、补充主要污染物总量来源。

帮扶流程已结束，请建设单位和编制单位根据帮扶意见修改完善后重

新报有审批权限的生态环境主管部门。

专家：

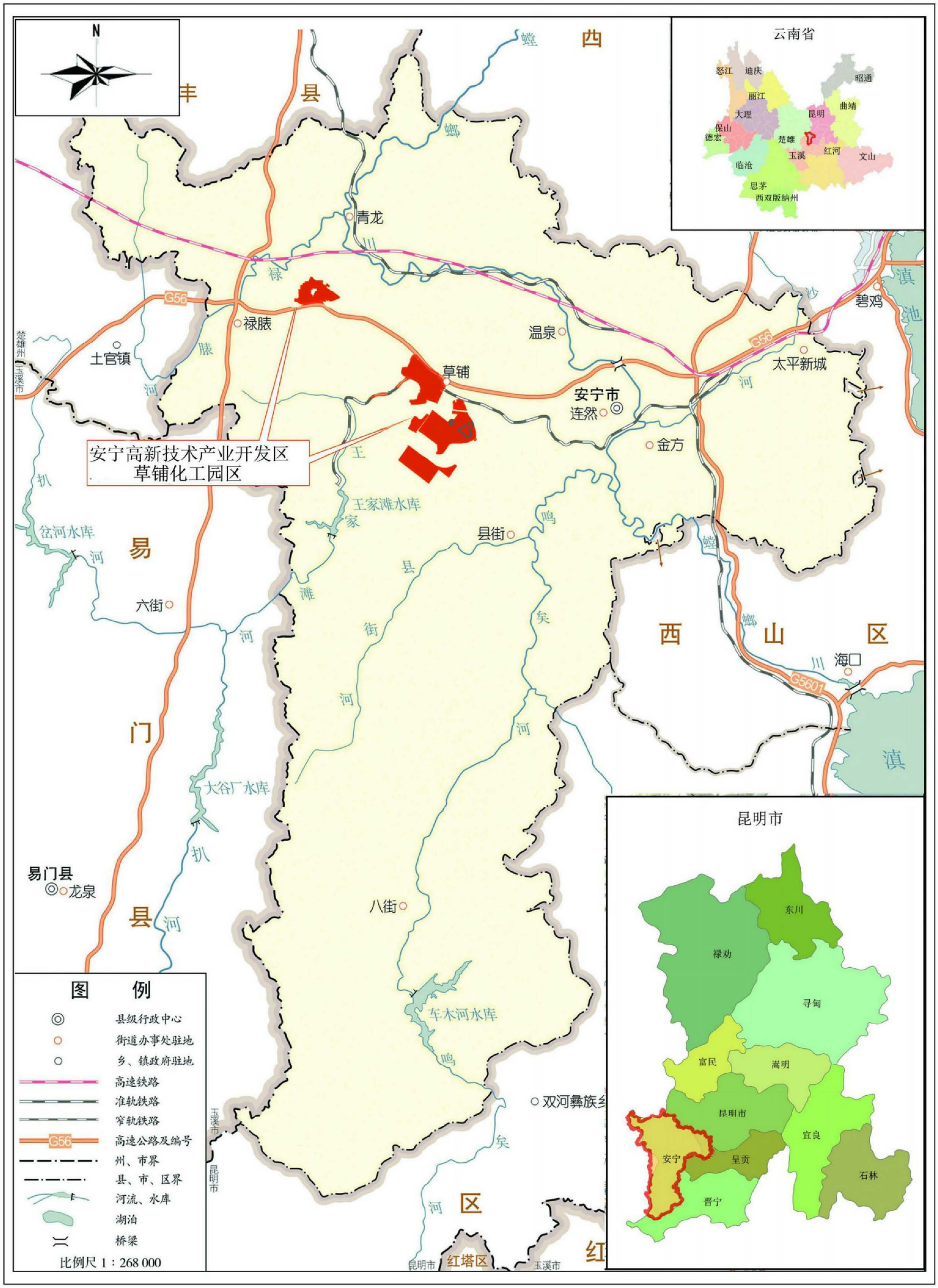
2026 年 4 月 16 日

# 《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》技术帮扶会专家意见修改清单

2026年4月16日，昆明市生态环境工程评估中心主持召开了《云南裕能新能源电池材料有限公司二期配套改扩建项目环境影响报告书》技术帮扶会，会后环评单位按照帮扶会上专家提出的修改意见进行了认真修改，修改情况见下表：

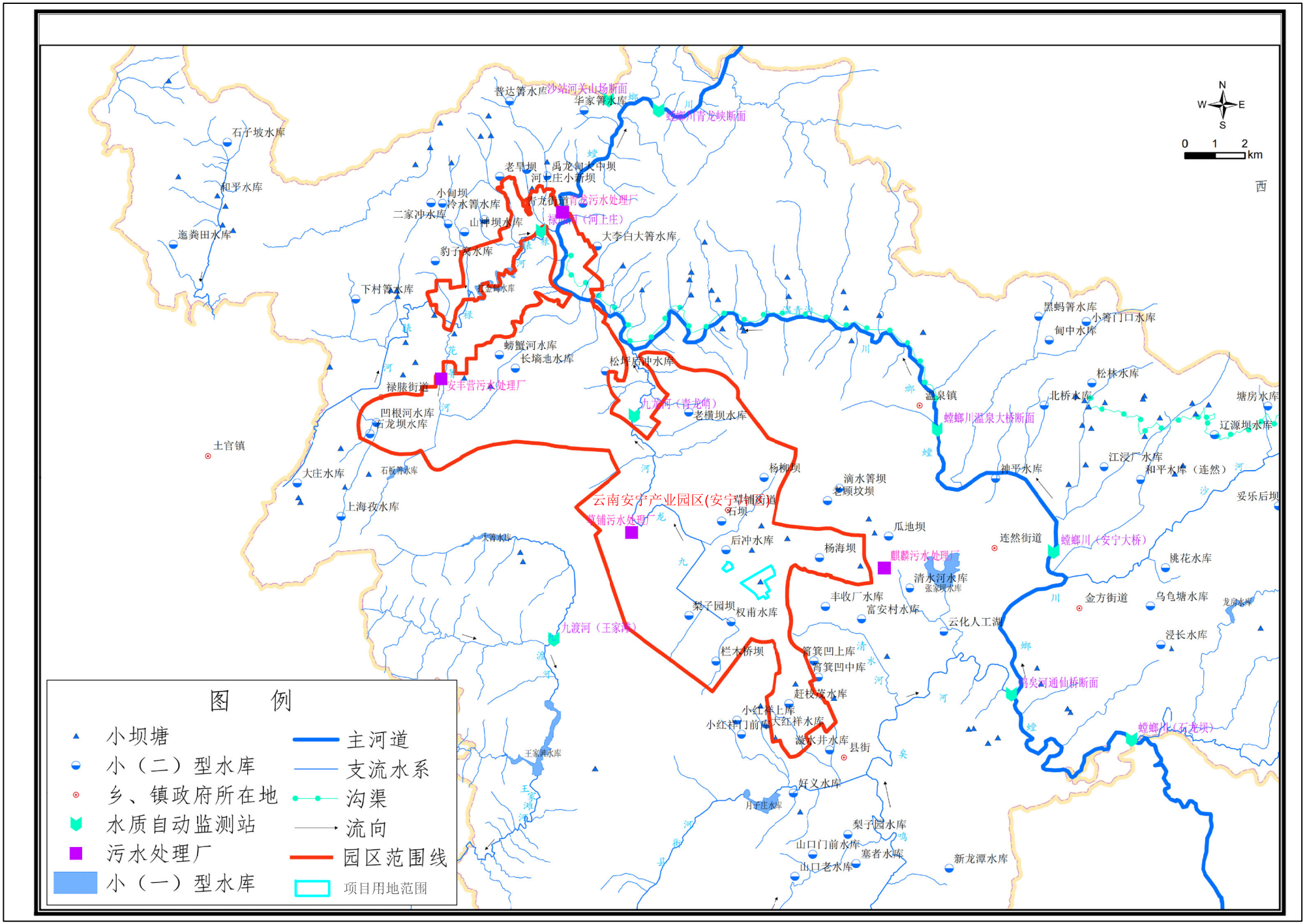
| 序号 | 修改意见 | 修改情况 |
|---|---|---|
| 一 | 概述、总则 | |
| 1 | 完善编制依据。 | 完善了编制依据，详见P17。 |
| 二 | 建设项目情况、工程分析 | |
| 1 | 结合二期项目已批工程、已验工程以及取消不再实施工程（已建部分工程），进一步完善本项目与二期工程的衔接。 | 结合二期项目已批工程、已验工程以及取消不再实施工程（已建部分工程），进一步完善了本项目与二期工程的衔接，详见P108。 |
| 2 | 复核本项目行业类别。核实工程进度。 | 复核了本项目行业类别，详见P9。核实了工程进度，详见P131。 |
| 3 | 完善全厂产能平衡，补充磷酸铁生产磷酸铁锂的单位产品原料消耗量。完善物料平衡，补充物料含水率。 | 完善了全厂产能平衡，详见P112，补充了磷酸铁生产磷酸铁锂的单位产品原料消耗量，详见P5。完善了物料平衡，详见P148，补充了物料含水率，详见P127。 |
| 4 | 完善原有项目存在的环境问题及以新带老措施。 | 完善了原有项目存在的环境问题及以新带老措施，详见P69、100。 |
| 5 | 完善总平图。 | 完善了总平图，详见附图5-1至5-4。 |
| 三 | 环境质量现状 | |
| 1 | 核实环境空气自动站选取的代表性。 | 核实了环境空气自动站选取的代表性，详见P221。 |
| 2 | 进一步完善本项目与地下水保护目标的水力联系。 | 进一步完善了本项目与地下水保护目标的水力联系，详见P378。 |
| 3 | 完善环境质量现状调查数据来源，核实引用数据的代表性。 | 完善了环境质量现状调查数据来源，核实了引用数据的代表性，详见P228。 |
| 四 | 环境保护措施、环境影响预测与评价 | |
| 1 | 大气环境：明确厂界确定依据；结合评价基准年的选取，进一步调查已批在建项目。补充运输环节的环境影响评价。 | 大气环境：明确了厂界确定依据，详见P323；结合评价基准年的选取，进一步调查了已批在建项目，详见P267。补充了运输环节的环境影响评价，详见P328。 |
| 2 | 地表水、地下水环境：结合全厂水平衡，从水质、水量角度进一步完善生产废水全部回用不外排的可行可靠性。校核初期雨水收集池容积。复核地下水预测源强。 | 地表水、地下水环境：完善了全厂水平衡，详见P157-159，从水质、水量角度进一步完善了生产废水全部回用不外排的可行可靠性，详见P331-333。校核了初期雨水收集池容积，详见P154-155。复核了地下水预测源强，详见P393-403。 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 土壤环境：补充土壤垂直下渗预测曲线图。 | 土壤环境：补充了土壤垂直下渗预测曲线图，详见 P419-420。 |
| 4 | 固体废物：结合原有项目固废处置情况，完善、细化本项目固废处置去向。结合原有项目固废暂存设施规模进一步核实依托的可行可靠性。 | 固体废物：结合原有项目固废处置情况，完善、细化了本项目固废处置去向。结合原有项目固废暂存设施规模进一步核实了依托的可行可靠性，详见 P347-349。 |
| 5 | 环境风险：核实本项目新增风险单元单独评价的合理性。 | 环境风险：核实了本项目新增风险单元单独评价的合理性，详见 P430。 |
| 6 | 重新梳理污染物排放“三本账”，注意第一本账数据的选取合理性。<br>结合全厂已有监测计划，完善监测计划优化方案。 | 重新梳理了污染物排放“三本账”，注意第一本账数据的选取合理性，详见 P204。<br>结合全厂已有监测计划，完善了监测计划优化方案，详见 P580-596。 |
| 五 | 与有关政策的相符性 | |
| 1 | 明确项目是否符合“两高”。 | 明确了项目不属于“两高”项目，详见 P526。 |
| 2 | 补充项目与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）相符性分析。 | 补充了项目与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220 号）相符性分析，详见 P529。 |
| 3 | 完善生态环境分区管控要求。完善新版化工园区规划环评的进展。 | 完善了生态环境分区管控要求，详见 P509。<br>完善了新版化工园区规划环评的进展，详见 P557。 |
| 4 | 补充主要污染物总量来源。 | 完善了主要污染物总量来源，详见 P506。 |

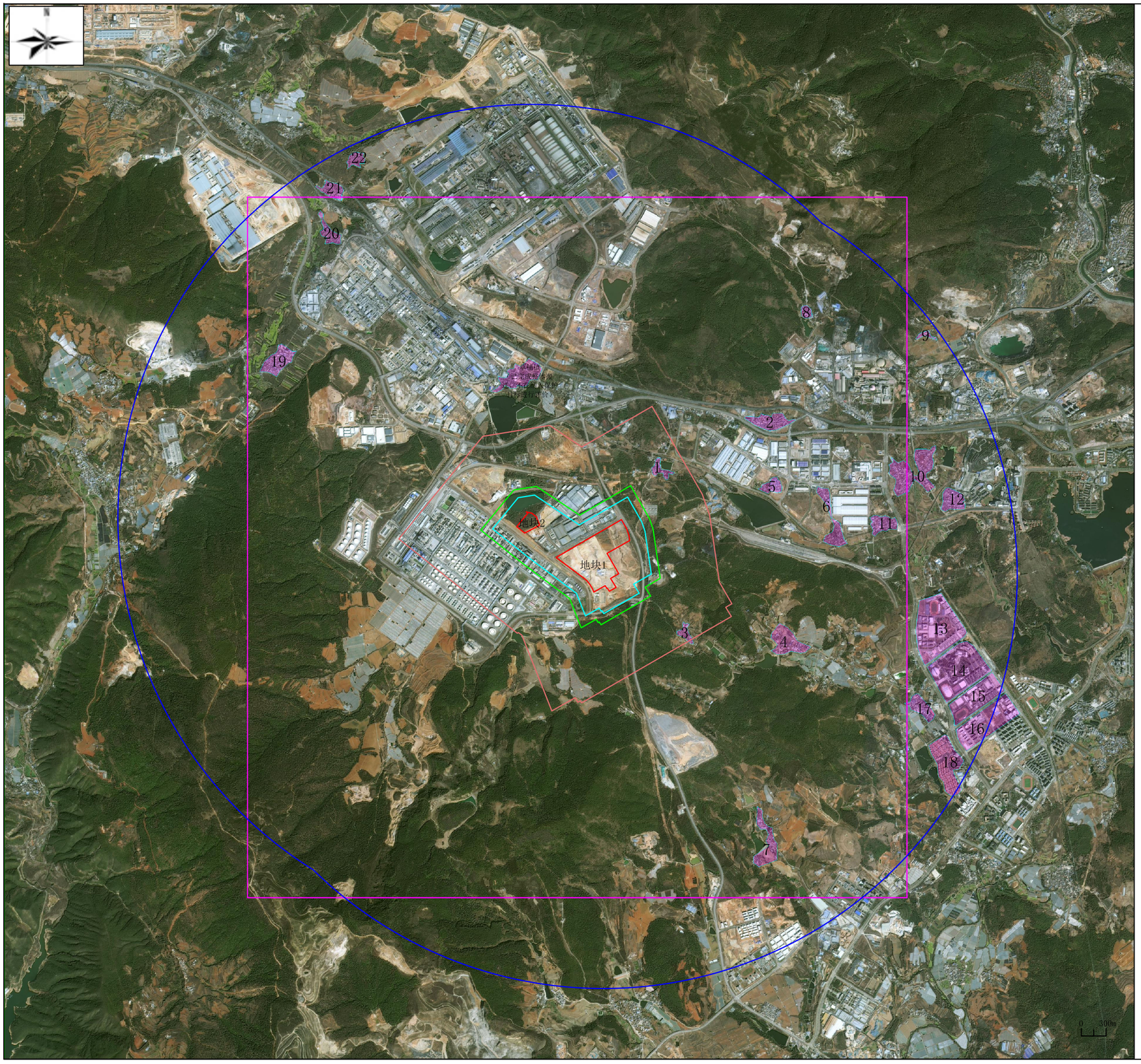



项目用地范围

# 附图1 项目地理位置图


N
W
E
S
0 1 2 km
西
普达箐水库
沙站河关山场断面
华家箐水库
螳螂川青龙峡断面
石子坡水库
和乎水库
迤龚田水库
老旱坝
禹龙街道
河庄小箐坝
小甸坝
冷水箐水库
二家冲水库
青龙污水处理厂
山神坝水库
绿胰河（河上庄）
大李白大箐水库
豹子箐水库
下村箐水库
螃蟹河水库
长塘池水库
松坪后冲水库
安丰营污水处理厂
绿胰街道
凹根河水库
石龙坝水库
九龙河（青龙哨）
老横坝水库
土官镇
大庄水库
石板箐水库
上海孜水库
杨柳坝
滴水箐坝
老硕坟坝
云南安宁产业园区(安宁草铺街道)
草铺污水处理厂
石坝
瓜地坝
后冲水库
杨海坝
麒麟污水处理厂
大箐水库
九渡河（王家湖）
梨子园坝
权甫水库
丰收厂水库
富安村水库
清水河水库
张家坝水库
栏木桥坝
箐箕凹上库
箐箕凹中库
赶校营水库
小红祥上库
小红祥门前库
大红祥水库
漩水井水库
县街
王家湖水库
好义水库
月子庄水库
梨子园水库
山口门前水库
塞者水库
山口老水库
新龙潭水库
黑蚂箐水库
小箐门口水库
甸中水库
松林水库
温泉镇
螳螂川温泉大桥断面
北桥水库
塘房水库
辽源坝水库
江浸厂水库
和平水库（连然）
神平水库
妥乐后坝
连然街道
螳螂川（安宁大桥）
挑花水库
金方街道
乌龟塘水库
龙房水库
云化人工湖
浸长水库
清水河通仙桥断面
螳螂川（石龙坝）
图 例
小坝塘
小（二）型水库
乡、镇政府所在地
水质自动监测站
污水处理厂
小（一）型水库
主河道
支流水系
沟渠
流向
园区范围线
项目用地范围

附图2 项目区域水系图

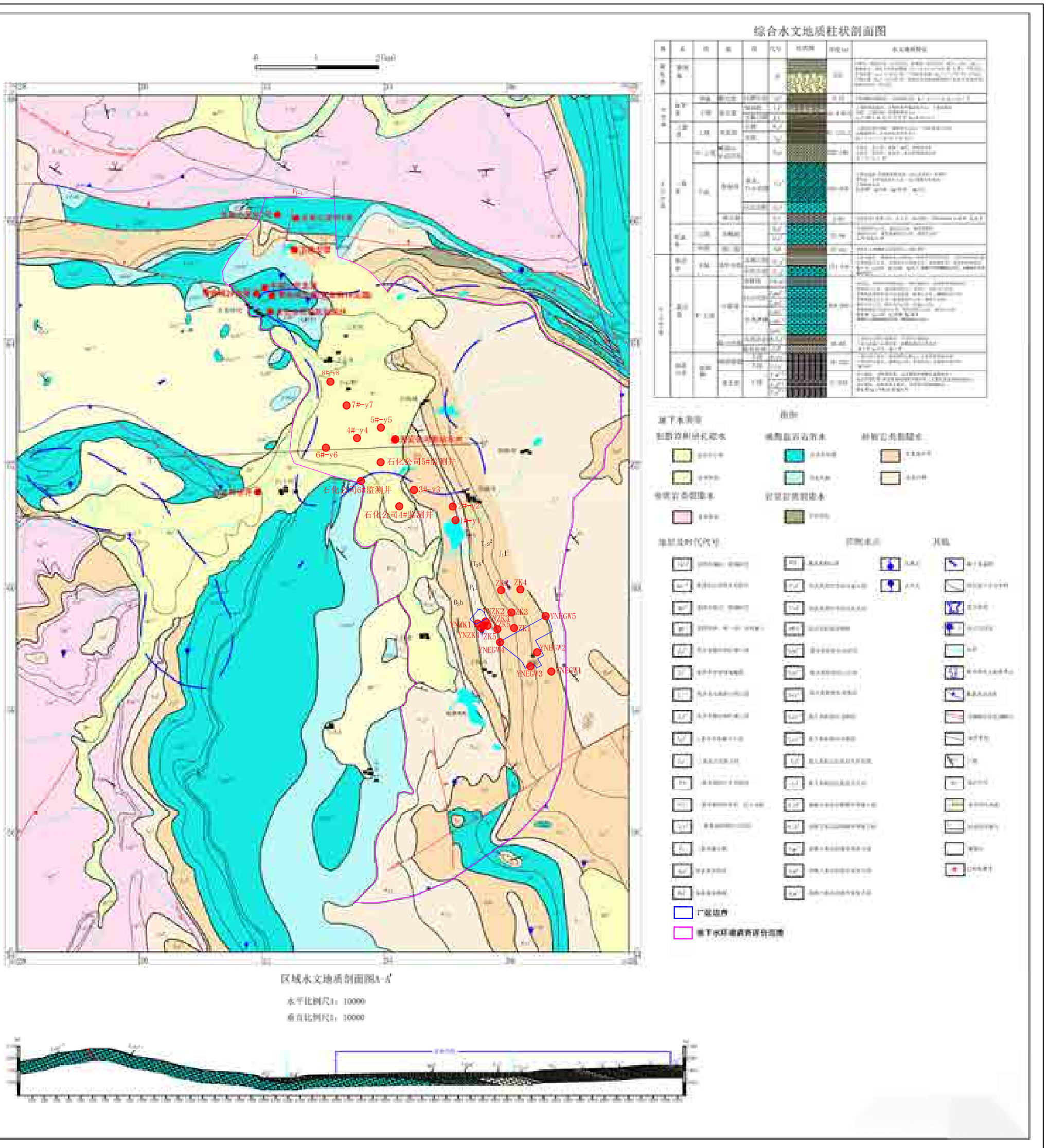



| 序号 | 敏感目标名称 | 相对地块1厂址方位，距离（m） | 相对地块2厂址方位，距离（m） |
|---|---|---|---|
| 1 | 澄江村 | 东北，707 | 东北，1492 |
| 2 | 平地哨 | 东北，2026 | 东北，2876 |
| 3 | 大窑坝 | 东南，724 | 东南，2120 |
| 4 | 丰收厂 | 东南，1875 | 东南，3200 |
| 5 | 增幅村 | 东，1802 | 东，2806 |
| 6 | 麒麟村 | 东，2375 | 东，3435 |
| 7 | 箐箕凹 | 东南，3093 | 东南，4454 |
| 8 | 滴水箐 | 东北，3340 | 东北，4083 |
| 9 | 清水塘 | 东北，4291 | 东北，5204 |
| 10 | 下麒麟 | 东，3387 | 东，4395 |
| 11 | 中麒麟 | 东，2986 | 东，4122 |
| 12 | 云康村 | 东，3897 | 东，4997 |
| 13 | 云南理工职业学院 | 东，3472 | 东，4853 |
| 14 | 云南经济管理学院 | 东南，3714 | 东南，5152 |
| 15 | 云南工程职业学院 | 东南，4093 | 东南，5505 |
| 16 | 安宁市实验学校石江校区 | 东南，4354 | 东南，5728 |
| 17 | 富安村 | 东南，3642 | 东南，5100 |
| 18 | 金湖盛景 | 东南，4105 | 东南，5535 |
| 19 | 白土村 | 西北，4116 | 西北，3408 |
| 20 | 小石桥 | 西北，4687 | 西北，4029 |
| 21 | 下古屯 | 西北，5173 | 西北，4455 |
| 22 | 上古屯 | 西北，5297 | 西北，4745 |

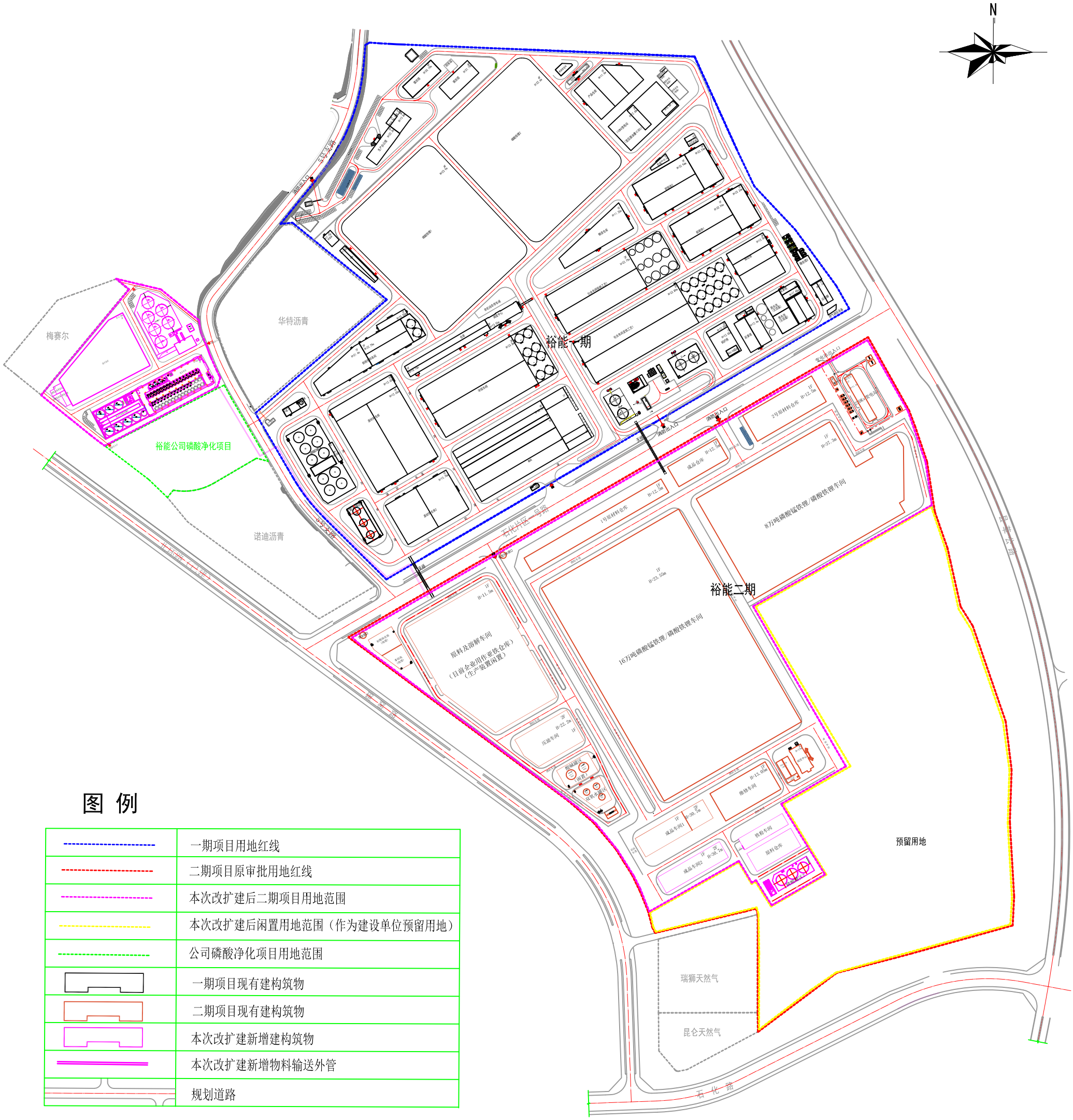
图例：

- 项目厂界
- 大气环境评价范围
- 大气环境风险评价范围
- 土壤环境评价范围
- 声环境评价范围
- 生态环境评价范围
- 环境保护目标

附图3 项目评价工作图



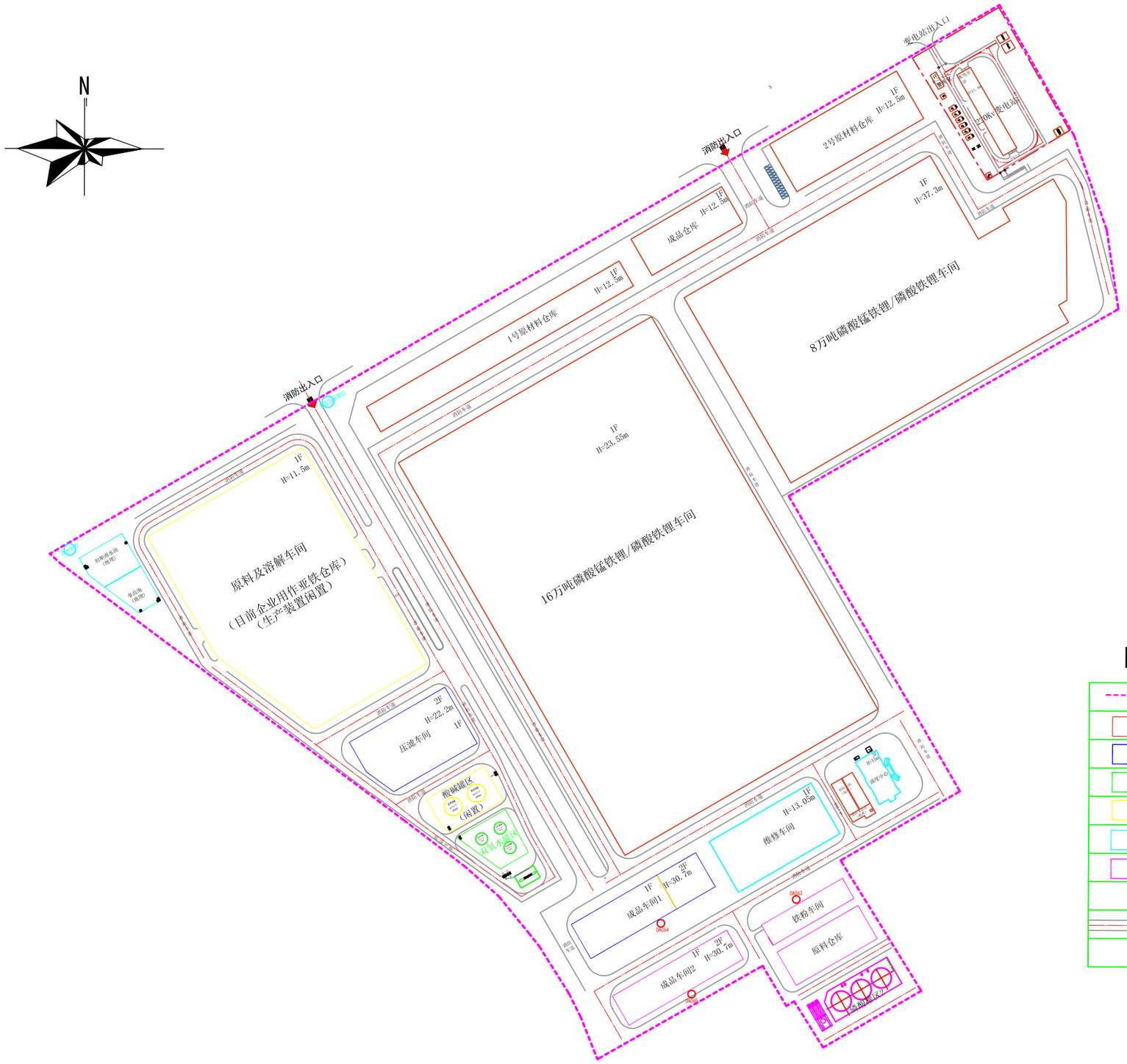

附图4 水文地质及地下水评价范围图




## 图 例

| | |
|---|---|
| | 一期项目用地红线 |
| | 二期项目原审批用地红线 |
| | 本次改扩建后二期项目用地范围 |
| | 本次改扩建后闲置用地范围（作为建设单位预留用地） |
| | 公司磷酸净化项目用地范围 |
| | 一期项目现有建构筑物 |
| | 二期项目现有建构筑物 |
| | 本次改扩建新增建构筑物 |
| | 本次改扩建新增物料输送外管 |
| | 规划道路 |

# 附图5-1 全厂总平面布置图 比例尺1:500




## 图　例

| | |
|---|---|
| | 改扩建后二期项目地块1用地范围 |
| | 现有二期项目不变的建构筑物 |
| | 本次改扩建利旧改建的现有二期子项目4已建成建构筑物 |
| | 本次改扩建利旧的现有二期子项目4已建成建构筑物 |
| | 现有二期子项目4已建成并闲置的建构筑物 |
| | 本次改扩建依托的现有二期建构筑物 |
| | 本次改扩建新增建构筑物 |
| | 本次改扩建新增排气筒 |
| | 规划道路 |
| | 地块出入口 |

# 附图5-2 项目地块1总平面布置图 比例尺1:500

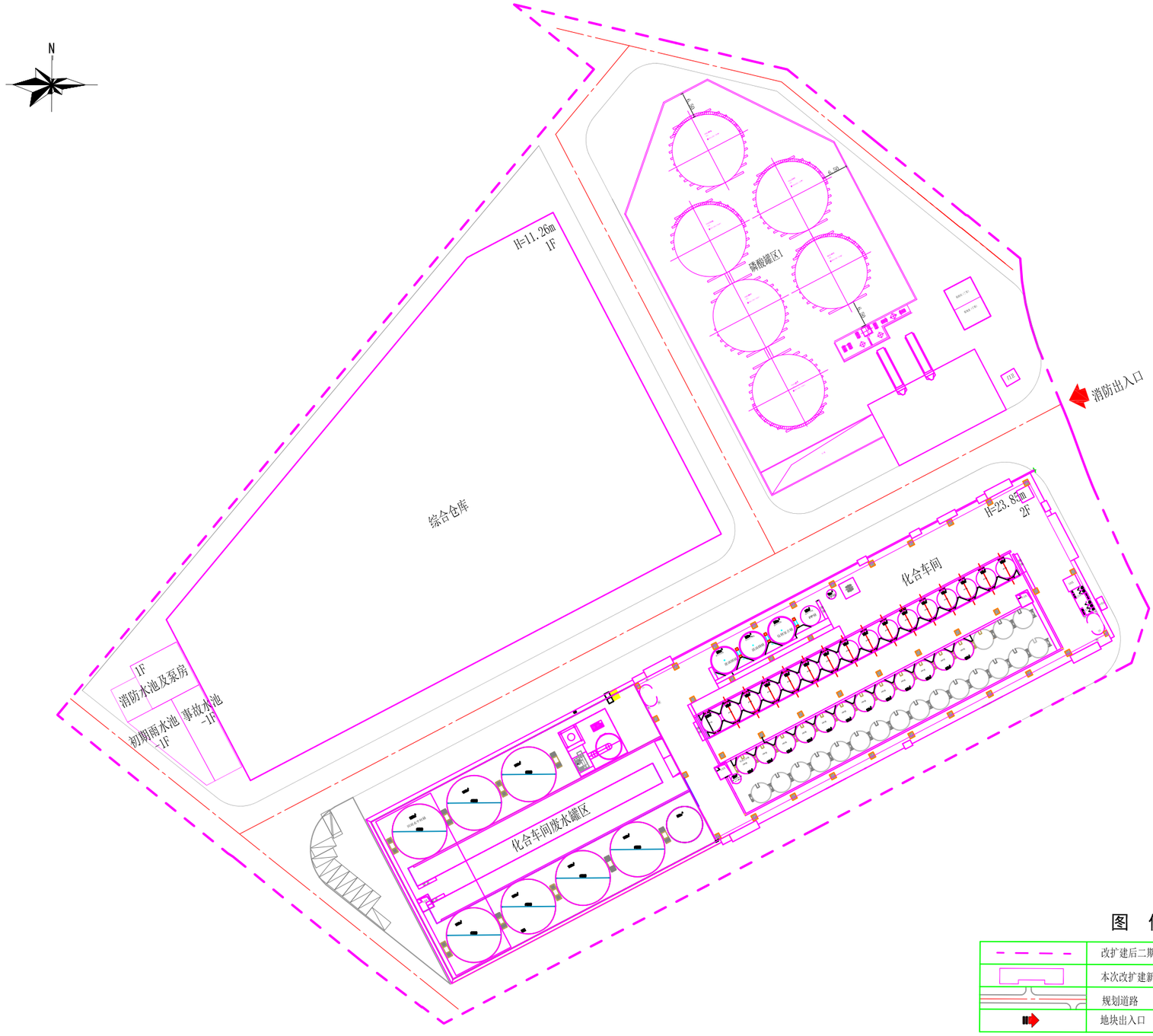
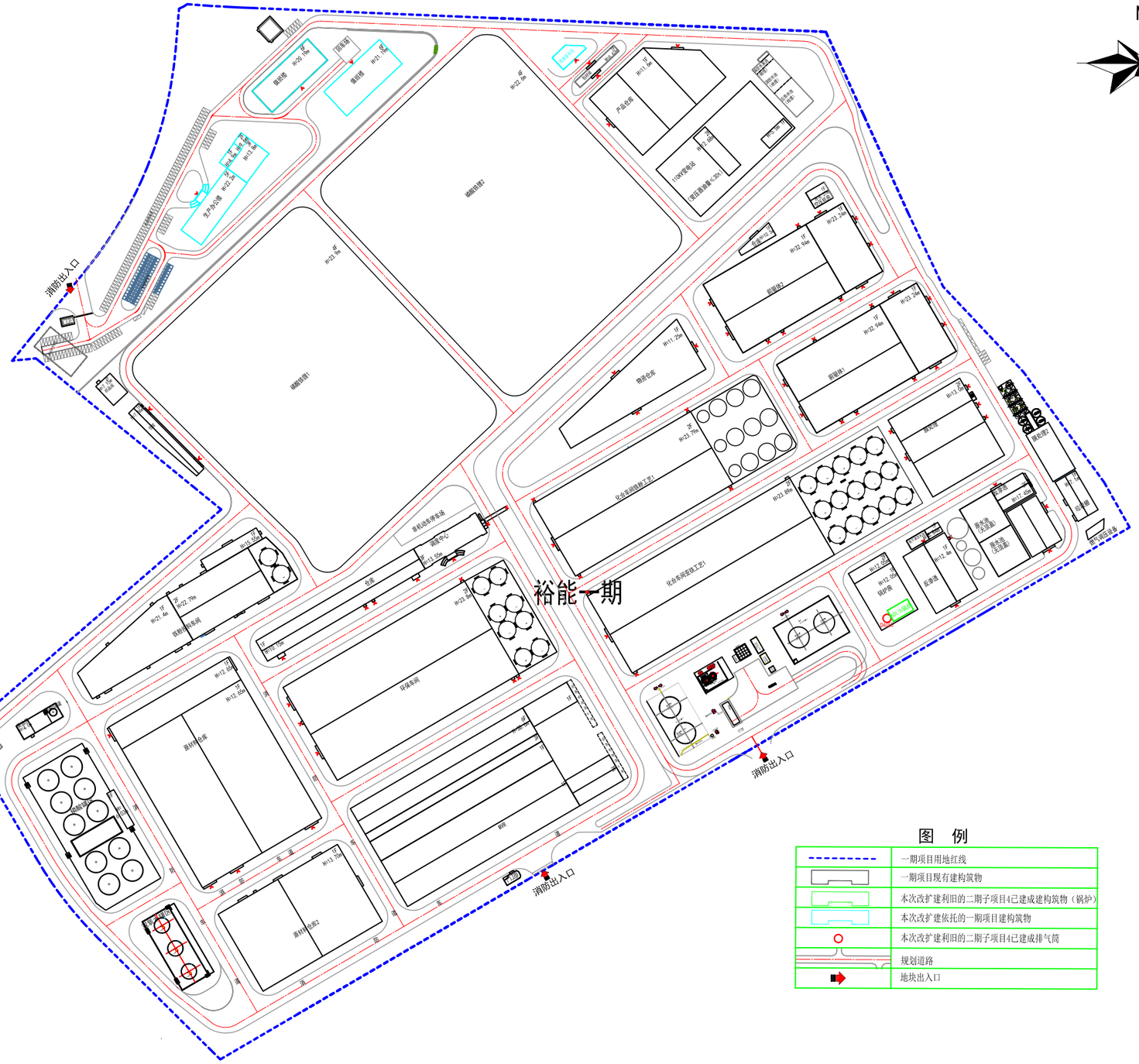



图　例

| | |
|---|---|
| | 改扩建后二期项目地块2用地范围 |
| | 本次改扩建新增建构筑物 |
| | 规划道路 |
| | 地块出入口 |

# 附图5-3 项目地块2总平面布置图　比例尺1:500




附图5-4 现有一期项目总平面布置图 比例尺1:500

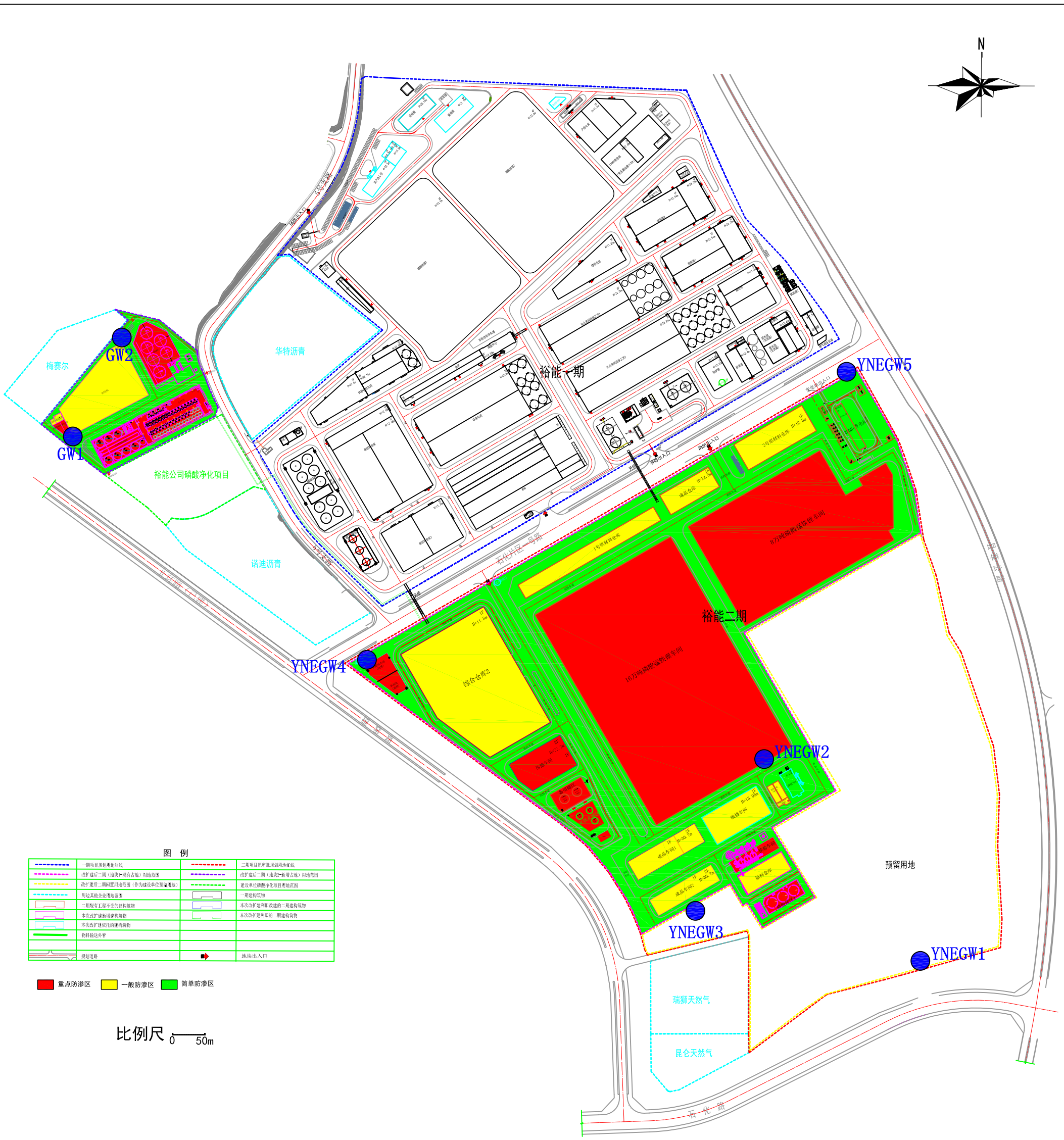



图例： 本项目用地范围 企业一期工程用地范围 本次改扩建后企业闲置预留用地范围 地下水监测点位

附图 6　地下水监测布点图



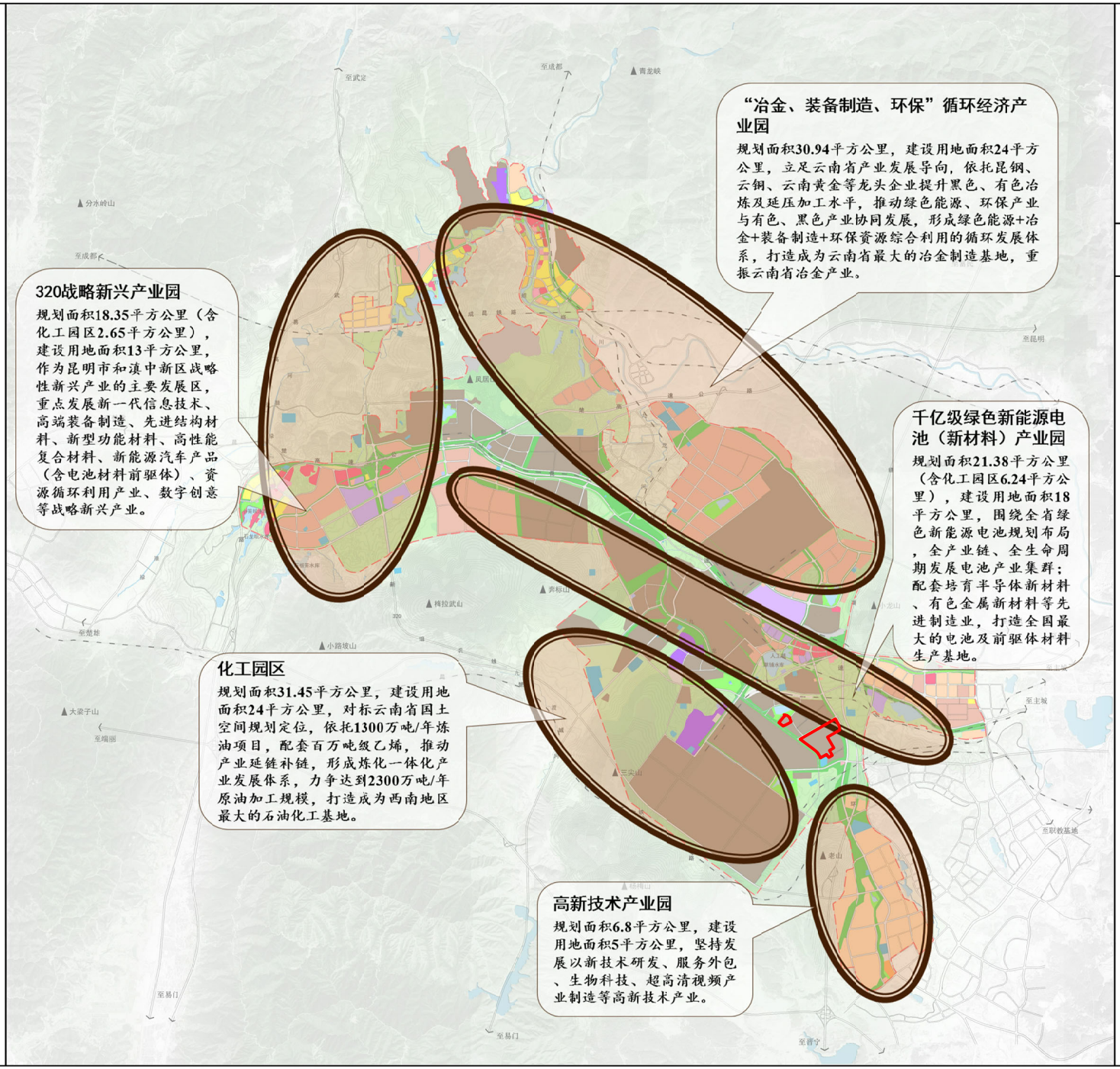

附图 7　环境空气、噪声、土壤、包气带监测布点图




附图8　项目区分区防渗图

# 云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）

产业布局规划图

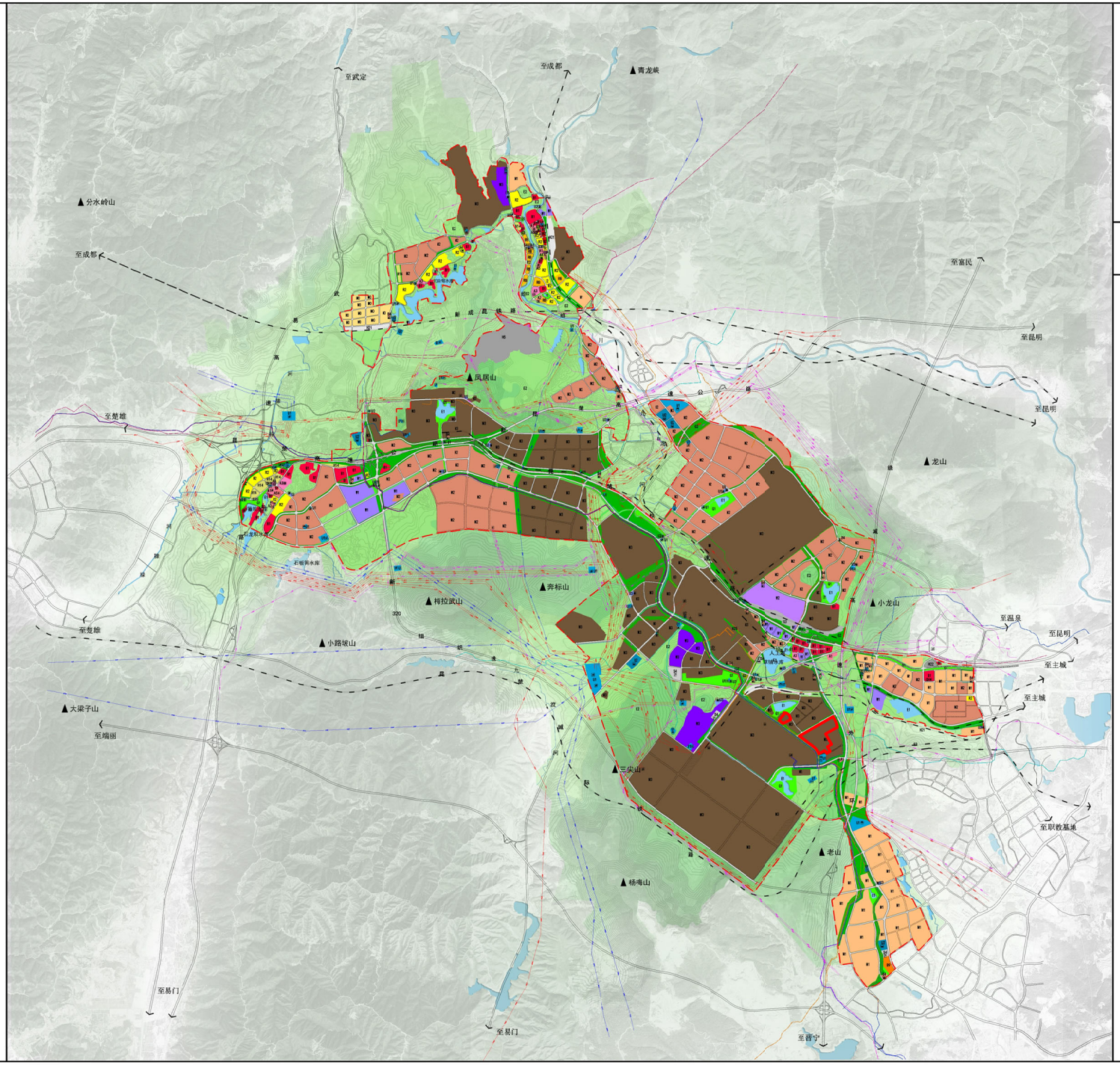



图号：附图1-7

附图9 项目在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》产业布局规划中的位置

# 云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）

土地使用规划图




N

0 500 1000 1500 3000M

## 图 例

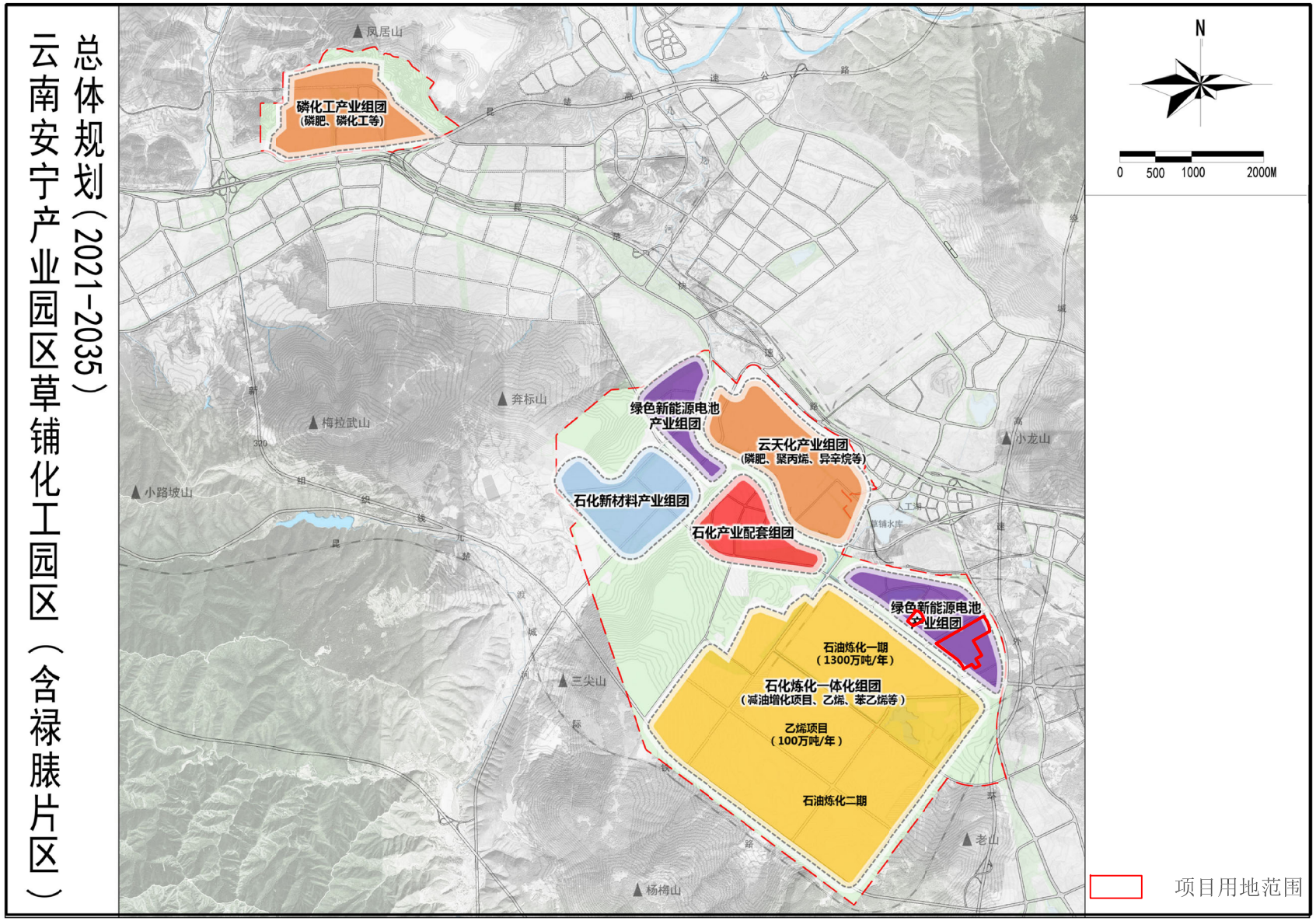
| | | | |
|---|---|---|---|
| R2 | 二类居住用地 | U1 | 供应设施用地 |
| A1 | 行政办公用地 | U2 | 环境设施用地 |
| A2 | 文化设施用地 | U3 | 安全设施用地 |
| A3 | 教育科研用地 | G1 | 公园绿地 |
| A4 | 体育用地 | G2 | 防护绿地 |
| A5 | 医疗卫生用地 | G3 | 广场用地 |
| A6 | 社会福利用地 | H14 | 村庄建设用地 |
| A7 | 文物古迹用地 | H21 | 铁路用地 |
| A9 | 宗教用地 | H22 | 公路用地 |
| B1 | 商业用地 | H25 | 管道运输用地 |
| B2 | 商务用地 | E1 | 水域 |
| B3 | 娱乐康体用地 | E2 | 农林用地 |
| B4 | 公用设施营业网点用地 | | 城市道路 |
| B9 | 其他服务设施用地 | | 铁路 |
| M0 | 新型产业用地 | | 规划范围 |
| M1 | 一类工业用地 | | 110kv架空高压线 |
| M2 | 二类工业用地 | | 220kv架空高压线 |
| M3 | 三类工业用地 | | 500kv架空高压线 |
| W1 | 一类物流仓储用地 | | 成品油管线 |
| W2 | 二类物流仓储用地 | | 天然气输送管道 |
| W3 | 三类物流仓储用地 | | 液氨输送管道 |
| S3 | 交通枢纽用地 | | 精矿输送管线 |
| S4 | 交通站场用地 | | 物料输送管道 |
| S9 | 其他交通设施用地 | | 输水管 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 初 | 初中 | | 110kv变电站 |
| 九 | 九年一贯制学校 | | 220kv变电站 |
| 小 | 小学 | | 500kv变电站 |
| 文 | 片区文化活动中心 | | 天然气门站 |
| | 派出所 | | 燃气调压站 |
| | 街道办事处 | | 电信端局 |
| | 综合医院 | 邮 | 邮政支局 |
| | 片区卫生服务中心 | | 污水处理厂 |
| | 片区养老院 | | 排水泵站 |
| 健 | 片区级体育活动中心 | | 消防站 |
| 健 | 邻里级体育活动中心 | | 天然气分输站 |
| | 加油加气站 | CNG | CNG母站 |
| P | 社会停车场 | | 天然气末站 |
| | 客运站 | | 高位水池 |
| | 水厂 | | 天然气调度中心 |
| | 供水加压泵站 | | |

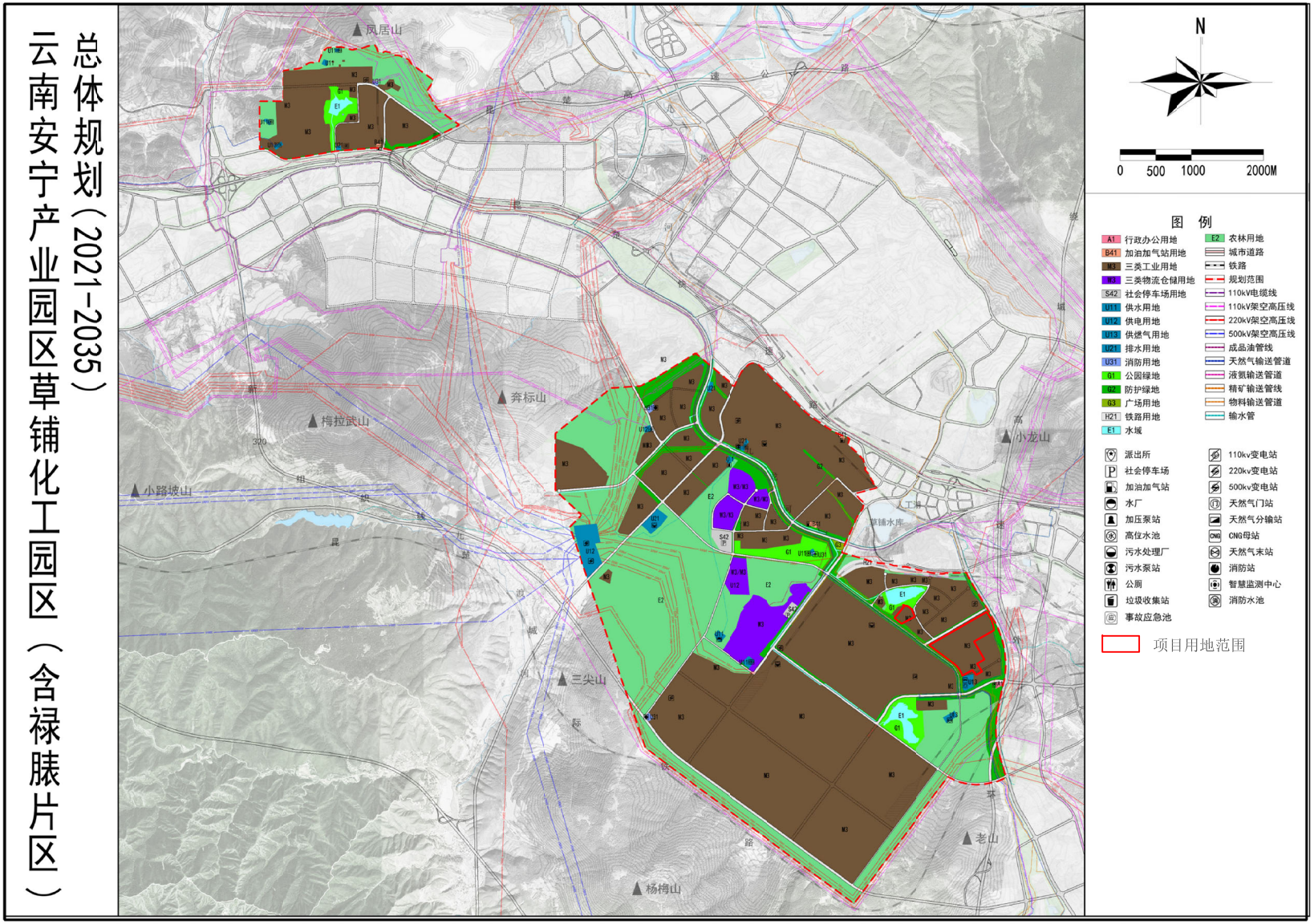
项目用地范围

图号：附图1-5

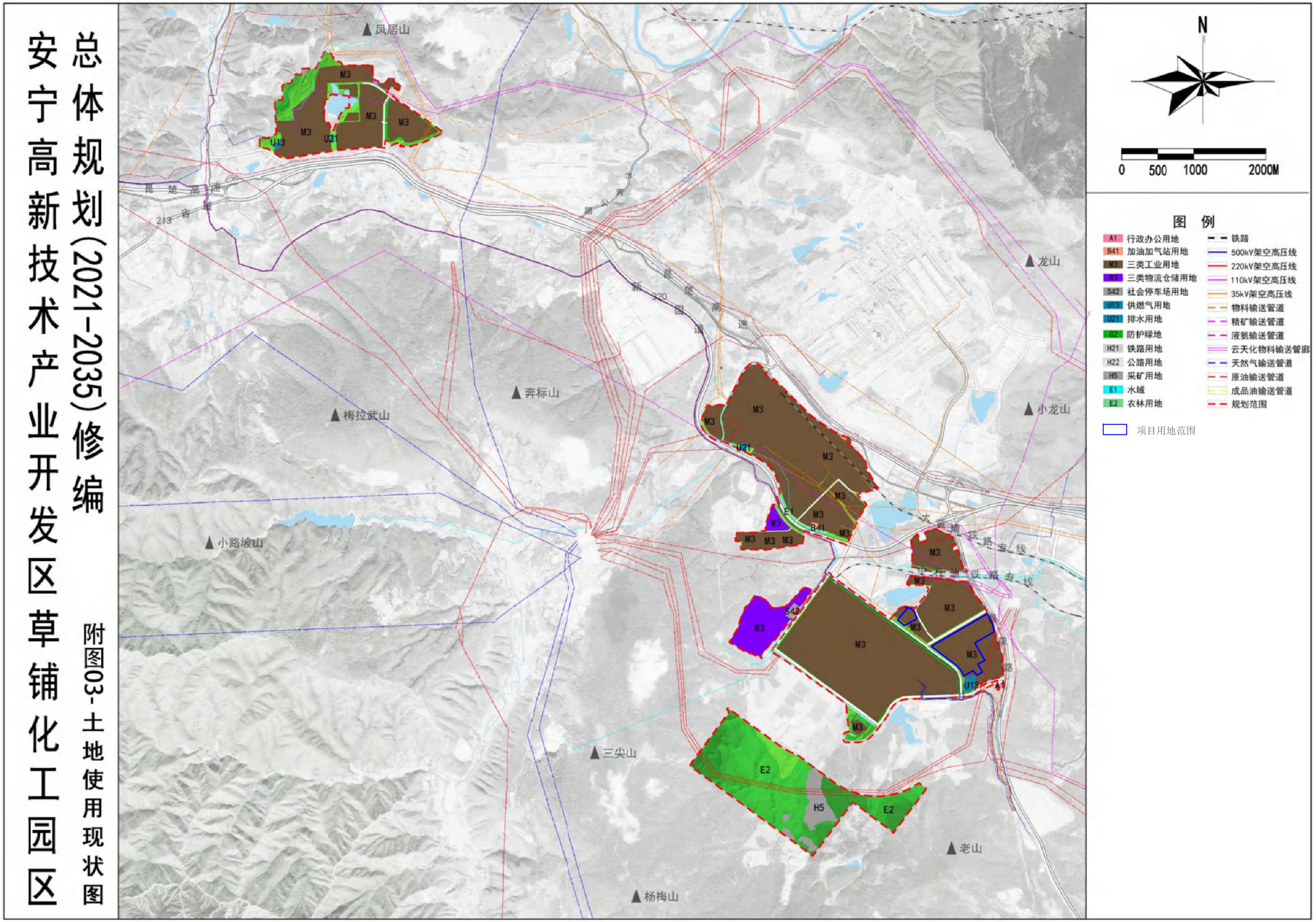
附图10 项目在《云南安宁产业园区(安宁片区)总体规划(2021-2035年)》土地使用规划中的位置



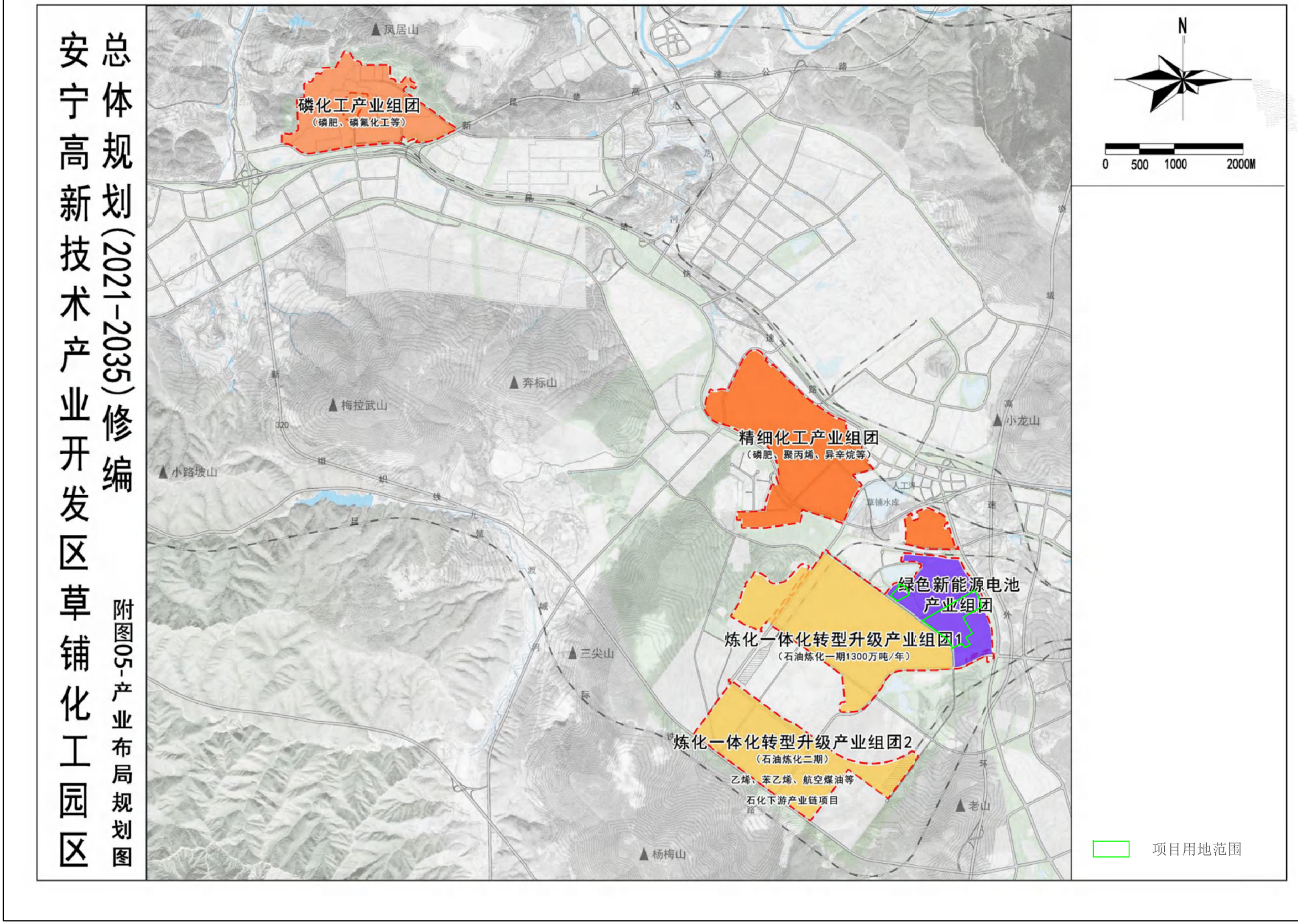

附图11 项目在《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)》产业布局规划中的位置



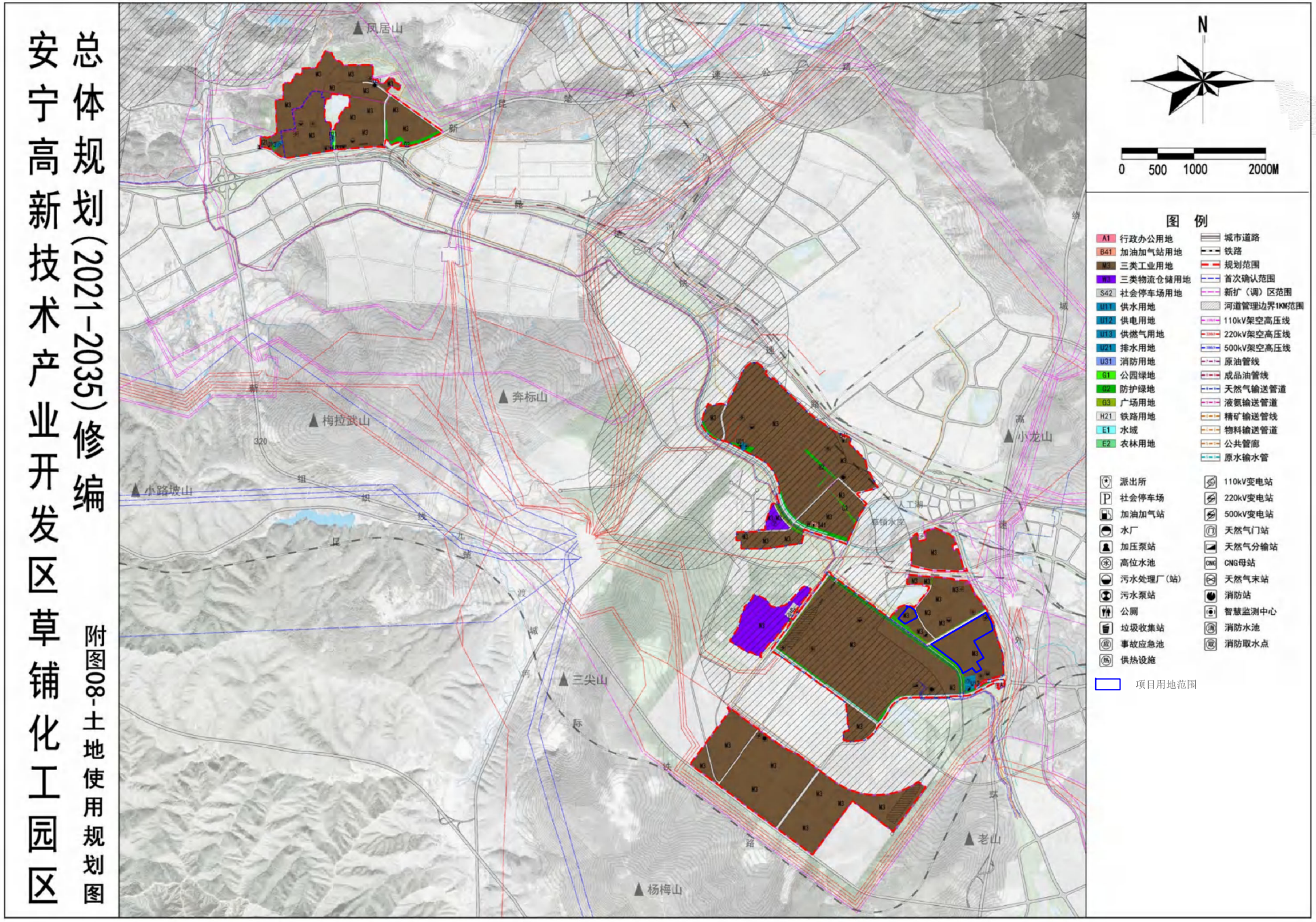

附图12 项目在《云南安宁产业园区草铺化工园区(含禄脿片区)总体规划(2021-2035年)》土地使用规划中的位置



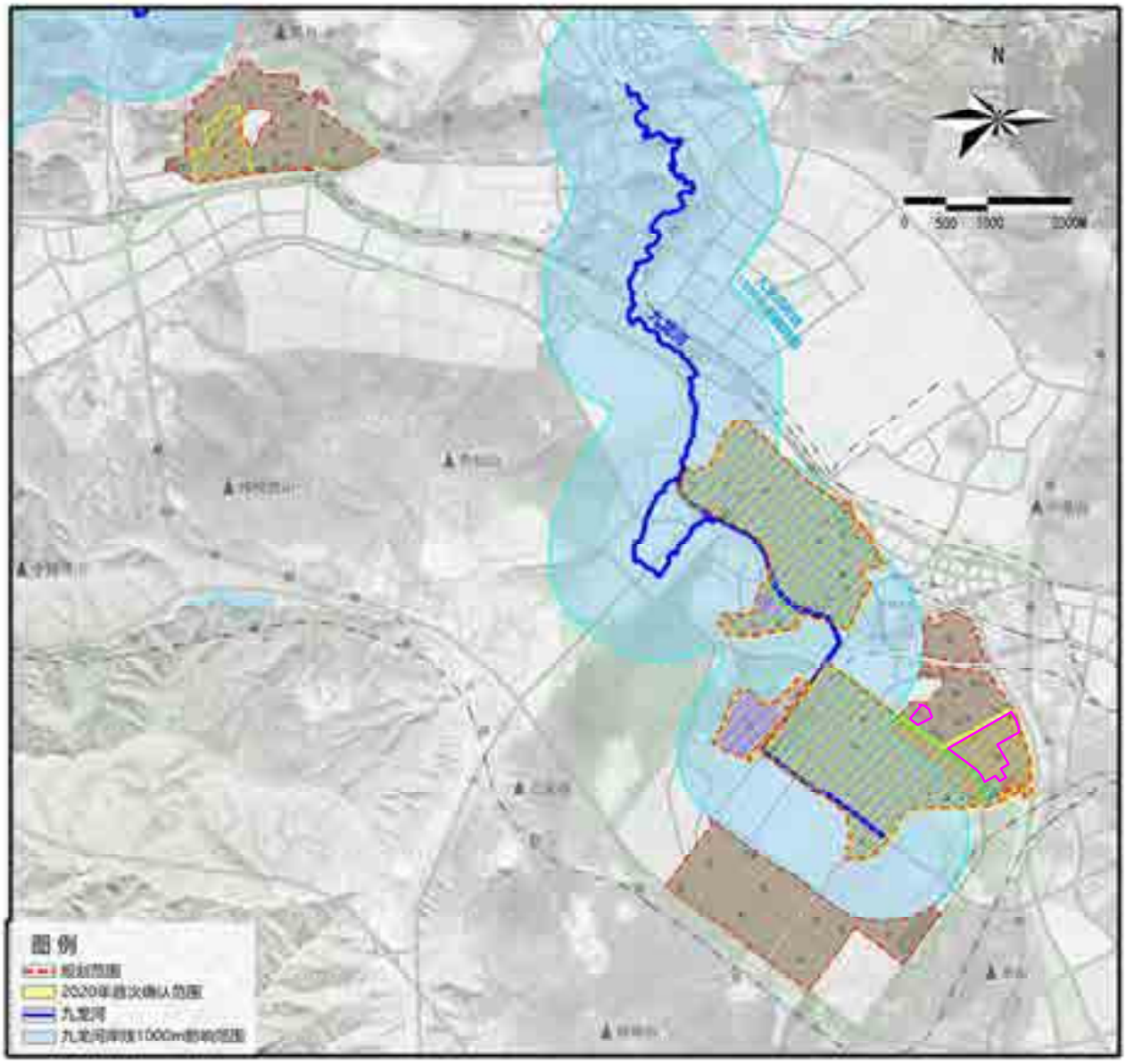

附图13 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》土地利用现状中的位置



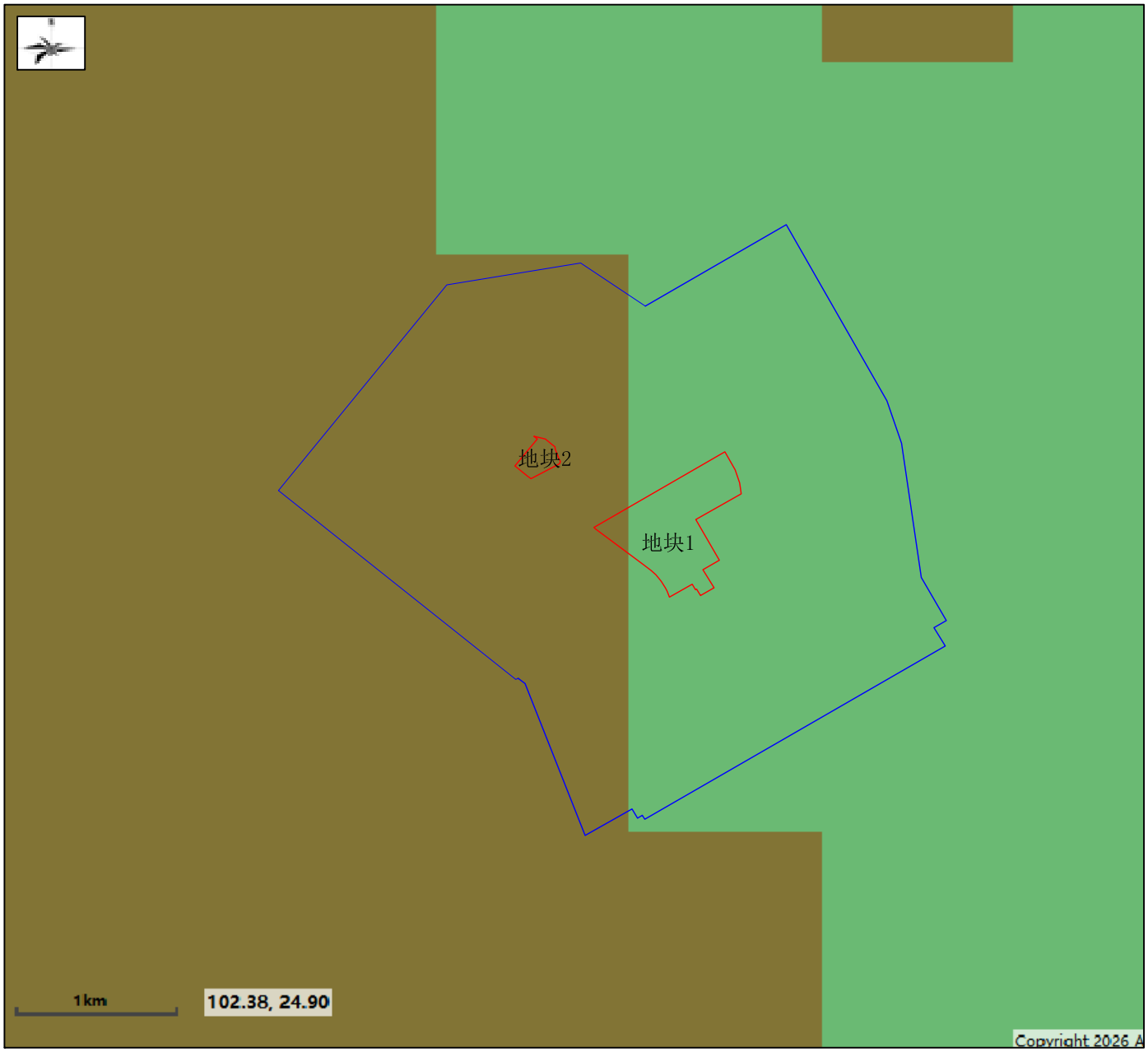

附图14 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》产业布局规划中的位置




附图15 项目在《安宁高新技术产业开发区草铺化工园区总体规划（2021-2035）修编》土地使用规划中的位置




附图16 项目与九龙河1km缓冲范围关系图




图例：

项目厂界

土壤环境评价范围

酸性紫色土

山原红壤

附图17 项目区域土壤类型分布图




附图18 项目与周边地表水体距离关系示意图