

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

（征求意见稿）

建设单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

评价单位：云南湖柏环保科技有限公司

2023 年 1 月

# 目录

概 述.....	1
<b>1 总论.....</b>	<b>7</b>
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价目的和评价原则.....	10
1.3 评价重点.....	11
1.4 评价方法.....	11
1.5 环境影响识别.....	11
1.6 评价标准.....	13
1.7 评价等级及评价范围.....	20
1.8 环境保护目标.....	32
1.9 评价时段和工作程序.....	37
<b>2 原环评项目回顾性评价.....</b>	<b>39</b>
2.1 环保手续执行情况.....	39
2.2 生产规模与产品方案.....	39
2.3 工程组成.....	40
2.4 辅料、水耗及能耗.....	47
2.5 主要生产设施.....	47
2.6 平面布置.....	47
2.7 现有项目劳动定员、工作制度.....	47
2.8 工艺流程及产污环节.....	48
2.9 污染源及防治措施分析.....	48
<b>3 重新报批项目概况与工程分析.....</b>	<b>77</b>
3.1 重新报批项目概况.....	77
3.2 重新报批项目公用工程.....	92
3.3 重新报批项目工程分析.....	97
3.4 重新报批项目相关平衡.....	97
3.5 重新报批项目运营期污染物产排情况.....	97
3.6 重新报批项目污染物产排情况汇总.....	143
3.7 重新报批前后污染物排放情况对比.....	151
3.8 非正常情况分析.....	151
3.9 废水回用可行性分析.....	156
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>158</b>
4.1 自然环境概况.....	158
4.2 环境质量现状.....	162
4.3 周边在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源调查.....	189
<b>5 施工期环境影响分析.....</b>	<b>191</b>
5.1 施工期大气环境影响分析.....	191
5.2 施工期水环境影响分析.....	192

5.3 施工期噪声环境影响分析 .....	193
5.4 施工期固体废物环境影响分析 .....	193
5.5 施工期生态环境影响分析 .....	194
<b>6 运营期环境影响评价 .....</b>	<b>195</b>
6.1 运营期大气环境影响预测与评价 .....	195
6.2 运营期地表水环境影响分析 .....	197
6.3 运营期声环境影响预测与评价 .....	212
6.4 运营期固体废物影响分析与评价 .....	220
6.5 运营期土壤环境影响分析与评价 .....	223
6.6 运营期生态环境影响分析 .....	244
6.7 运营期地下水环境影响分析 .....	249
<b>7 环境风险评价 .....</b>	<b>252</b>
7.1 评价工作程序 .....	252
7.2 环境风险调查 .....	252
7.3 环境风险潜势初判 .....	260
7.4 环境风险识别 .....	264
7.5 风险事故情形分析 .....	272
7.6 风险预测与评价 .....	273
7.7 环境风险管理 .....	289
7.8 风险评价结论 .....	295
<b>8 环境保护措施及总量控制建议 .....</b>	<b>299</b>
8.1 污染防治措施 .....	299
8.2 总量控制建议 .....	328
<b>9 环境经济损益分析 .....</b>	<b>329</b>
9.1 环保投资分析 .....	329
9.2 经济效益分析 .....	332
9.3 社会效益 .....	332
9.4 结论 .....	332
<b>10 产业政策及相关法规规划相符性分析 .....</b>	<b>334</b>
10.1 产业政策符合性分析 .....	334
10.2 项目与区域规划、规划环评的符合性分析 .....	334
10.3 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）相符性分析 .....	346
10.4 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）》相符性分析 .....	347
10.5 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析 .....	350
10.6 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》相符性分析 .....	350
10.7 与《地下水管理条例》符合性分析 .....	354
10.8 项目布局合理性及环境可行性分析 .....	354
10.9 环境相容性分析 .....	355

10.10 结论 .....	356
<b>11 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>357</b>
11.1 工程环境管理 .....	357
11.2 环境监理计划 .....	358
11.3 环境监测计划 .....	360
11.4 污染物排放清单及管理要求 .....	362
11.5 竣工验收一览表 .....	370
<b>12 评价结论 .....</b>	<b>378</b>
12.1 产业政策 .....	378
12.2 规划相符性 .....	378
12.3 环境质量现状结论 .....	378
12.4 环境影响预测评价结论 .....	381
12.5 环境风险 .....	384
12.6 公众参与 .....	385
12.7 总量控制 .....	385
12.8 总结论 .....	386

## 附件：

附件 1：建设项目环评审批基础信息表

附件 2：环评委托书

附件 3：项目投资备案证

附件 4：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年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目不涉及安宁市生态保护红线的说明》

附件 5：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）

附件 6：安宁市城乡规划委员会出具的关于《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》审议结果的通知（安规委办[2020]125 号）

附件 7：安宁工业园区管理委员会出具的《关于年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目的选址情况说明》

附件 8：氮气供应协议

附件 9：项目磷酸铁接收意向协议

附件 10：安宁北控松源水务有限公司出具的《关于“云南裕能新能源电池材料有限公司”厂区生活污水排放申请的复函》

附件 11：安宁北控松源水务有限公司出具的《关于云南裕能新能源电池材料有限公司磷酸铁及磷酸铁锂项目回复函》

附件 12：含铁废渣接收协议

附件 13：危废处置协议

附件 14：天然气供气合作意向书

附件 15：生产废水、生活污水类比监测报告

附件 16：环境现状监测报告

附件 17：含铁废渣成分检测报告

附件 18：安宁工业园区投资开发有限公司《关于申请生活用水、工业用水的复函》

附件 19：副产品磷酸氢钙接收意向协议

附件 20：安宁联鑫工贸有限公司出具的关于含铁废渣满足使用要求的回函

附件 21：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）

**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：项目总平面布置图

附图 4：环境影响评价工作布置图

附图 5：区域水文地质图

附图 6：项目区土地利用现状类型图

附图 7：项目区域土壤类型分布图

附图 8：项目与周边水源保护区位置关系图

# 概 述

## 一、项目由来及特点

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，厂址位于云南省昆明市安宁市安宁工业园区，主要从事电子专用材料、新能源电池材料的制造、销售、研发。建设单位于 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》，并于 2022 年 5 月取得云南滇中新区生态环境局出具的项目环评批复（滇中生环复[2022]7 号）（见附件 21）。目前项目处于建设阶段，已建成内容包括年产 24 万吨磷酸铁和 8 万吨磷酸铁锂生产线，以及配套的办公楼、污水处理站等公辅设施。

为了适应市场变化，建设单位计划将磷酸铁生产过程中使用的辅料碳酸钠调整为氨水，导致新增两个容积均为 2000m<sup>3</sup> 的氨水储罐（一个贮存、一个应急）、副产品硫酸钠变更为硫酸铵、新增废气污染物氨，对照《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），项目建设发生重大变动，详见表 1-1。根据《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》有关规定，属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件。为此，建设单位于 2023 年 1 月委托云南湖柏环保科技有限公司承担“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）”的环境影响评价工作。

表 1-1 项目是否属于重大变动辨识表

《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）》中重大变动情形		项目变化情况	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	项目年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂，开发、使用功能不发生变化。	不属于
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	生产能力不发生变化，新增两个容积均为 2000m <sup>3</sup> 的氨水储罐（一个贮存、一个应急）。	属于
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	废水第一类污染物排放量没有增加。	不属于
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	（1）项目位于达标区； （2）生产能力不发生变化，新增两个容积均为 2000m <sup>3</sup> 的氨水储罐（一个贮存、一个应急），导致新增废气污染物氨。	属于
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。	项目厂址及主要生产装置布置未发生变化。	不属于
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目磷酸铁生产过程中使用的辅料碳酸钠调整为氨水，副产品硫酸钠变更为硫酸铵，导致以下情形： （1）新增废气污染物氨； （2）位于环境质量达标区； （3）不增加废水第一类污染物； （4）其他污染物排放量不变。	属于
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加	新增两个容积均为 2000m <sup>3</sup> 的氨水储罐（一个贮	属于

	10%及以上的。	存、一个应急), 大气污染物无组织增加氨; 其余物料运输、装卸、贮存方式不变。	
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化, 导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	项目磷酸铁生产过程中使用的辅料碳酸钠调整为氨水, 氨水配制工序新增 1 个排气筒(一般排口)、生产废水处理站新增 5 个排气筒(一般排口)、第一次化合反应工序新增 2 个排气筒(一般排口)、预处理工序新增 4 个排气筒(一般排口), 导致新增废气污染物氨。	属于
	9.新增废水直接排放口; 废水由间接排放改为直接排放; 废水直接排放口位置变化, 导致不利环境影响加重的。	未新增废水排放口; 废水排放方式不变; 废水排放口位置不变。	不属于
	10.新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外); 主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	未新增废气主要排放口; 主要排放口排气筒高度未降低。	不属于
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化, 导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤或地下水污染防治措施不变。	不属于
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外); 固体废物自行处置方式变化, 导致不利环境影响加重的。	固体废物处置方式不变。	不属于
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化, 导致环境风险防范能力弱化或降低的。	MVR 车间 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶和生产废水处理站 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶均改为地埋式, 储存能力不变。	不属于

## 二、环境影响评价过程

接受委托后，云南湖柏环保科技有限公司迅速组成项目工作小组，按《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容的和要求开展工作。在调研、收集和核实有关资料的基础上进行实地踏勘、现场监测、公众参与调查以及报告编制等工作。

具体环境影响评价工作过程如下：

1、2023年1月5日，组织踏勘了项目场址，考察了项目周围地区的环境状况，收集了项目相关资料。

2、于2023年1月10日~2023年1月28日在安宁市人民政府网站进行第一次环境信息网络公示，公示链接为：<http://www.kman.gov.cn/c/2023-01-10/6441977.shtml>。并收集了项目周边环境质量现状监测资料。

3、在收集和核实有关资料，认真研究项目相关情况的基础上，2023年1月29日，编制完成环境影响报告书征求意见稿。

4、在此基础上，以网上公示、报纸公示、现场粘贴三种形式进行了信息公示。

在以上基础之上，云南湖柏环保科技有限公司依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，结合现状环境质量调查，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，完成《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（送审稿）》，供建设单位上报审批。

## 三、分析判断情况

### 1、项目行业类别判定

本项目以硫酸亚铁、铁粉、磷酸、双氧水、氨水等为原料，生产磷酸铁；以磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料，生产磷酸铁锂。项目最终产品为磷酸铁锂，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“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中的“81 电子元件及电子专用材料制造 398-电子化工材料制造”，需要编制环境影响报告书。

### 2、产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2021年本）》，建设项目属于“鼓励类——十九、轻工”中的“14、锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯(FEC)等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。

本项目已经取得安宁市发展和改革局出具的项目备案证，项目代码：2111-530181-04-01-636561。

因此，本项目符合国家产业政策。

### 3、选址规划符合性判定

本项目属于电子化工材料制造，与《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）总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》及其审查意见、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》、《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版）》、《中华人民共和国长江保护法》、《地下水管理条例》等相符。

### 4、“三线一单”符合性判定

#### ①生态保护红线符合性分析

根据安宁市自然资源局于2021年12月31日出具的《关于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不涉及安宁市生态保护红线的说明》（见附件4）：“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”。

#### ②环境质量底线

根据第4.2章节环境质量现状调查与评价可知，项目所在区域环境空气属于达标区。土壤环境、声环境、地下水环境均能满足相关环境功能区要求。项目产生的污染物经处理后均能达标排放，项目投产运行后不会改变当地的大气、地表水、声环境、地下水功能区划。因此本项目符合环境质量底线要求。

#### ③资源利用上线

本项目所使用的能源主要为水、电能，物耗及能耗水平不高。能源、物料均可得到充足供给。本项目工艺设备选用了高效、先进的设备，自动化水平较高，提高了生产效率，减少了产品的损耗率，减少了原料的用量和废料的产生量，减

少了物流运输次数和运输量,节省了能源。项目建设不会突破区域资源利用上线。

#### ④负面清单

根据昆明市生态环境管控单元划分情况,项目位于云南安宁工业园区,属于重点管控单元。经表 10.6-1 分析,项目建设满足云南安宁工业园区重点管控单元的管控要求。

综上所述,项目符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中“三线一单”要求。

### 四、关注的主要环境问题

根据重新报批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) 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,生产废水依托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;

(2) 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。

### 五、环境影响评价结论

本次环境影响评价以工程分析为基础,以环境空气影响评价、水环境影响评价、环境保护措施及其技术经济论证、厂址选择合理性为评价重点,预测项目对区域环境可能造成的影响范围及程度,论证污染治理措施的可行性和可靠性,从环保角度对项目的可行性提出明确的结论性意见。根据环境影响评价:拟建项目建设符合国家产业政策;项目选址符合安宁产业园区专项规划;项目的环保治理措施可行,正常生产时“三废”对周边环境影响较小;项目投产后不会使现有环境质量发生明显的变化;拟建项目潜存泄漏中毒、火灾、爆炸等风险,通过采取相应的风险防范措施后,可将潜在的环境风险控制在环境可接受范围之内。

本项目认真落实环评提出的环境保护措施及“三同时”制度规定,严格进行环境管理,确保污染治理设施正常运行,从环境保护角度论证,项目建设是可行的。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及政策文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015年01月01日实施）；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日通过，2016年1月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起实施）；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起实施）；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施；

(9)《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，2021 年 1 月 1 日实施)；

(10) 《产业结构调整指导目录（2021 年本）》；

(11) 《国家危险废物名录（2021 年版）》2021 年 1 月 1 日施行；

(12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 645 号令），2013 年 12 月 7 日；

(13)《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环办 [2010] 13 号）；

(14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

(15) 《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）；

(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)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号)；

(18)《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；

(19)《企业事业单位环境信息公开办法》原环境保护部令第31号，2015年1月1日起实施；

(20)《地下水管理条例》(2021年12月1日实施)；

(21)《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日起施行)；

(22)《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(长江办[2022]7号)。

### 1.1.2 地方法规及政策文件

(1)《云南省环境保护条例》，2004年修订；

(2)《云南省建设项目环境保护管理规定》，云南省政府令第105号(2001.10)；

(3)《云南省水功能区划(2014年修订)》(云南省水利厅，2014年5月)；

(4)《云南省环境空气质量功能区划分(复审)》，2005年10月；

(5)《云南省生态功能区划》，2009年9月；

(6)《云南省环境保护厅建设项目环境影响评价政府信息公开工作规程(试行)的通知》，(云环发〔2014〕62号)；

(7)《云南省土壤污染防治工作方案》(云政发〔2017〕8号)；

(8)《云南省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行)；

(9)《云南省贯彻<排污许可管理条例>实施细则》(云环规〔2021〕1号)；

(10)云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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，云发改基础〔2022〕894号；

(11)《昆明市政府印发关于昆明市打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》；

(12)《昆明市人民政府关于印发昆明市水污染防治实施方案》的通知，2016

年 8 月 1 日；

(13) 《昆明市大气污染防治条例》(2021 年 3 月 1 日施行)；

(14) 《安宁市人民政府关于印发安宁市土壤污染防治工作方案的通知》，  
2018 年 6 月 28 日；

(15) 《安宁市人民政府关于印发安宁市大气污染防治工作实施方案的通知》，2018 年 03 月 23 日。

### 1.1.3 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》(HJ 2.3-2018)；

(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 土壤环境》(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(10) 《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2018)；

(11) 《危险废物收集、储存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(12) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014)；

(13) 《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》  
(HJ944-2018)；

(14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

(15) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)；

(17) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

### 1.1.4 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) 《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》（云南湖柏环保科技有限公司，2022 年 5 月）及其批复（滇中生环复[2022]7 号）；
- (4) 《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》；
- (5) 《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》，云南省生态环境科学研究院，2022 年 6 月；
- (6) 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，根据重新报批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 and 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，对环境的影响作出分析、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

根据重新报批项目的规模、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，环境影响评价贯穿以下原则：

#### (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

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据重新报批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

根据重新报批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

根据重新报批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

根据重新报批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	TSP、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、HCl、非甲烷总烃、氨	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃、氨
地表水	pH、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、六价铬、汞、铅、镉、铜、锌、硒、砷、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、磷酸盐	对废水回用、依托处置的可靠性及可行性进行分析
地下水	K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、总磷	硫酸盐、铁
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-	pH、氯化物、硫酸盐、铁

	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、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氯化物	
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	大气及地下水：磷酸 地表水：COD、氨氮
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

项目所在地环境空气中 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司编著、中国环境科学出版社 1997 年 10 月 1 日出版）中一次浓度限值 2mg/m<sup>3</sup>。

表 1.6-1 大气环境质量标准

污染物名称	最高允许浓度			单位	标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均		
SO <sub>2</sub>	500	150	60	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40		
CO	10	4	--	mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	200	160（8h 均值）	--	ug/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	--	150	70		
PM <sub>2.5</sub>	--	75	35		
TSP	--	300	200		
氯化氢	50	15	--	HJ2.2-2018 中附录 D	
氨	200	--	--		
非甲烷总烃	2	--	--	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

### (2) 地表水环境

项目区周边地表水体为螳螂川、九龙河及项目区西北侧的后冲坝水库，后冲坝水库出水进入九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅，2014年5月），螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为IV类。九龙河属于螳螂川支流，水质类别参照螳螂川执行。九龙河、螳螂川水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

后冲坝水库为小（二）型水库，属于长江流域金沙江水系九龙河径流区，是一座以防汛、景观、养殖等多功能综合利用的水库。《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅，2014年5月）中未查找到后冲水库的相关信息，后冲坝水库出水进入九龙河，九龙河最终汇入螳螂川，后冲水库水质参照九龙河执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 1.6-2 地表水环境质量标准

项目 \ 分类	标准值 (mg/L) IV类	污染物	标准值 (mg/L) IV类
pH 值 (无量纲)	6~9	BOD <sub>5</sub>	≤6
COD <sub>cr</sub>	≤30	氟化物 (以 F 计)	≤1.5
硫化物	≤0.5	总磷	≤0.3 (湖、库 0.1)
氨氮	≤1.5	氰化物	≤0.2
总氮	≤1.5	石油类	≤0.5
挥发酚	≤0.01	锌	≤2.0
铜	≤1.0	砷	≤0.1
铅	≤0.05	六价铬	≤0.05
汞	≤0.001	高锰酸盐指数	10
粪大肠菌群	20000 个/L	硒	≤0.02
阴离子表面活性剂	0.3	镉	≤0.005

### (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（≤0.3mg/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	铜	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 <sup>b</sup> /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

项目位于安宁工业园区规范范围内，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。周边敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2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
2类	≤60	≤55
3类	≤65	≤55

#### (5) 土壤环境质量标准

建设项目位于安宁工业园区，项目所在厂区红线范围内土壤环境质量执行《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；特征污染因子氯化物，无相关标准，仅列出现状监测值。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。

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
				第二类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物				
	1	砷	7440-38-2	60 <sup>①</sup>	140
	2	镉	7440-43-9	65	172
	3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
	4	铜	7440-50-8	18000	36000
	5	铅	7439-92-1	800	2500
	6	汞	7439-97-6	38	82
	7	镍	7440-02-0	900	2000
	挥发性有机物				
	8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
	9	氯仿	67-66-3	0.9	10
	10	氯甲烷	74-87-3	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000	

项目	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
				第二类用地	第二类用地
	17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
	20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
	21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
	23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
	25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
	26	苯	71-43-2	4	40
	27	氯苯	108-90-7	270	1000
	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
	29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
	30	乙苯	100-41-4	28	280
	31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
	32	甲苯	108-88-3	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
	34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
	半挥发性有机物				
	35	硝基苯	98-95-3	76	760
	36	苯胺	62-53-3	260	663
	37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
	38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
	39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
	40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
	41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
	42	蒽	218-01-9	1293	12900
	43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
	45	萘	91-20-3	70	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

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
6	铜	其他	150	150	200	250				
		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。  
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

### 1、废气

#### (1) 施工期

施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 1.6-7 大气污染物浓度排放标准

标准名称及编号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

#### (2) 运营期

项目 1#、2#排气筒有组织排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物执行《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。

项目 4#~26#排气筒有组织排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、有机废气（以非甲烷总烃计）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级标准。其中 4#~5#、8#~10#、23#~26#排气筒周围最高建筑物高度为 28m，排气筒高度不能满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，污染物排放速率按标准值严格 50%执行。

另外，11#~16#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物及颗粒物，且任意两个排气筒之间的距离约 24m，小于两个排气筒高度之和（66m），等效为一个排气筒 1，等效排气筒高度 33m；17#~22#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物及颗粒物，且任意两个排气筒之间的距离约 24m，小于两个排气筒高度之和（66m），等效为一个排气筒 2，等效排气筒高度 33m。

项目 27#~38#排气筒排放的氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中的标准限值。

项目无组织排放的颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中相关标准；无组织排放的氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 中恶臭污染物厂界二级标准。

**表 1.6-8 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)**

排气筒	污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1#、2#排气筒	颗粒物	20
	二氧化硫	50
	氮氧化物	200

**表 1.6-9 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

排气筒	污染物	最高允许排放速率			无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
6#、7#排气筒	SO <sub>2</sub>	34	19	550	0.40
8#排气筒		26	5.36		
9#排气筒		20	2.15		
10#、23#~26#排气筒		15	1.3		
等效排气筒 1、等效排气筒 2		33	18		
6#、7#排气筒	NO <sub>x</sub>	34	5.64	240	0.12
8#排气筒		26	1.58		
9#排气筒		20	0.65		
10#排气筒		15	0.385		
等效排气筒 1、等效排气筒 2		33	5.33		
4#~5#排气筒	颗粒物	22	4.66	120	1.0
6#、7#排气筒		34	29.4		
8#排气筒		26	8.08		
9#排气筒		20	2.95		
10#、23#~26#排气筒		15	1.75		
等效排气筒 1、等效排气筒 2		33	27.8		
23#~26#排气筒	非甲烷总烃	15	5	120	4.0
无组织	氯化氢	/	/	/	0.2

**表 1.6-10 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)**

排气筒	污染物	最高允许排放速率			无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	

28#~33#排气筒	氨	15	4.9	/	1.5
27#、34#~38#排气筒		35	27	/	

## 2、废水

### (1) 施工期

项目施工期施工人员产生的生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运；施工废水经临时沉淀池处理后用于施工用水、洒水降尘等，不外排。

### (2) 运营期

项目正常生产情况下，生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

项目进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理的生活污水需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单位）提供的进水水质要求（见附件 10）；另外，根据滇中产业聚集区（新区）环境保护局于 2015 年 6 月 30 日出具的《关于草铺污水处理厂工程建设项目环境影响报告书的批复》（滇中环审[2015]46 号）：“入厂社会污水须满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）A 等级标准”。因此，项目进入安宁工业园区草铺污水处理厂处理的生活污水需满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准以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单位）提供的进水水质要求中的较严值，其中悬浮物、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮执行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单位）提供的进水水质要求，动植物油执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，pH、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）A 等级标准。

表 1.6-11 废水排放标准一览表（单位：mg/L）

污染物	草铺污水处理厂进水要求	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准	较严值
pH（无量纲）	6~9	6~9	6.5~9.5	6.5~9.5
悬浮物	300	400	400	300

COD <sub>cr</sub>	350	500	500	350
BOD <sub>5</sub>	100	300	350	100
氨氮	27	/	45	27
总氮	40	/	70	40
总磷	15	/	8	8
动植物油	/	100	100	100

### 3、噪声

#### (1) 施工期

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表 1 排放限值, 具体标准值见表 1.6-12。

表 1.6-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 (单位: dB(A))

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, 其标准值见表 1.6-13。

表 1.6-13 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

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单。

## 1.7 评价等级及评价范围

### 1.7.1 环境空气

#### (1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)要求, 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判定依据进行分级。

根据附录 A 推荐模型, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量

浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

$P_i$  按下式计算：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{ug}/\text{m}^3$ 。

表 1.7-1 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目污染源参数见表 1.7-2~1.7-3。

表 1.7-2 项目主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	氨	非甲烷总烃	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
1号排气筒	102.390104	24.917838	1938	31	1.8	75	5.65	0	0	0.192	7.618	0.672
2号排气筒	102.390167	24.917613	1938	31	1.8	75	5.65	0	0	0.192	7.618	0.672
4号排气筒	102.385689	24.917663	1932	22	2.6	25	15.7	0	0	0	0	0.36
5号排气筒	102.385375	24.917436	1933	22	2.6	25	15.7	0	0	0	0	0.36
6号排气筒	102.389742	24.919601	1935	34	3.1	140	9.57	0	0	0.086	4.041	0.566
7号排气筒	102.390708	24.918643	1934	34	3.1	140	9.57	0	0	0.086	4.041	0.283
8号排气筒	102.387822	24.916128	1925	26	1	80	14.86	0	0	0.032	1.497	0.168
9号排气筒	102.386706	24.916595	1926	20	0.9	130	19.66	0	0	0.011	0.524	0.145
10号排气筒	102.387682	24.917081	1926	15	0.9	130	17.47	0	0	0.003	0.129	0.152
11号排气筒	102.385697	24.919465	1929	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
12号排气筒	102.385837	24.919271	1929	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
13号排气筒	102.385965	24.919105	1929	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
14号排气筒	102.386062	24.91893	1929	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
15号排气筒	102.386191	24.918774	1935	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
16号排气筒	102.38628	24.918642	1935	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
17号排气筒	102.387478	24.920487	1927	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
18号排气筒	102.387585	24.920341	1927	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
19号排气筒	102.387714	24.920185	1927	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
20号排气筒	102.387854	24.920029	1927	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
21号排气筒	102.38795	24.919854	1927	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107
22号排气筒	102.3881	24.919662	1939	33	1.6	85	13.82	0	0	0.441	0.861	0.107

23号排气筒	102.385611	24.919942	1920	15	1.2	75	14.74	0	2.224	0.018	0	0.01
24号排气筒	102.386749	24.918298	1935	15	1.2	75	14.74	0	2.224	0.018	0	0.01
25号排气筒	102.387489	24.920886	1914	15	1.2	75	14.74	0	2.224	0.018	0	0.01
26号排气筒	102.388615	24.91928	1939	15	1.2	75	14.74	0	2.224	0.018	0	0.01
27号排气筒	102.389285	24.917227	1934	35	1.0	25	10.62	1.515	0	0	0	0
28号排气筒	102.38805	24.917931	1933	15	0.5	25	8.49	0.98	0	0	0	0
29号排气筒	102.389356	24.91894	1935	15	0.35	25	7.02	0.408	0	0	0	0
30号排气筒	102.3864	24.917556	1932	15	0.5	25	13.52	0.032	0	0	0	0
31号排气筒	102.386526	24.917342	1932	15	0.5	25	13.52	0.032	0	0	0	0
32号排气筒	102.386618	24.91715	1926	15	0.5	25	13.52	0.032	0	0	0	0
33号排气筒	102.386767	24.916931	1926	15	0.5	25	13.52	0.032	0	0	0	0
34号排气筒	102.387807	24.918291	1938	35	1.5	35	12.58	0.0000024	0	0	0	0
35号排气筒	102.387899	24.918124	1938	35	1.5	35	12.58	0.0000024	0	0	0	0
36号排气筒	102.387991	24.917942	1933	35	1.8	35	13.65	0.0000038	0	0	0	0
37号排气筒	102.388083	24.917775	1933	35	1.2	35	15.36	0.0000019	0	0	0	0
38号排气筒	102.388198	24.917488	1933	35	1.2	35	15.36	0.0000019	0	0	0	0

表 1.7-3 项目主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	面源顶点坐标			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]		
	经度[°]	纬度[°]	海拔[m]	高度	X 边长	Y 边长	TSP	氯化氢	NH <sub>3</sub>
盐酸储罐区	102.390349	24.918038	1937	4	60	28.8	0	0.0021	0
一期前驱体车间	102.389575	24.919465	1925	12	60	123	0.024	0	0
二期前驱体车间	102.390108	24.918895	1929	12	60	123	0.012	0	0
一期磷酸铁锂成品车间	102.385168	24.919585	1926	8	216.36	170	0.112	0	0
二期磷酸铁锂成品车间	102.387068	24.920615	1921	8	216.36	170	0.112	0	0

污染源名称	面源顶点坐标			面源参数[m]			污染物排放速率 [kg/h]		
	经度[°]	纬度[°]	海拔[m]	高度	X 边长	Y 边长	TSP	氯化氢	NH <sub>3</sub>
铁粉投料车间	102.384573	24.917161	1929	12.1	39	183	0.038	0	0
氨水罐区	102.388514	24.917118	1928	4	39.2	25	0	0	0.303

估算模式中，各计算参数的选取见表 1.7-4。计算结果详见表 1.7-5。

表 1.7-4 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)	35.7 万
最高环境温度		32.8°C
最低环境温度		-7.8°C
土地利用类型		阔叶林
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°	/

表 1.7-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
21 号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
12 号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.26	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.46	1.23	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.31	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
二期磷酸铁锂成品车间	TSP	900.0	23.26	2.58	/
37 号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.00	0.00	/
14 号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
2 号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.96	0.19	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	38.14	19.07	350.0
	PM <sub>10</sub>	450.0	3.36	0.75	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	1.68	0.75	/
22 号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/

19号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
二期前驱体车间	TSP	900.0	4.57	0.51	/
10号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.03	0.01	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	1.21	0.60	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	1.42	0.32	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.71	0.32	/
氨水罐区	NH <sub>3</sub>	200.0	966.70	483.35	475.0
33号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	4.35	2.18	/
34号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.00	0.00	/
6号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.19	0.04	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	9.10	4.55	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.96	0.21	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.48	0.21	/
23号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.19	0.04	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.11	0.02	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.05	0.02	/
	NMHC	2000.0	23.84	1.19	/
26号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.18	0.04	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.10	0.02	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.05	0.02	/
	NMHC	2000.0	22.45	1.12	/
35号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.00	0.00	/
11号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.26	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.23	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
30号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	4.35	2.18	/
1号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.96	0.19	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	38.12	19.06	350.0
	PM <sub>10</sub>	450.0	3.36	0.75	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	1.68	0.75	/
17号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.27	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.48	1.24	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.31	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
15号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/

	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
7号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.10	0.02	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	4.73	2.36	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.50	0.11	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.25	0.11	/
13号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
9号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.07	0.01	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	3.15	1.58	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.87	0.19	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.44	0.19	/
24号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.18	0.04	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.10	0.02	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.05	0.02	/
	NMHC	2000.0	22.46	1.12	/
一期磷酸铁锂成品车间	TSP	900.0	23.26	2.58	/
38号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.00	0.00	/
28号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	129.07	64.53	800.0
18号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.27	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.48	1.24	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.31	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
16号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
盐酸储罐区	氯化氢	50.0	4.78	9.55	/
一期前驱体车间	TSP	900.0	9.14	1.02	/
29号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	41.31	20.65	250.0
5号排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	23.01	5.11	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	11.50	5.11	/
20号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	1.25	0.25	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	2.45	1.22	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.30	0.07	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.15	0.07	/
8号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.19	0.04	/
	NO <sub>2</sub>	200.0	9.01	4.50	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	1.01	0.22	/

	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.51	0.22	/
32号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	4.35	2.18	/
31号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	4.35	2.18	/
25号排气筒	SO <sub>2</sub>	500.0	0.22	0.04	/
	PM <sub>10</sub>	450.0	0.12	0.03	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	0.06	0.03	/
	NMHC	2000.0	27.04	1.35	/
4号排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	23.01	5.11	/
	PM <sub>2.5</sub>	225.0	11.50	5.11	/
36号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	0.00	0.00	/
27号排气筒	NH <sub>3</sub>	200.0	38.17	19.08	725.0
铁粉投料车间	TSP	900.0	14.09	1.57	/

根据上述表格分析，本项目氨水罐区排放的 NH<sub>3</sub> 的预测结果占标率最大，浓度值为 966.7μg/m<sup>3</sup>，标准值为 200.0μg/m<sup>3</sup>，占标率为 483.35%，D10%为 475.0。

本项目 28 号排气筒排放的 NH<sub>3</sub> 的 D10%最远，浓度值为 129.07μg/m<sup>3</sup>，标准值为 200.0μg/m<sup>3</sup>，占标率为 64.53%，D10%为 800.0m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级判定原则，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

## （2）评价范围

本项目大气评价范围为以本项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

## 1.7.2 地表水环境

### （1）评价等级

项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工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）要求，地表水评价等级为“三级 B”，不设地表水评价范围，主要对废水回用及依托处置的可行性进行分析。

### 1.7.3 地下水环境

#### (1) 评价等级

项目区位于安宁工业园区内，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<sub>28</sub>）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。根据现场调查和询问，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<sub>28</sub>）内地下水的主要排泄点，且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。

拟建项目为电子化工材料制造项目，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定，本项目可归类为电子专用材料制造类，属于IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。但考虑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，且项目生产过程中涉及多种化学原料、化学反应等，故参照“石化、化工”中的“基础化学原料制造”，按 I 类项目进行分析评价。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分依据（表 6.7-3），本项目地下水评价工作按一级进行评价。

#### (2) 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、项目区地形分水岭、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，其东侧、南侧、西侧以地下水分水岭为界，北侧以禄脰-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脰-曹溪寺断裂（F<sub>1-1</sub>）为界，其东西长约 4.91km，南北长约 11.37km，面积约 70.82km<sup>2</sup>。地下水环境调查评价范围图见附图 5。

### 1.7.4 声环境

#### （1）评价等级

本项目厂址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区域，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级判定要求，确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

#### （2）评价范围

项目厂界外 200m 范围。

### 1.7.5 生态环境

#### （1）评价等级

根据调查，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，项目建设符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中相关管控要求。

本项目属于污染类项目，位于安宁工业园区，该园区规划环评于 2022 年 6 月 27 日取得了云南省生态环境厅出具的审查意见（云环函[2022]329 号），经分析项目与园区规划环评要求相符。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求：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。

综上所述，本项目可不确定生态环境影响评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

项目厂区及厂址周围 200m 范围。

### 1.7.6 土壤环境

(1) 评价等级

本项目生产磷酸铁和磷酸铁锂，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 中表 A.1 “注 2：建设项目土壤环境影响评价项目类别不再本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照相近或相似项目类别确定”，由于本项目生产过程涉及多种化学原料、化学反应等，故参照“制造业-石油、化工”中“化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目；项目位于安宁工业园区，周边土壤环境敏感程度为敏感；项目占地约 43.94hm<sup>2</sup>，属于中型。则本项目土壤评价工作等级为一级。

表 1.7-6 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
		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：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(2) 评价范围

项目厂界内及厂界外 1km 范围。

### 1.7.7 环境风险

(1) 评价等级

根据 7.3.1~7.3.2 章节分析，项目大气环境、地表水环境风险潜势均划分为 III，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1.7-7判定本项目评价等级。

表 1.7-7 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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加单说明。见附件 A。

表 1.7-8 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	E3	P1	III	二
3	地下水	E2	P1	IV	一

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本项目大气环境、地表水环境风险评价等级均为二级评价,地下水环境风险评价等级为一级评价。

### (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距离厂界最近点至上游 500m 及下游汇入螳螂川河段,长约 10.5km;地下水环境风险评价范围为:东侧、南侧、西侧以地下水分水岭为界,北侧以禄脍-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脍-曹溪寺断裂(F<sub>1-1</sub>)为界,其东西长约 4.91km,南北长约 11.37km,面积约 70.82km<sup>2</sup>。

## 1.8 环境保护目标

本项目位于安宁工业园区,周边用地以工业用地、道路及绿化用地为主。项目占地不属于基本农田,场内无自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位和饮用水源保护区,未发现珍稀动植物和矿产资源。

### (1) 环境空气

项目区周边环境功能执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准,按照环境功能二类区保护。项目大气评价范围内主要环境空气保护目标见表 1.8-1。项目与周边环境保护目标位置关系示意图见附图 4。

表 1.8-1 环境空气保护目标

名称	坐标 (UTM) /m	保护对象	保护内容	环境功 能区	相对厂 址方位	相对项目 位置距离
----	-------------	------	------	-----------	------------	--------------

	x	y					
草铺镇	235348	2760254	居住区	约 1209 人	二类区	北	905
澄江村	237128	2759051	居住区	约 98 人		东	645
平地哨	238415	2759613	居住区	约 265 人		东北	1817
增福	238576	2758870	居住区	约 112 人		东	1861
大窑坝北	237463	2757035	居住区	约 106 人		东南	1545
大窑坝南	237448	2756329	居住区	约 97 人		东南	2037
丰收厂	238489	2757154	居住区	约 48 人		东南	1870
注：草铺镇内的小学及中学已搬迁							

## (2) 地表水

项目区周边地表水体为螳螂川、九龙河及项目区西北侧的后冲坝水库，后冲坝水库出水进入九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅，2014年5月），螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为IV类，项目周边地表水体螳螂川、九龙河及后冲坝水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

项目周边地表水分布情况及保护级别详见水系见附图2。

表 1.6-2 地表水环境保护目标

保护目标	关心项目名称	方位	与项目厂界的距离 (m)	人数	保护级别
地表水	螳螂川（安宁中滩闸门-富民大桥）	北	6534	--	GB3838-2002IV类标准
	九龙河	西	1265	--	GB3838-2002IV类标准
	后冲坝水库	西北	35	--	GB3838-2002IV类标准

## (3) 声环境

项目位于安宁工业园区，属于3类声环境功能区，厂界声环境按GB3096-2008《声环境质量标准》3类区保护，周边声环境敏感目标按2类区保护。项目评价范围内（200m）无声环境保护目标。

## (4) 地下水

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、下碾龙潭、中烟公司龙潭、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;以及项目场区及其下游分布的裂隙水含水层、项目区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。

表 1.8-2 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	24°57'43.12", 102°20'54.80"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 5.78km	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)	102°20'54.36", 24°57'53.67"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.04km	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"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.15km	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"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>6</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.13km	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"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.39km	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"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.82km	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"	岩溶水	灰岩、白云岩(Z <sub>2</sub> dn)	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,下游,距厂区边界的距离约为 6.99km			
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的距离约为 5.98km,距二级保护区边界的距离约为 5.38km						

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号一级保护区边界的距离约为6.82km，距关甸心深井2号一级保护区边界的距离约为6.99km				
项目区及其下游分布的裂隙水含水层	-	裂隙水	泥质粉砂岩(J <sub>1</sub> l)、细砂岩(T <sub>3</sub> s)、粘土岩(P <sub>1</sub> l)	项目区及其下游分布的裂隙水含水层	-
项目区下游分布的孔隙水含水层	-	孔隙水	砂、粘土(Q <sub>4</sub> )	项目区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 <sub>2</sub> dn)	项目区下游分布的岩溶水含水层	-

### (5) 环境风险

建设项目环境风险评价以厂区边界5km范围内敏感目标。评价范围内关心点分布情况详见表1.8-3。

表 1.8-3 环境风险评价范围内的敏感目标情况统计

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离/m	属性	人口数(人)
环境空气	1	上古屯	西北	4972	居住区	324
	2	下古屯	西北	4285	居住区	431
	3	小石桥	西北	4193	居住区	241
	4	白土村	西北	3546	居住区	354
	5	邵九村	西	4652	居住区	720
	6	石坝	西	4972	居住区	350
	7	草铺镇	北	905	居住区	1209
	8	澄江村	东	645	居住区	98
	9	平地哨	东北	1817	居住区	265
	10	增福	东	1861	居住区	112
	11	大窑坝北	东南	1545	居住区	106
	12	大窑坝南	东南	2037	居住区	97
	13	丰收厂	东南	1870	居住区	48
	14	龙山	东北	4922	居住区	312
	15	滴水阱	东北	3450	居住区	58
	16	清水塘	东北	4425	居住区	128
	17	柳树花园社区	东	3840	居住区	462
	18	下麒麟	东	3346	居住区	463
	19	麒麟村	东	2418	居住区	105
	20	麒麟家园	东	3085	居住区	180
	21	云南交通技师学校	东	4115	学校	460
	22	云康村	东	3847	居住区	281
	23	中麒麟	东	3451	居住区	235
	24	上麒麟	东	2412	居住区	194
	25	清水河	东南	4668	居住区	306
	26	云南经济管理职业学院	东南	3865	学校	650

	27	富安村	东南	3894	居住区	267
	28	安宁市实验学校石江校区	东南	4625	学校	420
	29	金湖盛景	东南	4345	居住区	488
	30	多边形	东南	3514	居住区	48
	31	筲箕凹	东南	3964	居住区	67
	厂区周边 5km 范围内人口数小 1 万人，厂区周边 500m 范围内人口小于 500 人。					9479 人
	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	IV类		/	
	2	螳螂川	IV类		/	
	3	后冲坝水库	IV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					E3	
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	与下游厂界距离
	1	天安公司双胞胎胎深井	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 5.78km
	2	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 6.04km
	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 6.15km
	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 6.13km
	5	下碾龙潭	昆钢厂区用水和村庄居民饮用水	III	D2	西北，约 6.39km
	6	关甸心 1#水井	松坪村、白塔村、青龙街道居民饮用水	III	D2	西北，约 6.82km
	7	关甸心 2#水井		III	D2	西北，约 6.99km
	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的距离约为 5.98km，距二级保护区边界的距离约为 5.38km			
	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 号一级保护区边界的距离约为 6.82km，距关甸心深井 2 号一级保护区边界的距离约为 6.99km			
	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	-	

		水层				
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

### (6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的规定，土壤评价范围确定为项目区所在的厂区内及厂界周边 1000m 的范围，对照安宁工业园区土地利用规划，该范围内规划用地类型主要为工业用地。根据土壤现状调查，该范围内现状厂界北侧、南侧现状存在少量耕地，现状种植农作物为玉米。

表 1.8-4 土壤环境保护目标一览表

敏感目标	方向	距厂界距离 (m)	现状使用功能	环境保护目标
北侧耕地	北	紧邻	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
南侧耕地	南	紧邻	旱地	

## 1.9 评价时段和工作程序

本项目环评工作程序按图 1.9-1 进行。

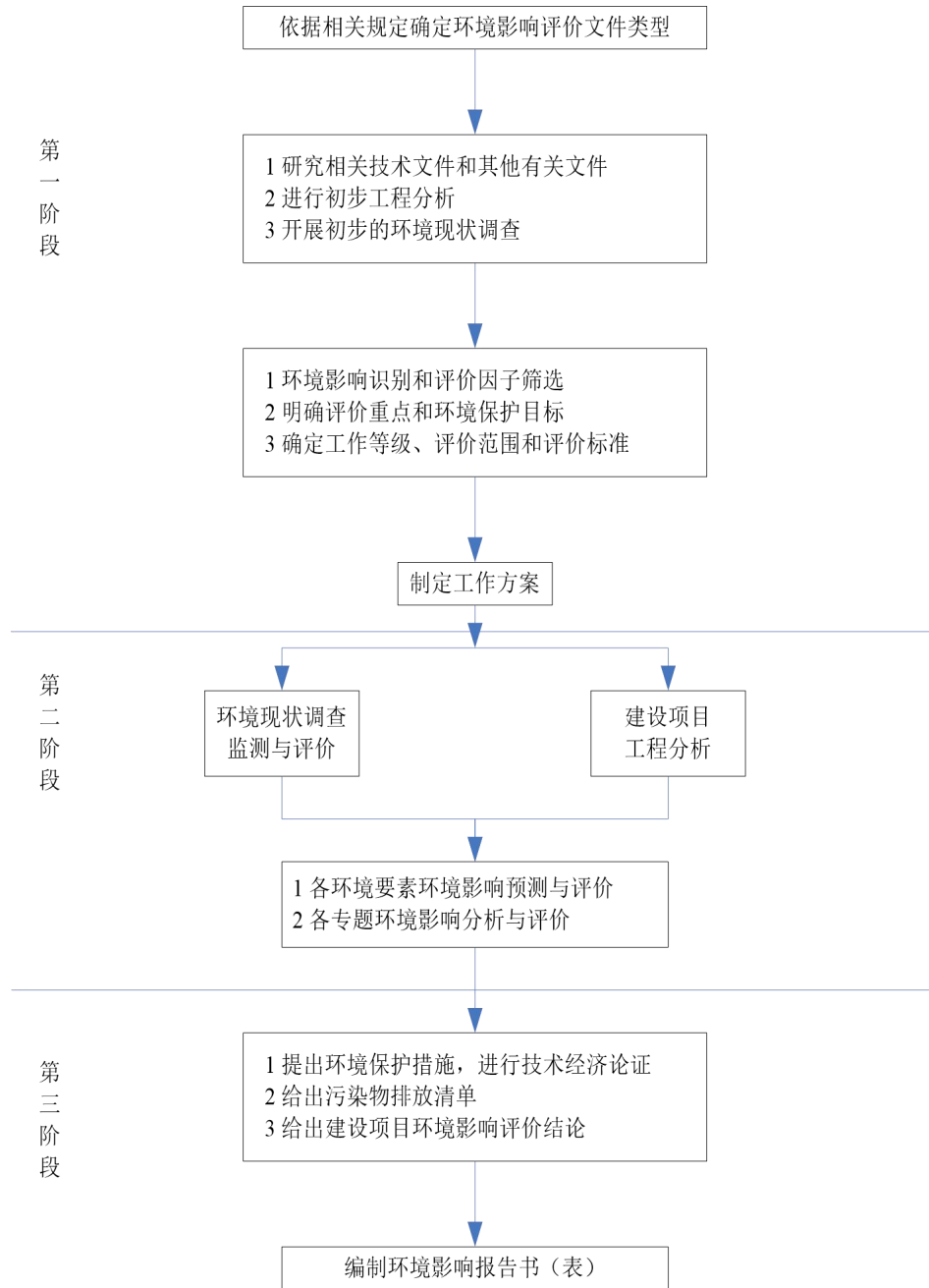


图 1.9-1 评价工作程序图

## 2 原环评项目回顾性评价

### 2.1 环保手续执行情况

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位于云南省昆明市安宁市安宁工业园区，厂区用地面积 439381.46 平方米（折合 659.069 亩）。

项目于 2022 年编制完成《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》，并于 2022 年 5 月 25 日取得《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）。

现状年产 24 万吨磷酸铁生产线已全部建成，其中采用硫酸亚铁为原料制备磷酸铁工艺年产磷酸铁 8 万吨、采用铁粉为原料制备磷酸铁工艺年产磷酸铁 16 万吨；现状已建成年产 8 万吨磷酸铁锂生产线，其余 8 万吨/年磷酸铁锂生产线正在建设中。目前所有生产线均未验收。

现有项目环保手续履行情况详见下表。

表 2.1-1 现有项目环保手续情况

审批项目	环评建设规模	实际建设规模	环评批复时间	环评审批部门	验收情况
《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》	年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂	年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂	2022 年 5 月 25 日	云南滇中新区生态环境局	未验收

### 2.2 生产规模与产品方案

现有工程产品方案详见下表。

表 2.2-1 现有项目产品方案

项目	产品名称	规模 (t/a)			备注
		一期	二期	合计	
产品	磷酸铁	160000	80000	240000	已全部建成
	磷酸铁锂	80000	80000	160000	一期已建成，二期在建设中
副产品	硫酸钠	64000	0	64000	已全部建成
	磷酸氢钙	82000	0	82000	已全部建成

## 2.3 工程组成

现有项目工程组成情况详见下表。

表 2.3-1 现有项目工程组成

项目组成		环评设计	实际建设情况	备注
主体工程	化合车间	2 栋（其中亚铁工艺化合车间 1 栋、一期铁粉工艺化合车间 1 栋），2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土结构，总占地 29199m <sup>2</sup> ，总建筑面积 42930m <sup>2</sup> ，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。	亚铁工艺化合车间与环评阶段一致，铁粉工艺化合车间建筑面积不变，内部一期、二期工程合并布局	已建成
		二期铁粉工艺化合车间 1 栋，2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土结构，占地 9540m <sup>2</sup> ，建筑面积 19080m <sup>2</sup> ，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。	未建设	目前闲置，拟用作变更后氨水配制间及氨水储罐区
	环保车间	一期环保车间 1 栋，2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土+钢结构，占地 15279m <sup>2</sup> （含烘干车间占地 3500m <sup>2</sup> ），总建筑面积 25558m <sup>2</sup> ，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处理及含铁废渣、副产品磷酸氢钙的烘干处理。	车间占地面积、建筑面积与原环评阶段一致，实际建设中将一期、二期原料提纯、第一级压滤废水的预处理、第二级压滤洗涤废水的处理及含铁废渣、副产品磷酸氢钙的烘干处理工序合并布置于一期环保车间。	已建成
		二期环保车间 1 栋，2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土+钢结构，占地 9650m <sup>2</sup> ，建筑面积 13393m <sup>2</sup> ，主要进行第一级压滤废水的预处理、第二级压滤洗涤废水处理。	占地面积与环评阶段一致，实际建设成单层轻钢结构，高 12.1m，作为原料仓库 2	已建成
前驱体车间	一期工程 1 栋，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m <sup>2</sup> ，建筑面积	与环评一致	已建成	

		8700m <sup>2</sup> ，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。			
		二期工程 1 栋，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m <sup>2</sup> ，建筑面积 8700m <sup>2</sup> ，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。	与环评一致	已建成	
	磷酸铁锂车间	一期工程 1 栋，钢架结构，建筑高 28m，占地 36782m <sup>2</sup> 。 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。	与环评一致	已建成	
		二期工程 1 栋，钢架结构，建筑高 28m，占地 36782m <sup>2</sup> 。 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。	与环评一致	建设中	
	热电车间（锅炉房）	1 栋，钢架结构，建筑物高 10m，占地 1800m <sup>2</sup> ，主要进行蒸汽供应，主要安装蒸汽锅炉。	与环评一致	已建成	
	储运工程	原材料仓库	1 栋，单层轻钢结构，高 12.1m，占地面积 15158m <sup>2</sup> ，全封闭，用于硫酸亚铁、纯碱储存及初步溶解。	与环评一致	已建成
			原料仓库 2，1 栋，占地 9650m <sup>2</sup> ，单层轻钢结构，高 12.1m，用于硫酸亚铁储存及初步溶解。	原环评阶段为二期环保车间	已建成
		铁粉投料车间	1 栋，单层轻钢结构，高 12.1m，占地面积 7131m <sup>2</sup> ，主要进行铁粉的储存、溶解。	与环评一致	已建成
		罐区	双氧水罐区占地 1420m <sup>2</sup> ，设置 3 座 1000m <sup>3</sup> 双氧水储罐，罐区围堰长 60.8m、宽 23.33m、高 1.2m。	与环评一致	已建成
			磷酸、液碱罐区占地 6034m <sup>2</sup> ，设置 1 座 2700m <sup>3</sup> 浓磷酸储罐，3 座 2700m <sup>3</sup> 稀磷酸储罐，2 座 2700m <sup>3</sup> 液碱储罐。备用 2 个 2700m <sup>3</sup> 浓磷酸储罐，备用 2 个 2700m <sup>3</sup> 稀磷酸储罐。罐区围堰长 120m、宽 53.6m、高 1.2m。应急池长 26.5 米，宽 14 米，深度 1.5 米。	与环评一致	已建成
浓硫酸罐区占地 220m <sup>2</sup> ，设置 1 座 100m <sup>3</sup> 浓硫酸储罐，罐区围堰长 22m、宽 10m、高 1.2m			与环评一致	已建成	
水处理车间设置 50m <sup>3</sup> 的盐酸储罐一座，储罐周围设置占地 8m*12.5m、深度 1.8m 的应急池一座。			与环评一致	已建成	
产品仓库	1 座，单层钢架结构，高 14m，占地面积 4792m <sup>2</sup> ，用于中转产品。	与环评一致	已建成		

	物资仓库	1座，单层钢架结构，高12m，占地面积2392m <sup>2</sup> ，用于储存设备配件、五金用材、备品备件等。	与环评一致	已建成	
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。	与环评一致	已建成	
	供水	生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水园区生产用水管网供给。	与环评一致	/	
	供热	蒸汽	项目年消耗蒸汽38万t/a，所使用蒸汽自建2台60t/h蒸汽锅炉提供。	与环评一致	/
		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	与环评一致	/
	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。	与环评一致	/	
	制冷	冰水机组	项目设置冰水机组12套，型号KRS-1800W。	与环评一致	/
		冷却塔	项目共设置18套冷却塔	与环评一致	/
		循环冷却水池	项目设置循环冷却水池6座，单座容积500m <sup>3</sup> 。	与环评一致	/
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。	与环评一致	/		
辅助工程	膜处理车间	一期工程1座，单层钢架结构，高12m，占地面积4770m <sup>2</sup> ，主要对化合车间第二级压滤洗涤的废水进行浓缩处理。	与环评一致	已建成	
		二期工程1座，单层钢架结构，高12m，占地面积4770m <sup>2</sup> ，主要对化合车间二级压滤洗涤的废水进行浓缩处理。	与环评一致	已建成	
	配电室	1间，占地面积1890m <sup>2</sup> ，建筑面积1890m <sup>2</sup> 。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。	与环评一致	已建成	
	机修车间	1间，占地面积2590m <sup>2</sup> ，建筑面积2590m <sup>2</sup> ，主要用于设备维修。	与环评一致	已建成	
	化验室调度中心	1间，钢架结构，占地面积600m <sup>2</sup> ，建筑面积600m <sup>2</sup> ，用于原料液、中间产品、成品的日常检测。	与环评一致	已建成	
	水处理车间	1间，单层钢架结构，建筑物高度12m，建筑面积2970m <sup>2</sup> ，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。	与环评一致	已建成	

		纯水间（一体式净化器）	一期工程 1 间，单层钢架结构，占地 3300m <sup>2</sup> ，主要用于纯水制备。	与环评一致	已建成
			二期工程 1 间，单层钢架结构，占地 3300m <sup>2</sup> ，主要用于纯水制备。	与环评一致	已建成
		办公楼	1 栋，占地面积 1600m <sup>2</sup> ，建筑面积 8290m <sup>2</sup> 。	与环评一致	已建成
		倒班房	3 栋，占地面积 1260m <sup>2</sup> ，建筑面积 18660m <sup>2</sup> 。可供 600 人住宿。	与环评一致	已建成
		食堂	食堂位于倒班房一楼，可供 800 人就餐。	与环评一致	已建成
		道路硬化区	道路硬化 229473.31m <sup>2</sup> 。	与环评一致	已建成
环保工程	废水	生产废水回用系统	<p><b>MVR 蒸发系统：</b>  一期工程建设 MVR 车间 1 座，4 层钢架结构，高 24.5m，占地面积 6000m<sup>2</sup>，内设 3 台 MVR 蒸发系统，总处理规模 300t/h，单台处理规模为 100t/h。将环保车间处理过的第一级压滤废水和膜处理车间浓缩处理后的第二级压滤洗涤废水进行蒸发结晶，得到硫酸钠晶体，同时对得到的硫酸钠晶体进行干燥处理。</p> <p>二期工程建设 MVR 车间 1 座，4 层钢架结构，高 24.5m，占地面积 6000m<sup>2</sup>，内设 2 台 MVR 蒸发系统，总处理规模 200t/h，单台处理规模为 100t/h。将环保车间处理过的第一级压滤废水和膜处理车间浓缩处理后的第二级压滤洗涤废水进行蒸发结晶，得到硫酸钠晶体。</p>	与环评一致	已建成
			<p><b>生产废水处理站：</b>项目在环保车间设置生产废水处理站，处理规模为 5100m<sup>3</sup>/d，共设置 3 条处理线，其中一期环保车间设置 2 条处理线、二期环保车间设置 1 条处理线。用于处理磷酸铁生产过程中的第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、滤布洗涤废水、锅炉定期排污水等生产废水，处理后回用于磷酸铁生产配料工序。</p> <p>生产废水处理站主要设备为：废水泵、输送管道、废水处理桶和压滤机等，处理工艺为中和、沉淀、压滤。</p>	原环评阶段设置一期环保车间、二期环保车间，实际建设中将一期、二期废水处理设施均布置于一期环保车间，二期环保车间位置实际建设成原料仓库 2。	已建成
		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 <sup>3</sup> 。	与环评一致	已建成
		隔油池	在办公生活区设置 1 个容积 10m <sup>3</sup> 的隔油池。	与环评一致	已建成
		应急池	磷酸、液碱罐区设置应急池 1 座，容积 556.5m <sup>3</sup> ； 水处理车间盐酸储罐区设置应急池 1 座，	与环评一致	已建成

		容积 180m <sup>3</sup> 。		
	生产事故废水收集桶	MVR 车间设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶, MVR 蒸发系统故障情况下, 能储存约 2 天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量; 生产废水处理站设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶, 生产废水处理站故障情况下, 能储存约 7 天不能及时处理的剩余第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定排污水等废水量。	与环评一致	已建成
	消防事故废水、初期雨水收集池	位于厂区北侧, 1 座, 容积 4000m <sup>3</sup> , 用于消防事故废水、初期雨水暂存。	与环评一致	已建成
	污水收集池	项目在各生产车间共设置 12 个污水收集池, 单个池子容积约 5m <sup>3</sup> , 车间废水经收集池收集后及时抽至环保车间的生产废水处理站进行处理。	与环评一致	已建成
	废气处理系统	<b>有组织废气:</b> 燃气锅炉废气 G1-1: 通过 1 根高 31m 排气筒 (1#) 排放; 燃气锅炉废气 G1-2: 通过 1 根高 31m 排气筒 (2#) 排放; 碳酸钠投料粉尘 G2: 1 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (3#) 排放; 铁粉投料粉尘 G3-1: 3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (4#) 排放; 铁粉投料粉尘 G3-2: 3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (5#) 排放; 一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1): 经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (6#) 排放; 二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2): 经 6 套布袋除尘器 (其中闪蒸干燥废气配套 5 套	与环评一致	17~22#、25~26#排气筒建设中, 其余已建成

	<p>布袋除尘器，烧成废气配套1套布袋除尘器）除尘后，由1根34m高排气筒（7#）排放；</p> <p>一期MVR车间副产品硫酸钠烘干废气（G5）：经过2台布袋除尘器并联除尘后，由1根26m高排气筒（8#）排放；</p> <p>烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）：经过1套布袋除尘器除尘后，由1根20m高排气筒（9#）排放；</p> <p>烘干车间含铁废渣烘干废气（G7）：经过1套布袋除尘器除尘后，由1根15m高排气筒（10#）排放；</p> <p>一期喷雾干燥废气（G8-1~G8-6）：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒（11#~16#）排放；</p> <p>二期喷雾干燥废气（G8-7~G8-12）：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒（17#~22#）排放；</p> <p>一期工程烧结废气（G9-1）：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒（23#）排放；</p> <p>一期工程烧结废气（G9-2）：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒（24#）排放；</p> <p>二期工程烧结废气（G9-3）：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒（25#）排放；</p> <p>二期工程烧结废气（G9-4）：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒（26#）排放。</p>		
	<p><b>无组织废气：</b></p> <p>一期前驱体车间（磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘）：经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放；</p> <p>二期前驱体车间（磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘）：经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放；</p> <p>一期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘）：配</p>	与环评一致	二期磷酸铁锂车间相关设施建设中，其余已建成

		料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘，经除尘后无组织排放； 二期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘）：配料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘，经除尘后无组织排放。		
	噪声	基础减振、厂房隔声	与环评一致	/
固体废物	一般固废	含铁废渣（S1、S2、S3）：主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，在烘干车间经烘干处理后，供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。 废匣钵（S4）：磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，废匣钵属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。 废离子交换树脂（S5）：项目纯水制备系统更换的废离子交换树脂由设备生产厂家回收。 废反渗透膜（S6）：项目纯水制备系统更换的废反渗透膜由设备生产厂家回收。 废包装材料（S8）：包括碳酸钠废弃包装袋、碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等，统一收集后定期外卖给废品收购商。 废铁渣（S10）：集中收集后定期外售给废品站。 生活垃圾（S12）：集中收集后，委托园区环卫部门清运处理。	与环评一致	/
	危险废物	废矿物油及废油桶（S7）、废活性炭（S9）、废实验液（S11）属于危险废物，按照相关要求收集暂存，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。	与环评一致	/
	危废暂存间	1 间，建筑面积 100m <sup>2</sup> 。	与环评一致	已建成
地下水污染防治	厂区分区防渗	（1）重点防渗区：磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域，防渗层的防渗性能等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数	与环评一致	二期磷酸铁锂车间正在建设中、二期铁粉工艺化合车间实际未建

		<p><math>\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的黏土层的防渗性能。</p> <p>(2) 一般防渗区：产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数<math>\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的黏土层的防渗性能。</p> <p>(3) 简单防渗区：办公楼、倒班房、110kv 变电站、调度中心和化验室等区域，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。</p>		设，其余已建成
	绿化工程	一期绿化面积 46159.75m <sup>2</sup> ；二期绿化面积 19782.75m <sup>2</sup> 。	与环评一致	已建成

## 2.4 辅料、水耗及能耗

涉密。

## 2.5 主要生产设备

涉密。

## 2.6 平面布置

现有项目整个厂区按功能分为办公生活区和生产区，办公生活区位于整个项目区北侧，由办公楼、倒班宿舍及食堂组成；生产区位于整个项目区中部到南部，建设有生产车间、仓库、储罐区等设施。

本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。

项目区厂界周边 200m 范围内无村庄，距离项目最近的敏感目标为项目区厂界东面 645m 处的澄江村，位于项目下侧风向。

项目厂区总平面详见附图 3。

## 2.7 现有项目劳动定员、工作制度

### (1) 工作制度

现有项目工作制度为：年工作 330 天，每班 8h，三班制。

## (2) 劳动定员

现有项目劳动定员情况详见下表。

表 2.7-1 现有项目劳动定员情况一览表

项目分期	劳动定员 (人)		备注
一期	1400	管理人员	45
		技术人员	55
		工人	1300
二期	1200	管理人员	35
		技术人员	35
		工人	1130

约有 20%工作人员在厂区有住宿需求、60%工作人员在厂区有就餐需求。

## 2.8 工艺流程及产污环节

涉密。

## 2.9 污染源及防治措施分析

现有项目除二期磷酸铁锂生产线外，其余工程已建成，现有项目尚未验收，根据现有项目环评资料，现有项目污染源分析如下：

### 2.9.1 废气

#### 2.9.1.1 有组织生产废气

现有项目运营过程中产生的废气主要有：锅炉废气 (G1)；磷酸铁制备工艺的碳酸钠投料粉尘 (G2)、铁粉投料粉尘 (G3)、闪蒸干燥及烧成废气 (G4)、副产品硫酸钠烘干废气 (G5)、副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6)、含铁废渣烘干废气 (G7)；磷酸铁锂制备工艺的喷雾干燥废气 (G8)、烧结废气 (G9) 等。

##### (1) 燃气锅炉废气 (G1)

现有项目在热电车间 (锅炉房) 设置 2 台 60t/h 天然气蒸汽锅炉，采用天然气作为燃料，单台锅炉年工作时间为 3168h，单台锅炉年消耗天然气量为 4800m<sup>3</sup>/h、1520.64 万 m<sup>3</sup>/a。蒸汽锅炉天然气燃烧废气分别经 31m 高 1#、2#排气筒外排。

##### (2) 磷酸铁制备工艺废气

###### ①碳酸钠投料粉尘 (G2)

现有项目硫酸亚铁制备磷酸铁工艺需要消耗碳酸钠，项目在原材料仓库进行碳酸钠的初步溶解，碳酸钠原料为粉末状，在碳酸钠投料过程中会有一些量的投料粉尘产生，项目在投料区域设置集尘系统对投料粉尘进行收集，收集粉尘通过1套水洗喷淋塔进行喷淋除尘，根据建设单位提供资料，集尘系统收尘效率约95%、水洗喷淋塔对投料粉尘的去除效率约为90%，喷淋塔收集粉尘返回碳酸钠溶解桶参与后续反应，尾气由22m高3#排气筒排放。

### ②铁粉投料粉尘（G3）

现有项目铁粉制备磷酸铁工艺需要消耗铁粉，在铁粉投料车间共设置6个铁粉投料桶进行铁粉的溶解工序，在铁粉投料过程中会有一些量的投料粉尘产生，铁粉加料过程采用密闭管道将铁粉从料堆输送至反应桶，每个反应桶顶部均设置集尘系统对投料粉尘进行收集，每个反应桶顶部收集的粉尘配套1套水洗喷淋塔喷淋进行除尘，共设置6套水洗喷淋塔，投料粉尘经水洗喷淋塔进行喷淋除尘，根据建设单位提供资料，集尘系统收尘效率约95%、水洗喷淋塔对投料粉尘的去除效率约为90%，喷淋塔收集粉尘返回铁粉溶解桶参与后续反应，尾气由2根22m高排气筒（4#、5#）排放。

### ③闪蒸干燥及烧成废气（G4）

磷酸铁闪蒸干燥、烧成工序均在前驱体车间进行，闪蒸干燥设备为闪蒸干燥机、烧成设备为烘干回转窑。闪蒸干燥热源来自于烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气余热利用，热尾气直接加热空气并进入闪蒸干燥系统对物料直接加热，闪蒸干燥过程会产生一定粉尘，烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气与闪蒸干燥工序产生的含尘废气混合气体经布袋除尘器除尘后由排气筒外排；烘干回转窑热源来源于天然气燃烧，利用天然气燃烧产生的热量间接加热炉膛，由于烘干回转窑利用天然气燃烧产生的热量间接加热，所以烘干回转窑烧成尾气分为两股，一股为天然气燃烧尾气、一股为炉膛内产生的含尘废气，天然气燃烧尾气返回闪蒸干燥系统进行余热利用，用于磷酸铁干燥，炉膛内产生的含尘废气则经收集通过布袋除尘器除尘后与闪蒸干燥系统尾气共用排气筒排放。前驱体车间配置的闪蒸干燥机、烘干回转窑设备数量一致，每套烘干回转窑天然气燃烧尾气对应返回同一

生产线的闪蒸干燥机进行余热利用，每台闪蒸干燥机配套 1 套布袋除尘器对烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气与闪蒸干燥工序产生的含尘废气混合气体进行除尘、一期工程所有烘干回转窑炉膛产生的含尘废气则经过汇集后共用 1 套布袋除尘器除尘、二期工程所有烘干回转窑炉膛产生的含尘废气也经过汇集后共用 1 套布袋除尘器除尘。经过除尘后，一期前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气共用 1 根 34m 高排气筒（6#）排放、二期前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气共用 1 根 34m 高排气筒（7#）排放。

#### ④副产品硫酸钠烘干废气（G5）

项目副产品硫酸钠需经烘干振动流化床烘干处理后外售，烘干过程在MVR车间进行，项目在一期MVR车间设置2套副产品烘干振动流化床对副产品硫酸钠进行烘干处理。烘干振动流化床利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干会产生少量粉尘，烘干过程产生粉尘及天然气燃烧尾气经2套布袋除尘器并联除尘后共用1根26m高8#排气筒排放。

#### ⑤副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）

现有工程部分磷酸采用稀磷酸，需进一步提纯后才能用于化合反应，稀磷酸提纯采用压滤机压滤除杂，产生的滤渣（主要成分为磷酸氢钙）暂存在烘干车间内，需经烘干处理后作为副产品磷酸氢钙外售。副产品磷酸氢钙在烘干车间由一套闪蒸干燥机进行烘干，闪蒸干燥机利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干会产生少量含尘废气，含尘废气与天然气燃烧尾气一起经1套布袋除尘器除尘后由1根20m高9#排气筒排放。

#### ⑥含铁废渣烘干废气（G7）

磷酸铁生产过程的硫酸亚铁净化工序、第一级压滤废水处理及第二级压滤废水处理过程都会产生含铁废渣（主要成分包括氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等），含铁废渣暂存在烘干车间内，需经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。含铁废渣在烘干车间由一套带式干燥机进行干燥，带式干燥机利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干过程会产生少量含尘废气，含尘废气与天然气燃烧尾气经 1 套布袋除尘器处理后

由 15m 高 10#排气筒外排。

### (3) 磷酸铁锂制备工艺废气

#### ①喷雾干燥废气 (G8)

现有项目喷雾干燥工段采用喷雾干燥机,项目一期工程和二期工程分别使用 6 套喷雾干燥机对物料进行喷雾干燥,其热空气为燃天然气直燃式热风炉提供,燃天然气直燃式热风炉为喷雾干燥机的一部分,加热的空气和天然气燃烧产生的废气一起进入喷雾干燥机。喷雾干燥过程通过高速气流雾化粉料进行干燥,干燥后的物料部分通过重力沉降在干燥室内,每台喷雾干燥机配套一套布袋除尘器,未沉降粉料在气流中进入布袋收集器进行收集,布袋收集器收集效率约 99%,收集粉尘返回生产工序,尾气则经过排气筒排放。根据裕能集团旗下已运行磷酸铁锂生产线实际生产情况,由于磷酸铁锂制备物料磷酸铁、碳酸锂里面含有少量硫酸盐,硫酸盐在高温及还原剂葡萄糖存在的条件下会部分发生分解生成二氧化硫,所以喷雾干燥废气中除天然气燃烧二氧化硫外,还含有物料中硫酸根分解产生的二氧化硫。

项目每台喷雾干燥机配套一套布袋除尘器,喷雾干燥废气经布袋除尘后经 33m 高排气筒外排,项目喷雾干燥工序共设置 12 根 33m 高排气筒。

#### ②烧结废气 (G9)

项目一期工程、二期工程分别设置 2 套焙烧炉烧结磷酸铁锂产品,烧结工段焙烧炉采用电加热,烧结过程采用氮气保护,烧结温度为 500-700℃,烧结反应过程中产生大量的水蒸气、CO<sub>2</sub>、少量葡萄糖分解不完全的颗粒、少量葡萄糖在高温条件下分解生成的有机废气,此外,由于磷酸铁锂制备物料磷酸铁、碳酸锂里面含有少量硫酸盐,硫酸盐在高温及还原剂葡萄糖等存在的条件下会部分发生分解生成二氧化硫。

每套焙烧炉配套 1 套布袋除尘器+1 套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统对烧结工序废气进行处理后再设置 1 根排气筒外排。烧结工序废气经排气系统收集后先经布袋除尘器收集除去颗粒物,再采用“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”的工艺去除废气中的有机物后由排气筒外排。因为烧结尾气风量大,有机废气浓度低,因此项目先使用活性炭箱对有机废气进行吸附浓缩,待有机废气富集到一定浓度后,再对活性炭吸附的有机废气进行逐步升温脱附(脱附过程采用催

化氧化反应产生的尾气余热利用加热，脱附过程无废水产生)、脱附出来的高浓度有机废气进入催化反应装置，由电加热将废气加热至 250-300℃左右，并在催化剂的作用下有机废气被分解为二氧化碳和水。布袋除尘器收集颗粒物返回气流粉碎工段，活性炭吸附箱内的活性炭定期更换。经处理后的烧结工序废气污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>和少量有机废气。有机废气主要是葡萄糖分解产生的碳六以下的有机物，本次计算以非甲烷总烃计。

因为烧结工序为连续生产，烧结废气为连续产生，为保证废气中有机物去除效率，一套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统设置有 2 个活性炭吸附箱，通过进排风管道并联，正常生产状态下，其中 1 个活性炭吸附箱处于吸附作业状态，另 1 个活性炭吸附箱处于脱附再生阶段或待机状态，根据吸附时间的设置在线循环。当烧结工序废气通过其中一个活性炭吸附箱吸附、有机废气达到饱和之后即启动有机废气脱附系统和催化氧化装置对浓缩的有机废气进行分解，同时烧结工序废气则转换至另外一个活性炭吸附箱继续对其有机废气进行吸附浓缩，如此循环往复。整套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统中有机废气吸附过程通过 2 个活性炭吸附箱交替连续运行（年运行时间 7920h），脱附过程及催化氧化装置则间断运行（只有在活性炭吸附箱内有机废气富集到一定浓度后才启动，年运行时间 720h）。因此，烧结工序废气排放存在以下两种情况：

(1) 第一种情况为：活性炭吸附过程运行但是脱附及催化氧化装置未启动时的排放，即烧结废气首先经过布袋除尘器去除其中的颗粒物后再经过活性炭吸附去除其中的有机物后，尾气（主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、硫酸盐高温分解产生的二氧化硫）经排气筒排放。

(2) 第二种为：其中一个活性炭吸附箱有机废气吸附饱和后脱附及催化氧化过程运行，另一个活性炭吸附箱活性炭吸附过程同时运行的情况。催化氧化装置采用电加热，待温度升至 250-300℃左右，并在催化剂的作用下浓缩后的有机废气被分解为二氧化碳和水，催化氧化装置尾气一部分返回脱附装置余热利用于脱附过程，剩余部分通过排气筒外排，废气中主要污染成分为少量分解不完全的有机物。在该种情况下，催化氧化装置尾气与经另一个活性炭吸附箱吸附去除有机废气后的烧结工序废气通过同一根排气筒外排，外排废气中污染物包括颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃，该种情况年运行时间为 720h。

根据现有工程环评资料，现有工程有组织废气排放情况汇总如下表所示。

表 2.9-1 现有项目有组织大气污染物排放情况一览表

污染源	污染因子	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒高度 (m)	出口 内径(m)	设计净化效 率(%)	污染物排放情况			处理措施、排放去向
						mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	51721	31	1.8	/	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (1#) 排放
	NO <sub>x</sub>					147.283	7.618	24.133	
	颗粒物					12.993	0.672	2.129	
燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	51721	31	1.8	/	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (2#) 排放
	NO <sub>x</sub>					147.283	7.618	24.133	
	颗粒物					12.993	0.672	2.129	
碳酸钠投料粉尘 G2	颗粒物	34000	22	2.6	90%	18.529	0.630	1.496	1 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (3#) 排放
铁粉投料粉尘(G3-1)	颗粒物	300000	22	2.6	90%	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (4#) 排放
铁粉投料粉尘(G3-2)	颗粒物	300000	22	2.6	90%	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (5#) 排放
一期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-1)	SO <sub>2</sub>	260000	34	3.1	/	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高 排气筒 (6#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	15.544	4.041	32.008	
	颗粒物				99%	2.177	0.566	4.48	
二期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-2)	SO <sub>2</sub>	260000	34	3.1	/	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高
	NO <sub>x</sub>				/	15.544	4.041	32.008	
	颗粒物				99%	1.088	0.283	2.24	

									排气筒（7#）排放
一期 MVR 车间副产品硫酸钠烘干废气（G5）	SO <sub>2</sub>	42000	26	1.0	/	0.762	0.032	0.253	经过 2 台布袋除尘器并联除尘后，由 1 根 26m 高排气筒（8#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	35.638	1.497	11.854	
	颗粒物				99%	2.897	0.122	0.964	
烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）	SO <sub>2</sub>	45000	20	0.9	/	0.249	0.011	0.089	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 20 m 高排气筒（9#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	11.642	0.524	4.149	
	颗粒物				99%	3.220	0.145	1.148	
烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)	SO <sub>2</sub>	40000	15	0.9	/	0.069	0.003	0.022	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 15 m 高排气筒（10#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	3.222	0.129	1.021	
	颗粒物				99%	3.793	0.152	1.202	
一期喷雾干燥废气(G8-1)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 33m 高排气筒（11#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气(G8-2)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 33m 高排气筒（12#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气(G8-3)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 33m 高排气筒（13#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气(G8-4)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 33m 高排气筒（14#）排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	

一期喷雾干燥废气(G8-5)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（15#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气(G8-6)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（16#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-7)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（17#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-8)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（18#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-9)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（19#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-10)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（20#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-11)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后， 由 1 根 33m 高排气筒（21#） 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气(G8-12)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后，

		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	由 1 根 33m 高排气筒 (22#) 排放
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期工程 烧结废气 (G9-1)	脱附及催化 氧化装置未 开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭 吸附后, 由 1 根 15m 高排气筒 (23#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化 氧化装置开 启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过 1 套布袋除尘器除尘+活 性炭吸附浓缩+1 套催化氧化 装置处理后, 由 1 根 15m 高排 气筒 (23#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
一期工程 烧结废气 (G9-2)	脱附及催化 氧化装置未 开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭 吸附后, 由 1 根 15m 高排气筒 (24#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化 氧化装置开 启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过 1 套布袋除尘器除尘+活 性炭吸附浓缩+1 套催化氧化 装置处理后, 由 1 根 15m 高排 气筒 (24#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
二期工程 烧结废气 (G9-3)	脱附及催化 氧化装置未 开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭 吸附后, 由 1 根 15m 高排气筒 (25#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化 氧化装置开 启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过 1 套布袋除尘器除尘+活 性炭吸附浓缩+1 套催化氧化 装置处理后, 由 1 根 15m 高排 气筒 (25#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
二期工程 烧结废气	脱附及催化 氧化装置未	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭 吸附后, 由 1 根 15m 高排气筒
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	

(G9-4)	开启	非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	(26#) 排放
	脱附及催化 氧化装置开 启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过 1 套布袋除尘器除尘+活 性炭吸附浓缩+1 套催化氧化 装置处理后, 由 1 根 15m 高排 气筒 (26#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
<b>排气筒等效:</b>										
等效排气筒 1		SO <sub>2</sub>	11#~16#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物 及颗粒物, 两排气筒间距离约 24m, 小于两个排气 筒高度之和 (66m), 等效为一个排气筒, 等效排气 筒高度 33m。			/	2.646	/	/	
		NO <sub>x</sub>				/	5.166	/	/	
		颗粒物				/	0.642	/	/	
等效排气筒 2		SO <sub>2</sub>	17#~22#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物 及颗粒物, 两排气筒间距离约 24m, 小于两个排气 筒高度之和 (66m), 等效为一个排气筒, 等效排气 筒高度 33m。			/	2.646	/	/	
		NO <sub>x</sub>				/	5.166	/	/	
		颗粒物				/	0.642	/	/	
<b>执行标准:</b>										
<b>(一) 颗粒物</b>										
1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2						20	/	达标		
3#碳酸钠投料粉尘 G2、4#铁粉投料粉尘(G3-1)、5#铁粉投料粉尘(G3-2), 排气筒高度 22m						120	4.66	达标		
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2), 排气筒高度 34m							29.4	达标		
8#一期 MVR 车间副产品硫酸钠烘干废气 (G5), 排气筒高度 26m							8.08	达标		
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6), 排气筒高度 20m							2.95	达标		
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7、23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气 (G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4), 排气筒高度 15m							1.75	达标		
等效排气筒 1 和等效排气筒 2, 排气筒高度 33m							27.8	达标		
<b>(二) 二氧化硫</b>										

1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2	50	/	达标
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)，排气筒高度 34m	550	19	达标
8#一期 MVR 车间副产品硫酸钠烘干废气（G5），排气筒高度 26m		5.36	达标
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6），排气筒高度 20m		2.15	达标
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7、23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气(G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4)，排气筒高度 15m		1.3	达标
等效排气筒 1 和等效排气筒 2，排气筒高度 33m		18	达标
<b>（三）氮氧化物</b>			
1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2	200	/	达标
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)，排气筒高度 34m	240	5.64	达标
8#一期 MVR 车间副产品硫酸钠烘干废气（G5），排气筒高度 26m		1.58	达标
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6），排气筒高度 20m		0.65	达标
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7，排气筒高度 15m		0.385	达标
等效排气筒 1 和等效排气筒 2，排气筒高度 33m		5.33	达标
<b>（四）非甲烷总烃</b>			
23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气(G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4)，排气筒高度 15m	120	5	达标
备注：1#、2#排气筒执行《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；3#~26#排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；其中 3#~5#、8#~10#、23#~26#排气筒周围最高建筑物高度为 28m，排气筒高度不能满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求，污染物排放速率按标准值严格 50%执行。			
<b>有组织排放总计</b>			
<b>有组织排放总量（t/a）</b>	SO <sub>2</sub>		45.424
	NO <sub>x</sub>		211.098
	颗粒物		27.954

	非甲烷总烃	23.712
--	-------	--------

综上，现有项目有组织废气经采取相应措施处理后，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；其余废气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。

### 2.9.1.2 无组织生产废气

现有项目无组织废气主要为盐酸罐区挥发废气，原料仓库投料工序未被有效收集的粉尘，铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘。

根据现有项目环评资料，现有项目无组织排放统计如下表。

表 2.9-2 现有项目运营期无组织废气排放情况表

序号	排放源	废气污染物	排放速率 (kg/h)	排放总量 (t)	面源尺寸 (m)	排放高度 (m)
1	盐酸储罐区挥发废气	HCl	0.0021	0.0164	60m×28.8m	4
2	原料仓库投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	0.033	0.079	143m×106m	12.1
3	铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	0.038	0.09	183m×39m	12.1
4	一期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	0.024	0.119	123m×60m	12
5	二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	0.012	0.060	123m×60m	12
6	一期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘）	颗粒物	0.112	0.538	170m×216.36m	8
7	二期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有	颗粒物	0.112	0.538	170m×216.36m	8

	效收集的粉尘)				
<b>无组织排放总计</b>					
无组织排放总量	HCl				0.0164t/a
	颗粒物				1.424t/a

### 2.9.1.3 项目废气污染物排放量汇总

根据项目环评核算数据，现有项目废气污染物排放量详见下表。

表 2.9-3 项目废气污染物排放总量一览表

废气污染物	总排放量 t/a
<b>有组织</b>	
SO <sub>2</sub>	45.424
NO <sub>x</sub>	211.098
颗粒物	27.954
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712
<b>无组织</b>	
颗粒物	1.424
氯化氢	0.0164
<b>总排放量</b>	
SO <sub>2</sub>	45.424
NO <sub>x</sub>	211.098
颗粒物	29.378
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712
氯化氢	0.0164

### 2.9.2 废水

现有项目废水主要为纯水制备废水（W1）、磷酸铁第一级压滤废水（W2）、磷酸铁第二级压滤洗涤废水（W3）、碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔排水（W4）、铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水（W5）、蒸汽锅炉定期排污水（W6）、车间清洁废水（W7）、循环冷却系统定期排污水（W8）、压滤设备滤布洗涤废水（W9）、职工生活污水（W10）、初期雨水（W11）、事故废水（W12）等。

#### （1）纯水制备废水（W1）

项目纯水制备过程废水包括纯水机组反冲洗水（W1-1）、原水处理系统树脂再生酸碱废水（W1-2）和浓水（W1-3）。项目纯水制备浓水全部回用于车间清洁或铁粉配料工序，不外排；反冲洗废水和酸碱废水则排入生产废水处理站处理。

#### （2）磷酸铁第一级压滤废水（W2）

由化合反应桶出来的磷酸铁经过压滤后再进行第二次化合反应，第一级压滤废水含高浓度的  $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  等离子，需要单独处理。处理方式如下：

首先加入碱液（主要成分为氢氧化钠）去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣 S2 主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），再在滤液中加入硫酸调节 pH 值后进入 MVR 蒸发系统进行蒸发浓缩。蒸发浓缩产生结晶盐（主要为硫酸钠）、冷凝水，结晶盐经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。

### **（3）磷酸铁第二级压滤洗涤废水（W3）**

磷酸铁第二级压滤洗涤过程会产生废水，该部分废水产生量较大，经收集后，一部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应或第二级压滤洗涤工段；其余第二级压滤洗涤废水则直接排入生产废水处理站经中和、沉淀、压滤处理后回用于磷酸铁生产配料工序。

### **（4）碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔排水（W4）**

现有项目碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔耗水约  $800\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.42\text{m}^3/\text{d}$ )，使用经生产废水处理站处理后的回用水，水洗喷淋塔定期排水，这部分废水直接返回碳酸钠溶液配制工序，不外排。

### **（5）铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水（W5）**

现有项目铁粉投料粉尘水洗喷淋塔耗水约  $1400\text{m}^3/\text{a}$ 、 $4.24\text{m}^3/\text{d}$ ，使用经生产废水处理站处理后的回用水，水洗喷淋塔定期排水，这部分废水直接返回铁粉溶液配制工序，不外排。

### **（6）蒸汽锅炉定期排污水（W6）**

锅炉根据炉水水质按一定的排污率进行排污，现有项目锅炉定期排污水经收集后排入生产废水处理站处理。

### **（7）车间清洁废水（W7）**

现有项目车间清洁废水经收集后排入生产废水处理站处理。

### **（8）循环冷却系统定期排污水（W8）**

现有项目循环冷却系统定期排污水经收集后排入生产废水处理站处理。

### **（9）压滤设备滤布洗涤废水（W9）**

现有项目需定期对压滤设备的滤布进行洗涤去除钙镁结晶,以保证设备压滤效果,滤布洗涤采用稀盐酸浸泡方式进行洗涤。产生的滤布洗涤废水经收集后排入生产废水处理站处理。

#### **(10) 职工生活污水 (W10)**

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,最后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

#### **(11) 初期雨水 (W11)**

现有项目设置容积 4000m<sup>3</sup> 初期雨水收集池一座,初期雨水经收集池收集暂存后进入生产废水处理站处理。

#### **(12) 消防事故废水 (W12)**

现有项目消防事故废水收集与初期雨水收集共用一个收集池,总容积 4000m<sup>3</sup>,项目需收集的初期雨水量为 2213.67m<sup>3</sup>/次、消防事故废水量为 288m<sup>3</sup>/次,容积容积 4000m<sup>3</sup> 的池子能满足初期雨水、消防事故废水暂存需求。为保障厂区初期雨水、消防事故废水的有效收集,每次初期雨水、事故废水收集后应尽快送往生产废水处理站处理回用,以清空收集池,留待使用。

综上,现有项目废水产生及处置去向详见下表 2.9-4,水平衡详见图 2.9-1。

表 2.9-4 项目废水产生及处置去向一览表

工序	污染物	污染物产生情况													治理措施
		废水量						浓度 (mg/L)	产生量						
		m <sup>3</sup> /a			m <sup>3</sup> /d				t/a			t/d			
		一期	二期	合计	一期	二期	合计		一期	二期	合计	一期	二期	合计	
纯水机组反冲洗水(W1-1)	钙、镁离子、SS等	1000	1000	2000	3.03	3.03	6.06	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
纯水制备系统树脂再生酸碱废水(W1-2)	pH、Cl <sup>-</sup>	800	800	1600	2.42	2.42	4.84	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
浓水(W1-3)	钙、镁离子	103466	102634	206100	313.53	311.02	624.55	/	/	/	/	/	/	/	全部回用于车间清洁或铁粉配料工序，不外排
磷酸铁第一级压滤废水(W2)	pH	859785	330182	1189967	2605.41	1000.55	3605.96	6.1~6.3	/	/	/	/	/	/	经MVR蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产第二次化合反应和第二级压滤洗涤工序，不外排。
	硫酸盐							36006	30957.42	11888.53	42845.95	93.81	36.03	129.84	
	磷酸盐							515	442.79	170.04	612.83	1.34	0.52	1.86	
	铁							1614	1387.69	532.91	1920.61	4.21	1.61	5.82	
	氟化物							25	21.49	8.25	29.75	0.06	0.03	0.09	
磷酸铁第	pH	1542476	771238	2313714	4674.17	2337.09	7011.26	3.2~3.5	/	/	/	/	/	/	1237698m <sup>3</sup> /a

二级压滤 洗涤废水 (W3)	硫酸盐							7188	11879.65	5939.83	17819.48	35.99	17.99	53.98	经处理后回 用于第二次 化合反应或 第二级压滤 洗涤工段； 1076016m <sup>3</sup> /a 排入生产废 水处理站处 理
	磷酸盐							124	204.94	102.47	307.41	0.62	0.31	0.93	
	铁							775	1280.85	640.42	1921.27	3.88	1.94	5.82	
	氟化物							4.13	6.83	3.42	10.25	0.02	0.01	0.03	
碳酸钠投 料粉尘水 洗喷淋塔 排水 (W4)	碳酸钠 稀溶液	800	0	800	2.42	0	2.42	/	/	/	/	/	/	/	返回碳酸钠 溶液配制工 序，不外排
铁粉投料 粉尘水洗 喷淋塔排 水(W5)	铁粉稀 溶液	700	700	1400	2.12	2.12	4.24	/	/	/	/	/	/	/	直接返回铁 粉制备磷酸 铁工艺反应 桶，不外排
蒸汽锅炉 定期排污 水(W6)	钙、镁离 子	7600	3800	11400	23.03	11.52	34.55	/	/	/	/	/	/	/	排入生产废 水处理站处 理
车间清洁 废水 (W7)	硫酸盐、 磷酸盐、 COD、 BOD <sub>5</sub> 、 SS等	24165.82	23898.48	48064.30	73.23	72.43	145.65	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废 水处理站处 理

循环冷却系统定期排污水 (W8)	钙、镁离子	8250	8250	16500	25	25	50	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
压滤设备滤布洗涤废水 (W9)	氯离子、SS	4933	2467	7400	14.95	7.47	22.42	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
生活废水 (W10)	COD	19219.2	16473.6	35692.8	58.24	49.92	108.16	230	4.420	3.789	8.209	0.013	0.012	0.025	经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后,排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
	BOD <sub>5</sub>							93.5	1.80	1.54	3.34	0.01	0.00	0.01	
	氨氮							1.4	0.0269	0.0231	0.0500	0.0001	0.0001	0.0002	
	总磷							0.79	0.015	0.013	0.028	0.00005	0.00004	0.00009	
	SS							41	0.788	0.675	1.463	0.002	0.002	0.004	
初期雨水 (W11)	SS	2213.67m <sup>3</sup> /次			/	/	/	/	/	/	/	/	/	收集暂存后进入生产废水处理站处理	
消防事故废水 (W12)	SS	288m <sup>3</sup> /次			/	/	/	/	/	/	/	/	/	收集暂存后进入生产废水处理站处理	

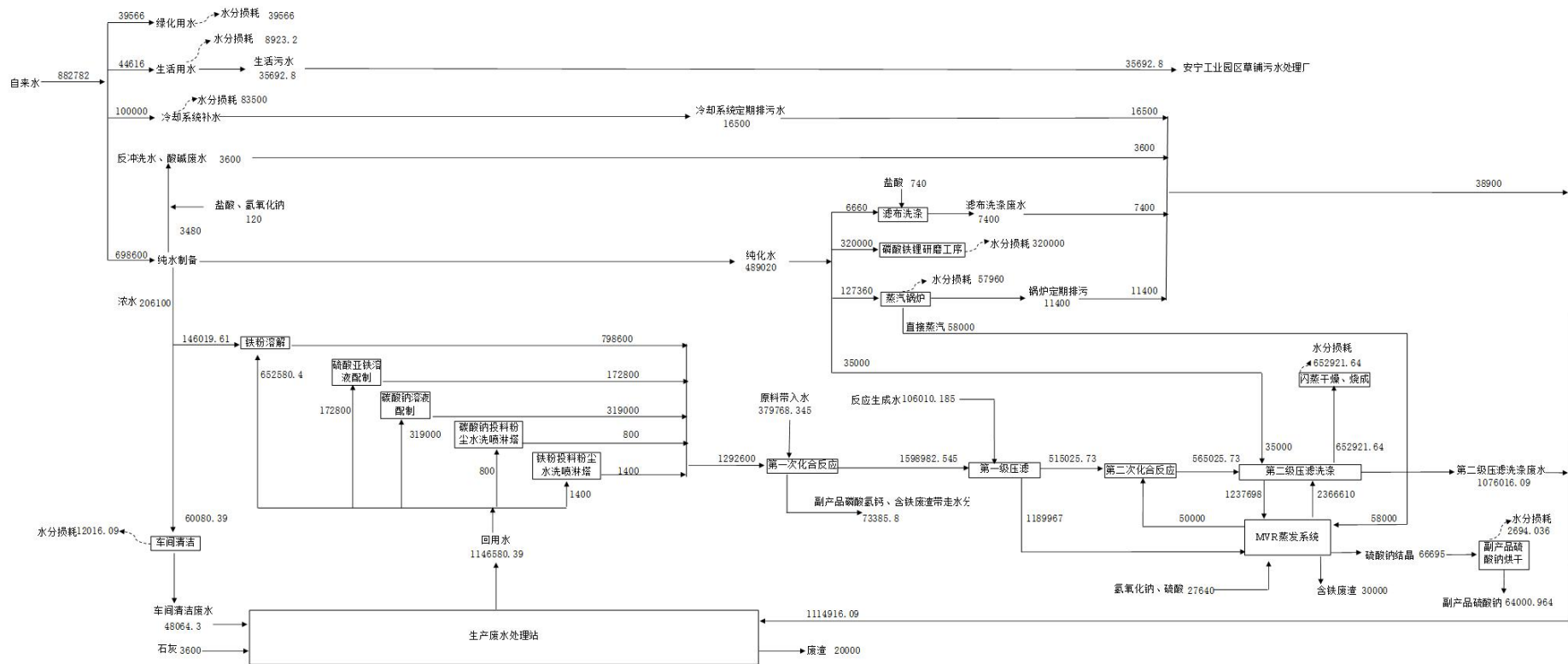


图2.9-1 现有项目水平衡图 (m³/a)

### 2.9.3 噪声

现有项目主要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、磨砂机、喷雾干燥机、气流磨、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，降噪之后厂界处噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）3类标准限值。

### 2.9.4 固体废弃物

现有项目产生的固体废弃物包括生产固废和生活垃圾，生产固废主要包括含铁废渣（S1、S2、S3）、废匣钵（S4）、废离子交换树脂（S5）、废反渗透膜（S6）、废矿物油及废油桶（S7）、废包装材料（S8）、废活性炭（S9）、废铁渣（S10）、废实验液（S11）等，处置措施详见下表。

表 2.9-5 现有项目固废处置情况一览表

固废名称	产生量	处置去向
含铁废渣（S1、S2、S3）	80000t/a	运往烘干车间经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。
废匣钵（S4）	800t/a	集中收集后定期由厂家回收处置
废离子交换树脂（S5）	2t/a	由设备生产厂家回收
废反渗透膜（S6）	1.67t/a	由设备生产厂家回收
废矿物油及废油桶（S7）	13t/a	暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
废包装材料（S8）	1350t/a	统一收集后定期外卖给废品收购商
废活性炭（S9）	5.5t/a	暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
废铁渣（S10）	4t/a	集中收集后定期外售给废品站
废实验液（S11）	0.6t/a	暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
生活垃圾（S12）	858t/a	委托园区环卫部门清运处理

### 2.9.5 项目污染物排放总量汇总

项目污染物排放情况汇总详见下表。

表 2.9-6 项目污染物排放情况汇总表

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
废气	燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (1#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (2#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	碳酸钠投料粉尘 G2	颗粒物	349.869	6.30	14.96	34.987	0.630	1.496	1 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (3#) 排放
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-1)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (4#) 排放
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-2)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (5#) 排放
	一期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-1)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (6#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	217.7	56.6	448	2.177	0.566	4.48	
	二期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-2)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (7#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	108.8	28.3	224	1.088	0.283	2.24	
一期 MVR 车间副产品烘干废气 (G5)	SO <sub>2</sub>	0.762	0.032	0.253	0.762	0.032	0.253	经过 2 台布袋除尘器并联除尘后, 由 1 根 26m 高排气筒 (8#) 排放	
	NO <sub>x</sub>	35.638	1.497	11.855	35.638	1.497	11.855		
	颗粒物	289.7	12.2	96.4	2.897	0.122	0.964		

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气(G6)	SO <sub>2</sub>	0.249	0.011	0.089	0.249	0.011	0.089	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根20m高排气筒(9#)排放
		NO <sub>x</sub>	11.642	0.524	4.149	11.642	0.524	4.149	
		颗粒物	322	14.5	114.8	3.220	0.145	1.148	
	烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)	SO <sub>2</sub>	0.069	0.003	0.022	0.069	0.003	0.022	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根15m高排气筒(10#)排放
		NO <sub>x</sub>	3.222	0.129	1.021	3.222	0.129	1.021	
		颗粒物	379.3	15.2	120.2	3.793	0.152	1.202	
	一期喷雾干燥废气(G8-1)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(11#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-2)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(12#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-3)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(13#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-4)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(14#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-5)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(15#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根	

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	气(G8-6)		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	33m 高排气筒 (16#) 排放
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-7)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (17#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-8)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (18#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-9)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (19#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-10)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (20#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-11)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (21#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-12)		SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (22#) 排放
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
一期工程烧结废气	脱附及催化氧	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭吸附后, 由 1 根 15m 高排气筒 (23#) 排放	
		颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072		

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	(G9-1)	化装置未开启	非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(23#)排放
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
	一期工程烧结废气(G9-2)	脱附及催化氧化装置未开启	非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(24#)排放
			SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	二期工程烧结废气(G9-3)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
无组织废气	二期工程烧结废气(G9-4)	启								
		脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
	非甲烷总烃		100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601		
		盐酸储罐区挥发废气	HCl	/	0.0021	0.01638	/	0.0021	0.01638	/
		原料仓库投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	6.632	15.747	/	0.033	0.079	/
		铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	7.576	18.001	/	0.038	0.09	/
		一期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	4	20	/	0.024	0.119	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
		二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	2	10	/	0.012	0.060	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
	一期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织	

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)								排放
		二期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘，经除尘后无组织排放
废水		纯水机组反冲洗水 (W1-1)	钙、镁离子、SS等	/		2000	/		/	进入生产废水处理站处理
		原水处理系统树脂再生酸碱废水 (W1-2)	pH、Cl <sup>-</sup>	/		1600	/		/	进入生产废水处理站处理
		浓水 (W1-3)	钙、镁离子	/		206100	/		/	回用于地面清洁用水和项目配料用水
		磷酸铁第一级压滤废水 (W2)	废水量	/		1189967	/		/	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产二次化合反应和二级压滤洗涤工序，不外排。
			pH	6.1~6.3		/	/	/		
			硫酸盐	36006		42845.95	/	/		
			磷酸盐	515		612.83	/	/		
			铁	1614		1920.61	/	/		
		磷酸铁第二级压滤洗涤废水 (W3)	氟化物	25		29.75	/	/	1237698m <sup>3</sup> /a 经处理后回用于二次化合反应或二级压滤洗涤工段；1076016m <sup>3</sup> /a 排入生产废水处理站处理	
			废水量	/		2313714	/	/		
	pH		3.2~3.5		/	/	/			
			硫酸盐	7188		17819.48	/	/		

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		磷酸盐	124		307.41	/		/	
		铁	775		1921.27	/		/	
		氟化物	4.13		10.25	/		/	
	碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔排水 (W4)	碳酸钠稀溶液	/		800	/		/	返回碳酸钠溶液配制工序, 不外排
	铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水 (W5)	铁粉稀溶液	/		1400	/		/	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶, 不外排
	蒸汽锅炉定期排污水 (W6)	钙、镁离子	/		11400	/		/	进入生产废水处理站处理
	车间清洁废水 (W7)	硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS等	/		48064.30	/		/	进入生产废水处理站处理
	循环冷却系统定期排污水 (W8)	钙、镁离子	/		16500	/		/	进入生产废水处理站处理
	压滤设备滤布洗涤废水 (W9)	氯离子、SS	/		7400	/		/	进入生产废水处理站处理
	生活废水 (W9)	废水量	/		35692.8	/		/	经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后, 排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
		COD	230		8.209	/		/	
		BOD <sub>5</sub>	93.5		3.34	/		/	
		氨氮	1.4		0.05	/		/	
		总磷	0.79		0.028				
		SS	41		1.46	/		/	

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	初期雨水 (W10)	SS	/		2213.67m <sup>3</sup> /次	/		/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
	消防事故废水 (W11)	SS	/		288m <sup>3</sup> /次	/		/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
固废	含铁废渣 (S1、S2、S3)			80000t/a		0			运往烘干车间经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。
	废铈铈 (S4)			800t/a		0			集中收集后定期由厂家回收处置
	废离子交换树脂 (S5)			2t/a		0			由设备生产厂家回收
	废反渗透膜 (S6)			1.67t/a		0			由设备生产厂家回收
	废矿物油及废油桶 (S7)			13t/a		0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废包装材料 (S8)			1350t/a		0			统一收集后定期外卖给废品收购商
	废活性炭 (S9)			5.5t/a		0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废铁渣 (S10)			4t/a		0			集中收集后定期外售给废品站
	废实验液 (S11)			0.6t/a		0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	生活垃圾 (S12)			858t/a		0			委托园区环卫部门清运处理

## 3 重新报批项目概况与工程分析

### 3.1 重新报批项目概况

#### 3.1.1 重新报批项目名称、性质、位置

项目名称：年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂生产线项目

建设单位：云南裕能新能源电池材料有限公司

建设性质：重新报批

建设地点：云南省昆明市安宁工业园区草铺街道办事处

占地/建筑面积：工程总用地面积 439381.46 平方米（折合 659.069 亩），总建筑面积为 231703.4m<sup>2</sup>。

投资：现有项目总投资额 600000 万元，变更部分新增投资额 2000 万元。

劳动定员：一期项目劳动定员 1400 人，其中管理人员 45 人，技术人员 55 人，工人 1300 人；二期项目劳动定员 1200 人，其中管理人员 35 人，技术人员 35 人，工人 1130 人。变更之后劳动定员不变。

工作制度：年工作 330 天，每班 8h，三班制。

建设规模：变更之后厂区总生产规模不变，即年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂。其中采用硫酸亚铁为原料制备磷酸铁工艺年产磷酸铁 8 万吨，现状工艺采用硫酸亚铁、双氧水、磷酸和碳酸钠反应生成磷酸铁，并产生副产品硫酸钠；变更后采用硫酸亚铁、双氧水、磷酸和氨水反应生成磷酸铁，并产生副产品硫酸铵，规模为年产磷酸铁 8 万吨；其余生产线（采用铁粉为原料制备磷酸铁工艺年产磷酸铁 16 万吨生产线、16 万吨/年磷酸铁锂生产线）保持现状生产规模及生产工艺不变。

项目重新报批前后对比情况详见下表。

表 3.1-1 项目重新报批前后情况对比一览表

序号	项目	生产线	重新报批前	重新报批后	备注	
1	产品方案	磷酸铁	240000t/a	240000t/a	不变	
		磷酸铁锂	160000t/a	160000t/a	不变	
		硫酸钠	64000t/a	/	硫酸亚铁法工艺变更后无硫酸钠产生	
		磷酸氢钙	82000t/a	82000t/a	不变	
		硫酸铵	/	88500t/a	硫酸亚铁法工艺变更后产生	
2	生产工艺	磷酸铁	硫酸亚铁法 $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{FePO}_4 \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$	$2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{FePO}_4 \downarrow + 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$	工艺变更	
		铁粉法	$\text{Fe} + \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{浓}) + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{H}_2 \uparrow$	$\text{Fe} + \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{浓}) + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{H}_2 \uparrow$	不变	
		磷酸铁锂	$24\text{FePO}_4 + 12\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 24\text{LiFePO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} + 18\text{CO}_2$	$24\text{FePO}_4 + 12\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 24\text{LiFePO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} + 18\text{CO}_2$	不变	
3	主要原辅料	磷酸铁	硫酸亚铁 192000t/a、浓磷酸 20000t/a、稀磷酸 200000t/a、双氧水 49600t/a、碳酸钠 56000t/a	硫酸亚铁 192000t/a、浓磷酸 20000t/a、稀磷酸 200000t/a、双氧水 49600t/a、20%氨水 56000t/a	硫酸亚铁法工艺变更后，原辅料种类及用量变更	
		铁粉法	铁粉 64000t/a、浓磷酸 144000t/a、双氧水 112000t/a	铁粉 64000t/a、浓磷酸 144000t/a、双氧水 112000t/a	不变	
		磷酸铁锂	磷酸铁 153600t/a、碳酸锂 40000t/a、葡萄糖 16000t/a	磷酸铁 153600t/a、碳酸锂 40000t/a、葡萄糖 16000t/a	不变	
4	环保措施	生活污水处理设施	隔油池、化粪池	隔油池、化粪池	不变	
		环保车间生产废水处理回用系统	第一级压滤废水进入 MVR 蒸发系统前的预处理采用“加入氢氧化钠中和沉淀+压滤去除废渣+滤液加硫酸调节 pH”的工艺，预处理后的滤液再进入 MVR 蒸发系统	第一级压滤废水进入 MVR 蒸发系统前的预处理采用“加入氨水中和沉淀+压滤去除废渣”的工艺，预处理后的滤液再进入 MVR 蒸发系统。	硫酸亚铁法工艺变更后将原环评阶段原料碳酸钠变更为重新报批阶段的氨水，为了保证副产品硫酸铵的品质、不引入杂质离子，第一级压滤废水预处理的中和试剂由氢氧化钠变更为氨水	
			生产废水处理站采用“中和+沉淀+压滤”的处理工艺，中和试剂采用石灰(CaO)	生产废水处理站采用“中和+沉淀+压滤”的处理工艺，中和试剂采用氨水	废水处理试剂由石灰变更为氨水	
		应急池	磷酸、液碱罐区设置应急池 1 座，容积 556.5m <sup>3</sup> ；水处理车间盐酸储罐区设置应急池 1 座，容积 180m <sup>3</sup> 。	磷酸、液碱罐区设置应急池 1 座，容积 556.5m <sup>3</sup> ；水处理车间盐酸储罐区设置应急池 1 座，容积 180m <sup>3</sup> ；氨水罐区应急池 1 座，容积 437.5m <sup>3</sup> 。	增加氨水罐区应急池 1 座	
		生产事故废水收集桶	MVR 车间设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶，生产废水处理站设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶。	MVR 车间设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶，生产废水处理站设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶。	不变	
		消防事故废水、初期雨水收集池	1 座，容积 4000m <sup>3</sup>	1 座，容积 4000m <sup>3</sup>	不变	
		污水收集池	在各生产车间共设置 12 个污水收集池，单个池子容积约 5m <sup>3</sup>	在各生产车间共设置 12 个污水收集池，单个池子容积约 5m <sup>3</sup>	不变	
废气处理设施	有组织废气：1#~26#排气筒及配套净化设施（详见表 2.9-1），总排气筒数量 26 根； 无组织废气：36 套布袋除尘	有组织废气：取消 3#碳酸钠投料粉尘排气筒及配套净化设施；1#、2#、4#~26#排气筒及配套净化设施不变，增加 12 套氨气吸收塔和 12 个排气筒（27#~38#）；总排气筒数量 37 根。 无组织废气：36 套布袋除尘	无组织废气处理设施不变； 有组织废气取消 3#碳酸钠投料粉尘排气筒及配套净化设施；增加 12 套氨气吸收塔和 12 个排气筒（27#~38#）			
5	污染物排放量	废水	废水量	3.57 万 m <sup>3</sup> /a	3.57 万 m <sup>3</sup> /a	生活污水经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。重新报批前后生活污水量及处置去向不变。
			COD	8.209t/a	8.209t/a	
			氨氮	0.05t/a	0.05t/a	
			总磷	0.028t/a	0.028t/a	
		固体废物	项目固体废物包括生产固废和生活垃圾，生产固废主要包括含铁废渣（S1、S2、S3）、废匣钵（S4）、废离子交换树脂（S5）、废反渗透膜（S6）、废矿物油及废油桶（S7）、废包装材料（S8）、废活性炭（S9）、废铁渣（S10）、废实验液（S11）等。	项目固体废物包括生产固废和生活垃圾，生产固废主要包括含铁废渣（S1、S2、S3）、废匣钵（S4）、废离子交换树脂（S5）、废反渗透膜（S6）、废矿物油及废油桶（S7）、废包装材料（S8）、废活性炭（S9）、废铁渣（S10）、废实验液（S11）等。	重新报批前后固体废弃物的主要种类不变，废包装材料（S8）的量减少 168t/a，为碳酸钠废弃包装袋。	

	废气	SO <sub>2</sub>	45.424t/a	45.424t/a	不变
		NO <sub>x</sub>	211.098 t/a	211.098 t/a	不变
		颗粒物	29.378 t/a	28.167t/a	减少 1.211t/a，为碳酸钠投料过程产生粉尘，硫酸亚铁法工艺变更后无碳酸钠使用。
		有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712 t/a	23.712 t/a	不变
		氯化氢	0.0164 t/a	0.0164 t/a	不变
		氨气	0	26.4	增加 26.4t/a，为工艺变更后新增污染物

### 3.1.2 重新报批项目工程组成

重新报批项目工程组成如下表所示。

表 3.1-2 重新报批项目工程组成一览表

项目组成		建设内容及规模		备注
		重新报批前	重新报批后	
主体工程	化合车间	2 栋（其中亚铁工艺化合车间 1 栋、铁粉工艺化合车间 1 栋），2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土结构，总占地 29199m <sup>2</sup> ，总建筑面积 42930m <sup>2</sup> ，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。	车间位置、占地、建筑面积均不变，亚铁工艺化合车间内部生产工艺变更，并且增加 2 套氨气吸收塔、2 根 15m 高氨气排气筒（28#、29#）	车间已建成，本次重新报批项目变更亚铁生产硫酸铁的生产工艺，变更工艺未实施。
	环保车间	1 栋，2 层建筑，高 22m，钢筋混凝土+钢结构，占地 15279m <sup>2</sup> （含烘干车间占地 3500m <sup>2</sup> ），总建筑面积 25558m <sup>2</sup> ，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处理及含铁废渣、副产品磷酸氢钙的烘干处理。	车间功能、布局不变，本次重新报批阶段将废水预处理中和试剂由原环评阶段的氢氧化钠、氧化钙变更为氨水，氨水使用过程会有氨气挥发，因而车间增加 9 套氨气吸收塔、9 根氨气排气筒（30#~38#）。	变更内容未建，其余已建成
	前驱体车间	一期工程 1 栋，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m <sup>2</sup> ，建筑面积 8700m <sup>2</sup> ，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。	不变	已建成
		二期工程 1 栋，2 层建筑，高 28m，钢筋混凝土+钢结构，占地 7380m <sup>2</sup> ，建筑面积 8700m <sup>2</sup> ，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。	不变	已建成
	磷酸铁锂车间	一期工程 1 栋，钢架结构，建筑高 28m，占地 36782m <sup>2</sup> 。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。	不变	已建成
		二期工程 1 栋，钢架结构，建筑高 28m，占地 36782m <sup>2</sup> 。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	不变	建设中

		流粉碎、除铁、真空包装等工序。		
	热电站 (锅炉房)	1 栋, 钢架结构, 建筑物高 10m, 占地 1800m <sup>2</sup> , 主要进行蒸汽供应, 主要安装蒸汽锅炉。	不变	已建成
储运工程	原材料仓库	2 栋。 原料仓库 1 为单层轻钢结构, 高 12.1m, 占地面积 15158m <sup>2</sup> , 全封闭, 用于硫酸亚铁、纯碱储存及初步溶解。 原料仓库 2 占地 9650m <sup>2</sup> , 单层轻钢结构, 高 12.1m, 用于硫酸亚铁储存及初步溶解。	车间不变, 功能为: 用于硫酸亚铁储存及初步溶解	已建成
	铁粉投料车间	1 栋, 单层轻钢结构, 高 12.1m, 占地面积 7131m <sup>2</sup> , 主要进行铁粉的储存、溶解。	不变	已建成
	氨水制备间	/	1 座, 占地 450m <sup>2</sup> , 用于氨水配制。氨水配制过程会有氨气挥发, 因而车间增加 1 套氨气吸收塔、1 根氨气排气筒 (27#)。	氨水配制间为本次重新报批新增, 未建。 使用原环评阶段的二期铁粉工艺化合车间, 车间已建设, 目前空置、未布置任何设施。
	罐区	双氧水罐区占地 1420m <sup>2</sup> , 设置 3 座 1000m <sup>3</sup> 双氧水储罐, 罐区围堰长 60.8m、宽 23.33m、高 1.2m。	不变	已建成
		磷酸、液碱罐区占地 6034m <sup>2</sup> , 设置 1 座 2700m <sup>3</sup> 浓磷酸储罐, 3 座 2700m <sup>3</sup> 稀磷酸储罐, 2 座 2700m <sup>3</sup> 液碱储罐。备用 2 个 2700m <sup>3</sup> 浓磷酸储罐, 备用 2 个 2700m <sup>3</sup> 稀磷酸储罐。罐区围堰长 120m、宽 53.6m、高 1.2m。应急池长 26.5 米, 宽 14 米, 深度 1.5 米。	不变	已建成
		浓硫酸罐区占地 220m <sup>2</sup> , 设置 1 座 100m <sup>3</sup> 浓硫酸储罐, 罐区围堰长 22m、宽 10m、高 1.2m	不变	已建成
		水处理车间设置 50m <sup>3</sup> 的盐酸储罐一座, 储罐周围设置占地 8m*12.5m、深度 1.8m 的应急池一座。	不变	已建成
/		氨水罐区占地约 980m <sup>2</sup> , 设置 2 座容积 2000m <sup>3</sup> 的氨水储	本次新增, 未建, 使用原	

			罐，一备一用，罐区设置占地 25m*3.5m、深度 5m 的应急池一座。	环评阶段二期铁粉工艺化合车间建筑	
	产品仓库	1 座，单层钢架结构，高 14m，占地面积 4792m <sup>2</sup> ，用于中转产品。	不变	已建成	
	物资仓库	1 座，单层钢架结构，高 12m，占地面积 2392m <sup>2</sup> ，用于储存设备配件、五金用材、备品备件等。	不变	已建成	
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。	不变	已建成	
	供水	生活用水由市政自来水供水管网供给，生产用水园区生产用水管网供给。	不变	/	
	供热	蒸汽	项目年消耗蒸汽 38 万 t/a，所使用蒸汽自建 2 台 60t/h 蒸汽锅炉提供。	不变	/
		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	不变	/
	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。	不变	/	
	制冷	冰水机组	项目设置冰水机组 12 套，型号 KRS-1800W。	不变	/
		冷却塔	项目共设置 18 套冷却塔	不变	/
		循环冷却水池	项目设置循环冷却水池 6 座，单座容积 500m <sup>3</sup> 。	不变	/
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。	不变	/		
辅	膜处理车间	一期工程 1 座，单层钢架结构，高 12m，占地面积 4770m <sup>2</sup> ，主要对	不变	已建成	

助 工 程		化合车间第二级压滤洗涤的废水进行浓缩处理。		
		二期工程 1 座, 单层钢架结构, 高 12m, 占地面积 4770m <sup>2</sup> , 主要对化合车间二级压滤洗涤的废水进行浓缩处理。	不变	已建成
	配电室	1 间, 占地面积 1890m <sup>2</sup> , 建筑面积 1890m <sup>2</sup> 。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。	不变	已建成
	机修车间	1 间, 占地面积 2590m <sup>2</sup> , 建筑面积 2590m <sup>2</sup> , 主要用于设备维修。	不变	已建成
	化验室调度中心	1 间, 钢架结构, 占地面积 600m <sup>2</sup> , 建筑面积 600m <sup>2</sup> , 用于原料液、中间产品、成品的日常检测。	不变	已建成
	水处理车间	1 间, 单层钢架结构, 建筑物高度 12m, 建筑面积 2970m <sup>2</sup> , 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。	不变	已建成
	纯水间(一体式 净化器)	一期工程 1 间, 单层钢架结构, 占地 3300m <sup>2</sup> , 主要用于纯水制备。	不变	已建成
		二期工程 1 间, 单层钢架结构, 占地 3300m <sup>2</sup> , 主要用于纯水制备。	不变	已建成
	办公楼	1 栋, 占地面积 1600m <sup>2</sup> , 建筑面积 8290m <sup>2</sup> 。	不变	已建成
	倒班房	3 栋, 占地面积 1260m <sup>2</sup> , 建筑面积 18660m <sup>2</sup> 。可供 600 人住宿。	不变	已建成
	食堂	食堂位于倒班房一楼, 可供 800 人就餐。	不变	已建成
道路硬化区	道路硬化 229473.31m <sup>2</sup> 。	不变	已建成	
环 保 工 程	生产 废 水 处 理 回 用 系 统	<p><b>MVR 蒸发系统:</b></p> <p>一期工程建设 MVR 车间 1 座, 4 层钢架结构, 高 24.5m, 占地面积 6000m<sup>2</sup>, 内设 3 台 MVR 蒸发系统, 总处理规模 300t/h, 单台处理规模为 100t/h。将环保车间处理过的第一级压滤废水和膜处理车间浓缩处理后的第二级压滤洗涤废水进行蒸发结晶, 得到硫酸铵晶体, 同时对得到的硫酸铵晶体进行干燥处理。</p> <p>二期工程建设 MVR 车间 1 座, 4 层钢架结构, 高 24.5m, 占地面积 6000m<sup>2</sup>, 内设 2 台 MVR 蒸发系统, 总处理规模 200t/h, 单台处理</p>	不变	已建成

		规模为 100t/h。将环保车间处理过的第一级压滤废水和膜处理车间浓缩处理后的第二级压滤洗涤废水进行蒸发结晶，得到硫酸铵晶体。		
		<b>生产废水处理站：</b> 项目在环保车间设置生产废水处理站，处理规模为 5100m <sup>3</sup> /d，共设置 3 条处理线，用于处理磷酸铁生产过程中的第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、滤布洗涤废水、锅炉定期排污水等生产废水，处理后回用于磷酸铁生产配料工序。 生产废水处理站主要设备为：废水泵、输送管道、废水处理桶和压滤机等，处理工艺为中和、沉淀、压滤。	不变	已建成
	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 <sup>3</sup> 。	不变	已建成
	隔油池	在办公生活区设置 1 个容积 10m <sup>3</sup> 的隔油池。	不变	已建成
	应急池	磷酸、液碱罐区设置应急池 1 座，容积 556.5m <sup>3</sup> ； 水处理车间盐酸储罐区设置应急池 1 座，容积 180m <sup>3</sup> 。	磷酸、液碱罐区设置应急池 1 座，容积 556.5m <sup>3</sup> ； 水处理车间盐酸储罐区设置应急池 1 座，容积 180m <sup>3</sup> 。 氨水罐区应急池 1 座，容积 437.5m <sup>3</sup> 。	氨水罐区应急池未建，其余已建成
	生产事故废水收集桶	MVR 车间设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶，MVR 蒸发系统故障情况下，能储存约 2 天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量； 生产废水处理站设置 1 个 1000m <sup>3</sup> 事故废水储存桶，生产废水处理站故障情况下，能储存约 7 天不能及时处理的剩余第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定期排污水等废水量。	不变	已建成
	消防事故	位于厂区北侧，1 座，容积 4000m <sup>3</sup> ，用于消防事故废水、初期雨水暂存。	不变	已建成

	废 水、 初期 雨水 收集 池				
	污水 收集 池	项目在各生产车间共设置 12 个污水收集池，单个池子容积约 5m <sup>3</sup> ， 车间废水经收集池收集后及时抽至环保车间的生产废水处理站进 行处理。		不变	已建成
废气处理系统		<b>有组织废气：</b> 燃气锅炉废气 G1-1：通过 1 根高 31m 排气筒（1#）排放； 燃气锅炉废气 G1-2：通过 1 根高 31m 排气筒（2#）排放； 碳酸钠投料粉尘 G2：1 套水洗喷淋塔水洗除尘后，通过 1 根 22m 高排气筒（3#）排放； 铁粉投料粉尘 G3-1：3 套水洗喷淋塔水洗除尘后，通过 1 根 22m 高 排气筒（4#）排放； 铁粉投料粉尘 G3-2：3 套水洗喷淋塔水洗除尘后，通过 1 根 22m 高 排气筒（5#）排放； 一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)：经 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）除尘 后，由 1 根 34m 高排气筒（6#）排放； 二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)：经 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）除尘 后，由 1 根 34m 高排气筒（7#）排放； 一期 MVR 车间副产品硫酸钠烘干废气（G5）：经过 2 台布袋除尘 器并联除尘后，由 1 根 26m 高排气筒（8#）排放；	<b>有组织废气：</b> 燃气锅炉废气 G1-1：通过 1 根高 31m 排气筒（1#）排放； 燃气锅炉废气 G1-2：通过 1 根高 31m 排气筒（2#）排放； 铁粉投料粉尘 G3-1：3 套水洗喷淋塔水洗除尘后，通过 1 根 22m 高排气筒（4#）排放； 铁粉投料粉尘 G3-2：3 套水洗喷淋塔水洗除尘后，通过 1 根 22m 高排气筒（5#）排放； 一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)：经 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）除尘后，由 1 根 34m 高排气筒（6#）排放； 二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)：经 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）除尘后，由 1 根 34m 高排气筒（7#）排放； 一期 MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气（G5）：经过 2 台 布袋除尘器并联除尘后，由 1 根 26m 高排气筒（8#）排放； 烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）：经过 1 套布袋 除尘器除尘后，由 1 根 20 m 高排气筒（9#）排放；	取消报批前的 3#排气筒 （碳酸钠投料粉尘排气 筒），增加 12 个氨气排 气筒。 1#、2#、4#~16#、23#、 24#排气筒已建成， 17#~22#、25#、26#排气 筒建设中，27#~38#排气 筒未建	

	<p>烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气(G6)：经过1套布袋除尘器除尘后，由1根20m高排气筒(9#)排放；</p> <p>烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)：经过1套布袋除尘器除尘后，由1根15m高排气筒(10#)排放；</p> <p>一期喷雾干燥废气(G8-1~G8-6)：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒(11#~16#)排放；</p> <p>二期喷雾干燥废气(G8-7~G8-12)：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒(17#~22#)排放；</p> <p>一期工程烧结废气(G9-1)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(23#)排放；</p> <p>一期工程烧结废气(G9-2)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(24#)排放；</p> <p>二期工程烧结废气(G9-3)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(25#)排放；</p> <p>二期工程烧结废气(G9-4)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(26#)排放。</p>	<p>烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)：经过1套布袋除尘器除尘后，由1根15m高排气筒(10#)排放；</p> <p>一期喷雾干燥废气(G8-1~G8-6)：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒(11#~16#)排放；</p> <p>二期喷雾干燥废气(G8-7~G8-12)：分别经过6套布袋除尘器除尘后，由6根33m高排气筒(17#~22#)排放；</p> <p>一期工程烧结废气(G9-1)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(23#)排放；</p> <p>一期工程烧结废气(G9-2)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(24#)排放；</p> <p>二期工程烧结废气(G9-3)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(25#)排放；</p> <p>二期工程烧结废气(G9-4)：经过1套布袋除尘器除尘+1套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统去除有机废气后由1根15m高排气筒(26#)排放；</p> <p>氨水配制挥发氨气(G10)：经过1套氨气吸收塔净化后，由1根35m高排气筒(27#)排放。</p> <p>亚铁工艺第一次化合反应挥发氨气(G11)：经过2套氨气吸收塔净化后，由2根15m高排气筒(28#/29#)排放。</p> <p>第一级压滤废水加入氨水中中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12)：经过4套氨气吸收塔净化后，由4根15m高排气筒(30#~33#)排放。</p> <p>生产废水处理站挥发氨气(G13)：经过5套氨气吸收塔净</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			化后，由 5 根 35m 高排气筒（34#~38#）排放。	
		<p><b>无组织废气：</b></p> <p>一期前驱体车间（磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘）：经过 3 套布袋除尘器并联除尘后无组织排放；</p> <p>二期前驱体车间（磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘）：经过 3 套布袋除尘器并联除尘后无组织排放；</p> <p>一期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘）：配料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘，经除尘后无组织排放；</p> <p>二期磷酸铁锂车间（磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘）：配料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘，经除尘后无组织排放。</p>	不变	二期磷酸铁锂车间相关设施建设中，其余已建成
	噪声	基础减振、厂房隔声	不变	/
固体废物	一般固废	<p>含铁废渣（S1、S2、S3）：主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，在烘干车间经烘干处理后，供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。</p> <p>废匣钵（S4）：磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，废匣钵属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。</p> <p>废离子交换树脂（S5）：项目纯水制备系统更换的废离子交换树脂由设备生产厂家回收。</p> <p>废反渗透膜（S6）：项目纯水制备系统更换的废反渗透膜由设备生产厂家回收。</p> <p>废包装材料（S8）：包括碳酸钠废弃包装袋、碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等，统一收集后定期外卖给废品收购商。</p>	处置方式不变，废包装材料中减少了碳酸钠废弃包装袋	/

		废铁渣（10）：集中收集后定期外售给废品站。 生活垃圾（S12）：集中收集后，委托园区环卫部门清运处理。		
	危险废物	废矿物油及废油桶（S7）、废活性炭（S9）、废实验液（S11）属于危险废物，按照相关要求收集暂存，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。	不变	/
	危废暂存间	1间，建筑面积100m <sup>2</sup> 。	不变	已建成
地下水污染防控	厂区分区防渗	（1）重点防渗区：磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s的黏土层的防渗性能。 （2）一般防渗区：产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热车间、纯水间、消防水池等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s的黏土层的防渗性能。 （3）简单防渗区：办公楼、倒班房、110kv变电站、调度中心和化验室等区域，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。	重新报批前各车间、仓库等防渗级别不变，重点防渗区增加氨水罐区和氨水配制间	/
	绿化工程	一期绿化面积46159.75m <sup>2</sup> ；二期绿化面积19782.75m <sup>2</sup> 。	不变	已建成

### 3.1.3 重新报批项目产品方案

#### (1) 产品方案

项目年产磷酸铁 24 万吨、磷酸铁锂 16 万吨，分两期建设，其中，一期年产 16 万吨磷酸铁和年产 8 万吨磷酸铁锂；二期年产 8 万吨磷酸铁和年产 8 万吨磷酸铁锂。磷酸铁制备包括用硫酸亚铁为原料制备磷酸铁、用铁粉为原料制备磷酸铁两种工艺，原环评阶段用硫酸亚铁为原料制备磷酸铁过程会产生副产品硫酸钠和副产品磷酸氢钙，变更后用硫酸亚铁为原料制备磷酸铁过程会产生副产品硫酸铵和副产品磷酸氢钙。

表 3.1-3 重新报批项目产品方案

项目	产品名称	规模 (t/a)			备注
		一期	二期	合计	
产品	磷酸铁	160000	80000	240000	中间产品，其中 153600t/a 作为本项目磷酸铁锂的生产原料；剩余 86400t/a 供应给贵州裕能新能源电池材料有限公司（与云南裕能新能源电池材料有限公司为同一法人）作为其磷酸铁锂的生产原料。
	磷酸铁锂	80000	80000	160000	最终产品外售
副产品	硫酸铵	88500	0	88500	副产品外售
	磷酸氢钙	82000	0	82000	副产品外售

#### (2) 产品质量标准

##### ①磷酸铁产品

磷酸铁：又名磷酸高铁、正磷酸铁，分子式为  $\text{FePO}_4$ ，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。项目采用两种生产工艺，即硫酸亚铁工艺和铁粉工艺生产磷酸铁，硫酸亚铁工艺生产的磷酸铁产品形貌好，电性能稍优于铁法；铁粉法工艺生产的磷酸铁产品纯度高、稳定、一致性较好。两种工艺生产的磷酸铁各有优缺点，但是都能满足一定的产品质量标准，具体产品质量指标详见下表。

表 3.1-4 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), $\omega/\%$	35.0~37.0
磷 (P), $\omega/\%$	19.9~21.0
铁磷比 (Fe: P)	0.96~0.99
钙 (Ca), ppm	$\leq 70$
镁 (Mg), ppm	$\leq 50$

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 <sup>2</sup> /g	客户要求
粒度 (D50)	客户要求

### ②磷酸铁锂产品

磷酸铁锂是一种锂离子电池电极材料，化学式为 LiFePO<sub>4</sub>，主要用于各种锂离子电池。产品指标见下表。

表 3.1-5 磷酸铁锂产品质量标准

磷酸铁锂技术指标		指标数据
粒度	D10 (μm)	0.25~0.65
	D50 (μm)	0.7~1.3
	D90 (μm)	<10
碳含量 (%)		1.0~2.0
振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )		>0.7
压实密度 (g/cm <sup>3</sup> )		>2.2
比表面积 (m <sup>2</sup> /g)		13.0±3
放电中值电压 (V) (注明放电倍率)		1C 3.2V
克能量 (mAh/g)	半电池	>155mAh/g
	电芯	138
衰减率 (注明放电倍率)		1C 100周容量衰减不大于2%，循环1000次容量保持率 为90%以上。

### ③副产品硫酸铵

副产品硫酸铵执行《肥料级硫酸铵》(GB/T 535-2020) 中 II 型质量标准，详细指标见下表。

表 3.1-6 副产品硫酸铵质量标准

项目	指标
	II 型
氮 (N) /%	≥ 19.0

硫 (S) /%	≥	21.0
游离酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) /%	≤	0.20
水分 (H <sub>2</sub> O) /%	≤	2.0
水不溶物/%	≤	2.0
氯离子 (Cl <sup>-</sup> ) /%	≤	2.0
有毒有害物质限量要求	氟化物 (以 F 计) / (mg/kg) ≤	500
	硫氰酸根离子 / (mg/kg) ≤	1000
	汞 (Hg) (以元素计) / (mg/kg) ≤	5
	砷 (As) (以元素计) / (mg/kg) ≤	10
	镉 (Cd) (以元素计) / (mg/kg) ≤	10
	铅 (Pb) (以元素计) / (mg/kg) ≤	50
	铬 (Cr) (以元素计) / (mg/kg) ≤	50
	多环芳烃总量 / (mg/kg) ≤	1.0

#### ④副产品磷酸氢钙

项目稀磷酸需进一步提纯后才能用于化合反应，稀磷酸提纯采用压滤机压滤除杂，产生的滤饼主要成分为磷酸氢钙、磷酸钙，运往烘干车间经烘干处理后作为副产品外售。副产品执行《肥料级磷酸氢钙标准》(HGT 3275-1999)，根据建设单位提供的稀磷酸提纯压滤滤饼检测资料，滤饼的成分能满足标准要求。具体见下表。

表 3.1-7 肥料级磷酸氢钙的要求

项目	《肥料级磷酸氢钙标准》(HGT 3275-1999) 指标			本项目指标
	优等品	一等品	合格品	
有效五氧化二磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 含量, % ≥	25.0	20.0	15.0	36.15
游离水分含量, % ≤	10.0	15.0	20.0	1.53
pH 值 ≥	3.0			5.81

### 3.1.4 重新报批项目主要原辅材料及能源消耗

涉密。

### 3.1.5 重新报批项目主要生产设备

涉密。

### 3.1.6 重新报批项目总平面布置

重新报批项目总平面布置与原环评阶段基本一致，区别在于原环评阶段一期铁粉工艺、二期铁粉工艺共设置 2 栋化合车间，实际建设中将一期铁粉工艺、二期铁粉工艺合并布置于一期铁粉工艺化合车间，二期铁粉工艺化合车间未布置任何生产设施，亚铁生产磷酸铁工艺变更后，闲置的二期铁粉工艺化合车间用于布置氨水罐区和氨水配制间，为本次重新报批项目新增设施。

重新报批项目整个厂区按功能分为办公生活区和生产区，办公生活区位于整个项目区北侧，由办公楼、倒班宿舍及食堂组成；生产区位于整个项目区中部到南部，建设有生产车间、仓库、储罐区等设施。

重新报批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。

厂界周边 200m 范围内无村庄，距离项目最近的敏感目标为项目区厂界东面 645m 处的澄江村，位于项目下侧风向。

厂区总平面详见附件 3。

## 3.2 重新报批项目公用工程

### 3.2.1 供排水工程

#### (1) 供水

重新报批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。

根据安宁工业园区投资开发有限公司提供的《关于申请生活用水、工业用水的复函》（见附件 18）：

①贵公司申请的 DN100 生活水给水接口，我司将配合搭接确保正常供水。

②贵公司申请的 DN500 生产用水给水接口，日用水量 8000m<sup>3</sup>的这一需求，我司通过与设计单位沟通，完善目前正在建设的石化北片区供水加压泵站和配套设施后，是可以满足企业用水需要的。

## (2) 排水

厂区内排水采用雨污分流制。

雨水：厂区设置有容积 4000m<sup>3</sup> 的初期雨水及消防事故废水收集池一座，污染区初期雨水经收集后进入生产废水处理站处理；其他区域地面雨水通过雨水沟收集排至厂区外园区雨水管网。

生活污水：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，最后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

生产废水：经收集处理后回用于项目生产工序，不外排。

### 3.2.2 供电工程

重新报批项目建设有一座 110kv 变电站，110KV 供电电源由附近变电站引出。装机功率为 112400kw，设置 SZ11-50000KVA--110/35 变压器 3 台共 150000 KVA，以保证项目生产用电需求。厂区 110kV 总变电站采用两回 110kV 电源进线，一回用于主供电，一回用于保安供电，保安供电总功率为 20000KW。

项目主车间根据负荷分别设置 2 个车间 10kV 变配电室。车间内 10kV 系统采用单母线接线方式，两回 10kV 电源分别引自 35kV 总变电站两台主变 10kV 侧。

35kV 总变电站 10kV 侧设置集中电容无功补偿装置，车间变电所 0.4kV 侧设置低压电容无功补偿，补偿后 35kV 侧功率因数为不低于 0.92。

部分设备根据需要设置降压起动或者变频运行。

### 3.2.3 供热工程

根据建设单位提供资料，重新报批项目年使用蒸汽约 38 万 t/a，在热电车间设置两台 60t/h 燃天然气蒸汽锅炉提供项目所需蒸汽，蒸汽主要用于磷酸铁生产过程中第二次化合反应间接加热、MVR 蒸发系统直接加热。

项目蒸汽锅炉及生产过程中磷酸铁产品烘干窑烧成、磷酸铁锂喷雾干燥、副产品干燥、废渣干燥等过程需要燃烧天然气供热，根据建设单位提供资料，项目年消耗天然气 11744.47 万 m<sup>3</sup> /a。项目使用天然气由安宁中石油昆仑燃气有限公司供应，能满足项目供热需要。项目区用天然气由管道运输至用气位置，不在厂区内设置天然气储罐。

### 3.2.4 氮气供应

重新报批项目磷酸铁锂生产线烧结阶段，因为要把三价铁还原成亚铁，所以将高纯氮气通入烧结炉，制造惰性的氮气气氛来进行保护，在高温下合成  $\text{LiFePO}_4$  产品。项目年消耗氮气约 8000 万  $\text{m}^3$ /年，全部由昆明梅塞尔气体产品有限公司购买，并由管道输送至用气点。

### 3.2.5 纯水制备

重新报批项目用水来源于市政供水官网，纯水制备需要通过预处理系统和纯水制备系统，预处理过程在水处理车间完成，采用 4 套原水处理系统，通过粗滤装置、精滤装置进行预处理；纯水制备在纯水间由 10 套纯水机组完成，原水处理系统预处理后的水经过纯水机组反渗透处理、离子交换树脂进行离子交换后得到纯化水。项目纯水制备流程为：原水→石英砂→活性炭→反渗透→离子交换树脂→纯水，整个纯水制备系统收率约为 70%。

### 3.2.6 制冷

重新报批项目磷酸铁锂生产过程中研磨工段需要使用冰水对搅拌磨机及砂磨机进行冷却，使物料保持低温状态，根据建设单位提供资料，项目共配套 12 台冰水机组（型号 KRS-1800W，所使用冷媒为 R134A），冷却过程为间接冷却，冰水返回循环冷却水池和冷却塔冷却后循环使用不外排；喷雾干燥和烧结工段需要使用冷却水，冷却水为间接冷却，经循环冷却水池+冷却水塔冷却后循环利用，定期补充新水。项目区设置冷却水池 6 座，单座容积  $500\text{m}^3$ ；设置冷却塔 18 座。

### 3.2.7 压缩空气供应

项目磷酸铁锂生产过程中的气流粉碎工段需要使用压缩空气，项目设置 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。

### 3.2.8 污水处理

#### （1）生活污水处理

项目在办公生活区设置有隔油池、化粪池，食堂废水经隔油池预处理后与其他生活污水一起输送至化粪池，最终排至安宁工业园区草铺污水处理厂。

#### （2）生产废水处理回用系统

项目生产废水处理回用系统主要包括：MVR 蒸发系统和生产废水处理站。

### ①MVR 蒸发系统

项目磷酸铁生产过程中，第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤废水经 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应及第二级压滤洗涤用水。

磷酸铁生产第一级压滤废水中含有高浓度的硫酸铵，需要对其回收，具体处理工艺为：首先在压滤废水中加入氨水去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣 S2 主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），滤液进入 MVR 蒸发系统进行蒸发浓缩。加氨水过程会有少量氨气挥发，挥发氨气（G12）经收集后采用氨气吸收塔进行净化，氨气吸收塔采用稀磷酸进行氨吸收，吸收后的尾气由 4 根 15m 高排气筒（30#~33#）外排，氨气吸收塔排水则返回稀磷酸压滤净化工段，不外排。

磷酸铁生产第二级压滤洗涤废水主要含有硫酸盐、磷酸盐等，根据项目用水需求，第二级压滤洗涤废水部分经膜处理系统浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水。

MVR 是蒸汽机械再压缩技术（Mechanical Vapor Recompression）的简称，MVR 蒸发系统是利用它自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。其工作原理是将低温位的蒸汽经压缩机压缩，温度、压力提高，热焓增加，然后进入换热器冷凝，以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外，整个蒸发过程无需从外界输入蒸汽。系统由蒸发分离器、换热器和强制循环泵组成，物料在换热器的换热管内被换热管外的蒸汽加热温度升高，在循环泵作用下物料上升到蒸发分离器中，在蒸发分离器内物料发生蒸发，蒸发产生的二次蒸汽从物料中溢出，物料被浓缩产生过饱和而使结晶生长，在循环泵作用下，物料在换热器和蒸发分离器内循环不断蒸发浓缩结晶，结晶从循环管路中用出料泵输出；蒸发分离器内的二次蒸汽经过蒸发分离器上部的分离装置分离后输送至压缩机，压缩机把二次蒸汽压缩后输送到换热器壳程作为蒸发器加热蒸汽，实现热能循环连续蒸发。

项目 MVR 蒸发系统开车启动时所需蒸汽由项目配套 2 台蒸汽锅炉提供，单台 MVR 设备蒸汽消耗量约为 2.4t/h。设备正常启动后由蒸发分离器内物料蒸发产生的二次蒸汽对物料进行加热蒸发浓缩，实现热能的循环利用。

项目磷酸铁生产第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤废水经 MVR 蒸发系统蒸发浓缩后产生结晶盐（主要为硫酸铵）和冷凝水（冷凝水包括两部分，一部分为 MVR 蒸发系统开机启动时外界输入的蒸汽产生的冷凝水，一部分为物料蒸发浓缩过程产生的二次蒸汽冷凝水），结晶盐硫酸铵经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。

具体工艺流程详见下图 3.2-1。

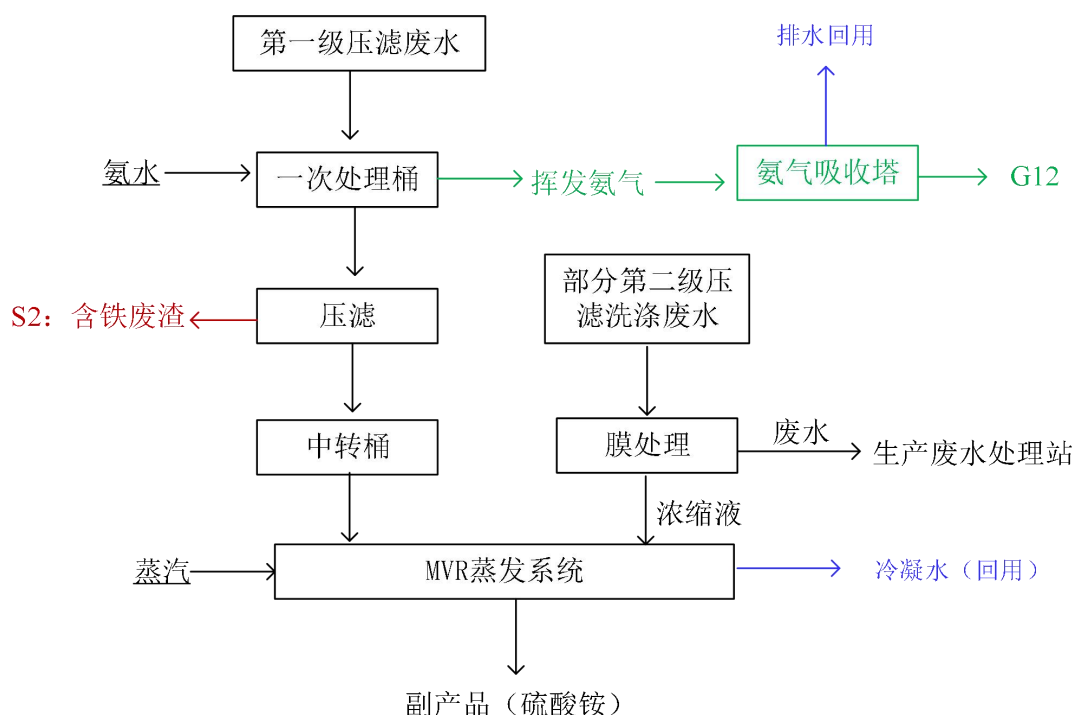


图 3.2-1 MVR 蒸发系统水处理回用工艺流程及产污节点图

## ②生产废水处理站

项目在环保车间设置生产废水处理站，处理规模为 5100m<sup>3</sup>/d，共设置 3 条处理线，用于处理磷酸铁生产第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定排污水等生产性废水和初期雨水、事故废水。

根据项目用水需求，磷酸铁生产第二级压滤洗涤废水部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水；剩余部分则进入生产废水处理站。项目生产性废水主要含硫酸盐、磷酸盐，生产废水处理站采用中和（加入氨水）、沉淀、压滤的处理工艺，具体工艺过程如下图 3.2-2 所示。

项目生产废水处理站废水处理过程中废水由管道输送、可以通过固定泵抽或移动式潜水泵抽两种形式往处理桶里存放，中和、沉淀等处理过程都在处理桶里面完成。处理完成后的回用水也由管道输送至回用工段进行回用。废水加氨水中和过程会有少量氨气挥发，挥发的氨气（G13）经收集后采用5套氨气吸收塔进行净化，氨气吸收塔采用稀磷酸进行氨吸收，净化后的尾气由5根35m高排气筒外排（34#~38#），氨气吸收塔排水（W16）则返回稀磷酸提纯工序。

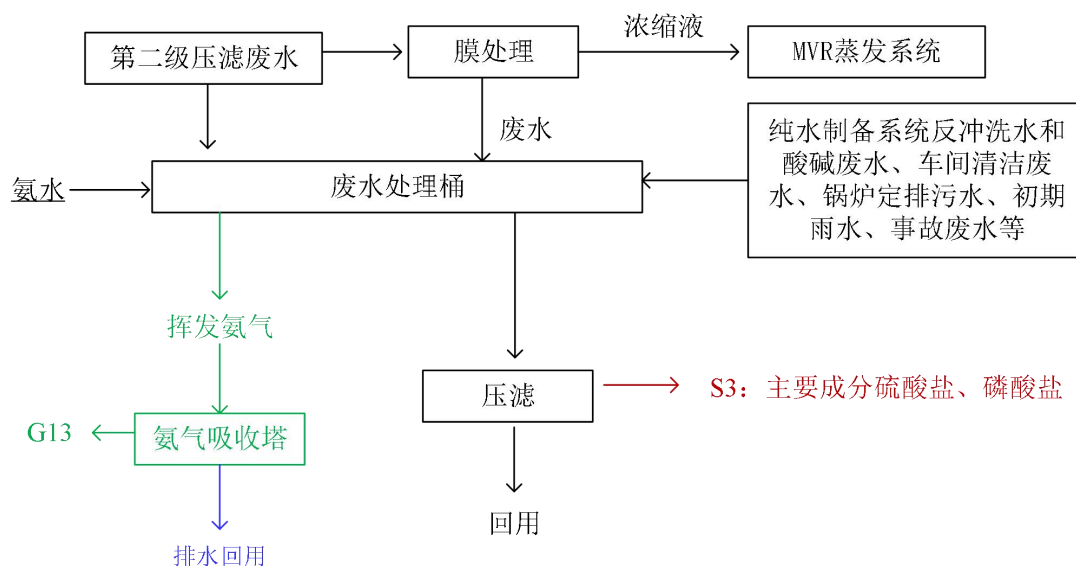


图 3.2-2 生产废水处理站废水处理工艺流程及产污节点图

### 3.3 重新报批项目工程分析

#### 3.3.1 重新报批项目生产工艺

涉密。

#### 3.4 重新报批项目相关平衡

涉密。

### 3.5 重新报批项目运营期污染物产排情况

#### 3.5.1 废气

##### 3.5.1.1 有组织生产废气

重新报批项目运营过程中产生的废气主要有：锅炉废气（G1）；磷酸铁制备

工艺的铁粉投料粉尘（G3）、闪蒸干燥及烧成废气（G4）、副产品硫酸铵烘干废气（G5）、副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）、含铁废渣烘干废气（G7）、氨水配制工序挥发氨气（G10）、硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工序挥发氨气（G11）、第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气（G12）、生产废水处理站挥发氨气（G13）；磷酸铁锂制备工艺的喷雾干燥废气（G8）、烧结废气（G9）等。

因为重新报批项目尚未运行，无实测数据，重新报批项目有组织废气污染源强主要采用产排污系数法及类比法进行核算，其中磷酸铁生产有组织废气源强核算主要类比《四川裕宁新能源材料有限公司年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》的验收检测数据，磷酸铁锂生产有组织废气源强核算主要类比《四川裕能新能源电池材料有限公司一期年产 2 万吨纳米级磷酸铁锂项目》的相关监测数据。

### （1）燃气锅炉废气（G1）

项目在热车间设置 2 台 60t/h 天然气蒸汽锅炉，采用天然气作为燃料，单台锅炉年工作时间为 3168h，单台锅炉年消耗天然气量为 4800m<sup>3</sup>/h、1520.64 万 m<sup>3</sup>/a。

根据建设单位提供资料，项目锅炉采用低氮燃烧工艺，即采用烟气再循环 FGR 技术，再循环烟气吸收燃烧释放热量，降低火焰温度；助燃空气被稀释，降低燃烧区域的氧浓度，从而降低氮氧化物的产生。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中《锅炉产排污核算系数手册》，项目天然气燃烧产污系数为：工业废气量 107753 标立方米/万立方米-原料、二氧化硫 0.02S<sup>①</sup>千克/万立方米-原料（<sup>①</sup>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）、氮氧化物 15.87 千克/万立方米-原料（低氮燃烧）；根据《社会区域类环境影响评价》（吴波主编），天然气的污染物排污因子烟尘产污系数为 0.14kg/km<sup>3</sup>，合 1.40kg/万 m<sup>3</sup>-燃料；根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量 20mg/m<sup>3</sup>。项目蒸汽锅炉天然气燃烧废气分别经 31m 高 1#、2#排气筒外排，废气产排情况见下表。

表 3.5-1 项目锅炉天然气燃烧废气产生情况表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)
燃气锅炉废气 (G1-1)	废气量	51721m <sup>3</sup> /h, 16385 万 m <sup>3</sup> /a			31m 高 1# 排气筒	51721m <sup>3</sup> /h, 16385 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608		3.712	0.192	0.608
	NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133		147.283	7.618	24.133
	烟尘	12.993	0.672	2.129		12.993	0.672	2.129
燃气锅炉废气 (G1-2)	废气量	67200m <sup>3</sup> /h, 21504 万 m <sup>3</sup> /a			31m 高 2# 排气筒	67200m <sup>3</sup> /h, 21504 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608		3.712	0.192	0.608
	NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133		147.283	7.618	24.133
	烟尘	12.993	0.672	2.129		12.993	0.672	2.129

由上表可知，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（即颗粒物 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、SO<sub>2</sub> $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、NO<sub>x</sub> $\leq 200\text{mg/m}^3$ 、烟气黑度 $\leq 1$ ）。

## （2）磷酸铁制备工艺废气

### ①铁粉投料粉尘（G3）

项目铁粉制备磷酸铁工艺需要消耗铁粉，在铁粉投料车间共设置 6 个铁粉投料桶进行铁粉的溶解工序，在铁粉投料过程中会有一定量的投料粉尘产生，铁粉加料过程采用密闭管道将铁粉从料堆输送至反应桶，每个反应桶顶部均设置集尘系统对投料粉尘进行收集，每个反应桶顶部收集的粉尘配套 1 套水洗喷淋塔喷淋进行除尘，共设置 6 套水洗喷淋塔，投料粉尘经水洗喷淋塔除尘后，尾气由 2 根 22m 高排气筒（4#、5#）排放。根据建设单位提供资料，集尘系统收尘效率约 95%、水洗喷淋塔对投料粉尘的去除效率约为 90%，喷淋塔收集粉尘返回铁粉溶解桶参与后续反应。

根据建设单位提供资料，铁粉投料过程与碳酸钠投料过程粉尘产生量差不多，投料粉尘处理方式一致。本次类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》碳酸钠投料粉尘排放的验收检测数据，验收检测期间该项目生产规模为 215.2t/d（碳酸钠投料量约为 150t/d），验收检测期间该项目碳酸钠投料粉尘排放量约为 0.167kg/h（4.008kg/d），据此可计算得该项目每吨碳酸钠原

料投料工序粉尘排放量约为 0.0267kg。本项目铁粉投料量为 64000t/a，类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》单位碳酸钠原料投料工序粉尘排放量数据计算本项目铁粉投料工序粉尘排放量约为 1710.08kg/a。

本项目铁粉投料工序年工作时间约为 2376h/a，每个排气筒设计风量为 300000m<sup>3</sup>/h，投料粉尘经收尘效率约 95%的集尘系统收集后再经除尘效率约 90%的水洗喷淋塔处理后由 22m 高 4#、5#排气筒外排，项目铁粉投料粉尘产排情况详见下表。

表 3.5-2 项目铁粉投料粉尘产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
铁粉投料 车间铁粉 投料粉尘 (G3-1)	废气量	300000m <sup>3</sup> /h, 71280 万 m <sup>3</sup> /a			3 套水洗 喷淋塔+	300000m <sup>3</sup> /h, 71280 万 m <sup>3</sup> /a		
	粉尘	12.627	3.788	9.001	22m 高 4# 排气筒	1.2	0.36	0.855
铁粉投料 车间铁粉 投料粉尘 (G3-2)	废气量	300000m <sup>3</sup> /h, 71280 万 m <sup>3</sup> /a			3 套水洗 喷淋塔+	300000m <sup>3</sup> /h, 71280 万 m <sup>3</sup> /a		
	粉尘	12.627	3.788	9.001	22m 高 5# 排气筒	1.2	0.36	0.855

## ②闪蒸干燥及烧成废气（G4）

磷酸铁闪蒸干燥、烧成工序均在前驱体车间进行，闪蒸干燥设备为闪蒸干燥机、烧成设备为烘干回转窑。闪蒸干燥热源来自于烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气余热利用，热尾气直接加热空气并进入闪蒸干燥系统对物料直接加热，闪蒸干燥过程会产生一定粉尘，烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气与闪蒸干燥工序产生的含尘废气混合气体经布袋除尘器除尘后由排气筒外排；烘干回转窑热源来源于天然气燃烧，利用天然气燃烧产生的热量间接加热炉膛，由于烘干回转窑利用天然气燃烧产生的热量间接加热，所以烘干回转窑烧成尾气分为两股，一股为天然气燃烧尾气、一股为炉膛内产生的含尘废气，天然气燃烧尾气返回闪蒸干燥系统进行余热利用，用于磷酸铁干燥，炉膛内产生的含尘废气则经收集通过布袋除尘器除尘后与闪蒸干燥系统尾气共用排气筒排放。前驱体车间配置的闪蒸干燥机、烘干回转窑设备数量一致，每套烘干回转窑天然气燃烧尾气对应返回同一

生产线的闪蒸干燥机进行余热利用，每台闪蒸干燥机配套 1 套布袋除尘器对烘干回转窑烧成工序天然气燃烧尾气与闪蒸干燥工序产生的含尘废气混合气体进行除尘、一期工程所有烘干回转窑炉膛产生的含尘废气则经过汇集后共用 1 套布袋除尘器除尘、二期工程所有烘干回转窑炉膛产生的含尘废气也经过汇集后共用 1 套布袋除尘器除尘。经过除尘后，一期前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气共用 1 根 34m 高排气筒（6#）排放、二期前驱体车间闪蒸干燥及烧成废气共用 1 根 34m 高排气筒（7#）排放。

综上，一期前驱体车间、二期前驱体车间各配套 1 根 34m 高排气筒排放闪蒸干燥及烧成工序的废气，每根排气筒的废气来源主要有 3 股：第一股为烘干回转窑天然气燃烧尾气（废气量约 30000m<sup>3</sup>/h）、第二股为烘干回转窑炉膛内产生的含尘废气（废气量约 60000m<sup>3</sup>/h）、第三股为闪蒸干燥过程产生的含尘废气（废气量约 170000m<sup>3</sup>/h）。首先，第一股废气对烘干回转窑炉膛内物料进行间接加热烧成，加热烧成过程产生第二股废气，两股废气排风管道相互独立；然后，第一股废气余热利用于闪蒸干燥工序，加热空气后对闪蒸干燥机内的物料进行直接加热，闪蒸干燥过程产生第三股废气与第一股废气混合形成混合废气；最后，一期前驱体车间 5 台闪蒸干燥机产生的混合废气经 5 套布袋除尘器并联除尘后、5 套烘干回转窑产生的炉膛内含尘废气经汇集由 1 套布袋除尘器除尘后共用 1 根 34m 高排气筒（6#）排放，二期前驱体车间 5 台闪蒸干燥机产生的混合废气经 5 套布袋除尘器并联除尘后、5 套烘干回转窑产生的炉膛内含尘废气经汇集由 1 套布袋除尘器除尘后共用 1 根 34m 高排气筒（7#）排放。

根据建设单位提供资料，烧成工序烘干回转窑年工作时间为 7920h，采用非低氮燃烧工艺，一期前驱体车间烧成工序年消耗天然气 1710.72 万 m<sup>3</sup>/a、二期前驱体车间烧成工序年消耗天然气 1710.72 万 m<sup>3</sup>/a。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气燃烧的产污系数为：二氧化硫 0.02S①千克/万立方米-原料（①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）、氮氧化物 18.71 千克/万立方米-

原料。根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量 20mg/m<sup>3</sup>。

根据四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》验收检测数据，验收检测期间该项目生产规模为 215.2t/d，闪蒸干燥及烧成的磷酸铁量均约为 215.2t/d。该项目闪蒸干燥粉尘、烧成工序回转窑含尘载体废气及烧成回转窑天然气燃烧尾气经布袋除尘器除尘后共用排气筒排放，验收检测期间该项目闪蒸干燥及烧成废气中颗粒物排放量为 0.251kg/h（6.024kg/d）。据此可计算得该项目生产单位磷酸铁产品，闪蒸干燥及烧成工序颗粒物排放量约为 0.028kg。

该项目闪蒸干燥及烧成工序与本项目一致，闪蒸干燥及烧成废气除尘方式与本项目类似。本项目一期工程每年闪蒸干燥及烧成物料量均约为 160000t/a（干基）、二期工程每年闪蒸干燥及烧成物料量均约为 80000t/a（干基）。闪蒸干燥、烧成设备年生产 7920h，闪蒸干燥及烧成废气经布袋除尘器除尘后共用排气筒排放；布袋除尘器除尘效率约 99%。本次评价类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》生产单位磷酸铁产品闪蒸干燥和烧成工序颗粒物的排放量计算本项目闪蒸干燥及烧成工序颗粒物的排放量。计算结果详见下表。

表 3.5-3 项目闪蒸干燥及烧成废气中污染物产排情况表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生 速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)	废气量	260000m <sup>3</sup> /h, 205920 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘+34m 高6#排气筒	260000m <sup>3</sup> /h, 205920 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684		0.332	0.086	0.684
	NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008		15.544	4.041	32.008
	颗粒物	217.7	56.6	448		2.177	0.566	4.48
二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)	废气量	260000m <sup>3</sup> /h, 205920 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘+34m 高7#排气筒	260000m <sup>3</sup> /h, 205920 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684		0.332	0.086	0.684
	NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008		15.544	4.041	32.008
	颗粒物	108.8	28.3	224		1.088	0.283	2.24

### ③副产品硫酸铵烘干废气（G5）

项目副产品硫酸铵需经烘干振动流化床烘干处理后外售，烘干过程在MVR车间进行，项目在一期MVR车间设置2套副产品烘干振动流化床对副产品硫酸铵进行烘干处理。烘干振动流化床利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干

会产生少量粉尘，烘干过程产生粉尘及天然气燃烧尾气经2套布袋除尘器并联除尘后共用1根26m高8#排气筒排放。

根据建设单位提供资料，一期 MVR 车间 2 台副产品烘干振动流化床年消耗天然气 633.6 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，采用非低氮燃烧工艺。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气燃烧的产污系数为：二氧化硫 0.02S①千克/万立方米-原料（①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）、氮氧化物 18.71 千克/万立方米-原料。根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目每套副产品烘干流化床配套一套布袋除尘器，项目一期工程副产品烘干废气经 2 套布袋除尘器（除尘器并联）除尘后由 1 台风量为  $42000\text{m}^3/\text{h}$  的引风机引至 26m 高 8#排气筒外排。布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%，对二氧化硫和氮氧化物几乎无净化效果。

根据四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》验收检测数据，验收检测期间该项目生产规模为  $215.2\text{t}/\text{d}$ （需要烘干的副产品硫酸钠量约为  $172\text{t}/\text{d}$ ），四川裕宁新能源材料有限公司副产品硫酸钠采用烘干振动流化床进行烘干，烘干振动流化床利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干过程产生的粉尘及天然气燃烧尾气经布袋除尘器处理后由 1 根 20m 高排气筒外排。四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》副产品硫酸钠与本项目副产品硫酸铵均为颗粒状物料，干燥前含水率均约 5%，干燥后含水率均低于 1%，采用的干燥设备类似，干燥温度差别不大，干燥过程粉尘产生程度具有一定的类比性。根据四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》验收检测数据，验收检测期间该项目硫酸钠副产品烘干废气颗粒物排放量为  $0.108\text{kg}/\text{h}$ （ $2.592\text{kg}/\text{d}$ ），据此可计算得该项目烘干 1 吨硫酸钠副产品颗粒物排放量约为  $0.015\text{kg}$ 。重新报批项目副产品硫酸铵年产生量为  $88500\text{t}/\text{a}$ ，类比该项目单位副产品硫酸钠烘干过程废气中颗粒物排放量数据计算本项目硫酸铵

烘干废气中颗粒物排放量约为 1328kg/a。

重新报批项目副产品硫酸铵烘干流化床年生产 7920h，烘干废气经布袋除尘器除尘后排放，除尘效率约 99%。项目副产品硫酸铵烘干工艺废气产排情况详见下表。

表 3.5-4 重新报批项目副产品硫酸铵烘干工艺废气产排情况表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
一期 MVR 车间副产 品硫酸铵 烘干废气 (G5)	废气量	42000m <sup>3</sup> /h, 33264 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘 器+26m 高 8#排气 筒	42000m <sup>3</sup> /h, 33264 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.762	0.032	0.253		0.762	0.032	0.253
	NO <sub>x</sub>	35.638	1.497	11.855		35.638	1.497	11.855
	颗粒物	399.2	16.8	132.8		3.992	0.168	1.328

#### ④副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）

根据建设单位提供资料，工程部分磷酸采用稀磷酸，需进一步提纯后才能用于化合反应，稀磷酸提纯采用压滤机压滤除杂，产生的滤渣（主要成分为磷酸氢钙）暂存在烘干车间内，需经烘干处理后作为副产品磷酸氢钙外售。副产品磷酸氢钙在烘干车间由一套闪蒸干燥机进行烘干，闪蒸干燥机利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干会产生少量含尘废气，含尘废气与天然气燃烧尾气一起经1套布袋除尘器除尘后由1根20m高9#排气筒排放。

根据建设单位提供资料，烘干车间副产品磷酸氢钙烘干闪蒸干燥机年消耗天然气 221.76 万 m<sup>3</sup>/a，采用非低氮燃烧工艺。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气燃烧的产污系数为：二氧化硫 0.02S①千克/万立方米-原料（①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）、氮氧化物 18.71 千克/万立方米-原料。根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量 20mg/m<sup>3</sup>。

项目副产品磷酸氢钙烘干废气经布袋除尘器除尘后由风量为 45000m<sup>3</sup>/h 的引风机引至 20m 高 9#排气筒外排。布袋除尘器对颗粒物的去除效率约 99%，对

二氧化硫和氮氧化物几乎无净化效果。

根据建设单位提供资料，副产品磷酸氢钙闪蒸干燥过程粉尘产生量与磷酸铁产品闪蒸干燥过程粉尘产生量相当，项目副产品磷酸氢钙闪蒸干燥废气经布袋除尘器处理后由排气筒外排，废气处理方式与磷酸铁产品闪蒸干燥废气处理方式一致。

根据四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》验收检测数据，验收检测期间该项目生产规模为 215.2t/d，闪蒸干燥及烧成的磷酸铁量均约为 215.2t/d。该项目闪蒸干燥粉尘、烧成工序回转窑含尘载体废气及烧成回转窑天然气燃烧尾气经布袋除尘器除尘后共用排气筒排放，验收检测期间该项目闪蒸干燥及烧成废气中颗粒物排放量为 0.251kg/h（6.024kg/d），根据建设单位提供资料，磷酸铁闪蒸干燥及烧成工序粉尘产生量相当，所以闪蒸干燥废气颗粒物排放量约为 0.126kg/h（3.012kg/d），据此可计算得该项目闪蒸干燥每吨磷酸铁物料颗粒物排放量约为 0.014kg。本项目需要烘干的副产品磷酸氢钙量为 82000t/a，类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》磷酸铁产品闪蒸干燥过程干燥每吨磷酸铁物料颗粒物排放量数据计算本项目副产品磷酸氢钙闪蒸干燥过程颗粒物排放量约为 1147.695kg/a。

本项目副产品磷酸氢钙烘干闪蒸干燥机年生产 7920h，烘干废气经布袋除尘器除尘后排放，除尘效率约 99%。项目副产品磷酸氢钙烘干工艺废气产排情况详见下表。

表 3.5-5 项目副产品磷酸氢钙烘干工艺废气产排情况表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气（G6）	废气量	45000m <sup>3</sup> /h, 35640 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器 +20m 高 9#排气筒	45000m <sup>3</sup> /h, 35640 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.249	0.011	0.089		0.249	0.011	0.089
	NO <sub>x</sub>	11.642	0.524	4.149		11.642	0.524	4.149
	颗粒物	322	14.5	114.8		3.220	0.145	1.148

⑤含铁废渣烘干废气（G7）

根据建设单位提供资料，磷酸铁生产过程的硫酸亚铁净化工序、第一级压滤废水处理及第二级压滤废水处理过程都会产生含铁废渣（主要成分包括氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等），含铁废渣暂存在烘干车间内，需经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。含铁废渣在烘干车间由一套带式干燥机进行干燥，带式干燥机利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干过程会产生少量含尘废气，含尘废气与天然气燃烧尾气经1套布袋除尘器处理后由15m高10#排气筒外排。

根据建设单位提供资料，烘干车间含铁废渣带式干燥机年消耗天然气54.55万 $\text{m}^3/\text{a}$ ，采用非低氮燃烧工艺。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》表F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气燃烧的产污系数为：二氧化硫 $0.02\text{S}^{\text{①}}$ 千克/万立方米-原料（ $\text{①}$ 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）、氮氧化物 $18.71$ 千克/万立方米-原料。根据燃料供应商中石油昆仑燃气有限公司提供的液化天然气产品质量检验单，液化天然气总硫含量 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目含铁废渣干燥废气经布袋除尘器除尘后由风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 的引风机引至15m高10#排气筒外排。布袋除尘器对颗粒物的去除效率约99%，对二氧化硫和氮氧化物几乎无净化效果。

四川裕宁新能源材料有限公司《年产60000吨电池级磷酸铁项目》含铁废渣产生量约为3.3万 $\text{t}/\text{a}$ （ $100\text{t}/\text{d}$ ），经烘干后送水泥厂作为水泥生产添加剂，该公司含铁废渣烘干采用烘干回转窑，烘干回转窑利用天然气燃烧产生的热量进行直接加热，烘干过程会产生少量含尘废气，含尘废气与天然气燃烧尾气经1套布袋除尘器处理后由20m高排气筒外排。本项目含铁废渣烘干方式与四川裕宁新能源材料有限公司类似，烘干废气除尘方式与该项目一致。根据四川裕宁新能源材料有限公司《年产60000吨电池级磷酸铁项目》验收检测数据，验收检测期间该项目含铁废渣烘干废气排气筒颗粒物排放量为 $0.0626\text{kg}/\text{h}$ （ $1.502\text{kg}/\text{d}$ ），据此可计算得该项目烘干每吨含铁废渣颗粒物排放量约为 $0.015\text{kg}$ 。本项目需要干燥的含

铁废渣量为 80000t/a，类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》烘干单位含铁废渣干燥废气中颗粒物排放量计算本项目含铁废渣干燥废气颗粒物的排放量 1201.6kg/a。

本项目含铁废渣带式干燥机年生产 7920h，烘干废气经布袋除尘器除尘后排放，除尘效率约 99%。本次评价类比四川裕宁新能源材料有限公司《年产 60000 吨电池级磷酸铁项目》含铁废渣干燥废气颗粒物排放量计算本项目含铁废渣干燥废气颗粒物的排放量。结果详见下表。

表 3.5-6 项目含铁废渣烘干工艺废气产排情况表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)	废气量	40000m <sup>3</sup> /h, 31680 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器 +15m 高 10#排气筒	40000m <sup>3</sup> /h, 31680 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.069	0.003	0.022		0.069	0.003	0.022
	NO <sub>x</sub>	3.222	0.129	1.021		3.222	0.129	1.021
	颗粒物	379.3	15.2	120.2		3.793	0.152	1.202

### ⑥氨水配制工序挥发氨气 (G10)

项目外购液氨在进入化合反应前需要配制成 20%的氨水，项目年消耗 20%氨水量为 120000t/a，根据建设单位提供资料，氨水配制过程氨气挥发量约占配制量的 0.5%，即氨水配制过程氨气挥发总量为 60t/a，经收集后采用 1 套氨气吸收塔净化，氨气吸收塔采用稀磷酸作为吸收液，对氨气的净化效率约 80%，净化后的尾气由 1 根 35m 高排气筒 (27#) 外排，氨气吸收塔排水 (W13) 则返回稀磷酸提纯工序。氨水配制工序氨气产排情况详见下表。

表 3.5-7 氨水配制过程氨气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
氨水配制过程挥发氨气(G10)	废气量	30000m <sup>3</sup> /h, 23760 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔 +35m 高 27#排气筒	30000m <sup>3</sup> /h, 23760 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	252.53	7.576	60		50.505	1.515	12

### ⑦硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工序挥发氨气（G11）

硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段反应过程中需要加入氨水参与反应，反应过程中会有少量氨气挥发，根据建设单位提供资料，第一次化合反应阶段挥发氨气量约占参与反应氨水量的 0.5%，经计算，氨气挥发量约 54.998t/a，经收集后采用 2 套氨气吸收塔净化，氨气吸收塔采用稀磷酸作为吸收液，对氨气的净化效率约 80%，净化后的尾气由 2 根 15m 高排气筒（28#、29#）外排，氨气吸收塔排水（W14）则返回稀磷酸提纯工序。硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段氨气产排情况详见下表。

表 3.5-8 硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段氨气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气（G11）	废气量	6000m <sup>3</sup> /h, 4752 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔 +15m 高 28#排气筒	6000m <sup>3</sup> /h, 4752 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	816.96	4.902	38.822		163.39	0.98	7.764
	废气量	2500m <sup>3</sup> /h, 1980 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔 +15m 高 29#排气筒	2500m <sup>3</sup> /h, 1980 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	816.96	2.042	16.176		163.39	0.408	3.235

### ⑧第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气（G12）

第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程会有少量氨气挥发，根据建设单位提供资料，第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气量约占投入氨水量的 0.5%，根据建设单位提供资料，第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程投入氨水量约为 10000t/a，经计算，氨气挥发量约 5t/a，经收集后采用 4 套氨气吸收塔净化，氨气吸收塔采用稀磷酸作为吸收液，对氨气的净化效率约 80%，净化后的尾气由 4 根 15m 高排气筒（30#~33#）外排，氨气吸收塔排水（W15）则返回稀磷酸提纯工序。第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程氨气产排情况详见下表。

表 3.5-9 第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程氨气产排情况一览表

污染源	污染	产生情况	处理设	排放情况
-----	----	------	-----	------

源	物	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
第一级 压滤废 水加入 氨水中 和沉淀 预处理 过程挥 发氨气 (G12)	废气量	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸 收塔	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	16.523	0.158	1.25	+15m 高 30#排气 筒	3.305	0.032	0.25
	废气量	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸 收塔	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	16.523	0.158	1.25	+15m 高 31#排气 筒	3.305	0.032	0.25
	废气量	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸 收塔	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	16.523	0.158	1.25	+15m 高 32#排气 筒	3.305	0.032	0.25
	废气量	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸 收塔	9552m <sup>3</sup> /h, 7565.18 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	16.523	0.158	1.25	+15m 高 33#排气 筒	3.305	0.032	0.25

### ⑨生产废水处理站挥发氨气（G13）

生产废水处理站加氨水中和过程会有少量氨气挥发，根据建设单位提供资料，生产废水处理站废水处理过程挥发氨气量约占投入氨水量的 0.5%，根据建设单位提供资料，生产废水处理站年消耗氨水量约为 5t/a，经计算，氨气挥发量约 0.5kg/a，经收集后采用 5 套氨气吸收塔净化，氨气吸收塔采用稀磷酸作为吸收液，对氨气的净化效率约 80%，净化后的尾气由 5 根 35m 高排气筒（34#~38#）外排，氨气吸收塔排水（W16）则返回稀磷酸提纯工序。生产废水处理站氨气产排情况详见下表。

表 3.5-10 生产废水处理站氨气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
生产废 水处理 站挥发	废气量	80000m <sup>3</sup> /h, 63360 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸 收塔 +35m 高	80000m <sup>3</sup> /h, 63360 万 m <sup>3</sup> /a		

氨气 (G13)	氨	0.00015	0.000012	0.095	34#排气筒	0.00003	0.0000024	0.019
	废气量	80000m <sup>3</sup> /h, 63360 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔+35m 高	80000m <sup>3</sup> /h, 63360 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	0.00015	0.000012	0.095	35#排气筒	0.00003	0.0000024	0.019
	废气量	125000m <sup>3</sup> /h, 99000 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔+55m 高	125000m <sup>3</sup> /h, 99000 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	0.00015	0.000019	0.149	36#排气筒	0.00003	0.0000038	0.03
	废气量	62500m <sup>3</sup> /h, 49500 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔+35m 高	62500m <sup>3</sup> /h, 49500 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	0.00015	0.0000094	0.075	37#排气筒	0.00003	0.0000019	0.015
	废气量	62500m <sup>3</sup> /h, 49500 万 m <sup>3</sup> /a			氨气吸收塔+35m 高	62500m <sup>3</sup> /h, 49500 万 m <sup>3</sup> /a		
	氨	0.00015	0.0000094	0.075	38#排气筒	0.00003	0.0000019	0.015

### (3) 磷酸铁锂制备工艺废气

#### ①喷雾干燥废气 (G8)

本项目喷雾干燥工段采用喷雾干燥机，项目一期工程和二期工程分别使用 6 套喷雾干燥机对物料进行喷雾干燥，其热空气为燃天然气直燃式热风炉提供，燃天然气直燃式热风炉为喷雾干燥机的一部分，加热的空气和天然气燃烧产生的废气一起进入喷雾干燥机。喷雾干燥过程通过高速气流雾化粉料进行干燥，干燥后的物料部分通过重力沉降在干燥室内，每台喷雾干燥机配套一套布袋除尘器，未沉降粉料在气流中进入布袋收集器进行收集，布袋收集器收集效率约 99%，收集粉尘返回生产工序，尾气则经过排气筒排放。根据裕能集团旗下已运行磷酸铁锂生产线实际生产情况，由于磷酸铁锂制备物料磷酸铁、碳酸锂里面含有少量硫酸盐，硫酸盐在高温及还原剂葡萄糖存在的条件下会部分发生分解生成二氧化硫，所以喷雾干燥废气中除天然气燃烧二氧化硫外，还含有物料中硫酸根分解产生的二氧化硫。

项目每台喷雾干燥机配套一套布袋除尘器，喷雾干燥废气经布袋除尘后经

33m 高排气筒外排，项目喷雾干燥工序共设置 12 根 33m 高排气筒。

根据建设单位提供资料，项目单套喷雾干燥机天然气年用量为 364.32 万 m<sup>3</sup>/年，年工作时间 79200h，采用非低氮燃烧工艺。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉（HJ953-2018）》表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气燃烧的产污系数为：氮氧化物 18.71 千克/万立方米-原料。

四川裕能新能源电池材料有限公司一期年产 2 万吨纳米级磷酸铁锂项目使用磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料通过混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、过筛除铁、真空包装等工序生产磷酸铁锂，喷雾干燥工序温度约 320℃，喷雾干燥废气经布袋除尘器除尘后由排气筒排放。该项目生产工艺与本项目磷酸铁锂生产工艺一致、除尘措施也与本项目一致。根据四川裕能新能源电池材料有限公司 2021 年 8 月 20 日对其一期工程有组织废气进行监测的资料，该项目达产情况下，每天需要进行喷雾干燥的磷酸铁锂量约为 60.61t/d，喷雾干燥过程颗粒物排放量为 0.16kg/h（3.84kg/d）、二氧化硫排放量为 0.703kg/h（15.872kg/d），据此计算得该项目生产 1 吨磷酸铁锂产品喷雾干燥工序颗粒物排放量约为 0.063kg、二氧化硫排放量约为 0.262kg。本项目每年需要喷雾干燥的磷酸铁锂量为 160000t/a，类比四川裕能新能源电池材料有限公司一期年产 2 万吨纳米级磷酸铁锂项目生产单位磷酸铁锂产品喷雾干燥过程废气中颗粒物、二氧化硫的排放量计算本项目喷雾干燥过程颗粒物、二氧化硫的排放量分别为 10136.941kg/a、41899.36kg/a。

本项目喷雾干燥设备年生产 7920h，干燥尾气经布袋除尘器除尘后排放，除尘效率约 99%。喷雾干燥废气产排情况详见下表。

表 3.5-11 项目喷雾干燥废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
一期喷雾干燥 废气 (G8-1)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h，79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器 +33m 高 11#排气	100000m <sup>3</sup> /h，79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816

	颗粒物	106.7	10.7	84.5	筒	1.067	0.107	0.845
一期喷雾干燥 废气 (G8-2)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 12#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
一期喷雾干燥 废气 (G8-3)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 13#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
一期喷雾干燥 废气 (G8-4)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 14#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
一期喷雾干燥 废气 (G8-5)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 15#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
一期喷雾干燥 废气 (G8-6)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 16#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥 废气 (G8-7)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高 17#排气 筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥 废气	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除 尘器 +33m 高	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492

(G8-8)	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	18#排气筒	8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥废气(G8-9)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+33m 高19#排气筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥废气(G8-10)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+33m 高20#排气筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥废气(G8-11)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+33m 高21#排气筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845
二期喷雾干燥废气(G8-12)	废气量	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+33m 高22#排气筒	100000m <sup>3</sup> /h, 79200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492		4.409	0.441	3.492
	NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816		8.607	0.861	6.816
	颗粒物	106.7	10.7	84.5		1.067	0.107	0.845

## ②烧结废气 (G9)

项目一期工程、二期工程分别设置 2 套焙烧炉烧结磷酸铁锂产品，烧结工段焙烧炉采用电加热，烧结过程采用氮气保护，烧结温度为 500-700℃，烧结反应过程中产生大量的水蒸气、CO<sub>2</sub>、少量葡萄糖分解不完全的颗粒、少量葡萄糖在高温条件下分解生成的有机废气，此外，由于磷酸铁锂制备物料磷酸铁、碳酸锂里面含有少量硫酸盐，硫酸盐在高温及还原剂葡萄糖等存在的条件下会部分发生分解生成二氧化硫。

每套焙烧炉配套 1 套布袋除尘器+1 套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统对烧结工序废气进行处理后再设置 1 根排气筒外排。烧结工序废气经排气系统收集后先经布袋除尘器收集除去颗粒物，再采用“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧

化”的工艺去除废气中的有机物后由排气筒外排。因为烧结尾气风量大，有机废气浓度低，因此项目先使用活性炭箱对有机废气进行吸附浓缩，待有机废气富集到一定浓度后，再对活性炭吸附的有机废气进行逐步升温脱附（脱附过程采用催化氧化反应产生的尾气余热利用加热，脱附过程无废水产生）、脱附出来的高浓度有机废气进入催化反应装置，由电加热将废气加热至 250-300℃左右，并在催化剂的作用下有机废气被分解为二氧化碳和水。布袋除尘器收集颗粒物返回气流粉碎工段，活性炭吸附箱内的活性炭定期更换。经处理后的烧结工序废气污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>和少量有机废气。有机废气主要是葡萄糖分解产生的碳六以下的有机物，本次计算以非甲烷总烃计。

因为烧结工序为连续生产，烧结废气为连续产生，为保证废气中有机物去除效率，一套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统设置有 2 个活性炭吸附箱，通过进排风管道并联，正常生产状态下，其中 1 个活性炭吸附箱处于吸附作业状态，另 1 个活性炭吸附箱处于脱附再生阶段或待机状态，根据吸附时间的设置在线循环。当烧结工序废气通过其中一个活性炭吸附箱吸附、有机废气达到饱和之后即启动有机废气脱附系统和催化氧化装置对浓缩的有机废气进行分解，同时烧结工序废气则转换至另外一个活性炭吸附箱继续对其有机废气进行吸附浓缩，如此循环往复。整套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统中有机废气吸附过程通过 2 个活性炭吸附箱交替连续运行（年运行时间 7920h），脱附过程及催化氧化装置则间断运行（只有在活性炭吸附箱内有机废气富集到一定浓度后才启动，年运行时间 720h）。因此，烧结工序废气排放存在以下两种情况：

（1）第一种情况为：活性炭吸附过程运行但是脱附及催化氧化装置未启动时的排放，即烧结废气首先经过布袋除尘器去除其中的颗粒物后再经过活性炭吸附去除其中的有机物后，尾气（主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、硫酸盐高温分解产生的二氧化硫）经排气筒排放。

（2）第二种为：其中一个活性炭吸附箱有机废气吸附饱和后脱附及催化氧化过程运行，另一个活性炭吸附箱活性炭吸附过程同时运行的情况。催化氧化装置采用电加热，待温度升至 250-300℃左右，并在催化剂的作用下浓缩后的有机废气被分解为二氧化碳和水，催化氧化装置尾气一部分返回脱附装置余热利用于脱附过程，剩余部分通过排气筒外排，废气中主要污染成分为少量分解不完全的有机物。在该种情况下，催化氧化装置尾气与经另一个活性炭吸附箱吸附去除有

机废气后的烧结工序废气通过同一根排气筒外排，外排废气中污染物包括颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃，该种情况年运行时间为 720h。

四川裕能新能源电池材料有限公司一期年产 2 万吨纳米级磷酸铁锂项目使用磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料通过混合配料、研磨、喷雾干燥、烧结、气流粉碎、过筛除铁、真空包装等工序生产磷酸铁锂，烧结工序温度约 500-700°C，烧结废气采用布袋除尘器除尘+“活性炭吸附浓缩-脱附-焚烧炉焚烧”系统处理由排气筒排放。该项目生产工艺与本项目磷酸铁锂生产工艺一致、废气净化措施也与本项目相似，区别在于该项目脱附后的高浓度有机废气采用焚烧炉焚烧分解，本项目脱附后的高浓度有机废气采用催化氧化装置分解。根据四川裕能新能源电池材料有限公司 2021 年 8 月 20 日、2021 年 11 月 5 日对其一期工程有组织废气进行监测的资料（监测时段内该项目脱附焚烧工序未开启），该项目达产情况下，每天需要进行烧结的磷酸铁锂量约为 60.61t/d，烧结过程颗粒物排放量为 0.0048kg/h（0.115kg/d）、二氧化硫排放量为 0.009kg/h（0.216kg/d）、非甲烷总烃排放量为 0.3kg/h（7.2kg/d），据此计算得在脱附焚烧工序未开启情况下，该项目生产 1 吨磷酸铁锂产品烧结工序颗粒物排放量约为 0.0019kg、二氧化硫排放量约为 0.0036kg、非甲烷总烃排放量约为 0.119kg。

本项目每年需要烧结的磷酸铁锂量为 160000t/a，共设置 4 套焙烧炉进行烧结，每套焙烧炉年需要烧结的磷酸铁锂量为 40000t/a、年工作时间为 7920h，每套焙烧炉配套 1 台布袋除尘器+1 套“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统+1 根排气筒。根据建设单位提供资料，布袋除尘器对颗粒物的净化效率约 99%、“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统中活性炭箱对有机废气的吸附效率约 90%、催化氧化工序对有机废气的去除效率约 97%。类比四川裕能新能源电池材料有限公司一期年产 2 万吨纳米级磷酸铁锂项目生产单位磷酸铁锂产品烧结过程废气中颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃的排放量计算本项目在脱附及催化氧化装置工序未开启情况下，每套焙烧炉烧结废气中颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃的排放量分别为 0.010kg/h、0.018kg/h、0.601kg/h，布袋除尘器对颗粒物的净化效率约 99%、“活性炭吸附浓缩-脱附-催化氧化”系统中活性炭箱对有机废气的吸附效率约 90%，因此每套焙烧炉烧结工序产生的废气中颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃

的产生量分别为 1.0kg/h (7.92t/a)、0.018kg/h (0.143t/a)、6.01kg/h (47.597t/a)。

经计算，磷酸铁锂烧结废气 (G9) 各污染物产排情况详见下表。

表 3.5-12 项目烧结废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			处理设施	排放情况		
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
<b>脱附及催化氧化装置未开启 (7200h/a):</b>								
一期工程 烧结废气 (G9-1)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附+15m 高23#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130		0.30	0.018	0.130
	颗粒物	16	1.0	7.20		0.16	0.01	0.072
	非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27		10.017	0.601	4.327
一期工程 烧结废气 (G9-2)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附+15m 高24#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130		0.30	0.018	0.130
	颗粒物	16	1.0	7.20		0.16	0.01	0.072
	非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27		10.017	0.601	4.327
二期工程 烧结废气 (G9-3)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附+15m 高25#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130		0.30	0.018	0.130
	颗粒物	16	1.0	7.20		0.16	0.01	0.072
	非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27		10.017	0.601	4.327
二期工程 烧结废气 (G9-4)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附+15m 高26#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 43200 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130		0.30	0.018	0.130
	颗粒物	16	1.0	7.20		0.16	0.01	0.072
	非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27		10.017	0.601	4.327
<b>脱附及催化氧化装置开启 (720h/a):</b>								
一期工程 烧结废气	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a		

(G9-1)	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	炭吸附浓缩+催化氧化 +15m 高 23#排气筒	0.30	0.018	0.013
	颗粒物	16	1.0	0.72		0.16	0.01	0.007
	非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327		37.067	2.224	1.601
一期工程 烧结废气 (G9-2)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附浓缩+催化氧化 +15m 高 24#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013		0.30	0.018	0.013
	颗粒物	16	1.0	0.72		0.16	0.01	0.007
	非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327		37.067	2.224	1.601
二期工程 烧结废气 (G9-3)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附浓缩+催化氧化 +15m 高 25#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013		0.30	0.018	0.013
	颗粒物	16	1.0	0.72		0.16	0.01	0.007
	非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327		37.067	2.224	1.601
二期工程 烧结废气 (G9-4)	废气量	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a			布袋除尘器+活性炭吸附浓缩+催化氧化 +15m 高 26#排气筒	60000m <sup>3</sup> /h, 4320 万 m <sup>3</sup> /a		
	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013		0.30	0.018	0.013
	颗粒物	16	1.0	0.72		0.16	0.01	0.007
	非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327		37.067	2.224	1.601

综上，项目有组织废气产生及排放情况汇总详见表 3.4-10，由表 3.4-10 可以看出项目废气经采取相应措施处理后，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；其余废气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

表 3.5-13 项目有组织大气污染物排放情况一览表

污染源	污染因子	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒高 度(m)	出口 内径 (m)	设计净化效 率(%)	污染物排放情况			处理措施、排放去向
						mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	51721	31	1.8	/	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒(1#) 排放
	NO <sub>x</sub>					147.283	7.618	24.133	
	颗粒物					12.993	0.672	2.129	
燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	51721	31	1.8	/	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒(2#) 排放
	NO <sub>x</sub>					147.283	7.618	24.133	
	颗粒物					12.993	0.672	2.129	
铁粉投料粉尘(G3-1)	颗粒物	300000	22	2.6	90%	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒(4#) 排放
铁粉投料粉尘(G3-2)	颗粒物	300000	22	2.6	90%	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒(5#) 排放
一期闪蒸干燥及烧成废 气(G4-1)	SO <sub>2</sub>	260000	34	3.1	/	0.332	0.086	0.684	经 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)除尘后,由 1 根 34m 高排气筒(6#)排放
	NO <sub>x</sub>				/	15.544	4.041	32.008	
	颗粒物				99%	2.177	0.566	4.48	
二期闪蒸干燥及烧成废 气(G4-2)	SO <sub>2</sub>	260000	34	3.1	/	0.332	0.086	0.684	经 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)除尘后,由 1 根 34m 高排气筒(7#)排放
	NO <sub>x</sub>				/	15.544	4.041	32.008	
	颗粒物				99%	1.088	0.283	2.24	
一期 MVR 车间副产品硫	SO <sub>2</sub>	42000	26	1.0	/	0.762	0.032	0.253	经过 2 台布袋除尘器并联除

酸铵烘干废气 (G5)	NO <sub>x</sub>				/	35.638	1.497	11.854	尘后, 由 1 根 26m 高排气筒 (8#) 排放
	颗粒物				99%	3.992	0.168	1.328	
烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6)	SO <sub>2</sub>	45000	20	0.9	/	0.249	0.011	0.089	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 20 m 高排气筒 (9#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	11.642	0.524	4.149	
	颗粒物				99%	3.220	0.145	1.148	
烘干车间含铁废渣烘干废气(G7)	SO <sub>2</sub>	40000	15	0.9	/	0.069	0.003	0.022	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 15 m 高排气筒 (10#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	3.222	0.129	1.021	
	颗粒物				99%	3.793	0.152	1.202	
氨水配制过程挥发氨气 (G10)	氨	30000	35	1	80%	50.505	1.515	12	氨气吸收塔+35m 高 27#排气筒
硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气(G11)	氨	6000	15	0.5	80%	163.39	0.98	7.764	氨气吸收塔+15m 高 28#排气筒
	氨	2500	15	0.355	80%	163.39	0.408	3.235	氨气吸收塔+15m 高 29#排气筒
第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12)	氨	9552	15	0.5	80%	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m 高 30#排气筒
	氨	9552	15	0.5	80%	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m 高 31#排气筒
	氨	9552	15	0.5	80%	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m 高 32#排气筒
	氨	9552	15	0.5	80%	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m 高 33#排气筒
生产废水处理站挥发氨气(G13)	氨	80000	35	1.5	80%	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m 高 34#排气筒
	氨	80000	35	1.5	80%	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m 高 35#排气筒
	氨	125000	35	1.8	80%	0.00003	0.0000038	0.000003	氨气吸收塔+55m 高 36#排气筒

									筒
	氨	62500	35	1.2	80%	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m 高 37#排气筒
	氨	62500	35	1.2	80%	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m 高 38#排气筒
一期喷雾干燥废气 (G8-1)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (11#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气 (G8-2)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (12#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气 (G8-3)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (13#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气 (G8-4)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (14#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气 (G8-5)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (15#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期喷雾干燥废气 (G8-6)	SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (16#) 排放
	NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
	颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	

二期喷雾干燥废气 (G8-7)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (17#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气 (G8-8)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (18#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气 (G8-9)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (19#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气 (G8-10)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (20#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气 (G8-11)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (21#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
二期喷雾干燥废气 (G8-12)		SO <sub>2</sub>	100000	33	1.6	/	4.409	0.441	3.492	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 33m 高排气筒 (22#) 排放
		NO <sub>x</sub>				/	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物				99%	1.067	0.107	0.845	
一期工程 烧结废气 (G9-1)	脱附及催化 氧化装置未 开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过 1 套布袋除尘器+活性炭 吸附后, 由 1 根 15m 高排气 筒 (23#) 排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总 烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	

	氧化装置开启	颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置处理后,由1根15m高排气筒(23#)排放
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
一期工程 烧结废气 (G9-2)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(24#)排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置处理后,由1根15m高排气筒(24#)排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
二期工程 烧结废气 (G9-3)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(25#)排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置处理后,由1根15m高排气筒(25#)排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	
		非甲烷总烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
二期工程 烧结废气 (G9-4)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	60000	15	1.2	/	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(26#)排放
		颗粒物				99%	0.16	0.01	0.072	
		非甲烷总烃				90%	10.017	0.601	4.327	
	脱附及催化	SO <sub>2</sub>				/	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活

	氧化装置开 启	颗粒物				99%	0.16	0.01	0.007	活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置处理后,由1根15m高排气筒(26#)排放
		非甲烷总 烃				87.5%	37.067	2.224	1.601	
<b>排气筒等效:</b>										
等效排气筒 1	SO <sub>2</sub>	11#~16#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物及颗粒物,两排气筒间距离约24m,小于两个排气筒高度之和(66m),等效为一个排气筒,等效排气筒高度33m。				/	2.646	/	/	/
	NO <sub>x</sub>					/	5.166	/	/	/
	颗粒物					/	0.642	/	/	/
等效排气筒 2	SO <sub>2</sub>	17#~22#排气筒排放污染物均为二氧化硫、氮氧化物及颗粒物,两排气筒间距离约24m,小于两个排气筒高度之和(66m),等效为一个排气筒,等效排气筒高度33m。				/	2.646	/	/	/
	NO <sub>x</sub>					/	5.166	/	/	/
	颗粒物					/	0.642	/	/	/
<b>执行标准:</b>										
<b>(一) 颗粒物</b>										
1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2						20	/			达标
3#碳酸钠投料粉尘 G2、4#铁粉投料粉尘(G3-1)、5#铁粉投料粉尘(G3-2),排气筒高度 22m						120	4.66			达标
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2),排气筒高度 34m							29.4			达标
8#一期 MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气 (G5),排气筒高度 26m							8.08			达标
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6),排气筒高度 20m							2.95			达标
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7、23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气(G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4),排气筒高度 15m							1.75			达标
等效排气筒 1 和等效排气筒 2,排气筒高度 33m							27.8			达标
<b>(二) 二氧化硫</b>										
1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2						50	/			达标
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2),排气筒高度 34m						550	19			达标

8#一期 MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气 (G5), 排气筒高度 26m		5.36	达标
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6), 排气筒高度 20m		2.15	达标
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7、23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气(G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4), 排气筒高度 15m		1.3	达标
等效排气筒 1 和等效排气筒 2, 排气筒高度 33m		18	达标
<b>(三) 氮氧化物</b>			
1#燃气锅炉废气 G1-1、2#燃气锅炉废气 G1-2	200	/	达标
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)、7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2), 排气筒高度 34m	240	5.64	达标
8#一期 MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气 (G5), 排气筒高度 26m		1.58	达标
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6), 排气筒高度 20m		0.65	达标
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 G7, 排气筒高度 15m		0.385	达标
等效排气筒 1 和等效排气筒 2, 排气筒高度 33m		5.33	达标
<b>(四) 非甲烷总烃</b>			
23#一期工程烧结废气(G9-1)、24#一期工程烧结废气(G9-2)、25#二期工程烧结废气(G9-3)、26#二期工程烧结废气(G9-4), 排气筒高度 15m	120	5	达标
<b>(五) 氨</b>			
27#氨水配制工序挥发氨气 (G10)、34#~38#生产废水处理站挥发氨气(G13), 排气筒高度 35m	/	27	达标
28#~29#硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工序挥发氨气 (G11)、30#~33#第一级压滤废水加入氨水中中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12), 排气筒高度 15m	/	4.9	达标
备注: 1#、2#排气筒执行《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; 3#~26#排气筒执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准; 其中 4#~5#、8#~10#、23#~26#排气筒周围最高建筑物高度为 28m, 排气筒高度不能满足“高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求, 污染物排放速率按标准值严格 50%执行; 27#~38#排气筒执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中的标准限值。			

有组织排放总计		
有组织排放总量 (t/a)	SO <sub>2</sub>	45.424
	NO <sub>x</sub>	211.098
	颗粒物	26.822
	非甲烷总烃	23.712
	氨	24

### 3.5.1.2 无组织生产废气

项目无组织废气主要为盐酸罐区、氨水罐区挥发废气，铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘。

#### (1) 盐酸储罐区挥发废气

项目罐区主要有磷酸罐、浓硫酸罐以及盐酸罐，根据理化性质，磷酸、浓硫酸属于难挥发性酸，因此磷酸罐和浓硫酸罐基本不存在废气排放。盐酸属于易挥发性酸，盐酸罐在使用过程会产生呼气废气，包括盐酸“大呼吸”和“小呼吸”废气。

项目在水处理车间设置 1 个盐酸储罐，容积为 50m<sup>3</sup>，盐酸在储存过程中会产生一定的呼吸气，呼吸气包括小呼吸和大呼吸。

①大呼吸计算方法如下：

$$L_{dw}=4.188\times 10^{-7}\times P\times V_L\times M\times K_T\times K_E$$

式中： $L_{dw}$ —拱顶罐大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

$P$ —储罐内平均温度下的液体的真实蒸汽压（Pa）；

$V_L$ —液体年转运量，m<sup>3</sup>/a；

$M$ —储存内蒸汽的分子量，g/mol；

$K_T$ —周转系数， $K\leq 36$ ， $K_T=1$ 。

$K_E$ —产品因子，取 1。

根据以上储罐大呼吸废气计算公式计算，项目盐酸储罐大呼吸废气产生量为 12.12kg/a。

②小呼吸量计算方法如下：

$$L_{DS}=0.191\times M\times (P/(80050-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中： $L_{DS}$ —拱顶罐年蒸发损耗量，kg/a；

$M$ —储罐内蒸汽分子量，g/mol；

$D$ —储罐直径，本项目为 4m；

$H$ —储罐内平均留空高度，本项目约 0.4m；

$T$ —日环境温度变化的平均值，℃，本次取 6℃；

$F_P$ —涂料系数，本项目取 1.02；

C—小直径储罐的修正系数，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123\times(D-9)^2$ ，大于 9m， $C=1$ ；

KC—产品因子，取 1。

根据以上储罐小呼吸废气计算公式计算，项目盐酸储罐呼吸废气产生量为 4.26kg/a。

综上，项目盐酸储罐无组织 HCl 排放量为 16.38kg/a。项目储罐区无组织废气产生源强见下表。

表 3.5-14 项目盐酸罐区无组织废气产生源强

污染源位置	污染物	污染物排放量	面源面积(m <sup>2</sup> )	面源高度(m)
盐酸罐区挥发废气	HCl	16.38kg/a、0.0021kg/h	1728m <sup>2</sup> (60m×28.8m)	4

### (2) 氨水罐区挥发废气

项目氨水储存使用过程中会有少量挥发，根据建设单位提供资料，氨水储罐区氨的挥发量约为中转量的万分之一，项目年使用 20%的氨水 120000t/a，氨的挥发量约为 2.4t/a、0.303kg/h，呈无组织排放。

表 3.5-15 氨水储存使用过程无组织排放源强

污染源位置	污染物	污染物排放量	面源面积(m <sup>2</sup> )	面源高度(m)
氨水配制间及氨水罐区	NH <sub>3</sub>	0.303kg/h、2.4t/a	980m <sup>2</sup> (39.2m×25m)	5

### (3) 铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘

项目铁粉投料车间主要进行铁粉的储存及溶解工序，在铁粉投料过程中会有一定量的投料粉尘产生，铁粉加料过程采用密闭管道将铁粉从料堆输送至反应桶，反应桶顶部设置集尘系统对投料粉尘进行收集，收尘效率约 95%，收集粉尘通过 6 套水洗喷淋塔喷淋除尘后经 2 根 22m 高排气筒排放；还有约 5%的铁粉投料粉尘未经收集，未收集到的粉尘在车间内无组织排放，由于车间密闭，大部分粉尘在车间沉降，沉降量约 90%，沉降的粉尘及时收集返回工序利用，其他 10%粉尘经车间高位换气口无组织排放。

经类比计算（计算过程详见 3.4.1.1 节），铁粉投料车间铁粉投料粉尘产生量为 7.576kg/h、18.001t/a，集尘系统收尘效率约 95%，则未经收集粉尘量为 0.379kg/h、0.90t/a；未收集到的粉尘在车间内无组织排放，由于车间密闭，大部分粉尘在车间沉降，沉降量约 90%，未沉降粉尘量为 0.038kg/h、0.09t/a，经车间高位换气口

无组织排放。

项目铁粉投料车间铁粉投料粉尘无组织排放源强详见下表。

表 3.5-16 项目铁粉投料车间铁粉投料粉尘无组织排放源强

排放源	污染物产生量		污染物排放量		排放方式	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
	kg/h	t/a	kg/h	t/a			
铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	7.576	18.001	0.038	0.09	无组织排放	7131 (183m×39m)	12.1

#### (4) 磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘

磷酸铁产品经过烘干烧成再次干燥后由气力运输系统运输至产品包装工序进行真空包装，此过程会产生少量粉尘。项目拟在一期前驱体车间和二期前驱体车间分别设置 6 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。料仓设备自带有抽风口，投料时抽风口开启，将料口产生的扬尘收集后通过布袋收尘处理。项目在一期前驱体车间设置 3 套布袋除尘器处理磷酸铁包装废气，在二期前驱体车间设置 3 套布袋除尘器处理磷酸铁包装废气。

包装粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中关于投料粉尘产生量核算，产污系数按 0.125kg/t 产品，项目成品料仓系统年运行 5000h，一期工程年包装磷酸铁 160000t/a、二期工程年包装磷酸铁 80000t/a，则一期工程磷酸铁包装粉尘产生量为 20t/a、4kg/h，二期工程磷酸铁包装粉尘产生量为 10t/a、2kg/h。

料仓抽风口收集效率按 95%计，布袋除尘效率按 99%计，布袋收集的粉尘返回包装工序作为成品，未收集到的粉尘和经布袋除尘后的含尘废气在车间无组织排放，由于项目车间密闭，大部分粉尘在车间沉降，沉降量约 90%，沉降的粉尘及时收集返回工序利用，其他 10%粉尘经车间高位换气口无组织排放。经计算，项目磷酸铁包装废气产排情况详见下表。

表 3.5-17 磷酸铁包装粉尘排放情况一览表

排放源	污染物产生量		污染物排放量		排放方式	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
	kg/h	t/a	kg/h	t/a			
一期前驱体车间磷酸铁包装工序未	4	20	0.024	0.119	无组织排放	7380 (123m×60m)	12

被有效收集的粉尘							
二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	2	10	0.012	0.060		7380 (123m×60m)	12

### (5) 磷酸铁锂车间无组织废气

#### ①磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘

项目磷酸铁锂生产过程中配料工序在磷酸铁锂车间进行，一期工程、二期工程各在磷酸铁锂车间设置 6 套料仓投料系统，碳酸锂、磷酸铁、葡萄糖等都是粉状物料，在料仓投料过程中会产生扬尘，本项目料仓设备自带有抽风口，在投料时，抽风口开启，将料口产生的扬尘收集后，每 2 套料仓系统设置 1 套布袋除尘器除尘，一期工程、二期工程各在配料工序设置 3 套布袋除尘器对磷酸铁锂配料粉尘进行收尘处理。投料粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中关于投料粉尘产生量核算，产污系数按 0.125kg/t 原辅料。配料过程在磷酸铁锂车间进行，一期工程和二期工程混合配料工序投料量均为 105400t/a，则一期工程和二期工程混合配料工序粉尘产生量均为 13175kg/a，投料工序时间为 1584h/a，则投料粉尘产生速率为 8.318kg/h。

料仓抽风口收集效率按 95%计，布袋除尘效率按 99%计，布袋收集的粉尘返回配料工序，未收集到的粉尘和经布袋除尘后的含尘废气在车间无组织排放，由于项目车间密闭，大部分粉尘在车间沉降，沉降量约 90%，沉降的粉尘及时收集返回配料工序利用，其他 10%粉尘经车间高位换气口排放，因此，项目一期、二期工程混合配料工序粉尘排放量均为 0.078t/a，粉尘排放速率均为 0.049kg/h。

#### ②气流粉碎粉尘

项目烧结之后的物料都需要进行气流粉碎，烧结之后的物料通过气流输送至气流粉碎工序进行气碎，气流粉碎设备为气流磨，一期工程、二期工程分别在磷酸铁锂车间设置 8 套气流磨，每套气流磨配套 1 套除尘设备，气流粉碎工段压缩空气经粉碎室周围的四只拉法尔喷嘴加速形成超音速气流，在粉碎区内，物料在超音速气流中被加速的物料颗粒在喷出气流的交汇点相互对撞粉碎。粉碎后的物料被上升气流送至分级区，分级轮高速旋转，合格细粉随气流送入旋风除尘器、布袋除尘器收集，未达到细度的粗粉返回粉碎区继续粉碎，旋风除尘器、布袋除

尘器收集的物料通过管道进入下一道工序，经除尘过滤后的气体通过管道、空压机重新进入气流粉碎系统循环使用，只有管道泄压时会有少量废气逸散，逸散气体排放在车间厂房内，最终会经车间高位换气口逸散到车间外。

根据裕能集团同类项目生产经验，气流粉碎过程产生的粉尘量约为粉碎物料量的 0.5%，本项目一期工程和二期工程需粉碎物料量均约为 80000t/a，气流粉碎设备年工作 7920h，则一期、二期工程气流粉碎粉尘产生量均为 400t/a、50.505kg/h。气流粉碎机粉尘由设备自带的管道密闭收集并通过除尘器处理，为密闭收集，考虑可完全收集，废气经旋风+布袋除尘后粉尘去除效率约 99.9%，则项目一期、二期工程气流粉碎粉尘排放量均为 0.4t/a、0.051kg/h，呈无组织排放。

### ③磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘

气流粉碎后的粉体产品经给料机送入自动真空包装机中进行真空包装，一期工程、二期工程各在磷酸铁锂车间设置 8 套包装机，包装过程在密闭磷酸铁锂车间内进行，包装时下料口会产生少量粉尘，通过真空泵抽走，然后每 2 套包装机配套 1 台布袋除尘器，包装粉尘通过除尘器过滤收集，过滤后的气体排放在车间厂房内部，最终会经车间高位通风窗逸散到车间外。

包装粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中关于投料粉尘产生量核算，产污系数按 0.125kg/t 产品，项目磷酸铁锂包装系统年运行 5000h，一期工程、二期工程年包装产品量均约为 80000t/a，则一期、二期工程磷酸铁锂包装粉尘产生量均为 10t/a、2kg/h。

料仓抽风口收集效率按 95%计，布袋除尘效率按 99%计，布袋收集的粉尘返回包装工序作为成品，未收集到的粉尘和经布袋除尘后的含尘废气在车间无组织排放，由于项目车间密闭，大部分粉尘在车间沉降，沉降量约 90%，沉降的粉尘及时收集返回工序利用，其他 10%粉尘经车间高位换气口无组织排放。经计算，项目一期、二期工程成品包装粉尘排放量均为 0.012kg/h、0.060t/a。

综上，项目磷酸铁锂车间无组织粉尘生产排情况统计如下表。

表 3.5-18 磷酸铁锂车间无组织粉尘生产排放情况一览表

排放源		污染物产生量		污染物排放量		排放方式	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
		kg/h	t/a	kg/h	t/a			
一期磷酸	磷酸铁锂配料工序未被有效	8.318	13.175	0.049	0.078	无组	36782m <sup>2</sup> (170m*216.36m)	8

铁锂 车间	收集的粉尘					织 排 放		
	气流粉碎粉尘	50.505	400	0.051	0.4			
	磷酸铁锂包装 工序未被有效 收集的粉尘	2	10	0.012	0.060			
	合计	<b>60.823</b>	<b>423.175</b>	<b>0.112</b>	<b>0.538</b>			
二期 磷酸 铁锂 车间	磷酸铁锂配料 工序未被有效 收集的粉尘	8.318	13.175	0.049	0.078		36782m <sup>2</sup> (170m*216.36m)	8
	气流粉碎粉尘	50.505	400	0.051	0.4			
	磷酸铁锂包装 工序未被有效 收集的粉尘	2	10	0.012	0.060			
	合计	<b>60.823</b>	<b>423.175</b>	<b>0.112</b>	<b>0.538</b>			

### (6) 项目无组织废气排放情况汇总

建设项目运营期无组织废气排放情况详见下表。

表 3.5-19 项目运营期无组织废气排放情况表

序号	排放源	废气污染物	排放速率 (kg/h)	排放总量 (t)	面源尺寸 (m)	排放高度 (m)
1	盐酸储罐区挥发 废气	HCl	0.0021	0.0164	60m×28.8m	4
2	氨水罐区挥发氨 气	氨	0.303	2.4	39.2m×25m	5
3	铁粉投料车间投 料工序未被有效 收集的粉尘	颗粒物	0.038	0.09	183m×39m	12.1
4	一期前驱体车间 磷酸铁包装工序 未被有效收集的 粉尘	颗粒物	0.024	0.119	123m×60m	12
5	二期前驱体车间 磷酸铁包装工序 未被有效收集的 粉尘	颗粒物	0.012	0.060	123m×60m	12
6	一期磷酸铁锂车 间(磷酸铁锂配料 工序未被有效收 集的粉尘、气流粉 碎粉尘、磷酸铁锂 包装工序未被有 效收集的粉尘)	颗粒物	0.112	0.538	170m×216.36m	8
7	二期磷酸铁锂车 间(磷酸铁锂配料 工序未被有效收 集的粉尘、气流粉 碎粉尘、磷酸铁锂 包装工序未被有	颗粒物	0.112	0.538	170m×216.36m	8

	效收集的粉尘)				
<b>无组织排放总计</b>					
无组织排放总量	HCl				0.0164t/a
	颗粒物				1.345t/a
	氨				2.4t/a

### 3.5.2 废水

项目废水主要为纯水制备废水（W1）、磷酸铁第一级压滤废水（W2）、磷酸铁第二级压滤洗涤废水（W3）、铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水（W5）、蒸汽锅炉定期排污水（W6）、车间清洁废水（W7）、循环冷却系统定期排污水（W8）、压滤设备滤布洗涤废水（W9）、职工生活污水（W10）、初期雨水（W11）、事故废水（W12）、氨气吸收塔排水（W13~W16）等。

#### （1）纯水制备废水（W1）

项目纯水制备过程废水包括纯水机组反冲洗水（W1-1）、原水处理系统树脂再生酸碱废水（W1-2）和浓水（W1-3）。

纯水设备需定期进行反冲洗，根据建设单位提供资料，项目每台纯水机组反冲洗废水量约为 200m<sup>3</sup>/a，项目一期工程、二期工程分别设置 5 台纯水机组，因此项目纯水机组反冲洗废水（W1-1）年产生量为 2000m<sup>3</sup>/a、6.06m<sup>3</sup>/d（其中一期工程反冲洗废水量为 1000m<sup>3</sup>/a、3.03m<sup>3</sup>/d；二期工程反冲洗废水量为 1000m<sup>3</sup>/a、3.03m<sup>3</sup>/d）。

离子交换树脂需定期进行树脂再生，项目树脂再生每年消耗盐酸和氢氧化钠各约 60t/a，树脂再生过程会产生酸碱废水，根据建设单位提供资料，项目纯水制备系统树脂再生酸碱废水（W1-2）产生量为 1600m<sup>3</sup>/a、4.84m<sup>3</sup>/d（其中一期工程酸碱废水量为 800m<sup>3</sup>/a、2.42m<sup>3</sup>/d；二期工程酸碱废水量为 800m<sup>3</sup>/a、2.42m<sup>3</sup>/d）。

纯水制备过程浓水（W1-3）产生量为 206100m<sup>3</sup>/a、624.55m<sup>3</sup>/d（其中一期工程纯水制备浓水量为 103466m<sup>3</sup>/a、313.53m<sup>3</sup>/d；二期工程纯水制备浓水量为 102634m<sup>3</sup>/a、311.02m<sup>3</sup>/d）。

项目纯水制备浓水全部回用于车间清洁或铁粉配料工序，不外排；反冲洗废水和酸碱废水则排入生产废水处理站处理。

#### （2）磷酸铁第一级压滤废水（W2）

由化合反应桶出来的磷酸铁经过压滤后再进行第二次化合反应，第一级压滤废水产生量为 1189967m<sup>3</sup>/a、3605.96m<sup>3</sup>/d（其中一期工程第一级压滤废水产生量为 859785m<sup>3</sup>/a、2605.41m<sup>3</sup>/d；二期工程第一级压滤废水产生量为 330182m<sup>3</sup>/a、1000.55m<sup>3</sup>/d）。压滤废水 pH 值约 1~2，含高浓度的 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等离子，需要单独处理。处理方式如下：

首先加入氨水去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣 S2 主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），滤液进入 MVR 蒸发系统进行蒸发浓缩。蒸发浓缩产生结晶盐（主要为硫酸铵）、冷凝水，结晶盐经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。

### （3）磷酸铁第二级压滤洗涤废水（W3）

磷酸铁第二级压滤洗涤过程会产生废水，该部分废水产生量较大，根据建设单位提供资料，第二级压滤洗涤废水产生量约为 6474.12m<sup>3</sup>/d、2136459.09m<sup>3</sup>/a。经收集后，约 5358m<sup>3</sup>/d、1768140m<sup>3</sup>/a 经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应或第二级压滤洗涤工段；其余第二级压滤洗涤废水（1116.12m<sup>3</sup>/d、368319.09m<sup>3</sup>/a）则直接排入生产废水处理站经中和、沉淀、压滤处理后回用于磷酸铁生产配料工序。

根据建设单位提供资料，第二级压滤洗涤废水经膜处理浓缩后，浓缩液约 3880.75m<sup>3</sup>/d、1280648m<sup>3</sup>/a，返回 MVR 蒸发系统，剩余废水（1447.25m<sup>3</sup>/d、487492m<sup>3</sup>/a）废水则直接排入生产废水处理站处理。

综上，磷酸铁第二级压滤洗涤废水约 3880.75m<sup>3</sup>/d、1280648m<sup>3</sup>/a 经处理后回用于第二次化合反应和第二级压滤洗涤工段；2593.37m<sup>3</sup>/d、855811.09m<sup>3</sup>/a 排入生产废水处理站处理。

### （4）铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水（W5）

根据建设单位提供资料，铁粉投料粉尘水洗喷淋塔耗水约 1400m<sup>3</sup>/a、4.24m<sup>3</sup>/d（一期工程、二期工程耗水量均为 700m<sup>3</sup>/a、2.12m<sup>3</sup>/d），使用经生产废水处理站处理后的回用水，水洗喷淋塔定期排水，这部分废水直接返回铁粉溶液配制工序，不外排。

### （5）蒸汽锅炉定期排污水（W6）

锅炉根据炉水水质按一定的排污率进行排污，60t/h 炉满负荷运行排污率为 2%-3.5%，本次评价按 3% 排污率计，项目年消耗蒸汽 38 万 t/a（其中一期工程年消耗蒸汽 25.3 万 t/a、二期工程年消耗蒸汽 12.7 万 t/a），则定期排污水量为 11400m<sup>3</sup>/a、34.55m<sup>3</sup>/d（其中一期工程定期排污水量为 7600m<sup>3</sup>/a、23.03m<sup>3</sup>/d；二期工程定期排污水量为 3800m<sup>3</sup>/a、11.52m<sup>3</sup>/d），经收集后排入生产废水处理站处理。

#### **(6) 车间清洁废水 (W7)**

经计算，项目车间清洁废水 (W7) 量为 48064.30m<sup>3</sup>/a、145.65m<sup>3</sup>/d（其中，一期工程清洁废水量为 24165.82m<sup>3</sup>/a、73.23m<sup>3</sup>/d；二期工程清洁废水量为 23898.48m<sup>3</sup>/a、72.42m<sup>3</sup>/d）。主要污染物为硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，项目车间清洁废水经收集后排入生产废水处理站处理。

#### **(7) 循环冷却系统定期排污水 (W8)**

循环冷却系统定期排污水量 (W8) 约为 50m<sup>3</sup>/d、16500m<sup>3</sup>/a（一期工程、二期工程循环冷却系统定期排污水量均为 25m<sup>3</sup>/d、8250m<sup>3</sup>/a），经收集后排入生产废水处理站处理。

#### **(8) 压滤设备滤布洗涤废水 (W9)**

项目需定期对压滤设备的滤布进行洗涤去除钙镁结晶，以保证设备压滤效果，滤布洗涤采用稀盐酸浸泡方式进行洗涤。根据建设单位提供资料，项目滤布洗涤年消耗 22% 盐酸 740t/a、纯水 6660t/a，产生滤布洗涤废水约 7400t/a、22.42t/d（其中一期工程滤布洗涤废水 4933t/a、14.95t/d；二期工程滤布洗涤废水 2467t/a、7.47t/d），经收集后排入生产废水处理站处理。

#### **(9) 职工生活污水 (W10)**

项目生活污水 (W10) 产生量约为 108.16m<sup>3</sup>/d、35692.8m<sup>3</sup>/a（其中一期工程生活污水量为 58.24m<sup>3</sup>/d、19219.2m<sup>3</sup>/a；二期工程生活污水量为 49.92m<sup>3</sup>/d、16473.6m<sup>3</sup>/a），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，最后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

#### **(10) 初期雨水 (W11)**

本项目实施后全厂污染区面积约 147578m<sup>2</sup>，环评要求对污染区场地初期雨水进行收集，参照《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）要求，初期雨水收集按照 15mm 计算，则项目初期雨水收集量为 2213.67m<sup>3</sup>/次，项目设置容积 4000m<sup>3</sup> 初期雨水收集池一座，初期雨水经收集池收集暂存后进入生产废水处理站处理。

#### **（11）消防事故废水（W12）**

根据项目设计资料，项目室外消防用水量按 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 288m<sup>3</sup>/次。

项目消防事故废水收集与初期雨水收集共用一个收集池，总容积 4000m<sup>3</sup>，项目需收集的初期雨水量为 2213.67m<sup>3</sup>/次、消防事故废水量为 288m<sup>3</sup>/次，容积容积 4000m<sup>3</sup> 的池子能满足初期雨水、消防事故废水暂存需求。为保障厂区初期雨水、消防事故废水的有效收集，每次初期雨水、事故废水收集后应尽快送往生产废水处理站处理回用，以清空收集池，留待使用。

#### **（12）氨气吸收塔排水（W13~W16）**

根据建设单位提供资料，重新报批项目变更后氨水配制及使用过程中会有氨气挥发，挥发氨气经收集后采用氨气吸收塔净化，氨气吸收塔吸收液为稀磷酸，氨气吸收塔每年排水量约 698t/a，全部返回稀磷酸压滤净化工段，不外排。

综上，项目废水产生及处置去向详见下表。

表 3.3.5-20 项目废水产生及处置去向一览表

工序	污染物	污染物产生情况													治理措施
		废水量						浓度 (mg/L)	产生量						
		m <sup>3</sup> /a			m <sup>3</sup> /d				t/a			t/d			
		一期	二期	合计	一期	二期	合计		一期	二期	合计	一期	二期	合计	
纯水机组反冲洗水 (W1-1)	钙、镁 离子、 SS等	1000	1000	2000	3.03	3.03	6.06	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废 水处理站处 理
纯水制备系统树脂 再生酸碱废水 (W1-2)	pH、Cl <sup>-</sup>	800	800	1600	2.42	2.42	4.84	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废 水处理站处 理
浓水 (W1-3)	钙、镁 离子	103466	102634	206100	313.53	311.02	624.55	/	/	/	/	/	/	/	全部回用于 车间清洁或 铁粉配料工 序，不外排
磷酸铁第一级压滤 废水 (W2)	pH	859785	330182	1189967	2605.41	1000.55	3605.96	6.1~6.3	/	/	/	/	/	/	经MVR蒸发 系统处理后 回用于磷酸 铁生产第二 次化合反应 和第二级压 滤洗涤工 序，不外排。
	硫酸盐							36006	30957.42	11888.53	42845.95	93.81	36.03	129.84	
	磷酸盐							515	442.79	170.04	612.83	1.34	0.52	1.86	
	铁							1614	1387.69	532.91	1920.61	4.21	1.61	5.82	
	氟化物							25	21.49	8.25	29.75	0.06	0.03	0.09	
磷酸铁第二级压滤 洗涤废水 (W3)	pH	1542476	593983	2136459	4674.17	1799.95	6474.12	3.2~3.5	/	/	/	/	/	/	1280648m <sup>3</sup> /a 经处理后回 用于第二次
	硫酸盐							7188	11087.32	4269.55	15356.87	33.60	12.94	46.54	
	磷酸盐							124	191.27	73.65	264.92	0.58	0.22	0.80	

	铁							775	1195.42	460.34	1655.76	3.62	1.39	5.02	化合反应或第二级压滤洗涤工段；85581m <sup>3</sup> /a排入生产废水处理站处理
	氟化物							4.13	6.37	2.45	8.82	0.02	0.01	0.03	
铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水 (W5)	铁粉稀溶液	700	700	1400	2.12	2.12	4.24	/	/	/	/	/	/	/	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶，不外排
蒸汽锅炉定期排污水 (W6)	钙、镁离子	7600	3800	11400	23.03	11.52	34.55	/	/	/	/	/	/	/	排入生产废水处理站处理
车间清洁废水 (W7)	硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS等	24165.82	23898.48	48064.30	73.23	72.43	145.65	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
循环冷却系统定期排污水 (W8)	钙、镁离子	8250	8250	16500	25	25	50	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理
压滤设备滤布洗涤废水 (W9)	氯离子、SS	4933	2467	7400	14.95	7.47	22.42	/	/	/	/	/	/	/	进入生产废水处理站处理

生活废水 (W10)	COD	19219.2	16473.6	35692.8	58.24	49.92	108.16	230	4.420	3.789	8.209	0.013	0.012	0.025	经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后,排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
	BOD <sub>5</sub>							93.5	1.80	1.54	3.34	0.01	0.00	0.01	
	氨氮							1.4	0.0269	0.0231	0.0500	0.0001	0.0001	0.0002	
	总磷							0.79	0.015	0.013	0.028	0.00005	0.00004	0.00009	
	SS							41	0.788	0.675	1.463	0.002	0.002	0.004	
初期雨水 (W11)	SS	2213.67m <sup>3</sup> /次			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
消防事故废水 (W12)	SS	288m <sup>3</sup> /次			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
氨气吸收塔排水 (W13~16)	铵盐、磷酸盐	698t/a			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	返回稀磷酸压滤净化工段
备注: 第一级压滤废水、第二级压滤废水主要污染物浓度通过物料衡算法计算。															

### 3.4.3 噪声

项目主要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、磨砂机、喷雾干燥机、气流磨、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，项目设备噪声声源及治理情况见下表。

表3.5-21 项目设备噪声声源及治理情况一览表

序号	车间	设备名称	数量	治理前声级 (dB)	治理措施	治理后声级 (dB)
1	一期化合车间	压滤机	89	85	基础减震、 厂房隔声	70
2		转料泵	65	80		65
3	二期化合车间	压滤机	25	85		70
4		转料泵	34	80		65
5	一期前驱体车间	闪蒸干燥机	6	90		75
6		包装机	6	85		70
7	二期前驱体车间	闪蒸干燥机	6	90		75
8		包装机	6	85		70
9	环保车间	压滤机	8	85		70
10		废水处理泵	22	80		65
11		废渣烘干带式烘干机	1	90		75
12		副产品烘干闪蒸干燥机	1	90		75
13	一期磷酸铁锂车间	磨砂机	44	85		70
14		喷雾干燥机	6	90		75
15		气流磨	8	85		70
16		气送空压机	6	85		70
17		气流磨空压机	16	85		70
18		水泵	16	80		65
19		超声波振动筛	16	85		70
20		吨包装机	8	85		70
21		气送罗茨风机	6	85		70
22		冷却塔	9	85		70
23	二期磷酸铁锂车间	磨砂机	44	85		70
24		喷雾干燥机	6	90		75
25		气流磨	8	85		70
26		气送空压机	6	85		70
27		气流磨空压	16	85		70

		机			
28		水泵	16	80	65
29		超声波振动筛	16	85	70
30		吨包装机	8	85	70
31		气送罗茨风机	6	85	70
32		冷却塔	9	85	70
33	一期MVR车间	副产品烘干振动流化床	2	80	65

### 3.4.4 固体废弃物

项目产生的固体废弃物包括生产固废和生活垃圾，生产固废主要包括含铁废渣（S1、S2、S3）、废匣钵（S4）、废离子交换树脂（S5）、废反渗透膜（S6）、废矿物油及废油桶（S7）、废包装材料（S8）、废活性炭（S9）、废铁渣（S10）、废实验液（S11）等。

#### （1）含铁废渣（S1、S2、S3）

项目磷酸铁生产过程中的第一级压滤废水处理过程产生的滤渣（S2）主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，生产废水处理站废水处理废渣（S3）主要成分为硫酸钙、磷酸钙等。上述两种滤渣收集后返回到硫酸亚铁溶解桶与硫酸亚铁溶液混合后一起压滤起到助虑作用，压滤得到硫酸亚铁溶液和含铁废渣（S1），硫酸亚铁溶液继续参与后续反应，含铁废渣（S1、S2、S3）主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等。年产生量约为 80000t/a，含铁量约为 9%，运往厂区烘干车间经烘干处理后，供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。

四川裕宁新能源材料有限公司主要采用硫酸亚铁工艺制备磷酸铁，主要原辅材料包括七水硫酸亚铁、85%浓磷酸、20%稀磷酸、25%双氧水、20%氨水、浓硫酸、氢氧化钠等。本项目采用硫酸亚铁工艺与铁法工艺制备磷酸铁，原辅料较四川裕宁新能源材料有限公司多了铁粉，其余原辅料一致。项目使用铁粉纯度在 95%以上，所含杂质主要是锰、硅、磷等少量微量元素杂质。与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产工艺相比，本项目多了铁粉与浓磷酸、双氧水化合反应工序，其余生产工序完全一致。本项目与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产项目生产工艺相似、投入物料基本相同，废水中的成分相似，主要含硫酸盐、

磷酸盐等，废水处理工艺一致，均采用加碱中和、沉淀、压滤的处理工艺。

本项目建设单位云南裕能新能源电池材料有限公司与四川裕宁新能源材料有限公司均为裕能集团旗下企业，对所采购的磷酸铁生产原辅材料的技术规格要求一致，所以本项目硫酸亚铁除杂废渣（S1）与四川裕宁新能源材料有限公司硫酸亚铁除杂废渣成分相似；本项目废水成分与四川裕宁新能源材料有限公司相似，采取的废水处理工艺一致，废水处理过程产生的废渣（S2、S3）成分也与该公司类似。所以本项目含铁废渣（S1、S2、S3）的成分可以类比四川裕宁新能源材料有限公司含铁废渣成分。

根据建设单位提供的来源于四川裕宁新能源材料有限公司年产 60000 吨电池级磷酸铁项目生产过程中产生的含铁废渣渣样的浸出毒性检测报告（详见附件 17），含铁废渣浸出毒性检测结果如下表所示，根据检测结果可以看出，项目含铁废渣不属于危险废物，属于一般固废，在厂区烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。

表 3.4-19 含铁废渣浸出毒性检测结果

序号	危害成分项目	含铁废渣浸出液中危害成分浓度 (mg/L)	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007) 浸出液中危害成分浓度限值 (mg/L)
1	铜 (以总铜计)	1.9×10 <sup>-3</sup>	100
2	锌 (以总锌计)	0.0766	100
3	镉 (以总镉计)	5×10 <sup>-4</sup> L	1
4	铅 (以总铅计)	1.2×10 <sup>-3</sup>	5
5	总铬	0.06	15
6	铬 (六价)	0.004L	5
7	汞 (以总汞计)	1.6×10 <sup>-4</sup>	0.1
8	铍 (以总铍计)	4×10 <sup>-4</sup> L	0.02
9	钡 (以总钡计)	2.0×10 <sup>-3</sup>	100
10	镍 (以总镍计)	0.128	5
11	总银	1×10 <sup>-4</sup> L	5
12	砷 (以总砷计)	2.0×10 <sup>-3</sup>	5
13	硒 (以总硒计)	7.9×10 <sup>-3</sup> L	1
14	无机氟化物 (不包括氟化钙)	0.49	100
15	氰化物 (以 CN <sup>-</sup> 计)	0.1L	5
16	烷基汞 (ng/L)	甲基汞 (ng/L)	10L
		乙基汞 (ng/L)	20L
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。			

## (2) 废匣钵 (S4)

根据建设单位提供资料，磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，废匣钵产生量约为 800t/a，属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。

### **(3) 废离子交换树脂 (S5)**

项目纯水制备系统的离子交换树脂每3年需要更换一次，每次更换的废离子交换树脂量为6t/次 (2t/a)，由设备生产厂家回收。

### **(4) 废反渗透膜 (S6)**

项目纯水制备系统的反渗透膜每3年需更换一次，每次更换的反渗透膜量约为5t/次 (1.67t/a)，由设备生产厂家回收。

### **(5) 废矿物油及废油桶 (S7)**

项目生产设备日常维护修理过程中会产生废机油、液压油、废润滑油等废矿物油及废油桶产生，产生量约 13t/a，对照《国家危险废物名录》，废矿物油及废油桶属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，更换下的废矿物油及废油桶暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

### **(6) 废包装材料 (S8)**

项目运营过程中，会有原辅料的废弃包装袋产生，包括碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等。

根据建设单位提供资料，碳酸锂废弃包装袋产生量约 175t/a，统一收集后定期外卖给废品收购商；葡萄糖废弃包装袋产生量约 1007t/a，统一收集后定期外卖给废品收购商。

### **(7) 废活性炭 (S9)**

项目磷酸铁锂烧结废气需要使用活性炭进行吸附，根据建设单位提供资料，活性炭每两年需要更换一次，每次更换产生废活性炭量为 11t/次 (5.5t/a)，对照《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

### **(8) 废铁渣 (10)**

项目磷酸铁锂产品除铁筛分后会产生少量废铁渣，产生量约为 4t/a，属于一般固废，集中收集后定期外售给废品站。

#### **(9) 废实验液 (S11)**

项目设置有化验室调度中心，主要用于原料液、中间产品、成品的日常检测，检测过程中会有少量实验废液产生，根据建设单位提供资料，项目废实验液每年产生量约为 0.6t/a，对照《国家危险废物名录》，废实验液属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

#### **(9) 生活垃圾 (S12)**

项目运营期劳动定员 2600 人，生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计，生活垃圾产生量约为 2.6t/d、858t/a，委托园区环卫部门清运处理。

### **3.6 重新报批项目污染物产排情况汇总**

根据上述分析，重新报批项目运营期污染物排放情况汇总详见表 3.6-1。

表 3.6-1 重新报批项目运营期污染物排放情况汇总表

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
废气	燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (1#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (2#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-1)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (4#) 排放
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-2)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (5#) 排放
	一期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-1)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (6#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	217.7	56.6	448	2.177	0.566	4.48	
	二期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-2)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (7#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	108.8	28.3	224	1.088	0.283	2.24	
	一期 MVR 车间副产品烘干废气 (G5)	SO <sub>2</sub>	0.762	0.032	0.253	0.762	0.032	0.253	经过 2 台布袋除尘器并联除尘后, 由 1 根 26m 高排气筒 (8#) 排放
		NO <sub>x</sub>	35.638	1.497	11.855	35.638	1.497	11.855	
		颗粒物	399.2	16.8	132.8	3.992	0.168	1.328	
	烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6)	SO <sub>2</sub>	0.249	0.011	0.089	0.249	0.011	0.089	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 20m 高排气筒 (9#) 排放
NO <sub>x</sub>		11.642	0.524	4.149	11.642	0.524	4.149		
颗粒物		322	14.5	114.8	3.220	0.145	1.148		
烘干车间含铁废渣烘干废气 (G7)	SO <sub>2</sub>	0.069	0.003	0.022	0.069	0.003	0.022	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 15m 高排气筒 (10#) 排放	
	NO <sub>x</sub>	3.222	0.129	1.021	3.222	0.129	1.021		

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		颗粒物	379.3	15.2	120.2	3.793	0.152	1.202	
	一期喷雾干燥废气(G8-1)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(11#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-2)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(12#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-3)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(13#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-4)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(14#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-5)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(15#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-6)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(16#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-7)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(17#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-8)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(18#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向	
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
		二期喷雾干燥废气(G8-9)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(19#)排放	
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
		二期喷雾干燥废气(G8-10)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(20#)排放	
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
		二期喷雾干燥废气(G8-11)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(21#)排放	
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
		二期喷雾干燥废气(G8-12)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(22#)排放	
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
			颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
	一期工程烧结废气(G9-1)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(23#)排放	
				颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01		0.072
				非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601		4.327
			脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(23#)排放
				颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
				非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	一期工程烧结废气(G9-2)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(24#)排放	
				颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01		0.072
				非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601		4.327

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(24#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	二期工程烧结废气(G9-3)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	二期工程烧结废气(G9-4)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	氨水配制过程挥发氨气(G10)	氨	252.53	7.576	60	50.505	1.515	12	氨气吸收塔+35m高27#排气筒	
	硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气(G11)	氨	816.96	4.902	38.822	163.39	0.98	7.764	氨气吸收塔+15m高28#排气筒	
		氨	816.96	2.042	16.176	163.39	0.408	3.235	氨气吸收塔+15m高29#排气筒	
第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12)	氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高30#排气筒		
	氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高31#排气筒		

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
无组织废气	生产废水处理站挥发氨气(G13)		氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高32#排气筒
			氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高33#排气筒
			氨	0.00015	0.000012	0.000095	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m高34#排气筒
			氨	0.00015	0.000012	0.000095	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m高35#排气筒
			氨	0.00015	0.000019	0.000149	0.00003	0.0000038	0.00003	氨气吸收塔+35m高36#排气筒
			氨	0.00015	0.0000094	0.000075	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m高37#排气筒
			氨	0.00015	0.0000094	0.000075	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m高38#排气筒
		盐酸储罐区挥发废气	HCl	/	0.0021	0.01638	/	0.0021	0.01638	/
		铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	7.576	18.001	/	0.038	0.09	/
		一期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	4	20	/	0.024	0.119	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
		二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	2	10	/	0.012	0.060	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
		一期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织排放
		二期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织排放
废水	纯水机组反冲洗水(W1-1)	钙、镁离子、SS等	/		2000	/		/	进入生产废水处理站处理	
	原水处理系统树脂再生酸碱废水(W1-2)	pH、Cl <sup>-</sup>	/		1600	/		/	进入生产废水处理站处理	

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	浓水 (W1-3)	钙、镁离子	/		206100	/		/	回用于地面清洁用水和项目配料用水
	磷酸铁第一级压滤废水 (W2)	废水量	/		1189967	/		/	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产二次化合反应和二级压滤洗涤工序, 不外排。
		pH	6.1~6.3		/	/		/	
		硫酸盐	36006		42845.95	/		/	
		磷酸盐	515		612.83	/		/	
		铁	1614		1920.61				
		氟化物	25		29.75	/		/	
	磷酸铁二级压滤洗涤废水 (W3)	废水量	/		2136459	/		/	1280648m <sup>3</sup> /a 经处理后回用于二次化合反应或二级压滤洗涤工段; 855811m <sup>3</sup> /a 排入生产废水处理站处理
		pH	3.2~3.5		/	/		/	
		硫酸盐	7188		15356.87	/		/	
		磷酸盐	124		264.92	/		/	
		铁	775		1655.76	/		/	
		氟化物	4.13		8.82	/		/	
	铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水 (W5)	铁粉稀溶液	/		1400	/		/	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶, 不外排
	蒸汽锅炉定期排污水 (W6)	钙、镁离子	/		11400	/		/	进入生产废水处理站处理
	车间清洁废水 (W7)	硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS等	/		48064.30	/		/	进入生产废水处理站处理
	循环冷却系统定期排污水 (W8)	钙、镁离子	/		16500	/		/	进入生产废水处理站处理
	压滤设备滤布洗涤废水 (W9)	氯离子、SS	/		7400	/		/	进入生产废水处理站处理
	生活废水 (W9)	废水量	/		35692.8	/		/	经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后, 排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
		COD	230		8.209	/		/	
		BOD <sub>5</sub>	93.5		3.34	/		/	

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		氨氮	1.4		0.05	/		/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
		总磷	0.79		0.028				
		SS	41		1.46	/		/	
	初期雨水 (W10)	SS	/		2213.67m <sup>3</sup> /次	/		/	
	消防事故废水 (W11)	SS	/		288m <sup>3</sup> /次	/		/	
	氨气吸收塔排水 (W13~16)	铵盐、磷酸盐	/		698t/a	/		/	返回稀磷酸压滤净化工段
固废	含铁废渣 (S1、S2、S3)		80000t/a			0			运往烘干车间经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。
	废匣钵 (S4)		800t/a			0			集中收集后定期由厂家回收处置
	废离子交换树脂 (S5)		2t/a			0			由设备生产厂家回收
	废反渗透膜 (S6)		1.67t/a			0			由设备生产厂家回收
	废矿物油及废油桶 (S7)		13t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废包装材料 (S8)		1182t/a			0			统一收集后定期外卖给废品收购商
	废活性炭 (S9)		5.5t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废铁渣 (S10)		4t/a			0			集中收集后定期外售给废品站
	废实验液 (S11)		0.6t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	生活垃圾 (S12)		858t/a			0			委托园区环卫部门清运处理
噪声	各工段机械噪声		约 80~90dB(A)			<75dB (A)			消声、减振、厂房隔声，距离衰减及绿化降噪

## 3.7 重新报批前后污染物排放情况对比

### 3.7.1 废气污染物

重新报批前后大气污染物排放情况对比详见下表。

表 3.7-1 重新报批前后废气污染物排放情况对比一览表

废气污染物	重新报批前排放量 t/a	重新报批后排放量 t/a	增减量 t/a
有组织			
SO <sub>2</sub>	45.424	45.424	0
NO <sub>x</sub>	211.098	211.098	0
颗粒物	27.954	26.822	-1.132
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712	23.712	0
氨	0	24	+24
无组织			
颗粒物	1.424	1.345	-0.079
氯化氢	0.0164	0.0164	0
氨	0	2.4	+2.4
总排放量			
SO <sub>2</sub>	45.424	45.424	0
NO <sub>x</sub>	211.098	211.098	0
颗粒物	29.378	28.167	-1.211
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712	23.712	0
氯化氢	0.0164	0.0164	0
氨	0	26.4	+26.4

### 3.7.2 废水污染物

项目重新报批前后生产废水均经处理后全部回用，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。

项目重新报批前后劳动定员不变，生活污水量不变，废水排放量、废水污染物排放量不变。具体为，废水量 3.57 万 m<sup>3</sup>/a，COD8.209t/a，NH<sub>3</sub>-N0.05t/a，总磷 0.028t/a。

## 3.8 非正常情况分析

### 3.8.1 废气非正常排放

本次评价主要考虑废气的非正常排放，公司对生产装置制定了详细的操作规范，用以避免事故情况下的非正常排放。

①开、停车操作规范。装置开车前需先开启环保设施，待循环正常后，再开车。停车时，先关闭生产设施，待装置不再产生污染物（废气、废水）后，再关闭环保设施。因此开停车一般不会产生非正常排放。

②失电情况下，物料均封闭在设备内，风机等也都停止，因此废气污染物不会逸出。

本次评价，重新报批项目装置运营期废气非正常排放主要考虑的还是废气处理环保设施运行不正常情况下效率降低后的非正常排放。重新报批项目燃气锅炉废气未采取除尘措施、铁粉投料粉尘采取水洗喷淋塔喷淋除尘措施、氨水配制及使用过程中挥发氨气采用氨气吸收塔净化的措施，其余排气筒粉尘采取布袋除尘器除尘措施，烧结废气排气筒有机物采取活性炭吸附浓缩+脱附-催化氧化的措施，项目采取的废气处理措施对二氧化硫和氮氧化物基本没有净化效果，故二氧化硫、氮氧化物的非正常排放情况与正常排放一致。项目除尘采取多台除尘设备并联除尘或仅使用单台除尘设备除尘的措施，当水洗喷淋塔故障或是布袋除尘器破损之后，对颗粒物的去除效果将下降为0。项目水洗喷淋塔、氨气吸收塔及所有布袋除尘器同时破损或故障的概率极低，本次废气非正常情况设定的条件为单套环保设施故障或破损，治理效果下降为0的情景，具体为粉尘源强最大排气筒（6#排气筒）布袋除尘器破损，治理效果下降为0，非甲烷总烃源强最大排气筒（23#排气筒）除尘器破损、活性炭吸附及催化氧化装置故障，治理效果下降为0，氨气源强最大的排气筒

其他排气筒除尘措施正常运行情景。

非正常情况下各排气筒废气外排详细情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 非正常工况下大气污染物排放源强

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排气筒参数			
			废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒 高度(m)	出口 内径 (m)	烟气温度 (°C)
1#燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	0.192	51721	31	1.8	70~80°C
	NO <sub>x</sub>	7.618				
	颗粒物	0.672				
2#燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	0.192	51721	31	1.8	70~80°C
	NO <sub>x</sub>	7.618				
	颗粒物	0.672				

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排气筒参数			
			废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒 高度(m)	出口 内径 (m)	烟气温度 (°C)
4#铁粉投料粉尘(G3-1)	颗粒物	0.360	300000	22	2.6	20~30°C
5#铁粉投料粉尘(G3-2)	颗粒物	0.360	300000	22	2.6	20~30°C
6#一期闪蒸干燥及烧成废气(G4-1)	SO <sub>2</sub>	0.115	260000	34	3.1	130~150°C
	NO <sub>x</sub>	5.388				
	颗粒物	56.6				
7#二期闪蒸干燥及烧成废气(G4-2)	SO <sub>2</sub>	0.058	260000	34	3.1	
	NO <sub>x</sub>	2.694				
	颗粒物	0.283				
8#一期 MVR 车间副产品硫酸铵烘干废气 (G5)	SO <sub>2</sub>	0.032	42000	26	1.0	约 80°C
	NO <sub>x</sub>	1.497				
	颗粒物	0.122				
9#烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6)	SO <sub>2</sub>	0.011	45000	20	0.9	约 130°C
	NO <sub>x</sub>	0.524				
	颗粒物	0.145				
10#烘干车间含铁废渣烘干废气 (G8)	SO <sub>2</sub>	0.003	40000	15	0.9	约 130°C
	NO <sub>x</sub>	0.129				
	颗粒物	0.152				
11#一期喷雾干燥废气(G8-1)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	80~90°C
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				
12#一期喷雾干燥废气(G8-2)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				
13#一期喷雾干燥废气(G8-3)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				
14#一期喷雾干燥废气(G8-4)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				
15#一期喷雾干燥废气(G8-5)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				
16#一期喷雾干燥废气(G8-6)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	
	NO <sub>x</sub>	0.861				
	颗粒物	0.107				

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排气筒参数						
			废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒 高度(m)	出口 内径 (m)	烟气温度 (°C)			
17#二期喷雾干燥废气(G8-7)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	70~80°C			
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
18#二期喷雾干燥废气(G8-8)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6		70~80°C		
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
19#二期喷雾干燥废气(G8-9)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6			70~80°C	
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
20#二期喷雾干燥废气(G8-10)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6				70~80°C
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
21#二期喷雾干燥废气(G8-11)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6	70~80°C			
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
22#二期喷雾干燥废气(G8-12)	SO <sub>2</sub>	0.441	100000	33	1.6		70~80°C		
	NO <sub>x</sub>	0.861							
	颗粒物	0.107							
23#一期工程烧结废气(G9-1)	SO <sub>2</sub>	0.018	60000	15	1.2			70~80°C	
	颗粒物	1.0							
	非甲烷 总烃	6.01							
24#一期工程烧结废气(G9-2)	SO <sub>2</sub>	0.018	60000	15	1.2				70~80°C
	颗粒物	0.01							
	非甲烷 总烃	2.224							
25#二期工程烧结废气(G9-3)	SO <sub>2</sub>	0.018	60000	15	1.2	70~80°C			
	颗粒物	0.01							
	非甲烷 总烃	2.224							
26#二期工程烧结废气(G9-4)	SO <sub>2</sub>	0.018	60000	15	1.2		70~80°C		
	颗粒物	0.01							
	非甲烷 总烃	2.224							
27#氨水配制过程挥发氨气(G10)	氨	7.576	30000	35	1			25°C	
28#、29#硫酸亚铁法生产磷酸铁第	氨	0.98	6000	15	0.5				

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排气筒参数			
			废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排气筒 高度(m)	出口 内径 (m)	烟气温度 (°C)
一次化合反应工段挥发氨气(G11)	氨	0.408	2500	15	0.355	
30#~33#第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12)	氨	0.032	9552	15	0.5	
	氨	0.032	9552	15	0.5	
	氨	0.032	9552	15	0.5	
34#~38#生产废水处理站挥发氨气(G13)	氨	0.0000024	80000	35	1.5	30-40°C
	氨	0.0000024	80000	35	1.5	
	氨	0.0000038	125000	35	1.8	
	氨	0.0000019	62500	35	1.2	
	氨	0.0000019	62500	35	1.2	

### 3.8.2 废水非正常排放

项目配套建设的废水处理设施主要包括MVR蒸发系统和生产废水处理站，在发生破损或故障，废水不能正常处理时，可能会导致生产废水直接外排对外环境产生影响。

项目设置5套MVR蒸发系统，单套MVR蒸发系统处理规模为100t/h。正常情况下，多套设备同时发生故障的可能性较低，单套设备故障、其他设备能够正常运行。根据项目水平衡，进入MVR蒸发系统处理的废水量为317.34t/h。若单套MVR蒸发系统发生故障的情况下，另外4套MVR蒸发系统仍能处理全部废水量；极端情况下，2套MVR蒸发系统同时发生故障的情况下，另外3套MVR蒸发系统还能处理300t/h的废水量，剩余不能及时处理的废水量约17.34t/h。项目在MVR车间设置1个1000m<sup>3</sup>的事故废水储存桶，能储存约2天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量。

项目设置1座5100m<sup>3</sup>/d生产废水处理站，设置有3条独立处理线，单条处理线处理规模为1700m<sup>3</sup>/d。正常情况下，单条线的处理桶破裂或运输系统故障不影响其它线处理。根据项目水平衡，进入生产废水处理站处理的废水量为2856.91m<sup>3</sup>/d。如果发生处理桶破损或运输系统故障导致单条线停止处理的情况下，另外两条处理线能够处理废水量为3400t/d，能满足生产废水处理站废水处理

理需求。此外，项目在生产废水处理站设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能对不能及时处理的废水暂存。

项目废水处理系统（MVR 蒸发系统或生产废水处理站）发生故障应及时停产，待废水处理系统维修正常运营后方可恢复生产。在此情况下，可避免故障情况下废水不经处理直接外排。

### 3.9 废水回用可行性分析

#### 一、纯水制备浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制可行性分析

项目纯水制备产生的浓水 206100m<sup>3</sup>/a，其中 146019.61m<sup>3</sup>/a 用于铁粉溶液配制，60080.39m<sup>3</sup>/a 用于车间冲洗。该部分浓水相对比较干净，主要含钙镁离子（根据建设单位提供资料，浓水中钙、镁含量在 5ppm 以下），考虑到铁粉溶液配制对水质要求不高，浓水水质能满足车间清洁、铁粉溶液配制的用水水质需求，且能全部回用完。因此，纯水制备产生的浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制是可行的。

#### 二、生产废水处理站出水回用可行性分析

##### （1）生产废水处理站出水回用于铁粉溶液配制可行性分析

项目铁粉溶解对水质要求较低，采用部分经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水或纯水制备浓水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，铁粉溶解后与双氧水、浓磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐对化合反应影响较小。另外，硫酸盐属于项目铁粉原料、硫酸亚铁原料都含有的微量元素或成分，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的品质。

##### （2）生产废水处理站出水回用于硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制的可行性分析

项目硫酸亚铁原料纯度约为 85%、液氨纯度约为 99%，原料溶解对水质要求较低，采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸亚铁、氨水与双氧水、磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐为硫酸亚铁中都含有的杂质成分，对化合反应影响较小，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的

品质。

### (3) 生产废水处理站出水回用于水洗喷淋塔的可行性分析

项目铁粉投料粉尘（主要含铁粉）经 1 套水洗喷淋塔喷淋洗涤后外排，水洗喷淋塔采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水，生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸盐对铁粉在水中的溶解度影响较小，不会影响水洗喷淋塔的净化效果。

另外，根据项目水平衡，铁粉溶解及铁粉投料粉尘水洗喷淋塔所需水量为  $800000\text{m}^3/\text{a}$ （其中  $653980.39\text{m}^3/\text{a}$  来自生产废水处理站的出水， $146019.61\text{m}^3/\text{a}$  来自纯水制备产生的浓水）；硫酸亚铁溶液配制所需水量为  $172800\text{m}^3/\text{a}$ ，全部来自生产废水处理站的出水；氨水配制所需水量为  $96000\text{m}^3/\text{a}$ ，全部来自生产废水处理站的出水。因此，铁粉、硫酸亚铁及氨水溶液配制，铁粉投料粉尘投料粉尘水洗喷淋塔总需水量为  $1068800\text{m}^3/\text{a}$ （其中  $922780.39\text{m}^3/\text{a}$  来自生产废水处理站的出水， $146019.61\text{m}^3/\text{a}$  来自纯水制备产生的浓水）。项目生产废水处理站需回用水量为  $922780.39\text{m}^3/\text{a}$ ，可以全部回用完。

综上所述，项目生产废水处理站出水回用于铁粉、硫酸亚铁、氨水溶液配制，以及水洗喷淋塔用水是可行的。

## 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  $102^{\circ} 8' \sim 102^{\circ} 37'$ ，北纬  $24^{\circ} 31' \sim 25^{\circ} 6'$ 。南北长 66.5km，东西宽 46.4km，总面积 1301km<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>；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。

建设项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，项目区中心点地理坐标为东经： $102^{\circ}23'16.596''$ ，北纬： $24^{\circ}55'8.356''$ 。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。

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 8~10 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。由于基底断裂影响，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-鸣矣河盆地及禄脰盆地均属断陷盆地，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工业园区草铺街道办事处，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(56863, 国家一般气象站, 102°29'51.61"E, 24°55'35.16"N)提供的 2001 年~2020 年 20 年的主要气候资料统计。安宁市多年平均气温 16.05℃，统计极端最高气温 31.7℃(极值 33.9℃)，统计极端最低气温-1.6℃(极值-4.6℃)；多年平均相对湿度 68.6%，多年平均气压 813.1hPa；多年平均降水量为 852.0mm，最大年降水量为 1087.2mm，最小年降水量为 560.6mm。近 20 年平均风速 1.7m/s，三月平均风速最大，为 2.3m/s，八月、九月、十月、十一月最小，平均 1.3m/s。近 20 年主要风向为 C 和 W、WSW、E，占 49.0%，其中以静(C)风为主风向，占到全年 21.1%左右。近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长(3294.1h)，2007 年年日照时数最短(1678.7h)。

### 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<sup>2</sup>，红河水系流域面积为 115km<sup>2</sup>。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坝水库，后冲坝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泻水是为 4.4 亿  $m^3$ , 迳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。

后冲坝水库位于权甫村委会下权甫村小组,为小(二)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  $m^3$ ,水库工程建设于 1988 年,是一座以防汛、景观、养殖等多功能综合利用的水库。

项目区水系图见附图 2。

#### 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,多分布于与海拔 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。项目区黄色和黄褐色粘土为主。

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。

#### 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<sub>54</sub>）、富民-呈贡断裂（F<sub>155</sub>）、马厂-县街断裂（F<sub>156</sub>）、汤郎-易门断裂（F<sub>56</sub>）等断裂。

**普渡河断裂（F<sub>54</sub>）：**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<sub>155</sub>）：**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<sub>156</sub>）：**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<sub>56</sub>):** 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、禄脰, 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。

拟建场地范围内无滑坡、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

#### 4.2.1.1 区域空气质量达标区判定

本项目环境空气影响评价范围涉及的行政区为安宁市, 根据昆明市生态环境局发布的《2020 年度昆明市生态环境状况公报》: 2020 年, 各县(市)区环境空气质量总体保持良好, 全年环境空气质量均达到二级标准; 根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》, 2021 年全市环境空气质量达到国家二级标准, 昆明市主城区环境空气优良率达 98.63%, 其中优 209 天、良 151 天、轻度污染 5 天。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 统计判定, 项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

#### 4.2.1.2 区域基本污染物环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 项目所在区域基本污染物环境空气质量现状数据采用项目所在地安宁市的 4 个环境空气自动监测点位 2020 年(2020 年 1 月 1 日-2020 年 12 月 31 日)、2021 年(2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日) 逐日监测数据进行分析, 4 个自动监测点位分别位于连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼。

本次评价收集了安宁市位于连然街道办事处办公楼、金方街道办事处昆钢一中教学楼、温泉街道办事处环境监测站实验楼、职教园区昆明冶金高等专科学校环境工程学院教学楼的 4 个环境空气自动监测点 2020 年 1 月 1 日-2020 年 12 月 31 日、2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日的监测数据, 并根据收集的资料统计分析, 各站点统计数据平均值统计结果如下:

表 4.2-1 安宁市 2020 年空气质量现状评价表（4 个环境空气自动监测点统计数据平均值）

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标情 况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8.34	60	13.90	达标
NO <sub>2</sub>		17.95	40	44.88	达标
PM <sub>10</sub>		35.33	70	50.47	达标
PM <sub>2.5</sub>		23.66	35	67.60	达标
O <sub>3</sub>		81.55	/	/	/
CO		0.84 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	13.25	150	8.83	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	35.25	80	44.06	达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	66.5	150	44.33	达标
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	49.75	75	66.33	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时平均第 90 百分位数	128.75	160	80.47	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.18 (mg/m <sup>3</sup> )	4 (mg/m <sup>3</sup> )	29.50	达标

表 4.2-2 安宁市 2021 年空气质量现状评价表（4 个环境空气自动监测点统计数据平均值）

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	达标情 况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7.25	60	12.08	达标
NO <sub>2</sub>		16.63	40	41.58	达标
PM <sub>10</sub>		36.78	70	52.54	达标
PM <sub>2.5</sub>		25.19	35	71.97	达标
O <sub>3</sub>		83.1	/	/	/
CO		0.78 (mg/m <sup>3</sup> )	/	/	/
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	12.5	150	8.33	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	31	80	38.75	达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	70	150	46.67	达标
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	53.5	75	71.33	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时平均第 90 百分位数	133.25	160	83.28	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1 (mg/m <sup>3</sup> )	4 (mg/m <sup>3</sup> )	27.50	达标

由表 4.2-1 和表 4.2-2 可知，项目所在区域大气环境 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。CO 和 O<sub>3</sub> 的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

#### 4.2.1.3 区域其他污染物环境质量现状

根据项目工程分析，项目运行期外排废气污染物除二氧化硫、氮氧化物外，还有粉尘、氯化氢、有机废气（以非甲烷总烃计）、氨。本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 9 月 14 日~9 月 20 日对项目周围评价区域范围 TSP、氯化氢的监测数据；另外，本次评价引用“云南天安化工有限公司 30 万吨/年电池新材料前驱体及配套项目”环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 11 月 26 日~12 月 2 日对天安公司厂址下风向 1km 处的非甲烷总

烃的监测数据，该监测点位在本项目大气评价范围内，位于项目区侧下风向，距离本项目厂界 1.75km；此外，本次评价还引用云南天安化工有限公司委托云南升环检测技术有限公司于 2021 年 5 月 29 日~6 月 4 日对天安公司厂址下风向 1km 处的氨的监测数据。

### (1) 监测点位

监测点位具体信息如下表所示。

表 4.2-3 TSP、氯化氢、非甲烷总烃、氨监测点位基本信息

监测点位置	监测点坐标 (经纬度)	监测因子	监测时段	相对厂址 方位	相对厂界 距离/m
澄江村 (项目区厂址 下风向)	E102.397363, N24.923944	氯化氢	小时值、日均值	东侧	645
		TSP	日均值		
距离项目厂界 1.75km 处 (项目区厂址 侧下风向)	E102.385150, N24.940781	非甲烷总烃	小时值	东北侧	1750
		氨	小时值	东北侧	1750

### (2) 监测分析方法

按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

### (3) 监测结果

表 4.2-4 引用环境空气质量现状监测结果

监测点 位	监测点坐标 (经纬度)	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范 围/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	超标 率 /%	达标 情况
澄江村	E102.397363, N24.923944	氯化氢	1 小时平均	50	0.02L	0	达标
		氯化氢	日平均值	15	0.02L	0	达标
		TSP	日平均值	300	0.075~0.128	0	达标
距离项目厂界 1.75km 处	E102.385150, N24.940781	非甲烷 总烃	1 小时平均	2000	0.29~0.52	0	达标
		氨	1 小时平均	200	10~40	20	达标

备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。氯化氢检出限为  $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，而氯化氢日均值标准为  $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ，检出限高于标准值。

根据上表监测统计分析结果，澄江村（项目区厂址下风向约 645m 处）的氯化氢小时值、日均值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中标准要求，TSP 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；距离项目厂界 1.75km 处的非甲烷总烃小时值满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次浓度限值要求，氨小时值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中标准要求。

## 4.2.2 地表水环境质量现状评价

### 4.2.2.1 地表水环境质量公报

项目区周边地表水体为螳螂川、九龙河及项目西北侧后冲坝水库，后冲坝水库出水汇入九龙河，九龙河最终汇入螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅，2014年5月）进行校核，螳螂川（安宁温青闸——富民大桥）为安宁-富民过渡区，水环境功能为过渡区，水功能区划为IV类。本次评价收集了昆明市近3年生态环境状况公报。具体如下：

根据《2019年昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸断面水质类别为V类，与2018年相比，水质保持不变；温泉大桥断面水质类别为V类，与2018年相比，水质保持不变；富民大桥断面水质类别为V类，与2018年相比，水质显著好转；普渡河桥断面水质类别为IV类，与2018年相比，水质显著好转。

根据《2020年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川-普渡河：中滩闸断面水质类别为劣V类，污染程度明显加重；温泉大桥、富民大桥断面水质类别为V类，与2019年相比，水质类别均保持不变；富民大桥断面水质类别为V类，与2018年相比，水质显著好转；普渡河桥断面水质类别为III类，与2019年相比，水质类别由IV类提升为III类，污染程度明显减轻。

根据《2021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2020年相比，普渡河桥断面（水质类别为III类）、鸣矣河通仙桥断面（水质类别为V类）、富民大桥断面（水质类别为V类）和中滩闸断面（水质类别为劣V类）水质类别均保持不变，温泉大桥断面水质类别由V类下降为劣V类。

由上述统计可知，近三年（2019年~2021年）螳螂川中滩闸断面在2019年水质为V类，但2020-2021年为劣V类；温泉大桥断面在2021年水质为劣V类，2019年和2020年均为V类；富民大桥断面2019-2021年均为V类；普渡河桥断面在2019年水质为IV类，2020-2021年水质由IV类提升为III类。

项目所在区域处于温泉大桥和富民大桥段之间，这两个断面水质为V类或劣V类，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准，因此本次评价地表水环境判定为不达标区。

### 4.2.2.2 地表水环境质量现状资料

本次评价收集了云南省生态环境厅驻昆明市生态环境监测站监测于2022年

8月3日对螳螂川温泉大桥断面、青龙峡断面水质监测数据，以及昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站2022年9月1日对九龙河小河口监测断面的水质监测数据。

统计结果见表4.2-5和表4.2-6。

表4.2-5 2022年8月3日螳螂川温泉大桥断面、青龙峡断面水质监测数据统计表

监测断面	项目	pH	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	浊度	溶解氧
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NTU
螳螂川温泉大桥	浓度 (mg/L)	7.38	7.3	0.19	32	8.9	3.29	0.38	6.2	19	4.11
	标准值	6~9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	/	≥3.0
	达标情况	达标	达标	达标	超标	超标	超标	超标	/	/	达标
螳螂川青龙峡	浓度 (mg/L)	7.01	6.6	-	25	4.4	1.96	0.56	5.58	21	3.73
	标准值	6~9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	/	/	≥3.0
	达标情况	达标	达标	/	达标	达标	超标	超标	/	/	达标

表4.2-6 2022年9月1日九龙河小河口水质监测数据统计表

项目	pH	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	汞
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
浓度 (mg/L)	7.95	2.4	0.05L	8	1.2	0.054	0.47	0.00004L
标准值	6~9	10	0.3	30	6	1.5	0.3	1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
项目	总氮	氰化物	挥发酚	石油类	硫化物	氟化物	六价铬	铅
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
浓度 (mg/L)	3.77	0.004L	0.0013	0.01L	0.01L	1.6	0.006	0.002L
标准值	/	0.2	0.01	0.5	0.5	1.5	0.05	0.05
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
项目	镉	铜	锌	硒	砷	浊度	溶解氧	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	mg/L	
浓度 (mg/L)	0.0001	0.002	0.05L	0.0006	0.0054	5.17	6.89	
标准值	0.005	1.0	2.0	0.02	0.1	/	≥3.0	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	

从统计结果可以看出，2022年8月螳螂川温泉大桥断面COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。螳螂川青龙峡断面氨氮、总磷超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。根据引用监测结果，项目区螳螂川水环境质量现状不能满足区划的功能要求，造成地表水体COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷超标原因是由于河流沿线较多的农业及生活面源分布、受滇池出水等的影响。

九龙河小河口断面总磷、氟化物超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。根据引用监测结果，九龙河的水环境质

量现状不能满足区划的功能要求。为了改善九龙河沿岸景观以及九龙河水质，目前安宁市水务局计划在九龙河上开展九龙河河道生态综合治理工程。《安宁市九龙河河道生态综合治理工程》可行性研究报告于 2020 年 6 月 12 日取得安宁市发展和改革委员会的相关批复，其内容及规模如下：

### 1、污染治理工程

(1) 污水处理设施及其配套设施建设：新建一座容积约为 2 万 m<sup>3</sup> 调蓄池；新建一座处理规模 2 万 m<sup>3</sup>/d 专项除磷设施(改造自龙凤箐水塘)；并配套建设进、出水管道及提升泵站等设施；

(2) 村庄截污管建设：新建村庄截污管 5km，管径 d100-d500，村庄污水提升泵站 1 座，规模 170m<sup>3</sup>/d；

(3) 提升潜污泵规模：增大加水站旁潜污泵规模，设计流量 0.82m<sup>3</sup>/s；

(4) 河道清淤：对沿线支流及下古屯河截污管全面清淤，清淤量约 6397m<sup>3</sup>；

(5) 人工湿地、闸门建设：新建人工湿地、闸门 1 座，占地面积约 138 亩。

### 2、河道建设工程：

拟建设生态护岸约 6.8km、防洪通道约 6.65km 及过路箱涵 9 座。《安宁市九龙河河道生态综合治理工程》中 2 万 m<sup>3</sup>/d 专项除磷设施设计总磷出水水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准，此项目实施后将有效改善九龙河水质，有利于九龙河水质达标。经核实，《安宁市九龙河河道生态综合治理工程》目前还在施工。

#### 4.2.2.3 地表水环境质量其他引用监测资料

本次评价还引用“云南云聚能新材料有限公司 20 万吨/年磷酸铁电池新材料前驱体项目”环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2022 年 5 月 25 日-26 日对项目西北侧的后冲坝水库的监测数据。

监测点位：后冲坝水库。

监测频率：每个点共监测 2 天，每天一次。

监测时间：2022 年 5 月 25 日-26 日。

监测因子：pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、氨氮、硫酸盐、磷酸盐、高锰酸盐指数。

具体监测结果及评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 后冲坝水库水质监测数据统计表

监测项目	监测结果		评价标准	达标情况
	项目区西北侧后冲坝水库			
	2022-05-25	2022-05-26		
pH 值(无量纲)	7.2	7.3	6~9	达标
高锰酸盐指数(mg/L)	1.2	1.1	≤10	达标
悬浮物(mg/L)	12	13	/	/
氟化物(mg/L)	0.14	0.20	≤1.5	达标
化学需氧量(mg/L)	14	16	≤30	达标
氨氮(mg/L)	0.174	0.195	≤1.5	达标
硫酸盐(mg/L)	168	179	≤250	达标
五日生化需氧量(mg/L)	2.6	3.2	≤6	达标
总氮(mg/L)	0.95	0.98	≤1.5	达标
磷酸盐(mg/L)	0.158	0.152	/	/
总磷(mg/L)	0.180	0.174	≤0.01 (湖、库)	超标

从统计结果可以看出，后冲坝水库水质监测结果中，除总磷超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准外，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准。

总体来说，后冲坝水库不能满足区划的功能要求，超标污染物为总磷，造成地表水体总磷超标原因可能是由于水库周边农业面源分布影响。

## 4.2.3 地下水质量现状

### 4.2.3.1 地下水水位调查

根据资料收集和现场调查，项目区及周边水井、泉点和地下水监测井的地下水水位调查结果见 6.7.5.5 章节。

### 4.2.3.2 地下水水质现状调查

本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司对项目区及周边 3 个地下水监测井（YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08）的监测数据，监测时间为 2021 年 9 月 6 日-7 日、2021 年 11 月 5 日-6 日。

另外，本次评价还引用“云南天安化工有限公司 100kt/a（85% $H_3PO_4$ ）湿法磷酸精制项目、产品转型升级研发创新平台建设项目”环评期间由中国冶金地质总局昆明地质勘察院测试中心、云南升环检测技术有限公司对项目周边 4 个地下水监测井（青龙哨 1#龙潭、K1、K6、K7）水质进行监测的两期数据，监测时间为 2021 年 5 月 18 日-21 日、2021 年 6 月 17 日-21 日。其中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、铅、铁、锰等因子由云南升环检测技术有限公司进行监测；pH、色度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、钒、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、镉、钴、钼、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、

氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂等因子由中国冶金地质总局昆明地质勘察院测试中心进行监测。

根据区域地下水流向总体上由东南向西北径流，则天安公司监测井 K1、K6、K7 及青龙哨 1#龙潭均位于项目区地下水径流方向的下游，故选取天安公司监测井 K1、K6、K7 及青龙哨 1#龙潭作为项目地下水现状监测点具有一定的代表性。

本次评价根据 2021 年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 11~12 月），确定 2021 年 5 月和 11 月为枯水期，2021 年 6 月和 9 月为丰水期。

本次项目地下水监测点位情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 项目地下水监测点位情况表

监测时间	点位名称	坐标	与项目区的上下游关系
2021 年 5 月 18 日-21 日、 2021 年 6 月 17 日-21 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
	天安监测井 K1	102°22'40.05", 24°55'54.53"	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
	天安监测井 K7	102°21'35.29", 24°56'54.40"	项目区地下水径流方向 下游
2021 年 9 月 6 日-7 日、 2021 年 11 月 5 日-6 日	YNGW1	102°23'16.13", 24°55'18.28"	项目区地下水径流方向 下游
	裕能厂区东侧水井	102°23'27.52", 24°54'59.88"	项目区地下水径流方向 上游
	ZSYJ08	102°22'57.00", 24°54'51.00"	项目区地下水径流方向 侧方向

### (1) 枯水期地下水水质监测

监测时间：2021 年 5 月 18 日-21 日、2021 年 11 月 5 日-6 日

监测点位：共设置 7 个地下水监测点，包括 YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08、青龙哨 1#龙潭、K1、K6、K7。

监测因子：YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08 的监测因子为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、总磷，共计 35 项。

青龙哨 1#龙潭、K1、K6、K7 的监测因子为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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、氟化物、镉、铁、锰、钴、钼、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂，共计 34 项。

监测频率：每个点共监测 2 天，每天一次。

具体监测结果及评价结果见表 4.2-9~表 4.2-15。

表 4.2-9 YNGW1 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	点位	YNGW1		III类标准值	是否达标
	日期	11月5日	11月6日		
pH		7.5	7.5	6.5~8.5	达标
色度		10	10	≤15	达标
氨氮		0.422	0.398	≤0.50	达标
硝酸盐		0.042	0.050	≤20.0	达标
亚硝酸盐		0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类		0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷		0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞		0.00002L	0.00002L	≤1.0	达标
六价铬		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度		161	160	≤450	达标
铅		0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物		0.21	0.23	≤1.0	达标
镉		0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁		0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰		0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体		210	214	≤1000	达标
耗氧量		0.8	0.7	≤3.0	达标
硫酸盐		59.6	62.6	≤250	达标
氯化物		10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)		20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数		53	55	≤100	达标
硫化物		0.005L	0.005L	≤0.02	达标
阴离子表面活性剂		0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜		0.001L	0.001L	≤1.00	达标
锌		0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍		0.005L	0.005L	≤0.02	达标

总磷	0.478	0.467	≤0.3	超标
K <sup>+</sup>	1.25	1.29	/	/
Na <sup>+</sup>	10.3	10.3	/	/
Ca <sup>2+</sup>	37.4	37.5	/	/
Mg <sup>2+</sup>	16.2	16.0	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	196	190	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	5.29	5.28	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	5.07	5.05	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-10 裕能厂区东侧水井地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	日期	裕能厂区东侧水井		III类标准值	是否达标
		11月5日	11月6日		
pH		7.4	7.4	6.5~8.5	达标
色度		5	10	≤15	达标
氨氮		0.261	0.250	≤0.50	达标
硝酸盐		0.055	0.062	≤20.0	达标
亚硝酸盐		0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类		0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷		0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞		0.00002L	0.00002L	≤1.0	达标
六价铬		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度		134	134	≤450	达标
铅		0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物		0.32	0.33	≤1.0	达标
镉		0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁		0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰		0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体		230	232	≤1000	达标
耗氧量		1.4	1.3	≤3.0	达标
硫酸盐		23.3	27.5	≤250	达标
氯化物		10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)		20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数		82	74	≤100	达标
硫化物		0.005L	0.005L	≤0.02	达标
阴离子表面活性剂		0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜		0.001L	0.001L	≤1.00	达标

锌	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
总磷	0.026	0.029	≤0.3	达标
K <sup>+</sup>	1.20	1.11	/	/
Na <sup>+</sup>	12.2	12.4	/	/
Ca <sup>2+</sup>	40.8	40.8	/	/
Mg <sup>2+</sup>	7.62	7.68	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	182	179	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	3.55	3.56	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	3.70	3.69	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-11 ZSYJ08 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	日期	ZSYJ08		Ⅲ类标准值	是否达标
		11月5日	11月6日		
pH		7.5	7.5	6.5~8.5	达标
色度		10	5	≤15	达标
氨氮		0.474	0.486	≤0.50	达标
硝酸盐		0.264	0.255	≤20.0	达标
亚硝酸盐		0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类		0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷		0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞		0.00002L	0.00002L	≤1.0	达标
六价铬		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度		188	189	≤450	达标
铅		0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物		0.18	0.16	≤1.0	达标
镉		0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁		0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰		0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体		206	219	≤1000	达标
耗氧量		0.5L	0.5L	≤3.0	达标
硫酸盐		21.8	21.4	≤250	达标
氯化物		10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)		20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数		86	87	≤100	达标
硫化物		0.005L	0.005L	≤0.02	达标

阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜	0.001L	0.001L	≤1.00	达标
锌	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
总磷	0.096	0.107	≤0.3	达标
K <sup>+</sup>	0.95	0.96	/	/
Na <sup>+</sup>	2.12	2.11	/	/
Ca <sup>2+</sup>	43.3	43.7	/	/
Mg <sup>2+</sup>	19.0	19.2	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	206	201	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	4.13	4.10	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10.1	10.1	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-12 K1 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	点 位	K1		III类标准值	是否达标	
		日期	5月18日			5月19日
pH			6.61	6.64	6.5~8.5	达标
色度			5	5	≤15	达标
总硬度			108	106	≤450	达标
溶解性总固体			279	278	≤1000	达标
氯化物			41.5	44.2	≤250	达标
氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）			0.062	0.040	≤1.0	达标
硫酸盐			34.3	37.1	≤250	达标
硝酸盐（以 N 计）			2.61	2.81	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）			0.015	0.022	≤1.0	达标
总磷			<0.01	0.01	≤0.3	达标
镉			0.00016	0.00011	≤0.005	达标
钴			0.00254	0.00305	≤0.05	达标
钼			0.00025	0.00017	≤0.07	达标
砷			<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
汞			<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）			<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂			<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量			1.3	1.3	≤3.0	达标
氨氮			0.117	0.118	≤0.5	达标
硫化物			<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群（MPN/L）			291	219	≤30	超标

菌落总数 CFU/mL	45	83	≤100	达标
氰化物	<0.001	<0.001	≤0.05	达标
六价铬	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>	3.97	3.79	/	/
Na <sup>+</sup>	13.6	14.1	/	/
Ca <sup>2+</sup>	15.9	26.6	/	/
Mg <sup>2+</sup>	4.66	4.76	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	66	92	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	25.7	23.0	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10.3	8.97	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-13 K6 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	日期	K6		III类标准值	是否达标
		5月19日	5月20日		
pH		7.35	7.25	6.5~8.5	达标
色度		5	5	≤15	达标
总硬度		130	129	≤450	达标
溶解性总固体		167	167	≤1000	达标
氯化物		7.73	7.68	≤250	达标
氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）		0.186	0.136	≤1.0	达标
硫酸盐		4.49	4.44	≤250	达标
硝酸盐（以 N 计）		0.736	0.730	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）		<0.004	<0.004	≤1.0	达标
总磷		0.06	0.06	≤0.3	达标
镉		0.00020	0.00011	≤0.005	达标
钴		0.00082	0.00087	≤0.05	达标
钼		0.00014	0.00011	≤0.07	达标
砷		<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
汞		<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）		<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂		<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量		1.1	0.9	≤3	达标
氨氮		0.059	<0.025	≤0.5	达标
硫化物		<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群（MPN/L）		326	517	≤30	超标
菌落总数 CFU/mL		2240	2615	≤100	超标
氰化物		<0.001	0.001	≤0.05	达标
六价铬		<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅		0.01L	0.01L	≤0.01	达标

铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>	0.46	0.29	/	/
Na <sup>+</sup>	1.34	1.37	/	/
Ca <sup>2+</sup>	31.2	46.6	/	/
Mg <sup>2+</sup>	6.76	6.60	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	115	161	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	6.08	6.19	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.49	4.67	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-14 K7 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

点 位 日期 项目	K7		III类标准值	是否达标
	5 月 20	5 月 21 日		
pH	6.58	6.66	6.5~8.5	达标
色度	5	5	≤15	达标
总硬度	120	104	≤450	达标
溶解性总固体	200	255	≤1000	达标
氯化物	20.2	20.3	≤250	达标
氟化物（以 F 计）	0.648	0.648	≤1.0	达标
硫酸盐	101	100	≤250	达标
硝酸盐（以 N 计）	0.825	0.827	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）	<0.004	<0.004	≤1.0	达标
总磷	0.03	0.02	≤0.3	达标
镉	0.00018	0.00017	≤0.005	达标
钴	0.00522	0.00538	≤0.05	达标
钼	0.00017	0.00012	≤0.07	达标
砷	0.0009	0.0014	≤0.01	达标
汞	<0.00004	0.00008	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）	<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量	1.2	1.2	≤3	达标
氨氮	0.130	0.090	≤0.5	达标
硫化物	<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群（MPN/L）	866	1120	≤30	超标
菌落总数 CFU/mL	635	895	≤100	超标
氰化物	0.002	0.002	≤0.05	达标
六价铬	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>	0.79	0.85	/	/
Na <sup>+</sup>	5.30	5.79	/	/
Ca <sup>2+</sup>	16.6	15.7	/	/
Mg <sup>2+</sup>	3.13	3.44	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	37	36	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	8.70	9.41	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	17.5	20.5	/	/

备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限

表 4.2-15 青龙哨 1#龙潭地下水水质监测结果表 单位: mg/L

项目	点 位	青龙哨 1#龙潭		III类标准值	是否达标	
		日期	5月20			5月21日
pH			7.88	7.88	6.5~8.5	达标
色度			5	5	≤15	达标
总硬度			256	253	≤450	达标
溶解性总固体			336	337	≤1000	达标
氯化物			15.5	15.6	≤250	达标
氟化物(以F <sup>-</sup> 计)			0.067	0.064	≤1.0	达标
硫酸盐			54.5	54.4	≤250	达标
硝酸盐(以N计)			0.437	0.453	≤20	达标
亚硝酸盐(以N计)			<0.004	<0.004	≤1.0	达标
总磷			0.13	0.15	≤0.3	达标
镉			0.00005	0.00005	≤0.005	达标
钴			0.00007	0.00006	≤0.05	达标
钼			0.00017	0.00015	≤0.07	达标
砷			<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
汞			<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类(以苯酚计)			<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂			<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量			0.6	0.6	≤3	达标
氨氮			0.094	0.101	≤0.5	达标
硫化物			<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群(MPN/L)			32.4	39.3	≤30	超标
菌落总数CFU/mL			190	186	≤100	超标
氰化物			0.001	0.002	≤0.05	达标
六价铬			<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅			0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁			0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰			0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>			1.16	1.30	/	/
Na <sup>+</sup>			13.9	14.2	/	/
Ca <sup>2+</sup>			52.6	54.3	/	/
Mg <sup>2+</sup>			30.1	31.4	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			262	267	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>			18.6	19.6	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			22.4	24.0	/	/

备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限

由表 4.2-9~表 4.2-15 地下水质量现状监测结果, 枯水期监测井裕能厂区东侧水井、ZSYJ08 的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; 监测井 YNGW1 的总磷超标, 监测井 K1 的总大肠菌群超标, 监测井 K6、K7、青龙哨 1#龙潭的总大肠菌群和菌落总数超标, 其它监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求, 总磷、总大肠菌群、菌落总

数的超标原因可能与评价区内人畜活动，生活污水和牲畜粪便排放有关。

## (2) 丰水期地下水水质监测

监测时间：2021年6月17日-21日、2021年9月6日-7日

监测点位：共设置7个地下水监测点，包括YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08、青龙哨1#龙潭、K1、K6、K7。

监测因子：YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08的监测因子为 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、阴离子表面活性剂、铜、锌、镍、总磷，共计35项。

青龙哨1#龙潭、K1、K6、K7的监测因子为 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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、氟化物、镉、铁、锰、钴、钼、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂，共计34项。

监测频率：每个点共监测2天，每天一次。

具体监测结果及评价结果见表4.2-16~表4.2-22。

表4.2-16 YNGW1地下水水质监测结果表 单位：mg/L

点 位	YNGW1		III类标准值	是否达标
	日期			
项目	9月6日	9月7日		
pH	7.56	7.59	6.5~8.5	达标
色度	10	10	≤15	达标
氨氮	0.448	0.474	≤0.50	达标
硝酸盐	0.052	0.061	≤20.0	达标
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷	0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞 (μg/L)	0.02L	0.02L	≤1.0	达标
六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度	150	153	≤450	达标
铅	0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物	0.16	0.15	≤1.0	达标

镉	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体	206	230	≤1000	达标
耗氧量	1.0	1.1	≤3.0	达标
硫酸盐	8L	8L	≤250	达标
氯化物	10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数	54	50	≤100	达标
硫化物	0.012	0.010	≤0.02	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜	0.001L	0.001L	≤1.00	达标
锌	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
总磷	0.131	0.139	≤0.3	达标
K <sup>+</sup>	9.50	11.1	/	/
Na <sup>+</sup>	24.8	25.5	/	/
Ca <sup>2+</sup>	26.4	28.0	/	/
Mg <sup>2+</sup>	2.75	2.60	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	158	172	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	3.23	3.21	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.90	1.05	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-17 裕能厂区东侧水井地下水水质监测结果表 单位: mg/L

点 位 项目	裕能厂区东侧水井		Ⅲ类标准值	是否达标	
	日期	9月6日			9月7日
pH		7.48	7.43	6.5~8.5	达标
色度		10	5	≤15	达标
氨氮		0.366	0.356	≤0.50	达标
硝酸盐		0.55	0.389	≤20.0	达标
亚硝酸盐		0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类		0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷		0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞 (μg/L)		0.02L	0.02L	≤1.0	达标
六价铬		0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度		103	107	≤450	达标

铅	0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物	0.09	0.10	≤1.0	达标
镉	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体	113	124	≤1000	达标
耗氧量	1.1	1.3	≤3.0	达标
硫酸盐	8L	8L	≤250	达标
氯化物	17.8	19.8	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数	79	74	≤100	达标
硫化物	0.017	0.016	≤0.02	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜	0.001L	0.001L	≤1.00	达标
锌	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
总磷	0.169	0.157	≤0.3	达标
K <sup>+</sup>	1.37	1.38	/	/
Na <sup>+</sup>	1.64	1.64	/	/
Ca <sup>2+</sup>	24.7	25.0	/	/
Mg <sup>2+</sup>	9.24	9.19	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	98	112	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	12.4	12.5	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.55	0.54	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-18 ZSYJ08 地下水水质监测结果表 单位: mg/L

点 位 日期 项目	ZSYJ08		III类标准值	是否达标
	9月6日	9月7日		
pH	7.51	7.47	6.5~8.5	达标
色度	5	10	≤15	达标
氨氮	0.287	0.274	≤0.50	达标
硝酸盐	0.099	0.106	≤20.0	达标
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
氰化物	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷	0.007L	0.007L	≤0.01	达标
汞 (μg/L)	0.02L	0.02L	≤1.0	达标

六价铬	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度	148	147	≤450	达标
铅	0.0025L	0.0025L	≤0.01	达标
氟化物	0.05	0.06	≤1.0	达标
镉	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体	344	355	≤1000	达标
耗氧量	0.5	0.6	≤3.0	达标
硫酸盐	17.8	18.5	≤250	达标
氯化物	10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	20L	20L	≤30.0	达标
菌落总数	48	43	≤100	达标
硫化物	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
铜	0.001L	0.001L	≤1.00	达标
锌	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
镍	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
总磷	0.109	0.099	≤0.3	达标
K <sup>+</sup>	11.7	11.6	/	/
Na <sup>+</sup>	3.57	3.57	/	/
Ca <sup>2+</sup>	22.1	22.1	/	/
Mg <sup>2+</sup>	4.24	4.29	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	95	89	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	2.01	2.00	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	15.1	15.1	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-19 K1 地下水水质监测结果表 单位: mg/L

项目	点 位	K1		III类标准值	是否达标	
		日期	6月19日			6月20日
pH			6.63	6.69	6.5~8.5	达标
色度			5	5	≤15	达标
总硬度			112	118	≤450	达标
溶解性总固体			345	339	≤1000	达标
氯化物			41.5	43.5	≤250	达标
氟化物 (以 F <sup>-</sup> 计)			0.123	0.129	≤1.0	达标
硫酸盐			34.7	35.1	≤250	达标
硝酸盐 (以 N 计)			10.9	11.4	≤20	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)			0.003	0.002	≤1.0	达标
总磷			0.02	0.01	≤0.3	达标

镉	0.00014	0.00028	≤0.005	达标
钴	0.00196	0.00399	≤0.05	达标
钼	<0.00006	<0.00006	≤0.07	达标
砷	0.0012	<0.0003	≤0.01	达标
汞	<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）	<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量	1.1	1.2	≤3	达标
氨氮	<0.025	<0.025	≤0.5	达标
硫化物	<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群（MPN/L）	860	816	≤30	超标
菌落总数 CFU/mL	855	845	≤100	超标
氰化物	<0.001	<0.001	≤0.05	达标
六价铬	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>	3.6	3.47	/	/
Na <sup>+</sup>	13.4	13.4	/	/
Ca <sup>2+</sup>	25.2	16.0	/	/
Mg <sup>2+</sup>	4.2	4.15	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	98	56	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	23.4	23.0	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	9.03	8.97	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-20 K6 地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	点 位	K6		Ⅲ类标准值	是否达标	
		日期	6月17			6月18日
pH			7.35	7.50	6.5~8.5	达标
色度			5	5	≤15	达标
总硬度			148	159	≤450	达标
溶解性总固体			219	246	≤1000	达标
氯化物			5.83	6.0	≤250	达标
氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）			0.269	0.241	≤1.0	达标
硫酸盐			4.95	4.91	≤250	达标
硝酸盐（以 N 计）			1.69	1.67	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）			0.009	0.014	≤1.0	达标
总磷			0.01	0.01	≤0.3	达标
镉			0.00007	0.00007	≤0.005	达标
钴			0.00050	0.00054	≤0.05	达标
钼			0.00020	0.00025	≤0.07	达标
砷			<0.0003	0.0003	≤0.01	达标
汞			<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）			<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂			<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量			1.3	1.1	≤3	达标
氨氮			<0.025	<0.025	≤0.5	达标

硫化物	<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	22.8	10.9	≤30	达标
菌落总数 CFU/mL	106	156	≤100	<b>超标</b>
氰化物	<0.001	<0.001	≤0.05	达标
六价铬	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>	0.51	0.42	/	/
Na <sup>+</sup>	1.64	1.51	/	/
Ca <sup>2+</sup>	38.3	34.8	/	/
Mg <sup>2+</sup>	8.14	6.84	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	152	119	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	7.15	6.45	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4.99	4.54	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-21 K7 地下水水质监测结果表 单位: mg/L

项目	日期	K7		III类标准值	是否达标
		6月18日	6月19日		
pH		6.58	6.53	6.5~8.5	达标
色度		10	5	≤15	达标
总硬度		117	108	≤450	达标
溶解性总固体		247	207	≤1000	达标
氯化物		13.3	13.2	≤250	达标
氟化物 (以 F <sup>-</sup> 计)		0.433	0.467	≤1.0	达标
硫酸盐		104	147	≤250	达标
硝酸盐 (以 N 计)		2.35	2.33	≤20	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)		0.001	0.001	≤1.0	达标
总磷		0.01	0.01	≤0.3	达标
镉		0.00033	0.00020	≤0.005	达标
钴		0.00680	0.00718	≤0.05	达标
钼		0.00009	0.00009	≤0.07	达标
砷		0.0004	0.0009	≤0.01	达标
汞		<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类 (以苯酚计)		<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂		<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量		1.3	1.0	≤3	达标
氨氮		<0.025	0.064	≤0.5	达标
硫化物		0.006	0.006	≤0.02	达标
总大肠菌群 (MPN/L)		3.1	9.8	≤30	达标
菌落总数 CFU/mL		390	415	≤100	<b>超标</b>
氰化物		<0.001	<0.001	≤0.05	达标
六价铬		<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅		0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁		0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰		0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>		0.68	0.89	/	/

Na <sup>+</sup>	5.00	7.07	/	/
Ca <sup>2+</sup>	15.6	18.6	/	/
Mg <sup>2+</sup>	2.84	3.45	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	41	56	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>	8.70	9.01	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	17.5	19.0	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限				

表 4.2-22 青龙哨 1#龙潭地下水水质监测结果表 单位：mg/L

项目	日期	青龙哨 1#龙潭		III类标准值	是否达标
		6月20日	6月21日		
pH		7.85	7.78	6.5~8.5	达标
色度		5	5	≤15	达标
总硬度		244	241	≤450	达标
溶解性总固体		406	407	≤1000	达标
氯化物		16.3	15.9	≤250	达标
氟化物（以 F 计）		0.143	0.141	≤1.0	达标
硫酸盐		56.6	57.0	≤250	达标
硝酸盐（以 N 计）		2.07	2.05	≤20	达标
亚硝酸盐（以 N 计）		0.001	0.004	≤1.0	达标
总磷		0.14	0.13	≤0.3	达标
镉		0.00005	0.00012	≤0.005	达标
钴		0.00007	0.00017	≤0.05	达标
钼		0.00013	0.00014	≤0.07	达标
砷		<0.0003	0.0003	≤0.01	达标
汞		<0.00004	<0.00004	≤0.001	达标
挥发性酚类（以苯酚计）		<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂		<0.05	<0.05	≤0.3	达标
耗氧量		0.9	0.9	≤3	达标
氨氮		<0.025	<0.025	≤0.5	达标
硫化物		<0.005	<0.005	≤0.02	达标
总大肠菌群（MPN/L）		2.6	2.0	≤30	达标
菌落总数 CFU/mL		2	2	≤100	达标
氰化物		<0.001	<0.001	≤0.05	达标
六价铬		<0.004	<0.004	≤0.05	达标
铅		0.01L	0.01L	≤0.01	达标
铁		0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰		0.01L	0.01L	≤0.1	达标
K <sup>+</sup>		1.25	1.25	/	/
Na <sup>+</sup>		14.9	15.1	/	/
Ca <sup>2+</sup>		54.1	55.6	/	/
Mg <sup>2+</sup>		30.4	31.0	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		292	332	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		5L	5L	/	/
Cl <sup>-</sup>		19.6	19.3	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		24.0	23.4	/	/
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限					

由表 4.2-16~4.2-22 地下水质量现状监测结果，丰水期监测井 YNGW1、裕能

厂区东侧水井、ZSYJ08、青龙哨 1#龙潭的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；监测井 K1 的总大肠菌群、菌落总数超标，监测井 K6、K7 的菌落总数超标，其它监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，总大肠菌群、菌落总数的超标原因可能与评价区内人畜活动，生活污水和牲畜粪便排放有关。

#### 4.2.4 声环境质量现状

本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 9 月 16 日~9 月 17 日对项目厂界噪声的监测数据，监测情况及结果如下：

监测点位：共设 4 个监测点位，项目 1#北厂界、2#南厂界、3#西厂界、4#东厂界。

监测因子：LeqdB(A)。

监测时间：2021 年 9 月 16 日~9 月 17 日。

监测频率：共 2 天，昼夜各一次。

监测结果详见下表。

表 4.2-23 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB (A)

时 间 点 位	2021 年 9 月 16 日		2021 年 9 月 17 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#北厂界	47.6	45.1	47.4	44.7
2#南厂界	45.9	44.8	46.1	44.5
3#西厂界	45.4	44.5	47.5	44.7
4#东厂界	52.8	48.9	53.4	44.8
标准值	65	55	65	55
达标分析	达标	达标	达标	达标

根据表 4.2-23，项目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。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状

##### (1) 监测布点及监测因子

本项目生产磷酸铁和磷酸铁锂，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，属于“化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目；项目位于工业园区内，项目周边土壤环境敏感程度为敏感；项目所在厂区占地约 43.96hm<sup>2</sup>，属于中型。则本项目土壤评价工作等级为一级。

根据本项目土壤评价等级要求本项目厂区占地范围内至少布设 5 个柱状样，2 个表层样，厂区占地范围外布设 4 个表层样。

为了解项目区及其周边土壤环境质量现状，本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》相关要求，对项目区及周边土壤进行采样分析的监测数据，项目用地范围内共设置 5 个柱状样、2 个表层样监测点，项目用地范围外设置 4 个表层样监测点（分别为厂界西北侧耕地、西侧林地、南侧耕地、东北侧耕地）。根据本项目区域土壤类型分布图（详见附图 7），本项目厂区用地范围内均为紫壤，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。

监测因子：GB36600 中表 1 所列 45 项基本项目、GB15618-2018 中表 1 所列 8 项基本项目、pH、氯化物。

具体监测布点情况详见下表。

表 4.2-24 土壤环境质量现状监测点位及监测因子

名称	位置		取样要求	监测因子	土壤类型
1#柱状样	项目区范围内	MVR 车间（一期）	柱状样： 0-0.5m； 0.5-1.5m； 1.5-3.0m；	pH、氯化物	紫壤
2#柱状样		化合车间亚铁工艺（一期）		GB36600 中表 1 所列 45 项基本项目+pH、氯化物	紫壤
3#柱状样		膜处理车间		pH、氯化物	紫壤
4#表层样		铁粉投料车间（一期）	表层样：0-0.2m	pH、氯化物	紫壤
5#柱状样		产品仓库（一期）	柱状样： 0-0.5m； 0.5-1.5m； 1.5-3.0m；	pH、氯化物	紫壤
6#柱状样		磷酸铁锂车间（一期）		pH、氯化物	紫壤
7#表层样		磷酸铁锂车间（二期）	表层样：0-0.2m	pH、氯化物	紫壤
8#表层样	项目区范围外		表层样：0-0.2m	GB15618-2018 中表 1 所列 8 项基本项目+pH、氯化物	红壤
9#表层样				pH、氯化物	紫壤
10#表层样				pH、氯化物	紫壤
11#表层样				pH、氯化物	紫壤

## （2）土壤环境质量现状监测结果

本项目共设置表层样监测点 6 个，柱状样监测点 5 个，共取样 11 个。对监测结果进行统计分析，详见表 4.2-25~4.2-28。

表 4.2-25 1#、3#、5#土壤柱状样质量监测结果表（单位：mg/kg）

点位	1#柱状样			3#柱状样			5#柱状样			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
日期	2021.9.16			2021.9.16			2021.9.16				
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH（无量纲）	7.42	7.21	7.33	7.65	7.48	7.28	7.71	7.52	7.14	/	/
氯化物	8.20	10.3	16.5	12.8	17.0	17.4	29.7	10.3	12.1	/	/

表 4.2-26 6#土壤柱状样，4#、7#、9#、10#、11#土壤表层样质量监测结果表（单位：mg/kg）

点位	6#柱状样			4#表层样	7#表层样	9#表层样	10#表层样	11#表层样	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
日期	2021.9.16			2021.9.16						
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH（无量纲）	7.36	7.17	7.59	7.19	7.35	7.37	7.09	7.55	/	/
氯化物	14.2	21.0	26.1	15.2	28.7	16.0	13.0	7.98	/	/

表 4.2-27 2#土壤柱状样质量监测结果表（单位：mg/kg）

点位	2#柱状样			GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
日期	2021.9.16				
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
pH（无量纲）	7.02	7.15	7.22	/	/
镉	0.314	0.268	0.083	65	达标
汞	1.69	1.49	1.53	38	达标
砷	1.16	1.25	1.42	60	达标
铜	34	32	35	18000	达标
铅	18	13	26	800	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
镍	28	29	30	900	达标

氯化物	17.4	11.0	14.4	/	/
氯甲烷 (μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	37000	达标
氯乙烯 (μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	430	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	66000	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	1.5L	1.5L	1.5L	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	1.4L	1.4L	1.4L	54000	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	9000	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	596000	达标
三氯甲烷 (μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	900	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	840000	达标
四氯化碳 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	2800	达标
苯 (μg/kg)	1.9L	1.9L	1.9L	4000	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	5000	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	5000	达标
甲苯 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1200000	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	2800	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	1.4L	1.4L	1.4L	53000	达标
乙苯 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	28000	达标
氯苯 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	10000	达标
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	570000	达标
邻-二甲苯 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	640000	达标
苯乙烯 (μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	500	达标
1,4-二氯苯	0.08L	0.08L	0.08L	20	达标
1,2-二氯苯	0.08L	0.08L	0.08L	560	达标

苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	260	达标
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标

表 4.2-28 8#土壤表层样质量监测结果表（单位：mg/kg）

点位 日期	8#表层样 2021.9.16	GB15618-2018 农用地风险筛选值			达标情况
		0~0.2m			
项目	层次	pH > 7.5	6.5 < pH ≤ 7.5	5.5 < pH ≤ 6.5	
pH（无量纲）	7.11	pH > 7.5	6.5 < pH ≤ 7.5	5.5 < pH ≤ 6.5	/
镉	0.222	0.6	0.3	0.3	达标
汞	1.7	3.4	2.4	1.8	/
砷	3.24	25	30	40	/
铜	41.5	100	100	50	达标
铅	53	170	120	90	达标
铬	32	250	200	150	达标
镍	40.5	190	100	70	达标
锌	32	300	250	200	达标
氯化物	16.8	/	/	/	/

从表 4.2-25~表 4.2-28 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》（GB15618-2018）（试行）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

氯化物没有标准，监测结果作为背景值。

#### 4.2.6 生态环境现状调查

项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，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、小叶栒子、乌鸦果、小铁仔、华西小石积、珍珠莢蒨等；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，项目评价区内无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 周边在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源调查

根据调查结果，项目评价范围内的周边在建或者是已批复未建的与项目排放的污染物相关的其它项目如下：

云南天安化工有限公司 30 万吨/年电池新材料前驱体及配套项目，目前该项目还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放的与本项目相关污染物主要有：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、非甲烷总烃、氨。

云南云天石化有限公司提质增效技术改造项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放目相关污染物主要有：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP。

云南云聚能新材料有限公司 20 万吨/年磷酸铁电池新材料前驱体项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放目相关污染物主要有：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、氨。

云南滇金投资有限公司黄金产业园（一期）工程项目，目前还未建成投运，根据该项目环评报告，该项目排放目相关污染物主要有：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、氯化氢、氨。

项目周边在建源污染物排放情况见 6.1.2 章节。

## 5 施工期环境影响分析

根据现场踏勘，建设项目目前尚处于建设阶段，已建成内容包括年产 24 万吨磷酸铁和 8 万吨磷酸铁锂生产线，以及配套的办公楼、污水处理站等公辅设施。

### 5.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘及施工机械、运输车辆排放的尾气。

#### (1) 扬尘影响分析

建设项目施工期间的主要大气污染因子是扬尘。施工期间产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源持续时间较长。如建材堆放场地扬尘、施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在。

造成扬尘影响的主要原因是：

①建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；

②清理时降尘措施不力；

③建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途撒漏，或经车辆碾压产生扬尘；

④工地上露天堆放的材料、土堆等无遮拦措施，随风造成扬尘污染。

据同类工地调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达  $5\text{-}30\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般在下风向 200m 处才可达  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外大量施工机械、车辆排放的尾气也会使施工地周围大气质量变差。距离项目区最近的村子为其东侧约 645m 处的澄江村，距离项目区较远，项目施工扬尘对其影响不大。施工期对其它关心点的环境空气质量影响很小，且施工期的环境污染将随着施工的结束而结束，因此对周围环境的总体影响不大。

为防止和减少施工期间扬尘和废气的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，将环保工作纳入本单位管理程序，并应照国家有关建筑施工的有关规定，采取如下具体措施：

①工程项目在干燥的天气施工时，施工场地、运输路段定时洒水降尘，以减轻施工对空气的污染。在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮微粒的污染。

②运输材料车辆要加盖篷布,减少运输途中洒落。运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时,不得装载过满,防止沿途洒落,造成二次扬尘。

③车辆出工地时,应将车身特别是轮胎上的泥土洗净,这样可有效地防止工地的泥土带到道路上,避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

④施工工地必须实行围挡封闭施工。围挡高度不低于 2.5m,围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。

⑤加强对施工人员的环保教育,提高全体施工人员的环保意识,坚持文明施工科学施工。

## (2) 机械废气影响分析

施工机械和运输车辆基本都以液态燃料为主,燃烧尾气中含有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类等大气污染物。机械废气呈间歇性、无组织排放、污染源分散且不固定,项目所在区域地势开阔、大气扩散条件较好,机械废气产生量较小,经大气扩散稀释后,对区域空气环境质量和周围关心点的影响较小。

## 5.2 施工期水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工区的生产废水、施工人员的生活污水、雨季地表径流。

### (1) 施工废水

施工生产废水主要为建筑养护废水、施工机械清洁废水、进出车辆冲洗废水等,废水中的污染物主要是悬浮物。设置临时沉淀池(5m<sup>3</sup>)收集施工废水,施工废水收集沉淀处理后回用于场区洒水降尘。

### (2) 生活污水

施工期间,施工人员的日常生活将产生生活污水,主要污染物为BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、悬浮物等,其浓度一般为220mg/L、400mg/L、30mg/L、250mg/L。本项目在施工过程中,最大现场施工人数计划为150人,在项目区设置1处临时施工营地,施工期生活污水产生量约为3m<sup>3</sup>/d,经化粪池处理后委托环卫部门清运。

### (3) 雨季地表径流

施工过程如遇下雨,施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷形成地表径流,地表径流水质成分较简单,主要含SS。经沉淀处理后回用于场地洒水降尘或施工用水,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,施工现场设置拦水、截水、排水工程。

### 5.3 施工期噪声环境影响分析

施工期噪声主要来源于施工过程中装载机、吊车、挖掘机、空压机、振捣器、运输车辆等，声源强度在 85~105dB(A)之间。各施工阶段使用不同的施工机械，其数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生的随机性、无组织性、不连续性。

项目采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r=L_{r0}-20\lg(r / r_0)$$

式中： $L_r$ ---距声源  $r$  处的 A 声压级，dB(A)；

$L_{r0}$ ---距声源  $r_0$  处的 A 声压级，dB(A)；

$r$ ---预测点与声源的距离，m；

$r_0$ ---监测设备噪声时的距离，m。

由上公式计算出本评价区域施工场地噪声预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 单台机械设备的噪声预测值 (dB(A))

设备名称	1m	10m	50m	55m	100m	150m	200m	250m	300m
装载机	96	76	62	61	56	52	50	48	46
吊车	85	65	51	50	45	41	39	37	35
挖掘机	96	76	62	61	56	52	50	48	46
空压机	90	70	56	55	50	46	44	42	40
砼拌合机	90	70	56	55	50	46	44	42	40
振捣器	90	70	56	55	50	46	40	42	40
运输车辆	90	70	56	55	50	46	44	42	40
切割机	105	85	71	70	65	61	59	57	55

从上表可知，昼间距离声源 55m 距离处的噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，夜间距离声源约 300m 距离处的噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

项目区域切割机等高噪声设备夜间不施工，且项目区周边最近声环境敏感点为其东侧约 645m 处的澄江村，距离较远，对周边声环境敏感目标的影响较小。施工期间的噪声将随施工活动的结束而消失，属短期影响，而施工机械噪声影响主要产生于昼间，总体来看施工期的噪声对周边环境影响很小。

### 5.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期施工期固体废弃物主要来自施工期的弃土、建筑垃圾和生活垃圾。

根据主体工程设计资料分析和现场踏勘，项目区内整体土地平整，土石方开挖量不大，挖方量约为 1325396.43m<sup>3</sup>，填方量约 1327811.15m<sup>3</sup>，土石方可内部完全利用，不产生永久废弃渣。

施工建筑废料种类比较多，包括施工中砖、水泥、钢材产生的废料，本项目建筑垃圾产生量约为 6951t。应按照《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88 号）要求，对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置。

项目施工人数约 150 人，生活垃圾产生量约为 75kg/d，对施工人员产生的生活垃圾设置临时的垃圾收集桶，将施工人员生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门清运处置。

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境影响很小。

## 5.5 施工期生态环境影响分析

### （1）对土地利用的影响

项目地块现状主要为荒地、林地，项目占用荒地、林地会使其生态价值降低，对局部生态环境会产生一定影响。由于项目占用面积不大，不会影响区域土地利用格局，且项目建成后将增加 19782.75m<sup>2</sup> 人工绿化用地，在一定程度上减少项目占地的生态影响。

### （2）对动植物的影响

项目工程占用土地、扰动地表等将对评价区的植被造成影响，主要体现在导致评价区植物物种数量上的减少或生长不良，不会对受影响的物种造成毁灭性影响，也不会对区域植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。因此，项目建设对评价区植物、植被影响不大。

项目建设植被破坏的同时，也破坏了原有生态环境中小型野生动物的栖息环境，加上施工机械噪声、人员活动产生的影响，对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，远离项目施工区域。在直接影响区，动物将不复存在。但项目施工扰动面积不大，且周围有部分与项目占地区相似的生境，项目施工过程中，项目区内动物可以迁徙到附近生境，由于其生态环境、气候等与项目区类似，迁徙动物能很快适应新的生存环境。因此，项目建设对评价区小型野生动物的类型及数量会产生一定负面影响，但影响不大。

## 6 运营期环境影响评价

### 6.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### (1) 达标区环境可接受性

新建项目基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%；其它污染物氯化氢、NMHC、NH<sub>3</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%；其他污染物 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

新建项目位于达标区，本项目建成后基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加现状监测值后各敏感点及网格点保证率下 24 小时平均和年均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求；项目建成后其他污染物 TSP 叠加现状监测值后各敏感点及网格点保证率下 24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求；项目建成后其他污染物氯化氢、NH<sub>3</sub> 叠加现状监测值后各敏感点及网格点 1 小时和 24 小时平均浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2020) 附录 D；项目建成后其他污染物 NMHC 叠加现状监测值后各敏感点及网格点 1 小时平均浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996) 表 2 排放限值。

本项目污染源排放的污染物最大贡献浓度厂界的占标率厂界在 0.70%~50.94%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、氯化氢符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中厂界浓度限值；NMHC、NH<sub>3</sub> 满足《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996) 表 2 排放限值。

本章节计算了有组织排放源非正常工况下的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC、NH<sub>3</sub> 对环境空气质量的影响，预测各敏感点最大地面 1 小时贡献浓度及区域网格最大落地浓度均大于正常工况下的环境影响，建设单位应加强管理和设备维护，杜绝非正常排放发生。

经计算各污染源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中标准限值，氯化氢、NH<sub>3</sub> 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D) 中标准限值，NMHC 满足《大气污染物综合

排放标准详解》(GB16297-1996)表2排放限值。因此,根据计算结果,本项目不需要设置大气环境保护距离。

综上所述,本项目无组织面源需设置100m卫生防护距离,在该范围内现状无长期居住的人群以及医院、学校等环境空气敏感目标,且该范围全部位于安宁工业园区范围内,距本项目储罐区最近居民点为澄江村,澄江村到本项目无组织面源直线距离为730m,且根据编制单位调查,该范围内未规划居住、医院、学校等对环境空气敏感的功能。故本项目现有厂址满足上述防护距离要求。本项目建完成后,建设单位应该及时向当地政府部门、规划单位等汇报环境保护距离的执行情况及现状,以避免后期在项目卫生防护距离范围内规划居民点、学校、医院等环境敏感点。

综上所述,本项目实施后,大气环境影响可以接受。

## (2) 大气环境影响自查表

本次大气环境影响评价完成后,对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,详见下表。

表 6.1- 62 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本预测因子(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物(TSP、氯化氢、NMHC、NH <sub>3</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其它标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2020年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查内容	调查内容	新建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 新建项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		技改前污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	基本预测因子(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物(TSP、氯化氢、NMHC、NH <sub>3</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度	C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		

	度贡献值			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率≤10%□	C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率>10%□
		二类区	C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率≤30%☑	C <sub>拟建项目</sub> 最大占标率>30%□
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1)h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%☑	C <sub>非正常</sub> 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标☑		C <sub>叠加不</sub> 达标□
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%□		K>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃	有组织废气监测☑	无监测□
		监测因子：(氯化氢、颗粒物)	无组织废气监测☑	
	环境质量监测	监测因子：氯化氢、NMHC、NH <sub>3</sub>	监测点位数(1)	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑		不可以接受□
	大气环境防护距离	距厂界最远(0)m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : 45.424t	NO <sub>x</sub> : 211.098t	颗粒物: 28.167t 非甲烷总烃: 23.712t

## 6.2 运营期地表水环境影响分析

根据项目工程分析，项目运营期废水包括：纯水制备废水、磷酸铁第一级压滤废水、磷酸铁第二级压滤洗涤废水、铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水、职工生活污水、初期雨水、事故废水、氨气吸收塔排水。

### 6.2.1 废水产生及处置情况

#### (1) 纯水制备废水

项目纯水制备过程废水包括纯水机组反冲洗水、原水处理系统树脂再生酸碱废水和浓水，其中纯水机组反冲洗水和原水处理系统树脂再生酸碱废水进入厂区生产废水处理站处理；浓水全部回用于车间清洁和铁粉配料工序，不外排。

#### (2) 磷酸铁第一级压滤废水

磷酸铁经第一级压滤产生的废水，pH值约1~2，含高浓度的NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等离子，需要单独处理。

首先加入氨水去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣S2主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），滤液进入MVR蒸发系统进行蒸发浓缩。蒸发浓缩产生结晶盐（主要为硫酸铵）、冷凝水，结晶盐经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。

### (3) 磷酸铁二级压滤洗涤废水

磷酸铁二级压滤洗涤过程产生的废水，部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应及二级压滤洗涤工段；其余直接排入厂区生产废水处理站，经中和、沉淀、压滤处理后回用于磷酸铁生产配料工序，不外排。

### (4) 铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水

铁粉投料粉尘水洗喷淋塔耗排水，返回铁粉溶液配制工序，不外排。

### (5) 蒸汽锅炉定期排污水

锅炉定期排污水经收集后排入厂区生产废水处理站处理。

### (6) 车间清洁废水

项目车间清洁废水主要污染物为硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，经收集后排入厂区生产废水处理站处理。

### (7) 循环冷却系统定期排污水

循环冷却系统定期排污水，收集后排入生产废水处理站处理。

### (8) 压滤设备滤布洗涤废水

压滤设备滤布洗涤废水，收集后排入生产废水处理站处理。

### (9) 职工生活污水

项目生活污水经办公生活区设置的隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂进行处理。

### (10) 初期雨水、消防事故废水

项目初期雨水和消防事故废水均由 1 座 4000m<sup>3</sup> 的收集池收集暂存后，及时排入厂区生产废水处理站处理。

### (11) 氨气吸收塔排水

根据建设单位提供资料，重新报批项目变更后氨水配制及使用过程中会有氨气挥发，挥发氨气经收集后采用氨气吸收塔净化，氨气吸收塔吸收液为稀磷酸，全部返回稀磷酸压滤净化工段，不外排。

综上，项目运营期废水产生及处置去向如下表所示。

表 6.2-1 项目运营期废水产生及处置情况一览表

废水类型		主要污染物	污染工序	处置方式及去向
纯水制备	浓水	钙镁离子	纯水制备	全部回用于车间清洁和铁粉配料工序

	反冲洗废水	钙镁离子、SS		进入厂区生产废水处理站处理
	酸碱废水	pH、Cl <sup>-</sup>		进入厂区生产废水处理站处理
	第一级压滤滤液	pH、磷酸盐、硫酸盐、Fe、氟化物等	磷酸铁制备第一次压滤工序	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产第二次化合反应和二级压滤洗涤工序
	二级洗涤压滤废水	pH、磷酸盐、硫酸盐、Fe、氟化物等	第二次洗涤、压滤工序	部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应及二级压滤洗涤工段，其余直接排入厂区生产废水处理站处理
	铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水	铁粉溶液	铁粉投料粉尘净化工序	返回铁粉溶液配制工序
	蒸汽锅炉定期排污水	钙、镁离子	蒸汽锅炉	进入厂区生产废水处理站处理
	车间清洁废水	硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS 等	车间清洁	进入厂区生产废水处理站处理
	循环冷却系统定期排污水	钙、镁离子	循环冷却系统	进入厂区生产废水处理站处理
	压滤设备滤布洗涤废水	Cl <sup>-</sup> 、SS	压滤工序	进入厂区生产废水处理站处理
	生活废水	COD、氨氮等	职工办公生活	经隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理
	初期雨水	SS	项目厂区	进入厂区生产废水处理站处理
	消防事故废水	SS	项目厂区	进入厂区生产废水处理站处理
	氨气吸收塔排水	铵盐、磷酸盐	氨水配制	返回稀磷酸压滤净化工段

## 6.2.2 废水处理措施可行性分析

### 6.2.2.1 生产废水处置措施可行性分析

项目生产废水处理回用系统主要包括：MVR 蒸发系统和生产废水处理站，其中磷酸铁生产过程中产生的第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的二级压滤洗涤废水进入 MVR 蒸发系统处理；纯水制备产生的酸碱废水及反冲洗废水、部分二级洗涤压滤废水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水等废水排入厂区生产废水处理站处理。

#### 1、MVR 蒸发系统

##### (1) 处置规模的可行性分析

根据项目工程分析,项目共设5套MVR蒸发系统,每套处理规模均为100t/h。

根据项目水平衡,进入MVR蒸发系统的处理废水量为2538615m<sup>3</sup>/a(317.34t/h),项目设置的5套MVR蒸发系统处理规模能满足处理需求。

## (2) 处置工艺的可行性分析

MVR蒸发系统是将低温位的蒸汽经压缩机压缩,温度、压力提高,热焓增加,然后进入换热器冷凝,以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外,整个蒸发过程中无需生蒸汽。

项目磷酸铁生产过程中,第一级压滤废水中含有高浓度的硫酸氨,经加入氨水去除钙镁离子——压滤,滤液进入MVR蒸发系统,滤液在蒸发器内通过物料循环泵在加热管内循环。初始蒸汽用新鲜蒸汽在管外给热,将溶液加热沸腾产生二次汽,产生的二次汽由涡轮增压风机吸入,经增压后,二次汽温度提高,作为加热热源进入加热室循环蒸发。正常启动后,涡轮压缩机将二次蒸汽吸入,经增压后变为加热蒸汽,就这样源源不断进行循环蒸发,蒸发出的水分最终变成冷凝水,全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水,不外排结晶盐经干燥后作为副产品外售。

本项目采用的MVR蒸发系统技术目前在食品、化工、制药、制盐、废液处理等行业中比较常用,具有以下主要优点:

- ①换热效率高;
- ②占地面积小;
- ③自动化程度高,操作简便;
- ④物料停留时间短,不易引起物料变质。

综上,本项目第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水处理工艺为国内废液常规工艺,项目采用MVR蒸发系统处理第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水是合理可行的。

## 2、生产废水处理站

### (1) 处置规模的可行性分析

根据项目工程分析,项目生产废水处理站设计处理规模为5100m<sup>3</sup>/d。

根据项目水平衡,进入生产废水处理站处理的废水包括纯水制备产生的酸碱废水及反冲洗废水、部分第二次洗涤压滤废水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁

废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水等，以上废水产生量约为 2856.91m<sup>3</sup>/d，项目生产废水处理站设计处理规模能满足处理需求，并有处理能力富余。

## (2) 处置工艺的可行性分析

项目生产废水处理站采用中和（加入石灰）、沉淀、压滤的处理工艺。本项目生产废水处理站出水口水质类比四川裕宁新能源材料有限公司污水排放口监测数据。

四川裕宁新能源材料有限公司主要采用硫酸亚铁工艺制备磷酸铁，主要原辅材料包括七水硫酸亚铁、85%浓磷酸、20%稀磷酸、25%双氧水、98%碳酸钠、浓硫酸、氢氧化钠等。本项目采用硫酸亚铁工艺与铁法工艺制备磷酸铁，原辅料较四川裕宁新能源材料有限公司多了铁粉，其余原辅料一致。项目使用铁粉纯度在 95%以上，所含杂质主要是锰、硅、磷等少量微量元素杂质。与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产工艺相比，本项目多了铁粉与浓磷酸、双氧水化合反应工序，其余生产工序完全一致。本项目与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产项目生产工艺相似、投入物料基本相同，生产废水处理站处理废水类型及废水中的成分相似，主要含硫酸盐、磷酸盐等，废水处理工艺一致，均采用加碱中和、沉淀、压滤的处理工艺，因此，本项目可类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水的处理效果数据。

2021 年 9 月、12 月四川裕宁新能源材料有限公司委托四川绿凌环境检测有限公司对该公司生产废水排放口水质进行了检测，检测结果详见下表。监测报告见附件 15。

表 6.2-2 四川裕宁新能源材料有限公司生产废水排放口水质监测结果一览表

检测项目	检测结果 (mg/L)
pH (无量纲)	7.56
化学需氧量	26
悬浮物	18
磷酸盐	0.051L
氯化物	18.63
铁	0.074
铜	0.001L
锌	0.02L
铅	0.01L

硫酸盐	592.3
砷	$3.7 \times 10^{-3}$
汞	$8.30 \times 10^{-4}$
镉	0.001L
六价铬	0.006
镍	0.05L
氨氮	0.9
总氮	20.4
总磷	1.56
氟化物	4.825
石油类	0.56
备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。	

由四川裕宁新能源材料有限公司生产废水处理站出水数据可知，生产废水经加碱中和、沉淀、压滤处理后，水中的杂质成分大部分被去除，废水中各项污染物含量较低，主要污染物为硫酸盐。

根据项目水平衡，生产废水处理站出水回用于铁粉、硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制，以及水洗喷淋塔用水。铁粉、硫酸亚铁及碳酸钠溶液配制对水质要求不高；生产废水处理站回用水中含的主要污染物硫酸盐均为硫酸亚铁、碳酸钠中含有的杂质成分，对铁粉、硫酸亚铁、碳酸钠溶解后与双氧水、磷酸发生的化合反应影响较小，在后续工序经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，对产品磷酸铁的品质影响很小。另外，硫酸盐对碳酸钠、铁粉在水中的溶解度影响较小，不会影响水洗喷淋塔的净化效果。

综上所述，项目生产废水处理站采用中和（加入石灰）、沉淀、压滤的处理工艺是可行的。

### 6.2.2.2 废水回用的可行性分析

#### 一、纯水制备浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制可行性分析

项目纯水制备产生的浓水 206100m<sup>3</sup>/a，其中 146019.61m<sup>3</sup>/a 用于铁粉溶液配制，60080.39m<sup>3</sup>/a 用于车间冲洗。该部分浓水相对比较干净，主要含钙镁离子（根据建设单位提供资料，浓水中钙、镁含量在 5ppm 以下），考虑到铁粉溶液配制对水质要求不高，浓水水质能满足车间清洁、铁粉溶液配制的用水水质需求，且能全部回用完。因此，纯水制备产生的浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制是可行的。

#### 二、生产废水处理站出水回用可行性分析

### (1) 生产废水处理站出水回用于铁粉溶液配制可行性分析

项目铁粉溶解对水质要求较低，采用部分经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水或纯水制备浓水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，铁粉溶解后与双氧水、浓磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐对化合反应影响较小。另外，硫酸盐属于项目铁粉原料、硫酸亚铁原料都含有的微量元素或成分，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的品质。

### (2) 生产废水处理站出水回用于硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制的可行性分析

项目硫酸亚铁原料纯度约为 85%、液氨纯度约为 99%，原料溶解对水质要求较低，采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸亚铁、氨水与双氧水、磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐为硫酸亚铁中都含有的杂质成分，对化合反应影响较小，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的品质。

### (3) 生产废水处理站出水回用于水洗喷淋塔的可行性分析

项目铁粉投料粉尘（主要含铁粉）经 1 套水洗喷淋塔喷淋洗涤后外排，水洗喷淋塔采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水，生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸盐对铁粉在水中的溶解度影响较小，不会影响水洗喷淋塔的净化效果。

另外，根据项目水平衡，铁粉溶解及铁粉投料粉尘水洗喷淋塔所需水量为 800000m<sup>3</sup>/a（其中 653980.39m<sup>3</sup>/a 来自生产废水处理站的出水，146019.61m<sup>3</sup>/a 来自纯水制备产生的浓水）；硫酸亚铁溶液配制所需水量为 172800m<sup>3</sup>/a，全部来自生产废水处理站的出水；氨水配制所需水量为 96000m<sup>3</sup>/a，全部来自生产废水处理站的出水。因此，铁粉、硫酸亚铁及氨水溶液配制，铁粉投料粉尘投料粉尘水洗喷淋塔总需水量为 1068800m<sup>3</sup>/a（其中 922780.39m<sup>3</sup>/a 来自生产废水处理站的出水，146019.61m<sup>3</sup>/a 来自纯水制备产生的浓水）。项目生产废水处理站需回用水量为 922780.39m<sup>3</sup>/a，可以全部回用完。

综上所述，项目生产废水处理站出水回用于铁粉、硫酸亚铁、氨水溶液配制，以及水洗喷淋塔用水是可行的。

### 6.2.2.3 生产废水不外排的可行性分析

#### (1) 项目生产废水全部回用可行性

项目磷酸铁生产过程中产生的第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤废水经 MVR 蒸发系统蒸发浓缩后产生结晶盐（主要为硫酸钠）和冷凝水，结晶盐（主要为硫酸钠）经干燥后作为副产品外售，冷凝水全部回用于第二次化合作用水及第二级压滤洗涤用水。根据 6.2.2.1 章节分析，项目采用 MVR 蒸发系统处理第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水是合理可行的，且产生的冷凝水能全部回用完。

另外，项目纯水制备产生的酸碱废水及反冲洗废水、部分第二次洗涤压滤废水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水等废水排入厂区生产废水处理站处理。根据 6.2.2.1 章节及 6.2.2.2 章节分析，上述废水进入厂区生产废水处理站处理是可行的，且处理后的废水能全部回用于铁粉、硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制，以及水洗喷淋塔用水。

此外，根据 6.2.2.2 章节分析，项目纯水制备产生的浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制是可行的，且能全部回用完。

根据项目水平衡，在项目生产废水经处理后全部回用完的情况下，项目还需补充新鲜水量约为  $2675.097\text{m}^3/\text{d}$  ( $882782\text{m}^3/\text{a}$ )，用于纯水制备用水、循环水系统补水等环节。

#### (2) 类比项目生产废水不外排可行性

本次评价类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水实现不外排进行分析。四川裕宁新能源材料有限公司与本项目采用基本相同的磷酸铁生产工艺，生产规模为年产 14 万吨磷酸铁。生产过程采用的原辅料（七水硫酸亚铁、85%浓磷酸、20%稀磷酸、25%双氧水、98%碳酸钠、浓硫酸、氢氧化钠等）、产生的废水类型（包括主要污染物）及废水处理工艺（采用加碱中和、沉淀、压滤的处理工艺）与本项目基本一致，故本项目可类比该公司生产废水处理方式进行分析。

2022 年 1 月以前，四川裕宁新能源材料有限公司产生的生产废水经厂区生产废水处理站处理后，部分回用于生产，部分外排工业园区污水处理厂处理。自 2022 年 1 月起，四川裕宁新能源材料有限公司增大了厂区 MVR 蒸发系统和膜处理系统的处理规模，原外排废水经 MVR 蒸发系统和膜处理系统处理后，全部回

用于生产工序（主要为第二次化合反应及第二级压滤洗涤工序等），减少了纯水的使用量，实现了厂区生产废水不外排。另外，根据四川裕宁新能源材料有限公司提供，截至目前，厂区生产废水实现不外排以来，各生产工序稳定运行，对产品质量基本没有影响。

另外，根据建设单位提供的四川裕宁新能源材料有限公司于 2022 年 1 月对厂区有组织废气监测结果中，磷酸铁闪蒸干燥及烧成废气中烟气含湿量的平均值为 13.25%。本项目磷酸铁闪蒸干燥及烧成过程废气中含湿量约为 14.34%，与类比项目相差不大，且在建设单位及设计单位提供的对废气污染物（颗粒物）去除效率影响不大的烟气含湿量 15.5% 范围内。

综上，类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水不外排进行分析，结合本项目情况，项目生产废水可实现全部回用不外排。

#### **6.2.2.4 生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理的可行性分析**

安宁工业园区草铺污水处理厂位于云南省安宁市草铺街道办事处柳树村委会白土村，设计总处理规模 4.0 万  $m^3/d$ 。在实际建设中，土建工程按 4.0 万  $m^3/d$  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  $m^3/d$ ，二期规模为 3.0 万  $m^3/d$ 。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。

安宁工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。

本项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水需排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，总废水量为 108.16 $m^3/d$ 。根据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单位）提供的《关于云南裕能新能源电池材料有限公司磷酸铁及磷酸铁锂项目回复函》（见附件 11）：“目前草铺污水处理厂 2021 年 1-10 月份共计处理水量为 226.71 万吨，平均每天处理水量为 7400 $m^3$ ，现目前还可接纳 2600 $m^3$  的处理水量”，由此可以看出，草铺污水处理厂目前剩余处理能力能满足项目生活污水处理需求。

另外，类比 2021 年 6 月 29 日《四川裕能新能源电池材料有限公司 4 万吨纳米级磷酸铁锂项目（二期）验收监测报告》中经隔油池、化粪池处理后的生活污水水质监测数据，具体监测数据见表 6.2-4，监测报告见附件 15。

**表 6.2-4 四川裕能新能源电池材料有限公司生活污水排放口水质监测数据一览表**

监测项目	监测结果 (mg/L)	安宁工业园区草铺污水处理厂的进水水质要求	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)表 1 中 A 等级标准	较严值
pH	6.57~7.11	6~9	6~9	6.5~9.5	6.5~9.5
COD <sub>cr</sub>	187~230	350	500	500	350
BOD <sub>5</sub>	77.5~93.5	100	300	350	100
SS	30~41	300	400	400	300
动植物油	14.1~18.0	/	100	100	100
氨氮	1.18~1.4	27	/	45	27
总磷	0.74~0.79	15	/	8	8

根据上表可知，经隔油池、化粪池处理后的生活污水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准以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，且项目生活污水在安宁工业园区草铺污水处理厂处理服务范围内。

综上所述，项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理是可行的。

#### 6.2.2.5 事故废水及初期雨水

##### (1) 生产事故废水

本项目生产废水处理回用系统包括 MVR 蒸发系统和生产废水处理站，项目在 MVR 蒸发系统和生产废水处理站分别设置了 1 个容积 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶。

项目设置 5 套 MVR 蒸发系统，单套 MVR 蒸发系统处理规模为 100t/h。正常情况下，多套设备同时发生故障的可能性较低，单套设备故障、其他设备能够正常运行。根据项目水平衡，进入 MVR 蒸发系统处理的废水量为 317.34t/h。若单套 MVR 蒸发系统发生故障的情况下，另外 4 套 MVR 蒸发系统仍能处理全部废水量；极端情况下，2 套 MVR 蒸发系统同时发生故障的情况下，另外 3 套 MVR 蒸发系统还能处理 300t/h 的废水量，剩余不能及时处理的废水量 17.34t/h。

项目在 MVR 车间设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能储存约 2 天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量。

项目设置 1 座 5100m<sup>3</sup>/d 生产废水处理站，设置有 3 条独立处理线，单条处理线处理规模为 1700m<sup>3</sup>/d。正常情况下，单条线的处理桶破裂或运输系统故障不影响其它线处理。根据项目水平衡，进入生产废水处理站处理的废水量为 3524.18m<sup>3</sup>/d。如果发生处理桶破损或运输系统故障导致单条线停止处理的情况下，另外两条处理线能够处理废水量为 3400t/d，剩余不能处理的废水量约 124.18m<sup>3</sup>/d。项目在生产废水处理站设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能储存约 7 天不能及时处理的剩余第二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定排污水等废水量。

项目生产废水处理回用系统（MVR 蒸发系统或生产废水处理站）发生故障应及时停产，待生产废水处理回用系统维修正常运营后方可恢复生产。在此情况下，可避免故障情况下废水不经处理直接外排。

## （2）消防事故废水、初期雨水

根据核算，项目消防事故废水产生量为 288m<sup>3</sup>/次，初期雨水产生量为 2213.67m<sup>3</sup>/次，两种废水量为 2501.67m<sup>3</sup>。

根据建设单位提供，项目在厂区北侧设置一个 4000m<sup>3</sup> 的收集池共同收集厂区消防事故废水和初期雨水。在只有消防事故废水产生的情况下，收集池可以储存约 13 天的废水量；在只有初期雨水产生的情况下，收集池可以储存约 1.8 天的废水量；在有消防事故废水和初期雨水同时产生的情况下，收集池可以储存约 1.5 天的废水量。本次评价提出，在收集池内存储有消防事故废水或初期雨水的情况下，应尽快将废水排出进行处理后回用，使收集池尽可能处于放空状态。

综上所述，项目营运期事故废水及初期雨水可得到合理处置，废水无外排周边水环境，项目水环境影响较小。

### 6.2.3 小结

项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂

处理，不直接排至地表水体。经分析，项目经处理后的生产废水可全部回用；  
经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理可行。

项目区生产事故废水、消防事故废水和初期雨水，可通过设置的废水储存桶、废水收集池进行收集处置，不会外排至外环境。

综上，项目废水均能妥善处置，对环境影响较小。

表 6.2-4 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (10.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	pH、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、六价铬、汞、铅、镉、铜、锌、硒、砷、粪大肠菌群	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目			
		水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、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 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ 1 ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>			
	预测因子	（ COD、氨氮 ）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
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）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称 ( )	排放量/ (t/a) ( )	排放浓度/ (mg/L) ( )	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量

工作内容		自查项目					
		( )	( )	( )	( )	( )	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划			环境质量	污染源		
		监测方法		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		( )		生活污水排放口	
	监测因子		( )		流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮、SS、石油类等		
污染物排放清单		<input type="checkbox"/>					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

## 6.3 运营期声环境影响预测与评价

### 6.3.1 工程噪声源分析

项目主要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、磨砂机、喷雾干燥机、气流磨、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)。噪声源强详见表3.5-21。

根据表 3.5-21，该工程主要产噪声设备分别集中于化合车间、前驱体车间、环保车间、磷酸铁锂车间、MVR 车间等，设备 1~89 台不等，根据噪声叠加公式：

$$L_{\text{总}} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}}\right)$$

式中：L 总——几个声压级叠加后的总声压级；

Li——某个声压级。

进行叠加后噪声源等效声级见表 6.3-1。

表 6.3-1 声源叠加后噪声等效声级统计

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 (任选一种) 声功率级 /dB(A)	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	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	73.47	86.99	昼间	43.2	37.79	1
2	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	30.95	87.02	昼间	43.2	37.82	1
3	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	63.21	87.00	昼间	43.2	37.80	1
4	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	34.38	87.01	昼间	43.2	37.81	1
5	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	73.47	86.99	夜间	43.2	37.79	1
6	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	30.95	87.02	夜间	43.2	37.82	1
7	一期化合车间	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	63.21	87.00	夜间	43.2	37.80	1
8	一期化合	N1-1	105.4	93.82	-58.38	1	34.38	87.01	夜间	43.2	37.81	1

	车间											
9	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	35.71	80.91	昼间	43.2	31.71	1
10	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	104.80	80.89	昼间	43.2	31.69	1
11	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	32.91	80.92	昼间	43.2	31.72	1
12	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	74.63	80.89	昼间	43.2	31.69	1
13	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	35.71	80.91	夜间	43.2	31.71	1
14	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	104.80	80.89	夜间	43.2	31.69	1
15	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	32.91	80.92	夜间	43.2	31.72	1
16	二期化合车间	N1-2	100.53	137.14	-132.53	1	74.63	80.89	夜间	43.2	31.69	1
17	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	35.05	81.74	昼间	43.2	32.54	1
18	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	28.22	81.75	昼间	43.2	32.55	1
19	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	55.11	81.73	昼间	43.2	32.53	1
20	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	32.69	81.75	昼间	43.2	32.55	1
21	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	35.05	81.74	夜间	43.2	32.54	1
22	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	28.22	81.75	夜间	43.2	32.55	1
23	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	55.11	81.73	夜间	43.2	32.53	1
24	一期前驱体车间	N2-1	98.97	207.12	97.4	1	32.69	81.75	夜间	43.2	32.55	1
25	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	31.55	81.75	昼间	43.2	32.55	1
26	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	41.10	81.75	昼间	43.2	32.55	1
27	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	29.41	81.76	昼间	43.2	32.56	1
28	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	48.94	81.74	昼间	43.2	32.54	1
29	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	31.55	81.75	夜间	43.2	32.55	1

30	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	41.10	81.75	夜间	43.2	32.55	1
31	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	29.41	81.76	夜间	43.2	32.56	1
32	二期前驱体车间	N2-2	98.97	256.27	34.09	1	48.94	81.74	夜间	43.2	32.54	1
33	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	40.38	78.52	昼间	43.2	29.32	1
34	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	77.25	78.51	昼间	43.2	29.31	1
35	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	41.37	78.52	昼间	43.2	29.32	1
36	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	82.55	78.51	昼间	43.2	29.31	1
37	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	40.38	78.52	夜间	43.2	29.32	1
38	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	77.25	78.51	夜间	43.2	29.31	1
39	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	41.37	78.52	夜间	43.2	29.32	1
40	环保车间	N3	98.28	-82.79	-201.67	1	82.55	78.51	夜间	43.2	29.31	1
41	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	46.66	62.51	昼间	43.2	13.31	1
42	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	68.23	62.51	昼间	43.2	13.31	1
43	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	39.95	62.52	昼间	43.2	13.32	1
44	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	83.03	62.50	昼间	43.2	13.30	1
45	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	46.66	62.51	夜间	43.2	13.31	1
46	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	68.23	62.51	夜间	43.2	13.31	1
47	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	39.95	62.52	夜间	43.2	13.32	1
48	一期MVR车间	N5	83.01	-27.81	-298.31	1	83.03	62.50	夜间	43.2	13.30	1
49	一期磷酸铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	78.72	85.47	昼间	43.2	36.27	1

50	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	70.97	85.48	昼间	43.2	36.28	1
51	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	66.85	85.48	昼间	43.2	36.28	1
52	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	52.28	85.48	昼间	43.2	36.28	1
53	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	78.72	85.47	夜间	43.2	36.27	1
54	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	70.97	85.48	夜间	43.2	36.28	1
55	一期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	66.85	85.48	夜间	43.2	36.28	1
56	二期磷酸 铁锂车间	N4-1	106.37	-140.28	34.09	1	52.28	85.48	夜间	43.2	36.28	1
57	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	82.86	85.21	昼间	43.2	36.01	1
58	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	91.36	85.21	昼间	43.2	36.01	1
59	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	36.22	85.24	昼间	43.2	36.04	1
60	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	72.97	85.22	昼间	43.2	36.02	1
61	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	82.86	85.21	夜间	43.2	36.01	1
62	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	91.36	85.21	夜间	43.2	36.01	1
63	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	36.22	85.24	夜间	43.2	36.04	1
64	二期磷酸 铁锂车间	N4-2	106.37	-26.14	144.06	1	72.97	85.22	夜间	43.2	36.02	1

根据项目厂区平面布置图，主要声源位置见图 6.3-1。



图 6.3-1 工程噪声源强分布

### 6.3.2 预测范围、点位与评价范围

#### 1、预测范围及点位

- (1) 噪声预测范围为：厂界外 1m。
- (2) 预测内容：厂界噪声。

#### 2、厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

### 6.3.3 声环境影响预测

#### 6.3.3.1 预测方法

噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据项目采取的治理措施及降噪效果，采用《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4—2021)推荐的工业噪声预测模式，本评价只考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界的贡献及对敏感点的影响。

预测方法为：依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声

对各预测点的影响值，并根据能量合成法叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值，来预测分析本项目投产后对厂界及周围声环境的影响。

### 6.3.3.2 预测模式

采用《环境影响评价技术·声环境》(HJ2.4-2021)中的噪声预测模式预测本项目的主要噪声设备对周围声环境的影响。

预测模式如下：

单个噪声源的预测公式为：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

对单个点声源的几何发散衰减用以下公式计算

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

本次噪声预测计算将从偏保守角度出发，仅考虑声波随距离的衰减 $A_{div}$ 。两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：

$$L_n = 10\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_A(r)}{10}}\right]$$

现状监测值与预测贡献值叠加的预测总声级计算公式为：

$$L = 10\lg\left[10^{\frac{L_0}{10}} + 10^{\frac{L_n}{10}}\right]$$

$r$ —预测点到声源的距离，m； $A_{div}$ —距离衰减，dB。 $A_{bar}$ —遮挡物衰减，dB； $A_{atm}$ —空气吸收衰减，dB； $A_{exc}$ —附加衰减，dB； $L_2$ —声源衰减至 $r_2$ 处的声压级，dB；

$L_1$ —声源在参考距离 $r_1$ 处的声压级，dB； $r_0$ —预测参考距离，m；

$L_0$ —预测点的噪声现状值，dB。

本次评价采用环安科技有限公司根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)开发的“噪声环境评价Online V4”噪声预测软件，对本项目生产设备噪声的环境影响进行分析。

### 6.3.3.3 预测结果

项目厂界噪声预测结果见表 6.3-2 和图 6.3-2。

表 6.3-2 项目厂界噪声预测结果表

厂界最值	相对坐标		离地高度 (m)	贡献值 (dB (A))
	X	Y		
最大值	318.51	108.90	1.2	33.88
最小值	-177.81	-480.34	1.2	

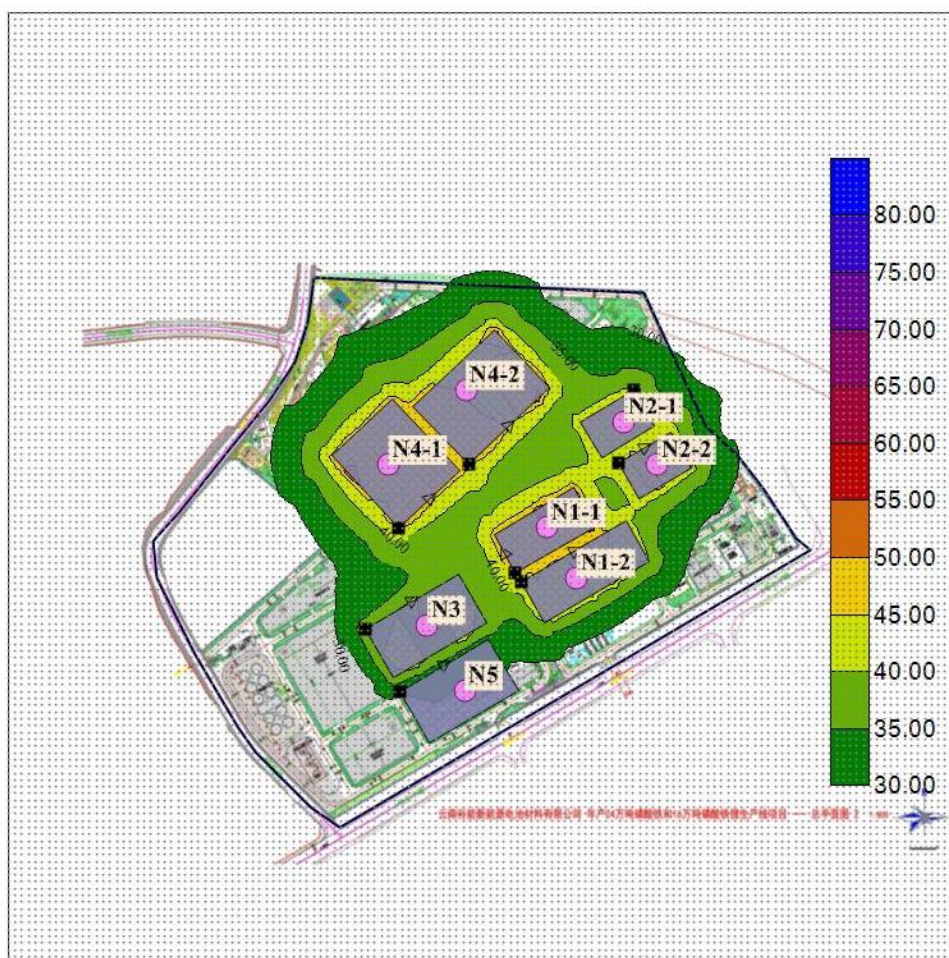


图 6.3-2 项目噪声贡献值等值线分布图

根据预测结果，项目厂界噪声贡献值的最大值为 33.88dB (A)、最小值为 15.87dB (A)，均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(12348-2008) 3 类标准限值。

### 6.3.4 噪声防治措施的可行性分析

项目采取的噪声防治措施有：

- (1) 选择低噪声、合格设备；

- (2) 主要噪声设备采取减振措施；
- (3) 所有噪声源做防音围封。

根据噪声防治途径分析，以上措施均属于声源上降低噪声的措施。根据《环境噪声控制工程》（郑长聚等编，高等教育出版社，1990）中常用构建的实测隔声量分析，本项目建设过程采用一定的隔声墙体，可以保证墙体隔声量达到40~50dB(A)；通过采取减振，安装消声器，添加吸声材料（如石棉）等措施后，可确保工程运行期厂界噪声达标。

工程采取的以上措施各行各业中均有运用，措施技术成熟、投资较低、噪声防治效果明显，采取的噪声防治措施是可行的。

### 6.3.5 声环境影响评价结论

通过声环境影响预测评价，本项目营运期间厂界噪声全部达标，对厂址区域声环境造成的影响较小。距离本项目最近的声环境敏感目标为澄江村，最近距离为645m，项目营运期噪声对其影响很小。

表 6.3-3 声环境影响自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input checked="" type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：( / )		监测点位数：( / )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”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

根据项目工程分析，项目运营期固体废物包括：含铁废渣、废匣钵、废离子交换树脂、废反渗透膜、废矿物油及废油桶、废包装材料、废活性炭、废铁渣、废实验液等。项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 6.4-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	固废分类	处置去向
1	含铁废渣	80000	一般固废	在厂区烘干处理后，外售给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用
2	废匣钵	800	一般固废	集中收集后定期由厂家回收处置
3	废离子交换树脂	2	一般固废	由设备生产厂家回收
4	废反渗透膜	1.67	一般固废	由设备生产厂家回收
5	废矿物油及废油桶	13	危险废物 (900-249-08)	送云南大地丰源环保有限公司处置
6	废包装材料	1182	一般固废	统一收集后定期外卖给废品收购商
7	废活性炭	5.5	危险废物 (900-039-49)	送云南大地丰源环保有限公司处置
8	废铁渣	4	一般固废	集中收集后定期外售给废品站
9	废实验液	0.6	危险废物 (900-047-49)	送云南大地丰源环保有限公司处置
10	生活垃圾	858	生活垃圾	委托园区环卫部门清运处理

### (1) 含铁废渣

项目磷酸铁生产过程中的第一级压滤废水处理过程产生的滤渣主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，生产废水处理站废水处理产生的废渣主要成分为硫酸钙、磷酸钙等。上述两种滤渣收集后返回到硫酸亚铁溶解桶与硫酸亚铁溶液混合后一起压滤起到助虑作用，压滤得到硫酸亚铁溶液和含铁废渣，含铁废渣主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，年产生量约为 80000t/a (242.4t/d)。根据建设单位提供的含铁废渣浸出毒性检测报告（见附件 17）及表 3.4-19 分析，项目产生的含铁废渣不属于危险废物，属于一般固体废物。

#### ①处置方式

根据建设单位与安宁联鑫工贸有限公司签订的处置协议（见附件 12），项目产生的含铁废渣在厂区烘干处理后，供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。

安宁联鑫工贸有限公司位于安宁市禄脰镇下禄脰村，经营范围包括矿渣超细粉的加工销售；废弃资源综合利用；粉煤灰加工销售等。根据安宁联鑫工贸有限公司提供，本项目产生的含铁废渣运至其厂区后，与其他原料按比例进行混合后送入沸腾炉再次进行烘干，烘干后再进入磨机，最后形成的粉料外售给水泥厂作为水泥生产添加剂综合利用。另外，根据安宁联鑫工贸有限公司出具的关于含铁废渣的回函：“根据之前贵司送样检测结果，基本满足我司使用要求”。

因此，项目产生的含铁废渣外售给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用是可行的。

### ②贮存、转运要求

项目烘干后的含铁废渣在烘干车间暂存后，由安宁联鑫工贸有限公司安排专用运输车辆运走，运输车辆设置篷布遮盖，在厂区按规定路线行驶，且按规定办理进出场手续。

烘干车间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求做好地面硬化及防渗处理，设置标识牌，按要求进行存放，做好暂存、委托处置的台账管理。

### ③存储能力分析

根据建设单位提供，项目烘干后的含铁废渣在烘干车间暂存 3 天左右，再进行外运处置。烘干车间含铁废渣堆存区域面积约为 2000m<sup>2</sup>，堆放高度控制在 2m 以内，则堆存容积最大为 4000m<sup>3</sup>，可满足含铁废渣约 20 天的堆存需求。因此，项目烘干车间设置的堆存区域，可以满足含铁废渣的堆存需求。

## （2）废匣钵

根据建设单位提供资料，磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，废匣钵产生量约为 800t/a，属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。

## （3）废离子交换树脂

项目纯水制备系统的离子交换树脂每3年需要更换一次，每次更换的废离子交换树脂量为6t/次（2t/a），由设备生产厂家回收。

#### **(4) 废反渗透膜**

项目纯水制备系统的反渗透膜每3年需更换一次，每次更换的反渗透膜量约为5t/次（1.67t/a），由设备生产厂家回收。

#### **(5) 废矿物油及废油桶**

项目生产设备日常维护修理过程中会产生废机油、液压油、废润滑油等废矿物油及废油桶，产生量约 13t/a，对照《国家危险废物名录》，废机油、液压油、废润滑油、废油桶属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，更换下废机油、液压油、废润滑油及废油桶暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

#### **(6) 废包装材料**

项目运营过程中，会有原辅料的废弃包装袋产生，包括碳酸钠废弃包装袋、碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等。

根据建设单位提供资料，碳酸锂废弃包装袋产生量约 175t/a，统一收集后定期外卖给废品收购商；葡萄糖废弃包装袋产生量约 1007t/a，统一收集后定期外卖给废品收购商。

#### **(7) 废活性炭**

项目磷酸铁锂烧结废气需要使用活性炭进行吸附，根据建设单位提供资料，活性炭每两年需要更换一次，每次更换产生废活性炭量为 11t/次（5.5t/a），对照《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

#### **(8) 废铁渣**

项目磷酸铁锂产品除铁筛分后会产生少量废铁渣，产生量约为 4t/a，属于一般固废，集中收集后定期外售给废品站。

#### **(9) 废实验液**

项目设置有化验室调度中心，主要用于原料液、中间产品、成品的日常检测，检测过程中会有少量实验废液产生，根据建设单位提供资料，项目废实验液每年产生量约为 0.6t/a，对照《国家危险废物名录》，废实验液属于危险废物，废物类

别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置，处置协议见附件 13。

### (10) 生活垃圾

项目运营期劳动定员 2600 人，生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计，生活垃圾产生量约为 2.6t/d、858t/a，委托园区环卫部门清运处理。

综上，项目运营期产生的固体废弃物可 100%处置，对环境的影响较小。

## 6.5 运营期土壤环境影响分析与评价

### 6.5.1 建设项目土壤环境影响识别

本项目以硫酸亚铁、铁粉、磷酸、双氧水、碳酸钠等为原料，生产磷酸铁；以磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料，生产磷酸铁锂。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、氯化氢）、废水（纯水制备产生的浓水、反冲洗废水及酸碱废水，磷酸铁制备第一次压滤滤液、第二次洗涤压滤废水，碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔排水，铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水，蒸汽锅炉定期排污水，车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水，生活污水等）、固废、噪声。根据项目工程分析，对本建设项目对土壤可能造成的环境影响识别如表 6.5-1 和表 6.5-2 所示。

表 6.5-1 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	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

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 6.5-2 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	热车间、原材料仓库（碳酸钠投料）、铁粉溶解投料车间、前驱体车间、MVR 车间、烘干车间、磷酸铁锂车间、盐酸储罐区	大气沉降	氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	氯化氢	正常排放
生产车间及库区	原料、产品、中间物料储存	垂直入渗、地	pH、磷酸盐、硫酸盐、氨氮等	磷酸盐、硫	事故状态

		面漫流		酸盐	
废水储存桶或废水收集池	废水收集		pH、SS、COD、磷酸盐、硫酸盐、氨氮等	磷酸盐、硫酸盐	事故状态
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。					

根据表6.5-1和表6.5-2识别，项目土壤环境影响主要集中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，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污水垂直入渗对土壤造成的影响。

根据土壤类型分布图，评价范围内土壤类型包括红壤和紫壤土两种类型（具体详见附图7）。

## 6.5.2 建设项目区土壤理化性质调查

为了解项目区及其周边土壤环境质量现状，本次评价委托云南升环检测技术有限公司根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》相关要求，对项目区及周边土壤进行采样分析，项目用地范围内共设置5个柱状样、2个表层样监测点，项目用地范围外设置4个表层样监测点。进行土壤理化性质调查的取样点包括：项目用地范围内1#、2#、3#、5#、6#柱状样，4#、7#表层样；项目用地范围外8#、9#、10#、11#表层样。

理化性质调查结果如下表 6.5-3~表 6.5-6 所示。

**表6.5-3 项目用地范围内1#、2#柱状样土壤理化特性调查表**

点位	项目用地范围内 1#柱状样			项目用地范围内 2#柱状样		
日期	2021.9.16			2021.9.16		
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
pH（无量纲）	7.42	7.21	7.33	7.02	7.15	7.22
阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg）	13.8	11.0	9.7	10.6	14.2	10.4
容重(g/cm <sup>3</sup> )	2.20	2.34	1.84	2.19	1.77	2.23
水分(%)	21.8	26.8	26.3	37.4	19.4	30.4
总孔隙度(%)	44	50	42	46	42	47
渗透率(mm/min)	5.14	4.38	3.97	4.93	4.01	4.71
氧化还原电位（mV）	485	431	445	460	438	425

**表6.5-4 项目用地范围内3#、5#柱状样土壤理化特性调查表**

点位	项目用地范围内 3#柱状样			项目用地范围内 5#柱状样		
日期	2021.9.16			2021.9.16		
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
pH（无量纲）	7.65	7.48	7.28	7.71	7.52	7.14
阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg）	15.7	12.4	9.7	10.2	12.3	10.3
容重(g/cm <sup>3</sup> )	2.10	2.36	1.75	2.08	2.29	1.84

水分(%)	27.3	15.8	16.8	46.0	27.1	18.5
总孔隙度(%)	57	52	37	52	40	47
渗透率(mm/min)	3.86	4.45	4.78	4.45	5.31	4.41
氧化还原电位 (mV)	422	423	436	451	501	475

表6.5-5 项目用地范围内6#柱状样、4#及7#表层样土壤理化特性调查表

点位	项目用地范围内 6#柱状样			项目用地范围内	
				4#表层样	7#表层样
日期	2021.9.16			2021.9.16	2021.9.16
项目 \ 层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	7.36	7.17	7.59	7.19	7.35
阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	11.1	12.0	13.9	14.8	11.4
容重(g/cm <sup>3</sup> )	2.06	1.89	1.67	1.87	1.94
水分(%)	28.5	24.1	15.4	21.0	13.7
总孔隙度(%)	55	39	43	61	42
渗透率(mm/min)	3.94	4.72	5.23	3.98	4.30
氧化还原电位 (mV)	457	465	453	477	484

表6.5-6 项目用地范围外8#-11#表层样土壤理化特性调查表

点位	项目用地范围内			
	8#表层样	9#表层样	10#表层样	11#表层样
日期	2021.9.16	2021.9.16	2021.9.16	2021.9.16
项目 \ 层次	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	7.11	7.37	7.09	7.55
阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	10.5	11.7	14.5	12.2
容重(g/cm <sup>3</sup> )	2.20	1.66	1.87	2.34
水分(%)	19.3	27.2	13.2	37.5
总孔隙度(%)	60	48	52	55
渗透率(mm/min)	4.63	3.87	4.89	4.51
氧化还原电位 (mV)	441	356	470	443

土壤剖面调查情况如下表 6.5-7 所示。

表 6.5-7 土体构型 (土壤剖面) 调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次

<p>1# 柱状样</p>			<p>柱状</p>
<p>2# 柱状样</p>			<p>柱状</p>
<p>3# 柱状样</p>			<p>柱状</p>

<p>4# 表层样</p>			<p>表层位于 0 ~ 0.2 m</p>
<p>5# 柱状样</p>			<p>柱状</p>
<p>6# 柱状样</p>			<p>柱状</p>

<p>7# 表层样</p>			<p>表层位于 0 ~ 0.2 m</p>
<p>8# 表层样</p>			<p>表层位于 0 ~ 0.2 m</p>
<p>9# 表层样</p>			<p>表层位于 0 ~ 0.2 m</p>

10 # 表层样			表层位于 0 ~ 0.2 m
11 # 表层样			表层位于 0 ~ 0.2 m

### 6.5.3 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热车间、原材料仓库、铁粉投料车间、前驱体车间、MVR 车间、烘干车间、磷酸铁锂车间、盐酸储罐区等。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。

#### 6.5.3.1 垂直入渗

## (1) 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土和黄土，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。拟建项目为磷酸铁和磷酸铁锂生产项目，根据工程概况和工程分析可知，磷酸铁第一级压滤废水、磷酸铁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 MVR 车间中的储存桶内，则 MVR 车间中的储存桶是厂区土壤的主要污染源。若在 MVR 车间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，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、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化土壤水质模型。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑 MVR 车间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发生垂直入渗对土壤环境可能造成的影响，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。

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：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial(qC)}{\partial z} \quad (1)$$

式中： $z$  为预测点距污染源强的距离(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<sup>2</sup>/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:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp \left( \frac{vz}{D_z} \right) \operatorname{erfc} \left( \frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) \quad (5)$$

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( $m^2/d$ );  $\operatorname{erfc}(\ )$  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:

$$S = K_d C$$

## (2) 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, 厂区红土和黄土的初始含水率约为 0.24。

### ②渗流速率及孔隙平均流速

区域土壤的渗流速率  $q$  约为  $1.42 \times 10^{-6} \sim 2.18 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，约为  $0.0012 \sim 0.0019 \text{m/d}$ 。按最大化考虑，预测分析时渗流速率  $q$  取为  $0.0019 \text{m/d}$ 。

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  $0.0079 \text{m/d}$ 。

### 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，且红土和黄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  $0.5 \text{m}$ ，由  $D_z = a_z \times v$  可计算出红土和黄土的垂向弥散系数约为  $0.0040 \text{m}^2/\text{d}$ 。

### 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 6.5-8。

表 6.5-8 计算参数一览表

土壤含水率 $\theta$	渗流速率 $q(\text{m/d})$	孔隙平均流速 $v(\text{m/d})$	垂向弥散度 $a_z(\text{m})$	垂向弥散系数 $D_z(\text{m}^2/\text{d})$	吸附常数 $K_d$	土壤厚度 (m)	污染源强 $C_0(\text{mg/L})$	
							硫酸盐	铁
0.24	0.0019	0.0079	0.5	0.0040	1.5	3.5	36006	1614

## (3) 污染物预测结果分析

### ①硫酸盐预测结果分析

在 MVR 车间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，生产废水持续渗入土壤中 10 天、100 天、200 天、300 天、350 天后，硫酸盐污染物在垂直方向上的浓度变化预测结果见表 6.5-9，土壤中硫酸盐浓度变化曲线图见图 6.5-1，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的土壤污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.5-9 土壤中硫酸盐污染物浓度及土壤对硫酸盐吸附量的变化预测结果表 (单位: mg/L)

时间 距离(m)	10 天		50 天		70 天		100 天		118 天	
	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)
0.1	28492.861	42739.292	33983.328	50974.992	34593.313	51889.970	35089.247	52633.871	35272.554	52908.831
0.5	4424.370	6636.555	23218.476	34827.714	26722.640	40083.960	29792.096	44688.144	30976.614	46464.921
0.84	237.911	356.867	13481.896	20222.844	18554.678	27832.017	23669.826	35504.739	25810.368	38715.552
1			9654.612	14481.918	14831.826	22247.739	20546.493	30819.740	23064.999	34597.499
1.5			2403.151	3604.727	5820.794	8731.191	11335.367	17003.051	14348.200	21522.300
2			343.532	515.298	1560.871	2341.307	4865.439	7298.159	7272.230	10908.345
2.07			249.936	374.904	1257.706	1886.559	4231.667	6347.501	6498.217	9747.326
2.5					280.123	420.185	1595.572	2393.358	2952.350	4428.525
2.53					249.406	374.109	1479.190	2218.785	2776.484	4164.726
3							395.063	592.595	949.130	1423.695
3.15							245.723	368.585	644.429	966.644
3.5									239.751	359.627
备注	硫酸盐引用地下水质量标准中的III类标准值, 其值为 250mg/L									

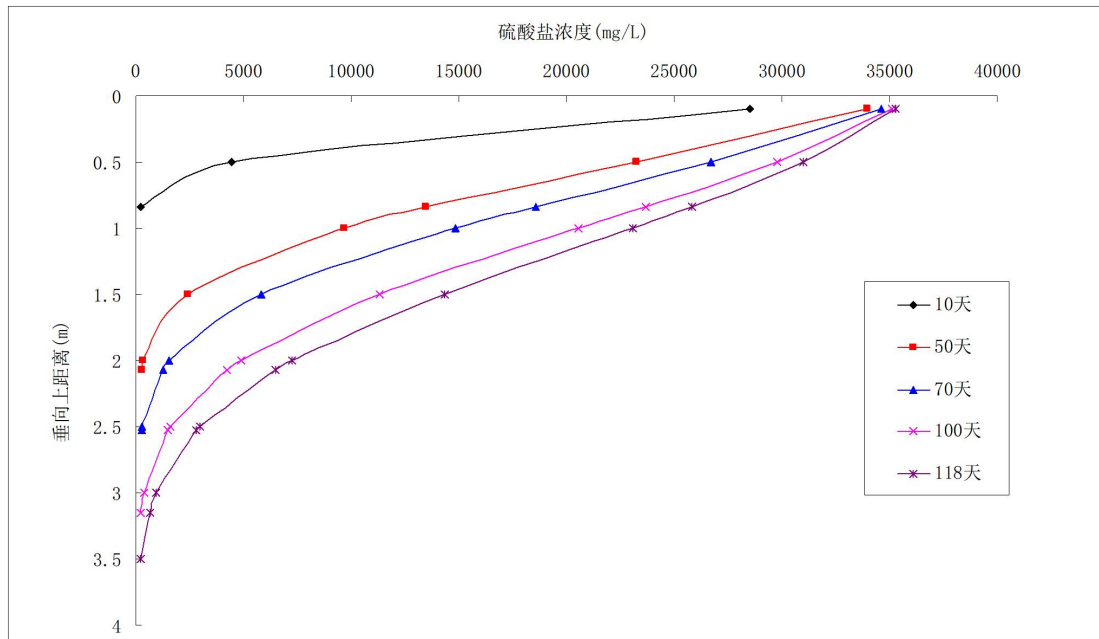


图 6.5-1 土壤环境中硫酸盐污染物浓度变化曲线图

从表 6.5-9 和图 6.5-1 中可看出，在 MVR 车间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，生产废水持续渗入土壤中运移 10 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离约为 0.84m，硫酸盐浓度贡献值约为 237.911mg/L，土壤对硫酸盐的吸附量约为 356.867mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 50 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.07m，硫酸盐浓度贡献值约为 249.936mg/L，土壤对硫酸盐的吸附量约为 374.904mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 70 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.53m，硫酸盐浓度贡献值约为 249.406mg/L，土壤对硫酸盐的吸附量约为 374.109mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 100 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3.15m，硫酸盐浓度贡献值约为 245.723mg/L，土壤对硫酸盐的吸附量约为 368.585mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 118 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3.50m，硫酸盐浓度贡献值约为 239.751mg/L，土壤对硫酸盐的吸附量约为 359.627mg/kg。

## ②铁预测结果分析

在 MVR 车间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，生产废水持续渗入土壤中 10 天、30 天、50 天、70 天、76 天后，铁污染物在垂直方向上的浓度变化预测结果见表 6.5-10，土壤中铁浓度变化曲线图见图 6.5-2，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的土壤污染风险

管控提供一定的指导作用。

表 6.5-10 土壤中铁污染物浓度及土壤对铁吸附量的变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离(m)	10 天		30 天		50 天		70 天		76 天	
	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)	C(mg/L)	S(mg/kg)
0.1	1277.217	1915.826	1468.010	2202.015	1523.332	2284.998	1550.675	2326.013	1556.383	2334.575
0.5	198.326	297.489	764.243	1146.365	1040.788	1561.182	1197.865	1796.798	1232.352	1848.528
1	1.704	2.556	163.607	245.411	432.776	649.164	664.849	997.274	724.264	1086.396
1.14	0.267	0.401	90.588	135.882	309.451	464.177	530.809	796.214	590.971	886.457
1.5			14.132	21.198	107.723	161.585	260.922	391.383	310.956	466.434
2			0.466	0.699	15.399	23.099	69.967	104.951	94.396	141.594
2.06			0.290	0.435	11.733	17.600	58.172	87.258	79.846	119.769
2.5					1.235	1.853	12.557	18.836	19.858	29.787
2.74					0.298	0.447	4.755	7.133	8.217	12.326
3							1.489	2.234	2.859	4.289
3.33							0.289	0.434	0.643	0.965
3.5									0.279	0.419
备注	铁引用地下水质量标准中的Ⅲ类标准值，其值为 0.3mg/L									

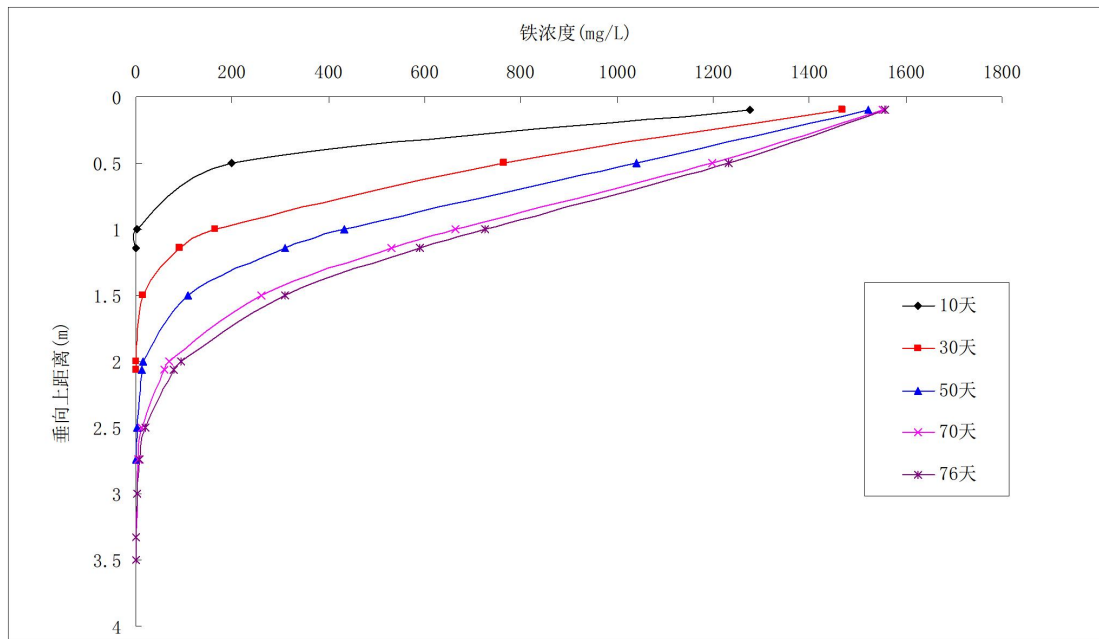


图 6.5-2 土壤环境中铁污染物浓度变化曲线图

从表 6.5-10 和图 6.5-2 中可看出，在 MVR 车间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，生产废水持续渗入土壤中运移 10 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离约为 1.14m，铁浓度贡献值约为 0.267mg/L，土壤对铁的吸附量约为 0.401mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 30 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.06m，铁浓度贡献值约为 0.290mg/L，土壤对铁的吸附量约为 0.435mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 50 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离约为 2.74m，铁浓度贡献值约为 0.298mg/L，土壤对铁的吸附量约为 0.447mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 70 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3.33m，铁浓度贡献值约为 0.289mg/L，土壤对铁的吸附量约为 0.434mg/kg；生产废水持续渗入土壤中运移 76 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离约为 3.50m，铁浓度贡献值约为 0.279mg/L，土壤对铁的吸附量约为 0.419mg/kg。

综上所述，根据预测结果分析可知，在 MVR 车间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。生产废水持续渗入土壤中运移 10 天、50 天、70 天、100 天、118 天后，硫酸盐在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 0.84m、2.07m、2.53m、

3.15m、3.50m；生产废水持续渗入土壤中运移 10 天、30 天、50 天、70 天、76 天后，铁在土壤中的最大垂向迁移距离分别约为 1.14m、2.06m、2.74m、3.33m、3.50m；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。

项目区的土壤厚度约为 3.5m，其属于包气带，则根据预测分析，在 MVR 车间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，硫酸盐穿过土壤到达地下水含水层的时间约为 118 天，铁穿过土壤到达地下水含水层的时间约为 76 天。

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。

#### **6.5.3.2 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。项目区内化合车间、环保车间、前驱体车间、磷酸铁锂车间、原材料仓库、膜处理车间、MVR 车间等均设置污水沟，并配套建设污水收集池，用于收集各装置区内的污水及地坪冲洗水，项目建设后储罐周围设置围堰，可有效收集项目产生的污水。另外，项目在 MVR 车间和生产废水处理站分别设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，用于收集生产事故废水；设置 1 座容积 4000m<sup>3</sup> 收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，可有效收集厂区初期雨水和事故废水。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：纯水制备废水、磷酸铁第一级压滤废水、磷酸铁第二级压滤洗涤废水、碳酸钠投料粉尘水洗喷淋塔排水、铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、职工生活污水、初期雨水、事故废水等。项目区内化合车间、环保车间、前驱体车间、磷酸铁锂车间、原材料仓库、膜处理车间、MVR 车间等车间

均设置污水沟，并配套建设污水收集池，用于收集各装置区内的污水及地坪冲洗水。经分析，项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。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。

### 6.5.3.3 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、氯化氢等。外排废气污染物中不含重金属等难降解、易富集的污染物。本项目运营期外排废气污染物通过扩散及大气沉降，会有一部分进入到土壤中，本次评价考虑各类废气污染物的排放特点、挥发性及储存情况，以项目外排氯化氢为源强，分析预测废气中的氯化氢通过大气沉降对占地范围外土壤环境的累积影响。

#### (1) 预测范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

##### ①预测评价范围

项目为污染类，土壤评价等级为一级，根据大气预测结果，大气污染物最大落地浓度点位于项目区下风向约 625m 处，未超出 1km 范围，所以本次土壤评价范围对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）表 5 取厂界外扩 1km 的区域范围，项目本次预测范围为土壤评价范围。

##### ②预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

##### ③情景设置

结合建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表，设定预测情景如下：

表6.5-11 预测情景设置一览表

污染源	预测情景	特征因子	备注
罐区无组织外排废气	废气正常排放	氯化氢	持续排放

根据环境影响识别出的特征因子氯化氢为预测因子。根据工程分析结果，污染源强见下表。

表6.5-12 预测情景污染源强一览表

污染源	预测与评价因子	排放量	备注
罐区无组织外排废气	氯化氢	0.01638t/a	数据来源于工程分析

## (2) 预测与评价方法

### ① 预测方法

大气沉降土壤预测方法参照附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本次评价氯化氢的年输送量按 16380g/a；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，取调查的 4 个表层样监测点表层土壤容重的平均值，为 2017.5kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，以厂界及其外扩 1km 围成的区域，5156619m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出， $L_s$ 、 $R_s$  取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，本次取现状监测值

中项目用地范围外 4 个表层样监测结果的平均值，为 0.013g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg。

## ②预测结果

表6.5-13 大气沉降影响预测结果一览表

预测年份 (a)	污染物指标	氯化物
	预测相关指标	
10 年	I <sub>s</sub> 值 (g)	16380
	△S 值 (g/kg)	0.000079
	S <sub>b</sub> 值 (g/kg)	0.013
	S 值 (g/kg)	0.013079
20 年	I <sub>s</sub> 值 (g)	16380
	△S 值 (g/kg)	0.000157
	S <sub>b</sub> 值 (g/kg)	0.013
	S 值 (g/kg)	0.013157
30 年	I <sub>s</sub> 值 (g)	16380
	△S 值 (g/kg)	0.000236
	S <sub>b</sub> 值 (g/kg)	0.013
	S 值 (g/kg)	0.013236

由表 6.5-13 可知，氯化氢污染物在预测年份取 10、20、30 年，对土壤的贡献值 0.000079g/kg、0.000157g/kg、0.000236g/kg。对照土壤现有背景值 0.013g/kg，本项目运行 30 年，氯化氢经大气沉降进入土壤中的贡献值仅占目前土壤中氯化物现状背景值的 1.82%。

总体来说，项目运行外排废气污染物中氯化氢经过大气沉降进入到土壤中的量相对较少，对土壤环境影响较小。

## 6.5.4 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，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

## 4、储罐区围堰等措施

项目罐区设有围堰、应急池，在储罐、车间发生物料泄露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、氯化物、硫酸盐、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。

### 6.5.5 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，大气污染物包括氯化氢、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) 项目生产装置区内设围堰、污水收集池，且废水收集池的大小可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工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) 根据本次评价预测结果，项目建设完成后，正常生产情况下，氯化氢污染物在预测年份取 10、20、30 年时，对土壤的贡献值 0.000079g/kg、0.000157g/kg、0.000236g/kg。对照土壤现有背景值，当项目运行 30 年后，氯化氢经大气沉降进入土壤中的贡献值仅占目前土壤中氯化物现状背景值的 1.82%，贡献值较小。

(5) 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治措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水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。

项目在 MVR 车间和生产废水处理站分别设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup>事故废水储存桶，用于收集生产事故废水；在厂区北侧设置 1 座容积 4000m<sup>3</sup>收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，可有效收集初期雨水和事故废水。在此情况下，项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染风险更低。

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。

土壤环境自查表详见表 6.5-14。

表 6.5-14 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(43.938146) hm <sup>2</sup>			新增	
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(北、南)、距离(紧邻)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	全部污染物	氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物				
	特征因子	氯化氢				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	详见表 6.5-3~表 6.5-6			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0-3m		
现状监测因子	GB36600表1所列45项因子; GB15618-2018表1中所列8项; 特征因子 pH、氯化物					
现状评价	评价因子	GB36600表1所列45项因子; GB15618-2018表1中所列8项; 特征因子 pH、氯化物				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	现状评价结论	各项监测结果均能满足对应的土壤环境质量标准要求。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他(污染物年输入量和累积量的计算)				
	预测分析内容	影响范围(项目占地范围外延 1km) 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	跟踪监测		监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH 值、氯化物、铁		每 3 年 1 次	
信息公开指标	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, 每 3 年监测 1 次, 监测深度为 0-3m、均取柱状样进行跟踪监测, 监测指标为 pH 值、氯化物, 监测结果定期向社会公开。					
评价结论	项目拟建厂址土壤环境质量现状达标, 根据影响识别和环境影响预测, 本项目在各项环保措施落实到位的情况下, 对土壤环境可能造成的影响在可接受范围内。					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 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。						

## 6.6 运营期生态环境影响分析

### 6.6.1 对自然景观和土地利用的影响

项目位于安宁工业园区草铺街道办事处, 占地范围为规划的工业园区用地, 根据土地利用现状图(附图 6), 未建设前现状主要为林地、荒草地等。

现状项目正在建设中，同时开展厂区绿化工作，现在已初步形成以厂区为中心的新的生态系统，使项目所在区域生态系统更加多样化。

## 6.6.2 对动植物资源的影响分析

### 1、对植被的影响分析

本次建设工程占地范围内无国家级自然保护区和濒危植物等，就区域环境植被变化来讲，本项目的建设将占用部分土地，引起局部区域植物覆盖率下降，生物量减少，或可能对局部地区植被造成不良影响，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。并且在项目建设期若同时采取防范措施将不会造成太大的影响。项目建设后，厂区将开展一定绿化工作，不会对周围生态环境产生较大影响。

另外，项目排放的污染物主要为粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等大气污染物。大气污染物侵入或粘附植物叶片，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) 颗粒物对农作物影响分析

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) NO<sub>2</sub>对植物的影响分析

NO<sub>2</sub>对植物的毒性较其它大气污染物要弱，一般不会产生急性伤害，而慢性伤害能抑制植物的生长。危害症状表现为在叶脉间或叶缘出现形状不规则的水渍斑，逐渐坏死，而后干燥变成白色、黄色或黄褐色斑点，逐步扩展到整个叶片。NO<sub>2</sub>经处理烟气处理系统处理后，排放量大大减少，且污染物落地浓度较低，达标排放的废气对附近农业作物的影响较小。

### 2、对动物资源的影响分析

本项目评价区范围内无国家重点保护野生动物，现有的野生动物主要为常见

的小型动物及鸟类、昆虫等。项目施工建设及运营期的占地和生产活动会对周边动物造成影响，但影响范围有限，同时随着厂区绿化后，对野生动物的影响减弱，总体来说，本项目建设不会造成动物的生活环境丧失，所以项目的建设对动物的影响不大。

项目建设施工期的施工扰动将会对厂区周围的动物群落产生一定影响，人类活动会使其栖息环境发生轻微变化，短期内使其种类组成和数量发生变化，施工结束后一定时间内即可恢复。但评价区野生动物种类较贫乏，缺少大型野生哺乳动物，现有的动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，主要有麻雀、燕子等，没有发现国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物。因而这种影响只是引起动物的局部迁移，不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。项目建成后，由于厂区及周边地区环境的绿化，将使区域内产生新的生态系统，植被盖度增大，改善了原有的生态环境，可吸引一些动物（主要是鸟类）来此栖息、繁衍，从而增加该区域的动物多样性，完善群落中的食物链和食物网，使生态系统中的物质流、能量流和信息流更加顺畅，使评价区的生态系统更加稳定。

### 6.6.3 对水土流失的影响分析

项目的建设对水土流失的影响主要发生在施工期。施工期间，土方工程、众多的施工人员和大量的机械活动扰动和破坏了原生地表，水土流失量的增加是不可避免的。本项目在建设过程中，应严格落实水土保持方案提出的各项工程防治和生物治理措施，尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。在施工结束后，要及时施工裸露地进行整治，及时进行植被恢复和绿化建设。这样可以使得施工期水土保持基本得到控制，运行期各区域水土流失减小，能有效防止因项目建设造成的水土流失的恶化。

综上，本项目的建设对生态环境的影响在可接受范围内。

### 6.6.4 酸性气体对生态环境的影响分析

本项目建成投产后，外排废气污染物主要包括二氧化硫、氮氧化物等酸性气体，如果对污染控制不当，有大量的酸性气体排入大气中，就可能随着雨水的降落而沉降到地面，称为酸雨。酸雨对生态的影响主要表现为：

①使水体酸化，进而破坏水生生态系统，浮游植物和动物减少，严重时导致

鱼类和两栖动物死亡；

②导致土壤酸化，使土壤贫瘠化过程加速、土壤中有毒元素溶出，从而影响陆生生态系统中最重要生产者绿色植物的生存及产量；

③酸雨直接降落到植物叶面也会使植物受害或死亡，造成农作物减产。

#### 6.6.4.1 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<sub>2</sub>。但是，有资料表明，低浓度的 SO<sub>2</sub> 对植物有利，高浓度则有害。大气中 SO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 的抗性不同，表 6.6-1 列出常见农作物和树木的抗性分级。表 6.6-2 列出使农作物受到 5% 可见叶面伤害的大气 SO<sub>2</sub> 急性阈值。

表 6.6-1 不同植物 SO<sub>2</sub> 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、日本栲木、榉栎、槐树、紫穗槐、新疆忍冬、日本榲桲	小叶青冈、麻栎、日本厚朴、洋槐、紫藤、水杉	日本血楮、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、茼蒿、黄瓜、南瓜、土豆等	
果树		桃、杏	苹果、梨、葡萄、梅、枇杷、板栗等	

表 6.6-2 植物产生 5% 可见伤害的大气 SO<sub>2</sub> 浓度阈值 单位：mg/m<sup>3</sup>

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

本工程厂址周边为农村丘陵地区，旱地农田较多。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<sub>2</sub> 最大贡献值远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的二级标准值，低于表 6.6-2 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<sub>2</sub> 不会对评价区内植被和农作物造成显著伤害。

#### 6.6.4.2 氮氧化物影响分析

相关研究表明，高浓度 NO<sub>2</sub> 短时间影响可使植物产生急性伤害症状，低浓度 NO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 浓度为 0.11ppm（0.21mg/m<sup>3</sup>）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<sub>2</sub> 浓度值均在 2.1mg/m<sup>3</sup> 以上。表 6.6-3 列出常见植物对 NO<sub>2</sub> 的敏感性分级。

表 6.6-3 不同植物对 NO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 最大贡献值小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的二级标准值，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<sub>2</sub> 浓度值，因此，本工程烟气中排放的 NO<sub>2</sub> 浓度不会对当地植物产生显著不良影响。

#### 6.6.4.3 NH<sub>3</sub> 对植物的影响分析

空气 NH<sub>3</sub> 的浓度高时植物也会受到伤害，主要表现为叶脉间形成点、块状褐色伤斑，伤斑与正常组织间多数界限分明，NH<sub>3</sub> 伤害植物的浓度范围在 18~67mg/m<sup>3</sup>。根据工程分析章节可知，本项目 NH<sub>3</sub> 产生浓度远低于对植物存在的伤害范围。

表 6.6-4 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （动植物） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积： <input type="text"/> km <sup>2</sup> ；      水域面积： <input type="text"/> km <sup>2</sup>	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="text"/> ）”为内容填写项。		

## 6.7 运营期地下水环境影响分析

(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<sub>28</sub>）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<sub>28</sub>）内地下水的主要排

泄点。

(2) 拟建项目主要为磷酸铁和磷酸铁锂生产项目，年产 24 万吨磷酸铁和 16 万吨磷酸铁锂。项目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磷酸铁锂成品车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、应急池、雨水收集池、事故水池、产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等。

(3) 拟建项目为磷酸铁和磷酸铁锂生产项目，则在项目建设过程中对磷酸铁锂成品车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、应急池、雨水收集池、事故水池、产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域按照《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，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

(4) 在 MVR 车间的储存桶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 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年、15 年、20 年后，地下水环境受硫酸盐影响的最大距离分别约为 38.7m、73.8m、130.8m、192.1m、298.1m、380.3m、452.2m，最大污染范围分别约为 1334.42m<sup>2</sup>、4003.25m<sup>2</sup>、8006.51m<sup>2</sup>、12009.76m<sup>2</sup>、21350.68m<sup>2</sup>、28022.77m<sup>2</sup>、33360.44m<sup>2</sup>；地下水环境受铁影响的最大距离分别约为 50.0m、114.0m、206.8m、305.4m、489.5m、603.8m、720.7m，最大污染范围分别约为 2668.84m<sup>2</sup>、8139.95m<sup>2</sup>、21484.12m<sup>2</sup>、37363.69m<sup>2</sup>、73392.97m<sup>2</sup>、101415.73m<sup>2</sup>、129438.50m<sup>2</sup>；且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。

(5) 厂区采取分区防渗和防腐措施，对磷酸铁锂成品车间、铁粉投料车间、

原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、应急池、雨水收集池、事故水池等区域进行重点防渗；对产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域进行一般防渗；对办公楼、倒班房、110kv 变电站、调度中心和化验室、配电间及操作室等区域进行简单防渗。

总体来说，拟建项目为磷酸铁和磷酸铁锂生产项目，在项目建设过程中对磷酸铁锂成品车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、应急池、雨水收集池、事故水池、产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域建设过程中做好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，对地下水环境的影响较小。

# 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，建设项目建设期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。

## 7.1 评价工作程序

评价工作程序见下图：

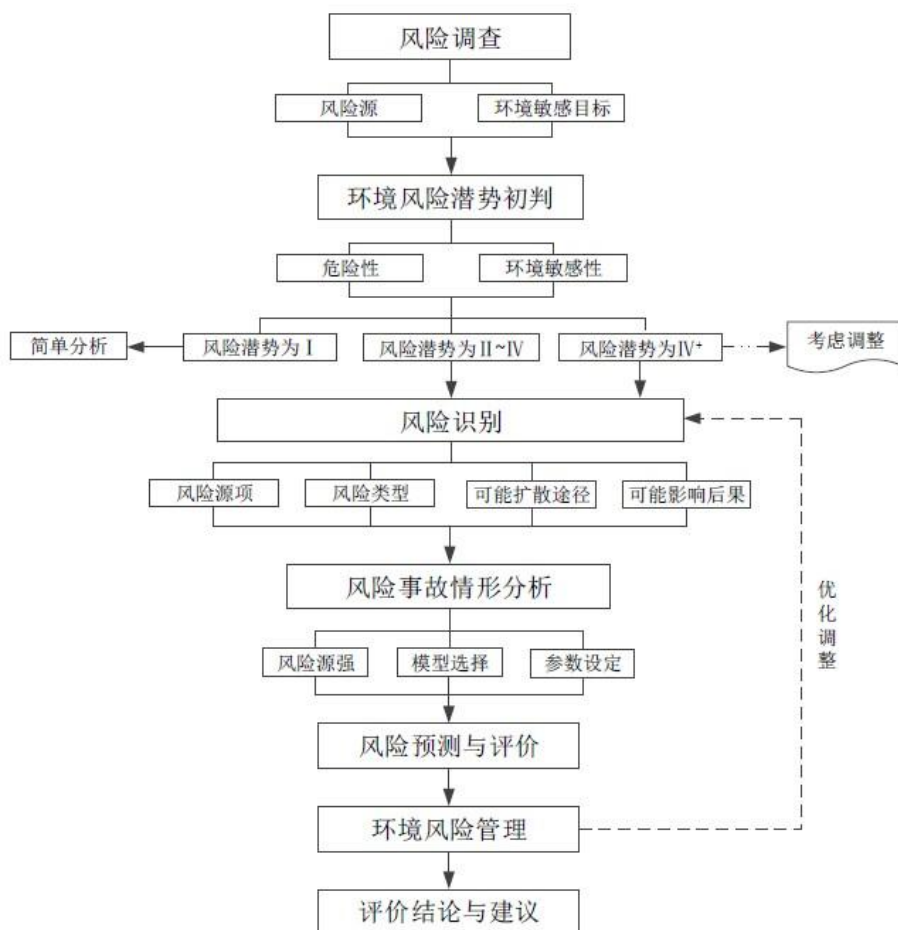


图 7.1-1 风险评价工作流程

## 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：硫酸亚铁、浓磷酸、稀磷酸、双氧水、碳酸钠、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、铁粉、磷酸铁、碳酸锂、磷酸铁锂、硫酸钠、磷酸氢钙、氯化氢气体、20%氨水、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	硫酸亚铁	浅蓝绿色单斜晶体，熔点：64℃，沸点：330℃，相对密度（水=1）：1.897（15℃），溶于水、甘油，不溶于乙醇；CAS号：7782-63-0	LD50：1520mg/kg（小鼠经口）；具有还原性。受高热分解放出有毒的气体。	对呼吸道有刺激性，吸入引起咳嗽和气短。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激性。误服引起虚弱、腹痛、恶心、便血、肺及肝受损、休克、昏迷等，严重者可致死。
2	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。
3	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 <sup>3</sup> ，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。
4	碳酸钠	别名：苏打、纯碱、洗涤碱；白色无气味的粉末或颗粒，熔点851℃，分解温度1744℃，密度2.532g/cm <sup>3</sup> ，CAS号：497-19-8	LD50：4090 mg/kg（大鼠经口）；LC50：2300mg/m <sup>3</sup> ，2小时（大鼠吸入）；具有腐蚀性，未有特殊的燃烧爆炸特性。	具有弱刺激性和弱腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触该品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触该品的作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
5	浓硫酸	纯硫酸是一种无色无味油状液体。常用	属中等毒性。急性毒性：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。

		<p>的浓硫酸中H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>的质量分数为98.3%，其密度为1.84g·cm<sup>-3</sup>，其物质的量浓度为18.4mol·L<sup>-1</sup>。98.3%时，熔点：10°C；沸点：338°C。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。浓硫酸溶解时放出大量的热，因此浓硫酸稀释时应该“酸入水，沿器壁，慢慢倒，不断搅”。</p>	<p>LD502140mg/kg(大鼠经口)； LC50510mg/m<sup>3</sup>，2小时（大鼠吸入）； 320mg/m<sup>3</sup>，2小时（小鼠吸入）；与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性，能够腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。</p>	<p>蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p>
6	盐酸	<p>无色至淡黄色清澈液体，具有刺激性气味，熔点-27.32°C，沸点110°C，相对密度：1.18g/cm<sup>3</sup>，与水、乙醇任意混溶，CAS号：7647-01-0</p>	<p>急性毒性：LD50900mg/kg（兔经口）； LC503124ppm，1小时（大鼠吸入）；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p>	<p>浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。</p>
7	氢氧化钠	<p>白色半透明片状或颗粒，具有强碱性，腐蚀性极强，熔点318.4°C，沸点1390°C，相对密度：2.13g/cm<sup>3</sup>，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚，CAS号：1310-73-2</p>	<p>LD50：40mg/kg（小鼠、腹腔）；遇酸中和放热，遇水放热。</p>	<p>有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与氢氧化钠直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。</p>
8	铁粉	<p>常温状态是银白色固体或灰黑色粉末，密度7.845g/cm<sup>3</sup>，熔点1537°C，沸点2862°C，不溶于水，可燃性固体，CAS号：7439-89-6</p>	<p>LD50经口 - 大鼠 - 30000 mg/kg。</p>	<p>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有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、</p>

				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。
9	磷酸铁	白色、灰白色单斜晶体粉末，密度2.74g/cm <sup>3</sup> ，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。
10	碳酸锂	无色单斜系晶体，密度2.11g/cm <sup>3</sup> ，熔点720°C，沸点1310°C，能溶于水、稀酸，不溶于乙醇、丙酮，CAS号：554-13-2	LD50：525mg/kg（大鼠经口）；受高热分解放出有毒的气体。	误服中毒后，主要损及胃肠道、心脏、肾脏和神经系统。中毒表现有恶心、呕吐、腹泻、头痛、头晕、嗜睡、视力障碍、口唇、四肢震颤、抽搐和昏迷等。
11	磷酸铁锂	一种锂离子电池电极材料，密度1.523g/cm <sup>3</sup> ，中粒径2-6um，比表面积<30m/g，CAS号：15365-14-7	/	/
12	硫酸钠	无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶，密度2.68g/cm <sup>3</sup> ，熔点884°C，沸点1404°C，不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油，CAS号：7757-82-6	小鼠经口：LD50 5989mg/kg。	对眼睛和皮肤有刺激作用。
13	磷酸氢钙	白色单斜晶系结晶性粉末，密度2.306g/cm <sup>3</sup> ，易溶于稀盐酸、稀硝酸、醋酸，微溶于水（100°C，0.025%），不溶于乙醇。CAS号：7757-93-9	半数致死剂量 (LD50) 经口 - 大鼠 - 雌性 - 7, 940 mg/kg。	对呼吸系统具有刺激性。
14	天然气	无色无臭气体，密度0.7174kg/m <sup>3</sup> ，闪点-188°C，沸点-161.5°C，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。
15	氨水（浓度 ≥20%）	分子式NO <sub>2</sub> ；高温下棕红色有毒气体。 分子量：46.01；熔点-11℃，沸点21℃， 饱和蒸气压：101.32kPa(22℃)；临界温 度158℃，临界压力10.13MPa；易溶于水。 不燃，但可助燃。具有强氧化性，遇衣 物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃 烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃 等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性， 腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	急性毒性：LD50：350mg/kg（大鼠经口）	氨水对人体的危害如下，氨水具有挥发性， 氨的刺激性很强，对人体组织有剧毒，挥发后可 形成氨气。经呼吸道吸入引起咳嗽，咳痰，咽痛， 喉头水肿，肺水肿，肺出血，并且可以反射性的 抑制呼吸，引起呼吸困难，损伤心肌，肝肾等多 脏器。皮肤直接接触氨水，可被组织吸收与组织 的脂肪化合或与组织的蛋白结合，形成可溶于水的 碱性蛋白质，引起皮肤液化坏死，出现皮疹， 局部破溃。氨水溅入眼睛内部可发生刺激，产生 烧灼样损伤，引起疼痛，畏光，视物模糊等症状。 如果通过胃肠道喝入氨水，可产生消化道碱性烧 伤，引起恶心，呕吐，腹痛，溃疡糜烂，甚至穿 孔，引起继发性腹膜炎。
16	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，同时能妨碍水份的 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。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。
17	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 <sup>3</sup> ，易 溶于水，CAS号：7446-09-5	LC50:6600mg/m <sup>3</sup> ，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、稀磷酸、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、天然气、废机油、硫酸亚铁、双氧水、碳酸钠、碳酸锂、氨水、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	化合车间	磷酸罐区	8370	原料
2	硫酸	7664-93-9	原材料仓库、MVR 车间	硫酸罐区	180	辅料
3	盐酸	7647-01-0	水处理车间	盐酸罐区	55	辅料
4	氢氧化钠	1310-73-2	水处理车间、MVR 车间	液碱罐区	1530	辅料
5	氯化氢	7647-01-0	水处理车间、盐酸罐区	盐酸罐区/装置区	0	废气
6	天然气	8006-14-2	输气管道	输气管道	13.22	燃料
7	废机油、液压油、废润滑油	/	危废暂存间	废油桶	6	固废
8	硫酸亚铁	7782-63-0	化合车间	原材料仓库	5800	原料
9	双氧水	7722-84-1	化合车间	双氧水罐区	3240	辅料
10	碳酸钠	497-19-8	化合车间	原材料仓库	1680	辅料
11	碳酸锂	554-13-2	磷酸铁锂车间	磷酸铁锂车间	860	原料
12	氨水	1336-21-6	氨水罐区	氨水储罐	1584	辅料
13	二氧化硫	7446-09-5	热电车间、前驱体车间、磷酸铁锂车间等	/	0.005	污染物

注：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	相对方位	相对厂界距离/m	属性	人口数(人)
	1	上古屯	西北	4972	居住区	324
	2	下古屯	西北	4285	居住区	431
	3	小石桥	西北	4193	居住区	241
	4	白土村	西北	3546	居住区	354

	5	邵九村	西	4652	居住区	720
	6	石坝	西	4972	居住区	350
	7	草铺镇	北	905	居住区	1209
	8	澄江村	东	645	居住区	98
	9	平地哨	东北	1817	居住区	265
	10	增福	东	1861	居住区	112
	11	大窑坝北	东南	1545	居住区	106
	12	大窑坝南	东南	2037	居住区	97
	13	丰收厂	东南	1870	居住区	48
	14	龙山	东北	4922	居住区	312
	15	滴水阱	东北	3450	居住区	58
	16	清水塘	东北	4425	居住区	128
	17	柳树花园社区	东	3840	居住区	462
	18	下麒麟	东	3346	居住区	463
	19	麒麟村	东	2418	居住区	105
	20	麒麟家园	东	3085	居住区	180
	21	云南交通技师学校	东	4115	学校	460
	22	云康村	东	3847	居住区	281
	23	中麒麟	东	3451	居住区	235
	24	上麒麟	东	2412	居住区	194
	25	清水河	东南	4668	居住区	306
	26	云南经济管理职业学院	东南	3865	学校	650
	27	富安村	东南	3894	居住区	267
	28	安宁市实验学校石江校区	东南	4625	学校	420
	29	金湖盛景	东南	4345	居住区	488
	30	多边形	东南	3514	居住区	48
	31	筲箕凹	东南	3964	居住区	67
	厂区周边 5km 范围内人口数小 1 万人，厂区周边 500m 范围内人口小于 500 人。					9479 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	接纳水体	水域环境功能		24 小时流经范围	
	1	九龙河	IV类		/	
	2	螳螂川	IV类		/	
	3	后冲坝水库	IV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					E3	
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 5.78km
	2	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	III	D2	西北，约为 6.04km

			民饮用水			
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 6.15km	
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 6.13km	
5	下碾龙潭	昆钢厂区用水和村庄居民饮用水	III	D2	西北，约 6.39km	
6	关甸心 1#水井	松坪村、白塔村、青龙街道居民饮用水	III	D2	西北，约 6.82km	
7	关甸心 2#水井		III	D2	西北，约 6.99km	
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的距离约为 5.98km，距二级保护区边界的距离约为 5.38km				
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 号一级保护区边界的距离约为 6.82km，距关甸心深井 2 号一级保护区边界的距离约为 6.99km				
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：

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

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  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

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	化合车间	8370	10	837
2	硫酸	7664-93-9	原材料仓库、MVR 车间	180	10	18
3	盐酸	7647-01-0	水处理车间	55	7.5	7.3
4	氢氧化钠	1310-73-2	水处理车间、MVR 车间	1530	50	30.6
5	氯化氢	7647-01-0	水处理车间、盐酸罐区	0	2.5	0
6	天然气	8006-14-2	输气管道	13.22	10	1.322
7	废机油、液压油、废润滑油	/	危废暂存间	6	2500	0.0024
8	硫酸亚铁	7782-63-0	化合车间	5800	100	580
9	双氧水	7722-84-1	化合车间	3240	100	32.4
10	碳酸钠	497-19-8	化合车间	1680	100	16.8
11	碳酸锂	554-13-2	磷酸铁锂车间	860	100	8.6
12	20%氨水	1336-21-6	氨水储罐	1584	10	158.4
13	二氧化硫	7446-09-5	热电车间、前驱体车间、磷酸铁锂车间等	0.005	2.5	0.002
项目 Q 值Σ						<b>1690.4264</b>

经计算，本项目  $Q=1690.4264 > 100$ 。

## （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① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，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，本项目属于电子化工原料制造，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 <sup>a</sup> 、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5座罐区(2座磷酸罐区、1座磷酸罐区、1座盐酸罐区、1座液碱罐区)	25
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				30

经计算,本项目 M=30,以 M1 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 1690.4264,属于  $Q \geq 100$  范围。M=30,以 M1 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

## 7.3.2 P 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(9479)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和螳螂川,其中,九龙河水环境功能区划为IV类,螳螂川水环境功能区划为IV类,属于低敏感区F3,则地表水环境敏感程度分级为E3。

## (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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>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	E3	III
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、地表水环境风险潜势均划分为III,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 <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
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加单的说明。见附件 A。				

表 6.2-7 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	E3	P1	III	二
3	地下水	E2	P1	IV	一

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本项目大气环境、地表水环境风险评价等级均为二级评价,地下水环境风险评价等级为一级评价。

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距离厂界最近点至上游 500m 及下游汇入螳螂川河段;地下水环境风险评价范围为:东侧、南侧、西侧以地下水分水岭为界,北侧以禄脰-温泉-宗鲁箐断裂中的禄脰-曹溪寺断裂(F<sub>1-1</sub>)为界,其东西长约 4.91km,南北长约 11.37km,面积约 70.82km<sup>2</sup>。

## 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:硫酸亚铁、浓磷酸、稀磷酸、双氧水、碳酸钠、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、铁粉、磷酸铁、碳酸锂、磷酸铁锂、硫酸钠、磷酸氢钙、氯化氢气体、天然气、20%氨水、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) 磷酸铁化合反应为放热反应，在第二次化合反应过程中，为提高反应效率，采用蒸汽和热水加热，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。

(2) 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。

(3) 磷酸储罐、硫酸储罐、盐酸储罐、氨水储罐等连接阀门损坏的泄露等，造成操作工作人员的灼伤等损害；反应工序装置区磷酸、硫酸、氨水储罐输送管道等设备的联接部位密封失效，造成磷酸、硫酸、氨水的泄漏，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、硫酸、氨水可能发生灼伤危害及中毒危害等。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 若各种转动设备裸露在外的轴、联轴节、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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 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。

(16) 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。

(17) 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、冷却水、氮气、压缩空气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、稀磷酸、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、天然气、废机油、硫酸亚铁、双氧水、碳酸钠、碳酸锂、20%氨水、二氧化硫。

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	化合车间、磷酸罐区	液态	常温常压	8370
2	硫酸	原材料仓库、MVR 车间、硫酸罐区	液态	常温常压	180
3	盐酸	水处理车间、盐酸罐区	液态	常温常压	55
4	氢氧化钠	水处理车间、MVR 车间、液碱罐区	液态	常温常压	1530
5	氯化氢	水处理车间、盐酸罐区	气态	常温常压	0
6	天然气	输气管道	气态	常温中压	13.22
7	废机油、液压油、废润滑油	危废暂存间	液态或固态	常温常压	6
8	硫酸亚铁	化合车间	液态或固态	常温常压	5800
9	双氧水	化合车间	液态	常温常压	3240
10	碳酸钠	化合车间	液态或固态	常温常压	1680
11	碳酸锂	磷酸铁锂车间	液态或固态	常温常压	860
12	20%氨水	氨水储罐	液态	常温常压	1584
12	二氧化硫	热电车间、前驱体车间、磷酸铁锂车间等	气态	常温常压	0.005

### (1) 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、硫酸罐区、盐酸罐区、双氧水罐区、氨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露事故。

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露事故。

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于电气系统、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術因素，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. 由于雷击、地基沉降、地震、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，属于易燃物质，生产过程中，有引起火源产生的可能性。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 本设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		硫酸储罐	硫酸	泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
3		盐酸储罐	盐酸	泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
4		液碱储罐	氢氧化钠	泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
5		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
6		氨水储罐	20%氨水	泄漏	大气、地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
6	各生产工序装置区	各反应槽	硫酸亚铁、磷酸、硫酸、盐酸、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸锂、20%氨水等	泄漏	地表水、地下水	居民区、潜水含水层、周边地表水体
7	厂区内危废暂存间	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
8	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
9	热电站、前驱体车间、磷酸铁锂车间等	污染物排气筒	二氧化硫	泄漏	大气	居民区

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 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如下，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	危险物质	影响途径
1	泄漏	磷酸储罐	磷酸罐区	磷酸	大气、地表水、地下水

### 7.5.2 源项分析

由于多个储罐同时泄漏的几率很小，本次仅考虑 1 个磷酸储罐泄漏事故。本次设定为磷酸储罐泄漏，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 2700m<sup>3</sup>，储存量为 80%，磷酸的密度为 1.69kg/L，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露量为 4563t，泄露后磷酸进入罐区围堰（约长 120 米，宽 53.6 米，高 1.2 米），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。

## 7.6 风险预测与评价

### 7.6.1 大气风险预测与评价

#### 7.6.1.1 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

根据导则风险源强估算，在项目设置的事故情形下，在最不利气象条件下磷酸泄漏进入围堰内蒸发速率=2.3833E-01(kg/s)，根据计算项目磷酸泄漏进入围堰，最不利气象条件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。

#### 7.6.1.2 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 500m 范围内设置间距为 10m。大于 500m 的范围涉及间距为 100m。

#### 7.6.1.3 预测参数

根据 HJ169-2018，二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。

预测模型主要参数见下表。

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
基本情况	事故源	磷酸储罐
	事故源经度/(°)	102.384982E
	事故源纬度/(°)	24.917538N
	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
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度(°C)	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
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	/
--	----------	---

### 7.6.1.4 预测结果与评价

#### 1、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<sup>3</sup>、30mg/m<sup>3</sup>。

#### 2、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 7.6-2 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 <sup>3</sup>	距离m	浓度限值mg/m <sup>3</sup>	距离m
磷酸				
最不利气象条件	150	670	30	1960

由表7.6-2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670m,毒性终点浓度-2的距离为下风向1960m。

##### (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 7.6-3 最不利气象条件下风向不同距离磷酸预测浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
1.0000E+01	1.1111E-01	3.6920E-05
2.0000E+01	2.2222E-01	1.8369E+01
3.0000E+01	3.3333E-01	2.9385E+02
4.0000E+01	4.4444E-01	7.5047E+02
5.0000E+01	5.5556E-01	1.0816E+03
6.0000E+01	6.6667E-01	1.2409E+03
7.0000E+01	7.7778E-01	1.2861E+03
8.0000E+01	8.8889E-01	1.2717E+03
9.0000E+01	1.0000E+00	1.2308E+03
1.0000E+02	1.1111E+00	1.1798E+03
2.0000E+02	2.2222E+00	7.2712E+02
3.0000E+02	3.3333E+00	4.6758E+02
4.0000E+02	4.4444E+00	3.2201E+02
5.0000E+02	5.5556E+00	2.3509E+02
6.0000E+02	6.6667E+00	1.7956E+02

7.0000E+02	7.7778E+00	1.4202E+02
8.0000E+02	8.8889E+00	1.1543E+02
9.0000E+02	1.0000E+01	9.5900E+01
1.0000E+03	1.1111E+01	8.1106E+01
2.0000E+03	2.5222E+01	2.9268E+01
3.0000E+03	3.8333E+01	1.7146E+01
4.0000E+03	5.0444E+01	1.1715E+01
5.0000E+03	6.2555E+01	8.7128E+00

(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7.6-4~表7.6-5。

表 7.6-4 最不利气象条件下产品磷酸储罐泄露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	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	上古屯	8.77 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	3.94	8.77
2	下古屯	10.71 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.41	10.18	10.71	10.35
3	小石桥	11.02 55	0	0	0	0	0	0	0	0	1.52	10.93	11.02	9.64
4	白土村	13.77 45	0	0	0	0	0	0	0	9.56	13.77	13.77	4.5	0
5	邵九村	9.60 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.39	9.44	9.6
6	石坝	8.77 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	3.94	8.77
7	草铺镇	35.26 25	0	0	0	30.2	35.26	35.26	5.93	0	0	0	0	0
8	澄江村	50.19 15	0	0	50.19	50.19	50.19	27.23	0	0	0	0	0	0
9	平地哨	19.70 35	0	0	0	0	0	9.6	19.7	19.7	10.75	0	0	0
10	增福	21.08 35	0	0	0	0	0	19.91	21.08	21.08	1.32	0	0	0
11	大窑坝北	31.85 25	0	0	0	3.42	31.85	31.85	29.02	0	0	0	0	0
12	大窑坝南	28.65 30	0	0	0	0.01	28.64	28.65	28.65	0.03	0	0	0	0
13	丰收厂	19.66 35	0	0	0	0	0	9.13	19.66	19.66	11.08	0	0	0
14	龙山	8.90 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	5.17	8.9
15	滴水阱	14.28 45	0	0	0	0	0	0	0.04	13.14	14.28	14.24	1.24	0
16	清水塘	10.26 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	7.35	10.26	10.24
17	柳树花园社区	12.39 50	0	0	0	0	0	0	0	0.28	11.92	12.39	12.15	0.53
18	下麒麟	14.87 45	0	0	0	0	0	0	0.49	14.76	14.87	14.46	0.14	0
19	麒麟村	22.85 30	0	0	0	0	0.4	22.85	22.85	22.54	0	0	0	0
20	麒麟家园	16.56 40	0	0	0	0	0	0	12.49	16.56	16.56	4.43	0	0
21	云南交通技师学校	11.29 50	0	0	0	0	0	0	0	0	3.51	11.29	11.3	8.05
22	云康村	12.36 50	0	0	0	0	0	0	0	0.25	11.83	12.36	12.13	0.57

23	中麒麟	14.27 45	0	0	0	0	0	0	0.04	13.12	14.27	14.24	1.34	0
24	上麒麟	22.93 30	0	0	0	0	0.48	22.93	22.93	22.53	0	0	0	0
25	清水河	9.56 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.16	9.34	9.56
26	云南经济管理职业学院	12.28 50	0	0	0	0	0	0	0	0.17	11.56	12.28	12.13	0.82
27	富安村	12.16 50	0	0	0	0	0	0	0	0.09	11.01	12.16	12.08	1.27
28	安宁市实验学校石江校区	9.68 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.85	9.58	9.68
29	金湖盛景	10.51 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	9.27	10.51	10.38
30	多边形	13.93 45	0	0	0	0	0	0	0.01	10.99	13.93	13.93	3.17	0
31	箐箕凹	11.88 50	0	0	0	0	0	0	0	0.02	9.08	11.88	11.86	2.96

表 7.6-5 关心点磷酸超标时刻和持续时间（最不利条件下）

序号	名称	毒性终点浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	上古屯	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	8.77
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
2	下古屯	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	10.71
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
3	小石桥	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	11.02
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
4	白土村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	13.77
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
5	邵九村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	9.60
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
6	石坝	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	8.77
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
7	草铺镇	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	35.26
		毒性终点浓度-2 30	25	5	
8	澄江村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	50.19
		毒性终点浓度-2 30	15	10	
9	平地哨	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	19.70
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
10	增福	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	21.08
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
11	大窑坝北	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	31.85
		毒性终点浓度-2 30	25	5	
12	大窑坝南	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	28.65
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
13	丰收厂	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	19.66
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
14	龙山	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	8.90
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
15	滴水阱	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	14.28
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
16	清水塘	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	10.26
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
17	柳树花园社区	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	12.39
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
18	下麒麟	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	14.87
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
19	麒麟村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	22.85
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
20	麒麟家园	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	16.56
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
21	云南交通技师学校	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	11.29
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	
22	云康村	毒性终点浓度-1 150	未超标	/	12.36
		毒性终点浓度-2 30	未超标	/	

23	中麒麟	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	14.27
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
24	上麒麟	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	22.93
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
25	清水河	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	9.56
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
26	云南经济管理职业学院	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	12.28
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
27	富安村	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	12.16
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
28	安宁市实验学校石江校区	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	9.68
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
29	金湖盛景	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	10.51
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
30	多边形	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	13.93
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	
31	筲箕凹	毒性终点浓度-1	150	未超标	/	11.88
		毒性终点浓度-2	30	未超标	/	

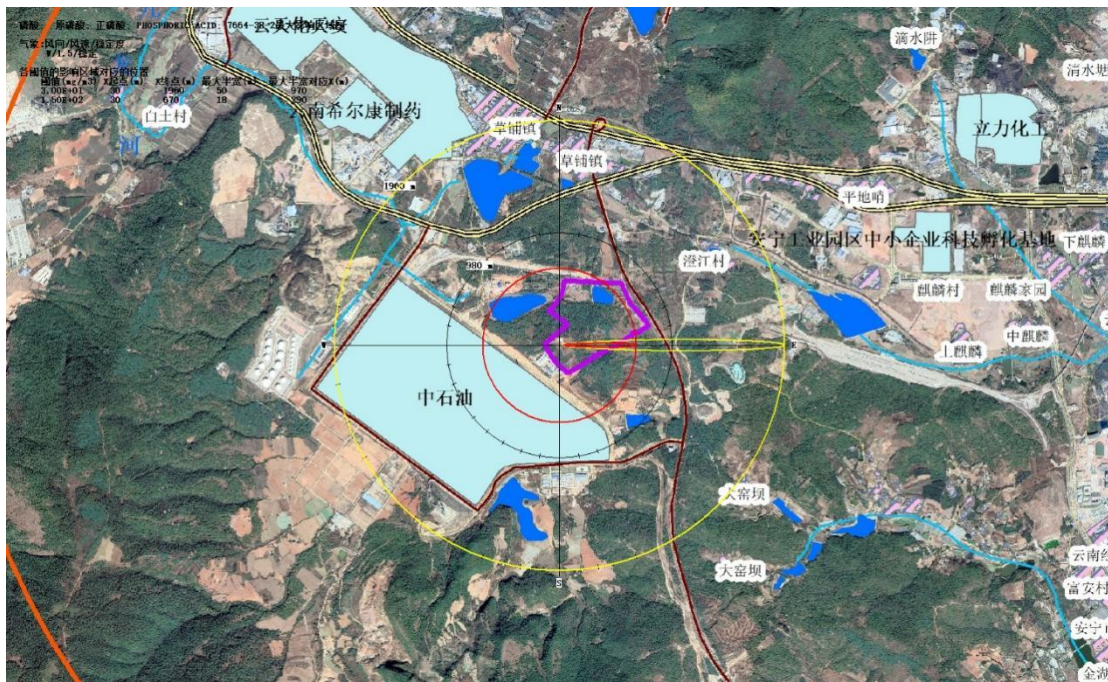


图 7.6-1 最不利气象条件最大影响区域图

根据预测结果，产品磷酸储罐泄漏，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 670m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1960m，在此范围内分布的敏感点包括：草铺镇、澄江村、大窑坝北。磷酸扩散至最近敏感点（澄江村）的超标时间为 15min，过毒性终点浓度-2 的持续时间为 10min。

磷酸储罐采取的防控措施包括：①设置围堰、应急池，并设置备用罐；②罐区按照重点防渗要求进行防渗处理；③罐区设置物料泄漏报警装置，输入、输出管线设置紧急切断阀；④储罐区设置安全警示标志。

磷酸扩散至最近敏感点（澄江村）的超标时间为 15min，超过毒性终点浓度-2 的持续时间为 10min。事故发生后具有通知周边居民撤离的应急响应时间，并且通过采取上述措施，环境风险是可防可控。

## 7.6.2 地下水环境影响分析

### 一、预测工况设定

根据区域水文地质条件、项目区水文地质勘察和现场调查，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<sub>28</sub>）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，根据现场调查和询问，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 1#水井、关甸心 2#水井是青龙哨富水块段（II<sub>28</sub>）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。在磷酸储罐破裂，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 7.6-6。

表 7.6-6 风险事故状况下污染物泄漏点及源强一览表

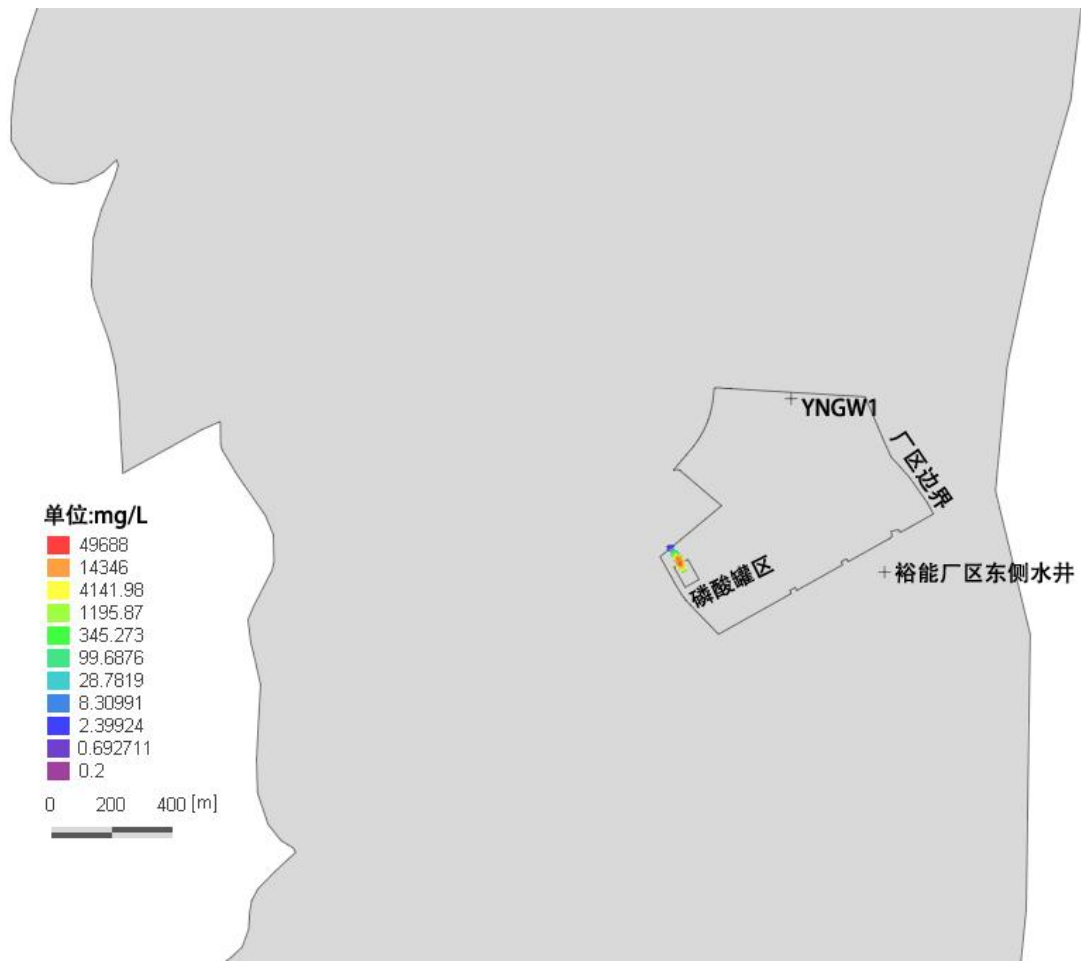
泄漏点	废水或溶液名称	预测因子	发生风险事故后污染物清理完毕的时间(天)	污染物的浓度(mg/L)	渗漏处理完毕后预测时间	包络线限值(mg/L)
磷酸罐区中的磷酸储罐	磷酸	总磷	1	534040	100 天、1000 天、10 年、20 年、30 年	0.2

## 二、风险事故状况下磷酸储罐泄漏预测结果分析

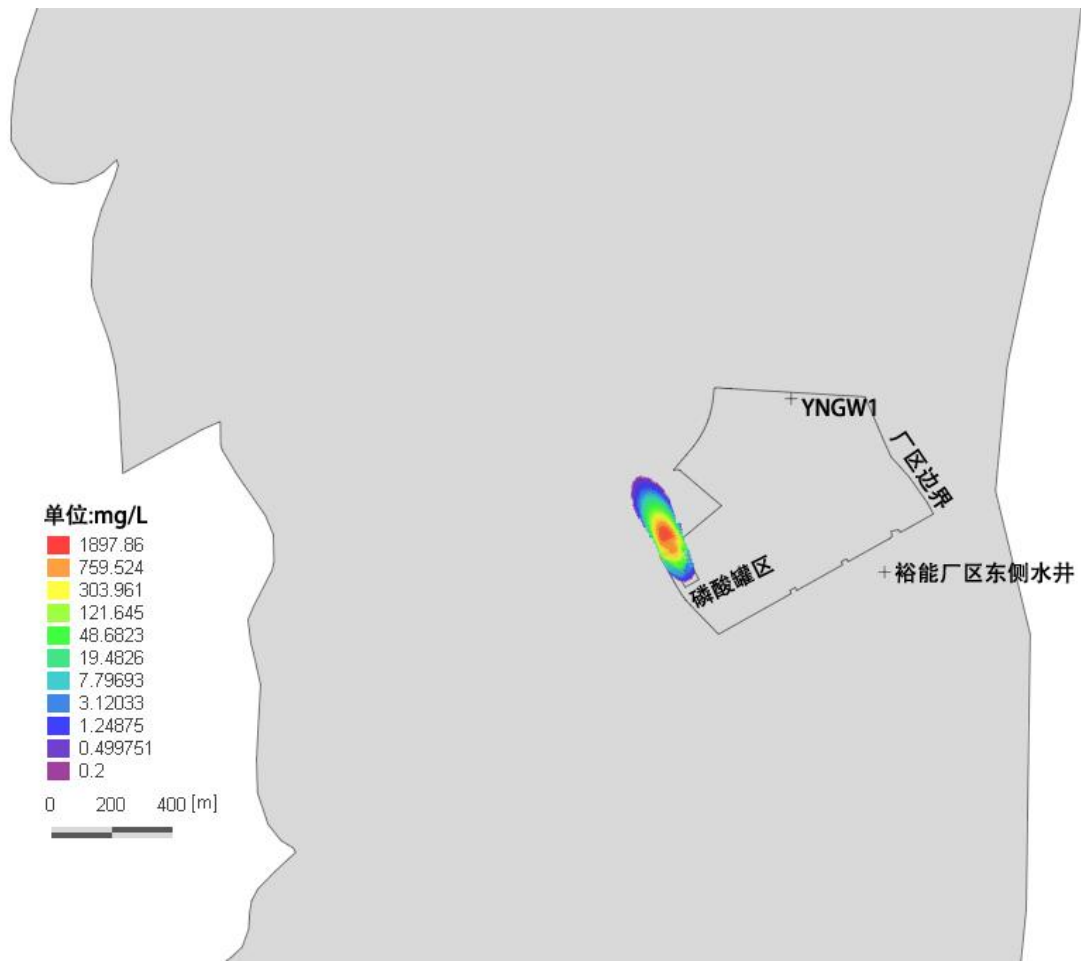
根据非正常情况时建立的数值模拟模型，预测分析风险事故状况下磷酸对地下水环境可能造成的影响。则在磷酸储罐破裂，围堰防渗层失效的情况下，磷酸发生泄漏的风险事故状况下，磷酸瞬时注入含水层中运移 100 天、1000 天、10 年、20 年、30 年后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离和扩散污染范围预测结果见表 7.6-7，总磷迁移扩散范围图见图 7.6-2，为厂区建设设计、运行管理和风险事故状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 7.6-7 风险事故状况下总磷最大纵向迁移扩散距离和最大污染范围预测结果表

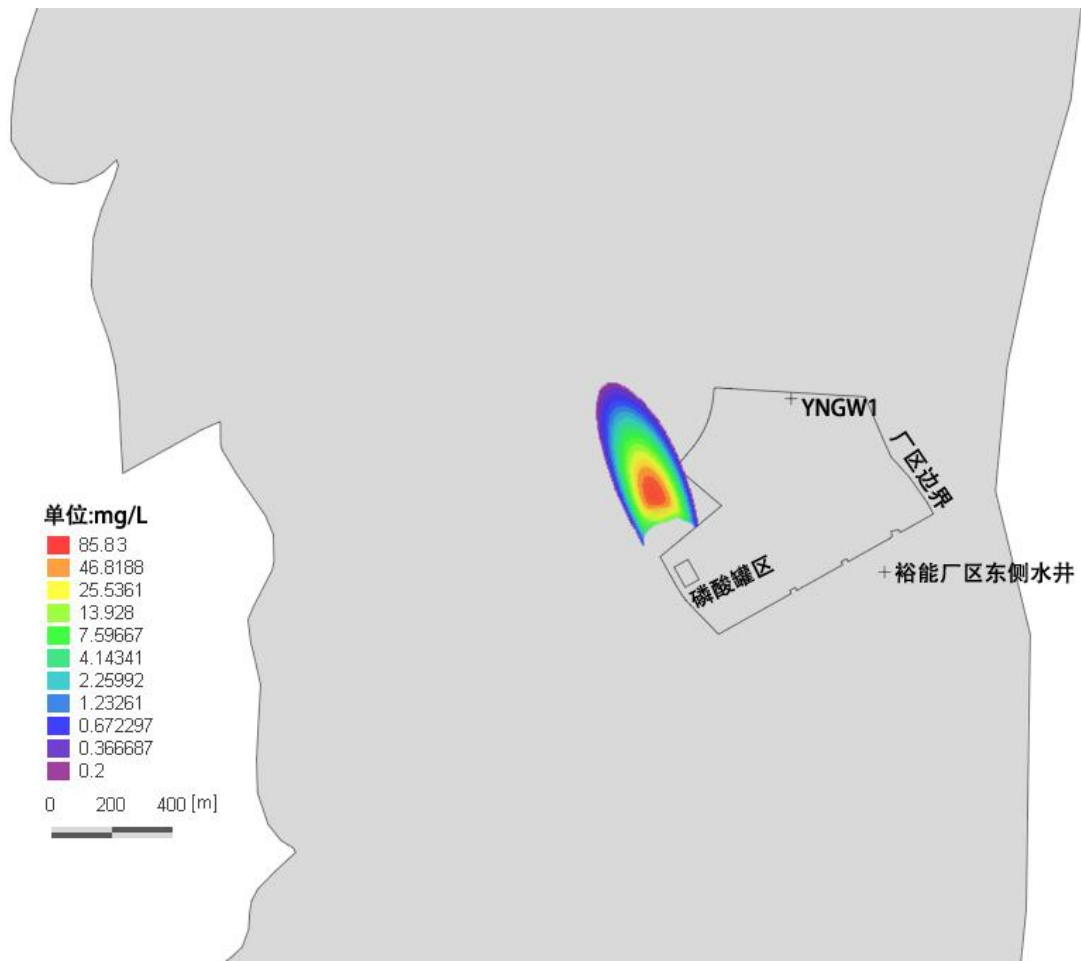
污染物运移时间	最大迁移扩散距离(m)	最大污染范围(m <sup>2</sup> )	中心点最大浓度(mg/L)
100 天	77.8	2802.28	49688
1000 天	324.0	37497.13	1897.86
10 年	649.5	102750.15	85.83
20 年	956.3	158795.69	11.82
30 年	1195.3	101549.18	0.43



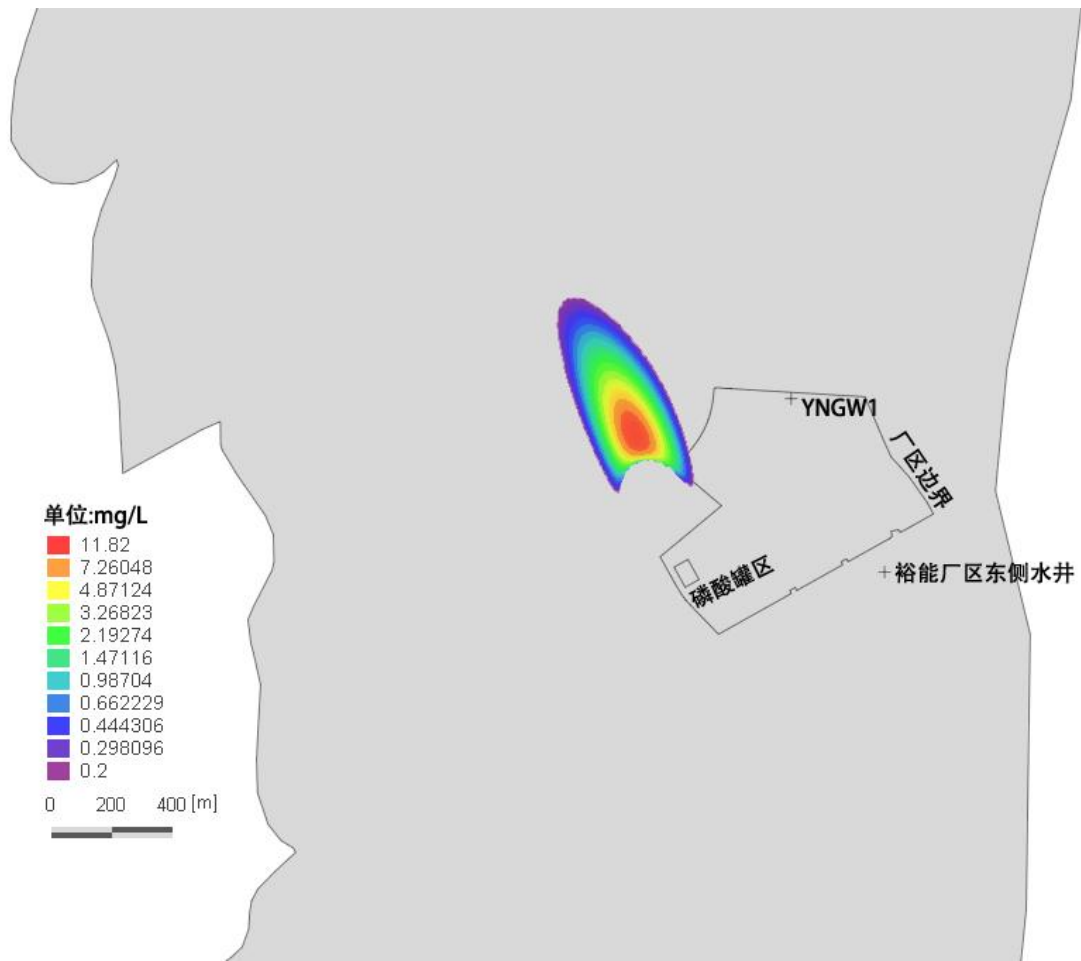
(a) 总磷迁移扩散 100 天



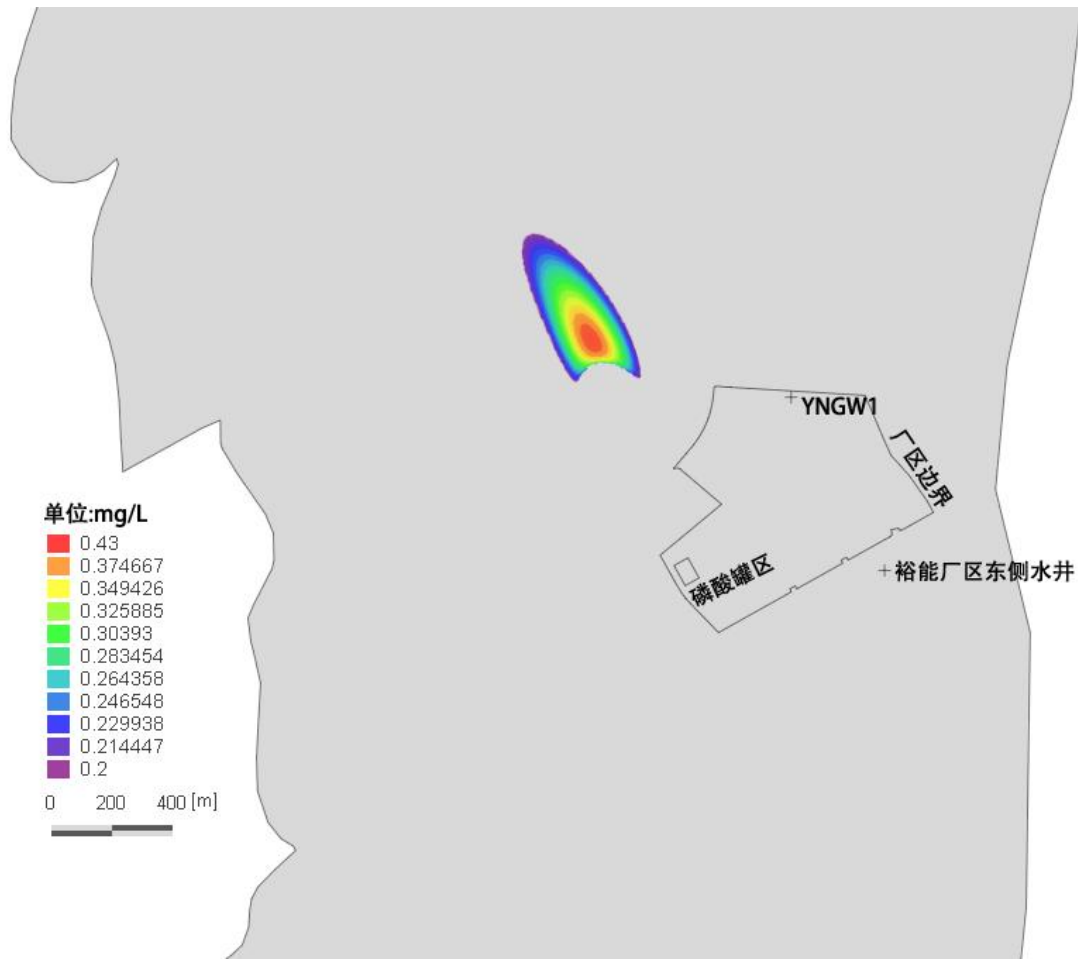
(b) 总磷迁移扩散 1000 天



(c) 总磷迁移扩散 10 年



(d) 总磷迁移扩散 20 年



(e) 总磷迁移扩散 30 年

图 7.6-2 风险事故状况下总磷迁移扩散图

从表 7.6-7 和图 7.6-2 中可看出，在磷酸储罐破裂，围堰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 天后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 77.8m，污染范围约为 2802.28m<sup>2</sup>，中心点最大浓度降为 49688mg/L；磷酸瞬时注入含水层中运移 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 324.0m，污染范围约为 37497.13m<sup>2</sup>，中心点最大浓度降为 1897.86mg/L；磷酸瞬时注入含水层中运移 10 年后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 649.5m，污染范围约为 102750.15m<sup>2</sup>，中心点最大浓度降为 85.83mg/L；磷酸瞬时注入含水层中运移 20 年后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 956.3m，污染范围约为 158795.69m<sup>2</sup>，中心点最大浓度降为 11.82mg/L；磷酸瞬时注入含水层中运移 30 年后，总磷在地下水环境中的最大纵向迁移扩散距离约为 1195.3m，污染范围约为 101549.18m<sup>2</sup>，中心点最大浓度降为 0.43mg/L。

综上所述，在磷酸储罐破裂，围堰防渗层失效的情况下，磷酸发生渗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，最大扩散距离约为 1195.3m，出现在第 30 年；污染范围出现先增大后减小的趋势，最大污染范围约为 158795.69m<sup>2</sup>，出现在第 20 年；但中心点最大浓度值呈减小趋势，运移 30 年后中心点总磷的最大浓度值降为 0.43mg/L，趋近于地下水Ⅲ类标准值。

因此，在磷酸储罐破裂，围堰防渗层失效的情况下，磷酸发生渗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，并重点做好各罐区的防渗措施和围堰措施。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。

### 7.6.3 地表水环境影响分析

根据项目风险识别结果，生产过程中发生风险事故时，地表水环境影响主要是原辅料、生产废水等泄露对周边水体的影响。根据现场调查，项目区最近地表水体为九龙河、螳螂川，九龙河位于项目西侧、螳螂川位于项目区北侧。正常情况下，项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。故正常情况下，项目生产废水均不直接排至地表水体。

本次评价将项目废水事故排放情景预设最不利情况，即项目废水直接排入周边地表水的情况。

#### (1) 预测源强

项目废水事故外排的废水量为 108.16m<sup>3</sup>/d，本次风险事故状态下主要考虑总量控制指标对地表水体的影响，计算污染物源强见下表。

表 7.6-8 污染物排放情况表

污染物	废水量(m <sup>3</sup> /d)	排放浓度(mg/L)
-----	------------------------	------------

COD <sub>cr</sub>	108.16m <sup>3</sup> /d	400
氨氮		25

(2) 预测因子

本次评价预测因子为 COD、氨氮。

(3) 预测方案

分别预测项目废水汇入九龙河处、汇入九龙河下游 1km 处的污染物浓度，并分析废水排放对九龙河的影响。

(4) 预测模型

根据九龙河水文、水质等特征，本次环评采用一维水质模型进行计算。

参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院，2003 年 9 月）中一维水质模型，即假定污染物浓度仅在河流纵向上发生变化，污染物在较短时间内基本能混合均匀，污染物浓度在横向和垂向的梯度变化可以忽略。在忽略离散作用时，由河流污染物一维稳态衰减规律的方程①积分解得：

$$u \frac{dc}{dx} = -Kc \quad \text{①}$$

$$C = C_0 \cdot e^{-Kx/u} \quad \text{②}$$

式中：u—河流断面平均流速，m/s；

x—沿程距离，km；

K—综合降解系数，1/d；

C—沿程污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—前一个节点后污染物浓度，mg/L。

(5) 水质模型中参数选择

由于九龙河无水文年鉴资料，也无其他相关的有效水文观测资料，本次评价采用《安宁市九龙河河道生态综合治理工程（污染治理工程一期）环境影响报告表》中九龙河的水文数据，九龙河枯期流量取 0.34m<sup>3</sup>/s、流速 0.1m/s。九龙河水环境质量背景值采用昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站 2020 年 12 月对九龙河的水质监测数据。

表 7.6-9 九龙河水质监测背景值

河流	背景值 (mg/L)	
	COD <sub>cr</sub>	氨氮
九龙河	9	0.06

## (6) 预测结果

预测结果见下表。

表 7.6-10 预测结果

受纳水体	断面	预测浓度 (mg/L)	
		COD <sub>cr</sub>	氨氮
九龙河	汇入九龙河处	10.5	0.15
	汇入九龙河下游 1km 处	10.4	0.14
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准		30	1.5

由预测结果可知，废水汇入九龙河后，COD、氨氮均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，但废水汇入后九龙河中 COD、氨氮浓度均明显增大。由此可以看出，项目废水事故排放进入九龙河，会对九龙河水质造成一定的污染影响。

## 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

(1) 拟建项目生产、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连锁，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连锁系统、操作运行越限与故障报警装置。

(2) 在磷酸铁第二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。

(3) 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。

(4) 双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、氨水罐区均按要求设置围堰，用于收集可能泄漏的物料，围堰容积应大于储罐存储的容积，配套液下泵将收集的物料送回生产装置。

(5) 磷酸罐区除设置围堰外，在罐区还设置四个闲置的备用储罐。

(6) 氨水罐区除设置围堰外，在罐区还设置 1 个 2000m<sup>3</sup> 的备用储罐。

(7) 磷酸、液碱罐区设置 1 座应急池（556.5m<sup>3</sup>），盐酸罐区周围设置 1 座应急池（180m<sup>3</sup>）。

(8) 设置物料（双氧水、磷酸、液碱、浓硫酸、盐酸、20%氨水等）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。

(9) 项目在 MVR 车间设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，后经 MVR 车间 MVR 蒸发系统处理后回用于生产工序，不外排；生产废水处理站设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，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；设置 1 容积 4000m<sup>3</sup> 收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，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。

(9) 厂区设置截流沟与事故废水储存桶、收集池相连，雨、污管网出口设置闸门（闸门需定期保养），保证事故废水储存桶、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，打开通向事故水池或储存桶的阀门，将事故废水引入事故废水储存桶、收集池，杜绝事故废水外排。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 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，配戴合格的防护用品，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。

(15) 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。

(16) 物料输送管线适当位置增加阀门，以减少事故状态下泄露量。

(17) 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。

(18) 增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施。

(19) 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，察看是否有漏酸迹象。如外表出现灰白色酸渣，应及时采取措施，不要等酸外流时才作处理。

(20) 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。并且应进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小氯化氢等废气排放对大气环境的影响。

### 7.7.3 发生风险情况下的应急处置措施

在发生液态物料泄漏可参照下述应急措施：

(1) 发现泄漏事故者应立即向生产调度室、消防救护队报警，说明事故发生地点及部位，并积极采取一切有效措施减少泄漏或想办法切断泄漏源；启动应急预案。

(2) 生产调度室在接到报警后，应根据事故大小迅速通知指挥部成员及各救援专业队伍前往事故现场。应迅速查明泄漏部位，立即向救援指挥部报告，并做好抢险抢修及紧急停车的准备工作。

(3) 发生事故的车间应迅速查明泄漏部位并报告生产调度室，并积极采取有效措施控制泄漏，通知停止事故现场及周围与应急救援无关的一切作业，疏散无关人员，并积极组织力量进行自救。待消防救护队或其它救护专业队员到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。各岗位人员应佩戴好防护器材、坚守岗位，并做好紧急停车的准备。

(4) 消防救护队接到报警电话后，应立即赶到事故现场，戴好防毒面具进行搜寻中毒或受伤人员，若发现中毒的伤员应立即救出毒区，设立临时警界，并引导无关人员撤离事故现场；命令发生事故的车间及一定区域内停止一切明火作业，所有电器设备和照明保持原来状态，机动车辆就地熄火。对抢险人员进行救护和供给防毒器材；配合医生对受伤者实施救护工作。按战术及实施要求，稀释、掩护排除故障。协助发生事故的车间（分厂）迅速切断事故源和排除事故现场的易燃易爆物品，查明泄漏部位及范围后，立即报告指挥部，供指挥部做出局部或全部停车的决策参考。

(5) 指挥部成员到达现场后，根据事故状况及危害程度、下达相应的应急救援命令。如大量泄漏，一时难以控制，迅速通过广播或其他方式有序地疏散处于危险区的员工及群众，或指导其采取简易有效的保护措施。如扩散危及到厂外人员安全时，应迅速组织有关人员协助地方政府，疏散污染范围内的居民及其他人员。并按专业分工向主管部门报告，如持续时间长，应随时将事故变化及处理情况简要报告上级部门，必要时请求支援。

(6) 生产、安全环保管理部门到达事故现场后，会同发生事故的车间（单位）查明泄漏部位及范围后，根据实际情况，做出局部或全部停车的建议，若事故有扩大趋势，则按紧急停车程序处理。

(7) 治安队到达现场后，应迅速在事故现场周围设岗哨，划分禁界区并加强警戒，严禁无关人员进入事故现场。

(8) 医疗救护队到达现场后，与消防救护队配合，积极进行现场救治。对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对重症者立即送医院治疗。

(9) 抢险抢修队到达事故现场后，根据指挥部下达的抢修指令迅速进行堵漏或设备抢修，消除设备故障，防止事故扩大，尽快恢复生产，减少损失。

(10) 环保人员到达事故现场后，查明泄漏浓度和扩散情况，必要时报告地方环保部门。当发生磷酸、氯化氢泄露时，应根据当时的风向、风速判断扩散的

方向速度，对泄漏点下风扩散区以及周边地下水、土壤进行监测分析，并对项目周边敏感点进行应急监测，并将监测结果及时报告指挥部，直至事故完全控制。

(11) 当事故得到控制后，应迅速开展如下工作：成立由总经理或公司分管领导任组长，安全、环保、保卫生产技术部门以及发生事故的车间组成的事故调查小组，查明事故原因，总结经验教训，落实防范措施，尽快恢复生产。成立由公司分管领导任组长，由设备保障部、电仪维修部、生产计划部、生产厂组成的抢修小组，研究抢修方案，尽快组织抢险抢修，防止事故扩大，减少损失，总结抢险抢修经验。按事故报告程序，逐级向上级主管部门报告，协助上级部门开展事故调查，并做好善后工作。

(12) 事故发生时，根据风向情况，选择垂直于事故发生时的风向进行疏散。

#### 7.7.4 事故池设置合理性

项目产生的事故废水包括生产事故废水和消防事故废水。

##### (1) 生产事故废水

本项目生产废水处理回用系统包括 MVR 蒸发系统和生产废水处理站，项目在 MVR 蒸发系统和生产废水处理站分别设置了 1 个容积 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶。

项目设置 5 套 MVR 蒸发系统，单套 MVR 蒸发系统处理规模为 100t/h。正常情况下，多套设备同时发生故障的可能性较低，单套设备故障、其他设备能够正常运行。根据项目水平衡，进入 MVR 蒸发系统处理的废水量为 317.34t/h。若单套 MVR 蒸发系统发生故障的情况下，另外 4 套 MVR 蒸发系统仍能处理全部废水量；极端情况下，2 套 MVR 蒸发系统同时发生故障的情况下，另外 3 套 MVR 蒸发系统还能处理 300t/h 的废水量，剩余不能及时处理的废水量 17.34t/h。项目在 MVR 车间设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能储存约 2 天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量，避免故障情况下废水不经处理直接外排。

项目设置 1 座 5100m<sup>3</sup>/d 生产废水处理站，设置有 3 条独立处理线，单条处理线处理规模为 1700m<sup>3</sup>/d。正常情况下，单条线的处理桶破裂或运输系统故障

不影响其它线处理。根据项目水平衡，进入生产废水处理站处理的废水量为 3524.18m<sup>3</sup>/d。如果发生处理桶破损或运输系统故障导致单条线停止处理的情况下，另外两条处理线能够处理废水量为 3400t/d，剩余不能处理的废水量约 124.18m<sup>3</sup>/d。项目在生产废水处理站设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能储存约 7 天不能及时处理的剩余二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定排污水等废水量，避免故障情况下废水不经处理直接外排。

## (2) 消防事故废水、初期雨水

根据核算，项目消防事故废水产生量为 288m<sup>3</sup>/次，初期雨水产生量为 2213.67m<sup>3</sup>/次，两种废水量为 2501.67m<sup>3</sup>。

根据建设单位提供，项目在厂区北侧设置一个 4000m<sup>3</sup> 的收集池共同收集厂区消防事故废水和初期雨水。在只有消防事故废水产生的情况下，收集池可以储存约 13 天的废水量；在只有初期雨水产生的情况下，收集池可以储存约 1.8 天的废水量；在有消防事故废水和初期雨水同时产生的情况下，收集池可以储存约 1.5 天的废水量。本次评价提出，在收集池内存储有消防事故废水或初期雨水的情况下，应尽快将废水排出进行处理后回用，使收集池尽可能处于放空状态。

综上所述，项目营运期事故废水及初期雨水可得到合理收集处置，废水不会直接外排周边水环境。因此，项目设置的事故废水储存桶、收集池是合理的。

## 7.7.5 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) 建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生泄漏、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。

### 7.7.6 突发环境实践应急预案编制要求

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）等相关文件的要求，建设项目建成后应根据项目特征，编制风险应急预案，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。

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大化学事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据原劳动部、化工部《工作场所安全使用化学品规定》和《化学事故应急救援管理办法》等规定，公司应成立以厂长为总指挥，副厂长为副总指挥的化学事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组。制定《化学事故应急救援预案》和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

## 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、稀磷酸、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、天然气、废机油、硫酸亚铁、双氧水、碳酸钠、碳酸锂、20%氨水、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，主要危险因素为危险物质的泄漏。

### 7.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

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E3、地下水环境敏感程度为E2。本项目大气环境、地表水环境风险潜势均划分为III，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、地表水环境风险评价等级均为二级评价，地下水环境风险评价等级为一级评价。

根据预测结果，产品磷酸储罐泄漏，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 670m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1960m，在此范围内分布的敏感点包括：草铺镇、澄江村、大窑坝北。磷酸扩散至最近敏感点（澄江村）的超标时间为第 15min，过毒性终点浓度-2 的持续时间为 10min。项目需严格落实各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

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、液碱罐区、浓硫酸罐区、氨水罐区均按规范设置了围堰，磷酸、液碱罐区设置 1 座应急池，盐酸罐区周围设置 1 座应急池，装置区设有地沟和排水系统；氨水罐区设置有 1 个 2000m<sup>3</sup> 的备用储罐；在 MVR 车间和生产废水处理站分别设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 废水储存桶，用于收集生产事故废水；在厂区北侧设置 1 座容积 4000m<sup>3</sup> 收集池共同收集消防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，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

本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等。目前，建设项目建成后应根据项目特征，编制风险应急预案，并报所在

地环境保护主管部门备案。项目按国家相关要求调整了应急预案，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，环境风险可防控。

### 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。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风 风 险 调 查	危险物质	名称	磷酸	硫酸	盐酸	氢氧化钠	氯化氢	天然气	废机油、液 压油、废润 滑油	
		存在 总量/t	8370	180	55	1530	0	13.22	6	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 0 人				5km范围内人口数9479人			
			每公里管段周边200m范围内人口数						/ 人	
		地表 水	地表水功能敏感 性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分 级	S1 <input type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下 水	地下水功能敏感 性	G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>			D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统 危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表 水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下 水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风 风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类 型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方 法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算发 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>			

风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	最不利气象条件	磷酸泄漏大气毒性终点浓度-1 (150) 最大影响范围 670 m 磷酸泄漏大气毒性终点浓度-2 (30) 最大影响范围 1960 m	
	地表水	最近环境敏感目标 九龙河、螳螂川, 到达时间为 / /			
	地下水	下游厂区边界达到时间 / / d			
最近环境敏感目标 白土村水井, 到达时间 / / d					
重点环境风险防范措施	<p>①双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、氨水罐区均按要求设置围堰；磷酸罐区设置四个磷酸备用储罐；氨水罐区设置1个2000m<sup>3</sup>备用储罐；磷酸、液碱罐区设置1座应急池，盐酸罐区周围设置1座应急池；②双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、盐酸罐区均按照重点防渗要求进行防渗处理；③双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、盐酸罐区均设置物料泄漏报警装置，输入、输出管线设置紧急切断阀；④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，并重点做好各罐区的防渗措施和围堰措施；⑤若发生污染物泄漏的风险事故，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；⑥项目在MVR车间设置1座容积1000m<sup>3</sup>事故废水储存桶，后经MVR车间MVR蒸发系统处理后回用于生产工序，不外排；生产废水处理站设置1座容积1000m<sup>3</sup>事故废水储存桶，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；在厂区北侧设置1容积4000m<sup>3</sup>收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，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；⑦企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，委托编制突发环境事件应急预案。</p>				
评估结论与建议	建设单位在认真落实各项风险防范措施，编制环境风险事故应急预案，并认真落实的前提下，风险可控。				
注：为“ <input type="checkbox"/> ”勾选项，“____”为填写项					

# 8 环境保护措施及总量控制建议

## 8.1 污染防治措施

### 8.1.1 施工期污染防治措施

建设项目目前尚处于建设阶段，已建成内容包括年产 24 万吨磷酸铁和 8 万吨磷酸铁锂生产线，以及配套的办公楼、污水处理站等公辅设施。

施工期污染防治措施分析如下：

#### (1) 大气污染防治措施

①工程项目在干燥的天气施工时，施工场地、运输路段定时洒水降尘，以减轻施工对空气的污染。在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮微粒的污染。

②运输材料车辆加盖篷布，减少运输途中洒落。运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。

③车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，这样可有效地防止工地的泥土带到道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

④施工工地实行围挡封闭施工。围挡高度不低于 2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。

⑤加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。

#### (2) 水污染防治措施

①施工生产废水主要为施工配料和施工机械的冲洗废水，废水中的污染物主要是悬浮物，收集沉淀处理后回用于场区洒水降尘，不外排。

②施工人员生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运。

③施工场地雨季地表径流经收集后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，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，施工现场设置拦水、截水、排水工程。

#### (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施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维

修工作，并采用噪声低的施工方法。

②有些高噪声源如材料切割、空压机等要采取密闭措施搭建临时车间或设隔音墙，采取减振等降噪措施，尽量减轻施工期间噪声对周围环境的影响。

③加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工。

④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

#### **(4) 固废污染防治措施**

项目施工期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。项目开挖量较小，挖填方基本平衡，不产生永久弃方。

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，由环卫部门统一收集运往安宁工业园区生活垃圾处理场处理。

②建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，按照《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88号）要求，对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置。

### **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**

##### **一、有组织废气**

##### **(1) 燃气锅炉废气**

项目在热车间设置2台60t/h天然气蒸汽锅炉，采用天然气作为燃料，燃烧废气分别通过一根31m高排气筒（1#、2#）排放。

##### **(2) 磷酸铁制备工艺废气**

##### **①铁粉投料粉尘**

在铁粉投料过程中产生的粉尘，经集尘系统收集后，通过6套水洗喷淋塔喷淋降尘后，尾气由2根22m高排气筒（4#、5#）排放。

##### **②闪蒸干燥及烧成废气**

项目一期闪蒸干燥及烧成废气经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）除尘后，由1根34m高排气筒（6#）排放；项目二期闪蒸干燥及烧成废气经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）除尘后，由 1 根 34m 高排气筒（7#）排放。

③副产品硫酸氨烘干废气

项目一期副产品硫酸氨烘干废气经 2 台布袋除尘器并联除尘后，由 1 根 26m 高排气筒（8#）排放。

④副产品磷酸氢钙烘干废气

副产品磷酸氢钙烘干废气经 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 20 m 高排气筒（9#）排放。

⑤含铁废渣烘干废气

含铁废渣烘干废气经 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 15m 高排气筒（10#）排放。

⑥氨水配制工序挥发氨气

氨水配制过程氨气会少量挥发，经收集后采用 1 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 1 根 35m 高排气筒（27#）外排。

⑦硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工序挥发氨气

硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段反应过程中需要加入氨水参与反应，反应过程中会有少量氨气挥发，该部分废气经收集后采用 2 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 2 根 15m 高排气筒（28#、29#）外排。

⑧第一级压滤废水加入氨水中沉淀预处理过程挥发氨气

第一级压滤废水加入氨水中沉淀预处理过程会有少量氨气挥发，经收集后采用 4 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 4 根 15m 高排气筒（30#~33#）外排。

⑨生产废水处理站挥发氨气

生产废水处理站加氨水中和过程会有少量氨气挥发，经收集后采用 5 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 5 根 35m 高排气筒（34#~38#）外排。

（3）磷酸铁锂制备工艺废气

①喷雾干燥废气

项目一期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后，由 6 根 33m 高排气筒（11#~16#）排放；二期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后，由 6 根 33m 高

排气筒（17#~22#）排放。

## ②烧结废气

在脱附及催化氧化装置未开启时：项目一期工程烧结废气经2套布袋除尘器除尘+活性炭吸附处理后，经2根15m高排气筒（23#、24#）排放；项目二期工程烧结废气经2套布袋除尘器除尘+活性炭吸附处理后，经2根15m高排气筒（25#、26#）排放。

在脱附及催化氧化装置开启时：项目一期工程烧结废气经2套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2套催化氧化装置处理后，经2根15m高排气筒（23#、24#）排放；项目二期工程烧结废气经2套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2套催化氧化装置处理后，经2根15m高排气筒（25#、26#）排放。

## 二、无组织废气

项目无组织废气主要为盐酸罐区、氨水罐区挥发废气，铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘，磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘。

盐酸罐区、氨水罐区的无组织废气通过采取如下措施：储罐基本处于密闭状态，装置区物料输送为管道密闭输送，定期检查各设备、管道接口处的密封后，无组织废气氯化氢排放能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2企业边界大气污染物排放限值要求，无组织氨排放能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1中恶臭污染物厂界二级标准限值。

磷酸铁包装进行包装时，投料口会有少量粉尘产生，项目拟在投料口设置粉尘收集系统，收集效率约95%；磷酸铁锂配料投料过程中会产生扬尘，项目拟在投料口设置粉尘收集系统，收集效率约95%；磷酸铁锂在气流粉碎过程会产生粉尘，通过设备自带的粉尘收集系统收集后，再经旋风+布袋除尘排放，除尘效率约99.9%；磷酸铁锂在包装时，下料口会产生少量粉尘，项目拟在下料口设置粉尘收集系统，收集效率约95%。上述工序产生的粉尘经采取措施后，厂界无组织颗粒物能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2厂界浓度限值要求。

## 三、废气处理措施可行性分析

经分析,项目运营期废气主要包括工艺粉尘及天然气燃烧颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨等。工艺粉尘采用集气罩收集、布袋除尘器除尘、水洗喷淋塔喷淋降尘等工艺,属于比较成熟可靠处理措施;挥发的氨采用氨气吸收塔净化,氨气吸收塔吸收液为稀磷酸,属于酸碱中和反应,去除效率可达80%。且根据工程分析可知,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,其余有组织排放排气均可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求,所以废气处理措施可行。

项目磷酸铁锂烧结工段产生的废气中含有有机废气(以非甲烷总烃计),因为烧结处尾气风量大,有机废气浓度低,因此使用活性炭床对其进行吸附浓缩,待有机废气富集到一定浓度后,再对活性炭吸附的有机废气进行逐步升温脱附(脱附过程采用催化氧化反应产生的尾气余热利用加热,脱附过程无废水产生)、脱附出来的高浓度有机废气进入催化反应装置,由电加热将废气加热至250-300℃左右,并在催化剂的作用下有机废气被分解为二氧化碳和水。此过程对有机废气的处理效率可达80%以上,有机废气排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求。

#### 四、排气筒设置合理性分析

根据设计单位提供,在考虑厂区磷酸铁、磷酸铁锂生产线布置情况,排放的废气污染物类型,厂房车间建筑,以及烟气量和烟囱内径等因素,总的设置了37根15m、20m、22m、26m、31m、33m、34m、35m高的排气筒。另外,本次评价根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关要求,结合周边建筑物高度考虑了排气筒高度,并根据排气筒间距考虑了等效排气筒情况,在此情况下,项目有组织废气污染物均能达标排放。

#### 8.1.2.2 废水

##### 一、废水处置情况

###### (1) 纯水制备废水

项目纯水制备过程废水包括纯水机组反冲洗水、原水处理系统树脂再生酸碱废水和浓水,其中纯水机组反冲洗水和原水处理系统树脂再生酸碱废水进入厂区

生产废水处理站处理；浓水全部回用于车间清洁和铁粉配料工序，不外排。

#### (2) 磷酸铁第一级压滤废水

磷酸铁经第一级压滤产生的废水，pH 值约 1~2，含高浓度的  $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  等离子，需要单独处理。首先加入碱液（主要成分为氢氧化钠）去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣 S2 主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），再在滤液中加入硫酸调节 pH 值后进入 MVR 蒸发系统进行蒸发浓缩。蒸发浓缩产生结晶盐（主要为硫酸氨）、冷凝水，结晶盐经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。

#### (3) 磷酸铁第二级压滤洗涤废水

磷酸铁第二级压滤洗涤过程产生的废水，部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应及第二级压滤洗涤工段；其余直接排入厂区生产废水处理站处理。

#### (4) 铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水

铁粉投料粉尘水洗喷淋塔耗排水，返回铁粉溶液配制工序，不外排。

#### (5) 蒸汽锅炉定期排污水

锅炉定期排污水经收集后排入厂区生产废水处理站处理。

#### (6) 车间清洁废水

项目车间清洁废水主要污染物为硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等，经收集后排入厂区生产废水处理站处理。

#### (7) 循环冷却系统定期排污水

循环冷却系统定期排污水，收集后排入生产废水处理站处理。

#### (8) 压滤设备滤布洗涤废水

压滤设备滤布洗涤废水，收集后排入生产废水处理站处理。

#### (9) 职工生活污水

项目生活污水经办公生活区设置的隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂进行处理。

#### (10) 初期雨水、消防事故废水

项目初期雨水和消防事故废水均由 1 座 4000m<sup>3</sup> 的收集池收集暂存后，排入

厂区生产废水处理站处理。

#### (11) 氨气吸收塔排水

项目变更后氨水配制及使用过程中会有氨气挥发,挥发氨气经收集后采用氨气吸收塔净化,氨气吸收塔排水全部返回稀磷酸压滤净化工段,不外排。

## 二、生产废水处置措施可行性论证

项目生产废水回用处理系统主要包括:MVR 蒸发系统和生产废水处理站,其中磷酸铁生产过程中产生的第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水进入 MVR 蒸发系统处理;纯水制备产生的酸碱废水及反冲洗废水、部分第二次洗涤压滤废水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水等废水排入厂区生产废水处理站处理。

### 1、MVR 蒸发系统

#### (1) 处置规模的可行性分析

根据项目工程分析,项目共设 5 套 MVR 蒸发系统,每套处理规模均为 100t/h。

根据项目水平衡,进入 MVR 蒸发系统的第一级压滤废水量为 2538615m<sup>3</sup>/a (317.34t/h),项目设置的 5 套 MVR 蒸发系统处理规模能满足处理需求。

#### (2) 处置工艺的可行性分析

MVR 蒸发系统是将低温位的蒸汽经压缩机压缩,温度、压力提高,热焓增加,然后进入换热器冷凝,以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外,整个蒸发过程中无需生蒸汽。

项目磷酸铁生产过程中,第一级压滤废水中含有高浓度的硫酸铵,经加入碱液去除钙镁离子——压滤,滤液进入 MVR 蒸发系统,滤液在蒸发器内通过物料循环泵在加热管内循环。初始蒸汽用新鲜蒸汽在管外给热,将溶液加热沸腾产生二次汽,产生的二次汽由涡轮增压风机吸入,经增压后,二次汽温度提高,作为加热热源进入加热室循环蒸发。正常启动后,涡轮压缩机将二次蒸汽吸入,经增压后变为加热蒸汽,就这样源源不断进行循环蒸发,蒸发出的水分最终变成冷凝水排出,结晶盐经干燥后作为副产品外售。

本项目采用的 MVR 蒸发系统技术目前在食品、化工、制药、制盐、废液处理等行业中比较常用,具有以下主要优点:

- ①换热效率高；
- ②占地面积小；
- ③自动化程度高，操作简便；
- ④物料停留时间短，不易引起物料变质。

综上，本项目第一级压滤废水、部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水处理工艺为国内废液常规工艺，项目采用 MVR 蒸发系统处理第一级压滤废水是合理可行的。

## 2、生产废水处理站

### （1）处置规模的可行性分析

根据项目工程分析，项目生产废水处理站设计处理规模为 5100m<sup>3</sup>/d。

根据项目水平衡，进入生产废水处理站处理的废水包括纯水制备产生的酸碱废水及反冲洗废水、部分第二次洗涤压滤废水、蒸汽锅炉定期排污水、车间清洁废水、循环冷却系统定期排污水、压滤设备滤布洗涤废水等，以上废水产生量约为 2856.91m<sup>3</sup>/d，项目生产废水处理站设计处理规模能满足处理需求，并有处理能力富余。

### （2）处置工艺的可行性分析

项目生产废水处理站采用中和（加入石灰）、沉淀、压滤的处理工艺。本项目生产废水处理站出水口水质类比四川裕宁新能源材料有限公司污水排放口监测数据。

四川裕宁新能源材料有限公司主要采用硫酸亚铁工艺制备磷酸铁，主要原辅材料包括七水硫酸亚铁、85%浓磷酸、20%稀磷酸、25%双氧水、98%碳酸钠、浓硫酸、氢氧化钠等。本项目采用硫酸亚铁工艺与铁法工艺制备磷酸铁，原辅料较四川裕宁新能源材料有限公司多了铁粉，其余原辅料一致。项目使用铁粉纯度在 95%以上，所含杂质主要是锰、硅、磷等少量微量元素杂质。与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产工艺相比，本项目多了铁粉与浓磷酸、双氧水化合反应工序，其余生产工序完全一致。本项目与四川裕宁新能源材料有限公司磷酸铁生产项目生产工艺相似、投入物料基本相同，生产废水处理站处理废水类型及废水中的成分相似，主要含硫酸盐、磷酸盐等，废水处理工艺一致，均采用加碱中

和、沉淀、压滤的处理工艺，因此，本项目可类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水的处理效果数据。

2021年9月、12月四川裕宁新能源材料有限公司委托四川绿凌环境检测有限公司对该公司生产废水排放口水质进行了检测，检测结果详见表6.2-2。由四川裕宁新能源材料有限公司生产废水处理站出水数据可知，生产废水经加碱中和、沉淀、压滤处理后，水中的杂质成分大部分被去除，废水中各项污染物含量较低，主要污染物为硫酸盐。

根据项目水平衡，生产废水处理站出水回用于铁粉、硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制，以及水洗喷淋塔用水。铁粉、硫酸亚铁及碳酸钠溶液配制对水质要求不高；生产废水处理站回用水中含的主要污染物硫酸盐均为硫酸亚铁、碳酸钠中含有的杂质成分，对铁粉、硫酸亚铁、碳酸钠溶解后与双氧水、磷酸发生的化合反应影响较小，在后续工序经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，对产品磷酸铁的品质影响很小。另外，硫酸盐对碳酸钠、铁粉在水中的溶解度影响较小，不会影响水洗喷淋塔的净化效果。

综上所述，项目生产废水处理站采用中和（加入石灰）、沉淀、压滤的处理工艺是可行的。

## 二、废水回用可行性分析

### 1、纯水制备浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制可行性分析

项目纯水制备产生的浓水 206100m<sup>3</sup>/a，其中 146019.61m<sup>3</sup>/a 用于铁粉溶液配制，60080.39m<sup>3</sup>/a 用于车间冲洗。该部分浓水相对比较干净，主要含钙镁离子（根据建设单位提供资料，浓水中钙、镁含量在 5ppm 以下），考虑到铁粉溶液配制对水质要求不高，浓水水质能满足车间清洁、铁粉溶液配制的用水水质需求，且能全部回用完。因此，纯水制备产生的浓水回用于车间清洁、铁粉溶液配制是可行的。

### 2、生产废水处理站出水回用可行性分析

#### （1）生产废水处理站出水回用于铁粉溶液配制可行性分析

项目铁粉溶解对水质要求较低，采用部分经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水或纯水制备浓水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸

盐，铁粉溶解后与双氧水、浓磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐对化合反应影响较小。另外，硫酸盐属于项目铁粉原料、硫酸亚铁原料都含有的微量元素或成分，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的品质。

### (2) 生产废水处理站出水回用于硫酸亚铁、碳酸钠溶液配制的可行性分析

项目硫酸亚铁原料纯度约为 85%、液氨纯度约为 99%，原料溶解对水质要求较低，采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水进行溶解。生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸亚铁、氨水与双氧水、磷酸发生化合反应生成磷酸铁，硫酸盐为硫酸亚铁中都含有的杂质成分，对化合反应影响较小，在后续经沉淀、压滤洗涤等过程去除大部分硫酸盐，不会影响最后成品磷酸铁的品质。

### (3) 生产废水处理站出水回用于水洗喷淋塔的可行性分析

项目铁粉投料粉尘（主要含铁粉）经 1 套水洗喷淋塔喷淋洗涤后外排，水洗喷淋塔采用经生产废水处理站中和、沉淀、压滤处理后的回用水，生产废水处理站回用水主要含硫酸盐，硫酸盐对铁粉在水中的溶解度影响较小，不会影响水洗喷淋塔的净化效果。

另外，根据项目水平衡，铁粉溶解及铁粉投料粉尘水洗喷淋塔所需水量为  $800000\text{m}^3/\text{a}$ （其中  $653980.39\text{m}^3/\text{a}$  来自生产废水处理站的出水， $146019.61\text{m}^3/\text{a}$  来自纯水制备产生的浓水）；硫酸亚铁溶液配制所需水量为  $172800\text{m}^3/\text{a}$ ，全部来自生产废水处理站的出水；氨水配制所需水量为  $96000\text{m}^3/\text{a}$ ，全部来自生产废水处理站的出水。因此，铁粉、硫酸亚铁及氨水溶液配制，铁粉投料粉尘投料粉尘水洗喷淋塔总需水量为  $1068800\text{m}^3/\text{a}$ （其中  $922780.39\text{m}^3/\text{a}$  来自生产废水处理站的出水， $146019.61\text{m}^3/\text{a}$  来自纯水制备产生的浓水）。项目生产废水处理站需回用水量为  $922780.39\text{m}^3/\text{a}$ ，可以全部回用完。

综上所述，项目生产废水处理站出水回用于铁粉、硫酸亚铁、氨水溶液配制，以及水洗喷淋塔用水是可行的。

## 3、生产废水回用不外排的类比性分析

本次评价类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水实现不外排进行分析。

四川裕宁新能源材料有限公司与本项目采用基本相同的磷酸铁生产工艺，生产规模为年产 14 万吨磷酸铁。生产过程采用的原辅料（七水硫酸亚铁、85%浓磷酸、20%稀磷酸、25%双氧水、98%碳酸钠、浓硫酸、氢氧化钠等）、产生的废水类型（包括主要污染物）及废水处理工艺（采用加碱中和、沉淀、压滤的处理工艺）与本项目基本一致，故本项目可类比该公司生产废水处理方式进行分析。

2022 年 1 月以前，四川裕宁新能源材料有限公司产生的生产废水经厂区生产废水处理站处理后，部分回用于生产，部分外排工业园区污水处理厂处理。自 2022 年 1 月起，四川裕宁新能源材料有限公司增大了厂区 MVR 蒸发系统和膜处理系统的处理规模，原外排废水经 MVR 蒸发系统和膜处理系统处理后，全部回用于生产工序（主要为第二次化合反应及第二级压滤洗涤工序等），减少了纯水的使用量，实现了厂区生产废水不外排。另外，根据四川裕宁新能源材料有限公司提供，截至目前，厂区生产废水实现不外排以来，各生产工序稳定运行，对产品质量基本没有影响。

综上，类比四川裕宁新能源材料有限公司生产废水不外排进行分析，本项目生产废水可实现全部回用，不外排。

#### 四、废水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理的可行性分析

安宁工业园区草铺污水处理厂位于云南省安宁市草铺街道办事处柳树村委会白土村，设计总处理规模 4.0 万 m<sup>3</sup>/d。在实际建设中，土建工程按 4.0 万 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/d，二期规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/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，草铺片区生活污水，经处理后的废水排入九龙河。

安宁工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。

本项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水需排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，总废水量为 108.16m<sup>3</sup>/d。根据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单位）提供的《关于云南裕能新能源电池材料有限

公司磷酸铁及磷酸铁锂项目回复函》(见附件 11):“目前草铺污水处理厂 2021 年 1-10 月份共计处理水量为 226.71 万吨,平均每天处理水量为 7400m<sup>3</sup>,现目前还可接纳 2600m<sup>3</sup>的处理水量”,由此可以看出,草铺污水处理厂目前剩余处理能力能满足项目生活污水处理需求。

另外,类比 2021 年 6 月 29 日《四川裕能新能源电池材料有限公司 4 万吨纳米级磷酸铁锂项目(二期)验收监测报告》中经隔油池、化粪池处理后的生活污水水质监测数据,具体监测数据见表 6.2-3。根据表 6.2-3 可知,经隔油池、化粪池处理后的生活污水能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 A 等级标准以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,且项目生活污水在安宁工业园区草铺污水处理厂处理服务范围内。

综上所述,项目经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理是可行的。

## 五、生产事故废水、消防事故废水和初期雨水收集池的保障能力

### (1) 生产事故废水

本项目生产废水处理回用系统包括 MVR 蒸发系统和生产废水处理站,项目在 MVR 蒸发系统和生产废水处理站分别设置了 1 个容积 1000m<sup>3</sup>的事故废水储存桶。

项目设置 5 套 MVR 蒸发系统,单套 MVR 蒸发系统处理规模为 100t/h。正常情况下,多套设备同时发生故障的可能性较低,单套设备故障、其他设备能够正常运行。根据项目水平衡,进入 MVR 蒸发系统处理的废水量为 317.34t/h。若单套 MVR 蒸发系统发生故障的情况下,另外 4 套 MVR 蒸发系统仍能处理全部废水量;极端情况下,2 套 MVR 蒸发系统同时发生故障的情况下,另外 3 套 MVR 蒸发系统还能处理 300t/h 的废水量,剩余不能及时处理的废水量约 17.34t/h。项目在 MVR 车间设置 1 个 1000m<sup>3</sup>的事故废水储存桶,能储存约 2 天不能及时处理的磷酸铁生产第一级压滤废水及部分经膜处理浓缩后的第二级压滤洗涤废水量。

项目设置 1 座 5100m<sup>3</sup>/d 生产废水处理站,设置有 3 条独立处理线,单条处理线处理规模为 1700m<sup>3</sup>/d。正常情况下,单条线的处理桶破裂或运输系统故障

不影响其它线处理。根据项目水平衡，进入生产废水处理站处理的废水量为 3524.18m<sup>3</sup>/d。如果发生处理桶破损或运输系统故障导致单条线停止处理的情况下，另外两条处理线能够处理废水量为 3400t/d，剩余不能处理的废水量约 124.18m<sup>3</sup>/d。项目在生产废水处理站设置 1 个 1000m<sup>3</sup> 的事故废水储存桶，能储存约 7 天不能及时处理的剩余二级压滤洗涤废水、纯水制备系统反冲洗水和酸碱废水、车间清洁废水、锅炉定排污水等废水量。

生产废水处理回用系统（MVR 蒸发系统或生产废水处理站）发生故障应及时停产，待生产废水处理回用系统维修正常运营后方可恢复生产。在此情况下，可避免故障情况下废水不经处理直接外排。

## （2）消防事故废水、初期雨水

根据核算，项目消防事故废水产生量为 288m<sup>3</sup>/次，初期雨水产生量为 2213.67m<sup>3</sup>/次，两种废水量为 2501.67m<sup>3</sup>。

根据建设单位提供，项目在厂区北侧设置一个 4000m<sup>3</sup> 的收集池共同收集厂区消防事故废水和初期雨水。在只有消防事故废水产生的情况下，收集池可以储存约 13 天的废水量；在只有初期雨水产生的情况下，收集池可以储存约 1.8 天的废水量；在有消防事故废水和初期雨水同时产生的情况下，收集池可以储存约 1.5 天的废水量。本次评价提出，在收集池内存储有消防事故废水或初期雨水的情况下，应尽快将废水排出进行处理后回用，使收集池尽可能处于放空状态。

综上，从水质及水量上分析，项目产生的废水的处置是可行的，项目产生的废水可以实现不外排至外环境。

### 8.1.2.3 噪声

#### 一、保护措施

项目主运营期要噪声源为压滤机、闪蒸干燥机、包装机、磨砂机、喷雾干燥机、气流磨、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）。为降低项目噪声对环境的影响，具体声环境保护措施如下：

（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，该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) 设计上尽量选用低噪声设备。

(4) 对产生高噪声设备采取建造隔声机房，将强声源与外界隔离，同时对设施结构进行改革，减小噪声对环境的影响。

(5) 装置四周加强绿化，种植高大乔木，加强对噪声的隔阻效果。

(6) 同时对运输过程中产生的噪声污染采取以下交通噪声管理措施：运输沿线靠近居民点时，禁止运输车辆鸣笛；如果道路两侧居民点距路面中心在 200m 内，运输车辆应降低行驶速度，防止交通噪声过大，影响周围居民；运输车辆必须严格维修和保养，保持发动机在最佳状况下工作。运输车辆严禁超载。

## 二、可行性分析

针对本项目的具体特点，设计除了尽量选用低噪声设备外，对无需固定的设备采用基础减震的减噪措施，对风机较大噪声源设备，在其噪声源周围增设隔声罩进行隔声，采取上述措施后，厂区边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类功能区标准要求，即昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

### 8.1.2.4 固废

根据项目工程分析，项目运营期固体废物包括：含铁废渣、废匣钵、废离子交换树脂、废反渗透膜、废矿物油及废油桶、废包装材料、废活性炭、废实验液等。

#### (1) 含铁废渣

项目磷酸铁生产过程中的第一级压滤废水处理过程产生的滤渣主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，生产废水处理站废水处理产生的废渣主要成分为硫酸钙、磷酸钙等。上述两种滤渣收集后返回到硫酸亚铁溶解桶与硫酸亚铁溶液混合后一起压滤起到助滤作用，压滤得到硫酸亚铁溶液和含铁废渣，含铁废渣主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，运往烘干车间经烘干处理后，外售给安宁联鑫工贸有限公司。

作为水泥生产添加剂综合利用。

## **(2) 废匣钵**

根据建设单位提供资料，磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，产生的废匣钵属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。

## **(3) 废离子交换树脂**

项目纯水制备系统的离子交换树脂每3年需要更换一次，更换的废离子交换树脂，由设备生产厂家回收。

## **(4) 废反渗透膜**

项目纯水制备系统的反渗透膜每3年需更换一次，每次更换的反渗透膜由设备生产厂家回收。

## **(5) 废矿物油及废油桶**

项目生产设备日常维护修理过程中会产生废机油、液压油、废润滑油等废矿物油及废油桶，对照《国家危险废物名录》，废机油、液压油、废润滑油及废油桶属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，更换下废机油、液压油、废润滑油及废油桶暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。

## **(6) 废包装材料**

项目运营过程中，会有原辅料的废弃包装袋产生，包括碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等，统一收集后定期外卖给废品收购商。

## **(7) 废活性炭**

项目磷酸铁锂烧结废气需要使用活性炭进行吸附，定期更换的废活性炭，对照《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。

## **(8) 废铁渣**

项目磷酸铁锂产品除铁筛分后会产生少量废铁渣，属于一般固废，集中收集后定期外售给废品站。

## **(9) 废实验液**

项目设置有化验室调度中心，主要用于原料液、中间产品、成品的日常检测，检测过程中会有少量实验废液产生，对照《国家危险废物名录》，废实验液属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。

#### **(10) 生活垃圾**

项目运营期产生的生活垃圾委托园区环卫部门清运处理。

综上，项目运营期产生的固体废弃物可 100%处置。

#### **8.1.2.5 环境风险防范措施**

(1) 拟建项目生产、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连锁，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连锁系统、操作运行越限与故障报警装置。

(2) 在磷酸铁第二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。

(3) 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。

(4) 双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、氨水罐区均按要求设置围堰，用于收集可能泄漏的物料，围堰容积应大于储罐存储的容积，配套液下泵将收集的物料送回生产装置。

(5) 磷酸罐区除设置围堰外，在罐区还设置四个闲置的备用储罐，一旦发生储罐泄漏，及时采取封堵措施。

(6) 氨水罐区除设置围堰外，在罐区还设置 1 个闲置的备用储罐，一旦发生储罐泄漏，及时采取封堵措施。

(7) 磷酸、液碱罐区设置 1 座应急池 (556.5m<sup>3</sup>)，盐酸罐区周围设置 1 座应急池 (180m<sup>3</sup>)。

(8) 设置物料 (双氧水、磷酸、液碱、浓硫酸、盐酸、氨水等) 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。

(9) 项目在 MVR 车间设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，后经 MVR 车间 MVR 蒸发系统处理后回用于生产工序，不外排；生产废水处理站设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，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；在厂区北侧设置 1 容积 4000m<sup>3</sup> 收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，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。

(10) 厂区设置截流沟与事故废水储存桶、收集池相连，雨、污管网出口设置闸门 (闸门需定期保养)，保证事故废水储存桶、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，打开通向事故水池或储存桶的阀门，将事故废水引入事故废水储存桶、收集池，杜绝事故废水外排。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 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，配戴合格的防护用品，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。

(16) 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。

(17) 物料输送管线适当位置增加阀门，以减少事故状态下泄露量。

(18) 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。

(19) 增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施。

(20) 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，察看是否有漏酸迹象。如外表出现灰白色酸渣，应及时采取措施，不要等酸外流时才作处理。

(21) 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。并且应进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小氯化氢等废气排放对大气环境的影响

### 8.1.2.6 地下水

#### 一、保护措施

##### (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，即生活污水、生产废水、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和防腐措施。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。

磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域划分为重点防渗区；产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热车间、纯水间、消防水池等区域划分为一般防渗区；办公楼、倒班房、110kv 变电站、调度中心和化验室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 $\geq 6\text{m}$ ，

渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  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 $\geq 1.5\text{m}$ ,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  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。

### (3) 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)和《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)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,在项目区南侧、东侧、西北侧、西侧、西南侧各布置1个地下水跟踪监测井,编号分别为GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5,其中GZGW1处于项目区地下水径流方向的上游,为背景监测井;GZGW2、GZGW5处于项目区地下水径流方向的侧方向上,为污染扩散井;GZGW3、GZGW4处于项目区地下水径流方向的下游,为污染监视井;则把GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5设置为地下水跟踪监测井具有一定的代表性,可监控项目运行过程中对地下水环境的污染情况。地下水跟踪监测井分布图见图8.1-1。

监测层位:裂隙水含水层;

监测频率:每半年监测1次(一般枯水期和丰水期各1次);

监测因子:pH、耗氧量、硫酸盐、铁等。



图 8.1-1 地下水跟踪监测井分布图

#### (4) 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理。

(c) 每年对 GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5 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。

## 二、措施可行性

(1) 厂内地面分区进行防渗措施，将厂区划分为重点防渗单元、一般防渗单元和简单防渗区。具体见前述。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。

(2) 合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，并纳入公司的环境管理体系中。根据周边环境调查情况，为监控地下水环境受污染情况，在项目区南侧、东侧、西北侧、西侧、西南侧各布置 1 个地下水跟踪监测井，编号分别为 GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5；监测频率：每半年监测 1 次（一般枯水期和丰水期各 1 次）；监测因子：pH、耗氧量、硫酸盐、铁等。监测点的设置可以严密监控生产设施的泄露情况，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。

表 8.1-1 项目环境保护措施一览表

序号	治理措施	
施工期	废气防治措施	<p>①工程项目在干燥的天气施工时，施工场地、运输路段定时洒水降尘，以减轻施工对空气的污染。在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮微粒的污染。</p> <p>②运输材料车辆要加盖篷布，减少运输途中洒落。运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，防止沿途洒落，造成二次扬尘。</p> <p>③车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，这样可有效地防止工地的泥土带到道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。</p> <p>④施工工地必须实行围挡封闭施工。围挡高度不低于 2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。</p> <p>⑤加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工科学施工。</p>
	废水防治措施	<p>①施工生产废水主要为施工配料和施工机械的冲洗废水，废水中的污染物主要是悬浮物，收集沉淀处理后回用于场区洒水降尘，不外排。</p> <p>②施工人员生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运。</p> <p>③施工场地雨季地表径流经收集后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，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，施工现场设置拦水、截水、排水工程。</p>
	噪声环保措施	<p>①施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作，并采用噪声低的施工方法。</p> <p>②有些高噪声源如材料切割、空压机等要采取密闭措施搭建临时车间或设隔音墙，采取减振等降噪措施，尽量减轻施工期间噪声对周围环境的影响。</p> <p>③加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工；</p> <p>④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。</p>
	固废处置措施	<p>①施工单位应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，由环卫部门统一收集运往安宁工业园区生活垃圾处理场处理</p> <p>②建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，应按照《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88号）要求，对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置。</p>
运营期	废气	<p>(1) 燃气锅炉废气 项目在热车间设置 2 台 60t/h 天然气蒸汽锅炉，采用天然气作为燃料，燃烧废气分别通过一根 31m 高排气筒（1#、2#）排放。</p> <p>(2) 磷酸铁制备工艺废气 ①铁粉投料粉尘</p>

	<p>在铁粉投料过程中产生的粉尘，经集尘系统收集后，通过 6 套水洗喷淋塔喷淋降尘后，尾气由 2 根 22m 高排气筒（4#、5#）排放。</p> <p>②闪蒸干燥及烧成废气 项目一期闪蒸干燥及烧成废气经 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）除尘后，由 1 根 34m 高排气筒（6#）排放；项目二期闪蒸干燥及烧成废气经 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）除尘后，由 1 根 34m 高排气筒（7#）排放。</p> <p>③副产品硫酸氨烘干废气 项目一期副产品硫酸氨烘干废气经 2 套布袋除尘器并联除尘后，由 1 根 26m 高排气筒（8#）排放。</p> <p>④副产品磷酸氢钙烘干废气 副产品磷酸氢钙烘干废气经 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 20 m 高排气筒（9#）排放。</p> <p>⑤含铁废渣烘干废气 含铁废渣烘干废气经 1 套布袋除尘器除尘后，由 1 根 15 m 高排气筒（10#）排放。</p> <p>⑥氨水配制工序挥发氨气 氨水配制过程氨气会少量挥发，经收集后采用 1 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 1 根 35m 高排气筒（27#）外排。</p> <p>⑦硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工序挥发氨气 硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段反应过程中需要加入氨水参与反应，反应过程中会有少量氨气挥发，该部分废气经收集后采用 2 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 2 根 15m 高排气筒（28#、29#）外排。</p> <p>⑧第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气 第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程会有少量氨气挥发，经收集后采用 4 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 4 根 15m 高排气筒（30#~33#）外排。</p> <p>⑨生产废水处理站挥发氨气 生产废水处理站加氨水中和过程会有少量氨气挥发，经收集后采用 5 套氨气吸收塔净化，净化后的尾气由 5 根 35m 高排气筒（34#~38#）外排。</p> <p>（3）磷酸铁锂制备工艺废气</p> <p>①喷雾干燥废气</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>项目一期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后，由 6 根 33m 高排气筒（11#~16#）排放；二期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后，由 6 根 33m 高排气筒（17#~22#）排放。</p> <p>②烧结废气</p> <p>在脱附及催化氧化装置未开启时：项目一期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附处理后，经 2 根 15m 高排气筒（23#、24#）排放；项目二期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附处理后，经 2 根 15m 高排气筒（25#、26#）排放。</p> <p>在脱附及催化氧化装置开启时：项目一期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2 套催化氧化装置处理后，经 2 根 15m 高排气筒（23#、24#）排放；项目二期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2 套催化氧化装置处理后，经 2 根 15m 高排气筒（25#、26#）排放。</p> <p>（4）盐酸储罐区、氨水储罐区无组织废气：储罐基本处于密闭状态，装置区物料输送为管道密闭输送，定期检查各设备、管道接口处的密封，减少废气无组织排放。</p>
<p>废水</p>	<p>（1）纯水制备废水</p> <p>项目纯水制备过程废水包括纯水机组反冲洗水、原水处理系统树脂再生酸碱废水和浓水，其中纯水机组反冲洗水和原水处理系统树脂再生酸碱废水进入厂区生产废水处理站处理；浓水全部回用于车间清洁和铁粉配料工序，不外排。</p> <p>（2）磷酸铁第一级压滤废水</p> <p>磷酸铁经第一级压滤产生的废水，pH 值约 1~2，含高浓度的 <math>\text{NH}_4^+</math>、<math>\text{SO}_4^{2-}</math> 等离子，需要单独处理。首先加入氨水去除钙镁离子，经压滤去除废渣（废渣 S2 主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁等），再在滤液中加入硫酸调节 pH 值后进入 MVR 蒸发系统进行蒸发浓缩。蒸发浓缩产生结晶盐（主要为硫酸氨）、冷凝水，结晶盐经干燥后作为副产品外售，蒸发冷凝水全部回用于第二次化合反应用水及第二级压滤洗涤用水，不外排。</p> <p>（3）磷酸铁第二级压滤洗涤废水</p> <p>磷酸铁第二级压滤洗涤过程产生的废水，部分经膜处理浓缩后返回 MVR 蒸发系统处理后回用于第二次化合反应及第二级压滤洗涤工段；其余直接排入厂区生产废水处理站处理。</p> <p>（4）铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水</p> <p>铁粉投料粉尘水洗喷淋塔耗排水，返回铁粉溶液配制工序，不外排。</p> <p>（5）蒸汽锅炉定期排污水</p> <p>锅炉定期排污水经收集后排入厂区生产废水处理站处理。</p>

	<p>(6) 车间清洁废水 项目车间清洁废水主要污染物为硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD5、SS 等，经收集后排入厂区生产废水处理站处理。</p> <p>(7) 循环冷却系统定期排污水 循环冷却系统定期排污水，收集后排入生产废水处理站处理。</p> <p>(8) 压滤设备滤布洗涤废水 压滤设备滤布洗涤废水，收集后排入生产废水处理站处理。</p> <p>(9) 职工生活污水 项目生活污水经办公生活区设置的隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂进行处理。</p> <p>(10) 初期雨水、消防事故废水 项目初期雨水和消防事故废水均由 1 座 4000m<sup>3</sup> 的收集池收集暂存后，排入厂区生产废水处理站处理。</p> <p>(11) 氨气吸收塔排水 项目变更后氨水配制及使用过程中会有氨气挥发，挥发氨气经收集后采用氨气吸收塔净化，氨气吸收塔排水全部返回稀磷酸压滤净化工段，不外排。</p>
地下水防护	<p><b>(1) 清污分流</b> 要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生活污水、生产废水、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。</p> <p><b>(2) 厂区污染防渗措施及要求</b> 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。 磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域划分为重点防渗区；产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域划分为一般防渗区；办公楼、倒班房、110kv 变电站、调度中心和化验室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≤1.0×10<sup>-7</sup>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</p>

	<p>性能应等效于厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数<math>\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>的黏土层的防渗性能。</p> <p>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。</p> <p><b>(3) 地下水污染监控措施</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境监测技术规范(发布稿)》(HJ164-2020)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。</p> <p>监测点位：为监控地下水环境受污染情况，把GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5设置为地下水水质监测井。</p> <p>监测层位：裂隙水含水层；</p> <p>监测频率：每半年监测1次(一般枯水期和丰水期各1次)；</p> <p>监测因子：pH、耗氧量、硫酸盐、铁等。</p> <p><b>(4) 应急处理措施</b></p> <p>①应急预案</p> <p>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。</p> <p>②应急措施</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(c) 每年对GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5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。</p>
<p>固废</p>	<p><b>(1) 含铁废渣</b></p> <p>项目磷酸铁生产过程中的第一级压滤废水处理过程产生的滤渣主要成分为氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，生产废水处理站废水处理产生的废渣主要成分为硫酸钙、磷酸钙等。上述两种滤渣收集后返回到硫酸亚铁溶解桶与硫酸亚铁溶液混合后一起压滤起到助虑作用，压滤得到硫酸亚铁溶液和含铁废渣，含铁废渣主要成分为氢氧化亚铁、氢氧化铁、氢氧化钙、氢氧化镁、硫酸钙、硫酸镁等，运往烘干车间经烘干处理后，外售给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。</p>

	<p><b>(2) 废匣钵</b> 根据建设单位提供资料，磷酸铁锂烧结工段焙烧炉匣钵会有损耗，产生的废匣钵属于一般固废，集中收集后定期由厂家回收处置。</p> <p><b>(3) 废离子交换树脂</b> 项目纯水制备系统的离子交换树脂每3年需要更换一次，更换的废离子交换树脂，由设备生产厂家回收。</p> <p><b>(4) 废反渗透膜</b> 项目纯水制备系统的反渗透膜每3年需更换一次，每次更换的反渗透膜由设备生产厂家回收。</p> <p><b>(5) 废矿物油及废油桶</b> 项目生产设备日常维护修理过程中会产生废机油、液压油、废润滑油等废矿物油及废油桶，对照《国家危险废物名录》，废机油、液压油、废润滑油及废油桶属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08，更换下废机油、液压油、废润滑油及废油桶暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。</p> <p><b>(6) 废包装材料</b> 项目运营过程中，会有原辅料的废弃包装袋产生，包括碳酸钠废弃包装袋、碳酸锂废弃包装袋、葡萄糖废弃包装袋等，统一收集后定期外卖给废品收购商。</p> <p><b>(7) 废活性炭</b> 项目磷酸铁锂烧结废气需要使用活性炭进行吸附，定期更换的废活性炭，对照《国家危险废物名录》，废活性炭属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-039-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。</p> <p><b>(8) 废铁渣</b> 项目磷酸铁锂产品除铁筛分后会产生少量废铁渣，属于一般固废，集中收集后定期外售给废品站。</p> <p><b>(9) 废实验液</b> 项目设置有化验室调度中心，主要用于原料液、中间产品、成品的日常检测，检测过程中会有少量实验废液产生，对照《国家危险废物名录》，废实验液属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-047-49，暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。</p> <p><b>(10) 生活垃圾</b> 项目运营期产生的生活垃圾委托园区环卫部门清运处理。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

噪声	<p>(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。</p> <p>(2) 为控制噪声, 该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。</p> <p>(3) 设计上尽量选用低噪声设备。</p> <p>(4) 对产生高噪声设备采取建造隔声机房, 将强声源与外界隔离, 同时对设施结构进行改革, 减小噪声对环境影响。</p> <p>(5) 装置四周加强绿化, 种植高大乔木, 加强对噪声的隔阻效果。</p> <p>(6) 同时对运输过程中产生的噪声污染采取以下交通噪声管理措施: 运输沿线靠近居民点时, 禁止运输车辆鸣笛; 如果道路两侧居民点距路面中心在 200m 内, 运输车辆应降低行驶速度, 防止交通噪声过大, 影响周围居民; 运输车辆必须严格维修和保养, 保持发动机在最佳状况下工作。运输车辆严禁超载。</p>
环境风险	<p>(1) 拟建项目生产、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连锁, 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连锁系统、操作运行越限与故障报警装置。</p> <p>(2) 在磷酸铁第二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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 双氧水罐区、磷酸罐区、液碱罐区、浓硫酸罐区、氨水罐区均按要求设置围堰, 用于收集可能泄漏的物料, 围堰容积应大于储罐存储的容积, 配套液下泵将收集的物料送回生产装置。</p> <p>(5) 磷酸罐区除设置围堰外, 在罐区还设置四个闲置的备用储罐, 一旦发生储罐泄漏, 及时采取封堵措施。</p> <p>(6) 氨水罐区除设置围堰外, 在罐区还设置 1 个闲置的备用储罐, 一旦发生储罐泄漏, 及时采取封堵措施。</p> <p>(7) 磷酸、液碱罐区设置 1 座应急池 (556.5m<sup>3</sup>), 盐酸罐区周围设置 1 座应急池 (180m<sup>3</sup>)。</p> <p>(8) 设置物料 (双氧水、磷酸、液碱、浓硫酸、盐酸、氨水等) 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。</p> <p>(9) 项目在 MVR 车间设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶, 后经 MVR 车间 MVR 蒸发系统处理后回用于生产工序, 不外排; 生产废</p>

	<p>水处理站设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 事故废水储存桶，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；在厂区北侧设置 1 容积 4000m<sup>3</sup> 收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，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。</p> <p>(10) 厂区设置截流沟与事故废水储存桶、收集池相连，雨、污管网出口设置闸门（闸门需定期保养），保证事故废水储存桶、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，打开通向事故水池或储存桶的阀门，将事故废水引入事故废水储存桶、收集池，杜绝事故废水外排。</p> <p>(11) 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。</p> <p>(12) 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。</p> <p>(13) 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。</p> <p>(14) 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。</p> <p>(15) 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，配戴合格的防护用品，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。</p> <p>(16) 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。</p> <p>(17) 物料输送管线适当位置增加阀门，以减少事故状态下泄露量。</p> <p>(18) 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。</p> <p>(19) 增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施。</p> <p>(20) 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，察看是否有漏酸迹象。如外表出现灰白色酸渣，应及时采取措施，不要等酸外流时才作处理。</p> <p>(21) 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。并且应进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小氯化氢等废气排放对大气环境的影响。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8.2 总量控制建议

重新报批项目运营期生产过程中外排有组织废气为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、有机废气（以非甲烷总烃计）和氨。生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。固废 100%处置；采取相应的降噪措施后，厂界噪声也可达标。

### (1) 废气

按《报告书》核算建设项目废气污染物排放总量建议控制如下：

表 8.2-1 重新报批项目废气污染物排放总量一览表

废气污染物	总排放量 t/a
<b>有组织</b>	
SO <sub>2</sub>	45.424
NO <sub>x</sub>	211.098
颗粒物	26.822
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712
氨	24
<b>无组织</b>	
颗粒物	1.345
氯化氢	0.0164
氨	2.4
<b>总排放量</b>	
SO <sub>2</sub>	45.424
NO <sub>x</sub>	211.098
颗粒物	28.167
有机废气（以非甲烷总烃计）	23.712
氯化氢	0.0164
氨	26.4

### (2) 废水

项目生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。经核算，废水量 3.57 万 m<sup>3</sup>/a，COD8.209t/a，NH<sub>3</sub>-N0.05t/a，总磷 0.028t/a。

## 9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

### 9.1 环保投资分析

根据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围环境质量，同时做好污染源的治理工作。

重新项目总投资 602000 万元，其中环保投资 48095 万元，占项目总投资的 8.0%，重新报批项目环保投资明细详见下表。

表 9.1-1 重新报批项目环保投资一览表

环保设施		位置	数量	环保投资 (万元)	备注	
施 工 期	临时施工围栏		施工边界	/	8	环评提出
	沉淀池		场地	2	2	环评提出
	化粪池		场地	2	1	环评提出
	洒水降尘、车辆清洗池		/	2	2	环评提出
	场地生活垃圾桶		场地	若干	1	环评提出
	生活、建筑垃圾委托处置		/	/	8	环评提出
	隔声、减震、合理施工		场地	8 套	10	环评提出
运 营 期	废气	磷酸 铁制 备	燃气锅炉废气+31m 高排气筒（1#、2#）、在线监测设备	热电车间	2 套	2150 设计提出
			铁粉投料粉尘水洗喷淋塔+22m 高排气筒（4#、5#）	铁粉投料车间	6 套	
			闪蒸干燥及烧成废气布袋除尘器+34m 高排气筒（6#、7#）	前驱体车间	12 套	
			副产品硫酸铵烘干废气布袋除尘系统+26m 高排气筒	MVR 车间	2 套	

环保设施		位置	数量	环保投资 (万元)	备注
	磷酸 铁锂 制备	筒 (8#)			
		副产品磷酸氢钙 烘干废气布袋除 尘器+20m 高排气 筒 (9#)	烘干车间	1 套	
		含铁废渣烘干废 气布袋除尘器 +15m 高排气筒 (10#)	烘干车间	1 套	
		喷雾干燥废气布 袋除尘器+33m 高 排气筒 (11#~ 22#)	磷酸铁锂 车间	12 套	
		烧结废气布袋除 尘器除尘+活性炭 吸附浓缩+催化氧 化+15m 高排气筒 (23#、24#)	前驱体车 间	2 套	
		烧结废气布袋除 尘器除尘+活性炭 吸附浓缩+催化氧 化+15m 高排气筒 (25#、26#)		2 套	
		氨水配制过程挥发氨气+ 氨气吸收塔+35m 高排气 筒 (27#)	氨水配制 车间	1 套	
		硫酸亚铁法生产磷酸铁 第一次化合反应工段挥 发氨气+氨气吸收塔 +15m 高排气筒 (28#、 29#)	化合车间	2 套	
		第一级压滤废水加入氨 水中和沉淀预处理过程 挥发氨气+氨气吸收塔 +15m 高排气筒 (30#~ 33#)	环保车间	4 套	
		生产废水处理站挥发氨 气+氨气吸收塔+35m 高 排气筒 (34#~38#)	生产废水 处理站	5 套	
MVR 蒸发系统	MVR 车间	5 套	18750	设计提出	
生产废水处理站	环保车间	1 套	18700		
膜处理系统	膜处理车 间	4 套	4930		

环保设施		位置	数量	环保投资 (万元)	备注
		办公生活区	1座(120m <sup>3</sup> )	300	
	隔油池	办公生活区	1座(10m <sup>3</sup> )		
	应急池	罐区	2座 (556.5m <sup>3</sup> 、 180m <sup>3</sup> )		
	生产事故储存桶	MVR车间、 生产废水处理站	2座(均为 1000m <sup>3</sup> )		
	初期雨水、消防事故废水 收集池	厂区	1座 (4000m <sup>3</sup> )		
	污水收集池	各生产车间	12座(均为 5m <sup>3</sup> )		
地下水	<p>重点防渗区：磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s的黏土层的防渗性能。</p> <p>一般防渗区：产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电站、纯水间、消防水池等区域，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s的黏土层的防渗性能。</p> <p>简单防渗区：办公楼、倒班房、110kv变电站、调度中心和化验室等区域，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。</p>			2400	环评提出
噪声	减震、消声等设施，确保项目运行过程厂界噪声达标			12	环评提出
绿化				5	设计提出
固废	垃圾桶	厂区	若干	1	环评提出
	危废暂存间	厂区	1间、100m <sup>2</sup>	15	环评提出
风险措施	车间设置污水沟和污水收集池；罐区设置围堰、应急池；在各生产工段及罐区等可能有有毒气体泄漏存在的地方设置有毒气体探测器；液体物料输送管线安装在线流量监测仪表，信号送DCS系统，监测管道是否泄漏等。			800	设计提出
合计				47695	

通过采取各种治理措施后，废气均可达标排放，厂界噪声满足标准要求，固体废物得到妥善处理或安全处置，对区域环境质量影响不大。

高噪声设备采取隔声、消声、设置减振基础等降噪措施，可使厂界噪声达标，避免了对周围环境的影响。

重新报批项目采取各项治理措施后，厂区内各主要污染物得到了不同程度的削减，废气达标排放，固废全部安全处置。可见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。

本项目生产过程产生的废水、废气如果不经过处理直接排入环境中，将会对环境造成一定污染；废水、废气中的污染物一旦被人体吸入，还会危害人体健康。项目对污染物进行治理，不但能使污染物达标排放或削减，减小对环境的污染，同时还可以节省环境保护税，大大降低了企业的运行成本。

## 9.2 经济效益分析

根据项目的可行性研究报告：项目具有一定的经济效益。通过经济分析和财务评价，项目一期所得税后和税前内部收益率分别为 17.78%和 21.91%，二期所得税后和税前内部收益率分别为 30.31%和 36.33%，均高于基准收益率 10%，能达到建设项目的基本要求。项目一期所得税后投资回收期为 5.36 年，即投产后 4.36 年即能全部收回投资；二期所得税后投资回收期为 4.1 年，即投产后 3.1 年即能全部收回投资。项目一期平均每年可实现（不含税）收入 564000 万元，实现利润 87881.06 万元，投资利润率为 23.81%；二期平均每年可实现（不含税）收入 452800 万元，实现利润 87349.86 万元，投资利润率为 38.55%。

通过不确定性分析可看出本项目具有较强的抗风险能力。通过借款偿还分析可看出本项目具有较强的还款能力。因此，本项目具有财务生存能力，项目可以保持正常运行，并有可观的利润，项目从财务评价角度看是可行的。

## 9.3 社会效益

拟建项目的建设不仅能提高云南裕能新能源电池材料有限公司的竞争能力。项目工程达到设计生产规模时，将新增大量生产、技术、管理人员工作岗位，对促进当地经济的发展将起到极大的推动作用，社会效益显著。

综上所述，本工程建设的整体效益远大于其对环境带来的负面影响，只要加强管理，确保各项污染防治措施及设施的正常运转，该项目的建成投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

## 9.4 结论

项目建设和生产的过程中，均会产生一定量的污染物，在采取严格的环境保护措施的情况下，确保项目产生的污染物能够达标排放，尽量减少对周围环境的不利影响。

总体看来，正常情况下，项目建设对环境的正面影响大于负面影响。项目在建设和运行的过程中，应严格按国家环境保护相关管理的规定，时刻将周围环境安全放在头等重要位置，做好风险防范工作，确保实现经济、社会、环境的协调发展。

# 10 产业政策及相关法规规划相符性分析

## 10.1 产业政策符合性分析

本项目以硫酸亚铁、铁粉、磷酸、双氧水、氨水等为原料，生产磷酸铁；以磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料，生产磷酸铁锂。对照《产业结构调整指导目录（2021年本）》，建设项目属于“鼓励类——十九、轻工”中的“14、锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。

本项目已经取得安宁市发展和改革局出具的项目备案证，项目代码：2111-530181-04-01-636561。

因此，本项目符合国家产业政策。

## 10.2 项目与区域规划、规划环评的符合性分析

### 10.2.1 与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）》相符性分析

根据已批复的《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）》，安宁产业园区（安宁片区）规划为“一区五园”的产业空间格局，五园分别为化工园区、“冶金、装备制造、环保”循环经济产业园、千亿级绿色新能源（新材料）产业园、高新技术产业园、320战略新兴产业园。

#### 一、规划产业符合性

本次项目选址涉及化工园区和千亿级绿色新能源（新材料）产业园，其主导发展产业如下：

**1、化工园区：**规划面积 31.45 平方公里，建设用地面积 22.73 平方公里，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。

(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）；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。

**2、千亿级绿色新能源（新材料）产业园：**规划面积 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。

(1) 新能源电池：①电池组件技术开发及制造等；②新能源汽车关键零部件等；③电池配套制造等；④储能制造及应用等；⑤电池绿色回收及综合利用等；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；②高效太阳能电池组件技术开发及制造等。

本次项目生产的最终产品为磷酸铁锂，为电池前驱体材料生产，属于电子化工原料制造，故与化工园区和千亿级绿色新能源（新材料）产业园的产业发展方向相符。

## 二、规划用地符合性

根据《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》中的土地利用规划图，项目所在区域规划为三类工业用地，与土地利用规划相符。

综上所述，项目与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035 年）》中的规划产业发展方向和土地利用规划相符。

## 10.2.2 与安宁产业园区规划环评及其审查意见的相符性分析

### 10.2.2.1 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》中相关要求的相符性分析

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见表 10.2-1。

表 10.2-1 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

序号	相关要求	项目情况	相符性
一、	大气环境		
1	控制园区大气污染物排放总量，园区新增大气污染物排放量不能超过表 10.2-4 允许排放量。	本项目排放的大气污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢、氨。根据《规划环评》表 10.2-4 中二氧化硫允许排放量为 875.3t/a、氮氧化物允许排放量为 2808.5t/a、颗粒物允许排放量为 721.7t/a、VOCs 允许排放量为 4483.9t/a，本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃排放量未超过允许排放量。	相符
2	优化调整园区产业布局，降低石化和冶金产业的比重，从源头上减少大气污染物的排放。建议：园区规划产业定位要降低主导产业石油炼化和冶金的占比，大力提高高新技术产业、绿色新材料产业的比重，推动绿色低碳循环发展经济体系，从源头上减少大气污染物的排放；或者实现“增产不增污”。	本项目为电子化工材料制造，涉及安宁产业园区的化工园区和千亿级绿色新能源（新材料）产业园，与其规划产业发展方向相符；废气可做到达标排放。	相符
3	控制园区燃料煤的用量，扩大天然气和其他清洁能源的使用量，从源头上控制大气污染物的产生量。	本项目不使用燃料煤，所需蒸汽由本次新建的两台 60t/h 天然气锅炉供应。	相符
4	企业入驻应符合大气环境保护距离要求，大气污染较大的企业远离居民点；优化企业的内部布局，对主要产排废气的装置区，应远离村庄、居住区等大气敏感点，减轻对敏感点的影响。	根据 6.1.7 章节分析，项目不需要设置大气防护距离。根据 6.1.8 章节分析，项目需设置 100m 的卫生防护距离，根据现场调查，卫生防护距离内无村庄、居住区等大气敏感点分布，满足防护距离要求。	相符
5	加强入园项目污染防治，规划区内具体项目落地时应当采用清洁生产工艺；化工以及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理；化工企业采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放等大气污染防治措施；园区污染物排放应符合大气环境质量改善、遵守重点大气污染物排放总量控制要求、依法实行排污许可管理要求。	项目符合清洁生产要求。针对项目生产过程使用的物料，本次评价提出对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料及时收集处理等措施，同时提出相应的大气防治措施。项目污染物排放符合大气环境质量改善、遵守重点大气污染物排放总量控制要求，后续按要求申请办理排污许可证。	相符
6	规划区有众多企业分布，要按国家颁布的产业政策和规定，认真清理现有企业	本项目为电子化工材料制造，符合国家产业政策。后续根据环评、环评批复	相符

	在产品、工艺、设备、治理措施等方面是否符合产业政策要求，对于不能满足政策要求的企业及其生产设施，坚决取缔或淘汰；对新、改、扩建设项目，要严格执行产业政策及相关准入条件，以环境影响评价为依据，强化环保三同时验收工作，确保实现长期稳定达标。	要求及其三同时要求，进行验收工作，确保废气污染物长期稳定达标。	
7	规划区的发展与布局，要坚持以环境容量为底线的原则，严格执行污染物排放总量控制制度。污染物排放必须满足总量控制要求，无污染物总量指标的新增项目应严格禁止，不得新建。针对草铺片区大气环境容量有限情况，新增“两高”项目的总量控制应当实行等量削减措施，才能在规划实施的同时，实现区域环境质量得以保持并逐步改善。	本项目位于草铺片区，但不属于新增“两高”项目，项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃未超过《规划环评》表 10.2-4 中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃的允许排放量。	相符
二、	<b>地表水环境</b>		
8	提高园区水资源利用率，减少污水排放。对于新入驻园区的企业，提出从企业本身的生产工艺出发，提高水资源的利用率和污水的回用率，尽量做到“零排放”；不能回用的，经企业自建污水处理设施预处理，达到市政污水处理厂进水标准后，进园区市政公共污水处理厂进行处理；磷化工企业废水必须全部回用；拟入园的西南铜项目，已入园的昆钢、敬业钢铁等企业的生产废水必须全部回用，禁止直接外排或排入园区污水管网。	本项目产生的生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理达到安宁工业园区草铺污水处理厂进水标准后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。	相符
9	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。	本项目为电子化工材料制造，不属于“两高”项目。	相符
10	入驻园区企业，应科学、合理设计初期雨水收集系统，将初期雨水收集后进入自建污水处理设施后回用；园区内各片区应完善“雨污分流”排水系统，分质处理。	项目厂区按要求实行“雨污分流”，设计了“初期雨水”收集、处理系统，“初期雨水”经处理后回用，不外排。	相符
11	严格环境准入政策，园区不得引入不符合国家产业政策的工业项目及高污染工业项目。	根据 10.1 章节分析，项目符合国家产业政策。	相符

12	化工园区内新建或扩建的化工项目与支流螳螂川、九龙河、禄脬河的距离必须大于1公里。	本项目属于电子化工材料制造，位于云南安宁产业园区草铺化工园区，处于九龙河流域，与九龙河直线距离约为1265m。	相符
三	<b>地下水环境</b>		
13	园区内新入园企业应根据建设项目的具体情况按照有关要求进行地下水项目环评，做好厂区的分区防渗措施，待项目建成运行后，应加强防渗措施的维护和管理，并定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险。	报告针对项目厂区不同功能区，提出了分区防渗措施，具体见6.7.10章节。同时报告提出项目建成运行后，应加强防渗措施的维护和管理，并定期检查地下水污染防渗层或设施的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补，以降低地下水环境受污染的风险。	相符
14	园区入驻项目应根据项目性质、地下水环境敏感程度、及《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》(HJ 164-2020)等相关要求设置厂区的地下水跟踪监测井，并定期开展水质监测，以监控厂区范围内地下水受污染状况。	报告根据项目区域地下水环境敏感程度、及《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》(HJ 164-2020)等相关要求，提出了地下水跟踪监测方案，具体见6.7.10章节。并建议建设单位按要求定期开展水质监测，以监控厂区范围内地下水受污染状况。	相符
15	依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》和《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》等法律法规及有关规定，结合企业性质、所处地理位置、及自然状况等实际情况，企业应制定企业地下水环境风险应急预案和应急监测体系。	根据项目存在的地下水环境风险，本次评价建议建设单位按要求制定企业地下水环境风险应急预案和应急监测体系。	相符
四	<b>声环境</b>		
16	加强监督管理，督促入驻园区的企业进行噪声治理，尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设备隔声罩、单独的隔声操作室等控制措施，有效降低噪声，确保其厂界噪声达标。	项目设计采用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备等。根据6.3.3章节预测分析，项目建成运营后，厂界昼间和夜间噪声均能满足GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求。	相符
五	<b>土壤环境</b>		
17	涉及大气沉降的，规划实施后，园区要求入驻企业针对各类废气污染物采取对应的治理措施，确保污染物达标排放；各企业废气尽量避免非正常排放，减小重金属、氟化物等特征污染物通过大气沉降对土壤环境造成的影响。	本项目废气污染物不涉及重金属、氟化物。针对项目各环节产生的废气，均采取相应的污染治理措施。经分析，各类废气污染物在采取治理措施后，能实现达标排放。	相符

18	涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施；园区入驻企业对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。	项目装置区设置了三级防控系统，中间罐区设计了围堰，且各功能区采取分区防渗措施，在此情况下，避免废水事故排放。	相符
19	涉及垂直入渗污染途径的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，一般情况下，应以水平防渗为主。	根据报告 6.7.10 章节，针对项目装置区的各功能区，按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区，分别提出了相应的防渗措施。	相符
20	针对云南天安化工有限公司厂区土壤中重金属、氟化物有加重的趋势，应进一步加强各厂区内及周围绿化，选用抗氟及吸收重金属较强的植物对周围进行绿化。	本项目废气污染物不涉及重金属、氟化物。本次评价建议建设单位加强各厂区内及周围绿化，选用抗氟及吸收重金属较强的植物对周围进行绿化。	相符
六	<b>固体废弃物</b>		
21	大力推行清洁生产，减少工业固体废物产生；建立分类收集系统，生活垃圾交由环卫部门统一处置，危险固废送有资质单位处置；大力发展循环经济，合理开发和充分利用固体废物；加强管理，严格执行台账制度，危废转移联单等制度；按规范设置垃圾转运站和工业固废暂存库，加强固体废物运输跟踪管理，严禁转嫁污染或造成二次污染。	项目产生的一般固体废物均进行妥善处置；项目生产的危险废物在厂区按要求暂存后，委托有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门统一处置。同时本次评价提出建设应加强管理，严格执行台账制度，危废转移联单等制度。	相符

由上表分析可知，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》中相关要求相符。

### 10.2.2.2 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》审查意见的相符性分析

2022年6月27日，云南省生态环境厅出具了关于《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）。

项目与“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”的符合性分析见表10.2-2。

**表 10.2-2 与“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”符合性分析**

序号	《规划》优化调整和实施过程中的主要意见	拟建项目建设情况	是否符合
1	（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。	项目符合国家产业政策。项目生产的最终产品为磷酸铁锂，为电池前驱体材料生产，属于电子化工原料制造，与《云南安宁产业园区（安宁片区）总体规划（2021-2035年）》的规划产业发展方向相符，与土地利用规划相符。	符合
2	（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，往青龙和禄脰片区转移，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	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。本项目为电子化工材料制造，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。项目与长江支流九龙河距离约1265m，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。本项目为新建项目，不涉及搬迁。项目符合国家产业政策，不属于《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）中技术方	符合

	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>面落后产能项目，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，相关生产车间按要求设置了防护距离。</p>	
3	<p>（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。</p> <p>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。排放接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</p>	<p>根据 10.6 章节分析，项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》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。本项目为电子化工材料制造，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，采用活性炭吸附等工艺处理项目产生的挥发性有机物。大气污染物排放水平能达到国内先进水平。</p> <p>项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理达标后，排入安宁工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送生产废水处理站处理后回用，不外排。</p> <p>本次评价在 6.7 章节针对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防治和监控措施。根据 10.7 章节分析，项</p>	符合

	<p>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、安宁市相关部门，加强鸣矣河、九龙河、禄滕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。</p> <p>严格水文地质、工程地质勘察，合理规划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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>项目不涉及基本农田。根据报告6.5.3.3章节分析，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。</p> <p>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。</p> <p>目前建设单位按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。</p>	
4	<p>（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</p>	<p>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。</p> <p>项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控</p>	符合

	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。	的实施意见》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。项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理达标后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。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。	
5	（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。	本次项目在第7章节，针对项目涉及的有毒有害、易燃易爆等风险物质进行了识别，并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
6	（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
7	（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，以及中水回用系统等。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
8	（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

9	<p>拟入园建设项目，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。</p>	<p>本次评价根据项目生产工艺产排污情况，核算了大气污染物排放量。根据 6.1 章节预测分析，项目实施后，对大气环境的影响的是可以接受的，项目采取的废气处理措施是可行的。</p> <p>项目产生的生产废水，进行直接回用或处理后回用，不外排；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。根据 6.2 章节分析，项目建设运行对周边地表水环境影响较小，采取的废水处理措施可行。</p> <p>本项目属于符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单具体建设项目，本次评价中选址、环境现状调查与评价结果等内容，根据规划环评中相应内容的时效性，结合实际情况予以了简化。</p>	符合
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

综上所述，本项目的建设与《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》审查意见不发生冲突。

### 10.2.3 与《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》相符性分析

《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》于 2021 年 1 月 22 日取得安宁市城乡规划委员会出具的“关于《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》审议结果的通知”（安规委办[2020]125 号）（见附件 6），通知中明确“原则同意《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》”。

根据安宁工业园区管理委员会于 2021 年 11 月 5 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的选址情况说明》（见附件 7）：“项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，总用地面积约 659.07 亩，经核对该项目在《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》范围内，符合片区规划”。

## 10.3 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）

### 相符性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）要求的相符性分析，详见下表。

表 10.3-1 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）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、本项目为电子化工材料制造，在安宁工业园区内建设，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区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和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	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
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、本项目生产废水进行直接回用或处理后回用，不外排；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，排入安宁工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	不涉及

	排污口。	
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、项目为电子化工材料制造，在安宁工业园区内建设，不属于生产性捕捞作业。	符合
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、本项目属于电子化工材料制造，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、本项目为电子化工材料制造类项目，所在园区（安宁工业园区）已列入《中国开发区审核公告目录》，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、本项目属于电子化工材料制造，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。	符合
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生政策，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。	符合
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，项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）中相关要求相符。

## 10.4 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》相符性分析

项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 版）》要求的相符性分析，详见下表。

表 10.4-1 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》相符性分析表

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
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 2019-2035 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。	本项目不属于码头建设项目，与《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 2019-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以	相符

		上港口布局规划以及港口总体规划不冲突。	
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。	本项目为电子化工材料制造,不涉及自然保护区核心区、缓冲区和实验区,也不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	相符
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。	本项目为电子化工材料制造,不涉及风景名胜区,也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	相符
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。	本项目为电子化工材料制造,不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	相符
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。	本项目为电子化工材料制造,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。	相符
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。	本项目位于安宁工业园区草铺片区,不占用长江流域河湖岸线;不涉及金沙江岸线保护区和保留区;也不涉及金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。	相符

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。	本项目位于安宁工业园区草铺片区，不涉及金沙江干流、长江一级支流，也不涉及九大高原湖泊流域。	相符
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。	本项目为电子化工材料制造，不涉及金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域。	相符
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。	本项目属于电子化工材料制造，不在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围。	相符
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。	本项目属于电子化工材料制造，位于安宁工业园区草铺片区，安宁工业园区为合规园区。	相符
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。	本项目属于电子化工材料制造，为新建项目，与国家石化、现代煤化工等产业布局规划不冲突。	相符
12	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，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。	本项目属于电子化工材料制造，最终产品为磷酸铁锂，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能、高排放项目。	相符

由上表可知，本项目属于电子化工材料制造，与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）》中相关要求相符。

## 10.5 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与本实际情况的对照分析详见表 10.5-1。

表 10.5-1 与中华人民共和国长江保护法中与本工程相关的条款对照分析

相关要求	本项目情况	是否符合
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。	本项目位于安宁工业园区,属于电子化工材料制造。项目厂区位于螳螂川(金沙江支流)岸线 1km 以外,距螳螂川岸线最近距离约 6.53km。	符合
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。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目产生的固废 100%处置,不外排。	符合
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。	本项目生产过程中使用的危险化学品均由陆运运输至项目装置区。	符合

根据上表分析,项目建设不违反《中华人民共和国长江保护法》中的相关条款要求。

## 10.6 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》相符性分析

### 一、生态保护红线

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》,昆明市涉及生态空间类型为生态保护红线和一般生态空间。

#### (1) 生态保护红线

昆明市生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》,全市生态保护红线总面积为 4662.53 平方公里,占全市国土面积的 22.19%。

生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行,原则上按禁止开发区域的要求进行管理,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变用途,确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

## （2）一般生态空间

将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。

一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。

## （3）符合性分析

根据安宁市自然资源局于 2021 年 12 月 31 日出具的《关于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不涉及安宁市生态保护红线的说明》（见附件 4）：“项目拟选址未占用安宁市生态保护红线”。

根据调查，项目选址不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区，故项目选址不涉及一般生态空间。

综上，项目选址属于昆明市生态保护红线及一般生态空间以外的其他区域。

## 二、环境质量底线

到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和氮氧化物（NOX）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全

市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。

到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

项目所在区域为环境空气二类区。2020 年，项目所在区域——安宁市环境空气质量为达标区。根据大气预测，项目建设后，区域环境空气质量，不因本项目建设发生明显变化。

项目建设后，项目产生的生产废水经厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理后，排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体。

项目污染物达标排放，同时厂区采取分区防渗、跟踪监测等污染防治措施后，对土壤环境影响不大。

### 三、资源利用上限

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。

本项目为新建项目，能源主要依托当地电网供电，以及自建锅炉供热。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。

### 四、生态环境准入清单

根据昆明市生态环境管控单元划分情况，项目位于云南安宁工业园区，属于重点管控单元，管控要求见下表：

表 10.6-1 重点管控单元管控要求

管控要求	本项目情况	符合
------	-------	----

			性
空间布局约束	<p>(1) 重点发展冶金及机械装备、石油化工、汽车及配套“三大战略性主导产业”，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“三大导入型新兴产业”。</p> <p>(2) 控制发展粗放磷化工产业发展规模，限制发展黑色金属冶炼和压延加工业。限制发展以氟化物、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其它敏感目标造成显著影响的产业；限制发展排放难降解重金属的产业。</p>	<p>本项目属于电子化工材料制造。项目特征污染物包括 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>，根据工程分析，采取相应治理措施后，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 均能达标排放；根据预测，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度、以及叠加背景值后的敏感目标的浓度值，均能满足相应环境质量标准要求。项目不涉及难降解重金属。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(1) 逐步迁出武家庄片区西侧的全部磷化工生产企业，改善区域环境空气质量，以适应武家庄北端布置对环境空气质量要求较严的康养产业定位。</p> <p>(2) 企业废气达标排放率达到 100%。</p> <p>(3) 钢铁及深加工产业、磷化工产业工业废水零排放。</p> <p>(4) 工业废水收集处理率达到 100%，废水达标排放率达 100%，园区工业区和集镇生活污水集中处理率≥90%，村庄生活污水收集处理率≥70%。</p>	<p>(1) 根据分析，项目废气达标排放率能达到 100%。</p> <p>(2) 项目属于电子化工材料制造，工业废水收集处理率达到 100%，废水达标排放率达 100%。</p>	符合
环境风险防控	<p>(1) 统一建设事故废水收集池，结合园区雨水管网布设，提高土地资源利用效率。</p> <p>(2) 园区周边一定范围内建立绿色防护带和防护设备，减少人口密度，不再规划建设新的大型社区。</p>	<p>项目按要求设置了 1 座容积 1000m<sup>3</sup> 的事故废水收集池，运营后将依托部分园区雨水管道，提高了土地资源利用效率。项目在厂区规划了 65942.5m<sup>2</sup> 的绿化带。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>(1) 中水回用率达到 20%以上，园区综合工业用水重复利用率达到 75%以上，其中钢铁产业≥95%，石油炼化及中下游产业≥65%。</p> <p>(2) 粉煤灰、钢铁冶炼渣综合利用率 100%，磷石膏全部进行无害化处理，其余一般工业固体废物优先进行综合利用，全部实现无害化处理处置。</p>	<p>项目中水回用率≥20%。产生的一般工业固体废物（含铁废渣、废匣钵、废离子交换树脂、废反渗透膜等）均委托处置，进行综合利用，实现无害化处理处置。</p>	符合

根据上表分析，项目建设满足云南安宁工业园区重点管控单元的管控要求。

## 10.7 与《地下水管理条例》符合性分析

根据《地下水管理条例》（2021年），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。

根据区域地质资料和项目区地质勘探结果，项目区场地地层自上而下依次为新生界第四系人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）素填土、第四系残坡积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）粉质黏土、中生界侏罗系禄丰组小海口段（ $J_2l^1$ ）砂岩、中生界三叠系舍资组（ $T_3s$ ）细砂岩，地下水类型为裂隙水。则项目区不涉及岩溶区，不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。

## 10.8 项目布局合理性及环境可行性分析

### 一、布局合理性分析

建设项目是以硫酸亚铁、铁粉、磷酸、双氧水、氨水等为原料，生产磷酸铁；以磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖等为原料，生产磷酸铁锂的电子化工材料制造项目。项目拟建厂址位于安宁工业园区草铺街道办事处。

项目拟建地块目前为荒地、林地，建设后生活区、生产区由北往南依次布设。生产区内生产设备根据物料反应及生产流程进行布设，既节约了空间，也使装置的布设具有一定的流畅性。

总体来说，项目平面布局较合理。

### 二、环境可行性分析

建设项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，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反应废气、厂界噪声、废水、固废。项目设计及建设中已考虑安装反应尾气处理设施、

隔声降噪、分类处置固废等污染防治措施，确保达标排放，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，周边环境敏感点距离也较远，项目生产过程中产生的噪声影响较小。项目生产废水经厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体，对地表水环境影响较小。建设项目运营期产生的固废也能得到妥善处置。

根据现场调查，项目区西侧为中石油生产厂区、东侧为草县公路、北侧及南侧为荒地、林地。根据本次环境影响预测分析，项目产生的废气在各敏感点及网格点的最大落地浓度贡献值均不超过标准限值要求；在叠加现状背景值后，各敏感点及网格最大落地浓度点的预测值均能满足标准限值要求。项目产生的废水可以依托处置，固废 100%处置不外排，噪声厂界达标。

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

建设项目对外环境要求不高，而项目位于工业园区内，周边分布有同类型企业，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

## 10.9 环境相容性分析

建设项目位于安宁工业园区草铺街道办事处，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环境质量标准。项目周边距离最近的敏感点为澄江村，敏感点对环境质量要求较高，要求本项目污染物须经妥善处置、达标排放。

本次工程位于安宁工业园区，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。根据工程分析和影响预测结果，运营期产生废气经处理后可达到相应的排放标准要求，不会降低项目区环境空气质量。生产废水经厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入草铺污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体，不会影响周围环境地表水质现状。噪声通过减震、隔声、距离衰减后，对环境影响较小，不会改变声环境质量现状。生产过程中产生的固废也可以得到妥善处置。

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，对周边居民影响较小；项目生产废水经厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，经隔油池、化粪池处理后的生活污水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。

## 10.10 结论

本项目符合国家相关产业政策，与《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）总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》及其审查意见、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》、《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版）》、《中华人民共和国长江保护法》、《地下水管理条例》、《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》等相符。总体分析本项目符合产业政策及相关规划要求。

# 11 环境管理与环境监测

## 11.1 工程环境管理

### 11.1.1 工程环境管理的内容

建立环境保护的管理机构。根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的管理用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统监测。通过量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程和程度，为具体实施环境保护措施和采取补救措施提供依据和基本资料。

### 11.1.2 工程环境控制目标

建议该项目实施如下环境目标：

- (1) 确保所有污染物均 100%达标排放。
- (2) 固废收集率达到 100%，并加以综合利用。
- (3) 尽量增加工艺用水的重复利用，确保生产废水零排放，坚决杜绝废水的非正常排放。

建议实施如下环境管理方案：

- (1) 建立管理手册、程序文件、作业文件。备齐污水处理、固体废物、节水、节电、绿化、化学品、除尘等一系列作业指导书。
- (2) 建立资料档案库。收集完整的废水、废气监测数据资料档案（包括内部监测统计资料和环保检查监督资料）。收集完整的环保档案（包括环评报告书、验收报告、环保部门批复等）。

### 11.1.3 环境保护管理机构的设置

项目环境管理工作由工程建设单位（业主）负责；工程施工单位按照建设单位要求实施环保措施；工程设计单位提供技术咨询。

#### (1) 工程建设单位

具体负责从项目施工至投产运行后的一系列有关环保管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环保工作进行管理和监督，并负责与政府环保主管部门联系和协调落实环境管理事宜，接受环保主管部门的指导和监督。具体工

作内容如下：

——施工期

工程环保设计内容和招标内容的审核；委托工程设计单位编制《工程施工环保手册》，对工程监理单位有关监理工程师进行环境保护工程监理培训；制定年度环境保护工作计划；环境保护工作经费的审核和安排；监督承包商的环境保护对策措施执行情况；安排环境监测工作；其他事务。

——运行期

制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；同环境主管部门协调安排环境监测工作；成立环境保护专职或兼职机构，代表项目建设单位行使环境管理的有关职能。

(2) 工程施工单位

设置环保兼职机构，负责实施环保对策和措施，接受工程建设单位和工程监理单位的监督和管理。主要工作内容：

制定环境保护工作计划；实施工程环保措施，处理实施过程中的有关问题；核算环保费用使用情况；检查环保设施的建设进度、质量、运行状况；处理日常事务。

(3) 工程设计单位

负责解释工程可行性研究设计报告中有关环境保护措施规划设计文件。在工程施工阶段和运行阶段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

(4) 工程监理单位

受业主单位委托，对工程施工质量进行现场监理。其中应有专职或兼职监理工程师负责对施工单位环境保护措施实施情况进行现场监理，配合建设单位做好工程的环境保护管理工作。

## 11.2 环境监理计划

### 11.2.1 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交

工及缺陷责任期) 环境监理。

### 11.2.2 环境监理一般程序

- (1) 编制工程施工期环境监理计划;
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则;
- (3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理;
- (4) 参与工程环保验收, 签署环境监理意见;
- (5) 监理项目完成后, 向项目法人提交监理档案资料。

### 11.2.3 环境监理具体工作方法

审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施;

协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训;

审核招标文件、工程合同有关环境保护条款;

施工过程中保护生态、水、气、声环境, 减少工程环境影响的措施, 环境保护工程施工质量进行监理, 并按照标准进行阶段验收和签字;

系统记录工程施工环境影响, 环境保护措施效果, 环境保护工程施工质量;

及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题, 并提出解决建议;

负责起草工程环境监理工作计划和总结。

### 11.2.4 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度, 包括: 工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

### 11.2.5 环境监理机构

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位, 对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行, 建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

### 11.2.6 环境监理技术要点

环境监理单位应收集该建设项目的有关资料, 包括项目的基本情况, 环境影响评价书, 环境保护设计, 施工企业的设备、生产方式、管理, 施工现场的环境情况, 施工过程的排污规律, 防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对地下水保护措施等；中期主要检查施工噪声、污水排放等；后期检查环保配套设施情况等。

#### (1) 施工噪声检查

高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间时间运行。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

#### (2) 大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方要有防尘的措施。

(3) 项目运营后必须对项目工艺产污环节进行定期的监测，确保污染物长期、稳定地达标排放。监理计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 监理计划表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门
建设期	施工废水	临时沉淀池。	施工单位	建设单位/环境保护行政主管部门
	施工人员生活污水	废水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运。	施工单位	
	施工固废	严禁乱堆乱放、运至指定的建筑垃圾堆放点。	施工单位	
	施工噪声	夜间禁止施工，避开中午休息时间施工、选用低噪声设备。	施工单位	
	施工扬尘	定期洒水抑尘、设置施工场地的隔离设施。	施工单位	
	防渗措施	针对项目涉及的不同区域，按地下水评价章节提出的防渗要求进行防渗。	施工单位	

## 11.3 环境监测计划

### 11.3.1 运营期环境监测计划

项目运营期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。本项目应根据技术的发展和国家和有关要求，在公司环保部门下设环保专职或兼职人员。建设单位应该按照《排污单位自行监测技术指南-总纲》（HJ819-2017）的要求，在项目建成前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。项目建成后按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有

资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

本工程环境监测主要是对污染源和区域的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的污染动态和区域环境质量变化情况。

结合本工程的具体建设情况，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ1819—2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等的相关要求，本工程运行期的环境监测计划建议按表 11.3-1 执行。

环境监测分析方法按国家颁布的有关环境监测分析方法标准的规定执行，污染源监测按国家规定的污染源采样与监测分析方法执行。

表 11.3-1 污染源环境监测计划

类别	监测点		监测因子	频次	排放口类型	
有组织废气	燃气锅炉废气排气筒（1#、2#）		NO <sub>x</sub>	自动监测	主要排放口	
			颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	1次/季度		
	磷酸铁制备	铁粉投料粉尘排气筒（4#、5#）		颗粒物	1次/半年	一般排放口
		闪蒸干燥及烧成废气排气筒（6#、7#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/半年	一般排放口
		副产品硫酸铵烘干废气排气筒（8#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/半年	一般排放口
		副产品磷酸氢钙烘干排气筒（9#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/半年	一般排放口
		含铁废渣烘干废气排气筒（10#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/半年	一般排放口
	磷酸铁锂制备	喷雾干燥废气排气筒（11#~22#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1次/半年	一般排放口
		烧结废气排气筒（23#~26#）		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃	1次/半年	一般排放口
	氨水配制过程挥发氨气排气筒（27#）		氨	1次/半年	一般排放口	
	硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气排气筒（28#、29#）		氨	1次/半年	一般排放口	
	第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气排气筒（30#~33#）		氨	1次/半年	一般排放口	
	生产废水处理站挥发氨气排气筒（34#~38#）		氨	1次/半年	一般排放口	

无组织废气	厂界上风向 1 个参照点，下风向 3 个控制点	颗粒物、氯化氢、氨	1 次/半年	/
废水	总排口（生活污水排放口）	流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮、SS 等	1 次/季度	一般排放口
	雨水排放口	pH、COD、氨氮	1 次/季度	一般排放口
地下水	GZGW1、GZGW2、GZGW3、GZGW4、GZGW5	pH、耗氧量、硫酸盐、铁等	每半年监测 1 次（一般枯水期和丰水期各 1 次）	/
噪声	各厂界设厂界噪声监测点	等效连续 A 声级	1 次/季度	/
土壤	距厂界 1km 范围内的主导风向下风向、上风向共计布设 2 个监测点	pH 值、氯化物、硫酸盐、铁	1 次/3 年（监测深度为 0-3m，均取柱状样进行跟踪监测）	/

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，每月及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。如发现问题，应及时采取纠正或预防措施，以防止可能伴随的环境污染。

### 11.3.2 事故性监测要求

环保设施不能正常运行时，应及时报告环保主管部门，并立即组织实施事故监测或委托有关部门进行监测，并及时报送监测结果和按已运行的环境管理体系启动应急措施和预案。

## 11.4 污染物排放清单及管理要求

### 11.4.1 污染物排放清单

重新报批项目污染物排放清单见表 11.4-1:

表 11.4-1 重新报批项目污染物排放清单

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
废气	燃气锅炉废气 G1-1	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (1#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	燃气锅炉废气 G1-2	SO <sub>2</sub>	3.712	0.192	0.608	3.712	0.192	0.608	通过 1 根高 31m 排气筒 (2#) 排放
		NO <sub>x</sub>	147.283	7.618	24.133	147.283	7.618	24.133	
		颗粒物	12.993	0.672	2.129	12.993	0.672	2.129	
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-1)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (4#) 排放
	铁粉投料车间铁粉投料粉尘 (G3-2)	颗粒物	12.627	3.788	9.001	1.2	0.36	0.855	3 套水洗喷淋塔水洗除尘后, 通过 1 根 22m 高排气筒 (5#) 排放
	一期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-1)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (6#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	217.7	56.6	448	2.177	0.566	4.48	
	二期闪蒸干燥及烧成废气 (G4-2)	SO <sub>2</sub>	0.332	0.086	0.684	0.332	0.086	0.684	经 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) 除尘后, 由 1 根 34m 高排气筒 (7#) 排放
		NO <sub>x</sub>	15.544	4.041	32.008	15.544	4.041	32.008	
		颗粒物	108.8	28.3	224	1.088	0.283	2.24	
	一期 MVR 车间副产品烘干废气 (G5)	SO <sub>2</sub>	0.762	0.032	0.253	0.762	0.032	0.253	经过 2 台布袋除尘器并联除尘后, 由 1 根 26m 高排气筒 (8#) 排放
		NO <sub>x</sub>	35.638	1.497	11.855	35.638	1.497	11.855	
		颗粒物	399.2	16.8	132.8	3.992	0.168	1.328	
	烘干车间副产品磷酸氢钙烘干废气 (G6)	SO <sub>2</sub>	0.249	0.011	0.089	0.249	0.011	0.089	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 20m 高排气筒 (9#) 排放
NO <sub>x</sub>		11.642	0.524	4.149	11.642	0.524	4.149		
颗粒物		322	14.5	114.8	3.220	0.145	1.148		
烘干车间含铁废渣烘干废气 (G7)	SO <sub>2</sub>	0.069	0.003	0.022	0.069	0.003	0.022	经过 1 套布袋除尘器除尘后, 由 1 根 15m 高排气筒 (10#) 排放	
	NO <sub>x</sub>	3.222	0.129	1.021	3.222	0.129	1.021		

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		颗粒物	379.3	15.2	120.2	3.793	0.152	1.202	
	一期喷雾干燥废气(G8-1)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(11#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-2)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(12#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-3)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(13#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-4)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(14#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-5)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(15#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	一期喷雾干燥废气(G8-6)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(16#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-7)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(17#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	
		颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	
	二期喷雾干燥废气(G8-8)	SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(18#)排放
		NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816	

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向	
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		
	二期喷雾干燥废气	二期喷雾干燥废气(G8-9)	颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845	经过1套布袋除尘器除尘后,由1根33m高排气筒(19#)排放	
			SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492		
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
		二期喷雾干燥废气(G8-10)	颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
			SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492		
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
		二期喷雾干燥废气(G8-11)	颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
			SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492		
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
		二期喷雾干燥废气(G8-12)	颗粒物	106.7	10.7	84.5	1.067	0.107	0.845		
			SO <sub>2</sub>	4.409	0.441	3.492	4.409	0.441	3.492		
			NO <sub>x</sub>	8.607	0.861	6.816	8.607	0.861	6.816		
	一期工程烧结废气	一期工程烧结废气(G9-1)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(23#)排放
				颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
				非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013		
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007		
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601		
	一期工程烧结废气(G9-2)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(24#)排放	
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072		
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327		

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(24#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	二期工程烧结废气(G9-3)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(25#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	二期工程烧结废气(G9-4)	脱附及催化氧化装置未开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.130	0.30	0.018	0.130	经过1套布袋除尘器+活性炭吸附后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	7.20	0.16	0.01	0.072	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	43.27	10.017	0.601	4.327	
		脱附及催化氧化装置开启	SO <sub>2</sub>	0.30	0.018	0.013	0.30	0.018	0.013	经过1套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+1套催化氧化装置催化氧化后,由1根15m高排气筒(26#)排放
			颗粒物	16	1.0	0.72	0.16	0.01	0.007	
			非甲烷总烃	100.17	6.01	4.327	37.067	2.224	1.601	
	氨水配制过程挥发氨气(G10)	氨	252.53	7.576	60	50.505	1.515	12	氨气吸收塔+35m高27#排气筒	
	硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气(G11)	氨	816.96	4.902	38.822	163.39	0.98	7.764	氨气吸收塔+15m高28#排气筒	
		氨	816.96	2.042	16.176	163.39	0.408	3.235	氨气吸收塔+15m高29#排气筒	
第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气(G12)	氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高30#排气筒		
	氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高31#排气筒		

污染物类型	污染源		污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
无组织废气	生产废水处理站挥发氨气(G13)		氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高32#排气筒
			氨	16.523	0.158	1.25	3.305	0.032	0.25	氨气吸收塔+15m高33#排气筒
			氨	0.00015	0.000012	0.000095	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m高34#排气筒
			氨	0.00015	0.000012	0.000095	0.00003	0.0000024	0.000019	氨气吸收塔+35m高35#排气筒
			氨	0.00015	0.000019	0.000149	0.00003	0.0000038	0.00003	氨气吸收塔+35m高36#排气筒
			氨	0.00015	0.0000094	0.000075	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m高37#排气筒
			氨	0.00015	0.0000094	0.000075	0.00003	0.0000019	0.000015	氨气吸收塔+35m高38#排气筒
		盐酸储罐区挥发废气	HCl	/	0.0021	0.01638	/	0.0021	0.01638	/
		铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	7.576	18.001	/	0.038	0.09	/
		一期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	4	20	/	0.024	0.119	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
		二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	颗粒物	/	2	10	/	0.012	0.060	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放
		一期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织排放
		二期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	颗粒物	/	60.823	423.175	/	0.112	0.538	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织排放
废水	纯水机组反冲洗水(W1-1)	钙、镁离子、SS等	/		2000	/		/	进入生产废水处理站处理	
	原水处理系统树脂再生酸碱废水(W1-2)	pH、Cl <sup>-</sup>	/		1600	/		/	进入生产废水处理站处理	

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
	浓水 (W1-3)	钙、镁离子	/		206100	/		/	回用于地面清洁用水和项目配料用水
	磷酸铁第一级压滤废水 (W2)	废水量	/		1189967	/		/	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产二次化合反应和二级压滤洗涤工序, 不外排。
		pH	6.1~6.3		/	/		/	
		硫酸盐	36006		42845.95	/		/	
		磷酸盐	515		612.83	/		/	
		铁	1614		1920.61				
		氟化物	25		29.75	/		/	
	磷酸铁二级压滤洗涤废水 (W3)	废水量	/		2136459	/		/	1280648m <sup>3</sup> /a 经处理后回用于二次化合反应或二级压滤洗涤工段; 855811m <sup>3</sup> /a 排入生产废水处理站处理
		pH	3.2~3.5		/	/		/	
		硫酸盐	7188		15356.87	/		/	
		磷酸盐	124		264.92	/		/	
		铁	775		1655.76	/		/	
		氟化物	4.13		8.82	/		/	
	铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水 (W5)	铁粉稀溶液	/		1400	/		/	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶, 不外排
	蒸汽锅炉定期排污水 (W6)	钙、镁离子	/		11400	/		/	进入生产废水处理站处理
	车间清洁废水 (W7)	硫酸盐、磷酸盐、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS等	/		48064.30	/		/	进入生产废水处理站处理
	循环冷却系统定期排污水 (W8)	钙、镁离子	/		16500	/		/	进入生产废水处理站处理
	压滤设备滤布洗涤废水 (W9)	氯离子、SS	/		7400	/		/	进入生产废水处理站处理
	生活废水 (W9)	废水量	/		35692.8	/		/	经管道收集后进入办公生活区设置的隔油池、化粪池处理后, 排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。
		COD	230		8.209	/		/	
		BOD <sub>5</sub>	93.5		3.34	/		/	

污染物类型	污染源	污染因子	污染物产生情况			污染物排放情况			处理措施、排放去向
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	
		氨氮	1.4		0.05	/		/	
		总磷	0.79		0.028				
		SS	41		1.46	/		/	
	初期雨水 (W10)	SS	/		2213.67m <sup>3</sup> /次	/		/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
	消防事故废水 (W11)	SS	/		288m <sup>3</sup> /次	/		/	收集暂存后进入生产废水处理站处理
	氨气吸收塔排水 (W13~16)	铵盐、磷酸盐	/		698t/a	/		/	返回稀磷酸压滤净化工段
固废	含铁废渣 (S1、S2、S3)		80000t/a			0			运往烘干车间经烘干处理后供应给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用。
	废匣钵 (S4)		800t/a			0			集中收集后定期由厂家回收处置
	废离子交换树脂 (S5)		2t/a			0			由设备生产厂家回收
	废反渗透膜 (S6)		1.67t/a			0			由设备生产厂家回收
	废矿物油及废油桶 (S7)		13t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废包装材料 (S8)		1182t/a			0			统一收集后定期外卖给废品收购商
	废活性炭 (S9)		5.5t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	废铁渣 (S10)		4t/a			0			集中收集后定期外卖给废品站
	废实验液 (S11)		0.6t/a			0			暂存在危废暂存间内，定期送云南大地丰源环保有限公司处置。
	生活垃圾 (S12)		858t/a			0			委托园区环卫部门清运处理
噪声	各工段机械噪声		约 80~90dB(A)			<75dB (A)			消声、减振、厂房隔声，距离衰减及绿化降噪

### 11.4.2 排污口规范化设置

固定噪声源、固体废物贮存和排气筒设置应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保部制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

1) 排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。

2) 排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

### 11.5 竣工验收一览表

重新报批项目一期工程竣工验收建议验收对象及内容见表 11.5-1，二期工程竣工验收建议验收对象及内容见表 11.5-2。

表 11.5-1 重新报批项目一期工程竣工环境保护验收一览表

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	燃气锅炉废气	分别通过一根 20m 高排气筒（1#、2#）排放、在线监测	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值（燃气锅炉）	
2		磷酸铁制备	铁粉投料粉尘	经集尘系统收集后,通过 3 套水洗喷淋塔喷淋降尘后,尾气由一根 22m 高排气筒（4#）排放	去除效率 99%	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准
3						
4						
5			闪蒸干燥及烧成废气	一期闪蒸干燥及烧成废气经 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）除尘后,通过 1 根 34m 高排气筒（6#）排放	去除效率 99.9%	
6			副产品硫酸铵烘干废气	一期副产品硫酸钠烘干废气经 2 套布袋除尘器并联除尘后,通过一根 26m 高排气筒（8#）排放	去除效率 99.9%	
7			副产品磷酸氢钙烘干废气	经 1 套布袋除尘器处理后,通过一根 20m 高排气筒（9#）排放	去除效率 99.9%	
8			含铁废渣烘干废气	经 1 套布袋除尘器除尘后,通过一根 15m 高排气筒（10#）排放	去除效率 99.9%	
9		磷酸铁制备	喷雾干燥废气	一期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后,通过 6 根 33m 高排气筒（11#~16#）排放	去除效率 99.9%	
10			烧结废气	一期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2 套催化氧化装置处理后,经 2 根 15m 高排气筒（23#、24#）排放	去除效率 99.95%	
11		氨水配制过程挥发氨气	1 套氨气吸收塔+35m 高排气筒（27#）排放	去除效率 80%	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准限值	
12		硫酸亚铁法生产磷酸铁第一次化合反应工段挥发氨气	2 套氨气吸收塔+15m 高排气筒（28#、29#）排放	去除效率 80%		
13		第一级压滤废水加入氨水中和沉淀预处理过程挥发氨气	4 套氨气吸收塔+15m 高排气筒（30#~33#）排放	去除效率 80%		
14		生产废水处理站挥发氨气	5 套氨气吸收塔+35m 高排气筒（34#~38#）排放	去除效率 80%		
14		盐酸储罐区挥发废气	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 厂界浓度限值	
15	氨水罐区挥发废气	/	/	《恶臭污染物排放标准》		

					(GB14554-93) 中表 1 中恶臭污染物厂界二级标准
16		一期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	经过 3 套布袋除尘器并联除尘后无组织排放	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 厂界浓度限值
17		一期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	配料工序配套 3 套布袋除尘、气流粉碎工段配套 8 套布袋除尘、包装工段配套 4 套布袋除尘, 经除尘后无组织排放	/	
18	固废治理	含铁废渣	运往烘干车间经烘干处理后, 外售给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用	100%处置	一般固废执行一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 修改单
19		废匣钵	集中收集后定期由厂家回收处置		
20		废离子交换树脂	暂存在危废暂存间内, 定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
21		废反渗透膜	由设备生产厂家回收		
22		废机油、液压油、废润滑油及废油桶	暂存在危废暂存间内, 定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
23		废包装材料	统一收集后定期外卖给废品收购商		
24		废活性炭	暂存在危废暂存间内, 定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
25		废铁渣	集中收集后定期外售给废品站		
26		废实验液	暂存在危废暂存间内, 定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
27		生活垃圾	委托园区环卫部门清运处理		
28	噪声治理	噪声	选用低噪设备、隔声、设置减振垫等	厂界昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)	厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准, 周边敏感点满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准限值要求
29	废水治理	纯水机组反冲洗水	进入厂区生产废水处理站处理	部分直接回用于生产工序; 部分排入厂区生产废水处理站处理后, 全部回用于生产工序,	/
		原水处理系统树脂再生酸碱废水	进入厂区生产废水处理站处理		
		浓水	回用于车间清洁和铁粉配料工序		
		磷酸铁第一级压滤废水	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产二次化合反应和二级压滤洗涤工序		

		磷酸铁二级压滤洗涤废水	部分经处理后回用于第二次化合反应或二级压滤洗涤工段，其余排入厂区污水处理系统处理	不外排	
		铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶		
		蒸汽锅炉定期排污水	进入厂区生产废水处理站处理		
		车间清洁废水	进入厂区生产废水处理站处理		
		循环冷却系统定期排污水	进入厂区生产废水处理站处理		
		压滤设备滤布洗涤废水	进入厂区生产废水处理站处理		
		初期雨水	经厂区北侧4000m <sup>3</sup> 收集池收集暂存后，进入厂区生产废水处理站处理		
		消防事故废水			
		氨气吸收塔排水	返回稀磷酸压滤净化工段		
		生活污水	经隔油池、化粪池预处理后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理		
30	风险防范	罐区	双氧水罐区围堰(长60.8m、宽23.33m、高1.2m)，磷酸、液碱罐区围堰(长120m、宽53.6m、高1.2m)，浓硫酸罐区围堰(长22m、宽10m、高1.2m)；磷酸罐区设置四个磷酸备用储罐(容积均为2700m <sup>3</sup> )；磷酸、液碱罐区设置1座应急池(556.5m <sup>3</sup> )；盐酸罐区周围设置1座应急池(180m <sup>3</sup> )；氨水罐区设置1座应急池(437.5m <sup>3</sup> )。设置在线液位监测仪表和事故应急柜，信号送DCS系统。	监测、管道、储罐是否泄漏，降低事故发生概率	风险可控
		各工序生产装置区	①储槽、储罐设置在线液位监测仪表和事故应急柜，信号送DCS系统； ②生产等装置界区内在易发生可燃/有毒气体可能泄漏的设备附近或厂房内设有可燃/有毒气体探测和报警装置。		
31	地下水	项目区防渗	一期磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、一期环保车间、烘	/	①防渗工程完成后，应立即进行防渗措施环保验收，完成验收后

			干车间、一期 MVR 车间、一期化合车间、一期前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、一期膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池等区域划分为重点防渗区；产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电站、一期纯水间、消防水池等区域划分为一般防渗区；办公楼、倒班房、110kv 变电站、调度中心和化验室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≤1.0×10 <sup>-7</sup> 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≤1.0×10 <sup>-7</sup> 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。		方可进行下一步工程建设； ②验收时，建设单位应提供防渗 监理资料。
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------

表 11.5-2 重新报批项目二期工程竣工环境保护验收一览表

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	磷酸铁制 备	铁粉投料粉尘	经集尘系统收集后，通过 3 套水洗喷淋塔喷淋降尘后，尾气由一根 22m 高排气筒（5#）排放	去除效率 99.9%	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中表 2 标准
2			闪蒸干燥及烧成废气	二期闪蒸干燥及烧成废气经 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）除尘后，通过 1 根 34m 高排气筒（7#）排放	去除效率 99.9%	
3						
4		磷酸铁制 备	喷雾干燥废气	二期喷雾干燥废气经 6 套布袋除尘器除尘后，通过 6 根 33m 高排气筒（17#~22#）排放	去除效率 99.9%	
5			烧结废气	二期工程烧结废气经 2 套布袋除尘器除尘+活性炭吸附浓缩+2 套催化氧化装置处理后，经 2 根 15m 高排气筒（25#、26#）排放	去除效率 99.95%	
6			盐酸储罐区挥发废气	/	/	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中表 2 厂界浓 度限值

7		氨水罐区挥发废气	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1中恶臭污染物厂界二级标准
8		铁粉投料车间投料工序未被有效收集的粉尘	/	/	
9		二期前驱体车间磷酸铁包装工序未被有效收集的粉尘	经过3套布袋除尘器并联除尘后无组织排放	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2厂界浓度限值
10		二期磷酸铁锂车间(磷酸铁锂配料工序未被有效收集的粉尘、气流粉碎粉尘、磷酸铁锂包装工序未被有效收集的粉尘)	配料工序配套3套布袋除尘、气流粉碎工段配套8套布袋除尘、包装工段配套4套布袋除尘,经除尘后无组织排放	/	
11	固废治理	含铁废渣	运往烘干车间经烘干处理后,外售给安宁联鑫工贸有限公司作为水泥生产添加剂综合利用	100%处置	一般固废执行一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013修改单
12		废匣钵	集中收集后定期由厂家回收处置		
13		废离子交换树脂	暂存在危废暂存间内,定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
14		废反渗透膜	由设备生产厂家回收		
15		废机油、液压油、废润滑油及废油桶	暂存在危废暂存间内,定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
16		废包装材料	统一收集后定期外卖给废品收购商		
17		废活性炭	暂存在危废暂存间内,定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
18		废铁渣	集中收集后定期外售给废品站		
19		废实验液	暂存在危废暂存间内,定期送云南大地丰源环保有限公司处置		
20		生活垃圾	委托园区环卫部门清运处理		
21	噪声治理	噪声	选用低噪设备、隔声、设置减振垫等	厂界昼间65dB(A),夜间55dB(A)	厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准,周边敏感点满足GB3096-2008《声环境质量标准》中2类区标准限值要求
22	废水治理	纯水机组反冲洗水	进入厂区生产废水处理站处理	部分直接回用于生产工序;部	/
		原水处理系统树脂再生酸碱废水	进入厂区生产废水处理站处理		

		浓水	回用于车间清洁和铁粉配料工序	分排入厂区生产废水处理站处理后,全部回用于生产工序,不外排	
		磷酸铁第一级压滤废水	经 MVR 蒸发系统处理后回用于磷酸铁生产第二次化合反应和二级压滤洗涤工序		
		磷酸铁二级压滤洗涤废水	部分经处理后回用于第二次化合反应或二级压滤洗涤工段,其余排入厂区污水处理系统处理		
		铁粉投料粉尘水洗喷淋塔排水	直接返回铁粉制备磷酸铁工艺反应桶		
		蒸汽锅炉定期排污水	进入厂区生产废水处理站处理		
		车间清洁废水	进入厂区生产废水处理站处理		
		循环冷却系统定期排污水	进入厂区生产废水处理站处理		
		压滤设备滤布洗涤废水	进入厂区生产废水处理站处理		
		初期雨水	经厂区北侧4000m <sup>3</sup> 收集池收集暂存后,进入厂区生产废水处理站处理		
		消防事故废水			
		氨气吸收塔排水	返回稀磷酸压滤净化工段		
		生活污水	经隔油池、化粪池预处理后排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理	排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准以及安宁工业园区草铺污水处理厂的进水水质要求中的较严值
23	风险防范	罐区	双氧水罐区围堰(长60.8m、宽23.33m、高1.2m),磷酸、液碱罐区围堰(长120m、宽53.6m、高1.2m),浓硫酸罐区围堰(长22m、宽10m、高1.2m);磷酸罐区设置四个磷酸备用储罐(容积均为2700m <sup>3</sup> );磷酸、液碱罐区设置1座应急池(556.5m <sup>3</sup> ),盐酸罐区周围设置1座应急池(180m <sup>3</sup> );氨水罐区设置1座应急池(437.5m <sup>3</sup> )。设置在线液位监测仪表和事故应急柜,信号送DCS系统。	监测、管道、储罐是否泄漏,降低事故发生概率	风险可控
		各工序生产装置区	①储罐、储罐设置在线液位监测仪表和事故应急柜,信号送DCS系统; ②生产等装置界区内在易发生可燃/有毒气体可能泄漏的设备附近或		

			厂房内设有可燃/有毒气体探测和报警装置。		
24	地下水	项目区防渗	二期磷酸铁锂车间、二期环保车间、二期 MVR 车间、二期化合车间、二期前驱体车间、二期膜处理车间等区域划分为重点防渗区；二期纯水间等区域划分为一般防渗区。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 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 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 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	/	①防渗工程完成后，应立即进行防渗措施环保验收，完成验收后方可进行下一步工程建设； ②验收时，建设单位应提供防渗监理资料。

# 12 评价结论

## 12.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2021年本）》，建设项目属于“鼓励类——十九、轻工”中的“14、锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯(FEC)等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。

本项目已经取得安宁市发展和改革局出具的项目备案证，项目代码：2111-530181-04-01-636561。

因此，本项目符合国家产业政策。

## 12.2 规划相符性

项目建设与《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）总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》及其审查意见、《云南安宁产业园区草铺化工园区（含禄脬片区）控制性详细规划》、《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版）》、《中华人民共和国长江保护法》、《地下水管理条例》、《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》等相符。总体分析本项目符合产业政策及相关规划要求。

## 12.3 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，根据昆明市生态环境局发布的《2020年度昆明市生态环境状况公报》：2020年各县（市）区环境空气质量总体保持良好，全年环境空气质量均达到二级标准；根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，2021年全市环境空气质量达到国家二级标准，昆明市主

城区环境空气优良率达 98.63%，其中优 209 天、良 151 天、轻度污染 5 天。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）统计判定，项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

评价收集安宁市各环境空气自动监测点 2020 年 1 月 1 日-2020 年 12 月 31 日、2021 年（2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日）的监测数据，根据收集的资料统计分析，项目所在区域大气环境 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。CO 和 O<sub>3</sub> 的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。

针对项目运营期排放的特征污染物颗粒物、氯化氢、有机废气（以非甲烷总烃计）、氨，本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 9 月 14 日~9 月 20 日对项目周围评价区域范围 TSP、氯化氢的监测数据；另外，本次评价引用“云南天安化工有限公司 30 万吨/年电池新材料前驱体及配套项目”环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 11 月 26 日~12 月 2 日对天安公司厂址下风向 1km 处的非甲烷总烃的监测数据，该监测点位在本项目大气评价范围内，位于项目区侧下风向，距离本项目厂界 1.75km；此外，本次评价还引用云南天安化工有限公司委托云南升环检测技术有限公司于 2021 年 5 月 29 日~6 月 4 日对天安公司厂址下风向 1km 处的氨的监测数据。

根据监测结果，监测期间项目区厂址下风向约 645m 处澄江村的 TSP 日均值均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求；项目区厂址下风向约 645m 处澄江村的氯化氢小时值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中标准要求；距离项目厂界 1.75km 处的非甲烷总烃小时值满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次浓度限值要求，氨小时值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中标准要求。

## （2）地表水

根据昆明市近 3 年生态环境状况公报分析，项目所在区域处于温泉大桥和富民大桥段之间，这两个断面水质为 V 类或劣 V 类，不能满足《地表水环境质量标

准》(GB3838—2002) IV类标准, 因此本次评价地表水环境判定为不达标区。

本次评价收集了云南省生态环境厅驻昆明市生态环境监测站监测于 2022 年 8 月 3 日对螳螂川温泉大桥断面、青龙峡断面水质监测数据, 以及昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站 2022 年 9 月 1 日对九龙河小河口监测断面的水质监测数据。从统计结果可以看出, 2022 年 8 月螳螂川温泉大桥断面 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷超标, 其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准; 螳螂川青龙峡断面氨氮、总磷超标, 其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。根据引用监测结果, 项目区螳螂川水环境质量现状不能满足区划的功能要求, 造成地表水体 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷超标原因是由于河流沿线较多的农业及生活面源分布、受滇池出水等的影响。

九龙河小河口断面总磷、氟化物超标, 其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。根据引用监测结果, 九龙河的水环境质量现状不能满足区划的功能要求。

### (3) 地下水

本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司对项目区及周边 3 个地下水监测井 (YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08) 的两期监测数据。另外, 本次评价还引用“云南天安化工有限公司 100kt/a (85% $H_3PO_4$ ) 湿法磷酸精制项目、产品转型升级研发创新平台建设项目”环评期间由中国冶金地质总局昆明地质勘察院测试中心、云南升环检测技术有限公司对项目周边 4 个地下水监测井 (青龙哨 1#龙潭、K1、K6、K7) 水质进行监测的数据。

枯水期监测井 YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08 的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; 监测井 K1 的总大肠菌群超标, 监测井 K6、K7、青龙哨 1#龙潭的总大肠菌群和菌落总数超标, 其它监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

丰水期监测井 YNGW1、裕能厂区东侧水井、ZSYJ08、青龙哨 1#龙潭的各项监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求; 监测井 K1 的总大肠菌群、菌落总数超标, 监测井 K6、K7 的菌落总数超标, 其它监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

### (4) 声环境

本次评价引用原环评期间由云南升环检测技术有限公司于 2021 年 9 月 16 日~9 月 17 日对项目厂界噪声的监测数据。根据监测结果，项目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。

项目用地范围外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。

氯化物没有标准，监测结果作为背景值。

## 12.4 环境影响预测评价结论

### （1）大气环境影响

新建项目基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 短期浓度贡献值最大浓度占标率均 < 100%；其它污染物氯化氢、NMHC、NH<sub>3</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%；基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%；其他污染物 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

新建项目位于达标区，本项目建成后基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加现状监测值后各敏感点及网格点保证率下 24 小时平均和年均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目建成后其他污染物 TSP 叠加现状监测值后各敏感点及网格点保证率下 24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目建成后其他污染物氯化氢、NH<sub>3</sub> 叠加现状监测值后各敏感点及网格点 1 小时和 24 小时平均浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2020）附录 D；项目建成后其他污染物 NMHC 叠加现状监测值后各敏感点及网格点 1 小时平均浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1996）表 2 排放限值。

本项目污染源排放的污染物最大贡献浓度厂界的占标率厂界在 0.70%~

50.94%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、氯化氢符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中厂界浓度限值；NMHC、NH<sub>3</sub>满足《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996)表2排放限值。

本章节计算了有组织排放源非正常工况下的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC、NH<sub>3</sub>对环境空气质量的影响，预测各敏感点最大地面1小时贡献浓度及区域网格最大落地浓度均大于正常工况下的环境影响，建设单位应加强管理和设备维护，杜绝非正常排放发生。

经计算各污染源排放的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中标准限值，氯化氢、NH<sub>3</sub>满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D)中标准限值，NMHC满足《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1996)表2排放限值。因此，根据计算结果，本项目不需要设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目无组织面源需设置100m卫生防护距离，在该范围内现状无长期居住的人群以及医院、学校等环境空气敏感目标，且该范围全部位于安宁工业园区范围内，距本项目储罐区最近居民点为澄江村，澄江村到本项目无组织面源直线距离为730m，且根据编制单位调查，该范围内未规划居住、医院、学校等对环境空气敏感的功能。故本项目现有厂址满足上述防护距离要求。本项目建完成后，建设单位应该及时向当地政府部门、规划单位等汇报环境保护距离的执行情况及现状，以避免后期在项目卫生防护距离范围内规划居民点、学校、医院等环境敏感点。

综上所述，本项目实施后，大气环境影响可以接受。

## (2) 地表水影响

项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理，不直接排至地表水体。经分析，项目经处理后的生产废水可全部回用；经隔油池、化粪池处理后的生活污水排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理可行。

项目区生产事故废水、消防事故废水和初期雨水，可通过设置的废水储存桶、废水收集池进行收集处置，不会外排至外环境。

综上，项目废水均能妥善处置，对环境影响较小。

### (3) 环境噪声

通过声环境影响预测评价，本项目营运期间厂界噪声全部达标，对厂址区域声环境造成的影响较小。距离本项目最近的声环境敏感目标为澄江村，最近距离为 645m，项目营运期噪声对其影响很小。

### (4) 固废处置分析

项目所产生的全部固废均能 100%处置，不外排。

### (5) 地下水环境影响分析

拟建项目为磷酸铁和磷酸铁锂生产项目，在项目建设过程中对磷酸铁锂车间、铁粉投料车间、原材料仓库、环保车间、烘干车间、MVR 车间、化合车间、前驱体车间、硫酸罐区、磷酸罐区、液碱罐区、膜处理车间、水处理车间、罐区应急池、雨水收集及事故水池、产品仓库、物资仓库、双氧水罐区、热电车间、纯水间、消防水池等区域建设过程中做好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，对地下水环境的影响较小。

### (6) 土壤环境影响分析

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。

根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括氯化氢、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。

项目生产装置区内设围堰、污水收集池，且废水收集池的大小可满足收集要求，正常情况下，项目生产废水进入厂区生产废水处理站处理后，全部回用于生产工序，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工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。

根据本次评价预测结果，项目建设完成后，正常生产情况下，氯化氢污染物在预测年份取 10、20、30 年时，对土壤的贡献值 0.000079g/kg、0.000157g/kg、

0.000236g/kg。对照土壤现有背景值，当项目运行 30 年后，氯化氢经大气沉降进入土壤中的贡献值仅占目前土壤中氯化物现状背景值的 1.82%，贡献值较小。

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治措施进行分区防渗，以进一步减缓大气沉降以及废水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。

项目在 MVR 车间和生产废水处理站分别设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup>事故废水储存桶，用于收集生产事故废水；在厂区北侧设置 1 座容积 4000m<sup>3</sup>收集池共同收集消防事故废水和初期雨水，可有效收集初期雨水和事故废水。在此情况下，项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染风险更低。

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。

#### (7) 生态环境影响

项目在安宁工业园区内建设，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、常见乔灌木植被和草地，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。

## 12.5 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、稀磷酸、浓硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、天然气、废机油、硫酸亚铁、双氧水、20%氨水、碳酸锂、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，主要危险因素为危险物质的泄漏。

根据预测结果，产品磷酸储罐泄漏，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 670m，此范围内无敏感目标，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 1960m，在此范围内分布的敏感点包括：草铺镇、澄江村、大窑坝北。磷酸扩散至最近敏感点（澄江村）的超标时间为第 15min，过毒

性终点浓度-2 的持续时间为 10min。项目需严格落实各项风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

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、液碱罐区、浓硫酸罐区均按规范设置了围堰，盐酸罐区周围设置 1 座应急池，磷酸、液碱罐区设置 1 座应急池，装置区设有地沟和排水系统；在 MVR 车间和生产废水处理站分别设置 1 座容积 1000m<sup>3</sup>废水储存桶，用于收集生产事故废水；在厂区北侧设置 1 座容积 4000m<sup>3</sup>收集池共同收集消防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，难以直接进入地表水体，对周边地表水环境的影响较小。

## 12.6 公众参与

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，本次环评过程中开展了公众参与调查。共开展了 2 次网络公示，2 次报纸公示，在项目周边的居民区（草铺镇、澄江村）张贴公告进行了现场公示。公众参与过程中未收到反对项目建设的意见。

## 12.7 总量控制

重新报批项目运营期生产过程中外排有组织废气为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃和氨，废水依托处置或回用不外排，固废 100%处置，采取相应的降噪措施后，厂界噪声也可达标。

项目运营期外排废气中，颗粒物外排量为 28.167 t/a，二氧化硫外排量为 45.424 t/a，氮氧化物外排量为 211.098 t/a，有机废气（以非甲烷总烃计）外排量为 23.712t/a，氯化氢外排量为 0.0164t/a、氨外排量为 26.4t/a。

项目生活污水经隔油池、化粪池处理后，排入安宁工业园区草铺污水处理厂处理。经核算，废水量 3.57 万 m<sup>3</sup>/a，COD8.209t/a，NH<sub>3</sub>-N0.05t/a，总磷 0.028t/a。

## 12.8 总结论

重新报批项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应；在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，该项目建设从环保上讲是可行的。