

4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：云南云天化红磷化工有限公司

编制单位：云南联创环境工程有限公司

2021 年 10 月

目录

概述.....	1
1 总则.....	14
1.1 编制依据.....	14
1.1.1 国家有关法律、法规.....	14
1.1.2 部门规章、政策性文件.....	14
1.1.3 云南省有关法规、规章制度.....	15
1.1.4 技术导则及相关规范.....	16
1.1.5 项目委托书及相关文件.....	17
1.2 评价目的.....	17
1.3 评价原则.....	17
1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	18
1.4.1 污染物排放特征.....	18
1.4.2 环境影响因素识别.....	19
1.4.3 评价因子筛选.....	20
1.5 评价标准.....	21
1.5.1 环境质量标准.....	21
1.5.2 污染物排放标准.....	25
1.6 评价工作等级与评价范围.....	28
1.6.1 大气环境.....	28
1.6.2 地表水环境.....	31
1.6.3 地下水环境.....	31
1.6.5 声环境.....	33
1.6.6 土壤环境.....	34
1.6.7 环境风险.....	35
1.7 主要环境保护目标.....	36
1.8 环评工作程序.....	38
2 现有项目概况.....	40
2.1 现有项目基本情况.....	40

2.2 生产规模及产品方案.....	40
2.3 环评文件及验收情况.....	41
2.4 排污许可证情况.....	43
2.5 原有项目情况.....	43
2.5.1 原有项目建设内容.....	44
2.5.2 生产规模及产品方案.....	44
2.5.3 项目生产工艺.....	44
2.6 污染物排放情况.....	48
2.6.1 废气.....	49
2.6.2 废水.....	50
2.6.3 噪声.....	51
2.6.4 固体废物.....	51
2.6.5 总量控制指标.....	52
2.7 现有工程存在的环境问题及整改措施.....	52
2.7.1“三磷排查”检查问题及整改落实情况.....	52
2.7.2 云南省生态环境厅交叉执法检查发现问题整改情况.....	58
3 拟建项目概况.....	80
3.1 项目基本情况.....	80
3.2 建设内容.....	80
3.3 生产规模、方案和产品规格.....	83
3.3.1 产品方案.....	83
3.3.2 产品规格.....	83
3.4 主要原辅材料及动力消耗.....	85
3.4.1 原料辅材料.....	85
3.4.2 能源消耗量.....	86
3.5 主要设备.....	87
3.6 工作制度及人员配置.....	96
3.7 总平面布置图.....	96
3.8 公用工程.....	96

3.9 依托工程及可行性.....	98
4 工程分析.....	101
4.1 施工期工程分析.....	101
4.1.1 施工工艺.....	101
4.2.2 主要污染工序.....	101
4.2 运营期工程分析.....	104
4.2.1 工艺流程.....	104
4.2.2 产污环节.....	119
4.3 相关平衡.....	120
4.3.1 物料平衡.....	120
4.3.2 硫平衡.....	124
4.3.3 水平衡.....	124
4.3.4 蒸汽平衡.....	127
4.4 污染治理措施及污染源强核算.....	129
4.4.1 废气.....	129
4.4.2 废水.....	136
4.4.3 噪声.....	137
4.4.4 固体废物.....	137
4.4.5 污染物排放量统计.....	138
4.5 污染物排放“三本账”核算.....	139
5 建设项目周围地区环境概况.....	140
5.1 自然环境概况.....	140
5.1.1 地理位置及交通.....	140
5.1.2 地形、地貌.....	140
5.1.3 地质.....	141
4、项目区地层岩性.....	147
5.1.3 气候、气象.....	148
5.1.4 河流水文.....	149
5.1.7 文物保护.....	149

5.2 环境质量现状调查与评价.....	149
5.2.1 大气环境质量现状.....	150
5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	153
5.2.3 地下水环境现状调查与评价.....	155
5.2.4 声环境现状调查与评价.....	163
5.2.4 土壤环境现状调查与评价.....	164
5.2.6 生态环境质量现状.....	181
6 环境影响评价.....	182
6.1 施工期环境影响分析.....	182
6.1.1 大气环境影响分析.....	182
6.1.2 声环境影响分析.....	184
6.1.3 水环境影响分析.....	185
6.1.4 固体废物影响分析.....	185
6.1.5 小结.....	186
6.2 运营期环境影响评价.....	187
6.2.1 大气环境影响评价.....	187
6.2.2 地表水环境影响分析.....	244
6.2.3 地下水环境影响分析.....	245
6.2.4 声环境影响分析.....	287
6.2.5 运营期固体废物环境影响分析.....	289
6.2.6 土壤环境影响分析.....	291
6.2.7 生态环境影响分析.....	293
7 环境风险评价.....	295
7.1 评价的目的和重点.....	295
7.2 风险调查.....	295
7.3 环境风险潜势判定.....	301
7.3.1 危险物质数量与临界量比值（Q）.....	301
7.3.2 M 值判定.....	302
7.3.3 P 级判定.....	303

7.3.4 E 级判定.....	303
7.3.5 环境风险潜势判定.....	306
7.4 环境风险评价等级划分.....	306
7.5 风险识别.....	307
7.5.1 生产运行系统潜在风险.....	307
7.5.2 贮运系统潜在风险.....	307
7.5.3 环保设施潜在风险.....	307
7.6 风险事故情形分析.....	308
7.7 环境风险分析.....	309
7.7.1 大气环境风险.....	309
7.7.2 地表水环境风险.....	311
7.7.3 地下水环境风险.....	312
7.8 环境风险管理.....	313
7.8.1 贮存过程中的风险防范措施.....	313
7.8.2 输送管线的风险防范措施.....	314
7.8.3 火灾爆炸风险防范措施.....	314
7.8.4 生产过程中的风险防范措施.....	315
7.8.5 非正常排放防范措施.....	316
7.9 突发环境事件应急预案.....	316
7.10 小结.....	316
8 污染防治措施及可行性分析.....	317
8.1 大气污染防治措施可行性.....	317
8.2 生产废水回用可行性.....	319
8.3 地下水污染防治措施可行性.....	319
8.3.1 地下水污染治理措施.....	319
8.3.2 地下水监测与管理.....	322
8.4 噪声防治措施可行性.....	323
8.5 固废处置措施可行性.....	323
9 环境影响经济损益分析.....	324

9.1 经济效益.....	324
9.2 社会效益.....	324
9.3 环境效益.....	324
9.3.1 环保投资.....	324
9.4 环境效益分析.....	325
9.5 小结.....	326
10 环境管理与监测计划.....	327
10.1 环境管理.....	327
10.1.1 环境管理的目的.....	327
10.1.2 环境管理机构的设置及职责.....	327
10.1.3 环境管理制度.....	328
10.1.6 环境管理台帐.....	329
10.2 污染物排放管理要求.....	329
10.2.1 污染物排放清单.....	329
10.2.2 污染物排放总量控制.....	331
10.3 环境信息公开.....	332
10.3.1 公开内容.....	332
10.3.2 公开方式.....	332
10.4 环境监测计划.....	333
10.5 环保竣工验收.....	334
11 产业政策符合性、规划符合性分析.....	337
11.1 产业政策相符性分析.....	337
11.2 相关规划符合性分析.....	337
11.3 园区规划符合性分析.....	340
11.4 选址合理性分析.....	341
11.5 环境管理政策符合性分析.....	342
12 结论.....	348
12.1 项目概况.....	348
12.2 达标排放结论.....	348

12.3 总量控制分析.....	348
12.4 环境质量现状与环境影响.....	349
12.4.1 环境质量的现状结论.....	349
12.4.2 主要环境影响.....	350
12.5 环境风险影响评价.....	353
12.6 公众参与调查.....	353
12.7 厂址选择可行性.....	354
12.8 总结论.....	354

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 土壤环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 建设项目审批基础信息表

附件：

附件 1 委托书

附件 2 营业执照及法人身份证

附件 3 投资备案证

附件 4 原项目环评批复及验收意见

附件 5 规划环评批复

附件 6 监测报告

附件 7 现有项目排污许可证

附件 8 开远市人民政府支持项目建设的说明

附件 9 生态红线查询意见

附件 10 项目与泸江河道管理范围关系的意见

附件 11 蒙自经济技术开发区关于本项目报告的批示

附件 12 开远市资源资源局关于项目选址符合开远城市发展规划的说明

附件 13 磷酸成分检验报告

附件 14 2020 年燃煤煤质成分分析报告

附件 15 氯化铵浓缩液污染物分析报告

附件 16 企业确认书

附件 17 内审表

附件 18 进度管理表

附件 19 技术评审意见会议纪要及修改对照表

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 平面布置图

附件 3 周边关系图

附件 4 评价范围图

附件 5 补充监测点位图

附件 6 水系图及河流监测点位图

附件 7 引用监测报告监测点位图

附件 8 地下水评价水文地质图

附件 9 项目与园区规划的位置关系图

附图 10 项目区分区防渗图

附图 11 项目与泸江河道管理范围的位置关系图

概述

1.项目特点

在磷矿资源加工生产的产品中，磷肥、磷酸盐和有机磷产品是构成磷化工的三大产业链。磷酸钾盐是国内外除磷肥产品外市场规模用量第四大磷酸盐产品，仅次于工业磷酸铵盐。磷酸钾盐主要包括磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、磷酸三钾和焦磷酸钾等系列产品。磷酸二氢钾是磷酸钾盐中市场规模用量最多的产品，产品规格有农用级、工业级、饲料级、食品级等，工业级磷酸二氢钾是制造磷酸氢二钾、磷酸三钾和焦磷酸钾的基础原料，也是国内外现代设施农业广泛应用的高纯磷钾肥；食品级磷酸二氢钾在医药上用作营养剂及尿液酸化剂；食品工业用作食品添加剂、合成清酒的调味剂、发酵工业细菌培养剂；农用磷酸二氢钾是一种化学性质稳定、无味、无臭、易溶于水、不结块、吸湿性小的高效、高浓度复合肥，广泛用于种子包衣、叶面喷洒、浸种、拌种、基肥、追肥等，是小麦、水稻、玉米、豆类、薯类、树类、瓜类、花生、棉花、烟草、茶叶、蔬菜、苹果、葡萄等作物品质改良的最佳上追肥和叶面喷施肥，磷酸二氢钾是目前现代设施农业生产市场需求最旺盛的肥料产品。

经过历年多次的技术改造和改扩建，云南云天化红磷化工有限公司现已发展成为国家大型化肥生产企业。拥有硫酸、磷酸、合成氨、磷铵、氟硅酸钠等生产装置，各生产装置实际生产规模已达到硫酸 107.2 万吨/年、磷酸 39 万吨/年、合成氨 8 万吨/年、磷酸二铵 75 万吨/年、磷酸一铵 20 万吨/年、氟硅酸钠 1.87 万吨/年、农业用磷酸二氢钾 3 万 t/a。

2005 年，云南云天化红磷化工有限公司与成都川科化工有限公司、成都川科创业投资有限公司共同投资组建红磷川科磷化工有限公司，并建成投产 2 万吨工业级磷酸一铵（MAP）、1 万吨工业级磷酸二铵（DAP）、2 万吨工业级磷酸二氢钾（MKP）、0.8 万吨工业级磷酸脲（UP）工业生产线及配套办公、环保设施。因市场原因，红磷川科化工有限公司原有生产线已于 2015 年 8 月停产至今，目前，主要生产装置已拆除，其土地和资产已移交至南云天化红磷化工有限公司（土地证和资产处置证明见附件）。

为了提高区域性磷资源加工产品市场的竞争力，持续提升磷矿资源的附加值，强化红磷分公司湿法磷加工的产业多元化发展思路，优化云天化国际磷肥产

业发展方向和结构，满足市场需求，云天化红磷化工有限公司拟在云南云天化红磷化工厂区内建设 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目。项目建设特点如下：

（1）本项目以半水磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵。主要生产工序包括：预处理工序、萃取工序、钾料液处理工序、氢钾浓缩工序、氢钾结晶工序、离心干燥工序、氯化铵浓缩结晶工序、磷钾肥干燥工序。本项目采用云天化具有自主知识产权的工艺技术，以云南省化工研究院、云南云天化股份有限公司研发中心、云南云天化红磷化工有限公司掌握的萃取法生产磷酸二氢钾技术为基础，以云南云天化红磷化工有限公司已投产的“3 万 t/a 磷酸二氢钾产业化项目”为借鉴，项目技术成熟可靠。

（2）本项目磷酸预处理车间在云南红磷化工有限公司现有磷酸生产装置旁建设（中心点坐标东经 103°15'28.36326"，北纬 23°45'27.16239）。萃取车间、溶配车间、磷酸二氢钾加工车间、氯化钾配料车间等其他主体生产装置在原红磷川科化工有限公司用地范围内进行建设（中心点坐标东经：103°15'29.70675"，北纬 23°45'35.47179"）。

（3）本项目已于 2021 年 2 月 9 日取得开远市发展和改革局投资备案证（见附件 3），根据项目投资备案证，本项目建设性质为改建。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院 682 号令）的有关规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目行业类别为“二十三 化学原料和化学制造”中的“45 肥料制造 化学方式生产氮肥、磷肥、复混肥的”，应编制环境影响报告书。受云南云天化红磷化工有限公司委托（委托书见附件 1），云南联创环境工程有限公司承担本项目的环境影响评价工作。环境影响评价工作过程如下：

（1）2021 年 2 月 24 日，建设单位委托云南联创环境工程有限公司承担本项目的环境影响评价。环评单位开展了现场踏勘、资料收集工作，制定了环境质量现状监测方案。

（2）根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号，2019

年 1 月 1 日)的要求,建设单位确定评价单位后,于 2021 年 2 月 24 日在云南云天化股份有限公司网站 (<http://www.yyth.com.cn>)进行了“云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目”环境影响评价第一次公示。

(3) 2021 年 2 月 24 日至 3 月 02 日,云南环清环境检测技术有限公司对项目所在区域环境质量现状进行了取样监测,并于 2021 年 3 月 12 日出具了检测报告(监测报告编号:环清检字[2021]-046 号)。

(4) 2021 年 3 月,建设单位委托云南地质勘察设计院对区域地下水环境现状进行调查,于 2021 年 4 月 15 日提交了《云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目地下水环境影响评价专题报告》,本次环评引用专题报告中的成果,对地下水环境现状和影响进行评价。

(5) 2021 年 4 月 20 日,环评单位完成环境影响报告书征求意见稿的编制,根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令部令第 4 号,2019 年 1 月 1 日)的要求,建设单位于 2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日以网络平台、报纸和现场粘贴公告的形式,进行了环境影响评价第二次公示。网络公示平台为:云南云天化股份有限公司网站,公示时间为:2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日,公示链接:<http://www.yyth.com.cn/view/yythPc/1/189/view/5235.html>。报纸公示在云南信息报进行,共进行两次,第一次公示时间为 2021 年 4 月 23 日(云南信息报第 9188 期),第二次公示时间为 2021 年 4 月 29 日(云南信息报第 9192 期)。现场粘贴公告主要在项目周边村委会便于公众查看的地方进行,公示时间为 2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日。

(6) 2021 年 7 月,环评单位编制完成《云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目环境影响报告书》(送审稿),供建设单位上报评审。

(7) 2021 年 8 月 13 日,红河州生态环境工程管理中心在蒙自市主持召开了《4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)专家评审会。根据专家评审会议纪要、与会专家及代表修改意见,环评单位编制完成《云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目环境影响报告书》(报批稿),供建设单位上报审批后,作为项目设计、建设和运营环境管理的依据。

三、相关情况分析判定

（1）项目行业类别

本项目以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）（2019 年修改）以及《2017 年国民经济行业分类注释》，磷酸二氢钾生产所属行业类别为“C2624 复混肥料制造”

（2）环评类别

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别为名录中“二十三 化学原料和化学制品制造业 26”——“45 肥料制造 262”——“化学方式生产氮肥、磷肥、复混肥的”，环评类别为“报告书”。

（3）产业政策符合性

经查阅《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及化工相关产业政策，拟建项目工艺、产品不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类、限制类及淘汰类内容，按照《促进产业结构调整暂行规定》，允许类未列入该目录，因此，项目属于产业结构调整指导目录允许类项目。

根据开远市人民政府“关于支持 4 万吨设施农业用磷酸二氢钾项目建设的说明”，本项目符合国家《产业结构调整指导目录》（2019 年鼓励类）及《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）相关规定，项目已取得开远市发展和改革局同意该项目建设的投资备案证（项目代码：2102-532502-04-02-542845），综上，本项目符合国家产业政策。

（4）工业园区规划及规划环评符合性

本项目位于蒙自经济技术开发区（前身为云南省红河工业园区）开远片区。蒙自经济技术开发区（前身为云南省红河工业园区）于 2013 年 1 月 17 日正式获国务院批准，规划建设面积 140 平方公里，地跨蒙自、个旧、开远三市，总体上按照“三片一体”“一区八园”构架，是我国面向东盟最近最大的国家级经开区。其中，蒙自片区为生物资源加工产业园；个旧大屯-蒙自雨过铺片区为冶金材料加工产业园、进出口加工产业园和高新技术产业园；开远片区为化工产业园。2014 年 7 月经省政府认定为省级高新技术产业开发区，2016 年 5 月经国家发改委确定为长江经济带国家级转型升级示范开发区。

根据云委[2020]287 号关于《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知，云南省开发区工作领导小组办公室印发《关于首批开发区优化提升方案审核情况的通知》，首批 27 个开发区优化提升方案已获批，其中，国家级开发区共 2 个，省级开发区 25 个。2 个国家级园区中，蒙自经济技术开发区整合蒙自工业园区、开远经济开发区和个旧特色工业园区，优化提升为蒙自经济技术开发区。

目前，蒙自经济技术开发区总体规划及规划环评正在根据优化提升方案进行修编。本次环评对照原《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》总体规划，对规划及规划环评符合性进行分析。

1) 规划符合性

根据《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》，红河工业园区的规划用地范围合计为 71.08km²，采取“一主两次，一园五区”的区域分布格局。大屯—雨过铺分区为一主、蒙自分区和开远分区为两次。红河工业园区的主体部分位于大屯—雨过铺片区的北部，包括冶金材料工业片区、高新技术产业片区、出口加工工业片区；生物资源加工工业片区位于蒙自城区的西部；化工工业片区位于开远城区的北部。

项目位于《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》中的化工工业片区，化工工业片区位于开远城区北部，规划用地范围为 15km²，主导产业以精细化工为主，重点发展磷化工，以解化集团和红磷化工公司等大型企业为龙头，积极提升研发能力和引入先进技术，重点发展市场需求前景良好的各种磷基肥料以及延伸的精细磷化工产品。

本项目在云南云天化红磷化工现有地界内新增 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾生产装置，建设用地为原有工业用地，符合红河工业园区总体规划中产业发展和布局要求。根据蒙自经济技术开发区管理委员会对《云南云天化红磷化工有限公司关于改建 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目的报告》的批示（见附件 11），同意项目申报，请按有关规定和要求办理手续。

2) 规划环评及其审查意见的符合性

《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）环境影响报告书》已于 2009 年通过云南省环境保护厅审查，根据《云南省环境保护厅关于提交《云南省红河工业园区总体规划环境影响报告书》审查意见的函》：开远化工片区的规划实施

必须充分考虑与开远市城市总体规划的协调发展，严格控制开远工业片区与城市发展相互干扰，布局上两者之间必须设立足够的环境防护距离；严格控制开远片区二氧化硫、氮氧化物、氟化物等大气污染物的排放总量。

项目位于《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》中的化工工业片区，化工工业片区位于开远城区北部，在云南云天化红磷化工现有地界内新增 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾生产装置，根据开远市自然资源局出具的情况说明（见附件 12），本项目用地属于工业用地，符合开远市城市总体规划。经大气环境影响卫生防护距离计算，项目卫生防护距离范围内没有居民聚集区等保护目标，选址满足环境防护距离要求。项目生产废气处理均采取了相应的治理措施控制污染物的排放，经污染物排放核算和环境影响预测，项目生产过程中污染物能达标排放，对环境的影响可以接受。项目建设符合《云南省红河工业园区总体规划》环评及审查意见的要求。

（5）“三线一单”符合性

本项目与《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99 号）的符合性分析：

1) 生态保护红线

本项目属于复混肥制造类项目，项目选址位于红河工业园区-开远片区（原云南红磷川科化学有限公司闲置厂区内），根据开远市自然资源局生态保护红线查询结果（见附件 9），本项目用地范围不涉及生态保护红线范围。

2) 环境质量底线

本项目对工程产生的主要废水、废气、噪声等污染物均采取了严格的治理和处理、处置措施，污染物均能达标排放。本项目厂区分别按要求进行了分区防渗处理，不会对区域地下水保护目标产生影响；经环境影响预测，本项目产生的污染物采取上述措施后，不会改变当地环境，不会突破区域环境质量底线，本项目建设符合环境质量底线的管理要求。

3) 资源利用上线

本项目采用红磷化工生产的湿法磷酸和市场采购的氯化钾为原料生产磷酸二氢钾，同时采用云天化具有自主知识产权的工艺技术，生产磷酸二氢钾技术为基础，符合磷化工行业大力推行发展精细磷化工产品的方向；符合云南省磷矿资

源整合和调整产品结构的总体要求；项目建设可以促进企业磷肥工业的健康和可持续发展。

4) 环境准入负面清单

本项目属于磷化工类项目，符合园区产业定位及产业布局，根据国家环境准入负面清单和《云南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（征求意见稿），本项目建设所属产业不属于环境准入负面清单规定的禁止类和限制类行业。

（6）与河道管理政策的符合性

本项目位于项目位于《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》中的化工工业片区，项目用地红线外西侧 5m 为泸江，项目与泸江河道管理范围的位置关系见附图，结合“开远市水务局关于对云南云天化磷化工有限公司查询拟建项目是否在泸江河道管理范围内的复函”（见附件 10），本项目不在泸江河道管理范围内，项目建设符合《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修正，2018 年 3 月 19 日起施行）的规定。

（7）与“三磷”环境保护政策的符合性

本项目为磷化工项目，根据《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号）：“优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。”

“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。

《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》为具有化工定位的工业园

区，本项目位于《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）》中的化工工业片区内，《云南省红河工业园区总体规划（2005-2020）环境影响报告书》已于2009年通过云南省环境保护厅审查，为合规工业园区。项目符合园区规划及规划环评要求，符合生态环境准入清单。项目选址不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。用地范围内不存在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗。项目所在区域不属于长江干流及主要支流岸线1公里范围内。选址符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）的要求。项目建成投产前，应按照《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）的要求办理排污许可，建成后加强环境管理。

（8）与“重金属行业污染防控工作”的符合性

为加强涉重金属行业污染防控，坚决打好重金属污染防治攻坚战，根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）要求，云南省生态环境厅组织编制了《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》。

根据云南省生态环境厅关于印发《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》的通知（云环发〔2019〕19号），我省涉重金属行业污染防控工作重点行业包括：重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡和铋采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、铋等）、铅蓄电池制造业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐制造业等）、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、电镀行业（含电镀工段）。重点区域包括重金属污染问题突出区域、在产或历史遗留有色金属采选业和冶炼业、重化工企业集中区域、群众反映强烈的重金属污染区域。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉。

本项目以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵均不属于《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》中的重点工作行业，本项目脱重产生的含重金属废渣属于危险废物，经收集后在危险废物暂存间暂存，委托有资质的单位处置，危险废物暂存间按照

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工和运营管理，符合《云南省涉重金属行业污染防控工作方案》的要求。

（9）项目与关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知的符合性分析

表 1 本项目与关于《做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的符合性

内容	拟建项目情况	是否符合要求
优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	本项目选址位于蒙自经济开发区（原红河工业园区）开远片区，在现有工业用地范围内建设，选址符合工业园区规划。项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域，符合“三线一单”要求，泸江河为珠江流域的干流，不属于长江流域。项目建设不涉及磷石膏库的改扩建	符合
严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准和技术规范等要求审批“三磷”建设项目环评文件，并在审批过程中对相应环境保护措施提出严格要求。磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。	项目废水全部回用，不外排，项目正在办理环评审批	符合
磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量。同步落实磷石膏综合利用途径，综合利用不畅的可利用现有磷石膏库堆存，不得新建、扩建磷石膏库（暂存场除外）。磷石膏库、尾矿库、暂存场按第 II 类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。磷化工建设项目应明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。改扩建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。	本项目使用的磷酸原料根据公司现有产能进行调配，不增加云南红磷化工有限公司现有磷酸生产装置的产能。建设单位已建成的磷石膏库按要求进行防渗已完成环保竣工验收。本项目不涉及磷石膏渣库。	符合
按期完成排污许可证核发，实现排污许可全覆盖。省级生	现有工程已经取得排	符合

<p>态环境部门应以第二次污染源普查、尾矿库环境基础信息排查摸底、长江“三磷”专项排查整治等成果数据为基础，组织开展“三磷”行业清单梳理，建立应核发排污许可证的企业清单。地方生态环境部门应如期完成磷肥、黄磷行业排污许可证核发，2020年9月底前完成磷矿排污许可证核发；新建、改扩建、扩建“三磷”建设项目在实际排污之前核发（变更）排污许可证，实现“三磷”行业固定污染源排污许可全覆盖。</p>	<p>污许可证，并按排污许可证进行环境管理。本项目建成后，在进行生产调试产生排污行为前，将按照排污许可技术规范，对现有排污许可进行变更，重新申领排污许可证</p>	
---	---	--

(10) 与红河州“三线一单”生态环境分区管控实施方案

本项目位于红河州开远市北郊，与红河州“三线一单”生态环境分区管控实施方案比对，项目属于开远市工业集中区重点管控单元，根据对比分析如下：

表 2 与红河州“三线一单”生态环境分区管控实施方案对比表

管控要求	项目情况	符合性
<p>1. 鼓励现代煤化工产品生产高端化、特色化、高值化化学品的企业入园。</p>	<p>本项目主要为农用磷酸二氢钾生产，磷酸二氢钾是农作物品质改良的最佳上追肥和叶面喷施肥，属于高值化化学品制造</p>	符合
<p>3. 合理布局区内企业废水和固废的贮存、处理设施，避开地下水防污性能较弱区域。项目入园时，需对地下水文地质进行详细勘察，查清园区内岩溶强发育、天窗、漏斗等分布情况，在以上区域，禁止布局煤化工项目生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施等对地下水存在较大环境风险的设施。</p>	<p>项目建设聘请了专业人员对地下水文地质进行详细勘察，项目区内项目区及其附近地基岩土自上而下分布有第四系人类活动层（Qml）、第四系冲洪积层（Qal+pl）及中生界三叠系中统法郎组（T2f）地层，正常状况项目区内不应有废水、废渣（液）排放不造成污染地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。</p>	符合
<p>对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放；严格控制挥发性有机物（VOCs）、有毒及恶臭气体的排放，配备相应的应急装置。</p>	<p>针对项目产生的污染物，项目采取了有效的治理措施，能确保污染物稳定达标排放。项目拟建设一套异味处理系统，严格控制挥发性有机物和恶臭气体的排放</p>	符合
<p>排入园区污水处理厂的，工业污水有染行业标准的执行行业排放标准，无行业标准的执行《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）；生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）。</p>	<p>项目生产废水循环使用，生活污水排放浓度达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准排入开远市污水处理厂处理。</p>	符合
<p>生活垃圾无害化处理与处置率 100%，一般工业固体废物处置利用率 100%，危险废物安全处置率指标为 100%。</p>	<p>项目生活垃圾经过收集后委托开远市环卫，危险废物建设危废暂存间堆存后交有资质单位处置，灰渣库内，外售进行综合利用。固体废物得到妥善、安全处置，处置率 100%</p>	符合

	<p>园内企业应按照规定要求进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。</p>	<p>建设单位结合本项目的情况，在项目建成运营前，拟制定危险化学品环境管理规章，加强化学品环境风险管理</p>	<p>符合</p>
	<p>建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，涉环境风险的企业应建立可关闭的闸门、事故池，有效防止泄漏物和消防水等进入园区外环境。</p>	<p>建设单位已编制风险应急预案，建立完整的应急管理体系，本项目建成运营前，针对可能发生的风险事故，建设单位拟对现有土壤事件环境风险预案进行修编，并按规定进行备案，在生产过程中加强危险化学品使用、运输和贮存管理工作，落实各项风险防范措施，降低风险事故的发生概率，减小事故发生时对环境的影响范围和程度。</p>	<p>符合</p>
<p>环境 控制</p>	<p>3. 园内企业应制定环境应急预案，应建立适合园区管理的突发环境事件应急预案体系，明确环境风险防范措施。每年至少组织一次突发环境事件应急演练；建立突发环境事件应急救援队伍；根据企业环境风险建设相应的应急物资储备库。</p>	<p>本项目实施后，公司应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，修订现有的突发环境事件应急预案，将本项目风险管理及应急措施纳入其中，以应对突发事件，将损失和危害降到最低点。建设单位每年都组织了突发环境事件应急演练，已建立了突发环境事件应急救援队伍及物资储备库。</p>	<p>符合</p>
	<p>园区地下水易受污染，入驻项目应提前规划布局，入园企业应将地下水影响作为重点考虑内容；存在较大环境风险的生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施等，应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。达不到相关防渗要求的项目，禁止入园。</p>	<p>本次环评将地下水影响作为重点考虑内容，在环评阶段，建设单位委托云南地质勘察设计院进行了地下水环境影响专项评价。项目生产装置、仓储设施和污水处理设施等均不存在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。项目采取的分区防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》等相关技术规范的要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>5. 园区、企业按环评要求设地下水水质监测井，并正常运行</p>	<p>环评提出了地下水环境跟踪监测计划，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》设施三个地下水水质监测井，建设单位应加强监测井的维护，保证监测井正常运行。</p>	<p>符合</p>
<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>2. 项目入驻，不得超过园区已确定的土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量。</p>	<p>项目建设未新增占地，生产用水循环使用，使用的能源未超过可开发利用总量。</p>	<p>符合</p>
	<p>3. 入驻企业工业用水优先使用矿井疏干水、再生水，禁止取用地下水作为生产用水。</p>	<p>项目生产来源为红磷化工取水站，取水站的水源为泸江水，项目生产用水循环使用，未取用地下水作为生产用水。</p>	<p>符合</p>

（11）选址环境可行性

本项目选址位于蒙自经济技术开发区（前身为云南省红河工业园区）开远片区，位于云南省红河哈尼族彝族自治州开远市西北路西侧（原云南红磷川科化学

有限公司闲置厂区内），项目不新征用地。周边村庄均位于本项目 500m 以外，泸江河位于项目西侧厂界外，距离河道管理范围边界约 5m，为IV类水体。厂址周围无自然保护区、无风景名胜、无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区。根据环境影响分析评价结果，项目生产期采取污染防治措施后对大气环境、水环境、声环境、生态环境影响较小，不会改变当地的环境功能。敏感目标距离项目区较远，项目建设不会对区域环境产生大的影响。综上所述，本项目选址可行。

四、主要关注的环境问题

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、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境保护措施及其技术经济论证、厂址选择合理性、环境风险为评价重点，预测项目对区域环境可能造成的影响范围、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。重点关注环境问题如下：

（1）施工期

项目建设过程中产生的废水、废气、噪声、固废对周边环境的影响。

（2）运营期

1) 废气污染物的产生及处理措施;项目运营期将产生废气污染物，废气污染物的产生及处理处置情况以及达标的可行性、废气污染物排放对周边环境的产生的影响。

2) 项目运营期生产过程中将产生废水，包括生产工艺废水、循环水站排污水、锅炉软水站排污水、生活污水等，主要关注废水产生及处置情况，生产废水的回用可行性及生活污水依托处置的可行性。

3) 项目运营期生产过程中产生固体废弃物，是否能够 100%妥善处置。

4) 项目建成生产运营过程中使用的原辅材料涉及有危险化学品，危险化学品贮存、使用，可能产生的环境风险。

五、评价结论

本项目选址于蒙自经济技术开发区开远化工工业片区，主体生产装置位于云南红磷川科化学有限公司厂区内。选址不涉及国家级、省级、县级确定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区，符合红河州工业园区规划、

规划环评及审查意见要求，符合当地城市总体规划要求，符合国家产业政策。

项目废气能达标排放，生产废水可以依托现有工程循环利用，固体废物均可得到有效处置。经环境影响预测，正常情况下，项目污染物排放不会对周围环境造成明显影响，不会改变区域环境功能，环境影响和环境风险可控。本项目具有较好的经济效益和社会效益，项目设计、建设和运营期间，严格执行“三同时”要求、落实本报告各项环境保护措施，加强环境管理，从环境影响的角度，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2018 年 8 月 31 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

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

（8）《排污许可管理条例》（国令第 736 号）

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订，2020 年 1 月 1 日起施行）；

（11）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行）；

（12）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行）。

1.1.2 部门规章、政策性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（中华人民共

和国生态环境部令第 16 号）；

（2）《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；

（3）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（5）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

（6）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（7）《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（国家环保总局，环发〔2001〕19 号）；

（8）《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）；

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

（10）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正，2013 年 12 月 7 日起施行）；

（11）《危险化学品目录（2015 版）》（公告 2015 年第 5 号）；

（12）《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号）；

（13）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（14）《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99 号）；

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

1.1.3 云南省有关法规、规章制度

（1）《云南省环境保护条例》（云南省人大 2004 年 6 月）；

（2）《云南省生态环境厅关于印发〈云南省生态环境厅建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定〉的通知（云环发〔2021〕2 号）；

（3）《云南省生态环境厅关于发布厅审批环境影响评价文件的建设项目目

录（2020 年本）的通知》（云环发〔2020〕6 号）；

（4）《云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知》（云政发〔2014〕9 号，2014 年 3 月 20 实施）；

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

（6）《云南省水污染防治工作方案》（云政发〔2016〕3 号），2016 年 1 日经省人民政府第 78 次常务会议审议通过；

（7）《云南省工业产业结构调整指导目录（2006 年）》。

（8）《云南省地表水水环境功能区划》（2010 年 ~2020 年）；

（9）《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》（2005 年 10 月 12 日）；

（10）《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号，2014 年 1 月 6 日）；

（11）《云南省生态功能区划》（2009 年 9 月 7 日）；

（12）《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》；

（13）《红河州工业园区规划》和《红河州工业园区规划环评》及其审查意见。

1.1.4 技术导则及相关规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《地表水和污水监测技术规范》（HT/J91-2002）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ 1088—2020）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有

机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）；

(13) 《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监[1996]470号）；

(14) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）；

(15) 《长江“三磷”排查整治技术指南》。

(16) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）。

1.1.5 项目委托书及相关文件

(1) 环境影响评价委托书；

(2) 云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目可行性研究报告；

(3) 开远市发展和改革局投资备案证；

(4) 云南云天化红磷化工有限公司 2020 年第一季度外环境监测项目（外环境空气质量、噪声）（报告编号：YNFY2020032001-5 号）；

(5) 红磷分公司 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾产业化项目验收检测报告（环清检字【2020】-290 号）

(6) 云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目环境影响评价补充检测报告；

(7) 云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目地下水环境影响评价专题报告。

1.2 评价目的

对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，为审批部门审批，项目设计、建设和运营提供环境管理的依据。

1.3 评价原则

根据建设项目的工程特点和项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，本项目环境评价工作应体现以下原则：

依法评价原则：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；

科学评价原则：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；

突出重点原则：根据建设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，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。

1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.4.1 污染物排放特征

（1）大气污染物排放特征

项目生产过程中大气污染物排放包括有组织废气和无组织废气，有组织废气
排放特征如下：

预处理生产废气：预处理废气主要为原料湿法磷酸进行脱重预处理产生的废
气，废气中的主要污染物为硫化氢。废气送入尾气洗涤塔（TA001），采用 10%
的氢氧化钠溶液在吸收塔内进行洗涤吸收处理后，由 1#排气筒（DA001）排放，
废气排放量 8000m³/h，排气筒高度 20m，内径 0.6m。

萃取废气：项目生产使用的萃取剂主要成分为三烷基胺和 260#溶剂油，使
用氨进行反萃。萃取废气中主要污染物为氨气、非甲烷总烃、氯化氢和异味（臭
气）。废气送入拟建异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物
除臭系统”后，经由 2#排气筒（DA002）排放，废气排放量 30000m³/h，排气筒
高度 30m，内径 1.2m。

干燥废气：干燥废气包括热风炉废气及产品、副产品干燥废气，热风炉产生
的废气与换热空气后进入产品干燥系统，与磷酸二氢钾干燥系统、氯化铵干燥系
统和钾肥干燥系统经各自干燥系统经各系统配套除尘设施除尘后，合并到 3#排
气筒（DA003）排放，废气排放量 112000m³/h，排气筒高度 35m，内径 2.0m。

本项目无组织废气主要为磷酸储罐呼吸磷酸雾废气（以五氧化二磷计）、预
处理脱重单元逸散废气（主要污染物为硫化氢）、萃取单元逸散废气（主要污
染物为氯化氢、非甲烷总烃、氨和臭气）、生产车间无组织废气（主要污染物为颗
粒物）。

（2）水污染物排放特征

本项目水污染源主要由预处理废气洗涤废水、萃取废气洗涤废水、氯化铵浓

缩废水、地面清洗废水和生活污水等。

预处理废气采用 10%的氢氧化钠溶液在吸收塔内进行洗涤吸收处理，洗涤吸收过程中生成硫化钠溶液，回用于预处理工段，不外排。

萃取废气洗涤废水采用清水进行循环洗涤吸收，当废水中污染物达到饱和后，送红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为磷酸生产系统矿磨补充水，进行回用，不外排。

氯化铵浓缩废水进入废水收集槽，送红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为磷酸生产系统矿磨补充水，进行回用。

地面冲洗废水进入收集沉淀池，送红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为磷酸生产系统矿磨补充水，进行回用。

设备冷凝循环水系统排污水送红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为磷酸生产系统矿磨补充水，进行回用。

生活污水经自建化粪池处理后，排污水政管网，送开远市生活污水处理站处理。

（3）噪声

本项目的噪声主要为溶解槽搅拌、离心机、风机和水泵噪声，以及其他生产设备噪声，经采取消音、减噪、防震、减震、隔声治理措施后，设备噪声控制至 80~85dB（A）。

（4）固体废物

项目生产固废包括工业固废和生活垃圾。

工业固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。一般工业固体废物主要为热风炉炉渣，送至灰渣库暂存，外售进行综合利用。

危险废物包括预处理含砷废渣、废机油。含砷废渣送危险废物暂存间暂存，交由有资质的单位处置。废机油送危险废物暂存间暂存，交由有资质的单位处置。

生活垃圾集中收集，送至环卫部门指定地点，交由环卫部门处置。

1.4.2 环境影响因素识别

本项目环境影响要素识别按施工期、运营期二个阶段进行。根据项目特点及所在地环境特征，本项目可能涉及的受影响的环境要素及影响因素主要为：

（1）施工期主要表现在对环境空气、声环境、地表水环境要素产生一定程

度的影响；

(2) 项目生产过程中产生的废气、噪声、生产废水和生活污水及固体废物等危险废物对环境的影响。项目的环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响因素识别

时段	项目建设/生产行为	可能受环境影响的方面								
		环境质量					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	水土流失	土地利用	植被	动物
施工期	厂区平整	-1			-2	-1	-1	-1	-1	-1
	厂房建设	-1			-1		-1	-1	-1	-1
	办公楼装修						-1		-1	-1
	调试运行	-1			-1					
运营期	废气排放	-2								
	废水排放		-1	-1						
	噪声排放				-1					
	固体废物排放					-1				

注：“3”表示重大影响，“2”表示中等影响“1”表示轻微影响；“+”表示有利影响，“-”表示不利影响。“空白”表示无相互关系

从识别矩阵可以看出，施工期的环境影响主要是废气、噪声，运营期的环境影响主要是废气、废水、噪声、固废处置对环境的影响。

1.4.3 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，对环境影响（有利影响和不利影响）较突出的环境影响因子（污染因子）作为评价因子，具体为：

表 1.4-2 拟建项目运营期环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫化氢、氨气、氯化氢、五氧化二磷、挥发性有机物（TVOC）、非甲烷总烃
	影响评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、氨、硫化氢、氯化氢、挥发性有机物（TVOC）、五氧化二磷
地表水环境	现状评价	pH（无量纲）、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、氟化物、六价铬、硫化物、铅、汞、砷、氯化物
	影响评价	对废水回用及排入市政管网的可行性进行分析
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物；PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以碳酸钙计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、阴离子表

		面活性剂、总磷、总大肠菌群、细菌总数。
	影响评价	氨氮、氯化物、总磷
声环境	现状评价	等效 A 声级
	影响评价	
固废		一般工业固废、危险废物、生活垃圾
土壤环境	现状评价	pH（无量纲）、砷、镉、铅、铬（六价）、铜、汞、镍、锌、氟化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式 1,2-二氯乙烯、反式 1,3-二氯乙烯、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、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、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、含盐量及土壤理化特性
	影响评价	/
环境风险	风险评价	液氨、磷酸、废机油、二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、氯化氢

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目区属于二类环境空气质量功能区，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，硫化氢、氨气、氯化氢、五氧化二磷、总挥发性有机物（TVOC）参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的取值 2.0mg/m³ 执行。标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	μg/ m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准
	24 小时平均	150		
颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35		
	24 小时平均	75		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200		
	24 小时平均	300		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40		
	24 小时平均	80		

	1 小时平均	200		
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/ m ³	
	1 小时平均	10		
硫化氢	1 小时平均	10	μg/ m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
氨气	1 小时平均	200		
氯化氢	1 小时平均	50		
	24 小时平均	15		
五氧化二磷	1 小时平均	150		
	日平均	50		
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600		
非甲烷总烃	1 小时浓度	2.0	mg/ m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水环境标准

项目区所在地涉及到的地表水体为泸江河，属珠江流域。根据《云南省水功能区划》（2014 年修订），项目涉及的泸江河段属于云南省珠江流域水功能区划一级功能区“泸江建水-开远开发利用区”中的二级功能区“泸江开远排污控制区”，范围起始断面为泸江水文站，终止断面为开远河边村，长度 10.1km，2020 年水质目标为Ⅳ类，2030 年水质目标为Ⅲ类。本次环评以 2030 年水质目标作为评价标准，地表水环境执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准。标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准(单位: mg/L)

项 目	pH	氨氮	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	氟化物-
Ⅲ类标准	6~9	1.0	20	4	0.2	1.0
项 目	铬(六价)	硫化物	铅	汞	砷	氯化物
Ⅲ类标准	0.05	0.2	0.05	0.0001	0.05	250

(3) 声环境质量标准

本项目所在地属工业区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；项目东侧厂界临近 G326 国道，位于主干道 25m 范围内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；项目周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准

类别	昼间 [dB(A)]	夜间 [dB(A)]
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	60

(4) 地下水环境质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L

项目	pH	嗅和味	肉眼可见物	色度	浑浊度
III类标准	6.5~8.5	无	无	≤15	≤3
项目	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁
III类标准	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3
项目	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	氟化物	挥发性酚类
III类标准	≤20	≤1	≤0.5	≤1	≤0.002
项目	氰化物	阴离子表面活性剂	砷	汞	镉
III类标准	≤0.05	≤0.3	≤0.01	≤0.001	≤0.005
项目	铬	铅	锰	耗氧量	菌落总数
III类标准	≤0.05	≤0.01	≤0.1	≤3	≤100
项目	总大肠菌群	硫化物	/	/	/
III类标准	≤3	≤0.02	/	/	/

(5) 土壤环境

项目区内建设用土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准；项目评价范围内涉及的农用地土壤执行《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，见表 1.5-5。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（二类用地）	管制值（二类用地）
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	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	顺式 1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反式 1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
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

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5<pH
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	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。

表 1.5-7 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

1) 施工期

大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 1.5-8。

表 1.5-8 大气污染物综合排放标准

项目	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2) 运营期

①预处理工段产生的硫化氢废气送入尾气洗涤塔（TA001），采用 10%的氢氧化钠溶液在吸收塔内洗涤吸收处理后，由 1#排气筒（DA001）排放，排气筒高度 20m，内径 0.6m。1#排气筒（DA001）废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值，见表 1.5-9。

表 1.5-9 1#排气筒（DA001）大气污染物排放标准

污染源	污染物名称	排放标准限值	
		排气筒高度, m	排放速率 (kg/h)
预处理废气	硫化氢	20	0.58

②萃取工段产生的废气中主要污染物为氨气、非甲烷总烃、氯化氢和异味(臭气)。废气送入拟建异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由 2#排气筒（DA002）排放，废气排放量 30000m³/h，排气筒高度 30m，内径 1.2m。废气中非甲烷总烃、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，氨气和臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值，2#排气筒（DA002）排放标准限值见表 1.5-10。

表 1.5-10 2#排气筒（DA002）大气污染物排放标准

污染源	污染物名称	排放标准限值		
		排气筒高度, m	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
萃取废气	非甲烷总烃	30	53	120
	氯化氢		1.4	100
	氨		20	/
	臭气浓度（无纲量）		10500	

③项目拟建燃煤热风炉提供热风对产品进行干燥，各产品烘干废气分别经各自烘干系统除尘设施处理后，经由 3#排气筒（DA003）排放，废气排放应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），该标准中未对氮氧化物因子进行规定，氮氧化物排放参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）执行。标准值见表 1.5-11。

表 1.5-11 3#排气筒（DA003）大气污染物排放标准 (mg/m³)

污染源	污染物名称	排放标准限值		
		排放高度, m	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
干燥系统	烟尘	35		200
	二氧化硫		/	850

	林格曼黑度		/	1
	氮氧化物		5.95	240

④厂界无组织废气中，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值二级标准，颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。标准限值见表 1.5-12。

表 1.5-12 污染物无组织排放标准

项目	标准限值 (mg/m ³)	标准值来源
臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
氨气	1.5	
硫化氢	0.06	
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
非甲烷总烃	4.0	
氯化氢	0.20	

(2) 废水

本项目主要为磷酸二氢钾的生产，初期雨水经收集处理后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用。氯化铵二次蒸汽冷凝水经收集后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用。

员工生活污水经化粪池处理后，通过管网排入市政污水管网，送开远市污水处理厂处理。生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准。见表 1.5-13。

1.5-13 生活污水排放执行的标准限值 单位：mg/L, pH 无量纲

标准类别	pH	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	氨氮	总磷	动植物油
污水排入城镇下水道水质标准 A 等级	6.5~9.5	≤500	≤400	≤350	≤45	≤8	100

(3) 噪声

1) 施工期

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准值见表 1.5-14。

表 1.5-14 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
70	55

2) 运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；项目东侧厂界靠近 G326 国道，距离 25m 范围内，厂界噪声环境执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，标准值见表 1.5-15。

表 1.5-15 工业企业厂界噪声排放限值

类别	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
3 类	65	55
4 类	70	55

（4）固体废物

拟建项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 大气环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合项目污染物排放种类及排放情况，采用估算模型 AERSCREEN，并输入地形参数，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），确定项目大气环境影响评价工作等级。

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

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， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均浓度质量限值。

表 1.6-1 大气评价工作分级表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$

二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

本项目外排大气污染物主要为硫化氢、PM₁₀、SO₂、NO₂、NH₃、HCl、非甲烷总烃、TSP、磷酸雾（以五氧化二磷计）。评价工作等级估算相关参数见表 1.6-2、表 1.6-3 和表 1.6-4

表1.6-2 主要废气污染源参数一览表（点源）

排气筒编号	污染源名称	排气筒坐标			排气筒参数			排放时间 h	废气量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 (kg/h)
		X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	高 m	内径 m	温度 °C				
DA001	预处理	322490	2628475	1043	15	0.6	25	7200	8000	硫化氢	0.007
DA002	萃取	322470	2628720	1043	27	1.2	25	7200	30000	氨	0.133
										氯化氢	0.053
										非甲烷总烃	0.025
DA003	产品干燥	322506	2628620	1043	35	2.0	50	7200	112000	TSP	1.46
										PM10	1.46
										PM2.5	0.73
										二氧化硫	6.59
										氮氧化物	2.34

表1.6-3 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源编号	污染源名称	面源中心点坐标		海拔高度 m	面源参数		排放时间 h	排放工况	污染物名称	排放速率 (kg/h)
		X 坐标 m	Y 坐标 m		长 度 m	宽 度 m				
1	磷酸储罐	322475	2628693	1056	31	17	7200	正常	五氧化二磷	0.0013
2	预处理单元	322477	2628474	1056	32	13	7200	正常	硫化氢	0.004
3	反萃单元	322477	2628751	1048	52	36	7200	正常	氨气	0.0044
									氯化氢	0.0021
									非甲烷总烃	0.0004
4	生产单元	322527	2628728	1048	68	45	7200	正常	TSP	0.113
									PM10	0.057
									PM2.5	0.028

表1.6-4 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（城市选项时）	30 万人
最高环境温度/°C		37.7°C（310.7K）

最低环境温度/°C		-1.00°C (272K)
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	考虑海岸线熏烟	/
是否考虑海岸线熏烟	海岸线距离/km	/
	海岸线距离/°	/

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，通过 AERSCREEN 模型对各污染源及各污染物进行估算，计算结果见表 1.6-5。

表 1.6-5 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测估算结果一览表

排气筒编号/面源位置	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1#排气筒 (DA001)	硫化氢	10	2.695	26.95	100
2#排气筒 (DA002)	氨气	200	5.8	2.90	
	氯化氢	50	2.35	4.70	
	挥发性有机物 (TVOC)	1200	1.08	0.09	
3#排气筒 (DA003)	TSP	900	10.08	1.12	/
	PM10	450	10.89	2.42	/
	PM2.5	225	5.445	2.42	/
	SO ₂	500	49.05	9.81	/
	NO ₂	150	0.015	0.01	/
磷酸储罐	五氧化二磷	150	1.71	1.14	/
预处理单元	硫化氢	10	5.235	52.35	100
反萃单元	氨气	200	0.86	0.43	/
	氯化氢	50	1.785	3.57	
	挥发性有机物 (TVOC)	1200	0.36	0.03	
生产单元	TSP	900	25.47	2.83	/
	PM10	450	13.14	2.92	/
	PM2.5	225	6.4575	2.87	/

根据计算结果，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定大气环境评价工作等级的方法，确定本项目大气评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），以及评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即

以项目厂址为中心，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。结合本项目评价等级估算结果，确定本项目大气环境影响评价范围以厂址为中心，厂界外延界 2.5km 的矩形。见附图 4。

1.6.2 地表水环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 1.6-6 评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	—
	注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价	

本项目生活污水经化粪池收集后经过污水管网排污开远市污水处理厂处理，生产废水全部回用，不外排。根据该表“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，经收集后回用于建设单位现有磷酸生产装置矿磨工段，不排放到外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不进行地表水水环境影响预测，重点分析废水回用的可行性和可靠性。

（2）评价范围

因项目所产生的生产废水全部在装置内循环使用，不外排，本次评价不设地表水环境影响评价范围。地表水环境质量现状调查范围为泸江河上游十里村北面桥断面至雨洒箐汇入泸江河下游 2000m，合计长约 5km 的河段。

1.6.3 地下水环境

（1）项目类别

本项目生产装置包括磷酸预处理、原料制备、萃取、钾料液处理、产品浓缩及干燥等装置。仓库区包括原料仓库，产品及副产品暂存库，产品堆存主要依托现有30kt/a设施农业用磷酸二氢钾装置仓库或红磷化工厂内产品仓库。辅助生产及公用工程设施包括车间变电所、厂区供水、消防、循环水站等。罐区包括磷酸储罐、萃取剂储罐等。产品运输包括厂区公路、原料及产品的装卸场地。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录A；本项目属于“85.化学肥料制造中的除单纯混合和分装外”类别编制报告书的项目，因此地下水环境影响影响评价类别为“I类”。

（2）建设项目地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6-7 拟建项目地下水环境影响评价工作等级划分表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布地区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区以外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

拟建项目用地为原云南红磷川科化学有限公司闲置厂区，项目选址不涉及集中式饮用水水源及准保护区和补给径流区、特殊的地下水资源保护区、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

（3）评价工作等级

本项目地下水环境影响评价类别为“I类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，本项目地下水环境影响评价等级为“二级”。具体等级划分见下表。

表 1.6-8 拟建项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目 类别 环境敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），最终确定本项目地下水评价等级为“二级”。

（4）评价区范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，并结合项目区地下水补、迳、排条件，确定本项目地处开远市综合水文地质分区之三台寺（IV）水文地质单元南西部，该水文地质单位北侧至地下水分水岭，南侧至地表分水岭泸江河一带，西侧至开远~朋普断裂一带，东侧至地下分水岭，面积约 43.00km²。

本项目地处开远市综合水文地质分区之三台寺（IV）水文地质单元南西部，属南盘江水系泸江河流域，地下水主要接受大气降雨及北东侧山区地下水的侧向补给，由北东向南西迳流以泸江河河床为排泄基准面。综合确定本次评价工作范围西侧以三台寺（IV）水文地质单元边界（F3 断层）为界，北侧以雨洒收费站以北一带地表次级分水岭为界；东侧以项目区外延 2.0~2.90km 次级地表分水岭为界；南侧以项目区外扩 200m 为界，评价面积 6.27km²。（见附图 云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目地下水环境影响评价水文地质调查图）。

1.6.5 声环境

（1）评价等级

项目所处声环境功能区的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），噪声评价工作等级应主要依据项目所在区域的声环境功能区类别、项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受项目影响人口的数量来划分，划分依据见表 1.6-9。

表 1.6-9 声环境评价工作等级划分（相关部分）

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区	GB3096-2008, 0 类	GB3096-2008, 1、2 类	GB3096-2008, 3、4 类
建设后噪声 增加值	大于 5dB (A)	3 ~ 5 dB (A)	小于 3dB (A)
受影响人口	显著增加	增加较多	变化不大

项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3、4 类地区，项目建成投产后，周边环境敏感目标噪声增加值小于 3dB (A) 且受影响人口变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的有关规定，确定本项目声环境评价等级为三级评价。

(2) 评价范围

声环境评价范围：厂界外周围 200m 范围内。

1.6.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018) 附录 A；本项目所属行业类别为“化学肥料制造”，因此土壤环境影响影响评价项目类别为“II类”，占地面积 24.948 亩（16749.91m²）；项目周边（以大气预测最大落地浓度距离范围）存在耕地等土壤环境敏感目标。根据污染影响分级表（见报 1.6-10），项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目土壤环境影响影响评价项目类别为“II类”，项目占地面积 24.948 亩

（16749.91m²）占地规模≤5hm 为小型项目，土壤环境敏感程度分级为敏感。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018) 中污染影响型评价工作等级分级表（见报 1.6-11），本项目土壤环境评价等级为二级评价。

表 1.6-11 污染影响型评价工作等级分级表

占地规模 评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 7.2 相关技术要求，确定本项目土壤评价范围为项目边界外延 0.2km 范围。

表 1.6-12 拟建项目土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

1.6.7 环境风险

本项目以以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵。生产装置主要包括：预处理工序、萃取工序、钾料液处理工序、氢钾浓缩工序、氢钾结晶工序、离心干燥工序、氯化铵浓缩结晶工序、磷钾肥干燥工序，最高工艺温度约为 110℃，反应压力为常压，不涉及高温高压。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目涉及的原料磷酸、液氨，污染物质二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、氯化氢及废机油属于风险物质，项目设置 100m³ 的磷酸储罐，液氨由管道从公司合成氨装置氨罐内接入，大气污染物质二氧化硫、二氧化氮、硫化氢、氯化氢经处理后达标排放，废机油暂存于危险废物车间。

根据环境风险评价，危险物质数量与临界量的比值 $Q=6.4642168$ ，行业和工艺分值为 $M4$ ，因此，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 $P4$ 。项目大气环境 E 级判定为 $E1$ ，大气环境风险潜势为 III 。地表水环境敏感程度分级为 $E3$ ，项目地表水环境风险潜势为 I 。地下水环境敏感程度分级为 $E3$ ，项目地下水环境风险潜势为 I 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分原则见表1.6-13，本项目风险评价工作等级划分及工作内容见下表1.6-14。

表 1.6-13 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
* 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定性的说明				

表 1.6-14 风险评价工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境风险工作评价等级	二级	简单分析	简单分析
工作内容	选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度。	简单分析说明地表水环境影响后果	简单分析说明地下水环境影响后果

（4）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目大气环境风险评价范围为拟建项目边界外 3km 范围。

地表水环境环境风险评价范围和地表水环境评价范围一致；地下水环境评价工作范围和地下水环境评价范围一致。

1.7 主要环境保护目标

项目用地属于工业用地，评价区域内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、国家重点保护珍稀动植物及历史文化保护遗址等特殊环境敏感点。

拟建项目周围村庄及居民区，包括空气环境评价范围内的雨洒、新寨、中寨等，具体情况列于表 1.7-1，保护目标分布见附图 1。

表 1.7-1 项目区周围环境保护目标

环境空气					
保护对象	坐标/m		相对方位 距离（m）	人口数	保护级 别
	经度	纬度			
雨洒村	103°15'52.064"	23°45'59.964"	东南 895m	748	《环境 空气质 量标 准》二 类区
河边村	103°15'5.870"	23°45'49.922"	西北 682m	320	
牛街子	103°16'15.083"	23°45'28.138"	东 1230m	410	
干塘子	103°16'16.010"	23°45'7.900"	东 864m	390	
丫勒	103°16'58.883"	23°45'31.846"	东 2420m	100	
十里村	103°14'48.180"	23°44'52.450"	西南 1642m	470	
中寨	103°15'17.804"	23°44'59.035"	南 1045m	750	
开远市明威 医院	103°15'17.959"	23°44'53.918"	南 1250m	150	
中寨小学	103°15'21.15"	23°44'51.407"	南 1230m	300	
新寨	103°15'15.004"	23°44'41.809"	南 1660m	500	
冷水沟	103°17'17.712"	23°43'58.512"	东南 4130m	350	
木栖黑	103°16'19.776"	23°44'19.523"	东南 2660m	320	
打兔村	103°15'18.59"	23°46'18.098"	西南 1270m	90	
环境风险					
保护对象	坐标/m		相对方位 距离（m）	人口数	保护级 别
	经度	纬度			
雨洒村	103°15'52.064"	23°45'59.964"	东南 895m	748	保障人 群健康 和环境 安全
河边村	103°15'5.870"	23°45'49.922"	西北 682m	320	
牛街子	103°16'15.083"	23°45'28.138"	东 1230m	410	
干塘子	103°16'16.010"	23°45'7.900"	东 864m	390	
丫勒	103°16'58.883"	23°45'31.846"	东 2420m	100	
十里村	103°14'48.180"	23°44'52.450"	西南 1642m	470	
中寨	103°15'17.804"	23°44'59.035"	南 1045m	750	
开远市明威 医院	103°15'17.959"	23°44'53.918"	南 1250m	150	
中寨小学	103°15'21.15"	23°44'51.407"	南 1230m	300	
新寨	103°15'15.004"	23°44'41.809"	南 1660m	500	
冷水沟	103°17'17.712"	23°43'58.512"	东南 4130m	350	
木栖黑	103°16'19.776"	23°44'19.523"	东南 2660m	320	
打兔村	103°15'18.59"	23°46'18.098"	西南 1270m	90	
声环境					
项目周边 200m 范围内无噪声敏感点，故无声环境保护目标。					
地表水					
项目产生废水均不外排，评级等为“三级 B”，项目最近的地表水为泸江，位于项目区西侧 5m，根据《云南省地表水环境功能区划》（云南省水利厅 2013 年 10 月），项目涉及的河段 2020					

年水质目标为IV类，2030年水质目标为III类。						
地下水						
位置	坐标		水位/高程 (m)	开采层位	地下水利用情况	与项目区 水文地质关系
	经度	纬度				
雨洒 收费站	103°15'55"	23°46'22"	30.0/1048	T2f4 灰岩 岩溶水	开采深层地下水 作为收费站生活 饮用水。	位于项目区侧 上游。
北龙 加油站	103°15'48"	23°46'17"	22.0/1063	T2f4 灰岩 岩溶水	开采深层地下水 作为加油站生活 饮用水。	位于项目区侧 上游。
雨洒 村	103°15'55"	23°46'22"	20.0/1048	T2f3 页岩 夹灰岩岩 溶水	开采深层地下水 作为雨洒村生活 饮用水。	位于项目区侧 上游。
开远 油库	103°15'23"	23°45'43"	13.25/1036 .75	T2f4 灰岩 岩溶水	开采深层地下水 作为油库生活饮 用水。	位于项目区侧 上游。
糖厂 备用 水井	103°16'06"	23°45'13"	9.60/1038. 40	Q 松散层 孔隙水	原来为糖厂生产 用水源，由于该 区域已接入市政 饮水管网，该点 不再作为生产用 水源，现状作为 备用水源井。	位于项目区侧 上游位于项目 区侧上游
盛源 苗圃 基地	103°16'06"	23°45'13"	8.90/1106. 10	T3n 砂页 岩裂隙水	盛源苗圃用于苗 圃灌溉。	位于项目区侧 上游。
牛街 村抗 旱井	103°16'28"	23°45'18"	10.10/1132 .90	T3n 砂页 岩裂隙水	开采深层地下水 作为抗旱灌溉用 水。	位于项目区侧 上游

1.8 环评工作程序

本次环评采用的技术路线见图 1.8-1。

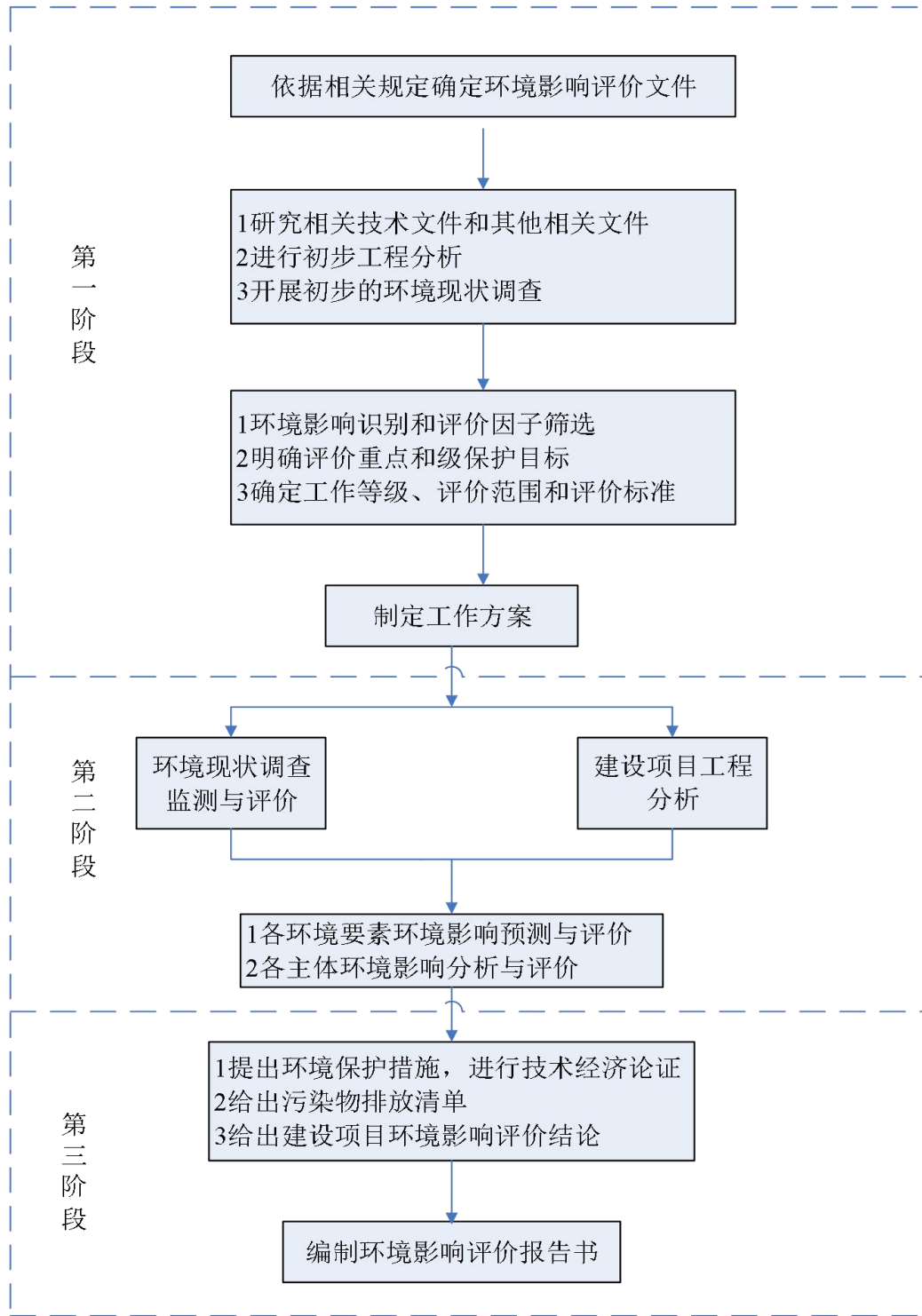


图 1.8-1 建设项目环境影响评价工作程序

2 现有项目概况

2.1 现有项目基本情况

云南云天化红磷化工有限公司经过历年多次的技术改造和改扩建，现已发展成为国家大型化肥生产企业。拥有硫酸、磷酸、合成氨、磷铵、氟硅酸钠等生产装置，各生产装置实际生产规模已达到硫酸 107.2 万吨/年、磷酸 39 万吨/年、合成氨 8 万吨/年、磷酸二铵 75 万吨/年、磷酸一铵 20 万吨/年、氟硅酸钠 1.87 万吨/年、农业用磷酸二氢钾 3 万 t/a。

目前，正在进行氟资源综合利用技术改造项目建设，拟拆除公司内原普钙熟化库建筑（原普钙生产线生产规模为 30 万吨，已于 2007 年停产，本项目拆除普钙生产线熟化库进行建设，不设计其他生产设备的拆除。），新建一套年产 10000 吨/年氟化氢铵联产 4000 吨/年氟化铵生产装置；一套年产 10000 吨/年氟硅酸镁生产装置；一套年产 100000 吨/年无碱液体混凝土速凝剂生产装置；在 2#氟硅酸钠生产车间内通过技术改造形成一套 16000 吨/年水处理型大颗粒氟硅酸钠生产装置。该项目 2020 年取得红河州生态环境局环评批复（批复文号：红环审[2020]56 号）。

2.2 生产规模及产品方案

已有中间产品为硫酸、磷酸、液氨、氟硅酸；最终产品为磷酸一铵（MAP）、磷酸二铵（DAP）、NPK 复合肥、磷酸二氢钾；副产品为氟硅酸钠。

产品产量：硫酸 107.2 万吨/年、磷酸 39 万吨/年、合成氨 8 万吨/年、磷酸二铵 75 万吨/年、磷酸一铵 20 万吨/年、氟硅酸钠 1.87 万吨/年、农业用磷酸二氢钾 3 万 t/a。

表 2.2-1 现有项目生产规模及产品方案一览表

工厂名称	序号	生产线名称	产能(万 t/a)	产品	生产工艺	备注
一、硫酸厂	1	5#27.2 万吨/年硫酸装置	27.2	硫酸	两转两吸硫磺制酸	
	2	6#80 万吨/年硫酸装置	80	硫酸	两转两吸硫磺制酸	
二、磷酸	1	1#半水-二水法磷酸装置	6	磷酸	半水一二水法制酸	

工厂名称	序号	生产线名称	产能(万 t/a)	产品	生产工艺	备注
厂	2	2#13 万吨/年磷酸装置	13	磷酸	二水法制酸	
	3	4#20 万吨/年磷酸装置	20	磷酸	二水法制酸	
	4	120 万吨/年磨矿装置	120	矿粉	湿法	本项目生产废水回用于矿磨装置
三、 化肥厂	1	1#27 万吨/年磷铵装置	27	磷酸二铵	料浆法	
	2	2#18 万吨/年磷铵装置	18	磷酸二铵	料浆法	
	3	3#20 万吨/年 MAP 装置	20	磷酸一铵	传统法	
	4	4#30 万 t/a 复肥装置	30	复混肥（磷酸二铵）	料浆法	
	5	3 万吨/年磷酸二氢钾装置	3	设施农业用磷酸二氢钾	有机萃取法	
	6	1#0.87 万吨/年氟硅酸钠装置	0.87	氟硅酸钠	硫酸钠法	磷酸厂产生的氟硅酸全部在这两套装置中进行综合利用
	7	2#1 万吨/年氟硅酸钠装置	1	氟硅酸钠	硫酸钠法	
	8	氟资源综合利用技术改造项目	15	氟化氢铵、氟化铵、氟硅酸镁、无碱液体混凝土速凝剂、氟硅酸钠	“氟化铵溶液分段热解”技术；“氧化镁法生产技术”；“含氟硅酸镁和硫酸铝反应”；“氟硅酸与硫酸钠（芒硝）合成技术”	在建
四、 合成氨厂	1	20 万吨型煤装置	20	煤棒	固定床间隙煤气化法	
	2	8 万吨/年合成氨装置	8	合成氨	低压法	本次评价的项目使用的液氨由该生产装置提供
五、 热力单元	1	50t/h 三废混烧锅炉	36	蒸汽	沸腾连续燃烧法	
	2	35 t/h 燃煤锅炉	25.2	蒸汽	沸腾连续燃烧法	已申报停用

注：30 万 t/a 普钙装置 2007 年已停止生产

2.3 环评文件及验收情况

在装置技术改造和改扩建过程中，企业严格执行建设项目环保“三同时”制度，使“三同时”制度始终贯穿于建设项目的的设计、施工和投产各个环节过程中，

做到依法生产，“三同时”执行率达到100%，环评批复及环保设施验收情况列于表2.3-1。相关批复和意见见附件。

表2.3-1 已有工程环评及环保设施验收情况

序号	项目名称	环评单位及完成时间	环评审批部门及文号	主持验收单位及文号
1	12万吨/年磷铵工程	开远市环境监测站 1986年	云南省环境保护委员会 [87]云环治字第8号	云南省环境保护局 1995年5月24日
2	12万t/a改24万t/a磷铵翻番技改工程	吉化公司设计院, 1996年	国家环境保护局 环审[1997]431号	国家环保总局 环验[2002]043号
3	3万t/a合成氨扩建工程	昆明理工大学 1997年1月	云南省环保局 云环治字[1997]10号	云南省环保局 2000年8月1日
4	24万t/a改30万t/a磷铵技改工程	昆明理工大学 2000年2月	云南省环保局 云环治字[2000]113号	云南省环保局 环验[2003]05号
5	3万t/a改8万t/a合成氨节能技改工程	昆明理工大学 2000年9月	云南省环保局 云环监字[2000]508号	云南省环保局 环验[2003]04号
6	4万t/a磷酸技改工程	红河州环境科学研究所 2002年10月	红河哈尼族彝族自治州 环境保护局 2002年12月10日	红河州环保局 红环许准 [2007]8号
7	磷石膏渣场项目	昆明理工大学 2004年1月	云南省环保局 云环发[2004]254号	云南省环境保护厅 云环验[2010]5号
8	30万t/a NPK复合肥技改工程	云南省红河哈尼族彝族自治州 环境科学研究所 2005年11月	云南省环境保护局 云环许准[2005]202号	云南省环境保护局 云环许准 [2007]241号
9	节能降耗技术改造项目	昆明理工大学 2007年7月	云南省环保局 云环许准[2008]44号	云南省环境保护厅 云环验[2010]50号
10	80万吨/年硫酸干吸低温位热能回收（HRS）装置技改项目	昆明理工大学 2008年12月	云南省环境保护局 （云环审[2009]25号）	云南省环境保护厅 云环验[2010]49号
11	云天化国际红磷公司20万吨/年MAP及配套装置异地节能技改项目	中晟环保科技开发投资有限公司 2011年5月	红河州环保局（红环许准[2011]63号）	红河州环保局 红环验 [2013]36号
12	8万吨年合成氨原料路线及系统优化改造工程	中晟环保科技开发投资有限公司 2011年10月	红河州环保局（红环许准[2011]148号）、（红环 [2012]190号）	红河州环保局 红环验 [2013]47号

13	云天化国际红磷公司 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾产业化项目	云南省环境科学研究院 2012 年 6 月	红河州环保局 红环审复[2012]137 号	2020 年 12 月 28 日 企业自主验收
14	雨洒箐磷石膏堆场扩容改造项目	云南省环境科学研究院 2014 年 12 月	红河州环保局 红环审 [2014]212 号	2018 年 1 月 22 日 企业自主验收
15	氟资源综合利用技术改造项目	云南长沐环保科技有限公司 2020 年 4 月	红河州生态环境局 红环审 [2020]56 号	正在建设中, 未开展环保验收

2.4 排污许可证情况

红磷公司于 2019 年 11 月 14 日取得了红河哈尼族彝族自治州生态环境局下发的排污许可证（见附件），许可证编号：91532502MA6NLNCK66001R，有效期为：2019 年 11 月 14 日至 2022 年 11 月 13 日，许可证有组织排放总量：二氧化硫 1799.17 t/a、颗粒物 453.35 t/a、氮氧化物 1067.23 t/a、氟化物 45.58t/a、氨 435.2t/a。

2.5 原有项目情况

本项目萃取车间、溶配车间、磷酸二氢钾加工车间、氯化钾配料车间等其他主体生产装置在在红磷川科化工有限公司厂区内进行建设。云南红磷川科化工有限公司成立于 2005 年，红磷川科磷化工有限公司于 2005 年 6 月 6 日成立，由成都川科化工有限公司、成都川科创业投资有限公司、云南红磷化工有限责任公司三家共同投资组建。2005 年，公司投资 3281.495 万元，建设磷精细化工产品生产工程，规模为 2 万吨工业级磷酸一铵（MAP）、1 万吨工业级磷酸二胺（DAP）、2 万吨工业级磷酸二氢钾（MKP）、0.8 万吨工业级磷酸脲（UP）工业生产线。云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目于 2005 年取得红河哈尼族彝族自治州环境保护局对《云南红磷川科化工有限公司磷精细化工产品技改项目的审批意见》（红环【2005】25 号文），见附件；2006 年 3 月，组织了环保验收工作，云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目环保手续完善，验收监测报告见附件。由于企业经营问题已于 2015 年 8 月停产至今。

云南红磷川科化工有限公司与云南红磷化工有限责任公司 2018 年进行了民事诉讼，云南红磷川科化工有限公司解散，云南红磷化工有限责任公司将土地收

回，于 2019 年对云南红磷川科化工有限公司主要的建设内容磷酸脲生产装置、磷酸一铵生产装置、磷酸二胺生产装置、磷酸脲生产装置、热风炉、冷却水循环装置等进行拆除，仅保留的原有项目办公楼，本项目建设依托拆除后的厂区进行建设。

2.5.1 原有项目建设内容

项目总占地面积 12000m²，其中厂房占地面积约为 7200m²，库房及办公室用地约 3000m²，根据现场调查，原有项目设施老旧，主要的建设内容为磷酸脲生产装置、磷酸一铵生产装置、磷酸二胺生产装置、磷酸脲生产装置、热风炉、冷却水循环装置等。

2.5.2 生产规模及产品方案

原有项目生产的产品主要有工业级磷酸一铵（MAP）、工业级磷酸二胺（DAP）、磷酸二氢钾（MKP）、工业级磷酸脲（UP），生产规模见下表。

表 2.1-2 原有项目产品规模

序号	产品	年产量（万 t/a）
1	磷酸一铵	2
2	磷酸二胺	1
3	磷酸二氢钾	2
4	磷酸脲	0.8

2.5.3 项目生产工艺

2.5.3.1 磷酸一铵（MAP）和磷酸二胺（DAP）

磷酸由红磷化工磷酸生产装置引入，经过物理去杂提纯后，较纯的磷酸进入中和反应。然后进入化学分离，分离后含杂质的母液进入复合肥装置，反应液依次进入蒸发、浓缩、结晶、分离、干燥后得产品，60%的母液循环使用，40%送至 NPK 装置生产副产品。项目通过与湿法磷酸厂生产装置对接，通过完全去杂后，生产磷酸一铵/磷酸二胺含量在 99%以上的高品质产品。副产物中磷含量为 42%-44%，可以返回湿法磷肥生产线或单独干燥，不会对原有磷铵生产线的产量、质量、工艺产生影响，同时对环境也无有害物质排放。项目生产工艺如下：

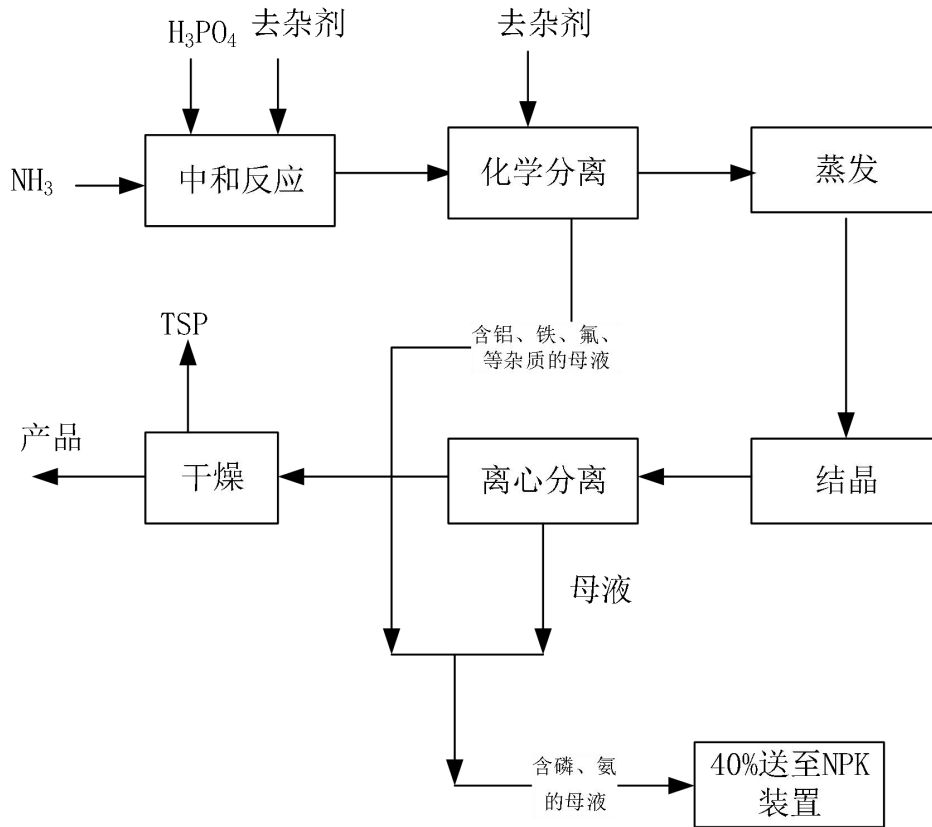


图 2.2-1 MAP 和 DPA 生产工艺流程图

2.5.3.2 磷酸二氢钾（MKP）

磷酸由红磷化工磷酸装置引入，经过物理去杂提纯后，较纯的磷酸进入中和反应。然后进入化学分离，分离后含杂质的母液进入复合肥装置，反应液依次进入蒸发、浓缩、结晶、分离、干燥后得产品，60%的母液循环使用，40%送至 NPK 装置生产副产品。项目通过与湿法磷酸厂生产装置对接，通过完全去杂后，生产磷酸二氢钾/磷酸氢二钾含量在 99%以上的高品质产品。副产物中磷含量为 42%-44%，可以返回湿法磷肥生产线或单独干燥，不会对原有磷铵生产线的产量、质量、工艺产生影响，同时对环境也无有害物质排放。项目生产工艺如下：

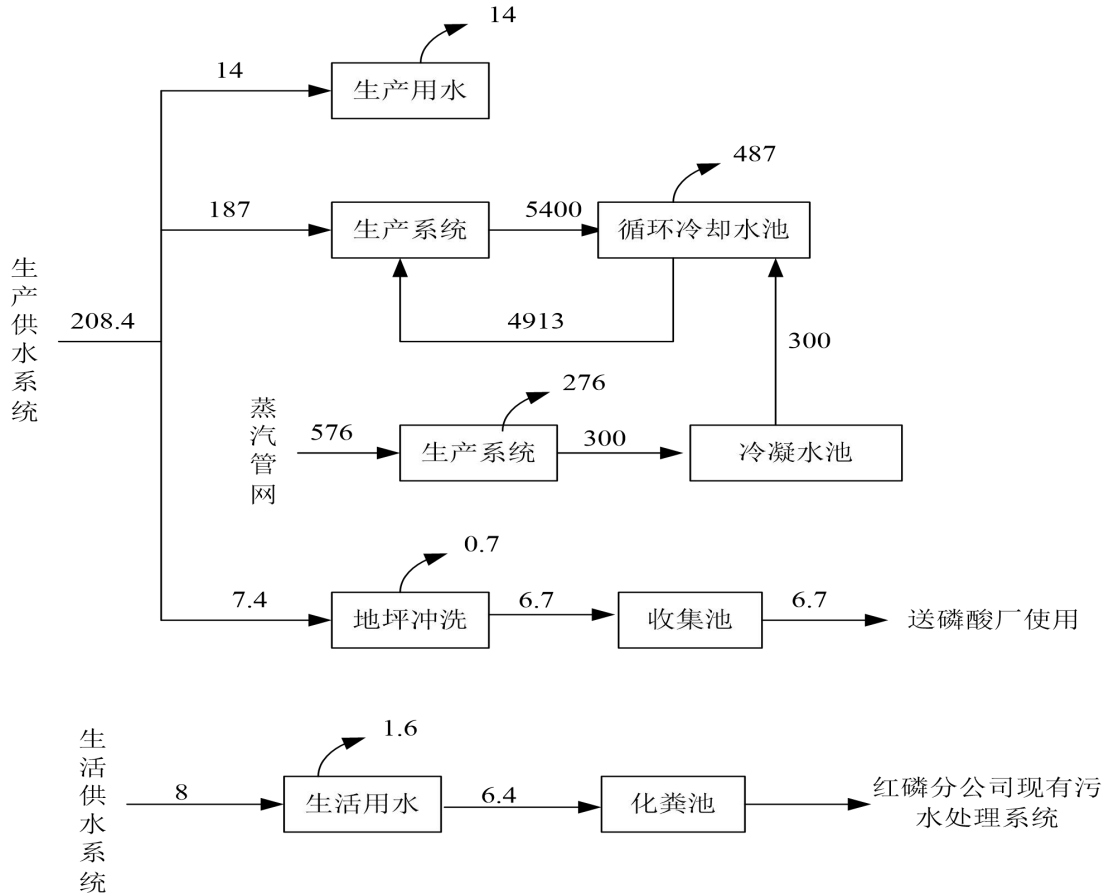


图4-3 项目水平衡图 (m³/d)

图 2.2-2 MKP 生产工艺流程图

2.5.3.3 磷酸脲 (UP)

磷酸由原红磷公司的装置引入，经过物理和化学去杂提纯后，杂质进入复合肥料制造，较纯的磷酸进入反应。然后进入蒸发、浓缩、结晶、分离、干燥后，得产品，母液送至复合肥料制造工段造粒干燥。生产磷酸脲含量在 99%以上的高品质产品。副产物中磷含量为 42%-44%，对环境也无有害物质排放。项目生产工艺如下：

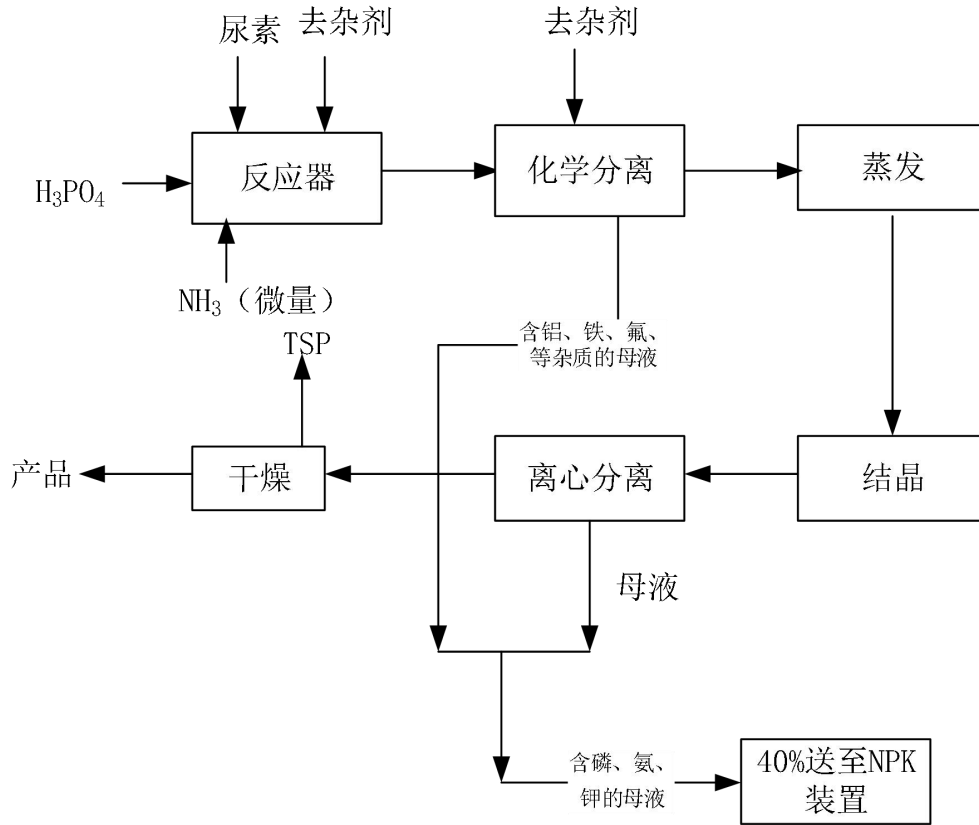


图 2.2-3 UP 生产工艺流程图

2.5.3.4NPK

从生产磷酸一铵/二铵、磷酸二氢钾和磷酸脲的工艺中送来的含有氮、磷、钾的母液泵送至造粒干燥塔，通过热风炉产生的热气体干燥后得到副产品(NPK)，送至包装岗位进行包装。生产过程中热风炉产生少量的煤渣，造粒、干燥过程中也将产生微量的 SO_2 和 TSP。

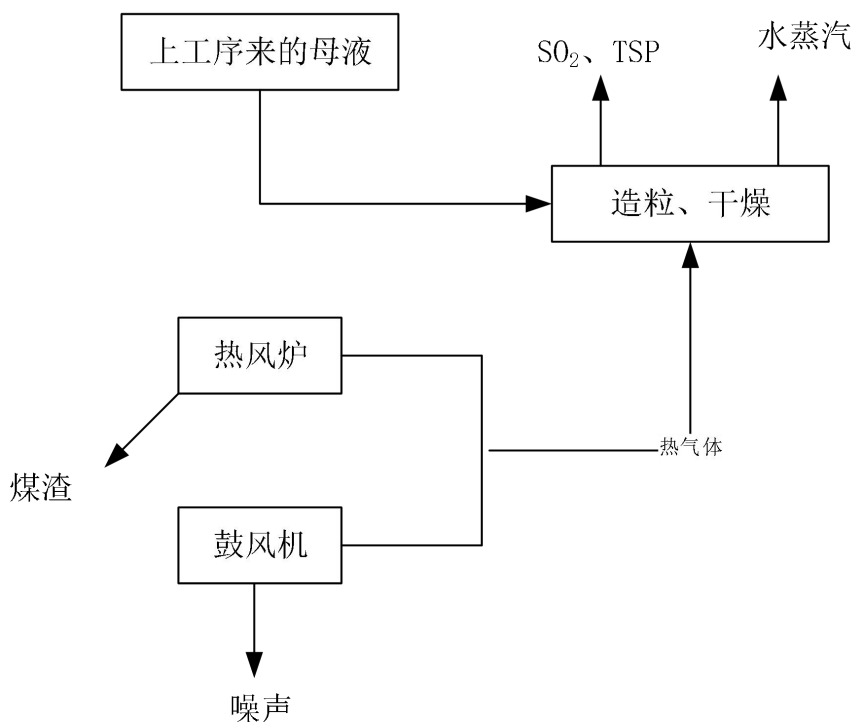


图 2.2-4 NPK 生产工艺流程图

2.6 污染物排放情况

根据原项目《云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目环境影响报告书》(2005 年 2 月)和《云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目建设项目竣工环境保护验收监测报告》(2006 年 9 月)，原有项目已取得环评批复及验收意见，环保手续完善，由于企业经营问题已于 2015 年 8 月停产至今。

根据现场调查，厂区内生产设施均进行了拆除，本次环评引用原环评报告及验收报告，对原有项目污染物产排情况进行分析。原有项目污染物排放情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 原有项目污染物排放情况

污染种类	污染源	污染物名称	污染物产生情况		治理措施	排放情况		执行标准	达标情况
			产生量	产生浓度		排放量	排放浓度		
废气 (33225 m ³ /h)	热风炉干燥尾气	颗粒物	65.6kg/h	1980mg/m ³	旋风除尘+洗涤塔	3.28kg/h	99.0 mg/m ³	200mg/m ³	达标
		二氧化硫	2.5kg/h	74.86 mg/m ³	洗涤，除尘效率	0.25kg/h	7.486 mg/m ³	900mg/m ³	达标

					95%，脱硫效率 90%				
废水	生产废水 (120m ³ /d)	pH	/	0.95	生产废水处理站处理后，回用	/	0.95	6~9	达标
		SS	0.8316t/a	21mg/L		0.8316t/a	21mg/L	50	达标
		As	0.0011t/a	0.029mg/L		0.0011t/a	0.029mg/L	0.5	达标
		石油类	0.0036t/a	0.09mg/L		0.0036t/a	0.09mg/L	5	达标
		COD	1.3622t/a	34.4mg/L		1.3622t/a	34.4mg/L	100	达标
		氨氮	0.0392t/a	0.99mg/L		0.0392t/a	0.99mg/L	15	达标
		氟化物	0.0175t/a	0.441mg/L		0.0175t/a	0.441mg/L	10	达标
		硫化物	0.0000t/a	0.00mg/L		0.0000t/a	0.00mg/L	1.0	达标
	总磷	0.1547t/a	3.906mg/L	0.1547t/a	3.906mg/L	35	达标		
	员工生活 污水 (15m ³ /d)	pH	/	7.75	开远市城市污水处理厂未建成前，排入泸江河。开远市城市污水处理厂建成后，排入市政管网，送开远市城市污水处理厂	/	7.75	6~9	达标
		SS	11.880t/a	300mg/L		1.1880t/a	30mg/L	50	达标
		As	0.0198t/a	0.5mg/L		0.0005t/a	0.013mg/L	0.5	达标
		石油类	0.0396t/a	1.0mg/L		0.0024t/a	0.06mg/L	5	达标
		COD	11.880t/a	300mg/L		2.2057t/a	55.7mg/L	100	达标
		氨氮	0.3960t/a	10mg/L		0.0792t/a	2.00mg/L	15	达标
		氟化物	0.1188t/a	3.0mg/L		0.0083t/a	0.209mg/L	10	达标
硫化物		0.0198t/a	0.5mg/L	0.0059t/a		0.15mg/L	1.0	达标	
总磷	0.0792t/a	2.0mg/L	0.0341t/a	0.861mg/L	35	达标			
固体废物	热风炉	炉渣	918t/a	/	专用渣场堆放，进行综合利用，综合利用处置率 100%				
	员工生活	生活垃圾	33t/a	/	集中收集，送环卫部门指定地点，交由环卫部门处置，处置率 100%				
噪声	生产设备	设备噪声	75-90	/	消声、减震	满足 GB123448-90《工业企业厂界噪声标准》III类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)			

2.6.1 废气

原项目产生的废气主要是磷酸一、二铵用燃煤热风炉的热空气干燥，硫化床干燥器排出的尾气经旋风除尘和洗涤塔洗涤后由 45m 的烟囱排放，2 万吨/年磷酸二氢钾和 8 千吨/年磷酸脲热风炉产生的尾气经旋风除尘和洗涤塔洗涤后也由同一根 45m 的烟囱排放。

根据《云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目验收监测报告》（开环监字（18）号），原有项目大气污染物排放情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 原有项目大气污染物排放情况

废气排放源	监测日期	废气排放量 (Nm ³ /h)	污染物名称及排放情况			
			烟尘		SO ₂	
			实测浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)	实测浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (kg/h)
45m 烟囱	2006 年 8 月 23 日	33172	124.45	4.12	4.748	0.158
		32808	113.21	3.71	0.413	0.014
		33800	77.34	2.61	17.542	0.593
		33190	63.62	2.11	16.997	0.564
		33013	108.67	3.59	2.909	0.096
		33369	106.73	3.56	2.307	0.077
	平均值	33225	99.00	3.28	7.486	0.250

根据监测结果，原有项目大气污染物排放能满足验收阶段执行的标准《锅炉大气污染物排放标准》（GWPB3-1999）二类区II中规定的限值（烟尘 200mg/m³，二氧化硫 900mg/m³）。

2.6.2 废水

（1）生产废水

2 万吨/年磷酸-铵、1 万吨/年磷酸二铵、2 万吨/年磷酸二氢钾和 0.8 万吨/年磷酸脲工艺废水为工艺补充水使用，冲洗地皮水及尾气洗涤水送磷酸虑饼洗涤工段回用，热风燃煤除尘系统洗涤水循环使用。因此原有工程无生产废水排放。

（2）生活污水

原项目在厂区设置一个洗澡室和两个厕所，职工下班后居住在云南红磷化工有限责任公司生活区内，验收监测期间（2006 年），因开远市污水处理厂未建成，生活污水经处理达标后排入泸江河。开远市污水处理厂自 2010 年 6 月正式投入运行后，原项目生活污水排入市政管网，送开远市污水处理厂处理。

根据《云南红磷川科化工有限公司 2 万吨 MAP、1 万吨 DAP、2 万吨 MKP、0.8 万吨 UP 技改项目验收监测报告》（开环监字（18）号），验收期间废水水质监测结果见表 2.6-3。

表 2.6-3 验收期间废水水质监测结果

采样点	采样时间	监测因子及结果（单位 mg/L,PH 无量纲）								
		PH	SS	As	石油类	COD	氨氮	F ⁻	S ²⁻	TP
循环	2006.8.25	7.98	20	0.030	0.09	32.3	1.03	0.441	0.00	3.800
		7.92	20	0.032	0.09	37.0	0.97	0.441	0.00	3.912

水池		7.94	24	0.025	0.09	33.8	0.98	0.441	0.00	4.003
	平均值	7.95	21	0.029	0.09	34.4	0.99	0.441	0.00	3.905
庐江河排放口	2006.8.25	7.69	8	0.012	0.02	54.2	1.91	2.209	0.16	1.844
		7.80	16	0.014	0.05	57.7	1.92	0.209	0.16	2.006
		7.76	74	0.011	0.08	56.1	1.96	0.209	0.16	1.773
		7.72	8	0.015	0.08	55.3	2.00	0.209	0.08	1.915
		7.75	70	0.011	0.07	56.9	2.09	0.209	0.16	1.763
		7.77	4	0.014	0.03	54.2	2.04	0.209	0.16	1.864
	平均值	7.75	30	0.013	0.06	55.7	2.00	0.209	0.15	1.861
验收执行排放标准		6-9	50	0.5	5.0	100	15	10	1.0	35

根据监测结果，废水水质能满足验收执行的标准（《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级标准、《磷肥工业水污染物排放标准》GB15580-95 中型III时段标准）

2.6.3 噪声

原工程噪声源主要为输液泵、燃煤炉风机及干燥机风机等，经选用低噪声设备并采取消声、减震措施后，可降至 85dB (A)。由于各发声设备置于车间厂房内，通过墙壁隔音和距离衰减，根据 2006 年 8 月 24 日对厂界噪声进行监测，监测结果能达到 GB123448-90《工业企业厂界噪声标准》III类标准，即昼间≤65dB (A)，夜间≤55dB (A)。监测结果见表 2.6-4。

表 2.6-4 原工程验收阶段厂界噪声监测结果

监测点位	主要噪声源	测量时间			
		20060824		20060825	
		测量值			
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂界	红磷、川科工业噪声	58.1	54.9	60.0	54.1
2#厂界	红磷、川科工业噪声	60.0	52.2	63.5	54.1
3#厂界	红磷、川科工业噪声	59.6	53.0	63.2	51.2
4#厂界	红磷、川科工业噪声、交通噪声	60.4	46.4	59.0	49.4
5#厂界	红磷、川科工业噪声	53.2	50.2	54.4	49.7

2.6.4 固体废物

原工程固废废物主要为热风炉煤渣，煤渣产生量约 918 吨/年，送至云南红磷化工有限责任公司专用渣场堆放或综合利用，综合利用处置率 100%。

员工生活垃圾产生量约 33t/a，送环卫部门指定地点堆放，交由环卫部门处

置，处置率 100%

2.6.5 总量控制指标

（1）环评批复总量指标

根据红河哈尼彝族自治州环境保护局文件《关于云南红磷化工有限公司磷精细化工产生技改项目环境影响报告书》的审批意见（红环【2005】25 号），原项目批复的总量控制指标为烟（粉）尘 ≤ 173.66 吨/年，粉尘 ≤ 256.32 吨/年，二氧化硫 ≤ 1480.297 吨/年。

（2）排污许可允许排放总量指标

根据云南红磷川科化工有限公司排污许可证副本（见附件），现有工程污染物允许排放总量如下：

1) 废水

核准排污口数量：1 个，排污口编号 WS-25021134

允许废水排放去向：红磷公司污水处理站

允许年排水总量：2.4 万米³/年

污染物允许排放量：石油类 0.108 吨/年；氨氮 0.336 吨/年；砷 0.011 吨/年

2) 废气

核准排气筒数量：1 个，排气筒编号 FQ—25021110

允许年排气量：19800 万标米³/年

污染物允许排放量：烟尘：36.66 吨/年；二氧化硫 168.33 吨/年

2.7 现有工程存在的环境问题及整改措施

2.7.1“三磷排查”检查问题及整改落实情况

根据《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》及《长江“三磷”排查整治技术指南》的相关要求，对红磷化工“三磷”专项排查整治（磷肥行业）情况进行了对照分析，分析结果见下表。

根据现有工程调查和对照分析，红磷化工符合《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》的相关要求，另外需要在大气、地下水等监控方面进行一定的整改，完善大气、地下水的企业自行监测计划。

表 2.7-1 “三磷”专项排查整治（磷肥行业）对照分析表

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
1.是否建设污水处理设施。检查是否建设了相应的污水处理设施。	一是对照环评文件核实企业是否需要建设污水处理设施。	公司建设有 1 套污水处理设施，日处理能力 530m ³ /h，2010 年公司实施开展了水资源综合利用工作，对各装置产生的污水采取分级梯级利用，全部废水在装置内循环使用，未向外环境排放。	符合
	二是检查需建设污水处理设施的企业是否建设废水收集装置、加药装置（加药泵、加药池等）、沉淀装置（斜管沉淀池、辐流池、平流池等）、泥水分离装置（板式压滤机、叠螺机等）。	公司建设有废水收集装置：污水收集池（即调节池）1 个，容积 690 m ³ ；污水沉淀池 3 个，容积 3000 m ³ 。在公司二级预防与控制体系中污水总容积约为 4000 m ³	符合
	三是检查需调节 pH 的废水处理工艺，是否建设 pH 调节池（石灰水池、碱液池等）。	公司已建立容积为 15m ³ 的石灰反应槽 3 个，容积共计 45 m ³ ，石灰在石灰反应槽中反应调节后，打到污水收集池中进行 PH 值调节，能够满足日常生产及应急需要。	符合
	四 是查看地方生态环境部门官方网站和企业环境信息公开内容，确定被检查企业是否属于重点排污单位，检查重点排污单位是否安装在线监测设施。	在公司污水总排口安装有污水在线设施一套，因 2010 年公司对全部生产废水进行回收利用后，污水未向外环境排放，总排口无污水外排，故该在线监控设施未与省信息平台联网，该情况已于 2017 年 1 月向开远市环境保护局备案，目前在线监控设施正常运行。	符合
2.污水处理设施是否正常运行。生产废水需处理外排的磷肥企业，检查其污水处理设施是否正常运行。	一是检查企业各涉水环节生产废水和受污染初期雨水是否可以全部收集，并可输送至污水处理站。	公司各生产装置内围堰、罐区围堤及其配套设施构成事故状态下水体污染的一级预防与控制体系，在生产厂雨排水系统建事故缓冲设施作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置（罐区）较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；在公司最低点建末端事故缓冲设施作为三级预防与控制体系，防止两套及以上生产装置（罐区）重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。根据公司	符合

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
		排水系统实际，三级防控体系联动使用；采用废水走管、雨水走沟的方式，均具备收集废液及雨水功能。一级防控体系容量约 1.75 万 m ³ ，二级防控体系容量约 0.4 万 m ³ ，三级防控体系容量约 54.1 万 m ³ ，容量合计 56.25 万 m ³ ，生产废水和受污染初期雨水可以全部收集，并输送至污水处理站。	
	二是检查需调节 pH 的废水处理工艺，pH 调节池内是否有碱液或石灰水，使用 pH 试纸检测，pH 值是否符合废水处理要求。	建立容积为 15m ³ 的石灰槽 3 个，容积共计 45 m ³ ，日常石灰库存约为 50t，能够满足日常生产及应急所需。	符合
	三是检查絮凝沉淀池是否有絮凝沉淀污泥。	公司建设有污水调节池一个，容量为 690m ³ ，无絮凝沉淀池，各装置产生的污水收集后集中在污水调节池中处理后返装置中循环利用。	符合
	四是检查絮凝剂加药间是否有堆存的絮凝剂固态粉剂，加药池内是否有溶解的絮凝剂溶液，絮凝剂加药泵是否能正常开启并将溶解后的絮凝剂溶液投加到絮凝沉淀池内。	污水处理使用酸碱中和法，石灰库内库存约为 50t，石灰浆槽内有足量的石灰浆，石灰泵正常开启，加入污水调节池内对污水进行中和处理。	符合
	五是检查污泥压滤装置是否能正常开启，能否将絮凝沉淀污泥压滤脱水。	处理后的污水直接输送至磷酸厂磷石膏再浆槽使用，无污泥产生。	符合
	六是检查厂区各污水管线和污水处理站各设施之间连接管，是否正常连接，无旁路、三通、暗管、渗坑和渗井等。	厂区各污水管线进入污水调节池，与污水处理站各设施正常连接，无旁路、三通、暗管、渗坑和渗井等，各装置进入污水调节池的管道均进行了标识。	符合
	七是重点排污单位检查在线监测设施是否开启，监测样品采样输送管线是否连接正常，无违规设置的稀释、吸附、吸收、过滤等处理监测样品的中间环节，分析标样是否在有效期内，监测分析	污水总排口无污水外排，在线监控设施正常开启，专人负责管控、专人负责巡检，设施正常运行，监测分析参数正常，无擅自修改、干扰问题。	符合

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
	参数是否正常，无擅自修改、干扰问题。		
3.外排废水是否达标。检查磷肥企业外排废水是否符合《磷肥工业水污染物排放标准》（GB 15580-2011），有地方排放标准的执行地方标准。	一是观察外排废水水质清澈度，检查水体中是否有未完全沉淀的悬浮物经废水排口外排。	公司自 2010 年起，通过实施技术改造，已实现污水零排外，废水实行梯级循环利用，各生产装置产生的废水首先在各生产装置内部循环使用，其次通过生产制造中心磷酸厂湿法排渣装置在再浆槽中进行使用，与生产磷酸时产生的磷石膏一起混合成磷石膏渣浆，通过公司专用输渣管线输送至磷石膏库，废水经回水池沉淀后通过高位差自流回到公司中，又再次回到装置中循环使用，无外排废水。	符合
	二是检查重点排污单位历史在线监测数据，查看是否存超标排放情况。		
	三是排入下游二级污水处理厂的，出水执行排放标准中的间接排放标准。		符合
	四是查看企业监督性监测或企业委托具有资质的检测单位对其外排水进行检测的历史数据，查看是否有超标排放情况。		符合
4.是否进行雨污分流。检查磷肥企业废水收集、处理、回用是否符合清污分流、雨污分流、污污分治、分质回用的原则。	一是检查厂区污水回用或收集处理管网是否走向清晰，标识明显，且全部封闭输送。	公司各生产装置中污水全部回用到装置中，各回用、收集处理管网走向清晰，标识明显，且全部封闭输送。	符合
	二是检查厂区是否建设有专用雨水管网，雨水管网与污水管网无连接处，无生产废水流入。	各生产装置内初期雨水就近回收到各装置中进行利用。	符合
5.是否完善初期雨水收集处理设施 检查企业是否按照环评要求建设初期雨水收集管网和收集池，收集后的初期雨水是否能输送至生产系统使用或导入污水处理站进行处理。	一是检查厂区有无初期雨水收集池。	各装置均建有初期雨水收集池。	符合
	二是检查厂区有污染风险的区域雨水管网是否连接入初期雨水收集池	厂区有污染风险的区域雨水管网连接入初期雨水收集池。	符合
	三是检查初期雨水可否靠重力或采取足够动力输送方式流入收集池。	初期雨水靠重力、泵等方式流入收集池。	符合
	四是检查初期雨水收集池内有无抽水泵等设施，将收集后的污染雨水输送至污水处理站进行处理。	初期雨水收集池内有抽水泵，将收集后的污染雨水输送至污水调节池进行处理。	符合
	五是核实厂区面积和季节雨水深度，计算初期雨水池容量大小是否满足下雨时前	15 分钟内的小雨、阵雨，雨水正常回收至各装置内部消化利用。	符合

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
	15min 收集污染雨水的需 求。		
	六是检查是否设置雨排口阀门，日常处于关闭状态，并可根据雨量及时开启，排放未受污染雨水。	各生产厂设置雨排口阀门，日常处于关闭状态，并可根据雨量及时开启，排放未受污染雨水。	符合
6.厂区环境管理是否规范，检查企业生产厂区是否实现规整、规范，液态物料生产区和储存区是否使用密闭罐，并确保罐体无渗漏，固体原料堆存场所是否完善防渗漏，防流失，防扬散措施，物料输送过程中是否进行全密闭无遗洒、无跑冒滴漏等。排污口设置是否满足规范技术要求。	一是检查硫酸罐区、氨罐区、磷酸罐区等储罐是否密闭，罐体无渗漏。	硫酸罐区、液氨罐区、磷酸罐区等储罐均密闭储存，罐体无渗漏	符合
	二是检查矿石原料、固体废物堆场有无防渗漏、防流失、防扬散措施，厂区内无明显扬尘。	矿石原料堆场、固体废物磷石膏堆场按要求进行了防渗施工，磷矿石堆场表面覆盖有防风抑尘网，对磷矿石堆起到了有效的防流失、防扬尘作用，厂区内无明显扬尘。	符合
	三是检查固体物料输送设备是否进行全密封，作业区无明显粉尘污染。	硫酸厂硫磺库硫磺输送皮带等固体物料输送设备均进行了密封，作业区无明显粉尘污染。	符合
	四是检查液态物料、生产废水等液体输送过程中，各类管道是否锈蚀滴漏，各接口阀门是否跑冒滴漏。	生产装置内工艺水、循环水、硫酸、磷酸等液态物料及生产废水等液体输送过程中，均用管道输送，各装置对应部门员工每日对责任区生产现场进行巡检，如发生管道锈蚀滴漏、接口阀门跑冒滴漏等情况及时在上报处理。	符合
	五是检查排污口是否设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，是否安装有三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置。	公司共有一个总排污口，设置规范，标识明显。	符合
7.其他环境问题 除检查以上重点环节，还需检查企业大气污染防治措施完善情况，大气污染物排放是否稳定达标。企业是否编制突发环境事件应急预案和突发环境事件风险评估报告，突发环境事件	一是重点排污单位检查大气在线监测数据，核实是否稳定达标排放。	公司目前在合成氨厂三废混燃炉尾气排气筒、硫酸厂 80 万吨/年硫酸装置尾气排气筒各安装了一套在线监测系统，在线监测数据与云南省重点污染源自动监控系统平台实现实时联网上传，达标排放，数据传输稳定。	符合
	二是检查废气收集处理设施（集气罩、布袋除尘器等）是否正常运行，废气全部收集处理，未散排。	各生产装置环保设施稳定运行，废气全部收集处理，未散排，污染物达标排放。	符合

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
风险防控措施是否完善。固体废物、危险废物是否按规范贮存处置。	三是检查是否编制突发环境事件应急预案和突发环境事件评估报告。	《突发环境事件应急预案》及《突发环境事件评估报告》已于 2019 年 12 月 10 日到红河州生态环境局开远分局备案，备案号：532502-2019-014-H。《雨洒箐磷石膏堆场环境事件专项应急预案》已于 2019 年 12 月 10 日到红河州生态环境局开远分局备案，备案号：532502-2019-015-L。	符合
	四是检查是否修建突发环境应急池。	在公司北大门处修建突发环境应急池 1 个，容量为 1000m ³ ，在雨洒箐磷石膏渣库建有回水及调节池，库容约 54 万 m ³ ，能够满足突发环境事件发生时收集事故废水的需求。	符合
	五是检查硫酸罐区、氨罐区、磷酸罐区等储罐区是否建设围堰，围堰是否符合要求。	硫酸罐区、液氨罐区、磷酸罐区等储罐区均建设有围堰，围堰符合要求。	符合
	六是检查事故应急池内容量大小，是否满足突发环境事件发生时收集事故废水的需求。	在公司北大门处修建突发环境应急池 1 个，容量为 1000m ³ ，在雨洒箐磷石膏渣库建有回水及调节池，库容约 54 万 m ³ ，能够满足突发环境事件发生时收集事故废水的需求。	符合
	七是检查是否设置事故应急阀门且处于常闭状态，发生突发环境事件时，可打开阀门将事故废水存入事故应急池。	各生产装置设置事故应急阀门且处于常闭状态，发生突发环境事件时，可打开阀门将事故废水存入事故应急池。	符合
	八是检查该企业危险废物是否配套建设贮（暂）存间，危险废物贮存是否符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等危险废物管理要求的，是否设置有标识标牌，有危险废物处置合同、危险废物管理计划和危险废物转移台账，查看转移台账核实贮存时间是否符合不得超过一年的要求。	公司有三个危险废物贮（暂）存间，分别用于堆存合成氨生产产生的废低变触媒、硫酸生产产生的废钒触媒和各生产厂机械、设备润滑后产生的废矿物油，外设置有明显的警示标识牌。目前公司正在对该危险废物贮存库进行改造。有危险废物处置合同、危险废物管理计划和危险废物转移台账，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等危险废物管	符合

检查要点	检查内容	完成情况	是否符合
		理要求，2019 年安全处置废化验品 0.12t，废钒触媒 55.24t，废低变触媒 22.32t，废矿物油 33.46t，废触媒包装物 17.9t。各类危险废物的贮存时间均未超过一年。	

2.7.2 云南省生态环境厅交叉执法检查发现问题整改情况

2021 年 2 月 2 日，云南省生态环境厅红河州生态环境交叉检查组执法人员到云南云天化红磷化工有限公司开展现场调查工作，针对现场调查发现的问题，云南云天化红磷化工有限公司逐项进行了整改，整改落实情况见表 2.9-2。

表 2.7-2 云南省生态环境厅交叉执法检查问题整改落实情况

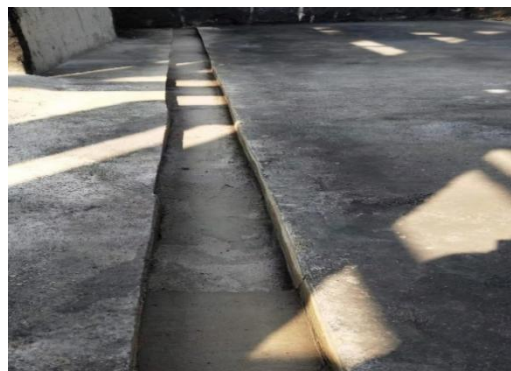
序号	问题类型	整改情况		是否满足整改要求
1	合成氨煤粉库区雨、污分流设施不完善,存在厂地冲洗废水进入雨水沟情况。	1、2021 年 2 月 9 日前,完成方案编制。 2、2021 年 3 月 26 日,完成改造。		满足
2	废炉冲洗废渣堆放防护设施不规范,存在隐患。	1、2 月 28 日前,制定整改方案和整改计划。 2、4 月 30 日前按整改计划完成全部整改。		满足



整改前图片



整改完成图片



整改后图片


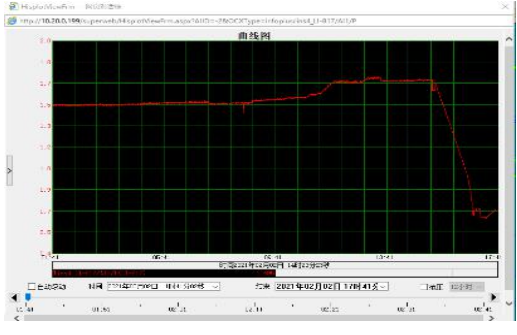
			 <p>整改后图片</p>	
3	<p>烘干机收尘灰渣防雨设施不到位，堆放不规范，部分灰渣覆盖雨水沟，并且存在与原料煤混合的情况。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、2021 年 2 月 5 日，完成现场灰渣的清理。 2、2021 年 2 月 28 日前，制订《原料煤及灰渣堆放管理细则》。 3、设置围挡； 4、严禁灰渣覆盖雨水沟及与原料煤混堆，管理人员每天对烘干机现场进行检查，发现乱堆现象及时处理。 	 <p>清理前图片</p>	<p>满足</p>



			 <p>整改后图片</p>	
4	<p>机械维修点（磷矿原料卸货转运点）有废机油滴漏，混流至雨水沟渠内。</p>	<p>2021 年 2 月 10 日前清理现场，对所使用的机械设备定期维护保养，消除机油滴漏现场。</p>	 <p>整改后的图片</p>	
5	<p>三废混燃锅炉涉及批小建大（批建不符）问题，环评报告为 35t/h，实际建设 50t/h。</p>	<p>2021 年 2 月 3 日向红河州生态环境局开远分局情况说明并报备。</p>	<p>该工程作为合成氨装置的配套工程，主要将来自造气吹风气、合成放空气、氨槽驰放气，进入三废混燃炉掺烧，项目在设计时根据装置废气产生量，对锅炉规模进行了调整，编制了《云南云天化红磷化工有限公司关于合成氨三废混燃炉回收处置能力的情况报告》，且向红河州生态环境局开远分局情况说明并报备。</p>	<p>满足</p>

6	<p>三废锅炉褐煤破碎系统(破碎、筛分)无除尘设施</p>	<p>1、2021 年 2 月 20 日前，制定整改方案和整改计划。 2、2021 年 4 月 30 日前按整改计划完成全部整改。</p>	 <p>安装除尘设施</p>	<p>满足</p>
7	<p>少量三废锅炉垫层料堆放, 未及时清运。</p>	<p>2021 年 2 月 2 日装袋清运干净, 堆放到指定位置备用。</p>		<p>满足</p>

			 <p>整改后图片</p>	
8	<p>三废锅炉厂区跑冒滴漏严重,虽有收集措施且不会流出场外,但厂区地面和围堰内仍有滴漏水及淤泥。</p>	<p>1、2021 年 2 月 2 日清理现场淤泥,对存在跑冒滴漏的设备进行补焊堵漏。 2、对三废炉尾吸围堰进行改造,对地坪进行防渗漏处理,改善现场。</p>	 <p>地坪防渗漏处理和围堰加装图片</p>	<p>满足</p>

9	<p>厂区管道无运输物质说明及流向标识，排污口无相关规范标识。</p>	<p>1、2月28日前，统计厂区管道介质、流向、工艺参数等； 2、3月31日前按整改计划完成全部整改。</p>	 <p>排污口标识、管道流向标识图</p>	<p>满足</p>
10	<p>中间产物硫磺转运时堆放不规范，存在泼洒现象。</p>	<p>2月10日前，修复硫磺存放框，及时将硫磺运至硫酸装置硫磺库存放。</p>	 <p>整改后图片</p>	<p>满足</p>

<p>11</p>	<p>气化炉收尘灰渣堆存点无防雨设施，拦挡设施不完善，存在灰渣外溢影响厂区环境风险”。</p>	<p>1、2月28日前，制定整改方案和整改计划。 2、4月30日前按整改计划完成全部整改。</p>	 <p>整改完成后</p> <p>整改完成后</p>	<p>满足</p>
<p>12</p>	<p>磷酸厂旁应急水池有大量集水，达不到事故应急收集管理相关要求。</p>	<p>1、2021年2月8日前将应急水池集水打至污水收集池。 2、严格管控，控制液位在0.8米以内。</p>		<p>满足</p>

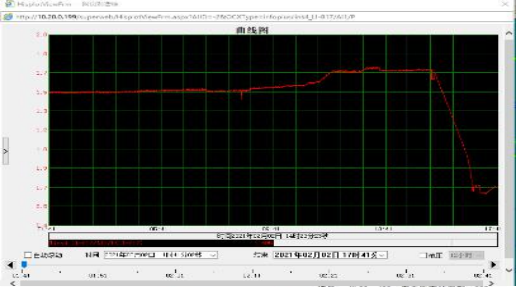

<p>13</p>	<p>固废管理台账不规范，固废台账记录不全。</p>	<p>2021年2月10日前建立完善各磷铵装置热风炉炉渣产生、处置台账。</p>	<p>废弃物贮存记录表（一般固废废弃物）</p> <p>编号：HL05-093-2021年渣池台账-038</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">废弃物名称/物料名称、来源、废弃物料名称、存放地点、1.09吨/吨/吨/吨</th> <th colspan="2">产生日期</th> <th colspan="2">数量</th> <th colspan="2">处置日期</th> <th colspan="2">处置方式</th> <th colspan="2">接收单位名称</th> <th colspan="2">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.10</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.10</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.08</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.08</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.11</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.11</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.26</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.20</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.29</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.29</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.14</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>热风炉渣</td> <td>元</td> <td>3.02</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>3.02</td> <td>2021.02.10</td> <td>元</td> <td>外委清运</td> <td>云南联创环境工程有限公司</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>整改后图片</p>	废弃物名称/物料名称、来源、废弃物料名称、存放地点、1.09吨/吨/吨/吨		产生日期		数量		处置日期		处置方式		接收单位名称		备注		热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.10	2021.02.10	元	3.10	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.08	2021.02.10	元	3.08	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.11	2021.02.10	元	3.11	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.29	2021.02.10	元	3.29	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					热风炉渣	元	3.02	2021.02.10	元	3.02	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司					<p>满足</p>
废弃物名称/物料名称、来源、废弃物料名称、存放地点、1.09吨/吨/吨/吨		产生日期		数量		处置日期		处置方式		接收单位名称		备注																																																																																																																																																																																																										
热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.10	2021.02.10	元	3.10	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.08	2021.02.10	元	3.08	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.11	2021.02.10	元	3.11	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.26	2021.02.10	元	3.26	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.20	2021.02.10	元	3.20	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.29	2021.02.10	元	3.29	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.14	2021.02.10	元	3.14	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
热风炉渣	元	3.02	2021.02.10	元	3.02	2021.02.10	元	外委清运	云南联创环境工程有限公司																																																																																																																																																																																																													
<p>14</p>	<p>电机有机油渗出，无废油收集措施。</p>	<p>1、2021年2月3日清理电机漏出的油污； 2、轴承加油过程中，严格控制油位，防止高位溢出。</p>	<p>整改前</p>  <p>整改后</p> 	<p>满足</p>																																																																																																																																																																																																																		

15	在线监测房内存有过期的二氧化硫、氮氧化物标气。	2021 年 2 月 5 日完成过期标气回收处置。	 <p>更换新标气到位</p>	满足
16	雨污分流不完善,初期雨水未完全收集。	<p>1、2 月 28 日前完成方案编制。</p> <p>2、5 月 15 日前完成改造。</p>	 <p>整改过程中</p>  <p>整改后图片</p>	满足

<p>17</p>	<p>石灰渣、脱磷石膏临时堆放场无防雨措施,临时堆放场地内有塑料袋等杂物。</p>	<p>1、2021 年 2 月 3 日清理堆放杂物。 2、制定方案, 4 月 10 日前完成遮雨棚安装。</p>	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	<p>满足</p>
<p>18</p>	<p>部分管线标识不清。</p>	<p>2021 年 3 月 28 日按要求完成部分管线标识完善整改工作。</p>	 <p>整改前</p>	

			 <p>整改后</p>	
19	<p>氟硅酸生产车间管线渗漏,有硫酸钠液体渗出。</p>	<p>2021 年 2 月 9 日对管线渗出液进行清除,消除现场跑冒滴漏。</p>	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	<p>满足</p>

20	部分废弃废水排放口未及时拆。	<p>1、2021 年 2 月 4 日公司向红河州生态环境局开远分局申请封堵污水总排口、拆除在线监控设施，获得“开远分局关于云南云天化红磷化工有限公司封堵污水总排口、拆除污水在线监控设施的批复同意批复（2021）-3”；</p> <p>（2、2 月 28 日前完成总排口封堵和在线监控设施拆除。</p>	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	满足
21	原有废气排放未拆除或阻断。	2021 年 2 月 25 日前拆除管道。	 <p>拆除后</p> <p>的图片</p>	满足

<p>22</p>	<p>磷酸车间应急池内存有较多水。</p>	<p>1、2021 年 2 月 8 日前将应急水池集水打至污水收集池。 2、严格管控，控制液位在 0.8 米以内。</p>	 <table border="1" data-bbox="1288 502 1803 758"> <thead> <tr> <th>来源（产生方式）</th> <th>物料名称</th> <th>目前库存数量（吨）</th> <th>出库日期</th> <th>批次</th> <th>处置方式</th> <th>处置单位名称</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.10</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.26</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.31</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.26</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.26</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.68</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.16</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.14</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.14</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>3.26</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.23</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.23</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.14</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.14</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.02</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.14</td><td>2021年</td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> <tr><td>热电厂炉渣</td><td>渣</td><td>6.02</td><td></td><td></td><td>回用</td><td>云天化红磷化工有限公司</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>整改后</p>	来源（产生方式）	物料名称	目前库存数量（吨）	出库日期	批次	处置方式	处置单位名称	备注	热电厂炉渣	渣	3.10			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.31			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.26			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.68			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.16			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.14			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.23			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.23			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.14			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.02			回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司		热电厂炉渣	渣	6.02			回用	云天化红磷化工有限公司		<p>满足</p>
来源（产生方式）	物料名称	目前库存数量（吨）	出库日期	批次	处置方式	处置单位名称	备注																																																																																																																																													
热电厂炉渣	渣	3.10			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.31			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.26			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.68			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.16			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.14			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	3.26	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.23			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.23			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.14			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.02			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.14	2021年		回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
热电厂炉渣	渣	6.02			回用	云天化红磷化工有限公司																																																																																																																																														
<p>23</p>	<p>覆盖磷矿的遮阳网有部分损坏，未做到完全覆盖。</p>	<p>2021 年 2 月 6 日对损坏的部分遮阳网进行更换覆盖，暂时不用的矿增加覆盖面。</p>	 <p>整改前</p>	<p>满足</p>																																																																																																																																																

			 <p>整改后</p>	
24	磷酸阻垢剂堆放浓磷酸围堰内。	2021 年 2 月 4 日将阻垢剂清出浓磷酸围堰。	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	满足

25	蒸汽冷凝水未冷凝就进入循环水沟。	加强管理，杜绝蒸汽冷凝水进入循环水沟。	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	满足
26	危险废物暂存间（氟硅酸钠）未设置警示标识，管理台账不全。	<p>1、2021 年 2 月 28 日前完成氟硅酸储槽围堰外危险废物警示标识设置。</p> <p>2、2021 年 2 月 10 日完善氟硅酸处置利用台账。</p>	 <p>标识设置</p>	

			 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	
27	<p>磷石膏尾矿库地下水监测未按照《污染防治方案》的要求对总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数、挥发性酚、总氰化物、铁、汞、锰、大肠杆菌等进行检测。</p>	<p>2021 年地下水监测计划按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求进行监测。</p>	<p>2021 年按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求委托第三方进行监测。</p>	<p>满足</p>

28	<p>磷石膏综合利用项目直接在磷石膏库内干滩开采，容易造成扬尘，开采过程会干扰磷石膏排渣和沉积过程，影响渣库日常管理。</p>	<p>制定《磷石膏综合利用开采方案》，按方案开展工作。2021年3月15日前完成方案编制，按方案实施。</p>	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	<p>满足</p>
29	<p>老磷石膏渣库已覆土，但未履行闭库相关手续，且对场地管理不到位，导致开远市大榕再生资源开发有限公司磷石膏扬尘和冲淋水继续进入老渣库。</p>	<p>1、2021年2月2日完成大榕再生资源开发有限公司装置冲淋水进入老磷石膏渣库的通道封堵工作。 2、2021年2月2日对流入磷石膏渣库的物料进行清理、覆土。 3、按磷石膏老渣库实施规划设计开展工作。</p>	 <p>整改前</p>  <p>整改后</p>	<p>满足</p>

30	磷石膏矿浆未按规定向子坝排放，利用回水管道及无防渗漏沟渠（尾矿库范围）排向坝尾。	2021 年 2 月 28 日前停用左岸引浆沟渠，配置管道放浆并覆土。	 整改前  整改后	满足
31	磷石膏渣库盘脱水脱泥房未使用、未报备。	2021 年 2 月 28 日前按照相关规定向主管部门报备停用手续。	编制了《云南云天化红磷化工有限工作关于磷石膏渣库盘脱水脱泥房停用的情况报告》，并向红河州生态环境局开远分局进行报备	满足
32	主坝、坝体修整过程中产生的扬尘未采取防治措施。	利用洒水车、人工洒水方式进行降尘，抑制作业过程中产生的扬尘。	 整改前	满足

			 <p style="text-align: right;">整改后</p>	
33	<p>1、三废混燃炉尾气排放口自动监测参数设置不准确,当地大气压设定为标准大气压,明显与实际不符。</p> <p>2、设施不具备全流路校准功能,现场从预处理样气入口通入量程校准气,200s 不能达到标气标称值 90%,手工比对监测数据样品数不足。</p>	<p>1、2月28日前根据开远年平均气象由运维单位更正大气压设定值并环保部门报备。</p> <p>2、2月28日前采用增加硫酸洗涤预处理系统,消除取样气中的氨气。</p> <p>3、考察学习同行经验做法,消除对分析仪分析滞后。</p> <p>4、按照 HJ75-2017《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》中附表 G5 要求开展校验测试记录。</p>	<p>具体工作开展情况详见附件 16（云南云天化红磷化工有限公司关于对烟气自动监测相关参数修改的请示）</p>	满足
34	<p>1、三废混燃炉尾气排放口自动监测参数设置不准确,当地大气压设定为标准大气压,明显与实际不符。</p> <p>2、设施不具备全流路校准功能,现场从预处理样气入口通入量程校准气,200s 不能达到标气标称值 90%,手工比对监测数据样品数不足。</p> <p>3、80 万吨/年硫酸装置尾气排放口</p>	<p>1、2月28日前根据开远年平均气象由运维单位更正大气压设定值并环保部门报备。</p> <p>2、2月28日前采用增加硫酸洗涤预处理系统,消除取样气中的氨气。</p> <p>3、考察学习同行经验做法,消除对分析仪分析滞后。</p> <p>4、按照 HJ75-2017《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》中附表 G5 要求开展校验测试记录。</p>	 <p style="text-align: right;">整改前</p>	满足

	<p>伴热管布置存在明显 U 型段。</p>	<p>2021 年 2 月 3 日固定伴热管，消除 U 型段。</p>	 <p>整改后</p>	
			 <p>整改前</p>	
			 <p>整改后</p>	<p>满足</p>

<p>35</p>	<p>1、排污许可证中改正规定需安装自动监测，时限要求为 2020 年 1 月 1 日-2020 年 12 月 31 日，目前 20 万吨/年 MAP 装置、30 万吨/年复肥装置、0.87 万吨/年氟硅酸钠装置、1 万吨/年氟硅酸钠装置自动监测未安装。 2、27 万吨/年磷铵装置尾气排放口在线监测设施未完成安装。 3、18 万吨/年磷铵装置尾气排放口、27.2 万吨/年硫酸已安装排口未完成验收。</p>	<p>1、2021 年 2 月 7 日完成 27 万吨/年磷铵装置设备安装，3 月 9 日申请联网测试，待联网测试报告获得后开展验收。2、2021 年 3 月 12 日完成 30 万吨/年复肥装置颗粒物在线监测设施安装工作，3 月 15 日申请联网测试，待联网测试报告获得后开展验收。 3、20 万吨/年 MAP 装置（已安装，目前正在调试过程中，待设备正常后提交联网申请）；0.87 万吨/年氟硅酸钠装置、1 万吨/年氟硅酸钠装置颗粒物自动监测设备已采购到位，进行安装、测试、联网、比对、验收。 4、2021 年 3 月 18 日完成 18 万吨/年磷铵装置尾气、27.2 万吨/年硫酸尾气在线监控设施验收。</p>	 <p>27 万吨/年磷铵自动监控设施安装图片</p> <p>30 万吨/年复肥装置自动监控设施安装图片</p>	
<p>36</p>	<p>部分废气监测孔设置达不到《固定源废气监测技术规范》要求（如烘干机排气筒监测孔），从而影响废气监测结果代表性。</p>	<p>2021 年 4 月 15 日完成，型煤装置尾气监测孔重新开孔设置。</p>	 <p>重新开孔设置图</p>	<p>满足</p>

3 拟建项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目

建设单位：云南云天化红磷化工有限公司

项目性质：改扩建

建设地点：红河州开远市西北路，云南云天化红磷化工有限公司现有厂区内

总投资及资金来源：33953.93 万元，企业自筹以及银行贷款

占地面积：本项目磷酸预处理车间在云南红磷化工有限公司现有磷酸生产装置旁建设（中心点坐标东经 103°15'28.363"，北纬 23°45'27.162"）；萃取车间、溶配车间、磷酸二氢钾加工车间、氯化钾配料车间等其他主体生产装置在红磷川科化工有限公司厂区内进行建设（坐标东经：103°15'29.706"，北纬 23°45'35.471"）。本项目总占地面积 24.948 亩（16749.91m²），用地均为原有工业用地，不新增占地。

3.2 建设内容

该项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及其他配套设施组成，项目组成以及产区内原有设备设施的依托关系见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要建设一览表

类别	项目组成	建设内容	备注
主体工程	预处理车间	占地面积 108m ² ，主要建设有液碱储槽、硫化钠溶液储槽、硫化钠溶液配制槽、吸收塔、地槽。主要用于原料的脱重。	新建
	萃取车间	占地面积 1800m ² ，采用砼结构建筑，主要完成萃取、反淬、洗涤等工序，物料干燥车间也含在萃取车间内，其中含热风炉。	新建
	溶配车间	占地面积 540m ² ，采用砼结构建筑，溶配车间主要完成中间原料的制备，包括溶配液、盐洗液、反淬液等的制备，还包括净循环水系统，包括循环水收集池、循环水池、水泵、凉水塔等内容。	新建
	磷酸二氢钾加工车间	占地面积 3352m ² ，采用砼结构建筑，主要设置压滤、浓缩、结晶、离心分离、干燥装置	新建
	氯化钾配料车间	占地面积 42m ² ，主要设置溶液配置装置。	新建

	堆煤棚	占地面积 200m ² ，堆场设置三面围挡和雨棚，做好三防措施，建设在项目区的北侧	新建
	维修	机修的主要任务是承担生产装置中、小修和设备的日常维护，并承担一定的设备改造任务；对生产装置的大、中、小修主要由红磷化工维修部和社会力量解决，本生产装置车间内只配置简单的日常维修设备和电仪维修设施。	新建
公用工程	供水	本项目生产用水可分为生产用水、生活用水、循环水补充水三类；生产用水、生活用水采用自来水，来源为开远市内自来水厂；循环水补充水采用工艺水，来源为红磷化工取水站。	新建供水管网
	供热	本项目需由红磷公司厂区引入相应的低压蒸汽管网，本装置消耗低压蒸汽 25.9 万吨/年，约合 36t/h；红磷化工目前已有装置可产蒸汽约 260t/h。通过生产调节完全可调剂出本项目所需蒸汽。	依托云南云天化红磷化工有限公司供热
	供电	本项目新增用电计算负荷为 3016kVA，装置界区内设置车间变电所对装置内低压用电设备供电。设置低压配电室，设置功率因素自动补偿装置，实现功率因素的就地补偿。采用放射式的供电方式对车间内用电设备供电。同时配合自控专业实现 DCS 控制，以实现生产过程的自动化调节。	新建
	空压站	本项目所用工艺压缩空气由装置所设空压机供给，仪表用压缩空气用量为 20Nm ³ /min，由红磷化工现有空压站供给，可满足项目需求。	依托
储运工程	原料库、成品仓	占地面积 1440m ² 。建设一栋一层门式钢结构的产品及副产品仅设暂存库	新建
	液氨储罐及管道	依托红磷已有液氨储罐使用，新建液氨输送管道 350m，将液氨输送至液氨储槽。	液氨储罐依托，液氨输送管道新建
	磷酸储罐及管道	原料磷酸依托红磷已有磷酸储罐使用，新建磷酸输送管道 330m，将净化后的磷酸至生产区，在生产区配套建设 100m ³ 的磷酸缓冲罐 1 个	磷酸储罐依托，输送管道新建
	厂内道路	厂区仓库、生产车间和萃取车间相互独立区域，彼此间以管道和道路相连；其中仓库和生产车间连接厂区运输出入口；厂区道路采用混凝土路面，道路宽 6m 进行设计布置。	新建
办公及生活设施	办公楼（含分析化验室）	砼结构 3 层，占地面积 248 m ² ，建筑面积 648 m ² 。厂区内将不再建设倒班宿舍、食堂、浴室等设施，利用红磷化工已有。	依托红磷化工原川科公司厂现有办公楼，进行维修后利用
	卫生间	占地面积 15m ² ，产生的生活污水经过化粪池处理后，排入市政管网，进开远市污水处理厂处理。	新建
环保工程	生产废水	预处理废气洗涤废水送入硫化钠溶液槽实现循环利用；浓缩系统产生的冷凝水打入氯化铵冷凝水槽，用泵连续输送至磷酸装置再浆槽，返回公司湿法磷酸装置矿磨工段；冲洗地坪产生的污水，沿收集水管进入污水收集槽，用泵打至磷酸装置再浆槽，返回公司湿	新建

		法磷酸装置矿磨工段。	
	生活废水	生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，进入开远市污水处理厂处理	新建
	事故废水收集池	容积 150m ³ ，平时保持空置，用于收集事故产生的废水	新建
	初期雨水收集池	容积 450 m ³ ，用于收集项目初期雨水，初期雨水经收集后，返回磷酸装置作为矿磨工段补充水	新建
废气	预处理废气	对原料湿法磷酸进行预处理脱重过程产生的废气进入尾气洗涤塔（TA001），采用氢氧化钠溶液洗涤吸收后，废气经由 1#排气筒（DA001）达标排放，排气筒高度 20m，内径 0.6m。	新建
	萃取废气	异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由 2#排气筒（DA002）排放，废气排放量 30000m ³ /h，排气筒高度 30m，内径 1.2m。	新建
	热风炉尾气	热风炉选用低硫煤，采用低氮燃烧技术，并在煤中添加石灰进行炉内脱硫。热风炉采用直接换热方式，尾气和热空气一起进入烘干系统。氢钾流化干燥、冷却、筛分和包装废气经“旋风（TA003）+布袋（TA004）”除尘后；氯化铵流化干燥、冷却和包装废气经“旋风（TA005）+布袋（TA006）”除尘后；磷钾肥干燥和包装废气经“旋风（TA007）+布袋（TA008）”；三项废气全部经过 3#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。	新建
	干燥废气		
固废	一般工业固废	本项目生产过程中，产生的一般热风炉的煤渣等废弃物，年产生量约 2228 吨，送至有煤渣库堆存，进行综合利用。本项目设置煤渣库 1 座，占地面积 100m ² 。	新建，煤渣库四周设置围挡，做好防风、防雨措施。
	危险废物	项目生产过程中产生的危险废物包括磷酸脱砷预处理产生的含砷废渣、设备检修废机油。本项目设置危险废物暂存间 1 座，占地面积 50m ² 。	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工和运营管理
	生活	设置 5 个生活垃圾桶用于集中收集生活垃圾，后委托环卫部门清运；	新建

	垃圾		
地下水	重点防渗区	预处理车间、溶配车间、钾液处理车间、萃取反萃车间、磷酸罐、危险废物暂存间、初期雨水收集池、事故水池为重点防渗区。要求防渗层为至少 1m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。其它重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。废水收集装置输送建议采用碳钢管道，管壁进行防腐。废水收集池和运送管线所经区采用灰土垫层，铺设 2mm 厚的单层 HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。	新建
	一般防渗区	磷酸二氢钾生产车间、原辅料仓库、机修车间、循环水冷却塔及配电室等为一般防渗区。要求一般防渗区防渗结构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。	新建
	简单防渗区	办公室、道路等为简单防渗区。要求采取地面硬化措施，建议采用防渗混凝土作面层，面层厚度 100mm，其下铺砌砂石基层，原土夯实。	新建
绿化	占地面积 1560m ² ，种植乔木灌木		新建

3.3 生产规模、方案和产品规格

3.3.1 产品方案

本项目主产品为肥料级磷酸二氢钾、副产品为湿氯化铵、磷钾肥，产品产能见下表。

表 3.3-1 产品方案

序号	产品名称	产品产量	单位	备注
1	磷酸二氢钾	4	万吨/年	主产品
2	湿氯化铵	2.24	万吨/年	副产品
3	磷钾肥	1.92	万吨/年	副产品

3.3.2 产品规格

(1) 肥料级磷酸二氢钾

磷酸二氢钾产品执行 HG/T 2321-2016 《肥料级磷酸二氢钾》中优等品质量标准，见表 3.3-2。

表 3.3-2 肥料级磷酸二氢钾质量标准

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
磷酸二氢钾（KH ₂ PO ₄ 以干基计）质量分数，% ≥	98.0	96.0	94
水溶性五氧化二磷（P ₂ O ₅ ）的质量分数% ≥	51.0	50.0	49.0
氧化钾（K ₂ O）的质量分数 ≥	33.8	33.2	30.5
水分，% ≤	0.5	1.0	1.5
氯化物(Cl ⁻)的质量分数，% ≤	1.0	1.5	3
水不溶物的质量分数，% ≤	0.3		
pH 值	4.3~4.9		
砷及其化合物的质量分数，% ≤	0.005		
镉及其化合物的质量分数，% ≤	0.001		
铅及其化合物的质量分数，% ≤	0.02		
铬及其化合物的质量分数，% ≤	0.05		
汞及其化合物的质量分数，% ≤	0.0005		

（2）氯化铵

氯化铵副产品执行《氯化铵》（GB/T2946-2018）中农业用氯化铵标准要求，见表 3.3-3。

表 3.3-3 农业用氯化铵的质量要求

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯化铵（NH ₄ Cl）的质量分数（以干基计）/% ≥	99.5	99.3	99.0
水的质量分数 a/% ≤	0.5	0.7	1.0
灼烧残渣的质量分数/% ≤	0.4	0.4	0.4
铁（Fe）的质量分数/% ≤	0.0007	0.0010	0.0030
重金属的质量分数（以 Pb 计）/% ≤	0.0005	0.0005	0.0010
硫酸盐的质量分数（以 SO ₄ 计）/% ≤	0.02	0.05	—
pH 值（200g/L 溶液）	4.0~5.8		
a:水的质量分数仅在生产企业检验和生产领域质量抽查检验时进行判定，当徐芳对水分有特殊要求时，可由供需双方协商。			

（3）磷钾肥

目前，磷钾肥没有国家相关标准，也没有行业标准。本项目磷钾肥副产品质量标准执行企业内部标准，详细指标见表 3.3-4。

表 3.3-4 磷钾肥的质量要求

指标名称	指标
外观	带微灰或微黄色
有效磷，（以 P ₂ O ₅ 计），%	39~41

水溶磷（以 P ₂ O ₅ 计），%	10~12
有效钾，（以 K ₂ O 计），%	10~11
水分，%	2~5

3.4 主要原辅材料及动力消耗

3.4.1 原料辅材料

项目主要原辅材料见下表。

表 3.4-1 原辅材料一览表

序号	原料名称	规格	单位	年用量 (吨)	来源及运输条件	贮存情况	
						贮存方式	贮存量 (t)
1	湿法磷酸	折合	吨	76200	红磷化工，管道输送	100m ³ 磷酸缓冲罐	150t
2	氯化钾	KCl≥60%	吨	29200	市场采购，汽车或火车运输	袋装贮存	200t
3	液氨	99.5%	吨	6400	红磷化工、管道输送	管道供给，不设贮存	
4	萃取剂	/	吨	520	外购、汽车运输	桶装贮存	5
5	活性炭	/	吨	320	外购，汽车运输	桶装贮存	5
6	硫化钠固体	62%Na ₂ S	吨	14	外购，汽车运输	袋装贮存	0.5
7	氢氧化钠溶液	48%NaOH	吨	120	外购，汽车运输	桶装贮存	1
8	包装袋	25kg/只	只	164 万	外购、汽车运输	打捆贮存	5 万只
9	包装袋	1t/只	只	13440	外购、汽车运输	打捆贮存	5 万只
10	煤	5000kcal/kg	吨	5760	外购、汽车运输	煤堆场贮存	50

根据建设单位现有磷酸装置湿法磷酸产品检验报告，本项目原料湿法磷酸主要成分见表 3.4-2。其中重金属砷含量 40ppm 左右。

表 3.4-2 湿法磷酸主要成分

检验编号	取样日期	P ₂ O ₅ %	MgO%	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	SO ₄ ²⁻	总镉	总汞	总砷
202104004	4.1	37.42	1.29	0.92	0.98	3.62	0.00024	0.000007	0.0029
202105005	5.28	35.54	0.93	1.14	0.89	3.78	0.00029	0.000016	0.003
202106006	6.18	37.27	1.29	1.1	0.98	3.58	0.0003	0.000019	0.0036
202107007	7.8	37.69	1.09	1.26	1.17	4.24	0.0003	0.000028	0.003

热风炉使用烟煤为燃料，根据建设单位于 2020 年对煤质成分的分析报告，项目燃煤主要成分见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目燃煤煤质主要成分

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
批次	8	11	9	9	9	7
批 量(t)	710.44	848.52	794.28	722.54	528.78	1010.64
外水(Mf),%	8.72	8.31	8.55	8.31	7.97	7.68
内水(Mad),%	0.67	0.7	0.58	0.7	0.66	0.61
全水(Mt),%	9.33	8.95	9.08	8.96	8.57	8.24
灰份(Aad),%	29.90	30.5	29.83	30.12	29.23	32.06
全硫(St.ad),%	1.25	1.29	0.79	0.64	0.81	0.91
挥发分(Vad),%	18.00	18.21	19.36	20.67	19.99	17.61
空干基固定碳(FCad),%	51.43	50.60	50.22	48.5	50.12	49.73
收到基固定碳(FCar),%	46.94	46.39	45.93	44.47	46.13	45.91
空干基高位发热量(Qgr.ad),MJ/kg	23.86	23.24	23.68	23.06	23.18	22.97
收到基低位发热量(Qnet.ar),MJ/kg	20.94	20.41	20.76	20.20	20.43	20.32
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
批次	6	7	8	6	7	6
批 量(t)	550.78	945.86	944.76	705.94	857.14	703.1
外水(Mf),%	7.33	8.35	8.20	8.27	8.48	7.45
内水(Mad),%	0.47	0.66	0.68	0.61	0.61	0.52
全水(Mt),%	7.77	8.95	8.82	8.83	9.04	7.94
灰份(Aad),%	31.73	29.86	31.26	31.08	28.37	32
全硫(St.ad),%	0.98	0.76	0.61	0.56	0.89	0.78
挥发分(Vad),%	18.91	19.67	18.74	18.39	19.91	18.38
空干基固定碳(FCad),%	48.89	49.81	49.32	49.92	51.11	49.09
收到基固定碳(FCar),%	45.31	45.65	45.27	45.79	46.77	45.43
空干基高位发热量(Qgr.ad),MJ/kg	22.89	23.52	23.29	23.12	23.89	23.03
收到基低位发热量(Qnet.ar),MJ/kg	20.50	20.64	20.57	20.35	20.97	20.44

3.4.2 能源消耗量

表 3.4-4 能源消耗一览表

序号	原料名称	规格	年用量	备 注
1	蒸汽	0.5MPa	25.95 万吨	就地供应
2	电	380V 50Hz	2531.2 万 kw.h	就地供应
3	生产用水	0.3MPa（工艺水）	22.16 万吨	就地供应

4	生活用水	0.3MPa（自来水）	3590.4 吨	就地供应
5	循环水（补水）	0.3MPa	23.36 万吨	就地供应
6	仪表空气	0.6MPa	804.8 万 Nm ³	就地供应

3.5 主要设备

项目主要设备见下表

表 3.5-1 主要设备一览表

序号	名称	规格	材料	数量	备注
一	预处理工段（854）				
1	Na ₂ S 配制槽	尺寸：Φ2500×2500 介质：10%Na ₂ S 溶液	碳钢衬胶	1	带搅拌
2	Na ₂ S 溶液槽	尺寸：Φ2500×2500 介质：10%Na ₂ S 溶液	碳钢衬胶	1	带搅拌
3	脱重反应槽	尺寸：Φ3000×4000 介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸	碳钢衬胶	1	带搅拌
4	NaOH 储槽	尺寸：Φ2500×3000 介质：50%NaOH 溶液	304	1	
5	尾洗循环槽	尺寸：Φ2500×2000 介质：含 H ₂ S 气体，NaOH/Na ₂ S 溶液	碳钢衬胶	1	
6	曝气槽	尺寸：Φ1800×2000 介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸	碳钢衬胶	2	
7	尾气洗涤塔	尺寸：Φ1500×12000mm 介质：含 H ₂ S 气体，NaOH/Na ₂ S 溶液	碳钢衬胶	1	
8	尾气烟囱	尺寸：Φ600×10000mm 介质：含 H ₂ S 气体，NaOH/Na ₂ S 溶液	玻璃钢	1	
9	Na ₂ S 配制泵	流量：5m ³ /h，扬程：10m 输送介质：10%硫化钠溶液	316L	1	
10	Na ₂ S 螺杆泵	流量：5m ³ /h，扬程：10m 输送介质：10%硫化钠溶液	316L	1	变频
11	脱重料浆泵	流量：30m ³ /h，扬程： 25m 输送介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸	CD4MCu	1	变频
12	NaOH 卸车泵	流量：30m ³ /h，扬程：15m 输送介质：50%NaOH 碱液	304	1	
13	NaOH 溶液泵	流量：5m ³ /h，扬程：20m 输送介质：50%NaOH 碱液	304	1	变频
14	尾吸循环泵	流量：100m ³ /h，扬程：50m 输送介质：NaOH、Na ₂ S 洗涤液	工程塑料	1	
15	曝气槽泵	流量：30m ³ /h，扬程：30m 输送介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸	CD4MCu		
16	Na ₂ S 污水泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m 输送介质：含 Na ₂ S 污水	工程塑料	1	

17	酸性污水泵	流量：10m ³ /h，扬程：15m 输送介质：酸性污水	工程塑料	1	
18	尾气风机	风量：8000m ³ /h，全风压：2kPa 输送介质：含 NaOH、H ₂ S 尾气	碳钢衬胶	1	
19	曝气风机	风量：2000m ³ /h，全风压：35kPa 输送介质：空气	碳钢衬胶	1	变频
二	溶配工段（856）				
1	磷酸槽	尺寸：Φ6000×7000 介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸，含固量：0.5%	碳钢衬胶	1	
2	氯化钾溶液缓冲槽	尺寸：Φ4500×5000 介质：13%KCl 溶液	玻璃钢	1	
3	盐洗液槽	尺寸：Φ3500×4000 介质：含 KH ₂ PO ₄ 、KCl 溶液	玻璃钢	1	
4	预混合器	尺寸：Φ1500×1500 介质：含 H ₃ PO ₄ 、KCl 溶液	316L	1	带搅拌
5	溶配槽	尺寸：Φ5000×6000 介质：含 H ₃ PO ₄ 、KCl、H ₃ PO ₄ 溶液	玻璃钢	1	带搅拌
6	磷酸泵	流量：15m ³ /h，扬程：20m 输送介质：40%P ₂ O ₅ 磷酸	CD4MCu	1	变频
7	KCl 溶液泵	流量：40m ³ /h，扬程：30m 输送介质：13%KCl 溶液	工程塑料	1	变频
8	盐洗液泵	流量：40m ³ /h，扬程：20m 输送介质：含 KH ₂ PO ₄ 、KCl 溶液	工程塑料	1	变频
9	溶配泵	流量：100m ³ /h，扬程：35m 介质：含 H ₃ PO ₄ 、KCl、KH ₂ PO ₄ 溶液	工程塑料	1	变频
三	钾料液处理工段（855）				
1	板框压滤机	尺寸:1000×1000×80mm，过滤面积:300m ² 介质：KH ₂ PO ₄ 料液	组合件	2	带电控箱
2	板框压滤机	尺寸:1000×1000×80mm，过滤面积:300m ² 介质：KH ₂ PO ₄ 料液	组合件	3	带电控箱
3	板链输送机	输送能力:10t/h，输送距离:12000mm 带速:1.0m/s，带宽:1000mm	Q235-A+橡胶	3	
4	干燥进料皮带	输送能力:10t/h，输送距离:30000mm 带速:1.0m/s，带宽:1000mm	Q235-A+橡胶	1	
5	卸料槽	尺寸:8900×2050/8200×800，高 3600mm 介质:钾料肥	304	5	
6	电动葫芦	起重量：3t 起升高度：9m	组合件	5	
7	陈化槽	Φ4500×5000 V=63.6 m ³ 介质:钾盐浓缩液	304	1	带搅拌
8	沉降槽 (成套设备)	φ12000×4500 V=500 m ³ 介质:钾盐浓缩液	304	1	带搅拌

9	浓浆槽	$\Phi 5000 \times 6000$ $V=117.8\text{m}^3$ 介质:钾盐浓缩液	304	1	带搅拌
10	粗滤液槽	$\Phi 4500 \times 5000$ $V=79.5\text{m}^3$ 介质:工艺水、稀废酸	玻璃钢	1	
11	脱色反应槽	$\phi 4500 \times 5000$ $V=79\text{m}^3$ 介质:活性炭, 磷酸二氢钾溶液	304	2	
12	氢钾液储槽	$\phi 7000 \times 5000$ $V=192\text{m}^3$ 介质:MKP 溶液	玻璃钢	1	
13	萃取剂处理槽	$\phi 2500 \times 3000$ $V=14.7\text{m}^3$ 介质:工艺水、稀废酸	316L	1	带搅拌
14	陈化槽 输送泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	1	变频
15	底流泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$ $H=10\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	2	变频
16	压滤给料泵	$Q=150\text{m}^3/\text{h}$ $H=80\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	316L	1	变频
17	萃取剂回收泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	1	
18	粗钾液泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	1	变频
19	粗钾液泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	1	变频
20	脱色板框供料泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$ $H=80\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	316L	1	变频
21	钾清液输送泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ $H=50\text{m}$ 输送介质: 钾盐浓缩液	工程塑料	1	变频
四	萃取工段 (861)				
1	萃取反应槽	$\phi 4500 \times 4500$ $V=75\text{m}^3$ 30°锥底 介质名称:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	2	带搅拌, 变频
2	盐洗反应槽	$\phi 4500 \times 4500$ $V=75\text{m}^3$ 30°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	带搅拌, 变频
3	反萃反应槽	$\phi 4500 \times 4500$ $V=75\text{m}^3$ 30°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	2	带搅拌, 变频
4	水洗反应槽	$\phi 4500 \times 4500$ $V=75\text{m}^3$ 30°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	带搅拌, 变频
5	萃取分相槽	$\Phi 7500 \times 5000$ $V=234\text{m}^3$ 15°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	带搅拌
6	盐洗分相槽	$\Phi 7500 \times 5500$ $V=256\text{m}^3$ 15°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	
7	反萃分相槽	$\Phi 8500 \times 5500$ $V=334\text{m}^3$ 15°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	
8	水洗分相槽	$\Phi 8500 \times 5500$ $V=334\text{m}^3$ 15°锥底 介质:磷酸二氢钾溶液,有机溶剂	316L	1	

9	萃取剂储槽 (锥顶)	$\Phi 6000 \times 7000$ $V=200\text{m}^3$ 操作温度: 50°C 设计温度: 80°C	304	1	
10	冷凝水 回收槽	$\Phi 2200 \times 2500$ $V=9.8\text{m}^3$ 介质:有机溶剂	316L	1	
11	萃取剂回收 槽(锥底)	$\Phi 2500 \times 2000$ $V=9.8\text{m}^3$ 介质:有机 溶剂	316L	1	
12	反萃剂槽	$\Phi 6000 \times 6000$ $V=170\text{m}^3$ 介质:氯化铵溶液、氨水	玻璃钢	1	
13	反萃液储槽	$\Phi 6000 \times 6000$ $V=170\text{m}^3$ 介质:氯化铵溶液	玻璃钢	1	
14	氯化铵 中间槽	$\Phi 6000 \times 6000$ $V=170\text{m}^3$ 介质:氯化铵溶液	玻璃钢	1	
15	氯化铵 清液槽	$\Phi 6000 \times 6000$ $V=170\text{m}^3$ 介质:氯化铵溶液	玻璃钢	1	
16	地下槽	$1200 \times 1200 \times 1000$ $V=1.4\text{m}^3$ 介质:磷酸二氢钾溶液,氯化钾,有机溶 剂	混凝土	2	
17	应急地下槽 污水	应急池: $4000 \times 5000 \times 3000\text{mm}$ (深) 隔油池: $4000 \times 2000 \times 3000\text{mm}$ (深) 介质:磷酸二氢钾溶液,氯化钾,有机溶 剂	混凝土	1	
18	应急地下槽 氢钾液	应急池: $4000 \times 5000 \times 3000\text{mm}$ (深) 介质:磷酸二氢钾溶液,氯化钾,有机溶 剂	混凝土	1	
19	应急地下槽 氯化铵溶液	应急池: $4000 \times 5000 \times 3000\text{mm}$ (深) 介质:磷酸二氢钾溶液,氯化钾,有机溶 剂	混凝土	1	
20	萃取剂泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
21	萃取剂泵	$Q=300\text{m}^3/\text{h}$ $H=35\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
22	萃取 有机相泵	$Q=350\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
23	盐洗 有机相泵	$Q=350\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
24	反萃 有机相泵	$Q=350\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
25	水洗 有机相泵	$Q=350\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:有机溶剂	工程塑料	1	变频
26	钾料液泵	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:钾料液	工程塑料	1	变频
27	盐洗液 循环泵	$Q=150\text{m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$ 输送介质:磷 酸二氢钾溶液,氯化钾,有机溶剂	工程塑料	1	变频

28	盐洗液 输送泵	Q=40m ³ /h H=30m 输送介质：磷 酸二氢钾溶液,氯化钾, 有机溶剂	工程塑料	1	变频
29	反萃循环泵	Q=300m ³ /h H=30m 输送介质：氯化铵, 有机溶剂	工程塑料	1	变频
30	反萃液泵	Q=80m ³ /h H=30m 输送介质：氯化铵, 有机溶剂	工程塑料	1	变频
31	水洗循环泵	Q=230m ³ /h H=30m 输送介质：含氯离子水溶液	工程塑料	1	变频
32	水洗液泵	Q=30m ³ /h H=30m 输送介质：水、有机溶剂	工程塑料	1	变频
33	冷凝水泵	Q=25m ³ /h H=20m 输送介质：冷凝水	工程塑料	1	变频
34	吸氨循环泵	Q=100m ³ /h H=30m 输送介质：氯化铵溶液	工程塑料	1	变频
35	反萃剂泵	Q=100m ³ /h H=25m 输送介质：反萃剂	工程塑料	2	变频
36	反萃液 中转泵	Q=50m ³ /h H=30m 输送介质：氨水	工程塑料	1	变频
37	反萃液 压滤泵	Q=50m ³ /h H=70m 输送介质：氨水	工程塑料	1	变频
38	氯化铵 清液泵	Q=50m ³ /h H=30m 输送介质：氯化铵溶液	工程塑料	1	变频
39	氯化铵 清液泵	Q=50m ³ /h H=60m 输送介质：氯化铵溶液	工程塑料	1	变频
40	1#应急 处理泵	Q=50m ³ /h H=30m 输送介质：盐洗液、污水、萃取剂	316L	1	
41	2#/3# 应急处理泵	Q=50m ³ /h H=60m 输送介质：盐洗液、污水、萃取剂	316L	2	
42	地槽泵	Q=10m ³ /h H=20m 输送介质：废液	工程塑料	2	
43	萃取剂 回收泵	Q=20m ³ /h H=25m 输送介质：萃取剂	工程塑料	1	
五	氢钾浓缩工段（834）				
1	蒸汽分汽缸	尺寸：Φ800×4000mm 操作介质：低压蒸汽	碳钢	1	
2	一效分离室	尺寸：Φ3400×10800mm 操作介质：水,KH ₂ PO ₄	316L	1	
3	一效除沫器	尺寸：Φ2200×3700mm 操作介质：水蒸汽,KH ₂ PO ₄	316L	1	
4	二效分离室	尺寸：Φ3400×10800mm	316L	1	
		操作介质：水,KH ₂ PO ₄			

5	二效除沫器	尺寸：Φ2200×3700mm 操作介质：水蒸汽,KH ₂ PO ₄	316L	1	
6	三效分离室	尺寸：Φ4400×12400mm 操作介质：水,KH ₂ PO ₄	316L	1	
7	三效除沫器	尺寸：Φ2200×3700mm 操作介质：水蒸汽,KH ₂ PO ₄	316L	1	
8	气液分离器	尺寸：Φ2000×3600mm 操作介质：冷凝水	S30408	1	
9	一次 冷凝水槽	尺寸：Φ3000×3500mm 操作介质：冷凝水	Q345R	1	
10	二次 冷凝水槽	尺寸：Φ6000×4000mm 操作介质：冷凝水	FRP	1	
11	热处理槽	尺寸：Φ5000×6000mm 操作介质：磷酸二氢钾溶液	S31603	1	带搅拌
12	热处理沉降 槽	尺寸：Φ6000×6000mm 操作介质：磷酸二氢钾溶液	S31603	1	带搅拌
13	清液中间槽	尺寸：Φ2500×3000mm 操作介质：磷酸二氢钾溶液	S31603	1	
14	渣浆槽	尺寸：Φ1500×1500mm 操作介质：磷酸二氢钾溶液	Q245R/S3 1603	1	
15	原料预热器	尺寸：Φ900×6000mm 换热面积： 200m ² 壳程：水，管程：水,KH ₂ PO ₄	S31603/S2 20503	1	
16	一效换热器	尺寸：Φ1600×6000mm 换热面积： 850m ² 壳程：蒸汽，管程：水,KH ₂ PO ₄	S31603/S2 20503	1	
17	二效换热器	尺寸：Φ1600×6000mm 换热面 积：900m ² 壳程：蒸汽，管程： 水,KH ₂ PO ₄	S31603/S2 20503	1	
18	三效换热器	尺寸：Φ1600×6000mm 换热面 积：800m ² 壳程：蒸汽，管程： 水,KH ₂ PO ₄	S31603	1	
19	冷凝器	尺寸：Φ1400×6000mm 换热面积 850m ² 壳程：二次蒸汽，管程：循环 水	S30408	1	
20	一效平衡罐	尺寸：Φ1100×2100mm 操作介质：蒸汽/冷凝水	S30408	1	
21	二效平衡罐	尺寸：Φ1100×2100mm 操作介质：蒸汽/冷凝水	S31603	1	
22	三效平衡罐	尺寸：Φ1100×2100mm 操作介质：蒸汽/冷凝水	S31603	1	
1	一效循环泵	流量：Q=6800m ³ /h 扬程：H=5m 介质：磷酸二氢钾溶液	316L	1	
2	二效循环泵	流量：Q=6800m ³ /h 扬程：H=5m 介质：磷酸二氢钾溶液	316L	1	

3	三效循环泵	流量：Q=6800m ³ /h 扬程：H=5m 介质：磷酸二氢钾溶液	316L	1	
4	三效过料泵	流量：Q=80m ³ /h 扬程：H=30m 介质：磷酸二氢钾溶液	316L	1	
5	二效出料泵	流量：Q=36m ³ /h 扬程：H=30m 介质：磷酸二氢钾溶液	316L	1	变频
6	真空泵	绝压：33hPa 抽气量：3000m ³ /h			
7	一次 冷凝水泵	流量：Q=40m ³ /h 扬程：H=65m 介质：冷凝水	316L	1	
8	二次冷凝水 输送泵	流量：Q=60m ³ /h 扬程：H=60m 介质：含钾冷凝液	316L	1	
9	卸料泵	流量：Q=80m ³ /h 扬程：H=25m 介质：磷酸二氢钾料液	CD4MCu	1	
10	热处理 清液泵	流量：Q=80m ³ /h 扬程：H=35m 介质：磷酸二氢钾料液	316L	1	变频
11	渣浆泵	流量：Q=10m ³ /h 扬程：H=30m 介质：磷酸二氢钾渣浆	316L	1	
六	氢钾结晶工段（835）				
1	结晶槽	尺寸：Φ3600×4000mm 操作介质：水,KH ₂ PO ₄	S31603/Q 245R	1	带搅拌， 变频
七	离心干燥工段（836）				
1	稠厚器	尺寸：Φ3000×3000/4300mm 操作介质：水,KH ₂ PO ₄	S31603	1	带搅拌
2	母液槽	尺寸：Φ4000×4000mm 操作介质：水,KH ₂ PO ₄	S31603	1	带搅拌
3	成品料仓	尺寸：Φ2500×2000/3000mm 操作介质：磷酸二氢钾	S31603	1	
4	离心机	流量：Q=70m ³ /h 操作介质：磷酸二氢钾	316L	2	变频
5	振动流化床 干燥机	能力：5.5t/h 介质：磷酸二氢钾 附：旋风除尘器，布袋除尘器，螺旋 输送机，冷却气机，尾气风机，振动 给料机，成品振动筛	316L	1	
6	母液泵	流量：Q=40m ³ /h 扬程：H=30m 介质：含磷酸二氢钾渣浆液	316L	1	变频
7	母液泵	流量：Q=15m ³ /h 扬程：H=20m 介质：含磷酸二氢钾渣浆液	316L	2	变频
8	成品斗提机	Q=10t/h 进出料口高差：13.5m	S31603	1	
9	包装机	包装能力 6t/h，袋包规格 25kg/包 缝包输送机：长度 3000mm，宽度 400mm	组合件	1	

10	破碎机		组合件	1	
八	磷钾肥干燥工段（846）				
1	磷钾肥料仓	尺寸：Φ2500×2000/3000mm 操作介质：磷钾肥	Q235B	1	
2	燃煤热风炉	供热量:400 万大卡 附：鼓风机，磷钾肥干燥引风机，氢钾干燥鼓风机，氢钾干燥引风机，氯化铵干燥鼓风机，氯化铵干燥引风机，氢钾干燥换热器，氯化铵干燥换热器	组合件	1	
3	旋转闪蒸干燥机	蒸发水量 1500kg/h 介质：磷钾肥 附：中转仓，破碎机，旋风分离器，布袋除尘器，附螺旋输送机，尾气风机	304	1	
4	皮带输送机	Q=10t/h	组合件	1	变频
5	空压机	排气量：10Nm ³ /min		1	
九	氯化铵浓缩工段（844）				
1	预热器	尺寸：Φ700×5200mm 列管:Φ32×2.5, L=4500, 230 根 管程：氯化铵溶液，壳程：冷凝水	TA2/316L	1	
2	一效加热器	尺寸：Φ1200×6000mm 列管:Φ32×2.5, L=6000, 680 根 管程：氯化铵溶液，壳程：蒸汽	TA10/316L	1	
3	二效加热器	尺寸：Φ1400×6000mm 列管:Φ32×2.5, L=6000, 850 根 管程：氯化铵溶液，壳程：二次蒸汽	管程： TA2；壳程：TA2	1	
4	冷凝器	尺寸：Φ1200×6000mm 列管:Φ19×2, L=6000, 2068 根 管程：循环水，壳程：二次蒸汽	管程，壳程：316L	1	
5	一效分离室	尺寸：Φ2800×9900mm 介质：氯化铵溶液、二次蒸汽	TA2	1	
6	二效分离室	尺寸：Φ3400×10800mm 介质：氯化铵溶液、二次蒸汽	TA2	1	
7	一效除沫器	尺寸：Φ2000×3600mm 介质：二次蒸汽	TA2	1	
8	二效除沫器	尺寸：Φ2000×3600mm 介质：二次蒸汽	TA2	1	
9	一效 冷凝水罐	尺寸：Φ1800×3500mm 介质：冷凝水	316L	1	
10	气液分离器	尺寸：Φ1100×2100mm 介质：冷凝水、不凝气	316L	1	

11	冷凝水槽	尺寸：Φ3000×4000mm 介质：冷凝水	玻璃钢	1	
12	一效循环泵	流量：2200m ³ /h，扬程：4m 输送介质：氯化铵溶液	TA2	1	
13	二效循环泵	流量：2700m ³ /h，扬程：4m 输送介质：氯化铵溶液	TA2	1	
14	二效出料泵	流量：25m ³ /h，扬程：25m 输送介质：氯化铵溶液	TA2	1	变频
15	一效 冷凝水泵	流量：20m ³ /h，扬程：30m 输送介质：一次冷凝水	304	1	变频
16	二效 冷凝水泵	流量：20m ³ /h，扬程：40m 输送介质：二次冷凝水	316L	1	
17	真空泵	抽气量：1500m ³ /h 绝压：66hPaG	316L	1	
十	氯化铵结晶干燥工段（845）				
1	结晶器	尺寸：Φ6000×8900mm 介质：氯化铵溶液	玻璃钢	1	
2	稠厚器	尺寸：Φ2300×1500/3600mm 介质：氯化铵溶液	316L	1	带转耙
3	母液槽	尺寸：Φ3500×3000mm 介质：氯化铵溶液	316L	1	带搅拌
4	氯化铵料仓	尺寸：Φ2500×2000/3000	316L	1	
5	结晶外冷器	尺寸：Φ1000×5200mm 列管：Φ32× 2.5，L=4500，460 根 管程：氯化铵溶液，壳程：冷却水	管程：TA2 壳程：304	3	
6	结晶循环泵	流量：900m ³ /h，扬程：5m 输送介质：氯化铵溶液	316L	3	
7	冷却水 循环泵	流量：300m ³ /h，扬程：2.5m 输送介质：循环水	304	3	
8	结晶出料泵	流量：30m ³ /h，扬程：35m 输送介质：氯化铵溶液	316L	1	变频
9	母液出料泵	流量：25m ³ /h，扬程：30m 输送介质：氯化铵溶液	316L	2	变频
10	离心机	处理量：30m ³ /h	TA2/316L	2	变频
11	振动流化床 干燥机	处理能力：3t/h 蒸发水量：87kg/h 附：旋风除尘器、布袋除尘器、冷却 风机、尾气引风机	组合件	1	
12	氯化铵 斗提机	输送量：5t/h 头尾轮中心高差：10m 进出料口高差：9m	组合件	1	
13	氯化铵 包装机	包装规格：50kg/袋 包装能力：≥160 袋/h，称量精度：±0.02% 附：缝包输送机：长3000mm，宽500mm	组合件	1	

3.6 工作制度及人员配置

项目建成后，实行分厂和二级管理，设分厂厂长 1 人，全面主持和组织分厂的日常生产管理等工作。分厂下设各职能人员，负责分厂日常生产管理，生产组织结构按分厂（车间）、工段两级管理设置。本项目主要生产装置为 24 小时/天连续运转。管理人员及工程技术人员数量按组织机构设置，生产岗位定员按工艺过程需要设置，进行科学管理。其中：管理和技术人员 4 人，生产人员为 32 人，合计 36 人。本项目生产时间为 300 天实行三倒制，每班工作 8 小时。

3.7 总平面布置图

项目区遵守国家有关总图运输规范、规定和标准进行设计，本工程主要包括以下内容：

生产装置：包括磷酸预处理、原料制备、萃取、钾料液处理、产品浓缩及干燥等装置；仓库区：本布置仅包括原料仓库，产品及副产品仅设暂存库，产品堆存主要依托现有 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾装置仓库或红磷化工厂内产品仓库；辅助生产及公用工程设施：车间变电所、厂区供水、消防、循环水站等；罐区：包括磷酸储罐、萃取剂储罐等。

项目磷酸预处理装置设置在红磷化工有限公司老厂区的 3#制酸及输渣泵区，其余装置均设置在原川科化学有限公司厂区内。原料制备装置设置项目区的西南侧，萃取、钾料液处理设置在西侧，产品浓缩及干燥等装置设置在东北侧，仓库设置在东南侧，办公区设置在项目南侧，维修车间设置在办公楼的西侧。本项目功能分区明确，工艺流程通畅，布置紧凑，管线短。

3.8 公用工程

（1）给排水

1) 本项目生产用水可分为生产用水（含循环水补充水）、生活用水二类；生产用水采用工艺水，来源为红磷化工取水站；生活用水采用自来水，来源为开远市内自来水厂。

2) 项目实行雨污分流，雨水经过雨水管道排入市政雨水管网，生活污水经过管网排入市政污水管网，进入开远市污水处理厂处理。氯化铵二次蒸汽冷凝水送入磷酸装置矿磨系统进行综合利用。

3) 初期雨水收集池

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量，项目占地面积按照 16749.91m² 计算，则项目初期雨水量为根据计算公式和参数，估算出本项目初期雨水产生量约 402.496m³，本项目拟建 450m³ 的初期雨水收集池，初期雨水经收集后，返回磷酸矿磨装置，作为生产补充水。

4) 事故消防废水收集池

根据《云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目可行性研究报告》，本项目界区内的消防给水采用独立的消防给水管网，给水管布置成环状，主管道直径 DN100。根据消防用水量，保护面积以及火灾危险性在界区内布置地上式室外消火栓，消火栓为 6 个。各建筑内根据耐火等级和火灾危险性设置室内消火栓，消火栓间距保证两支水枪同时到达室内任何部位。可研报告根据规范设计室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间 3 小时，一次消防用水总量为 162m³。本次环评以消防用水量的 90%核算事故消防废水产生量，约 145.8m³，本项目拟建 150m³ 的事故废水收集池，事故废水经收集后，返回磷酸矿磨装置，作为生产补充水。

(2) 供热

本装置消耗低压蒸汽 25.9 万吨/年，约合 36t/h；红磷化工目前已有装置可产蒸汽约 260t/h。通过生产调节完全可调剂出本项目所需蒸汽。蒸汽平衡后，由红磷化工厂区引入相应的低压蒸汽管网，蒸汽压力要求为 0.6Mpa，用量约 36t/h，采用压力等级为 0.8Mpa、DN500 管道输送，以满足项目生产用汽需求，蒸汽分配在车间内进行。

(3) 供电

本项目属于化工生产装置，生产过程中涉及的主要原料有磷酸、氯化钾等。生产过程中涉及的物质部分具有腐蚀性，生产过程为连续性生产，按照火灾危险性 & 生产工艺过程的划分，生产装置及相关的辅助生产装置均属于三级用电负

荷。本项目由 3#变电站 6kV 高压侧出线，引至本装置界区内车间附设式变电所，低压配电系统采用 TN-C-S，低压配电系统三相五线制 380/220V 对装置内所有用电设备供电。

（4）空压站

本项目所用工艺压缩空气由装置所设空压机供给，仪表用压缩空气用量为 20N M³/min，由红磷化工现有空压站供给，可满足项目需求。

（5）维修

机修的主要任务是承担生产装置中、小修和设备的日常维护，并承担一定的设备改造任务；对生产装置的大、中、小修主要由红磷化工维修部和社会力量解决，本生产装置车间内只配置简单的日常维修设备和电仪维修设施。

（6）贮存设施

本生产装置年操作时间为 300 天（7200 小时），根据生产需要，本项目主要原料和成品的储存期为：

- 1) 磷酸：设置磷酸槽 1 个，尺寸：Φ6000×7000
- 2) 液氨：由管道从合成氨装置引入，本项目不设氨贮存设施。
- 3) 氯化钾：按 15 天存储计算
- 4) 产品及副产品：按 7 天存储计算。

3.9 依托工程及可行性

（1）原料供给依托

1) 湿法磷酸供给依托可行性

本项目使用的原料中，湿法磷酸用量 76200t/a，本项目使用的原料磷酸由公司现有磷酸装置经管道供给，云南云天化红磷化工有限公司现有 6 万吨/年 1#半水-二水法磷酸装置、13 万吨/年磷酸装置和 20 万吨/年磷酸装置。磷酸装置生产能力 39 万吨/年。根据现在装置生产情况，磷酸用量平衡见 3.9-1。

表 3.9-1 现有生产装置磷酸平衡

装置名称	设计能力 t/a	磷酸消耗 t/t	需求总量 t/a	现有装置磷 酸产量 t/a	外购磷酸量 t/a
27 万吨/年磷铵装置	70000	123660	514810	390000	124810
	200000				
18 万吨/年磷铵装置	180000	87300			

30 万吨/年复肥装置	300000	142500			
20 万吨/年 MAP 装置	200000	104200			
30kt/a 磷酸二氢钾装置	30000	57150			

从表中可以看出，现有生产装置磷酸用量 514810t/a，现有装置磷酸产量 390000t/a，需外购磷酸量 124810t/a，本项目建成后，需增加磷酸外购量 76200t/a，外购磷酸贮存在现有磷酸储罐内，公司现有浓磷酸储罐 2 个，每个容积 2000 m³，项目所需磷酸经预处理后，由管道供给本项目使用，在本项目生产区建设 100m³ 的磷酸缓冲罐。

2) 氨供给依托可行性

本项目使用氨作为反萃剂，液氨用量 6400t/a，由公司现有氨储罐装置经管道供给，云南云天化红磷化工有限公司现有 8 万吨/年合成氨装置，根据现有生产统计，现有生产装置氨平衡见表 3.9-2。现有合成氨装置已不能满足现有生产装置的氨需求，不足部分由市场外购。本项目建成后，需新增外购液氨量 6400t/a，外购液氨在公司现有氨罐内储存，由管道供给本项目使用。红磷化工氨站现有球罐 4 个，其中两个容积分别为 1000m³，另外两个容积分别为 400m³，本次取 1000m³ 液氨球罐作为事故源强。常温下液氨相对于水的密度为 0.62，氨罐装系数为 0.8，该液氨球罐最大储量为 496t。

表 3.9-2 现有生产装置氨平衡

装置名称	设计能力 t/a	氨消耗 t/t	需求量 t/a	合成氨产氨量 t/a	外购氨量 t/a
27 万吨/年磷铵装置	70000	0.218	186500	80000	106500
	200000	0.197			
18 万吨/年磷铵装置	180000	0.218			
30 万吨/年复肥装置	300000	0.218			
20 万吨/年 MAP 装置	200000	0.112			
30kt/a 磷酸二氢钾	30000	0.16			

(2) 蒸汽依托

本装置消耗低压蒸汽 25.9 万吨/年，约合 36t/h；红磷化工目前已有装置可产蒸汽约 260t/h。通过生产调节完全可调剂出本项目所需蒸汽。蒸汽平衡后，由红磷化工厂区引入相应的低压蒸汽管网，蒸汽压力要求为 0.6Mpa，用量约 36t/h，采用压力等级为 0.8Mpa、DN500 管道输送，以满足项目生产用汽需求，蒸汽分配在车间内进行。

（3）废水回用矿磨系统依托可行性

根据磷酸生产装置用水情况，磷酸生产过程中，循环水系统用于各运转设备轴承的冷却，循环水量 1200 m³/h，蒸发损失 18 m³/h，“排污水”9 m³/h，补充新水量 27m³/h，排污水为清洁下水，循环水系统的“排污水”全部用于磨矿，补充磨矿装置用水。磨矿装置用水量 105m³/h，蒸发损失水量 19.5m³/h，补充水量 85.5m³/h，其中循环水系统排污水补充 9m³/h、30 万吨 NPK 复肥装置生产污水补充 10m³/h、氟硅酸钠装置排污水补充 36m³/h、生活污水补充 20m³/h、补充新水量为 10.5m³/h。磨矿装置磷矿石带入水量 55m³/h，磨矿装置矿浆含水 121m³/h，全部进入磷酸装置，磨矿系统尚需补充新水 37.5m³/h。

根据项目水平衡，本项目去磷酸装置调浆槽槽的水量约 91476m³/a（约 12.705m³/h），低于磨矿系统需要的新鲜水用量，本项目废水回用于磨矿系统，从水量上分析，是可行的。磷酸生产装置磨矿系统生产对水质要求不高，本项目废水回用不影响其生产。本项目需新增配套回水管网建设。

4 工程分析

4.1 施工期工程分析

4.1.1 施工工艺

项目施工期主要工艺流程包括场地平整，新建改造生产车间，安装生产设备以及增设相关环保设施。具体的工艺流程如下：

- 1、场地开挖、平整：对场地进行清理平整，按要求进行土石方的挖、填工作并压实、平整；
 - 2、主体工程施工：根据施工图纸采用人机结合的方式进行施工，使用商品混凝土，钢筋、石料、等材料；
 - 3、设备安装：进行设备安装施工，包括二次浇注、设备安装、设备调整及配套水电安装等；
 - 4、场地清理：工程结束后，对场地上遗留的施工临时设施和杂物进行清理
- 施工期施工流程及污染物产生节点如图 5-1。

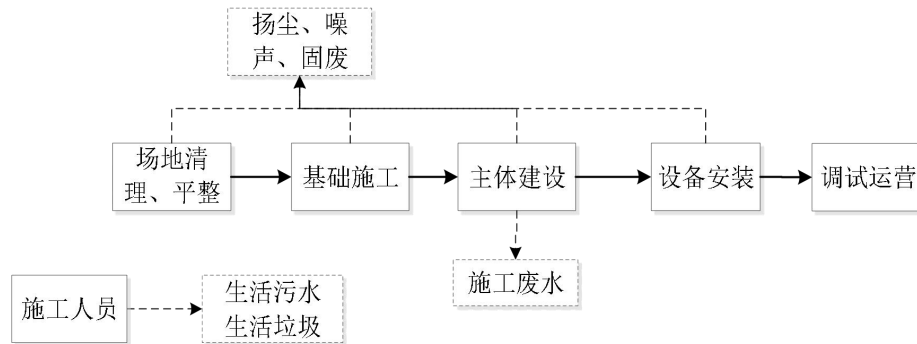


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污节点图

4.2.2 主要污染工序

（一）施工期

本项目施工工期为 12 个月，最大施工人数为 50 人/天，均不在施工工地食宿，入厕使用原有项目的旱厕。主要污染源有以下几个方面：

项目建设过程中产生的废水、废气、噪声、固废对周边环境的影响。项目施工期产生的污染物随着施工的结束而消失。

1、废气

施工期废气污染物主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气等。

施工扬尘：，主体工程建设、办公楼重新装修等。施工期由于地表状况改变，场地裸露，地基挖掘，运输车辆以及局部气流扰动，也会产生扬尘。

因此，项目产生施工扬尘的主要污染源为：

- ①建筑材料如水泥、沙土等在运输、装卸及堆放过程中，因风力带来的扬尘；
- ②运输车辆和施工机械带来的地面扬尘
- ③工程结束后，建筑垃圾在堆放和场地清理带来的扬尘；

扬尘产生量与当地的风速、施工方法的选用、施工水平等有关。从源强性质及排放特征分析，施工扬尘属无组织排放，排放的主要污染物为总悬浮颗粒物（TSP），排放源强约为 $10\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.3\sim 0.5\text{kg}/\text{h}$ ，排放强度较大的是运输车辆及物料储运。据相关测试资料，在干旱大风的不利天气条件下，施工期无组织排放的扬尘污染的范围一般达下风向 200m 处，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大。

施工机械及运输车辆尾气：施工机械主要有挖土机、打桩机及运输车辆。大部分机械使用柴油作为能源，少量使用汽油，施工机械尾气主要是 CO 、 NO_x 、碳氢化合物等，其产生量及尾气中污染物浓度主要决定因素为机械性能、作业方式、气象条件等。施工机械尾气属于无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易于稀释扩散等特点。

2、废水

施工过程中产生的废水主要有施工人员产生的生活污水、施工废水及地面径流雨水。

施工人员生活污水：本项目施工人员的饮食起居依托附近现有生活设施，施工人员不在厂内食宿，施工现场不设置集中生活设施，施工期施工人员数最多为 50 人，故本项目施工期间生活污水产生量较少。根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168 -2019）农村居民生活用水定额按 40L/d 计算，则施工人员生活污水产生量以用水量的 80%计，则施工人员污水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，经沉淀后用于洒水降尘，入厕依托项目区已有卫生间，冲厕废水经化粪池处理后，排入市政污水管网，送开远市污水处理厂处理。

施工废水：施工废水包括混凝土养护用水、施工设备冲洗水等作业产生的废水。施工废水主要污染物为泥沙悬浮物，且含量较大。根据国内同类工程施工废水监测资料，混凝土养护废水悬浮物浓度约为 600mg/L。施工过程中设备、工具清洗等产生的废水量较小，主要污染物为悬浮物。设置沉淀池处理该类废水，经沉淀后可用于施工阶段或施工场地洒水降尘。

地面径流雨水：项目在施工阶段遇到雨天，场地地面会形成地面径流，雨水冲刷建筑沙石、地面会携带有悬浮物等污染物。项目区低洼处设置容积 2m³ 临时沉淀池对地面径流雨水收集沉淀后用于施工阶段用水或洒水降尘，防止初期雨水直接外排。

3、噪声

施工期噪声主要来源于施工过程中挖掘机、装载机、电焊机、振捣棒等机械设备的运行。在不同施工阶段作业噪声限值由于施工机械的数量、构成的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，且为间歇性排放；车辆运输中产生的噪声则与物流量有关，更具有不规律性，属于无组织、不连续排放。施工期间的噪声对周围及运输途中所经的居民点都有不同程度的影响。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 表 A2 常见施工设备噪声源强。项目施工机械噪声源强见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械噪声源强 单位：dB（A）

序号	机械名称	噪声源强/距离（m）
1	挖掘机	85/5
2	搅拌机	85/5
3	电钻	90/5
4	振捣棒	80/5
5	装载机	90/5
6	电焊机	80/5
7	运输车辆	82/5

4、固废

施工过程中固体废物主要为基建时产生的土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

（1）土石方

项目基建时会产生土石方，根据建设单位介绍和现场调查，项目场地地势平坦，产生量较少，产生的土石方全部用于垫路和基础回填，无弃方产生。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要为废弃的钢筋、水泥、砖块等，作为可回收的建筑垃圾，进行回收利用。

（3）施工人员生活垃圾

项目施工期施工人员 50 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，项目施工期 12 个月，则生活垃圾产生量为 9.125t。生活垃圾经收集交由环卫部门处置。

5、生态影响

项目为在原有项目场地内进行建设，不新增占地，主要的生态影响主要为施工过程中造成水土流失，表现为主体工程施工地表开挖、弃土临时堆放等。项目建设土石开挖量较小，会扰动地表，产生一定松土，一旦突降暴雨，将造成土壤坡面侵蚀，引起一定的水土流失。

工程占地对地表和地表植被、陆生动物栖息地将会有一定的破坏和侵扰。

4.2 运营期工程分析

4.2.1 工艺流程

4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾装置，以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵。主要工序包括：预处理工序、萃取工序、钾料液处理工序、氢钾浓缩工序、氢钾结晶工序、离心干燥工序、氯化铵浓缩结晶工序、磷钾肥干燥工序。工艺流程方框图，见图 4.2-1 所示。

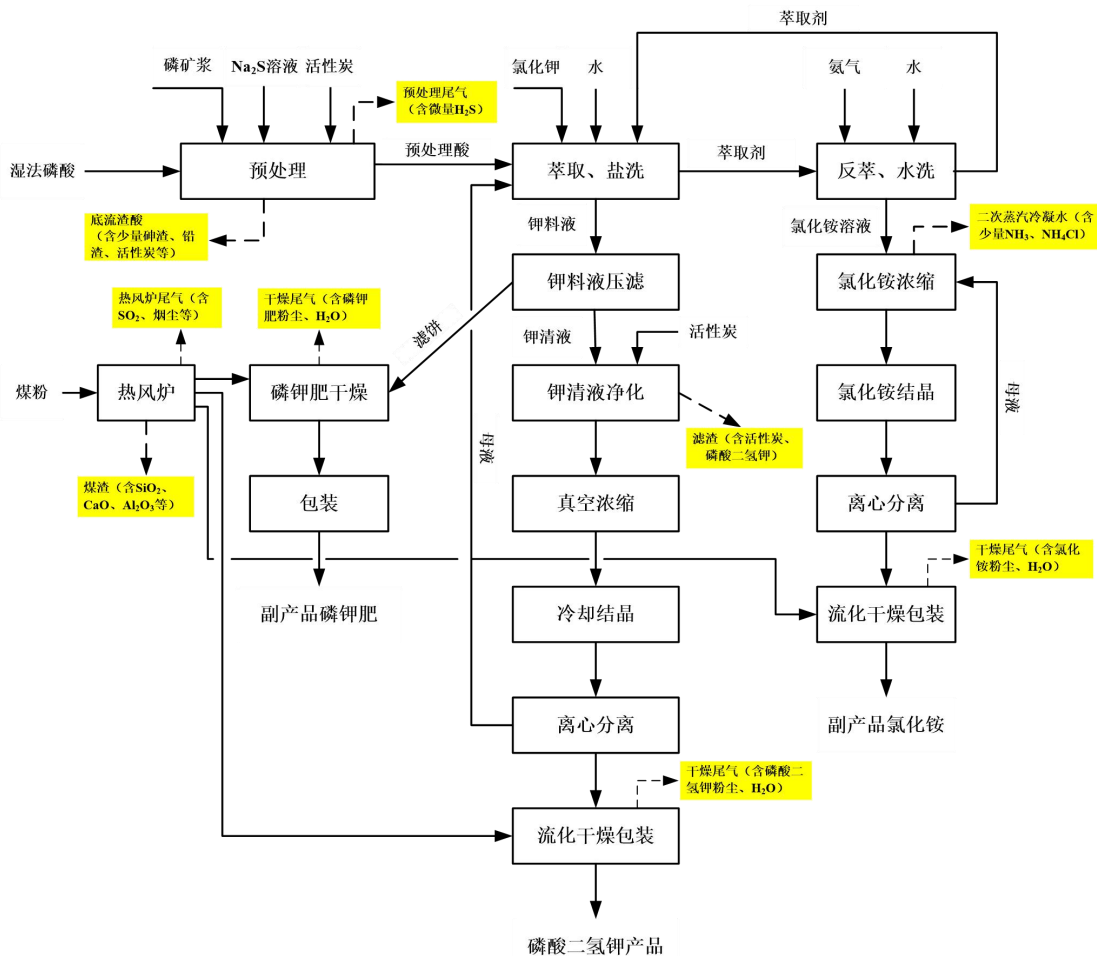


图 4.2-1 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目工艺流程方框流程图

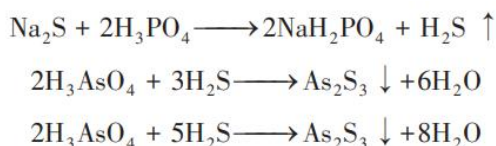
其各工序工艺流程简述如下：

(1) 原料制备

原料制备包括磷酸脱重预处理、氯化钾溶液、溶配液、反萃液和调质液工序。

1) 磷酸脱重预处理

预处理使用硫化钠溶液采用硫化钠固体加入工艺水进行配制，将硫化钠固体和工艺水加入硫化钠配制槽，配制完成后，送入硫化钠溶液槽，经泵送入反应槽。湿法磷酸中的砷主要以 H_3AsO_3 的形式存在，向磷酸中加入含有 S^{2-} 的脱砷剂即可使得 As^{3+} 以 As_2S_3 的形式沉淀，再经陈化过滤就可以实现磷酸与砷渣的分离。主要反应原理如下：



本项目原料湿法磷酸中含砷 40ppm 左右，需要进行脱砷脱色预处理，将砷

脱至 4ppm 左右。脱重过程产生的含 H₂S 废气采用 NaOH 溶液进行洗涤吸收，含 H₂S 气体送入尾气洗涤塔（TA001），采用氢氧化钠溶液洗涤吸收后，废气经由 1#排气筒（DA001）达标排放。碱液由片碱加水调节，送入尾吸洗涤槽，尾吸产生的尾吸液送入硫化钠溶液槽用于脱砷，实现回收利用。

预处理工序工艺流程及产污环节见图 4.2-2、图 4.2-3。

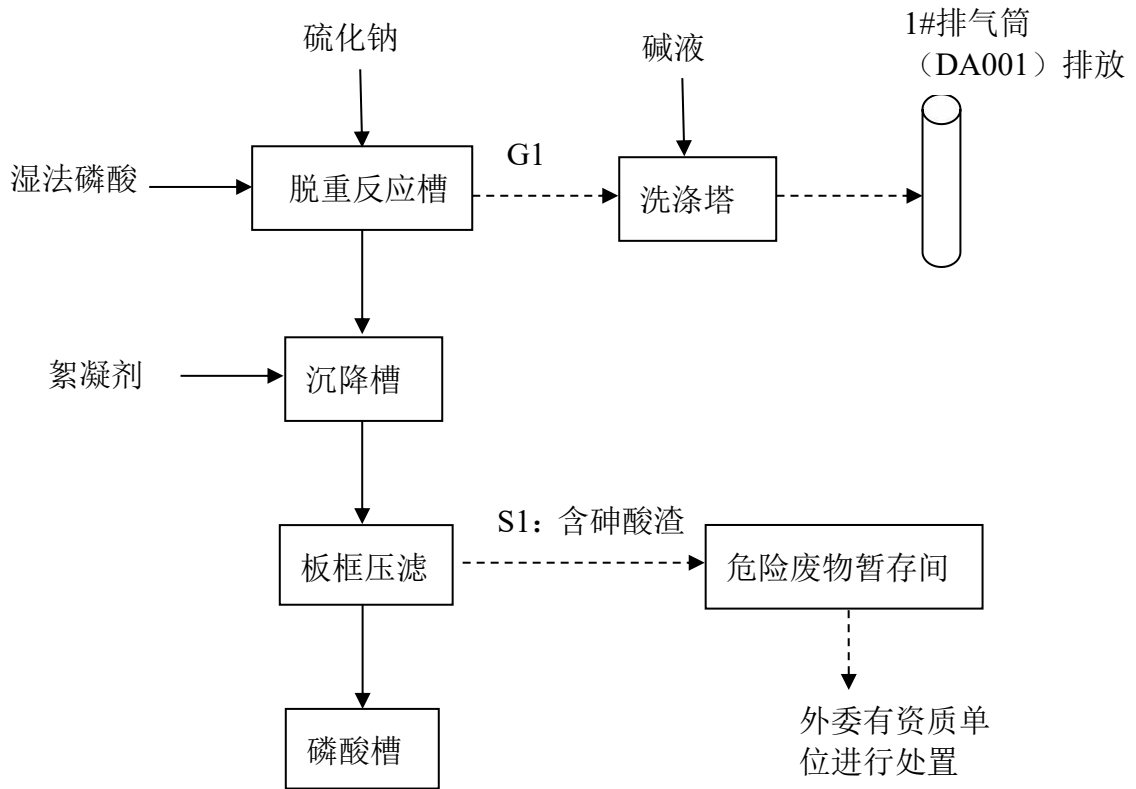


图 4.2-2 预处理工序工艺流程和产污环节

2) 氯化钾溶液制备

外购氯化钾运至原料库堆放，人工解包，用斗提机转运至氯化钾料斗暂存，利用氯化钾输送带计量，按照工艺配比，与计量的冷凝水和钾料液工段滤饼洗水混合配制成氯离子浓度为 $6 \pm 0.2\%$ 氯化钾溶液，由氯化钾溶液泵（P103）经计量送入盐洗反应槽（R0203），再送入溶配槽（V105）进行溶配。

氯化钾溶液制备工艺流程及产污环节见图 4.2-3。

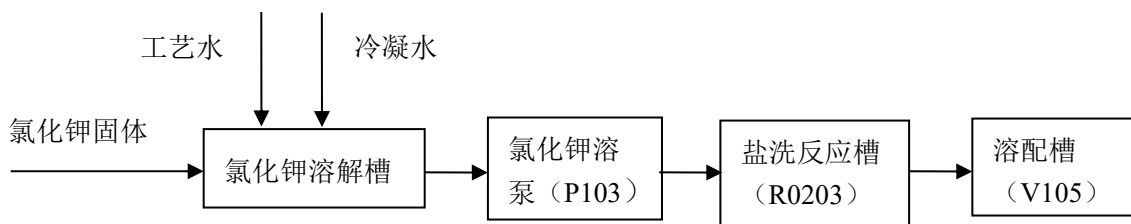


图 4.2-3 氯化钾溶液制备工艺流程及产污环节

3) 溶配液制备

来自磷酸二氢钾结晶工序的结晶母液以及来自盐洗分相槽的盐洗液存到混液槽（V102），经混液泵（P102）送入溶配液槽（V105），磷酸经磷酸泵（P101）送至溶配液槽（V105），进行搅拌混合后，经溶配液泵（P104）送至萃取工段。

根据溶配液分析指标，视情况添加工艺水或者磷酸二氢钾二次蒸汽冷凝水，确保溶配液指标满足需求条件。

溶配液制备工艺流程及产污环节见图 4.2-4。

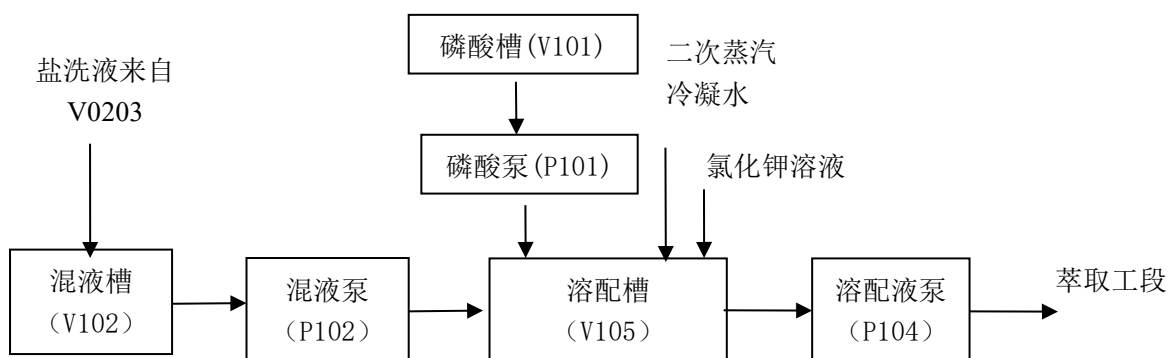


图 4.2-4 溶配液制备工艺流程及产污环节

4) 调质液制备

钾料液工段的粗钾料液送至调质液槽（V106），按照配比，计量加入调制剂（碳酸钾或氢氧化钾），搅拌均匀后，配置为合格的调质液，经调质液泵 1（P105）

送至调质液中间槽（V107）临时储存、备用，经调质液泵 2（P109）送至钾料液工段使用。

调质液制备工艺流程及产污环节见图 4.2-5.

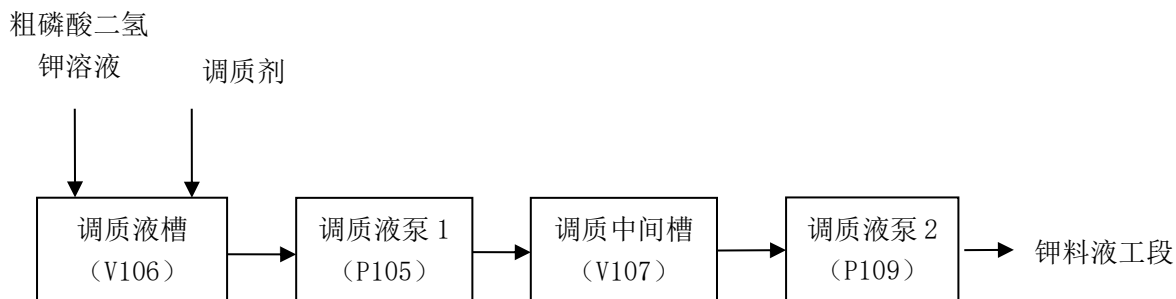


图 4.2-5 调质液制备工艺流程及产污环节

5) 反萃液制备

来自氯化铵贮槽（V108A）的氯化铵溶液和洗水在反应液贮槽（V108B）贮存，通过反萃循环泵（P0108C）经板式换热器（E0101）换热后进入吸氨器（R0101）与来自合成氨厂的气氨反应进入反萃液贮槽（V108B），反复循环吸氨，达到控制指标后经反萃液泵（P0108D）送至 1#反萃反应槽（R0204）。

反萃液制备工艺流程及产污环节见图 4.2-6

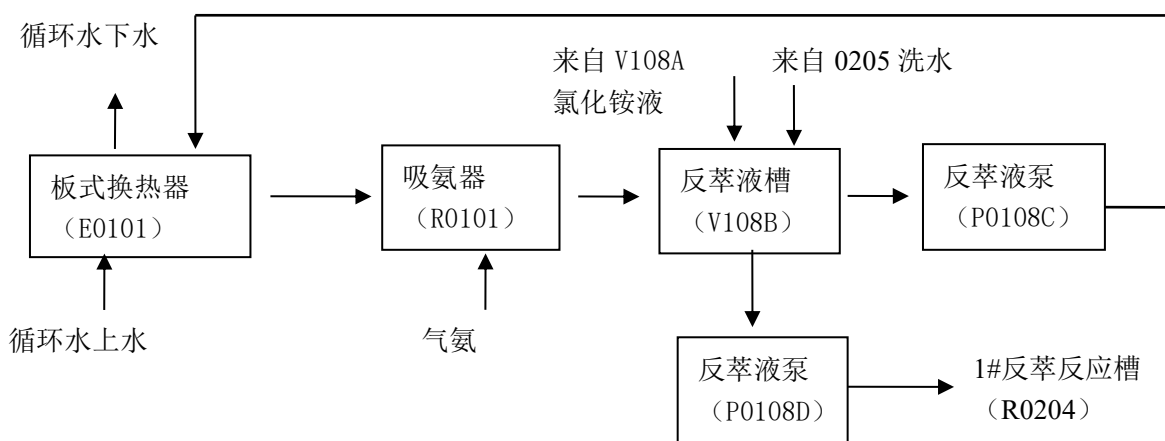


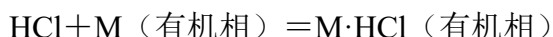
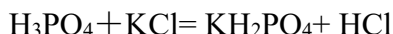
图 4.2-6 反萃液制备工艺流程及产污环节

(2) 萃取工序

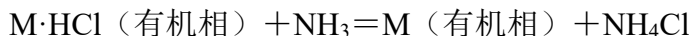
萃取工序是将原料制备工段送来的溶配液、盐洗液、反萃液分别与萃取剂发生萃取、盐洗、反萃过程，获得初级产品（钾料液）、副产品（氯化铵溶液）以及对萃取剂进行再生循环使用的一个过程。

该工段可分为萃取、盐洗、反萃、水洗四个过程。

萃取过程主要化学反应为（M为萃取剂）：



反萃过程主要反应为（S为反萃剂）：



萃取过程：

一段萃取：原料制备工段（溶配工段）送来的溶配液、萃取剂经计量按相比 1~1.5:1（萃取剂/溶配液）进入1#萃取反应槽（R0201）进行一段萃取。

二段萃取：经过1#萃取反应槽（R0201）高位溢流的混合液以及萃取剂槽送来的萃取剂经计量按相比3.5~4:1（（1#萃取反应槽萃取剂+2#萃取反应槽萃取剂）/溶配液）进入2#萃取反应槽（R0202）进行二段萃取，经泵打入萃取器（X0201）。反应产生的物料流至萃取分相槽（V0202），经分相后，钾料液（水相）送入钾料液处理工序，萃取反应生成的R·HCl（有机相）进入盐洗过程。

盐洗过程：

原料制备工序送来的氯化钾溶液、R·HCl（有机相）以及盐洗分相槽的循环液经计量按相比 2:1（萃取剂/（盐洗液+循环液））进入盐洗反应槽（R0203），经泵打入盐洗器（X0202），洗涤 R·HCl 有机相中夹带的 H₃PO₄。经盐洗分相槽（V0203）分相后，盐洗液（水相）回到原料制备工序配制溶配液，洗涤后的 R·HCl（有机相）进入反萃过程。

反萃过程：

一段反萃：原料制备工序送来的反萃液、盐洗后的 R·HCl（有机相）以及反萃分相槽的循环液经计量按相比 1:1（萃取剂/（反萃液+循环液））进入 1#反萃反应槽（R0204）进行一段反萃过程（再生过程）。

二段反萃：经过 1#反萃反应槽（R0204）高位溢流的混合液进入 2#反萃反应槽（R0205）进行二段萃取剂反萃过程（再生过程）。经两段反萃反应后的混合液通过高位溢流进入反萃分相槽（V0204）分相后，反应产生的氯化铵溶液（水相）送入氯化铵浓缩工段，再生后的萃取剂进入水洗过程。

水洗过程：

来自磷酸二氢钾浓缩工序的二次蒸汽冷凝水、工艺水进入洗涤水槽（V206），

通入蒸汽加热作为洗涤水备用。洗涤水、再生后的萃取剂以及水洗分相槽的循环液经计量按相比 1.5:1（萃取剂/（水洗液+循环液））进入水洗反应槽（R0206）洗涤再生后的萃取剂中夹带的 NH_4Cl 。经水洗分相槽（V0205）分相后，产生的洗涤水（水相）送至反萃液槽（V108B），洗涤后的萃取剂（有机相）送入萃取剂槽（V201）循环使用。

萃取工段工艺流程及产污环节见图 4.2-7。

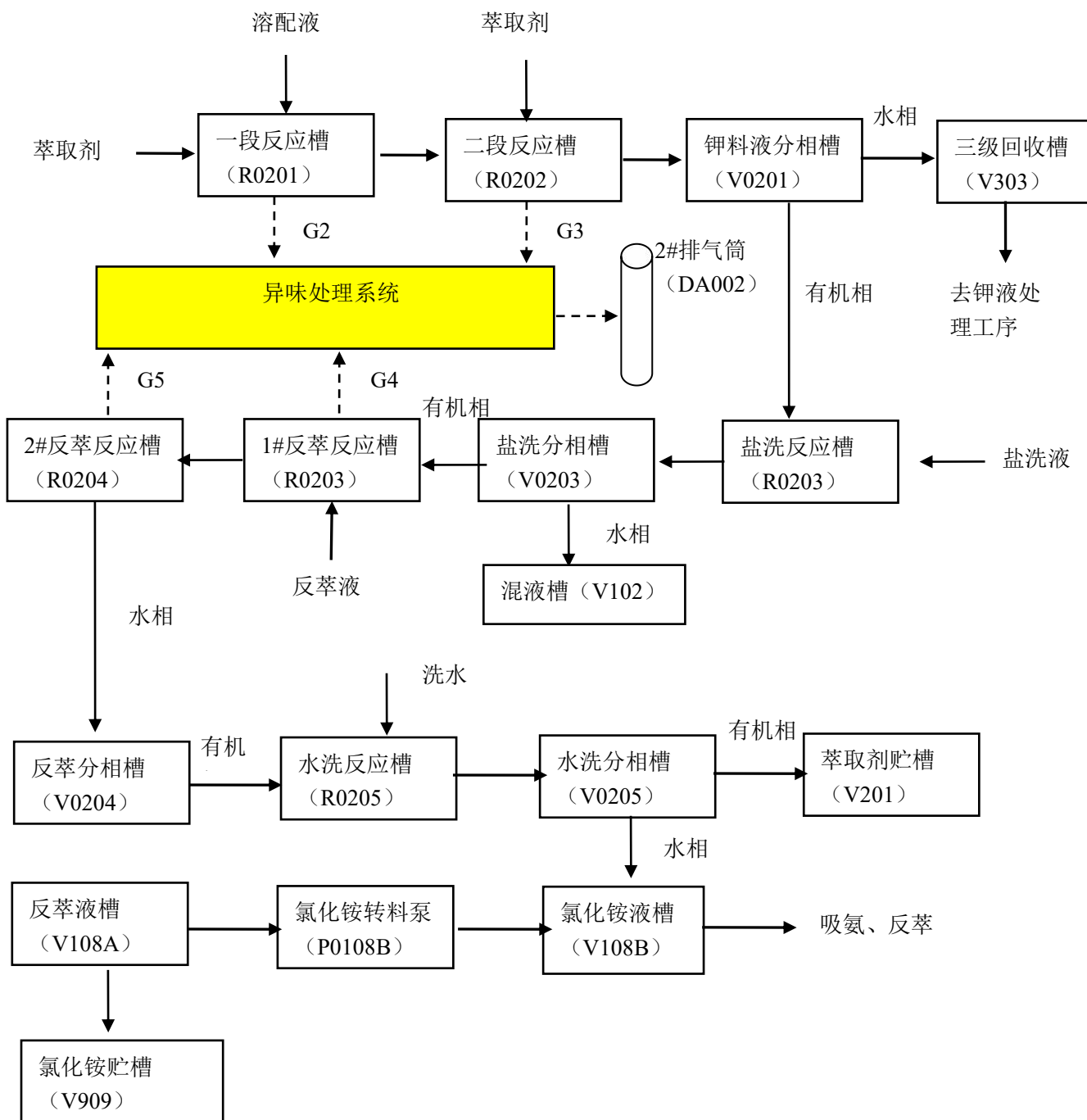


图 4.2-7 萃取工序工艺流程及产污环节

(3) 钾料液处理工序

钾料液处理工艺流程及产污环节见图 4.2-8。

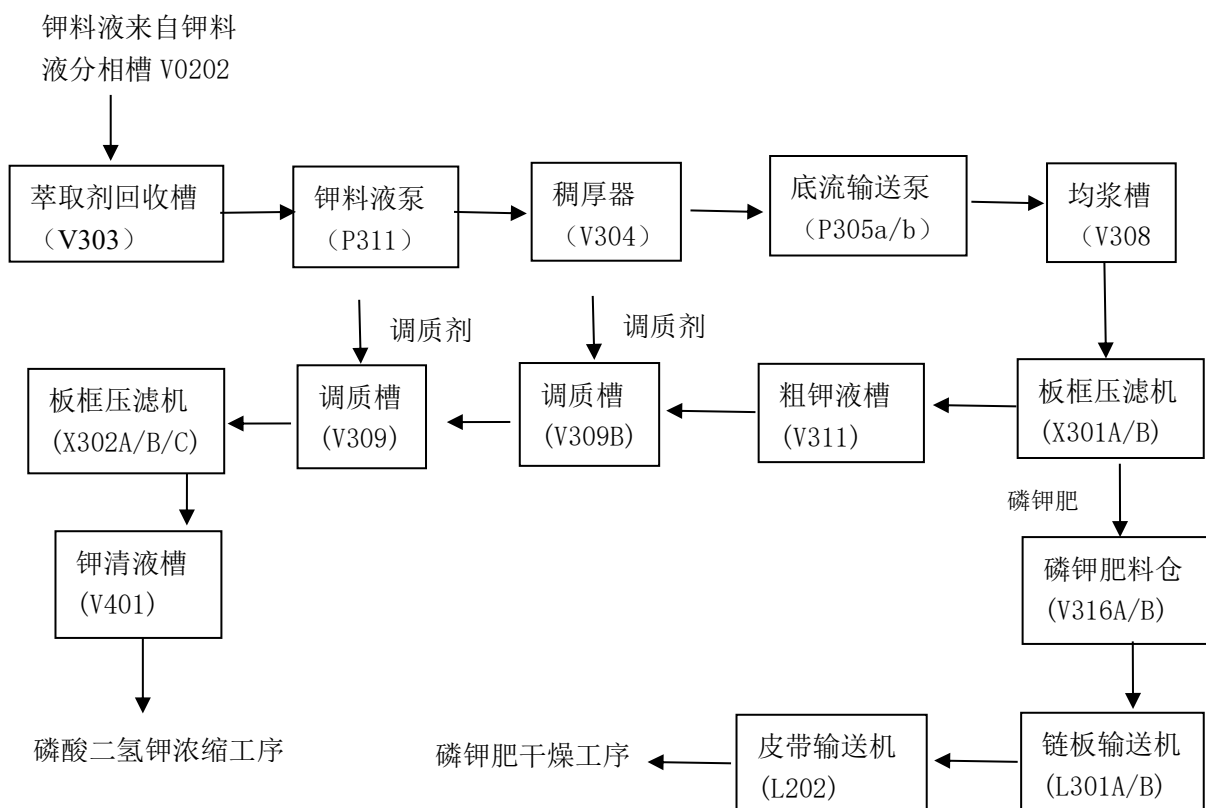


图 4.2-8 钾料液处理工艺流程及产污环节

由萃取工序钾料液泵（P0208）送来的钾料液进入三级回收槽（V303），料液中的有机相经搅拌分离，从回收槽溢流至有机相收集槽（V306）经有机相输送泵（P302）送至萃取工段萃取分相槽（V0202）和萃取剂回收槽（V109）。

三级回收槽（V303）采用来自磷酸二氢钾浓缩工段冷凝水中间槽的冷凝水进行夹套保温，保温后的冷凝水收集至冷凝水收集槽（V305）经冷凝水输送泵（P301）送至工艺冷凝液 1 贮槽（V415）。

来自 V0202 的钾料液与来自调质液中间槽（V107）的调质液在三级回收槽充分反应，钾料液 pH 达到 4.5-5.5 以上后，钾料液输送泵（P311）从三级回收槽（V303）用送至钾料液稠厚器（V304）。由稠厚器（V304）底部出来的料浆经底流液输送泵（P305A/B）送至均浆槽（V308），经均浆泵（P304）送入一级板框压滤机（X301A/B）进行一级过滤固液分离，得到的滤饼落入磷钾肥料仓内（V316A/B），经链板输送机（L301A/B）送至皮带输送机（L202）进入磷钾肥干

燥工段。一级板框压滤机过滤液溢流至粗钾液中间槽缓存，由粗钾液泵（P312、P308）送至调质反应槽（V309B），在调质反应槽内加入活性炭充分混合后高位溢流至调质槽（V309）经调质泵（P306）送入二级板框压滤机过滤（板框压滤机 X302A/B/C），滤液进入钾清槽（V401）经袋式过滤器过滤后供磷酸二氢钾浓缩工序使用，滤饼回收利用。

（4）磷酸二氢钾浓缩工段

1) 磷酸二氢钾浓缩工序

来自二级板框压滤机的钾清液进入钾清液贮槽，通过磷酸二氢钾溶液输送泵（P401）送至浓缩工序的三效蒸发系统。通过三效循环泵（P402），蒸发料液在三效加热器（E404）和三效分离器（V406）间强制循环；料液在通过三效加热器（E404）的换热管时，被二效蒸发系统产生的二次蒸汽加热后进入三效分离器（V406）闪蒸汽液分离。蒸发出的二次蒸汽进入三效冷凝器（E405）被冷凝，冷凝水则被收集到冷凝水中间槽（V414）；经浓缩后的料液，通过三效中转泵（P403）送至热处理槽（V301）进行热处理，通入蒸汽进行直接加热，温度控制在 95~100℃，然后经泵 P403B 送入热沉降槽（V302）中心筒进行热沉降，沉降所得清液进入中间槽（V302B），经清液泵（P403C）送入氢钾浓缩一效闪蒸室（V402）进行浓缩；热沉降槽底流放入渣浆槽（V302C），经渣浆泵（P403D）送入钾料液槽（V303）。

来自清液泵（P403C）料液进入一效蒸发系统，通过一效循环泵（P404），料液在一效加热器（E402）和一效分离器（V402）间强制循环；料液在通过一效加热器（E402）的换热管时，被生蒸汽加热后进入一效分离器（V402）内汽液分离。

生蒸汽经换热成为洁净的冷凝水进入磷酸二氢钾预热器后进入蒸汽冷凝液槽（V416）临时存储，通过泵 P415 送脱盐水箱进一步利用。

经进一步浓缩后的料液，通过由一效蒸发系统的外循环管道自流至二效蒸发系统。在二效蒸发系统中，通过二效循环泵（P405），料液在二效加热器（E403）和二效分离器（V404）间强制循环；料液在通过二效加热器（E403）的换热管时，被一效蒸发系统产生的二次蒸汽加热后进入二效分离器（V404）。

蒸发出的二次蒸汽进入二效加热器（E403）壳程被冷凝，冷凝水则被收集到

冷凝水中间槽（V414）；浓缩后的料液蒸发出的二次蒸汽进入三效加热器（E404）被冷凝，冷凝水则被收集到冷凝水中间槽（V414）；浓缩料液进入二效分离器（V404）的下料循环管，当下料液密度达到预定要求后，由蒸发出料泵（P406）将料液输送到热沉降槽（V408）。

工艺流程及产污环节见图 4.2-9。

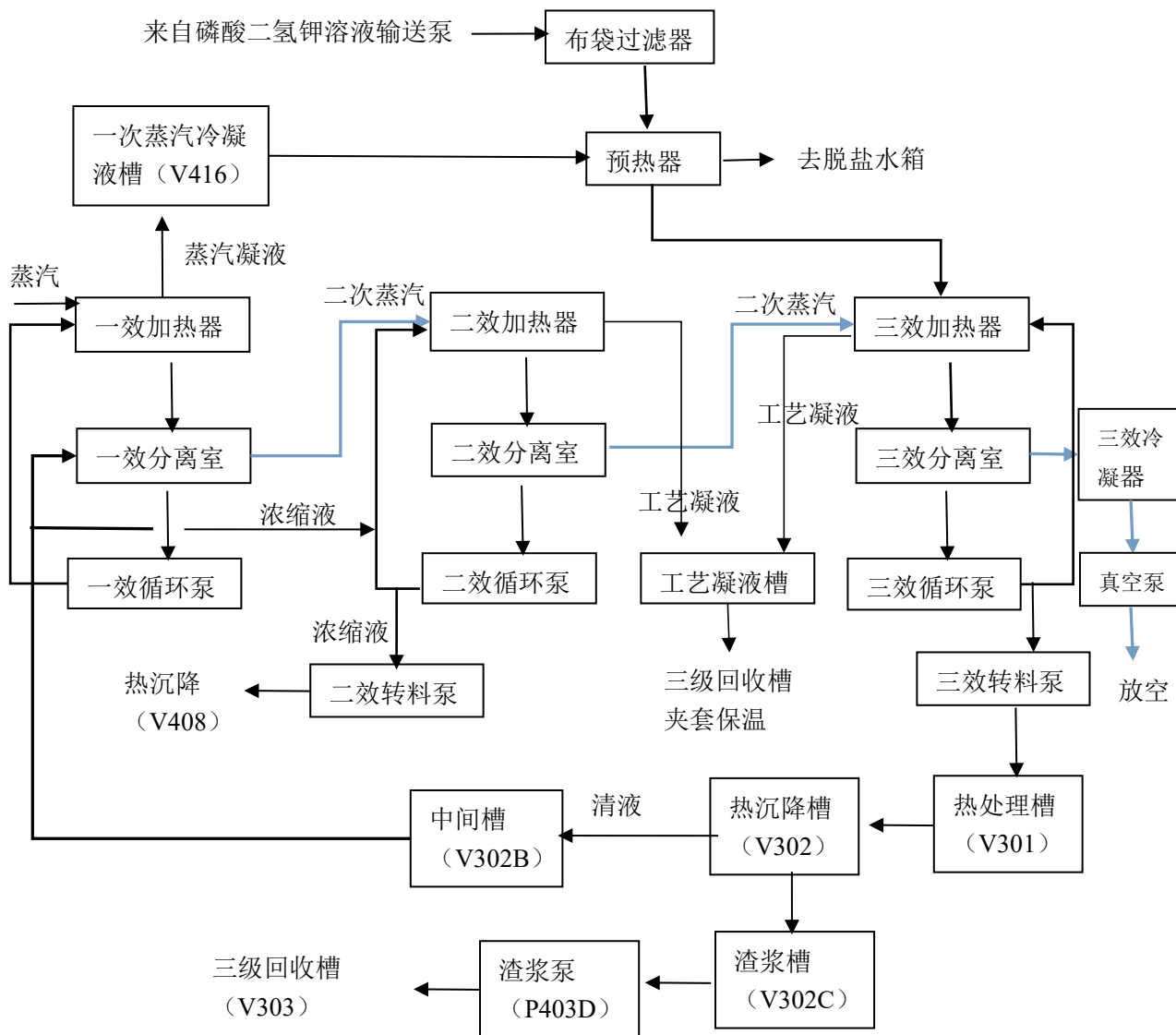


图 4.2-9 磷酸二氢钾浓缩工序工艺流程及产污环节

2) 磷酸二氢钾冷却结晶工序

由蒸发出料泵（P406）送来的热料液进入热沉降槽（V408），热沉降槽（V408）内上层沉清料液溢流至中间缓冲槽，通过中间泵（P418）送至冷却结晶机（V410）和结晶槽（V410B/C），下层稠浆排到浓浆槽（V409），并由浓浆泵（P407）送

到钾料液处理工段三级回收槽（V303）。

冷却结晶机（V410）中上层清液通过结晶循环泵（P408A/B/C）将料液输送到外循环冷却器（E406A/B/C）中进行强制循环冷却。在结晶器内通过循环冷却饱和液和来自热沉降槽的浓度较高的磷酸二氢钾溶液在结晶搅拌桨作用下生成磷酸二氢钾晶体，当冷却结晶机（V410）下部的料浆液含固量达到要求后，由结晶出料泵（P410）输送到增稠器（V412），上部的清液高位溢流至母液槽（V413）。

来自于热沉降中间槽磷酸二氢钾浓缩料液，经中间泵（P418B）输送至间歇结晶槽（V410B/C），通过冷却水夹套及盘管进行降温结晶，降温结束后，将结晶槽中物料排放至稠厚器（V412）。

稠厚器（V412）上部清液溢流到母液槽（V413），稠厚器下部料浆进入离心机（M401A/B/C），经离心分离操作，得到磷酸二氢钾晶体，分离母液流入母液槽（V413）。母液槽内的母液由母液泵（P411A/B）送至冷却结晶机、溶配液槽和调质槽。

工艺流程及产污环节见图 4.2-10。

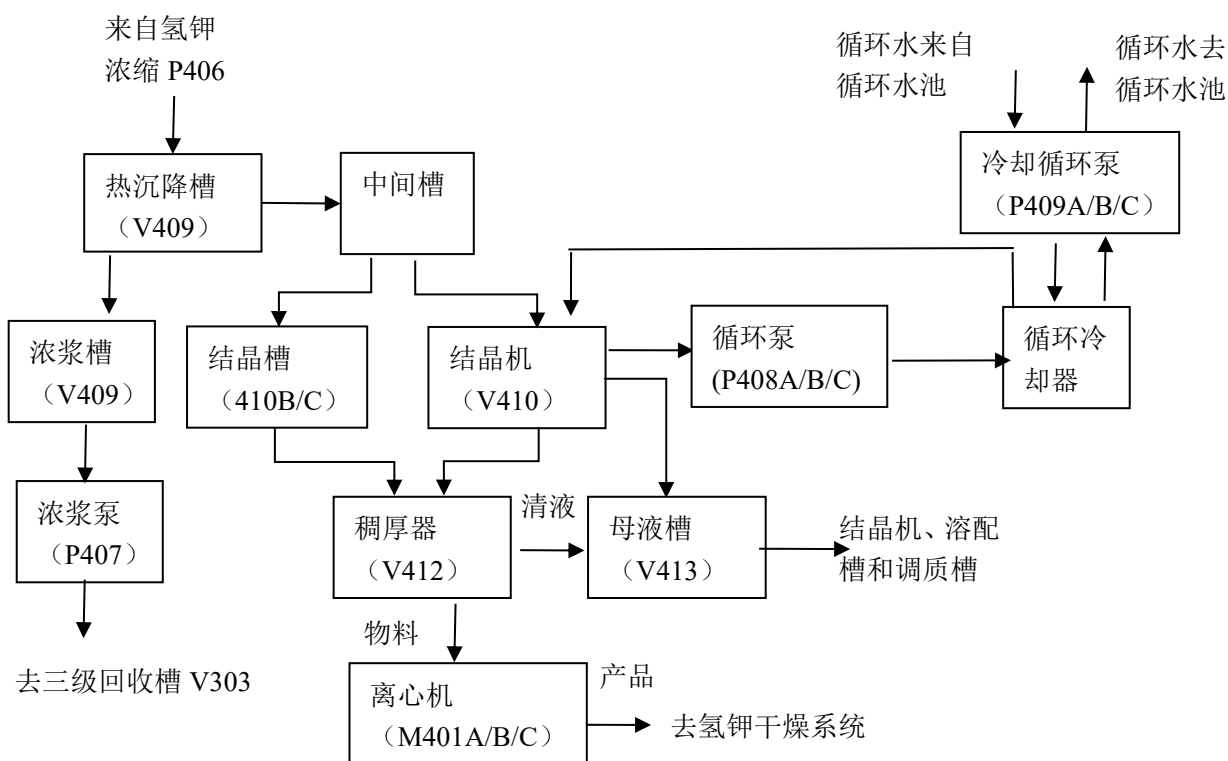


图 4.2-10 磷酸二氢钾冷却结晶工序工艺流程及产

（5）氯化铵浓缩工序

氯化铵浓缩工段是衔接萃取工段与氯化铵冷却结晶工段的中间环节。该工序将反萃分相槽中液相氯化铵进行浓缩，得到的浓缩液送入氯化铵冷却结晶机进行结晶操作；一次蒸汽冷凝液输送至V416协同磷酸二氢钾一次蒸汽冷凝液送至硫酸脱盐水处理站使用，二次蒸汽冷凝液集中收集至V908，用泵送至分公司污水处理站。该浓缩装置为二效顺流流程。

氯化铵原液从氯化铵原液槽（V909）通过氯化铵原液输送泵（P909）打入氯化铵预热器（E909），再进入氯化铵浓缩一效（E902），通过一效转料泵（P903）转入氯化铵二效（E903），达到规定比重，通过氯化铵蒸发出料泵（P905）将浓缩料液输送至氯化铵结晶机（V501）。

氯化铵浓缩工序工艺流程及产污环节见图 4.2-11。

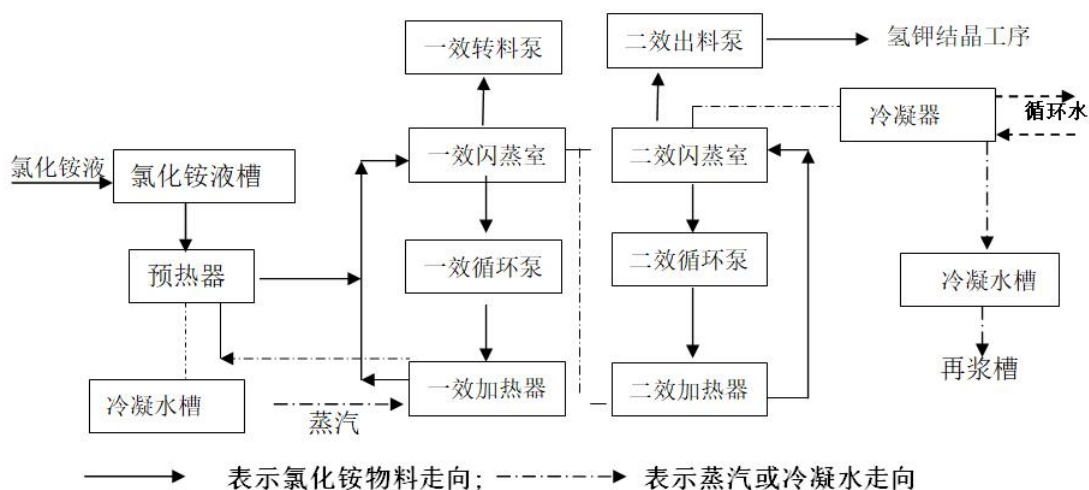


图 4.2-11 氯化铵浓缩工序工艺流程及产污环节

（6）氯化铵冷却结晶工序

由浓缩工序 P905 泵送来的氯化铵料液进入冷却结晶器（V501）。通过结晶轴流泵（P501A/B/C）将料液输送到外循环冷却器（E501A/B/C）中进行强制循环冷却。当结晶器（V501）的底部料液密度达到要求后，由结晶出料泵（P503）将料液输送到旋流器（V~502），经旋流器（V502）的快速增稠后，旋流器上部的清液被打回结晶器（V501），下部增稠的料液进入稠厚器。

稠厚器上部清液溢流到母液槽（V504），稠厚器下部料液进入离心机（M501A/B），经离心分离操作，得到湿的氯化铵。分离母液进入母液槽（V504）。母液槽内的母液由母液泵（P502）送至冷却结晶机和氯化铵浓缩一效（E902）。

氯化铵冷却结晶工艺流程及产污环节见图 4.2-12。

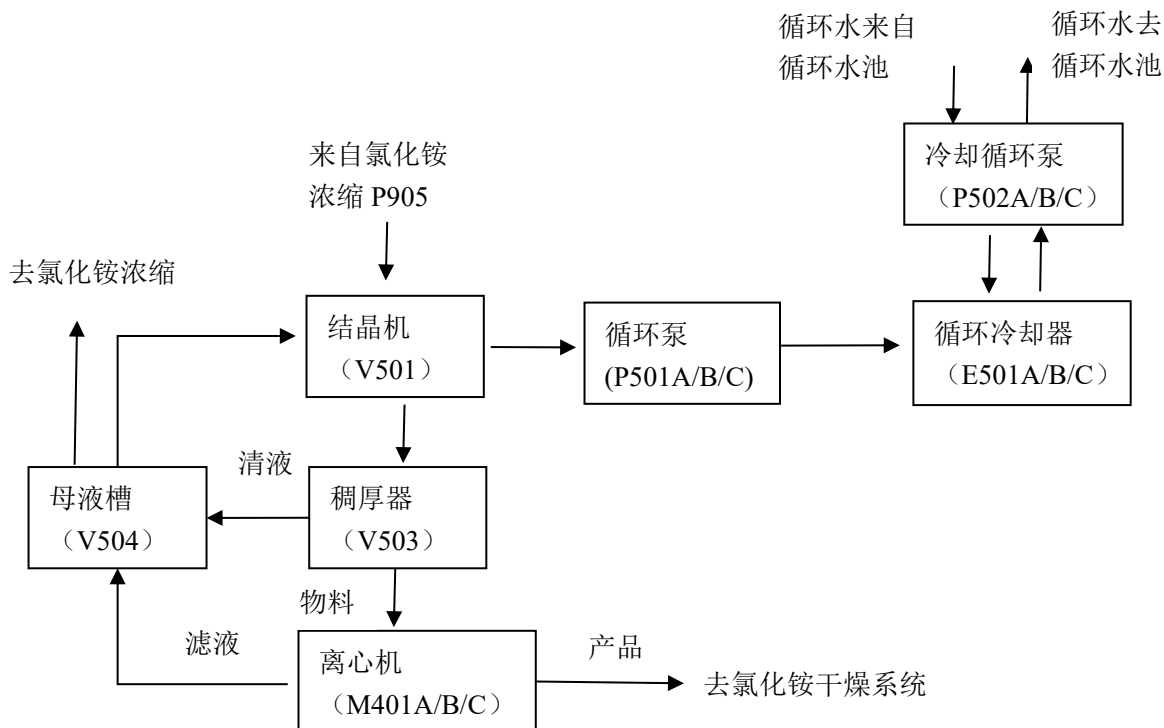


图 4.2-12 氯化铵冷却结晶工艺流程及产污环

(7) 干燥及包装工序

待干燥的磷酸二氢钾半成品来自氢钾冷却结晶工序，通过皮带输送机（L401）输送至振动流化床干燥机（E602）烘干，干燥后的产品经过产品斗提机（L601）输送至振动筛，筛分后的产品产品包装机（M607）包装成袋，最后运输至成品仓库储存，粗颗粒通过破碎后，进入斗提机。含尘尾气经过产品旋风除尘器（X601）及产品布袋除尘器（X602）回收，达到排放标准后经产品除尘引风机（C606）排空，回收的产品通过螺旋（L603）和刮板输送机（L608）输送至产品包装机（M607）包装。

待干燥的磷钾肥自钾料液处理工序，通过链板输送机（L201）输送至上料皮带机（L202），进入旋转闪蒸干燥机（M201）进行预干燥，经无轴螺旋给料机（L203）输送至磷钾肥分散机（M606）分散与烟气混合进入气流干燥器（E603）风管，干燥后的磷钾肥经风管进入副产品旋风除尘器（X603）及副产品布袋除尘器（X604），旋风及布袋收集的副产品分别通过星型给料器（L605）及螺旋输送机（L606）进入副产品料仓（V604）并进行包装，包装好的磷钾肥运输至成品仓库储存。处理

后的尾气达到排放标准后排空。

待干燥的氯化铵自氯化铵冷却结晶工序，通过链板输送机（L301）输送至上料皮带机（L302），进入振动流化床干燥机（M301）进行预干燥，干燥后的氯化铵经风管进入副产品旋风除尘器（X604）及副产品布袋除尘器（X605），旋风及布袋收集的副产品分别通过星型给料器（L606）及螺旋输送机（L606）进入副产品料仓（V605）并进行包装，包装好的氯化铵运输至成品仓库储存。处理后的尾气达到排放标准后排空。

热风炉燃烧烟气通过空气换热器（E601）加热洁净空气，洁净空气加热到约 160° C 后，用于干燥磷酸二氢钾，燃烧烟气由约 850° C 降至约 400° C 后，和热空气一起混合后，用于干燥。

工艺流程方框图如下：

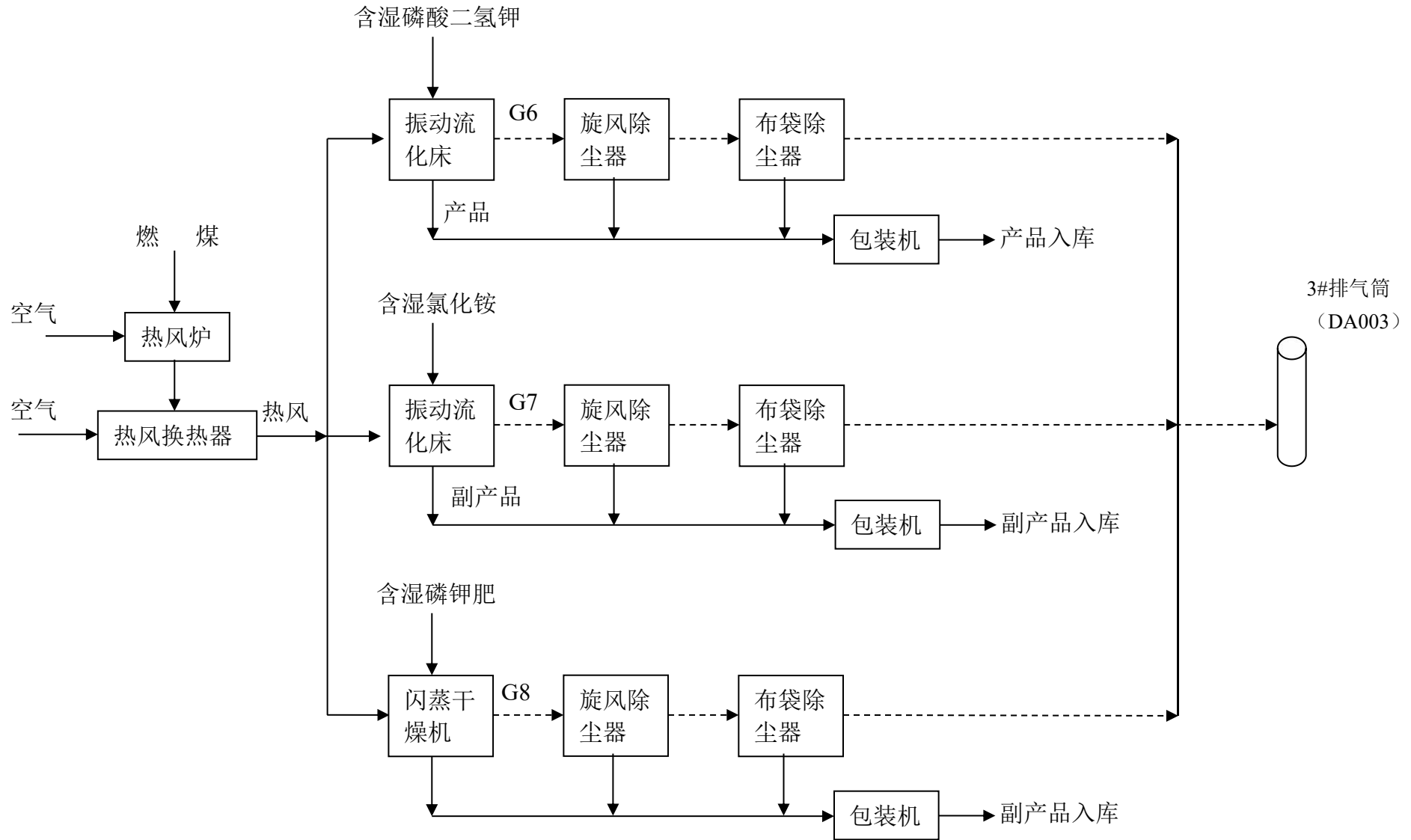


图 4.2-13 干燥包装工序工艺流程及产污环节

4.2.2 产污环节

（1）废气

G1：预处理废气

在对原料湿法磷酸进行预处理脱重过程，会产生含 H_2S 的废气，脱重过程产生的含 H_2S 废气采用 $NaOH$ 溶液进行洗涤吸收，含 H_2S 气体送入尾气洗涤塔（TA001），采用氢氧化钠溶液洗涤吸收后，废气经由 1#排气筒（DA001）达标排放，排气筒高度 20m，内径 0.6m。

G2~G5：萃取废气

项目生产使用的萃取剂主要成分为三烷基胺和 260#溶剂油，使用氨进行反萃。萃取废气中主要污染物为氨气、非甲烷总烃、氯化氢和异味（臭气）。废气送入拟建异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由 2#排气筒（DA002）排放，废气排放量 $30000m^3/h$ ，排气筒高度 30m，内径 1.2m。

G6~G8：干燥废气

热风炉选用低硫煤作为燃料，煤中添加石灰在燃烧过程中脱硫，燃烧废气和热风一起进入烘干系统，热风炉不设废气排放口。

G6：磷酸二氢钾氢钾流化干燥废气

氢钾流化干燥、冷却、筛分和包装废气经“旋风（TA003）+布袋（TA004）”除尘后，经由 3#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。

G7：氯化铵流化干燥废气

氯化铵流化干燥、冷却和包装废气经“旋风（TA005）+布袋（TA006）”除尘后，经由 3#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。

G8：磷钾肥干燥废气

磷钾肥干燥和包装废气经“旋风（TA007）+布袋（TA008）”，经由 2#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。

（2）废水

W1：预处理废气洗涤废水

预处理废气采用碱液洗涤吸收处理工艺，外购氢氧化钠溶液通过槽罐车送入碱液地下槽，经泵送入碱液槽，经碱液泵送入尾吸洗涤槽，加入工艺水调节浓度，

尾吸产生的尾吸液送入硫化钠溶液槽实现循环利用。

W2：氯化铵浓缩冷凝水

浓缩系统产生的冷凝水打入氯化铵冷凝水槽，用泵连续输送至磷酸装置再浆槽，返回公司湿法磷酸装置矿磨工段。收集水槽规格： $\Phi 3000 \times 4000$ 材质：玻璃钢。

W3：地坪冲洗水

冲洗地坪产生的污水，沿收集水管进入污水收集槽，用泵打至磷酸装置再浆槽，返回公司湿法磷酸装置矿磨工段。收集水槽规格： $\Phi 3000 \times 4000$ 材质：玻璃钢。

（3）噪声

项目生产噪声主要为机械设备运转时发出的噪声，声级在 85~100dB(A)之间，采取通过设置隔音、消声、吸声和减振等防治措施。

（4）固体废物

热风炉产生的煤渣，年产生量约 2228 吨，送至煤渣库堆存，外售进行综合利用。

磷酸脱重预处理产生的含砷废渣，每年产生约 5.2 吨，磷酸脱重产生的含砷废渣未列入《国家危险废物名录（2021 年版）》，因含有重金属污染物质，本次环评期间，将其暂定为危险废物，送危险废物暂存间暂存，交由有资质的单位处置。待项目建成运营后，对第一批次的废渣进行属性鉴别，根据鉴别结果，按项目的固废属性进行管理。

4.3 相关平衡

4.3.1 物料平衡

本项目完成后，年产主产品：农业用磷酸二氢钾 4 万吨/年；副产品：湿氯化铵（含湿量 9.5%-10.5%）2.24 万吨/年；磷钾肥 1.92 万吨/年。根据项目原辅材料消耗。项目物料平衡无见图 4.2-1。

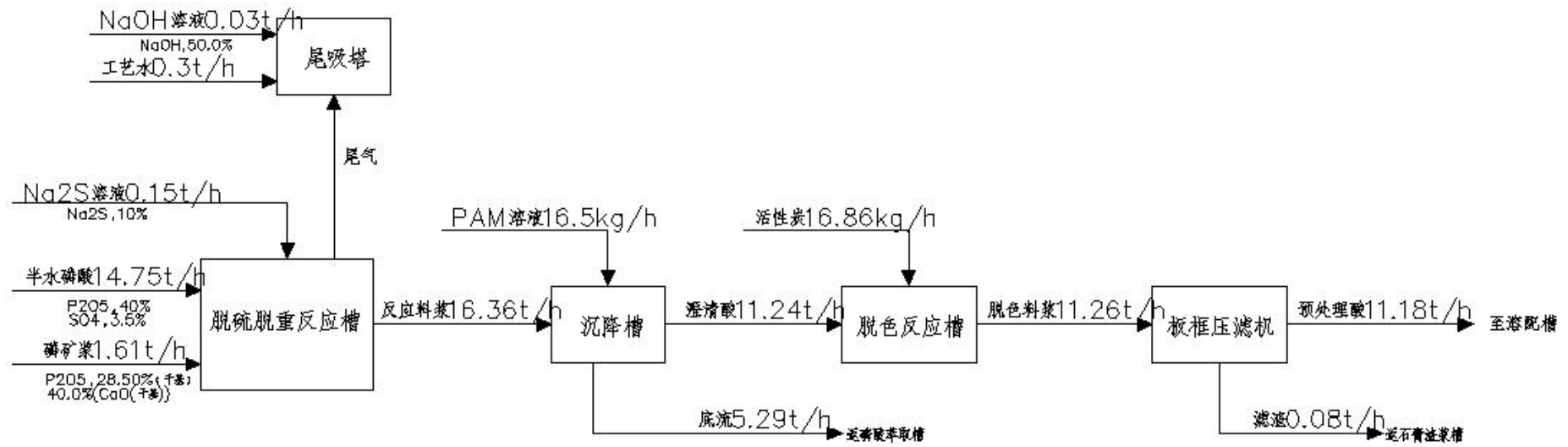


图 4.2-1 预处理工段物料平衡图

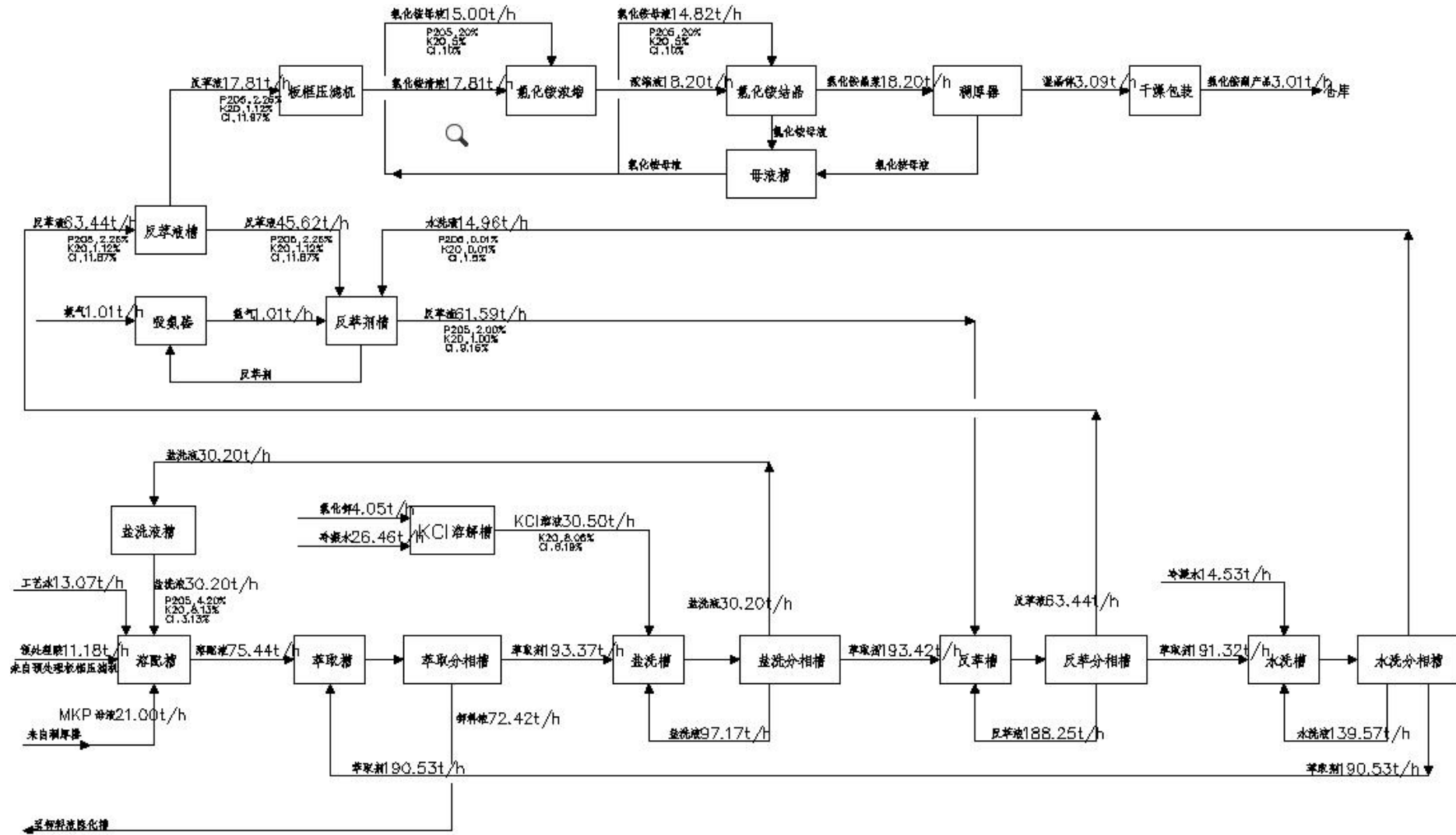


图 4.2-2 萃取工段物料平衡图

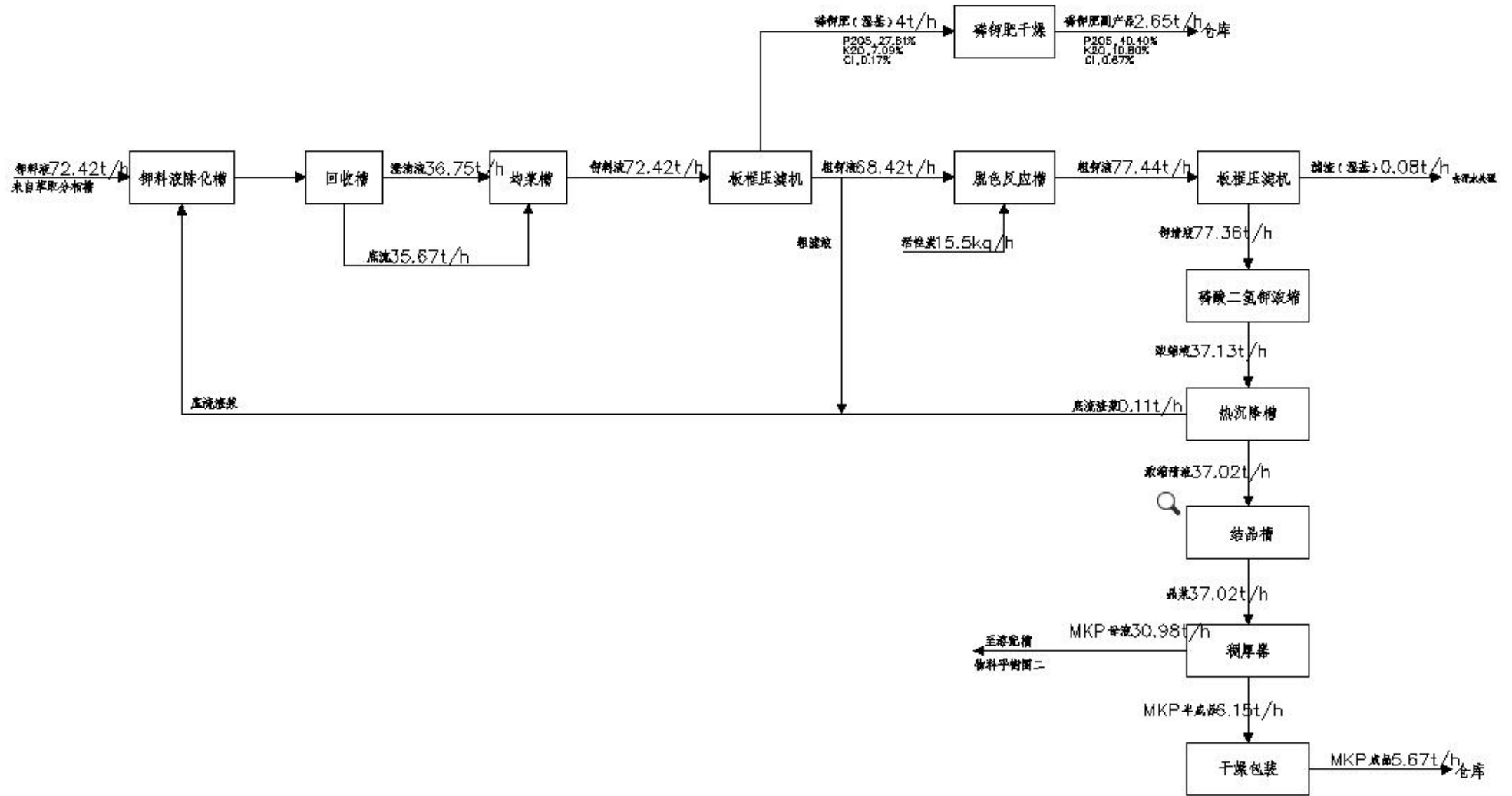


图 4.2-3 生产、浓缩、干燥工段物料平衡图

4.3.2 硫平衡

表 4.3-1 项目硫平衡表

输 入				输 出			
项目	S			项 目	S		
	数量 (t)	含量 (%)	硫含量 数量 (t)		数量(t)	硫含量 (t)	排放方式
褐煤	5760	0.91	52.42	烟囱排放 (二氧化硫)	47.78	23.89	进入干燥系 统
				煤渣	2228	28.53	综合利用
合计	输入硫 52.42t			合计	输出硫 52.42t		

4.3.3 水平衡

(1) 硫化钠溶液配制

项目在生产过程中，原料湿法磷酸进行预处理时，预处理使用硫化钠溶液采用硫化钠固体按 1:2 的比例加入工艺水进行配制，将硫化钠固体和工艺水加入硫化钠配制槽，配制完成后，送入硫化钠溶液槽，经泵送入反应槽。用水量 48m³/a，用水使用预处理尾气洗涤循环水，不足部分由新鲜自来水。

(2) 预处理尾气洗涤

预处理废气量废气排放量 8000m³/h，采用 10%的氢氧化钠溶液在吸收塔内吸收处理，吸收剂用 40%氢氧化钠溶液配制，40%氢氧化钠溶液用量 120m³/a，配制用水量 360m³/a。洗涤用水在尾气洗涤系统内循环利用，循环水中硫化钠到一定浓度后，返回预处理工序，用于硫化钠溶液配制。

(3) 氯化钾溶液配制

在萃取反萃工序，需要配制氯化钾溶液，氯化钾溶解按 1:3 的比例加入工艺用水，用水量 87600 m³/a（14m³/d），进入生产系统。

(4) 萃取、反萃

萃取、反萃用水量主要有物料带入，用水添加量为 0.1m³/吨产品。预计萃取、反萃带入量约 4000m³/a，进入生产系统。

(5) 萃取反萃废气洗涤

预处理废气量废气排放量 30000m³/h，气液比 1（m³）：5L，洗涤总用水量 1080000m³/a，其中，循环水量 972000m³/a，补充新鲜水量 108000m³/a，废气经洗涤吸收后，再进行生物除臭。当洗涤循环水中污染物浓度达到饱和后，送红磷

化工磷酸装置矿磨系统，作为生产补充水。

（6）地坪冲洗

地面和设备冲洗水用量 $2.4 \text{ m}^3/\text{d}$ （约 $720 \text{ m}^3/\text{a}$ ），用水为自来水。地坪冲洗废水产生量约 $1.92 \text{ m}^3/\text{d}$ （约 $576 \text{ m}^3/\text{a}$ ），进入生产废水收集池，由管网送至磷酸系统调浆槽，返回磷酸装置矿磨工段，作为生产补充水。

（7）员工生活

本项目劳动定员 36 人，用水量以每人每天 120L 计，预计用水量合计 $4.32 \text{ m}^3/\text{d}$ （约 $1296 \text{ m}^3/\text{a}$ ），生活废水产生量约 $3.46 \text{ m}^3/\text{d}$ （约 $1038 \text{ m}^3/\text{a}$ ），经化粪池预处理后，排入市政管网，送至开远市城市污水处理厂处理。

（8）循环用水

主要用于对各个冷凝设备、回收设备的冷却，循环水用量 $4193 \text{ m}^3/\text{d}$ （ $1257900 \text{ m}^3/\text{a}$ ），补水量 $187 \text{ m}^3/\text{d}$ （ $146100 \text{ m}^3/\text{a}$ ），用新鲜补水。

（9）浓缩冷凝水

磷酸二氢钾和氯化铵浓缩产生的二次蒸汽冷凝水经冷凝水中转泵送至二次冷凝水储槽，经冷凝水泵送至磷酸系统调浆槽，送磷酸装置矿磨系统，作为补充水。废水产生量约 $10.8 \text{ m}^3/\text{h}$ （ $77760 \text{ m}^3/\text{a}$ ）。

根据上述用排水情况，作出项目生产水平衡见图 4.2-4。

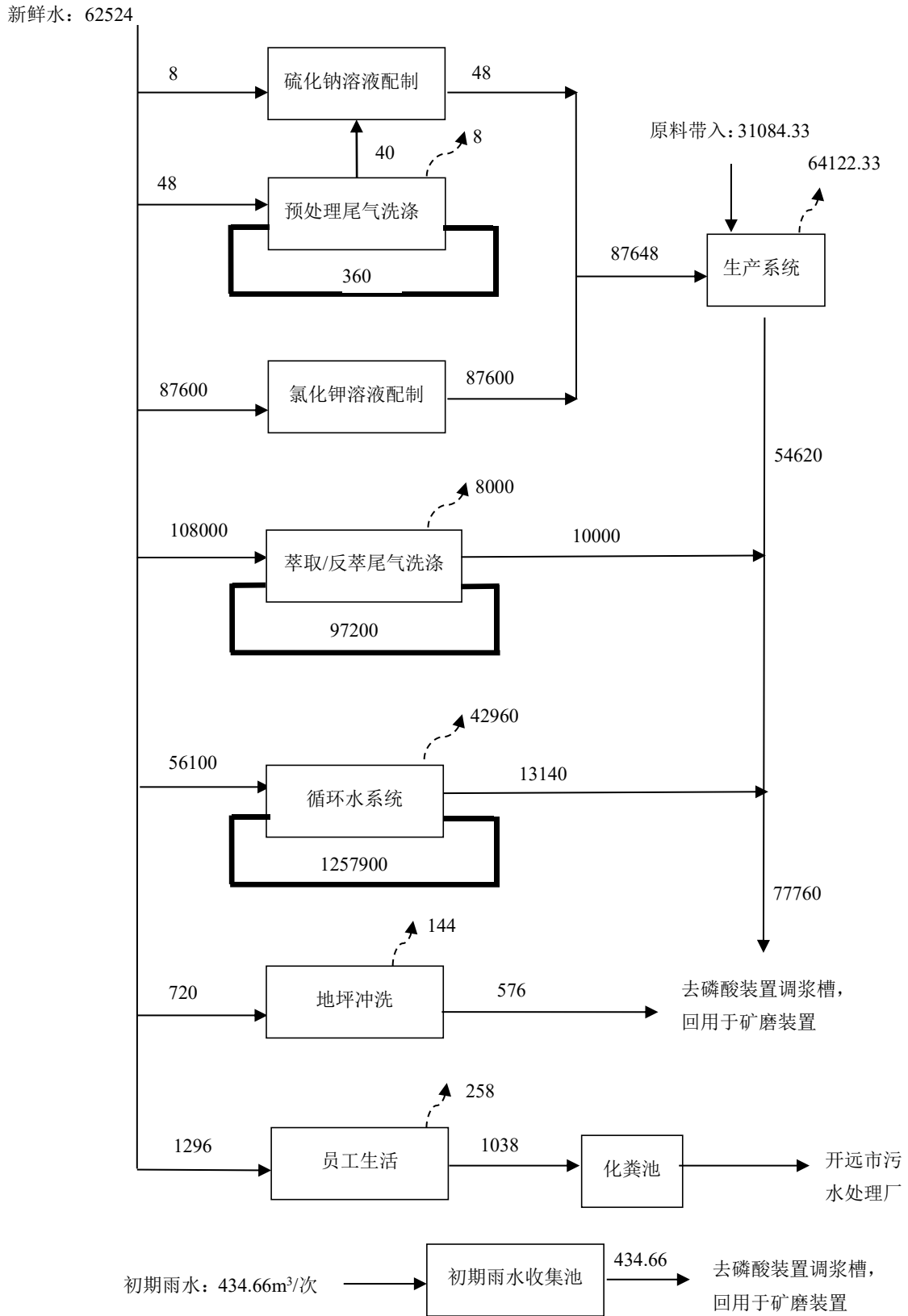


图 4.3-2 项目生产水平衡图（单位 m³/a）

4.3.4 蒸汽平衡

红磷化工根据现有产汽、用汽单元的实际运行情况，根据蒸汽用汽环节情况进行综合平衡，以满足本次技改扩建增加的低压蒸汽需求，不再增加蒸汽生产设备，中压蒸汽供气量充足，保持不变，根据现有装置低压蒸汽产汽、用汽单元的实际运行情况进行调节，全厂无需新增能用燃料生产蒸汽。

本项目蒸汽用量 36t/h，通过调整 6MW 背压式汽轮发电机负荷为满负荷所供应低压蒸汽量为 225t/a，低压蒸汽用气量缺口为 5.2t/h，此时通过同时开启备用 90t/h 减温减压装置，将多余的中压蒸汽减压减温为低压蒸汽，补足低压蒸汽的不足。

90t/h 减温减压装置作为 6MW 背压式汽轮发电机组停车时供应低压蒸汽的辅助手段，一般情况下 90t/h 减温减压装置不开启，该装置与其它中压蒸汽转换装置为并联设施，装置启用不影响其它原有生产装置的运行，通过控制中压蒸汽进气量防止对其它减压降温转换装置产生影响，在实际运行中 90t/h 减温减压装置开启的可能性较低。

25MW 冷凝式汽轮发电机组依然保留，平时不开机，在蒸汽用汽环节用气量较少时为利用热能、减少能耗，将多余中压蒸汽用于开启该机组。

根据红磷化工实际运行情况，公司决定并承诺不新增供气设备，在现有运行状态下调节生产保障技改项目增加用气量。若后期运行调节不能满足公司用汽需求，新增供气的相关产能另行立项审批。

技改后红磷化工蒸汽系统平衡图见图 4.3-3。

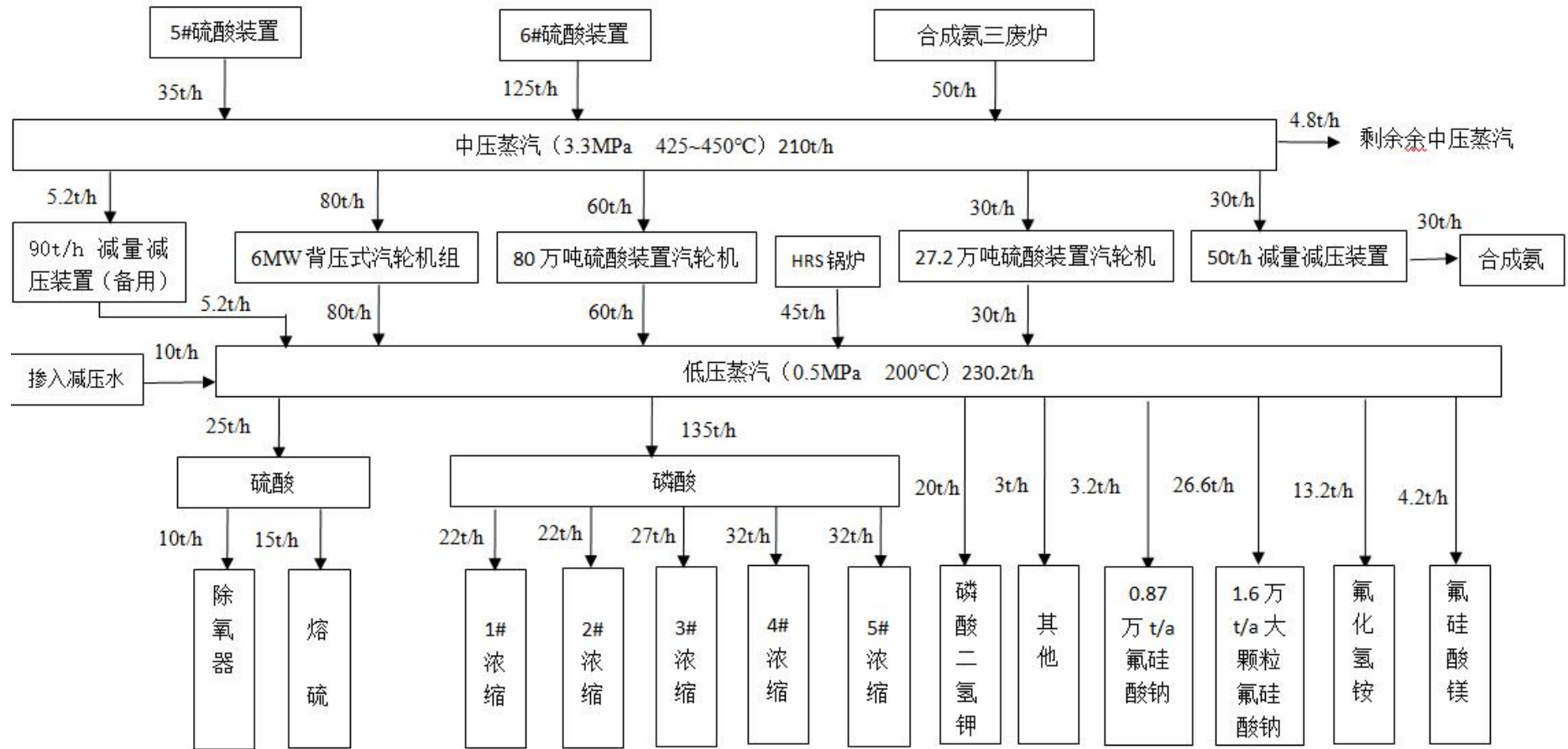


图 4.3-3 项目扩建后全厂蒸汽平衡图

4.4 污染治理措施及污染源强核算

4.4.1 废气

(1) 有组织废气

1) 1#排气筒（DA001）废气排放情况

经 1#排气筒（DA001）排放的废气主要为 G1（预处理废气）。预处理废气主要为原料湿法磷酸进行脱重预处理产生的废气，废气中的主要污染物为硫化氢。

项目采用硫化钠脱重工艺，根据原料中重金属含量、硫化钠用量及脱重原理，预计废气中的 H₂S 产生量约产生量约 0.25t/a（0.035kg/h）。废气送入尾气洗涤塔（TA001），采用 10%的氢氧化钠溶液在吸收塔内吸收处理后，由 1#排气筒（DA001）排放，废气排放量 8000m³/h，排气筒高度 20m，内径 0.6m。碱液吸收效率 80%，预计废气中硫化氢排放量 0.05t/a，排放速率 0.007kg/h，排放浓度 0.875mg/m³。满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值 0.58kg/h。

2) 2#排气筒（DA002）废气排放情况

经 2#排气筒（DA002）排放的废气主要为萃取、反萃工段产生的废气，废气中主要污染物为氨气、非甲烷总烃、氯化氢和异味（臭气）。

项目生产使用的萃取剂主要成分为三烷基胺和 260#溶剂油，使用氨进行反萃。萃取剂的组成（组分比例）为三烷基胺 92%，260#溶剂油 8%。萃取-反萃废气送入拟建异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由 2#排气筒（DA002）排放，废气排放量 30000m³/h，排气筒高度 30m，内径 1.2m。

本次环评类比建设单位已建 30kt/年磷酸二氢钾项目萃取工段污染源监测结果，采用单位产品产污系数法，对本项目萃取工段废气产排情况进行核算。单位产品污染物产生量见表 4.1-1。

表 4.1-1 单位产品污染物产排系数

类比项目生产规模	污染物名称	污染产生量 (kg/h)	污染物产生系数 (kg/t 产品)	污染治理措施	污染排放量 (kg/h)	污染物排放系数 (kg/t 产品)
30kt/a (约 4.17t/h)	氯化氢	0.16	0.038	洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统	0.04	0.010
	挥发性有机物	0.029	0.007		0.019	0.005
	氨	0.33	0.079		0.1	0.024

根据类比监测结果折算的产污系数，预计本项目萃取-反萃工段大气污染物产排情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目萃取-反萃工段大气污染物产排情况

废气排放量 (m ³ /h)	污染物名称	污染产生 量 (kg/h)	污染物产生浓 度 (mg/m ³)	污染治理措 施	污染排放 量 (kg/h)	污染物排放浓 度 (mg/m ³)
30000	氯化氢	0.213	7.11	洗涤吸收+电 捕集除雾+生 物除臭系统	0.053	1.78
	挥发性有机物	0.039	1.29		0.025	0.84
	氨	0.440	14.65		0.133	4.44
	臭气浓度（无 量纲）	/	30000		/	6000

3) 3#排气筒 (DA003) 废气排放情况

经 3#排气筒 (DA003) 排放的废气包括热风炉废气、氢钾流化干燥废气、氯化铵流化干燥废气和磷钾肥干燥废气。

项目配套建设热风炉一台，为产品干燥提供热源，热风炉型号 MBZ400，热风炉用煤量 5760t/a。热风炉产生的废气与换热空气一起分别进入二氢钾干燥系统、氯化铵干燥系统和钾肥干燥系统。热风炉燃烧废气和干燥一起分别经各自干燥系统除尘后，合并到 3#排气筒 (DA003) 排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。3#排气筒 (DA003) 废气排放情况核算如下：

热风炉废气：

热风炉废气中的主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物，本项目热风炉燃煤用量 5760 吨/年，采取炉内脱硫方式。根据《第二次全国污染源普查产排污系数手册》（生态环境部第二次全国污染源普查工作办公室，2019 年 4 月 8 日）4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册燃煤工业锅炉排污系数，见表 4.4-1。

表 4.4-1 热风炉产污系数表

原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
褐煤	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	5915
			二氧化硫	千克/吨-原料	10.5S（炉内脱硫）
			烟尘	千克/吨-原料	1.25A
			氮氧化物	千克/吨-原料	2.94

根据建设单位 2020 年 12 月份煤质成分分析报告，本次环评取均值（0.91%）进行核算，按照热风炉产污系数，预计热风炉废气产生情况见表 4.4-2。热风炉废气经换热器换热后，直接进入产品干燥系统，和干燥废气一起处理后排放。

表 4.4-2 热风炉废气污染物产排情况

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
烟尘	230.724	32.05
二氧化硫	47.7192	6.64
氮氧化物	16.9344	2.35
废气量	34070400m ³ /a (4732m ³ /h)	

氢钾流化干燥废气：

包括来自热风炉热风中的烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物，以及干燥产生的粉尘（颗粒物）。废气经“旋风（TA003）+布袋（TA004）”除尘后，由 3#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m，废气排放量 52500Nm³/h。

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018）中复混肥生产污染源强核算方法，本次环评采用物料衡算法进行核算。根据物料平衡，磷酸二氢钾干燥废气中颗粒物产生量约 508.15t/a（含热风炉废气带入 108.15t/a），二氧化硫含量 22.04t/a（热风炉废气带入），氮氧化物含量 7.94t/a（热风炉废气带入），“旋风+布袋除尘器”综合除尘效率以 99%计，预计磷酸二氢钾干燥、冷却、筛分和包装废气污染物产排情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 磷酸二氢钾干燥、冷却、筛分和包装废气污染物产排情况

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施及效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	508.15	70.58	1344.31	“旋风（TA002）+布袋（TA003）” 除尘除尘效率 99%	5.08	0.71	13.44
二氧化硫	22.04	3.06	58.31		22.04	3.06	58.31
氮氧化物	7.94	1.10	21.01		7.94	1.10	21.01
废气量	52500m ³ /h						

氯化铵流化干燥废气：

氯化铵流化干燥、冷却和包装废气中的污染物包括来自热风炉热风中的烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物，以及干燥产生的粉尘（颗粒物）。废气经“旋风（TA005）+布袋（TA006）”除尘后，经由 3#排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m，废气排放量 45000m³/h。

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018）中复混肥生产污染源强核算方法，本次环评采用物料衡算法进行核算。根据物料平衡，氯化铵干燥废气中颗粒物产生量约 316.7t/a（含热风炉废气带入 96.70t/a），二氧化硫含量 19.20t/a（热风炉废气带入），氮氧化物含量 6.80t/a（热风炉废气带入），“旋

风+布袋除尘器”综合除尘效率以 99%计，预计氯化铵干燥、冷却和包装废气污染物产排情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 氯化铵干燥、冷却和包装废气污染物产排情况

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施及效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	316.7	43.99	977.47	“旋风 (TA004)+布袋 (TA005)” 除尘除尘效率 99%	3.17	0.44	9.77
二氧化硫	19.2	2.67	59.26		19.20	2.67	59.26
氮氧化物	6.8	0.94	20.99		6.80	0.94	20.99
废气量	45000m ³ /h						

磷钾肥干燥废气：

磷钾肥干燥和包装废气中的主要污染物包括来自热风炉热风中的烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物，以及干燥产生的粉尘（颗粒物）。废气经“旋风 (TA007)+布袋 (TA008)”，经由 3#排气筒 (DA003) 排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m，废气排放量 14500m³/h。

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018）中复混肥生产污染源强核算方法，本次环评采用物料衡算法进行核算。根据物料平衡，磷钾肥干燥废气中颗粒物产生量约 221.87t/a（含热风炉废气带入 29.87t/a），二氧化硫含量 6.18t/a（热风炉废气带入），氮氧化物含量 2.19t/a（热风炉废气带入），“旋风+布袋除尘器”综合除尘效率以 99%计，预计钾肥干燥、包装废气污染物产排情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 磷钾肥干燥和包装废气污染物产排情况

污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施及效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
烟尘	221.87	30.82	2125.19	“旋风 (TA006)+布袋 (TA007)” 除尘除尘效率 99%	2.22	0.31	21.25
二氧化硫	6.18	0.86	59.20		6.18	0.86	59.20
氮氧化物	2.19	0.30	20.98		2.19	0.30	20.98
废气量	14500m ³ /h						

根据上述核算，3#排气筒 (DA003) 外排废气量合计 112000m³/h，废气中主要污染物排放情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 3#排气筒 (DA003) 废气污染物产排情况

排气筒编号	污染源名称	废气排放量 (m ³ /h)	污染物名称	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
3#排气筒	磷酸二氢钾	52500	颗粒物	5.08	0.71	13.44

(DA003)	干燥、冷却、筛分和包装		二氧化硫	22.04	3.06	58.31
			氮氧化物	7.94	1.10	21.01
	氯化铵干燥、冷却和包装	45000	颗粒物	3.17	0.44	9.77
			二氧化硫	19.20	2.67	59.26
			氮氧化物	6.80	0.94	20.99
			颗粒物	2.22	0.31	21.25
	磷钾肥干燥和包装废气	14500	二氧化硫	6.18	0.86	59.20
			氮氧化物	2.19	0.30	20.98
	合计	112000	颗粒物	10.47	1.46	13.04
二氧化硫			47.42	6.59	58.84	
氮氧化物			16.93	2.34	20.89	

3) 有组织废气排放统计

根据项目生产工艺及产污环节，污染治理措施及污染物排放情况，本项目有组织排放路径示意图见图 4.4-1。

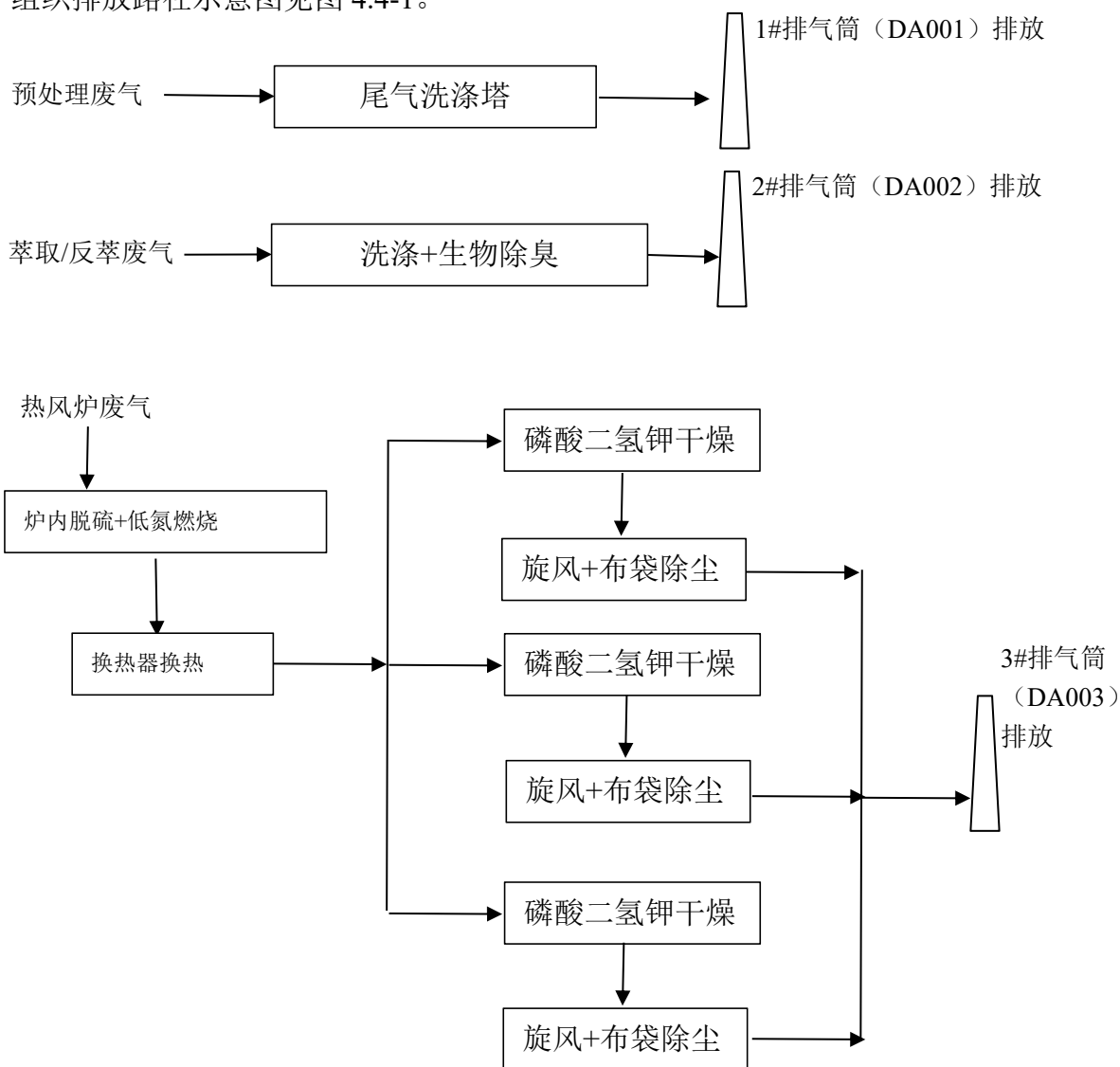


图 4.4-1 项目有组织废气排放路径示意图

经有组织废气排放情况核算，对项目有组织废气排放情况进行统计，见表 4.4-7。

表 4.4-7 有组织废气排放情况统计

排气筒编号	排气筒参数	废气量 (m³/h)	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况	
				产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
1#排气筒 (DA001)	高度 15m, 排放口内径 0.6m	8000	硫化氢	0.035	7.375	碱液洗涤吸收, 吸收效率 80%	0.007	0.875
2#排气筒 (DA002)	高度 27m, 排放口内径 1.2m	30000	氯化氢	0.213	7.11	洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统, 污染物出去效率 75%	0.053	1.78
			挥发性有机物	0.039	1.29		0.025	0.84
			氨	0.440	14.65		0.133	4.44
			臭气浓度 (无量纲)	/	30000	/	6000	
3#排气筒 (DA003)	高度 35m, 排放口内径 2.0m	112000	烟尘	30.82~70.58	977.47~2125.19	旋风+布袋除尘, 除尘效率 99%	1.46	13.04
			二氧化硫	0.86~3.06	58.31~59.26		6.59	58.84
			氮氧化物	0.3~1.1	20.98~21.10		2.34	20.89

(2) 无组织废气

1) 磷酸储罐呼吸废气

本项目设置本项目拟建 1 个容积约为 100m³ 的磷酸储罐，磷酸储罐为地面式立式储罐，直径为 4.2m，高度 7.2m。根据《环境保护计算手册》，罐区大、小呼吸计算公式说明如下：

小呼吸气：项目储罐由于温度和大气压力变化会引起蒸汽的膨胀而产生蒸汽排放，即小呼吸废气。该废气量可由下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—储罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M—储罐内蒸汽的分子量，磷酸为 98；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力 (Pa)，本次环评为 106.4；

D—罐体的直径 (m)，本次环评取 4.2m；

H—平均蒸汽空间高度（m），本次取 1.0m；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ），本次取 $10^{\circ}C$ ；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本次环评取 1.3；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m，取 1；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0）。

大呼吸气：在原料酸运入厂区装入厂区储罐过程产生的一定量废气，该部分废气可由下式进行估算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—储罐的工作损失（ kg/m^3 投入量），本项目浓度 85%的磷酸年用量为 30000t，密度为 $1.874g/mL$ ，计算可得年投入量约为 $16008.5m^3$ ；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K \leq 36$ ， $KN=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $KN=0.26$ 。

根据拟建工程原材料、储罐规格及当地气象，确定各参数见下表。

表 4.4-8 磷酸储罐呼吸废气计算参数

参数	M	P	H	ΔT	FP	C	KN	KC	D
储罐取值	98	106.4Pa	1.0m	$10^{\circ}C$	1.3	0.75	0.26	1.0	4.2

经计算，磷酸储罐工作及呼吸废气产生量见表 4.4-9。

表 4.4-9 磷酸储罐无组织磷酸雾排放情况

储罐	小呼吸气（t/a）	大呼吸气（t/a）	合计（t/a）
磷酸储罐	0.0058	0.003	0.0088（0.0018kg/h）

（2）预处理单元硫化氢

项目预处理单元脱重产生的硫化氢经碱液洗涤后排放，会有少量硫化氢呈无组织排放，环评以硫化氢产生量的 1%计，预计硫化氢无组织排放量约 $0.004kg/h$ 。

（3）萃取-反萃单元无组织废气

萃取-反萃过程中的污染物主要有氯化氢、非甲烷总烃、氨和臭气。在生产过程中会有少量萃取-反萃工段会有少量的污染物从罐顶结呈无组织排放，排放量以产生量的 1%计，萃取-反萃单元无组织废气排放如下：氯化氢 $0.021kg/h$ ，挥发性有机物 $0.0004kg/h$ ，氨 $0.0044kg/h$ ，臭气浓度 300。

（4）生产车间无组织粉尘

项目生产车间利用自动包装机对产品进行包装过程时会产生包装粉尘，包装粉尘经集气罩收集，经风管送相应产品干燥除尘系统除尘后，由 3#排气筒（DA003）排放，除尘设施和干燥除尘系统共用。未收集的部分呈无组织排放，包装机集气效率以 90%计，预计生产车间无组织粉尘产生量约 0.113kg/h。

（5）无组织恶臭

项目生产无组织恶臭主要以硫化氢、氨和氯化氢、萃取剂（三烷基胺）等作为表征，认真落实污染防治措施、加强环境管理，结合恶臭气体污染物排放量核算，预计项目厂界恶臭能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准限值二级标准 20（无量纲）。

根据项目无组织排放情况核算结果，对项目生产过程中各污染物无组织排放情况进行统计，结果见表 4.4-10。

表 4.4-10 项目生产过程各污染物无组织排放情况

污染源名称	面源参数	污染名称	排放速率(Kg/h)	排放量 (t/a)
磷酸罐区	面积 15m ² ，有效面源高度 10m	磷酸雾	0.0018	0.0088
预处理单元	面积 108m ² ，有效面源高度 10m	硫化氢	0.004	0.0288
反萃取单元	面积 1800m ² ，有效面源高度 10m	氯化氢	0.0021	0.01512
		挥发性有机物	0.0004	0.00288
		氨	0.0044	0.03168
		臭气浓度（无量纲）	300	/
生产车间	面积 3394m ² ，有效面源高度 10m	颗粒物	0.113	0.8136

4.4.2 废水

根据项目水平衡，参考现有 3 万吨磷酸二氢钾项目氯化铵浓缩污染物检测报告，预计本项目废水排放情况见表 4.4-11

表 4.4-11 项目废水排放情况

序号	排水来源	排水量(m ³ /a)	污染物名称及浓度(mg/L)		排放方式	排水方式及去向
1	氯化铵浓缩	77600	CODcr	190.47	连续	去磷酸装置调浆槽，进行回用
			氨氮	1374.78		
			氟化物	7.61		

			氯化物	3210		
			无机磷酸盐	27.30		
			总磷	56.31		
2	地坪冲洗水	576	悬浮物	1500	间断	
			总磷	30		
3	循环系统排污水	13140	SS	1000	间断	
4	生活废水	1038	COD	500	连续	化粪池处理后，排入污水管网
			BOD	150		
			NH ₃ -N	30		
			TP	5		

4.4.3 噪声

项目设备使用较多，根据项目噪声产生的性质主要分为空气动力学噪声和工业生产机械设备噪声，经采取消音、减噪、防震、减震、隔声治理措施后，设备噪声控制至80~85dB（A）。详细声源见源强表。

表 4.4-12 项目主要噪声源情况表

序号	名称	源强 dB(A)	工作状态	防治措施	治理后 B(A)
1	溶解槽搅拌	95	连续	减震垫、构筑物隔声	85
2	离心机	90		构筑物隔声+消声器	80
3	风机	90		构筑物隔声+消声器	80
4	水泵	95		低噪声电机+减震基础	85

4.4.4 固体废物

（1）一般工业固废

主要为热风炉产生的炉渣，年产生量约2228吨，送至灰渣库暂存，外售进行综合利用。

（2）危险废物

1) 含砷废渣

磷酸预处理产生的含砷废渣，每年产生约5.2吨，磷酸产生的含砷废渣未列入《国家危险废物名录（2021年版）》，因含有重金属污染物质，本次环评期间，将其暂定为危险废物，送危险废物暂存间暂存，交由有资质的单位处置。待项目建成运营后，对第一批次的废渣进行属性鉴别，根据鉴别结果，按项目的固

废属性进行管理。

2) 废机油

设备检修废机油产生量约 0.504t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物，危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物。废机油送危险废物暂存间暂存，交由有资质的单位处置。

(3) 生活垃圾

本项目劳动定员 36 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 6.75t。生活垃圾集中收集，交由环卫部门处置。

4.4.5 污染物排放量统计

(1) 正常情况下污染物排放统计

根据项目污染源强核算，正常情况下，污染物排放情况见表 4.4-13。

表 4.4-13 正常情况下，污染物排放情况统计

排放源		污染物名称	污染物排放情况
废气	1#排气筒 (DA001)	硫化氢	排放量 0.05/a，排放速率 0.007kg/h，排放浓度 0.875mg/m ³ 。
	2#排气筒 (DA002)	氨	排放量 0.3816t/a，排放速率 0.053kg/h，排放浓度 1.78mg/m ³ 。
		氯化氢	排放量 0.18 t/a，排放速率 0.025kg/h，排放浓度 0.84mg/m ³ 。
		非甲烷总烃	排放量 0.9576 t/a，排放速率 0.133kg/h，排放浓度 4.44mg/m ³ 。
	3#排气筒 (DA003)	颗粒物	排放量 10.47t/a，排放速率 1.46kg/h，排放浓度 13.04mg/m ³ 。
		二氧化硫	排放量 47.72t/a，排放速率 6.59kg/h，排放浓度 58.84mg/m ³ 。
氮氧化物		排放量 16.93t/a，排放速率 2.34kg/h，排放浓度 20.89mg/m ³ 。	
废水	生产废水、设备地坪冲洗水、	SS、NH ₃ -N	送至磷酸装置调浆槽，作为矿磨工段补充水，废水不排入外环境
	生活废水	COD、BOD、NH ₃ -N、TP	经化粪池处理后，排入市政管网，送开远市污水处理站处理
固废	一般生产固废	炉渣	送一般固废堆场暂存，外售进行综合利用
	危险废物	砷渣、废机油	送危险废物暂存间暂存，委托有资质的单位处置
	生活垃圾		集中收集，交由环卫部门处置

(1) 非正常工况下，污染物排放统计

根据项目产污环节、污染治理措施和污染物排放情况，本次环评设置以下两种非正常排放情形：

情形一：磷酸预处理工段开停产或设备故障时，预处理废气洗涤设施未正常开启，废气未经处理直接排放。污染物非正常排放源强见表 4.4-14。

情形二：产品干燥、包装工序开停产或设备故障时，除尘设施处理效率下降到 50%，导致废气污染物非正常排放。污染物非正常排放源强见表 4.4-14。

表 4.4-14 非正常工况下，废气污染物排放情况

非正常情形	排放位置	排放时间 h	废气量 m ³ /h	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 kg/h
情形一	DA001	<2h	8000	硫化氢	55	0.44
情形二	DA002	<2h	112000	颗粒物	651.78	73.0

4.5 污染物排放“三本账”核算

根据现有工程排放情况统计，本项目建成后，云南云天化红磷化工有限公司污染物排放“三本账”核算如下。

表 4.5-1 项目建成后污染物排放“三本账”

污染种类		污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	改扩建工程排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	污染物排放总量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	有组织	颗粒物	36.66	10.47	36.66	10.47	-26.19
		SO ₂	168.33	47.72	168.33	47.72	-120.61
		NO _x	/	16.93	/	16.93	16.93
		硫化氢	/	0.05	/	0.05	0.05
		氨气	/	0.3816	/	0.3816	0.3816
		氯化氢	/	0.18	/	0.18	0.18
		非甲烷总烃	/	0.9576	/	0.9576	0.9576
废水	生活污水	COD _{Cr}	/	0.654	/	0.654	0.654
		NH ₃ -N	0.366	0.039	0.366	0.039	-0.327
		TP	/	0.007	/	0.007	0.007
	生产废水	全部回用不外排					
固体废物		全部进行有效处置					
备注：1、现有工程排放量以红磷川科化工排污许可量计；2、红磷川科化工现有生产线已全部拆除，不进行生产，以新带老削减量以全部削减计；3、“/”表示现有项目未核定排放总量指标							

5 建设项目周围地区环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置及交通

开远市位于云南省东南部，红河州中东部，地处北纬 $23^{\circ}30'$ ~ $23^{\circ}58'$ ，东经 $103^{\circ}04'$ ~ $103^{\circ}43'$ 之间。东接文山州丘北、砚山两县，南靠蒙自县、个旧市，西连建水县，北界弥勒县，交通运输十分便利。开远是云南重要的煤、电能源基地和滇南地区重要的交通枢纽，区域内横贯昆河公路、滇越铁路，距国家一级口岸河口仅220余公里，到东南亚地区交通便利，地缘优势十分明显，目前已被批准成为红河州的化工园区，其配套的公用工程设施和交通条件完备。

云南省红河哈尼族彝族自治州开远市西北路西侧（原云南红磷川科化学有限公司闲置厂区内），坐标（坐标东经： $103^{\circ}15'29.70675''$ ，北纬 $23^{\circ}45'35.47179''$ ），紧邻昆洛公路，距离昆磨高速 km，区域连通铁路，交通便利。

拟建项目地理位置见附图1。

5.1.2 地形、地貌

开远市地处云南高原南部，西临滇康地轴，东居黔桂台地边缘，受地质构造运动的影响，形成褶皱、断层、断陷盆地，岩溶山地相间和南盘江及其支流纵横深切而出的中山峡谷等复杂地形，呈显中等~浅切割高中山山地高原地貌，总体地势南东高北西低。开远市区域内至高点为东南部碑格乡与大庄乡交界的裴呢冲顶峰，绝对标高2775.6m；最低处为区内东北与丘北市交界的南盘江江边，绝对标高950m，相对高差1825.6m。由于地壳上升作用，河流下切作用强烈，河谷呈“V”字型，河流两岸地势陡峻，立体地形特点突出。按内外营力作用的因素，可将区域地貌分为构造侵蚀地貌、构造溶蚀侵蚀地貌、溶蚀侵蚀地貌、岩溶地貌、河流湖泊堆积地貌五大成因类型，详见地貌分布图4-3。评价区位于盆地堆积地貌区（V）及北东缘溶蚀、侵蚀地貌区（III）。

评价区位于开远断陷盆地的北部及其边缘溶蚀、侵蚀低中山地貌区，区内以侵蚀地貌为主。总体地势北东部高、南西部低，总体地形起伏较大，海拔1042~1350m，相对高差308m。盆地区地形平缓，地形坡度 $2-10^{\circ}$ ，低中山斜坡区地形起伏明显，总体由东向西倾斜，地形坡度 $10-25^{\circ}$ ，局部达 $30^{\circ}-50^{\circ}$ 。发育有“V”

字型 2 大条冲沟（即雨洒沟和牛街子沟），沟谷岸坡相对较陡，坡度一般 25~30°，局部达 40~50°，山顶及冲沟中可见较厚的残坡积及冲洪积物，冲沟两岸常见坍塌现象。评价区范围总体为雨洒河沟和牛街子沟两沟谷流域范围区，由于受侵蚀作用影响，区内各冲沟两岸树枝状支沟发育，形态短而浅，断面呈“V”型，沟深约 20~50m，多向坡下延伸，延伸长 100~300m 不等，多为活动性冲沟，呈树枝状倾向主沟，最终沿主沟倾向泸江河。

项目区位于现有闲置的红磷川科厂区内紧邻红磷化工现有 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾产业化装置，不涉及新征用地。地貌上处于开远盆地北部，微地貌处于泸江河右岸河流侵蚀堆积一级阶地上，地形平缓、开阔，地形坡度 2~5°，不良地质作用不发育，属稳定场地。

5.1.3 地质

1、地层岩性

评价区区域出露地层为中生界三叠系地层和新生界第四系松散土层。地层岩性比较单一，分布比较稳定，以鸟格组浅海相碎屑岩为主，其次是碳酸盐岩，第四系松散土层零星分布于评价区内，厚度小，岩性为粘性土、粘土夹砂砾石层。地层岩性特征详见表 4-1。

表 5.1-1 区域地层一览表

界	系	统	组	段	代号	厚度 (m)	地层岩性	分布范围
新生界	第四系				Qs	0.0~5.0	岩性为粘土混砾石，堆填成因。	分布于各厂区局部。
					Qel+dl	0.5~6.0	岩性为粉质粘土混角砾，碎石土，残积、坡积 成因。	分布于缓坡地段。
					Qal+pl	2~20.0	岩性：靠河床附近砂卵砾石混粉质粘土，远离河床区域以粘性土为主，局部夹粉砂透镜体，冲洪积成因。	分布于泸江河沿岸及冲沟底部及沟口附近。
中生界	三叠系	上统	鸟格组		T3n	387	上部为钙质粉砂岩，夹页岩，中下部为粉砂岩石英砂岩夹页岩	分布于评价区西部、中部、东部大部分地区。
				中统	第五段	T2f5	10.0~110.0	泥质粉砂质页岩夹含白云母长石石英砂岩。
		中统	第四段	T2f4	210.0	薄~中厚层状，含锰灰岩，局部夹白云质灰岩，玄武岩。	分布于评价区西部老昆河公	

			段				路附近泸江河东岸基底。
			第三段	T2f3	50.0~289.0	上部浅黄色页岩夹深灰色灰岩，下部黑色硅质岩偶夹石英砂岩，顶部夹玄武岩。	分布于评价区西部基底。
			第二段	T2f2	32~119	暗紫色、灰褐色，薄~中厚层含锰泥晶灰岩夹锰页岩。	分布于评价区外围。
			第一段	T2f1	109~542	上部泥质页岩，中部含白云母长石石英砂岩偶夹页岩，下部粉质页岩。	分布于评价区外围。
	下统	永宁镇组	第四段	T1y4	120~200	浅灰色含泥灰岩，灰黄色，泥晶灰岩夹泥质灰岩，底部浅黄、紫红色粉砂质泥岩。	分布于评价区外东侧及西侧。
第三段			T1y3	220~800	浅灰色、灰色薄~中厚层状，含泥质灰岩。	分布于评价区外东侧及西侧。	
第二段			T1y2	217.0	中上部灰色，含泥质灰岩，下部深灰色，中厚层状灰岩，中部及下部夹玄武岩。	分布于评价区外南西侧草甸沟一带。	

2、地质构造特征

评价区区域在大地构造分区图上主要属于滇东南拗折断带区（Ⅱ）东部，滇东南拗折断带（Ⅱ）分为文山西畴拗褶区（Ⅱ₁）和师宗广南拗断区（Ⅱ₂）两个二级构造单元，评价区主要涉及师宗广南拗断区（Ⅱ₂）之个旧拗褶区（Ⅱ₂³），本项目处于个旧拗褶区（Ⅱ₂³）北侧，总体属个旧拗褶区（Ⅱ₂³）、师宗拗陷区（Ⅱ₂²）、广南丘北拗褶区（Ⅱ₂¹）交接地带，应力集中，区域构造为复杂。在漫长的地质年代里，经历了多次构造运动，形成不同方向、不同性质、不同序次和等级的构造形迹。评价区地处开远山字型构造东翼，开远山字形构造内弧位于小龙潭一带，外弧位于红石崖—麻栗树一带，东翼位于南北向朋普—开远断裂以东地区，由一系列挤压紧密的褶曲及不同规模的压性断裂、挤压带组成，构造形迹以断裂、褶曲为主。区内可分为北东向构造和近南北向构造，其中以北东向构造体系占主导地位，各类体系之间形成复杂的复合和联合关系。详见构造纲要图 5-1。构造形迹特征见表 5.1-2、表 5.1-3。

表 5.1-2 区域断裂特征统计表

编号	断裂名称	产状		力学性质	简要特征
		倾向	倾角(°)		
F1	新坝村断裂	北西	50-60	逆断层	出露于新坝村附近，呈北东向展布，南西端隐伏于开远盆地第四系松散层之下，断裂呈舒缓波状，牵引及挤压强烈，破碎带宽 15-20m，为隔水性断裂，由评价区西部通过。
F2	录柴冲断裂	北西	变化大	逆断层	出露于录柴冲一带，呈 30°方向展布，断层两盘为 T1、T3n 碎屑岩，岩层产状紊乱、揉皱强烈，南西端隐伏于开远盆地第四系松散层之下。位于评价区东侧。断层北西盘为乌格组碎屑岩，南东盘为永宁镇组碳酸盐岩，断层一侧阻水，一侧导水，构成水文地质单元边界（地下水分水岭）。
F3	开远-个旧断裂	东	50-75	压性	为小江断裂南段，断裂经开远、个旧延伸到红河，受影响的地层有 T1y、T2g 及 T2f，在个旧一带挤压破碎带宽约 2Km，为活动性断裂，局部具导水性、局部阻水，位于评价区西侧。

表 5.1-3 区域褶曲特征统计表

编号	褶曲名称		简要特征
①	向斜	牛街向斜	位于三台寺北东，轴长约 6Km，轴向呈北东南西向，轴部和两翼均由 T3n 碎屑岩组成，两翼对称。位于评价区中部。
②	背斜	高寨背斜	位于三台寺北东，与牛街向斜平行，轴长约 6Km。背斜轴部和两翼均为 T3n 碎屑岩，岩层产状东翼为 23°~56°，西翼为 47°~73°，该向斜轴部南西端处于评价区内。

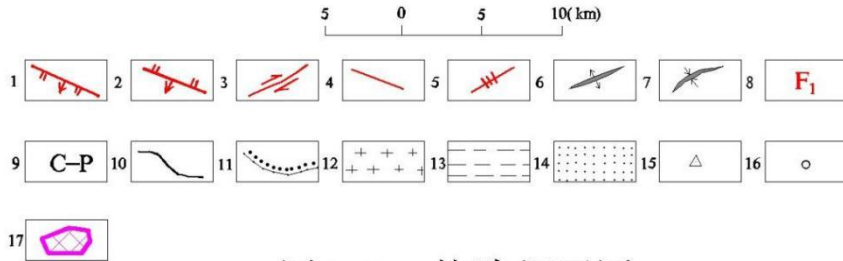
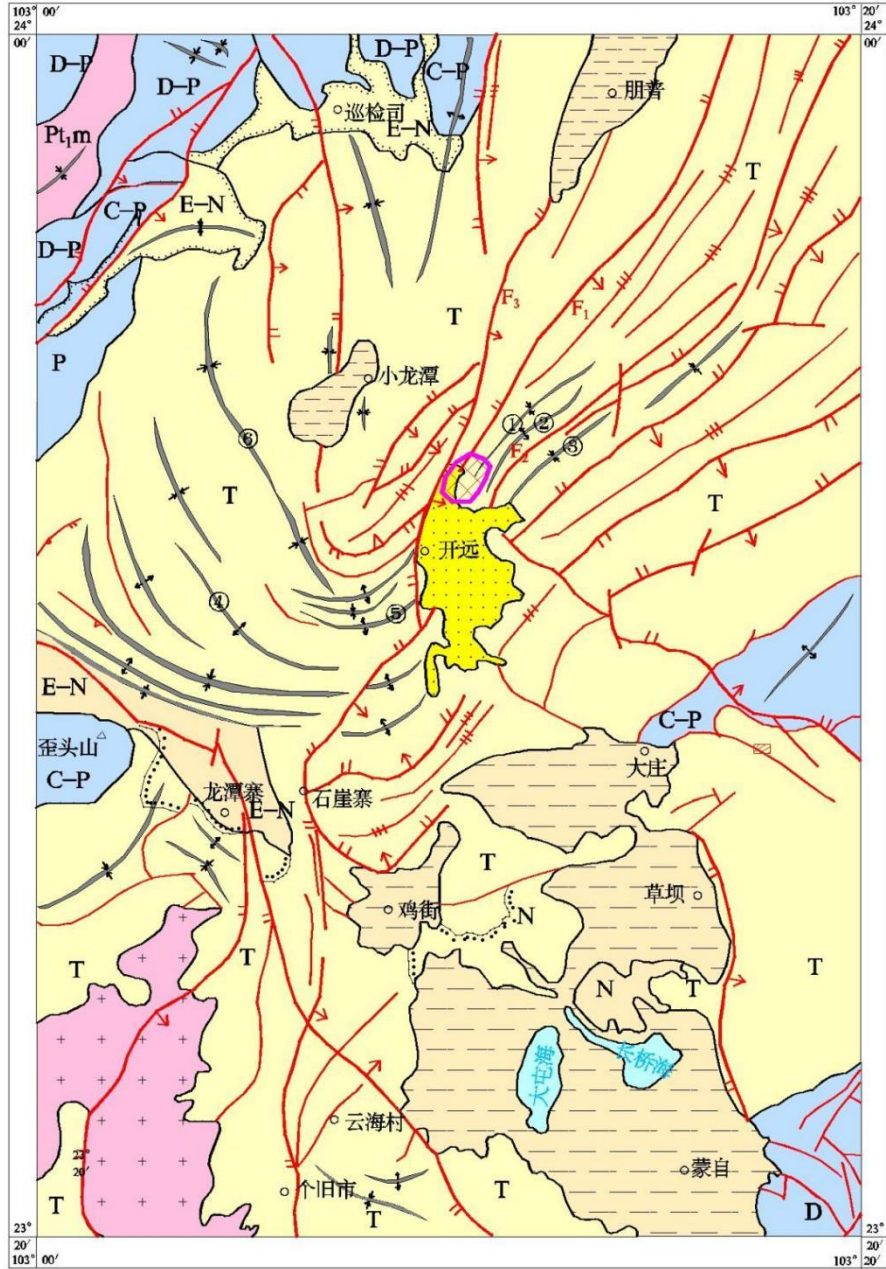


图4-1 构造纲要图

- 1 正断层 2 逆断层 3 平移 4 断层 5 挤压带 6 背斜 7 向斜 8 褶皱、断裂编号
 9 各时代地层及编号 10 地质界线 11 边界 12 燕山期花岗岩 13 第三纪盆地 14 第四纪盆地
 15 山峰 16 地名 17 评价区范围

图 5-1

评价区内由于受区域性压扭剪切构造应力的影响，岩体中发育 2~3 组共轭节理，其中以倾向为 $215^{\circ}\sim 270^{\circ}$ ，倾角 $35^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的一组为主，节理多呈闭合状。

3、区域地壳稳定性

（1）新构造运动

开远山字型构造受印支运动和燕山运动的作用，在三叠纪时已基本形成，同时造成侏罗纪和白垩纪地层的缺失，下第三纪古新世早、中期，受燕山运动的影响，地壳仍处于上升阶段；古新世晚期至新世中期，该区处于相对稳定阶段；始新世晚期至渐新世早期，开远山字型构造有所活动，形成了一些山间拗陷盆地；至渐新世中、晚期，该区又处于相对宁静阶段，此时云南高原夷平面已基本形成；渐新世末至上第三纪下更新世初期，该处于强烈抬升运动，由于南北向断裂的强烈活动，形成了开远断陷盆地，同时构成了六朗洞和南洞两大水文地质单元的地表和地下分水岭。第四纪的新构造运动仍以升降运动为主，表现为多次间歇性上升。下更新世，开远第四纪断陷盆地由于泸江流入其中，形成了半封闭的湖盆；中更新世晚期，泸江切穿开远湖盆北流并与南盘江相接；上更新世到全新世，南盘江强烈侵蚀下切，形成了峡谷地貌，南盘江和泸江两岸形成了 I、II 级阶地。

区内新构造运动迹象主要反映在地貌、构造形迹、地层岩性、沉积特征、地热、地震等方面。南盘江、泸江河具中山峡谷地貌，显示出强烈的侵蚀下切的特点，并发育了 II~III 级堆积阶地；区内出露的地热异常带几乎全部分布于南北向断裂构造及附近，显示出南北断裂带的活动性。据云南地震局资料，开远一带地壳垂直变化明显，年变速达 5mm。从历史强震震中位置分布规律看，地震都坐落在断裂带及其附近，反映出地震与构造有关。

（2）活动断裂

据《云南省山地城镇岩土工程导则（试行）》（云南活动断裂分布图），开远附近的活动断裂分别为 F46 东山断裂及 F136 楷甸~者左断裂（构造纲要图中的 F9 朋普-开远断裂），其中 F46 东山断裂位于项目区南侧约 8.0km 处；F136 楷甸~者左断裂距离项目区北西侧 400m 左右通过，两条断裂均属于早~中更新世断裂，不属于全新活动断裂，因此判定项目区附近无活动断裂通过。活动断裂分布图详见图 5-2。

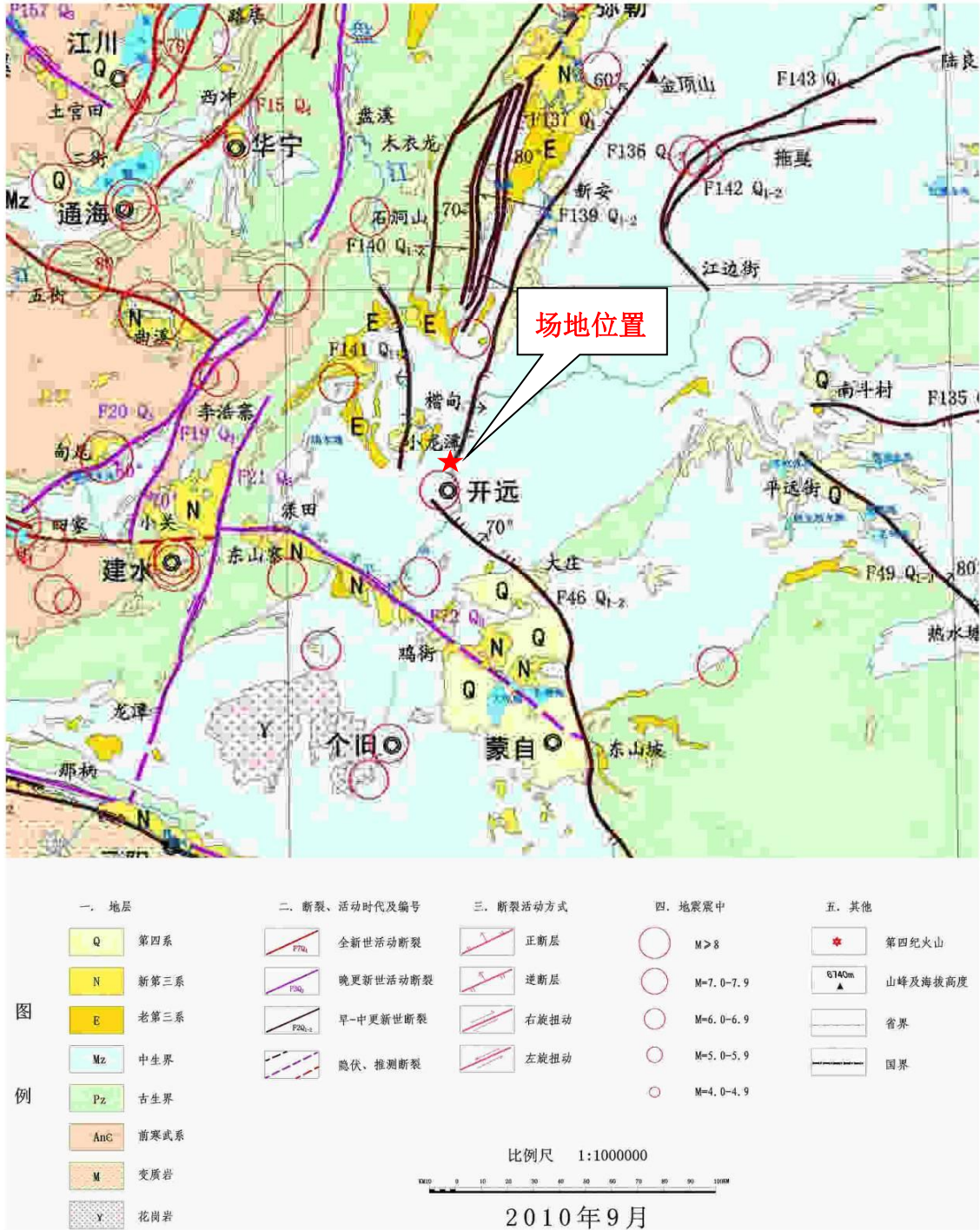


图 5-2 场地周边活动断裂分布图

(3) 地震

区内位于南北向断裂带与开远山字型构造交接复合部位，应力集中，断裂活动强烈，自《开远市志》有记载以来，评价区内发生 5.0 级以上地震有 3 次，1.0~4.0 级地震居多，地震基本情况详见表 4-4。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地振动参数区划图》

（GB18306-2001），开远地区抗震设防烈度7度，地震分组第三组，设计基本地震加速度值0.15g，地振动反映谱特征周期0.45s。

表 5.1-4 评价区地震震中统计表

地震日期			震中位置		震中地名	震级
年	月	日	东经	北纬		
1919	12	21	103°18′	23°42′	开远东	5.5
1953	5	4	103°18′	23°54′	小龙潭东北	5.0
1971	8	7	103°06′	23°54′	小龙潭西北	4.5
1971	12	31	103°11′	23°51′	小龙潭北	3.3
1972	2	22	103°12′	23°42′	开远西	2.8
1972	5	25	103°05′	23°49′	小龙潭西	3.5
1972	12	3	103°24′	23°42′	开远东	2.8
1973	8	7	103°36′	23°39′	阿优北	3.0
1975	3	26	103°11′	23°18′	小龙潭	2.4
1975	9	13	103°06′	23°48′	小龙潭西	3.0
1975	12	22	103°18′	23°26′	开远东南	2.6

（4）区域地壳稳定性

评价区在区域上属于溶蚀侵蚀低中山地貌类型，开远盆地为由东西两侧向中部缓倾的地貌类型，由泸江向两侧分布有I、II、III级阶地，地形较平缓，地面坡度10~15°，无大规模的陡坎及斜坡存在。盆地两侧为碎屑岩或碳酸盐岩低中山，地形坡度10~20°，局部较陡地段达30°。评价区所在区域地震活动较频繁，地震主要为构造性地震，震级较小，大都在3.0级左右，一般小于5.0级。综合因素并结合《云南省国土资源遥感综合调查报告》资料分析，评价区区域地壳稳定性等级属于次稳定区（III区）。

4、项目区地层岩性

根据相邻场地勘察报告，并结合厂区内已施工监测井及集水井以及本次施工监测孔揭露，项目区及其附近地基岩土自上而下分布有第四系人类活动层

（Qml）、第四系冲洪积层（Qal+pl）及中生界三叠系中统法郎组（T2f）地层，监测孔岩芯照片见照片4-1、4-2。各岩土层特征如下：

（1）第四系人类活动层（Qml）

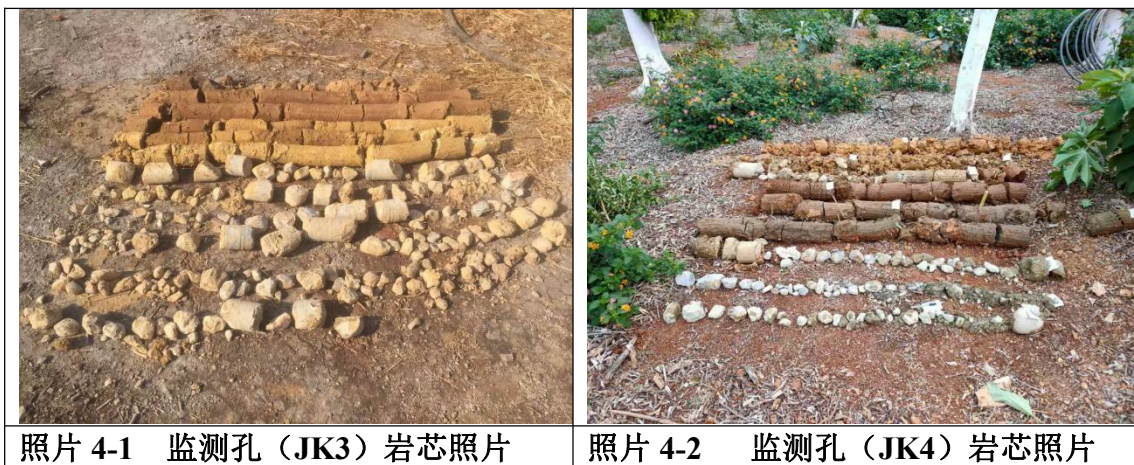
① 素填土：褐灰、灰黑等色，回填时间大于10年，人工自然堆积，未经碾压处理，结构松散~稍密，成分主要为厂区基建时场地整平回填，填土成分为建筑基础填筑、砣、碎石、粘性土、炉渣等组成，顶部均为砣浇筑硬化，砣厚度0.50~1.00m，砣下为含砾粉质粘土混碎石、碎砖、炉渣等。

（2）第四系冲洪积层（Qal+pl）

②. 粘土：褐灰～褐红、褐黄色，可塑～硬塑状，以硬塑状为主，切面稍有光泽，韧性中等，干强度高，砾石含量 10～15%，粒径 0.20～3.00cm，次棱角状，成分为砂岩、灰岩残核、钙质结核，排列不规则。其富水性弱，属相对隔水层，含有贫乏孔隙水，单井涌水量小于 100 m³/d。

（3）中生界三叠系中统法郎组（T2f）

③ 强～中风化灰岩：褐灰、浅灰色，薄～中厚层构造，隐晶质结构，属较硬质岩、岩体基本质量等级“V”级，岩体风化较强烈，风化后呈碎石、颗粒状，颗粒大小 0.5～1.0cm，节理裂隙发育，泥质及方解石条纹充填。单井流量 150～500m³/d，涌水量 0.069～0.282L/s.m，水质为 SO₄.HCO₃-Ca 型低矿化度水，富水性中等～强。



照片 4-1 监测孔（JK3）岩芯照片

照片 4-2 监测孔（JK4）岩芯照片

5.1.3 气候、气象

开远市属亚热带高原季风气候，由于低纬度、高海拔的地理位置和季风活动的影响，形成冬无严寒，夏无酷暑，干旱少雨，雨热同季，干湿分明。根据 20 年长期要素统计值，本地区年平均气温 20.46℃，年平均降雨量为 747.76mm，6 月为最热月，月平均气温 25.2℃，1 月为最冷月，月平均气温 13.5℃，多年最低气温 -1.0℃（2013 年 12 月 13 日），最高气温 37.7℃（2019 年 5 月 19 日），每月平均降雨量为 62.30mm，月平均风速最大在四月，达到 2.9m/s，月平均风速最小在八月，达到 1.4 m/s，常年盛行风向为南风，其次为西南风，出现频率较高。多年平均日照时数 2231.4 h，日照百分率 51%。多年平均相对湿度 71%。多年平均雾日数 1.0 d，最多年雾日数 5 d，最少年雾日数 0 d。多年平均有霜日 5.4 d，平均最早初霜出现于 12 月 5 日，平均终霜出现于 1 月 9 日。一般情况下，11 月

至翌年4月，主要受源于非洲大陆绕青藏高原的南支干暖西风气流控制，晴天多，光照足，气温高，风速大，空气干燥，降水量少，形成干季；5~10月，随着高空西风带北移，副高脊线北跳西伸，在来自北部湾东南暖湿气流和来自孟加拉湾的西南暖湿气流影响下，水流来源充足，雨日多，降水丰沛而且集中，形成湿季。

5.1.4 河流水文

开远有丰富的水资源，市境属西江（珠江支流）水系南盘江流域，有南盘江、泸江河、南洞河、大庄河、中和营河等大小河流12条，天然湖泊三角海及泉潭60余处。

泸江河由场地北西侧通过，距本项目约5m（直线距离）。泸江河发源于石屏县宝秀镇赤瑞湖，流经石屏、建水、个旧、开远四个市县，在开远老人桥汇入南盘江，干流全长156.5km。开远市境内全长25km，流域面积331km²，据泸江河泸江水文站观测资料，多年平均流量18.50m³/s，最大流量573m³/s，最小流量0.87m³/s，年平均径流量3.9亿m³，含沙量.97kg/m³、警戒水位1050m，对应流量111m³/s，开远盆地多年平均正常水位1037.98m，历史最大洪水位1066.36m。

本次技改项目所在主生产区内及附近无泉点出露，厂区西侧5m距离为泸江，本项目初期雨水经收集进入初期雨水收集池后回用与红磷化工磷酸生产线矿磨系统，不外排。场地区已修建独立雨水排放系统，初期雨水后的雨水排入城市雨水管网，不直接排入汇入泸江河中。

项目区域水系图见附图。

5.1.7 文物保护

经现场调查项目区内未发现文物，且厂址占地不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市（州）人民政府、县（区、市）人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、水源保护区，区内无国家规定的保护动植物。

5.2 环境质量现状调查与评价

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）：5.1.2 充分收集和利用评价范围内各例行监测点、断面或站位的近三年环境监测资料或背景

值调查资料。因此本《报告书》对区域环境质量现状调查，引用项目历史监测数据，对资料收集不能满足环评要求的地方进行补充监测。

5.2.1 大气环境质量现状

一、区域环境质量现状

《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评价基准年筛选：依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源：采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。

项目所在地属于开远市，《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中6.2.1.1的规定：“优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据开远市生态环境分局发布的《2019年开远市环境空气质量状况》及收集的2019年度开远市环境空气质量监测数据，开远市环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3096-2012)中二级标准要求，CO₂₄小时平均浓度年均值、O₃₈小时平均浓度年均值达到《环境空气质量标准》(GB3096-2012)中二级标准要求，优良天数比例为98.9%，可判定项目所在区域属于达标区。

表 5.2-1 区域空气质量现状评价表 单位：除 CO 为 mg/m³，其余均为 ug/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	19	60	31.7%	达标
NO ₂	年平均浓度	17	40	42.5%	达标
PM ₁₀	年平均浓度	49	70	70.0%	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	24	35	68.6%	达标
CO (P95)	24 小时平均浓度第 95 位百分数	1.2	4.0	30.0%	达标
O ₃ -8h (P90)	日最大 8h 滑动平均值第 90 位百分数	123	160	76.9%	达标

二、评价区环境空气质量现状评价

红磷化工根据相关要求开展了环境空气质量例行监测，本次评价收集了2020年第一季度外环境监测报告，例行监测布设了4个环境空气质量监测点位，委托监测单位为云南方源科技有限公司；根据《环境影响评价技术导则-大气环

境》（HJ2.2-2018）要求，本次环评委托云南环清环境检测技术有限公司开展了补充监测，结合区域环境功能、评价区风频、厂址周围地形地貌情况以及厂址周围环境保护目标分布情况等因素，布设了 2 个环境空气质量监测点位，相关监测点信息见下表，监测报告见附件。

评价方法：采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i—某污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—i 污染物的监测浓度值，mg/m³；

S_i—i 污染物相应的环境质量标准值，mg/m³。

表 5.2-2 监测点位基本信息表

监测来源	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段
		经度	纬度		
企业例行监测	中寨村	103.254594108	23.749451187	SO ₂ 、TSP、NH ₃ 、NO _x 、PM ₁₀ 、硫化氢、氟化物	2020 年 3 月 24 日至 2020 年 3 月 30 日（连续 7 天）
	打兔寨	103.255023391	23.770544248		
	雨洒村	103.265526921	23.766982274		
	牛街子	103.270977170	23.757755475,		
环评补充监测	厂址	103.258134753,	23.759836869,	硫化氢	2021 年 2 月 24 日至 2021 年 3 月 2 日（连续 7 天）
	河边村	103.251708181	23.763742166		
	雨洒村	103.265526921	23.766982274		
	厂址	103.258134753,	23.759836869,	非甲烷总烃、五氧化二磷、氯化氢、总挥发性有机物	2021 年 6 月 23 日至 2021 年 6 月 29 日（连续 7 天）
	河边村	103.251708181	23.763742166		
	雨洒村	103.265526921	23.766982274		

表 5.2-3 引用监测结果统计表

TSP 日均浓度						
监测点	采样个数（个）	浓度范围（mg/m ³ ）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	标准（mg/m ³ ）	达标情况
中寨村	7	0.08~0.105	35	0	0.3	达标
雨洒村	7	0.074~0.094	31	0	0.3	达标
打兔寨	7	0.066~0.08	27	0	0.3	达标
牛街子	7	0.043~0.058	19	0	0.3	达标
二氧化硫日均浓度						
监测点	采样个数（个）	浓度范围（mg/m ³ ）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	标准（mg/m ³ ）	达标情况
中寨村	7	0.059~0.074	49	0	0.15	达标
雨洒村	7	0.012~0.019	13	0	0.15	达标
打兔寨	7	0.025~0.033	22	0	0.15	达标

牛街子	7	0.01~0.014	9.3	0	0.15	达标
氮氧化物日均浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (mg/m ³)	达标情况
中寨村	7	0.033~0.036	36	0.045	0.1	达标
雨洒村	7	0.023~0.026	26	0	0.1	达标
打兔寨	7	0.027~0.029	29	0	0.1	达标
牛街子	7	0.017~0.02	20	0	0.1	达标
PM ₁₀ 日均浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (mg/m ³)	达标情况
中寨村	7	0.04~0.059	39	0	0.15	达标
雨洒村	7	0.04~0.051	34	0	0.15	达标
打兔寨	7	0.035~0.044	29	0	0.15	达标
牛街子	7	0.021~0.027	18	0	0.15	达标
氨气 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (mg/m ³)	达标情况
中寨村	28	0.04~0.09	45	0	0.2	达标
雨洒村	28	0.07~0.14	70	0	0.2	达标
打兔寨	28	0.06~0.13	65	0	0.2	达标
牛街子	28	0.01~0.03	15	0	0.2	达标
硫化氢 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (μg/m ³)	达标情况
中寨村	7	0.001~0.002	20	0	0.01	达标
雨洒村	7	0.001~0.002	20	0	0.01	达标
打兔寨	7	0.001~0.003	30	0	0.01	达标
牛街子	7	0.001~0.002	20	0	0.01	达标
氟化物日均浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (μg/m ³)	达标情况
中寨村	7	0.5~1.41	20	0	7	达标
雨洒村	7	1.6~5.17	73	0	7	达标
打兔寨	7	0.7~1.3	19	0	7	达标
牛街子	7	0.54~1.47	21	0	7	达标

表 5.2-4 补充监测结果统计表

硫化氢 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (μg/m ³)	达标情况
厂址内	28	1.14~3.33	33.3	0	10	达标
河边村	28	2.07~2.82	28.2	0	10	达标

雨洒村	28	2.09~2.95	29.5	0	10	达标
非甲烷总烃 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (mg/m ³)	达标情况
厂址内	28	0.15~0.67	33.5	0	2	达标
河边村	28	0.15~0.53	26.5	0	2	达标
雨洒村	28	0.18~0.56	28	0	2	达标
五氧化二磷 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (μg/m ³)	达标情况
厂址内	28	0.22~0.3	0.2	0	150	达标
河边村	28	0.22~0.33	0.22	0	150	达标
雨洒村	28	0.24~0.33	0.22	0	150	达标
氯化氢 1 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (mg/m ³)	达标情况
厂址内	28	<0.02	40	0	0.05	达标
河边村	28	<0.02	40	0	0.05	达标
雨洒村	28	<0.02	40	0	0.05	达标
总挥发性有机物 8 小时浓度						
监测点	采样个数 (个)	浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	标准 (μg/m ³)	达标情况
厂址内	56	<0.5	0.083	0	600	达标
河边村	56	<0.5	0.083	0	600	达标
雨洒村	56	<0.5	0.083	0	600	达标

从以上各监测项目现状监测结果来看，评价范围内各监测点硫化氢、氨气、总挥发性有机物、五氧化二磷氯化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中空气质量浓度参考限值要求、非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》p224 页的质量标准，其余污染物浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，满足评价区环境功能区划要求。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了解评价区地表水现状，本次评价引用《红磷分公司 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾产业化项目验收检测》中云南环清环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月 2 日~11 月 4 日对泸江河十里村北面桥断面、河边村出村断面、雨洒箐汇入泸江河下游 2000m 三个断面的监测数据对评价范围地表水现状进行评价，监测点位情况见表 5.2-5、监测结果见表 5.2-6。

表 5.2-5 地表水监测断面基本信息表

监测断面	与本项目关系	监测断面功能	监测因子	采样时间
十里村北面桥断面	厂区上游	参照断面	pH（无量纲）、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、六价铬、氟化物、硫化物、氯化物、铅、汞、砷共 13 指标	2020 年 11 月 2 日~11 月 4 日
河边村出村断面	厂区下游	控制断面		
雨洒箐汇入泸江河下游 2000m	厂区下游	削减断面		

表 5.2-6 地表水环境现状评价结果一览表 单位：mg/L

监测断面	检测项目	时间/编号			平均值	标准值	达标情况
		2020.11.02	2020.11.03	2020.11.04			
十里村北面桥断面	pH（无量纲）	8.01	8.02	8.01	/	6~9	达标
	氨氮	0.156	0.214	0.171	0.18	1.5	达标
	化学需氧量	30	36	29	31.667	30	达标
	五日生化需氧量	4.5	4.7	4.4	4.533	6	达标
	总磷	0.545	0.546	0.544	0.545	0.3	达标
	悬浮物	8	6	8	7.333	/	/
	氟化物	0.57	0.54	0.56	0.557	1.5	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	<0.004	0.05	达标
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	<0.005	0.5	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	<0.01	0.05	达标
	汞（μg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	<0.00004	0.001	达标
	砷（μg/L）	0.0393	0.0426	0.0421	0.041	0.1	达标
	氯化物	19.9	19.8	20	19.9	250	达标
河边村出村断面	pH（无量纲）	7.76	7.75	7.77	/	6~9	达标
	氨氮	0.056	0.099	0.071	0.075	1.5	达标
	化学需氧量	31	39	41	37.000	30	达标
	五日生化需氧量	5	5.2	5.0	5.067	6	达标
	总磷	0.601	0.601	0.661	0.621	0.3	达标
	悬浮物	16	10	13	13.000	/	达标
	氟化物	0.65	0.64	0.64	0.643	1.5	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	<0.004	0.05	达标
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	<0.005	0.5	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	<0.01	0.05	达标
	汞（μg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	<0.00004	0.001	达标
	砷（μg/L）	0.038	0.0347	0.0358	0.036	0.1	达标
	氯化物	0.65	0.64	0.64	0.643	250	达标
雨洒箐汇入泸江河下游	pH（无量纲）	7.85	7.86	7.85	/	6~9	达标
	氨氮	0.342	0.413	0.364	0.373	1.5	达标
	化学需氧量	33	40	38	37.000	30	达标
	五日生化需氧量	5.1	5.1	5.4	5.200	6	达标
	总磷	0.818	0.819	0.816	0.818	0.3	达标

监测断面	检测项目	时间/编号			平均值	标准值	达标情况
		2020.11.02	2020.11.03	2020.11.04			
2000m	悬浮物	17	11	13	13.667	/	达标
	氟化物	0.69	0.73	0.69	0.703	1.5	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	<0.004	0.05	达标
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	<0.005	0.5	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	<0.01	0.05	达标
	汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	<0.00004	0.001	达标
	砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.024	0.026	0.0255	0.025	0.1	达标
	氯化物	31.5	31.4	31.5	31.467	250	达标

根据监测结果可知，区域地表水泸江河环境质量能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的III类标准要求。

5.2.3 地下水环境现状调查与评价

一、监测点位布置合理性

为基本查明项目区及其周边地下水水质现状情况，本次工作重点检测范围以项目区为中心，项目运营后可能对下游造成一定影响区域范围，项目上游考虑至牛街子沟一带，下游范围考虑至泸江河。根据导则 6.2.2 规定，按二级评价要求共布置 5 个监测点（详见表 6-2），部分水质和水位没有近 3 年的监测资料，本次按照要求开展了一期水质和水位的监测，基本满足了规范要求。详见图 6-1 监测点分布示意图。

一、调查监测点位

地下水环境现状观测：根据《导则》第 8.3.3.3 条现状监测点的布置原则，结合评价区实际情况，在评价区内布置 5 个水位监测点（项目区内 1 个【JK3】，项目区两侧各 1 个【JK1、JK2】，上游 1 个【JK5】，下游 1 个【JK4】），野外工作期间对各监测井进行一期一天采样监测代表评价区枯水期水位、水质。另外调查评价区范围内收集供水井 6 口【雨洒村供水井、雨洒收费站、北龙加油站、牛街村抗旱井、开远油库、糖厂供水井】进行水位现状观测。（各监测孔布置情况详见附图 1 云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目地下水环境影响评价水文地质调查图）。

水质现状监测：在充分收集利用现有环保、水务和卫生部门监测资料的基础上，布设 5 个水质监测点【JK1、JK2、JK3、JK4、JK5，其中 JK4 为本次施工监测孔】进行一期一天采样监测。地下水监测点主要布置情况如下：

表 6-2 监测点特征一览表

点号	监测点性质	坐标		井口标高 (m)	相对位置	井深 (m)	水位/高程 (m)	含水层及代号
		E	N					
JK1	利用原有集水井	103°15'29"	23°45'23"	1053.17	项目区南侧约 600m。	30.10	3.80/1049.37	Qal+pl 粘土
JK2	利用原有集水井	103°15'30"	23°45'30"	1050.57	项目区北东侧约 150m。	10.0	2.40/1048.17	Qal+pl 粘土
JK3	利用原有监测孔	103°15'30"	23°45'34"	1045.36	项目区内南东测	32.0	5.90/1039.46	Qal+pl 粘土
JK4	本次施工监测井	103°15'26"	23°45'37"	1047.40	位于项目区下游(西侧)约 200m	25.60	6.70/1040.70	Qal+pl 粘土
JK5	利用已有供水井	103°16'06"	23°45'13"	1115.00	位于项目区上游(东南面)约 1300m	60.0	8.90/1106.10	T3n 砂页岩



图 5.2.3-1 检测点布置示意图

1) 本次新施工项目区下游监测孔 1 个：项目区下游现状无可供利用的检测井，在项目区下游靠泸江河右岸布置 1 个检测孔（编号 JK4）作为水位、水质检测井，施工孔深 25.60m，取第四系冲洪积层（Q^{al+pl}）粘土原状土样进行土渗透

试验，同时现场进行注水试验，以查明项目区内粘土含水层水文地质参数和包气带的污染现状。

2) 利用项目区北、南侧已有检测井 2 个（编号 JK1、JK2）：项目区北东侧分布监测井 1 口（编号 JK2）作本次项目区上侧水位、水质监测点利用；项目区南侧分布监测井 1 口（编号 JK1）作本次项目区下侧水位、水质监测点利用。

3) 利用项目区内已有监测井 1 个：项目区南东侧分布监测井 1 口（编号 JK3）作本次项目区内水位、水质监测点利用。

4) 利用上游已有供水井 1 个：项目区上游昆河公路旁盛源苗圃内开凿供水井作为本次项目区上游水位、水质监测点（编号 JK5）利用。

5) 为充分分析项目区内包气带内土层污染现状，本次调查期间采用人工铁镐凿井方式，分别在项目区用地范围内人工凿井 20cm 及 80cm 处取土样 2 组进行浸溶试验。

本次工作经详细统筹，在 2021 年 03 月 11 日一天，采取 5 件水样（每个监测点采取水样一组），并取土样 2 组进行浸溶试验。

二、检测项目

（1）水样监测项目

监测分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；

地下水水质现状检测基本水质因子：色、臭和味、浑浊度、肉眼可见物；PH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度（以碳酸钙计）、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数。

地下水水质现状检测特征水质因子：总磷、F⁻（氟化物）、As（砷）、 NH_3-N （氨氮）、 SO_4^{2-} （硫酸盐）。

地下水水质分析由云南地质工程勘察设计研究院测试分院完成（分析结果见附件 2）。分析方法采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中推荐的方法。

（2）浸溶试验监测包气带污染现状

监测项目：pH、硫酸盐、氟化物、氯化物、硫化物、氨氮、耗氧量、砷、

总磷、总硬度、溶解性总固体、铜、铅、锌、铁、锰、汞、镉、铬（六价）。

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，改扩建项目应可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行采样，样品进行浸溶试验。试验分析由云南环普监测科技有限公司完成（分析结果见附件 5），测试分析溶液成分以《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）“Ⅲ类”标准限值为准。

三、地下水水质现状评价

1、评价标准及评价因子

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的“Ⅲ类”标准；没有项目参照《地表水环境质量标准》GB3838-2012 标准“Ⅲ类”进行评价。本次工作共监测地下水水质因子 28 项。

2、评价方法

按照导则要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

PH —pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

根据上述评价方法，在调查区内所取 5 个水样的分析结果统计见表 5.2-8、表 5.2-9。

表 5.2-8 监测点水质简分析一览表

编号	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	总硬度 (mg/L)	溶解性 固体 (mg/L)	地下水化学 类型
JK1	4.10	17.70	181.35	40.29	0.00	526.17	34.13	180.21	1237.36	721.46	SO ₄ .HCO ₃ - Ca
JK2	1.65	42.77	179.37	29.32	0.00	503.17	30.42	198.36	1137.15	732.09	SO ₄ .HCO ₃ - Ca
JK3	3.02	37.14	197.99	32.71	0.00	584.17	40.34	173.15	1258.10	954.52	SO ₄ .HCO ₃ - Ca
JK4	10.39	27.13	256.78	38.06	0.00	667.34	41.35	228.59	1525.44	927.16	SO ₄ .HCO ₃ - Ca
JK5	<0.50	34.72	130.36	21.15	0.00	441.15	13.17	103.45	825.17	523.42	SO ₄ .HCO ₃ - Ca
最大值	10.39	42.77	256.78	21.15	0.00	667.34	41.35	228.59	1525.44	954.52	
最小值	1.65	17.70	130.36	40.29	0.00	441.15	13.17	103.45	825.17	523.42	
平均值	4.79	31.89	189.17	32.31	0.00	544.40	31.88	176.75	1196.64	771.73	
标准差	3.866	9.721	45.455	7.589	0.000	85.716	11.385	46.239	252.524	175.590	

表 5.2-9 监测点水质分析统计表

序号	项目	单位	JK1	JK2	JK3	JK4	JK5	GB/T14848-2017 标准 Ⅲ类（限值）	是否 超标	备注
			含量	含量	含量	含量	含量			
1	pH		6.60	6.80	6.80	6.50	6.90	6.50≤pH≤8.50	达标	
2	嗅和味		无	无	无	无	无	无	达标	
3	肉眼 可见物		黄色 沉淀	无	无	黄色 沉淀	黄色 沉淀	无	超标	
4	色度	度	<5	<5	<5	<5	<5	≤15	达标	
5	浑浊度	NTU	>100	<3	<3	>100	60.0	≤3.00	超标	
6	总硬度	mg/L	1237.36	1137.15	1258.10	1525.44	825.17	≤450	超标	
7	溶解性 总固体	mg/L	721.46	732.09	954.52	927.16	523.42	≤1000	达标	
8	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	mg/L	180.21	198.36	173.15	228.59	139.12	≤250	达标	
9	Cl ⁻ (氯化物)	mg/L	52.41	30.42	50.54	55.22	9.83	≤250	达标	
10	Fe(铁)	mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	0.37	0.23	≤0.30	超标	
11	NO ₃ ⁻ (硝酸盐)	mg/L	17.03	13.95	17.25	18.14	1.15	≤20	达标	

序号	项目	单位	JK1	JK2	JK3	JK4	JK5	GB/T14848-2017 标准 III类（限值）	是否超标	备注
			含量	含量	含量	含量	含量			
12	NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)	mg/L	0.271	0.760	0.029	0.081	0.014	≤1.00	达标	
13	NH ₃ -N (氨氮)	mg/L	0.41	0.25	0.13	0.48	<0.08	≤0.50	达标	
14	F ⁻ (氟化物)	mg/L	0.77	0.31	0.38	0.95	0.22	≤1.0	达标	
15	挥发性酚类	度	<0.002	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	≤0.002	达标	
16	氰化物	NTU	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤0.05	达标	
17	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	达标	
18	As(砷)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标	
19	Hg(汞)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	≤0.001	达标	
20	Cd(镉)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	≤0.005	达标	
21	Cr ⁶⁺ (铬)	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标	
22	Pb(铅)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	≤0.01	达标	
23	Mn(锰)	mg/L	<0.02	<0.02	0.02	3.75	0.04	≤0.10	超标	
24	耗氧量	mg/L	0.82	2.54	1.50	2.32	1.05	≤3.0	达标	
25	总磷	mg/L	0.17	<0.01	0.12	0.17	<0.01	≤0.20	达标	
26	菌落总数	CFU/mL	16	1	0	1	28	≤100	达标	
27	总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	未检出	2	9	≤3.0	超标	
28	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤0.02	达标	

3、评价结果

按照导则中的方法，对上述 5 个监测孔的水样进行分析。经过计算，各水质因子的标准指数见表 5.2-10。

表 5.2-10 水质因子标准指数及评价结果表

序号	项目	各监测点水质因子标准指数					评价结果	
		JK1	JK2	JK3	JK4	JK5	是否超标	超标水质特征
1	pH	0.78	0.80	0.80	0.76	0.81	达标	
2	嗅和味	/	/	/	/	/		
3	肉眼可见物	/	/	/	/	/		
4	色度	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	达标	
5	浑浊度	>33.33	<1	<1	>33.33	20.00	超标	JK1、JK4、JK5 超标

序号	项目	各监测点水质因子标准指数					评价结果	
		JK1	JK2	JK3	JK4	JK5	是否超标	超标水质特征
6	总硬度	2.75	2.53	2.80	3.39	1.83	超标	JK1、JK2、JK3、JK4、JK5 超标
7	溶解性总固体	0.72	0.73	0.95	0.93	0.52	达标	
8	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	0.72	0.79	0.69	0.91	0.56	达标	
9	Cl ⁻ (氯化物)	0.21	0.12	0.20	0.22	0.04	达标	
10	Fe(铁)	<0.13	<0.13	<0.13	1.23	0.77	超标	JK4 超标
11	NO ₃ ⁻ (硝酸盐)	0.85	0.70	0.86	0.91	0.06	达标	
12	NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)	0.27	0.76	0.03	0.08	0.01	达标	
13	NH ₃ -N(氨氮)	0.82	0.5	0.26	0.96	<0.16	达标	
14	F ⁻ (氟化物)	0.77	0.31	0.38	0.95	0.22	达标	
15	挥发性酚类	<1	<1	<1	<1	<1	达标	
16	氰化物	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	
17	阴离子表面活性剂	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	达标	
18	As(砷)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	
19	Hg(汞)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	
20	Cd(镉)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	达标	
21	Cr ⁶⁺ (铬)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	
22	Pb(铅)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	达标	
23	Mn(锰)	<0.20	<0.20	0.20	37.50	0.40	超标	JK4 超标
24	耗氧量	0.27	0.85	0.50	0.77	0.35	达标	
25	总磷	0.85	<0.05	0.60	0.85	<0.05	达标	《地表水环境质量标准》 GB3838-2012 标准Ⅲ类（限值）
26	菌落总数	0.16	0.01	/	0.01	0.28	达标	
27	总大肠菌群	/	/	/	0.67	3.00	超标	JK5 超标
28	硫化物	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	达标	

通过评价区内5个监测孔的地下水水质监测数据表明：本项目评价区内JK1~JK5监测井总硬度，JK5监测井总大肠菌群，JK4号监测井监测铁、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“Ⅲ类”标准限值。

通过收集《云南省开远地区地质环境监测五年总结报告》资料并结合本次监测井试验数据成果，开远市地下水环境质量变化主要受自然条件与人类活动影响，其污染途径、方式和污染源较为复杂，从多年监测结果看，铁锰超标的原因

与区域地质背景有关。JK5 监测井总大肠菌群超标的原因与农业面源污染有关。

4 包气带环境现状分析

本次调查工作在拟建磷酸二氢钾加工车间装置内取 2 组土样委托云南环普检测科技有限公司进行化验分析，以获取项目区场地内包气带污染现状调查。

采样和分析方法：按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，改扩建项目应可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行采样，样品进行浸溶实验，采用《固体废物浸出毒性浸出方法试验（水平振荡法）》（HJ557-2010）进行检测，测试分析溶液成分。

监测项目：pH、硫酸盐、氟化物、硫化物、氯化物、氨氮、耗氧量、砷、总磷、总硬度、溶解性总固体、铜、铅、锌、铁、锰、汞、镉、铬（六价）共分析 19 项。

各项评价因子按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的“III类”标准进行评价，没有项目参照《地表水环境质量标准》GB3838-2012 标准“III类”进行评价。试验成果详见表 5.2-11，室内试验成果报告见附件 5。

表 5.2-11 包气带浸溶试验成果表

序号	监测项目	单位	1#	2#	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017 标准 III类（限值）	是否 达标
			（20cm 取 样） 含量	（80cm 取 样） 含量		
1	pH		7.86	7.61	6.50≤pH≤8.50	达标
2	硫酸盐	mg/L	88	219	≤250	达标
3	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标
4	氨氮	mg/L	0.307	0.384	≤0.50	达标
5	氯化物	mg/L	10L	10L	≤250	达标
6	耗氧量	mg/L	1.94	2.26	≤3.0	达标
7	总硬度	mg/L	292	384	≤450	达标
8	溶解性总固体	mg/L	552	805	≤1000	达标
9	铁	mg/L	0.21	0.28	≤1.00	达标
10	锰	mg/L	0.07	0.03	≤0.10	达标
11	铜	mg/L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
12	锌	mg/L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
13	氟化物	mg/L	0.32	0.60	≤1.00	达标

序号	监测项目	单位	1#	2#	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017 标准 III类（限值）	是否达标
			（20cm 取样） 含量	（80cm 取样） 含量		
14	汞	mg/L	0.00049	0.00059	≤0.001	达标
15	砷	mg/L	0.0047	0.0003	≤0.01	达标
16	镉	mg/L	0.0001L	0.0002	≤0.005	达标
17	铅	mg/L	0.001L	0.001L	≤0.01	达标
18	铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
19	总磷	mg/L	0.17	0.06	≤0.20	达标
备注	“数字+L”表示该结果低于检测方法检出限值，其中数字表示该检测方法检出限。 总磷评价标准选择《地表水环境质量标准》GB3838-2012 标准III类（限值）。					

云南云天化红磷化工有限公司厂区内近些年来对环境保护高度重视，厂区内所产生的废水、废气、废渣均经处治达标后进行合理排放，通过项目区场地内取土样2组对包气带20~80cm深度土壤进行水平振荡法浸出检测，监测结果显示未出现异常值情况，各指标浓度在正常范围值以内。

但通过项目区场地内取土样2组对包气带20~80cm深度土壤进行水平振荡法浸出检测结果表明，总磷化验指标0.06~0.17mg/L接近《地表水环境质量标准》GB3838-2012“III”类0.20mg/L标准，说明总磷指标接近“III”类标准。本项目建成后，企业应加强对土壤的监控和场地防渗情况的检查，及时阻断污染物通过包气带土壤进入地下水的途径。

5.2.4 声环境现状调查与评价

本项目位于工业园区内，声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区，项目东侧靠近G326国道，属于4a类功能区。

为了解项目区声环境质量状况，本次评价对项目区厂界噪声进行了监测，监测时间为2021年2月27日至2021年2月28日，监测结果见表5.2-12。

表5.2-12 噪声现状监测及评价结果 单位：dB（A）

测点名称	监测时间	昼间		达标情况	夜间		达标情况	主要声源
		检测值	标准值		检测值	标准值		
厂界东A	2021.2.27	51	70dB	达标	45	55dB	达标	环境噪声、道路噪声
厂界西B	2021.2.27	52	65dB	达标	45	55dB	达标	
厂界南C	2021.2.27	50		达标	45		达标	
厂界北D	2021.2.27	53		达标	45		达标	

厂界东 A	2021.2.28	49	70dB	达标	45	55dB	达标	
厂界西 B	2021.2.28	54	65dB	达标	44	55dB	达标	
厂界南 C	2021.2.28	50		达标	45		达标	
厂界北 D	2021.2.28	49		达标	45		达标	

从监测结果可见：除厂界东监测值外，其余各厂界点位均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准要求，厂界东监测点昼间、夜间可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区标准要求。

5.2.4 土壤环境现状调查与评价

本项目周边不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、生态旅游区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区等重点保护区等敏感用地土壤。项目土壤评价等级为污染影响型一级评价，建设单位委托云南环清环境检测技术有限公司项目占地范围内设置了 5 个柱状样，2 个表层样。占地范围外的土壤 4 个表层样点，引用《云南云天化红磷化工有限公司氟资源综合利用技术改造项目》云南环清环境检测技术有限公司于 2020 年 1 月 17 日至 21 日对土壤环境进行了现状监测。

二、区域土壤概况

开远区域地质属沉积岩带，岩石的 70%为石灰岩。境内土壤分为七类，即：红壤、赤红壤、水稻土、紫色土、石灰岩土、棕壤、冲击土。

开远区域地质属沉积岩带，岩石的 70%为石灰岩。境内土壤分为七类，即：
红壤：是境内种植粮油作物的主要土壤。赤红壤：适于发展双季稻和甘蔗生产，提高农作物复种指数，也适于发展亚热带经济作物。

水稻土：为水稻营养创造有利条件，促成水稻高产。

紫色土：其矿物质养分丰富，自然肥力较高，适于种植多种作物，是境内种植旱地作物的主要土壤。

石灰岩土：石灰岩土的粘粒细，成不均质的石灰反映，酸碱值近于中性或碱性，表层粒状结构发达，且肥力较高，适于种植禾谷类、豆类及薯类作物。

棕壤：其分布地区为气候寒冷，雨多雾大，作物生长期长，多轮歇耕作，复种指数低，适于发展放牧及发展药材和花椒等经济林木。

冲积土：主要分布于坝区，所出环境气候优越，土壤肥沃，是种植水稻、甘蔗、蔬菜的重要土壤。

项目所在区域属盆地，根据现场实地调查，工程区内土壤类型为红壤。该区域土层厚度较大，30~50m，土质粘重，具抗蚀性，土壤性质偏酸、土层中厚、粒状结构、表层疏松、自然肥力中等。

三、理化性质调查

项目周边不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、生态旅游区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区等重点保护区等敏感用地土壤。

厂区土壤自然土壤类型为红壤，上部有厚度稍浅的人工杂填土层。本次调查对项目区内 7 个点位的土壤理化性质特性进行了调查。

5.2-13 土壤理化特性调查表

点号		项目区东北储罐区 1#	时间	2021-02-25
经度		103°15'31"	纬度	23°45'35"
深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
编号		TR210224A-1-1	TR210224A-1-2	TR210224A-1-3
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾质量	少量	少量	少量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.96	6.27	6.14
	阳离子交换量(cmol(+)/Kg)	22.9	25.9	27.2
	氧化还原电位	380	241	459
	饱和导水率/ (cm/s)	2.86	2.68	2.80
	土壤容重 (kg/m ³)	1121	1230	1188
	孔隙度	50%	45%	47%
备注	/			
景观照片			土壤剖面照片	
				
点号		西北侧堆煤场 2#	时间	2021-02-25

经度		103°15'27"	纬度	23°45'36"
深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
编号		TR210224A-2-1	TR210224A-2-2	TR210224A-2-3
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾质量	少量	少量	少量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.75	5.94	6.13
	阳离子交换量(cmol(+)/Kg)	25.7	22.4	23.8
	氧化还原电位	454	329	410
	饱和导水率/ (cm/s)	2.91	2.78	2.72
	土壤容重 (kg/m ³)	1091	1289	1356
	孔隙度	51%	48%	46%
备注		/		
景观照片			土壤剖面照片	
				
点号	冷却水循环水池旁 3#	时间	2021-02-25	
经度	103°15'28"	纬度	23°45'34"	
深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
编号	TR210224A-3-1	TR210224A-3-2	TR210224A-3-3	
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	核状结构	核状结构	核状结构
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	沙砾质量	中量	中量	中量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.88	5.67	6.03
	阳离子交换量 (cmol(+)/Kg)	21.2	23.0	25.7
	氧化还原电位	273	365	411
	饱和导水率/	2.79	2.86	2.71

	(cm/s)			
	土壤容重(kg/m ³)	1389	1244	1301
	孔隙度	50%	49%	51%
备注	/			
景观照片			土壤剖面照片	
				
点号		冷却水循环水池旁 3#	时间	2021-02-25
经度		103°15'28"	纬度	23°45'34"
深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
编号		TR210224A-3-1	TR210224A-3-2	TR210224A-3-3
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	核状结构	核状结构	核状结构
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	沙砾质量	中量	中量	中量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.88	5.67	6.03
	阳离子交换量(cmol(+)/Kg)	21.2	23.0	25.7
	氧化还原电位	273	365	411
	饱和导水率/(cm/s)	2.79	2.86	2.71
	土壤容重(kg/m ³)	1389	1244	1301
	孔隙度	50%	49%	51%
备注	/			
景观照片			土壤剖面照片	

点号		项目区生产区南侧 4#	时间	2021-02-25
经度		103°15'30"	纬度	23°45'33"
深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
编号		TR210224A-4-1	TR210224A-4-2	TR210224A-4-3
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾质量	少量	少量	少量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	5.45	5.25	5.71
	阳离子交换量(cmol(+)/Kg)	24.7	24.9	24.8
	氧化还原电位	324	480	352
	饱和导水率/ (cm/s)	2.78	2.83	2.69
	土壤容重 (kg/m ³)	1214	1249	1208
	孔隙度	50%	46%	49%
备注	/			
景观照片		土壤剖面照片		
点号		项目区机修车间旁 5#	时间	2021-02-25
经度		103°15'29"	纬度	23°45'33"

深度		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
编号		TR210224A-5-1	TR210224A-5-2	TR210224A-5-3
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	黄褐色
	结构	核状结构	核状结构	核状结构
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	沙砾质量	中量	中量	中量
	其他物质	无	无	无
实验室测定	pH 值	6.06	5.97	6.22
	阳离子交换量(cmol+)/Kg)	26.2	26.0	23.9
	氧化还原电位	324	390	349
	饱和导水率/ (cm/s)	2.89	2.76	2.92
	土壤容重 (kg/m ³)	1281	1294	1246
	孔隙度	50%	47%	51%
备注	/			
景观照片			土壤剖面照片	
点号	项目区机修车间旁 5#	时间	2021-02-25	
经度	103°15'29"	纬度	23°45'33"	
深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
编号	TR210224A-5-1	TR210224A-5-2	TR210224A-5-3	
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	黄褐色
	结构	核状结构	核状结构	核状结构
	质地	沙壤土	沙壤土	沙壤土
	沙砾质量	中量	中量	中量
	其他物质	无	无	无
实验室测	pH 值	6.06	5.97	6.22
	阳离子交换量(cmol+)/Kg)	26.2	26.0	23.9
	氧化还原电位	324	390	349
	饱和导水率/ (cm/s)	2.89	2.76	2.92

定	土壤容重 (kg/m ³)	1281	1294	1246
	孔隙度	50%	47%	51%
备注	/			
景观照片		土壤剖面照片		

点号		项目区内上风向 6#	时间	2021-02-25
经度		103°15'29"	纬度	23°45'31"
深度		0~0.2m		
编号		TR210224A-6-1		
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	沙砾质量	少量		
	其他物质	无		
实验室测定	pH 值	5.22		
	阳离子交换量 (cmol(+)/Kg)	30.1		
	氧化还原电位	293		
	饱和导水率/ (cm/s)	2.88		
	土壤容重 (kg/m ³)	1171		
	孔隙度	48%		
备注	/			

			
点号	项目区内下风向 7#	时间	2021-02-25
经度	103°15'27"	纬度	23°45'37"
深度	0~0.2m		
编号	TR210224A-7-1		
现场记录	颜色	黄褐色	
	结构	团粒	
	质地	壤土	
	沙砾质量	少量	
	其他物质	无	
实验室测定	pH 值	5.17	
	阳离子交换量 (cmol(+)/Kg)	22.6	
	氧化还原电位	367	
	饱和导水率/ (cm/s)	2.97	
	土壤容重 (kg/m ³)	1261	
	孔隙度	50%	
备注	/		
			

三、土壤环境现状监测

1、监测点位

本次评价共设 11 个监测点位，占地范围内设置了 5 个柱状样，2 个表层样、

占地范围外的土壤 4 个表层样点，满足导则 7.4.3 节一级评价监测点数量要求，监测点位基本信息见下表。

表 5.2-12 监测点特征一览表

监测来源	监测点位置	坐标		土地利用现状	取样类型	执行标准及监测因子	采样深度 m
		E	N				
引用监测	周围敏感点办公区旁边耕地	103°15'46"	23°45'54"	耕地	表层样	农用地土壤标准（注 1）	0.4
	红磷公司生活区	103°15'24"	23°45'2"	建设用地	表层样	建设用地土壤标准（注 2）	0.3
							0.5
	占地范围外下风向处耕地	103°15'41"	23°46'6"	耕地	表层样	农用地土壤标准（注 1）	0.2
周围敏感点且处于主导风向下风向处耕地	103°15'43"	23°45'36"	耕地	表层样	农用地土壤标准（注 1）	0.4	
补充监测	项目区东北储罐区 1#	103°15'31"	23°45'35"	建设用地	柱状样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.5m
							0.5~1.5m
							1.5~3.0m
	项目区内西北侧堆煤场 2#	103°15'27"	23°45'36"	建设用地	柱状样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.5m
							0.5~1.5m
							1.5~3.0m
	项目区内冷却水循环水池旁 3#	103°15'28"	23°45'34"	建设用地	柱状样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.5m
							0.5~1.5m
							1.5~3.0m
	项目生产区南侧 4#	103°15'30"	23°45'33"	建设用地	柱状样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.5m
							0.5~1.5m
							1.5~3.0m
	项目区机修车间旁 5#	103°15'29"	23°45'33"	建设用地	柱状样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.5m
							0.5~1.5m
1.5~3.0m							
项目区内上风向 6#	103°15'29"	23°45'31"	建设用地	表层样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.2m	
项目区内下风向 7#	103°15'27"	23°45'37"	建设用地	表层样	建设用地土壤标准（注 2）	0~0.2m	

注：

1、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值（基本项目），监测因子为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌及 pH、氟化物等 9 项。

2、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（基本项目），监测因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1-二氯丙烷、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、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[b]芘、苯并荧[b]蒽、苯并荧[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（45）等 45 项及 pH 和氟化物、全盐量，合计 48 项。

2、监测结果

表 5.2-13 占地范围外农用地土壤表层样检测结果 单位：mg/kg, pH 无量纲

监测时间	监测点位 筛选值指 标	pH	镉	汞	砷	铅	六价 铬	铜	镍	锌	氟
2020 年 1 月 17 日至 21 日	筛选值指 标	5.5~6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200	--
	周围敏感 点办公区 旁边耕地	5.74	0.076	0.054	23.5	12	未检 出	42	26	196	/
	评价	达标	达标	达标	达 标	达标	达标	达标	达 标	达 标	/
	占地范围 外 下风向处 耕地	6.31	0.023	0.102	39.1	2.91	未检 出	29	10	57	40. 3
	评价	达标	达标	达标	达 标	达标	达标	达标	达 标	达 标	/
	周围敏感 点且处于 主导风向 下风向处 耕地	6.32	0.063	0.181	30.9	5.69	未检 出	47	20	122	236 .0
评价	达标	达标	达标	达 标	达标	达标	达标	达 标	达 标	/	

表 5.2-14 占地范围外建设用地土壤表层样检测结果 单位：mg/kg, pH 无量纲

监测时间	监测点位	pH	镉	汞	砷	铅	六价 铬	铜	镍	氟
2020 年 1 月 17 日 至 21	筛选值指 标	--	65	38	60	800	5.7	180 00	900	--
	红磷公司生 活区	6.4 2	0.02 2	0.03 5	13. 5	8.8 9	未检 出	27	28	8.2
	评价	达 标	达 标	达 标	达 标	达 标	达标	达 标	达 标	达 标

表 5.2-15 项目区占地范围内建设用地检测结果单位：mg/kg，pH 无量纲

检测时间	采样位置	采样深度	pH (无量纲)	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	全盐量	氟化物
2021-02-25	项目区东北储罐区 1#	0~0.5m	5.96	31.6	11.9	未检出	67	52.2	0.331	56	3.46×10 ³	125
		0.5~1.5m	6.27	35.9	9.42	未检出	76	36.3	0.163	78	2.59×10 ³	117
		1.5~3.0m	6.14	13.1	6.72	未检出	44	41.7	0.109	55	2.78×10 ³	133
	西北侧堆煤场 2#	0~0.5m	5.75	21.1	8.46	未检出	72	42.8	0.120	52	570	206
		0.5~1.5m	5.94	31.4	7.23	未检出	67	54.0	0.143	86	421	165
		1.5~3.0m	6.13	19.9	8.42	未检出	59	26.9	0.130	60	510	191
	冷却水循环水池旁 3#	0~0.5m	5.88	11.0	4.59	未检出	65	19.7	0.043	46	599	174
		0.5~1.5m	5.67	14.5	6.79	未检出	54	16.9	0.024	40	589	193
		1.5~3.0m	6.03	13.1	8.66	未检出	59	36.3	0.018	43	620	208
	项目生产区南侧 4#	0~0.5m	5.45	22.8	2.34	未检出	64	34.0	0.133	70	2.53×10 ³	291
		0.5~1.5m	5.25	29.2	6.46	未检出	80	41.5	0.142	87	2.41×10 ³	258
		1.5~3.0m	5.71	26.4	2.57	未检出	44	28.9	0.040	47	2.20×10 ³	303
	项目区机修车间旁 5#	0~0.5m	6.06	34.9	8.47	未检出	66	95.0	0.131	74	589	375
		0.5~1.5m	5.97	25.1	3.75	未检出	61	43.1	0.122	69	627	371

		1.5~3.0m	6.22	4.75	3.85	未检出	34	34.4	0.064	65	520	310
项目区上风向 6#		0~0.2m	5.22	34.6	7.82	未检出	106	32.5	0.245	28	782	250
项目区下风向 7#		0~0.2m	5.17	14.1	5.30	未检出	23	58.4	0.179	6	651	389
筛选值		/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/
采样 位置	采样 深度	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	
项目区东北储 罐区 1#	0~0.5m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	0.5~1.5m	未检出	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
西北侧堆煤场 2#	0~0.5m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	0.5~1.5m	未检出	0.011	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	1.5~3.0m	未检出	0.012	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
冷却水循环水 池旁 3#	0~0.5m	未检出	0.019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	0.5~1.5m	未检出	0.007	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	1.5~3.0m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
项目生产区南	0~0.5m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

侧 4#	0.5~1.5m	未检出	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	0.023	0.019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区机修车 间旁 5#	0~0.5m	未检出	0.011	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	0.014	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	未检出	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区上风向 6#	0~0.2m	未检出	0.022	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区下风向 7#	0~0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
筛选值		2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样 位置	采样 深度	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	
项目区东北储 罐区 1#	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
西北侧堆煤场 2#	0~0.5m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	0.011	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	未检出	0.012	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

冷却水循环水池旁 3#	0~0.5m	未检出	0.019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	0.007	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目生产区南侧 4#	0~0.5m	未检出	0.018	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	0.023	0.019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区机修车间旁 5#	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区上风向 6#	0~0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
项目区下风向 7#	0~0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
筛选值		10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样位置	采样深度	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯*	苯胺*	2-氯酚*	
项目区东北储罐区 1#	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND	
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND	

		1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
西北侧堆煤场 2#		0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
冷却水循环水 池旁 3#		0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
项目生产区南 侧 4#		0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
项目区机修车 间旁 5#		0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
		1.5~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
项目区上风向 6#		0~0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
项目区下风向 7#		0~0.2m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	ND	ND
筛选值			560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256
是否达标			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

采样位置	采样深度	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*	/	/
项目区东北储罐区 1#	0~0.5m	1.0	0.8	1.2	0.7	1.1	ND	0.8	ND	/	/
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	1.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
西北侧堆煤场 2#	0~0.5m	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	/	/
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	1.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
冷却水循环水池旁 3#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	1.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
项目生产区南侧 4#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	0.5~1.5m	ND	ND	0.2	ND	0.1	ND	ND	ND	/	/
	1.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
项目区机修车间旁 5#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
	1.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/

项目区上风向 6#	0~0.2m	0.1	0.1	0.3	ND	0.2	ND	0.1	ND	/	/
项目区下风向 7#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	/	/
筛选值		15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	/	/
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/

对照《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），评价范围内监测的农用地土壤中污染物含量低于农用地土壤污染风险筛选值，说明区域土壤对农产品质量安全、农作物生长和土壤生态环境风险较低；厂区用地范围内建设设用地土壤中各项监测指标均满足建设用地土壤污染风险筛选值，说明厂区建设用地对人体健康的风险可以接受。

5.2.6 生态环境质量现状

项目所在区域为红河工业园区开远片区红磷化工厂区内，项目区占地范围内目前主要为闲置厂房，现有植被主要为厂区绿化，以及北侧有少量的灌木林地。评价范围内主要为耕地、荒地，区内植被主要为常见的灌木和杂草，其生物多样性一般。项目区不属于自然保护区和森林公园，不涉及国家和省级重点保护野生动植物，不是国家和省级重点保护动物的迁徙通道，也无风景名胜和古树名木，无特殊保护生态敏感目标分布。随着区内建设项目逐年增多，耕地和林地逐年减少，逐渐被建筑物、构筑物和人工种植的植物所替代，生态环境自身调控能力一般。

6 环境影响评价

本项目施工期的环境影响主要来源于主体工程的基础及结构施工等厂房的修建以及装修过程，本项目从开工建设到竣工投产的施工期间对环境的影响主要表现在建筑垃圾以及施工期的废气、污废水、噪声等对环境的影响。

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 大气环境影响分析

1、环境影响分析

拟建项目施工期对环境空气的影响，主要是平整场地、物料装卸和运输环节产生的扬尘以及施工机械燃油产生的少量废气。其中又以扬尘的危害较为严重。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

根据类似工程实地相关监测资料监测资料，在正常情况下，施工活动产生的粉尘在区域近地面环境空气中的 TSP 浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对施工区域周围 50~100m 以外的贡献值符合二级标准；在大风(>5 级)的情况下，施工粉尘对施工区域周围 100~300m 以外的贡献值符合二级标准。施工阶段对局地 TSP 的贡献采用类比的方法，在天气晴朗、施工现场未定时洒水的情况下，当进行土石方装卸、运输及现场施工作业时，在下风向(风速 $2.4\text{m}/\text{s}$)50~150m 范围内 PM_{10} 浓度可达 $3.5\sim 13.8\text{mg}/\text{m}^3$ ；当进行灰土装卸、运输及混合作业时，在下风向(风速 $1.2\text{m}/\text{s}$)50~150m 范围内 PM_{10} 浓度可达 $0.56\sim 6.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。上述数据表明，施工时产生的 PM_{10} 对施工区域 300m 范围内环境空气污染较为严重。

根据现场勘察，拟建项目施工区周边 500m 范围无居民等环境敏感点，大部分为红磷化工厂区内，施工期废气对周围环境的影响较小。施工期采取严格施工管理制度，落实环境空气污染减缓措施，尽量减少扬尘对周围环境的影响。施工期影响属于短期、间断性影响，随着施工结束而停止，在采取相应的措施后，该影响是可以接受的。

2、防治措施

为防止和减少施工期间扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，按照《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.01.01）以及地方

文件的要求，项目在施工期应严格执行如下控制措施：

（1）当气象预报风速达到5级以上时，应停止作业；机械应采用洒水或喷淋式措施，立笆或布式围挡等措施，以控制粉尘外泄；

（2）施工现场，应严格划分材料堆放区和施工通道界限，及时清除遗落物料、扎提；清扫时应洒水、以防扬尘

（3）施工单位必须加强施工区的规划管理，将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行开复工验收、“三员”（监督员、网格员、管理员）管理等制度。将建筑材料（主要是砂、石子）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并用篷布遮盖建筑材料。

（4）施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。

（5）运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，装卸物料应采取密闭或喷淋等方式防治扬尘污染，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢。

施工车辆在驶出施工区之前，需要清泥除尘处理，用清水冲洗，不得将泥土尘土带出工地。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与公安交管部门联网。

（6）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油味燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

（7）施工单位应当在施工工地设置硬质围栏，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。

（8）贮存水泥、石灰、砂土等容易产生扬尘的物料应当密闭，不能密闭的应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。

（9）施工工地开工前必须做到“六个到位”，即“审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员到位（施工单位管理人员、责任部门

监管人员)”;施工过程中必须做到“八个百分之百”,即“工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出场车辆 100%清洗、施工现场主要场区及道路 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输建筑面积 1 万平方米以上及涉土石方作业的施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械车辆 100%达标”。

(10) 焊接工作应在工艺允许的前提下在地面完成,并配备移动式焊接烟尘净化装置。

在采取以上措施后施工扬尘、车辆尾气、焊接烟尘等分期对大气环境附件居民的正常生活影响不大。随着施工活动的结束,这些污染也将消失。

6.1.2 声环境影响分析

1、环境影响分析

施工期噪声源主要为各类施工机械,这些机械的单体声级一般在 90dB 左右,且各施工阶段均有大量设备交互作业,设备在场地内位置及使用率均有较大变化,很难计算其准确的施工厂界噪声,根据一般评价经验,施工期间厂界噪声一般不能满足评价标准限值要求,昼间一般超标 10~15dB,夜间超标 20~30dB,该超标值影响范围一般在 50m 内,项目施工厂界 50m 范围内为红磷化工其他装置区,无噪声敏感点。施工期噪声对周围环境的影响较小。施工期采取严格施工管理制度,落实环境噪声污染减缓措施,尽量减少噪声对周围环境的影响。施工期影响属于短期、间断性影响,随着施工结束而停止,在采取相应的措施后,该影响是可以接受的。

2、防治措施

为减少噪声对外环境的影响,建议采取以下措施:

1、严格执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011),尽量选用新型、低噪声设备,改进噪声的施工方法,采用噪声比较小的振动打桩法和钻孔灌注法等。并加强设备的维护与管理,可固定的机械设备如空压机、电锯等安置在施工现场临时房间内,房屋内设吸声材料,降低噪声。

2、加强施工管理,合理安排高噪声的施工作业时间,每天 12 点-14 点及 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声机械施工和电动工具作业,施工尽量安排在昼间进行。

3、运输车辆途经附近村庄时应限速行驶、禁止鸣笛。

4、对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷，并辅以一定的减缓措施。

5、对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

在采取上述措施后，是工厂界噪声能够达到《建筑是工厂界环境噪声排放标准》（CB12523-2011）要求，将施工期噪声影响降到最低。项目施工场地附近 200m 范围内为红磷化工厂区，无声环境敏感点，随着施工期的结束，噪声影响也随之消失。

6.1.3 水环境影响分析

1、影响分析

施工过程产生的废水主要有施工生产废水、生活污水和场地冲洗废水。

施工期生产废水包括开挖产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。开挖产生的泥浆水含有大量的泥砂，各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水含有一定量的油。另外在设备安装调试和清洗时，也会产生一定量的含油废水。

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括清洗废水等，施工期依托红磷化工生活区相关治理设施。

2、防治措施

（1）施工废水不允许直接排放；

（2）施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水，按其不同性质分类收集，对于冲洗水等以 SS 为主要污染物的废水，经沉砂池沉淀后回用于地面洒水，回用不完的排入红磷化工厂区初期雨水池进行处理后回用于红磷化工现有项目生产。

采取以上措施后，施工废水对周围地表水体影响不大。

6.1.4 固体废物影响分析

1、环境影响分析

建设期固体废物主要有：建筑垃圾和生活垃圾。

建筑垃圾包括废弃建材（如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖等）以及设备

安装过程中产生的废包装材料等，属于一般废物。

项目建设施工过程中产生的渣土、废钢筋和各种废钢配件，金属管线废料、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋等、散落的砂浆和混凝土，碎砖和碎混凝土块等建设垃圾，严格按照《城市垃圾管理办法》的要求，对建筑垃圾通过分类集中堆存、其中可再生利用部分回收利用，不能利用的委托有资质的单位及时收集并统一清运，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。土石方工程产生的弃土若堆放不当，在大雨或暴雨时易造成水土流失；施工建筑垃圾若进入下水道，可能会造成下水道堵塞，影响排水，若进入河流，可能会淤塞河道，影响排洪；生活垃圾可能影响施工区环境卫生和景观。

生活垃圾主要包括废弃的各种生活用品以及饮食垃圾，属于一般废物。

2、防治措施

（1）指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及运转工作，不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾，不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得擅自设立弃置场受纳建筑垃圾

（2）施工过程中的建筑垃圾要及时清运，并尽量加以回收利用，防止因长期堆存而产生扬尘等污染。

（3）生活垃圾如不及时清运处理，容易腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，会对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此，施工场地内的生活垃圾依托红磷化工现有生活垃圾收集设施，收集的生活垃圾送指定垃圾处置场进行处理。

6.1.5 小结

本项目为技改项目，施工周期十二个月，施工单位严格按照有关规定进行施工，能有效避免施工产生废气、废水、建筑垃圾、施工噪声对环境的影响。随着施工期结束，施工期对周边环境的影响也将消失。综上所述，项目施工期对周边环境影响不大，在可接受范围。

6.2 运营期环境影响评价

6.2.1 大气环境影响评价

6.2.1.1 预测模型

根据工程分析结果，本项目主要污染源为点源、面源，均为连续排放源，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 估算结果：本项目评价范围为东西方向 5.15km、南北方向 5.31km 的范围，属局地尺度（ $\leq 50\text{km}$ ）。

根据开远市气象站 2000 年~2019（20 年平均）主要气象资料统计，多年静风频率（风速 $<0.2\text{m/s}$ ） $9.62\%<35\%$ ，且根据开远市气象站 2019 年的观测资料，风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 16h，未超过 72h。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表 A.1 推荐模型使用情况表，本项目进一步预测选取模型为 AERMOD。

预测软件为由六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的 EIAProA2018 以 2018 版中国大气环境影响评价导则的技术要求和推荐模型为编制依据，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核，经认证发布。

（1）地形数据

EIAProA2018 使用的地形数据 srtm 文件由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 提供。本项目进一步预测 EIAProA2018 使用的地形数据外部 DEM 文件，外部 DEM 文件直接采用全球坐标定义的标准 DEM 文件。

本项目的地形数据为 174 列，202 行，地形数据区域四个顶点的坐标：

西北角（ $103.1929167^\circ, 23.84125^\circ$ ），东北角（ $103.337083^\circ, 23.84125^\circ$ ）。

西南角（ $103.1929167^\circ, 23.67375^\circ$ ），东南角（ $103.337083^\circ, 23.67375^\circ$ ）。

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：971（m），高程最大值：2079（m）。预测范围地形等高线示意图见图 6.2.1.1-1。

数据分辨率满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2.018）要求。

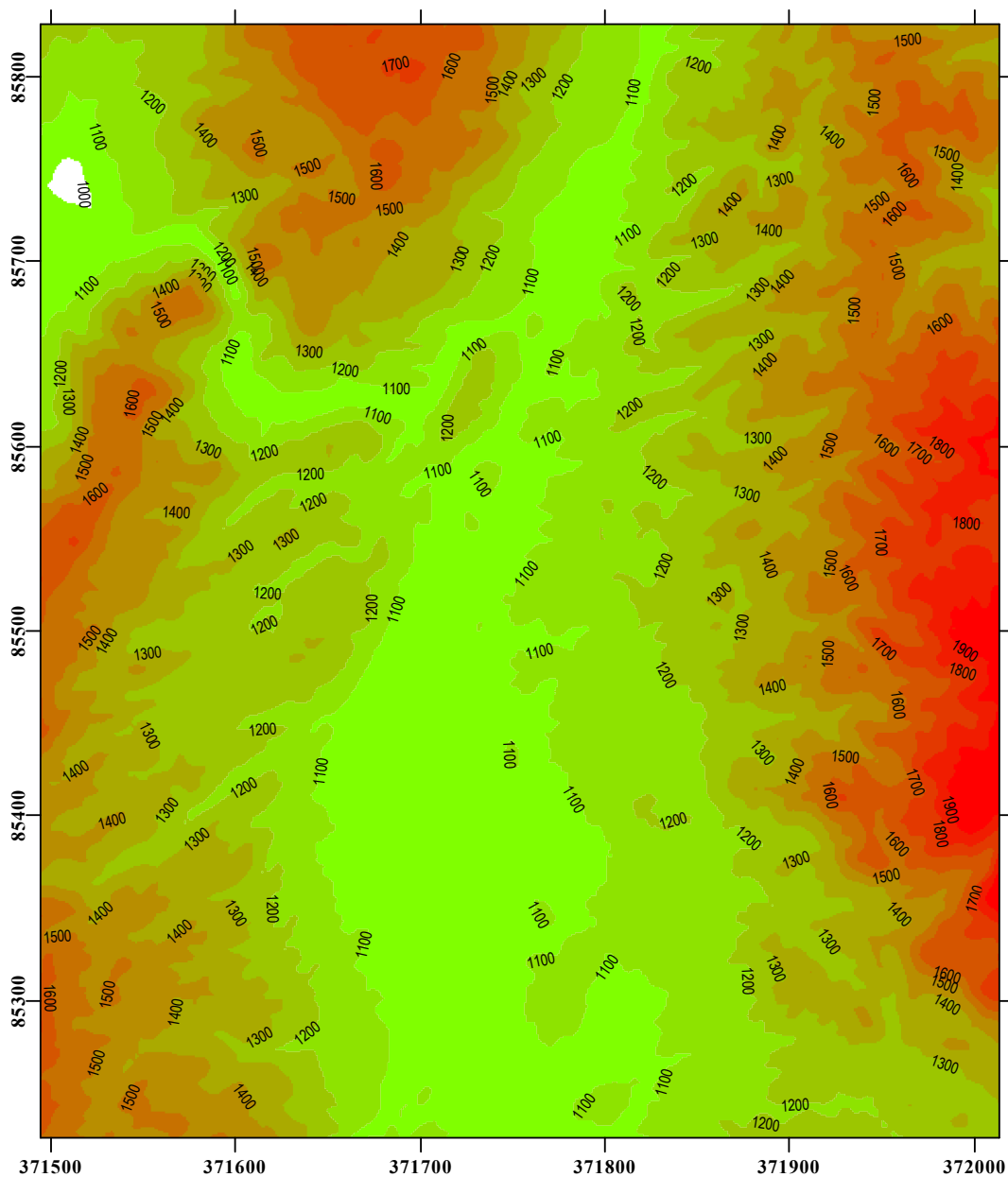


图 6.2.1.1-1 预测范围等高线示意图

(2) 地面常规气象资料调查

本项目进一步预测地面特征参数选取如下：

地面分扇区数为 1，地面时间周期按季，通用地表类型为城市，通用地表湿度为中等湿度气候，地面特征参数见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12.1.2月）	0.35	1.5	1
2	0-360	春季（3.4.5月）	0.14	1	1
3	0-360	夏季（6.7.8月）	0.16	2	1
4	0-360	冬季（9.10.11月）	0.18	2	1

（3）网格选取及网格点设置

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)B.6.3.3 要求,AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或者近密远疏法进行设置,距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m, 5-15km 的网格间距不超过 250m, 大于 15km 的网格间距不超过 500m。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)8.8.5 要求: 大气环境防护距离确定时, 厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

本项目网格点范围东西方向 5.833km, 南北方向 6.389km, 比评价方位东西方向 5.15km、南北方向 5.31km 的范围稍大。采用 UTM 直角坐标, 横坐标步长设置为(单位: m): [319607,321518,323518,325440]100,50,100, 纵坐标步长设置为(单位: m): [2625437,2627617,2629617,2631826]100,50,100, 累计计算网格点 6843 个, 以预测网格点浓度、厂界外大气防护距离浓度。

6.2.1.2 污染气象调查

（1）地面常规气象资料调查

地面常规气象资料调查收集的是开远市气象站 2019 年的地面常规气象资料。开远市气象站位于本项目的南偏东方向, 与本项目厂址直线距离约 7.1km, 符合导则对调查气象观测资料的气象观测站要求。

表 6.2.1.2-1 地面逐时气象参数

名称	经度	纬度	年份	海拔 /m	站点编号	距厂址距离	站点类型	观测要素
开远	103.2833°	23.7000°	2019	1118	56982	7.1km	一般站	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 6.2.1.2-2 高空模拟气象数据

名称	经度	纬度	年份	海拔 /m	网格号	距厂址距离	模拟要素
开远	103.3250°	23.6978°	2019	1582	100030	9.7km	一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度

（2）高空常规气象资料调查

本评价采用中尺度数值模式模拟得到的厂址地区 2019 年的高空气象资料进行风、温廓线分析。

（3）20年气象要素统计

根据开远市气象站提供的20年长期要素统计值，本地区年平均气温20.46℃，年平均降雨量为747.76mm，6月为最热月，月平均气温25.2℃，1月为最冷月，月平均气温13.5℃，多年最低气温-1.0℃（2013年12月13日），最高气温37.7℃（2019年5月19日），每月平均降雨量为62.30mm，月平均风速最大在四月，达到2.9m/s，月平均风速最小在八月，达到1.4m/s，常年盛行风向为南风，其次为西南风，出现频率较高。累年的主要地面气象要素统计值表明，评价区域静风发生频率不高。开远市气象站近20年气象要素统计结果见下表。

表 6.2.1.2-1 开远市 2000-2019 年（20 年平均）月值气候统计资料

时间	气温 ℃	降水 mm	相对湿 度%	日照时 长 h	平均风 速 m/s	最多风 向	风向频 率%	静风频 率%
1月	13.5	25.7	68.2	186.4	2.2	S	14.2	7.1
2月	16.1	12	60.9	207.6	2.6	S	13.4	5.5
3月	19.5	21.9	57.6	213.1	2.8	S	15	4.7
4月	22.8	43.9	58.2	226.7	2.9	S	14.8	5.7
5月	24.5	77.6	62.9	217.1	2.7	S	19.5	5.6
6月	25.2	129.5	71.3	156	2.3	S	18.3	7.6
7月	24.6	130.7	76.7	145	1.7	S	16.4	12
8月	24.1	127.7	78	158.6	1.4	S	11	17
9月	23.1	77	74.1	154.7	1.5	S	11.4	15
10月	20.7	54.5	74.1	138.5	1.7	S	13.1	13.3
11月	17.1	27.1	72.7	174	1.7	S	13.3	12.2
12月	14	20	71.2	166.6	1.9	S	14.9	10.6
平均值	20.43	62.30	68.83	178.69	2.12	/	14.61	9.69

（4）短期气象调查整理分析

1) 风向统计

决定地面风向及其日变化的因素有三个：一是系统风向；二是由于下垫面摩擦或地形作用而导致的系统风的风向改变，这两个者决定的风向成为地面风向的基本风向。三是由局地热力性质的差异而导致的风分量，此分量一般较弱。实际的地面风是由这三个分量和成的结果。

根据开远市气象站数据，按照16个方位进行地面风向统计，风向统计结果见表6.2.3-3，风频玫瑰图见6.2.1.2-1，各时段的主导风向见表6.2.3-4，经统计2019年风向和风频与最近20年统计结果基本一致，地面气象使用2019年数据，满足大气评级导则要求。

由年均风频的月、季及全面变化统计可以看出，2019年全年主导风向为风

向 S，总计出现频率 16.12%，静风频率为 3.84%。从月份分布来看，除 7 月和 8 月外其余月份最大风向频率均为 S 风，盛行风特征较明显。

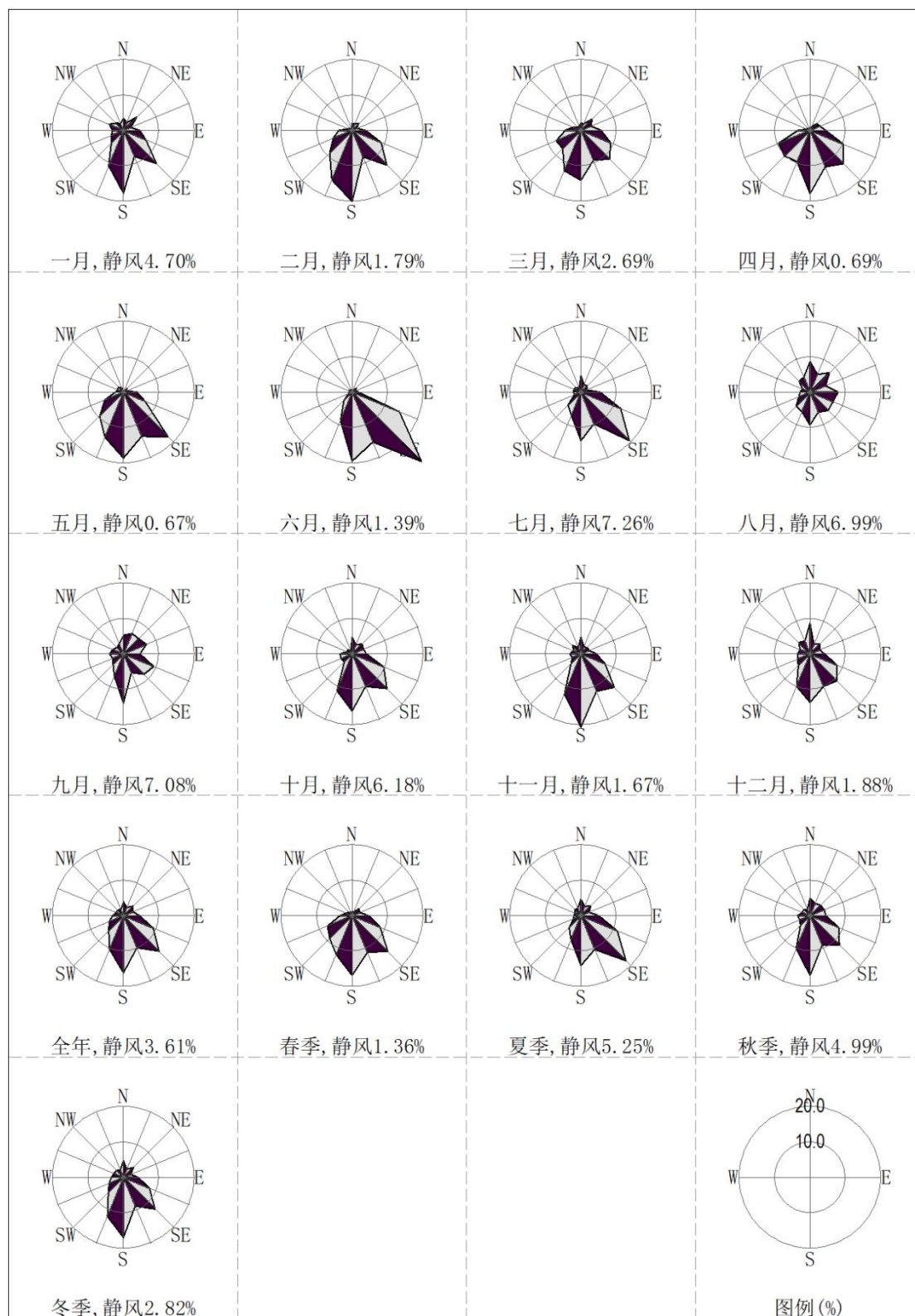


图 6.2.1.2-1 开远市全年及各月风频玫瑰图

表 6.2.1.2-2 厂址地区年及各月各季风频单位：%

时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	N	NNE	NE	C
1	3.36	2.42	5.38	2.28	4.57	6.85	7.93	17.61	10.75	4.84	3.63	3.09	4.30	2.96	2.15	4.70	3.36	2.42
2	1.93	2.08	2.68	1.49	3.72	8.78	8.04	19.79	15.03	8.93	5.80	3.72	1.19	0.60	0.60	1.79	1.93	2.08
3	2.02	2.02	4.30	3.09	5.78	9.14	9.14	14.11	12.23	7.26	7.53	4.44	2.42	1.21	1.34	2.69	2.02	2.02
4	0.69	1.25	2.50	3.06	4.44	10.14	11.11	17.64	9.44	10.14	9.58	3.61	1.11	0.83	0.56	0.69	0.69	1.25
5	0.54	0.40	1.34	0.81	3.76	6.59	13.44	18.55	13.71	9.54	5.65	2.15	1.75	2.28	1.08	0.67	0.54	0.40
6	0.69	0.56	1.53	1.11	1.67	14.31	15.14	19.31	8.75	3.47	1.11	0.97	0.97	0.69	0.83	1.39	0.69	0.56
7	4.57	2.28	2.55	1.75	5.51	12.10	9.68	13.58	7.12	4.97	2.02	2.02	2.15	1.88	1.21	7.26	4.57	2.28
8	8.74	5.38	7.80	4.70	7.80	6.99	6.05	9.27	5.91	5.51	3.49	2.82	2.42	4.30	4.57	6.99	8.74	5.38
9	5.14	6.25	5.97	6.94	4.58	9.17	5.69	13.89	6.94	4.17	3.33	3.89	3.33	2.50	3.06	7.08	5.14	6.25
10	4.70	2.82	3.90	3.63	4.03	9.68	9.95	16.13	11.02	3.09	3.49	3.36	1.61	1.75	0.94	6.18	4.70	2.82
11	4.72	2.08	2.50	2.36	4.44	7.36	11.39	20.56	12.36	4.03	2.64	3.19	2.22	3.19	1.94	1.67	4.72	2.08
12	8.47	3.00	3.78	2.87	4.17	8.08	9.91	13.69	9.65	4.43	3.91	3.65	3.26	4.43	3.91	2.09	8.47	3.00
春季	1.09	1.22	2.72	2.31	4.66	8.61	14.09	11.23	16.76	11.82	8.97	7.56	3.40	1.77	1.45	1.00	1.36	1.09
夏季	4.71	2.76	3.99	2.54	5.03	11.10	17.93	10.24	13.99	7.25	4.66	2.22	1.95	1.86	2.31	2.22	5.25	4.71
秋季	4.85	3.71	4.12	4.30	4.35	8.75	11.72	9.02	16.85	10.12	3.75	3.16	3.48	2.38	2.47	1.97	4.99	4.85
冬季	4.72	2.52	3.99	2.24	4.17	7.88	12.51	8.66	16.90	11.68	5.96	4.40	3.48	2.98	2.75	2.29	2.89	4.72
全年	3.84	2.55	3.70	2.85	4.55	9.09	14.07	9.79	16.12	10.21	5.84	4.34	3.07	2.24	2.24	1.87	3.62	3.84

表 6.2.1.2-3 各时段的主导风向

时段	风速 m/s	风向	频率%
1 月	2.77	S	17.61
2 月	3.36	S	19.79
3 月	3.07	S	14.11
4 月	2.96	S	17.64
5 月	3.48	S	18.55
6 月	3.77	S	27.50
7 月	2.79	SE	19.35
8 月	1.86	SE	9.27
9 月	2.43	S	13.89
10 月	2.64	S	16.13
11 月	3.21	S	20.56
12 月	2.49	S	13.69
全年	2.83	S	16.12
春季	3.18	S	16.76
夏季	3.19	SE	17.93
秋季	2.35	S	16.85
冬季	2.81	S	16.90

2) 风速统计

根据开远市气象站数据，按照 16 个方位进行地面风速统计，月平均风速统计结果见表 6.2.1.2-4，季小时平均风速的日变化表 6.2.1.2-5，厂址地区及年各月各季平均风速见表 6.2.1.2-6，年平均风速月变化曲线图 6.2.1.2-2，季小时平均风速的变化曲线图 6.2.1.2-3，风速玫瑰图见 6.2.1.3-4。

表 6.2.1.2-4 年平均风速的月变化单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
风速	2.05	2.93	2.76	3.29	3.39	3.17	1.90	1.63	1.61	2.16	2.52	1.97	2.05

表 6.2.1.2-5 季小时平均风速的日变化单位：m/s

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.34	1.97	1.77	1.57	1.44	1.38	1.29	1.73	2.53	3.12	3.58	4.28
夏季	1.79	1.51	1.53	1.31	1.20	1.21	1.28	1.65	2.04	2.26	2.46	2.70
秋季	1.41	1.23	1.07	0.99	0.85	0.74	0.71	0.98	1.64	2.34	2.67	2.86
冬季	1.68	1.28	1.20	0.98	0.87	0.98	0.94	0.81	1.30	2.01	2.73	3.26
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.91	5.20	5.35	5.20	4.99	4.30	3.53	3.41	3.20	3.00	2.69	2.74
夏季	2.93	2.94	3.15	3.21	3.06	2.86	2.65	2.70	2.46	2.18	2.11	2.17
秋季	3.07	3.47	3.39	3.40	3.03	2.92	2.75	2.55	2.42	2.23	1.93	1.71
冬季	3.67	3.96	4.22	4.20	3.81	3.01	2.61	2.86	2.57	2.27	2.04	1.79

表 6.2.1.2-6 厂址地区年及各月各季平均风速单位单位： m/s

时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	0.57	0.94	1.02	0.7	0.73	1.76	3.65	3.03	2.77	2.29	1.82	2.13	1.2	1.54	1.37	0.97	2.05
2	0.98	1.16	1.13	0.93	1.02	3.21	3.31	2.58	3.36	3.21	3.22	4.34	4.13	0.95	1.05	0.7	2.93
3	1.11	0.66	1.08	0.71	1.09	2.51	3.43	3.01	3.07	3.29	3.43	5.31	3.19	1.95	1.02	1.06	2.76
4	1.54	1.73	1.06	1.18	1.20	2.98	3.38	3.07	2.96	3.61	4.44	6.04	3.49	1.40	1.42	1.20	3.29
5	1.00	0.80	0.77	0.62	1.07	3.53	4.02	3.76	3.48	3.48	3.56	4.67	3.04	1.94	1.61	1.35	3.39
6	2.14	0.90	1.08	1.26	1.45	3.72	3.77	3.30	2.91	3.34	2.62	2.23	1.80	2.26	0.96	1.62	3.17
7	1.56	1.05	0.77	1.14	1.20	2.71	2.79	2.56	1.92	1.68	1.49	1.67	1.01	1.43	1.56	1.21	1.90
8	2.44	1.58	1.21	1.26	1.06	2.21	2.10	1.74	1.86	1.97	1.53	1.20	1.64	1.94	1.92	2.00	1.63
9	2.00	1.77	1.14	0.98	1.17	1.66	1.88	1.76	2.73	1.96	1.65	1.69	1.51	.157	1.66	1.64	1.61
10	0.64	0.96	1.30	0.67	1.09	3.08	3.35	3.11	2.64	2.25	1.57	2.22	1.34	1.78	1.91	1.11	2.16
11	0.63	0.72	1.08	0.89	0.88	2.93	3.72	3.39	3.21	2.54	2.04	1.78	1.65	1.85	1.90	1.83	2.52
12	0.62	0.97	1.11	1.07	0.81	2.41	2.64	2.89	2.49.	2.45	2.14	2.65	1.55	1.78	1.66	1.29	1.97
全年	1.29	1.24	1.10	0.97	1.05	2.78	3.31	2.98	2.83	2.77	2.77	3.74	2.20	1.70	1.64	1.47	2.44
春季	1.18	1.03	1.02	0.90	1.12	2.96	3.67	3.33	3.18	3.45	3.85	5.45	3.26	1.83	1.41	1.19	3.15
夏季	2.14	1.39	1.10	1.123	1.15	3.03	3.19	3.75	2.35	2.41	1.78	1.51	1.44	1.80	1.72	1.81	2.22
秋季	1.11	1.37	1.18	0.87	1.05	2.55	3.16	2.94	2.81	2.30	1.77	1.91	1.05	1.70	1.82	1.62	2.10
冬季	0.65	1.01	1.07	0.91	0.84	2.49	3.23	2.84	2.90	2.70	2.55	3.19	2.29	1.56	1.52	1.14	2.29

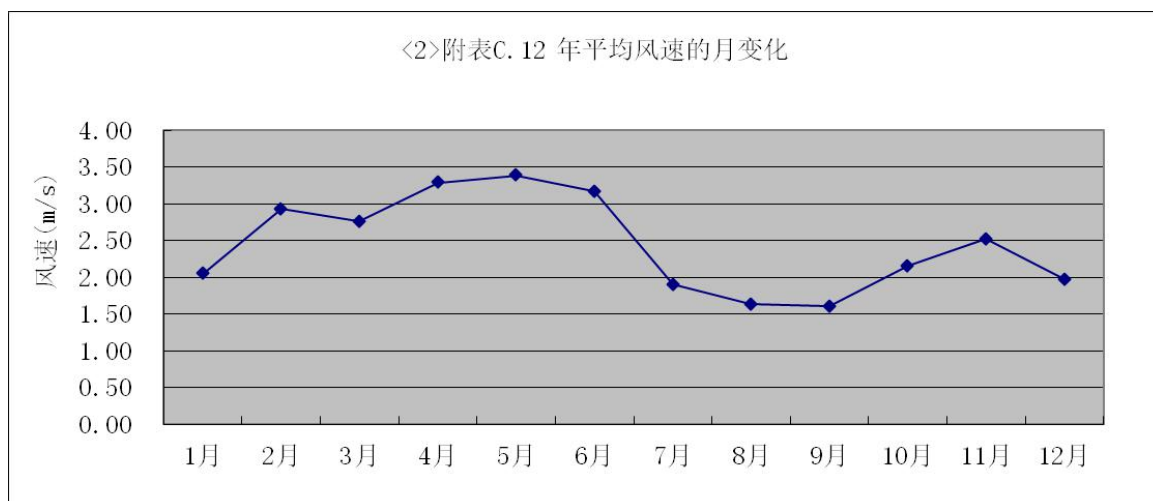


图 6.2.1.3-2 年平均风速月变化曲线

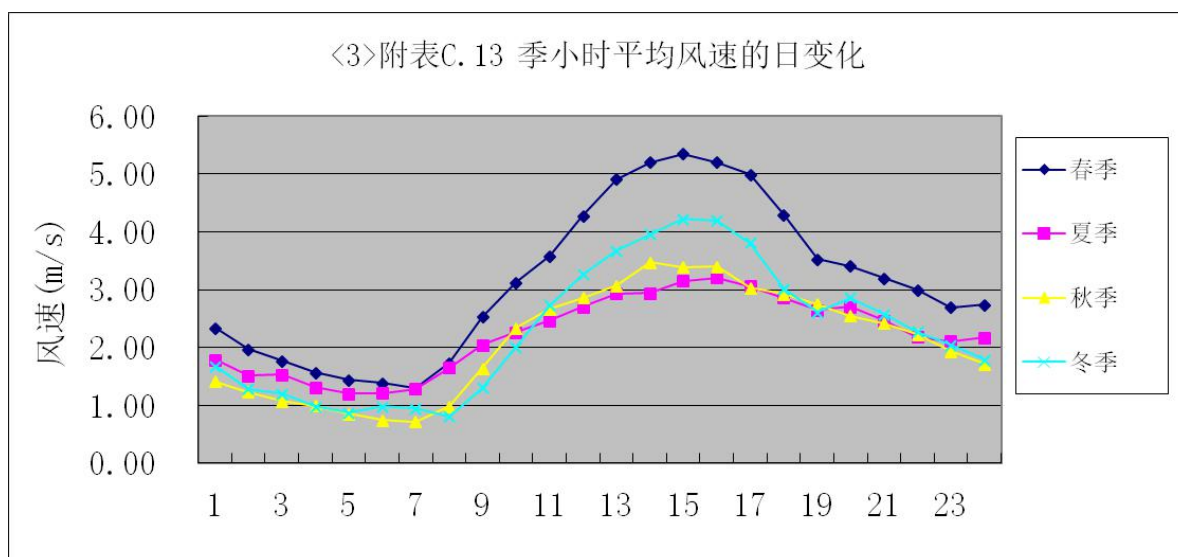


图 6.2.1.2-2 季小时平均风速的变化曲线图

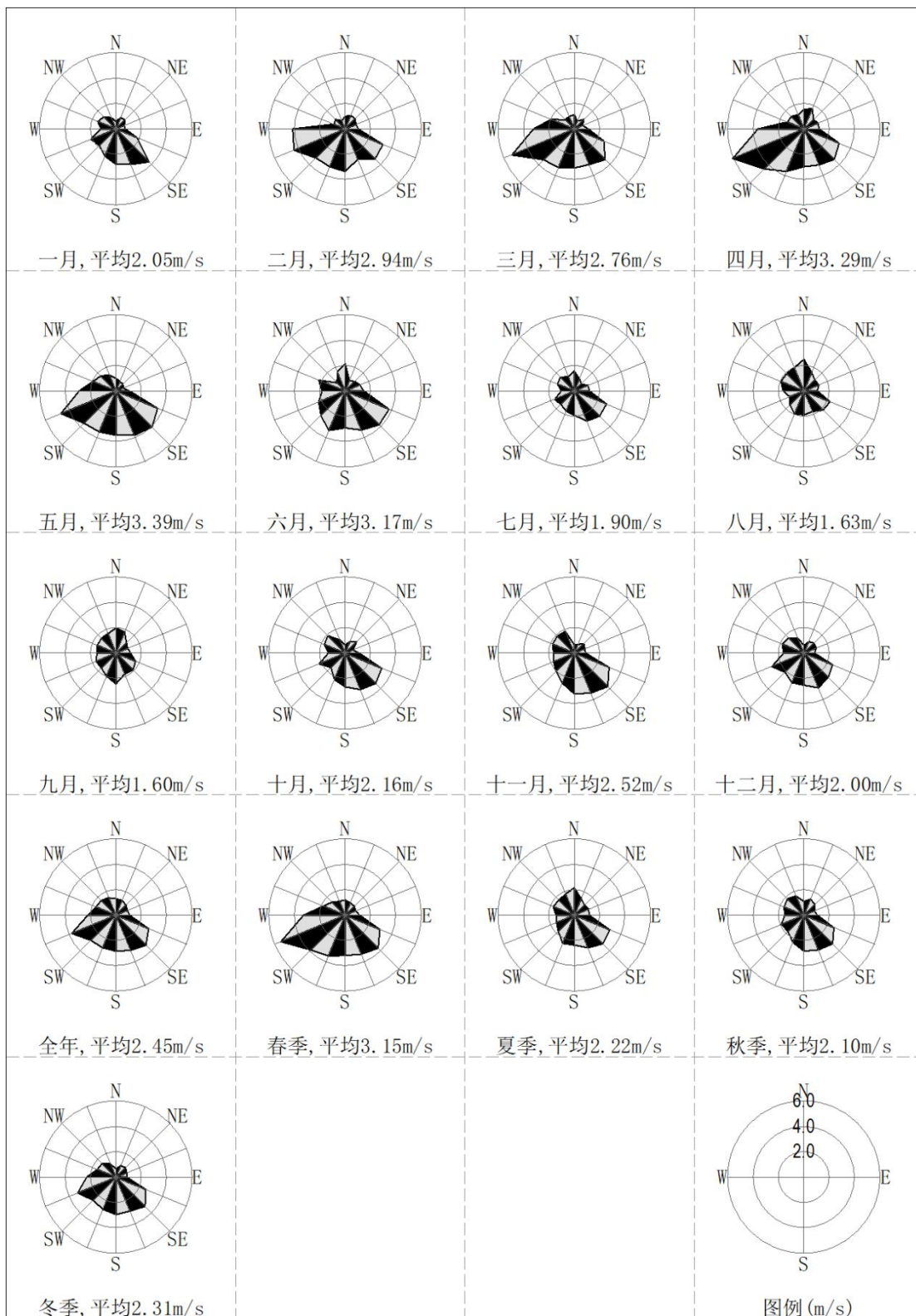


图 6.2.1.2-3 开远市全年及各月风速玫瑰图

2019 年的平均风速为 2.29m/s，月平均最大风速出现在四月为 6.04m/s，月平均最小风速出现在一月为 0.57m/s。

(2) 气温统计

根据开远市气象站数据统计，平均气温统计结果见下表，平均气温曲线见图 6.2.1.2-4。

表 6.2.1.2-7 年平均温度的月变化单位：°C

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	14.5 6	19.2 3	20.3 1	24.8 8	27.2 8	26.8 9	25.1 2	25.3 3	23.0 2	21.7 7	19.2 6	14.0 5

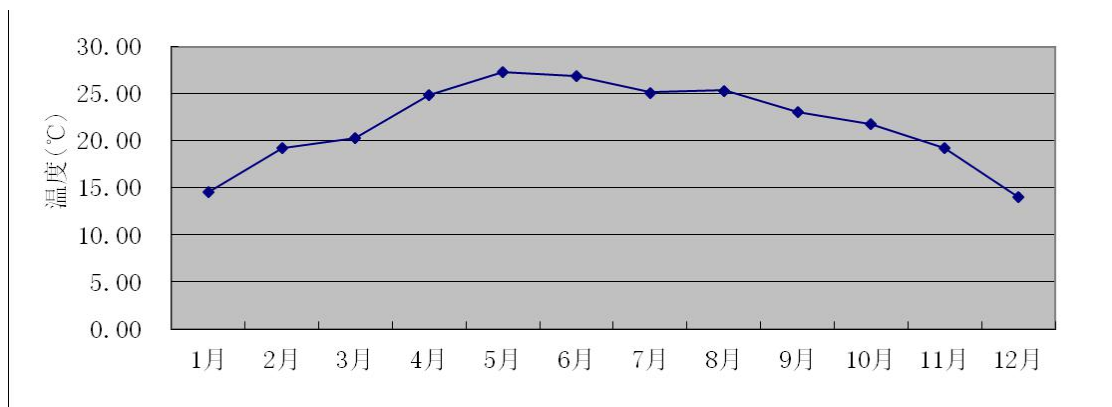


图 6.2.1.2-4 月平均气温变化曲线图

(3) 高空气象资料整理分析

采用中尺度数值模式模拟得到的厂址地区 2019 年的高空气象资料进行风、温廓线分析。温廓线随高度变化的气温统计结果见下表，温廓线见下图。

表 6.2.1.2-8 温廓线统计结果

时段	00:00		12:00		全天	
	高度 m	温度°C	高度 m	温度°C	高度 m	温度°C
1	19	15.63	18	12.47	16	6.72
2	58	11.1	53	8.5	51	9.51
3	97	0.54	92	-3.5	88	9.01
4	137	2.85	133	10.18	127	8.13
5	196	5.4	191	10.5	184	13.32
6	276	6.56	271	1.83	262	10.93
7	356	-1.35	354	11.17	342	2.64
8	438	-8.7	435	17.9	423	2.58
9	521	8.2	518	1.9	505	-1.1
10	602	0.73	599	-1.4	585	-0.96
11	686	6.2	684	19.2	667	7.6
12	776	14.2	774	-5.92	754	2.73
13	897	-2.76	892	12.75	870	-1.87
14	1070	-1.23	1071	20.07	1011	-2.08

时段	00:00		12:00		全天	
序号	高度 m	温度°C	高度 m	温度°C	高度 m	温度°C
15	1245	-10.3	1249	5.13	1149	-5.15
16	1424	-6.9	1435	-22.5	1296	8.59
17	1606	-4.43	1613	-19.7	1451	-7.63
18	1839	-23.2	1859	8.3	1656	-9.8
19	2151	-12.3	2185	-8.67	1890	7
20	2472	-17.6	2517	-6.48	2164	-16.1
21	2939	-23.95	2990	-22.05	2482	-3.5
22	3482	-32.4	3622	-26.4	2799	-17.78
23	4072	-45.9	4291	-31.8	3058	-10.1
1	19	15.63	18	12.47	16	6.72

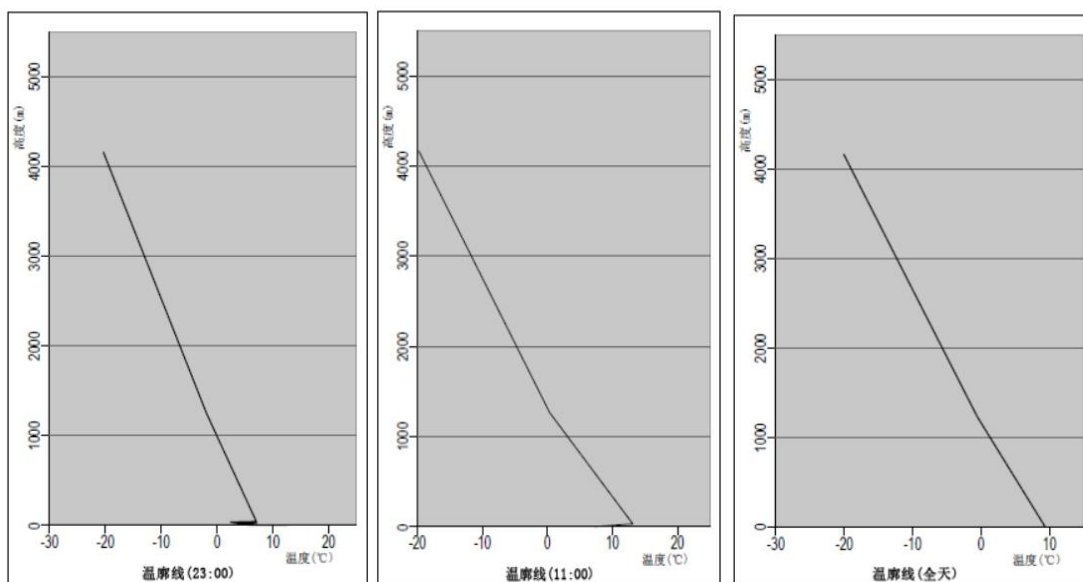


图 6.2.1.2-5 23:00（当地时间）、11:00（当地时间）及全天温廓线

6.2.1.3 预测参数与评价内容

本项目评价区涉及开远市，为环境空气质量达标区，本项目预测评价按达标区项目进行评价，本次评价基本污染物背景浓度选用开远市 2019 年全年常规监测数据。根据类比其他同类项目及相关文献调查，对于有组织排放的颗粒物，是终端除尘设施为布袋除尘，因此排放口颗粒物直接视为 PM_{10} 排放量，同时 $PM_{2.5}$ 排放量按 PM_{10} 排放量 50% 计算（ $TSP=PM_{10}=2PM_{2.5}$ ）。对于无组织排放颗粒物，其视为 TSP 排放量（ $TSP=2PM_{10}=4PM_{2.5}$ ）。二氧化硫和氮氧化物合计排放量小于 500t/a，不考虑 $PM_{2.5}$ 二次污染。采用烟羽体积摩尔率方法（PVMRM）计算二氧化氮转化率，环境背景臭氧平均浓度为 86.0744，烟道 $NO_2/NO_x=0.1$ ，环境中平衡态 $NO_2/NO_x=0.9$ ，二氧化氮源强为氮氧化物排放量。

(1) 预测因子

根据工程分析确定的主要废气污染物的排放情况。确定正常排放情况下的空气环境影响评价预测的污染因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、氨、硫化氢、五氧化二磷、氯化氢、NMHC；非正常排放情况下的预测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、硫化氢。

(2) 预测范围及评价工作图

预测范围覆盖评价范围 5.15km*5.31km 的范围，共计 27.36km²。采用 UTM 直角坐标，48R 分区。

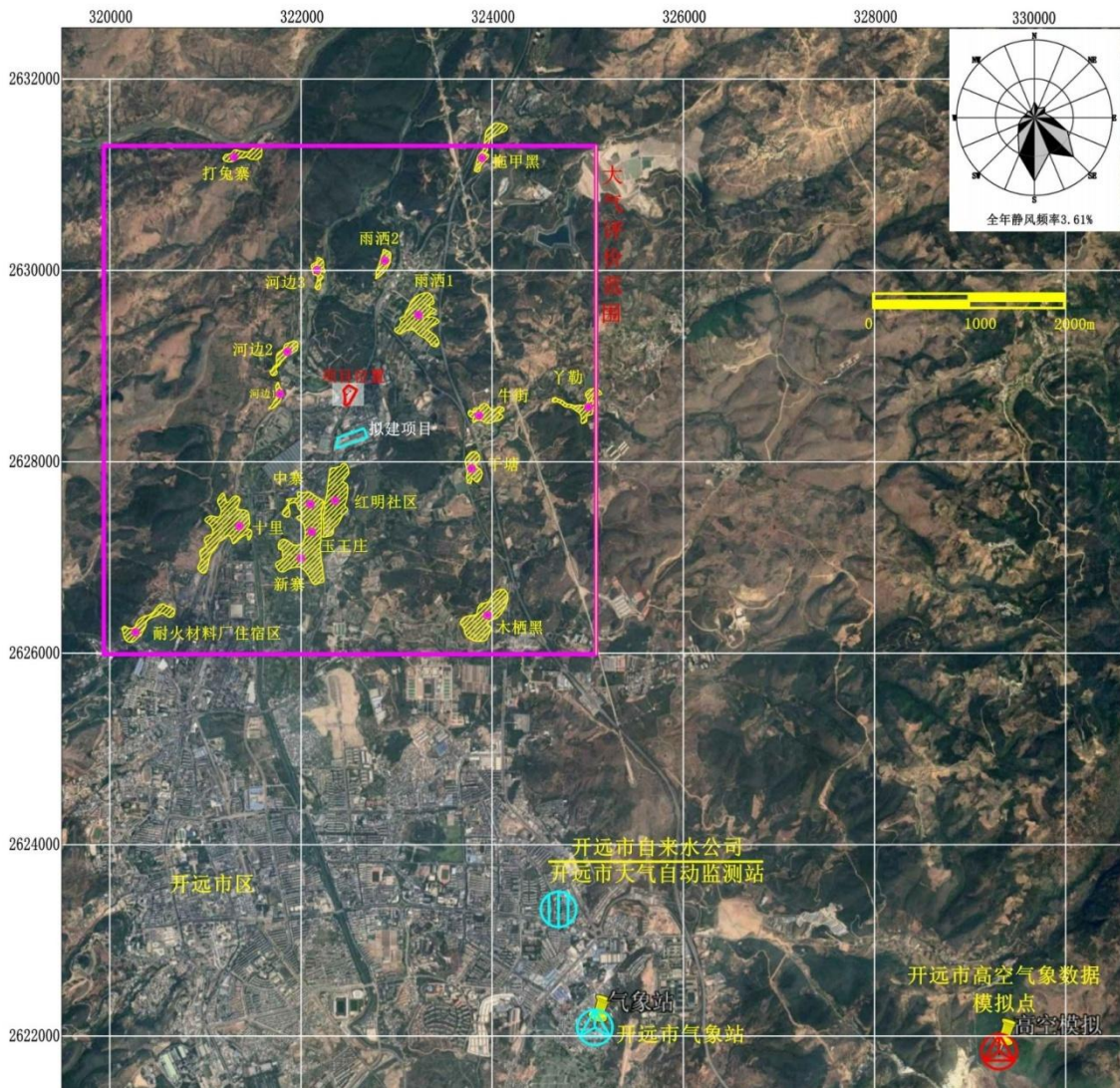


图 6.2.1.3-1 评价工作基本信息底图

(3) 预测评价标准

项目所处区域为二类功能区，评价因子中：PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO₂

按《环境质量标准》（GB3095-2012）表 1、表 A.1 二级浓度限值执行，氨、硫化氢、五氧化二磷、HCl、挥发性有机物按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准中的 TVOC。各项污染物浓度环境质量标准限值见表 1.5-1。

（4）预测背景浓度

1) 数据来源

按照《环境影响评价技术导则》（H22-2018）数据来源的相关的要求：

基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 采用当地监测站全年监测数据，SO₂、NO₂、PM_{2.5} 日平均值有 364 天数据，PM₁₀ 有 363 天数据，数据有效性满足相关要求；TSP、氨气、硫化氢、HCl、挥发性有机物（用 TVOC 评价）、P₂O₅ 环境质量现状采用补充监测数据。

2) 预测现状浓度数据选取

按照《环境影响评价技术导则》（H22-2018）6.4.3 要求：①对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度评价价值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；②对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

3) 本项目基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 预测现状浓度数据为当地监测站全年监测数据日平均值导入软件进行预测；其他污染物预测现状浓度数据为补充监测最大值，将最大值导入软件进行预测计算。

软件采用平均法计算环境空气保护目标及网格点小时背景浓度、日均背景浓度、年均背景浓度。

（5）预测污染源参数

本工程正常工况和非正常工况污染源参数详见下表：

表 6.2.1.3-1 本项目污染源点源参数调查清单（正常工况）

污染源编号	污染源名称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	高 m	内径 m	温度℃	排放时间 h	废气量 m ³ /h	源强 kg/h						
										TSP/PM ₁₀ /PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	H ₂ S	HH ₃	HCl	NMHC
DA001	1#排气筒（磷酸脱重）	322490	2628475	1043	15	0.6	25	7200	8000	/	/	/	0.007	/		
DA002	2#排气筒（反萃）	322470	2628720	1043	27	1.2	25	7200	30000	/	/	/	/	0.133	0.053	0.025
DA003	3#排气筒 （产品干燥）	322533	2628760	1043	35	2.0	50	7200	112000	1.46/1.46/0.73	6.59	2.34	/	/	/	/

表 6.2.1.3-2 本项目污染源面源参数调查清单（正常工况）

污染源编号	污染源名称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	长度 m	宽度 m	与正北夹角°	几何高度 m	排放时间 h	排放工况	源强 kg/h						
											TSP	PM ₁₀ /PM _{2.5}	NH ₃	P ₂ O ₅	H ₂ S	HCl	NMHC
1	磷酸储罐	322475	2628693	1056	31	17	90	10	7200	正常	/	/	/	0.0013 （磷酸折算）	/	/	/
2	预处理单元	322477	2628474	1056	32	13	-47	10	7200	正常	/	/	/	/	0.004	/	/
3	反萃单元	322477	2628751	1048	52	36	30	10	7200	正常	/	/	0.0044	/	/	0.0021	0.0004
4	生产单元	322527	2628728	1048	68	45	-5	18.5	7200	正常	0.113	0.057/0.028	/	/	/	/	/

表 6.2.1.3-3 本项目污染源点源参数调查清单（非正常工况）

工况编号	污染源名称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	高 m	内径 m	温度 m	排放时间 h	废气量 m ³ /h	源强 kg/h	
										TSP/PM ₁₀ /PM _{2.5}	H ₂ S
DA001	1#排气筒（磷酸脱重）	322490	2628475	1043	15	0.6	25	<2h	8000	/	0.018
DA003	3#排气筒（产品直接干燥、冷却、包装）	322533	2628760	1043	35	2.0	50	<2h	112000	2.22/1.48/0.74	

表 6.2.1.3-4 评价范围内在建项目污染源点源参数调查清单（正常工况）

污染源编号	污染源名称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	高 m	内径 m	温 度°C	排放时间 h	废气量 Nm ³ /h	源强 kg/h		
										TSP/PM ₁₀	PM _{2.5}	氨气
G5-2-1	2#氟硅酸钠装置芒硝配浆粉尘排气筒	322618	2628396	1057	20	0.6	20.5	7200	8334	0.099	0.040	/
G5-2-2	2#氟硅酸钠干燥尾气排气筒	322618	2628396	1057	35	0.6	31	7200	16092	0.129	0.052	/
G5-3-1、2、3、4	氟化氢铵装置工艺尾气排气筒	322460	2628356	1056	30	1.2	20.5	7200	8334	/	/	0.021
G5-3-5	氟化氢铵干燥尾气排气筒	322486	2628367	1056	20	0.6	31	7200	16092	0.081	0.032	/
G5-3-6	氟化铵干燥尾气排气筒	322485	2628370	1056	20	0.6	31	7200	8046	0.032	0.013	/
G5-4-1	氟硅酸镁装置苦土配浆粉尘排气筒	322471	2628347	1057	20	0.6	20.5	7200	6250	0.015	0.006	/
G5-4-3	氟硅酸镁干燥尾气排气筒	322485	2628353	1057	20	0.6	31	7200	16092	0.081	0.032	/
G5-5-1	速凝剂苦土配浆粉尘排气筒	322397	2628333	1054	20	0.6	20.5	7200	14584	0.352	0.141	/

表 6.2.1.3-5 评价范围内在建项目污染源面源参数调查清单（正常工况）

污染源编号	污染源名称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	长度 m	宽度 m	与正北夹角°	几何高度 m	排放时间 h	排放工况	源强 kg/h		
											TSP/PM ₁₀	PM _{2.5}	氨气
AG5-2-1 AG5-2-2	2#氟硅酸钠装置	322595	2628446	1056	69.3	18	17	10	7200	正常	0.067/0.0335	0.01675	/

污染源编	污染源名称	X 坐标	Y 坐标 m	海拔	长度	宽度	与正北	几何高	排放时	排放	源强 kg/h		
AG5-3-1 AG5-4-1 AG5-4-2	氟化氢铵、氟硅酸 镁装置区	322474	2628350	1057	30	17	17	15	7200	正常	0.010/0.005	0.0025	0.010
AG5-5-1 AG5-5-2	速凝剂装置区	322396	2628331	1054	12	30	17	10	7200	正常	0.237/0.1185	0.0593	/

表 6.2.1.3-6 评价范围内在建项目以新带老削减污染源点源参数调查清单（正常工况）

污染源编 号	污染源名 称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	高 m	内径 m	温度 m	排放时间 h	废气量 Nm ³ /h	源强 kg/h		
										TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
G5-2-2	2#氟硅酸钠 干燥尾气排 气筒	322618	2628396	1057	35	0.6	31	7200	16092	0.24	0.24	0.12

表 6.2.1.3-7 评价范围内在建项目以新带老削减面源参数调查清单（正常工况）

污染源 编号	污染源名 称	X 坐标 m	Y 坐标 m	海拔 m	长度 m	宽度 m	与正北 夹角°	几何高 度 m	排放时 间 h	排放工 况	源强 kg/h		
											TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
G5-2-1	2#氟硅酸 钠装置	322595	2628446	1056	69.3	18	17	10	7200	正常	2.219	1.109	0.5545

6.2.1.4 预测方案

1、新增污染源正常排放短期浓度和长期浓度最大贡献浓度占标率预测

本项目新增污染源为本次新建污染源及对原有污染源进行技改后的污染源，大气环境影响预测参数如下：

（1）正常排放状态下 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 预测参数选取为：有组织排放源 DA003 排放速率+无组织排放“生产单元”排放速率；

（2）正常排放状态下 SO₂、NO₂ 预测参数选取为：有组织排放源 DA003 排放速率；

（3）正常排放状态下五氧化二磷预测参数选取为：无组织排放源“磷酸储罐”排放速率；

（4）正常排放状态下氨、HCl、NMHC 预测参数选取为：有组织排放源 DA002 排放速率+无组织排放源“反萃单元”排放速率；

（5）正常排放状态下 H₂S 预测参数选取为：有组织排放源 DA001 和无组织排放源“预处理单元”（磷酸净化装置）排放速率。

（6）非正常排放状态下 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 预测参数选取为：非正常排放有组织排放源 DA003 排放的速率+正常排放无组织排放“生产单元”排放的速率。

（7）非正常排放状态下 H₂S 预测参数选取为：非正常有组织排气筒 DA001 排放的 H₂S+正常排放无组织排放源“预处理单元”（磷酸净化装置）排放的 H₂S。

（8）大气防护距离预测：根据（1）、（2）、（3）、（4）、（5）厂界及外延 1km 范围内 50m×50m 网格点预测结果，判断是否设置防护距离。

2、新增污染源叠加背景预测

评价范围内有云南云天化红磷化工有限公司《氟资源综合利用技术改造项目》（2020 年 7 月 8 日取得红河州生态环境局批复，以下简称“在建项目”），与本项目排放相同污染物涉及 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氨四种污染物，大气环境影响预测参数如下：

（1）正常排放状态下 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 预测参数选取为：本项目所有无组织、有组织排放源排放的颗粒物-“在建项目”替代污染源颗粒物+“在建项目”有组织、无组织排放颗粒物；

（2）正常排放状态下氨预测参数选取为：本项目有组织排放源 DA002 排放的氨+本项目无组织排放源“反萃单元”排放的氨+“在建项目”排放的氨；

6.2.1.5 预测内容

根据现状评价结果，本项目所在区域为达标区，项目为达标区评价项目。按照《环境

影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）8.7 预测与评价内容要求，预测与评价内容如下，环境空气保护目标及厂界预测点情况如下。

表 6.2.1.5-1 预测内容与评价要求

评价对象	污染源	污染物排放形式	预测内容	评价内容
达标区项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+在建污染源新增-区域削减（在建污染源“以新带老”）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

表 6.2.1.5-2 环境保护目标预测点情况

序号	名称	点坐标（X/m）	点坐标（Y/m）	地面高程/m
1	中寨	322089	2627567	1060.36
2	红明社区	322352	2627595	1075.6
3	十里村	321354	2627332	1057.9
4	新寨村	321992	2626992	1053.88
5	木栖黑	323947	2626403	1122.77
6	干塘	323780	2627928	1111.88
7	牛街	323856	2628489	1131.35
8	丫勒	325000	2628586	1181.84
9	雨洒 1	323226	2629543	1069.77
10	雨洒 2	322872	2630098	1094.37
11	河边 1	321777	2628718	1065.57
12	河边 2	321846	2629162	1051.93
13	河边 3	322165	2630007	1052.85
14	耐火材料厂宿舍区	320266	2626236	1097.83
15	王玉庄	322110	2627276	1062.58
16	打兔寨	321299	2631200	1088.63
17	拖甲黑	323898	2631172	1110.7
18	厂界 1	322466	2628567	1049.71
19	厂界 2	322476	2628557	1050.38
20	厂界 3	322483	2628565	1050.19
21	厂界 4	322490	2628575	1049.91
22	厂界 5	322498	2628580	1049.88
23	厂界 6	322503	2628598	1049.21
24	厂界 7	322508	2628616	1048.42
25	厂界 8	322514	2628634	1047.63

序号	名称	点坐标 (X/m)	点坐标 (Y/m)	地面高程/m
26	厂界 9	322519	2628653	1046.8
27	厂界 10	322525	2628671	1046.12
28	厂界 11	322536	2628708	1045.42
29	厂界 12	322547	2628744	1045.91
30	厂界 13	322552	2628761	1046.04
31	厂界 14	322545	2628776	1045.91
32	厂界 15	322531	2628792	1045.95
33	厂界 16	322521	2628802	1046.42
34	厂界 17	322512	2628812	1047
35	厂界 18	322502	2628823	1047.75
36	厂界 19	322492	2628823	1047.8
37	厂界 20	322483	2628817	1047.37
38	厂界 21	322482	2628814	1047.13
39	厂界 22	322477	2628806	1046.48
40	厂界 23	322474	2628799	1045.89
41	厂界 24	322470	2628791	1045.19
42	厂界 25	322462	2628776	1044.61
43	厂界 26	322458	2628769	1044.44
44	厂界 27	322456	2628764	1044.31
45	厂界 28	322458	2628751	1043.87
46	厂界 29	322461	2628731	1043.18
47	厂界 30	322465	2628711	1042.46
48	厂界 31	322465	2628691	1042.42
49	厂界 32	322466	2628670	1043.83
50	厂界 33	322466	2628659	1044.55
51	厂界 34	322467	2628609	1047.81
52	厂界 35	322466	2628598	1048.36
53	厂界 36	322463	2628588	1048.72
54	厂界 37	322460	2628575	1049.17
42	厂界 25	322462	2628776	1044.61
43	厂界 26	322458	2628769	1044.44
44	厂界 27	322456	2628764	1044.31
45	厂界 28	322458	2628751	1043.87
46	厂界 29	322461	2628731	1043.18
47	厂界 30	322465	2628711	1042.46
48	厂界 31	322465	2628691	1042.42
49	厂界 32	322466	2628670	1043.83
50	厂界 33	322466	2628659	1044.55
51	厂界 34	322467	2628609	1047.81
52	厂界 35	322466	2628598	1048.36
53	厂界 36	322463	2628588	1048.72
54	厂界 37	322460	2628575	1049.17

6.2.1.6 预测结果表达

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.9 节执行。按照要求，需给出叠加现状浓度后主要污染物保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图。本项目主要污染物仅 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 满足有效逐日监测要求，则给出上述四个因子叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图。

6.2.1.7 预测结果与评价

6.2.1.7.1 正常排放总悬浮颗粒物

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的 TSP 短期浓度、年平均浓度贡献值，叠加运算后环境空气保护目标和网格点日平均质量浓度最大值预测结果如下。

表 6.2.1.7-1 项目总悬浮颗粒物 1h 浓度贡献值预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	8.9	19080924	900	1.0	达标
2	红明社区	1 小时	4.9	19070122	900	0.6	达标
3	十里村	1 小时	6.2	19070202	900	0.7	达标
4	新寨村	1 小时	6.4	19081021	900	0.7	达标
5	木栖黑	1 小时	5.7	19082706	900	0.6	达标
6	干塘	1 小时	7.6	19010918	900	0.9	达标
7	牛街	1 小时	9.5	19120424	900	1.1	达标
8	丫勒	1 小时	1.3	19080707	900	0.1	达标
9	雨洒 1	1 小时	4.6	19080506	900	0.5	达标
10	雨洒 2	1 小时	7.7	19092106	900	0.9	达标
11	河边 1	1 小时	8.5	19110205	900	1.0	达标
12	河边 2	1 小时	9.3	19090603	900	1.0	达标
13	河边 3	1 小时	7.4	19010202	900	0.8	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	2.2	19061304	900	0.2	达标
15	王玉庄	1 小时	5.6	19081601	900	0.6	达标
16	打兔寨	1 小时	2.9	19092824	900	0.3	达标
17	拖甲黑	1 小时	5.8	19061705	900	0.6	达标
18	厂界(322521,2628802)	1 小时	139.4	19090404	900	15.5	达标
19	网格(322568,2628667)	1 小时	156.5	19112501	900	17.4	达标

表 6.2.1.7-2 项目总悬浮颗粒物最大贡献值预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	日平均	0.65	190112	300	0.22	达标
		年平均	0.06	平均值	200	0.03	达标
2	红明社区	日平均	0.38	190112	300	0.13	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
3	十里村	日平均	0.53	190910	300	0.18	达标
		年平均	0.05	平均值	200	0.03	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
4	新寨村	日平均	0.55	190112	300	0.18	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
5	木栖黑	日平均	0.45	191203	300	0.15	达标
		年平均	0.03	平均值	200	0.01	达标
6	干塘	日平均	0.70	190109	300	0.23	达标
		年平均	0.03	平均值	200	0.02	达标
7	牛街	日平均	0.46	191204	300	0.15	达标
		年平均	0.03	平均值	200	0.02	达标
8	丫勒	日平均	0.06	190807	300	0.02	达标
		年平均	0.00	平均值	200	0.00	达标
9	雨洒 1	日平均	0.34	190210	300	0.11	达标
		年平均	0.07	平均值	200	0.04	达标
10	雨洒 2	日平均	0.51	190109	300	0.17	达标
		年平均	0.11	平均值	200	0.05	达标
11	河边 1	日平均	0.79	190923	300	0.26	达标
		年平均	0.14	平均值	200	0.07	达标
12	河边 2	日平均	0.78	190901	300	0.26	达标
		年平均	0.24	平均值	200	0.12	达标
13	河边 3	日平均	0.56	190102	300	0.19	达标
		年平均	0.11	平均值	200	0.06	达标
14	耐火材料厂宿舍区	日平均	0.25	190829	300	0.08	达标
		年平均	0.02	平均值	200	0.01	达标
15	王玉庄	日平均	0.49	190112	300	0.16	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
16	打兔寨	日平均	0.29	190321	300	0.10	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
17	拖甲黑	日平均	0.41	190706	300	0.14	达标
		年平均	0.04	平均值	200	0.02	达标
18	厂界(322525,2628671)	日平均	8.37	191211	300	2.79	达标
	厂界(322502,2628823)	年平均	0.90	平均值	200	0.45	达标
19	网格(322568,2628667)	日平均	10.77	191207	300	3.59	达标
	网格(322568,2628667)	年平均	0.86	平均值	200	0.43	达标

表 6.2.1.7-3 叠加运算后 TSP 日均浓度最大值预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	日平均	0.5	190106	84.3	84.7	300	28.3	达标
2	红明社区	日平均	0.9	190705	84.3	85.1	300	28.4	达标
3	十里村	日平均	0.4	190701	84.3	84.6	300	28.2	达标
4	新寨村	日平均	0.2	190831	84.3	84.4	300	28.1	达标
5	木栖黑	日平均	0.3	190921	84.3	84.5	300	28.2	达标
6	干塘	日平均	0.7	190109	84.3	84.9	300	28.3	达标
7	牛街	日平均	0.5	191204	84.3	84.7	300	28.2	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间(YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
8	丫勒	日平均	0.0	190309	84.3	84.3	300	28.1	达标
9	雨洒 1	日平均	0.4	190805	84.3	84.6	300	28.2	达标
10	雨洒 2	日平均	0.6	190109	84.3	84.9	300	28.3	达标
11	河边 1	日平均	1.6	190720	84.3	85.9	300	28.6	达标
12	河边 2	日平均	0.5	190712	84.3	84.7	300	28.2	达标
13	河边 3	日平均	0.3	190829	84.3	84.5	300	28.2	达标
14	耐火材料厂宿舍区	日平均	0.2	190312	84.3	84.4	300	28.1	达标
15	王玉庄	日平均	0.4	190831	84.3	84.6	300	28.2	达标
16	打兔寨	日平均	0.1	190731	84.3	84.4	300	28.1	达标
17	拖甲黑	日平均	0.4	190706	84.3	84.6	300	28.2	达标
18	厂界 (322531, 2628792)	日平均	6.9	190815	84.3	91.2	300	30.4	达标
19	网格 (322418, 2628317)	日平均	85.2	191227	84.3	169.4	300	56.5	达标

2、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测全厂 TSP 厂界 1 小时浓度贡献值情况。根据预测结果，项目厂界 TSP 满足企业边界大气污染物浓度限值（ $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）要求，企业边界 TSP 小时浓度贡献值达标。

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目 TSP 预测网格点日均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，故 TSP 无需设置环境保护区域。

4、TSP 评价结果

根据预测结果：正常情况下，本次项目 TSP 日均浓度和年均浓度最大贡献值占标率均小于 30%，满足 HJ2.2-201810.1.1“新增污染源正常排放下污染物短期浓度、长期浓度贡献值的最大浓度占标率分别 $\leq 100\%$ 、 $\leq 30\%$ ”的要求。

正常情况下，叠加现状浓度、拟建污染源、区域削减源影响后，日均浓度最大占标率 56.5%，满足环境质量标准，TSP 对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.2 正常排放可吸入颗粒物

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的 PM_{10} 短期浓度贡献值和长期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度、拟建污染源、区域削减源影响后环境空气保护目标和网格点保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-4 项目 PM10 最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	日平均	0.29	190112	150	0.20	达标
		年平均	0.03	平均值	70	0.05	达标
2	红明社区	日平均	0.29	190704	150	0.20	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
3	十里村	日平均	0.19	190807	150	0.13	达标
		年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
4	新寨村	日平均	0.18	190830	150	0.12	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
5	木栖黑	日平均	0.82	191203	150	0.55	达标
		年平均	0.04	平均值	70	0.06	达标
6	干塘	日平均	0.73	190109	150	0.49	达标
		年平均	0.04	平均值	70	0.06	达标
7	牛街	日平均	0.93	191204	150	0.62	达标
		年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
8	丫勒	日平均	0.17	190309	150	0.11	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
9	雨洒 1	日平均	0.35	190815	150	0.24	达标
		年平均	0.07	平均值	70	0.09	达标
10	雨洒 2	日平均	0.54	190908	150	0.36	达标
		年平均	0.12	平均值	70	0.17	达标
11	河边 1	日平均	0.89	190923	150	0.59	达标
		年平均	0.11	平均值	70	0.16	达标
12	河边 2	日平均	0.71	190708	150	0.48	达标
		年平均	0.18	平均值	70	0.26	达标
13	河边 3	日平均	0.35	191027	150	0.23	达标
		年平均	0.10	平均值	70	0.14	达标
14	耐火材料厂宿舍区	日平均	0.27	190829	150	0.18	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
15	王玉庄	日平均	0.27	190112	150	0.18	达标
		年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
16	打兔寨	日平均	0.33	190321	150	0.22	达标
		年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
17	拖甲黑	日平均	0.72	190706	150	0.48	达标
		年平均	0.07	平均值	70	0.09	达标
18	厂界(322536,2628708)	日平均	2.29	190725	150	1.53	达标
		年平均	0.37	平均值	70	0.53	达标
19	网格(322468,2629367)	日平均	3.75	190729	150	2.50	达标
		年平均	0.67	平均值	70	0.96	达标

表 6.2.1.7-5 叠加运算后 PM10 环境质量预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	95%保证率日平均	0.8	2019/3/17	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	-0.8	平均值	41.8	41.0	70	58.5	达标
2	红明社区	95%保证率日平均	0.6	2019/3/17	75.0	75.6	150	50.4	达标
		年均值	-0.1	平均值	41.8	41.6	70	59.5	达标
3	十里村	95%保证率日平均	0.7	2019/3/17	75.0	75.7	150	50.5	达标
		年均值	-0.4	平均值	41.8	41.4	70	59.1	达标
4	新寨村	95%保证率日平均	0.7	2019/3/17	75.0	75.7	150	50.5	达标
		年均值	-0.3	平均值	41.8	41.5	70	59.3	达标
5	木栖黑	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
6	干塘	95%保证率日平均	0.8	2019/3/17	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
7	牛街	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
8	丫勒	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
9	雨洒 1	95%保证率日平均	0.7	2019/3/17	75.0	75.7	150	50.5	达标
		年均值	-0.3	平均值	41.8	41.4	70	59.2	达标
10	雨洒 2	95%保证率日平均	0.9	2019/3/17	75.0	75.9	150	50.6	达标
		年均值	0.1	平均值	41.8	41.8	70	59.8	达标
11	河边 1	95%保证率日平均	1.1	2019/4/26	74.0	75.1	150	50.0	达标
		年均值	-1.1	平均值	41.8	40.6	70	58.0	达标
12	河边 2	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	-0.7	平均值	41.8	41.1	70	58.7	达标
13	河边 3	95%保证率日平均	0.7	2019/3/17	75.0	75.7	150	50.5	达标
		年均值	-0.2	平均值	41.8	41.6	70	59.4	达标
14	耐火材料厂宿舍区	95%保证率日平均	0.8	2019/3/17	75.0	75.8	150	50.5	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.6	达标
15	王玉庄	95%保证率日平均	0.8	2019/3/17	75.0	75.8	150	50.5	达标
		年均值	-0.4	平均值	41.8	41.3	70	59.0	达标
16	打兔寨	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.8	150	50.6	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
17	拖甲黑	95%保证率日平均	0.8	2019/3/23	75.0	75.9	150	50.6	达标
		年均值	0.0	平均值	41.8	41.8	70	59.7	达标
18	厂界 (322492,2628823)	95%保证率日平均	0.8	2019/3/16	73.0	73.8	150	49.2	达标
	厂界 (322462,2628776)	年均值	-3.3	平均值	41.8	38.5	70	55.0	达标
19	网格 (322368,2628367)	95%保证率日平均	-4.5	2019/1/5	86.0	81.5	150	54.4	达标
	网格 (322492,2628823)	年均值	0.3	平均值	41.8	42.1	70	60.1	达标

2、网格浓度分布图

叠加背景浓度和替代削减源后环境质量网格分布图如下：

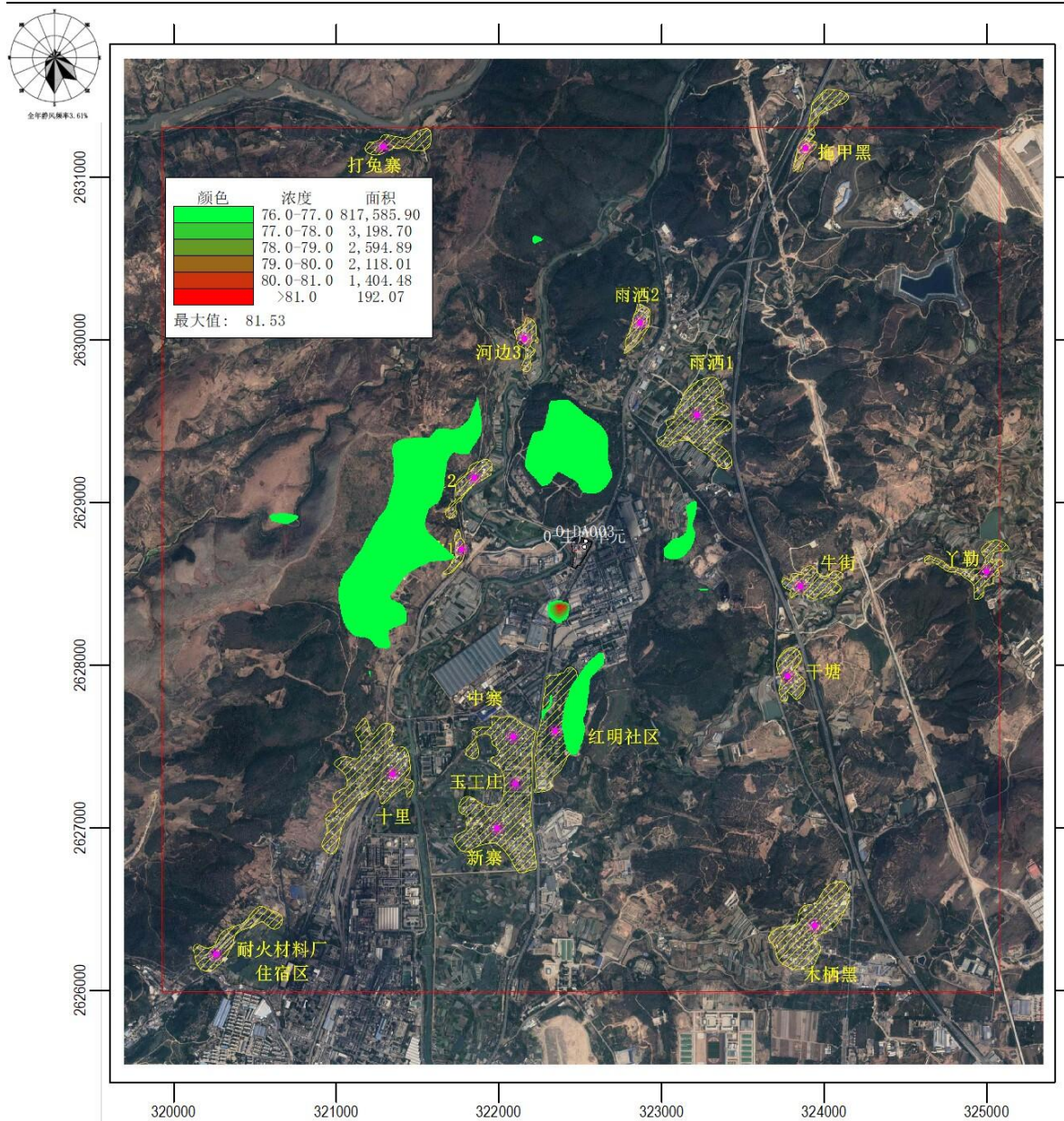


图 6.2.1.7-1 PM10 保证率日均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

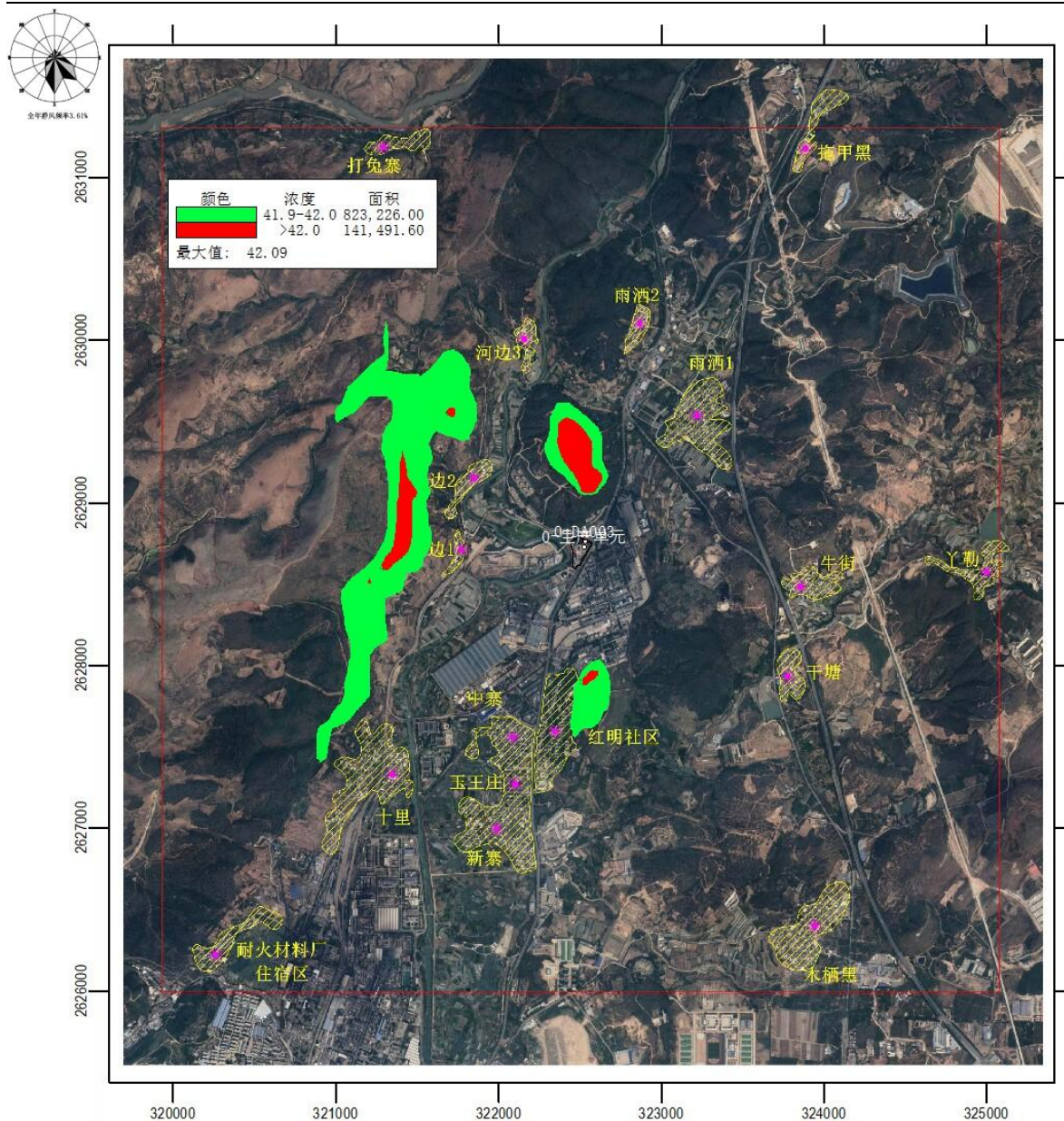


图 6.2.1.7-2 PM10 年均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目 PM_{10} 预测网格点日均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，故 PM_{10} 无需设置环境保护区域。

4、 PM_{10} 评价结果

根据预测结果：正常情况下，本次项目日均浓度和年均浓度最大贡献值占标率均小于 30%，满足 HJ2.2-2018 10.1.1“新增污染源正常排放下污染物短期浓度、长期浓度贡献值的最大浓度占标率分别 $\leq 100\%$ 、 $\leq 30\%$ ”的要求。

正常情况下，叠加现状浓度和替代削减源影响后， PM_{10} 保证率日均浓度和年均浓度最大占标率分别为 54.4%、60.1%，满足环境质量标准。 PM_{10} 对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.3 正常排放细颗粒物

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的 PM_{2.5} 浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度、拟建污染源、区域削减源影响后环境空气保护目标和网格点保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-5 本次项目 PM_{2.5} 最大贡献值预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	日平均	0.13	190112	75	0.17	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.04	达标
2	红明社区	日平均	0.15	190704	75	0.20	达标
		年平均	0.01	平均值	35	0.04	达标
3	十里村	日平均	0.09	190312	75	0.12	达标
		年平均	0.01	平均值	35	0.03	达标
4	新寨村	日平均	0.09	190830	75	0.12	达标
		年平均	0.01	平均值	35	0.02	达标
5	木栖黑	日平均	0.42	190827	75	0.56	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.06	达标
6	干塘	日平均	0.35	190109	75	0.46	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.05	达标
7	牛街	日平均	0.49	190801	75	0.66	达标
		年平均	0.03	平均值	35	0.07	达标
8	丫勒	日平均	0.10	190309	75	0.14	达标
		年平均	0.00	平均值	35	0.01	达标
9	雨洒 1	日平均	0.28	190815	75	0.37	达标
		年平均	0.03	平均值	35	0.10	达标
10	雨洒 2	日平均	0.27	190908	75	0.36	达标
		年平均	0.06	平均值	35	0.17	达标
11	河边 1	日平均	0.53	190923	75	0.70	达标
		年平均	0.06	平均值	35	0.17	达标
12	河边 2	日平均	0.36	190708	75	0.48	达标
		年平均	0.09	平均值	35	0.26	达标
13	河边 3	日平均	0.17	191027	75	0.23	达标
		年平均	0.05	平均值	35	0.14	达标
14	耐火材料厂宿舍区	日平均	0.13	190829	75	0.17	达标
		年平均	0.01	平均值	35	0.03	达标
15	王玉庄	日平均	0.14	190112	75	0.19	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.04	达标
16	打兔寨	日平均	0.15	190321	75	0.20	达标
		年平均	0.02	平均值	35	0.06	达标
17	拖甲黑	日平均	0.35	190706	75	0.47	达标
		年平均	0.03	平均值	35	0.09	达标
18	厂界(322536,2628708)	日平均	1.14	190725	75	1.53	达标
		年平均	0.18	平均值	35	0.53	达标
19	网格(322568,2628167)	日平均	2.42	191207	75	3.22	达标
		年平均	0.34	平均值	35	0.96	达标

表 6.2.1.7-6 叠加运算后 PM_{2.5} 环境质量预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	95%保证率日平均	1.52	2019/5/19	42.0	43.5	75	58.0	达标
		年均值	0.02	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
2	红明社区	95%保证率日平均	0.62	2019/1/2	43.0	43.6	75	58.2	达标
		年均值	0.01	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
3	十里村	95%保证率日平均	0.64	2019/1/2	43.0	43.6	75	58.2	达标
		年均值	0.01	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
4	新寨村	95%保证率日平均	0.70	2019/1/2	43.0	43.7	75	58.3	达标
		年均值	0.01	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
5	木栖黑	95%保证率日平均	0.75	2019/1/2	43.0	43.8	75	58.3	达标
		年均值	0.02	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
6	干塘	95%保证率日平均	0.75	2019/1/2	43.0	43.8	75	58.3	达标
		年均值	0.02	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
7	牛街	95%保证率日平均	0.75	2019/3/23	43.0	43.8	75	58.3	达标
		年均值	0.03	平均值	19.9	19.9	35	56.9	达标
8	丫勒	95%保证率日平均	0.75	2019/3/23	43.0	43.8	75	58.3	达标
		年均值	0.00	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
9	雨洒 1	95%保证率日平均	0.72	2019/1/2	43.0	43.7	75	58.3	达标
		年均值	0.03	平均值	19.9	19.9	35	56.9	达标
10	雨洒 2	95%保证率日平均	0.78	2019/1/2	43.0	43.8	75	58.4	达标
		年均值	0.06	平均值	19.9	19.9	35	57.0	达标
11	河边 1	95%保证率日平均	1.13	2019/3/18	42.0	43.1	75	57.5	达标
		年均值	0.06	平均值	19.9	19.9	35	57.0	达标
12	河边 2	95%保证率日平均	0.52	2019/1/2	43.0	43.5	75	58.0	达标
		年均值	0.09	平均值	19.9	20.0	35	57.0	达标
13	河边 3	95%保证率日平均	0.76	2019/3/23	43.0	43.8	75	58.3	达标
		年均值	0.05	平均值	19.9	19.9	35	56.9	达标
14	耐火材料厂宿舍区	95%保证率日平均	0.77	2019/1/2	43.0	43.8	75	58.4	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
		年均值	0.01	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
15	王玉庄	95%保证率日平均	0.71	2019/1/2	43.0	43.7	75	58.3	达标
		年均值	0.02	平均值	19.9	19.9	35	56.8	达标
16	打兔寨	95%保证率日平均	0.79	2019/1/2	43.0	43.8	75	58.4	达标
		年均值	0.02	平均值	19.9	19.9	35	56.9	达标
17	拖甲黑	95%保证率日平均	0.78	2019/3/23	43.0	43.8	75	58.4	达标
		年均值	0.03	平均值	19.9	19.9	35	56.9	达标
18	厂界 (322492,2628823)	95%保证率日平均		2019/3/23	43.0	43.6	75	58.1	达标
	厂界 (322492,2628823)	年均值	0.18	平均值	19.9	20.1	35	57.3	达标
19	网格 (322368,2628367)	95%保证率日平均	4.97	2019/4/27	40.0	45.0	75	60.0	达标
	网格 (322368,2628967)	年均值	0.34	平均值	19.9	20.2	35	57.8	达标

2、网格浓度分布图

叠加背景浓度和替代削减源后环境质量网格分布图如下：

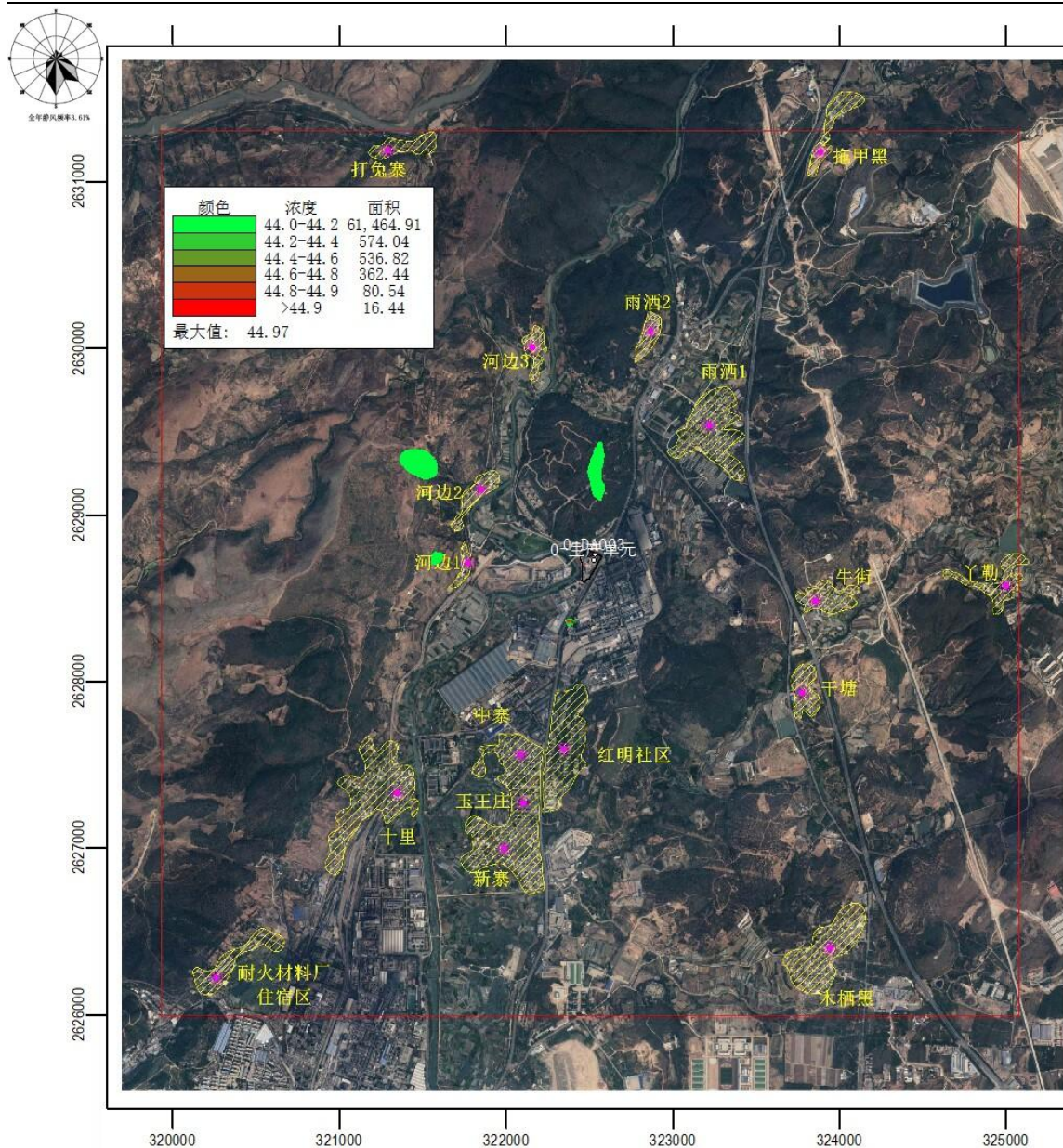


图 6.2.1.7-3 PM2.5 保证率日均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

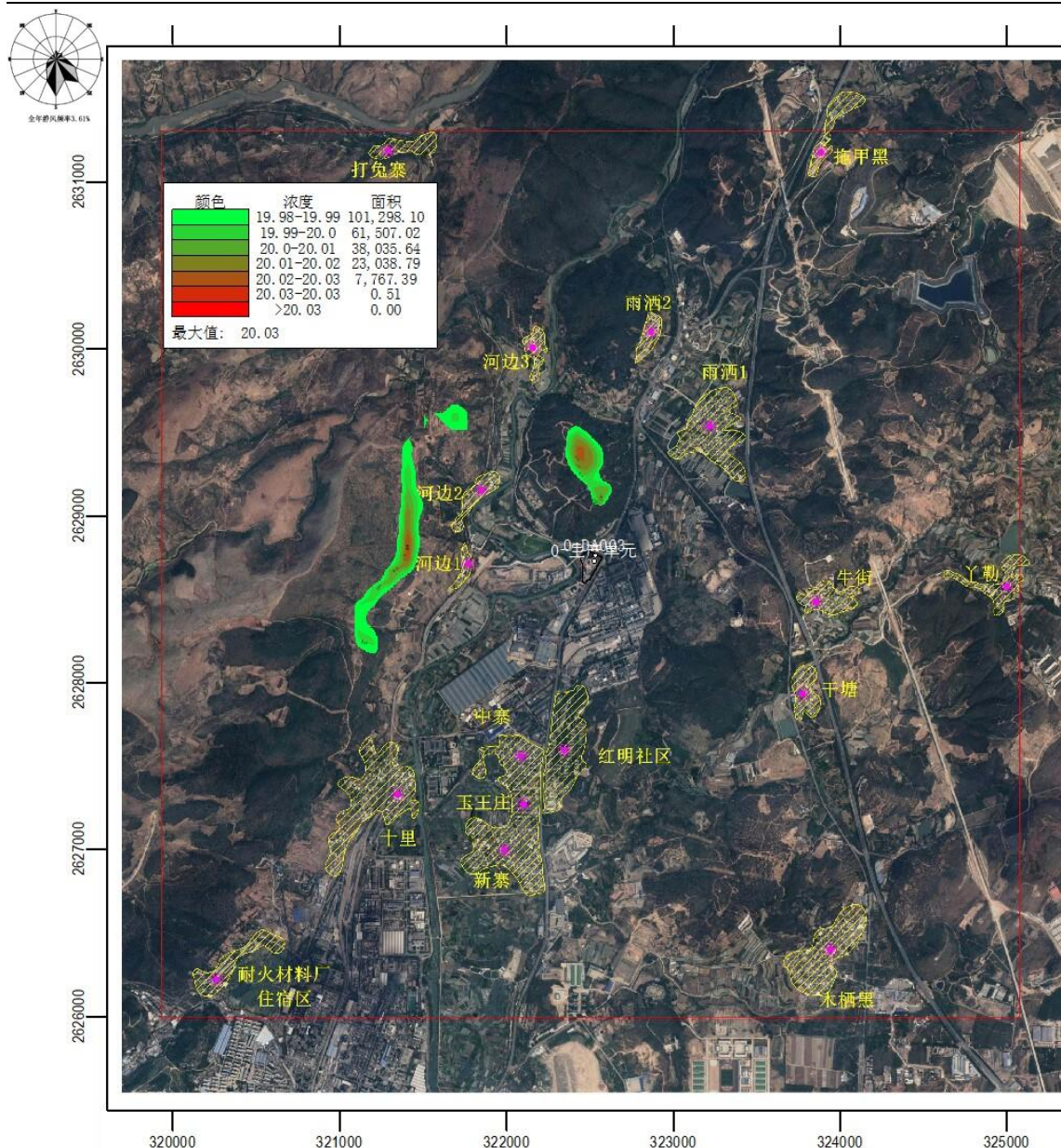


图 6.2.1.7-4 PM_{2.5} 年均浓度分布图（单位：μg/m³、m²）

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目 PM_{2.5} 预测网格点日均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，故 PM_{2.5} 无需设置环境防护区域。

4、PM_{2.5} 评价结果

根据预测结果：正常情况下，项目 PM_{2.5} 日均浓度和年均浓度最大贡献值占标率均小于 30%，满足 HJ2.2-201810.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度、长期浓度贡献值的最大浓度占标率分别≤100%、≤30%” 的要求。

正常情况下，叠加现状浓度和替代削减源影响后，PM_{2.5} 保证率日均浓度和年均浓度最大占标率分别为 60%、57.8%，满足环境质量标准。PM_{2.5} 对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.4 正常排放二氧化硫

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的二氧化硫短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度后环境空气保护目标和网格点日平均质量浓度、年平均质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-7 项目二氧化硫最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	7.62	19090707	500	1.52	达标
		日平均	0.86	190830	150	0.57	达标
		年均值	0.05	平均值	60	0.08	达标
2	红明社区	1 小时	6.60	19080124	500	1.32	达标
		日平均	1.15	190830	150	0.76	达标
		年均值	0.06	平均值	60	0.10	达标
3	十里村	1 小时	5.19	19042207	500	1.04	达标
		日平均	0.31	191202	150	0.21	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.06	达标
4	新寨村	1 小时	6.29	19090707	500	1.26	达标
		日平均	0.74	190830	150	0.49	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.06	达标
5	木栖黑	1 小时	72.31	19082706	500	14.46	达标
		日平均	3.82	190827	150	2.55	达标
		年均值	0.19	平均值	60	0.31	达标
6	干塘	1 小时	49.26	19073019	500	9.85	达标
		日平均	3.11	190109	150	2.07	达标
		年均值	0.17	平均值	60	0.28	达标
7	牛街	1 小时	105.84	19080103	500	21.17	达标
		日平均	4.50	190801	150	3.00	达标
		年均值	0.23	平均值	60	0.38	达标
8	丫勒	1 小时	21.07	19030907	500	4.21	达标
		日平均	0.96	190309	150	0.64	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
9	雨洒 1	1 小时	7.35	19042419	500	1.47	达标
		日平均	1.02	191106	150	0.68	达标
		年均值	0.22	平均值	60	0.37	达标
10	雨洒 2	1 小时	32.70	19090824	500	6.54	达标
		日平均	2.34	190908	150	1.56	达标
		年均值	0.50	平均值	60	0.84	达标
11	河边 1	1 小时	7.26	19111319	500	1.45	达标
		日平均	0.67	191113	150	0.45	达标
		年均值	0.10	平均值	60	0.17	达标
12	河边 2	1 小时	8.93	19081821	500	1.79	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
		日平均	3.02	190708	150	2.02	达标
		年均值	0.63	平均值	60	1.06	达标
13	河边 3	1 小时	6.37	19052001	500	1.27	达标
		日平均	1.48	191027	150	0.98	达标
		年均值	0.35	平均值	60	0.58	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	9.38	19061304	500	1.88	达标
		日平均	1.00	190829	150	0.67	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
15	王玉庄	1 小时	6.87	19090707	500	1.37	达标
		日平均	0.84	190830	150	0.56	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
16	打兔寨	1 小时	12.92	19092824	500	2.58	达标
		日平均	1.31	190321	150	0.87	达标
		年均值	0.19	平均值	60	0.32	达标
17	拖甲黑	1 小时	39.04	19061705	500	7.81	达标
		日平均	3.16	190706	150	2.11	达标
		年均值	0.28	平均值	60	0.47	达标
18	厂界 (322536,2628708)	1 小时	36.22	19072514	500	7.42	达标
	厂界 (322525,2628671)	日平均	4.66	190725	150	3.11	达标
	厂界 (322498,2628580)	年均值	0.24	平均值	60	0.39	达标
19	网格 (322468,2629417)	1 小时	212.95	19072923	500	42.59	达标
	网格 (322468,2629367)	日平均	16.92	190729	150	11.28	达标
	网格 (322568,2629067)	年均值	2.19	平均值	60	3.65	达标

表 6.2.1.7-8 叠加运算后二氧化硫预测结果单位：μg/m³

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.1	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
2	红明社区	98%保证率日平均	0.7	2019/3/25	33.0	33.7	150	22.5	达标
		年均值	0.1	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
3	十里村	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.0	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
4	新寨村	98%保证率日平均	0.7	2019/3/25	33.0	33.7	150	22.5	达标
		年均值	0.0	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YMMDDHH)	背景值	预测值	评价 标准	占标率%	是否 超标
5	木栖黑	98%保证率日平均	0.7	2019/3/25	33.0	33.7	150	22.5	达标
		年均值	0.2	平均值	14.8	15.0	60	25.0	达标
6	干塘	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.2	平均值	14.8	15.0	60	25.0	达标
7	牛街	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.2	平均值	14.8	15.1	60	25.1	达标
8	丫勒	98%保证率日平均	0.7	2019/3/25	33.0	33.7	150	22.5	达标
		年均值	0.0	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
9	雨洒 1	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.2	平均值	14.8	15.1	60	25.1	达标
10	雨洒 2	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.6	达标
		年均值	0.5	平均值	14.8	15.3	60	25.6	达标
11	河边 1	98%保证率日平均	0.9	2019/3/25	33.0	33.9	150	22.6	达标
		年均值	0.1	平均值	14.8	14.9	60	24.9	达标
12	河边 2	98%保证率日平均	0.4	2019/8/14	34.0	34.4	150	22.9	达标
		年均值	0.6	平均值	14.8	15.5	60	25.8	达标
13	河边 3	98%保证率日平均	0.9	2019/3/25	33.0	33.9	150	22.6	达标
		年均值	0.4	平均值	14.8	15.2	60	25.3	达标
14	耐火材料厂宿舍区	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.6	达标
		年均值	0.1	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
15	王玉庄	98%保证率日平均	0.7	2019/3/25	33.0	33.7	150	22.5	达标
		年均值	0.0	平均值	14.8	14.9	60	24.8	达标
16	打兔寨	98%保证率日平均	0.8	2019/3/25	33.0	33.8	150	22.5	达标
		年均值	0.2	平均值	14.8	15.0	60	25.0	达标
17	拖甲黑	98%保证率日平均	1.0	2019/3/25	33.0	34.0	150	22.7	达标
		年均值	0.3	平均值	14.8	15.1	60	25.2	达标
18	厂界（322498,2628580）	98%保证率日平均	1.1	2019/3/25	33.0	34.1	150	22.7	达标
	厂界(322498,2628580)	年均值	0.2	平均值	14.8	15.1	60	25.1	达标
19	网格（321407,2628917）	98%保证率日平均	16.9	2019/3/15	21.0	37.9	150	25.3	达标
	网格(322568,2629067)	年均值	2.2	平均值	14.8	17.0	60	28.4	达标

2、网格浓度分布图

小时浓度贡献值分布图、叠加背景浓度和替代削减源后日均浓度网格分布图如下：

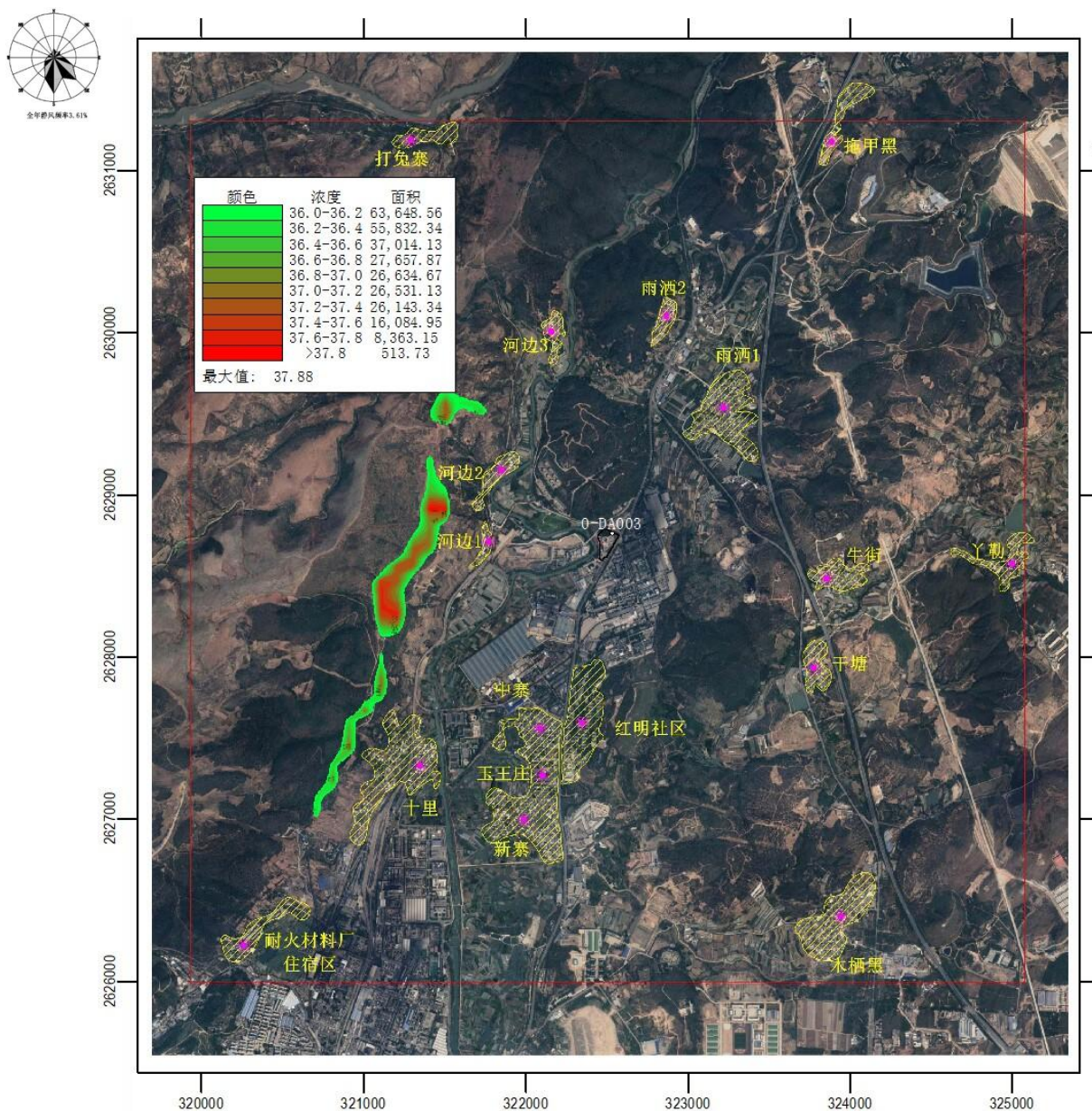


图 6.2.1.7-5 二氧化硫保证率日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

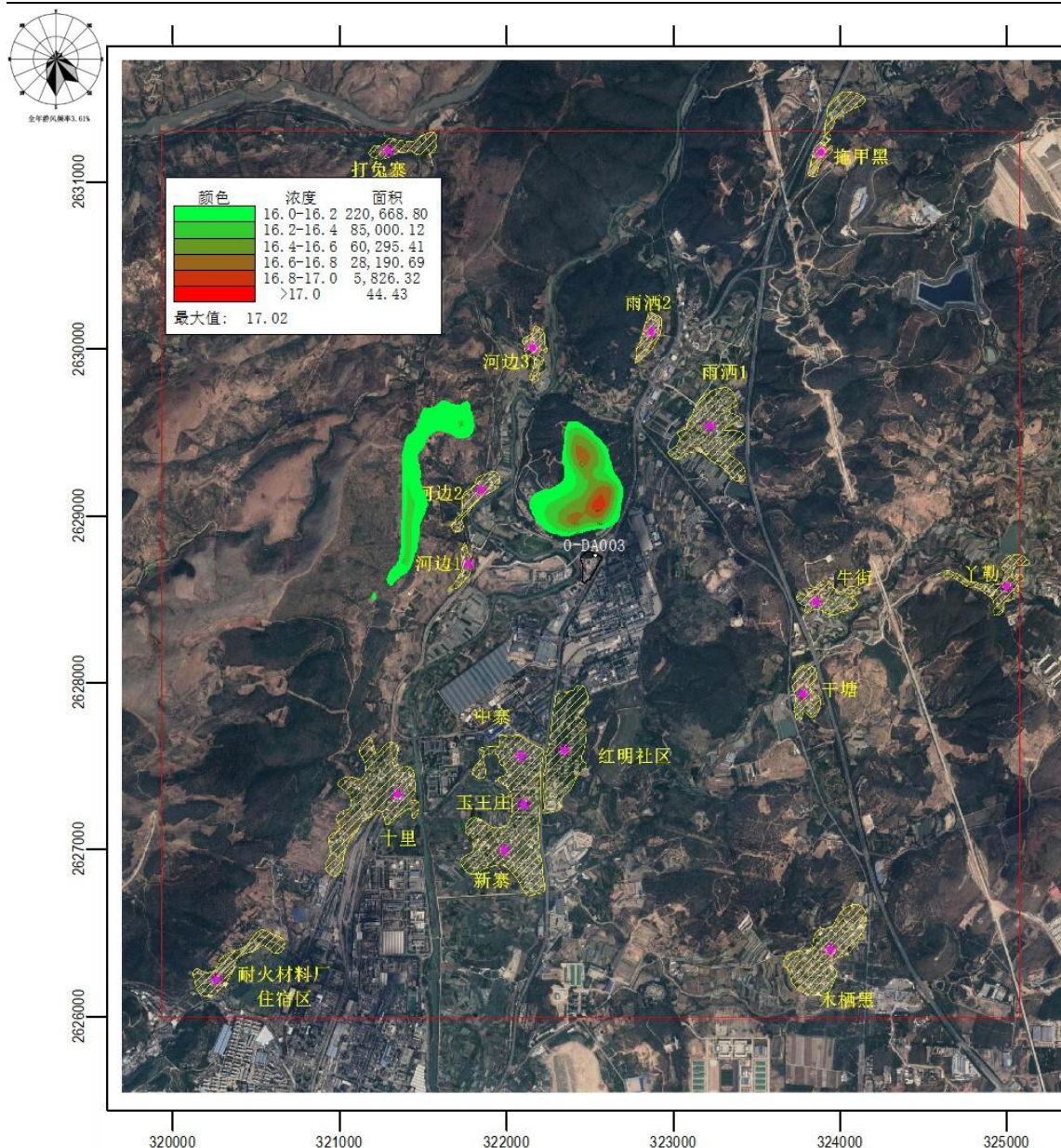


图 6.2.1.7-6 二氧化硫年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

3、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测全厂二氧化硫厂界 1 小时浓度贡献值情况。根据预测结果，项目厂界二氧化硫满足企业边界大气污染物浓度限值（ $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）要求，企业边界二氧化硫小时浓度贡献值达标。

4、大气环境防护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目污染物厂界外预测网格点落地短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，故无需设置环境防护区域。

5、二氧化硫评价结果

根据预测结果：正常情况下，本次项目二氧化硫小时浓度和日均浓度最大贡献值占标

率均小于 100%，年平均浓度小于 30%，满足导则要求。

正常情况下，叠加现状浓度后，二氧化硫的保证率日均浓度、年均浓度满足环境质量标准。二氧化硫对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.5 正常排放二氧化氮

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的二氧化氮短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度后环境空气保护目标和网格点日平均质量浓度、年平均质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-9 项目二氧化硫最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	序号
1	中寨	1 小时	2.44	19090707	200	1.22	1
		日平均	0.28	190830	80	0.34	
		年均值	0.02	平均值	40	0.04	
2	红明社区	1 小时	2.11	19080124	200	1.05	2
		日平均	0.37	190830	80	0.46	
		年均值	0.02	平均值	40	0.05	
3	十里村	1 小时	1.66	19042207	200	0.83	3
		日平均	0.10	191202	80	0.13	
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	
4	新寨村	1 小时	2.01	19090707	200	1.00	4
		日平均	0.24	190830	80	0.30	
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	
5	木栖黑	1 小时	23.11	19082706	200	11.55	5
		日平均	1.22	190827	80	1.53	
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	
6	干塘	1 小时	15.74	19073019	200	7.87	6
		日平均	0.99	190109	80	1.24	
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	
7	牛街	1 小时	33.82	19080103	200	16.91	7
		日平均	1.44	190801	80	1.80	
		年均值	0.07	平均值	40	0.18	
8	丫勒	1 小时	6.73	19030907	200	3.37	8
		日平均	0.31	190309	80	0.38	
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	
9	雨洒 1	1 小时	2.35	19042419	200	1.18	9
		日平均	0.33	191106	80	0.41	
		年均值	0.07	平均值	40	0.18	
10	雨洒 2	1 小时	10.45	19090824	200	5.22	10
		日平均	0.75	190908	80	0.94	
		年均值	0.16	平均值	40	0.40	
11	河边 1	1 小时	2.32	19111319	200	1.16	11
		日平均	0.22	191113	80	0.27	
		年均值	0.03	平均值	40	0.08	
12	河边 2	1 小时	2.85	19081821	200	1.43	12

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	序号
		日平均	0.97	190708	80	1.21	
		年均值	0.20	平均值	40	0.51	
13	河边 3	1 小时	2.04	19052001	200	1.02	13
		日平均	0.47	191027	80	0.59	
		年均值	0.11	平均值	40	0.28	
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	3.00	19061304	200	1.50	14
		日平均	0.32	190829	80	0.40	
		年均值	0.02	平均值	40	0.06	
15	王玉庄	1 小时	2.19	19090707	200	1.10	15
		日平均	0.27	190830	80	0.34	
		年均值	0.01	平均值	40	0.03	
16	打兔寨	1 小时	4.13	19092824	200	2.07	16
		日平均	0.42	190321	80	0.52	
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	
17	拖甲黑	1 小时	12.48	19061705	200	6.24	17
		日平均	1.01	190706	80	1.26	
		年均值	0.09	平均值	40	0.22	
18	厂界(322536,2628708)	1 小时	10.10	19082713	200	5.05	18
	厂界(322525,2628671)	日平均	1.39	190704	80	1.74	
	厂界(322525,2628671)	年均值	0.07	平均值	40	0.18	
19	网格(323468,2628617)	1 小时	44.77	19080103	200	22.39	19
	网格(321407,2628917)	日平均	4.95	190315	80	6.18	
	网格(322568,2629067)	年均值	0.69	平均值	40	1.72	

表 6.2.1.7-10 叠加运算后二氧化氮预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.4	达标
2	红明社区	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.5	达标
3	十里村	98%保证率日平均	0.7	2019/12/12	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.4	达标
4	新寨村	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.4	达标
5	木栖黑	98%保证率日平均	0.9	2019/12/12	29.0	29.9	80	37.4	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.6	达标
6	干塘	98%保证率日平均	0.7	2019/12/12	29.0	29.7	80	37.2	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.5	达标
7	牛街	98%保证率日平均	0.7	2019/12/12	29.0	29.7	80	37.2	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.6	达标
8	丫勒	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.4	达标
9	雨洒 1	98%保证率日平均	0.8	2019/1/6	29.0	29.8	80	37.3	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价 标准	占标 率%	是否 超标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.6	达标
10	雨洒 2	98%保证率日平均	0.8	2019/1/6	29.0	29.8	80	37.2	达标
		年均值	0.2	平均值	15.4	15.5	40	38.8	达标
11	河边 1	98%保证率日平均	0.7	2019/12/12	29.0	29.7	80	37.2	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.5	达标
12	河边 2	98%保证率日平均	0.8	2019/12/12	29.0	29.8	80	37.2	达标
		年均值	0.2	平均值	15.4	15.6	40	38.9	达标
13	河边 3	98%保证率日平均	0.8	2019/12/12	29.0	29.8	80	37.2	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.5	40	38.7	达标
14	耐火材料厂宿舍区	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.5	达标
15	王玉庄	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
		年均值	0.0	平均值	15.4	15.4	40	38.4	达标
16	打兔寨	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.2	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.6	达标
17	拖甲黑	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.2	达标
		年均值	0.1	平均值	15.4	15.5	40	38.6	达标
18	厂界(322512,2628812)	98%保证率日平均	0.7	2019/1/6	29.0	29.7	80	37.1	达标
	厂界(322466,2628567)	年均值	0.1	平均值	15.4	15.4	40	38.6	达标
19	网格(321207,2628217)	98%保证率日平均	0.5	2019/3/22	30.0	30.5	80	38.1	达标
	网格(322568,2629067)	年均值	0.7	平均值	15.4	16.1	40	40.1	达标

2、网格浓度分布图

小时浓度贡献值分布图、叠加背景浓度和替代削减源后日均浓度网格分布图如下：

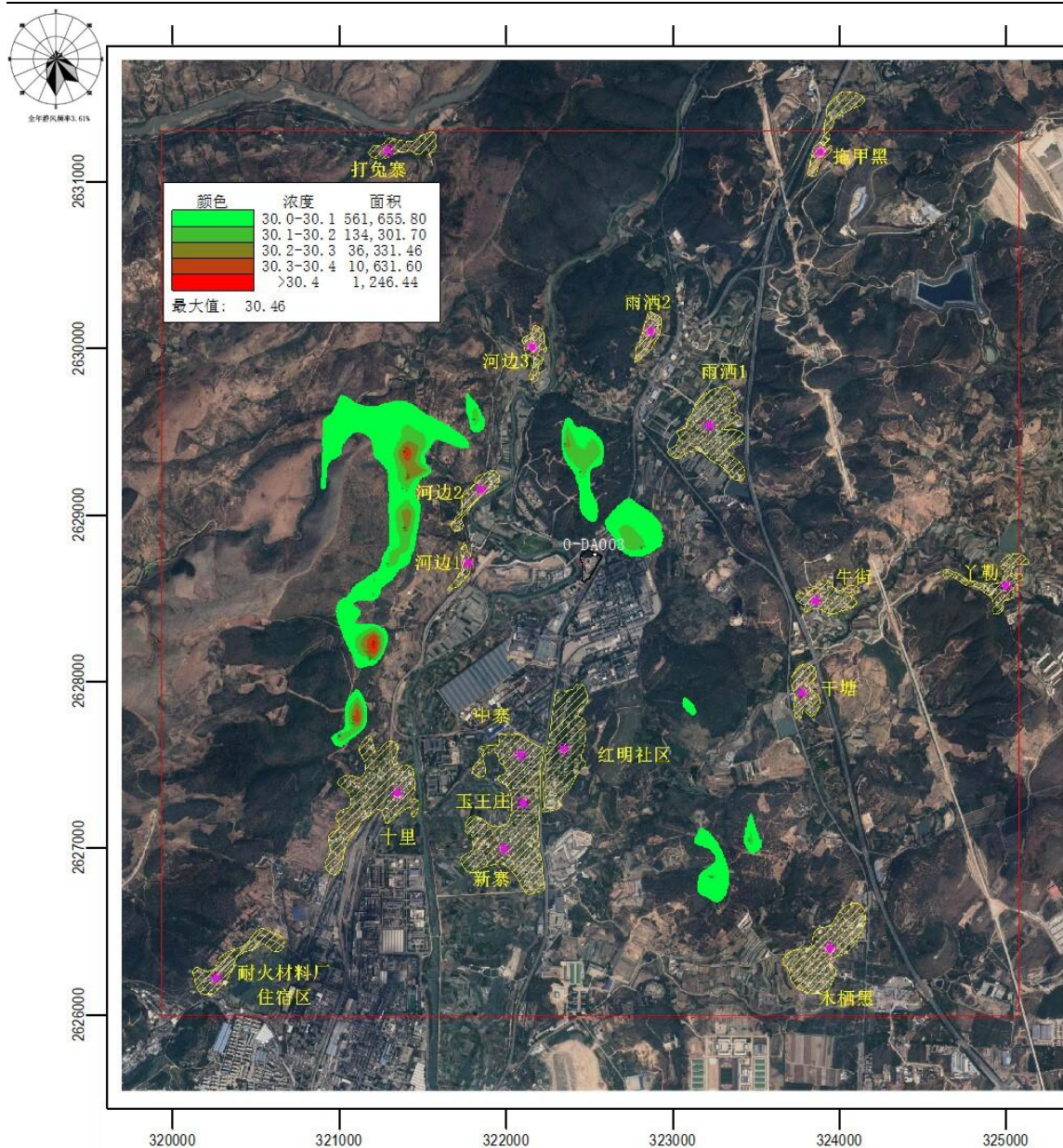


图 6.2.1.7-7 二氧化氮保证率日平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

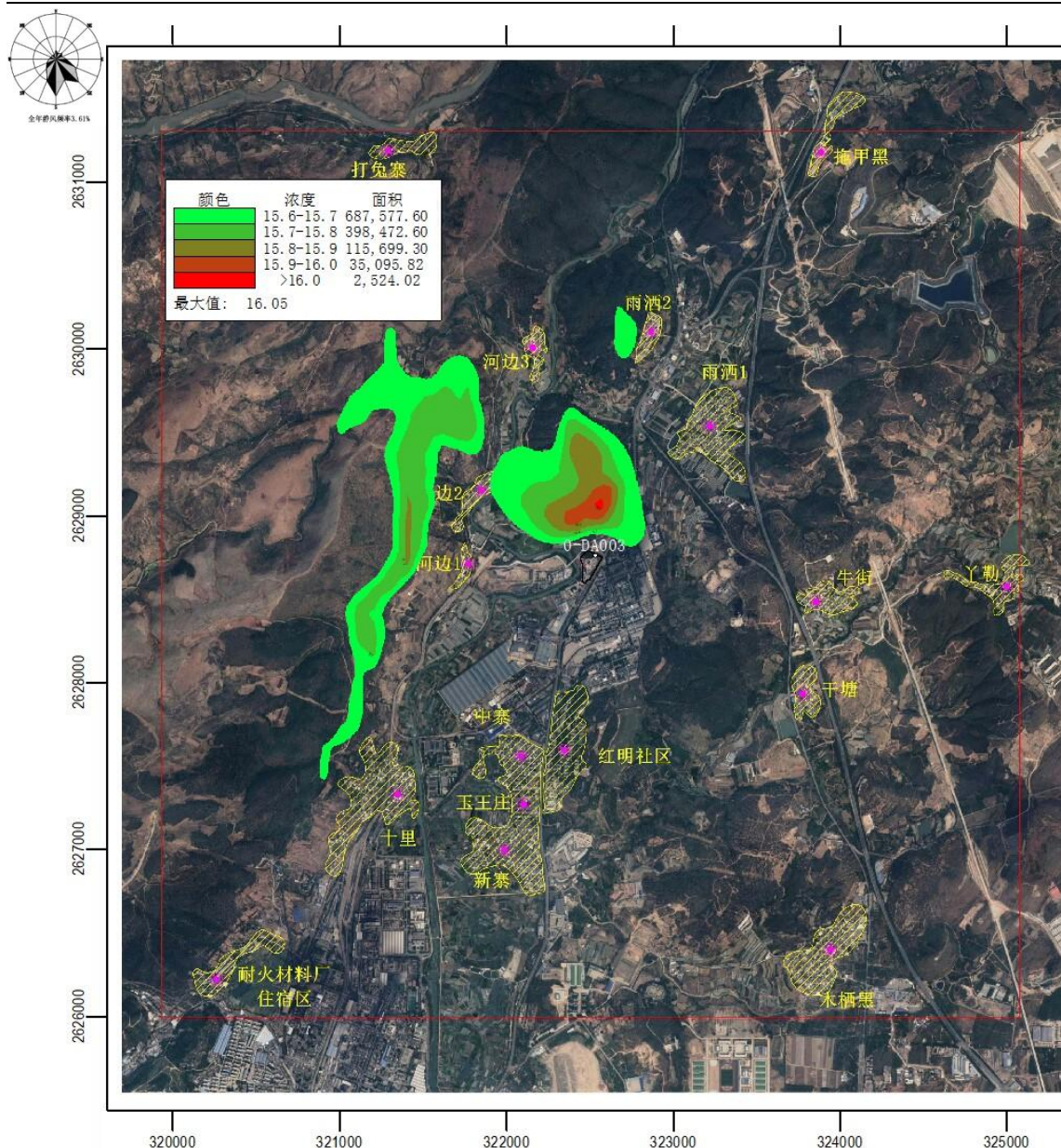


图 6.2.1.7-8 二氧化氮年平均浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 m^2 ）

3、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测全厂二氧化氮厂界 1 小时浓度贡献值情况。根据预测结果，项目厂界二氧化氮满足企业边界大气污染物浓度限值（ $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）要求，企业边界二氧化氮小时浓度贡献值达标。

4、大气环境防护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目二氧化氮厂界外预测网格点落地短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，故无需设置环境防护区域。

5、评价结果

根据预测结果：正常情况下，本次项目小时浓度和日均浓度最大贡献值占标率均小于

100%，年均浓度小于 30%，满足导则要求。

正常情况下，叠加现状浓度后，二氧化氮的保证率日均浓度、年均浓度满足环境质量标准。二氧化氮对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.6 正常排放氨

1、达标评价结果

正常工况条件下，本次项目环境空气保护目标和网格点的氨气短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度、拟建污染源后环境空气保护目标和网格点小时质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-11 项目氨最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	1.66	19063001	200	0.83	达标
2	红明社区	1 小时	9.23	19061324	200	4.61	达标
3	十里村	1 小时	1.00	19082422	200	0.50	达标
4	新寨村	1 小时	0.83	19080119	200	0.41	达标
5	木栖黑	1 小时	0.75	19041207	200	0.37	达标
6	干塘	1 小时	2.34	19012007	200	1.17	达标
7	牛街	1 小时	0.45	19080707	200	0.22	达标
8	丫勒	1 小时	0.28	19080707	200	0.14	达标
9	雨洒 1	1 小时	1.78	19072019	200	0.89	达标
10	雨洒 2	1 小时	4.00	19120403	200	2.00	达标
11	河边 1	1 小时	3.37	19072924	200	1.68	达标
12	河边 2	1 小时	0.88	19052820	200	0.44	达标
13	河边 3	1 小时	0.89	19070703	200	0.44	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	1.17	19072422	200	0.58	达标
15	王玉庄	1 小时	1.80	19081021	200	0.90	达标
16	打兔寨	1 小时	2.43	19092502	200	1.21	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.92	19112307	200	0.46	达标
18	厂界(322470,2628791)	1 小时	5.05	19052715	200	1.72	达标
19	网格(322418,2629017)	1 小时	33.99	19082821	200	17.00	达标

表 6.2.1.7-12 叠加运算后氨环境质量预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间(YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	1.7	19063001	92.5	94.2	200	47.1	达标
2	红明社区	1 小时	9.2	19061324	92.5	101.7	200	50.9	达标
3	十里村	1 小时	1.0	19082422	92.5	93.5	200	46.8	达标
4	新寨村	1 小时	0.9	19080119	92.5	93.4	200	46.7	达标
5	木栖黑	1 小时	0.8	19041207	92.5	93.3	200	46.6	达标
6	干塘	1 小时	2.4	19012007	92.5	94.9	200	47.5	达标
7	牛街	1 小时	0.5	19080707	92.5	93.0	200	46.5	达标
8	丫勒	1 小时	0.3	19080707	92.5	92.8	200	46.4	达标
9	雨洒 1	1 小时	1.8	19072019	92.5	94.3	200	47.1	达标
10	雨洒 2	1 小时	4.9	19120403	92.5	97.4	200	48.7	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
11	河边 1	1 小时	3.4	19072924	92.5	95.9	200	47.9	达标
12	河边 2	1 小时	0.9	19052820	92.5	93.4	200	46.7	达标
13	河边 3	1 小时	1.0	19070703	92.5	93.5	200	46.8	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	1.4	19101605	92.5	93.9	200	47.0	达标
15	王玉庄	1 小时	1.8	19081021	92.5	94.3	200	47.2	达标
16	打兔寨	1 小时	2.8	19092502	92.5	95.3	200	47.7	达标
17	拖甲黑	1 小时	1.0	19112307	92.5	93.5	200	46.8	达标
18	厂界(322458,2628751)	1 小时	5.1	19070417	92.5	97.6	200	48.8	达标
19	网格(322418,2629017)	1 小时	34.0	19082821	92.5	126.5	200	63.3	达标

2、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测氨气厂界小时浓度贡献值情况。根据预测结果，厂界小时浓度贡献最大值 $0.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （无组织排放监控标准为 $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ），项目厂界氨满足企业边界大气污染物浓度限值要求，企业边界氨气小时浓度贡献值达标。

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目全厂氨气预测网格点落地浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，故氨气无需设置环境保护区域。

4、氨气评价结果

根据预测结果：正常情况下，本次项目氨气小时浓度最大贡献值占标率为 0.99%，小于 100%，满足 HJ2.2-2018 10.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ”。

正常情况下，叠加现状浓度、拟建污染源影响后，氨气的小时质量浓度最大占标率 63.3%，小于 100%，小时浓度满足环境质量标准。氨气对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.7 正常排放五氧化二磷

1、达标评价结果

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的五氧化二磷短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度后环境空气保护目标和网格点短期质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-13 项目五氧化二磷最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.13	19072102	150	0.09	达标
		日平均	0.01	190112	50	0.02	达标
2	红明社区	1 小时	0.06	19100307	150	0.04	达标
		日平均	0.01	190131	50	0.01	达标
3	十里村	1 小时	0.10	19080705	150	0.07	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
		日平均	0.01	190903	50	0.02	达标
4	新寨村	1 小时	0.08	19072102	150	0.06	达标
		日平均	0.01	190112	50	0.01	达标
5	木栖黑	1 小时	0.00	19032208	150	0.00	达标
		日平均	0.00	191203	50	0.00	达标
6	干塘	1 小时	0.01	19010809	150	0.01	达标
		日平均	0.00	190108	50	0.00	达标
7	牛街	1 小时	0.01	19080707	150	0.01	达标
		日平均	0.00	190807	50	0.00	达标
8	丫勒	1 小时	0.00	19080707	150	0.00	达标
		日平均	0.00	190807	50	0.00	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.23	19090404	150	0.15	达标
		日平均	0.01	190815	50	0.03	达标
10	雨洒 2	1 小时	0.01	19081907	150	0.01	达标
		日平均	0.00	190212	50	0.00	达标
11	河边 1	1 小时	0.48	19120301	150	0.32	达标
		日平均	0.03	190808	50	0.06	达标
12	河边 2	1 小时	0.16	19072704	150	0.11	达标
		日平均	0.02	191209	50	0.03	达标
13	河边 3	1 小时	0.10	19011702	150	0.07	达标
		日平均	0.01	190103	50	0.01	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.01	19122801	150	0.01	达标
		日平均	0.00	190829	50	0.00	达标
15	王玉庄	1 小时	0.15	19092804	150	0.10	达标
		日平均	0.01	190106	50	0.02	达标
16	打兔寨	1 小时	0.01	19120608	150	0.01	达标
		日平均	0.00	191206	50	0.00	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.00	19122719	150	0.00	达标
		日平均	0.00	191111	50	0.00	达标
18	厂界 (322456,2628764)	1 小时	0.41	19022008	150	0.27	达标
	厂界 (322465,2628711)	日平均	1.06	19031008	50	0.7	达标
19	网格 (322568,2628317)	1 小时	1.60	19022106	150	1.06	达标
	网格 (322418,2628967)	日平均	0.08	190221	50	0.16	达标

表 6.2.1.7-14 项目五氧化二磷短期浓度叠加预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度	预测浓度	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.13	19072102	0.30	0.43	150	0.29	达标
		日平均	0.01	190112	0.30	0.32	50	0.63	达标
2	红明社区	1 小时	0.06	19100307	0.30	0.37	150	0.24	达标
		日平均	0.01	190131	0.30	0.31	50	0.62	达标
3	十里村	1 小时	0.10	19080705	0.30	0.40	150	0.27	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度	预测浓度	评价标准	占标率%	是否超标
		日平均	0.01	190903	0.30	0.31	50	0.62	达标
4	新寨村	1小时	0.08	19072102	0.30	0.39	150	0.26	达标
		日平均	0.01	190112	0.30	0.31	50	0.62	达标
5	木栖黑	1小时	0.00	19032208	0.30	0.31	150	0.2	达标
		日平均	0.00	191203	0.30	0.30	50	0.61	达标
6	干塘	1小时	0.01	19010809	0.30	0.32	150	0.21	达标
		日平均	0.00	190108	0.30	0.30	50	0.61	达标
7	牛街	1小时	0.01	19080707	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	190807	0.30	0.30	50	0.61	达标
8	丫勒	1小时	0.00	19080707	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	190807	0.30	0.30	50	0.61	达标
9	雨洒1	1小时	0.23	19090404	0.30	0.53	150	0.35	达标
		日平均	0.01	190815	0.30	0.32	50	0.63	达标
10	雨洒2	1小时	0.01	19081907	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	190212	0.30	0.30	50	0.61	达标
11	河边1	1小时	0.48	19120301	0.30	0.79	150	0.52	达标
		日平均	0.03	190808	0.30	0.33	50	0.67	达标
12	河边2	1小时	0.16	19072704	0.30	0.47	150	0.31	达标
		日平均	0.02	191209	0.30	0.32	50	0.64	达标
13	河边3	1小时	0.10	19011702	0.30	0.41	150	0.27	达标
		日平均	0.01	190103	0.30	0.31	50	0.62	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1小时	0.01	19122801	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	190829	0.30	0.30	50	0.61	达标
15	王玉庄	1小时	0.15	19092804	0.30	0.46	150	0.31	达标
		日平均	0.01	190106	0.30	0.31	50	0.62	达标
16	打兔寨	1小时	0.01	19120608	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	191206	0.30	0.30	50	0.61	达标
17	拖甲黑	1小时	0.00	19122719	0.30	0.31	150	0.21	达标
		日平均	0.00	191111	0.30	0.30	50	0.61	达标
18	厂界(322465,2628711)	1小时	1.06	19031008	0.3	1.36	150	0.91	达标
	厂界(322465,2628711)	日平均	0.10	190724	0.3	0.41	50	0.82	达标
19	网格(322418,2628967)	1小时	1.60	19022106	0.30	1.90	150	1.27	达标
	网格(322418,2628967)	日平均	0.08	190221	0.30	0.38	50	0.77	达标

2、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，五氧化二磷预测网格点落地浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D要求，故五氧化二磷无需设置环境保护区域。

3、评价结果

根据预测结果：正常情况下，项目五氧化二磷1小时浓度、日均浓度最大贡献值占标

率均小于 100%，满足 HJ2.2-201810.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ”，叠加背景浓度后 1 小时浓度、日均浓度占标率小于 1.27%、0.27%。五氧化二磷对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.8 正常排放硫化氢

1、达标评价结果

正常工况条件下，项目环境空气保护目标和网格点的硫化氢短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度影响后环境空气保护目标和网格点小时质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-15 项目硫化氢最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.75	19081021	10	7.52	达标
2	红明社区	1 小时	0.74	19122701	10	7.39	达标
3	十里村	1 小时	0.35	19102007	10	3.48	达标
4	新寨村	1 小时	0.35	19081021	10	3.50	达标
5	木栖黑	1 小时	0.02	19032208	10	0.20	达标
6	干塘	1 小时	0.07	19010809	10	0.65	达标
7	牛街	1 小时	0.04	19080707	10	0.39	达标
8	丫勒	1 小时	0.02	19080707	10	0.17	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.72	19081504	10	7.23	达标
10	雨洒 2	1 小时	0.05	19081907	10	0.49	达标
11	河边 1	1 小时	1.35	19120704	10	13.55	达标
12	河边 2	1 小时	0.45	19072101	10	4.50	达标
13	河边 3	1 小时	0.29	19082821	10	2.93	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.05	19040306	10	0.52	达标
15	王玉庄	1 小时	0.69	19081021	10	6.94	达标
16	打兔寨	1 小时	0.11	19120608	10	1.13	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.02	19061703	10	0.20	达标
18	厂界 (322466,2628598)	1 小时	1.32	19010308	10	8.75	达标
19	网格 (322468,2628467)	1 小时	3.78	19011009	10	37.81	达标

表 6.2.1.7-16 叠加运算后硫化氢环境质量预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.8	19081021	3.0	3.8	10	37.9	达标
2	红明社区	1 小时	0.7	19122701	3.0	3.8	10	37.7	达标
3	十里村	1 小时	0.4	19102007	3.0	3.4	10	33.8	达标
4	新寨村	1 小时	0.4	19081021	3.0	3.4	10	33.8	达标
5	木栖黑	1 小时	0.0	19032208	3.0	3.1	10	30.5	达标
6	干塘	1 小时	0.1	19010809	3.0	3.1	10	31.0	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDD)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
7	牛街	1 小时	0.0	19080707	3.0	3.1	10	30.7	达标
8	丫勒	1 小时	0.0	19080707	3.0	3.1	10	30.5	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.7	19081504	3.0	3.8	10	37.6	达标
10	雨洒 2	1 小时	0.1	19081907	3.0	3.1	10	30.8	达标
11	河边 1	1 小时	1.4	19120704	3.0	4.4	10	43.9	达标
12	河边 2	1 小时	0.5	19072101	3.0	3.5	10	34.8	达标
13	河边 3	1 小时	0.3	19082821	3.0	3.3	10	33.3	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.1	19040306	3.0	3.1	10	30.9	达标
15	王玉庄	1 小时	0.7	19081021	3.0	3.7	10	37.3	达标
16	打兔寨	1 小时	0.1	19120608	3.0	3.2	10	31.5	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.0	19061703	3.0	3.1	10	30.5	达标
18	厂界(322476,2628557)	1 小时	1.3	19022008	3.0	4.4	10	43.5	达标
19	网格(322468,2628467)	1 小时	3.8	19011009	3.0	6.8	10	68.1	达标

2、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测硫化氢厂界小时浓度贡献值情况。根据预测结果，厂界小时浓度贡献最大值 $0.18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （无组织排放监控标准为 $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ），项目厂界硫化氢满足企业边界大气污染物浓度限值要求，企业边界污染物小时浓度贡献值达标。

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目全厂硫化氢预测网格点落地浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，故硫化氢无需设置环境保护区域。

4、评价结果

根据预测结果：正常情况下，硫化氢 1 小时浓度最大贡献值占标率小于 100%，满足 HJ2.2-2018 10.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ”，叠加现状浓度后 1 小时浓度占标率小于 68.1%，硫化氢对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.9 正常排放氯化氢

1、达标评价结果

正常工况条件下，环境空气保护目标和网格点的氯化氢短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度影响后环境空气保护目标和网格点短期质量浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-17 氯化氢最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.68	19063001	50	1.35	达标
		日平均	0.03	190630	15	0.21	达标
2	红明社区	1 小时	3.68	19061324	50	7.36	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价 标准	占标率%	是否 超标
		日平均	0.15	190613	15	1.03	达标
3	十里村	1 小时	0.40	19082422	50	0.81	达标
		日平均	0.03	190802	15	0.21	达标
4	新寨村	1 小时	0.33	19080119	50	0.67	达标
		日平均	0.02	190704	15	0.12	达标
5	木栖黑	1 小时	0.30	19041207	50	0.60	达标
		日平均	0.02	190109	15	0.12	达标
6	干塘	1 小时	0.93	19012007	50	1.87	达标
		日平均	0.06	191207	15	0.37	达标
7	牛街	1 小时	0.18	19080707	50	0.36	达标
		日平均	0.01	190807	15	0.06	达标
8	丫勒	1 小时	0.11	19080707	50	0.23	达标
		日平均	0.01	190807	15	0.03	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.72	19072019	50	1.43	达标
		日平均	0.04	190815	15	0.29	达标
10	雨洒 2	1 小时	1.60	19120403	50	3.19	达标
		日平均	0.08	190710	15	0.52	达标
11	河边 1	1 小时	1.34	19072924	50	2.68	达标
		日平均	0.10	190802	15	0.64	达标
12	河边 2	1 小时	0.35	19052820	50	0.71	达标
		日平均	0.06	190713	15	0.43	达标
13	河边 3	1 小时	0.36	19070703	50	0.72	达标
		日平均	0.03	190909	15	0.21	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.47	19072422	50	0.93	达标
		日平均	0.06	190910	15	0.40	达标
15	王玉庄	1 小时	0.73	19081021	50	1.47	达标
		日平均	0.03	190810	15	0.22	达标
16	打兔寨	1 小时	0.97	19092502	50	1.94	达标
		日平均	0.07	190111	15	0.46	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.37	19112307	50	0.73	达标
		日平均	0.02	190710	15	0.12	达标
18	厂界(322458, 2628751)	1 小时	1.00	19090707	50	2.00	达标
	厂界(322466, 2628670)	日平均	0.10	190725	15	0.67	达标
19	网格(322418, 2629017)	1 小时	13.55	19082821	50	27.09	达标
	网格(322518, 2629017)	日平均	0.77	190906	15	5.12	达标

表 6.2.1.7-18 氯化氢叠加现状浓度预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景 值	预测 值	评价 标准	占标率%	是否 超标
1	中寨	1 小时	0.68	19063001	10.0	10.7	50	21.4	达标
		日平均	0.03	190630	10.0	10.0	15	66.9	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景 值	预测 值	评价 标准	占标率%	是否 超标
2	红明社区	1 小时	3.68	19061324	10.0	13.7	50	27.4	达标
		日平均	0.15	190613	10.0	10.2	15	67.7	达标
3	十里村	1 小时	0.40	19082422	10.0	10.4	50	20.8	达标
		日平均	0.03	190802	10.0	10.0	15	66.9	达标
4	新寨村	1 小时	0.33	19080119	10.0	10.3	50	20.7	达标
		日平均	0.02	190704	10.0	10.0	15	66.8	达标
5	木栖黑	1 小时	0.30	19041207	10.0	10.3	50	20.6	达标
		日平均	0.02	190109	10.0	10.0	15	66.8	达标
6	干塘	1 小时	0.93	19012007	10.0	10.9	50	21.9	达标
		日平均	0.06	191207	10.0	10.1	15	67.0	达标
7	牛街	1 小时	0.18	19080707	10.0	10.2	50	20.4	达标
		日平均	0.01	190807	10.0	10.0	15	66.7	达标
8	丫勒	1 小时	0.11	19080707	10.0	10.1	50	20.2	达标
		日平均	0.01	190807	10.0	10.0	15	66.7	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.72	19072019	10.0	10.7	50	21.4	达标
		日平均	0.04	190815	10.0	10.0	15	67.0	达标
10	雨洒 2	1 小时	1.60	19120403	10.0	11.6	50	23.2	达标
		日平均	0.08	190710	10.0	10.1	15	67.2	达标
11	河边 1	1 小时	1.34	19072924	10.0	11.3	50	22.7	达标
		日平均	0.10	190802	10.0	10.1	15	67.3	达标
12	河边 2	1 小时	0.35	19052820	10.0	10.4	50	20.7	达标
		日平均	0.06	190713	10.0	10.1	15	67.1	达标
13	河边 3	1 小时	0.36	19070703	10.0	10.4	50	20.7	达标
		日平均	0.03	190909	10.0	10.0	15	66.9	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.47	19072422	10.0	10.5	50	20.9	达标
		日平均	0.06	190910	10.0	10.1	15	67.1	达标
15	王玉庄	1 小时	0.73	19081021	10.0	10.7	50	21.5	达标
		日平均	0.03	190810	10.0	10.0	15	66.9	达标
16	打兔寨	1 小时	0.97	19092502	10.0	11.0	50	21.9	达标
		日平均	0.07	190111	10.0	10.1	15	67.1	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.37	19112307	10.0	10.4	50	20.7	达标
		日平均	0.02	190710	10.0	10.0	15	66.8	达标
18	厂界(322458, 2628751)	1 小时	2.04	19070417	10	12.04	50	24.09	达标
	厂界(322466, 2628670)	日平均	0.26	190725	10	10.26	15	68.43	达标
19	网格(322418, 2629017)	1 小时	13.55	19082821	10.00	23.55	50	47.09	达标
	网格(322518, 2629017)	日平均	0.77	190906	10.00	10.77	15	71.78	达标

2、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测氯化氢厂界小时浓度贡献值情况。根据预测结果，厂界小时浓度贡献最大值 $1.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （无组织排放监控标准为 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ），项目厂界氯化氢满足企业边界大气污染物浓度限值要求，企业边界污染

物小时浓度贡献值达标。

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测，项目全厂氯化氢预测网格点落地浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，故氯化氢无需设置大气环境保护区域。

4、评价结果

根据预测结果：正常情况下，氯化氢短期浓度最大贡献值占标率小于 100%，满足 HJ2.2-2018 10.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%”，叠加现状浓度后 1 小时浓度、日平均浓度占标率小于 47.09%、71.78%，氯化氢对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.10 正常排放非甲烷总烃

1、达标评价结果

正常工况条件下，项目环境空气保护目标和网格点的 NMHC 短期浓度贡献值预测结果，叠加现状浓度影响后环境空气保护目标和网格点短期浓度预测结果如下。

表 6.2.1.7-19 NMHC 最大贡献值预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.29	19063001	1200	0.02	达标
		8 小时	0.04	19063008	600	0.01	达标
2	红明社区	1 小时	1.73	19061324	1200	0.14	达标
		8 小时	0.22	19061324	600	0.04	达标
3	十里村	1 小时	0.18	19082422	1200	0.01	达标
		8 小时	0.04	19080224	600	0.01	达标
4	新寨村	1 小时	0.15	19080119	1200	0.01	达标
		8 小时	0.02	19080124	600	0.00	达标
5	木栖黑	1 小时	0.14	19041207	1200	0.01	达标
		8 小时	0.03	19120708	600	0.01	达标
6	干塘	1 小时	0.44	19012007	1200	0.04	达标
		8 小时	0.08	19120708	600	0.01	达标
7	牛街	1 小时	0.08	19080707	1200	0.01	达标
		8 小时	0.01	19080708	600	0.00	达标
8	丫勒	1 小时	0.05	19080707	1200	0.00	达标
		8 小时	0.01	19080708	600	0.00	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.32	19072019	1200	0.03	达标
		8 小时	0.06	19063024	600	0.01	达标
10	雨洒 2	1 小时	0.75	19120403	1200	0.06	达标
		8 小时	0.12	19071008	600	0.02	达标
11	河边 1	1 小时	0.63	19072924	1200	0.05	达标
		8 小时	0.08	19072924	600	0.01	达标
12	河边 2	1 小时	0.16	19052820	1200	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
		8 小时	0.06	19071324	600	0.01	达标
13	河边 3	1 小时	0.16	19070703	1200	0.01	达标
		8 小时	0.03	19090908	600	0.01	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.22	19072422	1200	0.02	达标
		8 小时	0.05	19031208	600	0.01	达标
15	王玉庄	1 小时	0.32	19081021	1200	0.03	达标
		8 小时	0.04	19081024	600	0.01	达标
16	打兔寨	1 小时	0.46	19092502	1200	0.04	达标
		8 小时	0.10	19011108	600	0.02	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.17	19112307	1200	0.01	达标
		8 小时	0.03	19071008	600	0.01	达标
18	厂界(322458,2628751)	1 小时	0.91	19070417	1200	0.02	达标
	厂界(322525,2628671)	8 小时	0.19	19101516	600	0.03	达标
19	网格(322418,2629017)	1 小时	6.39	19082821	1200	0.53	达标
	网格(322518,2629017)	8 小时	1.06	19090624	600	0.18	达标

表 6.2.1.7-20 NMHC 叠加现状后预测结果单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	背景值	预测值	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	8 小时	0.04	19063008	250	250.00	600	41.7	达标
2	红明社区	8 小时	0.22	19061324	250	250.20	600	41.7	达标
3	十里村	8 小时	0.04	19080224	250	250.00	600	41.7	达标
4	新寨村	8 小时	0.02	19080124	250	250.00	600	41.7	达标
5	木栖黑	8 小时	0.03	19120708	250	250.00	600	41.7	达标
6	干塘	8 小时	0.08	19120708	250	250.10	600	41.7	达标
7	牛街	8 小时	0.01	19080708	250	250.00	600	41.7	达标
8	丫勒	8 小时	0.01	19080708	250	250.00	600	41.7	达标
9	雨洒 2	8 小时	0.06	19063024	250	250.10	600	41.7	达标
10	雨洒 3	8 小时	0.12	19071008	250	250.10	600	41.7	达标
11	河边 2	8 小时	0.08	19072924	250	250.10	600	41.7	达标
12	河边 3	8 小时	0.06	19071324	250	250.10	600	41.7	达标
13	河边 4	8 小时	0.03	19090908	250	250.00	600	41.7	达标
14	耐火材料厂宿舍区	8 小时	0.05	19031208	250	250.10	600	41.7	达标
15	王玉庄	8 小时	0.04	19081024	250	250.00	600	41.7	达标
16	打兔寨	8 小时	0.1	19011108	250	250.10	600	41.7	达标
17	拖甲黑	8 小时	0.03	19071008	250	250.00	600	41.7	达标
18	厂界(322525,2628671)	8 小时	0.19	19101516	250	250.19	600	41.7	达标
19	网格(322518,2629017)	8 小时	1.06	19090624	250	251.06	600	41.8	达标

2、企业边界浓度预测

预测在项目生产区边界（厂界）周围设置了 37 个预测点，预测 NMHC 厂界小时浓度贡献值情况。根据预测结果，厂界小时浓度贡献最大值 $0.91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （无组织排放监控标准为

4000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 项目厂界 NMHC 满足企业边界大气污染物浓度限值要求, 企业边界污染物小时浓度贡献值达标。

3、大气环境保护距离的计算、设置

根据进一步模式预测, 项目全厂 NMHC 预测网格点落地浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 要求, 故 NMHC 无需设置环境保护区域。

4、评价结果

根据预测结果: 正常情况下, NMHC8 小时浓度最大贡献值占标率小于 100%, 满足 HJ2.2-2018 10.1.1 “新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ”, 叠加现状浓度后 8 小时浓度占标率小于 41.8%, NMHC 对环境的影响可以接受。

6.2.1.7.11 非正常排放

1、非正常排放总悬浮颗粒物影响

非正常排放情况下, 总悬浮颗粒物 1h 最大浓度贡献值占标率显著增加, 但不超标。

表 6.2.1.7-20 总悬浮颗粒物非正常排放预测结果单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	2.09	19072605	225	0.93	达标
2	红明社区	1 小时	1.02	19010703	225	0.45	达标
3	十里村	1 小时	0.63	19042207	225	0.28	达标
4	新寨村	1 小时	0.80	19090707	225	0.36	达标
5	木栖黑	1 小时	7.99	19082706	225	3.55	达标
6	干塘	1 小时	5.54	19073019	225	2.46	达标
7	牛街	1 小时	11.77	19080103	225	5.23	达标
8	丫勒	1 小时	2.32	19030907	225	1.03	达标
9	雨洒 1	1 小时	4.63	19090404	225	2.06	达标
10	雨洒 2	1 小时	3.71	19090824	225	1.65	达标
11	河边 1	1 小时	8.09	19073105	225	3.59	达标
12	河边 2	1 小时	1.06	19081821	225	0.47	达标
13	河边 3	1 小时	0.75	19052001	225	0.33	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	1.17	19061304	225	0.52	达标
15	王玉庄	1 小时	2.76	19072605	225	1.23	达标
16	打兔寨	1 小时	1.53	19092824	225	0.68	达标
17	拖甲黑	1 小时	4.37	19061705	225	1.94	达标
18	厂界(322545,2628776)	1 小时	7.75	19081907	225	3.44	达标
19	网格(322418,2628967)	1 小时	26.09	19081303	225	11.60	达标

2、非正常排放可吸入颗粒物影响

非正常排放情况下, 可吸入颗粒物 1h 最大浓度贡献值显著增加, 但不超标。

表 6.2.1.7-21 可吸入颗粒物非正常排放预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	5.02	19072605	450	1.11	达标
2	红明社区	1 小时	1.65	19090707	450	0.37	达标
3	十里村	1 小时	2.53	19090323	450	0.56	达标
4	新寨村	1 小时	1.68	19072605	450	0.37	达标
5	木栖黑	1 小时	14.56	19082706	450	3.24	达标
6	干塘	1 小时	11.14	19120724	450	2.47	达标
7	牛街	1 小时	22.02	19080103	450	4.89	达标
8	丫勒	1 小时	3.67	19030907	450	0.81	达标
9	雨洒 1	1 小时	4.88	19090404	450	1.08	达标
10	雨洒 2	1 小时	7.49	19062624	450	1.67	达标
11	河边 1	1 小时	13.31	19110205	450	2.96	达标
12	河边 2	1 小时	2.12	19081821	450	0.47	达标
13	河边 3	1 小时	1.51	19071905	450	0.34	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	2.48	19080223	450	0.55	达标
15	王玉庄	1 小时	4.12	19072102	450	0.92	达标
16	打兔寨	1 小时	3.15	19092824	450	0.70	达标
17	拖甲黑	1 小时	9.46	19061705	450	2.10	达标
18	厂界 (322545,2628776)	1 小时	15.50	19081907	450	3.44	达标
19	网格 (322418,2628967)	1 小时	53.34	19081303	450	11.85	达标

3、非正常排放细颗粒物影响

非正常排放情况下，细颗粒物 1h 最大浓度贡献值不超标，但占标率显著增加。

表 6.2.1.7-22 细颗粒物非正常排放预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	2.09	19072605	225	0.93	达标
2	红明社区	1 小时	1.02	19010703	225	0.45	达标
3	十里村	1 小时	0.63	19042207	225	0.28	达标
4	新寨村	1 小时	0.80	19090707	225	0.36	达标
5	木栖黑	1 小时	7.99	19082706	225	3.55	达标
6	干塘	1 小时	5.54	19073019	225	2.46	达标
7	牛街	1 小时	11.77	19080103	225	5.23	达标
8	丫勒	1 小时	2.32	19030907	225	1.03	达标
9	雨洒 1	1 小时	4.63	19090404	225	2.06	达标
10	雨洒 2	1 小时	3.71	19090824	225	1.65	达标
11	河边 1	1 小时	8.09	19073105	225	3.59	达标
12	河边 2	1 小时	1.06	19081821	225	0.47	达标
13	河边 3	1 小时	0.75	19052001	225	0.33	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	1.17	19061304	225	0.52	达标
15	王玉庄	1 小时	2.76	19072605	225	1.23	达标
16	打兔寨	1 小时	1.53	19092824	225	0.68	达标
17	拖甲黑	1 小时	4.37	19061705	225	1.94	达标

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
18	厂界 (322545,2628776)	1 小时	7.75	19081907	225	3.44	达标
19	网格 (322418,2628967)	1 小时	26.09	19081303	225	11.60	达标

4、非正常排放硫化氢影响

非正常排放情况下，硫化氢 1h 最大浓度贡献值不超标，但占标率显著增加。

表 6.2.1.7-23 硫化氢非正常排放预测结果单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	点名称	浓度类型	贡献值	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准	占标率%	是否超标
1	中寨	1 小时	0.40	19081021	10	4.32	达标
2	红明社区	1 小时	0.50	19122701	10	5.12	达标
3	十里村	1 小时	0.10	19070120	10	1.31	达标
4	新寨村	1 小时	0.10	19081021	10	1.30	达标
5	木栖黑	1 小时	0.00	19060107	10	0.10	达标
6	干塘	1 小时	0.00	19010809	10	0.39	达标
7	牛街	1 小时	0.00	19080707	10	0.28	达标
8	丫勒	1 小时	0.00	19080707	10	0.17	达标
9	雨洒 1	1 小时	0.40	19100506	10	3.79	达标
10	雨洒 2	1 小时	0.00	19012203	10	0.42	达标
11	河边 1	1 小时	0.40	19061322	10	4.09	达标
12	河边 2	1 小时	0.20	19092819	10	1.50	达标
13	河边 3	1 小时	0.10	19082821	10	1.26	达标
14	耐火材料厂宿舍区	1 小时	0.00	19122906	10	0.38	达标
15	王玉庄	1 小时	0.40	19081021	10	3.94	达标
16	打兔寨	1 小时	0.10	19120608	10	1.03	达标
17	拖甲黑	1 小时	0.00	19053004	10	0.11	达标
18	厂界(322465,2628691)	1 小时	0.60	19072010	10	5.66	达标
19	网格(322568,2628967)	1 小时	3.70	19082220	10	37.34	达标

6.2.1.8 大气环境防护距离

项目为新建，根据前述分析：二氧化硫、二氧化氮、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒等污染因子区域短期浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求；氨、硫化氢、五氧化二磷、HCl、NMHC 短期浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求；总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物区域日平均浓度最大贡献值占标率满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均浓度要求。因此无需划定大气环境防护区域。

6.2.1.9 卫生防护距离

项目位于复杂地形地区，参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）推导卫生防护距离。

根据面源源强，本项目等标排放量首要污染物为硫化氢（ $Qc/Cm=0.4$ ），其次为 PM_{10} （ $Qc/Cm=0.127m^3/h$ ），二者等标排放量差值为 68%，大于 10%，根据《导则》第 4 节规定，确定本项目主要特征大气有害物质为硫化氢。

硫化氢存在有组织排放和无组织排放，属于“与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定允许排放量的 1/3”情形，结合 6.2.3 节污染气象统计结果，按照“近五年风速 2~4m/s、II 类、 $L \leq 1000m$ ”选取卫生防护距离初值计算系数， $A=470$ 、 $B=0.021$ 、 $C=1.85$ 、 $D=0.84$ ；预处理单元 $416m^2$ ，等效半径为 11.51m；综上所述，计算得卫生防护距离初值为 45.59m。

根据《导则》6.1 节要求，卫生防护距离终值为 50m，以预处理单元边界为起点进行控制，卫生防护距离包络线见图 6.2.1.7-9。目前，卫生防护距离范围内为云天化红磷公司生产产区和公路，不存在居住区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域。

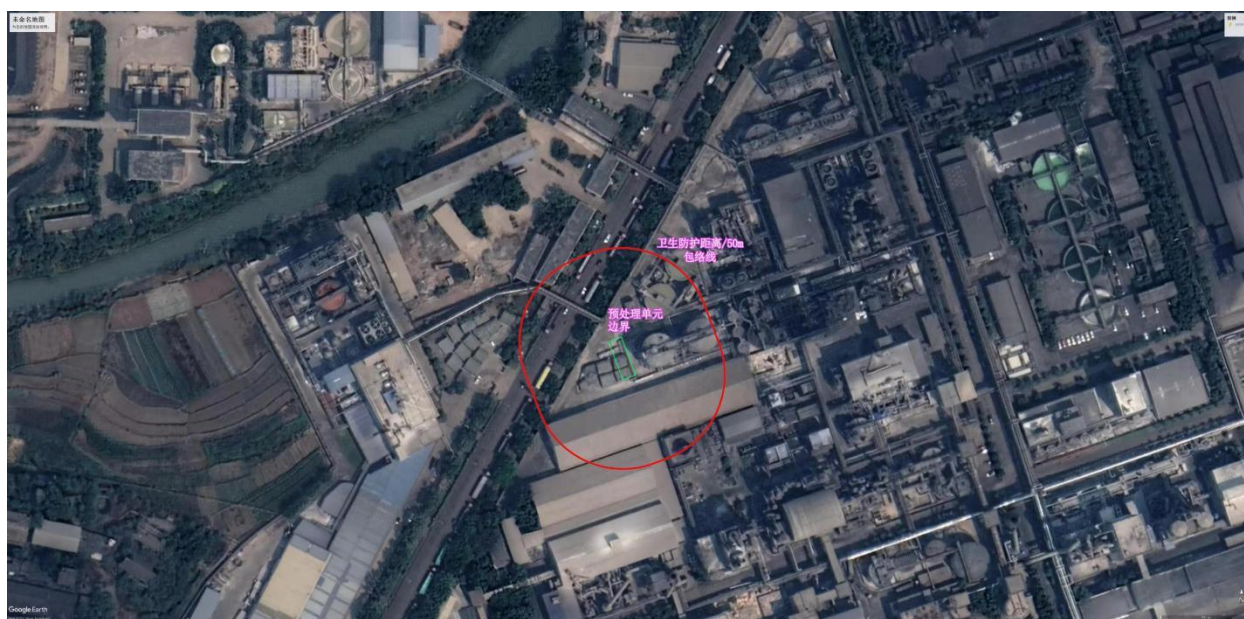


图 6.2.1.7-9 本项目卫生防护距离包络线

6.2.1.10 小结

(1) 项目涉及区域均为环境质量达标区。正常情况下，项目区域 TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、二氧化硫、二氧化氮、氨气、硫化氢、五氧化二磷、HCl、NMHC 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

(2) 叠加预测环境影响表明，主要污染物 TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、二氧化硫、二氧化氮年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），硫化氢、

氨、五氧化二磷、HCl、NMHC 短期浓度能满足导则附录 D 要求，说明大气环境影响可接受。

(3) 在出现非正常排放时，短期浓度贡献值显著增加，但对环境空气未造成超标影响。因此，在本项目投产后应加强管理，确保系统运行稳定，降低事故排放的发生。

(4) 项目不需设置大气环境防护距离；卫生防护距离为 50m，以预处理单元边界为起点进行控制。

(6) 环境监测计划，对占标率 $\geq 1\%$ 的因子 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日均值，SO₂ 小时均值、日均值，H₂S 小时均值，P₂O₅ 小时均值、日均值，氯化氢小时均值、日均值进行环境质量监测。监测点位为：河边村、雨洒村，每年监测一次，建议每年 12 月、1 月开展监测。

6.2.2 地表水环境影响分析

(1) 废水处理及回用情况

1) 生产废水

本项目预处理废气采用碱液洗涤吸收处理工艺，外购氢氧化钠溶液通过槽罐车送入碱液地下槽，经泵送入碱液槽，经碱液泵送入尾吸洗涤槽，加入工艺水调节浓度，在尾气洗涤系统内循环利用，循环水中硫化钠到一定浓度后，返回预处理工序。

浓缩系统产生的冷凝水打入氯化铵冷凝水槽，经冷凝水泵送至磷酸系统调浆槽，送磷酸装置矿磨系统，作为补充水。

冲洗地坪产生的污水，进入生产废水收集池，由管网送至磷酸系统调浆槽，返回磷酸装置矿磨工段，作为生产补充水。

2) 生活污水

本项目劳动定员 36 人，用水量以每人每天 120L 计，预计用水量合计 4.32m³/d（约 1296m³/a），生活废水产生量约 3.46m³/d（约 1038m³/a），经化粪池预处理后，排入市政管网，送至开远市城市污水处理厂处理。

(2) 废水回用可行性

根据现有磷酸生产系统用水情况，现有磷酸生产系统磨矿装置用水量 105m³/h，蒸发损失水量 19.5m³/h，补充水量 85.5m³/h，其中循环水系统排污水补充 9m³/h、30 万吨 NPK 复肥装置生产污水补充 10m³/h、氟硅酸钠装置排污水补充 36m³/h、生活污水补充 20m³/h、补充新水量为 10.5m³/h。磨矿装置磷矿石带入水量 55m³/h，磨矿装置矿浆含水 121m³/h，全部进入磷酸装置。磨矿系统不外排废水。磨矿系统尚需补充新水 37.5m³/h。

根据项目水平衡，本项目去磷酸装置调浆槽的水量约 91476m³/a（约 12.705m³/h），低

于磨矿系统需要的新鲜水用量，本项目废水回用于磨矿系统，从水量上分析，是可行的。磷酸生产装置磨矿系统生产对水质要求不高，本项目废水回用不影响其生产。

（3）生活污水进入市政污水处理厂的可行性

本项目劳动定员 36 人，用水量以每人每天 120L 计，预计用水量合计 4.32m³/d（约 1296m³/a），生活废水产生量约 3.46m³/d（约 1038m³/a），经化粪池预处理后，排入市政管网，送至开远市城市污水处理厂处理。

项目所在地市政管网完善，生活污水能进入市政管网，送开远市污水处理厂处理。开远市污水处理厂位于开远市北郊中寨，总占地为 81.34 亩，其中一期、二期共占地 58.96 亩，预留用地 22.38 亩。一期、二期日处理城市生活污水设计总规模为 6 万吨，处理工艺为序批式活性污泥法（SBR 法），设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准。

开远市污水处理厂处理后的尾水排入泸江河，为了保护接纳水体水环境，目前正在实施提标改造工程，完成提标改造后，开远市污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。

开远市污水处理厂一期配套管网包括 17 条道路雨污水管网，总长度 314041m，二期配套管网包括 15 条道路雨污水管网，总长度 48470m。本项目位于管网收集范围内，项目生活污水进入是市政管网可行。本项目生活污水产生量约 1038m³/a，占开远市污水处理厂总处理规模的 1.73%，不会导致开远污水处理厂超负荷运行。

综上所述，生产废水全部回用可行，生活污水进入市政管网，排入开远市污水处理厂处理可行。

6.2.3 地下水环境影响分析

评价区范围处于三台寺（IV）水文地质单元南西部，区内出露地层主要有三叠系中统法郎组第三段、第四段、第五段（T2f3-5），三叠系上统鸟格组（T3n），盆地区覆盖有第四系（Q）松散层。按含水层岩性、埋藏条件、渗透性、富水程度等总体可分为三大类，即：第四系松散层孔隙水含（隔）水层、基岩裂隙水弱含水层、岩溶裂隙水中等~强含水层。

（1）第四系松散层孔隙水含（隔）水层

评价区内第四系松散层孔隙水主要分布于盆地内及沟谷山麓坡脚地带，含水岩组岩性有粘性土、砂卵砾石层。其中粘性土层主要分布于盆地边缘及坡脚地带，总体属相对隔水层，成因为第四系残坡积向冲洪积层过渡粘性土，厚度靠坡脚地带稍薄（3~10m），靠盆

地内变厚（10~50m），富水性弱，水位随季节变化较大，无正常水位线，多在岩、土界面形成上层滞水，经勘察施工及调查了解，渗透弱~极弱，地下水位 2.40~8.90m（高程 1039.46~1106.10m），地下水类型为 SO₄.HCO₃-Ca 型低矿化度水；砂卵砾石层主要分布于泸江河沿岸，成因为冲洪积成因，含水层厚度变化较大，以土粒间的孔隙为运营空间，富水性中等，在河谷地段由于受地表水的补给，土体中形成稳定的地下水位，水位埋深与河水位基本持平 0.60~1.80m，地下水类型为 SO₄.HCO₃-Ca 型低矿化度水。在评价范围内未见泉点出露。

（2）基岩裂隙水弱含水层

基岩裂隙水主要分布于评价区中部、东部，面积约 6.30km²。含水岩组以三叠系乌格组（T3n）砂岩、页岩为主，储水空间构造裂隙和风化裂隙。富水性弱，含有少量孔隙水，地下水迳流模数 $M=0.11L/S \cdot km^2$ 。从前述供水井调查看，区内分布两口井揭露，地下水位 8.90~10.10m（高程 1106.10~1132.90m），流量 50~120m³/d，总体沿沟谷岸坡以沟底一线为排泄面，地下水类型为 HCO₃-Ca 型低矿化度水。在评价范围内未见泉点出露。

（3）岩溶裂隙水中等~强含水层

岩溶裂隙水主要分布于评价区西部隐伏于第四系松散层之下，含水岩组以三叠系法郎组（T2f）灰岩为主，岩溶中等发育，以岩溶裂隙为主，富水性中等~强。从前述供水井调查看，区内分布 4 口水井揭露，水位埋深 20.00~45.00m（高程 1023.00~1065.00m），流量 150~500m³/d，单井涌水量 0.069~0.282L/s.m，水质为 SO₄.HCO₃-Ca 型低矿化度水。在评价范围内未见泉点出露。

2. 评价区水文地质分区及地下水补、迳、排条件

评价区在区域上属南盘江水系泸江河流域，区域内地下水主要接受大气降雨及北东侧山区地下水的侧向补给，由北东向南西迳流，最终以西侧约 5m 处的泸江河河床为排泄基准面排泄。其中：孔隙水除直接接受大气降水垂直补给外，还间接地接受山区（泸江河水）侧向补给。裂隙水和岩溶水除接受大气降水渗入补给外，还间接接受山区侧向补给和上覆孔隙水渗入补给。山区裂隙水均为大气降水通过节理风化裂隙均匀分散补给和通过构造裂隙相对集中补给；岩溶水则通过溶蚀裂隙、孔、洞进行均匀性补给，而其中尤以碳酸盐岩与碎屑岩（或非纯碳酸盐岩）接触带处的集中点状灌入或补给最为特别，其补给量大，且强度高。

评价区地下水以大气降雨补给为主，局部受地表水体补给。其补给条件与降雨量、地形地貌及岩性等条件密切相关，评价区平均降雨量 794.7mm。因而，地下水获得的补给量

相对较小，说明评价区内地下水具有地下水相对贫乏、径流途径短、沿沟谷渗透汇集为其特征。盆地中松散岩类孔隙水则多为补给区与径流区基本一致，与庐江河内地表水呈互补关系。

根据评价区地形地貌、含水岩组类型、地下水的赋存及地下水的补、迳、排条件，将评价区水文地质划分为地下水补给、径流及排泄三个区，分述如下：

（1）地下水补给区

分布于评价区北东部山体地带，含水岩组为碎屑岩裂隙水为主，分布高程 1100.0~1350.0m，地形切割深度 50.0~100.0m，与河床相比高差达 200.0~300.0m。分水岭地带植被发育，残坡积由东至西零星覆盖，厚 0.5~2.0m，局部地形宽缓低洼地带达 3.0~5.0m 不等。碎屑岩含水岩组含水特点与风化程度差异、裂隙发育程度密切相关，全风化碎屑岩裂隙多被粘土充填，不利于地表水渗入；强风化带露头以网状细小裂隙为主，地表水渗入较全风化带稍好，多以坡面片流渗入为主。

（2）地下水迳流区

分布于评价区中部靠南西边，地表残坡积堆积厚一般在 2.0~3.0m，局部达 5.0m 以上，地表植被除第四系松散岩类分布区不发育外其它地段植被较发育。该区含水岩组以碎屑岩裂隙水为主，地下水迳流通道以网纹状裂隙为主，靠盆地边缘地形总体较平缓，有利于地下水的运移及沿途地表水的渗入补给；局部地形坡度较陡地段，对地下水的运移通道构成一定影响。

（3）地下水排泄区

评价区西侧庐江河为最低侵蚀基准排泄面，排泄方式以渗流为主。含水岩组为松散岩类孔隙水，由于河谷下切，含水岩组大部分处于当地侵蚀基准面以上，地下水均向河床方向排泄于地表。盆地中的松散岩类孔隙水补给区与迳流区基本一致，与河水多呈互补关系，同时还接受侧向基岩裂隙水与碳酸盐岩类岩溶地下水的补给，松散岩类孔隙水含水岩组其排泄方式多以蒸腾、人工开采为主，次为于地形低洼地带或沟谷排泄于地表。

3. 评价区地下水开采引发环境水文地质问题

地下水是一种可以补偿、循环使用的水资源，但对评价区取水井的水文地质条件要有正确的认识，必须做到合理配置、科学使用，防止过量开采地下水而引起环境水文地质问题。本项目所处位置属红河州地下水功能区划中集中式供水水源区，应对地下水进行限制开发。

评价区内地下水的开发利用程度低，评价区开采的地段主要集中于开远盆地以北，开

采方式均为机井开采，根据取水井成井结构及抽水试验结果，现开采地下水以岩溶水为主，属承压水，现开采井成井时水位埋深 20.00~45.00m（高程 1023.00~1065.00m），各孔抽水试验时水位观测结果表明，抽水孔地下水位持续下降一定降深后维持稳定，降深 15~94.90m，停止抽水后水位能迅速上升并完全恢复至稳定静止水位，在现状开采量的开采条件下，地下水位未出现大幅度持续性下降迹象致使评价区内产生地面沉降、地裂缝等环境水文地质问题。

另外，评价区供水井现状开采量为 473m³/d，抽水条件下总开采量为 1350m³/d（49.28×10⁴m³/a），现状开采量较抽水条件下的开采量减少约 877m³/d，取水量仅占项目区补给范围内地下水允许开采量 33.7%（水文地质单元允许开采量 146.12×10⁴m³/a）。据供水井资料，含水层为 T2f 灰岩、T3n 砂岩页岩，上覆土层厚约 20~60.0m，静止水位埋深 8.90~45.0m，供水井单孔抽水试验总出水量为 1350m³/d，降深 15~94.90m，影响半径 139.87m~254.00m，根据前述抽水试验成果结合现状调查资料推测，现状开采条件下，预计已建项目供水井地下水位降深将在 5.0m 以内将会形成开采稳定水位。

根据调查及访问，本项目所在生产厂区已经运营多年，项目区及周边现状未见地面沉降、地裂缝等环境水文地质问题。根据抽水试验成果资料，评价区供水井现状总体上未引起地下水位持续下降等问题。随着天气变化、用水量增加，导致取用地下水水量有所增加，但由于地下水位埋深较大，项目区及附近产生地面沉降、地裂缝等环境水文地质问题的可能性小。

6.2.3.1 项目区水文地质特征

1. 项目区地形及岩性特征概述

项目区位于现有闲置的红磷川科厂区内，紧邻红磷化工现有 30kt/a 设施农业用磷酸二氢钾产业化装置旁，地貌上处于开远盆地北部，微地貌处于庐江河右岸河流侵蚀堆积一级阶地上，地形平缓、开阔，地形坡度 2~5°。根据相邻场地勘察报告，项目区场地内分布地层有第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土覆盖，下伏基岩为三叠系中统法郎组（T2f）灰岩，各岩土层厚度统计见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 各岩土层厚度统计表

地层 编号	成因 时代	地层 名称	层厚度（m）			层顶埋深（m）		
			最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
①	Qml	素填土	4.70	0.70	1.89	0.00	0.00	0.00
②	Qal+pl	粘土	17.40	3.80	8.60	4.70	0.70	1.89
③	T2f	强~中风化 灰岩	14.20	2.70	8.08	10.30	6.00	7.86

2. 含（隔）水岩组的分布及特征

根据钻孔资料及现场调查，第四系松散层覆盖于整个项目区，下伏三叠系中统法郎组（T2f）灰岩，可分为第四系松散层孔隙水含（隔）水层及岩溶裂隙水中等～强含水层。

（1）第四系松散层孔隙水含（隔）水层

第四系松散层覆盖整个项目区，以第四系冲洪积层（Qal+pl）成因粘性土为主，根据本次施工监测井及相邻场地钻孔资料，覆盖层厚度一般 10~20m，富水性弱，水位随季节变化较大，无正常水位线，多在岩、土界面形成上层滞水，属弱透水层，隔水性能良好，渗透弱～极弱。其补给来源主要靠大气降水补给、以及上游侧向补给，孔隙水流向总体呈南东至北西向径流，最终于泸江河一带以渗流方式排泄于地表。

（2）岩溶裂隙水中等～强含水层

整个项目区下伏均有分布，含水层岩性主要以三叠系中统法郎组（T2f）灰岩为主，以岩溶裂隙、构造裂隙为含水岩储水空间，富水性中等～强。主要接受东部山区地下水的侧向补给及上覆第四系孔隙水垂直补给，地下水径流速度慢，径流途径长，最终于泸江河一带以渗流方式排泄于地表。

3. 项目区水文地质分区及地下水补、迳、排条件

项目区内地下水主要接受大气降雨及北东侧山区地下水的侧向补给，补给后沿第四系孔隙下渗并部分地下水汇集岩、土界面形成上层滞水，大部分则沿岩溶裂隙、构造裂隙为含水岩储水空间，进一步由北东向南西迳流，最终以西侧约 5m 处的泸江河河床为排泄基准面排泄。

4. 含水岩组之间的水力联系

据钻孔揭露地层岩性及现场水文地质试验，第四系松散层孔隙水主要以第四系冲洪积层可～硬塑状粘性土为主要含水层，结合现场抽水试验及原样室内土样渗透试验说明第四系覆盖层总体渗透性差（弱透水～极微透水性），隔水性好；岩溶裂隙水主要以下伏三叠系中统法郎组（T2f）灰岩为主要含水层，岩溶裂隙、构造裂隙中等发育，富水性中等。项目区处于三台寺水文地质单元地下水的迳流排泄区，地下水主要来源为东部山区侧向补给及大气降水补给，现场调查、访问情况可知，场地内及周边均未见泉水出露。第四系冲洪积层中的上层滞水与下伏基岩岩溶裂隙水水力联系较弱。

5. 项目区地下水流畅分析

根据项目区内钻孔资料及现场调查情况，项目区范围内地下水主要接受大气降水补给，补给后沿第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土孔隙下渗，经对项目区北侧检测井 JK2 地下

水位 2.40m（标高 1048.17m）、南侧检测井 JK1 地下水位 3.80m（标高 1049.37m）、下游检测井 JK4 地下水位 6.70m（标高 1040.70m），项目区范围内地下水流向总体向项目区下游 JK4（泸江河）方向迳流，最终以西侧约 5m 处的泸江河河床为排泄基准面排泄。浅层地下水以第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土为主，富水性弱，属弱透水层，隔水性能良好，渗透弱~极弱，多在岩、土界面形成上层滞水，与排泄面（泸江河）距离近并存在一定互补关系。见图 5-1 项目区内地下水位等高线图



图 6-1 项目区内地下水位等高线图

6. 项目区内地表水与地下水互补关系

项目区地形地貌上处于开远盆地北部，地貌处于泸江河右岸河流侵蚀堆积一级阶地上，项目区布置于泸江河西侧约 5m 处，其地下水补给来源主要依靠降雨垂直补给、地表水入渗补给、山体侧向径流补给和农田灌溉水入渗补给，就项目区而言，本次调查 JK1~JK5 监测井地下水位 2.40~6.70m，水位标高 1048.17~1040.70m，泸江河河床水面标高基

本与监测井地下水水位持平，说明项目区附近地下水补给后总体由东向西迳流，最终以泸江河为排泄基准面，地下水含水层由单层粘土层过渡到粘土、砂卵砾石层，与上部粘土层形成垂直向上交互性质，地下水性质由潜水逐渐过渡具有一定承压型。说明项目区内及附近地表水与地下水之间存在密切的水力联系和频繁转化关系。

项目区一带地表水与地下水互补过程中，人类生活、农业、工业频繁，大量污染物滞留、转化、降解及迁移在浅表层第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土内，厚度一般 20m 左右，富水性弱，属弱透水层，隔水性能良好，渗透弱~极弱，对大部分污染物有较好进化作用，同时也对地表水及浅层地下水造成一定程度污染。

6.2.3.2 水文地质试验及参数确定

通过 5.2.2 项目区水文地质特征章节对项目区内地下水类型及含水岩组定性分析评价，项目区内覆盖层以第四系冲洪积层（Qal+pl）成因粘性土为主，覆盖层厚度一般 10~20m，属弱透水层，隔水性能良好，渗透弱~极弱。下伏基岩以三叠系中统法郎组（T2f）灰岩为主，以岩溶裂隙、构造裂隙为含水岩储水空间，富水性中等~强。

结合地下水现状监测井深度、结构及成井历史、使用功能等，选取 JK3、JK4 号监测井进行现场注水试验、抽水试验、土样渗透试验及浸溶试验，以获取项目区内各含水层水文地质参数。

1. 土样浸溶试验

根据《导则》要求，为查明项目区内固体废弃物受雨水淋滤或在水中浸泡时，有害成分转移到水中，对水体环境直接形成污染或通过地层渗漏对地下水造成间接影响。本次调查工作在拟建磷酸二氢钾加工车间装置内取 2 组土样进行室内土样浸溶试验。

2. 土样渗透试验

调查期间，选取本次施工 JK4 号监测井取原状土样 6 组（I 级样）进行室内土样渗透性测定，以获取包气带土层渗透性参数，测试成果见表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2 包气带渗透性成果表

样品编号	取样深度	地层代号	包气带土层名称	垂直渗透系数 (cm/s)	渗透等级评价
JK4-1	5.50-5.71	Qal+pl	粘土	8.48E-05	微透水性
JK4-2	6.50-6.70	Qal+pl	粘土	6.13E-05	微透水性
JK4-3	7.50-7.70	Qal+pl	粘土	5.09E-05	微透水性
JK4-4	8.50-8.70	Qal+pl	粘土	1.29E-05	微透水性
JK4-5	9.50-9.70	Qal+pl	粘土	1.95E-08	极微透水性
JK4-6	10.50-10.70	Qal+pl	粘土	1.33E-06	微透水性

3. 现场注水试验

为获取第四系冲洪积层(Qal+pl)粘土层渗透性参数,本次调查工作选取本次施工 JK04 号监测井第四系冲洪积层(Qal+pl)粘土层(试验段 5.10~10.70m)进行现场注水试验,试验依据《水电水利工程注水试验规程》SL345-2007 相关要求进行,室内资料整理采用以下公式计算试验土层的渗透系数,注水试验汇总见表 5-5。

$$\text{计算公式: } K = \frac{16.67Q}{AH}$$

式中 K—试验岩土层的渗透系数, cm/s;

Q—注入流量, L/min;

H—试验水头, cm; 等于试验水位于地下水位之差;

A—形状系数, cm; 按规程附表 B 选用。

表 6.2.3-3 注水试验成果表

孔号	地层代号	岩土名称	试段位置 (m)		静止水位 (m)	渗透系数		渗透等级评价
			自	至		K (m/d)	K (cm/s)	
JK4	Qal+pl	粘土	5.10	10.70	5.90	0.025	2.89×10 ⁻⁵	微透水性

4. 现场抽水试验

为获取三叠系中统法郎组(T2f)灰岩层渗透性参数,本次调查工作选取本次施工 JK3、JK4 号监测井三叠系中统法郎组(T2f)强~中风化灰岩各进行 1 次/1 降深现场抽水试验。试验依据《水电水利工程钻孔抽水试验规程》DL/T 5213-2005 相关要求进行,室内资料整理采用承压水非完整井计算公式计算渗透系数,现场抽水试验见照片 5-1,抽水试验汇总见表 5-6 及附图 2JK3、JK4 号监测井。

$$\text{计算公式: } K = \frac{0.366Q}{L \cdot s} \lg \frac{1.60L}{r}$$

$$\text{影响半径: } R = 10s\sqrt{k}$$

式中: K—渗透系数 (m/d);

R—影响半径 (m);

S—降深 (m);

L—含水层厚度(以钻孔深度代替) (m);

r—孔径 (m);

Q—抽水量 (m³/d)。



照片 5-1 现场抽水试验及水样采集照片

表 6.2.3-4 抽水试验成果表

孔号	试验段含水层厚度 L (m)	抽水井半径 r(m)	静止水位 (m)	恢复水位 (m)	降次	试验时间	稳定时间	恢复时间	水位降深 s(m)	流量 Q (m ³ /d)	渗透系数 K(cm/s)	影响半径 R(m)	渗透等级评价
JK3	21.40	0.055	5.90	5.90	1	28:00	8:00	18:00	8.50	140.83	1.01×10 ⁻³	79.27	中等透水性
JK4	14.90	0.055	6.70	6.70	1	31:30	12:00	14:00	9.00	159.84	1.54×10 ⁻³	103.89	中等透水性

6.2.3.3 项目区地下水开采利用现状

评价区处于三台寺（IV）水文地质单元南西部，未见泉点，不属集中供水水源保护区。经实地调查，评价区内分布 7 处供水水源地，目前开采地下水用于生活饮用 6 口，1 口现未开采作为备用水源井，开采利用量 473.0m³/d，项目区周边地下水点分布详见附图 1，开发利用现状见表 6-1 拟建项目周边地下水开采利用一览表。调查 7 口供水井中，项目区以北西~以东一带自来水供水管网尚未覆盖，目前还采用机井作生活饮用水水源，如：雨洒收费站供水井、北龙加油站供水井、雨洒村供水井、开远油库供水井、盛源苗圃基地供水井、牛街村抗旱井。而在项目区一带属开远市城区，自来水供水管网已覆盖，不再使用机井成为生活用水主要供水水源，如糖厂机井等现作消防生产备用水源井。

表 6.2.3-5 拟建项目周边地下水开采利用一览表

名称	位置	开采层位	水位/高程 (m)	开采量 (m ³ /d)	地下水利用情况	与项目区水文地质关系
雨洒收费站	雨洒收费站内，位于项目区北侧约 1.2km 处，高程 1048m	T2f4 灰岩岩溶水	30.0/1048	40.00	该区域未接通市政饮水管网，开采深层地下水作为收费站生活饮用水。	位于项目区侧上游。
北龙加油站	北龙加油站内，靠近昆河路边，位于项目区北侧约 1.0km 处，高程 1085m	T2f4 灰岩岩溶水	22.0/1063	100.00	该区域未接通市政饮水管网，开采深层地下水作为加油站生活饮用水。	位于项目区侧上游。
雨洒村	雨洒村内，距公路 350m，位于项目区北侧约 0.7km 处，高程 1068m	T2f3 页岩夹灰岩岩溶水	20.0/1048	150.00	该区域未接通市政饮水管网，开采深层地下水作为雨洒村生活饮用水。	位于项目区侧上游。
开远油库	开远油库内，靠近泸江河边，位于项目区北西侧约 500m 处，高程 1050m	T2f4 灰岩岩溶水	13.25/1036.75	33.00	该区域未接通市政饮水管网，开采深层地下水作为油库生活饮用水。	位于项目区侧上游。
糖厂供水井	糖厂生产厂区北侧，靠近泸江河边，距过境公路（市西北路）120m，位于项目区西侧约	Q 松散层孔隙水	9.60/1038.40	0	原来为糖厂生产用水源，由于该区域已接入市政饮水管网，该点不再作为生产用水源，现状作为备用水源井。	位于项目区侧上游 位于项目区侧上游

	370m 处，高程 1048m					
盛源苗圃基地	牛街子沟中下游北东侧距昆河公路 50m 的开采井，位于项目区东南面约 1200m 处，高程 1115m	T3n 砂页岩裂隙水	8.90/1106.10	30.0	盛源苗圃用于苗圃灌溉。	位于项目区侧上游。
牛街子村抗旱井	牛街子村西侧开采井，位于项目区东南面约 2000m 处，高程 1143m	T3n 砂页岩裂隙水	10.10/1132.90	120.0	该区域未接通市政饮用水管网，开采深层地下水作为生活饮用水。	位于项目区侧上游

评价区范围内无因自然或人类活动引起的地面沉降、石漠化、地下水位下降等环境工程地质问题。评价区内根据现状开采井开采地下水不同层位可分层评述如下：

一、浅层地下水开采利用现状及污染现状调查

1、第四系松散层浅层地下水开采利用现状

评价区第四系松散层主要分布在南西部的开远盆地内以及冲沟沟床地带。第四系松散层孔隙水根据赋水性分为含水层及含水贫乏层；（1）第四系含水层主要为冲积层（Q4al+pl）以砂、卵、砾石为主，分布于泸江河河床附近及右岸I阶地内，浅层地下水渗出后沿沟河径流，最终汇入泸江河内。该区域范围内分布云南云天化红磷化工有限公司及糖厂等厂区，其余大片范围内为农田、耕地；该区域目前已覆盖自来水管网，由自来水厂公司统一供应，不存在取用浅层地下水情况（糖厂供水井已废弃改为备用井）；农田、耕地随季节、气候利用泸江河水作为灌溉用水，第四系松散层孔隙水开采利用率较小。（2）第四系贫乏含水层主要为冲洪积层，该层主要为粘土、含砾粉质粘土夹粉砂透镜体，透水性差，分布于云南云天化红磷化工有限公司生产厂区一带，其中的粘性土为浅层地下水相对隔水层，第四系冲洪积中未见泉水出露，目前基本上没有进行开发利用，也未发现专门凿井开采冲洪积松散层中地下水。

2、基岩裂隙浅层地下水开采利用现状

评价区基岩裂隙水含水层为中生界三叠系上统鸟格组（T3n）页岩与粉细砂岩互层，分布范围内的自然村寨有丫勒村、牛街子村等，其余大部为森林或少量

耕地，不存在工矿企业等；该范围内的丫勒村主要利用上游溪沟水为生活饮用水源及作为农田灌溉利用，牛街子村 2016 年施工了 1 口抗旱井，井深 230.06m，水位 10.10m（高程 1106.10），涌水量 120m³/d，此外本次野外还调查 1 口机井（盛源苗圃供水井），机井深 60m，水位 8.90m（高程 1132.90m），开发利用量 30m³/d，主要作为盛源苗圃基地灌溉用水。

3、浅层地下水污染源调查及天然防污性能分析

（1）生活垃圾污染

根据现场调查及访问，评价区地处开远市北郊，区内及附近多年来以工业园区为主，分布有糖厂、云南云天化红磷化工有限公司，以北主要分布雨洒村等企业生产、人类生活等活动。近些年来，各处污染源得于相应规范管理，各厂区生活垃圾按城区标准集中统一管理，村庄生活垃圾亦集中统一管理，一个自然村修建有垃圾收集池，分时段清理垃圾至垃圾处理站进行处理，家禽粪便主要用于水稻、蔬菜等种植，村庄及附近河道旁边不存在乱堆乱放的不良现象。人类所产生生活垃圾所产生一定污染物沿地表水下渗过程中，由于第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土属弱透水层，隔水性能良好，渗透弱～极弱，说明粘土层防污性能较好，对第四系松散层浅层地下水污染程度小。

（2）农业污染

评价区范围内泸江河两岸地形平缓，除城市建设用地以外多数分布有荒草地、农田植被及少量果园及林地。农田种植作物主要有水稻、玉米及蔬菜等。农田使用的化肥主要为尿素、碳酸氢氨等，使用量约为 30~35kg/a·亩（按折纯法计算）。同时，为防治病虫害，需施用一定量的农药，所施用的农药品种较多，有毒死蜱、百菌清等但不固定，施用量约 1.8~2.5kg/a 亩，化肥和农药一年基本 2~3 次。根据《土地利用现状图》圈定面积初步计算，评价区仅第四系松散层（Q1）中，耕地面积约 0.12 万亩，年消耗化肥 42 吨左右，这些无机盐溶解、下渗，或地表径流汇集后再下渗补给含水层，便成为地下水中部分组分，尤其是“三氮”的主要来源之一。泸江河两岸覆盖层第四系冲洪积层（Qal+pl）厚度较大，浅表层以粘土为主，属弱透水层，隔水性能良好，农业生产所产生污染物得以一定程度控制。但据多年来观测情况，例如总磷、硫酸盐、总硬度指标等未达《地下水质量标准》GB/T14848-2017“III”类标准，但处于上升趋势，部分指标接近限

制。因此，评价区内农业由于施工化肥、农药等，对地表水和浅层地表水水质造成一定程度污染。

（3）工业污染

根据现场调查及访问，开远市工业发展较早且较发达，评价区及附近主要分布有红磷化及糖厂，虽厂区内生产废污水均设相应污水处理设施进行处理循环利用，不外排。运行多年，不可避免装置及辅助设施存在一定的老化和破损，生产装置出现冒、跑、漏等泄露现象。工矿企业造成污染物下渗至第四系冲洪积层（Qal+pl）粘土中得以控制，多数指标未达《地下水质量标准》GB/T14848-2017“III”类标准，但据资料显示，泸江河两岸一定范围硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氨氮、三氮普遍升高，其次是总硬度、锰、总铁也随之升高，对地表水和浅层地表水水质造成一定程度污染。

二、深层地下水开采利用现状及污染现状调查

1、深层地下水开采利用现状

项目区深层地下水相对较丰富，主要的含水层岩组为三叠系法郎组（T2f3-4）岩溶承压含水层，含水岩组主要为下伏 T2f4 灰岩、T2f3 页岩夹灰岩地层。

（1）T2f3 页岩夹灰岩主要分布于评价区西部，F1 断层以西，隐伏于第四系松散层之下，根据现场调查及访问，评价区北西区域现未接通市政饮水管网，其生活用水取用深层地下水，雨洒村 1 口供水井水源来自该含水层中，开采方式为机井开采，地下水类型为灰岩类岩溶水夹裂隙水，开采井深约 200m，现状地下水水位 20.0m（高程 1048m），目前开采量为 150m³/d，富水性中等~强。

（2）T2f4 灰岩主要分布于评价区西部，T2f3 以西，隐伏于第四系松散层之下，根据现场调查及访问，评价区北西区域现未接通市政饮水管网，其生活用水取用深层地下水，本次调查发现 3 口供水井（雨洒收费站、北龙加油站、开远油库）水源来自该含水层中，开采方式为机井开采，地下水类型为灰岩类岩溶水，开采井深 180.40~200m，现状地下水水位 13.25~30.0m，富水性中等~强，目前总开采量为 203m³/d。

经调查，项目区所在云南云天化红磷化工有限公司厂区内，目前已覆盖自来水管网，生产生活用水直接利用市政供水管网供给，生活及生产未取用深层地下水，故项目区不存在开采利用深层地下水情况。

2、深层地下水污染调查

通过现场调查，项目区所在云南云天化红磷化工有限公司厂区内，目前已覆盖自来水管网，生产生活用水直接利用市政供水管网供给，生活及生产未取用深层地下水。而在项目区以北西～北侧开远油库、收费站、加油站及雨洒村生活用水取用深层地下水，北龙加油站供水井 2016 年、开远油库供水井 2018 年进行水质监测均符合地下水质量标准“Ⅲ”类水质标准，说明项目区附近目前未对深层地下水水质造成污染。

项目区外的供水井分布区无其他工矿企业，不存在其它污染源。评价区供水井分布区域没有明显的集中污染源排污直接补给深层地下水的情况，且根据钻孔揭露上部第四系松散层岩性主要为粘性土，厚度一般 20~50m，属隔水层，其防污性能强。

可见，评价区内各种人类活动对深层地下水造成污染的可能性不大。

6.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

1、预测原则

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定和《云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目可行性研究报告》，本项目属于“Ⅰ类”建设项目，评价工作等级为二级，地下水环境影响预测应遵循《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定的原则进行。考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则。

2、预测范围

预测范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，综合确定本次工作预测评价范围西侧以三台寺（Ⅳ）水文地质单元边界（F3 断层）为界，北侧以雨洒收费站以北一带地表次级分水岭为界；东侧以项目区外延 2.0~2.90km 次级地表分水岭为界；南侧以项目区外扩 200m 为界，评价面积 6.27km²。

预测内容：本项目在建设、生产运行和服务期满后对地下水水质产生的直接影响及对地下水环境保护目标的影响。

3、预测时段

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的“9.3 预测时段”的原则，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或者能反应特征因子迁移规律的其它重要的时间节点。

根据本项目实际的污废水产生特点及排放情况，本次预测的预测时段可暂定为 100 天、1000 天和 10 年，根据实际预测情况增加预测时间点。

4、地下水环境影响因素分析

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表层土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

本项目对地下水的污染途径主要有：a.通过生产车间及地面渗入地下；b.通过厂内污水管网渗入地下；c.通过降雨将污染物带入地下。

（1）废水对地下水水质影响分析

本项目装置产生的废水有氯化铵浓缩冷凝水，排水量 10.80m³/h，含 NH₃-N（氨氮）、F⁻（氟化物）、Cl⁻（氯化物）、无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）、总磷（以 PO₄³⁻计）污染物，采用打入氯化铵冷凝水槽（规格：Φ3000×4000；材质：玻璃钢），用泵连续输送至磷酸装置再浆槽后，用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。地面冲洗水主要为生产装置冲洗水，排水量 0.10m³/h，含少量酸、盐，沿收集水管进入污水收集槽，用泵打至磷酸装置再浆槽后用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。本项目装置共 36 人，平均排水量 0.50m³/h，成分 COD、BOD、SS，所产生生活污水经收集后排入厂区生活污水管网。正常状况下，废水不会渗漏到土壤污染地下水。

（2）废渣（液）对地下水水质影响分析

据主要污染物及治理措施章节可知，本项目装置所产生的热风炉的煤渣、粉煤灰等废弃物，年排放量约 1200 吨，送至现有灰渣场堆存，由红磷化工统一进行处理。预处理酸每年产生约 5.2 吨砷渣和铅渣，经过板框压滤调浆后返回原生产过滤系统，送入化肥厂装置消化利用。湿法磷酸过滤系统每年产生 200 万吨磷石膏，其在磷石膏中的含量为 0.00025%，国家《危险废物鉴别标准》

（GB5085-2007）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

（GB18599-2001），剧毒物低于 0.1%，有毒物低于 3%，属于一般工业固体废物废弃物，返回磷石膏渣场。正常状况下，废渣（液）不会对地下水水质造成影响。

（3）生产设备对地下水水质影响分析

据本装置工艺流程可知，4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾装置以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵。装置主要工序包括：预处理工序、萃取工序、钾料液处理工序、氢钾浓缩工序、氢钾结晶工序、离心干燥工序、氯化铵浓缩结晶工序、磷钾肥干燥工序。

磷酸二氢钾产生的废水送往红磷化工磷酸装置分级利用，可完全接纳本装置污水。项目工艺废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基必须采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理，可防止废水渗入地下水；项目生产车间地面、污水管道地面及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化等。在采取以上措施的情况下，本项目生产设施不会对地下水水质产生影响。

（4）储罐区物料泄露对地下水质的影响

本项目罐区包括磷酸储罐、萃取剂储罐等，设计采用钢筋砼整体或环墙基础，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。因此，按要求建设储罐区，做好罐区防渗防腐措施后，正常状况下，罐区的有机物质不会渗漏到土壤污染地下水。

5、正常状况对地下水环境影响分析

本项目装置运营期主要地下水污染源包括废水、废渣（液）均按相应的标准采取了防治措施，生产设备各工序废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基必须采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理。因此，正常状况项目区内不应有各生产工序所产生废水、废渣（液）排放不利造成污染地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 原则，可不进行正常状况情景下的预测。

6、非正常状况对地下水的影响预测

本项目装置在运营期所产生氯化铵浓缩冷凝水，采用打入氯化铵冷凝水槽

（规格： $\Phi 3000 \times 4000$ ；材质：玻璃钢），用泵连续输送至磷酸装置再浆槽后，用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。生产装置冲洗水沿收集水管进入污水收集槽，用泵打至磷酸装置再浆槽后用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。生活污水统一排入生活污水管网。装置所产生砷和铅渣输送至化肥厂装置消化利用，磷石膏渣统一输送至磷石膏渣场统一收集，煤渣、粉煤灰等废弃物输送至现有灰渣场统一堆存。

非正常状况情景下指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的运行状况。

本项目装置所产生废水氯化铵冷凝水槽及冲洗水收集槽或管道底部出现破损，导致较长时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水水质，或出现故障时大量的废水进入氯化铵冷凝水槽及冲洗水收集槽，并导致废水外溢渗入地下影响地下水水质。

因此，本次模拟预测情景主要对本项目装置在运营期所产生废水在非正常状况（事故工况下）泄露而进行设定。

因此，本次模拟预测情景主要对本项目装置在运营期所产生废水在非正常状况（事故工况下）泄露而进行设定。

7、泄漏点设定

根据化工企业的实际情况，装置区或储罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄露，能及时采取指施，不会任由物料或污水漫流渗漏，对于泄露初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处里，不会任其渗入地下水。

本次模拟预测情景泄漏点设定主要以氯化铵冷凝水槽或管道底部出现破损，导致较长时间内废水通过裂口渗入地下影响地下水水质，或出现故障时大量的废水进入氯化铵冷凝水槽内，并导致废水外溢渗入地下影响地下水水质。

8、预测因子

本次模拟预测情景主要以本项目装置所产生氯化铵浓缩冷凝水中污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ （氨氮）、F⁻（氟化物）、Cl⁻（氯化物）、无机磷酸盐（以 PO_4^{3-} 计）为预测因子进行预测分析。

9、预测源强

泄漏量：依据 7.4.1 第 1 条所述，氯化铵浓缩冷凝水排水量 10.80m³/h，本次评价采取最不利原则，非正常状况下泄露量按正常状况下废水排放量考虑，所产生废水中污染物 C0-污染质源汇浓度（初始浓度）按云南云天化红磷化工有限公司提供红磷化工 2 万吨/年磷酸二氢钾氯化铵冷凝液分析结果报表统计均值考虑（见图 7-1）。

红磷化工3万吨/年磷酸二氢钾氯化铵冷凝液分析结果报表

取样日期	分析日期	监测项目	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	氟化物 (以F ⁻ 计) mg/L	氯化物 (以Cl ⁻ 计) g/L	无机磷酸盐 (以PO ₄ ³⁻ 计) mg/L	总磷 (以PO ₄ ³⁻ 计) mg/L
		监测点						
2021.08.16	2021.08.16	v908槽	190.20	1386.54	7.59	3.26	27.55	56.65
2021.08.17	2021.08.17	v908槽	189.20	1315.98	7.03	3.00	26.01	53.56
2021.08.18	2021.08.18	v908槽	192.00	1421.82	8.20	3.37	28.33	58.71
备注:								

分析员：张怡

图 7-1 红磷化工 2 万吨/年磷酸二氢钾氯化铵冷凝液分析结果报表

即排放氯化铵浓缩冷凝水 259.20m³/d 中污染物 NH₃-N（氨氮）浓度为 1374.78mg/L、Cl⁻（氯化物）浓度为 3.21×10³mg/L、F⁻（氟化物）浓度为 7.60mg/L、无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）浓度为 27.29mg/L、总磷（以 PO₄³⁻计）浓度为 56.27mg/L。非正常状况情景下泄露污染源强见表 6.2.3-6

表 6.2.3-6 非正常状况情景下泄露污染源强一览表

污染物来源	污染物	废水量 (m ³ /h)	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	备注
氯化铵浓缩冷凝水	NH ₃ -N (氨氮)	10.80	1374.78	≤0.50	
	Cl ⁻ (氯化物)		3.21×10 ³	≤250	
	F ⁻ (氟化物)		7.60	≤1.0	
	无机磷酸盐 (以 PO ₄ ³⁻ 计)		27.29	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 无统一限值标准	
	总磷 (以 PO ₄ ³⁻ 计)		56.27		

泄露时间：从最不利的角度出发，假定发生污水泄露及修补完成时间为

100d、1000d 和 10 年（服务年限）。

10、预测方法

本建设项目对地下水的影响主要对象为孔隙潜水含水层，项目区区域上潜水区与承压区的水文地质条件较简单，因此可通过地下水溶质运移解析法预测地下水的环境影响。

6.2.3.5 预测模型概化

本次评价工作预测模型以废水氯化铵浓缩冷凝水污染物 NH₄-N（氨氮）、Cl⁻（氯化物）、F⁻（氟化物）、无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）、总磷（以 PO₄³⁻计）进行预测模型概化，并预测在非正常状况情景下污染物在地下水中迁移，进一步分析影响范围、超标范围和迁出厂区后浓度变化情况。

1、预测模型

本建设项目的地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。计算公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离（m）；

t—预测时间（d）；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度（mg/L）；

C₀—地下水污染源强浓度（mg/L）；

u—水流速度（m/d）；

D_L—纵向弥散系数（m²/d）；

erfc（）—余误差函数。

2、参数确定

（1）地下水含水层参数

评价区评价阶段未进行地下水环境试验工作，大部分参数均是参考有关水文

地质手册并结合地区经验进行确定。

根据现场调查及场区附近的地质资料，评价区内第四系孔隙含水层地下水渗透系数根据现场注水试验及室内渗透试验综合确定（详见 水文地质试验及参数确定节），其中：渗透系数小于 10^{-7}cm/s 时防污性能强，土体自身能起到防污效果，渗透系数介于 10^{-6}cm/s 时防污性能较强。本次渗透系数参数选取室内渗透试验最不利 $K_{cp}=8.48 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ （ 0.0732m/d ）进行溶质运移预测地下水污染。

（2）地下水流速

根据项目区内地下水流接受大气降雨及北东侧山区地下水的侧向补给，补给后赋存于第四系冲洪积层可～硬塑状粘性土中，进一步由北东向南西迳流，最终以西侧泸江河河床为排泄基准面排泄。以项目区内第四系冲洪积层粘土含水层综合确定上游以云南云天化红磷化工有限公司东侧山脚地带，标高 1109.17m ，下游以 JK4 监测井孔口标高（ 1039.45m ）为准，2 点直线距离 550m ，即地下水水力梯度按照达西定律进行确定，地下水水力梯度 $I=(1109.17-1039.46) \div 550=0.1267$ 。

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI$$

式中：I—断面间的水力坡度；

K—断面间平均渗透系数（ m/d ）；

V—渗透速度（ m/d ）。

根据上述公式进行计算得出地下水流速为 $9.274 \times 10^{-3}\text{m/d}$ 。

（3）弥散系数

通过上述（1）、（2）确定最大渗透系数 K_{cp} 、地下水水力梯度 I、地下水流速 u ，可求得纵向弥散系数如下：

纵向弥散系数 $DL=aL \times uL=1.854 \times 10^{-2}\text{m}^2/\text{d}-1$ （查《水文地质手册》第三版 aL 纵向弥散度 $15 \sim 25\text{m}$ ，确定为 20m ）。

6.2.3.6 地下水环境影响预测

1、非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 对地下水环境影响预测

装置排放氯化铵浓缩冷凝水中 $\text{NH}_4\text{-N}$ （氨氮）非正常情况污染物 100d 、 1000d 、 3650d 渗漏地下水污染运移距离及地下水污染物超标的最大运移距离预

测结果见表 6.2.3-7、6.2.3-8、6.2.3-9。

表 6.2.3-7 污染物 NH₄-N（氨氮）在非正常状况情景下 100d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
1374.78	0.009274	0.04854	1	100	0.016476188	0.981410295	0.437413289	0.536182666	1120.772838
1374.78	0.009274	0.04854	2	100	0.243420926	0.730658903	0.664358027	0.347451445	852.2322768
1374.78	0.009274	0.04854	3	100	0.470365665	0.505924178	0.891302766	0.207491766	600.7736643
1374.78	0.009274	0.04854	4	100	0.697310403	0.324061557	1.118247504	0.113777288	390.6997588
1374.78	0.009274	0.04854	5	100	0.924255142	0.191180736	1.345192243	0.057120303	233.4797972
1374.78	0.009274	0.04854	6	100	1.15119988	0.103515878	1.572136981	0.026193055	127.8115783
1374.78	0.009274	0.04854	7	100	1.378144619	0.051296522	1.799081719	0.010950146	63.93245045
1374.78	0.009274	0.04854	8	100	1.605089357	0.023211276	2.026026458	0.004167011	29.16312137
1374.78	0.009274	0.04854	9	100	1.832034095	0.009572879	2.252971196	0.001441637	12.11178376
1374.78	0.009274	0.04854	10	100	2.058978834	0.003593115	2.479915935	0.000452967	4.573783593
1374.78	0.009274	0.04854	11	100	2.285923572	0.001225902	2.706860673	0.000129147	1.568816306
1374.78	0.009274	0.04854	12	100	2.512868311	0.000379805	2.933805411	3.33891E-05	0.488331676
1374.78	0.009274	0.04854	13	100	2.739813049	0.000106765	3.16075015	7.82285E-06	0.137843494
1374.78	0.009274	0.04854	14	100	2.966757787	2.72115E-05	3.387694888	1.66015E-06	0.035263091
1374.78	0.009274	0.04854	15	100	3.193702526	6.28471E-06	3.614639627	3.18981E-07	0.008171337
1374.78	0.009274	0.04854	16	100	3.420647264	1.31465E-06	3.841584365	5.54701E-08	0.001714409
1374.78	0.009274	0.04854	17	100	3.647592003	2.48971E-07	4.068529104	8.72754E-09	0.000325553
1374.78	0.009274	0.04854	18	100	3.874536741	4.26717E-08	4.295473842	1.24206E-09	5.59339E-05
1374.78	0.009274	0.04854	19	100	4.10148148	6.61685E-09	4.52241858	1.59849E-10	8.69269E-06
1374.78	0.009274	0.04854	20	100	4.328426218	9.28039E-10	4.749363319	1.85996E-11	1.22167E-06
1374.78	0.009274	0.04854	26	100	5.690094649	8.48419E-16	6.111031749	5.50906E-18	1.12726E-12
1374.78	0.009274	0.04854	27	100	5.917039387	5.86256E-17	6.337976488	3.1524E-19	7.79857E-14
1374.78	0.009274	0.04854	28	100	6.143984125	3.65947E-18	6.564921226	1.62926E-20	4.87333E-15
1374.78	0.009274	0.04854	29	100	6.370928864	2.06331E-19	6.791865965	7.60479E-22	2.75056E-16
1374.78	0.009274	0.04854	30	100	6.597873602	1.05072E-20	7.018810703	3.20557E-23	1.40206E-17
1374.78	0.009274	0.04854	31	100	6.824818341	4.83236E-22	7.245755441	1.22016E-24	6.45407E-19
1374.78	0.009274	0.04854	32	100	7.051763079	2.00699E-23	7.47270018	4.19369E-26	2.68283E-20

表 6.2.3-8 污染物 NH₄-N（氨氮）在非正常状况情景下 1000d 的溶移预测结果

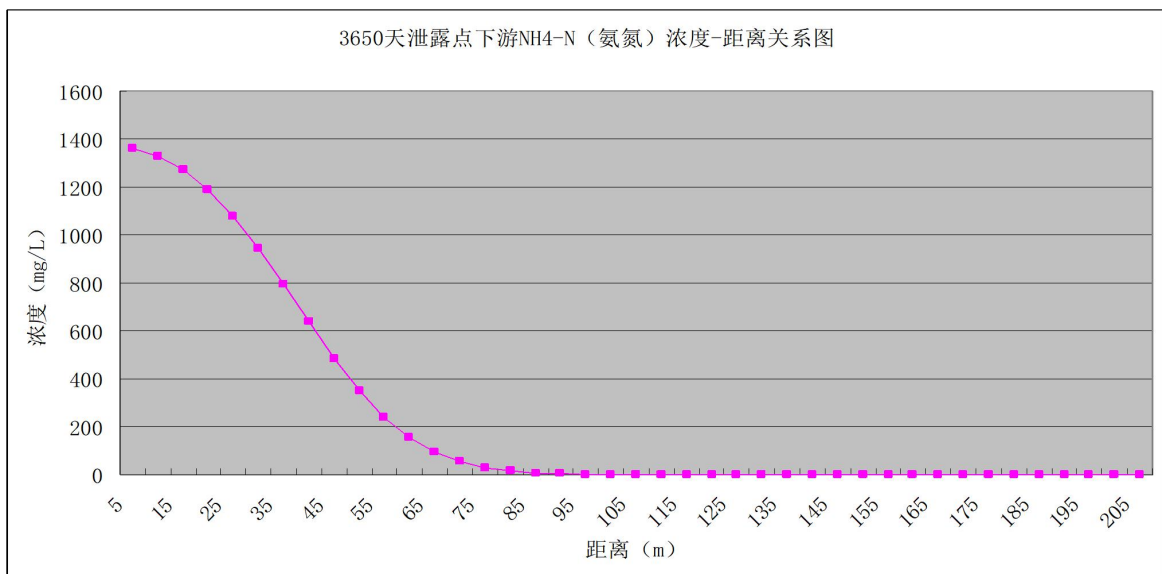
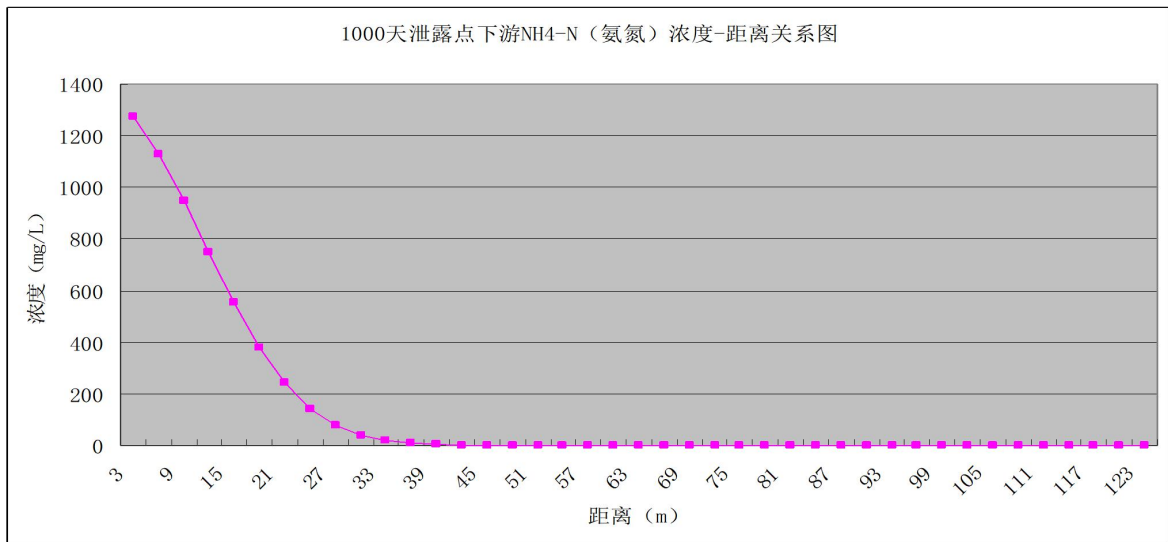
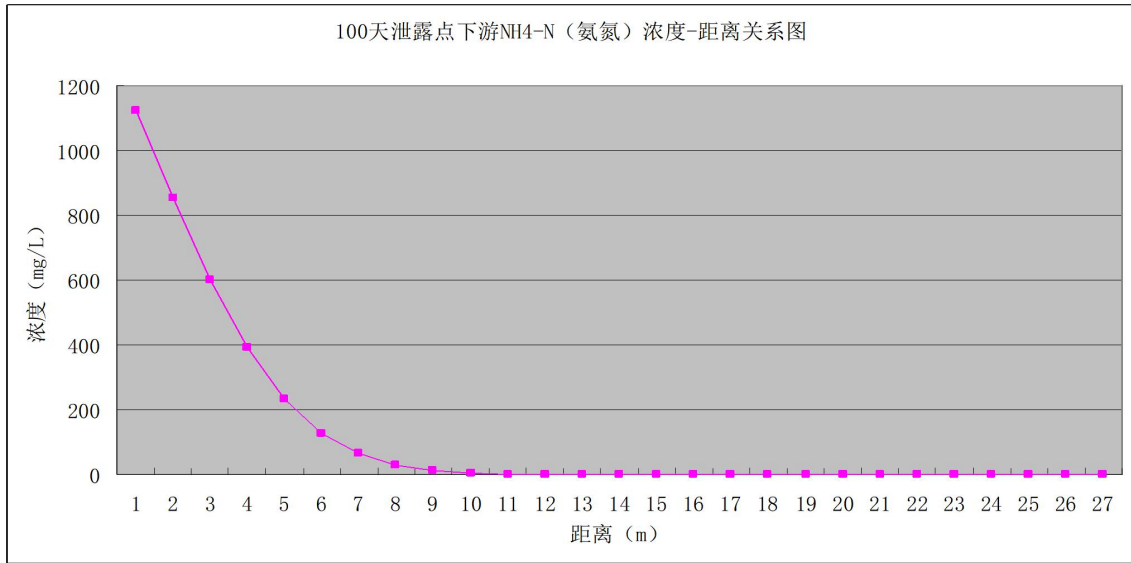
C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
1374.78	0.009274	0.04854	3	1000	-0.450261312	1.475722499	0.880858678	0.212866368	1273.956888
1374.78	0.009274	0.04854	6	1000	-0.234962629	1.260327699	1.096157361	0.121093374	1128.262651
1374.78	0.009274	0.04854	9	1000	-0.019663946	1.022185528	1.311456044	0.06364209	946.8313941
1374.78	0.009274	0.04854	12	1000	0.195634737	0.782034049	1.526754727	0.03083797	747.4558952
1374.78	0.009274	0.04854	15	1000	0.410933419	0.56114097	1.74205341	0.013753588	551.779517

1374.78	0.009274	0.04854	18	1000	0.626232102	0.375819133	1.957352093	0.005638175	379.0897803
1374.78	0.009274	0.04854	21	1000	0.841530785	0.23400542	2.172650776	0.002122083	241.4758179
1374.78	0.009274	0.04854	24	1000	1.056829468	0.135023419	2.387949459	0.000732623	142.1883489
1374.78	0.009274	0.04854	27	1000	1.272128151	0.07200905	2.603248141	0.000231821	77.21262175
1374.78	0.009274	0.04854	30	1000	1.487426834	0.035418662	2.818546824	6.71888E-05	38.59513694
1374.78	0.009274	0.04854	33	1000	1.702725517	0.016039411	3.033845507	1.78267E-05	17.73153054
1374.78	0.009274	0.04854	36	1000	1.9180242	0.006677862	3.24914419	4.32783E-06	7.478336819
1374.78	0.009274	0.04854	39	1000	2.133322883	0.002553116	3.464442873	9.60994E-07	2.89256479
1374.78	0.009274	0.04854	42	1000	2.348621566	0.000895502	3.679741556	1.95107E-07	1.025253916
1374.78	0.009274	0.04854	45	1000	2.563920249	0.000287922	3.895040239	3.62071E-08	0.332783335
1374.78	0.009274	0.04854	48	1000	2.779218932	8.48014E-05	4.110338922	6.14008E-09	0.098862834
1374.78	0.009274	0.04854	51	1000	2.994517615	2.28666E-05	4.325637605	9.51291E-10	0.026868528
1374.78	0.009274	0.04854	54	1000	3.209816297	5.64237E-06	4.540936288	1.34625E-10	0.00667764
1374.78	0.009274	0.04854	57	1000	3.42511498	1.27351E-06	4.756234971	1.73993E-11	0.001517136
1374.78	0.009274	0.04854	60	1000	3.640413663	2.62827E-07	4.971533654	2.05337E-12	0.000315009
1374.78	0.009274	0.04854	63	1000	3.855712346	4.95826E-08	5.186832336	2.21244E-13	5.97601E-05
1374.78	0.009274	0.04854	66	1000	4.071011029	8.54806E-09	5.402131019	2.17615E-14	1.03561E-05
1374.78	0.009274	0.04854	69	1000	4.286309712	1.34642E-09	5.617429702	1.95377E-15	1.63904E-06
1374.78	0.009274	0.04854	72	1000	4.501608395	1.93724E-10	5.832728385	1.60095E-16	2.36879E-07
1374.78	0.009274	0.04854	75	1000	4.716907078	2.54562E-11	6.048027068	1.1972E-17	3.12564E-08
1374.78	0.009274	0.04854	78	1000	4.932205761	3.05453E-12	6.263325751	8.16967E-19	3.76507E-09
1374.78	0.009274	0.04854	81	1000	5.147504444	3.34636E-13	6.478624434	5.08694E-20	4.13977E-10
1374.78	0.009274	0.04854	84	1000	5.362803127	3.34677E-14	6.693923117	2.88999E-21	4.15436E-11
1374.78	0.009274	0.04854	87	1000	5.57810181	3.05529E-15	6.9092218	1.49794E-22	3.80467E-12
1374.78	0.009274	0.04854	90	1000	5.793400493	2.54571E-16	7.124520483	7.08319E-24	3.17963E-13
1374.78	0.009274	0.04854	93	1000	6.008699175	1.93578E-17	7.339819166	3.05545E-25	2.42467E-14
1374.78	0.009274	0.04854	96	1000	6.223997858	1.34325E-18	7.555117849	1.20231E-26	1.68699E-15
1374.78	0.009274	0.04854	99	1000	6.439296541	8.50507E-20	7.770416532	4.31546E-28	1.07086E-16
1374.78	0.009274	0.04854	102	1000	6.654595224	4.91351E-21	7.985715214	1.41285E-29	6.2013E-18
1374.78	0.009274	0.04854	105	1000	6.869893907	2.58982E-22	8.201013897	4.21895E-31	3.276E-19
1374.78	0.009274	0.04854	108	1000	7.08519259	1.24534E-23	8.41631258	1.14904E-32	1.57869E-20
1374.78	0.009274	0.04854	111	1000	7.300491273	5.46288E-25	8.631611263	2.85417E-34	6.93934E-22
1374.78	0.009274	0.04854	114	1000	7.515789956	2.18601E-26	8.846909946	6.46579E-36	2.78223E-23
1374.78	0.009274	0.04854	117	1000	7.731088639	7.97921E-28	9.062208629	1.33582E-37	1.01743E-24
1374.78	0.009274	0.04854	120	1000	7.946387322	2.6566E-29	9.277507312	2.51681E-39	3.39342E-26
1374.78	0.009274	0.04854	123	1000	8.161686005	8.06742E-31	9.492805995	4.3243E-41	1.03224E-27

表 6.2.3-9 污染物 NH₄-N（氨氮）在非正常状况情景下 3650d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
1374.78	0.009274	0.04854	5	3650	-1.083729783	1.87463181	1.459371387	0.039030726	1358.344295
1374.78	0.009274	0.04854	10	3650	-0.895908982	1.794847082	1.647192189	0.01983357	1325.881744
1374.78	0.009274	0.04854	15	3650	-0.70808818	1.683360692	1.835012991	0.009456333	1271.298327
1374.78	0.009274	0.04854	20	3650	-0.520267378	1.538128821	2.022833793	0.004226815	1189.952288

1374.78	0.009274	0.04854	25	3650	-0.332446576	1.361752472	2.210654595	0.001769982	1080.45525
1374.78	0.009274	0.04854	30	3650	-0.144625774	1.162062002	2.398475397	0.000693955	945.9564468
1374.78	0.009274	0.04854	35	3650	0.043195028	0.951289927	2.586296199	0.000254613	794.2652374
1374.78	0.009274	0.04854	40	3650	0.23101583	0.743890474	2.774117001	8.73828E-05	636.5596224
1374.78	0.009274	0.04854	45	3650	0.418836632	0.55363335	2.961937802	2.80418E-05	485.0151441
1374.78	0.009274	0.04854	50	3650	0.606657434	0.390923845	3.149758604	8.41158E-06	350.1637031
1374.78	0.009274	0.04854	55	3650	0.794478236	0.261198929	3.337579406	2.35787E-06	238.8917787
1374.78	0.009274	0.04854	60	3650	0.982299038	0.164777833	3.525400208	6.17478E-07	153.6660532
1374.78	0.009274	0.04854	65	3650	1.170119839	0.097965207	3.71322101	1.5104E-07	93.02790766
1374.78	0.009274	0.04854	70	3650	1.357940641	0.054805113	3.901041812	3.45019E-08	52.92548218
1374.78	0.009274	0.04854	75	3650	1.545761443	0.028812913	4.088862614	7.35876E-09	28.26230734
1374.78	0.009274	0.04854	80	3650	1.733582245	0.014220072	4.276683416	1.46524E-09	14.15176525
1374.78	0.009274	0.04854	85	3650	1.921403047	0.006582204	4.464504218	2.72332E-10	6.639236305
1374.78	0.009274	0.04854	90	3650	2.109223849	0.002855378	4.65232502	4.7241E-11	2.916317918
1374.78	0.009274	0.04854	95	3650	2.297044651	0.001160104	4.840145822	7.64759E-12	1.198710157
1374.78	0.009274	0.04854	100	3650	2.484865453	0.000441196	5.027966623	1.15524E-12	0.460838489
1374.78	0.009274	0.04854	105	3650	2.672686255	0.000156986	5.215787425	1.62826E-13	0.165639206
1374.78	0.009274	0.04854	110	3650	2.860507057	5.2241E-05	5.403608227	2.14113E-14	0.055642682
1374.78	0.009274	0.04854	115	3650	3.048327859	1.62528E-05	5.591429029	2.62662E-15	0.017464478
1374.78	0.009274	0.04854	120	3650	3.23614866	4.72582E-06	5.779249831	3.00581E-16	0.005120303
1374.78	0.009274	0.04854	125	3650	3.423969462	1.28394E-06	5.967070633	3.20853E-17	0.001401951
1374.78	0.009274	0.04854	130	3650	3.611790264	3.25858E-07	6.154891435	3.19454E-18	0.000358413
1374.78	0.009274	0.04854	135	3650	3.799611066	7.72393E-08	6.342712237	2.9665E-19	8.55413E-05
1374.78	0.009274	0.04854	140	3650	3.987431868	1.70961E-08	6.530533039	2.56918E-20	1.90566E-05
1374.78	0.009274	0.04854	145	3650	4.17525267	3.53291E-09	6.718353841	2.07511E-21	3.96219E-06
1374.78	0.009274	0.04854	150	3650	4.363073472	6.81529E-10	6.906174642	1.56302E-22	7.68768E-07
1374.78	0.009274	0.04854	155	3650	4.550894274	1.22714E-10	7.093995444	1.09787E-23	1.39181E-07
1374.78	0.009274	0.04854	160	3650	4.738715076	2.06213E-11	7.281816246	7.19091E-25	2.351E-08
1374.78	0.009274	0.04854	165	3650	4.926535878	3.23371E-12	7.469637048	4.39187E-26	3.70488E-09
1374.78	0.009274	0.04854	170	3650	5.114356679	4.73162E-13	7.65745785	2.50112E-27	5.44643E-10
1374.78	0.009274	0.04854	175	3650	5.302177481	6.45959E-14	7.845278652	1.32809E-28	7.46859E-11
1374.78	0.009274	0.04854	180	3650	5.489998283	8.22724E-15	8.033099454	6.57534E-30	9.5527E-12
1374.78	0.009274	0.04854	185	3650	5.677819085	9.77521E-16	8.220920256	3.03525E-31	1.1396E-12
1374.78	0.009274	0.04854	190	3650	5.865639887	1.08341E-16	8.408741058	1.30631E-32	1.26792E-13
1374.78	0.009274	0.04854	195	3650	6.053460689	1.12003E-17	8.59656186	5.24164E-34	1.3156E-14
1374.78	0.009274	0.04854	200	3650	6.241281491	1.07998E-18	8.784382662	1.96086E-35	1.27302E-15
1374.78	0.009274	0.04854	205	3650	6.429102293	9.71231E-20	8.972203463	6.83871E-37	1.1487E-16



2、非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 C1-（氯化物）对地下水环境影响预测

装置排放氯化铵浓缩冷凝水中 C1-(氯化物)非正常情况污染物 100d、1000d、3650d 渗漏地下水污染运移距离及地下水污染物超标的最大运移距离预测结果见表 6.2.3-10、6.2.3-11、6.2.3-12。

表 6.2.3-10 污染物 C1-（氯化物）在非正常状况情景下 100d 的溶移预测结果

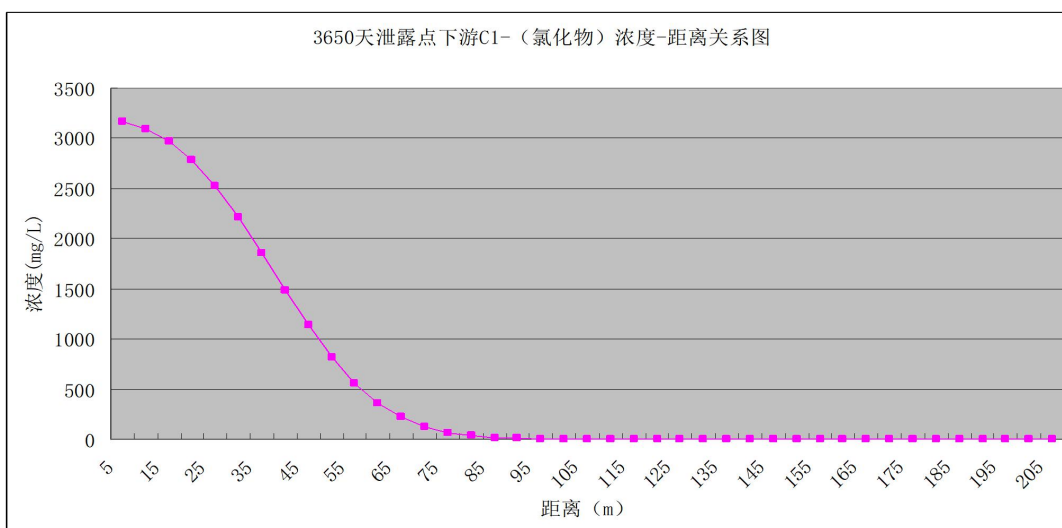
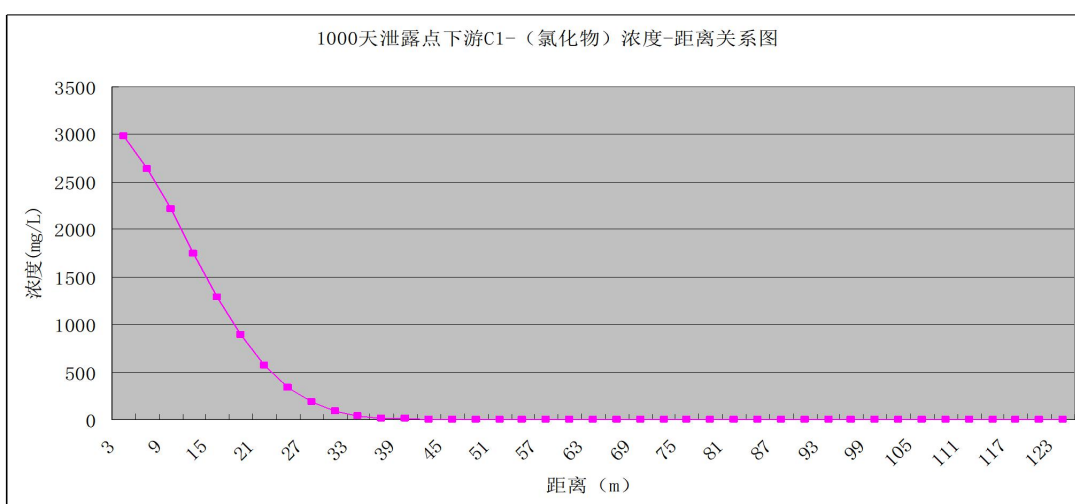
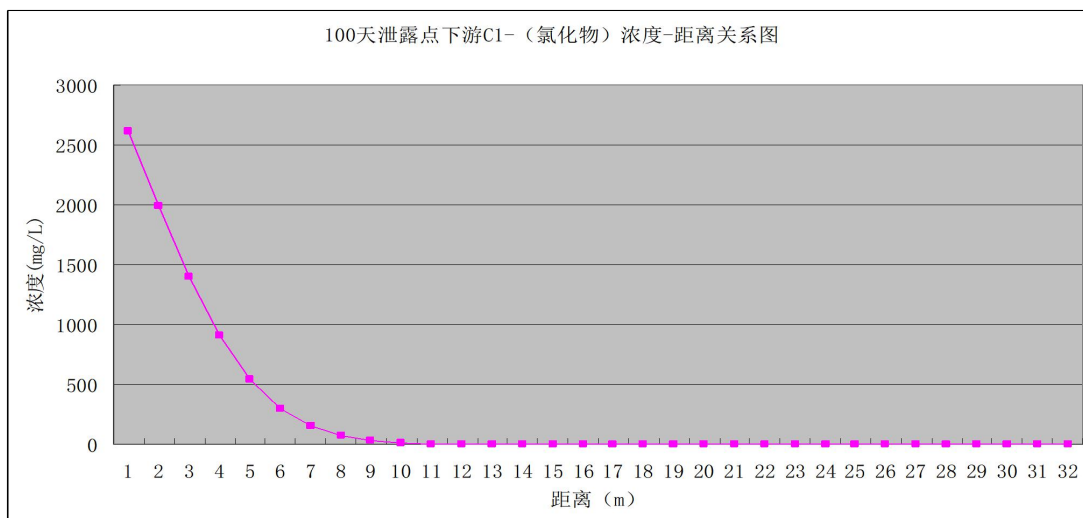
C ₀	U _r	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
3210	0.009274	0.04854	1	100	0.016476188	0.981410295	0.437413289	0.536182666	2616.91384
3210	0.009274	0.04854	2	100	0.243420926	0.730658903	0.664358027	0.347451445	1989.893371
3210	0.009274	0.04854	3	100	0.470365665	0.505924178	0.891302766	0.207491766	1402.757869
3210	0.009274	0.04854	4	100	0.697310403	0.324061557	1.118247504	0.113777288	912.2523064
3210	0.009274	0.04854	5	100	0.924255142	0.191180736	1.345192243	0.057120303	545.1564243
3210	0.009274	0.04854	6	100	1.15119988	0.103515878	1.572136981	0.026193055	298.429688
3210	0.009274	0.04854	7	100	1.378144619	0.051296522	1.799081719	0.010950146	149.2770959
3210	0.009274	0.04854	8	100	1.605089357	0.023211276	2.026026458	0.004167011	68.09352739
3210	0.009274	0.04854	9	100	1.832034095	0.009572879	2.252971196	0.001441637	28.28003452
3210	0.009274	0.04854	10	100	2.058978834	0.003593115	2.479915935	0.000452967	10.6794144
3210	0.009274	0.04854	11	100	2.285923572	0.001225902	2.706860673	0.000129147	3.663059066
3210	0.009274	0.04854	12	100	2.512868311	0.000379805	2.933805411	3.33891E-05	1.14021493
3210	0.009274	0.04854	13	100	2.739813049	0.000106765	3.16075015	7.82285E-06	0.321853399
3210	0.009274	0.04854	14	100	2.966757787	2.72115E-05	3.387694888	1.66015E-06	0.082336463
3210	0.009274	0.04854	15	100	3.193702526	6.28471E-06	3.614639627	3.18981E-07	0.019079411
3210	0.009274	0.04854	16	100	3.420647264	1.31465E-06	3.841584365	5.54701E-08	0.004003006
3210	0.009274	0.04854	17	100	3.647592003	2.48971E-07	4.068529104	8.72754E-09	0.00076014
3210	0.009274	0.04854	18	100	3.874536741	4.26717E-08	4.295473842	1.24206E-09	0.000130601
3210	0.009274	0.04854	19	100	4.10148148	6.61685E-09	4.52241858	1.59849E-10	2.02967E-05
3210	0.009274	0.04854	20	100	4.328426218	9.28039E-10	4.749363319	1.85996E-11	2.8525E-06
3210	0.009274	0.04854	26	100	5.690094649	8.48419E-16	6.111031749	5.50906E-18	2.63207E-12
3210	0.009274	0.04854	27	100	5.917039387	5.86256E-17	6.337976488	3.1524E-19	1.8209E-13
3210	0.009274	0.04854	28	100	6.143984125	3.65947E-18	6.564921226	1.62926E-20	1.13788E-14
3210	0.009274	0.04854	29	100	6.370928864	2.06331E-19	6.791865965	7.60479E-22	6.42234E-16
3210	0.009274	0.04854	30	100	6.597873602	1.05072E-20	7.018810703	3.20557E-23	3.2737E-17
3210	0.009274	0.04854	31	100	6.824818341	4.83236E-22	7.245755441	1.22016E-24	1.50697E-18
3210	0.009274	0.04854	32	100	7.051763079	2.00699E-23	7.47270018	4.19369E-26	6.2642E-20
3210	0.009274	0.04854	33	100	7.278707818	7.527E-25	7.699644918	1.30143E-27	2.35122E-21
3210	0.009274	0.04854	34	100	7.505652556	2.54896E-26	7.926589657	3.64644E-29	7.96831E-23
3210	0.009274	0.04854	35	100	7.732597294	7.79372E-28	8.153534395	9.22405E-31	2.43816E-24
3210	0.009274	0.04854	36	100	7.959542033	2.15153E-29	8.380479134	2.1065E-32	6.73541E-26
3210	0.009274	0.04854	37	100	8.186486771	5.36232E-31	8.607423872	4.3428E-34	1.67978E-27

表 6.2.3-11 污染物 C1-（氯化物）在非正常状况情景下 1000d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
3210	0.009274	0.04854	3	1000	-0.450261312	1.475722499	0.880858678	0.212866368	2974.586196
3210	0.009274	0.04854	6	1000	-0.234962629	1.260327699	1.096157361	0.121093374	2634.401948
3210	0.009274	0.04854	9	1000	-0.019663946	1.022185528	1.311456044	0.06364209	2210.774651
3210	0.009274	0.04854	12	1000	0.195634737	0.782034049	1.526754727	0.03083797	1745.249002
3210	0.009274	0.04854	15	1000	0.410933419	0.56114097	1.74205341	0.013753588	1288.360501
3210	0.009274	0.04854	18	1000	0.626232102	0.375819133	1.957352093	0.005638175	885.1439464
3210	0.009274	0.04854	21	1000	0.841530785	0.23400542	2.172650776	0.002122083	563.8264853
3210	0.009274	0.04854	24	1000	1.056829468	0.135023419	2.387949459	0.000732623	331.9982832
3210	0.009274	0.04854	27	1000	1.272128151	0.07200905	2.603248141	0.000231821	180.2852208
3210	0.009274	0.04854	30	1000	1.487426834	0.035418662	2.818546824	6.71888E-05	90.11652015
3210	0.009274	0.04854	33	1000	1.702725517	0.016039411	3.033845507	1.78267E-05	41.40168829
3210	0.009274	0.04854	36	1000	1.9180242	0.006677862	3.24914419	4.32783E-06	17.46131104
3210	0.009274	0.04854	39	1000	2.133322883	0.002553116	3.464442873	9.60994E-07	6.753904607
3210	0.009274	0.04854	42	1000	2.348621566	0.000895502	3.679741556	1.95107E-07	2.39388489
3210	0.009274	0.04854	45	1000	2.563920249	0.000287922	3.895040239	3.62071E-08	0.777022146
3210	0.009274	0.04854	48	1000	2.779218932	8.48014E-05	4.110338922	6.14008E-09	0.230836713
3210	0.009274	0.04854	51	1000	2.994517615	2.28666E-05	4.325637605	9.51291E-10	0.062735838
3210	0.009274	0.04854	54	1000	3.209816297	5.64237E-06	4.540936288	1.34625E-10	0.015591749
3210	0.009274	0.04854	57	1000	3.42511498	1.27351E-06	4.756234971	1.73993E-11	0.00354239
3210	0.009274	0.04854	60	1000	3.640413663	2.62827E-07	4.971533654	2.05337E-12	0.000735521
3210	0.009274	0.04854	63	1000	3.855712346	4.95826E-08	5.186832336	2.21244E-13	0.000139535
3210	0.009274	0.04854	66	1000	4.071011029	8.54806E-09	5.402131019	2.17615E-14	2.41805E-05
3210	0.009274	0.04854	69	1000	4.286309712	1.34642E-09	5.617429702	1.95377E-15	3.82703E-06
3210	0.009274	0.04854	72	1000	4.501608395	1.93724E-10	5.832728385	1.60095E-16	5.53093E-07
3210	0.009274	0.04854	75	1000	4.716907078	2.54562E-11	6.048027068	1.1972E-17	7.29812E-08
3210	0.009274	0.04854	78	1000	4.932205761	3.05453E-12	6.263325751	8.16967E-19	8.79113E-09
3210	0.009274	0.04854	81	1000	5.147504444	3.34636E-13	6.478624434	5.08694E-20	9.66602E-10
3210	0.009274	0.04854	84	1000	5.362803127	3.34677E-14	6.693923117	2.88999E-21	9.7001E-11
3210	0.009274	0.04854	87	1000	5.57810181	3.05529E-15	6.9092218	1.49794E-22	8.88359E-12
3210	0.009274	0.04854	90	1000	5.793400493	2.54571E-16	7.124520483	7.08319E-24	7.42419E-13
3210	0.009274	0.04854	93	1000	6.008699175	1.93578E-17	7.339819166	3.05545E-25	5.66141E-14
3210	0.009274	0.04854	96	1000	6.223997858	1.34325E-18	7.555117849	1.20231E-26	3.93899E-15
3210	0.009274	0.04854	99	1000	6.439296541	8.50507E-20	7.770416532	4.31546E-28	2.50036E-16
3210	0.009274	0.04854	102	1000	6.654595224	4.91351E-21	7.985715214	1.41285E-29	1.44795E-17
3210	0.009274	0.04854	105	1000	6.869893907	2.58982E-22	8.201013897	4.21895E-31	7.64921E-19
3210	0.009274	0.04854	108	1000	7.08519259	1.24534E-23	8.41631258	1.14904E-32	3.68611E-20
3210	0.009274	0.04854	111	1000	7.300491273	5.46288E-25	8.631611263	2.85417E-34	1.62028E-21
3210	0.009274	0.04854	114	1000	7.515789956	2.18601E-26	8.846909946	6.46579E-36	6.49628E-23
3210	0.009274	0.04854	117	1000	7.731088639	7.97921E-28	9.062208629	1.33582E-37	2.37562E-24
3210	0.009274	0.04854	120	1000	7.946387322	2.6566E-29	9.277507312	2.51681E-39	7.92337E-26
3210	0.009274	0.04854	123	1000	8.161686005	8.06742E-31	9.492805995	4.3243E-41	2.41019E-27

表 6.2.3-12 污染物 C1-（氯化物）在非正常状况情景下 3650d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
3210	0.009274	0.04854	5	3650	-1.083729783	1.87463181	1.459371387	0.039030726	3171.62396
3210	0.009274	0.04854	10	3650	-0.895908982	1.794847082	1.647192189	0.01983357	3095.826531
3210	0.009274	0.04854	15	3650	-0.70808818	1.683360692	1.835012991	0.009456333	2968.37867
3210	0.009274	0.04854	20	3650	-0.520267378	1.538128821	2.022833793	0.004226815	2778.442256
3210	0.009274	0.04854	25	3650	-0.332446576	1.361752472	2.210654595	0.001769982	2522.775538
3210	0.009274	0.04854	30	3650	-0.144625774	1.162062002	2.398475397	0.000693955	2208.73172
3210	0.009274	0.04854	35	3650	0.043195028	0.951289927	2.586296199	0.000254613	1854.545027
3210	0.009274	0.04854	40	3650	0.23101583	0.743890474	2.774117001	8.73828E-05	1486.315183
3210	0.009274	0.04854	45	3650	0.418836632	0.55363335	2.961937802	2.80418E-05	1132.471095
3210	0.009274	0.04854	50	3650	0.606657434	0.390923845	3.149758604	8.41158E-06	817.6038981
3210	0.009274	0.04854	55	3650	0.794478236	0.261198929	3.337579406	2.35787E-06	557.7929629
3210	0.009274	0.04854	60	3650	0.982299038	0.164777833	3.525400208	6.17478E-07	358.7977938
3210	0.009274	0.04854	65	3650	1.170119839	0.097965207	3.71322101	1.5104E-07	217.212633
3210	0.009274	0.04854	70	3650	1.357940641	0.054805113	3.901041812	3.45019E-08	123.5767161
3210	0.009274	0.04854	75	3650	1.545761443	0.028812913	4.088862614	7.35876E-09	65.99019957
3210	0.009274	0.04854	80	3650	1.733582245	0.014220072	4.276683416	1.46524E-09	33.04322616
3210	0.009274	0.04854	85	3650	1.921403047	0.006582204	4.464504218	2.72332E-10	15.50207927
3210	0.009274	0.04854	90	3650	2.109223849	0.002855378	4.65232502	4.7241E-11	6.809366237
3210	0.009274	0.04854	95	3650	2.297044651	0.001160104	4.840145822	7.64759E-12	2.798891171
3210	0.009274	0.04854	100	3650	2.484865453	0.000441196	5.027966623	1.15524E-12	1.076020563
3210	0.009274	0.04854	105	3650	2.672686255	0.000156986	5.215787425	1.62826E-13	0.386754135
3210	0.009274	0.04854	110	3650	2.860507057	5.2241E-05	5.403608227	2.14113E-14	0.129921158
3210	0.009274	0.04854	115	3650	3.048327859	1.62528E-05	5.591429029	2.62662E-15	0.040778143
3210	0.009274	0.04854	120	3650	3.23614866	4.72582E-06	5.779249831	3.00581E-16	0.011955493
3210	0.009274	0.04854	125	3650	3.423969462	1.28394E-06	5.967070633	3.20853E-17	0.003273442
3210	0.009274	0.04854	130	3650	3.611790264	3.25858E-07	6.154891435	3.19454E-18	0.000836865
3210	0.009274	0.04854	135	3650	3.799611066	7.72393E-08	6.342712237	2.9665E-19	0.000199732
3210	0.009274	0.04854	140	3650	3.987431868	1.70961E-08	6.530533039	2.56918E-20	4.44956E-05
3210	0.009274	0.04854	145	3650	4.17525267	3.53291E-09	6.718353841	2.07511E-21	9.25139E-06
3210	0.009274	0.04854	150	3650	4.363073472	6.81529E-10	6.906174642	1.56302E-22	1.79501E-06
3210	0.009274	0.04854	155	3650	4.550894274	1.22714E-10	7.093995444	1.09787E-23	3.24977E-07
3210	0.009274	0.04854	160	3650	4.738715076	2.06213E-11	7.281816246	7.19091E-25	5.4894E-08
3210	0.009274	0.04854	165	3650	4.926535878	3.23371E-12	7.469637048	4.39187E-26	8.65059E-09
3210	0.009274	0.04854	170	3650	5.114356679	4.73162E-13	7.65745785	2.50112E-27	1.2717E-09
3210	0.009274	0.04854	175	3650	5.302177481	6.45959E-14	7.845278652	1.32809E-28	1.74385E-10
3210	0.009274	0.04854	180	3650	5.489998283	8.22724E-15	8.033099454	6.57534E-30	2.23048E-11
3210	0.009274	0.04854	185	3650	5.677819085	9.77521E-16	8.220920256	3.03525E-31	2.66086E-12
3210	0.009274	0.04854	190	3650	5.865639887	1.08341E-16	8.408741058	1.30631E-32	2.96048E-13
3210	0.009274	0.04854	195	3650	6.053460689	1.12003E-17	8.59656186	5.24164E-34	3.07183E-14
3210	0.009274	0.04854	200	3650	6.241281491	1.07998E-18	8.784382662	1.96086E-35	2.97241E-15
3210	0.009274	0.04854	205	3650	6.429102293	9.71231E-20	8.972203463	6.83871E-37	2.68213E-16



3、非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 F-（氟化物）对地下水环境影响预测
装置排放氯化铵浓缩冷凝水中 F-（氟化物）非正常情况污染物 100d、1000d、

3650d 渗漏地下水污染运移距离及地下水污染物超标的最大运移距离预测结果
见表 6.2.3-13、6.2.3-14、6.2.3-15。

表 6.2.3-13 污染物 F-（氟化物）在非正常状况情景下 100d 的溶移预测结果

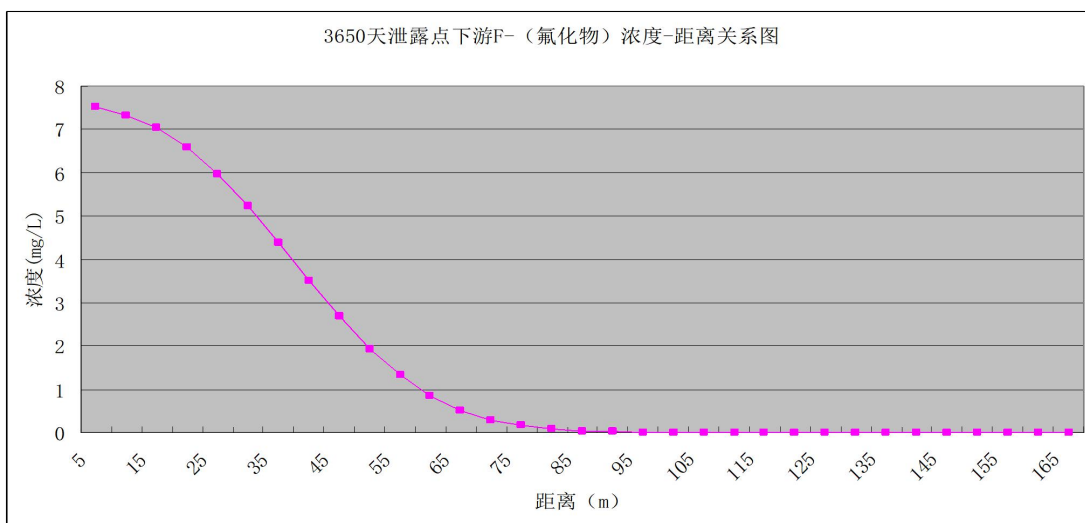
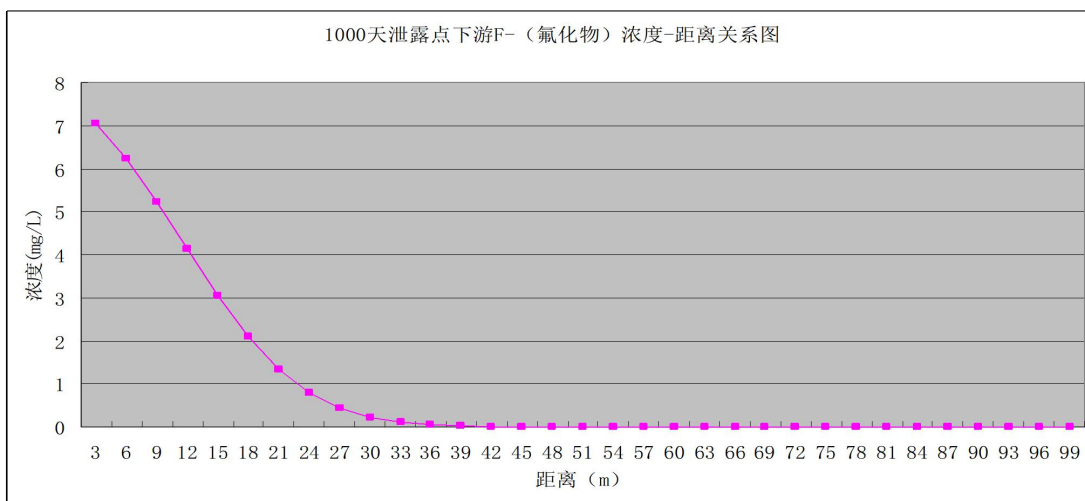
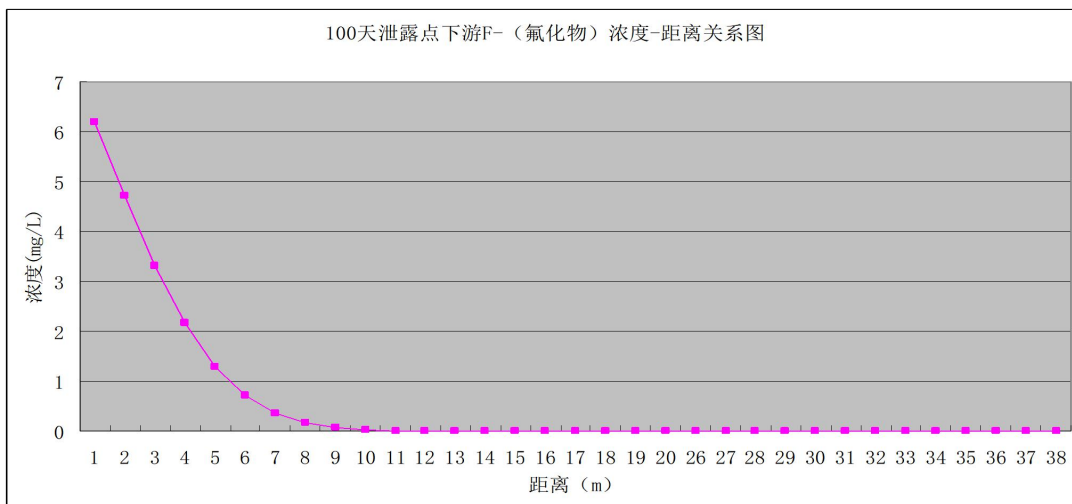
C_0	U_T	D_L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)$	$C(x,t)$
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
7.6	0.009274	0.04854	1	100	0.016476188	0.981410295	0.437413289	0.536182666	6.195808469
7.6	0.009274	0.04854	2	100	0.243420926	0.730658903	0.664358027	0.347451445	4.711274025
7.6	0.009274	0.04854	3	100	0.470365665	0.505924178	0.891302766	0.207491766	3.321171278
7.6	0.009274	0.04854	4	100	0.697310403	0.324061557	1.118247504	0.113777288	2.159849698
7.6	0.009274	0.04854	5	100	0.924255142	0.191180736	1.345192243	0.057120303	1.29071303
7.6	0.009274	0.04854	6	100	1.15119988	0.103515878	1.572136981	0.026193055	0.706562501
7.6	0.009274	0.04854	7	100	1.378144619	0.051296522	1.799081719	0.010950146	0.353428638
7.6	0.009274	0.04854	8	100	1.605089357	0.023211276	2.026026458	0.004167011	0.16121832
7.6	0.009274	0.04854	9	100	1.832034095	0.009572879	2.252971196	0.001441637	0.066955845
7.6	0.009274	0.04854	10	100	2.058978834	0.003593115	2.479915935	0.000452967	0.025284595
7.6	0.009274	0.04854	11	100	2.285923572	0.001225902	2.706860673	0.000129147	0.008672663
7.6	0.009274	0.04854	12	100	2.512868311	0.000379805	2.933805411	3.33891E-05	0.002699574
7.6	0.009274	0.04854	13	100	2.739813049	0.000106765	3.16075015	7.82285E-06	0.000762021
7.6	0.009274	0.04854	14	100	2.966757787	2.72115E-05	3.387694888	1.66015E-06	0.00019494
7.6	0.009274	0.04854	15	100	3.193702526	6.28471E-06	3.614639627	3.18981E-07	4.51724E-05
7.6	0.009274	0.04854	16	100	3.420647264	1.31465E-06	3.841584365	5.54701E-08	9.47752E-06
7.6	0.009274	0.04854	17	100	3.647592003	2.48971E-07	4.068529104	8.72754E-09	1.79971E-06
7.6	0.009274	0.04854	18	100	3.874536741	4.26717E-08	4.295473842	1.24206E-09	3.09211E-07
7.6	0.009274	0.04854	19	100	4.10148148	6.61685E-09	4.52241858	1.59849E-10	4.80546E-08
7.6	0.009274	0.04854	20	100	4.328426218	9.28039E-10	4.749363319	1.85996E-11	6.75358E-09
7.6	0.009274	0.04854	26	100	5.690094649	8.48419E-16	6.111031749	5.50906E-18	6.23168E-15
7.6	0.009274	0.04854	27	100	5.917039387	5.86256E-17	6.337976488	3.1524E-19	4.31117E-16
7.6	0.009274	0.04854	28	100	6.143984125	3.65947E-18	6.564921226	1.62926E-20	2.69405E-17
7.6	0.009274	0.04854	29	100	6.370928864	2.06331E-19	6.791865965	7.60479E-22	1.52055E-18
7.6	0.009274	0.04854	30	100	6.597873602	1.05072E-20	7.018810703	3.20557E-23	7.75082E-20
7.6	0.009274	0.04854	31	100	6.824818341	4.83236E-22	7.245755441	1.22016E-24	3.56791E-21
7.6	0.009274	0.04854	32	100	7.051763079	2.00699E-23	7.47270018	4.19369E-26	1.48311E-22
7.6	0.009274	0.04854	33	100	7.278707818	7.527E-25	7.699644918	1.30143E-27	5.56675E-24
7.6	0.009274	0.04854	34	100	7.505652556	2.54896E-26	7.926589657	3.64644E-29	1.88658E-25
7.6	0.009274	0.04854	35	100	7.732597294	7.79372E-28	8.153534395	9.22405E-31	5.7726E-27
7.6	0.009274	0.04854	36	100	7.959542033	2.15153E-29	8.380479134	2.1065E-32	1.59468E-28
7.6	0.009274	0.04854	37	100	8.186486771	5.36232E-31	8.607423872	4.3428E-34	3.97704E-30
7.6	0.009274	0.04854	38	100	8.41343151	1.20654E-32	8.83436861	8.08227E-36	8.95402E-32

表 6.2.3-14 污染物 F（氟化物）在非正常状况情景下 1000d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	d	/	/	/	/	mg/L
7.6	0.009274	0.04854	1000	-0.450261312	1.475722499	0.880858678	0.212866368	7.042633983
7.6	0.009274	0.04854	1000	-0.234962629	1.260327699	1.096157361	0.121093374	6.237213334
7.6	0.009274	0.04854	1000	-0.019663946	1.022185528	1.311456044	0.06364209	5.234232819
7.6	0.009274	0.04854	1000	0.195634737	0.782034049	1.526754727	0.03083797	4.132053713
7.6	0.009274	0.04854	1000	0.410933419	0.56114097	1.74205341	0.013753588	3.050323927
7.6	0.009274	0.04854	1000	0.626232102	0.375819133	1.957352093	0.005638175	2.095667911
7.6	0.009274	0.04854	1000	0.841530785	0.23400542	2.172650776	0.002122083	1.334916289
7.6	0.009274	0.04854	1000	1.056829468	0.135023419	2.387949459	0.000732623	0.786039549
7.6	0.009274	0.04854	1000	1.272128151	0.07200905	2.603248141	0.000231821	0.426843513
7.6	0.009274	0.04854	1000	1.487426834	0.035418662	2.818546824	6.71888E-05	0.213359985
7.6	0.009274	0.04854	1000	1.702725517	0.016039411	3.033845507	1.78267E-05	0.098022689
7.6	0.009274	0.04854	1000	1.9180242	0.006677862	3.24914419	4.32783E-06	0.041341422
7.6	0.009274	0.04854	1000	2.133322883	0.002553116	3.464442873	9.60994E-07	0.015990553
7.6	0.009274	0.04854	1000	2.348621566	0.000895502	3.679741556	1.95107E-07	0.005667765
7.6	0.009274	0.04854	1000	2.563920249	0.000287922	3.895040239	3.62071E-08	0.001839679
7.6	0.009274	0.04854	1000	2.779218932	8.48014E-05	4.110338922	6.14008E-09	0.000546529
7.6	0.009274	0.04854	1000	2.994517615	2.28666E-05	4.325637605	9.51291E-10	0.000148533
7.6	0.009274	0.04854	1000	3.209816297	5.64237E-06	4.540936288	1.34625E-10	3.6915E-05
7.6	0.009274	0.04854	1000	3.42511498	1.27351E-06	4.756234971	1.73993E-11	8.38697E-06
7.6	0.009274	0.04854	1000	3.640413663	2.62827E-07	4.971533654	2.05337E-12	1.74142E-06
7.6	0.009274	0.04854	1000	3.855712346	4.95826E-08	5.186832336	2.21244E-13	3.30363E-07
7.6	0.009274	0.04854	1000	4.071011029	8.54806E-09	5.402131019	2.17615E-14	5.72499E-08
7.6	0.009274	0.04854	1000	4.286309712	1.34642E-09	5.617429702	1.95377E-15	9.06088E-09
7.6	0.009274	0.04854	1000	4.501608395	1.93724E-10	5.832728385	1.60095E-16	1.3095E-09
7.6	0.009274	0.04854	1000	4.716907078	2.54562E-11	6.048027068	1.1972E-17	1.7279E-10
7.6	0.009274	0.04854	1000	4.932205761	3.05453E-12	6.263325751	8.16967E-19	2.08139E-11
7.6	0.009274	0.04854	1000	5.147504444	3.34636E-13	6.478624434	5.08694E-20	2.28853E-12
7.6	0.009274	0.04854	1000	5.362803127	3.34677E-14	6.693923117	2.88999E-21	2.2966E-13
7.6	0.009274	0.04854	1000	5.57810181	3.05529E-15	6.9092218	1.49794E-22	2.10328E-14
7.6	0.009274	0.04854	1000	5.793400493	2.54571E-16	7.124520483	7.08319E-24	1.75775E-15
7.6	0.009274	0.04854	1000	6.008699175	1.93578E-17	7.339819166	3.05545E-25	1.3404E-16
7.6	0.009274	0.04854	1000	6.223997858	1.34325E-18	7.555117849	1.20231E-26	9.32595E-18
7.6	0.009274	0.04854	1000	6.439296541	8.50507E-20	7.770416532	4.31546E-28	5.91986E-19
7.6	0.009274	0.04854	1000	6.654595224	4.91351E-21	7.985715214	1.41285E-29	3.42818E-20
7.6	0.009274	0.04854	1000	6.869893907	2.58982E-22	8.201013897	4.21895E-31	1.81103E-21
7.6	0.009274	0.04854	1000	7.08519259	1.24534E-23	8.41631258	1.14904E-32	8.72723E-23
7.6	0.009274	0.04854	1000	7.300491273	5.46288E-25	8.631611263	2.85417E-34	3.83618E-24
7.6	0.009274	0.04854	1000	7.515789956	2.18601E-26	8.846909946	6.46579E-36	1.53806E-25
7.6	0.009274	0.04854	1000	7.731088639	7.97921E-28	9.062208629	1.33582E-37	5.62452E-27
7.6	0.009274	0.04854	1000	7.946387322	2.6566E-29	9.277507312	2.51681E-39	1.87594E-28
7.6	0.009274	0.04854	1000	8.161686005	8.06742E-31	9.492805995	4.3243E-41	5.70637E-30

表 6.2.3-15 污染物 F-（氟化物）在非正常状况情景下 3650d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
7.6	0.009274	0.04854	5	3650	-1.083729783	1.87463181	1.459371387	0.039030726	7.50914084
7.6	0.009274	0.04854	10	3650	-0.895908982	1.794847082	1.647192189	0.01983357	7.329682752
7.6	0.009274	0.04854	15	3650	-0.70808818	1.683360692	1.835012991	0.009456333	7.027937039
7.6	0.009274	0.04854	20	3650	-0.520267378	1.538128821	2.022833793	0.004226815	6.578243348
7.6	0.009274	0.04854	25	3650	-0.332446576	1.361752472	2.210654595	0.001769982	5.972926507
7.6	0.009274	0.04854	30	3650	-0.144625774	1.162062002	2.398475397	0.000693955	5.229395973
7.6	0.009274	0.04854	35	3650	0.043195028	0.951289927	2.586296199	0.000254613	4.390823116
7.6	0.009274	0.04854	40	3650	0.23101583	0.743890474	2.774117001	8.73828E-05	3.51900168
7.6	0.009274	0.04854	45	3650	0.418836632	0.55363335	2.961937802	2.80418E-05	2.681239977
7.6	0.009274	0.04854	50	3650	0.606657434	0.390923845	3.149758604	8.41158E-06	1.935760008
7.6	0.009274	0.04854	55	3650	0.794478236	0.261198929	3.337579406	2.35787E-06	1.320631314
7.6	0.009274	0.04854	60	3650	0.982299038	0.164777833	3.525400208	6.17478E-07	0.849490104
7.6	0.009274	0.04854	65	3650	1.170119839	0.097965207	3.71322101	1.5104E-07	0.514272901
7.6	0.009274	0.04854	70	3650	1.357940641	0.054805113	3.901041812	3.45019E-08	0.292580387
7.6	0.009274	0.04854	75	3650	1.545761443	0.028812913	4.088862614	7.35876E-09	0.156238479
7.6	0.009274	0.04854	80	3650	1.733582245	0.014220072	4.276683416	1.46524E-09	0.078233183
7.6	0.009274	0.04854	85	3650	1.921403047	0.006582204	4.464504218	2.72332E-10	0.036702742
7.6	0.009274	0.04854	90	3650	2.109223849	0.002855378	4.65232502	4.7241E-11	0.016121864
7.6	0.009274	0.04854	95	3650	2.297044651	0.001160104	4.840145822	7.64759E-12	0.006626658
7.6	0.009274	0.04854	100	3650	2.484865453	0.000441196	5.027966623	1.15524E-12	0.002547588
7.6	0.009274	0.04854	105	3650	2.672686255	0.000156986	5.215787425	1.62826E-13	0.00091568
7.6	0.009274	0.04854	110	3650	2.860507057	5.2241E-05	5.403608227	2.14113E-14	0.000307601
7.6	0.009274	0.04854	115	3650	3.048327859	1.62528E-05	5.591429029	2.62662E-15	9.65464E-05
7.6	0.009274	0.04854	120	3650	3.23614866	4.72582E-06	5.779249831	3.00581E-16	2.83058E-05
7.6	0.009274	0.04854	125	3650	3.423969462	1.28394E-06	5.967070633	3.20853E-17	7.7502E-06
7.6	0.009274	0.04854	130	3650	3.611790264	3.25858E-07	6.154891435	3.19454E-18	1.98136E-06
7.6	0.009274	0.04854	135	3650	3.799611066	7.72393E-08	6.342712237	2.9665E-19	4.72886E-07
7.6	0.009274	0.04854	140	3650	3.987431868	1.70961E-08	6.530533039	2.56918E-20	1.05348E-07
7.6	0.009274	0.04854	145	3650	4.17525267	3.53291E-09	6.718353841	2.07511E-21	2.19036E-08
7.6	0.009274	0.04854	150	3650	4.363073472	6.81529E-10	6.906174642	1.56302E-22	4.24987E-09
7.6	0.009274	0.04854	155	3650	4.550894274	1.22714E-10	7.093995444	1.09787E-23	7.69417E-10
7.6	0.009274	0.04854	160	3650	4.738715076	2.06213E-11	7.281816246	7.19091E-25	1.29967E-10
7.6	0.009274	0.04854	165	3650	4.926535878	3.23371E-12	7.469637048	4.39187E-26	2.04811E-11
7.6	0.009274	0.04854	170	3650	5.114356679	4.73162E-13	7.65745785	2.50112E-27	3.01087E-12
7.6	0.009274	0.04854	175	3650	5.302177481	6.45959E-14	7.845278652	1.32809E-28	4.12875E-13
7.6	0.009274	0.04854	180	3650	5.489998283	8.22724E-15	8.033099454	6.57534E-30	5.28088E-14
7.6	0.009274	0.04854	185	3650	5.677819085	9.77521E-16	8.220920256	3.03525E-31	6.29986E-15
7.6	0.009274	0.04854	190	3650	5.865639887	1.08341E-16	8.408741058	1.30631E-32	7.00924E-16
7.6	0.009274	0.04854	195	3650	6.053460689	1.12003E-17	8.59656186	5.24164E-34	7.27287E-17
7.6	0.009274	0.04854	200	3650	6.241281491	1.07998E-18	8.784382662	1.96086E-35	7.03748E-18
7.6	0.009274	0.04854	205	3650	6.429102293	9.71231E-20	8.972203463	6.83871E-37	6.35021E-19



4、非正常情况下氯化铵冷凝水槽中无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）对地下水环

境影响预测

装置排放氯化铵浓缩冷凝水中无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）非正常情况污染物 100d、1000d、3650d 渗漏地下水污染运移距离及地下水污染物超标的最大运移距离预测结果见表 6.2.3-16、6.2.3-17、6.2.3-18。

表 6.2.3-16 污染物无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）在非正常状况情景下 100d 的溶移预测结果

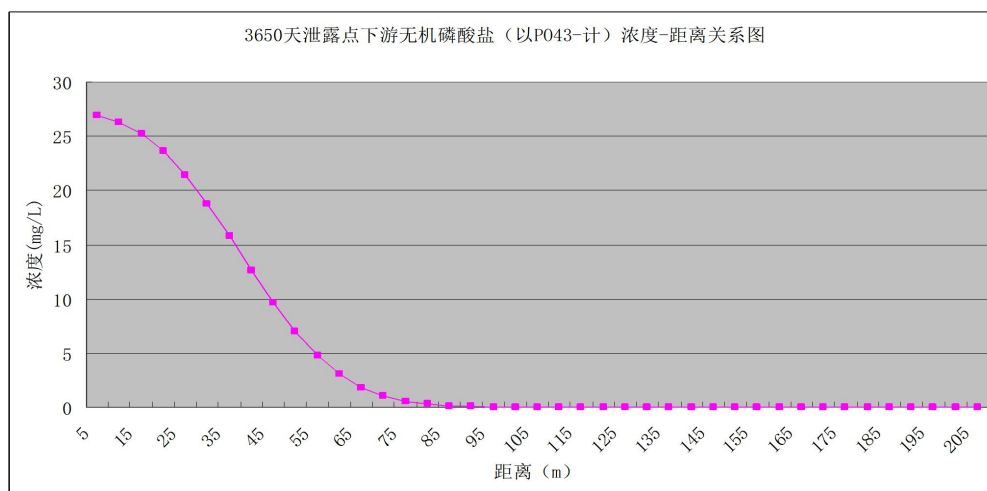
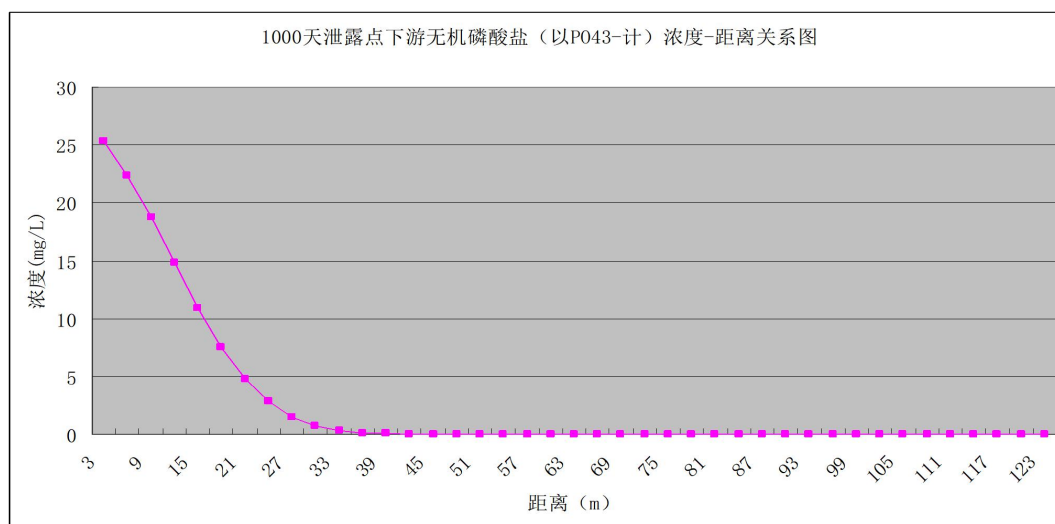
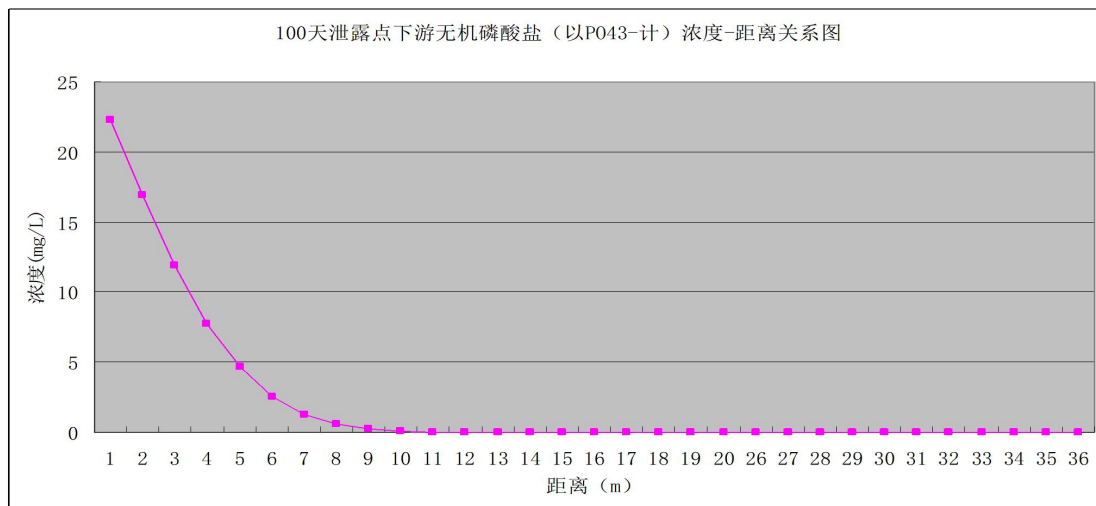
C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
27.29	0.009274	0.04854	1	100	0.016476188	0.981410295	0.437413289	0.536182666	22.24784383
27.29	0.009274	0.04854	2	100	0.243420926	0.730658903	0.664358027	0.347451445	16.91719318
27.29	0.009274	0.04854	3	100	0.470365665	0.505924178	0.891302766	0.207491766	11.92562686
27.29	0.009274	0.04854	4	100	0.697310403	0.324061557	1.118247504	0.113777288	7.755565559
27.29	0.009274	0.04854	5	100	0.924255142	0.191180736	1.345192243	0.057120303	4.63467876
27.29	0.009274	0.04854	6	100	1.15119988	0.103515878	1.572136981	0.026193055	2.537117192
27.29	0.009274	0.04854	7	100	1.378144619	0.051296522	1.799081719	0.010950146	1.269087834
27.29	0.009274	0.04854	8	100	1.605089357	0.023211276	2.026026458	0.004167011	0.578901047
27.29	0.009274	0.04854	9	100	1.832034095	0.009572879	2.252971196	0.001441637	0.240424343
27.29	0.009274	0.04854	10	100	2.058978834	0.003593115	2.479915935	0.000452967	0.090791657
27.29	0.009274	0.04854	11	100	2.285923572	0.001225902	2.706860673	0.000129147	0.031141708
27.29	0.009274	0.04854	12	100	2.512868311	0.000379805	2.933805411	3.33891E-05	0.009693603
27.29	0.009274	0.04854	13	100	2.739813049	0.000106765	3.16075015	7.82285E-06	0.002736255
27.29	0.009274	0.04854	14	100	2.966757787	2.72115E-05	3.387694888	1.66015E-06	0.000699988
27.29	0.009274	0.04854	15	100	3.193702526	6.28471E-06	3.614639627	3.18981E-07	0.000162205
27.29	0.009274	0.04854	16	100	3.420647264	1.31465E-06	3.841584365	5.54701E-08	3.40318E-05
27.29	0.009274	0.04854	17	100	3.647592003	2.48971E-07	4.068529104	8.72754E-09	6.46237E-06
27.29	0.009274	0.04854	18	100	3.874536741	4.26717E-08	4.295473842	1.24206E-09	1.11031E-06
27.29	0.009274	0.04854	19	100	4.10148148	6.61685E-09	4.52241858	1.59849E-10	1.72554E-07
27.29	0.009274	0.04854	20	100	4.328426218	9.28039E-10	4.749363319	1.85996E-11	2.42507E-08
27.29	0.009274	0.04854	26	100	5.690094649	8.48419E-16	6.111031749	5.50906E-18	2.23767E-14
27.29	0.009274	0.04854	27	100	5.917039387	5.86256E-17	6.337976488	3.1524E-19	1.54805E-15
27.29	0.009274	0.04854	28	100	6.143984125	3.65947E-18	6.564921226	1.62926E-20	9.67378E-17
27.29	0.009274	0.04854	29	100	6.370928864	2.06331E-19	6.791865965	7.60479E-22	5.45999E-18
27.29	0.009274	0.04854	30	100	6.597873602	1.05072E-20	7.018810703	3.20557E-23	2.78316E-19
27.29	0.009274	0.04854	31	100	6.824818341	4.83236E-22	7.245755441	1.22016E-24	1.28116E-20
27.29	0.009274	0.04854	32	100	7.051763079	2.00699E-23	7.47270018	4.19369E-26	5.32555E-22
27.29	0.009274	0.04854	33	100	7.278707818	7.527E-25	7.699644918	1.30143E-27	1.9989E-23
27.29	0.009274	0.04854	34	100	7.505652556	2.54896E-26	7.926589657	3.64644E-29	6.77431E-25
27.29	0.009274	0.04854	35	100	7.732597294	7.79372E-28	8.153534395	9.22405E-31	2.07282E-26
27.29	0.009274	0.04854	36	100	7.959542033	2.15153E-29	8.380479134	2.1065E-32	5.72615E-28

表 6.2.3-17 污染物无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）在非正常状况情景下 1000d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
27.29	0.009274	0.04854	3	1000	-0.450261312	1.475722499	0.880858678	0.212866368	25.28861597
27.29	0.009274	0.04854	6	1000	-0.234962629	1.260327699	1.096157361	0.121093374	22.39651998
27.29	0.009274	0.04854	9	1000	-0.019663946	1.022185528	1.311456044	0.06364209	18.79502811
27.29	0.009274	0.04854	12	1000	0.195634737	0.782034049	1.526754727	0.03083797	14.83733498
27.29	0.009274	0.04854	15	1000	0.410933419	0.56114097	1.74205341	0.013753588	10.95307105
27.29	0.009274	0.04854	18	1000	0.626232102	0.375819133	1.957352093	0.005638175	7.525102273
27.29	0.009274	0.04854	21	1000	0.841530785	0.23400542	2.172650776	0.002122083	4.793403359
27.29	0.009274	0.04854	24	1000	1.056829468	0.135023419	2.387949459	0.000732623	2.822502539
27.29	0.009274	0.04854	27	1000	1.272128151	0.07200905	2.603248141	0.000231821	1.532705195
27.29	0.009274	0.04854	30	1000	1.487426834	0.035418662	2.818546824	6.71888E-05	0.76613079
27.29	0.009274	0.04854	33	1000	1.702725517	0.016039411	3.033845507	1.78267E-05	0.351978839
27.29	0.009274	0.04854	36	1000	1.9180242	0.006677862	3.24914419	4.32783E-06	0.148448342
27.29	0.009274	0.04854	39	1000	2.133322883	0.002553116	3.464442873	9.60994E-07	0.057418709
27.29	0.009274	0.04854	42	1000	2.348621566	0.000895502	3.679741556	1.95107E-07	0.02035175
27.29	0.009274	0.04854	45	1000	2.563920249	0.000287922	3.895040239	3.62071E-08	0.006605899
27.29	0.009274	0.04854	48	1000	2.779218932	8.48014E-05	4.110338922	6.14008E-09	0.001962472
27.29	0.009274	0.04854	51	1000	2.994517615	2.28666E-05	4.325637605	9.51291E-10	0.000533352
27.29	0.009274	0.04854	54	1000	3.209816297	5.64237E-06	4.540936288	1.34625E-10	0.000132554
27.29	0.009274	0.04854	57	1000	3.42511498	1.27351E-06	4.756234971	1.73993E-11	3.01158E-05
27.29	0.009274	0.04854	60	1000	3.640413663	2.62827E-07	4.971533654	2.05337E-12	6.25308E-06
27.29	0.009274	0.04854	63	1000	3.855712346	4.95826E-08	5.186832336	2.21244E-13	1.18626E-06
27.29	0.009274	0.04854	66	1000	4.071011029	8.54806E-09	5.402131019	2.17615E-14	2.05572E-07
27.29	0.009274	0.04854	69	1000	4.286309712	1.34642E-09	5.617429702	1.95377E-15	3.25357E-08
27.29	0.009274	0.04854	72	1000	4.501608395	1.93724E-10	5.832728385	1.60095E-16	4.70215E-09
27.29	0.009274	0.04854	75	1000	4.716907078	2.54562E-11	6.048027068	1.1972E-17	6.20454E-10
27.29	0.009274	0.04854	78	1000	4.932205761	3.05453E-12	6.263325751	8.16967E-19	7.47383E-11
27.29	0.009274	0.04854	81	1000	5.147504444	3.34636E-13	6.478624434	5.08694E-20	8.21763E-12
27.29	0.009274	0.04854	84	1000	5.362803127	3.34677E-14	6.693923117	2.88999E-21	8.24659E-13
27.29	0.009274	0.04854	87	1000	5.57810181	3.05529E-15	6.9092218	1.49794E-22	7.55244E-14
27.29	0.009274	0.04854	90	1000	5.793400493	2.54571E-16	7.124520483	7.08319E-24	6.31172E-15
27.29	0.009274	0.04854	93	1000	6.008699175	1.93578E-17	7.339819166	3.05545E-25	4.81308E-16
27.29	0.009274	0.04854	96	1000	6.223997858	1.34325E-18	7.555117849	1.20231E-26	3.34875E-17
27.29	0.009274	0.04854	99	1000	6.439296541	8.50507E-20	7.770416532	4.31546E-28	2.1257E-18
27.29	0.009274	0.04854	102	1000	6.654595224	4.91351E-21	7.985715214	1.41285E-29	1.23099E-19
27.29	0.009274	0.04854	105	1000	6.869893907	2.58982E-22	8.201013897	4.21895E-31	6.50302E-21
27.29	0.009274	0.04854	108	1000	7.08519259	1.24534E-23	8.41631258	1.14904E-32	3.13376E-22
27.29	0.009274	0.04854	111	1000	7.300491273	5.46288E-25	8.631611263	2.85417E-34	1.37749E-23
27.29	0.009274	0.04854	114	1000	7.515789956	2.18601E-26	8.846909946	6.46579E-36	5.52285E-25
27.29	0.009274	0.04854	117	1000	7.731088639	7.97921E-28	9.062208629	1.33582E-37	2.01965E-26
27.29	0.009274	0.04854	120	1000	7.946387322	2.6566E-29	9.277507312	2.51681E-39	6.7361E-28
27.29	0.009274	0.04854	123	1000	8.161686005	8.06742E-31	9.492805995	4.3243E-41	2.04904E-29

表 6.2.3-18 污染物无机磷酸盐（以 PO₄³⁻计）在非正常状况情景下 3650d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
27.29	0.009274	0.04854	5	3650	-1.083729783	1.87463181	1.459371387	0.039030726	26.96374388
27.29	0.009274	0.04854	10	3650	-0.895908982	1.794847082	1.647192189	0.01983357	26.31934767
27.29	0.009274	0.04854	15	3650	-0.70808818	1.683360692	1.835012991	0.009456333	25.23584234
27.29	0.009274	0.04854	20	3650	-0.520267378	1.538128821	2.022833793	0.004226815	23.62108697
27.29	0.009274	0.04854	25	3650	-0.332446576	1.361752472	2.210654595	0.001769982	21.44752163
27.29	0.009274	0.04854	30	3650	-0.144625774	1.162062002	2.398475397	0.000693955	18.77766001
27.29	0.009274	0.04854	35	3650	0.043195028	0.951289927	2.586296199	0.000254613	15.76652143
27.29	0.009274	0.04854	40	3650	0.23101583	0.743890474	2.774117001	8.73828E-05	12.63599419
27.29	0.009274	0.04854	45	3650	0.418836632	0.55363335	2.961937802	2.80418E-05	9.627768285
27.29	0.009274	0.04854	50	3650	0.606657434	0.390923845	3.149758604	8.41158E-06	6.95090666
27.29	0.009274	0.04854	55	3650	0.794478236	0.261198929	3.337579406	2.35787E-06	4.742109021
27.29	0.009274	0.04854	60	3650	0.982299038	0.164777833	3.525400208	6.17478E-07	3.050340122
27.29	0.009274	0.04854	65	3650	1.170119839	0.097965207	3.71322101	1.5104E-07	1.846645718
27.29	0.009274	0.04854	70	3650	1.357940641	0.054805113	3.901041812	3.45019E-08	1.050594574
27.29	0.009274	0.04854	75	3650	1.545761443	0.028812913	4.088862614	7.35876E-09	0.561019485
27.29	0.009274	0.04854	80	3650	1.733582245	0.014220072	4.276683416	1.46524E-09	0.280918892
27.29	0.009274	0.04854	85	3650	1.921403047	0.006582204	4.464504218	2.72332E-10	0.13179182
27.29	0.009274	0.04854	90	3650	2.109223849	0.002855378	4.65232502	4.7241E-11	0.05789022
27.29	0.009274	0.04854	95	3650	2.297044651	0.001160104	4.840145822	7.64759E-12	0.023794935
27.29	0.009274	0.04854	100	3650	2.484865453	0.000441196	5.027966623	1.15524E-12	0.009147851
27.29	0.009274	0.04854	105	3650	2.672686255	0.000156986	5.215787425	1.62826E-13	0.003288013
27.29	0.009274	0.04854	110	3650	2.860507057	5.2241E-05	5.403608227	2.14113E-14	0.001104532
27.29	0.009274	0.04854	115	3650	3.048327859	1.62528E-05	5.591429029	2.62662E-15	0.000346678
27.29	0.009274	0.04854	120	3650	3.23614866	4.72582E-06	5.779249831	3.00581E-16	0.00010164
27.29	0.009274	0.04854	125	3650	3.423969462	1.28394E-06	5.967070633	3.20853E-17	2.78294E-05
27.29	0.009274	0.04854	130	3650	3.611790264	3.25858E-07	6.154891435	3.19454E-18	7.11466E-06
27.29	0.009274	0.04854	135	3650	3.799611066	7.72393E-08	6.342712237	2.9665E-19	1.69803E-06
27.29	0.009274	0.04854	140	3650	3.987431868	1.70961E-08	6.530533039	2.56918E-20	3.78282E-07
27.29	0.009274	0.04854	145	3650	4.17525267	3.53291E-09	6.718353841	2.07511E-21	7.86512E-08
27.29	0.009274	0.04854	150	3650	4.363073472	6.81529E-10	6.906174642	1.56302E-22	1.52604E-08
27.29	0.009274	0.04854	155	3650	4.550894274	1.22714E-10	7.093995444	1.09787E-23	2.76281E-09
27.29	0.009274	0.04854	160	3650	4.738715076	2.06213E-11	7.281816246	7.19091E-25	4.66684E-10
27.29	0.009274	0.04854	165	3650	4.926535878	3.23371E-12	7.469637048	4.39187E-26	7.35435E-11
27.29	0.009274	0.04854	170	3650	5.114356679	4.73162E-13	7.65745785	2.50112E-27	1.08114E-11
27.29	0.009274	0.04854	175	3650	5.302177481	6.45959E-14	7.845278652	1.32809E-28	1.48255E-12
27.29	0.009274	0.04854	180	3650	5.489998283	8.22724E-15	8.033099454	6.57534E-30	1.89625E-13
27.29	0.009274	0.04854	185	3650	5.677819085	9.77521E-16	8.220920256	3.03525E-31	2.26215E-14
27.29	0.009274	0.04854	190	3650	5.865639887	1.08341E-16	8.408741058	1.30631E-32	2.51687E-15
27.29	0.009274	0.04854	195	3650	6.053460689	1.12003E-17	8.59656186	5.24164E-34	2.61153E-16
27.29	0.009274	0.04854	200	3650	6.241281491	1.07998E-18	8.784382662	1.96086E-35	2.52701E-17
27.29	0.009274	0.04854	205	3650	6.429102293	9.71231E-20	8.972203463	6.83871E-37	2.28023E-18



5、非正常情况下氯化铵冷凝水槽中总磷（以 PO₄-计）对地下水环境影响预测

装置排放氯化铵浓缩冷凝水中总磷（以 PO₄³⁻-计）非正常情况污染物 100d、1000d、3650d 渗漏地下水污染运移距离及地下水污染物超标的最大运移距离预测结果见表 6.2.3-18、6.2.3-19、6.2.3-20。

表 6.2.3-18 污染物总磷（以 PO₄³⁻-计）在非正常状况情景下 100d 的溶移预测结果

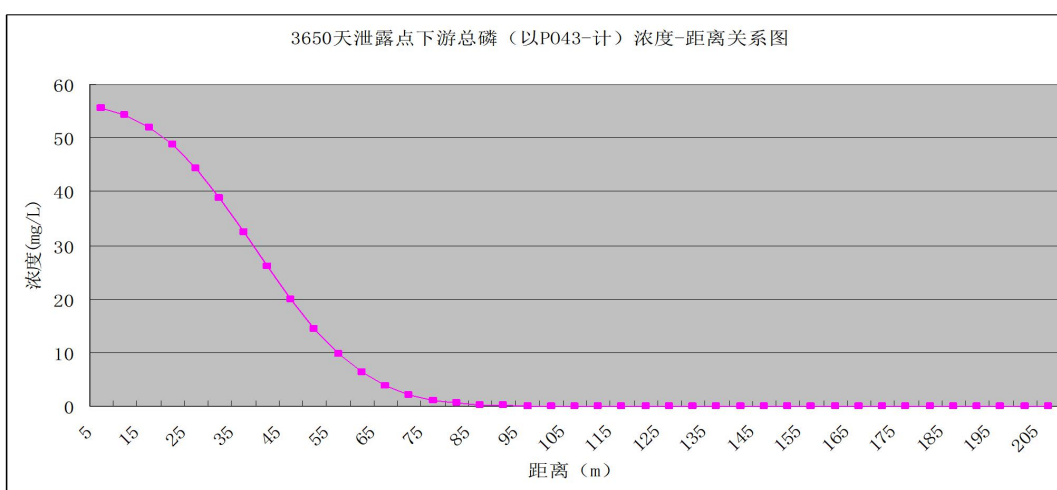
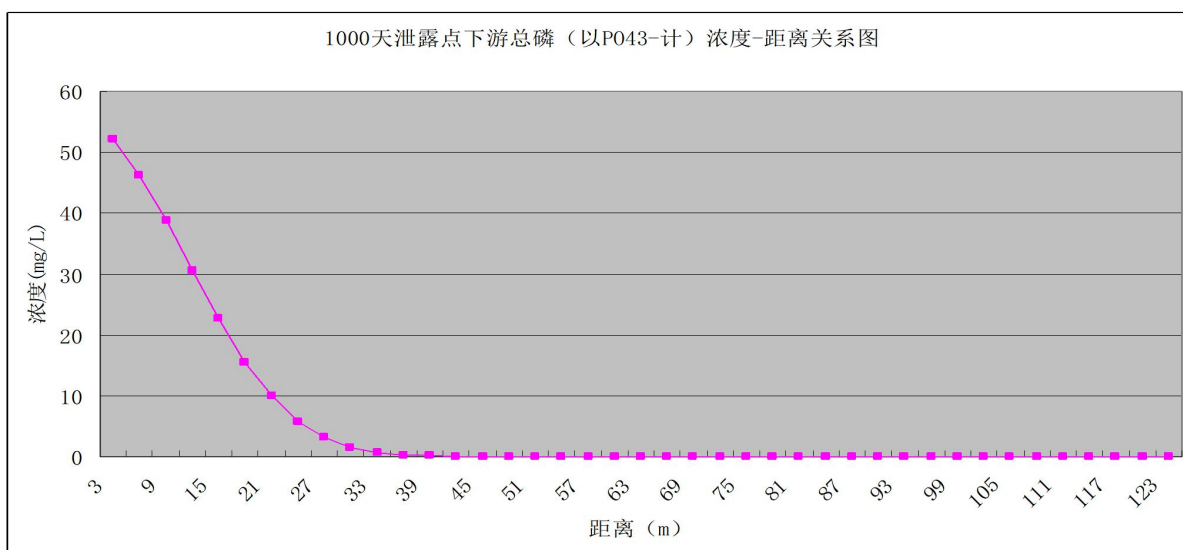
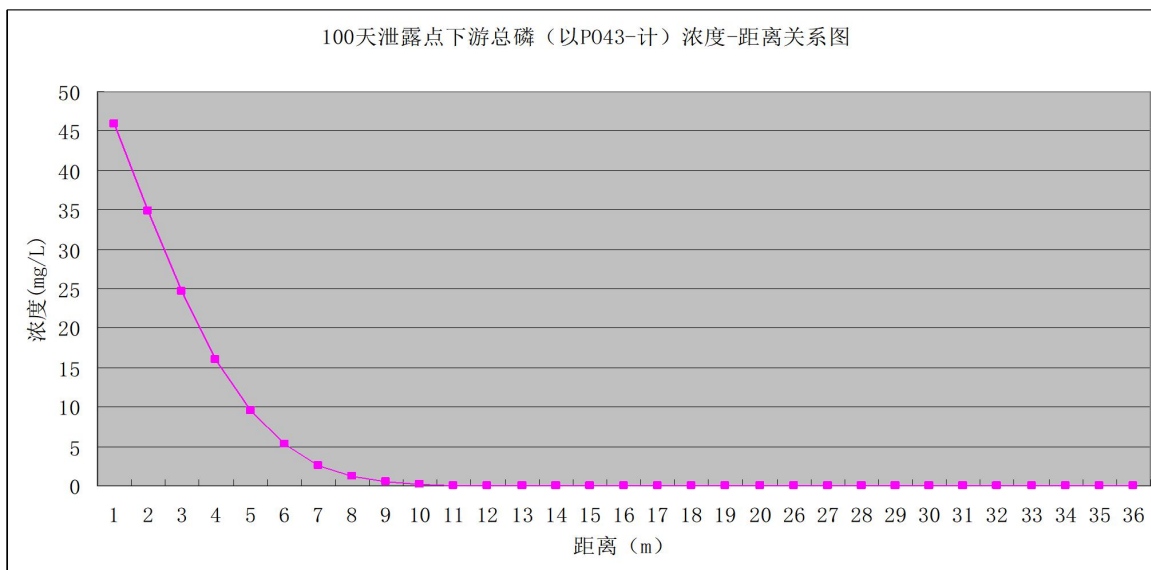
C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
56.27	0.009274	0.04854	1	100	0.016476188	0.981410295	0.437413289	0.536182666	45.87343981
56.27	0.009274	0.04854	2	100	0.243420926	0.730658903	0.664358027	0.347451445	34.88202492
56.27	0.009274	0.04854	3	100	0.470365665	0.505924178	0.891302766	0.207491766	24.58977734
56.27	0.009274	0.04854	4	100	0.697310403	0.324061557	1.118247504	0.113777288	15.99141348
56.27	0.009274	0.04854	5	100	0.924255142	0.191180736	1.345192243	0.057120303	9.556371339
56.27	0.009274	0.04854	6	100	1.15119988	0.103515878	1.572136981	0.026193055	5.231351571
56.27	0.009274	0.04854	7	100	1.378144619	0.051296522	1.799081719	0.010950146	2.616767037
56.27	0.009274	0.04854	8	100	1.605089357	0.023211276	2.026026458	0.004167011	1.193651958
56.27	0.009274	0.04854	9	100	1.832034095	0.009572879	2.252971196	0.001441637	0.495737552
56.27	0.009274	0.04854	10	100	2.058978834	0.003593115	2.479915935	0.000452967	0.187205809
56.27	0.009274	0.04854	11	100	2.285923572	0.001225902	2.706860673	0.000129147	0.064211942
56.27	0.009274	0.04854	12	100	2.512868311	0.000379805	2.933805411	3.33891E-05	0.019987506
56.27	0.009274	0.04854	13	100	2.739813049	0.000106765	3.16075015	7.82285E-06	0.00564196
56.27	0.009274	0.04854	14	100	2.966757787	2.72115E-05	3.387694888	1.66015E-06	0.001443325
56.27	0.009274	0.04854	15	100	3.193702526	6.28471E-06	3.614639627	3.18981E-07	0.000334454
56.27	0.009274	0.04854	16	100	3.420647264	1.31465E-06	3.841584365	5.54701E-08	7.01711E-05
56.27	0.009274	0.04854	17	100	3.647592003	2.48971E-07	4.068529104	8.72754E-09	1.33249E-05
56.27	0.009274	0.04854	18	100	3.874536741	4.26717E-08	4.295473842	1.24206E-09	2.28939E-06
56.27	0.009274	0.04854	19	100	4.10148148	6.61685E-09	4.52241858	1.59849E-10	3.55793E-07
56.27	0.009274	0.04854	20	100	4.328426218	9.28039E-10	4.749363319	1.85996E-11	5.00031E-08
56.27	0.009274	0.04854	26	100	5.690094649	8.48419E-16	6.111031749	5.50906E-18	4.6139E-14
56.27	0.009274	0.04854	27	100	5.917039387	5.86256E-17	6.337976488	3.1524E-19	3.19197E-15
56.27	0.009274	0.04854	28	100	6.143984125	3.65947E-18	6.564921226	1.62926E-20	1.99466E-16
56.27	0.009274	0.04854	29	100	6.370928864	2.06331E-19	6.791865965	7.60479E-22	1.12581E-17
56.27	0.009274	0.04854	30	100	6.597873602	1.05072E-20	7.018810703	3.20557E-23	5.73867E-19
56.27	0.009274	0.04854	31	100	6.824818341	4.83236E-22	7.245755441	1.22016E-24	2.64166E-20
56.27	0.009274	0.04854	32	100	7.051763079	2.00699E-23	7.47270018	4.19369E-26	1.09809E-21
56.27	0.009274	0.04854	33	100	7.278707818	7.527E-25	7.699644918	1.30143E-27	4.1216E-23
56.27	0.009274	0.04854	34	100	7.505652556	2.54896E-26	7.926589657	3.64644E-29	1.39681E-24
56.27	0.009274	0.04854	35	100	7.732597294	7.79372E-28	8.153534395	9.22405E-31	4.274E-26
56.27	0.009274	0.04854	36	100	7.959542033	2.15153E-29	8.380479134	2.1065E-32	1.18069E-27

表 6.2.3-19 污染物总磷（以 PO₄³⁻-P 计）在非正常状况情景下 1000d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}\right)$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
56.27	0.009274	0.04854	3	1000	-0.450261312	1.475722499	0.880858678	0.212866368	52.14329135
56.27	0.009274	0.04854	6	1000	-0.234962629	1.260327699	1.096157361	0.121093374	46.17999925
56.27	0.009274	0.04854	9	1000	-0.019663946	1.022185528	1.311456044	0.06364209	38.75398431
56.27	0.009274	0.04854	12	1000	0.195634737	0.782034049	1.526754727	0.03083797	30.59350821
56.27	0.009274	0.04854	15	1000	0.410933419	0.56114097	1.74205341	0.013753588	22.58443782
56.27	0.009274	0.04854	18	1000	0.626232102	0.375819133	1.957352093	0.005638175	15.51621491
56.27	0.009274	0.04854	21	1000	0.841530785	0.23400542	2.172650776	0.002122083	9.883649946
56.27	0.009274	0.04854	24	1000	1.056829468	0.135023419	2.387949459	0.000732623	5.819795451
56.27	0.009274	0.04854	27	1000	1.272128151	0.07200905	2.603248141	0.000231821	3.160326907
56.27	0.009274	0.04854	30	1000	1.487426834	0.035418662	2.818546824	6.71888E-05	1.579706102
56.27	0.009274	0.04854	33	1000	1.702725517	0.016039411	3.033845507	1.78267E-05	0.725754829
56.27	0.009274	0.04854	36	1000	1.9180242	0.006677862	3.24914419	4.32783E-06	0.306089711
56.27	0.009274	0.04854	39	1000	2.133322883	0.002553116	3.464442873	9.60994E-07	0.118393213
56.27	0.009274	0.04854	42	1000	2.348621566	0.000895502	3.679741556	1.95107E-07	0.041963833
56.27	0.009274	0.04854	45	1000	2.563920249	0.000287922	3.895040239	3.62071E-08	0.013620884
56.27	0.009274	0.04854	48	1000	2.779218932	8.48014E-05	4.110338922	6.14008E-09	0.004046474
56.27	0.009274	0.04854	51	1000	2.994517615	2.28666E-05	4.325637605	9.51291E-10	0.001099734
56.27	0.009274	0.04854	54	1000	3.209816297	5.64237E-06	4.540936288	1.34625E-10	0.000273317
56.27	0.009274	0.04854	57	1000	3.42511498	1.27351E-06	4.756234971	1.73993E-11	6.20967E-05
56.27	0.009274	0.04854	60	1000	3.640413663	2.62827E-07	4.971533654	2.05337E-12	1.28934E-05
56.27	0.009274	0.04854	63	1000	3.855712346	4.95826E-08	5.186832336	2.21244E-13	2.44599E-06
56.27	0.009274	0.04854	66	1000	4.071011029	8.54806E-09	5.402131019	2.17615E-14	4.23875E-07
56.27	0.009274	0.04854	69	1000	4.286309712	1.34642E-09	5.617429702	1.95377E-15	6.70863E-08
56.27	0.009274	0.04854	72	1000	4.501608395	1.93724E-10	5.832728385	1.60095E-16	9.69549E-09
56.27	0.009274	0.04854	75	1000	4.716907078	2.54562E-11	6.048027068	1.1972E-17	1.27933E-09
56.27	0.009274	0.04854	78	1000	4.932205761	3.05453E-12	6.263325751	8.16967E-19	1.54105E-10
56.27	0.009274	0.04854	81	1000	5.147504444	3.34636E-13	6.478624434	5.08694E-20	1.69441E-11
56.27	0.009274	0.04854	84	1000	5.362803127	3.34677E-14	6.693923117	2.88999E-21	1.70039E-12
56.27	0.009274	0.04854	87	1000	5.57810181	3.05529E-15	6.9092218	1.49794E-22	1.55726E-13
56.27	0.009274	0.04854	90	1000	5.793400493	2.54571E-16	7.124520483	7.08319E-24	1.30143E-14
56.27	0.009274	0.04854	93	1000	6.008699175	1.93578E-17	7.339819166	3.05545E-25	9.92421E-16
56.27	0.009274	0.04854	96	1000	6.223997858	1.34325E-18	7.555117849	1.20231E-26	6.90489E-17
56.27	0.009274	0.04854	99	1000	6.439296541	8.50507E-20	7.770416532	4.31546E-28	4.38303E-18
56.27	0.009274	0.04854	102	1000	6.654595224	4.91351E-21	7.985715214	1.41285E-29	2.5382E-19
56.27	0.009274	0.04854	105	1000	6.869893907	2.58982E-22	8.201013897	4.21895E-31	1.34087E-20
56.27	0.009274	0.04854	108	1000	7.08519259	1.24534E-23	8.41631258	1.14904E-32	6.46159E-22
56.27	0.009274	0.04854	111	1000	7.300491273	5.46288E-25	8.631611263	2.85417E-34	2.84028E-23
56.27	0.009274	0.04854	114	1000	7.515789956	2.18601E-26	8.846909946	6.46579E-36	1.13877E-24
56.27	0.009274	0.04854	117	1000	7.731088639	7.97921E-28	9.062208629	1.33582E-37	4.16436E-26
56.27	0.009274	0.04854	120	1000	7.946387322	2.6566E-29	9.277507312	2.51681E-39	1.38894E-27
56.27	0.009274	0.04854	123	1000	8.161686005	8.06742E-31	9.492805995	4.3243E-41	4.22497E-29

表 6.2.3-20 污染物总磷（以 PO43-计）在非正常状况情景下 3650d 的溶移预测结果

C ₀	U _T	D _L	x	t	$\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	$\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}}$	$erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_Lt}})$	C(x,t)
mg/L	m/d	m ² /d	m	d	/	/	/	/	mg/L
56.27	0.009274	0.04854	5	3650	-1.083729783	1.87463181	1.459371387	0.039030726	55.59728356
56.27	0.009274	0.04854	10	3650	-0.895908982	1.794847082	1.647192189	0.01983357	54.26858532
56.27	0.009274	0.04854	15	3650	-0.70808818	1.683360692	1.835012991	0.009456333	52.03447594
56.27	0.009274	0.04854	20	3650	-0.520267378	1.538128821	2.022833793	0.004226815	48.70496752
56.27	0.009274	0.04854	25	3650	-0.332446576	1.361752472	2.210654595	0.001769982	44.22323349
56.27	0.009274	0.04854	30	3650	-0.144625774	1.162062002	2.398475397	0.000693955	38.71817255
56.27	0.009274	0.04854	35	3650	0.043195028	0.951289927	2.586296199	0.000254613	32.50942326
56.27	0.009274	0.04854	40	3650	0.23101583	0.743890474	2.774117001	8.73828E-05	26.05450323
56.27	0.009274	0.04854	45	3650	0.418836632	0.55363335	2.961937802	2.80418E-05	19.85175967
56.27	0.009274	0.04854	50	3650	0.606657434	0.390923845	3.149758604	8.41158E-06	14.33226522
56.27	0.009274	0.04854	55	3650	0.794478236	0.261198929	3.337579406	2.35787E-06	9.777884742
56.27	0.009274	0.04854	60	3650	0.982299038	0.164777833	3.525400208	6.17478E-07	6.289580017
56.27	0.009274	0.04854	65	3650	1.170119839	0.097965207	3.71322101	1.5104E-07	3.807649489
56.27	0.009274	0.04854	70	3650	1.357940641	0.054805113	3.901041812	3.45019E-08	2.166249787
56.27	0.009274	0.04854	75	3650	1.545761443	0.028812913	4.088862614	7.35876E-09	1.156781473
56.27	0.009274	0.04854	80	3650	1.733582245	0.014220072	4.276683416	1.46524E-09	0.579234373
56.27	0.009274	0.04854	85	3650	1.921403047	0.006582204	4.464504218	2.72332E-10	0.271745172
56.27	0.009274	0.04854	90	3650	2.109223849	0.002855378	4.65232502	4.7241E-11	0.119365432
56.27	0.009274	0.04854	95	3650	2.297044651	0.001160104	4.840145822	7.64759E-12	0.049063429
56.27	0.009274	0.04854	100	3650	2.484865453	0.000441196	5.027966623	1.15524E-12	0.018862205
56.27	0.009274	0.04854	105	3650	2.672686255	0.000156986	5.215787425	1.62826E-13	0.006779643
56.27	0.009274	0.04854	110	3650	2.860507057	5.2241E-05	5.403608227	2.14113E-14	0.002277465
56.27	0.009274	0.04854	115	3650	3.048327859	1.62528E-05	5.591429029	2.62662E-15	0.000714824
56.27	0.009274	0.04854	120	3650	3.23614866	4.72582E-06	5.779249831	3.00581E-16	0.000209575
56.27	0.009274	0.04854	125	3650	3.423969462	1.28394E-06	5.967070633	3.20853E-17	5.73821E-05
56.27	0.009274	0.04854	130	3650	3.611790264	3.25858E-07	6.154891435	3.19454E-18	1.46699E-05
56.27	0.009274	0.04854	135	3650	3.799611066	7.72393E-08	6.342712237	2.9665E-19	3.50122E-06
56.27	0.009274	0.04854	140	3650	3.987431868	1.70961E-08	6.530533039	2.56918E-20	7.7999E-07
56.27	0.009274	0.04854	145	3650	4.17525267	3.53291E-09	6.718353841	2.07511E-21	1.62173E-07
56.27	0.009274	0.04854	150	3650	4.363073472	6.81529E-10	6.906174642	1.56302E-22	3.14658E-08
56.27	0.009274	0.04854	155	3650	4.550894274	1.22714E-10	7.093995444	1.09787E-23	5.69672E-09
56.27	0.009274	0.04854	160	3650	4.738715076	2.06213E-11	7.281816246	7.19091E-25	9.62269E-10
56.27	0.009274	0.04854	165	3650	4.926535878	3.23371E-12	7.469637048	4.39187E-26	1.51641E-10
56.27	0.009274	0.04854	170	3650	5.114356679	4.73162E-13	7.65745785	2.50112E-27	2.22924E-11
56.27	0.009274	0.04854	175	3650	5.302177481	6.45959E-14	7.845278652	1.32809E-28	3.05691E-12
56.27	0.009274	0.04854	180	3650	5.489998283	8.22724E-15	8.033099454	6.57534E-30	3.90994E-13
56.27	0.009274	0.04854	185	3650	5.677819085	9.77521E-16	8.220920256	3.03525E-31	4.66439E-14
56.27	0.009274	0.04854	190	3650	5.865639887	1.08341E-16	8.408741058	1.30631E-32	5.1896E-15
56.27	0.009274	0.04854	195	3650	6.053460689	1.12003E-17	8.59656186	5.24164E-34	5.38479E-16
56.27	0.009274	0.04854	200	3650	6.241281491	1.07998E-18	8.784382662	1.96086E-35	5.21051E-17
56.27	0.009274	0.04854	205	3650	6.429102293	9.71231E-20	8.972203463	6.83871E-37	4.70166E-18



本次评价工作预测模型以氯化铵冷凝水槽中污染物 NH₄-N（氨氮）、Cl⁻（氯

化物）、F-（氟化物）、无机磷酸盐（以 PO_4^{3-} -计）、总磷（以 PO_4^{3-} -计）进行预测模型概化，在非正常状况下，渗透系数最不利 $K_{cp}=8.48 \times 10^{-5} \text{cm/s}$

（ 0.073m/d ），废水泄漏量中污染物初始浓度按云南云天化红磷化工有限公司提供红磷化工 2 万吨/年磷酸二氢钾氯化铵冷凝液分析结果报表统计均值进行溶质运移预测地下水污染，通过以上数据分析可知：

（1）非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 NH_4-N （氨氮）发生泄漏情景时，100d 污染因子 NH_4-N （氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 11.0m 范围以内污染因子浓度为 1.568816306mg/L ；1000d 污染因子 NH_4-N （氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 42m 范围以内污染因子浓度为 1.025253916mg/L ；3650d 污染因子 NH_4-N （氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 95m 范围以内污染因子浓度为 1.198710157mg/L 。说明非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 NH_4-N （氨氮）发生泄漏情景时，本项目装置污染因子 NH_4-N （氨氮）发生泄漏情景 100d 内影响范围较小，未超出本装置用地范围内，不会对周边环境水文造成污染，当发生泄漏情景 $>1000 \text{d} \sim 3650 \text{d}$ 服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外，对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

（2）非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 Cl^- （氯化物）发生泄漏情景时，100d 污染因子 Cl^- （氯化物）超标影响范围在泄漏点至下游 6m 范围以内污染因子浓度为 298.429688mg/L ；1000d 污染因子 Cl^- （氯化物）超标影响范围在泄漏点至下游 24m 范围以内污染因子浓度为 331.9982832mg/L ；3650d 污染因子 Cl^- （氯化物）超标影响范围在泄漏点至下游 60m 范围以内污染因子浓度为 358.7977938mg/L 。说明非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 Cl^- （氯化物）发生泄漏情景时，100d \sim 1000d 内影响范围较小，未超出本装置用地范围内，不会对周边环境水文造成污染，当发生泄漏情景 $>1000 \text{d} \sim$ 服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外，对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

（3）非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 F-（氟化物）发生泄漏情景时，100d 污染因子 NH_4-N （氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 5.0m 范围以内污染因子浓度为 1.29071303mg/L ；1000d 污染因子 NH_4-N （氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 21m 范围以内污染因子浓度为 1.334916289mg/L ；3650d 污染因子

NH₄-N（氨氮）超标影响范围在泄漏点至下游 55m 范围以内污染因子浓度为 1.320631314mg/L。说明非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 F⁻（氟化物）发生泄漏情景时，100d~1000d 内影响范围较小，未超出本装置用地范围内，不会对周边环境水文造成污染，当发生泄漏情景 > 1000d~服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外，对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

（4）非正常情况下氯化铵冷凝水槽污染物中特征水质因子无机磷酸盐（以 PO₄³⁻-计）和总磷（以 PO₄³⁻-计）按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）无统一限值标准。因此，本次地下水环境影响预测评价中仅对无机磷酸盐（以 PO₄³⁻-计）和总磷（以 PO₄³⁻-计）发生泄漏情景时作运移距离及地下水污染物浓度的最大运移距离预测，未作超标影响范围预测。

6.2.3.7 小结

（1）正常状况下对地下水的影响

按项目设计资料，本项目运营期主要地下水污染源包括废水、废渣（液）均按相应的标准采取了防治措施，因此，正常状况项目区内不应有废水、废渣（液）排放不利造成污染地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。

（2）非正常工况下对地下水的影响

根据场区的水文地质情况建立的污染预测模型分析，预测在项目运行过程中废水氯化铵冷凝水槽及冲洗水收集槽或管道底部发生泄漏事故。根据工程分析，按照设定的源强进行计算，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中“III 类”标准规定的浓度限值，作为评判对地下水水质影响程度及影响范围的界限。

根据前述模型的预测结果，本项目装置场地内未采取防渗措施的情况下，当假设的泄漏事故发生后，预测结果显示会造成泄漏点附近一定范围的地下水中污染物超标，但污染物的污染范围以外的区域中污染物浓度已经低于相关国家标准的限值，场区下游附近地下水中污染物浓度变化由于溶剂量太小而没有显示，所以本项目建设运营后对地下水环境影响较小。但若事故不能及时发现、及时处理，污染范围会进一步扩大，对场区及下游泸江河、地下水环境水文造成一定的影响。

由于事故存在风险事故几率，根据本次假设的情景模式进行预测，从预测结果来看会对地下水环境产生一定的污染。所以在建设期间及建成运营期间，应该

作好对地下水环境的保护措施，对场区内的各生产车间内工艺流程、污水管道等必须采取可靠的防渗防漏措施及防渗层检漏措施，经常检查、巡视其运行状态，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解吸及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

（3）对区域饮用水源的影响

评价范围内具有饮用功能的水源点分布有 4 口供水井，即：雨洒收费站供水井距离厂界 1110m，北龙加油站供水井距离厂界 650m，雨洒村供水井距离厂界 490m，开远油库供水井距离厂界 500m。4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目用地范围均处于 4 口供水井取水影响半径范围外，且 4 口供水井取水含水层为 T2f4 灰岩岩溶承压含水层，位于本项目地下水径流方向上游。本项目装置运营期内主要影响地下水环境含水层为第四系孔隙潜水含水层，项目区场地内无灰岩岩溶承压含水层出露，且两个含水层之间有第四系松散层粘土为相对隔水层。因此本项目装置在运营期所产生污染物因子对评价范围内 4 口供水井取用地下水作生活饮用水源影响甚微。

6.2.4 声环境影响分析

6.2.4.1 噪声源

拟建项目噪声源主要为设备噪声，包括溶解槽、离心机、循环泵和风机等多种产噪设备；声级在 90~95dB(A)之间。根据不同的在噪声设备采取针对性的噪声治理措施如基础减振、消声器、厂房隔声等设施后，各点源运转噪声可分别消减 10~15dB(A)。

6.2.4.2 预测模式

（1）噪声衰减墨水

本次环评的噪声预测根据项目特点，主要考虑屏蔽物效应和噪声随距离的衰减。按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），处于半自由空间的无指向性点声源几何发散衰减按下列公示计算。

$$LA(r)=Lr0-20lg(r/r0)-\Delta L$$

式中：LA(r)——距声源 r 米处受声点的 A 声级；

Lr0——参考点声源强度（dB）；

r——预测受声点与源之间的距离（m）；

r₀——参考点与源之间的距离（m）；

ΔL----其他衰减因素（dB）。

影响ΔL 的取值因素很多，根据工程特点，主要考虑厂区建筑物、绿化的隔声影响，衰减量按照 8dB 考虑。

(2) 噪声叠加公式

点声源叠加模式：

$$L_n = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i / 10} \right)$$

式中：L_n——多声源叠加后的噪声值，dB(A)；

L_i——第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n——需叠加的噪声源的个数，dB(A)。

6.2.4.3 预测结果及评价

本项目位于开远工业园区内，本环评参照补充监测厂界噪声平均值为厂界本底值，环境敏感点本底值以补充监测噪声平均值为本底值。根据导则评价方法和评价量的规定，结合项目厂区平面布置及降噪防噪声措施，拟建项目建成后对厂界的噪声影响预测结果见下表：

表6.2.4-1 拟建项目噪声预测值 单位：dB（A）

预测		贡献值	本底值	预测值	标准值	评价结果
昼间	西厂界	47.17	58.20	58.53	65	达标
	南厂界	41.54	55.05	55.24	65	
	东厂界	49.83	64.90	65.03	70	
	北厂界	35.94	57.30	57.33	65	
	河边村	34.20	54.50	55.54	60	
夜间	西厂界	47.17	52.60	53.69	55	
	南厂界	41.54	46.25	47.51	55	
	东厂界	49.83	52.20	54.18	60	
	北厂界	35.94	51.30	51.42	55	
	河边村	34.20	47.00	47.22	50	

由以上预测值可知，拟建项目建成后，噪声源在优先选用噪声设备前提下，采取一系列减振、隔声、消声等减噪防噪措施后，东厂界噪声值昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）4 类标准要求，西厂界、南厂界、北厂界噪声值昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB

12348—2008) 3 类标准要求。距离本项目厂界最近的敏感目标为西北约 682m 的河边村，本项目噪声经距离衰减后，对保护目标影响较小。

综上，本项目运营期间对声环境影响可以接受。

6.2.5 运营期固体废物环境影响分析

6.2.5.1 运营期固体废物产生情况

根据工程分析可知，本项目运营期主要产生的一般工业固体废物为热风炉的炉渣，主要产生的危险废物为预处理酸工段的砷渣和设备检修废机油，详细情况见下表

表 6.2.4-2 本项目固体废物产生情况表

危险废物						
序号	固废名称	国家危险废物名录（2021 年版）			产生量	产生环节
		废物类别	废物代码	危险特性		
1	砷渣	/	/	T	5.2t/a	预处理酸
2	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	T、I	0.504	设备检修
一般工业固体废物						
序号	固废名称				产生量	产生环节
1	炉渣				2228t/a	热风炉

6.2.5.2 运营期危险废物影响分析

固体废物的处置应遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。

本项目产生的砷渣进入厂区危险废物暂存间内储存，委托有相应处理资质的单位进行处置。

1、砷渣处置措施的可行性分析

(1) 危废暂存间选址

本项目建设危废暂存间 1 座，选址位于厂区北侧，远离河流，不处于厂区交通要道，能确保危险废物暂存期间的防逸撒和受外界交通事故的影响。

(2) 危废暂存间的储存能力

危废暂存间占地面积 50m²，房间高度 3 米，容积 150m³，本项目产生的固态危险废物分区贮存于危废暂存间内，危废暂存间能暂存项目 2 年产生的危险废物，确保其转移处置前得到安全妥善的贮存。

(3) 危废暂存间的工程措施

危险废物贮存过程中，逸撒、渗漏等对土壤环境、水环境均造成一定的影响，本项目危废暂存间按有关标准建设，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），

满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单规定的以下要求：

①危废暂存间上设置危险废物警示标志，并在四周设置雨水边沟。

②按危险废物贮存设施（仓库式）的要求进行设计，若后期存在其他危险废物进入此暂存间，应根据暂存的危险废物种类隔开相应的空间，避免危险固废混合堆存；

③基础的防渗层采用双层防渗，低层敷设 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/秒），或敷设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，要求渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/秒）

④堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

⑤地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

⑥设施内要有安全照明设施和观察窗口；

⑦存放危险废物的地，必须有耐腐蚀性的硬化地面，且表面无裂痕；

⑧应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

④危险废物的储存方式

本项目产生的危险废物主要为砷渣，危废暂存间做好相关防渗措施后堆放于防渗层上，每次储存后记录后入库台账。本评价要求建设单位按照《危险废物贮存、收集、运输技术规范》（2025-2012）进行堆放。

（4）运输过程中的影响分析

①场内运输

本项目产生的危险废物需要在厂区内进行转移运输，从产生位置到危废暂存间，应采用货箱密闭运输车进行运输，确保危险废物在转移过程中不发生逸撒、流失现象，并记录好台账；

②外部转移

本项目产生的危险废物委托有资质单位处置，在与有资质单位交接转移危险废物时严格执行《危险废物转移联管理办法》，并记录上台账。

建设单位产生的危险废物在运输过程中严格按上述要求执行，危险废物运输过程对环境的影响很小。

（5）委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物采取委托处置方式，根据项目产生的危险废物种类为HW24（含砷废物），经查询，云南地区及周边省市等地均有各类危险废物处置机构，项目产生的各类危险废物委托处置可行，建设单位应本着就近、经济的原则选址委托处置单位。

（6）危险废物环境影响分析结论

本项目产生的危险废物存放于危废暂存间，危废暂存间容量、工程施工措施满足项目需要和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单的防渗要求，防雨、防风、防晒，收集、贮存、运输环节严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》，并委托有资质厂家进行处置，从危险废物的产生、贮存、处置各环境控制危险废物对环境的影响，故本项目危险废物对环境的影响可接受。

6.2.5.3 运营期一般固体废物影响分析

本项目运营期产生的一般固体废物主要来源于热风炉使用过程中产生的炉渣，产生量为2228t/a，收集后存放于灰渣库内，外售进行综合利用。灰渣库做好防风、防雨措施，地面进行硬化，对环境的影响较小。

6.2.5.4 小结

本项目产生的各类固体废物分类收集，尽量回收利用，危险废物建设危废暂存间堆存后交由资质单位处置，固体废物得到妥善、安全处置，本项目固体废物对环境的影响可接受。

6.2.6 土壤环境影响分析

6.2.6.1 土壤环境影响识别和影响因子识别

项目属于污染影响型，影响类型和途径见下表。

表 6.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面慢流	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出打“√”，类如为涵盖的课自行设计。

建设项目土壤环境污染因子识别

表 6.2.6-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺/节点	污染途径	全部污染物 指标 a	特征因 子	备注 b
生产装置区	生产装置区	大气沉降	二氧化硫、氮 氧化物、颗粒 物	---	连续、正常
	固废暂存区	垂直入渗	石油类	-----	事故
废水收集池	初期雨水池	地面漫流、垂 直入渗	氯化物	----	正常、非连续
	生产废水处理 设施	地面漫流、垂 直入渗	氯化物	-----	事故
	事故池	地面漫流、垂 直入渗	氯化物	-----	事故

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应根据建设项目周边土壤环境敏感目标。

本项目特征污染物不涉及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2008）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》基本因子和特征因子。

根据资料收集和现场踏勘可知，项目厂界 200m 内涉及敏感目标为耕地。

6.2.6.2 土壤环境影响分析

本项目特征污染物不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）基本因子和特征因子。

项目运行过程中，厂区内除绿化用地外，均进行地面硬化防渗处理，雨水由雨水口收集，就近排入雨水管道系统或相应排放点回收使用，浓缩系统产生的冷凝水经冷凝水中转泵送至二次冷凝水储槽，经冷凝水泵送至磷酸系统调浆槽，送磷酸装置矿磨系统，作为补充水。收集水槽规格：Φ3000×4000 材质：玻璃钢。收集水槽周围地坪采取防渗处理。洗地坪产生的污水，进入生产废水收集池，由管网送至磷酸系统调浆槽，返回磷酸装置矿磨工段，作为生产补充水。生产废水收集池：槽体内壁耐酸瓷砖防腐处理，不会直接与土壤接触下渗或随雨水、废水外流污染土壤环境。厂区内设置专门的一般固体废物储存场所，严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的要求进行

密闭、防渗漏、防雨淋、防扬等的处理，因此固体废物存放中产生的少量渗滤液不会与土壤直接接触下渗。

企业位于开远化工园区内，目前周边主要为企业、道路等。项目生产过程中对产生废气采取了除尘、吸收塔吸收等方式进行处理，能够实现达标排放的要求。但是外排废气在扩散过程中发生沉降，会进入土壤中，间接对周围土壤环境造成影响。

6.2.6.3 土壤污染防治措施

企业运营过程中，为防止事故状态对土壤的污染，厂区应采取如下措施：

1、控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

3、做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

4、加强物料输送管线的维护和管理，杜绝事故隐患，输送管线设置事故池，杜绝事故情况下对环境的影响。

在采取了以上各项措施后，本项目对当地的土壤产生影响较小。

6.2.7 生态环境影响分析

（1）对植被和水土流失的影响

项目施工过程中对附近区域植被的影响主要是开挖、工程永久和临时设施占地几个方面。这些施工活动将破坏和影响该区域原有的地面植被，并对当地的土地条件产生一定的影响。根据项目开发建设特点，施工期土地平整时将扰动现有地貌，破坏地表植被和土壤，可能会造成一定程度水土流失。水土流失现象主要发生在建设项目和基础设施的施工期内，具体时段主要为土地平整和基础开挖阶段，水土流失的程度受到施工时间长短、地表开挖裸露面积和降雨情况的影响。

（3）土地利用方式改变影响分析

厂址所在地主要为工业园区征用的工业用地。占用的是红磷化工原有用地，不改变当地的生态结构，但生态效益不显著，不会引起当地物种的消亡。

（4）对动植物的环境影响

项目建设范围植被类型主要是人工作物和人工种植绿化树种等，人为活动频繁，实地调查时未发现野生动物及其痕迹。项目周边的生物群落、物种均为当地分布最广、最常见的群落、物种，未发现国家重点保护野生动植物物种。项目建设不会导致物种多样性、遗传基因多样性和生态系统多样性破坏性影响。

7 环境风险评价

7.1 评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

环境风险评价在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。环境风险评价与安全评价的主要区别是：环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

7.2 风险调查

（1）风险物质调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目涉及的磷酸、液氨及废机油属于风险物质。

表 7.2-1 磷酸理化性质一览表

标识	中文名	磷酸	英文名	orthophosphoric acid
	分子式	H ₃ PO ₄	分子量	98.00
	主要组成	≥85.0%	CAS 号	7664-38-2
	熔点℃	42.4（纯品）	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。
理化性质	饱和蒸气压 KPa	0.0038 （20℃）	相对水密度	1.87（纯品）
	临界温度℃	/	相对蒸气密度	3.38
	临界压力 MPa	5.07	燃烧热(kJ/mol)	/
	闪点℃		避免接触的条件	受热、潮湿空气
燃烧爆炸危险	燃爆危险	不燃，无特殊爆炸特性	燃烧或分解产物	氧化磷
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	不聚合

性	引燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	酸性腐蚀品	禁配物	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。
	危险类别	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。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
毒性	急性毒性：LD50：1530 mg/kg(大鼠经口)；2740 mg/kg(兔经皮)；LC50：无资料			
对人体伤害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 min。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：用水漱口，禁止催吐，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	职业接触限值、中国：PC-WTA (mg/m ³)：1，PC-STEL (mg/m ³)：3。工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。			
操作处置	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。			
包装	包装类别：III 类包装包装标志：腐蚀品。包装方法：玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			
运输	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。			

其他	危险废物处置：缓慢加入碱液—石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
----	--

表 7.2-2 氨理化性质一览表

标识	中文名	氨气（液氨）	英文名	Ammonium gas
	分子式	NH ₃	分子量	17.031
	主要组成	/	CAS 号	7664-41-7
	熔点℃	-77.7℃（纯品）	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气味
理化性质	饱和蒸气压 KPa	/	相对水密度	0.7（-33℃）
	临界温度℃	/	相对蒸气密度	0.59
	临界压力 MPa	11.2	燃烧热(kJ/mol)	/
	闪点℃	/	避免接触的条件	/
燃烧爆炸危险性	燃爆危险	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	燃烧或分解产物	氮氧化物、氨
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	/	禁配物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火		
毒性	人体口服 LDLo: 43mg/kg; 人体吸入 LCLo: 5000ppm; 人体吸入 TCLo: 408ppm; 小鼠口服 LD50: 350mg/kg; 小鼠皮下 LDLo: 160mg/kg; 小鼠静脉 LD50: 91mg/kg; 小猫经口 LDLo: 750mg/kg; 小兔皮下 LDLo: 200mg/kg; 大鼠经口 LD50: 350mg/kg			
对人体伤害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵隔气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。高浓度氨可致眼灼伤。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困			

	难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。
操作处置	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
泄漏处理	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如果钢瓶发生泄漏，无法关闭时可浸入水中。储罐区最好设稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽
储运	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
运输	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品、等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 7.2-3 机油特性一览表

标识	中文名：机油		危险化学品编号：		
	英文名：		UN 编号：		
	分子式：	分子量：	CAS 号：		
	外观与性状				
理化性质	熔点（℃）	相对密度（水等于 1）	<1	相对蒸汽密度（空气等于 1）	
	沸点（℃）	饱和蒸气压（Kpa）		燃烧热（kJ/mol）	
	溶解性 油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。				
毒性	侵入途径 不适用。				

及健康危害	毒性	LD50 预计为>2000mg/kg。		
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具刺激性	燃烧分解物	/
	闪点（℃）	76	爆炸上限（v%）	/
	引燃温度（℃）	248	爆炸下限（v%）	/
	危险特性	遇明火、高热可燃。		
	禁忌物	强氧化剂。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
防护措施	避免沾及皮肤及眼睛。PVC、氯丁或丁腈橡胶手套。橡胶长筒安全靴、PVC 上衣和裤子。如可能飞溅，戴上安全眼镜或全面罩。			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>			
环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

（2）风险物质分布

磷酸槽容积为 100m³，有效容积按 85%计，磷酸（38%P₂O₅）密度约 1.43t/m³，则磷酸最大储存量为 121.55t。液氨通过管道送至本项目厂区，经液氨蒸发器蒸发为气氨，再用于生产，液氨、气氨不在厂区内暂存，考虑 30min 在线量。废机油暂存于危废暂存间内，最大暂存量按 30 天产生量考虑。

表 7.2-4 风险物质调查情况

物质名称	存储/在线量	来源	用途	位置
磷酸 (38%P ₂ O ₅)	121.55t	红磷公司现有磷酸装置	生产原料	磷酸槽
液氨	0.444t (30min 在线量)	红磷公司现有氨罐区	生产原料	生产装置、管线
废机油	0.042t (30 天产生量)	机修	机器润滑	危废暂存间

(3) 生产工艺特点

本项目以磷酸、氯化钾为原料，以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵。生产装置主要包括：预处理工序、萃取工序、钾料液处理工序、氢钾浓缩工序、氢钾结晶工序、离心干燥工序、氯化铵浓缩结晶工序、磷钾肥干燥工序，最高工艺温度约为 110℃，反应压力为常压，不涉及高温高压。

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于红河州开远市北郊（化工工业园区），用地为云南红磷川科化学有限公司原有厂区，项目中心地理坐标：东经 103°15'29.70675"，北纬 23°45'35.47179"，项目周边环境风险保护目标见表 7.2-5。

表 7.2-5 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
	序号	敏感目标	相对方位	相对厂界距离/m	功能、人口
大气	1	雨洒村	东南	895	村庄（约 748 人）
	2	河边村	西北	682	村庄（约 320 人）
	3	牛街子	东	1230	村庄（约 410 人）
	4	干塘子	东	864	村庄（约 390 人）
	5	丫勒	东	2420	村庄（约 100 人）
	6	十里村	西南	1642	村庄（约 470 人）
	7	中寨	南	1045	村庄（约 750 人）
	8	开远市明威医院	南	1250	医院（约 150 人）
	9	中寨小学	南	1230	学校（约 300 人）
	10	新寨	南	1660	村庄（约 500 人）
	11	冷水沟	东南	4130	村庄（约 350 人）
	12	木栖黑	东南	2660	村庄（约 320 人）

	13	开远市区	南	4000	城市（约 60000 人）		
	14	打兔村	西南	1270	村庄（约 90 人）		
	厂址周边 500m 范围内人口小计					0	
	厂址周边 5km 范围内人口小计					64898	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	序号	受纳水体名称		排放点水域 环境功能	24h 内流经范围/km		
	/	/		/	/		
	内陆水体排放点下游范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点的距离/km		
	/	/	/	/	/		
	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/m	
	/	/	/	/	D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	

7.3 环境风险潜势判定

7.3.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目 Q 值计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 Q 值计算结果

序号	物质名称	存储/在线量 (t)	危险物质含量 (t)		临界量 (t)	计算结果
1	磷酸 (38%P ₂ O ₅)	121.55	100%磷酸	63.754	10	6.3754
2	液氨	0.444 (30min 在线量)	氨	0.444	5	0.0888
3	废机油	0.042 (30 天产生量)	废机油	0.042	2500	0.0000168
合计						6.4642168

由表7.3-1可知，危险物质数量与临界量比值Q=6.4642168。

7.3.2 M值判定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-2 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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	设计光气及光气化工艺、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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、有气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a、高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b、长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目以磷酸、氯化钾为原料，以湿法磷酸、氯化钾、氨气为主要原料，采用溶剂萃取法工艺生产磷酸二氢钾产品，同时副产磷钾肥、氯化铵，为《国民经济行业分类》（GBT 4754-2017）中“C2622 磷肥制造”，属于化工行业，并且涉及磷酸贮存罐区。因此，本项目行业及生产工艺（M）分值为 5，即M4。

7.3.3 P级判定

危险物质及工艺系统危险性等级判断P见表 7.3-3。

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

根据表 7.3-3，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

7.3.4 E 级判定

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-4。

表 7.3-4 大气环境敏感程度分级（E）

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

根据表 7.2-5，项目区周边 5km 范围内人口数为 64898 人，并且项目南面约 4km 处为部队驻地，本项目大气环境 E 级判定为 E1。

（2）地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中

度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5 地表水环境敏感程度分级（E）

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

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

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

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场；越冬场；洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景旅游区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据现场踏勘可知，评价区主要地表水为泸江、南盘江，涉及泸江“温水潭-入南盘江”段，水环境功能为农业用水、工业用水、景观用水，水质类别为Ⅳ类；涉及南盘江“宜良出境-雷打滩电站”，水环境功能为农业用水、工业用水，水质类别为Ⅳ类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录D的相关规定，本项目地表水功能敏感性为低敏感F3。

本项目事故排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式地表水饮用水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场、洄游通道、世界文化和自然遗产地、红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统、珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区、风景名胜区、或其他特殊重要保护区域，故本项目环境敏感目标分级为 S3。

对照表 7.3-5，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-8。

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级 (E)

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

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

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

表 7.3-10 天然包气带防污性能分级参照表

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

本项目不涉及集中式饮用水源准保护区和准保护区以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、未划定准保护区的集中式饮用水源、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，故本项目地下水功能敏感性为不敏感 G3。

根据《云南云天化红磷化工有限公司4万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目地下水环境影响评价专题报告》，项目区包气带包气带土层垂直渗透系数 $K_{cp}=1.95 \times 10^{-8} \sim 8.48 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带深度（Mb）为 5.5~10.7m $\geq 1.0\text{m}$ ，且分布连续、稳定，依据包气带防污性能分级原则，项目包气带防污性能分级为 D2。

对照表 7.3-8，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

7.3.5 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。环境风险潜势划分依据见表 7.3-11。

表 7.3-11 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+极高环境风险

综上分析，本项目涉及的危险物质为磷酸、气氨及废机油，危险物质数量与临界量的比值 $Q=6.4642168$ ，行业和工艺分值为 M4，因此，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。大气环境 E 级判定为 E1，大气环境风险潜势为 III。地表水环境敏感程度分级为 E3，项目地表水环境风险潜势为 I。地下水环境敏感程度分级为 E3，项目地下水环境风险潜势为 I。

7.4 环境风险评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分原则见表 7.4-1，本项目风险评价工作等级划分及工作内容见下表

7.4-2。

表 7.4-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
* 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定性的说明				

表 7.4-2 风险评价工作工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
环境风险工作评价等级	二级	简单分析	简单分析
工作内容	选取最不利气象条件，采用数值模拟方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度	简单分析说明地表水环境影响后果	简单分析说明地下水环境影响后果

7.5 风险识别

生产过程风险识别主要包括对生产过程、贮运系统、环保设施等环节出现故障时可能发生的事故风险进行识别。

7.5.1 生产运行系统潜在风险

预处理、萃取涉及磷酸，磷酸具有腐蚀性，生产过程中设备破损，导致磷酸泄漏，进入地表水、地下水、土壤环境，可能造成污染事故。

萃取剂为有机溶剂，具有可燃性，可能发生火灾、爆炸事故。

反萃涉及氨气，氨气易燃、具有毒性，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，也可能引起中毒事故。

7.5.2 贮运系统潜在风险

磷酸罐区设有1个容积为100m³的磷酸槽，当磷酸槽发生破损，导致磷酸泄漏，进入地表水、地下水、土壤环境，可能造成污染事故。

7.5.3 环保设施潜在风险

预处理尾气洗涤塔发生故障，磷酸二氢钾、氯化铵、磷钾肥干燥工序的布袋除尘器发生故障，导致污染物非正常排放，可能造成环境污染。

生产废水收集、输送系统发生故障，导致废水泄漏，进入地表水、地下水、

土壤环境，可能造成污染事故。

危废暂存间防渗措施失效，可能造成地下水污染事故。

7.6 风险事故情形分析

本项目事故包括设备、泵、阀门、管道破裂导致物料泄漏；贮运系统防控措施失效导致危险物质渗漏；萃取剂、废机油发生火灾爆炸；预处理尾气洗涤塔发生故障，布袋除尘器发生穿袋事故，导致污染物非正常排放等，事故源项见表 7.6-1。

表 7.6-1 事故源项分析汇总一览表

风险源	事故类型	风险因素
磷酸槽、脱硫反应槽、沉降槽、脱色反应槽、板框压滤机、预处理酸储槽、溶配槽、泵、阀门、管道	泄漏	设备、泵、阀门、管道破损，导致磷酸、含磷酸的溶液泄漏，污染地表水、地下水、土壤
萃取剂暂存间、萃取剂处理槽、反萃剂槽、反萃液槽、萃取剂处理槽、泵、阀门、管道	火灾、爆炸	设备、泵、阀门、管道破损，导致含萃取剂的溶液泄漏，导致火灾、爆炸事故
液氨蒸发器、吸氨器、管道	中毒、火灾、爆炸	操作不当，导致中毒、火灾、爆炸事故
预处理尾气洗涤塔	故障	预处理尾气洗涤塔发生故障，H ₂ S 洗涤效率下降，导致 H ₂ S 非正常排放，造成环境污染
布袋除尘器	故障	布袋除尘器发生故障，污染物非正常排放，造成环境污染
化粪池、生产废水收集池、输送管道	泄漏	设施、管道发生破损，导致废水泄漏，污染土壤、地下水
危废暂存间	渗漏	危废暂存间防渗措施失效，导致危险废物渗透至地下水，污染地下水环境

根据相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概率见表 7.6-2。

表 7.6-2 主要风险事故发生概率及事故类型

序号	事故	发生概率（次/年）	发生频率
1	输送泵、输送管接头、阀门损坏等泄漏	10 ⁻¹	可能发生
2	设备破裂泄漏事故	10 ⁻²	偶尔发生
3	地面防渗措施失效	10 ⁻³	极少发生
4	火灾爆炸事故	10 ⁻³ ~10 ⁻⁴	偶尔发生

从上表可见，输送管、输送泵、阀门损坏导致的泄漏事故概率相对较大，发

生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次，而地面防渗措施失效事故概率为 10^{-3} 次/年，属于极少发生的事故。因此建设单位应对该类事故引起重视，定期检修设备、管道、阀门，确保危废暂存间地面的防渗防腐措施完好，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

7.7 环境风险分析

7.7.1 大气环境风险

（1）液氨泄漏事故影响分析

液氨通过管道输送至项目区，经蒸发为氨气后用于反萃。氨气易燃、具有毒性，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，也可能引起中毒事故。必须加强液氨蒸发器、吸氨器、管道的管理和维护，防止发生氨泄漏。液氨、气氨不在厂区内暂存，本评价假定液氨输送管道发生泄漏，10min 后工作人员采取措施，有效切断液氨输送管道阀门，则液氨泄漏量为 0.148t，泄漏速率为 888kg/h。

本评价采用 AFTOX 烟团扩散模型，选取最不利气象条件，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围和到达时间。最不利气象条件取稳定度 F 类、风速 1.5m/s、温度 25℃、相对湿度 50%。氨大气毒性终点 1 级浓度为 770mg/m³，2 级浓度为 110mg/m³。

下风向不同距离预测结果见表 7.7-1。

表 7.7-1 最不利气象条件氨泄漏影响分析结果

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	42826.00
100.00	1.11	1806.70
180.00	2.00	763.04
200.00	2.22	648.23
300.00	3.33	340.73
400.00	4.44	213.61
500.00	5.56	148.11
600.00	6.67	109.62
700.00	7.78	84.91
800.00	8.89	68.01
900.00	10.00	55.90
1000.00	13.11	46.90
1100.00	15.22	40.00
1200.00	16.33	34.59
1300.00	17.44	30.26

1400.00	18.56	26.73
1500.00	19.67	24.18
1600.00	20.78	22.19
1700.00	22.89	20.47
1800.00	24.00	18.97
1900.00	25.11	17.65
2000.00	26.22	16.48
2100.00	27.33	15.45
2200.00	28.44	14.52
2300.00	30.56	13.68
2400.00	31.67	12.93
2500.00	32.78	12.24
2600.00	33.89	11.62
2700.00	35.00	11.05
2800.00	36.11	10.53
2900.00	37.22	10.04
3000.00	38.33	9.60
3100.00	39.44	9.19
3200.00	40.56	8.81
3300.00	41.67	8.45
3400.00	42.78	8.12
3500.00	43.89	7.81
3600.00	45.00	7.52
3700.00	46.11	7.25
3800.00	47.22	6.99
3900.00	48.33	6.75
4000.00	49.44	6.52
4200.00	51.67	6.10
4300.00	52.78	5.91
4400.00	53.89	5.72
4500.00	55.00	5.55
4600.00	56.11	5.38
4700.00	57.22	5.22
4800.00	58.33	5.07
4900.00	59.44	4.92
5000.00	60.56	4.78

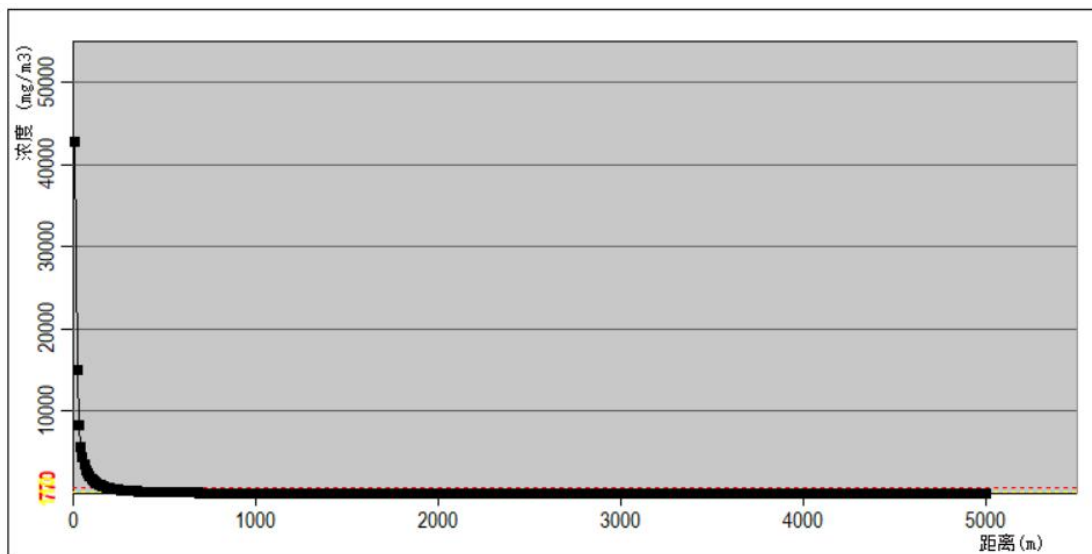


图 7.7-1 轴线最大浓度-距离曲线图

由表 7.7-1 可知,最不利气象条件下,液氨输送管道发生泄漏时,下风向 180m 以内预测浓度高于氨气大气毒性终点 1 级浓度 $770\text{mg}/\text{m}^3$, 下风向 600m 以内预测浓度高于氨气大气毒性终点 2 级浓度 $110\text{mg}/\text{m}^3$ 。预测结果表明,在下风向 180m 以内区域有可能对人群造成生命威胁; 在下风向 180m 至 600m 以内区域绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁; 在下风向 600m 以外区域暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害,或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(2) 火灾、爆炸影响分析

萃取剂、废机油均为可燃物质,当操作不当或设备破损,导致可燃物质发生泄漏,遇明火、高热可能引起燃烧爆炸,对生产设施、大气环境产生较大影响。火灾爆炸事故中产生的烟气是物质在燃烧过程分解产生的气态、液态、固态物质与空气的混合物,烟气对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官造成的毒害作用,可见火灾爆炸事故不可避免地造成大气污染。

7.7.2 地表水环境风险

(1) 废水非正常排放

本项目生产废水产生量约 $91476\text{m}^3/\text{a}$ (约 $304.92\text{m}^3/\text{d}$), 至磷酸系统调浆槽,送磷酸装置矿磨系统,作为补充水。本项目拟建 150m^3 事故废水收集池,当水泵或废水输送管网故障时,废水进入事故废水收集池,对水泵进行检修,事故水池能保证收集 1 天的废水量,确保非正常情况下,废水不排入地表水环境,对地表

水环境影响较小。

（2）事故消防废水

磷酸罐区、预处理工序、萃取工序涉及磷酸，磷酸具有腐蚀性。本项目距离泸江较近，当设备、泵及管道发生破损，导致磷酸泄漏，可能造成泸江污染事故，对水生生态造成影响。为此，必须加强磷酸槽、脱硫反应槽、沉降槽、脱色反应槽、板框压滤机、预处理酸储槽、溶配槽的管理和维护，防止发生破裂导致磷酸泄漏。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版），厂区应设置室外消火栓，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防用水量如下：室外消火栓设计总流量：300L/s，火灾延续时间 3h；一次消防用水量 3240m³，事故消防废水产生量以用水的 90%计，则本项目事故消防废水产生量约 2916m³。

事故状态下，本项目储罐区拟设置围堰和事故罐，保证事故泄漏物质得到有效收集，不进入地表水体。本项目拟建 150m³ 事故废水收集池，采取三级防控后可满足消防废水、事故废水存储要求。事故废水经收集后，分批次返回磷酸装置调浆系统，返回磷酸生产矿磨装置，作为补充水。事故状态下，废水不会进入项目区周边地表水体，对地表水环境影响不大。

7.7.3 地下水环境风险

本项目装置运营期主要地下水污染源包括废水、废渣（液）均按相应的标准采取了防治措施，生产设备各工序废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基必须采用钢砣加固处理，底板采用防渗防塌处理。因此，正常状况项目区内不应有各生产工序所产生废水、废渣（液）排放不利造成污染地下水的情景发生，正常工况下不会对地下水环境造成影响。根据“地下水环境影响预测与评价分析”可知：

（1）氯化铵冷凝水槽中 NH₄-N（氨氮）发生泄漏情景时，本项目装置污染因子 NH₄-N（氨氮）发生泄漏情景 100d 内影响范围较小，未超出本装置用地范围内，不会对周边环境水文造成污染，当发生泄漏情景 >1000d~3650d 服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外，对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

(2) 氯化铵冷凝水槽中 C1-(氯化物)发生泄漏情景时, 100d 污染因子 C1-(氯化物) 超标影响范围在泄漏点至下游 6m 范围以内污染因子浓度为 298.429688mg/L; 1000d 污染因子 C1-(氯化物) 超标影响范围在泄漏点至下游 24m 范围以内污染因子浓度为 331.9982832mg/L; 3650d 污染因子 C1-(氯化物) 超标影响范围在泄漏点至下游 60m 范围以内污染因子浓度为 358.7977938mg/L。说明非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 C1-(氯化物) 发生泄漏情景时, 100d~1000d 内影响范围较小, 未超出本装置用地范围内, 不会对周边环境水文造成污染, 当发生泄漏情景>1000d~服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外, 对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

(3) 氯化铵冷凝水槽中 F-(氟化物)发生泄漏情景时, 100d 污染因子 NH₄-N(氨氮) 超标影响范围在泄漏点至下游 5.0m 范围以内污染因子浓度为 1.29071303mg/L; 1000d 污染因子 NH₄-N(氨氮) 超标影响范围在泄漏点至下游 21m 范围以内污染因子浓度为 1.334916289mg/L; 3650d 污染因子 NH₄-N(氨氮) 超标影响范围在泄漏点至下游 55m 范围以内污染因子浓度为 1.320631314mg/L。说明非正常情况下氯化铵冷凝水槽中 F-(氟化物)发生泄漏情景时, 100d~1000d 内影响范围较小, 未超出本装置用地范围内, 不会对周边环境水文造成污染, 当发生泄漏情景>1000d~服务年限内超标范围将扩散至本装置用地范围外, 对项目区用地范围下游泸江河及地下水环境水文造成一定程度污染。

由于事故存在风险事故几率, 根据本次假设的情景模式进行预测, 从预测结果来看会对地下水环境产生一定的污染。所以在建设期间及建成运营期间, 应该作好对地下水环境的保护措施, 对场区内的各生产车间内工艺流程、污水管道等必须采取可靠的防渗防漏措施及防渗层检漏措施, 经常检查、巡视其运行状态, 防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

7.8 环境风险管理

7.8.1 贮存过程中的风险防范措施

本项目贮存过程的潜在风险主要在磷酸罐区。其防范措施如下:

(1) 磷酸槽周围单独设置围堰, 围堰壁及围堰内地坪进行防渗、防腐处理; 设置地下槽用于收集可能泄漏的物料, 并用液下泵送回生产装置。

(2) 罐区及周边地坪采用坡度设计, 设置雨污切换阀, 在事故状态下切换

到污水系统，防止污水进入雨水系统，雨水时切换至雨水系统。

（3）罐体设液位计、液位报警器、压力指示器，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。

（4）储槽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。

（5）储槽区为禁火区域，输送管道和设备远离高温热源、明火。动火作业办理动火作业安全作业票（证），严格进行审批手续，并进行作业前的安全检测，做到置换、分析合格，以确保动火作业安全。

（6）增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施，在进入贮罐等及须带碱作业时候，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。

7.8.2 输送管线的风险防范措施

（1）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。

（2）在磷酸、液氨、生产废水输送管线适当位置增加阀门，以减少事故泄漏量。在接入界区点和进入装置点之间设置截断阀，一旦发生泄漏，可立即启用截断阀，以减少泄漏量，降低事故排放造成的不良影响。

（3）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。

（4）加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。指派专人进行巡检，定期对管道、阀门、检测仪等进行检修、维护。

7.8.3 火灾爆炸风险防范措施

（1）建立安全生产岗位责任制，已制定安全生产规章制度、安全操作规程。

（2）按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）选用电气设备，严防电气设备着火或爆炸。

（3）生产车间、原料库、成品仓等建筑物应按“安全评价”提出的防火和耐火要求进行建设，严格按照有关防雷、防静电、防火、防爆的规定，安装设备、

设施，并定期检测、维护维修，使之保持完好状态。

（4）加强萃取车间通风，加强消防设施维护和管理，划定禁火区，禁止违章动火，禁止穿带钉子鞋和合成纤维工作服进行工作。加强萃取剂储罐、废机油收集罐的维护和管理。

（5）合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具。喷淋设施、灭火装置和材料等要定期进行检测、校验、维护维修、确保灵敏可靠。

（6）在检修过程中需动火焊接时，一定要按有关规定办理动火手续、严格操作规程；同时，为防止中毒事件发生，要保证有毒气体含量要在规定的范围内，方可进行检修作业。

7.8.4 生产过程中的风险防范措施

（1）操作尽可能机械化、自动化，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。

（2）容易发生事故场所设置安全标志，厂区最高建筑物设风向标。

（3）各种工艺设备（阀门、法兰、泵类等）、管道的选型、进货要严把质量关，并加强检修、维护，严禁生产中物料跑、冒、滴、漏现象的发生。

（4）磷酸槽、脱硫反应槽、沉降槽、脱色反应槽、板框压滤机、预处理酸储槽、溶配槽、萃取剂暂存间、萃取剂处理槽、反萃剂槽、反萃液槽、萃取剂处理槽、液氨蒸发器、吸氨器等设备的巡检，确保完好。

（5）氨使用场所设毒气体检测报警仪和围堰，若发生氨泄漏，立即启动喷淋装置和警报响应，喷淋废水应处理后返回公司磷酸装置再浆槽回用。

（6）定期检查各装置安全附件，如温度表、压力表、液位计等，保证其正常使用。

（7）加强对生产车间、原料库、成品仓、危废暂存间防渗措施的管理和维护，确保防渗措施完好有效。

（8）设置 1 个规格为 $\Phi 3000 \times 4000$ mm 的氯化铵冷凝水槽，采用玻璃钢材质，用于收集浓缩系统产生的冷凝水。

（9）设置污水收集槽，槽体内壁耐酸瓷砖防腐处理，用于收集地坪冲洗水。

（10）厂区设置一个 150m^3 的事故废水收集池，可确保事故排放的废水、清

消废水不外排。

7.8.5 非正常排放防范措施

（1）加强管理，由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，提高工作人员技术水平，按技术规范操作，加强环保设施的监督和管理。

（2）加强预处理尾气洗涤塔、布袋除尘器、生产废水收集及输送系统的检修和维护工作，确保正常运转，若发现事故隐患，及时解决。

7.9 突发环境事件应急预案

公司于 2019 年 12 月 10 日签署发布了《云南云天化红磷化工有限公司突发环境事件应急预案》，并在红河州生态环境局开远分局备案，备案编号：532502-2019-01-H，风险级别为重大环境风险。该预案编制符合《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）的有关要求，成立了应急组织机构，针对企业可能出现的突发环境事件设置了情景，应急措施具有一定的针对性和科学性。

本项目实施后，公司应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，修订现有的突发环境事件应急预案，将本项目风险管理及应急措施纳入其中，以应对突发事件，将损失和危害降到最低点。

7.10 小结

本项目生产过程中涉及的风险物质为磷酸、液氨及废机油，风险事故包括设备、泵、阀门、管道破裂导致物料泄漏；贮运系统防控措施失效导致风险物质渗漏；预处理尾气洗涤塔发生故障，布袋除尘器发生穿袋事故，导致污染物非正常排放；萃取剂、废机油发生火灾爆炸等。根据项目事故的发生概率及事故产生的危害程度，本环评认为本项目最大可信事故为设备、泵、阀门、管道破裂导致物料泄漏。

针对可能发生的风险事故，建设单位应加强危险化学品使用、运输和贮存管理工作，落实各项风险防范措施，及时修订现有应急预案，降低风险事故的发生概率，减小事故发生时对环境的影响范围和程度。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 大气污染防治措施可行性

（1）污染排放达标可行性

1) 预处理废气主要为原料湿法磷酸进行脱重产生的废气，废气中的主要污染物为硫化氢。项目采用硫化钠脱重工艺。废气送入尾气洗涤塔，采用 30% 的氢氧化钠溶液在吸收塔内吸收处理后，由 1# 排气筒排放，废气排放量 8000m³/h，废气排放量 8000m³/h，排气筒高度 20m，内径 0.6m。碱液吸收效率 80%，预计废气中硫化氢排放量 0.05t/a，排放速率 0.007kg/h，排放浓度 0.875mg/m³。满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值 0.58kg/h。

2) 经 2# 排气筒（DA002）排放的废气主要为萃取、反萃工段产生的废气，废气中主要污染物为氨气、非甲烷总烃、氯化氢和异味（臭气）。

项目生产使用的萃取剂主要成分为三烷基胺和 260# 溶剂油，使用氨进行反萃。萃取剂的组成（组分比例）为三烷基胺 92%，260# 溶剂油 8%。萃取-反萃废气送入拟建异味处理装置（TA002），经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由 2# 排气筒（DA002）排放，废气排放量 30000m³/h，排气筒高度 30m，内径 1.2m。根据核算，污染物排放能满足评价标准要求。

3) 项目配套建设热风炉一台，为产品干燥提供热源，热风炉型号 MBZ400，热风炉用煤量 5760t/a。热风炉产生的废气与换热空气一起分别进入二氢钾干燥系统、氯化铵干燥系统和钾肥干燥系统。热风炉燃烧废气和干燥一起分别经各自干燥系统除尘后，合并到 3# 排气筒（DA003）排放，排气筒高度 35m，内径 2.0m。

3# 排气筒（DA003）排放的废气包括热风炉废气、氢钾流化干燥废气、磷钾肥干燥和氯化铵干燥废气包装废气。

经污染核算，产品干燥分别经各自系统配套建设的“旋风除尘器+布袋除尘器”后，外排废气量合计 112000m³/h，其中颗粒物排放浓度 13.04 mg/m³、二氧化硫排放浓度 58.84 mg/m³，满足 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》，氮氧化物排放浓度 20.89 mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表 2 二级标准要求

（2）排气筒可行性论证

项目主要污染源排气筒高度设计最低为 15m，符合相关环保标准规定的最低

高度要求。

（3）无组织工艺废气治理措施可行性

本项目建成后，为了防止和减少有害废气的无组织排放，采取以下有效措施：

（1）源头控制措施

①建立密闭生产体系，将贮罐区呼吸口、车间日槽呼吸口、计量槽呼吸口和反应釜、各类塔设备呼吸口串联，形成呼吸气循环回路，减少呼吸排放。

②注意设备和工艺选型，厂区物料采用管道输送和无泄漏泵输送，AHF 不应压力输送。

③密封不仅关系到无组织排放，而且事关安全生产，必须高度重视。应加强密封材料选型和密封施工质量，对密封有如下几个要求：

A、密封设备和技术可靠，泄漏量少；

B、密封材质具有耐腐蚀性；

C、要求具有一定的使用寿命，保证设备连续安全运行。

④化工行业的泄漏及事故许多是腐蚀造成的，因此应加强日常管理和巡检，及时发现泄漏点。

（2）其他无组织废气污染防治措施

①生产采用 DCS 控制系统，酸罐储存于常温常压下密闭储罐内，在生产线上均为管道输送、反应容器密闭，无组织废气主要来自管线密封点、阀门组件、机泵设备等处的跑冒滴漏。

②在物料输送过程采用双管式物料输送，即设置两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时储罐物料通过另一管道向槽车转移，因此避免了物料输送过程大呼吸的产生。该措施是减缓大呼吸发生的最有效措施。另外，规范操作也可以降低大呼吸气产生量。

③定期对储罐检查维护，加强泵、门和法兰等连接处的泄漏检测与控制。在检测到设备不密封时，应尽快进行维修。

（4）非正常工况废气排放预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障，而非正常生产与事故状况会造成废气直接排放，对环境会造成较大影响，甚至会造成人身安全事故，

因此必须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。具体可采取以下措施：

制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

8.2 生产废水回用可行性

项目生产废水包括氯化铵浓缩冷凝水和地坪冲洗水。

氯化铵浓缩冷凝水产生量 $Q=10.8\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为氨氮和氯化物。浓缩系统产生的冷凝水打入氯化铵冷凝水槽，用泵连续输送至磷酸装置再浆槽后用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。收集水槽规格： $\Phi 3000\times 4000$ 材质：玻璃钢。收集水槽周围地坪采取防渗处理。

洗地坪产生的污水，沿收集水管进入污水收集槽，用泵打至磷酸装置再浆槽后用泵通过输渣管打至磷石膏渣坝，回水再通过回水管打到公司循环使用。污水收集槽：槽体内壁耐酸瓷砖防腐处理。

8.3 地下水污染防治措施可行性

8.3.1 地下水污染治理措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐：尽量减少污染物进入地下含水层的几率和数量。

主要采取以下措施：

一、源头控制措施

应对场区中有可能发生污废水泄露的地方（例如场区的生产车间各种装置及管道等）要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止整个工艺流程中出现泄露进入地下水含水层之中。

二、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）要求，建设工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，各分区详见图 8-1、8-2。

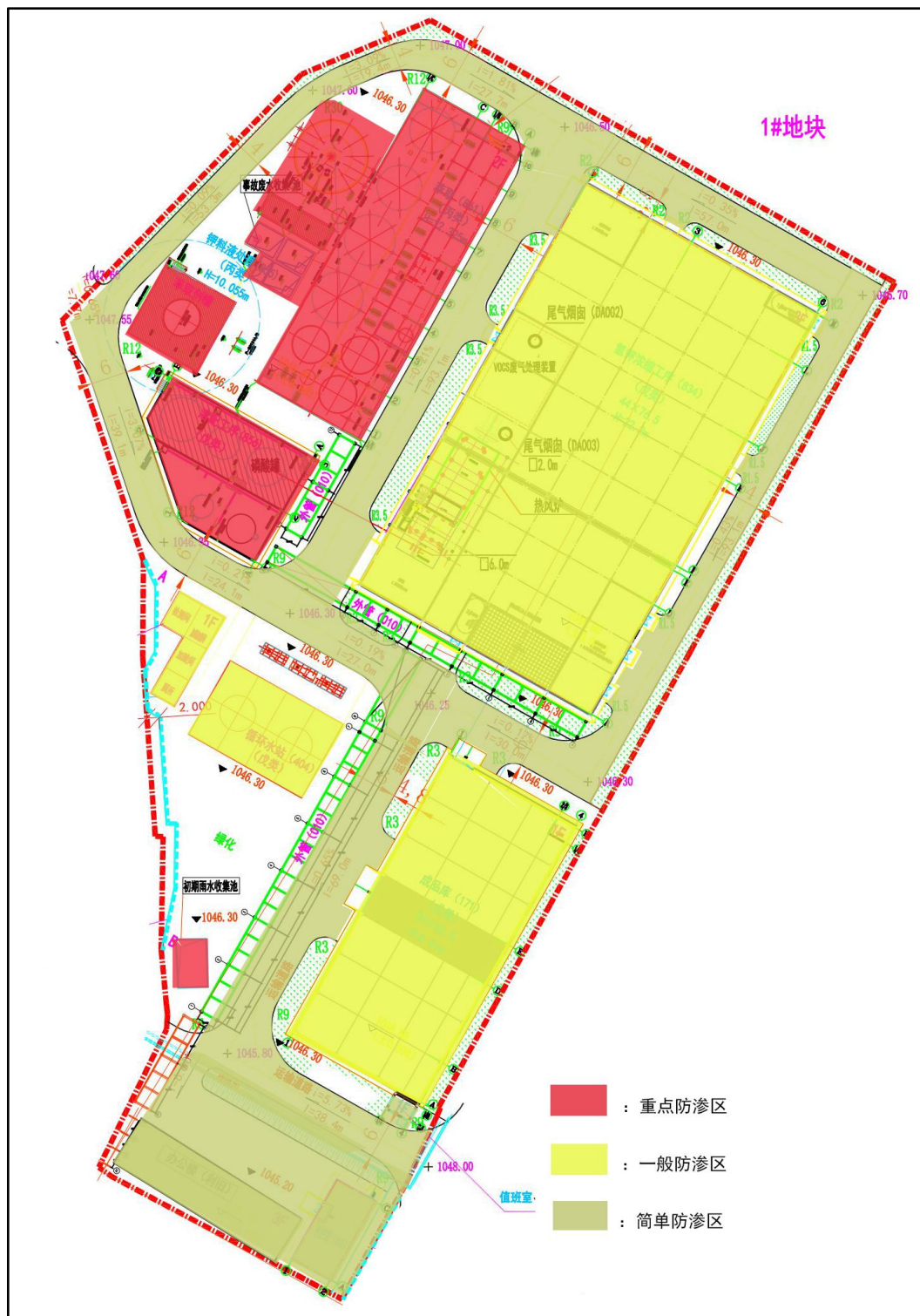


图 8-1 建设项目磷酸二氢钾生产区地下水防渗分区图

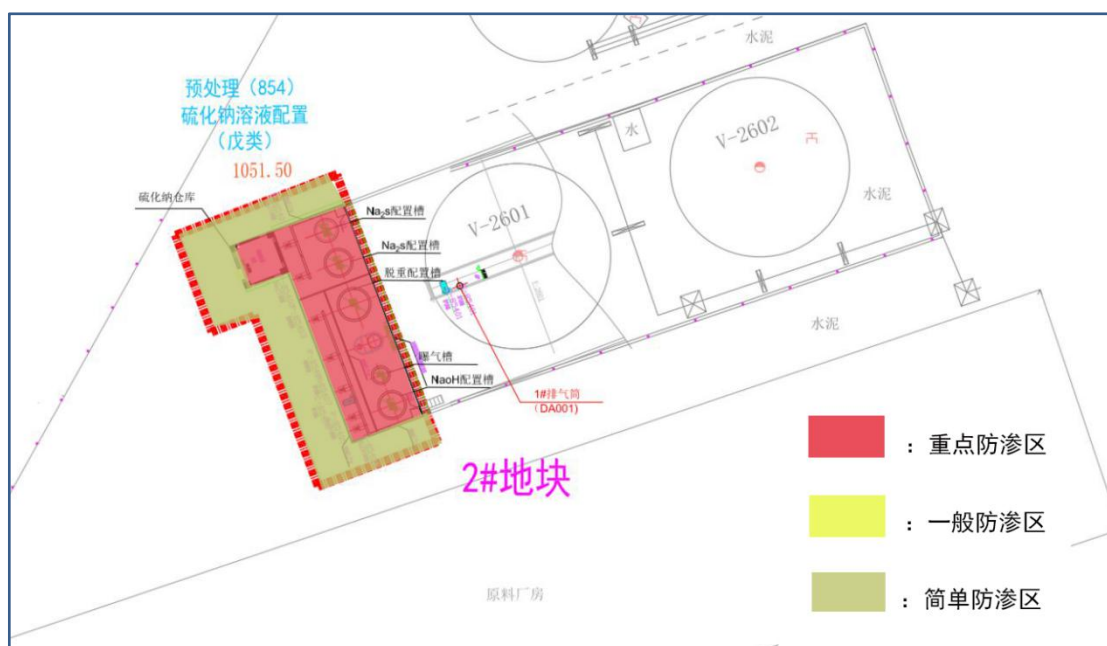


图 8-2 建设项目磷酸预处理生产区地下水防渗分区图

(1) 重点防渗区

本项目装置运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水环境水质造成污染的装置区有必要进行重点防治。本项目预处理车间、溶配车间、钾液处理车间、萃取反萃车间、磷酸罐、危险废物暂存间、初期雨水收集池、事故水池为重点防渗区。

防渗要求：防渗层为至少 1m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。其它重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。废水收集装置输送建议采用碳钢管道，管壁进行防腐。废水收集池和运送管线所经区采用灰土垫层，铺设 2mm 厚的单层 HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

(2) 一般防渗区

本项目磷酸二氢钾生产车间、原辅料仓库、机修车间、循环水冷却塔及配电室等为设为一般防渗区。

防渗要求：建议按照一般防渗结构的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.50\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

(3) 简单防渗区

本项目办公室、道路等为简单防渗区等设为简单防治区。

防渗要求：要求采取地面硬化措施，建议采用防渗混凝土作面层，面层厚度 100mm，其下铺砌砂石基层，原土夯实。

8.3.2 地下水监测与管理

根据场区水文地质条件及本项目的工程布置情况，结合地下水补、迳、排条件，在场区内布设 3 个地下水监测点，分述如下：

1#监测井（JK1）：位于项目区项目区南侧约 600m 处，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目上游地下水污染状况。

2#监测井（JK3）：位于项目区内南东测，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目厂区内地下水污染状况。

3#监测井（JK4）：位于项目区下游（西侧）约 200m 处，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目下游地下水污染状况。

根据调查和企业实际提供的资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水监控系统的具体要求，本项目上述设立的 3 个地下水监控井符合导则要求，可有效监控地下水环境的变化及事故污染的变化趋势。具体监测井位置如下表 8-1。

监测计划定期对水质进行监测，正常工况下为每年两次，丰水期与枯水期各一次监测，若发现紧急污染物泄漏情况，应立即对厂区内设置的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，监测频率为每周一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关水利部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

表 8-1 跟踪监控井布设情况一览表

监测井位	位置	监测频次	监测因子
1#	项目区项目区南侧约 600m 处	枯水期、丰水期各一次	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物
2#	项目区内南东测		
3#	项目区下游（西侧）约 200m 处		

建设单位应在本项目投入运行产生实际污染前，开展场地环境污染调查和评

估，调查项目场地土壤和地下水污染现状，评估场地污染风险，并按照调查和评估结论制定相应的污染管控和修复方案，保障场地土壤和地下水环境安全。

8.4 噪声防治措施可行性

（1）在设计中应尽量选用低噪声设备，与供货商签定订货合同时提出设备噪声的具体要求。

（2）建隔声操作间，噪声大的设备尽量置于厂房内，并采取消音、防震、减振、隔音等降噪措施，减轻噪声影响。

（3）合理布局生产设备，对于噪声值较大的设备，应尽量布置于厂区中部，避免产生厂界超标情况。

（4）主厂房向厂界一侧的窗户选用隔声性能好的材料。

（5）对岗位操作人员加强保护，设立隔音操作室，配备噪声防护用具，保护操作人员的身体健康。

（6）对风机应安加装 15 dB(A) 的消声器和隔振装置。

（7）项目建成后运输量有所增加，运输尽量安排在白天，既可以减少不安全因素，又可以减少夜间运输噪声对周围环境的影响。

（8）搞好厂区的绿化工作，根据情况在厂区空隙地段增加绿化面积，在生产区与围墙间布置隔离绿地，种植乔木构成绿色屏障，经绿化植树后，可有效隔声降噪。

（9）建设中应重视值班室、操作间的隔音效果，确保工人的劳动卫生，必要时应配备耳罩等防护用具，对操作人员实行个体保护。

项目建设中必须严格设计要求，保证各项降噪措施得以落实，并在运营过程中注意设备的维护和养护，噪声防治措施可行。在今后运行中，应注意预防夜间突发性噪声，确保夜间厂界噪声达标。

8.5 固废处置措施可行性

项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。项目固废按照分类处置的原则进行处置，符合相关的要求。其中，一般工业固废主要为热风炉产生的炉渣，年产生量约 2228 吨，送至灰渣库暂存，外售进行综合利用。危险废物主要为磷酸预处理产生的含砷废渣和设备检修废机油，送危险废物暂存间

暂存，交由有资质的单位处置。生活垃圾集中收集，送至环卫部门指定地点堆放，交由环卫部门处置。

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益

本项目总投资 33953.82 万元。其中，建设投资 30440.98 万元，占总投资的 89.65%；建设期利息 506.08 万元，占总投资的 1.49%；流动资金 3006.76 万元，占总投资的 8.86%。

项目建成后，项目所得税后和税前内部收益率分别为 17.89%和 22.42%，均高于基准收益率 10%，能达到建设项目的基本要求。所得税后投资回收期为 5.6 年（含建设期），即投产后 4.6 年能收回全部投资。本项目平均每年可实现销售收入 29995.20 万元，实现利润（所得税后）3556.47 万元，投资利润率为 14.89%，具有一定的经济效益。

9.2 社会效益

云南云天化红磷化工有限公司为大型磷复肥生产企业，本项目的提出符合“国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录”中“采用高新技术新建、改造和调整传统无机化工产品生产”的产业政策；符合磷化工行业大力推行发展精细磷化工产品的方向；符合云南省磷矿资源整合和调整产品结构的总体要求。

本项目的建设不仅促进了工业区今后的快速发展，也给当地提供一定的就业岗位，安排农村富余劳动力就业，有利于社会的稳定和当地居民收入的提高，同时也给企业自身带来了不错的利润，因此，项目的实施，具有很好的社会效益。

9.3 环境效益

9.3.1 环保投资

本项目总投资 33953.82 万元，本项目环保总投资 651 万元。占项目建设投资 1.92%。项目环保投资明细见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保投资明细

工程类型	项目名称	数量	投资 (万元)	备注

废水处理	氯化铵冷凝水	收集后，送现有调浆系统，配套设施输送管网	/	5	新建
	设备和地坪的冲洗水	收集后，送现有调浆系统，配套设施输送管网	/	5	新建
	生活污水	进入生活污水处理系统处理后回用	1套	5	新建
废气治理	预处理废气	碱液洗涤塔	1套	25	新建
	萃取反萃异味气体处理	洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统	1套	15	
	磷酸二氢钾干燥废气	旋风除尘+布袋除尘	1套	30	新建
	氯化铵干燥废气	旋风除尘+布袋除尘	1套	30	新建
	磷钾肥干燥废气	旋风除尘+布袋除尘	1套	30	新建
	氯化铵包装废气	布袋除尘	1套	25	新建
	磷钾肥包装废气	布袋除尘	1套	15	新建
	磷酸二氢钾包装废气	布袋除尘	1套	15	新建
	无组织废气（生产装置区）	加强设备密闭性及有组织收集处理；强化操作管理；生产车间密闭；加强有组织收集，建立管理制度	/	23	新建
	备用布袋	配套覆膜布袋用于布袋除尘器破损布袋的更换	若干	28	新建
噪声治理	优先选用低噪声设备，基础减振，厂房隔声，设备加隔音罩等。		若干	15	新建
固废处理措施	生活垃圾	生活垃圾集中收集后定期由环卫	/	5	新建
	生产固废	固废委托处置费用。	/	10	新建
地下水防治措施	1、地下水分区防渗：①重点防渗区，防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，废水收集装置运送建议采用碳钢管道，管壁进行防腐；②一般防渗区：生产车间、原辅料仓库、配电间等，渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。③简单防渗区：厂区道路等其它区域，采取地面硬化措施。		/	150	新建
	2、新增1个地下水污染源监控井，并同时在上游背景井、下游2个监控井实施监测。		1	15	新建
环境风险防范	罐区围堰及防渗		若干	30	新建
	危险化学品泄漏报警装置		10	100	新建
	火灾报警装置		10	50	新建
	消防灭火器		10	15	新建
	事故水池		150m ³	5	新建
合计			/	651	

9.3.2 环境效益分析

环保效益即环保设施的环境经济效益，包括直接经济效益和间接经济效益。

本项目在生产工艺和设备配置时均考虑了对“三废”的处理，以保证降低消耗，保护环境的目的。本项目投产运行中，有工业“三废”产生，但由于加大了环保投入，对废物进行了回收利用，对污染进行有效治理，大量削减了污染物排放量，减轻了污染影响

（1）直接经济效益

直接经济效益是指实施污染治理措施后，循环利用及回收资源所产生的经济效益。对拟建项目而言，主要循环水系统节约的水费，以及一般工业固废回用所产生的经济效益。经估算，资源能源循环利用后产生的直接经济约 20 万元/年。

（2）间接经济效益

间接经济效益主要是指环保设施带来的社会效益，包括环境污染损失的减少，人体健康的保护费用减少，控制污染物达标排放免交或少交排污费、发狂和赔偿费等。就本项目而言，可量化的间接经济效益表现为因污染治理达标而免交的排污费。根据红河州排污费收取办法，本项目污染物治理全部达标排放后，预计达标排放的各类污染物每年可少交排污费约 5 万元。

由于项目对废水、废气、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施，从而是污染得到了有效的控制，不仅减少了污染物的排放，也减轻了对区域环境的影响。通过预测结果也可以看出，工程投产后，污染物的排放对环境的不利影响较小。本工程污染防治措施具有较好的环境效益。

综上所述，本项目的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

9.4 小结

本项目建成投产，其经济效益和社会效益良好。工程环保投资与环保费用的投入经济效益良好。工程环保总投资占建设总投资的 1.92%，可完全满足建设需要，环保设施的运行大幅度削减了污染物排放量，也节约了企业生产成本，经济上可行。生产废水依托现有磷酸装置循环利用，有利于环境保护，同时，提高了水资源的利用率，减少工厂的生产成本。经采取污染防治措施，废气达标排放，减小了对周围空气环境的影响

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的

环境管理的目的是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限值。环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面。因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

10.1.2 环境管理机构的设置及职责

云南云天化红磷化工有限公司根据国家相关规定已设立了环境保护管理机构，环保管理机构设在公司安全环保部，全面负责公司安全环保管理工作，人员编制为17人。设部长1名、主管1名，在环保管理方面设环保管理高级专员1名，安全环保专员5名、安全环保助理3名，环境监测人员5名。目前，公司在五个生产厂（硫酸厂、磷酸厂、磷铵厂、合成氨厂、磨矿厂）和四个生产支持部门（公用工程部、质量控制部、维修部、储运部）共设置了13名专职安全环保管理人员，从上至下，形成了系统、合理的环保管理网络，有效地促进了红磷公司的环保管理工作。本项目环境管理人员由云南云天化红磷化工有限公司安全环保部调配。

公司环境监测机构为环境监测站，共有5名环境监测员，主要负责公司各生产装置废气、废水监测工作，对不能进行内部监测的项目委托有资质的监测单位进行监测。环境保护机构的主要职能见下表：

表10.1-1 环境管理机构职能

施工期管理	监督建设期环保措施的落实，注意在本工程建设投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。
竣工验收管理	(1) 根据《建设项目环境保护竣工验收管理规定》，建设项目试生产运行时，会同施工单位、设计单位检查项目环境保护设施是否符合“三同时”要求将检查结果和建设项目试生产的开始时间报告当地环境保护

	<p>行政主管部门，经当地环境保护行政主管部门检查同意胡，建设项目方可投入运行。</p> <p>(2) 建设单位确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入运行。</p> <p>(3) 建设项目真是投入运行前，必须向负责审批的环境保护行政主管部门提交《建设项目环境保护施工竣工验收申请报告》，经环境保护足光不猛组织验收后，工程方可正式运行。</p>
运营期管理	<p>(4) 配合当地或上级环境保护主管部门，贯彻执行环保法规和标准。</p> <p>(5) 组织制定和修改本企业的环保管理制度病监督执行。</p> <p>(6) 按照则、权、利实行惩罚制度，对违反法规和制度行为，根据清洁机遇处理，对于有功人员进行奖励。</p> <p>(7) 制定并组织实施环保规划和计划。</p> <p>(8) 领导和组织本企业的环境监测。</p> <p>(9) 检查本企业的环境保护设备运行状况。</p> <p>(10) 推广应用环保先进技术和经验，对运行中出行的环保问题及时处理。</p> <p>(11) 组织开展本企业的环保技术培训高人员素质水平。</p>

10.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将本报告所确定的环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证污染防治设施与主体工程同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个

人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

10.1.6 环境管理台帐

云南云天化红磷化工有限公司已办理排污许可证，待本项目建成后需要进行变更，根据参照《排污单位环境管理台帐及排污许可执行报告技术规范 总则》和《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）要求建设单位建立环境管理台帐记录制度,落实环境管理台帐记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台帐的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台帐的真实性、完整性和规范性负责。

环境管理台帐应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。环境管理台帐应记录基本信息、生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息等。

10.2 污染物排放管理要求

10.2.1 污染物排放清单

1、项目污染物排放清单

表 10.2-1 污染物排放清单

污染源		污染物名称	排放量	处置措施	排放标准	排污口设置
废气	预处理	硫化氢	排放量 0.05/a，排放速率 0.007kg/h，排放浓度 11mg/m ³ 。	废气送入尾气洗涤塔，采用 30%的氢氧化钠溶液在吸收塔内吸收处理	排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值	设置排气筒（DA001）
	萃取	氨	排放量 0.3816t/a，排放速率 0.053kg/h，排放浓度 1.78mg/m ³ 。	洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统	排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭有组织排放标准限值	设置排气筒（DA002）
		氯化氢	排放量 0.18 t/a，排放速率 0.025kg/h，排放浓度 0.84mg/m ³ 。		（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》	
		非甲烷总烃	排放量 0.9576 t/a，排放速率 0.133kg/h，排放浓度 4.44mg/m ³ 。			

	干燥	颗粒物	排放量 10.47t/a，排放速率 1.46kg/h，排放浓度 13.04mg/m ³ 。	热风炉选用低硫煤，采用低氮燃烧技术，并在煤中添加石灰进行炉内脱硫。热风炉采用直接换热方式，尾气和热空气一起进入烘干系统。氢钾流化干燥、冷却、筛分和包装废气经“旋风（TA003）+布袋（TA004）”除尘后；氯化铵流化干燥、冷却和包装废气经“旋风（TA005）+布袋（TA006）”除尘后；磷钾肥干燥和包装废气经“旋风（TA007）+布袋（TA008）”；三项废气全部经过 2# 排气筒（DA003）排放，排气筒高度 25m，内径 2.0m。	排放应执行 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》，该标准中未对氮氧化物因子进行规定，氮氧化物排放参照（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》	设置排气筒（DA003）
		二氧化硫	排放量 47.42t/a，排放速率 6.59kg/h，排放浓度 58.84mg/m ³ 。			
		氮氧化物	排放量 16.93t/a，排放速率 2.34kg/h，排放浓度 20.89mg/m ³ 。			
废水	生产废水、设备地坪冲洗水	主要为磷酸二氢钾的生产，初期雨水经收集处理后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用。氯化铵二次蒸汽冷凝水经收集后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用。项目生产废水均进行回用，磷酸装置矿磨系统对水质要求不高，没有相关的回用水质标准要求。		不外排	/	
	生活废水	员工生活污水经化粪池处理后，过管网排入市政污水管网，进入开远市污水处理厂处理。		执行到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准。	生活废水排放口 DW001	
固废	一般生产固废	炉渣	0	送至灰渣场堆暂存，外售进行综合利用。	不外排	/
	危险	砷渣、	0	送危险废物暂存间暂存，交	不外排	/

废物	废机油		由有资质的单位处置。		
	生活垃圾	0	分类集中收集后委托环卫部门处置	不外排	/

2、排污口设置规范化

排放口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，规范排放口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理初步实现污染物排放的科学化，定量化手段。按照相关部门关于对排放口规范化管理的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

(1) 个废气排放口应设置与便于采样、监测的采样口或采样平台，并设置醒目的环保标识牌。

(2) 在事故废水收集池、初期雨水收集池设置相应的环保图形标志牌，便于管理、维修以及更新，并且具备采样条件，标语采样水质状况，以确保处理废水水质满足排放标准。

(3) 在固定噪声源附件应设置环境保护图形标志牌。

(4) 加强固废管理，加强暂存及堆存期间的管理，设置专门的储存设施或对方场所、输送通道。存放场应采取防散、防流、防渗措施，并应在存放场边界和净出口位置设置环保标志牌。

(5) 危险废物暂存间按规范设置相应的标志标牌，危废转移应报批危险废物转移计划报批表并规范填写转移联单，并登记上报当地环保部门。

10.2.2 污染物排放总量控制

(1) 废气

有组织废气排放总量 120000 万 m^3/a ，其中颗粒物 10.47t/a、氮氧化物 16.93t/a，二氧化硫 47.42t/a，硫化氢 0.05t/a、氨 0.3816t/a、氯化氢 0.18t/a、非甲烷总烃 0.9576t/a；无组织排放总量：磷酸雾 0.0088t/a，硫化氢 0.0288 t/a、氨 0.003168t/a，氯化氢 0.00288t/a、颗粒物 0.8136t/a。

(2) 废水

项目生产废水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后，排入市政管网，送开远市污水处理厂处理，废水排放量 1038t/a，其中 COD_{Cr} 排放量 0.654t/a，NH₃-N 排放量 0.039t/a，TP 排放量 0.007t/a。

(3) 固废废物

项目产生的固体废物全部进行有效处置，处置率 100%。

本项目属于“复混肥料制造”行业，不属于《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）中规定的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等 6 个行业建设项目。本项目总量指标来源于红磷川科化工有限公司停产后排污削减量，红磷川科化工有限公司原项目环评批复的总量控制指标为烟（粉）尘 ≤ 173.66 吨/年，粉尘 ≤ 256.32 吨/年，二氧化硫 ≤ 1480.297 吨/年。根据云南红磷川科化工有限公司排污许可证副本（见附件），现有工程允许年排水总量：2.4 万米³/年，其中石油类 0.108 吨/年；氨氮 0.336 吨/年；砷 0.011 吨/年。允许年排气量 19800 万标米³/年，其中烟尘：36.66 吨/年；二氧化硫 168.33 吨/年。主要污染物排放量能满足本项目排放指标要求，现有工程未纳入管理的污染物指标，由建设单位按照排污许可管理的相关规定，另行申报。

10.3 环境信息公开

10.3.1 公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），本项目为重点排污单位之外的企业事业单位，重点排污单位之外的企业事业单位可以参照本办法第九条、第十条和第十一条的规定公开其环境信息。本项目公开的环境信息如下：

（一）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、废水和粪便经发酵后用做肥料不外排的可行性、固体废物处置去向；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

10.3.2 公开方式

建设单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- （一）公告或者公开发行的信息专刊；
- （二）广播、电视等新闻媒体；
- （三）信息公开服务、监督热线电话；
- （四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- （五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.4 环境监测计划

1、施工期

施工期的监测主要是对施工场界噪声和大气的监测，具体监测监测计划为：

噪声：在施工场界周围布设6~8个监测点、河边村设1个监测点，每季监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效A声级。

大气：在施工区及其周围布设2个大气监测点、河边村设1个监测点，每季度监测一次，每次连续三天，监测因子为TSP。

2、运营期

结合拟建项目排污特点，根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）的规定，企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。监测类别、监测位置、监测污染物及监测频率见下表：

表 10.3-1 运营期监测计划一览表

类别	监测点	污染物	采样点位	监测频率
废气 预处理 废气	1#排气筒（DA001）	硫化氢	废气出口	1次/半年
	2#排气筒（DA002）	氨、氯化氢、非甲烷总烃	废气出口	1次/半年
	3#排气筒（DA003）	颗粒物	废气出口	自动监测
		二氧化硫、氮氧化物	废气出口	1次/月
	厂界	颗粒物、氨气、氯化氢	对照点：厂界上风	1次/季
		硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	向、监控点：周界外浓度最高点	1次/半年
废水	初期雨水收集后回用，对初期雨	流量、COD	雨水排放口	1次/月

	水后的外排雨水进行监测			
噪声	厂界四周、河边村	等效 A 声级（昼夜）	/	1 次/季
环境空气	中寨村、雨洒村、河边村	氟化物、氨气、硫化氢、PM ₁₀ 、TSP、PM _{2.5}	/	每半年 1 次
地下水	1#监测井（JK5）：位于项目区上游（东南面）约 1300m 处，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目上游地下水污染状况。 2#监测井（JK3）：位于项目区内南东测，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目厂区内地下水污染状况。 3#监测井（JK4）：位于项目区下游（西侧）约 200m 处，作为水位、水质背景监测井，可监测本项目下游地下水污染状况。	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物	/	枯水期、丰水期各 1 次
注：竣工环保验收监测按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）要求，参照本运营期监测计划。				

当企业发生非正常公况或污染防治设施运行不正常时，大量未经处理的污染物排放可能对环境产生严重污染，应对该情况下可能产生的污染及时分析，立即监测，以便采取应急措施，将产生的环境影响控制在最小程度。应急监测计划见下表所示：

表 10.3-2 应急监测计划表

事故类型	监测位置	监测因子
装置区废气净化系统发生故障	净化系统排烟烟道	硫化氢、氨气、颗粒物
厂区危废暂存间或废水收集池等防渗区防渗层破裂	厂区或危废暂存间下游污染物扩散监测井	pH、氨氮、COD、氟化物、总磷

10.5 环保竣工验收

根据建设单位项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目建成运营时，应对环保设施进行自主验收。三同时”竣工验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1“三同时”竣工验收一览表

污染源名称			污染物	治理措施	执行排放标准
废气	1#排气筒（DA001）	预处理废气	硫化氢	采用氢氧化钠溶液洗涤吸收+1#排气筒（DA001）达标排放，排气筒高度 20m，内径 0.6m。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。

	2#排气筒 (DA002)	萃取废气	氨、氯化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	经“洗涤吸收+电捕集除雾+生物除臭系统”后，经由2#排气筒（DA002）排放，排气筒高度30m，内径1.2m。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求
	3#排气筒 (DA003)	热风炉废气、氢钾流化干燥废气）、氯化铵流化干燥废气和磷钾肥干燥废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	热风炉选用低硫煤，采用低氮燃烧技术，并在煤中添加石灰进行炉内脱硫。热风炉采用直接换热方式，尾气和热空气一起进入烘干系统。和包装废气经“旋风（TA003）+布袋（TA004）”除尘后；氯化铵流化干燥、冷却和包装废气经“旋风（TA005）+布袋（TA006）”除尘后；磷钾肥干燥和包装废气经“旋风（TA007）+布袋（TA008）”；三项废气全部经过2#排气筒（DA003）排放，排气筒高度35m，内径2.0m。	颗粒物、二氧化硫排放执行 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》二级排放标准。氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求
废水	生活污水		CODcr、NH ₃ -N、TP	化粪池处理后，排入市政管网，送开远市污水处理厂处理	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A等级标准
	生产废水			返回磷酸装置作为矿磨工段补充水	
	初期雨水收集池			容积450 m ³ ，用于收集项目初期雨水，初期雨水经收集后，返回磷酸装置作为矿磨工段补充水	
固废	热风炉煤渣			煤渣库四面围挡、地面硬化，做好防风、防雨措施	
	预处理脱砷渣			对第一批次进行属性鉴别，按照鉴别结果，进行管理	
	废机油			危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工和运营管理，签订危险废物处置协议	
地下水污染防治	防渗措施			防渗重点为罐区和生产设施区域等设为本项目重点防渗区，防渗层为至少1m厚，渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s的黏土层，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。其它重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s的黏土层的防渗性能。废水收集装置输送建议采用碳钢管道，管壁进行防腐。废水收集池和运送管线所经区采用灰土垫层，铺设2mm厚的单层HDPE膜（渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。 生产车间、原辅料仓库、配电间等。要求一般防渗区防渗结	

		<p>构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。</p> <p>值班室、道路等。要求采取地面硬化措施，建议采用防渗混凝土作面层，面层厚度 100mm，其下铺砌砂石基层，原土夯实。</p>
	监测井	<p>设置三口监测井：1#监测井：项目区西侧，在地下水流向上游处，作为水位、水质背景监测井；2#监测井：项目区北西侧的水井，作为本次项目区北西的水位、水质监测井；3#监测井：项目区现北大门西侧分布有监测井，可作为本次项目区下游的水位、水质监测井，监测场区下游的地下水环境情况。</p> <p>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准</p>
噪声	<p>选用低噪声设备，建隔声操作间，噪声大的设备尽量置于厂房内，并采取消音、防震、减振、隔音等降噪措施</p>	<p>达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3类标准要求</p>
环境风险	<p>1、磷酸储罐设置围堰，围堰高 0.5m，有效容积 100m³；</p> <p>2、事故废水收集池，容积 150m³</p> <p>3、制定环境风险应急预案，并进行备案</p>	

11 产业政策符合性、规划符合性分析

11.1 产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 9 号令批准的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目符合国家产业政策。

项目的提出符合“国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录”中“采用高新技术新建、改造和调整传统无机化工产品生产”的产业政策；符合磷化工行业大力推行发展精细磷化工产品的方向；符合云南省磷矿资源整合和调整产品结构的总体要求。

本项目已于 2021 年在开远市工业商务和信息化局备案，项目代码为 2021-532503-04-02-54845，项目建设符合国家产业政策。

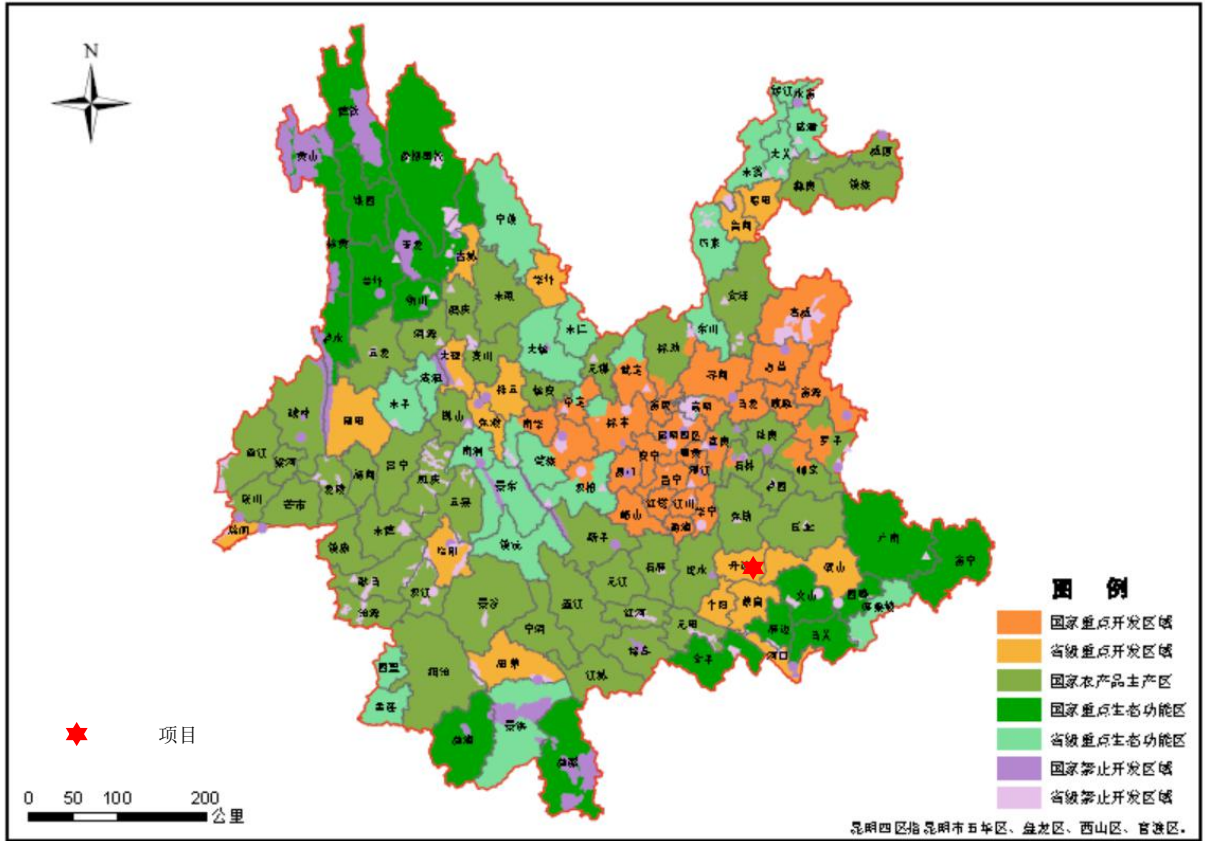
11.2 相关规划符合性分析

（1）与《云南省主体功能区规划》符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》，云南省限制开发区包括农产品主产区及重点生态功能区，其中农产品主产区共有 49 个县市，重点生态功能区包括 38 个县市、25 个乡镇，对照《云南省主体功能区规划》云南省限制开区域名录，开远市不属于《云南省主体功能区规划》中规定的限制开发区。

根据《云南省主体功能区规划》，云南省禁止开发区包括自然保护区、风景名胜、世界遗产等、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等，共 359 个禁止开发区域，本项目所在位置不属于《云南省主体功能区规划》中规定的禁止开发区。

本项目位于开远市红河州工业园区开远化工片区内，位于云南省省级重点开发区。

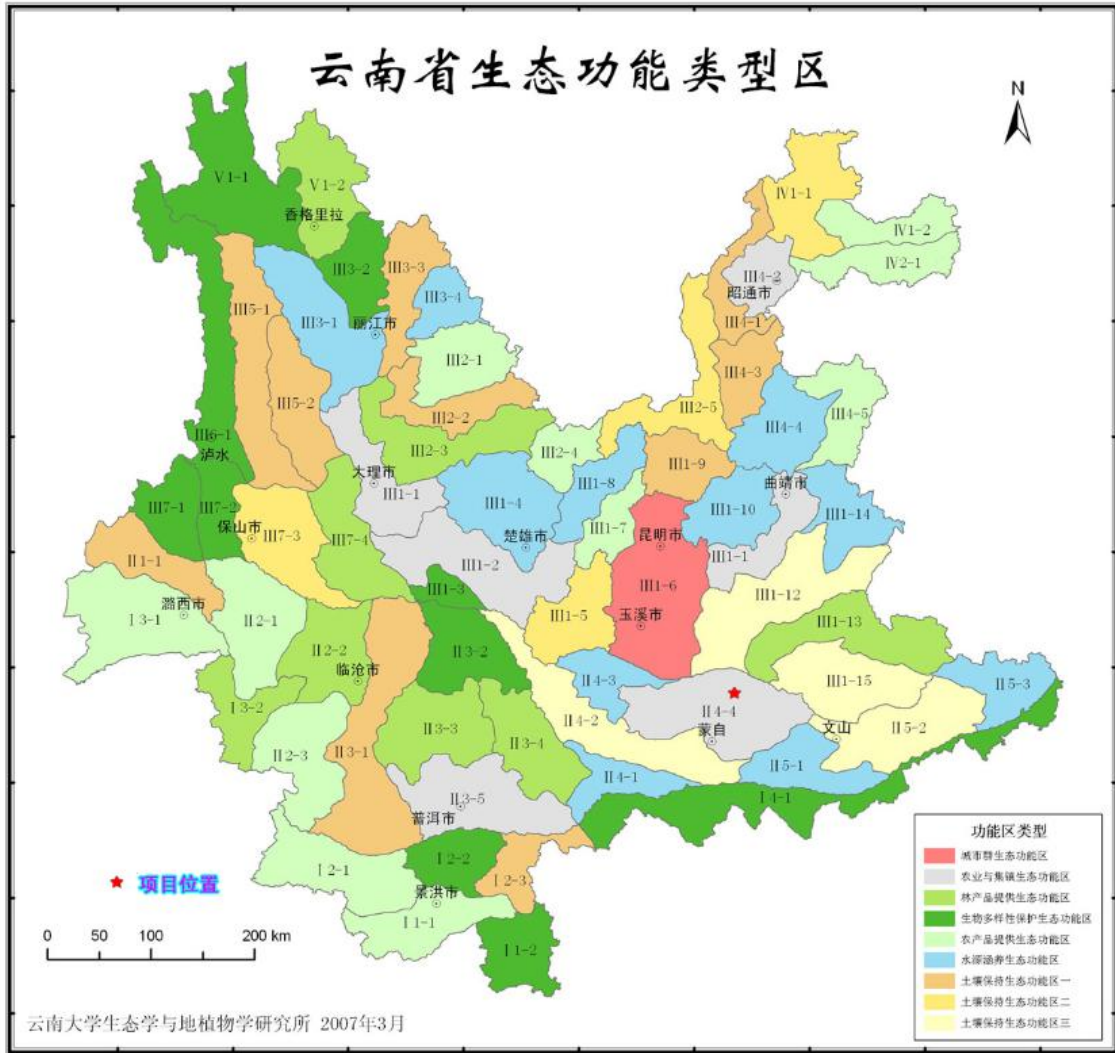


项目在云南省主体功能区划中的位置

(2) 与《云南省生态功能区划》符合性分析

根据《云南省生态功能区划报告》，该项目区域范围内属于（II4-4）异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态功能区。主要生态系统服务功能为高原湖盆区的生态农业和生态城镇建设。其要求的保护措施为保护农田生态环境、推行清洁生产，防止城郊面源污染，建设循环经济工业区。

项目位于红河州工业园区内红磷化工现有厂区内，开发利用后通过加强厂区绿化、加强生态保护、生态恢复治理等措施，确保项目建设和生产前后厂区内生态环境不恶化，能尽量减少对周边生态系统的影响。因此项目建设符合《云南省生态功能区划》中相关要求。



项目在云南省生态功能区划中的位置

(3) 与《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》的符合性

2018 年 9 月 11 日云南省人民政府发布了《关于印发云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案的通知》（云政发〔2018〕44 号），本项目与该通知的符合性分析如下：

表 11.1-2 与“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的符合性分析

云南省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的相关内容		项目建设情况	符合性
优化产业布局	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目位于红河工业园区开远化工片区，满足工业园区环评的相关要求。	符合
严控：“两高”行业产能	严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。加大落后产能淘汰和过剩产能压减	本项目不属于“两高”行业产能	符合

	力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，落实国家《产业结构调整指导目录》。严防“地条钢”死灰复燃。列入去产能计划的钢铁企业，需一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。		
强化“散乱污”企业综合整治	强化“散乱污”企业综合整治。全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治方案。实行拉网式排查，建立管理台账。按照“先停后治”的原则，实施分类处置。列入关停取缔类的，基本做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备）；列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至工业园区并实施升级改造；列入升级改造类的，树立行业标杆，实施清洁生产技术改造，全面提升污染治理水平。建立“散乱污”企业动态管理机制，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。全省 2019 年底前基本完成。	本项目位于工业园区内，废气采用布袋+旋风除尘系统、尾气吸收塔等治理措施，满足废气达标排放；项目生产废水和生活污水依托原有污水处理站处理后全部回用于生产，不外排；固废处置率 100%。	符合
深化工业污染治理	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发，昆明市力争 2019 年底前完成。	本项目产生污染物均得到有效治理，排放限值满足排放标准要求。同时，红河哈尼族彝族自治州生态环境局于 2019 年 11 月 14 日发放该企业现有项目《排污许可证》（91532502MA6NLNCK66001R）。	符合

11.3 园区规划符合性分析

（1）总体规划

根据《云南省红河工业园区总体规划》，红河工业园区的规划用地范围合计为 71.08km²，采取“一主两次，一园五区”的区域分布格局。大屯—雨过铺分区为一主、蒙自分区和开远分区为两次。红河工业园区的主体部分位于大屯—雨过铺片区的北部，包括冶金材料工业片区、高新技术产业片区、出口加工工业片区；生物资源加工工业片区位于蒙自城区的西部；化工工业片区位于开远城区的北部。

项目区属红河工业园区的化工工业片区。开远化工片区主导产业以精细化工为主，重点发展磷化工，以解化集团和红磷化工公司等大型企业为龙头，积极提升研发能力和引入先进技术，重点发展市场需求前景良好的各种磷基肥料以及延伸的精细磷化工产品。化工工业片区位于开远城区北部，规划用地范围为15km²。

本项目选址位于红河工业园区化工片区川科化工现有厂区内，项目为红磷化工延伸的精细磷化工产品生产，符合红河工业园区总体规划中产业发展和布局要求。

（2）规划环评

《云南省红河工业园区总体规划环境影响报告书》已经云南省环境保护厅审查——《云南省环境保护厅关于提交《云南省红河工业园区总体规划环境影响报告书》审查意见的函》。审查意见明确指出：开元化工片区的规划实施必须充分考虑与开远市城市总体规划的协调发展，严格控制开远工业片区与城市发展相互干扰，布局上两者之间必须设立足够的环境防护距离；严格控制开园片区二氧化硫、氮氧化、氟化物等大气污染物的排放总量。

本项目位于云南红磷川科化学有限公司区内，距离开远市城区中心5km的下风向，满足环境防护距离要求，污染物产生环节均采取了相应的治理措施，排放量较小。项目建设符合《云南省红河工业园区总体规划》环评及审查意见的要求。

11.4 选址合理性分析

项目所在地为红河州工业园区开远片区-化工园区，项目位于川科化工厂区内，不新征用地，厂址周围无自然保护区、无风景名胜、无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区。开远市城中心距厂址约5km，位于厂址上风向，生活区在厂址南面，周边村庄均在500m以外。泸江位于厂址西侧约5m，为IV类水体。由上述分析可以认为厂址周围无需要特殊保护的环境敏感区。

项目已取得《投资项目备案证》（项目代码：2021-532503-04-02-54845）。

根据环境影响分析评价结果，项目生产期采取污染防治措施后对大气环境、水环境、声环境、生态环境影响较小，不会改变当地的环境功能。敏感目标距离项目区较远，项目建设不会对区域环境产生大的影响。综上所述，本项目选址可行。

11.5 环境管理政策符合性分析

1、“水十条”相符性分析

本项目与《水污染防治行动计划》（2015）符合性分析内容见表 11.5-1。

表 11.5-1 项目与《水污染防治行动计划》（2015）符合性分析一览表

编号	分析内容	项目情况	评估结果
第一条	一、全面控制污染物排放		
	1、狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。	本项目不属于“十小”企业	符合
	2、强化城镇生活污水治理，加快城镇污水处理设施建设与改造	本项目不涉及	符合
	3、推进农业农村污染防治，防治畜禽养殖污染		
	4、加强船舶港口污染控制，积极治理船舶污染		
第二条	二、推动经济结构转型升级		
	1、调整产业结构，依法淘汰落后产能	本项目符合国家当前的产业政策。	符合
	2、优化空间布局，合理确定发展布局、结构、规模	项目产生的废水均通过原有项目进行回用，不外排。	符合
	3、推进循环发展，加强工业水循环利用		
第三条	三、着力节约保护水资源		
	1、控制用水总量，实施最严格水资源管理	废水处理达标后，循环利用，不外排	符合
	2、提高用水效率，抓好工业节水，加强城镇节水，发展农业节水	企业生产工艺涉及着力符合清洁生产、节约用水的要求	
	3、科学保护水资源，完善水资源保护考核评价体系	循环使用，不外排	符合
第四条	四、强化科技支撑		
	1、推广示范适用技术	不涉及	符合
	2、攻关研发前瞻技术		
	3、大力发展环保产业		
第五条	五、充分发挥市场机制作用		
	1、理顺价格税费，加快水价改革	不涉及	符合
	2、促进多元融资，引导社会资本投入		
	3、建立激励机制，健全节水环保“领跑者”制度		
第六条	六、严格环境执法监管		
	1、完善法规标准，健全法律制度	不涉及	符合
	2、加大执法力度，所有排污单位必须依法实现全面达标排放	处理达标后循环使用，不外排	符合
	3、提升监管水平，完善流域协作机制	不涉及	符合
第七条	七、切实加强水环境管理		
	1、强化环境质量目标管理，明确各类水体水质保护目标。	本项目环评按照要求明确了项目涉及环境质量保护目标	符合
第	八、全力保障水生态环境安全		

八条	1、保障饮用水水源安全，从水源到水龙头全过程监管饮用水安全	不涉及	符合
	2、深化重点流域污染防治，编制实施七大重点流域水污染防治方案		
	3、加强近岸海域环境保护，实施近岸海域污染防治方案		
	4、整治城市黑臭水体		
	5、保护水和湿地生态系统，加强河湖水生生态保护		
第九条	九、明确和落实各方责任		
	1、强化地方政府水环境保护责任	不涉及	符合
	2、加强部门协调联动，建立全国水污染防治工作协作机制，定期研究解决重大问题。		
	3、落实排污单位主体责任，各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实防污减排、环境风险防范等责任	制定运营期监测计划，要求制定突发环境事件预案。	符合
	4、严格目标任务考核	不涉及	符合
第十条	十、强化公众参与和社会监督		
	1、依法公开环境信息	本项目按照环评公众参与管理办法要求进行了信息公开	符合
	2、加强社会监督	接受社会监督	符合
	3、构建全民行动格局	不涉及	符合

对照《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），本项目不属于“十小”企业；不属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《云南省工业产业结构调整指导目录（2006年本）》中限制和淘汰类规定的范围，项目符合国家当前的产业政策；本项目生产废水和生活废水均依托原有废水处理设施处理后达后全部回用于生产，不外排。废水均综合利用，不外排，符合“水十条”相关管理要求。

2、“气十条”相符性分析

本项目与《大气污染防治行动计划》（2013）符合性分析内容见表 10.5-2。

表 10.5-2 项目与“气十条”符合性分析

序号	分析内容	本项目情况	分析结果
第一条	减少污染物排放。全面整治燃煤小锅炉，加快重点行业脱硫脱硝除尘改造。整治城市扬尘。提升燃油品质，限期淘汰黄标车。	不涉及	符合
第二条	严控高耗能、高污染行业新增产能，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业“十二五”落后产能淘汰任务。	本项目不属于“两高”项目，也不属于限制类和淘汰类项目。	符合
第三条	大力推行清洁生产，重点行业主要大气污染物排放强度到 2017 年底下降 30%以上。大力发展公共交通。	本项目不涉及。	符合

第四条	加快调整能源结构，加大天然气、煤制甲烷等清洁能源供应。	生产、生活使用电能为清洁能源。	符合
第五条	强化节能环保指标约束，对未通过能评、环评的项目，不得批准开工建设，不得提供土地，不得提供贷款支持，不得供电供水。	本项目按照要求开展能评、环评审批，未获批准前不进行开工建设	符合
第六条	推行激励与约束并举的节能减排新机制，加大排污费征收力度。加大对大气污染防治的信贷支持。加强国际合作，大力培育环保、新能源产业。	/	符合
第七条	用法律、标准“倒逼”产业转型升级。制定、修订重点行业排放标准，建议修订大气污染防治法等法律。强制公开重污染行业企业环境信息。公布重点城市空气质量排名。加大违法行为处罚力度。	/	符合
第八条	建立环渤海包括京津冀、长三角、珠三角等区域联防联控机制，加强人口密集地区和重点大城市PM2.5治理，构建对各省（区、市）的大气环境整治目标责任考核体系。	/	符合
第九条	将重污染天气纳入地方政府突发事件，根据污染等级及时采取重污染企业限产限排、机动车限行等措施。应急管理。	按照生态环境主管部门的要求开展工作	符合
第十条	树立全社会“同呼吸、共奋斗”的行为准则，地方政府对当地空气质量负总责，落实企业治污主体责任，国务院有关部门协调联动，倡导节约、绿色消费方式和生活习惯，动员全民参与环境保护和监督。	/	符合

对照《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），本项目不属于“两高”项目，也不属于限制类和淘汰类项目；项目生产生活均以电能为主，电能为清洁能源；项目生产产生的废气经布袋+旋风除尘设备、尾气吸收塔等处理后达标排放，因此，项目建设符合“气十条”相关管理要求。

3、“土十条”相符性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》（2013）符合性分析内容见表 11.5-3。

表 11.5-3 项目与“土十条”符合性分析

编号	分析内容	项目情况	评估结果
一、开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况			
第一条	1、深入开展土壤环境质量调查。	本项目对土壤环境质量开展了调查	符合
	2、建设土壤环境质量监测网络。	本项目不涉及	符合
	3、提升土壤环境信息化管理水平。	除绿化外，所有地面均进行硬化、防渗处理	
二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系			
第二条	1、加快推进立法进程，配合完成土壤污染防治法起草工作。	本项目不涉及	符合
	2、系统构建标准体系，健全土壤污染防治相关标准和技术规范。		
	3、全面强化监管执法，明确监管重点。		
第	三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全		

第三条	1、划定农用地土壤环境质量类别。	不涉及	符合
	2、切实加大保护力度		
	3、着力推进安全利用。		
	4、全面落实严格管控。		
	5、加强林草地园地土壤环境管理。		
第四条	四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险		
	1、明确管理要求，拟回收土地使用权的土地有土地使用权人负责开展土壤环境质量状况评估调查。	不涉及	符合
	2、落实监督责任城乡规划部门结合土壤环境质量状况，加强规划论证和审批管理。		
3、严格用地准入，充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。			
第五条	五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染		
	1、加强未利用地环境管理，按照科学有序原则开发未利用地，防止造成土壤污染。	本项目开展了土壤影响预测，提出了土壤污染防治措施	符合
	2、防范建设用地新增污染，排放重点污染物的建设项目，须同时建设土壤污染防治设施。		
3、强化空间布局管理，加强规划区域和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能区定位、空间布局。	项目空间布局合理	符合	
第六条	六、加强污染源监管、走好土壤污染防治工作		
	1、严控工矿污染，加强日常环境监管。严防矿产资源开发污染；加强涉及重金属行业污染防治，严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标；加强工业废物处理处置	项目已建立健全环境污染源监管制度，并合理处置工业固体废弃物，项目不涉及重金属污染物排放	符合
	2、控制农业污染，合理使用农药化肥。	不涉及	符合
	3、减少生活污染，建立政府、社区、企业和居民协调机制，通过分类投放、综合循环利用，促进减量化、资源化、无害化。	项目生活垃圾合理处置	符合
第七条	七、开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量		
	1、明确修复治理主体，“谁污染，谁治理”。	现有厂区不涉及土壤污染治理与修复	符合
	2、制定治理与修复规划。		
	3、有序开展治理与修复，确定治理与修复重点。		
4、监督目标任务落实。			
第八条	八、加大科技研发力度，推动环境保护产业发展		
	1、加强土壤污染防治研究。	不涉及	符合
	2、加大适用技术推广力度，建立健全技术体系。		
3、推动治理与修复产业发展。			
第九条	九、发挥政府主导作用		
	1、强化政府主导，完善管理体制；加大财政投入，完善激励政策，建设综合防治先行区。	不涉及	符合

	2、发挥市场作用，通过政府和社会资本合作模式，发挥财政资金撬动功能，带动更多社会资本参与土壤污染防治。		
	3、加强监督管理，推进信息公开，引导群众参与，推动公益诉讼。		符合
	十、加强目标考核，严格追究责任		
第十 条	1、明确地方政府主体责任，地方各级政府式本行动计划的主体。	不涉及	符合
	2、加强部门协调联动，建立全国土壤污染防治龚总协调机制，氢气研究解决重大问题。	不涉及	符合
	3、落实企业责任，有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理措施，确保重点污染物稳定排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。	已加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理措施，确保重点污染物稳定排放。	符合
	4 严格评估考核，实施目标责任制。	不涉及	符合

对照《土壤发污染防治行动计划》，本项目建设与运行符合土壤污染防止工作方案要求。

4、“三线一单符合性分析

本项目与《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评[2017]99号）的符合性分析：

（1）生态保护红线

生态保护红线：指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

2018年6月29日，云南省人民政府正式发布《云南省生态保护红线》，云南省生态保护红线面积11.84万平方千米，占国土面积的30.90%，包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11个分区。

本项目属于化肥制造类项目，位于红河工业园区-开远片区现有云南红磷川科化学有限公司厂区内，项目选址不在生态保护红线内。

（2）环境质量底线

环境质量底线：指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境

质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应环境管控、污染物排放控制等要求。

本项目对工程产生的主要废水、废气、噪声等污染物均采取了严格的治理和处理、处置措施，在一定程度上减少了污染物的排放，污染物均能达标排放。大气污染物排放均符合相关排放标准要求。项目区域主要关心污染物符合环境空气质量标准要求，有一定环境容量；项目废水经厂区污水站处理后全部回用，不外排；本项目厂区分别按要求进行了分区防腐防渗处理，不会对区域地下水质量目标产生影响；本项目产生的污染物采取上述措施后经预测满足区域环境质量标准，本项目的建设符合环境质量底线的管理要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线：指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目充分利用公司现有磷酸为原料，水资源保障充足，项目在原川科公司厂区内建设，不新增占用土地资源，满足资源利用上限要求。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单：指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。云南省负面清单未正式发布，目前《云南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（征求意见稿）正在征求意见。

本项目属于化肥制造类项目，符合园区产业定位及产业布局，根据该文件，本项目建设所属产业不属于负面清单规定的禁止类和限制类行业

12 结论

12.1 项目概况

项目名称：4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目

建设单位：云南云天化红磷化工有限公司

项目性质：改扩建

建设地点：红河州开远市北郊（化工工业园区）

总投资及资金来源：33953.93 万元，企业自筹以及银行贷款

占地面积：本项目磷酸预处理车间在云南红磷化工有限公司现有磷酸生产装置旁建设（中心点坐标东经 103°15'28.36326",北纬 23°45'27.16239）；萃取车间、溶配车间、磷酸二氢钾加工车间、氯化钾配料车间等其他主体生产装置在红磷川科化工有限公司厂区内进行建设（坐标东经：103°15'29.70675",北纬 23°45'35.47179"）。本项目总占地面积 24.948 亩（16749.91m²），用地均为原有工业用地，不新增占地。

12.2 达标排放结论

通过工程分析和环境影响预测分析，项目正常情况下，废气经过采取末端处置措施后，有组织排放废气和无组织排放厂界浓度都能实现达标排放；废水经处理后全部回用不外排；生产固体废物处置率 100%，无固废排放；噪声排放能达到相应功能区标准项目运营后，污染物均能达标排放。

12.3 总量控制分析

有组织废气排放总量 120000 万 m³/a,其中颗粒物 10.47t/a、氮氧化物 16.93t/a,二氧化硫 47.42t/a, 硫化氢 0.05t/a、氨 0.3816t/a、氯化氢 0.18t/a、非甲烷总烃 0.9576t/a; 无组织排放总量：磷酸雾 0.0088t/a, 硫化氢 0.0288 t/a、氨 0.003168t/a, 氯化氢 0.00288t/a、颗粒物 0.8136t/a。

根据总量控制指标的原则本项目需要申请的总量为：颗粒物 10.47t/a、氮氧化物 16.93t/a, 二氧化硫 47.42t/a。

12.4 环境质量现状与环境影响

12.4.1 环境质量的现状结论

（1）环境空气

根据开远市生态环境分局发布的《2019 年开远市环境空气质量状况》，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

从以上各监测项目现状监测结果来看，评价范围内各监测点硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中空气质量浓度参考限值要求、其余污染物浓度均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，满足评价区环境功能区划要求。

（2）地表水

从评价收集的泸江河有关断面监测资料分析，区域地表水泸江河环境质量能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的IV类标准要求。

（3）环境噪声

根据监测资料，从监测结果可见：除厂界东监测值外，其余各厂界点位均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求，厂界东监测点昼间、夜间可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准要求。。

（4）地下水

本项目区位于现有闲置的红磷川科厂区内，根据多年来地下水水质监测数据，并结合本次调查区内监测井监测数据表明，项目区内 JK1~JK5 监测井总硬度，JK5 监测井总大肠菌群，JK4 号监测井监测铁、锰超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“III类”标准限值，部分原因由开远市多年以来自身质地影响而造成，例如 JK5 监测井位于红磷化工厂上游（东南面）约 1300m 处，其总硬度及总大肠菌群超标跟红磷化工厂无关。

另外，本项目区位于红磷化工厂地表水及地下水下游地带，红磷化工厂区 2002 年前硫酸生产工艺为硫铁矿制酸、2002 年后变更为硫磺制酸，硫铁矿制酸生产期间对地下水防渗要求不严，受当时历史生产硫铁矿制酸生产废水的影响，导致项目区下游（西侧）约 200m 处 JK4 号监测井出现铁、锰含量增高现象。从厂区地形条件上结合本次监测井（JK1~JK5）监测数据表明，JK1、JK2、JK3、JK5 均处于地下水上游及项目区附近，铁含量均达标，未见超标现象。项目区地

下水流向下游的 JK4 号监测井铁、锰检测值 0.37mg/L、3.75mg/L，说明在原厂区内铁、锰污染源自 2003 年取消后至今，已发生的污染情况未完全消失。

通过项目区场地内取土样 2 组对包气带 20~80cm 深度土壤进行水平振荡法浸出检测，监测结果显示未出现异常值情况，各指标浓度在正常范围值以内，现状下未对包气带环境造成污染。

（5）土壤

对照《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），评价范围内监测的农用地土壤中污染物含量低于农用地土壤污染风险筛选值，说明区域土壤对农产品质量安全、农作物生长和土壤生态环境风险较低；厂区用地范围内建设设用地土壤中各项监测指标均满足建设用地土壤污染风险筛选值，说明厂区建设用地对人体健康的风险可以接受。

12.4.2 主要环境影响

1、环境空气质量影响

（1）项目涉及区域均为环境质量达标区。正常情况下，项目区域 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮、氨气、硫化氢、五氧化二磷、HCl、NMHC 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

（2）叠加预测环境影响表明，主要污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），硫化氢、氨、五氧化二磷、HCl、NMHC 短期浓度能满足导则附录 D 要求，说明大气环境影响可接受。

（3）在出现非正常排放时，短期浓度贡献值显著增加，但对环境空气未造成超标影响。因此，在本项目投产后应加强管理，确保系统运行稳定，降低事故排放的发生。

（4）项目不需设置大气环境保护距离；卫生防护距离为 50m，以预处理单元边界为起点进行控制。

2、地表水环境影响分析

本项目主要为磷酸二氢钾的生产，初期雨水经收集处理后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用。氯化铵二次蒸汽冷凝水经收集后，返回红磷化工有限公司现有磷酸装置调浆槽，作为现有磷酸装置矿磨生产补充水，进行综合利用，不外排对周围环境影响较小。

员工生活污水经化粪池处理后，过管网排入市政污水管网，进入开远市污水处理厂处理。生活污水排放达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A等级标准。

3、噪声环境影响

东厂界噪声值昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）4类标准要求，西厂界、南厂界、北厂界噪声值昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3类标准要求。

4、固废废物环境影响

本项目产生的各类固体废物分类收集，尽量回收利用，危险废物建设危废暂存间堆存后交有资质单位处置，固体废物得到妥善、安全处置，本项目固体废物对环境的影响可接受。

5、地下水环境影响分析

（1）正常状况下对地下水的影响

按项目设计资料，本项目运营期主要地下水污染源包括废水、废渣（液）均按相应的标准采取了防治措施，因此，正常状况项目区内不应有废水、废渣（液）排放不利造成污染地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。

（2）非正常工况下对地下水的影响

根据场区的水文地质情况建立的污染预测模型分析，预测在项目运行过程中废水氯化铵冷凝水槽及冲洗水收集槽或管道底部发生泄漏事故。根据工程分析，按照设定的源强进行计算，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中“III类”标准规定的浓度限值，作为评判对地下水水质影响程度及影响范围的界限。

根据前述模型的预测结果，本项目装置场地内未采取防渗措施的情况下，当假设的泄漏事故发生后，预测结果显示会造成泄漏点附近一定范围的地下水中污染物超标，但污染物的污染范围以外的区域中污染物浓度已经低于相关国家标准的限值，场区下游附近地下水中污染物浓度变化由于溶剂量太小而没有显示，所

以本项目建设运营后对地下水环境影响较小。但若事故不能及时发现、及时处理，污染范围会进一步扩大，对场区及下游庐江河、地下水环境水文造成一定的影响。

由于事故存在风险事故几率，根据本次假设的情景模式进行预测，从预测结果来看会对地下水环境产生一定的污染。所以在建设期间及建成运营期间，应该作好对地下水环境的保护措施，对场区内的各生产车间内工艺流程、污水管道等必须采取可靠的防渗防漏措施及防渗层检漏措施，经常检查、巡视其运行状态，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解吸及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。

（3）对区域饮用水源的影响

评价范围内具有饮用功能的水源点分布有 4 口供水井，即：雨洒收费站供水井距离厂界 1110m，北龙加油站供水井距离厂界 650m，雨洒村供水井距离厂界 490m，开远油库供水井距离厂界 500m。4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目用地范围均处于 4 口供水井取水影响半径范围外，且 4 口供水井取水含水层为 T2f4 灰岩岩溶承压含水层，位于项目区地下水径流方向上游。加之，本项目装置运营期内主要影响地下水环境含水层为第四系孔隙潜水含水层，项目区场地内无灰岩岩溶承压含水层出露，且两个含水层之间有第四系松散层粘土为相对隔水层。因此本项目装置在运营期所产生污染物因子对评价范围内 4 口供水井取用地下水作生活饮用水源影响甚微。

6、土壤环境影响分析

本项目对土壤的影响途径主要为垂直入渗，大气沉降、地表径流。影响范围主要为项目占地范围内。根据项目土壤环境影响识别及分析，本项目运营期正常运行状态下，废水对土壤造成污染的可能性很小；事故情况下，废水发生垂直入渗，废水对土壤环境造成影响。建设单位对废水收集池及管道做好了防渗措施，避免污染物垂直下渗对土壤及地下水产生不良影响，废气经过处理设施处理项目场地内进行硬化处理设置雨污分流，雨水经过收集后排入市政管网，生活废水经过收集后排入污水管网，生产废水循环使用不外排，通过上述措施后，建设单位加强维护和场区环境管理，在此情况下，项目建设对土壤环境影响较小。

7、生态环境的影响

项目建设不会改变当地的土地利用现状，不会造成大面积的水土流失，所排放的污染物对周围生态环境的影响不大，特别是气态污染物的排放不会对周围动植物产生大的影响。

项目的建设不会改变当地的环境功能状况。

12.5 环境风险影响评价

本项目生产过程中涉及的风险物质为磷酸、液氨及废机油，风险事故包括设备、泵、阀门、管道破裂导致物料泄漏；贮运系统防控措施失效导致风险物质渗漏；预处理尾气洗涤塔发生故障，布袋除尘器发生穿袋事故，导致污染物非正常排放；萃取剂、废机油发生火灾爆炸等。根据项目事故的发生概率及事故产生的危害程度，本环评认为本项目最大可信事故为设备、泵、阀门、管道破裂导致物料泄漏。

针对可能发生的风险事故，建设单位应加强危险化学品使用、运输和贮存管理工作，落实各项风险防范措施，及时修订现有应急预案，降低风险事故的发生概率，减小事故发生时对环境的影响范围和程度

12.6 公众参与调查

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）的要求，建设单位确定评价单位后，于 2021 年 2 月 24 日在云南云天化股份有限公司网站（<http://www.yyth.com.cn>）进行了“云南云天化红磷化工有限公司 4 万吨/年设施农业用磷酸二氢钾项目”环境影响评价第一次公示。建设单位于 2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日以网络平台、报纸和现场粘贴公告的形式，进行了环境影响评价第二次公示。网络公示平台为：云南云天化股份有限公司网站，公示时间为：2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日，公示链接：<http://www.yyth.com.cn/view/yythPc/1/189/view/5235.html>。报纸公示在云南信息报进行，共进行两次，第一次公示时间为 2021 年 4 月 23 日（云南信息报第 9188 期），第二次公示时间为 2021 年 4 月 29 日（云南信息报第 9192 期）。现场粘贴公告主要在项目周边村委会便于公众查看的地方进行，公示时间为 2021 年 4 月 23 日至 2021 年 5 月 8 日。通过上述 5 次环评信息公示期间未收到个人或团体的反馈意见。

12.7 厂址选择可行性

本项目厂址处于红河工业园区化工工业片区内，项目区域环境有一定的容量，根据工业区的功能，本项目投产不会改变当地的环境功能区划要求，项目选址符合《红河州工业园区总体规划》的要求。污染物排放对外环境的影响较小，环境风险可以接受，因此，项目选址环境可行。

12.8 总结论

本项目选址于红河工业园区开远化工工业片区云南红磷川科化学有限公司厂区内。选址不涉及国家级、省级、县级确定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区，符合红河州工业园区规划、规划环评及审查意见要求，符合当地城市总体规划要求，符合国家产业政策。

项目废气能达标排放，生产废水可以依托现有工程循环利用，固体废物均可得到有效处置。经环境影响预测，正常情况下，项目污染物排放不会对周围环境造成明显影响，不会改变区域环境功能，环境影响和环境风险可以接受。本项目具有较好的经济效益和社会效益，项目设计、建设和运营期间，严格执行“三同时”要求、落实本报告各项环境保护措施，加强环境管理，从环境影响的角度，项目建设可行。