云南新正达磷化工有限公司 21 万吨/年过磷酸钙改扩建项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：云南新正达磷化工有限公司

评价单位：临沧尚德环境技术有限公司

编制日期：二０一九年八月

（报批稿）.....- 1 -
1. 总则.....- 4 -
1.1. 编制依据.....- 4 -
1.1.1. 法律法规.....- 4 -
1.1.2. 政策、办法及规范性文件.....- 4 -
1.1.3. 导则、规划.....- 5 -
1.1.4. 相关资料、文件.....- 6 -
1.2. 评价目的及原则.....- 6 -
1.2.1. 评价目的.....- 6 -
1.2.2. 评价原则.....- 6 -
1.3. 评价时段.....- 7 -
1.4. 环境功能区划.....- 7 -
1.4.1. 环境空气功能区划.....- 7 -
1.4.2. 水环境功能区划.....- 7 -
1.4.3. 声环境功能区划.....- 8 -
1.5. 环境影响因素及评价因子.....- 8 -
1.5.1. 环境影响因素.....- 8 -
1.5.2. 评价因子.....- 8 -
1.6. 评价标准.....- 9 -
1.6.1. 环境质量标准.....- 9 -
1.6.2. 污染物排放标准.....- 11 -
1.7. 评价工作等级和评价重点.....- 13 -
1.7.1. 评价工作等级.....- 13 -
1.7.2. 评价重点.....- 18 -
1.8. 评价范围及环境敏感区.....- 18 -
1.8.1. 评价范围.....- 18 -
1.8.2. 环境敏感因素及环境保护目标.....- 19 -
1.9. 评价工作程序.....- 21 -
2. 建设项目概况.....- 23 -
2.1. 企业简介及其环保手续履行情况.....- 23 -
2.2. 项目现有环保问题.....- 23 -
2.3. 建设项目概况.....- 24 -
2.3.1. 项目简介.....- 24 -
2.3.2. 建设规模及产品方案.....- 24 -
2.3.3. 项目建设内容及主要生产设备.....- 25 -
2.3.4. 技改项目原辅材料情况及其理化性质.....- 29 -
2.4. 公用工程.....- 31 -
2.4.1. 给水.....- 31 -
2.4.2. 排水.....- 31 -
2.4.3. 供电.....- 31 -
2.5. 主要经济技术指标.....- 32 -
3. 建设项目工程分析.....- 33 -
3.1. 工艺流程及产污环节.....- 33 -
3.2. 主要物料平衡和水平衡.....- 37 -

3.2.1. 过磷酸钙生产物料平衡 - 37 -
3.2.2. 氟平衡 - 38 -
3.2.3. 水平衡 - 39 -
3.3. 污染源强及排放分析 - 41 -
3.3.1. 废气产生及排放分析 - 41 -
3.3.2. 废水产生及排放分析 - 47 -
3.3.3. 噪声产生及排放分析 - 48 -
3.3.4. 固废产生及排放分析 - 48 -
3.4. 非正常工况分析 - 49 -
3.5. 技改后项目“三本账” - 49 -
4. 区域自然环境和环境质量现状 - 52 -
4.1. 自然环境概况 - 52 -
4.1.1. 地理位置 - 52 -
4.1.2. 地形、地貌、地质 - 52 -
4.1.3. 水文情况 - 53 -
4.1.4. 气候、气象 - 53 -
4.1.5. 植被及生物多样性 - 54 -
4.1.6. 文物古迹及古树名木 - 55 -
4.2. 环境质量现状评价 - 56 -
4.2.1. 环境空气质量现状评价 - 56 -
4.2.2. 地表水环境质量现状 - 59 -
4.2.3. 噪声环境质量现状 - 63 -
4.2.4. 地下水环境质量现状 - 64 -
4.2.5. 土壤环境现状 - 70 -
5. 运营期环境影响分析 - 74 -
5.1. 环境空气影响分析 - 74 -
5.1.1. 大气污染源调查与评价 - 74 -
5.1.2. 地形数据 - 78 -
5.1.3. 大气环境影响评价工作等级的确定 - 79 -
5.1.4. 污染源参数 - 80 -
5.1.5. 项目参数 - 80 -
5.1.6. 评级工作等级确定 - 81 -
5.1.7. 污染源结果表 - 81 -
5.1.8. 非正常排放影响评价 - 88 -
5.2. 地表水环境影响分析 - 90 -
5.2.1. 对地表水的影响分析 - 90 -
5.2.2. 项目废水回用的可行性分析 - 91 -
5.2.3. 项目厂区雨水不外排的可行性分析 - 91 -
5.3. 地下水环境影响分析 - 94 -
5.3.1. 区域水文地质条件 - 94 -
5.3.2. 地下水补给、径流、排泄特征 - 97 -
5.3.3. 区域地下水资源开发利用状况 - 100 -
5.3.4. 场地包气带防污性能及评价 - 100 -

5.3.5. 评价区环境地质问题 - 100 -
5.3.6. 正常情况下项目对地下水的影响分析 - 101 -
5.3.7. 事故风险状态下废水泄漏对地下水的影响分析 - 101 -
5.3.8. 地下水环境污染防治措施与对策 - 107 -
5.4. 声环境影响分析 - 109 -
5.5. 固体废弃物环境影响分析 - 110 -
5.6. 土壤环境影响分析 - 112 -
6. 环境风险评价 - 114 -
6.1. 评价目的与重点 - 114 -
6.2. 风险识别 - 114 -
6.2.1. 物质危险性识别 - 114 -
6.2.2. 生产系统危险性识别 - 115 -
6.3. 危险物质的数量及分布 - 117 -
6.3.1. 环境风险潜势初判 - 117 -
6.3.2. 评价等级及评价范围的确定 - 119 -
6.4. 源项分析 - 119 -
6.4.1. 分析内容 - 119 -
6.4.2. 最大可信事故 - 119 -
6.4.3. 最大可信事故概率 - 120 -
6.4.4. 事故源强计算 - 121 -
6.5. 大气环境风险预测与评价 - 123 -
6.5.1. 预测模型 - 123 -
6.5.2. 预测结果及评价 - 124 -
6.6. 环境风险管理 - 126 -
6.6.1. 环境风险管理目标 - 126 -
6.6.2. 环境风险防范措施 - 126 -
6.7. 风险应急预案 - 130 -
6.7.1. 事故处置程序 - 130 -
6.7.2. 应急计划区 - 130 -
6.7.3. 应急组织机构、人员及职责 - 130 -
6.7.4. 事件分级 - 133 -
6.7.5. 响应程序 - 134 -
6.7.6. 应急措施 - 135 -
6.7.7. 报警通讯联络方式 - 137 -
6.7.8. 应急监测 - 137 -
6.7.9. 人员救护、紧急撤离、隔离和社会支援组织计划 - 138 -
6.7.10. 事故应急救援关闭程序与恢复措施 - 139 -
6.7.11. 应急培训及演练 - 140 -
6.7.12. 公众教育和信息 - 141 -
6.7.13. 环境风险应急预案备案 - 141 -
6.8. 评价结论与建议 - 142 -
7. 环境保护措施及其经济、技术论证 - 145 -
7.1. 运营期废气防污减污措施可行性分析 - 145 -
7.1.1. 有组织废气可行性分析 - 145 -

7.1.2. 无组织废气治理措施可行性分析.....- 148 -
7.2. 废水治理措施可行性分析.....- 148 -
7.3. 噪声污染防治可行性分析.....- 149 -
7.3.1. 引风机及鼓风机噪声.....- 149 -
7.3.2. 循环泵噪声.....- 149 -
7.4. 固废治理措施评价.....- 150 -
7.5. 地下水防治措施.....- 150 -
7.6. 环保措施及投资.....- 152 -
8. 政策、规划符合性和选址环境可行性分析.....- 155 -
8.1. 产业政策符合性.....- 155 -
8.2. 与《云南省过磷酸钙行业准入条件》（省经济委员会二00五年六月九日发布）.....- 155 -
8.3. 与《云南省工业园区产业布局规划（2016-2025年）》符合性分析- 155 -
8.4. 与《昆明市工业产业布局规划》符合性分析.....- 156 -
8.5. 与园区规划的符合性分析.....- 156 -
8.6. 与《云南省滇池保护条例》的相符性分析.....- 157 -
8.7. 与《长江经济带生态环境保护规划》及《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的符合性分析。.....- 157 -
8.8. 与《云南省重金属污染防治“十三五”规划（2016—2020年）》的符合性分析.....- 158 -
8.9. 与园区规划的符合性分析.....- 160 -
8.10. 场址环境可行性分析.....- 160 -
9. 环境经济损益分析.....- 162 -
9.1. 经济效益分析.....- 162 -
9.2. 环境效益分析.....- 162 -
9.3. 社会效益分析.....- 164 -
9.4. 经济损益分析结论.....- 164 -
10. 环境管理和环境监测.....- 165 -
10.1. 10.1 环境管理.....- 165 -
10.1.1. 环境管理机构.....- 165 -
10.1.2. 健全环境管理制度.....- 166 -
10.1.3. 环境管理内容.....- 166 -
10.2. 环境监测计划.....- 167 -
10.3. 排污口规范化设置.....- 168 -
10.4. 建设项目竣工环境保护验收一览表.....- 169 -
11. 结论和建议.....- 171 -
11.1. 结论.....- 171 -
11.1.1. 项目情况.....- 171 -
11.1.2. 项目产业政策符合性、选址环境可行性.....- 171 -
11.2. 环境质量现状.....- 171 -
11.2.1. 11.3.1 大气环境质量现状.....- 171 -
11.2.2. 11.3.2 地表水环境质量现状.....- 171 -
11.2.3. 11.3.3 地下水质量现状.....- 172 -
11.2.4. 11.3.4 声环境质量现状.....- 172 -

11.2.5. 11.3.5 土壤环境质量现状.....- 172 -
11.3. 环境影响评价结论.....- 172 -
11.4.1 大气环境影响评价结论.....- 172 -
11.4.2 水环境影响评价结论.....- 172 -
11.4.3 声环境影响评价结论.....- 173 -
11.4.4 固体废物处置.....- 173 -
11.4. 环境风险评价结论.....- 174 -
11.5. 污染物总量控制.....- 174 -
11.6. 公众参与.....- 174 -
11.7. 总体结论.....- 175 -

附件

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：营业执照；

附件 3：原环评验收及环评批复；

附件 4：公示截图；

附件 5：氟硅酸销售协议；

附件 6：2019 年整改意见；

附件 7：专家意见及修改对照表；

附件 8：监测报告；

附表

附表一：建设项目环境保护审批登记表

概述

1、项目由来

中国从50年代开始发展普钙，经过近50年的发展，现在全国已有普钙厂400多个，达到或大于20万吨/年的厂有20多家。普钙年产量在360万吨P_2O_5左右，占磷肥产量的55%。多年来，云南省依托磷矿资源优势，已发展成为我国重要的磷肥生产基地，为我国的农业和确保粮食安全方面做出了积极的贡献，全省共有普钙生产企业100余家，总的生产能力超过1000万吨，实际生产量300多万吨(折纯100% P_2O_5)。目前，虽然国内农业上使用的磷肥主要是磷酸二铵和含磷复混肥，过磷酸钙的使用量逐年降低，但由于过磷酸钙施用历史比较长，许多农民仍有一定需求，特别是在小麦、棉花主产区，一些农民还习惯施用过磷酸钙作底肥。尤其是在近年磷酸二铵大幅涨价的情况下，农民更倾向于购买施用过磷酸钙。过磷酸钙等磷肥的使用有效的提高了土壤含磷水平，尤其是在小麦、棉花上使用，增产效果非常明显。

在此背景下，云南新正达磷化工有限公司位于昆明市海口镇桃树箐，原有项目为3万吨/年普钙生产项目，项目建设单位收购该厂后，为了解决当时生产能力不足，生产环境较差等问题，计划将原厂设备进行淘汰，新建了一条普钙生产线，技术改造后生产能力达21万吨/年，以扩大企业经营范围。技术改造后生产能力达21万吨/年，以扩大企业经营范围。目前公司拥有职工总数50人，其中高级工程师2人，工程师3人，各类专业技术人员45人，职能机构体制健全，具有一支高素质的职工队伍，技术力量雄厚，工艺设备先进，管理科学。公司以科技求发展，以技术求进步，努力降低生产成本，提高产品质量，目前部分技术已具同行业的先进水平，产品具有较强的市场竞争力。

2、环境影响评价过程

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》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，云南新正达磷化工有限公司年产21万吨过磷酸钙技改扩建项目需要编制环境影响评价，且环境影响评价文件等级为环境影响报告书。

本次调查共发放随机调查表 50 份，团体调查表 5 份。公众参与调查由建设单位和环评单位共同完成。调查时间分别为 2019 年 6 月-2019 年 7 月。并于 2019 年 6 月 25 日网上进行公示（详见附件）和报纸公示。

本次公众从团体公众参与和个人公众参与调查结果分析，绝大多数人认为项目建设具有较好的经济效益和社会效益，主要意见要求加强对废气、废水、生态环境的管理和环境污染处理设施的建设，尽量减轻对周围环境的污染。100%的调查对象表示支持，无发对意见，从调查表中可看出项目建设将对周边环境产生一定的影响。因此要求业主充分听取当地社团和居民的意见和建议，采取有效措施将不利环境影响降低至最小程度。

云南新正达磷化工有限公司于 2019 年 6 月 1 日委托山临沧尚德环境技术有限公司（以下简称评价单位）承担本项目的环境影响评价工作（委托书见附件）。

接受委托后，评价单位专门成立了评价小组对现场进行了踏勘，对评价区域进行了调查分析，搜集了基础资料。在了解项目周边环境概况的基础上，走访了当地有关单位，咨询项目所在区域污染源、生态敏感区等规划情况及相关项目进展，收集与项目有关的资料文件。通过现场调查、相关部门咨询及资料分析，结合项目排污特征及周边环境敏感点、污染源分布及相关规划情况，确定了环境影响评价工作等级，在此基础上制订了环境质量现状监测方案，现状监测委托云南鼎祺环境检测有限公司进行了现场监测，获得区域环境质量现状数据。

评价小组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分的公众参与调查基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范的要求，编制完成了《云南新正达磷化工有限公司 21 万吨/年过磷酸钙改扩建项目环境影响报告书》（报审稿）。提交建设单位，呈报西山区环境保护局组织审查。

3、分析分析判定情况

（1）产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本，征求意见稿），拟建项目不属于目录中的鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目。云南省工业和信息化委员会在 2014 年对本项目出据了符合产业政策的复函（原材【2014】305 号），详见附件。

（2）规划相符性和选址可行性分析

项目选址符合当地规划及相关环境保护要求。项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布。从本项目对周围环境可能产生的影响程度来评价，项目的建设不会导致评价区环境保护功能的降低，项目与周边环境相容，项目选址可行。

4、项目特点及重点关注问题

本项目环评关注的主要环境问题包括：

①废气方面：主要关注运营期过磷酸钙生产线烘干机、混化合成排放的废气。

重点分析废气源强、治理措施的可行性及对周边大气环境的影响。

②废水方面：主要关注运营过程中生产废水。

重点分析废水水量、水质及处理设施的可行性，废水不外排的可行性。

③噪声方面：关注运营期厂界噪声是否可以达到相应的要求。

重点分析噪声控制措施的可行性及厂界达标可行性。

④固废方面：重点关注运营过程生活垃圾、热风炉和沸腾炉灰渣的产生情况、暂存要求和处理去向。

5、环评主要结论

云南新正达磷化工有限公司21万吨/年过磷酸钙改扩建项目符合国家产业政策。项目选址合理，所在地交通运输条件便利，项目对周围环境影响及风险可接受，与周边居民区距离满足要求，公众对厂址选择无反对意见，厂区平面布置紧凑，工艺流程顺畅，污染物厂界浓度达标，防护距离范围内无敏感目标。项目建成后，采用较先进可靠的生产工艺和设备，符合清洁生产的要求。在切实落实本报告书中提出的各项管理措施和环保措施的前提下，符合达标排放和总量控制的要求。项目的运营有利于促进地方经济的发展，公众对项目的建设持支持态度。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

报告编制过程中，得到了下西山区环境保护局、海口街道办以及其他有关行政主管部门和专家的大力支持和帮助，得到了建设单位的全力配合，在此一并表示感谢。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2014 修订)（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年)；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日)；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年)；

（5）《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日)；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年)；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修订)；

（8）《中华人民共和国水法》(2016 年修正)；

（9）《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日)；

(10) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日）；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日）。

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；

（13）《危险化学品安全管理条例》（2011 年 12 月 1 日）；

1.1.2. 政策、办法及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日）；

（3）《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，国家环保总局(环发<2000>38 号)；

（4）《环境影响评价公众参与暂行办法》（2016）；

（5）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环法［2012］77 号）；

（6）《产业结构调整指导目录》（2019 年本，征求意见稿）；

（7）《国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定》（国

发[2005]40 号），2005 年 12 月 2 日；

（8）《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工业和信息化部，工信部节［2010］）；

（9）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 17 日）；

（10）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，2013 年 12 月 7 日）；

（11）《危险废物污染防治技术政策》，（国家环保总局环发[2001]199 号）；

（12）《危险废物转移联单管理办法》，（1999 年 10 月 1 日）；

（13）《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），2013 年 9 月 10 日；

（14）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发［2015］17 号），2015 年 4 月 2 日；

（15）云南省过磷酸钙行业准入条件（省经济委员会二 00 五年六月九日发布）。

1.1.3. 导则、规划

（1）《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　地面水环境》（HJ/T2.3-2019）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（8）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；；

（9）《固体废物鉴别导则》（2006 年 4 月 1 日试行）；

（10）《危险化学品名录》（2015 年版）；

（11）《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

（12）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）。

1.1.4. 相关资料、文件

（1）环境影响评价委托书；

（2）云南新正达磷化工有限公司21万吨/年过磷酸钙改扩建项目可行性研究报告；

（3）其他资料

1.2. 评价目的及原则

1.2.1. 评价目的

针对本项目的工程特点、污染特征和所在区域的环境特征及敏感程度，确定本项目的评价目的如下：

（1）通过对建设项目所在区域的环境现状调查与评价，搞清该区域的环境概况、环境功能和环境质量现状。

（2）在工程分析和污染源调查的基础上，分析本项目实施后对该区域环境影响程度和范围，结合区域环境状况，提出相应的环保措施和对策，从而减少和避免污染，实现发展生产、保护环境的目的。

（3）分析本项目所采用的生产技术和设备是否属于高效、低耗、低污染的清洁生产工艺，对生产过程与产品采取整体预防的环境策略，从源头上减少污染物的产生。

（4）对本项目的生产工艺及流程进行认真详细的分析，弄清主要污染物产生环节、排放量及排放去向，对工程实施全过程污染控制。论证本项目设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源能够满足稳定达标排放的要求。

总之，通过对本项目的环境影响评价，从环保的角度，阐明本项目建设在环境方面的可行性，为项目合理布局、环保设计、环境管理及管理部门决策提供科学依据。

1.2.2. 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

环境影响评价过程中始终贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）早期介入原则

环境影响评价应尽早介入项目前期工作中，重点关注环境保护措施的可行性。

（3）完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对建设内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。评价中要坚持科学务实的态度，加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其可信度。通过评价对项目建设可行性的分析，从环保角度给出明确结论。本环评报告要充分发挥为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

（4）广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

1.3. 评价时段

由于本项目属于技改项目，根据项目具体情况，项目于2005年已技改完成后，评价时段确定为项目运营期。

1.4. 环境功能区划

1.4.1. 环境空气功能区划

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相关规定，评价区环境空气质量功能划分按二类区考虑。

1.4.2. 水环境功能区划

1.4.2.1. 地表水环境功能区划

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的有关规定、《云南省地表

水功能区划（2010-2020 年）》，项目所在区域的地表水为螳螂川，属于 V 水功能区。

1.4.2.2. 地下水环境功能区划

项目区未进行地下水环境功能划分，根据现场调查，项目地下水主要功能为当地农灌及工业用水，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中以人体健康基准为依据，工、农业用水要求，确定项目区地下水为 III 类功能区。

1.4.3. 声环境功能区划

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区划分的原则，项目所在地位于海口桃树箐，声环境功能为 2 类区。

1.5. 环境影响因素及评价因子

1.5.1. 环境影响因素

根据项目运营期的工程行为及项目实施可能涉及到的一些基本环境要素，利用矩阵法，对本项目的环境影响因素进行筛选，详见表 1.5-1。

表1.5-1 项目建设对当地环境影响识别一览表

环境要素 / 项目		社会环境		生态			自然环境			
		交通	经济	景观	绿化	固废	水环境	环境空气	噪声	固废
运营期	生产废气	-	_	-	-1L	_	-	-1L	-	-
	生产废水	-	_	-	-	_	-1L	-	-	-
	生产固废	-	_	-	-	_	-	-	-	-1L
	生产噪声	-	_	-	-	_	-	-	-1L	-
	绿化工程	-	_	+1L	+1L	-	+1L	+1L	+1L	-

注：“＋”表示正影响，“－”表示负影响；“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“L”表示长期影响。

1.5.2. 评价因子

根据项目所在区域环境质量状况、本项目排污特征及环境影响因子的识别结果，筛选结果见表 1.5-2：

表 1.5-2　评价因子一览表

项目		评价因子
环境质量现状监测	空气	TSP、SO_2、PM_{10}、NO_x、氟化物
	地表水	pH、高锰酸盐指数、COD、SS、总磷、总氮、氨氮、石油类、硫化物、氟化物、锌、铜、锰、铅、镉、砷、汞
	地下水	监测因子：井深、pH、总硬度（以碳酸钙计）、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐、硫酸盐、石油类、氟化物、总大肠菌群、砷、汞、镉、六价铬、铅
	土壤	pH、镉、汞、砷、铜、锌、铅、铬、镍
	噪声	等效连续 A 声级
污染源评价	废气	TSP、SO_2、PM_{10}、NO_2、氟化物、硫酸雾
	废水	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、LAS、全盐和动植物油
	噪声	等效连续 A 声级
	固废	生活垃圾、炉渣和除尘灰
环境影响评价因子	大气	TSP、SO_2、PM_{10}、NO_2、氟化物
	地表水	COD、氨氮
	地下水	COD、氨氮、总磷、As、氟化物
	噪声	等效连续 A 声级
	固废	生活垃圾、炉渣和除尘灰

1.6.　评价标准

根据本项目的特点，结合项目所在区域环境功能，采用以下标准进行本项目环境影响评价。

1.6.1.　环境质量标准

（1）环境空气质量标准

TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体限值见表 1.6-1。

表 1.6-1　环境空气各项污染物的浓度限值

空气质量标准	污染物名称	取值时间	浓度限值
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 单位：μg/m^3	SO_2	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
	TSP	年平均	200
		24 小时平均	300
	NO_2	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
	氟化物（F）	24 小时平均	7
		1 小时平均	20
	PM_{10}	24 小时平均	150

（2）地表水环境质量标准

根据云南省水功能区划，项目所在区螳螂川河段为地表水Ⅴ类水域功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类水质标准，具体限值见表 1.6-2。

表 1.6-2　地表水环境质量标准

序号	污染物名称	标准值	单位	序号	污染物名称	标准值	单位
1	pH	6~9	无量纲	12	高锰酸钾指数	≤15	mg/L
2	溶解氧	≥2.0	mg/L	13	氟化物	≤1.5	
3	COD	≤40		14	砷	≤0.1	
4	BOD_5	≤10		15	汞	≤0.001	
5	氨氮	≤2		16	硒	≤0.02	
6	挥发酚	≤0.1		17	石油类	≤1	
7	总磷	≤0.4		18	铅	≤0.1	
8	硫化物	≤1		19	镉	≤0.01	
9	阴离子表面活性剂	≤0.3		20	铜	≤1.0	
10	氰化物	≤0.2		21	锌	≤2.0	
11	六价铬	≤0.1		/	/	/	/

（3）声环境质量标准

区域环境声质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体标准值详见表 1.6-3。

表 1.6-3　　声环境质量标准限值　　单位：dB（A）

环境噪声最高限值 类别	昼间	夜间
2	60	50

（4）地下水质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准，具体见表 1.6-4。

表 1.6-4　地下水质量标准　　单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	PH 值	6.5～8.5	11	氟化物(mg/L)	≤1.0
2	氨氮(mg/L)	≤0.2	12	镉(mg/L)	≤0.01
3	硝酸盐氮(mg/L)	≤20	13	铁(mg/L)	≤0.3
4	亚硝酸盐(mg/L)	≤0.02	14	锰(mg/L)	≤0.1
5	氰化物(mg/L)	≤0.05	15	锌(mg/L)	≤1.0
6	砷(mg/L)	≤0.05	16	高锰酸盐指数(mg/L)	≤3.0
7	汞(mg/L)	≤0.001	17	硫酸盐(mg/L)	≤250
8	铬（六价）(mg/L)	≤0.05	18	氯化物(mg/L)	≤250
9	总硬度(mg/L)	≤450	19	挥发酚(mg/L)	≤0.002
10	铅(mg/L)	≤0.05	20	阴离子洗涤剂(mg/L)	≤0.3
21	硒	≤0.01	22	铜	≤1.0

1.6.2.　污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目过磷酸钙生产期间，烘干尾气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)其它窑炉标准（摘录）；生产车间有组织颗粒物排放浓度、厂界无组织颗粒物浓度以及氟化物排放浓度排放执行《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-96）表 2 中的二级要求，具体限值见表 1.6-5。

表 1.6-5　大气污染物排放标准

工段	主要污染源	污染物名称	标准值	单位	标准来源
过磷酸钙生产	热风炉烘干工段	烟（粉尘）	污染物排放限值：200	mg/m^3	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)其它窑炉标准表 2 及表 4
		SO_2	污染物排放浓度：850	mg/m^3	
		NO_X	污染物排放浓度：240	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	混化合成工段	氟化物	最高允许排放浓度：90	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
			最高允许排放速率：0.17	kg/h	
			无组织排放监控浓度限值：0.02	mg/m^3	
	沸腾炉烘干工段	烟（粉尘）	污染物排放限值：200	mg/m^3	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)其它窑炉标准表 2 及表 4
		SO_2	污染物排放浓度：850	mg/m^3	
		NO_X	污染物排放浓度：420	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	破碎、造粒、筛分工段	粉尘	最高允许排放浓度：120	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
			无组织排放监控浓度限值：1.0	mg/m^3	

（2）废水排放标准

根据调查，项目生产废水封闭循环，无生产废水排放。本项目运营期生活污水经隔油池、化粪池、地埋式污水处理系统处理后，用于绿化。

（3）噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体标准值详见表 1.6-6。

表 1.6-6　工业企业厂界环境噪声排放标准限值　单位：dB(A)

类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废弃物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及（2013 修改清单）（GB18599-2001）。

1.7. 评价工作等级和评价重点

1.7.1. 评价工作等级

1.7.1.1. 大气环境

根据拟建项目的排污特点、评价地区的环境特征以及有关环境标准，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气评价工作等级的划分方法进行确定，其判据详见表 1.7-1。

表 1.7-1　大气环境评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

本项目产生的大气污染物主要是、氟化物、SO_2、颗粒物和 NO_x。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式中的估算模式对污染源进行估算分析，采用估算模式计算的参数见表 1.7-2。

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 1.7.2　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} (μg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1#排	点源	TSP	900.0	39.9780	4.4420	-

气筒	点源	NOx	250.0	9.4761	3.7900	-
	点源	SO_2	500.0	33.2134	6.6430	-
2#排气筒	点源	氟化物	20.0	0.31598	1.57994	-
3#排气筒	点源	TSP	900.0	49.4310	5.4920	-
	点源	NOx	250.0	11.9439	4.7780	-
	点源	SO_2	500.0	41.8626	8.3730	-

本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 SO_2，P_{max} 值为 8.373%，C_{max} 为 41.8626ug/m^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.7.1.2. 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）对地表水评价等级的划分依据。本项目生产废水封闭循环，无生产废水排放。项目排放废水主要为职工生活污水，职工生活污水经隔油池、化粪池、地埋式污水处理系统处理后用于绿化。废水性质为简单，主要污染物为 COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷等，均为常规污染物。评价等级判定详见下表。

表 1.7.3 水污染型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q（m3/d） 水污染物当量 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	—

根据判定结果，本项目排放方式为不排放，主要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、去向等，并进行一些简单的环境影响分析。”鉴于此，本项目对表水环境影响评价仅进行简要分析。

1.7.1.3. 声环境

按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）技术导则，噪声评价工

作等级确定的依据为建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量。根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》，项目所处区域为农村地区，声环境功能区为 GB3096-2008《声环境质量标准》规定的 2 类声环境功能区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。因此，确定噪声影响评价工作等级为三级。本次工程环境影响评价等级划分详见表 1.7-4。

表 1.7-4　本次工程环境影响评价等级划分

项目	本项目指标	评价等级
所在区功能	2类	三级
受影响人口	变化不大	
项目建设前后厂区噪声级变化	控制＜3dB(A)	

1.7.1.4. 地下水环境

本次地下水评价依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作分级标准，来确定本项目地下水环境影响评价工作等级。

本项目的潜在地下水污染源为磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：“85 化学肥料制造目为Ⅰ类地下水评价项目”，本项目生产的产品为磷肥，其地下水评价类型为：**Ⅰ类**；项目所在地下游 4500m 范围内（溶质质点迁移 5000d 距离）无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：**不敏感。**

表 1.7-5　地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价

工作等级分级的规定，本项目的地下水环境影响评价等级为：二级。

1.7.1.5. 生态环境

《根据环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ 19-2011）中的表 1 规定：依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。位于原厂界（或永久用地）的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。本项目为改扩建项目，在原厂界（或永久用地）范围内进行改造，因此，本次环评只进行生态影响分析。

1.7.1.6. 环境风险

（1）风险评价等级

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对本项目潜在环境危害程度进行概化分析。

（1）P的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害物质，参见导则中附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）进行判断。

①Q值确定

附录B中硫酸的临界量见表

表1.7-3　危险物质临界量

危险物质	硫酸	氟硅酸
临界量	10t	5t
本项目储存量	1200t	20t

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）

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

式中：q_1，q_2，.....，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，.....，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

100。

项目硫酸储罐区硫酸的最大存在为1200t；氟硅酸最大储存量为20t，则：Q_1=120；Q_2=4，通过计算的Q=124，项目的Q＞120。

②M值确定

项目属化工行业的过磷酸钙生产，硫酸储存为1套，氟硅酸储存池1套，参照导则中附录C中表C.1，M=10（5/套），确定为M3。

③P值分级确定结果

表1.7-7　项目P值分级确定结果

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

综上，确定P值分级为P2。

（3）环境敏感程度分级

硫酸储罐区设有围堰，围堰容积略大于储罐容积，底部及四周进行防腐、防渗处理。在储罐破损的同时，围堰也发生崩裂或底部防渗层破损的概率很小，即事故状态下硫酸泄漏至储罐区东北3.4km的地表水体螳螂川或通过防渗基础下渗的可能性很小，氟硅酸共2个储存池，1备1用，底部及四周进行防腐、防渗处理，即事故状态下氟硅酸泄漏至项目区东北3.4km的地表水体螳螂川或通过防渗基础下渗的可能性很小。故本风险评价重点分析浓硫酸泄漏至围堰内形成的酸雾对周围大气环境风险的影响。

项目周边3km范围内居住人口约4790人，小于50000人，由导则附录D中表D1，确定大气环境敏感程度为E3级，大气环境风险潜势为III；项目区的汇水河流为螳螂川，水体类别为Ⅴ，下游10km范围内无导则表D.4中包含的敏感目标，确定地表水环境敏感程度为E3，地表水环境风险潜势为Ⅲ；地下水评价范围内无分散式饮用水水源地，包气带防污性能中等，确定地下水环境敏感程度为E3，地下水环境风险潜势为Ⅲ。建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 1.7-8　建设项目环境风险潜势划分

	危险物质及工艺系统危险性

	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

表1.7-9　评价工作等级的划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a　是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A				

由上述风险潜势的判定，确定项目风险评价等级为二级。

1.7.2.　评价重点

根据建设项目环境影响识别与评价因子的筛选结果确定本次评价工作在工程分析的基础上，以环境空气和环境风险评价为重点，强化污染物综合防治措施的评价，制定整体污染防治对策及措施，同时关注影响范围内公众对本项目的意见和建议。

1.8.　评价范围及环境敏感区

1.8.1. 评价范围

1.8.1.1. 大气环境

以本项目地理中心为中心，边长为 5km 的矩形区域作为环境空气影响评价范围。具体范围见附图。

1.8.1.2. 声环境

项目厂址厂界外 200m 为声环境评价范围。

1.8.1.3. 地表水环境

本项目生产废水封闭循环，无生产废水排放。项目排放废水主要为职工生活污水，职工生活污水经隔油池、化粪池、地埋式污水处理设施处理后用于绿化。故评价范围确定为重点控制和分析生产废水循环利用不外排的可靠性。

1.8.1.4. 地下水环境

①地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本次地下水环境影响评价范围确定采用自定义法。根据项目所在地的水文地质特点（详见水文地质图），最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，上游边界至本项目厂界上游0.95km；评价区东、西两侧边界分别从东、西厂界出发沿垂直于地下水流东方向向外延伸0.9km。本项目的地下水最终评价范围面积为1.95km^2的区域。

1.8.1.5. 风险环境评价范围

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本次风险评价以厂址为中心，半径为3km的圆形区域进行。

本项目各环境要素评价范围详见表1.8-1。

表 1.8-1　环境影响评价范围

环境要素	评价级别	评价范围	备注
大气环境	二级	以废气排放源为中心，边长为5km矩形区域。	
地面水环境	三级	进行一些简单的环境影响分析，不设地表水评价范围。	
地下水环境	二级级	评价范围面积为1.95km^2的区域	
声环境	三级	项目厂界外周围200m以内的范围	
生态环境	三级	项目区边界向外扩展1km的范围内	
环境风险	二级	厂址为中心，半径为3km的圆形区域	

1.8.2.　环境敏感因素及环境保护目标

本着经济建设与环境保护协调发展的原则，根据项目污染特征和项目所在区域的环境功能及环境总量控制目标，通过该项目的建设和本次环评，力求在清洁生产及“三废”污染物达标排放的要求下，控制产污过程污染物对环境的影响。本次评价确定的环境重点保护目标为：

（1）水环境

地下水：本项目的建设对评价区域内地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水质标准。

（2）环境空气

控制企业废气污染源达标排放，评价范围内 TSP、PM_{10}、SO_2、NO_x和氟化物保持《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（3）声环境

保护目标：重点保护对象为厂区厂界，环境噪声保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）生态环境：保持区域生态环境的生物多样性，区域内景观，保护区内植被。

项目环境保护目标汇总结果见表 1.8-2。

表 1.8-2　项目周边环境敏感目标

环境因素	环境保护目标	方位	距厂界/硫酸罐区最近距离（m）	规模	环境功能	环境质量要求
环境空气	桃树箐	北	460~560	820 人	村庄、居住区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	三山箐	南	1800~1810	770 人		
	中宝村	东	2410~2450	390 人		
	花椒箐	东	2020~2050	660 人		
	云磷小区	东	2320~2350	1280 人		
	达子上村	东北	2930~2960	480 人		
	石马哨	东南	3180~3195	390 人		
环境风险	桃树箐	北	460~580	820 人		/
	三山箐	南	1800~1810	770 人		
	中宝村	东	2410~2450	390 人		
	花椒箐	东	2020~2050	660 人		
	云磷小区	东	2320~2350	1280 人		
	达子上村	东北	2930~2960	480 人		
	石马哨	东南	3180~3195	390 人		

地表水环境/风险	螳螂川（中滩闸门—富民大桥段）	东	3400	--	农业用水、景观用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅴ类标准
地下水环境	东侧企业生产水井	东	140	/	本项目建设单位自用水井	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
	项目场地中部企业生产水井		场地内	/		
	桃树箐村农灌水井	北	650	/	农灌	
	桃树箐村农灌水井	东北	750		农灌	
	桃树箐农灌水井	西北	940	/	农灌	
生态环境	周围植被、动植物资源	项目区周围200m	/	/	/	尽量减轻对周围植被、土壤的破坏

1.9. 评价工作程序

分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体流程见图1.9-1。



图 1.9-1　建设项目环境影响评价工作程序图

2. 建设项目概况

2.1. 企业简介及其环保手续履行情况

云南新正达磷化工有限公司，建设地点位于云南省昆明市海口镇桃树箐，公司始建于1996年，原厂名称为桃树村委会西山正达磷化工总厂，设计能力为年产3万吨/年过磷酸钙；于2007年3月27日进行验收工作，公司于2009年对厂区进行技改，技改后设计能力为年产21万吨/年过磷酸钙；并于2009年9月取得《全国工业品生产许可证》，经云南省化工行业协会2014年6月18日现场考核认定达到年产21万吨生产能力，符合《云南省过磷酸钙行业准入条件》（云政办发【2005】130号）装置规模和其他条件要求，产品经云南省化工产品质量监督检验站检测达到GB20413-2006《过磷酸钙》国家标准。

目前现有员工50人，其产品主要用于云南省及周边省份 ，特别在近几年的生产经营中为满足地方经济建设需要发挥了重要作用，同时对带动地方经济发展，增加地方经济收入，解决社会就业，维护社会稳定作出了重要贡献。

本项目属于未批先建项目，项目与2009年技改完成，由于项目完成建设并生产时间已有10年左右，所以本次环境影响评价将针对项目现存在的环境问题及措施进行评价。

2.2. 项目现有环保问题

本项目属于技改项目，但项目在209年已经技改完成，属于补办环保手续，在2019年5月20日至28日期间，由相关部门对西山区“三磷化工企业”进行了专项排查工作，通过相关部门检查及企业自检自查后（详见附件），根据整改建议，目前公司整改情况如下表。

表2.2-1 整改措施一览表

序号	存在问题	治理措施
1	按实际规模补办环境影响评价手续，重新核算排放执行标准和排污许可证总量。	现正在补办年产21万吨/年过磷酸钙的环评手续，并重新核算了执行标准及总量。
2	厂区进场道路和整个生产区应地面硬	已对厂区路面及生产区进行了水泥硬

	化，整个厂区应进行雨污分流改造，重新核算初期雨水池所需容积，并在雨水出厂前的低处设置，确保径流厂区的初期雨水能得到有效收集和回收。	化，在厂区内修建了 2 个初期雨水池，1 座为 300m^3，1 座为 400m^3。保证初期雨水能得到有效收集，收集后的初期雨水会用于造粒补水。
3	补充建设事故池，容积核算根据厂区内危化品储存量、消防水量等按相关规范进行计算。	已按照相关要求在厂区氟硅酸池旁设置了 66m^{3}的事故池，能满足氟硅酸及消防废水的储存要求。
4	磷矿堆场区建设截洪排洪沟渠煤不得露天堆存，煤堆场旁堆放的白色不明物料（疑似磷石膏干渣或白肥）若为生产原料，入库存放，若为其他工业固废，及时清理清除至合法的处置渣场。	已在磷矿堆场周边设置截洪沟渠 1500m，煤设置了堆放库，建筑面积为 150m^2,煤堆场旁堆放的白色不明物料为白肥，现已全部清运出厂，出售给其他化肥厂。
5	该企业设备设施老旧，建议改进设备和工艺，减少生产过程中物料转输带来的跑冒滴漏；提升造粒工段收尘效率，减少无组织排放，确保达标排放。	更换了老旧的设备（如输送皮带等）对生产过程中的跑冒滴漏进行了排查，对设施进行了修补。造粒车间造粒机、筛分机使用集气罩收集后使用布袋除尘器处理后排放。

2.3. 建设项目概况

2.3.1. 项目简介

（1）项目名称：年产 21 万吨过磷酸钙技改扩建项目；

（2）建设单位：云南新正达磷化工有限公司；

（3）建设性质：技改扩建项目，项目类别属《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“化学肥料制造”；

（4）项目投资：900 万元，其中企业自筹 700 万元，银行贷款 200 万元；

（5）建设地点：中国云南省昆明市海口镇桃树箐。

（6）劳动定员：本项目劳动定员 50 人，实行白班 8 小时工作制，年工作 300 天。

2.3.2. 建设规模及产品方案

（1）建设规模

建设了年生产 21 万吨过磷酸钙生产线一条。

（2）项目产品方案

本项目产品方案见表 2.3-1。

表 2.3-1　产品方案一览表

工程	产品名称	产量（万 t/a）	备注
过磷酸钙生产线	过磷酸钙	21	干法

(3)项目产品复合肥和过磷酸钙的质量标准参照中华人民共和国国家标准《过磷酸钙》（GB20413-2006），其质量标准见表 2.3-1 和表 2.3-2。

表 2.3-2　过磷酸钙质量标准

项目	优等品	一等品	合格品	
			Ⅰ	Ⅱ
有效磷（以 P_2O_5 计）的质量分数/%≥	18.0	16.0	14.0	12.0
游离酸（以 P_2O_5 计）的质量分数/%≤	5.5	5.5	5.5	5.5
水分的质量分数/%≤	10.0			
粒度（1.00mm-4.75mm 或 3.35mm-5.60mm）质量分数/%≥	80			
外观	有色颗粒，无机械杂质			

2.3.3.　项目建设内容及主要生产设备

（1）项目于 2019 年已技改完成，原有的设备设施早已拆除，根据本次走访调查，项目技改后的建设内容组成见表 2.3-3。

表 2.3-3　建设项目组成一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	备注
主体工程	破碎站	主要对磷矿石进行破碎。	建筑面积为 30m^2,的封闭式厂房，内设颚式破碎机 1 台。	已建
	热风炉烘干破碎车间	位于项目中部，	建筑面积为 300m^2，的封闭厂房，内设热风炉烘干窑，圆盘磨，除尘器，洗涤塔。	已建

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	备注
	混化车间	位于厂区中部熟化车间旁	建筑面积为100㎡，的封闭厂房，内设混化器1套、磷矿粉仓库1座。	已建成
	熟化库	熟化过磷酸钙	共3个，为密闭钢结构大棚。1#建筑面积为1821㎡，2#建筑面积为1434㎡，3#建筑面积为1434㎡。	已建
	沸腾炉烘干造粒车间	用于对熟化后的过磷酸钙进行造粒、烘干	为钢结构大棚，建筑面积为1528㎡.，内设沸腾炉、造粒机、筛分机。	已建
	包装储存车间	对烘干筛分后的过磷酸钙进行包装、存储。	为钢结构大棚，建筑面积为2100㎡.。	已建
辅助工程	办公楼	行政、技术人员办公	1栋，2层，砖混结构，建筑面积800 ㎡	已建
	食堂、宿舍	供厂内工作人员就餐、住宿	1栋，1层，为砖混结构，建筑面积为500㎡，用于员工住宿及就餐。	已建
储运工程	过磷酸钙堆场	主要原料磷矿石堆放场地，为露天堆放，分为1#、2#堆场，总建筑面积5000 ㎡，1#堆场为3000㎡，2#堆场为2000㎡，使用篷布进行覆盖，周边设截排水沟。		已建
	磷矿粉仓库	共2个钙粉仓库，1#为295㎡,2#为403㎡。		已建
	石灰储罐	共1个石灰储罐，为20m³。		已建
	硫酸储罐	设2个硫酸储罐，1#储罐为342m³,2#储罐为870m³，罐区四周设有1200m³围堰，围堰高1.2m。		已建

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	备注
	清水池	设 1 座清水池，容积为 300m³.。		
	煤堆场	设置了堆放库，建筑面积为 150m²。		已建
公用工程	供水	本项目生活用水和生产用水为厂区自备水井		/
	供电	由园区供电系统提供，能够满足生活及生产需要		/
	排水	项目工艺产生的生产废水经处理后循环使用生产废水不外排；生活污水经隔油池（10m³）、化粪池（30m³）、地埋式污水处理系统（5m³）处理后排入用于绿化。		/
环保工程	废气	混化含氟废气通过 1 套（2 级）文丘里洗涤洗涤塔+30m 高 2#排气筒		已建
		磷矿石热风炉烘干废气通过 1 套旋风+洗涤塔 30m 高 1#排气筒		已建
		过磷酸钙沸腾炉烘干废气通过 1 套重力沉降室+洗涤塔 35m 高 3#排气筒		已建
		堆场洒水装置 1 套。		本次环评建议
		破碎淋滤水装置 1 套。		本次环评建议
	废水	1、文丘里洗涤器产生的洗涤液经循环池（300m³）处理后回用； 2、热风炉尾气洗涤塔后的废水经沉淀池（20m³）处理后用于混化用水。 3、沸腾炉尾气洗涤废水经沉淀池（15m³）处理后会用于造粒用水。		已建
		氟硅酸储存池 2 个每个 30m³，一备一用。		已建
		生活污水经隔油池、化粪池预处理后，排入园区污水管网。		已建

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	备注
		雨水池 2 座，位于项目区北侧最低处 300m³。位于厂区东侧低处 400m³.。		已建
		地埋式污水处理设施 1 套 5m³		本次环评建议
		生产废水事故应急池 （66m³）		已建
		截洪沟 1500m。		已建
	噪声	风机安装减震和消声器，其他设备安装减震垫等。		已建
	固废	废水循环水池产生的沉淀污泥，清掏后回用于生产； 热风炉和沸腾炉产生的炉渣，出售给水泥厂； 生活固废集中收集后，清运至生活垃圾填埋场集中处理。		已建
		生活垃圾池 1 座（5m²）		本次环评建议
		危废暂存间 1 间 5m²,		本次环评建议
	地下水防渗	做好厂区地面防渗工作，本项目所涉及的地下水潜在污染源渗漏后较难及时发现和处理；项目的潜在地下水污染源为循环水池、磷肥混化合成间、磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池。		本次环评建议

（2）主要生产设备

项目主要生产设备过磷酸钙工艺设备，主要设备见表 2.3-4。

表 2.3-4 过磷酸钙主要工艺设备

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注
1	破碎机	PE600×400	台	1	2009 年购置建成
2	热风炉烘干机	Φ2.2×22m	台	1	2009 年购置建成
3	沸腾炉烘干机	Φ2.2×22m	台	1	2009 年购置建成

4	破碎机	PE300×200	台	1	2009 年购置建成
5	立式磨	200×200	台	1	2009 年购置建成
6	造粒机		台	1	2009 年购置建成
7	皮带机	L12000	台	4	2009 年购置建成
8	旋风除尘器		台	1	2009 年购置建成
9	混化机	L3000	台	1	2009 年购置建成
10	硫酸贮罐	1#储罐为 342m³,2#储罐为 870m³,	个	2	2009 年购置建成
11	筛分机	GS2.0×6.0	台	2	2009 年购置建成
12	硫酸泵	立式	台	2	2009 年购置建成
13	电磁流量表	-	个	1	2009 年购置建成
14	尾气风机	Q=5000m³/h	台	3	2009 年购置建成
15	布袋除尘器		台	1	本次环评要求

（3）厂区总平面布置

①项目组成

该项目主要由过磷酸钙生产车间、过磷酸钙成品仓库、原辅材料库房、中心化验室、办公楼、配电室等。

②总平面布置

根据现场厂区布置，本项目复合肥生产线和过磷酸钙生产线位于厂区中部，从南至北依次为复合肥仓库、复合肥车间、过磷酸钙生产车间、氨站贮存场地等，生活办公区位于厂区大门西侧。

按生产系统、物流行进关系合理集中，按功能合理进行了分区。厂区道路布置具有交通、消防、平面分区和随辅管线的功能，其中消防功能尤为重要，各功能区都备有消防通道。应急区等。

厂区总平面布置详见附图 1。

2.3.4. 技改项目原辅材料情况及其理化性质

该项目过磷酸钙生产主要原料为磷矿石、硫酸。其中硫酸购买云南云铜集团，硫酸组成见表 2.3-5、磷矿石组成表见 2.3-6。

表 2.3-5　硫酸成分表

项目	指标	实测值
硫酸质量分数，%　≥	93.0	93.0

表 2.3-6　磷矿石组成表

组成	P_2O_5	MgO	CO_2	F
质量（%）	31.74	0.76	2.68	0.7

主要原辅料材料用量及来源详见表 2.3-7，厂区贮存情况见表 2.3-8。

表 2.3-7　主要原辅材料情况一览表

序号	原料名称		成分、性质、形态、配比	年需用量 t/a	来源
1	过磷酸钙	磷矿石	P_2O_5≥30%，H_2O≤1%	120000	海口周边磷矿厂
2		硫酸	H_2SO_4≥93%	70000	云南铜业集团股份有限公司
3		水	/	56268	自备水井
4		煤	含硫 0.5%	4000	昆明地区购买
5		编织袋	/	600 万条	外购
6		电		638.2 万 kwh/a	市政供电

本项目的主要原料包括磷矿石、硫酸。磷矿石堆放在厂区东侧的磷矿石堆场；硫酸储罐为 2 个地上立式储罐，储罐四周有 1200m³ 围堰，高 1.2m，地面防渗。具体储存方式见表 2.3-8。

表 2.3-8　主要原料贮存方式

序号	名称	年使用量	贮存量	物态	目前贮存方式	备注
1	硫酸	70000 吨	1200 吨	液态	地上立式储罐	设 2 个硫酸储罐，1#储罐为 342m³,2#储罐为 870m³，罐区四周设有 1200m³围堰，围堰高 1.2m。

2	磷矿石	120000吨	10000吨	固态	为露天堆放，分为1#、2#堆场，总建筑面积5000㎡，1#堆场为3000m^2，2#堆场为2000m^2，使用篷布进行覆盖，周边设截排水沟。	地面已做防渗硬化处理
3	石灰罐	300吨	30吨	固态	地上立式储罐	30m^3

2.4. 公用工程

2.4.1. 给水

（1）水源

本项目用水由厂区原有自备水井供给，水质水量均可满足项目生活和生产需要自备水井。

2.4.2. 排水

本项目排水系统采用分质分流的排水体制，共分为三个系统：生产废水系统、生活污水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水系统

生活污水经隔油池、化粪池预处理后，经地埋式污水处理设施处理后用于绿化。

（2）生产废水系统

混化生产线文丘里洗涤塔废水循环利用，热风炉洗涤塔废水经沉淀池处理后用于混化用水。沸腾炉洗涤塔废水经沉淀池处理后用于造粒用水。

（3）雨水排水系统：雨水由于污染物含量较低，直接排厂区雨水池，收集后用造粒用水。

2.4.3. 供电

本工程电源从昆明市电力局变电站 10KV 架空线路引来，在厂区设总开关站一座，以 10kV 电缆向厂区电气室变电供电。按工艺流程控制区域、总图布置、负荷分布等情况，能够满足本项目生产用电需求。

2.5. 主要经济技术指标

本项目总投资 900 万元，主要经济技术指标见表 2.5-1.

表 2.5-1 主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模和产品产量			
1	过磷酸钙	t/a	210000	商品量
二	年操作日	天	300	7200小时
三	主要原材料用量			
1	磷矿石	t/a	120000	购自海口及周边等地
2	硫酸（93%）	t/a	70000	购云铜集团
3	塑料包装袋	个/a	6000000	外购
四	燃料动力消耗量			
1	电	万kwh/a	638.20	
2	新鲜水	t/a	56268	自备水井
3	煤	t/a	4000	
五	项目定员	人	50	
六	场地占地面积	m^2	19800	
七	建筑面积	m^2	12970	
八	项目总投资	万元	900	

3. 建设项目工程分析

3.1. 工艺流程及产污环节

（1）本项目选用了矿粉法，该技术成熟稳定可靠，产品质量优良。

①混合化成

硫酸和矿粉经计量后进入混化器混合化成后直接进入熟化库进行二次混化反应，第一次反应时间为10-15秒，二次混化时间为24小时。

混合器结构：硫酸和矿粉分别有这两个进料口进入,在涡壳中混和化成。涡壳连接的管道长度为1.5米，直径为300mm。混合、化成过程中产生的含氟气体及水蒸汽，由尾气风机抽送至文丘里洗涤塔处理。

过磷酸钙生产中的主要化学反应：

生产过磷酸钙的主要化学反应可以分为两个阶段。第一阶段是硫酸分解磷矿生成磷酸和半水硫酸钙：

$$7Ca_5F(PO_4)_3+35H_2SO_4+35/2H_2O=21H_3PO_4+35CaSO_4\cdot 1/2H_2O+7HF$$

这一阶段的反应进行的很快，一般在半小时或更快时间内即可完成。此反应为放热反应，反应物料温度能很快升高到100℃度以上。在很短时间内，半水硫酸钙结晶转变为无水物：

$$2CaSO_4\cdot 1/2H_2O=2CaSO_4+H_2O$$

只有当硫酸完全消耗之后，生成的磷酸才能继续分解磷矿而形成磷酸一钙：

$$3Ca_5F(PO_4)_3+21H_2PO_4+15H_2O=15Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O+3HF$$

形成的磷酸一钙溶解在磷酸溶液中，当溶液被磷酸一钙饱和以后，随着分解反应的进行，从溶液中不断析出Ca（H_2PO_4）2·H_2O结晶。生成过磷酸钙的总反应式为：

$$2Ca_5F(PO_4)_3+7H_2SO_4+3H_2O=3Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O+7CaSO_4+2HF$$

反应的第一阶段，是过磷酸钙在化成室中化成时完成的，第二阶段反应在化成室中开始，而后还要在仓库堆放产品期间继续很长一段时间。

②熟化

磷矿与硫酸通过混合、化成工序完成了第一阶段反应，所得到的新鲜过磷酸钙送入熟化仓库进行第二阶段反应，即通常所称的熟化。熟化过程的操作方法及熟化需要的时间，均与磷矿的组成及其特征，混合化成的工艺条件等密切相关。熟化工序如下：

I、采用降温熟化流程时，新鲜过磷酸钙经过最初的散扬，以及后来在仓库中的转堆、翻堆中，由于被气冷却和水分的蒸发，温度有所降低，过磷酸钙中的H^+浓度有所升高，反应生成的磷酸二氢钙的溶解度下降，逐渐从溶液中结晶出来，使液相中的H^+浓度适度增大。温度降低还可以使因搅拌混合不均匀而生成的磷酸氢钙钝化膜溶解，从而更有利于磷矿的继续分解。另外铁铝杂质所形成的酸性磷酸盐在高温下会转变成中性磷酸盐，从而使有效P_2O_5退化。因此，在使用中低品位磷矿（如铁、铝杂质较高）时，采用降温熟化法既能缩短熟化期，又能有效阻止铁、铝杂质在熟化过程中可能引起的退化。

II、在某些高品位磷矿及 MgO 含量较高的磷矿生产过磷酸钙时，宜采用保温熟化流程，即新鲜过磷酸钙不散扬，熟化过程不翻堆以保持料堆得温度，加速熟化反应。

从化成皮带机切削后的料堆用抓斗移至熟化堆，待熟化期满，检验合格后再用抓斗转移至成品料堆。

③含氟气体的吸收处理

在过磷酸钙生产的混化合成过程中，反应生成的 HF 与磷矿中混杂的SiO_2相作用而生成SiF_4，参考《环境保护实用数据手册》中过磷酸钙生产中氟的逸出率为 20％-40％，磷矿含氟总量的 20%-40%呈SiF_4逸出，剩余的氟，由于SiF_4的水解及其与 HF 的反应，一部分以氟硅酸形式留存于过磷酸钙中，另部分则以各种氟硅酸盐及氟氢酸盐的形式留存于过磷酸钙中。随同SiF_4一起逸出的还有水蒸汽。

为了符合劳动保护和环境保护的要求，本次技改项目在过磷酸钙生产过程中，将混化、合成系统保持在约 300Pa 的负压下操作，其具体做法是用尾气风机将混化、合成系统生产时逸出的含氟气体由尾气风机引入文丘里洗涤塔，用水逆流循环吸收，达到排放标准后经 30m 高排气筒放空。

主要的化学反应式：

$4HF+SiO_2=SiF_4+2H_2O$

$3SiF_4+2\ H_2O=2H_2SiF_6+\ SiO_2\downarrow$

$SiF_4+2HF=H_2SiF_6$

④造粒

过磷酸钙的造粒的方法主要有盘式造粒法、回转圆筒造粒法以及挤压造粒法等。本项目采用盘式造粒法。

熟化过磷酸钙经上料皮带机，进入粗料回转筛筛选，粒径大于 50mm 的物料，由粗料返料皮带机返回料场，小于 50mm 的物料，进入圆盘造粒机，并适当喷水使过磷酸钙增湿，在造粒机的转动下团聚成粒。

⑤烘干

湿的粒状过磷酸钙（含水 10%-12%）由烘干上料皮运机进入烘干机，物料在烘干机内烘干干燥后，由筛分皮运机进入滚筒筛分级，1-4mm 粒径为合格品，运往成品库，小于 1mm 和大于 4mm 粒径的物料，通过两台返料皮运机进入破碎机破碎，由原料上料皮带机进行二次造粒。

烘干过程采用的热源来自沸腾炉。煤场的原煤，由装载机进入煤贮斗，经电振斜槽进入锤式破碎机破碎，由斗式提升机提入煤缓冲斗，经电子皮带秤计量后，进入沸腾炉。沸腾炉设变频鼓风机，调节沸腾炉燃烧状况，沸腾炉产生的热风进入烘干机与物料进行热交换。

烘干过程产生的尾气，先经重力沉降室收尘，由尾气风机送入复档洗涤塔，循环水池的水与尾气逆流洗涤后，尾气经 35m 高排气筒排空。洗涤水进入循环水池，重力沉降室除尘物料，由两台螺旋输送机送入原料堆场。

过磷酸钙生产工艺流程及排污环节详见图 3.1-1 和表 3.1-1。

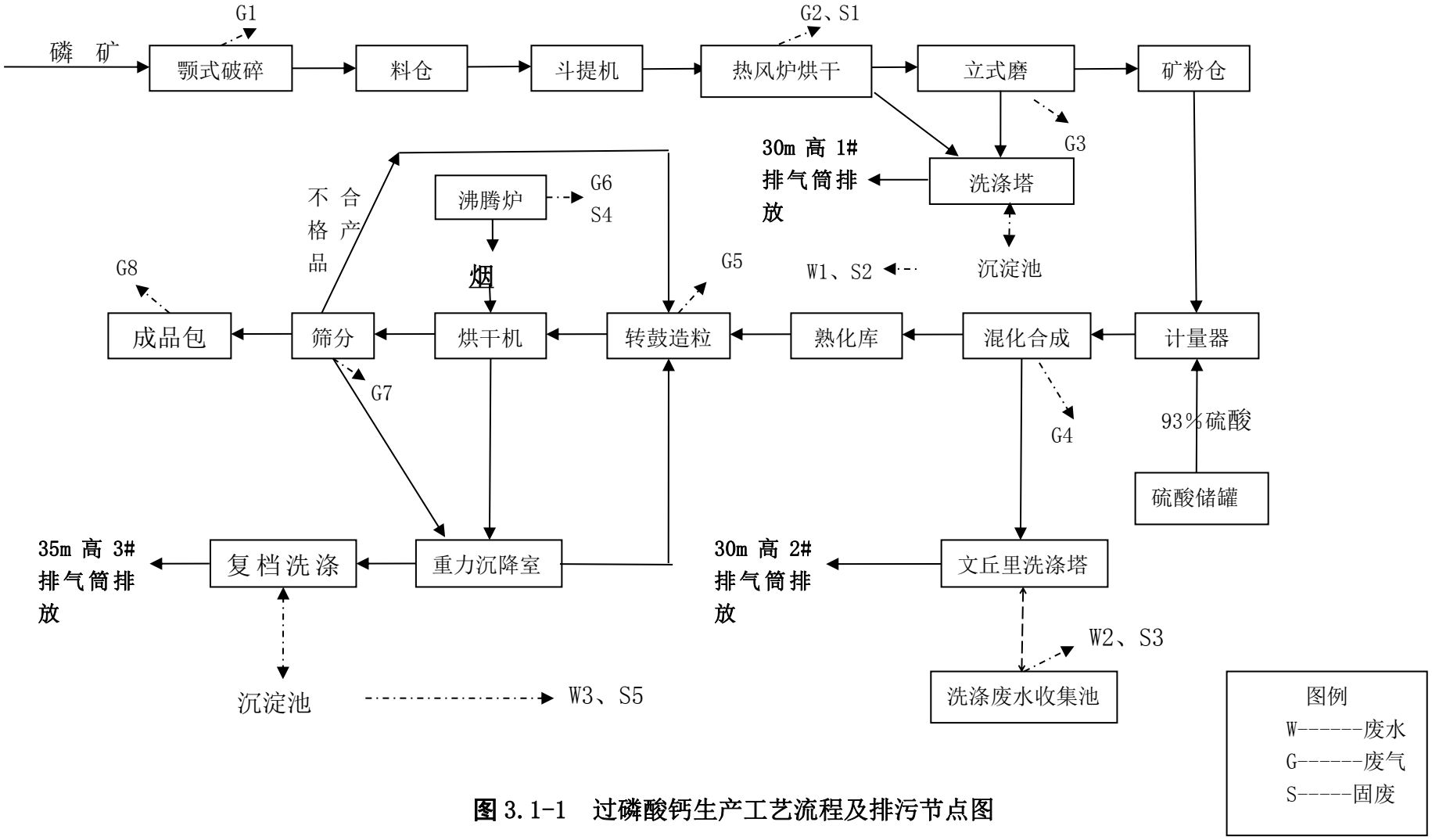


图 3.1-1　过磷酸钙生产工艺流程及排污节点图

表 3.1-1　过磷酸钙生产工艺排污节点表

类型	序号	排污节点	主要污染物	措施
废气	G1	破碎	粉尘	淋漓水，降低粉尘产生量，属无组织排放
	G2	热风炉烘干尾气	颗粒物、SO_2、NO_X	产生的粉尘经集气管道由重力沉降+吸收塔处理后经 30m 高 1#排气筒排放。
	G3	立式磨	粉尘	旋风除尘收集后排入 1#排气筒。
	G4	混化合成	含氟废气	文丘里洗涤塔+30m 高 2#排气筒排放
	G5	造粒	粉尘	集气罩收集，布袋除尘器处理。
	G6	沸腾炉尾气	颗粒物、SO_2、NO_X	重力沉降+洗涤塔+35m 高 3#排气筒排放
	G7	筛分	粉尘	集气罩收集，布袋除尘器处理。
	G8	包装	粉尘	无组织排放
固废	S1	回转窑烘干炉	炉渣	用于水泥粉磨站
	S2	洗涤塔废气处理	沉淀物	返回原料生产
	S3	文丘里管废气处理	氟硅酸	外售给安宁市银洲化工有限公司
	S4	沸腾炉炉渣	炉渣	用于水泥粉磨站
	S5	沉淀池	沉淀物	返回原料生产
废水	W1	热风炉洗涤塔	SS	循环水池收集后，回用于混化
	W2	文丘里洗涤塔	氟硅酸	沉淀池处理后循环使用
	W3	沸腾炉洗涤塔	SS	循环水池收集后，回用于造粒

3.2.　主要物料平衡和水平衡

3.2.1.　过磷酸钙生产物料平衡

过磷酸钙生产使用原料主要为磷矿石、硫酸和水，物料平衡见表 3.3-4 及物料平衡图 3.2-1。

表 3.2-1　过磷酸钙生产物料平衡

投入			产出		
序号	名称	数量（t/a）	序号	名称	数量(t/a)
1	磷矿石（H20≤1%）	120000	1	过磷酸钙（H_2O≤10%）	210000

2	硫酸（93%）	80000	2	粉尘	1.4
3	水	17000	3	水分损失	6991.1694
			4	含氟废气	7.4306
合计		217000	合计		217000

在过磷酸钙生产的混合化成过程中，反应生成的 HF 与磷矿中混杂的 SiO_2 相作用而生成 SiF_4。磷矿含氟的 20%-40%呈 SiF_4 逸出（本项目取逸出量为 30%）。剩余的氟由于 SiF_4 水解及其与 HF 反应，留存于过磷酸钙中。逸出的 30% SiF_4 经文丘里洗涤塔吸收后高空排放，洗涤废液回用于球磨机，文丘里洗涤塔每天补充新鲜水。

3.2.2. 氟平衡

生产过磷酸钙的化学反应较为复杂，总化学反应式为：

$$2Ca_5F(PO_4)_3+7H_2SO_4+3H_2O=3Ca(H_2PO_4)_2\cdot H_2O+7CaSO_4+2HF$$

磷矿石中含氟 0.7%，在过磷酸钙生产的混化合成过程中，反应生成的 HF 与磷矿中混杂的 SiO_2 相作用而生成 SiF_4。因此，磷矿含氟总量的 20%呈 SiF_4 逸出，剩余的氟，由于 SiF_4 的水解及其与 HF 的反应，以各种氟硅酸盐及氟氢酸盐的形式留存于过磷酸钙中。逸出的 20% SiF_4 经文丘里洗涤塔吸收后高空排放，洗涤废液回用于球磨机，文丘里洗涤塔每天补充新鲜水。

本项目氟平衡见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目氟平衡表

投入					产出			
项目	数量（t/a）	含量%	含氟量（t/a）	比例	项目	数量（t/a）	含氟量（t/a）	比例
磷矿石	120000	1.84	2208	100%	成品过磷酸钙	210000	1324.8	60%
					含氟废气	0.042	7.4306	3.5%
					氟硅酸	3640	883.184	36.44%
					粉尘	1.4	0.016	0.06%

合计	2208	100%	合计	2208	100%

3.2.3. 水平衡

1、用水

（1）生活用水

本项目劳动定员为50人，根据《云南省行业用水定额》，人员生活用水按100L/人·天计，则用水量为5m³/d（1500m³/a）。

（2）生产用水

①文丘里洗涤器需新鲜水20m³/d，洗涤废水经沉淀池收集后，循环使用，洗涤废水不外排；

②本项目磷矿石烘干时会产生废气，使用洗涤塔用于处理烘干和冷却尾气，需新鲜水量约为70m³/d，洗涤废水经沉淀池收集后，循环使用。洗涤废水不外排；

③过磷酸钙烘干工序，会产生一定量的废气。本项目采用重力沉降室和洗涤塔对废气进行二级处理。洗涤塔需添加新鲜水量为70m³/d（21000m³/a），洗涤废水进入循环水池，沉淀后继续循环使用于造粒机造粒。

④本项目混化工程中需要补充少量的水，补充水量为物料总量的10%，本项目每天生产700t过磷酸钙，所以混化需要补充水量为70m³/d。

⑤本项目造粒过程中需要添加少量的水进行造粒，添加水量为物料总量的10%，本项目每天生产700t过磷酸钙，所以造粒需要补充水量为70m³/d。

项目用水量及废水产生量统计见表3.2-3。

表3.2-3 项目生活、生产用水量及废水产生量统计表（m³/d）

序号	用水工序		输入水量			输出水量			
			新鲜水	回用水	循环水	循环水	损失	回用水	排水
1	过磷酸钙生产线	文丘里洗涤塔	20	0	80	80	20	0	0
2		烘干炉洗涤塔	70	0	80	80	14	56	0
3		沸腾炉洗涤塔	70	0	80	80	14	56	0
4		混化	14	56	0	0	70	0	0
5		造粒	14	56	0	0	70	0	0

6	生活用水	办公人员用水	5	0	0	0	1	4	0
		绿化		4	0	0	0	0	0
合计			193	116	240	240	189	116	0

2、排水

（1）生活废水

本项目劳动定员为50人，根据《云南省行业用水定额》，人员生活用水按100L/人·天计，则用水量为5m^3/d（1500m^3/a）；污水产生量按用水量的80%，则本项目生活污水产生量为4 m^3/d（1200 m^3/a）。生活污水经隔油池、化粪池预处理后，用于厂区周边绿化。

（2）生产废水

项目生产过程中废水全部回用，无生产废水外排。

（3）雨水

项目厂区雨水携带大量的SS，如果不进行收集处理，将造成水土流失，通过位于厂区外围设置截排水沟，收集后雨水汇入雨水池，雨水收集后用于生产用水。

雨水汇水量根据下面计算公式：

$Q=q\times\Psi\times F$

式中：Q —雨水流量，m^3；

q—降雨量（mm）；昆明市年平均降雨量为1031mm。

Ψ—径流系数，经验数值为0.8；

F —汇水面积，hm^2。厂区面积为19800m^2。

本次环评收集堆场雨水量为16331m^3/a，平均每天为5.44m^3/d，雨水通过雨水收集池收集后用于项目造粒过程中，不外排。

水平衡见图2.3-2。

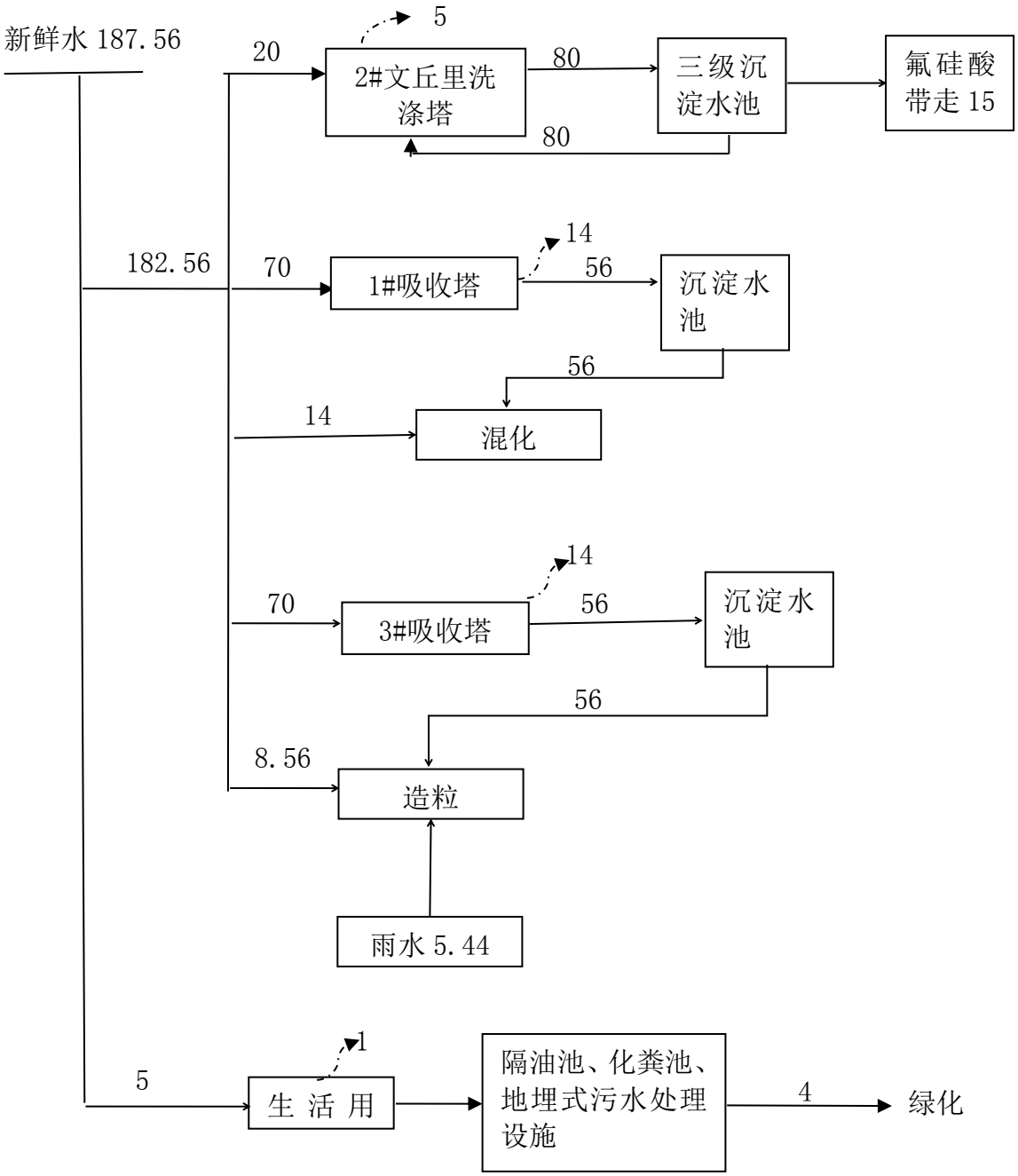


图 3.2-1　项目水平衡图

3.3.　污染源强及排放分析

3.3.1.　　废气产生及排放分析

（1）磷矿破碎粉尘（G1）

本项目磷矿石采用颚式破碎机对大块的磷矿石进行破碎，破碎后粒度直径小于 0.8cm，类比同类型项目，矿石在破碎过程中的粉尘损失量为 0.01kg/t 原料，

本项目磷矿石用量为120000t/a，则粉尘的产生量为1.2t/a。本项目采用喷淋装置除尘，处理效率为50%，粉尘排放量约为0.6t/a。

（2）过磷酸钙燃煤烘干窑炉尾气（G2）

项目烘干磷矿石使用热风炉进行烘干，在烘干燃料使用煤作为燃料，燃烧后形成的热烟气在引风机作用下通入烘干机内对物料中含有的水分进行烘干，由烘干引风机加压后进入车间内的洗涤塔洗涤处理后，经排气筒排放。热风炉年需燃煤2000t，燃煤一次全国污染源采用煤矿低硫煤，其硫份小于0.5%。根据类比同类项目，烘干窑炉每吨煤燃烧污染物产生量为SO_2：9.46125kg，NO_x：4.5304kg，烟尘115.59kg，则废气中各污染物的产生量分别为：SO_2产生量为18.9225t/a，NO_x产生量为9.06085t/a，烟尘231.18t/a，烘干尾气通过洗涤塔除尘后，经30m高排气筒排放，烟尘去除率为98%，脱硫效率为60%，废气中的主要污染物烟尘、SO_2、NOx的排放浓度见表3.3-1。

表3.3-1　热风炉废气产排情况

污染源	排气量 m^3/h	污染物名称	产生情况	排放情况	处理方式	去除效率	排放高度	排放方式
			t/a	t/a				
沸腾炉烘干尾气	14976	SO_2	18.9225	7.569	重力沉降+洗涤塔	60%	30	24h
		烟尘	231.18	4.6236		98%		
		NO_x	9.06085	9.06085				

（3）混化合成含氟废气（G4）

磷矿石和浓硫酸反应生产过磷酸钙的过程中会有含氟废气产生，主要成分为SiF_4（含有少量的HF），参考《环境保护实用数据手册》，过磷酸钙生产中，混化工序氟逸出率为20%，磷矿石含氟量约0.7%，则含氟废气产生量为168t/a。目前，该项目过磷酸钙生产线产生的含氟废气通过尾气风机由文丘里洗涤塔洗涤后，经30m高排气筒排放。文丘里洗涤塔处理效率约为95.57%，则含氟废气排放量为7.4306t/a，对照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准，经文丘里洗涤塔吸收后含氟尾气中氟化物排放速率和排放浓度满足要求。

废气中氟化物的排放浓度见表3.3-2。

表 3.3-2　氟化物产排情况

污染源	排气量 m^3/h	污染物名称	产生情况	排放情况	处理方式	去除效率	排放高度	排放方式
			t/a	t/a				
混化合成	9407	氟化物	168	7.4306	文丘里管	95.57%	30	24h

（4）造粒粉尘（G5）

本项目使用圆盘造粒机进行造粒，造粒是将熟化后的过磷酸钙运至造粒机进料口，在圆盘造粒机进行造粒，造粒后经晒分器进行筛分，筛分后合格的产品进入烘干机进行烘干，不合格的产品经返料皮带返回圆盘造粒机进料口，在造粒过程中会产生少量的粉尘，类比同类型项目，矿石在破碎过程中的粉尘损失量为0.01kg/t 原料，本项目破碎磷矿石量为 210000t/a，则粉尘的产生量为 2.1t/a。**为有效降低筛分粉尘的无组织排放，本次环评要求在造粒施设备进料点、出料点等各产尘点设置集气罩，经集气罩收集后采用布袋除尘器进行处理，除尘效率可达到 99％以上。则经布袋除尘处理后，排放量为 0.021t/a，处理后排入车间内，为无组织排放。**

（5）过磷酸钙燃煤沸腾炉尾气（G6）

本项目过磷酸钙烘干热源由燃煤沸腾炉提供，燃烧后形成的热烟气在引风机作用下通入烘干机内对物料中含有的水分进行烘干，烘干尾气经过重力沉降室，由烘干引风机加压后进入车间内的复档洗涤塔洗涤处理后，经 35m 高排气筒排放。沸腾炉年需燃煤 2000t，燃煤一次全国污染源采用煤矿低硫煤，其硫份小于0.56%。根据类比同类项目，烘干窑炉每吨煤燃烧污染物产生量为 SO_2：9.46125kg，NO_x：4.5304kg，烟尘 115.59kg，则废气中各污染物的产生量分别为：SO_2产生量为 18.9225t/a，NO_x产生量为 9.06085t/a，烟尘 231.18t/a，烘干尾气通过洗涤塔除尘后，经 35m 高排气筒排放，烟尘去除率为 98%，脱硫效率为 60%，烟尘去除率为 98%，脱硫效率为 60%，废气中的主要污染物烟尘、SO_2、NOx 的排放浓度见表 3.3-3。

表 3.3-3　沸腾炉废气产排情况

污染源	排气量 m^3/h	污染物名称	产生情况	排放情况	处理方式	去除效率	排放高度	排放方式
			t/a	t/a				
沸腾炉烘干尾气	16779	SO_2	18.9225	7.569	重力沉降+洗涤塔	60%	35	24h
		烟尘	231.18	4.6236		98%		
		NO_x	9.06085	9.06085				

（6）筛分粉尘（G7）

本项目成品过磷酸钙采用振动筛进行筛分，筛分过程会产生一定量的粉尘。成品过磷酸钙筛分机的进出料口也会产生粉尘。目前，该项目通过车间自然通风，以无组织形式进入大气环境。参考《环境保护实用数据手册》，成品过磷酸钙在筛分过程中的损失量为 0.015kg/t 原料，本项目磷矿石用量为 210000t/a，则粉尘的产生量为 3.150t/a。

为有效降低筛分粉尘的无组织排放，本次环评要求在筛分等设施设备进料点、出料点等各产尘点设置集气罩，经集气罩收集后采用布袋除尘器进行处理，除尘效率可达到 99％以上。则经布袋除尘器处理后，排放量为 0.0315kg/h，处理后排入车间内，为无组织排放。

（7）包装粉尘（G8）

本项目过磷酸钙生产线中的包装设备设施置于露天环境下，产生的粉尘通过自然通风，以无组织形式进入大气环境。包装过程中，产品的含水率保持在 10％以下，根据类比资料，粉尘产生量取产量的 0.001‰，则粉尘的产生量为 0.21t/a。为无组织排放。

（8） 废气产生及排放情况汇总

本项目废气产生及排放情况见表 3.3-4。

编号	污染物	废气量（m^3/h）	产生情况			消减措施及消减量		排放情况			排放特征				排放去向
			产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	消减措施	消减量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	排放方式	
（热风炉）1#排气筒	SO_2	14976	175	2.628	18.9225	经集气管道进入旋风除尘，在引风机牵引下，进入洗涤塔。除尘效率不小于98%，脱硫效率为60%，处理后由30m搞排气筒排放。	11.3535	70.1	1.05	7.569	30	0.80	60	有组织，排气筒编号为1#	大气
	烟尘		2143	32.1	231.18		226.5564	42.8	0.642	4.6236					
	NO_x		84	1.258	9.06085		0	84	1.258	9.06085					
（混化）2#排	氟化物	9407	248	2.33	168	混化合成尾气通过风机，牵引至文丘里洗涤塔洗涤处理，洗涤效率约95.57%，处理后由30m 搞排气筒排放。	160.5694	10.9	0.103	7.4306	30	0.8	60	有组织，排气筒编号为2#	大气

表3.3-4 本项目废气产生及排放情况

气筒															
（沸腾炉）3#排气筒	SO_2	16779	156.6	2.628	18.9225	经过重力沉降室，由烘干引风机加压至重力沉降+复档洗涤塔处理，除尘效率不低于98%，脱硫效率为60%、处理后由35m搞排气筒排放。	11.3535	62.65	1.05	7.569	35	0.80	60	有组织，排气筒编号为3#	大气
	烟尘		1913	32.1	231.18		226.5564	38.27	0.642	4.6236					
	NO_x		75	1.258	9.06085		0	75	1.258	9.06085					
无组织	破碎				1.2	破碎粉尘由淋露水进行喷洒。	0.6			0.6				无组织	大气
	造粒				2.1	集气罩收集，布袋除尘，处理效率99%	2.079			0.021				无组织	大气
	筛分				2.1	筛分粉尘由集气罩收集由喷淋装置进行除尘。	2.079			0.021				无组织	大气
	包装				0.21					0.21				无组织	大气
合计			有组织废气排放量为废气量：29636.64万m^3/a，SO_2：15.138t/a，颗粒物：9.2472t/a，NO_X：18.1217t/a，氟化物：7.4306t/a。 无组织废气排放量为：TSP0.852t/a。												

汇总一览表

3.3.2. 废水产生及排放分析

（1）生产废水：根据工程设计及水平衡分析，本项目废水封闭循环，所用技术为《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批）中的磷酸生产废水封闭循环技术，无生产废水排放。

①洗涤塔洗涤废水 W1

磷矿石烘干工序所用燃煤烘干炉产生的尾气，采用重力沉降室和复档洗涤塔对废气进行二级处理。洗涤废水产生量约 56m^3/d 进入沉淀池，沉淀后用于混化用水。

②文丘里洗涤塔废水 W2

过磷酸钙生产过程中，混化和熟化所产生废气经文丘里洗涤塔处理吸收，洗涤废液产生量约 80 m^3/d，经废水收集槽收集后，经 3 级沉淀池沉淀后循环使用，洗涤塔损耗 5 m^3/d，氟硅酸中含水量为 15m^3/d，洗涤废水不外排；

③洗涤塔洗涤废水 W3

过磷酸钙烘干工序所用燃煤沸腾炉产生的尾气，采用重力沉降室和复档洗涤塔对废气进行二级处理。洗涤废水产生量约 56m^3/d 进入沉淀池，沉淀后用于造粒用水。

④雨水

本次环评收集堆场雨水量为 16331m^3/a，平均每天为 5.44m^3/d，雨水通过雨水收集池收集后用于项目造粒过程中，不外排。

（2）生活污水，根据工程分析，本项目生活污水产生量 1200m^3/a，生活废水产生情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 生活废水产排情况一览表

污染源	废水量 m^3/a	污染物	产生情况		采取的处理方式	排放情况		排放方式及去向
			mg/L	t/a		mg/L	t/a	
生活污水	1200	COD	350	0.42	隔油池+化粪池+地埋式污水处理设施	0	0	用于绿化
		NH_3-N	25	0.03		0	0	
		BOD_5	200	0.4		0	0	
		SS	150	0.18		0	0	

3.3.3. 噪声产生及排放分析

本项目噪声源主要来自一些机械设备，如尾气引风机、造粒机等、源强约为75～95dB（A）之间，通过屏蔽、距离衰减，能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类限值要求。

噪声产生及治理状况见表3.3-6。

表3.3-6 噪声产排情况一览表

噪声源位置	噪声源名称	数量	排放方式	噪声级（dB(A)）	声源特性
过磷酸钙车间	破碎机	1台	地下连续	90~95	机械
	风机	3台	室内连续	80~90	空气动力
	振动筛	2台	室内连续	80~85	机械
	造粒机	1台	室内连续	80~85	机械
	包装机	1台	室内连续	80~90	机械
	烘干机	1台	室内连续	85~95	机械
	水泵	4台	室内连续	80~90	机械

3.3.4. 固废产生及排放分析

本项目属于已建成项目，营运期产生的固废主要分为一般工业固废和其他固废。根据项目产污特点及实际现状，同时结合类比调查分析，本项目固废产生量统计及环评要求采取的处置方式见表3.3-7。

表3.3-7 固废产生及处置情况

名称	产污位置	产生量（t/a）	处置方式
S1	磷矿石烘干炉煤渣	400	出售给水泥厂生产水泥
S2	1#热风炉洗涤塔废气处理沉淀池	40	集中收集回用于生产工序
S3	2#文丘里管废气处理沉淀池氟硅酸	3640	出售给安宁银洲化工厂
S4	沸腾炉炉渣	400	出售给水泥厂生产水泥
S5	3#沸腾炉洗涤塔废气沉淀池	40	集中收集回用于生产工序
生活垃圾	生活垃圾	15	委托环卫部门清运
废试剂瓶	危险废物	0.1	暂存于危废暂存间，最终委托有资质单位处置

由上表可知，本项目各类固废均能得到妥善处置，去向明确。

3.4. 非正常工况分析

本项目采用技术先进、成熟可靠的工艺，在工艺设计、设备选型、原料使用、能源利用、自动控制等方面已考虑了环境保护，只要严格管理、精心操作，可以避免非正常排放和污染事故发生。若一旦发生异常情况，出现非正常排放，就会对周围环境造成污染。

根据一般磷肥生产经验，可能发生的非正常排放情况氟化物等污染物超标。

本次非正常排放考虑到废气处理设施故障，使处理效率降低，文丘里洗涤塔处理氟化氢效率降低为90%，洗涤塔除尘效率降低为50%，处理SO_2的效率为0%。非正常工况下污染物产生情况见表3.4-1。

表3.4-1 非正常排放污染物源强

排放源	污染物	废气量（m^3/h）	排气筒参数		污染物源强（kg/h）
			高度（m）	出口直径（m）	环保措施处理效率降低
文丘里洗涤塔	氟化氢	14976	30	0.8	0.233
热风炉烘干炉洗涤塔	SO_2	9407	30	0.8	2.628
	TSP				16.05
	NO_X				1.258
沸腾炉烘干洗涤塔	SO_2	16779	35	0.8	2.628
	TSP				16.05
	NO_X				1.258

3.5. 技改后项目“三本账”

技改前后，项目主体工程主要是将产量由3万吨/年增加到21万吨/年。与原环评比较本项目改扩建后项目“三本账”如表3.5-1、3.5-2、3.5-3、3.5-4。

表3.5-1 废气污染物排放“三本帐”计算表 单位：t/a

序号	污染物	烟尘	SO_2	NO_x	氟化物
1	现有工程排放量①	1.321	2.162	2.588	1.061
2	升级改造工程产生量②	462.36	37.845	18.1217	168
3	升级改造工程自身消减量③	453.1128	22.707	0	160.5694
4	升级改造工程排放量④=②-③	9.2472	15.138	18.1217	7.4306
5	“以新带老”消减量⑤	1.321	2.162	2.588	1.061
6	最终排放量⑥=①+④-⑤	9.2472	15.138	18.1217	7.4306
7	升级改造前后变化量⑦=⑥-①	+7.9262	+12.976	+15.5337	+6.3696

表 3.5-2　水污染物排放“三本帐”计算表　　单位：t/a

序号	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
1	现有工程排放量①	0	0	0	0
2	升级改造工程产生量②	0	0	0	0
3	升级改造工程自身消减量③	0	0	0	0
4	升级改造工程排放量④=②-③	0	0	0	0
5	“以新带老”消减量⑤	0	0	0	0
6	最终排放量⑥=①+④-⑤	0	0	0	0
7	升级改造前后变化量⑦=⑥-①	0	0	0	0

表 3.5-3　固体废物排放“三本帐”计算表　　单位：t/a

序号	污染物	煤灰渣	生活垃圾	氟硅酸
1	现有工程排放量①	200	3	520
2	升级改造工程产生量②	800	15	3640
3	升级改造工程自身消减量③	0	0	0
4	升级改造工程排放量④=②-③	800	15	3640
5	“以新带老”消减量⑤	200	3	520
6	最终排放量⑥=①+④-⑤	800	15	3640
7	升级改造前后变化量⑦=⑥-①	+600	+12	+3120

表 3.5-4　工程技改前后污染物排放“三本账”汇总表　　单位：t/a

类别	项目	技改前排放量	技改工程排放量	技改后		技改前后增减量
				以新带老消减量	预测排放总量	
废气	烟尘	1.321	9.2472	1.321	9.2472	+7.9262
	SO_2	2.162	15.138	2.162	15.138	+12.976
	NO_X	2.588	18.1217	2.588	18.1217	+15.5337
	氟化物	1.061	7.4306	1.061	7.4306	+6.3696
废水	COD_{Cr}	0	0	0	0	0
	BOD_5	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0
固废	煤灰渣	200	800	200	800	+600
	生活垃圾	3	15	3	15	+12
	氟硅酸	520	3120	520	3120	+3120

通过表 3.5-4 计算可知，项目技改前后烟尘排放增加 7.9262t/a，SO_2 排放增加 12.976t/a，NO_X 排放增加 15.5337t/a，氟化物排放增加 6.3696t/a，煤灰

渣增加600t/a，氟硅酸增加3120t/a。技改后项目废气污染物排放增加较为明显，废水的排放与技改前未发生变化。

4. 区域自然环境和环境质量现状

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

昆明为云南省会，西南地区的中心城市之一。位于中国的西南部，云贵高原中部，是国家级历史文化名城。地处北纬 24°23′～26°23′、东经 102°10′～103°40′。昆明南濒滇池，三面环山，东西最大横距 140km，南北最大纵距 220km，全市面积 21473km^2，市区面积 330km^2（其中主城区 290km^2，呈贡新区 40km^2）。作为云南省唯一的特大城市和西部地区第四大城市（仅次于成都、重庆、西安），它是云南省政治、经济、文化、科技、交通中心。

西山区是昆明市区的一部分，衔昆明主城的西南部分。东南濒碧波荡漾的滇池，东接官渡区，北与五华区、富民县接壤，西邻安宁市、禄丰县，南连晋宁县。总面积 791.14 平方千米。

项目所在地属西山区海口街道办事处管辖范围，海口街道办事处位于西山区南端，螳螂川畔，因是滇池西南的出水口而得名，海口距离昆明市主城区 37 公里，平均海拔 1900 米，地理位置为东经 102.60°，北纬 24.80°；东临滇池、南接晋宁、西连安宁、北与本区碧鸡镇毗邻。总面积为 174.37 平方公里，耕地面积 21416 亩。

本项目位于云南省昆明市西山区海口桃树箐，项目区中心地理坐标为东经：102.51711、北纬：24.783911。项目区附近地势空旷、交通设施较完善。

项目地理位置见附图 2，周边关系见附图 5。

4.1.2. 地形、地貌、地质

昆明地处云贵高原，地势由东向西倾斜，由高原盆地，丘陵和中低山构成，海拔 1886m~2731m。

西山区地处昆明的西南部，处于云南高原之滇东喀斯特地质带，在中国三大阶梯地势中，处于第二阶梯面上。境内地貌类型主要有高原丘陵、低山、洼地、盆地、石丘、石林、石芽原野、峰丛和溶洞、湖泊、河谷。山地、丘陵和坝区（盆地和洼地）、河谷划分，其结构比是：山地 69%，丘陵 15.2%，坝区 16%，河谷

1.1%。晚古生代时，这里为滨海——浅海环境，该地质区域内沉积了上千米的石灰岩、白云岩，为形成本区地貌奠定了基础。经受后期地壳运动的抬升作用成为陆地，多期次遭受地下水、地表水沿岩石裂隙进行溶蚀，最后形成了组合类型多样的喀斯特地貌景观。最早一期喀斯特地貌景观形成于 2 亿 5 千多万年前的早二叠世晚期，而最新一期还正在形成。其间经历了玄武岩和湖泊碎屑沉积的覆盖以及多次的抬升剥蚀。在独特的地质、气候、水文条件下，多期喀斯特地貌景观继承发展，相互叠置，层次分明。

海口街道办事处位于西山区南端，螳螂川畔，因是滇池西南的出水口而得名，东临滇池、南接晋宁、西连安宁、北边毗邻本区的碧鸡镇，地势东部狭长，中西部开阔，南北山峦起伏。

本项目位于云南省昆明市西山区海口桃树箐，项目区地势平坦。

4.1.3. 水文情况

项目所在西山区水系属金沙江水系，水资源丰富，区内入境水量 636 万 m^3，过境水量 12118 万 m^3，入滇池水量 3859 万 m^3。滇池北部有东西向长 3.5km 的海埂，海埂以北为草海，为滇池的内海水域，水面积约为 12km^2，湖岸线长约 25km。西山区境内有螳螂川、老运粮河等 14 条大小河流。

螳螂川的水资源主要来自滇池出流和海口以下支流的径流，滇池出流受海口中滩闸和西苑隧洞闸门的人为控制，多年平均径流量为 10.3m^3/s，6~11 月为丰水期，12 月至次年 5 月为枯水期，丰水期平均流量 18.45m^3/s，枯水期平均流量为 6.62m^3/s，最小月流量出现在 12 月，月平均流量为 3.38m^3/s。螳螂川提供和接纳沿岸冶金、磷矿、化工、机械等多种行业的工业用水和排放废水及农业用水，是当地群众和下游群众发展工农业生产的重要自然资源。

项目附近主要的地表水体为东北面 3.4km 处的螳螂川，螳螂川属金沙江水系普渡河流域。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》，西山区内自中滩闸门入富民大桥断面为 V 类水体，主要功能为农业用水，景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

项目区域水系见附图 4。

4.1.4. 气候、气象

昆明属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候类型，由于受印度洋西南暖湿气流的影响，日照长、霜期短、年平均气温 15℃。最热在 6 月，月均气温为 19.9℃。最冷在 1 月，月均气温为 8.1℃。年降水量为 1035mm，具有典型的温带气候特点，城区温度在 0~29℃之间，年温差为全国最小。由于处于季风气候，形成了明显的干湿两季。每年的 11 月至 4 月为干季，降雨量仅占全年的 12%。5 月至 10 月为雨季，降雨充足，降雨量约占全年的 88%，特别是 6 月至 8 月为主汛期，降雨量约占全年的 60%。昆明多年年平均风速为 2.1m/s，最大风速为 40m/s，具有冬春风速大，夏秋风速小；坝区河谷风速小，高山顶部风速大的特点，盛行风为西南风。

西山区地处中亚热带高原(低纬高原)，属北亚热带季风气候，受季风影响，具有冬无严寒、夏无酷暑、干湿分明、四季如春的气候特征。多年平均气温 14.9℃，极端高温 31.5℃，极端低温-7.8℃，气压 810.6hPa，无霜期 285.7 天；多年平均降水量 1011.2mm，多集中在 5-8 月，占 80%左右，相对湿度 75%，多年平均蒸发量 1870.9mm；多年平均日照 2481.2 小时，日照年 65%；主导风向西南风，风频 16%，静风频率 31%，年平均风速 2.2m/s。

海口地处东经 102°42′，北纬 24°47′，海拔在 1800—2482 米之间。属北亚热带半湿润季风气候区，具有低纬高原季风气候的特点。气候温和，年均气温在 14.9℃，全年极端最高气温不超过 32℃。雨量充足，年降雨量 1000mm 左右，集中在 5-9 月之间。年平均日照时数在 2200 小时左右，无霜期 240 天，堪称“天然温室”。

4.1.5. 植被及生物多样性

项目所属西山区自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤，酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类，九个亚类，二十八个土种。土壤主要类型为山地红壤、棕壤、紫色土和水稻土四大类型。棕壤分布在 2400~2641m 的高山顶部，面积仅占总土地面积的 1%，山地红壤分布在海拔 1830~2400m 的广大地区，面积占土地总面积的 68%，紫色土分布于海拔 1900~2100m 的局部地区，面积占土地总面积的 10.9%。水稻土分布于区内的平坝、箐沟、山间盆地等处，面积占总面积的 6.3%。项目所在西山区植被系亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林和亚热带暖性针叶林。有植物 193 科 642 属 1187 种。主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石

栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树、桤木等。

项目位于云南省昆明市西山区海口桃树箐，所在区域已被建筑覆盖，由于受开发建设和人为活动影响，评价区基本已不存在原生植被，有零星人工植被，植被种类为常见绿化树种，生物多样性较差，生态环境自身调控能力也较差。评价区域内未发现国家重点保护的野生动植物和古树名木。生态自我调节能力较低。

4.1.6. 文物古迹及古树名木

根据现场调查，项目评价区域范围内无保护文物、风景名胜区、水源地及其它生态敏感点分布。

4.2. 环境质量现状评价

4.2.1. 环境空气质量现状评价

本次环评委托云南鼎祺环境检测有限公司对本项目区环境空气现状监测（TSP、PM_{10}、SO_2和NO_x、氟化物），监测报告见附件。

4.2.1.1. 监测点位设置

环境空气监测共布设5个点位，监测点的方位、距离见表5.2-1。

表4.2-1 环境监测点位及监测项目

序号	监测点位	方位	距工业场地距离
1#	上风向桃树箐1#	西	1200m
2#	下风向东北面桃树箐2#	北	540m
3#	下风向东北面桃树箐3#	东北	450m
4#	下风向东北面桃树箐4#	东	620m
5#	下风向东北面桃树箐5#	东南	730m

4.2.1.2. 评价标准

环境空气质量现状评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。其浓度限值见表4.2-2。

表4.2-2 环境空气各项污染物的浓度限值

空气质量标准	污染物名称	取值时间	浓度限值
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 单位：μg/m³	SO_2	年平均	60
		24小时平均	150
		1小时平均	500
	TSP	年平均	200
		24小时平均	300
	NO_x	年平均	50
		24小时平均	100
		1小时平均	250
	氟化物（F）	24小时平均	7
		1小时平均	20
	PM_{10}	24小时平均	150

4.2.1.3. 监测项目

监测项目包括：SO_2、NO_x、TSP和PM_{10}、氟化物共5项。在环境空气质量现状监测期间，同时记录风向、风速、气温、气压等气象参数。

4.2.1.4. 监测时间和频率

监测时间为2019年6月19日至2019年6月25日，连续监测7天。采样频率：TSP、PM_{10}日均浓度采样时间不少于12小时；SO_2、NO_2日均浓度采样时间不少于18小时； 小时浓度监测每天四次，每日监测时间为2:00、8:00、14:00、20:00时，采样时间为60min。

4.2.1.5. 采样分析方法

本次大气采样与各项目监测分析方法均执行国家环保局颁布的《空气与废气监测分析方法》中规定的方法与要求，见表4.2-3。

表4.2-3 环境空气监测方法

序号	项 目	监测分析方法	方法来源	检出限
1	SO_2	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	0.007mg/m³(小时样)
				0.004 mg/m³(日均样)
2	NO_2	盐酸萘乙二胺分光光度法法	HJ 479-2009	0.005mg/m³(小时样)
				0.003mg/m³(日均样)
3	TSP	中流量采样—重量法	GB/T15432-95	0.010 mg/m³
4	PM_{10}	重量法	HJ 618-2011	0.010 mg/m³
5	氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法	HJ480-2009	0.001000 mg/m³
样品采集		环境空气质量手工监测技术规范	HJ /T194-2005	/

4.2.1.6. 监测结果

监测统计结果详见表4.2-4。

表4.2-4 环境空气监测结果与统计分析

污染物	小时平均值（mg/m³）				日平均值（mg/m³）			
	浓度范围	超标率(%)	最大超标倍数	最大值占标准值的比例（I_i）	浓度范围	超标率(%)	最大超标倍数	最大值占标准值的比例（I_i）
SO_2	0.005-0.018	0	0	0.036	0.009-0.017	0	0	0.11
标准值	0.5	--	--	--	0.15	--	--	--
NO_2	0.01-0.017			0.085	0.013-0.02			0.25
标准值	二级 0.2	--	--	--	二级 0.08	--	--	--
PM_{10}	--	--	--	--	0.079-0.133	0	0	0.88

标准值	--		--	--	--	0.15		--	--	--
TSP	--		--	--	--	0.134~0.234		0	0	0.78
标准值	--		--	--	--	二级	0.3	--	--	--
	小时平均值（mg/m³）					日平均值（mg/m³）				
氟化物						0.00143-0.00555		--	--	0.79
标准值	二级		--	--	--	二级	0.007	--	--	--

4.2.1.7. 评价方法

评价方法采用单项指数法，同时计算污染物超标率，数学表达式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I_i －i 种污染物的环境质量指数；

C_i －i 种污染物的平均浓度监测值（mg/m³）；

C_{oi} －i 污染物的环境空气质量评价标准（mg/m³）。

当 I_i >1 时为超标，I_i －1 为超标倍数。

4.2.1.8. 监测结果分析与评价

①二氧化硫（SO_2）

小时平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.036；日平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.11。

②二氧化氮（NO_x）

小时平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.085；日平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.25。

③可吸入颗粒物（PM_{10}）

日平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.88。

④总悬浮颗粒物（TSP）

日平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.78。

⑤氟化物

日平均浓度：最大值占标准值的比例为 0.79。

由上述监测结果分析，评价区域内各监测点的 SO_2、NO_2、氟化物小时平均浓度及日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，PM_{10} 和 TSP 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

环境空气质量现状监测结果表明，评价区域范围内大气环境空气质量良好，各个监测因子均未出现超标现象。

4.2.2. 地表水环境质量现状

本次环评委托云南鼎祺环境检测有限公司对本项目区地表水现状监测监测报告见附件 5.1-1。

4.2.2.1. 监测项目

pH、高锰酸盐指数、COD、SS、总磷、总氮、氨氮、石油类、硫化物、氟化物、锌、铜、锰、铅、镉、砷、汞、六价铬共 18 项。

4.2.2.2. 分析与评价方法

本评价利用标准指数法对地表水环境质量现状进行评价，计算公式为：

$$S_i = c_i / c_{si}$$

式中：S_i—表示某污染物的单因子指数；

c_i—表示某污染物的实测浓度值（mg/L）；

c_{si}—表示某污染物所执行的评价标准（mg/L）。

pH 值单因子指数计算公式则采用：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \le 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0$$

式中：S_{pH}—表示 pH 的单因子指数；

pH—表示 pH 的实测浓度值；

pH_{sd}—表示水质量标准规定的 pH 值下限；

pH_{su}—表示水质量标准规定的 pH 值上限。

DO 值单因子指数计算公式则采用：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s}\qquad DO_j\geq DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}\qquad DO_j<DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：$S_{DO,j}$—表示 DO 的标准指数；

DO_f—表示某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—溶解氧实测值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

当某水质参数的标准指数大于 1 时，表明该断面的污染物浓度超过了标准限值的要求，已经受到了一定程度的污染。

4.2.2.3. 评价标准

地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水域标准，见表 4.2-5。

表 4.2-5　地表水环境质量标准　　单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物名称	标准值	单位	序号	污染物名称	标准值	单位
1	pH	6~9	无量纲	12	高锰酸钾指数	≤15	mg/L
2	溶解氧	≥2.0	mg/L	13	氟化物	≤1.5	
3	COD	≤40		14	砷	≤0.1	
4	BOD_5	≤10		15	汞	≤0.001	
5	氨氮	≤2		16	硒	≤0.02	
6	挥发酚	≤0.1		17	石油类	≤1	
7	总磷	≤0.4		18	铅	≤0.1	
8	硫化物	≤1		19	镉	≤0.01	
9	阴离子表面活性剂	≤0.3		20	铜	≤1.0	
10	氰化物	≤0.2		21	锌	≤2.0	
11	六价铬	≤0.1		/	/	/	/

4.2.2.4. 监测结果统计分析

监测及统计分析结果见表 4.2-6。

根据监测分析，螳螂川中保村断面，达子上村断面水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水域标准。

表 4.2-6　地表水环境现状监测分析一览表　　单位：mg/L，pH 除外

采样日期	6 月 19 日		6 月 20 日		标准值	最大超标率（%）
采样地点	中保村断面	达子上村断面	中保村断面	达子上村断面		
样品状态	棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味	棕色、无味		
样品编号 / 检 测 项目	S192310619-6#-1	S192310619-7#-1	S192310620-6#-1	S192310620-7#-1		
pH 值（无量纲）	8.12	8.18	8.21	8.13	6-9	
化学需氧量（mg/L）	29.1	25.2	22.9	28.9	40	0.72
悬浮物（mg/L）	21	18	18	16		
氨氮（mg/L）	0.336	0.325	0.372	0.347	2	0.186
总磷（mg/L）	0.165	0.193	0.191	0.209	0.4	0.5225
总氮（mg/L）	0.465	0.440	0.593	0.470	2	0.2965
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	1	
硫化物（mg/L）	0.050	0.054	0.061	0.057	1	0.061
高锰酸盐指数（mg/L）	2.62	2.90	2.73	2.80	15	0.92
氟化物（mg/L）	0.174	0.165	0.184	0.0208	0.2	0.136
汞（mg/L）	0.000067	0.000073	0.000058	0.000076	0.001	0.076

砷（mg/L）	0.000665	0.000860	0.000708	0.001123	0.1	0.01123
铅（mg/L）	未检出	0.007	未检出	未检出	0.1	0.07
铜（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	1	
锌（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	2	
镉（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	
锰（mg/L）	0.045	0.055	0.043	0.056		
六价铬（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	
注：1.检测结果低于方法检出限时,该项检测结果以“未检出”表示； 2.桃树箐水库无水。						

4.2.3. 噪声环境质量现状

4.2.3.1. 监测点位设置

在本项目区厂界四周按噪声功能的要求共布设了 8 个噪声监测点。现状噪声连续监测 2 天，监测昼、夜噪声等效声级。

4.2.3.2. 监测项目

监测因子为等效连续 A 声级 LAeq。

4.2.3.3. 监测时间

监测时间为 2019 年 6 月 21 日至 2019 年 6 月 22 日，白天 8：00-18：00 时，夜间为 22：00 时以后。监测两天天，每天各测点测量一次，每次测量时间为 10 分钟。

4.2.3.4. 监测仪器和方法

表 4.2-7 噪声监测方法

序号	项 目	监测分析方法	方法来源	使用仪器
1	噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	HS5618 声级计
2	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	HS5618 声级计

4.2.3.5. 监测结果

环境噪声监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 噪声监测结果（等效声级 Leq） 单位：dB(A)

检测日期		6 月 21 日				
检测点位编号	检测点位名称	检测时段	[Leq,dB(A)] 昼 间	检测时段	[Leq,dB(A)] 夜 间	主要噪声源
1#	厂界东	14:20	54.3	22:15	39.8	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
2#	厂界南	14:32	49.8	22:26	38.4	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
3#	厂界西	14:45	54.1	22:41	41.3	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
4#	厂界北	14:56	52.6	22:53	40.6	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
5#	桃树箐	15:20	46.3	23:12	40.1	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声

6#	桃树箐	15:36	45.1	23:27	37.5	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
7#	桃树箐	15:50	44.9	23:40	36.3	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
8#	桃树箐	16:08	45.8	23:56	38.2	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
检测日期		6 月 22 日至 23 日				
检测点位编号	检测点位名称	检测时段	[Leq,dB(A)] 昼 间	检测时段	[Leq,dB(A)] 夜 间	主要噪声源
1#	厂界东	11:06	53.2	22:30	40.3	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
2#	厂界南	11:21	50.3	22:43	39.1	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
3#	厂界西	11:35	51.6	22:55	40.6	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
4#	厂界北	11:47	51.8	23:07	41.3	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
5#	桃树箐	12:02	47.9	23:30	42.5	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
6#	桃树箐	12:20	45.6	23:44	39.1	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
7#	桃树箐	12:33	45.4	23:56	37.3	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声
8#	桃树箐	12:50	44.5	00:10	38.7	昼间：生产噪声 夜间：环境噪声

由表 4.2-8 的现状监测结果可知，各测点昼间声级均低于 60 分贝（A），夜间声级均低于 50 分贝（A），达到国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。

4.2.4. 地下水环境质量现状

本次环评委托云南鼎祺环境检测有限公司对本项目区地下水现状监测，监测报告见附件。

4.2.4.1. 监测因子

监测因子：井深、pH、总硬度（以碳酸钙计）、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐、硫酸盐、石油类、氟化物、总大肠菌群、砷、汞、镉、六价铬、铅，共 15 项。

4.2.4.2. 分析与评价方法

监测分析方法按《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750-2006）进行。

表 4.2-9　地下水监测分析方法

项目名称	监测方法	方法来源	检出限
臭和味	嗅气和尝味法	GB/T5750.4-2006	/
PH	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006	0.02
溶解性总固体	重量法	GB/T5750.4-2006	1mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T5750.4-2006	1mg/L（以 $CaCO_3$ 计）
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾氧化法	GB/T5750.7-2006	0.1mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	GB/T11914-1989	1mg/L
挥发性酚类	4-氨基安替比林萃取光度法	GB/T5750.4-2006	0.002mg/L
亚硝酸盐氮	N-（1-萘基）-二乙胺光度法	GB/T5750.5-2006	0.003mg/L
氨氮	纳氏试剂光度法	GB/T5750.5-2006	0.02mg/L
硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.08 mg/L
总碱度	酸碱指示剂滴定法	GB/T5750.5-2006	1mg/L（以 $CaCO_3$ 计）
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T5750.5-2006	1 mg/L
硫酸盐	钡盐沉淀-EDTA 滴定法	GB/T5750.5-2006	1 mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T5750.5-2006	0.05mg/L
总氰化物	吡啶-巴比妥酸比色法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
砷	原子荧光法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
镉	石墨炉原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.0002mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004mg/L
汞	原子荧光法	GB/T5750.6-2006	0.0001mg/L
铁	火焰原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.04mg/L
锰	火焰原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.02mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.005mg/L
钾	火焰原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.005mg/L
钠	火焰原子吸收法	GB/T5750.6-2006	0.5mg/L
钙	EDTA 络合滴定法	GB/T7476-1987	1.0mg/L
镁	EDTA 络合滴定法	GB/T7477-1987	1.0mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.02 mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光	GB/T11894-1989	0.02mg/L

	光度法		

采用标准指数法对地下水进行现状评价，并结合污染源调查结果，分析污染原因。

对于评价标准为定值的水质因子采用单因子标准指数法对地下水进行现状评价，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i——第 i 种污染物的污染指数；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

C_{oi}——第 i 种污染物的评价标准（mg/L）；

对于评价标准为为区间值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$pH_i = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad (pH > 7.0)$$

$$pH_i = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad (pH \le 7.0)$$

式中：pH_j——pH 实测值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}——表示水质标准中规定的 pH 值下限；

污染物单因子指数 P_i＞1，污染物超标，P_i≤1，污染物达标，以此说明地下水环境质量水平及各污染物的影响程度。

4.2.4.3. 执行标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

表 4.2-10　地下水质量标准　　单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	PH 值	6.5～8.5	11	氟化物(mg/L)	≤1.0
2	氨氮(mg/L)	≤0.2	12	镉(mg/L)	≤0.01
3	硝酸盐氮(mg/L)	≤20	13	铁(mg/L)	≤0.3
4	亚硝酸盐(mg/L)	≤0.02	14	锰(mg/L)	≤0.1
5	氰化物(mg/L)	≤0.05	15	锌(mg/L)	≤1.0

6	砷(mg/L)	≤0.05	16	高锰酸盐指数(mg/L)	≤3.0
7	汞(mg/L)	≤0.001	17	硫酸盐(mg/L)	≤250
8	铬（六价）(mg/L)	≤0.05	18	氯化物(mg/L)	≤250
9	总硬度(mg/L)	≤450	19	挥发酚(mg/L)	≤0.002
10	铅(mg/L)	≤0.05	20	阴离子洗涤剂(mg/L)	≤0.3
21	硒	≤0.01	22	铜	≤1.0

4.2.4.4. 监测结果及数据统计

监测结果见表 4.2-11。

	表 4.2-11　地下水水质监测结果						
采样日期	6 月 19 日					标准值（mg/L）	占标率
采样地点	逸开公司 1#	桃树箐 2 号 2#	桃树箐 1 号 3#	福盈建设公司 4#	项目厂区内 5#		
样品状态	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明		
样品编 检 测 项	S192310619-1#-1	S192310619-2#-1	S192310619-3#-1	S192310619-4#-1	S192310619-5#-1		
pH 值（无量纲）	7.56	7.42	7.38	7.44	7.52	6.5-8.5	
总硬度(以碳酸钙	84	93	84	71	74	450	0.2
高锰酸盐指数	1.24	1.20	1.00	1.69	1.05	3	0.56
氨氮（mg/L）	0.047	0.103	0.041	0.0469	0.053	0.2	0.515
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3	
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.009	0.010	0.011	0.018	0.018	0.02	0.9
硫酸盐（mg/L）	9.06	12.3	7.41	8.23	20.6	250	0.0824
氟化物（mg/L）	0.079	0.093	0.051	0.063	0.115	1	0.115
汞（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.00055	0.00047	0.001	0.55
砷（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.00732	0.00308	0.01	0.732
铅（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	
镉（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	
六价铬（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	
采样日期	6 月 20 日						
采样地点	逸开公司 1#	桃树箐 2 号 2#	桃树箐 1 号 3#	福盈建设公司 4#	项目厂区内 5#		
样品状态	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明	无色、无味、透明		

检测项 \ 样品编	S192310620-1#-1	S192310620-2#-1	S192310620-3#-1	S192310620-4#-1	S192310620-5#-1		
pH值（无量纲）	7.52	7.64	7.50	7.63	7.45	6.5-8.5	
总硬度(以碳酸钙	101	112	94	83	72	450	0.24
高锰酸盐指数	1.19	1.16	1.05	1.85	1.11	3	0.61
氨氮（mg/L）	0.050	0.122	0.064	0.0491	0.054	0.2	0.61
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3	
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.010	0.010	0.011	0.018	0.018	0.02	0.9
硫酸盐（mg/L）	8.85	8.64	6.17	7.00	16.88	250	0.067
氟化物（mg/L）	0.108	0.084	0.051	0.056	0.090	1	0.108
汞（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.00050	0.00046	0.001	0.5
砷（mg/L）	未检出	未检出	未检出	0.00906	0.00383	0.01	9.06
铅（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	
镉（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	
六价铬（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	
注：检测结果低于方法检出限时,该项检测结果以“未检出”表示。							

4.2.5. 土壤环境现状

本次环评委托云南鼎祺环境检测有限公司对本项目区土壤现状监测，监测报告见附件 5.1-1。

现状监测详细情况如下：

（1）监测点：共设 3 个监测点，监测点分别项目上风向 50m（林地）、项目下风向 50m（旱地）及厂区内。（采样深度分别于表土层 5~20cm、土心层 50cm、底土层 100cm）各设 1 个点，共 3 个监测点。

（2）监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、锌、铅、铬、镍、氟化物。

（3）监测时间、频率：2019 年 6 月 19 日，由云南鼎祺环境检测有限公司监测，一次采样，详细见附件。

（4）执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》。

（5）监测分析方法：按《环境监测分析方法》中有关规定执行。

（6）监测结果：详见下表。

表 4.2-12　土壤环境监测结果

采样地点	项目区上风向			筛选标准值（mg/kg）	占标率（%）
采样深度（cm）	20	50	100		
样品状态	黄棕色、壤土	黄色、壤土	黄色、壤土		
样品编号 / 检测项目	G192310619-1#-1	G192310619-1#-2	G192310619-1#-3		
pH 值(无量纲)	6.82	7.01	6.65	6.5-7.5	
汞（mg/kg）	0.122	0.105	0.117	38	0.003
砷（mg/kg）	20.8	16.0	23.3	60	0.35
铜（mg/kg）	86.0	64.1	68.3	18000	0.004
铅（mg/kg）	92.9	65.2	91.4	800	0.078
锌（mg/kg）	216	143	148	-	-
铬（mg/kg）	97.0	74.8	77.7	-	-
镍（mg/kg）	51.8	38.1	63.2	900	0.682
采样地点	项目区下风向				
采样深度（cm）	20	50	100		
样品状态	黄棕色、壤土	黄棕色、壤土	黄棕色、壤土		
样品编号 / 检测项目	G192310619-2#-1	G192310619-2#-2	G192310619-2#-3		
pH 值(无量纲)	6.70	6.91	7.02	6.5-7.5	
汞（mg/kg）	0.140	0.345	0.205	38	0.009

砷（mg/kg）	26.2	21.5	29.6	60	0.5
铜（mg/kg）	43.8	46.3	69.4	18000	0.003
铅（mg/kg）	32.9	34.8	48.7	800	0.005
锌（mg/kg）	44.8	66.3	76.3	-	
镉（mg/kg）	49.6	54.5	73.9	-	
铬（mg/kg）	21.3	22.4	62.1	900	0.069
镍（mg/kg）	6.70	6.91	7.02	38	0.18
采样地点	厂区内				
采样深度（cm）	20	50	100		
样品状态	黄棕色、壤土	黄色、壤土	黄色、壤土		
样品编号 检测项目	G192310619-3#-1	G192310619-3#-2	G192310619-3#-3		
pH 值(无量纲)	6.82	6.97	6.89	6.5-7.5	
汞（mg/kg）	0.180	0.177	0.195	38	0.003
砷（mg/kg）	27.2	11.3	19.7	60	0.23
铜（mg/kg）	150	77.3	102	18000	0.007
铅（mg/kg）	124	94	127	800	0.15
锌（mg/kg）	145	155	192	-	0.76
铬（mg/kg）	88.3	61.0	69.8	-	0.44
镍（mg/kg）	43.8	27.7	46.8	900	0.05
备注：检测结果低于方法检出限时,该项检测结果以“未检出”表示；					

表 4.2-13　土壤氟化物环境监测结果

采样地点	上风向 50m（林	项目下风向	厂区内	标准值(mg/kg)	占标率（%）
采样深度（cm）	表层土	表层土	表层土		
样品状态	黄棕色、壤土	黄色、壤土	黄棕色、壤土		
样品编 / 检测	G192310619-3#-1	G192310619-3#-2	G192310619-3#-3		
*氟化物（mg/kg）	1.09×10^{3}	1.70×10^{3}	1.32×10^{3}	2000	0.85

根据上表各个监测点的监测结果可知，各项指标均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的要求。

5. 运营期环境影响分析

5.1. 环境空气影响分析

5.1.1. 大气污染源调查与评价

本评价采用从环保部环境评估中心购买的地面气象数据。距拟建厂址最近的常规气象观测站为昆明气象站（编号为56778），与项目直线距离约22.9km，本评价收集了该地区近2017年主要气候气象统计资料，主要包括年平均气温、年平均风速、年均降水量、年日照时数等，收集了该气象站2017年1月1日至2017年12月31日连续一年的常规地面气象观测资料，主要包括风向、风速、干球温度、总云量、低云量等；探空气象数据利用大气预测软件EIAPor2018从NOAA/ESRL探空气象数据网站下载巫家昆明/坝气象站（编号为56778）的高空气象数据。昆明气象站地处东经102.68°、北纬25.02°，海拔高程为1888.1m，该气象站属国家基准站。

表5.1-1 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
昆明	56778	基准站站	102.68	25.02	22.9	1888.1	2017	风向、风速、总云、低云、温度

表5.1-2 高空气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
昆明/巫家坝	56778	基准站	102.68	25.02	22.9	1888.1	2017	压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速

5.2.1.2 月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

统计结果显示：昆明气象站2017年全年稳定度出现频率最高的是F级，占全年的33.7%，对应的平均风速是1.5m/s。昆明气象站2017年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速如表5.1-3所示。

表5.1-3 昆明气象站 2017 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A		B		C		D		E		F	
	出现	对应	出现	对应	出现	对应	出现	对应	出现	对应	出现	对应平

	频率	平均风速	频率	平均风速	频率	平均风速	频率	平均风速	频率	平均风速	频率	均风速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1 月	0	0	5.8	1.5	15.2	3.9	20.3	3.8	17.6	2.2	41.1	1.3
2 月	0	0	7.3	1.5	12.4	3.7	24.4	4.1	14.3	2.8	41.7	1.8
3 月	0	0	4.7	1.6	9.7	3.8	39.8	4.2	13.6	2.6	32.3	1.6
4 月	0.1	1	5.3	2	11.4	3.6	42.8	3.5	15	2.4	25.4	1.7
5 月	0.7	1.3	18.3	2.2	13.4	3.6	27.2	2.9	14.2	2.6	26.2	1.6
6 月	1.2	1.1	17.1	2	11.9	3.4	27.8	2.6	14.7	2.1	27.2	1.6
7 月	3.4	1.5	23.7	1.5	8.5	2.9	23.1	1.6	16.4	1.5	25	1.2
8 月	1.3	1.4	18.3	1.7	13.3	2.9	24.5	2.2	13.6	1.6	29	1.6
9 月	0.4	1.4	21.1	1.9	9.9	2.9	20.8	2	12.8	1.8	35	1.3
10 月	0	0	15.6	1.8	8.9	3.1	24.3	1.9	11.4	1.8	39.8	1.4
11 月	0	0	9	1.7	16.7	3.4	19.4	2.7	13.5	1.9	41.4	1.4
12 月	0	0	7.5	1.7	16.8	3.4	19.2	2.6	15.9	2.1	40.6	1.5
全年	0.6	0.6	12.8	1.8	12.3	3.4	26.1	2.8	14.4	2.1	33.7	1.5

昆明气象站 2017 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速的时序变化如图 5.1-1 和图 5.1-3 所示。

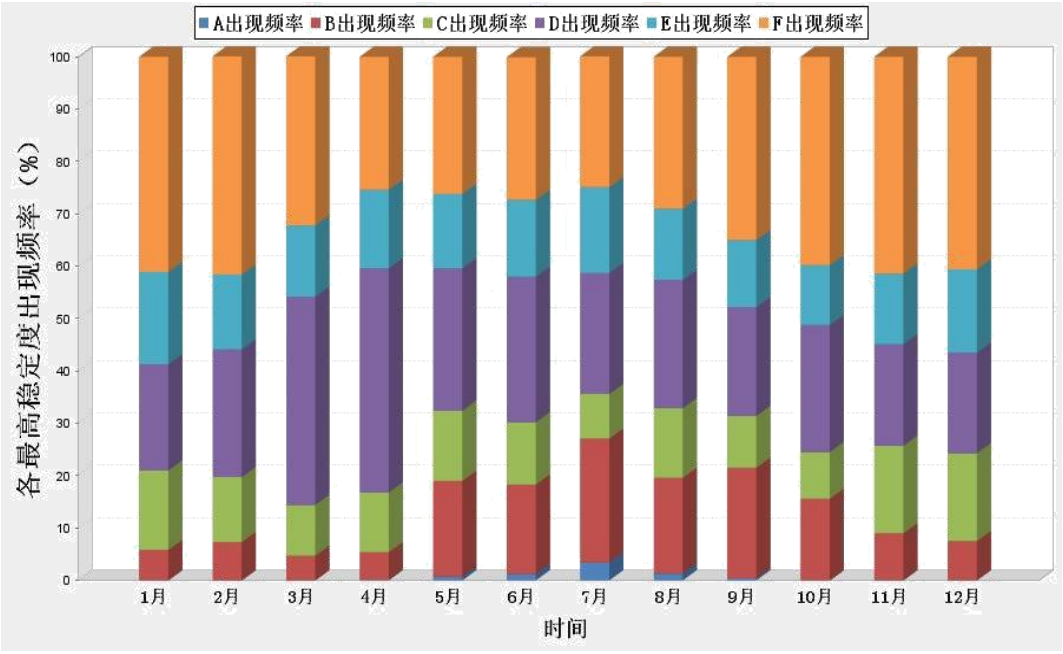


图 5.1-1　昆明气象站 2017 年各稳定度出现频率

时间

图 5.2-3　昆明气象站 2017 年各稳定度对应平均风速

5.2.1.3 月/年频率最高的风向

统计结果显示：昆明气象站 2017 年出现频率最高的风向为 SW，出现频率为 21.8%。月/年各风向出现频率如表 5.1-4 所示，全年向玫瑰图如图 5.1-2 所示。

表 5.1-4　昆明气象站 2017 年月/年各风向出现频率 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	4.4	1.1	1.3	0.7	0.5	0.1	0.8	2	4	9.1	31.9	20.2	8.5	6	3.1	2.6	3.6
2月	2.1	1.5	1	2.5	11.2	8.3	3.1	5.1	4.2	6.4	26.3	15.5	7	3.6	1.3	0.7	0.1
3月	1.2	0.9	1.3	3	4.4	3.5	1.1	3.2	2.2	6.7	32.8	23.5	7.5	3.1	2.8	1.5	1.2
4月	1.7	1.1	2.6	5.1	3.8	4.4	1.8	5.1	4.4	7.1	29.3	22.1	5.8	1.2	1.4	0.8	2.1
5月	3.5	4.3	5.2	6.7	4	2.8	1.2	6.2	8.6	8.9	19.9	15.6	3.6	2.4	2.6	2.2	2.3
6月	1.9	4.2	2.6	2.2	3.5	1.7	2.1	10	13.1	10.4	23.8	14.2	4.2	1.8	1	2.1	1.4
7月	5.4	6	3.5	4.8	4.3	4	5.8	8.5	8.6	8.2	11.4	7.9	5.8	4.3	4.2	3.5	3.8
8月	6	7.9	4.3	3.8	4.7	2.8	3.2	4.2	10.5	6.6	18.1	12.9	6.3	2.6	2.2	2.2	1.7
9月	1.7	2.8	4.7	4.9	4	3.1	2.8	14	11.7	11.9	16.7	13.3	2.8	1.1	1.1	1.8	1.7
10月	0.8	3.6	5.5	8.6	7.4	5	5.5	14.8	12.6	9.7	12.9	7.1	1.2	1.7	0.3	0.9	2.3
11月	2.9	3.1	3.9	5.4	9.3	4.6	2.8	5.7	5.1	10.4	19	11.2	6.8	2.5	1.9	2.2	3.1
12月	0.9	2.4	5	5.8	6	6.3	5.8	10.9	6.7	10.3	19	9.9	3.9	1.5	0.8	0.8	3.9
全年	2.7	3.2	3.4	4.5	5.3	3.9	3	7.5	7.6	8.8	21.8	14.5	5.3	2.6	1.9	1.8	2.3

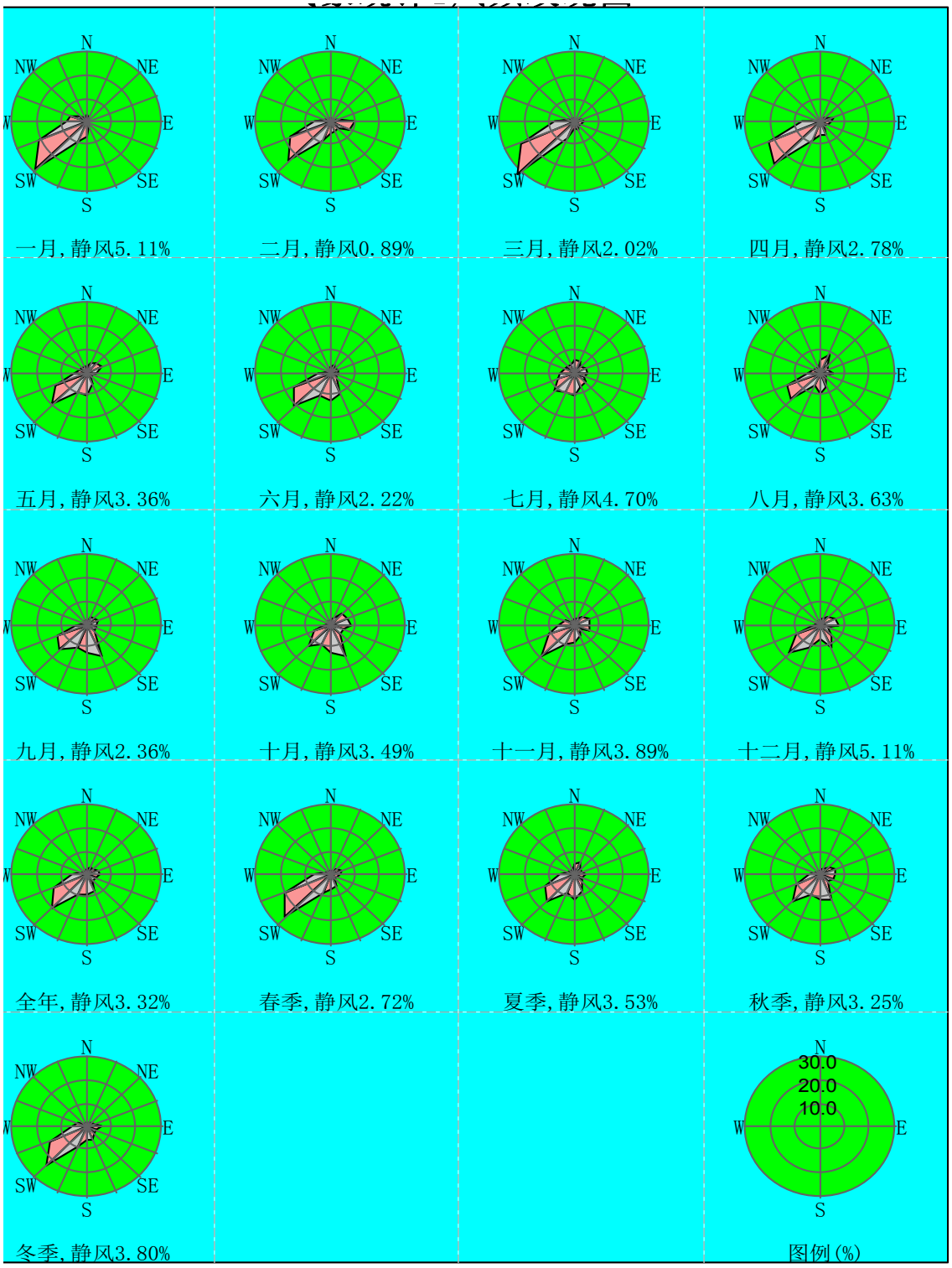


图 5.1-2　全年向玫瑰图

5.2.1.4 日平均气温

统计结果显示：昆明气象站 2017 年日平均气温最高值为 23.8℃，出现在 2017 年 6 月 10 日；日平均气温最低值为 4.5℃，出现在 2017 年 12 月 21 日；年平均气温为 15.9℃。

日平均气温最高/低值及月平均气温如表 5.1-5 所示。

表 5.1-5　昆明气象站 2017 年日/月平均气温　单位：℃

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1 月	12.5	7.9	10.6
2 月	15.4	5.8	11.6
3 月	17.8	7.8	13.9
4 月	21.6	11.3	16.2
5 月	22.5	13.0	18.9
6 月	23.8	17.3	21.0
7 月	22.5	17.2	19.7
8 月	22.9	18.7	20.4
9 月	21.8	17.8	19.9
10 月	20.5	10.7	16.4
11 月	16.9	4.8	12.8
12 月	14.5	4.5	9.7
全年	23.8	4.5	15.9

5.2.1.5 日平均相对湿度

统计结果显示：昆明气象站 2017 年日平均相对湿度最高值为 93%，出现在 2017 年 10 月 24 日；日平均相对湿度最低值为 33%，出现在 2017 年 4 月 10 日；年平均相对湿度为 72%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如表 5.1-6 所示。

表 5.1-6　昆明气象站 2017 年日/月平均相对湿度 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对湿度最低值	月平均相对湿度
1 月	91	56	70
2 月	87	36	63
3 月	83	38	59
4 月	92	33	66
5 月	85	44	62
6 月	91	56	73
7 月	93	68	82
8 月	90	68	81
9 月	90	63	80
10 月	93	65	81
11 月	89	52	73
12 月	81	46	70
全年	93	33	72

5.1.2.　地形数据

地形数据源自 SRTM 数据集合，精度为 90m，满足本次环境空气预测评价要求。

SRTM 数据主要由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量，SRTM 为航天飞机雷达地形测绘的雷达影像数据，覆盖全球陆地表面的 80％以上，获取的雷达影像数据经过处理后，制成了数字地形高程模型，该测量数据覆盖了中国全境。本评价在进行环境空气影响预测时，考虑地形影响。

5.1.3. 大气环境影响评价工作等级的确定

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

（1）P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， μg/m^3。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

5.1-7 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（3）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

5.1-8 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值	标准来源

			(μ g/m³)	
SO2	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
TSP	二类限区	日均	300.0	GB 3095-2012
NOx	二类限区	一小时	250.0	GB 3095-2012
F	二类限区	一小时	20.0	环境空气质量标准（GB3095-2012）

5.1.4. 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

5.1-9 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	坐标(°)		坐标(°)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	经度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
点源	102.516778	24.783308	2013.0	30.0	0.8	80.0	13.88	SO_2	1.05	kg/h
								TSP	0.642	
								NO_x	1.258	
点源	102.517342	24.783135	2011.0	30.0	0.8	80.0	13.88	氟化物	0.103	kg/h
点源	102.517706	24.783796	2011.0	35.0	0.8	80.0	13.88	SO_2	1.05	kg/h
								TSP	0.642	
								NO_x	1.258	

5.1.5. 项目参数

估算模式所用参数见表。

5.1-10 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		30° C
最低环境温度		-10.0° C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.1.6. 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

5.1-11 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	C_{max} (μg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
点源	TSP	900.0	39.9780	4.4420	
点源	NOx	250.0	9.4761	3.7900	
点源	SO_2	500.0	33.2134	6.6430	
点源	F	20.0	0.31598	1.57994	
点源	TSP	900.0	49.4310	5.4920	
点源	NOx	250.0	11.9439	4.7780	
点源	SO_2	500.0	41.8626	8.3730	

本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 F，P_{max} 值为 7.8997%，C_{max} 为 1.5799ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

5.1.7. 污染源结果表

5.1-12 热风炉烘干排气筒（1#）TSP 结果表

下方向距离(m)	点源	
	TSP 浓度（ug/m³）	TSP 占标率（%）
50.0	1.9139	0.213
100.0	2.6972	0.3
200.0	6.0974	0.677
300.0	33.798	3.755
400.0	31.346	3.483
500.0	25.612	2.846
600.0	20.969	2.33

700.0	21.85	2.428
800.0	19.169	2.13
900.0	14.12	1.569
1000.0	13.715	1.524
1200.0	13.487	1.499
1400.0	10.813	1.201
1600.0	11.719	1.302
1800.0	10.534	1.17
2000.0	7.7857	0.865
2500.0	7.7156	0.857
3000.0	6.8877	0.765
3500.0	3.7274	0.414
4000.0	5.4459	0.605
4500.0	4.5094	0.501
5000.0	3.2704	0.363
10000.0	0.7582	0.084
11000.0	2.0523	0.228
12000.0	1.8034	0.2
13000.0	1.0825	0.12
14000.0	1.0119	0.112
15000.0	0.8932	0.099
20000.0	0.9535	0.106
25000.0	0.6029	0.067
下风向最大浓度	39.978	4.442
下风向最大浓度出现距离	320.0	320.0
D10%最远距离		

5.1-13　热风炉烘干排气筒（1#）NO_X结果表

下方向距离(m)	点源	
	NOx 浓度（ug/m³）	NOx 占标率（%）
50.0	0.4537	0.181
100.0	0.6393	0.256
200.0	1.4453	0.578
300.0	8.0113	3.205
400.0	7.4301	2.972
500.0	6.0709	2.428
600.0	4.9704	1.988
700.0	5.1792	2.072
800.0	4.5437	1.817
900.0	3.3469	1.339
1000.0	3.2509	1.3
1200.0	3.1969	1.279
1400.0	2.563	1.025

1600.0	2.7778	1.111
1800.0	2.4969	0.999
2000.0	1.8455	0.738
2500.0	1.8289	0.732
3000.0	1.6326	0.653
3500.0	0.8835	0.353
4000.0	1.2909	0.516
4500.0	1.0689	0.428
5000.0	0.7752	0.31
10000.0	0.1797	0.072
11000.0	0.4865	0.195
12000.0	0.4275	0.171
13000.0	0.2566	0.103
14000.0	0.2399	0.096
15000.0	0.2117	0.085
20000.0	0.226	0.09
25000.0	0.1429	0.057
下风向最大浓度	9.4761	3.79
下风向最大浓度出现距离	320.0	320.0
D10%最远距离		

5.1-14　热风炉烘干排气筒（1#）SO_2结果表

下方向距离(m)	点源	
	SO_2浓度（ug/m^3）	SO_2占标率（%）
50.0	1.5901	0.318
100.0	2.2408	0.448
200.0	5.0657	1.013
300.0	28.0791	5.616
400.0	26.042	5.208
500.0	21.2782	4.256
600.0	17.4209	3.484
700.0	18.1528	3.631
800.0	15.9254	3.185
900.0	11.7308	2.346
1000.0	11.3943	2.279
1200.0	11.2049	2.241
1400.0	8.9833	1.797
1600.0	9.736	1.947
1800.0	8.7516	1.75
2000.0	6.4683	1.294
2500.0	6.4101	1.282
3000.0	5.7222	1.144
3500.0	3.0967	0.619

4000.0	4.5244	0.905
4500.0	3.7464	0.749
5000.0	2.717	0.543
10000.0	0.6299	0.126
11000.0	1.705	0.341
12000.0	1.4982	0.3
13000.0	0.8993	0.18
14000.0	0.8407	0.168
15000.0	0.7421	0.148
20000.0	0.7922	0.158
25000.0	0.5009	0.1
下风向最大浓度	33.2134	6.643
下风向最大浓度出现距离	320.0	320.0
D10%最远距离		

5.1-15　文丘里管洗涤塔排气筒（2#）氟化物结果表

下方向距离(m)	点源	
	F 浓度（ug/m³）	F 占标率（%）
50.0	0.01392	0.06954
100.0	0.02836	0.1418
200.0	0.06038	0.30194
300.0	0.29932	1.4966
400.0	0.24332	1.2166
500.0	0.20606	1.03026
600.0	0.17944	0.8972
700.0	0.15978	0.79886
800.0	0.13626	0.68126
900.0	0.09422	0.47114
1000.0	0.10312	0.5156
1200.0	0.09502	0.47514
1400.0	0.09206	0.46034
1600.0	0.0838	0.419
1800.0	0.06454	0.32274
2000.0	0.06064	0.30314
2500.0	0.04864	0.24314
3000.0	0.02942	0.14706
3500.0	0.04116	0.20586
4000.0	0.03906	0.19534
4500.0	0.03556	0.1778
5000.0	0.03042	0.15206
10000.0	0.0078	0.03894

11000.0	0.0101	0.05046
12000.0	0.0132	0.066
13000.0	0.01002	0.05014
14000.0	0.01084	0.0542
15000.0	0.00402	0.02006
20000.0	0.00672	0.03354
25000.0	0.00556	0.02786
下风向最大浓度	0.31598	1.57994
下风向最大浓度出现距离	282.0	282.0
D10%最远距离		

5.1-16　沸腾炉烘干废气排气筒（3#）TSP 结果表

下方向距离(m)	点源	
	TSP 浓度（ug/m³）	TSP 占标率（%）
50.0	1.886	0.21
100.0	6.2957	0.7
200.0	30.324	3.369
300.0	38.421	4.269
400.0	28.439	3.16
500.0	26.169	2.908
600.0	24.425	2.714
700.0	18.565	2.063
800.0	16.847	1.872
900.0	17.924	1.992
1000.0	14.14	1.571
1200.0	13.756	1.528
1400.0	11.63	1.292
1600.0	11.237	1.249
1800.0	10.41	1.157
2000.0	7.3342	0.815
2500.0	6.4686	0.719
3000.0	6.7361	0.748
3500.0	4.9398	0.549
4000.0	5.0117	0.557
4500.0	4.0519	0.45
5000.0	3.3882	0.376
10000.0	0.832	0.092
11000.0	1.067	0.119
12000.0	1.6756	0.186
13000.0	1.3992	0.155
14000.0	1.1978	0.133

15000.0	0.6652	0.074
20000.0	0.7947	0.088
25000.0	0.6761	0.075
下风向最大浓度	49.431	5.492
下风向最大浓度出现距离	232.0	232.0
D10%最远距离		

5.1-17　沸腾炉烘干废气排气筒（3#）NO_X结果表

下方向距离(m)	点源	
	NOx 浓度（ug/m3）	NOx 占标率（%）
50.0	0.4557	0.182
100.0	1.5212	0.608
200.0	7.3271	2.931
300.0	9.2835	3.713
400.0	6.8716	2.749
500.0	6.3231	2.529
600.0	5.9017	2.361
700.0	4.4858	1.794
800.0	4.0707	1.628
900.0	4.3309	1.732
1000.0	3.4166	1.367
1200.0	3.3238	1.33
1400.0	2.8101	1.124
1600.0	2.7152	1.086
1800.0	2.5153	1.006
2000.0	1.7721	0.709
2500.0	1.563	0.625
3000.0	1.6276	0.651
3500.0	1.1936	0.477
4000.0	1.211	0.484
4500.0	0.979	0.392
5000.0	0.8187	0.327
10000.0	0.201	0.08
11000.0	0.2578	0.103
12000.0	0.4049	0.162
13000.0	0.3381	0.135
14000.0	0.2894	0.116
15000.0	0.1607	0.064
20000.0	0.192	0.077
25000.0	0.1634	0.065
下风向最大浓度	11.9439	4.778

下风向最大浓度出现距离	232.0	232.0
D10%最远距离	1825.0	1825.0

5.1-18　沸腾炉烘干废气排气筒（3#）氟化物结果表

下方向距离(m)	点源	
	SO_2浓度（ug/m^3）	SO_2占标率（%）
50.0	1.5972	0.319
100.0	5.3318	1.066
200.0	25.6811	5.136
300.0	32.5384	6.508
400.0	24.0847	4.817
500.0	22.1623	4.432
600.0	20.6853	4.137
700.0	15.7225	3.145
800.0	14.2676	2.854
900.0	15.1797	3.036
1000.0	11.975	2.395
1200.0	11.6498	2.33
1400.0	9.8493	1.97
1600.0	9.5165	1.903
1800.0	8.8161	1.763
2000.0	6.2113	1.242
2500.0	5.4782	1.096
3000.0	5.7047	1.141
3500.0	4.1835	0.837
4000.0	4.2444	0.849
4500.0	3.4315	0.686
5000.0	2.8694	0.574
10000.0	0.7046	0.141
11000.0	0.9036	0.181
12000.0	1.419	0.284
13000.0	1.185	0.237
14000.0	1.0144	0.203
15000.0	0.5634	0.113
20000.0	0.673	0.135
25000.0	0.5726	0.115
下风向最大浓度	41.8626	8.373
下风向最大浓度出现距离	232.0	232.0
D10%最远距离		

综上预测结果，本项目生产车间有组织废气对项目所在区域的环境空气影响预测分析如下：

正常情况下筛分车间有组织废气对周围环境的贡献值均较低，其中氟化物占标率最大，氟化物最大落地浓度为 1.5799ug/m³，最大占标率分别为 7.8997%,对环境影响不大。

5.1.8. 非正常排放影响评价

（1）估算模式选取源强参数

非正常排放影响分析主要考虑环保设施不运行情况下对厂址周围大气环境质量的影响。事故状态下污染物源强参数见表 5.1-20。

表 5.1-20 非正常状态估算模式选取源强参数表

排放源	污染物	废气量（m³/h）	排气筒参数		污染物源强（kg/h）
			高度（m）	出口直径（m）	环保措施处理效率降低
文丘里洗涤塔	氟化氢	14976	30	0.8	0.233
热风炉烘干炉洗涤塔	SO_2	9407	30	0.8	2.628
	TSP				16.05
	NO_X				1.258
沸腾炉烘干洗涤塔	SO_2	16779	35	0.8	2.628
	TSP				16.05
	NO_X				1.258

（2）估算模式计算地面最大浓度

非正常排放状况下，仍采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）推荐估算模式进行预测估算。 非正常排放状态下最大地面浓度及出现距离估算结果见表 5.1-21。

表 5.1-21 项目非正常状态下估算模式计算结果表

排放源	污染物	排放状态	预测浓度（mg/m³）	占标率 P%	距源中心下风向距离 D（m）
文丘里洗涤塔	氟化物	环保措施发生故障	3.1598	15.7994	282
热风炉烘干	SO_2		38.195	7.639	320
	TSP		79.956	8.884	320
	NO_X		9.4761	3.7900	320
沸腾炉烘干	SO_2		48.141	9.628	232
	TSP		98.862	10.984	232
	NO_X		11.9439	4.7780	232

由表 6.1-17 可知，热风炉烘干环保措施为旋风+洗涤塔；过磷酸钙混化合成环保措施为文丘里洗涤塔；沸腾炉烘干环保措施为重力沉降+复档洗涤塔。事故项目污染源排

放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保措施故障时，氟化物超出正常状况 10 倍。

（3）防范措施

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

①文丘里洗涤塔、水封式喷淋洗涤塔、复档洗涤塔等环保设施需设专人管理及专人维护；

②定期对文丘里洗涤塔、水封式喷淋洗涤塔、复档洗涤塔等设施检修，确保其正常工作；

③对文丘里洗涤塔、水封式喷淋洗涤塔、复档洗涤塔等易损部件，应备件充足，随时可以更换；

④定期文丘里洗涤塔、水封式喷淋洗涤塔、复档洗涤塔等关键点位灰尘及杂物进行清理；

⑤一旦文丘里洗涤塔、水封式喷淋洗涤塔、复档洗涤塔等设施故障，必须立即修理恢复，必要时须停产。

5.1-22　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☐</td><td colspan="3">二级☑</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□（8.6km×8.6km）</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td>边长=5 km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500～2000t/a□</td><td>＜500 t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO)
其他污染物(SO_2、氟化物、TSP)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D □</td><td>其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（1）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☐</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 ☐</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td colspan="2">网格模型 □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km ☐</td><td colspan="3">边长 = 5 km ☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(SO_2、氟化物、TSP、NO_X)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">最大占标率≤100%☐</td><td colspan="4">最大占标率＞100% □</td></tr>
</table>

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率≤10%□	最大标率＞10% □	
		二类区	最大占标率≤30%☐	最大标率＞30% □	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h	占标率≤100% □	占标率＞100%☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 ☑		不达标 □	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □		k ＞-20% □	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、硫酸雾）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO_2:（15.138）t/a	NO_x:（18.1217）t/a	颗粒物:（9.2472）t/a	VOC_s:（0）t/a
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

————

5.2. 地表水环境影响分析

5.2.1. 对地表水的影响分析

1、废水排放去向

（1）生产废水

本项目生产废水主要有文丘里洗涤塔废水、磷矿石烘干废气洗涤塔废水、过磷酸钙烘干废气洗涤塔废水，主要污染物为累计的 pH、氟化物、盐分和 SS；文丘里洗涤塔废水循环使用，磷矿石烘干废气洗涤塔废水经沉淀池后用于混化工段补水。过磷酸钙烘干洗涤塔废水经沉淀池后用于造粒用水。生产废水不外排。

（2）生活污水

职工生活的废水属于中等浓度的一般城市生活污水常见水质，主要污染物有 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS 及 LAS 等，根据水平衡分析，废水量为 4m^3/d。废水通过隔油池、沉淀池处理后用于绿化。

本项目食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后，与日常办公和宿舍产生的生活污水一起排入化粪池，经地埋式污水处理设施处理后用于绿化，不会对地表水体产生影响。环评要求建设单位要制定科学、严格的规章制度，加强管理，必须保证污水的正常收集和处理。

5.2.2. 项目废水回用的可行性分析

1、生活废水

项目拟建的生活污水处理系统位于项目南部，化粪池容积为 30m³。生活废水产生量共为 4m³/d，污水处理系统处理能力为 5m³/d，可满足生活废水处理需求。

废水处理系统出现故障时，先将该废水存于化粪池中，待废水处理工艺运行正常后，再进行处理。确保事故情况下废水不外排。环评要求化粪池在平时要预留 15m³ 的容量。

2、生产废水

本项目生产废水主要是在废气处理过程中产生的，热风炉尾气洗涤废水量为 56m³/d，文丘里管洗涤废水产生量为 80m³/d，沸腾炉尾气洗涤废水为 56m³。

热风炉洗涤废水直接用于混化工段，混化工段每天需要补充水 70m³，从水量上分析，热风炉洗涤废水可全部用于混化，热风炉洗涤废水中主要是含烟尘及矿粉及少量添加的石灰，混化过程对水质的要求不高，废水可满足混化用水的要求。

文丘里管洗涤废水产生量为 80m³，经 3 级沉淀池处理后，氟硅酸进入氟硅酸池（带走水 15m³/d），沉淀后的水循环使用，沉淀池每个为 20m³，共 3 个，氟硅酸池每个 15m³，共 2 个（1 备 1 用），项目的水处理设施能满足文丘里管洗涤废水的处理要求，并且项目还设有 1 座 66m³ 的事故池，能保证废水不外排。

沸腾炉洗涤废水直接用于造粒工段，造粒工段每天需要补充水 70m³，从水量上分析，沸腾炉洗涤废水可全部用于混化，沸腾炉洗涤废水中主要是含烟尘及矿粉及少量添加的石灰，造粒过程对水质的要求不高，废水可满足混化用水的要求。

5.2.3. 项目厂区雨水不外排的可行性分析

由工程分析可知，本次环评收集堆场雨水量为 16331㎥/a，平均每天为 5.44㎥/d。场地雨水中主要含有少量的磷矿粉、烧渣等细颗粒状的固体悬浮物 SS，内含 Pb、As、F 等有毒有害元素，若直接外排，将会污染地表水体，环评提出在项目的北侧及、东南端设置 300m³、400m³ 雨水收集池各一座，通过项目内的雨水管沟将雨水收集至池内暂存。场地雨水经沉淀 60min 后，含有 Pb、As、F 等有毒有害元素的基本去除，然后通过水泵与企业现有生产供水系统相连接，全部用于造粒工段。

综上，场地雨水经收集沉淀后，全部用于企业现有造粒工段，不外排，对地表水

体影响较小。

表 5.2-1　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目		
影响识别	影响类型	评价等级	水污染影响型☑；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □； 饮用水取水口 □； 涉水的自然保护区 □； 重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜 □；其他 □；			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 □； 间接排放 □； 其他☑；		水温 □；径流 □； 水域面积 □；	
	影响因子	持久性污染物 ☑； 有毒有害污染物□； 非持久性污染物 ☑； pH 值 □；热污染 □； 富营养化 □； 其他 □；		水温 □；水位（水深） □； 流速 □； 流量 □； 其他 □；	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 □； 二级 □； 三级 A □； 三级 B ☑		一级 □； 二级 □； 三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 □； 在建 □； 拟建 □； 其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □； 环评 □； 环保验收 □； 既有实测 □； 现场监测 □； 入河排放口数据 □； 其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；		生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他 □；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □； 开发量 40%以下□； 开发量 40%以上 □			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；		生态环境保护主管部门 □； 补充监测 □； 其他 □；	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 ☑； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □		（pH、ss、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物）	监测断面或点位个数（ 2 ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2			
	评价因子	（ ）			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 □； Ⅱ类 □； Ⅲ类 □； Ⅳ类 □； Ⅴ类□ 近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □ 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标□； 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标□； 不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □； 不达标 □			达标区 ☑ 不达标区 □

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">底泥污染评价 ☐
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐
水环境质量回顾评价 ☐
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（　　）km；　湖库、河口及近岸海域：（　　）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（　　）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 ☐；　平水期 ☐；　枯水期 ☐；　冰封期 ☐
春季 ☐；　夏季 ☐；　秋季 ☐；　冬季 ☐
设计水文条件 ☐</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期 ☐；　生产运行期 ☐；　服务期满后 ☐
正常工况 ☐；　非正常工况 ☐
污染控制和缓解措施方案 ☐
区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 ☐；　解析解 ☐；　其他 ☐
导则推荐模式 ☐；　其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 ☐；　替代消减源 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐
水环境控制单元或断面水质达标 ☐
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（　　）</td><td colspan="2">（　　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（　　）m^3/s；　鱼类繁殖期（　　）m^3/s；　其他（　　）m^3/s
生态水位：一般水期（　　）m；　鱼类繁殖期（　　）m；　其他（　　）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；　水文减缓设施 ☐；　生态流量保障设施 ☐；　区域消减 ☐；　依托其他工程措施 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☑；　自动 ☐；　无监测 ☐</td><td colspan="2">手动 ☑；　自动 ☐；　无监测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（螳螂川 ）</td><td colspan="2">（化粪池进出口　）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（　pH、ss、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、　）</td><td colspan="2">（ pH、ss、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；　不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可“√”；　“（ ）”为内容填写项；　“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3. 地下水环境影响分析

5.3.1. 区域水文地质条件

拟建场地位于金沙江水系干流螳螂川流域，其上游为滇池高原断陷湖泊螳螂川上游段海口河流经海口镇西部，下游段流经区内北部团结镇西部，区内地下水主要在山顶斜坡地带接受大气降雨入渗补给，螳螂川构成了该地下水的最低排泄基准，且该区内地下水径流途径较短，螳螂川两侧第四系洪冲积层较厚，在螳螂川河床地段形成良好的富水地段。

区域内地下水按照其赋存条件、岩性结构等可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水及碳酸盐岩岩溶水三类，其中碎屑岩类基岩裂隙水可划分为碎屑岩类基岩裂隙水及火成岩类基岩裂隙水两个亚类（区域水文地质图见附图 6）各含水层性质如下：

（1）松散岩类孔隙含水层

主要分布于第四系冲洪积地层中，沿项目所在螳螂川两岸呈条带状分布，局部为承压水，地下水位一般埋藏浅。岩性为粘土、砂质粘土，结构松散，固结程度低，粒径 0.2～20cm，一般厚 3～56m，粒径大于 0.2cm 的砾石含量 33.6-82.43％。富水性较弱，单井出水量 45～100m^3/d，泉水流量小于 0.5L/s。该含水层组与河流联系密切，主要接受大气降雨及地表河流补给，同时也接受基岩裂隙水的侧向越流补给，该含水层地下水主要由河谷两侧向河道中心和下游径流、排泄。

（2）基岩裂隙含水层

指基岩（沉积碎屑岩、火成岩、变质岩）裂隙中的地下水，沿层面或裂隙呈散流方式向沟谷或低洼地带汇集溢出，补给来源为大气降水，季节性变化明显，动态不稳定。根据地下水富水介质不同，在评价区内主要分为火成岩类基岩裂隙水和碎屑岩类基岩裂隙水。

①火成岩类基岩裂隙含水层

区域内火成岩类基岩裂隙含水层主要分布于二叠系峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$），主要岩性为气孔状、杏仁状、斑状或块状、角砾状玻基玄武岩，属于风化裂隙水，埋藏深度在 140~1221m，多年平均径流模量约 2.53L/s·km^2，泉流量为 1.49L/s，单位涌水量为 0.84L/s，富水性中等。

②碎屑岩类基岩裂隙含水层

区内主要碎屑岩类基岩裂隙水主要分布于三叠系舍资组(T_3s)、侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^2）及侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^1）地层内。其中三叠系舍资组(T_3s)主要岩性为，复成分砾岩、含砾粗砂岩及石英砂岩夹页岩；侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^2）主要地层岩性为钙质泥岩，含粉砂质钙质泥岩、石英砂质砂屑泥灰岩、泥灰岩；侏罗系禄丰组甸基段（J_1l^1）主要地层岩性为砾岩、粉细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，该含水层埋藏深度为 62~841m，多年平均径流模量约 1.99 L/s • km^2，泉流量为 0.66L/s，单位涌水量为 0.2~0.8L/s，富水性中等。

（3）碳酸盐岩岩溶含水层

区内岩溶水主要位于区域南西角螳螂川南侧区域，含水地层为二叠系阳新组（P_1y）、石炭系威宁组（C_2w）、及石炭系大塘组（C_1d）；二叠系阳新组（P_1y）地层主要岩性为灰—深灰色厚—块状细晶、泥晶灰岩，灰岩夹白云岩；石炭系威宁组（C_2w）地层主要岩性为灰—浅灰白色薄—中层状纯灰岩夹泥晶白云岩，局部含生物碎屑灰岩、鲕状灰岩，角砾状灰岩；石炭系大塘组（C_1d）地层主要岩性为浅紫色—浅紫红色中—厚层状角砾状灰岩夹灰紫色细晶白云岩及粉晶灰岩。该含水层在区域内出路面积约 6.2km^2，其中二叠系阳新组（P_1y）地层较厚，可达 395m，在该区域内地表岩溶现象丰富，泉点不发育，平均径流模量 15.02L/s.km^2，泉水流量 13.46 L/s，富水性强。

表 5.3-1　地下水富水性分级表

类型		岩类	主要岩性	含水层地层	富水性分段	径模流量（L/s·km²）	泉水流量（L/s）	单位涌水量（L/s）
孔隙水		松散岩类	砂、砂质黏土、碎石	Q	弱	--	＜0.5	--
裂隙水	基岩裂隙水	碎屑岩类	砾岩、含砾粗砂岩、石英砂岩夹页岩、钙质泥岩、粉细砂岩	T_3s、J_1l^2、J_1l^1	中等—弱	1.99	0.66	0.2—0.8
		火成岩类	玄武岩	$P_2\beta$	中等—弱	2.53	/	0.84
溶隙水	岩溶水	碳酸盐类	灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩、局部角砾状灰岩	P_1y、C_2w、C_1d	强	15.02	13.46	--

5.3.2. 地下水补给、径流、排泄特征

（1）马鞍山水文地质单元特征（Ⅰ）

该水文地质单元位于区域上螳螂川南侧，主要含水地层为二叠系阳新组（P_1y）及石炭系威宁组（C_2w）和大塘组（C_1d）；其中二叠系阳新组（P_1y）主要岩性为灰—深灰色厚—块状细晶、泥晶灰岩，灰岩夹白云岩；石炭系威宁组（C_2w）地层主要岩性为灰—浅灰白色薄—中层状纯灰岩夹泥晶白云岩，局部含生物碎屑灰岩、鲕状灰岩，角砾状灰岩，厚 395m，地下水类型为溶隙溶洞水，富水性强；石炭系大塘组（C_1d）地层主要岩性为浅紫色—浅紫红色中—厚层状角砾状灰岩夹灰紫色细晶白云岩及粉晶灰岩，地下水类型为溶隙溶洞水，富水性强。

该水文地质单元北侧以二叠系阳新组（P_1y）与二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）地质界线为水文地质边界，在本次调查区域上出露约面积约 5.2km²。

该水文地质单元暗河泉点少见发育，地表岩溶现象较为丰富，多表现为溶隙、溶孔及岩溶洼地等；地下水主要补给来源为大气降雨入渗补给，其补给量与降雨量、地形地貌、构造、岩性及岩溶发育条件等相关；其中洼地、岩溶漏斗及落水洞等形成地下水补给通道，接受大气降雨垂直补给地下水；主要通过越流补给给其他地层或以溪沟分散溢流的形式排泄。

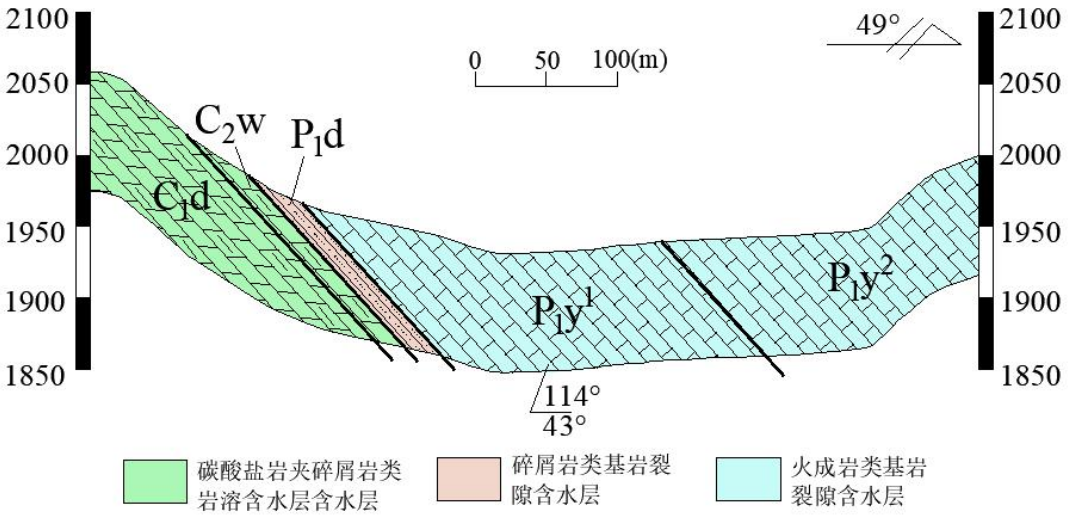


图 5.3-1 马鞍山水文地质单元剖面图

（2）小海口村—营盘山水文地质单元特征（Ⅱ）

该水文地质单元在区域上位 于螳螂川北侧，主要含水地层为第四系冲洪积层（Qh）、三叠系上统舍资组（T_3s）及侏罗系下统禄丰组（J_1l）；第四系冲洪积层（Qh）主要为粘土、砂质粘土；三叠系上统舍资组（T_3s）主要岩性为，复成分砾岩、含砾粗砂岩及石英砂岩夹页岩；罗系下统禄丰组（J_1l）主要地层岩性为钙质泥岩，含粉砂质钙质泥岩、石英砂质砂屑泥灰岩、泥灰岩；整体来说，该水文地质单元内地下水均以基岩裂隙水为主，地下水平均径流模量为2L/s·km^2，动态变化小，富水性中等。

该水文地质单元北侧以采风山—营盘山地表分水岭为界，西侧以螳螂川为界，北西侧以马料河东段为界，南侧以二叠系阳新组（P_1y）与 $P_2\beta$ 的地质界线为相对隔水边界，面积约 7.84km^2 。

该水文地质单元地表裂隙一般发育，无碳酸盐岩地层分布，泉点不发育，地下水主要在评价区北侧山顶斜坡地带接受大气降雨入渗补给，由于村庄分布，因灌溉需要，少量地下水也接受农田灌溉补给，区内地下水受地形的严格控制，在山脊斜坡地带构成该水文地质单元的径流区，在该水文地质单元中在风采山北东侧地下水由南东向北西径流排泄，在小海口村侧则由北东向南西径流排泄，径流途径约为 1~2km^2，最终由河谷两侧向河道中心和下游径流、排泄，螳螂川为该水文地质单元的最低排泄基准，部分地下水也以自然蒸发和人工开采排泄。

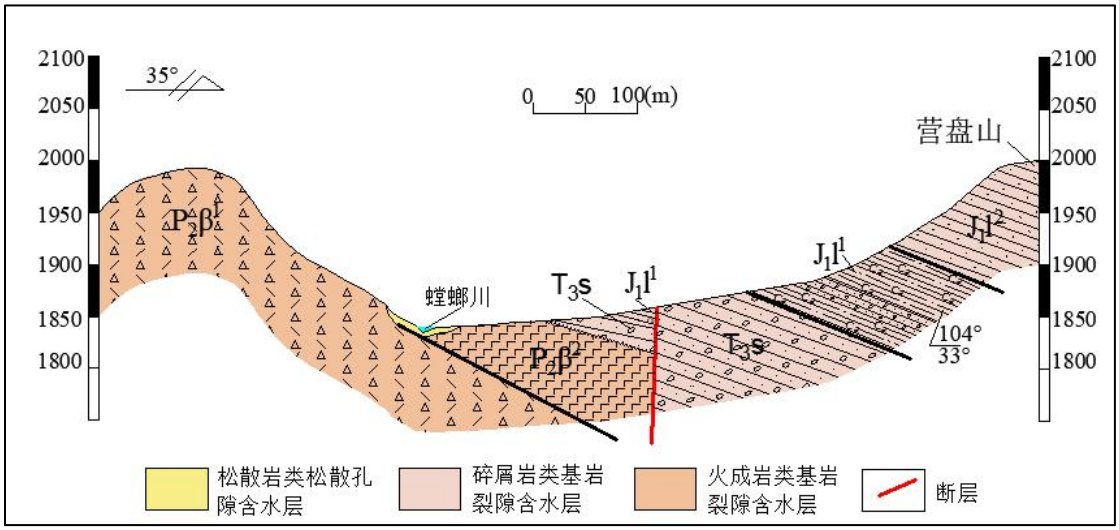


图 5.3-2　小海口村水—营盘山文地质单元剖面图

（3）毡帽山—九子母山水文地质单元特征（Ⅲ）

该水文地质单元位于螳螂川南侧，主要含水地层为二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$），主要地层岩性为黄绿、暗褐色致密块状玄武岩、安山玄武岩夹灰绿、暗褐色杏仁状玄武岩；其中上段 $P_2\beta^2$ 厚 636m,下段 $P_2\beta^1$ 厚 345m,地下水类型为火成岩类基岩裂隙水，地下水平均径流模量为 2.53L/s·km^2 ，单位涌水量 0.84L/s，富水性中等—弱。

该水文地质单元北侧以峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）与三叠系舍资组（T_3s）的地质界线为水文地质边界，东侧以螳螂川为界，南侧以峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）与二叠系阳新组（P_1y）的地质界线为水文地质边界，在本次评价调查区域内该水文地质单元出露面积为 1.56km^2。

该水文地质单元除在山顶斜坡地带通过大气降雨入渗补给外，还接受来自二叠系阳新组（P_2y）地层地下水的侧向越流补给，地下水整体由南西向北东径流排泄，径流途径约 0.5—2.5km。河谷谷坡地带构成了该水文地质单元的主要排泄区，螳螂川构成了该水文地质单元的排泄基准。

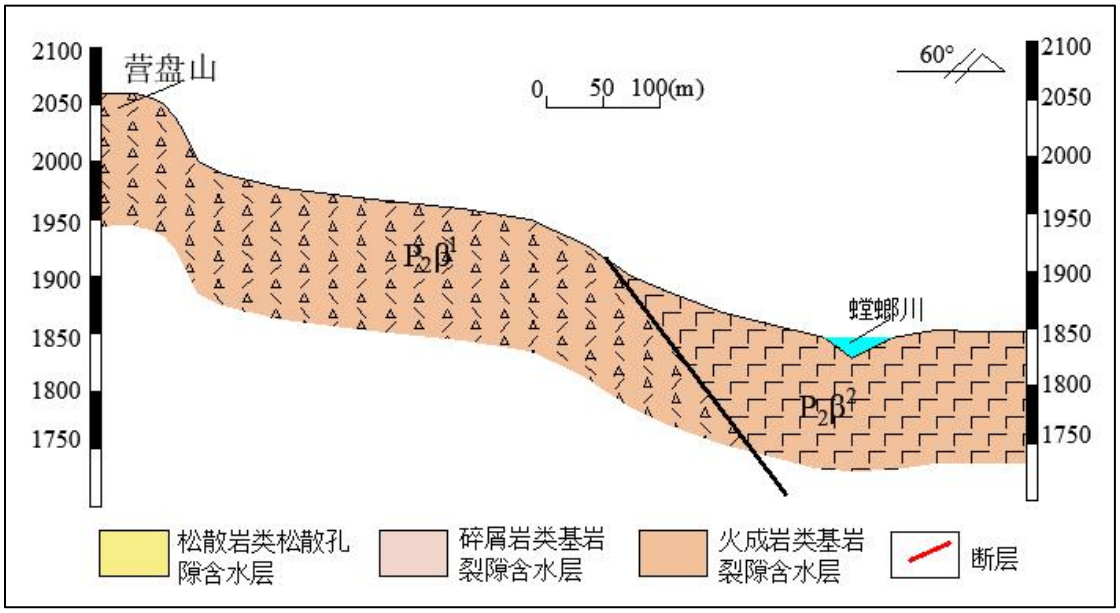


图 5.3-3　毡帽山—九子母山文地质单元剖面图

（4）各水文地质单元之间的联系

拟建项目区域位于毡帽山—九子母山水文地质单元特征内，该水文地质单元位于螳螂川南侧，总体来说，该水文地质单元与其他两个水文地质单元之间无

相互间的水文联系，因此在拟建项目修建以后不会对螳螂川南侧碳酸盐区域的岩溶水产生影响。

5.3.3. 区域地下水资源开发利用状况

评价区内的水井主要有：新正达磷化工公司内的水井、东南侧水井（均为建设单位自用水井）及农灌水井，桃树箐有 3 口农灌水井。

表 5.3-2 评价区水井分布情况及功能一览表

名称	与项目区的距离	与项目区位置关系	现状功能
工业场地东侧企业水井	直距约 140m	/	本项目建设单位自用水井
项目场地中部企业生活饮用水井	/	/	
桃树箐村农灌水井	直距约 650m	下游	农灌
桃树箐村农灌水井	直距约 750m	汇水区	农灌
桃树箐村农灌水井	直距约 940m	下游	农灌

5.3.4. 场地包气带防污性能及评价

包气带在水文地质剖面中位于潜水的上方，是污染物质进入地下水含水层的必经通道，由于包气带及其表层土壤部分含有极为丰富的有机质、黏粒组分、微生物以及活泼的反应物质。在污染物质进入地下水之前会在包气带中经历众多的物理、化学及生物化学过程，将会在很大程度上影响污染物质进入地下水的速度与数量，因此，了解场地包气带性质，调查包气带内特征元素的分布特征，对于了解污染物质（重金属）在包气带内的迁移及进入地下水的可能性具有重要意义。

拟建厂区划分为人工填土及泥岩两个地层单元。①素填土层：褐红、褐黄色，硬塑~坚硬状，中~高压缩性土。该层土体结构疏软，欠固结。②褐红、褐黄色泥岩，上部为强风化带，下部为中~弱风化带，岩石质量较差。整个场地均有分布，由其他报告资料可得，上层土层渗透系数为 5.15×10^{-6}cm/s，说明项目区表层土层渗透性整体较小，防污性能相对较好。项目区应充分利用其防渗性能，在进行基础建设时对该层土层进行压实处理，并在重点防渗区铺设防渗膜或其他防渗措施进行分区防渗处理。

5.3.5. 评价区环境地质问题

评价区范围内无因自然或人类活动引起石漠化、地面沉降及地下水位下降等环境工程地质问题；现状环境水文地质问题目前较轻，因评价区位于工业区内，局部有较轻的生活及工业污染源问题，由于天然含水层具有一定的防污性能，当前的地下水环境质量仍然基本达到Ⅲ类水质标准。

5.3.6. 正常情况下项目对地下水的影响分析

项目设置的硫酸输送管线若未进行任何防渗处理，项目硫酸泄漏可能渗入地下，对地下水造成污染。根据污染物的渗透途径、区域岩层渗透性能的情况，环评要求项目硫酸储存罐、硫酸输送管线等均需进行防渗措施。在事故情况下，硫酸暂存在排入事故池，也可保证硫酸不外排。

项目产生的生活污水经隔油池、沉淀池、污水处理设施处理后用于绿化，隔油池、沉淀池已对地面进行水泥硬化防渗处理，满足防渗的要求。

循环水池、氟硅酸沉淀池、废气处理装置沉淀池等生产废水处理设施对池体及地面进行防腐蚀防渗处理，满足放射的要求。

所以，正常情况下项目对浅层地下水的影响很小。

5.3.7. 事故风险状态下废水泄漏对地下水的影响分析

事故风险状态下，本项目最大可信事故为生产废水处理装置防渗层破损，导致未经处理的废水向下游运移，环评对废水中的污染物的运移规律及分布范围进行预测。

（1）预测条件概化

本次废水泄漏情景，从最不利角度考虑，假设污染物持续泄漏，预测其对地下水的水质影响。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。在防渗层出现破损或开裂等非正常情况时采用解析法预测对地下水环境的影响。将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常状况下污染物的运移进行正向推算。

（1）污染源概化：污染源排放形式概化为点源，排放规律简化持续泄漏。

（2）预测因子：本着风险最大原则，本次预测主要选择未经处理的废水中的 As、Pb、F 作为预测因子。参考《废水污染 控制技术手册》（化学工业出版社）中磷化工废水水质，As 的浓度 0.1~7.0 mg/L、F 的浓度 2.5~4.0mg/L，环评均取浓度范围的最大值，即 As 7.0 mg/L，F 4.0mg/L。

（3）执行标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值，As≤0.01mg/L，F≤1.0mg/L，

（5）预测模型及参数

采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 F.3.2.1 一维半无限场多孔介质模型，一端为定浓度边界模式：

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x——距注入点的距离：m；

t——时间，d；

c——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

c0——注入点的初始浓度,mg/L；

u——水流速度，m/d，；

DL——纵向弥散系数，0.6m^2/d；

Erfc（）——余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

U——水流速度

项目区含水层地层下禄丰群(T_3-J_1)上层为砂质粘土等组成，透水性较强，含孔隙潜水；下层由砂岩、泥岩组成，透水性中等，为含水层。根据《水文地质学基础》（王大纯等主编，地质出版社）、《地下水水文学原理》（余钟波、黄勇著，地质出版社）渗透系数经验值，由于上层粘土厚度小，所以本次按照砂岩考虑，渗透系数为 3×10^{-10}~6×10^{-6}m/s，本次取最大值 6×10^{-6}m/s（0.5184m/d）。项目区地形坡降约为(2000-1850)/1050=0.143，项目区废水发生渗漏后主要向螳螂川径流，计算时地下水水力坡度可近似取地形坡降，即计算时水力坡度近似取为 0.143；砂岩有效孔隙度为 0.45。

渗透速度：

u=KI/n

u——水流速度，m/d；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度。

计算结果：u=KI/n=0.5184m/d×0.143/0.6=0.16m/d。

DL——纵向弥散系数

参考《地下水弥散系数的测定》（宋树林等，海洋工程，1998 年第 17 卷第 3 期）中国内外经验系数取值，砂岩参照中粗砂纵向弥散系数 0.2~1m^2/d，本次取 0.6m^2/d。

表 5.3-3　解析法预测公式参数选择一览表

预测情景	初始浓度 mg/L	渗透系数 m/d	有效空隙度	浅层地下水平均流速 m/d	纵向弥散系数 m^2/d
污水处理站防渗层破裂	As：7.0 F：4.0 Pb：10	0.5184	0.45	0.16	0.6

（4）地下水影响预测及结果

结合区域地形条件及区域水文地质图，区域地下水沿西南-东北至最低侵蚀面螳螂川排泄，项目污水站与螳螂川的直线距离约 3.4km，预测地下水预测迁移距离选 1.0km。地下水预测时段至少包括污染发生后 10d、100d、500d、1000d、2000d、5000d，污水处理站使用年限 5000d（13.7a）时间点上污染源下游不同位置地下水中 As、F 浓度的变化，根据上述预测模式及参数，污染物预测结果见表 5.3-4、表 5.3-5。

①下游 As 浓度预测结果

根据计算结果可以看出，污染质 As 沿地下水流方向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小。100d 后下游最大迁移距离约为 80m，在污染源下游 60m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；500d 后下游最大迁移距离约为 200m，在污染源下游 160m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；1000d 后下游最大迁移距离约为 320m，在污染源下游 280m

及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准；2000d 后下游最大迁移距离约为 540m，在污染源下游 480m 及更远距离处污染物浓度达到地下水Ⅲ类水质标准。

表 5.3-4　地下水中 As 污染预测结果

距离（m）	预测浓度（mg/L）					
	10d	100d	500d	1000d	2000d	5000d
0	7.0000	7.0000	7.0000	7.0000	7.0000	7.0000
20	0.0000	3.2384	6.9822	7.0000	7.0000	7.0000
40	0.0000	0.1475	6.7862	6.9993	7.0000	7.0000
60	0.0000	0.0003	5.8915	6.9931	7.0000	7.0000
80	0.0000	0.0000	3.9202	6.9544	7.0000	7.0000
100	0.0000	0.0000	1.7388	6.7964	7.0000	7.0000
120	0.0000	0.0000	0.4507	6.3154	6.9998	7.0000
140	0.0000	0.0000	0.0501	5.0270	6.9992	7.0000
160	0.0000	0.0000	0.0038	3.5000	6.9962	7.0000
180	0.0000	0.0000	0.0002	1.9730	6.9851	7.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.8687	6.9499	7.0000
220	0.0000	0.0000	0.0000	0.2914	6.8557	7.0000
240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0732	6.6414	7.0000
260	0.0000	0.0000	0.0000	0.0136	6.2277	7.0000
280	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	5.5502	7.0000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	4.6092	7.0000
320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.5000	7.0000
340	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3908	7.0000
360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4498	7.0000
380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7724	7.0000
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3586	7.0000
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1443	7.0000
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0501	7.0000
460	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0149	7.0000
480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	6.9999
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	6.9996
520	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	6.9989
540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.9972
560	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.9932
580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.9842
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.9656
620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.9295
640	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.8640

660	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.7525
680	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.5753
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	6.3115
720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.9441
740	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.4650
760	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.8805
780	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.2131
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.5000
820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7869
840	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1195
860	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5350
880	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0559
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6885
920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4247
940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2475
960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1360
980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0705
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0344

②下游 F 浓度预测结果

根据计算结果可以看出，污染质 F 沿地下水流方向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度峰值变小。100d 后下游最大迁移距离约为 80m，在污染源下游 40m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；500d 后下游最大迁移距离约为 200m，在污染源下游 100m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；1000d 后下游最大迁移距离约为 320m，在污染源下游 200m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；2000d 后下游最大迁移距离约为 540m，在污染源下游 360m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准；在污染源下游 860m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准。

表 5.3-5　地下水中 F 污染预测结果

距离（m）	预测浓度（mg/L）					
	10d	**100d**	**500d**	**1000d**	**2000d**	**5000d**
0	4.0000	4.0000	4.0000	4.0000	4.0000	4.0000
20	0.0000	1.8505	3.9899	4.0000	4.0000	4.0000
40	0.0000	0.0843	3.8778	3.9996	4.0000	4.0000
60	0.0000	0.0002	3.3666	3.9960	4.0000	4.0000
80	0.0000	0.0000	2.2401	3.9739	4.0000	4.0000

100	0.0000	0.0000	0.9936	3.8837	4.0000	4.0000
120	0.0000	0.0000	0.2575	3.6088	3.9999	4.0000
140	0.0000	0.0000	0.0286	2.8726	3.9995	4.0000
160	0.0000	0.0000	0.0022	2.0000	3.9978	4.0000
180	0.0000	0.0000	0.0001	1.1274	3.9915	4.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.4964	3.9714	4.0000
220	0.0000	0.0000	0.0000	0.1665	3.9175	4.0000
240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0418	3.7951	4.0000
260	0.0000	0.0000	0.0000	0.0078	3.5587	4.0000
280	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	3.1716	4.0000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	2.6338	4.0000
320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.0000	4.0000
340	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3662	4.0000
360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8284	4.0000
380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4413	4.0000
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2049	4.0000
420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0825	4.0000
440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0286	4.0000
460	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0085	4.0000
480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	3.9999
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	3.9998
520	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	3.9994
540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9984
560	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9961
580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9910
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9804
620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9597
640	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9223
660	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.8586
680	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.7573
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.6066
720	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.3966
740	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.1228
760	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7888
780	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.4075
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.0000
820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5925
840	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2112
860	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8772
880	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6034
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3934

920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2427
940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1414
960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0777
980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0403
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0196

③下游水井污染浓度预测

项目下游分布有 2 口水井，分别为 650m 处的桃树箐农灌水井、940m 外桃树箐农灌水井。采用一维半无限场多孔介质模型预测可知，当生产废水防渗层发生破损，废水持续泄漏的情况下，650m 处的桃树箐农灌水井 1920d 后能检测到 As 超标，2580d 后能检测到 F 超标，940m 外桃树箐农灌水井 4730d 后能检测到 As 超标，5780d 后能检测到 F 超标。

综上所述，若防渗措施失效的条件下，废水将出现下渗，污染物随地下水径流迁移，造成地下水污染。其对地下水的影响范围主要集中分布在厂区下游至螳螂川区域。故在项目建设过程应严格按环评的要求做好相关区域、设施的防渗，特别要加强施工管理，落实工程监理制度，确保工程质量，防止污水处理站等重点防渗区的防渗层破损，导致污水下渗，污染地下水水质。同时评价提出在工业场地下游设置监测井 1 口，可对地下水污染情况及时发现、及早治理。

5.3.8. 地下水环境污染防治措施与对策

拟建项目在原辅材料的储存、输送、生产和污染处理过程中，难免存在泄漏风险（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，影响地下水环境。故设计科学合理的地下水环境污染防治方案，将防渗措施、监测工作和应急响应等工作相结合，对控制项目环境风险，保护地下水环境尤为重要。

5.3.8.1. 污染防控措施

针对项目可能发生的地下水污染情况，地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本工程以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

（1）源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

①优化布局：项目布局应符合法律法规相关要求；

②“可视化”处理：涉污管线尽可能地上敷设，减少埋地管道。

（2）分区防控措施

根据《地下水导则》和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），结合地下水环境影响评价结果，本项目以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防渗措施按照《地下水导则》要求执行，防渗分区及要求详见下表。

表 5.3-6　厂区防渗分区一览表

防渗区域	防渗分区	防渗技术要求
硫酸储罐	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的环氧树脂。等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
原料库	重点防渗区	基础为 30cm 厚的黏土层，上面铺设 2mm 厚的防渗土工膜，然后使用 40cm 厚混凝土浇筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
熟化库	重点防渗区	
生产、生活废水处理设施	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
事故水池、雨水收集池	重点防渗区	
厂内道路、风机房、循环水池	简单防渗区	地面混凝土硬化

5.3.8.2. 地下水环境监测与管理

1）监测目的

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本工程立完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

2）跟踪监测计划

（1）监测点参数

综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合模型模拟预测结果以及《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《监测技术规范》

和《地下水监测站建设技术规范》的要求，拟在场址及周边布设 3 个跟踪监测点（包含 2 口应急井），用于监测场区地下水环境。）小结

根据地下水环境影响评价结论，结合本工程特点，针对项目可能发生的地下水污染情况，建议场区进行优化布局和“可视化”处理，管线尽可能地上敷设，减少埋地管道；拟建项目以水平防渗为主，防渗设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求执行；在满足地下水导则的要求以及全方位监控场区地下水环境的基础上，在场区及周边布设 1 个跟踪监测点；认真落实日常管理和信息公开计划，制定详细的地下水污染应急响应预案。

5.4. 声环境影响分析

项目噪声源主要来自一些机械设备，如尾气引风机、造粒机等、源强约为 75～95dB（A）之间。该厂位于 2 类区，其厂界噪声要求执行 GB12347-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（即昼间 60dB，夜间 50dB）。

⑴ 噪声源

具体噪声源及声级见表 5.4-1。

表 5.4-1　项目噪声源一览表

噪声源位置	噪声源名称	数量	排放方式	噪声级（dB(A)）	声源特性
过磷酸钙车间	鄂式破碎机	1 台	地下连续	90~95	机械
	离心风机	2 台	室内连续	80~90	空气动力
	振动筛	1 台	室内连续	80~85	机械
	圆盘造粒机	1 台	室内连续	80~85	机械
	链式破碎机	1 台	室内连续	80~90	机械
	烘干机	1 台	室内连续	85~95	机械
	水泵	4 台	室内连续	80~90	机械

⑵声环境影响预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的模式进行预测，具体模式如下：

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

③预测结果

该工程噪声治理措施及预测结果一览见表5.4-2。

表5.4-2　噪声预测结果一览表

预测点	各厂界最大贡献值 dB（A）		标准值 dB（A）		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	45.0	45.0	60	50	达标	达标
南厂界	29.4	29.4			达标	达标
西厂界	54.6	54.6			达标	达标
北厂界	53.1	53.1			达标	达标

从表5.4-2预测结果，该项目厂区噪声源经吸声、隔声、消声等措施处理后，厂界东、南、北、西侧噪声贡献值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12347-2008）中的2类区厂界标准值要求（昼间60 dB（A）、夜间50 dB（A）），对周围环境影响较小。

5.5. 固体废弃物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为收集的燃煤炉、布袋除尘器收集粉尘、生活垃圾。

燃煤炉渣主要为 Al_2O_3、SiO_2，属于一般固废，由于煤渣富含 Al_2O_3 和 SiO_2，可用于水泥厂制作水泥；过磷酸钙车间吸收塔收集的粉尘，属于过磷酸钙颗粒，可用于返回原料生产；职工生活垃圾 15t/a，委托环卫部门清运。各临时渣场的设置需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中有关规定建设，防雨淋，防漏防渗，防积水，有良好的雨水和污水导流系统。

本项目危险废物主要为废油桶、试剂瓶，建设危险废物暂存间储存 1 座 5m^2 可满足本项目需求。收集后委托有资质单位回收。

5.5.1. 危险废物收集贮存方式及设计要求

（1）危险废物收集贮存方式

项目所产生的危险废弃物为废试剂瓶、废油桶，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）规定：所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施；必须将危险废物装入容器内。项目拟设置一间占地面积为 5㎡的危险废物暂存间暂存项目所产生的危险废物。采取以上措施后，危险废物的收集、暂存可达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关规定。

（3）危险废物暂存间选址及设计要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求，危险废物暂存间的选址及设计应满足以下要求：

①选址应在地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

②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。

③必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

④设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑤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。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

⑦危险废物暂存间的设计要防风、防雨、防晒。

（4）危险废物贮存容器的相关要求

①将危险废物分开存放，将危险废物装入容器内；

②使用符合标准的容器盛装危险废物；

③装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

④装载危险废物的容器必须完好无损；

⑤盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（5）危险废物贮存设施的运行与管理要求

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注

册；

②不得将不相容的废物混合或合并存放；

③危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年，实行危险废物转移联单管理制度。

环评要求项目建设方必须按照危险废物暂存间选址及设计要求、危险废物贮存容器的相关要求和危险废物贮存设施的运行及管理要求来进行危险废物暂存间的设计、建设以及管理，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关规定。

综上所述，本项目固废经上述治理和综合利用处理后，均能得到有效处置，不会对周围环境产生大的不利影响。

综上所述，该项目固体废弃物对环境影响较小。

5.6. 土壤环境影响分析

本项目对土壤可能产生影响的途径主要为固体废物和污水的处理处置过程未采取土壤保护措施或保护措施不当，会有部分污染物随着进入土壤。

本项目固体废物为生活垃圾、煤渣及氟硅酸等，生活垃圾委托环卫部门清运，煤渣出售给周边水泥厂，氟硅酸出售给安宁银洲化工厂（详见销售协议）。厂区固废暂存区地面采用混凝土硬化，严格遵照国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求及相关建筑设计规范，氟硅酸池采用混泥土结构，表面铺设防渗层，并且项目设 2 个氟硅酸池（1 备 1 用），确保氟硅酸不外泄，项目还设有 1 座 66m^3 的事故池，保证在事故情况下，项目废水不外泄。

本项目生活废水经厂区污水处理系统处理后用于绿化，生产废水经处理后用于项目生产工段，不外排，雨水经 2 座雨水池收集后用于造粒工段。项目废气经废气处理设施处理后均达标排放。

本项目设置有完善的废水、雨水收集系统，生产车间、事故水池、废水收集管道均采取严格的防渗措施，防渗措施见第 6 章地下水环境影响分析中防渗漏的处理措施，在落实好厂区防渗工作的前提下，项目生产过程对厂区及其周围土壤

影响较小。

6. 环境风险评价

6.1. 评价目的与重点

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。重大事故指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害、对环境造成严重污染。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价关注重点是事故对厂（场）界外环境的影响，其评价重点是针对事故引起厂(场)界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的分析、预测，提出防范、应急与减缓措施，以消除其影响。

6.2. 风险识别

6.2.1. 物质危险性识别

本项目为过磷酸钙生产项目。

原料：磷矿石、硫酸

产品：21 万吨过磷酸钙。

其它：煤、氟硅酸。

硫酸其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性等，其理化特性及危险特征如下：

（1）硫酸（H_2SO_4）

表 6.2-1 H_2SO_4 理化特性及危险特征

国标编号	81007	CAS 号	7664-93-9
中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
别名	磺镪水	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
分子式	H_2SO_4	蒸汽压	0.13kPa（145.8℃）
分子量	98.08	溶解性	与水混溶

熔点/沸点	10.5℃/330.0℃	稳定性	稳定
密度	相对密度（水=1）1.83； 相对密度（空气=1）3.4	危险标记	20（酸性腐蚀品）
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用		
急性毒性	LD_{50}：80mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m^3，2 小时（大鼠吸入）、320mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）。		
危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。		
燃烧产物	氧化硫		

（2）氟硅酸

表 6.2-1　氟硅酸理化特性及危险特征

性质	又称硅氟氢酸。无水物是无色气体。不稳定。易分解为四氟化硅和氟化氢。水溶液无色，呈强酸性反应。有腐蚀性，能侵蚀玻璃。保存于蜡制或塑料制等容器中。浓溶液冷却时析出无色二水物的晶体，熔点 19℃。氟硅酸有消毒性能。由二氧化硅溶解于氢氟酸中或混和石英粉、氟化钙和浓硫酸后加热而制得。也可从磷肥厂中分解磷矿时逸出的四氟化硅气体用水吸收而得。
主要用途	用于制氟硅酸盐和冰晶石，并用于电镀、啤酒消毒、木材防腐等。
急性毒性	急性毒性[7] LD50：430mg/kg（大鼠经口）
危险特性	储存注意事项[13]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%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

6.2.2.　生产系统危险性识别

（1）危险单元划分

生产系统性危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。生产过程潜在危险性识别的目的是根据建设项目的生产特征，结

合物质危险性识别，根据项目生产工艺过程对项目功能系统划分危险单元。

（2）环境风险类型

①生产过程有 SO_2、氟化物、粉尘等产生，不属易燃、易爆物质，整个生产系统为低压环境。SO_2 主要存在于吸收塔的设备及管道内；环境风险类型可能为管道、阀门损坏引发泄漏，诱发因素可能为安装不合格、材质不合格、腐蚀、破损、老化、管理疏漏等。

②本项目公司厂区内有的 2 个硫酸储罐，容积为 1200m^3，在阀门损坏、管道接头腐蚀的情况下导致硫酸泄漏，正常生产管理条件下罐体破例泄漏事故较为少见。

③本项目有 2 个氟硅酸储存池，总容积为 30m^3，为保证氟硅酸外泄，在储存池超过 50%氟硅酸时，及时清运外售给安宁市银洲化工有限公司，保证氟硅酸不会发生外泄。

贮存区硫酸泄漏以阀门损坏、管道接头腐蚀导致泄漏较为常见；罐体损坏导致的泄漏一般在废弃罐体中有见报导，正常生产管理条件下罐体破例泄漏事故较为少见。

从硫酸的理化性质和危险特性来看，贮存区硫酸泄漏将形成液池或随地形向低处流淌。可能造成的影响取决于以下因素：一是泄漏量的多少；二是贮存区是否设置有围堰；三是泄漏液池场地或流淌区域的地面性质和洁净程度；四是发生泄漏时的天气条件。泄漏量小，易形成液池，泄漏量大，易随地形流淌，增大影响范围；设置有围堰条件下，泄漏的硫酸一般形成液池，不会向外部流淌，对环境的影响可局限在较小范围内；无围堰条件下，如果贮存区地形存在坡度，泄漏硫酸将随地形向低处流淌，流经区域内的地表物体可能会受到腐蚀、引起燃烧、爆炸等，进入水体导致剧烈反应产生酸雾并污染水体；在降雨天气条件下发生泄漏，一方面泄漏硫酸会与雨滴发生剧烈反应，大量放热，产生大量酸雾；另一方面，降雨会加剧泄漏硫酸向外部环境的流淌转移，增大泄漏事故的影响。

综上，项目环境风险的类型为有毒有害物质泄漏。

（3）风险识别结果

表 6.2-2　项目风险识别结果汇总

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
储罐区	硫酸储罐	浓 H_2SO_4	泄漏	流经区域内的地表物体可能会受到腐蚀、引起燃烧、爆炸等，进入水体导致剧烈反应产生酸雾并污染水体；在降雨天气条件下发生泄漏，一方面泄漏硫酸

	氟硅酸储存池	氟硅酸	泄漏	会与雨滴发生剧烈反应，大量放热，产生大量酸雾；另一方面，降雨会加剧泄漏硫酸向外部环境的流淌转移，增大泄漏事故的影响。

6.3. 危险物质的数量及分布

表 6.3-1 危险物质的数量及分布

名称	属性	分布位置	最大储存数量
浓 H_2SO_4	产品	硫酸储罐区	约 1200t
氟硅酸	副产品	氟硅酸储存池	约 20t

6.3.1. 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对本项目潜在环境危害程度进行概化分析。

（1）P的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害物质，参见导则中附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）进行判断。

①Q值确定

附录B中硫酸的临界量见表

表6.3-2 危险物质临界量

危险物质	硫酸	氟硅酸
临界量	10t	5t
本项目储存量	1200t	20t

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）

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

式中：q_1，q_2，.....，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，.....，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

项目硫酸储罐区硫酸的最大存在为1200t；氟硅酸最大储存量为20t，则：Q_1=120；Q_2=4，通过计算的Q=124，项目的Q＞120。

②M值确定

项目属化工行业的过磷酸钙生产，硫酸储存为1套，氟硅酸储存池1套，参照导则中附录C中表C.1，M=10（5/套），确定为M3。

③P值分级确定结果

表6.3-3　项目P值分级确定结果

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

综上，确定P值分级为P2。

（2）环境敏感程度分级

硫酸储罐区设有围堰，围堰容积略大于储罐容积，底部及四周进行防腐、防渗处理。在储罐破损的同时，围堰也发生崩裂或底部防渗层破损的概率很小，即事故状态下硫酸泄漏至储罐区东北3.4km的地表水体螳螂川或通过防渗基础下渗的可能性很小，氟硅酸共2个储存池，1备1用，底部及四周进行防腐、防渗处理，即事故状态下氟硅酸泄漏至项目区东北3.4km的地表水体螳螂川或通过防渗基础下渗的可能性很小。故本风险评价重点分析浓硫酸泄漏至围堰内形成的酸雾对周围大气环境风险的影响。

项目周边3km范围内居住人口约4790人，小于50000人，由导则附录D中表D1，确定大气环境敏感程度为E3级，大气环境风险潜势为III；项目区的汇水河流为螳螂川，水体类别为Ⅴ，下游10km范围内无导则表D.4中S1、S2包含的敏感目标，确定地表水环境敏感程度为E3，地表水环境风险潜势为III；地下水评价范围内无分散式饮用水水源地，包气带防污性能中等，确定地下水环境敏感程度为E3，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 6.3-4　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性			
	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

6.3.2. 评价等级及评价范围的确定

（1）风险评价等级

由上述风险潜势的判定，结合导则中的表1，确定项目大气风险评价等级为二级。

表6.4-5 评价工作等级的划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A				

（2）风险评价范围

大气环境风险评价范围为硫酸储罐区周围3km的区域。地表水、地下水的风险评价范围与其评价范围一致。

6.4. 源项分析

6.4.1. 分析内容

根据以上分析，本项目的风险事故的特征及其对环境的影响为硫酸的泄漏，根据对生产过程中各个工序的工程分析结果及本产品生产过程的调查了解，评价主要考虑硫酸贮罐硫酸的泄漏。

6.4.2. 最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。在化工生产中，对生产、人身安全、环境威胁最大的是有毒气体泄漏、物质燃烧爆炸事故，它不仅伴随惨重的人身伤亡，巨大的经济损失，而且产生或泄漏的有毒有害物质会对环境造成较大影响。

据 1959-1992 年全国化工事故案例调查的不完全统计，共发生塔槽釜爆炸事故 287 起，其中塔器 66 起，槽罐 152 起，反应器 69 起，伤亡人数为 623 人。据 1979 年至 1988 年上半年全国 28 个省市石化等行业的不完全统计，发生重大塔槽釜爆炸事故 55 起，占全国化工设备事故的 23.6%，造成伤亡人数达 137 人，其中死亡 34 人，造成直接经济损失达 607.62 万元。

事故统计表见下表。

表 6.4-1　事故统计表

事故类别	事故次数(起)	伤亡人数	
		伤(人)	亡(人)
塔器	66	112	55
反应器	69	87	70
槽罐	152	187	112

从以上分析可知罐发生事故的频率最多和损失最大。因此，硫酸罐发生泄漏引发的风险事故，应作为本项目的最大可信事故。

6.4.3.　最大可信事故概率

硫酸储罐泄漏事故树定量分析结果见表 1 。事故树结构函数为：T＝（q1＋q2＋q3）q4＋q5＋q6q7q8＝q1q4＋q2q4＋q3q4＋q5＋q6q7q8；事故树有 5 个最小割集：｛｛q1q4｝、｛q2q4｝、｛q3q4｝、｛q5｝、｛q6q7q8｝｝；

事故概率的估算：

$$P(T)=1-\left[1-q_4+q_4(1-q_1)(1-q_2)(1-q_3)\right]\left[1-(1-q_5)(1-q_6q_7q_8)\right]=10^{-6}/a$$

通过对以上事故树的计算与分析得知，硫酸贮罐发生泄漏时的危险重要系数顺序为：q（7）＝q（8）＞q（6）＝q（4）＝q（5）＞q（1）＞q（3）＝q（2）。

事件名称是：自动控制系统失灵＝未及时关闭阀门＞生产报警系统事故＝毒气检测事故＝外观检测不合格＞阀门故障＞管道破裂＝贮罐破裂。

造成硫酸贮罐发生泄漏的因素很多，其中基本事件 q（7）与 q（8）的危险度最大，是造成硫酸贮罐发生泄漏的直接原因；其次 q（6）、q（4）、q（5）是结构危险度相等的 3 个原因，再下来是 q（1）、q（3）、q（2）等 3 个原因。

由此可以看出，要控制基本事件—硫酸贮罐泄漏的发生，必须从最危险的事件 q（7）与 q（8）入手。因此，要控制硫酸贮罐泄漏事故的发生，在设计阶段就要按标准的要求对各个元件进行选型与设计，以确保达到安全的本质；其次在生产过程中要经常检查，以确保各类元件处于正常的状态，要经常对职工进行安全教育，使职工处于一个高度的认识状态，以确保安全地运行。

由事故树的定量分析可知，储罐泄漏引发火灾爆炸事故的发生概率约为 10^{-6}。此类事故虽然发生概率较低，但危害后果较严重。

表 6.4-2　硫酸储罐泄漏事故树定量计算结果

序号	事件名称	代号	概率

1	闸门故障	q_1	10^{-6}
2	储罐破裂	q_2	10^{-9}
3	管道破裂	q_3	10^{-9}
4	酸雾检测装置事故	q_4	10^{-5}
5	外观及余压检测不合格	q_5	10^{-5}
6	电子秤报警系统事故	q_6	10^{-5}
7	自动控制系统失灵	q_7	10^{-4}
8	未及时关闭闸门	q_8	10^{-4}

硫酸贮罐发生泄漏的事故树分析见图。

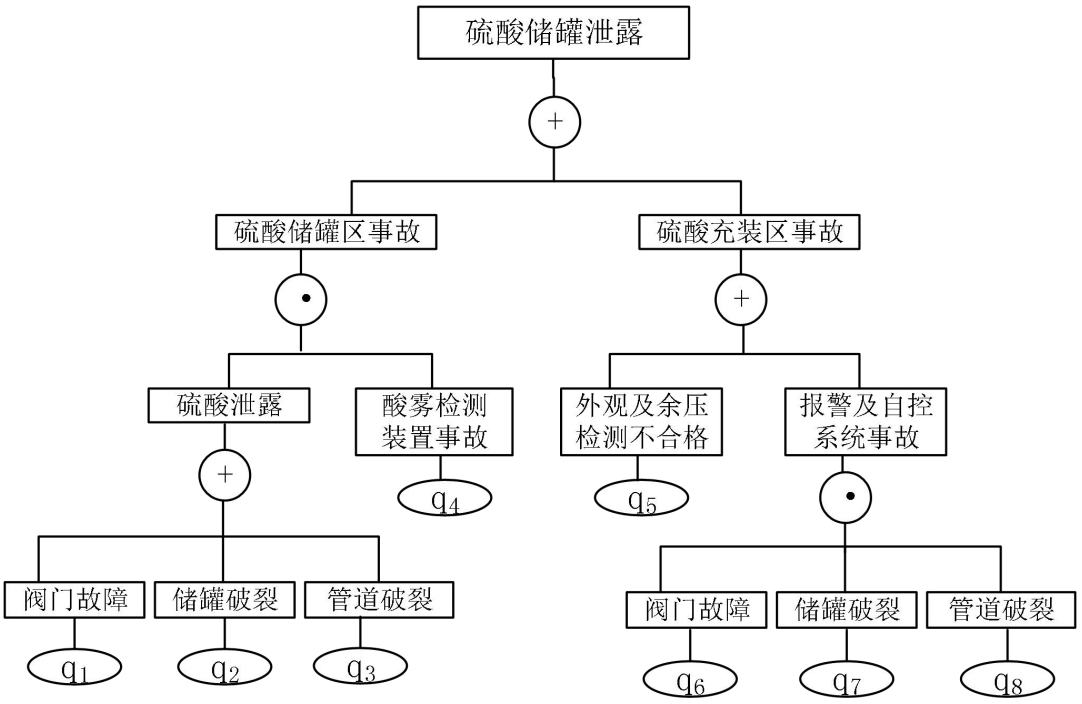


图 6.4-1　硫酸储罐泄露事故树

6.4.4.　事故源强计算

本项目中硫酸泄漏的主要原因是储运设施缺乏维护，造成罐体或管道开裂引起硫酸泄漏；裂口面积 0.01m²，储罐泄漏后，安全系统报警，操作人员在 20min 内使储罐泄漏得到制止，并在泄漏物料上方喷洒泡沫，覆盖泄漏物料阻止泄漏液体的挥发，同时采取

有效的收集措施，在 20min 内将泄漏物料收集到备用储罐。

（1）漏量计算

硫酸泄漏速率计算公式可采用下式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

QL——为液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，取值为 0.62；

A——裂口面积，m^2，取值 $0.2\times0.01=0.002m^2$；

P——容器内介质压力，178200Pa；

P 0 ——环境压力，79168.6Pa（海拔 1930m）；

g——重力加速度，$9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，9m；

ρ——密度，取 1.84g/mL。

由计算可知，硫酸泄漏速度为 0.752kg/s，30min 泄漏量约为 1353.6kg。泄露的硫酸在地面形成的面积按围堰整改后的围堰面积计，约 $1200m^2$。

（2）泄漏液体蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发 3 种，由于浓硫酸常压下的沸点为 330℃，而项目储罐储存温度和环境温度均不高于 40℃，当液体泄漏时不发生闪蒸和热量蒸发，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q3——质量蒸发速度，kg/s；

n——为大气稳定度系数（液池蒸发模式参数见表 2）；

p——液体表面蒸气压，Pa（取值 1300Pa）；

R——气体常数，J/mol·K（取值为 8.314）；

T0——环境温度，K（按 298K，296.8K 计算）；

u——风速，m/s（取值 1.5m/s）；

r——液池半径，m（经计算本项目罐区液池等效半径为 17.85m）；

M——液体摩尔质量，kg/mol（取值 0.098kg / mol）。

表 6.4-3　池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

表 6.4-4　不同条件下的排放速率

	大气稳定度	风速	排放速率
最不利气象条件	F	1.5m/s	4.89kg/h
常见气象条件	F	1.5m/s	4.91g/s

6.5. 大气环境风险预测与评价

6.5.1. 预测模型

6.5.1.1. 推荐模型筛选

判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查森数（Ri）作为标准进行判断。Ri 的概念公式为：

$$Ri=\frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

项目浓硫酸泄露挥发按连续排放类型，采用下式计算 Ri 值。

$$Ri=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}+\rho_a}{\rho_a})]^{1/3}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，1.5kg/m^3；

ρ_a—环境空气密度，取 1.29kg/m^3；

Q—连续排放烟羽的排放速率，4.89~4.91kg/s；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，13.8m；

Ur—10m 高处风速，1.5m/s。

经计算，Ri=0.35＞1/6，为重质气体，模型选用 SLAB 预测模型。

6.5.1.2. 污染物基本物性参数

表 6.5-1　污染物基本物性参数

分子量	蒸汽定压比热容（J/Kg·K）	常压沸点(℃)	沸点时的汽化热(J/Kg)	液体比热容(J/Kg·K)	液体密度 Kg/m^3	饱和压力常数	饱和压力常数
98.08	1293.783	337	570000	1470	18400	-1	0

6.5.1.3. 环境参数

根据导则，大气环境风险评价需选取不利气象条件及事故发生地的最长见气象条件分别进行后预测。其中最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速、日最高平均气温、年平均湿度。本评价常见气象条件采用从环保部环境评估中心购买的昆明站（站点编号：56778）2017 年气象观测资料统计分析报告。本次大气环境风险评价所采用的不利气象条件及常见气象条件的环境参数见下表。

表 6.5-2　环境参数

气象条件类别	大气 PS 等级	风向	风速 (m/s)	环境温度 (℃)	空气相对湿度 (%)
最不利气象条件	F	SW	1.5	25	50
常见气象条件	F	SW	1.5	23.8	72

6.5.1.4. 预测方案

表 6.5-3　大气环境风险预测方案

浓度平均时间	预测时刻	轴线最远距离	轴线计算间距
15min	[5,30]5	7200m	10m
计算平面离地高度	廓线阈值	网格范围	网格单元大小
2m	160mg/m^3,8.7mg/m^3	-	50m×50m

6.5.2.　预测结果及评价

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的浓度

表 6.5-4　下风向不同距离处有害有毒物质的浓度

距离 （m）	浓度出现时间 （min）	高峰浓度 （mg/m^3）	质心高度 （m）	质心浓度 （mg/m^3）
10	15.0480	7358.1000	0.0000	8736.5000
15	15.0720	8680.8000	0.0000	9761.8000
20	15.0950	**8692.1000**	0.0000	9643.4000
25	15.1190	8960.9000	0.0000	9985.5000
30	15.1430	8120.4000	1.5827	8288.1000
35	15.1670	3226.2000	5.6002	8099.8000
40	15.1910	372.8600	8.4736	7560.0000
45	15.2140	7.6878	11.7350	7219.4000
50	15.2380	0.0171	15.2690	6949.4000

55	15.2620	0.0000	19.0300	6725.7000
60	15.2860	0.0000	22.9830	6533.6000
65	15.3100	0.0000	27.0970	6364.4000
70	15.3330	0.0000	31.3580	6213.5000

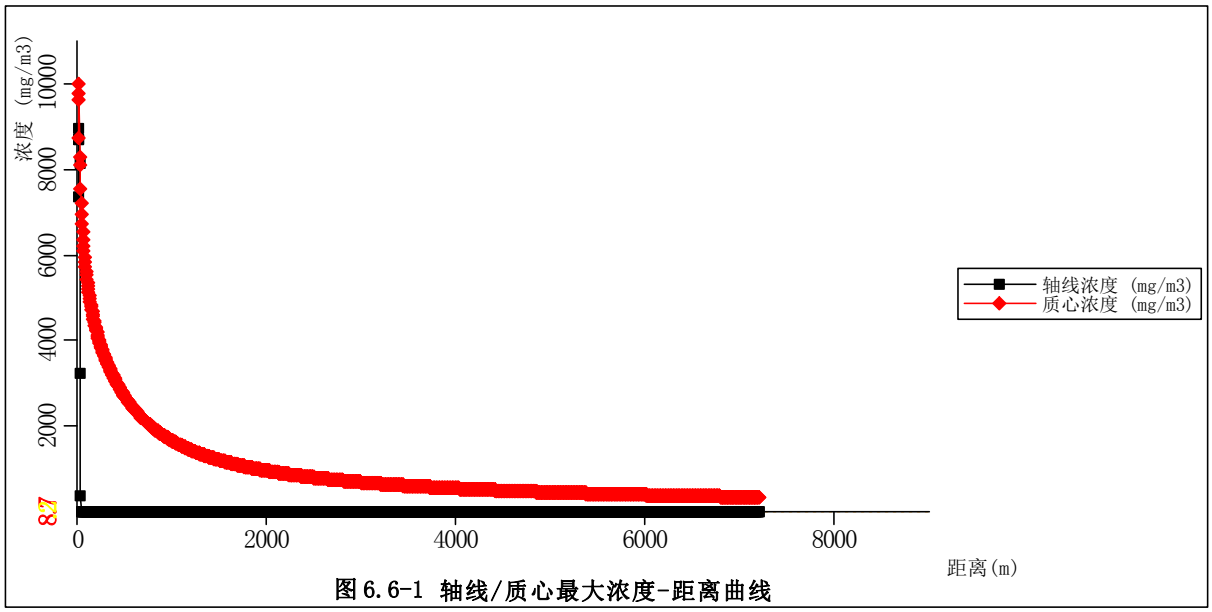


图 6.6-1 轴线/质心最大浓度-距离曲线

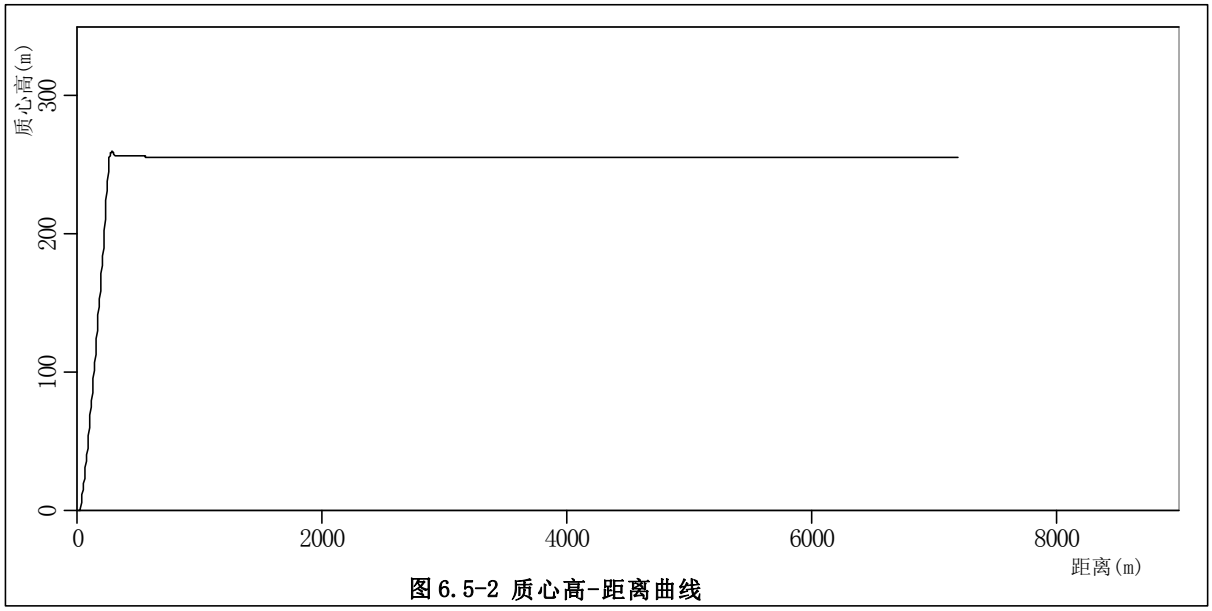


图 6.5-2 质心高-距离曲线

由表 6.6-4、图 6.6-1 可知，下风向轴线 2m 高处最大浓度为 8692.10mg/m^3，对应硫酸储罐中心下风险 20m 处。

（2）预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 6.5-5　各阈值的廓线对应的位置

阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
8.7	10	40	56	25
160	10	40	44	30

表 6.5-6　下风向不同距离的浓度区域半宽及高峰浓度

阈值 8.7mg/m^3			阈值 160mg/m^3		
距离（m）	浓度区域半宽（m）	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度区域半宽（m）	高峰浓度（mg/m^3）
10.00	50.00	7358.10	10.00	38.00	7358.10
15.00	52.00	8680.80	15.00	40.00	8680.80
20.00	54.00	8692.10	20.00	42.00	8692.10
25.00	56.00	8960.90	25.00	42.00	8960.90
30.00	56.00	8120.40	30.00	44.00	8120.40
35.00	54.00	3226.20	35.00	38.00	3226.20
40.00	44.00	372.86	40.00	20.00	372.86

由表 6.5-5、表 6.5-6 可知，毒性终点-1 浓度（160mg/m^3）的廓线的起点为距离泄露源 10m，终点为距离泄露源 40m，最大半宽 44m；毒性终点-2 浓度（8.7mg/m^3）的廓线的起点为距离泄露源 10m，终点为距离泄露源 40m，最大半宽 56m。超过毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的阈值廓线范围内无敏感目标分布。

6.6.　环境风险管理

6.6.1.　环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.6.2.　环境风险防范措施

根据轨迹交叉理论将事故的发生发展过程描述为：基本原因→间接原因→直接原因→事故→伤害。从事故发展运动的角度，这样的过程被形容为事故致因因素导致事故的运动轨迹，具体包括人的因素运动轨迹和物的因素运动轨迹。

1）人的因素运动轨迹

（1）生理、先天身心缺陷；

（2）社会环境、企业管理上的缺陷；

（3）后天的心理缺陷；

（4）视、听、嗅、味、触等感官能量分配上的差异；

（5）行为失误。

2）物的因素运动轨迹

（1）设计上的缺陷，如用材不当、强度计算错误、结构完整性差等；

（2）制造、工艺流程上的缺陷；

（3）维修保养上的缺陷，降低了可靠性；

（4）使用上的缺陷；

（5）作业场所环境上的缺陷。

在生产过程中，人、物两轨迹相交的时间与地点，就是发生伤亡事故的“时空”，也就导致了事故的发生，见下图。在生产运营过程中，将管理的重点放在控制物的不安全状态上，即消除“起因物”，这样就不会出现“施害物”，“砍断”物的因素运动轨迹，使人与物的轨迹不相交，事故即可避免。因此，在拟建工程设计阶段，要特别注意对物的不安全状态控制措施的设计；在生产运营阶段提高安全管理水平，防止人的不安全动作发生，从而减少企业发生事故的概率。

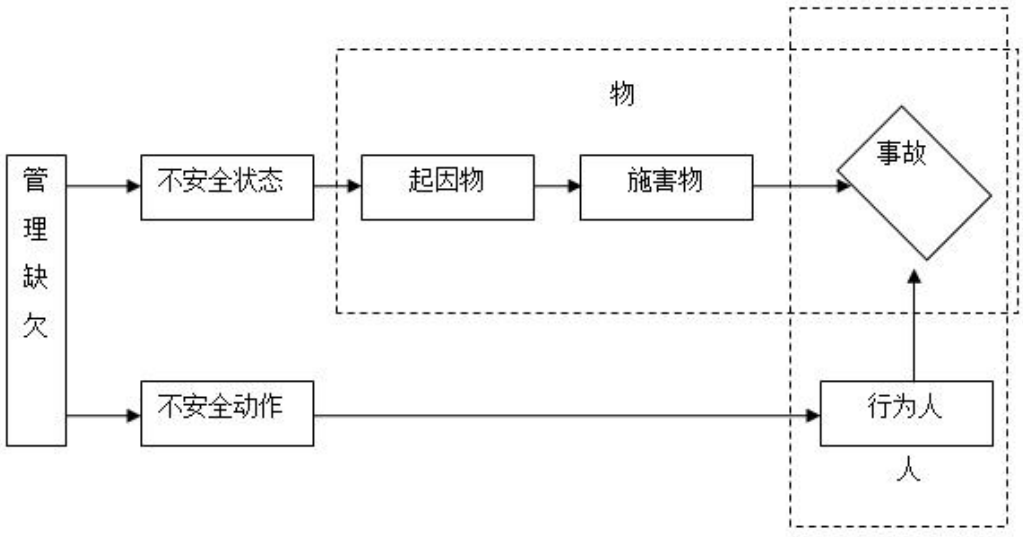


图 6.6-1　人与物两系列形成事故的系统

本评价针对前文识别出的主要环境风险源，提出了针对性的风险防范措施，具体各

项风险防范措施具体见下表。

表 6.6-1　拟建项目风险防范措施一览表

风险源	风险防范措施
生产装置	1、建设场地合理布局，构筑物之间距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求进行布置。 2、加大安全投入，提高硫酸生产过程中密闭化和操作的机械化、自动化水平，加强操作人员的技能培训，掌握机械设备的结构组成、原理、性能及工业要求、操作技巧和诊断、维修能力，不断强化对机械设备的日常维护保养，确保良好运行。 3、加强生产管理，提高员工的工作责任感，严格操作规程，杜绝违规操作。 4、建立事故报警系统。对突发性污染事故，事故报警装置可及时发出信号，及时处理，使污染事故能够迅速消灭在萌芽状态。 5、酸输送泵，应用机械密封；若用填料盒密封，应加保护罩。 6、酸管道的法兰应加保护罩，法兰位置应尽量避开经常有人操作的地方。 7、酸高位贮槽，应设满流槽或液位控制装置。 8、浓硫酸贮槽顶部应设脱水器，或采用其他防水措施，槽底的吸出管应设两道阀门。 9、硫酸高置槽与泵房之间，应有料位报警信号或设大于进口管管径的满流管。 10、设计时，应考虑防止物料外喷或飞溅的合理工艺流程、设备布局、材质选择及必要的的控制、疏导和防护措施，贮槽、贮罐等容器采用安全溢流装置。 11、为防止腐蚀性液体不流洒在地面上，应修建地槽并加盖。所有酸贮槽和酸泵下部应修筑耐酸基础。
硫酸储罐	1、严格按国家相关技术规范对硫酸储罐进行设计、施工。储罐内、外壁涂设防腐层，确保能覆盖每一焊接缝。 2、储罐应满足一定力学强度要求，避免应力、疲劳失稳。 3、储罐区应设置围堰，围堰的容积能满足最大储罐破裂、全部硫酸泄漏的暂存，围堰的底部、四周应严格防腐、防渗处理。 4、本项目硫酸储罐的放置方式为地上式，硫酸储罐在使用前应经过酸化、钝化处理；硫酸储罐之间应保持一定的安全距离；储罐周围按要求设置围堤；储罐区应设置防泄漏的事故处理沟槽；储罐之间应设置倒罐专用管线；配置移动泵及足够长的耐酸管线，以备应急处理时移走泄漏的酸；从罐底进出的管线应设双阀门，距罐底较近的阀门保持常开、少用（应急截断阀）；距罐底较远的第二个阀门应为常用阀（工作阀）。 5、储罐围堰上方设置顶棚，防止雨天浓硫酸泄漏，形成大量酸雾。

6.7. 风险应急预案

6.7.1. 事故处置程序

拟建工程事故应急预案主要针对生产厂区进行，事故处置的核心是及时报警，正确决策，迅速扑救，需要企业各部门及社会救援相配合，事故处理程序见下图。

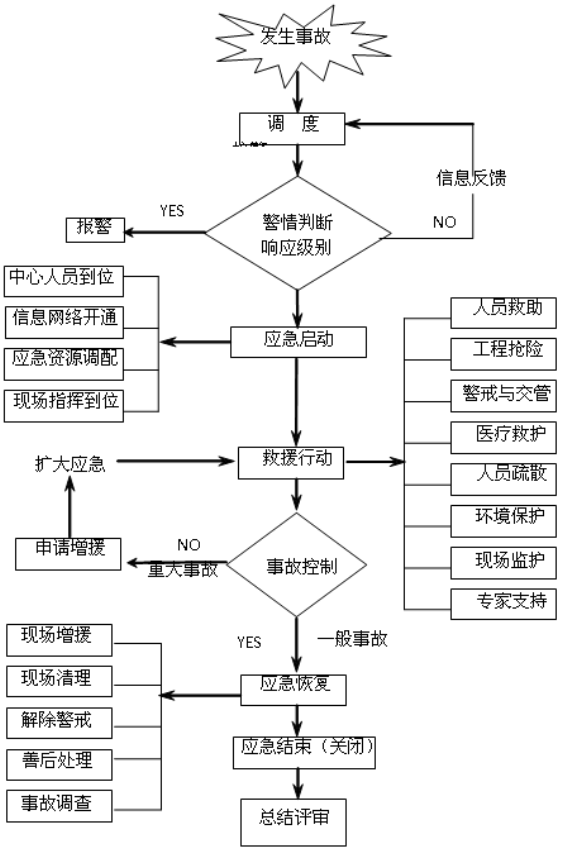


图 6.7-1 人与物两系列形成事故的系统

6.7.2. 应急计划区

根据拟建工程周围居民分布状况以及参照浓硫酸泄漏的大气预测结果。应急计划区主要以拟建工程硫酸储罐区为中心，周围 5km 所在区域，其中半径 1km 范围内的区域作为重点防控区。

6.7.3. 应急组织机构、人员及职责

为应对突发环境事件，公司成立事故应急指挥中心，下设应急救援办公室，

对突发环境事件的预防、处置和救援等进行统一指挥协调。

1）应急组织机构、人员

指挥长：云南新正达磷化工有限公司总经理

副指挥长：云南新正达磷化工有限公司分管副总经理

指挥部成员：安全环保部部长、生产经营部部长、设备部部长、综合部部长、党群工作部部长、技术质量部部长、

2）应急组织机构职责

（1）指挥人员职责主要有：

指挥长：负责整个突发环境污染事件应急救援的指挥工作，发布和解除事件应急救援命令。

副指挥长：突发环境污染事件应急救援期间，如果指挥长不在厂内，由副指挥长全权负责应急救援指挥工作。

安全环保部：负责迅速组织分析、判断和测定事件的危害区域范围和危害性质以及事件现场、周边空气、水体等情况的监测监控，并组织作好相关的记录；协助指挥长或副指挥长做好事件情况的通报和事件处置工作，必要时向上级主管部门或政府部门报告。

生产经营部：负责紧急状态下的联络和协调；负责事件应急救援期间生产系统开、停的调度工作和事件现场的通信以及对外联系工作；负责迅速调动救援所需设备、器材、装备等应急物资。

设备能源部：负责迅速组织事件应急救援期间的工程抢险队伍；负责事件现场工程抢险和抢修的指挥工作；负责事件现场设备抢修、抢险工作。

综合部：负责救援的后勤保障工作；负责组织事件现场抢险工作，尽快、尽可能地控制并消除环境污染事件，营救受害人员。负责事件现场的交通警戒、道路管制，确保车辆顺利通行；负责现场摄像、照相等影象资料的采集工作。

党群工作部：负责消防及联系义务消防队，负责人员抢救、安全疏散和安全警戒等工作。

医疗救护队：负责现场医疗救护指挥及中毒，受伤人员分类抢救和护送转院工作及事故家属的接待与安置工作，现场抢救受伤、中毒人员。

自动化部：负责组织涉及控制系统、电力、燃气及动力系统的抢修抢险工作，

负责事件现场应急通讯设施的畅通保障工作。

技术质量部：协助各部门进行救援工作，负责对现场救援进行文字记录。

（2）环保部门主要职责有：

①发生环境污染突发事故后，应立即通知环保部门，启动应急预案，同时派员赶赴事故现场。

②协助总指挥、副总指挥及上级有关部门做好事故现场的处置、事故救援、抢险工作，协助指挥部的指令下达和事故现场信息反馈工作。

③负责组织对事故现场环境即时监测，确定污染物的成分及浓度，污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，组织制定污染处置和环境修复方案并实施。

（3）安全部门主要职责有：

①协助事故单位做好事故现场保护工作，负责做好重大多人伤亡事故抢救过程的检查，防止事故的扩大与蔓延。

②协助指挥医疗抢险部门做好伤亡人员抢救工作，确保伤亡人员绿色抢救通道有效、畅通。

③服从指挥部的统一调动,保卫人员赶到事故现场,封锁事故现场的交通及阻止无关人员进入现场，负责人员搜救、抢救和外运工作。

（4）生产部门主要职责：

①接到环境污染突发事故报告后，启动公司应急指挥系统，并向公司领导、应急管理指挥部总指挥、副总指挥汇报，同时通知相关部门。

②对涉及工艺原因发生的事故，及时做好生产的管制，防止事故的扩大及污染的进一步发生。

（5）设备部门主要职责：

为应急准备和相应提供装备上的支持，在应急预案准备工作的基础上随时按指挥部命令，配备好必要的抢险物资和装备，并组织好队伍赶赴现场实施抢修。

（6）医疗急救部门主要职责：

接到事故报告，根据伤者的严重情况，立即准备相关急救车辆、医疗药品、器械，赶赴现场，实施初步抢救工作。对于受伤严重者，根据伤势特征，立即送相关医院抢救

（7）各单位主要职责有：

①各单位要根据公司的环境污染突发事故应急预案，结合本单位的情况，组织制订本单位的应急预案，确保应急物资供给，加强日常演练，提高应急应对能力。

②事故发生后，现场人员根据事故情况，科学、冷静、妥善地做好人员抢救及防止事故扩大及污染扩散，并在第一时间将事故情况报本单位领导或调度人员，本单位领导或调度人员接到报告后，要立即上报到环保部门。情况紧急时，现场人员可以直接向生产调度中心报告。

③事故单位领导在接到发生事故报告后，立即赶赴现场，酌情启动本单位相关应急预案，组织做好现场应急处置工作。

（8）专家组

公司建立突发环境事件应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。专家组专家根据公司基础资料和事故实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供应急指挥中心决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发环境事件的危害范围、发展趋势作出科学预测，为突发环境事件应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导突发环境事件应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

专家组组长由现场应急总指挥指派。

专家组负责为现场工作提供建议和技术支持。

6.7.4. 事件分级

按照突发事件严重性和紧急程度，结合昆明新正达磷化工有限公司的实际情况和风险性分析，将该过磷酸钙项目的突发环境事件分为三级：Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

Ⅲ级，指少量泄漏，对生产安全和人员安全造成较小危害或威胁，不会造成人员伤亡，影响范围仅局限于厂房内部。仅需使用车间技术力量及厂房应急设施，组织内部人员参与即可妥善处理的突发环境事件。事件响应主体是各车间。

Ⅱ级，指大量泄漏，对公司内的生产安全和人员安全造成较大危害或威胁，可能影响邻近生产单元的生产安全和人员安全，需在项目单位的统一组织下才能处置的突发性事件。事件响应主体是项目单位。

Ⅰ级，指大量泄漏造成了环境污染、火灾、爆炸事故，对项目内的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，影响区域波及公司周边区域，仅依靠项目单位的应急能力不能有效处理，需要昆明新正达磷化工有限公司统一组织下才能处置的突发性事件。事件响应主体是昆明新正达磷化工有限公司。

6.7.5. 响应程序

1、基本响应

（1）启动应急预案后，应急救援指挥中心立即发布命令，通知指挥中心成员和各专业组人员立即到办公室集合，通知人员抢救组立即赶赴现场。

（2）指挥中心全体成员接到通知后迅速赶到指挥长通知的办公室，听取事故简单情况，接受指挥长命令，分头开始行动。

（3）应急预案启动后，要尽快做到救援人员到位，开通信息与通讯网络。调配救援所需物资，派出现场指挥协调人员和抢救人员赶赴现场。

（4）发生事故的车间清楚了解事故发生的时间、地点、现象、影响范围，事故现场有无人员受伤、人员是否已经安全撤离、是否已经开始进行现场抢救、有无灾情扩大可能等，做好记录并立即向救援指挥部值班领导汇报。

2、响应程序

（1）事故发生后，最早发现者应立即报告车间主任或者部门负责人后立即向项目单位应急救援指挥中心报告。

（2）应急救援指挥中心接到报警后，应立即启动企业应急预案，组织开展事故救援行动，同时向昆明新正达磷化工有限公司报告。

（3）应及时跟踪事故发展状况，如事故超出企业自身控制范围或者事故有扩大倾向，则应向西山区相关部门汇报，启动相应级别的应急预案，由西山区政府应急办公室统一指挥组织应急救援行动。

（4）危险控制组到达事故现场时，应穿戴好防护器具，进入事故现场，根据事故情况进行抢险和人员救援行动。如果发现受伤中毒人员，应尽快转移到安

全地带交由医务救疗组负责救护。如现场有起火、存有易燃易爆危险品、漏电、漏水、漏气等情况发生，现场先期处置人员要立即通知有关主管部门实施灭火、断电、断水、断气等措施，清除现场危险品，避免次生危害的出现。

（5）人员抢救组到达现场后，立即进行救护受伤中毒人员，根据中毒症状采取相应急救措施，对伤员进行包扎或现场急救后，视情况决定是否送医院抢救。

（6）安全警戒组到达现场后，负责治安和警戒，立即在事故现场周围设岗、划分禁区，加强警戒和巡逻检查，实行交通管制。

（7）安全疏散组成员到达现场后，迅速组织人员疏散，依法惩处哄抢财物、干扰破坏应急处置工作等扰乱社会秩序的行为、维护社会治安。

（8）环境监测组到达现场后，应迅速查明泄漏物质及扩散情况，根据现场气象和地理位置，按照应急检测方案进行，气、水采样快速监测分析，第一时间将监测结果汇报应急指挥中心。

（9）后勤组负责确保各专业队伍的应急通讯畅通无阻，迅速、及时组织和提供抢险所需物资、防护用品和运输车辆等，如昆明新正达磷化工有限公司内物资供应困难，指挥中心应立即请后勤组向友邻单位或上级单位请求支援。

（10）在事故得到控制后，立即成立事故专门处置组，调查事故原因和落实防范措施及抢修方案，并组织人员根据抢修方案组织抢修，尽快恢复生产。并在应急咨询专家组的建议下，对受污染现场和环境进行恢复处置工作。

6.7.6. 应急措施

1、应急物质

硫酸储罐区有围堰，围堰容积，以阻挡硫酸流失。现场应备有足够数量的活动扳手、管钳、防毒面具、耐酸防化服、防酸面罩、耐酸手套，耐酸靴、洗眼器、喷淋头、应急药品等、各岗位都有固定报警电话、职工备用移动电话、以及中和硫酸所用的石灰粉和纯碱。

2、储罐泄漏

浓硫酸泄漏时可采取如下措施：

（1）泄漏源控制

当硫酸储罐发生泄漏后，根据泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处

实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性，采取措施修补和堵塞裂口，制止进一步泄漏。

（2）储罐、容器壁发生泄漏，无法堵漏时，可采取倒罐技术倒入其他容器或储罐。利用罐内压力差倒罐，即液面高、压力大的罐向它罐导流，用开启泵倒罐，输转到其它罐，倒罐不能使用压缩机。压缩机会使泄漏容器压力增加，加剧泄漏。采取倒罐措施，须与企业负责人、技术人员共同论证研究，在确认安全、有效的前提下组织实施。

（3）对于硫酸贮罐区发生液体大量泄漏事故时，硫酸罐区围堰容积 1200m^3，硫酸可全部收集在围堰内，待泄漏点修补好后，再泵入储罐。

（4）进入现场人员应根据泄漏物质性质配备必要的个人防护器具，应急处理人员严禁单独行动，至少 2 人一组进出泄漏区域，应从上风、上坡处或侧风处接近现场，严禁盲目进入。

3、中毒应急措施

（1）发生急性中毒应立即将中毒者送往医院救治，并向院方提供中毒的原因、毒物名称等。

（2）若不能立即送达医院，可采取现场急救处理：吸入式中毒者，迅速脱离中毒现场，向上风方向转移至新鲜空气处，松开患者衣领和裤带；口服中毒者，应立即用催吐的方法使毒物吐出。

（3）发现有作业人员 SO_2、SO_3 中毒后，相关现场人员按照分工迅速立即展开抢救。

（4）救助中毒的人员时，首先要松开中毒者的衣领，清除口鼻分泌物，保持呼吸通畅，有条件的可以吸氧，对昏迷不醒者，立即手掐人中穴，同时呼救；对心跳、呼吸微弱或已停止者，立即进行人工呼吸，胸外按压，并迅速送往医院抢救。

4、氟硅酸废水处理措施

（1）目前系统投入运行的设备均有备用设备，设 2 个氟硅酸储存池（1 备 1 用），事故发生时应立即停止事故设备并启用备用设备予以代替，如无法代替的只有停止系统进水，尽快维修。

（2）生产中如果中控系统出现无法显示或无法控制的情况，立即汇报给现

场负责人或者主管领导，同时可以手动操作各种设备以完成生产的需要。

（3）设备发生故障无法处理废水时，环评提出设 66m³ 的事故水池 1 座，当设备发生故障无法处理废水时，污水处理厂操作人员应及时关闭外排水阀门，及时检修或通知停止生产，待污水处理站正常运行后，再恢复生产。

5、废气处理系统故障处理措施

（1）如造成事故排放，发生事故所在车间应将事故上报至应急救援指挥中心，并指派人员对现场应急控制措施实施监督，及时对各生产岗位进行巡回检查，确保无废气外漏。

（2）废气处理装置运行正常后，由应急救援指挥中心确认后方可恢复生产。

（3）排气筒上安装有在线烟气监测设备，监测数据与中控室及西山区环保局联网，实时监控烟气处理系统的工况。一旦设备发生故障，立即停止生产，可以减少高浓度污染物对环境造成不利影响。

6.7.7. 报警通讯联络方式

厂区装配数量充足的内线、外线电话以及其它通讯设备，建立 24 小时有效的报警装置，设昼夜值班室，当发生突发环境事件时，事件发现者应根据本预案相关要求立即报警。

6.7.8. 应急监测

日常要做好应急监测的准备工作。准备好监测所需的采样器械、器皿和工具，配备好监测分析所需的各种试剂、仪器等。

环境应急监测小组负责组织协调突发环境事件地区区域内应急监测工作，并负责指导环境监测站进行应急监测工作。监测人员须严格按《环境监测技术规范》、《水质监测质量保证手册》、《大气监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的要求和《环境应急响应实用手册》、《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行采样和分析。

接到环境污染事故告急报告后，环境监测站迅速组织监测人员赶赴事故现场，根据实际情况，迅速确定监测方案；应对现场生产情况、周边情况，突发环境事件的影响范围和影响程度，排污状况、突发环境事件的成因进行了解，采样

人员根据突发环境事件的类型和现场的情况，确定监测点位、频率、监测项目等。

环境监测人员要严格按规范认真分析，采取有效的质控措施和手段，保证监测数据的准确可靠，需做到：

（1）实施现场检测或现场采样；

（2）现场检测数据随时报告现场应急监测指挥部，采集的样品在 24 小时内分析；

（3）在完成事故现场检测的次日提交污染事故调查分析报告。

6.7.9. 人员救护、紧急撤离、隔离和社会支援组织计划

1、医疗救护

由消防队员和医务人员进入现场搜寻，受伤人员由抢救人员护送至急救点，实施急救后转移到当地医院继续治疗，必要时转至高一级医院治疗。

2、应急撤离措施

（1）事故现场人员清点、撤离的方式、方法

当专业抢救组到达现场后，应先查看有无伤亡人员，清点现场职工人数，根据技术专家组确定的避灾路线，由警戒保卫组组织事故现场人员及非事故现场人员及时撤离至安全区并由医疗救护组对受伤人员进行现场急救。

（2）非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

为防止事故扩大对非事故现场的人员造成伤害，应在警戒保卫组的指挥下，根据技术专家组确定的避灾路线，撤离至安全区。

（3）周边区域单位、社区人员疏散的方式、方法

为防止事故扩大对其周边社区人员造成伤害，视其事故大小程度，应在警戒保卫组的指引下，根据技术专家组确定的避灾路线，撤离至安全区。

（4）抢救人员在撤离前、撤离后的报告

抢救人员在撤离前、撤离后应由警戒保卫组组长向总指挥长报告，以便指挥部及时掌握现场救援情况，发出救援命令，实施下一步救援行动。

3）危险区的隔离

（1）危险区的设定

依据发生的安全生产事故的类别、危害程度级别。通过技术专家组对事故现

场进行的分析，设定事故危险区。

（2）事故现场隔离区的划定方式、方法

技术专家组在对事故危险区的划定的基础上，划定事故现场的隔离区。

（3）事故现场隔离方法

由警戒保卫组对该区域实施隔离。设警戒线，并根据隔离区大小由救援小组人员及援助人员情况分段设岗。

（4）事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导方法

若发生的事故较严重，影响到现场周边区域的道路交通，应由警戒保卫组协调交警，报告交通部门及相关电台，未进入该路段的车辆另择路段绕行，并对该路段的现有车辆实施分流、疏导。

4）社会支援

当事故区域范围较大、危害较大时，直接拨打 110、119 或 120 请求外部社会力量支援。

6.7.10. 事故应急救援关闭程序与恢复措施

符合下列条件之一的，即满足事故应急救援关闭条件：

（1）事件现场得到控制，事件条件已经消除，环境风险已经消除；

（2）污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

（3）环境危害和不利影响基本消除或得到有效控制除；

（4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

事故应急救援关闭程序包括：下降警戒级别，撤出救援力量和宣布取消应急；对现场进行清理和对受影响区域的连续监测；对于受灾的操作人员提供帮助和进入恢复正常状态；以及对于破坏损失的评估；进行事故调查和后果评价及重建等。

对于事故后的行动，主要为：

（1）对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备、设施进行清洁净化。

（2）将此次发生的环境事故的起因、过程和结果向有关部门做详细报告。

（3）全力配合事件调查小组，调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况。

（4）全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器。

（5）对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等。

（6）编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善。

6.7.11. 应急培训及演练

1、培训

加强环境事件专业技术人员日常培训和事件中涉及风险源人员的培训和管理，培养一批具有一定专业知识的应急处置、检验等人员。开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为培训内容，以提高厂内人员应对突发环境事件的能力。培训内容包括：

（1）如何识别危险；

（2）如何启动紧急报警系统；

（3）危险物质泄漏控制措施；

（4）各种应急设备的使用方法等。

2、演练

应急演练实施阶段是指从宣布初始事件到演练结束的整个过程。演练过程中参演人员应尽可能按照实际环境事件发生时响应要求进行演练，由参演人员根据自己对于最佳解决方案的理解，对事件作出响应行动。其主要内容如下：

（1）指挥及有关人员履行的职责；

（2）人员撤离行动及组织能力；

（3）灾害的应急处置情况；

（4）应急救援设施的应用情况。

演练的形式可以根据公司的实际情况，采取多种形式进行，可结合安全事故应急演练进行突发环境事件的应急演练。演练一般至少 1 年进行 1 次，且除定期进行全面的演练外，还要针对通讯、消防、医疗、泄漏控制、监测，以及人员疏散等关键要素进行演练，使演练更具合理性、具体性和可操作性。

6.7.12. 公众教育和信息

风险事故，特别是有毒有害物质大量泄漏的事故，可能对周边地区居民的安全存在较大的威胁，应定期进行公众教育，使公众了解磷化工企业生产中存在的危险物质的物理、化学特性等。

6.7.13. 环境风险应急预案备案

企业是制定环境应急预案的责任主体，根据应对突发环境事件的需要，开展环境应急预案制定工作，对环境应急预案内容的真实性和可操作性负责。

企业可以自行编制环境应急预案，也可以委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案。委托相关专业技术服务机构编制的，企业指定有关人员全程参与。

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。县级环境保护主管部门应当在备案之日起 5 个工作日内将较大和重大环境风险企业的环境应急预案备案文件，报送市级环境保护主管部门，重大的同时报送省级环境保护主管部门。

企业环境应急预案首次备案，现场办理时应当提交下列文件：

（一）突发环境事件应急预案备案表；

（二）环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件，环境应急预案包括：环境应急预案的签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括：编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；

（三）环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；

（四）环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；

（五）环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。

1、受理部门

省环境执法监察局（应急办）。

2、受理内容

（1）各设区市人民政府环境保护主管部门编制并经过评估的突发环境事件应急预案；

（2）国家重点监控企业编制并经过评估的突发环境事件应急预案；

（3）相关危险废物经营单位编制并经过评估的突发环境事件应急预案；

（4）由省厅审批的新改扩建项目编制的并经过评估的突发环境事件应急预案。

3）受理形式

由报备单位自行或由当地环保部门协调到省环境执法监察局(应急办)办理。

4）受理条件

（1）符合国家《突发环境事件应急预案暂行办法》的有关规定；

（2）填写《突发环境事件应急预案备案申请表》；突发环境事件应急预案评估意见（附评估组名单）；

（3）突发环境事件应急预案的纸质文件和电子文档；

（4）县、市两级环境保护主管部门出具的对应急预案的审查意见。

其中（2）、（3）材料需提交一式两份。

6.8. 评价结论与建议

项目硫酸储罐内储存有浓硫酸、氟硅酸等危险物质。其中硫酸超过了《建设项目风险技术导则》（HJ169-2018）附录规定的临界量，具有一定环境风险。另外污水处理设施发生故障，可能导致未经处理的污水外泄至螳螂川，污染水体。本次评价对硫酸储罐泄漏风险事故进行了大气环境风险预测。

对硫酸储罐泄漏事故引起的浓硫酸泄漏进行的预测表明，在不利气象条件（F稳定度、风速 1.5m/s）下，泄漏产生的最大硫酸蒸汽浓度未达到硫酸的毒性终点 1 或终点 2，因此不会对周边居民健康产生严重影响。企业需引起足够重视，防止此类事故的发生。若发生泄漏事故，企业应在生产经营过程中加强安全管理工作，若发生硫酸泄漏事故应立即启动应急预案，组织人员撤离。

拟建项目生产废水和和生活污水经处理后均回用于生产，不外排。氟硅酸储存池共设 2 个（1 备 1 用）。设 1 座 66m^3 的事故池，当污水处理设备发生故障无法处理废水时，可将废水导入 66m^3 的事故水池暂存，对水处理设备及时检修或通知停止生产，待污水处理站正常运行后，再泵入水处理设备处理，环评要求事故水池平时空置。

建设单位从危险源、扩散途径、保护目标多方面针对项目可能产生的环境风险采取了一定措施。由于事故触发因素具有不确定性，因此环境风险事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价通过代表性的事故情形分析可为项

目风险管理提供技术支持。拟建项目在良好的生产运营中管理，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大程度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。

最后，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）的要求，给出本项目环境风险评价自查表，见下表。

表 6.8-1 拟建项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="5">浓硫酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="5">1200</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内无居民点</td><td colspan="2">5km 范围内人口数 4790 人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 ☐</td><td>F2 ☐</td><td>F3 ☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1☐</td><td>S2 ☐</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 ☐</td><td>G2 ☑</td><td>G3 ☐</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 ☐</td><td>D2 ☑</td><td>D3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☐</td><td>1≤Q＜10 ☐</td><td>10≤Q＜100 ☐</td><td>Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 ☐</td><td>M2 ☐</td><td>M3 ☑</td><td>M4 ☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 ☑</td><td>P2 ☑</td><td>P3 ☐</td><td>P4 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td>E2 ☑</td><td>E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td>E2 ☐</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td>E2 ☑</td><td>E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>III（大气）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>二级（大气）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="2">易燃易爆 ☐</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td>地表水 ☐</td><td colspan="2">地下水 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☐</td><td colspan="2">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预测与</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB ☑</td><td>AFTOX ☐</td><td colspan="2">其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">毒性终点-1 浓度（0.2mg/m³）的廓线的起点 X=10m，终点 X=45m，最大半宽 70m；</td></tr>
<tr><td colspan="4">毒性终点-2 浓度（8.7mg/m³）的廓线的起点 X=10m，终点</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况	
评价			X=40m，最大半宽 56m；
	地表水	最近环境敏感目标 /，到达时间 / h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d	
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d	
重点风险防范措施		硫酸储罐：硫酸储罐区设有围堰，厂区建设雨污分流和雨水收集系统；严格按照相关法律法规、设计标准进行设计和运营管理，避免出现火灾、爆炸或泄漏泄漏事故。 风险管理：根据拟建项目建设情况，对企业现有的《企业突发环境事件应急预案》进行修编，并定期演练。	
评价结论与建议		建设单位从危险源、扩散途径、保护目标多方面针对项目可能产生的环境风险采取了一定措施。由于事故触发因素具有不确定性，因此环境风险事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价通过代表性的事故情形分析可为项目风险管理提供技术支持。拟建项目在良好的生产运营中管理，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大程度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。	
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。			

7. 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1. 运营期废气防污减污措施可行性分析

7.1.1. 有组织废气可行性分析

（1）破碎工序废气治理措施

过磷酸钙生产中破碎过程主要污染物为粉尘，项目设置有淋滤水装置，处理效率按50%计，处理后粉尘符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值。

（2）混化废气使用文丘里洗涤器治理可行性分析

文丘里洗涤器以其结构简单，维修容易，除尘及降温、吸收效率高而广为各工业和环保行业所乐于采用。文丘里洗涤器由首部（包括进气管和洗涤液喷射装置）、收缩管、喉管、扩散管组成。待处理气体由文丘里洗涤器首部侧面斜向进气管送入，洗涤液由设在首部顶端的喷射装置喷下，形成高速旋转的锥形碎片，进而在喉颈内将其撞击而将其粘合，与气体中的化学成分碰撞而将其吸收。尘粒、气体成分、液滴之间发生激烈的凝聚、吸附、颗粒增大过程。在扩散管中，速度减慢，压力会使，又使这一过程得到加快，从而使总捕集效率得到提升。扩散管端部与捕沫器相连接。捕沫器为直立圆筒锥底结构。大量含有粉尘和化学成分的液沫在此与主体气流分离，比较干净的气体由出口管导出后达标排放。

过磷酸钙生产过程中硫酸和磷矿石反应生产过磷酸钙的过程中会有含氟废气产生，主要成分为SiF_4（含有少量的HF），根据工程分析，氟化物产生量约为168t/a，通过集气系统收集后，经文丘里洗涤塔洗涤处理后，30m高排气筒排放，文丘里洗涤塔处理效率约为95.57%，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准要求。

含氟废气的主要成分为SiF_4（含有少量的HF），由于SiF_4和HF都极易溶于水，HF溶解于水生产氢氟酸，SiF_4溶于水生产氟硅酸（H_2SiF_6）和硅胶（SiO_2）。SiF_4和HF反应生成H_2SiF_6，反应式如下：

$$8HF+2SiO_2=2SiF_4+4H_2O$$

$$3\ SiF_4+2\ H_2O=2H_2SiF_6+\ SiO_2\downarrow$$

$$2HF+ SiF_4 = H_2SiF$$

氟化物（HF 和 SiF）与水接触后可迅速溶解到水中，从吸收机理机理考虑，含氟气体的吸收属于易溶气体的吸收，宜选用高度湍流、传质单元数小的吸收设备。本项目氟吸收系统由文丘里吸收塔处置由混合、化成系统来的含氟气体，在尾气风机牵引下通过文丘里吸收塔吸收，最后经排气筒放空。吸收塔中的洗涤液，根据吸收室液面高度，水量不足时用新鲜水补充。

文丘里洗涤器是常用的含氟气体净化设备，目前国内大多数过磷酸钙装置都采用该型洗涤器。文丘里洗涤器后接喷淋洗涤塔，洗涤液和含氟气体从切线进入洗涤塔下部，气体高速旋转上升，塔内喷嘴喷洒吸收液，气液两相不断进行传质，氟化物被吸收。采用此方法处理含氟废气，处理技术成熟可靠、工艺简单、操作容易、投资省、治理效果明显。为避免吸收设备及喷头被腐蚀，影响氟化物去除效率，企业含氟废气吸收装置采用玻璃钢防腐材料。文丘里洗涤器的净化效率可以用传质单元数来表示，传质单元数与净化效率之间的关系为：

$$\eta = 1 - C^{N1}$$

式中：η为净化效率；

N_1为传质单元数，传质单元数与文丘里洗涤器中喉管中的气体速度 $U_{喉}$有关，本项目 $U_{喉}$=60m/s，N_1取 2.4。

本项目文丘里洗涤器洗涤效率 $\eta = 1 - C^{N1} = 1 - 0.3907 = 95.57\%$。

本项目使用文丘里管为 3 级洗涤，根据企业实际生产经验，确定每天补充一次新鲜水，补充量为 20m^3。项目生产中逸出的 SiF_4 经吸收后，洗涤废液贮存于废水贮槽内回用。

（3）热风炉烘干尾气治理措施

烘干尾气尾气经旋风沉降室处理后，再分别由各管道沿洗涤塔下部切线进入洗涤塔中，自下向上流动，与来自循环洗涤泵的被喷嘴雾化的细小洗涤液逆流接触。洗涤后，净化气体通过连接管送入 30m 高排气筒排放；含尘洗涤水经锥形斗、液封管流入洗涤池中，经重力沉降，在底部形成高含固浓相液，并定期排出。澄清液循环使用，与少量补充清液一起经循环泵从塔顶喷嘴进入喷淋塔中进行喷淋洗涤。喷淋洗涤塔工艺流程见图 8.1-2。

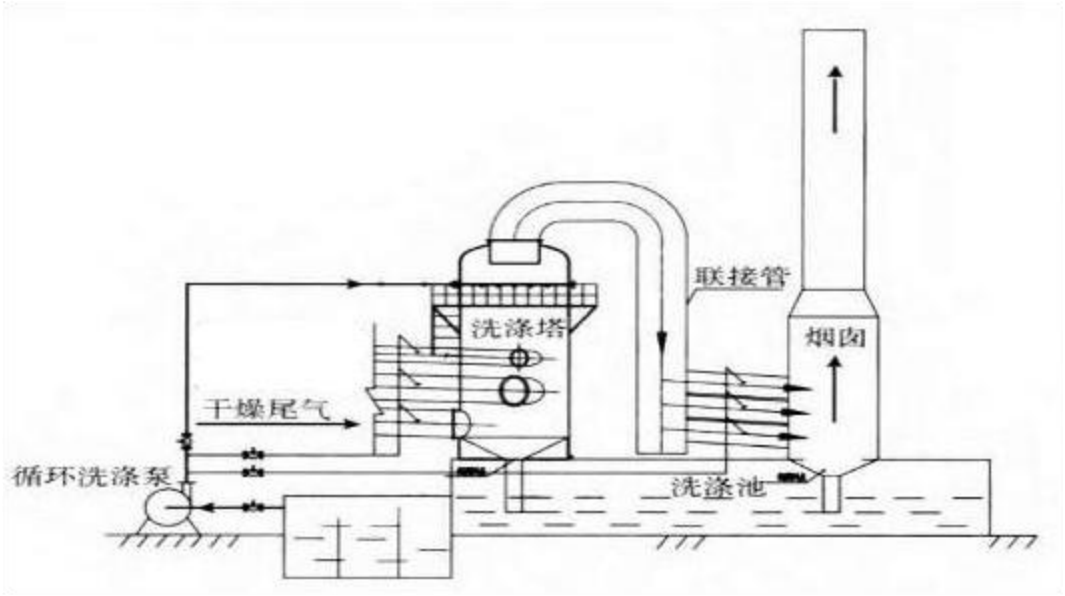


图 8.1-2　洗涤塔工艺流程图

（4）燃煤沸腾炉尾气治理措施

过磷酸钙烘干采用沸腾炉烟气烘干。烘干后的尾气尾气主要为沸腾炉燃煤产生的烟尘、SO_2、NO_X。废气处理工艺采用重力沉降+洗涤塔处理后，经 35m 高排气筒排放。根据工程分析，经洗涤塔除尘脱硫后，沸腾炉燃煤废气中烟尘、SO_2排放浓度和速率可满足标准要求。

“重力沉降+洗涤塔”除尘可行性分析：

重力沉降是生产中尾气最常用的除尘装置，其原理为含尘气体在较低气流速度下，尘粒在自身重力的作用下沉降而得到分离；本项目重力沉降室中在气流方向设置折流板，使气体中尘粒在惯性作用下，与折流板相撞而分离。采用该方法的重力沉降对尾气的温度、性质和含尘量适应性强，操作弹性大，气体阻力小，运行费用低，能够将 40μm 以上的颗粒粉尘通过重力沉降室去除。

对于 40μm 以下的粉尘采用自激喷淋洗涤塔的洗涤，能够去除粉尘颗粒的 87%以上。喷淋除尘设施构造简单、 阻力较小、 操作方便。 在除尘设施内水通过喷嘴喷成雾状，当含尘烟气通过雾状空间时，因尘粒与液滴之间的碰撞、拦截和凝聚作用，尘粒随液滴降落下来。其突出的优点是除尘设施内设有很小的缝隙和孔口，可以处理含尘浓度较高的烟气而不会导致堵塞。又因为它喷淋的液滴较粗，所以不需要雾状喷嘴，这样运行更可靠，喷琳式除尘器可以使用循环水，直至洗液中颗粒物质达到相当高的程度为止，从而大大简化了水处理设施。

冷却后的物料进入筛分机，筛分后进入重力沉降室处理后，与热风炉尾气并口经水封式喷淋洗涤塔处理。冷却、筛分尾气污染物主要为粉尘，冷却过程是降温过程，不产生其他有害气体，经重力沉降室回收后，由冷却引风机引入水封式喷淋洗涤塔处理，经 35m 高排气筒排放，除尘效率约为 90％，对照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，工序产生的粉尘排放速率和排放浓度均可满足要求。

综上，本项目采用的“重力沉降+喷淋洗涤塔”的治理措施在经济、技术上是可行的。

7.1.2. 无组织废气治理措施可行性分析

该项目生产过程中产生的粉尘污染主要为项目磷矿堆场及过磷酸钙包装产生的粉尘。项目的磷矿为露天式，磷矿等在运输、贮存过程中会产生一定量的扬尘，属于无组织排放，结合实际生产的需要和便利，本次环评要求磷矿堆场场地设计建设为半封闭式，背风向敞开，并且要有顶棚，地面采用混凝土地面，减少无组织扬尘的排放。

综上所述，项目各类废气及粉尘治理措施可行有效。

7.2. 废水治理措施可行性分析

1、生产废水

（1）复合肥生产中废水治理措施

根据工程设计及水平衡分析，生产过程中，废水来自文丘里洗涤器和水封式喷淋洗涤塔中的洗涤废水，文丘里洗涤器每天需新鲜水 20m³，洗涤废水经三级沉淀池收集后，循环使用，洗涤废水不外排；热风炉废气洗涤塔废水经沉淀池收集后，用于混化工段；沸腾炉废气洗涤废水经沉淀池收集后，用于造粒工段，废水不外排，生产过程中生产废水不外排。

（3）生活污水治理措施

本项目排放的废水主要为职工生活废水。生活污水通过厂区排水管网收集后，食堂废水经隔油池（10m³）和其它废水一起进入化粪池（30m³）地埋式污水处理系统（5m³/d）处理后，用于绿化。

综上所述，本项目生产废水可全部循环使用，不外排。生活污水处理后用于

绿化，废水治理措施可行。

7.3. 噪声污染防治可行性分析

本次工程高噪声设备主要有引风机、造粒机、各种泵类以及破碎筛分机等，其声源值在75~95dB(A)之间，超过了《工业企业噪声卫生设计标准》85dB(A)的限值要求，针对不同的高噪声设备，根据其不同的噪声产生原理进行治理。具体的降噪措施有：

(1) 采用吸声技术。对于主要产生噪声的车间、厂房，如配混车间的顶部和四周墙面上装饰吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料。另外，可在空间悬挂适当的吸声体，以吸收厂房内的一部分反射声。

(2) 采用隔声降噪、局部吸声技术。对各生产加工环节中噪声较为突出的，且又难以对声源进行降噪的设备装置，如应安装适宜的隔声罩、消声器等设施。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。

(3)降低振动噪声。对热风炉、引风机等设备采用弹性支承或弹性连接以减少振动。采用动力消振装置或设置隔振屏。

7.3.1. 引风机及鼓风机噪声

引风机和鼓风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、电机噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进气口辐射的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器，对鼓风机加隔声罩，整体设备可降噪15dB(A)以上，使引风机和鼓风机声源值由95dB(A)降至80dB(A)。

7.3.2. 循环泵噪声

水环真空泵噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵轴液物料而产生的空化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体轴射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声为最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上，在电动机后部进风口处装设消声器，这样可减噪15dB(A)以上。

经采取分类降噪措施后，各高噪声设备声源值可满足《工业企业噪声卫生标准》85dB(A)的要求，噪声经建筑物屏蔽、距离衰减后，其厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类区标准要求，以上降噪治理措施已经许多厂家实际运用，降噪效果明显，且运行可靠，只要设计合理，选型匹配，管理得当，厂界环境噪声排放即可达标，因此项目噪声治理措施可行。

7.4. 固废治理措施评价

本项目产生的固体废物主要为收集的燃煤炉、重力沉降室收集粉尘，吸收塔沉淀循环水池污泥及生活垃圾。

热风炉和沸腾炉渣主要为 Al_2O_3、SiO_2，属于一般固废，炉渣出售给海口周边的水泥厂使用；过磷酸钙重力沉降室和磷矿石烘干重力沉降室收集的粉尘，可用作原料返回生产工序生产；职工生活垃圾 15t/a，委托环卫部门处置。

本项目危险废物主要为废油桶、试剂瓶，建设危险废物暂存间储存 1 座 $5m^2$ 可满足本项目需求。收集后委托有资质单位回收。

综上所述，本项目固废经上述治理和综合利用处理后，均能得到有效处置，不会对周围环境产生大的不利影响，评价认为工程所采取的固废治理措施是合理可行的。

7.5. 地下水防治措施

（1）源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

①优化布局：项目布局应符合法律法规相关要求；

②“可视化”处理：涉污管线尽可能地上敷设，减少埋地管道。

（2）分区防控措施

根据《地下水导则》和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），结合地下水环境影响评价结果，本项目以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防渗措施按照《地下水导则》要求执行，防渗分区及要求详见下表。

表 5.3-6　厂区防渗分区一览表

防渗区域	防渗分区	防渗技术要求

硫酸储罐	重点防渗区	基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的环氧树脂。等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
原料库	重点防渗区	基础为 30cm 厚的黏土层，上面铺设 2mm 厚的防渗土工膜，然后使用 40cm 厚混凝土浇筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
熟化库	重点防渗区	
生产、生活废水处理设施	重点防渗区	池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m。
事故水池、雨水收集池	重点防渗区	
厂内道路、风机房、循环水池	简单防渗区	地面混凝土硬化

（3）地下水环境监测与管理

1）监测目的

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本工程立完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

2）跟踪监测计划

（1）监测点参数

综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合模型模拟预测结果以及《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《监测技术规范》和《地下水监测站建设技术规范》的要求，拟在场址及周边布设 1 个跟踪监测点，用于监测场区地下水环境。

根据地下水环境影响评价结论，结合本工程特点，针对项目可能发生的地下水污染情况，建议场区进行优化布局和“可视化”处理，管线尽可能地上敷设，减少埋地管道；拟建项目以水平防渗为主，防渗设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求执行；在满足地下水导则的要求以及全方位监控场区地下水环境的基础上，在场区及周边布设 1 个跟踪监测点；认真落实日常管理和信息公开计划，制定详细的地下水污染应急响应预案。

（4）防渗要求

（1）对循环水池、磷肥混化合成间、磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池必须落实每年例行检查及检修，及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补，重点污染防治区的防渗性能应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求。

（2）建设单位对统循环水池、磷肥混化合成间、磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗，严格落实对例行检查及检修制度（检修间隔不得高于 365d）的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接受的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避免非正常状况的发生。

7.6. 环保措施及投资

根据污染防治措施评价分析结果，必须落实的污染治理措施及投资见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目污染治理措施及投资一览表

类别	项目		治理措施	治理效果	投资估算万元
废气	混化含氟尾气	氟化物	1 套文丘里洗涤洗涤塔+30m 高 2#排气筒	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准	30
	热风炉烘干粉尘	烟粉尘、SO_2	1 套重力沉降室+洗涤塔 30m 高 1#排气筒	GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 4 中的二级标准	30
	磷矿石破碎	粉尘	淋漓水装置 1 套	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准	
	沸腾炉烘干粉尘	烟粉尘、SO_2	1 套重力沉降室+洗涤塔，35m 高 3#排气筒	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 4 中的二级标准	30

	筛分	粉尘	集气罩收集后经 1 套布袋除尘器处理后排入车间，为无组织排放。	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准	
	造粒	粉尘			
	破碎	粉尘	淋漓水装置 1 套。	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准	
废水	生活污水		隔油池（1 座 10m³）、化粪池（1 座 30m³）地埋式污水处理设施（5m³）处理后，用于绿化。	不外排	5
	生产废水	热风炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池 1 座 20m³，处理后回用于混化车间。	不外排	15
		文丘里管洗涤塔废水	经三级沉淀池处理后回用（共 3 座每座 20m³，共 60m³）	不外排	18
		沸腾炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池 1 座 20m³，处理后回用于造粒。	不外排	15
	厂区雨水		1 座 300m³，1 座 400m³，收集后会用于造粒。	不外排	10
	应急池		1 座 66m³	不外排	5
固体废弃物	除尘器粉尘、沉淀池污泥		原料回用	均有效合理处置	12
	热风炉沸腾炉炉渣		出售给水泥厂		
	氟硅酸		外售给安宁市银洲化工有限公司，设氟硅酸储存池 2 座，每座容积为 15m³.		
	废试剂瓶		建设危险废物暂存间储存		

		1 座 5m² 可满足本项目需求。收集后委托有资质单位回收。		
	生活垃圾	垃圾池 5m²		
噪声	设备噪声	减震器 15 套、消声器 3 套	采用隔声、消音、减振等治理措施	10
地下水防治	防渗处理	复合肥系统循环水池、磷肥混化合成间、磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池进行地面硬化。	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求进行防渗	40
风险防范	应急预案	应急预案制定		2.0
	硫酸灌区	灌区围堰 事故水池	高度 120cm 1200m³	15
合　计		/	/	237

由表 5-3 可知，本项目完成后环保总投资为 237 万元，占总投资 900 万元的 26.33%。

8. 政策、规划符合性和选址环境可行性分析

8.1. 产业政策符合性

经查阅《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 修正），拟建项目不属于目录中的鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目。云南省工业和信息化委员会在 2014 年对本项目出据了符合产业政策的复函（原材【2014】305 号），详见附件。

根据查阅《限制用地项目目录（2012 年本）》本项目不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》中所列条款，本项目属于化工产品的生产不属于限制用地范围。

8.2. 与《云南省过磷酸钙行业准入条件》（省经济委员会二 00 五年六月九日发布）

为规范行业发展秩序，促进产业结构升级，有效遏制过磷酸钙行业盲目投资及低水平重复建设，依据国家有关法律法规和产业政策，特制定过磷酸钙行业准入条件。

一、装置规模

（一）新建单套过磷酸钙装置实物量生产能力必须在 20 万吨/年以上。

（二）现有单套过磷酸钙实物量生产能力在 20 万吨/年以下的装置，必须在 2010 年底前进行扩能改造。

（三）2010 年底前，淘汰 20 万吨/年以下单套装置。

本项目属于过磷酸钙生产项目，项目共有 1 条生产线，生产能力为 21 万吨/年，符合《云南省过磷酸钙行业准入条件》（省经济委员会二 00 五年六月九日发布）。

8.3. 与《云南省工业园区产业布局规划（2016-2025 年）》符合性分析

《云南省工业园区产业布局规划（2016-2025 年）》中指出磷化工产业重点依托晋宁、安宁、海口等工业园区产业基础，支持磷矿资源的分级利用,延伸现有产业链,发展医药级或电子级等精细和专用磷化工产品。

拟建项目为“云南新正达磷化工有限公司 21 万吨/年过磷酸钙改扩建项目”，属于磷复肥、精细磷化工一体化产品项目，位于海口镇桃树箐，故符合《云南省工业园区产业布局规划（2016-2025 年）》要求。

8.4. 与《昆明市工业产业布局规划》符合性分析

《昆明市工业产业布局规划纲要》（2010-2020）中的化工产业发展重点：高浓度磷复肥，食品级、医药级、电子级、牙膏级精细磷化工产品；化纤级、医药级、食品级等高档钛白系列产品，海绵钛、钛材及纯金属钛高端产品；盐化工系列产品；煤化工系列产品；高效、低毒、生物农药系列产品；橡胶系列产品和塑料系列产品。

产业布局：磷复肥布局在安宁、海口、晋宁工业园区；精细磷化工布局在寻甸、东川、禄劝、杨林、倘甸工业园区；盐化工布局在安宁工业园区；煤化工布局在寻甸工业园区；钛化工布局在富民、禄劝、五华、倘甸工业园区；石油炼化布局在安宁工业园区。

拟建项目为“云南新正达磷化工有限公司 21 万吨/年过磷酸钙改扩建项目”，属于磷复肥、精细磷化工一体化产品项目。因此，本项目建设与《昆明市工业产业布局规划纲要》（2010-2020）中的化工产业发展重点、产业布局相符合。

8.5. 与园区规划的符合性分析

《昆明西山区海口片区总体规划（2013-2030）》于 2013 年 2 月 19 日取得了昆明市人民政府文件《昆明市人民政府关于海口片区总体规划的批复》（昆政复[2013]16 号）。总体规划对海口近年来的建设具有重要的指导作用，但随着时间的发展，海口片区发展所面临的问题也逐步发生转变，新时期、新形式、新要求需要海口片区总体规划进行调整，西山区人民政府于 2018 年对该规划进行了局部调整，并于 2018 年 10 月 9 日取得了“昆明市人民政府关于西山区海口片区总体规划局部调整（2016-2030）的批复（昆政复[2018]71 号）”。本次规划调整明确了白鱼口片区为大健康产业重点发展区域，海口新城片区为产城融合发展区域，工业园片区为综合制造及精细化工产业基地。

根据《海口工业园区新区控制性详细规划》（2019），规划结合海口片区用地现状、产业发展条件和景观资源特色，形成“一轴、三核、多组团”的城市空间布局结构。

一轴：沿横贯规划区的螳螂川形成城市功能发展轴。将螳螂川两侧塑造为能体现现代滨水城市特征的地区，集公共服务中心、商业、文化娱乐、产业研发中心和生态景观中心于一体的城市综合发展轴。

三核：分别为老城传统商业核心、新城现代服务核心、工业园区智力核心。

多组团：规划结合现有产业和城市职能分布状况形成机械装备制造组团、新城生活综合配套组团、职业教育培训组团、光学产业制造组团、老城更新改造组团、螳螂川生

态休闲景观组团、综合制造组团、机电产业组团、新能源产业组团、化工产业组团、综合居住服务组团及搬迁安置组团等多个功能组团。

本项目不在本次规划范围内（见附图），现还未对项目区范围内用地进行规划，但项目现按照海口工业园区管委会的要求进行管理，不与《昆明西山区海口片区总体规划（2013-2030）》冲突。

8.6. 与《云南省滇池保护条例》的相符性分析

根据《云南省滇池保护条例》第五条 滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明 7 个县（区）2920 平方公里的区域。

滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

（一）一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

（二）二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域；

（三）三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目昆明海口工业园，附近的主要地表水体为螳螂川。滇池流域面积（2920 平方公里）不包括海口以下河道流域面积，因此项目区不在滇池保护范围内。

8.7. 与《长江经济带生态环境保护规划》及《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的符合性分析。

2017 年 7 月 18 日，国家环境保护部、发展改革委、水利部联合印发了《长江经济带生态环境保护规划》》（环规财〔2017〕88 号），2019 年 1 月 12 日，推动长江经济带发展领导小组办公室以第 89 号文印发《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》。

本项目为过磷酸钙生产，符合国家产业政策，其选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、生态红线、基本农田等环境敏感区域，根据测量，项目厂址距离长江一级支流螳螂川河道最近直线距离为 3400m，满足《长江经济带发展负面清单指南》（试行）中第 7 条“禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”的要求，项目位于昆明市海口工业园管理范围内。综上，本项目建设不违反

《长江经济带发展负面清单指南》（试行），符合《长江经济带生态环境保护规划》。

8.8. 与《云南省重金属污染防治“十三五”规划（2016—2020 年）》的符合性分析

为改善环境质量，防控环境风险，切实保障人民群众身体健康，落实《土壤污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《云南省生态环境保护“十三五”规划》，以及《云南省构建环境保护工作八大体系实施方案》等要求，云南省环境保护厅组织编制了《云南省重金属污染防治“十三五”规划》（以下简称《规划》）。《规划》阐明了我省“十三五”时期重金属污染防治工作的原则、目标和任务，力求通过采取转型升级、控制排放、一区一策、提升能力、健全管理等主要措施，进一步控制并减少重金属污染物排放量，遏制突发环境事件发生，逐步消化和解决历史遗留问题，探索出适应我省省情、符合科学规律的重金属污染防控长效机制，实现重金属污染防治工作主动防控、系统管理和综合防治。规划期限：2016-2020 年。项目与《云南省重金属污染防治“十三五”规划（2016-2020 年）》的符合性分析见表 8.8-1。

表 8.8-1　与《云南省重金属污染防治“十三五”规划（2016—2020 年）》的符合性分析

类别	《云南省重金属污染防治“十三五”规划（2016-2020 年）》内容	本项目
重点防控污染物	铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）	本项目原料、烧渣粉尘中含有少量的铅（Pb）、砷（As）等重金属
重点防控行业	重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜矿采选、铅锌矿采选、锡矿采选、锑矿采选、金矿采选、镍钴矿采选等），重有色金属冶炼业（铜冶炼、铅锌冶炼、锡冶炼、锑冶炼、金冶炼、镍钴冶炼和汞冶炼等），电池制造业（以铅蓄电池制造业为重点），化学原料及化学制品制造业（以铬盐制造业、硫精矿制酸为重点），金属表面处理及热处理加工业（电镀）	本项目拟采用过磷酸钙生产，不属于重点防控行业
重点防控流域	红河流域、南盘江流域、沘江流域、牛栏江流域。	不在重点防控流域
重点防控区域	涉重产业密集地区。重金属污染物产生量大或者涉重产业规模大的县（区、市）；涉重金属企业数量多，尤其是规模小、技术水平不高、投诉事件多发企业多的县（区、市）；单位面积的重金属产生量或涉重产业产值（产品）较高的县（市、区）等。	不属于涉重产业密集区
	环境质量恶化地区。重金属污染物排放量大的县（市、区）；非背景性因素造成的连续多年环境质量持续超标、重金属污染特征明显的县（市、区）。	不属于质环境量恶化地区
	历史遗留环境问题突出、事故频发、社会关注的热点地区。	无
主要任务	《产业结构调整指导名录（2011 年本（修正））》等国家明令禁止的涉重金属落后工艺技术与装备	不属于明令禁止项目
	饮用水水源保护区等环境敏感区域一律不得新建、扩建排放重金属污染物的项目	项目不涉及饮用水源保护区
	城市和人口密集地区、达不到安全防护距离要求或环境风险隐患突出的企业，应依法采取停产、停业、搬迁等措施。	针对项目无组织排放的颗粒物设有大气环境防护距离
	明确企业重点重金属污染物监测方案，预测重金属污染物排放量	设有地下水跟踪监测井，并制定了监测方案，对 F、Pb、As 进行跟踪监测；含重金属的固体废物处置率 100%。
	加强含重金属工业固体废物处理处置，整治尾矿、冶炼渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。	原料库为半封闭式，并按重点防渗区防渗。
	重点涉重金属企业要按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》开展自行监测，并定期实施强制性清洁生产审核。	设有地下水监测井，企业自行监测，并将情况上报相关单位
	规范含重金属危险废物产生单位自建贮存和利用处置设施的达标安全运行管理。	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计、建设、管理。

8.9. 与园区规划的符合性分析

《昆明西山区海口片区总体规划（2013-2030）》于 2013 年 2 月 19 日取得了昆明市人民政府文件《昆明市人民政府关于海口片区总体规划的批复》（昆政复[2013]16 号）。总体规划对海口近年来的建设具有重要的指导作用，但随着时间的发展，海口片区发展所面临的问题也逐步发生转变，新时期、新形式、新要求需要海口片区总体规划进行调整，西山区人民政府于 2018 年对该规划进行了局部调整，并于 2018 年 10 月 9 日取得了“昆明市人民政府关于西山区海口片区总体规划局部调整（2016-2030）的批复（昆政复[2018]71 号）”。本次规划调整明确了白鱼口片区为大健康产业重点发展区域，海口新城片区为产城融合发展区域，工业园片区为综合制造及精细化工产业基地。

根据《海口工业园区新区控制性详细规划》（2019），规划结合海口片区用地现状、产业发展条件和景观资源特色，形成“一轴、三核、多组团”的城市空间布局结构。

一轴：沿横贯规划区的螳螂川形成城市功能发展轴。将螳螂川两侧塑造为能体现现代滨水城市特征的地区，集公共服务中心、商业、文化娱乐、产业研发中心和生态景观中心于一体的城市综合发展轴。

三核：分别为老城传统商业核心、新城现代服务核心、工业园区智力核心。

多组团：规划结合现有产业和城市职能分布状况形成机械装备制造组团、新城生活综合配套组团、职业教育培训组团、光学产业制造组团、老城更新改造组团、螳螂川生态休闲景观组团、综合制造组团、机电产业组团、新能源产业组团、化工产业组团、综合居住服务组团及搬迁安置组团等多个功能组团。

本项目位于桃树箐（见图 8.3-1），本项目于 1996 年建厂，不在现有的规划范围内。

8.10. 场址环境可行性分析

项目属于技改项目，项目选址位于公司现有用地红线范围内，不新增占地。项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布。昆明市城中心距厂址约 58km，周边村庄均在 500m 以外。螳螂川距离厂址东侧 3400m，为Ⅴ类水体。由上分析可以认为厂址周围无

需要特殊保护的环境敏感区。

根据收集的环境质量现状监测数据及补充监测数据，项目评价范围内 TSP 浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目区域环境有一定的容量。根据环境空气影响预测评价结果，本项目的建设对周围环境空气的影响较小；项目废水不外排，不会对周围地表水环境产生不良影响；项目设备噪声经过厂房隔声等降噪措施及距离衰减，厂界预测噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此，保护目标受项目噪声影响很小；项目产生的固废均得到 100%处置。从本项目对周围环境可能产生的影响程度来评价，项目的建设不会导致评价区环境保护功能的降低。项目与周边环境相容。

综上所述，本项目选址可行。

9. 环境经济损益分析

9.1. 经济效益分析

本项目为年产 21 万吨过磷酸钙技改扩建项目；投资 900 万，本项目经济评价是按产品产量等于销售量的盈亏平衡假定条件进行的。产品销售价格按产品硫酸(98%)380 元/吨，氟硅酸(副产品)350 元/吨进行考虑。

根据项目可研财务评价结果，该项目建成投产后，年平均销售收入达 7980 万元，年平均利润总额 1208.39 万元，从以上各财务指标分析结果可知该项目的经济效益较好，有一定抗风险能力。所以，该项目从经济角度上看是可行的。

9.2. 环境效益分析

（1）环保投资

根据项目主体设计资料，项目总投资 900 万元，其中在工艺、设备中已考虑的环境保护投资约 237 万元，占总投资额的 26.33%。环保投资见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境保护投资估算一览表

类别	项目		治理措施	投资估算万元
废气	混化含氟尾气	氟化物	1 套文丘里洗涤洗涤塔+30m 高 2#排气筒	30
	热风炉烘干粉尘	烟粉尘、SO_2	1 套旋风+洗涤塔 30m 高 1#排气筒	30
	研磨	粉尘		
	造粒	粉尘	1 套重力沉降室+洗涤塔，35m 高 3#排气筒	30
	沸腾炉烘干粉尘	烟粉尘、SO_2		

	造粒、筛分	粉尘	集气罩 2 个，布袋除尘装置 1 套	
	破碎	粉尘	淋漓水装置 1 套	
废水	生活污水		隔油池（1 座 10m³）、化粪池（1 座 30m³）污水处理系统（5m³/d）理后，用于绿化。	5
	生产废水	热风炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池 1 座 20m³，处理后回用于混化。	15
		文丘里管洗涤塔废水	经三级沉淀池处理后回用（共 3 座每座 20m³，共 60m³）	18
		沸腾炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池 1 座 20m³，处理后回用造粒。	15
	厂区雨水		1 座 300m³，1 座 400m³，雨水收集后会用于造粒车间。	10
	应急池		1 座 66m³	5
固体废弃物	除尘器粉尘、沉淀池污泥		原料回用	12
	热风炉沸腾炉炉渣		出售给水泥厂	
	氟硅酸		外售给安宁市银洲化工有限公司，设氟硅酸储存池 2 座，每座容积为 15m³.	
	生活垃圾		垃圾填埋场	
噪声	设备噪声		减震器 15 套、消声器 3 套	10
地下水防治	防渗处理		系统循环水池、磷肥混化合成间、磷肥熟化场、磷肥烘干造粒废气洗涤水循环池	40
风险防范	应急预案		应急预案制定	2.0
	硫酸灌区		灌区围堰 事故水池	15

合　计	/	237

（2）环境效益

根据工程分析，正常生产情况下，本工程工业废水主要为除尘废水、氟吸收塔废水等，生产废水处理后全部回用，不外排；工程产生的固体废物主要有氟硅酸、煤渣、生活垃圾、沉淀池污泥，均采取了相应的处理/处置措施。

本工程建设对环境影响较大是生产废气对区域环境的影响，根据环境影响预测，对评价区域环境质量影响贡献值很小，对关心目标影响很小。在正常生产情况下，该区域环境质量不会发生明显的恶化，仍符合区域环境功能区划要求。

总体来说，本工程为 21 万 t/a 过磷酸钙技改项目，在采取有效污染治理措施后，产生的“三废”能做到达标排放，对评价区域环境质量影响不大，但就本工程而言，环境效益为负值。

9.3. 社会效益分析

项目建成投产后能带动当地经济发展，增加地方财政收入，解决昆明市西山区部分城镇居民、农村剩余劳动力就业，对增加当地居民的收入，提高生活水平有着积极的促进作用；另一方面带动了西山区各行业生产的发展，例如服务业、运输业，繁荣了当地经济，促进了当地工农商业的发展。

本项目的兴建对稳定当地正常的社会环境、促进经济的发展有一定作用。因此，工程的建设具有一定的社会效益。

9.4. 经济损益分析结论

通过对项目经济效益、社会效益及环保效益进行分析可知，本项目的建设保证了昆明新正达磷化工有限公司过磷酸钙生产的持续发展，对稳定当地正常的社会环境、促进经济的发展有一定作用，具有较好的经济效益和社会效益；在采取有效污染治理措施后，项目产生的“三废”能做到达标排放，对评价区域环境质量影响不大。本项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

10. 环境管理和环境监测

10.1. 10.1 环境管理

建立环境保护的管理机构。根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的管理；用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程和程度，为具体实施环境保护措施和采取补救措施提供依据和基本资料。

10.1.1. 环境管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。设立内部环境保护管理机制，将环保工作纳入企业管理中，制定合理的管理监督及污染控制指标，以实现企业污染物达标排放和总量控制目标。应指定专职或兼职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理。

本项目环境管理结构依托建设单位现有的安全环保部门。环境管理机构应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的指示和意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；协助企业领导实现环境综合整治定量考核目标。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，要求各环保设施运行过程进行详细的记录。环境保护责任人应检查环保治理设施的落实运行情况，监督和考核相关责任部门和人员。

（5）按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，

明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（6）检查落实各项环保措施。

重点检查废气处理设施的运行状态，是否达到相关标准要求。检查废水处理站运转情况及出水达标情况，出水的回用情况，检查各项环保设施运行记录。

（7）完成年度监测工作。

（8）建立企业环境管理台账。记录形式分为电子化存储和纸质存储两种形式。记录内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。台账记录要求可参考《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范（试行）》（征求意见稿）。

10.1.2. 健全环境管理制度

建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境管理主管部门的管理、监督和指导。

10.1.3. 环境管理内容

公司在生产管理中制定的主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

在项目筹备、实施、建设阶段，应严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投入使用”。

（2）报告制度

向当地环保部门报告污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变或项目改扩建等必须向当地环保部门申报。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本单位各排放口污染物的排放状态。

（4）日常环境管理制度

制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施环境目标管理责任制，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

（5）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立环境保护的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保治理设施、节省原料的工作者实施奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者予以处罚。

10.2. 环境监测计划

本工程施工期工程量较小，施工不再进行监测，主要对运行期提出监测计划。

（1）企业自行监测计划

①污染源监测

运行期污染源监测见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源监测

污染源类型	监测对象	监测项目	监测点位	频率	实施机构
废气	热风炉烘干废气	废气量、SO_2、NO_X、TSP	排气筒出口	自动监测	委托有资质的环境监测单位监测或建设单位自行监测
	混化废气处理	废气量、氟化物	排气筒出口	自动监测	
	沸腾炉烘干废气	废气量、SO_2、NO_X、TSP	排气筒出口	自动监测	
	厂界无组织废气	SO_2、颗粒物、NOx、氟化物	厂界外上风向设 1 参照点，下风方厂界浓度最高点。	季度	
噪声	厂界	噪声等效声级	厂界四周	每季一次昼夜监测	

②环境质量监测

运行期间环境质量监测见表 10.2-2。

表 10.2-2　环境质量监测

目标环境	监测点位	监测指标		监测频次
环境空气	桃树箐	TSP、SO_2、NO_X、氟化物		年
地下水	1口地下水监测井	水位		月
		①现场指标	水温、气温、pH、溶解性总固体、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）和电导率	月
		②特征因子	氟化物、As、Pb	
		③环境因子	K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO_3^{2-}（碳酸根）、HCO_3^-（重碳酸根）、Cl^-(氯化物)和 SO_4^{2-}(硫酸盐)	年（建议取样时间为一个水文年的枯水期）
		④基本水质因子	pH、氨氮、NO_3^-(硝酸盐)、NO_2^-(亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、Cr^{6+}(六价铬)、总硬度、铅（Pb）、F^-(氟化物)、Cd(镉)、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、SO_4^{2-}(硫酸盐)、和 Cl^-(氯化物)	

10.3. 排污口规范化设置

根据国家及地方环境保护主管部门的有关文件精神，为进一步强化对污染源的现场监督管理及更好的落实污染物总量控制的要求，规定一切新建、扩建、改造和限期治理的排污单位必须在建设污染源治理实施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。

排污口规范化的技术要求如下：

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，采样孔和采样平台、楼梯等的设置应符合《污染源监测技术规范》和《固定源废气监测技术规范》的规定。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）规范化排污口有关设施属环境保护设施，企业要将其纳入本公司设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专业或兼职人员对排污口进行管理。

10.4. 建设项目竣工环境保护验收一览表

项目竣工环保设施验收清单见表 10.4-1。

表 10.4-1　项目环保设施竣工验收清单

序号	验收对象	验收内容	验收要求
废气污染防治	混化含氟废气	1套文丘里洗涤洗涤塔+30m高2#排气筒	有组织排放 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的二级标准及 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 4 中的二级标准
	热风炉烘干废气	1 套旋风+洗涤塔 30m高1#排气筒	
	沸腾炉烘干废气	1 套重力沉降室+洗涤塔 35m高1#排气筒	
	破碎粉尘	淋漓水装置1套	无组织排放 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中的二级标准
	造粒筛分	集气罩收集后由布袋除尘装置处理后排放。	
	原料堆场	篷布覆盖	
废水污染防治	文丘里管洗涤塔废水	经三级沉淀池处理后回用（共 3 座每座 20m³，共 60m³ ）	不外排
	热风炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池1座20m³，处理后回用。	
	沸腾炉烘干废气洗涤塔废水	经沉淀池1座20m³，处理后回用。	
	雨水收集池	项目东南端地势较低处设雨水收集池1座，容积300m³。南侧设雨水池400m³1座	
	生活废水	隔油池10m³，化粪池30m³.，地埋式污水处理设施1套5m³	
	事故池	1座66m³	
地下水污染防治	防渗工程	①分区防渗：生产装置区、原料库、渣库、污水处理系统、沉淀池、化粪池、事故水池、雨水收集池为重点防渗区，各区的措施如下，生产装置区：基础使用 40cm 厚混凝土浇筑，原料库、渣库：基础为 30cm 厚的黏土层，上面铺设 2mm 厚的防渗土工膜，然后使用 40cm 厚混凝土浇筑；废水处理系统、事故水池、雨水收集池：池底使用 40cm 厚混凝土浇筑，并铺设 2mm 厚的 PVC 软板，四周使用 30cm 混凝土和 2mm PVC 软板修筑；场地其它区域为一般防渗区，进行混凝土硬化。 ②设1口跟踪监测井：位于厂区下游，主要监测	防渗技术要求为等效黏土防渗层Mb≥6.0m。

		拟建项目对地下水的影响情况，既是跟踪监测井，也作为应急井。	
噪声	厂区设备噪声	采用减振、消声、隔声等措	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类限值要求。
固废	固废处置设施	氟硅酸外售给安宁市银洲化工有限公司，设氟硅酸储存池2座，每座容积为15m³. 建设危险废物暂存间 1 座 5m²，可满足本项目需求。收集后委托有资质单位回收。	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计、建设、管理。
风险	硫酸储罐区围堰	围堰容积大于1200m³，底部及四周做防渗、防腐处理。企业应编制环境应急预案，并在县级环境保护主管部门备案。1#储罐为342m³,2#储罐为870m³，其中870m³的储罐作为备用罐。两罐间已安装有倒罐设施，当常用罐发生泄漏事故时，能将罐内硫酸导至备用硫酸罐。	/

11.结论和建议

11.1. 结论

11.1.1. 项目情况

本项目位于中国云南省昆明市海口镇桃树箐，在云南新正达磷化工有限公司现有厂区内进行技改，不新增占地，技改完成后项目将由年产 3 万吨过磷酸钙变为年产 21 万吨过磷酸钙，项目生产工艺为干法生产过磷酸钙，本项目劳动定员 50 人，实行白班 8 小时工作制，年工作 300 天。总投资 900 万元。

11.1.2. 项目产业政策符合性、选址环境可行性

经查阅《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 修正），拟建项目不属于目录中的鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目。云南省工业和信息化委员会在 2014 年对本项目出据了符合产业政策的复函（原材【2014】305 号），详见附件。

项目选址符合当地规划及相关环境保护要求。项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无文物古迹，无古树名木，也无饮用水集中取水水源区分布。从本项目对周围环境可能产生的影响程度来评价，项目的建设不会导致评价区环境保护功能的降低，项目与周边环境相容，项目选址可行。

11.2. 环境质量现状

11.2.1. 11.3.1 大气环境质量现状

根据现状监测数据及补充监测数据，项目评价范围内 TSP、SO_2、NO_X、氟化物浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目区域环境有一定的容量，评价区环境空气质量良好。

11.2.2. 11.3.2 地表水环境质量现状

根据监测结果，螳螂川监测因子均满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)Ⅴ类标准要求。

11.2.3. 11.3.3 地下水质量现状

地下水监测结果表明，项目周边地下水 pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氯化物、铅、汞、镉、六价铬及砷的监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求；

11.2.4. 11.3.4 声环境质量现状

从环境噪声监测结果可知，项目区声环境质量达《声环境质量标准》（GB3906-2008）中的 2 类标准。

11.2.5. 11.3.5 土壤环境质量现状

根据以上检测结果可知，项目区域土壤所有监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》土壤污染风险筛选值。项目区土壤环境质量良好。

11.3. 环境影响评价结论

11.4.1 大气环境影响评价结论

拟建项目所在地昆明市 2018 年为环境空气质量达标区，对应的环境功能区划为二类区。正常情况下筛分车间有组织废气对周围环境的贡献值均较低，对环境影响不大。事故情况下项目污染源排放的污染物远大于正常排放，因而污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保措施发生故障时，过磷酸钙混化合成系统产生的氟化物超出正常状况 10 倍。

综上所述，本评价认为拟建项目对大气环境的影响可以接受。

11.4.2 水环境影响评价结论

（1）地表水环境

根据工程设计及水平衡分析，生产过程中，废水来自文丘里洗涤器和水封式

喷淋洗涤塔中的洗涤废水，洗涤废水经三级沉淀池收集后，循环使用，洗涤废水不外排；磷矿石烘干废气洗涤废水经沉淀池收集后，用于混化车间；过磷酸钙烘干废气洗涤废水经沉淀池收集后，用于造粒车间，废水不外排，生产过程中生产废水不外排。

员工生活污水经公司厂区现有隔油池、化粪池、地埋式污水处理设施处理后，处理后用于绿化。

场地雨水经收集沉淀后，全部用于造粒车间，不外排。

综上，项目处理后的生产废水、生活污水及净下水、雨水全部回用，不外排，对地表水环境影响较小。

（2）地下水环境

在按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行设计，做好污染防渗措施，并在运行期加强维护和管理情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响较小。

11.4.3 声环境影响评价结论

根据预测结果，项目运营期厂界昼间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 级标准要求，工程投入运行后对区域声环境不会造成明显影响。根据现场踏勘，项目区周围 200m 范围内无噪声敏感目标分布。

11.4.4 固体废物处置

本项目产生的固体废物主要为收集的燃煤炉、收集粉尘、生活垃圾。

燃煤炉渣主要为 Al_2O_3、SiO_2，属于一般固废，由于煤渣富含 Al_2O_3 和 SiO_2，可用于水泥厂制作水泥；过磷酸钙车间吸收塔收集的粉尘，属于过磷酸钙颗粒，可用于返回原料生产；职工生活垃圾 15t/a，委托环卫部门清运。氟硅酸出售给安宁银洲化工厂，各临时渣场的设置需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中有关规定建设，防雨淋，防漏防渗，防积水，有良好的雨水和污水导流系统。建设危险废物暂存间储存 1 座 5m^2 可满足本项目需求。收集后委托有资质单位回收。

综上所述，本项目固废经上述治理和综合利用处理后，均能得到有效处置，不会对周围环境产生大的不利影响。

11.4. 环境风险评价结论

硫酸储罐内储存有浓硫酸及氟硅酸等危险物质。氟硅酸、硫酸超过了《建设项目风险技术导则》（HJ169-2018）附录规定的临界量，具有一定环境风险。另外污水处理设施发生故障，可能导致未经处理的污水外泄至螳螂川，污染水体。本次评价对硫酸储罐泄漏风险事故进行了大气环境风险预测。

对硫酸储罐泄漏事故引起的浓硫酸泄漏进行的预测表明，在不利气象条件（F稳定度、风速 1.5m/s）下，泄漏产生的最大硫酸蒸汽浓度未达到硫酸的毒性终点 1 或终点 2，因此不会对周边居民健康产生严重影响。企业需引起足够重视，防止此类事故的发生。若发生泄漏事故，企业应在生产经营过程中加强安全管理工作，若发生硫酸泄漏事故应立即启动应急预案，组织人员撤离。

建设单位从危险源、扩散途径、保护目标多方面针对项目可能产生的环境风险采取了一定措施。由于事故触发因素具有不确定性，因此环境风险事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，本评价通过代表性的事故情形分析可为项目风险管理提供技术支持。拟建项目在良好的生产运营中管理，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大程度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。

11.5. 污染物总量控制

国家确定，“十三五”期间将主要水污染物 COD（化学需氧量）、氨氮和主要气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等 5 项污染物纳入减排范围，作为约束性指标逐级下达并考核。

本项目废气总量控制指标为：废气量：29636.64 万 m^3/a，SO_2：15.138t/a，TSP：9.2472t/a，NO_X：18.1217t/a，氟化物：7.4306t/a。本项目废水全部收集处理后回用，不外排，不设总量控制指标；项目固废处置率 100%。

11.6. 公众参与

本次调查共发放随机调查表 50 份，团体调查表 5 份。公众参与调查由建设单位和环评单位共同完成。调查时间分别为 2019 年 6 月-2019 年 7 月。并于 2019 年 6 月 25 日网上进行公示（详见附件）和报纸公示。

本次公众从团体公众参与和个人公众参与调查结果分析，绝大多数人认为项目建设具有较好的经济效益和社会效益，主要意见要求加强对废气、废水、生态环境的管理和环境污染处理设施的建设，尽量减轻对周围环境的污染。100%的调查对象表示支持，无发对意见，从调查表中可看出项目建设将对周边环境产生一定的影响。因此要求业主充分听取当地社团和居民的意见和建议，采取有效措施将不利环境影响降低至最小程度。

11.7. 总体结论

云南新正达磷化工有限公司位于昆明市海口镇桃树箐，原有项目为 3 万吨/年普钙生产项目，项目建设单位收购该厂后，为了解决当时生产能力不足，生产环境较差等问题，计划将原厂设备进行淘汰，新建了一条普钙生产线，技术改造后生产能力达 21 万吨/年，以扩大企业经营范围。

本项目属于技改项目，但项目在 2009 年已经技改完成，属于补办环保手续，在 2019 年 5 月 20 日至 28 日期间，由相关部门对西山区“三磷化工企业”进行了专项排查工作，通过相关部门检查及企业自检自查后（详见附件），根据整改建议，目前公司已按照自检自查报告的要求进行了整改。

本项目的建设符合产业政策要求，选址合理。在采取主体设计和环评报告提出的各项环保措施对项目产生的废气、污水、噪声、固废进行治理后，能够实现污染物的达标排放，不会对环境造成大的影响，不会降低当地的环境功能。项目建设符合总量控制原则，符合清洁生产的原则。项目建设对促进地方经济的发展起到积极的作用，而且得到了当地政府及公众的支持。在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实主体设计及环评报告提出的各项污染防治措施的基础上，该项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。