

云南三环中化化肥有限公司

环境影响后评价报告书

(报批本)

建设单位：云南三环中化化肥有限公司

评价单位：云南建环环保科技有限公司

二〇二二年十二月



营业执照

统一社会信用代码
91530102MA6NRD917X

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



副本编号：1-1

(副本)

名称 云南建环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 沐彦方

注册资本 壹佰万元整
成立日期 2019年04月30日
营业期限 2019年04月30日至2029年04月29日

经营范围 环保技术推广服务、水土保持技术咨询、节能技术推广服务、
环保咨询、水污染治理、大气污染治理、环保工程的施工、
环境与生态监测服务、土壤污染治理与修复服务、
工程技术与设计服务、地质勘查、土地整治服务、土地调
查评估服务；项目可行性研究报告的编制；国内贸易、物资供
销（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 云南省昆明市官渡区二环东路石虎关立交
桥与菊花立交桥之间圣世一品B座2907



登记机关

云南三环中化化肥有限公司

环境影响后评价报告书

项目名称：云南三环中化化肥有限公司环境影响后评价报

建设单位：云南三环中化化肥有限公司

编制单位：云南建环环保科技有限公司

审定人员：朱秋彦

审核人员：齐海莲

项目负责人：沐彦方

编制人员：沐彦方、姜薇、齐海莲



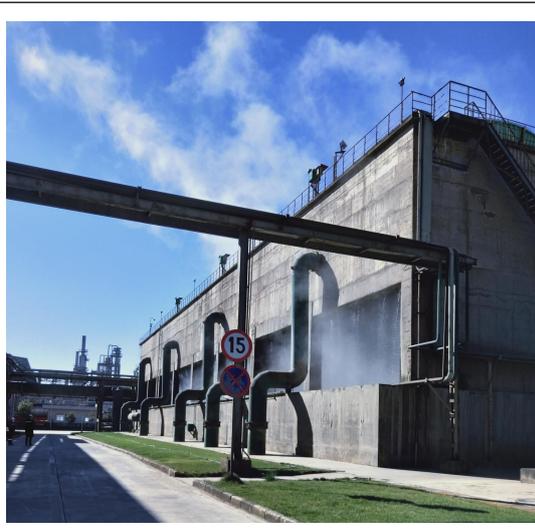
硫酸生产装置



硫酸生产装置



硫酸烟囱



硫酸循环水



脱盐车站



脱盐水池



磷酸循环水



磷酸生产装置



磷酸生产装置



磷酸排气筒



酸泵设置围堰及防腐防渗



磷酸雨水收集池



磷铵生产装置



磷铵生产装置



磷铵一期排气筒



磷铵二期排气筒



总控室、在线监测室



危废间内事故收集池



危废间规章制度



危废间制度



雨水收集池



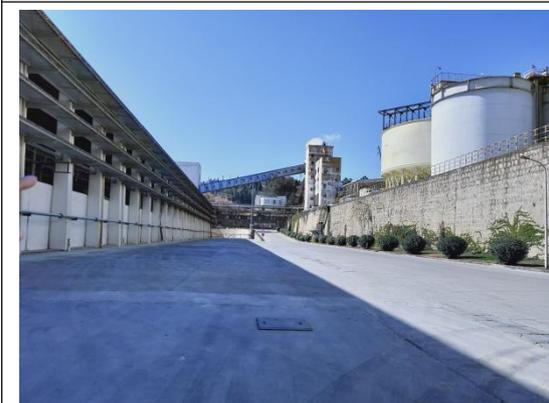
事故池



企业内部设置的监测井



储罐区及围堰设置情况



硫磺运输廊道密封



磷石膏管道运输



硫磺库



煤库及喷淋装置



硫磺渣库



煤渣库及喷淋装置



硫酸雨水收集沟



旁滤装置



雨水收集



云天化瓮福氟化工

概述	1
1. 总则	1
1.1. 编制依据	1
1.1.1. 国家有关法律、法规及部门规章	1
1.1.2. 云南省相关法规和有关文件	2
1.1.3. 技术导则及规范	2
1.1.4. 其它资料	3
1.2. 评价的目的和评价原则	4
1.2.1. 评价目的	4
1.2.2. 评价原则	5
1.3. 环境功能区划	5
1.3.1. 环境空气功能区划	5
1.3.2. 地表水环境功能区划	5
1.3.3. 声环境功能区划	5
1.3.4. 地下水环境功能区划	5
1.3.5. 土壤环境功能区划	6
1.4. 评价标准	6
1.4.1. 环境质量标准	7
1.4.2. 污染物排放标准	11
1.4.3. 其它标准	12
1.5. 评价范围	12
1.6. 评价重点和评价因子	16
1.6.1. 评价重点	16
1.6.2. 评价因子	16
1.7. 评价工作程序	18
2. 建设项目过程回顾	19
2.1. 项目建设过程	19
2.2. 环境影响评价手续办理情况	20
2.3. 环保竣工验收手续办理情况	21

2.4. 环保措施落实情况	25
2.5. 自行监测执行情况	39
2.6. 环境管理现状	46
2.6.1. 环境管理机构设置	46
2.6.2. 环境管理制度	47
2.6.3. 环境管理台账执行情况	48
2.6.4. 环保标识规范化要求落实情况	49
2.7. 公众意见收集情况	51
2.8. 信息公开情况	54
2.9. 排污缴费制度执行情况核查	55
2.10. 排污许可执行情况	56
2.11. 总量控制情况	60
2.12. 环保处罚投诉情况	60
3. 建设项目工程评价	63
3.1. 项目基本情况	63
3.2. 生产规模及产品方案	63
3.3. 项目组成	64
3.4. 项目总平面布置	69
3.5. 原辅材料及消耗情况	69
3.5.1. 原辅材料及其用量	69
3.5.2. 原料来源及成分	70
3.6. 主要生产设备情况	71
3.7. 工艺流程及产污节点评价	77
3.7.1. 硫酸生产线	77
3.7.2. 磷酸生产线	80
3.7.3. 磷铵生产线	87
3.8. 污染物排放情况	89
3.8.1. 废气	89
3.8.2. 废水	101
3.8.3. 噪声	106

3.8.4. 固体废物.....	107
3.9. “三磷” 排查整治情况.....	109
3.10. 项目变动情况.....	109
3.10.1. 项目变动内容.....	109
3.10.2. 重大变动判定.....	110
4. 区域环境变化评价.....	114
4.1. 自然环境概况.....	114
4.1.1. 地理位置.....	114
4.1.2. 地形地貌.....	114
4.1.3. 气象条件.....	114
4.1.4. 区域水系.....	114
4.1.5. 土壤植被.....	115
4.2. 项目周围区域环境敏感目标变化.....	115
4.3. 周边污染源变化.....	117
4.4. 环境空气质量现状和变化趋势分析.....	120
4.4.1. 环境功能区调查.....	120
4.4.2. 环境空气质量.....	120
4.4.3. 历年环境空气质量监测.....	121
4.4.4. 环境空气质量变化情况.....	123
4.5. 地表水环境质量变化情况.....	127
4.5.1. 地表水环境功能调查.....	127
4.5.2. 地表水环境质量现状.....	127
4.5.3. 历年地表水环境质量监测.....	128
4.6. 地下水环境质量变化情况.....	132
4.6.1. 地下水环境功能调查.....	132
4.6.2. 历年地下水环境质量监测.....	132
4.6.3. 地下水环境质量变化情况.....	138
4.7. 声环境质量变化情况.....	141
4.7.1. 声环境功能调查.....	141
4.7.2. 声环境质量现状.....	141

4.7.3. 历年噪声质量监测	141
4.7.4. 声环境质量变化情况	145
4.8. 土壤环境质量变化情况	145
4.8.1. 土壤环境功能调查	145
4.8.2. 历年土壤环境质量监测	145
4.8.3. 土壤环境质量变化情况	164
4.9. 生态环境质量变化情况	165
5. 环境保护措施有效性评估	166
5.1. 废气污染防治措施	166
5.1.1. 已采取的废气污染防治措施	166
5.1.2. 措施有效性分析	170
5.1.3. 存在问题	171
5.2. 废水污染防治措施	171
5.2.1. 已采取的废水污染防治措施	171
5.2.2. 措施有效性分析	175
5.2.3. 存在问题	175
5.3. 噪声污染防治措施	175
5.3.1. 已采取的噪声防治措施	175
5.3.2. 措施有效性分析	176
5.4. 固体废物处置措施	176
5.4.1. 已采取的固体废物处置措施	176
5.4.2. 措施有效性分析	179
5.5. 地下水、土壤污染防治措施	180
5.5.1. 已采取的地下水、土壤污染防治措施	180
5.5.2. 措施有效性分析	181
5.5.3. 存在问题	182
5.6. 环境风险防范措施	182
5.6.1. 废气泄漏污染风险防护措施	182
5.6.2. 液体或者废水泄漏污染风险防护措施	183
5.6.3. 地下水污染事故预防措施	186

5.6.4. 其他事故污染事故预防措施	186
5.6.5. 环境事故发生后应急措施	187
5.6.6. 环境风险应急预案制定情况	188
5.6.7. 措施有效性分析	190
6. 环境影响预测验证	191
6.1. 环境空气影响预测验证	191
6.1.1. 原环评环境空气影响预测概况	191
6.1.2. 大气影响预测验证	191
6.1.3. 预测结果与实际影响差异	192
6.1.4. 验证结论	192
6.2. 地表水环境影响验证	192
6.2.1. 原环评地表水环境影响预测概况	192
6.2.2. 地表水环境影响现状	193
6.2.3. 预测结果与实际影响差异	193
6.2.4. 验证结论	193
6.3. 地下水环境影响验证	193
6.3.1. 原环评地下水环境影响分析概况	193
6.3.2. 地下水环境影响评价	193
6.3.3. 区域地质概况	194
6.3.4. 水文地质条件	196
6.3.5. 区域地下水污染源现状调查	201
6.3.6. 水文地质参数	201
6.3.7. 地下水环境影响评价预测分析	201
6.3.8. 影响分析结论	206
6.4. 声环境影响验证	206
6.4.1. 原环评声环境影响结论	206
6.4.2. 声环境影响预测验证	207
6.4.3. 小结	207
6.5. 固体废物环境影响验证	207
6.5.1. 原环评固体废物环境影响评价结论	207

6.5.2. 固体废物影响验证	207
6.5.3. 验证结论	209
6.6. 土壤环境影响分析	209
6.6.1. 原环评土壤环境影响评价结论	209
6.6.2. 结论	209
6.7. 环境风险影响验证	209
6.7.1. 原环评环境风险评价结论	209
6.7.2. 风险源调查验证	210
6.7.3. 环境风险潜势初判	212
6.7.4. 评价工作等级划分及评价范围	218
6.7.5. 环境风险识别验证	219
6.7.6. 风险事故情形验证与分析	231
6.7.7. 环境风险预测与评价	232
6.7.8. 环境风险管理	245
6.7.9. 环境风险影响结论验证	245
7. 环境保护补救方案和改进措施	247
7.1. 存在的主要问题	247
7.2. 补救方案和改进措施	248
7.3. 建议	249
8. 环境影响后评价结论	250
8.1. 工程概况	250
8.2. 区域环境质量变化	250
8.2.1. 环境空气	250
8.2.2. 地表水	250
8.2.3. 地下水	251
8.2.4. 声环境	251
8.2.5. 土壤环境	251
8.3. 环境保护措施有效性	251
8.3.1. 废气污染防治措施有效性	251
8.3.2. 废水污染防治措施有效性	251

8.3.3. 噪声污染防治措施有效性	252
8.3.4. 固体废物处置措施有效性	252
8.3.5. 地下水、土壤污染防治措施有效性	252
8.3.6. 环境风险防范措施有效性	252
8.4. 环境影响预测验证	253
8.4.1. 环境空气影响验证	253
8.4.2. 地表水环境影响验证	253
8.4.3. 地下水环境影响验证	253
8.4.4. 声环境影响验证	253
8.4.5. 固体废物环境影响验证	254
8.4.6. 土壤环境影响分析	254
8.4.7. 环境风险影响验证	254
8.5. 整改措施	254
8.6. 总结论	255

附图：

- 附图 1 项目地理位置示意图；
- 附图 2 项目评价范围及周围敏感点示意图；
- 附图 3 项目监测点位布置图；
- 附图 4 项目区域水系图；
- 附图 5 项目总平面布置示意图；
- 附图 6 项目防渗分区图；
- 附图 7 园区规划图；
- 附图 8 区域水文地质图；
- 附图 9 项目位置与滇池保护区范围关系图。

附件：

- 附件 01 委托书；
- 附件 02 《关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（环评函[2020]119 号）；

附件 03 《云南省生态环境厅转发生态环境部环境影响评价与排放管理司关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（云环通[2021]23 号）；

附件 04 《昆明市生态环境局关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（便函〔2021〕714 号）；

附件 05 原国家环境保护总局《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审〔2004〕245 号）；

附件 06 原云南省环境保护局《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书的审查意见》（云环发〔2004〕255 号）；

附件 07 原中华人民共和国环境保护部《关于云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书的批复》（环审【2010 年】55 号）；

附件 08 原中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目（原云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目）一期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2010 年】210 号）；

附件 09 原中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目 II 期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2013 年】371 号）；

附件 10 关于《磷酸挖潜技术改造项目环境影响报告书》原云南省环境保护局以云环监发[2002]494 号文批复。云南省环境保护厅以云环验〔2010〕20 号文同意该装置竣工环保验收；

附件 11 关于《柳树箐磷石膏渣场扩容改造项目环境影响报告书》（昆环保复[2015]186 号），《云南云南磷化集团海口磷业有限公司柳树箐磷石膏渣场扩容改造项目竣工环境保护验收意见》；

附件 12 关于 3.5 万吨/年氟硅酸钠装置停产报告；

附件 13 原云南省环境保护厅《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨 / 年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目环境影响报告表的批复》（云环审【2011】323 号）；

附件 14 《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，取得原云南省环境保护厅行政主管部门意

见（云环验【2014】73号）；

附件 15 原云南省环境保护厅《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目环境影响报告表的批复》（云环审【2013】326号）；

附件 16 《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目竣工环境保护验收监测报告表》，取得原云南省环境保护厅，行政主管部门意见（云环验【2014】82号）；

附件 17 《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目(II)期建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】48号）；

附件 18 《关于云南三环中化化肥有限公司 10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】43号）；

附件 19 关于云南三环中化化肥有限公司废水“零排放”技改项目节能减排专项资金项目的验收批复（昆环保复【2010】252号）；

附件 20 云南省环境保护厅《西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函【2018】286）；

附件 21 《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》（有效期限 2022 年 03 月 24 日至 2027 年 03 月 23 日，许可证编号：91530000772678786X001U）；

附件 22 《云南三环中化化肥有限公司突发环境事件应急预案》（2021 年）备案（备案号：530112-2021-115-H）；

附件 23 煤渣清运协议；

附件 24 硫磺渣委托处置协议；

附件 25 浮选磷矿购买协议；

附件 26 磷石膏委托处置协议；

附件 27 废机油、废离子交换树脂、实验室危废等危险废物处置协议；

附件 28 废硫酸催化剂危险废物委托处置合同；

附件 29 氟硅酸委托处置协议；

附件 30 本次后评价委托云南天籁环保科技有限公司检测报告（天籁环字[2022]921号）；

附件 31 云南三环中化化肥有限公司 2×60 万吨磷铵装置尾气深度治理技

改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表，备案号备案号：
202153011200000458；

附件 32 项目内审记录表。

附件 33 专家意见及签到表

附件 34 专家意见修改对照表

附件 35 项目公示情况

概述

1、项目建设背景

云南三环中化化肥有限公司（以下简称公司或三环中化）位于昆明市西山区海口工业园区，是一家以生产、销售高浓度磷肥为主的大型磷肥企业。公司成立于 2005 年 4 月 5 日，由云南云天化股份有限公司和中化化肥有限公司共同出资组建。

三环中化位于云南省昆明市西山区海口工业园区，公司 120 万吨/年磷铵项目是国家级云南磷复肥基地的主要建设项目之一，占地面积 43 公顷，项目分两期建设两套“836”工程，I 期工程 2007 年 11 月建成投产，II 期工程 2011 年 11 月建成投产，两期建设完成已形成年产 120 万吨粒状磷酸二铵、160 万吨工业硫酸、60 万吨磷酸的生产能力。

2、环境影响后评价由来

根据中华人民共和国生态环境部司函《关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（环评函[2020]119 号）第四条：“指导重点行业建设项目开展环境影响后评价。督促重点行业建设项目投入运行后依法开展环境影响后评价，将环境风险防控措施运营维护、突发环境事件应急能力建设及培训演练等环境风险防控措施的有效性评价作为环境影响后评价重点内容，根据后评价结果提出补救方案和改进措施，依法公开并报生态环境部门备案。”。根据《云南省生态环境厅转发生态环境部环境影响评价与排放管理司关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（云环通[2021]23 号）：“请各州（市）生态环境局组织梳理本辖区实际运行 5 年及以上，编制环境影响报告书的重点行业建设项目形成清单，于 2020 年 2 月底前，报送省生态环境厅，并督促建设单位及时开展环境影响后评价。”

《昆明市生态环境局关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》（便函〔2021〕714 号）、《运行五年以上编制环境影响报告书的涉环境风险重点行业项目清单》，云南三环中化化肥有限公司需要开展环境影响后评价。为此，开展本次环境影响后评价。

本项目 2006 年开始建设至 2011 年建设完成已形成年产 120 万吨粒状磷酸二铵、160 万吨工业硫酸、60 万吨磷酸的生产能力、3.5 万吨氟硅酸钠；2019 年建

设完成 10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置；2022 年 12 月建设完成 10 万吨/年电池用磷酸二氢铵。由于 2019 年 3 月已经将磷酸生产副产品氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司，10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置验收后直接停产，现在已经将氟硅酸钠生产装置区和磷石膏浮选脱硅生产装置区全部拆除，用于 2022 年建设电池用磷酸二氢铵，因此本次评价不包含已经拆除的和 2022 年建设完成的磷酸二氢铵，本项目产生的磷石膏依托柳树箐磷石膏渣库，柳树箐磷石膏渣库单独进行了环评及验收本次评价不包含柳树箐磷石膏渣库。

本次后评价范围为云南三环中化化肥有限公司年产 120 万吨粒状磷铵、160 万吨工业硫酸、60 万吨磷酸的工程。

3、环境影响后评价过程

2022 年 1 月，云南三环中化化肥有限公司委托云南建环环保科技有限公司开展“云南三环中化化肥有限公司”环境影响后评价。根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》等法律法规要求，接受委托后，我单位组成了项目环评组。

项目环评组分别在 2022 年 1 月 07 日和 4 月 21 日对云南三环中化化肥有限公司进行了现场踏勘，对现状工程内容、环保措施、风险防控措施进行认真调查，收集了设计资料、环保资料、运行台账资料、例行监测、应急预案及演练等资料，并委托云南天籁环保科技有限公司于 2022 年 3 月 24 日~3 月 31 日对项目区环境空气、地下水环境、土壤环境、废气排放口废气、厂界废气污染物进行监测，在监测数据归纳、分析基础上开展了环保措施和风险防控措施有效性评价和环境影响验证工作，根据存在问题采取补救措施，完成后评价报告初稿。2022 年 8 月报告初稿经我公司内部二级校审后形成《云南三环中化化肥有限公司环境影响后评价报告》（送审稿）（简称“后评价报告”），供建设单位上报审查。

4、重大变动判断

对照《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2019]934 号）中“肥料制造建设项目重大变动清单（试行）”和《污染影响类建设项目重大变动清单 2020 年（试行）》，建设项目未发生重大变动情况。

5、相关政策符合性分析

(1) 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析

项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发 2021[21 号]）符合性分析详见下表。

表 1 项目与昆明市“三线一单”文件相符性分析

类别	文件要求	相符性分析	符合性
生态保护红线	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），将未划入生态保护红线的自然保护区、国家公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、县城集中式饮用水水源地、水产种质资源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区划入一般生态空间。	本项目位于云南省昆明市西山区海口工业园区，项目用地为工业用地，符合园区总体规划。项目选址不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	生态环境质量。到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。	项目不新增占地，对生态环境影响较小，不会突破当地生态环境质量底线。	符合
	大气环境质量底线。到 2025 年，全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO ₂ ）和氮氧化物（NO _x ）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。到 2035 年，全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。	项目区属于环境空气质量达标区，项目运营期产生的大气污染物经采取相应的措施后污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，满足总量控制指标，对大气环境质量影响较小，不会突破当地环境质量底线。	符合
	水环境质量底线。到 2025 年，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达 IV 类，滇池外海水质达 IV 类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达 III 类，集中式饮用水水源水质巩固改善。到 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	本项目区内生产废水及生活污水经处理后全部回用，不外排，不会改变区域地表水环境功能。	符合

	土壤环境风险防控底线	到 2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	项目分区防渗，从原料到产品及产生的污染物严格管控，采取了土壤污染防治措施，对土壤环境质量影响较小。	符合
资源利用上线	水资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；	项目生产过程用水已经审批，废水全部回用不外排。	符合
	能源利用上线	按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。	项目相关节能及清洁生产已经过审核。	符合
	土地资源利用上线	按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标。	项目不占用耕地及基本农田，用地类型为工业工地，不会突破当地土地资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	空间布局约束	1.准入项目采用设备、生产工艺、技术和能源消耗要达到或接近省内同行业先进水平。 2.重点发展精细磷化工、新能源、综合制造、机械装备制造业、光电产业。 3.禁止发展农林、房地产、食品、医药行业。	项目为磷肥生产，不违背空间布局约束	符合
	重点管控单元（昆明海口工业园区）	1.园区空气质量执行标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中确定的二级以上标准。 2.工业废水和生活污水处理达标率达到 100%。 3.工业园区生活垃圾无害化处理率达到 100%。	园区空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级以上标准；生活及生产废水全部回用不外排；生活垃圾全部交由环卫部门处置。	符合
	环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，危险废物处理处置率达到 100%。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境措施，并遵守国家有关危险废	项目产生危险废物全部分类存储在危险废物暂存间内，交由有资质单位运输及处置。	符合

		物运输管理的规定。		
	资源开发效率要求	工业用水重复利用率≥100%，工业固体废物综合利用率≥85%。工业增加值固废产生量≤0.1t/万元，再生资源循环利用率≥80%，单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元。	工业用水重复利用率、工业固体废物综合利用率、工业增加值固废产生量、再生资源循环利用率、单位工业增加值综合能耗全部满足标准	符合

(2) 与西山区海口工业园区总体规划（2013-2030）及其环评的相符性判定
《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响评价》报告书已于 2017 年 5 月通过省环保厅组织的专家评审会的技术评审，2018 年 6 月 20 日取得原云南省环境保护厅（云环函[2018]286 号）关于规划环评的审查意见（详见附件）。

本项目位于西山区海口工业园总体规划中的海口工业园新区，本项目与西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环评报告书中提出的主要要求相符性分析如下：

①与规划产业布局符合性

本项目位于西山区海口工业园总体规划中的海口工业园新区，海口工业园新区位于园区西北部，主要发展磷化工、机械制造、新能源产业。本企业在规划园区范围内；产业类型属于磷化工项目，与园区性质定位相符合。

②与规划布局的优化调整符合性分析

规划环评报告书中提出海口工业园新区内不设永久性住宅，且后期项目入驻严禁新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目入园，现有排放氮、磷的高污染企业建议进行逐步搬迁。

厂区目前废水全部处理后回用，厂区废水不外排。根据工程分析本项目产生的废水全部在生产区及厂区进行回用，不外排。与园区规划布局的优化调整相符合性。

③与园区入驻项目环保要求符合性分析

规划环评报告书中提出园区对于拟入驻或现有项目，必须满足以下环境保护要求：

- ①项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；
- ②入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；
- ③对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，

以降低污染治理成本；

④入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；

⑤限制发展高耗水、高排水产业；

⑥应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力；

⑦入驻企业与居民点的距离应满足大气防护距离要求；

⑧入驻企业废水污染物含重金属、有毒、有害和难于生物降解的，需采取严格的污水处理措施。

本项目满足规划区功能定位及产业结构的企业。根据分析本项目污染物实现达标排放，采取的污染防治措施经济合理，项目产生的固体废弃物采取合理处置措施，本项目不属于高耗水高排水产业，项目与居民点的距离满足项目估算的大气防护距离的要求，项目所在企业满足规划区功能定位及产业结构的要求，因此本项目满足园区入驻项目环保要求。

本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环评报告书》审查意见相符性分析如下（主要分析审查意见中与本项目有关的相关要求）：

表 2 与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环评报告书》审查意见相符性分析

序号	审查意见	相符性分析
1	海口工业园区按一园三片布局，由海口工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区 3 个片区组成。其中海口工业园新区以磷化工、新能源、综合制造为主导产业；海口新城片区以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主要功能；白鱼口片区以休闲旅游度假为主要功能。园区规划建设用地面积 32.435 平方公里，规划期为 2013-2030 年。	本企业属磷化工项目，位于海口工业园新区，符合园区产业布局。
2	《报告书》在区域发展现状和资源环境现状调查的基础上，分析了资源环境承载能力与制约因素，预测、评价了规划实施对区域生态环境、水环境和大气环境的影响与风险，结合规划产业发展可能存在的突出问题，从园区产业布局、环境保护目标等方面提出了规划实施的调整建议 and 环境保护对策。审查小组认为，评价工作指导思想明确、基础资料翔实、技术路线较合理、内容全面，评价结论总体可信，提出的规划调整和实施建议原则可行。	/
3	园区规划主要制约因素和环境问题为:园区白鱼口片区与《云南省滇池保护条例》(以下简称“滇保条例”)划定的滇池二级、三级保护区部分重叠,海口工业园新区、海口新城片区部分区域位于滇池三级保护区范围内，与滇保条例相关规定冲突；园区内多个全国重点文物保护单位，省级文物保护单位等各级文物保护单位周边保护范围及建设控制地带要求制约园区发展；园区未	项目未在滇池一、二、三级保护区范围内。

	<p>规划生物医药和大健康产业，与《云南省工业园区产业布局规划(2016-2025)》不符；园区规划与《昆明海口二级城市总体规划(2016-2030)》部分重叠且功能定位及用地性质存在差异，海口新城片区将约 75% 的居住用地及商业服务设施用地划入工业园区内，白鱼口片区未规划工业用地；海口工业园新区内以云南磷化集团海口磷业有限公司为主导布局的采矿及矿石粗加工区，位于海口城镇上风向，现有产业布局不合理，且部分区域未及时进行土地复垦和植被恢复；纳污水体螳螂川无水环境容量；园区内及周边村庄、居民点较多；生活用水水源不合理等。</p>	
4	<p>树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线。全面落实规划实施过程中可能涉及到的滇池保护区、文物保护单位等环节敏感区要严格按照保护要求，结合生态保护红线的规定，统筹保护好生态空间；对优先保护、重点保护的区域，严禁不符合管控要求的开发和建设活动。处于滇池保护区的白鱼口片区不应列入工业园区规划范围，海口工业园新区处于滇池三级保护区区域的开发须严格遵守滇保条例的相关规定。</p>	<p>企业 2003 年开始筹建，属于海口工业园新区规划内企业，不涉及生态保护红线，但是不在滇池一、二、三级保护区范围内</p>
5	<p>统筹考虑规划相互制约，优化产业布局和结构。按照《云南省工业园区产业布局规划(2016-2025)》及市、区“十三五”工业产业布局规划的要求，结合主体功能区划、城市(镇)总体规划、土地利用规划等规划相符性进一步优化产业和布局。园区与产业布局规划、土地规划、城市(镇)总体规划等不符的，应予以调整，符合相关规划要求。以居住、行政办公等为主的海口新城片区不应列入工业园区规划范围。</p>	<p>企业属磷化工项目，位于海口工业园新区，符合园区产业布局。</p>
6	<p>综合考虑园区制约因素和环境问题，调整优化片区定位、产业布局、结构、规模和开发时序。根据昆明市相关要求，位于滇池三级保护区内海口工业园新区的云南磷化集团尖山磷矿已开采区只能开采至 2019 年。目前应严格控制开采，不得随意扩大规模。对现有开采应加强环境管理，减小对周边大气环境的影响，并加强生态修复。园区应严格环境准入，源头控制，采用天然气等清洁燃料及能源利用效率高，污染物排放量少的清洁生产工艺，减少废气对周围环境产生影响。入驻工业项目应尽量避让居民集中区等环境敏感目标，对无法避让的村庄及居住区应进行搬迁，制定合理的搬迁方案。加强园区外排污水总量控制。海口工业园新区区内磷化工企业应实现内部废水循环不外排或园区不外排，严禁新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目入园。持续修编和实施螳螂川水污染防治规划，加强螳螂川的水环境治理，通过区域水环境综合治理，削减水污染物排放，为后续企业入驻提供环境容量。</p> <p>园区应逐步取消地下水作为生活水源，利用昆明主城区自来水管网供给满足园区供水需求，防止地下水资源的不断开发利用造成区域地下水枯竭、地面塌陷等影响。</p>	<p>企业属磷化工项目，位于海口工业园新区，不涉及居民搬迁。生产废水及生活废水经处理后回用，不外排。现有生活用水依托磷化工集团地下水井，园区计划 2023 年 6 月完成全部生活管网建设，实现使用昆明主城区自来水管网。</p>
7	<p>加快园区环保基础设施建设。根据各片区用地规模、开发程度、产业集聚及排水条件，因地制宜规划建设污水集中处理设施及中水回用设施，完成各片区雨污分流管网、废(污)水集中处理等环保基础设施的建设。</p> <p>按照“分散和集中”相结合的原则，加快固体废物集中处置设施建设，确保入园企业固废得到妥善处置，同时重点做好危险废物的处理处置及监管等工作。</p>	<p>企业生产废水及生活废水经处理后回用，不外排。固废均得到合理处置，危险废物暂存在危废间内，委托有资质单位处置。</p>

8	加强环境风险防范和管理措施，进驻园区建设项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免对周围环境敏感目标产生影响。严格按《环境保护公众参与办法》的相关规定，征求公众意见，降低环境影响风险，同时制定有效、完善的事故应急预案并加强演练，减少对环境造成的影响。	企业配套采取了相应的风险防范和管理措施，项目落实过程中，认真执行了《环境保护公众参与办法》的相关规定，同时项目编制了应急预案并定期演练。满足要求。
9	加强规划实施的跟踪监测与管理，重视区内产业特征污染因子的定期与跟踪监测，强化环境风险的综合应对，针对存在的问题适时开展环节影响跟踪评价，根据园区开发实际情况及时优化调整产业发展规划。	

根据上述分析本企业位于西山区海口工业园总体规划中的海口工业园新区；产业类型属于磷化工，与园区性质定位相符合，根据分析项目符合规划环评报告书及规划环评审查意见的要求。综上可知，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》及其规划环评相符合。

本项目与滇池保护区关系见附图 09。

6、关注的主要环境问题

本项目自投产至今稳定运行 10 年。本次后评价主要关注问题为环境风险防控措施运营维护、突发环境事件应急能力建设及培训演练等环境风险防控措施的有效性评价，根据后评价结果提出补救方案和改进措施；建成工程内容较环评及批复是否属于重大变动；原环评及批复中各项环保措施是否落实、遗漏，是否满足达标和排污许可要求；原环评预测内容的验证；查明项目运行多年存在的环境问题，就问题提出补救措施，完善补救措施后项目对环境影响是否可接受。

7、环境影响后评价的主要结论

项目运营至今环境风险防控措施运营维护、突发环境事件应急能力建设及培训演练等环境风险防控措施有效；项目未发生重大变动；项目落实了环评报告、环评批文及竣工环保验收中各项污染治理措施，并满足现行环保要求；公司运行过程中各项污染物达标排放和满足排污许可证许可总量要求，说明环保措施有效，无重大漏项和明显错误；公司管理制度健全，各类台账规范，投产至今未发生过环境风险事故，项目安全稳定运行；项目周边各环境要素变化不大，项目运营至今未对周边环境产生明显影响；通过对原环评影响预测进行验证及补充分析，项目原环评结论基本正确，项目对各环境要素的影响均可接受。

针对现状存在的不足，本次后评价提出相关的整改措施，要求加快完善环保设施建设进度，加快饮用水改造，进一步减缓对周边环境影响。

通过环境影响后评价说明原环评措施基本可行，影响结论正确。采取本次评

价提出补救措施后，项目持续运行对周边环境影响仍可控。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 国家有关法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2019年1月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日实施）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日实施）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (11) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号令）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2020年11月5日由生态环境部部务会议审议通过，自2021年1月1日起施行）；
- (13) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令部令第37号，2016年1月1日起施行）；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发[2012]77号）；
- (15) 环境保护部《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186号），2016年12月23日；
- (16) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第31号）（2015年1月1日起实施）；
- (17) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；
- (18) 《关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监

督管理的通知》（环评函[2020]119号）；

（19）《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）；

（20）《生态环境部办公厅关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评函〔2019〕934号），2019年12月23日；

（21）《国家危险废物名录》（2021年1月1日）；

（22）《排污许可证管理办法》（试行）（环保部 部令 第48号）。

1.1.2. 云南省相关法规和有关文件

（1）《云南省环境保护条例》（2004年6月29日修正）；

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

（3）《云南省人民政府关于印发七彩云南保护行动的通知》（云政发[2007]8号）；

（4）《云南省人民政府关于印发<云南省主体功能区规划>的通知》（云政发[2014]1号）；

（5）《云南省大气污染防治条例》（云南省人民代表大会常务委员会、2019.1.1实施）；

（6）《中共云南省委云南省人民政府关于加快工业转型升级的意见》（云发[2014]20号）；

（7）《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32号，2018年6月29日）；

1.1.3. 技术导则及规范

（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—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），2018年03月27年；
- (10) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035—2019）
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》(HJ864.2-2018)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020）

1.1.4. 其它资料

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 2004年5月，云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》；
- (3) 2007年4月，云南省环境科学研究院《云南三环中化化肥有限公司3.5万吨/年氟硅酸钠项目环境影响报告书》；
- (4) 2010年2月，云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》；
- (5) 2010年5月，云南省环境监测中心站《云南三环中化化肥有限公司3.5万吨/年氟硅酸钠项目竣工环境保护验收监测报告》；
- (6) 2010年7月，中国环境监测总站《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》；
- (7) 2013年8月，云南省环境科学研究院《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目环境影响报告表》；
- (8) 2013年8月，云南省环境科学研究院《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目环境影响报告表》；

(9) 2013 年 12 月，中国环境监测总站《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目Ⅱ期工程竣工环境保护验收监测报告》；

(10) 2014 年 10 月，云南省环境监测中心站《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目竣工环境保护验收监测报告表》；

(11) 2019 年 6 月，云南湖柏环境科技有限公司《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（Ⅱ）期环境影响报告表》；

(12) 2019 年 8 月，昆明天杲环境咨询有限公司《10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表》；

(13) 2020 年 1 月，昆明天杲环境咨询有限公司《云南三环中化化肥有限公司 10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目竣工环境保护验收监测报告表》；

(14) 2020 年 10 月，昆明绿岛环境科技有限公司《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（Ⅱ）期验收》；

(15) 2021 年 11 月，《云南三环中化化肥有限公司突发环境事件应急预案》；

(16) 《云南三环中化化肥有限公司清洁生产审核报告》；

(17) 《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》，有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U；

(18) 在线监测、自行监测报告；

(19) 本次后评价委托监测报告；

(20) 建设单位提供的其他资料。

1.2. 评价的目的和评价原则

1.2.1. 评价目的

根据云南三环中化化肥有限公司有关的环评文件、环评批复以及验收意见，核实工程现有建设内容与原环评文件内容变化情况，核实环境风险防控措施运营维护、突发环境事件应急能力建设及培训演练等环境风险防控措施的有效性评价，根据后评价结果提出补救方案和改进措施；分析研究现有项目运营对外环境的影响程度，通过对环境质量现状调查及环境影响后评价分析，针对不利影响的程度和范围，提出减缓和避免不利影响的防治对策措施，为环境管理部门决策及今后

的环境管理提供科学依据。

1.2.2. 评价原则

遵循科学、客观、公正的原则，突出重点和全面反映建设项目的实际环境影响，验证环境影响评价预测的正确性和环境保护措施有效性，并针对项目运行中存在的环境问题，提出补救方案和改进措施。

1.3. 环境功能区划

1.3.1. 环境空气功能区划

原环评阶段：GB3095-1996《环境空气质量标准》，所在区域为环境空气质量功能二类区。

本次后评价：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，工程所在区域为环境空气质量功能二类区。

本次后评价阶段：本项目属于二类环境空气功能区，项目区域环境空气功能区划与原环评评价阶段未发生变化。

1.3.2. 地表水环境功能区划

原环评阶段：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），螳螂川使用功能执行 V 类。

本次后评价阶段：根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（海口-安宁温青闸）（温泉大桥断面）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

原环评为 V 类功能区，根据最新的区划，功能区为 IV 类。

1.3.3. 声环境功能区划

原环评价阶段：厂址所在功能区属于《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）III类区标准规定的 3 类声环境功能区。

本次后评价阶段：本项目厂址所在功能区属于《声环境质量标准》GB3096-2008 规定的 3 类声环境功能区。

项目声环境功能区未发生变化。

1.3.4. 地下水环境功能区划

环评阶段：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）判定区域地下水质量执行的Ⅲ类标准。

本次后评价阶段：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）判定区域地下水质量执行的Ⅲ类标准。

本次后评价阶段地下水功能区未发生变化。

1.3.5. 土壤环境功能区划

环评阶段：未进行土壤环境功能区划介绍。

本次后评价阶段：根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目用地范围属于第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表1.3-1 环境功能区类型对比情况

项目	功能区划		变化情况
	原环评阶段	本次后评价	
环境空气	环境空气质量功能二类区	环境空气质量功能二类区	不变
地表水	V类	IV类	按现行标准划定
地下水	Ⅲ类	Ⅲ类	不变
声	3类声环境功能区	3类声环境功能区	不变
土壤	/	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地	本次后评价新增

1.4. 评价标准

根据查阅相关导则和标准，自2012年中国环境监测总站《云南三环中化肥有限公司120万吨/年磷铵项目Ⅱ期工程竣工环境保护验收监测报告》”编制至今，国家新颁布、修订、废止了部分环境质量和污染物排放标准，与本项目相关的详见表1.4-1。

表1.4-1 主要评价标准变化情况一览表

评价标准	原环评执行标准标准名称	新标准标准名称	新标准实施日期
环境质量标准	《环境空气质量标准》（GB3095-96）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	2016年1月1日实施
	《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》	废止	2016年1月1日起废止
	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）	《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	2018年12月1日实施
	《地表水环境质量标准》	《地表水环境质量标准》	不变

	(GB3838-2002)	(GB3838-2002)	
	《城市区域环境噪声标准》 (GB3096-93)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2008年10月1日 实施
	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	2018年5月1日 实施
	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995)	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险 管控标准》(试行)(GB15618-2018) 及《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)(GB 36600-2018)	2018年8月1日 实施
排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996),《恶 臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996),《恶臭污染物排 放标准》(GB 14554-1993)	不变
	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	不变
	《硫酸工业污染物排放标 准》(GB26132-2010)	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)	不变
	《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348-90)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2008年10月1日 实施
	废水全部回用不外排	废水全部回用不外排	不变
其它标准	《一般工业固体废物贮存、 处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	《一般工业固体废物贮存和填埋污染 控制标准》(GB18599-2020)	2021年7月1日 实施
	/	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及2013年修改单	2002年7月1日 实施

1.4.1. 环境质量标准

本次后评价拟采用国家最新颁布和实施的标准进行评价，具体标准如下：

(1) 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单的二级标准，氨执行《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中标准限值。标准限值见表1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	24h 平均	μg/m ³	150	
	1h 平均	μg/m ³	500	
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	
	24h 平均	μg/m ³	80	
	1h 平均	μg/m ³	200	
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	
	24h 平均	μg/m ³	150	

PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
	24h 平均	μg/m ³	75	
CO	24h 平均	mg/m ³	4	
	1h 平均	mg/m ³	10	
O ₃	日最大 8h 平均	μg/m ³	160	
	1h 平均	μg/m ³	200	
TSP	年平均	μg/m ³	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	
NO _x	年平均	μg/m ³	50	
	24h 平均	μg/m ³	100	
	1h 平均	μg/m ³	250	
氟化物	24h 平均	μg/m ³	7	
	1h 平均	μg/m ³	20	
NH ₃	1h 平均	μg/m ³	200	
硫酸	24 小时平均	μg/m ³	100	
	1 小时平均	μg/m ³	300	

(2) 地表水环境

项目区地表水为螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（海口-安宁温青闸）（温泉大桥断面）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。标准限值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	IV 类标准值	项目	IV 类标准值
pH（无量纲）	6~9	氟化物（mg/L）	≤1.5
溶解氧（mg/L）	≥3	氰化物（mg/L）	≤0.2
五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤6	硫化物（mg/L）	≤0.5
化学需氧量（mg/L）	≤30	挥发酚（mg/L）	≤0.01
氨氮（mg/L）	≤1.5	石油类（mg/L）	≤0.5
总磷（mg/L）	≤0.3	粪大肠菌群（个/L）	≤20000
铜（mg/L）	≤1.0	锌（mg/L）	≤2.0
砷（mg/L）	≤0.1	汞（mg/L）	≤0.001
镉（mg/L）	≤0.005	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
铅（mg/L）	≤0.05	硒（mg/L）	≤0.02

(3) 地下水环境质量标准

根据项目所处区域水文地质特征及地下水功能和用途，执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准，标准限值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准（GB/T14848—2017） 单位：mg/L

项目	III 类标准值	项目	III 类标准值
pH（无量纲）	6.5~8.5	硫酸盐	≤250
总硬度	≤450	铁	≤0.3
溶解性总固体	≤1000	锰	≤0.10
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	钠	≤200
氰化物	≤0.05	镉	≤0.005
耗氧量	≤3.0	砷	≤0.01
硝酸盐	≤20.0	汞	≤0.001
亚硝酸盐	≤1.00	铅	≤0.01
氨氮	≤0.5	铬（六价）	≤0.05
氟化物	≤1.0	总大肠菌群 （MPN/100mL）	≤3.0
氯化物	≤250	菌落总数 （CFU/mL）	≤100

（4）声环境

本项目位于西山区海口工业园区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。标准限值见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

区域	执行标准	噪声限值	
		昼间	夜间
评价范围	3 类	65	55

（5）土壤环境

厂内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的标准；厂外农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）。标准限值详见表 1.4-6。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地标准值	
		筛选值	管制值
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82

序号	污染物项目	第二类用地标准值	
		筛选值	管制值
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,1-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,1-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[a]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

1.4.2. 污染物排放标准

(一) 大气污染物排放标准

原环评及验收阶段：排气筒 DA002、DA003、DA004、DA005 中氟化物、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；

排气筒 DA001、DA004、DA005 中氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）（表 2）；

排气筒 DA001 硫酸尾气硫酸雾和二氧化硫执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。

厂界无组织氟化物、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界无组织氨执行执行 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》（表 2）；见表 1.4-7。

本次后评价阶段：本次后评价阶段大气污染物排放标准未发生改变。

表 1.4-7 大气污染物排放标准

标准名称	生产工序或设施及	污染物项目	限值浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	污染物排放监控位置
《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）	硫酸生产工艺	硫酸雾	30	/	硫酸排气筒 DA001 (130m)
		二氧化硫	400	/	
		氨	/	352(参考外推法)	
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	磷酸生产工艺	氟化物	9.0	1.25	磷酸一期 DA003（高度 45m）和二期排气筒 DA002（高 45m）
	磷铵生产	氟化物	9.0	4.2	磷铵一期 DA004 (52m)和二期排气筒 DA005（80m）
		氮氧化物	240 (1400)	31	
		二氧化硫	550	110	
颗粒物	120	/			
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	磷铵生产	氨	/	75	厂界
	无组织	臭气浓度	20	/	
		氨	1.5	/	
颗粒物		1.0	/		
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织	二氧化硫	0.40	/	
		硫酸雾	1.2	/	
		氟化物	0.02	/	

（二）废水排放标准

本项目废水全部回用不外排，后评价阶段与原环评阶段一致。

（三）噪声排放标准

后评价阶段与原环评阶段一致，噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类区标准，标准值见表 1.4-8。

表 1.4-8 工业企业厂界噪声标准

类别	昼间	夜间
3 类标准值 Leq: dB(A)	65	55

1.4.3. 其它标准

（1）固体废物

原环评阶段：GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》。

后评价阶段：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单中的有关规定。危废收集、贮存、运输执行《危废收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

一般工业固体废物执行标准与本次后评价发生变化，危险废物标准与后评价阶段一致。

1.5. 评价范围

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，后评价没有明确等级和范围的设置要求，本次后评价对于原环评阶段进行评价过的大气、地表水、地下水、噪声、土壤、风险等环境要素不设评价等级，评价阶段未设置评价范围的，本次后评价根据工程实际情况及对环境的实际影响，结合现场踏勘情况对评价范围进行了确定。

（1）大气评价范围

根据 2010 年 2 月，云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》，大气评价范围为企业厂区以西 3km，以东 3km，以北 4km、以南 3km 的 42km² 范围。2013 年三环中化对硫酸装置尾气

进行治理，2021年8月磷铵一期燃料改为天然气，并对烟囱进行了调整。

本次企业按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定要求，采用 AERSCREEN 模型计算本项目大气环境影响范围，估算参数如下：

表 1.5-1 大气估算参数

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		31.6°C
最低环境温度		-5.9°C
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 1.5-2 本项目污染源强按照 2022 年例行监测最大数据进行预测

序号	源强名称	排气筒底部坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(万 m ³ /h)	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y						硫酸雾	SO ₂	NO _x	氨	氟化物	TSP
DA001	硫酸生产	-209	271	1906	130	3.2	33.4697	19	1.01	30.8	/	0.86	/	/
DA002	磷酸 II 期	-297	1	1909	45	1.2	4.1776	27	/	/	/	/	0.178	/
DA003	磷酸 I 期	-229	-54	1913	45	1.2	1.7467	19	/	/	/	/	0.069	/
DA004	磷铵 I 期	31	-54	1904	52	2.8	17.7794	40	/	20.8	0.533	0.096	0.14	6.38
DA005	磷铵 II 期	140	-28	1901	80	3.4	23.6649	39	/	0.35	0.355	0.537	1.11	14.5

采用 EIAProA2018 软件中的 AERSCREEN 模型对污染源各污染物进行估算，各源强所有污染物最大值占标率及最远 D_{10%}距离汇总表见表 1.5-3。

表 1.5-3 各污染源最大值占标率及最远 D_{10%}距离

序号	1	2	3	4	5	
污染源名称	DA001	DA002	DA003	DA004	DA005	
最大占标率 (%) D _{10%} (m)	SO ₂	26.24 1125	/	/	20.08 1700	0.19 0
	氨	1.83 0	/	/	0.23 0	0.74 0
	硫酸雾	1.43 0	/	/	/	/
	氟化物	/	17.19 500	8.07 0	3.38 0	15.26 1975
	TSP	/	/	/	3.42 0	4.43 0
	NO _x	/	/	/	1.03 0	0.39 0

由表 1.5-3 估算结果可知，占标率 10%的最远距离 D_{10%}为 1975m（磷铵生产 2 期氟化物），根据导则要求：“评价范围以原料生产厂区为中心区域，自厂界

外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”。

项目技改后大气影响距离减小，但由于要调查前期运营的大气度周边环境的影响，因此评价范围仍按照原环评进行调查评价，即企业厂区以西 3km，以东 3km，以北 4km、以南 3km 的 42km² 范围。

(2) 地表水评价范围

原环评评价河段定为螳螂川沙锅村大桥~五纳大桥，长约 11km 的河段，2010 年 8 月企业通过废水“零排放”技改项目源节能减排验收，项目生产废水处理全部回用，不外排。2012 年 7 月中国环境监测总站编制《云南三环中化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目Ⅱ期工程竣工环境保护验收监测报告》明确全部废水不外排，因此地表水环境不设评价范围。

本次后评价与验收报告结论符合，不设评价范围。

(3) 地下水评价范围

原环评中未设置地下水评价范围。

本次后评价根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），确定地下水评价范围。

地下水评价范围：项目所在水文地质单元，该水文地质单元西部小场村、柳树箐渣库山脊为边界，北部以小场箐冲沟为边界，南部柳树箐渣库为边界，东部以螳螂川为边界。面积为 612.16hm² 评价范围见附图 7。

(4) 噪声评价范围

原环评噪声评价范围设定为厂界及关心点达子上村（达子村），本次后评价范围确定为厂区边界外扩 200m 范围，达子村不在评价范围内，不在对其进行噪声评价。评价范围见附图 2。

(5) 生态评价范围

原环评生态影响范围为企业以西 2 公里、以东 2 公里、以北 2 公里、以南 2 公里 16 平方公里范围。其评价内容主要是氟化物对农作物的影响和二氧化硫是否达标排放。

本次环境影响后评价确定评价范围为厂区内，在土壤评价中关注氟在农作物中的变化趋势。

(6) 环境风险

原环评阶段本项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)单独编制了《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境风险报告书》，评价等级为一级，评价范围厂界外 5km。

本次后评价阶段，重点关注原报告提出的环境风险对策措施落实情况及存在问题，同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)对本企业环境风险评价进行调整。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定大气环境风险评价范围为分别生产厂区边界外扩 5km 范围，与原环评评价范围一致，地下水风险评价范围同地下水环境评价范围，地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围。评价范围见附图 1。

(7) 土壤环境评价范围

原环评没有开展土壤环境影响分析，本次后评价对其进行补充分析。

本次后评价根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，确定土壤评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于污染影响型建设项目，土壤环境影响评价等级为一级。因此本项目土壤调查范围按照导则一级评价范围进行评价，为占地范围内及占地范围外 1000m 范围。

(8) 评价范围变化情况汇总

表1.5-7 评价范围表

项目	评价范围		变化情况
	环评及验收阶段	本次后评价	
环境空气	大气评价范围为企业厂区以西 3km,以东 3km,以北 4km、以南 3km 的 42km ² 范围	大气评价范围为企业厂区以西 3km,以东 3km,以北 4km、以南 3km 的 42km ² 范围	/
地表水	不设评价范围	不设评价范围	/
地下水	未评价	项目所在水文地质单元,该水文地质单元西部小场村、柳树箐渣库山脊为边界,北部以小场箐冲沟为边界,南部柳树箐渣库为边界,东部以螳螂川为边界	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定评价范围
声	厂界及关心点达子上村(达子村)	项目厂界外 200m 范围	根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)确定

生态	原环评生态影响范围为企业以西 2 公里、以东 2 公里、以北 2 公里、以南 2 公里 16 平方公里范围。其评价内容主要是氟化物对农作物的影响和二氧化硫是否达标排放。	项目厂区厂界以内，在土壤评价中关注氟在农作物中的变化趋势及二氧化硫达标情况。	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）调整，氟化物对作物影响在土壤中分析
土壤	/	占地范围内、占地范围外 1000m 范围内。	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）进行判定，土壤评价等级为一级，占地范围内、占地范围外 1000m 范围内。
环境风险	大气环境风险评价范围确定为项目边界外扩 5km 的范围	大气环境风险评价范围确定为项目边界外扩 5km 的范围；地表水环境风险评价范围主要为项目废水回用范围即厂区范围；地下水风险评价范围同地下水环境评价范围	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）补充地表水和地下水相关风险评价范围

1.6. 评价重点和评价因子

1.6.1. 评价重点

根据项目工艺特点和污染特征，结合评价区内环境质量现状及环境规划，确定本评价重点为如下：

（1）按照国家的有关法规、规范及标准，对工程现状和变更情况进行工程分析；

（2）主要关注环境风险防控措施运营维护、突发环境事件应急能力建设及培训演练等环境风险防控措施的有效性，根据后评价结果提出补救方案和整改措施；核实现有工程是否按验收文件及其环保验收意见要求执行；

（3）通过对环境质量现状调查及环境影响后评价分析，针对不利影响的程度和范围，提出减缓和避免不利影响的防治对策措施。

（4）环境管理机构与风险防范措施以及应急预案是否完善，并对存在问题提出整改措施。

1.6.2. 评价因子

本次后评价评价因子见表 1.6-1。

表 1.5-1 环境影响评价因子

环境要素		评价因子
环境空气	现状评价因子	SO ₂ 、NO _x 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫酸雾、氟化物
地表水环境	现状评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物
地下水环境	现状评价因子	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(高锰酸盐指数)、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	预测因子	氟
声环境	现状评价因子	LeqdB(A)
土壤环境	现状评价因子	重金属和无机物(共7项): 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 挥发性有机物(共27项): 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物(共11项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 特征因子: pH、氟化物、总磷、砷
生态环境		土地利用、动植物生境
环境风险	危险物质	二氧化硫、二氧化氮、油类物质(废矿物油、柴油、导热油)、硫酸、氨、磷酸
	预测因子	氨

1.7. 评价工作程序

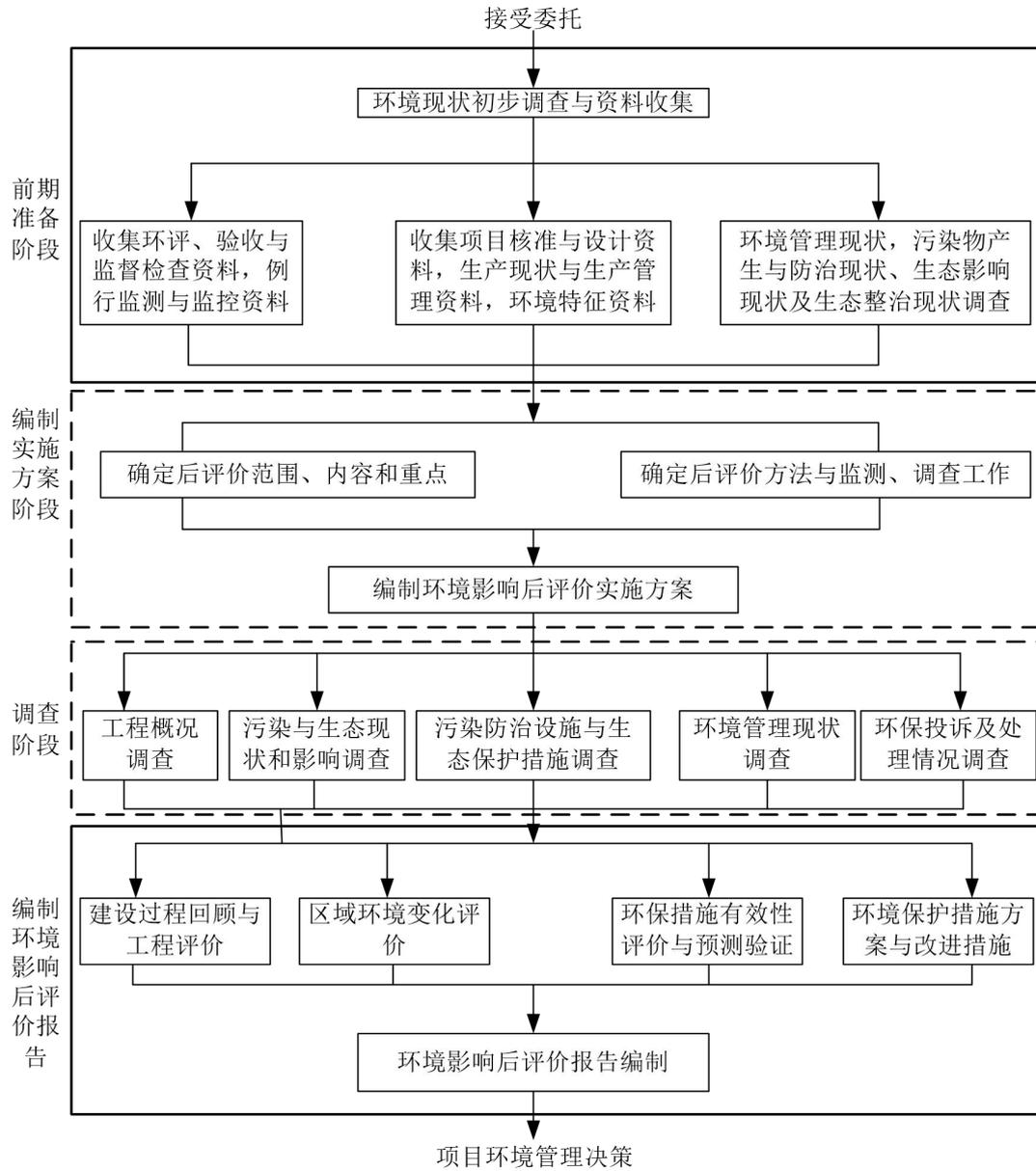


图 1.7-1 本次环境影响后评价工作程序

2. 建设项目过程回顾

2.1. 项目建设过程

云南三环中化化肥有限公司成立于 2005 年 04 月 05 日，注册地位于云南省昆明市西山区海口工业园区，现有规模 160 万吨/年硫酸、60 万吨/年磷酸、120 万吨/年磷铵。

1、三环中化 120 万吨/年磷铵分两期建设，I、II 期建设规模分别为 80 万吨/年硫酸、30 万吨/年磷酸、60 万吨/年磷铵装置。I 期工程 2008 年 04 月建成投产，II 期工程 2011 年 11 月建成投产。

2、3.5 万吨/年氟硅酸钠装置 2007 年开始建设，2009 年开始运营，2019 年开始停止运营，已拆除。项目产生的氟硅酸全部外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。该公司主要以氟硅酸为主生产氟化氢/氢氟酸，2018 年取得环评批复：昆环保复【2018】28 号（2018.3.21），2019.3.11 自主验收，2020 年 10 月 16 日取得排污许可证，现正常生产。

3、项目 2013 年-2019 年陆续对硫磺制酸尾气处理、硫磺制酸余热回收等装置进行技改：

（1）2013 年开始对 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收进行技改，在 2×80 万吨/年硫磺制酸装置旁，建 1 套氨酸法尾气吸收装置及 1 套 SO₂ 氧化装置。2014 年开始运营；

（2）2014 年开始不改变现有硫酸装置（I 期）新增余热回收装置，主要装置为带蒸汽喷射的 80 万 t/a 硫酸装置干吸低温位余热回收装置一套和二套 15MW 抽汽凝汽式发电机组，2014 年年底开始运营。

（3）2019 年开始在不改变现有硫酸装置（II 期）主流程，新建一套(HRS) 热回收系统。2019 年年底开始运营；

4、2019 年开始建设 10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置，试运营后，产品稳定性不够，直接停产，已拆除。

5、2021 年开始建设，2×60 万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表，备案号备案号：202153011200000458。

6、2022 年开始 8 月开始建设 100kt/a 电池用磷酸二氢铵装置，2022 年 12 月建设完成，本次后评价不包含该项目。

项目具体建设历史见下表。

表 2.1-1 三环中化项目建设历史过程统计表

装置（项目）名称	始建设时间	投产时间	验收时间	环评批批复时间、文号	验收批复文号	现状
80 万吨/年硫磺制酸项目I期	2006.02	2008.04	2010.07	2004 年，环审【2004】245号，云环发【2004】255号；2010 年环审【2010】55号	环验【2010】210号	运行中
30 万吨/年磷酸装置I期	2006.02	2008.04	2010.07			运行中
60 万吨/年磷铵装置I期	2006.02	2008.04	2010.07			运行中
80 万吨/年硫磺制酸项目II期	2010.09	2011.11	2013.12		环验【2013】371号	运行中
30 万吨/年磷酸装置II期	2010.09	2011.11	2013.12			运行中
60 万吨/年磷铵装置II期	2010.09	2011.11	2013.12			运行中
3.5 万吨/年氟硅酸钠装置	2007.12	2009.03	2010.05	云环准许【2007】270号	云环验【2010】21号	2019 年 3 月停运，已拆除
2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目	2013	2013	2014.10	云环审【2013】236号	云环验【2014】73号	运行中
2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收	2014	2014	2014.12	云环审【2011】323号	云环验【2014】82号	运行中
2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期	2019	2019	2020.10	西环管发【2019】48号	自主验收	运行中
10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置	2019	2019	2020 年 1 月	西环管发【2019】43号	自主验收	验收后停运，已拆除
云南三环中化化肥有限公司 2×60 万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表	2021	2022.05	/	备案号备案号：202153011200000458	/	一期建设完成运行中，二期正在技改

2.2. 环境影响评价手续办理情况

本次云南三环中化化肥有限公司后评价项目，环评手续办理情况如下：

1、2004 年 5 月，委托云南环境科学研究所编制了《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，于 2004 年 5 月取得原云南省环境保护局《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书的审查意见》（云环发 [2004] 255 号）；2004 年 7 月取得原国家环境保护总局，《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审 [2004] 245 号）。

2、2007 年 4 月，委托云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目环境影响报告书》，于 2007 年 12 月取得原云南省环境保护局准予行政许可决定书（云环许准【2007】270 号）。

3、2010 年委托云南环境科学研究院编制《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》，2010 年 2 月取得原中华人民共和国环境保护部，《关于云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书的批复》（环审【2010 年】55 号）。

4、2011 年委托云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目》，2011 年 12 月取得原云南省环境保护厅《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目环境影响报告表的批复》（云环审【2011】323 号）。

5、2013 年 3 月 15 日委托云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目》，2013 年 8 月取得原云南省环境保护厅《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目环境影响报告表的批复》（云环审【2013】236 号）。

6、2019 年 6 月委托云南湖柏环境科技有限公司编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期》，2019 年 8 月取得昆明市生态环境局西山分局，《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】48 号）。

7、2019 年委托昆明天泉环境咨询有限公司编制了《10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表》，2019 年 8 月取得昆明市生态环境局西山分局《关于云南三环中化化肥有限公司 10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】43 号）。

8、云南三环中化化肥有限公司 2×60 万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表，备案号备案号：202153011200000458。

2.3. 环保竣工验收手续办理情况

本次云南三环中化化肥有限公司后评价项目环保竣工验收手续办理情况如下：

1、2009 年委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目竣工环境保护验收监测报告》，2010 年 5 月取得原云南省环境保护局，行政主管部门意见（云环验【2010】21 号）。

2、2010年5月委托中国环境监测总站编制《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，2010年7月取得中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵项目（原云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目）一期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2010年】210号）。

3、2012年7月委托中国环境监测总站编制《云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵项目II期工程竣工环境保护验收监测报告》，2013年12月取得原中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵项目II期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2013年】371号）。

4、2014年委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，2014年10月取得原云南省环境保护厅，行政主管部门意见（云环验【2014】73号）。

5、2014年8月委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目竣工环境保护验收监测报告表》，2014年12月取得原云南省环境保护厅，行政主管部门意见（云环验【2014】82号）。

6、2020年1月委托昆明天泉环境咨询有限公司编制《云南三环中化化肥有限公司10万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目竣工环境保护验收监测报告表》并进行备案。

7、2020年10月委托昆明绿岛环境科技有限公司编制《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期竣工环境保护验收监测报告表》并进行备案。

表 2.3-1 项目环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复及文号	验收情况	备注
1	云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程项目	2004 年 5 月取得原云南省环境保护局《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书的审查意见》（云环发 [2004] 255 号）； 2004 年 7 月取得原国家环境保护总局，《关于云南三环化工有限公司 120 万吨 / 年磷铵项目环境影响报告书审查意见的复函》（环审 [2004] 245 号）。	2010 年 5 月委托中国环境监测总站编制《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，2010 年 7 月取得中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目（原云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目）一期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2010 年】210 号）。	运行中
	云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充	2010 年 2 月取得原中华人民共和国环境保护部，《关于云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书的批复》（环审【2010 年】55 号）	2012 年 7 月委托中国环境监测总站编制《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目II期工程竣工环境保护验收监测报告》，2013 年 12 月取得原中华人民共和国环境保护部《关于云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目II期工程竣工环境保护验收意见的函》（环验【2013 年】371 号）	
2	云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目	2007 年 12 月取得原云南省环境保护局准予行政许可决定书（云环许准【2007】270 号）	2009 年委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目竣工环境保护验收监测报告》，2010 年 5 月取得原云南省环境保护局，行政主管部门意见（云环验【2010】21 号）。	已停产，已拆除
3	云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目	2011 年 12 月取得原云南省环境保护厅《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目环境影响报告表的批复》（云环审【2011】323 号）	2014 年 8 月委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目竣工环境保护验收监测报告表》，2014 年 12 月取得原云南省环境保护厅，行政主管部门意见（云环验【2014】82 号）。	运行中
4	云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收	2013 年 8 月取得原云南省环境保护厅《关于云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目环境影响报告表的批复》（云环审【2013】236 号）	2014 年委托云南省环境监测中心站编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目竣工环境保护验收监测报告表》，2014 年 10 月取得原云南省环境保护厅，	运行中

	收技改项目		行政主管部门意见（云环验【2014】73号）。	
5	云南三环中化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期	2019年8月取得昆明市生态环境局西山分局，《关于云南三环中化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】48号）	2020年10月委托昆明绿岛环境科技有限公司《云南三环中化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期竣工环境保护验收监测报告表》并进行备案。	运行中
6	10万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表	2019年8月取得昆明市生态环境局西山分局《关于云南三环中化肥有限公司10万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表的批复》（西环管发【2019】43号）	2020年1月委托昆明天泉环境咨询有限公司编制《云南三环中化肥有限公司10万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目竣工环境保护验收监测报告表》并进行备案。	已停产，已拆除
7	8、云南三环中化肥有限公司2×60万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表	备案号备案号：202153011200000458	不需要验收	一期建设完成运行中，二期正在技改

2.4. 环保措施落实情况

企业 2004 年编制了《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，原国家环保总局于 2004 年以环审[2004]245 号“关于云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目环境影响报告书审查意见的复函”对该项目进行了批复，同意项目建设。项目建设规模为 150 万吨/年磷矿浮选、120 万吨/年磨矿、60 万吨/年磷酸、160 万吨/年硫酸、120 万吨/年磷铵装置。

为加快项目建设进度，2005 年组建了云南三环中化化肥有限公司（以下简称三环中化），负责 60 万吨/年磷酸、160 万吨/年硫酸、120 万吨/年磷铵工程建设。三环中化所需的磷矿浆向具有磷矿采选能力达 1000 万吨/年的云南磷化集团有限公司采购；目前，三环中化所需的磷矿浆来自云南磷化集团有限公司另外建设的 200 吨/年磷矿采选工程项目。

2010 年项目编制了《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》，建设主体公司由云南三环化工有限公司变更为云南三环中化化肥有限公司，负责建设 60 万吨/年磷酸、160 万吨/年硫酸、120 万吨/年磷铵装置。考虑到一次建设的投资及销售压力，以上建设内容分两期建设，I、II 期建设规模分别为 80 万吨/年硫酸、30 万吨/年磷酸、60 万吨/年磷铵装置。后进行分期验收。

为适应现行环保政策，企业后续陆续在节能和环保方面进行技改，主要生产设备、产能、工艺等均为发生改变。

2007 年《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目》环境影响报告书，其氟硅酸钠项目已于 2019 年 3 月停产，并已于 2022 年 8 月拆除，本次不在对其环保设施进行评价。

2019 年编制了《10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目环境影响报告表》，经验收后试运营后，产品稳定性不够，直接停产，并已于 2022 年 8 月拆除，本次不在对其环保设施进行评价。

2021 年云南三环中化化肥有限公司 2×60 万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表，备案号备案号：202153011200000458。

环评要求环保措施落实情况见表 2.4-1。环评批复要求环保措施落实情况见表 2.4-2，验收批复要求环保措施落实情况见表 2.4-3。

表 2.4-1 环评要求环保措施落实情况

一	2007 年《云南三环中化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目》环境影响报告书，其氟硅酸钠项目已于 2019 年 3 月停产，并已于 2022 年 8 月拆除，本次不在对其环保设施进行评价。		
二	2010 年《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》		
1	环评对策、措施	验收及实际情况	变化情况
(1)	硫酸 1、以硫磺为原料生产硫酸。 2、硫磺熔硫产生的硫磺精制残渣用于硫铁矿装置与硫铁矿掺和后制硫酸。 3、废催化剂拟送往催化剂厂回收利用。 4、采用两转两吸工艺，其转化率为 99.8%，最终吸收塔尾气高烟囱排放 5、吸收塔选用孟山都专利 ES 型烛式除雾器。 6、硫酸装置生产废水封闭循环无外排。事故污水污水收集后进入事故池，在污水处理站采用石灰乳对事故污水进行中和沉淀处理后达标排放，污泥送压滤机处理。	1、硫磺为原料生产硫酸。 2、硫磺熔硫产生的硫磺精制残渣用于送硫铁矿厂制硫酸。 3、废催化剂交由内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司。 4、采用两转两吸工艺，其转化率为 99.8%，最终吸收塔尾气高烟囱排放（DA001）。 5、吸收塔选用孟山都专利 ES 型烛式除雾器。 6、硫酸装置生产废水封闭循环无外排。事故污水污水收集后进入事故池，在污水处理站采用石灰乳对事故污水进行中和沉淀处理后回用于生产不外排，污泥送压滤机处理，处理后污泥按照危废处置。	第 2 项，硫磺精制残渣交由焦作裕恒翔经贸有限公司处置利用。第 3 项由交由催化剂厂回收利用变更为交由有资质单位处置。
(2)	磷酸 7、过滤机废气、反应槽、消化槽尾气经文丘里洗涤和二个旋风喷淋洗涤塔洗涤从 45m 高烟囱排放。 8、氟硅酸外售给云南氟业化工有限公司制造氟盐，该公司必须和建设项目“三同时”竣工验收。 9、磷石膏送柳树箐渣场堆置。 10、磷酸装置生产废水封闭循环不外排。事故污水进入事故池，在污水处理站采用石灰乳对事故污水进行中和沉淀处理后达标排放，污泥送压滤机处理。与硫酸装置同为一污水处理站。	7、过滤机废气、反应槽、消化槽尾气经文丘里洗涤和二个旋风喷淋洗涤塔洗涤从 45m 高烟囱排放。 8、2009 年项目自建氟硅酸生产氟硅酸钠装置，2019 年停产，全部出售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。 9、磷石膏送柳树箐渣场堆置及综合利用。 10、磷酸装置生产废水封闭循环不外排。事故污水进入事故池，在污水处理站采用石灰乳对事故污水进行中和沉淀处理后回用，污泥送压滤机处理，处理后污泥按照危废处置。与硫酸装置同为一污水处理站。	第 8 项，氟硅酸现在已经交由云南瓮福云天化氟化工科技有限公司，该公司环评批复：昆环保复[2018]28 号(2018.3.21),验收意见：自主验收(2019.3.11)。

		11、浓缩工序蒸发器出来的汽体经雾沫分离器分离雾沫后，依次进入第一氟吸收塔和第二氟吸收塔进行氟吸收，从第二氟吸收塔出来的汽体进入浓缩冷凝器，与循环冷却水直接接触冷凝，不凝性气体则经二级蒸汽喷射泵排入大气	11、浓缩工序蒸发器出来的汽体经雾沫分离器分离雾沫后，依次进入第一氟吸收塔和第二氟吸收塔进行氟吸收，从第二氟吸收塔出来的汽体进入浓缩冷凝器，与循环冷却水直接接触冷凝，不凝性气体则经二级蒸汽喷射泵排入大气。	
(3)	磷铵	12、预中和反应器及造粒机尾气先进入预洗涤塔、造粒/除尘洗涤塔、尾气洗涤塔，经酸和水洗涤、除雾器除雾后经排气筒排至大气（共经过三个洗涤塔）。 13、干燥机尾气经旋风除尘后进入干燥机洗涤塔和尾气洗涤塔洗涤除雾后排放（共经过两个洗涤塔）。 14、冷却机尾气经旋风除尘系统进入尾气洗涤塔，经洗涤，除雾后排放。 15、设备除尘尾气造粒/除尘系统洗涤塔、尾气洗涤塔，除雾后排放（共经过两个洗涤塔）。 16、装置无生产废水排放。事故废水排至事故污水池，正常生产时逐步返回洗涤系统使用。 17、热风炉煤渣综合利用或送渣场堆存。	12、预中和反应器及造粒机尾气先进入预洗涤塔、造粒/除尘洗涤塔、尾气洗涤塔，经酸和水洗涤、除雾器除雾后经排气筒排至大气（共经过三个洗涤塔）。2021年尾气增加湿电除尘器+尾气脱白系统，烟囱降低至52m高（DA004）。 13、干燥机尾气经旋风除尘后进入干燥机洗涤塔和尾气洗涤塔洗涤除雾后排放（共经过两个洗涤塔）。 14、冷却机尾气经旋风除尘系统进入尾气洗涤塔，经洗涤，除雾后排放。 15、设备除尘尾气造粒/除尘系统洗涤塔、尾气洗涤塔，除雾后排放（共经过两个洗涤塔）。 16、装置无生产废水排放。事故废水排至事故污水池，正常生产时逐步返回洗涤系统使用。 17、热风炉煤渣外售给南方远迈新型建材有限公司。	2021年10月I期干燥工段将燃料煤改成清洁能源天然气，同时尾气治理增加湿电除尘器+尾气脱白系统，烟囱降低至52m高。热风炉渣处置方式发生了变化，由原有堆存变成外售。
2	批复对策、措施（环审【2010年】55号）		验收及实际情况	变化情况
	一、原国家环境保护总局曾以《关于云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵项目环境影响评价报告书审查意见的复函》（环审[2004]245号）批复了该项目环境影响报告书。变更前该项目由浮选厂150万吨/年磷矿浮选装置，磨矿厂120万吨/年磨矿装置，化肥厂120万吨/年磷铵装置、160万吨/年硫酸装置和60万吨/年磷酸装置及配套的公用工程和辅助设施等组成。在项目施工过程中，由于引进投资合作伙伴，		一、实际按照其批复进行了建设。 二、严格按照2010年《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》中所提的措施进行了建设，柳树箐渣场已经建设完成，本公司将石膏渣交由柳树箐渣场处理，并缴纳处理费用。磷石膏处理及综合利用由柳树箐渣场承担。配合地方政府搬迁云龙小村、云龙大村工作。	已落实，未发生变化

<p>建设单位由云南三环化工有限公司变更为云南三环中化化肥有限公司；由于云南省磷矿资源整合，浮选厂和磨矿厂不在包含在本建设项目中，化肥厂磷矿浆由云南磷化集团有限公司另行建设的 200 万吨/年磷矿采选项目供给；化肥厂三套装置由原批复的双序列一次建成改为分两期建设。化肥厂 I 期工程于 2006 年 2 月开工，2007 年年底建成单序列 60 万吨/年磷铵、80 万吨/年硫酸、30 万吨/年磷酸主体装置及配套环保设施，整体工程的公用、辅助设施及储运系统一次建成，2008 年 4 月投入试生产，目前生产负荷基本达到 100%。项目变更后化肥厂厂址、总建设规模、生产工艺及环保措施等未发生重大变化，废水、废气等污染物排放量变化不大。因此，我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点采用的生产工艺、环境保护对策措施进行变更项目建设。</p> <p>二、落实各项污染防治和环境风险防范措施，加快柳树箐渣场截洪沟等内容建设，加大磷石膏处理和综合利用力度，进一步降低固废堆存的环境风险。配合地方政府做好卫生防护距离规划控制工作。</p> <p>三、你公司应按规定程序向我部分期申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。在验收中对螳螂川水环境 and 环境空气中氟化物进行现状监测。</p> <p>四、我部委托西南环境保护督查中心和云南省环境保护厅分别组织开展该工程的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。</p> <p>五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的项目变更补充环境影响报告书分送西南环境保护督查中心、</p>	<p>三、分期建设，分期验收，验收合格后投入正式运营。验收报告中对螳螂川（两个断面）水环境 and 环境空气（监测点位沙锅村、下平地哨村、达子小村）中氟化物进行现状监测。</p> <p>四、五均按照其要求进行了执行。</p> <p>六、其余的按照环审【2004】245 号执行，执行具体情况见环审【2004】245 落实情况。</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>云南省环境保护厅和昆明市环境保护局，并接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。</p> <p>六、其他要求仍按照环审【2004】245号执行。</p>		
3	<p>批复对策、措施《关于云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目环境影响报告书的审查意见》（云环发[2004]255号）</p>	验收及实际情况	变化情况
	<p>一、报告书编制规范，内容全面，重点突出，结论明确，已按环评大纲内容较好地完成各项调查、评价内容，可上报审批。</p> <p>二、我省具有丰富的磷矿资源，国务院已批准将“磷矿开采”、“高浓度磷复肥”、“磷化工产品生产”列为我省的优势产业扶持发展。根据“报告书”评价结论，云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目拟建厂址符合《滇池保护条例》、《昆明市城市总体规划》，在采取“报告书”提出的各项措施后，从环境角度分析，建设项目是可行的。我局同意该项目建设。</p> <p>三、在下阶段工作中，建设单位应严格按“报告书”提出的对策措施精心设计、认真组织施工，确保各项污染物达标排放并满足总量挖掘要求。化肥厂区硫酸装置、磷铵装置、磷酸装置生产废水循环使用不外排。建设事故水池，确保发生事故时废水不外排。</p> <p>四、建议化肥厂区卫生防护距离按600米要求。云龙小村、云龙大村应在项目投产前搬迁完毕，施工期间不得影响村民正常的生活。</p> <p>五、总量控制指标要求如下： （一）化肥厂总量：工业粉尘≤448.8吨/年，SO₂≤2104吨/年，废气氟化物≤47.06吨/年，氨≤359吨/年，硫酸雾≤112吨</p>	<p>三、项目实际建设化肥厂区硫酸装置、磷铵装置、磷酸装置，建设运营过程中按照“报告书”提出的对策措施组织施工，各项污染物达标排放并满足总量要求。化肥厂区硫酸装置、磷铵装置、磷酸装置生产废水循环使用不外排。建设事故水池，确保发生事故时废水不外排。</p> <p>四、卫生防护距离分别以氨罐边界400米设定，以硫酸装置边界600米设定，以磷酸装置边界600米设定，卫生防护距离内需要搬迁的云龙小村、云龙大村已搬迁完毕，施工期间未影响村民正常的生活。2012年建设完成后达子上村距离硫酸、磷酸和氨罐边界均大于环评拟定的卫生防护距离，但是后续随着村民自建房的扩张，有3-4户人家距离磷酸和氨罐边界小于规定的卫生防护距离，建议后续村民建设靠近企业周边的住房时，咨询当地住建部门，在卫生防护距离外建设。</p> <p>五、实际排污小于总量控制指标要求。</p>	<p>已落实，项目建设未发生变化，但是周边村民自建房向企业周边靠近，导致达子上村距有3-4户人家距离磷酸和氨罐边界小于规定的卫生防护距离，建议后续村民建设靠近企业周边的住房时，咨询当地住建部门，在卫生防护距离外建设。</p>

	/年，化学需氧量≤2.15 吨/年，氨氮≤0.1 吨/年。		
4	批复对策、措施（环审[2004]245号）	验收及实际情况	变化情况
	<p>一、原则同意云南省环境保护局初审意见。该项目由三部分组成：</p> <p>（一）在昆明市西山区海口镇云龙村建设化肥厂，建设内容为 160 万吨 / 年硫酸装置、60 万吨 / 年磷酸装置、120 万吨 / 年磷铵装置及配套的公用辅助工程。（二）在昆明市西山区海口镇桃树箐村建设浮选厂，建设内容为：150 万吨 / 年磨矿和浮选、尾矿库及配套的管线。（三）在昆明市晋宁县昆阳镇古城建设磨矿厂，建设内容为：120 万吨 / 年磨矿、矿浆输送管线及配套的辅助工程。该项目符合国家产业政策和清洁生产要求。在落实报告书提出的各项环保措施后，污染物可达标排放，排污总量符合地方环境保护部门核定的总量控制要求。从环境保护角度分析，同意该项目建设。</p> <p>二、项目建设应重点做好以下工作：</p> <p>1、生产装置工艺尾气经净化处理后排放，外排废气须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。磷铵装置的恶臭物质须符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。</p> <p>2、按照“清污分流、雨污分流、一水多用”的原则，提高水的重复利用率。严格执行《滇池保护条例》的有关规定，控制所有含磷、含氟废水的产生，设备洗涤水、地面冲洗水和初期雨水须经过有效处理后全部回用，不得外排。在昆阳磨矿厂应设置应急事故池，确保生产废水不外排。生活污水排放须符合云南省环保局确认的排放标准。</p> <p>3、柳树箐石膏渣场和小麦地尾矿库的建设应符合《一般工</p>	<p>一、实际值建设 160 万吨 / 年硫酸装置、60 万吨 / 年磷酸装置、120 万吨 / 年磷铵装置及配套的公用辅助工程，其余部分交由其他公司进行建设。</p> <p>二、</p> <p>1、生产装置工艺尾气经净化处理后排放，硫酸尾气硫酸雾和二氧化硫执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010），氨符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。磷酸尾气处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，磷铵尾气处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。</p> <p>2、项目建设严格按照“清污分流、雨污分流、一水多用”的原则，提高水的重复利用率。废水全部回用不外排。昆阳磨矿厂现在不属于本项目内，不进行评价。生活污水经收集后回用于生产，不外排。</p> <p>3、柳树箐石膏渣场和小麦地尾矿库的建设不属于本项目，不进行评价。</p> <p>4、项目建设过程中选择低噪声设备，高噪声设备分别置于构筑物内；已在噪声较大的风机区域、蒸汽管道放空处设置了消声器。厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准。</p> <p>5、硫磺熔硫产生的硫磺精制残渣外售用于硫铁矿装置与硫铁矿掺和后制硫酸。磷石膏送柳树箐渣场堆置。热风炉煤</p>	<p>已落实，合计未建设：150 万吨 / 年磨矿和浮选、尾矿库及配套的管线。和 120 万吨 / 年磨矿、矿浆输送管线及配套的辅助工程。已在补充环评中明确。</p>

<p>业固</p> <p>体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求,在工程设计和建设时从坝基、坝肩、坝体等多方面对坝的稳定性和渗透性进行综合分析论证,保证坝的结构安全。鉴于本工程磷石膏渣产生量很大,柳树箐渣场存量和使用年限有限,积极开辟磷石膏的综合利用途径。</p> <p>4、选择低噪声设备,采取消声、隔声等措施,确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)III类标准。</p> <p>5、严格按照国家《固体废物污染环境防治法》的有关规定,对固体废物实施分类处理、处置。落实氟硅酸的利用措施,防止造成二次污染。</p> <p>6、制订事故防范应急预案,提高事故风险防范和污染控制能力,防止事故蔓延。特别是柳树箐磷石膏渣场和小麦地尾矿库存在垮坝事故风险,洪水、地震、回水库水位、渣库的管理等都直接影响到坝体稳定性,须严格执行防洪标准,严格渣场运行的管理。</p> <p>7、化肥厂 600 米卫生防护距离内不得有居民区等环境敏感目标。</p> <p>8、按国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口、贮存(处置)场,安装流量计量和在线自动监测系统。</p> <p>三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度,项目竣工后,建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。</p> <p>四、请云南省及昆明市环境保护局负责该项目施工期间的环</p>	<p>渣外售给南方远迈新型建材有限公司。2009 年项目自建氟硅酸生产氟硅酸钠装置,2018 年停产,全部出售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。</p> <p>6、已编制《云南三环中化化肥有限公司突发环境事件应急预案》(2021 年),备案号(530112-2021-115-H)。</p> <p>7、本项目的防护距离为硫酸生产装置边界计算。硫酸装置边界 600 米卫生防护距离内的村庄在项目投产前已完成整体搬迁;硫酸厂熔硫装置建在厂址西南。</p> <p>8、已按有关规定设置规范的污染物排放口;固体废弃物统一堆置;硫酸尾气在线 SO2 和磷铵尾气 SO2、颗粒物自动监测系统已建成投用,数据已传到省环保厅。</p> <p>三、已验完成验收。</p> <p>四、云南省及昆明市环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	境保护监督检查工作。		
三	2011年《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目》		
1	环评对策措施	验收及实际情况	变化情况
(1)	<p>1、贯彻“三同时”的精神，保证资金，保证本环评各项污染治理措施落到实处。“三同时”验收时须注意蒸汽放空管和发电机组降噪措施：蒸汽放空管经安装消声器，保证噪声源强在85dB(A)以下。发电机组置于厂房内，厂房采取基础减震措施。保证噪声源强在70dB(A)以下，厂界噪声达标。并在运营过程中注意设备的维护和保养。在今后运行中，应注意预防夜间突发性噪声。</p> <p>2、厂区各车间外、厂界内靠墙带应进行绿化，既美化环境，又净化空气，同时吸声、屏噪。</p> <p>3、设备选型时，在满足生产工艺要求的前提下，应选用低噪音、低振动优质设备。</p> <p>4、长期在产噪设备车间工作的工人，受噪声危害，易患神经衰弱、心血管疾病、高血压和植物神经失调等多种疾病。建设中应重视值班室、操作室的隔音效果，确保工人的劳动卫生，必要时配备耳罩等防护用具，对操作人员实行个体保护。</p>	<p>1、蒸汽放空管经安装消声器，运营过程中加强设备的维护和保养。在生产期间未出现夜间突发性噪声。</p> <p>2、在厂区各车间外、厂界内靠墙带应进行了绿化。</p> <p>3、设备选型时选择低噪、低振动设备。</p> <p>4、在操作岗位的职工，按劳动保护要求配备相应劳动防护用品，值班室、操作间建设有隔声设施和措施。</p>	已落实，未发生变化
2	批复对策、措施（云环审【2011】323号）	验收及实际情况	变化情况
(1)	<p>一、我厅同意按照该项目环境影响报告表中所述的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。</p> <p>二、项目建设和生产过程中应重点做好的工作</p> <p>(一)项目HRS装置有少量的锅炉排污水和蒸汽冷凝水。蒸汽冷凝液返回脱盐水站，锅炉排污水作为工艺补充水利用。新</p>	<p>二、（一）HRS装置少量的蒸汽冷凝液返回脱盐水站，锅炉排污水和蒸汽冷凝水作为工艺补充水利用。新增人员排放的生活污水依托公司原有污水处理设施，做到封闭循环。</p> <p>（二）已在2013年前完成2×80万吨/年硫磺制酸尾气吸收技改项目。</p> <p>（三）安装了蒸汽消音器和建筑物隔声等措施，现厂界噪</p>	已落实，未发生变化

	<p>增人员排放的生活污水依托公司原有污水处理设施，做到封闭循环。</p> <p>(二)项目无废气污染源，但应根据《硫酸工业污染物排放标准》(GB26123-2010)要求对现有和在建硫酸装置进行技改，确保在 2013 年 9 月 30 日前达到该标准。</p> <p>(三)合理布置厂区高噪声设备，通过安装蒸汽消音器和建筑物隔声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准限值要求。</p> <p>(四)做好公司内部蒸汽的调配利用和各生产装置间的协调，避免衔接不当造成能源浪费和环境污染。</p> <p>三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，项目竣工须报经昆明市环保局批准后方可投入试运行，经我厅验收合格后方可正式投入运行，经我厅验收合格后方可正式投入运行。</p>	<p>声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类功能区标准。</p> <p>(四)加强生产管理，合理调配，各生产装置间协调，产期间未出现环境污染事故。</p> <p>三、已通过验收。</p>	
四	2013 年 3 月《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目》		
	<p>环评对策措施</p> <p>1、贯彻“三同时”的精神，保证资金，保证本环评各项污染治理措施落到实处。“三同时”验收时须注意蒸汽放空管和发电机组降噪措施：蒸汽放空管经安装消声器，保证噪声源强在 85dB(A)以下。发电机组置于厂房内，厂房采取基础减震措施。保证噪声源强在 70dB(A)以下，厂界噪声达标。</p> <p>2、在运营过程中注意设备的维护和保养。在今后运行中，应注意预防夜间突发性噪声。</p> <p>3、厂区各车间外、厂界内靠墙带应进行绿化，既美化环境，又净化空气，同时吸声、屏噪。</p> <p>4、设备选型时，在满足生产工艺要求的前提下，应选用低</p>	<p>验收及实际情况</p> <p>1、蒸汽放空管安装有消声器，发电机组置于厂房内，厂房采取基础减震措施。现厂界噪声能达标。</p> <p>2、加强生产管理，未出现夜间突发性噪声扰民。</p> <p>3、厂区各车间外、厂界内靠墙带进行了绿化。</p> <p>4、选用低噪声、低振动设备。</p> <p>5、按环评要求，对职工进行保护。建设中加强了值班室、操作间的隔声效果。</p> <p>6、脱硫效率达到设计要求。</p> <p>7、临时烟囱使用时间较短，完成主烟囱内衬后已停用。</p>	<p>变化情况</p> <p>已落实，未发生变化</p>

<p>噪音、低振动优质设备。</p> <p>5、长期在产噪设备车间工作的工人，受噪声危害，易患神经衰弱、心血管疾病、高血压和植物神经失调等多种疾病。建设中应重视值班室、操作室的隔音效果，确保工人的劳动卫生，必要时应配备耳罩等防护用具，对操作人员实行个体保护。</p> <p>6 硫酸装置开停车情况下，脱硫装置应该提高脱硫效率至95%以上。正常生产情况下，脱硫效率确保在 50%以上。</p> <p>7 缩短临时烟囪的使用时间。</p>		
<p>批复对策、措施（云环审【2013】236号）</p> <p>2013年8月16日，云南省环境保护厅以“云环审[2013]236号”文，《云南省环境保护厅关于云南三环中化有限公司2×80万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目环境影响报告表的批复》对该技改项目进行批复。批复意见要求如下：</p> <p>该项目位于昆明市西山区，拟投资3442.6万元，在海口工业园区公司厂区内两套硫酸装置排气筒旁新建一套氨法脱硫尾气吸收装置，对硫酸尾气进行脱硫净化。2012年11月经西山区经济贸易局备案（备案编码：西经备字[2012]10号）。我厅同意按照该项目环境影响报告表所述的性质、规模、地点、采用生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。</p> <p>1、加强废气污染防治，确保达标排放并满足总量控制要求。硫酸尾气经氨法脱硫处理达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表5标准后，经不低于130米排气筒排放。加强生产和环保设施的运行管理，防止非正常排放和跑、冒、漏引起的无组织排放。加强对硫酸尾气在线监测系统的维护，确保其正常稳定运行及数据传输。</p>	<p>验收及实际情况</p> <p>按批复要求建设。</p> <p>1、制酸尾气经氨法吸收后，尾气排放SO₂达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表5标准，尾气由130m排气筒排放。生产过程中加强生产管理，防止非正常排放和跑、冒、滴、漏现象发生。硫酸尾气排放口安装在线监测系统并加强维护管理，在线监测系统稳定运行，数据稳定传递。</p> <p>2、施工期环境管理完善，施工时序合理，施工对环境的影响小。划本项目与相关装置和管线有效衔接，避免了非正常排放。</p> <p>3、根据验收监测结果计算，SO₂排放总量及削减量满足总量要求。</p> <p>4、严格按“三同时”制度要求建设。施工期向当地环保主管部门进行了报告，现已经通过验收。</p>	<p>变化情况</p> <p>已落实，未发生变化</p>

	<p>2、加强施工期环境管理。合理安排施工时序，尽量减小工程建设对环境的影响。统筹规划该项目与关联工程相关的生产装置和管线，优化设计、保证各装置之间的生产衔接，避免非正常排污。</p> <p>3、本项目建成后主要污染物二氧化硫削减量为 1043 吨/年，全厂排放总量指标初步核定为 1061 吨/年，由昆明市负责协调解决，并纳入昆明市“十二五”主要污染物总量控制计划。</p> <p>4、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。施工期间每个季度应向我厅书面报告工程建设环境保护执行情况，每年报送年度总结报告，并抄送昆明市环保局、西山区环保局。项目竣工后须报经昆明市环保局批准后方可投入试运行，并报我厅组织竣工环保验收合格后方可正式投入运行。</p>		
五	2019 年 6 月，云南湖柏环境科技有限公司《云南三环中化肥有限公司 2×80 万吨/年硫磺制酸余热回收（HRS）综合利用项目（II）期》		
	环评对策措施	验收及实际情况	变化情况
1	<p>1、项目实行雨污分流的排水体制，雨水经项目的雨水管网收集后进入园区雨水回用系统</p> <p>2、HRS 锅炉排污水、脱盐水处理站排污水返回硫酸装置回用。</p> <p>3、合理布局，设置减震垫、墙体隔声、距离衰减。</p> <p>4、废矿物油委托有资质的单位进行清运处理。</p> <p>5、项目位于现有厂区内，建成后加强厂区内的绿化建设和对周围环境的保护，切实做到不污染、不破坏、不明显影响周围生态环境。</p> <p>6、项目运行过程中无废气产生及排放，废水全部回用不外排，固废处置 100%，因此不涉及总量控制指标。</p>	<p>1、项目内已实行“雨污分流”排水系统，雨水经项目的雨水管网收集后进入园区雨水回用系统。</p> <p>2、HRS 装置新增脱盐水和在生产过程中 HRS 锅炉排废水经现有回收池收集后返回硫酸装置作为工艺补水使用，不外排。</p> <p>3、HRS 装置的各类泵及 HRS 锅炉蒸汽放空噪声、项目采用合理布局（项目位置在 II 硫酸装置区域内）各类泵安装减震垫、蒸汽放空管离地 9 米，放空管上安装有消声器，使噪声得到有效控制。各个噪声监测点厂界噪声达标。</p> <p>4、产生的废矿物油依托全厂危废暂存间暂存，与厂区其它废矿物油一起委托有资质单位处置。</p>	已落实，未发生变化

		5、项目方在厂区周边及办公区均进行了绿化，提高了厂区周边生态环境。 6、与环评一致。	
	批复对策、措施（西环管发【2019】48号）	验收及实际情况	变化情况
2	<p>1、项目建设地点位于昆明海口工业园区云南三环中化化肥有限公司内。项目占地面积 324.8m²，项目总投资 5904.16 万元，环保投资 2 万元。</p> <p>根据《报告表》所述工程、规模、功能以及环保对策措施，同意《报告表》结论。</p> <p>2、项目应建设完善的“雨污分流”排水系统，并与区域排水系统协调，严格执行《昆明市城市节约用水管理条例》。</p> <p>3、施工期间应建立废水沉淀池，施工废水经处理达标后方可排放。施工期采用隔声降尘措施，在建筑物周围设置临时挡墙、设置帷幔遮挡，在产尘作业面和裸露地表定期洒水，保持水分和温度目的，确保周界外粉尘达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准，即：施工扬尘无组织颗粒物厂界外最高浓度≤1.0mg/m³</p> <p>4、项目无生产废水，生活废水依托原有污水处理设施收集处理后回用于生产，禁止外排。</p> <p>5、项目在运营过程中应对产生噪声的设备采取隔声降噪措施，确保厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准，即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)，严禁噪声污染扰民。</p> <p>6、项目产生的生活垃圾要做到分类收集，定点存放，委托环卫部门清运，日产日清，严禁向下水道、河道及街面倾倒废弃物。属于危险废物的应设置贮存场所，分类收集，设置</p>	<p>建设内容与批复相同；</p> <p>项目内已实行“雨污分流”排水系统，项目区雨水依托厂区雨水收集系统，收集后排至公司废水处理站处理后回用。按照《昆明市城市节约用水管理条例》执行。</p> <p>根据验收，施工期间达到其相关要求；</p> <p>生活污水依托污水处理设施，处理后回用，不外排。</p> <p>噪声做到厂界达标。</p> <p>生活垃圾委托环卫部门处置，危险废物设置在危险废物暂存间内，交由有资质单位处置，建立了转移联单制度。</p> <p>员工在公司食堂就餐，使用餐盘，未使用一次性不可降解泡沫塑料餐具和不可自然降解塑料袋。</p> <p>与环评一致。</p> <p>9、根据验收可知，项目做到“三同时”，建设完成后通过了验收。</p> <p>10、已落实。</p> <p>11、未发生重大变动。</p> <p>12、未发生相关情况。</p>	已落实，未发生变化

	<p>醒目标志，暂存于专门的危废储存间，定期交由危废处理资质的单位进行处置，并建立危险废物转移联单制度，严禁自行处置。</p> <p>7、严禁使用一次性不可降解泡沫塑料餐具和不可自然降解塑料袋。</p> <p>8、项目污染物排放实行总量控制，其控制指标暂核定为：本项目废水不外排，因此不设污染物控制总量指标。固体废物处置率 100%。</p> <p>9、《报告表》应当作为项目环境保护设计、建设及运行管理的依据，项目应认真落实各项环保对策措施，环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。严格遵守《建设项目环境保护管理条例》，项目竣工后，试运行三个月内须委托有资质的环境监测单位进行验收监测，经建设单位自行组织验收合格后，项目方可投入正式使用。</p> <p>10、项目建成后需取得排污许可证方可进行调试，否则，建设单位不得出具该项目验收合格意见。</p> <p>11、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染，防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新向我局报批建设项目的环评文件。</p> <p>自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环评文件应当报我局重新审核。</p> <p>12、若今后发生扰民，经整改达不到要求，必须另行选址搬迁，相关损失自行承担。</p> <p>今后如遇城市建设或环境规划调整，必须无条件服从。</p>		
六	<p>2019 年《10 万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目》建设完成进行了试生产验收后，一直未生产，已于 2022 年 8 月拆除，本次不在进行评价</p>		

七	2021年云南三环中化肥有限公司2×60万吨磷铵装置尾气深度治理技改项目（一期、二期）建设项目环境影响登记表		
	环评对策措施（备案号备案号：202153011200000458）	验收及实际情况	变化情况
1	<p>1、造粒尾气、除尘尾气、干燥尾气和水冷却尾气采取尾气洗涤器混合洗涤，再通过新建的湿式静电除尘器处理后，再进入脱白系统，脱除凝结水措施后通过新建的52m排气筒排放至大气。</p> <p>2、其它措施： 本项目为尾气深度治理环保项目，技改完成后，排气筒执行《天气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，小时排放气量由40万m³降为30万m³，氨排放速率由133kg/h降为59kg/h；颗粒物排放浓度技改目标为≤30mg/Nm³；氟化物排放浓度技改目标为6mg/Nm³；拆除原有80m排气筒；尾气通过新建的52m排气筒排放。</p> <p>3、主要噪声源为各种泵类均布置于生产区域内通过钢混结构厂房，风机外安装隔声罩，下方加装减振垫，配置消音箱等措施。符合GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准。昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。</p>	<p>项目为备案管理，不需要验收。实际情况为一期已按照备案要求改造完成，2022年5月已经开始运营，二期正在再改造，预计2022年底完成。</p>	<p>无变化</p>

2.5. 自行监测执行情况

(1) 自行监测

根据调查及查阅 2018 年至 2022 年 3 月相关自行监测报告, 企业自行监测情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 2018 年至 2022 年 3 月自行监测委托情况

序号	时间	监测单位	报告编号	监测点位	监测因子
1	2018 年 10 月	云南众测检测技术有限公司	云众测检 20180855 号	9 个点土壤点位	pH、全氮、全磷、氟化物、总砷、总汞、总铜、总锌、总铅、总镉、总铬、总镍
2	2019 年上半年 (5 月)	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20190529001	上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、 氟化物
			YNZKBG20190529002	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP
			YNZKBG20190529003	DA001 废气	硫酸雾、二氧化硫和氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、氟化物、氨
YNZKBG20190529005	DA005 废气	颗粒物、氟化物、氨			
3	2019 年下半年 (11 月)	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20191107003	上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、 氟化物
			YNZKBG20191106007	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP
			YNZKBG20191105006	DA004 废气	二氧化硫、氮氧化物
				DA005 废气	二氧化硫、氮氧化物
			YNZKBG20191107002	DA001 废气	硫酸雾、二氧化硫和氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
	DA004 废气	颗粒物、氟化物、氨			
	YNZKBG20191105005	DA005 废气	颗粒物、氟化物、氨		
	2019 年下半年 12 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20191210022	四周噪声	等效 A 声级
				DA001 废气	硫酸雾、二氧化硫和氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
DA005 废气				颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨	
DA005 废气				颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨	
4	2020 年 1 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200115022-1	上风向+三个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、 氟化物
			YNZKBG20200115022	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
			YNZKBG20200120001	DA002 废气	氟化物
YNZKBG20200115022	四周噪声	等效 A 声级			
5	2020 年 2 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200221003	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	硫酸雾、氨
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
6	2020 年 3 月	云南中科检测技术	YNZKBG20200318002	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物

		有限公司		DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
7	2020 年 4 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200430004-2	上风向+三个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物
			YNZKBG20200430004-1	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
			YNZKBG20200430004	四周噪声	等效 A 声级
8	2020 年 5 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200520002-1	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP
			YNZKBG20200520002	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
9	2020 年 6 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG202007030008	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
10	2020 年 7 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200730017	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
11	2020 年 8 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200828002-2	上风向+三个下风向	颗粒物、硫酸雾、氨
			YNZKBG20200828002-3	大气无组织	二氧化硫、氟化物
			YNZKBG20200828002	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
12	2020 年 9 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20200911015	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
13	2020 年 10 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20201104008-2	上风向+三个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物
			YNZKBG20201104008	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
14	2020 年 11 月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20201130026-1	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP
			YNZKBG20201130026	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	
15	2020 年	云南中科	YNZKBG20201224005	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫

	12月	检测技术有限公司		DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	
				DA004 废气	
				DA005 废气	
16	2021年1月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202101W2030-05号	达子村和砂锅村环境空气	二氧化硫、氟化物、TSP
			SHJC202101W2030-04号	上风向+四个下风向大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物
			SHJC202101W2030-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
SHJC202101W2030-02号	厂界5个点	等效A声级			
17	2021年2月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202102W1021-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	氟化物、氨
18	2021年3月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202103W1025-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、氟化物、氨、二氧化硫、氮氧化物
				DA005 废气	氟化物、氨
			SHJC202103W1124	DA004 废气	二氧化硫、氮氧化物
				DA005 废气	氟化物、氨
19	2021年4月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202104W1008-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	氟化物、氨
			SHJC202104W1008-02号	厂界5个点	等效A声级
			SHJC202104W1008-03号	上风向+四个下风向大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物
SHJC202104W1008-04号	厂区内3个点，厂区外2个点	27项			
20	2021年5月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202105W1010号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	氟化物、氨
21	2021年6月	云南升环检测技术有限公司	SHJC202106W1022号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	氟化物、氨
22	2021年7月	云南升环检测技术有限公司	HC2107W1018-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨
				DA002 废气	氟化物
				DA003 废气	氟化物
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气	氟化物、氨
			HC2107W1018-02号	厂界5个点	等效A声级
HC2107W1018-04号	上风向+四个下风向大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物			
HC2107W1018-05号	达子村和砂锅村环境空气	二氧化硫、氟化物、TSP			
23	2021年8月	云南升环	HC2108W1020-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫

	月	检测技术有限公司	HC2108W1020-02号	DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨
				DA005 废气		
				HC2108W1020-03号		厂区内3个点,厂外2个点
24	2021年9月	云南升环检测技术有限公司	HC2109W1012号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
HC2109W1042号	厂外1个地下水		4项			
25	2021年10月	云南升环检测技术有限公司	HC2110W1006号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
HC2110W1007号	厂界5个点		等效A声级			
26	2021年11月	云南升环检测技术有限公司	HC2111W1068号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
HC2111W1068-01号	DA004和DA005		颗粒物			
27	2021年12月	云南升环检测技术有限公司	HC2112W1031号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
28	2021年6月	云南中科检测技术有限公司	YNZKBG20210621014	厂区内DA004和DA005,厂界外达子村和砂锅村	臭气浓度	
29	2022年1月	云南云水间检测科技有限公司	云水间环检 2022011801-01号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
厂界5个点			等效A声级			
30	2022年2月	云南云水间检测科技有限公司	云水间环检 2022021001号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、氟化物、氮氧化物					
31	2022年3月	云南云水间检测科技有限公司	云水间环检 2022030803号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	
				DA005 废气		
32	2022年4月	云南云水间检测科技有限公司	云水间环检 2022041901-2号	厂界内5个地下水点	28项	
			云水间环检 2022041901-3号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	

		司	号	DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		
				DA005 废气		
			云水间环检 2022041901-4 号	上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨	
			云水间环检 2022041901-5 号	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP	
云水间环检 2022041901-6 号	厂界 5 个点	等效 A 声级				
33	2022 年 5 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022051901-2 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气		
33	2022 年 6 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022061601-1 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气		
34	2022 年 7 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022070701-1 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
			DA005 废气			
云水间环检 2022070701-3 号	上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、 氟化物、氮氧化物				
云水间环检 2022070701-4 号	厂界 5 个点	等效 A 声级				
35	2022 年 8 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022082501-1 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气		
36	2022 年 9 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022092001-1 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
				DA005 废气		
37	2022 年 10 月	云南云水 间检测科 技有限公 司	云水间环检 2022102501-1 号	DA001 废气	硫酸雾、氨、二氧化硫	
				DA002 废气	氟化物	
				DA003 废气		
				DA004 废气		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 氟化物、氨
			DA005 废气			
			云水间环检 2022102501-2 号	上风向+四个下风向 大气无组织	颗粒物、硫酸雾、二氧化硫、氨、 氟化物、氮氧化物	
			云水间环检 2022102501-3 号	达子村和砂锅村环境 空气	二氧化硫、氟化物、TSP	
云水间环检 2022102501-4 号	厂界 5 个点	等效 A 声级				

企业原排污许可证有效期为 2019 年 10 月 11 日起至 2022 年 10 月 10 日止，由于磷铵生产一期燃料由煤改为天然气，由此对其排气筒进行了改建，重新申请了排污许可证，第二版排污许可证有效期限 2022 年 03 月 24 日至 2027 年 03 月 23 日，许可证编号：91530000772678786X001U。第二版排污许可证对部分监测

内容进行了调整（表格中标注 2022 年的为本次新排污许可证变更及新增）。2022 年 8 月企业第三版排污许可证增加了 100kt/a 电池用磷酸二氢铵装置产生的污染物，第三版排污许可证有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U。100kt/a 电池用磷酸二氢铵装置还未正式进行生产，因此本次不统计其相关内容。云南三环中化化肥有限公司每年委托监测公司对厂区有组织废气、无组织废气、厂界噪声、土壤、地下水开展监测，对照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）和《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》（有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U），分析项目自行监测满足情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 自行监测与排污许可证要求对比情况

污染源类别	排放口/ 监测点位	排污许可证要求		实际情况		是否满足
		监测污染物	监测频次	监测污染物	监测频次	
有组织废气	DA001	氨（氨气）	1 次/季	氨（氨气）	1 次/月	满足
		二氧化硫	自动在线+1 次/季	二氧化硫	自动在线+1 次/月	满足
		硫酸雾	1 次/季	硫酸雾	1 次/季	满足
	DA002	氟化物	1 次/月	氟化物	1 次/月	满足
	DA003	氟化物	1 次/月	氟化物	1 次/月	满足
	DA004	氨（氨气）	1 次/季	氨（氨气）	1 次/月	满足
		氮氧化物	1 次/月	氮氧化物	1 次/月	满足
		氟化物	1 次/月	氟化物	1 次/月	满足
		二氧化硫	1 次/月	二氧化硫	1 次/月	满足
		颗粒物	自动在线+1 次/月	颗粒物	自动在线+1 次/月	满足
	DA005	氨（氨气）	1 次/季	氨（氨气）	1 次/月	满足
		氮氧化物	1 次/月	氮氧化物	1 次/月	满足
		氟化物	1 次/月	氟化物	1 次/月	满足
		二氧化硫	1 次/月	二氧化硫	1 次/月	满足
		颗粒物	自动在线+1 次/月	颗粒物	自动在线+1 次/月	满足
无组织废气	生产厂区 厂界四周	颗粒物	1 次/季	颗粒物	1 次/季	满足
		氨（氨气）	1 次/季	氨（氨气）	1 次/季	满足
		硫酸雾	1 次/季	氮氧化物	1 次/季	满足
		硫酸雾（2022 年）	1 次/半年	硫酸雾	1 次/半年	满足

		氟化物	1次/季	氟化物	1次/季	满足
		二氧化硫	1次/季	二氧化硫	1次/季	满足
		二氧化硫 (2022年)	1次/半年	二氧化硫	1次/半年	满足
		氮氧化物 (2022)	1次/半年	氮氧化物	1次/半年	满足
环境 空气	达子下村	TSP、二氧化硫、氟化物	1次/半年	TSP、二氧化硫、氟化物	1次/半年	满足
	砂锅村	TSP、二氧化硫、氟化物	1次/半年	TSP、二氧化硫、氟化物	1次/半年	满足
雨水	生产厂区 雨水排放口	pH、总磷(以P计)、悬浮物、氟化物(以F-计)、化学需氧量、氨氮(NH3-N)	有雨水排放时 1次/月	pH、总磷(以P计)、悬浮物、氟化物(以F-计)、化学需氧量、氨氮(NH3-N)	有雨水排放时1次/	满足
		pH、总磷(以P计)、悬浮物、氟化物(以F-计)、化学需氧量、氨氮(NH3-N)(2022年)	1次/月	未排雨水,未检测	/	/
噪声	厂界	等效A声级	1次/季	等效A声级	1次/季	满足
土壤	场内13个点	pH、总砷、总磷、氟化物(2022年)	1次/年	还未开展	/	/
地下水	5个点	pH、总砷、总磷、氨氮、氟化物(2022年)	1次/年	还未开展	/	/

根据表 2.5-1 可知, 2019 年至 2022 年 3 月云南三环中化化肥有限公司委托监测公司进行自行监测。

根据表 2.5-2 可知, 企业自从取得排污许可证后, 监测满足排污许可证要求。

总体来看, 目前自行监测满足《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》(HJ1088-2020) 和《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》(有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日, 许可证编号:

91530000772678786X001U) 自行监测频次要求。

(2) 在线监测

项目硫酸装置排气筒二氧化硫 2021 年安装了在线监测系统，并联网通过测试，完成在线监测系统验收工作。磷铵 I、II 期装置排气筒颗粒物 2021 年安装了在线监测系统，并联网通过测试，完成在线监测系统验收工作。

在线检测系统联网验收后，一直数据传输稳定，污染物达标。

2.6. 环境管理现状

2.6.1. 环境管理机构设置

云南三环中化化肥有限公司建立了总经理负责、生产副总经理分管，从公司领导、部门到班组、员工的安全环保管理网络，负责环保日常管理。

云南三环中化化肥有限公司设置安全环保部负责环保日常管理，现配备部长 1 人、副部长 1 人，专职环保管理人员 3 人，环境及职业危害检测人员 3 人，其余部门分别有 1 名专、兼职安全环保员负责本部门的环保管理工作，形成“横向到边、纵向到底”的环保管理网络，保障了公司环保管理工作的顺利开展。环境管理机构如图 2.6-1。

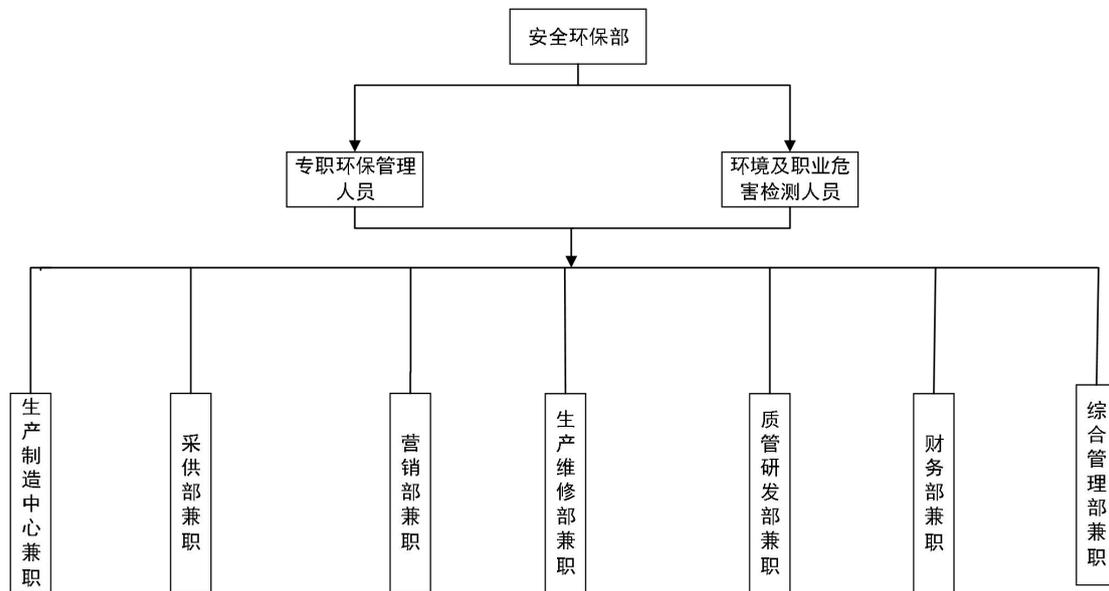


图 2.6-1 环境管理机构图

其主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家、地方环境保持法规和标准。
- (2) 在项目运行过程中不断落实环境保护措施，确保环境保护措施正常运

行。

(3) 制定项目污染物排放和环保设施运转情况，协同当地生态环境部门处理与本项目有关的环境问题，以及公众提出的意见和建议。

(4) 领导并组织项目环境监测工作，建立监测档案。负责环境工作人员业务培训。保证各类监测设备正常运行。根据监测结果，优化污染防治措施。

(5) 完成项目环境监控规定的各项目监控任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责向上级领导及生态环境部门呈报。

(6) 组织开展环境教育和技术培训、提高全体工作人员环境保护意识。

(7) 参与项目的污染事故调查，协调环境问题的解决。

2.6.2. 环境管理制度

根据相关法律法规要求，云南三环中化化肥有限公司制定了《环境保护责任制》、《环境因素识别、评价与更新管理程序》、《废气管理规范》、《排污许可证管理规范》、《环保“三同时”管理规范》等环保类规章制度共 19 个，为规范环保管理奠定了基础，形成符合生产经营需要的环境保护制度体系；每年进行环境管理体系审核，对制度定期开展符合性评审，及时修改完善，确保了公司环保管理工作有章可循、有据可依、依法依规。

每年通过层层签订安全环保责任书、承诺书的形式，将环保目标及责任纳入日常管理范围，以确保环保工作的持续改进和绩效提升。

表 2.6-1 三环中化环境保护制度清单

序号	制度名称	制度编号
1	环保管理规定	N002
2	环境保护责任制	N002N16
3	环境因素识别、评价与更新管理程序	N002N01
4	废水排放管理规范	N002N02
5	废气排放管理规范	N002N03
6	固体废弃物管理规范	N002N05
7	“三磷”管理规范	N002N19
8	排污费缴纳规范	N002N06
9	排污许可证申办、年检作业规范	N002N07
10	监测管理规范	N002N08
11	(环保) 建设项目“三同时”管理规范	N002N09
12	环境保护及职业病防治日常检查规范	N002N12
13	环保日常考核规范	N002N13
14	污染事故报告、调查、处理规范	N002N14
15	环境保护及职业卫生执行标准	N002N15
16	清洁生产管理规范	N002N17

17	厂区绿化管理规范	N005N01
18	厂区道路卫生管理规范	N005N02

2.6.3. 环境管理台账执行情况

云南三环中化化肥有限公司内部建立了废水、废气、固废环境管理台账制度，专人维护环保设施运行，记录形式包括电子化存储和纸质存储两种形式，保存时间均为五年。设备运营、原辅料使用情况、巡查管理情况等全部在三环中化数字工厂管理平台上进行记录。云南三环中化化肥有限公司主要环境管理台账见表 2.6-1，主要记录见图 2.6-2。

表 2.6-2 公司主要环境管理台账

序号	建立部门	报表或台账名称	报表或台账执行情况
1	安全环保部	安全环保日常检查记录	安全隐患排查及整改情况
2	安全环保部	质量、环境、职业健康安全目标、指标完成情况	公司质量、环境、职业健康安全目标、指标完成情况
3	安全环保部	质量、环境、职业健康安全目标、指标	公司年度质量、环境、职业健康安全目标、指标
4	安全环保部	环境保护法律法规和其他要求使用条款清单	适用法律法规
5	生产技术部	水质、职业卫生、排气筒监测报告	监测数据
6	安全环保部	环境因素调查登记表	环境因素清单
7	安全环保部	重要环境因素清单	重要环境因素
8	安全环保部	重要环境岗位人员名单	岗位人员名单
9	安全环保部	土壤隐患排查清单	排查清单
10	安全环保部	固体废物污染环境防治信息	固体废物污染环境防治信息
11	安全环保部	一般固废（硫磺渣）处置记录	一般固废（硫磺渣）处置记录
12	安全环保部	固体废物处置情况汇总表	处置记录汇总
13	采供部、生产技术部	危险废物贮存环节记录表	贮存环节记录表
14	安全环保部	危废内部转移记录	危废内部转移记录
15	安全环保部	危险废物转移申请表	危险废物转移申请表
16	安全环保部	危险废物转移联单	危险废物转移联单
17	安全环保部	危险废物申报登记	危险废物申报登记
18	安全环保部	危险废物管理计划	危险废物管理计划
19	安全环保部	环保设施设备清单	环保设施设备清单
20	安全环保部	培训记录	职业病防治法、环保培训记录
21	安全环保部	环境目标策划方案	环境目标方案
22	安全环保部	污染源月报表	月排污情况
23	安全环保部	排污税报表	排污口名称、排气量污染因子浓度
24	安全环保部	在线监测情况说明汇总	在线监测发生异常时报生态环境局的情况说明
25	安全环保部	环境污染责任险	环境污染责任险
26	安全环保部	环保督查及隐患整改记录	环保督查及隐患整改相关记录

27	安全环保部	环保设备设施运行记录	环保设备运行情况
28	安全环保部	环保月报	环保月报
29	安全环保部	排污许可证执行情况月报	月度排放情况
30	安全环保部	排污许可证执行情况季报	季度排放情况
31	安全环保部	排污许可证执行情况年报	年度排放情况

危险废物入库记录	设备运转台账
操作记录	岗位操作记录

图 2.6-2 部分记录表

主要环境管理台账涉及废气、土壤、固废管理各方面，危险废物产生、出入库、转移记录，一般固体废物处置记录，所有记录表格定期整理，每年形成年度汇总表。

综上分析，云南三环中化化肥有限公司建立了完善环境管理台账记录，满足《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）中环境管理台账日常管理和台账记录要求。

2.6.4. 环保标识规范化要求落实情况

排污单位各污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志》（15562.1—1995）与 GB15562.2—1995 的规定，设国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，排放口图形标志牌见图 2.6-3；排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

根据现场调查（图 2.6-4），云南三环中化化肥有限公司设置的各类排污口标志牌和环保标志牌基本满足《环境保护图形标志》（15562.1—1995）与

GB15562.2—1995 的要求，但废气排放口标识牌无编号及主要污染物等相关信息，雨水排放口没有明确监测指标，需要进一步完善。

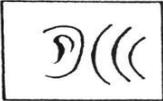
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 2.6-3 排放口图形标志牌





图 2.6-4 图形标志牌设置情况

2.7. 公众意见收集情况

1、2004 年 5 月《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》

报告编制期间，于 2003 年 9 月 3 日至 19 日到西山区海口镇和昆阳镇进行公众参与的调查，共发放问卷 90 份，其中对当地政府部门及社会团体发放 20 份，周围居民发放 70 份，收回 57 份，回收率达 78.8%。

公众参与调查范围包括项目影响区的昆明市西山区和晋宁县，具体调查单位分别是：西山区、海口镇、昆阳镇党委、人大、政协、科委、环保、农业、林业、水利土管部门；建设项目周围群众，包括化肥厂周围居民：龙云小村、龙云大村、砂锅村、达子上村、达子小村、达子长村、新村；海口浮选厂周围居民：桃树箐；昆阳洗矿磨矿厂周围居民：三家村、红卫村、梅树村。

调查结果表明，对项目建设持支持态度的占 86%，持随便态度的占 7%，持反对态度的为 7%。

昆阳镇农业综合管理站的反对意见认为：昆阳镇地处县城，是大昆明建设规划片区之一，建设磨矿厂“三废”处理难度大，目前世界上所采用的设备难以达到城市“三废”排放标准，建设该厂后对城市发展影响较大。《昆明市城市总体规划》（1996~2010 年）中的工业布局，昆阳——海口地区为重点橡胶、机电光一体化工业、磷化工和精细化工产业区；目前昆明市规划部门按照省委、省政府的指示精神和昆明城市规划建设委员会“一湖四环、一湖四片”中西城（昆阳——海口

新城)定位为以磷矿精加工、机械制造、电子仪表、旅游服务为主要产业的工业城;昆阳磨矿厂采用湿磨矿,不排放废水。固所提意见不予采纳。

在本次评价中对于群众部分意见,已经在对策措施或者是工程设施中予以考虑:

(1) 粉尘、噪声及排水方面的问题是公众所关心的。项目废水封闭循环无外排。在废气环保治理方面已经给予充分考虑。厂界噪声可以达标,关心点噪声预测达标。并且在对策措施中已经提出相应措施。

(2) 对于饮水及灌溉问题,项目已经提出相应的措施要求建设单位解决灌溉问题。而地表水和地下水预测结果说明项目对螳螂川影响小,对地下饮用水源影响小,并提出相关措施。

2、2007年《云南三环中化化肥有限公司3.5万吨/年氟硅酸钠项目》(2018年已停产)

公众参与调查方法主要采用网上调查和发放调查表的方式。调查范围昆明市西山区海口镇,重点调查范围为厂址周围。团体定向调查表约11份。群众随机调查表92份,其中直接受影响群众占60%以上,回收率保证在85%以上。

调查结果表明,对项目建设持支持态度的占91.02%,有4.49%的群众持反对态度。4.49%群众无所谓。

从调查群众分析。项目周围主要是靠种植为生的农民占总数的49.44%,仅有云龙小学6人为正式职工,有38%群众认为项目建设后对当地水源、空气、地下水、生态环境有影响,减少农作物的产量,直接影响村民的经济收入。群众对周围环境的满意度不高仅为14.61%,不满意度为35.96%。最为关心的环境问题是空气环境、其次是水环境的影响。其它意见主要体现在注意环境保护,最大限度减少污染、污染物真实达标排放、设备达国际水平,生产不要对周围群众产生危害。从4个反对意见调查表分析,均为项目周围村民,认为项目建设将污染农作物,对现有环境不满意,空气、水源地、饮水均有影响,要求项目停产、更改设备。

团体调查结果表明,100%对项目建设持支持态度。均认为项目的建设可促进经济发展和带动当地经济发展。

(1) 反对意见

4个反对意见调查表中没提出具体反对意见,根据调查表其主要反对观点为:

①农作物污染、对现有环境不满意、项目建成后对环境空气影响最为关注。

②水源地和空气污染、对现有环境不满意、项目建成后对环境空气影响最为关注。

③空气污染、对现有设施要求停产，项目建成后对水环境影响最为关注。

④对粮食作物有特种影响、对自身有很大环境影响，项目建成后对水环境和吃水影响最为关注。

(2) 反对意见反馈

根据上述群众的反对意见，在环境影响报告中反馈如下：

①环境质量

根据环境监测报告，现有空气环境质量可达《环境空气质量标准》二级要求。地表水环境超标，主要原因是现有污染企业所致不是该项目产生。

②农作物影响

根据环境现状监测结果，SO₂、F 挂片均未超标，对农作物的影响不大。

③项目建成后的环境影响

根据环境影响预测，项目建成后污染物排放对外环境没有超标影响。同时，项目已经提出修改原料路线的环保措施，避免了含高浓度氯化物废水排至螳螂川，对螳螂川水环境的保护起到了积极的作用。

3、2009 年《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目竣工环境保护验收监测报告》

问卷调查表发放范围是项目周围 5km 范围的达子村、中平村、沙锅村、中平新村、白塔村和云磷生活区，调查公众分布在项目的东、东南、东北和南向，最近的村民距离项目点 500m，最远的居民距离项目点有 3000m。随机发放调查表 50 份，收回 49 份，回收率达 98%。

项目在施工期，绝大多数调查者认为没有因环境污染与周边居民发生纠纷和扰民现象。施工期对公众影响最大的是扬尘和其它影响。目前项目产生影响最大的是运输。目前三环中化生产中，废水、废气、噪声对公众的影响不明显，公众表示可以接受。从公众对项目的总体态度看，有 77.6%的公众对项目持非常满意和满意态度，22.4%的公众持基本满意态度，没有不满意和很不满意的公众。

4、2010 年 7 月《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目 I 期工程竣工环境保护验收监测报告》

问卷调查表发放范围是项目周围 5km 范围的达子村、中平村、沙锅村、新

村、小村、中庄和云磷生活区，调查公众分布在项目的东、南、北向，最近的村民距离项目点 500m，最远的居民距离项目点有 2000m。随机发放调查表 60 份，收回 60 份，回收率达 100%。

项目在施工期及试运行期，绝大多数调查者认为没有因环境污染与周边居民发生纠纷和扰民现象。目前项目产生的废水、废气、噪声、固体废弃物对公众的影响也以没有影响为主。从公众总体态度看，81.7%的公众对项目持满意态度，18.3%的公众持基本满意态度，没有不满意的公众。

有部分公众提出施工期有扰民现象，仅有一位公众向我们说明原因。原因是施工放炮（平整场地时用炸药炸石头）的振动造成房屋墙壁脱落，村民向施工方要求补偿无果。

5、2012 年《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目Ⅱ期工程竣工环境保护验收监测报告》

问卷调查表发放范围是项目周围 5km 范围的达子村、中平村、沙锅村、新村、小村、中庄和海口工业园区企业，调查公众分布在项目的东、南、北向，最近的村民距离项目点 500m，最远的居民距离项目点有 2000m。随机发放调查表 115 份，收回 115 份，回收率达 100%。

项目在施工期及试运行期，绝大多数调查者认为没有因环境污染与周边居民发生纠纷和扰民现象。目前项目产生的废水、废气、噪声、固体废弃物对公众的影响也以没有影响为主。从公众总体态度看，72.2%的公众对项目持满意态度，27.8%的公众持较满意态度，没有不满意的公众。

有部分公众提出试生产期有扰民现象，有 2 个人说明原因。原因是运输液氨等原料的车辆无时间规律，有时半夜从村边通过，影响村民休息，向村民小组反映要求解决，未得到回复。项目后续运营期间，将运输时间进行调整，不在夜间进行运输，对周边村民影响较小。

2.8. 信息公开情况

云南三环中化化肥有限公司排污许可信息已在全国排污许可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/>）公开，公开的信息主要包括大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法（守法）报告要求、信息公开要求、环境管理台账记录要求、其它许可内容。

排污许可信息公开情况见下图：

全国排污许可证管理信息平台 公开端

申请前信息公开 | **许可证信息公开** | 限期整改 | 登记信息公开 | 许可证公告 | 许可证公告 | 许可证公告 | 许可证公告 | 重要通知 | 法规标准 | 网上办事

首页/许可证信息公开

省/直辖市: ==请选择省== 城市: ==请选择城市== 单位名称: 云南三环中化化肥有限公司

许可证编号: 行业类别: 发证日期: 搜索

省/直辖市	城市	许可证编号	单位名称	行业类别	有效期	发证日期	查看
云南省	昆明市	9153000726787860001U	云南三环中化化肥有限公司	氮肥制造	2022-08-22至2027-08-21	2022-08-22	查看

共1页 第1页 下一页 首页 转到第1页 刷新

版权所有©中华人民共和国生态环境部

云南三环中化化肥有限公司

生产经营地址: 云南省昆明市西山区工业园区 行业类别: 氮肥制造 所在地区: 云南省 昆明市 西山区 发证机关: 昆明市生态环境局

排污许可证正本 排污许可证副本

许可证编号	业务类型	版本	办结日期	有效期
9153000726787860001U	申领	1	2019-10-11	2019-10-11至2022-10-10
9153000726787860001U	重新申领	2	2022-03-24	2022-03-24至2027-03-23
9153000726787860001U	重新申领	3	2022-08-22	2022-08-22至2027-08-21

大气污染物排放信息 | 水污染物排放信息 | 自行监测要求 | 执行(守法)报告要求 | 信息公开要求 | 环境管理平台记录要求

其他许可内容

主要污染物类别: 废气,废水
 大气主要污染物种类: 二氧化硫,氮氧化物,氨氮,挥发性有机物,恶臭(臭气),总氮,总磷
 大气污染物排放标准: 大气污染物综合排放标准GB 16297-1996,氮肥工业大气污染物排放标准GB 26132-2010,恶臭污染物排放标准GB 14554-93,大气污染物综合排放标准GB 16297-1996
 废水主要污染物种类: 化学需氧量(COD),氨氮(NH3-N),总氮(TN),总磷(TP),pH值,氯化物(Cl-),石油类
 废水污染物排放标准: 污水综合排放标准GB 8961-1996
 排污许可证变更信息: /

图 2.8-1 排污许可证信息公开

2.9. 排污缴费制度执行情况核查

建设单位已按照《中华人民共和国环境保护税法》及《中华人民共和国环境保护税法实施条例》、《云南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》缴纳环保税，完税凭据见下图。

**中华人民共和国
税收电子缴款书**

纳税人识别号: 9153000726787860001U
纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司

税种	品目名称	课税数量	适用税率	计税依据	应纳税额	实缴金额
环境保护税	氨化物(气)	166.94	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	512.28
环境保护税	一般性粉尘(气)	2422.33	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	2461.26
环境保护税	氨(气)	279.28	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	266.29
环境保护税	二氧化硫(气)	6989.67	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	1739.24
环境保护税	硝酸氮(气)	12297.38	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	6616.05
环境保护税	氨(气)	260.98	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	730.73
环境保护税	氯化物(气)	98.97	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	333.11
环境保护税	三氧化硫(气)	1679.60	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	4433.66
环境保护税	氮氧化物(气)	16670.33	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	32049.66
环境保护税	氯化物(气)	184.11	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	537.24
环境保护税	一般性粉尘(气)	1469.14	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	2743.07
环境保护税	氨(气)	332.20	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	497.40
环境保护税	氨化物(气)	79.34	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	266.87
环境保护税	二氧化硫(气)	2395.94	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	3354.53
环境保护税	氮氧化物(气)	6223.80	0.00	2022-01-01至2022-03-31	0.00	8726.76
全部合计	(大写) 应税污染物排放量或折算成应税污染物当量					¥134238.82

**中华人民共和国
税收电子缴款书**

纳税人识别号: 9153000726787860001U
纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司

税种	品目名称	课税数量	适用税率	计税依据	应纳税额	实缴金额
房产税	房产税	5470.00	0.12	2021-01-01至2021-06-30	0.00	6563.23
印花税	借款合同	6000000.00	0.0005	2021-04-01至2021-06-30	0.00	3000.00
印花税	借款合同	35000.00	0.0005	2021-04-01至2021-06-30	0.00	17.50
印花税	建筑安装工程承包合同	328700.00	0.0005	2021-04-01至2021-06-30	0.00	16.43
增值税	增值税	30218096.13	0.0003	2021-04-01至2021-06-30	0.00	28664.14
环境保护税	氨(气)	203.81	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	721.02
环境保护税	氨化物(气)	1332.20	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	2489.86
环境保护税	氨(气)	5.06	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	14.17
环境保护税	一般性粉尘(气)	4723.12	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	1625.76
环境保护税	二氧化硫(气)	5384.57	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	15143.27
环境保护税	氮氧化物(气)	173.17	2.8	2021-01-01至2021-06-30	0.00	243.27
全部合计	(大写) 应税污染物排放量或折算成应税污染物当量					¥40225.96

2021 年一季度环保税凭证

2021 年二季度环保税凭证

中华人民共和国 税收电子缴款书							
登记注册类型: 其他有限责任公司		缴款日期: 2021年10月22日		税务机关: 国家税务总局昆明市西山区税务局			
纳税人识别号: 9153000772678786X		纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司					
地址: 云南省昆明市西山区海口工业园区							
税种	品目名称	课税数量	计税金额或 销售额	税率或 单位税额	税款所属时期	已缴或扣缴额	实缴金额
房产税	房屋租赁	49491.63	0.00	0.00	2021-09-01至 2021-09-30	0.00	9499.22
印花税	技术咨询	330092.00	0.0001	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	33.01
印花税	建筑安装工程承包合同	2133685.24	0.0001	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	640.10
印花税	购销合同	949293779.63	0.0001	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	294789.70
印花税	加工承揽合同	1139282.00	0.0001	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	360.00
印花税	建设工程勘察设计合同	100000.00	0.0001	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	30.00
环境保护税	氨(气)	258.96	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	726.89
环境保护税	氮氧化物(气)	30777.08	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	35687.91
环境保护税	硫酸雾(气)	9287.87	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	11403.01
环境保护税	一般性粉尘(气)	3637.71	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	5123.81
环境保护税	二氧化碳(气)	141195.19	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	197673.25
环境保护税	氟化物(气)	154.23	2.8	0.00	2021-07-01至 2021-09-30	0.00	215.85
(大写) 应纳税额为肆拾柒万零柒佰零肆元玖角玖分							¥169053.63
税务机关 (盖章)	代征单位 (盖章)	纳税人 马明虹	备注: 9153000772678786X000107 云南三环中化化肥有限公司海口工业园区办税处二楼105号				

中华人民共和国 税收电子缴款书							
登记注册类型: 其他有限责任公司		缴款日期: 2022年01月14日		税务机关: 国家税务总局昆明市西山区税务局			
纳税人识别号: 9153000772678786X		纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司					
地址: 云南省昆明市西山区海口工业园区							
税种	品目名称	课税数量	计税金额或 销售额	税率或 单位税额	税款所属时期	已缴或扣缴额	实缴金额
环境保护税	氨(气)	221.55	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	620.34
环境保护税	氮氧化物(气)	32841.34	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	45967.86
环境保护税	硫酸雾(气)	12288.80	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	17218.31
环境保护税	一般性粉尘(气)	3238.08	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	1733.36
环境保护税	二氧化碳(气)	71217.14	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	98503.05
环境保护税	氟化物(气)	497.40	2.8	0.00	2021-10-01至 2021-12-31	0.00	696.45
(大写) 应纳税额为肆拾柒万肆仟柒佰零肆元玖角玖分							¥159871.35
税务机关 (盖章)	代征单位 (盖章)	纳税人 马明虹	备注:				

2021年三季度环保税凭证

2021年四季度环保税凭证

中华人民共和国 税收电子缴款书							
登记注册类型: 其他有限责任公司		缴款日期: 2022年01月13日		税务机关: 国家税务总局昆明市西山区税务局			
纳税人识别号: 9153000772678786X		纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司					
地址: 云南省昆明市西山区海口工业园区							
税种	品目名称	课税数量	计税金额或 销售额	税率或 单位税额	税款所属时期	已缴或扣缴额	实缴金额
环境保护税	氨(气)	133.02	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	372.46
环境保护税	氮氧化物(气)	4138.58	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	8795.41
环境保护税	硫酸雾(气)	3081.61	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	4214.24
环境保护税	一般性粉尘(气)	2538.77	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	3554.26
环境保护税	二氧化碳(气)	8817.49	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	12394.45
环境保护税	氟化物(气)	2223.12	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-01-31	0.00	3627.74
(大写) 应纳税额为肆万肆仟肆佰零肆元玖角玖分							¥14198.36
税务机关 (盖章)	代征单位 (盖章)	纳税人 马明虹	备注:				

中华人民共和国 税收电子缴款书							
登记注册类型: 其他有限责任公司		缴款日期: 2022年02月14日		税务机关: 国家税务总局昆明市西山区税务局			
纳税人识别号: 9153000772678786X		纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司					
地址: 云南省昆明市西山区海口工业园区							
税种	品目名称	课税数量	计税金额或 销售额	税率或 单位税额	税款所属时期	已缴或扣缴额	实缴金额
环境保护税	一般性粉尘(气)	6111.75	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	8692.41
环境保护税	二氧化碳(气)	82993.28	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	116393.37
环境保护税	氟化物(气)	2354.23	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	4001.53
环境保护税	氨(气)	194.81	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	547.47
环境保护税	氮氧化物(气)	14931.28	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	22613.80
环境保护税	硫酸雾(气)	8822.91	2.8	0.00	2022-01-01至 2022-02-28	0.00	15003.12
(大写) 应纳税额为肆万柒仟肆佰零肆元玖角玖分							¥146987.51
税务机关 (盖章)	代征单位 (盖章)	纳税人 马明虹	备注:				

2022年一季度环保税凭证

2022年二季度环保税凭证

中华人民共和国 税收电子缴款书							
登记注册类型: 其他有限责任公司		缴款日期: 2022年10月13日		税务机关: 国家税务总局昆明市西山区税务局			
纳税人识别号: 9153000772678786X		纳税人名称: 云南三环中化化肥有限公司					
地址: 云南省昆明市西山区海口工业园区							
税种	品目名称	课税数量	计税金额或 销售额	税率或 单位税额	税款所属时期	已缴或扣缴额	实缴金额
环境保护税	氨(气)	225.02	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	630.06
环境保护税	氮氧化物(气)	2096.88	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	28065.61
环境保护税	硫酸雾(气)	1701.39	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	47170.43
环境保护税	一般性粉尘(气)	1365.71	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	3813.98
环境保护税	二氧化碳(气)	29114.88	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	39960.83
环境保护税	氟化物(气)	3813.89	2.8	0.00	2022-07-01至 2022-09-30	0.00	14113.56
(大写) 应纳税额为肆万柒仟肆佰零肆元玖角玖分							¥123791.49
税务机关 (盖章)	代征单位 (盖章)	纳税人 马明虹	备注:				

2022年三季度环保税凭证

2.10. 排污许可执行情况

云南三环中化化肥有限公司已经按照排污许可证制度取得《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》（有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U），并在全国排污许可证管理信息平台公开，公开的信息主要包括大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法（守法）报告要求、信息公开要求、环境管理台账记录要求、其它许可内容。

云南三环中化化肥有限公司已按要求编写月度执行报告、季度执行报告和年

度执行报告，并在全国排污许可证管理信息平台公开，如下图。

执行报告

报告类型	报告期	执行报告
月报	2019年11月月报表	执行报告文档
月报	2019年12月月报表	执行报告文档
月报	2020年01月月报表	执行报告文档
月报	2020年02月月报表	执行报告文档
月报	2020年03月月报表	执行报告文档
月报	2020年04月月报表	执行报告文档
月报	2020年05月月报表	执行报告文档
月报	2020年06月月报表	执行报告文档
月报	2020年07月月报表	执行报告文档
季报	2020年第01季度季报表	执行报告文档
季报	2020年第02季度季报表	执行报告文档
月报	2020年08月月报表	执行报告文档
月报	2020年09月月报表	执行报告文档
月报	2020年10月月报表	执行报告文档
月报	2020年11月月报表	执行报告文档
月报	2020年12月月报表	执行报告文档
季报	2020年第03季度季报表	执行报告文档
季报	2020年第04季度季报表	执行报告文档
月报	2021年01月月报表	执行报告文档
季报	2019年第04季度季报表	执行报告文档
年报	2019年年报表	执行报告文档
年报	2020年年报表	执行报告文档
月报	2021年02月月报表	执行报告文档

季报	2021年第02季度季报	执行报告文档
月报	2021年07月月报	执行报告文档
月报	2021年08月月报	执行报告文档
月报	2021年09月月报	执行报告文档
季报	2021年第03季度季报	执行报告文档
月报	2021年10月月报	执行报告文档
月报	2021年11月月报	执行报告文档
月报	2021年12月月报	执行报告文档
季报	2021年第04季度季报	执行报告文档
年报	2021年年报	执行报告文档
月报	2022年01月月报	执行报告文档
月报	2022年02月月报	执行报告文档
月报	2022年03月月报	执行报告文档
季报	2022年第01季度季报	执行报告文档
月报	2022年04月月报	执行报告文档
月报	2022年05月月报	执行报告文档
月报	2022年06月月报	执行报告文档
季报	2022年第02季度季报	执行报告文档
月报	2022年07月月报	执行报告文档
月报	2022年08月月报	执行报告文档
月报	2022年09月月报	执行报告文档
季报	2022年第03季度季报	执行报告文档
月报	2022年10月月报	执行报告文档

图 2.10-1 执行报告公开情况

2.11. 总量控制情况

(1) 排污许可证

企业原排污许可证有效期为 2019 年 10 月 11 日起至 2022 年 10 月 10 日止，由于磷铵生产一期燃料由煤改为天然气，由此对其排气筒进行了改建，重新申请了排污许可证，第二版排污许可证有效期限 2022 年 03 月 24 日至 2027 年 03 月 23 日，许可证编号：91530000772678786X001U。第二版排污许可证对部分监测内容进行了调整。2022 年 8 月企业第三版排污许可证增加了 100kt/a 电池用磷酸二氢铵装置产生的污染物，第三版排污许可证有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U。截至 2022 年 12 月初 100kt/a 电池用磷酸二氢铵装置还未正式进行生产，因此本次不统计其相关内容。

根据《云南三环中化化肥有限公司排污许可证》（有效期限 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日，许可证编号：91530000772678786X001U），云南三环中化化肥有限公司全厂有组织废气排放口 8 个，其中在本次评价范围内有组织废气排放口 5 个，排放总量为：颗粒物 408 (t/a)，SO₂ 1265 (t/a)，NO_x 1175.1782 (t/a)，氟化物 47.8326 (t/a)，无废水排，只允许雨水外排，固体废物处置率 100%。

(2) 排污许可证执行情况

排污许可证执行情况按照 2021 年年度执行报告进行统计，根据调查情况，云南三环中化化肥有限公司各项污染物实际排放量满足总量控制指标要求。

表 2.11-1 排污许可证执行情况

污染类型	污染因子	排污许可证	实际情况	落实情况	
废气	有组织	颗粒物 (t/a)	408	80.824	满足
		SO ₂ (t/a)	1265	322.236	满足
		NO _x (t/a)	1175.1782	104.84	满足
		氟化物 (t/a)	50.1847	4.27	满足
		氨 (t/a) (2019 年版控制)	386.0587	28.458	满足
		硫酸雾 (t/a) (2019 年版控制)	79.5000	2.766	满足
固体废物	允许排放量 (t/a)	0	0	满足	
	最低处理率	100%	100%	满足	

2.12. 环保处罚投诉情况

项目运营至今，共发生过一次环保投诉事件。

污染投诉事件：于 2021 年 4 月 16 日，昆明市生态环境局西山分局局长等多

名执法人员抵达公司，通报收到的投诉件内容：多年来，昆明市西山区海口镇沙锅村旁工业园区内的三环化工有限公司夜间偷排刺激性废气。

为此，三环中化分管安全生产的副总经理张荣凯带领安全环保部人员接受检查，及时提供了委托第三方监测机构开展的月度污染源监测报告、季度无组织排放及环境敏感点、植株环境监测报告，以及硫酸、磷铵尾气在线自动监测数据（数据均已依法联网传送到环保部门），以上监测报告及数据全部达标。

近一年以来，三环中化已形成按月将监测报告到环境敏感点--砂锅村粘贴公示的制度，并将公示照片提供给执法人员；在公司大门口大屏滚动公开的环境信息还包括：基础信息、排污信息、硫酸装置及两套磷铵装置尾气排放实时在线监测数据、防治污染设施的建设和运行情况、环境影响评价及“三同时”手续情况、突发环境事件应急预案备案情况等。

执法领导在查看了公司生产现场环境保护情况后，提出了现场存在异味的问题，要求公司高度关注，并要求每天对厂区及其周边道路洒水降尘。针对执法领导提出的问题，三环中化立行立改并采取以下措施。

- 1、消防车每天对立交桥及厂区部分道路洒水降尘；
- 2、将硫酸尾气二氧化硫排放控制指标从小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，调整为在 $50\text{-}80\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 3、生产制造中心安排员工每天昼夜到园区内观察烟囱排放外观，确保外观正常、无异味；并以此为依据对生产负荷进行降低调整；
- 4、编制环保工作汇报材料，全面汇报公司环保管理工作情况。

采取以上措施后，企业周边环境的到改善，根据《昆明市西山区人民政府投诉问题办理情况公示表》可知，2021年4月20日昆明市生态环境局西山分局执法人员对本投诉整改情况进行了现场勘察，未发现云南三环中化化肥有限公司夜间偷排刺激性废气，企业整改到位。后续未收到相关投诉问题。

投诉问题办理情况公示表

公示单位：昆明市生态环境局西山分局 人民政府

2021年4月20日

投诉问题	海口砂锅村工业园区内的三环化工有限公司夜间偷排刺激性废气；园区内多家玻璃厂昼夜生产。
核实情况	<p>2021年4月16日，昆明市生态环境局西山分局、西山区科技工信局、海口街道办事处进行了现场检查。经现场检查：</p> <p>问题一：投诉人反映的“海口砂锅村旁工业园区内的三环化工有限公司夜间偷排刺激性废气”问题，情况部分属实。</p> <p>经核实，投诉人反映的工业园区内三环化工有限公司为云南三环中化化肥有限公司，该公司产生气味的刺激性废气主要为二氧化硫、氟化物和氨气。经现场查阅该公司2021年1月至3月自行检测报告及2021年3月1日至今的自动监控数据，并重点查看了夜间22时后数据，二氧化硫和颗粒物夜间数值较白天有所增加，但均达到国家规定的排放标准。现场检查云南三环中化化肥有限公司时，未发现企业存在偷排刺激性废气情况，在厂区门口及磷铵装置旁时能闻到氨气和氟化物气味。</p> <p>问题二：投诉人反映的“园区内多家玻璃厂昼夜生产，产生噪声”问题，情况部分属实。</p> <p>经核实，海口工业园区内有1家玻璃生产制造企业（云南滇凯节能科技有限公司）和2家玻璃加工厂（云南首度玻璃有限公司和昆明赣玻玻璃制品有限公司），其中：云南滇凯节能科技有限公司与砂锅村一路之隔，该项目为昆明玻璃股份有限公司异地搬迁项目。当日现场检查时，公司生产设备均在标准厂房内，经查看企业2020年9月11日和2021年4月12日的自行检测报告数据，项目昼间、夜间产生的厂界噪声均达到国家规定的排放标准。云南首度玻璃有限公司和昆明赣玻玻璃制品有限公司两家玻璃加工厂均系租用西山区海口工业园区内昆明三昌汽车配件制造有限公司厂房，与砂锅村直线距离约400米，两家加工厂各建设1条中空玻璃加工线和1条钢化玻璃加工线，均未取得环评手续。针对两家公司未批先建环境违法行为，昆明市生态环境局西山分局已于2021年3月份进行立案查处，同时下达《责令改正违法行为决定书》（昆西生环改〔2021〕01022号、01023号），责令其立即停止生产。2021年4月16日现场检查时，两家公司均处于停产整改状态。</p>
办理情况	<p>一是督促企业确保污染治理设施运行正常，污染物达标排放，避免气味扰民；严格按照相关要求认真做好自动监控设备的使用、维护工作；严格按照排污许可证管理要求，按规范开展自行监测并做好检测数据信息公开公示工作。</p> <p>二是督促企业加强生产设备巡检维护工作，坚决避免因故障导致产生噪声扰民的情况发生，生产加工过程中，必须采取封闭门窗等降噪措施，坚决避免噪声扰民。</p> <p>三是对云南首度玻璃有限公司和昆明赣玻玻璃制品有限公司两家玻璃加工厂未批先建行为依法查处（该违法行为已于2021年3月份进行立案查处），未取得环评批复手续前不得开工建设。</p> <p>现场复查情况</p> <p>2021年4月18日昆明市生态环境局西山分局执法人员现场复查时，未发现云南三环中化化肥有限公司存在偷排刺激性废气情况；云南首度玻璃有限公司和昆明赣玻玻璃制品有限公司均处于停产整改状态。</p>
办理单位	昆明市生态环境局西山分局、西山区科技工信局、海口街道办事处
主要工作成效	及时受理群众投诉反映问题，及时对问题立行立改。
公示说明	现将该投诉问题办理情况进行公示，如有意见建议，请反馈至3171726757@qq.com，联系人及电话：王伟，68100333

图 2.12-1 项目运营至今投诉问题办理情况

3. 建设项目工程评价

3.1. 项目基本情况

(1) 项目名称：云南三环中化化肥有限公司环境影响后评价；

(2) 本次后评价内容：两套 80 万吨/年硫磺制酸装置；两套 30 万吨/年湿法磷酸装置；两套 60 万吨/年磷铵装置及配套的公辅设施等；

3.5 万吨/年氟硅酸钠装置 2019 年已经停产，已于 2022 年 8 月拆除，不包含本次评价范围内；10 万吨/年磷石膏浮选脱硅装置建设完成未正式生产，已于 2022 年 8 月拆除，不包含在本次评价范围内；2022 年 12 月新建 10 万 t/a 磷酸二氢铵项目刚开始试运营，不包含在本次评价范围内。

(3) 责任单位：云南三环中化化肥有限公司；

(4) 建设地点：云南省昆明市西山区海口工业园区云南三环中化化肥有限公司，中心地理坐标：E102°31'53.69"，N24°48'46.80"；

(5) 建设内容及规模：两套 30 万吨/年湿法磷酸装置；两套 80 万吨/年硫磺制酸装置；两套 60 万吨/年磷铵装置及相应的配套设施；

(6) 工程占地：43.5hm²；

(7) 工作制度：年工作 333 天，生产车间实行日工作两班、每班十二小时连续作业，各职能部门实行八小时工作制；

(8) 劳动定员：职工人数约 497 人；

3.2. 生产规模及产品方案

项目自建设完成后，硫酸生产规模 160 万吨/年，磷酸 60 万吨/年，磷铵 120 万吨/年，3.5 万吨/年氟硅酸钠装置 2019 年已经停产，2022 年 8 月拆除，2019 年开始本企业产生的氟硅酸外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。10 万吨/年脱硅磷石膏未正式生产，已拆除。其余产品及规模均未发生变化。

表 3.2-1 产品及规模变化情况

序号	产品	环评及验收阶段产量	现有实际产量	变化情况
1	硫酸	160 万吨/年	160 万吨/年	未发生变化，企业内使用
2	磷酸	60 万吨/年	60 万吨/年	未发生变化，企业内使用
3	磷铵	120 万吨/年	120 万吨/年	未发生变化，产品外售
4	氟硅酸钠	3.5 万吨/年	0	2019 年停产，已拆除
5	脱硅磷石膏	10 万吨/年	0	未正式生产，已拆除
6	氟硅酸	3.5 万吨/年	3.5 万吨/年	原有用来制作氟硅酸钠变为外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司

（一）硫酸生产线

硫酸实际生产规模与产品方案与原环评及验收阶段一致 160 万吨/年：一期硫酸产量 80 万吨/年，二期硫酸产量 80 万吨/年。产品要求符合《工业硫酸》(GB/T 534-2014) 浓硫酸一等品标准要求。

表 3.2-2 浓硫酸一等品的技术要求

序号	项目	指标（一等品）
1	硫酸（H ₂ SO ₄ ）w/%≥	92.5 或 98.0
2	灰分 w/%≤	0.03
3	铁（Fe）w/%≤	0.010
4	砷（As）w/%≤	0.001
5	铅（Pb）w/%≤	0.02
6	汞（Hg）w/%≤	0.01
7	透明度/mm≥	50
8	色度	不深于标准色度
a 水分为推荐性要求		

（二）磷酸生产线

磷酸实际生产规模与产品方案与原环评及验收阶段一致，60 万吨/年：一期磷酸产量 30 万吨/年，二期磷酸产量 30 万吨/年。产品规格磷酸 P₂O₅50%wt。年产副产品氟硅酸 3.5 万 t/a，副产品浓度为 18%，现直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。

（三）磷铵生产线

磷铵实际生产规模与产品方案与原环评及验收阶段一致，120 万吨/年：一期磷铵产量 60 万吨/年，二期磷铵产量 60 万吨/年。产品要求符合《磷酸一铵和磷酸二铵》（GB10205-2009）中传统法粒状磷酸一铵和磷酸二铵一等品要求，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 传统法粒状磷酸一铵和磷酸二铵的要求

序号	项目	磷酸一铵一等品 11-49-0	磷酸二铵一等品 15-42-0
1	外观	颗粒状，无机械杂质	
2	总养分(N+P ₂ O ₅)的质量分数/%≥	60.0	57.0
3	总氮(N)的质量分数/%≥	10.0	14.0
4	有效磷(P ₂ O ₅)的质量分数/%≥	48.0	41.0
5	水溶性磷占有有效磷百分率/%≥	80	80
6	水分(H ₂ O)的质量分数 a/%≤	2.5	2.5
7	粒度(1.00mm-4.0mm) /%	80	80
a 水分为推荐性要求			

3.3. 项目组成

云南三环中化化肥有限公司位于昆明市西山区海口工业园区云南三环中化

化肥有限公司，本次评价内容包含两套 30 万吨/年湿法磷酸装置；两套 80 万吨/年硫磺制酸装置；两套 60 万吨/年磷铵装置及配套的设施；

根据现场踏勘，项目建设内容与环评及验收阶段相比基本一致，存在的变化情况如下：

（1）原环评产生的危险废物未交待清楚，本次评价包含在内；

（2）项目在现有磷酸生产前处理环节增加一台浓密机，和现有浓密机并联使用；

（3）2021 年 8 月磷铵生产 I 期，燃料由煤改建成天然气，废气处理系统增加湿电除尘器+尾气脱白系统，后经过 52m 高的排气筒排放。对磷铵 II 期仍然使用煤作为燃料；

本次后评价内容项目组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目主体及公辅工程建设内容对照表

项目分类	项目组成	实际建设内容	对比环评、验收阶段变化情况
主体工程	原料场	硫磺库位于厂区西南，30m×120m，配套翻车机、卸料机库一座； 煤库位于厂区南侧，40m×280m，配套铲车等； 成品散库 4 座位于厂区东侧，204m×36m，配套带输送机； 储罐区位于厂区中部：5 个氨罐；4 个硫酸储槽；4 个氟硅酸储槽；浓磷酸陈化槽 3 个，浓磷酸澄清槽 4 个，浓磷酸淤酸槽 2 个，稀磷酸陈化槽 2 个，稀磷酸澄清槽 2 个。	一致
	渣库	硫磺渣库位于厂区西侧，20m×25m； 煤渣库位于厂区东南侧，20m×5m；	一致
	硫酸单元	精硫贮罐、熔硫装置、焚烧炉、转换器、余热设备设，尾吸装置、脱盐站、废水循环装置及其他附属设施等；	一致
	磷酸单元	反应槽、消化槽、浓缩装置、过滤装置及尾气处理装置、废水循环装置及其他附属设施等	一致
	磷铵装置	管式反应和预中和反应设施、造粒设施、干燥设施、筛分设施、产品冷却及包裹设施、包装设施及废气洗涤系统	2021 年，磷铵一期燃料由煤改为天然气，尾气增加湿电除尘系统+脱白系统
辅助工程	空压站	空压站，有空气压缩机 3 台，2 开 1 备。	一致
	余热利用	位于硫酸装置 I 期和 II 期，I 期建设余热回收系统（HRS）和一套 25MW 冷凝式汽轮发电机组。II 期建设两级 HRS 热回收系统一套。	一致
	机修车间	全厂设有 1 个主机修车间，包括位于企业成品库东侧，主要维修企业全部机械设备及车辆等。	一致
	检化验室	位于厂区北侧，厂区办公楼西侧。主要检验企业生产产品及原料、中间产品等。	一致
	办公生活区	全厂设置 3 个座办公区域，其中一个为公司总办公楼，一座为硫酸办公楼，一座为磷酸办公楼。公司总办公楼建设停车场，另 1 个员工食堂。各生产单元均建有浴室及存衣间、公共厕所等。	一致
公用工程	供配电设施	马鞍山变电站两回 110KV 架空线 110KV 总降压站，内设 2 台主变压器。各装置配套配电所。	一致
	给排水设施	(1) 供水 生产用水：取水泵站；Φ630 上水管线；生产给水取水水源为螳螂川。 生活用水：为地下水。取水依托云磷小区地下水水井。厂区已建成完整的供水管网。供水富余量较大，能满足本项目的供水需求。现在工业园区片区正在对饮用水来源进行改造，后续生活	2020 年 5 月“三磷整治”，清污分流后，生活污水独立收集，回用于磷酸装置循环水站，原排进污水管

		<p>饮用水将不在使用地下水。</p> <p>(2) 排水：采用雨污分流、清污分流系统。</p> <p>雨水：全厂共设 1 个雨水排放口，厂内雨水经收集后排进收集池，大部分回用于生产，遇特殊天气，雨水经水排放口外排至螳螂川。</p> <p>污水：企业产生的生产废水全部回用于生产系统，不外排。生活污水经生活污水收集收集后回用生产，不外排。</p>	网
环保工程	原料场	<p>硫磺由火车运至公司，在火车卸车翻车平台卸车后，通过地坑输送皮带进入硫磺库，卸车平台和输送皮带末端设置雾化喷淋设施，将硫磺喷潮，过程无废气产生；</p> <p>煤库半封闭式，且煤库上方设置雾化喷淋设施，根据天气及煤的情况进行喷淋；</p> <p>成品散库为封闭仓库内，且包装完善，汽车出入口设冲洗场，其过程产生的废气较少；</p>	一致
	渣库	<p>煤渣库设置为半封闭，同时在煤渣库内设置喷水装置，对煤渣进行加湿，防止产生扬尘；</p> <p>硫磺渣库为封闭仓库，同时上方设置雾化喷淋设施，根据天气及煤的情况进行喷淋；</p>	一致
	硫酸	<p>废气：两转两吸+除雾器+尾吸+氨法脱硫+1 根排气筒（DA001，高 130m，内径 3.2m）；</p> <p>废水：设备间接冷却水设间接冷却水循环系统，包括 1 座冷水塔、旁滤装置等。</p> <p>固体废物：硫磺渣库一间，若干生活垃圾收集桶。</p>	尾吸装置 2013 年进行升级技改，增加脱硫装置
	磷酸	<p>废气：文丘里洗涤和二个旋风喷淋洗涤塔并设 1 根排气筒，I 期（DA003，高 45m，内径 1.2m）和 II 期（DA002，高 45m，内径 1.2m）分别设置一套废气处理装置；</p> <p>废水：生产过程中产生密封水、酸性废水等，全部进入厂区磷酸酸性循环水站，用于生茶工艺补充用水；</p> <p>固体废物：磷酸生产过程中主要产生磷石膏，采用管道运输，磷石膏全部送至云南磷化集团海口磷业有限公司柳树箐渣场堆存。</p>	一致
	磷铵	<p>废气：经洗涤塔洗涤并设置 1 根排气筒，I 期（DA004，高 52m，内径 2.8m）洗涤后的尾气通过管道接入新建的湿式静电除尘器处理后，在通过管道进入脱白系统，经排气筒排入大气；II 期（DA005，高 80m，内径 3.2m）经洗涤塔洗涤并设置 1 根排气筒排进大气。</p> <p>废水：设备 I 期洗涤系统废水直接循环使用，脱白系统会产生一部分废水，直接回用于湿式静电除尘器，无外排废水；II 期洗涤系统废水直接循环使用，其余无废水产生；</p> <p>固体废物：II 期燃料使用煤，产生的煤渣暂存在煤渣库，后交由云南远迈新型建材有限公司处理利用，若干生活垃圾收集桶。</p>	2021 年对 I 期尾气装置进行改建，增加湿式静电除尘器+脱白系统
	危废间	<p>企业产生的废机油、废钒触媒催化剂、检验废液等暂存在危险废物暂存间，位于企业硫酸生产区东部，内部已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求建设，为</p>	2020 年建设

	全封闭暂存库，有防风、防雨、防晒措施，基础采用大于 1m 厚的粘土进行防渗（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），地表采用大于 30cm 后的水泥进行硬化+人工防渗材料防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。已经设立明显标识。	
生活污水收集池	1 座 9m ³ 生活污水收集池，回用于磷酸生产补充用水，不外排。 主要设施包括：集水井、格栅、水泵、污泥泵、沉淀池等。	2020 年三磷改造修建
事故废水处理站	位于企业西部，主要用来处理事故产生的废水，在污水处理站采用石灰乳对事故污水进行中和沉淀处理后回用，污泥送压滤机处理，处理后污泥按照危废处置。	一直未产生事故废水
雨水沉淀及事故池等	1 座事故池，容积为 5000m ³ ，其余各处建设雨水收集池，磷酸区域雨水收集池总容积 3017m ³ 、硫酸区域雨水收集池总容积 982m ³ 、磷铵区域雨水收集池总容积 2132m ³ 。	后期陆续建设完成
地下水及土壤污染防治防范措施	采取源头控制、分区防控、地下水及土壤跟踪监控措施； 厂区内生产区、储罐区、各种污水及酸等收集沉淀池、硫磺渣库、事故池、危废间和雨水收集池、包装车间按照重点防渗，防渗要求达到等效黏土防渗层 Mb ≥ 6 m，K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s； 其余原辅材料、仓库储存区一般防渗，防渗要求达到等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m，K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s； 办公区生活区、厂区道路简单防渗区，达到混凝土地面硬化防渗要求； 为防治地下水污染，设置地下水监测井 5 口，地下水流向侧向及下游区域均有监测井，用于检测地下水污染情况。 厂区内设置 13 个土壤跟踪监测点，用于跟踪监测土壤污染状况。	后期陆续建设完成
风险防范措施	在磷酸、硫酸、氨等储罐区分别设置围堰，围堰满足最大单罐容积，围堰采取了防腐防渗措施； 控制系统分别采取了 DSC 控制系统和 FCS 连锁控制； 液氨储罐周边布设了喷淋装置，防止液氨泄漏扩散至周边大气环境； 已经编制完成突发环境事件应急预案并于 2021 年 11 月到西山区生态环境保护综合执法大队进行备案，备案号（530112-2021-115-H）；每年进行数次突发环境风险事件演练。	后期陆续建设完成

3.4. 项目总平面布置

公司厂区占地面积 43.5 公顷，包括硫酸、磷酸、磷铵生产区及办公楼、脱盐站等公辅设施。硫酸生产区布置在厂区北侧，磷酸生产区布置在厂区西侧，磷铵生产区布置在厂区东南侧，磷酸、硫酸、液氨、氟硅酸储罐等布置在厂区中间位置，原料硫磺、煤等布置在厂区南侧铁路旁，便于运输卸载物料，成品布置在厂区东侧临近正门出口，方便成品外运。各个区域各装置之间的距离满足《化工企业设计防火规范》和《建筑设计防火规范要求》，布置详见总平面布置图。

根据生产工艺流程的特点及运输、消防、安全、卫生、施工等要求，结合厂区地形条件，将各车间按功能性质相近、联系密切、对环境要求大体一致的建构建筑物合理分区，总体布置建构建筑物、运输线路、管线、绿化，力求工艺线路短捷顺畅、节约用地、合理用地、节省投资、有利生产、方便管理。

与环评及验收阶段相比，厂区总体布局未变。

3.5. 原辅材料及消耗情况

3.5.1. 原辅材料及其用量

根据近三年项目原辅材料实际使用情况统计，与原环评及验收相比，项目原辅材料使用种类未发生变化，由于原环评核算误差及原料品味不同，实际使用量与原环评有一定差距。

项目原辅材料实际使用与原环评对比情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 原辅材料及用量统计表

序号	名称	环评及验收使用量 (t/a)	实际使用量 (t/a)	最大储存量 (t)	使用工段	储存方式	变换情况	
一	硫酸生产							
1	硫磺 99.5%S	44.96 万	44.96 万	34400	硫酸熔硫	硫磺库	不变	
2	铯催化剂	670kg/次 (更换 84t/a)	670kg/次 (更换 84t/a)	/	反应工段	直接更换	不变	
二	磷酸生产							
3	磷矿浆	浮选原料矿	150.00 万吨 (25%P ₂ O ₅ , 干基)	150.00 万吨 (25%P ₂ O ₅ , 干基)	/	磷酸生产	以矿浆形式管道输送至本项目	不变
4		擦洗精矿	118.10 万吨 (30%P ₂ O ₅ , 干基)。	118.10 万吨 (30%P ₂ O ₅ , 干基)。	/			磷酸生产
5	硫酸	1535193.073	1535193.073	36000	磷酸反应	硫酸储槽	不变	
三	磷铵生产							

6	磷酸 (100%P2O5)	683079.984	683079.984	43000	磷铵反应	磷酸储槽	不变
7	氨(99.8%NH3)	245666	245666	13423	磷铵反应	液氨储罐	不变
8	包裹油	4800	4800	1200	包裹	磷铵区空地	不变
四	燃料及其他						
9	聚丙烯包装袋	2460 万条(50kg)	2460 万条(50kg)	2460 万条(50kg)	磷铵包装	仓库	不变
10	燃料煤	4560	1032	1000	磷铵热风炉	煤库	减少, 增加燃气
11	柴油	48	48	48	开车锅炉	柴油罐	不变
12	天然气	0	3995212 方/年	/	磷铵热风炉	管道运输	煤改气

3.5.2. 原料来源及成分

1、硫磺

原料硫磺为颗粒状固体，质量应达到或超过我国“GB/T 2449.2—2015”一等品的规定。见表 3.5-2。

表 3.5-2 硫磺质量标准表

序号	项目	指标
	外观	常温下呈黄色或淡黄色，无肉眼可见杂质
1	硫(S), w%≥	99.50
2	水分, w%≤	0.20
3	灰分, w%≤	0.05
4	酸度(以 H2SO4 计), w%≤	0.005
5	有机物(以 C 计), w%≤	0.10
6	砷(As), w%≤	0.001
7	铁(Fe), w%≤	0.005
8	硫化氢和多硫化氢(以 H2S 计) w%≤	0.0015

注：以上项目除水分、硫化氢和多硫化氢外，均以干基计。

2、铈催化剂

国际采购。硫酸装置一次装填催化剂 670 吨/年，平均每年更换 84 吨。运输方式采用以桶装方式用汽车或火车运输。

3、磷矿浆

磷矿浆来自海口浮选装置和昆阳磨矿装置。以管道形式输送至本项目内。浮选精矿浆和擦洗精矿浆物化性质及粒度见表 3.5-3。

表 3.5-3 浮选精矿和擦洗精矿物化性质及粒度表

名称	物理性质	化学组成	粒度
浮选矿	矿石硬度 6~10, 密度 2.84t/m ³ ,	P ₂ O ₅ ≥30%、MgO≤0.8%、	-200 目大于 80%

	自然安息角 38°~40°	SiO ₂ ≤18%、F≤3.0%	
擦洗矿	矿石硬度 6~10, 密度 2.84t/m ³ , 自然安息角 38°~40°	P ₂ O ₅ ≥30%、MgO≤0.8%、 F≤2.5%	-100 目大于 80%

3、包裹油

市场采购。磷铵装置（DAP 和 MAP 装置）年用量约 4800 吨。运输方式采用汽车或火车运输。

4、聚丙烯编制袋包装袋

50kg 袋装，市场采购。磷铵装置（DAP 和 MAP 装置）年需包装袋 2460 万条。运输方式采用汽车或火车运输。

5、液氨

液氨质量应达到《液体无水氨》（GB/T536-2017）中合格品的要求：

氨（NH₃）含量： ≥99.0%wt

残留物含量： ≤1.0%wt

企业使用液氨（99.8%NH₃）达到优等品标准。

6、燃料煤和柴油、天然气

市场采购，用汽车或火车运输进厂，天然气由华润公司以管道形式直接接进厂区热风炉。

3.6. 主要生产设备情况

主要生产设备见表 3.6-1。

表 3.6-1 硫酸主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	安装日期	使用日期
1	转化器	Φ13800×21500 (内筒Φ2600)	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
2	废热锅炉(火管式)	QF204/1058-122-4.2	1	2009 年 1 月	2009 年 2 月
3	三 K 风机	SF014/AFA6 Db	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
4	干燥循环酸泵	JHB1000-25	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
5	一吸循环酸泵	JHB1400-25	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
6	二吸循环酸泵	JHB1000-25	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
7	高温过热器	5776×3960×4045	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
8	低温过热器	5576×3560×2765	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
9	焚硫炉	Φ6458×17095 (净空Φ5000)	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
10	省煤器I	进口接管尺寸：2400；出口接管尺寸：2200	1	2007 年 11 月	2007 年 11 月
11	省煤器II	进口接管尺寸：2400 mm；出口接管尺寸：2200 mm	1	2007 年 11 月	2007 年 11 月
12	干燥塔	Φ7840×12/8×14620	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
13	一吸塔	Φ7840×12/8×16554	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月
14	二吸塔	Φ7840×12/8×14554	1	2006 年 7 月	2007 年 11 月

15	干燥酸冷却器	Φ1200×7500	1	2006年7月	2007年11月
16	一吸酸冷却器	Φ1400×4500	1	2006年7月	2007年11月
17	脱盐水加热器	Φ900×6000	1	2006年7月	2007年11月
18	成品酸冷却器	Φ600×4500	1	2006年7月	2007年11月
19	2#斗式提升机	TDG500	1	2006年10月	2007年11月
20	快速熔硫槽	Φ6000×8×7600	4	2006年7月	2007年11月
21	液硫过滤器	WYB-YL-TY-100 叶片式 Φ1800/Φ1900)	4	2006年7月	2007年11月
22	反渗透 (RO) 装置	QYRO-75 (主机) BW30-400 (膜)	4	2006年7月	2007年11月
23	超滤装置	V1072-35-PMC (膜)	4	2006年7月	2007年11月
24	空气压缩机	GA160-8.5	4	2006年7月	2007年11月
25	精硫贮槽	Φ25000×18375 δ=22/20/18/16 /14/12/10	4	2006年7月	2007年11月
26	冷热换热器	Φ5400×12×13993	1	2006年7月	2007年11月
27	热热换热器	Φ5400×12×14993	1	2006年7月	2007年11月
28	酸成品贮槽	Φ25000×14540 δ=20/18/16/14/12	1	2007年9月	2007年11月
29	酸成品贮槽	Φ25000×14540 δ=20/18/16/14/12	1	2007年9月	2007年11月
30	酸成品贮槽	Φ25000×14540 δ=20/18/16/14/12	1	2007年9月	2007年11月
31	酸成品贮槽	Φ25000×14540 δ=20/18/16/14/12	1	2007年9月	2007年11月
32	转化器	Φ13500×17705	1	2011年10月	2011年10月
33	废热锅炉(火管式)	QF-121.0-3.82/450	1	2011年10月	2011年10月
34	三 K 风机	(空气风机)/(蒸汽透平)	1	2011年10月	2011年10月
35	干燥循环酸泵	JHB1000-22	1	2011年10月	2011年10月
36	一吸循环酸泵	JHB1400-22	1	2011年10月	2011年10月
37	二吸循环酸泵	JHB1000-22	1	2011年10月	2011年10月
38	高温过热器	/	1	2011年10月	2011年10月
39	低温过热器	L7630×W3150×H3340mm	1	2011年10月	2011年10月
40	焚硫炉	Φ5000×15682)	1	2011年10月	2011年10月
41	省煤器I	L6890×W6395×H6870mm	1	2011年10月	2011年10月
42	省煤器II	L6890×W6395×H5170mm	1	2011年10月	2011年10月
43	干燥塔	φ7000 H=15065	1	2011年10月	2011年10月
44	二吸塔	φ7600 H=14652	1	2011年10月	2011年10月
45	干燥酸冷却器	Φ1200×9633	1	2011年10月	2011年10月
46	一吸酸冷却器	Φ1400×9743	1	2011年10月	2011年10月
47	HRS 锅炉	HE01-13699-1	1	2013年12月	2014年1月
48	抽汽背压式汽轮机	CB6-3.43/1.27/0.686	1	2007年11月	2008年6月
49	抽汽冷凝式汽轮机	C15-3.43/0.68	2	2013年9月	2013年12月
50	尾吸塔	DN8600, H=16000	1台	2013年8月	2013年8月
51	氧化塔	DN4000, H=72000	1台	2013年8月	2013年8月
52	硫铵液槽 1	DN4000×5000	1台	2013年8月	2013年8月
53	HRS 锅炉	HE01-13699-1	1	2020年8月	2020年8月

表 3.6-2 磷酸装置主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	安装日期	使用日期
1	过滤机	HDZP-160	2	2007.11	2007.11

2	闪冷循环泵	LHZ1500	1	2007.11	2007.11
3	高效浓密机	63SCY14-1B	2	2007.11	2007.11
4	石墨换热器	80"VOI PYTIC 52051/381065	2	2007.11	2007.11
5	萃取槽	5970L×5970W×8000D)×9 室	1	2007.11	2007.11
6	卧式轴流泵	HZ1100	2	2007.11	2007.11
7	反应槽搅拌桨	HDJB-SH-00	6	2007.11	2007.11
8	消化槽搅拌桨	HDJB-SH2-0	3	2007.11	2007.11
9	反应尾气风机	FY9-38-11	1	2007.11	2007.11
10	过滤尾气风机	FY5-48-11	1	2007.11	2007.11
11	排渣泵	250ZGB	4	2007.11	2007.11
12	过滤真空泵	SKA620-350	2	2007.11	2007.11
13	闪冷真空泵	SKA400-440	1	2007.11	2007.11
14	粗矿浆槽搅拌桨	ML3RVSF110	2	2007.11	2007.11
15	精矿浆槽搅拌桨	ML3RVSF110	2	2007.11	2007.11
16	闪蒸室	41.245-1~2	2	2007.11	2007.11
17	粗矿浆槽	V2400-00	2	2007.11	2007.11
18	精矿浆槽	V2400-00	2	2007.11	2007.11
19	低位闪冷器	/	1	2007.11	2007.11
20	石膏再浆槽搅拌桨	/	1	2007.11	2007.11
21	冲盘水泵	150WLD-640A	2	2007.11	2007.11
22	冲盘水泵	125wfb-ly-111	1	2007.11	2007.11
23	回水泵	SX350-510	1	2007.11	2007.11
24	密封水加压泵	KDW25×13	2	2007.11	2007.11
25	过滤酸泵	SAJ(BTF)125-100-400	2	2007.11	2007.11
26	过滤酸泵	100WLD-380	2	2008.3	2008.3
27	第一氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2007.11	2007.11
28	第一氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2007.11	2007.11
29	第二氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2007.11	2007.11
30	第二氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2007.11	2007.11
31	循环水泵	HTB700-600-900	4	2007.11	2007.11
32	循环水泵	KPS60—500	4	2007.11	2007.11
33	冷水塔	17.6MX18.6M	6	2007.11	2007.11
34	稀酸澄清槽转耙	XYZP-25	2	2007.11	2007.11
35	浓酸澄清槽转耙	XYZP-18	4	2007.11	2007.11
36	稀酸陈化槽搅拌桨	XYJBJ-18	2	2007.11	2007.11
37	浓酸陈化槽搅拌桨	XYJBJ-18	3	2007.11	2007.11
38	於酸槽搅拌桨	XYJBJ-18	2	2007.11	2007.11
39	稀酸陈化槽	Φ18200×12500	2	2007.11	2007.11
40	稀酸澄清槽	Φ25000×12500	2	2007.11	2007.11
41	浓酸陈化槽	Φ18200×12500	3	2007.11	2007.11
42	浓酸澄清槽	Φ18200×12500	4	2007.11	2007.11
43	於酸槽	Φ18200×12500	2	2007.11	2007.11

44	氟硅酸槽	Φ18200×12500	4	2007.11	2007.11
45	过滤机	HDZP-160	2	2011.07	2011.11
46	闪冷循环泵	LHZ1500	1	2011.07	2011.11
47	石墨换热器	80"VOI PYTIC 52051/381065	2	2011.07	2011.11
48	萃取槽	5970L×5970W×8000D)×9 室	1	2011.07	2011.11
49	卧式轴流泵	HZ1100	2	2011.07	2011.11
50	反应槽搅拌桨	HDJB-SH-00	6	2011.07	2011.11
51	消化槽搅拌桨	HDJB-SH2-0	3	2011.07	2011.11
52	反应尾气风机	FY9-38-11	1	2011.07	2011.11
53	过滤尾气风机	FY5-48-11	1	2011.07	2011.11
54	排渣泵	250ZGB	4	2011.07	2011.11
55	排渣泵	250ZGBP		2011.07	2011.11
56	过滤真空泵	SKA620-350	2	2011.07	2011.11
57	闪冷真空泵	SKA400-440	1	2011.07	2011.11
58	粗矿浆槽搅拌桨	ML3RVSF110	2	2011.07	2011.11
59	精矿浆槽搅拌桨	ML3RVSF110	2	2011.07	2011.11
60	闪蒸室	41.245-1~2	2	2011.07	2011.11
61	粗矿浆槽	V2400-00	2	2011.07	2011.11
62	精矿浆槽	V2400-00	2	2011.07	2011.11
63	低位闪冷器	/	1	2011.07	2011.11
64	石膏再浆槽搅拌桨	/	1	2011.07	2011.11
65	冲盘水泵	150WLD-640A	2	2011.07	2011.11
66	冲盘水泵	125wfb-ly-111	1	2011.07	2011.11
67	回水泵	SX350-510	1	2011.07	2011.11
68	密封水加压泵	KDW25×13	2	2011.07	2011.11
69	过滤酸泵	SAJ(BTF)125-100-400	2	2011.07	2011.11
70	过滤酸泵	100WLD-380	2	2011.07	2011.11
71	第一氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2011.07	2011.11
72	第一氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2011.07	2011.11
73	第二氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2011.07	2011.11
74	第二氟吸收循环泵	HTB300-250-500	2	2011.07	2011.11
75	循环水泵	HTB700-600-900	4	2011.07	2011.11
76	循环水泵	KPS60—500	4	2011.07	2011.11
77	冷水塔	17.6MX18.6M	6	2011.07	2011.11
78	稀酸澄清槽转耙	XYZP-25	2	2011.07	2011.11
79	浓酸澄清槽转耙	XYZP-18	4	2011.07	2011.11
80	稀酸陈化槽搅拌桨	XYJBJ-18	2	2011.07	2011.11
81	浓酸陈化槽搅拌桨	XYJBJ-18	3	2011.07	2011.11
82	於酸槽搅拌桨	XYJBJ-18	2	2011.07	2011.11
83	稀酸陈化槽	Φ18200×12500	2	2011.07	2011.11
84	稀酸澄清槽	Φ25000×12500	2	2011.07	2011.11
85	浓酸陈化槽	Φ18200×12500	3	2011.07	2011.11

86	浓酸澄清槽	Φ18200×12500	4	2011.07	2011.11
87	於酸槽	Φ18200×12500	2	2011.07	2011.11
88	氟硅酸槽	Φ18200×12500	4	2011.07	2011.11
89	合成槽 A	5H01-00-00	1	2009.01	2009.04
90	合成槽 B	5H01-00-00	1	2009.01	2009.04
91	合成槽 C	5H01-00-00	1	2009.01	2009.04
92	合成槽 D	5H01-00-00	1	2009.01	2009.04
93	卧式刮刀卸料离心机 A	GK1250-NB	1	2009.01	2009.04
94	卧式刮刀卸料离心机 B	GK1250-NB	1	2009.01	2009.04
95	卧式刮刀卸料离心机 C	GK1250-NB	1	2009.01	2009.04

表 3.6-3 磷铵装置主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	安装日期	使用日期
1	造粒机斗提机	/	1	2007.8	2007.12
2	干燥机出口斗提机	/	1	2007.8	2007.12
3	造粒机	D4.5x9 (+0.7) m	1	2007.8	2007.12
4	干燥机	D4.5x34.2 (+0.9) m	1	2007.8	2007.12
5	三辊破碎机	/	1	2007.8	2007.12
6	三辊破碎机	/	1	2007.8	2007.12
7	三辊破碎机	/	1	2007.8	2007.12
8	三辊破碎机	/	1	2007.8	2007.12
9	抛光筛	/	1	2007.8	2007.12
10	造粒机和收尘系统尾气风机	/	1	2007.8	2007.12
11	干燥机废气风机	/	1	2007.8	2007.12
12	预中和反应器	φ4300/φ2950, H7500	1	2007.8	2007.12
13	料浆泵	3196	1	2007.8	2007.12
14	热风炉	/	1	2007.8	2007.12
15	干燥机出口输送机	/	1	2007.8	2007.12
16	筛收集胶带输送机	/	1	2007.8	2007.12
17	返料调节胶带输送机	JGC-30-1000	1	2007.8	2007.12
18	产品斗提机	NEA150	1	2007.8	2007.12
19	产品胶带输送机	/	1	2007.8	2007.12
20	返料输送机	/	1	2007.8	2007.12
21	最终产品胶带输送机	/	1	2007.8	2007.12
22	抛光筛斗提机	/	1	2007.8	2007.12
23	工艺筛分料器(四通阀)	/	1	2007.8	2007.12
24	流化床冷却器	14000×1710×2000	1	2007.8	2007.12
25	第一段 FBC 风机	G5-48-20.2D	1	2007.8	2007.12
26	第二段 FBC 风机	G4-73-14NO13.8D	1	2007.8	2007.12
27	FBC 排气风机	G4-73NO13D	1	2007.8	2007.12
28	FBC 循环风机	G4-73-14NO13.2D	1	2007.8	2007.12
29	燃烧风机	9-26-11-NO11.2D	1	2007.8	2007.12
30	包裹筒	/	1	2007.8	2007.12
31	筛给料器	/	1	2007.8	2007.12
32	筛给料器	/	1	2007.8	2007.12
33	筛给料器	/	1	2007.8	2007.12
34	筛给料器	/	1	2007.8	2007.12
35	工艺筛	/	1	2007.8	2007.12

36	工艺筛	/	1	2007.8	2007.12
37	工艺筛	/	1	2007.8	2007.12
38	工艺筛	/	1	2007.8	2007.12
39	管式反应器	/	1	2007.8	2007.12
40	管式反应器	/	1	2007.8	2007.12
41	管式反应器泵	LC50/460	1	2007.8	2007.12
42	管式反应器泵	LC50/460	1	2007.8	2007.12
43	造粒机预洗涤器泵	LC200/410	1	2007.8	2007.12
44	洗涤器泵	LC250/430	1	2007.8	2007.12
45	洗涤器泵	LC250/430	1	2007.8	2007.12
46	氨冷凝器	CXV-481	1	2007.8	2007.12
47	氨冷凝器	CXV-481	1	2007.8	2007.12
48	卸车压缩机	JZ2LG25-B	1	2007.8	2007.12
49	卸车压缩机	JZ2LG25-B	1	2007.8	2007.12
50	液氨输送泵	VIC-T(1PIECE HEAD)10AHXC/10ALC6STGES	1	2007.8	2007.12
51	液氨输送泵	VIC-T(1PIECE HEAD)10AHXC/10ALC6STGES	1	2007.8	2007.12
52	液氨输送泵	VIC-T(1PIECE HEAD)10AHXC/10ALC6STGES	1	2007.8	2007.12
53	液氨球罐	Φ21200×48	1	2007.8	2007.12
54	液氨球罐	Φ21200×48	1	2007.8	2007.12
55	液氨球罐	Φ21200×48	1	2007.8	2007.12
56	液氨球罐	Φ21200×48	1	2007.8	2007.12
57	液氨球罐	Φ21200×48	1	2007.8	2007.12
58	12#胶带输送机	5H12-00-00	1	2007.8	2007.12
59	14#胶带输送机(II系列)	5H14-00-00	1	2007.8	2007.12
60	15#胶带输送机	5H15-00-00	1	2007.8	2007.12
61	16#胶带输送机(II系列)	5H16-00-00	1	2007.8	2007.12
62	17#胶带输送机	5H17-00-00	1	2007.8	2007.12
63	可逆配仓胶带输送机	TD4K1	1	2007.8	2007.12
64	可逆配仓胶带输送机	TD4K1	1	2007.8	2007.12
65	造粒机斗提机	RE 700	1	2012.8	2012.11
66	干燥机出口斗提机	RE 700	1	2012.8	2012.11
67	造粒机	D4.5x9 (+0.7) m	1	2012.8	2012.11
68	干燥机	D4.5x34.2 (+0.9) m	1	2012.8	2012.11
69	三辊破碎机	BR TRI 0600 1400	1	2012.8	2012.11
70	三辊破碎机	BR TRI 0600 1400	1	2012.8	2012.11
71	三辊破碎机	BR TRI 0600 1400	1	2012.8	2012.11
72	三辊破碎机	BR TRI 0600 1400	1	2012.8	2012.11
73	抛光筛(成品筛)	/	1	2012.8	2012.11
74	造粒机和收尘系统尾气风机	RVH4/RU 1400 SO-K-LG300-V	1	2012.8	2012.11
75	干燥机废气风机	RVH4/RU 1400 SO-K-LG300-V	1	2012.8	2012.11
76	预中和反应器	φ4300/φ2950, H7550	1	2012.8	2012.11
77	料浆泵	3196	1	2012.8	2012.11
78	热风炉	GXDF-10H	1	2012.8	2012.11
79	干燥机出口输送机	/	1	2012.8	2012.11
80	筛收集胶带输送机	/	1	2012.8	2012.11
81	返料调节胶带输送机	JGC-30-1000	1	2012.8	2012.11
82	产品斗提机	NEA150	1	2012.8	2012.11

83	产品胶带输送机	/	1	2012.8	2012.11
84	返料输送机	/	1	2012.8	2012.11
85	最终产品胶带输送机	/	1	2012.8	2012.11
86	抛光筛斗提机	/	1	2012.8	2012.11
87	工艺筛分料器(四通阀)	/	1	2012.8	2012.11
88	流化床冷却器	15000×1720×2000	1	2012.8	2012.11
89	第一段 FBC 风机	Y6-51-18D	1	2012.8	2012.11
90	第二段 FBC 风机	Y6-51-13D	1	2012.8	2012.11
91	FBC 排气风机	Y6-51-14D	1	2012.8	2012.11
92	FBC 循环风机	Y6-51-13D	1	2012.8	2012.11
93	燃烧风机	ZYFJ-14	1	2012.8	2012.11
94	包裹筒	/	1	2012.8	2012.11
95	筛给料器	/	1	2012.8	2012.11
96	筛给料器	/	1	2012.8	2012.11
97	筛给料器	/	1	2012.8	2012.11
98	筛给料器	/	1	2012.8	2012.11
99	工艺筛	/	1	2012.8	2012.11
100	工艺筛	/	1	2012.8	2012.11
101	工艺筛	/	1	2012.8	2012.11
102	工艺筛	/	1	2012.8	2012.11
103	干燥机大块料破碎机	EM CDE 0450 1000	1	2012.8	2012.11
104	管式反应器	/	1	2012.8	2012.11
105	管式反应器	/	1	2012.8	2012.11
106	管式反应器泵	JAZ80-50-500	1	2012.8	2012.11
107	管式反应器泵	JAZ80-50-500	1	2012.8	2012.11
108	造粒机预洗涤器泵	LC200/410	1	2012.8	2012.11
109	洗涤器泵	JFZ250/430P	1	2012.8	2012.11
110	洗涤器泵	JFZ250/430P	1	2012.8	2012.11
111	洗涤器泵	JFZ50-460WFF;	1	2012.8	2012.11
112	8#胶带输送机(4#栈桥)	5H08-00-00	1	2012.8	2012.11
113	9#胶带输送机(5#栈桥)	5H09-00-00	1	2012.8	2012.11
114	10#胶带输送机(9#栈桥)	5H10-00-00	1	2012.8	2012.11
115	13#胶带输送机(10#栈桥)	5H13-00-00	1	2012.8	2012.11
116	上料皮带输送机	TD75	1	2012.8	2012.11
117	上料皮带输送机	TD75	1	2012.8	2012.11
118	可逆配仓胶带输送机	TD4K3	1	2012.8	2012.11
119	可逆配仓胶带输送机	TD4K3	1	2012.8	2012.11
120	产品冷却器	316L	1	2021.8	2021.10
121	绝热闭式冷却塔	/	1	2021.8	2021.10
122	湿式静电除尘器	Q=350000m ³ /h N=196kW	1	2021.8	2021.10
123	脱白器	换热面积 3800m ²	1	2021.8	2021.10

3.7. 工艺流程及产污节点评价

3.7.1. 硫酸生产线

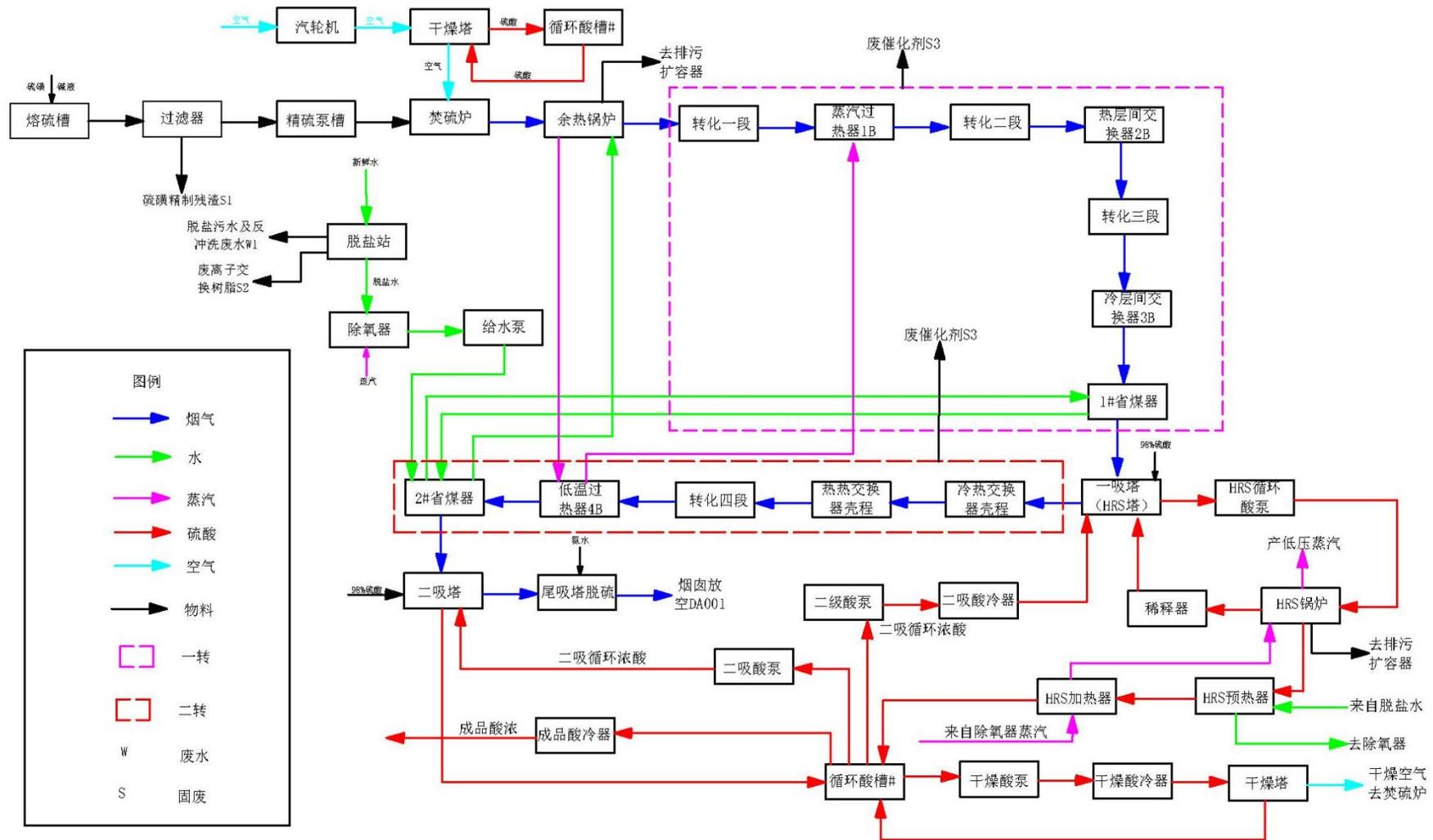


图 3.7-1 硫磺制酸现有工艺流程简图

1、硫酸原环评、验收生产工艺流程

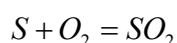
硫磺制酸用进口固体硫磺为原料，采用带搅拌器的快速熔硫，粗硫经过滤器过滤，液体硫磺用泵加压机械雾化，空气焚硫，“3+1”两转两吸工艺。包括熔硫和过滤工序、焚硫工序、转化工序、HRS 工序、干燥和吸收工序、尾气吸收工序、成品酸贮存工序、余热回收工序生产工艺流程见图 3.7-1。

1、熔硫和过滤工序

固体硫磺储存在硫磺库内，之后通过皮带输送机送至快速熔硫槽，液碱加入到快速熔硫槽用于中和硫磺中的游离酸，固体硫磺被快速熔硫槽盘管内的低压蒸汽加热熔化，通过重力自流到沉降池，后到中间槽，液体硫磺由过滤给料泵输送到液硫过滤器滤去杂质后，洁净的液硫送精液硫贮槽贮存。过滤产生的渣为硫磺精制残渣。

2、焚硫工序

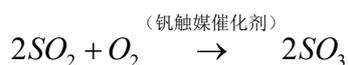
精制液硫由炉前液硫磺泵输送到焚硫炉内的硫磺枪雾化，在此与来自主空气风机并经干燥塔脱除水分的空气混合燃烧生成二氧化硫，离开焚硫炉的 1100~1150℃高温炉气，经余热锅炉冷却至合适温度后去转化工序。



3、转化工序

在装填四段触媒的转化器中，SO₂催化氧化生成 SO₃。出转化器一段触媒层的高温气体通过蒸汽过热器（1B）降温后进入二段触媒层继续反应，二段出口气体进入热层间换热器（2B），与来自中间吸收塔并经冷层间换热器预热的 SO₂ 气换热，降至合适温度后进入转化器三段触媒层反应，三段出口气体依次进入冷层间换热器（3B）和 1#省煤器，冷却后进入一吸塔。

经一吸塔吸收 SO₃ 后的气体依次通过冷层间换热器、热层间换热器，利用转化二、三段反应热升温至合适温度后进入转化器四段触媒层反应，四段出口气体经蒸汽过热器（4B）和 2#省煤器冷却后进入二吸塔，二吸后尾气进入尾吸塔净化处理达标后由 DA001 排放。



4、干燥和吸收工序

（1）干燥部分

空气由空气汽轮机加压后送至干燥塔，用循环酸槽#98.0%的浓硫酸干燥吸收

水份，再由塔顶的丝网除沫器除去酸沫。出干燥塔的空气含水 $<0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ ，送至焚硫炉；出干燥塔的循环酸流入酸循环槽#。为简化工艺流程，干燥酸、吸收酸，用同一浓度的酸并共用同一循环槽。

(2) 吸收部分

经一次转化的炉气进入一吸塔，用 98%硫酸吸收其中的 SO_3 生成硫酸，炉气经塔顶纤维除沫器除去酸雾后返回转化工序进行二次转化。出四段触媒层并经冷却的 SO_3 气进入二吸塔，由 98%硫酸吸收其中的 SO_3 生成硫酸，尾气经塔顶纤维除沫器除雾后进入尾吸塔净化处理达标后排放。



(3) 酸系统

整个干燥和吸收酸系统设置一套酸冷却器，98.0%硫酸通过硫酸循环泵送至酸冷却器，冷却后分配到干燥塔、一吸塔、二吸塔、产品酸冷却器。

5、成品酸贮存工序

成品酸从酸冷却器后抽出，经产品酸冷却器冷却后送成品酸贮槽贮存，再通过硫酸输送泵送往磷酸装置。

6、余热回收工序

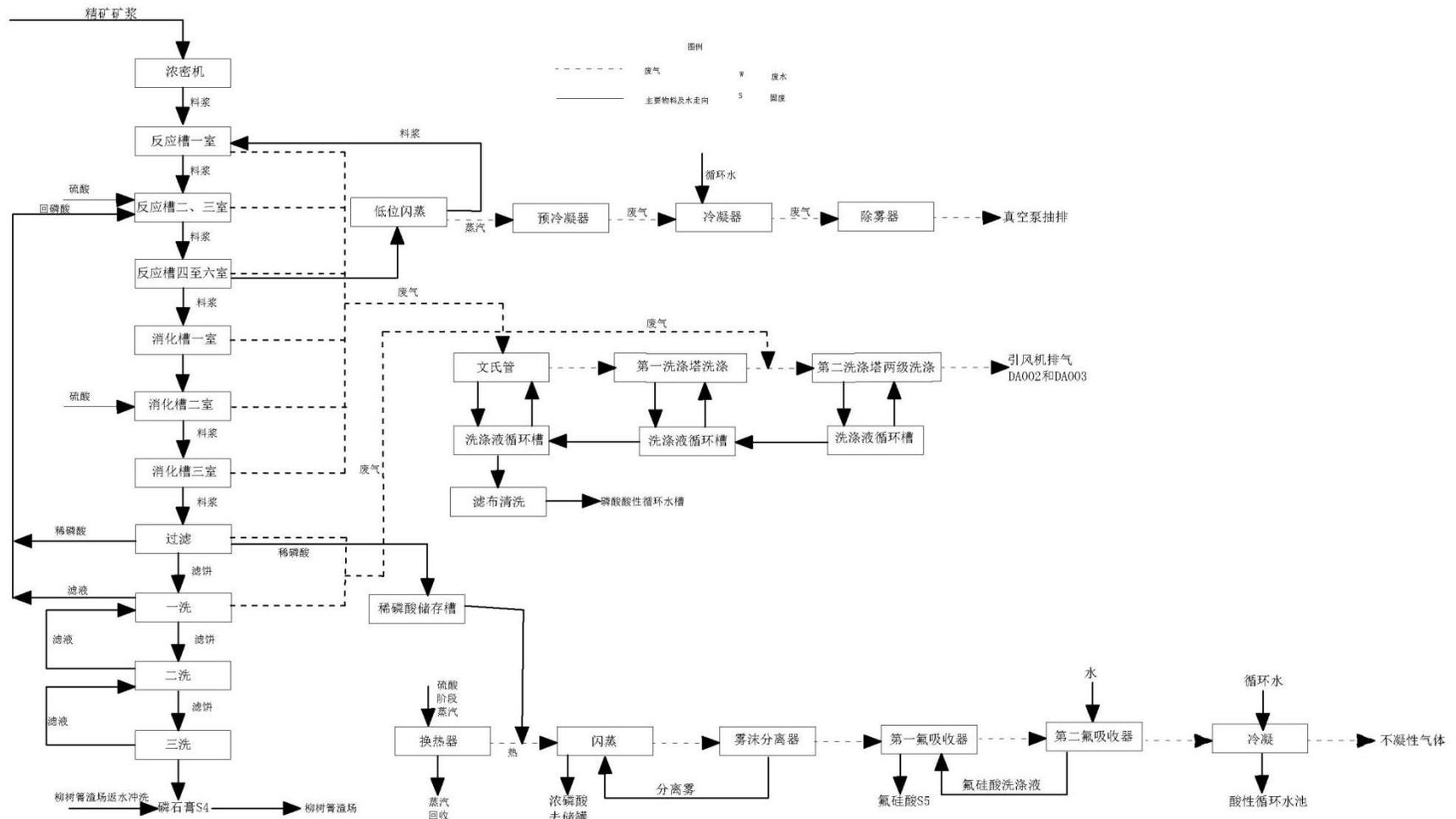
硫磺燃烧和二氧化硫氧化产生的热量用于生产中压过热蒸汽，锅炉给水首先经各省煤器预热后进入余热锅炉汽包，在余热锅炉中蒸发生成 3.82MPa 蒸汽，离开汽包的中压饱和蒸汽在过热器中升温至 450°C 后送主空气风机透平和透平发电机组发电。

2、硫酸实际生产工艺流程

硫酸实际生产主体工艺与环评验收阶段一致，后期主要对尾气及余热利用进行了改进：

- 1、2013 年增加一套尾吸装置处理尾气，属于环保工程；
- 2、2014 年I期硫磺制酸增加 HRS 热能回收系统；
- 3、2020 年II期硫磺制酸增加 HRS 热能回收系统。

3.7.2. 磷酸生产线



3.7-2 磷酸现有生产工艺流程图

1、磷酸原环评验收工艺流程

采用二水法工艺。多室反应槽，反应料浆闪蒸冷却，倾覆盘式过滤器过滤磷酸料浆，强制循环间接加热真空蒸发磷酸浓缩，两级氟吸收。

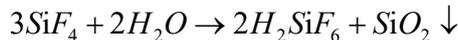
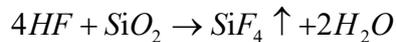
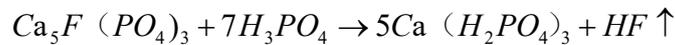
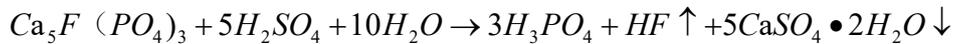
1、原料贮存工序

含水 30~35%wt 的磷矿浆由矿浆浓密装置用管道送往矿浆贮槽，再由矿浆输送泵送到反应工序。矿浆贮槽设置有搅拌器，以保持固体悬浮。

浓硫酸由硫酸装置罐区直接用管道送到反应部分。

2、反应工序

磷酸生产主要化学反应见下方程式：



磷矿浆送到反应槽的第一室，在进入反应槽前磷矿浆经流量计和密度计计量，以维持磷矿浆加料量的恒定。

浓硫酸送到反应槽第二、三室和消化槽的第二室。

磷矿浆、硫酸和磷酸在反应槽中进行化学反应，生成二水物硫酸钙（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）结晶和磷酸。

反应槽由相同的六个室组成，每个室均带有两层桨叶搅拌器。

硫酸与磷矿浆按一定比例设定流量，硫酸经计量后在混合三通中与来自过滤工序的返回酸进行预混合后加入反应槽的第二、三室。返回酸的流量和浓度取决于反应槽中固体含量和液相 P_2O_5 浓度，以使反应料浆含固量控制在 33-35%wt，产品酸浓度控制在约为 26~28% P_2O_5 。

由于硫酸稀释和放热反应产生的热量使反应料浆温度升高，为了使反应温度维持稳定，以保证得到二水物硫酸钙结晶，反应料浆必须冷却。反应料浆的冷却是在闪蒸冷却系统中完成的。反应料浆由位于反应槽第六室的闪蒸冷却器给料泵进行循环，冷却料浆从闪蒸冷却器籍重力返回到反应槽的第一室。

从闪蒸冷却器中排出的汽体，首先在预冷凝器中用来自石膏渣场的池水冷凝部分蒸汽，并使池水加热，作为过滤器滤饼洗水。然后汽体进入冷凝器，用来自循环水系统的循环冷却水进一步冷凝，冷却回水进入冷凝器密封槽，出冷凝器的气体，经冷凝器除雾器进行分离，不凝气体由低位闪冷真空泵抽出，使真空冷却系统维持在负压下操作。真空度由自动调节系统控制，真空泵抽出气体经分离器

分离液体后排入大气。

反应槽第六室的反应料浆部分溢流到带搅拌器的消化槽，该槽由三个完全相同的室串联构成，以延长停留时间，使反应料浆熟化，熟化的反应料浆从消化槽第三室经过滤机给料泵送往过滤机。硫酸可通过硫酸加料管加入消化槽第二室，以便对反应槽和消化槽的硫酸根浓度进行独立控制。

3、过滤工序

采用双系列。反应料浆经过滤机料浆给料泵送到倾覆盘式过滤机上进行过滤，滤饼用来自反应工序的热池水进行三段逆流洗涤，以回收滤饼中夹带的磷酸。洗涤后的石膏滤饼排入石膏料斗，滤布用来自尾气洗涤工序的洗涤水进行冲洗，然后由吸干真空泵吸干。石膏经来自石膏渣场的池水调浆后含固量达到~25%wt，由石膏料浆输送泵送至石膏渣场。

过滤酸由过滤酸泵送往酸贮存工序的稀酸澄清槽，多余的过滤酸和经逆流洗涤得到的一洗液由返酸泵返回到反应工序的反应槽，二洗液由一洗泵送去作为第一次滤饼洗涤用水。三洗液由二洗泵送去作为第二次滤饼洗涤用水。

经滤液分离器分离得到的气体在过滤机冷凝器中用循环冷却水进行洗涤，并使水汽冷凝，不凝气体由过滤机真空泵抽出，使过滤系统维持在负压下操作。真空度由泄入空气量来控制，真空泵抽出气体经分离器分离液体后排入大气。

过滤机上装有抽风罩，以将气体引到尾气洗涤器。风罩的覆盖区域包括加料过滤区和一段洗涤区，以维持良好的操作环境。

磷石膏用渣场返回的池水再浆后，由石膏料浆泵送至本项目西南面约 1.5km 的云天化三环分公司柳树箐渣场有偿堆存。

4、浓缩和氟回收工序

浓缩工序采用二系列。

来自酸贮存工序的稀磷酸经计量后加入浓缩部分强制循环真空蒸发回路，与经过加热后的大量循环酸混合进入蒸发器，水份在此蒸发。浓缩后的部分浓磷酸作为成品酸由浓磷酸输送泵从循环回路送出，大量循环酸则借助浓缩循环泵送入酸加热器，用经过减温减压后的低压蒸汽加热，在浓缩循环回路中继续循环。酸加热器的蒸汽冷凝液返回除盐水处理站，以节省除盐水量。

从蒸发器出来的汽体经雾沫分离器分离雾沫后，依次进入第一氟吸收塔和第二氟吸收塔进行氟吸收，从第二氟吸收塔出来的汽体进入浓缩冷凝器，与循环冷却水直接接触冷凝，不凝性气体则经二级蒸汽喷射泵排入大气，以提供系统的真

空。

第一氟吸收塔的循环氟硅酸浓度为 12~18%，吸收所需的水份由第二氟吸收塔的循环液来补充。第二氟吸收塔中补充新鲜水循环洗涤吸收汽体中的氟。一部分循环洗涤液送往第一氟吸收塔作为补充水。

来自蒸汽喷射泵单元的中间冷凝器和大气冷凝器的循环冷却水回水经浓缩冷凝器密封槽自流返回循环水装置。

5、尾气洗涤工序

来自反应槽、消化槽的尾气，首先进入一个高效文丘里洗涤器。经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，由洗涤塔顶部的排气管排入大气。

6、酸贮存工序

来自过滤工序的稀磷酸经过滤酸泵送到稀磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤浆，由稀磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥型排渣口，然后通过淤酸泵将其返回到反应工序反应槽。澄清槽上部澄清的稀磷酸送到浓缩工序进行浓缩。

来自浓缩工序的浓磷酸由浓磷酸泵送入浓磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤酸，由浓磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥型排渣口，然后通过浓磷酸淤酸泵将其送到本项目的 DAP 装置作为一等品的生产原料。澄清槽上部澄清的浓磷酸送到本项目的 DAP 装置作为优等品的生产原料。

来自浓缩工序的氟硅酸，间断从氟吸收系统送至氟硅酸贮槽，然后由氟硅酸输送泵送到公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠装置加工为氟硅酸钠（氟硅酸钠生产工艺已停产，氟硅酸直接外售）以回收利用。

装置设置专门的清洗液槽，用于过滤和浓缩系统的定期清洗工作。清洗液槽为非搅拌式斜底槽。

根据需要，可以在清洗液槽中配制 5% H_2SO_4 清洗液。清洗完成后，清洗液通过清洗液泵逐渐返回反应槽。

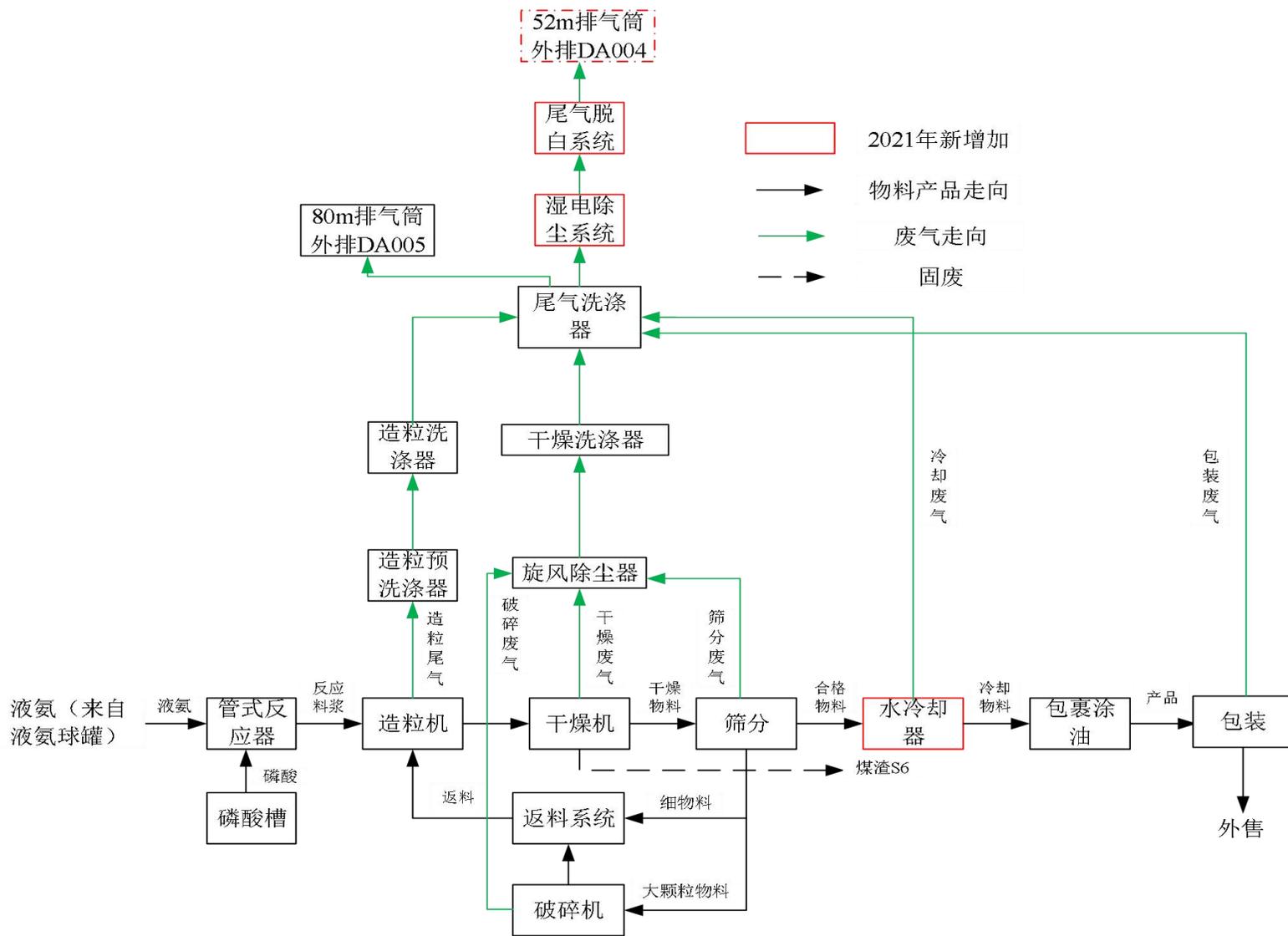
2、磷酸实际生产工艺流程

磷酸实际生产工艺流程与原环评及验收阶段大致相同，部分细小工艺进行调整。

1、2021 年在磷矿浆工艺部分新增一台浓密机，使进入萃取槽的磷矿浆综合

浓度从目前的 58%提高到 64%。可使稀磷酸浓度由目前的 24%提高到 25.2%。

2、2018 年 11 月氟硅酸钠生产线停产，将磷酸生产阶段产生的氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司作原材料使用。



3.7-3 磷铵现有
生产工艺流程图

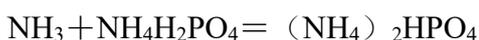
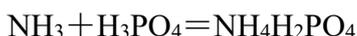
3.7.3. 磷铵生产线

1、磷铵原环评验收阶段生产工艺流程

管式反应器加预中和管式反应混合工艺。

磷铵生产的工艺技术较多，目前主要的生产工艺有：预中和转鼓氨化粒化工艺、预中和+管式反应器工艺、双管式反应器工艺、单管式反应器工艺，各种流程各有特点。设计选择管式反应器加预中和反应混合工艺，有利于结合市场要求的产品情况，可方便调整两反应部分的操作比例得到市场需要的产品。另外进入预中和反应器和管式反应器的氨以液氨进入，可以简化工艺，节省能量。

磷铵装置既可以生产 DAP，也可以生产磷酸一铵（GMAP），工艺流程叙述相同，差别是：当进入生产装置的氨少， $\text{NH}_3/\text{H}_3\text{PO}_4$ 中和度仅为 1 时就得到磷酸一铵(GMAP), $\text{NH}_3/\text{H}_3\text{PO}_4$ (氨多)中和度为 1.8~2.0 时就得到磷酸二铵(DAP)。其反应式如下：



1、反应

DAP 的生产工艺由管式反应器和预中和反应器组成，分别承担 40~60% 和 60-40% 的磷铵料浆的生产。在正常情况下，经洗涤系统 55% 的料浆在预中和器（PN）中完成。在预中和反应器中，浓度约为 40-42% P_2O_5 的磷酸、少量硫酸、洗涤液与液氨进行反应，制得的 N/P 摩尔比为 1.4-1.5 的料浆，温度达 110-120℃，并且用料浆泵送至造粒机，尾气去洗涤系统。

料浆用泵送入造粒机，喷洒在返料床层上；在管式反应器中，浓度约为 42-46% P_2O_5 的磷酸和液氨进行反应，制得 N/P 摩尔比为 1.4-1.7 的料浆，温度高达 130-145℃，亦喷洒在返料床层上。

液氨由氨库的液氨泵经管道送入界区，经计量后分别送入管式反应器、预中和反应器和造粒机中的氨分布器。

在意外停车或计划清洗时，可用提供的自动和联动的清洗系统清洗管式反应器，清洗介质为中压蒸气。

2、造粒

在回转造粒机中，料浆与返料固体原料进行混合造粒，造粒后的物料含有少的游离水，借重力落入干燥机进行干燥，造粒尾气则送往尾气处理系统。

为了使料浆的中和度达到 DAP 标准所需的 N/P 比（高至 1.9），安装了氨分布器，其犁头插入床层物料中，氨在物料分布的过程中进一步反应。

3、干燥

成粒的物料直接通过溜槽进入干燥机，在干燥机中物料与烟气并流直接接触以降低颗粒的含湿量，使其水份小于 1.5%。烟气由煤（一期燃料为天然气）与空气在燃烧炉中直接燃烧产生，进入干燥机，来自流化床冷却器的返回气体作为部分稀释空气，从而降低燃料的消耗，烟气温度为 300°C 左右。干燥机中结块通过尾部的滚筒筛自动破碎。出干燥机物料进干燥机出料皮带输送机，在输送机上方装有电磁铁。干燥机尾气送往尾气处理系统。

4、筛分

干燥物料经干燥机出料皮带输送机，由斗提机将物料提升到筛分系统。斗提机中物料经分料器及埋刮板输送机分到给料机后进入双层筛中。大颗粒从上层筛网上流到大颗粒破碎机，破碎后物料进入返料输送机。

下层筛网筛分物料分成两部分，筛网上粒径较大作为合格料，筛网下粒径较小作为不合格的细粉进入返料系统。采用翻板控制进入返料和产品系统的物料量，以维持要求的返料比。

来自工艺筛的产品通过产品收集皮带输送机、斗提机送至成品筛。

5、产品冷却及包裹

来自成品筛的产品进入流化床冷却器冷却，细粉返回返料输送机。冷却器分为两段，离开二段的空气返回到第一段。离开一段的空气进入旋风除尘器回收夹带的粉尘，部分送到干燥机进风管作为稀释空气，以节省燃料；部分冷却尾气去洗涤系统尾气洗涤塔。必要时，空气先经空气冷却器冷凝除湿后进流化床冷却器，以保证将成品 DAP 温度降至 52°C 以下。

经流化床冷却器冷却后的 DAP 送入包裹筒内，用胺化油等包裹，以改善产品的物理性能。包裹后的成品经成品皮带秤计量后用皮带输送机送去散存库堆存和包装。

在所有固体物料下落点都设有抽风口，以收集扬尘和逸出的少量氨的气体，含尘气体经除尘旋风除尘后，细粉进返料系统。尾气至造粒/除尘洗涤器。

6、洗涤系统

干燥、筛分和破碎机产生的废气旋风除尘器，之后进入干燥洗涤器，最后进入尾气洗涤器；造粒机产生的废气经过造粒预洗涤器、造粒洗涤器后进入尾气洗

涤器；冷却机尾气和包装废气进入尾气洗涤器，经洗涤，除雾后排放。

2、磷铵实际生产工艺流程

磷铵现有实际生产工艺流程与原环评及验收时大致相同技改完成后，环保工程进行了细小工艺进行调整。

1、2021年10月磷铵I期、II期流化床冷却装置改为水冷却装置，I期干燥工段将燃料煤改成清洁能源天然气，同时尾气治理增加湿电除尘器+尾气脱白系统，烟囱降低至52m高。

2、磷铵II期仅改建水冷却装置。

3.8. 污染物排放情况

根据2.4节环评措施落实回顾、3.3节项目建成内容及变化情况、3.5原辅料及消耗情况、3.7工艺流程及产污节点评价可知，《云南三环中化化肥有限公司3.5万吨/年氟硅酸钠项目》，已于2019年3月停产，并已于2022年8月进行拆除，《10万吨/年磷石膏浮选脱硅生产装置建设项目》建设完成后未进行生产，也于2022年8月进行拆除，因此进行项目污染物统计时，不在对其产生的污染物进行评价。其余建成工程内容、生产工艺、原辅料、污染治理措施与原环评报告、竣工验收报告内容基本一致，变化较小。项目运行过程中产生的主要污染物为废气、废水、固体废物、噪声。

3.8.1. 废气

企业2019年取得的排污许可证在2022年3月进行了重新申请，较原排污许可证减少了氟硅酸钠项目DA006排气筒（停产并已拆除），磷铵生产I期煤改气DA004排气筒高度降低至52m。根据调查并对照新排污许可证，云南三环中化化肥有限公司有组织废气排放口为5个：①2×80万吨/年硫酸装置排气筒（DA001，主要排放口），②磷酸II期排气筒（DA002，主要排放口），③磷酸I期排气筒（DA003，主要排放口），④磷铵I期排气筒（DA004，主要排放口），⑤磷铵II期排气筒（DA005，主要排放口）。

3.8.1.1. 原环评废气排放情况

（一）有组织废气

根据2010年云南环境科学研究院编制《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目变更补充环境影响报告书》（2010年2月）、2013年3月云南省环境

科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目》和 2007 年 4 月云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目环境影响报告书》（其中 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目 2018 年已经停产，本次只进行前期统计），环评有组织废气排放情况见表 3.8.1-1。无组织见表 3.8-1

表 3.8-1 原环评核算的有组织废气污染源强一览表

序号	排气筒	产排污环节	污染物	排气筒高度/ 内径	废气量 m ³ /h	年工作时间 h	治理措施	执行排放标 准 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	污染物排 放量 t/a	
1	2×80 万吨/年硫酸 装置排气筒 (DA001)	熔硫、过滤、焚烧和 吸收	二氧化硫	130m/3.2m	291214	8000	两转两吸+氨法脱 硫+除雾器	400	375	872	
			硫酸雾					30	13.8	31.44	
			氨					351.54kg/h	1.43	3.232	
2	磷酸II期排气筒 (DA002)	反应、过滤	氟化物	45m/1.2m	75000	6600	文丘里洗涤+二个 旋风喷淋洗涤塔 洗涤	9.0	7.0	3.47	
3	磷酸I期排气筒 (DA003)	反应、过滤	氟化物	45m/1.2m	71184	6600	经文丘里洗涤+二 个旋风喷淋洗涤 塔洗涤	9.0	0.094	0.00616	
4	磷铵I期排气筒 (DA004)	反应、造粒、干燥、 筛分、冷却、包装	颗粒物	80m/3.2m	260083	6600	旋风分离器+洗涤 塔+洗涤塔	120	118	30.2	
			氨					266256	42.8	10.8	
			氟化物					263362	9.0	2.34	1.15
			二氧化硫					/	/	/	
			氮氧化物					/	/	/	
5	磷铵II期排气筒 (DA005)	反应、造粒、干燥、 筛分、冷却、包装	颗粒物	80m/3.2m	340400	6600	旋风分离器+洗涤 塔+洗涤塔	120	100	224.4	
			氨					/	80	180	
			氟化物					9	9	20.20	
			二氧化硫					/	/	/	
			氮氧化物					/	/	/	
6	氟硅酸钠排气筒 (DA006, 已停产)	干燥冷却尾气	颗粒物	30m/1.0m	43178	6600	两级旋风除尘器+ 布袋除尘器	120	98.2	27.98	
			氟化物					/	/	/	

(二) 无组织废气

根据原环评报告及 120 万吨/年磷铵项目一期和二期工程竣工环境保护验收监测报告,企业无组织排放污染物主要来自设备外溢,做到厂界的厂界达标即可。

3.8.1.2. 后评价阶段废气排放情况

1、废气污染源

根据现场查验,项目正在使用 5 根排气筒,原环评及验收未对排气筒 DA004 和 DA005 二氧化硫及氮氧化物进行统计,在申请排污许可证时,增加了排气筒 DA004 和 DA005 二氧化硫及氮氧化物因子。项目有组织废气污染源及污染防治措施情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 有组织废气污染源及治理措施统计表

排气筒编号	排气筒名称	产排污环节	污染物	排气筒高度/内径	治理措施
DA001	2×80 万吨/年硫酸装置排气筒	熔硫、过滤、焚烧和吸收	二氧化硫	130m/3.2m	两转两吸+除雾器+尾吸+氨法脱硫
			硫酸雾		
			氨		
DA002	磷酸II期排气筒	反应、过滤	氟化物	45m/1.2m	文丘里洗涤+二个旋风喷淋洗涤塔洗涤
DA003	磷酸I期排气筒	反应、过滤	氟化物	45m/1.2m	经文丘里洗涤+二个旋风喷淋洗涤塔洗涤
DA004	磷铵I期排气筒	反应、造粒、干燥、筛分、冷却、包装	颗粒物	52m/2.8m (2021 年 10 月改建)	旋风分离器+洗涤塔+洗涤塔+湿电除尘器+尾气脱白系统
			氨		
			氟化物		
			二氧化硫		
DA005	磷铵II期排气筒	反应、造粒、干燥、筛分、冷却、包装	氮氧化物	80m/3.2m	旋风分离器+洗涤塔+洗涤塔
			颗粒物		
			氨		
			氟化物		
			二氧化硫		
			氮氧化物		

2、自行监测数据评价

(1) 在线监测

项目安装废气在线监测设备共 3 套。对排气筒出口进行监测。对应的排气筒分别是 DA001、DA004、DA005,其中 DA001 在线监测项目为二氧化硫,DA004 和 DA005 在线监测项目为颗粒物。本次评价共收集了 DA001 的 2021 至 2022 年 11 月在线监测统计数据 and DA004、DA005 的 2021 年 4 月至 2022 年 6 月在线监测统计数据,根据资料显示:2021-2022 年 11 月未出现超标情况。如后续运营有超标情况向环保主管部门报备。

项目在正常运行期间，在线监测未出现超标情况。在线监测数据统计见表 3.8-3。

表 3.8-3 近三年废气在线监测数据统计表

监测点	污染物	在线监测数据 (mg/m ³)		标准值 (mg/m ³)	评价
		2021 年	2022 年 (1-11 月)		
DA001	二氧化硫	1.00-180.10	0.50-151.40	400	达标
DA004	颗粒物	0.00-19.90	0.3-22.50	120	达标
DA005	颗粒物	0.00-28.10	1.00-41.90	120	达标

(2) 排污许可证委托监测

①有组织监测

建设单位根据排污许可证要求委托监测公司对废气进行监测，排污许可证自行监测方案详见表 2.5-1。

企业排污许可证自行监测从 2019 年开始，本次评价收集了 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-11 月的排污许可证委托监测数据，根据监测结果统计，项目在近三年间，所有排气筒均达标排放，未出现超标现象。

排污许可证委托监测统计情况见表 3.8-4。

表 3.8-4 2019-2022 年有组织废气排污许可证委托监测数据统计表

监测点	污染物	近 4 年自行监测数据 (mg/m ³)				标准值 (mg/m ³)	评价
		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年 1-11 月		
DA001	二氧化硫	76-178	33-50	34-70	3L-92	400	达标
	硫酸雾	3.6-12.1	0.074-25.3	0.137-9.58	2.16-2.97	30	达标
	氨	2.56-9.69	2.01-6.56	1.95-3.03	0.57-2.54	351.54kg/h	/
DA002	氟化物	0.35-0.68	0.16-6.18	0.57-1.33	0.9-4.25	9.0	达标
DA003	氟化物	0.48-0.61	0.16-5.49	0.63-1.30	0.919-3.94	9.0	达标
DA004	颗粒物	7.5-41.2	23.2-50.4	12.5-27.8	21.0-35.9	120	达标
	氟化物	0.40-0.79	0.21-5.97	0.54-1.20	0.79-4.87	9.0	达标
	氨	0.44-4.50	0.31-5.85	2.79-8.03	0.25L-0.64	75kg/h	/
	二氧化硫	8-16	9-44	3L-54	3L-117	550	达标
	氮氧化物	18-27	20-59	5-27	3L-6	240	达标
DA005	颗粒物	11.7-37.8	23.5-47.6	14.1-25.5	34.9-61.2	120	达标
	氟化物	0.4-0.6	0.25-6.84	0.71-1.3	0.91-4.68	9.0	达标
	氨	1.63-8	2.05-5.72	5.41-8.83	0.25L-5.72	133kg/h	/
	二氧化硫	8-18	7-43	3L-58	3L-46	550	达标
	氮氧化物	12-33	18-63	12-71	3L-33	240	达标

②无组织检测

建设单位委托监测公司对无组织废气进行监测，排污许可证自行监测情况如下：

监测点位：厂界共 4-5 个点位；

监测项目：颗粒物（TSP）、二氧化硫、氨、氟化物、硫酸雾、氮氧化物（2022 年增加）；

监测频次：每季度一次、每次 4 个时段。

本次评价收集了 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-3 月的委托监测数据，根据自行监测结果统计，项目在 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-11 月无组织废气中监测项目均达标排放，项目对无组织污染物控制效果良好。

结果统计见表 3.8-5。

表 3.8-5 2019-2022 年无组织废气排污许可证自行监测结果统计表

监测因子	监测结果 (mg/m ³) (2019 年)					标准 (mg/m ³)	评价
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	下风向 5#		
颗粒物	0.0152-0.356	0.443-0.656	0.415-0.59	0.483-0.669	0.482-0.61	0.9	达标
二氧化硫	0.018-0.034	0.043-0.068	0.043-0.062	0.039-0.068	0.046-0.068	0.4	达标
氨	0.11-0.2	0.16-0.37	0.2-0.34	0.29-0.41	0.23-0.36	1.5	达标
氟化物	0.0009-0.005	0.002-0.013	0.0027-0.014	0.0043-0.014	0.0027-0.014	0.02	达标
硫酸雾	0.018-0.095	0.035-0.2	0.061-0.155	0.061-0.157	0.06-0.157	0.3	达标
监测因子	监测结果 (mg/m ³) (2020 年)					标准 (mg/m ³)	评价
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	下风向 5#		
颗粒物	0.232-0.431	/	0.415-0.621	0.433-0.664	0.392-0.68	0.9	达标
二氧化硫	0.02-0.037	/	0.036-0.07	0.034-0.069	0.037-0.071	0.4	达标
氨	0.06-0.16	/	0.12-0.42	0.11-0.27	0.13-0.28	1.5	达标
氟化物	0.0006-0.0014	/	0.001-0.0029	0.0012-0.0038	0.001-0.0032	0.02	达标
硫酸雾	0.058-0.216	/	0.193-0.295	0.158-0.28	0.089-0.295	0.3	达标
监测因	监测结果 (mg/m ³) (2021 年)					标准 (mg/m ³)	评价
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	下风向 5#		
颗粒物	0.0937-0.155	0.209-0.376	0.291-0.388	0.262-0.383	0.266-0.408	0.9	达标
二氧化硫	0.059-0.102	0.083-0.13	0.097-0.155	0.087-0.156	0.07-0.137	0.4	达标
氨	0.07-0.15	0.12-0.23	0.15-0.25	0.15-0.28	0.13-0.26	1.5	达标
氟化物	0.0005-0.0006	0.0006-0.0008	0.0006-0.0009	0.0006-0.0009	0.0006-0.0009	0.02	达标

硫酸雾	0.005L-0.008	0.005L-0.014	0.005L--0.011	0.005L--0.012	0.005L--0.011	0.3	达标
监测因	监测结果 (mg/m ³) (2022 年 1-11 月)					标准 (mg/m ³)	评价
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	下风向 5#		
颗粒物	0.296-0.557	0.468-0.646	0.383-0.572	0.678-0.862	0.418-0.648	0.9	达标
二氧化硫	0.031-0.037	0.042-0.044	0.043-0.047	0.041-0.044	0.042-0.046	0.4	达标
氨	1.22-1.34	1.37-1.48	1.42-1.50	1.36-1.44	1.41-1.48	1.5	达标
氟化物	0.0036-0.004	0.041-0.047	0.0070-0.0075	0.0061-0.0068	0.0043-0.0046	0.02	达标
硫酸雾	0.034-0.036	0.047-0.049	0.054-0.057	0.055-0.057	0.040-0.049	0.3	达标
氮氧化物	0.016-0.019	0.025-0.029	0.055-0.062	0.053-0.060	0.027-0.033	0.12	达标

3、本次后评价监测

本次后评价期间，建设单位委托云南天籁环保科技有限公司对部分排气筒因子进行了补充监测。监测方案见表 3.8-6。

表 3.8-6 补充监测方案

污染源	排放形式	监测点位	监测因子	监测频次
DA001	有组织	排气筒	臭气浓度	参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中第 6 条执行
DA004 和 DA005	有组织	排气筒		
厂区	无组织	上风向设置 1 个参照点 G1； 下风向设置 3 个参照点 G2、G3、G4	臭气浓度	

根据监测结果，项目排气筒及厂界无组织废气均能达到相应标准限制要求。监测结果见表 3.8-7：

表 3.8-7 本次后评价废气补充监测结果统计表

序号	监测点位	监测项目	2022.3.25	2022.3.26	2022.3.27	标准(无量纲)	评价
1	DA001 (130m)	臭气浓度 (无量纲)	30903-41687	14687-54954	41687-54954	60000	达标
2	DA004(52m)		7244-9772	7244-9772	9772-13183	40000	达标
3	DA005 (80m)		13183-17378	17378-22909	17378-22909	60000	达标
4	厂界上风向 G1		<10	<10	/	20	达标
5	厂界下风向 G2		11-14	<10-12	/		达标
6	厂界下风向 G3		<10-14	<10-15	/		达标
7	厂界下风向 G4		<10-15	<10-14	/		达标

4、废气污染物排放总量

根据公司 2019 年排污许可证执行报告(年报)、2020 年排污许可证执行报告(年报)、2021 年排污许可证执行报告(年报)、2022 年排污许可证执行报告(季报)，项目废气污染物排放总量情况见表 3.10.1-12，由于 2019 年 10 月取得排污许可证，因此其中 2019 年排放总量只统计第四季度排放量。

表 3.8-9 废气污染物排放总量达标情况表(单位: t/a)

污染物	2019 年排放总量(四季度)	2020 年排放总量	2021 年排放总量	2022 年排放总量(一至三季度)	许可排放量 ^①	许可排放量 ^②	评价
颗粒物	18.433	125.062	80.824	58.70	435.918	408	满足许可排放量
SO ₂	57.2	278.36	322.236	189.39	1265	1265	
NO _x	14.719	105.376	104.82	39.02	1175.1782	1175.1782	
氨	4.667	18.955	28.458	/	386.0587	/	
硫酸雾	2.63	36.067	2.766	/	79.5	/	
氟化物	0.427	4.626	4.27	9.58	50.1847	47.8326	

注：①许可排放量依据排污许可证，编号为 91530000772678786X001U，有效期自 2019 年 10 月 11 日至 2022 年 10 月 10 日止。

②许可排放量依据排污许可证，编号为 91530000772678786X001U，有效期自 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日止。

企业 2022 年对 2019 年排污许可证进行更换，颗粒物、氟化物的许可排放量进行了重新申请，二氧化硫和氮氧化物和原排污许可证相同，许可量删除了氨和硫酸雾，不在对其进行总量控制，只做达标分析。

根据上表可知，项目各废气污染物近两年排放总量均低于排污许可证许可排放量，满足总量排放控制要求。

3.8.1.3. 废气污染物排放及污染防治措施变化情况

1、废气污染物源强及污染防治措施变化情况

根据现场核查与原环评对照：

(1) 2007 年 4 月云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目环境影响报告书》，其项目已经停产，因此与原环评阶段相比废气产生环节少了氟硅酸钠项目的。排气筒与原环评相比减少了氟硅酸钠排气筒。

(2) 2021 年 10 月对现有磷铵生产 I 期废气治理措施进行技改，增加湿电除尘器+尾气脱白系统，减少污染物排放。

(3) 原环评及验收认为热风炉产生的烟气直接对物料进行干燥，干燥后尾气经处理后烟气中二氧化硫和氮氧化物含量较小，不对其进行统计。2019 年申请排污许可证时，认为应计算其排放污染物，因此增加了排气筒 DA004 和 DA005 二氧化硫及氮氧化物因子。

2、废气污染物总量变化情况

由于 2019 年 10 月取得排污许可证，因此其中 2019 年排放总量只统计第四季度排放量，2022 年目前数据较完整的为 1-3 月，未进行全年统计，本次不对 2019 年和 2022 年排放总量进行对比。只统计 2020 年和 2021 年。

项目各废气污染物近两年排放总量均低于原环评核算总量和排污许可证排放总量，项目废气污染物排放总量变化情况见下表 3.8-10。

表 3.8-10 废气污染物排放总量变化情况表

污染物	2020 年排放总量	2021 年排放总量	许可排放量 ^①	许可排放量 ^②	环评核算总量 ^③	变化情况
-----	------------	------------	--------------------	--------------------	---------------------	------

颗粒物	125.062	80.824	435.918	408	476.69	后期进行统计污染物加上了 DA004 和 DA005 产生的二氧化硫及氮氧化物
SO ₂	278.36	322.236	1265	1265	1061	
NO _x	105.376	104.82	1175.1782	1175.1782	/	
氨	18.955	28.458	386.0587	/	385.7	
硫酸雾	36.067	2.766	79.5	/	79.5	
氟化物	4.626	4.27	50.1847	47.8326	53.6	

注：①许可排放量依据排污许可证，编号为 91530000772678786X001U，有效期自 2019 年 2019 年 10 月 11 日至 2022 年 10 月 10 日止。

②许可排放量依据排污许可证，编号为 91530000772678786X001U，有效期自 2022 年 08 月 22 日至 2027 年 08 月 21 日止。

③根据 2014 年云南三环中化化肥有限公司 2×80 万吨/年硫酸装置尾气吸收技改项目竣工环境保护验收。

企业 2022 年对 2019 年排污许可证进行更换，颗粒物、氟化物的许可排放量进行了重新申请，二氧化硫和氮氧化物和原排污许可证相同，许可量删除了氨和硫酸雾，不在对其进行总量控制，只做达标分析。

根据上表可知，项目各废气污染物近两年排放总量均低于排污许可证许可排放量，满足总量排放控制要求，排放量趋势不太明显。

表 3.8-11 有组织废气污染源情况对照一览表

序号	排气筒		产排污环节		污染物		排气筒高度/内径		治理措施		排放标准 mg/m ³		达标情况
	原环评	实际	原环评	实际	原环评	实际	原环评	实际	原环评	实际	原环评执行	实际	
1	2×80 万吨/年硫酸装置排气筒 (DA001)	一致	熔硫槽、过滤机和吸收塔	一致	二氧化硫	一致	130m/3.2m	一致	两转两吸+除雾器+尾吸+氨法脱硫	一致	400	33-178	达标
					硫酸雾	一致					30	0.074-12.1	达标
					氨	一致					351.54kg/h	1.95-9.69	达标
2	磷酸II期排气筒 (DA002)	一致	反应废气、过滤机废气	一致	氟化物	一致	45m/1.2m	一致	文丘里洗涤+二个旋风喷淋洗涤塔	一致	9.0	0.16-6.18	达标
3	磷酸I期排气筒 (DA003)	一致	反应废气、过滤机废气	一致	氟化物	一致	45m/1.2m	一致	文丘里洗涤+二个旋风喷淋洗涤塔	一致	9.0	0.16-5.49	达标
4	磷铵I期排气筒 (DA004)	一致	造粒、干燥、筛分、冷却、包装	一致	颗粒物	一致	80m/3.2m	2021 年	旋风分离器+洗涤塔+洗涤塔	旋风分离器+洗涤塔+湿电除尘器+尾气脱白系统	120	7.5-50.4	达标
					氨	一致					/	0.31-8.03	达标
					氟化物	一致					9.0	0.21-5.97	达标
					/	二氧化硫					550	3L-54	达标
					/	氮氧化物					240	5-59	达标
5	磷铵II期排气筒 (DA005)	一致	造粒、干燥、筛分、破碎、冷却、包装	一致	颗粒物	一致	80m/3.2m	一致	旋风分离器+洗涤塔+洗涤塔	一致	120	11.7-47.6	达标
					氨	一致					/	1.63-8.83	达标
					氟化物	一致					9	0.25-6.84	达标
					/	二氧化硫					550	3L-58	达标
					/	氮氧化物					240	12-71	达标
6	氟硅酸钠排气筒 (DA006, 主要排放口, 已停产)	停用	干燥冷却尾气	停用	颗粒物	停用	30m/1.0m	停用	两级旋风除尘器+布袋除尘器	/	120	/	/
					氟化物					/	/	/	/

3.8.2. 废水

3.8.2.1. 原环评、验收阶段废水排放情况

根据原环评及验收可知,企业 2009 年 8 月启动了正常情况下的废水“零排放”工作,技改完成后,于 2009 年 12 月 29 日实现了正常生产情况下的废水“零排放”。

1、硫酸生产线

(1) 将脱盐水污水池(200m³)泵出口管配至硫酸循环水池和干吸雨水集池,超滤、反渗透装置化学清洗产生的废水经中和合格后,作为硫酸循环水池和干吸装置的补水。

(2) 脱盐水工序用硫酸再生产生的污水进入 200m³污水池进行中和处理至中性或微偏酸性水,再由输送泵送至干吸雨水收集池和循环水,作为硫酸循环水池和干吸装置的补水。

(3) 脱盐水的返洗、置换产生的废水进入 200m³污水池混合后用输送泵连续送至循环水作为补充水使用。

(4) 脱盐水返渗透产生的浓水从出口处配(PVC)管至地沟排放到磷酸循环水池作为磷酸工艺补水。

(5) 循环水无阀过滤器旁新增一个污水收集池(150m³),将 4 台无阀过滤器排水收集至池内。从收集池将污水用输送至磷酸循环水池作为磷酸工艺补水。

(6) 硫酸系统蒸汽冷凝水收集到锅炉排污水池(热力除氧旁)供循环水补用。

2、磷酸生产线

(1) 实际生产中,磷石膏需要管道输送,需要大量稀释水,送柳树管磷石膏渣场水量大于大坝回水量,回水量难以满足生产需要。因此,将装置内部可回收利用的水送至循环水站收集,以供给闪冷和尾洗工序回水用量。海口磷矿输送矿浆前先用水冲矿浆管,加上溢流水,这部分水进入磷矿浆浓密沉淀池,通过增加工艺管道,经泵送至磷酸循环水站,作为系统的补水,避免这部分可回收的水外排。

(2) 浓密沉淀池内的水统一作为磷酸循环水池的补水。

(3) 过滤真空泵的密封水进入浓缩冷凝水收集槽,最终作为磷酸萃取的补水。

3、磷铵生产线

(1) 将预中和槽周围排水沟改为直接进事故水池，同时堵断现有的排水沟。

4、生活及辅助设施

(1) 将全公司各个初期雨水收集池的来水直接送入 1500m³ 雨水水池贮存，处理后供磷酸循环水用。

(2) 将余热发电机的疏水管道上加装疏水阀，蒸汽回收利用，减少蒸汽冷凝水排放量。

(3) 从疏水阀流出来的蒸汽冷凝水、生活污水经总排启闭阀截断后，进入磷酸循环水及浓缩氟吸收循环槽工艺补水。

表 3.8-12 核算全厂生产废水产排情况

生产单元	污染源	污染物	处理系统名称	处理设施/工艺	去向
硫酸系统	硫酸脱盐污水	含盐量略高	磷酸循环水池	/	循环利用
	硫酸脱盐系统反冲洗废水	酸碱	酸碱中和池	中和	回用磷酸系统
磷酸系统	磷矿浆沉淀池	SS、磷等	高位水池	/	回用于生产补充用水
	磷酸装置密封水	清净水	收集槽	/	磷酸生产
	磷石膏冲洗	磷石膏	/	/	柳树箐渣场
磷铵系统	/	/	/	/	全部在系统内部循环
生活办公	生活	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮	收集池	/	磷矿浆补充水

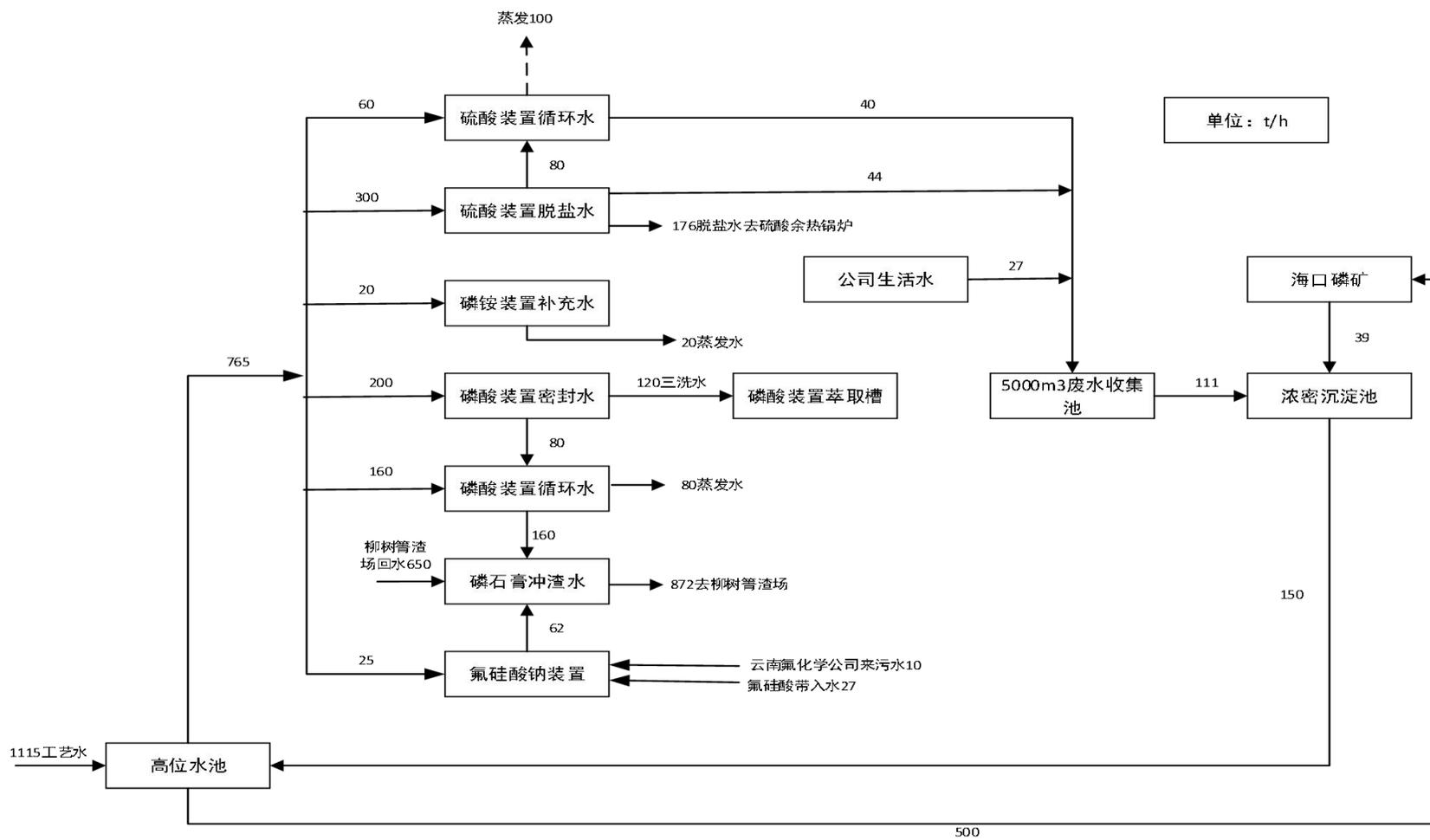


图 3.8-1 原环评水平衡图

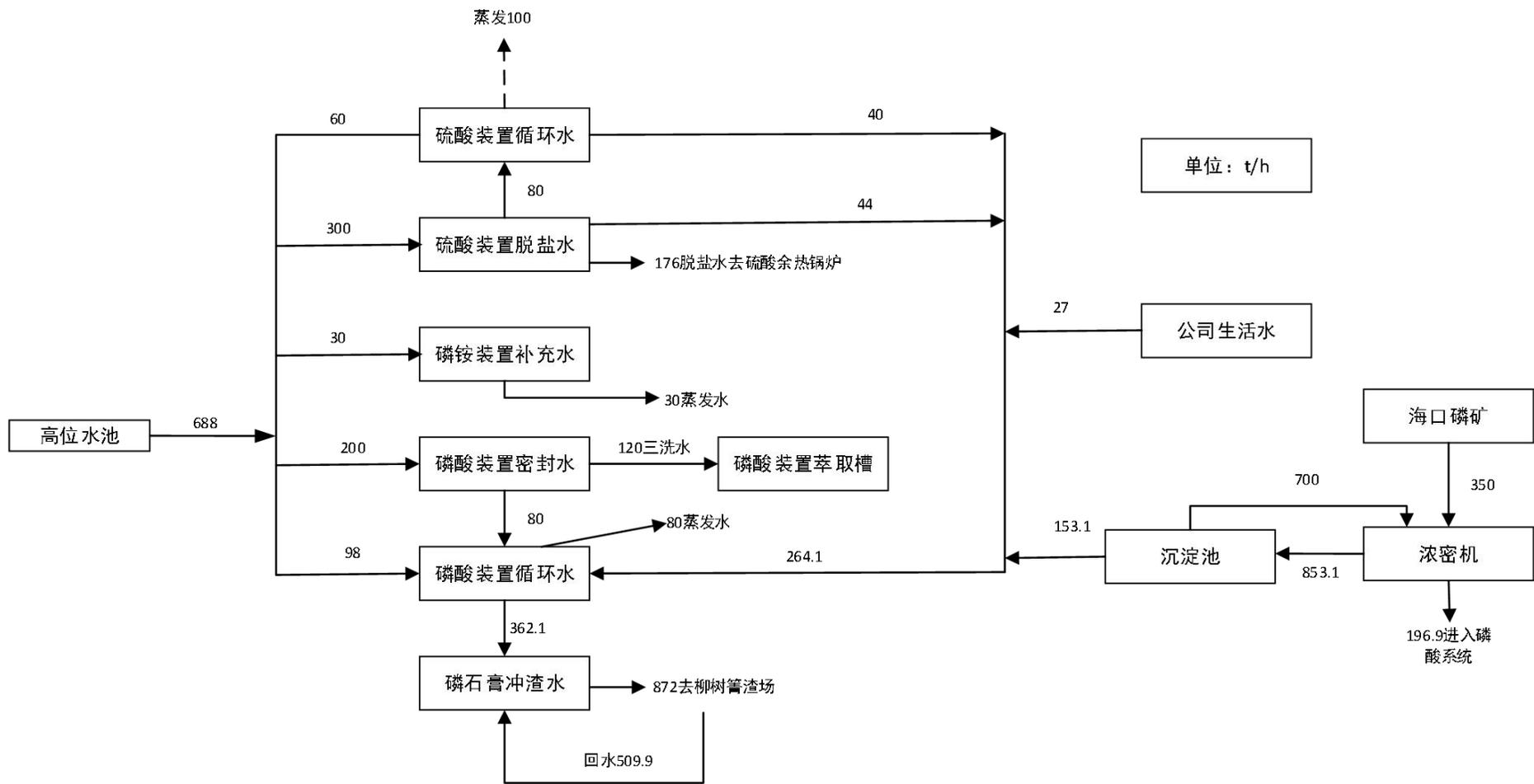


图 3.8-2 现水平衡

3.8.2.2. 实际废水污染物产排情况

1、项目废水产生环节及治理措施

根据现场查验，项目无生产生活废水外排。项目各生产单元废水产生情况变化不大，主要变化为后期氟硅酸钠停产，这部分废水不在系统内，磷铵I期尾气治理增加湿电除尘器+尾气脱白系统，产生脱盐冷却循环废水和湿电系统冲洗、喷淋水置换出来后全部回用于磷铵生产工艺用水。生活污水回用位置进行了优化。

项目生产单元废水产生环节及治理措施见表 3.8-13。

表 3.8-13 项目废水产生环节及治理措施一览表

生产单元	污染源	污染物	处理系统名称	处理设施/工艺	去向
硫酸系统	硫酸脱盐污水	含盐量略高	磷酸循环水池	/	循环利用
	硫酸脱盐系统反冲洗废水	酸碱	酸碱中和池	中和	回用磷酸系统
磷酸系统	磷矿浆沉淀池	SS、磷等	高位水池	/	回用于生产补充用水
	磷酸装置密封水	清净水	收集槽	/	磷酸生产
	磷石膏冲洗	磷石膏	/	/	柳树箐渣场
磷铵系统	/	/	/	/	全部在系统内部循环
	尾气治理	SS、氟等	/	/	会用磷酸生产
生活办公	生活	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮	收集池	/	磷酸循环补充水，磷石膏冲渣
初期雨水	雨水收集池	SS、氟、总磷等	雨水收集池	/	回用于磷酸等补充用水

3.8.2.3. 废水污染物排放及污染防治措施变化情况

1、废水污染物源强及污染防治措施变化情况

根据现场核查与原环评及验收对照：

①项目各单元废水产生环节及治理措施与原环评分析基本一致，且无废水外排；

②后期氟硅酸钠停产，这部分废水不在系统内，磷铵I期尾气治理增加湿电除尘器+尾气脱白系统，产生脱盐冷却循环废水和湿电系统冲洗、喷淋水置换出

来后全部回用于磷铵生产工艺用水。生活污水回用位置进行了优化。

生活污水分为食堂含油污水和其他生活污水，食堂含油污水经隔油池处理后进入附近化粪池，经化粪池处理后收集回用至磷石膏调浆冲渣。

磷石膏 pH 值呈酸性，可对细菌进行有效消杀，磷石膏调浆冲渣对水质没有要求，因此本项目产生的生活污水可直接用于磷石膏调浆冲渣，不用进一步处理后回用。

2、废水污染物总量变化情况

项目无生产和生活污水废水外排，因此环评及实际运营期均未申请废水污染物排放总量。

3.8.3. 噪声

3.8.3.1. 项目噪声源变化情况

项目产生的噪声主要为机械设备噪声，采取的主要措施为建筑隔声、消声器、减震等，噪声源的变化情况主要为 2020 年新增的硫酸Ⅱ期 HRS 余热回收部分设备，和 2021 年磷铵生产Ⅰ期尾气治理增加的湿电除尘器+尾气脱白系统、及磷铵装置产品冷却系统用水冷却系统替代现有流化床冷却系统相关设备，其余未发生变化，新增设备可查看 3.6 章节运营时间。

3.8.3.2. 噪声达标评价

(1) 排污许可证自行监测数据评价

建设单位委托监测公司对厂界噪声进行监测，排污许可证自行监测情况如下：

监测点位：2019、2020 年厂界四周 4 个点位，2021 年和 2022 年厂界四周 5 个点位；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：每季度一天、每天昼夜各一次。

本次评价收集了 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年第一季度到第四季度的排污许可证委托监测数据，根据排污许可证自行监测结果统计，项目在近年厂界噪声均达标排放，未出现超标现象。

结果统计见表 3.8-14。

表 3.8-14 近三年噪声排污许可证自行监测结果统计表

单位：dB(A)

监测点位	监测结果	标准	评价
------	------	----	----

	2019 年		2020 年				
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东面 1#	61.3-62.7	50.8-52.4	51.4-62.4	47.5-52.7	65	55	达标
厂界南面 2#	59.7-60.8	48.3-50.5	50.3-60.9	47.3-49.4	65	55	达标
厂界西面 3#	56.4-57.4	45.5-48.9	48.7-57.5	45.7-48.4	65	55	达标
厂界北面 4#	58.6-59.6	46.2-47.6	53.7-59.7	46.7-48.3	65	55	达标
监测点位	监测结果				标准		评价
	2021 年		2022 年第一季至第四季度				
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东面 1#	53.2-54.9	46.8-48.3	54-59	45-48	65	55	达标
厂界南面 2#	52.2-55.8	46.5-47.4	52-56	44-45	65	55	达标
厂界西面 3#	53.7-54.7	44.7-45.6	52-57	43-50	65	55	达标
厂界北面 4#	51.3-53.6	43.9-45.2	54-57	43-46	65	55	达标
厂界北面 5#	54.8-56.2	46.5-47.4	56-59	44-49	65	55	达标

根据监测结果，项目昼夜厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。

3.8.3.3. 噪声排放变化情况

相对环评、验收阶段，噪声源的变化情况主要为 2020 年新增的硫酸Ⅱ期 HRS 余热回收部分设备，和 2021 年磷铵生产 I 期尾气治理增加的湿电除尘器+尾气脱白系统、及磷铵装置产品冷却系统用水冷却系统替代现有流化床冷却系统相关设备，其余未发生变化，但是因其距离其采取相关降噪措施，且厂区面积较大，相对设备增加不多，对厂界噪声影响不大。

3.8.4. 固体废物

根据调查，项目实际产生及处置固体废物种类与原环评报告基本一致，部分存在以下差异：

（1）固体废物实际产生量与原环评核算量稍有差距，主要是实际生产及预测过程有偏差；

（3）原环评遗漏了废矿物油、废催化剂、废离子交换树脂、废危化品包装容器、检验废液、淘汰过期危化品等危险废物。

项目 2021 年固体废物产生和利用处置情况见表 3.8-15。

表 3.8-15 项目主要固体废物产生利用处置情况一览表

生产单元	固体废物名称	产生部位	类别	厂内暂存	原环评预测产生量及处置措施		2021 年产生量及处置措施		
					产生量(t/a)	处置措施	产生量 (t/a)	处置方式	去向
硫酸生产线	硫磺精制残渣 S1	液态硫磺过滤	一般工业固废	硫磺渣库	1767	送硫铁矿制酸厂回用	3534	委托利用	焦作裕恒翔经贸有限公司
	废催化剂 S3	硫酸转换	危险废物	不暂存	84	催化剂厂家直接回收	50	委托处置	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司
	废离子交换树脂 S2	脱盐	危险废物	危废间	/	未统计	10	委托处置	云南大地丰源环保有限公司
磷酸生产线	磷石膏 S4	磷酸生产过滤	第 II 类一般工业固废	不暂存	1.74×10 ⁶	柳树箐渣场堆存	2.0596×10 ⁶	委托处置	柳树箐渣场堆存
	氟硅酸 S5	磷酸生产副产品	危险废物	氟硅酸储罐	319600	生产氟硅酸钠	319600	委托处置	云南瓮福云天化氟化工科技有限公司
磷铵生产线	煤渣 S6	热风炉	一般工业固废	煤渣场	3456	综合利用或者用于铺垫乡村道路	2000	委托利用	云南远迈新型建材有限公司
公辅工程	废矿物油及废弃包装	机械维修等	危险废物	危废间	/	未统计	50	委托处置	曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司
	检验废液、废包装	实验室	危险废物	危废间	/	未统计	0.1	委托处置	云南大地丰源环保有限公司
	废药物、药品	包装	危险废物	危废间	/	未统计	0.05	委托处置	云南大地丰源环保有限公司

3.9. “三磷” 排查整治情况

按照《长江“三磷”专项排查整治行动工作方案》和昆明市生态环境局第四工作组于 2019 年 5 月 22 日对公司“三磷”专项排查提出的两项要求，本项目进行对标排查整治，整治共投入资金约 570 万元，实现了雨污分流、清浄下水源头分质回用；2020 年 11 月份根据西山分局限改要求，投资约 400 万元，清理、修复雨水总管及支管，新建 1000 立方米收集池，2019 年以来在废水“零排放”的基础上优化了废水回收功能和流程。

整改完成后，2020 年 4 月 8 日，西山区生态环境保护督察整改工作领导小组办公室（昆明市生态环境局西山分局）组织区自然资源局、区科技与工信局、区农业农村局、区应急管理局、区税务局相关负责人一行 13 人，到公司开展“三磷”企业生态环境问题整改初验工作。

2020 年 6 月 3 日 12 时，由昆明市生态环境局专家组组长刘莉莉、昆明市生态环境保护督查组 3 名专家及西山分局监察大队、海口工业园区环保科组成的验收组，对公司“三磷”专项排查问题整改工作进行现场核查验收。

2020 年 8 月 12 日 12 时 30 分，国家生态环境部环境工程评估中心吴琼慧带领“三磷”企业现场第一调研组到公司，对“三磷”专项排查问题整改工作进行现场调研。

2020 年 12 月 31 日 13 时，由昆明市环科院专家洪昌海主任、海口工业园区安全生产与环境保护局汤龙科长等 4 人组成的验收组，对公司“三磷”专项整治工作中排查的整改问题项通过现场核查验收。

按“三磷”专项排查问题整改自查自验专家验收意见，公司管理现状符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》要求。

3.10. 项目变动情况

3.10.1. 项目变动内容

与项目环评及竣工验收阶段对比，项目主要变动内容包括：

1、建设内容变动

（1）2009 年建设完成 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目，2018 年 11 月开始停运，停运后将企业产生的氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。因

此与原环评及验收阶段相比少了氟硅酸钠项目。

(2) 磷酸生产前处理增加一台 $\phi 25*8m$ 的浓密机和现有的2台 $\phi 18*4.5m$ 的浓密机并联使用，提高矿浆浓度。

2、污染防治措施变动

(1) 2009年建设完成3.5万吨/年氟硅酸钠项目，2018年11月开始停运，停运后将企业产生的氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。因此与原环评及验收阶段相比少了氟硅酸钠项目污染治理措施。

(3) 原环评及验收热风炉使用煤作为燃料，2021年10月开始已经将磷铵生产I期热风炉燃料改建成天然气，对现有磷铵生产I期废气治理措施进行技改，增加湿电除尘器+尾气脱白系统，排气筒降低至52m，减少污染物排放。

表 3.10-1 项目变动情况

序号	变动项目	具体变动
1	建设内容变动	2009年建设完成3.5万吨/年氟硅酸钠项目，2018年11月开始停运，停运后将企业产生的氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。因此与原环评及验收阶段相比少了氟硅酸钠项目。
2		磷酸生产前处理增加一台 $\phi 25*8m$ 的浓密机和现有的2台 $\phi 18*4.5m$ 的浓密机并联使用，提高矿浆浓度。
3	污染防治	2009年建设完成3.5万吨/年氟硅酸钠项目，2018年11月开始停运，停运后将企业产生的氟硅酸直接外售给云南瓮福云天化氟化工科技有限公司。因此与原环评及验收阶段相比少了氟硅酸钠项目污染治理措施。
4	措施变动	原环评及验收热风炉使用煤作为燃料，2021年10月开始已经将磷铵生产I期热风炉燃料改建成天然气，对现有磷铵生产I期废气治理措施进行技改，增加湿电除尘器+尾气脱白系统，排气筒降低至52m，减少污染物排放。

3.10.2.重大变动判定

硫酸生产对照《污染影响类建设项目重大变动清单 2020年（试行）》，磷铵生产对照《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2019]934号）中“肥料制造建设项目重大变动清单（试行）”，本项目重大变动分析判定如下：

表 3.10-2 硫酸重大变动分析判定一览表

建设项目重大变动清单		本项目变动情况	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	硫酸生产无变化	不属于
规模	2.生产、处置或储存能力增大30%及以上的。	产品生产能力未发生变化	不属于

	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	不涉及第一类污染物	不属于
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	位于达标区域，生产无变化	不属于
建设地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	硫酸选址未发生变化；总平面图布置未发生变化。	不属于
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目排放污染物种类、量均未增加，不排放第一类污染物，硫酸位于达标区域	不属于
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	硫酸未发生变化	不属于
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	废水和废气处理工艺或者规模未发生变化	不属于
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	废水不外排	不属于
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	未新增	不属于
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	防止措施未发生变化	不属于
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固废种类或者产量及处置方式未发生变化	不属于
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	无	不属于

表 3.10-3 肥料项目重大变动分析判定一览表

建设项目重大变动清单		本项目变动情况	是否属于重大变动
规模	1.磷酸（湿法）、磷酸一铵、磷酸二铵、过磷酸钙、重过磷酸钙、硝酸磷肥、硝酸磷钾肥、钙镁磷肥、钙镁磷钾肥等主要磷肥产品生产能力增加 10%及以上。	产品生产能力未发生变化	不属于
	2.氯化钾、硫酸钾、硝酸钾、硫酸钾镁肥等主要钾肥产品生产能力增加 30%及以上。	不涉及钾肥	不属于
	3.化学方法生产的复混肥（复合肥）产品总生产能力增加 30%及以上，或物理掺混法生产的复混肥（复合肥）产品总生产能力增加 50%及以上。	不涉及复混肥（复合肥）	不属于
	4.有机肥和微生物肥料总生产能力增加 30%及以上，或单一品种生产能力增加 50%及以上。	不涉及有机肥和微生物肥料	不属于
建设地点	5.项目（含配套固体废物渣场）重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致大气污染防治距离内新增环境敏感点。	项目选址未发生变化；总平面图布置未发生变化。	不属于
生产工艺	6.新增肥料产品品种，导致新增污染物项目或污染物排放量增加。	未新增肥料产品品种	不属于
	7.磷酸（湿法）生产工艺由半水-二水法或二水-半水法变为二水法。	磷酸生产工艺未发生变化	不属于
	8.复混肥（复合肥）生产工艺由物理掺混方法（团粒型、熔体型、掺混型）变为化学方法（料浆法）。	未发生	不属于
	9.主要生产单元工艺发生变化，或原辅材料、燃料发生变化（燃料由煤改为天然气除外），并导致新增污染物项目或污染物排放量增加。	企业 2021 年 11 月磷铵生产 I 期燃料由煤改为天然气	不属于
环境保护措施	10.废水、废气处理工艺或处理规模变化，导致新增污染物项目或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）。	废水和废气处理工艺或者规模未发生变化	不属于
	11.锅炉烟囱或主要排气筒高度降低 10%及以上。	未发生变化	不属于
	12.新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。	废水不外排	不属于
	13.固体废物种类或产生量增加且自行处置能力不足，或固体废物处置方式由外委改为自行处置，或自行处置方式变化，导致不利环境影响加重。	固废种类或者产量未发生变化	不属于
	14.风险防范措施变化导致环境风险增大。	无	不属于

2021 年 5 月 28 日本公司委托云南湖柏环保科技有限公司对“云南三环中化化肥有限公司 2×600kt/a 磷铵装置尾气深度治理技改项目（I期、II期）”进行环境影响评价工作，对其进行了论证和环境评价。最后上交至环保局确定该项目为环

评类别为环境影响登记表。对该排气筒及废气治理变换情况进行可备案。备案号：202153011200000458。登记表备案后，2021年10月开始将磷铵生产I期热风炉燃料由煤改建成天然气，对现有磷铵生产I期废气治理措施进行技改，增加湿电除尘器+尾气脱白系统，排气筒降低至52m，减少污染物排放。综上分析，不属于重大变动清单中的重大变更。

4. 区域环境变化评价

4.1. 自然环境概况

4.1.1. 地理位置

厂址位于昆明市西山区海口工业园区云南三环中化化肥有限公司，北纬 24°48'41.34"，东 102°31'49.53"。距昆明市区 41km，距安宁 21km，距西山 15km。区域有安晋公路、高海公路和南环铁路通过，交通便利。

4.1.2. 地形地貌

评价区属浸蚀构造中山地貌区，地势总体上北东高南西低，区内地形海拔标高在 1810m~2276m，最高点位于评价区西缘的麦地山，海拔 2276m，最低点为螳螂川面，海拔 1810m，最大相对高差 465m。沿螳螂川由于流水的冲积搬运和湖泊沉积，形成冲积平坝，整个坝区从北向南倾斜，属半山“U”型河谷地貌。工业园区内为中等切割的山丘地貌形态。

评价区大致可分为三种地貌类型：螳螂川沿岸为河流冲积阶地，平地哨~中街一带为冲积倾斜台地，均属堆积地貌类型；溶蚀地貌呈带状仅分布于麦地山及上哨一带；除此之外，区内大部分地区为浸蚀剥蚀中山地貌，山丘平缓，沟谷开阔，相对高差在 200~400m 左右。

4.1.3. 气象条件

该项目所处地区气候属亚热带高原型季风气候，具有冬无严寒，夏无酷暑，干湿分明，四季如春的特点。每年干季为 11 月到次年的 4 月，雨季为 5 月到 10 月。全年平均气温 14.7°C，最冷月（1 月）平均气温 7.2°C，最热月（7 月）平均气温 20.0°C，全年盛行西南风，年平均风速为 3.0m/s，静风频率为 28%。

4.1.4. 区域水系

公司所在地的河流为金沙江水系，最大河流由滇池西南岸海口泄出，称螳螂川，经安宁市进入谷律乡及富民县后流入金沙江。其他有流入滇池的海源河、运粮河，流入螳螂川的沙朗河、律则河、棋台河等。

公司距离较近水体为螳螂川，属普渡河流域金沙江水系，螳螂川发源于滇池，是滇池的唯一出水河流（在厂址东面约 1 公里，自东南向西北流过）全长 293

公里，流域面积 1170 平方公里，平均径流量 5550 万立方米。1998 年打通滇池西园隧洞后，滇池草海的湖水可以通过西园隧洞流入沙河，向西北流至安宁的青龙寺再转向北流向富民、禄劝，在禄劝县小河坪子东北约 1 公里处汇入金沙江。螳螂川的主要支流还有马料河、鸣矣河、前山茛河、禄裱河等。

螳螂川流量的大小主要受滇池海口中滩闸和西园隧洞闸门人为控制。海口中滩闸在非汛期人为控制泄放维持下游用水要求的流量，中滩闸放水流量不大，因此螳螂川的流量不大；在汛期，视滇池水位和降雨情况，西园隧洞闸门和中滩闸门打开泄放洪水，最大泄流量约为 20 立方米/秒。滇池多年平均出流量 $8.48\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期平均流量 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期平均流量 $4.31\text{m}^3/\text{s}$ 。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的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资源。

4.1.5. 土壤植被

该区土壤主要类型为涩红土、黄红土。根据成土母质不同，发育在石灰岩洼地母质上的涩红土主要分布在海口磷矿公路以南；变质岩区多发育为黄红土，主要分布在海口磷矿公路以北。

这一带原生植被以亚热带常绿阔林为代表类型，由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林已所剩无几，主要为次生的群落类型如云南松、云南松—华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的树种很少。此区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，此区动物种类及数量很少，并未发现珍稀动物、植物。

4.2. 项目周围区域环境敏感目标变化

查阅原环评报告和现场调查核实，环境敏感目标变化见表 4.3-1。

大气保护目标变化原因主要由于原环评周边村民调查范围较小，本次调查范围以最大影响范围的风险评价范围为依据进行调查；

地表水按照现行的功能区划进行评价；

原环评及验收未统计的相关土壤和风险等按照现行导则进行调查周边敏感目标。

表 4.2-1 环境敏感目标统计表

环境要素	序号	名称	保护对象	方位	保护内容 (人数)	与厂区最近距离 km		环境功能类别	变化情况
						2015 年以前环评及验收	本次后评价		
环境空气	1	大营庄	居民区	北	800	3.00	/	环境空气 质量执行《环境 空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	1、原环评调查不全； 原环评中下平地哨已 搬迁，大营庄和白塔 村不是具体村庄，本 次予以删除； 2、本次与环境保护目 标距离以厂区边界为 起开始计算； 3、卫生防护距离以项 目内氨罐边界 400 米 设定，以硫酸装置边 界 600 米设定，以磷 酸装置边界 600 米设 定，卫生防护距离内 需要搬迁的云龙小 村、云龙大村已在项 目建设期搬迁完毕， 施工期间未影响村民 正常的生活。 3、2012 年建设完成 后达子上村距离硫 酸、磷酸和氨罐边界 均大于环评拟定的卫 生防护距离，但是后 续随着村民自建房的
	2	桃树村	居民区	北	547	2.00	2.00		
	3	下平地哨	居民区	北	300	1.50	已拆除		
	4	沙锅村	居民区	东北	800	0.42	0.42		
	5	中庄	居民区	东南	361	1.5	1.2		
	6	达子上村（达子村）	居民区	东南	321	0.33	0.33		
	7	达子小村	居民区	东南偏东	417	0.60	0.60		
	8	长村（中平村）	居民区	东南偏东	176	0.72	0.80		
	9	新村	居民区	东	436	1.20	1.20		
	10	白塔村	居民区	东南	4120	2.15	/		
	11	（柴碧村）柴场	居民区	东南	541	2.75	2.40		
	12	云磷小区	居民区	东南偏南	4120	/	1.20		
	13	西山区第三人民医院	医院	东南偏南	300	/	1.20		
	14	中宝村	居民区	东南	280	/	1.90		
	15	中宝小学	学校	东偏北	280	/	1.90		
	16	花椒箐	居民区	南	175	/	1.70		
	17	柴碧村	居民区	东南	582	/	2.40		
	18	中新村	居民区	东南	682	/	3.00		
	19	中新小学	学校	东南	140	/	4.20		
	20	耳材村	居民区	东南	604	/	3.60		
	21	新桥	居民区	东南	623	/	4.50		
	22	西南仪器厂职工医院	医院	东南偏东	121	/	5.20		
	23	石马哨	居民区	南	729	/	4.30		
	24	三山箐	居民区	南	495	/	4.00		
	25	桃树箐	居民区	西南	1380	/	2.50		

环境要素	序号	名称	保护对象	方位	保护内容 (人数)	与厂区最近距离 km		环境功能类别	变化情况
						2015 年以前环评及验收	本次后评价		
	26	小麦地村	居民区	西	128	/	4.20	IV 类水体	扩张, 有 3-4 户人家距离磷酸和氨罐边界小于规定的卫生防护距离, 建议后续村民建设靠近企业周边的住房时, 咨询当地住建部门, 在卫生防护距离外建设。
	27	小场村	居民区	西面	225	/	1.90		
	28	双哨村(新哨)	居民区	西北	249	/	2.60		
	29	沟边村	居民区	西北	169	/	4.80		
	30	中轻依兰生活片区(干坝塘和马鞍山村)	居民区	西北偏北	3017	/	2.10		
	31	中轻依兰学校(依兰小学或中轻集团学校)	学校	西北偏北	926	/	2.60		
	32	青鱼社区	居民区	西北偏北	3017	/	3.50		
	33	下哨	居民区	西北	263	/	4.70		
	34	青鱼村	居民区	西北	142	/	4.20		
	35	小海口	居民区	北	601	/	3.90		
地表水	1	螳螂川	地表水质	东	V 类水体	1.0	1.0	IV 类水体	原环评与现有水体规划功能发生变化
声环境	1	/	/	/	/	/	/	3 类区	一致
地下水	1	沙锅村地下水井		东	分散式水源地, 未划定保护区	/	0.60	III 类水体	原环评未对地下水进行系统评价
土壤	1	项目区周边土壤						GB15618-2018	原环评未调查
风险	详见“6.7 环境风险影响验证”中表 6.7-5								原环评未调查

4.3. 周边污染源变化

本次后评价阶段对周边主要污染源情况进行了调查, 调查结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 周边污染源统计

序号	时段	企业名称	距离	主要产品	废气主要污染物	废水排放情况
----	----	------	----	------	---------	--------

1	本项目 环评前 已建成 企业	西仪股份有限公司	东南 4.9km	汽车发动机连杆	苯、甲苯、二甲苯	不外排
2		中轻依兰（集团）有限公司	西北 2.6km	三聚磷酸钠、磷酸、洗衣粉	PM10、氟化物、五氧化二磷	不外排
3		云南胜威化工公司	南 1.9km	磷酸氢钙等	颗粒物、SO2、NOX、氟化物	不外排
4		云南山敏包装有限公司	南 2.29km	印刷	非甲烷总烃	不外排
5		云南云天任高实业有限公司	南 2.76km	建筑材料	颗粒物、SO2、NOX	不外排
6		云南汇益磷业有限公司	西南 2.69km	磷精矿	颗粒物	不外排
7		云南磷化集团海口磷业有限公司	西南 5.0km	磷酸钙盐、磷酸二氢钾	氟化物、烟尘、SO2、NOX	不外排
8		云南天耀化工有限公司	西北 3.94km	多聚磷酸、工业磷酸、食品添加剂磷酸、聚磷酸铵、偏磷酸铵等	氟化物、烟尘、SO2、NOX	不外排
9		云南新正达磷化工有限公司	南 2.07km	磷肥	颗粒物、SO2、NOX、氟化物	不外排
10		成达矿业化工有限公司擦洗厂	东南 4.78km	磷精矿	颗粒物	不外排
11	新增企 业	云南英茂农业科技有限公司	西面 0.03km	复混肥生产项目	颗粒物、SO2、NOX	不外排
12		云南云天化氟化学有限公司	北 0.02km	氟化铝、氟化钠	颗粒物、SO2、NOX、氟化物	不外排
13		云南绿色能源有限公司	北 4.06km	垃圾焚烧	颗粒物、SO2、NOX、	不外排
14		昆明三昌汽车配件制造有限公司	北 0.14km	汽车底盘配件	硫酸雾、铬酸雾、氟化物	不外排
15		江苏苏博特新型建材工业有限公司	北 0.02km	聚羧酸混凝土外加剂	颗粒物、臭气	不外排
16		云南业敏矿业有限公司	西面 0.05km	磷精矿	颗粒物	不外排
17		昆明龙业标准件有限公司	西面 0.23km	钢材标准件	颗粒物	不外排
18		昆明客车制造有限公司	北面 2.02km	客车	二甲苯、非甲烷总烃、SO2、NOX	不外排
19		梅塞尔气体产品有限公司昆明分公司	北 0.74km	液氧、液氮、液氩、氢气、二氧化碳气体充装	/	不外排
20		昆明赫威动力燃料储运有限公司	北 2.13km	成品油库	非甲烷总烃	不外排
21		云南正邦科技有限公司	北 0.33km	胶黏剂	非甲烷总烃	不外排
22		云南滇凯节能科技有限公司	东北 0.77km	玻璃	非甲烷总烃	不外排
23		云南新铜人实业有限公司	东 0.70km	高精铜材	PM10	不外排
24		昆明滇兴印刷有限责任公司	东 1.02km	印刷包装	/	不外排
25		昆明天开农业设施有限公司	东南 0.73	农业设施机械	苯、甲苯、二甲苯	不外排
26		云南玖洲混凝土有限公司	东北 4.54km	混凝土	颗粒物	不外排

27		云南瓮福云天化氟化工科技有限 公司	厂区内	氟硅酸钠	颗粒物、SO ₂ 、NO _X 、氟化物、	不外排
----	--	----------------------	-----	------	--------------------------------------------	-----

4.4. 环境空气质量现状和变化趋势分析

4.4.1. 环境功能区调查

本项目位于昆明市海口工业园区，项目区属环境空气功能区划 2 类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二类标准。

4.4.2. 环境空气质量

1、区域达标判定

根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》，2021 年，昆明市主城区环境空气优良率达 98.63%，其中优 209 天，良 151 天，轻度污染 5 天。与 2020 年相比，优级天气增加 6 天，环境空气污染综合指数持平。项目所在区域现状为环境空气质量达标区。

2、其他污染物

本次后评价阶段，建设单位委托云南天籁环保科技有限公司于 2022 年 3 月 24 日~3 月 31 日对项目特征污染物进行环境质量现状监测。

(1) 监测方案

监测方案见表 4.4-1。

表 4.4-1 其他污染物监测方案

监测点			监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 /km
名称	坐标					
	E	N				
达子村	102.537439°	24.805521°	NO _x 、氟化物、硫酸、TSP、氨	连续监测 7 天，TSP、NO _x 、氟化物、硫酸监测日均值，氨、NO _x 、氟化物、硫酸监测小时值（每天监测 4 次）	西南	0.32
沙锅村	102.538922°	24.815056°			东北	0.42

(2) 监测结果

监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 其他污染物监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率 /%	评价结果
达子村	氟化物	1h	20	0.9-2.3	4.5-11.5	0	达标
		24h	7	0.58-0.84	8.3-12.0	0	达标
	氮氧化物	1h	250	18-29	7.2-11.6	0	达标
		24h	100	15-24	15.0-24.0	0	达标

	硫酸	1h	300	35-111	11.7-37.0	0	达标
		24h	100	5L	/	0	达标
	TSP	24h	300	95-109	31.7-36.3	0	达标
	NH ₃	1h	200	10-20	5.0-10.0	0	达标
沙锅村	氟化物	1h	20	1.4-2.0	7.0-10.0	0	达标
		24h	7	0.46-0.80	6.6-11.4	0	达标
	氮氧化物	1h	250	20-36	8.0-14.4	0	达标
		24h	100	17-25	17.0-25.0	0	达标
	硫酸	1h	300	22-77	7.3-25.7	0	达标
		24h	100	5L	/	0	达标
	TSP	24h	300	101-122	33.7-40.7	0	达标
	NH ₃	1h	200	20-40	10.0-20.0	0	达标

根据监测结果，各监测点位 TSP 日均值、氟化物日均值及小时值、氮氧化物日均值及小时值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，硫酸小时值和日均值、NH₃ 小时值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值。

4.4.3. 历年环境空气质量监测

1、2003 年环境空气质量监测

2004 年 5 月原云南环境科学研究编制的《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，委托禄丰县环境监测站于 2003 年 9 月 24 日~29 日对分别对评价区内的大仁庄、白塔村、平地哨、达子村、桃树箐村、砂锅村、海口浮选厂、昆阳磨矿厂进行监测，海口浮选厂、昆阳磨矿厂不属于本项目本次不统计。

表 4.4-3 2003 年环境空气质量监测结果

项目 监测点		小时平均浓度		日平均浓度	
		范围 (mg/m ³)	超标率%	范围 (mg/m ³)	超标率%
大仁庄	SO ₂	0.001~0.164	0	0.012~0.061	0
	TSP	--	--	0.164~0.207	0
	NH ₄	0.0023~0.064	0	--	--
	F	0.0006~0.0076	0	0.0022~0.0048	0
白塔村	SO ₂	0.000~0.28	0	0.039~0.144	0
	TSP	--	--	0.095~0.191	0
	NH ₄	0.053~0.0156	0	--	--
	F	0.001~0.0097	0	0.0020~0.0037	0
平地哨	SO ₂	0.000~0.185	0	0.022~0.063	0
	TSP	--	--	0.043~0.104	0
	NH ₄	0.0025~0.0144	0	--	--
	F	0.00043~0.0077	0	0.0016~0.0030	0

达子上村	SO ₂	0.002~0.108	0	0.011~0.085	0
	TSP	--	--	0.080~0.170	0
	NH ₄	0.0012~0.0087	0	--	--
	F	0.0007~0.0084	0	0.0018~0.00392	0
桃树箐村	SO ₂	0.000~0.136	0	0.004~0.037	0
	TSP	--	--	0.032~0.080	0
	NH ₄	0.0012~0.0066	0	--	--
	F	0.00016~0.0050	0	0.0011~0.0022	0
砂锅村	SO ₂	0.000~0.231	0	0.032~0.102	0
	TSP	--	--	0.134~0.205	0
	NH ₄	0.0024~0.0259	0	--	--
	F	0.0004~0.0085	0	0.0018~0.0040	0

2、2010 年环境空气质量监测

根据 2010 年 5 月中国环境监测总站编制《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，2010 年 4 月 8 日~9 日，云南省环境监测中心站对沙锅村、下平地哨村、达子村氟化物小时值（20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）现状进行了监测。

表 4.4-4 2010 年环境空气质量监测结果

项目 监测点		小时平均浓度（4 月 8 日）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			小时平均浓度（4 月 9 日）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		
		范围	均值	超标率%	范围	均值	超标率%
达子村	F	0.77-1.06	0.927	0	0.77-1.03	0.873	0
沙锅村	F	0.62-0.78	0.695	0	0.60-0.78	0.679	0
下平哨村	F	0.51-0.84	0.652	0	0.54-0.82	0.672	0

3、2012 年环境空气质量监测

根据 2012 年 7 月中国环境监测总站编制的《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目 II 期工程竣工环境保护验收监测报告》。2012 年 5 月 2 日-5 月 4 日云南省环境监测中心站对沙锅村和下平哨村氟化物进行了小时和日均浓度进行了监测。

表 4.4-5 2012 年环境空气质量监测结果

项目 监测点		小时平均浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				日均浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			
		范围	均值	标准	达标情况	范围	均值	标准	达标情况
沙锅村	F	1.25-2.63	2.00	20	达标	1.71-2.30	2.00	7	达标
下平哨村	F	0.91-2.21	1.65	20	达标	1.34-1.90	1.65	7	达标

4、2019、2020、2021 年环境空气质量监测

企业 2019 年取得排污许可证，2022 年对 2019 年排污许可证进行更换，取

得排污许可证（编号为 91530000772678786X001U，有效期自 2022 年 03 月 24 日至 2027 年 03 月 23 日止）后，企业按照排污许可证每年进行两次环境质量监测，监测点位为沙锅村和达子村，监测因子：日均值 TSP 和二氧化硫，小时值为氟化物和二氧化硫。

将 2003 年至 2022 年沙锅村和达子村监测资料整理如表 4.4-6 和 4.4-7。

4.4.4. 环境空气质量变化情况

因各时段监测点位、指标有差异，本次最主要关心点沙锅村和达子村历年环境质量状况进行对比分析。

企业每年委托检测根据中标情况会更换监测单位，总体监测数据相差不大。

由以上监测数据可以，厂区周边敏感点达子村、砂锅村 2003 年至今，二氧化硫、氟化物和 TSP 一直未出现超标现象。2003 年至 2021 年 TSP 日均浓度总体变化不大，趋势略有升高，SO₂ 日均浓度和小时浓度总体变化不大，趋势略有降低，氟化物小时和日均浓度值 2019 年 5 月较高，2019 年 5 月-2022 年小时浓度总体变化不大，趋势略有降低。企业运营后，环保设施运行运行稳定，厂区周边环境质量较好，本项目未对区域环境空气质量造成影响，因此对周边环境影响较小。

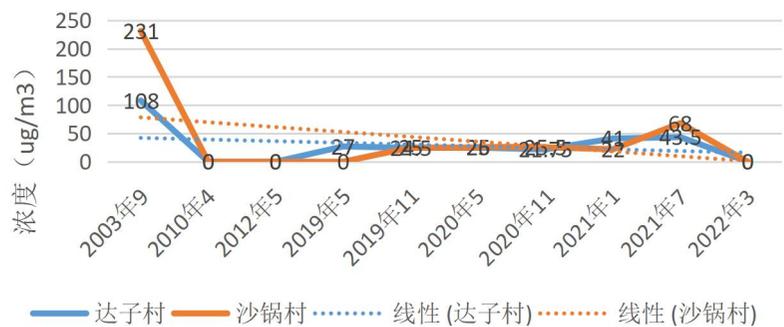
表 4.4-6 2003-2022 达子村环境空气质量

因子 日期	二氧化硫 (ug/m3)						氟化物 (ug/m3)						TSP (ug/m3)		
	小时均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况	小时均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况
2003.9	2-108	500	达标	11-85	150	达标	7-8.4	20	达标	3.92	7	达标	80-170	300	达标
2010.4	/	500	/	/	150	/	0.90	20	达标	/	7	/	/	300	/
2019.5	27	500	达标	12	150	达标	8.13	20	达标	/	7	/	85	300	达标
2019.11	24.5	500	达标	18	150	达标	1.35	20	达标	/	7	/	101	300	达标
2020.5	25	500	达标	14	150	达标	1.05	20	达标	/	7	/	108	300	达标
2020.11	21.75	500	达标	15	150	达标	0.95	20	达标	/	7	/	103	300	达标
2021.1	41	500	达标	41	150	达标	0.73	20	达标	/	7	/	141	300	达标
2021.7	43.5	500	达标	38	150	达标	0.75	20	达标	/	7	/	134	300	达标
2022.3	/	500	/	/	150	/	1.47	20	达标	0.75	7	达标	102	300	达标

表 4.4-7 2003-2022 沙锅村环境空气质量

因子 日期	二氧化硫 (ug/m3)						氟化物 (ug/m3)						TSP (ug/m3)		
	小时均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况	小时值均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况	日均值	标准值	达标情况
2003.9	0-231	500	达标	32-102	150	达标	4-8.5	20	达标	4.0	7	达标	137-205	300	达标
2010.4	/	500	/	/	150	/	0.69	20	达标	/	7	/	/	300	/
2012.5	/	500	/	/	150	/	2.00	20	达标	2.00	7	达标	/	/	/
2019.5	/	500	/	/	150	/	1.25-2.63	20	达标	/	7	/	/	300	/
2019.11	25	500	达标	15	150	达标	7.53	20	达标	/	7	/	94	300	达标
2020.5	26	500	达标	14	150	达标	1.13	20	达标	/	7	/	108	300	达标
2020.11	25.5	500	达标	12	150	达标	1.23	20	达标	/	7	/	103	300	达标
2021.1	22	500	达标	14	150	达标	0.98	20	达标	/	7	/	108	300	达标
2021.7	68	500	达标	63	150	达标	0.73	20	达标	/	7	/	217	300	达标
2022.3	/	500	达标	/	150	达标	1.67	20	达标	0.62	7	达标	114	300	达标

二氧化硫小时浓度趋势图



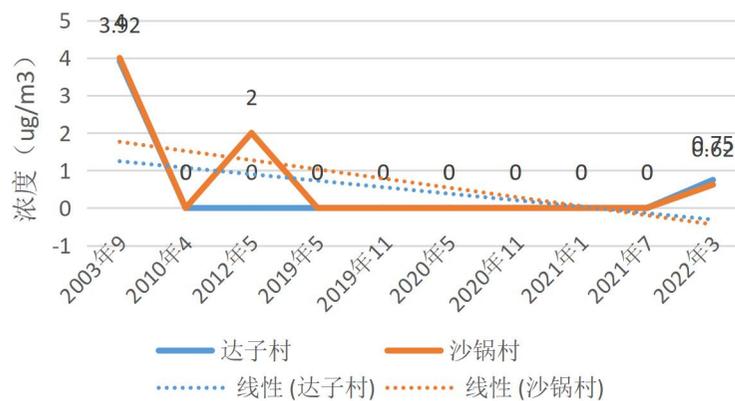
二氧化硫日均浓度趋势图

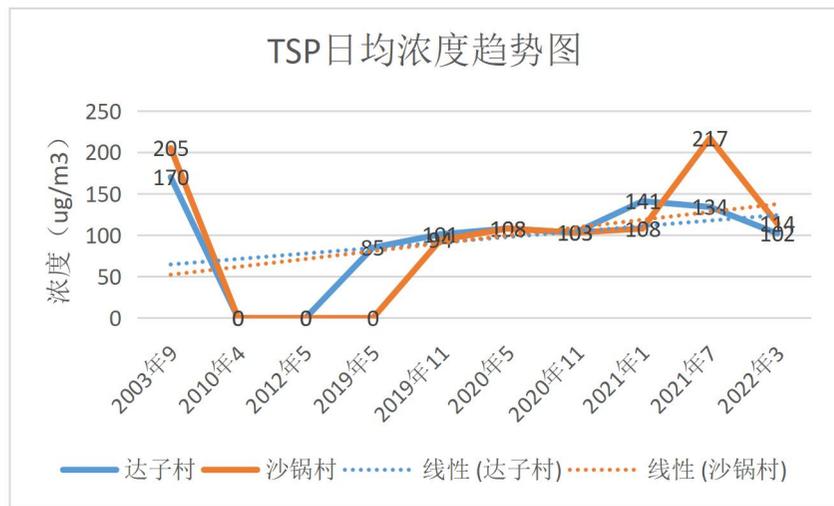


氟化物小时浓度趋势图



氟化物日均浓度趋势图





达子村和砂锅村二氧化硫、氟化物、TSP 变化趋势

4.5. 地表水环境质量变化情况

4.5.1. 地表水环境功能调查

本项目产生的生产和生活废水全部回用于生产，不外排。项目区域内产生的雨水经收集后回用于生产补充用水，遇特殊天气雨水回用不完全，经雨水排放口排进附近地表水。距离项目较近的地表水体为东面 1km 的螳螂川。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月），螳螂川（海口-安宁温青闸）（温泉大桥断面）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

4.5.2. 地表水环境质量现状

1、环境质量公报

项目区域涉及的螳螂川（海口-安宁温青闸）（温泉大桥断面），根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川温泉大桥断面水质类别由 V 类下降为劣 V 类。

根据安宁市人民政府官网公布的地表水水质状况，螳螂川温泉大桥断面为省控断面，考核目标按照 V 类。水质现状不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类，超标情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 螳螂川温泉大桥断面水质状况统计

断面	监测时间	考核目标	水质类比	达标情况	超标指标及倍数
螳螂川 温泉大 桥断面	2020 年 4 季度	V 类	劣 V 类	不达标	五日生化需要量 0.02 倍
	2021 年 1 季度	V 类	劣 V 类	不达标	氨氮 0.20 倍
	2021 年 2 季度	V 类	劣 V 类	不达标	氨氮 0.49 倍、总磷 0.25 倍
	2021 年 3 季度	V 类	劣 V 类	不达标	化学需氧量 0.74 倍、五日生化需氧量 0.07 倍、总磷 0.39 倍
	2021 年 4 季度	V 类	劣 V 类	不达标	氨氮 0.10 倍
	2022 年 1 季度	V 类	劣 V 类	不达标	氨氮 0.49 倍
	2022 年 2 季度	V 类	V 类	达标	/

本次评价按照《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月）的 IV 类标准进行评价，安宁市人民政府官网公布的螳螂川温泉大桥断面地表水水质状况按照 V 类进行对标，根据其公布的结果，不能达到《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云南省水利厅，2014 年 5 月）IV 类标准。

4.5.3. 历年地表水环境质量监测

1、2003 年环境空气质量监测

2004 年 5 月原云南环境科学研究院编制的《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，委托禄丰县环境监测站于 2003 年 9 月 27 日~29 日对分别对评价区内的新村断面（上游）、砂锅村大桥断面、五纳大桥（下游）断面进行监测。监测项目：水温、pH、SS、COD、BOD5、氟化物、TP、挥发性酚、氰化物、氨氮、总砷、石油类共 12 项。

新村断面水质 COD 超标 0.2 倍、氨氮超标 8.09 倍、总磷超标 14.22 倍、氟化物超标 7.84 倍。其它没有超标。

砂锅村大桥断面水质 PH 超标 0.085 倍、COD 超标 0.16 倍、氨氮超标 8.47 倍、总磷超标 38.34 倍、氟化物超标 20.11 倍。其它没有超标。

五纳大桥断面水质 PH 超标 0.13 倍、COD 超标 0.08 倍、氨氮超标 10.06 倍、总磷超标 51.09 倍、氟化物超标 18.17 倍。其它没有超标。

表 4.5-2 2003 年地表水螳螂川监测结果 mg/L

项目	评价标准	新村断面监测值			平均值	超标倍数	砂锅村大桥监测值			平均值	超标倍数	五纳大桥监测值			平均值	超标倍数
		27/9	28/9	29/9			27/9	28/9	29/9			27/9	28/9	29/9		
水温(°C)	--	22	24	22	/	/	21	24	22	/	/	21	22	22	/	/
PH 值	6~9	6.25	7.59	6.30	6.713	/	6.73	7.69	2.05	5.490	0.085	2.95	6.59	6.04	5.19	0.13
悬浮物	/	9	15	9	11.00	/	100	98	102	100.000	/	121	102	110	111.000	/
COD	30	12.46	12.46	10.94	11.953	/	10.44	11.99	12.24	11.557	/	13.14	11.58	7.70	10.807	/
BOD ₅	6	6.18	6.10	6.14	6.140	2.3	5.42	6.03	6.20	5.883	/	6.52	5.53	6.07	6.040	0.6
氨氮	1.5	18.73	16.61	5.56	13.633	8.09	17.81	10.64	14.15	14.200	8.47	15.79	13.18	20.78	16.583	10.06
总磷	0.3	3.56	3.39	2.18	3.043	14.22	4.32	3.27	16.01	7.867	38.34	15.10	3.78	12.37	10.417	51.09
挥发酚	0.01	0.004	0.001	0.001	0.002	/	0.003	0.001	0.002	0.002	/	0.008	0.003	0.002	0.004	/
氰化物	0.2	0.002	0.000	0.002	0.001	/	0.004	0.002	0.001	0.002	/	0.003	0.002	0.002	0.002	/
砷	0.1	0.011	0.009	0.008	0.009	/	0.013	0.009	0.019	0.014	/	0.014	0.011	0.009	0.011	/
石油类	0.5	0.447	0.428	0.445	0.440	/	0.363	0.56	0.55	0.491	/	0.337	0.236	0.275	0.283	/
氟化物	1.5	18.95	13.37	7.47	13.263	7.84	13.37	5.46	76.18	31.670	20.11	53.818	16.23	16.23	28.759	18.17

2、2007 年地表水环境质量监测

2007 年 4 月云南省环境科学研究院编制的《云南三环中化化肥有限公司 3.5 万吨/年氟硅酸钠项目环境影响报告书》，2007 年 3 月 16 日~18 日委托云南环境分析测试中心对螳螂川新村、砂锅村大桥、五纳大桥 3 个断面进行了监测。水质监测情况见下表。

表 4.5-3 2007 年螳螂川水质监测结果 mg/L

新村断面	标准值 IV 类	16/3	17/3	18/3	平均值	超标率	超标倍数
PH	6~9	7.72	7.70	7.74	7.72	0	/
氨氮	1.5	0.64	0.58	0.54	0.59	0	/
总氮	1.5	4.06	3.53	3.25	3.61	100%	1.41
总磷	0.3	1.44	1.42	1.31	1.39	100%	3.63
溶解氧	3	5.6	5.5	5.8	5.63	0	/
化学需氧量	30	50	49	51	50.00	100%	0.67
氟化物	1.5	1.10	1.16	1.22	1.16	0	/
氯化物*	250	111.0	112.3	113.8	112.37	0	/
砂锅村大桥断面	标准值 IV 类	16/3	17/3	18/3	平均值	超标率	超标倍数
PH	6~9	7.42	7.38	7.53	7.44	0	/
氨氮	1.5	0.3	0.33	0.36	0.33	0	/
总氮	1.5	4.11	3.39	3.17	3.56	100%	1.37
总磷	0.3	1.44	1.50	1.44	1.46	100%	3.87
溶解氧	3	4.1	4.0	4.1	4.07	0	/
化学需氧量	30	49	42	47	46.00	100%	0.53
氟化物	1.5	1.41	1.38	1.39	1.39	0	/
氯化物*	250	110.5	111.1	111.8	111.13	0	/
五纳大桥断面	标准值 IV 类	16/3	17/3	18/3	平均值	超标率	超标倍数
PH	6~9	7.80	7.82	7.88	7.83	0	/
氨氮	1.5	0.34	0.32	0.29	0.32	0	/
总氮	1.5	3.39	3.40	4.48	3.76	100%	1.51
总磷	0.3	1.36	1.60	1.55	1.50	100%	4.00
溶解氧	3	4.4	4.3	4.5	4.40	0	/
化学需氧量	30	51	49	49	49.67	100%	0.65
氟化物	1.5	1.33	1.32	1.36	1.34	0	/
氯化物*	250	115.4	114.8	113.8	114.67	0	/

由地表水监测结果可以看出：

评价河段总氮、总磷、化学需氧量有超标。其中以总磷超标最为严重。

三个断面污染物浓度水平基本相当，没有较大变化。

综合来看，纳污水体螳螂川现状功能为劣 V 类水，污染水平为中污染，水质状况差。主要污染物依次为总磷、总氮、化学需氧量。

3、2009 年 3 月

2010 年 5 月中国环境监测总站编制的《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，2009 年 3 月 3 日和 4 日对新

村断面、砂锅村大桥断面进行了监测。

表 4.5-4 2009 年螳螂川水质监测结果 mg/L

新村断面	标准值 IV 类	3/3	4/3	平均值	超标率%	超标倍数
水温 (°C)	/	27	27	/	/	/
化学需氧量	30	55	49	52	100	0.73
总磷	0.3	0.25	0.24	0.245	0	/
高锰酸盐指数	10	6.8	6.5	6.65	0	/
氟化物	1.5	1.25	1.08	1.165	0	/
沙锅村大桥断面	标准值 IV 类	3/3	4/3	平均值	超标率%	超标倍数
水温 (°C)	/	25	25	/	/	/
化学需氧量	30	71	50	60.5	100	1.02
总磷	0.3	0.26	0.25	0.255	0	/
高锰酸盐指数	10	4.8	4.8	4.8	0	/
氟化物	1.5	1.08	0.99	1.035	0	/

水质监测结果表明，排入口上游对照断面和下游监控断面 COD 两天监测结果均超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，最大超标 1.02 倍。其余监测指标良好。

4、2012 年监测数据

2012 年 7 月中国环境监测总站编制的《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵项目 II 期工程竣工环境保护验收监测报告》，2012 年 5 月 2-4 日对螳螂川进行了监测，雨水排放口上游 300m，下游 500m。

表 4.5-5 2012 年螳螂川水质监测结果 mg/L

上游	标准值 IV 类	2/5	3/5	4/5	平均值	超标率%	超标倍数
PH (无量纲)	6~9	6.8	6.7	6.7	/	0	/
水温 (°C)	/	22	21	20	21	/	/
高锰酸盐指数	10	5.65	5.63	5.56	5.61	0	/
氨氮	1.5	0.27	0.27	0.27	0.27	0	/
总磷	0.3	1.68	1.79	1.45	1.64	100%	4.47
氟化物	1.5	0.97	0.87	0.86	0.90	0	/
下游	标准值 IV 类	2/5	3/5	4/5	平均值	超标率	超标倍数
PH (无量纲)	6~9	7.0	7.0	7.1	/	0	/
水温 (°C)	/	22	20	20	21	/	/
高锰酸盐指数	10	6.62	6.56	6.49	6.56	0	/
氨氮	1.5	0.36	0.35	0.35	0.35	0	/
总磷	0.3	4.56	4.72	4.99	4.76	100%	14.87
氟化物	1.5	0.99	0.91	0.94	0.95	0	/

2012 年螳螂川水质监测结果表明，在公司雨水总排放口上游、下游 pH、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物的浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体水质标准。上、下游断面总磷浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体水质标准。下游断面总磷浓度值比上游断面高，说明

有含磷废水进入。经实地调查发现，在上游监测断面以下，有两条废水汇入。其一是由达子上村水库放出的农灌溉用水经一个磷矿选厂，有部分废水汇入。另一条汇入螳螂川的排水口为周边村庄。监测期间，云南三环中化化肥有限公司雨水总排口无外排水。

(2) 螳螂川环境质量变化趋势

根据 2014~2021 年度昆明市生态环境状况公报（环境状况公报），螳螂川温泉大桥断面水质类别情况见表 4.5-6。

表 4.5-6 螳螂川温泉大桥断面近年水质类别对比

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 年
水质类别	劣 V 类	劣 V 类	V 类	劣 V 类	劣 V 类	V 类	劣 V 类	劣 V 类

根据上表可以看出，螳螂川温泉大桥断面水质类别在近几年内始终在 V 类和劣 V 类之间波动，且劣 V 类年份更多。企业已经实现废水全部回用，不外排，所以水质超标非本企业引起。根据以上监测和昆明市生态环境状况公报部分公示数据，超标因子主要为五日生化需氧量、化学需氧量、总磷，超标可能原因主要为流域内相关磷化工企业较多，可能造成污染。

4.6. 地下水环境质量变化情况

4.6.1. 地下水环境功能调查

现状评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.6.2. 历年地下水环境质量监测

1、2003 年监测

2004 年 5 月原云南环境科学研究院编制的《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，委托禄丰县环境监测站于 2003 年 9 月 24 对小场箐尾矿库下游的小场村、云龙村（已搬迁）、达子村、沙锅村地下水进行了监测。监测点的监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 2003 年地下水水质监测表 mg/L

名称 指标	小场村	云龙水 库泉	达子长 村井	达子长村 泉	沙锅村 1 号井	沙锅村 2 号井	GB/T14848-2017 地下水III类标准
PH 值	6.27	7.10	7.52	5.53	6.68	6.76	6.5-8.5
总磷	0.057	0.014	0.035	0.0183	0.593	0.81	/
					1.97	3.05	

F	0.033	0.096	0.06	0.03	0.48	0.26	1.0
As	0.0007	0.0007	0.0043	0.0027	0.0067	0.0027	0.01

2003 年监测的 6 个监测点中，云龙水库泉、达子长村开采井、沙锅村 1 号民井、沙锅村 2 号民井各项监测项目均未超标。小场村和达子长村泉仅 PH 值一项指标超标，其它指标均满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类水质标准。

从评价结果看造成小场泉、达子长村泉 PH 值超标原因是地质背景条件，从相关资料上看评价区孔隙水普遍存在受生活及农业污染现象，岩溶水及裂隙水水质总的来说较好。

2、2020 年监测

2020 年 10 月委托云南晨言科技有限公司对本企业及周边区域 5 口地下水监测井 pH、总磷和氟化物进行了监测，5#为沙锅村井。

表 4.6-2 2020 年地下水水质监测表 mg/L

点位	时间	pH	标准	达标情况	总磷	标准	达标情况	氟化物	标准	达标情况
1#	2020.10.12	6.84	6.5-8.5	达标	0.148	/	/	0.26	1	达标
	2020.10.13	6.8		达标	0.141		/	0.31		达标
	2020.10.14	6.86		达标	0.157		/	0.3		达标
2#	2020.10.12	7.21		达标	0.19		/	0.25		达标
	2020.10.13	7.18		达标	0.186		/	0.23		达标
	2020.10.14	7.23		达标	0.179		/	0.22		达标
8#	2020.10.12	7.28		达标	0.079		/	0.87		达标
	2020.10.13	7.32		达标	0.083		/	0.80		达标
	2020.10.14	7.29		达标	0.086		/	0.74		达标
4#	2020.10.12	7.43		达标	0.161		/	0.48		达标
	2020.10.13	7.46		达标	0.157		/	0.45		达标
	2020.10.14	7.36		达标	0.177		/	0.49		达标
5#	2020.10.12	7.12	达标	0.158	/	0.19	达标			
	2020.10.13	7.13	达标	0.150	/	0.21	达标			
	2020.10.14	7.08	达标	0.162	/	0.23	达标			

2020 年 10 月地下水监测结果可以看出，pH、总磷和氟化物均达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类水质标准。

3、2021 年 4 月和 8 月地下水监测

2021 年，本企业委托云南升环检测技术有限公司，对企业厂区周边地下水进行了监测，分别为 4 月和 8 月。地下水监测指标共 27 项，5#为沙锅村井监测结果见下表。

表 4.6-3 2021 年 4 月和 8 月地下水水质监测表 mg/L

序号	项目	2021.04.26					2021.08.25				
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	1#	7#	2#	3#

1	pH (无量纲)	6.89	7.19	7.25	7.42	7.09	7.2	7.3	7.3	7.2	7.2
	标准	6.5-8.5									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	氟化物	0.34	0.18	0.2	0.22	0.09	0.2	1.15	0.76	0.52	0.21
	标准	1.0									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	总磷	0.218	0.216	0.259	0.183	0.087	0.244	0.188	0.213	0.147	0.068
	标准	/									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4	总硬度	436	443	427	434	448	308	417	212	367	403
	标准	450									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5	溶解性总固体	957	905	749	841	784	670	954	422	654	894
	标准	1000									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6	硫酸盐	39	22.9	58.2	30.8	12.8	41.2	19.3	61.6	35.5	11.5
	标准	250									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7	氯化物	58.3	36.1	57.3	57.7	40.3	32.0	35.3	14.9	25.4	49.5
	标准	250									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
8	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	标准	1.00									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	标准	1.00									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10	铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	标准	0.20									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	标准	0.005									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
	标准	0.30									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
13	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	标准	0.10									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
14	铝	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
	标准	0.20									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
15	钠	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	20.5	24.7	14.9	26.5	26.4
	标准	200									
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
16	砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
	标准	0.01									

	达标情况	达标									
17	汞(ug/L)	0.02L									
	标准	1.00									
	达标情况	达标									
18	挥发性酚类	0.0003L									
	标准	0.002									
	达标情况	达标									
19	阴离子表面活性剂	0.05L									
	标准	0.3									
	达标情况	达标									
20	耗氧量	2.2	1	1.4	0.6	0.6	0.8	0.9	1.3	1.0	1.2
	标准	3.0									
	达标情况	达标									
21	氨氮	0.274	0.407	0.371	0.164	0.214	0.209	0.461	0.347	0.401	0.325
	标准	0.50									
	达标情况	达标									
22	硫化物	0.005L									
	标准	0.02									
	达标情况	达标									
23	硝酸盐	1.98	1.22	2.02	1.98	2.13	1.04	1.16	2.38	0.330	0.725
	标准	20.0									
	达标情况	达标									
24	亚硝酸盐	0.003	0.005	0.004	0.003	0.005	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	标准	1.00									
	达标情况	达标									
25	六价铬	0.004L									
	标准	0.05									
	达标情况	达标									
26	细菌总数(个/mL)	52	64	72	54	67	45	63	37	31	48
	标准	100									
	达标情况	达标									
27	总大肠菌群(MPN/L)	20L									
	标准	30									
	达标情况	达标									

2021年监测结果显示，监测的各项污染物均可以满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类水质标准。

4、2022年本次后评价地下水监测

本次后评价阶段，建设单位委托云南天籁环保科技有限公司2022年3月24-3月26日对区域地下水进行环境质量现状监测。

(1) 监测方案

①监测点位

共设置 5 个地下水监测点位，包括了厂区范围及地下水敏感点，各监测点情况见表 4.6-4。

表 4.6-4 地下水监测点布设一览表

编号	监测点位	水深
W1	上游厂区内熔硫监测井	6.2m
W2	下游厂区内事故池监测井	5.7m
W3	侧向厂区内外监测井	7.3m
W4	下游厂区内办公室监测井	4.8m
W5	下游沙锅村监测井	/

②监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH 值、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚、氰化物、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、铁、锰、镉、砷、汞、铅、铬（六价）、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、总磷、铜、锌、铝，共 32 项。

③监测频次

连续监测 3 天，每天采样一次。

(2) 监测结果

监测结果见表 4.6-5。

表 4.6-5 本次后评价地表水环境质量监测结果统计表

单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群-MPN/100mL, 菌落总数-CFU/mL

项目	III 类标准值	W1			W2		
		监测值	平均值	评价	监测值	平均值	评价
pH	6.5~8.5	7.17-7.20	/	达标	7.21-7.22	/	达标
总硬度	≤450	407-423	413	达标	415-443	432	达标
溶解性总固体	≤1000	720-744	735	达标	740-755	749	达标
挥发酚	≤0.002	0.0003L	0.0003L	达标	0.0003L	0.0003L	达标
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	达标
耗氧量	≤3.0	0.57-0.71	0.65	达标	1.35-1.58	1.48	达标
硝酸盐氮	≤20.0	0.23-0.25	0.24	达标	0.93-0.96	0.94	达标
亚硝酸盐氮	≤1.00	0.003-0.003L	0.003	达标	0.006-0.008	0.007	达标
氨氮	≤0.5	0.278-0.309	0.295	达标	0.25-0.275	0.262	达标
氟化物	≤1.0	0.28-0.30	0.29	达标	0.80-0.99	0.88	达标
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	达标	0.03L	0.03L	达标
锰	≤0.10	0.01L	0.01L	达标	0.01L	0.01L	达标
镉	≤0.005	0.0005L	0.0005L	达标	0.0005L	0.0005L	达标
铅	≤0.01	0.0025L	0.0025L	达标	0.0025L	0.0025L	达标

砷	≤0.01	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	达标	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	达标
汞	≤0.001	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	达标	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	达标
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	达标
总大肠菌群	≤30	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	达标
菌落总数	≤100	27-47	37	达标	25-45	35	达标
K ⁺	/	1.28-1.30	1.29	达标	3.80-3.88	3.83	达标
Na ⁺	≤100	26.0-26.7	26.4	达标	29.8-30.0	29.9	达标
Ca ²⁺	/	183-197	190	达标	85.9-102	96	达标
Mg ²⁺	/	88.1-90.3	89.5	达标	35.6-36.3	35.9	达标
CO ₃ ²⁻	/	5L	5L	达标	10.4-12.7	5L	达标
HCO ₃ ⁻	/	353-360	357	达标	295-314	305	达标
Cl ⁻	≤250	68.5-74.1	70.8	达标	48.1-52.5	50.3	达标
SO ₄ ²⁻	≤250	232-237	235	达标	136-139	138	达标
总磷	/	0.24-0.26	0.25	达标	0.14-0.16	0.15	达标
硫化物	≤0.02	0.01	0.01	达标	0.01	0.01	达标
铜	≤1.0	0.05L	0.05L	达标	0.05L	0.05L	达标
锌	≤1.0	0.005-0.006	0.006	达标	0.005L-0.006	0.0055	达标
铝	≤0.2	0.01L	0.01L	达标	0.01L	0.01L	达标
项目	III类标准 值	W3			W4		
		监测值	平均值	评价	监测值	平均值	评价
pH	6.5~8.5	7.20-7.23	/	达标	7.15-7.18	/	达标
总硬度	≤450	411-438	427	达标	392-434	413	达标
溶解性总固体	≤1000	731-747	739	达标	719-727	722	达标
挥发酚	≤0.002	0.0003L	0.0003L	达标	0.0003L	0.0003L	达标
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	达标
耗氧量	≤3.0	0.5-0.66	0.61	达标	1.01-1.22	1.13	达标
硝酸盐氮	≤20.0	0.28-0.31	0.30	达标	0.50-0.53	0.51	达标
亚硝酸盐氮	≤1.00	0.003L	0.003L	达标	0.003L	0.003L	达标
氨氮	≤0.5	0.056-0.09	0.075	达标	0.042-0.073	0.059	达标
氟化物	≤1.0	0.27-0.31	0.29	达标	0.25-0.27	0.26	达标
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	达标	0.03L	0.03L	达标
锰	≤0.10	0.01L	0.01L	达标	0.01L	0.01L	达标
镉	≤0.005	0.0005L	0.0005L	达标	0.0005L	0.0005L	达标
铅	≤0.01	0.0025L	0.0025L	达标	0.0025L	0.0025L	达标
砷	≤0.01	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	达标	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	达标
汞	≤0.001	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	达标	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	达标
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	达标
总大肠菌群	≤30	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	达标
菌落总数	≤100	25-43	36	达标	39-52	43	达标
K ⁺	/	1.97-2.02	1.99	达标	3.26-3.29	3.27	达标
Na ⁺	≤100	29.8-30.0	29.9	达标	22.9-23.5	23.2	达标
Ca ²⁺	/	103-110	107	达标	93.8-95.0	93	达标
Mg ²⁺	/	33.6-33.9	33.7	达标	35.1-35.2	35.2	达标
CO ₃ ²⁻	/	5L	5L	达标	5L	5L	达标
HCO ₃ ⁻	/	258-284	271	达标	193-202	198	达标
Cl ⁻	≤250	93.5-106.7	98.5	达标	38.4-43.0	40.9	达标
SO ₄ ²⁻	≤250	142-146	144	达标	187-195	192	达标
总磷	/	0.14-0.28	0.28	达标	0.20-0.22	0.21	达标
硫化物	≤0.02	0.01	0.01	达标	0.01	0.01	达标

铜	≤1.0	0.05L	0.05L	达标	0.05L	0.05L	达标
锌	≤1.0	0.005L-0.007	0.0065	达标	0.005L-0.007	0.006	达标
铝	≤0.2	0.01L	0.01L	达标	0.01L	0.01L	达标
项目	III类标准 值	W5					
		监测值	平均值	评价			
pH	6.5~8.5	7.22-7.25	/	达标			
总硬度	≤450	410-433	422	达标			
溶解性总固体	≤1000	659-697	682	达标			
挥发酚	≤0.002	0.0003L	0.0003L	达标			
氰化物	≤0.05	0.004L	0.004L	达标			
耗氧量	≤3.0	0.60-0.75	0.70	达标			
硝酸盐氮	≤20.0	0.82-0.86	0.84	达标			
亚硝酸盐氮	≤1.00	0.003L	0.003L	达标			
氨氮	≤0.5	0.058-0.087	0.074	达标			
氟化物	≤1.0	0.28-0.30	0.29	达标			
铁	≤0.3	0.03L	0.03L	达标			
锰	≤0.10	0.01L	0.01L	达标			
镉	≤0.005	0.0005L	0.0005L	达标			
铅	≤0.01	0.0025L	0.0025L	达标			
砷	≤0.01	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	达标			
汞	≤0.001	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	达标			
六价铬	≤0.05	0.004L	0.004L	达标			
总大肠菌群	≤30	未检出	未检出	达标			
菌落总数	≤100	24-42	35	达标			
K ⁺	/	2.28-2.36	2.32	达标			
Na ⁺	≤100	21.6-21.8	21.7	达标			
Ca ²⁺	/	101-107	104	达标			
Mg ²⁺	/	50.5-51.0	50.7	达标			
CO ₃ ²⁻	/	5L	5L	达标			
HCO ₃ ⁻	/	320-352	337	达标			
Cl ⁻	≤250	36.6-39.8	38.5	达标			
SO ₄ ²⁻	≤250	161-164	162	达标			
总磷	/	0.14-0.15	0.14	达标			
硫化物	≤0.02	0.01	0.01	达标			
铜	≤1.0	0.05L	0.05L	达标			
锌	≤1.0	0.005-0.007	0.006	达标			
铝	≤0.2	0.01L	0.01L	达标			

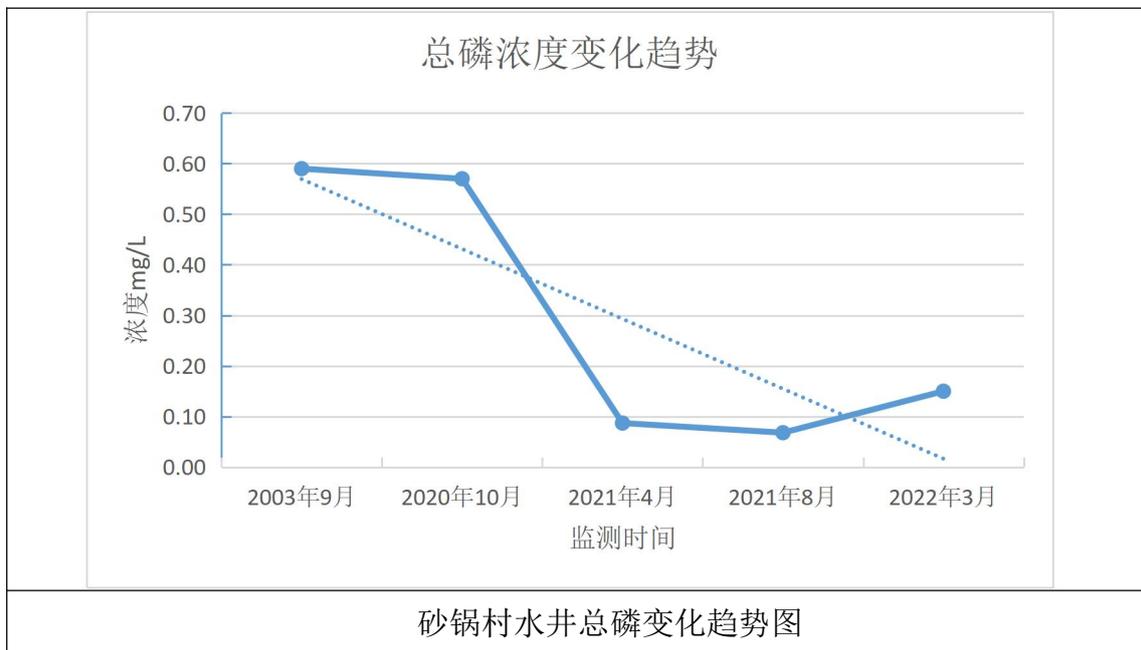
根据监测结果，区域地下水监测点均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

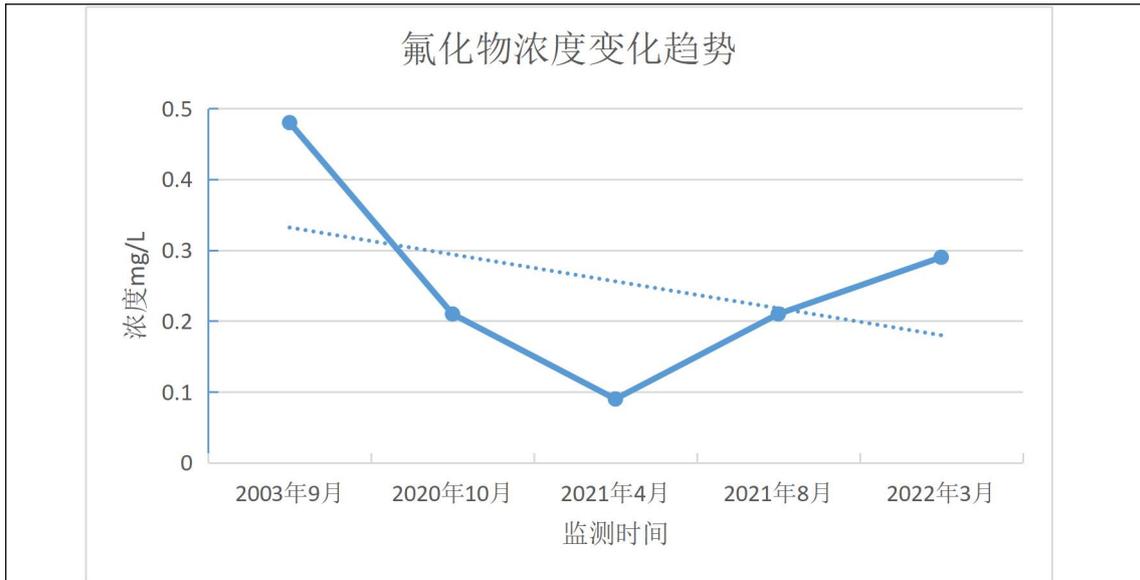
4.6.3. 地下水环境质量变化情况

根据2003年、2020年、2021年和2022年（本次后评价阶段）地下水环境质量监测结果，对与本项目相距最近的沙锅村井水主要监测特征因子pH、总磷、氟化物、砷监测结果进行地下水变化情况分析，地下水现状监测对比情况见表4.6-6。

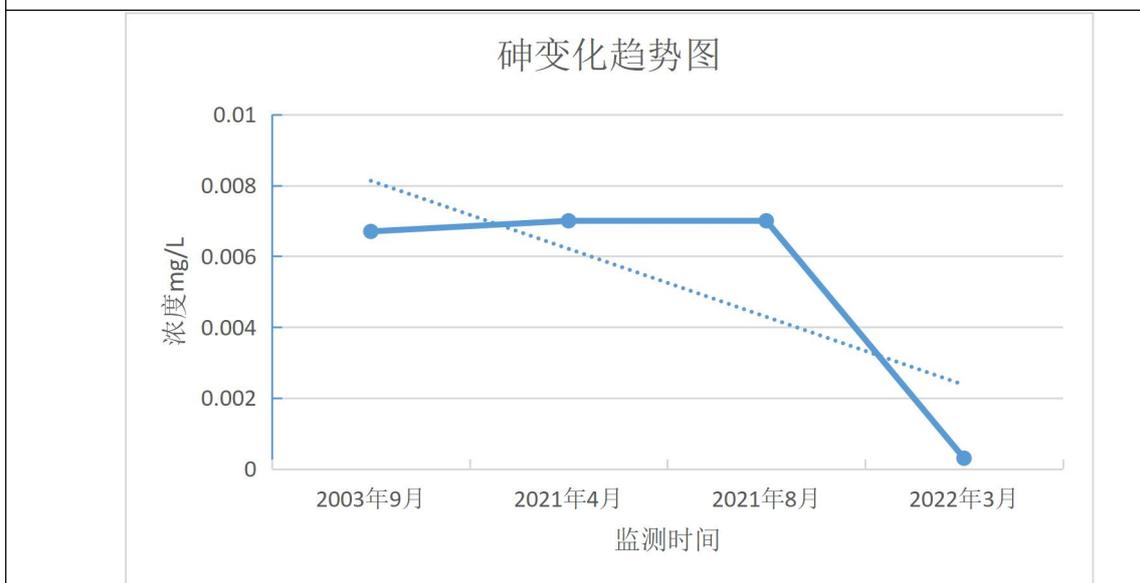
表 4.6-6 沙锅村井现状监测对比情况

监测因子	监测时间	W5 沙锅村井	评价标准	达标情况
pH	2003 年 9 月	6.68	6.5-8.5	达标
	2020 年 10 月	7.11		达标
	2021 年 4 月	7.09		达标
	2021 年 8 月	7.20		达标
	2022 年 3 月	7.25		达标
总磷	2003 年 9 月	0.59	/	/
	2020 年 10 月	0.57		/
	2021 年 4 月	0.087		/
	2021 年 8 月	0.068		/
	2022 年 3 月	0.15		/
氟化物	2003 年 9 月	0.48	1.0mg/L	达标
	2020 年 10 月	0.21		达标
	2021 年 4 月	0.09		达标
	2021 年 8 月	0.21		达标
	2022 年 3 月	0.29		达标
砷	2003 年 9 月	0.0067	0.01mg/L	达标
	2020 年 10 月	/		达标
	2021 年 4 月	0.007L		达标
	2021 年 8 月	0.007L		达标
	2022 年 3 月	$3 \times 10^{-4}L$		达标





砂锅村水井氟化物变化趋势图



砂锅村水井砷变化趋势图

由表 4.6-6 沙锅村井对比情况看出，氟化物、总磷 2003 年初始值较高，2020 年之后，基本维持稳定，趋势缓慢下降，砂锅村水井砷缓慢下降，2021 年之后砷的监测值一直小于检出限。水质监测结果达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

总体来看，本项目运营未造成地下水污染的风险，本项目生产对地下水影响不大。

4.7. 声环境质量变化情况

4.7.1. 声环境功能调查

本项目位于个昆明市西山区海口工业园区，项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

4.7.2. 声环境质量现状

根据现场踏勘，项目周边300m范围内无声环境保护目标。厂界噪声均达标。

4.7.3. 历年噪声质量监测

云南环境科学研究院编制的《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，2003年9月对厂址一个点进行了噪声监测。

中国环境监测总站编制的《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，2009年3月对厂界四周进行了噪声监测。

云南省环境监测中心站编制的《云南三环中化化肥有限公司3.5万吨/年氟硅酸钠项目竣工环境保护验收监测报告》，2009年10月对厂界四周进行了噪声监测。

云南省环境科学研究院编制《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目》，2011年5月对厂界四周进行了噪声监测。

中国环境监测总站编制《云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵项目II期工程竣工环境保护验收监测报告》，2012年5月对厂界四周进行了噪声监测。

云南省环境监测中心站编制的《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目竣工环境保护验收监测报告表》，2014年2月对厂界四周进行了噪声监测。

《云南三环中化化肥有限公司排污许可证年检监测报告》，2018年11月对厂界噪声进行了监测。

昆明绿岛环境科技有限公司编制《云南三环中化化肥有限公司2×80万吨/年硫磺制酸余热回收(HRS)综合利用项目(II)期验收》，2020年8月对厂界噪声进行了监测。

2019-2022年历年委托监测见表4.7-2。

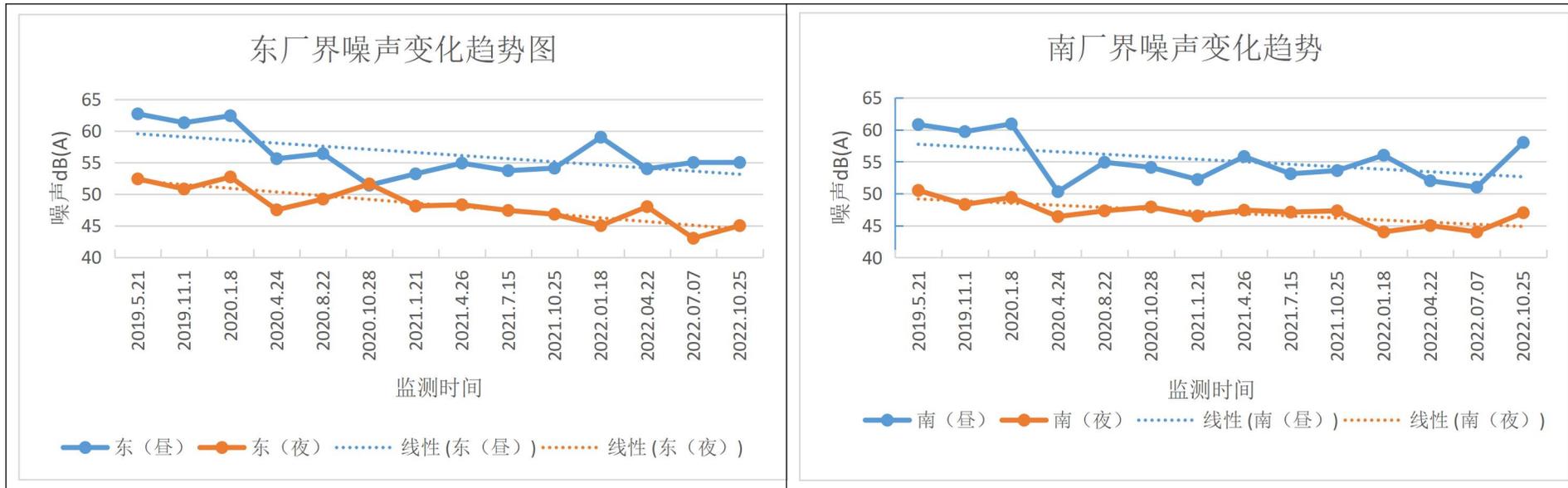
表 4.7-1 企业 2003 年-2020 年环评及验收厂界噪声监测情况表 单位 dB(A)

噪声	东(昼)	昼间	达标情况	东(夜)	夜间	达标情况	南(昼)	昼间	达标情况	南(夜)	夜间	达标情况	西(昼)	昼间	达标情况	西(夜)	夜间	达标情况	北(昼)	昼间	达标情况	北(夜)	夜间	达标情况								
2003.9.25	39.7	65	达标	45.1	55	达标	/	65	达标	/	55	达标	/	65	达标	/	55	达标	/	65	达标	/	55	达标								
2003.9.26	44.8		达标	43.4		达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标																		
2009.3.3	51.6		达标	54.4		达标	54.8		达标	54.4		达标	49.2		达标	53.3		达标	54.9		达标	54.8		达标	54.7	达标	51.2	达标	47.9	达标	51.5	达标
2009.3.4	51.7		达标	48.7		达标	54.2		达标	54.8		达标	51.5		达标	52.5		达标	55.2		达标	54.7		达标	51.2	达标	47.9	达标	51.5	达标	49.6	达标
2009.10.20	46.0		达标	49.0		达标	52.9		达标	53.2		达标	50.0		达标	54.4		达标	50.0		达标	51.2		达标	47.9	达标	51.5	达标	49.6	达标	50.1	达标
2009.10.21	47.8		达标	45.3		达标	50.7		达标	50.6		达标	49.4		达标	51.1		达标	49.0		达标	51.2		达标	49.5	达标	51.2	达标	49.5	达标	50.9	达标
2011.5.4	54.8		达标	53.2		达标	50.5		达标	49.3		达标	52.1		达标	50.0		达标	55.0		达标	51.5		达标	49.6	达标	51.2	达标	49.5	达标	50.1	达标
2012.5.2	55.2		达标	53.8		达标	47.9		达标	45.2		达标	49.5		达标	46.4		达标	50.9		达标	51.2		达标	49.5	达标	51.2	达标	49.5	达标	50.9	达标
2012.5.3	54.9		达标	53.7		达标	46.8		达标	45.9		达标	50.1		达标	47.7		达标	51.2		达标	49.5		达标	50.9	达标	51.2	达标	49.5	达标	50.1	达标
2014.2.20	/		达标	62.7		超标	63.2	超标	63.2	超标	63.2	超标	63.7	超标																		
2014.2.21	/		达标	66.1		超标	63.2	超标	63.2	超标	63.2	超标	63.7	超标																		
2018.11.1	55.8		达标	45.9		达标	54.2		达标	45.4		达标	57.9		达标	47.8		达标	58.8		达标	48.6		达标	51	达标	51	达标	51	达标	50.9	达标
2020.8.13	60		达标	48		达标	58		达标	51		达标	58		达标	50		达标	61		达标	52		达标	51	达标	51	达标	51	达标	50.9	达标
2020.8.13	58		达标	49		达标	57		达标	50		达标	57		达标	50		达标	62		达标	51		达标	51	达标	51	达标	51	达标	50.9	达标
2020.8.14	59		达标	47		达标	55		达标	50		达标	55		达标	47		达标	60		达标	51		达标	51	达标	51	达标	51	达标	50.9	达标
2020.8.14	59		达标	50		达标	56		达标	47		达标	57		达标	48		达标	63		达标	52		达标	51	达标	51	达标	51	达标	50.9	达标

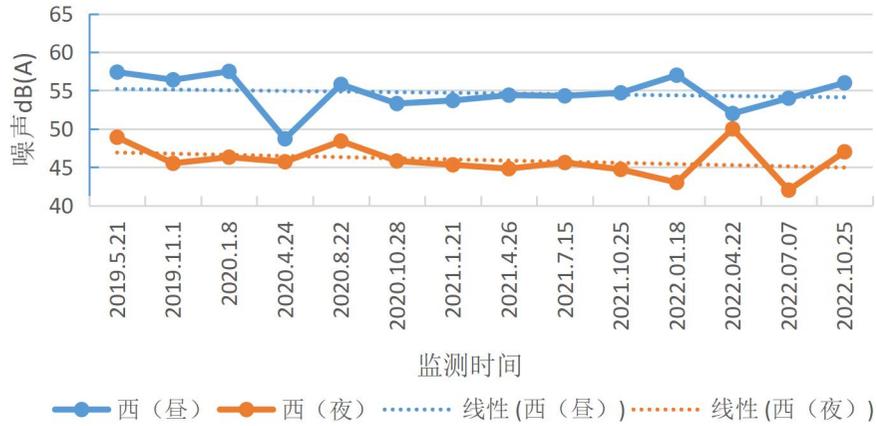
表 4.7-2 企业 2019 年-2022 年厂界噪声常规监测情况 单位 dB(A)

噪声	东(昼)	昼间	达标情况	东(夜)	夜间	达标情况	南(昼)	昼间	达标情况	南(夜)	夜间	达标情况	西(昼)	昼间	达标情况	西(夜)	夜间	达标情况	北(昼)	昼间	达标情况	北(夜)	夜间	达标情况						
2019.5.21	62.7	65	达标	52.4	55	达标	60.8	65	达标	50.5	55	达标	57.4	65	达标	48.9	55	达标	59.6	65	达标	46.2	55	达标						
2019.11.1	61.3		达标	50.8		达标	59.7		达标	48.3		达标	56.4		达标	45.5		达标	58.6		达标	47.6		达标	48.1	达标	48.3	达标	46.7	达标
2020.1.8	62.4		达标	52.7		达标	60.9		达标	49.4		达标	57.5		达标	46.3		达标	59.7		达标	48.1		达标	48.3	达标	46.7	达标	46.9	达标
2020.4.24	55.6		达标	47.5		达标	50.3		达标	46.4		达标	48.7		达标	45.7		达标	54.8		达标	48.3		达标	46.7	达标	46.9	达标	46.9	达标
2020.8.22	56.4		达标	49.2		达标	54.9		达标	47.3		达标	55.8		达标	48.4		达标	53.7		达标	46.7		达标	46.9	达标	46.9	达标	46.9	达标
2020.10.28	51.4		达标	51.6		达标	54.1		达标	47.9		达标	53.3		达标	45.8		达标	55.1		达标	46.9		达标	46.9	达标	46.9	达标	46.9	达标

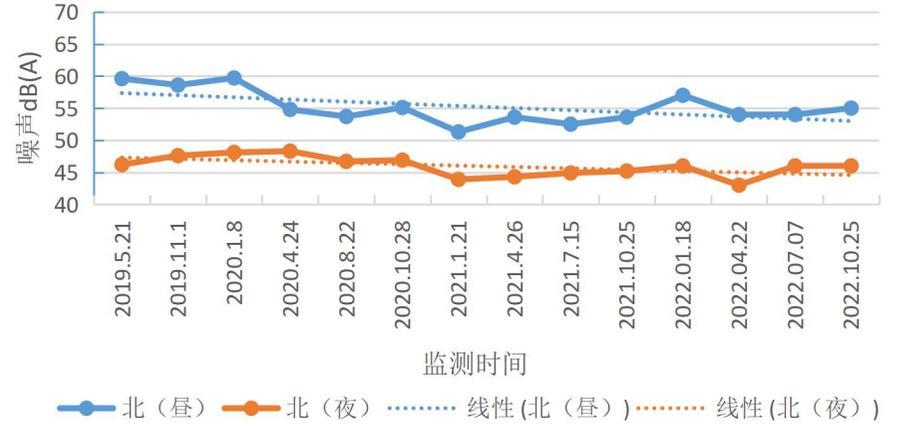
2021.1.21	53.2	达标	48.1	达标	52.2	达标	46.5	达标	53.7	达标	45.3	达标	51.3	达标	43.9	达标
2021.4.26	54.9	达标	48.3	达标	55.8	达标	47.4	达标	54.4	达标	44.8	达标	53.6	达标	44.3	达标
2021.7.15	53.7	达标	47.4	达标	53.1	达标	47.1	达标	54.3	达标	45.6	达标	52.5	达标	44.9	达标
2021.10.25	54.1	达标	46.8	达标	53.6	达标	47.3	达标	54.7	达标	44.7	达标	53.6	达标	45.2	达标
2022.01.18	59	达标	45	达标	56	达标	44	达标	57	达标	43	达标	57	达标	46	达标
2022.04.22	54	达标	48	达标	52	达标	45	达标	52	达标	50	达标	54	达标	43	达标
2022.07.07	55	达标	43	达标	51	达标	44	达标	54	达标	42	达标	54	达标	46	达标
2022.10.25	55	达标	45	达标	58	达标	47	达标	56	达标	47	达标	55	达标	46	达标



西厂界噪声变化趋势图



北厂界噪声变化趋势图



2019年-2022年厂界噪声变化趋势图

4.7.4. 声环境质量变化情况

根据 2003 年至 2020 年环评及验收期间厂界噪声监测,企业厂界噪声除 2014 年北厂界噪声超标,厂区厂界四周噪声基本稳定,没有大的变化,并且昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

2014 年北厂界噪声超标主要原因为蒸汽放空阀。项目厂界外为云南英茂农化科技有限公司、云南氟化学工业公司、三昌汽车配件有限公司,无环境敏感点。厂界噪声超标不会引起声环境质量下降。后期企业对放空阀进行了降噪处理,之后至今未出现超标。

企业 2019 年开始按照排污许可证要求,每季度对厂界噪声进行监测,从 2019 年至 2022 年第一季度,厂区厂界噪声均满足均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求,厂区厂界四周噪声基本稳定,没有大的变化,噪声总体趋势略有下降。

总体来看,项目区噪声变化不大,并且昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求,变化趋势不明显。

4.8. 土壤环境质量变化情况

4.8.1. 土壤环境功能调查

企业位于工业园区内,规划为工业用地,周边实际使用功能也为工业用地,因此土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。

4.8.2. 历年土壤环境质量监测

1、收集的监测数据

项目前期对厂界范围内及厂界外受影响区域土壤进行监测,监测因子主要为特征因子氟化物,2018 年和 2021 年本次后评价分别对周边土壤进行了监测。监测情况见表 4.8-1。

表 4.8-1 土壤收集监测数据来源统计表

数据来源	监测时间	监测点位	监测项目
2004 年 5 月,云南环境科学研究院;《云南三环化	2003.10 .21	企业南北东西及下风向 1000m,及厂址内农田及	氟化物

工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》		非农田 12 个点	
云南众测检测技术服务有限公司（云众测检 20180855 号）	2018.9.4	厂界内一个点，厂界 6 个点，渣坝 2 个点（1 和 2 号点），均为柱状样	pH、全氮、全磷、氟化物、总砷、总汞、总铜、总锌、总铅、总镉、总铬、总镍
云南升环检测技术有限公司（SHJC202104W1008-05 号）	2021.11.19-21	厂界内 13 个柱状样	45+pH、氟化物、总磷
云南天籁环保科技有限公司天籁环字[2022]921 号	2022.3.25	厂区内 1 个柱状样+厂界外 4 个表层样	45+pH、氟化物、总磷

2、2003 年监测数据

2004 年 5 月云南环境科学研究院编制的《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》中关于土壤监测结果如下。

表 4.8-2 土壤中氟化物含量监测结果表

监测项目	氟化物 (mg/kg)		达标情况
	农田土壤	非农田土壤	
采样地点			/
三环公司南	76.9967	55.512	/
三环公司北	167.746	189.582	/
三环公司东	148.382	86.343	/
三环公司西	197.522	90.597	/
三环公司下风向 1000 米	197.444	205.853	/
新厂址	167.619	174.411	/

3、2018 年监测数据

2018 年，企业委托云南众测检测技术服务有限公司对周边及厂址内土壤进行监测（云众测检 20180855 号），监测结果见表 4.8-3。

根据表 4.8-3 评价可知，总铬为农用地控制标准，土地实际为建设用地，建设用地控制指标为六价铬，因此不对该指标达标进行分析。

表 4.8-3 2018 年土壤监测结果

采样位置	采样深度	项目											
		PH	全氮	全磷	氟化物	总砷	总汞	总铜	总锌	总铅	总镉	总铬	总镍
单位	m	无量纲	g/Kg			mg/Kg							
1# (厂界外渣坝)	0.2	7.23	0.416	2.92	164	10.7	0.314	35.0	119	166	0.14	73.2	39.2
	1.0	7.90	0.345	2.97	160	8.44	0.257	33.6	118	173	0.04	59.6	37.9
	2.0	7.65	0.412	1.97	145	8.67	0.682	31.6	128	154	0.29	62.3	37.9
2# (厂界外渣坝)	0.2	7.95	0.656	3.44	273	12.3	0.284	46.3	105	118	0.25	81.3	43.4
	1.0	8.00	0.560	1.86	263	9.78	0.215	44.1	143	131	0.42	75.9	41.8
	2.0	7.94	0.345	2.26	261	8.51	0.455	44.4	118	105	0.58	59.6	39.5
3# (厂界外南)	0.2	7.29	0.172	4.04	494	6.41	0.624	24.3	67.3	100	0.22	46.0	29.2
	1.0	6.78	0.194	5.96	706	5.83	0.355	25.4	122	107	0.75	37.9	36.0
	2.0	6.45	0.245	6.93	580	4.14	0.214	16.9	68.2	134	0.48	26.2	22.6
4# (厂界外南)	0.2	5.04	0.514	0.778	260	6.89	0.229	49.0	86.8	79.5	0.12	78.6	50.0
	1.0	4.75	0.44	0.713	263	7.13	0.518	44.7	77.6	94.3	0.43	79.5	44.9
	2.0	4.80	0.438	0.630	256	5.50	0.417	44.1	78.1	63.3	1.69	73.2	43.6
5# (厂界外南)	0.2	6.68	0.560	1.65	230	6.33	0.153	43.5	104	108	0.19	38.4	45.3
	1.0	6.86	0.513	1.63	240	5.40	0.847	51.0	119	107	0.22	49.7	49.4
	2.0	6.68	0.542	1.55	204	5.37	0.231	50.1	104	79.1	0.13	65.0	47.0
6# (厂界外东)	0.2	6.85	0.984	4.68	201	4.59	0.267	32.3	110	134	0.37	34.3	37.5
	1.0	6.79	0.541	6.23	215	5.10	0.419	25.2	111	179	0.48	28.9	34.6
	2.0	6.82	1.34	5.79	190	5.10	0.464	37.7	130	185	1.09	44.3	45.5
7# (厂界外东)	0.2	7.08	0.953	7.16	256	5.71	0.366	27.7	109	139	0.44	30.7	35.2
	1.0	6.70	0.466	6.42	377	4.65	0.614	27.7	104	134	0.25	31.6	39.3
	2.0	7.23	0.319	6.20	203	5.00	0.279	26.0	125	154	0.09	23.5	37.9
8# (厂界外东)	0.2	8.08	0.268	6.64	233	7.31	1.09	37.6	142	147	0.39	68.6	41.8
	1.0	8.15	0.320	4.68	164	5.15	0.744	41.7	107	103	0.44	54.2	42.4
	2.0	8.22	0.437	3.88	141	3.70	0.684	42.0	129	143	0.12	33.4	43.8
9# (厂界内)	0.2	8.07	0.183	6.40	247	4.30	0.450	41.1	133	101	0.70	50.6	41.2
	1.0	7.82	0.268	3.66	174	3.89	0.813	35.7	132	110	0.19	29.8	40.2
	2.0	7.86	0.306	5.41	246	4.56	0.410	39.9	128	126	0.77	38.8	48.6
筛选值管制值						60/140	38/82	18000/26000	/	800/2500	65/172	/	900/2000

4、2021 年土壤监测

2021 年企业委托云南升环检测技术有限公司对厂区内 13 个采样点位进行了监测，均为柱状样，监测结果见表 4.8-4。

表 4.8-5 2021 年土壤监测结果 单位：mg/kg

点位	1#硫酸储罐区北侧绿化带内				GB36600-2018	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.86	6.73	7.01	6.41	/	/
氟化物	1214	1452	1320	1405	/	/
总磷	1060	911	5294	725	/	/
镉	0.388	0.206	0.224	0.192	65	172
汞	0.360	0.148	0.578	0.605	38	82
砷	2.33	3.27	2.38	3.00	60	140
铜	28	27	64	59	18000	26000
铅	141	95	88	16	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	29	30	75	46	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760

萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	2#磷酸和氟硅酸罐区北侧绿化带内				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.87	7.11	6.95	6.73	/	/
氟化物	1127	1436	1515	1786	/	/
总磷	1333	1165	1027	820	/	/
镉	0.161	0.095	0.350	0.205	65	172
汞	0.416	0.265	0.227	0.203	38	82
砷	1.56	1.99	3.18	3.29	60	140
铜	36	40	33	36	18000	26000
铅	15	12	50	38	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	31	32	33	38	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500

硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	3#液氨罐区南侧绿化带内				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.68	7.21	7.12	6.85	/	/
氟化物	1009	1547	1620	1681	/	/
总磷	2556	1044	797	719	/	/
镉	0.101	0.211	0.211	0.118	65	172
汞	0.201	0.316	0.463	0.361	38	82
砷	3.48	3.88	3.30	2.80	60	140
铜	36	36	53	36	18000	26000
铅	34	33	114	91	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	39	39	61	32	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663

2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	4#硫酸装置区北侧绿化带内				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.61	7.21	7.33	7.14	/	/
氟化物	1274	870	956	1586	/	/
总磷	5389	1808	2000	1605	/	/
镉	0.124	0.127	0.124	0.101	65	172
汞	0.269	0.149	0.290	0.157	38	82
砷	3.38	2022	2.69	2.36	60	140
铜	41	53	44	45	18000	26000
铅	21	22	58	5	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	33	20	38	30	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560

苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	5#磷酸装置区北侧绿化带内				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.79	7.23	7.12	6.51	/	/
氟化物	998	642	711	1199	/	/
总磷	7214	6585	5360	6053	/	/
镉	0.105	0.103	0.247	0.172	65	172
汞	0.737	0.216	0.174	0.197	38	82
砷	6.83	2.76	1.57	2.10	60	140
铜	45	45	53	47	18000	26000
铅	43	46	43	24	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	32	36	44	42	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200

1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	6#磷铵装置区北侧绿化带内				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	7.06	7.01	5.58	5.83	/	/
氟化物	1418	1689	1126	1544	/	/
总磷	8655	6189	6982	5764	/	/
镉	0.189	0.158	0.117	0.100	65	172
汞	0.455	0.245	0.162	0.347	38	82
砷	11.3	4.02	1.80	2.57	60	140
铜	41	50	64	44	18000	26000
铅	40	26	18	34	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	36	56	55	44	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5

1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	7#危废暂存间南侧				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	5.51	6.27	6.84	6.59	/	/
氟化物	774	1438	1498	1481	/	/
总磷	1914	674	1017	712	/	/
镉	0.252	0.242	0.195	0.148	65	172
汞	0.723	0.339	0.623	0.427	38	82
砷	3.19	1.01	3.04	2.22	60	140
铜	104	55	62	47	18000	26000
铅	79	27	27	13	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	75	48	64	35	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50

1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	8#污水处理站旁				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	7.14	7.14	5.76	5.67	/	/
氟化物	930	1586	1200	1432	/	/
总磷	3750	601	640	1102	/	/
镉	0.183	0.234	0.132	0.214	65	172
汞	0.583	0.276	0.211	1.23	38	82
砷	5.14	2.42	1.39	2.92	60	140
铜	111	36	32	43	18000	26000
铅	49	34	14	51	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	83	53	38	49	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290

1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	9#熔硫装置和硫磺罐区西侧				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.01	6.23	7.21	7.34	/	/
氟化物	584	771	810	577	/	/
总磷	1457	2405	2736	3413	/	/
镉	0.334	0.219	0.236	0.239	65	172
汞	0.375	0.249	0.283	0.201	38	82
砷	19.3	2.61	2.26	1.85	60	140
铜	92	47	33	46	18000	26000
铅	142	63	58	48	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	139	60	40	60	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640

苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	10#浓密装置区西侧				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	5.83	5.64	6.78	6.47	/	/
氟化物	1203	976	1583	1460	/	/
总磷	842	1712	2320	2226	/	/
镉	0.190	0.393	0.090	0.270	65	172
汞	0.292	0.235	0.281	0.316	38	82
砷	3.76	2.82	2.57	9.01	60	140
铜	11	53	32	50	18000	26000
铅	17	86	54	64	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	117	146	56	34	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570

邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	11#事故池旁				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	5.54	5.61	6.64	6.84	/	/
氟化物	773	816	1577	1509	/	/
总磷	2221	1377	6037	5717	/	/
镉	0.155	0.254	0.186	0.150	65	172
汞	0.338	0.225	0.246	0.232	38	82
砷	6.74	3.80	2.45	2.55	60	140
铜	48	105	50	39	18000	26000
铅	69	153	89	143	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	52	83	45	37	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280

间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	12#成品库西侧				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.12	5.95	6.38	6.83	/	/
氟化物	822	1235	1615	680	/	/
总磷	1842	3481	3569	3403	/	/
镉	0.197	0.245	0.193	0.194	65	172
汞	0.233	0.196	0.202	0.267	38	82
砷	14.4	3.11	3.53	6.66	60	140
铜	39	76	93	44	18000	26000
铅	108	150	73	72	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	35	33	113	48	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100

乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
点位	13#氟硅酸项目区中部				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	6.54	5.87	7.11	6.86	/	/
氟化物	954	1226	662	768	/	/
总磷	2624	2453	3041	3008	/	/
镉	0.206	0.144	0.151	0.112	65	172
汞	0.371	0.455	0.306	0.328	38	82
砷	9.88	2.04	1.93	1.66	60	140
铜	50	81	38	44	18000	26000
铅	108	165	128	156	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	70	81	29	34	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000

1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15

5、2022年本次后评价土壤监测

为了了解企业周边土壤状况，本次后评价企业委托云南天籁环保科技有限公司对企业内部监测一个柱状样，对周边环境监测了4个表层样。

(1) 监测方案

表 4.8-6 土壤环境质量现状监测方案

序号	监测点位	取样类别	点位坐标	监测项目	频次
1#	项目外	表层	102°32'13"E, 24°48'25"N	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、总磷、氟化物	采样 1 次
2#	项目外	表层	102°32'16"E, 24°48'44"N	pH、砷、总磷、氟化物	
3#	项目外	表层	102°32'24"E, 24°48'48"N	pH、砷、总磷、氟化物	
7#	项目外	表层	102°31'40"E, 24°48'25"N	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、总磷、氟化物	
9#	项目内	柱状样	102°31'53.10"E, 24°48'35.17"N	GB36600-2018 中 45 项基本因子、pH、总磷、氟化物	
表层取样 0-0.2m, 柱状样取样 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-5.0 分别获取样品					

(2) 监测结果

①项目区土壤理化性质监测结果见表 4.8-7。

表 4.8-7 项目区土壤理化性质监测结果表

点号	1#	7#	2#	3#	9#				
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	3.0~5.0	
现场	颜色	浅棕色	黄棕色	浅黄色	暗灰色	黄褐	浅黄	浅黄	浅黄

记录	类型	壤土	壤土	中壤土	中壤土	壤土	砂土	中壤土	中壤土
实验室测定	pH 值 (无量纲)	6.14	6.48	8.38	6.05	7.60	8.22	7.84	8.07
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	2.8	3.5	3.4	2.1	2.9	1.3	1.7	1.8
	氧化还原电位 (mV)	3.06	315	320	297	315	325	330	307
	饱和导水率 (mm/min)	1.00	0.97	1.02	1.01	0.93	1.00	1.06	1.05
	土壤容重 (g/cm ³)	1.06	1.14	1.26	1.22	1.02	1.21	1.34	1.29
	孔隙度%	36.5	35.6	37.4	36.9	34.6	36.1	38.1	37.9

表 4.8-8 2022 年土壤监测结果

点位 名称	表层土壤监测				GB36600-2018	
	1#	7#	2#	3#	筛选值	管制值
颜色	浅棕色	黄棕色	浅黄色	暗灰色	/	/
pH (无量纲)	6.14	6.48	8.38	6.05	/	/
氟化物	2.59×10 ³	1.95×10 ³	831	2.11×10 ³	/	/
总磷	1.76×10 ³	2.97×10 ³	3.04×10 ³	1.47×10 ³	/	/
镉	0.24	0.01	/	/	65	172
汞	0.193	0.104	/	/	38	82
砷	3.36	0.51	6.14	4.89	60	140
铜	68	27	/	/	18000	26000
铅	81.4	1.1	/	/	800	2500
铬 (六价)	0.5L	0.5L	/	/	5.7	78
镍	40	22	/	/	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	/	/	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	/	/	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	/	/	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	/	/	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	/	/	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	/	/	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	/	/	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	/	/	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	/	/	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	/	/	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	/	/	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	/	/	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	/	/	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	/	/	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	/	/	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	/	/	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	/	/	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	/	/	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	/	/	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	/	/	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	/	/	570	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	/	/	640	640
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	/	/	1290	1290

1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	/	/	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	/	/	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	/	/	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	/	/	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	/	/	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	/	/	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	/	/	76	760
萘	0.09L	0.09L	/	/	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	/	/	15	151
蒽	0.1L	0.1L	/	/	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	/	/	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	/	/	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	/	/	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	/	/	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	/	/	1.5	15
点位	9#柱状土壤监测结果				GB36600-2018	
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-5.0m	筛选值	管制值
pH（无量纲）	7.60	8.22	7.84	8.07	/	/
氟化物	1.96×10 ³	320	339	256	/	/
总磷	1.44×10 ³	1.68×10 ³	1.85×10 ³	1.66×10 ³	/	/
镉	0.34	0.15	0.22	0.12	65	172
汞	0.203	0.002L	0.002L	0.002L	38	82
砷	31.8	2.31	2.30	1.71	60	140
铜	209	6	7	6	18000	26000
铅	128.4	0.1L	0.1L	0.1L	800	2500
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	78
镍	3L	3L	3L	3L	900	2000
氯甲烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	37	120
氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.43	4.3
1,1-二氯乙烯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	66	200
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	2000
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	163
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	100
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	2000
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	10
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	840
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	36
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4	40
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	21
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	20
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	47
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	1200
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	25
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	183
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	1000
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	100
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	280
间、对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	570
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	640

苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	50
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	5
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	200
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	560
苯胺	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	260	663
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	4500
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	760
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	700
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	12900
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	151
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	1500
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	151
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	15

4.8.3. 土壤环境质量变化情况

土壤监测自 2003 年监测一次后，在 2018 年、2020 年、2021 年和本次进行了监测，本次后评价阶段委托云南天籁环保科技有限公司对厂界内土壤和厂界外土壤进行监测，厂界外监测点位与后几次并未重合，因此趋势较难判断，只进行达标分析即可。厂界内监测点对 pH、氟化物和磷进行分析。

1、厂界范围内土壤现状情况

表 4.8-9 厂区内不同点不同深度的变化情况

检测项目	pH	氟化物 mg/kg	总磷 mg/kg
2003 年	/	167.619-174.411	/
2018 年	4.75-8.22	147-706	630-7160
2021 年	5.51-7.34	577-1786	601-8655
2022 年	7.60-8.22	831-1960	1440-1850

根据监测结果可知，厂区内 pH 变化由 2018 年至 2022 年区间接近 7，变化是正向的，总体趋势良好。

磷暂无质量标准，故不对该因子进行达标分析。厂区内土壤总磷变化较小，趋势不明显。企业主要为磷化工企业，原辅料、主副产品、污染物等大部分含有磷元素，对区域内土壤造成累积作用。磷为土壤作物生长的主要营养元素之一，磷的增高对土壤影响是正向的，随着时间推移作物的生长磷逐渐消耗，整体变化不大；

氟化物因暂无质量标准，故不对该因子进行对标分析。厂区内土壤氟化逐渐变大，趋势明显。主要因为企业为磷化工企业，原辅料、主副产品、污染物等大

部分含有氟化物，对区域内土壤造成累积作用。根据《中国土壤元素背景值》（中国环境监测总站主编，1990）中针对全国各省氟化物土壤背景值的调查，其中云南省共计取样 146 个（A 层、C 层各 73 个），A 层土壤中氟化物的算术平均值为 592 毫克/千克，C 层为 722mg/千克，本底值在全国各省中处于较高水平。本次监测中项目区域土壤中氟化物高于全省平均值，氟化物偏高。

2、厂界范围外土壤现状情况

在 2018 对企业厂界外和厂界内土壤进行监测，铬为农用地控制标准，土地实际为建设用地，建设用地控制指标为六价铬，因此不对该指标达标进行分析。根据企业 2021 年自行检测和本次 2022 年后评价委托检测可知，企业厂界内和厂界外土壤监测结果低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值。

4.9. 生态环境质量变化情况

企业位于工业园区内，规划为工业用地，周边实际使用功能也为工业用地。

海口工业园区是 2004 年云南省人民政府首批确定的全省 30 个重点工业园区之一，项目建设时，该区域已经规划为工业园区，建设期所用场地除了靠南面有部分山包外，其它大部分为农田。

项目厂址 5km 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源地保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地，以及文物古迹保护单位等敏感目标。据现场踏勘，现有厂区内有人工种植绿化植被，常见动物有老鼠、麻雀等。项目所在区域为工业园区，周围无国家保护及名贵植物，未发现存在大型野生的动物，只有少量小型啮齿类动物和山雀等，未发现珍稀濒危和国家重点保护野生植物、云南省级保护植物及地方狭域种类分布，无国家重点保护的鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类动物种类分布。

随着项目运营至今，项目占地范围不变，不会对周边生态环境质量造成影响。

5. 环境保护措施有效性评估

5.1. 废气污染防治措施

5.1.1. 已采取的废气污染防治措施

一、环评及验收阶段措施

1、硫酸生产区

硫磺焚烧产生的二氧化硫为硫酸生产的主要中间产品，经两转两吸后未转换成硫酸的二氧化硫，采用新型氨法吸收氧化一体化脱硫技术，脱硫后经除雾器净化后经高 130m（内径 3.2m）烟囱（DA001）排放。氨法吸收氧化一体化脱硫产生的硫酸铵溶液不经浓缩结晶，直接将氧化液-硫酸铵溶液作为生产复合肥的原料。一期和二期尾气经两转两吸后合并进入同一个氨法吸收氧化一体化脱硫装置。

（1）尾吸工艺流程概述

①硫酸尾气脱硫过程

硫酸尾气在尾吸塔内由下而上与上部喷入的吸收液逆向接触，SO₂ 与液体中的吸收剂反应从而被脱除，当吸收液达到一定浓度后送入氧化塔中氧化，而净化气体通过塔体上部除雾器由临时烟囱排放，待原碳钢烟囱防腐改造完成后切换至原有烟囱排放。

②亚盐氧化过程

一定浓度的亚硫酸铵母液在氧化塔内，通过从塔底通入压缩空气，与吸收液充分接触，使亚硫酸铵氧化成硫酸铵，亚铵盐氧化率可达到 99% 以上。该微孔曝气氧化技术是亚太环保的专利技术，具有布气均匀、氧的利用率高、氧化率高等特点，在国内处于领先水平。已在省内外几十套装置上得到运用。而塔内过量的氧化空气，通过连通管进入尾吸塔，最终随净化尾气一起排放。

③硫铵液的储存和输送

氧化塔内合格的硫酸铵产品溢流进入硫铵液槽，再由硫铵液泵送至磷铵装置使用。

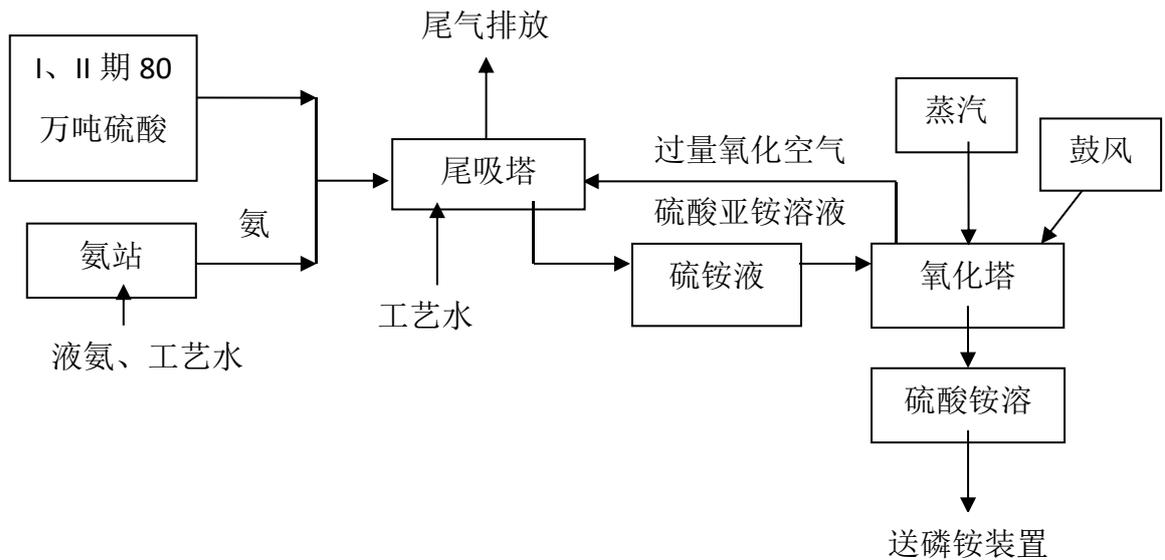


图 5.1-1 硫酸尾气治理工艺流程

2、磷酸生产区

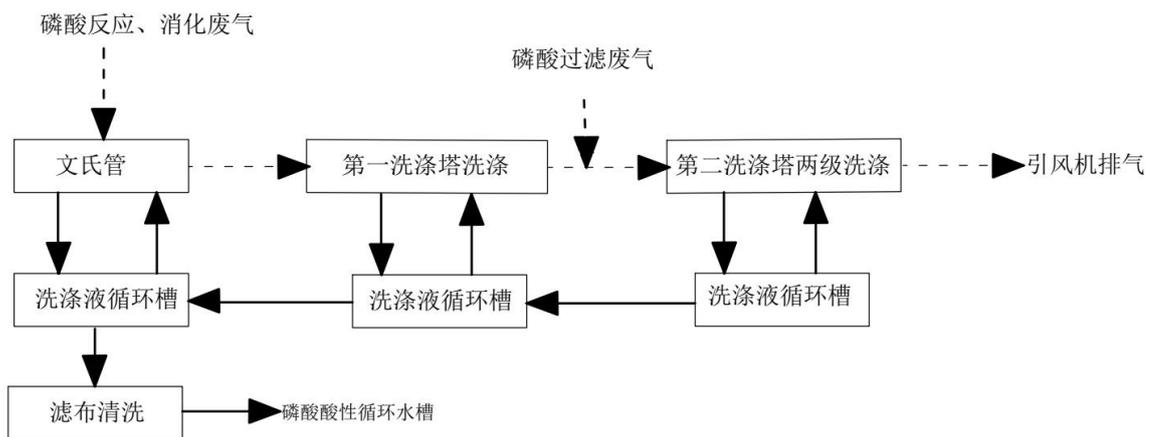


图 5.1-2 磷酸反应及过滤尾气治理工艺流程

来自反应槽、消化槽的尾气，首先进入一个高效文丘里洗涤器。经过洗涤除氟后再进入第一洗涤塔，在洗涤塔中被循环洗涤液进行洗涤；由第一洗涤塔出来的气体由反应尾气风机抽出，和来自过滤机的尾气一起送入第二洗涤塔，在第二洗涤塔内经过两级洗涤后，尾气含氟量符合环保标准，由洗涤塔顶部的排气管排入大气。I期（DA003 高 45m，内径 1.6m）和II期（DA002 高 45m，内径 1.6m）分别为两套处理系统，并联关系。

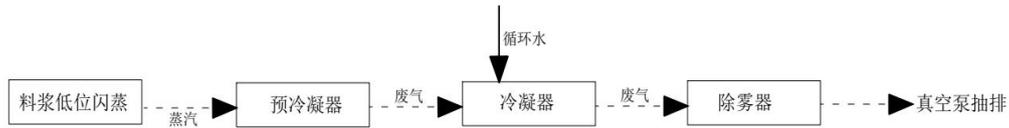


图 5.1-2 磷酸低位闪蒸尾气治理工艺流程

从闪蒸冷却器中排出的汽体，首先在预冷凝器中用来自石膏渣场的池水冷凝部分蒸汽，并使池水加热，作为过滤机滤饼洗水。然后汽体进入冷凝器，用来自循环水系统的循环冷却水进一步冷凝，冷却回水进入冷凝器密封槽，出冷凝器的汽体，经冷凝器除雾器进行分离，不凝汽体由低位闪冷真空泵抽出，使真空冷却系统维持在负压下操作。真空度由自动调节系统控制，真空泵抽出汽体经分离器分离液体后排入大气。

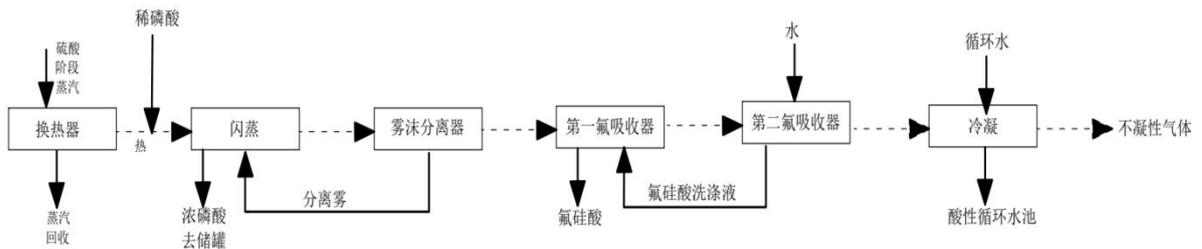


图 5.1-2 磷酸蒸发浓缩尾气治理工艺流程

从蒸发器出来的汽体经雾沫分离器分离雾沫后，依次进入第一氟吸收塔和第二氟吸收塔进行氟吸收，从第二氟吸收塔出来的汽体进入浓缩冷凝器，与循环冷却水直接接触冷凝，不凝性汽体则经二级蒸汽喷射泵排入大气，以提供系统的真空。

3、磷铵生产区

磷铵生产分为I、II期，两套并联废气处理设施，处理设施完全相同。I期排气筒 DA004 和II期排气筒分别高 80m，内径 3.4m。

①预中和反应器及造粒机尾气

先进入预洗涤塔(立式-卧式喷淋洗涤-旋风塔)，出来后与设备除尘尾气一起进入造粒/除尘洗涤塔(文丘里-卧式喷淋-旋风塔)，出来后与干燥机洗涤塔尾气和冷却机旋风分离后尾气一起进入尾气洗涤塔(立式-卧式喷淋-旋风塔)，经酸和水洗

涤、除雾器除雾，从排气筒排至大气。

预洗涤塔处理效率：尘 82%，NH₃83%。

造粒/除尘洗涤塔：尘 86%，NH₃86%。

尾气洗涤塔：氟化物 92%(进塔前氟化物 110mg/Nm³)、尘 81%，NH₃77%。

②干燥机尾气

经旋风除尘后进入干燥机洗涤塔(文丘里-卧式喷淋洗涤-旋风塔)，出来后进入上述尾气洗涤塔洗涤除雾后排放(共经过两个洗涤塔)。

干燥机洗涤塔处理效率：尘 90%，NH₃90%。

③设备除尘尾气

经旋风除尘进入上述造粒/除尘系统洗涤塔，再经过尾气洗涤塔，除雾后排放(共经过两个洗涤塔)。

④冷却机尾气

经旋风除尘系统进入尾气洗涤塔，经洗涤，除雾后排放。

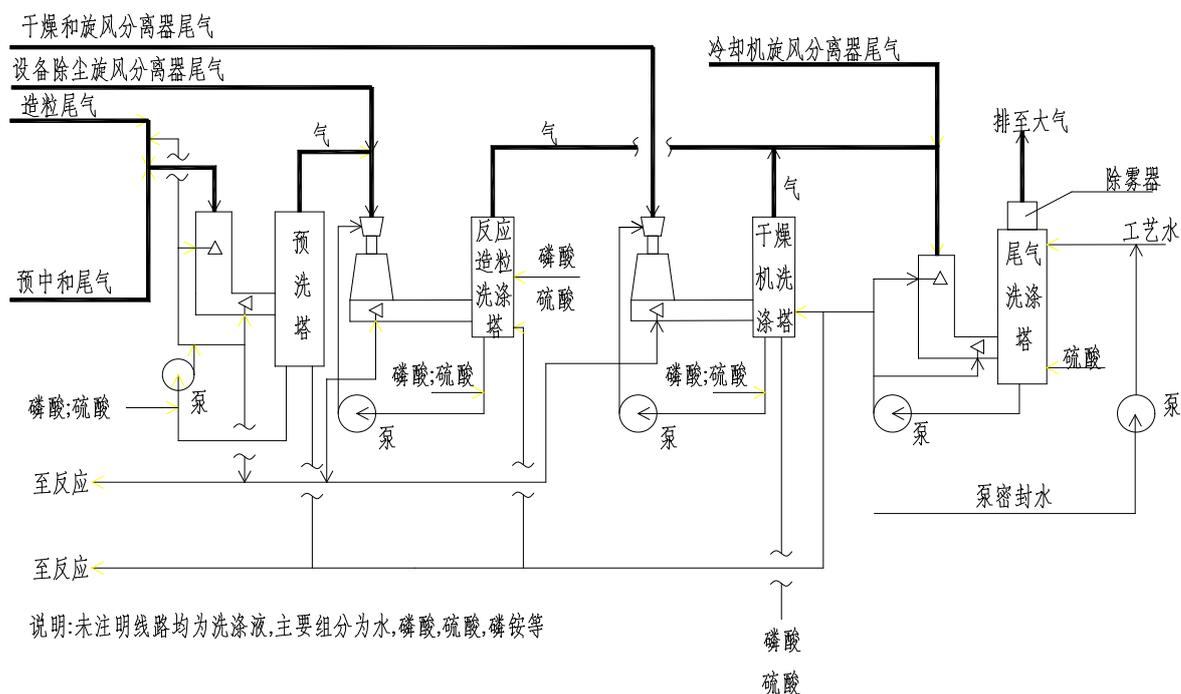


图 5.1-3 磷铵生产废气治理工艺图

二、验收后改进措施

1、其他原辅材料及渣库区

(1) 硫磺

硫磺为淡黄色脆性结晶粉末，为了减少硫磺产生的扬尘，硫磺库直接为彩钢

瓦顶棚四周封闭。硫磺由火车封闭运至公司，在火车卸车翻车平台卸车后，通过地坑输送皮带进入硫磺库，卸车平台和输送皮带末端设置雾化喷淋设施，将硫磺喷潮，此过程过程废气产生量较小。

硫磺库在顶棚内设置直流水喷淋装置，在侧墙上设置喷淋装置，保证硫磺库内硫磺一直处于湿润状态，较难起尘。

(2) 硫磺渣库

硫磺渣库为半封闭式渣库，同时渣库顶棚设置喷淋装置，每隔 2-3m 设置一个喷头，对渣库实施全覆盖式喷淋，减少渣库扬尘。

(3) 煤库

其中磷铵生产二期热风炉使用煤作为燃料，燃料煤暂存在煤库内，煤库为半封闭状态，同时煤库顶棚设置喷淋装置，每隔 2-3m 设置一个喷头，对煤库实施全覆盖式喷淋，减少煤库扬尘。

(4) 煤渣库

煤渣库内设置喷淋装置，使煤渣保持湿润状态，同时煤渣库为半封闭状态，减少无组织扬尘的产生。

(5) 成品库

成品库为全封闭式，运输车辆设防风抑尘网，降低无组织废气产生量；

2、磷铵尾气处理设施改进

2021 年 10 月对现有 I 期 60 万吨/年磷铵装置产品冷却系统进行技术改造，采用水冷却系统替代现有流化床冷却系统；对现有 I、II 期 60 万吨/年磷铵装置尾气处理系统增加湿电除尘系统+脱白系统，使装置尾气排放各项指标达到尾气深度治理要求，同时改善装置尾气排放视觉效果，拆除原有 80m 高的排气筒，新建一根 52m 排气筒。2021 年 10 月 I 期 60 万吨/年磷铵装置技改已经完成，II 期后期将进行改建。

5.1.2. 措施有效性分析

根据台账、在线和自行监测档案查询及现场踏勘，废气治理措施全部正常运行，在线监测、自行监测及本次后评价期间监测有组织废气、车间无组织废气排放污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准以及无组织厂界监控浓度限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。根据 2019

年、2020年、2021年、2022年季度和2020年、2021年年度排污许可证执行报告可知，排放污染物满足当年许可要求。

5.1.3. 存在问题

1、厂界无组织氨浓度较高

根据2022年一季度自行监测报告，厂区边界厂界无组织氨监测值较以前波动较大，个别值直接达到标准 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，虽然满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织厂界监控浓度限值，但是较2019-2021年升高很多。根据和业主沟通，监测时企业正在对其中一个氨罐进行例行探伤检测，进行检测时氨罐要清空，导致企业周边氨气浓度升高。

虽然厂界无组织废气升高不是设备正常运营所造成的，但设备检修和测试还是对周边造成一定影响，为此，要求建设单位在对企业内部进行检修和设备测试要建立台账，同时加强管理，监测时避开设备检修及测试时间。

2、磷酸无组织废气

磷酸过滤真空泵出口排气为无组织排放；磷酸循环水冷却塔飘液严重，蒸发的气体无组织排放；磷酸过滤机废气收集集气罩有破损老化现象，导致部分气体无组织排放。

将过滤真空泵出口出口气体集体收集，并入磷酸废气处理设施排气筒；循环池加强围挡，减少飞液；更换破损和老化集气罩，减少无组织废气排放。

5.2. 废水污染防治措施

5.2.1. 已采取的废水污染防治措施

一、环评及验收阶段措施

企业废水分为生产废水、生活污水和雨水。

1、生产废水

（1）硫酸生产线

硫酸生产区设置一座逆流式循环水冷却塔，循环冷却水站现状能力为 $9500\text{m}^3/\text{h}$ ，配套的风机和旁滤设备配套的风机和旁滤设备。主要收集硫酸生产过程中各泵组产生的冷却循环水及硫酸生产产生的循环水；

冷却塔循环池水一部分直接循环使用，一部分直接回用于磷石膏渣浆的补充水。

硫酸生产线脱盐水处理站使用硫酸再生阳离子交换树脂时定期排放一部分含盐及 pH 较高废水,经中和处理后的脱盐水处理站排水直接回用于磷石膏渣浆的补充水。

供热装置正常需脱盐水处理 120m³/h, 脱盐水处理站设计能力为 180m³/h。采用的工艺流程如下:

原水→超滤→反渗透→脱气塔→混床→脱盐水箱→用户

再生剂: 阳离子交换剂采用硫酸(浓度 98%), 阴离子交换剂采用烧碱(浓度 40%)。再生液浓度 1.5~3.0%。

(2) 磷酸生产线

磷酸生产区设置含鼓风式逆流冷却塔 30 座以及配套的风机和旁滤设备。循环水量 18000m³/h, 给水压力 0.50MPa (G), 回水无压力, 给水温度 26°C, 回水温度 36°C, 温差 10°C。工艺换热设备的回水至冷却塔冷却后进入塔下集水池, 再由冷水泵送至工艺装置循环使用。循环水特性呈酸性, 水质含 F 量为 3000PPm, 对整个系统的构筑物、设备、管道及所配器材等进行防腐处理及选用防腐材质的设备、管道。

冷却塔循环池水一部分直接循环使用, 一部分直接回用于磷石膏渣浆的补充水。

磷酸生产洗涤塔产生的废水循环使用, 第一氟吸收塔循环氟硅酸达到一定浓度直接外售至云南瓮福云天化氟化工科技有限公司, 不产生外排废水。

(3) 磷铵生产线

装置正常情况下无废水排放。来自风机和泵的密封水、设备及管道的冲洗水等均由酸沟收集到地下槽, 再返回工艺装置, 尾气治理装置产生的废水直接回用于磷铵生产, 不在系统外循环。

(4) 事故废水处理站

厂区现有 1 座规模为 50m³/h 废水处理站, 该污水处理站采用化学沉淀法对污水进行处理。污水处理站仅处理事故状态下的废水。

需处理的事故废水先进入两个沉淀池 (A、B), 污水处理站建有石灰乳泵 4 个, 石灰乳化池一个, 用于污水处理站运行时调节 pH 时石灰乳的配置及暂存。并配套建设加药间保证药剂的正常添加。

建设有两个一级沉淀池和一个污泥池, 收集从废水中分离出来的污泥。

厂区内事故废水经管道送至厂区内污水处理站调节池简单沉淀及调节后回

用，不外排。

2、生活污水

项目食堂设置 1 个容积为 5m³ 隔油池，厂区内内设置化粪池 10 个（每个容积为 18m³），食堂污水经隔油池处理后与其他生活进入化粪池，后经厂区内内管网收集至生活污水池（容积 3*3*3=27m³）送至企业磷石膏调浆冲渣，不外排。

二、验收后改进措施

生产废水治理措施自 II 期磷铵工程建设完成后未发生变化，主要对后期雨水收集池和事故池进行了进一步完善，雨水和事故废水收集池状况见表 5.2-1。

1、雨水

项目采取雨污分流措施，区域内大部分采取了硬化。项目内初期雨水经收集后全部进入厂区初期雨水收集池。

参考《室外排水设计规范》（GB50014-2021），工业场地初期雨水收集池容积及产生量估算如下：

其中一次暴雨最大初期雨水量按下式计算：

$$Q = \psi \cdot q \cdot F \quad (1)$$

式中：Q—雨水流量，L/s；

Ψ —径流系数，企业内除绿化大部分硬化，取综合系数 0.75；

q—设计暴雨强度，L/（s·hm²）；

F—汇水面积取 26.1hm²，（本项目罐区雨水直接进入围堰内，部分敞开装置雨水直接进入生产中，汇水面积按照厂区面积的 60% 计算）。

降雨强度按昆明地区暴雨强度公式计算：

$$q = \frac{700(1 + 0.775 \lg P)}{t^{0.496}} \quad (2)$$

式中：P—设计降雨重现期 10a，

t—降雨历时，取 30min。

按照公式(2)，设计暴雨强度 q 为 229.96L/(s·hm²)，雨水流量 Q 为 4501.38L/s 初期雨水收集时间为 30min，雨水产生量为 8103m³，企业根据地势地形及生产线等就近布置雨水收集池，同时在雨水收集内设置泵组，将收集到的雨水回用于生产。现有雨水收集池满足最大暴雨初期雨水收集量。雨水及收集池情况见表 5.2-1。

2、事故废水

正常情况下，硫酸装置、磷酸装置、磷铵装置均无废水排出。为了及时处理硫酸装置、磷酸装置和磷铵装置事故情况下可能排出的污水，新建一座事故废水应急池。硫酸装置、磷酸装置、磷铵装置事故情况下可能排出的污水是指发生事故时，如设备泄漏，管道泄漏等突然产生的大量收集液。由于来不及返回生产装置，这些收集液就考虑送往事故废水应急池。事故废水应急池容积为 $50*32*4=6400\text{m}^3$ 。

表 5.2-1 企业内部收集池及围堰情况

序号	设备名称	规格 (m)	容积	建设完成时间
磷酸装置				
1	1500m ³ 总初期雨水收集池	25×20×3	1500	2007 年
2	稀磷酸澄清槽罐区初期雨水收集池	4×6×4	96	2007 年
3	氟硅酸罐区初期雨水收集池	4×5.5×4	88	2007 年
4	浓磷酸罐区初期雨水收集池	4×5.5×4	88	2007 年
5	氟硅酸钠装置雨水收集池	3×3×4	36	2007 年
6	萃取雨水收集池	7×6×4	168	2007 年
7	磷石膏脱硅装置雨水收集池	2×2×3.5	14	2007 年
8	浓磷酸贮槽区地下槽	2.85×2.85×2	16	2007 年
9	稀磷酸贮槽区地下槽	2.85×2.85×2	16	2007 年
10	陈化装酸点收集池	1.5×1.5×1.5	3	2007 年
11	磷酸循环水站集液池	3×3×2.5	22	2007 年
12	浓缩一期雨水收集池	3×3×3	27	2007 年
13	磷酸 1000m ³ 雨水利用收集池	34×9×4	1000	2015 年
硫酸装置				
14	硫酸主装置雨水收集池	12.2×6×5	366	2015 年
15	硫酸罐区雨水收集池	2×2×2	8	2007 年
16	硫酸干吸雨水收集池	2×2×2	8	2007 年
17	硫酸循环水雨水收集池	5.7×4×2.5	50	2007 年
18	液硫罐区雨水收集池	10×6×2.5	150	2007 年
19	液硫罐区生产废水收集池	3.5×3.3×3	35	2007 年
20	硫磺库东北侧雨水收集池	8.5×8.5×3	200	2007 年
21	硫磺库西侧生产废水收集池	4×4×2.5	40	2007 年
22	脱盐水处理站酸碱中和池	10×8×2.5	200	2007 年
23	硫酸循环水站“零排放”集水池	15×5×2	150	2011 年
24	硫酸罐区集液池	1.5×1.5×1.5	3	2011 年
25	硫酸 I 期废酸地下槽	3×2×2	12	2007 年
26	硫酸 II 期废酸地下槽	2×2×2	8	2011 年
27	硫酸装置集水池	3×4×2.5	30	2007 年
28	热力除氧排污水地下槽	2.5×2×2.2	11	2007 年
29	给水泵冷却水收集池	4×3.5×2.5	35	2007 年
30	尾吸集液池	Φ2×2.4	8	2007 年
磷铵装置				

31	磷铵装置初期雨水收集池	5×5.6×3.2+6×3.8×3.2	160	2011年
32	氨罐区雨水收集池（东）	6.5×4.7×5	150	2007年
33	氨罐区雨水收集池（西）	6.5×4.7×5	150	2007年
34	开车锅炉蓄水池	38×5.2×5	1000	2007年
35	6400m ³ 旁小池（回用水池/总雨水收集池）	16x6x3	288	2007年
36	6400m ³ 收集池（事故池）	50×32×4	6400	2007年
37	煤库新建蓄水池	12×8×4	384	2015年
罐区、围堰				
38	液氨罐区	120×76×0.6	5470	2007年
39	磷酸氟硅酸罐区围堰	130×80×0.8	8320	2007年
40	磷酸陈化罐区围堰	118×78×1.0	9204	2007年
41	氟硅酸罐区围堰	22.1×20.2×0.6	268	2007年
42	硫酸罐区围堰	77×77×0.6	3557	2007年
生活污水				
43	隔油池	/	5	2007年
44	化粪池	3×3×2（10个）	180	2007年
45	生活污水收集池	3×3×3	27	2015年

5.2.2. 措施有效性分析

公司全厂设有生产废水、生活污水、雨水 3 个独立的收排水系统，实现雨污分流；在各生产单元根据不同水质要求分别设置净循环用水系统和浊循环用水系统，充分利用水资源，减少废水排放量。

经厂区多年生产验证，企业产生的污废水循环利用完全满要求，无废水外排。说明项目采取的废水污染防治措施有效。

5.2.3. 存在问题

企业运行至今未对初期雨水进行监测，要求企业在雨季雨水外排的情况下，对厂区内雨水进行监测，确保雨水的水质不会对螳螂川造成影响。

5.3. 噪声污染防治措施

5.3.1. 已采取的噪声防治措施

一、环评及验收阶段措施

- (1) 使用低噪声设备；
- (2) 各种空气动力性噪声源设置消声器；高噪声设备采取隔声、减振措施。

二、验收后改进措施

项目在 2014 年验收监测期间北厂界噪声超标，主要原因为蒸汽放空阀。后期企业对放空阀进行了降噪处理，更换了消声器，之后至今未出现超标。

5.3.2. 措施有效性分析

根据企业每季度自行监测开展监测可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求，说明噪声治理措施有效。项目运行多年未发生噪声扰民投诉事件。

5.4. 固体废物处置措施

5.4.1. 已采取的固体废物处置措施

（1）固体废物收集

项目固体废物全部分类收集。

（2）固体废物暂存

①各生产单元均设置有一般工业固废贮存场所，各类固废分类贮存，暂存场所设置了三防（防渗漏、防流失、防扬散措施）措施；

②项目共建设有 2 个危废暂存间，位于硫酸生产区东面仓库区。产生的废矿物油、废催化剂、废离子交换树脂、废危化品包装容器、检验废液、淘汰过期危化品等。以上危险废物收集后分区暂存危废暂存间内，交由有资质单位处置。

（3）固体废物转移

①自行利用的一般工业固废在场内转移，包括各类除尘灰、滤渣等，粉状固废转移过程采取密封措施；

②委托利用的一般工业固体废物，包括硫磺精制渣、磷石膏、煤渣、氟硅酸等，由接收单位负责运输转移；

③委托处置的危险废物包括由具有资质的危险废物运输单位负责转移；

④生活垃圾委托环卫部门转运。

（4）固体废物处置

①自行利用的一般工业固废，包括各类除尘灰、滤渣等，全部返回生产单元作为原料利用；

②委托利用的一般工业固体废物，包括硫磺精制渣、煤渣、氟硅酸等，委托各类生产企业做为原料重复利用，磷石膏交由柳树箐渣场堆存和综合利用；

③委托处置的危险废物由具有危废经营许可证的单位进行处置；

④生活垃圾由环卫部门运至垃圾填埋场处置。

部分危险废物转移联单

编号：20225301018773

危险废物转移联单

第一部分 危险废物移出信息 (由移出入填写)								
单位名称:云南三环中化化肥有限公司					应急联系电话: 15332741777			
单位地址: 昆明市西山区海口工业园区								
经办人: 何兴翠			联系电话: 15912538655		交付时间: 2022-08-22 16:33:55			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量 (吨)
1	二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	261-173-50	毒性	固态	五氧化二钒	吨袋	20	16.1
第二部分 危险废物运输信息 (由承运人填写)								
单位名称:开封市第二运输总公司					营运证件号: 410200000021			
单位地址: 开封市迎宾路8号					联系电话: 18537845210			
驾驶员: 徐忠杰					联系电话: 18639772559			
运输工具: 汽车					牌号: 豫B07651			
运输起点: 昆明市西山区海口工业园区					实际起运时间: 2022-08-22 16:52:29			
经由地: 安宁、昆明、毕节、西安、太原、乌兰察布								
运输终点: 内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼后旗建材化工园区蒙维新材料产业园					实际到达时间: 2022-08-27 13:06:27			
第三部分 危险废物接受信息 (由接受人填写)								
单位名称:内蒙古盟泰再生资源处理有限责任公司					危险废物经营许可证编号: 1509280016			
单位地址: 内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼后旗建材化工园区蒙维新材料产业园								
经办人: 何兆群			联系电话: 15332741777		接受时间: 2022-08-27 14:39:59			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量 (吨)		
1	二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	261-173-50	无	接受	R4	16.1		

打印时间: 2022-08-27 14:43:24 防伪码: 087c30ed62caf6e10b7663ac710904a1

危险废物转移联单

联单编号: 20225301020501



第一部分: 危险废物移出信息								
单位名称:云南三环中化化肥有限公司				应急联系电话:15912538655				
单位地址:昆明市西山区海口工业园区				所属区县:云南省/昆明市/西山区				
联系电话:15912538655				联系人:何兴翠				
经办人:云南三环中化化肥有限公司				交付时间:2022-09-07 13:21:43				
备注:								
序号	废物名称	废物代码	危废特性	形态	有害成分	包装方式	包装数量	移出量(吨)
1	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	900-249-08	毒性;易燃性	液态	烃化物	圆桶	48	8.2
第二部分: 危险废物运输信息								
第1承运人:								
单位名称:云南鑫宏鹰国际物流有限公司				营运证件号:滇交运管许可安宁字530181082642				
单位地址:安宁市华西馨苑7-23号商铺				联系电话:13388851330				
驾驶员:贺建磊				联系电话:13577095669				
运输工具:汽车				牌号:云AM9393				
运输起点:云南三环中化化肥有限公司				实际起运时间:2022-09-07 13:31:35				
经由地:昆明曲靖								
运输终点:曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司				实际到达时间:2022-09-07 18:57:32				
第三部分: 危险废物接受信息								
单位名称:曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司				危险废物经营许可证编号:Y5303030148				
单位地址:云南省曲靖市沾益区花山街道办事处新排社区第二居民小组				经办人:史飞林				
联系电话:13887199478				接受时间:2022-09-07 19:55:34				
备注:								
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量		
1	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	900-249-08	无	接受	R9.废油再提炼或其他废油的再利用	8.2		

(6) 柳树箐渣场

柳树箐磷石膏渣库(尾矿库)地处昆明市西山区海口街道办辖区云龙村委会,位于公司西北方向,与生产装置直线距离 3.5km。采用上游式筑坝法,渣库主要由:初期坝、堆积坝、排渗系统、渣库排洪及回水系统、截洪沟、水工坝及回水库、输渣和回水管线等部分组成。磷石膏输送、堆存,采用湿法管道输送至柳树箐渣库上游式筑坝的方法。

环保手续:2002年3月20日原云南三环化工有限公司委托云南省环境科学

研究所编制完成《磷酸挖潜技术改造项目环境影响报告书》该项目包含柳树箐磷石膏渣场。2002年8月30日，云南省环境保护局以云环监发[2002]494号文批复了项目环境影响报告书，同意项目建设。项目于2005年4月建设，2006年1月完工。2006年1月13日，云南省环境保护局下发了项目试生产的行政许可云环许准[2006]5号文，同意项目试生产至2006年4月30日。2010年5月24日，云南省环境保护厅以云环验〔2010〕20号文同意该装置竣工环保验收。

2009年委托云南省环境科学研究院开展了柳树箐磷石膏渣场环境影响后评价工作，编制了柳树箐磷石膏渣场环境影响后评价报告书，于2010年3月取得了云南省环保厅下发的批复（云环审[2010]49号）。

2015年4月22日，通过昆明市环境保护局关于对《柳树箐磷石膏渣场扩容改造项目环境影响报告书》的批复（昆环保复[2015]186号）。2022年6月26日，组织进行了《云南云南磷化集团海口磷业有限公司柳树箐磷石膏渣场扩容改造项目竣工环境保护验收调查报告验收意见》。

渣库一期工程总库容为5975.1万m³，有效库容5078.8万m³，二期扩容改造后项目工程总库容为9861.0万m³，有效库容8381.85万m³，新增有效库容3303.0万m³，二期扩容磷石膏库验收后投入运营，现在开始使用，磷石膏库内石膏用于生态修复使用817万m³，云南云南磷化集团海口磷业有限公司和本项目产生磷石膏650万m³，则柳树箐磷石膏渣库2022年后可继续服务6.34年，企业正在积极开发磷石膏的综合利用，以应对柳树箐磷石膏库封库后磷石膏的堆放问题。

5.4.2. 措施有效性分析

（1）根据资料查阅及现场踏勘，项目厂区内的各类固体废物均进行了分类收集及暂存，一般工业固废收集及暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危废暂存间的标识牌、“三防”措施等均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单中的有关规定；厂区内分布具有防雨功能的生活垃圾收集桶。

（2）委托利用的一般工业固废均与第三方单位签订了委托利用合同；

（3）危废管理台账、转移联单、处置合同齐全，处置单位均具有相应的危险废物经营许可证；

(4) 危险废物转移过程均填报了转移联单，满足《危险废物转移联单管理办法》，并在“全国固体废物和化学品管理信息系统统一登陆门户”登记；

(5) 生活垃圾清运及时，未见散乱堆存情况；

(6) 项目固体废物处置率达到 100%。

综上，项目固体废物处置措施有效。

5.5. 地下水、土壤污染防治措施

5.5.1. 已采取的地下水、土壤污染防治措施

原环评中未明确项目地下水污染、土壤防治措施，随着现有相关环境法律法规的完善，企业也在同步完善相关地下水及土壤污染防治措施。根据现场踏勘，项目已采取的地下水、土壤污染防治措施如下：

1、源头控制

企业生产过程中产生的废水，不外排，全部循环使用。循环水循环过程中使用管道运输，减少地面入渗影响，定期检查法兰等连接处，防止跑、冒、滴、漏。

生产过程产生的滤渣及除尘器产生粉尘等直接回用于生产工艺，不进行储存，减少固体废物堆存产生的污染风险。磷酸生产产生的磷石膏经料浆槽加水搅拌后形成料浆从磷石膏管廊运输，管廊从磷酸装置料浆泵引出后，沿磷酸装置西南面的向西北向架空敷设，出厂区后，沿自然地形敷设直至磷石膏渣场初始坝上，管道全长约 3.7 公里。出厂后在不影响农业生产、公共交通的区域尽量利用地形条件，大多采用高度约 0.5 米的低管墩敷设管道；采用自然补偿方式与适量的柔性管接头连接方式解决管道补偿问题，以减少事故隐患。磷石膏渣场回水管，从回水库边回水泵房引出后，再沿磷石膏料浆管道的走向，与磷石膏料浆管共架敷设至磷酸装置，管道全长约 3.8 公里。磷石膏料浆输送管道及回水管道用钢衬 PO 管，全封闭式管道。磷石膏直接进入磷石膏渣库，对企业地下水及土壤影响较小。

2、分区防控

厂区分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

重点防渗区根据区域不同，采取不同的防渗措施。生产区及废水收集区等采取玻璃钢和耐酸砖等；危废暂存间均进行了地面防渗，采用了夯实黏土层+两层防渗衬布+防渗混凝土建设+环氧树脂防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB 18597-2001)；各污水处理水池均进行了底部防渗；

其余原辅材料、仓库储存区按照一般防渗区进行防渗，采用了夯实黏土层+防渗混凝土建设；

办公区生活区域及厂区道路等按照简单防渗区进行防渗，采用混凝土地面防渗。全厂范围除绿化区外均进行了混凝土地面防渗。

本项目防渗要求见表 5.5-1 分区防渗。

表 5.5-1 项目防渗措施汇总表

防渗分区		防渗要求
重点防渗区	生产区、储罐区、各种污水及酸等收集沉淀池、硫磺渣库、事故池、危废间和雨水收集池、包装车间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	其余原辅材料、仓库储存区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	办公区生活区、厂区道路	一般地面硬化

表 5.5-2 项目厂区现有的防渗措施调查情况一览表

构筑物名称	现状防渗方式（自下而上）
硫磺制酸装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
磷酸装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
磷铵装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
储罐区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
污水收集沉淀池	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
事故应急水池	30cm 厚混凝土层、PE 覆膜布衬层
初期雨水收集池	30cm 厚混凝土层、玻璃钢
危废暂存间	环氧树脂防渗，20cm 防渗混凝土，夯实黏土层防渗等级 P10
包装厂房	25cm 厚混凝土层、环氧树脂层
原辅料及仓库储存区	25cm 厚混凝土层
检修间	25cm 厚混凝土层
餐厅	20cm 厚混凝土层
办公楼、厂区道路	20cm 厚混凝土层

3、地下水监控措施和土壤监控措施

企业在校场内共设置地下水监测井 5 口，地下水流向侧向及下游区域均有监测井，监测频次 1 次/年。厂区内共设置 13 个土壤定期监测点，监测频次 1 次/年。

5.5.2. 措施有效性分析

根据收集的监测资料和本次后评价地下水及土壤环境监测及分析结果，本项

目未对区域地下水及土壤环境造成较大影响，项目运行多年未发生过渗漏等污染地下水及土壤的环境事故，说明项目采取的地下水、土壤污染防治措施有效。

5.5.3. 存在问题

厂区内部分硫酸、磷酸装置/罐区围堰、地坪存在破损现象，污染物会随着地裂缝进入土壤及地下水，可能造成土壤和地下水污染；

对破损的沟道地坪进行修复；硫酸一期主装置围堰整体修复，其他地坪和围堰排查渗漏情况，发现渗漏立即组织修复。

5.6. 环境风险防范措施

5.6.1. 废气泄漏污染风险防护措施

1、防范措施

(1) 天然气泄漏风险防范措施

①天然气由厂区旁华润燃气公司通过管道输送供给，在热风炉采用燃烧器系统通过编写控制程序来实现全自动控制，主要检控对象为点火系统、火焰检测系统、燃气安全切断阀、燃气调节阀、助燃风机变频器等设备运行、故障报警等参数，完成现场控制功能，在运行中采用自动（或手动）调节燃气/空气量，可以对炉膛温度适时调节，自动进行比例调整。在点火前系统设有一定的吹扫时间，来保证在点火时炉膛内有残留余气的可能，以免发生爆燃情况；自动点火功能实现操作人员可在装置 DCS 上远距离操作，安装熄火与燃气安全切断的联锁保护，燃烧风机启停、风机运行与燃气安全切断阀之间的联锁保护；

(2) 氨水（氨气）泄露风险防范措施

①液氨泄漏呈喷射状，迅速成为气体。在液氨球罐区等位置安装有毒气体浓度报警仪，在线监测现场有毒气体浓度，保证现场气体浓度得到有效控制和监测。

②采用 FCS 连锁控制，对各设备、管道上的控制仪器，各种检测报警信号及运行参数集中传输到生产现场操作室和生产调度室的 FCS 系统，实现两级 24 小时不间断的监测控制。

③液氨储罐区空地上，安装了一套氨气卸放回收装置，回收装置与各球罐的安全阀出口通过管道相连，卸放装置配有 600m³/h 的工艺水管网。当球罐出现超压且安全阀起跳时，氨气通过管道进入回收装置，当卸放管内氨压达到 100KPa

时，触发管道内压力连锁开关，调节阀自动打开喷淋洗涤工艺水，采用氨易溶于水的特性，对氨气进行稀释回收，形成的氨水废液可通过围堰和事故收集池进行回收，再送往生产装置使用。

(3) 其他废气泄露风险防范措施

①当收尘系统、脱硫设施等设施发生故障时，立即停止生产，防止有毒有害烟尘直接外溢。

②停电时，启动备用电源，必须维持收尘、吸收、脱硫系统正常运转，维持炉内负压，防止有毒有害烟尘直接外溢。

③生产检修时应提前作好相关计划。

2、应急措施

(1) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 20 米，大泄漏时隔离 50 米，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。停止生产，尽可能切断泄漏源。

(2) 用工业覆盖层或吸附（吸收剂）盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散，喷雾状水稀释、溶解。漏气炉体、管道应处理，修复、检验后再用。

(3) 若收尘、脱硫设施设备损坏发生废气不经处理直接泄漏时，必须立即停止生产，进行维修，修复完成后恢复生产。



5.6.2. 液体或者废水泄漏污染风险防护措施

1、防范措施

加强循废水系统设施设备的运行控制管理，建立定期清池制度，随时保持初期雨水池、事故池处于空池状态，以便接收生产事故性废水。

制定定期检查制度，一旦发现废水系统设施设备发生泄露，应立即停止生产，待泄露处修理完善后再恢复生产，从而防止废水外溢污染周边环境。

（1）氨水泄露风险防范措施

①液氨由液氨槽车直接运至氨水罐区，经过氨稀释器稀释后送至氨水储罐储存，围堰内采取了防腐防渗措施。

②氨罐区设有围堰，围堰 $120\times 76\times 0.6\text{m}$ ，容积约 5470m^3 ，在发生泄漏时自动打开喷淋系统吸收泄漏氨水，吸收液氨直接落入和收集至围堰内，同时氨站旁配备 1 个消防栓和消防水枪水带，在发生泄漏着火事故时有充足的水源进行降温冷却和雾状水喷淋吸收；氨站输氨管道采用金属跨接并有效接地，防雷、防静电设施检测合格。

③在液氨球罐区等位置安装有有毒气体浓度报警仪，在线监测现场有毒气体浓度，保证现场气体浓度得到有效控制和监测。

④氨水罐区设置有视频监控系统、PH 在线监测报警仪，储槽液位参数和视频图像集中传输到生产现场操作室和生产调度室的 FCS 系统，实现两级 24 小时不间断的监测控制。

（2）氟硅酸、磷酸贮槽区泄露风险防范措施

①氟硅酸和磷酸储存采用钢制储罐，下设截排水沟和围堰，围堰 $130\times 80\times 0.8\text{m}$ ，容积约 8320m^3 ，泄露的氟硅酸和磷酸可收纳在围堰中，围堰内采取了防腐防渗措施；

②氟硅酸、磷酸贮槽区设置有视频监控系统、PH 在线监测报警仪，储槽液位参数和视频图像集中传输到生产现场操作室和生产调度室的 FCS 系统，实现两级 24 小时不间断的监测控制。

③在氟硅酸、磷酸等储罐区下游主要沟道上设有切断闸门，在泄漏失控酸液溢出围堰时，可迅速关闭闸门将泄漏酸液封闭在厂区防止外流造成环境污染事故。

（3）硫酸泄露风险防范措施

①硫酸储存采用钢制储罐，下设截排水沟和围堰，围堰 $77\times 77\times 0.6\text{m}$ ，容积约 3557m^3 ，泄露的硫酸可收纳在围堰中，围堰内采取了防腐防渗措施；

②硫酸槽区设置有视频监控系统、PH 在线监测报警仪，储槽液位参数和视频图像集中传输到生产现场操作室和生产调度室的 FCS 系统，实现两级 24 小时不间断的监测控制。

③在硫酸等储罐区下游主要沟道上设有切断闸门，在泄漏失控酸液溢出围堰时，可迅速关闭闸门将泄漏酸液封闭在厂区防止外流造成环境污染事故。

（4）磷酸泄露风险防范措施

①磷酸陈化区储存采用钢制储罐，下设截排水沟和围堰，围堰 118×78×1.0m，容积约 9204m³，泄露的磷酸可收纳在围堰中，围堰内采取了防腐防渗措施；

②磷酸陈化槽区设置有视频监控系统、PH 在线监测报警仪，储槽液位参数和视频图像集中传输到生产现场操作室和生产调度室的 FCS 系统，实现两级 24 小时不间断的监测控制。

③在磷酸陈化区等储罐区下游主要沟道上设有切断闸门，在泄漏失控酸液溢出围堰时，可迅速关闭闸门将泄漏酸液封闭在厂区防止外流造成环境污染事故。

（5）地表水污染事故预防措施

目前三环中化公司各装置区设置雨水和废水收集池。厂区内设置初期雨水池容量为 6131m³，事故池 6400m³，各种废水收集循环池容积为 389m³，厂区生产和生活废水全部回用，初期雨水经收集后回用，不外排。

定期检查各环保设施运行状态，及时发现、及时汇报、及时处理，避免事故状态下由于环保设施异常造成的废水无法收集的情况发生。确保废水池、雨水池始终保持空置状态，在遇到突发状况下，能有足够的库容接纳废水，避免废水漫流对螳螂川水质造成影响。





5.6.3. 地下水污染事故预防措施

1、清污分流

按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生产废水、生活污水、雨水要有组织地分别排入对应的系统管网进行回用。

2、厂区污染防渗措施及要求

厂区分区防渗和防渗需要达到的要求在 5.5 章节已经详细描述，企业按照已按照分区防渗要求对厂区内场地进行防渗。

3、地下水污染监控措施

已经建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，项目已经在厂区内及外部共设置 5 口监测井，每年监测 1 次。

4、应急措施

(1) 厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

(2) 对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

(3) 每年对地下水监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

5.6.4. 其他事故污染事故预防措施

(1) 污水处理设备由专业部门负责维护保养，质管研发部负责排放监测，安全环保部负责监督检查。

(2) 由工厂安全、环保部门设置专人负责生产设备、设施，废水处理系统等，做好连接管道、阀门的维修、保养工作，按照操作规程严格进行维修和保养。

(3) 对本单位辖区内危险化学品生产、储存、处置场所和设施进行检查，重点检查生产现场和仓贮（库）等场所、设施的储存条件、安全消防设施、出入库管理制度、危险物品隔离储存措施、专管人员资质、人员防护用品、潜在泄漏事故的应急处置措施等，对不符合国家有关规定的，应责令其立即改正；

(4) 对本单位辖区内从事危险化学品、废弃化学品运输业务单位的资质、货物包装方式、包装物的材质、规格、装卸方法实施检查，消除运输过程中的环境隐患；对废弃化学品（包括实验室、分析室废弃物）及时进行处置，杜绝一切污染隐患。

5.6.5. 环境事故发生后应急措施

公司级环境事故发生后，第一事故发现人立即向应急总指挥或应急救援办公室报告。应急救援办公室根据事件影响程度和严重程度，下达停止生产等应急救援通知。同时，应急救援总指挥或应急救援办公室其他负责人应立即将事故情况上报西山区人民政府应急指挥中心；并启动本应急预案，启动事故应急措施和应急救援物资、采取疏散警戒措施，开展先期救援工作。

(1) 迅速查明事件原因并尽量消除。

(2) 尽快切断事件源或泄漏源。

(3) 收集或处置泄漏物质。

(4) 把受伤人员抢救、撤离到安全区域。

(5) 危险区域内无关人员迅速疏散、撤离现场。

(6) 事件抢险人员做好个人防护和必需的防范措施后，迅速投入抢险排险工作。

(7) 指挥部根据事件的性质、危害程度，如可能危及到公司内外人群，根据风向，发布疏导命令、组织和指导群众疏散到安全区域。

(8) 根据事件的实际情况需停产整顿的必须进行停产整顿。

针对每次公司内发生的突发环境事故，建立记录管理台账，分析事故发生

原因，采取的措施是否有效，对于配备不到位的器材应当及时配置到位、事故演练不到位的地方要加强演练的力度，对演练中暴露出来的不足以及薄弱环节加强培训及学习，完善事故发生后的处置措施。

5.6.6. 环境风险应急预案制定情况

为建立、健全公司环境风险应急机制，保证公司环境风险事故应急工作快速、有序、高效地运行，有效处置突发性环境风险事故，全面控制和消除污染，保证职工身心健康，确保环境安全。2021年11月颁布了《云南三环中化化肥有限公司突发环境事件应急预案》（2021年），并于2021年11月到西山区生态环境保护综合执法大队进行备案，备案号（530112-2021-115-H）。同时，公司2018年-2022年先后进行了17次环境应急预案演练，包含气体、液体泄漏演练；火灾事故演练；中毒及酸类灼伤事故演练等，并对演练进行了总结评审。





应急救援演练—伤员救护



应急救援演练布置



消防人员和消防设施参与应急救援演练



与友邻单位联合应急演练



SO₂.SO₃ 泄漏应急救援演练



硫酸泄漏现场处置应急演练



危化品事故应急处置演练



废油泄漏应急处置演练

5.6.7. 措施有效性分析

根据查阅项目运行多年记录资料、建设单位介绍及走访周边村民、昆明市生态环境局西山分局，项目历史运行过程中，均未发生环境风险事故，公司安全运行，说明各项环境风险措施有效。

6. 环境影响预测验证

6.1. 环境空气影响预测验证

6.1.1. 原环评环境空气影响预测概况

根据 2004 年 5 月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，本项目采用 HJ/T2.2-93《大气环境影响评价技术导则》中推荐的方法进行预测，计算项目正常排放条件下，SO₂、氟化物、TSP、NH₃、硫酸雾 5 种预测因子预测浓度均不超标；对周围关心点的影响不大，均不超标；6 个监测点预测值叠加现状值后，浓度水平不超标。

无组织排放厂界浓度达标，对环境影响很小。

原云龙小村、云龙大村将落入企业卫生防护距离范围内。云龙小村人口 100 人，30 户；云龙大村人口 280 人，70 户，合计共 100 户，380 人，均为农业人口。这部分农户必须搬迁。经过协商，西山区政府同意搬迁云龙小村、云龙大村，搬迁的费用、搬迁地点等具体问题由三环公司和区政府协商解决。搬迁后在达到防护距离要求的同时，还减轻了尾矿库选址的不利因素，降低尾矿库和磷石膏库的环境污染和风险。

6.1.2. 大气影响预测验证

1、2008 年 4 月 30 日，在西山区政府的协调下，完成了云龙大小村搬迁、拆除工作，搬迁人员 482 人，318 户，搬迁费用共计 1.66 亿元；云龙大小村整体搬迁到距离公司约 5km 的海口镇大营庄中轻依兰集团有限公司（旁），新村由昆明市西山区农业局规划；三环中化与村民达成每人、每月 500 元的搬迁过渡安置费补偿协议，并全部兑现到位；经西山区政府协调，村民过渡安置在中轻依兰集团有限公司生活区闲置房中。目前，村民已入住新村。

2009 年 5 月 8 日，昆明海口工业园区管委会对云龙大、小村原址现状的情况说明中称目前海口工业园区正在对云龙村委会云龙大、小村原居住点区域进行基础设施建设。

卫生防护距离内的云龙大小村均已搬迁完成，卫生防护距离内现状无新的居住区、学校、医院等环境敏感目标；

2、根据项目自行监测及本次后评价监测数据，项目有组织排放废气均能达标排放，对区域环境空气影响不大；

3、根据项目自行监测及本次后评价监测数据，项目厂界无组织颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；

4、根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》及本次后评价对区域环境质量现状的监测，区域SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM_{2.5}、PM₁₀、氟化物日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NH₃、硫酸浓度满足及《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值要求。

5、根据4.4.4章节达子上村和沙锅村历年环境质量监测结果可知，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境质量趋势变好。

6.1.3. 预测结果与实际影响差异

根据对比“2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》”预测结果与实际影响状况，项目原环评预测结论与现状基本相符。原环评预测时核定的源强比现在实际排放源强大，主要由于企业已经运行多年，运营过程中根据国家新的法律法规和政策要求对污染治理设施进行升级改造，调整能源结构，减少了污染，对周边环境影响对比原环评是正影响，原环评预测结论正确。

6.1.4. 验证结论

根据前述分析验证，得出以下结论：

根据污染源、厂界、敏感点监测和《2021年度昆明市生态环境状况公报》可知项目实施没有对大气环境造成较大影响，原环评结论基本正确。

6.2. 地表水环境影响验证

6.2.1. 原环评地表水环境影响预测概况

根据2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》，项目正常情况下，硫酸装置、磷酸装置、磷铵装置及磷石膏库均无废水排出。外排废水主要为达标循环水、脱盐水及生活污水。废水总量为190m³/h，总排水为连续排放，通过管道送至砂锅村附近的螳螂川左岸岸边排放。

采用中华人民共和国环境保护行业标准HJ/T2.3--93《环境影响评价技术导则

（地面水环境）》中推荐的数学模式进行预测。项目外排水对螳螂川沙锅大桥和五纳大桥断面的影响很小。2009年后实现了废水“零排放”技改工作，企业废水全部回用，废水对螳螂川的影响可以忽略。

6.2.2. 地表水环境影响现状

根据原验收可知，企业2009年8月启动了正常情况下的废水“零排放”技改工作，技改完成后，于2009年12月29日，实现了正常生产情况下的废水“零排放”。目前公司全厂设有生产废水、生活污水、雨水3个独立的收排水系统，实现雨污分流，在各生产单元根据不同水质要求分别设置净循环用水系统和浊循环用水系统，充分利用水资源，减少废水排放量。生活污水经收集池收集后回用生产，不外排。雨水经雨水收集池收集后，回用于生产，回用不完部分经雨水排放口排放。经厂区多年生产验证，生产及生活废水能完全循环利用，满足要求。

企业废水不外排，因此对地表水不造成影响。

6.2.3. 预测结果与实际影响差异

1、项目废水对地表水环境的影响方式与原环评不一致，由原有废水排进螳螂川改为2009年不外排，全部回用，项目实际排水方式对地表水环境影响更小。

6.2.4. 验证结论

综上，项目废水现状已实现全部循环利用，项目无废水排入螳螂川。项目实际对地表水环境的影响较环评阶段更小，原环评结论基本正确。

6.3. 地下水环境影响验证

6.3.1. 原环评地下水环境影响分析概况

2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》阶段，国家均尚未出台地下水环境影响评价技术导则，只进行了地下水环境现状分析，未开展地下水环境影响分析。本次后评价按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）二级评价的要求进行非正常工况预测分析，论证跟踪监测措施的有效性。

6.3.2. 地下水环境影响评价

(1) 地下水环境影响途径

厂区主要地下水含水层为第四系松散层孔隙水含水层，污染物对地下水的影响主要是由于降水或废水排放等通过垂直渗透进入第四系松散层。因此，第四系松散层是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的自净场所和进入潜水层的防护层。地下水能否受到污染和第四系松散层的性质、污染物的降解难易程度有很大的关系。本项目第四系松散层土壤细而密实，第四系松散层的渗透系数小，污染物进入潜水层的速率较慢，污染发生较慢。另一方面，第四系松散层的渗透系数较小，不仅可以阻止污染物快速进入潜水层甚至承压水层，还可以增加污染物在第四系松散层内的自净、分解时间，降低污染程度。

项目产生的废水循环利用，无废水外排；场区范围内均进行了分区防渗，采取了有效的地下水污染防治措施（详见 5.5 章节），正常情况下，项目不会对地下水环境产生影响。

非正常状况下对地下水可能造成的影响主要是由于出现防渗层破坏或者管道污水破裂，发生渗漏、溢流情况，如果发现不及时、处理不完善，会对泄露点周边区域范围内的地下水环境造成不利影响。

(2) 地下水环境污染状况

根据现场核查，项目厂区范围内未发现防渗层破坏、废水溢流等现象；经咨询建设单位、环保相关部门和周边村民，项目运营至今未发生过废水泄露等污染地下水的事故。

根据本次后评价监测，项目区域及周边地下水，污染物均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；根据收集的区域地下水历年监测资料，项目区域地下水不存在超标情况。

6.3.3. 区域地质概况

1、区域地层

根据《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目建筑场地岩土工程勘察报告（详细勘察）》（2022 年 5 月）中地质资料，结合区域水文地质资料（1:10000 水文地质图）可知，项目区及其附近出露的地层主要为新生界第四系（ Q^{al+pl} ），古生界二叠系梁山组（ P_1l ），古生界泥盆系宰格组（ D_3zg ）泥

盆系海口组 (D_{2h})，古生界寒武系筇竹寺组 (∈_{1q}) 等时代地层，地层岩性特征见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目区及其附近地层岩性特征表

年代地层				地层代号	主要岩性特征
界	系	统	组		
新生代	第四系	-	-	Q ₄ ^{al+pl}	主要以冲积、湖积为主，岩性为砂、砾石、亚粘土、粘土、钙质粘土、淤泥等。
古生界	二叠系	下统	梁山组	P _{1l}	浅灰、灰黄、褐黄色厚层状铝土岩、铝土质页岩，底部有煤层或煤线
	泥盆系	上统	宰格组	D _{3zg}	顶部为灰、灰黄色中-厚层状、局部巨厚层状泥质白云岩、角砾状白云岩；底部夹钙质泥岩或钙泥质砾岩；中下部为灰、灰黄色薄-厚层状粉-细晶白云岩、灰质白云岩，局部夹灰黄、灰紫色薄层钙质泥岩及页岩
		中统	海口组	D _{2h}	上部为灰黄、灰白色薄层粉砂岩、粉砂质泥岩，夹灰黄色中厚层状长石石英砂岩；中部浅灰、灰白色中厚层状石英细砂岩、铁质石英砂岩、局部夹泥质细砂岩及页岩；底部为褐黄色薄层状长石石英砂岩，偶见含砾
	寒武系	下统	筇竹寺组	∈ _{1q}	下部为黑色页岩、中部为黄绿色页岩及薄层状云母质砂岩；上部为深灰、灰黑色含磷砂岩、石英粉砂质页岩

2、区域地质构造

项目区域上属于扬子准地台次级滇东台褶束的一部分，总体属经向构造体系，构造形迹以近南北向发育的断裂为其主要表现，后期经多期构造活动复合、联合，发育规模不等、大小不一的东西向、北西向、北东向次级构造，次级构造仍以断裂为主要表现。工程区在区域上处于川滇经向构造带和南岭纬向构造带的复合部位，主要受 F₅₄ 普渡河断裂带、车家壁-温泉-县街断裂 (F₁₅₆) 等断裂的影响。区域构造以断裂为主，褶皱次之。

根据《云南省山地城镇岩土工程导则》(试行)2013 附图：云南活动断裂分布图，项目区附近分布的断裂主要为普渡河断裂 (F₅₄)、车家壁-温泉-县街断裂 (F₁₅₆) 等断裂。

普渡河断裂 (F₅₄)：北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石壁、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约 200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活

动。断裂在泥格至沙郎段属于早-中更新世断裂，在沙郎至小街段属于晚更新世活动断裂。项目区位于断裂西侧，距断裂的最近距离约为 10km。

车家壁-温泉-县街断裂 (F₁₅₆)：断裂起于车家壁，经安宁温泉、县街，至于马厂，为东北至西南走向，断层面倾向东，倾角约 70°，西盘上升，东盘下降，为正断层，断裂属于晚更新世活动断裂。项目区位于断裂南侧，距断裂的最近距离约为 9km。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，昆明市西山区海口街道地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震烈度为 VIII 度，抗震设计第三组。项目厂区内各构筑物须按相关规定进行抗震设防

6.3.4. 水文地质条件

相关场区水文地质资料引自《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目水文地质调查报告》(2022 年 5 月)，该项目位于本企业场地内，与本项目为一个水文地质单元。

6.3.4.1. 地下水类型

根据区域水文地质资料可知，项目区及其附近出露的地下水类型主要为孔隙水、裂隙水、岩溶水三类，地下水主要接受大气降雨补给。

①**孔隙水**：主要分布于螳螂川两侧，呈条带状分布，含水层岩性主要为新生界第四系 (Q_{4^{al+pl}}) 粘土。地下水径流模数为 5.4-16L/s·km²，钻孔单位涌水量为 0.5L/s·m，泉流量典型值为 0.2L/s，含水层富水性中等

②**裂隙水**：呈条带状分布，含水层岩性主要为二叠系梁山组 (P_{1l}) 页岩，泥盆系海口组 (D_{2h}) 粉砂岩、粉砂质泥岩，寒武系筇竹寺组 (Є_{1q}) 页岩、砂岩等。地下水径流模数为 0-1.2L/s·km²，钻孔单位涌水量为 0.01-0.05L/s·m，泉流量典型值为 0.04-1L/s，含水层富水性弱-较弱。

③**岩溶水**：呈块状分布，含水层岩性主要为古生界泥盆系宰格组 (D_{3zg}) 白云岩。地下水径流模数为 7.33L/s·km²，钻孔单位涌水量为 1.85L/s·m，泉流量典型值为 11.16L/s，含水层富水性中等。

2、地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质资料可知，项目区所在区域孔隙水主要接受大气降雨补给，

总体上由西向东径流，向螳螂川径流排泄；岩溶水主要接受大气降雨补给、西侧裂隙水的侧向补给、以及上覆孔隙水区域接受孔隙水的垂向补给，岩溶水总体上由西向东径流，向螳螂川径流排泄。

3、地下水资源利用情况

海口街道白塔村富水块段地貌部位为低山丘陵山前地带的侵蚀谷盆，地面标高在 1900~1920m 左右，其南部一带渔户村组地层大面积裸露，为该富水块段的主要补给区，补给边界大致在老高山一带，补给面积在 30~40km² 左右。该富水块段含水层为渔户村组和灯影组岩溶含水层，埋深 8.15~33.1m，水位 2.31~11.0m，局部承压自流。含水层迳流模数 4.6~10.8L/s.km²，泉水流量 6.4~32L/s，钻孔单位涌水量平均值 8.09l/s.m，地下水天然资源补给量为 1.27×10⁴m³/d，水化学类型为重碳酸钙镁型。该富水块段现为云南三环化工有限公司和附近一些单位及村庄的生活用水源地。该富水块段位于项目于南侧，补给区位于富水块段南部，且与项目区所在地段含水层不同，本项目对其无影响。

6.3.4.2. 项目区水文地质条件

1、项目区水文地质勘察及地层概况

根据《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目建筑场地岩土工程勘察报告（详细勘察）》（2022 年 5 月）中水文地质勘探结果可知，在勘探钻孔揭露深度范围内，场地地层自上而下依次为第四系人工堆积层（Q₄^{ml}）人类活动层、第四系坡洪积层（Q₄^{da+pl}）粉质粘土、第四系残坡积层（Q₄^{el+dl}）次生红粘土、泥盆系上-中统（D₂₋₃）地层、古生界泥盆系宰格组（D_{3zg}）白云质灰岩，现自上而下分述如下：

①第四系人工堆积层（Q₄^{ml}）

层杂填土（①）：灰黄、褐灰色，主要成分为粘性土、碎石、块石、钢筋及建筑垃圾组成，成分不均匀，结构稍密，孔隙比大，物理力学性质差异大，为建造生产设备等设施时堆填而成，回填时间大于 10 年。该层层厚 3.60~3.80m，层底高程 1912.00~1912.18m，平均厚度 3.70m；场地内均有分布，分布稳定。

②第四系坡洪积层（Q₄^{dl+pl}）

粉质粘土（②-1）：深灰、褐灰色，稍湿。可塑状态，切面稍光滑，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，中等压缩性，无摇振反应。局部夹圆~亚圆状块石

及角砾，大小不等，成分为强风化灰岩、砂岩、页岩。揭露厚度为 5.7~14.9m，平均厚 10.82m。层顶高程 1891.40~1910.50m。主要分布在厂区东侧沿螳螂川沿岸一带。

③第四系残坡积层 (Q₄^{el+dl})

层红粘土 (②₂)：褐红、褐黄色，稍湿~湿，稍有光泽，可塑状为主，局部硬塑状，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，局部含白云质灰岩碎块，该岩土层具有“上硬下软”特征。该层层顶埋深 3.60~3.80m，层顶高程 1912.00~1912.18m，层底高程 1911.40~1911.58m，层厚 0.60~0.60m，平均厚度 0.60m，场地内均有分布，分布稳定。

④泥盆系上-中统 (D₂₋₃) 地层

层强风化白云质灰岩 (③₁)：青灰色，细晶结构，层状构造，属较硬岩，节理、裂隙发育，岩心多呈碎块状，局部溶蚀现象明显，特征为溶孔发育。心采取率多为 20~40%，属于坚硬岩，岩体完整程度极破碎，岩体基本质量等级为 V，岩溶发育强度为中等发育。该层层顶埋深 4.20~4.40m，层顶高程 1911.40~1911.58m，层底高程 1909.70~1909.78m，层厚 1.70~1.80m，平均厚度 1.75m，场地内均有分布，分布稳定。

层中风化白云质灰岩 (③₂)：青灰色，细晶结构，中厚层状构造，中风化状，属较硬岩，取芯完整性较好，方解石、铁质、钙质胶结，岩心呈柱状、饼状，局部块状，部分溶蚀现象明显，特征为溶孔发育，岩芯采取率多为 50~70%，岩体完整程度破碎，岩体基本质量等级为 IV，岩溶发育强度为中等发育。该层层顶埋深 6.00~6.10m，层顶高程 1909.70~1909.78m，揭露层厚 9.50~9.50m，平均揭露厚度 9.50m，场地内均有分布，分布稳定，未揭穿

⑤古生界泥盆系宰格组 (D_{3zg})

强风化白云质灰岩 (④)：浅灰、肉红色，强风化，裂隙发育，裂隙面新鲜，局部可见少量褐色铁锰质薄膜。岩芯完整程度较破碎，呈块状，大小 3~5cm，大者 5~8cm，极少部分呈短柱状，岩溶较发育，岩石坚硬程度为较硬岩，组分均匀密实，锤击声脆，岩体基本质量等级 V 类。揭露厚度为 0.5~7.3m，平均厚 2.6m。层顶高程 1883.10~1897.20m。主要分布在厂区西北侧、北侧。

2、项目区周边水井情况调查

根据现场调查和询问，企业生活用水来自于三环中化开采水井，位于云磷生

活区南面坡脚，供应三环中化附近企业和村民生活用水，开采量约 600m³/d，位于本项目地下水评价范围外。

根据现场调查和走访，项目区周边分布有沙锅村水井、达子小村水井，其中沙锅村水井为沙锅村居民饮用水，抽水量约为 200m³/d；达子小村水井区为村民生活用水，不作为饮用水使用。项目区及周边水井调查情况和分布情况见下表。

根据园区计划，园区范围内村庄计划 2023 年 6 月全部使用昆明市供应自来水，目前正在对片区用水管网及相关设施进行建设。

表 6.3-2 项目区及其周边水井调查情况信息表

水井名称	经纬度 (°)	高程 (m)	地下水水位(m)	井深 (m)	地下水类型	含水层岩性及地层代号	与厂区的方位及距边界距离	补径排关系	现状使用情况
沙锅村泵站水井 (1#)	102.540028°, 24.814221	1896	1876	20	松散岩类空隙水	白云质灰岩 (D3zg)	东北, 约 1190m	处于该水文地质单元的下游排泄区	沙锅村居民饮用水
沙锅村水井 (2#)	102.540266°, 24.816624°	1895	1885	10	松散岩类空隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	东北, 约 1388m	处于该水文地质单元的下游排泄区	农灌、村民生活用水, 不作为饮用水源。
三环中化 1#深水井	102.528437°, 24.807314°	1921	1910	10	松散岩类空隙水	白云质灰岩 (D3zg)	西, 约 90m	处于该水文地质单元的上游补给区	为柳树箐渣库下游的长期监控井
三环中化 2#深水井	102.529044°, 24.809574°	1914	1900	14	松散岩类空隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	北, 约 210m	处于该水文地质单元的侧向补给区	为三环中化的长期监控井
三环中化 3#深水井	102.53171°, 24.809009°	1911	1900	11	松散岩类空隙水	白云质灰岩 (D3zg)	东北, 约 145m	处于该水文地质单元的径流区	
三环中化 4#深水井	102.535003°, 24.811921°	1904	1894	10	松散岩类空隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	东北, 约 612m	处于该水文地质单元的径流区	
三环中化 5#深水井	102.534923°, 24.810129°	1904	1894	10	松散岩类空隙水	白云质灰岩 (D3zg)	东北, 约 480m	处于该水文地质单元的径流区	
三环中化 6#深水井	102.535827°, 24.808902°	1899	1889	10	松散岩类空隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	东, 约 560m	处于该水文地质单元的径流区	
三环中化 7#深水井	102.529293°, 24.811015°	1911	1898	13	松散岩类空隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	北, 约 370m	处于该水文地质单元的上游补给区	
中平村水井	102.542866°, 24.805738°	1897	/	地表出露	孔隙水	第四系坡洪积层 (Q4dl+pl)	东南, 约 1200m	处于该水文地质单元的侧向排泄区	

6.3.5. 区域地下水污染源现状调查

根据现场调查，项目位于昆明市海口镇海口工业区内，项目区周边主要分布有工业企业，这些企业构成了沙锅村水井周边主要的工业污染源，其对沙锅村水井均存在一定的污染风险。本项目地下水污染物主要为氟化物。周边区域对以上污染物有污染风险的企业为云南云天化氟化学有限公司。

6.3.6. 水文地质参数

本次项目环评水文地质参数参考《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目环境影响报告书》（2022 年 6 月），该项目位于本企业内部，其地下水与本项目地下水均位于一个水文地质单元，具有可参考性。

一、渗透系数计算

参考《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目环境影响报告书》，项目区的含水层主要为灰岩，含水层均为潜水含水层，项目场区白云质灰岩层的渗透系数约为 $2.59 \times 10^{-6} \sim 3.54 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ，即 $0.22 \sim 3.06 \text{m/d}$ 。计算时按最大化考虑，场区白云质灰岩层渗透系数取为 3.06m/d 。

二、水力坡度及水流速度计算

参考《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目环境影响报告书》，项目场区的水力坡度约为 $0.0001 \sim 0.038$ ，计算时按最大值考虑，场区地下水水力坡度取为 0.038 。

项目场区地下水含水层岩性主要为白云质灰岩，其渗透系数取为 3.06m/d 。根据渗透系数和水力坡度，可计算出项目区地下水流速 $u=K \times I$ 约为 0.116m/d 。

三、弥散度和弥散系数计算

参考《云南三环中化化肥有限公司 100kt/a 电池用磷酸二氢铵项目环境影响报告书》，纵向弥散度 a_L 约为 16m ，横向弥散度 a_T 约为 5m 。根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数 $D_L = a_L \times u$ 为 $1.47 \text{m}^2/\text{d}$ 。

6.3.7. 地下水环境影响评价预测分析

6.3.7.1. 现有项目污染源强分析

1、污废水产生情况

根据现有项目概况，厂区现有生产线主要为 80 万吨/年硫磺制酸装置 I 期、

30万吨/年磷酸装置 I 期、60万吨/年磷铵装置 I 期、80万吨/年硫磺制酸装置 II 期、30万吨/年磷酸装置 II 期、60万吨/年磷铵装置 II 期。根据现有项目生产经营、污废水收集和和处理等情况可知，项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为涉及生产废水的装置区域及收集处理系统区域。

2、主要评价污染因子

根据工程概况和工程分析可知，废水处理厂系统是厂区生产废水的暂存区域，是厂区地下水的主要污染源。生产废水中主要含有氟化物，因此氟化物为该厂区内的主要污染因子。根据工程概况和工程分析可知，废水池中暂存的生产废水的污染物浓度相对较高，是厂区地下水的主要污染源。氟化物的浓度约为 147.8mg/L。

3、厂区污染防渗现状调查

根据项目厂区现状建成情况，对厂区现有的污染防渗措施进行调查，调查结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 项目厂区现有的防渗措施调查情况一览表

构筑物名称	现状防渗方式（自下而上）
硫磺制酸装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
磷酸装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
磷铵装置区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
储罐区	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
污水收集沉淀池	30cm 厚混凝土层、玻璃钢+耐酸砖
事故应急水池	30cm 厚混凝土层、PE 覆膜布衬层
初期雨水收集池	30cm 厚混凝土层、玻璃钢
危废暂存间	环氧树脂防渗，20cm 防渗混凝土，夯实黏土层防渗等级 P10
包装厂房	25cm 厚混凝土层、环氧树脂层
原辅料及仓库储存区	25cm 厚混凝土层
检修间	25cm 厚混凝土层
餐厅	20cm 厚混凝土层
办公楼、厂区道路	20cm 厚混凝土层

根据地下水现状监测结果可知，区域地下水各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准值，表明现有项目运行对地下水环境未造成污染，说明项目厂区现有的防渗措施是有效的。

6.3.7.2. 地下水环境影响预测

1、预测情景

根据项目区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑废水池的防渗层出现破损或破裂等非正常状况时生产废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。

2、预测内容及时段

将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常状况下的污染物进行正向推算，分别预测计算 100 天、1000 天、5 年、10 年后的污染的最大迁移扩散距离和迁移扩散范围。

3、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目产生的特征污染物主要为氟化物和总磷，地下水环境质量标准无磷酸盐相关标准，因此本次只对氟化物进行预测分析。

4、预测因子源强及评价标准

背景浓度按照地下水下游砂锅村水井浓度作为背景浓度。

表 6.3-4 预测因子源强及评价标准

预测因子		源强 (mg/L)	背景浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	评价标准
废水循环池	氟化物	147.8	0.29	1.0	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

5、预测模型及参数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的规定，采用一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，计算短时污染源对地下水体形成的污染影响，具体模式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处注入污染物浓度，mg/L；

C₀—注入的污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

erfc () —余误差函数。

表 6.3-5 溶质运移模型参数表

参数	取值
渗透系数	$3.54 \times 10^{-3} cm/s$
地下水流速度	0.116m/d
纵向弥散系数	$1.47 m^2/d$
有效孔隙度	0.30
水力坡度	0.038
背景浓度 (砂锅村水井)	0.29

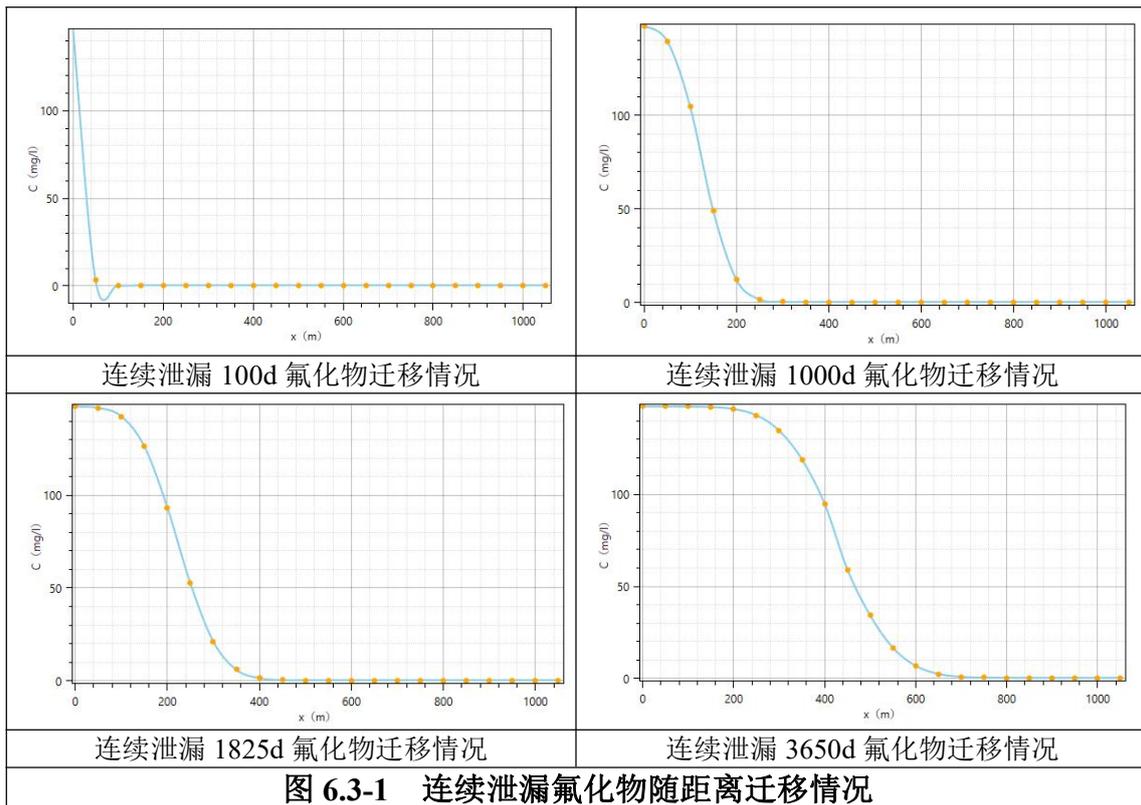
由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应, 因此上述情景中模型的各项参数均予以保守性考虑。

6、模拟预测结果

将污染源输入模型, 模拟预测发生渗漏后 100 天、1000 天、1825 天 (5 年)、3650 天 (10 年) 后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离变化情况。

表 6.3-6 地下水中氟浓度变化预测结果

距离	100 天	1000 天	1825 天	3650 天
	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)
0	147.8000	147.8000	147.8000	147.8000
50	3.3917	139.7135	147.1358	147.7949
100	0.2900	104.5500	142.5318	147.7472
150	0.2900	48.9277	126.3900	147.4668
200	0.2900	12.2072	93.4694	146.2850
250	0.2900	1.6880	52.6086	142.5455
300	0.2900	0.3664	21.1283	133.4722
350	0.2900	0.2912	6.0021	116.8336
400	0.2900	0.2900	1.4570	91.5939
450	0.2900	0.2900	0.3742	55.8136
500	0.2900	0.2900	0.2961	31.5004
550	0.2900	0.2900	0.2903	14.9016
600	0.2900	0.2900	0.2900	5.9127
650	0.2900	0.2900	0.2900	2.0516
700	0.2900	0.2900	0.2900	0.7363
750	0.2900	0.2900	0.2900	0.3810
800	0.2900	0.2900	0.2900	0.3049
850	0.2900	0.2900	0.2900	0.2919
900	0.2900	0.2900	0.2900	0.2902
950	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900
1000	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900
1050	0.2900	0.2900	0.2900	0.2900



从以上预测结果来看，100 天时，预测超标最远位置距离污染源为 60m，影响距离为 100m；1000 天时，预测超标最远位置距离污染源为 270m，影响距离为 390m；1825 天时，预测超标最远位置距离污染源为 410m，影响距离为 580m。3650 天时，超标最远位置距离污染源为 680m，影响距离为 930m。污染源距离厂界 450m，因此 100 天、1000 天和 1825 天连续泄漏不会导致厂界外氟化物浓度超标。

根据预测，氟化物连续泄漏 2120 天，厂界出现超标。

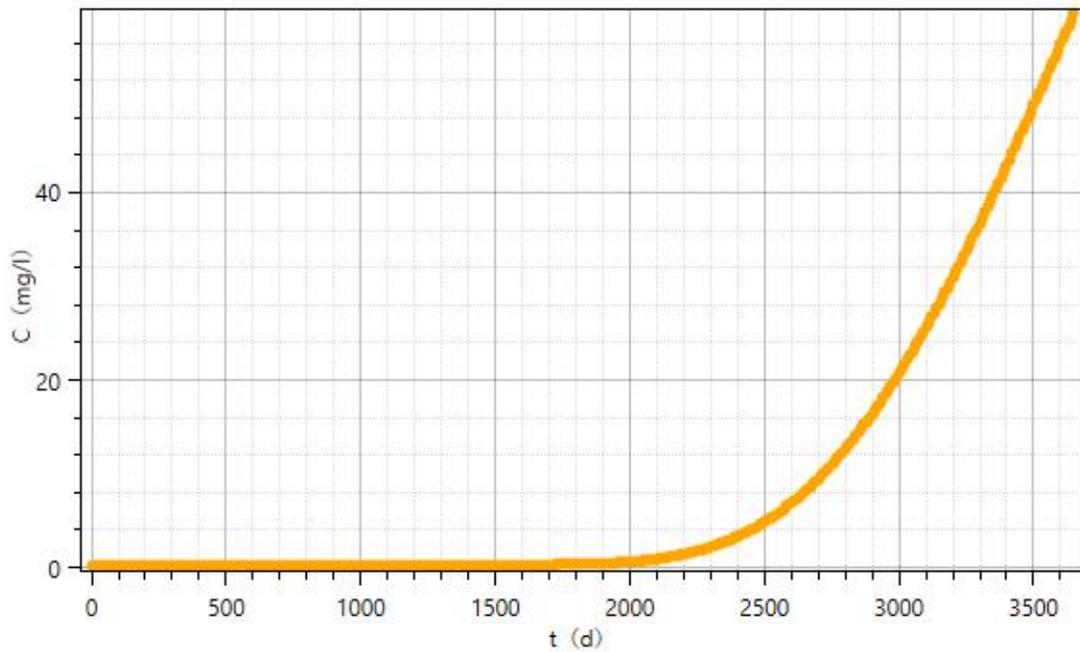


图 6.3-2 氟化物厂界浓度随时间变化情况

6.3.8. 影响分析结论

根据预测结果，在采取地下水防治措施条件下，正常状况防渗完好情况下，厂区各设施不会对地下水水质造成影响；非正常状况下，污水收集设施破损，污染物发生泄漏，随着时间的增加，污染物进入潜水含水层中后的迁移距离逐渐增大，其污染物浓度的扩散范围在增加。

由于污染源位于项目厂界内，距离厂界 450m 左右，在非正常情况污染源氟化物连续泄漏 1825 天，超标距离在厂界内，连续泄漏 3650 天，才超出厂界。

根据以上非正常状况下污染物迁移速度，企业在厂界内布置了 5 口监测井，其中污染源下游布置了两口，同时为了监控地下水对周边具有饮用功能的地下水的影响，在砂锅村布置了一口监测井，每半年检测一次，保证及时发现非正常下污染地下水。

根据本次后评价分析，项目采取了有效的地下水污染防治措施，运营多年，区域地下水环境质量未出现与本项目相关的污染物变化情况，说明本项目对地下水环境的影响很小。

6.4. 声环境影响验证

6.4.1. 原环评声环境影响结论

原环评主要结论如下：

产噪设备采取隔声、减振、消声等措施后，白天和夜间西厂界均达到GB12348-90《工业企业厂界噪声标准》III类区，昼 65dB(A)、夜 55dB(A)的标准。噪声对周围居民点影响轻微。

6.4.2. 声环境影响预测验证

实际建成噪声源与原环评报告基本一致，项目落实了环评期提出的降噪措施，根据企业 2019 至 2022 年每季度一次的自行监测数据，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类，监测值为昼间 48.7~62.7dB（A），夜间 43.9~52.7dB（A）。

项目厂区范围无居住点，厂界外 300m 范围内无声环境保护目标。

6.4.3. 小结

综合上述分析，原环评中噪声影响预测、污染防治措施及评价结论无重大漏项和明显错误，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值；厂界外 300m 范围内无声环境保护目标，项目运行对周边声环境影响较小。

6.5. 固体废物环境影响验证

6.5.1. 原环评固体废物环境影响评价结论

所有固体废弃物均得到了综合利用和处置，不会对外环境造成太大的影响，项目固体废弃物综合处置率 100%。

6.5.2. 固体废物影响验证

对照原有环评，本项目固体废物种类、处置措施发生了一定变化，但本项目产生的危险废物、一般固废均采取了有效可行的暂存、处置措施，处置率 100%。原环评固体废物影响分析结论基本正确。

（1）一般工业固废环境影响验证

项目产生的一般工业固废包括：各类除尘灰、滤渣、硫磺精制残渣、磷石膏、煤渣。

项目各生产单元除尘灰和滤渣直接返回生产工序，磷石膏搅拌稀释后，直接

使用管道运送至柳树箐渣场堆存，硫磺精制残渣和煤渣均设置有一般工业固废暂存场所，各类一般固废分类收集，磷石膏委托第三方单位利用，硫磺精制残渣和煤渣外售。项目产生的一般工业固废全部实现了废物循环利用。

(2) 危险废物环境影响验证

产生的危险废物有废矿物油、废催化剂、废离子交换树脂、废危化品包装容器、检验废液、淘汰过期危化品等。以上危险废物收集后分区暂存危废暂存间内，交由有资质单位处置。

①厂内暂存

项目共建设有 2 个危废暂存间，位于硫酸生产区东面仓库区。所有危废暂存间均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

②委托处置

项目产生的全部危险废物均委托处置，委托处置情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目危险废物委托处置情况表

危险废物名称	废物代码	产生量	处置单位	是否具有相应资质	是否签订委托处置合同	可行性
废催化剂	HW50-261-173-50	50	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司	是	是	可行
废矿物油及废弃包装	HW08-900-249-08	50	曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司	是	是	可行
实验废液和废包装	HW49-900-047-49	0.1	云南大地丰源环保有限公司	是	是	可行
废离子交换树脂	HW13-900-015-13	10	云南大地丰源环保有限公司	是	是	可行
废药物、药品	HW03-900-002-03	0.05	云南大地丰源环保有限公司	是	是	可行

经核查，项目危险废物委托处置单位均具有危险废物经营许可证，所委托处置的危险废物均在相应处置单位的处置或收集范围内。

③转移联单

经核查，项目危险废物转移过程均填报了转移联单，满足《危险废物转移联单管理办法》，并在“全国固体废物和化学品管理信息系统统一登陆门户”登记。

(3) 生活垃圾影响分析

项目厂区内配备了带盖生活垃圾收集桶，产生的生活垃圾委托环卫部门收运处置。

6.5.3. 验证结论

项目固体废物产生情况与原环评分析基本一致，项目产生的固体废物均循环利用或妥善处置，处置率 100%，未对周边环境产生明显不利影响，未造成二次污染。

6.6. 土壤环境影响分析

6.6.1. 原环评土壤环境影响评价结论

原环评及后评价均未对土壤进行影响预测，根据现状检测结果，厂区内柱状样和表层样、厂区范围外西侧表层样的土壤污染因子均能够满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地的相关标准。厂区范围外表层样的土壤污染因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的相关标准。说明本项目运营期对周围土壤环境影响较小。

6.6.2. 结论

原环评未开展土壤环境影响评价，结合本次现状监测结果，本项目内及周边土壤全部低于土壤环境质量筛选值，因此项目的运营对土壤影响较小。

6.7. 环境风险影响验证

6.7.1. 原环评环境风险评价结论

2004 年 5 月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境影响报告书》、2006 年《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境风险报告书》风险评价主要内容为：

风险物质

一类是有毒有害（或低毒）物质，诸如液氨、硫酸、磷酸、氟硅酸；

一类是易燃易爆物质，诸如硫磺、液氨。

1、评价结论

建设单位严格采取各项风险防范措施，降低风险发生概率，在风险发生后立即启动应急预案，将风险损失减轻到最低，在各项安全措施都得到落实

的情况下，风险是可以接受的。

6.7.2. 风险源调查验证

6.7.2.1. 风险物质调查验证

根据《危险化学品名录》（2019年）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B重点关注的危险物质，并结合项目生产过程中涉及的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等判定本次评价的危险物质。

全厂生产厂区内硫酸装置、磷酸装置、磷铵装置装置单元内的各种设备、管道及储罐中涉及的主要危险化学品物质按物质的形态进行分类识别。

1、气态环境风险物质及储运设施

公司气态环境风险物质的贮存情况见表 6.7-1。

表 6.7-1 公司气态环境风险物质贮存情况

名称	数量	物料	相态	物料质量 (t)	备注
一、硫酸装置					
焚硫炉	2	SO ₂	气	1.23	
转化器	2	SO ₂ 、SO ₃	气	4.64	
冷热换热器	2	SO ₂	气	0.026	
热热换热器	2	SO ₂	气	0.026	
干吸塔	2	SO ₂	气	0.5	
第一吸收塔	2	SO ₂	气	0.44	
第二吸收塔	2	SO ₂	气	0.44	
尾气排气筒	1	SO ₂	气	2.70	
火管锅炉	2	SO ₂	气	0.06	
过热器 5A	2	SO ₂	气	0.038	
过热器 4C	2	SO ₂	气		
过热器 1B	2	SO ₂	气		
省煤器 5A/5C	2	SO ₂	气	0.38	
省煤器 3B	2	SO ₂	气	0.38	
合计	SO ₂ : 5.08t, SO ₃ : 4.64t.				
二、磷酸装置					
萃取槽	2	氟化物	气	0.16	
消化槽	2	氟化物	气	0.12	
合计	氟化物: 0.28t				
三、磷铵装置					
造粒机	2	氟化物	气	<0.05t	天然气两个截断阀之间距离 1m, 直径 1.5m
干燥机	2	氟化物	气	<0.05t	
热风炉天然气	1	甲烷等	气	1.27t	

名称	数量	物料	相态	物料质量 (t)	备注
合计				<0.1t	

2、液态环境风险物质及储运设施

公司液态环境风险物质的贮存情况见表 6.7-2.

表 6.7-2 公司液态环境风险物质贮存情况

名称	数量	物料	相态	物料质量 (t)	备注
一、硫酸装置					
干吸塔	2	硫酸	液	300	围堰及应急池容 积详见 5.2 章
共用循环酸泵	6	硫酸	液	18.4	
循环酸槽	2	硫酸	液	230	
干燥酸冷却器	2	硫酸	液	18.4	
第一吸收塔	2	硫酸	液	230	
一级酸冷却器	2	硫酸	液	8.4	
第二吸收塔	2	硫酸	液	208	
二吸酸冷却器	2	硫酸	液	8.4	
产品酸冷却器	2	硫酸	液	8.4	
成品硫酸槽 Φ25000×11000	4	硫酸	液	36000	
液体硫磺贮罐 Φ25000×15000	4	硫磺	液	36000	
柴油储罐 Φ2.5×7.5	1	柴油	液	28	
合计	液体硫磺：36000t，硫酸：39941.6t，柴油：28t				
二、磷酸装置					
稀磷酸澄清槽 Φ25000×12500	2	稀磷酸	液	10000	围堰及应急池容 积详见 5.2 章
稀磷酸陈化槽 Φ18200×12500	2	稀磷酸	液	6000	
浓磷酸澄清槽 Φ18200×12500	4	浓磷酸	液	12000	
浓磷酸陈化槽 Φ18200×12500	3	浓磷酸	液	9000	
浓磷酸淤酸槽 Φ18200×12500	2	浓磷酸	液	6000	
氟硅酸贮槽 Φ18200×12500	2	氟硅酸	液	10400	
氟硅酸贮槽 Φ6500×7000	2	氟硅酸	液	360	
氟硅酸输送管道 DN150,1000m	1	氟硅酸	液	17.7	
磷石膏渣浆输送管道 DN350,6000m	2	酸性水	液	147	
大坝回水管道 DN650, 700m	1	酸性水	液	323.2	
合计	稀磷酸：16000t，浓磷酸：27000t，氟硅酸：10777.7t， 酸性水：470.2t。氟化氢：<0.05t（反应、过滤、浓缩工序伴随少 量），四氟化硅：<0.05t（反应工序产生少量）。				

名称	数量	物料	相态	物料质量 (t)	备注
三、磷铵装置					
液氨球罐 Φ21200	5	液氨	液	13423	围堰及应急池容 积详见 5.2 章
氨水罐 Φ4200×6000	1	氨水	液	80	
液氨管道	1 套	液氨	液化氨	9	
合计	液氨：13433t。				

3、固态环境风险物质及储运设施

公司固态环境风险物质的贮存情况见表 6.7-3。

表 6.7-3 公司固态环境风险物质贮存情况

名称	数量	物料	相态	物料质量 (t)
固体硫磺库	1	硫磺	固	34400
危险废物暂存间	1	废矿物油	液	10

6.7.2.2.环境敏感目标调查验证

原“120 万吨/年磷铵工程环评”及“补充报告”、2006 年《云南三环中化化肥有限公司 120 万吨/年磷铵工程环境风险报告书》设定的评价范围为风险源 5km 范围内，列明环境风险保护目标。

本次后评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，调查范围为厂界外 5km，调查对象包括环境空气、地表水、地下水环境风险敏感目标，包括约 2.199 万人、螳螂川及区域水文地质单元。调查结果详见表 6.7-5。

6.7.3. 环境风险潜势初判

6.7.3.1.危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

根据表 6.7-1，结合风险导则附录 B 的相关物质临界量的规定，计算结果见表 6.7-4。

表 6.7-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	$Q=qi/Qi$
1	天然气（主要为甲烷）	74-82-8	1.26	10	0.126
2	二氧化硫	7446-09-05	5.08	2.5	2.032
3	三氧化硫	7446-11-9	4.64	5	0.928
4	硫酸	7664-93-9	39941.6	10	3994.16
5	磷酸	7664-38-2	43000	10	4300
6	液氨	7664-41-7	13433	5	2686.6
7	氟硅酸	16961-83-4	10777.7	5	2155.54
8	硫磺	63705-05-5	34400	10	3440
9	柴油	/	28	2500	0.0112
10	废矿物油	/	10	2500	0.004
项目 Q 值 Σ					16579.4012

根据以上计算，项目 Q 值为 16579.4012，则 $Q \geq 100$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，行业及生产工艺 M 值的确定见表 6.7-5。

表 6.7-5 行业及生产工艺 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	硫酸	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	磷酸和硫酸生产各两套	20
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	3套	15
合计				45
注 a：高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；				

具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据以上计算，项目 M 值为 45，则 M1>20。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照风险导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示，见表 6.7-6 所示：

表 6.7-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

根据上表判断，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

6.7.3.2. 环境敏感程度 (E) 分级

(1) 大气环境

对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.7-7。

表 6.7-7 大气环境敏感程度分级 (E)

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

根据调查，项目区周边 5km 范围内人口总数为 21992 人，小于 5 万人，大

于 1 万人，项目区周边 500m 范围内无居民点，人口总数小于 500 人，因此大气环境敏感程度为 E2。

(2) 地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.7-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别表 6.7-9 和表 6.7-10。

表 6.7-8 地表水环境功能敏感性分区

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

表 6.7-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地：红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

表 6.7-10 地表水环境敏感程度分级（E）

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

项目下游区涉及的地表水为螳螂川，水质类别为Ⅳ类，根据表 6.7-8，本项目地表水功能敏感性为较敏感 F3，而项目危险物质泄漏排放点下游 10km 范围内

不涉及表 6.7-9 中所描述的 S1 和 S2 分级中的敏感保护目标，因此，本项目环境敏感分级为 S3。故依据表 6.7-10，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.7-11。

表 6.7-11 地下水功能敏感性分区

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

表 6.7-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

表 6.7-13 地下水环境敏感程度分级（E）

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

由于本项目不涉及集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，本项目组主要涉及分散式饮用水源地，故本项目地下水功能敏感性为较敏感 G2。地下水章节可知，包气带渗透系数为 $1.9 \times 10^{-3}cm/s$ ，项目区包气带防污性能分级为 D1，依据表 6.7-13，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1。

本项目环境敏感特征见表 6.7-14 所示。

表 6.7-14 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征
----	--------

厂址周边 5km 范围内						
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
1	达子上村（达子村）	东南	330	居民区	321	
2	沙锅村	东北	420	居民区	686	
3	达子小村	东南偏东	600	居民区	417	
4	中平村	东南偏东	800	居民区	176	
5	中庄	东南	1200	居民区	361	
6	新村	东	1200	居民区	436	
7	云磷小区	东南偏南	1200	居民区	4120	
	西山区第三人民医院	东南偏南	1200	医院	300	
8	中宝村	东南	1900	居民区	280	
	中宝小学	东偏北	1900	学校	280	
9	花椒箐	南	1700	居民区	175	
10	柴碧村	东南	2400	居民区	582	
11	中新村	东南	3000	居民区	682	
	中新小学	东南	4200	学校	140	
12	耳材村	东南	3600	居民区	604	
13	新桥	东南	4500	居民区	623	
	西南仪器厂职工医院	东南偏东	5200	医院	121	
14	石马哨	南	4300	居民区	729	
15	三山箐	南	4000	居民区	495	
16	桃树箐	西南	2500	居民区	1380	
17	小麦地村	西	4200	居民区	128	
18	小场村	西面	1900	居民区	225	
19	双哨村（新哨）	西北	2600	居民区	249	
20	沟边村	西北	4800	居民区	169	
21	中轻依兰生活片区 （干坝塘和马鞍山村）	西北偏北	2100	居民区	3017	
	中轻依兰学校 （依兰小学或中轻集团学 校）	西北偏北	2600	学校	926	
22	青鱼社区	西北偏北	3500	居民区	3017	
23	下哨	西北	4700	居民区	263	
24	青鱼村	西北	4200	居民区	142	
25	小海口	北	3900	居民区	601	
26	桃树村	东北	2000	居民区	547	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					807	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					21992	
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	螳螂川	IV类		约 1040km（省内）	
	内陆水体排放点下游 10km（近海岸一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标（无）					
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/m
	1	地质单元内	G3	III类	D1	/
	地下水敏感程度 E 值					E2

6.7.3.3. 建设项目环境风险潜势判断

根据建设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，按照表 6.7-15 确定环境风险潜势。

表 6.7-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危险 (P1)	高度危险 (P2)	中度危险 (P3)	轻度危险 (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

根据上述分析，本项目各环境要素风险潜势划分如表 6.7-16 所示：

表 6.7-16 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	风险潜势
大气	P1	E2	IV
地表水		E3	III
地下水		E1	IV+

根据上表，本项目大气环境风险潜势为 IV 级，地表水环境风险潜势为 III 级。地下水环境风险潜势环境风险潜势为 IV+级，综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目综合环境风险潜势为 IV+级。

6.7.4. 评价工作等级划分及评价范围

6.7.4.1. 评价工作等级划分

根据风险导则，环境风险评价工作等级划分见表 6.7-17 所示。

表 6.7-17 环境风险评价工作等级划分表

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

根据上述环境风险潜势初判结果，本项目综合环境风险评价等级为一级，其中大气和地下水环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，

6.7.4.2. 评价范围

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气环境影响，因此风险评价范围根据风险导则中大气环境风险评价范围进行确定。本项目环境风

险评价范围为项目厂区边界外扩 5km 的圆的范围,项目厂区对角线最长距离为 0.5km,因此确定本项目风险评价范围为以厂区中心为圆心半径为 5.5km 的圆形区域。地表水根据分析,项目采取三级防控,不会造成危险位置泄漏到地表水环境。地下水环境风险分析参考地下水章节。

6.7.5. 环境风险识别验证

6.7.5.1. 物质危险性识别

原环评对液氨、硫酸、磷酸、氟硅酸、硫磺进行了物质风险识别。

根据《危险化学品名录》(2019 年)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 重点关注的危险物质,并结合技改项目生产过程中涉及的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等判定本次评价的危险物质。

全厂生产厂区内风险识别物质主要为硫磺、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、磷酸、液氨、氟硅酸及油类物质和少量天然气。

表 6.7-18 硫磺的理化特性表

标识	中文名	硫磺		英文名	Sulfur
	别名	/		分子式	S
	分子量	32		CAS	7704-34-9
理化性质	外观与性状: 淡黄色脆性结晶或粉末, 有特殊臭味。				
	熔点(°C): 119		临界温度(°C): 1040		
	相对密度(水=1): 2.0		相对密度(空气=1): 无资料		
	危险性类别	侵入途径、健康危害、环境危害、燃爆危险			
	溶解性	不溶于水、微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。			
燃烧爆炸危险性	引燃温度(°C): 232	爆炸下限(%) : 35mg/m ³ , 爆炸上限(%) : 无意义		闪点(°C): 无	
	危险性特性	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收, 故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状, 有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。 环境危害: 燃爆危险。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电荷, 可导致硫尘起火。粉末或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。			
	燃烧(分解)产物:	氧化硫			
	稳定性: 稳定		聚合危害: 不聚合		
	禁忌物	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。			
	灭火方法	遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具, 在安全距离以外, 在上风向灭火。			

健康危害	因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。
储运注意事项	储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输：硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。

(续)表 6.7-18 硫酸的理化特性表

标识	中文名	硫酸	英文名	Sulfuric acid
	别名	/	分子式	H ₂ SO ₄
	分子量	98.078	CAS	7664-93-9
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。			
	熔点(°C)：10.5 沸点(°C)：330.0			
	相对密度(水=1)：1.84		相对密度(空气=1)：3.4	
	危险性类别	第 8.1 类酸性腐蚀品		
	溶解性	可以与水以任意比互溶。		
燃烧爆炸危险性	引燃温度(°C)：无		爆炸极限(V%)：无	
	闪点(°C)：无			
	危险性特性	助燃，遇水放热，可发生沸溅，与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维等)接触会发后剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐。苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	燃烧(分解)产物：	氧化硫。		
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合		
禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			

灭 火 方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。 灭火注意事项：避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤。
健 康 危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻粘膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢睡支气管炎、肺水肿和肝硬化。
储 运 注 意 事项	储存：储存于阴凉、干燥、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持容器密封，应与易燃物、可燃物、还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应放有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输：铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非缸装运运输时应严格按照铁道部《危险物运输规则》中的危险物配装进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备处理设备。运输途中应防晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
防 护 措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议戴氧气呼吸器。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 眼睛防护：呼吸系统中已作防护。 手防护：戴橡胶耐酸手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，沐浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制空间，小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至毒物处理场所处置。
废 弃 处 置 方法	废料液缓通入石灰溶液中，不断搅拌，中和至 pH 值 6~9 后用水冲入下水道。 废弃注意事项：注意防止发生环境污染。

(续) 表 6.7-18 磷酸的理化特性表

标识	中文名	正磷酸	英文名	Phosphoric acid
	别名	磷酸	分子式	H ₃ PO ₄
	分子量	98	CAS	7664-38-2
理 化 性质	外观与性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。			
	熔点(℃)：42.4		沸点(℃)：260	
	密度(空气=1)：3.38		密度(水=1)：1.87	
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	闪点(℃)	/
	爆炸极限(V%)：/	引燃温度(℃)		/
	危险特性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟，具有腐蚀性。		
	燃烧(分解)产物：氧化磷	稳定性：稳定		
	禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。	聚合危险：不聚合		
毒 性 及 健	进入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	急性毒性	LC ₅₀ ：1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)		

危害	健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。
	急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
	储运条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、H发泡剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
灭火方法	泡沫、二氧化碳、沙土、干粉。	

(续)表 6.7-18 氟硅酸的理化特性表

氟硅酸			
理化性质	外观与性状：其水溶液为无色透明的发烟液体，有刺激性气味。		
	熔点(°C)：/	沸点(°C)：108.5	
	密度(空气=1)：/	密度(水=1)：1.32	
	溶解性	溶于水。	
毒性及健康危害	急性毒性	LC ₅₀ ：/	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
	危险特性	受热分解放出有毒的氟化物气体	燃烧(分解)产物 氟化氢
	健康危害	皮肤直接接触，引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成。对机体的作用似氢氟酸，但较弱。具强腐蚀性，可致人体灼伤。	
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
	消防措施	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
防护措施	泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。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。	

(续)表 6.7-18 氨的理化特性表

标识	中文名	氨	英文名	Phosphoric acid
	别名	液氨、氨气	分子式	NH ₃
	分子量	17.031	CAS	7664-41-7
理化性质	外观与性状: 无色气体, 无臭, 具有强烈的刺激气味。			
	熔点(°C): -77.7		沸点(°C): -33.5	
	密度(空气=1): 0.5971		密度(水=1): 0.82 (在-79°C时)	
	溶解性	极易溶于水(1:700), 乙醇、乙醚。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C)	/
	爆炸下限[% (V/V)]	15.7	爆炸上限[% (V/V)]	27.4
	引燃温度(°C)	651		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧(分解)产物	纯氧中燃烧产生氮气和水	稳定性: 稳定	
	禁忌物	卤素、酸类、氯仿、强氧化剂。	聚合危险: 不聚合	
毒性及健康危害	进入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	急性毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ :1390mg/m ³ ,4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用,高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒:轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等;眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿;胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧,出现呼吸困难、紫绀;胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿,或有呼吸窘迫综合症,患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤;液氨可致皮肤灼伤。		
	急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着,用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离 R=150m 范围,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源,合理通风,加速扩散。高浓度泄漏区,喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。		
	储运条件	储存于阴冷、通风的库房。远离火种、热源,库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	防护措施	工程控制: 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风,提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时,建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			

(续)表 6.7-18 SO₂ 理化特性表

标识	中文名	二氧化氮	英文名	nitrogen dioxide
	别名	亚硫酸酐	分子式	NO ₂
	分子量	64.06	CAS	7446-09-5
理化	外观与性状: 无色透明气体, 有刺激性臭味。			

性质	熔点(°C)：-75.5		沸点(°C)：-10	
	相对密度(空气=1) 2.36		相对密度(水=1) 1.43；	
	溶解性	极易溶于水、乙醇和乙醚		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点(°C)	/
	引燃温度(°C)	/		
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物			
	燃烧(分解)产物：氧化硫		稳定性：稳定	
毒性健康危害	进入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	急性毒性	LC ₅₀ ：6600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，小泄漏时隔离150m范围，大泄漏时隔离450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风向处进入现场，尽可能切断泄漏源。		
	储运条件	储存于阴冷、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过30°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

(续)表 6.7-18 SO₃理化特性表

标识	中文名	三氧化硫(抑制的)		英文名	Sulfur trioxide
	别名	硫酸		分子式	SO ₃
	分子量	80.06		CAS	7446-11-9
理化性质	外观与性状：为针状固体或液体，有刺激性气味。				
	熔点(°C)：16.8		沸点(°C)：44.8		
	相对密度(空气=1) 2.8		相对密度(水=1) 1.97；		
	溶解性	极易溶于水、乙醇			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点(°C)	/	
	引燃温度(°C)	/			
	危险特性	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。			
	禁忌物：强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。避免接触的条件：潮湿空气。				
	燃烧(分解)产物：不燃		稳定性：稳定		
毒性	进入途径	吸入、食入、经皮吸收。			

健康危害	健康危害	其毒性表现与硫酸相同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或者蛋清。就医。
防护措施	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体，小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，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。
	防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

(续) 表 6.7-18 废机油的理化性质表

标识	中文名	废机油
理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。
	相对密度	0.85
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃
	闪点	75°C
	爆炸极限	无资料
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性及危害性	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	侵入途径	吸入、食入
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
泄露处理	环境危害	对环境有危害，对水体及空气可造成污染。
	泄露处理	建议应急人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄露：构筑围堤

	或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处理。
储存	储存于阴凉、通风仓间内，远离火源、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸碱类、使用化工产品分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装物及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

(续) 表 6.7-18 天然气(甲烷)理化性质表

标识	中文名	天然气(含甲烷)		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体		
	相对密度	(水=1) 0.415	相对密度	(空气=1) 0.55
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		
	引燃温度	537°C		
	爆炸极限	上限 V15%，下限 V5.3%		
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物;遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
毒性及危害性	侵入途径	吸入		
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。		
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖;当呼吸失调时进行输氧;如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
泄露处理	切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏;并用雾状水保护阀门人员;操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。			
储存	储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。			

6.7.5.2.生产系统危险性识别

1、生产系统风险源识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，生产设施风险识别范围包括主要生产装置、储运系统、公用工程系统、环保设施等；

项目生产系统危险性识别详见表 6.7-19 所示。

表 6.7-19 生产系统危险性识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	事故触发因素
1	硫酸装置	焚硫炉、转化器等	二氧化硫和三氧化硫、硫酸	泄漏
2	磷酸装置	磷酸澄清槽、氟硅酸贮槽等	磷酸、氟硅酸	泄漏
3	磷氨装置天然气输送	天然气输送管道	天然气	泄漏、燃爆

4	磷酸储罐	磷酸储罐	磷酸	泄漏
5	硫酸储罐	硫酸储罐	硫酸	泄漏
6	氟硅酸储罐	氟硅酸储罐	氟硅酸	泄漏
7	液氨储罐	液氨储罐	液氨	泄漏、燃爆
8	液体硫磺储罐	液体硫磺储罐	硫磺	泄漏、燃爆
9	固体硫磺仓库	固体硫磺仓库	硫磺	泄漏、燃爆
10	柴油储罐	硫酸生产区柴油储罐	柴油	泄漏、燃烧
11	废矿物油暂存	危废暂存间	废矿物油	泄漏、燃烧

2、重点风险源识别

根据表 6.7-13，项目各风险源中：

(1) 项目硫酸装置中二氧化硫、三氧化硫、硫酸、硫磺超过风险导则附录 B 中的临界量，硫酸生产装置确定为重点风险源；

(2) 项目磷酸生产装置磷酸、氟硅酸超过风险导则附录 B 中的临界量，因此磷酸生产装置确定为重点风险源；

(3) 项目磷铵装置天然气管道中天然气量未超过风险导则附录 B 中的临界量，管道中间有截断阀，因此天然气管道确定为一般风险源；

(4) 磷酸储罐、硫酸储罐、氟硅酸储罐和液氨储罐、液体硫磺储罐和固体硫磺仓库储存量较大，超过风险导则附录 B 中的临界量，将以上区域分别确定为重点风险源；

(5) 项目硫酸生产区柴油最大储存量为 28t，危险废物暂存间废机油暂存量较小，均为未超过风险导则附录 B 中的临界量，以上两个单元均确定为一般风险源；

综上，本项目的重点风险源为硫酸生产装置、磷酸生产装置、磷酸储罐、硫酸储罐、氟硅酸储罐和液氨储罐、液体硫磺储罐和固体硫磺仓库；一般风险源为磷铵生产装置、柴油储罐、危废暂存间。

6.7.5.3.环境风险类型及危害分析

风险的类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目环境风险类型包括天然气、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、磷酸、氟硅酸、液氨、柴油、废机油、液体硫磺的泄漏，天然气、二氧化硫、三氧化硫、液氨放散引发环境污染，以及天

然气、液氨、柴油、废机油、硫磺火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。风险事故发生后造成的危害主要为：

1、硫酸泄漏

硫酸蒸发量极小，可以忽略不计。硫酸槽区周围有围堰，并设置废硫酸收集地下槽，泄漏的硫酸不会排出厂外，进入收集地下槽，用泵送回硫酸装置。并配备了备用的水泵，当事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

2、磷酸泄漏

磷酸其蒸发量极小，可以忽略不计。槽体破裂后泄漏的磷酸控制在围堤以内，后进入槽区周围的地沟，再进入事故收集地下槽，并用泵送回生产装置磷酸萃取，不会外排至厂外，并配备了备用的水泵，当地事故收集地下槽内的回收泵出现故障时，可迅速使用备用水泵进行应急。

3、氟硅酸泄漏

磷酸装置氟吸收系统有可能发生氟硅酸泄漏，氟硅酸为液体，发生泄漏时有可能在地面漫流，被装置区内的地下槽收集返回工艺，氟吸收系统泄漏有限，因此不会外排造成环境污染。在酸泄漏量大的情况下，可能少部分氟硅酸溅出、溢流，由于有储槽、回灌等措施，氟硅酸泄漏，通过地面漫流污染螳螂川的可能性较小。

氟硅酸受热可分解产生四氟化硅和氟化氢，但是水溶液氟硅酸相对稳定，有一定挥发会造成氟化物污染但是不会对环境空气造成较大的事故风险。

项目生产区磷酸装置产生的氟硅酸贮槽暂存后，由氟硅酸输送泵经管道送到云南瓮福云天化氟化工有限公司生产无水氟化氢。

4、液氨泄漏

液氨，又称为无水氨，是一种无色液体，有强烈刺激性气味。氨作为一种重要的化工原料，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。液氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子 NH_4^+ 、氢氧根离子 OH^- ，溶液呈碱性。液氨多储于耐压钢瓶或钢槽中，且不能与乙醛、丙烯醛、硼等物质共存。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度的氨可引起组织溶解性坏死、皮肤及上呼吸道粘膜化学性炎症及烧伤、肺充血、肺水肿及出血等。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

储罐中液氨浓度为 99.9%，液氨球罐破裂会导致大量液氨泄漏，严重污染地表水。液氨分解放出大量氨气，在空气中形成爆炸性混合物，达爆炸极限时遇明火、火花等火源引发火灾、爆炸事故。

5、硫磺火灾

硫磺仓库内堆存的工业硫磺属于易燃材料，受热、遇明火或火花可引起燃烧；其粉末、粉尘可发生爆炸或爆炸性燃烧。燃烧可产生刺激性有毒气体 SO₂ 进入空气后扩散至居民区，对皮肤和眼睛接触可引起严重的灼伤。硫磺库设自动喷水灭火设施，灭火的废水进入初期雨水收集系统，进入污水处理站，不会排出厂外。

6、柴油和废机油泄漏火灾或爆炸

柴油在油气泄漏遇明火时可引起火灾爆炸，爆炸产生的破坏力主要集中在厂区内，但柴油储槽距离硫磺储运区距离较近，爆炸或火灾的破坏有可能导致液硫贮罐和硫磺储运区的硫磺起火燃烧，进而引发硫磺火灾事故。废机油泄漏遇明火会发生火灾，但是废机油暂存在危废间内，设置收集池，泄漏后直接由危废间内导流槽流至收集池内，发生火灾可能性较小。

7、二氧化硫泄漏

二氧化硫作为硫酸生产过程中的工艺介质，以气体的形态存在于硫酸生产设备和管道中。SO₂ 可引起中毒、若遇高热、容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

(1) 对人体健康危害

二氧化硫进入呼吸道后，因其易溶于水，故大部分被阻滞在上呼吸道，在湿润的粘膜上生成具有腐蚀性的亚硫酸、硫酸和硫酸盐，使刺激作用增强。上呼吸道的平滑肌内因有末梢神经感受器，遇刺激就会产生窄缩反应，使气管和支气管的管腔缩小，气道阻力增加。二氧化硫可被吸收进入血液，对全身产生毒作用，它能破坏酶的活力，从而明显地影响碳水化合物及蛋白质的代谢，对肝脏有一定损害。二氧化硫浓度为 10-15ppm，呼吸道纤毛运动和粘膜的分泌功能均受到抑制。浓度达 20ppm 时，引起咳嗽并刺激眼睛。浓度为 100ppm 时，支气管和肺部将出现明显的刺激症状，使肺组织受损。浓度达 400ppm 时可使人产生呼吸困难。

(2) 对环境危害

二氧化硫对植物造成危害，形成的硫酸雾会腐蚀金属表面，对纸质品、皮革、纺织品等造成损伤，是酸雨的主要成分，对生态影响较大。

8、三氧化硫泄漏

(1) 对人体健康危害

三氧化硫以气体的形态存在于硫酸生产设备和管道中。SO₃对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬化等。

(2) 对环境危害

硫酸装置设备及管道破裂，部分未被吸收的 SO₃ 泄漏，对大气可造成污染，吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。三氧化硫是形成酸雨的主要来源之一。

9、天然气泄漏

天然气泄漏后如未遇明火则不会发生火灾爆炸事故，泄漏的天然气进入大气中会对环境空气产生影响，如果泄漏量较大导致大气中甲烷浓度较高，则会对人体健康造成威胁。

6.7.5.4. 风险识别结果

根据上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、环境风险类型和危害分析，本项目风险识别结果见表 6.7-20 所示。

表 6.7-20 项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	硫酸装置	焚硫炉、转化器等	泄漏	SO ₂ 和 SO ₃	大气扩散	周边居民
2		吸收塔等		硫酸	下渗、地面漫流	不会进入环境
3	磷酸装置	磷酸澄清槽、氟硅酸贮槽等	泄漏	磷酸、氟硅酸	下渗、地面漫流	不会进入外环境
4	磷氨装置天然气输送	天然气输送管道	泄漏、燃爆	天然气	大气扩散	周边居民
5	磷酸储罐	磷酸储罐	泄漏	磷酸	下渗、地面漫流	不会进入外环境
6	硫酸储罐	硫酸储罐	泄漏	硫酸	下渗、地面漫流	不会进入外环境
7	氟硅酸储罐	氟硅酸储罐	泄漏	氟硅酸	下渗、地面漫流	不会进入外环境
8	液氨储罐	液氨储罐	泄漏、爆炸	氨	大气扩散	周边居民

9					下渗、地面漫流	不会进入外环境
10	液体硫磺储罐	液体硫磺储罐	燃爆	硫磺	大气扩散	周边居民
11	固体硫磺仓库	固体硫磺仓库	燃爆	硫磺	大气扩散	周边居民
12	柴油储罐	柴油储罐	泄漏	柴油	下渗、地面漫流	不会进入外环境
13			火灾、燃爆	一氧化碳、二氧化碳	大气扩散	周边居民
14	危废暂存间	废矿物油	泄漏	矿物油	下渗、地面漫流	不会进入外环境
15			火灾、燃爆	一氧化碳、二氧化碳	大气扩散	周边居民
16	事故池和循环池	废水	泄漏	废水	下渗、地面漫流	不会进入外环境

6.7.6. 风险事故情形验证与分析

6.7.6.1. 风险事故情形设定验证

2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》、2006年《云南三环中化化肥有限公司120万吨/年磷铵工程环境风险报告书》仅对氨气泄漏造成的影响进行环境风险评价。

根据本次风险识别结果，项目风险事故基本不会对地表水体产生影响，地下水产生影响参考地下水章节，因此不对地表水和地下水环境风险事故情形进行设定，仅设定大气环境风险事故情形。大气环境风险事故情形设定为：氨气泄漏进入大气环境。

原环评与本次后评价环境风险事故情形设定一致。

6.7.6.2. 源项分析

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中推荐的方法计算有毒有害物质的排放源强。

（1）液体泄漏

液氨储罐其余均为常压存储，液氨储罐设计压力为1.2兆帕，内控指标为0.47-0.87兆帕。

本项目涉及的风险物质液氨泄漏量速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中推荐的伯努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

P ——容器内介质压力，870000Pa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度，0.61Kg/m³（0.87MPa 压力下）

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，0.5m；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积，0.0000785m² 和 0.00785m²；

假设液氨以液体状态泄漏，泄出后立即挥发成为气氨。泄漏事件设定为 30 分钟。

表 6.7-21 泄漏参数

泄漏部件	泄漏模式	估算泄漏量 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (t)	泄漏频率
液氨管道 (75mm<内径 ≤150mm 的管 道)	泄漏孔径为 10%孔 径 (10mm)	0.04941	30	0.11	2.00×10 ⁻⁶ /m·a
	全管径泄漏 (100mm)	4.941	30	11.33	3.00×10 ⁻⁷ /m·a

6.7.7. 环境风险预测与评价

6.7.7.1. 大气环境风险预测与评价

1、预测模型

评价采用 EIAProA2018 中风险源强估算，其内置了 SLAB/AFTOX 等多种源强估算模型，和风险导则推荐的各种源强估算模型。预设了不同事故情景，结合涉事的化学品参数和环境气象参数，自动推荐首选源强估算模型（并列出可选替代模型）。同时计算出理查德森数，用以判断并推荐后续的扩散模型。

①排放性质判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，大气预测模型根据理查德森数进行判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m（敏感点距离氨储罐 600m）

U_r ——10m 高处风速，1.7m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

计算后 $T=705.9s$ （9min），排放时间 $T_d=12min$ ，可以认为是连续排放的。

②理查德森数

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。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

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

氨气发生泄漏按以上判断为连续排放。采用下式计算 R_i 值。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a} \right]^{1/3}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， $0.84kg/m^3$ ；

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， $0.0629kg/s$ 和 $6.29456kg/s$ ；

D_{rel} —初始烟团宽度， $10m$ ；

U_r — $10m$ 高处风速， $1.7m/s$ 。

本项目氨气为连续排放，经计算 R_i 为负数 $< 1/6$ ，为轻质气体，模型选用 AFTOX 预测模型。

2、预测范围与计算点

预测范围：以氨气罐为中心，半径为 $5km$ 的圆形区域。

计算点：设置一般计算点和特殊计算点，一般计算点为距离风险源下风向 $100m$ 范围内，每隔 $10m$ 设置 1 个一般计算点；下风向 $100\sim 500m$ 范围内，每隔 $50m$ 设置 1 个一般计算点；下风向 $500\sim 5000m$ 范围内，每隔 $100m$ 设置 1 个一般计算点；特殊计算点为预测范围内的环境保护目标。

3、气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地点的最常见气象条件分别进行后果预测。

（1）选取最不利气象条件进行后果预测，最不利条件取 F 类稳定度， $1.5m/s$ 风速，温度 $25^\circ C$ ，相对湿度 50% ；

（2）根据昆明市气象资料统计分析，最常见气象条件推荐为：D 稳定度、

平均风速 3.41m/s、日最高平均温度 24.15°C、平均湿度 66.73%，最大风向频率 W。因此评价选用该气象条件作为最常见气象条件进行后果预测。

4、预测内容

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

(2) 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

5、大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则附录 H, 氨气(CAS 号 7664-41-7)毒性终点浓度-1 为 770mg/m³, 毒性终点浓度-2 为 110mg/m³。

6、预测模型主要参数

表 6.7-22 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	102.37772°	
	事故源纬度	24.95186°	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速	1.5m/s	3.41m/s
	环境温度	25°C	24.15°C
	相对湿度	50%	66.73%
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度	100cm	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度	90m	

7、预测结果

(1) 最不利气象条件预测结果

①各阈值对应轮廓位置及影响区域

根据预测结果，在最不利气象条件下，氨气各阈值对应的轮廓位置见表 6.7-23 所示，影响区域见图 6.7-1 所示。

表 6.7-23 F 稳定度下各阈值轮廓线对应位置

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)
110	10	2550	122	1120

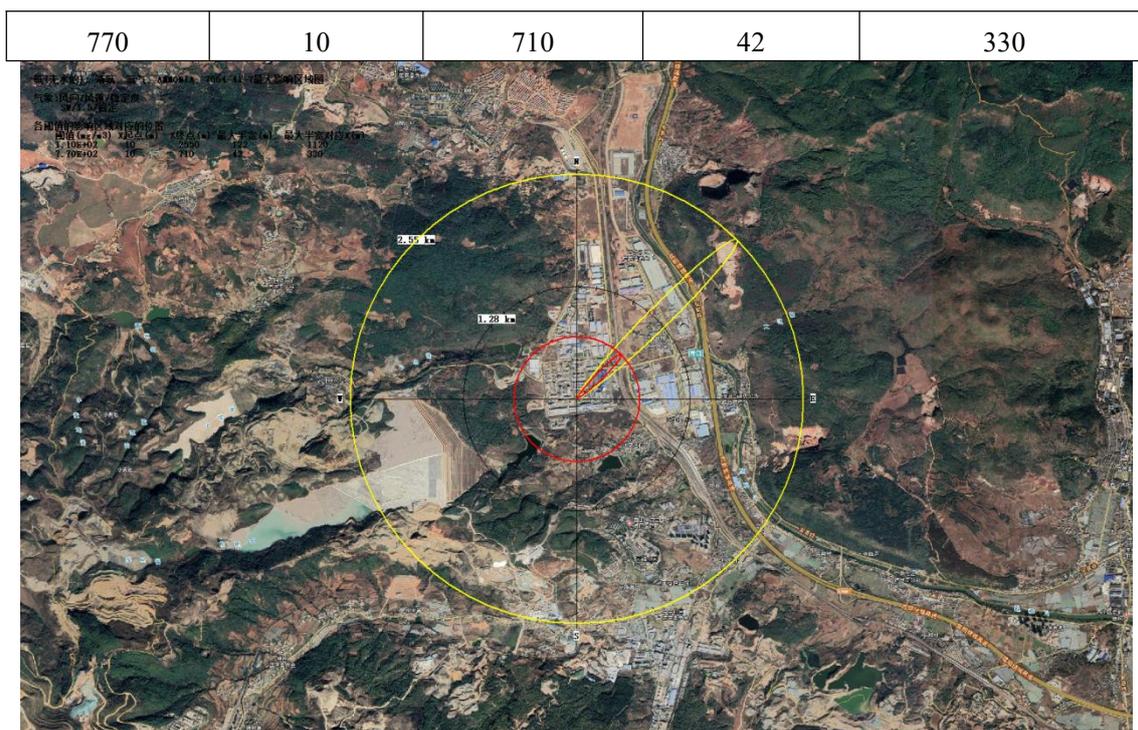


图 6.7-1 F 稳定度下超过阈值的最大影响区域图

②下风向不同距离最大浓度及出现时间

根据预测结果，在最不利气象条件下，下风向不同距离氨气最大浓度及出现时间见表 6.7-24，轴线最大浓度曲线见图 6.7-2，浓度分布见图 6.7-3。

表 6.7-24 F 稳定度下风向不同距离处氨气浓度预测结果表

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11111	433880
20	0.22222	151090
30	0.33333	89088
40	0.44444	62925
50	0.55556	47702
60	0.66667	37622
70	0.77778	30511
80	0.88889	25286
90	1	21329
100	1.1111	18258
150	1.6667	9806.4
200	2.2222	6206.9
250	2.7778	4326.2
300	3.3333	3211.8
350	3.8889	2492.9
400	4.4444	1999.8
450	5	1645.5

500	5.5556	1381.5
600	6.6667	1020.2
700	7.7778	788.99
800	8.8889	631.33
900	10	518.53
1000	11.111	434.75
1100	12.222	370.65
1200	13.333	320.4
1300	14.444	280.2
1400	15.556	247.48
1500	16.667	223.82
1600	17.778	205.37
1700	18.889	189.42
1800	20	175.52
1900	21.111	163.31
2000	22.222	152.5
2100	23.333	142.89
2200	24.444	134.29
2300	25.555	126.56
2400	26.667	119.57
2500	27.778	113.23
2600	28.889	107.45
2700	30	102.17
2800	40.111	97.325
2900	41.222	92.87
3000	42.333	88.76
3100	43.444	84.957
3200	45.555	81.431
3300	46.667	78.152
3400	47.778	75.097
3500	48.889	72.245
3600	51	69.577
3700	52.111	67.077
3800	53.222	64.729
3900	54.333	62.521
4000	56.444	60.442
4100	57.555	58.481
4200	58.667	56.628
4300	59.778	54.875
4400	61.889	53.215
4500	63	51.641
4600	64.111	50.146

4700	65.222	48.725
4800	67.333	47.374
4900	68.444	46.086
5000	69.556	44.858

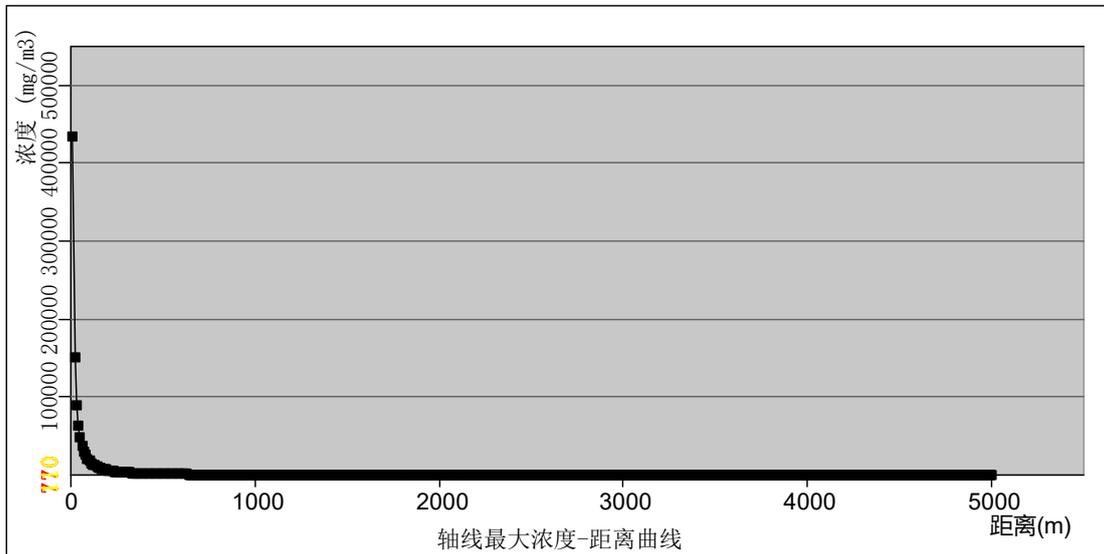


图 6.7-2 F 稳定度下轴线最大浓度曲线图

根据预测结果，在最不利气象条件下，项目氨气发生泄漏后，氨气超过大气毒性终点 1 级浓度值最远距离为 710m，超过大气毒性终点 2 级浓度值最远距离为 2550m，扩散影响区域主要为距离风险源下风向 0~2550m 范围。

表 6.7-25 F 稳定度下敏感点处氨气浓度预测结果表

序号	敏感点	X	Y	最大浓度 时间(min)	有毒有害物质浓度随时间的变化 (min)						是否超过 终点浓度
					5	10	15	20	25	30	
1	达子村	363	-652	0.00 5	0	0	0	0	0	0	否
2	沙锅村	696	573	91.24 15	0	0	91.24	91.24	91.24	91.24	否
3	达子小村	922	-334	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
4	中平村	1090	-610	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
5	中庄	1410	-1108	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
6	新村	1748	20	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
7	云磷小区	602	-1742	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
8	西山区第三人民医院	458	-1518	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
9	中宝村	1546	-1942	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
10	中宝小学	1450	-1758	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
11	花椒箐	346	-2158	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
12	柴碧村	2586	-1838	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
13	中新村	3458	-2206	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
14	中新小学	4143	-2560	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
15	耳材村	3767	-2758	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
16	新桥	5456	-2083	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否

17	西南仪器厂职工医院	5837	-1099	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
18	石马哨	1489	-5028	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
19	三山箐	-369	-4619	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
20	桃树箐	-3470	-2967	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
21	小麦地村	-5397	-247	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
22	小场村	-3007	77	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
23	双哨村（新哨）	-3572	1795	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
24	沟边村	-4890	3564	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
25	中轻依兰生活片区（干坝塘和马鞍山村）	-1221	3181	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
26	中轻依兰学校（依兰小学或中轻集团学校）	-1524	3045	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
27	青鱼社区	-2414	3611	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
28	下哨	-4236	3962	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
29	青鱼村	-1132	4852	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
30	小海口	412	4637	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否
31	桃树村	873	2605	0.00 15	0	0	0	0	0	0	否

从预测结果可以看出，在最不利条件下，当发生氨气泄漏事故时，泄漏挥发的氨气只对沙锅村有一定影响，但其未超过终点浓度毒性终点 2，对其余关心点影响不大。

（2）常见气象条件预测结果

①各阈值对应轮廓位置及影响区域

根据预测结果，在常见气象条件下，氨气各阈值对应的轮廓位置见表 6.7-26 所示，影响区域见图 6.7-4 所示。

表 6.7-26 D 稳定度下各阈值轮廓线对应位置

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)
110	10	620	78	310
770	10	200	28	100

700	3.4213	90.817
800	3.9101	72.008
900	4.3988	58.675
1000	4.8876	48.852
1100	5.3763	41.389
1200	5.8651	36.097
1300	6.3539	32.066
1400	6.8426	28.736
1500	7.3314	25.947
1600	7.8201	23.584
1700	8.3089	21.56
1800	8.7976	19.811
1900	9.2864	18.288
2000	9.7752	16.951
2100	10.264	15.77
2200	10.753	14.721
2300	11.241	13.784
2400	11.73	12.942
2500	12.219	12.183
2600	12.708	11.496
2700	13.196	10.871
2800	13.685	10.302
2900	14.174	9.7802
3000	14.663	9.3015
3100	15.152	8.8608
3200	15.64	8.454
3300	16.129	8.0776
3400	16.618	7.7284
3500	17.107	7.4037
3600	17.595	7.1013
3700	18.084	6.8191
3800	18.573	6.5551
3900	19.062	6.3078
4000	19.55	6.0758
4100	20.039	5.8577
4200	20.528	5.6524
4300	21.017	5.4589
4400	21.505	5.2762
4500	21.994	5.1036
4600	22.483	4.9402
4700	22.972	4.7853
4800	23.46	4.6385
4900	23.949	4.499

5000	24.438	4.3665
------	--------	--------

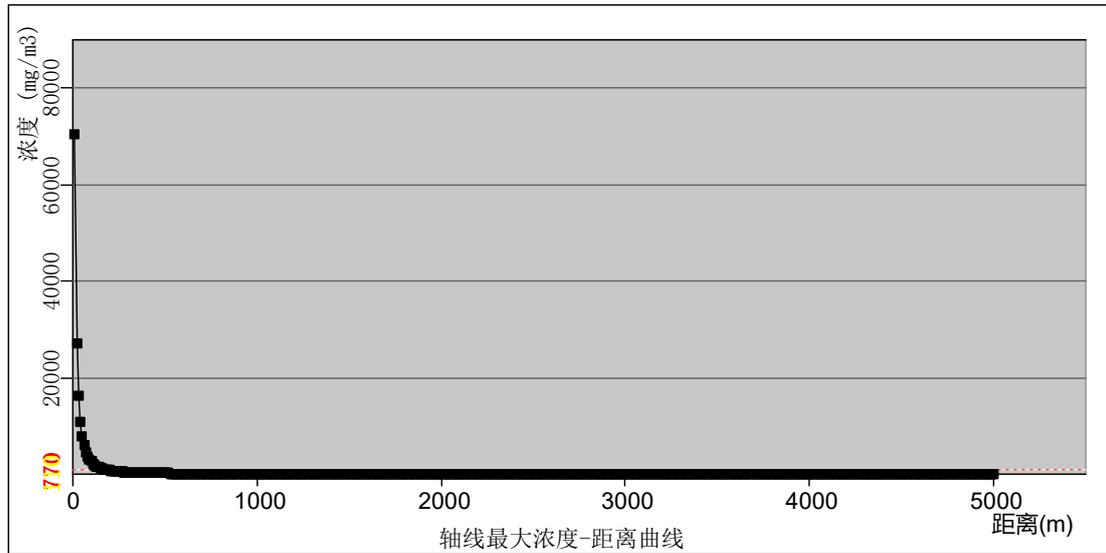


图 6.7-5 D 稳定度下轴线最大浓度曲线图

根据预测结果，在常见气象条件下，项目氨气发生泄漏后，氨气超过大气毒性终点 1 级浓度值最远距离为 200m，超过大气毒性终点 2 级浓度值最远距离为 620m，扩散影响区域主要为距离风险源下风向 0~620m 范围。

表 6.7-28 D 稳定度下敏感点处氨气浓度预测结果表

序号	敏感点	X	Y	最大浓度 时间(min)	有毒有害物质浓度随时间的变化 (min)						是否超过 终点浓度
					5	10	15	20	25	30	
1	达子村	363	-652	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
2	沙锅村	696	573	30.98 5	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	否
3	达子小村	922	-334	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
4	中平村	1090	-610	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
5	中庄	1410	-1108	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
6	新村	1748	20	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
7	云磷小区	602	-1742	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
8	西山区第三人民医院	458	-1518	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
9	中宝村	1546	-1942	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
10	中宝小学	1450	-1758	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
11	花椒箐	346	-2158	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
12	柴碧村	2586	-1838	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
13	中新村	3458	-2206	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
14	中新小学	4143	-2560	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
15	耳材村	3767	-2758	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
16	新桥	5456	-2083	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
17	西南仪器厂职工医院	5837	-1099	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
18	石马哨	1489	-5028	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
19	三山箐	-369	-4619	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否

20	桃树箐	-3470	-2967	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
21	小麦地村	-5397	-247	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
22	小场村	-3007	77	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
23	双哨村（新哨）	-3572	1795	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
24	沟边村	-4890	3564	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
25	中轻依兰生活片区（干坝塘和马鞍山村）	-1221	3181	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
26	中轻依兰学校（依兰小学或中轻集团学校）	-1524	3045	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
27	青鱼社区	-2414	3611	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
28	下哨	-4236	3962	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
29	青鱼村	-1132	4852	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
30	小海口	412	4637	0.00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	否
31	桃树村	873	2605	0.03 15	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	否

从预测结果可以看出，在最常见气象条件下，当发生氨气泄漏事故时，泄漏挥发的氨气只对沙锅村和桃树村有一定影响，但其未超过终点浓度毒性终点-2，对其余关心点影响不大。

表 6.7-29 氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	储罐氨泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	常温	操作压力（MPa）	0.87
泄漏危险物质	氨气	单个氨储罐最大存在量 kg	3000000	泄漏孔径（mm）	10mm
泄漏速率（kg/s）	0.04941	泄漏时间（min）	30	泄漏量（kg）	110
泄漏高度（m）	5	泄漏液体蒸发量（kg）	110	泄漏频率	2.00×10 ⁻⁶ /m·a
事故后果预测					
大气	危险物质	最不利气象条件下大气环境影响			
	氨气	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	770	200	0.97752
		大气毒性终点浓度-2	110	620	2.9325
	敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）	
/	/	/	/		

6.7.7.2.地表水环境风险分析与评价

项目会对地表水环境产生影响的风险事故类型包括硫酸、磷酸、氟硅酸、氨水泄露、油品泄露、危废转运泄露、火灾爆炸产生的消防废水。

公司区域内各个环境单元设了防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。硫酸和磷酸储罐区、磷酸和氟硅酸储罐区、液氨储罐区分别设置了围堰，储罐区下面同时设置泄漏事故地下收集池与储罐区沟道相连，收集池配有耐酸输送泵，各储罐酸液送入管道和放出管道由阀门控制相互联通，具备快速倒槽和接受事故收集槽中泄漏酸液的功能。

在硫酸、磷酸、氟硅酸和液氨等储罐区下游主要沟道上设有切断闸门，在泄漏失控酸液溢出围堰时，可迅速关闭闸门将泄漏酸液封闭在厂区防止外流造成环境污染事故；厂区建设应急事故水池，有效容积为 6400m³，应急池位置合理，事故污水和消防水能通过沟道流进事故应急池；厂区内清净下水全部回用，不外排；生产废水经废水处理站处理达标全部回用于生产，不排放。

距离本项目最近的地表水体为项目区东侧的螳螂川，项目发生泄露事故后，泄漏物均能控制在厂区范围内，不会进入地表水体。

本公司不具备危险废物运输资格，项目转运的危险废物均委托有资质的公司承担，运输使用规定容器及车辆，采用封闭运输，并按规定路线行驶。由于危废转运由第三方承担，本次后评价不再进行风险分析。

根据本次后评价调查，本项目运行至今，未发生过风险物质泄露出厂区、危废转运泄露事故。

6.7.7.3.地下水环境风险分析与评价

项目会对地下水环境产生影响的风险事故类型包括油品泄露、危废转运泄露、防渗层破坏或者管道污水破裂，发生渗漏、溢流情况。

本项目厂区已做分区防渗，各处围堰、事故池均已经做好耐腐、防渗；初期雨水收集池和事故池按照 30cm 厚混凝土层、玻璃钢等衬层进行防渗可满足初期雨水收集要求。

危废暂存间均为重点防渗区，满足地下水导则重点防渗区及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，因此对地下水影响的可能性极低。

根据本次后评价调查，本项目运行至今，未发生过风险物质泄露事故。

地下水环境风险参照地下水专章。

6.7.7.4.土壤环境风险分析与评价

建设项目生产过程中土壤环境影响主要集中在两个方面：一是外排废气污染物通过大气扩散沉降落到地面后进入土壤中，在土壤中不断累积；二是生产废水、初期雨水的收集沟道出现破损时垂直入渗进入土壤，并在土壤中不断累积，对土壤环境产生影响。

一、生产废水、初期雨水、消防事故废水的收集沟道出现破损时导致废水垂直入渗

项目装置区内建设有废水池，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区进行防渗处理。污水收集沉淀池容积 6850m³，收集项目生产过程中产生的生产废水，项目生产废水产生量目前已经全部回用。

初期雨水收集池按照 30cm 厚混凝土层、PE 覆膜布衬层进行防渗可满足初期雨水收集要求。

厂区内已建设有生活污水收集池、初期雨水收集池、事故应急池等收集设施，且已采取相应防渗措施，正常情况下废水不会下渗到土壤中，土壤现状监测数据未见异常，现有防渗措施可靠，项目污水对土壤环境的影响可接受。

二、大气沉降

项目外排废气污染物包括：硫酸雾、氟化物、SO₂、氨等。外排废气污染物不包含重金属、含氯有机物、含苯环有机物等难降解、易富集的污染物。项目运营期外排废气主要污染物为酸雾、氟化氢废气。随着大气沉降作用，会进入到土壤中。

氟是地球上分布广泛的元素之一，在矿物、岩石、土壤中都含有氟元素。土壤对氟有一定的吸附作用。根据相关文献资料，大量的氟进入土壤后会造成土壤氟污染，并使小范围内土壤中的氟出现异常富集，并呈现出由表层向下逐渐减少的剖面变化趋势；同时，土壤中氟的增加会使作物的生长发育受到抑制，局部地下水出现非其他原因的氟污染（《土壤氟污染及其危害（余大富）》）。

酸雾沉降，土壤中的 SO₄²⁻的迁移和土壤对 SO₄²⁻的吸附特性，在相当大的程度上决定着土壤酸化速率和盐基离子的淋溶程度。土壤对 SO₄²⁻的吸附将减少盐基离子淋溶，延缓土壤酸化工程。酸沉降导致土壤酸度增大，极大的抑制了细菌的生长，影响微生物的群落结果，此外，对土壤微生物的氨化、硝化、固氮等作用产生不良影响，直接抑制了有微生物参与的氮素的分解、同化和固定，最终

降低了土壤的含氮量。

6.7.8. 环境风险管理

6.7.8.1. 已采取的环境风险防范措施

项目已采取的环境风险防范措施详见 5.6.2 章节。

根据查阅项目运行多年记录资料、建设单位介绍及走访周边村民、昆明市生态环境局西山分局及历史运行过程中，均未发生环境风险事故，说明项目已采取的风险防范措施有效。

6.7.8.2. 突发环境事件应急预案

1、突发环境事件应急预案备案情况

2021 年 11 月颁布了《云南三环中化肥有限公司突发环境事件应急预案》（2021 年），并于 2021 年 11 月到西山区生态环境保护综合执法大队进行备案，备案号（530112-2021-115-H）。

2、突发环境事件应急预案培训及演练情况

根据资料，公司每年开展多次突发环境事件应急预案相关内容培训，每年至少开展一次应急演练，2018 年-2021 年先后进行了 17 次环境应急预案演练，包含气体、液体泄漏演练；火灾事故演练；中毒及酸类灼伤事故演练等，并对演练进行了总结评审。最近一次开展演练时间为 2022 年 6 月 30 日。演练结束后编制完成《演练过程记录及结论总结》。

公司突发环境事件应急预案备案及演练情况符合《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的相关内容规定。

6.7.9. 环境风险影响结论验证

（1）原环评报告按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）确认环境风险源物质为液氨、硫酸、磷酸、氟硅酸、硫磺。

（2）根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目环境风险类型包括天然、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、磷酸、氟硅酸、液氨、硫磺、废矿物油、柴油的泄漏，煤气放散引发环境污染，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

（3）建设单位现有各项环境风险措施有效。公司安全运营多年，至今未发

生过环境风险事故，证明项目环境风险水平可接受，本次后评价环境风险影响结论与原环评一致。

7. 环境保护补救方案和改进措施

7.1. 存在的主要问题

根据本次后评价发现的主要问题有：

(1) 根据 2022 年第一季度（仅本次检测，一季度一次）排污许可证自行监测报告，厂界无组织氨监测值较以前波动较大，个别值直接达到标准 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，虽然满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织厂界监控浓度限值，但是较 2019-2021 年升高很多。根据和业主沟通，监测时企业正在对其中一个氨罐进行例行探伤检测，进行检测时氨罐要清空，导致企业周边氨气浓度升高。

虽然厂界无组织废气升高不是设备正常运营所造成的，但设备检修和测试还是对周边造成一定影响，为此，要求建设单位在对企业内部进行检修和设备测试要建立台账，同时加强管理，监测时避开设备检修及测试时间。

(2) 磷酸过滤真空泵出口排气为无组织排放；磷酸循环水冷却塔飘液严重，蒸发的气体无组织排放；磷酸过滤机废气收集集气罩有破损老化现象，导致部分气体无组织排放。

(3) 企业运行至今未对初期雨水进行监测。主要本项目取得排污许可证后，未发生雨水外排情况，收集到的雨水全部回用于生产。要求企业在雨季雨水外排的情况下，对厂区内雨水进行监测，确保雨水的水质不会对螳螂川造成影响。

(4) 厂区内部分硫酸、磷酸装置/罐区围堰、地坪存在破损现象，污染物会随着地裂缝进入土壤及地下水，可能造成土壤和地下水污染。

(5) 园区规划环评要求园区应逐步取消地下水作为生活水源，利用昆明主城区自来水管网供给满足园区供水需求，防止地下水资源的不断开发利用造成区域地下水枯竭、地面塌陷等影响。根据园区计划，计划 2023 年 6 月全部使用昆明主城区自来水，目前正在对片区用水管网及相关设施进行建设。



图 7.1-1 企业内部现有装置存在问题

7.2. 补救方案和整改措施

本公司各条生产线均较好的落实了原环评报告、行政许可及竣工验收批复意见中的环保要求，根据本次后评价监测结果及现场调查存在的环境问题，提出补充完善和强化的环保措施，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保措施补救及整改措施

序号	存在问题	补救及整改措施
1	<p>根据 2022 年第一季度（仅本次检测，一季度一次）自行监测报告，厂区边界厂界无组织氨监测值较以前波动较大，个别值直接达到标准 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$，虽然满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织厂界监控浓度限值，但是较 2019-2021 年升高很多。根据和业主沟通，监测时企业正在对其中一个氨罐进行例行探伤检测，进行检测时氨罐要清空，导致企业周边氨气浓度升高。</p>	<p>虽然厂界无组织废气升高不是设备正常运营所造成的，但设备检修和测试还是对周边造成一定影响，为此，要求建设单位在对企业内部进行检修和设备测试要建立台账，同时加强管理，监测时避开设备检修及测试时间。</p>
2	<p>磷酸过滤真空泵出口排气为无组织排放；磷酸循环水冷却塔飘液严重，蒸发的气体无组织排放；磷酸过滤机废气收集集气罩有破损老化现象，导致部分气</p>	<p>将过滤真空泵出口出口气体集体收集，并入磷酸废气处理设施排气筒；循环池加强围挡，减少飞液；更换破损和老化集气罩，减少无组织废气排放</p>

体无组织排放		
3	企业运行至今未对初期雨水进行监测。	主要本项目取得排污许可证后，未发生雨水外排情况，收集到的雨水全部回用于生产。要求企业在雨季雨水外排的情况下，对厂区内雨水进行监测，确保雨水的水质不会对螳螂川造成影响，同时保存好原始记录。 雨水检测因子：pH、总磷（以 P 计）、悬浮物、氟化物（以 F 计）、化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）
4	厂区内部分硫酸、磷酸装置/罐区围堰、地坪存在破损现象，污染物会随着地裂缝进入土壤及地下水，可能造成土壤和地下水污染。	对破损的沟道地坪进行修复；硫酸一期主装置围堰整体修复，其他地坪和围堰排查渗漏情况，发现渗漏立即组织修复
5	园区规划环评要求园区应逐步取消地下水作为生活水源，利用昆明主城区自来水管网供给满足园区供水需求，防止地下水资源的不断开发利用造成区域地下水枯竭、地面塌陷等影响。现有生活用水依托磷化工集团地下水井，还未使用昆明主城区自来水管网。	根据园区计划，计划 2023 年 6 月全部使用昆明主城区自来水，目前正在对片区用水管网及相关设施进行建设。本企业积极配合园区和政府尽快完成生活水管网建设和来源更换，争取早日停用现有生活水井。

7.3. 建议

(1) 项目应加强厂区绿化，在厂界周边种植具有吸附功能的绿化树种，进一步降低废气、噪声影响。

(2) 进一步规范危险废物暂存库管理，确保危险废物有序整齐暂存。

(3) 进一步做好车间、厂区环境卫生管理工作；

(4) 加强厂区重点防渗区域的防渗效果管理，在后续生产时，若局部区域达不到防渗要求，需及时进行施工设计，满足相应的防渗要求。

(5) 制定地下水风险事故应急响应预案，风险事故状态下，厂区所有排水口全部封闭截流至事故应急池。

(6) 配合相关环境保护管理部门建立地下水污染监控制度和环境管理体系。

8. 环境影响后评价结论

8.1. 工程概况

三环中化位于云南省昆明市西山区海口工业园区，公司 120 万吨/年磷铵项目是国家级云南磷复肥基地的主要建设项目之一，占地面积 43 公顷，项目分两期建设两套“836”工程，I 期工程 2007 年 11 月建成投产，II 期工程 2011 年 11 月建成投产，现已形成年产 120 万吨粒状磷酸二铵、160 万吨工业硫酸、60 万吨肥料级商品磷酸的生产能力。

本次后评价范围为云南三环中化化肥有限公司年产 120 万吨粒状磷铵、160 万吨工业硫酸、60 万吨磷酸的工程。

8.2. 区域环境质量变化

8.2.1. 环境空气

根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》西山区环境空气质量现状能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域现状为环境空气质量达标区。

自 2019 年企业每年委托检测根据中标情况会更换监测单位，总体监测数据相差不大。

2019 年至 2022 年 TSP 日均浓度总体变化不大，趋势不明显，SO₂ 日均浓度和小时浓度总体变化不大，趋势不明显，氟化物小时浓度值 2019 年 5 月较高，2019 年 5 月-2022 年小时浓度总体变化不大，趋势不明显。企业周边环境质量较好，本项目没有对区域环境空气质量造成影响。

8.2.2. 地表水

本项目生产生活污水全部回用于生产，不外排，对地表水影响较小。

根据监测和 2014~2021 年度昆明市生态环境状况公报（环境状况公报），螳螂川温泉大桥断面水质类别在近几年内始终在 V 类和劣 V 类之间波动，且劣 V 类年份更多。根据部分公示数据，超标因子主要为五日生化需氧量、化学需氧量、总磷，超标可能原因主要为流域内相关磷化工企业较多，可能造成污染。

8.2.3. 地下水

由沙锅村井对比情况看出，2003年初始值较高，2020年之后，氟化物、总磷、砷基本维持稳定，水质监测结果达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

总体来看，本项目运营未造成地下水污染的风险，本项目生产对地下水影响不大。

8.2.4. 声环境

项目区噪声变化不大，并且昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，变化趋势不明显。

8.2.5. 土壤环境

根据监测结果，项目厂区内各点位土壤中各项污染物浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目厂区内土壤环境质量良好。

根据监测结果可知，企业土壤pH变化幅度不大，氟化物和总磷略有波动，波动范围不大。

8.3. 环境保护措施有效性

8.3.1. 废气污染防治措施有效性

根据台账、在线和自行监测档案查询及现场踏勘，废气治理措施全部正常运行，在线监测、自行监测及本次后评价期间监测有组织废气、无组织废气排放污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求。根据2019年、2020年、2021年年度排污许可证执行报告可知，排放污染物满足当年许可要求。

8.3.2. 废水污染防治措施有效性

公司全厂设有生产废水、生活污水、雨水3个独立的收排水系统，实现雨污分流；在各生产单元根据不同水质要求分别设置净循环用水系统和浊循环用水系统，充分利用水资源，减少废水排放量。

根据台账查询及现场踏勘，废水和生活污水治理措施全部正常运行，废水全

部回用不外排。根据 2019 年、2020 年、2021 年年度排污许可证执行报告可知，污水全部回用，说明项目采取的废水污染防治措施有效。

8.3.3. 噪声污染防治措施有效性

根据企业每季度自行开展监测可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求，说明噪声治理措施有效。项目运行多年未发生噪声扰民投诉事件。

8.3.4. 固体废物处置措施有效性

根据资料查阅及现场踏勘，项目厂区内的各类固体废物均进行了分类收集及暂存，一般工业固废收集及暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危废暂存间的标识牌、“三防”措施等均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单中的有关规定；厂区内分布有具有防雨功能的生活垃圾收集桶；委托利用的一般工业固废均与第三方单位签订了委托利用合同；危废管理台账、转移联单、处置合同齐全，处置单位均具有相应的危险废物经营许可证；危险废物转移过程均填报了转移联单，满足《危险废物转移联单管理办法》，并在“全国固体废物和化学品管理信息系统统一登陆门户”登记；生活垃圾清运及时，未见散乱堆存情况；项目固体废物处置率达到 100%。综上，项目固体废物处置措施有效。

8.3.5. 地下水、土壤污染防治措施有效性

厂区内各危废暂存间均进行了地面防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；各污水处理水池均进行了底部防渗；全厂范围除绿化区外均进行了水泥地面防渗。

根据本次后评价地下水及土壤环境监测及分析结果，本项目未对区域地下水及土壤环境造成较大影响，项目运行多年未发生过渗漏等污染地下水及土壤的环境事故，说明项目已采取的地下水、土壤污染防治措施有效。

8.3.6. 环境风险防范措施有效性

根据查阅项目运行多年记录资料、建设单位介绍及走访周边村民、昆明市生态环境局西山分局，项目历史运行过程中，均未发生环境风险事故，公司安全运

行，说明各项环境风险措施有效。

8.4. 环境影响预测验证

8.4.1. 环境空气影响验证

根据对比“2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》”预测结果与实际影响状况，项目原环评预测结论与现状基本相符。原环评预测时核定的源强比现在实际排放源强大，主要由于企业已经运行多年，运营过程中根据国家新的法律法规和政策要求对污染治理设施进行升级改造，调整能源结构，减少了污染，对周边环境影响对比原环评是正影响，原环评预测结论正确。

8.4.2. 地表水环境影响验证

根据原验收可知，企业2009年8月启动了正常情况下的废水“零排放”技改工作，技改完成后，于2009年12月29日，实现了正常生产情况下的废水“零排放”。目前公司全厂设有生产废水、生活污水、雨水3个独立的收排水系统，实现雨污分流，在各生产单元根据不同水质要求分别设置净循环用水系统和浊循环用水系统，充分利用水资源，减少废水排放量。生活污水经收集池收集后回用生产，不外排。雨水经雨水收集池收集后，回用于生产，回用不完部分经雨水排放口排放。经厂区多年生产验证，循环利用完全满足要求。

企业废水不外排，因此对地表水不造成影响。

8.4.3. 地下水环境影响验证

2004年5月云南环境科学研究院《云南三环化工有限公司120万吨/年磷铵工程环境影响报告书》阶段，国家均尚未出台地下水环境影响评价技术导则，只进行了地下水环境现状分析，未开展地下水环境影响分析。本次后评价根据对地下水环境质量进行了监测，监测结果地下水环境质量完全满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。项目运营未对地下水造成较大影响。

8.4.4. 声环境影响验证

原环评中噪声影响预测、污染防治措施及评价结论无重大漏项和明显错误，

项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值；厂界外300m范围内无声环境保护目标，项目运行对周边声环境影响较小。

8.4.5. 固体废物环境影响验证

项目固体废物产生情况与原环评分析基本一致，项目产生的固体废物均循环利用或妥善处置，处置率100%，未对周边环境产生明显不利影响，未造成二次污染。

8.4.6. 土壤环境影响分析

原项目环评阶段，国家均尚未出台土壤环境影响评价技术导则，未开展土壤环境影响评价。本次后评价过程中，收集了项目内土壤相关检测报告，同时对厂界外土壤进行了监测，土壤中污染物均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。项目的运营未对土壤造成较大影响。

8.4.7. 环境风险影响验证

（1）原环评报告按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）确认环境风险源物质为液氨、硫酸、磷酸、氟硅酸、硫磺。

（2）根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目环境风险类型包括天然、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、磷酸、氟硅酸、液氨、硫磺、废矿物油、柴油的泄漏，煤气放散引发环境污染，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

（3）建设单位现有各项环境风险措施有效。公司安全运营多年，至今未发生过环境风险事故，证明项目环境风险水平可接受，本次后评价环境风险影响结论与原环评一致。

8.5. 整改措施

根据本次后评价梳理出的项目目前存在的问题，提出以下整改措施：

（1）虽然厂界无组织废气的一次升高不是设备正常运营所造成的，但设备检修和测试还是对周边造成一定影响，为此，要求建设单位在对企业内部进行检

修和设备测试要建立台账，同时加强管理，监测时避开设备检修及测试时间；

(2) 将过滤真空泵出口出口气体集体收集，并入磷酸废气处理设施排气筒；生产废水循环池加强围挡，减少飞液；更换磷酸生产过滤机破损和老化集气罩，减少无组织废气排放；

(3) 要求企业在雨季雨水外排的情况下，对厂区内雨水进行监测，确保雨水的水质不会对螳螂川造成影响，同时保存好原始记录；

(4) 对破损的沟道地坪进行修复；硫酸一期主装置围堰整体修复，其他地坪和围堰排查渗漏情况，发现渗漏立即组织修复；

(5) 根据园区计划，计划 2023 年 6 月全部使用昆明主城区自来水，目前正在对片区用水管网及相关设施进行建设。本企业积极配合园区和政府尽快完成生活水管网建设和来源更换，争取早日停用现有生活水井。

8.6. 总结论

本项目符合现行国家产业政策，符合行业规范，符合园区规划及规划环评，符合“三线一单”。

项目运营至今落实了环评报告、环评批文及竣工环保验收中各项污染治理措施，并满足现行环保要求；公司运行过程中各项污染物达标排放和满足排污许可证许可总量要求，说明环保措施有效，无重大漏项和明显错误；公司管理制度健全，各类台账规范，投产至今未发生过环境风险事故，项目安全稳定运行；项目周边各环境要素变化不大，项目运营至今未对周边环境产生明显影响；通过对原环评影响预测进行验证及补充分析，项目原环评结论基本正确，项目对各环境要素的影响均可接受。

针对现状存在的不足，本次后评价提出相关的整改措施，要求加快完善环保设施建设进度，加快饮用水改造，进一步减缓对周边环境影响。

通过环境影响后评价说明原环评措施基本可行，影响结论正确。采取本次评价提出补救措施后，项目持续运行对周边环境影响仍可控。