



环境风险评估报告

中化云龙有限公司

2025年11月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 编制原则	2
2.2 编制依据	2
2.2.1 法律、法规、规章	2
2.2.2 标准规范、技术指南	4
2.2.3 其他文件	4
2.3 评估范围	5
2.4 企业突发环境事件风险评估程序	6
3 资料准备与环境风险识别	8
3.1 企业基本信息	8
3.1.1 企业基本情况	8
3.1.2 现有生产线环保手续办理情况	9
3.1.4 现有生产线生产工艺及流程	15
3.1.5 "三废"处置情况	33
3.1.6 历史上曾经发生过的突发环境事件及其应急处置过程 .	40
3.2 公司周边环境情况	40
3.2.1 周边自然环境概况	40
3.2.2 环境功能区划及环境质量现状	44
3.3 周边环境风险受体情况	67

3. 4 涉及环境风险物质情况	70
3.4.1 风险物质识别	70
3.4.2 生产设施风险识别	76
3.4.3 重大危险源识别	78
3. 5 安全生产管理	79
3. 6 现有环境风险防控与应急措施情况	82
3.6.1 现有的环境风险防控与应急措施设置情况如下:	82
3. 7 现有应急物资与装备、救援队伍情况	89
(1) 应急队伍保障	89
(2) 应急物资及装备保障	95
4 突发环境事件及其后果分析	121
4. 1 突发事件情景分析	121
4.1.1 同类企业突发环境事件	122
4.1.2 本公司可能发生的突发环境事件	130
4. 2 突发环境事件情景源强分析	130
(1) 泄漏量计算	131
(2) 火灾事故	134
4.2.2 液体风险物质泄漏影响分析	140
4. 3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措 施、应急资源情况分析	142
4.3.1 释放环境风险物质的扩散途径	142
4. 4 事故可能产生的直接、次生和衍生后果分析	144

(1) 因停电、停水导致发生事故污染	144
(2) 管理疏忽造成的事故	145
(3) 硫酸、氢氟酸、氟硅酸储槽爆炸	145
(4) 因自然或人为因素造成装置及管道等泄漏，造成有毒有害气体事故性排放。	145
(5) 因运输事故导致的物料泄漏造成事故污染	145
(6) 生产废水外排事故	146
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	146
5.1 现有环境风险管理制度差距分析	146
5.2 环境风险防控及应急措施差距分析	147
5.2.1 已采取的环境风险防控与应急措施	147
5.2.2 现有环境风险防控与应急措施的差距分析	147
5.3 应急物资差距分析	153
5.4 历史经验教训总结	153
5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容	153
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	154
7 公司突发环境事件风险等级	155
7.1 企业突发大气环境事件风险等级	155
7.1.1 涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) 计算	155
7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估 ...	157
7.1.3 环境风险受体类型	159
7.1.4 突发大气环境事件风险等级确定	160

7.2 企业突发水环境事件风险等级	161
7.2.1 涉水风险物质数量与临界量比重 (Q) 计算	161
7.2.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估 ...	163
7.2.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估	167
7.2.4 突发水环境事件风险等级确定	168
7.3 企业突发环境事件风险等级确定与调整	169
7.3.1 风险等级确定	169
7.3.2 风险等级调整	169
7.3.3 环境风险等级划分结论与表征	169

1 前言

环境风险是指发生突发环境事件的可能性及突发环境事件造成危害程度，环境风险评价的目的是通过分析建设项目存在的潜在危险、有害因素、项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），预测由此引起的有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏、爆炸，以及由此造成的人身安全事故、环境影响及危害程度等，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次编制环境风险评估报告的主要目的是：为切实提高本公司应对突发环境事件的能力，将突发环境事件影响降到最低限度，建立健全我公司突发环境事件统一指挥、功能齐全、反应灵敏、运转高效的应急管理体系，实现本公司与地方政府和相关部门现场处置工作的顺利过渡和有效衔接。

2 总则

2.1 编制原则

按照以人为本、合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，遵循以下原则开展环境风险评估工作：

环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

环境风险评估报告编制应符合《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》及《企业突发环境事件风险方法》（HJ941-2018）的要求。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规、规章

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）
2. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）
4. 《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）
5. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日施行）
6. 《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日施行）
7. 《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日修正）

8. 《国家突发环境事件应急预案》（2023年12月29日修订）
9. 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月8日发布）
10. 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订，国务院令第645号）
11. 《危险化学品目录（2018年版）》（2018年2月16日）
12. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011年8月5日国家安全监管总局令第40号，2015年5月27日修正）
13. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011年8月5日国家安全监管总局令第41号，2015年5月27日修正）
14. 《重点监管的危险化学品名录（2020年版）》（2020年6月2日，应急管理部等6部门公告）
15. 《易制爆危险化学品名录（2021年版）》（2021年9月22日，公安部等6部门公告）
16. 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日施行，生态环境部等5部门公告）
17. 《突发环境事件应急管理办法》（2015年4月16日环境保护部令第34号，2022年3月10日修正）
18. 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）
19. 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（2015年1月8日环保部公告2015年第22号）

- 20.《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2013)
- 21.《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)
- 22.《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB 18265-2019)

2.2.2 标准规范、技术指南

- (1) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2022)；
- (4) 《化学品毒性鉴定技术规范》(卫监督发[2005]272号)；
- (5) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (6) 《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB 5085.6-2021)；
- (7) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 164-2020)；
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (10) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB50483-2019)；
- (11) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》；
- (12) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021)；
- (13) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》。

2.2.3 其他文件

- (1) 《中化云龙有限公司环境风险评估报告》，2020.8；
- (2)《中化云龙有限公司突发环境事件应急预案(第三版)》，2020.9；
- (3) 《寻甸龙磷磷化工有限责任公司2万吨/年氟硅酸钠工程环境影响报告书(报批稿)》；
- (4) 《中化云龙有限公司75t/h锅炉烟气除尘脱硫技改项目环境影响报告表》；
- (5) 《中化云龙有限公司磷石膏综合利用研发(中试)项目环境影

响报告表》；

(6) 《中化云龙有限公司磷酸净化装置技术改造项目环境影响报告书（报批稿）》；

(7) 《寻甸龙磷磷化工有限责任公司 330kt/a 硫磺制酸环境影响报告书》；

(8) 《中化云龙有限公司饲料磷酸盐干燥热源节能技术改造项目环境影响报告书（报批稿）》；

(9) 《寻甸中化云龙复合多元素水溶性肥料项目建设项目环境影响报告表》；

(10) 《中化云龙有限公司新增 (2×2500) 立方米硫酸罐区装置技术改造项目环境影响报告书（报批稿）》；

(11) 《中化云龙有限公司自备油库建设项目环境影响报告表》；

(12) 《寻甸龙磷磷化工有限责任公司 300kt/a 饲料级磷酸盐项目环境影响报告书》；

(13) 《中化云龙有限公司 90 万吨/年粉状改性磷石膏项目环境影响报告表的批复》昆生环寻复[2023]27 号；

(14) 事故应急救援互助协议；

(15) 危废处置合同；

(16) 其他的相关资料。

2.3 评估范围

通过开展突发环境事件风险评估，为企业加强内部环境管理、防范环境风险和预防突发环境事件的发生提供技术指导，源头上提升企业环境风险防范能力，降低区域环境风险，最终达到大幅度降低突发环境事件发生，保护生态环境和人民群众生命财产安全的目标。同时有利于各地环保部门加强对重点环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

2.4 企业突发环境事件风险评估程序

根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）并结合企业实际情况，企业环境风险评估的程序分为5个步骤：

（1）资料准备与环境风险识别：在收集相关资料的基础上，开展环境风险识别。环境风险识别对象主要包括：1) 中化云龙基本信息；2) 周边环境风险受体；3) 涉及环境风险物质和数量；4) 环境风险单元及现有环境风险防控与应急措施；4) 现有应急资源等。

（2）可能发生突发环境事件及其后果分析：1) 提出中化云龙有限公司运营可能发生的突发环境事件情景；2) 每种情景进行源强分析；3) 每种情景环境风险物质释放途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析；4) 每种情景可能产生的直接、次生和衍生后果分析。

（3）现有环境风险防控和环境应急管理差距分析：从环境管理制度、环境风险防控与应急措施、环境应急资源、历史经验教训总结及需要整改的短期、中期和长期项目内容5个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期内容。

（4）制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划：针对需要整改的短期、中期和长期项目，分别制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划。

（5）划定突发环境事件风险等级：按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）划定环境风险等级。

企业突发环境事件风险评估程序如下图所示：

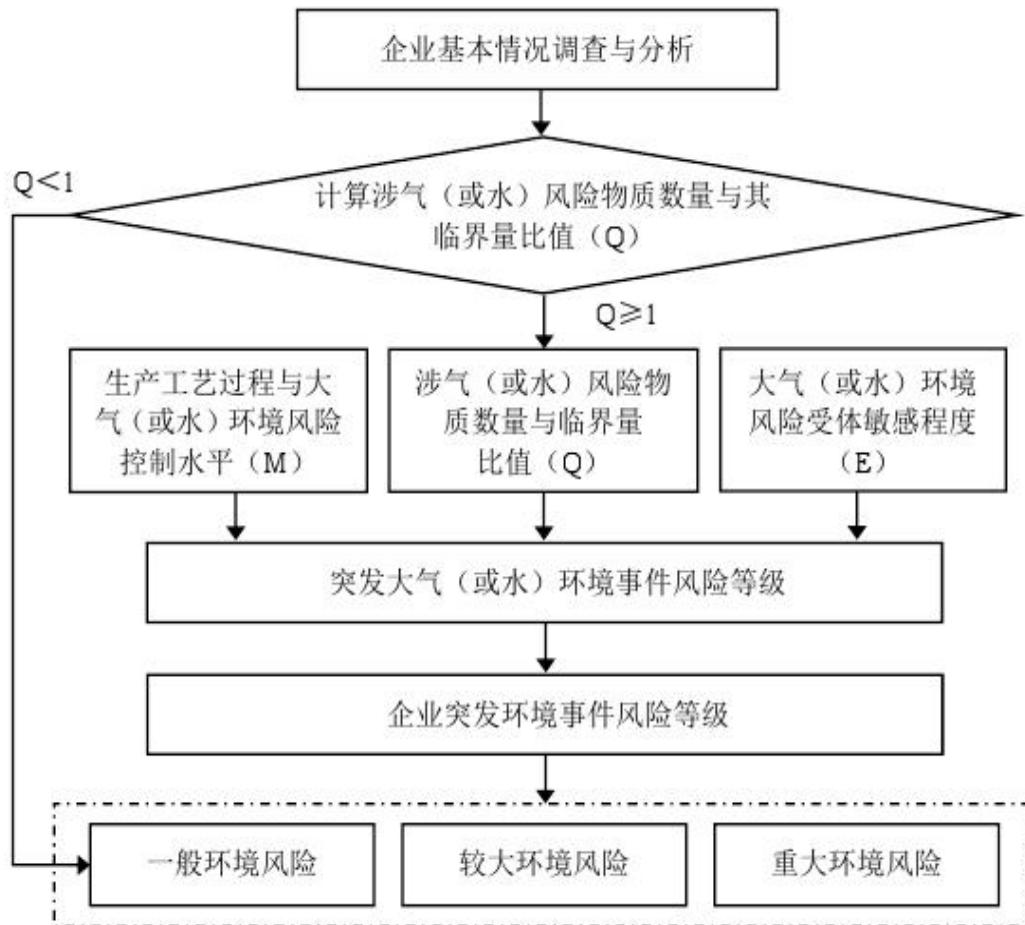


图 2-1 企业突发环境事件风险分级划分流程示意图

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业基本情况

表 3-1 企业基本情况一览表

单位名称	中化云龙有限公司	统一社会信用代码	91530129763882136J
法定代表人	刘伟	单位地点	云南省昆明市寻甸特色产业园区金所片区
中心经度	103° 11' 55.774"	中心纬度	25° 33' 24.512"
所属行业类别	基础化学原料制造；肥料制造；一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用”等	成立年月	2004 年 8 月
最新改扩建年月	/	厂区面积	500 余亩
联系人	刘伟	联系电话	13698785768
从业人员	620 人	上级公司名称	中化云龙有限公司位于寻甸特色产业园区金所片区，前身为“寻甸龙磷化工有限责任公司”，2012 年 1 月由中化集团下属中化肥有限公司 100% 股权收购，是中国中化集团公司下属的成员单位。
单位性质	有限责任公司	企业规模	年产磷酸氢钙 (DCP) 18 万 t; 年产磷酸二氢钙 (MCP) 12 万 t; 年产白肥 8.65 万 t; 年产氟硅酸钠 2 万 t; 年产 98% 工业硫酸 33 万 t; 年产液体水溶性肥 3 万 t; 年产固体水溶性肥 2 万 t; 年产水泥缓凝剂约 30 万 t。

历史突发 环境事件	无
--------------	---

3.1.2 现有生产线环保手续办理情况

中化云龙有限公司在寻甸特色产业园区金所片区生产厂区所有在产的项目及以则村磷石膏渣库建设项目，生产厂区主要生产包括4条生产线，即30万t/a 饲料级磷酸盐生产线、33万t/a 硫磺制酸生产线、2万t/a 氟硅酸钠生产线、5万t/a 复合多元素水溶肥生产线，其余项目均为上述生产项目配套的附属工程。相关环保手续情况见表3-2。

中化云龙有限公司环境风险评估报告

表 3-2 企业办理相关环保手续情况表

主要生产生 产线	项目名称	环评及其批复	竣工环保验收情况	运行情况
30万吨 /年磷 酸盐生 产线	30万t/a 磷酸盐项目	2006年12月完成《寻甸龙麟磷化工有限责任公司300kt/a 饲料磷酸盐项目环境影响报告书》，2007年6月5日云南省环境保护局以云环许准[2007]112号文《云南省环境保护局准予行政许可决定书》同意项目建设。	2009年1月完成《寻甸龙麟磷化工有限责任公司300kt/a 饲料磷酸盐项目竣工环境保护验收监测报告》，2009年6月20日云南省环境保护厅以云环验[2009]25号文同意项目通过环保验收。	正常运行
	磷酸净化装置技术改造项目	2014年3月完成《中化云龙有限公司磷酸净化装置技术改造项目环境影响报告书》，2014年4月16日取得了昆明市环境保护局关于对《中化云龙有限公司磷酸净化装置技术改造项目环境影响报告书》的批复（昆环保复[2014]178号）。	2015年4月完成了《中化云龙有限公司磷酸净化装置技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，2015年9月30日取得了昆明市环境保护局关于对《磷酸净化装置技术改造项目竣工环境保护验收申请》的批复（昆环保复[2015]536号）。	正常运行
	饲料磷酸盐干燥热源节能技术改造项目	2013年12月完成了《中化云龙有限公司饲料磷酸盐干燥热源节能技术改造项目环境影响报告书》，2015年7月24日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于对《中化云龙有限公司饲料磷酸盐干燥热源节能技术改造项目环境影响报告书》的批复（寻环[2015]108号）。	2019年4月，企业编制完成了《中化云龙有限公司饲料磷酸盐干燥热源节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》并组织开展自主验收。	正常运行
	75t/h 锅炉烟气除尘脱硫技改项目	2015年1月完成了《中化云龙有限公司75t/h 锅炉烟气除尘脱硫技改项目环境影响报告表》，2015年2月28日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于对《中化云龙有限公司75t/h 锅炉烟气除尘脱硫技改项目环境影响报告表》的批复	2019年7月，企业编制完成了《中化云龙有限公司75t/h 锅炉烟气除尘脱硫技改项目竣工环境保护验收监测报告表》并组织开展自主验收。	正常运行

中化云龙有限公司环境风险评估报告

主要生产线	项目名称	环评及其批复	竣工环保验收情况	运行情况
33 万 t/a 硫磺制酸生产线	磷石膏临时渣场项目	(寻环[2015]25 号)。		
		2011 年 12 月完成了《寻甸龙麟磷化工有限责任公司磷石膏临时渣场项目环境影响报告表》，2011 年 12 月 29 日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于对《寻甸龙麟磷化工有限责任公司磷石膏临时渣场项目环境影响报告表》的批复(寻环[2011]172 号)。	2012 年 9 月完成了《中化云龙有限公司石膏临时渣场项目竣工环境保护验收监测表》，2013 年 2 月 4 日通过了寻甸回族彝族自治县环境保护局组织的验收(寻环验[2013]002 号)。作为在建的“综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目”的原料暂存场，该项目于 2021 年 7 月取得了昆明市生态环境局寻甸分局关于对《综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目》的批复昆生环寻[2021]151 号。	作为在建的“综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目”的原料暂存场。
	以则村磷石膏渣库建设项目	2013 年 3 月编制了《中化云龙有限公司以则村磷石膏渣库建设项目环境影响报告书》，2013 年 4 月 7 日取得了云南省环境保护厅关于《中化云龙有限公司以则村磷石膏渣库建设项目环境影响报告书》的批复(云环审[2013]91 号)	2017 年 3 月编制了《中化云龙有限公司以则村磷石膏渣库建设项目竣工环境保护验收调查报告书》，2017 年 5 月取得了昆明市环境保护局关于对《中化云龙有限公司以则村磷石膏渣库建设项目竣工环境保护验收申请》的批复(昆环保复[2017]130 号)。	正常运行
	33 万 t/a 硫磺制酸项目	2012 年 4 月完成了《330kt/a 硫磺制酸项目环境影响报告书》，2012 年 7 月 31 日取得了昆明市环境保护局关于对《330kt/a 硫磺制酸项目环境影响报告书》的批复(昆环保复[2012]340 号)。	2012 年完成了《中化云龙有限公司 330kt/a 硫磺制酸项目验收监测报告》，2013 年 4 月 27 日通过了验收，寻甸回族彝族自治县环境保护局关于对《中化云龙有限公司《330kt/a 硫磺制酸项目竣工环境保护验收的审核意见》(寻环[2013]31 号)。	正常运行
	硫酸罐区装置技术改造项目	2013 年 10 月完成了《中化云龙有限公司新增(2 ×2500) 立方米硫酸罐区装置技术改造项目环境	2014 年 10 月完成了《中化云龙有限公司新增(2 ×2500) 立方米硫酸罐区装置技术改造项目竣工	正常运行

中化云龙有限公司环境风险评估报告

主要生产线	项目名称	环评及其批复	竣工环保验收情况	运行情况
		影响报告书》，2013年11月6日取得了环评批复（寻环[2013]137号）。	环境保护验收监测报告》，2014年11月19日通过验收，并取得了验收意见(寻环验[2014]012号)。	
2万吨/年氟硅酸钠生产线	2万吨/年氟硅酸钠项目	2010年11月完成了《寻甸龙麟磷化工有限责任公司2万吨/年氟硅酸钠工程环境影响报告书》，2011年2月26日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于对《寻甸龙麟磷化工有限责任公司2万吨/年氟硅酸钠工程环境影响报告书》的批复（寻环[2011]13号）。	2012年12月完成了《中化云龙有限公司2万吨/年氟硅酸钠工程竣工环境保护验收监测表》，2013年2月4日通过了寻甸回族彝族自治县环境保护局组织的验收（寻环[2013]001号）。	正常运行
复合多元素水溶性肥料生产线	复合多元素水溶性肥料项目	2017年4月完成了《寻甸中化云龙复合多元素水溶性肥料项目环境影响报告表》；2017年5月15日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于《寻甸中化云龙复合多元素水溶性肥料项目环境影响报告表》的批复（寻环[2017]55号）。	2018年6月完成了《寻甸中化云龙复合多元素水溶性肥料项目竣工环境保护验收监测报告表》，2018年8月组织了竣工环境保护验收，形成了验收意见。	正常运行
年产水泥缓凝剂约5.5万t	中化云龙有限公司磷石膏综合利用研发（中试）项目	2019年10月8日取得了昆明市生态环境局寻甸分局关于对中化云龙有限公司磷石膏综合利用研发（中试）项目环境影响报告表的批复（昆生环寻[2019]84号）。	已委托验收单位开展竣工环保验收工作。	正常运行

中化云龙有限公司环境风险评估报告

主要生产线	项目名称	环评及其批复	竣工环保验收情况	运行情况
综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目	于 2021 年 8 月 5 日取得了昆明市生态环境局寻甸分局出具的环评批复（昆生环寻[2021]151 号）。	综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目	/	正在建设
90 万吨/年粉状改性磷石膏生产线	90 万吨/年粉状改性磷石膏项目	2023 年 6 月，完成《中化云龙有限公司 90 万吨年粉状改性磷石膏项目环境影响报告表》2023 年 8 月 2 日，昆明市生态环境局寻甸分局关于对《中化云龙有限公司 90 万吨粉状改性磷石膏项目环境影响报告表》的批复（昆生环寻复【2023】27 号）。	2023 年 11 月，完成《90 万吨年粉状改性磷石膏项目竣工环境保护验收监测报告表》并完成自主验收	正常运行
其他配套工程	6000kw 热电联产项目	2012 年 9 月完成了于《中化云龙有限公司 6000kw 热电联产项目环境影响报告表》，2012 年 11 月 1 日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于《中化云龙有限公司 6000KW 热电联产项目环境影响报告表》的批复（寻环[2012]163 号）。	2013 年 8 月完成了《中化云龙有限公司 6000kw 热电联产项目竣工环境保护验收监测表》，2013 年 9 月 6 日通过了寻甸回族彝族自治县环境保护局组织的验收（寻环验[2013]011 号）。	正常运行

中化云龙有限公司环境风险评估报告

主要生产生 产线	项目名称	环评及其批复	竣工环保验收情况	运行情况
	3000kw 热电联产项 目	2012 年 09 月完成了《中化云龙有限公司 3000kw 热电联产项目环境影响报告表》，2012 年 11 月 1 日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于《中化云龙有限公司 3000kw 热电联产项目环境影响报告表》的批复（寻环[2012]162 号）。	2013 年 8 月完成了《中化云龙有限公司 3000kw 热电联产项目竣工环境保护验收监测表》，2013 年 9 月 6 日通过了寻甸回族彝族自治县环境保护局组织的验收（寻环验[2013]010 号）。	正常运行
	余热发电节能技改项 目	2012 年 09 月完成了《中化云龙有限公司余热发 电技改项目环境影响报告表》，2012 年 11 月 1 日取得了寻甸回族彝族自治县环境保护局关于 《中化云龙有限公司余热发电技改项目环境影 响报告表》的批复（寻环[2012]161 号）。	2013 年 8 月完成了《中化云龙有限公司余热发 电技改项目竣工环境保护验收监测表》，2013 年 9 月 6 日通过了寻甸回族彝族自治县环境保护局组 织的验收（寻环验[2013]009 号）。	正常运行
	自备油库建设项目	2012 年 9 月完成了《中化云龙有限公司自备油 库建设项目环境影响报告表》，2012 年 11 月 1 日取得了寻甸县回族彝族自治县环境保护局关 于对《中化云龙有限公司自备油库建设项目环境 影响报告表》的批复（寻环[2012]164 号）。	2013 年 8 月完成了《中化云龙有限公司自备油库 建设项目竣工环境保护验收监测表》，2013 年 9 月 6 日通过了寻甸县回族彝族自治县环境保护局 组织的验收（寻环验[2013]012 号）。	正常运行

3.1.4 现有生产线生产工艺及流程

(1) 30万吨/年磷酸盐生产线工艺流程

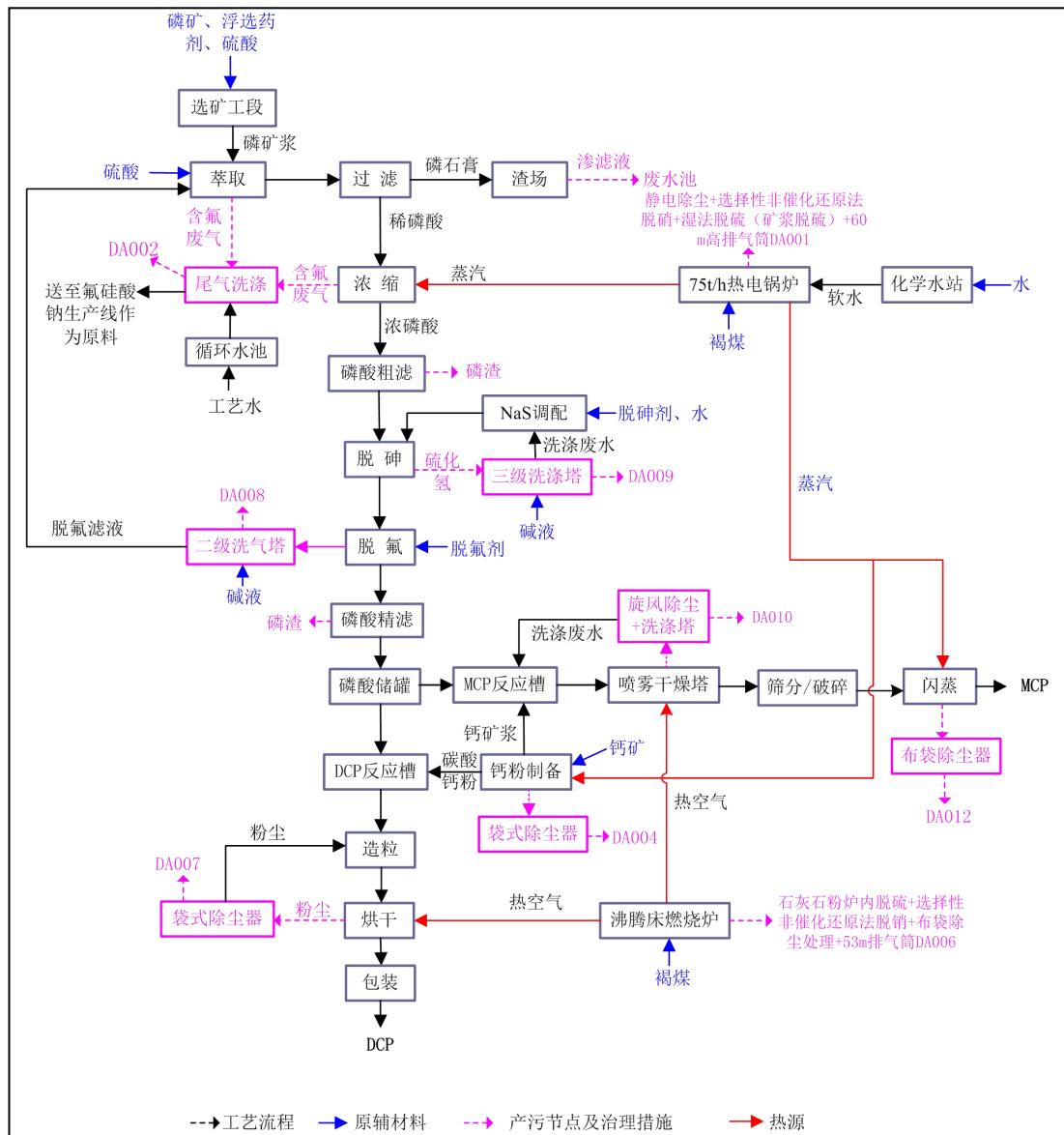


图 3-1 磷酸盐生产工艺及产污节点图

磷酸盐生产工艺流程说明：

①破碎浮选

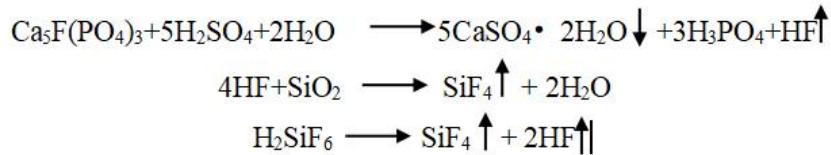
外运来的磷矿经颚式破碎机粗破后，送至球磨机，加入一定量的水，在球磨机内将其磨成磷矿浆。后进入磷矿浮选工序，浮选采用反浮选工艺，主要原理是利用硫酸作抑制剂，抑制磷矿物在底层矿浆，浮起并扫出自白云石等脉石矿物，实现磷矿物与脉石矿物的分离，达到

脱除大部分 MgO 目的，获得磷精矿。此过程有少量颗粒物产生，呈无组织排放。

②萃取过滤

矿浆泵将磷矿浆送至萃取槽生成磷酸和磷石膏，同时产生含氟气体。磷酸料浆泵送至盘式过滤机和带式过滤机，在真空泵的抽吸作用下，磷酸与磷石膏得到分离，稀磷酸经稠厚器、澄清池送至浓缩工段。分离出的磷石膏用水进行四级逆流洗涤，洗出磷石膏中残留的大部分磷酸，洗涤得到的稀磷酸作为返酸送回萃取槽。

磷酸萃取的主要化学反应为：



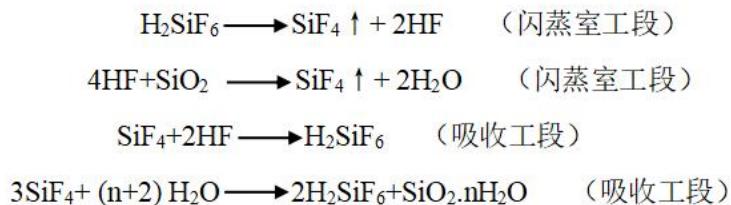
萃取反应产生的含氟气体被风机抽至尾气洗涤塔，用水进行逆流洗涤，处理达标尾气通过排气筒排放。

③浓缩

澄清后的稀磷酸送至浓缩工段闪蒸室，与靠轴流循环泵大量循环的浓磷酸混合，经闪蒸蒸发，逸出含氟气体和水蒸汽，使稀磷酸得到浓缩和净化。浓缩后的磷酸经酸冷却器析出大量固体杂质，经板框粗滤后，液相磷酸进入脱砷脱氟工段，固相加入矿粉（磷矿粉、钙矿粉）后生成白肥，外销给安宁伟源经贸有限公司生产肥料。

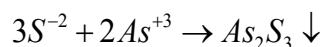
从闪蒸室出来的含氟蒸汽依次进入氟第一吸收塔、第二吸收塔，采用水逆流洗涤吸收，未吸收完的含氟蒸汽进入大气冷凝器，用循环冷凝水进行洗涤，剩下的不凝性气体经真空泵排空。洗涤用水逐级循环使用，经第二吸收塔送入第一吸收塔使用，所得 H₂SiF₆ 液送至公司氟硅酸钠生产线作为原料使用，无废水外排。含氟废气洗涤主要的

化学反应式为：

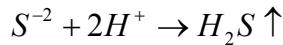


④脱砷反应

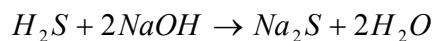
粗滤浓磷酸（P2O5 约为 45%）与脱砷剂（Na2S 溶液）混合后进入脱砷反应槽及吹出槽，磷酸在其中停留时间约 1.5h，此过程中 As2S3 沉淀形成较粗大易于过滤的结晶物。反应槽气相处于 -0.2~-0.5KPa 负压下，抽出至尾气洗涤系统，防止 H2S 气体溢出至空气中。反应方程式如下：



磷酸中的砷化物以 As2S3 形态沉淀析出，未反应的 Na2S 则发生如下反应：



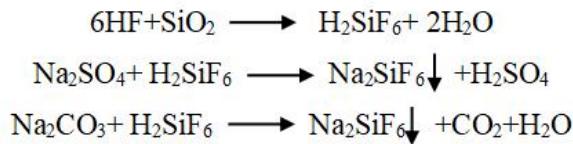
反应完成后含有 H2S 气体之磷酸则被送入吹出槽，采用空气鼓风机吹出空气，磷酸中剩余 H2S 气体在吹出槽中经吹出至尾气洗涤系统，经 5%NaOH 液逆流三级洗涤吸收后通过排气筒达标排出，洗涤废液作为脱砷配制液以循环利用。洗涤时发生下述反应：



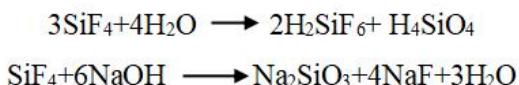
⑤脱氟反应

脱砷酸送入脱氟反应槽，加入脱氟剂（元明粉 Na2SO4、微硅粉 SiO2、碳酸钠），使磷酸中氟化物形成氟硅酸钠结晶析出。脱氟后的磷酸溶液经板框压滤固液分离，液相为成品酸，固相压滤脱水后加入矿粉（磷矿粉、钙矿粉）后生成白肥，外销给安宁伟源经贸有限公司生产肥料。

磷酸中氟化物一般多以氢氟酸、氟硅酸形式存在，在加入脱氟剂后，氟化物最终以氟硅酸钠盐沉淀析出，从而去除氟化物，脱氟过程发生化学反应为：



脱氟过程中产生含氟气体进入二级碱液洗涤塔后，与氢氧化钠发生如下反应：



⑥ 氢钙生产工段

A、磷酸氢钙（DCP）：

脱氟磷酸与制备好的碳酸钙粉一起进入反应器内进行复分解反应，生成磷酸氢钙和 CO₂，得到 DCP 半成品，经造粒机制成粒状，再进入干燥机与沸腾床燃烧炉来的热空气逆流接触干燥。

夹带氢钙粉尘的干燥尾气被尾气风机抽至袋式除尘器，除下的氢钙粉尘返回造粒机，合格的尾气经烟囱排放。钙粉制备产生的颗粒物被抽风机抽至袋式除尘器处理达标后通过排气筒高空排放。

生成氢钙主要化学反应为：



B、磷酸二氢钙（MCP）：

脱氟磷酸与钙矿浆进入反应器内进行中和反应，生成磷酸二氢钙料浆，送至喷雾干燥塔，烘出多余的水分。干燥后的 MCP 半成品经破碎机、筛分机制成粉状后进一步闪蒸干燥，最终包装入库，闪蒸分段粉尘经布袋除尘器回收，气体达标排放。

生成二氢钙主要化学反应为：



夹带粉尘的干燥尾气由风机抽至旋风除尘器，饲钙粉尘作为产品包装入库；尾气进洗涤塔洗涤经烟囱达标排放，洗涤水返回中和槽循环利用。

⑦干燥热源（沸腾床燃烧炉）工艺

褐煤在沸腾床燃烧炉内燃烧，产生 850℃含尘热烟气，由出气口经烟气换热器壳程，与来自鼓风机的常温空气进行间接换热（热烟气与空气换热过程未直接接触，为间接换热）。出烟气换热器的含尘烟气温度降至 180℃，进入除尘排放工序；常温空气进入烟气换热器管程，由常温加热至 650℃，通过管道送往 MCP、DCP 干燥装置使用。

自沸腾床燃烧炉溢渣口排出的热炉渣靠位差流入位于沸腾床燃烧炉下部的流化冷渣机，经风机出口分出的部分空气换热，冷却后送入破碎机进行破碎，破碎产生的渣灰送往炉灰排放工序，破碎过程中产生的粉尘经收尘管道接入主装置（沸腾床燃烧炉）布袋除尘器处理。

含尘烟气经布袋除尘器除去灰尘后，经引风机抽吸并加压后部分返回沸腾床燃烧炉作为热源继续使用，以保证沸腾床燃烧炉的燃烧程度，剩余部分经 80m 高排气筒排放。

燃煤废气经石灰石粉炉内脱硫+选择性非催化还原法脱硝+布袋除尘处理达标后通过 53m 高排气筒排放。

自沸腾床燃烧炉排灰口、布袋除尘器各排灰点排出的炉灰，转运至建材制造工厂作为制造建材的原料。

（2）33 万吨/年硫磺制酸生产线工艺流程

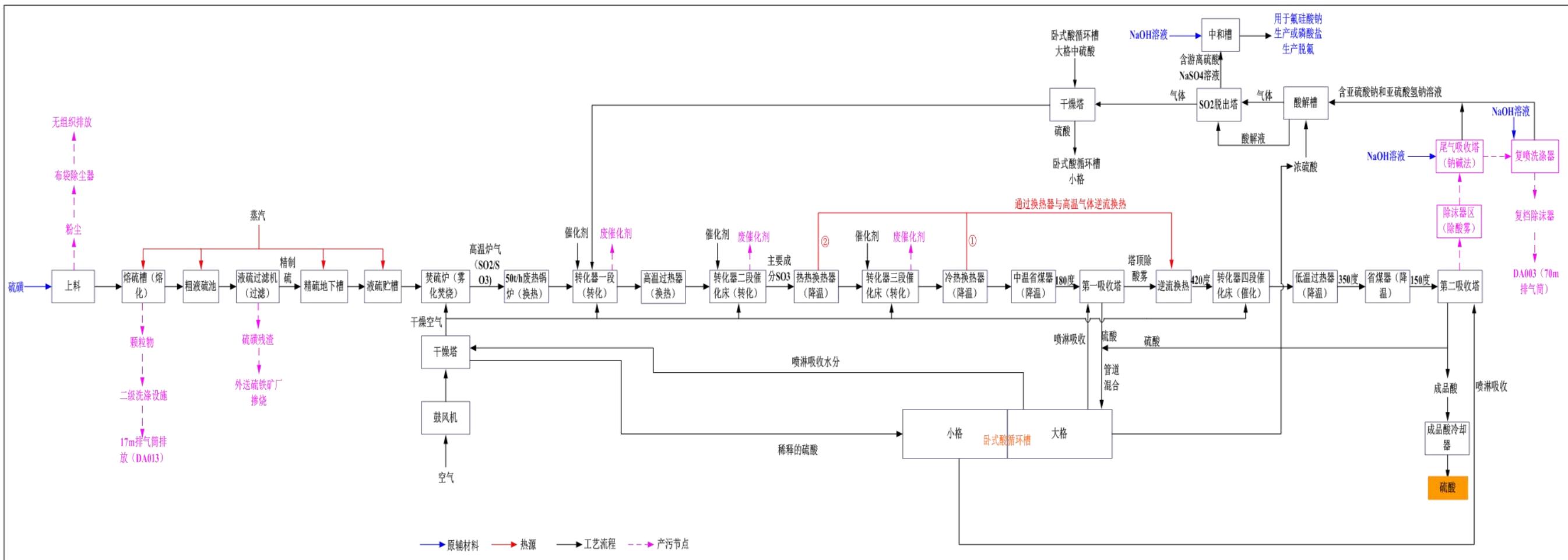


图 3-2 硫磺制酸工艺流程及产污节点图

硫磺制酸工艺说明：

①上料：袋装硫磺由汽车转运至硫磺仓库内储存。拆包后的硫磺由大倾角带式输送机送至熔硫槽上方进行上料，传送带末端硫磺投料过程会产生粉尘，由集气罩进行收集后进入布袋除尘器进行处理，处理后的废气无组织排放。

②熔硫：硫磺加入熔硫槽内进行快速融化，成为液体状。熔硫过程产生颗粒物采用二级洗涤装置进行洗涤后由17m排气筒排放。

③过滤：熔化后的液硫自溢流口自流至粗液硫池，由粗液硫泵送入叶片式液硫过滤机过滤为精制硫。精制硫进入精硫地下槽，精液硫通过精液硫输出泵送入液硫贮槽中贮存备用。而位于液硫贮槽中的液硫给料泵，则将液硫送入焚硫转化工段的焚硫炉燃烧。快速熔硫槽、粗液硫池等设备内均设有蒸汽加热管，用蒸汽间接加热或保温，使硫磺始终保持液态。过滤产生的硫磺残渣外送硫铁矿厂掺烧。

④焚硫：液硫由液硫泵加压分别经硫磺喷枪机械雾化而喷入焚硫炉，硫磺燃烧所需的空气经鼓风机加压，再经干燥塔干燥后与液硫一起进入焚硫炉。出焚硫炉的是含10.5%SO₂、0.2%1000℃左右的高温炉气，进入50t/h废热锅炉的余热回收器回收热量，降温至420℃进入转化器的第一段进行转化。

⑤转化、换热：降温后的炉气进入转化器第一段进行第一阶段的催化转化反应，催化转化反应是使用催化剂将炉气中的SO₂转化为SO₃，转化原理为：钒催化剂表面的活性中心吸附氧分子、二氧化硫分子。使氧分子中的原子键断裂而产生活泼的氧原子，被吸附的二氧化硫分子和氧原子之间进行电子的重新排列化合成为三氧化硫分子，合成的三氧化硫分子从催化剂表面上脱附下来，进入气相。

第一阶段催化转化反应完成后约606℃的气体进入高温过热器进

行换热，与管程的蒸汽换热后（冷却）气体进入转化器二段催化剂层床进行第二阶段的催化转化反应，转化后的 SO₃ 气体进入热热换热器进行换热（降温），换热后气体进入转化器三段催化剂层床进行第三阶段的催化转化反应。

完成第三阶段催化转化反应的气体依次进入冷热换热器和中温省煤器降温至 180℃进入第一吸收塔进行吸收，在经塔顶的除雾器除酸雾后依次通过冷热换热器、热热换热器分别与转化器三段和二段出口的高温气进行逆流换热，气体被加热至 420℃后进入转化器第四段催化剂层床进行第四阶段的催化转化反应。出第四段层床的 SO₃ 气体经低温过热器，被流动于管程的蒸汽冷却至 350℃。SO₃ 气体经省煤器降温至 150℃后进入第二吸收塔，气体中的 SO₃ 被吸收，并经塔顶的除沫器区除酸雾后进入尾气吸收工序处理后由 70m 尾气烟囱排放。

通过两次转化后，SO₂ 总转化率不低于 99.82%。为保证催化剂安全，设计有一套转化系统升温装置。转化系统开车升温按升温程序采用轻柴油直接蓄热升温法对转化系统进行升温。

⑥干吸：干吸酸循环系统采用三个塔一个循环槽，即干燥塔、第一吸收塔、第二吸收塔共用一个卧式循环槽，干燥与两次吸收均采用 98% 的硫酸。

吸收水分后的酸自干燥塔底流出进入卧式酸循环槽之小格内，由第二吸收塔循环泵泵入第二吸收塔内喷淋，之后与第一吸收塔的酸在一段管道中混合，并进入卧式循环槽的大格内。干燥塔循环酸泵和第一吸收塔循环泵分别将其送入干燥塔和第一吸收塔内喷淋。成品酸产自第二吸收塔循环酸泵，热成品酸经成品酸冷却器冷却后送出。

空气鼓风机设在干燥塔之前。硫磺焚烧及转化所需空气经消音器、空气过滤器后进入空气鼓风机，加压后鼓入干燥塔底，经来自干

燥塔酸冷却器由塔顶喷淋的 98% 硫酸吸收掉空气中的水分，使出塔干燥空气的水分 $\leq 0.1\text{g/Nm}^3$ 。干燥后的空气进入焚硫炉及转化器。

⑦尾气吸收：尾气吸收工段采用成熟可靠的钠碱法工艺，即用离子膜法工厂产出之 35% 高纯液体烧碱为配制钠碱吸收溶液的原料，利用含 Na_2SO_3 和 NaHSO_3 之亚硫酸盐溶液循环吸收尾气中 SO_2 和 SO_3 。来自第二吸收塔含 SO_2 约 900mg/Nm^3 之尾气先进入本工段之尾气吸收塔，被淋洒于塔内之含 Na_2SO_3 约 18%， NaHSO_3 约 3.7%， $\text{PH}=6.5 \sim 7.0$ 之亚钠液逆流吸收。气体被增湿降温至约 45°C 后离开尾气吸收塔 T1501。出尾气吸收塔气体再进入复喷洗涤器被含亚钠盐浓度更低之循环吸收液进一步吸收。出尾气吸收塔之气液混合物进入复挡除沫器，并于此器中完成气—液分离。净化后含 $\text{SO}_2 \leq 160\text{mg/Nm}^3$ 之尾气自复挡除沫器顶部出气口通过管道进入排气筒 DA003 (70 米) 排放。

吸收 SO_2 后得到的含亚硫酸钠和亚硫酸氢钠溶液则送往酸解部分的酸解槽中，酸解所需的浓硫酸($98\%\text{H}_2\text{SO}_4$)，自干燥塔循环酸泵通过管道同时送入酸解槽。酸解槽中发生下述反应。



由于加入之硫酸量较①、②反应式过量较多，可使上述反应进行得完全。为保证溶入 Na_2SO_4 溶液中的 SO_2 彻底脱出，出酸解槽(酸解槽)之酸解液再流入 SO_2 脱出塔中与逆流上升之空气完成传质过程。出 SO_2 脱出塔之 SO_2 与空气混合物则送入干燥塔内为循环于塔中的 96% 浓硫酸循环干燥，脱除其所含水份，干燥后的 SO_2 气则被罗茨式 SO_2 鼓风机抽出，并加压后送往转化工段与来自余热锅炉之热 SO_2 气混合后进入转化器之第一段进行第一阶段催化转化反应进一步制成硫酸。自 SO_2 脱出塔底排出之含游离硫酸之 Na_2SO_4 溶液则送入中和

槽中被加入其中的液体 NaOH 中和至中性后，再经 Na₂SO₄ 溶液泵泵送往企业的氟硅酸钠装置或磷酸脱氟装置加以有效利用。

(3) 2 万吨/年氟硅酸钠生产线工艺流程

氟硅酸钠生产过程主要分为三个工序：原料工序、合成过滤工序、干燥包装工序，项目工艺流程图见图 3-3。

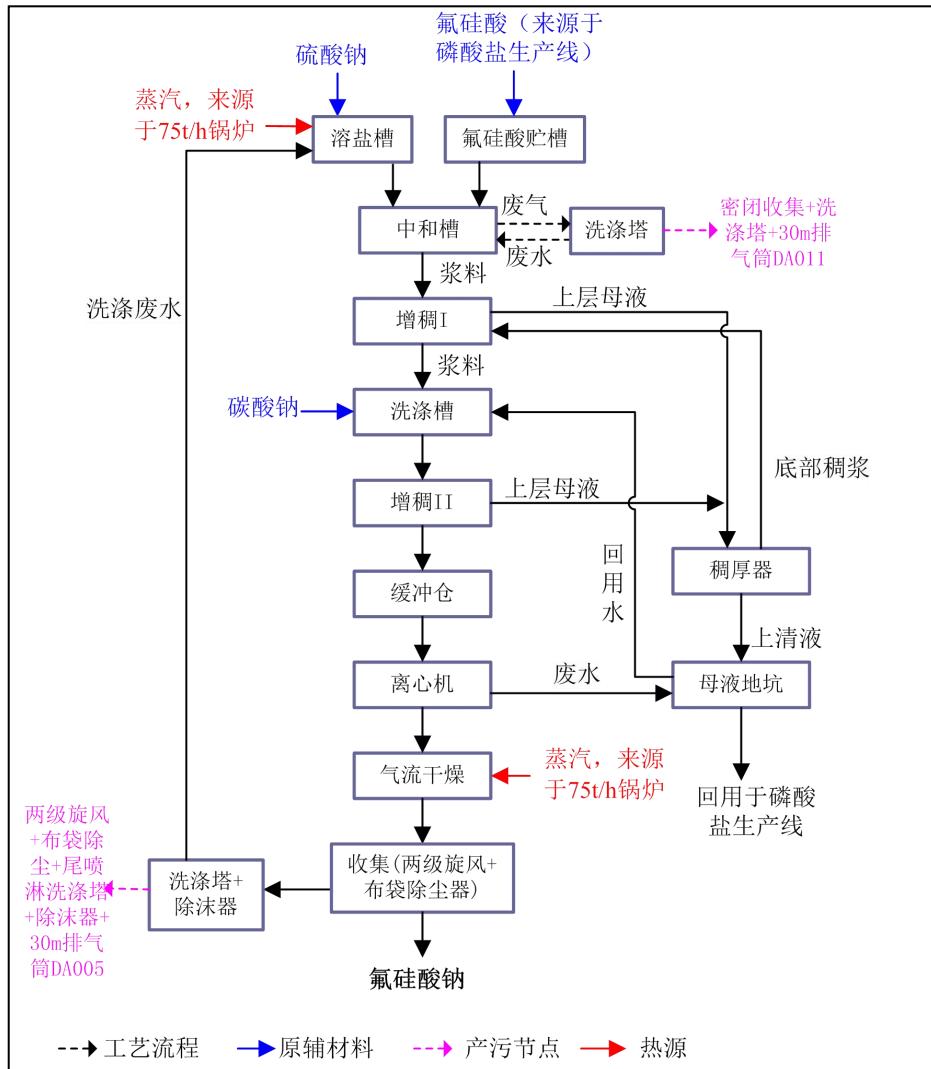


图3-3氟硅酸钠生产工艺流程及产污节点图

氟硅酸钠生产工艺说明：

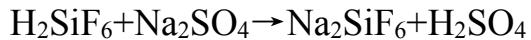
①原料工序

外购的袋装硫酸钠拆包、称重后进入溶盐槽，往溶盐槽内注入一定量的溶解水，通入适量的蒸汽，在搅拌机的作用下，溶解硫酸钠，配置得到浓度为 32.5%饱和硫酸钠溶液。

磷酸盐生产线萃取和浓缩工段产生的副产品约 12% 的氟硅酸溶液，经管道输送、过滤后，用泵打入项目体积为 758m³ 的圆形氟硅酸贮槽内储存。

②合成过滤工序

饱和硫酸钠溶液、氟硅酸分别经计量后连续加入中和槽内，在搅拌条件下进行反应，生成粗大的氟硅酸钠结晶，反应式如下：



反应后生产氟硅酸钠晶体，在结晶槽上部会有一定量的上层母液，母液经管道排入稠厚器。

增稠 I、洗涤：氟硅酸钠料浆进入增稠器 I，经沉降分离后，上层母液溢流至稠厚器，稠浆进入洗涤槽，在洗涤槽内加入适量的碳酸钠溶液，用于中和料浆中的游离硫酸，以提高产品的品质。洗涤后送入增稠 II。

增稠 II：经洗涤后氟硅酸钠溶液在增稠器 II 继续沉降分离，上层母液溢流进入稠厚器，底流氟硅酸钠料浆流入料浆缓冲仓。

两次增稠后上层母液在稠厚器内再次沉淀增稠，底部浆料经管道输送到增稠 I 工序，上清液经管道排入母液地坑，沉降后部分废水回用于洗涤工序，剩余部分回用于磷酸盐生产线浮选工段和化学脱氟工段。

③干燥包装工序

离心：经增稠后的料浆加入离心机，离心分离后得到含水约 6~8% 的氟硅酸钠半成品，离心产生的废水经管道输送到母液地坑。

干燥：氟硅酸钠半成品送入气流干燥管中，将氟硅酸钠含水量降至 1% 以下。

收集、冷却：出气流干燥管的物料经两级旋风除尘器和布袋除尘

器收集氟硅酸钠颗粒物料，收集到的氟硅酸钠颗粒物料在冷却水的热交换作用下有效冷却、包装入库。

尾气洗涤：除尘后的气体经尾气排风机，送入洗涤塔经洗涤后达标排放，尾气洗涤产生的废水经泵打回项目盐溶槽回用。

(4) 复合多元素水溶性肥料生产线工艺流程

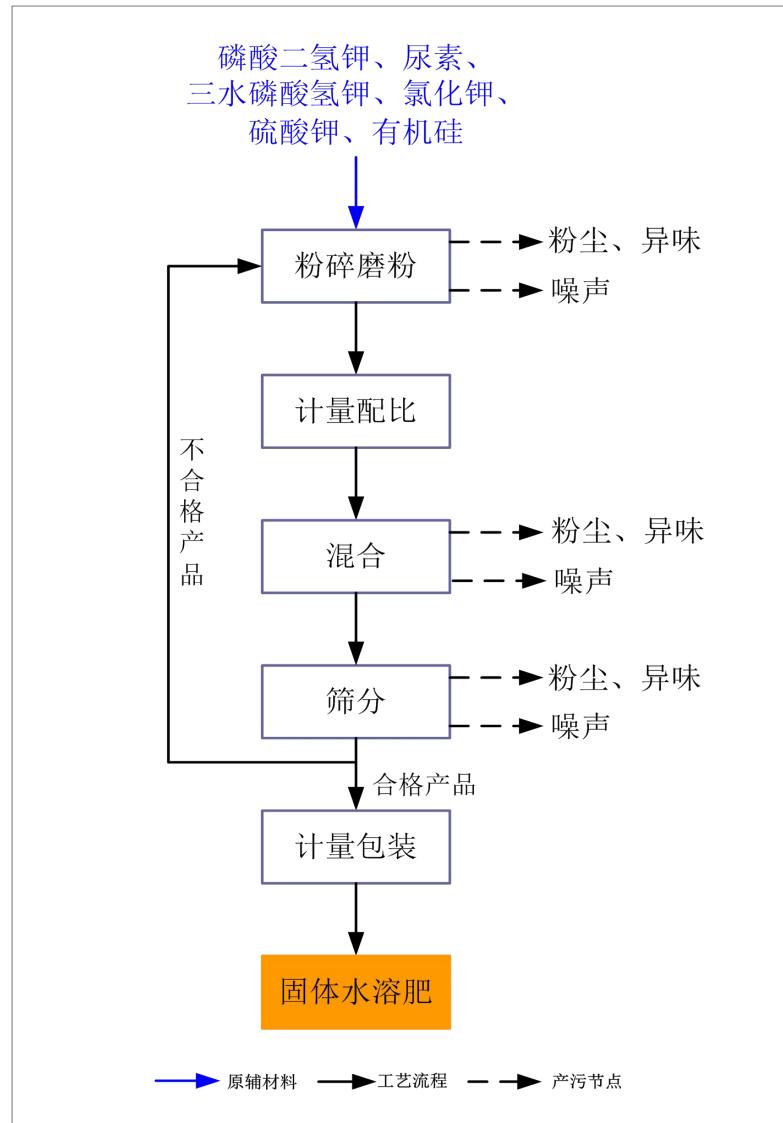


图3-4 固体水溶肥生产工艺流程及产污节点图

固体水溶肥生产工艺：

- ① 粉碎、磨粉：将主要原料尿素、磷酸二氢钾、三水磷酸氢钾、氯化钾、硫酸钾等原料采用皮带运输的方式运输的方式送至磨粉机进行粉碎磨粉，此过程会产生粉尘、异味及噪声。

②计量配比：将完成粉碎磨粉的原辅料按照比例进行计量配比。

③混合：在密闭的混合器将配比好的原辅料混合均匀，此过程只有出料过程会产生少量的粉尘、异味，混合过程会产生噪声。

④筛分：混合均匀后的肥料用振动筛进行筛分，此过程会产生粉尘、异味及噪声。

⑤计量包装：筛分后合格的产品进行计量包装、外售，在筛分过程中产生粒径较大的肥料将重新返回粉碎磨粉工段进行再加工。

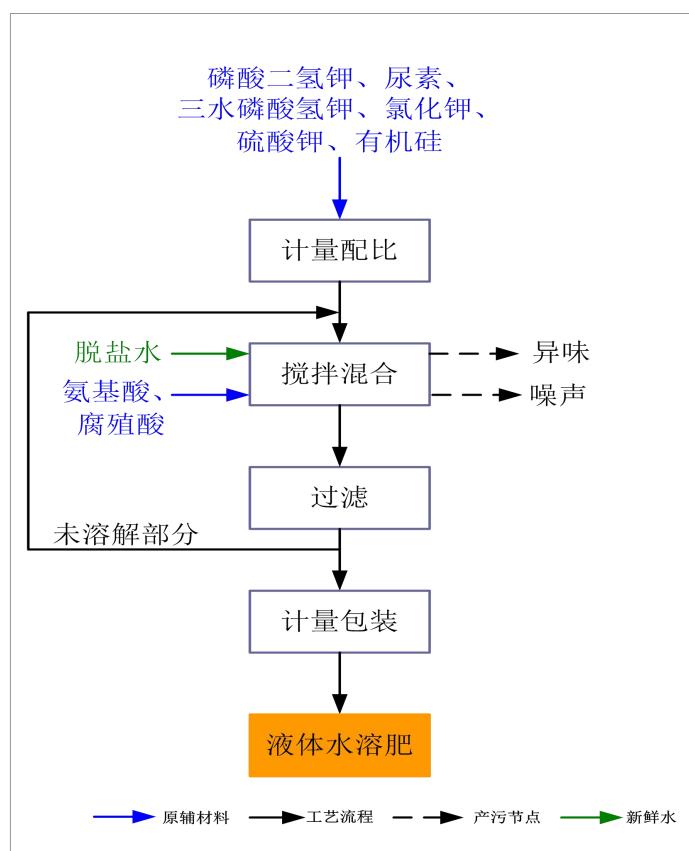


图3-5液体水溶肥生产工艺流程及产污节点图

液体水溶肥生产工艺：

①计量配比：将主要原料尿素、磷酸二氢钾、三水磷酸氢钾、氯化钾、硫酸钾等原料拆包后按照一定的比例进行配比。

②搅拌混合：将配比后的肥料送入搅拌混合器，并在此加入脱盐水、氨基酸、腐殖酸一起搅拌混合均匀，此过程会产生异味及噪声。

③过滤：混合均匀的液体肥料进行过滤，过滤后液体部分进行下一步的计量分装，滤网上部未溶解的部分返回搅拌混合工段进行再加工。

④计量包装：过滤后的液体肥料进行计量包装、外售。

(4) 90 万吨/年粉状改性磷石膏项目

此项目主要生产线为粉状水泥缓凝剂 20 万吨/a 生产装置、土壤调理剂 20 万吨/a 和路基材料 20 万吨/a 生产装置，其中粉状水泥缓凝剂 20 万吨/a 生产装置与上述 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂生产装置工艺流程一致，上述生产装置与此处装置组成 90 万吨/年粉状改性磷石膏项目。其余工艺流程如下：

(1) 土壤调理剂 20 万吨/a 和路基材料 20 万吨/a 生产装置

①磷石膏暂存场净化工序（磷石膏脱水）

磷石膏渣经过压滤后的含水率约为 26%，在企业内磷石膏暂存场露天堆存 3 个月后其含水率下降至 15%。脱水至 15%的磷石膏通过装载机运送至此生产线。

②改性剂的运送及粗料电石渣的破碎

生石灰粉料通过槽罐车运输进厂，由槽罐车自带的空压机打入生石灰筒仓储存。此过程产生的粉尘经过布袋除尘器处理，后经 15m 高 (DA017) 排气筒排放。

外购的粗料电石渣（含水率 25%）通过汽车送入辅料堆场存放，通过装载机以及粗料皮带机将粗料电石渣运送至破碎机进行破碎，破

碎后的电石渣经装载机运送至其他辅料堆场进行堆存。采取整套破碎机设备机身为封闭式，下料口连接皮带输送系统来控制粉尘。

③计量工序

原料堆场的磷石膏通过装载机运至磷石膏料斗，磷石膏经计量后再运入预混料皮带机；生石灰粉通过螺运机进入计量皮带机进行计量，计量后运入预混料皮带机；辅料堆场的电石渣通过装载机进入进料斗，通过链板机再进入其他计量皮带机计量，计量后进入预混料皮带机。

④混合

磷石膏、改性剂生石灰粉或电石渣一起进入预混料皮带机进行最初步的混合，再通过进双轴搅拌皮带机进入双轴搅拌机充分混合，再通过成品皮带机进入熟化及成品堆场。混合工段会产生粉尘，采取整套双轴搅拌机设备机身为封闭式，下料口连接皮带输送系统来控制粉尘。

⑤熟化及储存装车工序

混合后的物料通过成品皮带机进入熟化及成品堆场进行熟化，通过自然风干继续将改性磷石膏附着水含水率从 15% 降至 10% 左右，熟化时间 6 到 10 天，熟化过程不需进行翻堆。

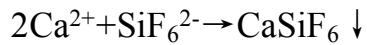
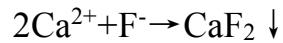
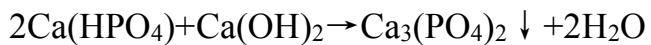
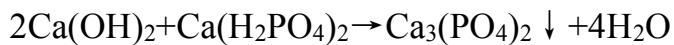
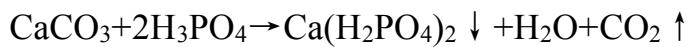
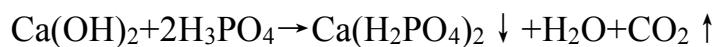
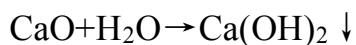
熟化的主要原理为电石渣和生石灰中主要成分与磷石膏游离水中的磷酸、可溶磷酸盐及氟离子等经化学反应生成难溶化合物 $\text{Ca}_2(\text{HPO}_4)\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 以及 CaF_2 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 等，从而被固定为固态形式。由于反应形成难溶化合物，有效防止了磷石膏中的

有害化学物质向环境中扩散，从而实现磷石膏的环保无害化。另外，少量 CaO 与物料中的附着水反应在生成氢氧化钙时放出热量，也有助于水分蒸发，不会溢出氟化物。化学反应如下：

(1) 中和反应



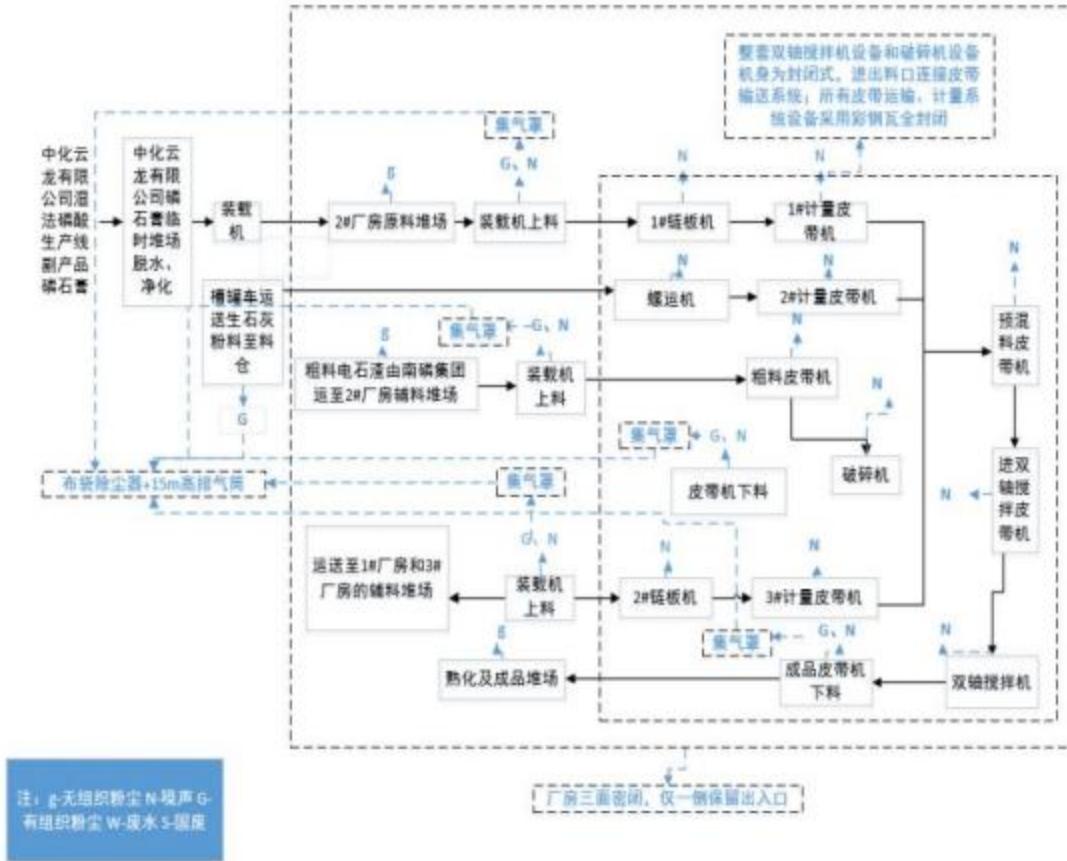
(2) 难溶盐反应



(3) 难溶复盐反应



熟化好的土壤调理剂和路基材料通过装载机转运至熟化及成品堆场的成品堆放区域，汽车装料。装车时，车辆开进厂房门口，装载机铲取成品土壤调理剂或路基材料装进车厢中，车厢装满后（约 30 吨）运输车即时离开熟化及成品堆场的成品堆放区。



土壤调理剂 20 万吨/a 和路基材料 20 万吨/a 生产装置工艺流程图

(2) 路基材料 20 万吨/a 生产装置

① 改性剂的运送

装载机将破碎过后的电石渣运至辅料堆场储存。

② 计量工序

辅料堆场堆存的改性剂电石渣经过装载机运入料斗，经过皮带机进入计量皮带机进行电石渣的计量；来自磷酸装置过滤工序的磷石膏通过磷石膏皮带机进入其他计量皮带机进行计量。计量后的电石渣与磷石膏运送至预混料皮带机。

电石渣通过装载机上料时产生粉尘。计量工序中皮带在输送和计量时会产生粉尘，采取所有皮带运输、计量系统设备采用彩钢瓦全

封闭来控制粉尘排放。

③混合

磷石膏和电石渣一起进入预混料皮带机进行最初步的混合，再通过进双轴搅拌皮带机进入双轴搅拌机充分混合。混合工段会产生粉尘，采取整套双轴搅拌机设备机身封闭式，下料口连接皮带输送系统来控制粉尘；双轴搅拌机等设备运行将产生噪声。

④熟化及储存装车工序

混合后的物料通过装载机进运入生态修复材料熟化及成品堆场进行熟化，通过自然风干继续将改性磷石膏附着水含水率从26%降至21%左右，熟化时间6到10天，熟化过程不需进行翻堆。

熟化好的生态修复材料通过装载机转运至生态修复材料熟化及成品堆场的生态修复材料成品堆放区域，汽车装料。装车时，车辆开进厂房门口，装载机铲取成品生态修复材料装进车厢中，车厢装满后（约30吨）运输车即时离开厂房。

中化云龙有限公司环境风险评估报告

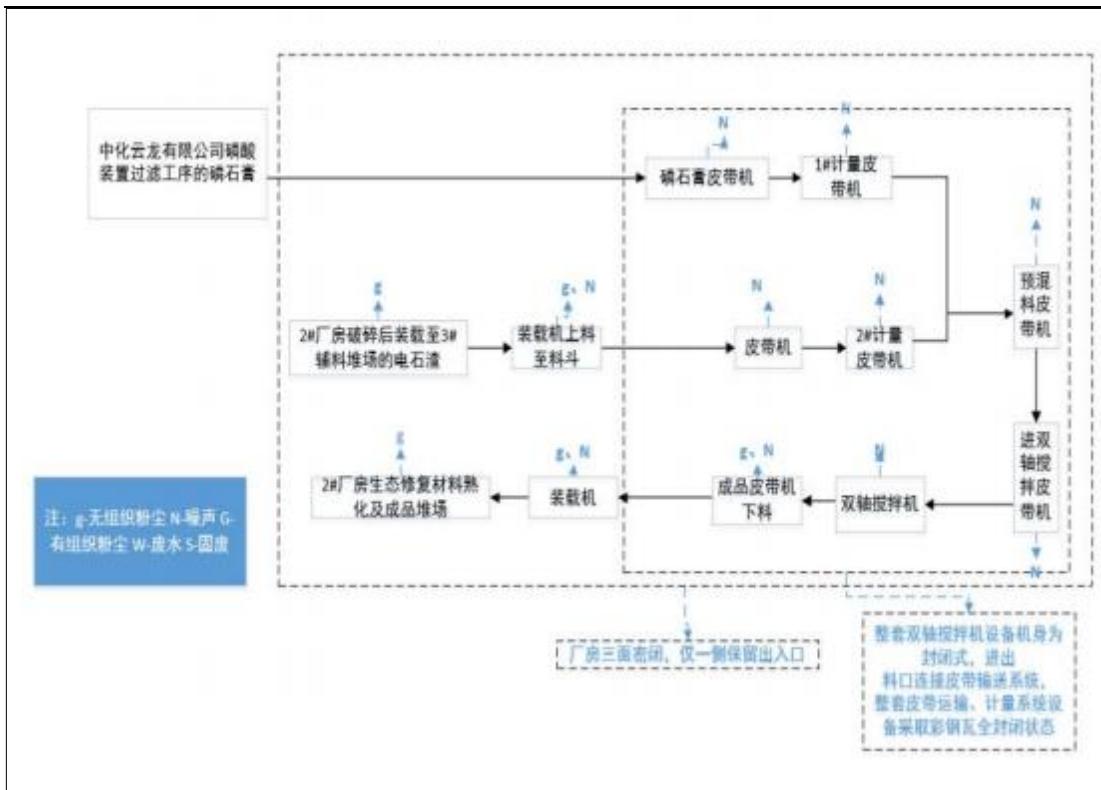


图 3.2.1.4-2 路基材料 20 万吨/a 生产装置工艺流程图

3.1.5“三废”处置情况

我公司“三废”处置情况见表 3-3。

表 3-3 公司“三废”处置情况表

项目		项目实际采取的防治措施
30 万吨/年磷酸盐生产线		
废气治理措施	75t/h 循环流化床锅炉	静电除尘+选择性非催化还原法脱硝（SNCR）+湿法脱硫（磷矿浆脱硫）处理达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）后通过 60m 高烟囱（DA001）排放，脱硫后磷矿浆返回浮选工段，不产生固废。
	萃取浓缩尾气	废气经五级喷淋塔逆流洗涤处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 80m 高排气筒（DA002）排放。
	钙矿制备废气	生产粉尘通过布袋除尘器处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 30m 高排气筒（DA004）排放

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
	沸腾床燃烧炉	石灰石粉炉内脱硫+选择性非催化还原法脱硝+布袋除尘处理达到《工业炉窑大气污染物排放》（GB9078-1996）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 53m 高排气筒（DA006）排放
	DCP 干燥尾气	经布袋除尘器处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过高 30m 排气筒（DA007）排放。
	磷酸净化脱氟尾气	通过二级碱液洗涤处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 30m 高排气筒（DA008）排放。
	磷酸净化脱砷尾气	通过三级碱液洗涤处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）后通过 30m 高排气筒（DA009）排放。
	MCP 干燥尾气	通过旋风除尘+洗涤塔处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 80m 高排气筒（DA010）排放。
	MCP 产品粗颗粒闪蒸废气	通过布袋除尘器处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后通过 34m 排气筒（DA012）排放。
	原煤破碎	破煤粉尘采用布袋除尘器处理后送锅炉燃烧。
	磷矿堆场粉尘	堆场顶部采用防尘网遮盖，四周建有防尘网及喷雾降尘喷管、喷头进行喷雾降尘，减少扬尘量。
	石膏堆场	堆场顶部采用防尘网遮盖，四周建有防尘网减少扬尘排放。
	原煤堆场	堆场顶部采用防尘网遮盖，四周修建防尘网减少扬尘排放。
废水治理措施	生产废水	<p>1) 厂区内建成 2 万吨/年氟硅酸钠生产线，萃取浓缩、磷酸净化脱氟产生的氟硅酸废水作为原料生产氟硅酸钠，故脱氟废水不再中和处理。</p> <p>2) 脱砷工段产生的硫化钠溶液进入硫化钠调配槽，最终进入磷酸脱砷工段，不外排。</p> <p>3) 磷矿堆场东南角建有淋溶水收集池一个，容积 252m³，堆场淋溶水收集沉淀后回用于磷矿磨浆，废水不外排。</p> <p>4) 石膏临时堆场淋溶水收集处理设施：堆场内铺设有淋溶水管，四周铺设有排水沟，东南角建有一个容积 200m³ 淋溶水收</p>

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
		集池，南侧建有一个 4000m ³ 废水收集池，堆场淋溶水经淋水溶管、排水沟收集后进入淋溶水收集池沉淀处理，在废水收集池暂存，最终回用于生产过程，淋溶水不外排。 5) 磷酸盐生产过程对水质要求不高，生产过程萃取过滤废水、浓缩、氟硅酸钠母液等生产废水经污循环水站沉淀、冷却后回用于生产过程；厂内循环冷却水、锅炉排污等废水经循环水站处理后回用于生产，全厂生产废水不外排。
	事故废水	循环流化床锅炉处建有事故池一个，容积 120m ³ ，事故状态下脱硫系统废水进事故池，不外排。
	初期雨水	厂内建有完善雨污分流系统，建有一个 7000m ³ 初期雨水收集池，初期雨水收集后回用于生产，不外排。
	生活污水	建有化粪池及生活污水处理站一座，规模 240m ³ /d，生活污水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中标准要求后回用于生产，废水不外排。
	地下水污染防治措施	生产区防渗措施：混凝土地坪+玻璃布三布两油+帖耐酸瓷砖。 磷石膏渣场防渗措施：GCL 膨润土毯（单位面积质量 5000g/m ² ）+厚度 1.5mm 的 HDPE 土工膜+土工布（单位面积质量 400g/m ² ）。 煤堆场防渗措施：厚度 1.5mm 的 HDPE 土工膜+混凝土硬化，周边混凝土浇筑围堰。 磷渣库房防渗措施：厚度 1.5mm 的 HDPE 土工膜+耐酸混凝土硬化处理。 危废暂存库房：地面和裙脚铺设约 2mm 厚的高密度聚乙烯+抗渗混凝土硬化处理。
	噪声防治措施	破碎机、球磨机、风机等高噪声设备安装减震垫、消音器或厂区隔声等措施，厂界噪声满足达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
固废处置 措施	磷石膏	<p>1) 建设单位在以则村建成磷石膏渣库，产生磷石膏采用车辆运输至以则村渣库堆存。</p> <p>2) 厂区内磷石膏临时渣场作为已审批的《综合利用磷石膏制 30 万吨/年粒状水泥缓凝剂项目》原料暂存场。</p> <p>3) 生产区内磷石膏临时渣场采用 GCL 膨润土毯（单位面积质量 5000g/m²）+厚度 1.5mm 的 HDPE 土工膜+土工布（单位面积质量 400g/m²）进行防渗，堆场内埋设淋滤水管，四周建有淋溶水沟，渗滤液通过淋滤水管/沟收集进入淋溶水收集池（1 个，200m³）、废水池（1 个，4000m³）暂存。</p>
	磷渣	<p>磷渣收集后加入矿粉（磷矿粉、钙矿粉）制成白肥，将矿粉中不溶性磷转化为有效磷，增加白肥有效磷含量，定期外售给安宁伟源经贸有限公司生产肥料。厂区内建设有一个封闭的磷渣堆存库房，库房采用混厚度 1.5mm 的 HDPE 土工膜+耐酸混凝土硬化防渗，满足防渗、防雨淋、防流失要求。</p>
	煤灰渣	<p>锅炉西侧建有一个封闭的煤灰渣库，渣库采用混凝土防渗，满足防渗、防风、防雨要求，煤灰渣外售给云南建工云岭水泥有限公司。</p>
	生活垃圾	厂区内设垃圾桶，生活垃圾交由环卫部门清运处置。
风险防范 措施	磷酸储罐区	<p>(1) 罐区四周建设围堰，高度为 1.55m；围堰内设 1 个容积为 8m³ 的集水井，井内架设污水泵，集水井一池多用，分别用于收集初期雨水、运行过程中的冲洗水、发生事故时抽排磷酸。</p> <p>(2) 罐区地面、集水井等采用混凝土地坪+玻璃布三布两油+耐酸瓷砖进行防渗处理。</p>
	浓密池	浓密池旁建有 1 个 300m ³ 的事故池收集事故状态下浓密池液体/浆料。
	磷酸工段	<p>(1) 磷酸各工段四周均设有 0.2m 高的围堰，设置有 1 个 200m³ 的事故池用于收集事故状态下的磷酸工段的溶液。</p> <p>(2) 磷酸工段设有 2 个 5m³ 的石灰池。</p>
33 万 t/a 硫磺制酸生产线		

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
废气治理 措施	硫酸尾气	通过纤维除沫器+两级碱液喷淋处理达标后通过 70m 排气筒 (DA003) 排放。
	熔硫尾气	通过两级碱液喷淋处理达标后通过 17m 排气筒 (DA013) 排放。
	上料粉尘	布袋除尘后无组织排放
废水治理 措施	循环水站清 洁废水	设有净循环水站一座，设备冷却水经净循环水站冷却后大部分循环使用，少部分冷却水及地坪冲洗废水等回用于磷酸盐生产，废水不外排。
噪声防治 措施	设备噪声	高噪声设备安装减震垫、消音器等，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值要求。
固废处置 措施	硫磺渣	出售硫铁矿制酸厂作原料综合利用。
	废催化剂	暂存于厂内危险废物暂存库房内，定期交由曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司处置，危险废物库房地面和裙脚铺设约 2mm 厚的高密度聚乙烯+抗渗混凝土硬化防渗处理，满足防风、防雨、防渗要求。
风险防范 措施	硫酸储罐区	(1) 东侧罐区四周建有 1.41m 高的围堰，设有一个容积 16m ³ 集水井，一个地下酸槽。在罐区的西北角分别建有容积为 5m ³ 的石灰池、应急蓄水池各一个，洗眼器 2 套。 (2) 西侧硫酸罐区四周建设围堰，高度为 1.55m；围堰内设 1 个容积为 8m ³ 的集水井，井内架设污水泵，集水井一池多用，分别用于收集初期雨水、运行过程中的冲洗水、发生事故时抽排硫酸。 (3) 硫酸罐区地面、集水井等采用混凝土地坪+玻璃布三布两油+耐酸瓷砖进行防渗处理。
	硫酸生产工 段	(1) 每个生产工段四周均设有围堰，围堰高度 0.2m，硫酸转换器区设 1 个 200m ³ 的事故池，用于收集事故状态下转换器内部及酸循环槽内部的硫酸。 (2) 生产工段设有 1 个 5m ³ 的石灰池。
2 万吨/年氟硅酸钠生产线		
废气治理 措施	氟硅酸钠干 燥尾气	通过两级旋风+布袋除尘+尾喷淋洗涤塔+除沫器处理达标后通过 30m 排气筒 (DA005) 排放。
	氟硅酸钠中 和反应废气	通过密闭收集+洗涤塔处理达标后通过 30m 排气筒 (DA011) 排放
废水治理 措施	生产废水	氟硅酸生产过程母液回用于磷酸盐生产磷酸净化工段，废水不外排。磷石膏采用干排干堆工艺，磷石膏压榨脱水后采用车辆运输至以则村磷石膏渣库堆存。
噪声防治	设备噪声	厂房隔声、距离衰减，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
措施		排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值要求。
固废处置 措施	石膏	生产过程母液回用于磷酸盐生产磷酸净化工段，不再中和处理，故无石膏产生。
	生活垃圾	厂内设生活垃圾桶，生活垃圾收集后交由环卫部门清运处置。
风险防范 措施	氟硅酸盐工 段	设有 1 个 300m ³ 的事故池，收集氟硅酸盐生产线区域的事故废水。
以则村磷石膏渣库建设项目		
废气治理 措施	粉尘	根据现场调查，采用 0.5mmHDPE 复合土工膜对渣库表面进行全覆盖，防雨淋及同时防扬尘；在旱季时渣库开始进行分区堆放磷石膏，将部分区域防雨土工膜拆除形成作业区，在作业区增设喷淋装置和 2 台洒水车对作业区及运输道路进行喷洒降尘，已堆存的场地进行了植被恢复。
废水治理 措施	渗滤液	(1) 渣库渗滤液收集至有效容积约 20 万 m ³ 的集液池后，将渗滤液回喷于库区进行降尘处理。(2) 在拦污坝下游建设有一个容积 1050m ³ 的事故应急池，收集集液池事故废水。运输车辆均在厂区内清洗，清洗废水依托厂区污水处理设施处理后回用，不外排。(3) 输渣管道暂缓建设，未设置回水系统。(4) 项目建设截洪沟 4620.36m，浆砌石排水沟 500m，混凝土排水沟 900m，土质排水沟 3200m。
噪声	噪声	项目区已进行植被恢复，所购置设备均为噪声较低的设备，已做减振、消声、隔声处理，运渣车辆限速行驶；未在夜间进行运输，根据本次监测结果，以则村磷石膏渣库厂界噪声达标排放。
固废	生活垃圾	生活垃圾统一收集、定期清运

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目	项目实际采取的防治措施
地下水	设置 4 口地下水水质监控井，分别为 1#渣库扩散井，位于渣库区地下水流向上游；2#渣库右岸对照井，3#左岸对照井，位于渣库区地下水流向上游；4#渣库监测井；位于渣库区西南侧。
风险	<p>(1) 从标高 2130.0m 起开始设置纵、横向排渗设施，共 11 层，并设 4 座排水井。(2) 根据《尾矿库安全技术规程》、《尾矿库安全监测技术规范》及《尾矿库安全监督管理规定》（国家安监总局第 38 号令）要求：4 级以上尾矿坝应设置坝体位移和坝体浸润线观测设施。本渣库等级为 3 级，设置了坝体变形观测和坝体浸润线观测设施。(3) 及时收集和掌握渣库上游雨情和汛情信息。设置了坝体变形观测和坝体浸润线观测设施，公司渣场在线监测机房设专人 24 小时值班。(4) 每次暴雨、大雨过后对整个库区排水设施、观测设施等进行全面检查。(5) 建设单位已编制《中化云龙有限公司（以则村磷石膏渣库）生产安全事故应急预案》，已经寻甸回族彝族自治县安全生产监督管理局备案（备案号：53012920160025）。(6) 已针对当地地质状况及集液池容积需求等有关资料，精心设计和建设拦污坝，并加强工程监理，确保拦污坝的建筑质量。(7) 选取 HDPE 单糙面防渗膜材料，并加强渣库所有涉及防渗膜工程的施工建设管理、施工建设管理和日常填埋施工管理，本项目不设置输渣管道。</p>
生态	<p>(1) 在临时占地的地方已及时进行绿化。(2) 已保存工程占地区的表土，该渣库投入使用，暂不涉及服务期满后封场阶段，待渣库服务期满后，将及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。(3) 项目实际完成水土保持防治措施具体工程量：①工程措施，截洪沟 4620.36m，表土剥离 6500m³，浆砌石挡墙 578.13m³，浆砌石排水沟 500m，混凝土排水沟 900m，土质排水沟 3200m。②已进行撒草绿化（黑麦草、三叶草）。</p>

中化云龙有限公司环境风险评估报告

项目		项目实际采取的防治措施
公用设施		
油库	清洗地面废水	经三级隔油池（0.5m ³ ）、沉淀池（1m ³ ）处理后回用于地面清洁，不外排。
	风险	(1) 油库区设有1个消防水池。 (2) 油库区设有1个消防沙池。
危废暂存间	风险	项目设有3间危废暂存间，每个危废暂存间门口均设有泄露液体收集沟，末端均设有1个容积为1m ³ 的事故池，三氯甲烷及铅蓄电池单独设有围堰，废矿物油单独储存，暂存间内安装可燃气体检测仪。

3.1.6 历史上曾经发生过的突发环境事件及其应急处置过程

公司自运营至今，未发生过突发环境事件。

3.2 公司周边环境情况

3.2.1 周边自然环境概况

1、地理位置

项目厂址位于寻甸特色产业园区金所片区，项目入口坐标东经103° 11' 55.774"，北纬25° 33' 24.512"。配套的以则渣库位于功山镇以则村老黑龙沟，区域地理坐标为东经103° 16' 48" ~ 103° 18' 15"，北纬25° 40' 11" ~ 25° 41' 20"。

项目区地理位置图详见附图1。

2、地质、地形、地貌

寻甸县境内地势西北高，东南低，呈西北向东南倾斜阶梯状。县域以乌蒙山系的梁王山、小海梁子等山脉为主，山间点缀着低凹谷地或湖盆。北部受金沙江水系的河流强烈切割，河谷深切，山势陡峻；中部地势略高，山顶浑圆平坦；东南部低中山丘原之间散布各类大小不等的山间盆地。县内大部分地方在海拔1800~2600m之间，最高点在金源与东川交界的花石头（巨龙梁子），主峰海拔3294.8m，金源

河谷的小树棵最低，海拔 1445m，县内最大高差 1849.8m。全县总面积 3598km²，山区、高寒山区占 87.5%，海拔在 2300~2800m 的山峰有 120 座，在 2800m 以上的山峰有 35 座。全县呈现出山原峡谷交替，逶迤连绵的宏伟地貌景观。

全县属中山—高原地貌，呈高中山、中山、地中山，高原湖盆及岩溶丘原复合地貌形成丰富的自然景观是寻甸县地形地貌的主要特点。全县属中山—高原地形，呈高中山、中山、地中山，高原湖盆地及岩溶丘原地貌复合景观。县内地貌景观差异明显，形成于第三纪至第四纪。主要受构造、侵蚀、剥蚀、岩溶及堆积作用控制。可分为构造侵蚀地貌，构造侵蚀、岩溶地貌，堆积地貌，岩溶地貌等 4 种成因类型。七星镇平均海拔 1870m，属高原丘陵地形，地势总体东北高，西南低，呈阶梯状向西南倾斜。

根据《牛栏江流域（寻甸段）水环境保护规划》（2011~2030 年），寻甸县内沉积岩占全县面积的 60%左右，火山岩占 40%左右，从元古界到新生界地层均有出露。元古界厚>3818m，为昆阳群大黑山头组，鹅头厂组，震旦系上统；古生界厚 5409m，有寒武系、志留系、泥盆系、石炭系和二叠纪；中生界厚 2732m，有三叠系、中侏罗统、下侏罗统；新生界厚 300m。其中以二叠系分布最广泛。

生产厂址地处金所坝子，金所坝子是东北—西南方向的狭长坝子，面积 20 余 km²，坝子海拔在 2000~2030m 之间，厂址海拔 2021m，周围地势较为平坦，坝区内分布有较小的山丘，山丘相对高度 100m 左右，西面距离云南南磷集团寻甸磷电工程约 400m，西南面距金所乡政府所在地 2km。技改项目的地理坐标为东经 103° 12'3.97"，北纬 25° 33'33.37"。项目位置见附图。

以则村渣库工程位于位于云南省北部，隶属昆明市寻甸县管辖。

库区位于寻甸县近正北方向，功山镇以则村老黑龙沟，距离约 13km 处。省道 203 线从库区西部通过，从省道至渣库区约 5km，为弹石路面和简易公路，交通方便。项目渣库区域地理坐标为东经 $103^{\circ} 16' 48'' \sim 103^{\circ} 18' 15''$ ，北纬 $25^{\circ} 40' 11'' \sim 25^{\circ} 41' 20''$ 。

3、气候、气象

寻甸全县属低纬度高原季风气候，冬、春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨；夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风突出，多雨，夏季凉爽潮湿。年平均气温 14.4°C ，极端最高气温 34.6°C ，极端最低气温 -13.9°C ；年日照 2088.6 小时；年降雨量 1045 毫米左右，39.4 亿立方米。全年无霜期平均 254 天。年平均气温相对湿度为 75%。一年中以南风和西南风为主，年平均风速为 2.9~3 米/秒。

金所气候温凉，属北亚热带季风气候，最高气温 28°C ，最低气温 -5°C ，年平均气温 13.4°C ，年平均降雨量 1116 毫米，年平均蒸发量 1957.5 毫米，全年无霜期 226 天左右，年日照 2087.4 小时。

4、水文水系

(1) 地表水

寻甸地处长江流域地区，境内河流属金沙江水系。境内水利资源极为丰富，有大小河流 20 多条，较大的为牛栏江，属金沙江水系（包括：果马河、马龙河、尹武河等）、小江水系（包括金源河、功山河等）和普渡河水系（包括牛街河、马街河、鸡街河、柯渡河、可郎河）。寻甸县多年平均水资源总量 24.606 亿 m³，径流量 47.5 万 m³/km²，折合径流深 448 毫米。主要湖泊清水海，位于县城西北部 20 公里处，属长江流域金沙江水系小江干流。径流总面积 84.6 平方公里。其中，本区径流 33.1 平方公里，引入部分径流面积 51.5 平方公里。全县共有水利设施 3570 件，其中中小型水库 81 座，总库容 17861 万立方米，

其中：中型水库库容 13816 万立方米，小型水库库容 4045 万立方米，坝塘库容 392 万立方米，有效灌溉面积 18.36 千公顷，水利化程度达 54%。一年的水资源总量 24 亿立方米。

县境内河流均属金沙江水系，有牛栏江、小江和普渡河为主干流的 20 余条河流和天然湖泊清水海。项目所在地属牛栏江流域，牛栏江在寻甸县境内的干流长度为 75 公里，起着人畜饮水、生产用水、农灌和排洪防旱的功能。县城城区的生活废水，均排入前进河，最后汇入牛栏江。项目区域地表水体为潘所海，潘所海常年通过渗透向三月三水库补水。

以则村渣库区域地表径流汇入底部冲沟，进入下游小河沟，最终进入功山河。功山河源自其西南侧清水海，为小江东源，属金沙江水系。功山河水体功能为工业、农灌，不具备饮用水功能。

(2) 地下水

金所片区内山脉及含水层组走向又与北东—南西向次级构造方向吻合。盆地中几个主要碳酸盐岩含水层被 D2h、P2 β 等碎屑岩及玄武岩分截为三个（金所、羊街、嵩明，本次仅涉及金所片区）相互独立完整的水文地质单元。盆地东侧各时代的灰岩、白云岩成条带状分布，而南侧以片状展布；盆地内则埋藏于第四系、第三系冲湖积粘土、砂砾石层之下。盆地内地下水以岩溶地下水为主，上覆第四系松散孔隙水，盆地外围以裂隙水为主。

盆地内以第四系 (Q3-4) 及第三系 (N2c) 冲湖积砂质粘性土 (岩) 夹砂砾石、褐煤层为主，富水性总体较弱；岩溶裂隙水主要分布于盆地东部及盆缘地带，含水组 P1p+m、C、D3zg 及 E2s 灰岩、白云岩地层中，含水组呈条带状展布，间夹 P1l、D2h、O1 砂泥岩、页岩相对隔水的裂隙含水层，岩溶地下水直接或间接的接受大气降水的补给，富水性较强—强，于第盆缘第四系、第三系接触带上以泉水的形式排

泄，或继续向盆地运动聚集形成埋藏型岩溶富水块段（VII4、VII5），富水性极强，盆地内多具承压性自流，岩溶地下水流向总体沿含水层由东北向西南；裂隙水主要赋存于D2h、01砂泥岩、页岩及P2 β 玄武岩中，富水性弱—中等，接受大气降水的补给，以散状渗流向盆地内排泄。

根据《中化云龙有限公司新建硫酸库及磷酸净化装置技术改造项目岩土工程勘察报告》中勘察资料分析，场地①层杂填土，结构松散，吸水性、透水性弱；第②1层粉质粘土、第②2层泥炭质粘土、第③1层粘土、第③2层粉质粘土、第④层泥质粉砂岩含有孔隙水，透水性弱，富水性弱。地下水主要接受大气降水及地表水补给，地下水无明显流向。

根据现场调查，金所片区周围居民饮水为集中供水。中化云龙有限公司南面设有地下水观察井，用于观察地下水水质情况，已做了相应的防护措施。厂区外西侧、东侧、南侧等都有地下水井，主要用于农灌、绿化浇灌、洗车等，无饮用水用途。

以则村渣库位于一冲沟内，地形整体东高西低，其北、东、南三侧均有山脊与周边水系相隔，形成了相对独立完整的水文地质单元。经对库区周边分水岭调查，分水岭附近下方仍有泉水出露，以分水岭为界分别向主沟和邻谷汇流，分水岭附近泉水的分布说明了库区地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。渣库区地下水主要为第四系松散层孔隙水、基岩裂隙水及岩溶水三种类型。场地出露地层主要是第四系松散层、碎屑岩及碳酸盐类岩石。第四系松散层孔隙水总体富水性强，碎屑岩及碳酸盐类岩石风化裂隙水富水性中等。

3.2.2 环境功能区划及环境质量现状

(1) 大气环境功能区划及环境质量现状

根据《云南省环境空气质量功能区划分》（复审），项目所在区

中化云龙有限公司环境风险评估报告

域环境空气质量功能区划为二类区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》：各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与 2023 年相比，安宁市、禄劝县环境空气综合污染指数有所下降，东川区、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县和阳宗海风景名胜区环境空气综合污染指数有所上升。项目区域属于环境空气质量现状达标区。

企业在开展环境影响后评价期间，委托云南厚望环保科技有限公司于 2021 年 6 月 21 日至 6 月 27 日对项目所在区域与本项目有关的特征污染物质氟化物、硫化氢、硫酸雾、TSP、汞进行了监测，监测结果显示：布设于中化云龙公司西南面居民点、大村子的监测点硫酸雾、硫化氢达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2. 2-2018)，氟化物、汞达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准，SO₂、NO₂、PM10、TSP 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

（2）水环境功能区划及环境质量现状

评价区域主要地表水体为谓所河，经落水洞转为地下伏流，于三月三水库出露。

三月三水库由前进河出水，属牛栏江支流，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，牛栏江-滇池补水水源保护区由源头——德泽水库坝址，2030 年水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

根据寻甸县人民政府发布的“寻甸县 2025 年第一季度环境质量公报”，潘所海和三月三水库分别各设 1 个监测点，监测结果显示：

中化云龙有限公司环境风险评估报告

潘所海和三月三水库水质均未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类水质标准,潘所海水水质类别为Ⅴ类水,中度富营养,水质与2024年同期相比有所好转,从劣Ⅴ类上升为Ⅴ类;三月三水质类别为Ⅴ类水,轻度富营养,与2024年同期相比有所好转,从Ⅴ类上升为Ⅴ类。

(3) 土壤环境质量现状

企业在开展环境影响后评价期间,委托云南厚望环保科技有限公司于2021年6月21日至6月27日厂区上风向、下风向分别设置监测点位监测周边的土壤环境。本次评价委托云南厚望环保科技有限公司分别对厂区外上风向、厂区内、厂区外下风向土壤进行了采样监测,其中上风向监测点位于厂区西南侧居民点,属于建设用地第二类用地;下风向监测点位于项目东北侧耕地,属于农业用地,与项目间隔着先锋化工厂区,为项目下风向最近的裸露的土壤监测点,故能代表下风向的土壤环境。同时在项目内储罐、堆场周边设置监测点,以了解储罐及堆场对项目区土壤的影响。厂区内及上风向监测点土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准限值,下风向监测点土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准限值。

监测点位设置情况如下:

1) 监测点位: 厂区内: 磷矿堆场周边、临时渣场南侧分别设置1个柱状样监测点(1#、2#),厂区东北侧空地处设置1个表层样监测点(3#),厂区磷酸储罐南侧设置1个表层样监测点(4#);厂区外: 上风向中化云龙公司西南面居民点区设置1个表层样监测点(5#),下风向先锋化工东北侧耕地设置1个表层样监测点(6#)。

2) 监测项目: ①2#柱状样、6#表层样测土壤理化性质; ②2#柱

状样、3#表层样、5#表层样测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目全样、氟化物及 pH；③1#柱状样、4#表层样测 pH 及氟化物；④6#表层测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物。

3) 监测频次：取样 1 次。

4) 监测方法：按国家规定的标准和规范进行。

根据监测结果，项目区内及上风向建设用地基本污染物监测因子土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。项目区外下风向农用地除镉超标，其余监测因子均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的相关限值要求，因环评、验收及项目运行至今均未对项目区外农用地土壤开展过相关监测，项目区外下风向土壤中镉超标原因可能是土壤中镉元素背景含量较高。同时，根据到 2024 年 12 月企业委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院编制的《中化云龙有限公司土壤、地下水监测调查报告》，该报告编制时对厂区表层土壤环境进行了监测，共在厂区设置了 46 个土壤样点，采样深度为表层 0~21m，监测标准包括了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项，监测结果显示，厂区 45 项指标均未超过《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。

同时对项目排放特征污染物 pH、氟化物也进行了监测。厂区 PH 在 3.90~7.45 之间，氟化物在 1.06×10^3 ~ 1.19×10^4 mg/kg 之间，氟化物没有相关土壤环境质量标准。监测结果如表 3-4 所示

表 3-4 土壤必测无机38项检测结果表

序号	点位名称		D01				N01			N02		
	检测项目	经纬度	103.198353				103.199848			103.199921		
			25.641916				25.262198			25.562038		
		取样位置	0.1-0.2m	2.3-2.4m	5.7-5.8m	17.3-17.4m	0.6-0.7m	1.7-1.8m	3.0-3.1m	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.7-3.8m
1	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		D01				N01			N02		
	检测项目	经纬度	103.198353				103.199848			103.199921		
			25.641916				25.262198			25.562038		
		取样位置	0.1-0.2m	2.3-2.4m	5.7-5.8m	17.3-17.4m	0.6-0.7m	1.7-1.8m	3.0-3.1m	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.7-3.8m
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.14	0.44	ND	ND	0.03

序号	点位名称		D01				N01			N02		
	检测项目	经纬度	103.198353				103.199848			103.199921		
			25.641916				25.262198			25.562038		
	取样位置		0.1-0.2m	2.3-2.4m	5.7-5.8m	17.3-17.4m	0.6-0.7m	1.7-1.8m	3.0-3.1m	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.7-3.8m
32	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 3-4-1

序号	点位名称		N04				N05			N06		
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861		
			25.562198				25.560108			25.559988		
	取样位置		0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
1	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N04				N05			N06			
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861			
			25.562198				25.560108			25.559988			
			取样位置	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
5	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	间-二甲苯+对-二甲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N04				N05			N06		
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861		
			25.562198				25.560108			25.559988		
		取样位置	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
	苯											
22	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	萘	mg/kg	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N04				N05			N06		
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861		
			25.562198				25.560108			25.559988		
		取样位置	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 3-4-2

序号	点位名称		N07				N08			N09		
	检测项目	经纬度	103.201763				103.201845			103.198888		
			25.562070				25.559943			25.558409		
		取样位置	0.6-0.7m	1.3-1.5m	2.2-2.3m	0.2-0.3m	3.4-3.5m	4.4-4.5m	0.7-0.8m	2.3-2.4m	3.6-3.7m	
1	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011
4	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	

序号	点位名称		N07			N08			N09			
	检测项目	经纬度	103.201763			103.201845			103.198888			
			25.562070			25.559943			25.558409			
			取样位置	0.6-0.7m	1.3-1.5m	2.2-2.3m	0.2-0.3m	3.4-3.5m	4.4-4.5m	0.7-0.8m	2.3-2.4m	3.6-3.7m
11	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N07			N08			N09		
	检测项目	经纬度	103.201763			103.201845			103.198888		
			25.562070			25.559943			25.558409		
		取样位置	0.6-0.7m	1.3-1.5m	2.2-2.3m	0.2-0.3m	3.4-3.5m	4.4-4.5m	0.7-0.8m	2.3-2.4m	3.6-3.7m
28	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 3-4-3

序号	点位名称		N10			N12			N13		
	检测项目	经纬度	103.198273			103.199973			103.201350		
			25.558032			25.557949			25.557671		
		取样位置	0.6-0.7m	1.4-1.5m	3.3-3.4m	0.3-0.4m	4.7-4.8m	5.8-5.9m	0.1-0.2m	0.8-0.9m	3.8-3.9m
1	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N10			N12			N13			
	检测项目	经纬度	103.198273			103.199973			103.201350			
			25.558032			25.557949			25.557671			
			取样位置	0.6-0.7m	1.4-1.5m	3.3-3.4m	0.3-0.4m	4.7-4.8m	5.8-5.9m	0.1-0.2m	0.8-0.9m	3.8-3.9m
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N10			N12			N13		
	检测项目	经纬度	103.198273			103.199973			103.201350		
			25.558032			25.557949			25.557671		
		取样位置	0.6-0.7m	1.4-1.5m	3.3-3.4m	0.3-0.4m	4.7-4.8m	5.8-5.9m	0.1-0.2m	0.8-0.9m	3.8-3.9m
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 3-4-5

序号	点位名称		N15			N16			N17		
	检测项目	经纬度	103.201904			103.196954			103.1999216		
			25.556831			25.556943			25.562038		
		取样位置	0.3-0.4m	1.7-1.8m	3.1-3.2m	0.1-0.2m	1.9-2.0m	3.1-3.2m	0.5-0.6m	2.2-2.6m	
1	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N15			N16			N17	
	检测项目	经纬度	103.201904			103.196954			103.1999216	
			25.556831			25.556943			25.562038	
	取样位置		0.3-0.4m	1.7-1.8m	3.1-3.2m	0.1-0.2m	1.9-2.0m	3.1-3.2m	0.5-0.6m	2.2-2.6m
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	三氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

序号	点位名称		N15			N16			N17	
	检测项目	经纬度	103.201904			103.196954			103.1999216	
			25.556831			25.556943			25.562038	
	取样位置		0.3-0.4m	1.7-1.8m	3.1-3.2m	0.1-0.2m	1.9-2.0m	3.1-3.2m	0.5-0.6m	2.2-2.6m
24	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表3-4-6 土壤必测有机8项+增测2项检测结果表

序号	点位名称		D01				N01			N02		
	检测项目	经纬度	103.198353				103.199848			103.199921		
			25.641916				25.262198			25.562038		
		取样位置	0.1-0.2m	2.3-2.4m	5.7-5.8m	17.3-17.4m	0.6-0.7m	1.7-1.8m	3.0-3.1m	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.7-3.8m
1	pH	pH 单位	8.19	7.20	6.81	6.84	9.98	8.48	10.80	8.46	7.12	7.77
2	氟化物	mg/kg	924	860	2304	3049	1232	3181	2912	5227	2196	784
3	砷	mg/kg	12.7	9.80	11.0	9.57	6.88	17.9	7.29	11.2	9.18	5.18
4	镉	mg/kg	0.62	0.03	0.11	0.99	1.13	0.99	0.75	1.04	0.05	0.09
5	六价铬	mg/kg	2.4	0.7	0.3	2.7	0.3	0.8	0.8	0.8	0.6	3.1
6	铜	mg/kg	102	88.3	33.4	35.7	17.6	45.2	48.3	38.2	25.3	33.2
7	铅	mg/kg	28.2	28.3	29.1	39.7	11.8	29.5	22.5	18.3	25.9	21.2
8	汞	mg/kg	0.110	0.033	0.127	0.369	0.028	0.132	0.699	0.807	0.081	0.041
9	镍	mg/kg	42.6	60.3	58.3	63.6	11.9	24.2	23.7	20.6	21.6	21.2

续表 3-4-7

序号	点位名称		N04				N05			N06		
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861		
			25.562198				25.560108			25.559988		
		取样位置	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
1	pH	pH 单位	9.16	7.21	4.80	5.20	7.37	5.64	5.78	8.10	5.88	5.87

序号	点位名称		N04				N05			N06		
	检测项目	经纬度	103.199848				103.200075			103.201861		
			25.562198				25.560108			25.559988		
		取样位置	0.3-0.4m	2.0-2.1m	3.4-3.5m	5.3-5.4m	0.1-0.4m	1.9-2.1m	3.5-3.7m	0.2-0.3m	6.3-6.4m	7.1-7.2m
2	氟化物	mg/kg	2521	505	933	587	3009	1487	1428	1804	1870	1795
3	砷	mg/kg	9.13	10.9	6.58	8.22	21.1	11.8	12.4	15.6	25.4	3.99
4	镉	mg/kg	1.04	0.03	0.21	0.15	0.33	0.11	0.09	0.37	0.09	0.13
5	六价铬	mg/kg	1.4	0.4	0.5	1.8	1.4	5.3	5.8	1.3	0.6	1.2
6	铜	mg/kg	34.8	17.5	15.7	11.8	56.2	48.9	45.1	39.5	30.1	25.1
7	铅	mg/kg	29.2	12.5	13.3	7.1	37.8	53.8	46.7	27.0	27.2	22.1
8	汞	mg/kg	0.186	0.029	0.166	0.085	0.513	0.068	0.084	0.089	0.053	0.043
9	镍	mg/kg	21.0	12.5	17.5	12.0	28.9	49.9	78.2	32.1	24.7	18.4

续表 3-4-8

序号	点位名称		N07				N08			N09		
	检测项目	经纬度	103.201763				103.201845			103.198888		
			25.562070				25.559943			25.558409		
		取样位置	0.6-0.7m	1.3-1.5m	2.2-2.3m	0.2-0.3m	3.4-3.5m	4.4-4.5m	0.7-0.8m	2.3-2.4m	3.6-3.7m	
1	pH	pH 单位	8.56	6.01	6.42	6.75	4.79	4.85	9.08	4.74	5.17	
2	氟化物	mg/kg	1198	1307	2127	1954	2558	3662	872	526	537	
3	砷	mg/kg	6.03	14.6	20.2	13.5	2.23	12.4	7.48	5.68	4.95	
4	镉	mg/kg	10.03	0.19	0.04	0.08	0.03	0.31	0.51	0.19	0.14	

序号	点位名称		N07			N08			N09		
	检测项目	经纬度	103.201763			103.201845			103.198888		
			25.562070			25.559943			25.558409		
		取样位置	0.6-0.7m	1.3-1.5m	2.2-2.3m	0.2-0.3m	3.4-3.5m	4.4-4.5m	0.7-0.8m	2.3-2.4m	3.6-3.7m
5	六价铬	mg/kg	0.4	3.0	1.6	0.6	1.1	2.9	0.8	0.5	0.9
6	铜	mg/kg	13.8	38.3	50.8	39.2	43.6	52.9	15.7	9.9	11.0
7	铅	mg/kg	13.2	25.9	57.8	22.6	28.4	37.7	19.6	8.4	8.7
8	汞	mg/kg	0.154	0.082	0.088	0.269	0.070	0.170	0.046	0.132	0.145
9	镍	mg/kg	11.8	34.6	56.8	24.6	30.0	42.6	9.9	9.6	10.2

续表 3-4-9

序号	点位名称		N10			N12			N13		
	检测项目	经纬度	103.198273			103.199973			103.201350		
			25.558032			25.557949			25.557671		
		取样位置	0.6-0.7m	1.4-1.5m	3.3-3.4m	0.3-0.4m	4.7-4.8m	5.8-5.9m	0.1-0.2m	0.8-0.9m	3.8-3.9m
1	pH	pH 单位	7.39	7.31	6.91	6.90	6.69	6.07	6.65	5.15	6.02
2	氟化物	mg/kg	604	684	1005	1009	643	823	5196	437	870
3	砷	mg/kg	8.42	2.76	2.37	3.13	1.20	1.30	11.7	19.7	12.0
4	镉	mg/kg	0.04	0.05	0.43	0.05	0.13	0.14	0.72	0.07	0.04
5	六价铬	mg/kg	0.2	0.2	1.4	0.2	1.3	ND	2.8	9.6	4.3
6	铜	mg/kg	33.7	28.1	13.8	13.6	14.1	17.2	40.9	38.4	36.4
7	铅	mg/kg	19.3	18.5	17.2	19.7	15.4	17.0	29.4	27.8	24.1

中化云龙有限公司环境风险评估报告

序号	点位名称		N10			N12			N13		
	检测项目	经纬度	103.198273			103.199973			103.201350		
			25.558032			25.557949			25.557671		
		取样位置	0.6-0.7m	1.4-1.5m	3.3-3.4m	0.3-0.4m	4.7-4.8m	5.8-5.9m	0.1-0.2m	0.8-0.9m	3.8-3.9m
8	汞	mg/kg	0.026	0.150	0.053	0.044	0.036	0.028	0.172	0.142	0.045
9	镍	mg/kg	14.6	13.0	21.6	10.5	11.1	12.3	23.6	32.6	53.8

续表 3-4-10

序号	点位名称		N15			N16			N17		
	检测项目	经纬度	103.201904			103.196954			103.1999216		
			25.556831			25.556943			25.562038		
		取样位置	0.3-0.4m	1.7-1.8m	3.1-3.2m	0.1-0.2m	1.9-2.0m	3.1-3.2m	0.5-0.6m	2.2-2.6m	
1	pH	pH 单位	9.17	7.11	8.00	8.23	8.12	8.27	7.58	8.24	
2	氟化物	mg/kg	2164	1730	1497	2130	1500	828	5501	946	
3	砷	mg/kg	14.5	19.1	16.9	12.4	16.4	0.08	13.5	9.74	
4	镉	mg/kg	0.86	0.28	0.20	2.33	0.09	ND	1.32	0.35	
5	六价铬	mg/kg	1.2	1.0	1.6	ND	3.5	0.3	0.8	1.7	
6	铜	mg/kg	41.5	41.6	47.4	41.4	30.6	18.3	104	26.0	

中化云龙有限公司环境风险评估报告

7	铅	mg/kg	36.2	32.0	32.1	43.8	18.2	17.2	18.2	21.3
8	汞	mg/kg	0.225	0.080	0.071	0.546	0.035	0.013	0.294	0.048
9	镍	mg/kg	28.5	46.4	40.4	18.6	37.1	22.8	71.8	20.6

根据监测结果，项目区内及上风向建设用地基本污染物监测因子土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。项目区外下风向农用地除镉超标，其余监测因子均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的相关限值要求，因环评、验收及项目运行至今均未对项目区外农用地土壤开展过相关监测，项目区外下风向土壤中镉超标原因可能是土壤中镉元素背景含量较高。

同时，本次评价收集到2024年12月企业委托中国冶金地质总局昆明地质勘查院编制的《中化云龙有限公司土壤、地下水监测调查报告》，该报告编制时对厂区表层土壤环境进行了监测，共在厂区设置了46个土壤样点，采样深度为表层0~21m，监测标准包括了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目45项，监测结果显示，厂区内45项指标均未超过《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。

同时对项目排放特征污染物pH、氟化物也进行了监测。厂区PH在3.90~7.45之间。氟化物没有相关土壤环境质量标准，为了解项目所在片区土壤中氟化物含量，本次评价收集到《寻甸特色产业园区总体规划【修编】（2018~2035年）环境影响报告书》编制时对中金所片区土壤环境中氟化物监测数据，监测结果如下。

表3-7 土壤（氟化物）监测结果

监测点	监测指标	监测值
1#麦冲村（金所片区西南面，本项目上风向）	氟化物（mg/kg）	1470
2#金所片区内北部（本项目北侧，侧风向）	氟化物（mg/kg）	3137

通过对比项目区与项目所在片区的土壤中氟化物含量，项目区土壤中氟化物含量和金所片区氟化物含量相差不大。

(4) 地下水环境质量现状

本次后评价为了解厂址附近地下水水质现状，在项目周围对当地的地下水水质进行了调查监测。本次评价委托云南厚望环保科技有限公司对项目周围地下水水质进行监测。地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。。监测因子为：pH、溶解性总固体、总硬度、氟化物、六价铬、硫酸盐、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、挥发酚、硫化物、氰化物、铜、锌、铁、锰、砷、汞、铅、镉、氯化物、总磷、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。采样点分4个：1#魏所村大龙潭、2#厂区西侧地下水观察井、3#厂区南侧地下水观察井、4#厂区南侧万家灯火酒店内水井（绿化用水）监测结果显示，本次后评价阶段地下水水质监测指标能够满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中III类标准要求。

3.3 周边环境风险受体情况

根据现场调查，项目周边无重点文物保护单位、历史文化保护地、自然保护区、风景名胜区、饮用水源地及保护区等重点环境保护目标。项目所在区域的植被均为人工种植植被，无特殊林地和珍稀濒危物种等。项目所在区域为工业园区，未发现野生动物种类，未发现国家和省级重点保护的珍稀濒危动物，也无国家和省级重点保护的野生动物。

项目周边主要环境保护目标详见表 3-4。

表 3-4 环境风险受体一览表

保护对象	坐标 经度/纬度	方位	与厂界 最近距离	规模(人)
搬迁安置小区	103°11'58.69" 25°33'21.51"	南面	30m	约 500 人。

保护对象	坐标 经度/纬度	方位	与厂界 最近距离	规模(人)
潘所村	103°11'39.37" 25°31'59.88"	南面	2387m	387户，1465人
搬迁安置小区	103°11'58.69" 25°33'21.51"	南面	30m	约500人
金所街道办	103°11'16.58" 25°32'29.31"	西南面	859m	618户，2337人
麦冲村	103°10'7.83" 25°33'53.36"	西面	2190m	431户，1630人
谓所村	103°12'3.22" 25°34'28.12"	西北面	1000m	510户，1860人
竹沟村	103°11'6.88" 25°35'21.78"	西北面	2330m	68户，296人
泽铁村	103°10'12.06" 25°33'3.61"	西南面	2000m	87户，330人
新庄村	103°10'33.35" 25°34'18.08"	西面	1660m	99户，408人
哨上村	103°13'2.83" 25°32'1.54"	东南面	959m	236户，913人
彝民新村	103°10'32.06 "25°34'19.10"	西北面	1773m	108户，322人
大村子	103°13'42.18" 25°34'40.36"	东北面	2890m	22户，84人
潘所海	103°12'8.22" 25°32'42.29"	南面	1.0km	
三月三水库	103°14'34.22" 25°32'32.86"	东南面	4.0km	
凉水井	103°14'4.89" 25°34'53.51"	东北面	3475m	82户，328人
泽铁社区	103°11'6.42" 25°31'46.12"	南面	3150m	336户 1162人
栽开村	103°10'20.76" 25°32'5.13"	西南面	3260m	522户 2236人

企业范围见图 3-4-1 所示，调查范围见图 3-4-2 所示。



图 3-4-1 中化云龙有限公司企业范围示意图



图 3-4-2 中化云龙有限公司调查范围示意

3.4 涉及环境风险物质情况

环境风险识别范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。物质风险识别范围为主要原辅材料、产品及生产过程排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施、辅助生产设施及经营过程中的次生突发环境事件。

3.4.1 风险物质识别

本项目涉及的主要危险物质为磷酸、硫酸、硫磺、氟硅酸、氟化氢、柴油、氨水和氟硅酸钠等。

涉及风险物质其主要理化性质、危险特性和毒理特性见表 3-5。

表 3-5 危险物质的主要理化性质、危险特性及毒理特性

名称	最大储量 (t)	理化性质	危险特性	分布情况	危险特性
					毒性/易燃/易爆特性
硫酸	30395.3	无色透明油状液体；熔点/10.37℃，沸点 330℃，相对密度（水=1）1.83；分子量 98.078，不燃，无特殊燃爆特性；与水混溶，溶于碱液，稳定，不易挥发。可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生激烈反应，甚至引起燃烧。有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性，能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。	卧式酸循环槽、硫酸储罐、计量槽、中转槽及全厂硫酸输送管道。	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
磷酸	13279.538	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。熔点(℃): 42.4(纯品)沸点(℃): 260; 相对密度度(水=1): 1.87(纯品); 相对蒸气密度(空气=1): 3.38; 饱和蒸气压(kPa): 0.67(25℃, (纯品))。	蒸汽或雾对眼、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。对环境有危害，对水体可造成污染。	磷酸储罐、磷酸输送管道、脱氟、脱砷反应槽	不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。 LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口; 2740mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 无资料。
氨水	40	氨水又称阿摩尼亚水，主要成分为 NH ₃ · H ₂ O，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点 -77.773 ℃，沸点 -33.34 ℃，密度 0.91g/cm ³ 。	氨虽具有易燃性的危险，但只在烈火的情况下，在有限的空间区域内才显示出来，如有油脂或其他可燃物存在，能增强燃烧危险。氨对皮肤、黏膜和眼睛有腐蚀性，急性氨中毒可引起眼和呼吸道症状，支气管炎或支气管周围炎、肺炎等，重度中毒者可发生中毒性肺水肿，可因喉头水肿和呼吸道黏膜坏死脱落引起窒息，高浓度的氨可引起反射性呼吸和心搏停止，接触氨水可引起皮肤灼伤。	氨水储罐、输送管道	易燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。 LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)

中化云龙有限公司环境风险评估报告

名称	最大储量 (t)	理化性质	危险特性	分布情况	危险特性
					毒性/易燃/易爆特性
硫磺	10588.36	硫是一种化学元素，在元素周期表中它的化学符号是 S，原子序数是 16。硫是一种非常常见的无味无臭的非金属，纯的硫是黄色的晶体，又称做硫磺。熔点(℃): 112, 沸点(℃): 444.6; 在自然界中它经常以硫化物或硫酸盐的形式出现，尤其在火山地区纯的硫也在自然界出现。	工业硫磺为易燃固体。此外，空气中含有一定浓度硫磺粉尘时不仅遇火会发生爆炸，而且硫磺粉尘也很易带静电产生火花导致爆炸(硫磺粉尘爆炸下限为 2.39/m), 继而燃烧引发火灾.按固体火灾危险性分类硫磺属于乙类,硫磺回收和成型装置属于火灾危险性乙类装置。硫磺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。	硫磺仓库、熔硫设备内	易燃, LD ₅₀ : 5000mg/kg; LC ₅₀ : 无资料。
NO ₂	/	黄褐色液体或棕红色气体，其固体呈无色，有刺激性气味。相对密度(水=1):1.45，相对蒸气密度(空气=1):3.2，临界温度(℃):158。	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状,如咽部不适、干咳。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰等；该品助燃，有毒，具刺激性。	主要分布于 75t/h 锅炉、沸腾炉废气排气筒内	不燃，但可助燃，有毒，具刺激性。 LC ₅₀ : 126mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)
HF	/	无色有刺激性气味的气体，是一种一元弱酸，能溶于水，氟化氢及其水溶液均有毒性，分子量 20.01，熔点 -83℃，沸点 19.54℃，相对密度 (水=1) : 1.15，饱和蒸气压 (2.5℃) :	氟化氢对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状,严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿,甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛,重者	萃取、浓缩 排气筒内、 氟硅酸钠 排气筒内、 脱氟排气	不燃,高毒,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。 LD ₅₀ 无资料； LC ₅₀ : 1044mg/m ³ (大鼠吸入)

中化云龙有限公司环境风险评估报告

名称	最大储量 (t)	理化性质	危险特性	分布情况	危险特性
					毒性/易燃/易爆特性
		53.32kPa	角膜损伤,甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白,坏死,继而呈紫黑或灰黑色。慢性影响:眼和上呼吸道刺激症状,或有鼻衄,嗅觉减退,可有牙齿酸蚀症。	筒内、中和槽排气筒内	
氟硅酸	969.96	又称硅氟氢酸。无水物是无色气体,不稳定。易分解为四氟化硅和氟化氢。水溶液无色,呈强酸性反应,分子量144.09,熔点-20~17℃,沸点105℃,相对密度(水=1):1.2,饱和蒸气压(20℃):3.19kPa。	皮肤直接接触氟硅酸,会引起发红,局部有烧灼感,重者有溃疡形成。	氟硅酸储槽、氟硅酸槽	不燃,受热分解放出有毒的氟化物气体,具有较强的腐蚀性。LD ₅₀ 无资料;LD ₅₀ 无资料。

中化云龙有限公司环境风险评估报告

名称	最大储量 (t)	理化性质	危险特性	分布情况	危险特性
					毒性/易燃/易爆特性
H ₂ S	/	无色、易燃的酸性气体，浓度低时带恶臭，气味如臭蛋；浓度高时反而没有气味（因为高浓度的硫化氢可以麻痹嗅觉神经）。相对密度（空气=1）1.19，熔点-85.5℃，沸点-60.4℃，闪点-50℃，饱和蒸气压 2026.5(25.5℃)，能溶于水，硫化氢的水溶液叫氢硫酸，是一种弱酸。	硫化氢易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应,发生爆炸； 硫化氢是一种急性剧毒，是强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用。短期内吸入高浓度的硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、意识模糊等。重者可出现脑水肿、肺水肿，极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒内突然昏迷，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，可引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。	主要分布于磷酸盐生产线脱砷工序废气排气筒内	易燃，有毒，具刺激性。 LC ₅₀ : 618mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)
废机油	8.2	因受杂质污染，氧化和热的作用，改变了原有的理化性能而不能继续使用时被更换的油；主要是含碳原子数较少的烃类物质，多数是不饱和烃。性能稳定	易燃物质	危废间内	易燃
柴油	75	柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工	柴油遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，若遇高热，容器压增大，有开裂和爆炸的危险；皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎，柴油废气可引起	主要分布于柴油储罐	易燃，有毒，具刺激性， LD ₅₀ : 7500mg/kg(大鼠经口； 5ml/kg(兔经皮) .

中化云龙有限公司环境风险评估报告

名称	最大储量 (t)	理化性质	危险特性	分布情况	危险特性
					毒性/易燃/易爆特性
		和煤液化制取。沸点 170~390℃，闪点 38℃。	眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		

3.4.2 生产设施风险识别

项目生产涉及的危险物质为主要硫、硫酸、氨水、磷酸、柴油、氟硅酸，生产过程中产生的废气污染物中含有 NO₂、H₂S、HF，生产过程中间气态产物有 NO₂、H₂S、HF 处于 HJ169-2018 附录 B 突发环境事件风险物质名录，其中硫（即硫磺）为项目硫磺制酸生产线原料，磷酸为本项目内用磷矿石生产制得，硫酸既为硫磺制酸生产线的产品，同时为磷酸盐生产线的原料，项目设置磷酸、硫酸储罐，磷酸、硫酸、液硫在生产工序及储罐（贮槽）之间通过管道输送，各原辅材料储罐均为常温、常压储存，生产过程涉及高温工艺设备主要为硫磺制酸生产线熔硫至第二吸收塔、75t/h 锅炉、沸腾炉、DCP 烘干、MCP 喷雾干燥、氟硅酸钠干燥。

结合项目生产工艺流程及平面布置功能区划，本项目生产系统危险性识别如表 3-6。

表 3-6 项目生产系统危险性一览表

厂区	风险源	主要危 险物质	环境风 险类型	最大使 用量或 储存量/ 吨	影响途 径	可能受影 响的环境 敏感目标	
33 万 t/a 硫磺 制酸	硫磺仓库	硫磺	火灾、 爆炸	7500	燃烧废 气扩散	周边村 庄	
	熔硫槽-焚硫炉（包 括贮槽、中间槽及 管道））	液硫	火灾、 高温爆 炸	3088.36			
	干燥塔、一吸塔、 二吸塔	硫酸	火灾、 高温爆 炸	148	气体扩 散、泄露 液体下 渗		
	硫酸干吸管道	硫酸	泄露	27.8			
	酸冷却器	硫酸	泄露	16.6	周边村 庄、区域		

厂区	风险源	主要危险物质	环境风险类型	最大使用量或储存量/吨	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
30万t/a硫酸盐生产线	酸循环槽	硫酸	泄露	186		地下水
	硫酸储罐	硫酸	泄露	25000		
	75t/h 锅炉	NO ₂	火灾、高温爆炸	0.02kg	燃烧废气扩散	周边村庄
	氨水储罐	NH ₃ • H ₂ O	火灾、爆炸、泄露	40	泄露液体下渗、废气扩建	周边村庄、区域地下水
	稀磷酸储罐	磷酸	泄露	4993.84	泄露液体下渗	周边村庄、区域地下水
	浓缩工段（贮槽、管道）	磷酸	泄露	0.958		
	萃取、浓缩工段废气	HF	泄露	0.0004kg	气体扩散	周边村庄
	浓磷酸储罐	磷酸	泄露	1939.51	泄露液体下渗	周边村庄、区域地下水
	磷酸净化工段（反应槽、中和槽、澄清池等及管道）	磷酸	泄露	6345.23		
	萃取工段硫酸管道	硫酸	泄漏	16.9		
2万吨氟硅酸钠生产线	沸腾炉	NO ₂	火灾、高温爆炸	0.005kg	燃烧废气扩散	周边村庄
	脱氟排气筒	HF	泄露	0.352kg	气体扩散	
	脱砷排气筒	H ₂ S	泄露	0.005kg		
	氟硅酸贮槽、氟硅酸槽	氟硅酸	泄露	969	气体扩散、泄露液体下渗	周边村庄、区域地下水
	输送管道	氟硅酸	泄露	0.96		
	中和槽排气筒	HF	泄露	0.001kg	气体扩散	周边村庄
柴油库	柴油库	柴油	泄漏、火灾、爆炸	75	燃烧废气扩散	周边村庄
危废	危废间	废机油	泄漏、	8.2	燃烧废	周边村庄

厂区	风险源	主要危险物质	环境风险类型	最大使用量或储存量/吨	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
间			火灾、爆炸		气扩散	

3.4.3 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)标准，在单元中的危险化学品数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及《建设公司环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的临界量时，将视为重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$

式中 $q_1, q_2 \dots, q_n$ 为每种危险化学品实际存在量， m_3 。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 为与各危险化学品相对应的临界量， m_3 。

公司风险物质为磷酸、硫酸、硫磺、氟硅酸、氟化氢、柴油、氨水等，按照企业最大存储量进行计算，具体结果详见表 3-7。

表 3-7 公司风险物质计算结果

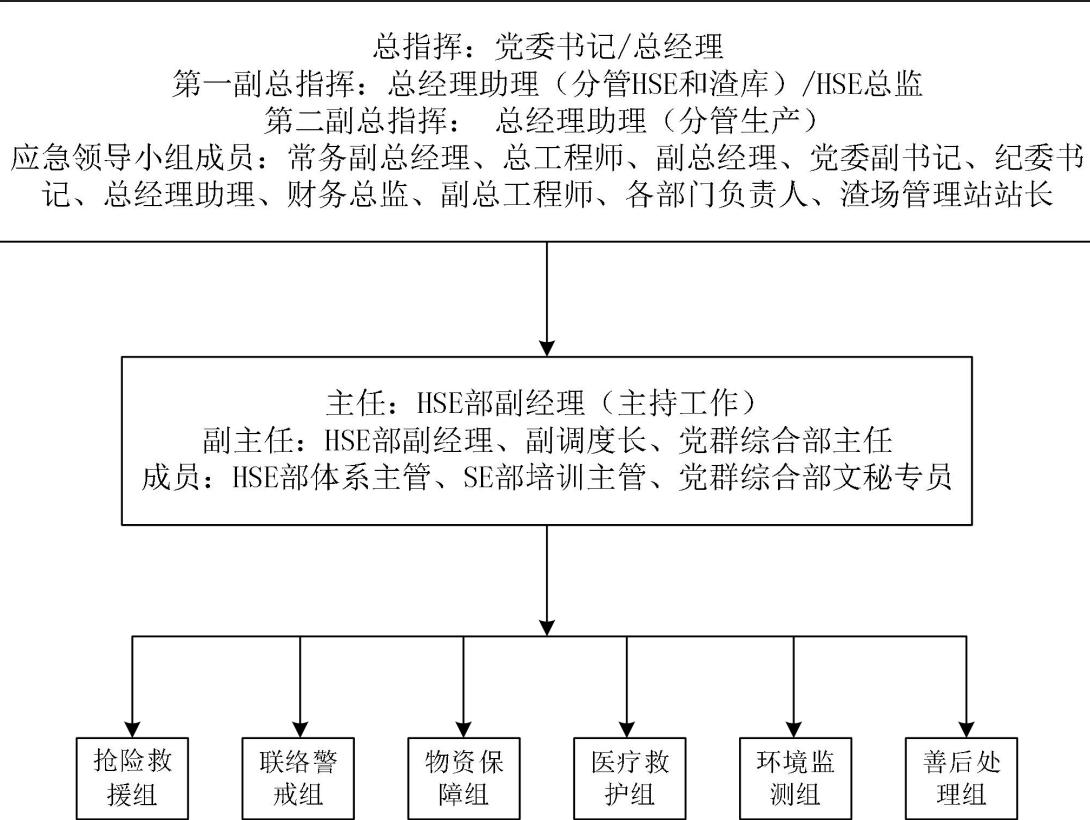
化学名称	CAS 号	储存量 (t)	临界量 (t)

硫（硫磺）	63705-05-5	7500	10
硫酸	7664-93-9	25395. 3	10
磷酸	7664-38-2	13279. 538	10
氟硅酸	16961-83-4	969. 96	5
氟化氢[无水]	7664-39-3	0. 0004	50
柴油[闭杯闪点≤60℃]	/	75	2500
废机油	/	8. 2	2500
硫化氢	7783-90-04	0. 000005	2. 5
氨水	1336-21-6	40	10

通过计算，Q 值=4815. 50909，因此公司构成重大危险源。

3.5 安全生产管理

公司已经通过消防验收，已开展安全评价并顺利通过审查；公司建立有完善的安全生产责任和管理制度，做到了安全生产被动接受监管向主动加强管理转变、安全风险管控由政府推动为主向企业自主开展转变。



管理制度

1. 中化云龙有限公司 HSE 管理制度汇编封面及前言-包括制度修订情况
2. 中化云龙 HSE 管理规定
3. 中化云龙 HSE 管理体系管理办法
4. 中化云龙 HSE 责任制管理办法
5. 中化云龙安全生产管理办法
6. 中化云龙环境保护管理办法
7. 中化云龙职业健康管理方法
8. 中化云龙保命规则及红线管理办法
9. 中化云龙 HSE 领导力“四个知道、一个跟上”建设管理标准
10. 中化云龙 HSE 委员会工作标准
11. 中化云龙 HSE 组织机构与人员管理标准

12. 中化云龙安全生产责任制
13. 中化云龙生态环境保护责任制
14. 中化云龙 HSE 专项赛用提取与使用管理办法
15. 中化云龙 HSE 风险防控管理标准
16. 中化云龙作业前安全分析管控标准
17. 中化云龙 HSE 培训管理标准
18. 中化云龙 HSE 专家管理标准
19. 中化云龙消防安全管理标准
20. 中化云龙作业许可证管理标准
21. 中化云龙危险化学品装卸车运输安全管理标准
22. 中化云龙危险化学品储存安全管理标准
23. 中化云龙危险化学品输送管道定期巡检管理标准
24. 中化云龙危险化学品安全风险研判与承诺公告管理标准
25. 中化云龙危险化学品建设项目设计安全风险管控标准
26. 中化云龙动火作业管理标准
27. 中化云龙受限空间作业管理标准
28. 中化云龙高处作业管理标准
29. 盲板抽堵隔离上锁作业管理标准
30. 中化云龙临时用电管理标准
31. 中化云龙动土作业管理标准
32. 中化云龙吊装作业管理标准
33. 中化云龙厂区断路作业管理标准
34. 中化云龙检修作业 HSE 风险管控标准
35. 中化云龙机械伤害风险管控标准
36. 中化云龙工作场所坠落风险管控标准

37. 清洁生产管理标准
38. 中化云龙大气污染防治工作标准
39. 中化云龙固体废物污染防治工作标准
40. 中化云龙土壤污染防治工作标准

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 现有的环境风险防控与应急措施设置情况如下：

A. 气体系统

a、有组织排放

废气治理风险防范措施除加强操作人员工作素质外，主要在于对废气治理装置的日常运行维护。如发现人为原因不开启废气处理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任；若废气治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

为确保处理效率，在车间设备检修期间，废气处理系统也应同时进行检修，定期对除尘设施进行更换和检修，日常应有专人负责进行维护。降低除尘事故风险的关键措施：①选择性能优良的滤袋材料，从根本上延长滤袋的使用寿命。②除尘器进气系统尽量做到进气均匀，避免气流分布不均造成的高含量的含尘废气直接冲击局部滤袋形成废气进口处部分滤袋穿孔问题。可采用在除尘器进风口导管处安装进气分布导板，或者针对经常磨损部位的滤袋更换成耐磨损的滤袋方式解决。③加强除尘工人的岗前培训，精心操作，避免不当开机、在除尘器阻力大时开机、在低于露点开机等不当操作，另外在操作中要按照规范控制合理的过滤风量和风速，保证除尘效率。④加强对除尘器、洗涤塔、脱氟、脱硫设备的检修与维护。通过重点监控废气的

日常排放情况，发现异常，及时检修。

b、无组织排放

①加强对无组织排放粉尘的控制：在工艺设计中尽可能的采用扬尘量较少的辅助设备和运输设备，并布置紧凑，减少转运次数，降低物料落差。

②为确保处理效率，在车间设备检修期间，废气处理系统也应同时进行检修，及时更换维修损坏的生产设备、粉尘处理系统及送风系统，提高生产设备的密闭性能，以便最大限度减少粉尘的无组织排放量。

③合理设计和使用尘源罩，对设备之间的连接处应注意采取密闭措施，防止粉尘外冒。

④对料场的物料进行覆盖，对进厂道路及厂区主干道采取洒水防尘措施，尤其是春季风大的时候。

⑤对料场、输送设备、装卸料口等易产生粉尘的地方，应从生产管理入手，减少粉尘排放量，即严格控制好生产车间及料场粉尘排放，同时勤扫勤运，清扫时要首先洒水，凡是能洒水的车间地面，要常洒以适量的水，增加空气湿度，减少二次扬尘造成的粉尘无组织排放。

⑥减少非正常排放的次数和时间。

5.1.2.3 固态储存区

①公司的设有专门的危险废物暂存库，该区域已进行防腐防渗处理。在雨水管道排放口附近安装有人工挡板，防止危险废物浸出液随水进入河流，污染附近水体水质的目的。

②危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

③禁止将危险废物混入非危险废物中收集、贮存、转移、处置。

④危险废物的收集、贮存、转移应当使用符合标准的容器和包装物。

⑤禁止向环境倾倒、堆置危险废物。

⑥每个危废暂存间门口均设有泄露液体收集沟，末端均设有1个容积为1m³的事故池，三氯甲烷及铅蓄电池单独设有围堰，废矿物油单独储存，暂存间内安装可燃气体检测仪。

B. 液态储存区

厂内涉及到的原辅料及中间产物主要有：磷酸、98%硫酸、硫磺、SO₂、SO₃、氟硅酸、氟化氢、柴油、氢氧化钠和氟硅酸钠等，具有毒性、腐蚀性，因此在使用过程中应特别小心谨慎、确保安全。为此应注意以下几个问题：

a、硫磺泄漏防范措施

储存注意事项：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。

操作注意事项：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尘口罩。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧

化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。一旦发现在添加硫磺过程中有硫磺溢撒，马上进行清理，每天清理地面卫生，杜绝火灾隐患。

b、硫酸、磷酸泄漏的防范措施

进入储罐区作业人员，要穿戴好完整规范的劳动保护用品。储罐周围不得存放任何杂物，地面要随时保持干燥、清洁。硫酸储罐、磷酸储罐周围不得存放任何火种、可燃物及各类有毒有害物质，严禁烟火。向储罐内注入酸之前，还应检查储罐的排气装置工作是否正常，是否存在堵塞现象；输送管路是否存在渗漏现象，发现有跑、冒、滴、漏现象立即处理。处理过程中严格佩戴防护用具，严格执行各项安全、技术操作规范。要定期对储罐的壁厚进行测量，记录储罐的腐蚀情况。硫酸储罐和磷酸储罐内的硫酸和磷酸储量不宜过大。储罐区附近应常备泄漏应急处理设备和合适的收容材料。发现储罐外表油漆层有脱落现象，应及时进行补漆。厂内已在储罐周围设置了围堰，一旦发生硫酸或磷酸泄漏，能及时收集至应急罐、应急储槽。向硫酸储罐内注入浓硫酸前，须经化验室等相关部门测定浓度，达不到浓度指标，禁止向其注入。

c、因脱硫设施故障造成 SO₂、SO₃ 气体泄漏的防范措施

若空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）并紧急撤离。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。

防止 SO₂、SO₃ 气体泄漏，主要靠日常对脱硫系统维护。

C. 氟硅酸泄漏的防范措施

生产氟硅酸钠时需要用到氟硅酸，因此厂内建设了氟硅酸储槽，防止氟硅酸泄漏，应在储槽周围设置围堰，并对周围构筑进行防腐措施。同时，氟硅酸发生泄漏时，还应注意人员的防护，如佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器、穿橡胶耐酸碱服、戴橡胶耐酸碱手套等。

e、因氟硅酸洗涤塔故障造成 HF 气体泄漏的防范措施

若空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）并紧急撤离。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。

防止 HF 气体泄漏，主要靠日常对氟硅酸洗涤塔维护。

f、油料泄漏的防范措施

相关人员应加强对设备的监督及巡视，一旦发现油料有泄漏，不得有明火靠近，做好相关安全措施，及时上报，通知检修单位或人员，并加强对油箱的油位监视。

g、氢氧化钠泄漏的防范措施

包装袋要完整、密封，有明显的“腐蚀性物品”标志。储存过程中要确保氢氧化钠不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，重点注意防潮防雨。严禁与易燃物或可燃物、酸类等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

h、氟硅酸钠泄漏的防范措施

成品氟硅酸钠的储存库应局部排风，周边放有沙袋、铁铲等。作业人员应该佩戴防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿工作服，戴橡皮手套。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

储存注意事项：以上化学品都应储存于阴凉、通风的库房，切忌混储。杜绝风险事故状态下泄露液体、废水等流出厂界外。

D. 污水处理站、循环水池

(1) 污水处理站出水异常风险事故防范措施

①污水处理站的主要设备需进行日检，并定期维护，保障其处于最佳运营状态，公司安装有污染源自动监控系统，在生产过程中加强对生产废水的监管及监督，完善相应的预防、预警报警装置；

②各废水处理站制定严格的操作规程，严格按操作规程进行运行控制，防止误操作导致废水事故排放。

③各废水处理设施运行人员每班对污水管、污水池及设备巡检三次，发现问题及时解决。

④每天派人对各废水处理设施及排污口巡检一次，查看是否存在安全隐患。

⑤污水处理站污水处理过程中出现事故、污水处理站失效或处理的废水不达标发环境事故时，必须立即停止生产，把厂区污水管网、沟渠及污水处理站废水及时输送到厂区事故池，同时，对造成本次发生突发环境事故的设备立即组织专业人员进行抢修和处理，确保抢修时间必须控制在 2h 之内完成，杜绝未经污水处理站或厂区生产发生突发事故时未进入事故池而直接排入到下游等情况发生。

(2) 循环水池满溢、垮塌风险事故的防范措施

因洪汛、气象、地震、地质等自然现象或其他突发事件易引发水池满溢和垮塌事故。

①水池满溢防范措施：严格按照水池管理规定进行管理，坚持低水位运行，经常性检查水池四周、排渗系统、排水系统的工况。做好汛期的安全生产和应急准备。发现异常情况及时报告并处理。

②池体垮塌防范措施：水池内少存水，在满足生产用水条件下尽量降低池内水位，严格控制池内水位，建立正常的巡视制度，及时修复和加固破坏部分，确保循环水池安全运行。发生自然灾害或其他突发事件时，把环境污染、财产损失、人员伤亡降到最低。

E. 运输

①对管道阀门进行定期检查，发现问题及时维修，防范未然。

②加强工厂的人员管理，制定好值班检查维修制度。

③在生产过程中注意管道位置，尽量避开，以免将管道破坏或压扁。

F. 锅炉

①在锅炉周围安装防火设施。

②修理、安装、改造时，加强焊接管理，并按规范要求进行热处理和探伤。

③加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。

④将强检验工作，及时发现缺陷并采取有效措施。

- ⑤按规章制度使用，避免造作失误。
- ⑥在锅炉运行时，严密监视锅炉水位；定期上水，并定期检查水位指示剂是否工作正常，进行排污排垢清洗处理。
- ⑦点火前要确保锅炉各项性能符合标准，做好安全检查工作。
- ⑧定期维修锅炉，锅炉老化也是爆炸危险性之一。
- ⑨禁止在锅炉周围堆放各种可燃物，不能存在火源，不准在锅炉本体和蒸汽管道上烘烤任何物品，也不准在锅炉内焚烧物品。

G. 磷石膏临时堆场

a、渗漏事故防范措施

- ①定期对监测井行采样监测；
- ②定期对收集液沟渠、收集池进行检查和维护。

b、流失防范措施

- ①对临时堆场周边围堰进行定期检查，无裂纹；
- ②在雨季，对工程的薄弱部位和重要部位，应仔细检查，发现威胁工程安全的严重问题，必须昼夜连续监视，并采取有效措施。

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

公司现有的应急资源主要包括应急物资、装备和应急救援队伍。

(1) 应急队伍保障

公司内部建立了相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和救援处置队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。

表 3-9 公司应急队伍建设一览表

应急部门	职位	姓名	岗位	联系电话		
应急值守	24 小时值班室/值班员	李富云	调度员	13759476771	0871-62731968 0871-62731299	
		邱俊昌		15887292200		
		徐云		18487733583		
		胡加福		15096620563		
应急领导小组	总指挥	刘伟	党委书记、总经理	13698785768		
	副总指挥	曾斌	总经理助理	18214639119		
	副总指挥	刘廷兵	总经理助理兼 HSE 总监	13888494830		
	成员	盛勇	常务副总经理、总工程师	13609463469		
		邱影清	副总经理	13577001915		
		李学锋	副总经理	13619662218		
		孟德飞	纪委书记	18001228383		
		马明	财务总监	18911998124		
		董高雷	总经理助理	185087180360		
		张永平	总经理助理	15808811484		
		曾皓	总经理助理	13981937527		
应急办公室	调度中心主任	林依翰	生产部经理	15288124794		
	调度中心副主任	蒋顺林	生产部副经理	15887124648		
	调度中心成员	胡加福	生产管理部调度员	15096620562		
		李富云	生产管理部调度员	13759476771		
		邱俊昌	生产管理部调度员	15887292200		
		徐云	生产管理部调度员	18487733583		
应急办公室	HSE 部主任	徐贤	HSE 部经理	18788513416		

	HSE 部副主任	付文标	应急管理岗	18788435467
	HSE 部成员	周树兴	消防管理岗	13700687978
应急抢险组	组长	王建红	原料动力车间主任	18725152125
		董建鹏	磷酸车间主任	18388055702
		张继松	成品车间主任	13668775464
	副组长	陈少华	磷酸车间生产副主任	15887290619
		杨志刚	原料与动力车间生产副主任	15887265008
		唐东艳	成品车间生产副主任	15288404157
	成员	杨静义	原动车间工艺副主任	18313755928
		孙博	磷酸车间设备副主任	15288275304
		杨静义	原动车间工艺副主任	18313755928
		姜庚	原动车间设备副主任	18388168457
		常乔平	磷酸车间副主任	18787107811
		李维明	成品车间工艺副主任	18725013562
		吴学贵	成品车间设备副主任	13759553630
设备抢修组	组长	吴国峰	设备工程部经理	15198786833
		华兴伟	设备工程部副经理	13529240097
	副组长	赖正平	运保车间主任	15987178597
		石建春	运保车间电气副主任	13888538612
		张强	运保车间仪表副主任	15925175642
		曾海彦	运行保障车间设备副主任	13759103258
	组员	尹光学	仪表班长	18669037514
		晏文银	仪表班长	13108711281
		瞿万成	钳工班长	15911594930
		周军	钳工班长	13769190069
设备抢修组	组员	杭福许	钳工班长	13888998475
		徐兴江	钳工班长	13987625098
		施国顺	电工班长	13577018564

		代春洪	电工班长	15877938614
原料与动力 车间现场处 置小组	组长	王建红	副主任（主持工作）	18725152125
	副组长	杨志刚	生产副主任	15887265008
		姜庚	设备副主任	18388168457
		杨静义	工艺副主任	18313755928
	组员	黄富	大班长	13648710334
		黄林	大班长	13619663782
		马兴云	大班长	15887292833
		方法强	大班长	15887292753
		孟兴堂	大班长	15969498119
		杨贵荣	大班长	18725154647
		李世君	大班长	15887292953
		虎兴荣	大班长	15887215767
		周昌红	小班长	19987157037
		余洪森	小班长	18725069368
		桂利永	小班长	13888579303
		沈立向	小班长	13769142855
		李中华	小班长	15887838691
		林发波	小班长	15198982733
		杨忠原	小班长	13759109952
		陈永刚	小班长	13888386928
		杭正平	小班长	18787082178
		杨子荣	小班长	15987118710
		仁建群	小班长	13888203949
		周垮章	小班长	13759100986
		李正慧	小班长	13888521453
原料与动力 车间现场处 置小组	组员	王飞虎	小班长	15969554964
		胡国卫	小班长	13708401912
		郝朝伟	小班长	15912161361
成品车间现 场处置小组	组长	张继松	主任	13668775464
	副组长	唐东艳	生产副主任	15288404157

		李维明	工艺副主任	18725013562
		吴学贵	设备副主任	13759553630
组员	组员	韩应勇	大班长	15877978523
		李晓均	大班长	13529430995
		马文良	大班长	18288241191
		胡龙	大班长	13987165847
		杨春永	小班长	13698732633
		郑国际	小班长	15887834016
		全再	小班长	13888345639
		曹福昌	小班长	13669729425
		黄忠坤	小班长	15912113601
		王培桥	小班长	13908872689
		李学正	小班长	13629629165
		杭正涛	小班长	15908804358
		陈建生	小班长	13987195435
		刘此明	小班长	15969579640
		杨柱稳	小班长	15198844854
		高天顺	小班长	13658841544
		赛炳座	小班长	13888961841
		言云华	小班长	13577175657
设备运行保障现场处置小组	组长	赖正平	主任	15987178597
	副组长	曾海彦	副主任	13759103258
		石建春	电气副主任	13888538612
		张强	仪表副主任	15925175642
设备运行保障现场处置小组	组员	代春洪	电工班长	15877938614
		施国顺	电工班长	13577018564
		丁文良	电工班长	18313892909
		郑勇	钳工班长	13888227531
		徐兴江	钳工班长	13987625098
		杭福许	钳工班长	13888998475
		周军	钳工班长	13769190069

		瞿万成	钳工班长	15911594930
		尹光学	仪表班长	18669037514
		晏文银	仪表班长	13108711281
	组长	董建鹏	主任	18388055702
磷酸车间现场处置小组	副组长	陈少华	工艺副主任	15887290619
		李鹏	设备副主任	18288940328
		常乔平	生产副主任	18787107811
		孙博	设备副主任	18844837109
		白天顺	大班长	13529095789
磷酸车间现场处置小组	组员	张付礼	大班长	13629600462
		张国林	大班长	15911642298
		赵云昌	大班长	15969579527
		马井维	大班长	15812129480
		姜挥华	大班长	13508710457
		李建阳	小班长	15887073449
		马礼百	小班长	13888648442
		李世坤	小班长	13888092712
		刘国洪	小班长	13529267574
		李春俊	小班长	18787470746
		张云祥	小班长	15911536488
		雷志飞	小班长	18725123746
		马明月	小班长	13577123293
		转正稳	小班长	18288672509
设备运行保障现场处置小组	组员	代春洪	电工班长	15877938614
		施国顺	电工班长	13577018564
		丁文良	电工班长	18313892909
		郑勇	钳工班长	13888227531
		徐兴江	钳工班长	13987625098
		杭福许	钳工班长	13888998475
		周军	钳工班长	13769190069
		瞿万成	钳工班长	15911594930

		尹光学	仪表班长	18669037514
		晏文银	仪表班长	13108711281
	组长	董建鹏	主任	18388055702
	副组长	陈少华	工艺副主任	15887290619
		李鹏	设备副主任	18288940328
		常乔平	生产副主任	18787107811
		孙博	设备副主任	18844837109
磷酸车间现场处置小组	组员	白天顺	大班长	13529095789
		张付礼	大班长	13629600462
		张国林	大班长	15911642298
		赵云昌	大班长	15969579527
		马井维	大班长	15812129480
		姜挥华	大班长	13508710457
		李建阳	小班长	15887073449
		马礼百	小班长	13888648442
		李世坤	小班长	13888092712
		刘国洪	小班长	13529267574
		李春俊	小班长	18787470746
		张云祥	小班长	15911536488
		雷志飞	小班长	18725123746
		马明月	小班长	13577123293
		转正稳	小班长	18288672509
环境监测组	组长	贾清忠	HSE 部副经理	18004380021
	副组长	陆廷辉	环保管理岗	18388476396
	成员	王路松	培训管理岗	13518798305
		胡瑞杰	职业健康管理岗	18183987025

(2) 应急物资及装备保障

公司厂内已配置一定数量的应急装备，制定有应急物资管理制度，明确了应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、存放

位置、管理员及其联系方式等内容。

公司现有的应急资源储备情况，见表3-8。应急物资由后勤保障组负责保管，每月检查一次，并做好相关记录，对于需要更换的物资、装备上报给副总指挥，并及时补充。

表 3-10 应急物资及装备

序号	名称	单位	数量	管理人	联系方式	存放点	部门
1	便携式气体检测仪	台	59	刘阳	15887834101	车间办公室	原动车间
2	自动体外除颤器（AED）	台	1				
3	血压仪	台	1				
4	血氧仪	台	1				
5	空气呼吸器	套	2				
6	防化服	套	2				
7	分体耐酸服	套	2				
8	连体轻体耐酸服	套	4				
9	耐酸靴	双	2				
10	耐酸手套	双	2				
11	石棉防烫服	套	2				
12	二氧化硫滤毒罐	个	6				
13	分体耐酸服	套	2	刘阳	15887834101	硫酸工段	原动车间
14	耐酸靴	双	2				
15	耐酸手套	双	2				
16	分体耐酸服	套	2	刘阳	15887834101	卸酸站	原动车间
17	耐酸靴	双	2				
18	耐酸手套	双	2				
19	分体耐酸服	套	2				

20	石棉防烫服	套	2					
21	高温手套	双	4					
22	一氧化碳防毒面具	套	4					
23	氨气防毒面具	套	4					
24	高温手套	双	4					
25	石棉防烫服	套	2					
26	防护面屏	套	4					
27	一氧化碳防毒面具	套	4					
28	干粉灭火器	支	40					
29	手推式干粉灭火器	支	1					
30	室内消防箱	套	9					
31	室外消防栓	支	4					
32	消防炮	套	2					
33	干粉灭火器	支	20					
34	手推式干粉灭火器	支	1					
35	室内消防箱	套	12					
36	室外消防栓	支	5					
37	消防炮	套	9					
38	干粉灭火器	支	20					
39	室内消防箱	套	8					
40	室外消防栓	支	1					
41	干粉灭火器	支	24					
42	室内消防箱	套	13					
43	室外消防栓	支	2					
44	干粉灭火器	支	2	刘阳	15887834101	球磨休息室	原动车间	
45	干粉灭火器	支	2	刘阳	15887834101	浮选休息室	原动车间	
46	室外消防栓	支	1	刘阳	15887834101	浮选路口	原动车间	

47	干粉灭火器	支	2	刘阳	15887834101	钙矿主控室	原动车间
48	室外消防栓	支	2	刘阳	15887834101	钙矿工段	原动车间
49	烟感系统	套	1	刘阳	15887834101	热电输煤系统	原动车间
50	烟感系统	套	1	刘阳	15887834101	热源输煤系统	原动车间
51	柴油消防泵	台	1	刘阳	15887834101	热电循环水池旁	原动车间
52	喷淋系统	套	1	刘阳	15887834101	热电输煤系统	原动车间
53	喷淋系统	套	1	刘阳	15887834101	热源输煤系统	原动车间
54	喷淋系统	套	1	刘阳	15887834101	硫磺库房	原动车间
55	应急药箱	套	1	刘阳	15887834101	热电主控室	原动车间
56	应急药箱	套	1	刘阳	15887834101	热源应急柜	原动车间
57	应急药箱	套	1	刘阳	15887834101	卸酸站	原动车间
58	应急药箱	套	2	刘阳	15887834101	阳保室	原动车间
59	应急药箱	套	1	刘阳	15887834101	氟盐主控室	原动车间
60	应急药箱	套	1	刘阳	15887834101	浮选主控室	原动车间
61	担架	套	1	刘阳	15887834101	热电主控室	原动车间
62	担架	套	1	刘阳	15887834101	卸酸站	原动车间
63	担架	套	1	刘阳	15887834101	硫酸化验室	原动车间
64	便携式气体检测仪	台	70	陈建富	18213810137	车间办公室	磷酸车间
65	自动体外除颤器 (AED)	台	1	陈建富	18213810137	车间办公室	磷酸车间
66	血压仪	台	1	陈建富	18213810137	车间办公室	磷酸车间
67	血氧仪	台	1	陈建富	18213810137	车间办公室	磷酸车间
68	滤毒盒口罩	个	5	陈建富	18213810137	脱氟交接班室 1#柜	磷酸车间
69	防毒面具	个	6				
70	耐酸碱手套	双	6				
71	空气呼吸器	个	1				

72	滤毒盒口罩	个	4	陈建富	18213810137	脱氟交接班室 1#柜	磷酸车间
73	轻型防化服	套	1				
74	防酸头盔	个	1				
75	耐酸碱手套	双	5				
76	面屏	个	2	陈建富	18213810137	磷酸工段交接班室 1#柜	磷酸车间
77	防酸碱手套	双	2				
78	医用急救箱	个	1				
79	空气呼吸器	个	1				
80	放酸头盔	个	1	陈建富	18213810137	磷酸工段交接班室 1#柜	磷酸车间
81	担架	套	1				
82	氧气呼吸器	个	1				
83	滤毒盒口罩	个	6				
84	全面具滤毒罐	个	4	陈建富	18213810137	磷石膏装置主控室	磷酸车间
85	防酸碱手套	双	4				
86	空气呼吸器	个	1				
87	医药箱	个	1				
88	空气呼吸器	个	2	陈建富	18213810137	7000 方应急柜	磷酸车间
89	全面具滤毒罐	个	6				
90	防酸碱手套	双	6				
91	担架	个	1				
92	硫化氢滤毒盒口罩	个	2	陈建富	18213810137	脱砷门口	磷酸车间
93	硫化氢全面具滤毒罐	个	5				
94	防酸碱手套	双	4				
95	医药箱	个	1				
96	防酸服	套	2	陈建富	18213810137	脱砷门口	磷酸车间
97	防酸头盔	个	1				

98	护目镜	个	5				
99	氧气呼吸器	个	1				
100	空气呼吸器	个	1				
101	隔离带	个	1				
102	防洪沙袋	个	340	陈建富	18213810137	化学脱氟	磷酸车间
103	潜水泵	个	3				
104	救生圈	个	2	陈建富	18213810137	7000 方水池西面	磷酸车间
105	救生圈	个	2	陈建富	18213810137	7000 方水池北面	磷酸车间
106	救生圈	个	2	陈建富	18213810137	4000 方水池西面	磷酸车间
107	救生圈	个	2	陈建富	18213810137	沉清池 3215 楼梯口	磷酸车间
108	救生圈	个	2	陈建富	18213810137	沉清池 3204C 楼梯口	磷酸车间
109	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	盘滤机	磷酸车间
110	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	轴流泵旁	磷酸车间
111	干粉灭火器	个	4	陈建富	18213810137	主控室门口	磷酸车间
112	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	500 m ² 压滤二楼	磷酸车间
113	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	辅料库内	磷酸车间
114	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	滤布房内	磷酸车间
115	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	一楼泵岗位	磷酸车间
116	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	二楼加药平台	磷酸车间
117	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	缝纫室门口	磷酸车间
118	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	行车上	磷酸车间
119	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	脱砷主控室门口	磷酸车间
120	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	脱砷辅料房门口	磷酸车间

121	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	硫化钠库房	磷酸车间
122	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	主控室	磷酸车间
123	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	一楼	磷酸车间
124	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	三楼下料斗	磷酸车间
125	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	小车充电处	磷酸车间
126	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	行车上	磷酸车间
127	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	生活污水站	磷酸车间
128	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	工具房	磷酸车间
129	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	污循环热水泵	磷酸车间
130	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	凉水塔顶	磷酸车间
131	干粉灭火器	个	2	陈建富	18213810137	车间办	磷酸车间
132	EPS 电源	个	2	陈建富	18213810137	脱砷一楼配电室	磷酸车间
133	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	沉清池路边	磷酸车间
134	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	萃取槽路边	磷酸车间
135	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	300 方	磷酸车间
136	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	污循环	磷酸车间
137	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	萃取闪蒸室二楼	磷酸车间
138	消防栓/箱	个	1	陈建富	18213810137	消防泵	磷酸车间
139	消防栓	个	1	陈建富	18213810137	7000 方地槽	磷酸车间
140	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	脱砷装置西侧	磷酸车间
141	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	脱砷装置东侧	磷酸车间
142	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	脱砷装置西南侧	磷酸车间
143	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	脱砷装置东南侧	磷酸车间
144	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	取酸平台	磷酸车间
145	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	浓缩三楼	磷酸车间

146	消防炮	个	1	陈建富	18213810137	浓缩三楼	磷酸车间
147	消防炮	个	2	陈建富	18213810137	4000 方水池北面	磷酸车间
148	雨幕	个	1	陈建富	18213810137	脱砷三楼	磷酸车间
149	消防栓	个	1	陈建富	18213810137	成品库房西面	磷酸车间
150	消防栓	个	1	陈建富	18213810137	成品库房北面	磷酸车间
151	消防栓	个	1	陈建富	18213810137	地磅房旁	磷酸车间
152	消防栓	个	1	陈建富	18213810137	电石渣库房旁	磷酸车间
153	医用酒精	瓶	1	陈建富	18213810137		磷酸车间
154	新洁尔灭酊	瓶	1	陈建富	18213810137		磷酸车间
155	过氧化氢溶液	瓶	1	陈建富	18213810137	磷酸工段操作室应急柜、脱砷门口应急柜、三十万吨操作室应急柜各一套	磷酸车间
156	09%的生理盐水	瓶	1	陈建富	18213810137		磷酸车间
157	医用外科口罩	个	4	陈建富	18213810137		磷酸车间
158	3%硼酸	瓶	1	陈建富	18213810137		磷酸车间
159	脱脂棉花	包	1	陈建富	18213810137	磷酸工段操作室应急柜、脱砷门口应急柜、三十万吨操作室应急柜各一套	磷酸车间
160	脱脂棉签	包	5				
161	医用绑扎胶带	卷	2				
162	弹力绷带	卷	2				
163	医用剪刀	个	1				
164	医用镊子	个	1				
165	医用手套	份	1				
166	烫伤软膏	支	2				
167	创可贴	个	12				
168	伤湿止痛膏	盒	1				
169	冰袋	个	1				
170	止血带	个	2				

171	三角巾	包	1				
172	高分子急救夹板	套	1				
173	眼药膏	支	2				
174	洗眼液	盒	2				
175	防暑降温药品(藿香正气胶囊)	盒	1				
176	体温计	支	1	陈建富 18213810137	磷酸工段操作室应急柜、脱砷门口应急柜、三十万吨操作室应急柜各一套	磷酸车间	
177	简易呼吸器	套	1				
178	雾化吸入器	个	1				
179	急救毯	条	3				
180	手电筒	支	1				
181	医疗箱	个	1				
182	碳酸氢钠溶液	瓶	3				
183	便携式气体检测仪	台	4		保德宾 13888958852	车间办公室	运保车间
184	自动体外除颤器(AED)	台	1		保德宾 13888958852	车间办公室	运保车间
185	血压仪	台	1	保德宾	13888958852	车间办公室	运保车间
186	血氧仪	台	1	保德宾	13888958852	车间办公室	运保车间
187	电焊机(直流)	台	2	保德宾 13888958852	车队运保车间 公用工具房	运保车间	
188	角磨机(150型)	台	2				
189	切割机	台	2				
190	3T 手拉葫芦	个	3				
191	5T 手拉葫芦	个	3				
192	10T 手拉葫芦	个	2				

193	32T 千斤顶	个	2					
194	50T 千斤顶	个	1					
195	100T 千斤顶	套	2					
196	等离子切割机	台	1					
197	气割	套	3					
198	电锤	个	1					
199	风炮	套	1					
200	常用扳手 (41-65)	套	1					
201	手提式干粉灭火器	只	36	保德宾	13888958852	车队运保车间 公用工具房	运保车间	运保车间
202	二氧化碳灭火器	只	50					
203	手推式干粉灭火器	只	3	保德宾	13888958852	运保属地	运保车间	
204	新洁而灭酊	瓶	1					
205	过氧化氢溶液	瓶	5	保德宾	13888958852	车队应急药品柜	运保车间	
206	09%的生理盐水	瓶	1					
207	脱脂棉花	包	2					
208	脱脂棉签	包	5					
209	中号胶布	卷	2					
210	绷带	卷	2					
211	剪刀	个	1					
212	镊子	个	1					
213	烫伤软膏	支	3					
214	创可贴	盒	3					
215	伤湿止痛膏	个	3					
216	止血带	米	5					

217	高分子急救夹板	个	1				
218	眼药膏	支	5				
219	洗眼液	支	3				
220	云南白药气雾剂	瓶	2				
221	医用纱布块	袋	4				
222	体温计	只	1				
223	正压式空气呼吸器	套	1	保德宾	13888958852	车队应急药品柜	运保车间
224	乳胶手套	双	2				
225	对讲机	台	30	保德宾	13888958852	电工值班室	运保车间
226	便携式气体检测仪	台	25	刘绍稳	18213810137	车间办公室	成品车间
227	自动体外除颤器 (AED)	台	1	刘绍稳	18213810137	车间办公室	成品车间
228	血压仪	台	1	刘绍稳	18213810137	车间办公室	成品车间
229	血氧仪	台	1	刘绍稳	18213810137	车间办公室	成品车间
230	10cm 医用棉签	袋 (50 支/袋)	4	刘绍稳	18213810137	DCP 生产	成品车间
231		袋 (25 支/袋)	1				
232	医用纱布块	袋 (5 片装)	1	刘绍稳	18213810137	DCP 生产	成品车间
233	医用白胶布	卷	2				
234	医用橡胶检查手套	副装	1				
235	云南白药创可贴	2 片	1				
236	手术剪	把	1				
237	镊子	支	1				
238	红霉素眼膏	支	2				
239	藿香正气胶囊	盒	1				

240	笔式手电	支	1					
241	玻璃体温计	支	1					
242	医用外科口罩	包	4					
243	一次性使用氧气雾化器	套	1					
244	保温毯	条	3					
245	三角巾急救包	包	1					
246	自粘性弹性绷带	卷	2					
247	压脉带	条	2					
248	蓄冷冰袋	袋	1					
249	骨折固定夹板	付	1					
250	医用脱脂棉	包	1					
251	烧烫伤膏	支	2					
252	氯化钠注射液	瓶	1					
253	乙醇	瓶	1					
254	眼部护理清洁液	瓶	2	R绍稳	18213810137	DCP 生产	成品车间	
255	硼酸抑制菌洗液	瓶	1					
256	过氧化氢抑菌液	瓶	1					
257	新洁尔灭(苯扎溴铵)消毒液	瓶	1					
258	伤湿祛痛膏	盒	1					
259	简易呼吸器	套	1					
260	碳酸氢钠溶液	瓶	1					
261	医用外科口	包	3					
262	一次性使用氧气雾化器	个	1	R绍稳	18213810137	MCP 生产	成品车间	

263	自粘性弹力绷带	卷	2	刘绍稳 18213810137 MCP 生产	成品车间
264	医用棉签	包	2		
265	保温毯	袋	3		
266	三角巾急救包	袋	1		
267	视立洁(眼部护理清洁液)	盒	2		
268	烧烫伤膏	盒	2		
269	医用脱脂棉	包	1		
270	伤湿祛痛膏	盒	1		
271	硼酸抑菌洗液	瓶	1		
272	苯扎溴铵	瓶	1		
273	蓄冷冰袋	袋	1		
274	骨折固定夹板	付	1		
275	氯化钠注射液	瓶	1		
276	75%乙醇消毒液	瓶	1		
277	3%过氧化氢抑菌液	瓶	1		
278	压脉袋	根	2		
279	医用橡胶检查手套	副装	1		
280	藿香正气胶囊	盒	1		
281	红霉素眼膏	盒	2		
282	笔式手电	支	1		
283	体温表	支	1		
284	医用纱布	袋	1		
285	云南白药创可贴	个	12		
286	医用胶布	卷	2		

287	医用棉签	袋	2				
288	手术剪	把	1				
289	医用镊子	把	1				
290	简易呼吸器	套	1				
291	碳酸氢钠溶液	瓶	1	刘绍稳	18213810137	MCP 生产	成品车间
292	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 生产西面楼梯入口处	成品车间
293	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 包装 3#圆筒仓后面	成品车间
294	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 包装北侧小门入口处	成品车间
295	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 包装休息室门口	成品车间
296	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137		成品车间
297	室外消防栓	个	1	刘绍稳	18213810137	肥料级磷酸氢钙厕所旁	成品车间
298	室外消防箱	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 生产西面楼梯入口处	成品车间
299	室外消防箱	个	1	刘绍稳	18213810137	MCP 包装休息室门口	成品车间
300	室外消防箱	个	1	刘绍稳	18213810137		成品车间
301	室外消防箱	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 包装北侧小门入口处	成品车间
302	室外消防箱	个	1	刘绍稳	18213810137	DCP 包装 3#圆筒仓后面	成品车间
303	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 生产一区燃烧炉旁	成品车间
304	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137		成品车间
305	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 生产二楼半成品斗提机旁	成品车间

306	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 生产操作室	成品车间
307	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装库房北侧小门旁	成品车间
308	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装库房人行通道入口处	成品车间
309	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装自动包装设备控制柜旁	成品车间
310	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装圆筒仓五楼楼梯口	成品车间
311	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装圆筒仓一楼楼梯口	成品车间
312	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装圆筒仓二楼楼梯口	成品车间
313	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装圆筒仓三楼楼梯口	成品车间
314	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装圆筒仓四楼楼梯口	成品车间
315	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	DCP 包装 11#皮运机	成品车间
316	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 生产 A 塔燃烧炉	成品车间
317	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 生产操作室门口	成品车间
318	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 生产三楼楼梯口	成品车间
319	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 生产 B 塔稀油站旁	成品车间

320	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 包装闪蒸2#热风炉	成品车间
321	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 包装闪蒸操作室	成品车间
322	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 包装库房包装现场	成品车间
323	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	MCP 包装库房南侧	成品车间
324	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	肥料级磷酸氢钙一楼	成品车间
325	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	肥料级磷酸氢钙二楼	成品车间
326	干粉灭火器	个	2	刘绍稳	18213810137	肥料级磷酸氢钙三楼	成品车间
327	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥主控室	水溶肥车间
328	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥配电室	水溶肥车间
329	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥液体生产车间西侧	水溶肥车间
330	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥成品中间槽	水溶肥车间
331	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥原料罐区南、北侧	水溶肥车间
332	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥原料泵区西侧	水溶肥车间
333	泡沫灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥原料罐区南、北侧	水溶肥车间
334	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥液体生产一楼楼梯口	水溶肥车间
335	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥液体生产二楼	水溶肥车间
336	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥液体生产三楼	水溶肥车间
337	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥液体生产一楼	水溶肥车间

338	干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥固体生产车间西侧	水溶肥车间
339	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥固体生产一楼东、西侧	水溶肥车间
340	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥固体生产二楼东、西侧	水溶肥车间
341	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥固体生产三楼东、西侧	水溶肥车间
342	干粉灭火器	具	4	杨军勇	13953978430	水溶肥仓库东、西侧	水溶肥车间
343	推车式干粉灭火器	具	2	杨军勇	13953978430	水溶肥仓库门口	水溶肥车间
344	担架	个	1	杨军勇	13953978430	水溶肥主控室	水溶肥车间
345	药箱	个	1	杨军勇	13953978430		
346	便携式气体检测仪	台	2	于艳敏	15187410179	化验室	质量技术部
347	过氧化氢溶液	瓶	2			化验室	质量技术部
348	脱脂棉花	包	2				
349	防水胶带	卷	1				
350	弹性绷带	卷	1				
351	脱脂纱布绷带	卷	2				
352	脱脂棉	包	1				
353	碘伏消毒液	瓶	1				
354	医用酒精棉球	包	1				
355	剪刀	把	1				
356	烧烫伤软膏	支	1				
357	创可贴	包	3				
358	止血带	卷	1				

359	龙珠软膏	支	1					
360	红霉素软膏	支	1					
361	医用纱布块	包	5					
362	碳酸氢钠洗液	瓶	1					
363	硼酸洗液	瓶	1					
364	应急口哨	个	1					
365	手提式干粉灭火器	具	1					
366	手提式干粉灭火器	具	1					
367	手提式干粉灭火器	具	2					
368	手提式干粉灭火器	具	2					
369	手提式二氧化碳灭火器	具	2					
370	手提式二氧化碳灭火器	具	2					
371	手提式二氧化碳灭火器	具	2					
372	手提式二氧化碳灭火器	具	2					
373	消火栓	个	1					
374	消火栓	个	1					
375	手提式干粉灭火器	具	2	张兴葵 13529268226	办公室一楼 (西侧)	党群综合部		
376	手提式干粉灭火器	具	2		办公室一楼 (东侧)			
377	手提式干粉灭火器	具	2		办公楼二楼 (西侧)			
378	手提式干粉灭火器	具	2		办公楼二楼			

379	手提式干粉灭火器	具	2			办公楼二楼 (东侧)	
380	手提式干粉灭火器	具	2			办公楼三楼 (西侧)	
381	手提式干粉灭火器	具	2			办公楼三楼 (东侧)	
382	手提式干粉灭火器	具	2			长山住宿区四楼(西侧)	
383	手提式干粉灭火器	具	2			长山住宿区四楼(东侧)	
384	手提式干粉灭火器	具	2			长山住宿区五楼(西侧)	
385	手提式干粉灭火器	具	1			长山住宿区五楼	
386	手提式干粉灭火器	具	1			长山住宿区五楼(东侧)	
387	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼一楼 (西侧)	
388	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼一楼 (东侧)	
389	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼二楼 (西侧)	
390	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼二楼 (东侧)	
391	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼三楼 (西侧)	
392	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼三楼 (东侧)	
393	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼四楼 (西侧)	
394	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼四楼 (东侧)	
395	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼五楼 (西侧)	
396	手提式干粉灭火器	具	2			宿舍楼五楼 (东侧)	
397	手提式干粉灭火器	具	2			回族食堂	

张兴葵

13529268226

党群综合部

398	手提式二氧化碳灭火器	具	2			回族食堂操作间	
399	手提式二氧化碳灭火器	具	4			汉族食堂操作间	
400	手提式干粉灭火器	具	2			汉族食堂(仓库门口)	
401	手提式干粉灭火器	具	2			汉族食堂(大厅)	
402	手提式干粉灭火器	具	2			食堂(大厅北侧)	
403	手提式干粉灭火器	具	2			食堂(大厅西侧)	
404	手提式干粉灭火器	具	2			保卫科(1号门)	
405	手提式干粉灭火器	具	2			保卫科(3号门)	
406	手提式干粉灭火器	具	2			保卫科(4号门)	
407	手提式干粉灭火器	具	1			保卫科(5号门)	
408	消火栓(水带)	个	1			办公室一楼(西侧)	
409	消火栓(水带)	个	1			办公室一楼(东侧)	
410	消火栓(水带)	个	1			办公楼二楼(西侧)	
411	消火栓(水带)	个	1			办公楼二楼(东侧)	
412	消火栓(水带)	个	1			办公楼三楼(西侧)	党群综合部
413	消火栓(水带)	个	2			办公楼三楼	
414	消火栓(水带)	个	1			办公楼三楼(东侧)	
415	消火栓(水带)	个	1			长山住宿区四楼(西侧)	
416	消火栓(水带)	个	2			长山住宿区四楼	

417	消火栓（水带）	个	1			长山住宿区四楼（东侧）	
418	消火栓（水带）	个	1			长山住宿区五楼（西侧）	
419	消火栓（水带）	个	2			长山住宿区五楼	
420	消火栓（水带）	个	1			长山住宿区五楼（东侧）	
421	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼一楼（西侧）	
422	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼一楼（东侧）	
423	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼二楼（西侧）	
424	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼二楼（东侧）	
425	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼三楼（西侧）	
426	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼三楼（东侧）	
427	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼四楼（西侧）	
428	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼四楼（东侧）	
429	消火栓（水带）	个	1			宿舍楼五楼（东侧）	党群综合部
430	消火栓（水带）	个	1			回族食堂	
431	消火栓（水带）	个	2			汉族食堂操作间	
432	便携式气体检测仪	台	2	胡加福	15096620562	生产管理部	生产管理部
433	应急柜	个	7				
434	手电筒	只	15				
435	安全隔离警示带	盘	10	胡加福	15096620562	微型消防站应急室	生产管理部
436	安全绳	根	10				

437	防酸手套	双	40				
438	正压式空气呼吸器	套	4				
439	耳塞	副	20				
440	虑毒罐	个	20				
441	防毒面具	个	20				
442	防冲击全面罩	个	20				
443	铝合金防酸面屏支架	个	20				
444	消防头盔	顶	10				
445	消防腰斧	把	10				
446	防冲击护目镜	副	40				
447	灭火防护服	套	10				
448	灭火防护鞋	双	10				
449	消防手套	双	10				
450	消防腰带	根	10				
451	折叠担架	副	2				
452	袖章	个	9				
453	医用急救箱	个	3				
454	防酸服	套	10				
455	送风式长管呼吸器	台	4	胡加福	15096620562	微型消防站应急室	生产管理部
456	便携式医用氧气瓶	个	2				
457	头戴式照明灯	盏	38				
458	轻型安全绳	根	4				
459	耐酸筒靴	双	10				
460	锥形事故标志柱	个	10				
461	闪光警示灯	盏	5				

462	手持扩音器	台	2				
463	防坠器(代 绳卡)	台	1				
464	救援三脚架	副	1				
465	软梯	副	1				
466	铁铲(带把)	把	50				
467	锄头(带把)	把	50				
468	十字镐	把	10				
469	救生衣	件	10				
470	应急电源线	盘	2				
471	应急潜水泵	台	5				
472	钢钎(撬棍)	根	6				
473	四合一检测 仪	台	2				
474	氨气检测仪	台	2				
475	潜水泵配管	根	2				
476	救生圈(带 绳)	个	4				
477	消防演练烟 雾盒	盒	4				
478	灭火毯	张	2	胡加福	15096620562	微型消防站应 急室	生产管理 部
479	干粉灭火器	个	2				
480	干粉灭火器	个	1	胡加福	15096620562	取样室	
481	干粉灭火器	个	1	胡加福	15096620562	开票室	
482	干粉灭火器	个	1	胡加福	15096620562	3#门地磅房	生产管理 部
483	二氧化碳灭 火器	个	1				
484	干粉灭火器	个	1	胡加福	15096620562	5#门地磅房	
485	二氧化碳灭 火器	个	1				
486	二氧化碳灭 火器	个	4	胡加福	15096620562	调度中心	
487	二氧化碳灭 火器	个	2	胡加福	15096620562	信息科机房	

488	二氧化碳灭火器	个	1	胡加福	15096620562	档案室	
489	干粉灭火器	个	2	胡加福	15096620562	一支部活动室	
490	应急柜	个	7				
491	防酸手套	副	40				
492	氨气检测仪	台	2				
493	四合一检测仪	台	2				
494	消防防护鞋	双	10				
495	消防头盔	顶	14				
496	消防手套	副	10				
497	消防腰带	根	10				
498	消防防护服	件	10				
499	袖章	个	10				
500	耳塞	副	20				
501	耐酸筒靴	双	10				
502	过滤式防毒面具	个	20				
503	手持扩音器	台	2				
504	大功率录音 -轻触式喊话器	台	2				
505	安全隔离警示带	盒	10				
506	闪光警示灯	个	5				
507	防冲击眼镜 (护目镜)	副	40				
508	防酸服	套	20				
509	救援三脚架	副	1				
510	防坠器(安全绳副绳脚架和绳卡30	台	1				

	个)					
511	正压式空气呼吸器	套	4			
512	中型虑毒罐	个	20			
513	救身衣	件	10			
514	轻型安全绳	根	4			
515	送风式长管呼吸器(含防毒面罩8个，管子8圈)	台	4			
516	便携式医用氧气瓶	个	2			
517	折叠担架	副	2			
518	手电筒	只	15			
519	头戴式照明灯	盏	40			
520	防冲击防酸全面罩	个	20			
521	铝合金防酸面屏支架	个	20			
522	医用急救箱+急救包	个	3+1+1			
523	锥形事故标志柱	个	10			
524	消防腰斧	把	10			
525	五点式安全带	根	10			
526	软梯	副	1			
527	铁铲(带把)	把	78			
528	锄头(带把)	把	50			
529	十字镐	把	10			
530	移动线盘	盘	2			

531	潜水泵	台	13				
532	干粉灭火器	个	2				
533	有型钢钎(撬棍)	根	6				
534	潜水泵配管	根	4				
535	救生圈(带绳)	个	4				
536	灭火毯	张	38				
537	多功能工具箱	个	1				
538	伸缩隔离带	组	20				
539	自吸过滤式防毒全面罩	套	10				
540	应急药物	套	4				
541	消防水带(含接头)	根	4				
542	消防水枪头	个	4				
543	消防演练烟雾盒	个	2				
544	消防防护服	套	2				
546	沙袋(土袋)	包	400			拦渣坝左岸	
547	应急收集池	座	1				
548	水泵(扬程30m)	台	2			下大门内	
549	水管	m	100				
550	生石灰	吨	10			上应急物资房道路旁	
551	板锄	把	20				
552	铁锹	把	20				
553	编织袋	条	100				
554	水靴	双	20				
555	救生船	艘	1				
556	应急灯	盏	2				
557	救生衣	件	10				
558	急救药箱	箱	1				

559	警示带	盒	5				
560	土工膜	捆	4				
561	手电筒	把	5			渣场管理站办公室	
562	应急广播	套	1				
563	警报器	套	1				
564	手持式扩音器	个	1				
565	四合一气体检测仪	个	2				
566	挖掘机	台	1				
567	装载机	台	1			租赁	
568	自卸运输车	辆	1				
569	救生圈	个	2			集液池围栏	
570	救生绳	米	100				
571	橡皮船	艘	1				
572	斧头	把	2				
573	手锯	把	2				
574	编织袋	袋	200				
575	彩条布	m	100				
576	雨衣	件	20				
577	4kg 干粉灭火器	具	10			应急物资房	
578	对讲机	个	6				
579	头灯	个	20				
580	安全绳(50m)	根	1				
581	安全绳(30m)	根	2				
582	五点式安全带	根	4				

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发事件情景分析

突发环境事件，指突然发生，造成或可能造成环境污染或生态破

坏，危及人民群众生命财产安全，影响社会公共秩序，需要采取紧急措施予以应对的事件。企业自成立建设以来，未发生过安全事故。目前国内同行业企业的突发环境事件案例少有报道，本报告将列举部分行业相近企业的突发环境事件案例。

4.1.1 同类企业突发环境事件

时间	地点	污染源	事故原因	事故后果	经验教训
2008年6月12日19时40分	安宁	齐天化肥有限公司	由于没有采取应急措施，硫化钠水溶液持续流入磷酸槽，使磷酸槽中的硫化钠大大过量，产生的大量硫化氢气体从未封闭的磷酸槽上部逸出	造成6人死亡、29人中毒	合法建设，建立完善安全管理，注重人员教育培训
2015年4月6日	蕲春县彭思镇茅山村	新惠磷化有限公司厂	厂区内的围墙倒塌，将厂区内的5000吨（实际储存硫酸700余吨）硫酸罐阀门砸断，导致罐内硫酸直接泄入储存罐外的应急处理池中	泄漏的硫酸全部进入应急池内	加强日常巡查
2013年3月1日15时20分	朝阳市建平县	鸿燊商贸有限公司	2号硫酸储罐发生破裂，并将1号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约2.6万吨硫酸全部溢（流）出	造成7人死亡，2人受伤，直接经济损失1210万元	合法建设，办理合法手续
2016年1月9日17时左右	山东潍坊	长兴化工有限公司	四氟对苯二甲醇车间作业人员擅自变更生产工艺违规操作，4#反应釜加料盖密封不严，导致氟化氢泄漏并扩散，造成现场和相邻车间作业人员中毒是事故发生的直接原因	造成3死1伤	加强人员安全操作培训
2010年8月21日10时12分	红河个旧	/	交通事故，事故造成13t氟硅酸泄漏	/	加强危险废物安全知识的培训
2000年12月26日21时许	黑龙江省	/	该工段因生产需要使用5%NaOH碱液对工艺介质进行洗涤，在室外装置区设有碱液配置罐和	造成1人受伤	加强人员考核、培训，改进生产技术改进

		碱液临时贮罐，2罐之间连通的管线沿地面敷设。为防止冬季碱液管线内积液冻堵，在管线外敷设蒸汽伴热管线和保温材料。		
--	--	---	--	--

案例一、安宁齐天化肥有限公司硫化氢中毒事故

2008年6月12日19时40分，安宁齐天化肥有限公司（以下简称齐天公司）在脱砷精制磷酸试生产过程中发生硫化氢中毒事故，造成6人死亡、29人中毒。

1) 事故简要情况

齐天公司位于安宁市连然镇保兴社区杨柳庄，主要产品为过磷酸钙，生产能力100kt/a。

2008年6月初，齐天公司因市场原因，经过实验室试验后，决定自行将过磷酸钙生产装置改为饲料磷酸氢钙生产装置，自行设计、自行安装、改造设备，进行试生产。生产磷酸氢钙首先要对磷酸进行脱砷精制。其工艺过程是用硫化钠溶液与磷酸中的砷反应，生成硫化砷，经沉淀脱水去除，生成精制磷酸。脱砷精制磷酸过程伴有硫化氢气体产生。

6月12日18时30分，操作人员在硫化钠水溶液配置槽，配置硫化钠水溶液后，打开底部阀门，向磷酸槽加入硫化钠水溶液。19时30分，操作人员在调节阀门时，发现该阀门不能关闭，由于没有采取应急措施，硫化钠水溶液持续流入磷酸槽，使磷酸槽中的硫化钠大大过量，产生的大量硫化氢气体从未封闭的磷酸槽上部逸出，导致部分现

场作业人员和赶来救援的人员先后中毒，造成6人死亡、29人不同程度中毒（其中2人伤势较重）。

根据事故调查组的初步分析判断，脱砷精制工艺设计存在缺陷，硫化钠水溶液配置槽出口管道没有配置能够自动显示和控制硫化钠水溶液流量的装置，只能靠作业人员观察液位下降的速度，通过手动调节阀门来控制硫化钠水溶液的流量，而正是由于这个阀门失控，导致硫化钠水溶液配置槽中的硫化钠水溶液全部流入磷酸槽，产生大量硫化氢，是这起事故的直接原因。磷酸槽顶未封闭，没有配备有害气体收集处理设施和检测（报警）仪器；向磷酸槽加入硫化钠水溶液的管口安装在磷酸槽液面的上部，致使反应产生的硫化氢气体迅速在空气中扩散，是这起事故的重要原因。

2) 事故暴露出的问题

①齐天公司改建项目在没有正规设计、未经安全许可、没有安全设施的情况下，自行组织设备制作、施工和安装，属非法建设项目。

②齐天公司直接将实验工艺用于工业生产，对伴有硫化氢气体产生的危险工艺在没有进行安全论证的情况下直接建成化工装置并组织试生产。试生产过程安全管理混乱，在没有完成全部设备安装、没有制定周密试车方案的情况下，边施工、边组织试生产。没有对试生产过程中可能产生的危险因素进行辨识，没有任何安全措施，没有应急预案，贸然组织试生产，导致事故发生。

③齐天公司现场操作人员安全意识差，缺乏对工艺技术危险性的认识和应急救援相关知识，在阀门失控后，没有采取应急措施。救援

人员在施救过程中，未采取防范措施，盲目施救，导致伤亡进一步扩大。

案例二、黄冈蕲春硫酸泄漏事故

①：事故概述及经过：2015年4月6日由于连日降雨，位于蕲春县彭思镇茅山村的新惠磷化有限公司厂区内一侧围墙倒塌，将厂区内5000吨（实际储存硫酸700余吨）硫酸罐阀门砸断，导致罐内硫酸直接泄入储存罐外的应急处理池中。

②事故后果：该公司按照公司规程，在储罐旁修建了一个约一千平方米的应急池，泄漏的硫酸全部进入应急池内，未造成外泄。厂区还未正式生产，事发时厂内仅两名值班人员，未造成人员伤亡。

③事故处置：事故发生后，蕲春县委政府迅速启动应急预案，将附件的300多名村民紧急疏散。加高池坝，累计向应急池内投入360吨生石灰，完全中和泄漏的硫酸。

案例三、建平县鸿燊商贸有限公司“3.1”硫酸泄漏事故

①：事故概述及经过：2013年3月1日15时20分，在朝阳市建平县现代生态科技园区内，建平县鸿燊商贸有限公司2号硫酸储罐发生破裂，并将1号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约2.6万吨硫酸全部溢（流）出，造成7人死亡，2人受伤，直接经济损失1210万元。

②事故直接原因：储罐内的浓硫酸与局部稀释使罐内产生氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在

罐体上，导致2号罐体瞬间爆裂，将1号储罐下部连接管法兰砸断，管内硫酸泄漏。

③事故间接原因：无设计施工，建设硫酸储罐达不到强度、刚度要求；违规动火；无安全防护设施；企业非法建设；无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷；借用核发资质，非法储存硫酸。

案例四、潍坊长兴化工有限公司发生氟化氢中毒事故

①事故概况及经过

2016年1月9日17时左右，四氟对苯二甲醇车间白班操作工按照陈德强手写的原料配方对4#、3#反应釜进行配投料，随后进行搅拌升温。19时30分交接班前4#反应釜温度升至25℃，3#反应釜温度升至50℃。19时30分夜班接班后，陈德强独自对4#反应釜和3#反应釜进行操作，4#反应釜进行氟化和酸化反应。操作工宋治仑、李守山按照陈德强手写的原料配方对车间东侧9#反应釜（还原反应釜）进行备投料。

20时10分宋治仑、李守山看到陈德强在车间西侧第二层平台向他们打手势，并呼喊说设施发生泄漏，要求他们马上离开现场，在撤离的过程中李守山看见4#反应釜的加料口冒出了白色烟雾。他们三人一起撤离到车间南大门外，站了一会后感觉很呛，就一起回到宿舍休息。

21时左右陈德强三人又一起回到现场，陈德强叫宋治仑、李守山去车间开窗通风，车间气味较大，陈德强未采取任何防护措施，独自去车间内开二层北侧窗户，宋治仑戴面罩从车间外绕到车间北侧开一层窗户通风后同李守山回宿舍。之后，东侧相邻三氮唑车间肖胜才、

李荣华，导热炉房刘东珍感到身体不适返回员工宿舍。21时6分陈德强外出购得罗红霉素，21时46分陈德强回厂后四人一同服下。随后陈德强等四人身体不适症状加重，长兴公司负责人冯瑞祯、葛树设组织有关人员将陈德强等四人一起送往就近医院治疗。1月10日1时55分陈德强经抢救无效死亡，7时10分刘东珍、肖胜才经抢救无效先后死亡，李荣华经抢救脱离生命危险。

②事故直接原因

四氟对苯二甲醇车间作业人员擅自变更生产工艺违规操作，4#反应釜加料盖密封不严，导致氟化氢泄漏并扩散，造成现场和相邻车间作业人员中毒是事故发生的直接原因。

案例五、氟硅酸泄露事件

事件经过：2010年8月21日10时12分，红河个旧消防大队接到110指挥中心报警称：个屯公路王林寨岔口处发生一起交通事故，事故造成13t氟硅酸泄漏，严重威胁着公路周边居民生命和财产安全。现场立即成立了由红河消防支队廖海滨处长为总指挥、公安、消防、交警、环保部门和人员为成员的救援指挥部，为了确保在救援过程中做到万无一失，指挥部制订了详细的施救方案。通过现场指挥小组认真的分析和研究后决定：调集大量纯碱继续进行中和，对公路两侧的水渠出口进行封堵，并中和水渠内氟硅酸，防止氟硅酸进一步扩散。命令下达后，消防官兵又投入到紧张事故救援中。11时45分，经过消防官兵1个多小时的紧张救援，圆满完成了氟硅酸泄漏事故处置，成功保住了周围农田和水源的安全。

分析原因：发生交通事故导致危险废物的泄露，需要加强危险废物安全知识的培训，更好的避免危险废物的泄露。对此类事件缺乏经验，应总结经验，在遇到类似的泄露情况能及时的采取有效的措施进行处置，减低损失和减少伤害。

案例六、强碱溶液灼伤事故

①事件概况

2000年12月26日21时许，黑龙江省某化工企业碱洗工段操作人员张某在对现场进行巡回检查时，发现该工段碱液配置罐至碱液贮罐的地面上管线上的阀门漏液，地面有积水，经确认是阀门填料漏。于是找来检修工李某准备更换阀门填料，首先2人关闭了漏液阀门两端连接2个贮罐的阀门，然后李某对漏液的阀门进行填料更换，王某在一旁监护。在更换过程中，因需弯腰低头作业，为方便期间，检修工李某将防酸碱罩摘下，递给了站在一旁的王某。当解开阀门压盖螺栓后，从阀门填料的密封处喷出一股夹带碱液的蒸汽，溅在李某面部，造成李某面部灼伤，王某立即将李某扶至附近泵房内的洗眼器处进行冲洗，幸好李某戴着近视镜，才没有造成眼部灼伤，后送医院进行治疗。

②事件的原因

该工段因生产需要使用5%NaOH碱液对工艺介质进行洗涤，在室外装置区设有碱液配置罐和碱液临时贮罐，2罐之间连通的管线沿地面敷设。为防止冬季碱液管线内积液冻堵，在管线外敷设蒸汽伴热管线和保温材料。

当NaOH溶液自配碱罐输送至临时贮罐后，2罐相连管线内残存的

碱液因受热汽化而使管线内压力增大，当解开阀门填料压盖时，蒸汽夹带碱液喷出造成检修工李某面部灼伤，是事故发生的直接原因。

检修工李某在作业过程中未按规定佩带防护用具，违章作业也是造成此次事故的直接原因。检修工李某和监护人王某安全意识淡薄，工厂安全管理存在不足是造成此次事故的间接原因。工艺设计不合理是造成本次事故的主要原因。另外，监护人王某未尽到监护职责，是造成此次事故的次要原因。

③事件教训

事故发生后，该企业对此次事故非常重视，针对事故发生原因采取了以下几方面措施：

A、以此次事故为教训，在全厂范围内开展反“三违”活动，对岗位存在的“三违”现象，进行排查登记并采取了相应的防范措施，在活动开展过程中严格考核，形成了人人遵章守纪，人人重视安全的局面。

B、对引发此次事故的碱液管线取消伴热，增加了氮气吹扫管线，可以在配液完成后半部将管线内的残存的碱液吹至临时贮罐，既防止了工艺上的冻堵现象，又有效地避免了类似作业过程事故的再次发生。

C、开展“我为工厂献一策”活动，以生产岗位工人为基础，工程技术人员做指导，对工艺上存在的设计不合理，易形成隐患的部位彻底进行技术改造，对有功人员给予适当的奖励，收效很好。

4.1.2 本公司可能发生的突发环境事件

公司可能发生的突发环境事件情景见表4-1。

表 4-1 可能发生的突发环境事件的最坏情景

序号	突发环境事件类型	事件引发或次生突发环境事件引发的最坏情景
1	易燃易爆物质发生火灾爆炸	事故案例 3: 唐山钢铁股份有限公司 5 万 m ³ 转炉煤气柜发生爆炸事故，造成 6 人死亡，3 人受伤。 依据: 高炉、转炉、煤气柜、输气管道、锅炉、煤气输送管道均涉及煤气，液压油、润滑油属于可燃物质，操作管理不当时，发生火灾爆炸，燃烧烟气、清洗废水对环境影响较大。
2	废气处理设施发生故障	事故案例 4: 柳州锌品集团二基地 9 分厂炉废气处理设施发生故障，二氧化硫超标排放，事件造成厂区周边区域多名居民、学生出现身体不适症状，出现咳嗽、胸闷、头晕等不适症状。 依据: 烧结车间、炼铁车间、炼钢车间配套静电除尘器、布袋除尘器、脱硫脱硝装置等废气处理设施，当发生故障时，导致粉尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物超标排放，造成环境污染事件，污染周围环境，影响人体健康。
3	废水泄漏	事故案例 5: 四川化工股份有限公司第二化肥厂在试生产过程中，工艺冷凝液处理系统不能正常运行，使没有经过完全处理的含氨氮的工艺冷凝液直接排放。在同年 2 月至 3 月期间，一化尿素车间、三胺一车间、三胺二车间的环保设备未正常运转情况下进行生产，导致高浓度氨氮废水直接外排进入沱江，造成下游内江、简阳等地，上百万人前后近二十天无水可喝，直接经济损失达 2.19 亿元。 依据: 生产废水池、旋流池、调节池等发生破损，导致废水泄漏，造成环境污染事件。
4	危废暂存库泄漏	事故案例 6: 伊思康达精细化工有限公司将危险废物委托给无经营许可证的人员进行处置，上述人员接到危险后未对其进行无害化处理，露天存放于轮窑场旁从而造成污染。 依据: 公司的危险废物主要为废矿物油，暂存量较大，暂存地点较分散，若发生泄漏容易污染土壤环境、地表水环境和地下水环境。

4.2 突发环境事件情景源强分析

针对本企业可能发生的突发环境事件每种情景(情景类型见表 4-1)进行源强分析，包括释放环境风险物质、最大释放量、持续时间等。

(1) 泄漏量计算

根据风险识别结果，项目主要风险单元为储罐区、锅炉房、生产车间、输送管道、废气处理装置等，项目最大可信事故为硫酸、氨水、磷酸、氟硅酸物料输送管道发生泄漏。故本项目针对硫酸输送管道发生事故性泄漏的源强进行估算，因厂区设有相应的监控装置与应急措施，故一旦有事故发生，可立即采取措施，封闭泄漏口，泄漏时间控制在 10min 以内。

液体泄漏速率，QL 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL--泄漏速率，kg/s；

Cd--泄漏系数；取 0.65；

A--泄漏孔面积，m²；泄漏孔径为 10mm，泄漏孔面积为 0.0000785m²；

P--容器内介质压力，Pa；取 795.2Pa；

P0--环境压力，P0；取 795.2Pa；

ρ --泄漏液体密度；硫酸 1830kg/m³；磷酸 1870kg/m³；氨水 904kg/m³；氟硅酸 1320kg/m³；

g--重力加速度，9.81m/s²；

h--裂口之上液位高度，m；硫酸 0.2m、磷酸 0.3m、氟硅酸 0.2m、氨水 0.5m、氟硅酸 0.3m。

计算参数：

表 4-2 泄漏源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄露孔面积 (m ²)	泄露速率 (kg/s)	泄露时间(min)	泄漏量 (kg/10min)
硫酸输送管道孔径泄漏	硫酸输送管道	硫酸	泄露随地势进入地表水、地下水、土壤	0.0000785	0.18	10	108
磷酸输送管道孔径泄漏	磷酸输送管道	磷酸	泄露随地势进入地表水、地下水、土壤	0.0000785	0.19	10	114
氟硅酸输送管道孔径泄漏	氟硅酸输送管道	氟硅酸	泄露随地势进入地表水、地下水、土壤	0.0000785	0.13	10	78
氨水输送管道孔径泄漏	氨水输送管道	氨气	氨水泄露挥发进入空气中	0.0000785	0.144	10	86.4

当氨水发生泄漏后，在围堰内形成液池，并吸收地面热量而汽化，泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为三种蒸发总和，其蒸发速率按以下公式进行计算：

A. 闪蒸蒸发估算

本项目风险物质均储存于双包容常压容器中，内外压强一致，故发生泄漏时不存在闪蒸蒸发，

B. 热量蒸发估算

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q2 — 热量蒸发速率，kg/s

T0 — 环境温度，K，298.15

Tb — 液体泄漏沸点：K，氨 239.65

H — 液体汽化热，/kg，查阅资料氨汽化热为 1388366；

λ — 表面热导系数，W/(m·K)，根据表 F.2，取 1.1；

S — 液池面积，m²，氨水事故池表面积为 40；

α — 表面热扩散系数，m²/s，根据表 F.2，取 1.29×10^{-7}

t — 暴露时间，s，根据导则要求取 600；

C. 质量蒸发估算

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

Q3 — 质量蒸发速率，kg/s；

p — 液体表面蒸气压，Pa；氨 103542.17Pa；

R — 气体常数，J/(mol·K)，8.314；

T0 — 环境温度, K, 298.15;

M — 物质的摩尔质量 kg/mol, 氨, 17.03×10^{-3} ;

u — 风速, m/s, 按最不利气象条件取 1.5m/s; 最常见气象条件取 1.9m/s;

r — 液池半径, m, 氨水为 2.25m:

α, n — 大气稳定度系数, 取值参考导则表 F3 中不稳定情况取值, $n, 0.2, \alpha, 3.846 \times 10^{-3}$, 稳定情况取值, $n, 0.3, \alpha, 5.285 \times 10^{-3}$;

D. 总蒸发量估算

本项目氨气蒸发总量按照下式计算:

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中, W_p — 液体蒸发总量, kg;

Q_1 — 闪蒸液体蒸发速率, kg/s;

Q_2 — 热量蒸发速率, kg/s;

Q_3 — 质量蒸发速率, kg/s;

T_1 — 闪蒸蒸发时间, s, 0s;

T_2 — 热量蒸发时间, s;

T_3 — 从液体泄露到全部清理完毕时间, s;

表 4-3 氨水泄露蒸发量

情形	物质	蒸发量		
		平均蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (s)	蒸发量 (t)
最不利气象条件	氨气	0.153	475	0.0727
最常见气象条件	氨气	0.176	414	0.0729

(2) 火灾事故

由于硫磺爆炸瞬间主要为粉尘的爆炸, 主要风险在爆炸事故, 本

次评价火灾事故主要分析柴油柴油泄露引发火灾事故下，燃烧过程中 CO 产生量按照以下公式进行计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳产生量， kg/s，

C——物质中的碳的含量， 取 85%，

q——化学不完全燃烧值， 取 1.5%—6%， 评价取 4%，

Q——参与燃烧的物质量， t/s， 0.0007t/s。

根据公式计算得 CO 的产生量 0.055kg/s，若 10min 后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 33kg。

柴油泄露引发火灾事故下，燃烧过程中 SO₂ 产生量按照以下公式进行计算：

$$G_{SO_2} = 2BS$$

式中： G_{SO₂} ——二氧化硫排放速率， kg/h，

B——物质燃烧量， kg/h， 取 2520，

S——物质中的硫含量， %， 评价取 0.2%，

根据公式计算得 SO₂ 的排放速率为 10.08kg/h，即 0.0028kg/s。

4.2.1 气体风险物质泄漏影响分析

①氨水泄露预测影响分析

根据 ATFOX 模型进行预测，氨水储罐泄漏氨气毒性终点浓度最大影响范围见下表。

表 4-4 氨水储罐泄露毒性终点浓度最大影响范围结果一览表

物质	气象条件	影响最远距离 (m)	出现时间 (s)	最大浓度值 (mg/m ³)	毒性终点浓度 (mg/m ³)	是否超高毒性终点浓度
----	------	------------	----------	----------------------------	-----------------------------	------------

物质	气象条件	影响最远距离 (m)	出现时间 (s)	最大浓度值 (mg/m³)	毒性终点浓度 (mg/m³)	是否超高毒性终点浓度
氨气	最不利气象条件	28.6	30	906730	毒性终点浓度 -1: 770	是
		74.7	90	906730	毒性终点浓度 -2: 110	是
	最常见气象条件	27.8	30	836505.4	毒性终点浓度 -1: 770	是
		72.1	60	836505.4	毒性终点浓度 -2: 110	是

②火灾爆炸后果分析

火灾爆炸事故中产生的烟气对人体危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官造成的毒害作用，可见火灾爆炸事故不可避免地造成大气污染。由于火灾燃烧为不充分燃烧，本评价选取有代表性的 SO₂、CO 作为火灾次生污染物进行风险评价，由于新油库火灾事故源强远大于生产装置，本评价选取新油库火灾事故源强进行预测，火灾次生污染物源强计算参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的公式。

润滑油、液压油属于可燃液体，遇明火或高热可能会引起火灾爆炸。烧结车间、炼铁车间、炼钢车间、棒线车间、型材车间、动力车间、二次资源部、自动化部、铁运机修间均配套有新油库，其中烧结车间新油库内的润滑油、液压油存量最大（35 吨），本报告以烧结车间新油库为例，假定新油库中的油料全部发生火灾事故，燃烧时间 30min，分析评价新油库发生火灾爆炸事故的后果。

润滑油、液压油火灾死亡的热辐射通量为：854.4W/m²，死亡半径为84m；二度烧伤的热辐射通量为：565.9W/m²，二度烧伤半径为101.7m；一度烧伤的热辐射通量为：248.7W/m²，一度烧伤半径为149.1m；财产损失的热辐射通量为：25416.7W/m²，财产损失半径为17.3m。

火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：

G 二氧化硫——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，取0.5%。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取85%；

q——化学不完全燃烧值，取5%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

表 4.4-2 火灾次生 SO₂ 源强估算

污染物	B	S	G二氧化硫
SO ₂	70000kg/h	0.5%	700kg/h

表 4.4-3 火灾次生 CO 源强估算

污染物	C	q	Q	G一氧化碳
-----	---	---	---	-------

CO	80%	5%	0.0194t/s	1925.49kg/s
----	-----	----	-----------	-------------

表 4.4-4 火灾次生 SO₂ 影响分析结果 单位: mg/m³

下风向距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	1.5m/s, F, 5min	1.5m/s, F, 10min	1.71m/s, F, 5min	1.71m/s, F, 10min
0	0	0	0	0
100	609.306	609.306	538.9708	538.9708
200	303.038	303.038	265.8226	265.8226
300	183.320	183.322	160.8084	160.8084
400	34.749	124.138	101.2599	108.8929
500	0.016	90.340	2.2505	79.2460
600	0	69.097	0.0007	60.6123
700	0	50.612	0	48.0734
800	0	10.293	0	36.0401
900	0	0.262	0	9.6323
1000	0	0.002	0	0.4742
1100	0	0	0	0.0071
1200	0	0	0	0.0001
1300	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1500	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1700	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
1900	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
LC50半致死浓度范围	38.6	38.6	43.1	43.1
短时间接触容许浓度范围	390.9	729.8	438.4	806.6

表 4.4-6 火灾次生 CO 影响分析结果 单位: mg/m³

下风向距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	1.5m/s, F, 5min	1.5m/s, F, 10min	1.71m/s, F, 5min	1.71m/s, F, 10min

0	0	0	0	0
100	6237307. 622	6237307. 622	5482083. 187	5482083. 187
200	3107372. 066	3107372. 066	2725764. 961	2725764. 961
300	1879467. 485	1879793. 760	1648941. 894	1648941. 895
400	177704. 991	1272919. 742	911964. 461	1116596. 265
500	33. 048	926358. 036	7291. 089	812594. 768
600	0. 001	708414. 550	1. 248	621522. 952
700	0	449355. 395	0	492612. 537
800	0	47782. 042	0	317637. 715
900	0	665. 507	0	47594. 291
1000	0	3. 062	0	1326. 181
1100	0	0. 009	0	13. 047
1200	0	0	0	0. 075
1300	0	0	0	0
1400	0	0	0	0
1500	0	0	0	0
1600	0	0	0	0
1700	0	0	0	0
1800	0	0	0	0
1900	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
LC50半致死浓度范围	461. 7	884. 9	521. 2	998. 9
短时间接触容许浓度范围	501. 0	959. 2	565. 6	1, 083. 1

事故预测结果表明, 烧结车间新油库发生火灾后, 不同气象条件下, 将产生不同程度的危害。二氧化硫 LC50 半致死浓度最大范围为 43.1m, 短时间接触容许浓度最大范围 806.6m; 一氧化碳 LC50 半致死浓度最大范围为 998.9m, 短时间接触容许浓度最大范围 1083.1m。经现场调查可知, 新区分公司厂界外 1200m 范围内均无居民点, 发生火灾爆炸事故后, 立即采取有效的风险防范和应急措施, 减缓对

周围环境的影响。

消防废水含有大量 SS 和少量油类，若未经处理，通过雨污水管网进入外环境，会污染地表水、土壤和地下水，消防废水经污水管网收集后，导入全厂综合污水处理站处理后，返回生产系统。

4.2.2 液体风险物质泄漏影响分析

通过计算得到厂区内地表水的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，分别为 1.19kg/s，29.69kg/s 和 118.77kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其合计蒸发量极小，可以忽略不计。

通过计算得到硫酸的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，泄漏量分别为 2.096kg/s，52.4kg/s 和 209.6kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其蒸发量极小，可以忽略不计。

通过计算得到磷酸的泄漏量在裂口分别为 1cm、5cm 和 10cm 的情况下，泄漏量分别为 5.1kg/s，128kg/s 和 513kg/s。计算闪蒸量、热量蒸发量和质量蒸发量，其蒸发量极小，可以忽略不计。

根据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，企业将应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在罐区围堰；二级防控措施将污染物控制在终端污水处理站；三级防控措施是在雨水排口、污水排口处加挡板、阀门，确保事故状态下事故废水不外排。全厂三级防控措施具体如下：

一级防控措施：利用磷酸罐区、硫酸罐区、氟硅酸储罐、硫酸储

罐围堰作为一级防控措施，主要防控物料泄漏：由于储罐区一般情况下不存在多个储罐同时泄露情况，故储罐区周边围堰容积按照1个储罐容积的大小进行分析。项目磷酸储罐区14个磷酸储罐每个容积均为 $693m^3$ ，硫酸储罐区6个硫酸储罐每个容积均为 $2500m^3$ ，项目磷酸储罐和硫酸储罐周边围堰容积均大于或等于围堰内1个储罐的容积，其余罐区围堰容积也均不小于储罐容积；硫酸、磷酸储罐在发生泄漏以后，建设单位可以通过每班的巡查及时发现并处理，所以基本不存在储罐全泄露情况，泄露的硫酸、磷酸可以储存在围堰中，且围堰内四周及底面进行防腐防渗处理，后期用于生产，项目设置的围堰可以满足最不利情况1个储罐全泄露量；项目磷酸储罐区围堰容积为 $1700m^3$ ，硫酸东侧储罐区围堰容积为 $2780m^3$ ，西侧储罐区围堰容积为 $2500m^3$ ，项目在硫酸、磷酸储罐区内设有环形明沟，并与集水井相连，雨水沟在生产区外围，与雨水收集池相连，可实现雨污分流。

二级防控措施：依托全厂应急事故池作为二级防控措施，用于事故情况下储存事故污水。

项目内硫酸储罐围堰内设置了一个容积为 $16m^3$ 集水井及 $200m^3$ 的事故池，项目磷酸生产浓密池建有1个 $300m^3$ 的事故池，并且设有1个容积为 $200m^3$ 的事故池用于收集事故状态下的磷酸各工段的溶液；项目硫酸生产每个生产工段四周均设有0.2m高的围堰，硫酸转换器区设有1个 $200m^3$ 的事故池，用于收集事故状态下转换区内部及酸循环槽内的硫酸；项目已设置1个 $143m^3$ 的消防水池，同时，为保证项目消防废水不外排，项目设置的 $7000m^3$ 的初期雨水池收集消防

废水，项目内建设的事故池可保证项目内事故状态下的生产废水不外排。

厂区事故池不设排放口，当厂区发生事故时，可避免废水外排，事故废水及时处置，做到回用或达标排放。雨水收集池仅设1个排放口，根据项目运行多年经验，雨水收集池还未出现外排情况，雨水经收集后全部回用于厂区绿化。厂区现有防控措施，可作为厂区三级防控手段降低环境风险。通过采取三级防控措施，可有效降低项目风险事故发生时事故废水对外环境的影响，确保环境安全。

项目风险源与最近地表水体为潘所海，距离项目1000m，因此，在建设单位加强维护区各风险防范措施和加强环境风险管理的情况下，从地表水环境风险角度分析，项目环境风险可以接受。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

4.3.1 释放环境风险物质的扩散途径

(1) 废气治理设施异常污染扩散影响

生产装置正常情况下，建设项目有组织废气主要氟化氢生产装置两级洗涤器及废水收集槽产生的废气。

硫酸吸收塔排放的含HF尾气、两级接触器排放的含SiF₄尾气(G1)，经两级洗涤器洗涤后与废水收集槽产生的废气、HF成品灌装站尾气(G3)以及卸料过程废气(G4)一起，经水洗及碱洗两级洗涤后，最终排放的废气经30m高的排气筒达标排放，主要污染物为氟化物和硫酸雾。

废气污染源及污染防治设施建设情况见表4-7。

表4-7 废气污染源及治理设施建设情况

装置名称	污染源名称	污染物名称	排放特性				治理措施
			方式	高度(m)	排气筒数量	直径(m)	
硫酸吸收塔	含氟、硫酸雾尾气	氟化物	连续	30	1	0.6	两级洗涤器+水洗+碱洗
		硫酸雾	连续				
两级接触器	含氟气体	氟化物	连续				
废水收集槽	含氟废气	氟化物	连续				
HF成品灌装站尾气	含氟尾气	氟化物	间歇				水洗+碱洗
卸料过程废气	含氟尾气	氟化物	间歇				

废气处理设施运行异常的最坏情景是，废气未经治理超标排放，污染大气环境。此类事故排放源强较小，远低于泄露次生灾害源强，只要能及时发现并检修，对环境的影响也较小。

(2) 废气治理设施异常需要的环境应急能力

废气治理设施应纳入生产装置的日常管理范围，须与生产装置同步检修，确保废气治理设施的完好率。另外，废气治理设施易损易坏部件须设置备品备件，当废气治理设施故障时能及时修复，使废气治理设施能稳定有效运行，避免废气污染事故的发生。

(3) 废水收集、输送设施异常需要的环境应急能力

酸体储罐发生泄露污染环境的环境应急能力情况见 3.6.1 章节。

生产废水收集、输送设施故障、损坏可能会导致含酸废水泄漏事故，废水收集、输送设施应纳入生产装置的日常管理范围，须与生产装置同步检修，确保废水收集、输送设施的完好率。另外，废水收集、输送设施易损易坏部件须设置备品备件，当废水收集、输送设施故障时能及时修复，使废水收集、输送设施能稳定有效运行，避免废水污染事故的发生。

(4) 固废治理设置异常污染物释放途径及其应急能力

危险废物治理设施运行异常的最坏情景是：危险废物暂存间出现异常，导致危险废物泄漏。危险废物中含有硫酸、磷酸等污染物，泄

漏会对周边的土壤以及水环境造成污染。

公司危废暂存间四周设置围堰，地面进行防渗，内部设置3个容积为1m³/个事故池，废矿物单独储存，暂存间内安装可燃气体检测仪。

当危险废物出现泄漏时，公司具备如下应急能力：

①危险废物泄漏可及时派专人进行清扫回收，送回到贮存中进行堆放。

②固态废渣或烟尘清理完毕后，对地面进行清洗，周边采用石灰进行围挡以使清洗废水能够流到污水沟渠中，将清洗废水收集到公司事故池，进一步处理后回用，不外排。

③及时查找废物泄漏原因，对危废贮存设施及运输设备进行维护。

如属于贮存设施防渗漏原因造成泄漏应重新对贮存库的地坪及防渗能力进行改造以达到危废贮存要求，如属于运输车辆自身存密封不严，应对运输车辆进行防渗漏处理，避免再次出现滴漏事故，如属于危废贮存设施及运输设备运行管理不善致使危险废物泄漏，应强化对相关人员的培训及管理，杜绝此类事故的发生。

④企业负责人会第一时间要求对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。

⑤当危险废物在对外转移过程中发生泄漏，及时通知公司应急指挥部办公室，针对泄漏情况及时进行应急处理。

4.4 事故可能产生的直接、次生和衍生后果分析

(1) 因停电、停水导致发生事故污染

公司氢氟酸/工业氟化氢生产条件具有连续、稳定的特点，如果突然停电、停水使生产中断，生产尾气不能及时洗涤冷凝，可造成装置尾气的外溢而造成污染。

(2) 管理疏忽造成的事故

由于生产管理不善，未严格按操作规程进行生产，也可造成装置危险品泄漏及爆炸事故、及生产非正常排放。

(3) 硫酸、氢氟酸、氟硅酸储槽爆炸

硫酸、氢氟酸、氟硅酸槽爆炸主要是由于储槽装过各种酸性介质后空置，导致槽壁的余酸腐蚀金属槽体，产生大量氢气，与空气混合后点燃有可能发生爆炸，或者稀硫酸与金属槽壁发生化学反应生成氢气，与空气混合后点燃有可能发生爆炸。

爆炸产生的破坏力在造成人员伤亡的同时还有可能波及邻近的酸储槽。

(4) 因自然或人为因素造成装置及管道等泄漏，造成有毒有害气体事故性排放。

生产过程中，氟化氢、四氟化硅气体存在于生产设备和管道中。HF有形成络合物的特性，可与酸性氧化物、含氧酸及盐剧烈作用，生成络酸或络盐。HF同许多氧化物和氢氧化物作用，是一种很强的脱水剂。接触高浓度的氟化氢、四氟化硅，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎，甚至产生反射性窒息。生产设备和管道破裂，氟化氢、四氟化硅气体泄漏，将对动植物造成伤害，对大气环境造成污染。

(5) 因运输事故导致的物料泄漏造成的事故污染

公司产品氢氟酸、工业氟化氢需长途运输、跨省运输，交通工具有汽车、火车，在运输途中一旦发生交通事故，都有可能导致其泄漏至环境，对人群及地表水体、环境空气产生污染影响。

(6) 生产废水外排事故

因事故废水收集、输送设施故障、破损，导致含酸废水外排，或者非法外排生产废水，污染水环境。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

本次评估将从环境风险管理制度、环境风险防控及应急措施、环境应急资源等方面，对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

5.1 现有环境风险管理制度差距分析

(1) 针对公司内环境风险单元，编制了《中化云龙有限公司突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构。

(2) 针对重点风险源实行风险排查制度，对设备定期停产检修、维护，责任到人。

(3) 公司应急预案体系中，明确规定应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；警戒疏散组、物资保障组等根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时根据疏散救援路线图；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

(4) 定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在公司内张贴事故处理应急预案、安全生产监督监察制度等标识牌，定期组织员工进行专题培训。

但项目区在管理制度方面还存在一定的缺陷：

建设单位在各生产区域设置了相应的应急池收集事故状态下泄露物料、废水等，现场踏勘发现部分应急池内暂存了部分雨水或生产废水，应急池液位偏高。对此，本次评价要求建设单位后续管理中及时清除应急池内废水，应急池在正常生产状况下均要求空置或保持低液位运行。

通过本次预案修编，企业应加强对公司员工进行环境应急预案的培训演练，制定突发环境事件演练计划。完善公司突发环境事件的应急响应机制，提高公司员工应对突发环境事件的能力。

5.2 环境风险防控及应急措施差距分析

5.2.1 已采取的环境风险防控与应急措施

公司现有的环境风险防控与应急措施见本报告 3.6 章节。

5.2.2 现有环境风险防控与应急措施的差距分析

公司现有环境风险防控与应急措施的差距分析见下表。

表 5-1 现有环境风险防控与应急措施的差距分析表

项目	现状	差距分析
截流措施	<p>(1) 环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且 (2) 装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事件存液池、应急事件水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 (3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。</p>	<p>(1) 公司生产区内地面及路面均已经硬化，且危废暂存间设置了防渗措施（满足）；(2) 硫酸罐区四周建有1.41m~1.55m的围堰，罐区围堰内设置有集水井，集水井内设置一台污水泵，选用不锈钢浓硫酸液下泵，可耐稀硫酸及浓硫酸腐蚀。集水井属于一池多用，当下雨时，用于收集罐区围堰内的初期雨水至公司雨水收集池（现有罐区内产生的初期雨水，通过初期雨水管网进入公司7700m³的雨水收集池后回用，不外排）；当设备检修、跑冒滴漏时，用于收集地坪、设备冲洗水至公司制浆、浮选工序作为生产补水；当发生泄漏时，用于收集泄漏的硫酸（收集后的硫酸存在罐区的地下酸槽内）。在罐区的西北角、东北角分别建有石灰池、应急蓄水池并配备有洗眼器2套。应急蓄水池用于储存应急用水，发生事故时，受伤人员可迅速到蓄水池处用清水进行冲洗；石灰池用于储存石灰，在检修或焊接贮罐、槽、管道时，必须先将酸排净，在贮罐、酸槽内硫酸排净后，用干石灰粉中处理。硫酸罐区保证有一个贮罐容量，当有酸罐发生泄漏时，可及时转酸，避免向周围扩散，减少外泄的影响范围。罐区设置了围堰及警示标志；进入罐区运货的汽车，排气管应装火星熄灭器，罐区内没有设检修汽车；罐区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家规定的</p>

	<p>安全设计要求。现有罐区建立了完善的消防系统。硫酸贮罐与建筑物的距离达到国家规定要求，贮罐留有足够的通气孔，四周有安全防护墙，并留有足够的汽车通道及迴车场地，以便专用硫酸运输车的调头、转向之用，同时场区内人行通道与专用硫酸运输车车道有足够的距离，若出现事故可保证人行通道的安全畅通。贮酸罐每隔2—3年进行一次清理和大修，每天要进行一次巡回检查，查看有无将要漏酸的迹象等，如外表出现灰白色酸渣，即应采取措施，不要等酸外流时才做处理。。</p> <p>为防范污水泄漏事件的发生，公司已建立了必要的环境监控设施，并确保在异常情况下该系统能及时发生警示。</p> <p>安排有关巡视工作人员经常关注清水池的出水与进水，如发现进水水质、水量出现异常，立即上报。同时加强了对清水池的运行管理、日常维护，确保其能正常运行。</p>	
事件废水收集措施	<p>(1) 按相关设计规范设置应急事件水池、事件存液池或清净废水排放缓冲池等事件排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事件排水收集设施的容量；且</p> <p>(2) 确保事件排水收集设施在事件状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事件排水缓冲容量；且</p> <p>(3) 通过协议单位或自建管线，能将所收集的废水送至厂区污水厂内污水处理设施处理。</p>	<p>生产废水：厂内建有污循环水站一座，净循环水站2座，生产过程萃取过滤废水、浓缩、氟硅酸钠母液等生产废水经污性循环水站沉淀、冷却后回用于生产过程；厂内循环冷却废水、锅炉排污等废水经2座净循环水站回用于生产过程，全厂生产废水均循环回用不外排。</p> <p>磷矿堆场东南角建有淋溶水收集池一个，容积252m³，堆场淋溶水收集沉淀后回用于磷矿磨浆，废水不外排。</p>

	<p>磷石膏临时堆场淋溶水收集处理设施：堆场内铺设有淋溶水管，四周铺设有排水沟，东南角建有一个容积200m³淋溶水收集池，南侧建有一个4000m³废水收集池，堆场淋溶水经淋水溶管、排水沟收集后进入淋溶水收集池沉淀处理，在废水收集池暂存，最终回用于生产过程，淋溶水不外排。</p> <p>厂区内建有一个7000m³的初期雨水收集池，全厂生产区初期雨水收集后汇入池内，初期雨水沉淀后回用于生产过程，不外排。</p> <p>建有生活污水处理站一座，规模为240m³/d，处理达标后回用于生产，废水不外排。</p>	
清净废水系统风险防控措施	<p>(1) 不涉及清净废水</p> <p>(2) 厂区内清净废水均进入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施：</p> <p>①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事件排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且</p> <p>②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境。</p>	<p>不涉及清净废水。</p> <p>满足</p>

雨排水系统防控措施	<p>厂区内地表水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境 ③如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。 	<p>厂区内地表水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境 ③如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。 	满足
生产废水处理系统防控措施	<p>(1) 无生产废水产生或外排；或 (2) 有废水产生或外排时：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； ③如企业受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事件水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。 	<p>厂内建有污循环水站一座，净循环水站2座，生产过程萃取过滤废水、浓缩、氟硅酸钠母液等生产废水经污性循环水站沉淀、冷却后回用于生产过程；厂内循环冷却废水、锅炉排污等废水经2座净循环水站回用于生产过程，全厂生产废水均循环回用不外排。为防范污水泄漏事件的发生，公司已建立了必要的环境监控设施，并确保在异常情况下该系统能及时发生警示。</p> <p>安排有关巡视工作人员经常关注清水池的出水与进水，如发现进水水质、水量出现异常，立即上报。同时加强了对清水池的运行管理、日常维护，确保其能正常运行。</p>	满足
厂区危险废物环境管理	<p>(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施</p>	<p>设置有危废暂存间，并设有防渗漏措施，产生的危废委托有资质单位清运处置。</p>	满足

环评及批复的其他风险防控措施落实情况	按环评及批复文件的要求落实其他环境风险防控设施。	已按照环评及批复要求落实了其他环境风险防控设施，厂内已张贴安全生产监督检查制度。	满足
--------------------	--------------------------	--	----

5.3 应急物资差距分析

公司根据《中化云龙突发环境事件综合应急预案（第四版）》要求，配备了必要的应急物资和应急装备，并在生产区域、罐区内设置了相应的监测预警和消防措施。

公司用于突发环境事件的应急物资及装备仍有欠缺，现有物资管理不完善，不能及时发现过期物资并更换。

5.4 历史经验教训总结

本公司引以为戒、吸取历史经验教训，针对上述酿成事故的原因，采取了如下相应回避对策：

1、定期进行生产检查，发现问题及时修补，有必要时进行更换，保证设备满足负荷要求、安全生产。

2、加强管理，定期开展员工培训，提高员工素质、增强操作技能；对管理人员和技术人员必须进行有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，才可上岗作业。为加强公司员工按章规范操作的主动性、自觉性，制定并落实内部奖惩措施。

3、对周围居民和周围企业应进行大力宣传环境风险知识。

5.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

针对公司的实际情况，环境风险防控和应急措施存在一定的差距，具体情况如下：

表5.5-1 需要整改的短期、中期、长期内容

序号	存在的问题及需要整改的内容	整改期限
1	应急组织体系不完整，应急救援队伍不健全。	短期
2	公司现有应急救援队伍成员未明确到具体人，联系方式仅为座机号码，发生突发环境事件时，无法快速集结队伍，难以及时有效实施救援。	短期
3	未制定信息报告流程图，未明确信息报告时效。	短期
4	公司发生火灾事故引发大气次生灾害、煤气泄漏引发中毒事故等，无提醒公众紧急疏散的措施和手段。	短期

5	公司用于突发环境事件的应急物资及装备欠缺，现有物资管理不完善，不能及时发现过期物资并更换。	短期
6	公司未划定避难场所。	短期
7	员工对环境风险的预防和预警性不足，公司应急法律法规的宣传力度不够，对环境风险和环境应急管理方面的“一案三制”培训欠缺。	长期
8	公司级和车间级突发环境事件演练次数不够。	长期
9	环境风险设施定期巡检和维护责任制度未落实到位。	长期

备注：长期为6个月以上；中期为3~6个月；短期为3个月以内。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

(1) 应急预案一经发布生效，各部门都必须严格遵照执行，环保部将对执行情况进行检查。

(2) 危险源在施工过程、材料、工艺、设备、防护措施和环境因素发生重大变化时，或国家有关法规、标准发生变化时，企业要对危险源重新进行安全评估。

(3) 完善与周边居民区的应急联防机制，提高联防应急能力，一旦发生环境风险事故，应立即采取相应的预警，必要时采取应急响应。

(4) 加强与当地防汛指挥部门、气象部门的联系，密切关注气象预警信息。暴雨前应加大巡查和隐患排查力度，提前做好停业、停电和设备的各项应急准备。

(5) 各类预案将根据实际情况变化不断补充、完善。
企业环境风险防控和应急措施的实施计划见表 6.1-1。

表 6.1-1 企业环境风险防控和应急措施的实施计划

序号	存在问题及需要整改的内容	整改目标	完成时限	责任人
1	应急组织体系不完整，应急救援队伍不健全	完善应急组织体系，健全应急救援队伍	2025年12月31日	
2	应急救援队伍成员未明确到人，应急联系方式欠缺	应急救援队伍成员明确到人，补充应急联系方式		

3	未制定信息报告流程图，未明确信息报告时效	制定信息报告流程图，明确信息报告时效		
4	无提醒公众紧急疏散的措施和手段	设置提醒公众紧急疏散的措施和手段		
5	现有应急物资、装备欠缺，现有物资管理不完善，不能及时发现过期物资并更换	补充应急物质、装备，加强管理，及时更新，公示相关信息		
6	未划定避难场所	划定避难场所		
7	员工对环境风险的预防和预警性不足，公司应急法律法规的宣传力度不够，对环境风险和环境应急管理方面的“一案三制”培训欠缺	加强培训		
8	公司级和车间级突发环境事件演练次数不够	公司每年举行一次公司级突发环境事件演练，各车间每年组织员工进行一次现场处置预案或事故处置措施的演练		
9	环境风险设施定期巡检和维护责任制度未落实到位	落实环境风险设施定期巡检和维护责任制度		

7 公司突发环境事件风险等级

7.1 企业突发大气环境事件风险等级

7.1.1 涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) 计算

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，涉气风险物质包括附录A中的第一、第二、第三、第四、第六类部分全部风险物质以及第八部分中除NH₃-N浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、COD浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态物质。

通过判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物

质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

(1) 当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值即为 Q。

(2) 当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

w₁, w₂, ..., w_n——每种风险物质的存在量, t;

W₁, W₂, ..., W_n——每种风险物质的临界量, t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

① Q<1, 以 Q₀ 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

② 1≤Q<10, 以 Q₁ 表示；

③ 10≤Q<100, 以 Q₂ 表示；

④ Q≥100, 以 Q₃ 表示。

根据前文 3.4 环境风险识别，经查询《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018) 附录 A，公司涉气环境风险物质包括：磷酸、硫酸、硫磺、氟化氢、柴油、氨水、硫化氢等。公司涉气环境风险物质数量与临界量比值 (Q 值) 计算结果见表 7-1。

表 7-1 公司涉气环境风险物质数量与临界量比值

化学 名称	CAS 号	储存量 (t)	临界量 (t)
S02	7446-09-5	0.1378kg (5min 在线量)	2.5

NOx	10102-44-0	0. 3849kg (5min 在线量)	1
硫（硫磺）	63705-05-5	7500	10
硫酸	7664-93-9	25395. 3	10
磷酸	7664-38-2	13279. 538	10
氟化氢[无水]	7664-39-3	0. 0004	50
柴油[闭杯闪点≤60℃]	/	75	2500
废机油	/	8. 2	2500
硫化氢	7783-90-04	0. 000005	2. 5
氨水	1336-21-6	40	10

依据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)规定，公司涉气风险物质数量与临界量比重 $Q=4621. 51709$ 。

7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平(M)评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产过程与大气环境风险控制水平(M)。

1、生产工艺过程中含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程中含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为30分。

表 7-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	得分	原因
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	10/每套	0	不涉及

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			
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ¹	5/每套	10	硫磺制酸一套、磷酸盐生产一套
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ²	5/每套	0	不涉及
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	0	不涉及
<p>注 1：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) $\geq 10.0 \text{ MPa}$，易燃易爆等物质是指按照 GB20576 至 GB20602《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》所确定的化学物质；</p> <p>注 2：指根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（最新年本）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。</p>			

由表 7-2 可知，公司生产工艺过程评估得分为 10 分。

2、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

公司大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标见表 7-3。

表 7-3 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	得分	原因
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录 A 中有毒有害气体的；或 (2) 根据实际情况，具备有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）厂界泄漏监控预警系统的	0	0	公司设置有有害气体预警系统
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的			
符合防护距离	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	0	符合
	不符合环评及批复文件防护距离要求的			

情况				
近3年内 突发大 气环境 事件发 生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20		
	发生过大等级突发大气环境事件的	15		
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10		
	未发生突发大气环境事件的	0	0	未发生

3、企业生产工艺过程与环境风险控制水平

公司生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照表 7-4 划分为 4 个类型。

表 7-4 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

根据上表所述，公司的 M 值为 10 分，所以公司的环境风险及其控制水平为 M1 类水平。

7.1.3 环境风险受体类型

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2、类型 3 三种类型，分别以 E1、E2、E3 表示，见表 7-5。

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2、类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度较高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单

(E1)	位、行政单位、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 5 万人，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域；
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政单位、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上，1000 人以下
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政单位、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下

经现场踏勘及与业主单位核实，公司周边 500 米范围内人口总数小于 870 人，根据表 7-5，公司周边环境风险受体为类型 2，用 E2 表示。

7.1.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边环境风险受体敏感程度 (E) 、涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) 和生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) ，按照表 7-6 确定企业突发大气环境事件风险等级。

7-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)
		M1 类水平
类型 1 (E1) (周边人口密集或敏感)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)
(周边人口中等)	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大
类型 3 (E3) (周边人口稀少)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大

根据表 7-5, 公司周边环境风险受体属于 E1 类型。由表 7-1 可知, 由于公司环境风险物质数量与临界量比 (Q) 值 $Q > 100$, 用 Q3 表示, 公司生产工艺过程与环境风险控制水平为 M1, 环境风险受体类型为 E2, 公司风险等级评定为“较大环境风险-大气 (Q3-M1-E2)”。

7.2 企业突发水环境事件风险等级

7.2.1 涉水风险物质数量与临界量比重 (Q) 计算

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018), 涉水的环境风险物质属于附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质, 以及遇水发生反应的风险物质。

(1) 当企业只涉及一种风险物质时, 该物质的数量与其临界量比值即为 Q。

(2) 当企业存在多种风险物质时, 则按下式计算:

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

w1, w2, ..., wn——每种风险物质的存在量, t;

W₁, W₂, ..., W_n——每种风险物质的临界量, t。

按照数值大小, 将 Q 划分为 4 个水平:

- ①Q<1, 以 Q₀ 表示, 企业直接评为一般环境风险等级;
- ②1≤Q<10, 以 Q₁ 表示;
- ③10≤Q<100, 以 Q₂ 表示;
- ④Q≥100, 以 Q₃ 表示。

经查询《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A, 根据前文 3.4 环境风险识别, 公司涉及的涉水环境风险物质包括: 磷酸、硫酸、硫磺、氟硅酸、氟化氢、柴油、氨水等。

公司涉水环境风险物质数量与临界量比值 (Q 值) 计算结果见表 7-7。

表 7-7 公司涉水环境风险物质数量与临界量比值

化学 名称	CAS 号	储存量 (t)	临界量 (t)
硫 (硫磺)	63705-05-5	7500	10
硫酸	7664-93-9	25395.3	10
磷酸	7664-38-2	13279.538	10
氟硅酸	16961-83-4	969.96	5
柴油 [闭杯闪点≤60℃]	/	75	2500
废机油	/	8.2	2500
硫化氢	7783-90-04	0.000005	2.5
氨水	1336-21-6	40	10

依据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)规定, 公司涉水风险物质数量与临界量比值为 Q=4815.5091。

7.2.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

1、生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

由表 7-2 可知，公司生产工艺过程评估得分为 5 分。

2、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见表 7-8。

表 7-8 企业水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	本公司	得分
截流措施	<p>(1) 环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且</p> <p>(2) 装置围堰与罐区防火堤(围堰)外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或者污水处理系统的阀门打开；且</p> <p>(3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防废水排入污水系统。</p>	0	<p>符合。</p> <p>(1) 环境风险单元已设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。</p> <p>(2) 磷酸罐区四周建设围堰，高度为 1.55m；围堰内设 1 个容积为 8m³ 的集水井，井内架设污水泵，集水井一池多用，分别用于收集初期雨水、运行过程中的冲洗水、发生事故时抽排磷酸。</p> <p>(3) 磷酸各工段四周均设有 0.2m 高的围堰，设置有 1 个 200m³ 的事故池用于收集事故状态下的磷酸工段的溶液。</p>	0
	<p>有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的截流措施不符合上述任意一条要求的。</p>	8	<p>(4) 东侧硫酸罐区四周建有 1.41m 高的围堰，设有一个容积 16m³ 集水井，一个地下酸槽。</p> <p>(5) 西侧硫酸罐区四周建设围堰，高度为 1.55m；围堰内设 1 个容积为 8m³ 的集水井，井内架设污水泵，集水井一池多用，分别用于收集初期雨水、运行过程中的冲洗水、发生事故时抽排硫酸。</p> <p>(6) 3 间危废暂存间，每个危废暂存间门口均设有泄露液体收集沟，末端均设有 1 个容积为 1m³ 的事故</p>	

			<p>池，三氯甲烷及铅蓄电池单独设有围堰，废矿物油单独储存，暂存间内安装可燃气体检测仪。</p> <p>(7) 磷石膏暂存场四周建有淋溶水沟，渗滤液通过淋滤水管/沟收集进入淋溶水收集池（1个，200m³）、废水池（1个，5000m³）暂存，最终返回生产系统内循环使用。</p> <p>(8) 有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防废水排入污水系统。</p>	
事故废水收集措施	<p>(1) 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况。设置事故排水收集设施的容量；且</p> <p>(2) 确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防废水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且</p> <p>(3) 通过协议单位或自建管线，能够将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理。</p>	0	<p>符合。</p> <p>(1) 循环流化床锅炉处建有事故池一个，容积 120m³，事故状态下脱硫系统废水进事故池，不外排。</p> <p>(2) 磷酸罐区四周建设围堰，高度为 1.55m；围堰内设 1 个容积为 8m³ 的集水井，井内架设污水泵，集水井一池多用，分别用于收集初期雨水、运行过程中的冲洗水、发生事故时抽排磷酸。</p> <p>(3) 浓密池旁建有 1 个 300m³ 的事故池收集事故状态下浓密池液体/浆料。</p> <p>(4) 硫酸每个生产工段四周均设有围堰，围堰高度 0.2m，硫酸转换器区设 1 个 200m³ 的事故池，用于收集事故状态下转换器内部及酸循环槽内部的硫酸。</p> <p>(5) 氟硅酸钠装置设有 1 个 300m³ 的事故池，收集氟硅酸盐生产线区域的事故废水</p>	0
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的。	8		
清净废水系统风险防控措施	<p>(1) 不涉及清净下水；或</p> <p>(2) 厂区内清净下水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净下水系统具有下述所有措施：</p> <p>①具有收集受污染的清净废水（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且</p> <p>②具有清净废水系统的总排口</p>	0	<p>符合。</p> <p>不涉及清净下水</p>	0

	监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境。			
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净下水系统防控措施但不符合上述（2）要求的。	8		
雨水排水系统风险防控措施	(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防废水和泄漏物进入外环境； (2) 如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防废水等流入区域排洪沟的措施。	0	厂区设置有一个雨水外排口，厂内建有完善雨污分流系统，建有一个7000m ³ 初期雨水收集池，设置有切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施能将初期雨水收集后回用于生产，不外排。	0
	不符合上述要求的。	8		
生产废水处理系统风险防控措施	(1) 无生产废水产生或外排；或 (2) 有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防废水等排入生产废水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理系统处理； ③如企业受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防废水、不合格废水不出厂外。	0	1) 厂区内建成2万吨/年氟硅酸钠生产线，萃取浓缩、磷酸净化脱氟产生的氟硅酸废水作为原料生产氟硅酸钠，故脱氟废水不再中和处理。 2) 脱砷工段产生的硫化钠溶液进入硫化钠调配槽，最终进入磷酸脱砷工段，不外排。 3) 磷矿堆场东南角建有淋溶水收集池一个，容积252m ³ ，堆场淋溶水收集沉淀后回用于磷矿磨浆，废水不外排。 4) 磷石膏临时堆场淋溶水收集处理设施：堆场内铺设有淋溶水管，四周铺设有排水沟，东南角建有一个容积200m ³ 淋溶水收集池，南侧建有一个4000m ³ 废水收集池，堆场淋	0

	涉及废水外排，且不符合上述（2）中任意一条要求的。	8	溶水经淋水溶管、排水沟收集后进入淋溶水收集池沉淀处理，在废水收集池暂存，最终回用于生产过程，淋溶水不外排。 5) 磷酸盐生产过程对水质要求不高，生产过程萃取过滤废水、浓缩、氟硅酸钠母液等生产废水经污循环水站沉淀、冷却后回用于生产过程；厂内循环冷却水、锅炉排污等废水经循环水站处理后回用于生产，全厂生产废水不外排。	
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	全厂生产废水不外排。	6
	(1)依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2)进入工业废水集中处理厂；或 (3)进入其他单位	6		
	(1)直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2)进入城市下水道再进入江、河、湖、库或在进入海域；或 (3)未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4)直接进入灌灌农田或蒸发地。	12		
	(1)不涉及危险废物的；或 (2)针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0		
厂内危险废物环境管理	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10	本公司危险废物收集、贮存、运输、处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》国家标准第1号修改单（GB18597-2001/XG1-2013）相关要求。	0
	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	公司自成立以来，未发生突发水环境事件。	0
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生突发水环境事件的	0		
合计				6

3、企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

根据上述分析可知，公司的环境风险及其控制水平为M1类水平。

7.2.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤勿让的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别为 E1、E2 和 E3 表示，见表 7-9。

表 7-9 企业周边环境风险受体情况划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里范围内有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水、地下水饮用水水源地保护区（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；</p> <p>(2) 废水排入受纳水体后 24 小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的</p>
类型 2 (E2)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种植资源保护区，水产养殖区；天然渔场；海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园、基本农田保护区，基本草原；</p> <p>(2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的；</p> <p>(3) 企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区</p>
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的。

公司南面 1km 为潘所海，项目周边分布水系属牛栏江流域，不涉及跨越国界、省界情况，企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游下游 10 公里范围内不涉及集中式地表水、地下水饮用水水源地保

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，企业废水排入受纳水体后 24 小时不会流出国界。确定企业水环境风险受体敏感程度类型为 E3。

7.2.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度(E)、涉水风险物质数量与临界量比值(Q)和生产工艺过程与水环境风险控制水平(M)，按照表 7-10 确定企业突发水环境事件风险等级。

表 7-10 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度 (E)	风险物质数量与临界量比值 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

公司环境风险物质数量与临界量比 (Q) 值 $Q > 100$ ，用 Q3 表示，生产工艺过程与水环境风险控制水平为 M1，水环境风险受体敏感程度为 E3，公司风险等级评定为“较大环境风险-水 (Q3-M1-E3)”。

7.3 企业突发环境事件风险等级确定与调整

7.3.1 风险等级确定

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)要求，以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

根据上文分析结果，本公司突发大气环境等级为：“较大环境风险-大气（Q3-M1-E2）”，突发水环境等级为“较大环境风险-水（Q3-M1-E3）”，故公司环境风险等级评定为：较大[较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]。

7.3.2 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。

本公司近三年内未因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚，不涉及风险等级调整。

7.3.3 环境风险等级划分结论与表征

经上述分析可知，公司最终环境风险等级划分为：较大[较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]。