

云南天耀化工有限公司  
突发环境事件风险评估报告  
(第四版)

云南天耀化工有限公司  
2022年6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	- 3 -
3、资料准备与环境风险识别	- 5 -
3.1、企业基本情况	- 5 -
3.1.1、企业概况	- 5 -
3.1.2、企业建设情况	- 5 -
3.1.3、自然环境	- 13 -
3.1.4、环境功能区划	- 15 -
3.2、周边环境风险受体情况	- 18 -
3.3、涉及环境风险的物质情况	- 24 -
3.4、企业生产工艺	- 38 -
3.4.1 生产工艺	- 38 -
3.4.2、聚磷酸铵（APP）生产工艺	- 40 -
3.4.2、企业污染物产生及排放情况	- 43 -
3.5、安全生产管理	- 49 -
3.6、环境风险单位及现有环境风险防控与应急措施	- 50 -
3.6.1、环境风险单元	- 50 -
3.6.2、现有环境风险防控与应急措施情况	- 51 -
3.7、公司现有应急物资与装备、救援队伍情况	- 59 -
3.7.1、现有应急物资和装备	- 59 -
3.7.2、公司内部应急救援队伍	- 60 -
3.7.3、外部应急机构及职责	- 64 -
4、突发环境事件及其后果分析	- 65 -
4.1、突发环境事件情景分析	- 65 -
4.1.1、国内外同类企业突发环境事件	- 65 -

4.1.2、本企业可能发生的突发环境事件情景分析 .....	- 69 -
4.1.3、突发环境事件情景分析 .....	- 70 -
4.2、危险化学品泄漏源强分析 .....	- 71 -
4.3、突发环境事件危害后果分析 .....	- 84 -
4.3.1、黄磷泄露及由泄露引发火灾爆炸等事故带来的环境污染影响 .....	- 84 -
4.3.2、液氨泄漏环境污染影响分析 .....	- 84 -
4.3.3、天然气泄漏事故影响分析 .....	- 85 -
4.3.4、磷酸泄漏环境污染影响分析 .....	- 85 -
4.3.5、固体 NaOH 或 NaOH 溶液 (H <sub>2</sub> S 吸收液) 泄漏对环境的影响 .....	- 85 -
4.3.6、导热油使用及储存不当衍生对环境空气及土壤、地表水的污染 ...	- 86 -
4.3.7、生产系统有毒气体泄漏对环境的影响 .....	- 86 -
4.3.8、危险固废储存过程中泄露造成环境污染影响分析 .....	- 87 -
4.3.9、事故废水对环境的影响分析 .....	- 87 -
4.4、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 .....	- 87 -
4.4.1 释放环境风险物质的扩散途径 .....	- 87 -
4.4.2、环境风险防控 .....	- 87 -
4.4.3、事故现场应急措施 .....	- 89 -
4.5、安全防护 .....	- 93 -
4.5.1、应急人员的安全防护 .....	- 93 -
4.5.2、受灾人员的安全防护 .....	- 94 -
5、现有环境风险防控和应急措施差距分析 .....	- 97 -
5.1、环境风险管理制度 .....	- 97 -
5.2、环境应急资源 .....	- 97 -
5.3、需要整改的短期、中期和长期项目内容 .....	- 97 -
6、完善环境风险防控与应急措施的实施计划 .....	- 99 -
7、企业突发环境事件风险等级 .....	- 100 -
7.1、涉及环境风险物质情况 .....	- 100 -
7.2、突发大气环境事件风险分级 .....	- 102 -
7.2.1、涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) .....	- 102 -

天然气.....	- 103 -
1.42*10 <sup>-5</sup> .....	- 103 -
10.....	- 103 -
1.42*10 <sup>-6</sup> .....	- 103 -
7.2.2、生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估.....	- 103 -
7.2.3、大气环境风险受体敏感程度（E）评估.....	- 105 -
7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定及表征.....	- 108 -
7.3 突发水环境事件风险分级.....	- 109 -
7.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）.....	- 109 -
1.42*10 <sup>-5</sup> .....	- 109 -
10.....	- 109 -
1.42*10 <sup>-6</sup> .....	- 109 -
7.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估.....	- 110 -
7.3.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估.....	- 115 -
7.3.4 突发水环境事件风险等级确定及表征.....	- 116 -
8、企业突发环境事件风险等级确定与调整.....	- 118 -
8.1、风险等级确定.....	- 118 -
8.2、风险等级调整.....	- 118 -
8.3、风险等级表征.....	- 118 -

## 1、前言

当前，我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期，环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理，发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件，完善以预防为主的环境风险管理制度，严格落实企业环境安全主体责任”；国务院印发《“十三五”生态环境保护规划》的通知（国发〔2016〕65号），提出完善风险防控和应急响应体系，加强风险评估与源头防控。完善企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理。

云南天耀化工有限公司位于昆明市西山区海口镇中轻依兰（集团）有限公司（原昆明三聚磷酸厂）原车队停车场内。公司占地面积约20000m<sup>2</sup>。云南天耀化工有限公司是由云天化集团有限公司和云南鑫煌投资开发有限公司共同出资组建的主要从事化工产品的开发、生产和销售的公司。2020年公司进行技术改造，技术改造项目总投资396万元，其中环保投资为96.5万元。

为贯彻落实环境风险防控任务，保障人民群众的身体安全和环境安全，规范企业突发环境事件风险评估行为，为企业提高环境风险防控能力提供切实指导，为环保部门根据企业环境风险等级实施分级管理提供技术支持，环保部发布了《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），规定了企业突发环境事件分级的程序和方法。为贯彻落实《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环发〔2014〕34号）以及“十四五”环境风险防控任务等要求，完善应急管理机制，做到事件发生时应急措施稳健有序，保护员工人身和公司财产安全，特制定公司环境风险评估报告。

## 2、总则

### 2.1、编制原则

在建立突发环境事件应急系统及实施其响应程序时，应本着实事求是、切实可行的方针，贯彻如下原则：

(1) 以人为本，预防为主。切实履行企业的社会责任，加强对环境事件危险源的监测、监控并实施监督管理，建立环境事件风险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高突发环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少突发环境事件的发生，消除或减轻环境事件造成的中长期影响，最大程度地保障公众健康，保护人民群众生命财产安全。

(2) 居安思危，常抓不懈。高度重视环境保护工作，防患于未然。增强忧患意识，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，积极做好应对突发环境事件的各项准备工作，加强培训演练，利用现有专业环境应急救援力量，整合环境监测等相关资源，努力实现一专多能，充分发挥经过专门培训的环境应急救援力量的作用。

(3) 统一领导，分类管理。在市、区党委、政府的统一领导下，各部门、车间分级管理、协调作战为主的应急管理体制。针对不同污染源所造成的环境污染、生态污染的特点，实行分类管理，充分发挥各专业应急指挥机构和应急救援分队的作用，加强企业各部门之间协同与合作，提高快速反应能力。

(4) 属地为主，分级响应。接受并切实履行政府环保部门的领导和指示，确定突发环境事件级别并及时启动相应应急方案，充分发挥各应急部门专业优势，采取措施与突发环境事件造成的危害范围和社会影响相适应，最大限度的减少突发环境事件造成的影响。

### 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日施行）；
- (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4月29日修正版）；

- (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》（2014年12月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国消防法》（2019年4月23日施行）；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (11) 《建设项目环境保护条例》（2017年10月1日施行）；
- (12) 《剧毒化学品名录》（国家安全生产监督管理局等10部门公告2015第5号）；
- (13) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (15) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第40号）；
- (16) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号）；
- (17) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号）；
- (18) 《突发环境事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；
- (19) 《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）；
- (20) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）；
- (21) 《企业突发环境事件应风险防控监督管理办法》（征求意见稿）。

## 2.2.2、标准规范、技术指南

- (1) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (2) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》；
- (3) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (4) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发〔2005〕272号）；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (11) 《石油化工企业环境应急预案编制指南》。



### 3、资料准备与环境风险识别

#### 3.1、企业基本情况

##### 3.1.1、企业概况

企业基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业基本情况一览表

企业名称	云南天耀化工有限公司	组织机构代码	91530000775532993N	
地址	昆明市海口街道办事处海口工业区			
地理坐标	东经 102°30'44.96"，北纬 24°50'41.20"			
行业类别	无机酸制造、无机盐制造	从业人数	63 人	
生产制度	公司年生产天数为 300 天，其中 PPA 生产线生产时间约 7200h/a(300d/a)，APP 生产时间为 7200h/a（300d/a），管理及后勤保障部门上班时间为 300d/a。APP 粉碎时间约合为 400h/a，主生产装置和相配套公用工程的工作制度为每日两班连续作业，人员按三班两倒编制。			
生产规模	多聚磷酸：7000t/a；聚磷酸铵：1000t/a； 混装 PPA：200；低砷复配 APP：2000t/a			
公司占地面积	2hm <sup>2</sup>			
法人代表	付少学	联系电话	0871-66242613	
环保联系人	晏礼智	联系电话	15911514327	
建厂时间	2005.07.11	投资	396 万元	
安全生产许可证	发放单位	云南省应急管理厅		
	颁发时间	2019 年 1 月 24 日	编号	(云) WH 安许证字 [2008]0579
排污许可证	发放单位	昆明市生态环境局		
	颁发时间	2021 年 9 月 22 日	编号	91530000775532993N4
环评审批	审批单位	昆明市生态环境局		
	批复时间	2020 年 7 月 29 日	编号	昆生态复(2020)21 号
竣工环保验收	验收单位	云南天耀化工有限公司		
	验收时间	2021 年 8 月		
原突发环境事件应急预案	受理机构	昆明市西山区环境监察大队		
	备案时间	2019 年 5 月 31 日	编号	530112-2019-008-M

##### 3.1.2、企业建设情况

云南天耀化工有限公司位于昆明市海口街道办事处海口工业区内，中轻依兰公司南侧。海口工业园区位于昆明市西山区海口街道办事处辖区范围内，距昆明市区 41km，距安宁 21km，距晋宁 15km。厂区中心坐标：东经 102°30'44.96"，北纬 24°50'41.20"。公司地理位置详见图 3.1-1。



公司目前拥有 7000 吨/年多聚磷酸（简称 PPA）生产装置和 1000 吨/年聚磷酸铵（简称 APP）生产装置各一套，另配套建有一套纯水机组及一套污水处理系统。每年生产 7000 吨多聚磷酸铵和 1000 吨聚磷酸铵（各种规格总和）。

### （一）生产规模及产品方案

表 3.1-2 产品方案一览表

序号	名称		产品方案		
			数量 t/a	规格特性	去向
1	多聚磷酸		7000	无色液体	外售+自用
	其中	工业多聚磷酸 (115%)	5000	无色液体	外售+自用
		低砷多聚磷酸 (115%) (新增)	1000	无色液体	外售+自用
		食品磷酸 (85%) (新增)	1200 (折和 115%酸 890t)	无色液体	外售
		工业磷酸 (85%)	150 (折和 115%酸 110t)	无色液体	外售
2	聚磷酸铵		1000	白色固体	外售
	其中	低聚磷酸铵 (新增)	300	白色固体	外售
		中聚磷酸铵	500	白色固体	外售
		高聚磷酸铵 (新增)	200	白色固体	外售
3	混装 PPA (新增)		200	白色固体	外售
4	低砷复配 APP (新增)		2000	白色固体	外售

## (二) 主要原辅材料来源及消耗

公司项目原辅材料消耗使用情况如下：

表 3.1-3 多聚磷酸装置原辅材料用量一览表

序号	名称	实际用量	备注
		年用量	外购
1	黄磷	2600 吨	外购
2	五硫化二磷	约 1.2 吨	外购
3	水	约 1450 吨	园区供给
4	电	200 万度	园区供给
5	IBC 桶	视情况而定	用于包装磷酸
6	小桶	视情况而定	用于包装磷酸
7	石灰	10t	废水处理站使用，外购

表 3.1-4 聚磷酸铵装置原辅材料年用量一览表

序号	名称	环评用量及来源	
		年用量	来源
1	工业多聚磷酸	320 吨	聚磷酸生产线 (P 含量 36.38%, As 含量 74ppm)
2	磷酸二铵	230 吨	外购 (N 含量 18%, As 含量 50ppm)
3	磷酸一铵	230 吨	外购 (N 含量 11.5%, As 含量 50ppm)
4	五氧化二磷	150 吨	外购 (P 含量 42.79%, As 含量 100ppm)
5	液氨	20 吨	外购 (N 含量 99.8%)
7	尿素	150 吨	外购 (N 含量 46.6%)
8	电	160 万度	园区供给
9	编织袋	4 万条	外购
10	天然气	60 万 m <sup>3</sup>	外购，管道引入 (管道敷设不纳入本次环评评价范围)
11	水	111.9	园区供给

序号	名称	环评用量及来源	
		年用量	来源
12	氢氧化钠	约 1.73t	外购, 脱砷尾气吸收物料
13	稀磷酸	约 20.68t	磷酸脱砷系统盘稀磷酸清洗液, 含氨尾气吸收物料

表 3.1-5 混装工序原辅材料年用量情况一览表

序号	名称	用量及来源	
		年用量	来源
1	多聚磷酸	80t	聚磷酸生产线
2	中聚合度聚磷酸铵	10t	中聚磷酸铵生产线
3	二氧化硅	110t	外购

表 3.1-6 复配工序原辅材料年用量情况一览表

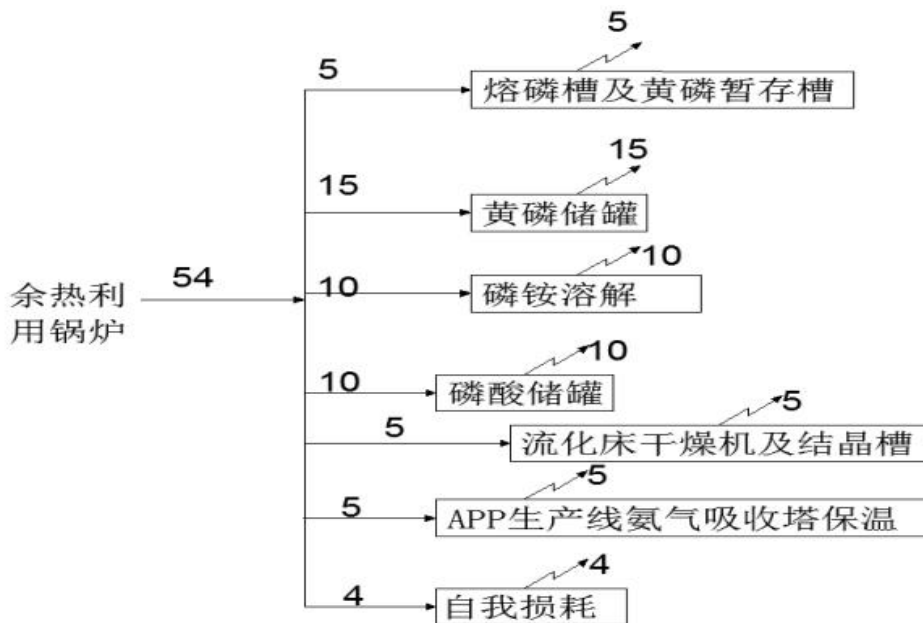
序号	名称	环评用量及来源	
		年用量	来源
1	低聚聚磷酸铵	200t	低砷聚磷酸铵生产
2	尿素	850t	外购
3	硝酸钾	850t	外购
4	磷酸钙	100t	外购

(三) 蒸汽平衡

本项目多处需要蒸汽保温, 主要包括黄磷储罐、熔磷槽、黄磷暂存槽、磷铵溶解、磷酸储罐、脱砷工序流化床干燥机、结晶槽以及 APP 生产线的氨气吸收塔等。蒸汽来源于多聚磷酸生产装置副产的高温蒸汽, 即采用余热利用锅炉利用磷酸合成反应产生的温度间接加热水, 从而提供水蒸汽。

根据建设单位提供的蒸汽使用量, 项目蒸汽使用平衡情况详见下图:

图 3.1-1 公司全厂蒸汽平衡图



(四) 公司项目具体建设内容情况

公司项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成。其中，大部分内容为依托现有装置，具体情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 建设项目主要组成及依托关系一览表

组成	建设内容及规模		备注
主体工程	多聚磷酸 (PPA) 生产线	包括多聚磷酸生产线、磷酸脱砷系统、混装生产线1条； 磷酸脱砷系统：在 PPA 生产线末端新增磷酸脱砷工序，生产食品级多聚磷酸、食品级磷酸； 混装生产线：多聚磷酸+聚磷酸铵+二氧化硅混装生产线 1 条，规模为 200t/a，占地面积约 300m <sup>2</sup>	/
	聚磷酸铵 (APP) 生产线	聚磷酸铵 (APP) 生产装置一套，具体包括： ①1 条高、低聚合度聚磷酸铵生产线，生产高、低两种聚合度聚磷酸铵产品； ②1 条中聚合度聚磷酸铵生产线，生产中聚合度聚磷酸铵产品； ③原料脱砷工序，公司自有生产线能够对 APP 的原料磷酸铵进行脱砷处理，规模为 500t/a。反应原理与 PPA 脱砷原理相同，与 PPA 脱砷工序为 1 用 1 停，部分设备共用； ④低砷复配产品生产工序，采用脱砷后的磷酸铵生产低聚合度 APP 产品，规模 2000t/a，消耗低聚合度 APP200t/a。仅简单复配，不发生化学反应	/
辅助工程	办公用房	1 栋，占地面积495m <sup>2</sup> 、建筑面积990m <sup>2</sup> ，两层砖混	/
	机修车间	用于设备维修，位于项目东侧，占地面积20m <sup>2</sup>	/
	技术中心	在原有办公楼西侧新建1栋企业技术中心，三层砖混结构，占地面积390m <sup>2</sup> ，建筑面积1170m <sup>2</sup> 。设置产品检验室及办公室	/
储运工程	黄磷储存区域	一个容积为900m <sup>3</sup> 半地下式的钢制黄磷储槽及一个34m <sup>3</sup> 黄磷暂存槽	/
	液氨储存区域	氨站设液氨储罐1个，容积12.5m <sup>3</sup> ，下沉式；设置围堰及顶棚，氨气应急吸收罐1个，容积5m <sup>3</sup>	/
	磷酸循环吸收槽	一级循环酸槽1个，8.36m <sup>3</sup> ；二级循环酸槽1个，6m <sup>3</sup> ；三级循环酸槽1个，13.5m <sup>3</sup>	/
	安全水桶	三个，容积均为3*2.5m <sup>3</sup>	/
	循环水	循环水池（凉水塔）1个，循环水量约200t/h；软水储槽1个，46m <sup>3</sup> ；高位水池1个，7.85m <sup>3</sup>	/
	磷酸产品储罐	3个15.9 m <sup>3</sup> 磷酸储槽、2个9 m <sup>3</sup> 磷酸储槽、1个171m <sup>3</sup> 食品磷酸储槽，2个60m <sup>3</sup> 磷酸储槽、1个50m <sup>3</sup> 多聚磷酸储槽、1个32m <sup>3</sup> 多聚磷酸储槽、1个34m <sup>3</sup> 磷酸暂存槽，共计11个磷酸储槽，总容积为472.7m <sup>3</sup> （其中1个171m <sup>3</sup> 、60m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 、32m <sup>3</sup> 、34m <sup>3</sup> 6个储槽为技改新增）	/
	辅料仓库	1间，位于公司厂区内西南侧，主要用于存储尿素、包装材料、聚磷酸铵等。规格为1200m <sup>2</sup> ×9m 高，仓库建设方式为墙体1.5米以下的墙裙采用砖混结构，1.5米以上用彩钢瓦作墙面围挡，用彩钢瓦作屋顶	/

组成	建设内容及规模		备注	
	P <sub>2</sub> S <sub>5</sub> 仓库	1间，位于项目区北侧，占地面积约10m <sup>2</sup> ，砖混结构	/	
	危化品库	1间，位于项目区南侧，占地面积12m <sup>2</sup> 、主要堆存固体氢氧化钠	/	
公用工程	供水系统	园区给水管网供给	/	
	供电系统	用电由园区供电网系统供给	/	
	道路	厂区内已硬化道路	/	
	排水系统	清污分流、雨污分流、废水进厂区污水处理站处理	/	
	供热系统	1台余热利用锅炉，利用磷酸反应塔的反应释放的热量加热水，供给熔磷槽、磷铵溶解、磷酸储罐以及 APP 生产管道及吸收塔等保温使用；1台电加热导热锅炉，供中聚合度磷酸铵立式反应器使用		/
		天然气导热锅炉1台（备用1台电加热导热油锅炉），供聚磷酸铵立式反应器使用。燃气热风炉1台，供低聚磷酸铵生产线干燥机使用		/
消防系统	厂区配置有消防栓4个，消防用水管道1套以及数套干粉灭火器	/		
软水制备系统	软水处理系统一套，Q=15~0m <sup>3</sup> /h	/		
环保工程	废气	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 氟化物	磷酸反应尾气（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、氟化物）吸收塔一套，3级吸收后经文丘里、除沫除雾器除沫后，最终经高度为15m的排气筒外排	/
		NH <sub>3</sub>	含氨尾气吸收系统一套，含氨尾气经过二级磷酸吸收塔吸收后由15m的排气筒排放。吸收方式为酸吸收	/
		H <sub>2</sub> S	脱砷工序尾气处理，NaOH吸收液吸收+15m高排气筒外排	/
		颗粒物	PPA混装生产线除尘系统1套，布袋除尘设备+15m高排气筒	/
			APP破碎、筛分粉尘：破碎、筛分粉尘经旋风除尘+布袋除尘设备处理+15m高排气筒排放 复配粉尘经旋风除尘+布袋除尘设备处理+15m高排气筒排放	共用1根排气筒
	SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟尘	天然气导热油锅炉及燃气热风炉废气，均采用低氮燃烧器，燃烧废气经15m高排气筒外排	/	
	废水	雨水收集池	雨水收集池2个，1个容积65m <sup>3</sup> ；另一个容积为2260m <sup>3</sup> （24.8m×14.7m×6.2m）。 全厂雨水经雨水收集沟汇入雨水收集池，做到不外排，雨水收集暂存后泵入污水处理站处理后回用于生产	污水处理站为技改新增
污水处理站		污水处理站1套，日处理能力为166.67m <sup>3</sup> /d		

组成	建设内容及规模		备注
	污水收集池	黄磷水封废水收集槽1个，6m <sup>3</sup> 生产废水收集池1个，22m <sup>3</sup> ，位于磷酸存储区域外侧 生活污水收集池1个，容积为9m <sup>3</sup> ，位于办公室南侧	
	噪声	安装减震垫、厂房隔声、绿化吸声	/
固废	危险废物	危废暂存间1间，位于厂区南侧，占地面积约40m <sup>2</sup> ，设置3个分区，用于堆存场内产生的磷渣、含砷废渣（磷酸滤渣）以及废机油。 危废间已根据环保要求进行了“三防”处理，各危废分区分类堆存，并张贴危废标识	/
	一般固废	污水处理站污泥及凉水塔污泥委托清运，不设堆存场地	/
		除尘系统收集的粉尘返回生产线产品使用，不设置堆存场	
		废包装袋集中收集由废物回收单位回收利用	
		生活垃圾设置垃圾收集桶等收集设施，统一收集后委托清运处理 粪便：设置旱厕一个，占地面积约30m <sup>2</sup>	
分区防渗工程	黄磷储槽区	防腐蚀防渗漏措施，基础砼的强度为C30，抗渗等级为6级；地基采用500mm厚的60:40=公分石：山沙的级配石进行了地基换土增强地耐力强度的施工处理；板材拼接焊缝均采用X光探伤检查合格后，再用磷酸钝化膜防腐处理；不锈钢黄磷贮槽外部设置防渗漏钢筋混凝土围堰（厚为0.28m，体积为1100m <sup>3</sup> ），围堰内壁四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底十三布五油的呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理，围堰配有直径76mm快速加水阀门，一旦发生黄磷泄漏事故，泄漏的黄磷可经围堰全部收集于带有水封的围堰之中。黄磷计量贮槽内壁采用新型液氟橡胶胶泥打底再用液氟橡胶涂料涂刷五道进行防腐，同时计量贮槽四周也设置经过防渗处理的钢筋混凝土围堰（11.38×4.5×2.9m 体积为100m <sup>3</sup> ）	/
	黄磷暂存槽	暂存槽采用316L不锈钢材质，四周围堰使用5层玻纤布涂刷五道环氧树脂进行防腐，围堰内壁四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底十三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，钢筋混凝土围堰（13×3.6×0.9m 体积为42.12m <sup>3</sup> ）	/
分区防渗工程	磷酸产品储罐	公司技改后新增的6个磷酸储槽，总容积为407m <sup>3</sup> ；罐区地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底十三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴有防腐砖。其中50m <sup>3</sup> 、32m <sup>3</sup> 及34m <sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为82m <sup>2</sup> ×0.6m（49m <sup>3</sup> ）；171m <sup>3</sup> 磷酸储槽及2个60m <sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为133.56m <sup>2</sup> ×1.3m（173.6m <sup>3</sup> ）	/
		罐区地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底十三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴有防腐砖。3个15.9m <sup>3</sup> 磷酸储槽及2个9m <sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为160m <sup>2</sup> ×0.6m	/

组成	建设内容及规模		备注
		(96m <sup>3</sup> )	
	PPA生产车间	围堰地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+三布五油呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理,并贴防腐砖。围堰规格为160m <sup>2</sup> ×0.6m(96m <sup>3</sup> )	/
	APP生产车间	地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+地面3mm环氧树脂进行防腐防渗处理	/
	辅料仓库	库房地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆进行防渗处理	/
	危化品库	具体包括P <sub>2</sub> S <sub>5</sub> 仓库及氢氧化钠仓库,地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+地面3mm环氧树脂进行防腐防渗处理	/
	循环水储存区	池底采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+三布五油的呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理。围堰规格为125m <sup>2</sup> ×0.4m(50m <sup>3</sup> )	/
	污水处理站	库房地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理,并贴防腐砖	/
	危废暂存间	库房地面及四周采用20mm厚1:2的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理,并贴防腐砖	/
	其他区域	一般水泥硬化	/
环境风险	黄磷储槽	设置有温度、黄磷液位和黄磷覆盖水位检测报警设施,能在主控室内显示各黄磷储槽液位、温度和黄磷覆盖水的水位,并能实现高低液位报警	/
	磷酸储罐	设置围堰、防渗系统、紧急切断阀门,同时配置视频监控体系等	/
	原有储运工程	包括原有磷酸储罐、酸槽、液氨站,污水处理站、危废暂存间等的地面均采取了相应的防渗工程,并配套设置了围堰,同时物料转移设置了紧急切断阀门等	/
	生产区	厂区生产车间配套消防系统、应急喷淋系统。	/
	视频监控体系	厂区设置有视频监控系统,用于监视厂区内的安全状况,在厂区的氨站,生产装置区等重要部位设置安保监控摄像机,信号引入主控室,能够及时发现问题并进行处理	/
	NH <sub>3</sub> 排气口	设置有气体泄漏报警装置	/
	H <sub>2</sub> S排气口	设置有气体泄漏报警装置	/
	事故池	事故应急池1个,容积为384m <sup>3</sup>	/



组成	建设内容及规模		备注
	应急预案	编制有突发环境事件应急预案，并定期进行演练	/
	绿化	绿化面积10200m <sup>2</sup>	/

### 3.1.3、自然环境

公司厂址位于昆明市西山区小海口青鱼社区，中轻依兰（集团）有限公司工业区内，距昆明市区 41km。评价区域位于安宁构造盆地南部边缘地带，地貌类型为构造侵蚀中低山地貌。属北亚热带湿润季风气候，冬无严寒、夏无酷暑、四季如春、干湿分明，气温日差较大，年差较小。

#### (1) 地理位置

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

西山区是昆明市区的一部分，衔昆明主城的西南部分。东南濒碧波荡漾的滇池，东接盘龙区，北与五华区、富民县接壤，西邻安宁市、禄丰县，南连晋宁县。总面积 791.14 km<sup>2</sup>。

#### (2) 地形、地貌及地质

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

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

#### (3) 气候、气象

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

#### （4）水系、水文

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

距离项目最近的水体为螳螂川，属普渡河流域金沙江水系，螳螂川发源于滇池，是滇池的唯一出水河流（在厂址东面约 1 公里，自东南向西北流过）全长 293 公里，流域面积 1170 平方公里，平均径流量 5550 万立方米。1998 年打通滇池西园隧洞后，滇池草海的湖水可以通过西园隧洞流入沙河，向西北流至安宁的青龙寺再转向北流向富民、禄劝，在禄劝县小河坪子东北约 1 公里处汇入金沙江。螳螂川的主要支流还有马料河、鸣矣河、前山苜河、禄脰河等。

螳螂川流量的大小主要受滇池海口中滩闸和西园隧洞闸门人为控制。海口中滩闸在非汛期人为控制泄放维持下游用水要求的流量，中滩闸放水流量不大，因此螳螂川的流量不大；在汛期，视滇池水位和降雨情况，西园隧洞闸门和中滩闸门打开泄放洪水，最大泄流量约为 20 立方米/秒。滇池多年平均出流量 8.48m<sup>3</sup>/s，丰水期平均流量 11.4m<sup>3</sup>/s，枯水期平均流量 4.31m<sup>3</sup>/s。螳螂川提供和接纳沿岸冶金、磷矿、化工、机械等多种行业的工业用水的排放废水及农业用水，是当地群众和下游群众发展工农业生产的重要资源。

#### （5）土壤植被

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

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

活动的影响，此区动物种类及数量很少，并未发现珍稀动物、植物。

#### (6) 地下水资源

厂区所在地地处第四系冲积层和宰格组之间，地势西高东低。第四系冲积层主要分布在厂址的东侧，第四系冲积层的岩性为黏土、砂质黏土（含碎石粘土）；其水文地质特征为孔隙含水层，富水性较弱。宰格组的主要岩性为白云岩，呈条带状零星分布；其水文地质特征为岩溶含水层，富水性中等。地质构造简单。

该区的天然地下水主要由降水补给，流向由西向东，在海口林场至白塔村一带富集。目前该区的地下水资源开发利用率较高。

#### (7) 矿产资源和地震烈度

项目所在区域的主要矿产资源为磷矿石，区内有海口磷矿和尖山磷矿，海口磷矿探明储量为 1.69 亿吨，尖山磷矿是一个宽 1 公里、长 6.5 公里，已探明 1840 米标高以上 1.4 亿吨资源的大型磷矿。

该地区地震基本烈度为里氏 7 度，设计按 8 度设防。

#### (8) 动植物资源

该区位于滇中，地处亚热带北部，原生植被以常绿阔叶林为代表类型。由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林已所剩无几，主要为次生的群落类型如云南松、云南松—华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高经济价值的种很少。评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，属于城市建成区，该区动物种类及数量较少。该区未发现珍稀动物、植物。

### 3.1.4、环境功能区划

#### (1) 环境功能区划

公司所在地属于环境空气质量功能二类区。环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准二类区标准；公司所在区域地表水体为螳螂川，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，螳螂川（海口—安宁温青闸）段一级功能区划为滇池昆明开发利用区，二级功能区划为螳螂川昆明-安宁工业、农业用水区；公司所在地地下水水质执行《地下水质量标准》

（GB/T14848-93）III类标准；公司所在地属于工业园区，项目区声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 3 类区标准；土壤环境质量执行《土壤

环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中规定的第二类用地筛选值基本项目(共45项)。

## (2) 环境质量现状

### ①水环境

根据《2020年昆明市环境质量公报》，螳螂川—普渡河鸣矣河通仙桥断面水质类别为V类，与2019年相比，水质类别保持不变；中滩闸断面水质类别为劣V类，与2019年相比，水质类别由V类下降为劣V类，污染程度明显加重；温泉大桥、富民大桥断面水质类别均为V类，与2019年相比，水质类别均保持不变；普渡河桥断面水质类别为III类，与2019年相比，水质类别由IV类提升为III类，污染程度明显减轻。

### ②大气环境

根据《2020年昆明市环境质量公报》，2020年，昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）城市环境空气优良率达100%，其中优203天，良163天。与2019年相比，主城区环境空气各类污染物年平均浓度均降低，环境空气质量持续改善。

### ③声环境

根据《2020年昆明市环境质量公报》，2020年，昆明市主城区区域环境噪声（昼间）平均等效声级为53.9分贝，根据区域环境噪声质量划分等级进行评价，总体水平为二级（较好）。

### ④地下水环境

根据2020年《云南天耀化工有限公司7000吨/年热法多聚磷酸和1000吨/年聚磷酸铵生产装置技改项目》验收监测结果。于公司厂界南侧、东侧分别设置了1口地下水监测井对地下水环境进行监测。地下水水质具体监测结果如下表所示：

表 3.1-8 地下水水质监测结果

点位	项目	监测结果			标准值	达标情况
		12月22日	12月23日	12月24日		
1#	pH(无量纲)	7.23	7.22	7.24	6.5~8.5	达标
	耗氧量	1.6	1.4	1.5	3	达标
	NH <sub>3</sub> -N	0.428	0.452	0.411	0.5	达标
	石油类	0.02	0.01	0.02	/	/
	氟化物	0.14	0.11	0.15	1	达标
	总磷	0.073	0.080	0.083	/	/

	总砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.01	达标
2#	pH (无量纲)	7.20	7.21	7.19	6.5~8.5	达标
	耗氧量	2.5	2.2	2.4	3	达标
	NH <sub>3</sub> -N	0.357	0.385	0.344	0.5	达标
	石油类	0.01	0.02	0.03	/	/
	氟化物	0.28	0.38	0.25	1	达标
	总磷	0.097	0.091	0.088	/	/
	总砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.01	达标

根据上表检测结果，厂界南侧、东侧的地下水监测井的监测因子均满足 GB14848-2017《地下水质量标准》III类水体标准，区域地下水水环境质量较好。

### ⑤土壤环境

根据 2020 年《云南天耀化工有限公司 7000 吨/年热法多聚磷酸和 1000 吨/年聚磷酸铵生产装置技改项目》验收监测结果，于项目区南侧（靠近青鱼新村一侧）厂界处设置一个监测点，生产区东侧设置一个监测点，共设置两个监测点，具体监测结果如下表所示：

表 3.1-7 土壤环境监测结果

点位 日期/编号 项目	项目区南侧	生产区东侧	标准值	达标情况
	12月22日			
	202012W3067TR001	202012W3067TR002		
镉	0.191	0.197	65	达标
汞	0.254	0.462	38	达标
砷	10.5	12.4	60	达标
铜	146	256	18000	达标
铅	95	51	800	达标
铬（六价）	0.5L	0.5L	5.7	达标
镍	75	108	900	达标
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	37	达标
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	66	达标
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	54	达标
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	596	达标
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	840	达标
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	2.8	达标
苯	0.0019L	0.0019L	4	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	5	达标

三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	5	达标
甲苯	0.0013L	0.0013L	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	2.8	达标
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	23	达标
氯苯	0.0012L	0.0012L	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	10	达标
乙苯	0.0012L	0.0012L	28	达标
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	570	达标
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	640	达标
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.5	达标
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	20	达标
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	560	达标
苯胺	0.03L	0.03L	260	达标
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	2256	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	76	达标
萘	0.09L	0.09L	70	达标
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	15	达标
蒽	0.1L	0.1L	1293	达标
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	151	达标
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	15	达标
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	1.5	达标

根据上表检测结果,厂界南侧、东侧的土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中规定的第二类用地筛选值,区域土壤环境质量较好。

### 3.2、周边环境风险受体情况

公司厂址周边 500m 范围内主要人员和设施分布为:东面为云南福石科技有限公司办公区和云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司(约 260m)、西面云南天福晶镁新型建筑材料有限公司(10m,但已长期停产,无常驻人员)、北面是中轻依兰集团有限公司生产区(约 120m)、南面是昆明市西区海口镇青鱼社区居委会青鱼新村(约 140m)、东南面为中轻依兰集团有限公司招待所(约 350m)以及昆明浩洋仓储物流有限公司(约 300m)。五公里范围内分布有村落。企业周边无自然保护区、风景名胜区、森林公园、珍贵动植物

等重点敏感保护目标,距离公司厂区直线距离约 1.8km 处为石龙坝水电站(全国重点文物保护单位、中国工业遗产保护名录)。五公里范围内人数统计情况见表 3.2-1。

我厂周边五公里居民人数情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 我厂周边五公里居民人数统计

序号	敏感目标(名称)	相对方位	相对厂界距离/m	属性	人口数(人)
1	青鱼新村	南	140	居住区	80
2	中轻依兰生活区	东南	650	居住区	2000
3	中轻依兰招待所	东南	350	居住区	120
4	青鱼村	东偏北	1300	居住区	1387
5	干坝塘	北	783	居住区	107
6	下哨村	西	1469	居住区	265
8	大营庄	东偏南	2223	居住区	770
9	马鞍山村	东南	970	居住区	689
11	小海口	东偏北	2248	居住区	700
12	赵家村	北	1260	居住区	850
13	甸基	北	2010	居住区	415
14	大黄塘	北	2380	居住区	310
15	沟边	西偏南	2151	居住区	735
16	新哨村	西南	2240	居住区	785
17	双哨村	西南偏南	2416	居住区	1307
18	多衣者	西北	2746	居住区	290
19	小场村	南	3669	居住区	198
20	云龙大村	东南	3969	居住区	301
21	云龙小村	东南	4000	居住区	191
22	思邑村	西北	3331	居住区	466
23	砂锅村	东南	4128	居住区	656
24	甸尾村	东北	4900	居民区	613
25	下平地哨	东南	2543	学校	341
26	桃树村	东偏南	2933	居住区	521
27	新甸房	西北偏西	4346	居住区	131
28	小溪邑	西北	4200	居住区	218
29	甸苴	西北	3606	居住区	320
30	安家屋基	西南	4657	居住区	74
31	马料河村	东北	3225	居住区	270
32	小黄塘	北	2818	居住区	172
33	海古村	东北	4778	居住区	138
34	麦地厂	西偏北	4739	居住区	159
35	牌坊村	西	2971	居住区	197
36	小麦地	西南偏南	4793	居住区	123
37	中轻依兰集团有限公司生产区	北面	120	工业区	500

序号	敏感目标(名称)	相对方位	相对厂界距离/m	属性	人口数(人)
38	云南天福晶镁新型建筑材料有限公司	西面	10	工业区	0(已停产)
39	云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司	东面	260	工业区	4
40	云南福石科技有限共办公区	东面	260	工业区	30
41	昆明浩洋仓储物流有限公司	南面	300	工业区	10
42	石龙坝水电站	东北	1800	文物保护单位	20
42	我厂周边 500m 范围人数统计(人)	744			
43	我厂周边 5km 范围人数统计(人)	16463			

表 3.2-1 可知,我厂周边 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、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数粗略统计为 16463 人,500 米范围内的人口数约为 744 人,人数少于 1000 人。周边 5 公里不涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域。位置关系见图 3.2-1。





图 2.1-1 项目周边关系图



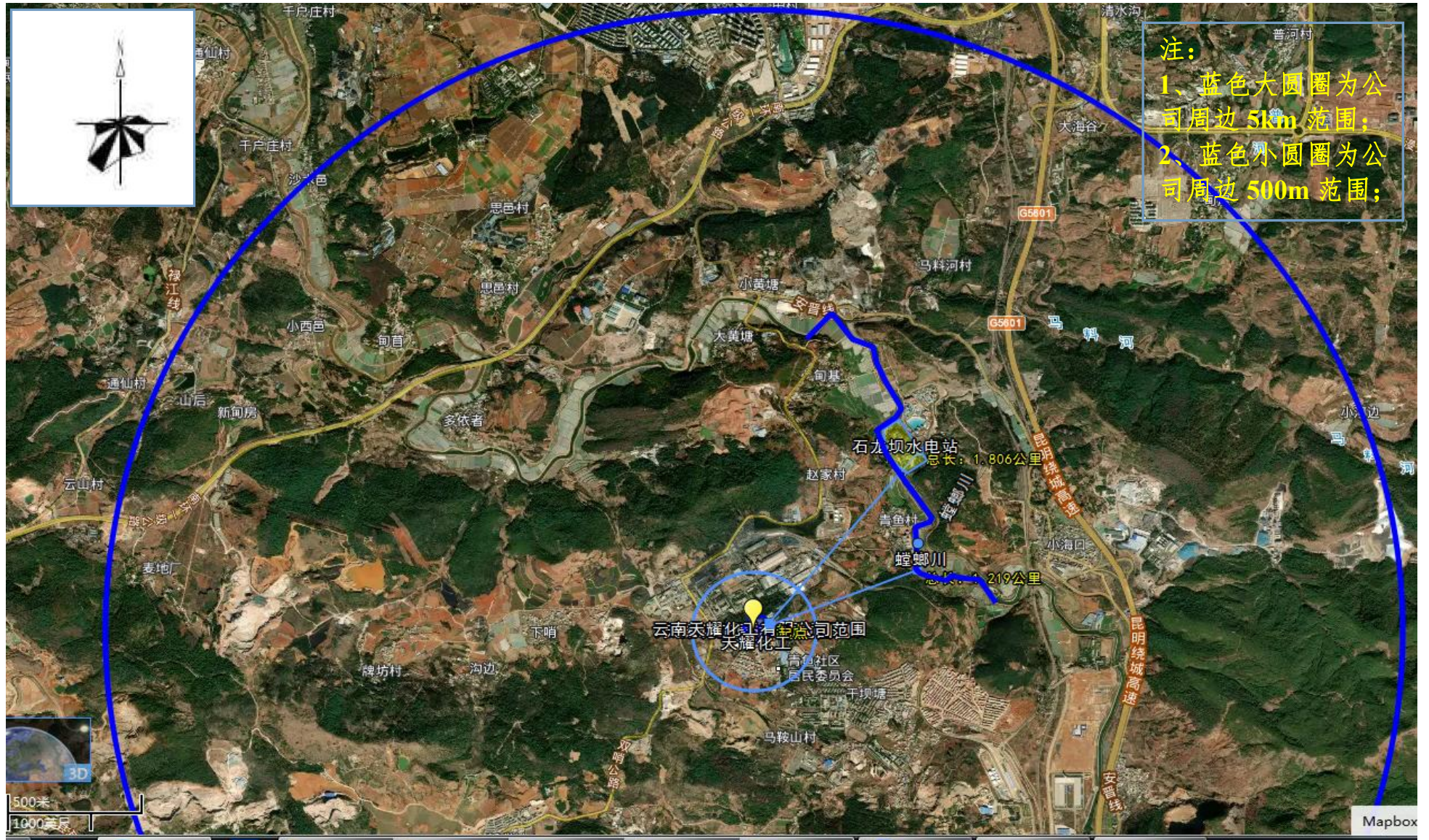


图 2.1-2 项目周边敏感点示意图



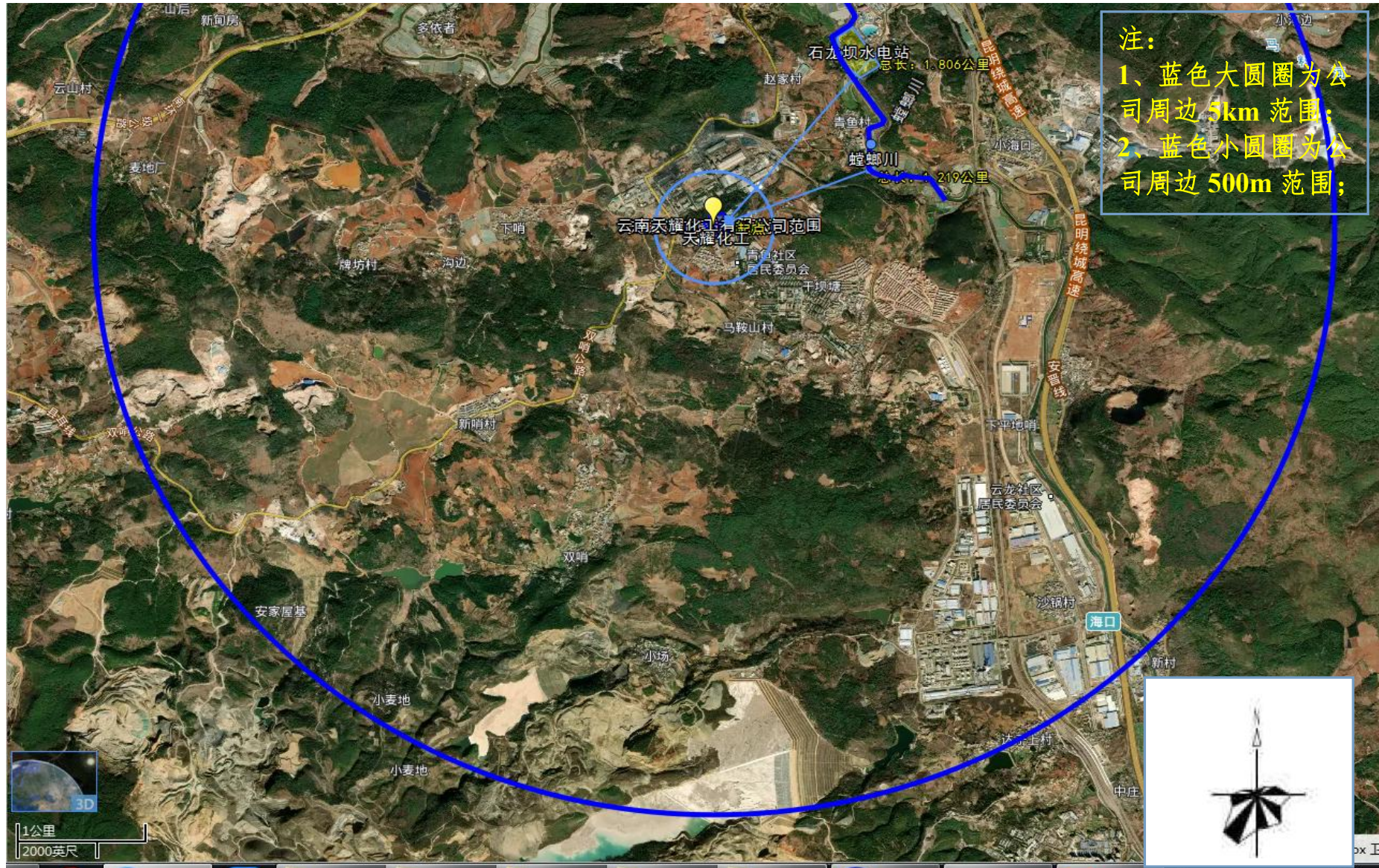


图 2.1-3 项目周边敏感点示意



### 3.3、涉及环境风险的物质情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险是指突然性事故对环境（或健康）的危害程度，建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突然事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

结合公司实际情况，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《危险化学品名录》（2021年版）、《剧毒化学品名录》及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中的相关规定。我公司从生产到产品入库期间，主要使用的化学品有：黄磷、液氨、多聚磷酸、五氧化二磷、五硫化二磷。其中黄磷、液氨、磷酸、五硫化二磷等包含于《突发环境事件风险物质》清单里面，属于我公司内主要的危险、有害物质。物料存储情况具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 公司厂内危险物质暂存情况一览表

序号	名称	最大暂存量 (t)	是否为 环境风 险物质	临界 量(t)	存储位置	备注
1	黄磷	1197.8	是	5	黄磷储槽	附录 A 第五部分
2	五硫化二磷	2.0	是	2.5	仓库	附录 A 第一部分
3	尿素	30	否	/	仓库	/
4	磷酸一铵	20	否	/	仓库	/
5	磷酸二铵	10	否	/	仓库	/
6	五氧化二磷	5.0	是	10	仓库	附录 A 第五部分
7	液氨	8	是	5	氨站	附录 A 第一部分
8	磷酸（食品磷酸+工业磷酸）	300	是	10	磷酸储罐	附录 A 第三部分
9	聚磷酸铵	100	否	/	仓库	/

10	天然气	管道送入，在线量 $1.42 \times 10^{-5}$	是	10	输送管道	附录 A 第二部分
11	氢氧化钠	0.2	是	100	药剂间	参考第八部分，危害水环境物质
12	硫化氢	生产废气，在线量： $1.0215 \times 10^{-4}$	是	2.5	脱砷工艺废气，不暂存	附录 A 第一部分
13	二氧化硫	生产废气，不暂存，在线量极小	是	2.5	天然气燃烧废气，不储存	附录 A 第一部分
14	硫化亚砷	磷酸滤渣和脱砷废渣组成成分，危废最大暂存量：0.08	是	5.0	危废暂存间	附录 A 第八部分 健康危险急性毒性物质
15	硫（硫磺）	脱砷工艺废渣组成成分，危废最大暂存量：0.06	是	10	危废暂存间	附录 A 第五部分

项目所涉及的化学品，在正常使用和事故状态下的物理、化学性质，毒理学特性~燃烧爆炸性、伴生/次生物质，以及基本应急处置方法等如下：

**表 3.3-2 氨的理化性质及危险特性**

标识	英文名： <b>ammonia</b>	分子式： $\text{NH}_3$	相对分子质量：17.03	
	危险货物编号： 23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7	
危险性类别：第 2.3 类 有毒气体。				
理化特性	外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体。		
	熔点（℃）：-77.7	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）	燃烧热（kJ/mol）：无资料	
	沸点（℃）：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	临界温度（℃）：132.5	饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）：30	美国 TVL-TWA:OSHA50ppm, 34 $\text{mg}/\text{m}^3$ ; ACGIH25ppm; 17 $\text{mg}/\text{m}^3$	
		前苏联 MAC（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）：20	美国 TLV-STEL: ACGIH35ppm, 24 $\text{mg}/\text{m}^3$	
	侵入途径	吸入、食入	急性毒性：LD50: 350 $\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口） LC50: 1390 $\text{mg}/\text{m}^3$ , 4 小时（大鼠吸入）	
	健康危害	低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、		

		鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤	
燃烧、爆炸危险性	燃烧性： 易燃	闪点（℃）：无意义	禁忌物：卤素、酸类、氯仿、强氧化剂。
	稳定性： 稳定	引爆温度（℃）：651	聚合危害：不聚合
	爆炸下限[%（V/V）]： 15.7	爆炸上限[%（V/V）]：27.4	
	危险性 特性	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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、沙土	
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2% 硼酸溶液或大量清水彻底冲洗。就医</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医</p>		
防护措施	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜</p> <p>身体防护：穿防静电工作服</p> <p>手防护：戴橡胶手套</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯</p>		
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 R=150m 范围，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p>		
操作处	<p>严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟，</p>		

置 注 意 事 项	使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备
储存注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
环境资料	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染
废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规，用焚烧法或者生物降解法处置

表 3.3-3 黄磷理化性质及危险特性

标识	中文名:	黄磷、白磷		
	英文名:	PHOSPHORUS (YELLOW); White phosphorus		
	分子式:	P <sub>4</sub>	分子量:	123.895
	CAS 号:	12185-10-3	UN 编号:	1381
	RTECS 号:	/	危险货物编号:	42001
理化 性质	熔点 (°C):	42001	相对密度 (水=1):	1.82
	饱和蒸汽压:	0.13 (76.6°C)	沸点 (°C):	280
	外观与性状:	无色蜡状固体，受光和空气氧化后表面变为淡黄色。在黑暗中可见到淡绿色磷光。低温时发脆，随温度上升而变柔软		
	主要用途:	无色蜡状固体，受光和空气氧化后表面变为淡黄色。在黑暗中可见到淡绿色磷光。低温时发脆，随温度上升而变柔软		
	溶解性:	不溶于水，可溶于二硫化碳		
燃烧 爆炸 危险 性	避免接触的条件:	避免与氯酸钾、高锰酸钾、过氧化物及其他氧化物接触	燃烧性:	暴露空气中在暗处产生绿色磷光和白烟。在湿空气中约 40℃ 着火，在干燥空气中则稍高
	建规火险分级:	甲	燃烧(分解)产物:	五氧化二磷
	危险特性:	高度易燃，在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾；与空气接触可能自燃，生成磷氧化物有毒烟雾。与氧化剂、卤素和硫发生猛烈反应，有着火和爆炸危险。与强碱发生反应释放出有毒气体磷		
	禁忌物:	火源、热源，氧化剂、卤素、硫和强碱等		
	灭火方法:	用雾状水灭火，但必须注意防止飞溅，也可用沙土或泥土覆盖，待火熄和磷固化为止，并用湿砂覆盖，以免复燃。消防人员必须穿戴橡胶衣、裤、胶靴，并戴防毒口罩		
储运	危险性类别:	4.2 类，一级，易燃固体、自燃物品	危险货物包装标志:	/

	储运注意事项:	应保存在水中,且必须浸没在水下以隔绝空气。远离火种、热源。禁止与氧化剂、强酸、卤素、硫磺等混储混运。库温应保持在 28℃ 以下,同时经常检查库温及包装情况,防止水漏失。搬运时轻拿轻放,防止包装破损
接触危害和毒性	伤害途径: 接触或烧伤、吸入和食入 接触预防: 防止产生烟云! 避免一切接触! 一切情况均向医生咨询 皮肤接触危害: 发红, 皮肤烧伤, 疼痛, 起水疱 预防措施: 防护手套, 防护服 急救措施和医治: 立即脱离中毒环境, 先用大量水冲洗, 然后脱掉污染的衣服并再次冲洗, 给予医疗护理, 急救时戴防护手套。注意灭火及清除磷粒。无法立即用水冲洗时先用湿布覆盖创面。必要时需清创。用 1% 硫酸铜冲洗时需防止过量铜吸收而致铜中毒。不要将工作服带回家中。用大量水冲洗污染的衣服 (有着火的危险) 化学灼伤创面应彻底清创、剪去水疱、清除坏死组织。深度创面应立即或早期进行削护 (切) 痂植皮及延迟植皮。黄磷灼伤后应及早切痂, 防止磷吸收中毒	
	眼睛接触危害: 发红, 疼痛, 失明, 严重深度烧伤 预防措施: 护目镜, 面罩或眼睛保护结合呼吸保护 急救措施和医治: 首先立即脱离中毒环境, 用大量水冲洗几分钟 吸入危害: 灼烧感, 咳嗽, 呼吸困难, 气促, 咽喉痛, 神志不清, 症状可能延缓。预防措施: 局部排气或呼吸保护 急救措施和医治: 立即脱离中毒环境, 新鲜空气, 休息, 半直立体位, 必要时进行人工呼吸, 给予医疗护理。根据接触程度须作定期医疗检查。肺水肿症状常常经过几小时以后才变得明显, 体力劳动使症状加重。因此休息和医疗观察是必要的。应考虑由医生或医生指定人立即给予适当喷药	
	摄食接触危害: 腹部疼痛, 灼烧感, 休克或虚脱, 神志不清。 预防措施: 工作时不得进食、饮水或吸烟, 进食前洗手 急救措施和医治: 漱口, 催吐 (仅对清醒病人, 催吐时戴防护手套), 休息, 给予医疗护理。严重经口中毒者必须彻底洗胃, 洗胃可用 0.2% 硫酸铜液, 需防止过量吸收引起铜。腐蚀症状明显时洗胃需谨慎, 忌服油剂	

表 3.3-4 磷酸物质危险特性表

标识	中文名: 磷酸	英文名: phosphoricacid; orthophosphoricacid	
	分子式 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	相对分子质量 98.00	CAS 号 7644-38-2
	危险性类别第 8.1 类酸性腐蚀品	化学类别无机酸	
主要组成与性状	主要成分含量工业级 一级 ≥85.0%	主要用途: 用于制药、颜料、电镀、防锈等	
	外观与性状: 纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味		
健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害: 蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液压泵可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤 慢性影响: 鼻黏膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触, 可引起皮肤刺激		
急救措施	皮肤接触立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 158 分钟。就医		



	眼睛接触立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医		
	吸入迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医		
	食入误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
燃爆特性与消防	燃烧性：不燃	灭火方法用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火	
	危险特性遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触器泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置		
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的房间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏		
防护措施	车间卫生标准	中国 PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> ) : 1; 中国 PC-STEL (mg/m <sup>3</sup> ) : 3	
		美国 TVL-TWAOSHA1mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH1mg/m <sup>3</sup>	
		美国 TLV-STELACGIH3mg/m <sup>3</sup>	
	工程控制密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘式口罩		
	眼睛防护戴化学安全防护眼镜。	身体防护穿橡胶耐酸碱服	其他工作现场禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯
	手防护戴橡胶耐酸碱手套		
理化性质	熔点 (°C) 42.4 (纯品)	沸点 (°C) 260	相对密度 (水=1) 1.87 (纯品)
	相对密度 (空气=1) 3.38	饱和蒸气压(Kpa)0.67 (25°C, 纯品)	辛醇/水分配系数的对数值 0.73
		临界温度 (°C)	临界压力 (MPa)
	溶解性与水混溶，可混溶于乙醇。		
稳定性和反应活性	稳定性稳定	聚合危害不聚合	
	燃烧 (分解) 产物氧化磷。		
毒理资料	急性毒性：	LD501530 mg/kg (大鼠经口)	
		2740mg/kg (兔经口)	
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染		
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。也可以用石灰水中和，生成可以使用的化肥		
运输信息	危规号 81501	UN 编号 1805	
	包装分类 II	包装标志 20	
	包装方法小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外漏底花格箱		

表 3.3-5 五氧化二磷理化性质及危险特性表

标识	中文名：五氧化二磷 英文名：Phosphorus: pentoxide	分子式： P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	分子量： 141.94	危险性描述 有毒，有腐蚀性， 与有机物接触易导致爆炸；腐 蚀性物品
	水溶性 能溶于水	UN 编号：3264		CAS 登录号 1314-56-3
理化特性	外观与性状	无色透明黏稠状液体		
	熔点 340℃	密度 2.39 g/cm <sup>3</sup>	应用：干燥剂、用途广泛	
	沸点 360℃（升华）	外观白色粉末，有蒜的气 味	CAS 登录号 215-236-1	
储存方式	<p>储存注意事项：储存于干燥清洁的房间内。相对湿度保持在 75%以下。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物，碱类等分开存放。不可混储混运。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶、复合塑料瓶、铅瓶外钙塑箱；玻璃瓶、塑料瓶、复合塑料瓶、铅瓶外瓦楞纸箱</p>			
性质与稳定性	<p>相对密度（水=1）：2.39                      相对蒸气密度（空气=1）：5                      化学式：P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>                      分子式：P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>                      饱和蒸气压（kPa）：0.13/384℃                      溶解性：不溶于丙酮、氨水，溶于硫酸                      能溶于水，放出大量的热，先形成偏磷酸、焦磷酸等，最终变成正磷酸。在空气中吸湿潮解。与有机物接触会发生燃烧。接触有机物有引起燃烧危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有强腐蚀性。五氧化二磷是磷酸的酸酐</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3%碳酸氢钠溶液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护</p> <p>眼睛接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器</p> <p>食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医</p>			
消防措施	<p>灭火方法：沙土、干粉。禁止用水。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器</p>			
泄漏应急	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。小心扫起，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如果大量泄漏，在技术人</p>			

处理	员指导下清除
----	--------

表 3.3-6 五硫化二磷的理化性质及危险特性

标识	中文名：五硫化二磷	分子式：P <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	分子量：222.27
	英文名： phosphorus pentasulfide	UN 编号：1340	CAS 号：1314-80-3
理化性质	外观与性状	灰色到黄绿色结晶，有似硫化氢的气味。	
	熔点：276 °C	相对密度（水=1）：2.03 相对密度（空气=1）：无资料	燃烧热（KJ/mol）：无资料
	沸点：514°C		溶解性：微溶于二硫化碳，溶于氢氧化钠水溶液。
	临界温度：无资料	饱和蒸气压（kPa）：0.13（300°C）	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性：389 mg/kg（大鼠经口）LD50 无资料 LC50
	健康危害	健康危害：对眼、呼吸道及皮肤有刺激性。	
燃烧、爆炸危险性	闪点（°C）：无意义	爆炸下限[%（V/V）]：无资料	爆炸上限[%（V/V）]：无资料
	引燃温度（°C）：141	有害燃烧产物：氧化磷、磷烷、硫化氢、氧化硫。	
	禁忌物	禁配物：强氧化剂、酸类、醇类、水。	
	危险特性	危险特征：遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险。受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与潮湿空气接触会发热以致燃烧。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐或高锰酸盐等组成敏感度极高的爆炸性混合物。遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体	
	灭火方法	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：二氧化碳、干粉、沙土	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。就医		

防护措施	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。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
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用干燥的沙土或石灰覆盖，收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。与有关技术部门联系，确定清除方法
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、醇类等分开存放，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
环境资料	无资料
废气处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法

表 3.3-7 硫化氢物质危险特性表

标识	英文名： HydrogenSulfide	分子式：H <sub>2</sub> S	分子量：34.076	CAS 号：7783-06-4
	主要用途：	用于化学分析如鉴定金属离子		
	熔点：-85.5℃	相对密度（空气=1）： 1.19	可燃上限：45.5%，下限为 4.3%。燃点 292℃。	
	稳定性：不稳定		溶解性：溶于水、乙醇。溶于水（溶解比例 1:2.6）称为氢硫酸（硫化氢未跟水反应）	
	沸点：-60.4℃		临界压力：无资料（MPa）	
	临界温度：℃	无资料		
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MACmg/m <sup>3</sup> ：10 前苏联 MACmg/m <sup>3</sup> ：10	美国 TWAmg/m <sup>3</sup> ：14 美国 STELmg/m <sup>3</sup> ：21	
	侵入途径	硫化氢经黏膜吸收快，皮肤吸收甚慢。		
	健康危害	急性硫化氢中毒一般发病迅速，出现以脑和（或）呼吸系统损害为主的临床表现，亦可伴有心脏等器官功能障碍。临床表现可因接触硫化氢的浓度等因素不同而有明显差异		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点：<-50℃	爆炸极限：4.3~45.5%	
	稳定性：不稳定	引燃温度：	292℃	
	危险特性	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。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃		
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能		

	的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸，就医</p>
泄露应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p>

表 3.3-8 NaOH 物质危险特性表

标识	英文名： SodiumHydroxide	分子式：NaOH	分子量：40.01
	危险货物编号：	UN 编号：	CAS 号：1310-73-2
理化性质	外观及形状	固体为白色晶体，其液体是一种无色，有涩味和滑腻感的液体。	
	熔点：318.4℃	相对密度（水=1）：2.13	燃烧热（KJ/mol）
	沸点：1390℃		临界压力：无资料（MPa）
	临界温度：无意义	溶解性：极易溶于水溶液呈无色	
毒性及健康危害	车间卫生标准	中国 MAC：未制定标准	美国 TLV-TWA：未制定标准
		前苏联 MAC：未制定标准	美国 TLV-STEL：未制定标准
	侵入途径	食入、经皮吸收	
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点：无意义	爆炸极限：无意义
	稳定性：稳定	引燃温度：无意义	聚合危险：不聚合
	禁忌物	酸类	分解产物：可能产生有害的毒性烟雾
	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性	
个体防护	呼吸系统	必要时佩戴防毒口罩	
	其他防护	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套 其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生	
急救措施	<p>皮肤接触：应立即用大量水冲洗，再涂上 3%-5%的硼酸溶液</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；或用 3%硼酸溶液冲洗，就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医</p>		

泄露 应急 处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量 NaOH 加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害 NaOH 袋装商品处理后废弃
储运 注意 事项	工业用固体烧碱应用铁桶或其他密闭器包装，桶壁厚度 0.5mm 以上，耐压 0.5Pa 以上，桶盖必须密封牢固，每桶净重 200kg，片碱 25kg。包装上应有明显的“腐蚀性物品”标志。使用液体烧碱用槽车或贮槽装运时，使用两次后必须清洗干净。不允许使用装运过水银电解法制得的液体烧碱的槽车或贮槽、桶装运食用液体烧碱。允许使用符合食品包装标准要求的塑料桶、贮槽装运食用液体烧碱或片碱。包装上应有明显的“食品添加剂”字样及“腐蚀性物品”标志。属一级无机碱性腐蚀物品，危规编号：95001。应贮存在通风、干燥的库房或货棚内。包装容器要完整、密封不得与易燃物和酸类共贮混运。运输过程中要注意防潮、防雨。如发现包装容器发生锈蚀、破裂、孔洞、溶化淌水等现象时，应立即更换包装或及早发货使用，容器破损可用锡焊修补。失火时，可用水、沙土和各种灭火器扑救，但消防人员应注意水中溶入烧碱后的腐蚀性

表 3.3-9 天然气（甲烷）物质危险特性表

标识	中文名：天然气	分子式：CH <sub>4</sub>	分子量：16.04
	英文名：methane	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。
	熔点：-182.5 °C	相对密度(水=1): 0.42 (-164°C) 相对密度(空气=1): 0.55	燃烧热 (KJ/mol) : 889.5
	沸点：-161.5°C		溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。
	临界温度：-82.6	饱和蒸气压 (kPa) : 53.32 (-168.8°C)	
毒性及健康危害	侵入途径	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料
	健康危害	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤	
燃烧、爆炸危险性	闪点 (°C) : -188	爆炸下限[% (V/V)] : 5.3	爆炸上限[% (V/V)] : 15
	引燃温度 (°C) : 538	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	禁忌物	禁配物：强氧化剂、氟、氯。	
	危险特性	危险特征：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应	
	灭火方法	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	

急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
防护措施	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
环境资料	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染
废弃处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置

表 3.3-10 导热油物质危险特性

名称	导热油		
理化性质	外观及形状	琥珀色，室温下液体	
	闪点：216℃	相对密度 890kg/m <sup>3</sup> (20℃)	燃烧热 (KJ/mol) 889.5
	沸点：280℃		爆炸极限 (V%)：0.7-5.0
危害特性	在正常条件下使用不会成为健康危险源。长期或持续接触皮肤，而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致油脂性粉刺/毛囊炎等疾病。若摄入，可能会导致恶心，呕吐及腹泻		
危险特性	会燃烧		

表 3.3-11 二氧化硫物质危险特性

标识	中文名：二氧化硫	分子式：SO <sub>2</sub>	分子量：64.06
	英文名：sulfur dioxide	EINECS：231-195-2	CAS 号：7446-09-5
理化性质	外观与性状	常温下为无色有刺激性气味的有毒气体	
	熔点：-72.4℃	相对密度（水=1）：1.4 (-10℃)	生成热 (KJ/mol,25℃)： 297.01
	沸点：-10℃ (263K)		溶解性：溶于水、乙醇、乙醚
	临界温度：157.8℃	饱和蒸气压 (kPa)：330 (20℃)	
毒性及健康危害	1、大鼠吸入 (1h) LC50：6600mg/m <sup>3</sup> 。ADI 0~70mg/kg (以 SO <sub>2</sub> 计，包括 SO <sub>2</sub> 和亚硫酸盐的总 ADI；FAO/WHO, 2001)。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。SO <sub>2</sub> 在空气中浓度达 0.04%~0.05% 时，人就会中毒。		

害	<p>2、属中等毒类，易被湿润的黏膜表面吸收而生成亚硫酸，其中部分氧化为硫酸，故对呼吸道和眼有强烈的刺激作用。轻度中毒时发生流泪、畏光、咳嗽、鼻、咽、喉部灼烧样痛、声音嘶哑，甚至呼吸短促、胸闷、胸痛。有时还会出现恶心、呕吐、上腹痛、头痛、头昏、全身无力等症状。严重中毒时于数小时内发生肺水肿、呼吸困难、紫绀、支气管痉挛而引起急性肺气肿。空气中的浓度为 7.86~13.1mg/m<sup>3</sup> 时人可感觉到，52.4mg/m<sup>3</sup> 时刺激眼黏膜，1048~1310mg/m<sup>3</sup> 时短时间即有生命危险。最高容许浓度为 20mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>3.急性毒性 LC50: 6600mg/m<sup>3</sup>; 2520ppm (大鼠吸入, 1h)</p> <p>4.刺激性 家兔经眼: 6ppm (4h), 共 32d, 轻度刺激。</p> <p>5.亚急性与慢性毒性[13] 小鼠吸入本品 5.24mg/m<sup>3</sup>, 半年, 出现免疫反应受抑制。</p> <p>6.致突变性 DNA 损伤: 人淋巴细胞 5700ppb。DNA 抑制: 人淋巴细胞 5700ppb。细胞遗传学分析和姐妹染色单体交换: 人多种接触途径 42mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>7.致畸性 兔孕后 6~18d 吸入最低中毒剂量 (TCLo) 70ppm (7h), 致肌肉骨骼系统发育畸形。</p> <p>8.其他 大鼠吸入最低中毒浓度 (TCLo): 4mg/m<sup>3</sup>, (24h) (交配前 72d), 引起发情周期改变或失调, 对分娩有影响, 对雌性生育指数有影响。小鼠吸入最低中毒浓度 (TCLo): 25ppm (7h) (孕 6~15d), 引起胚胎毒性。</p> <p>人吸入 LCLo: 1000ppm (10min); TCLo: 3ppm (5d); 400~500ppm, 立即危及生命。</p>
燃烧、爆炸危险性	<p>1.在常温下，潮湿的二氧化硫与硫化氢起反应析出硫。在高温及催化剂存在的条件下，可被氢还原成为硫化氢，被一氧化碳还原成硫。强氧化剂可将二氧化硫氧化成三氧化硫，仅在催化剂存在时，氧才能使二氧化硫氧化为三氧化硫。具有自燃性，无助燃性。液态二氧化硫能溶解如胺、醚、醇、苯酚、有机酸、芳香烃等有机化合物，多数饱和烃不溶解。有一定的水溶性，与水及水蒸气作用生成有毒及腐蚀性蒸气。无机化合物如溴、三氯化硼、二硫化碳、三氯化磷、磷酰氯、氯化碘以及各种亚硫酸酰氯化物都可以任何比例与液态二氧化硫混合。碱金属卤化物在液态二氧化硫中的溶解度按 I&gt;Br&gt;Cl 的次序减小。金属氧化物、硫化物、硫酸盐等多数不溶于液态二氧化硫。</p> <p>2.化学性质: 液态二氧化硫比较稳定，不活泼。气态二氧化硫加热到 2000℃ 不分解。不燃烧，与空气也不组成爆炸性混合物。化学性质极其复杂，不同的温度可表现出非质子溶剂、路易氏酸、还原剂、氧化剂、氧化还原试剂等各种作用。液态二氧化硫还可作自由基接受体。如在偶氮二异丁腈自由基引发剂存在下与乙烯化合物反应得到聚砜。液态二氧化硫在光照下，可与氯和烷烃进行氯磺化反应，在氧存在下生成磺酸。液态二氧化硫在低温表现出还原作用，但在 300℃ 以上表现出氧化作用。</p> <p>3.稳定性: 稳定</p> <p>4.禁配物: 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物</p> <p>5.避免接触的条件: 潮湿空气</p> <p>6.聚合危害: 不聚合</p>
危害	<p>易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息</p> <p>轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响: 长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙</p>



	齿酸蚀症
--	------

表 3.3-12 硫的物质危险特性

标识	中文名：硫	分子式：S	分子量：32.07
	英文名：sulphur	EINECS：231-722-6	CAS 号：7704-34-9
理化性质	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味	
	熔点：112.8~120℃	相对密度（水=1）： 1.92~2.07	引燃温度（℃）：232
	沸点：444.6℃（263K）		溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、乙醚，易溶于二硫化碳、苯、甲苯
	临界温度：1040℃	饱和蒸气压（kPa）：0.13（183.8℃）	
性质与稳定性	<p>1.导电性和导热性都很差。易燃烧生成二氧化硫，燃烧温度一般为 248~260℃，粉状硫黄燃烧温度只有 190℃左右，燃烧时呈蓝色火焰。粉末在空气中或与氧化剂混合易发生燃烧，甚至爆炸。无毒。液体硫黄能溶解硫化氢，其溶解度随温度的升高而增加，温度下降硫化氢即析出而污染环境。生产人员工作时，要穿工作服、戴防毒口罩、乳胶手套。工作下班后必须洗淋浴，食用含有丰富蛋白质的食物</p> <p>2.熔点低，易燃烧，燃烧时发青蓝色火焰并有刺鼻的硫化氢臭味。无导电性，摩擦带负电。受热易发裂。易溶于二硫化碳、四氯化碳、松节油及石油等溶剂中，不溶于水、盐酸和硫酸，遇强硝酸和王水则被氧化成硫酸。主要产于火山岩和沉积岩中。自然硫有以下几种形成方式：（1）火山硫质喷气的结晶；（2）硫化氢不完全的氧化</p> <p>3.室温下储存在密闭的玻璃瓶中。硫粉尘有时会引起眼结膜炎，对过敏的皮肤有刺激作用，从而可能引起湿疹。长期吸入硫黄粉尘后，易出现疲劳、头痛、眩晕、消化不良等症状。工作人员应做好防护。硫黄粉尘易爆，850 μm 粒级硫黄粉尘，当浓度大于 2.3g/m<sup>3</sup> 时会爆炸</p> <p>4.稳定性：稳定</p> <p>5.禁配物：强氧化剂、卤素、金属粉末</p> <p>6.聚合危害：不聚合</p>		
燃烧爆炸危险性	<p>①正常情况下燃烧缓慢，与氧化剂混合时燃烧速度剧增；</p> <p>②与氧化剂混合可形成爆炸性混合物；</p> <p>③遇明火、高温易发生火灾；</p> <p>④粉尘易带高达数千伏乃至上万伏静电；</p> <p>⑤摩擦产生的高温和明火等均可导致硫磺粉尘爆炸和火灾；</p> <p>⑥一般情况下硫磺粉尘比易燃气体更易发生爆炸，但燃烧速度和爆炸压力比易燃气体小</p>		
对人体危害	<p>①因其可在肠内部分转化为硫化氢而被人体吸收，故大量吞入（10~209）可导致硫化氢中毒；</p> <p>②可引起眼结膜炎、皮肤湿疹，对皮肤有弱刺激性；</p> <p>③长期吸入硫磺粉尘一般无明显毒性</p>		

## (12) 硫化亚砷

表 3.2-13 硫化亚砷的物质危险特性

标识	中文名：硫化亚砷	分子式：As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	分子量：246.03
	英文名：arsenic trisulfide	EINECS：	CAS 号：1303-33-9

		215-117-4	
理化性质	外观与性状	红色单斜晶系结晶（粉末为黄色）。有毒。经流行病学调查表明，对人有致癌危险性	
	熔点：320℃	密度（g/mL,25/4℃）：3.46	生态学数据：对水是极其危害的，即使是少量产品渗入地下也会对饮用水造成危害，若无政府许可勿将产品排入周围环境。对水中有机物有危害
	沸点：707℃（常压）		溶解性：溶于氢氧化碱，硫化碱和碳酸碱溶液，渐溶于热盐酸，几乎不溶于水，在硝酸中分解
性质与稳定性	<p>1、如果遵照规格使用和储存则不会分解，未有已知危险反应，避免氧化物。木炭上烧之易熔，火焰呈蓝色，发白烟且有蒜臭味。易溶于氢氧化钾且无残留物。主要产于低温热液矿床，常与雄黄、辉锑矿、白铁矿、石英等共生</p> <p>2、天然产物为雌黄。熔点 320℃，沸点 707℃。相对密度 3.46。非常容易玻璃化。不溶于水、酸（除硝酸外），可溶于碱、碱金属硫化物生成硫化亚砷酸盐。与氯反应生成三氯化砷及氯硫化物，被氯水、溴水氧化时生成砷酸。容易转变为胶体溶液，在新沉淀出来的三氧化二砷中加入大量的水，则变成黄色的胶体溶液</p>		
毒理学数据	<p>1、急性毒性：大鼠口服 LD50：185mg/kg：肌肉萎缩，呼吸困难，腹泻 小鼠口服 LD50：254mg/kg：肌肉萎缩，呼吸困难，腹泻</p> <p>2、致肿瘤性：大鼠植入皮下 TDLo：125mg/kg</p>		
对人体危害	<p>三硫化二砷是一种无机化合物，化学式为 As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>，又称硫化亚砷，矿石叫做雌黄，是雄黄（二硫化二砷）的共生矿物，共有"矿物鸳鸯"的说法，有剧毒</p>		

### 3.4、企业生产工艺

#### 3.4.1 生产工艺

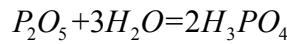
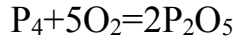
项目整体生产工艺为：将符合质量规定指标的黄磷用蒸汽间接加热熔化为液态，用一次压缩空气将黄磷雾化后与二次空气一起在磷酸反应塔内燃烧，燃烧完全后的含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>）的混合工艺气体经一级吸收塔、二级吸收塔、三级吸收塔的循环稀磷酸逐步吸收，循环稀磷酸在反复的循环吸收中浓度不断提高而达到规定浓度，达到规定浓度的多聚磷酸经过滤、冷却、计量包装入库，剩余的尾气经文丘里、除沫除雾器等处理达到国家尾气排放要求后排入大气。然后再以自产的多聚磷酸为原料，加入尿素作为缩合剂，并以蒸汽间接加热在反应槽内进行反应，反应后生成的固体聚磷酸铵（APP）进行破碎即得产品。尾气经过稀磷酸吸收和二级填料吸收塔吸收后排放，吸收液经富集后打入蒸发槽蒸发形成磷酸一铵结晶。项目各个

工序的生产工艺如下：

(一) 多聚磷酸 (PPA) 生产工艺

(1) 热法多聚磷酸 (原有生产工序)

热法多聚磷酸生产线即采用黄磷为原料生产多聚磷酸 PPA，该反应方程式为：



生产工序为：黄磷→熔磷槽→供磷桶→磷酸反应塔→吸收塔吸收→过滤→成品槽→成品包装→多聚磷酸产品。

PPA 生产线技改后生产工艺流程图见图 3.4-1。

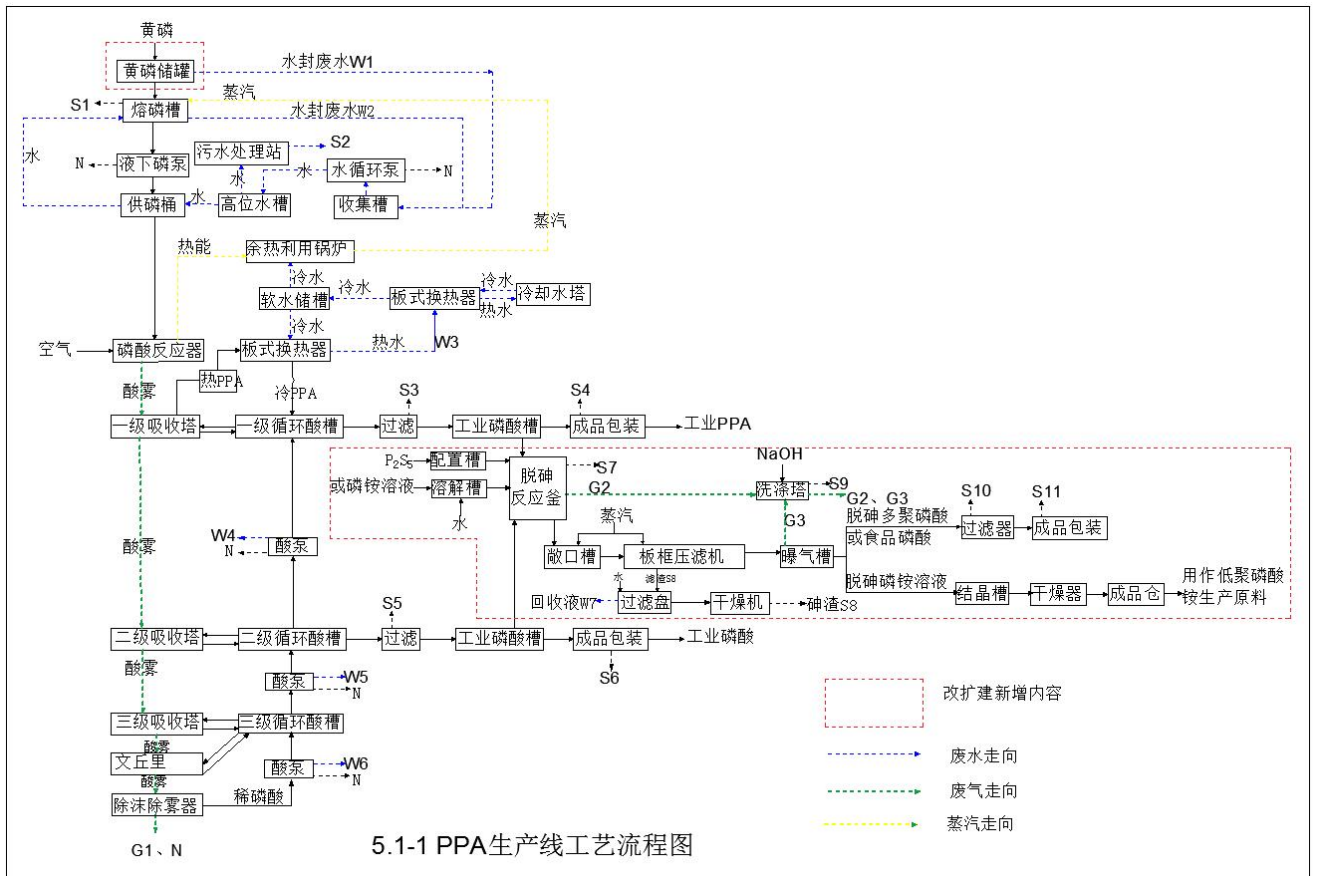


图 3.4-1 多聚磷酸生产工艺流程图

(2) 脱砷工序 (技改新增)

① 聚磷酸脱砷

生产食品磷酸及脱砷多聚磷酸产品共计 2200t/a，其中低砷多聚磷酸 (115%) 1000t/a，食品磷酸 (85%) 1200t/a (折合 115%磷酸 890t/a)，生产工序为：工业磷酸或多聚磷酸→脱砷反应釜→敞口槽→板框压滤机→曝气槽→成品槽→过滤器→成品包装→食品磷酸、脱砷多聚磷酸产品。

## ②原料磷酸铵脱砷

对外购回来的原料磷酸铵进行脱砷，脱砷后的磷酸铵作为低聚合度聚磷酸铵的生产原料，生产低聚磷酸铵 300t/a。生产工序为：溶解槽→脱砷反应釜→敞口槽→板框压滤机→曝气槽→结晶槽→干燥器（流化床干燥机）→成品仓。

## (3) PPA 混装生产线（技改新增）

为了降低多聚磷酸的物流运输风险，部分客户要求在前期进行预处理，即将多聚磷酸、聚磷酸铵、二氧化硅进行简单混装，大大降低物流运输的安全风险。项目增设一条混装生产线，规模为 200t/a，将 5%中聚合度 APP+40%PPA+55%SiO<sub>2</sub> 按比例在混合机中简单混装后，直接包装外售。混合过程中会产生一定量的粉尘，经旋风除尘器及布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒（5#）排放。该 PPA 混装生产线位于项目区南侧，混装车间为原有仓库进行改造利用。混装生产线及产污环节如下：

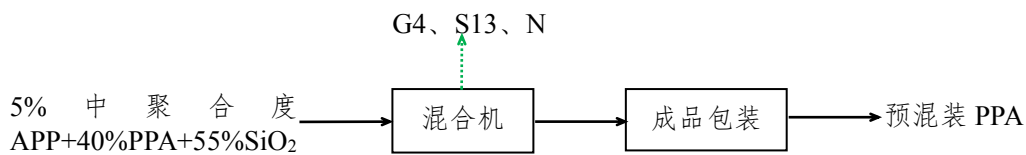
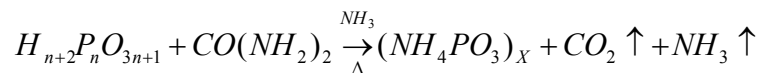


图 3.4-2 PPA 混装生产线及产污环节

## 3.3.2、聚磷酸铵（APP）生产工艺

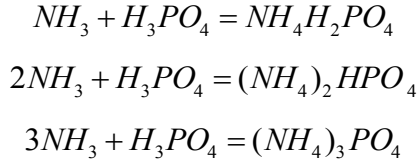
### (1) 中聚合度 APP 生产线（原有生产装置+技术改造）

中聚合度 APP 生产线是项目原有生产线，以自产的 PPA 为原料，加入一定配比的尿素 CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 作为缩合剂，为提高产品氮含量，还通入液氨直接气化的氨气参与反应，操作温度 160~180℃。原料在卧式反应器中初步反应，由螺运机输送到立式反应器中，通入氨气进一步反应，聚合固化生成固体聚磷酸铵（APP），APP 出料后进入粉碎系统按需求破碎，最终成品包装外售。反应方程式为：



技改后在中聚合度 APP 生产线上新增一台混合机和配套的导热油加热系统，导热油加热采用天然气锅炉。反应器中产生的氨气吸收液由原来的水吸收改为稀磷酸吸收。稀磷酸来源于 PPA 生产线，含氨尾气经稀磷酸溶液吸收后形成磷铵混合溶液，混合溶液经结晶槽结晶，流化床干燥器干燥

后得到磷铵晶体，用作生产聚磷酸铵的原料。结晶槽及干燥机均利用余热锅炉供给的蒸汽进行间接加热保温，操作温度均控制在 160~180℃。本次技改后，高、中、低聚合度 APP 生产线共用 1 套稀磷酸吸收系统。含氨尾气吸收反应方程式为：



综上，生产工艺流程图见图 3.4-3。

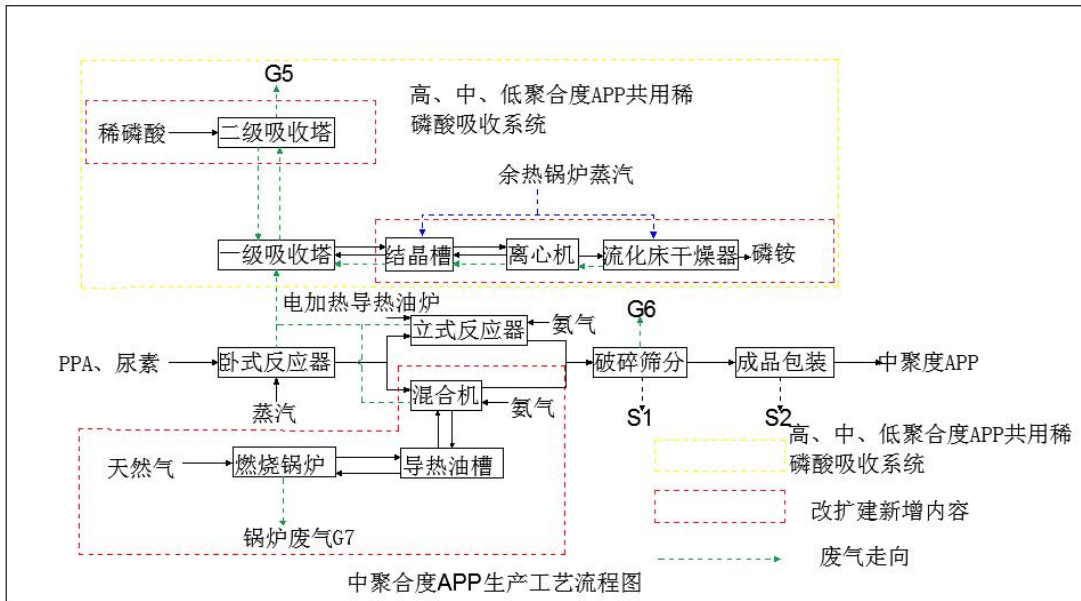
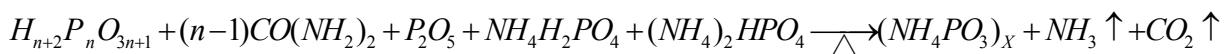


图 3.4-3 中聚合度聚磷酸铵（APP）生产工艺流程图

(2) 高聚合度 APP 生产线（技改新增）

高聚合度 APP 生产线为本次技改内容，采用本项目生产的 PPA 以及外购的磷酸一铵、磷酸二胺、尿素、五氧化二磷加入混合机，在导热油加温的条件下生成固体聚磷酸铵（APP），操作温度 200~220℃。APP 出料后进入粉碎系统按需求破碎，最终成品包装外售。反应器中含氨尾气由稀磷酸吸收后经 15m 高（2#）排气筒外排。稀磷酸来源于 PPA 生产线，副产品磷铵回用于 APP 生产。破碎筛分工序产生的粉尘经旋风分离器及布袋除尘器除尘后经 15m 高（3#）排气筒外排。生产反应方程式为：



高聚合度 APP 生产线工艺流程如图 3.4-4。



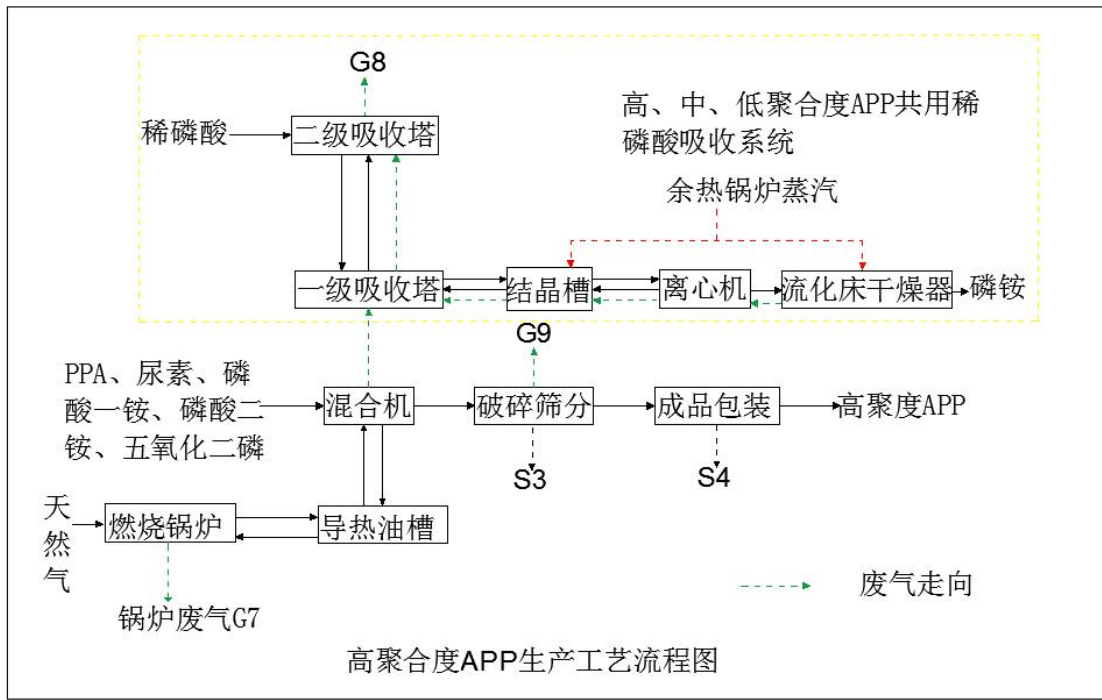
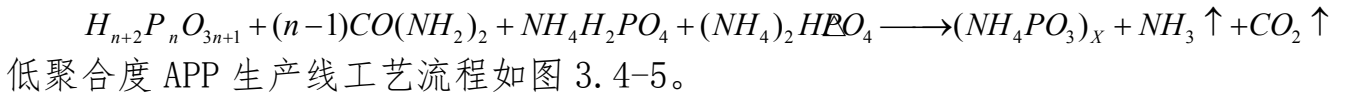


图 3.4-4 高聚合度 APP 生产线工艺流程图

(3) 低聚合度 APP 生产线（技改新增）

低聚合度 APP 生产为本次技改内容，采用本项目生产的 PPA 以及外购的磷酸一铵、磷酸二铵、尿素加入混合机，在导热油加温的条件下生成固体聚磷酸铵（APP），反应温度 110~130℃。APP 出料后一部分经螺运机进入粉碎系统按需求破碎，生产粉碎成品，包装外售；一部分经恒温输送机进入造粒机（加入适量水，约产品规模 2%的水量）造粒、经干燥机、修角机、筛分机后包装外售；混合反应器中产生的氨气由稀磷酸吸收后外排。稀磷酸来源于 PPA 生产线，产品磷铵用于 APP 生产。干燥机采用燃气热风炉加热，干燥机进口热风温度 80℃，出口温度 50℃，该部分天然气燃烧尾气通过引风机抽至锅炉废气排放口排放，风机风量 4000m<sup>3</sup>/h。

低聚合度 APP 生产反应方程式为：



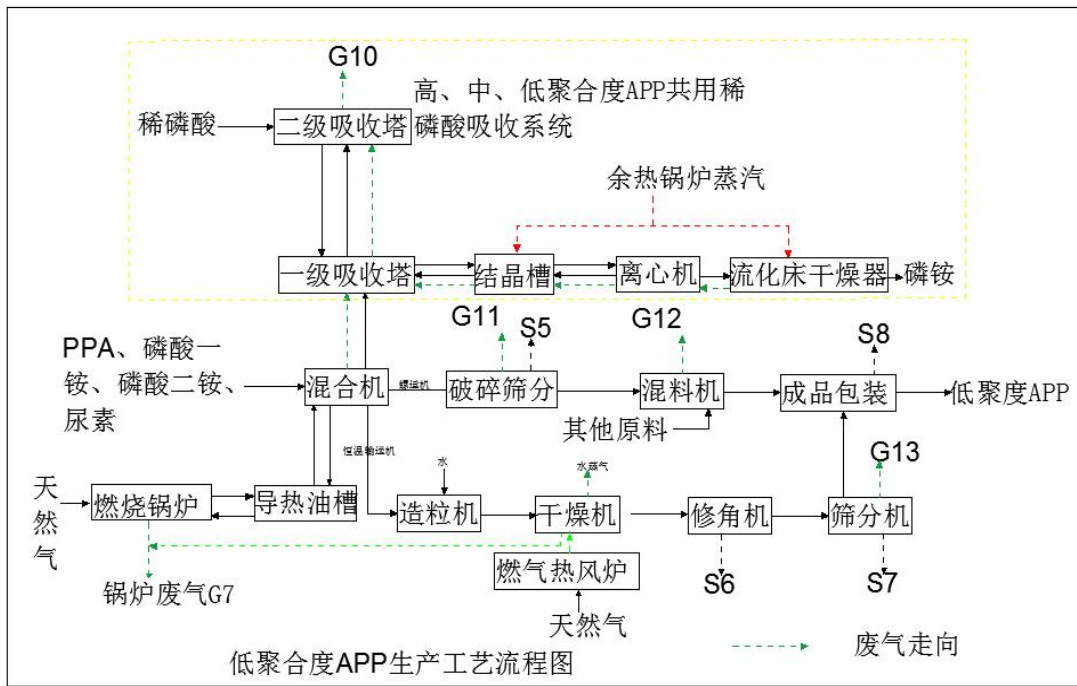
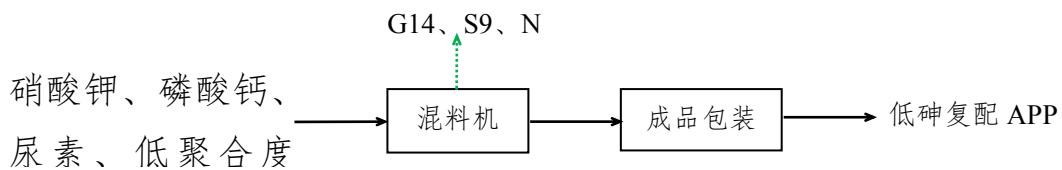


图 3.4-5 低聚合度 APP 生产工艺流程图

(4) 低磷复配产品工序（技改新增）

新增低磷复配产品生产线，部分低聚合度 APP 产品应订单需求，需要另外添加硝酸钾、尿素、磷酸钙等按比例混合成低磷复配产品，低磷复配产品产量约 2000t/a，消耗低聚合度 APP200t/a。低磷复配产品生产仅物理复配，不发生化学反应，混装过程会产生粉尘污染，与磷酸铵生产线破碎工序共用一套除尘设备，即产生的粉尘经过旋风除尘+布袋除尘设备处理后，经过 15m 高的排气筒排放。复配工序及产污环节如下：



3.4-6 低磷复配 APP 工序及产污环节

3.4.2、企业污染物产生及排放情况

(一) 废气

(1) 有组织废气

公司项目生产线产生的有组织废气主要包括脱磷尾气（2#）、含氨尾气（3#）、APP 破碎粉尘+低磷复配产品混装粉尘（4#）、PPA 混装粉尘（5#）、天然气燃烧尾气（6#）。

1、1#排气筒（黄磷燃烧尾气）

1#排气筒排放废气主要为黄磷燃烧尾气，黄磷在磷酸反应器中燃烧生产  $P_2O_5$  经浓磷酸喷淋，顺流吸收得 PPA，在制备磷酸的过程中会产生反应热。从塔下流出的热磷酸经板式换热器用循环冷却水冷却带走反应热，然后返回到磷酸反应器循环使用，直至磷酸浓度达 115%。出塔的燃磷气体含有大量的  $P_2O_5$ ，再进入一级吸收塔，同理循环，直至磷酸浓度达到 115%，可返回磷酸反应器循环吸收使用或作为外售产品；余气再进入二级吸收塔，同理循环吸收，直至磷酸浓度达到 105%，可返回一级吸收塔循环吸收使用或作为外售产品；余气再进入三级吸收塔，同理循环吸收，直至磷酸浓度达到 85%，再返回二级吸收塔循环吸收使用。经三级吸收后的尾气用除沫除雾器除雾，除沫除雾器回收得到的稀磷酸泵到三级吸收塔循环作补充吸收液，其中三级吸收塔吸收效率可达 99.98% 以上，文丘里洗涤器+除沫除雾器的吸收率达 80% 以上，经过上述步骤净化后尾气经 15m 高 1#排气筒外排。

## 2、2#排气筒（含氨废气）

APP 生产装置在聚合反应及卧式反应干燥过程中会产生  $NH_3$  和  $CO_2$  气体，尾气经过稀酸洗涤氨气工艺洗涤吸收后通过风机抽吸经 15m 的排气筒（2#）排放。稀酸洗涤氨气工艺洗涤效率  $\geq 99\%$ ，风机风量为  $2000m^3/h$ 。

## 3、3#排气筒（APP 破碎粉尘及低砷复配粉尘）

APP 产品粉碎过程中产生的粉尘经旋风收尘器和布袋收尘器两级收尘后经 15m 的排气筒（3#）排放。

低砷复配产品混装产生的粉尘经旋风收尘器+布袋除尘器处理系统处理后达标外排。粉尘经收集处理后经排气筒（3#）排放。旋风收尘器+布袋除尘器处理系统集气效率达 98%，旋风除尘器的效率不低于 80%，布袋除尘器的效率不低于 95%，两级除尘总效率可达 99%。

## 4、4#排气筒（脱砷尾气）

项目将水与  $P_2S_5$  配制成脱砷剂，与 PPA、磷酸、磷铵溶液加入反应釜中脱砷，水与  $P_2S_5$  反应产生  $H_2S$ ，脱砷剩余  $H_2S$  经过 NaOH 溶液洗涤后通过 4#排气筒排放，NaOH 溶液洗涤塔吸收效率为 98%。

## 5、5#排气筒（粉尘）

本项目将 5% 中聚合度 APP+40%PPA+55% $SiO_2$  按比例在混合机中简单混装，混装过程中会产生一定量的粉尘。该粉尘经过布袋除尘设备处理，



布袋除尘器处理系统集气效率达 95%，去除效率为 95%，风机风量为 5000m<sup>3</sup>/h。

## 6、6#排气筒（粉尘）

公司项目设置 1 台 0.35MW 天然气锅炉及 1 台 0.35MW 的燃气热风机，均采用低氮燃烧器，燃烧尾气通过 15m 的烟囱排放，烟囱内径 0.4m。

### （2）无组织废气

本次技改项目无组织废气主要包括车间破碎、复配及混装工序无组织排放的粉尘、车辆运输废气以及检验室废气。

#### ①破碎粉尘

破碎工序产生的粉尘 98%经除尘系统处理后外排，剩余呈无组织排放，经封闭车间自然沉降后排放。

#### ②复配粉尘

复配工序产生的粉尘 98%经除尘系统处理后外排，剩余呈无组织排放，经封闭车间自然沉降后排放。

#### ③混装粉尘

混装工序产生的粉尘 95%经除尘系统处理后外排，剩余呈无组织排放，经封闭车间自然沉降后排放。

#### ④车辆废气

运输车辆进出厂内排放运输废气，其主要成分为 NO、CO<sub>2</sub> 等，间歇排放。

#### ⑤实验检验废气

检验室产生少量的实验废气，主要为酸雾。由于实验频次不高，检验废气产生量较少。实验室配置实验通风橱，该部分废气经通风橱抽吸后用管道引至楼顶排放。

## （二）废水

公司厂区采用旱厕，生活废水主要来自项目办公楼的洗手水，办公用水约 2.52t/d，办公生活污水 2.01t/d。厂区生活污水经污水收集池收集沉淀处理后汇入污水处理站处理后回用于生产，不外排。

公司项目生产废水主要污染物为磷，生产废水产生环节包括水封废水，检验废水、地坪冲洗废水、余热锅炉强制排水及办公洗手等废水。所有生

产废水进入污水处理站处理之后回用，不外排。

项目于场地东侧地势低处建成规模  $2260\text{m}^3$  ( $24.8\text{m}\times 14.7\text{m}\times 6.2\text{m}$ ) 的雨水收集池一个，用于收集全厂雨水，做到雨水不外排；事故应急池 1 个容积为  $384\text{m}^3$  ( $8\text{m}\times 7.75\text{m}\times 6.2\text{m}$ )。

### (三) 固体废物

公司运营期固体废物主要包括生产固废及生活固废。

#### 一、生产固废

热法多聚磷酸 PPA 生产线生产区固废：磷渣、污水处理站污泥、磷酸滤渣、废产品包装、凉水塔污泥、砷渣、 $\text{H}_2\text{S}$  尾气洗涤溶液、PPA 混装粉尘；

聚磷酸铵 APP 生产线生产区固废：APP 破碎粉尘、修角机、废产品包装、低砷复配产品混装粉尘。

##### 1、磷渣

磷渣主要来自熔磷槽及供磷桶长期积累产生的沉淀，公司项目磷渣产生量约为  $0.5878\text{t/a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），磷酸生产过程中磷渣属于危险废物（废物代码：HW34-261-057-34），采用钢制铁桶收集，堆放在危废暂存间内磷渣暂存区，由红河州现代德远环境保护有限公司定期上门清运处置，公司与红河州现代德远环境保护有限公司（危险废物经营许可证号为：Y5325010130）签订了危险废物定期清运处置协议。

##### 2、磷酸滤渣

项目生产中不断循环的稀磷酸在达到规定浓度后要经过滤、冷却和计量方可包装入库，过滤废渣的主要成分为硫化亚砷渣，磷酸滤渣产生量约为  $0.1\text{t/a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），磷酸滤渣，主要成分为  $\text{As}_2\text{S}_3$ ，属于危险废物（废物代码：HW24-261-139-24）。依托原危废暂存间进行暂存，采用双层内塑外编的袋子进行收集包装，堆放在现有危废暂存间分割后的磷酸滤渣堆存区堆存。由红河州现代德远环境保护有限公司定期上门清运处置，公司与红河州现代德远环境保护有限公司（危险废物经营许可证号为：Y5325010130）签订了危险废物定期清运处置协议

##### 3、脱砷废渣

公司脱砷工序，脱除的砷形成砷渣，主要成分为  $\text{As}_2\text{S}_3$ 、S，项目产生

的含砷废渣产生量为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 本），脱砷废渣属于危险废物（HW24-261-139-24），依托现有的危废暂存间进行暂存，采用双层内塑外编的袋子进行收集包装，堆放在现有危废暂存间分割后的脱砷废渣堆存区堆存，由红河州现代德远环境保护有限公司定期上门清运处置，公司与红河州现代德远环境保护有限公司（危险废物经营许可证号为：Y5325010130）签订了危险废物定期清运处置协议。

#### 4、H<sub>2</sub>S 尾气洗涤溶液

项目脱砷工艺中会产生过量的 H<sub>2</sub>S，采用 30%的 NaOH 溶液进行吸收，根据建设单位实际生产运行情况，尾气洗涤溶液产生量为 1.3t/a，主要成分为 Na<sub>2</sub>S、NaHS。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），使用碱进行清洗产生的废碱液属于规定的危险废物（HW35-900-352-35）。集中收集后返回脱砷工序作为脱砷辅助溶液，暂存于脱砷药剂间，不外排。当进行磷酸脱砷时，Na<sub>2</sub>S 与磷酸反应产生 H<sub>2</sub>S 气体，从而 H<sub>2</sub>S 与酸中的 H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub> 或 H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub> 反应而脱砷。项目脱砷工序在过量的硫化氢条件下进行，因此脱砷工序 H<sub>2</sub>S 废气吸收液返回脱砷工序作为脱砷辅助溶液循环使用可行。

#### 5、废机油

厂区内机械设备需定时维修，维修过程中会产生废机油，约 0.03t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 本），属于规定的危险废物（HW08-900-249-08）。依托现有的危废暂存间进行暂存，采用钢制铁桶收集，堆放在现有危废暂存间已有的废机油暂存区，由红河州现代德远环境保护有限公司定期上门清运处置，公司与红河州现代德远环境保护有限公司（危险废物经营许可证号为：Y5325010130）签订了危险废物定期清运处置协议。

#### 6、污水处理站及凉水塔污泥

公司污水处理站采取石灰沉淀法处理，污水处理站污泥沉渣主要成分是 CaHPO<sub>4</sub>、Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>、次磷酸铝、硫酸钠等沉淀。

项目凉水塔循环水，项目污水站污水和浓水直接进入凉水塔，长期循环会形成污泥，生产线停车时，需要对凉水塔塔底污泥进行清理，清理之后暂存于危废暂存间。污泥主要成分为钙、镁等沉淀。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），磷酸生产过程中生产废水

处理系统污泥属于危险废物（HW34-261-057-34）。由于生产废水处理系统及凉水塔污泥中含较高的磷，污泥主要成分是  $\text{CaHPO}_4$ 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  等沉淀，不影响复配产品质量，项目产生的污泥定期收集后全部按照比例混入复配生产线作为复配原料使用。

#### 7、PPA 混装粉尘

PPA 混装产生的粉尘经布袋除尘设备处理后通过 5#排气筒排放，除尘设备补集的粉尘返回到预混的 PPA 中作为成品外售。

#### 8、APP 破碎粉尘

本项目 APP 破碎过程中产生的粉尘经过旋风除尘+布袋除尘处理通过排气筒排放，捕集的粉尘返回到成品中外售。

#### 9、低磷复配产品混装粉尘

低磷复配产品混装过程中产生的粉尘经过旋风除尘+布袋除尘处理通过 4#排气筒排放，除尘设备捕集的粉尘返回到成品中外售。

#### 10、修角机边角料

新增低磷聚磷酸铵生产线中对造粒机后的产品进行修角，会产生少量的边角料，经收集后返回造粒机造粒。

#### 11、废包装袋

项目产品包装过程中会有少量的废包装袋产生，集中收集后由废物回收单位回收利用。

### 二、生活固废

公司项目产生的生活固废主要有员工生活垃圾、污水收集池污泥、旱厕污泥。

#### 1、员工生活垃圾

全厂生活垃圾产生总量约 6.6t/a。生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

#### 2、旱厕污泥

根据实际生产运行情况，旱厕污泥产生量约为 58.5t/a。委托环卫部门统一清运处理。

### （四）噪声

公司产生噪声源主要来源于生产机械设备，包括混合机、破碎机、风机、各种泵类等，一般噪声在 80~85dB(A)。运行设备均采用有噪声限值技

术参数的设备，设备采取了必要隔声、减振等措施。

各生产设备采用低噪声设备，采取了隔声、减振措施，以减少噪声对周围的影响，使厂界噪声达到国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。同时加强厂区绿化，减轻项目运行噪声对周边环境的影响。

### 3.5、安全生产管理

在公司的生产发展过程中，企业领导非常重视公司环境管理，制定、采取了积极的环保措施，对于企业生产产生的废气、废水及固废采取有效治理措施，积极进行生产技术改造，提高废水的循环利用率。

建立以总经理为首的环保工作组，公司设有安全环保部，专门负责企业的环保工作，建立健全了环境管理组织体系，制定了各项管理制度、操作规程及标准。职能部门结合本企业实际，制定了相关的环保工作规章制度，将这些制度纳入企业的管理标准之中，使环保工作做到有章可循，有法可依。

(1) 对于一般性事故隐患：应要求有关部门限期排除；对于重大事故隐患：应做出暂时局部、全部停产停业或停止使用，并立即上报上级部门，根据实际情况和具体要求，进行限期整改；对于特别重大事故隐患：应立即做出停产停业，立即上报上级部门，并及时进行人员疏散、加强安全警戒等相应措施，进行彻底整改。

(2) 各部门对发现的事故隐患，应及时进行查实，上报上级部门。各部门在职责范围内，要定期组织安全生产情况的监督检查，及时发现和消除各类事故隐患，尤其要加强对重大事故隐患的排查和监管。对重大事故隐患和特别重大事故隐患或一时难以解决的隐患要立即采取必要的措施，逐级上报，进行彻底整改。各部门要建立事故隐患登记制度，将检查发现的各类事故隐患的具体情况、应对措施、监管责任人、整改结果、复查时间等一一进行详细记录。

(3) 重点安全排查内容：加强对机器设备的检修、维护，及时排除安全隐患，确保设备性能可靠，安全运行。所有电气设备，应做防潮处理，保持良好绝缘，开关、闸刀、保险器应装在安全位置。安全疏散通道、安全出口是否畅通。安全疏散通道、安全出口是否设有明显的消防疏散标志、应急照明设备。是否配置相应的消防器材，工作人员是否熟悉放置地点和

使用方法。电源插座是否靠近易燃物品。在工作结束时，要确定专人负责查验水、电、气等安全情况，关闭所有电源检查应做好详细记录。

(4) 凡新入厂的职工和实习代培人员，都必须进行“三级”安全教育。三级安全教育不少于三天，方可进入现场或岗位工作。新工人到岗后仍应在老职工带领下上岗操作，技术熟练后方可独立操作。来参观学习人员，应进行一般安全知识、注意事项教育。调换工种或因故脱离岗位六个月以上人员，返岗后仍需进行安全教育。

(5) 特殊作业人员必须进行专业培训，经有关部门考试合格，取得操作证书后，方可从事作业。在进行设备重点大修项目及进行危险作业前，对检修人员、工作人员进行现场安全技术交底及安全教育，否则不准施工。

(6) 利用班前班后会的时间，坚持经常性安全教育活动。公司每月召开一次安全活动分析会，总结前段时间安全工作存在的问题，提出今后改进措施。对违章指挥、违章作业及事故责任者，根据情节轻重要分别进行安全教育或离岗安全学习。

(7) 各相关部门所用的易燃、易爆的原料，半成品及成品及有火灾、爆炸危险的生产设备必须严格管理，采取有效的安全管理措施，防止火灾爆炸发生，以保证国家企业财产和职工人身安全。

(8) 生产用药剂、原辅料等实行专库、专人管理，严格领用手续。库房保持干燥、通风、无明火，防止日光直接照射。放置稳固，防止泄漏遗撒。放置消防器材，并保持有效。

(9) 为认真贯彻预防为主，防消结合的方针，加强义务消防训练和消防器材管理做到人人会使用消防器材。

### 3.6、环境风险单位及现有环境风险防控与应急措施

#### 3.6.1、环境风险单元

公司项目生产过程中磷酸反应塔、脱砷反应釜、黄磷储槽、液氨储槽、磷酸储罐、污水处理系统、供磷桶等存在一定的环境风险。项目生产以天然气为燃料，天然气管道从厂区外已建有天然气供应系统往厂区内供气，厂区内天然气管道贮存天然气，也属于风险设施。各生产单元构成公司环境风险单元。

环境污染事件危险源包括：储存的黄磷、液氨、磷酸发生泄露；污水

处理系统非正常运行导致处理的水不达标；废气非正常排放；危险废物泄露；公司危险源位置情况详见《应急预案》附图二。

### 3.6.2、现有环境风险防控与应急措施情况

#### 3.6.2.1、环境风险源防范

##### （一）生产泄漏防范措施

（1）主体厂房内强化通风，各种工艺设备（阀门、法兰、泵类等）、管道的选型、进货要严把质量关，并加强检修、维护，严禁生产中物料跑、冒、滴、漏现象的发生，电气设备须选用防腐、防爆型，电源绝缘良好，防止产生电火花，接地牢靠，防止产生静电。

（2）生产过程中严格执行化学工业部颁发的《化学工业部安全生产禁令》（禁令 41 条）。生产、管道输送时输送管道必须完好，连接紧密，无泄漏，定期清除滞留在管道内的遗留物、消除堵塞，管道检修时，必须切断物料来源和输送电源，操作时有专人监护。

（3）生产过程中的输送管道设置自动截断阀，选用密闭性能良好的截断阀，保证可折连接部位的密封性能。

（4）合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具。

（5）设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在仪表室内设置远传仪表和报警装置。

（6）磷酸生产过程中，使用的机电设备较多，生产连续性强，为防止发生事故和误操作，设计中按车间（或工段）的作业流程，对运转设备进行连锁。启动时设预警电铃，同时考虑就近设置手动开关，便于设备启动和停止。

（7）设计要求所有管道必须按有关规范规定制造、安装、试压、防止施工质量低劣造成的危害。

（8）定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

（9）厂房地面采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。事故情

况下依托厂内已建成的一座 384m<sup>3</sup> 的事故池用于收集事故情况下的污水、事故泄漏的磷酸，磷酸储罐设置事故围堰与事故池之间设置导流管道，事故磷酸导流管道沿着场地北侧围墙边缘进行布设，经过场地北侧的边缘与事故池进行连接。

(10) 黄磷输送管道尽量减少法兰管件的使用，当采用法兰连接时比如球阀，法兰密封面采用凹凸面法兰，并设置法兰罩，管道材料选用 304 不锈钢，尽可能减少黄磷泄漏的可能性。黄磷输送管道须坡向黄磷储槽，在装置停车时能让管道内黄磷倒流回黄磷储槽。同时在黄磷储槽，燃磷炉磷喷枪操作平台设置安全水槽、带喷淋功能洗眼器等安全设置。

(11) 整个磷酸、聚磷酸铵生产场地进行分区防渗。重点防渗区如下：

现有的磷酸产品储罐、PPA 生产车间、循环水储存区、污水处理站及危废暂存间均已按照要求进行了防渗，具体为地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴防腐砖。防渗效果不低于 6m 黏土，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗符合要求，依托沿用。

技改新增的黄磷罐区、磷酸储存区纳入重点防渗区管理，其中黄磷储槽已建成。900m<sup>3</sup> 储罐防渗措施具体为：500mm 厚级配石地基+0.28m 钢筋混凝土围堰+围堰内壁四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理+不锈钢黄磷贮槽。另板材拼接焊缝均采用 X 光探伤检查合格后，再用磷酸钝化膜防腐处理。防渗效果不低于 6m 黏土，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。防渗符合要求。

新增磷酸储存区：罐区地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴有防腐砖。等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。并配套建设围堰，其中 50m<sup>3</sup>、32m<sup>3</sup> 及 34m<sup>3</sup> 磷酸储罐围堰规格为 82m<sup>2</sup>×0.6m (49.2m<sup>3</sup>)；171m<sup>3</sup> 磷酸储槽及 2 个 60m<sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为 133.56m<sup>2</sup>×1.3m (173.6m<sup>3</sup>)。防渗等级及围堰容积满足要求。

一般防渗区：主要为场地内的 APP 生产车间、辅料仓库，为本次技改依托内容。APP 生产车间地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+地面 3mm 环氧树脂进行防腐防渗处理。辅料仓库库房地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆进行防渗处理。防渗效果不低于 1.5m 黏土，渗透



系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：主要为场地内的道路、配电区等区域，要求按常规工程进行设计和建设，进行一般地面水泥硬化即可。

磷酸储罐区、黄磷储槽区设置在线液位监测仪表和事故应急柜。

## （二）运输风险防范措施

（1）国家对危险化学品的运输实行资质认定制度；未经资质认定，本项目磷酸运输应交由具有资质的运输企业负责。

（2）运输工具应当由符合规定条件的专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。质检部门应当对专业生产企业定点生产的运输设备以及其他容器的产品质量进行定期或不定期的检查。

（3）对运输的驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训；驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，并经所在地设区的市级人民政府交通管理部门考核合格，取得上岗资格证，方可上岗作业。危险化学品的装卸作业应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。

（4）驾驶员、装卸人员和押运人员应当了解所运载危险化学品的性质、危险、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。在运输、装卸过程中，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施，配备必要的应急处理器材。

（5）采用的运输设备以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

## （三）火灾爆炸风险防范措施

（1）建立安全生产岗位责任制，制定安全生产规章制度、安全操作规程。如生产过程必须有全套切实可行的安全操作规程，有专人负责检查安全操作规程的执行、安全设备及防护设备的使用情况；工作现场禁止吸烟、进食、饮水。

（2）生产车间应按“安全评价”提出的防火和耐火要求进行建设，严格按照有关防雷、防静电、防火、防爆的规定、规程和标准，安装设备、

设施定期检测、维护维修，使之保持完好状态。喷淋设施、灭火装置和材料等要定期进行检测、校验、维护维修、确保灵敏可靠。

(3) 制定使用危险化学品的详细操作规程，指定责任心很强的人保管、搬运和操作危险化学品。存放及操作地点应设安全标志。

(4) 危险化学品应储存在阴凉、通风房间内；远离火种、热源和避免阳光直射；与酸类等分开存放；配备相应品种和数量消防器材；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；要设置“危险”、“禁止烟火”等标志。定期对存放物料储罐进行检漏。

(5) 严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，发卸料区禁止移动通讯设备，防止铁件撞击及静电火花的产品，库内电气装置符合防火防爆要求等

(6) 在电气设计中，消防设施采用单独回路供电；消防设施的配电线路采用非延燃性铠装电缆；明敷时置于配线桥架内或直接埋地敷设，当发生火灾切断生产、生活用电时，仍能保证消防用电。

(7) 在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）规范规定配置相应的电气设备和灯具，并采取相应的防雷措施防止雷电引发的火灾。

(8) 在爆炸和火灾危险环境中做静电接地设计，属于户外装置的防静电接地装置与防雷接地装置共用，对于建筑物内的设备的防静电接地利用电气的保护接地装置。

#### **(四) 危险品管理及贮存措施**

(1) 企业主管领导负责本单位的危化品安全管理，并指定专人负责危化品的日常管理，制定单位危化品安全管理制度。

(2) 企业应对危化品进行登记建档，进行定期检测、评估、评价和监控。

(3) 企业应建立危化品信息管理系统，加强对厂内危化品的监管，严格规范购买、使用、流向登记报告制度。

(4) 企业要切实加强储存、使用危化品的管理工作，明确岗位责任，做到分类储存，分类运输，安全使用。

(5) 必须贮存在专用的仓库内，危险品仓库应根据物品性质，按规范要求设置相应的防爆、泄压、防火、防雷、报警、防晒、降温、消除静电、

环境保护等安全装置和设施。

(6) 危化品仓库管理人员（包括库工）必须接受三级安全教育，经考核合格后，进入仓库培训实习；再经考核合格后，由主管部门发给安全作业证，方可上岗操作。

(7) 危险品存放方式、方法与储存数量必须符合国家标准，由专人管理。危险品仓库应符合国家标准对安全、消防的相关要求。要设置明显的警示标志，储存设备和安全设施应当定期检查。

(8) 严禁在危险化学品储存设施内吸烟和使用明火。

(9) 危险化学品贮存场所配备与储存的化学品相适应的灭火装置或器材，如干粉灭火器、泡沫灭火器、沙袋等。

### 3.6.2.2、主要装置风险防范措施

#### (一) 黄磷储槽区风险防范措施

##### (1) 泄漏控制措施

黄磷储槽基础工程按八度第三组抗震设防，基础砼的强度为 C30，抗渗等级为 6 级，砼使用环境类别为一类施工。钢筋为 HPB235 级及 HRB335 级，黄磷贮槽的地基采用 500mm 厚的 60: 40=公分石：山沙的级配石进行了地基换土增强的耐力强度的施工处理。黄磷储槽采用 304 不锈钢材料制作，黄磷贮槽加工制作过程产生的板材拼接焊缝均采用 X 光探伤检查合格后，再用磷酸钝化膜防腐处理。为预防黄磷贮槽泄漏进入外部环境，不锈钢黄磷贮槽外部设置防渗漏钢筋混凝土围堰（直径为 17.6m，高为 4.7m，厚为 0.28m，体积为 1100m<sup>3</sup>），围堰内壁四周采用 20mm 厚 1: 2 的防水砂浆打底十三布五油的呖喃橡胶漆进行防腐防渗处理，围堰配有直径 76mm 快速加水阀门，一旦发生黄磷泄漏事故，泄漏的黄磷可经围堰全部收集于带有水封的围堰之中。黄磷计量贮槽内壁采用新型液氟橡胶胶泥打底再用液氟橡胶涂料涂刷五道进行防腐，同时计量贮槽四周也设置经过防渗处理的钢筋混凝土围堰（11.38×4.5×2.9m，体积为 100 m<sup>3</sup>）。

黄磷输送管线除阀门、法兰等必须采用法兰连接以外，全部采用焊接，必要采用法兰连接和阀门控制的连接处，使用优质密封垫，同时黄磷输送管道上所有容易泄漏黄磷的法兰处设置有防护罩，最大限度减少黄磷外泄的可能。

制定黄磷储存岗位定期巡回检查制度，若发现泄漏能及时处理，有效减少长时间泄漏造成的火灾、爆炸隐患；新增黄磷储槽制定有操作规程，操作人员熟悉并掌握规程，在作业时能严格执行规程，有效的减少了违规操作导致的超装、漫顶等泄漏事故的概率。

### （2）水封水控制措施

黄磷储槽上部采用水封使用黄磷与空气隔绝，水封水厚度不低于 50cm。公司设置有黄磷储槽黄磷液位和水封水位在线测量设施，以保证水封水位不低于操作要求。

### （3）监控技术措施

#### ①黄磷储槽液位在线监测及报警

黄磷储槽液位设置有在线监控设施，显示信号引入主控室，并能实现高限报警。

#### ②视频监控

在各生产关键岗位设置有摄像监控头，可同时显示、记录、传输多个视频信号，监控摄像头的信号均通过同轴视频电缆直接送到主控中心，主控室可以在厂区内任意监视各个防区情况。

### （二）液氨储罐区风险防范措施

贮罐为地坑式布置，罐与坑壁间距约 1.2m；罐体上安装有安全阀，现场液位计采用玻板液位计，安装有压力表，并设置有压力、液位及温度的在线监测仪表，监测信号远传到控制室，设有高低限报警。氨站建有遮阳棚，四面通风，氨罐顶部设有 3 个清水淋喷头，氨储罐区内设置 2 只氨气浓度监测报警仪，报警信号与液氨储槽的进出口紧急自动切断阀连锁。当氨发生泄漏，浓度达到设定值时，液氨储槽进出口氨管线的阀门将自动切断。

企业液氨储槽旁设有液氨接卸设施，在槽车卸氨时，液氨运输车先停放到指定的地点，通过静电释导线释放掉罐体的静电，再进行卸氨管道的连接；连接好罐车与鹤管的接头，打开鹤管与液氨储槽的阀门，确认无误后，再缓慢开启罐车的卸车阀门，通过鹤管自流将液氨卸入储罐中，鹤管处设置了 1 只氨气浓度监测报警仪，浓度超标时以切断进入液氨储槽的液氨，打开液氨卸车鹤管区喷淋水。卸氨完成后关闭槽车出液氨管线上的

阀门，待卸氨管道中的液氨全部流入液氨储槽后，在依次关闭管道上的阀门。氨罐设置有围堰，在发生泄漏时可进行收容和加水吸收处理，氨站旁配备 1 个消防栓和消防水枪水带，在发生泄漏着火事故时有充足的水源进行降温冷却和雾状水喷淋吸收；氨站输氨管道采用金属跨接并有效接地，防雷、防静电设施检测合格。

### （三）天然气风险防范措施

本项目燃气管道设施起于界区内调压柜，止于燃气有机热载体锅炉燃烧器喷嘴处，燃气管道与外供管道碰口后敷设至本项目挂壁式燃气调压柜，然后燃气管道埋地敷至燃气有机热载体锅炉。燃气管道泄漏后具有火灾、爆炸、窒息等危险性。天然气锅炉进口管、管道共设置 3 台天然气浓度检测探头，泄漏时以切断天然气来源。

### （四）磷酸生产装置区风险防范措施

#### （1）泄漏控制措施

磷酸生产装置位于 PPA 生产车间，主要包括循环酸槽及磷酸储罐，原有罐区地面、车间地面及四周采用了 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴防腐砖。等效防渗效果不低于 6m 黏土，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。循环酸槽及磷酸储罐区分别设置了围堰，围堰规格均为  $160\text{m}^2 \times 0.6\text{m}$ （ $96\text{m}^3$ ）。

新增磷酸产品储罐区，罐区地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的环氧树脂进行防腐防渗处理，并贴有防腐砖。等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。并配套建设围堰，其中  $50\text{m}^3$ 、 $32\text{m}^3$  及  $34\text{m}^3$  磷酸储罐区（充装系数为 0.9）围堰规格为  $82\text{m}^2 \times 0.6\text{m}$ （ $49.2\text{m}^3$ ）；1 个  $171\text{m}^3$  磷酸储槽及 2 个  $60\text{m}^3$  磷酸储槽围堰规格为  $133.56\text{m}^2 \times 1.3\text{m}$ （ $173.6\text{m}^3$ ）。

装置区原料储槽及反应槽周围设地沟，设置事故应急池，用于收集可能泄漏的物料，并用液下泵送回生产装置。

#### （2）监控技术措施

磷酸储槽设置在线液位监测仪表及事故应急柜，信号送 DCS 系统，用于生产实时监控、判断、报警，监测是否泄漏。输送管线上安装在线流量监测仪表，信号送 DCS 系统，监测管道是否泄漏。

### （五）固体 NaOH 或 NaOH 溶液（H<sub>2</sub>S 吸收液）泄漏风险防范措施

固体 NaOH 氢氧化钠仓库，物料为固态，地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+地面 3mm 环氧树脂进行防腐防渗处理。等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。同时注意防潮、防水。NaOH 溶液（H<sub>2</sub>S 吸收液）仅仅在生产线上使用，用量较小，按需调配，不存储。

### （六）导热油泄露风险防范措施

导热油输送系统中泵的两端采用法兰连接，管道输送过程中可通过各段阀门控制导热油的输送。管道上设有泄油阀，若发生管道、阀门泄漏，可通过关闭泄漏部位两端阀门，打开泄油阀将泄漏部位的导热油快速回收至桶中。导热油槽地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+地面 3mm 环氧树脂进行防腐防渗处理。导热油炉循环泵出口法兰设置防喷溅措施。

### （七）生产系统有毒气体泄漏风险防范措施

厂区外排废气 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 生产工段均设置气体浓度监测报警仪，其中脱砷工段设置了 3 只 H<sub>2</sub>S 气体浓度监测报警仪，聚磷酸铵生产车间设置了 3 只 NH<sub>3</sub> 气体浓度监测报警仪。同时，厂区配置 3 台便携式的多功能气体检测仪，检测气体包括氨气、可燃气体、硫化氢气体。

### （八）危险固废储存过程中泄露风险防范措施

项目生产过程中会产生危险固废，包括磷渣、磷酸滤渣、污水处理站和凉水塔污泥、砷渣、H<sub>2</sub>S 尾气洗涤溶液、废机油。

危险废物储存不当，泄露、泼洒等会对环境产生污染。具体风险防范措施见后文《云南天耀化工有限公司突发危险废物环境事件专项应急预案》

### （九）事故废水风险防范措施

公司设置事故应急池收集事故废水，同时设置了雨水收集池收集厂区雨水进行回用，雨水收集池容积为 2260m<sup>3</sup>（24.8m×14.7m×6.2m）。分格建设，可用于收集接纳事故废水。

## 3.6.2.3、其它预防措施

（1）建立突发环境应急救援机构，落实人员：救援小组成员和相关救援人员应按照专业分工，本着专业对口、便于领导，便于集结和开展救援的原则，每年初根据人员变动进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）按照任务分工，做好物资器材的准备，准备好各种防护器材，如：

指挥通信器材、报警、照明、消防抢修等器材以及交通工具，上述各类器材指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态。

(3) 突发环境应急救援办公室定期组织救援训练和学习，各队按照专业分工，每年训练不少于一次，结合生产实际，每年组织一次综合性的应急救援演习，提高指挥水平和救援能力。对公司全体员工进行经常性的救援常识的教育。

(4) 针对危险目标并根据需要，将抢险抢修、个体防护、医疗救援、通讯联络等装备器材配备齐全。日常工作由公司安全环保员检查、检验，生产技术部负责保管维护确保器材始终处于完好状态，保证能有效使用。

(5) 安全质量部负责根据应急预案的需求，定期检查落实公司应急人员、设施、设备、物资的配备状况，识别额外的应急资源需求，保持所有应急资源的可用状态。

(6) 公司行政财务部要认真贯彻实施公司安全环保投入保障管理规定，提取安全环保费用，固定专人专户专帐管理，严格执行审批制度，做好应急经费的储备，确保应急状态时应急经费的及时到位。

### 3.7、公司现有应急物资与装备、救援队伍情况

#### 3.7.1、现有应急物资和装备

公司配备了必要的应急物资和应急装备，详见表 3.7-1。

表 3.7-1 应急物资表

序号	名称	规格	数量	存放地点	用途
1	防毒面具	过滤式	5 套	巡检室物资柜	防止硫化氢、氨气中毒
2	安全帽	ABS	6 顶	巡检室物资柜	保护头部
3	防护眼罩	有机玻璃	2 个	巡检室物资柜	保护眼部被化学品灼伤
4	防护面罩	有机玻璃	2 个	巡检室物资柜	保护面部被化学品灼伤
5	橡胶手套	加厚型	5 双	巡检室物资柜	事故应急时
6	消防水带	Φ25、20m	9 盘	黄磷储槽、氨站、PPA、APP 装置、仓库、水处理房	扑灭火灾时使用
7	消防水枪	开花	9 个	黄磷储槽、氨站、PPA、APP 装置、仓库、水处理房	扑灭火灾时使用
8	消防栓	标准件	11 个	黄磷储槽、氨站、PPA、	扑灭火灾时使用

				APP 装置、仓库、水处理房门口	
9	喷淋洗眼器	标准件	7 个	黄磷储槽、PPA 装置（一、二楼）	眼部、身体其他部位被灼伤时使用
10	安全水桶	1.5m <sup>3</sup>	3 个	黄磷储槽、PPA 装置（一、二楼）	身体被灼伤时使用
11	砂池	5 立方、2 立方、8 立方	3 个	磷堆场	围堵化学品泄漏，黄磷着火时进行覆盖
12	干粉灭火器	标准件	60 个	黄磷储槽、PPA 装置（一、二楼）、液氨站、APP 装置、仓库、办公楼、技术中心、仓库、五硫化二磷仓库、水处理房	扑灭火灾时使用
13	事故水池	384m <sup>3</sup>	1 个	雨水收集池旁	收集事故应急水
14	药品急救箱		2 套	黄磷储槽、巡检室	人员外伤时使用
15	常用工具箱		2 套	巡检室	事故应急处置时使用
16	正压式空气呼吸器		2 套	巡检室	事故应急救援、处置时使用
17	阻燃服		2 套	巡检室物资柜	有可能接触黄磷时使用
18	化学防护服		2 套	巡检室物资柜	有可能接触危险化学品时使用
备注：公司现有应急物资中，除药品急救箱外其它均为长期有效使用。					

### 3.7.2、公司内部应急救援队伍

#### 3.7.2.1、指挥机构组成

应急指挥部由总经理担任总指挥，副总经理担任副总指挥。应急指挥部现场处置体系包括：环境保护组、应急抢险救援组、医疗救护组、安全警戒组、后勤保障组。指挥机构组成体系见图 3.7-1，各组详细联系方式见表 3.7-2。



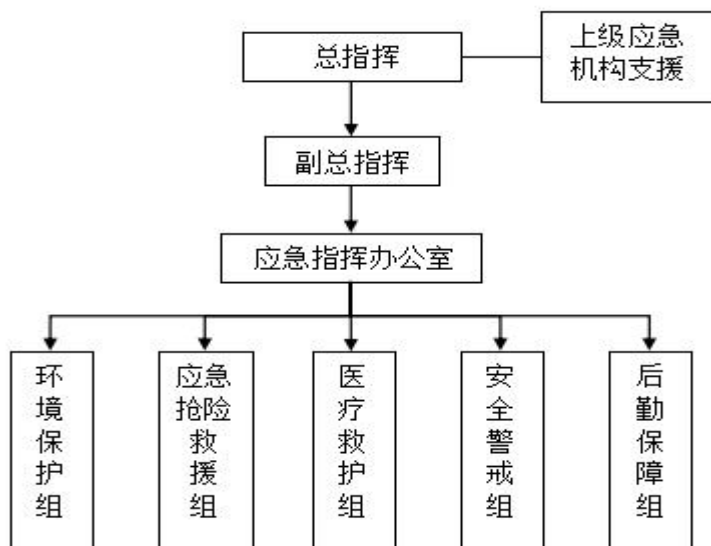


图 3.7.1 应急组织图

表 3.7-2 内部应急救援通讯方式

序号	组织机构	企业对应部门	组长	联系方式	组员
1	总指挥	总经理	黄跃川	13888285853	/
2	副总指挥	副总经理	陈建江	13008690666	/
3	应急指挥办公室	安全质量部	陈建江	13008690666	王佳林、赵兴福、吕维平、李骏、管贵云、周彦洪、晏礼智
4	环境保护组	安全质量部	陈万里	18788485285	陈天红、鲁丽娟、杨丽、吴洁
5	应急抢险救援组	生产技术部	王佳林	13518769589	朱家旻、张学海、李成信、王江伟、罗文福
6	医疗救护组	安全质量部	蔡春龙	15394869494	何少鹏、吉建昌、朱沫
7	安全警戒组	行政财务部	赵文云	13987178345	非云、唐立超
8	后勤保障组	行政财务部	管贵云	15808826008	浦恩松、朱文斌、施文光
9	企业 24 小时值班电话			0871-68660020	

### 3.7.2.2、应急指挥部职责

- (1) 统一领导、指挥公司突发环境事件应急救援工作；
- (2) 作出启动或终止公司突发环境事件应急预案和相应应急处置方案的决定；
- (3) 负责对外发布救援请求；指挥公司内应急救援各部门参与事故救援工作，协调本单位和参与事故应急救援的机构、部门和单位之间的关系；

(4) 根据相应应急处置方案，参照现场实际情况及专家建议，制定相应的应急抢险方案，作出应急抢险的决策；

(5) 领导、监督、督促应急抢险现场指挥部实施应急救援方案；

(6) 为应急救援现场指挥部实施应急抢险方案提供人员、装备、资金、技术、协调等全方位支持；

(7) 指导公司突发环境事件应急组织体系的建设和运转。

### 3.7.2.3、总指挥职责

(1) 贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；组织制定突发环境事件应急预案；

(2) 组建突发环境事件应急救援队伍；

(3) 负责掌握意外灾害状况，根据灾情的发展，确定现场指挥人员，推动应急机构工作的发挥；

(4) 视灾害状况和可能演化的趋势，判定是否需要外部救援或资源，接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；

(5) 批准本预案的启动与终止；

(6) 配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

(7) 负责组织应急预案评审、审批与更新。

(8) 当发生不可控突发环境事件时，需进行权力移交，将指挥权移交给上级相关部门或县政府应急指挥办。

### 3.7.2.4、副总指挥职责

(1) 协助总指挥工作。

(2) 组织制定现场救援措施，报总指挥批准，为控制事态发展，具有紧急处置权。

### 3.7.2.5、应急指挥办公室职责

(1) 负责应急防范设施（备）（如消防器材、防护器材、救援器材和应急交通工具等）的建设，以及应急救援物资的储备；

(2) 有计划地组织实施突发环境事件应急工作的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、居民提供本单位有关主要物质特性、救援知识等宣传材料；

(3) 突发环境事件信息上报及可能受影响区域的通报工作；

(4) 检查、督促公司内部做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的影响。

(5) 确定事件级别上报总指挥；组织实施公司突发环境事件应急预案，联络、动用各种应急队伍，现场指挥协调；批准临时性应急方案并实施，紧急状态下决定是否求助外部力量。

(6) 负责接待新闻媒体、政府部门、其他单位有关人员；负责事件信息的对外发布；负责员工和周边居民的情绪疏导稳定工作，必要时按照指挥部指令联系地方相应组织，做好疏散和善后安抚工作。

### 3.7.2.6、突发事件应急处置小组

#### (1) 环境保护组

定期监控环境风险源、应急设施建设和运行情况；事件发生时及时到场，组织人员进行调查分析，明确事件危害性及危害程度，及时报告办公室；提出污染处置方案，确定事件污染范围，配合专业部门对事件造成的影响进行评估，制定修复方案并组织实施；配合上级主管部门做好环境监测工作。

#### (2) 应急抢险救援组

紧急断开阀的关闭确认；电气设备维护与管制；引火源的管制及切断；对灾变提供现有的设备及附近可支持的设备资料。实施抢救事件现场受伤受困人员脱离危险现场；组织实施事件现场消防、气防、抢险救灾方案；负责现场应急处置人员的防护用品的供应、发放；配合消防大队对现场污染物的洗消，合理利用消防用水及冲洗水、污水处理贮存。对事故应急状态下的有可能被危及到的危险物品、危险部位进行隔离防护。抢救财产，抢修被事故破坏的生产设施设备，最大可能地减小事故损失，采取各种措施，控制事故进一步扩大，防止事故再次发生。

#### (3) 医疗救护组

负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗；安排车辆，确定救护定点医院；统计伤亡人员情况；根据伤害和中毒的特点实施抢救预案。负责伤亡人员及其家属的安抚疏导稳定工作。日常工作中应加强急救基础知识的学习，学习在救援过程中可能发生的各类伤害或事故的注意事项，避免出现

因在救援过程中不熟悉或不掌握相应的知识和要领造成盲目施救和不当施救。

#### (4) 安全警戒组

负责人员疏散和事件现场警戒，对进入警戒线的人员进行盘查，禁止无关人员进入事故现场；负责保障救援交通顺畅；组织事件可能危及区域内的人员疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理；维护现场及周围地区的治安秩序。

#### (5) 后勤保障组

负责调配厂内外应急救援物资，保证救援物资供应；负责组织应急处理所需物资的供应，组织车辆运送污染防治物资；负责协调、调配应急人员交通、生活物资等后勤保障；保证事件现场通讯畅通无阻；负责事件现场记录、录像、拍照；拟订指挥部有关信息和通告。负责员工和周边居民的情绪疏导稳定工作，必要时按照指挥部指令联系地方相应组织，做好疏散和善后安抚工作。

### 3.7.3、外部应急机构及职责

发生突发环境事件时，由于自身能力和条件的限制需要请求有关政府部门进行技术支援，对突发环境事件进行应急处置和污染物监控。企业做好突发环境事件地方机构应急救援联系方式如表 3.7-3 所示。

表 3.7-3 地方机构应急救援通讯录

序号	名称	联系电话
1	昆明市应急管理管理局	0871-63165398
2	昆明市西山区应急管理管理局	0871-68235927
3	昆明市应急办	0871-63165398
4	昆明市生态环境局	12369, 0871-64141273
5	昆明市西山区消防救援大队	119, 0871-68232119
6	昆明市西山公安分局	110, 0871-68811590
7	昆明市西山分局海口镇派出所	110, 0871-8590220
8	昆明市生态环境局西山分局	0871-68226958
9	西山区应急办	0871-68212345
10	西山区第三人员医院（云磷医院）	0871-68596120
11	中轻依兰集团有限公司 王庆田	13888084890
12	云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司 段小波	13987666978
13	海口街道办事处青鱼社区居委会 郭晓荣	13095329139

## 4、突发环境事件及其后果分析

### 4.1、突发环境事件情景分析

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。

#### 4.1.1、国内外同类企业突发环境事件

##### 4.1.1.1、吉林石化公司火灾爆炸引发厂外环境污染的分析及预防

###### 1. 事件经过及污染

(1) 污染事件的发生：2005年11月13日13时30分，中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司双苯厂苯胺二车间硝苯精制 T-102 发生爆炸，随后又引发苯胺装置区连续发生 15 次爆炸，共导致苯胺二车间、北侧 105m 的 55# 储罐区、东侧 800m 处的乙烯裂解炉、东侧 100m 吉林农药厂、西侧 40m 处输料管线 5 个火场；在 55# 储罐区下风向由于辐射热又先后引发 5 个火场，火灾除导致 8 人死亡，60 人受伤，近 7 千万元损失外，爆炸后流入松花江的苯类物质导致松花江水体严重污染。

(2) 污染事件的发展：爆炸发生后，被爆炸破坏的生产装置和储罐中的物料流入雨水排污管道，2005年11月14日10时，吉化公司 10# 线（雨污排水线）入江口水样苯、苯胺、硝基苯、二甲苯等主要污染物指标均超过国家规定标准，下游 10km 九站断面 5 项指标全部检出。

2005年11月19日21时，污染团进入吉林和黑龙江两省界缓冲区，苯超标 2.5 倍，硝基苯超标 103.6 倍。2005年11月20日7时，松花江汇入黑龙江省界第一个监测断面即肇源断面开始检出苯超标。2005年11月23日19时30分，哈尔滨市第一水源地上游 16km 监测点采集到苯和硝基苯已经超标。2005年11月29日，水利部公布丰满水库已放 8.5 亿立方米的水稀释污染物。2005年12月16日被污染的江水被截流在我国抚远县境内，未被污染的江水开始流入俄境内。

###### 2. 事件的原因分析

(1) 污染事件的直接原因：吉化分公司及双苯厂硝基苯精制岗位外操作人员在排除故障时，违反操作规程，在停止粗硝基苯进料后，未关闭预

热器蒸汽阀门，导致预热器内物料气化；恢复硝基苯精制单元生产时，再次违反操作规程，先打开了预热器蒸汽阀门加热，后启动粗硝基苯进料泵进料，引起了预热器的物料突沸并发生剧烈振动，使预热器及管线的法兰松动、密封失效，空气吸入系统由于摩擦、静电原因，导致硝基苯精馏塔发生爆炸，并引发其他装置、设施连续爆炸。

双苯厂没有事故状态下防止受污染的水流入松花江的措施，爆炸事故发生后，未能及时采取有效措施，防止泄漏出来的部分物料和循环水及抢救事故现场消防水与残余物料的混合物流入松花江。

吉化分公司爆炸后，消防队到场时，雨污排水管线 10#线的井盖已成排被炸飞，说明雨污排水管线 10#线内已经有相当数量的苯、苯胺和硝基苯液体，并且其蒸汽浓度已达到了爆炸极限遇明火发生爆炸，此时上游的多家化工厂共同用的雨污排水线 10#线排放的污水已经将爆炸泄出的物料冲进松花江，水污染事件实际主要是这一时段发生的，其根本原因是排污系统设计的缺欠。其次也有一部分消防水流入松花江。消防队在“11.13 特”大爆炸火灾扑救过程中总用水量约为 21603 吨。消防用水主要有三部分：一部分是灭 55#原料罐区火灾时，总用水量大约在 8147 吨。该罐区只有雨污管线（10#线），灭火时水封井关闭，防护堤内消防水约 30cm 深，在防护堤外的部分消防水流入雨污线。二是撤退前扑救装置区火灾时，由于苯胺二车间内有两套排水系统污排线 12#和雨排线 10#线，这段时间用水量大约为 672 吨，有一部分消防水排入了 12#线，有一部分流入 10#线。三是在最后对装置区冷却灭火时，现场用砂子、塑料布封堵部分雨污排水管道入口，这时装置区内的积水深度约 30cm，但也有一部分消防水流入 10#线。在这个阶段，消防用水量为 12757 吨。

(2) 污染事件的间接原因：吉化分公司及双苯厂对可能发生的事故会引发松花江水污染问题没有进行深入研究，有关应急预案有重大缺失；吉林市环保局没有及时向事故应急救援指挥部建议采取措施，市应急救援指挥部对水污染估计不足，重视不够，未提出防控措施和要求；吉林省环保局对水污染问题重视不够，没有按照有关规定全面、准确地报告水污染程度；国家环保总局在事件初期对可能产生的严重后果估计不足，重视不够，没有及时提出妥善处置意见。

3.事件的预防措施：排污单位发生事故或其他突发性事件，排放污染物超过正常排放量，造成或者可能造成水污染事故时，必须立即采取应急措施。

(1) 完善厂区水污染防控措施：清污分流，在雨水排放管道的出口设置闸阀，并在厂区内设置能应急 10h 事故的应急池，一旦发生火灾爆炸后，及时关闭雨水出厂前的阀门，截留排放的污水并将其导入事故应急池以待处理。在生产装置区周围设置围堰，用于处置少量的泄漏事故。

(2) 加强灭火救援环保措施：从这次水污染事件看，事故单位不仅环保预案有缺失，由于爆炸后岗位工人伤亡惨重，预案启动不了，找不到人。所以预案中人员要定岗定位，每个岗位除有在岗的人员定岗外，还要有两倍备份的本岗位非当班人员同时依上班次序定位，保证事故发生后，能有人在尽早的时间启动排污系统，防止恶性事故发生后无人操作。消防部队在灭火救援中，不仅要灭火和救援，而且也要考虑消防水和有毒物质的流向，对少量的有毒液体或消防水要控制使其流向预定的目的地，对突发环境事件应急预案要进行专门演练，并根据情况不断改进和修订，熟练掌握消除环境污染的应急措施，防范和遏制环境污染事件的发生。

(3) 强化责任主体意识，突出执法部门作用：根据相关法律规定，应由责任主体来承担责任，企业应承担法律责任；对严重污染的恶性事件，应进入法律程序进行审判。事故所在地的环保部门要及时向当地政府现场应急救援指挥部提出防止和减轻污染事件的处置方案，当地政府应急救援指挥部应根据环保部门的建议科学决策，积极主动防止污染事件的发生；对已发生的污染事件，上级环保部门应根据情况报告本级人民政府提出处置方案，供本级人民政府决策，妥善处理污染事件。

#### 4.1.1.2、山西天脊化工集团股份有限公司苯胺泄漏引发厂外环境污染的分析与预防

##### 1、事件经过及污染

(1) 污染事件的发生：2012 年 12 月 31 日 7 时 40 分左右，山西天脊煤化工集团股份有限公司企业巡检人员在例行检查时发现苯胺库区一根往成品罐输送苯胺的软管已发生爆裂，而雨水排水系统阀门未关紧，导致泄漏的苯胺通过下水道排进排污渠。经过初步核查，当时泄漏总量约为



38.7 吨，发生泄漏后，相关部门同时关闭管道入口和出口，并关闭了企业排污口下游的一个干涸水库，截留了 30 吨的苯胺，另有 8.7 吨苯胺排入浊漳河。

(2) 污染事件的发展：泄漏发生后，长治市政府和天脊煤化工集团迅速启动应急预案，在浊漳河河道中打了 3 个焦炭坝，对水质污染物进行活性炭吸附清理，设置了 5 个监测点，每 2 个小时上报一次监测数据。并在浊漳河沿岸设立警示标志。此次苯胺泄漏事故，受到影响的山西境内河道长约 80 公里，平顺县和潞城市 28 个村、2 万多人受到波及。

## 2 事件的原因分析

未定期对环境风险源进行核查及检修，忽视了如阀门、软管等老化情况；企业罐区及雨水切换装置未设专人看管，没有对员工进行应急预案培训，员工没有针对该类突发事件处置和应急的能力，事故状态下不能有效的启动应急设施关闭雨水阀门，及时将事故水引入厂区事故池内。

## 3 事件的预防措施

进一步对企业风险源进行核查，定时检修，尤其应加强如阀门、软管、接头等细节部位的核查，企业各环境风险源，雨污切断阀门、切换阀门应设置专人管理、专人负责并定期对全厂开展应急预案培训及演练。

### 4.1.1.3、维生药业废水超标排放致污水处理厂排水超标分析及预防

#### 1.事件经过及污染

石家庄维生药业进行维生素 C 技术改造的同时，污水处理设施也同时建设，但项目自试运行以来，污水处理设施一直在调试，排放的污水也未能达标。2006 年 4 月，维生药业因出水 COD 为 685mg/L，严重超标而被河北省环保局通报，而石家庄高新技术产业开发区污水处理厂对维生药业跟踪检测结果显示，其 COD 平均水平为 3300mg/L，最高可达 11000mg/L，远高于污水处理厂的接管标准，因此污水处理厂一直处于超负荷运行状态，并出现污水超标排放问题，致汪洋沟河道遭受污水侵害，并威胁附近居民健康。

#### 2.事件的原因分析

石家庄高新技术产业开发区污水处理厂在建设时，根据西山区工业企业较多，工业废水比重较大的实际情况，设计进水水质主要指标已偏高于

国家规定排入城市下水道水质标准。即便是这样，由于接纳维生药业（石家庄）有限公司日排放 1.6 万吨维生素制药废水，并且该由于该厂污水处理设施设计不合理，长期超标排放，使污水处理厂进水指标严重超标，从而直接导致污水处理厂出水超标的污染事件发生。

### 3.事件的预防措施

排污企业应根据企业排放废水的特点采取有针对性的措施确保排入市政管道的废水达标接管标准，企业还应开展清洁生产中核从源头上减少污染物的产生量。

#### 4.1.1.4、四川川化第二化肥厂违法排污造成环境污染分析及预防

2004 年 2 月 28 日开始，四川沱江简阳段出现水污染导致零星死鱼现象，到 3 月 2 日沱江流域简阳至资中段的水污染已致使 20 万公斤鱼死亡，直接经济损失达 160 余万元。环保部门监测表明，这次污染事故的主要污染物为氨氮和亚硝酸盐，在上述江段形成了在实施技改调试过程中，相关设备出现异常故障，导致氨氮严重超标排放。经调查，2004 年 3 月份，四川化工股份有限公司人为地把大量氨氮超标几十倍的工业废水，排进了沱江，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。

### 2.事故的原因分析

成都市青白江区的四川化工股份有限公司第二化肥厂违反《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第 7 条、第 8 条规定，在未经省环保局试生产批复的情况下，擅自于 2004 年 2 月 11 日对日产 1000 吨合成氨及氨加工装置增产技术改造工程投料试生产。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。此外，该公司生产部门在日常生产中忽视环保安全，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。

#### 4.1.2、本企业可能发生的突发环境事件情景分析

根据公司的生产经营特点、原辅材料及产品特性，以及公司所处理处置危险废物的种类、工艺流程和方法，本评估报告认为公司可能发生的突发环境事件情景归纳分类大致情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 可能发生的突发环境事件情景分类

序号	可能发生的事故	可能引起的突发环境事件
1	火灾、爆炸事故 引发厂外环境污染	生产作业过程中由于压力太大或者黄磷自燃之后引起火灾、爆炸等安全事故，消防灭火水等流出造成水、大气、土壤环境污染
2	危险化学品泄漏	黄磷、磷渣、砷渣、液氨、磷酸等由于操作不当，或者设备陈旧破损导致化学品泄漏，对厂区所在地地表水或地下水、土壤产生较大的污染；液氨泄露、磷酸泄露均会对大气环境造成较大影响
3	环保设施运转不正常、导致尾气超标排放，废水无法回用	尾气处理设施运转不正常、布袋除尘等破损造成排放的废气污染物浓度超标；污水处理站不正常，废水全部持续排入事故池，导致事故池内废水溢出污染环境
4	危险废物收集、运输、管理不到位，造成环境污染的情况	砷渣和磷渣收集之后未及时规范存放，运输过程中出现交通事故等使磷渣和砷渣撒漏对水、大气、土壤环境造成污染

#### 4.1.3、突发环境事件情景分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），结合公司项目环境风险识别结果，风险事故情形主要考虑以下 8 情况：

（1）黄磷输送及储存过程中泄漏遇空气自燃引起火灾甚至爆炸，从而衍生对环境空气及土壤、地表水的污染；

（2）液氨输送及储存过程中发生泄漏引起火灾或爆炸，从而衍生对环境空气及土壤、地表水的污染；

（3）天然气输送及使用过程中发生泄漏引起火灾或爆炸，从而衍生对环境空气的污染；

（4）五硫化二磷、导热油使用及储存过程中遇明火、高热、摩擦、撞击有引起火灾，从而衍生对环境空气及土壤、地表水的污染；

（5）NH<sub>3</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、H<sub>2</sub>S 排气管发生泄漏，从而衍生对环境空气的污染；

（6）磷酸输送及储存过程中发生泄漏，从而衍生对环境空气及土壤、地表水的污染；

（7）磷酸铵溶解槽发生泄漏，从而衍生对环境空气及土壤、地表水的污染；

（8）NaOH 在储存过程中发生泄漏，衍生对土壤、地表水的污染；

（9）危险固废（磷渣、磷酸滤渣、污水处理站和凉水塔污泥、砷渣、

H<sub>2</sub>S 尾气洗涤溶液、废机油) 储存过程中泄露造成环境污染。

## 4.2、危险化学品泄漏源强分析

根据厂区事故应急响应时间设定, 事故发生后系统报警, 迅速采取堵漏等措施, 在 10min 内泄漏得到控制。在 10min 内对泄露储罐进行维修堵漏。10min 后液氨停止泄露, 同时泄露出的化工品也停止挥发。

根据项目特点, 结合对项目工艺过程的分析, 并对照物质危险性, 多聚磷酸无燃爆性, 其泄露只要有良好的收集、中和措施, 不会对外环境造成危害, 储存氨水的氨站由于该氨水浓度低, 泄漏也不会气化出大量氨气。因此同样只要有良好的收集、中和措施, 就不会对外环境造成危害。液氨(氨气) 泄漏和黄磷泄漏燃烧的环境风险较大。液氨(氨气) 泄漏有可能发生的位置是液氨储罐罐体、阀门以及液氨气化后的输气管道和阀门, 原因可能是操作失误以及管道、阀门、容器陈旧; 黄磷的泄漏有可能发生的位置是输磷管及露天储存地点, 一般来说原因可能是供磷管道破裂、阀门损坏或者操作失误。

公司生产过程中涉及的废气包括: 黄磷燃烧尾气(主要污染物为 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、APP 生产装置在聚合反应及卧式反应干燥过程中会产生 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 气体、APP 破碎及低砷复配生产线及混装生产线会产生粉尘、脱砷系统尾气(主要污染物为 H<sub>2</sub>S)、天然气锅炉燃烧尾气(主要污染物为 TSP)。公司生产过程产生的废气中 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、含氨尾气及新增脱砷工序废气 H<sub>2</sub>S 的在线量较小(计算结果为: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的在线量为 0.0825kg, NH<sub>3</sub> 的在线量为 2.7835kg、H<sub>2</sub>S 的在线量为 0.10215kg), 由于在线量较小, 发生泄漏对周边的环境影响不大, 环境风险较小。

脱砷尾气吸收液为 NaOH 溶液, 吸收液配置前 NaOH 为固态, 储存量较小, 0.2t, 采用耐腐蚀的密闭塑料桶进行储存于配套的药剂间内, 发生破损泄漏的可能性不大; 磷酸铵溶解槽属于脱砷工序, 生产规模较小, 日处理量不大, 且溶解槽为 316L 不锈钢材质, 发生泄漏的可能性不大, 生产储槽区均为重点防渗区域, 因此磷酸铵发生泄漏后进入地下水和地表水环境的可能性很小, 对环境的影响也很小。

天然气采用管道输送, 厂区不设置储存装置, 管道设置满足相应安全环境要求, 发生泄漏的可能性较小, 且管道输送区域和使用区域均设置防

火、禁火等安全标志，天然气在线量较小，因此天然气发生泄漏对环境的影响较小。

导热油输送系统中泵的两端采用法兰连接，管道输送过程中可通过各段阀门控制导热油的输送。管道上设有泄油阀，若发生管道、阀门泄漏，可通过关闭泄漏部位两端阀门，打开泄油阀将泄漏部位的导热油快速回收至桶中。导热油发生泄漏的可能性较小，对环境的影响较小。

另外，由于整个脱砷尾气吸收塔区即 PPA 生产车间进行了防渗处理，围堰地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底十三布五油呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理，并贴防腐砖。储存过程中发生泄漏后进入地下水和地表水环境的可能性很小，因此，对环境的影响也很小。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，本次评价选取场区黄磷泄漏遇空气发生火灾、磷酸储罐区发生泄漏、液氨发生泄漏发生火灾、爆炸作为具有代表性的风险事故类型进行评价分析。

### （1）黄磷泄漏火灾事故

项目涉及 900m<sup>3</sup> 黄磷储槽及 34m<sup>3</sup> 黄磷暂存罐。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，储罐全破裂的泄露频率为  $5 \times 10^{-6}/a$ ，而孔径泄露频率为  $1 \times 10^{-4}/a$ ，说明磷酸储罐泄漏主要以孔径泄漏为主，泄漏处主要为容器或输送管道的阀门、接头处。

#### ①物质泄漏量

云南天耀化工有限公司黄磷储槽输出管道设置于储槽顶部，储槽为立式储槽（ $\phi 16000 \times 4500$ ， $V=900m^3$ ），储槽内黄磷最高液位为 3.275m，液位远低于链接点高度，故，储槽链接点破裂并不会导致黄磷泄露。

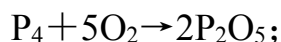
本次黄磷泄露情况以输送管道破裂进行估算。公司黄磷由储槽底部输送泵输出，输出功率为 4m<sup>3</sup>/小时，按照输送管道全破裂计算，泄露 10min，则泄漏量约为 0.667m<sup>3</sup>（1.21t）。

#### ②泄漏液体挥发量估算

黄磷常温下是固体，生产时需要进行溶解，当液体黄磷发生泄漏后很快凝固，不考虑其蒸发损失。

#### ③发生火灾时伴生/次生污染物

黄磷自燃产生的有毒物质以下述化学方程式进行计算：



由前述估算黄磷 10min 内泄漏量为 1.21t，完全燃烧产生五氧化二磷为 2.77t。按照燃烧时间 4h 计，则五氧化二磷产生速率为 0.192kg/s。

#### ④黄磷泄漏自燃大气环境风险分析

##### 1) 预测模型

黄磷是项目的原料，它以 P<sub>4</sub> 的单质形态存在于黄磷储槽装置中。泄露的黄磷在遇明火的条件下发生火灾，产生的有毒有害物质主要为 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，大气风险预测模型根据理查德森数进行判断，判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受点时间 T 确定，具体如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；距离本事故点最近的关心点为青鱼新村，距离为 140m。

U<sub>r</sub>—10m 高处的风速，m/s，最不利气象条件，风速为 1.5m/s。

根据上述参数进行计算，T=186.7s。根据设计，本次黄磷泄漏引发火灾燃烧时间为 4h，即 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 排放时间为 4h，14400s，T<sub>d</sub>>T，则确定本次排放为连续排放。

理查德森数计算公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ<sub>rel</sub>—排放物质进入大气的初始密度，6.45kg/m<sup>3</sup>；

ρ<sub>a</sub>—环境空气密度，1.29kg/m<sup>3</sup>；

Q—连续排放烟羽的排放速率，3.078kg/s；

D<sub>rel</sub>—初始烟团宽度，即源直径，0.25m；

U<sub>r</sub>—10m 高处风速，1.5m/s。

根据上述公式及参数进行计算，理查德森数 R<sub>i</sub>=2.81。即 R<sub>i</sub>>1/6。根据导则判断，对于连续排放，若 R<sub>i</sub>>1/6，则为重质气体。根据导则推荐模型，

重质气体扩散采用 SLAB 模式进行预测。因此，本次黄磷泄漏火灾事故产生的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 气体的扩散采用 SLAB 模式进行预测分析。

2) 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 G，五氧化二磷及氨气为重质气体，烟团扩散模拟采用 SLAB 模型，预测如下：黄磷火灾事故风险源强见下表。

表 4.2-1 黄磷储罐泄漏火灾事故源强一览表

序号	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量(kg)	气象数据名称	泄露液体蒸发量(kg)
1	五氧化二磷	大气	0.192	240	2770	最不利气象条件	2770

表 4.2-2 黄磷储罐泄漏火灾事故大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	102.513229
	事故源纬度/(°)	24.841727
	事故源类型	黄磷储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	城市 1.0
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

3) 预测结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 大气毒性终点 1 级浓度为 50mg/m<sup>3</sup>，2 级浓度为 10mg/m<sup>3</sup>。

选取最不利和最常见气象条件进行后果预测，预测结果如下：

表 4.2-3 事故后果基本信息表

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		F 稳定度，1.5m/s，25°C，湿度 50%			
	五氧化二磷	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	50	74	120.51
大气毒性终点浓度-2	10	88	120.59		



表 4.2-4 黄磷火灾事故下风向不同距离处 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 浓度预测结果表

F 稳定度, 1.5m/s, 25℃, 湿度 50%					
距离(m)	浓度出现时间(s)	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	距离(m)	浓度出现时间(s)	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	120.06	970.67	160	121.08	7.8441E-08
12	120.07	957.98	162	121.09	3.7446E-08
14	120.09	945.54	164	121.11	1.7647E-08
16	120.1	933.5	166	121.12	8.2098E-09
18	120.12	922.62	168	121.13	3.7702E-09
20	120.13	912.2	170	121.15	1.709E-09
22	120.14	901.49	172	121.16	7.646E-10
24	120.16	890.28	174	121.17	3.3762E-10
26	120.17	879.26	176	121.19	1.4713E-10
28	120.18	868.56	178	121.2	6.3279E-11
30	120.2	857.32	180	121.21	2.6857E-11
32	120.21	844.97	182	121.23	1.1249E-11
34	120.22	830.98	184	121.24	4.649E-12
36	120.24	814.74	186	121.25	1.8969E-12
38	120.25	794.93	188	121.27	7.6428E-13
40	120.26	771.72	190	121.28	3.0386E-13
42	120.28	744.85	192	121.3	1.1921E-13
44	120.29	714.24	194	121.31	4.6146E-14
46	120.3	675.51	196	121.32	1.7626E-14
48	120.32	632.96	198	121.34	6.6422E-15
50	120.33	592.1	200	121.35	2.4696E-15
52	120.35	538.44	202	121.36	9.059E-16
54	120.36	477.4	204	121.38	3.2783E-16
56	120.37	411.46	206	121.39	1.1704E-16
58	120.39	343.72	208	121.4	4.1221E-17
60	120.4	278.1	210	121.42	1.4321E-17
62	120.41	218.52	212	121.43	4.908E-18
64	120.43	173.69	214	121.44	1.6592E-18
66	120.44	138.47	216	121.46	5.533E-19
68	120.45	110.82	218	121.47	1.8199E-19
70	120.47	89.204	220	121.49	5.9046E-20
72	120.48	72.202	222	121.5	1.8895E-20
74	120.49	58.652	224	121.51	5.9697E-21
76	120.51	46.264	226	121.53	1.8605E-21
78	120.52	35.797	228	121.54	5.719E-22
80	120.54	27.438	230	121.55	1.7339E-22
82	120.55	20.829	232	121.57	5.1848E-23
84	120.56	15.658	234	121.58	1.5291E-23
86	120.58	11.655	236	121.59	4.4476E-24

云南天耀化工有限公司突发环境事件风险评估报告

88	120.59	8.5879	238	121.61	1.2758E-24
90	120.6	6.2675	240	121.62	3.6092E-25
92	120.62	4.5333	242	121.63	1.0069E-25
94	120.63	3.2454	244	121.65	2.7704E-26
96	120.64	2.2991	246	121.66	7.5166E-27
98	120.66	1.6114	248	121.67	2.0111E-27
100	120.67	1.1171	250	121.69	5.3064E-28
102	120.69	0.76597	252	121.7	1.3807E-28
104	120.7	0.51933	254	121.72	3.5425E-29
106	120.71	0.34812	256	121.73	8.9632E-30
108	120.73	0.23074	258	121.74	2.2363E-30
110	120.74	0.15124	260	121.76	5.502E-31
112	120.75	0.097988	262	121.77	1.3348E-31
114	120.77	0.062746	264	121.78	3.1935E-32
116	120.78	0.039707	266	121.8	7.5336E-33
118	120.79	0.02483	268	121.81	1.7542E-33
120	120.81	0.015341	270	121.82	4.0302E-34
122	120.82	0.0093644	272	121.84	9.1309E-35
124	120.83	0.005647	274	121.85	2.0401E-35
126	120.85	0.003364	276	121.86	4.4949E-36
128	120.86	0.0019795	278	121.88	9.7666E-37
130	120.87	0.0011523	280	121.89	2.0927E-37
132	120.89	0.000663	282	121.91	4.4217E-38
134	120.9	0.00037685	284	121.92	9.2132E-39
136	120.92	0.00021159	286	121.93	1.8931E-39
138	120.93	0.00011734	288	121.95	3.8359E-40
140	120.94	0.00006427	290	121.96	7.6647E-41
142	120.96	0.000034765	292	121.97	1.51E-41
144	120.97	0.000018571	294	121.99	2.9371E-42
146	120.98	9.7959E-06	296	122	5.6332E-43
148	121	5.1024E-06	298	122.01	1.079E-43
150	121.01	2.6241E-06	300	122.03	1.9618E-44
152	121.02	1.3325E-06	302	122.04	7.0065E-45
154	121.04	6.6807E-07	304	221.05	0
156	121.05	3.3127E-07	306	0	0
158	121.07	1.6223E-07	308	0	0

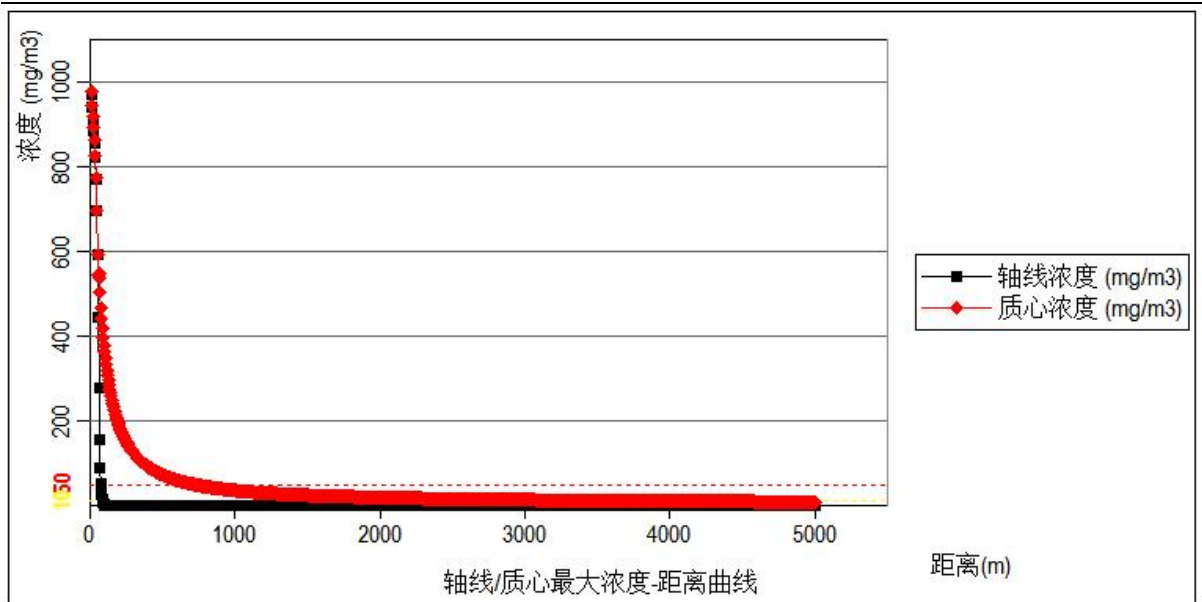


图 4.2-1 最不利气象条件下风向距离浓度曲线图

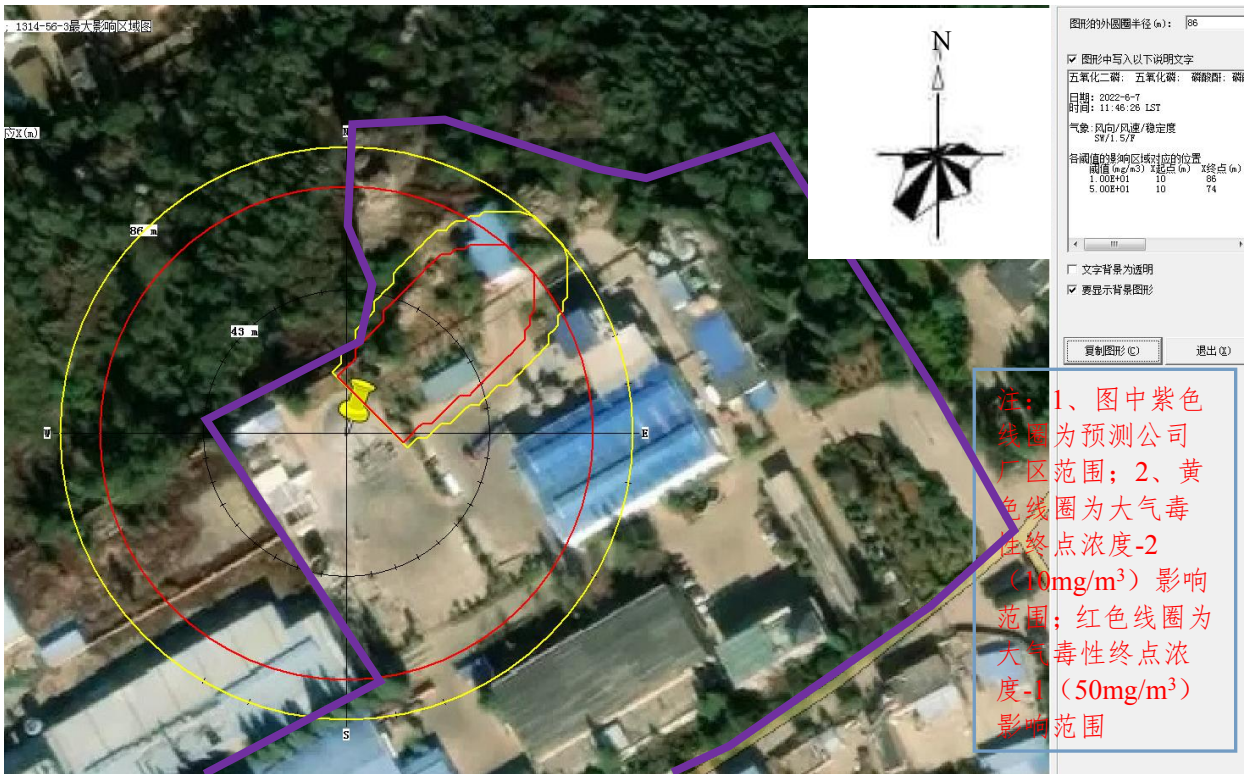


图 4.2-2 最不利气象条件下五氧化二磷泄漏轴线最大浓度图

由预测结果可知，黄磷储罐泄漏发生火灾后，在最不利条件下（F 稳定度，1.5m/s，25℃，湿度 50%）扩散过程中，五氧化二磷大气毒性终点浓度-1（50mg/m<sup>3</sup>）最远影响距离为 76m，大气毒性终点浓度-2（10mg/m<sup>3</sup>）最远影响距离为 88m，影响范围内无环境敏感目标等关心点，因此黄磷储罐泄漏及火灾次生危害不会对周围环境产生明显影响。

另黄磷储罐采取了防腐蚀防渗漏措施：500mm 厚级配石地基+0.28m 钢

筋混凝土围堰+围堰内壁四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+三布五油的呋喃橡胶漆进行防腐防渗处理+不锈钢黄磷贮槽。储罐围堰配有直径 76mm 快速加水阀门,一旦发生黄磷泄漏事故,泄漏的黄磷可经围堰全部收集于带有水封的围堰之中。

综上所述,黄磷储罐发生泄漏事故及火灾次生危害不会对周围环境产生明显影响,一旦发生黄磷泄漏事故,泄漏的黄磷可经围堰全部收集于带有水封的围堰之中。因此,黄磷储罐发生泄漏事故及火灾次生危害对大气环境风险可接受。

## (2) 磷酸泄漏量

公司厂区共设磷酸罐 11 个(原有 5 个,技改之后新增 6 个),总容积为 473m<sup>3</sup>,磷酸储罐为常压单包容储罐,根据风险导则附录 E,储罐全破裂的泄露频率为  $5 \times 10^{-6}/a$ ,而孔径泄露频率为  $1 \times 10^{-4}/a$ ,说明磷酸储罐泄漏主要以孔径泄漏为主,泄漏处主要为容器或输送管道的阀门、接头处。根据导则,对于设置紧急隔离系统的单元,泄漏时间可设定为 10min。

磷酸液体泄漏系数 Cd 按导则表 F.1 选取,取 0.65;液体密度  $\rho$  取 1874kg/m<sup>3</sup>;本评价设定泄露发生储罐底部的输送管上。根据经验生产数据显示,一般的裂口尺寸设计为 40mm×2mm。通常储罐的储存量为 80%左右,绝大多数的输送管线距离地面高度为 2.5m,储罐总高 9m,液位高度为 7.2m,则裂口之上液位高度为 4.7m。

由伯努利方程的公式估算磷酸平均泄漏速度为 3.4kg/s,10min 内磷酸泄漏量为 2040kg。

## (3) 液氨泄漏量

### ① 泄漏量计算

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中的推荐的泄漏频率及附录 F 中推荐的计算模式,利用算法对项目液氨发生风险事故时的泄漏源强进行计算。公司液氨储槽压力一般在 0.3—0.6MPa,本次计算取 0.4MPa。

液氨在压力容器内为液态,当管道破裂时,在常压下快速挥发为气体。因此假定气体特性为理想气体,计算公式如下:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q<sub>G</sub>—气体泄漏速度，kg/s；

P—容器内压力，400000Pa；

C<sub>d</sub>—气体泄漏系数，按导则表 F.1 选取 1.0；

M—物质的摩尔质量，0.017kg/mol；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；0.0000785；本项目设备较小，Φ10mm 孔洞面积；

R—气体常数，8.314J/（mol.K）；

T<sub>G</sub>—气体温度，298K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P、P<sub>0</sub>—容器内及环境压力，Pa，P 为 400000Pa，P<sub>0</sub> 为 101325Pa；

r—气体的绝热指数（比热容比），1.32；

根据计算，气体流动属于亚音速流动（次临界流），Y=0.805，则泄漏速率为 0.035kg/s，泄漏时间按 10min 计算，则泄漏量为 21kg。

## ②液氨泄漏大气环境风险分析

### 1) 预测模型

根据源强估算推荐预测模式，液氨泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

液氨泄漏事故风险源强见下表。

表 4.2-5 液氨泄漏源强一览表

序号	危险物	影响	释放或泄露速	释放或泄露	最大释放或泄	气象数据	泄露液体蒸
----	-----	----	--------	-------	--------	------	-------

	质	途径	率(kg/s)	时间/min	漏量(kg)	名称	发量(kg)
1	NH <sub>3</sub>	大气	0.035	10.0	21	最不利气象条件	21

表 4.2-6 液氨泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	102.512194	
	事故源纬度/(°)	24.844838	
	事故源类型	液氨储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.22
	环境温度/°C	25	20
	相对湿度/%	50	75
	稳定度	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	城市 1.0	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

(3) 后果预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H, NH<sub>3</sub> 大气毒性终点 1 级浓度为 770mg/m<sup>3</sup>, 2 级浓度为 110mg/m<sup>3</sup>。

选取最不利和最常见气象条件进行后果预测, 预测结果如下:

表 4.2-7 事故后果基本信息表

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		F 稳定度, 1.5m/s, 25°C, 湿度 50%			
	液氨	指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	30.0	1.00
		F 稳定度, 2.22m/s, 20°C, 湿度 75%			
		指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	110	20.0	0.5

表 4.2-8 液氨泄漏事故下风向不同距离处 NH<sub>3</sub> 浓度预测结果表

下风向 距离 (m)	NH <sub>3</sub>			
	F 稳定度, 1.5m/s, 25°C, 湿度 50%		B 稳定度, 2.22m/s, 20°C, 湿度 75%	
	浓度出现时间 (s)	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度出现时间 (s)	高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>
10	30	756.6	30	511.3
20	30	279.1	30	188.6
30	60	131.4	30	88.8
40	60	74.4	30	50.3
50	60	47.4	60	32

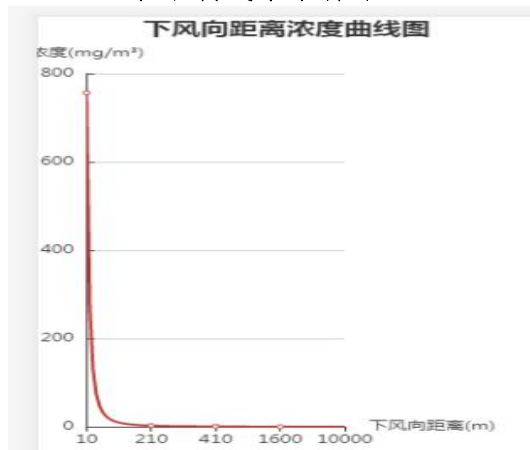
云南天耀化工有限公司突发环境事件风险评估报告

60	60	32.6	60	22
70	90	23.7	60	16
80	90	17.9	60	12.1
90	90	14	60	9.5
100	120	11.3	90	7.6
110	120	9.2	90	6.2
120	120	7.7	90	5.2
130	150	6.5	90	4.4
140	150	5.5	120	3.7
150	150	4.8	120	3.2
160	180	4.2	120	2.8
170	180	3.7	120	2.5
180	180	3.2	120	2.2
190	210	2.9	150	1.9
200	210	2.6	150	1.7
210	210	2.3	150	1.6
220	210	2.1	150	1.4
230	240	1.9	150	1.3
240	240	1.7	180	1.2
250	240	1.6	180	1.1
260	270	1.5	180	1
270	270	1.3	180	0.94
280	270	1.2	180	0.87
290	300	1.2	210	0.81
300	300	1.1	210	0.75
310	300	1	210	0.7
320	330	0.97	210	0.65
330	330	0.91	240	0.61
340	330	0.85	240	0.57
350	330	0.8	240	0.54
360	360	0.75	240	0.51
370	360	0.71	240	0.48
380	360	0.67	270	0.45
390	390	0.63	270	0.43
400	390	0.6	270	0.4
410	390	0.57	270	0.38
420	420	0.54	270	0.36
430	420	0.51	300	0.35
440	420	0.49	300	0.33
450	450	0.47	300	0.31
460	450	0.45	300	0.3
470	450	0.43	300	0.29



480	450	0.41	330	0.27
490	480	0.39	330	0.26
500	480	0.37	330	0.25
600	570	0.25	390	0.17
700	690	0.16	570	0.12
800	750	0.11	660	0.089
900	870	0.084	690	0.066
1000	900	0.065	720	0.054
1100	900	0.052	780	0.047
1200	900	0.042	810	0.042
1300	900	0.033	840	0.037
1400	900	0.026	900	0.034
1500	900	0.021	900	0.03
1600	900	0.017	900	0.026
1700	900	0.013	900	0.023
1800	870	0.01	900	0.019
1900	870	0.008	900	0.016
2000	900	0.007	900	0.014
2500	810	0.002	900	0.006
3000	810	0.001	900	0.003
3500	30	0	780	0.001
4000	30	0	30	0
4500	30	0	30	0
5000	30	0	30	0

最不利气象条件下:



最常见气象条件下:

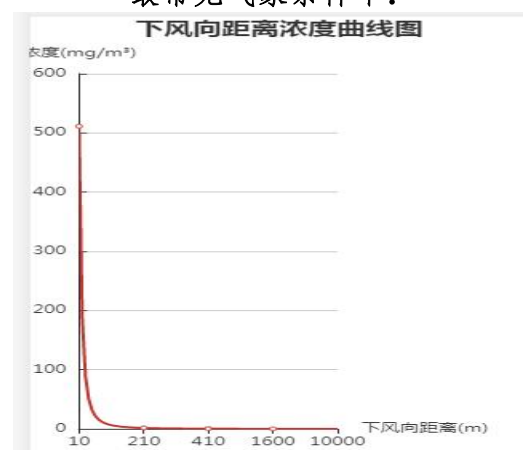


图 4.2-3 下风向距离浓度曲线图



图 4.2-4 最不利气象条件下氨气泄漏轴线最大浓度图



图 4.2-5 最常见气象条件下氨气泄漏轴线最大浓度图

由预测结果可知，液氨储罐泄漏  $\text{NH}_3$  扩散后，在最不利条件下（F 稳定度，1.5m/s，25℃，湿度 50%）扩散过程中， $\text{NH}_3$  大气毒性终点浓度-1

(770mg/m<sup>3</sup>) 最远影响距离为 28.5m, 大气毒性终点浓度-2 (110mg/m<sup>3</sup>) 最远影响距离为 30.0m, 影响范围内无环境敏感目标等关心点, 因此, 项目液氨储罐泄漏 NH<sub>3</sub> 扩散不会对周围环境产生明显影响。

### 4.3、突发环境事件危害后果分析

#### 4.3.1、黄磷泄露及由泄露引发火灾爆炸等事故带来的环境污染影响

黄磷是项目的原料, 它以 P<sub>4</sub> 的单质形态存在于黄磷储槽装置中。黄磷在遇明火的条件下发生火灾, 产生的有毒有害物质主要为 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 有毒烟雾。

我公司内堆场、贮槽内存放的生产原材料黄磷和磷渣贮存场所的磷渣, 常温下遇空气会自燃着火、产生有毒浓烟等事故的潜在危险; 造成事故的主要原因有水封高度不够、输送管线阀门泄漏、使用过程不当、地震自然灾害等致使黄磷发生泄漏、泼洒, 遇空气会自燃烧, 并产生大量含磷化物的有毒烟雾。一旦发生泄漏, 危害程度较大, 并伴随有火灾、灼伤肌肤、中毒等突发事件的发生, 其烟雾浓度大, 扩散快范围宽, 环境污染比较严重。

根据本报告 4.2 章节中关于黄磷泄漏的计算结果可知, 则黄磷一次可能的最大泄漏量为 1.21t, 衍生火灾燃烧产生的五氧化二磷, 量为 2.77t。按照燃烧时间 4h 计, 则五氧化二磷产生速率为 0.192kg/s。由预测结果可知, 黄磷储罐泄漏发生火灾后, 在最不利条件下 (F 稳定度, 1.5m/s, 25℃, 湿度 50%) 扩散过程中, 五氧化二磷大气毒性终点浓度-1 (50mg/m<sup>3</sup>) 最远影响距离为 76m, 大气毒性终点浓度-2 (10mg/m<sup>3</sup>) 最远影响距离为 88m, 由范围图叠加结果可知, 常见风向下风向影响范围尚在公司厂界内, 无环境敏感目标。其他方向影响范围内亦无环境保护目标。

#### 4.3.2、液氨泄漏环境污染影响分析

公司内液氨贮槽内存放的生产原材料液氨, 造成事故的原因可能有液氨罐槽材质不合要求、输送管线、阀门泄漏、使用过程不当、超温、超压、地震等自然灾害致使液氨泄漏蒸发成漂浮在地面上空气之中的气氨, 对人体刺激危害很大。

液氨有毒、具有刺激性, 一旦泄漏, 对环境有严重危害, 会对水体、土壤和大气直接造成污染。另外, 大量的氨气暴露在空气中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, 爆炸会引起周围空气

发生化学变化，连锁反应造成周围环境空气污染。

根据本报告 4.2 章节中关于液氨泄漏的计算结果可知，则液氨一次可能的最大泄漏量为 21kg。由预测结果可知，氨气泄露影响最远距离为 30m，影响范围位于厂界范围内。

#### 4.3.3、天然气泄漏事故影响分析

项目使用燃气热风炉作为干燥设备使用，燃气由园区统一供应利用管道接入厂内。本项目燃气管道设施起于界区内调压柜，止于燃气有机热载体低氮燃烧器喷嘴处，燃气管道与外供管道碰口后敷设至本项目挂壁式燃气调压柜，然后燃气管道埋地敷至燃气有机热载体锅炉及热风炉。

燃气泄漏后具有引起火灾、爆炸的危险，火灾爆炸会引起周围环境空气的污染。

#### 4.3.4、磷酸泄漏环境污染影响分析

我公司在磷酸生产、储存、运输过程中所使用的储存设备均由耐腐蚀性的材料制作而成，但不排除由于不可预见的原因而导致泄漏的可能。主要原因有设备材质不合规范、制造工艺不符合要求、超温、超限、设备腐蚀等原因致使容器破裂、阀门或管道断裂。磷酸泄漏，受热时会分解产生剧毒的氧化磷烟气对大气环境产生污染，泄漏量较大时可能会渗入土壤层，对土壤环境造成污染。另外，人体接触到浓磷酸，即造成皮肤灼伤，如果进入眼内会使眼睛失明。误食磷酸会造成内部器官严重损害，甚至死亡。

根据本报告 4.2 章节中关于液氨泄漏的计算结果：由伯努利方程的公式估算磷酸平均泄漏速度为 3.4kg/s，10min 内磷酸泄漏量为 2040kg。公司磷酸储罐均设置有围堰，其中 50m<sup>3</sup>、32m<sup>3</sup> 及 34m<sup>3</sup> 磷酸储罐围堰规格为 82m<sup>2</sup>×0.6m（49m<sup>3</sup>）；171m<sup>3</sup> 磷酸储槽及 2 个 60m<sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为 133.56m<sup>2</sup>×1.3m（173.6m<sup>3</sup>）、3 个 15.9 m<sup>3</sup> 磷酸储槽及 2 个 9 m<sup>3</sup> 磷酸储槽围堰规格为 160m<sup>2</sup>×0.6m（96m<sup>3</sup>），围堰容积均大于磷酸最大可能的泄露量，可知磷酸泄露之后能够全部进入围堰内，不会溢出厂界。

#### 4.3.5、固体 NaOH 或 NaOH 溶液（H<sub>2</sub>S 吸收液）泄漏对环境的影响

技改磷酸项目新建一座碱洗塔净化脱砷废气，碱洗塔使用的药剂为 NaOH，购买的 NaOH 为固态，贮存在碱洗塔区配套的药剂间内，采用密闭耐腐蚀的塑料桶进行储存，储存量为 0.2t。

氢氧化钠为强碱，氢氧化钠泄露后遇水和酸会发生反应，在反应过程中会释放大量热量，还会产生具有强腐蚀性的溶液，对周围环境产生腐蚀。氢氧化钠在燃烧的过程中会分解出一些毒性物质形成毒性烟雾，产生的毒性烟雾对空气污染很严重。NaOH 溶于水下渗到地下会影响土壤酸碱性、破坏土壤性质，对土壤造成污染。

NaOH 及 NaOH 溶液存在量较小，泄露后能够及时收集至事故应急池，影响范围位于公司厂界内。

#### 4.3.6、导热油使用及储存不当衍生对环境空气及土壤、地表水的污染

项目涉及的油类物质为导热油。

引起导热油火灾的因素有：①导热油化验指标不合格：导热油每年在化验室进行化验。对动力黏度、闪点、残炭值、酸值等指标考核，若发现不合格，则必须更换油品，否则将因闪点等指标不合格引发火灾。②管路系统中存在油的渗漏：尤其是阀门和油泵接口处，渗漏的油在一定的温度和明火情况，加上一定的环境因素会引起燃烧。

导热油泄漏进入环境，将对河流、土壤造成污染。这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需要相当长的时间。油类物质进入地表水环境，水生生物会遭受破坏，同时也有可能污染土壤和地下水，污染的土壤不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的油品还会随着下渗补充到地下水环境，对地下水水质造成影响。

公司使用的导热油总量为 1.005t，用量较少，泄露后可完全截留在厂界内。对厂界外环境影响较小。

#### 4.3.7、生产系统有毒气体泄漏对环境的影响

项目使用五硫化二磷作为脱砷工艺原材料。五硫化二磷原料为固体，采用铁桶盛装，每个桶装 20kg，最大存储量为 2.0t，生产时通过分装、计量后进入反应釜。五硫化二磷遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险。受热分解，放出磷、硫的氧化物等毒性气体。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与潮湿空气接触会发热以致燃烧。与大多数氧化剂如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐或高锰酸盐等组成敏感度相高的爆炸性混合物。遇水或潮湿空气分解成有腐蚀和刺激作用的磷酸及硫化氢气体。硫化氢释放到空气中将污染环境空气质量。落入水中电离出  $H^+$ ，使水的酸碱性发生改变，对



水体造成污染。

黄磷燃烧工段会产生废气  $P_2O_5$ 、磷酸铵生产环节涉及  $NH_3$ ，泄露均会对环境空气产生污染影响。

#### 4.3.8、危险固废储存过程中泄露造成环境污染影响分析

项目生产过程中会产生危险固废，包括磷渣、磷酸滤渣、污水处理站和凉水塔污泥、砷渣、 $H_2S$  尾气洗涤溶液、废机油。

危险废物储存不当，泄露、泼洒等会对环境产生污染。危废环境影响具体见后文《云南天耀化工有限公司突发危险废物环境事件专项应急预案》。

#### 4.3.9、事故废水对环境的影响分析

正常情况下，厂内废水均收集于污水收集池及污水处理站处理后回用，不外排，事故状态下，事故废水收集于事故池内，然后逐渐将事故废水转入污水处理站进行处理，达标回用。当事故池容积无法满足事故废水储存要求时，引发生产废水外排，外排的废水中主要污染物为外排的事故废水会对周围地表水及土壤产生环境污染影响。

### 4.4、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

#### 4.4.1 释放环境风险物质的扩散途径

环境风险物质扩散主要影响大气、地表水、地下水和土壤。危险化学品泄漏，处理不当外流，会污染地下水和土壤环境；场内发生火灾及爆炸后，次生伴生性污染物直接进入大气，受释放面积、释放时间及环境大气的气象条件的影响，影响范围不同；若污水处理系统事故，泄漏废水若不及时收集处理，会随着地面径流流入周边河流，通过渗透作用进入土壤，进而影响土壤及地下水环境；废气处理装置故障。

#### 4.4.2、环境风险防控

公司组织进行了危险源辨识、环境风险评价，以及环境因素的识别、评价，按环境风险源的风险程度，以及对环境的影响程度，由部门、各生产装置、操作人员分层次进行监控。并针对存在的各类事故风险策划了控制措施，从以下几个方面进行风险源（重要环境因素）的监控。

#### 4.4.2.1、黄磷储槽区风险源监控

黄磷储槽液位设置有在线监控设施，显示信号引入主控室，并能实现高限报警。

在各生产关键岗位设置有摄像监控头，可同时显示、记录、传输多个视频信号，监控摄像头的信号均通过同轴视频电缆直接送到主控中心，主控室可以在厂区内任意监视各个防区情况。

#### 4.4.2.2、磷酸生产装置区风险源监控

磷酸储槽设置在线液位监测仪表及事故应急柜，信号送 DCS 系统，用于生产实时监控、判断、报警，监测是否泄漏。输送管线上安装在线流量监测仪表，信号送 DCS 系统，监测管道是否泄漏。

#### 4.4.2.3、液氨储罐区风险源监控

贮罐为地坑式布置，罐与坑壁间距约 1.2m；罐体上安装有安全阀，现场液位计采用玻板液位计，安装有压力表，并设置有压力、液位及温度的在线监测仪表，监测信号远传到控制室，设有高低限报警。

氨站建有遮阳棚，四面通风，氨罐顶部设有 3 个清水淋喷头，氨储罐区内设置 2 只氨气浓度监测报警仪，报警信号与液氨储槽的进出口紧急自动切断阀连锁。当氨发生泄漏，浓度达到设定值时，液氨储槽进出口氨管线的阀门将自动切断。

企业液氨储槽旁设有液氨接卸设施，在槽车卸氨时，液氨运输车先停放到指定的地点，通过静电释导线释放掉罐体的静电，再进行卸氨管道的连接；连接好罐车与鹤管的连接头，打开鹤管与液氨储槽的阀门，确认无误后，再缓慢开启罐车的卸车阀门，通过鹤管自流将液氨卸入储罐中，鹤管处设置了 1 只氨气浓度监测报警仪，浓度超标时以切断进入液氨储槽的液氨，打开液氨卸车鹤管区喷淋水。卸氨完成后关闭槽车出液氨管线上的阀门，待卸氨管道中的液氨全部流入液氨储槽后，在依次关闭管道上的阀门。

#### 4.4.2.4、天然气风险源监控

项目燃气管道设施起于界区内调压柜，止于燃气有机热载体锅炉燃烧器喷嘴处，燃气管道与外供管道碰口后敷设至本项目挂壁式燃气调压柜，然后燃气管道埋地敷至燃气有机热载体锅炉。燃气管道泄漏后具有火灾、



爆炸、窒息等危险性。天然气锅炉进口管、管道共设置 3 台天然气浓度检测探头，泄漏时以切断天然气来源。

#### 4.4.2.5、导热油风险源监控

导热油输送系统中泵的两端采用法兰连接，管道输送过程中可通过各段阀门控制导热油的输送。管道上设有泄油阀，若发生管道、阀门泄漏，可通过关闭泄漏部位两端阀门，打开泄油阀将泄漏部位的导热油快速回收至桶中。导热油槽地面及四周采用 20mm 厚 1:2 的防水砂浆打底+地面 3mm 环氧树脂进行防腐防渗处理。导热油炉循环泵出口法兰设置防喷溅措施。

#### 4.4.2.6、其他风险源监控

厂区外排废气  $H_2S$ 、 $NH_3$  生产工段均设置气体浓度监测报警仪，其中脱砷工段设置了 3 只  $H_2S$  气体浓度监测报警仪，聚磷酸铵生产车间设置了 3 只  $NH_3$  气体浓度监测报警仪。同时，厂区配置 3 台便携式的多功能气体检测仪，检测气体包括氨气、可燃气体、硫化氢气体。

在项目区及周边设 3 个地下水监测点，1#位于项目厂区南侧，2#监测点位于项目东侧，3#位于下哨村地下水井。厂区设置的 3 口污染监测井，定期进行水质监测，事故情况下加密监测频次。

### 4.4.3、事故现场应急措施

#### 4.4.3.1 应急原则

现场处置人员应根据环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容如下：

(1) 根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；

(2) 根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式，指定有关部门组织群众安全疏散撤离；

(3) 在事发地安全边界以外，设立紧急避难场所。

突发环境事件责任部门和责任人以及负有监管责任的部门发现突发环境事件后，应立即在 1 小时内向西山区环保局报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报。具体处置措施情况详见后文。

#### 4.4.3.2、突发环境事件现场应急措施

突发环境事件发生后，事发责任单位要立即采取措施，果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。必要时迅速组织现场救援队伍实施现场救援，减少人员伤亡和财产损失。

##### (1) 事件判断

当接到突发环境事件报警后，应急指挥部相关人员应立即检查发生单位自身应急预案启动情况，并赶往发生地点，调查以下情况：

①确认发生地点：明确发生的具体位置；

②确认事件类型：明确是重点污染源的非正常排放、事故排放，还是危险品泄漏、燃烧、爆炸等；

③确认污染物类别、数量：明确污染物种类，毒性与易燃易爆性污染物运输储方式、数量，泄漏量；

④确认发生时间、严重程度、危险化学品的扩散情况；

⑤识别事发地周围环境状况，明确可能受影响的敏感目标类别、规模和位置。

##### (2) 现场应急处置措施

###### 1) 大气污染事件保护目标的应急措施

当厂区内发生环境空气污染事故时，应及时采取措施，切断污染源，并对污染气体进行稀释，可视污染物的性质采用喷淋、鼓风等措施，并对产生的污水、淤泥进行收集处理，防止次生污染事件的产生。

###### 2) 水污染事件保护目标的应急措施

当厂区内污水处理站非正常运转发生废水外排或者场内化学物质发生泄露导致水污染事故发生时，应及时控制受污染水体，可采用筑坝拦截、挖防渗坑等措施，然后视污染物的性质进行处理；当受污染水体难以有效控制时，应根据专家的意见进行相应的处理。

##### (3) 危险化学品污染事件的应急措施

###### ① 黄磷、磷渣泄漏事件的应急措施

a、切断泄漏源，切断电源，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进

行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防火工作服，手戴塑胶手套。皮肤不能直接接触黄磷或磷渣。

b、厂外泄漏时尽可能切断泄漏源，黄磷熔融液体流淌时应用泥土、沙袋等，构筑围堤拦截或挖坑收容防止流入下水道、排洪沟等并用水进行冷却，对磷块和冷却后已固化的黄磷，用铲子铲入贮水容器中。来不及铲时可用沙土掩盖，但应做好标记，等火势扑灭后，再逐步集中到储水容器中。

小量泄漏：用沙土、干燥石灰覆盖隔离空气，也可以用水池水、消防水灭火。

大量泄漏：用大量低压水或雾状水扑救形成水膜覆盖冷却灭火，严禁用高压直流水冲击能引起黄磷飞溅，导致灾害扩大。

c、在厂区内事故发生时，磷堆场和磷贮槽周边供磷桶、燃烧水化塔下均设有围堰，泄漏的黄磷或磷渣将全部进入围堰内，用大量低压水或雾状水扑救形成水膜覆盖冷却灭火，使黄磷和消防水控制在桶、槽、塔下方预设的围堰内，可有效阻止黄磷大火，事后该部分消防水可以全部进入污水处理站处理后返回生产系统使用。

d、如泄漏和火灾发生在围堰外，如黄磷管线阀门泄漏，为避免事故时可能产生的围堰外地坪消防水从雨水沟外排入地表水体，项目场地的雨水沟下水通道均可封闭、堵死，并通过设置的水泵排入事故水池。

### ②液氨泄漏事件的应急措施

a、切断泄漏源，人员迅速往上风方向撤离泄漏氨气扩散区，并进行现场隔离，严格限制无关人员进入；

b、厂外运输泄漏时尽可能切断泄漏源，用大量水、消防水喷雾吸收；

c、吸收后含氨的消防水不能流入下水道、排洪沟等，应在喷水区域迅速构筑围堤或挖坑收容，或用酸进行中和；

d、现场严禁明火。

### ③磷酸泄漏事件的应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止磷酸流入下水道、排洪沟等限制空间。小量泄漏：用沙土、干燥

石灰或氢氧化钠混合；也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入事故水池。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处置。

#### ④ 砷渣泄漏事件的应急措施

在生产和运输过程中发生泼洒，应对泼洒的砷渣和包装进行收集，均按有毒化学品进行处理，防止水或土壤受污染，在收集时穿戴好防尘口罩和橡胶手套。若误食砷渣，应及时进行催吐、洗胃，并送医院进行救治。

#### ⑤ 天然气泄漏事件的应急措施

燃气泄漏后具有引起火灾、爆炸的危险，火灾爆炸会引起周围环境空气的污染。当发现燃气泄漏时，应及时将进厂燃气阀门关闭，并通知燃气公司。对燃气管道经过区域及时进行通风，且避免明火进入燃气可能扩散区域。

#### ⑥ 固体 NaOH 或 NaOH 溶液（H<sub>2</sub>S 吸收液）泄漏应急措施

当公司厂区内 NaOH 或 NaOH 溶液发生泄露时，首先隔离泄露污染区域，周围设置警示标识，应急处置人员穿戴防护服后进入现场进行清理，不直接接触泄露物，用清洁的铲子收集于干燥洁净的有盖的容器中，以少量 NaOH 加入大量水中，再调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统，若大量泄露，收集回收或无害处理后废弃。查明泄漏原因，对泄漏部分处理。

#### ⑦ 导热油泄漏事件的应急措施

当厂区内在用的导热油发生泄露时，组织现场无关人员沿上风向撤离到紧急集合点，通知操作人员现场集合并佩戴好空气呼吸器，组织人员开启消防泵、泡沫。切断泄漏源，佩戴好空气呼吸器的操作人员，切断泄漏点管线上的前后阀门，将泄漏管线隔离泄压，停止一切可能产生明火的作业。检查、确认泄漏管线导热油彻底排放干净；停止消防水、消防泡沫；查明泄漏原因，对泄漏部分处理。

#### （4）受伤人员现场救护、救治与医院救治

当有人员受伤时，必须先抢救伤员，使受伤人员迅速脱离事故现场。再对现场情况进行应急处理，并依据事件类型、级别及附近疾病控制与医疗救治机构的情况和处理能力，及时联系急救中心、医院、疾控中心对受

伤人员进行积极救治。

#### 4.4.3.3、员的疏散与撤离

##### (1) 疏散运输工具

本公司人员疏散可利用公务车辆、交通车等疏散工具。疏散过程中若采用汽车作为疏散工具时，驾车期间宜关闭车窗，切勿启动对外通风系统，且尽可能载乘他人远离灾区。

##### (2) 疏散路线与集合地点

为使疏散计划执行期间公司内部员工们皆能从容撤离灾区或公司，且部门负责人能随时了解员工状况，采取必要应急措施，已规划公司内部疏散路线，员工们可依指示迅速撤离。依当时之风向及泄漏地，后勤保障组判断疏散路线指示员工依此路线疏散至集合地点，等候清点人数。公司所在地常年风向为西南风，依据公司地理位置及平面布置情况，公司划定有紧急疏散地，公司疏散路线见《应急预案》文本附件八。

遇疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

### 4.5、安全防护

#### 4.5.1、应急人员的安全防护

##### (1) 黄磷、磷渣泄漏事件应急人员的安全防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具，紧急事故抢险和撤离时，佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿胶布防毒衣或橡胶防护服。

手的防护：戴耐酸橡胶手套。

脚的防护：穿耐酸深筒套鞋。

##### (2) 液氨泄漏事件应急人员的安全防护措施

呼吸系统防护：紧急事故抢险和撤离时，佩戴过滤式防毒面具、长管空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：往上风方向尽快离开现场，戴密封式安全防护眼罩。

身体防护：穿连体工作服并扎紧全部袖口。

手的防护：戴橡胶手套。

脚的防护：穿深筒套鞋。

头的防护：戴安全帽。

### **(3) 磷酸泄漏事件应急人员的安全防护措施**

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具，紧急事故抢险和撤离时，佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿耐酸衣裤、雨衣。

手的防护：戴耐酸橡胶手套。

脚的防护：穿耐酸深筒套鞋。

### **(4) 砷渣泄露事故应急人员的安全防护措施**

呼吸系统防护：佩戴防尘口罩。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

手的防护：戴耐酸橡胶手套。

脚的防护：穿耐酸深筒套鞋。

### **(5) 天然气泄漏应急人员的安全防护措施**

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜

身体防护：穿防静电工作服

手防护：戴橡胶手套

其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。

保持良好的卫生习惯

## **4.5.2、受灾人员的安全防护**

### **(1) 黄磷、磷渣泄漏事件受灾人员的安全防护措施**

#### **①群众安全防护措施**

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区的上风位置；并进行隔离，严格限制出入。

#### **②患者医疗方案**

皮肤接触：立即用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，脱去污染的衣着，

并用 1%硫酸铜溶液或碳酸氢钠溶液轻搽创面，送医院就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟（冲洗的水流不应过急），送医院就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，缓解后立即就医。

食入：立即就医，用 0.2%硫酸铜洗胃，也可用 1:5000 高锰酸钾或 1%过氧化氢溶液洗胃。洗胃及导泻应谨慎，防止胃肠穿孔或出血。用硫酸钠导泻。严禁食用脂肪类食物及牛奶。

## **(2) 液氨泄漏事件受灾人员的安全防护措施**

### **①人员安全防护措施**

人员迅速往上风方向撤离泄漏漂浮区，并进行现场隔离，严格限制无关人员进入。

### **②患者医疗方案**

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸溶液或大量清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

## **(3) 磷酸泄漏事件受灾人员的安全防护措施**

### **①人员安全防护措施**

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

### **②患者医疗方案**

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，并用碱性溶液（2%~3%）碳酸氢钠、5%的碳酸钠及 5%磷酸钠）中和，就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟（冲洗的水流不应过急），就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。



食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

#### **(4) 砷渣事故受灾人员的安全防护措施**

##### **①人员安全防护措施：**

迅速撤离人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

##### **②患者医疗方案：**

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂洗后大量流动清水冲洗干净。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟，就医。

食入：用水漱口，及时进行催吐、洗胃，并送医院进行救治。

## 5、现有环境风险防控和应急措施差距分析

### 5.1、环境风险管理制度

(1) 公司针对厂内环境风险单元编制了《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，全面落实了定期巡检和维护责任制度；

(2) 公司均按照环评批复的要求落实各项环境风险防控和应急措施；

(3) 定期对职工开展环境风险和应急环境管理宣传和培训，在厂区显著位置标识风险物质危险特性、急救措施等标识牌，定期开展班组安全教育活动，不定期组织员工进行专题培训。

### 5.2、环境应急资源

(1) 已经配备必要的应急物资和应急装备，详见本报告“3.5 章节”表 3.5-1。

(2) 厂内已建立突发性环境污染事故应急救援队伍，拥有一批常备不懈，熟悉环境应急知识，充分掌握各类突发性环境污染事故处置措施的预备应急力量；积极组织各类应急演练，经常与上级指挥部门专家组开展经验交流，建立健全预警机制和信息上报制度，保证在突发事故发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。

(3) 厂内的外部救援机构均为政府职能部门或服务性组织，公司虽未与有关部门签订应急救援协议或互救协议，一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，相关部门本着“救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合”的原则，能迅速对本公司进行应急救援。

### 5.3、需要整改的短期、中期和长期项目内容

根据对厂内的环境风险及其后果分析，结合厂内现有环境风险防控与应急资源调查情况，公司环境风险管理制度基本健全，制定了环境风险防控与应急措施、应急资源一定程度上满足环境风险应对的需要。但仍需不断补充应急物资，提高突发环境事件应对综合能力。

现分别按短期（3 个月以内）、中期（3-6 个月）和长期（6 个月以上）提出要求。

长期（6个月以上）：定期开展安全环保会议和定期组织员工进行专题培训，形式有内部培训讲座及外部培训班等。

中期（3-6个月）：对生产设备进行检修、维护，针对重点风险源配备监测仪表，定期进行检查；现场检查发现应急物资被使用后，将未及时进行补充。

短期（3个月以内）：明确环境风险防控重点岗位的责任机构，落实到人，开展定期巡检和维护工作。短期内需补充部分应急物资，以更好满足突发环境风险应对需求。

## 6、完善环境风险防控与应急措施的实施计划

根据厂区的实际情况，分别制定完善环境风险防控和应急措施的长期、中期短期实施计划，计划如下：

长期：加强企业员工的环境保护相关法律法规教育培训，增强员工环境保护和风险防范的意识，及时补充应急物资；

中期：定期识别、评价公司环境因素，形成《环境因素登记与评价表》，对识别出的重要环境因素制定控制策划，实施策划消除环境危害隐患；定期对各分厂环境风险防控重点岗位责任和人员的落实情况、风险防控措施等进行检查；定期对突发环境事件应急预案进行演练，根据实际情况修订、完善预案。

短期：检查应急物资的配备情况，对配备相对不足的物资进行补齐，包括手套、防毒面罩、硫酸铜溶液等。

## 7、企业突发环境事件风险等级

依据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、结合企业实际情况，根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值（ $Q$ ），评估生产工艺过程与环境风险控制水平（ $M$ ）以及环境风险受体敏感程度（ $E$ ）的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。评估程序见图 7.1。

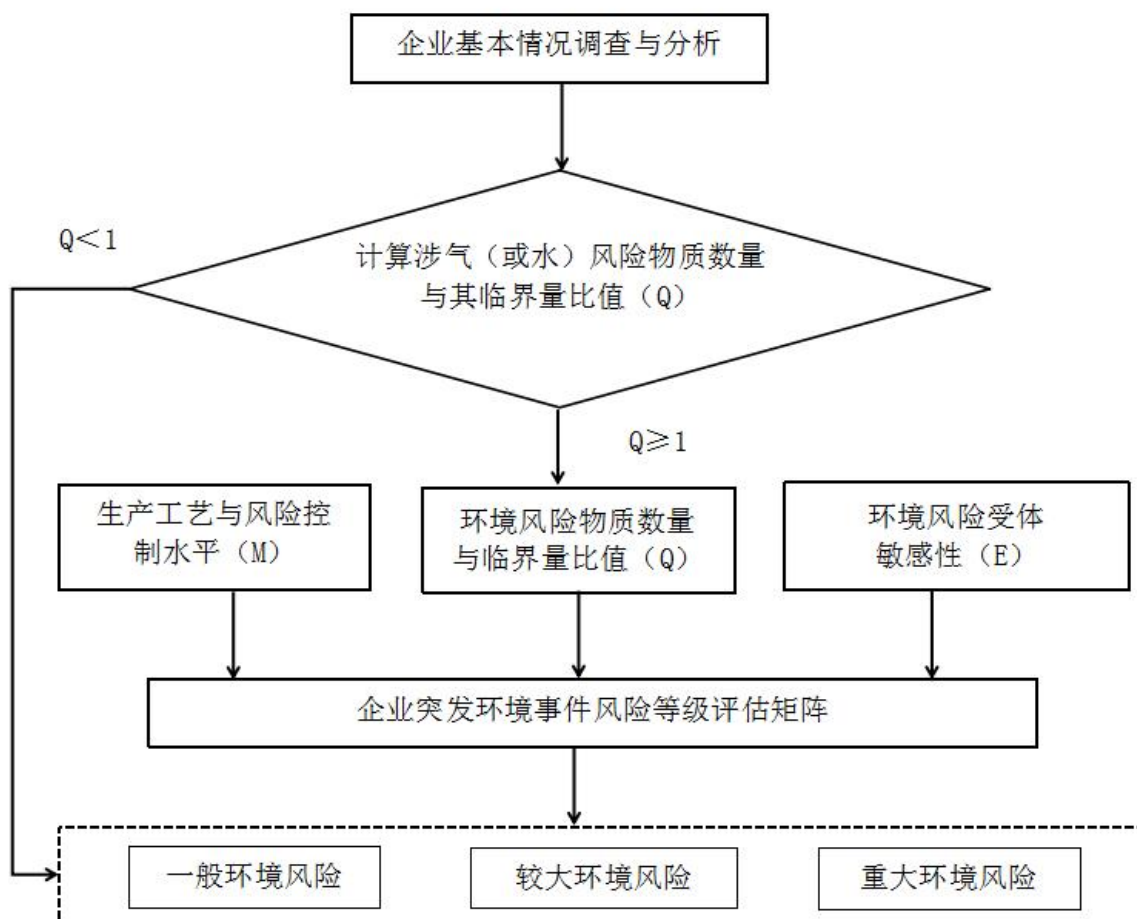


图7-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

### 7.1、涉及环境风险物质情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险是指突然性事故对环境（或健康）的危害程度，建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件和事故（一般不包

括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏,或突然事件产生的新的有毒有害物质,所造成的对人身安全与环境的影响和损害,进行评估,提出防范、应急与减缓措施。

结合公司实际情况,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《危险化学品名录》(2021年版)、《剧毒化学品名录》及《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)中的相关规定。我公司从生产到产品入库期间,主要使用的化学品有:黄磷、液氨、多聚磷酸、五氧化二磷、五硫化二磷。其中黄磷、液氨、磷酸、五硫化二磷等包含于《突发环境事件风险物质》清单里面,属于我公司内主要的危险、有害物质。物料存储情况具体见表 7.1-1。各风险物质理化性质详见本报告第“3.3”章节。

表 7.1-1 公司厂内危险物质暂存情况一览表

序号	名称	最大暂存量 (t)	是否为环境风险物质	临界量(t)	存储位置	备注
1	黄磷	1197.8	是	5	黄磷储槽	附录 A 第五部分
2	五硫化二磷	2.0	是	2.5	仓库	附录 A 第一部分
3	尿素	30	否	/	仓库	/
4	磷酸一铵	20	否	/	仓库	/
5	磷酸二铵	10	否	/	仓库	/
6	五氧化二磷	5.0	是	10	仓库	附录 A 第五部分
7	液氨	8	是	5	氨站	附录 A 第一部分
8	磷酸(食品磷酸+工业磷酸)	300	是	10	磷酸储罐	附录 A 第三部分
9	聚磷酸铵	100	否	/	仓库	/
10	天然气	管道送入,在线量 $1.42 \times 10^{-5}$	是	10	输送管道	附录 A 第二部分
11	氢氧化钠	0.2	是	100	药剂间	参考第八部分,危害水

						环境物质
12	硫化氢	生产废气，在线量： $1.0215 \times 10^{-4}$	是	2.5	脱砷工艺废气，不暂存	附录 A 第一部分
13	二氧化硫	生产废气，不暂存，在线量极小	是	2.5	天然气燃烧废气，不储存	附录 A 第一部分
14	硫化亚砷	磷酸滤渣和脱砷废渣组成成分，危废最大暂存量：0.08	是	5.0	危废暂存间	附录 A 第八部分 健康危险急性毒性物质
15	硫（硫磺）	脱砷工艺废渣组成成分，危废最大暂存量：0.06	是	10	危废暂存间	附录 A 第五部分

## 7.2、突发大气环境事件风险分级

### 7.2.1、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

据《中华人民共和国国家环境保护标准〈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、第六部分全部风险物质以及第八部分中除  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度  $\geq 2000\text{mg/L}$  的废液、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$  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、液态风险物质。

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，则按式（1）计算：



$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中： $w_1, w_2, \dots, w_n$ ——每种风险物质的存在量，t；

$W_1, W_2, \dots, W_n$ ——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)  $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；

(3)  $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

(4)  $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

结合公司实际情况，我公司在运营生产过程中主要涉气风险物质有氨、多聚磷酸、黄磷、五硫化二磷、天然气、硫化氢。

主要环境风险物质与临界量的比值见下表 7.2-1。

表 7.2-1 云南天耀化工有限公司暂存涉气环境风险物质与临界量的比值结果

序号	名称	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	$\frac{w_i}{W_i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{W_i}$
1	五硫化二磷	2.0	2.5	0.8	32.4
2	天然气	$1.42 \times 10^{-5}$	10	$1.42 \times 10^{-6}$	
3	液氨	8	5	1.6	
4	磷酸	300	10	30	
5	硫化氢	$1.0215 \times 10^{-4}$	2.5	$4.08 \times 10^{-5}$	
6	硫化亚砷	0.06	5.0	0.012	

由表 7.2-1 可知，本公司涉气环境风险物质与临界量比值为 32.4（四舍五入到小数点后一位）。为 Q2 水平。

## 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、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，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)。

### 7.2.2.1、生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程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。我厂工艺过程评价见表 7.2-2。

表 7.2-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	得分	我厂情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、	10/每	黄磷在燃烧室燃烧生	20

氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	套	成五氧化二磷（氧化工艺 1 套）、尿素与多聚磷酸反应为聚合反应（聚合工艺 1 套）。	
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 <sup>a</sup>	5/每套	生产原料为易燃的黄磷，黄磷燃烧反应中涉及高温反应、尿素与多聚磷酸反应中涉及高温。与上条为同一工艺过程，不重复评估	0
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 <sup>b</sup>	5/每套	无	0
注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10MPa，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备			

由表 7.2-2 可知，我厂生产工艺过程中涉及氧化工艺一条（黄磷燃烧氧化生成五氧化二磷）、涉及聚合工艺一条（尿素与多聚磷酸反应为聚合反应），不含禁用或淘汰工艺，本项评价得分为 20 分。

### 7.2.2.2、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

企业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 7.2-3。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.2-3 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	我厂情况	得分
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	厂内有液氨储存，但已配套完善厂界泄漏监控预警系统	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25		
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	环评及批复文件未提出明确防护距离，根据环境风险预测结果可知，项目风险事件发生时，影响基本在厂界内，故认为项目符合环评及批复文件防护距离要求	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25		

近3年内 突发大发 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	未发生过突发大气环境事 件	0
	发生过较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		

由表 7.2-3 可知，我厂气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估得分总分为 0 分。

### 7.2.2.3、企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、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 3 划分为 4 个类型。

表 7.2-4 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
$25 \leq M < 55$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$65 \leq M$	M4

综合我厂生产工艺过程中不含有风险工艺和设备情况、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，可知我厂生产工艺过程与大气环境风险控制水平值的总得分为 20 分，生产工艺过程与大气环境风险控制水平类型为 M1 类。

### 7.2.3、大气环境风险受体敏感程度（E）评估

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 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示。大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1 (E1)	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、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，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、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，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、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下。

公司厂址周边 500m 范围内主要人员和设施分布为：东面为云南福石科技有限公司办公区和云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司（约 260m）、西面云南天福晶镁新型建筑材料有限公司（10m，但已长期停产，无常驻人员）、北面是中轻依兰集团有限公司生产区（约 120m）、南面是昆明市西区海口镇青鱼社区居委会青鱼新村（约 140m）、东南面为中轻依兰集团有限公司招待所（约 350m）以及昆明浩洋仓储物流有限公司（约 300m）。五公里范围内分布有村落。企业周边无自然保护区、风景名胜区、森林公园、珍贵动植物等重点敏感保护目标，距离公司厂区直线距离约 1.8km 处为石龙坝水电站（全国重点文物保护单位、中国工业遗产保护名录）。五公里范围内人数统计情况见表 7.2-6。

表 7.2-6 我厂周边五公里居民人数统计

序号	敏感目标（名称）	相对方位	相对风险源距离/m	属性	人口数（人）	风险源
1	青鱼新村	南	140	居住区	80	黄磷储槽
2	中轻依兰生活区	东南	650	居住区	2000	黄磷储槽
3	中轻依兰招待所	东南	350	居住区	120	黄磷储槽
4	青鱼村	东偏北	1300	居住区	1387	黄磷储槽
5	干坝塘	北	783	居住区	107	液氨储罐
6	下哨村	西	1469	居住区	265	黄磷储槽
8	大营庄	东偏南	2223	居住区	770	黄磷储槽
9	马鞍山村	东南	970	居住区	689	黄磷储槽
11	小海口	东偏北	2248	居住区	700	黄磷储槽
12	赵家村	北	1260	居住区	850	液氨储罐

序号	敏感目标 (名称)	相对方位	相对风险源距离/m	属性	人口数 (人)	风险源
13	甸基	北	2010	居住区	415	液氨储罐
14	大黄塘	北	2380	居住区	310	液氨储罐
15	沟边	西偏南	2151	居住区	735	黄磷储槽
16	新哨村	西南	2240	居住区	785	黄磷储槽
17	双哨村	西南偏南	2416	居住区	1307	黄磷储槽
18	多衣者	西北	2746	居住区	290	黄磷储槽
19	小场村	南	3669	居住区	198	黄磷储槽
20	云龙大村	东南	3969	居住区	301	黄磷储槽
21	云龙小村	东南	4000	居住区	191	黄磷储槽
22	思邑村	西北	3331	居住区	466	黄磷储槽
23	砂锅村	东南	4128	居住区	656	黄磷储槽
24	甸尾村	东北	4900	居民区	613	液氨储罐
25	下平地哨	东南	2543	学校	341	黄磷储槽
26	桃树村	东偏南	2933	居住区	521	黄磷储槽
27	新甸房	西北偏西	4346	居住区	131	黄磷储槽
28	小溪邑	西北	4200	居住区	218	黄磷储槽
29	甸苴	西北	3606	居住区	320	黄磷储槽
30	安家屋基	西南	4657	居住区	74	黄磷储槽
31	马料河村	东北	3225	居住区	270	液氨储罐
32	小黄塘	北	2818	居住区	172	液氨储罐
33	海古村	东北	4778	居住区	138	黄磷储槽
34	麦地厂	西偏北	4739	居住区	159	黄磷储槽

序号	敏感目标 (名称)	相对方位	相对风险源距离/m	属性	人口数 (人)	风险源
35	牌坊村	西	2971	居住区	197	黄磷储槽
36	小麦地	西南偏南	4793	居住区	123	黄磷储槽
37	中轻依兰集团有限公司生产区	北面	120	工业区	500	黄磷储槽
38	云南天福晶镁新型建筑材料有限公司	西面	10	工业区	0 (已停产)	黄磷储槽
39	云南贝克吉利尼天创磷酸盐有限公司	东面	260	工业区	4	黄磷储槽
40	云南福石科技有限共办公区	东面	260	工业区	30	液氨储罐
41	昆明浩洋仓储物流有限公司	南面	300	工业区	10	液氨储罐
42	石龙坝水电站	东北	1800	文物保护单位	20	液氨储罐
43	我厂周边 500m 范围人数统计 (人)	744				
44	我厂周边 5km 范围人数统计 (人)	16463				

对照表 7.2-6，我厂周边 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、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数粗略统计为 16463 人，高于 1 万人但少于 5 万人，500 米范围内的人口数为 744 人，人数少于 1000 人，但高于 500 人。周边 5 公里不涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域。故，判定大气环境风险受体敏感程度为类型 2 (E2)。

#### 7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定及表征

根据企业周边大气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 7.2-7 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.2-7 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

综合 7.2.1、7.2.2、7.2.3 节的计算及评估，我厂周边大气环境风险受体敏感程度级别为 E2，涉气风险物质数量与临界量比值为 Q2，生产工艺过程与大气环境风险控制水平为 M1 类型。对照表 7.2-7 可知，我厂的突发大气环境事件风险等级确定为较大环境风险。大气环境风险表征为“较大环境风险—大气 (Q2-M1-E2)”。

### 7.3 突发水环境事件风险分级

#### 7.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

据《中华人民共和国国家环境保护标准〈企业突发环境事件风险分级方法〉(HJ941-2018)》，涉水风险物质包括附录 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。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、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q，计算方法同 7.2.1 部分内容一致。

结合公司实际情况，我公司在运营生产过程中主要涉水风险物质为黄磷、氨、磷酸、五硫化二磷、五氧化二磷、氢氧化钠。主要环境风险物质与临界量的比值见下表 7.3-1。

表 7.3-1 云南天耀化工有限公司涉水环境风险物质与临界量的比值结果

序号	名称	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	$\frac{w_i}{W_i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{W_i}$
1	黄磷	1197.8	5.0	239.56	270.9
2	五硫化二磷	2.0	2.5	0.8	
3	五氧化二磷	5.0	10.0	0.5	
4	多聚磷酸	300.0	10.0	30	
5	氢氧化钠	0.2	100.0	0.002	
6	天然气	$1.42 \times 10^{-5}$	10	$1.42 \times 10^{-6}$	



7	硫化亚砷	0.08	5.0	0.016	
8	硫（硫磺）	0.06	10	0.006	

由表 7.3-1 可知，本公司涉水环境风险物质与临界量比值为  $270.9 > 100$ ，为 Q3 水平。

### 7.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（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，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

#### 7.3.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程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。我厂工艺过程评价见表 7.3-2。

表 7.3-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	得分	我厂情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	黄磷在燃烧室燃烧生成五氧化二磷（氧化工艺 1 套）、尿素与多聚磷酸反应为聚合反应（聚合工艺 1 套）。	20
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 <sup>a</sup>	5/每套	生产原料为易燃的黄磷，黄磷燃烧反应中涉及高温反应、尿素与多聚磷酸反应中涉及高温。与上条为同一工艺过程，不重复评估	0
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 <sup>b</sup>	5/每套	无	0
注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。			

由表 7.3-2 可知，我厂生产工艺过程中涉及氧化工艺一条（黄磷燃烧氧化生成五氧化二磷）、涉及聚合工艺一条（尿素与多聚磷酸反应为聚合反应），不含禁用或淘汰工艺，本项评价得分为 20 分。

#### 7.3.2.2 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 7.3-3。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 70

分。表 7.3-3 为我厂水环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估。

表 7.3-3 水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	我厂情况	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) 装置围堰与灌区防火堤(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水排入污水系统。</p>	0	<p>(1) 环境风险单元设有防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；</p> <p>(2) 风险单元下设置事故应急池；</p> <p>(3) 公司设有环保专员，管理制度详见应急预案部分附件十二，全厂设置雨水沟，能够将所有雨水截排入雨水收集池，雨水收集池分格暂存雨水，雨水收集后泵回污水处理站处理后回用，雨水收集池容积足够容纳全厂收集的雨水；各储存设备外均设置围堰，能够及时收集泄漏的物料，受污染的消防水能够排入污水系统。</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）的截流措施不符合上述任意一条要求的	8		
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，设计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水，日常保持措施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，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理</p>	0	<p>(1) 公司已经按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池，并已建好事故池（384m<sup>3</sup>），公司储罐并不同时使用，随时有空置储罐可做事故储液池使用。公司清净废水不外排；已建设容积为 2260m<sup>3</sup>（24.8m×14.7m×6.2m）的雨水收集池，可作极端天气事故排水收集设施；且</p> <p>(2) 公司事故池（384m<sup>3</sup>）+雨水收集池（2260m<sup>3</sup>）+储罐区围堰能够确保在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持措施足够的事故排水缓冲容量；</p> <p>(3) 公司厂区范围内铺设管线，配套抽水泵，能够</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		

评估指标	评估依据	分值	我厂情况	得分
			将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	
清净废水系统风险防控措施	<p>(1) 不涉及清净废水；或</p> <p>(2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施，厂区内清净废水均可排入废水处理系统；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清净废水系统事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区，且防控措施内污水处理设施处理；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>	0	<p>(1) 公司生产线使用循环水进行冷凝，</p> <p>(2) 软水供给余热锅炉，磷酸反应塔使用，根据排水数据，总用水量为 86.5m<sup>3</sup>/d，其中软水 56.2m<sup>3</sup>/d，排污水量约为 30.3m<sup>3</sup>/d，排污水全部回用于凉水塔循环使用，不外排。余热利用锅炉软水用量 55m<sup>3</sup>/d，强制排水 1.0m<sup>3</sup>/d，蒸汽 54m<sup>3</sup>/d，其中蒸汽损耗 4.0m<sup>3</sup>/d，蒸汽部分回用于生产线，回用不完的外售及排空处理。公司生产线不涉及清净废水外排</p>	0
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8		
雨水排水系统风险防控措施	<p>(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：</p> <p>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；</p> <p>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风险防控措施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。</p> <p>(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水等流入区域排洪沟的措施。</p>	0	<p>(1) 厂区内实现雨污分流；</p> <p>(2) 具有符合规范的雨水收集池（分格暂存雨水），全厂雨水经雨水收集沟汇入雨水收集池后回用，雨水不外排，不设雨水排放口；公司备有提升设施，能将所收集雨水送至厂区内污水处理设施处理厂区设置输水管线；</p> <p>(2) 公司没有排洪沟</p>	0
	不符合上述要求的	8		

评估指标	评估依据	分值	我厂情况	得分
生产废水处理风险控制措施	(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、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外	0	公司生产废水全部回用，不外排	0
	涉及废水外排，且不符合上述(2)中任意一条要求的	8		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	无生产废水外排	0
	(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)进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；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)直接进入污灌农田或蒸发地	12		
厂内危险废物环境管理	(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	0	公司厂区设置有分区存放的危废暂存间，危废委托有资质单位处置，签订有委托协议（详见应急预案附件九）	0
	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		
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	8	未公司近三年来发生突发大气环境事件	0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	6		
	发生过一般等级突发大气环境事件的	4		

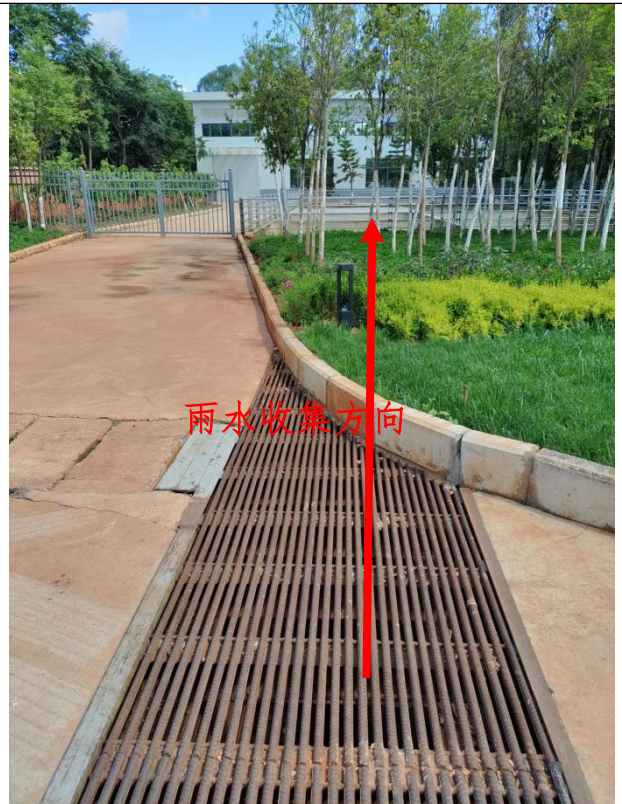


评估指标	评估依据	分值	我厂情况	得分
	未发生突发大气环境事件的	0		

由表 7-12 可知，我厂水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估得分总分为 0 分。



场内雨水收集沟



场内雨水收集沟

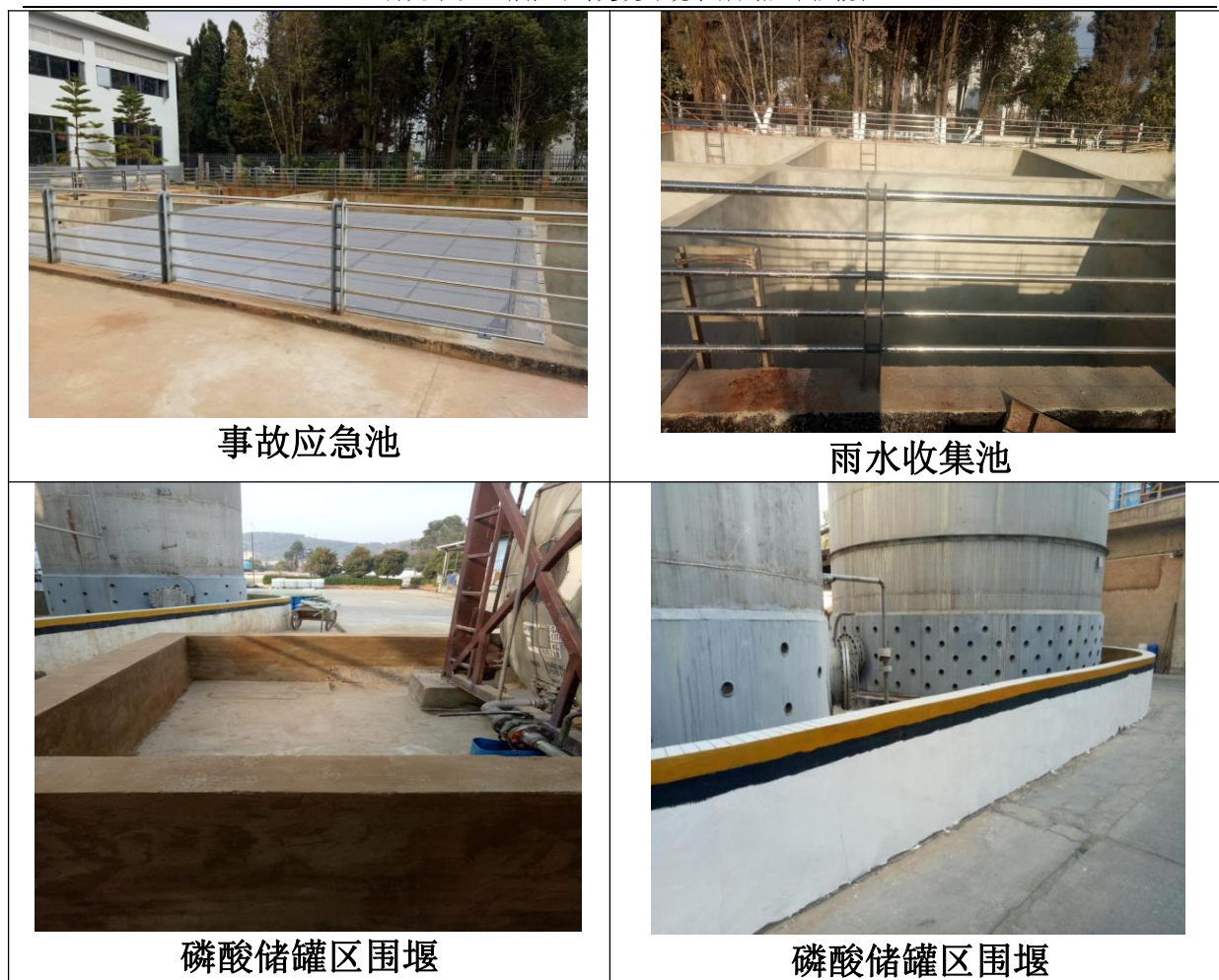


场内雨水收集沟



场内雨水收集沟





### 7.3.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与水环境风险控制水平值，按照表 3 划分为 4 个类型。

表 7.3-4 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
$25 \leq M < 55$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$65 \leq M$	M4

综合我厂生产工艺过程中工艺和设备情况、水环境风险防控措施及突发水环境情景,我厂生产工艺过程与水环境风险控制水平累积得分为 20 分,生产工艺过程与大气环境风险控制水平类型为 M1 类。

### 7.3.3 大气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污染的情况,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，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-5。水环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 7.3-5 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下类或多类集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (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
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经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环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，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； (2) 企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的

对照表 7.3-5，结合我厂实际情况，我厂雨水经雨水收集沟汇集后全部汇入雨水池，回用，不外排，不设置雨水排口。公司距离螳螂川最近直线距离约为 1.2km，下游（顺水流方向）10km 范围内无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。公司无生产废水及生活污水外排，企业所在位置不属于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地，故我厂水环境风险受体敏感程度评定为类型 3 (E3)。

### 7.3.4 突发水环境事件风险等级确定及表征

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 7.3-6 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.3-6 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	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	1 ≤ 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

综合 7.3.1、7.3.2、7.3.3 节的计算及评估结论，我厂周边水环境风险受体敏感程度级别为 E3，涉气风险物质数量与临界量比值为 Q3，生产工艺过程与大气环境风险控制水平为 M1 类型。对照表 7-10 可知，我厂的突发水环境事件风险等级确定为较大环境风险。水环境风险表征为“较大环境风险—水 (Q3-M1-E3)”。

## 8、企业突发环境事件风险等级确定与调整

### 8.1、风险等级确定

综合 7.1.4 及 7.2.4 中企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级评定结果可知，我厂的突发环境事件风险等级为较大环境风险。

### 8.2、风险等级调整

我厂近三年内未违法排放污染物、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，故突发环境事件风险等级为较大环境风险，无需进行调整。

### 8.3、风险等级表征

综合 7.2.4 及 7.3.4 中企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级表征结果，确定我厂的风险等级表示为“较大[较大一大气(Q2-M1-E2)+较大一水(Q3-M1-E3)]”。