

昆明宝琢化工有限公司  
突发环境事件风险评估报告

(第三版)

编号：KMBZHG-YJ-2024-01

编制：昆明宝琢化工有限公司

审核：

批准：

昆明宝琢化工有限公司 编制

2023年12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 国家法律、法规和文件 .....	2
2.2.3 项目相关资料 .....	3
2.3 评估目的与评估重点 .....	4
2.3.1 风险评估目的 .....	4
3 资料准备与环境风险识别 .....	6
3.1 企业概况 .....	6
3.1.1 单位情况简介 .....	6
3.1.2 自然环境概况 .....	10
3.1.3 项目周边环境 <sup>[E]</sup> .....	10
3.2 企业周边环境风险受体情况 .....	10
3.3 企业涉及突发环境事件风险物质情况 .....	11
3.3.1 突发环境事件风险物质情况 .....	11
3.3.2 环保设施清单 .....	15
3.3.3 环保管理制度清单 .....	18
3.4 生产工艺 .....	19
3.4.1 生产工艺及产污环节 .....	19
3.4.2 企业生产工艺评估 .....	32
3.5 安全生产管理 .....	32
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况 .....	33
3.6.1 环境风险防范措施 .....	33
3.7 现有应急物资与救援队伍情况 .....	34
3.7.1 现有应急物资与应急装置 .....	34
3.7.2 现有应急队伍保障 .....	34
4 突发环境事件及其后果分析 .....	37
4.1 突发环境事件情景分析 .....	37
4.1.1 同类企业突发环境事件 .....	37
4.2 突发环境事件情景源强分析 .....	45

4.2.1 危险化学品泄漏源强分析 .....	45
4.2.2 火灾、爆炸、含磷废水溢流事故源强分析 .....	46
4.2.3 风险防控措施失灵源强分析 .....	46
4.2.4 各种自然灾害造成的事故源强分析 .....	47
4.3. 污染治理设施异常的风险物质扩散影响 .....	47
4.4 突发环境事件危害后果分析 .....	47
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析 .....	49
5.1 现有环境风险管理制度 .....	49
5.2 现有环境风险防控与应急措施 .....	49
5.2.1 总图布置和建筑安全防范措施 .....	49
5.2.2 安全防范措施 .....	50
5.2.3 危险化学品泄漏及火灾爆炸应急措施 .....	51
5.2.4 电气、电讯安全防范措施 .....	51
5.2.5 消防及火灾报警系统 .....	51
5.2.6 运输的环境风险防范措施 .....	52
5.2.7 其他环境风险防范措施 .....	52
5.2.8 环境应急资源 .....	52
5.3 需要整改的短期、中期和长期项目内容 .....	52
6 企业风险调查与评估方法 .....	53
6.1 突发大气环境事件风险分级 .....	53
6.1.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值 (Q) .....	53
6.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估 .....	54
6.1.3 大气环境风险受体敏感程度 (E) 评估 .....	56
6.1.4 突发大气环境事件风险分级确定 .....	57
6.2 突发水环境事件风险分级 .....	57
6.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q) .....	57
6.2.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M) 评估 .....	58
6.2.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估 .....	63
6.2.4 突发水环境事件风险分级确定 .....	64
6.2-4 企业突发水环境事件风险分析矩阵表 .....	64
6.3 项目突发环境事件风险等级确定 .....	64
6.4 风险等级调整 .....	65
6.5 环境风险评价等级表征 .....	65

# 1 前言

昆明宝琢化工有限公司是云南省上市公司云天化集团有限责任公司下属的生产企业，厂址位于云南省昆明市西山区小海口中轻依兰（集团）有限公司生产区。公司原为1983年投产的昆明三聚磷酸钠厂，1996年3月改名中轻依兰集团有限公司，2002年10月由云南马龙产业集团股份有限公司与中轻依兰集团有限公司合作组建了由马龙产业控股的合资企业——云南马龙产业集团股份有限公司昆明马龙化工有限公司，后与云南马龙产业集团股份有限公司一同并入云天化集团有限公司，2013年，云南晋宁黄磷有限公司以租赁的形式接管同属于云天化集团下属公司的中轻依兰集团的3台黄磷电炉装置及附属装置，并成立云南晋宁黄磷有限公司海口分公司，2020年2月，由于机构重组，原云南晋宁黄磷有限公司海口分公司单位名称变更为昆明盛宏新材料制造有限公司，同时，以购买的方式将中轻依兰集团的3台黄磷电炉装置及附属装置收购，于2022年11月1日，昆明盛宏新材料制造有限公司与昆明宝琢化工有限公司吸收合并，合并后其单位名称变更为昆明宝琢化工有限公司。合并后生产工艺、生产规模、生产储存装置、原料、产品等保持不变。公司于2021年对黄磷装置尾气收集工艺技改，公司于2022年进行黄磷装置矿粉综合利用技改项目。

环保部出台了《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）。

根据关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4号）中关于要求企业开展环境风险评估的条款，以及云南省环境保护厅转发环境保护部关于企业突发环境事件风险评估指南（试行）的通知（云环发〔2014〕70号）。

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

## 2 总则

### 2.1 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，并遵循以下原则开展环境风险评估工作：

①环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

②环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 国家法律、法规和文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行，中华人民共和国主席令2014年第9号）；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》主席令第16号2018年10月26日实施；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2018年1月1日实施）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020年4月29日中华人民共和国主席令第四十三号公布，自2020年9月1日起施行）

(5) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

(6) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119号）；

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第69号2007年11月1日实施；

(8) 《突发环境事件信息报告办法》（2011年3月24日环境保护部2011年第1次部务会议审议通过，2011年4月18日中华人民共和国环境保护部令第17号公布。该《办法》共17条，自2011年5月1日起施行）；

(9) 《国家突发公共卫生事件应急预案》2006年2月实施；

(10) 《国家突发环境事件应急预案》2014年12月29日实施；

(11) 《突发环境事件应急管理办法》环保部令第34号（2015年6月5日）；

(12) 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化〔2006〕10号）。

(13) 《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）

(14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第344号）2013年12月7日修订；

(15) 《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环境保护部办公厅环办【2010】13号文）；

(16) 《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查验收工作的通知》（环境保护部办公厅环办【2011】25号文）。

## 2.2.2 导则、标准、技术规范

《常用危险化学品分类及标志》（GB13690）；

《常用危险化学品贮存通则》（GB15603）；

《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发【2005】272号）；

《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）；

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；

《建设项目环境风险评价技术导则》（H/T169-2018）；

《危险化学品目录》（2021版）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）；

《地表水环境质量标准》（GB3838）；

《地下水质量标准》（GB/T14848-2022）；

《环境空气质量标准》（GB3095-2018）；

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

## 2.2.3 项目相关资料

1、《昆明马龙化工有限公司 2×10500t/a 黄磷续建项目环境影响报告书》；

2、《云南晋宁黄磷有限公司海口分公司黄磷尾气余热利用装置建设项目环境影响报告表》；

3、《云南晋宁黄磷有限公司海口分公司黄磷尾气余热利用装置建设项目安全预评

价报告》；

4、《昆明马龙化工有限公司 7000t/a 黄磷装置精磷系统后续完善项目环境影响报告表》；

5、《昆明马龙化工有限公司 2×3000t 黄磷储罐罐区建设工程建设项目环境影响报告表》；

6、昆明盛宏新材料制造有限公司《尾气回收集成控制环保综合治理项目环境影响报告表》；

7、昆明盛宏新材料制造有限公司《黄磷装置矿粉综合利用技改项目（2×10 万吨/年矿粉制球）建设项目环境影响报告表》；

8、昆明宝琢化工有限公司相关技术文件、管理文件、规章制度等；

## 2.3 评估目的与评估重点

### 2.3.1 风险评估目的

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

### 2.3.2 评估重点

通过对昆明宝琢化工有限公司工业黄磷生产装置风险源项分析，判断发生风险事故的概率、通过数学模型计算发生风险事故时对外环境的影响，提出减少事故风险的措施，把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及生态系统影响的预测和防护作为评估工作重点。

### 2.3.3 企业突发环境事件评估程序企业基本情况调查与分析

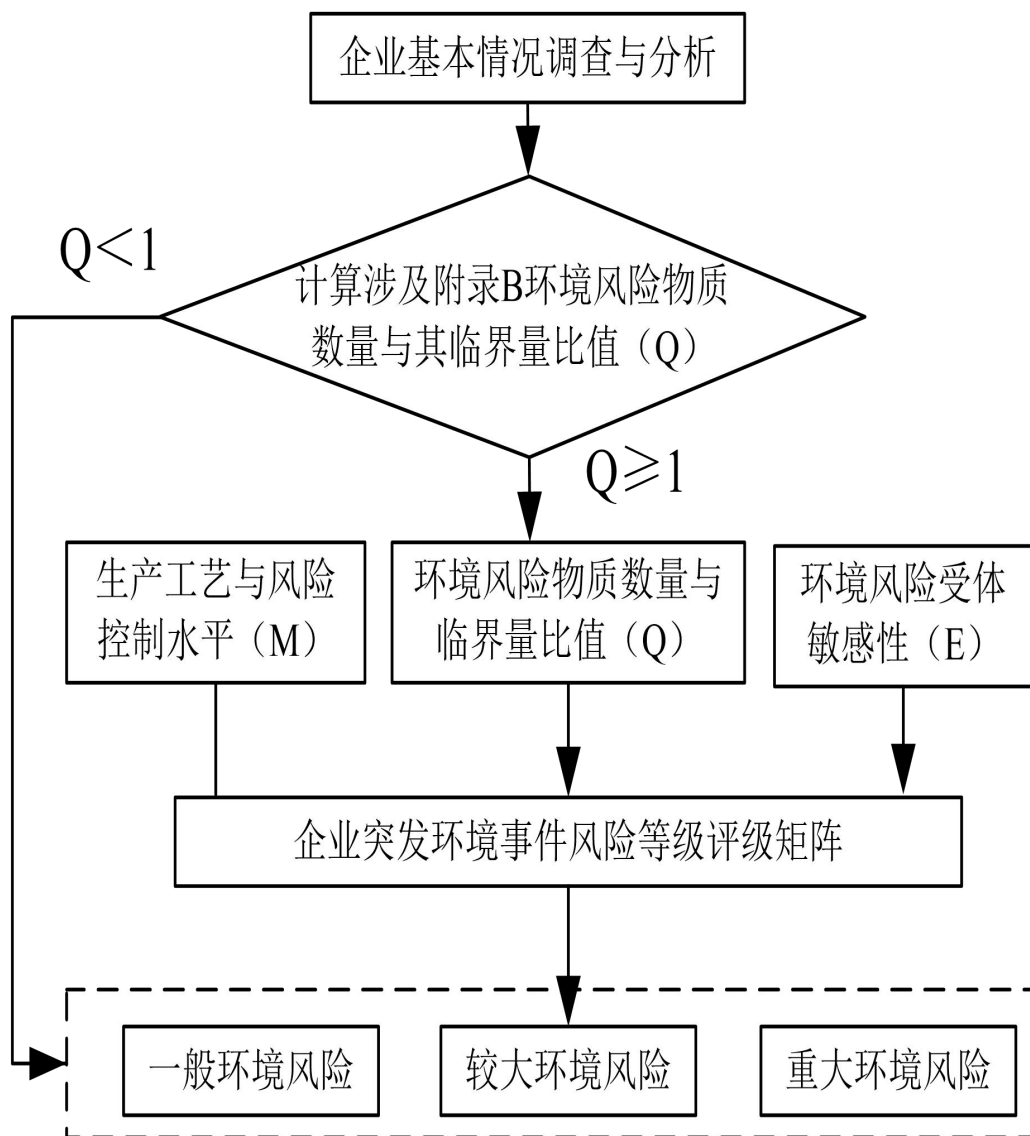


图 2.3-1 突发环境事件风险等级划分评估程序图



## 3 资料准备与环境风险识别

### 3.1 企业概况

#### 3.1.1 单位情况简介

##### (1) 单位概况

昆明宝琢化工有限公司成立于 2020 年 2 月份，隶属于云南福石科技有限公司。

##### (2) 工程组成及规模

昆明宝琢化工有限公司是云南省上市公司云天化集团有限责任公司下属的生产企业，厂址位于云南省昆明市西山区小海口中轻依兰（集团）有限公司生产区。公司原为 1983 年投产的昆明三聚磷酸钠厂，1996 年 3 月改名中轻依兰集团有限公司，2002 年 10 月由云南马龙产业集团股份有限公司与中轻依兰集团有限公司合作组建了由马龙产业控股的合资企业——云南马龙产业集团股份有限公司昆明马龙化工有限公司，后与云南马龙产业集团股份有限公司一同并入云天化集团有限公司，2013 年，云南晋宁黄磷有限公司以租赁的形式接管同属于云天化集团下属公司的中轻依兰集团的 3 台黄磷电炉装置及附属装置，并成立云南晋宁黄磷有限公司海口分公司，2020 年 2 月，由于机构重组，原云南晋宁黄磷有限公司海口分公司单位名称变更为昆明盛宏新材料制造有限公司，同时，以购买的方式将中轻依兰集团的 3 台黄磷电炉装置及附属装置收购，于 2022 年 11 月 1 日，昆明盛宏新材料制造有限公司与昆明宝琢化工有限公司吸收合并，合并后其单位名称变更为昆明宝琢化工有限公司。合并后生产工艺、生产规模、生产储存装置、原料、产品等保持不变。

公司要工程有：原料烘干工段，制磷工段，尾气收集工段，锅炉工段，污水工段，泥磷处理，贮磷罐区以及其他供电、供水等配套工程。

主要产品：工业黄磷，28000 吨/年。

副产品：磷铁，3119.26 吨/年；

磷炉渣，307672 吨/年；

磷炉尾气，11152.11m<sup>3</sup>/h.

##### (3) 应急预案编制情况

公司于 2017 年编制云南晋宁黄磷有限公司海口分公司 28000t/a 黄磷生产项目《突发环境事件应急预案》并实施，2017 年 12 月 26 日经昆明市西山区环境监察大队受理备案，备案编号为：530112-2017-027-M。

公司于 2021 年编制昆明盛宏新材料制造有限公司《突发环境事件应急预案》并实施，2021 年 3 月 1 日经西山区生态环境保护综合执法大队受理备案，备案编号为 530112-2021-004-H。

公司原黄磷装置尾气收集系统主要为：电炉冷凝塔出口的黄磷尾气进入到尾气总水封，尾气总水封后尾气管道分两个去向，有一支直接放空燃烧，有一支经水环真空泵加压后送至黄磷尾气总管供其他装置使用。由于黄磷装置生产过程在黄磷电炉出渣、压放电机过程磷炉尾气有较大波动，尾气波动情况下对下游装置的综合利用带来了一定的困难，无法在保证安全的前提下大幅提高尾气回收利用率。

公司于 2021 年对黄磷装置尾气收集工艺技改，新建 3 套尾气收集洗涤系统及 1 个 23000m<sup>3</sup> 气柜，3 台磷炉的尾气经收集洗涤后汇入总管送至 23000m<sup>3</sup> 气柜内储存供下游装置使用。项目实施后，磷炉尾气将全部送入新增气柜经缓冲后供下游装置使用，下游装置将获得稳定的热源，即使在黄磷电炉出渣、压放电机过程出现尾气波动情况下也能不受影响，正常安全稳定运行。进一步提高了所属黄磷装置黄磷尾气的综合利用，提高了装置的环保水平。至 2023 年 4 月，该项目各项环保设施与主体工程同步建成，运转正常，具备了验收监测条件，试运行期间各项环保措施运行正常，于 2023 年 4 月进行竣工验收，形成竣工验收意见，验收通过。

公司于 2022 年进行黄磷装置矿粉综合利用技改项目，项目建设 2×10 万吨粉矿成球成套装置，将磷矿石筛分、烘干过程产生的粉矿、电炉除尘器收尘以及外购公司黄磷生产原料来源的磷矿石矿山上生产精矿剩下的磷矿粉，以达到 2×10 万吨规模。项目将磷矿粉加工成入炉球团，既提高了矿粉的经济价值，同时也为今后入炉磷矿的选择性提供依据，并减少了磷矿石的用量。项目不涉及后续的黄磷生产工序，整个过程均为物理过程。目前已建成正在试生产阶段。

由于矿粉综合利用技改尾气处理工艺技改，且新增气柜等设施，故 2023 年重新编制昆明宝琢化工有限公司《突发环境事件应急预案》。

#### (4) 厂区总平面布置

公司厂区平面布置详见图 3.1-1，图 3.1-2



图 3.1-1 黄磷生产区平面布置图





图 3.1-2 罐区及气柜平面布置图

### 3.1.2 自然环境概况

昆明宝琢化工有限公司位于昆明市西山区小海口，云天化集团中轻依兰集团厂区内。属于西山区海口镇青鱼办事处，距昆明市区 47km，距离安宁 15km，距离海口 14km。

#### 1、气象条件

项目所属西山区气候为北亚热带季风气候，年平均气温 14.8℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温-5.4℃，霜期为 138 天，年降雨量 800-1200 毫米，平均相对湿度为 73%。有明显干雨季之别，平均常年主导风向为西南风，年平均风速为 2.2m/s，最大风速为 20.4m/s。年平均气压为 814.2hPa。

#### 2、地质条件

项目处于滇池断陷湖积盆地北部地段，区域表层为新生代第四期以来沉积物，覆盖厚层约 10 米。根据国家《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），本区抗震设防烈度为 8 度区第二组。

#### 3、水文

项目所在区域的地表水体为螳螂川，螳螂川自东向西北流过项目区域，距离项目约 0.5-1.0m。螳螂川发源于滇池西南出水口——海口，向北流经西山区、安宁市至富民龙泉村，全长约 92.7km，多年平均流量为 4.5 亿 m<sup>3</sup>，枯丰季流量变化很大，枯水期流量受源头中滩闸控制，最枯流量为 1.02m<sup>3</sup>/s，汛期受降雨量及地表径流量影响，最大流量为 121.8m<sup>3</sup>/s，是一条农业给水和纳污河流。水质为劣 V 类水质。污染类型呈富营养化型污染。

### 3.1.3 项目周边环境<sup>[F]</sup><sub>SEP</sub>

项目位于昆明市西山区小海口昆明宝琢化工有限公司厂区内，项目东面 1.5km 处为青鱼塘，项目西南面 0.8km 处为下哨村，项目东南面 1.3km 处为中轻依兰集团生活区，项目东面 1.8km 处为螳螂川。项目区内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹。

## 3.2 企业周边环境风险受体情况

表 3.2-1 项目周边环境关系图

环境保护目标与单位（人）		方位	距离（km）	环境功能	保护级别
周边 大气受体 (5km 内)	浸长村（1200）	正北	4.974	村民居住区域	GB3095 空气质量标准二级
	东盟国际钢铁城（500）		4.0147		
	小黄塘（200）		2.337		
	大黄塘（300）		1.761		

	海谷村 (120)	东北	4.323		
	甸尾 (1100)		4.624		
	甸基 (450)		1.596		
	新村 (50)		1.881		
	青鱼村 (250)	正东	1.285		
	小海口 (1800)		2.565		
	大营庄 (350)	东南	2.817		
	马鞍山村 (2050)		1.841		
	桃树村 (2100)		3.505		
	云龙村大 (440)		3.889		
	沙锅村 (550)		4.586		
	云龙小村 (210)		4.303		
	小场 (330)	正南	4.199		
	双哨村 (1700)		3.237		
	下哨 (1300)	正西	1.483		
	沟边 (80)		1.981		
	麦地厂 (60)		4.457		
	新甸房 (50)		3.961		
	多衣者 (1500)	西北	2.341		
	小溪邑 (110)		3.741		
	甸苴 (220)		3.124		
	思邑村 (1400)		2.831		
	沙木邑 (1600)		4.491		
地表水环境	螳螂川	东面	2.304	地表水 V 类水体	GB3838 标准 V 类水体
声环境	--		厂界 500 米	居住、工业混杂区	区域环境噪声 2 类

### 3.3 企业涉及突发环境事件风险物质情况

#### 3.3.1 突发环境事件风险物质情况

根据《危险化学品名录》(2021 版)的规定,昆明宝琢化工有限公司在生产过程中涉及的易燃易爆物料有:黄磷、磷炉气(主要含一氧化碳 80%以上)、氢氧化钠。(注:增加废矿物油、化验室废弃液)

发生突发性环境事故的因素主要是物料泄漏后发生的大气以及水体污染事故。公司生产过程中的生产设施的风险源主要有:

##### 1. 黄磷电炉, 冷凝系统:

锅炉燃烧有可能过高温爆炸; 冷凝系统会腐蚀、垫圈老化等引起泄漏。需要注意爆炸或者泄露导致的气体污染大气, 需要时刻注意电炉与冷凝系统是否正常运行。

##### 2. 贮磷罐区(中轻依兰黄磷贮存罐区):

容器出现裂缝, 但仍在使用; 危化品罐区的可燃或腐蚀性物料的出口管线, 建设水

泥池，防止泄露后直接接触大地；定期检修储罐；设禁打手机、禁带火源、限高限速等各种警示牌。

黄磷成品通过管线输送至黄磷罐区。罐区设置黄磷储罐 10 个（包括备用罐 1 个）：300m<sup>3</sup> 储罐 6 个，70m<sup>3</sup> 储罐 2 个，2450m<sup>3</sup> 储罐 2 个。备用罐为 300m<sup>3</sup>。

最大安全黄磷储存量为 8200t。并配套设置了热水循环槽、压磷罐、事故池（1000m<sup>3</sup>）等。并配套设置了货运装卸平台。

### 3. 气柜：

输送管道主要从缓冲罐后端的加压风机至气柜进口的尾气总管，沿现有运输道路架空铺设；贮气系统主要为 23000m<sup>3</sup> 气柜，布设在原焦炭堆场处，占地约 2500m<sup>2</sup>，气柜规格  $\Phi 39100 \times 32669\text{mm}$ ，23000m<sup>3</sup>。公司尾气回收集成装置设施放散燃烧炉，当气柜因故障或储存气量过大需要紧急放散时，尾气进入放散燃烧炉燃烧放空，防止尾气暂存量超过气柜最大储存值时造成爆炸，火灾，废气泄露等事故。

### 4. 烘干机：

燃烧需要注意防止火灾或者爆炸；确保管道密封性防止尾气泄露大气；注意不要空烧过烧

### 4. 泥磷管道、泥磷池、泥磷转锅：

注意防火，注意渗漏，泥磷池需要需要远离火源，泥磷自然温度为 30℃，需低温储存和输送。

### 5. 锅炉装置：

公司有 2×6t/h 尾气余热利用装置锅炉，2×18t/h 中烟供热装置锅炉。

尾气余热利用装置锅炉：尾气余热利用装置 2×6t/h 主要燃料为磷炉尾气，磷炉尾气经净化装置处理后，做为 2×6t/h 尾气余热利用装置热源生产蒸汽，蒸汽主要用于公司黄磷生产线溶磷、漂磷、输送和包装。目前，2×6t/h 尾气余热利用装置为备用锅炉，一般情况下，2×6t/h 尾气余热利用装置处于停运，发生风险可能性小。

2×18t/h 中烟供热锅炉装置：主要燃料为磷炉尾气，磷炉尾气经净化装置处理后，做为 2×18t/h 中烟锅炉装置热源生产蒸汽。公司与云南中烟烟叶再造有限公司合作，供给蒸汽至中烟生产使用。同时，蒸汽也输送至公司黄磷生产线做为溶磷、漂磷、输送和包装使用，若中烟供热锅炉装置锅炉发生故障，蒸汽产生不足，对中烟生产和黄磷生产线磷的输送和包装供给蒸汽不足，影响云南中烟烟叶再造有限公司生产线和公司黄磷生产线正常运转，可能导致生产线设备故障或被迫停机，严重发生爆炸事故。

锅炉存在爆炸危险；原料或中间体在贮存中会发生自燃或易燃易爆物气体，需要及时排出。

#### 6. 污水处理站：

排入污水处理站各类物质会发生相互反应，很可能产生易燃、易爆甚至自燃性物质，注意防火。污水处理站若发生泄露，污水溢出，污染厂区环境和地下水，对厂区工作造成安全隐患，若污水处理站处理设施发生故障，则可能导致未处理完成的污水回用，污水含有各类物质，污水进入生产区可能导致与生产物质发生反应，设备产生安全隐患，严重可能发生爆炸风险。

#### 7. 尾气回收集成系统

黄磷尾气属易燃、易爆物质，尾气输送管道和储气柜出现泄露容易引发污染事故，注意防火，注意渗漏。

#### 8. 尾气洗涤系统

系统使用氢氧化钠溶液洗涤，氢氧化钠属碱性腐蚀品，与酸发生中和反应并放热，储存、使用过程出现泄露、泼撒引发污染、灼烧事故，注意储存包装物防损坏、个人防护。

#### 9. 危废暂存间

公司危险废物主要有实验室检验过程中产生废液、生产过程产生的废矿物油。实验室废液由容器统一收集后贮存于危废暂存间，因产生量非常少，公司收集实验室废液有含砷废液、含苯废液和酸碱废液，达到处置量进行一次处置，委托有资质的单位进行回收处置。公司产生的废矿物油量较少，统一收集后暂存于危废暂存间，用于公司烘干机设备润滑，回用记录见附件 1。若废机油和废液遇明火，会产生火灾或爆炸风险，若废机油和废液泄露，污染地表环境，严重可能污染地下水。。

#### 10、粉矿成球装置

粉矿成球装置将磷矿粉加工成入炉球团，减少了磷矿石的用量，该装置生产需要用到磷矿粉，粘合剂（含磷酸镁），磷炉尾气，磷矿粉可能会产生粉尘污染，磷酸镁使用不当对人和环境产生一定的危害，磷炉尾气中含 CO，可能会出现泄漏，污染大气。该装置运行会产生粉矿料仓废气和烘干废气（氟化物、二氧化碳、氮氧化物、五氧化二磷），料仓废气与烘干废气合并后经废气处理装置处理，通过同 1 根 25m 高的排气筒排放。若废气处理装置发生故障，可能会导致废气超标排放，污染大气环境，影响工人及周围人员健康。

公司所涉及环境风险物质的种类、数量及主要危险有害特性见表 3.3-1。



表 3.3-1 环境风险物质的种类及主要危险

风险源	风险物质	主要环境危险特性
黄磷电炉	黄磷, 磷炉气	黄磷: 接触空气引起自燃, 导致燃烧和爆炸造成空气污染, 火灾消防排水引起地表水污染。 磷炉气: 磷炉气含一氧化碳 (CO) 80%以上, 还含有少量磷化氢、氟化氢、SO <sub>2</sub> 气体。泄漏引起人员中毒, 有燃烧、爆炸危险, 产生安全事故, 污染大气。
黄磷储罐区	黄磷	
污水处理站	含磷废水, 磷泥	含磷废水溢水或违法排放, 污染地表水及土壤。
尾气洗涤系统	氢氧化钠碱、黄磷尾气	氢氧化钠碱是碱性腐蚀品, 与酸发生中和反应并放热; 黄磷尾气含一氧化碳 (CO) 80%以上, 还含有少量磷化氢、氟化氢、SO <sub>2</sub> 气体。泄漏引起人员中毒, 有燃烧、爆炸危险, 产生安全事故, 污染大气。
尾气回收集成系统	黄磷尾气	黄磷尾气含一氧化碳 (CO) 80%以上, 还含有少量磷化氢、氟化氢、SO <sub>2</sub> 气体。泄漏引起人员中毒, 有燃烧、爆炸危险, 产生安全事故, 污染大气。 CO 是一种有毒的气体, 对人体呼吸系统产生强烈的危害。高浓度短时间内使人昏迷、窒息并死亡。CO 是一种高度与氧气反应的气体, CO 的燃烧十分剧烈, 但是容易爆炸。
化验室	废弃液	有毒有害废液、废物, 交由专业危废处理公司处理。
传动设备检维修	废矿物油	操作不当或管理不善造成矿物油泄漏或下渗, 污染地表水、地下水。
粉矿成球装置	氟化物、二氧化碳、氮氧化物、五氧化二磷	料仓废气与烘干废气合并后经废气处理装置处理, 通过同 1 根 25m 高的排气筒排放。若废气处理装置发生故障, 可能会导致废气超标排放, 污染大气环境, 影响工人及周围人员健康。
2×18t/h 中烟供热锅炉装置	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物	主要燃料为磷炉尾气, 磷炉尾气经净化装置处理后, 做为 2×18t/h 中烟锅炉装置热源生产蒸汽。公司与云南中烟烟叶再造有限公司合作, 供给蒸汽至中烟生产使用。同时, 蒸汽也输送至公司黄磷生产线做为溶磷、漂磷、输送和包装使用, 若中烟供热锅炉装置锅炉发生故障, 蒸汽产生不足, 对中烟生产和黄磷生产线磷的输送和包装供给蒸汽不足, 影响云南中烟烟叶再造有限公司生产线和公司黄磷生产线正常运转, 可能导致生产线设备故障或被迫停机, 严重发生爆炸事故。
气柜	一氧化碳	气柜储存的磷炉尾气主含一氧化碳 (CO) 80%以上, 还含有少量磷化氢、氟化氢、SO <sub>2</sub> 气体。泄漏引起人员中毒, 有燃烧、爆炸危险, 产生安全事故, 污染大气。CO 是一种有毒的气体, 对人体呼吸系统产生强烈的危害。高浓度短时间内使人昏迷、窒息并死亡。CO 是一种高度与氧气反应的气体, CO 的燃烧十分剧烈, 但是容易爆炸。气柜发生故障, 极大可能造成 CO 泄露污染大气, CO 燃烧气柜爆炸, 波及周边企业环境、人身安全和财产安全。

### 气柜基本情况

螺旋湿式气柜：容积 23000m<sup>3</sup>。

操作压力：3000mmH<sub>2</sub>O，操作温度：40℃。

设计压力：3000mmH<sub>2</sub>O，设计温度：40℃。

气柜进气量：12800 Nm<sup>3</sup> /h。

进气压力：3KPa，温度：40℃。

气柜周边的雨水沟、洗涤塔配套的循环水槽、气柜含磷水槽新建，其余依托现有的排水系统。依托污水处理站：企业生产废水处理站处理规模为 7450m<sup>3</sup> /d，处理工艺为“折流沉淀—曝气—中和—机械加速澄清—回用”，污水首先进入折流池，折流池功能为污水沉降作用；经沉降后的通过石灰（氢氧化钙）中和废水中的游离酸、酸性盐、调节 pH 值，同时生成难溶性氟化钙沉淀物等，氟化钙沉淀物通过压滤机压滤处理，进入到泥磷回收转锅处理。污水处理站建成运行至今废水处理效果较好，生产废水经处理后均能完全回用于生产系统

气柜设置 1 个围堰，围堰区容积约为 2500m<sup>3</sup>，用于收集事故水封溢流水以及清消废水。

气柜储存的磷炉尾气主含一氧化碳（CO）80%以上，还含有少量磷化氢、氟化氢、SO<sub>2</sub> 气体。泄漏引起人员中毒，有燃烧、爆炸危险，产生安全事故，污染大气。CO 是一种有毒的气体，对人体呼吸系统产生强烈的危害。高浓度短时间内使人昏迷、窒息并死亡。CO 是一种高度与氧气反应的气体，CO 的燃烧十分剧烈，但是容易爆炸。气柜发生故障，极大可能造成 CO 泄露污染大气，CO 燃烧气柜爆炸，波及周边企业环境、人身安全和财产安全。

### 3.3.2 环保设施清单

表 3.3-2 环保设施清单

序号	名称	型号	处理方法	处理能力（吨/年或 NM <sup>3</sup> /h）	处理因子	运行状况
1	中和机	KSJ-II φ1250×10000	中和	100—120m <sup>3</sup> /h	污水	良好
2	脱泥机	XMZ160/1250-UB	压滤	11.02 吨/年	泥浆	良好

3	泥浆泵	IJ65-40-250;	加压	1390 转/分	泥浆	良好
4	加药泵	IH50-32-200D	加压	6.3m <sup>3</sup> /h	高分子稀泥剂	良好
5	沉淀池刮泥机	WSZ-15×3	旋转	33 转/小时	泥浆	良好
6	1#炉冷却塔	φ 1800 × 17250	洗涤		磷炉气	良好
7	2#炉冷却塔	φ 1800 × 17250	洗涤		磷炉气	良好
8	3#炉冷却塔	φ 1800 × 17250	洗涤		磷炉气	良好
9	焦炭袋式除尘器	LQMC120-6	脉冲	30000 m <sup>3</sup> /h	废气	良好
10	磷矿袋式除尘器	LQMC120-7	脉冲	30000 m <sup>3</sup> /h	废气	良好
11	泥磷回收装置 6 台		蒸馏	4000t/年	泥磷	良好
12	焦炭离心风机	G4-72- No10D	离心	40441-56605 m <sup>3</sup> /h	废气	良好
13	磷矿离心风机	G4-72- No10D	离心	40441-56605 m <sup>3</sup> /h	废气	良好
14	折流池（一级）	6.5×20×3× 6 个	沉降	2340 m <sup>3</sup>	泥磷	良好
15	清水池	17×5×4.5× 1 个	沉降	382.5 m <sup>3</sup>	清水	良好
16	污水池	10×5×4.5× 1 个	沉降	225 m <sup>3</sup>	污水	良好
17	大圆池	7.5×7.5×3 ×3.14	沉降	529.87 m <sup>3</sup>	中和水	良好
18	事故应急池	4×20×4×4 个	收集	1280m <sup>3</sup>	含磷水	良好
19	高位折流池	4×25.5×4× 4 个	沉降	1632 m <sup>3</sup>	污泥	良好
20	高位折流池	4×17.5×4× 2 个	沉降	560 m <sup>3</sup>	污泥	良好
21	预沉池（二级）	4×20×4×6 个	沉降	1920 m <sup>3</sup>	泥磷	良好
22	雨水收集池 1	20×5×3.2× 1 个	收集	320 m <sup>3</sup>	泥沙	良好
23	回水泵		抽调		雨水	良好
24	雨水收集池 2		收集	200 m <sup>3</sup>	雨水	良好
25	回水泵		抽调		雨水	良好
26	雨水收集池 3	15×4×3.2× 1 个	收集	192m <sup>3</sup>	雨水	良好
27	回水泵		抽调		雨水	良好

28	雨水收集池 4	5×6×3.2×1 个+287m <sup>3</sup>	收集	383m <sup>3</sup>	雨水	良好
29	回水泵		抽调		雨水	良好
30	余热装置尾气 洗涤	Y5—48N0.90C 3#左 135 度 (37KW)	收集、 洗涤	15000m <sup>3</sup> /h	废气	良好
31	折流池烟气收 集	Y5—48N0.90C 3#左 135 度 (45KW)	收集、 洗涤	24000m <sup>3</sup> /h	废气	良好
32	1#炉渣池烟气 收集推拉棚	4-72N0.4C (5.5KV)	收集	5468m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
33	1#炉烟气洗涤 塔泵	IJ65-50-160	收集、 洗涤	25m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
34	2#炉渣池烟气 收集推拉棚		收集		烟气	良好
35	2#炉渣池烟气 收集风机	Y6-51N0:16D( 75KW)	离心	97300m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
36	2#炉烟气洗涤 塔泵	IJ65-50-160	收集、 洗涤	25m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
37	3#炉渣池烟气 收集风机	Y6-51N0:16D( 75KW)	离心	97300m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
38	3#炉烟气洗涤 塔泵	IJ65-50-160	收集、 洗涤	25m <sup>3</sup> /h	烟气	良好
39	2#炉精制烟气 收集风机	Y2X315M-8	离心		烟气	良好
40	3#炉精制烟气 收集风机	Y2X315M-8	收集		烟气	良好
41	堆场防风抑尘 网		防风 抑尘		粉尘	良好
42	厂区及堆场截 洪沟		收集		雨水	良好
43	高杆自动洒水 降尘喷头	Φ32 自动喷头 ×12 个	洒水 降尘		粉尘	良好
44	料库固体粉尘 收集除尘器		脉冲		粉尘	良好
45	运输皮带罩子		收集		粉尘	良好
46	1#炉现场粉尘 收集除尘器		脉冲		粉尘	良好
47	2#、3#炉粉尘收 集除尘器		脉冲		粉尘	良好
48	转锅烟气收集 洗涤		收集、 洗涤		废气	良好
49	1#炉尾气洗涤 净化器		洗涤 净化		尾气	良好
50	2#炉尾气洗涤 净化器		洗涤 净化		尾气	良好
51	3#炉尾气洗涤 净化器		洗涤 净化		尾气	良好

52	1#炉尾气风机		离心 输送		尾气	良好
53	2#炉尾气风机		离心 输送		尾气	良好
54	3#炉尾气风机		离心 输送		尾气	良好
55	堆场沉沙池		沉降		泥沙	良好
56	2、3号炉出渣出 铁口烟气在线 监测仪		实时 监测		废气	良好
57	雨水总磷检测 仪		实时 监测		雨水总磷	良好

在线监测设备：

2、3号炉出渣出铁口烟气在线监测仪：2、3号炉出渣出铁口排放污染物为氟化物、砷及其化合物、颗粒物、五氧化二磷、二氧化硫，烟气在线监测仪对出口废气浓度进行实时监测，若废气浓度超标，会立刻向上级机构发出警报，帮助公司尽快发现问题，及时停止排放，对相关设备等进行修复。

雨水总磷检测仪：实时对雨水排口进行监测，若雨水中磷超标，会立刻向上级机构发出警报，帮助公司尽快发现问题，找出磷泄露问题，及时停止排放，对相关设备等进行修复。

公司在各个重要装置和重大风险源罐区和气柜安装了电子监控，可以实时监控装置设备的情况，风险事件发生时可第一时间监控到，同时保障了公司员工的人身安全。

### 3.3.3 环保管理制度清单

表 3.3-3 环保管理制度清单

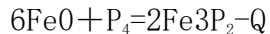
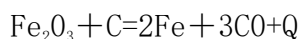
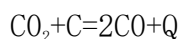
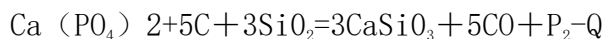
序号	名称	发布号	有效性
1	环境监测管理制度	2021-10-13	有效
2	泥磷回收装置环保管理制度	2023-7-4	有效
3	环境保护设施管理制度	2022-12-20	有效
4	土壤污染隐患排查管理制度	2020-8-13	有效
5	危险废物管理制度	2022-2-26	有效
6	排污许可管理制度	2022-3-17	有效
7	装置无组织排放管控及固体废物污染防治管理制度	2023-7-4	有效
8	污染物排放管理制度	2022-2-26	有效
9	生态环境保护责任制	2023-11-7	有效
10	环保费用使用管理制度	2022-12-20	有效
11	绿化管理制度	2023-7-4	有效
12	地下水环境监测井管理制度	2023-6-9	有效
13	清洁生产管理制度	2023-6-9	有效
14	环境信息依法披露管理制度	2023-7-4	有效
15	环境因素识别与评价控制程序	2021-10-13	有效

16	环境管理台账、资料管理制度	2023-7-4	有效
17	环境保护税缴纳制度	2023-7-4	有效
18	在线监测系统管理制度	2021-10-13	有效
19	安全生产与生态环境保护委员会工作制度	2023-7-4	有效

### 3.4 生产工艺

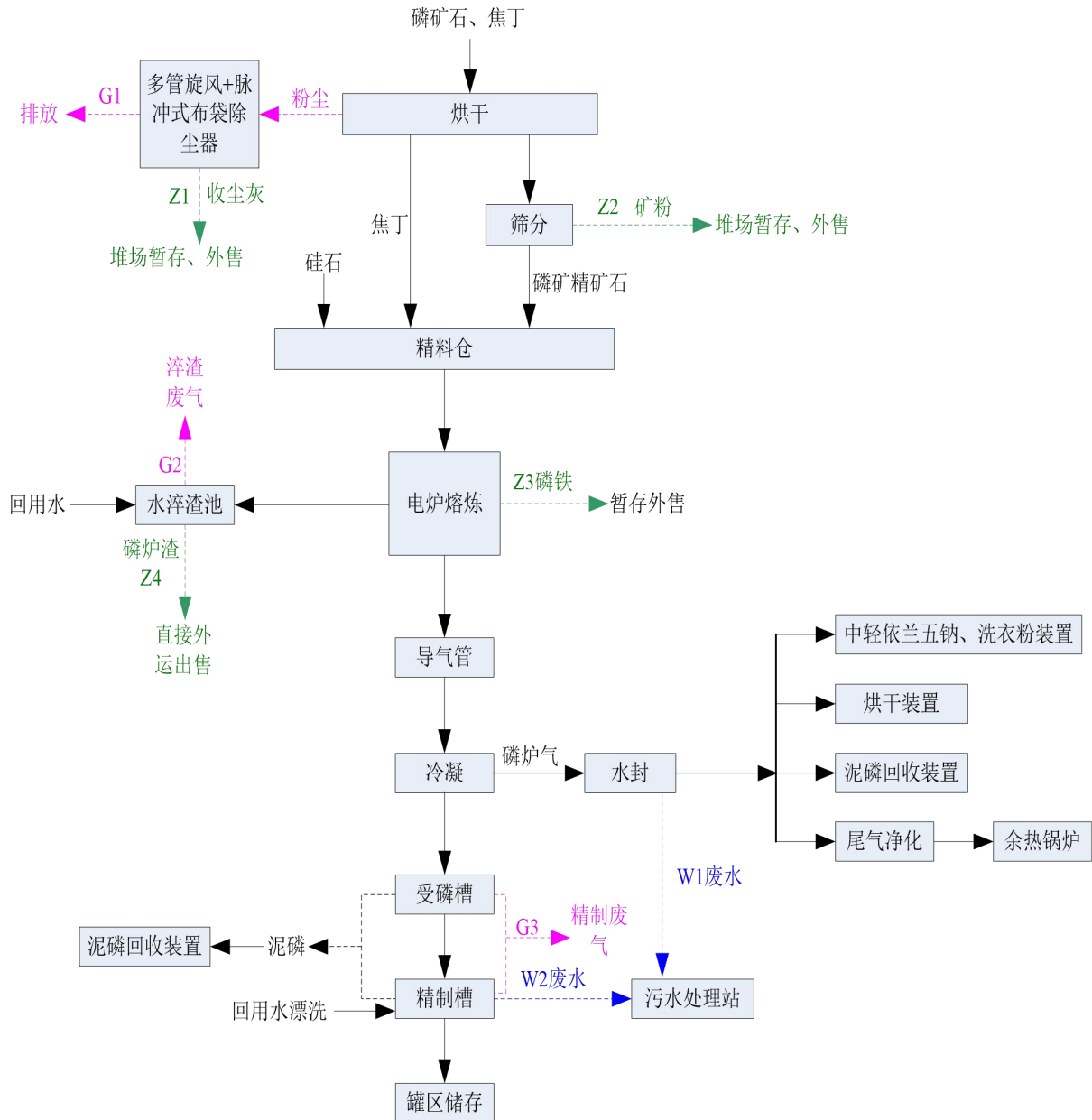
#### 3.4.1 生产工艺及产污环节

工业黄磷的生产在国内外主要采用两种方法：高炉法及电炉法。项目采用电炉法进行生产。其原理为：利用电能可在电炉内产生 1400—1500℃ 的高温，以焦炭作还原剂，使电炉内的磷矿石、硅石、焦炭发生化学反应，焦炭将磷矿石中  $P_2O_5$  还原为单质磷， $SiO$  和  $CaO$  反应生成  $CaSiO_2$ （造渣）气态磷从电炉排出进入冷凝塔冷凝为液态，经分离除去泥磷得到黄磷产品。融渣和磷铁从电炉下部渣口排出。主化学反应式为：



##### （1）黄磷生产装置

黄磷生产采用电炉法工艺生产，即将磷矿石、硅石、焦丁按工艺要求进行预处理，按一定比例加入黄磷炉，经高温熔融并进行氧化还原反应。3 台黄磷炉，生产规模为 28000t/a（其中 1#电炉 7000t/a、2#电炉 10500t/a、3#电炉 10500t/a）。项目生产工艺流程及产污环节图见 3.4-1 图示：

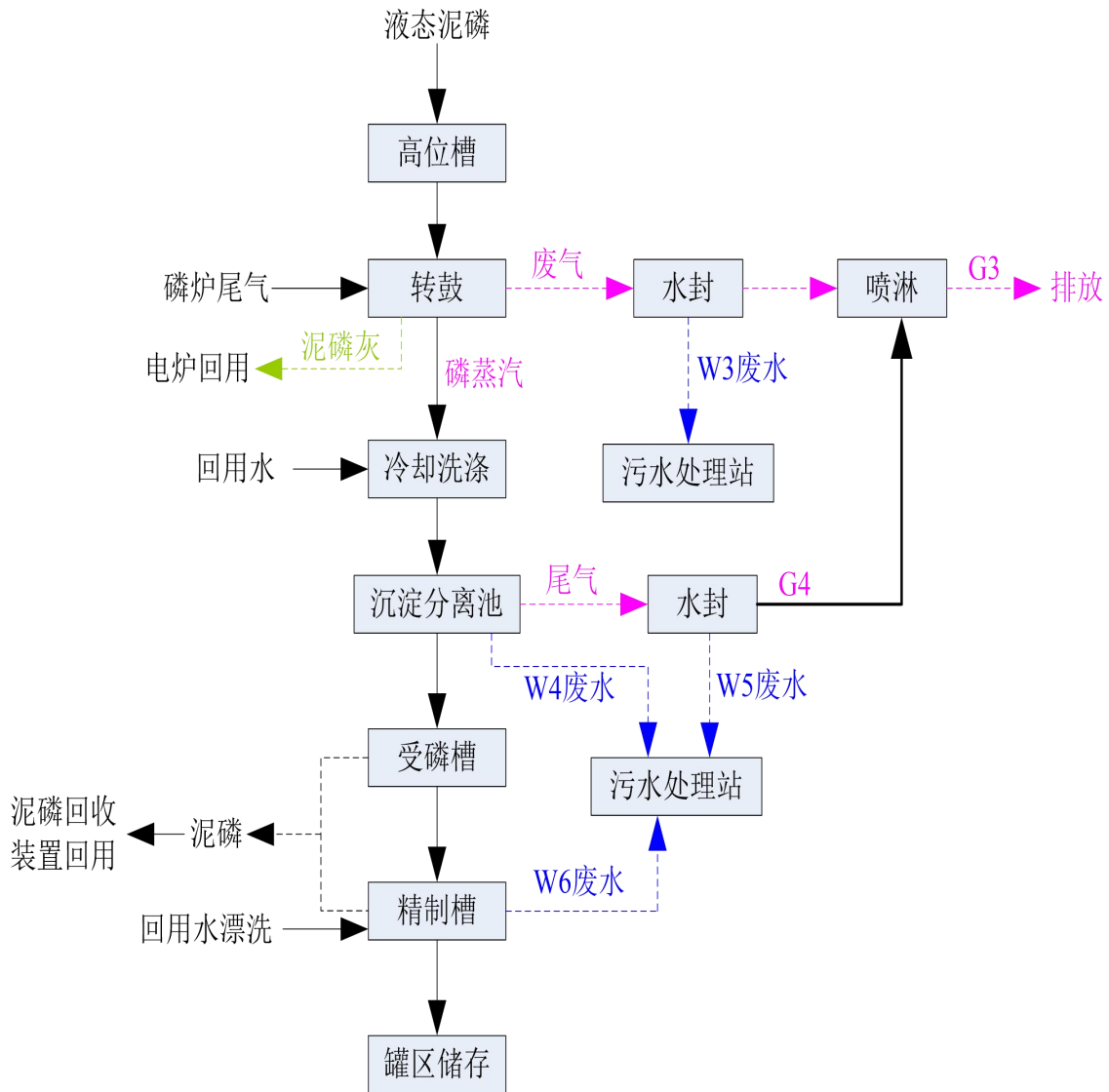


3. 4-1 黄磷生产工艺流程及产污环节图

(2) 泥磷回收装置工艺

项目采用转鼓蒸磷法工艺处理泥磷，设计规模为年加工泥磷 4000t，可生产 1500t/a 成品黄磷。

将含水率约为 45%液态泥磷用泵送入高位槽内，然后加入转鼓内加热。当加热至 260-280℃时，泥磷中的元素磷蒸发转变为气态时，送入洗涤冷却系统，磷蒸汽经过冷凝洗涤后生成的黄磷进入受磷槽，然后送入储罐。泥磷加工工艺流程图如图 3. 4-2。



3.4-2 泥磷加工工艺流程图

(3) 黄磷尾气余热利用装置工艺流程

项目以3台黄磷炉产生的磷炉尾气作为原料，经过净化装置净化处理后，进入2台6t/h的黄磷尾气锅炉燃烧生产蒸汽，以保证生产需求，蒸汽主要用于黄磷生产线的磷的输送和包装。黄磷尾气净化及回用工艺流程图3.4-3。



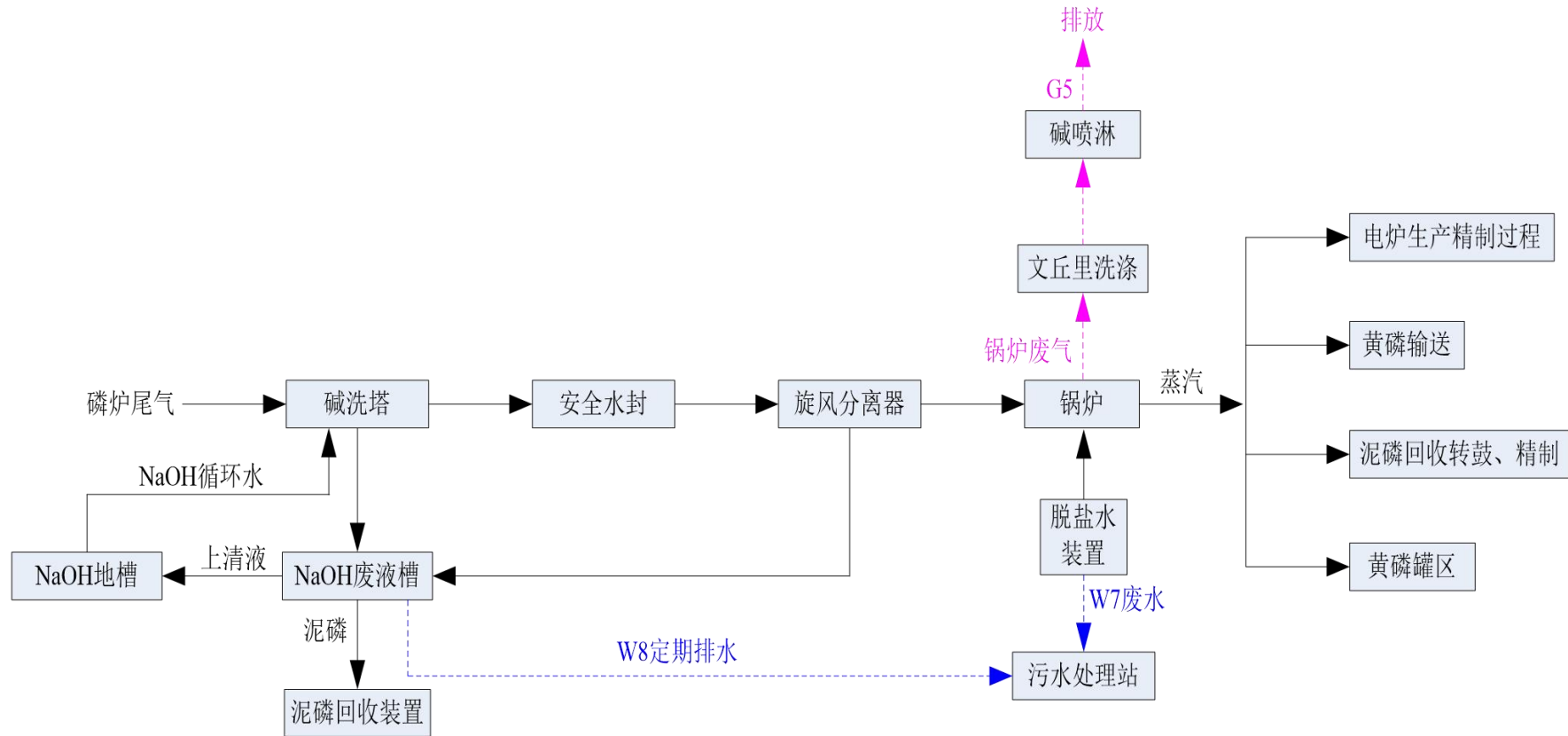


图 3.4-3 黄磷尾气净化及回用工艺流程图

#### (4) 生产废水处理工艺流程

项目生产废水处理站处理规模为 7200m<sup>3</sup>/d，处理工艺为“折流沉淀—曝气—中和—机械加速澄清—回用”，污水处理站建成运行至今废水处理效果较好，生产废水经处理后均能完全回用于生产系统。污水处理工艺流程图见图 3.4-4。

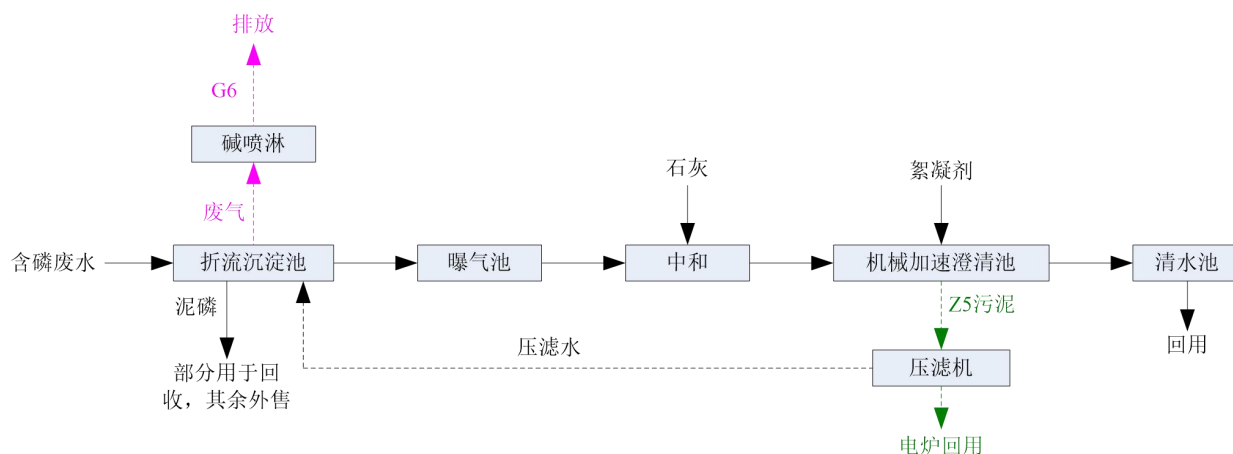


图 3.4-4 污水处理工艺流程图

#### (5) 尾气回收集成系统

针对磷炉尾气收集系统中总水封到尾气总管这部分，建设尾气洗涤系统、输送管道和贮气系统，磷炉尾气从总水封引出，进入尾气洗涤系统洗涤净化后汇入输送管道送至 23000m<sup>3</sup> 气柜内缓冲调压，气柜出口管道连接现有的尾气总管，经尾气总管输送至现有的下游装置使用。

①洗涤塔：黄磷尾气从现有总水封引出，进入尾气三级洗涤塔，前两级洗涤塔采用水洗，除去黄磷尾气中的粉尘，第三级塔采用碱洗，除去黄磷尾气中的酸性气体，每级洗涤塔配有一台洗涤塔循环泵。第三级洗涤塔的碱液来自配碱槽，采用氢氧化钠片碱人工配碱。此过程会产生风机及泵噪声、洗涤水。

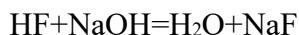
进入第一级、二级洗涤塔的黄磷尾气采用工艺循环水对尾气进行第一次、第二次冲洗，主要是去除尾气中的大量烟尘和杂质，在一级、二级洗涤塔底部设置循环水槽收集洗涤水，循环使用，循环水槽内的含磷废水和杂质定期通过管道排至现有污水处理站进行处理后回用。

进入第三级洗涤塔的尾气使用 pH 值为 8-9，温度为 80℃ 的 NaOH 溶液对尾气进行第三次洗涤，主要是去除尾气中的 H<sub>2</sub>S、氟化物、磷等酸性物质。NaOH 溶液来

自配碱槽。在三级洗涤塔底部设置循环水槽收集洗涤水，循环使用，循环水槽内的含磷废水和杂质定期通过管道排至现有污水处理站进行处理后回用。

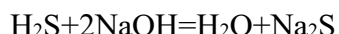
除氟：

氢氧化钠与氟化氢反应生成氟化钠：



除硫化氢：

尾气中硫化氢与氢氧化钠反应生成硫化钠和水：



除磷：



②缓冲罐：由于黄磷电炉生产过程中尾气压力随时都在波动，为了整个收气洗涤系统的操作平稳，在洗涤塔后设置有 113m<sup>3</sup> 缓冲罐，洗涤塔出口的尾气进入到缓冲罐。缓冲罐后设置有两台尾气风机，一开一备，黄磷尾气经尾气风机加压后进入尾气输送管道。

③鼓泡水封：黄磷尾气从现有总水封进入到洗涤塔的管道有一分支进入到鼓泡水封，当前端电炉系统压力大于200Pa 时，尾气将突破水封，鼓泡水封的出口设置有长明火，超

压放散出来的黄磷尾气立即被点燃。此过程，在非正常情况下会有放空尾气燃烧废气产生。

④输送管道：经洗涤塔洗涤后的尾气经尾气风机加压汇总进入一根 DN800、长约 770m 的输送管道，尾气输送管道敷设至气柜区后连接气柜进口。

⑤气柜：黄磷尾气输送管道敷设至气柜区后连接气柜进口，气柜进出口分开设置，均为 DN800 管道，气柜出口管道连接两台输气风机的进口，两台风机一开一备，黄磷尾气经 加压后通过管道送出。输气风机出口管道与现有 DN600 尾气总管碰管，利用该 DN600 管道将黄磷尾气输送至现有的用气装置。此过程，会有风机噪声产生。

⑥放散燃烧炉：气柜进气管道上游设置有 3 台放散燃烧炉，正常情况下链接燃烧炉的黄磷尾气管道 U 型水封处于封闭状态，当气柜需要紧急放散时可打开 U 型水封底部排液管道上的开关阀，迅速让 U 型水封转变成开启状态，黄磷尾气进入放

散燃烧炉燃烧。此过程，在非正常情况下会有放空尾气燃烧废气产生。

⑦工艺安全系统：本项目涉及到的主要工艺介质为黄磷尾气，其主要成分为 CO，同时含有少量单质磷，属于易燃易爆介质。从上述介质的物化特性出发，工艺系统主要采用“U型”水封切断黄磷尾气。主要为：洗涤系统的 2 台尾气风机进出口管道分别设置了 4 个 U 型水封，气柜系统的进气管道前端设置 1 个 U 型水封，气柜出口 2 台输气风机进出口管道分别设置了 4 个 U 型水封，风机出口总管设置 1 个 U 型水封。各水封在运行过程中会产生溢流水。

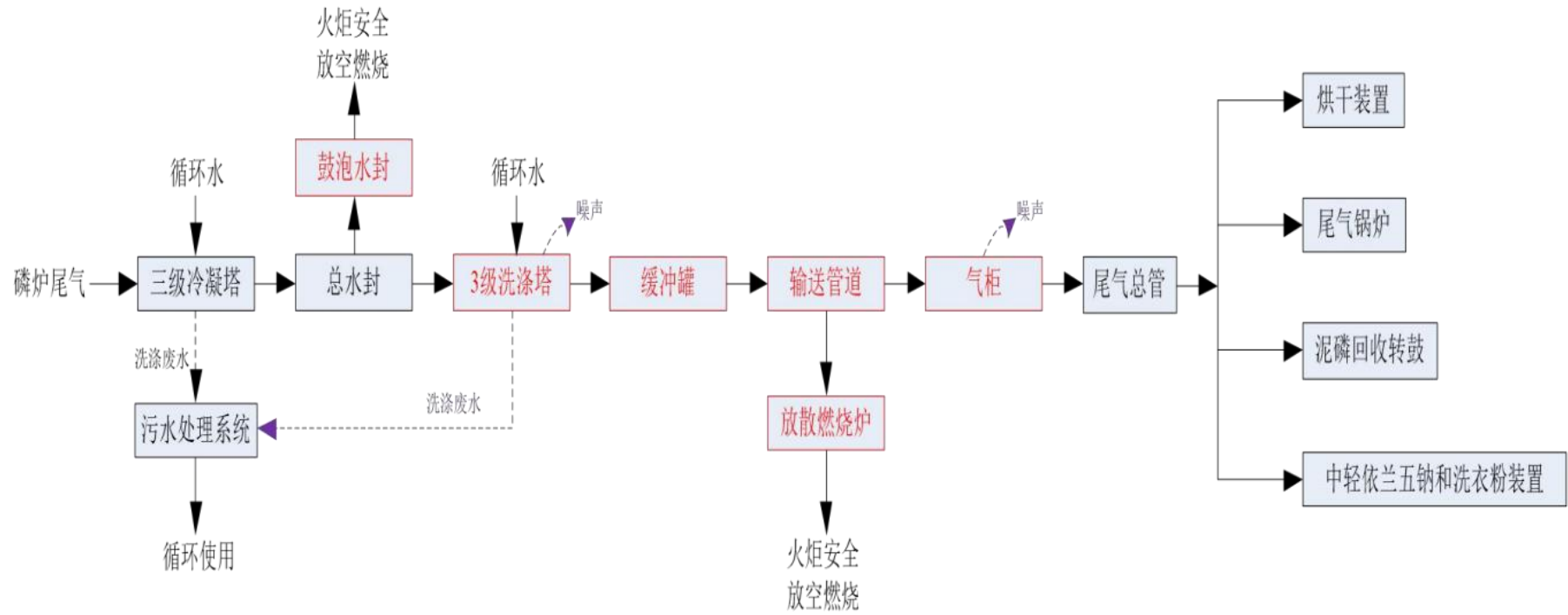


图 3.4-5 尾气回收集工艺流程图

## (6) 粉矿成球装置

公司磷矿石筛分、烘干产生的磷矿粉和电炉除尘器收集的粉尘通过管道从收尘点输送至矿粉综合利用储料仓，输送方式采用管道负压风送。储料仓自带布袋除尘器以平衡进气量与出气量。储料仓的粉料由星型下料器连续排出，经螺旋给料机送入双轴搅拌机，同时加入计量粘结剂和水进行搅拌混合，配比方式为磷矿粉：水：粘结剂为100:9:3。搅拌好后的物料（泥团状物质，含水率12%）用皮带输送至压球机压制成球（ $\phi 32*20\text{mm}$ ）。对球团的成型情况进行筛选，挤压成型过程产生的未完全成型的拌和料通过皮带输送机返送回压球机中再次挤压成型。

成型后的球团通过皮带输送至立式烘干机内进行热风物理性烘干固化，烘干机内温度控制在 $130^{\circ}\text{C}$ 左右。烘干机以公司磷炉尾气作为热源，磷炉尾气在热风炉内燃烧产生的高温气体经供热风机引至烘干机内，与球团直接接触，使球团在高温下烘干固结。

烘干机尾气经引风机通过脉冲布袋除尘器收集后通过排气筒排放。成球、干燥、筛分过程中产生的粉尘经返回作为成球的原料循环使用，所有输送系统均采用密闭、负压的方式，可有效地避免扬尘，确保清洁文明生产。

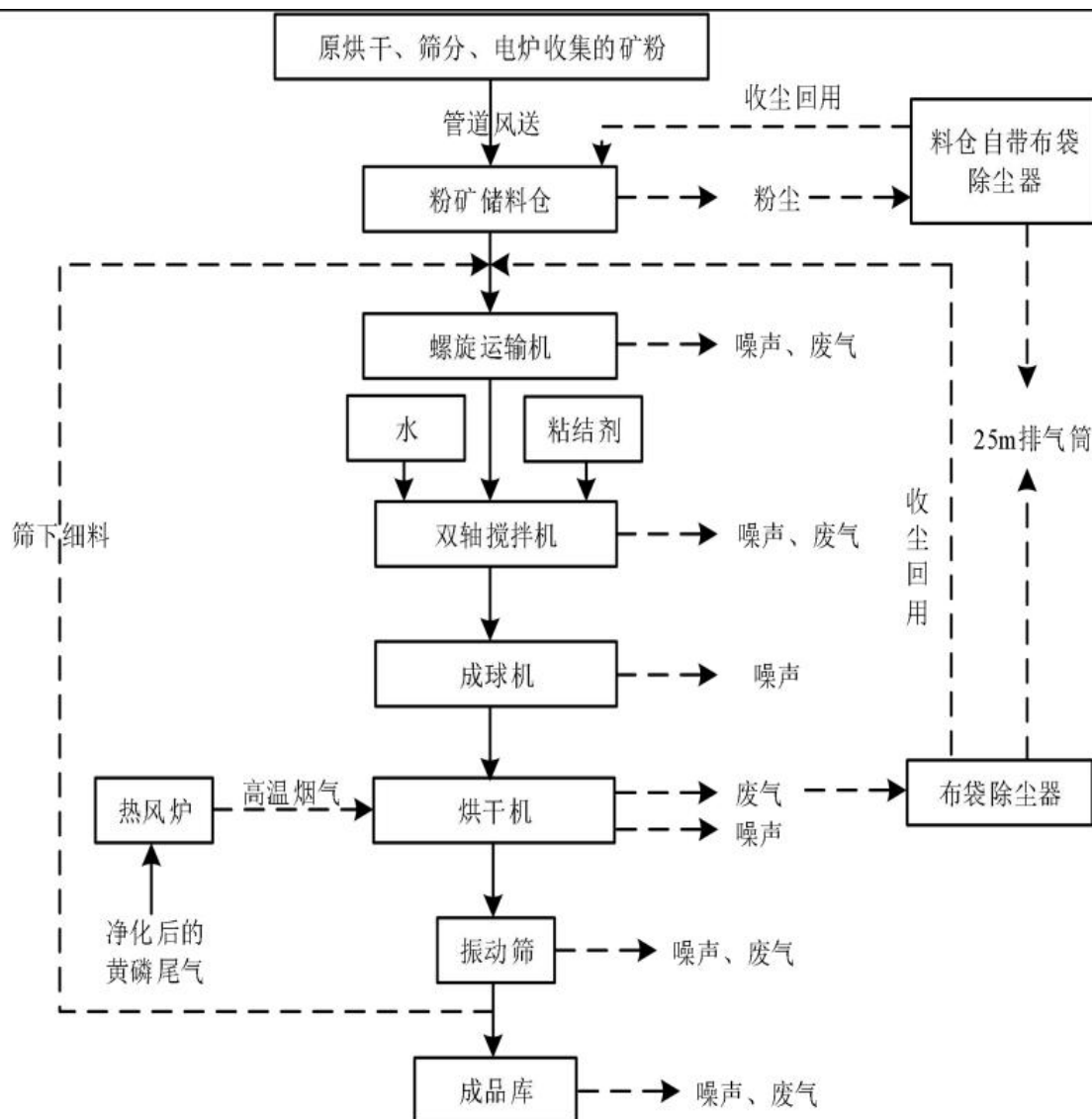


图 3.4-6 粉矿成球工艺流程及产污节点图

## (7) 中烟供热装置 (2\*18 吨锅炉)

一套 DHX18-2.5/300-Q 黄磷尾气循环流化床蒸汽锅炉和一套 18 吨/小时黄磷尾气余热利用装置锅炉。

DHX18-2.5/300-Q 黄磷尾气循环流化床蒸汽锅炉：

黄磷尾气循环流化床蒸汽锅炉为单汽包横置式，单炉膛，自然循环，全悬吊结构，全钢架  $\pi$  型布置。锅炉运转层以上为露天布置，在运转层 7m 标高设置工作平台。炉膛采用膜式水冷壁，锅炉中部布置了绝热旋风分离器，尾部竖井烟道布置过热器，过热器下方布置省煤器及一、二次风各两组空气预热器，在水冷壁两侧布置黄磷尾气燃烧器。在燃烧系统中，给料机将磷矿粉或石灰石送入落料管进入炉膛，锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。

一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的风经二次风空气预热器预热后进入二次风箱，一部分进入黄磷尾气燃烧器参加燃烧，另一部分通过分布在炉膛左右墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。磷矿粉或石灰石在炉膛内流化后形成循环物料，床内浓度达到一定程度后，大量物料在炉膛内呈中间上升，贴壁下降的内循环方式，沿炉膛高度与受热面进行热交换，随烟气带出炉膛的众多细小物料经绝热旋风分离器，绝大部分物料又被分离下来，从返料器返回炉膛，再次实现循环。而比较洁净的烟气经转向室、高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器由尾部烟道排出。由于采用了循环流化床燃烧方式，通过向炉内添加磷矿粉，能显著降低烟气中磷化合物和 SO<sub>2</sub> 的排放，并防止磷的腐蚀，采用低温、烟气再循环和空气分级供风的燃烧技术能够显著抑制 NO<sub>x</sub> 的生成。

18 吨/小时黄磷尾气余热利用装置（2#）：

来自中轻依兰的工艺水（原水）经过沙罐过滤、碳罐过滤后进钠离子交换器软化处理合格（硬度 $<0.03\text{mmol/L}$ 、电导率 $<800\ \mu\text{s/cm}$ ）后通过原水自身压力输送到软水箱、经加压泵后输入反渗透水处理设备处理后（硬度 $<0.01\text{mmol/L}$ 、电导率 $<10\ \mu\text{s/cm}$ ）进纯水箱、经纯水泵进除氧器热力除氧（ $102\pm 2^\circ\text{C}$ ）、锅炉给水泵把除氧后的合格水送到锅筒、炉膛水冷壁、通过炉膛水冷壁吸收换热、烟气通过锅筒集束管（火管）传来的热量将水加热成蒸汽、经过热器加热后，喷水减温器恒温送到分气缸输送至用户减温减压后使用。

来自黄磷电炉的尾气通过输气风机送入气柜（ $23000\text{m}^3$ ），经气柜加压风机输送到尾气母管，经过 U 形水封后进入专用磷炉尾气管道，再经过本装置进口总阀、安全水封后，在碱洗塔内被碱洗泵喷淋碱液洗涤再进气水分离器（丝网分离器）、手动蝶阀、气动一次速断阀、气动二次速断阀、气动调节阀进燃烧机系统点火燃烧。燃烧火焰产生的高温烟气在锅筒尾部引风机的抽吸下分别通过炉膛组件、过热器集束管（火管）、锅筒实现换热过程，把水升温蒸发转换成蒸汽。引风机出口的烟气进入脱硫塔，经碱洗脱硫后进入烟囱排放。



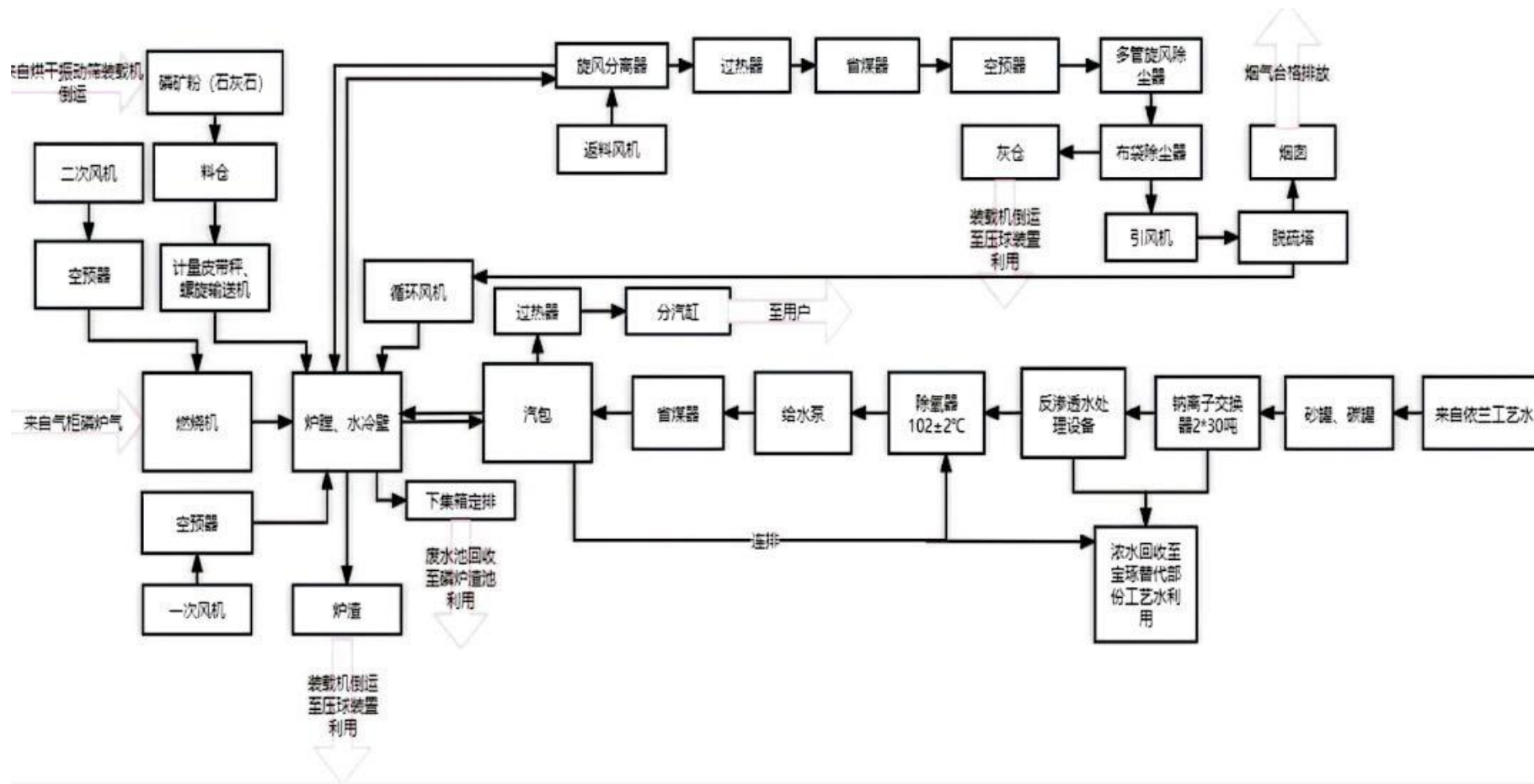


图 3.4-7 DHX18-2.5/300-Q 黄磷尾气循环流化床蒸汽锅炉工艺流程图

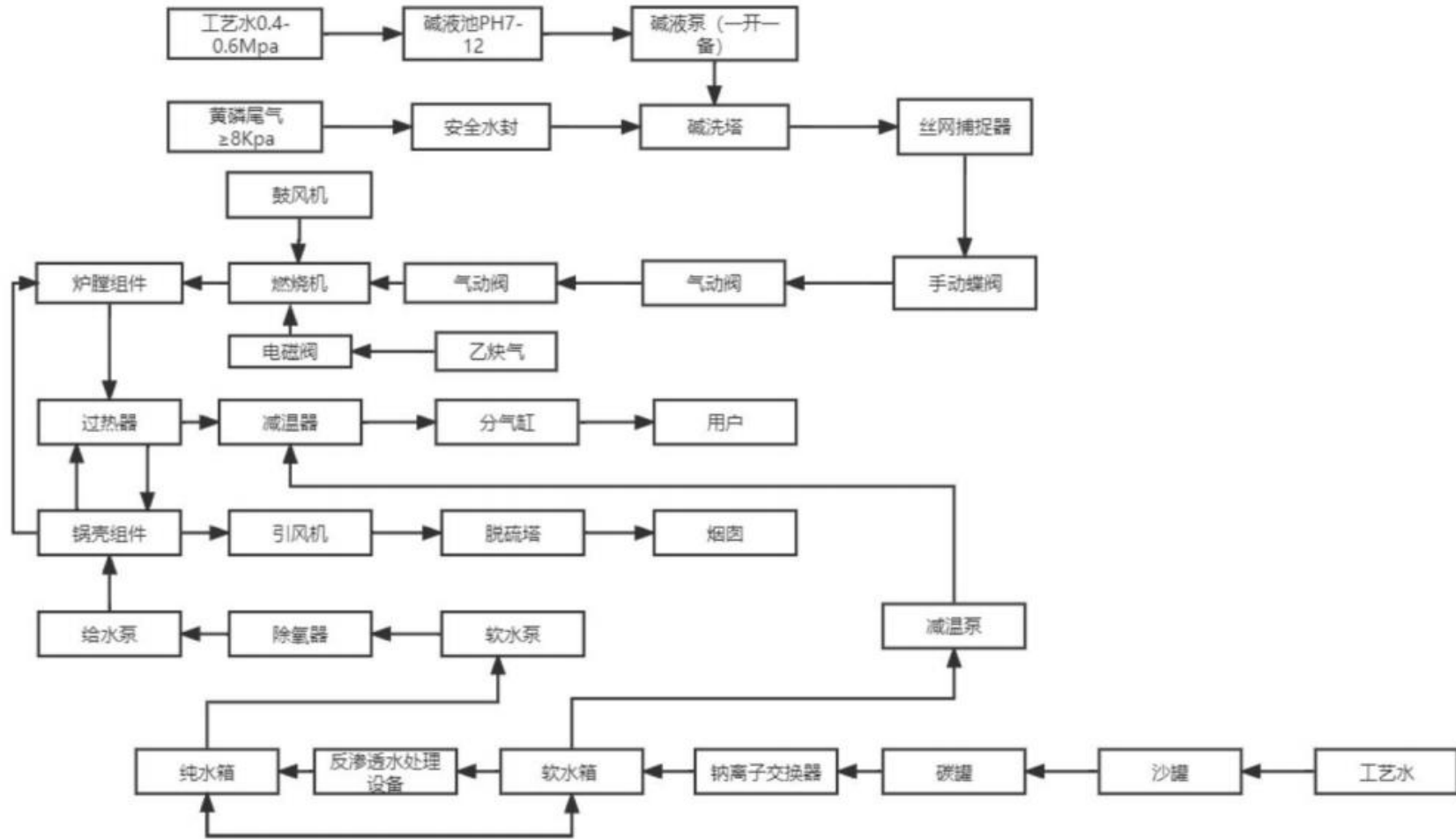


图 3.4-8 18 吨/小时黄磷尾气余热利用装置锅炉工艺流程图

### 3.4.2 企业生产工艺评估

根据工艺流程可知，生产过程中涉及高温、高压工艺。根据《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》中相关规定，本项目生产过程中所涉及到的黄磷、磷炉气属易燃物质，产生蒸汽的锅炉装置属于高压工艺，见下表

表 3.4-1 企业生产工艺评估结果评估依据

评估依据	分值
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、烷基化工艺、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
其他高温、高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程	5/每套
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备	5/每套
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0

因此根据生产工艺评估标准，本公司生产有 3 台电炉装置，均涉及高温、高压、易燃物质，工艺评估分值为 15 分。

### 3.5 安全生产管理

根据昆明宝琢化工有限公司目前的运营现状，现将厂区安全生产管理情况汇总于表 3.5-1。

表 3.5-1 企业安全生产管理情况一览表

评估指标	企业安全生产管理现状	评估结论
消防验收	企业已取得建设工程消防验收意见书。	已通过消防验收
危险化学品安全评价	企业已取得云南省危险化学品登记注册证书	已取得
安全生产许可	企业已取得云南省安全生产监督管理局的安全生产许可证。	已取得
危险化学品重大危险源备案	根据本企业各化学原料的使用量，对照《危险化学品重大危险源辨识》，企业已构成重大危险源。	已取得

根据企业安全生产管理现状，对照评估指南附 A 表 4 进行企业安全生产控制评估，评估结果见表 3.5-2

表 3.5-2 安全生产控制评估

评估指标	评估依据	分值	得分
消防验收	消防验收意见为合格，且最近一次消防检查合格	0	0
	消防验收意见不合格，或最近一次消防检查不格	2	
安全生产	非危险化学品生产企业，或危险化学品生产企业取得安全生产许可	0	0
	危险化学品生产企业未取得安全生产许可	2	
危险化学品安全评价	开展危险化学品安全评价；通过安全设施竣工验收，或无要求	0	0
	未开展危险化学品安全评价，或未通过安全设施竣工验收	2	

危险化学品共品 重大危险源备 案	无重大危险源或所有危险化学品重大危险源已备案	0	0
	有危险化学品重大危险源未备案	2	
合计			0

由上表安全生产标准可知，企业安全生产控制方面风险评估总分为 0 分。

### 3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

#### 3.6.1 环境风险防范措施

昆明宝琢化工有限公司严格按照有关危险化学品物品生产、使用等国家有关规定，在生产、安全管理等方面应加强管理。在平时生产过程中严格进行设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，加强关键部位的安全防护及应急措施，及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。主要风险防范措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 昆明宝琢化工有限公司环境风险防范措施序号

序号	污染源	防范措施
1	大气环境风险	磷炉尾气洗涤系统水泵采用一用一备，确保磷炉尾气正常运行，减少电炉非正常排放尾气。 磷炉尾气经三级串联洗涤，除异常情况下的安全应急点火燃烧放空的部分外，全部经磷炉尾气经净化系统统洗涤净化后汇入输送管道送至 23000m <sup>3</sup> 气柜内缓冲调压回收，经尾气总管输送至现有的下游装置使用。 磷炉尾气放空管设自动点火控制器，防止未经燃烧的磷炉尾气直接排放渣口废气经吸气罩收集后从 40m 高排气筒有组织排放，原料烘干废气经布袋除尘后，经 20m 高排气筒排放。
2	水环境风险	在所有黄磷槽、罐及气柜等周围均设有围堰。建设有事故应急池，总容量为：1280（m <sup>3</sup> ）； 进行三级防范管理：一级防控将污染物控制在围堰内；二级防控将污染物控制在事故池内；三级防控将污染物控制在厂界内。 废水处理系统实行清污分流、雨污分流。 车间内易受腐蚀的泵、贮槽及有关设施严格按照规定进行防腐、防渗处理。设施定期检修，防止发生废水事故排放。
3	防火防爆措施	制定了火灾、爆炸专项应急预案以及现场处置方案，设立了应急指挥组织机构，负责应急救援工作的组织与指挥，配备齐全的应急救援物资及设备，由专人保管维护。
4	固体危险废物	危险废物泥磷暂存于折流池内，所含有池子均按要求做防渗，废矿物油存储在危废间，危废间已做防渗漏地面，由于产生数量少，公司用于传动部件的润滑保养，化验室废弃液用专用器皿盛装，并且处于避光避潮地方，定期委托第三方机构进行托运处理，固体废物磷渣、磷铁不存储，直接由第三方现场定期清运
5	防毒措施	尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度检测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息事故。同时配备有个体劳动防护用品。
6	运输防范措施	坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。
7	安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。

8	应急预案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通信、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，定期组织培训、演练。
---	------	---

### 3.7 现有应急物资与救援队伍情况

#### 3.7.1 现有应急物资与应急装置

(1) 项目设置有事故水池，容积 1280m<sup>3</sup>。平时保持事故水池的无蓄水状态，事故发生后，对事故废水进行处理，使其达到回用要求后回用于生产，不外排。

(2) 本装置原料为固体原料，在使用、运输过程中的各散尘点均须设置收尘设施；对可能泄漏有害气体的设备和管道，采用室外布置方式，厂房采用敞开式设计，对有粉尘、有毒气体聚集的厂房设置机械通风装置。

##### (3) 其它措施

a. 黄磷属于自燃物品，在黄磷生产装置的作业场所及贮存区，如黄磷电炉、受磷槽、精制槽、贮磷槽、沉降槽、计量槽、粗磷贮槽及黄磷尾气净化装置、锅炉处应按照 GB15562.1《环境保护图形标志—排放口（源）》的规定，设置环境保护图形标志，同时，设置污染事故风险警示牌，并用红色警示线将严重危害源与其他区域分隔开来。并设置通信报警设备、事故通风及报警装置。

b. 在贮磷区四周设置 1 米高的围堰，在受磷槽、精制槽、沉降槽、计量槽、粗磷贮槽四周根据操作条件设置围堰。发生泄漏事故时及时用水隔绝空气，同时在储存区设置完整的废水收集管网，并对该区域地面进行防渗处理，将泄漏的危险化学品及其废水全部引入应急事故水池。

c. 厂区设置消防水收集系统，并设置雨水和事故排水切换装置，一旦发生火灾，启用消防水以及泄漏应急处理用水时，消防水等应排入厂区设置的事故池，不外排。

d. 黄磷物料输送管路广布于整个制磷工段，对管路的敷设建议采用管沟敷设的方式，日常检查方便，管路受大气温度影响较小，夏天又能避免太阳暴晒，对于减少管路胀缩引起的管件损坏或黄磷泄漏等不安全因素有好处。

e. 磷炉尾气回收集成系统，输送管道广布于整个制磷工段，设置螺旋湿式储存缓冲气柜，气柜四周设置围堰，同时在储存区设置完整的废水收集管网，对废水全部引入应急事故水池。当气柜需要紧急放散时黄磷尾气进入放散燃烧炉燃烧放空。

#### 3.7.2 现有应急队伍保障

##### 1、公司内部保障体系

公司值班电话：0871-68660055

医疗急救电话：0871-68660674

消防应急电话：0871-68660119

### 1. 应急指挥部组成

总指挥：公司总经理

副总指挥：公司总副经理

指挥部成员：公司安全生产管理委员会成员及公司各部门领导组成。

指挥部办公室：安全环保部。

### 2. 成立五个应急小组，分别针对事故状态下不同情况的紧急处理。

**抢险救援组：**由公司分管现场副总经理担任组长；成员以公司生产人员为主力、各专业工程技术人员为技术中坚组成。

**医疗抢救组：**由公司专职职业卫生管理员为组长，成员由公司后勤及各部门、班组车辆管理人员、安全管理人员组成。

**环境监测组：**由公司专职环保管理员为组长，成员由具体负责检验分析的工作人员及生产装置环境管理人员组成。

**警戒疏散组：**由公司专职安全员为组长，成员由公司的保安及后勤人员组成。

**后勤保障组：**由公司生产技术部设备主管为组长，成员由综合管理部门员工组成。

### 3. 成立装置应急救援队伍

应急救援队伍的队长，由公司安全环保部部长或主装置负责人担任，队员由装置上主要岗位的一线员工组成。

当项目区域内发生安全事故启动应急预案时，应以应急领导小组为基础，立即成立应急救援现场指挥部，负责全公司应急救援工作的组织和指挥。由公司总经理任现场总指挥，当总指挥不在时，由在现场的指挥领导小组副组长任副总指挥，全权负责应急救援工作。其次由疏散警戒组、事故抢险救援组、环境监测组、医疗救护组、后勤保障组各自具体负责应急救援工作，直到上一级领导到达现场后，指挥权自动向上移交，以保证应急救援工作有序并顺利进行。

### 2、公司外部保障体系

表 3.7-1 外部救援联系方式

序号	外部关联单位名称	联系电话
1	云南省应急管理厅	0871-68025600
2	昆明市应急管理局	0871-63165398
3	西山区应急管理局	0871-68235927
3	昆明市公安局西山区分局	0871-68184117
4	海口镇派出所	0871-68590110、68590220
5	西山区第三人民医院	0871-68660500
7	公安报警电话	110
8	海口消防三中队	0871-68590119
9	海口 200 号消防队	0871-68580199
10	中轻依兰集团	0871-68660119
11	三环中化	0871-68586512
12	三环分公司	0871-68596119

## 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。本报告列举了同类化工企业的突发环境事件案例，详述如下：

#### 4.1.1 同类企业突发环境事件

##### 1、湖北某化工集团公司汽车满载 45 桶黄磷交通事故，致使黄磷燃烧发生爆炸。

###### (1) 事件经过

2002 年 9 月 19 日凌晨 1 时左右，湖北某化工集团公司汽运公司的鄂 E80628 东风汽车满载 45 桶黄磷由宜昌方向行驶至宜陆线朝天吼电站附近发生交通事故，致使黄磷燃烧发生爆炸，直接经济损失达 4 万元左右。

该化工集团公司汽运公司鄂 E80628 车驾驶员李某驾驶满载 45 桶黄磷的汽车行驶至宜稀线朝天吼电站附近一加水站，为避让横穿公路行人紧急刹车，因车速较快，加上转向过急，使右侧车箱板脱落，造成 18 桶黄磷散落到车外，并造成 1 名行人前额受伤。事故发生后，李某立即拦车将其送往高岗医院进行抢救，并与汽运公司联系。公司随即派人前往出事地点。因没有对散落黄磷进行仔细查看，而是急于前往高岗医院，致使一黄磷桶因落地时被撞破，桶内的水流尽后于 3 时左右发生黄磷自燃，引起大火。当地老百姓报警后，当地政府县消防大队 7 时 30 分左右将大火扑灭。该事故造成黄磷损失达 3.68t，18 个包装桶报废，车辆严重受损，直接经济损失达 4 万元左右。

###### (2) 事故原因：

①该车在夜间重载行驶时速度较快，虽然在遇到紧急情况时处理方法及事故发生后先救死扶伤的行为属正确的。汽运公司经理刘某在安排施救人同时，电话告知要对黄磷桶进行检查并摆正，防止其发生燃烧，也是正确的指挥行为。但抢救人员缺乏对黄磷化学危险性的了解，没有对现场进行检查和及时处理，最终导致黄磷自燃，是事故发生的主要原因。

②该公司本有 20 辆车通过了市交通部门培训，并取得《危险化学品运输证》，却安排没有《危险化学品运输证》的鄂 E80628 东风车运输黄磷，是造成该事故管理上的原因。

##### 2、攀枝花市天亿化工有限公司“3.1”黄磷电炉炉料外泄燃爆事故

2014 年 3 月 1 日 15 时 50 分左右，位于攀枝花钒钛产业园区内的攀枝花市天亿化工



有限公司（以下称天亿公司）发生 2 号黄磷电炉炉料外泄燃爆事故，死亡 3 人，直接经济损失约 600 万元。

### （1）事件经过

2014 年 3 月 1 日 7 时白班上班后，因 1 号炉电极折断停炉，磷炉车间副主任陈洪带领磷炉乙班杨贵富（班长）等 5 人和钳焊班 5 人、电工班 5 人对 1 号炉进行检修，同时，杨贵富安排 3 名电炉操作工（张雪梅、周军、郝建英）、1 名巡视工（郝兴华）负责 2 号炉操作和巡视。其间，2 号炉 8 时打开出铁口无磷铁流出；10 时出第一次渣时少量磷铁从渣口流出；13 时出第二次渣，预计 16 时出第三次渣。出铁、出渣时杨贵富带领本班人员从 1 号炉返回 2 号炉（1、2 号炉相距约 20 米）作业。15 时左右，钳焊班的田占芳（副班长）、徐祥和电工班的周代旭、文翠明、邵芝连等人从 1 号炉检修现场回到与 2 号炉相邻的“精制工段工具间”准备工具和待命。约 15 时 50 分，大家听到一声闷响，未在意；数秒钟后听到第二声闷响，并发现门外有渣、尘落下，周代旭、文翠明先后往门外跑，紧接着听到第三声、第四声巨响，伴有大量渣尘和玻璃碎片落下，并有热浪和烟雾从后面袭来。文翠明、周代旭往办公楼方向跑，边跑边往后看，没有发现田占芳、徐祥、邵芝连跑出来。随后文翠明、周代旭将此情况告诉班组其他人员，大家分别拨打三人手机，均未联系上。当时，陈洪、杨贵富正站在 9.5 米平台 1、2 号炉之间，听到第一声响杨贵富往 2 号炉方向跑了几步并往下看，看到有火光和浓烟从 2 号炉底冒出，认为是炉底爆炸，马上叫操作工张雪梅停电并往外跑。陈洪在通过手机向公司副总经理李子海报告的同时迅速组织 9.5 米平台上的人员分别向后面的石灰车间和旁边的 1 号炉方向撤离，撤离过程中陆续听到数次爆响并伴有脚下微振。撤到 0 平台 1 号炉旁空旷平地后陈洪立即清点人数，发现 1 号炉检修现场和 2 号炉当班人员一个不少，这时看到电工文翠明跑来，大家询问电工班、钳焊班人员情况，得知田占芳、徐祥、邵芝连未能联系上，并看到“精制工段工具间”和 2 号炉变压器燃起大火，遂立即投入灭火。李子海获悉事故情况后迅速报告总经理汪明华，李、汪二人先后赶赴现场参与灭火救援并安排相关工作。

15 时 51 分，110 指挥中心、119 指挥平台先后接到社会人员和天亿公司员工报警，16 时 01 分、16 时 07 分园区公安分局、园区消防特勤中队先后赶到现场进行警戒和灭火。

接到事故报告后，市政府副市长、市公安局局长殷旭东迅速赶赴现场指挥协调灭火抢险、人员搜救、环境监测等工作。公安、消防、安监、环保、园区管委会等单位主要领导和相关负责人、川投化工公司部分员工赶到现场参与应急救援。至 19 时 50 分，大

火扑灭；22时，在“精制工段工具间”发现田占芳、徐祥、邵芝连3人遗体，现场搜救结束。经法医鉴定，3人均系“烧伤导致原发性休克死亡”。

## (2) 事故原因和性质

本次事故的直接原因是：

天亿公司2号炉炉底碳砖失效，熔池下沉，炉底烧穿，熔融磷铁磷渣泄漏遇湿爆炸，部分检修人员避险不及，造成本次事故发生。经过对炉底碳砖衬里的清理，发现2号炉两层炉底碳砖腐蚀殆尽，熔池下沉到碳砖以下，部分碳砖漂浮；炉底接近中心部位有直径约40厘米的烧穿孔，近百吨熔融磷铁磷渣从此泄出并遇湿爆炸。爆炸冲击波冲垮炉周围堰和相邻水池，池中水流外泄并被熔融磷铁磷渣覆盖引发剧烈爆炸，导致预沉槽钢梁支架垮塌、预沉槽坠落受损、槽中泥磷泄漏燃烧和“精制工段工具间”墙体崩塌，在此间准备工具和待命的5人中有3人未能逃离并遇难。同时，熔融炉料和热辐射引燃该“工具间”右侧隔壁上方的2号炉变压器，加重了现场火势和浓烟。

本次事故的间接原因是：

(一) 炉底烧穿前磷炉的异常情况未被发现和重视。依照常识，炉底烧穿前会出现炉底温度升高、炉底钢板发红现象，但当班负责2号炉巡视和炉温监测的郝兴华却称未发现异常。根据班组《工作日志》记载，2014年2月下旬以来，2号炉电极消耗过大，磷铁出得极少，负责公司生产管理和磷炉配料工作的车间主任林红兵对此异常情况没有认真分析原因，未采取预防、控制事故的有效措施。

### (二) 磷炉管理混乱

①无磷炉检维修制度。2号炉自2006年建成投产以来未进行过炉衬检维修工作，炉底碳砖腐蚀、漂浮不能被及时发现和修复，磷炉长时间带病运行。

②不按规定提取安全生产费用，磷炉安全隐患不能及时消除。天亿公司不按财政部、国家安监总局《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企【2012】16号）提取和使用安全生产费用，磷炉炉底测温热电偶、预沉槽水箱等装置、设施坏了也不能及时修复。

③吨磷工资计提办法的实施缺少安全约束。天亿公司对磷炉车间实行吨磷工资计提办法的同时安全考核未跟上，客观上助长了班组、车间关注黄磷产量而无暇顾及安全现象的发生，对企业安全生产构成威胁。

④企业安全管理体制不顺，安全管理效力、权威不足。天亿公司的安全管理工作由行政副总经理分管，生产管理、技术管理、设备管理工作由车间主任直接向总经理报告

和负责，安全与生产、安全与技术、安全与设备脱节，当安全与其他工作发生矛盾和冲突时，安全往往让位于其他，导致该公司规章制度执行不严格、职工培训不到位、隐患排查治理不彻底等问题不能有效解决。

（三）安全措施欠缺，安全生产执行力不强。在由副总经理李子海主持，当时的车间主任成秋池、精制包装班班长肖元兵等参加的 2013 年 11 月 11 日公司生产例会上，磷炉车间副主任陈洪提出 2 号炉炉底温度过高、预沉槽下面有大量积水等问题，会议仅要求增加红外电子测温仪加强炉温监测，未提出尽快修复热电偶、制定监测操作规程、强化测温过程管理等措施，导致炉温监测方式不可靠、测温过程和记录存在一定随意性等缺陷。对“2 号炉预沉槽下有大量积水”的问题，会议提出“请相关管理人员引起重视，尽快解决此问题”，但时至本次炉底烧穿，2 号炉预沉槽下仍有大量积水并导致炉底泄漏出的熔融磷铁磷渣的剧烈爆炸。

（四）员工安全意识淡薄。本次事故中发生人员死亡的场所为“精制工段工具间”，其设计功能为：车间维修用备品、备件和工具堆放处，但部分检维修人员仍然较长时间滞留其中；市安监局“12350”24 小时人工值班电话、园区管委会和安监园区分局在天亿公司大门口分别设置有《安全生产领导联系牌》及《安全生产举报牌》，安监园区分局专门发布关于报告安全生产重要事项的《通知》，并通过每月安全生产例会、检查、培训及“安全月”活动等形式反复宣传，相关单位和部门均未接到有关天亿公司磷炉或其周边隐患的报告、举报或反映。

事故性质：本次事故是一起企业主体责任不落实导致的较大生产安全责任事故。

### （3）事故责任分析和处理意见

（一）郝兴华，天亿公司磷炉乙班巡视工，负责 2014 年 3 月 1 日白班 2 号炉巡视和炉温监测、记录工作，本应发现而未发现 2 号炉炉底烧穿前炉底钢板和炉温异常情况，未保管好测温记录，违反《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应负本次事故直接责任，涉嫌重大责任事故罪，建议移送司法机关依法追究，同时建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 20000 元。

（二）林红兵，天亿公司黄磷生产车间主任，全面负责该公司生产管理和磷炉配料工作，对 2 号炉存在的炉底温度过高、电极消耗过大、磷铁出得极少等问题没有认真分析原因，未能采取切实有效措施加以预防和控制，最终导致事故发生，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应负本次

事故主要管理责任，涉嫌重大责任事故罪，建议移送司法机关依法追究，同时建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 30000 元。

（三）汪明华，天亿公司总经理、法定代表人，全面负责本单位安全生产，直接领导磷炉生产管理、技术管理和设备管理工作，未有效履行《四川省安全生产条例》第十四条第（二）项“建立健全和落实本单位安全生产责任制、安全生产规章制度及安全操作规程”、第（三）项“依法建立适应安全生产工作需要的安全生产管理机构”、第（四）项“按规定足额提取和使用安全生产费用”、第（五）项“及时消除生产安全隐患”的规定，应负本次事故重要管理责任和主要领导责任，涉嫌重大责任事故罪，建议移送司法机关依法追究，同时建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十七条第（二）项对其处以上一年年收入 40%的罚款。

（四）杨贵富，天亿公司磷炉乙班班长，负责 2014 年 3 月 1 日白班 2 号炉生产组织管理，对当班炉温监测工作缺乏监督，没有及时查看测温记录，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应承担本次事故重要管理责任，本应对其涉嫌重大责任事故罪的行为予以追究，鉴于事故当天其受命参与 1 号炉检修，一定程度上影响了其对 2 号炉的安全管理，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 30000 元。

（五）肖元兵，天亿公司黄磷生产车间精制包装班班长，负责黄磷包装和受磷槽、精制槽、预沉槽及其下方水池管理工作，对 2013 年 11 月 11 日公司生产例会提出的“2 号炉预沉槽下有大量积水，请相关管理人员引起重视，尽快解决此问题”的要求未予落实，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应负本次事故重要管理责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 30000 元。

（六）李子海，天亿公司副总经理，分管安全生产、环境保护、行政后勤等工作，总经理汪明华不在公司时受其委托召集公司生产例会，对该公司安全管理存在的问题未尽自己所能提出解决办法，对 2013 年 11 月 11 日生产例会反映的“2 号炉炉底温度过高”、“2 号炉预沉槽下有大量积水”的问题解决措施不力，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应负本次事故重要领导责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三

十八条第一款第（二）项对其处以罚款 30000 元。

（七）成秋池，2012 年 9 月至 2014 年 1 月 2 日任天亿公司黄磷生产车间主任，2014 年 1 月 3 日起调到天亿公司总经理、法定代表人汪明华控股的会东金川公司工作。作为当时天亿公司的生产负责人，对 2 号炉存在的问题没有采取切实有效措施加以解决，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应负本次事故一般管理责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 25000 元。

（八）陈洪，天亿公司黄磷生产车间副主任，直接负责磷炉生产管理，虽然明确提出 2 号炉存在炉底温度过高、预沉槽下有大量积水等突出问题，但没有尽自己所能采取必要措施加以预防和控制，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应承担本次事故一般管理责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 25000 元。

（九）李林君，天亿公司专职安全生产管理人员，负责该公司日常安全生产管理工作，对该公司安全管理存在的问题未竭尽所能提出解决办法，违反了《四川省安全生产条例》第四条第一款“其他从业人员对安全生产负岗位责任”的规定，应承担本次事故一般管理责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十八条第一款第（二）项对其处以罚款 20000 元。

（十）天亿公司安全生产隐患排查不全面、治理不彻底，培训教育不到位，规章制度执行不严格，违反了《四川省安全生产条例》第十五条“生产经营单位应当积极采用先进的工艺装备，利用有效的管理技术和手段，加强生产经营活动过程中的监测监控，及时制止不安全行为和消除安全隐患，确保生产经营活动安全”的规定，对本次事故的发生负有责任，建议安全生产监督管理部门依照《四川省生产安全事故报告和调查处理规定》第三十五条第（二）项对天亿公司处以罚款 50 万元。

（十一）本次事故反映出目前园区安全监管未能深入到企业技术管理、设备管理层面的问题，建议对安监园区分局具体从事危险化学品安全监管的同志进行严肃批评教育，对市安监局园区分局负责人和钒钛产业园区安全生产委员会办公室负责人进行提醒谈话；建议责成钒钛产业园区管委会、市安监局向市人民政府作出书面检查。

### 3、鄂西山区某公司一化工厂黄磷车间黄磷流出发生燃烧并酿成火灾事故

2007 年 3 月 4 日，鄂西山区某公司一化工厂黄磷车间因一职工在压磷过程中，夹布

胶管脱落，黄磷流出发生燃烧并酿成火灾事故，造成直接经济损失 20 多万元。

### (1) 事故经过

3 月 4 日 18 时左右，该厂黄磷车间 2#黄磷电炉压磷操作工聂某在漂洗磷泥时，发现热水管内无水，热水阀转动较松，认为是阀门故障，就此事向班长李某反映，李某安排机修工检修，经检查并未发现热水阀有问题。之后，聂某卸下压磷夹布胶管检查，发现夹布胶管和放磷阀门出口均被黄磷冻堵，便对其处理并重新接上。

20 时 45 分左右，班长李某向压磷操作工聂某询问放磷管线及压磷夹布胶管的处理情况，聂某回答说已疏通。接着，聂某打开放磷阀开始放磷，并准备去预沉槽补充水，但刚离开放磷阀约 3m 远，夹布胶管脱落，黄磷流出迅速燃烧，产生大量烟雾，聂某撤离火灾现场，跑到 2#黄磷电炉配电操作室，配电工将电炉停电。此时，班长李某见火势较大，也撤离火灾现场去通知电炉停电，之后，组织当班配电工和 2#煤气站操作工撤离现场，然后去灭火。

该厂厂部当班值班调度接到报警电话后，一边赶往火灾现场迅速启动应急救援预案，一边向厂领导和公司总调值班调度汇报。公司领导及相关职能部门迅速赶赴现场组织应急处置。在该厂及所属车间与隔河厂及所属车间干部职工的共同努力下，21 时 40 分将大火扑灭。

此次事故持续近 1h，造成部分设备和厂房损坏，直接经济损失 20 多万元。同时，导致该厂生产系统停车数小时，其中 2#黄磷电炉停产达 12h。

### (2) 事故原因分析

1. 按照操作规程，放磷前必须认真检查，疏通管线，捆扎并固定夹布胶管。操作工聂某未对放磷管线进行彻底疏通，也未认真检查和确认，更为严重的是对放磷夹布胶管只进行了简单捆扎而未加以固定，属于典型的违章操作，是导致此起事故发生的主要原因，聂某应负主要责任。

2. 当班班长李某对聂某的操作监督不力，对操作票的监督、验证不到位，对放磷夹布胶管未按要求固定这一行为未能及时发现和纠正，是导致此起事故发生的又一重要原因，应负直接责任。

3. 按照安全管理程序文件要求，该厂黄磷车间每月应对重点、危险岗位职工组织一次安全培训，而在该车间未发现 2007 年 1-2 月份培训记录。该厂及黄磷车间安全管理不规范，培训教育不到位，致使员工安全意识和操作技能差，安全监管执行不力，习惯性违章现象不能及时有效得到制止，有关人员应负管理责任。

### （3）事故处理与防范措施

#### ①事故处理

为严肃法纪，教育和警示各单位、部门及全体员工，坚决遏制各类安全事故的发生，根据有关安全生产法律法规及公司《安全生产管理制度》的规定，一是决定对事故管理责任的追究：（1）对该公司主要领导及分管安全生产的领导各处罚款 1000 元；（2）对负有管理责任的总经理助理、该厂厂长王某、副厂长邓某，安全科科长苗某各处罚款 10000 元、2000 元、1000 元；（3）对负有直接管理责任的黄磷车间主任万某、车间主任助理蔡某、安全员舒某、设备员王某各处罚款 5000 元、2000 元、1000 元、500 元；（4）对负有现场管理责任的黄磷车间 2#炉班长李某给予严重警告处分，撤销其班长职务，并处罚款 2000 元；（5）对负有现场管理责任的厂部当班值班调度王某、黄磷车间龚某分别给予警告处分，并各处罚款 500 元。二是依法追究当事人的责任。黄磷车间 2#炉压磷操作工聂某严重违章操作，并给公司财产造成严重损失，决定依法解除劳动合同，不予经济补偿。事故追究罚款由当事人在收到《通报》3 日内上缴公司财务部，缴款收据交公司安全环保部备查。三是取消该厂当月全品安全奖。

#### ②防范措施

一是责成该厂结合本次事故，进一步编制和完善黄磷泄漏事故处置救援预案，并经常组织全员性的模拟演练。

二是该厂、车间及公司安全环保部、生产部、设备部、技术中心等相关部门要通过加装控制阀门等措施迅速对压磷管线进行技改。

三是公司所属单位要以此次事故为案例加强安全教育，举一反三，开展事故大讨论。要认真总结经验教训，不断完善措施，确保公司财产和员工生命安全。要用铁的纪律强化安全生产管理，严格执行领导责任追究制，严格落实安全生产责任制，切实加强层层责任管理，尤其是现场管理责任。要严格执行安全操作规程，严禁违章指挥、违章作业、严禁违反劳动纪律。要经常性地开展安全生产大检查，认真做好安全隐患排查和整改，切实把事故隐患消灭在萌芽状态，全面提升安全生产管理水平。

### 4、磷泥回收装置爆炸事故分析

2002 年 7 月 10 日 19 时 35 分左右，湖北某化工厂黄磷车间磷泥回收装置发生一起爆炸事故。爆炸溅出的溶液将 2 名当班操作工严重烫伤，4 名劳务工和兴利华公司 1 名工人轻微烫伤。事故造成设备直接损失约 1 万元。

2002 年 7 月 10 日，该化工厂黄磷车间磷泥回收岗位由周某、万某 2 人当班。19 时

25 分左右，周、万 2 人开始向磷泥反应槽加硝酸，操作中没有按照工艺操作规程和安全操作规程进行，没有对硝酸进行测验，并使用中 38 的软管进行加酸（没有使用专用加酸装置中 15 的管道），由于所加硝酸浓度过高，速度过快，导致磷泥反应槽内热量积聚发生爆炸。爆炸所溅出的溶液当场将 2 人严重烫伤，另有 5 人轻微烫伤。事故发生后，当班调度迅速组织了人员进行了施救，将 2 名受伤人员送往县医院进行治疗，并于次日将 2 人转往武汉市三医院进行治疗，目前病情稳定。

事故发生后，由该厂所在县安全生产监督管理局和该厂成立了事故调查小组。通过现场勘测，取样分析，对目击人、当事人、管理人员的现场调查，以及对各项管理记录、工艺安全规程等有关资料的查阅，认定该事故实属一起由严重违章操作导致的责任事故。

表 4.1-1 本企业可能发生的突发环境事件情景分析序

序号	突发环境事件类型	事件引发或次生突发环境事件的最坏打算
1	火灾、爆炸故引发厂外环境污染	产品黄磷及副产品磷炉气属于易燃物资，若发生泄漏可能引发次生火灾。正常情况下，黄磷水密封储存在储罐内，因此此类事故发生的几率很小。此类事故会产生有毒气体排放，消防尾水进入厂区事故池。
2	危险化学品泄漏	罐区使用的黄磷泄漏时，可能发生的最坏情景是：黄磷贮槽或储存容器或装置区发生物料泄漏，装置区、罐区设有围堰并与应急事故池相连，泄漏物料通过管道排入事故池暂存，事故水根据实际情况进入污水处理厂处理。
3	风险防控设施失灵	本单位罐区设有围堰，围堰容积大于最大储罐容积并建有事故池，可能出现的最坏情景：以上风险控设施失灵，则会导致物料泄漏到外环境。
4	污染治理设施异常	生产产生的废气，正常情况下经过尾气处理系统处理后经排气筒达标排放，可能出现的最坏情景是：废气净化设施失效，废气未经处理直接排入大气，造成空气环境污染。 本企业废水不能及时处理，导致废水有溢流危险。
5	企业违法排污	生产废气、生产废水、生产废物、危险废物违法排放导致周围环境严重污染；生活垃圾、生活污水违法排放导致周围环境污染
6	黄磷输送事故	黄磷在输送及运输过程中泄漏，导致黄磷自燃，引起火灾，污染大气。
7	各种自然灾害极端天气或不利气象条件	根据气象资料分析结果，本地区最有可能出现的自然灾害为暴雨，可能导致含磷废水泄漏或溢出。

## 4.2 突发环境事件情景源强分析

### 4.2.1 危险化学品泄漏源强分析

根据本项目所涉及危险化学品理化性质分析，泄漏后易挥发、分解以及产生其它有毒有害物质，最可能引起突发环境事件的物料有黄磷、磷炉气、生产废水。公司在黄磷、磷炉气储存及生产装置周边设置有围堰和事故池，泄漏物料可控制在围堰及事故池范围



内，事故水池中事故水输送至本单位污水处理场进行处理。

根据事故统计，储罐及生产装置泄漏事故大多数集中在进出料管道连接处（接头），损坏尺寸按 100%或 20%管径计，虽然管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小，但为从最大风险出发，源强计算均按极端条件下接管口径全部断裂考虑。

根据厂区事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条堵漏等措施，在 10min 内泄漏得到控制。在 10min 内对泄露储罐进行维修堵漏。

#### 4.2.2 火灾、爆炸、含磷废水溢流事故源强分析

公司发生火灾、爆炸事故主要有以下原因：

黄磷、磷炉气如发生泄漏，会引起火灾、爆炸。

（2）没有严格执行动火审批制度，未采取相应的防护措施，违章进行动火，有发生火灾、爆炸的危险。

（3）若未建立健全安全管理制度，导致管理混乱，工人责任心不强、技术素质差，违章、盲目、误操作，或有关人员在现场私自吸烟、存放易燃易爆物品，有引发火灾爆炸的危险。

（4）生产设备因年久使用，材质遭受水、化学腐蚀，造成耐压性能、强度不足，或设备、容器、管道密封性变差极易发生物料泄漏，或者蒸汽高压设备、管道损坏，加之违章操作有引发火灾、爆炸的危险。

（5）生产装置有因地震等自然原因造成设备、设施倒塌，导致物料等泄漏，引发火灾爆炸的危险。

（6）电气火灾：作业区域内使用大量电气设施，当电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，都易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性，遇到高温或外界火源极容易被引燃，电缆一旦着火会很快蔓延，波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大。

（7）生产废水处理站因设施故障、破损等原因导致含磷废水溢流到项目区，或溢流到项目区外。

#### 4.2.3 风险防控措施失灵源强分析

本公司环境风险防控设施包括：大气环境风险防控设施，水环境风险防控设施（事故排水收集设施）。风险防控措施失灵可能导致事故后果为物料黄磷、磷炉气泄漏引火灾、爆炸，含磷废水溢出事故应急池，进入到外环境，从而导致大气、水环境污染。

#### 4.2.4 各种自然灾害造成的事故源强分析

在暴雨天气、雷电、地震、大风、气温等各种自然灾害、极端天气，会对生产造成不利影响。公司应做好防雷、防洪、抗震等措施，及时了解天气状况，极端天气停止生产，并做好突发环境应急措施。

#### 4.3. 污染治理设施异常的风险物质扩散影响

项目现有污染治理设施主要为烘干尾气经旋风除尘器和多管冲击式水浴除尘器处理后经烟囱排放，除尘效率达 99%以上；黄磷尾气在正常生产情况下经水洗和碱洗后全部回收利用；除渣、除磷铁、精制等废气集中收集后，用氢氧化钠溶液在洗涤塔中进行洗涤，除去氟、五氧化二磷后，由直径 1000 毫米，高 40m 的烟囱排放。废气处理设施运行异常的最坏情景是，废气未经治理超标排放，污染大气环境。此类事故排放源强较小，远低于泄露次生灾害源强，只要能及时发现并检修，对环境的影响也较小。

生产废水处理设施故障、损坏可能会导致含磷废水溢流事故，项目设有事故废水收集池，总容量为：1200（m<sup>3</sup>），能有效防止废水溢流。

#### 4.4 突发环境事件危害后果分析

根据前述各类突发环境事件情景源强及影响分析结果，从地表水、大气、人口乃至社会等方面考虑，本项目突发环境事件主要导致的环境危害后果有：

##### （1）因停电、停水导致发生事故污染

黄磷生产条件具有连续、稳定的特点，如果突然停电、停水使生产中断，炉气不能及时洗涤冷凝，可造成黄磷蒸汽的直接排放而造成污染。

##### （2）管理疏忽造成的事故

由于生产管理不善，未严格按操作规程进行生产，也可造成磷炉爆炸事故。

##### （3）因自然或人为因素造成气柜及管道等泄漏，造成磷炉尾气事故性排放。

由于磷炉尾气气柜、输送管道和管道上阀门、法兰连接处泄漏，安全水封失效，系统烘炉、开车、停车、紧急停车时操作失误，造成磷炉、吸收塔和气体管线内导入空气，会造成磷炉废气排入大气中污染环境，引起爆炸或人员中毒。

磷炉尾气主要含 CO，CO 是一种有毒的气体，对人体呼吸系统产生强烈的危害。高浓度的 CO 可以在短时间内使人昏迷、窒息并致死。低浓度的 CO 也可以导致人体各种症状，如头痛、恶心。CO 能够在空气中燃烧，具有一定的爆炸性，是一种对环境有害的气体。

##### （4）因黄磷泄漏造成的事故污染

黄磷是项目的主要产品，它以 P4 的形式分别存在于冷凝塔、受磷槽、精制槽、贮磷槽、预沉槽、沉降槽、计量槽、粗磷贮槽。在这些贮槽内的磷及相关的泵、阀门、输送管道处的黄磷泄漏，遇空气会迅速自燃形成 P2O5 气体。粗磷精制热源采用蒸汽，若磷和水蒸气接触可能产生有毒气体。

计量槽、精制槽、受磷槽等槽罐设备和有关连接管道、阀门、法兰或接口处黄磷泄漏或露空着火可能造成连锁燃烧爆炸，在输送、漂洗、抽磷、压磷、放磷等操作失误着火会造成连锁燃烧爆炸，搬运、装卸和运输过程中发生着火也会造成连锁燃烧爆炸。

#### (5) 因运输事故导致的物料泄漏造成的事故污染

本项目的产品黄磷需长途运输跨省运输，交通工具具有汽车、火车；原料运输中有氢氧化钠等需运至厂内。这些化学品在运输途中一旦发生交通事故，都有可能导致其泄漏至环境，对人群及地表水体、环境空气产生污染影响。

(6) 生产废水外排事故因生产废水处理设施故障、破损，导致生产废水外排，或者非法外废水，污染水环境。

## 5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

### 5.1 现有环境风险管理制度

- 1、人员选择和培训：认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法。
- 2、制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程，巡检和维修方案。
- 3、按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。
- 4、加强管理工作对预防事故起重要作用。
- 5、从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故。
- 6、公司生产装置均按照环保要求进行风险防控，通过建设项目竣工环境保护取得排污许可证。
- 7、提高操作管理水平，严防操作事故发生，严格遵守操作规程。
- 8、对本工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。
- 9、事故废水利用事故水池收集。事故状态时，及时切断厂区废水外流通道，事故废水通过地沟收集到收集池中，送污水处理站处理回收利用。
- 10、制定全厂风险事故应急预案，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

### 5.2 现有环境风险防控与应急措施

#### 5.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

##### (1) 总图布置

项目的地面建筑、地上车间以及所配套的安全、消防设施的平面布局等严格按《建筑设计防火规范》设计。建设项目进行合理的功能分区，分区内部和相互之间保持一定的通道和安全间距。

##### (2) 建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，储罐区等生产危险区均不允许非工作人员随便入内，安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。在装置区设置应急救护器材，工作人员必须配备必要的个人防护用品。并

定期对消防设施、应急器材完整性进行检测，记录。

## 5.2.2 安全防范措施

### (1) 化学品黄磷及含磷废水泄漏防范措施

在所有涉及黄磷槽、罐等位置均设置有围堰。项目区还设置有事故应急池总容量为：1280 (m<sup>3</sup>) 同时在生产装置都配备安全水池、消防沙池及消防器材、洗眼器套、应急沙袋等安全防范用品、用具；保证化学品泄漏时能及时有效地进行处理，避免事故的扩大。

厂区实行雨污分流，防止雨季厂区雨水形成的径流进入污水处理站和事故应急池。并设有专人定期排查，确保雨水排入雨水沟。定期对污水处理系统设备进行维修，对废水收集管道和回用水管道进行排查，保证各阀门和管道的通畅。

在日常生产期间，保持事故池处于控制状态，保证在突发环境事故发生时，应急池有足够的容积来容纳事故废水。

### (2) 化学危险品事故防范措施和监控措施

公司制定并执行了完善的安全管理制度，严格按规范要求管理，制定了完善的生产操作安全规程，并对操作人员进行了培训，严格按照操作规程进行运行控制。

### (3) 生产防护措施

- a. 严格按照《危险化学品安全生产管理条例》等有关法律进行暂存、运输和处置。
- b. 在危险区设置围堰、事故应急池，地面均进行防腐、防渗处理，将泄漏危化品及其废水全部引入应急池。
- c. 在产品储存区安装清水喷洗龙头、洗眼器。
- d. 在储存区适当存放消防沙，少量泄漏时吸收泄漏物质。
- e. 经常检查安全消防设施的完好性，保证完好率达 100%，处于即用状态。
- f. 从采购、安装、试车、检验等关键环节上加强对关键设备的管理，从根本上消除事件隐患，确保生产安全。严把工程建设关，各类泵、阀门、法兰等可能泄露爆破部位的质量关。
- g. 危险化学品废弃物严格按照《危险化学品安全生产管理条例》进行申报登记和管理。

### (4) 风险管理措施

公司编制了应急预案，建立了事故应急救援队伍，明确各应急小组职责，详见应急预案。公司定期对操作人员进行安全生产与安全知识培训和事故处理培训，并制定严格地考核员工安全操作规程，保证劳动安全，防止意外事故的发生。实行奖惩机制，责任到人。加强对员工的突发事故应急培训，以减轻发生环境突发事故的危害。

### 5.2.3 危险化学品泄漏及火灾爆炸应急措施

针对物料泄漏、废弃物排放失控的部位和原因，用提前准备好的沙袋、消防等设施，进行覆盖、拦截、引流等措施，启动相应的水泵，并对雨水沟和污水沟进行相应的切换，以防止污染范围进一步扩大；同时采取相应的回收、吸附等措施清除污染物，降低对环境的影响。在事故处理过程中，要重点保护污水处理装置正常运行，一旦泄漏物料进入污水系统，将事故废水切入事故蓄水池，以防污水排入附近水环境，造成超标排放。

发生火灾爆炸事故应急措施：

初期、小型火灾：迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

中后期、大型火灾：迅速撤离火灾现场撤离到安全地带，并佩戴好应急防护用品，通报周围工作人员，并报告应急小组，速疏散受火势威胁的物资；用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。用灭火器材灭火，根据 MSDS 的要求进行急救

### 5.2.4 电气、电讯安全防范措施

各单元均设静电接地、防爆电器、防爆照明，作业场所均设防静电接电装置，防静电接地电阻每年检测两次，且电阻值合格。总配电间，发电房设有应急灯。

### 5.2.5 消防及火灾报警系统

项目火灾报警和通讯联络设施需完好、畅通、有效。消防泵房的泡沫储罐应每半年进行一次保养。消防用水需满足扑救火灾配制泡沫最大用水量与冷却电炉等高温设备的最大用水量总和，应保持消防水储罐内无杂物，补水时间不超过 96 小时要求。消防泵吸水口应有过滤保护罩，消防管线压力等级按规范涂色，红色为泡沫管线，绿色为水管线，管线压力等级达标，无渗漏、接口完好无损等技术要求。此外，还应采取的相关对策措施：

消防器材应由专业人员管理，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材的完好、有效并能随时取用，防雨防晒；

- (2) 应制订消防安全管理制度、消防安全操作规程；
- (3) 确定单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人；
- (4) 定期组织防火检查，及时消除火灾隐患；
- (5) 建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理；

(6) 对职工进行消防安全培训，制定灭火和应急疏散预案，定期组织、消防演练。

(7) 设置应急池，完善废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到应急池，进行必要的处理。

(8) 火灾报警系统：根据需要设置报警装置，火灾报警信号报至中心控制。

### 5.2.6 运输的环境风险防范措施

严格查验，凡是进入公司的化学品运输车辆、驾驶员、押运员必须具备危货运输的相关资质，手续齐全，车辆安装紧急切断装置，由车辆管理单位进行监控，提前告知运输车辆交通堵塞路段以利于可绕道行驶；建立完善的运输管理流程，严格的登记管理制度，严防在运输过程中遗失。

### 5.2.7 其他环境风险防范措施

(1) 运营中确保各项应急设施及器材的完好，定期检查，对已损坏的设施或器材及时更换维修。

(2) 定期组织应急培训及演练，并根据方案多方位分类培训。

(3) 发生事故时，及时启动相应的应急预案，采取救援措施，实施应急监测与救援。

### 5.2.8 环境应急资源

公司已经配备了必要的应急物资、应急设备和应急队伍，外部救援机构均为政府职能部门或服务性机构，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“以人为本，快速响应”的原则，有责任和义务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

昆明宝琢化工有限公司针对本次排查出来的每一项差距和隐患，根据其危害性、紧迫性和治理时间的长短，提出需要完成整改的期限，分别按短期（3个月以内）、中期（3-6各月）、长期（6个月以上）给出。

长期：定期开展安全生产动员大会，加强对厂内职工突发环境事件应急措施的宣传，建立风险设施巡检及维护制度。

中期：及时完善补充应急物资，职工严格实施风险源管理制度要求。

短期：完善污水分离设施，补充现场标识标牌，定期实时关注天气预报，对极端天气做准备。

## 6 企业风险调查与评估方法

通过定量分析企业生产、加工、使用、存储的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感性（E），按照矩阵法对企业突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境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，分别用蓝色、黄色和红色标识。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。评估程序见图6-1。

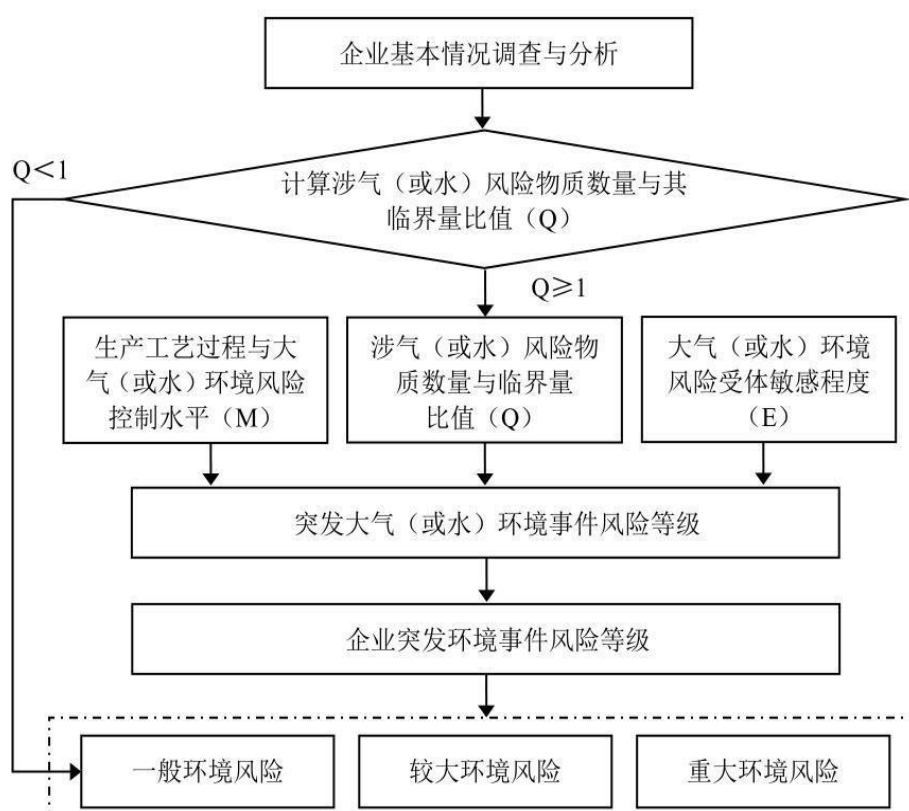


图6-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

### 6.1 突发大气环境事件风险分级

#### 6.1.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），涉气风险物质包括附录A中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除NH<sub>3</sub>-N浓度2000mg/L的废液、COD<sub>Cr</sub>浓度≥10000mg/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) 当企业只涉及一种环境风险物质时,该物质的数量与其临界量比值,即为Q。

(2) 当企业存在多种风险物质时,则按下式计算物质与其临界量比值(Q):

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

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。

根据风险物质识别《企业突发环境事件风险等级分级方法》(HJ941-2018)附录A,结合厂区实际情况,本企业涉及的风险物质为黄磷,一氧化碳,二氧化硫,废机油(极少量)。

涉及环境风险物质及临界量比值见下表:

表 6.1-1 环境风险物质数量与临界量比值

序号	名称	CAS号	最大储量 $q_1$ (t)	临界量 $Q_1$ (t)	Q值	Q值比分
1	黄磷	12185-10-3	8200	50	164	$Q > 100$
2	CO	630-08-0	28.8	10	2.88	$Q > 1$
3	NaOH	1310-73-2	10	/	0	$Q < 1$
4	废机油	HW-08	0.02	2500	0.000008	$Q < 1$
共计	/		/	/	168.880008	$> 100$

本项目涉及的环境风险物质主要为黄磷和一氧化碳,根据计算 $Q=168.880008 > 100$ ,以Q3表示。

### 6.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平(M)评估

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

## (1) 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

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求和，企业生产工艺过程评估见表 6.1-2。

表 6.1-2 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	本项目
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	企业生产过程不涉及上述工艺，得分为0分
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程	5/每套	本公司有三台电炉装置，均涉及高温高压易燃物质，工艺评估分值15分
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套	本项目不涉及国家规定限期淘汰的工艺和设备，得分为0分
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	0
注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，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》（最新年本）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备		

根据表 6.1-2 的评估结果表明，本公司有三台电炉装置，均涉及高温高压易燃物质，工艺评估分值 15 分。

## (2) 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

表 6.1-3 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表

评估指标	评估依据	分值	本项目
毒性气体 泄漏监控 预警措施	不涉及附录 A 中有毒有害气体的； 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	生产过程中，本项目主要废气为 CO、H <sub>2</sub> 、P205 以气态形式存在于 电炉、输送管道、烘干机管道内， 现已设计尾气回收紧急处理装置， 可处理后进行排放，但未设置有害 气体泄漏监控预警系统得分为 25。
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统	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	根据项目环评文件，项目符合环评 文件防护距离要求，得分为 0 分
	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	项目建成未发生过突发大气环境 事件，得分为 0 分
	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	

根据表 6.1-3 的评估结果表明，本项目主要废气为生产过程中，本项目主要废气为 CO 以气态形式存在于电炉、输送管道、气柜、烘干机管道内，现已设计尾气回收紧急处理装置，可安全处理后排出，得分为 25。

### (3) 企业生产工艺过程与大气风险控制水平

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 6.1-4 划分为 4 个类型。

表 6.1-4 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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

根据表 6.1-2 对企业生产过程评估得分为 15 分、表 6.1-3 对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的评估得分为 25 分，则企业生产工艺过程与环境风险控制水平值为：生产过程评估分值 15 分+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分值 25 分=40 分，则企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M2。

### 6.1.3 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，企业大气环境风险受体敏感程度类型划分见表 6.1-5。

表 6.1-5 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	本项目	
		大气环境风险受体	敏感程度类型
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	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育教育机构、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 2 (E2)
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	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		
-------------	---	--	--

#### 6.1.4 突发大气环境事件风险分级确定

根据项目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 6.1-6确定项目突发大气环境事件风险等级。

表6.1-6企业突发大气环境事件风险分析矩阵表

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

根据上述评估，项目大气环境风险受体敏感程度为类型 2（E2），工艺过程与风险控制水平为 M2。经计算公司风险物质储存量与临界量比值  $Q=168.880008 \geq 100$ 。

所以，本项目突发环境事件风险等级为重大环境风险等级。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中的规定，当  $Q \geq 1$  时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“重大-大气（Q3-M2-E2）”。

因此，项目突发大气环境事件风险等级表示为“重大-大气（Q3-M2-E2）”。

## 6.2 突发水环境事件风险分级

### 6.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

涉水风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）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、第二部分中溶于水与遇水发生反应地风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生

反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

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（混合或稀释地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。

(1) 当企业只涉及一种环境风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q；

(2) 当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算：

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

式中：W1, W2, …, wn——每种风险物质的存在量，t； W1, W2, …, Wn——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。

根据公司的实际情况，通过对企业使用的原辅材料和产品排查、辨识，依据在《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A “突发环境事件风险及临界量清单”以及《危险化学品目录》（2015 版）中包含的环境风险物质数量与临界量情况见下表 6.2-1。

表 6.2-1 环境风险物质数量与临界量比值

序号	名称	CAS 号	最大储量 q1 (t)	临界量 Q1 (t)	Q 值	Q 值比分
1	黄磷	12185-10-3	8200	50	164	$Q > 100$
共计	/	/	/	/	164	$Q > 100$

公司涉水环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 164 ( $Q > 100$ )，以 Q3 表示。

## 6.2.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M) 评估

采用评分法对项目生产工艺过程、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)。

(1) 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对项目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求和，项目生产工艺过程评估详见表 6.1.2，

项目生产工艺过程评估得分为 15 分。

(2) 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

项目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 6.2-2。

表 6.2-2 项目水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	本项目实际情况	得分
截流措施	(1) 环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施； (2) 装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； (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	0	厂区实行雨污分流。 在化学危险品使用存储区设置有围堰、事故应急池，发生泄漏事故可以在事故池内暂时收集，可以避免泄漏到外环境。 满足评估要依据要求	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		
事故排水收集措施	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； 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，日常保持足够的事故排水缓冲容量； 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	0	厂区实行雨污分流，雨水进入厂区雨水管网，本项目生产污水进入污水处理站，事故废水进入事故池，均不外排。满足评估要依据要求	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	0		
清净废水系统防控措施	不涉及清净废水； 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： ①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；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	0	实行清污分流，生产废水就地收集，并都回用于生产，实际生产废水零排放。	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		

雨排水系统防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境 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	0	雨水系统外排总排口无监视及关闭设施（注：雨水系统设有监视及关闭设施）	8
	不符合上述要求的。	8		
生产废水处理系统防控措施	无生产废水产生或外排； 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	生产废水经废水处理站处理达标全部回用于生产，不排放。	0
	涉及废水外排，但不符合上述（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	生产废水经废水处理站处理达标全部回用于生产，不排放。	0
	依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂； 进入工业废水集中处理厂； 进入其他单位	6		
	直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境； 进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域； 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂； 直接进入污灌农田或蒸发地	12		



厂内危险废物环境管理	不涉及危险废物的； 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	项目针对危险废物采取分区贮存、运输、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	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 年内突水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	无任何突发水环境事件	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生突发水环境事件的	0		
合计				8

根据项目水环境风险防控与应急措施实际建设情况，项目雨排水系统防控措施截留措施，得分8分。

### (3) 项目生产工艺过程与水环境风险控制水平

将项目生产工艺过程、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 6.2-3 划分为 4 个类型。

表 6.2-3 项目生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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

根据表 6.1-2 对项目生产过程评估得分为 15 分、表 6.2-2 对项目区水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况的评估得分为 8 分，则项目生产工艺过程与环境风险控制水平值为：生产过程评估分值 15 分+水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估分值 8 分=23 分，则项目区生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M1。

### 6.2.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水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，项目水环境风险受体敏感程度类型划分见表 6.2-3。

表 6.2-3 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	本项目	
		水环境风险受体	敏感程度类型
类型 1 (E1)	企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下一类或多类环境风险受体：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； 废水排入接纳水体后 24 小时流经范围（按接纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的	厂区内 部污水 处理站 进行处 理回 用，所 有都不 外排	类型 3 (E3)
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内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，国家级和省级海洋特别保护区，国家级和省级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和省级自然保护区，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、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区		
类型 3 (E3)	不涉及类型 1、类型 2 的情况		

## 6.2.4 突发水环境事件风险分级确定

6.2-4 企业突发水环境事件风险分析矩阵表

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

根据项目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 6.2-4 确定企业突发水环境事件风险等级。

根据上述评估，项目水环境风险受体敏感程度为类型 3 (E3)，涉水风险物质数量与临界量比值 Q 为 164 ( $Q > 100$ ) 生产工艺过程与水环境风险控制水平为 M1 类水平，因此，项目突发水环境事件风险等级为较大环境风险。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018) 中的规定，当  $Q \geq 100$  时，企业突发水环境事件风险等级表示为“较大-水 (Q3-M1-E3)”。

因此，项目区突发水环境事件风险等级表示为“较大-水 (Q3-M1-E3)”。

## 6.3 项目突发环境事件风险等级确定

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018) 中的规定，同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，风险等级表示为“企业突发环境事件风险等级 (突发大气环境事件风险等级表征+突发水环境事件风险等级表征)”。

因此，项目区突发环境事件风险等级表示为“重大-大气（Q3）+ 较大-水（Q3）”。

本企业同时涉及突发大气环境事件和水环境事件，因此风险等级表示为“重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]”。

#### 6.4 风险等级调整

近三年内本企业未发生因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，因此不需要在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级。

#### 6.5 环境风险评价等级表征

根据昆明宝琢化工有限公司生产区内容和工程特点，该公司生产过程中涉及的主要风险物质有黄磷、一氧化碳，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中附录B中相关规定，明确以上物质属于突发环境事件风险物质，并确定环境风险物质数量与相应临界量的比值Q，本企业同时涉及突发大气环境事件和水环境事件，因此风险等级表示为“重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+较大-水（Q3-M1-E3）]”。