

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称: 20万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）

建设单位(盖章): 云南复生环保科技有限公司

编制日期: 2026年2月

中华人民共和国生态环境部制



## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设工程项目分析 .....	33
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	67
四、主要环境影响和保护措施 .....	79
五、环境保护措施监督检查清单 .....	102
六、结论 .....	104



附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区域水系图
- 附图 3 项目与昆明市环境管控单元位置关系图
- 附图 4 项目与海口工业园区总体规划位置地理图
- 附图 5 云南海口产业园区海口化工园区产业空间企业分布图
- 附图 6 项目与云南海口产业园区海口化工园区产业空间企业分布位置关系图
- 附图 7 项目平面布置图
- 附图 8 环境评价范围及周边环境位置关系图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 土地租赁协议
- 附件 3 营业执照及法人代表身份证复印件
- 附件 4 云南海口产业园区管理委员会关于同意《云南复生环保科技有限公司 20 万吨年磷渣综合利用项目》在云南海口产业园区入园落地的复函
- 附件 5 项目投资备案证
- 附件 6 昆明市生态环境局关于《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕4 号）
- 附件 7 昆明市生态环境局西山分局关于《80 万吨磷渣综合利用项目（一期 20 万吨/年）环境影响报告表》的批复（西环管发〔2023〕20 号）
- 附件 8 20 万吨/年磷渣综合利用项目环境现状监测报告
- 附件 9 环评咨询合同
- 附件 10 黄磷尾气检测报告
- 附件 11 云南复生环保科技有限公司使用云南云天化福石科技有限公司（原公司名称为昆明宝琢化工有限公司）能源供用协议、云南云天化福石科技有限公司名称变更告知函及云南云天化福石科技有限公司磷炉尾气平衡的说明
- 附件 12 云南复生环保科技有限公司黄磷炉渣一般固废鉴别检测报告  
(YNFY2025032802 号)

附件 13 肥料登记证及项目产品质量检测报告

附件 14 产品销售合同

附件 15 黄磷渣检验报告

附件 16 工作进度记录表

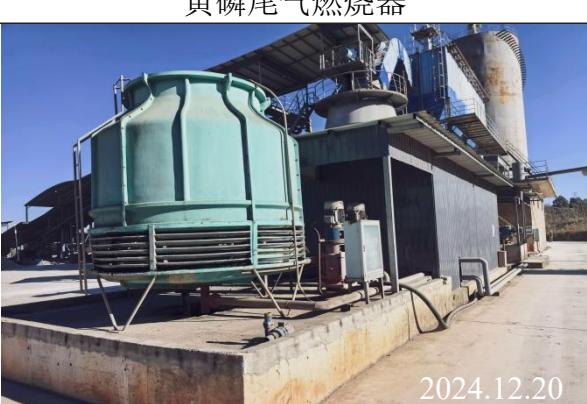
附件 17 三级审核记录表及修改对照表

附件 18 项目评估中心公示截图

附件 19 关于同意公开建设项目环境影响评价文件全本的说明

附件 20 关于审批 20 万吨年磷渣综合利用项目环评报告表的申请

## 项目现场照片

	
项目西北侧 2025.12.20	项目西南侧 2025.12.20
	
项目东南侧 2025.12.20	项目东北侧 2025.12.20
	
黄磷尾气燃烧器 2025.12.20	黄磷尾气输送管道 2025.12.20
	
项目厂区现状 2024.12.20	工程师现场踏勘 2025.12.20



# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	20 万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）			
项目代码	2212-530112-04-01-426762			
建设单位联系人	*****	联系方式	*****	
建设地点	云南省昆明市西山区小海口乡中轻依兰（集团）有限公司生产区 6 号地块			
地理坐标	(102 度 30 分 27.502 秒, 24 度 50 分 43.963 秒)			
国民经济行业类别	N7223 固体废物治理 C2629 其他肥料制造	建设项目行业类别	103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）建筑施工废弃物处置及综合利用 二十三 45 肥料制造 262 其他	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	云南省昆明市西山区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2212-530112-04-01-426762	
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	87.5	
环保投资占比（%）	4.38%	施工工期	3 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	8226.7	
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项设置原则表</b>			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置
	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 <sup>2</sup> 的建设项目	本项目排放的废气污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、五氧化二磷、砷及其化合物等，砷及其化合物属于有毒有害大气污染物，项目厂界外411m处有环境空气保护目标青鱼社区，故需设大气环境影响专项评价。	是
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外	否	

			排；项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目	本项目使用黄磷尾气作为燃料，根据黄磷尾气成分检测报告黄磷尾气主要成分为一氧化碳，计算得项目一氧化碳最大存在量为0.0559t，项目润滑油最大存量为1.35t，废机油最大存量为0.02t，氨水最大储存量为2t， $Q=0.208001333<1$ ，未超过临界量。	否
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不从河道直接取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及海洋工程	否
综上所述，根据对照结果可知，本项目涉及大气环境影响专项评价。				
规划情况	<p>规划名称：《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）》</p> <p>审批机关：昆明市人民政府</p> <p>审批文件名称及文号：昆明市人民政府关于云南海口产业园区总体规划（2021-2035）的批复（昆政复〔2023〕41 号）</p>			
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》</p> <p>审查机关：昆明市生态环境局</p> <p>审查文件名称及文号：昆明市生态环境局关于《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕4 号）。</p>			
规划及规划环境影响评价符	<p><b>1.与《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析</b></p> <p>1.内容概述</p> <p>(1)规划范围：海口产业园区整体为“一园三片”的空间格局，总面积为 16.03 平方公里，包含海口、团结、长坡三个片区，其中海口片区主</p>			

合性分析	<p>要位于螳螂川以西，面积为 12.71 平方公里；团结片区位于团结镇区以东、浑团路以北，面积为 1.22 平方公里；长坡片区位于杭瑞高速北部，北至窑柴山、长坡水库、东至碧鸡关隧道，南侧至杭瑞高速，西至明朗支线，面积为 2.1 平方公里。</p> <p>(2)产业发展规划：规划形成“一主二辅+培育产业”的产业体系：一主：新型化工产业；二辅：先进装备制造产业(含光学制造产业)、新材料产业；培育产业：生物医药产业，绿色食品加工产业。</p> <p>其中新型化工产业、新材料产业布局在海口片区，先进装备制造产业(含光学产业)中的新能源汽车及先进制造装备产业、光学制造产业、新能源产品制造业/光伏产品制造布局在海口片区；</p> <p>先进装备制造产业(含光学产业)中的高端医疗器械制造产业布局在长坡片区，医药产业中的植物提取和生物活性物质合成布局在长坡片区；</p> <p>生物医药产业中的现代中药(民族药)、生物药、保健品布局在团结片区，生物绿色食品加工产业布局在团结片区。</p> <p>(3)总体布局：</p> <p>①海口片区</p> <p>云南海口产业园区海口片区可建设用地沿安晋高速公路和螳螂川呈带状发展，结合用地按其空间分布，形成“一带六组团”的空间结构。</p> <p>一带：即依托螳螂川及沿河绿道形成的螳螂川生态景观带。</p> <p>六组团：</p> <p>新型化工产业发展组团：位于规划区西部，分为三个小组团，立足现有磷化工产业基础，巩固提升传统优势，推进磷化工产业转型升级，发展精细磷化工、新型化工为主，促进磷化产业向特色化工、生物化工、精细化工转型。</p> <p>新能源产业发展组团：积极引进新能源企业，完善新能源产业链，打造新能源产业园区，园区加强企业间产业耦合，强化能源的循环利用。</p>
------	---

	<p>新材料产业发展组团：结合自身现有产业发展基础，发展化工新材料、建筑新材料、金属新材料、高分子新材料业。</p> <p>配套服务组团：规划结合白塔安置区，配套小学、幼儿园、医院等设施，设置综合服务中心；同时结合海口工业园区管委会，配套商业、体育活动、广场等设施，为整个片区服务。</p> <p>先进装备制造组团：依托现有装备产业集群优势，推动先进机械装备系统集成等装备产业向数字化、网络化、智能化发展。</p> <p>本项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，详见附图7，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内；产业类型属于磷化工产业的附属产业，与园区性质定位相符合。</p> <p>项目已于2025年1月3日取得云南海口产业园区管理委员会关于同意《云南复生环保科技有限公司20万吨/年磷渣综合利用项目》在云南海口产业园区入园落地的复函，详见附件4。</p> <p>综上可知，本项目与《云南海口产业园区总体规划（2021-2035年）》相符合。</p> <p><b>2.与《云南海口产业园区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》及审查意见的符合性分析</b></p> <p>《云南海口产业园区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》对云南海口产业园区总体规划提出如下生态环境保护管理要求：</p> <p><b>(1) 《云南海口产业园区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》环境准入条件</b></p> <p><b>表1-2项目与海口产业园区规划环评环境准入条件的符合性分析</b></p>		
序号	环境准入条件	本项目情况	是否符合
1	<p>根据国家和云南省产业结构调整指导目录和有关环境保护法规和标准要求，结合环境影响评价结果，特从环境保护角度提出本园区产业结构分类指导意见：</p> <p>①鼓励类(优先发展)</p> <p>A.在同类行业中万元产值耗水量较小或有明显节水效果的产业；B.综合排污水平低且综合效益好的产业或项目；C.高附加值的延伸产品加工、矿产资源加工产业链的深加工项目；D.以园区废物综合利用为特征的</p>	<p>本项目为磷渣综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》的内容，磷尾渣</p>	不冲突

	<p>静脉产业；E.处理园区污水并进行处理水资源化利用的产业。</p> <p>对上述产业应从政策、税收、信贷、技术等方面加以大力支持和扶持，并按照市场经济规律引导和鼓励相关企业(项目)做大做强，逐步成长为大型企业集团。</p>	的处理和利用属于鼓励类项目	
2	<p>②限制类和淘汰类(限制发展并限期淘汰)</p> <p>A.技术含量较低的加工类产业；B.物耗、水耗和能耗相对较高，但符合园区总体规划产业类别的其他产业(属于规划既定行业，但污染类型复杂、环境风险较大的产业、项目或工艺；产生废物，且按自有技术水平无法治理或妥善处置的；现有污染治理技术不成熟，或现有技术经济条件难以承受污染物治理成本的)。</p> <p>对上述产业应按照国家和云南省产业政策、污染防治技术政策、污染物排放控制标准等政策法规和标准的要求，通过升级换代、集中整合和限期整改等途径和措施加以限期淘汰。</p>		
3	<p>③禁止类(不得入驻)</p> <p>A.国家和云南省产业结构调整指导目录中明令淘汰和禁止的工艺落后、污染严重的产业，排污量较大的产业(项目);B.单位产品能耗、物耗、污染物产生量和排放量等清洁生产指标达不到国内平均水平的产业(项目)；资源综合利用率低、产生废物量大，且按近期技术水平不能综合利用的行业；高耗水且排放污水、废液按现有技术经济无法治理或妥善处置的产业。C.其他不符合园区总体规划和环保要求的企业(项目)。</p> <p>对上述产业(项目)，应严格按照国家和云南省产业政策、污染防治技术政策、污染物排放控制标准等政策法规和标准的要求，坚决杜绝入驻园区。</p>		

综上，本项目的建设与《云南海口产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》提出的“环境准入条件”要求不冲突。

### 3.与《云南海口产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见相符性分析

表1-3 项目与海口产业园区规划环评审查意见符合性对照表

序号	审查意见	本项目情况	是否符合
1	<p>坚持绿色、低碳、高质量发展理念，完善和加强规划引导，落实生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，加强与国土空间规划及产业园区优化提升工作的协调衔接，进一步优化发展定位、功能布局、产业结构和实施时序，布局开发应确</p>	<p>项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内。项目最近环</p>	符合

	<p>保满足国土空间规划和“三区三线”管控要求。产业开发应符合国家产业政策和相关规划，有效控制园区开发强度。实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区低碳化、绿色化、循环化、生态化发展。</p> <p>持续优化并细化原《云南安宁产业园区草铺化工园区西山海口片区村民搬迁实施方案》，明确搬迁责任主体及搬迁时间节点并加以落实，确保化工园区规划红线外延200m范围内的现状居民点及村庄全部搬迁，降低化工园区的布局性环境风险，实现产业发展与人居环境安全相协调。</p>	境敏感点位411m青鱼社区，200m范围内无居民点及村庄。	
2	<p>进一步优化空间布局，加强空间管控，严格对环境敏感区的保护，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动，协调好生产、生活、生态等“三生”空间的关系。园区应贯彻落实国家关于生态环境保护、高质量发展等有关要求，坚持生态优先、绿色发展，严守“三区三线”，严格落实“三线一单”管控要求。……对于划出本次《规划》范围外的现有企业及规划范围内不符合现行规划产业定位的企业，除以提升安全、生态环境保护水平为目的的改造外，禁止新建、扩建。</p>	<p>项目选址位于海口工业园区磷化工产业区；项目属于以黄磷炉渣为原料，加工处理利用，产品磷渣微粉及非水溶中量元素肥料等，符合规划产业定位。根据《云南海口产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，海口片区不涉及占用永久基本农田、生态保护红线，全部位于城镇开发边界内；项目位于工业园区重点管控单元，不涉及占用环境敏感区。</p>	符合
3	<p>严守环境质量底线，……入驻企业应采用先进的生产工艺及装备、清洁能源与原料，“两高”行业能效指标、大气污染物排放水平应达到国内先进水平。入驻企业须采用先进高效的污染防治措施，重点做好外排废气中颗粒物削减、脱硫脱硝，做好氟化物、挥发性有机物和重金属等特征污染物的减排工作。重点行业的新建和改扩建项目应落实重点污染物排放等量替代要求。重视园区废水收集、处理、回用和排放的环境管理，全面实施“雨污分流”“清污分流”制度，提高入驻企业及园区工业用水重复利用率和中水回用率。加强园区外排污水的总量控制，化工园区内“两高”企业生产废水应全部回用，全面配套初期雨水收集、处理和回用设施，确保初期雨水不外排……将土壤污染防治工作纳入规划及相关生态环境保护规划，采取有效预防措施，防止、减少土壤污染。重视污染物通过大气-土壤-地下水等环境介质跨相输送、迁移和累积过程及影响。加强土壤环境隐患排查和跟踪监测，落实土壤风险管控</p>	<p>本项目核算总量控制指标的污染物有颗粒物、氮氧化物。根据工程分析，项目属于以黄磷炉渣为原料，加工处理利用，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料等；变更后污染物排放总量没有增加，对照现有排污许可证核定的排放总量情况，项目变更后全厂排放污染物排放量未超出核定总量。项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土</p>	符合

	<p>措施，确保满足土壤环境分区管控要求。对于土壤环境质量现状超标的区域，应开展土壤污染环境状况调查评估，严格控制涉及现状超标因子的产业或企业布局。持续完善固体废物的收集、贮存和处理处置设施建设及管理。落实《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》等要求，按减量化、资源化的原则加快探索园区固体废弃物磷石膏的源头减量和资源化综合利用途径，着力化解磷石膏处理处置困难带来的环境问题。做好危险废物的收集、贮存、转运和处置各个环节的监管工作。园区固体废物暂存（处置）场的选址和建设须按照相关要求严格落实污染防治措施，确保园区固废得到妥善处置。按照碳达峰、碳中和相关政策要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能低碳技术。“两高”项目应按规定开展清洁生产和碳排放评价，清洁生产应达到国内先进水平，能耗应达标杆值或先进值水平，做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。待碳达峰和行业达峰规划发布后，园区碳排放管理相关要求从其规定执行。</p>	壤污染途径。	
4	<p>优化园区水资源配置，落实供水基础设施建设。工业用水应尽快落实中水回用配套设施建设，提高中水回用率，逐步降低螳螂川地表水的取用量，鼓励充分取用周边矿山疏排水资源；加快园区生活用水水源、水厂及配套管网建设，逐步取消海口片区地下水水源。</p>	<p>本次项目无生产废水外排，项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。</p>	符合
5	<p>制定准入清单，严格入园项目生态环境准入管理。加强“两高”行业生态环境源头防控，入园项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗和水耗等应达到国内清洁生产先进水平。推进技术研发型和创新型产业发展，提升产业的技术水平和产业园区的绿色低碳化水平。入园项目需符合国家产业政策、产业布局规划要求，符合“三线一单”中关于大气、水、土壤和环境风险等重点管控单元相关要求。</p>	<p>本项目为磷渣综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》的内容，磷尾渣的处理和利用属于鼓励类项目。本项目符合国家产业政策、产业布局规划要求，符合“三线一单”中关于大气、水、土壤和环境风险等重点管控单元相关要求。</p>	符合
6	<p>建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强区内重要环境风险源管控，</p>	<p>建设单位可根据自己特点编制环境风险应急预案</p>	符合

	严控高风险产业发展模式。加强园区内有毒有害和易燃易爆危险化学品生产、使用、贮运等管理，统筹考虑园区污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范和环境管理等事宜。建立多级环境风险防控体系，健全应急响应联动机制，强化预警能力建设。严格落实环境风险应急与防范措施，编制园区突发环境事件应急预案并加强演练，保障区域生态环境风险可防可控。	案。后续企业应按要求及时更新建设项目突发环境事件应急预案并加强应急演练，严格落实环境风险应急与防范措施。	
7	定期发布环境信息，建立畅通的公众参与平台。加强与周边公众的沟通，主动接受社会监督，及时解决公众关心的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	本项目环评已进行公示，主动接受社会监督，后续按要求进行环境信息公开。	符合
8	对《规划》包含的近期建设项目环评的意见：园区内新建、改建或扩建项目时，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，严格落实《报告书》及审查意见要求，加强与规划环评的联动，在项目环境影响评价中应重点开展工程分析、环境影响预测评价和环保措施可行性论证等内容，执行废气、废水主要污染物及现状超标污染物排放总量控制，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目，其环评文件中选址、环境现状调查与评价结果仍具有时效性时，建设项目相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化。	项目已对规划环评及审查意见的符合性进行了分析，并重点开展工程分析、环境影响预测评价和环保措施可行性论证等内容，提出可行的污染防治措施及跟踪监测要求。	符合

综上所述，本项目与《云南海口产业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见相符。

#### 4.与《西山区海口工业园区总体规划（2013~2030）》的符合性分析

为使工业园区更好更快地发展，海口工业园区管委会决定对《昆明西山区海口片区总体规划（2010-2030）》进行修编，形成了《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》（下称“规划”）。目前，规划已通过相关部门审查。

《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响评价报告书》已于2017年4月通过省环保厅组织的专家评审会的技术评审，并取得云南省环保厅关于规划环评的审查意见（云环函〔2018〕286号）。

《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》具体内容如下：

规划范围：海口工业园区由北部工业园新区及原有的老工业基地组成。北至小海口片区北端，西至五钠厂、中轻依兰片区边界，东南至豹

<p>子山高海高速沿线，涵括了海口片区的工业园新区及海口新城片区。园区规划总面积：3243.5公顷。</p> <p><b>空间结构：</b>根据园区用地形成“两带、三片区、多中心”的空间结构。两带——安晋高速发展带、高海高速发展带；三片区——工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区；多中心——主要为各个功能片区内的综合服务中心及海口新城片区的行政中心、商业金融中心。</p> <p><b>园区性质：</b>以精细磷化工产业、新材料产业、新能源产业及先进加工制造产业为主的现代化工业新区，现代新昆明城市总体规划“一湖四片”的工业片区，西山区工业经济发展重要平台，云南省重要的工业基地和省级重点工业园区。</p> <p><b>园区发展目标：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 园区内产业以工业为主，其工业增加值占园区国内生产总值70%以上；</li> <li>(2) 园区内工业销售收入平均增长幅度在15%以上；</li> <li>(3) 园区内主导产业具有地方特色，产业聚集度高，产业链长，资源比较优势好；</li> <li>(4) 园区内主导产业以光机电产品制造业、军工精密光学仪器、仪表、机械、高浓度磷复肥、磷化工、建材等产业为主。同时还要有一批创新能力，拥有自主知识产权的企业，有国内外知名企业和上市公司入驻；</li> <li>(5) 园区的功能布局和所处位置，必须达到交通便利，通信便捷，区位优势明显，建设条件好；</li> <li>(6) 园区主导产业符合国家产业政策和可持续发展要求。符合省委、省政府鼓励发展的五大支柱和八大优势产业。</li> </ul> <p><b>产业布局规划：</b></p> <p>规划区以先进制造、高新技术及金融服务、物流运输和商贸服务等生产性服务业为主导产业。</p> <p>按照地理区域及产业功能划分主要分为三个片区：</p>
--

	<p>片区西北部发展磷化工、机械制造、新能源产业；</p> <p>中部结合现有的商业和行政中心发展商业贸易、居住等综合配套服务产业；</p> <p>东部白鱼口片区结合滇池岸线发展休闲旅游产业；</p> <p>按照发展阶段划分，海口主导产业框架主要由三部分组成：一是依托现有基础的主导产业，主要为光机电和磷化工产业，是近期海口片区支柱产业；二是打造新兴主导产业。特别围绕现有产业的升级产品、新产品，精细化工、先进制造业等，塑造新的产业集群，发展海口片区的战略性支柱产业；三是积极发展现代服务产业，着重金融保险、物流运输、商业商贸、房地产等行业的发展。</p> <p>本项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，详见附图7，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内；产业类型属于磷化工产业的附属产业，与园区性质定位相符合。</p> <p>项目已于2025年1月3日取得云南海口产业园区管理委员会关于同意《云南复生环保科技有限公司20万吨/年磷渣综合利用项目》在云南海口产业园区入园落地的复函，详见附件4。</p> <p>综上可知，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》相符合。</p> <p><b>5.与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》环境保护相符性分析</b></p> <p>(1) 大气环境污染防治措施</p> <p>本项目与大气污染防治措施环境的符合性要求详见表1-4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-4 大气环境污染防治措施符合性对照表</b></p>		
序号	大气环境污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	符合性
1	优化调整产业、用地布局。大气污染较大的产业应布局在园区的下风向并远离居民点，涉及村庄等敏感点的工业用地，调整为污染较小的工业用地。	项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内。项目最近环境敏感点	符合

		位411m青鱼社区，位于企业侧风向。根据工程分析及影响分析，各污染物均能达标排放，对环境的影响可以接受。	
2	从严格筛选入园企业，鼓励能耗低、工艺设备先进、排放废气污染物较少的企业入园。禁止不符合国家和地方产业政策的项目，以及列入《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目进入园区。	本项目位于中轻依兰（集团）有限公司生产区6号地块，项目利用附近云南福石科技有限公司产生的黄磷炉渣和黄磷尾气作为原料和燃料，属于国家产业政策中的鼓励类，不属于《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目。	符合
3	严格项目生产运营中的废气污染源控制，推行清洁生产，降低能耗、物耗；加强无组织排放粉尘、工艺废气的控制。产生的废气应处理达标后才可以排放，以减轻对规划区域大气环境的影响。	本项目使用电能及黄磷尾气，废气经处理后可达标排放，对区域环境影响较小。	符合
4	有大气防护距离和安全防护距离要求的项目，应远离村庄及规划的居住、商业等配套服务区布局，并应满足大气防护距离和安全防护距离的要求。	本次项目无需设置大气防护距离。	符合
5	对大气污染物实行严格的总量控制，园区应削减现有企业排污量，近、远期应分别达到区域环境总量控制目标。通过对现有企业的排放量进行削减，严格控制新入园企业的排放量，以及区域削减，实现园区排污总量达标，为新建项目腾出总量指标。对于氮氧化物、烟尘、粉尘等大气污染物，要求各企业严格进行治理，达标排放。	项目利用附近云南福石科技有限公司生产产生的黄磷尾气作为燃料，项目产生的废气经处理后可做到达标排放。	符合

## (2) 地表水环境

本项目与地表水环境污染防治措施符合性要求详见表1-5。

表1-5 水环境污染防治措施符合性对照表

序号	水环境污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	符合性
1	园区采用雨污分流制，雨水经园区雨水管道收集后，汇入螳螂川。	项目采取雨污分流，初期雨水经初期雨水池收集后，回用于造粒生产线，其他雨水汇入园区雨水收集管道。	符合
2	工业园区内生活污水经企业自有化粪池预处	项目生产废水为	符合

		理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T1962-2015)表1(A)等級标准后，排入园区市政污水管网最终进入现有的水质净化厂进行处理，同时能满足GB/T18920-2002《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准后进行中水回用；工业园区内海口工业园新区内的磷化工企业内部实现工业废水的零排放，各片区内第二类污染小的企业生产废水除执行相应行业排放标准外，各片区内生产废水经企业自建的污水处理站处理后排入统一规划的工业污水处理厂进行处理，处理达到GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级A标准，同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)后进行回用，工业园区内各片区废水不外排。	设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用。每年更换一次，更换废水回用于造粒生产线，不外排；员工不在厂区食宿，仅产生冲厕废水，经化粪池收集后，委托环卫部门清运处置。	
3		园区水污染物排放，应控制在上级部门下达的污染物排放总量控制范围以内。区域内进行水环境综合整治，以获取地表水环境容量。	项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用。每年更换一次，更换废水回用于造粒生产线，不外排。	符合
4		做好各企业排污口设置及规范化建设与管理。各企业外排废水与基地污水收集管只能设置一个对接口，并在对接口前安装污水流量计、设置污水采样口，定期进行排水水质监测。	本项目无废污水外排放，不设置排污口。	符合
(3) 声环境				
本项目与声环境污染防治措施符合性要求详见表1-6。				
<b>表1-6 声环境污染防治措施符合性对照表</b>				
序号	声环境污染防治措施要求(与本项目相关)	本项目情况	符合性	
1	为确保园区边界噪声达标排放，园区应加强监督管理，督促入驻园区的企业进行噪声治理，确保其厂界噪声达标排放，并通过对企业的合理布局，将噪声较大的企业布置在远离园区边界和园区内村庄等噪声敏感目标的地方。	本项目采取措施后厂界噪声可达标排放。	符合	
2	在村庄及居住区等噪声敏感目标与工业企业之间留出足够的退让距离，并在工业用地与居住区域之间设置绿化带以减小噪声影响。	本项目厂界50m范围内无敏感点，厂外有绿化及山体阻隔。	符合	
(4) 固废				

本项目与固废防治措施符合性要求详见表1-7。

**表1-7 固废污染防治措施符合性对照表**

序号	固废污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	符合性
1	对于危险固废，需要按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存，委托有危废处置资质的单位处理；目前不能处置的废物，应在项目内妥善贮存。	本项目生产过程中产生的危险废物收集暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行处理。	符合
2	大力推行循环经济和清洁生产，从源头减少工业固体废物的产生量。把好工业园区的入园门槛，避免生产工艺落后、高污染的排污大户进入园区	本项目属于工艺先进、能耗低的企业，不属于高污染行业。	符合
3	园区内的生活垃圾产生量不大，可在园区内建立垃圾生活垃圾中转站，生活垃圾实现日产日清，箱式收集、密闭清运至海口垃圾焚烧厂处置。	本项目生活垃圾收集至公司内部垃圾收集箱，由环卫处负责清运处置。	符合

#### (5) 地下水

本项目与地下水污染防治措施符合性要求详见表1-8。

**表1-8 地下水污染防治措施符合性对照表**

序号	地下水污染防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	符合性
1	加强各片区雨污分流排水体制建设，避免雨污水混流后进入外环境，污染区域地下水水质。	本项目雨污分流，项目采取雨污分流，初期雨水经初期雨水池收集后，回用于造粒生产线，其他雨水汇入园区雨水收集管道。	符合
2	对可能产生地下水污染的企业，应在控制区内设置监控点，及时跟踪区域地下水水质变化情况。	本项目对地下水造成污染的可能性很小。	符合
3	企业入驻时，需对现有地下水做好防护工作，并作为地下水监控点，定期进行跟踪监测。	项目区地面均做防渗处理，无地下水污染途径。	符合

#### (6) 环境风险

本项目与环境风险防治措施符合性要求详见下表1-9。

**表1-9 环境风险防治措施符合性对照表**

序号	环境风险防治措施要求（与本项目相关）	本项目情况	符合性
1	园区内存在环境风险源的企业，应按照有关要求定时进行安全评价，积极贯彻落实国家提出的安全生产相关规定，由专人负责企业的安全生产，及时更换损坏或已到服务时限的可能产生风险事故的生产设备和部件。	本项目使用附近公司的生产产生的黄磷尾气作为燃料，项目建设两条输送黄磷尾气管道，管道建设符合相关规定	符合

		定要求，设置岗位专门负责项目区的安全生产。	
2	入驻园区的企业，涉及危险化学药品生产和使用的应建设专门的储存设施进行储存，并设置危险警示标志，加强危险化学药品的使用管理，对使用及储存情况应有详细记录。	本项目涉及危险化学品主要为氨水，要求设置围堰，对使用及储存情况应有详细记录。参照（HJ/T169-2004）《建设项目环境风险评价导则》的规定督促企业制定符合企业特点的环境风险防范措施和应急预案。	符合
3	核实入驻企业危险化学品的使用及易燃易爆物质的使用和产生情况，参照（HJ/T169-2004）《建设项目环境风险评价导则》的规定督促企业制定符合企业特点的环境风险防范措施和应急预案。	本项目涉及危险化学品主要为氨水，要求设置围堰，对使用及储存情况应有详细记录。参照（HJ/T169-2004）《建设项目环境风险评价导则》的规定督促企业制定符合企业特点的环境风险防范措施和应急预案。	符合
4	各入驻企业应根据自身特点编制环境风险应急预案，重点关注事故发生产生的污染物对周围地表水体的影响，并要求各企业设置足够大的事故收集池，并保证事故收集池处于空容状态。	建设单位可根据自己特点编制环境风险应急预案。	符合

综上，项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》环境影响报告书环境保护要求相符。

#### （7）与入驻项目保护要求相符合性分析

对于拟入驻或现有项目，必须满足以下环境保护要求：

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

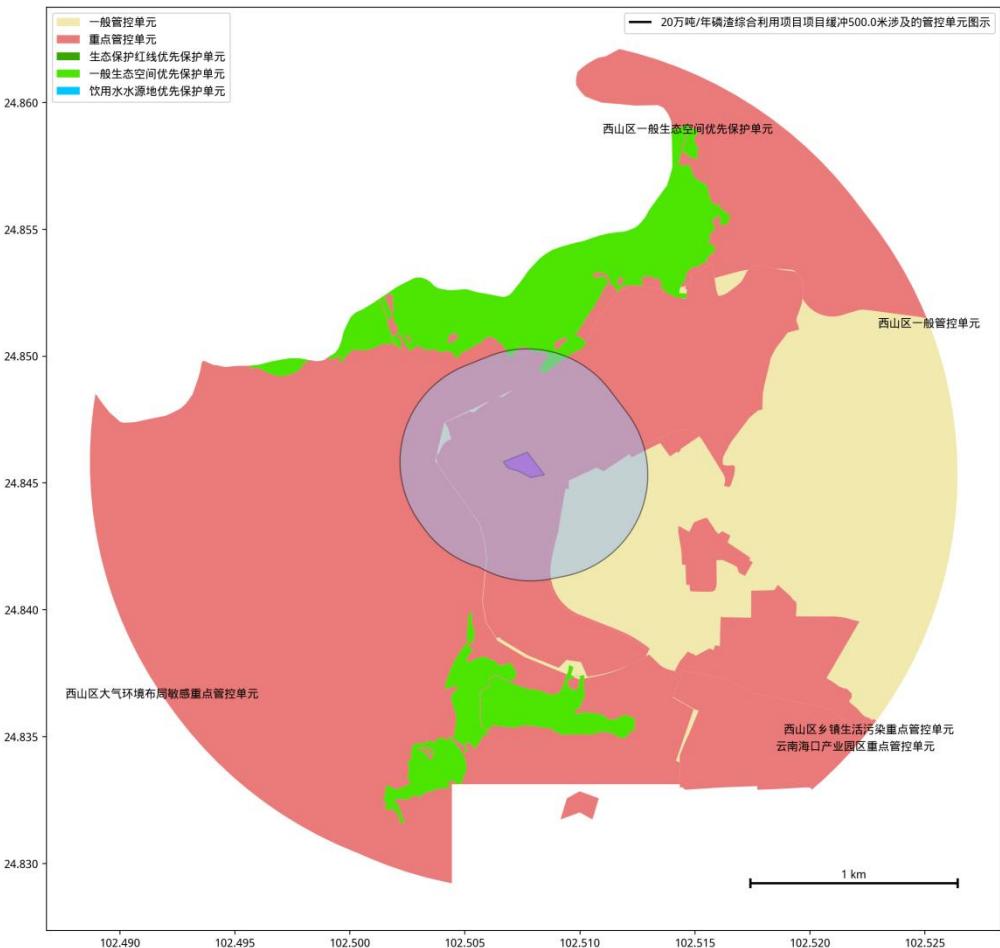
	<p>4) 入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；</p> <p>5) 限制发展高耗水、高排水产业；</p> <p>6) 应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发，并尽快形成生产力；</p> <p>7) 入驻企业与居民点的距离应满足大气防护距离要求；</p> <p>8) 入驻企业废水污染物含重金属、有毒、有害和难以生物降解的，需采取严格的污水处理措施。</p> <p>满足规划区功能定位及产业结构的企业，只有满足上述要求后方能进驻。</p> <p>本项目污染物可达标排放，同时可满足规划区总量控制要求，项目固废实现了100%无害化处置，本次建设项目无需设置大气防护距离，项目与入驻项目保护要求相符。</p> <p><b>(8) 与规划环评环境准入负面清单的符合性</b></p> <p>1) 《产业结构调整指导目录（2021年本）》中淘汰类、《淘汰落后生产力、工艺和产品的目录》（第一、二、三批）、《限制用地项目目录（2012年本）》《禁止用地项目目录（2012年本）》的相关项目，全部列入环境准入负面清单，禁止准入；</p> <p>2) 不符合园区产业定位的行业，禁止准入；</p> <p>3) 外排废水污染物浓度高的项目限制准入；</p> <p>4) 重污染的采矿业及高耗能的水泥行业，限制准入。</p> <p>本项目利用附近云南福石科技有限公司生产产生的黄磷炉渣作为原料，经磨制等处理手段实现黄磷炉渣的高效与高质量综合利用，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于“鼓励类”，符合国家产业政策；项目符合园区产业定位，项目无废水产生，因此项目不属于规划环评环境准入负面清单中限制准入的行业。</p> <p>综上所述，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）》规划环评相符。</p>
--	--

**6.与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环境影响报告书》审查意见相符性分析**

**表1-10 与规划环评审查意见符合性对照表**

序号	审查意见	本项目情况	符合性
1	海口工业园区按一园三片布局，由海口工业园新区、海口新城片区、白鱼口片区3个片区组成。其中海口工业园新区以磷化工、新能源、综合制造为主导产业；海口新城片区以金融商务、行政办公、居住、生活配套为主要功能；白鱼口片区以休闲旅游度假为主要功能。园区规划建设用地面积32.435平方公里，规划期为2013~2030年。	项目位于海口工业园区，项目利用附近云南福石科技有限公司生产产生的黄磷炉渣作为原料，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料，产业类型属于磷化工产业的附属产业，与园区性质定位相符合。	符合
2	树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线。	项目位于海口工业园区内中轻依兰（集团）有限公司生产区6号地块，不涉及生态保护红线。	符合
3	统筹考虑规划相互制约，优化产业布局和结构。	项目利用附近云南福石科技有限公司生产产生的黄磷炉渣和黄磷尾气作为原料和燃料，实现黄磷炉渣的高效与高质量综合利用。	符合
4	综合考虑园区制约因素和环境问题，调整优化片区定位、产业布局、结构、规模和开发时序。	项目生产过程中使用电能及黄磷尾气，不使用燃煤；产生的废气经处理后能达标排放。项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用，生活污水进入化粪池处理后委托环卫部门清运处置，固废100%妥善处置。	符合
5	加强环境风险防范和管理措施，进驻园区建设项目的选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免对周围环境敏感目标产生影响。	项目无需设置大气防护距离。	符合
6	加强规划实施的跟踪监测与管理，重视区内产业特征污染因子的定期跟踪监测，强化环境风险的综合应对，针对存在的问题适时开展环境影响跟踪评价，根据园区发展实际情况及时优化调整产业发展规划。	本项目已制定跟踪监测计划。	符合

综上所述，本项目与《西山区海口工业园总体规划（2013-2030）环

	境影响报告书》审查意见相符。				
其他符合性分析	<p><b>1.与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析</b></p> <p>根据《生态环境分区管控管理暂行规定》《中共云南省委办公厅 云南省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台，本项目位于云南海口产业园区重点管控单元，属于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH53011220001，本次查询范围为项目拟选址及缓冲 500 米区域）。</p> 				
	<p>项目与昆明市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析详见下表 1-11 所示。</p> <p><b>表 1-11 项目与昆明市环境管控单元生态环境准入清单的符合性</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>管控单元</th> <th>管控类型</th> <th>管控要求</th> <th>本项目</th> <th>符合情况</th> </tr> </thead> </table>	管控单元	管控类型	管控要求	本项目
管控单元	管控类型	管控要求	本项目	符合情况	

		(一) 生态保护红线和一般生态空间	更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》衔接，全市生态保护红线面积4274.70平方公里，占全市国土面积的20.34%，较原有面积占比减少1.85%。全市一般生态空间面积5151.56km <sup>2</sup> ，占国土空间面积的24.37%，较原有面积占比增加2.45%。	本项目位于海口工业园区，不涉及昆明市生态保护红线和一般生态空间。	符合
	生态保护红线和一般生态空间、环境质量底线、资源利用上线	环境质量底线	到2025年，地表水国考断面达到或优于III类的比例81.5%，45个省控地表水断面水质优良（达到或优于III类）比例达到80%，劣V类水体全面消除，县级以上22个集中式饮用水水源达到或优于III类比例为100%；空气质量优良天数比率达99.1%，细颗粒物（PM2.5）浓度不高于24微克/立方米，重污染天数为0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	本项目区域环境空气质量现状可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；本项目产生的废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、砷及其化合物、五氧化二磷，在采取相应的措施后能做到达标排放，不会降低区域环境空气质量。项目设备冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用不外排。员工不在厂区食宿，生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。 本项目产生的污染物均能做到达标排放，项目厂区均进行了硬化，不会对土壤环境产生影响。 综上所述，本项目的实施不会影响环境质量底线。	符合
		资源利用上线	到2025年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位GDP能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关	本项目运行期会消耗一定量的电资源，所消耗资源量相对整个区域资源利用总量而言，占比较小，符合资源利用上线要求。	符合

		要求。		
云南海口产业园区重点管控单元	空间布局约束	<p>1.入驻项目须符合国家及云南省相关产业政策、符合园区规划产业布局；严禁《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目入驻；严禁《环境保护综合名录（2021年版）》中高风险高污染行业入驻。</p> <p>2.海口片区重点发展新型化工、新材料及先进装备制造产业。</p> <p>3.禁止引入造纸、印染等需水量大，需要大量排放污水的企业。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》的内容，磷尾渣的处理和利用属于鼓励类项目。项目选址位于海口工业园区磷化工产业区；项目属于以黄磷炉渣为原料，加工处理利用，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料等；符合海口工业园区性质的定位，不属于禁止进入类。</p> <p>本项目不涉及造纸印染。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1.主要指标二氧化硫、二氧化氮、挥发性有机废气、可吸入颗粒物达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）Ⅱ级标准。</p> <p>2.现状已发展成熟的磷、盐、氟化工企业及目前做到零排放的企业按现状方式排水；未来入驻企业生产废水由企业自行处理达标后尽量循环回用，减少水污染物排放量。</p> <p>3.园区工业发展应采取“上大关小、增产减污、节能减排”等措施，对原有老企业，应通过整改措施，改善工艺，减少污染物排放。</p> <p>4.限制工业废水大量排放的项目入园；鼓励引进废水零排放的企业入驻，减少废水外排量，降低地表水环境超标压力。</p> <p>5.近期完善海口片区工业污水处理厂的扩建，团结片区污水厂管网建设及规划团结和长坡工业污水厂的新建，确保污水处理厂规模分别与废水量规模相匹配。</p> <p>6.生活垃圾无害化处理率90%以上，工业固废处置利用率不低于95%。</p>	<p>本项目区域环境空气质量现状可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；本项目产生的废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、砷及其化合物、五氧化二磷，在采取相应的措施后能做到达标排放，不会降低区域环境空气质量。项目设备冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用不外排。员工不在厂区食宿。项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。</p> <p>本项目产生的污染物均能做到达标排放，项目厂区均进行了硬化，不会对土壤环境产生影响。项目生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运处理。生活污水处理达标率100%，生活垃圾无害化处理率100%。</p>	符合

		<p>1.禁止向水域与岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。</p> <p>2.贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。</p> <p>3.加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。</p> <p>4.化工企业在选址布局及现有企业布局调整时充分考虑与居民区风险防护距离，工业园区及相关企业严格制定应急预案，落实风险防范措施，避免安全事故、污染事故等造成的环境污染。</p> <p>5.编制园区突发环境事件应急预案，完善园区应急救援队伍，建设环境事故应急物资储备库，设置环境风险防控联动系统。</p> <p>6.设置专门的环境管理机构对园区企业进行管理，针对园区制定监测计划及开展监测工作；建立健全园区污染物跟踪监测计划与环境管理制度等，定期组织开展污染源监测；适时开展产业园区环境影响跟踪评价。</p> <p>7.园区产业布局时应充分考虑对地下水的影响，引入项目时应要求企业加强地下水污染防治措施的建设，园区管委会应建立地下水污染监控体系及应急机制，确保地下水安全。</p> <p>8.固废堆场应按照各固废属性鉴别结果按相关要求进行防渗，同时设置防雨淋、防流失设施，并在四周设置地沟收集跑冒滴漏，防止雨水对固废侵蚀造成地下水污染；危废临时储存设施的选址、防渗设计等应严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，并交由有资质的单位处置。</p> <p>9.入驻项目在选址布局时要充分考虑大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离的要求。涉及易燃易爆、有毒有害物质的</p> <p>1、项目不涉及水域与岸线管理范围； 2、项目不涉及矿山； 3、项目不涉及尾矿、废石； 4、本项目位于化工园区内，最近的环境敏感目标为411m处的青鱼社区，与居民区风险防护距离满足200m要求，不涉及危险化学品的储存。项目产生的废气经环保设施处理后可做到达标排放。本项目已要求建设单位编制突发环境事件应急预案，并采取了相应的环境风险防范措施，确保项目产生的污染物不对水环境造成污染。 5、项目位于海口化工园区内，本项目突发环境事件应急预案在园区管理范围内。 6.本项目设置环境管理专员，并积极配合园区环境管理工作，完善环保手续； 7.本项目无废水外排，经采取本环评提出的环境防范措施后对项目地下水影响不大。 8.本环评要求项目严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行建设。项目实施“雨污分流”对初期雨水进行收集回收利用，本项目污水不外排；危废暂存间的选址、防渗设计等严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，并交由有资质的单位处置。 9.项目位于工业园区内，根据环境影响分析，项目厂界浓度满足</p>	符合
--	--	--	----

		企业，进行重点环境风险源监管。	大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故不设置大气防护距离、卫生防护距离和安全防护距离。 不涉及易燃易爆、有毒有害物质。	
	资源开发效率要求	1.清洁生产水平不低于国家清洁生产标准规定的国内先进水平。 2.工业固废综合利用率≥80%，工业用水重复利用率达90%，单位工业增加值综合耗能大幅下降。	项目生产废水为设备冷却水，冷却水进入循环冷却池冷却后循环使用，产生的工业固废主要为脉冲布袋除尘器收集的粉尘，收集后作为产品外售，固体废物能做到100%利用。	/

通过上表对比分析，本项目建设符合《昆明市环境管控单元生态环境准入清单》的相关要求。

## 2.项目产业政策符合性分析

本项目利用附近云南云天化福石科技有限公司（原公司名称为昆明宝琢化工有限公司，以下表述为“云南云天化福石科技有限公司”）生产产生的黄磷炉渣和黄磷尾气作为原料和燃料，可对应解决磷渣堆存问题及提高磷渣附加值，充分发掘磷渣优势，使用可再生资源代替不可再生资源，使用低附加值资源代替高附加值资源等方面优化不同行业产品原材料的用料，实现科学环保综合利用炉渣的目的，根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》的内容，磷尾渣的处理和利用属于鼓励类项目，符合国家产业新政策。项目不属于《市场准入负面清单》（2022年版）中列出的情况。项目属于磷化工产业的附属产业。本项目已于2022年12月8日取得西山区发展和改革局的备案（2025年4月1日更新），备案号：2212-530112-04-01-426762，因此，项目建设符合国家和地方产业政策要求。

## 3.与《云南省人民政府关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》（云政发〔2008〕169号）符合性分析

2008年8月26日，云南省人民政府发布了《关于进一步加强保护

与合理开发磷矿资源的若干意见》，提出如下意见：

### “三、实施磷化工产业发展分类指导政策

（十）鼓励和支持发展的方向。鼓励精细磷化工发展，支持资源综合利用和中低品位磷矿的利用。重点发展以黄磷、磷酸为原料的精细化化工产品及中低品位磷矿采矿和浮选项目。积极推动磷石膏、氟等磷化工废弃物的综合利用。”

综上，根据《意见》的第三条第十款可知，本项目为鼓励类项目，项目的建设与《云南省人民政府关于进一步加强保护与合理开发磷矿资源的若干意见》（云政发〔2008〕169号）相符。

#### 4.与《昆明市大气污染防治条例》的符合性

2020年10月30日昆明市第十四届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2020年11月25日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准《昆明市大气污染防治条例》，项目与该条例的符合性分析见下表1-12。

表1-12 项目《昆明市大气污染防治条例》符合性

《昆明市大气污染防治条例》		项目情况	符合性
第二章 大气污染防治的监督管理	第十五条 排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备。第十六条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口。	项目生产设备均设置在标准厂房内，采用皮带输送机运输原料至立式磨机，粉磨后的合格物料通过全封闭斗式提升机送至成品粉仓储存，生产环节配备“低氮燃烧+SCR脱硝系统+气箱脉冲袋除尘器”收集处理生产过程中产生的废气，处理达标后通过35m排气筒排放。	符合

综上，本项目符合《昆明市大气污染防治条例》中的相关要求。

#### 5.与《云南省主体功能区规划》的符合性

根据《云南省主体功能区规划》（2014年1月6日），云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区；按开发内容分为城市化地区、农产品生产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。

拟建项目所在的西山区位于国家层面重点开发区，国家层面重点开

发区域是对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；是我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；是全省跨越发展的引擎，是我国西南地区重要的经济增长极。

项目属于黄磷炉渣利用项目，项目实施过程有废气产生，采取相应措施后，项目环境影响较小，项目完成后，可以匹配解决云南云天化福石科技有限公司现副产的黄磷炉渣问题，实现黄磷炉渣的高效与高质量综合利用。

因此项目建设与《云南省主体功能区规划》功能定位不冲突。

## 6.与《云南省生态功能区划》的符合性

根据《云南省生态功能区划》，项目位于西山区，属于昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。所在地生态功能区单元及其生态服务功能、主要生态问题及产业发展方向见下表。

表1-13 云南省生态功能区划简表

生态功能分区单元	生态区	III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区
	生态亚区	III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区
	生态功能区	III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区
所在区域与面积		澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山彝族自治县的部分地区，面积11532.70km <sup>2</sup>
主要生态特征		以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主
主要生态环境问题		农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺
生态环境敏感性		高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性
主要生态系统服务功能		昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全
保护措施与发展方向		调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域面源污染

项目属于生产制造项目，项目实施过程中有废气产生，采取相应措

施后，项目环境影响较小，项目完成后，可以匹配解决云南云天化福石科技有限公司现副产的黄磷炉渣问题，实现黄磷炉渣的高效与高质量综合利用。因此，项目建设基本符合云南省生态功能区划的要求。

## 7.与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

长江经济带是我国重要的生态安全屏障，确保一江清水绵延后世，走出一条绿色发展之路，事关中华民族永续发展。国家高度重视长江经济带生态环境保护，环境保护部、发展改革委、水利部联合印发了《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）（以下简称《规划》），本项目与《规划》相关要求符合性见下表。

**表1-14 项目与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性**

内容	本项目情况	符合性
<b>三、确立水资源利用上线，妥善处理江河湖库关系</b>		
(一) 实行总量强度双控 推进重点领域节水。大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。完善电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤、食品发酵等高耗水行业省级用水定额。	项目生产过程中不产生废水	符合
<b>六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境</b>		
(一) 改善城市空气质量 实施城市空气质量达标计划。全面推进长江经济带126个地级及以上城市空气质量限期达标工作，已达标城市空气质量进一步巩固，未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨以下燃煤锅炉，完成35蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程。	项目生产环节采取“低氮燃烧+SCR脱硝系统+气箱脉冲收尘器”处理生产过程中产生的废气，处理达标后通过35m排气筒（DA001）排放；1#成品仓和2#成品仓颗粒物分别通过气箱脉冲布袋除尘器处理后，分别经35m排气筒DA002、DA003排放。	符合

	<p>(二) 推进重点区域土壤污染防治</p> <p>加强土壤重金属污染源头控制。江苏、浙江、江西、湖北、湖南、云南等省份逐步将涉重金属行业的重金属排放纳入排污许可证管理。实施重要粮食生产区域周边的工矿企业重金属排放总量控制，达不到环保要求的，实施升级改造，或依法关闭、搬迁。加强长江经济带69个重金属污染重点防控区域治理，2017年底前，重点区域制定并组织实施“十三五”重金属污染防治规划。</p>	本项目不属于涉重金属行业。	符合
<b>七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险</b>			
	<p>(一) 严格环境风险源头防控</p> <p>加强环境风险评估。强化企业环境风险评估，2018年底前，完成沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，为实施环境安全隐患综合整治奠定基础。开展干流、主要支流及湖库等累积性环境风险评估，划定高风险区域，从严实施环境风险防控措施。开展化工园区、饮用水水源、重要生态功能区环境风险评估试点。2017年，在重庆等地开展风险评估综合试点示范。沿江重大环境风险企业应投保环境污染责任保险。</p>	本项目位于西山区海口工业园区内，不在金沙江沿江区域。	符合
综上可知，本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相关保护要求。			

## 8.项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析

2022年1月19日，推动长江经济带发展领导小组印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》。项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》对比分析情况见下表。

表1-15 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相符合性分析

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》要求	本项目情况	相符合性
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头建设项目	符合
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目位于昆明市海口工业园区，不在生态保护红线范围内，项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不在风景名胜区。	符合
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设	项目所在区域不涉及饮用水水源保护区。	符合

	项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
	4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目所在区域不属于水产种质资源保护区。	符合
	5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不占用长江流域河湖岸线。	符合
	6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目设备冷却水经循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；员工均不在项目区食宿，项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。	符合
	7.禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不开展生产性捕捞。	符合
	8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于现有工业园区：云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内；产业类型属于磷化工产业的附属产业，与园区性质定位相符合。不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
	9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于中轻依兰公司生产区内6号地块，位于现有工业园区：云南海口产业园区新型化工产业发展组团北组团，无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围	符合

	内。污染物经环保处理设施处理后可达标排放。	
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于国家石化、现代煤化工产业。	符合
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为以黄磷炉渣为原料，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料等；以磨制矿物掺合料的综合利用项目，不属于禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合
12.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	所在区域尚无更严格明确规定。	符合

项目建设地点位于昆明市西山区海口工业园区，项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》不冲突。

## 9.项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）2022年版》符合性分析

表1-16 项目与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则符合性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头建设项目	符合
2	禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目位于海口工业园区，项目区不涉及占用生态保护红线，即不在《生态保护红线》确定的生态红线范围之内，因此项目建设符合生态红线要求。	符合

	3	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	本项目属于以磷渣为原料，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料；以磨制矿物掺合料的综合利用项目，建设地点位于海口工业园区，不在自然保护区核心区、缓冲区。	符合
	4	禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内的水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目的建设不涉及基本农田、生态红线、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等各类保护区。	符合
	5	禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、	本项目位于昆明市海口工业园区，租用中轻依兰（集团）有限公司生产区6号地块进行生产建设。无需征地即可开工建设，不新增占地，在规划园区范围内。	符合

		取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学的研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。		
6		禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	项目所在区域不涉及饮用水水源保护区。	符合
7		禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门支持和认可的交通、能源、水利基础设施项目外，禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。	本项目位于昆明市海口工业园区，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内。	符合
8		禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。禁止在金沙	本项目位于昆明市海口工业园区，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》规定的河段及湖泊保护区、	符合

		江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在长江流域、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口，除入河（海）排污口命名与编码规则（HJ1235-2021）规定的第四类“其他排口”外。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程。	保留区。	
9		禁止在金沙江、赤水河、乌江等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目属于以磷渣为主要原料，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料；以磨制矿物掺合料的技术路线用于肥料、混凝土、水泥掺合料等的综合利用项目，不涉及水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。	符合
10		禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目不在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内。	符合
11		禁止在金沙江干流岸线3公里、长江（金沙江）一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于非矿山转型升级及尾矿库项目。	符合
12		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	本项目不属于高污染项目，磷渣为主要原料，产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料；以磨制矿物掺合料的技术路线用于肥料、混凝土、水泥掺合料等的综合利用项目，建设地点位于海口工业园区。	符合

	13	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	项目为以磨制矿物掺合料的技术路线用于肥料、混凝土、水泥掺合料等的综合利用项目，不属于列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	符合
	14	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》的内容，磷尾渣的处理和利用属于鼓励类项目。	符合
综上分析，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）2022年版》禁止建设项目，该项目的实施符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）2022年版》要求。				
<h3>10.选址合理性分析</h3> <p>本项目位于中轻依兰（集团）有限公司生产区6号地块，无需征地即可开工建设，根据《云南海口产业园区总体规划（2021-2035）》，厂区位于云南海口产业园区的海口片区，属于园区空间开发利用规划的三类工业用地，项目满足园区发展定位、功能结构、产业布局和园区的环境准入。</p> <p>所选场地在供电、供水、交通等基础条件十分便利；根据环境质量数据，项目区具有一定的环境容量，对项目建设无重大环境制约因素。</p>				

在采取相应环保措施后，项目产生的废气对周围环境影响较小，废水能做到不外排；噪声厂界可达标排放；固体废物均能得到合理处置，项目与周围环境相容；根据工业园区总体规划项目区规划用地类型为二类工业用地，同时，本项目所在区域范围内无自然保护区、风景旅游点、文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。

根据《云南海口产业园区海口化工园区总体规划（2021-2035 年）环境影响评价报告书》，本项目选址位于园区产业空间企业分布北组团磷化工范围内。

综上，项目建设场地条件、交通运输、环境保护和水、电、通信等条件好，无重大的环境制约因素，项目选址合理。

## 11.环境相容性分析

本项目位于西山区海口工业园区内，根据实地调查，本项目周边企业主要以黄磷、磷化工产品制造企业为主。周边企业主要产生废气（颗粒物、氟化物、SO<sub>2</sub>、NOx、五氧化二磷）、废水、噪声及固体废弃物等污染物。项目厂界外 500 米范围内分布有青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米。项目产生废气组主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx、五氧化二磷、砷及其化合物等，通过脉冲箱袋式除尘器+SCR 处理后，可实现达标排放，主要设备全部置于标准厂房内，废气污染物对周边加工企业影响甚微；项目区废水主要为生产过程中的循环冷凝水，不外排；项目噪声主要为生产设备噪声，经加装减震垫、选用低噪声设备、距离衰减等措施后可满足达标排放；项目固体废物主要为脉冲箱袋式除尘器收尘，可作为产品直接销售，固体废物处置率 100%。

本次项目对外环境要求不高，而项目位于化工工业园区内，周边大部分均为同类型化工企业，周边企业正常生产过程中排放的污染物对本建设项目的影响不大；若其他化工企业发生环境风险事故，有可能会对本建设项目产生影响。本企业不改变区域环境功能，与周围环境功能相容。

## 二、建设工程项目分析

建设 内容	2.1 项目背景及任务由来  云南复生环保科技有限公司成立于 2022 年 6 月 29 日，经营范围：一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术研发；再生资源加工；再生资源销售；建筑材料销售；肥料销售。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目：再生资源回收(除生产性废旧金属)；肥料生产。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)。  磷渣综合利用项目委托资质单位编制了《80 万吨/年磷渣综合利用项目（一期 20 万吨/年）环境影响评价报告表》，于 2023 年 6 月 30 日取得昆明市生态环境局西山分局的批复（西环管发〔2023〕20 号）（见附件 11），2023 年 7 月项目开工建设，2024 年 1 月建设完成，并于 2024 年 7 月获得排污许可证（排污许可证编号：91530112MABQ5KG04F001X）。项目主要建设内容为 20 万 t/a 磷渣微粉生产线一条及其环保设施，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机等生产设备，原料库、成品仓、气箱脉冲袋除尘器等。  由于市场需要，建设单位拟增加非水溶中量元素肥料产品，在已建设工程项目基础上新增混拌及造粒工艺。于 2025 年 4 月在西山区发展和改革局进行变更登记备案主要建设内容及规模进行了变更，备案号为 2212-530112-04-01-426762，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），项目在实际建设过程中，项目产品、生产工艺、平面布局等均发生变化，项目属于重大变动。本次变更不新增占地。重大变动识别对照表如下：  表 2-1 污染影响类建设项目重大变动识别对照表	
	污染影响类建设项目重大变动清单	项目实际情况
	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	本建设项目为磷渣综合利用项目，开发、使用功能未发生变化。
	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	本项目生产、处置或储存能力未增大。

	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	本项目生产、处置或储存能力未增大，本项目废水不外排。	无变动
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子)；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目位于环境质量达标区，建设项目生产、处置或储存能力未增大。	无变动
	5.重新选址：在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目原址已建设的钢结构棚中增加混拌造粒工艺，导致总平面布置变化。但其变化未导致环境防护距离范围变化且新增敏感点。	不属于重大变动
	6.新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： (1)新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外)； (2)位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； (3)废水第一类污染物排放量增加的； (4)其他污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目新增产品非水溶中量元素肥料及对应生产工艺和原辅材料。 未新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外)； 位于环境质量达标区； 项目无废水外排；依据本次环评废气污染物核算方式，新增混拌及造粒生产线后，颗粒物排放量较单一磷渣微粉生产线新增 33%，本次环评新增对砷及其化合物废气有组织排放量进行核算，新增对氨无组织排放量进行核算。	属于重大变动
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式均未发生变化	无变动
	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	项目废水污染防治措施存在一定程度的变化。只建设化粪池，生活废水污水处理站不进行建设，但未导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上。	不属于重大变动
	9.新增废水直接排放口：废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	项目未新增废水直接排放口，项目无废水外排。	无变动
	10.新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外)：主要排放口排	项目未新增废气主要排放口	无变动

	气筒高度降低 10%及以上的。 11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤及地下水污染防治措施无变化	无变动
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外): 固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固废处置方式由部分回用于生产变为全部委托有资质的第三方单位进行处置，该变化未导致不利环境影响加重。	不属于重大变动
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	事故废水暂存能力或拦截设施未发生变化。	无变动

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规规定，本项目需重新进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》本项目属于名录中“第四十七条生态保护和环境治理业；103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用。”该款规定，编制报告书的情形为：一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的。编制报告表的情形为：其他。本项目同时属于名录中“第二十三条化学原料和化学制品制造业；45肥料制造 262”该款规定，编制报告书的情形为：化学方法生产氮肥、磷肥、复混肥的。编制报告表的情形为：其他。本项目肥料生产工艺为简单地物理混拌，不发生化学反应，不涉及该条款中编制报告书的情形，应编制的环评文件类型为环境影响报告表。受云南复生环保科技有限公司的委托，我单位承担了项目环境影响报告表的编制工作，我单位接受委托后，组织专业技术人员进行了现场踏勘，收集相关资料后编制完成了《20万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）环境影响报告表》（送审稿），交由建设单位送审。

### 2.1.1 建设内容变动情况

原环评项目设置1条磷渣微粉生产线，年产量为20万吨；本次重新报批项目建设内容为1条磷渣微粉生产线，1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用量为20万吨/年。即：在原有环评建设内容不变的基础上新增1条非水溶中量元素肥料混拌生产线，1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，不涉及拆除工程。本次重新报批项目新

增建设内容包括：混拌系统设备、造粒系统设备，配套建设除尘器等环保设施。

项目选址在中轻依兰（集团）有限公司生产区 6 号地块，项目不新增占地，建设项目厂房占地面积约为 3000m<sup>2</sup>。变更后项目最终产品为 8 万吨/年磷渣微粉、2 万吨非水溶中量元素肥料（粉剂）和 10 万/年非水溶中量元素肥料（颗粒），综合利用磷渣 20 万 t/a。项目主要组成可分为主体工程、公用工程、环保工程、辅助工程，项目建设内容与原环评情况对照详见表 2-2。

表2-2 项目建设内容与原环评情况对照表

工程类别	工程名称	原环评内容	变更后建设内容	本次变更
主体工程	生产厂房	厂房设置彩钢瓦结构，占地面积约3000m <sup>2</sup> 。项目所涉及各类生产设备均在厂房内布置，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机、造粒机等。新增混拌、造粒等肥料生产线设备设施。	厂房设置彩钢瓦结构，占地面积约3000m <sup>2</sup> 。项目所涉及各类生产设备均在厂房内布置，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机、造粒机等。新增混拌、造粒等肥料生产线设备设施。	变更后产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料。在已建设 1 条磷渣微粉生产线基础上，新增 1 条非水溶中量元素肥料混拌生产线及 1 条非水溶中量元素肥料造粒生产线及配套设施。
辅助工程	储运设施	黄磷尾气采用管道自云南云天化福石科技有限公司输送至本项目厂房，由2根长全长170m，管径为0.219m的管道输送	黄磷尾气采用管道自云南云天化福石科技有限公司输送至本项目厂房，由2根长全长170m，管径为0.219m的管道输送。自云南云天化福石科技有限公司输送至本项目厂房段均为本项目建设单位进行搭建。	无
	原料库	位于厂房东侧，为封闭式结构，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设，用于储存黄磷炉渣，占地面积2232m <sup>2</sup>	原料库已建设完成，位于厂房东侧，采用四面围挡，仅保留出入口的方式建设。本次环评要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设，用于储存黄磷炉渣，占地面积2232m <sup>2</sup>	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场要求建设，在已建基础上进行完善。
	成品仓	位于厂房西南侧，建设两个规	位于厂房西南侧，建设两个规格为2-Φ 10	无

公用工程		格为2-Φ10 (m)，占地面积300m <sup>2</sup> 的成品仓	(m)，占地面积300m <sup>2</sup> 的成品仓	
	供水	项目用水由中轻依兰片区供水系统供给	项目用水由中轻依兰片区供水系统供给	无
	排水	项目采取雨污分流制，项目设备冷却水冷却后循环使用；厂区生活污水排入化粪池处理后经一体化污水处理设备处理后，回用于园区绿化和道路降尘等；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于厂区绿化和道路降尘，之后雨水通过雨水收集管道收集后排入园区雨水管道	项目设置化粪池，不设置一体化污水处理设施；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于生产	项目设备冷却水经循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；员工均不在项目区食宿，项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。
	供电	项目用电由中轻依兰片区供电系统供给	项目用电由中轻依兰片区供电系统供给	无
	供热	项目所需燃料为黄磷尾气，由福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内使用	项目所需燃料为黄磷尾气，由云南云天化福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内使用	无
环保工程	废气	输送皮带段均进行加罩	输送皮带加罩	无
		立磨系统处安装一根直径1700mm的管道收集生产过程产生废气，成品仓上方安装两根直径400mm的管道收集成品仓废气，而后一起进入气箱脉冲袋除尘器处理达标后经由一根15m排气筒排放(DA001)	立磨系统处安装一根直径1700mm的管道收集生产过程产生废气，成品仓上方安装两根直径400mm的管道收集成品仓废气，进入1#气箱脉冲袋除尘器处理；混拌机及造粒设施单独设立4#、5#脉冲除尘器，统一经一套SCR脱硝系统处理后由一根35m排气筒(DA001)排放；1#成品仓、2#成品仓废气分别通过2#、3#脉冲除尘器，统一由一根	黄磷尾气经一套SCR脱硝系统处理后供给全厂烘干系统，磨系统处安装一根直径1700mm的管道收集生产过程产生废气，成品仓上方安装两根直径400mm的管道收集成品仓废气，进入1#气箱脉冲袋除尘器处理；混拌机及造粒设施单独设立4#、5#脉冲除尘器，统一由一根

			尘器处理后分别由 35m 排气筒（DA002、DA003）排放	35m 排气筒（DA001）排放；1#成品仓、2#成品仓废气分别通过 2#、3#脉冲除尘器处理后分别由 35m 排气筒（DA002、DA003）排放。原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料产生的颗粒物，辅料贮存、搅拌及造粒的异味，以无组织形式排放。
	废水	项目设备冷却水排入冷却循环池（40m <sup>3</sup> ）冷却后循环使用，厂区员工生活污水进入化粪池（5m <sup>3</sup> ）处理后排入一体化污水处理设备处理（5m <sup>3/d</sup> ）后回用于厂区绿化和道路降尘，初期雨水进入初期雨水池（不小于123.4m <sup>3</sup> ）简单沉淀后回用于厂区绿化、道路降尘和设备冷却水的补充。	项目设备冷却水排入冷却循环池（40m <sup>3</sup> ）冷却后循环使用，初期雨水进入初期雨水池（已建设150m <sup>3</sup> ）简单沉淀后回用于生产。	项目设备冷却水经循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；员工均不在项目区食宿，项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清运处置，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。
	噪声	对设备进行基础减震处理、加垫橡胶圈减震、厂房隔声、合理安排生产时间，加强设备维护保养	对设备进行基础减震处理、加垫橡胶圈减震、厂房隔声、合理安排生产时间，加强设备维护保养	无
一般固废	①生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处置 ②布袋除尘器灰尘收集后回用于生产 ③化粪池和污水处理设备污泥定期委托环卫部门清运 ④初期雨水池沉渣收集后回用于生产	①生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处置 ②布袋除尘器灰尘收集后回用于生产 ③初期雨水池沉渣收集后回用于生产。 ④原料库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行建设。	变更后不设置一体化污水处理设施，无一体化污水处理设施污泥产生，项目设置一座化粪池（5m <sup>3</sup> ）化粪池污泥与化粪池废水一起不定期委托环卫部门清运处置；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于生产。原料库按《一般工业固体废物贮存和	

		生产线		填埋污染控制标准》 （GB18599-2020） 进行建设。
	危险废物	含油棉纱手套、 废机油暂存于危 废暂存间，回用 于公司机械设备 润滑	项目在厂区东南方向建 设占地面积约5m <sup>2</sup> 危废暂 存间，对地面采取硬化 及环氧树脂防渗涂层等 防渗措施。含油棉纱手 套、废机油暂存于危废 暂存间，委托有资质的 单位进行处置。 氨水罐设置5m×5m× 0.5m围堰。	危险废物委托有资质 的单位进行处置。目 前企业尚未产生危 废，待产生后与具体 有资质的处置单位签 订处置协议。氨水罐 设置 5m×5m×0.5m 围堰。

## 2.1.2 主要产品及产能

本次重新报批项目建设内容为 1 条磷渣微粉生产线，1 条非水溶中量元素肥料混拌生产线及 1 条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用率量为 20 万吨/年。即：在原有环评建设内容不变的基础上新增 1 条非水溶中量元素肥料混拌生产线，1 条非水溶中量元素肥料造粒生产线。产品规格见下表。

表2-3 建设项目产品方案

原环评项目产品方案				重新报批项目产品方案				备注
序号	产品名称	年产量	粒径	序号	产品名称	年产量	状态	
1	磷渣 微粉	20万 t/a	≤5mm	1	磷渣微粉	8万t/a	粉末	外售
				2	非水溶中量元素 肥料（普通型）	1万t/a	粉末	以自产 磷渣微 粉为原 料
				2	非水溶中量元素 肥料（增效型）	1万t/a	粉末	
				3	非水溶中量元素 肥料	10万t/a	颗粒	

实验室阶段产品经送样检测可满足相应产品标准，见附件 13。磷渣微粉产品质量达到 GB/T26751-2011《用于水泥和混凝土中的粒化电炉黄磷炉渣粉》等技术规范的要求，非水溶中量元素肥料产品可达到 NY/T3830-2021《非水溶中量元素肥料》等农业行业标准，企业于 2025 年 9 月 12 日取得非水溶中量元素肥（粉剂）肥料登记证。

表 2-4 产品标准及主要去向

产品	产品标准	产品去向
磷渣微粉	GB/T26751-2011《用于水泥和 混凝土中的粒化电炉黄磷炉渣 粉》	混凝土、水泥掺和料

	非水溶中量元素肥料	NY/T3830-2021《非水溶中量元素肥料》	肥料
--	-----------	--------------------------	----

表 2-5 磷渣微粉产品检测结果

序号	检验检测参数		单位	技术要求	检验检测结果	单项结论
1	活性指数	7d	%	≥60	79	合格
		28d	%	≥85	92	合格
2	流动度比		%	≥95	100	合格
3	密度		g/cm <sup>3</sup>	≥2.8	2.91	合格
4	三氧化硫含量		%	≤4.0	1.65	合格
5	五氧化二磷含量		%	≤3.5	0.78	合格
6	氯离子含量		%	≤0.06	0.02	合格
7	碱含量		%	≤1.0	0.90	合格
8	烧失量		%	≤3.0	2.62	合格
9	含水量		%	≤1.0	0.1	合格
10	放射性	内照射指数IR	—	≤1.0	0.7	合格
		外照射指数Iy	—	≤1.0	0.8	合格
11	比表面积		m <sup>2</sup> /kg	≥350	375	合格

表 2-6 非水溶中量元素肥产品检测结果

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果	单项判定	检验方法	备注
1	外观	/	应为均匀的固体粉末或颗粒，无肉眼可见杂质。	均匀的固体粉末，无肉眼可见杂质。	合格	NY/T 3830-2021	/
2	中量元素含量(Ca+Mg)	%	≥20.0	48.1	合格	NY/T 3830-2021	/
3	钙(Ca)含量	%	/	45.24	/	NY/T 3830-2021	/
4	镁(Mg)含量	%	/	2.83	/	NY/T 3830-2021	/
5	pH(1:250倍稀释)	/	6.0~11.0	10.6	合格	NY/T 1973-2021	/
6	水分(H <sub>2</sub> O)	%	≤3.0	0.1	合格	NY/T 3036-2016	/
7	汞(Hg)(以元素计)	mg/kg	≤5	0.04	合格	NY/T 1978-2022	检出限：0.01
8	砷(As)(以元素计)	mg/kg	≤10	0.3	合格	NY/T 1978-2022	检出限：0.01

9	镉(Cd)(以元素计)	mg/kg	≤10	<0.1	合格	NY/T 1978-2022	检出限: 0.1
10	铅(Pb)(以元素计)	mg/kg	≤50	39	合格	NY/T 1978-2022	检出限: 0.1
11	铬(Cr)(以元素计)	mg/kg	≤50	6	合格	NY/T 1978/2022	检出限: 0.1

### 2.1.3 主要工艺及生产单元、生产设备

云南复生环保科技有限公司磷渣综合利用项目采用黄磷电炉渣进行磨碎、加工生成磷渣微粉及非水溶中量元素肥料，生产工艺包括：原料输送、烘干、磨碎、混拌、造粒、成品输送、包装。

本项目主要工艺设备有输送设备、封闭储仓、立式磨。

### 2.1.4 主要生产设备

本项目主要设备清单见表 2-7。

表2-7 建设项目生产设备一览表

名称	型号	单位	数量	备注
原环评	立式磨	HRM36.3K/S	套	1
	气箱脉冲袋除尘器	/	套	2
	提升机	NE150	台	2
	输送皮带	/	m	50
	系统风机	Y5-47	台	2
	空压机	15kW	台	1
	热风炉	1000×104kcal/h	套	1
	装载机	山东临工	台	1
	破碎机	/	台	1
	成品仓系统	18米*10米	座	2
本次重新报批环评新增	磷渣微粉生产线原环评未列出生产设备	减速机润滑油站	8m <sup>3</sup>	套
	螺带混合机	10立方U型	台	1
	螺旋上料机	SL-5000	台	1
	移动输送机	B-600	台	1
	粉剂包装机	DCS-25QF	台	3
	空压机	15kW	台	2
	螺带混合机	10立方U型	台	1
	原料混合搅拌机	ZG-2.2*8	台	1
	物料搅拌机	JBJ-765	台	1
	原料仓	SC—1000	个	1
非水溶中量元素肥生产线造粒工序	辅料仓	30吨	个	1
	原料混合搅拌机	ZG-2.2*8	台	1
	物料搅拌机	JBJ-765	台	1
	强力型双轴搅拌机	Sz8040	台	1
	圆盘分料机	LJ-2000	台	2
	对辊挤压机	DGZ-220-3	台	8
	滚筒筛	1.5*6m	套	2

		振动筛	GS-1807	套	2	1备1用
		输送机	ZD-3A50型	台	8	
		大倾角输送机	B650	台	1	
		槽形输送机	B500	台	1	
		除尘器	HYF-600	台	1	
		除尘器	DMC-200	套	1	
		鼓风机	GFH-87	台	2	1备1用
		挖斗提升机	TCJ-564	台	4	
		造粒滚筒	1.8*8m	套	1	
		滚筒烘干机	Φ 1.5m×12m	台	1	
		滚筒烘干机	1.6*16m	台	1	
		滚筒冷却机	1.5*14m	台	1	
		包膜机	1.5*6m	套	1	
		成品料仓	12m*4m	个	1	
		颗粒包装机	DCS-ZS-50	台	3	
		废气处理系统	氨水罐	10m <sup>3</sup>	个	1

## 2.1.5 项目主要原辅材料

### 1.原辅材料来源

#### (1) 磷渣

项目加工原料磷渣来源于云南云天化福石科技有限公司黄磷电炉的炉渣经过水淬之后的废弃物，年用量约 20 万吨。根据云南方源科技有限公司检测报告（报告编号：YNFY2025032802 号），原料磷渣含水率为 11%，见附件 12。

根据查询《国家危险废物名录（2025 年版）》，黄磷电炉渣不属于危险废物，属于一般工业固体废物。根据云南方源科技有限公司检测报告（报告编号：YNFY2025032802 号），参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），本项目磷渣属于 I 类一般工业固废。

表2-8黄磷炉渣一般工业固体废物分类检测结果一览表

单位：mg/L

检测项目	检测结果	GB5085.3-2007 标准限值
铜	<0.04	≤0.5
锌	0.022	≤2.0
铬	<0.03	≤1.5
镍	<0.007	≤1.0
银	<0.03	≤0.5
硒 (μg/L)	0.80	≤100
汞 (μg/L)	<0.02	≤50
铅 (μg/L)	97.2	≤1000
镉 (μg/L)	<0.05	≤100
铍 (μg/L)	<0.04	≤5

六价铬	<0.004	≤0.5
氟化物	6.06	≤10
磷酸盐	0.26	≤0.5
氰化物	<0.004	≤0.5
pH (无量纲)	8.6	6-9
钡	0.02	/
水分 (%)	11	/
烷基汞	甲基汞 乙基汞	10L 20L 不得检出
备注	“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。	

## (2) 热源

本项目所需燃料为黄磷尾气，由云南云天化福石科技有限公司供给净化后的黄磷电炉尾气（三级水洗冷凝和二级碱洗），根据黄磷尾气检测报告，其热值为 14800kJ/Nm<sup>3</sup>。尾气通过云南云天化福石科技有限公司尾气处理车间净化处理后，通过云南云天化福石科技有限公司架设的专用管道输送至本项目内使用，项目区内专用管道的分布由云南复生环保科技有限公司自行铺设。

将项目原料磷渣水分烘干至产品规定含水量，磷渣烘干所要蒸发的水量为 20000t/a；造粒烘干所要蒸发的水量为 1666.67t/a；项目生产中蒸发水量为 21666.67t/a。

通过热风炉定制生产厂家提供资料，将 1 吨水加热成 100 度，0.3MPa 的蒸汽需要的热量计算如下：100 度 0.3MPa 的水的汽化热，查找得到为 2676kJ/kg，水的比热容是 4.2kJ/(kg·°C)，

1t 水需要的热量为： $1000 \times 4.2 \times (100-20) + 1000 \times 2676 = 3.012 \times 10^6 \text{ kJ}$ 。

磷渣烘干项目蒸发水需要的热量： $20000 \times 3.012 \times 10^6 \text{ kJ} = 6.02 \times 10^{10} \text{ kJ}$ ；

造粒烘干项目蒸发水需要的热量： $1666.67 \times 3.012 \times 10^6 \text{ kJ} = 5.02 \times 10^9 \text{ kJ}$ ；

黄磷尾气的发热值为 14800kJ/Nm<sup>3</sup>。

项目将黄磷炉渣烘干需要的黄磷尾气量为： $6.02 \times 10^{10} \div 14800 = 4.07 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ ；

造粒烘干需要的黄磷尾气量为： $5.02 \times 10^9 \div 14800 = 3.39 \times 10^5 \text{ m}^3$ 。

除此之外，项目原料也在烘干过程中吸热，故此部分升温所需热量根据公式：

$$Q = cm\Delta t$$

c: 磷矿粉比热容, 磷矿粉参照磷矿比热容:  $c=0.92\text{KJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$  ;

m: 质量;

$$\Delta t = t_{\text{末}} - t_{\text{初}}$$

根据后面物料平衡图可知, 项目中除去水汽蒸发, 还有18万t磷渣在烘干工段进行了吸热, 此部分热量  $Q=0.92\times180000000\times(100-20)=1.32\times10^{10}\text{kJ}$ ; 10万t原辅料在造粒烘干工段进行了吸热, 此部分热量  $Q=0.92\times100000\times(100-20)=7.36\times10^9\text{kJ}$ , 磷渣烘干阶段原料升温所需黄磷尾气用量:  $1.32\times10^{10}\div14800=8.92\times10^5\text{m}^3$ ;

造粒烘干阶段原料升温所需黄磷尾气用量:  $7.36\times10^9\div14800=4.97\times10^5\text{m}^3$ ;

因此, 本项目每年需要黄磷尾气  $5.80\times10^6\text{m}^3/\text{a}$ , 约  $805.56\text{m}^3/\text{h}$  (年运行时间 300 天, 每天 24 小时)。

### (3) 黄腐酸钾 (糖蜜)

黄腐酸钾是一种天然矿物质活性钾肥。由腐植酸中提取的黄腐植酸与氧化钾制成。外观呈棕黄或咖啡色, 发泡式多微孔颗粒。含药物成分, 可以活化板结土壤, 杀死地下害虫; 增效氮磷钾肥, 从而改良作物品质。强化植株根系附着力与吸收力, 促进根系发达。腐酸含量(以干基计算) $\geq50\%$ , 总氮(N)含量(以干基计算) $\geq3.0\%$ , 总磷(P)含量(以干基计算) $\geq0.4\%$ , 总钾(k2o)含量(以干基计算) $\geq11.7\%$ , 有机物含量(以干基计算) $\geq50\%$ 。黄腐酸钾是一种纯天然矿物活性钾肥, 含有微量元素、稀土元素、植物生长调节剂、病毒抑制剂等营养成分。属于绿色高效节能肥料。

## 2.项目原辅材料及能源消耗

本项目生产过程中主要消耗能源为水、电和净化黄磷尾气。主要原材料和能源消耗见下表 2-9。

表2-9 项目主要原辅材料消耗表

原环评项目原辅料用量					重新报批项目原辅料用量				
产品	名称	消耗量	来源	运输	产品	名称	消耗量	来源	运输方式

				方式					
一	原辅材料								
磷渣 微粉	磷渣	22.73万 t/a	外 购	汽 车	磷渣 微粉	磷渣	20.00055855 万t/a	外购	汽车
						黄腐 酸钾 (糖 蜜)	1.2 万 t/a	外购	汽车
						硫酸 镁	3500t/a	外购	汽车
						硫酸 钠	4501.007t/a	外购	汽车
二	主要能源及辅助材料								
1	电	370万 Kwh	供 电 系 统 接 入	电 网	1	电	460万Kwh	供 电 系 统 接 入	电网
2	黄磷 尾气 (净 化 后)	$6.8 \times 10^6 \text{m}^3$	外 购	管 道	2	黄磷 尾气 (净 化 后)	$5.80 \times 10^6 \text{m}^3$	外购	管道
3					3	水	$5663.12 \text{m}^3/\text{a}$	供水 管网	管道
					4	20% 氨水	50t/a	外购	罐车

根据建设单位提供的黄磷尾气检测报告和黄磷炉渣检验报告，尾气组成情况见表 2-10。

表2-10黄磷尾气组成一览表

序号	指标名称	含量
1	含尘量, mg/m <sup>3</sup>	877
2	低热值/(MJ/m <sup>3</sup> )	14.8
3	一氧化碳含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	87.33
4	二氧化碳含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	4.48
5	氧含量含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	0.080
6	氮含量含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	0.66
7	磷化氢含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	206
8	氟离子, 10 <sup>-6</sup> V/V	未检出
9	砷化氢含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	0.21
10	硫化氢含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	1400
11	氢含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	4.54
12	甲烷含量, 10 <sup>-2</sup> V/V	0.036

13	氰化氢, 10 <sup>-6</sup> V/V	26.58
14	四氟化硅(SiF <sub>4</sub> )含量/ppm	未检出
15	磷酸根, 10 <sup>-6</sup> V/V	0.16
16	甲硫醇含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	未检出
17	乙硫醇含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	未检出
18	氧硫化碳含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	399
19	二硫化碳含量, 10 <sup>-6</sup> V/V	17.9

根据黄磷尾气的检测报告, 尾气主要成分为一氧化碳, 尾气经过净化后燃烧废气排放污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物。

## 2.1.6 重新报批项目物料平衡

本次重新报批项目建设内容为1条磷渣微粉生产线, 1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线, 磷渣综合利用率量为20万吨/年。根据产品及原料检测报告可知产品含水率约1%, 原料含水率约11%, 项目物料输入、输出量见表2-11。

表2-11项目物料输入、输出表

生产	投入		产出		备注
	名称	数量	名称	数量	
生产线					
磷渣 微粉 生 产 线	磷渣	20.00055855 万 t/a	磷渣微粉	18 万 t/a	其中 10 万 t 作为非水 溶中量元 素肥料原 料
	收尘灰	163.821t/a	烘干蒸发水分	2 万 t/a	烘干消耗 10%水分
			有组织废气排 放 损耗	5.547t/a	磷渣烘 干、立磨 系统、成 品仓运输
			无组织废气排 放 消耗	0.0385t/a	原料堆 存、装载 机卸料、 皮带运输 和立磨投 料
	合计	20.00056019 万 t/a	合计	20.00056019 万 t/a	
非水	黄腐酸钾(糖 蜜)	1.2 万 t/a	非水溶中量元素 肥料	2 万 t/a	粉状

溶中 量元 素肥 料生 产线	磷渣微粉	10 万 t/a	非水溶中量元素 肥料	10 万 t/a	颗粒状
	造粒用水	1666.67t/a	水分损耗	1666.67t/a	
	硫酸镁	3500t/a	混配、造粒有组 织废气排放损耗	0.407t/a	
	硫酸钠	4501.007t/a	非水溶性中量元 素肥包装无组织 消耗	0.6t/a	
	合计	12.1667677 万 t/a	合计	12.1667677 万 t/a	
	全厂合计	22.16732789 万 t/a		22.16732789 万 t/a	
<b>能源及原料</b>					
全厂	电	460 万 Kwh	烧失量 (水分)	2.16667 万 t/a	
	黄磷尾气 (净 化后)	$5.80 \times 10^6 \text{m}^3$	有组织排放粉尘	5.954t/a	
	水	5663.12m <sup>3</sup> /a	无组织排放粉尘	0.6385t/a	

## 2.1.7 重新报批项目水平衡

项目用水主要为设备冷却用水、造粒用水、绿化用水、道路洒水降尘用水以及初期雨水的收集。

### 1.设备冷却用水

项目生产用水主要为立式磨循环冷却补充用水。项目生产过程中立式磨运转过程中温度太高，需要对其进行冷却，冷却过程中大量冷却水形成蒸汽，同时带走立式磨表面热量。在筒体外部下方设置冷却水槽对磨机筒体进行冷却，冷却水可循环使用，仅需补充蒸发水，项目立式磨需要冷却用水量约为 30m<sup>3</sup>/d，根据建设方提供，每日补水 10m<sup>3</sup>，全年补水 3000m<sup>3</sup>，无外排生产废水。

冷却循环水更换 1 次/a。由于循环水在冷却过程中不断蒸发，导致水中含盐浓度不断增高。常见的盐类包括碳酸氢盐（如 Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>）、氯化物、磷酸盐等。循环冷却水浓水中的盐类均为肥料中所需要的元素，故当循环冷却水需更换用水时，浓水可回用于造粒环节生产用水，不外排。

### 2.造粒用水

根据建设方提供，项目非水溶中量元素肥生产工段造粒、搅拌用水为 1t 水/60t 产品，项目设计年产 10 万 t 颗粒状非水溶中量元素肥，年均工作 300 天。则用水量约为 1666.67t/a，5.56t/d。造粒用水仅为辅助颗粒成型，烘干阶

段全部水分蒸发。

### 3.绿化用水

本项目绿化面积为 410m<sup>2</sup>，根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019) 中，园林绿化的用水定额为 3L/m<sup>2</sup>/次，本项目拟定非雨天一天浇灌一次，雨天不浇灌，根据当地气象资料，近年昆明市平均年非降雨天约为 215 天，则雨天以 150 天计。则项目绿化用水为 1.23m<sup>3</sup>/d，264.45m<sup>3</sup>/a。绿化用水全部消耗，无废水产生。

### 4.道路洒水降尘用水

本项目道路及广场的占地面积为 1305m<sup>2</sup>，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 中，道路、广场的浇洒最高日用水定额取 2L/m<sup>2</sup>/天，雨天不浇洒，则项目道路洒水降尘用水量为 2.61m<sup>3</sup>/d。项目生产期晴天按 200 天计，则用水量为 552m<sup>3</sup>/a。

## 6、生活用水

员工不在项目区内食宿，主要废水为员工如厕清洗废水，参考《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)，用水按 30L/(人·d)，本项目劳动定员 20 人，年均工作 300 天。则用水量为 0.6m<sup>3</sup>/d、180m<sup>3</sup>/a，废水产生系数以 0.8 计，则项目废水产生量为 0.48m<sup>3</sup>/d，144m<sup>3</sup>/a，生活污水进入化粪池处理后委托环卫部门清运处置，不外排。

### 6.初期雨水收集

本项目采用雨污分流排水系统，雨水排入雨水管网，污水排入污水管网，因黄磷渣运输过程中可能存在撒漏，需考虑初期雨水的收集。

本次评价初期雨水量按下述公式进行计算：

$$V = \psi \times H \times F$$

式中：V—径流雨量，m<sup>3</sup>；

$\psi$ —径流系数，根据《室外排水设计规范》(GB50014-2021)，本次计算取 0.9(混凝土或沥青路面)；

H—根据西山区 20 年累计气象资料统计，项目区域最大 24h 最大降雨量 213mm；

F—汇水区面积( $m^2$ )：初期雨水主要考虑项目厂区处理用房及周围道路和硬化地面，汇水面积约  $1305m^2$ 。

经计算，项目区日最大雨水产生量约为  $250.17m^3/d$ ,  $10.42m^3/h$ ，项目初期雨水仅收集前  $15min$  的雨水量，为  $2.61m^3/次$ ，本项目年生产 300 天，降雨天计 150 天，则初期雨水量为  $390.89m^3/a$ 。初期雨水中主要污染物为 SS。本项目初期雨水污染物浓度与厂区地面硬化程度、项目区环保设施运营情况管理等因素有关，污染物浓度或有一定波动，厂区已建设 1 个容积约为  $150m^3$  初期雨水收集池，可容纳 57 天初期雨水，初期雨水在初期雨水池沉淀后回用于项目造粒生产线。

项目用水平衡图见图 2-1，图 2-2。

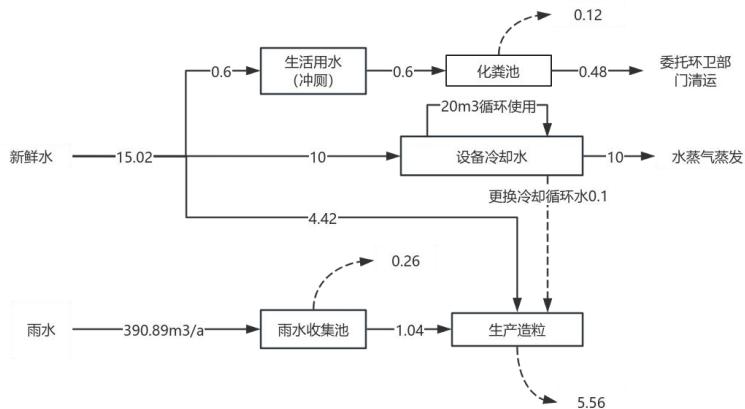


图 2-1 项目水平衡图 雨天 ( $m^3/d$ )

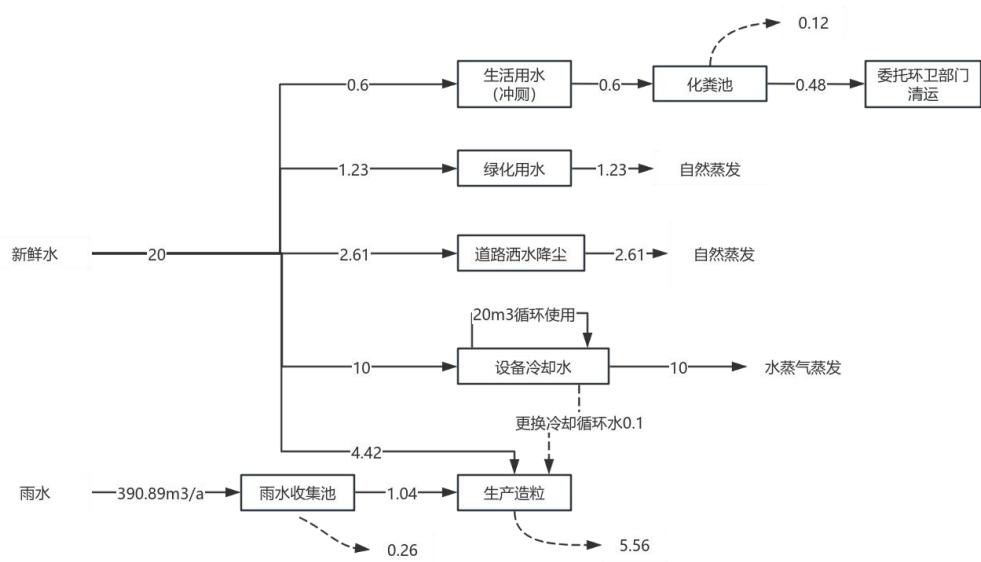


图 2-2 项目水平衡图 非雨天 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

本项目用水量预测、污水排放量预测详见下表。

表2-12 项目用排水量一览表

用水项目	用水天数/d	用水量		产污系数	污水量		回用量	备注
		日用水量( $\text{m}^3/\text{d}$ )	年用水量( $\text{m}^3/\text{a}$ )		日污水量( $\text{m}^3/\text{d}$ )	年污水量( $\text{m}^3/\text{a}$ )		
冲厕用水	300	0.6	180 (新鲜水 180)	0.8	0.48	144		委托环卫部门清运处置
冷却循环水	300	10 (新鲜水 10)	3000 (新鲜水 3000)			30 (更换1次/a)	20 (更换的冷却循环水时30回用于造粒生产, 1次/a)	循环使用, 每天补充部分新鲜水
绿化用水	非雨天 215	1.23 (新鲜水 1.23)	264.45 (新鲜水 264.45)	/	/	/		
洒水降尘用水	生产期间非雨天 200	2.61 (新鲜水 2.61)	552 (新鲜水 552)					

	初期雨水	雨天 150	/	/	/	2.61m <sup>3</sup> /次	390.89 (收集暂存过程中初期雨水收集池雨水有部分水分蒸发,以20%计算)	312.712	初期雨水收集池收集后用于造粒生产线。
	造粒、混拌	300	5.56 (新鲜水4.42, 回用水1.04, 更换的冷却循环水0.1)	1666.67 (新鲜水1323.958, 回用水312.712; 更换的冷却循环水30)	0	0	0	0	造粒过程中烘干阶段水分全部蒸发。
	合计	—	非雨天20 (新鲜水18.86, 回用水1.04, 更换的循环冷却水0.1); 雨天16.16 (新鲜水15.02, 回用水1.04, 更换的循环冷却水0.1)	5663.12 (新鲜水5320.408, 回用水312.712, 更换的循环冷却水30)	—	/	144	342.712	

## 2.1.8 工作制度及劳动定员

劳动定员：20人（其中管理人员2人，现场工作人员18人），均不在厂内食宿。

工作制度：年工作300天，每天三班制（每班6人），每班8h。

## 2.1.9 施工进度计划

项目计划建设期为3个月，2026年3月底开工建设，2026年6月底竣工。根据现场踏勘，项目目前原环评建设内容已建设完成，新增变更部分未

开工建设。

### 2.1.10 总平面布置

本项目位于西山区海口工业园区内小海口中轻依兰（集团）有限公司生产区 6 号地块。

已建设部分：项目按照功能分区布置，从东至西依次为原料库、生产区产品仓，其中生产车间按照工艺流程并考虑实际操作，按照从南到北依次布置受料仓、立磨系统、混拌系统、造粒系统，项目危废暂存间位于厂区西北侧，项目厂界外 500 米范围内的分布大气环境敏感目标青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米。根据项目功能要求，厂区东侧为黄磷渣堆棚，原料从堆棚左侧运输至厂房西侧的立式磨进行粉磨、烘干，输送至西南侧成品仓储存及外售。

本次环评新增混拌、造粒，设置在已建设厂房的立式磨北面，新建减速机润滑油站，位于立磨系统旁，用于立磨系统润滑油的供给；新建氨水储罐，位于初期雨水池附近空地，用于热风炉 SCR 脱硝系统的投料；重新报批后项目产品为烘干后的磷渣微粉、粉状非水溶中量元素肥料及颗粒非水溶中量元素肥料，输送至西南侧成品仓储存及外售。

项目各设备之间物料输送通过皮带输送机完成，工艺流程顺畅，物流便捷。项目排气筒尽量设置在厂区下风向，产生的废气对员工生产、生活影响较小；高噪声设备设置于厂房内并做减振、隔音等处理，也尽可能减少噪声对员工生活的影响。

综上，项目平面布置遵循紧凑布局、节约用地的原则，使项目内原料及成品运输线路短捷，总运输量少，从而提高了产品的生产效率和降低运输成本。企业在功能单元设置方面，做到了功能完整、分区合理明确，有利于提高企业生产效率和环境管理可操作性。

综上，项目功能区划明确、合理，总平面布置从环保角度可行。

### 2.1.11 环保投资

本次重新报批项目总投资 2000 万元，其中环保投资 87.5 万元，占总投资的 4.38%，环保投资估算详见表 2-13。

表 2-13 环保投资估算一览表

时段	污染类型	产污环节	治理设施	投资金额(万元)	备注
施工期	粉尘	施工过程	洒水降尘	5	/
	废水	施工过程	临时沉淀池 (1m³)	2	/
运营期	黄磷尾气燃烧废气	烘干、研磨	SCR+脉冲式布袋除尘器+35m排气筒	34	环评提出
		运输皮带段	进行加罩处理	4	已建
		成品仓除尘器	脉冲袋式除尘器+收集管道	15	已建
		非水溶中量元素肥料生产线除尘器	脉冲袋式除尘器+收集管道	3	环评提出
	噪声	选用低噪设备、基础固定、基座安装减震垫,定期维护保养,风机进出口安装消声器		5	环评提出
	废水	设备冷却	1个冷却水池 (40m³)	6.8	已建
		初期雨水收集	初期雨水收集池 (150m³)	1.5	已建
		化粪池	1个化粪池 (5m³)	1	环评提出
	一般固废	生活垃圾	生活垃圾收集桶 (4个)	0.2	环评提出
		原料堆存	原料库 (2232m²)	5	环评提出
	危险废物	废机油	建设危废暂存间 (5 m²)	5	已建
	已建环保措施合计			53.3	/
	新增环保措施合计			34.2	/
	总计			87.5	/

### 2.1.12 项目污染物情况变化

表 2-14 项目污染物情况变化表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)	变更后排放量(固体废物产生量)	变更后全厂排放量(固体废物产生量)	变化量
废气	颗粒物	17.896t/a	2.2975t/a	2.2975t/a	-15.5985t/a
	二氧化硫	24.42t/a	20.837t/a	20.837t/a	-3.583t/a
	氮氧化物	101.38t/a	38.532t/a	38.532t/a	-62.848t/a
	砷及其化合物	0	3.90×10⁻⁵t/a	3.90×10⁻⁵t/a	+3.90×10⁻⁵t/a
废水	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	黄磷尾渣	/	/	/	/
	收尘器粉尘	95t/a	163.821t/a	163.821t/a	+68.821t/a
	生活垃圾	3.3t/a	3t/a	3t/a	-0.3t/a
	化粪池污泥	1.32t/a	0.00891t/a	0.00891t/a	-1.31109t/a
	一体化污水	0.15t/a	0	0	-0.15t/a

		处理设备污泥				
		初期雨水池沉渣	/	/	/	/
危险废物	废机油	0.02t/a	0.02t/a	0.02t/a	0	
	含油废棉纱手套	0.005t/a	0.005t/a	0.005t/a	0	

## 2.2.1 施工期工艺流程和产排污环节

### 1. 工艺流程简介

本次重新报批项目建设内容为1条磷渣微粉生产线，1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用率量为20万吨/年。即：在原有环评建设内容不变的基础上新增1条非水溶中量元素肥料混拌生产线，1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，不涉及拆除工程。本阶段项目施工工艺主要为非水溶中量元素肥料生产线生产设备的安装以及设备调试，该过程会产生焊接废气、噪声以及设备外包装、切割边角料等，施工工程量小，施工周期短，施工期的环境影响相对较小。项目施工工艺流程及产污节点见图2-3。

工艺  
流程  
和产  
排污  
环节

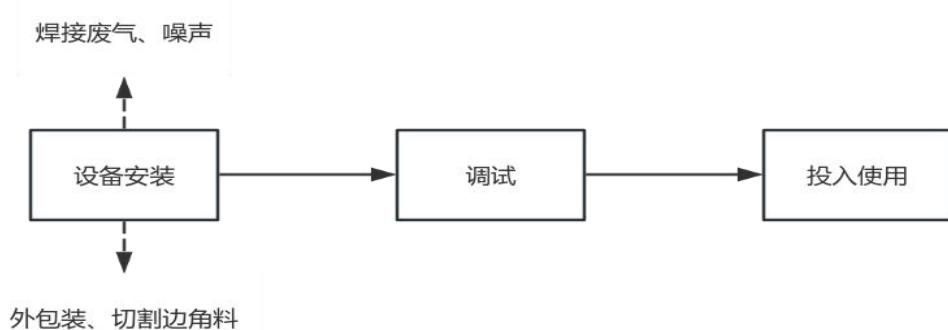


图2-3 施工工艺流程及产污节点

## 2.2.2 运营期工艺流程及产排污环节

项目年产8万吨磷渣微粉，年产12万吨非水溶中量元素肥料。年运转天数300天。

项目产品总体工艺流程图及产污环节见图2-4。具体工艺流程和产污环节详见图2-5、图2-6、图2-7。

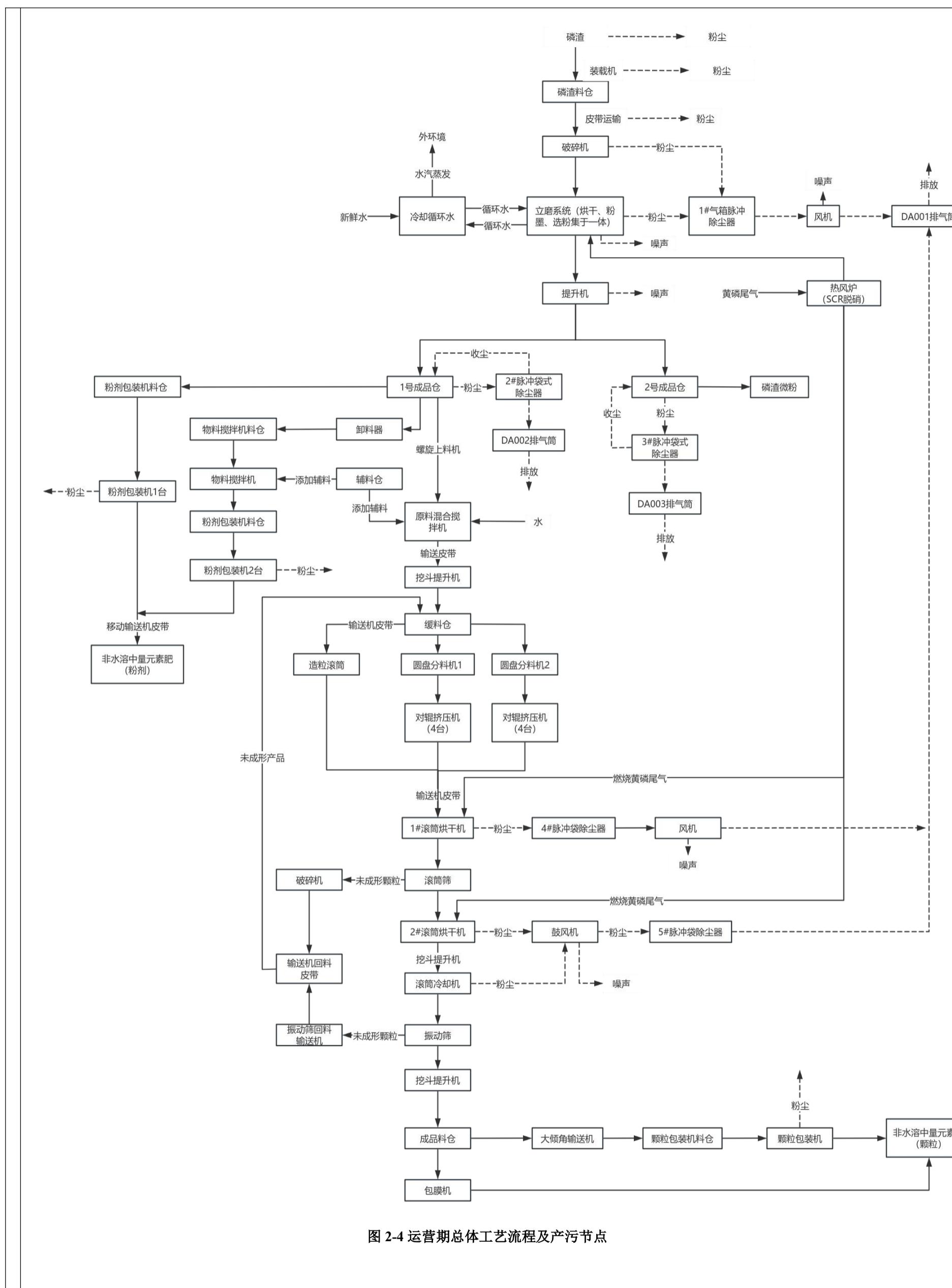


图 2-4 运营期总体工艺流程及产污节点

### (1) 磷渣储存及喂料系统

黄磷炉渣由汽车运至本项目原料库堆存，原料库采用地面硬化，硬化面积 2232m<sup>2</sup>、厚度 40cm。原料库的建设需符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中关于 I 类场的相关要求和规定“5.2.1 当天然基础层饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。5.2.2 当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层”。原料库采用地面硬化，硬化面积 2232m<sup>2</sup>、厚度 40cm。

黄磷炉渣从堆棚由装载机送入收料仓，经电子皮带秤计算后由皮带机送至立磨进料口进行加工。

原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段会有部分粉尘产生，原料库封闭建设，装载机卸料在厂房内完成，运输皮带进行加罩处理，可有效减少粉尘的逸散。

(2) 磷渣微粉生产线

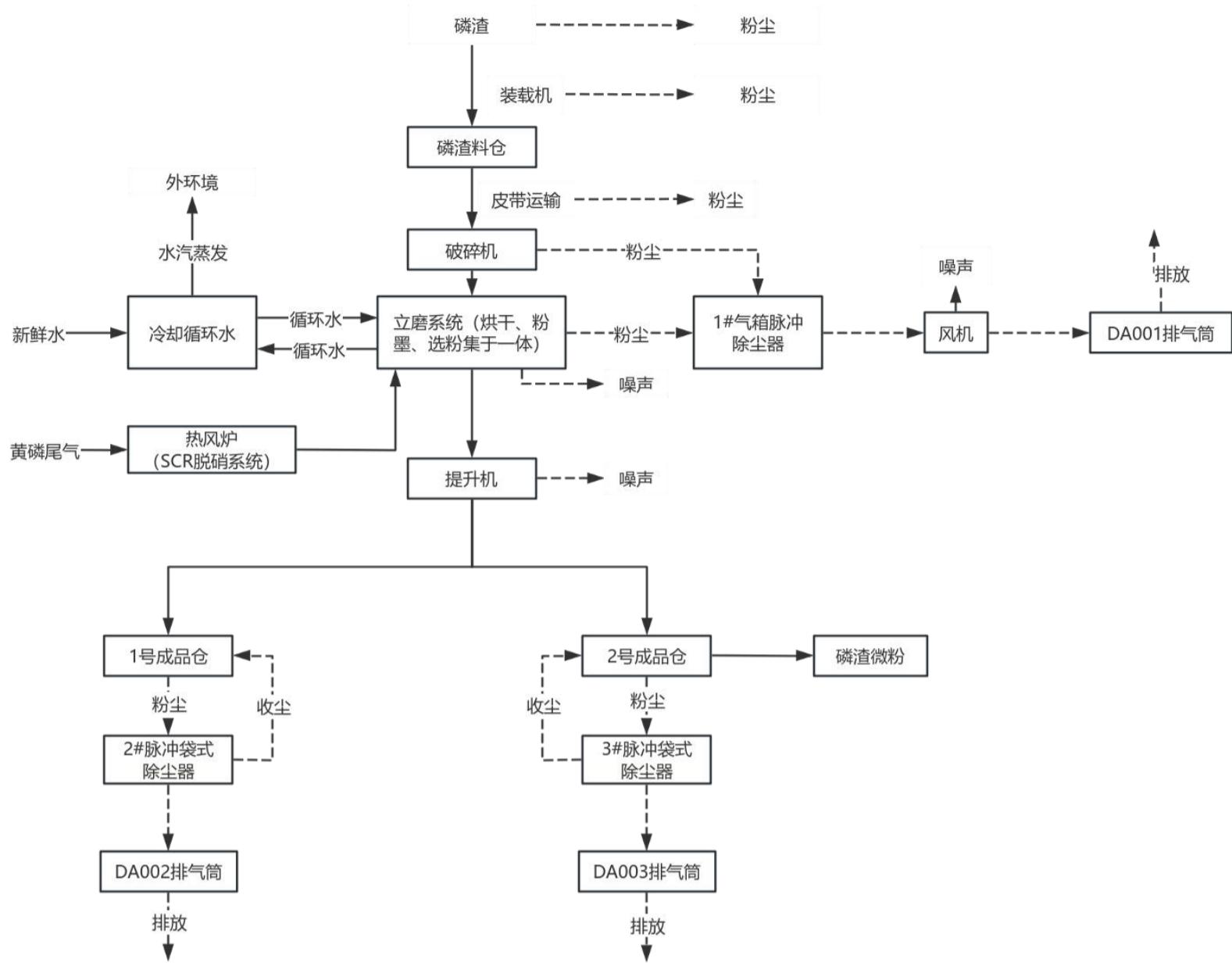


图 2-5 运营期磷渣微粉生产工艺流程及产污节点

## 磷渣微粉生产工艺简述

磷渣经皮带机送入立磨内粉磨，立式磨集粉磨、烘干、选粉于一体。利用黄磷尾气经热风炉升温后，经 SCR 脱硝系统处理后向磨机提供热气体，黄磷尾气燃烧方式为直接加热。由运输皮带送来的磷渣经气动翻板阀、锁风喂料阀喂入立磨内烘干并粉磨，烘干温度为 200-300°C。喂入磨机的物料被磨辊在旋转的磨盘上所挤压，在一定负荷下被粉碎，粉磨后的物料被热风机上升承载空气送入位于立磨上部的高效选粉机中分选成粗粉和细粉；合格细粉即成品（磷渣微粉）由袋式收尘器收下，经斜槽、提升机等输送设备送入成品仓；粗粉落在磨盘上再次粉磨，为了节能，磷渣磨设有外循环，一部分粗粉经胶带输送机、提升机送至小仓，经电子皮带秤计量后入磨重新粉磨。该生产环节产品为磷渣微粉。

立磨系统生产的磷渣微粉由提升机分别送入 1#成品仓和 2#成品仓，1#成品仓磷渣微粉作为非水溶中量元素肥原料使用，2#成品仓磷渣微粉作为产品直接外售。

1#成品仓和 2#成品仓库顶分别设置一套脉冲袋式除尘器，由罗茨风机供气，该部分收尘灰与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售，经过脉冲袋式除尘器处理后废气分别通过 35m 排气筒（DA002、DA003）排放。库底设有库底卸料器及散装机，磷渣微粉成品由 2#成品仓库底汽车散装出厂。

立磨系统阶段产生的污染物为废气和噪声，收集后废气通过排气管道进入气箱脉冲袋除尘器处理达标后经由 35m 排气筒（DA001）排放，收尘部分与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售。采用合理降噪手段控制噪声。

(3) 非水溶中量元素肥生产线

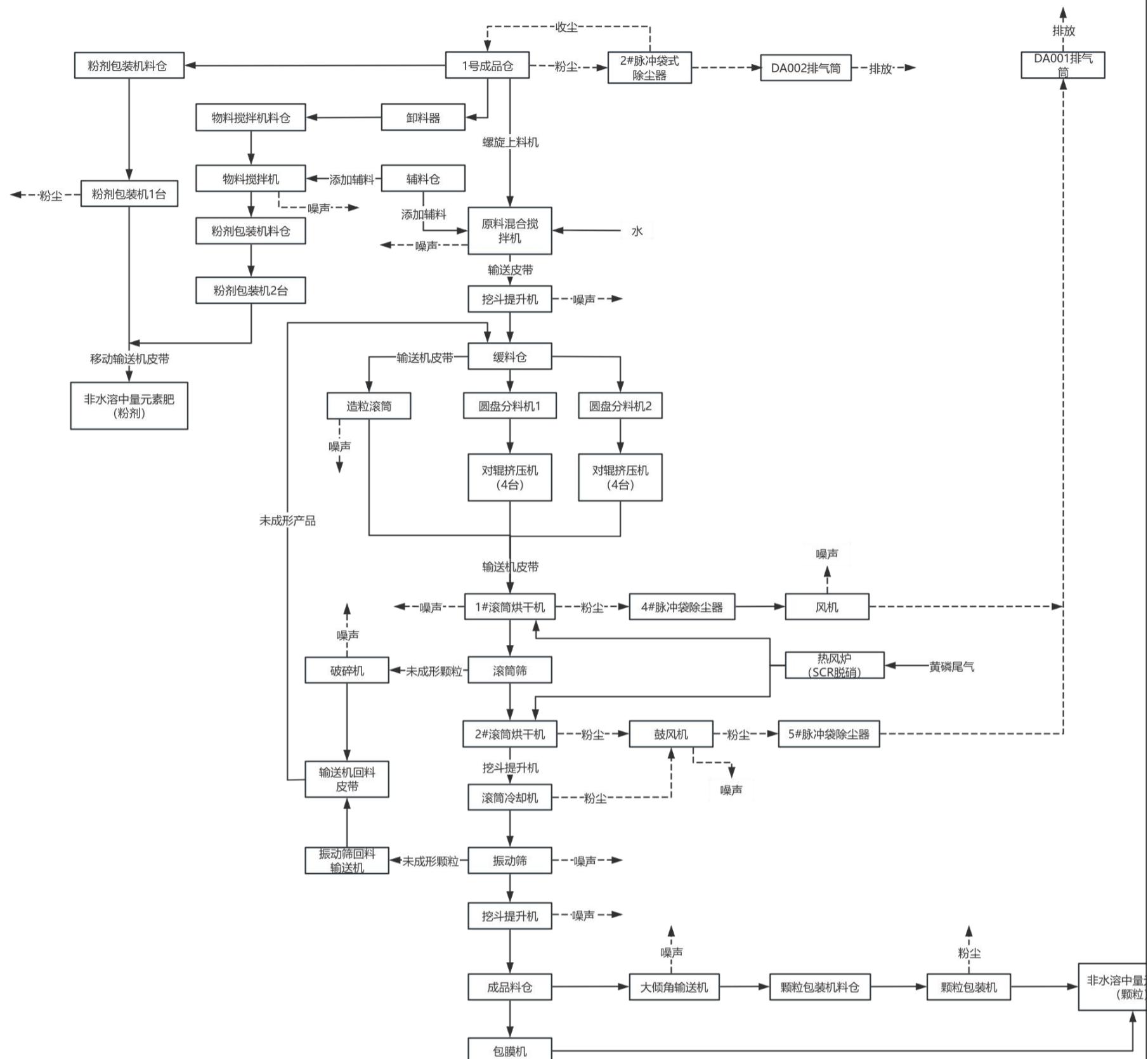


图2-7运营期非水溶中量元素肥工艺流程及产污节点

## 非水溶中量元素肥生产工艺简述

立磨系统生产的磷渣微粉由提升机分别送入 1#成品仓和 2#成品仓，1#成品仓和 2#成品仓共用库底设置的脉冲袋式除尘器，由罗茨风机供气，该部分收尘灰与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售。1#成品仓磷渣微粉作为非水溶中量元素肥原料使用，2#成品仓磷渣微粉作为产品直接外售。

### ① 粉状非水溶中量元素肥

粉状非水溶性中量元素肥产品分为增效型粉剂及普通型粉剂。

普通型粉剂生产工艺：原料由 1#成品仓通过下料输送管道进入粉剂包装机料仓，通过粉剂包装机包装后得到产品。

增效性粉剂生产工艺：原料由 1#成品仓通过卸料器进入物料搅拌机料仓，由物料搅拌机料仓暂存后进入物料搅拌机，同时辅料通过辅料仓经输送管道进入物料搅拌机与原料进行混拌。原料与辅料按一定比例均匀混合后进入粉剂包装机料仓，通过粉剂包装机包装后得到产品。

### ② 颗粒非水溶中量元素肥

#### a.混合搅拌

原料由 1#成品仓通过螺旋上料机进入原料混合搅拌机，同时辅料通过辅料仓经输送管道进入原料混合搅拌机，原料、水及辅料按一定比例在原料混合搅拌机中均匀混合后；通过输送皮带送至挖斗提升机，由提升机将混拌均匀的物料送至缓料仓。

#### b.造粒

由缓料仓分别进入造粒滚筒及圆盘分料机-对辊挤压机圆盘分料机进行造粒。

#### c.烘干

颗粒经 1#滚筒烘干机烘干后，由滚筒筛对颗粒进行筛分，未成形混拌料经破碎机破碎后由输送机回料皮带送回至缓料仓；颗粒进入 2#滚筒烘干机进行进一步加工，通过滚筒冷却机冷却后进入振动筛；由振动筛对颗粒进行二次分筛，成形颗粒由提升机进入产品料仓。

该环节 1#滚筒烘干机及 2#滚筒烘干机烘干过程中会产生烘干尾气污染物及少量粉尘，分别设置脉冲袋式除尘器进行处理后，汇入 35m 有组织排气筒（DA001）排放。

#### d.产品

根据客户需求，成品料仓颗粒进行糖蜜包膜或直接通过大倾角输送机送至颗粒包装机包装后，直接外售。

混拌及造粒系统主要原辅料为磷渣、硫酸镁、硫酸钠、黄腐酸钾（糖蜜）、水，其主要成分为固态盐，成分稳定，不相互发生化学反应，不含有挥发性成分，不会产生挥发性有机物及恶臭气体，故本工序产生的主要污染物为粉尘及黄磷尾气中包含的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx、砷及其化合物、五氧化二磷，造粒机通过挤压方式进行造粒，由于混拌过程中会加入水分，故造粒及筛分过程原料潮湿几乎不产生粉尘，造粒系统主要污染物产生节点为烘干部分，黄磷尾气经一套 SCR 脱硝系统处理后供给造粒烘干系统，造粒系统上方安装排气管道收集废气，经各自脉冲袋式除尘器处理后，随立磨阶段的废气一起进入气箱脉冲袋除尘器中处理达标后，通过 35m 排气筒（DA001）排放。

### 2.2.3 产污情况分析

根据各生产工艺流程、生产设备和原辅材料分析，确定本项目在生产过程中产生的污染因素如下。

表2-15 项目运营期污染物产生情况一览表

类别	产污位置	污染物	主要污染因子
废水	初期雨水收集	初期雨水	SS
废气	原料库	粉尘、臭气	颗粒物、臭气浓度
	皮带运输	粉尘	颗粒物
	立磨系统	粉尘	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NOx、砷及其化合物、五氧化二磷
	成品仓	粉尘	颗粒物
	混拌	粉尘	颗粒物
	造粒	粉尘	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NOx、砷及其化合物、五氧化二磷
	氨水储罐	NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>
噪声	设备运行	噪声	Leq dB(A)
固废	员工生活	生活垃圾	/
	除尘器	除尘器收尘灰	颗粒物

	初期雨水池	沉渣	磷渣
	设备维修	废机油	矿物油
		含油废棉纱手套	矿物油

黄磷尾气燃烧产物分析：

根据黄磷尾气的检测报告，尾气主要成分为一氧化碳（含量占比87.33%），含砷成分含量占比0.000021%，含磷成分含量占比0.0206%，氰化氢0.002658%，不可燃气体含量占比4.48%，其他可燃及助燃部分含量占比5.497706%。尾气经过净化后可燃成分燃烧废气排放污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物。

由于净化后黄磷尾气中砷、磷、氰化氢含量自身很低，加之磷尾渣在烘干过程中对其存在一定的吸附作用，故只有微量随废气一同排放到外环境中，通过大气稀释，对环境影响不大。

与项目有关的原有环境污染问题	<h3>2.3.1 现有项目环保手续履行情况</h3> <p>云南复生环保科技有限公司磷渣综合利用项目委托资质单位编制了《80万吨/年磷渣综合利用项目（一期20万吨/年）环境影响评价报告表》，于2023年6月30日取得昆明市生态环境局西山分局的批复（西环管发〔2023〕20号）（见附件11），2023年7月项目开工建设，2024年1月建设完成，并于2024年7月获得排污许可证（排污许可证编号：91530112MABQ5KG04F001X）。项目主要建设内容为20万t/a磷渣微粉生产线一条及其环保设施，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机等生产设备，原料堆棚、成品仓、气箱脉冲袋除尘器等。目前企业处于试运行阶段，因建设单位对存在重大变更的部分及已建成部分进行环境影响评价报告的重新报批，待取得重新报批的环评批复后，对项目区整体进行竣工环保验收，故已建成部分不进行单独验收。</p> <p>本次评价根据原环评情况对原有污染情况进行简述。</p>
	<h3>2.3.2 现有项目生产工艺流程</h3> <p>本项目采用自身带有烘干功能的立式磨进行粉磨，以黄磷炉渣作为原料，建设一条年产20万吨磷渣微粉生产线，年运转天数300天。</p> <p>项目产品具体工艺流程和产污环节详见图2-3。</p>

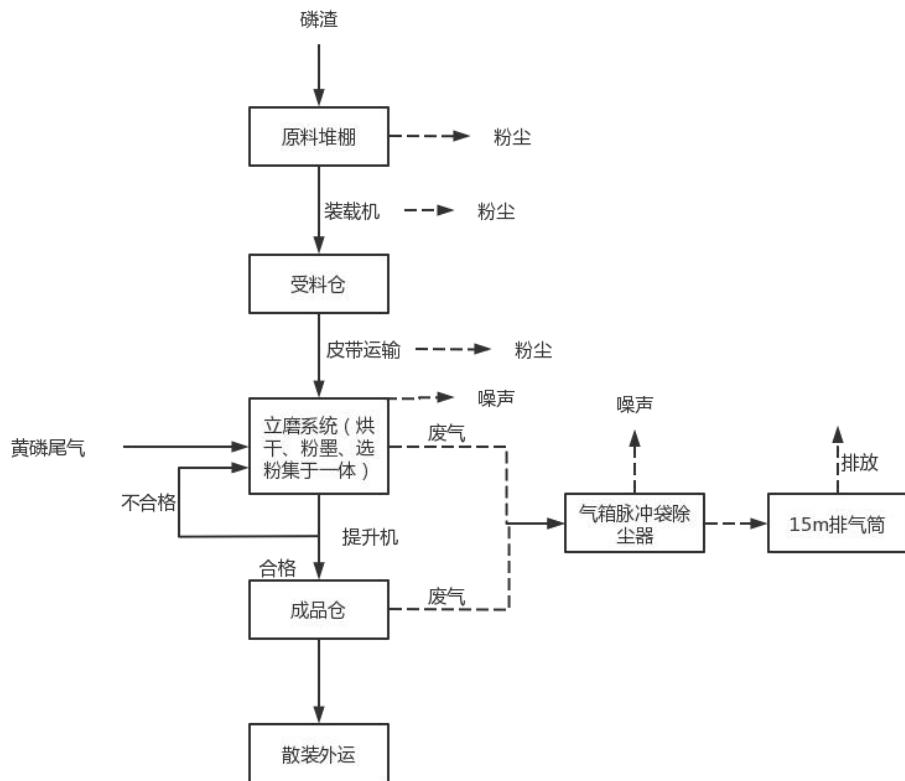


图2-8原环评运营期工艺流程及产污节点

### 1. 磷渣储存及喂料

磷渣由汽车运输进厂，先卸至堆棚内存放。由装载机送入受料仓，经电子皮带秤计量后由皮带机送至立磨进料口。

原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段会有部分粉尘产生，原料库封闭建设，装载机卸料在厂房内完成，运输皮带进行加罩处理，可有效减少粉尘的逸散。

### 2. 磷渣粉磨及输送

磷渣经皮带机送入立磨内粉磨，立式磨集粉磨、烘干、选粉于一体。利用黄磷尾气经热风炉升温后向磨机提供热气体。由运输皮带送来的磷渣经气动翻板阀、锁风喂料阀喂入立磨内烘干并粉磨，烘干温度为200-300°C。喂入磨机的物料被磨辊在旋转的磨盘上挤压，在一定负荷下被粉碎，粉磨后的物料被热风及上升承载空气送入位于立磨上部的高效选粉机中分选成粗粉和细粉；合格细粉即成品由袋式收尘器收下，经斜槽、提升机等输送设备送入成

品仓；粗粉落在磨盘上再次粉磨，为了节能，磷渣磨设有外循环，一部分粗粉经胶带输送机、提升机送至小仓，经电子皮带秤计量后入磨重新粉磨。

立磨系统阶段产生的污染物为废气和噪声，成品收集后废气通过排气管道进入气箱脉冲袋除尘器处理达标后经由 15m 排气筒排放。采用合理降噪手段控制噪声。

### 3. 磷渣储存及输送系统

立磨系统生产的成品由提升机，空气斜槽送入黄磷炉渣粉仓，库底设置充气箱，由罗茨风机供气。库底设有库底卸料器及散装机，成品由库底汽车散装出厂。

磷渣储存及输送系统产生的主要污染物为废气，成品仓上方安装排气管道收集成品仓废气随立磨阶段的废气一起进入气箱脉冲袋除尘器中处理达标后通过 15m 排气筒排放。

### 2.3.3 企业环保设施执行情况

参照企业现有环评报告，企业环保设施执行情况详见下表。

表 2-16 企业环保设施执行情况一览表

环境要素	产污情况	采取的环保措施	污染物	执行标准
废气	立磨系统产生废气	热风炉采用低氮燃烧技术，立式磨系统在密闭条件下进行生产，出磨的高浓度含尘气体通过高效袋式收尘器收集成品后，废气通过排气管道进入气箱脉冲袋除尘器处理经由 35m 排气筒（DA001）排放	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准排放限值要求
	输送成品仓产生的粉尘	1#成品仓有组织颗粒物通过 2#脉冲袋式除尘器收尘后经 35m 排气筒（DA002）排放；2#成品仓有组织颗粒物通过 3#脉冲袋式除尘器收尘后经 35m 排气筒（DA003）排放	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准排放限值要求
废水	初期雨水	绿化用水、道路洒水降尘和设备冷却水补充可全部消耗，无废水产生	SS	/
	生活污水	化粪池处理后进入一体化污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准后用于厂区绿化、	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总氮、总磷	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准

		洒水降尘，不外排			
	生产废水	TSP	冷却池冷却后，循环使用	不外排	
噪声	厂界噪声	选用低噪设备、基础固定、基座安装减震垫，定期维护保养	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	
固体废物	一般固体废物	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运处理。 布袋除尘器收集的粉尘集中收集后返回成品仓作为成品销售。 化粪池污泥和污水处理站污泥委托环卫部门定期清运。 初期雨水沉渣沉淀收集后回用于生产线。			
	危险废物	废机油及含油废棉纱手套暂存于危废暂存间，回用于公司生产设备润滑保养，若回用不完则委托有资质单位进行处置。			
环境风险		项目厂区应严禁烟火，能够降低火灾爆炸造成人员伤亡及财产损失的风险；做好氨水罐区、减速机润滑油站、危废暂存间等重点防渗措施，能够降低油类物质等污染物对地表水、地下水、土壤造成污染的风险；规范管理磷炉尾气的输送和使用，降低尾气泄漏引起的窒息危险和火灾、爆炸风险；做好废气处理装置维护检修，确保废气处理效率。			

### 2.3.4 现有污染物产排情况汇总

参照企业现有环评报告，企业现有污染物产排情况详见下表。

表 2-17 现有项目污染物产排情况汇总表

项目			产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)
废气	立式磨系统	有组织	废气量(万 m <sup>3</sup> /a)	22	22
			颗粒物	137.96	13.796
			SO <sub>2</sub>	24.42	24.42
			NO <sub>x</sub>	184.33	101.38
	成品仓运输	有组织	颗粒物	1	0.01
固体废物	原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料	无组织	颗粒物	4	4
			收尘器粉尘	4	0
			生活垃圾	95	0
			化粪池污泥	1.32	0
			一体化污水处理设备污泥	0.15	0
			废机油	0.02	0
			含油废棉纱手套	0.005	0.005

### 2.3.5 现有环境问题及“以新带老”措施

表 2-18 现有环境问题及“以新带老”措施一览表

序号	现有环境问题	“以新带老”措施

1	原料库已建设部分为半封闭式，三面遮挡高度为3m，未严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设封闭式结构、输送皮带仅做了防雨顶棚，不满足原审批环评要求。	要求严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设封闭式结构进行建设，对进行加罩。
2	厂区危险废物暂存间尚未建设完善，未进行管理制度上墙，未设置规范的标识牌，台账不清晰，固废未进行记录	建设及管理需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对危险废物进行分类暂存、做好台账管理，制度上墙，完善标志标识牌等。
3	固定噪声源、固体废物贮存和排气筒等环保标志牌不齐全	要求按照《环境保护图形标志》实施细则（试行）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场（含2023修改单）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌
4	现有项目未生产且未办理环保竣工验收手续	建设单位计划正式生产前需及时完成环保竣工验收

### 2.3.6 双方环保责任关系

本项目黄磷尾气由云南云天化福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内使用。根据建设单位与云南云天化福石科技有限公司签订的能源供应协议，建设单位负责云南云天化福石科技有限公司磷炉尾气供应终点至建设单位各用气点供应系统的投资建设，系统设计应符合相关规范及满足相关安全要求，并对所投资的系统负责管理及维护。云南云天化福石科技有限公司磷炉尾气供应终点为建设单位项目区厂界。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 环境空气质量现状																																										
<p>项目位于昆明海口工业园区，根据环境空气质量功能区划分原则及项目周围环境情况，项目区属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018修改单）二级标准；项目区砷执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A表A.1中二级标准；项目区五氧化二磷环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中质量浓度参考限值。</p>																																										
<b>表3-1 环境空气质量标准</b>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th rowspan="2">污染物名称</th><th rowspan="2">平均时间</th><th>浓度限值</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>二级标准</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">SO<sub>2</sub></td><td>年平均</td><td>60μg/m<sup>3</sup></td><td rowspan="11">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (2018修改单)</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td rowspan="3">NO<sub>2</sub></td><td>年平均</td><td>40μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>80μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td rowspan="2">TSP</td><td>年平均</td><td>200μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>300μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td rowspan="3">氮氧化物</td><td>年平均</td><td>50μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>100μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>250μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>砷</td><td>年平均</td><td>0.006μg/m<sup>3</sup></td><td rowspan="3">《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D</td></tr><tr><td rowspan="2">五氧化二磷</td><td>24 小时平均</td><td>50μg/m<sup>3</sup></td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>150μg/m<sup>3</sup></td></tr></tbody></table>		污染物名称	平均时间	浓度限值	备注	二级标准	SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (2018修改单)	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	氮氧化物	年平均	50μg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>	砷	年平均	0.006μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D	五氧化二磷	24 小时平均	50μg/m <sup>3</sup>	1 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>
污染物名称	平均时间			浓度限值		备注																																				
		二级标准																																								
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (2018修改单)																																							
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>																																								
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>																																								
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>																																								
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>																																								
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>																																								
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>																																								
	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>																																								
氮氧化物	年平均	50μg/m <sup>3</sup>																																								
	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>																																								
	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>																																								
砷	年平均	0.006μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D																																							
五氧化二磷	24 小时平均	50μg/m <sup>3</sup>																																								
	1 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>																																								
<p>1. 区域环境空气质量达标分析</p> <p>根据昆明市生态环境局公布的《2024年昆明市生态环境状况公报》，昆明市全市环境空气质量达到国家二级标准，全市主城区环境空气优良率99.7%，其中优221天、良144天、轻度污染1天。与2023年相比，优级天数增加32天，各项污染物均达到二级空气质量日均值(臭氧为日最大8小时平均)标准。</p> <p>2024年昆明市主城区外所辖的8个县(市)、区环境空气质量总体保持良</p>																																										

好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；空气优良天数比例范围为97.50%~100%，与2023年相比，石林县、富民县、宜良县、东川区、寻甸县、嵩明县、禄劝县空气优良天数比例均有提高。

项目位于西山区，所在区域属于达标区。

## 2.补充监测

项目涉及特征污染物为TSP、氮氧化物、二氧化硫、砷及其化合物和五氧化二磷，TSP、氮氧化物、二氧化硫和砷及其化合物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(2018修改单)二级标准，五氧化二磷环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中质量浓度参考限值。目前企业已建成部分处于试运行阶段，项目有组织废气经收集处理后均由同一根排气筒(DA001)排放。项目新增生产线重新报批后，由于工艺优化，黄磷尾气来源与现有阶段一致，黄磷尾气使用量较现阶段有所减少，新生产线建设后有组织污染物产生量不会增加，故本次环评委托云南天籁环保科技有限公司对已试运行情况下的环境现状进行检测，检测报告编号：[TLHB-WT-2025]-082517号。正常工况下环境敏感点处（敏感点位于项目常年风向的上风向），企业特征污染物大气监测结果见附件8。

**表3-2 环境空气质量现状监测点位布设情况一览表**

监测点位		监测因子	监测时间及频次
G1：青鱼村 (102°30'53.38"E 24°50'23.43"N)	TSP	日均值：1天1次，监测7天	
	砷及其化合物 五氧化二磷 二氧化硫 氮氧化物	小时值：1天4次，监测7天； 日均值：1天1次，监测7天； 小时值：1天4次，监测7天	

**表3-3 环境空气质量补充监测结果**

居民点	监测因子		执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大值	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
青鱼	TSP	日均值	0.300	0.130~0.140	0.140	47	0	达标
	NOx	日均值	0.080	0.026~0.028	0.028	35	0	达标

社 区		小时值	0.200	0.028~0.037	0.037	19		
	砷及其化合物	小时值	$3.6 \times 10^{-5}$	$2.14 \times 10^{-5} \sim 2.64 \times 10^{-5}$	$2.64 \times 10^{-5}$	73	0	达标
	$\text{SO}_2$	日均值	0.150	0.012~0.016	0.016	11	0	达标
		小时值	0.0500	0.013~0.023	0.023	46	0	达标
	五氧化二磷	日均值	0.050	$1.44 \times 10^{-3} \sim 2.06 \times 10^{-3}$	$2.06 \times 10^{-3}$	4	0	达标
		小时值	0.150	$8.50 \times 10^{-4} \sim 4.27 \times 10^{-3}$	$4.27 \times 10^{-3}$	3	0	达标
备注	根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》5.3“对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值”。							
	根据监测数据结果，敏感点 TSP、二氧化硫、氮氧化物和砷及其化合物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）二级标准，五氧化二磷满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值。区域环境空气质量良好。							
	<b>3.2 地表水环境质量现状</b>							
	1.地表水环境质量标准							
	根据现场踏勘，项目周边地表水体为东侧 1.74km 处的螳螂川。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011—2030 年）》，项目区河段二级功能区为螳螂川昆明-安宁工业、景观用水区，螳螂川水质目标为IV类，故项目区周边地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。标准限值见下表。							
	<b>表 3-4 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L</b>							
水质类别	pH（无量纲）	CODcr	氨氮	TP	BOD5	溶解氧	石油类	粪大肠菌群(个/L)
IV类	6~9	$\leq 30$	$\leq 1.5$	$\leq 0.3$	$\leq 6$	$\geq 3$	$\leq 0.5$	$\leq 2000$
	2.地表水环境质量现状							
	根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》：与 2023 年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持 V 类不变，青龙							

峡、温泉大桥断面水质类别由V类上升为IV类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别由III类下降为IV类，尼格水文站断面水质类别保持II类不变。项目所在区域地表水不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，超标原因主要是化工园区工业、集镇生活、农业农村面源等原因所致。

### 3.3 声环境质量现状

#### 1.声环境质量标准

项目位于昆明市西山区海口工业园区，根据《声环境质量标准》（GB3096- 2008），项目区属于以工业为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。标准值见下表 3-5。

表 3-5 声环境质量标准限值 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3类	65	55

#### 2.声环境质量现状

项目位于西山区海口工业园区，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，根据编制技术指南，无需进行监测。

### 3.4 地下水环境质量现状

项目区地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。通过调查，项目区范围内无泉水出露，用水主要为市政自来水，地下水主要来自大气降水、地下孔隙潜水补给，即以大气降水的垂直渗入为主，沿孔隙、裂隙运移，渗入地下形成地下水。

正常情况下对地下水环境无影响，故根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，本次环评不做地下水环境质量现状评价。

### 3.5 土壤环境质量现状

本项目废气沉降可能对周边土壤产生影响，根据《建设项目环境影响报

告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值，本次评价引用国瑞检测科技（云南）有限公司于 2024 年 12 月 23 日（氟化物和 pH 为 2025 年 8 月 30 日采样）对“云南云天化股份有限公司研发中心新型肥料研发创新平台项目”进行的土壤环境质量现状检测，本次评价仅引用“云南云天化股份有限公司研发中心新型肥料研发创新平台项目”表层土壤检测 1#（厂房北侧）（E：102.5105799，N：24.8461014）柱状样及 2#（厂房南侧居民区）（E：102.5129635，N：24.8426129）表层样结果，2#（厂房南侧居民区）即为青鱼社区，分别位于本项目下风向（东北）190m 和侧风向（东南）558m 处，具体检测结果见下表。

表 3-6 项目区范围外土壤监测结果一览表

分析项目	项目区下风向190m处			项目区侧风向 558m处（青鱼社 区）  E:102.5105799, N:24.8461014	风险 筛选 值	达标情况
	0m-0.5m	0.5m- 1.5m	1.5m- 3.0m			
	0m-0.2m					
pH（无量纲）	6.81	6.76	6.80	6.19	/	低于风险筛选值
砷（mg/kg）	36.0	34.9	28.1	18.3	60	低于风险筛选值
镉（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	65	低于风险筛选值
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	5.7	低于风险筛选值
铜（mg/kg）	233	268	256	282	180 00	低于风险筛选值
铅（mg/kg）	163	115	89	130	800	低于风险筛选值
汞（mg/kg）	0.098	0.069	0.405	0.482	38	低于风险筛选值
镍（mg/kg）	103	165	177	115	900	低于风险筛选值
氟化物（mg/kg）	954	730	694	735	/	/

本次大气沉降可能影响的厂区外部土壤基本因子指标能够满足《土壤环

	境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值和管制值要求，风险筛选值要求，特征因子氟化物无标准限值要求。									
	<h3>3.6 生态环境质量现状</h3> <p>项目位于西山区海口工业园区，在西山区海口工业园区范围内，重新报批项目在原场地上进行建设，在产业园区内原有厂区建设，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不进行生态现状调查。</p>									
	<h3>3.7 环境保护目标</h3> <p>根据环办环评〔2020〕33号《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，环境影响报告表环境保护目标设置范围如下：</p> <p>1. 大气环境</p> <p>根据现场踏勘，项目厂界外500米范围内分布有青鱼社区一个居住区，无自然保护区、风景名胜区、文化区等保护目标。项目涉及大气环境影响专项评价，评价等级为二级，评级范围为以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域作为大气环境影响评价范围，大气环境保护目标见表3-7。</p>									
环境 保护 目标	表3-7 环境空气保护目标情况一览表									
	环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	保护级别(执行标准)
			东经	北纬						
	大气环境 (大气评价范围内)	大黄塘	102°30'38.422"	24°51'57.842"	居民点	90户约320人	环境空气二类区	北	2260	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		甸基	102°31'2.67751"	24°51'46.409"	居民点	110户约65人		东北	2100	
		赵家村	102°31'5.149"	24°51'20.454"	居民点	45户约60人		东北	1530	
		青鱼村	102°31'22.762"	24°51'9.639"	居民点	200户约702人		东北	1720	
青鱼社区		102°30'51.168"	24°50'30.243"	居民点	70户约245人	东南		411		
中轻依兰生活		102°31'14.303"	24°50'23.175"	居民点	约2800人	东南		1450		

区 (云 龙社 区)						
马鞍 山村	102°30'54.528"	24°50'12.283 "	居民点	45户约 180人	东南	1200
大营 新村	102°31'41.565"	24°50'22.455 "	居民点	约1800人	东南	1650
新哨 村	102°29'37.926"	24°49'49.017 "	居民点	354户约 717人	西南	1820
双哨	102°30'5.398"	24°49'9.519"	居民点	95户约 335人	西南	3000
牌坊 村	102°29'4.836"	24°50'34.724 "	居民点	67户约 225人	西南	2340
下哨	102°29'46.473"	24°50'40.556 "	居民点	103户约 307人	西南	1170
沟边	102°29'31.931"	24°50'27.327 "	居民点	40户约 140人	西南	1640
甸首	102°29'5.531"	24°51'58.730 "	居民点	75户约 265人	西北	3300
思邑 村	102°29'35.928"	24°52'9.893"	居民点	125户约 440人	西北	3000

注：1、环境保护目标坐标取距离项目厂址中心点的最近点位置，相对厂界距离取距离项目厂址边界最近点的位置。

## 2. 声环境

项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

### 3.地下水环境

项目位于海口工业园区，项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。因此本项目无地下水环境保护目标。

#### 4.生态环境

项目位于西山区海口工业园区，未新增用地，无生态环境保护目标。

污染 物排 放控 指标	<h3>3.8 废气污染物排放标准</h3>
	<p>1.施工期</p> <p>项目施工期产生的扬尘、装修废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表2 颗粒物（其他）无组织排放标准要求，其标准限值</p>

准	详见表3-8。																
	<b>表3-8 颗粒物无组织排放限制</b>																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th> <th rowspan="2">最高允许排放浓度 mg/m<sup>3</sup></th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限制</th> </tr> <tr> <th>监控点</th> <th>浓度mg/m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td> <td>120 (其他)</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	无组织排放监控浓度限制		监控点	浓度mg/m <sup>3</sup>	颗粒物	120 (其他)	周界外浓度最高点	1.0						
污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>			无组织排放监控浓度限制													
		监控点	浓度mg/m <sup>3</sup>														
颗粒物	120 (其他)	周界外浓度最高点	1.0														
	2.运营期																
	<p>①项目建成后排放的废气主要来源于黄磷尾气的燃烧和立磨系统的生产运行，根据黄磷尾气的检测报告，尾气主要成分为一氧化碳，尾气燃烧后废气排放污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物。黄磷尾气经 SCR 脱硝系统处理后供给全厂，项目生产环节配排气管道和气箱脉冲袋除尘器收集处理生产过程中产生的废气，处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放；1#成品仓和 2#成品仓颗粒物分别通过气箱脉冲布袋除尘器处理后，分别经 35m 排气筒 DA002、DA003 排放。项目直接通过烟气烘干，无媒介，参照《80 万吨/年磷渣综合利用项目（一期 20 万吨/年）建设项目建设项目环境影响报告表》，故本项目有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级污染物排放标准要求；五氧化二磷、砷及其化合物无排放浓度标准限值，其标准限值详见表 3-10。</p>																
	<b>表3-9 大气污染物排放限值</b>																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>最高允许排放浓度 mg/m<sup>3</sup></th> <th>排气筒高度m</th> <th>最高允许排放速率 kg/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二氧化硫</td> <td>550</td> <td>35</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>颗粒物</td> <td>120</td> <td>35</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>240</td> <td>35</td> <td>5.95</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度m	最高允许排放速率 kg/h	二氧化硫	550	35	20	颗粒物	120	35	31	氮氧化物	240	35	5.95
污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度m	最高允许排放速率 kg/h														
二氧化硫	550	35	20														
颗粒物	120	35	31														
氮氧化物	240	35	5.95														
	<p>无组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 大气污染物排放标准要求，五氧化二磷参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值，其标准限值详见表 3-10。</p>																
	<b>表3-10 大气污染物排放限值</b>																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>无组织排放监控浓度限值</th> </tr> </thead> </table>	污染物	无组织排放监控浓度限值														
污染物	无组织排放监控浓度限值																

	监控点	浓度mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
五氧化二磷	厂界最大浓度限值	0.15

②在辅料贮存、混拌及造粒的过程中黄腐酸钾会产生少量异味，氨气储罐呼吸会产生氨气，以无组织的形式扩散到大气中，该部分无组织异味执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1排放限值。标准值详见表3-11。

**表 3-11 恶臭污染物排放标准**

污染物	无组织排放限制
臭气浓度	20 (无量纲)
氨	1.5mg/m <sup>3</sup>

### 3.9 废水污染物排放标准

1.施工期

本项目施工期间不设施工营地，施工人员不在项目区内食宿，项目施工期主要为设备安装，不产生施工废水。

2.运营期

项目运营期设备冷却废水经循环冷却池冷却后循环使用，当循环冷却水需更换用水时，浓水可回用于造粒环节生产用水，不外排。

员工不在厂区食宿，仅为冲厕废水，经化粪池处理后委托环卫部门清运处置，不外排。

项目收集初期雨水，经初期雨水收集池沉淀处理后回用于生产，不外排。

建设项目的雨水受纳水体为东侧1.74km处的螳螂川。企业后期雨水污染物的排放浓度不得超过雨水受纳水体功能区划，螳螂川水质目标为IV类，故项目区后期雨水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。标准值详见表3-12。

**表 3-12 污染物排放标准**

污染物	标准限值
pH值(无量纲)	6~9

溶解氧≥	3
高锰酸盐指数≤	10
化学需氧量(COD)≤	30
五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )≤	6
氨氮(NH <sub>3</sub> -N)≤	1.5
总磷(以P计)≤	0.3 (湖、库0.1)
总氮(湖、库，以N计)≤	1.5
铜≤	1.0
锌≤	2.0
氟化物(以F-计)≤	1.5
硒≤	0.02
砷≤	0.1
汞≤	0.001
镉≤	0.005
铬(六价)≤	0.05
铅≤	0.05
氰化物≤	0.2
挥发酚≤	0.01
石油类≤	0.5
阴离子表面活性剂≤	0.3
硫化物≤	0.5
粪大肠菌群(个/L)≤	20000

### 3.10 噪声排放标准

#### 1.施工期

项目施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

中表1 排放限值，具体标准限值见下表3-13。

表3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

#### 2.运营期

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，标准限值详见表3-14。

表3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	等效声级	
	昼间	夜间

	3类	65	55
	<b>3.11 固体废弃物</b>		
	<p>项目原料（黄磷尾渣）及其他一般固体废物在项目内的暂存严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。</p> <p>危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求进行贮存、管理和处置。</p>		
	<p><b>1.废水</b></p> <p>项目区不产生生活废水；生产废水经冷却池冷却后循环使用，当循环冷却水需更换用水时，浓水可回用于造粒环节生产用水，不外排。</p> <p>初期雨水收集后回用于生产造粒。因此，本次评价建议项目不设废水总量控制指标。</p> <p><b>2.废气</b></p> <p>本项目产生的废气主要包括立磨系统产生和成品仓产生的有组织废气及原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段产生的无组织废气。根据昆明市生态环境局西山分局关于《80 万吨磷渣综合利用项目（一期 20 万吨/年）环境影响报告表》的批复“(十一)项目污染物总量控制指标：有组织排放废气：颗粒物 13.896t/a、二氧化硫 24.42t/a、氮氧化物 101.38t/a。无组织排放废气：颗粒物 4.0t/a”。</p> <p>根据源强核算本项目：</p> <p>有组织排放废气：有组织废气量：93600 万 m<sup>3</sup>/a；颗粒物 1.659t/a、二氧化硫 20.837t/a、氮氧化物 38.532t/a、砷及其化合物 <math>3.90 \times 10^{-5}</math>t/a。</p> <p>无组织排放废气：颗粒物 0.6385t/a、NH<sub>3</sub>0.0025t/a。</p> <p>由于项目重大变更后有组织环保措施的变化及工艺优化，黄磷尾气使用量较原项目有所减少，故有组织废气污染物排放量有所变化，其中颗粒物排放总量减少 12.237t/a；二氧化硫排放总量减少 3.583t/a；氮氧化物排放总量减少 62.848t/a；原环评未对砷及其化合物进行核算，本次环评增加 <math>3.90 \times 10^{-5}</math>t/a。</p>		
总量 控制 指标			

<sup>5</sup>t/a。无组织颗粒物排放量减少 3.3615t/a；原环评未对无组织 NH<sub>3</sub> 进行核算，本次环评增加 0.0025t/a。

### 3、固体废物

项目运营期主要产生一般固体废物为生活垃圾、除尘器收尘灰、初期雨水池沉渣；除尘器收尘灰与磷渣微粉成分一致，直接返回成品仓，作为产品外售。危险废物主要为设备维护保养产生的含油废棉纱手套和少量废矿物油，收集暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处置。固废处置率 100%。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>4.1 施工期环境保护措施</b></p> <p><b>4.1.1 施工期大气环境影响防治措施</b></p> <p>项目施工期焊接烟尘主要产生于设备安装，项目使用预制件进行安装配施，焊接量较小，采用合格的焊条进行焊接，且为间接性施工，不会形成局部高浓度区域。根据现场踏勘，项目厂界外 500 米范围内分布有青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米，施工期扬尘经采取相应措施后，可有效削减，对区域大气环境影响是可以接受的。</p> <p><b>4.1.2 废水污染防治措施</b></p> <p>项目施工期主要为设备安装，不产生施工废水。</p> <p><b>4.1.3 噪声污染防治措施</b></p> <p>项目施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，噪声源强一般在 85~95dB (A) 之间，其特点为随机性、不连续性和不规律性。项目夜间不施工，施工期噪声设备距施工场界均在 30m 以上，施工场界可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间&lt;70dB(A)的限值要求。项目周边 50m 范围内没有声环境敏感点，只要施工单位在施工中加强管理、合理操作，同时合理安排作业时间，施工噪声影响将得以减小；施工噪声对于区域噪声环境质量的影响是短暂的，其噪声影响随着施工期的结束而结束。</p> <p><b>4.1.4 固体废物污染防治措施</b></p> <p>项目施工期仅为设备安装，项目施工期一般工业固废主要为设备外包装及少量切割后边角料，拟分类收集，能回用的优先回收利用，不可回收利用的则运至住建部门指定地点处置，禁止随意丢弃；施工期生活垃圾委托环卫部门清运处置。项目施工过程中产生的各类固废均可得到合理处置，处置率 100%，对环境影响较小。</p>
-----------	---

运营期环境影响和保护措施	<p><b>4.2 运营期环境影响和保护措施</b></p> <p><b>4.2.1 废气环境影响和保护措施</b></p> <p>本项目建成运营后，主要进行磷渣的物理加工，粉磨生产微粉、混拌生产非水溶中量元素肥料。项目废气主要包括磷渣微粉生产工段、成品仓运输工段和非水溶中量元素肥混拌及造粒工段产生的有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物及原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段、非水溶中量元素肥产品包装阶段产生的无组织废气颗粒物。项目有组织废气采用“低氮燃烧+SCR 脱硝系统+脉冲袋式除尘器”治理措施，无组织废气通过原料库封闭建设，装载机卸料在密闭厂房内进行，皮带运输阶段加罩，厂区采取洒水降尘等措施，进行降尘，经分析，采取上述措施后有组织废气污染物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；无组织废气污染物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目排放的废气污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、五氧化二磷、砷及其化合物等，砷及其化合物属于有毒有害大气污染物，项目厂界外 411m 处有环境空气保护目标青鱼社区，故需设大气环境影响专项评价。本项目大气环境影响评价工作等级均为二级，故评价范围均为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目大气分析内容详见“大气环境影响专项评价报告”。</p> <p><b>4.2.2 废水环境影响和保护措施</b></p> <p>1. 废水产生环节及污染物排放量</p> <p>项目生产用水主要为设备循环冷却水补充用水。冷却水可循环使用，仅需补充蒸发水，项目需要冷却用水量约为 30m<sup>3</sup>/d，每日补水 10m<sup>3</sup>。因造粒用水无标准要求，故当循环冷却水需更换用水时，更换下来冷却循环水可回用于造粒环节生产用水，每次更换水量为 20t，更换频率为每年 1 次，不外排。</p>
--------------	---

	<p>项目初期雨水产生量为 <math>390.89\text{m}^3/\text{a}</math>，收集暂存过程中初期雨水收集池雨水有部分水分蒸发，以 20% 计算，则可回用雨水量为 <math>312.712\text{m}^3/\text{a}</math>，<math>1.04\text{m}^3/\text{d}</math>。设备生产线可全部消耗，无废水产生。</p> <p><b>2.生活污水处理设施可行性分析</b></p> <p><b>(1) 初期雨水池设置合理性分析</b></p> <p>项目的磷渣转运过程中可能存在撒漏情况，在生产运行过程中，需考虑初期雨水的收集处理。根据源强核算，同时考虑 20% 安全系数，本项目已建设初期雨水收集池容积 <math>150\text{m}^3</math>。初期雨水池容积可完全收纳 57d 的前 15 分钟的雨水量。初期雨水中的污染物主要是磷渣和少部分其他悬浮物，简单沉淀即可分离，而后回用于生产造粒用水，不外排。</p> <p><b>(2) 初期雨水回用不外排的可行性分析</b></p> <p>项目的磷渣转运过程中可能存在撒漏情况，故初期雨水的主要成分为生产原料磷渣。根据工程分析可知，项目初期雨水产生量为 <math>390.89\text{m}^3/\text{a}</math>，收集暂存过程中初期雨水收集池雨水有部分水分蒸发，以 20% 计算，则可回用雨水量为 <math>312.712\text{m}^3/\text{a}</math>，<math>1.04\text{m}^3/\text{d}</math>。项目生产造粒用水量约 <math>1666.67\text{m}^3/\text{a}</math>，多于初期雨水收集量，初期雨水可全部回用于生产造粒。</p> <p><b>(3) 化粪池设置合理性分析</b></p> <p>本项目员工 20 人，生活用水量为 <math>0.6\text{m}^3/\text{d}</math>，生活污水排放量为 <math>0.48\text{m}^3/\text{d}</math>。项目设置一个容积为 <math>5\text{m}^3</math> 的化粪池，化粪池容积可完全收纳项目 10d 产生的生活污水。</p> <p><b>(4) 冷却循环水回用于造粒可行性分析</b></p> <p>由于循环水在冷却过程中不断蒸发，导致水中含盐浓度不断增高。常见的盐类包括碳酸氢盐（如 <math>\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2</math>、<math>\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2</math>）、氯化物、磷酸盐等。循环冷却水浓水中的盐类均为肥料中所需要的元素，故更换后的冷却循环水水质不会对产品质量造成不利影响。</p> <p>根据工程分析可知，项目生产造粒用水量约 <math>1666.67\text{m}^3/\text{a}</math>，项目初期雨</p>
--	--

水产生量为  $390.89\text{m}^3/\text{a}$ ，收集暂存过程中初期雨水收集池雨水有部分水分蒸发，以 20% 计算，则可回用雨水量为  $312.712\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.04\text{m}^3/\text{d}$ 。剩余  $1353.958\text{m}^3/\text{a}$  需其他用水进行补充，更换冷却循环水为  $30\text{m}^3/\text{a}$ ，占造粒用水总用量的 1.80%，可全部回用于生产造粒。

### 3. 废水污染防治措施

项目区内建设雨污分流的排水系统，厂区不设置食堂和宿舍，员工不在项目区食宿，设置一个有效容积为  $5\text{m}^3$  的化粪池处理生活污水，处理后委托环卫部门清运处置；已建设  $150\text{m}^3$  的初期雨水收集池收集下雨前 15 分钟的雨水，而后回用于造粒生产线。

综上，本项目产生的污水均得到合理处置，对评价区地表水环境影响较小。

### 4. 非正常情况污染物排放影响分析

项目非正常工况主要考虑初期雨水收集设施维护不到位，初期雨水池发生泄漏。本项目已建设  $150\text{m}^3$  的初期雨水收集池。初期雨水池容积可完全收纳  $57\text{d}$  下雨前 15 分钟的雨水量，项目初期雨水不外排具有较高的可靠性。初期雨水中的污染物主要是磷渣和少部分其他不可溶悬浮物，简单沉淀即可分离，在泄漏初期雨水下渗过程中不可溶悬浮物留在地表，不会对深层土壤及地下水造成很大破坏，且本项目选用磷渣为 I 类一般工业固废，因此，在遇到极端情况下，项目废水不外排具有较高的可靠性，本项目地表水风险可控。

### 5. 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）项目投产后，建设单位定期委托有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的要求，项目废水自行监测要求如下表所示。综上，本项目产生的污水均得到合理处置，对评

价区地表水环境影响较小。

表 4-1 项目废水自行监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
雨水	雨水排放口	SS、COD	1 次/月	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) (含修改单) 二级标准限值

#### 4.2.3 声环境影响分析和噪声污染防治措施

##### 1. 噪声源及源强分析

本项目主要的噪声源来自立式磨、提升机以及风机等机械设备，噪声值约在 70-90dB (A) 之间，项目生产设备噪声为连续噪声，机械设备经过减振后室外等效声源能降低约 10-15dB (A)，项目生产设备均位于生产车间封闭空间内。项目噪声预测原点坐标 102°30'22.38495"E，24°50'44.64869"N。

根据生态环境部环境工程评估中心编制的《环境影响评价技术方法2023 版》“一般材料隔声效果可以达到 15-40dB”，本项目墙体隔声取值 15dB，则根据计算，本项目产噪生产设备及其噪声源强详见下表。

表4-2 项目产噪设备一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m		距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
												声压级/dB(A)	建筑物外距离	
1	生产区	立式磨	HRM36.3K/S	90	设备基础减振、加固、合理布局、风机安装消声设备、厂房隔声降噪	92	-39	0	27.92	60.88	24h/d	15	33.62	1
2	生产区	提升机	NE150	80		92	-41	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1
3	生产区	系统风机	Y5-47	80		86	-38	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1
4	生产区	空压机	15kW	85		95	-40	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1
5	生产区	热风炉	1000*104kcal/h	80		90	-39	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1
6	原料库	装载机	山东临工	85		115	-21	0	27.08	72.62	24h/d	15	45.60	1
7	原料库	磷渣微粉上料破碎机	/	80		105	-15	0	27.08	72.62	24h/d	15	45.60	1
8	生产区	螺旋上料机	SL-5000	85		88	-36	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1
9	生产区	移动输送机	B-600	75		74	-32	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
10	生产区	粉剂包装机 1	DCS-25QF	70		82	-29	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
11	生产区	粉剂包装机 2	DCS-25QF	70		86	-36	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
12	生产区	粉剂包装机 3	DCS-25QF	70		87	-37	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
13	生产区	物料搅拌机	JBJ-765	80		76	-25	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
14	生产区	原料混合搅拌机	ZG-2.2*8	80		70	-25	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
15	生产区	圆盘分料机 1	LJ-2000	70		71	-21	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
16	生产区	圆盘分料机 2	LJ-2000	70		68	-22	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
17	生产区	对辊挤压机 1	DGZ-220-3	80		70	-28	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
18	生产区	对辊挤压机 2	DGZ-220-3	75		70	-23	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
19	生产区	对辊挤压机 3	DGZ-220-3	75		72	-22	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
20	生产区	对辊挤压机 4	DGZ-220-3	75		78	-22	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
21	生产区	对辊挤压机 5	DGZ-220-3	75		75	-19	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
22	生产区	对辊挤压机 6	DGZ-220-3	75		71	-14	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
23	生产区	对辊挤压机 7	DGZ-220-3	75		63	-23	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1

24	生产区	对辊挤压机 8	DGZ-220-3	75		66	-26	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
25	生产区	造粒滚筒	1.8*8m	80		70	-18	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
26	生产区	滚筒筛	1.5*6m	80		68	-21	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
27	生产区	振动筛	GS-1807	80		65	-23	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
28	生产区	输送机 1	ZD-3A50 型	75		71	-26	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
29	生产区	输送机 2	ZD-3A50 型	75		74	-24	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
30	生产区	输送机 3	ZD-3A50 型	75		70	-24	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
31	生产区	输送机 4	ZD-3A50 型	75		70	-23	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
32	生产区	输送机 5	ZD-3A50 型	75		63	-19	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
33	生产区	输送机 6	ZD-3A50 型	75		67	-17	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
34	生产区	输送机 7	ZD-3A50 型	75		63	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
35	生产区	输送机 8	ZD-3A50 型	75		63	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
36	生产区	大倾角输送机	B650	80		76	-14	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
37	生产区	槽形输送机	B500	80		72	-14	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
38	生产区	造粒除尘器 1	DMC-200	80		66	-19	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
39	生产区	造粒除尘器 2	DMC-200	80		65	-22	0	27.92	50.88	24h/d	15	23.62	1
40	生产区	挖斗提升机 1	TCJ-564	70		72	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
41	生产区	挖斗提升机 2	TCJ-564	70		65	-18	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
42	生产区	挖斗提升机 3	TCJ-564	70		68	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
43	生产区	挖斗提升机 4	TCJ-564	70		65	-22	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
44	生产区	滚筒烘干机	Φ 1.5m × 12m	70		68	-14	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
45	生产区	滚筒烘干机 2	1.6*16m	70		63	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
46	生产区	滚筒冷却机	1.5*14m	70		61	-19	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
47	生产区	包膜机	1.5*6m	70		61	-15	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
48	生产区	颗粒包装机 1	DCS-ZS-50	70		56	-18	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
49	生产区	颗粒包装机 2	DCS-ZS-50	70		60	-15	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
50	生产区	颗粒包装机 3	DCS-ZS-50	70		69	-16	0	27.92	45.88	24h/d	15	18.62	1
51	生产区	空压机 2	15kW	80		71	-21	0	27.92	55.88	24h/d	15	28.62	1

	<p><b>2.噪声防治措施</b></p> <p>为确保噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，环评要求企业采取以下措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①设备在采购时优先选用噪声值相对较低的先进、环保设备，并提高设备的安装质量和精度，从源头减轻设备的噪声；</li> <li>②合理布局：所有产噪设备均布置在生产厂房内，将高噪声设备置于厂房内合理位置，以有效利用噪声距离衰减作用并利用厂房隔声；</li> <li>③设备安装时应固定基础，避免工作时引起不必要的振动，并在基座下安装减震垫减震；</li> <li>④应注意设备的日常维护，防止出现因机器不正常运转造成噪声值升高的问题；</li> <li>⑤在物料堆放、运输过程中做到文明生产，减少碰撞，降低噪声污染；</li> <li>⑥通过对运输车辆加强管理，在厂内尽量少鸣笛，合理设置运输时段等措施，减小交通噪声对周围环境造成的影响；</li> </ul> <p>建设单位必须严格落实相关防噪降噪措施，高噪声设备加装减振垫等确保噪声达标排放。</p> <p><b>3.噪声预测及达标分析</b></p> <p>预测模式根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录A及文本中推荐的预测模式，预测分析项目运营期噪声对声环境的影响。预测模式及参数如下：</p> <p>(1) 项目设备多个噪声源叠加的综合噪声计算公式如下：</p> $L_A = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$ <p>式中： <math>L_A</math>---多个噪声源叠加的综合噪声声级，dB (A)；  <math>L_i</math>---第 <math>i</math> 个噪声源的声级，dB (A)；  <math>n</math>---噪声源的个数。</p> <p>(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算</p>
--	---

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压组按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中， $L_{p2}$ ：靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_{p1}$ ：靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）A3.4，屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB。本项目 TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量取值 15dB。

(3) 点源衰减模式为：

$$L_{p(r)}=L_{p(r0)}-20\lg(r/r_0)$$

式中， $L_{p(r)}$ —在距离声源  $r$  米处的声级，dB (A)；

$L_{p(r0)}$ —距离声源  $r_0$  米处的声级，dB (A)。

(4) 噪声贡献值计算

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的规定，设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_i$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_j$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，在建设工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$Leqg = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

$t_i$ —在 T 时间内  $i$  声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

根据上述公式计算, 预测点的预测结果见表 4-15 所示。

表 4-3 厂界噪声预测结果一览表 (单位: dB (A))

编号	时段	最大贡献值	标准值	达标情况
厂界东面	昼间	53.07	65	达标
	夜间	53.07	55	达标
厂界南面	昼间	46.00	65	达标
	夜间	46.00	55	达标
厂界西面	昼间	40.02	65	达标
	夜间	40.02	55	达标
厂界北面	昼间	45.64	65	达标
	夜间	45.64	55	达标

本项目 50m 范围内无居民敏感点。由上表可见, 本项目通过采取综合降噪措施, 厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 即: 昼间≤65dB (A) 、夜间≤55dB (A) 。

综上所述, 项目运营过程中, 能做到达标排放, 不会对周边声环境造成明显影响。

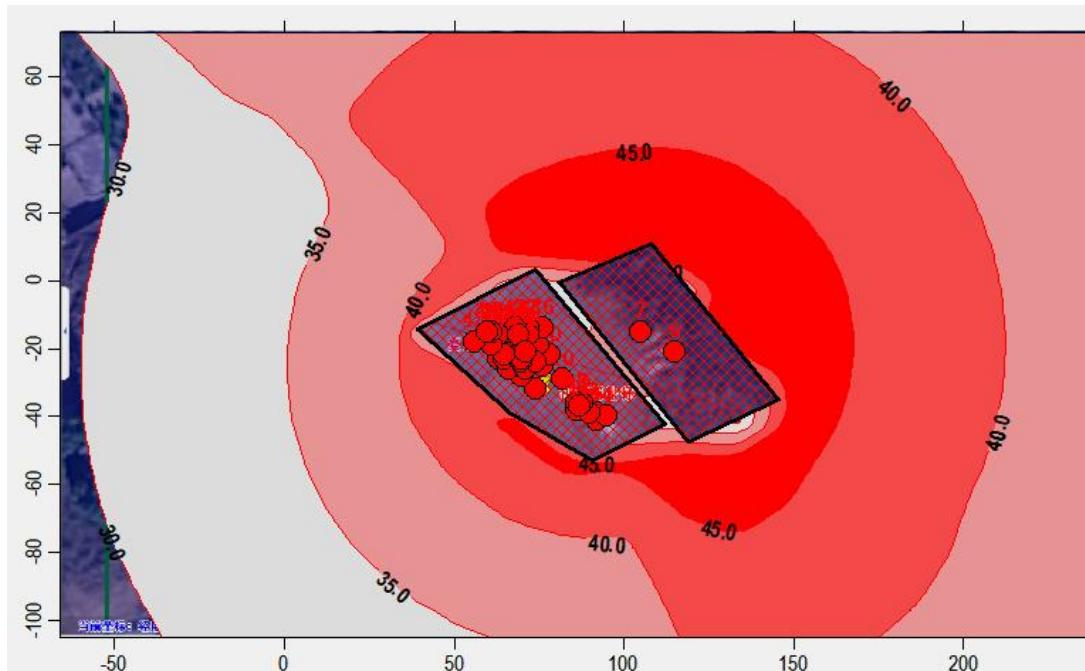


图 4-1 等值声线图

由表 4-13 可知, 通过厂房隔音、距离衰减后厂界噪声影响值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 厂界周边

50m 内无噪声敏感目标，项目产生噪声对周边环境影响较小

#### 4.监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），项目运营期噪声监测计划见表 4-4。

表 4-4 项目噪声监测计划表

监测点位	监测频次	监测因子	执行标准	采样时间	实施机构
四周厂界外 1m 处	每季度 1 次，每天 2 次，每天昼夜各一次	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	正常生产期间	有资质的监测单位

#### 4.2.4 固废环境影响污染防治措施和可行性分析

本项目运营期产生的一般固废主要包括：生活垃圾、除尘器收尘灰、初期雨水池沉渣及化粪池污泥；根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）本项目原料黄磷尾渣按一般工业固体废物进行管理；危险废物主要为废机油以及含油废棉纱手套。

##### 1.一般工业固体废物

###### (1) 生活垃圾

本项目劳动定员 20 人，员工不在厂区食宿，生活垃圾平均产生量按 0.5kg/d·人计，年产生量为 3t/a。厂区设有垃圾桶收集。产生的生活垃圾每日清扫集中收集后交由当地环卫部门统一清运处理。

###### (2) 除尘器收尘灰

根据项目除尘器收集去除效率，除尘器收集粉尘产生量为 163.821t/a。除尘器收尘灰成分与磷渣微粉成分一致，统一收集后返回成品仓作为磷渣微粉成品销售。

###### (3) 初期雨水池沉渣

因运输过程中存在洒落，初期雨水中会含有少量的磷渣，沉淀收集后回用于生产线。

###### (4) 化粪池污泥

根据《城市生活污水中污染物分类及处理性评价》（给水排水：Vol.30NO.92004；王晓昌，金鹏康，赵红梅，孟令八），城镇生活污水中SS：165mg/L。依据《城镇生活源产排污系数手册》，生活污水经化粪池处理效率为SS：30%，则本项目污泥产生量为0.0297kg/d，0.00891t/a。委托环卫部门清运处置。

#### （5）黄磷尾渣

黄磷尾渣作为原料运输进厂区，进入原料库进行暂存，原料库占地面积2232m<sup>2</sup>，年暂存总量约为20万t，单次最大贮存量为5t。

固废贮存防治措施：

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）关于贮存场的技术要求。

（1）根据建设、运行、封场等污染控制技术要求不同，贮存场、填埋场分为I类场和II类场。

（2）贮存场的防洪标准应按重现期不小于50年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。

（3）贮存场一般应包括以下单元：

- a)防渗系统、渗滤液收集和导排系统；
- b)雨污分流系统；
- c)分析化验与环境监测系统；
- d)公用工程和配套设施；
- e)地下水导排系统和废水处理系统(根据具体情况选择设置)。

（4）贮存场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时可作为建设环境监理的主要内容。

（5）贮存场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层的贮存场还应提交人工防渗衬层完整性检测报告。上述材料连同施工质量保证书作

为竣工环境保护验收的依据。

(6) 贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场的防渗要求。

#### (7) 1类场技术要求

a.当天然基础层饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。

b.当天然基础层不能满足 a 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

### 2. 危险废物

#### (1) 含油废棉纱手套

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“HW49 其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，项目集中收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理。

工人戴手套作业，添加润滑油时会使用棉纱对设备进行擦拭，棉纱、手套会沾染润滑油、液压油，含油废棉纱手套产生量约 0.005t/a。查阅《国家危险废物名录》（2025 年版）附录危险废物豁免管理清单，含油废棉纱手套属于“HW49 其他废物中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，根据《危险废物豁免管理清单》，废弃的含油抹布、劳保用品（900-041-49）豁免环节为全部环节，豁免条件为未分类收集，豁免内容为全过程不按危险废物管理。因此，本次评价要求对含油废棉纱手套进行集中收集后进入危险暂存间暂存，委托有资质单位进行清运处理。

#### (2) 废机油

项目生产过程中需要使用润滑油以减轻设备摩擦，在进行设备维护检修时会产生废机油约 0.02t/a。查阅《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油应认定“HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，属于危险废物，收

集至危废暂存间暂存要求委托有资质的单位进行清运处置。

**危废暂存间要求：**

危废暂存间的建设及管理需符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求

(1) 应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

(2) 应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

(3) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

(4) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

(5) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

本项目已建设危废暂存间位于项目区东北侧，占地面积 5m<sup>2</sup>，危险废弃物产生量为 0.025t/a，危废暂存间可满足危险废弃物日常暂存。已做混凝土硬化及环氧树脂防渗地坪漆的涂刷。需进一步完善危险废物管理制度及标志标识牌。

表 4-5 固废产生量及处置方案一览表

固体废弃物名称	产生量 t/a	性质	处置方式
生活垃圾	3	生活垃圾	统一收集后交由环卫部门清运处理
化粪池污泥	0.00891	污泥	委托环卫部门清运处置
除尘器收尘灰	163.821	一般固废	集中收集后作为成品出售
初期雨水池沉渣	/	一般固废	回用于生产
黄磷尾渣	200000	一般固废	作为原料用于生产
含油废棉纱手套	0.005	危险废物	收集暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行处置
废机油	0.02		

表 4-6 危险废物汇总表

危险废物名称	含油废棉纱手套	废机油
危险废物类别	HW49 其他废物中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”	HW08 废矿物油与含矿物油废中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”
危险废物代码	900-041-49	900-249-08
产生量 t/a	0.005	0.02
产生工序及装置	设备维护检修	设备维护检修
形态	固态	液态
主要成分	/	/
有害成分	/	/
产废周期	1 年	1 年
危险特性	T/In	T, I
污染防治措施	若不小心混入生活垃圾则按豁免处理，否则收集存放于危废暂存间，可在设备维修与保养时重复使用	桶装，存放于危废暂存间，回用于公司生产设备润滑保养，若回用不完则委托有资质单位进行处置

#### 4.2.5 地下水、土壤环境影响分析

本项目为“103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）建筑施工废弃物处置及综合利用；二十三 45 肥料制造 262 其他”，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A，报告表不开展地下水环境影响评价。

项目位于工业园区内，园区已设置地下水监测井，且本项目不属于《地下水管理条例》中规定的必须设置地下水监测井的情形，故不单独设置地下水监测井。

根据《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录

A 可知，项目行业类别属于“其他”类别，IV类项目。IV类建设项目不开展土壤环境影响评价。

### 1.地下水、土壤污染源、污染物类型和途径分析

根据本项目实际情况，项目对地下水、土壤环境可能产生影响的污染源主要为危险废物暂存间、生产过程中大气污染物沉降等造成的污染。

**表 4-7 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
生产区	烘干	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物	正常连续
生产区	烘干	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物	非正常
原料库	暂存	垂直入渗	五氧化二磷、氧化钙、二氧化硅、砷、镉、铅、铬、汞	五氧化二磷、氧化钙、二氧化硅、砷、镉、铅、铬、汞	非正常
危废间	危废间	垂直入渗	石油类	石油类	非正常

### 2.地下水、土壤污染防治措施

为了预防项目运营对周边土壤和地下水的影响，项目烘干过程中产生的大气污染物全部收集处理后达标排放，减少大气污染物排放量。非正常情况下，原料及危废暂存间出现跑、冒、滴、漏，大气污染物直接排放，直接垂直入渗至土壤和地下水，为减少垂直入渗影响要求项目区域内进行分区防渗。生产厂区路面、原料库、生产车间、雨水收集池、雨水沟、成品仓库、减速机润滑油站、危险废物暂存间等进行防渗处理，因此本次环评提出要求场内各区域按照分区防渗要求做好防渗处理。根据现场调查及建设单位提供资料，该区域已采取了分区防渗。各防渗区均满足现行环保要求，运行正常。厂区防渗情况如下：

- (1) 重点防渗区包括氨水罐区、减速机润滑油站、危险废物暂存间。
- (2) 简单防渗区包括、厂区内道路等辅助设施区域。
- (3) 一般防渗区包括原料库、生产车间、成品仓库、雨水收集池及雨水沟等区域。

表 4-8 项目防渗分区及防渗要求			
序号	建设内容	防渗级别	防渗要求
1	生产厂区路面	简单防渗	地面硬化，硬化面积 4500m <sup>2</sup> 、厚度 2cm
2	原料库、生产车间、雨水收集池、雨水沟	一般防渗	原料库防渗层渗透系数≤10 <sup>-5</sup> cm/s，地面硬化，硬化面积 5232m <sup>2</sup> 、厚度 40cm
3	成品仓库		钢板防护，钢板厚度 5.75mm、离地 10 米、容积 5400m <sup>2</sup>
4	氨水罐区、减速机润滑油站、危险废物暂存间	重点防渗	地面硬化面积 46m <sup>2</sup> 、厚度 25cm；环氧树脂漆 2cm，设置围堰

#### 4.2.6 非水溶性中量元素肥作为肥料对环境影响的可行性分析

根据《非水溶中量元素肥检验报告》（YCHF2500940）检测结果，对照《非水溶中量元素肥料》（NY/T3830-2021）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求，本项目产品非水溶中量元素肥各元素含量满足《非水溶中量元素肥料》（NY/T3830-2021）标准要求，同时检测结果中重金属均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，不会增加土壤污染风险。

表 4-9 非水溶中量元素肥产品检测结果与标准对照表

序号	检验项目	单位	NY/T3830-2021标准要求	检验结果	单项判定	GB15618-2018标准要求	达标情况
1	外观	/	应为均匀的固体粉末或颗粒，无肉眼可见杂质。	均匀的固体粉末，无肉眼可见杂质。	合格	/	/
2	中量元素含量 (Ca+Mg)	%	≥20.0	48.1	合格	/	/
3	钙(Ca)含量	%	/	45.24	/	/	/
4	镁(Mg)含量	%	/	2.83	/	/	/
5	pH(1:250倍稀释)	/	6.0~11.0	10.6	合格	/	/

6	水分(H <sub>2</sub> O)	%	≤3.0	0.1	合格	/	/
7	汞(Hg)(以元素计)	mg/kg	≤5	0.04	合格	2.4	低于风险筛选值
8	砷(As)(以元素计)	mg/kg	≤10	0.3	合格	30	低于风险筛选值
9	镉(Cd)(以元素计)	mg/kg	≤10	<0.1	合格	0.3	低于风险筛选值
10	铅(Pb)(以元素计)	mg/kg	≤50	39	合格	120	低于风险筛选值
11	铬(Cr)(以元素计)	mg/kg	≤50	6	合格	200	低于风险筛选值

#### 4.2.6 环境风险

##### 1. 危险物质和风险源分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目所涉及的原辅料及污染物中危险物主要为氨水、润滑油、油类物质(废机油)、CO、二氧化硫、氮氧化物、砷及五氧化二磷。

表 4-10 主要风险物质储存量

序号	物质名称	形态	危险特性	存储方式	最大存储量/t	标准临界量/t	存储位置
1	氨水	液态	易分解、有毒	罐装	2	10	氨水储罐
2	油类物质(润滑油)	液态	易燃	桶装	1.35	2500	减速机润滑油站
3	油类物质(废机油)	液态	易燃、有毒	桶装	0.02	2500	危废暂存间
4	CO(磷炉尾气主要成分)	气态	易燃、易爆	/	0.0559	7.5	厂区内外储存，仅输送管道内保有量
5	二氧化硫	气态	易燃、有毒	/	0	2.5	厂区内外储存，热风炉中二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、五
6	氮氧化物(一氧化氮+二氧化氮)	气态	易燃、有毒	/	0	0.5	
	二氧化氮	气态	易燃、有毒	/	0	1	

	化氮)						氧化二磷通过有组织排气筒排出
7	砷及其化合物	气态	有毒	/	0	0.25	
8	五氧化二磷	气态	有毒	/	0	10	
<p>本项目供气管道管径以 219mm 计，长度约 170m。项目建设两条管道      管道内气体体积计算为：<math>V=\pi \cdot 0.219^2 \times 170 \times 2 = 51.2 \text{m}^3</math>      铸炉尾气中 CO 的含量为 87.33%， <math>V_{CO}=87.33\% \times 51.2 = 44.72 \text{m}^3</math>      CO 密度为 <math>1.25 \text{kg/m}^3</math>，则 <math>m=\rho V=1.25 \times 44.72 = 55.9 \text{kg}=0.0559 \text{t}</math>  <math display="block">Q=Q_{\text{氨水}}+Q_{\text{润滑油}}+Q_{\text{废机油}}+Q_{\text{CO}}+Q_{\text{SO}_2}+Q_{\text{NO}_x}</math> <math display="block">=2/10+1.35/2500+0.02/2500+0.141/7.5=0.208001333&lt;1</math> <p>综上，项目所涉及的风险物质最大存在量未超过临界量。</p> </p>							
<h3>2. 可能影响途径</h3> <p>根据工程分析，本项目主要风险因素为黄磷尾气使用管理不当或废机油储存、管理不当引起的火灾、爆炸、泄漏。</p> <h3>3. 风险防范措施</h3> <p>(1) 泄漏风险防范</p> <p>废机油储存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置的危废暂存间，环评要求地面进行重点防渗，地面铺设防渗混凝土+至少 2mm 厚 HDPE 膜防渗（或其他等效人工材料），通过防腐、防渗措施可使重点污染防治区各单元等效黏土防渗层<math>\geq 6 \text{m}</math>，防渗层渗透系数<math>\leq 10^{-10} \text{cm/s}</math>；危废暂存间设置围堰及收集池，废润滑油泄漏后可通过围堰阻挡及导流、收集于收集池中，避免泄漏后流出危废暂存间而污染地表水、地下水或土壤。</p> <p>氨水储存参照《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），环评要求设置围堰，地面进行重点防渗，地面铺设防渗混凝土+至少 2mm 厚 HDPE 膜防渗（或其他等效人工材料），通过防腐、防渗措施可使重点污染防治区各单元等效黏土防渗层<math>\geq 6 \text{m}</math>，防渗层渗透系数<math>\leq 10^{-10} \text{cm/s}</math>；避免泄漏后流出储罐而污染地表水、地下水或土壤。</p> <p>原料库、成品仓库、厂区路面、雨水收集池及雨水沟按照《一般工业固</p>							

体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行建设，环评要求地面进行一般防渗，地面硬化，避免可能存在的重金属污染物下渗而污染地表水、地下水或土壤。

黄磷尾气输送管道，尤其是管道间连接处，定期进行检验，确保管道处于正常状态，无泄漏点，避免尾气泄漏，引起窒息的危险性；输送管道周围严禁烟火，避免尾气泄漏遇火引起火灾、爆炸。一旦发现输送管道存在安全隐患应立即进行处理。

#### （2）火灾风险防范

①严禁吸烟、携带火种进入易燃场所，如危废暂存间等。热风炉内燃烧黄磷尾气应严格按规程操作，防止尾气泄漏引起窒息、火灾、爆炸事故。

②严格按规范进行操作，作业人员必须持证上岗，禁止无证作业。

③生产厂房、危废暂存间配置必要的消防灭火设施，并定期维护检查；消防器材应放置在明显、易拿取又安全的地方，其周围不得有障碍物或堆放杂物，道路畅通。配备必要的救灾防毒器具及防护用品。

#### （3）黄磷尾气泄漏风险防范措施

①公司采取巡检方式，对黄磷尾气（主要包含 CO 等）进行监视和监控。

②供气管道、热风炉等重要位置设置视频监控系统，24 小时不间断监控，一旦发生泄漏、火灾等事故，能在第一时间发现并得到处置。

③公司设置值班人员，对供气管道、热风炉等实行 24 小时巡回检查。

④设置专职安全管理人员，对厂内安全进行监督和管理。

⑤制定供气管道、热风炉等维修、养护台账，定期维护、保养。

⑥厂区设置固定式 CO 报警仪监控黄磷尾气泄漏。

⑦厂区设置紧急截断阀等应急设施，一旦黄磷尾气发生泄漏，及时下令停止生产，关闭相关阀门，启动相应应急预案。

#### （4）废气事故排放风险防范

废气处理装置应定期维护检查，一旦发现装置故障，应暂停相应工序作

业，待废气处理装置检修正常运行后，相应工序方可继续作业。

#### (5) 其他风险防范

①公司应建立健全的健康/安全/环境管理制度，并严格予以执行。

②消除电器火花，为确保易燃易爆场所中使用电气设备的安全，应严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所安全规程》和现行有关标准、规程的规定及要求执行，在爆炸危险场所安装合格的防爆电气设备。

③严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

④加强厂区的安全环保管理，对全厂职工进行安全环保的教育和培训，实行上岗证制度。

⑤建立应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

⑥危废暂存间加强巡查巡检，杜绝事故隐患，降低事故发生概率；

⑦明确 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。

表 4-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	20 万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）
建设地点	云南省昆明市西山区小海口乡中轻依兰（集团）有限公司生产区 6 号地块
地理坐标	102 度 30 分 27.502 秒， 24 度 50 分 43.963 秒
主要危险物质的分布	氨水分布在氨水储罐；润滑油分布于减速机润滑油站；废机油、含油抹布手套等主要分布于危废间及生产车间；一氧化碳主要分布于黄磷尾气输送管道；二氧化硫、氮氧化物主要分布于热风炉及有组织排气筒
环境影响途径及危害结果	1.本项目危废暂存间和尾气输送管道对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是包装桶破裂或操作失误等，使废机油对周围环境造成污染；尾气输送管道可能因设备阀门发生破损造成尾气泄漏引发火灾、爆炸事故，产生的 CO、CO <sub>2</sub> 、烟尘等有毒有害烟气对周围环境的影响。 2.此外，扑救火灾时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。
风险防范措施要求	环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。 (1) 泄漏风险防范

	<p>氨水储存参照《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），环评要求设置围堰，地面进行重点防渗，地面铺设防渗混凝土+至少2mm厚HDPE膜防渗（或其他等效人工材料），通过防腐、防渗措施可使重点污染防治区各单元等效黏土防渗层≥6m，防渗层渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s；避免泄漏后流出储罐而污染地表水、地下水或土壤。</p> <p>润滑油储存于减速机润滑油站，废机油储存于危废暂存间，环评要求地面进行重点防渗，地面铺设地面硬化面积46 m<sup>2</sup>、厚度25 cm；环氧树脂漆2cm；减速机润滑油站、危废暂存间设置围堰及收集池，以防废润滑油泄漏后可通过围堰阻挡及导流、收集于收集池中，避免泄漏后流出危废暂存间而污染地表水、地下水或土壤。</p> <p>原料库、成品仓库、厂区路面、雨水收集池及雨水沟按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求进行建设，环评要求地面进行一般防渗，地面硬化，避免可能存在的重金属污染物下渗而污染地表水、地下水或土壤。</p> <p>黄磷尾气输送管道，尤其是管道间连接处，定期进行检验，确保管道处于正常状态，无泄漏点，避免尾气泄漏，引起窒息的危险性；输送管道周围严禁烟火，避免尾气泄漏遇火引起火灾、爆炸。一旦发现输送管道存在安全隐患应立即进行处理。</p> <p><b>(2) 火灾风险防范</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①严禁吸烟、携带火种进入易燃场所，如危废暂存间等。热风炉内燃烧黄磷尾气应严格按规程操作，防止尾气泄漏引起窒息、火灾、爆炸事故。</li> <li>②严格按规范进行操作，作业人员必须持证上岗，禁止无证作业。</li> <li>③生产厂房、危废暂存间配置必要的消防灭火设施，并定期维护检查；消防器材应放置在明显、易拿取又安全的地方，其周围不得有障碍物或堆放杂物，道路畅通。配备必要的救灾防毒器具及防护用品。</li> </ul> <p><b>(3) 黄磷尾气泄漏风险防范措施</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①公司采取巡检方式，对黄磷尾气（主要包含CO等）进行监视和监控。</li> <li>②供气管道、热风炉等重要位置设置视频监控系统，24小时不间断监控，一旦发生泄漏、火灾等事故，能在第一时间发现并得到处置。</li> <li>③公司设置值班人员，对供气管道、热风炉等实行24小时巡回检查。</li> <li>④设置专职安全管理人员，对厂内安全进行监督和管理。</li> <li>⑤制定供气管道、热风炉等维修、养护台账，定期维护、保养。</li> <li>⑥厂区设置固定式CO报警仪监控黄磷尾气泄漏。</li> <li>⑦厂区设置紧急截断阀等应急设施，一旦黄磷尾气发生泄漏，及时下令停止生产，关闭相关阀门，启动相应应急预案。</li> </ul> <p><b>(4) 废气事故排放风险防范</b></p> <p>废气处理装置应定期维护检查，一旦发现装置故障，应暂停相应工序作业，待废气处理装置检修正常运行后，相应工序方可继续作业。</p> <p><b>(5) 其他风险防范</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①公司应建立健全的健康/安全/环境管理制度，并严格予以执行。</li> <li>②消除电器火花，为确保易燃易爆场所中使用电气设备的安全，应严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所安全规程》和现行有关标准、规程的规定及要求执行，在爆炸危险场所安装合格的防爆电气设备。</li> <li>③严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，</li> </ul>
--	--

	<p>最大限度地消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。</p> <p>④加强厂区的安全环保管理，对全厂职工进行安全环保的教育和培训，实行上岗证制度。</p> <p>⑤建立应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。</p> <p>⑥危废暂存间加强巡查巡检，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。</p> <p>⑦明确 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。</p>
	<h4>4.环境风险评价结论</h4> <p>综上所述，本项目不存在重大危险源。项目发生风险的概率很小，通过编制环境风险事故应急预案并备案，定期进行演练，并加强监控和管理，采取有效措施，认真落实各项环境风险防范措施，加强对员工防范事故风险能力的培训等方法，在项目建设和投入生产期间将环境风险防范理念贯穿于生产全过程，可有效降低风险发生的概率并减轻其造成的影响。</p>
	<h5>4.2.7 竣工环境保护验收</h5> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，可自行编制或委托有能力的技术机构编制竣工环境保护验收监测报告，并组织自主竣工环境保护验收，验收期限一般不超过 3 个月；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月，验收合格后方可正式投入生产。</p>

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA 001 排气筒排放口	磷渣微粉生产工段	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	项目生产环节采取“低氮燃烧+SCR 脱硝系统+气箱脉冲收尘器”处理生产过程中产生的废气，处理达标后通过 35m 排气筒（DA001）排放；1#成品仓和2#成品仓颗粒物分别通过气箱脉冲布袋除尘器处理后，分别经35m 排气筒 DA002、DA003排放。
		成品仓运输工段	颗粒物	
		非水溶中量元素肥混拌及造粒工段	颗粒物	
	无组织	原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料	颗粒物	原料库封闭建设，装载机卸料在密闭厂房内进行，皮带运输阶段加罩
		辅料贮存、混拌及造粒	异味	自然扩散 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 排放限值
		生产废水	SS、COD	冷却池冷却后，循环使用 不外排
地表水环境		初期雨水	SS	收集沉淀后回用于设备冷却水补充 不外排
声环境	生产设备	噪声	选用低噪设备、基础固定、基座安装减震垫，定期维护保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	黄磷渣运输进厂区后集中贮存在原料库，作为生产原料使用。 生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运处理。 化粪池污泥委托环卫部门清运处置。 布袋除尘器收集的粉尘集中收集后返回成品仓作为成品销售。 初期雨水沉渣沉淀收集后回用于生产线。 废机油及含油废棉纱手套暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行处置。			

土壤及地下水污染防治措施	<p>重点防渗区：氨水罐区、减速机润滑油站、危废暂存间。铺设防渗混凝土+至少 2mm 厚 HDPE 膜防渗（或其他等效人工材料），通过防腐、防渗措施可使重点污染防治区各单元等效黏土防渗层<math>\geq 6m</math>，防渗层渗透系数<math>\leq 10^{-10} \text{cm/s}</math>。</p> <p>一般防渗区主要为：原料库（防渗层渗透系数<math>\leq 10^{-5} \text{cm/s}</math>）、生产车间、雨水收集池、雨水沟：地面硬化，硬化面积 5232m<sup>2</sup>、厚度 40cm。成品仓库：钢板防护，钢板厚度 5.75mm、离地 10m、容积 5400m<sup>2</sup>。</p> <p>简单防渗区主要为：道路等。采取了地面硬化，硬化面积 4500m<sup>2</sup>、厚度 25cm。</p>
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>项目厂区应严禁烟火，能够降低火灾爆炸造成人员伤亡及财产损失的风险；做好氨水罐区、危废暂存间等重点防渗区的防渗措施，能够降低油类物质等污染物对地表水、地下水、土壤造成污染的风险；规范管理磷炉尾气的输送和使用，降低尾气泄漏引起的窒息危险和火灾、爆炸风险；做好废气处理装置维护检修，确保废气处理效率</p>
其他环境管理要求	<p>①项目在建设和运营中应认真执行国家、地方环境保护的有关规定和要求。按照当地环保部门的要求及时反映发生的环保问题，随时接受各级环保部门的检查监督。</p> <p>②建设单位以后如需增加本报告表所涉及之外的污染源或对其功能进行改变，则应按要求向有关环保部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。</p> <p>③排污口设置必须规范化，便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理；采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在项目总排口处。排污口应按国家《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）设置图形标志牌，并且应设置在采样点的醒目位置，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。使用并按要求填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。</p>

## 六、结论

20 万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）与《云南海口产业园区总体规划（2013~2030）》《云南海口产业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》及审查意见不冲突，与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

国家产业政策，符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》的要求，选址合理。在落实本环评提出的各项环保措施后，废气经采取措施后达标排放，废水经采取措施后回用不外排，噪声经采取措施后厂界达标，固体废物处置率 100%。项目建成后对周边环境影响较小，不会改变区域环境功能。评价认为项目在严格执行“三同时”要求，严格落实环评提出的各项环境保护措施，从环境保护角度分析项目建设可行。

附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放 量②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削 减量 (新建项目 不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	17.896t/a	/	0	2.2975t/a	/	2.2975t/a	-15.5985t/a
	二氧化硫	24.42t/a	/	0	20.837t/a	/	20.837t/a	-3.583t/a
	氮氧化物	101.38t/a	/	0	38.532t/a	/	38.532t/a	-62.848t/a
	砷及其化合物	0	/	0	$3.90 \times 10^{-5}$ t/a	/	$3.90 \times 10^{-5}$ t/a	$+3.90 \times 10^{-5}$ t/a
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工 业固体 废物	黄磷尾渣	/	/		/	/	/	/
	收尘器粉尘	95t/a	/	0	163.821t/a	/	163.821t/a	+68.821t/a
	生活垃圾	3.3t/a	/	0	3t/a	/	3t/a	-0.3t/a
	化粪池污泥	1.32t/a	/	0	0.00891t/a	/	0.00891t/a	-1.31109t/a
	一体化污水处理 设备污泥	0.15t/a	/	0	0	/	0	-0.15t/a
	初期雨水池沉渣	/	/	/	/	/	/	/
危险废 物	废机油	0.02t/a	/	0	0.02t/a	/	0.02t/a	0
	含油废棉纱手套	0.005t/a	/	0	0.005t/a	/	0.005t/a	0

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

# **20 万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）**

## **大气环境影响专项评价**

建设单位（盖章）： 云南复生环保科技有限公司

编制日期： 2026 年 2 月



## 项目现场照片

 <p>2025.12.20</p>	 <p>2025.12.20</p>
项目西北侧	项目西南侧
 <p>2025.12.20</p>	 <p>2025.12.20</p>
项目东南侧	项目东北侧
 <p>2025.12.20</p>	 <p>2025.12.20</p>
黄磷尾气燃烧器	黄磷尾气输送管道
 <p>2025.12.20</p>	 <p>2025.12.20</p>
项目厂区现状	工程师现场踏勘



## 目 录

1.项目概况 .....	1
1.1 项目基本情况 .....	1
1.2 项目建设内容及规模 .....	1
1.3 总平面布置 .....	4
2.编制依据和评价工作程序 .....	6
2.1 编制依据 .....	6
2.1.1 相关法律、法规 .....	6
2.1.2 规范性文件 .....	6
2.1.3 地方环境保护法律、法规和相关文件 .....	6
2.1.4 专项评价技术导则及规范 .....	7
2.1.5 相关文件和技术资料 .....	7
2.2 大气评价工作程序 .....	7
3.大气环境评价等级、范围及保护目标 .....	9
3.1 环境影响识别和评价因子筛选 .....	9
3.1.1 环境影响识别 .....	9
3.1.2 评价因子筛选 .....	9
3.2 评价标准确定 .....	9
3.2.1 环境空气质量标准 .....	9
3.2.2 大气污染排放标准 .....	10
3.3 大气环境评价等级判定 .....	11
3.4 大气评价范围判定 .....	11
3.5 评价时段 .....	12
3.6 环境空气保护目标调查 .....	12
4.工程分析 .....	14
4.1 施工期工艺 .....	14
4.1.1 施工期工艺流程简述 .....	14
4.1.2 施工期废气污染源强分析 .....	14
4.2 运营期工程分析 .....	15
4.2.1 运营期工艺流程简述 .....	15

4.2.3 运营期大气污染物源强分析 .....	21
5.环境空气质量现状调查与评价 .....	33
5.1 项目周边环境空气污染源调查 .....	33
5.2 环境空气质量现状调查与评价 .....	33
6.大气环境影响预测与评价 .....	35
6.1 施工期大气环境影响分析 .....	35
6.2 运营期大气环境影响评价 .....	35
6.2.1 大气环境影响评价工作等级确定 .....	35
6.2.2 污染源预测结果 .....	37
6.2.3 非正常工况下污染源预测结果 .....	42
6.2.5 大气环境防护距离 .....	47
6.2.6 卫生防护距离 .....	47
6.2.7 运营期大气环境影响分析评价结论 .....	47
7.大气环境保护措施及其可行性分析 .....	49
7.1 施工期大气环境保护措施 .....	49
7.2 运营期大气环境保护措施及其可行性分析 .....	49
8.运营期环境管理与监测计划 .....	52
8.1 运营期环境管理要求 .....	52
8.2 运营期废气污染源监测计划 .....	52
8.3 信息报告和信息公开 .....	53
9.大气环境专项评价结论 .....	54
9.1 环境空气质量现状结论 .....	54
9.2 大气环境影响评价结论 .....	54
9.2.1 施工期大气环境影响评价结论 .....	54
9.2.2 运营期大气环境影响评价结论 .....	54
9.3 大气环境影响评价自查表 .....	54
9.4 大气环境影响评价总结论 .....	56
9.5 要求和建议 .....	56

## 1.项目概况

### 1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：20万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批）；
- (2) 建设单位：云南复生环保科技有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设地点：云南省昆明市西山区小海口乡中轻依兰（集团）有限公司生产区6号地块，中心坐标为经度：102°30'27.502"；纬度：24°50'43.963"，项目地理位置见附图1；
- (5) 建设面积：项目占地类型为工业用地，总占地面积为8226.7m<sup>2</sup>；
- (6) 建设规模：1条磷渣微粉生产线，1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用量为20万吨/年。
- (7) 项目投资：2000万元。

### 1.2 项目建设内容及规模

#### 1.主要建设内容及规模

20万吨/年磷渣综合利用项目（重新报批），总占地面积为8226.7m<sup>2</sup>，建设1条磷渣微粉生产线，1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线及配套设施等。

#### 2.项目组成

主要建设内容包括：主体工程、公用工程、环保工程、辅助工程。项目组成及建设内容见表1.2-1：

表1.2-1 项目建设内容与原环评情况对照表

工程类别	工程名称	原环评内容	变更后建设内容	本次变更
主体工程	生产厂房	厂房设置彩钢瓦结构，占地面积约3000 m <sup>2</sup> 。项目所涉及各类生产设备均在厂房内布置，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机等	厂房设置彩钢瓦结构，占地面积约3000 m <sup>2</sup> 。项目所涉及各类生产设备均在厂房内布置，包括成品仓、烘干、球磨、输送皮带、提升机、造粒机等。新增混拌、造粒等肥料生产线设备设施。	变更后产品为磷渣微粉及非水溶中量元素肥料。在已建设1条磷渣微粉生产线基础上，新增1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线及配套设施。

辅助工程	储运设施	黄磷尾气采用管道输送至厂房，由2根长170m，管径为0.219m的管道输送	黄磷尾气采用管道自云南云天化福石科技有限公司输送至本项目厂房，由2根长全长170m，管径为0.219m的管道输送。自云南云天化福石科技有限公司输送至本项目厂房段均为本项目建设单位进行搭建。	无
	原料库	位于厂房东侧，为封闭式结构，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设，用于储存黄磷炉渣，占地面积2232 m <sup>2</sup>	原料库已建设完成，位于厂房东侧，采用四面围挡，仅保留出入口的方式建设。本次环评要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设，用于储存黄磷炉渣，占地面积2232 m <sup>2</sup>	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场要求建设，在已建基础上进行完善。
	成品仓	位于厂房西南侧，建设两个规格为2-φ10 (m)，占地面积300m <sup>2</sup> 的成品仓	位于厂房西南侧，建设两个规格为2-φ10 (m)，占地面积300m <sup>2</sup> 的成品仓	无
公用工程	供水	项目用水由中轻依兰片区供水系统供给	项目用水由中轻依兰片区供水系统供给	无
	排水	项目采取雨污分流制，项目设备冷却水冷却后循环使用；厂区生活污水排入化粪池处理后经一体化污水处理设备处理后，回用于园区绿化和道路降尘等；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于厂区绿化和道路降尘，之后雨水通过雨水收集管道收集后排入园区雨水管道	项目设置化粪池，不设置一体化污水处理设施；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于生产	项目设备冷却水经循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；员工均不在项目区食宿，项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清掏，不外排。
	供电	项目用电由中轻依兰片区供电系统供给	项目用电由中轻依兰片区供电系统供给	无
	供热	项目所需燃料为黄磷尾气，由福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内	项目所需燃料为黄磷尾气，由云南云天化福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内使用	项目所需燃料为黄磷尾气，由云南云天化福石科技有限公司供给，通过架设专用的管道输送至本项目内使用

		使用	项目内使用
环保工程	废气	<p>输送皮带段均进行加罩</p> <p>立磨系统处安装一根直径 1700mm 的管道收集生产过程产生废气，成品仓上方安装两根直径 400mm 的管道收集成品仓废气，而后再一起进入气箱脉冲袋除尘器处理达标后经由一根 15m 排气筒排放 (DA001)</p>	<p>输送皮带加罩</p> <p>立磨系统处安装一根直径 1700mm 的管道收集生产过程产生废气，成品仓上方安装两根直径 400mm 的管道收集成品仓废气，进入 1#气箱脉冲袋除尘器处理；混拌机及造粒设施单独设立 4#、5#脉冲除尘器，统一由一根 35m 排气筒 (DA001) 排放；1#成品仓、2#成品仓废气分别通过 2#、3#脉冲除尘器处理后分别由 35m 排气筒 (DA002、DA003) 排放。原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料产生的颗粒物，辅料贮存、混拌及造粒的异味，以无组织形式排放。</p>
	废水	<p>项目设备冷却水排入冷却循环池 (40m<sup>3</sup>) 冷却后循环使用，厂区员工生活污水进入化粪池 (5m<sup>3</sup>) 处理后排入一体化污水处理设备处理 (5m<sup>3</sup>/d) 后回用于厂区绿化和道路降尘，初期雨水进入初期雨水池 (不小于 123.4m<sup>3</sup>) 简单沉淀后回用于厂区绿化、道路降尘和设备冷却水的补充。</p>	<p>项目设备冷却水排入冷却循环池 (40m<sup>3</sup>) 冷却后循环使用，初期雨水进入初期雨水池 (已建设 150m<sup>3</sup>) 简单沉淀后回用于生产。</p> <p>项目设备冷却水经循环冷却池冷却后循环使用，项目初期雨水经收集沉淀后回用于生产，不外排；员工均不在项目区食宿，项目生活污水仅为冲厕水，进入化粪池处理后不定期委托环卫部门清掏，不外排。本次项目不涉及土壤污染途径。</p>
	噪声	对设备进行基础减震处理、加垫橡胶圈减震、厂房隔声、合理安排生产时间，加强设备维护	对设备进行基础减震处理、加垫橡胶圈减震、厂房隔声、合理安排生产时间，加强设备维护保养

		保养		
固废	一般固废	①生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处置 ②布袋除尘器灰尘收集后回用于生产 ③化粪池和污水处理设备污泥定期委托环卫部门清运 ④初期雨水池沉渣收集后回用于生产线	①生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处置 ②布袋除尘器灰尘收集后回用于生产 ③初期雨水池沉渣收集后回用于生产。 ④原料库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行建设。	变更后不设置一体化污水处理设施，无一体化污水处理设施污泥产生，项目设置一座化粪池(5m <sup>3</sup> )化粪池污泥与化粪池废水一起不定期委托环卫部门进行清掏；初期雨水收集进入初期雨水池后回用于生产。原料库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行建设。
	危险废物	含油棉纱手套、废机油暂存于危废暂存间，回用于公司机械设备润滑	项目在厂区东南方向建设占地面积约4m <sup>3</sup> 危废暂存间，对地面采取硬化及环氧树脂防渗涂层等防渗措施。含油棉纱手套、废机油暂存于危废暂存间，委托有资质的单位进行处置。 氨水罐设置5m×5m×0.5m围堰。	危险废物委托有资质的单位进行处置。 目前企业尚未产生危废，待产生后与具体有资质的处置单位签订处置协议。氨水罐设置5m×5m×0.5m围堰。

### 1.3 总平面布置

本项目位于西山区海口工业园区内小海口中轻依兰(集团)有限公司生产区6号地块。

已建设部分：项目按照功能分区布置，从东至西依次为原料库、生产区产品仓，其中生产车间按照工艺流程并考虑实际操作，按照从南到北依次布置受料仓、立磨系统、混拌机、造粒机，项目危废暂存间位于厂区西北侧，项目厂界外500米范围内的分布大气环境敏感目标青鱼社区一个居住区，距离项目区411米。根据项目功能要求，厂区东侧为原料库，原料从堆棚左侧运输至厂房西侧的立式磨进行粉磨、烘干，输送至西南侧成品仓储存及外售。

本次环评新增混拌、造粒，设置在已建设厂房的立式磨北面，新建减速机润滑油站，位于立磨系统旁，用于立磨系统润滑油的供给；重新报批后项目产品为烘干后的磷渣微粉、粉状非水溶中量元素肥料及颗粒非水溶中量元素肥料，输送至西南侧成品仓储存及外售。

项目各设备之间物料输送通过皮带输送机完成，工艺流程顺畅，物流便捷。项目排气筒尽量设置在厂区下风向，产生的废气对员工生产、生活影响较小；高噪声设备设置于厂房内并做减振、隔音等处理，也尽可能减少噪声对员工生活的影响。

综上，项目平面布置遵循紧凑布局、节约用地的原则，使项目内原料及成品运输线路短捷，总运输量少，从而提高了产品的生产效率和降低运输成本。企业在功能单元设置方面，做到了功能完整、分区合理明确，有利于提高企业生产效率和环境管理可操作性。

综上，项目功能区划明确、合理，总平面布置从环保角度可行。

## 2. 编制依据和评价工作程序

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日中华人民共和国国务院令第253号发布，根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；
- (5) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (6) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）。

#### 2.1.2 规范性文件

- (1) 《大气污染防治行动计划》（2013年9月10日起施行）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (4) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (5) 生态环境部《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）。

#### 2.1.3 地方环境保护法律法规和相关文件

- (1) 《云南省生态环境保护条例》（2024年11月1日起施行）；
- (2) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第105号，2002年1月1日起施行）；
- (3) 《云南省大气污染防治行动实施方案》（2014年3月21日起施行）；
- (4) 《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日起实施）；
- (5) 《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

#### **2.1.4 专项评价技术导则及规范**

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)；
- (4) 《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013)；
- (5) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (6) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

#### **2.1.5 相关文件和技术资料**

建设单位提供的其他资料。

### **2.2 大气评价工作程序**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书(表)编制阶段。具体流程见图 2.2-1。

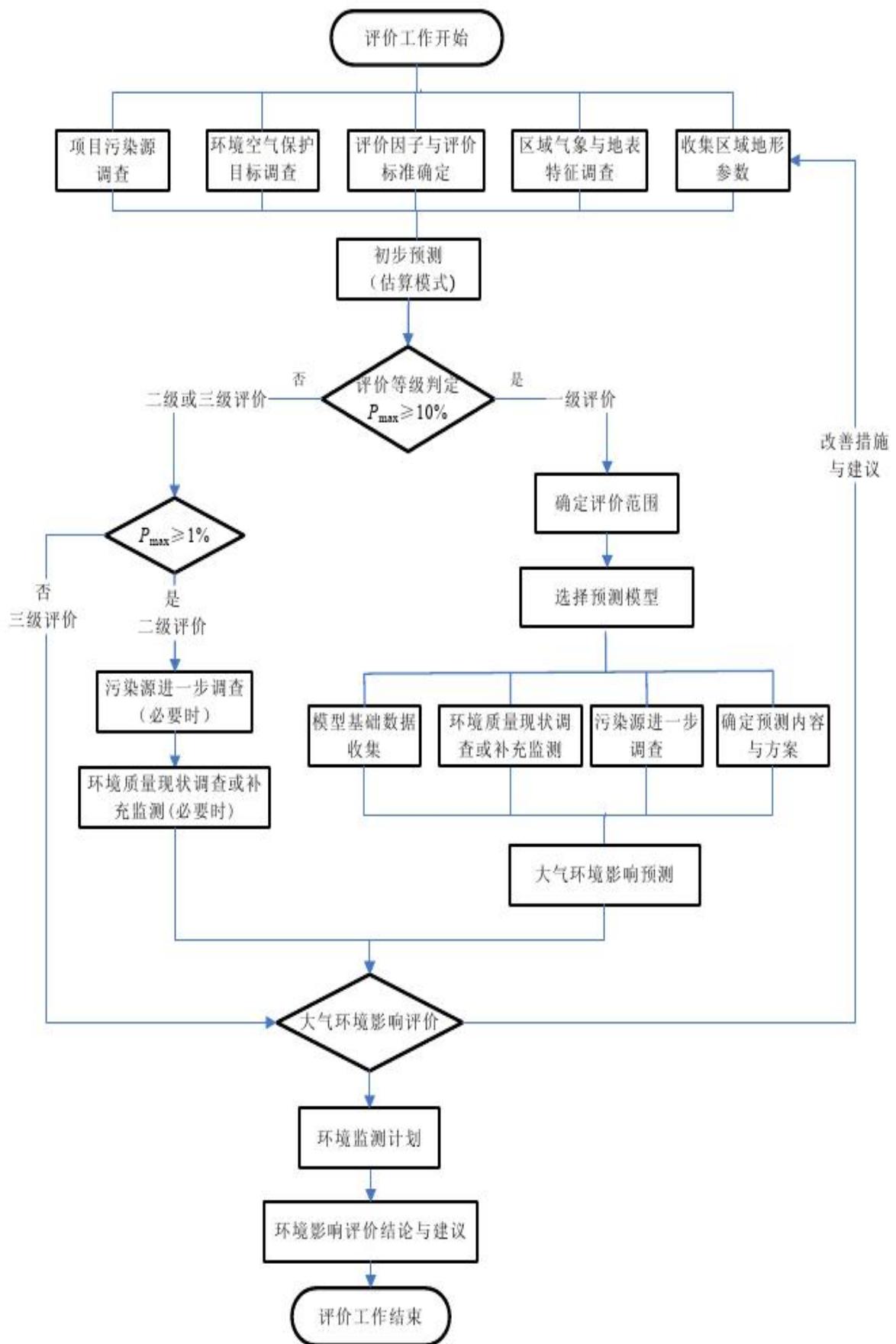


图 2.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

### 3.大气环境评价等级、范围及保护目标

#### 3.1 环境影响识别和评价因子筛选

##### 3.1.1 环境影响识别

根据工艺流程中各环节的产污因素，确定项目各类污染因素及污染因子详见表 3-1。

表 3.1-1 环境影响因素识别表

环境要素	产生影响的主要活动	影响因子	备注
环境空气	生产过程	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物、五氧化二磷	

##### 3.1.2 评价因子筛选

根据工程分析结果，本项目大气有组织污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP 和砷及其化合物等。环境影响因子类别见表 3-2。

表 3.1-2 主要评价因子筛选一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子	排放源
环境空气	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物	DA001
	TSP	TSP	DA002、 DA003

#### 3.2 评价标准确定

##### 3.2.1 环境空气质量标准

项目位于昆明海口工业园区，根据环境空气质量功能区划分原则及项目周围环境情况，项目区属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）二级标准；项目区砷执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 中二级标准；项目区五氧化二磷环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值。

表 3.2-1 环境空气质量标准单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物名称	平均时间	浓度限值	备注
		二级标准	
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)(2018 修改单)
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)(2018 修改单)
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	

	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氮氧化物	年平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
砷	年平均	0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
五氧化二磷	24 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

### 3.2.2 大气污染排放标准

#### (1) 施工期

项目施工期产生的扬尘、装修废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 颗粒物(其他)无组织排放标准要求, 具体限值见下表。

表 3.2-3 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	无组织排放监控浓度限制	
		监控点	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$
颗粒物	120 (其他)	周界外浓度最高点	1.0

#### (2) 运营期

项目建成后排放的废气主要来源于黄磷尾气的燃烧和立磨系统的生产运行, 根据黄磷尾气的检测报告, 尾气主要成分为一氧化碳, 尾气燃烧后废气排放污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物。黄磷尾气经 SCR 脱硝系统处理后供给全厂, 项目生产环节配排气管道和气箱脉冲袋除尘器收集处理生产过程中产生的废气, 处理后通过 35m 排气筒 DA001 排放; 1#成品仓和 2#成品仓颗粒物分别通过气箱脉冲布袋除尘器处理后, 分别经 35m 排气筒 DA002、DA003 排放。项目直接通过烟气烘干, 无媒介, 参照《80 万吨/年磷渣综合利用项目(一期 20 万吨/年)建设项目环境影响报告表》, 故本项目有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 二级污染物排放标准要求, 五氧化二磷、砷及其化合物无排放浓度标准限值, 根据污染物产排分析, 项目各产污环节执行标准见表 3.2-4。

表 3.2-4 废气产污环节及执行标准一览表

编号	主要产污环节	主要生产工艺/设施	污染因子	执行标准
G1	黄磷尾气燃烧	热风炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物、五氧化二磷和砷及其化合物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 二级污染物排放标准
G2、G3	成品仓运输工段	成品仓	颗粒物	

各标准限值见表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 项目大气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h
二氧化硫	550	35	20
颗粒物	120	35	31
氮氧化物	240	35	5.95

无组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化合物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 大气污染物排放标准要求, 五氧化二磷参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中质量浓度参考限值, 其标准限值详见表 3.2-6。

表 3.2-6 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
五氧化二磷	厂界最大浓度限值	0.15

在辅料贮存、混拌及造粒的过程中黄腐酸钾会产生少量异味, 氨气储罐呼吸会产生氨气, 以无组织的形式扩散到大气中, 该部分无组织异味执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 排放限值。标准值详见表 3.2-7。

表 3.2-7 恶臭污染物排放标准

污染物	无组织排放限制
臭气浓度	20 (无量纲)
氨	1.5mg/m <sup>3</sup>

### 3.3 大气环境评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。本项目全部污染因子中, 占标率最大的是无组织排放的 TSP Pmax 值为 8.59%, Cmax 为 77.3μg/m<sup>3</sup>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 3.4 大气评价范围判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价工作等级均为二级，故评价范围均为以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

### 3.5 评价时段

本次环境影响评价时段分为施工期环境影响评价和运营期环境影响评价，主要评价时段为运营期。

### 3.6 环境空气保护目标调查

根据现场踏勘可知：环境空气保护目标包括评价范围内的村庄，共计15个，本项目环境保护目标见表3.6-1。

表3.6-1 本项目环境保护目标

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	保护级别(执行标准)
		东经	北纬						
大气环境 (大气评价范围内)	大黄塘	102°30'38.422"	24°51'57.842"	居民点	90户约320人	环境空气二类区	北	2260	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	甸基	102°31'2.67751"	24°51'46.409"	居民点	110户约65人		东北	2100	
	赵家村	102°31'5.149"	24°51'20.454"	居民点	45户约60人		东北	1530	
	青鱼村	102°31'22.762"	24°51'9.639"	居民点	200户约702人		东北	1720	
	青鱼社区	102°30'51.168"	24°50'30.243"	居民点	70户约245人		东南	411	
	中轻依兰生活区(云龙社区)	102°31'14.303"	24°50'23.175"	居民点	约2800人		东南	1450	
	马鞍山村	102°30'54.528"	24°50'12.283"	居民点	45户约180人		东南	1200	
	大营新村	102°31'41.565"	24°50'22.455"	居民点	约1800人		东南	1650	
	新哨村	102°29'37.926"	24°49'49.017"	居民点	354户约717人		西南	1820	
	双哨	102°30'5.398"	24°49'9.519"	居民点	95户约335人		西南	3000	
	牌坊村	102°29'4.836"	24°50'34.724"	居民点	67户约225人		西南	2340	
	下哨	102°29'46.473"	24°50'40.556"	居民点	103户约307人		西南	1170	
	沟边	102°29'31.931"	24°50'27.327"	居民点	40户约140人		西南	1640	
	甸苜	102°29'5.531"	24°51'58.730"	居民点	75户约265人		西北	3300	

	思邑村	102°29'35.928"	24°52'9.893"	居民点	125户约440人		西北	3000	
声环境	厂项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标							《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3类标准	
地表水环境	螳螂川	102°31'52.49257"	24°50'48.03928"	工业、农业景观、娱乐用水	东	1740	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准		
地下水环境	项目位于海口工业园区，项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。因此本项目无地下水环境保护目标。							《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
生态环境	项目位于西山区海口工业园区，未新增用地，无生态环境保护目标。							不降低现有的生态环境功能	
土壤环境	项目位于西山区海口工业园区，未新增用地，项目区周边的土壤环境质量不因项目的建设而降低							《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	
注：项目区外由于地理条件限制，居民散户分布较广，且大部分沿道路分布，本次评价范围大气环境保护目标为以项目区为中心，边长为 5km 的矩形范围内全部居民。									

## 4.工程分析

### 4.1 施工期工艺

#### 4.1.1 施工期工艺流程简述

项目建设1条磷渣微粉生产线，1条非水溶中量元素肥料混拌生产线及1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用量为20万吨/年。目前磷渣微粉生产线已建设完成，即：在原有环评建设内容不变的基础上新增1条非水溶中量元素肥料混拌生产线，1条非水溶中量元素肥料造粒生产线，不涉及拆除工程。本阶段项目施工工艺主要为非水溶中量元素肥料生产线生产设备的安装以及设备调试，该过程会产生焊接废气、噪声以及设备外包装、切割边角料等，施工工程量小，施工周期短，施工期的环境影响相对较小。

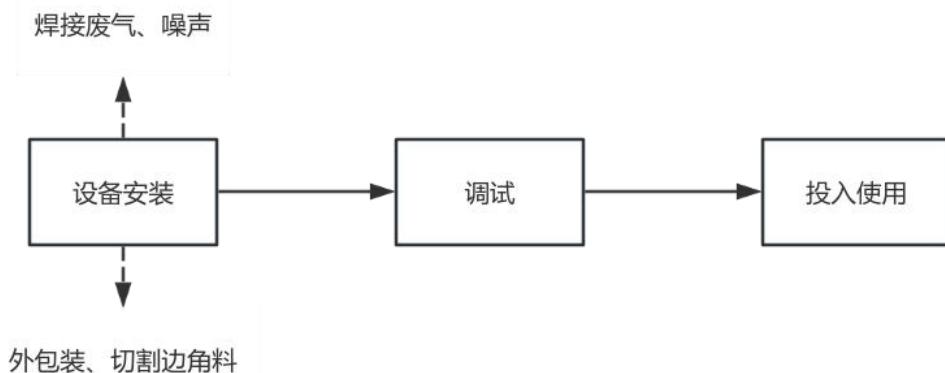


图4.1-2 施工期流程图及产污环节图

#### 4.1.2 施工期废气污染源强分析

##### (1) 施工期废气源强核算

施工机械废气为设备安装焊接废气，施工机械废气中含有的污染物主要是CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视焊接频率及焊丝燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

##### (2) 施工期废气污染因素分析

项目施工期焊接烟尘主要产生于设备安装，项目使用预制件进行安装施工，焊接量较小，采用合格的焊条进行焊接，且为间接性施工，不会形成局部高浓度

区域。根据现场踏勘，项目厂界外 500 米范围内分布青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米，施工期扬尘经采取相应措施后，可有效削减，对区域大气环境影响是可以接受的。

## 4.2 运营期工程分析

### 4.2.1 运营期工艺流程简述

主要生产工艺流程见图4.2-3。

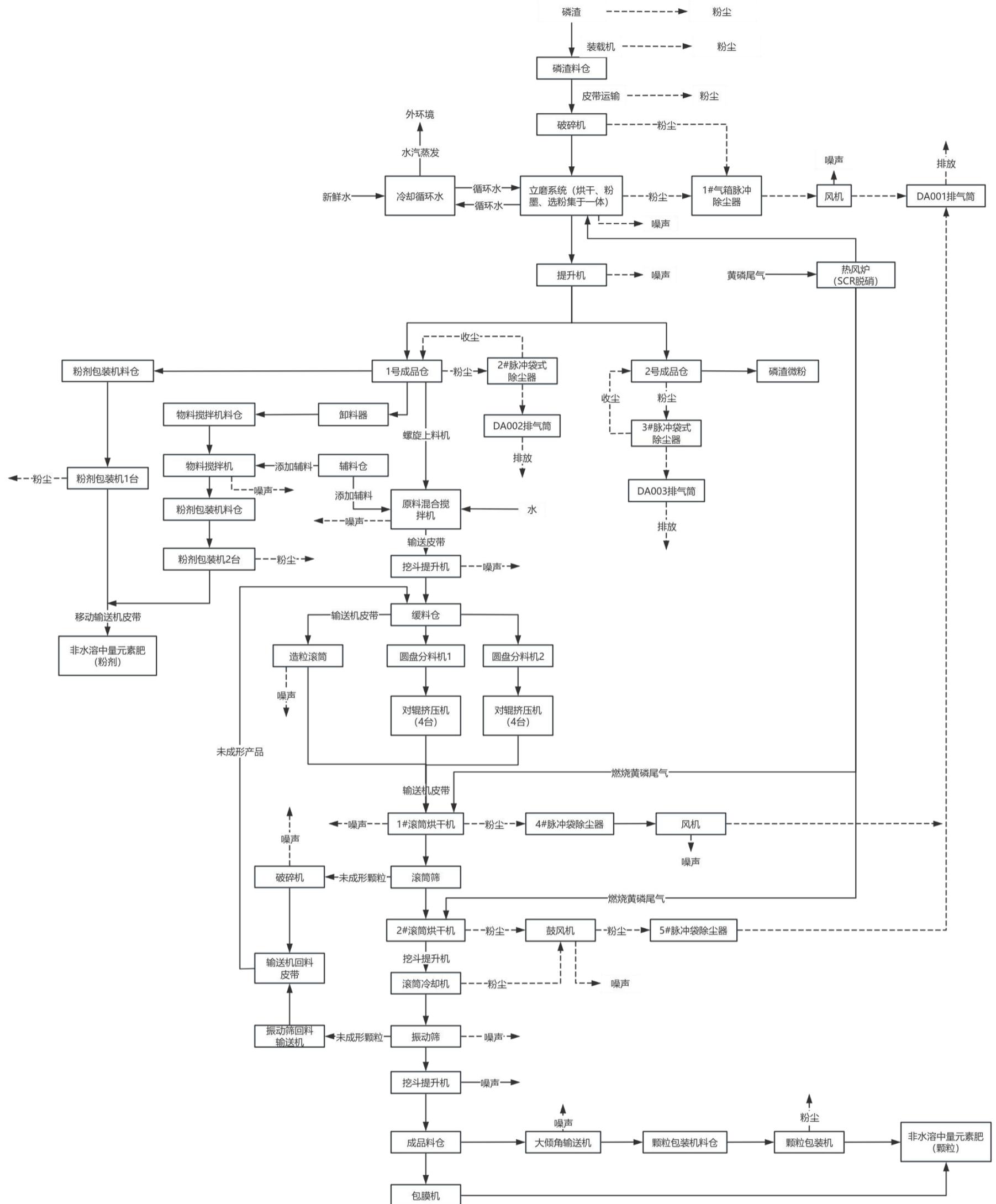


图 4.2-3 运营期总体工艺流程及产污节点

### (1) 磷渣储存及喂料系统

黄磷炉渣由汽车运至本项目原料库堆存，原料库采用地面硬化，硬化面积 $2232\text{m}^2$ 、厚度40cm。堆棚的建设需符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中关于I类场的相关要求和规定“5.2.1 当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ ，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。5.2.2 当天然基础层不能满足5.2.1条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0\times10^{-5}\text{cm/s}$ 且厚度为0.75m的天然基础层”。原料库采用地面硬化，硬化面积 $2232\text{m}^2$ 、厚度40cm。

黄磷炉渣从堆棚由装载机送入收料仓，经电子皮带秤计算后由皮带机送至立磨进料口进行加工。

原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段会有部分粉尘产生，原料库封闭建设，装载机卸料在厂房内完成，运输皮带进行加罩处理，可有效减少粉尘的逸散。

### (2) 磷渣微粉生产线

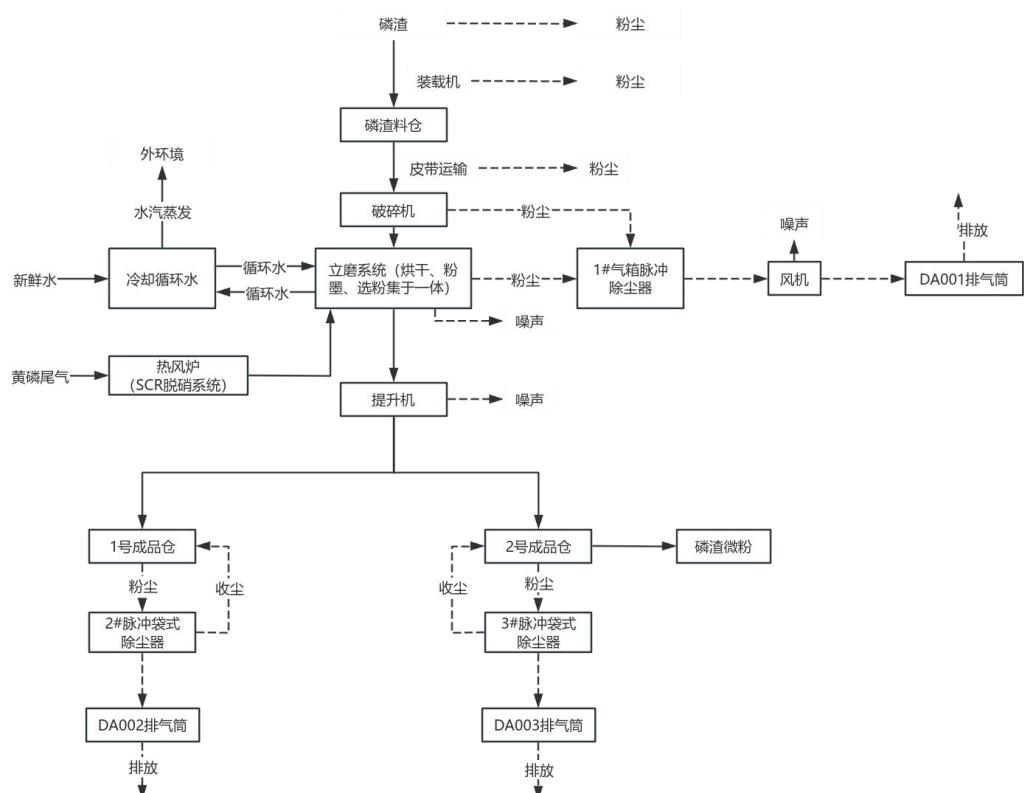


图 4.2-4 运营期磷渣微粉生产工艺流程及产污节点

## 磷渣微粉生产工艺简述

磷渣经皮带机送入立磨内粉磨，立式磨集粉磨、烘干、选粉于一体。利用黄磷尾气经热风炉升温后，经 SCR 脱硝系统处理后向磨机提供热气体，黄磷尾气燃烧方式为直接加热。由运输皮带送来的磷渣经气动翻板阀、锁风喂料阀喂入立磨内烘干并粉磨，烘干温度为 200-300°C。喂入磨机的物料被磨辊在旋转的磨盘上所挤压，在一定负荷下被粉碎，粉磨后的物料被热风机上升承载空气送入位于立磨上部的高效选粉机中分选成粗粉和细粉；合格细粉即成品（磷渣微粉）由袋式收尘器收下，经斜槽、提升机等输送设备送入成品仓；粗粉落在磨盘上再次粉磨，为了节能，磷渣磨设有外循环，一部分粗粉经胶带输送机、提升机送至小仓，经电子皮带秤计量后入磨重新粉磨。该生产环节产品为磷渣微粉。

立磨系统生产的磷渣微粉由提升机分别送入 1#成品仓和 2#成品仓，1#成品仓磷渣微粉作为非水溶中量元素肥原料使用，2#成品仓磷渣微粉作为产品直接外售。

1#成品仓和 2#成品仓库顶分别设置一套脉冲袋式除尘器，由罗茨风机供气，该部分收尘灰与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售，经过脉冲袋式除尘器处理后废气分别通过 35m 排气筒（DA002、DA003）排放。库底设有库底卸料器及散装机，磷渣微粉成品由 2#成品仓库底汽车散装出厂。

立磨系统阶段产生的污染物为废气和噪声，收集后废气通过排气管道进入气箱脉冲袋除尘器处理达标后经由 35m 排气筒（DA001）排放，收尘部分与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售。采用合理降噪手段控制噪声。

### （3）非水溶中量元素肥生产线

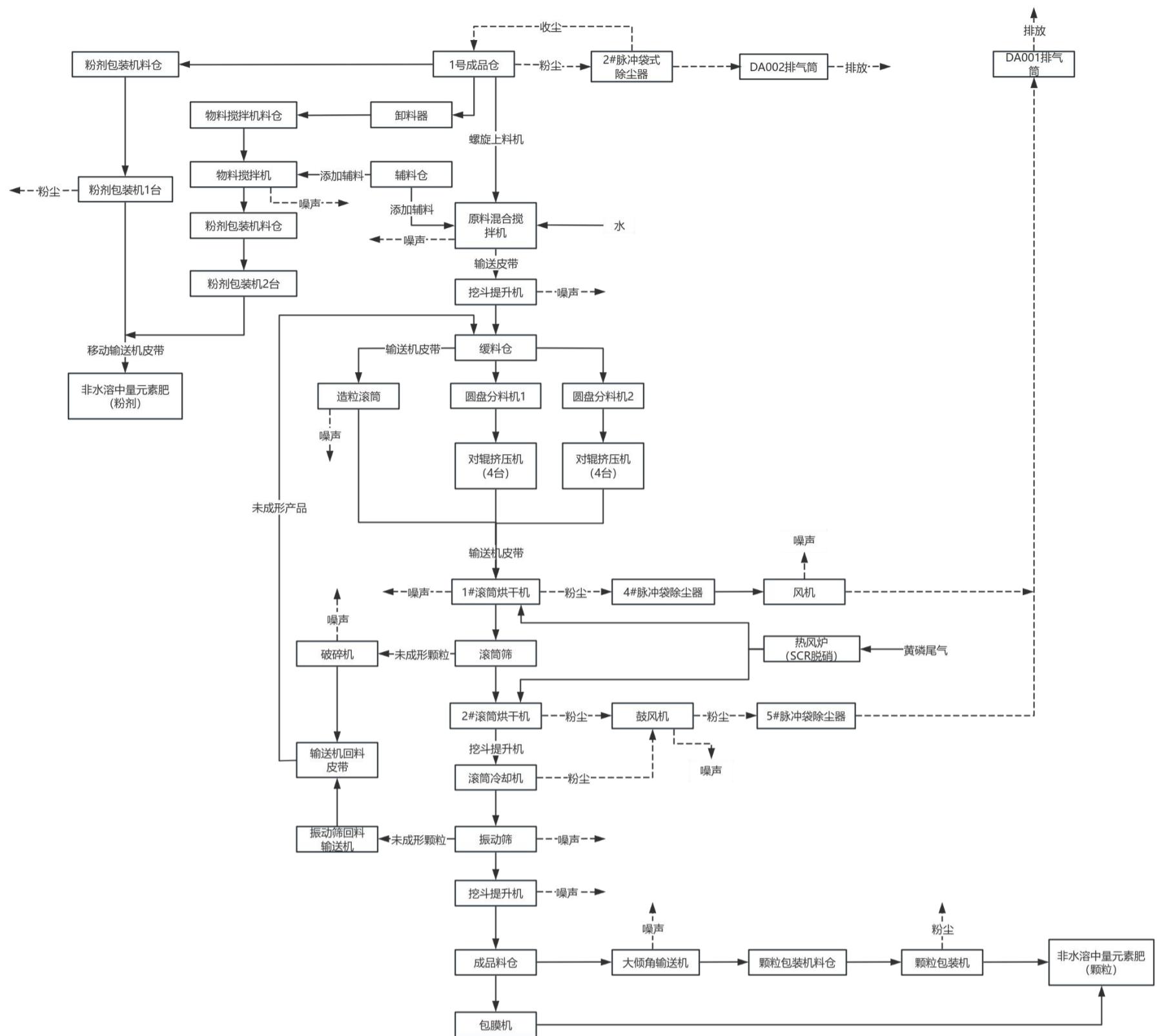


图4.2-5运营期非水溶中量元素肥工艺流程及产污节点

## 非水溶中量元素肥生产工艺简述

立磨系统生产的磷渣微粉由提升机分别送入 1#成品仓和 2#成品仓，1#成品仓和 2#成品仓库顶分别设置一套脉冲袋式除尘器，由罗茨风机供气，该部分收尘灰与磷渣微粉成分一致，直接回到成品仓作为磷渣微粉产品出售，经过脉冲袋式除尘器处理后废气分别通过 35m 排气筒（DA002、DA003）排放。1#成品仓磷渣微粉作为非水溶中量元素肥原料使用，2#成品仓磷渣微粉作为产品直接外售。

### ① 粉状非水溶中量元素肥

粉状非水溶性中量元素产品分为增效型粉剂及普通型粉剂。

普通型粉剂生产工艺：原料由 1#成品仓通过下料输送管道进入粉剂包装机料仓，通过粉剂包装机包装后得到产品。

增效性粉剂生产工艺：原料由 1#成品仓通过卸料器进入物料搅拌机料仓，由物料搅拌机料仓暂存后进入物料搅拌机，同时辅料通过辅料仓经输送管道进入物料搅拌机与原料进行混拌。原料与辅料按一定比例均匀混合后进入粉剂包装机料仓，通过粉剂包装机包装后得到产品。

### ② 颗粒非水溶中量元素肥

#### a.混合搅拌

原料由 1#成品仓通过螺旋上料机进入原料混合搅拌机，同时辅料通过辅料仓经输送管道进入原料混合搅拌机，原料、水及辅料按一定比例在原料混合搅拌机中均匀混合后；通过输送皮带送至挖斗提升机，由提升机将混拌均匀的物料送至缓料仓。

#### b.造粒

由缓料仓分别进入造粒滚筒及圆盘分料机-对辊挤压机圆盘分料机进行造粒。

#### c.烘干

颗粒经 1#滚筒烘干机烘干后，由滚筒筛对颗粒进行筛分，未成形混拌料经破碎机破碎后由输送机回料皮带送回至缓料仓；颗粒进入 2#滚筒烘干机进行进一步加工，通过滚筒冷却机冷却后进入振动筛；由振动筛对颗粒进行二次分筛，成形颗粒由提升机进入产品料仓。

该环节 1#滚筒烘干机及 2#滚筒烘干机烘干过程中会产生烘干尾气污染物及少量粉尘，分别设置脉冲袋式除尘器进行处理后，汇入 35m 有组织排气筒（DA001）排放。

#### d. 产品

根据客户需求，成品料仓颗粒进行糖蜜包膜或直接通过大倾角输送机送至颗粒包装机包装后，直接外售。

混拌及造粒系统主要原辅料为磷渣、硫酸镁、硫酸钠、黄腐酸钾（糖蜜）、水，其主要成分为固态盐，成分稳定，不相互发生化学反应，不含有挥发性成分，不会产生挥发性有机物及恶臭气体，故本工序产生的主要污染物为粉尘及黄磷尾气中包含的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx、砷及其化合物、五氧化二磷，造粒机通过挤压方式进行造粒，由于混拌过程中会加入水分，故造粒及筛分过程原料潮湿几乎不产生粉尘，造粒系统主要污染物产生节点为烘干部分，黄磷尾气经一套 SCR 脱硝系统处理后供给造粒烘干系统，造粒系统上方安装排气管道收集废气，经各自脉冲袋式除尘器处理后，随立磨阶段的废气一起进入气箱脉冲袋除尘器中处理达标后，通过 35m 排气筒（DA001）排放。

### 4.2.2 废气产污节点

项目运营产生的污染物主要为黄磷尾气燃烧产生的废气，产污节点见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目产污环节一览表

污染物分类	主要生产单元	主要生产工艺/设施	污染物名称	污染因子
废气	烘干系统	热风炉	热风炉废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、五氧化二磷
	成品仓运输工段	成品仓	颗粒物	颗粒物

### 4.2.3 运营期大气污染物源强分析

本项目建成运营后，项目废气主要包括磷渣微粉生产工段、成品仓运输工段和非水溶中量元素肥混拌及造粒工段产生的有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物及原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段、成品包装产生的无组织废气颗粒物，有组织废气污染物和无组织废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准。

项目重大变更后废气污染物产排情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 项目重大变更后废气污染物产排情况表

产污位置	污染物	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放量t/a	去向	排放标准	
							标准名称	浓度限值
有组织废气								
全厂烘 干工段	颗粒物	5.08	低氮燃 烧器 +SCR+1 #气箱脉 冲袋除 尘器	除尘器除 尘效率 99%，袋 收尘对砷 及其化合 物去除效 率为 99%，本 次评价低 氮燃烧对 氮氧化物 去除率以 30%计， SCR对氮 氧化物的 去除率按 65%计	0.0508	大气环境	《大气污 染物综合 排放标 准》 (GB162 97-1996) 表2二级 标准	颗粒 物： 120m g/m <sup>3</sup> , 31kg/ h；二 氧化 硫： 550m g/m <sup>3</sup> , 20kg/ h；氮 氧化 物： 240m g/m <sup>3</sup> , 5.95k g/h
	SO <sub>2</sub>	20.837			20.837			
	NOx	157.275			38.532			
	砷及其 化合物	0.003948			0.0000 39			
立磨系 统	颗粒物	118.8	1#气箱 脉冲袋 除尘器	1#气箱 脉冲袋 除尘器	1.188	大气环境	《大气污 染物综合 排放标 准》 (GB162 97-1996) 表2二级 标准	颗粒 物： 120m g/m <sup>3</sup> , 31kg/ h；二 氧化 硫： 550m g/m <sup>3</sup> , 20kg/ h；氮 氧化 物： 240m g/m <sup>3</sup> , 5.95k g/h
非水溶 中量元 素肥混 拌及造 粒工段	颗粒物	40.7	4#、5#气 箱脉冲 袋除尘 器		0.407			
成品仓 运输工 段	颗粒物	0.9	2#、3#气 箱脉冲 袋除尘 器		0.009			
无组织废气								
原料堆 存、装 载机卸 料、皮 带运输 和立磨 投料	颗粒物	0.371	/	原料库封 闭建设， 装载机卸 料在密闭 厂房内进 行，皮带 运输阶段 加罩，厂 区采取洒 水降尘的 措施，去 除率为 74%，堆 棚半密闭 去除率为 60%	0.0385	大气环境	《大气污 染物综合 排放标 准》 (GB162 97-1996)	颗粒 物： 1.0mg /m <sup>3</sup>
非水溶 性中量 元素肥 包装	颗粒物	0.6	/	/	0.6			
小计	颗粒物	166.451	/	/	2.2933	/	/	/
	SO <sub>2</sub>	20.837	/	/	20.837	/	/	/
	NOx	157.275	/	/	38.532	/	/	/
	砷及其 化合物	0.003948	/	/	0.0000 39	/	/	/

## 4.2.3.1 有组织废气

本项目主要生产磷渣微粉、粉状非水溶中量元素肥和颗粒非水溶性中量元素肥，项目内设 1 台热风炉，1 条磷渣微粉生产线，1 条非水溶中量元素肥料混拌生产线及 1 条非水溶中量元素肥料造粒生产线，磷渣综合利用量为 20 万吨/年。各有组织废气污染物产排核算过程如下：

### （1）磷渣微粉及非水溶中量元素肥生产工段产生废气

磷渣微粉及非水溶中量元素肥生产工段废气包括立磨系统生产粉尘和热风炉烟气。

磷渣经皮带机、磨头锁风阀进入磨内粉磨，磷渣磨采用带有外循环、集烘干和粉磨、选粉于一体的立式磨系统。利用黄磷尾气热风炉再度升温，经 SCR 脱硝系统处理后向磨机提供热气体。磷渣在磨机内的磨盘上，被磨碾碾压粉碎成细粉，并被通入磨内的热风烘干。烘干温度 200-300°C，不足以使磷渣中的有害物质逸出。

本项目立式磨系统在密闭条件下进行生产，出磨的高浓度含尘气体通过高效袋式收尘器收集成品后，通过排气管道进入立磨系统，通过独立气箱脉冲袋除尘器处理经由 35m 排气筒排放，废气在收集过程中通过排气管道缓冲，收集粉尘颗粒不会对气相脉冲袋造成破坏。立磨系统独立气箱脉冲除尘器收集除尘灰作为产品直接返回成品仓。整个收尘装置为负压操作，风量：12 万 m<sup>3</sup>/h。根据黄磷尾气的检测报告，黄磷尾气燃烧主要污染物为粉（烟）尘、SO<sub>2</sub>、氮氧化物、五氧化二磷和砷及其化合物。

#### ①颗粒物

磷渣立磨系统和造粒烘干系统生产过程中产生颗粒物分别通过各自生产系统的气箱脉冲袋除尘器处理后，统一由 35m 排气筒（DA001）排放。参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），袋式除尘技术实际除尘效率为 99%~99.99%，本次环评按去除率 99% 进行核算。

**黄磷尾气燃烧：**项目使用黄磷尾气为云南福石科技生产过程产生，净化后通过管道运输至项目生产线使用，参照《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）环境影响报告表》中关于云南福石科技净化后黄磷尾气监测报告，颗粒物含量为 877mg/m<sup>3</sup>，本项目磷渣烘干阶段使用尾气量为  $4.96 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ ，则尾气燃烧产生的颗粒物 4.35t/a，排放量为

0.0435t/a；本项目造粒烘干阶段使用尾气量为  $8.36 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$ ，则尾气燃烧产生的颗粒物 0.73t/a，排放量为 0.0073t/a。

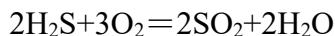
立磨系统产生：本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《42 废气资源综合利用行业系数手册》中“矿渣（粉）/钢渣（微粉）/铁粉/水渣”产污系数对生产产生的颗粒物进行源强核算，取 660g/t-产品，则本项目粉磨阶段的颗粒物产量约为 118.8t/a，排放量为 1.188t/a。

非水溶中量元素肥混拌及造粒工段产生：本次环评参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《2625 有机肥料及微生物肥料制造行业系数手册》中“混配/混配造粒”产污系数对生产产生的颗粒物进行源强核算，取 370g/t-产品，则本项目设计混配造粒阶段生产能力为 10 万吨/年，单一混配生产能力为 1 万吨，则颗粒物产量约为 40.7t，排放量为 0.407t/a。

综上，在生产过程中产生的颗粒物总量为 164.58t/a，产生速率为 22.86kg/h；废气通过气箱脉冲袋除尘器处理后排放量为 1.65t/a，排放速率为 0.229kg/h，排放浓度为 1.91mg/m<sup>3</sup>。

## ②二氧化硫

废气中二氧化硫来自黄磷尾气，净化后黄磷尾气中的硫主要以硫化氢形式存在，硫化氢燃烧反应方程式见下：



项目使用尾气量为  $5.80 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中硫化氢含量为 0.14%，即尾气中硫化氢为 8123m<sup>3</sup>，根据资料可知硫化氢密度为 1.363kg/m<sup>3</sup>，则硫化氢量为 11.071t，根据化学方程式，硫化氢全部燃烧产生的二氧化硫的量 20.837t/a，排放速率为 2.894kg/h，排放浓度为 24.12mg/m<sup>3</sup>。

## ③氮氧化物

废气中氮氧化物来自黄磷尾气，氮气燃烧反应方程式见下：



项目使用尾气量为  $5.80 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中氮含量为 0.66%，即尾气中氮含量为 38292m<sup>3</sup>，根据资料可知氮气密度为 1.25kg/m<sup>3</sup>，则氮含量为 47.866t，根据化学方程式，全部燃烧产生的二氧化氮的量为 157.275t/a，产生速率为 21.844kg/h。

项目的燃烧烘干温度为 200°C-300°C，在热风炉中加设低氮燃烧器，参照《排

污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）低氮燃烧技术对氮氧化物去除率约为 30%；参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），SCR 技术脱硝效率为 50%~90%，本次环评按去除率 65% 进行核算，则氮氧化物排放量为 38.532t/a，排放速率为 5.352kg/h，排放浓度 44.60mg/m<sup>3</sup>。

#### ④五氧化二磷

由于黄磷尾气中含有磷，磷在氧气中燃烧生成，化学式 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>，分子式 P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>。白色无定形粉末或六方晶体。暴露在空气中极易吸湿而潮解。360℃升华。不燃烧。熔点 340℃。由于烘干温度 200-300℃，故五氧化二磷在干燥过程中通过被热烟气裹挟随着颗粒物进入大气，或进入产品中，本次环评不对其产生量进行单独核算，废气排放部分产生量计入颗粒物。

#### ⑤砷及其化合物

黄磷尾气中含有重金属砷，烘干温度 200-300℃，而砷的挥发温度为 887℃ 左右，砷主要为裹挟在烟气中的含砷物料，本次环评按照重金属全部进入有组织废气计。干燥过程中被热烟气裹挟的含砷物料随着颗粒物进入大气。

根据检测报告黄磷尾气中砷的含量为 0.000021%，项目使用尾气量为 5.80×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/a，即尾气中砷化氢为 1.218m<sup>3</sup>，气态砷及其化合物密度为 3.24kg/m<sup>3</sup>，砷的产生量为 3.948kg/a，产生速率为 0.548g/h。

参照《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D 钴冶炼治理技术，袋式除尘技术对砷及其化合物去除率为 99%~99.9%。本次环评按去除率 99% 进行核算。则砷及其化合物排放量为 0.039kg/a，排放速率为 0.005g/h，排放浓度 4.569×10<sup>-2</sup>μg/m<sup>3</sup>。

本项目燃烧废气通过低氮燃烧+SCR 脱硝+气箱脉冲袋除尘器+35m 排气筒进行排放。本项目布袋除尘器对颗粒物及砷及其化合物的去除效率均为 99%，对 SO<sub>2</sub> 和五氧化二磷无处理效率。

#### （2）成品仓运输工段产生的粉尘

立磨系统生产的成品由提升机，空气斜槽送入黄磷炉渣粉仓，库顶分别设置脉冲袋式除尘器，由罗茨风机供气，1#成品仓有组织颗粒物通过 2#脉冲袋式除尘器收尘后经 35m 排气筒（DA002）排放；2#成品仓有组织颗粒物通过

3#脉冲袋式除尘器收尘后经 35m 排气筒（DA003）排放。库底设有库底卸料器及散装机，成品由库底汽车散装出厂。本项目设置两个成品仓，规格为 2-φ10 (m)。

提升机将微粉送入成品仓的过程中，会因为成品仓内气压大于筒仓外气压，产生压力差而引起空气流动，微粉随着空气流动通过仓顶排风口逸散到空气中。

本项目提升机将微粉送入成品仓的过程类似于水泥厂水泥袋装过程，故借鉴《逸散性工业粉尘控制技术》中水泥袋装作业中的逸散尘产生因子为 0.005kg/t，项目磷渣微粉成品量约为 18 万 t，则本项目 1#成品仓粉尘产生量为 0.45t/a，产生速率为 0.0625kg/h，成品仓产生的废气通过管道收集后由气箱脉冲袋除尘器处理后，通过 35m 排气筒（DA002 排放），排放量为 0.0045t/a，排放速率为 0.000625kg/h；2#成品仓粉尘产生量为 0.45t/a，产生速率为 0.0625kg/h。成品仓产生的废气通过管道收集后由气箱脉冲袋除尘器处理后，通过 35m 排气筒(DA003 排放)，排放量为 0.0045t/a，排放速率为 0.000625kg/h。

污染物产生及污染物排放情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 有组织废气产生及排放情况表

排放源	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	治理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
有组织废气排放口 DA001	颗粒物	164.58	22.86	190.49	采用气箱脉冲袋除尘器处理，除尘器除尘效率 99%，对砷及其化合物去除效率为 99%，其他污染物无去除效率，排气筒高 35m，本项目燃烧烘干温度为 200°C-300°C，在热风炉中加设低氮燃烧器+SCR，本次评价低氮燃烧对氮氧化物去除率以 30% 计，	1.65	0.229	1.91
	SO₂	20.837	2.894	24.12		20.837	2.894	24.12
	NOx	157.275	21.844	182.03		38.532	5.352	44.60
	砷及其化合物	$3.948 \times 10^{-3}$	$5.48 \times 10^{-4}$	$4.57 \times 10^{-3}$		$3.90 \times 10^{-5}$	$5.00 \times 10^{-6}$	$4.569 \times 10^{-5}$

					SCR 对氮氧化物的去除率按 65%计			
1#成品仓废气排放口 DA002	颗粒物	0.45	0.0625	12.5	气箱脉冲袋除尘器, 去除率 99%	0.0045	0.000625	0.125
2#成品仓废气排放口 DA003	颗粒物	0.45	0.0625	12.5	气箱脉冲袋除尘器, 去除率 99%	0.0045	0.000625	0.125

综上，项目生产过程中产生的有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中二级标准限值要求，即颗粒物：120mg/m<sup>3</sup>, 31kg/h; 二氧化硫：550mg/m<sup>3</sup>, 20kg/h; 氮氧化物：240mg/m<sup>3</sup>, 5.95kg/h。

#### 4.2.3.2 无组织废气

原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段、非水溶性中量元素肥包装阶段会因为物料的振动而发生粉尘逸散，原料库封闭建设，装载机卸料在密闭厂房内完成，运输皮带进行加罩处理，可有效减少粉尘的逸散。

项目主要原辅料为磷渣、硫酸镁、硫酸钠、黄腐酸钾（糖蜜），其主要成分为固态盐，成分稳定，不含有挥发性成分，混拌及造粒过程不发生化学反应，不会产生挥发性有机物气体，故本工序产生的主要污染物为粉尘，在辅料贮存、混拌及造粒过程中黄腐酸钾（糖蜜）会产生少量异味。

##### (1) 原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料粉尘

参照清华大学霍州电厂起尘公式，计算堆场扬尘产生量，计算公式如下：

$$Q = 11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5W}$$

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，m/s，0.5m/s；

S—堆场表面积，m<sup>2</sup>；2232m<sup>2</sup>；

W—物料含水率，%，取 11%。

经计算，堆场扬尘量为 26.975mg/s，年起尘量为 0.371t/a，产生速率为 0.0515kg/h。

原料库封闭建设仅保留出入口，装载机卸料在密闭厂房内进行，皮带运输

阶段加罩，厂区采取洒水降尘的措施。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附录 4、附录 5，本项目采取洒水降尘，故颗粒物控制措施控制效率为 74%；原料库按半敞开式计，故堆场类型控制效率取 60%。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

Uc 指颗粒物排放量（单位：吨）；

Cm 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），本项目取值 74%；

Tm 指堆场类型控制效率（单位：%），本项目取值 60%。

则本项目物料堆存及装卸排放量为 0.0385t/a，排放速率为 0.00535kg/h。

### （2）非水溶性中量元素肥包装粉尘

本项目非水溶性中量元素肥包装粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中水泥袋装作业中的逸散尘产生因子为 0.005kg/t，本项目非水溶性中量元素肥包装量为 12 万 t，则本项目包装粉尘产生量为 0.6t/a，产生速率为 0.083kg/h 呈无组织排放。

### （3）氨水罐无组织废气

本项目设置 1 个 10m<sup>3</sup> 的氨水储罐，用于储存 20%的氨水。氨水罐区的无组织氨排放来自氨水的呼吸排放和工作排放。呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。根据建设单位提供的设计资料及海创公司其他同类项目排放情况，氨水无组织排放量为氨水用量的万分之 0.5，本项目氨水用量为 50t/a，则氨水罐区 NH<sub>3</sub> 无组织排放量为 0.0025t/a，排放速率为 0.000347kg/h。

项目无组织废气产生及排放情况见下表。

表 4.2-10 无组织废气产生及排放情况表

排放源		污染 物	产生 量 t/a	产生速 率 kg/h	治理措施	排放 量 t/a	排放速 率 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>
原料堆存、 装载机卸 料、皮带运 输和立磨 投料	无 组织	颗 粒 物	0.371	0.0515	原料库封闭建 设，装载机卸料 在密闭厂房内 进行，皮带运输 阶段加罩，厂区 采取洒水降尘	0.0385	0.00535	/

					的措施，去除率为 74%，堆棚半密闭去除率为 60%			
非水溶性中量元素肥包装	无组织	颗粒物	0.6	0.083	/	0.6	0.083	/
氨水储罐	无组织	NH <sub>3</sub>	0.0025	0.000347		0.0025	0.000347	/

项目无组织废气主要来源于原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段会因为物料的振动而发生粉尘逸散；辅料贮存、混拌及造粒过程中产生的异味；氨水的呼吸排放和工作排放产生的 NH<sub>3</sub>。原料库封闭建设，装载机卸料在密闭厂房内完成，运输皮带进行加罩处理，可有效减少粉尘的逸散。加强日常生产管理，可有效减少异味。氨水罐设置在空旷地带，可有效辅助 NH<sub>3</sub> 自然扩散。

根据源强核算，无组织颗粒物废气产生量为 0.971t/a，通过每日对道路的洒水降尘，无组织废气对外界环境的影响很小。

#### 4.2.3.3 汽车尾气

进出项目区的车辆会产生汽车尾气，汽车尾气达标排放，主要污染物为烃类物质（HC）、一氧化碳（CO）等，呈间歇性无组织排放，排放量小。

#### 4.2.3.4. 污染物排放量核算

本项目废气主要包括立磨系统、混拌及造粒系统和成品仓产生的有组织废气及原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段、包装阶段产生的无组织废气。

##### （1）污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.2-12。

表 4.2-12 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源名称	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	工作时间 h	核算年排放量 t/a	污染物排放标准		是否达标
								标准名称	最大允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	

										<b>h</b>			
1	DA0 01	排气筒	颗粒物	1.91	0.229	720 0	1.65	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准	120	31	达标		
2			SO <sub>2</sub>	24.12	2.894	720 0	20.837		550	20	达标		
3			NO <sub>x</sub>	44.60	5.352	720 0	38.532		240	5.9 5	达标		
4			砷及其化合物	4.569×10 <sup>-5</sup>	5.00×10 <sup>-6</sup>	720 0	3.90×10 <sup>-5</sup>	/	/	/	/		
5			DA0 02	颗粒物	0.125	0.0006 25	720 0	0.0045	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准	120	31	达标	
6			DA0 03	颗粒物	0.125	0.0006 25	720 0	0.0045		120	31	达标	
有组织排放合计													
1	颗粒物				720 0	1.659	/	/	/	/			
2	SO <sub>2</sub>					20.837	/	/	/	/			
3	NOx					38.532	/	/	/	/			
4	砷及其化合物					3.90×10 <sup>-5</sup>	/	/	/	/			

本项目大气污染物无组织排放量核算见表 4.2-13。

表 4.2-13 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	年产生量t/a	产生速率kg/h	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量t/a	排放速率kg/h
							标准名称	浓度限值mg/m <sup>3</sup>		
1	/	原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料	颗粒物	0.371	0.051 5	原料库封闭建设，装载机卸料在密闭厂房内进行，皮带运输阶段加罩，厂区采取洒水降尘的措施，去除率为74%，堆棚半密闭去除率为	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.038 5	0.005 3

					60%			
2	/	非水溶性中量元素肥包装	颗粒物	0.6	0.083 3	/	1.0	0.6 0.083 3
3	/	氨水储罐	NH <sub>3</sub>	0.002 5	0.000 347	/	1.5	0.002 5 0.000 347
4	合计		颗粒物	0.971	0.134 8			0.638 5 0.088 6
5			NH <sub>3</sub>	0.002 5	0.000 347			0.002 5 0.000 347

本项目大气污染物年排放量核算见表 4.2-14。

表 4.2-14 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	2.2975
2	SO <sub>2</sub>	20.837
3	NOx	38.532
4	砷及其化合物	0.000039
5	NH <sub>3</sub>	0.0025

#### 4.2.4 非正常工况下污染物产排情况

项目非正常工况主要考虑废气收集设施维护不到位，废气处理设施运行不正常等情况，废气处理效率降低到设计处理效率的一半。除此之外，项目使用的热风炉开停炉及检修时未完全燃烧的黄磷尾气的非正常排放。本项目废气非正常工况下产排情况及治理措施一览表见下表。

表 4.2-15 项目废气污染物排放源情况一览表（非正常工况）

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率、浓度	单次持续时间	年发生频次	非正常情况下排放量	应对措施
1	有组织废气排放口 DA001	废气收集/处理装置出现故障	颗粒物	11.429kg/h、95.243mg/m <sup>3</sup>	1h	1 次	11.429kg	加强废气收集及处理设施的维护
			SO <sub>2</sub>	1.447kg/h、12.06mg/m <sup>3</sup>			1.447kg	
			NOx	10.922kg/h、91.015mg/m <sup>3</sup>			10.922kg	
			砷及其化合物	2.74×10 <sup>-4</sup> kg/h、 2.285×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>			2.74×10 <sup>-4</sup> kg	
2	1#成品仓废气排放口 DA002		颗粒物	0.03125kg/h、6.25mg/m <sup>3</sup>			0.03125kg	
3	2#成品仓废气排放口 DA003		颗粒物	0.03125kg/h、6.25mg/m <sup>3</sup>			0.03125kg	

由于项目使用能源为净化后的黄磷尾气，含硫、氮等元素含量不高，故尾气燃烧后产生的污染物浓度均在排放标准限值内，根据《中华人民共和国大气污染防治法》，本项目仍采取一定的废气治理措施，降低生产对环境质量的影响。

非正常工况下，在废气处理设施发生故障非正常工况下各污染物对周围环境空气产生的影响增大，企业发现废气处理设施故障，应立即停产检修，应避免非正常工况的产生。

避免非正常工况的产生的措施：

①定期安排人员对除尘器进行检修、维护，保障环保设施与生产设备同时运行。

②废气排放筒必须设置废气采样孔，并组织专人进行采样管理，减少污染物超标排放发生的概率。

③一旦发生污染物超标排放，应立即停止生产并迅速查明事故源，及时进行抢修直至恢复废气达标排放。

## 5.环境空气质量现状调查与评价

### 5.1 项目周边环境空气污染源调查

项目位于工业园区，且主体工程已经建成，项目厂界外 500 米范围内分布青鱼社区一个居住区，距离本项目 411m 处；无自然保护区、风景名胜区、文化区等保护目标。主要空气污染源为昆明宝琢化工有限公司，分布较为分散。

### 5.2 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.2.1 县城区域环境质量现状

根据昆明市生态环境局公布的《2024 年昆明市生态环境状况公报》，昆明市全市环境空气质量达到国家二级标准，全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天、良 144 天、轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值(臭氧为日最大 8 小时平均)标准。

#### 5.2.2 达标区判定

2024 年昆明市主城区外所辖的 8 个县(市)、区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；空气优良天数比例范围为 97.50%~100%，与 2023 年相比，石林县、富民县、宜良县、东川区、寻甸县、嵩明县、禄劝县空气优良天数比例均有提高。项目位于西山区，所在区域属于达标区。

#### 5.2.3 特征因子现状监测

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），仅要求对排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物进行环境质量现状评价。

项目涉及特征污染物为 TSP、氮氧化物、二氧化硫、砷及其化合物和五氧化二磷，TSP、氮氧化物、二氧化硫和砷及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）二级标准，五氧化二磷环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值。

目前企业已建成部分处于试运行阶段，项目新增生产线重新报批后，由于工艺优化，黄磷尾气来源与现有阶段一致，黄磷尾气使用量较现阶段有所减少，新生产线建设后有组织污染物产生量不会增加，故本次环评委托云南天籁环保科技有限公司对已试运行情况下的环境现状进行检测，检测报告编号：[TLHB-WT-2025]-082517 号。正常工况下环

境敏感点处（敏感点位于项目常年风向的上风向）。

**表 5.2-1 环境空气质量现状补充监测点位布设情况一览表**

监测点位	监测因子	监测时间及频次
G1: 青鱼村(102°30'53.38"E 24°50'23.43"N)	TSP	日均值: 1天1次, 监测7天
	砷及其化合物	小时值: 1天4次, 监测7天
	五氧化二磷	日均值: 1天1次, 监测7天; 小时值: 1天4次, 监测7天
	二氧化硫	
	氮氧化物	

**表 5.2-2 环境空气质量补充监测结果**

居民点	监测因子		执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大值	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
青鱼社区	TSP	日均值	0.300	0.130~0.140	0.140	47	0	达标
	NOx	日均值	0.080	0.026~0.028	0.028	35	0	达标
		小时值	0.200	0.028~0.037	0.037	19		
	砷及其化合物	小时值	3.6×10 <sup>-5</sup>	2.14×10 <sup>-5</sup> ~2.64×10 <sup>-5</sup>	2.64×10 <sup>-5</sup>	73	0	达标
	SO <sub>2</sub>	日均值	0.150	0.012~0.016	0.016	11	0	达标
		小时值	0.0500	0.013~0.023	0.023	46	0	达标
	五氧化二磷	日均值	0.050	1.44×10 <sup>-3</sup> ~2.06×10 <sup>-3</sup>	2.06×10 <sup>-3</sup>	4	0	达标
		小时值	0.150	8.50×10 <sup>-4</sup> ~4.27×10 <sup>-3</sup>	4.27×10 <sup>-3</sup>	3	0	达标
备注	根据《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》5.3“对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值”。							

根据监测数据结果，项目区TSP、二氧化硫、氮氧化物和砷及其化合物浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(2018修改单)二级标准，五氧化二磷满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中质量浓度参考限值。区域环境空气质量良好。

## 6.大气环境影响预测与评价

### 6.1 施工期大气环境影响分析

#### 6.1.1.施工期废气影响

施工过程中焊接烟尘主要来自设备安装。属无组织排放，排放量与施工强度和气象条件密切相关。

设备安装作业期间产生的废气，也是影响空气环境的主要污染物之一。

项目建设施工内容较少，施工机械和运输车辆外排尾气量不大，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大。

#### 6.1.2.施工期废气治理措施

项目施工期焊接烟尘主要产生于设备安装，项目使用预制件进行安装施工，焊接量较小，采用合格的焊条进行焊接，且为间接性施工，不会形成局部高浓度区域。根据现场踏勘，项目厂界外 500 米范围内分布青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米，在采取措施后，施工焊接烟尘对周边环境不会造成明显影响。

### 6.2 运营期大气环境影响评价

#### 6.2.1 大气环境影响评价工作等级确定

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

##### (1) $P_{max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

$P_i$ —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

##### (2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

**表 6.2-1 评价等级判别表**

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

### (3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

**表 6.2-2 预测结果评价标准**

污染物名称	功能区	取值时间	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
SO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
TSP	二类限区	日均	300.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NOx	二类限区	一小时	250.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
砷	二类限区	一小时	0.036	环境空气质量标准(GB 3095-2012), 小时值取年均值 6 倍

### (4) 污染源参数

本项目污染源参数详见下表

**表 6.2-3 主要废气污染源参数一览表(点源)**

污染源 名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底部海 拔(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度 (m)	内 径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	N Ox	SO <sub>2</sub>	砷	TSP
排气口 DA001	102°30'26. 70483",24° 50'44.4030 7"	24°50'44. 40307"	1951	35	1.7	50	14.68	5.3 52	2.8 94	0.0 000 05	0.22 9
排气口 DA002	102°30'26. 93657"	24°50'43. 96934"	1951	35	0.35	20	14.44	/	/	/	0.00 062 5
排气口 DA003	102°30'27. 32280"	24°50'44. 19716"	1951	35	0.35	20	14.44	/	/	/	0.00 062 5

**表 6.2-4 主要废气污染源参数一览表(面源)**

污染源名称	面源海拔 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率(kg/h)	
				TSP	
原料堆存、装载机卸料、皮带运输和立磨投料、非水溶性中量元素肥包装	1951	15	7200	0.0748	

### (5) 项目参数

本项目大气环境影响预测估算模式所用参数详见下表。

表 6.2-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	3.26 万人
最高环境温度		34.6
最低环境温度		-4.6
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

#### (6) 评价工作等级确定

本项目所有污染源正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下：

表 6.2-6 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
DA001 排气筒	TSP	900.0	0.757	0.08	0
	SO <sub>2</sub>	500.0	9.77	1.95	0
	NOx	250.0	1.81	7.23	0
	砷及其化合物	0.036	$1.69 \times 10^{-5}$	0.05	0
DA002 排气筒	TSP	900.0	0.0177	0	0
DA003 排气筒	TSP	900.0	0.0177	0	0
原料堆存、装载机 卸料、皮带运输和 立磨投料、非水溶 性中量元素肥包装	TSP	900.0	77.3	8.59	0

综上，本项目全部污染因子中，占标率最大的是无组织排放的 TSP Pmax 值为 8.59%，Cmax 为  $77.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

#### 6.2.2 污染源预测结果

## (1) 排放源强

根据设计参数, 废气治理设施“低氮燃烧器+SCR+气箱脉冲袋除尘器”对 TSP 的处理效率为 99%, 低氮燃烧对 NO<sub>x</sub> 去除率为 30%, SCR 对 NO<sub>x</sub> 的去除率为 65%。对 SO<sub>2</sub> 无处理效率进行预测, 项目污染物排放源强见表 6.2-7。

表 6.2-7 项目正常、非正常排放工况下污染源源强

排放口	编号	污染源	污染物	源强 (kg/h)		排气筒参数		
				正常排放	非正常排放	高度 (m)	温度 (°C)	内径 (m)
一般排放口	DA001	1#排气筒	TSP	0.224	11.125	35	50	1.7
			SO <sub>2</sub>	2.894	1.447			
			NO <sub>x</sub>	5.352	10.922			
			砷及其化合物	5.00×10 <sup>-6</sup>	2.74×10 <sup>-4</sup>			
DA002	2#排气筒	TSP	0.000625	0.03125	35	20	0.35	
DA003	3#排气筒	TSP	0.000625	0.03125	35	20	0.35	

## (2) 大气污染源预测结果

正常工况下预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 有组织排放正常工况 DA001 排气筒估算模式计算结果一览表

下风向距离	DA001 排气筒							
	SO <sub>2</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 占标率 (%)	NO <sub>x</sub> 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>x</sub> 占标率 (%)	砷浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	砷及其化合物占标率 (%)	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率 (%)
50.0	8.87	1.77	16.4	6.57	1.53×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.687	0.08
64.0	9.77	1.95	18.1	7.23	1.69×10 <sup>-5</sup>	0.05	0.757	0.08
100.0	7.53	1.51	13.9	5.57	1.30×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.583	0.06
200.0	8.24	1.65	15.2	6.09	1.42×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.637	0.07
300.0	7.22	1.44	13.3	5.34	1.25×10 <sup>-5</sup>	0.03	0.559	0.06
400.0	8.30	1.66	15.3	6.14	1.43×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.642	0.07
500.0	9.05	1.81	16.7	6.70	1.56×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.701	0.08
600.0	9.06	1.81	16.8	6.70	1.57×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.702	0.08
700.0	8.70	1.74	16.1	6.44	1.50×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.674	0.07
800.0	8.19	1.64	15.1	6.06	1.42×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.634	0.07
900.0	7.64	1.53	14.1	5.65	1.32×10 <sup>-5</sup>	0.04	0.592	0.07
1000.0	7.11	1.42	13.1	5.26	1.23×10 <sup>-5</sup>	0.03	0.550	0.06
1200.0	6.35	1.27	11.7	4.69	1.10×10 <sup>-5</sup>	0.03	0.491	0.05
1400.0	5.88	1.18	10.9	4.35	1.02×10 <sup>-5</sup>	0.03	0.455	0.05
1600.0	5.57	1.11	10.3	4.12	9.62×10 <sup>-6</sup>	0.03	0.431	0.05
1800.0	5.23	1.05	9.67	3.87	9.04×10 <sup>-6</sup>	0.02	0.405	0.04

2000.0	4.89	0.98	9.04	3.62	$8.45 \times 10^{-6}$	0.02	0.379	0.04
2500.0	4.13	0.83	7.63	3.05	$7.13 \times 10^{-6}$	0.02	0.319	0.04
3000.0	3.51	0.07	6.50	2.60	$6.07 \times 10^{-6}$	0.02	0.272	0.03
3500.0	3.03	0.61	5.60	2.24	$5.24 \times 10^{-6}$	0.01	0.235	0.03
4000.0	2.65	0.53	4.90	1.96	$4.57 \times 10^{-6}$	0.01	0.205	0.02
4500.0	2.34	0.47	4.32	1.73	$4.04 \times 10^{-6}$	0.01	0.181	0.02
5000.0	2.09	0.42	3.86	1.54	$3.60 \times 10^{-6}$	0.01	0.161	0.02
下风向最大浓度	9.77	1.95	18.1	7.23	$1.69 \times 10^{-5}$	0.05	0.757	0.08
下风向最大浓度出现距离				64				
D10%最远距离				/				

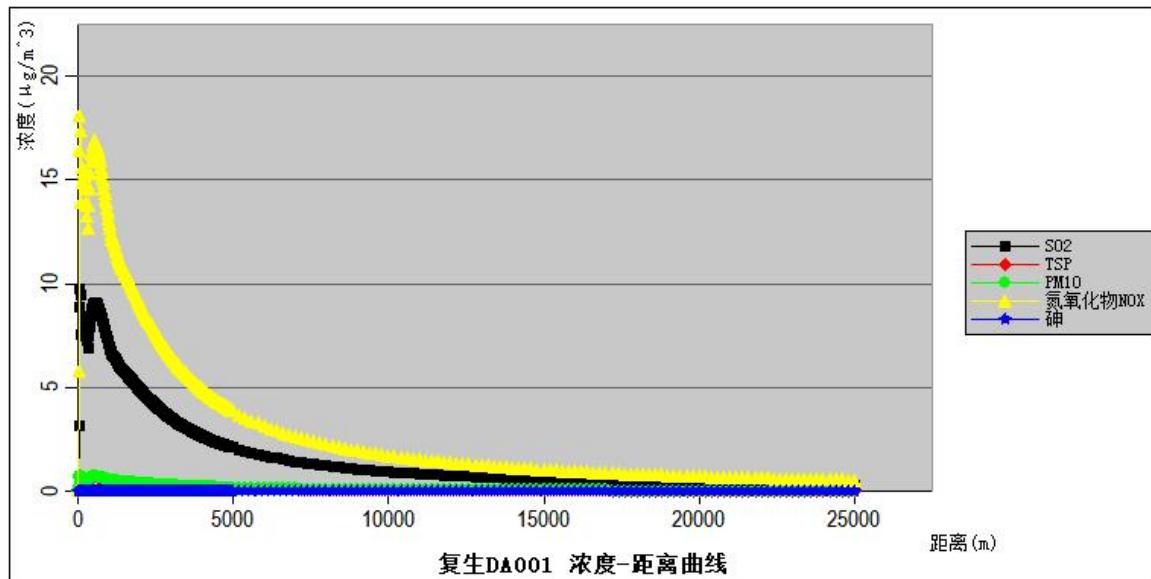


图 6.2-1 预算结果折线图

根据上表 6.2-8 预测分析结果可知：

DA001 排气筒运营期  $\text{SO}_2$  最大落地浓度为下风向 64m 处的  $9.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 1.95%;  $\text{NOx}$  最大落地浓度为下风向 64m 处的  $18.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 7.23%; 砷最大落地浓度为下风向 64m 处的  $1.69 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.05%;  $\text{TSP}$  最大落地浓度为下风向 64m 处的  $0.757 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.08%; 最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中“其他污染物”空气质量浓度参考限值。

表 6.2-9 有组织排放正常工况 DA002、DA003 排气筒估算模式计算结果一览表

下风向距离	DA002 排气筒		DA003 排气筒	
	TSP 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率(%)	TSP 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率(%)
50.0	$9.98 \times 10^{-3}$	0.00	$9.98 \times 10^{-3}$	0.00
100.0	$8.20 \times 10^{-3}$	0.00	$8.20 \times 10^{-3}$	0.00
200.0	$1.63 \times 10^{-2}$	0.00	$1.63 \times 10^{-2}$	0.00
260.0	$1.77 \times 10^{-2}$	0.00	$1.77 \times 10^{-2}$	0.00
300.0	$1.74 \times 10^{-2}$	0.00	$1.74 \times 10^{-2}$	0.00
400.0	$1.53 \times 10^{-2}$	0.00	$1.53 \times 10^{-2}$	0.00
500.0	$1.31 \times 10^{-2}$	0.00	$1.31 \times 10^{-2}$	0.00
600.0	$1.12 \times 10^{-2}$	0.00	$1.12 \times 10^{-2}$	0.00
700.0	$9.72 \times 10^{-3}$	0.00	$9.72 \times 10^{-3}$	0.00
800.0	$8.50 \times 10^{-3}$	0.00	$8.50 \times 10^{-3}$	0.00
900.0	$8.50 \times 10^{-3}$	0.00	$8.50 \times 10^{-3}$	0.00
1000.0	$6.68 \times 10^{-3}$	0.00	$6.68 \times 10^{-3}$	0.00
1200.0	$5.43 \times 10^{-3}$	0.00	$5.43 \times 10^{-3}$	0.00
1400.0	$4.52 \times 10^{-3}$	0.00	$4.52 \times 10^{-3}$	0.00
1600.0	$3.85 \times 10^{-3}$	0.00	$3.85 \times 10^{-3}$	0.00
1800.0	$3.33 \times 10^{-3}$	0.00	$3.33 \times 10^{-3}$	0.00
2000.0	$2.92 \times 10^{-3}$	0.00	$2.92 \times 10^{-3}$	0.00
2500.0	$2.19 \times 10^{-3}$	0.00	$2.19 \times 10^{-3}$	0.00
3000.0	$1.73 \times 10^{-3}$	0.00	$1.73 \times 10^{-3}$	0.00
3500.0	$1.41 \times 10^{-3}$	0.00	$1.41 \times 10^{-3}$	0.00
4000.0	$1.18 \times 10^{-3}$	0.00	$1.18 \times 10^{-3}$	0.00
4500.0	$1.00 \times 10^{-3}$	0.00	$1.00 \times 10^{-3}$	0.00
5000.0	$8.68 \times 10^{-4}$	0.00	$8.68 \times 10^{-4}$	0.00
下风向最大浓度	$1.77 \times 10^{-2}$	0.00	$1.77 \times 10^{-2}$	0.00
下风向最大浓度 出现距离	260			
D10%最远距离	/			

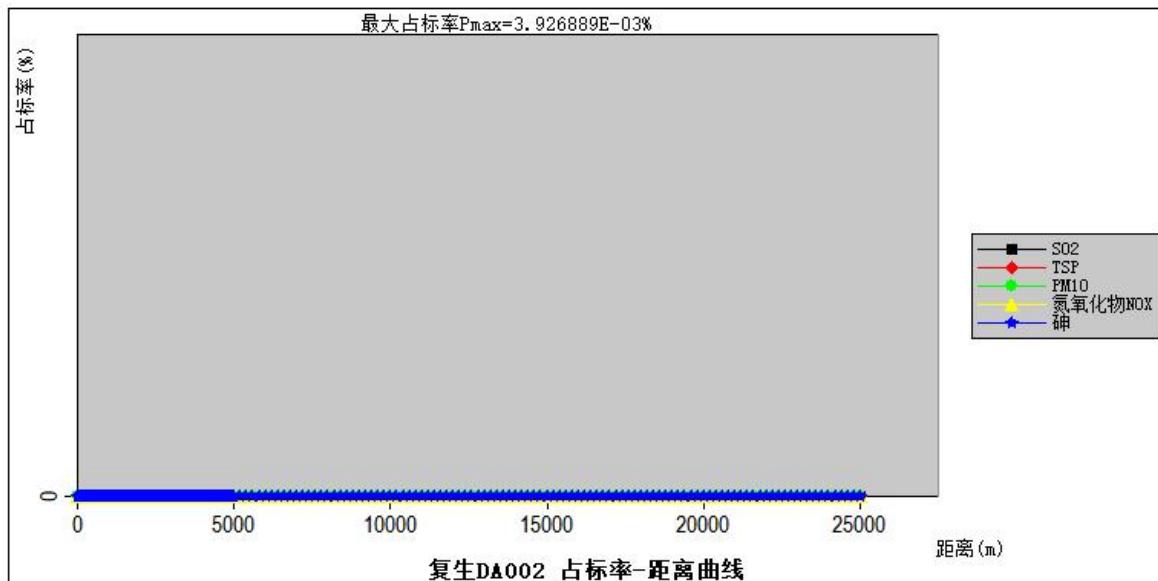


图 6.2-2 DA002 预算结果折线图

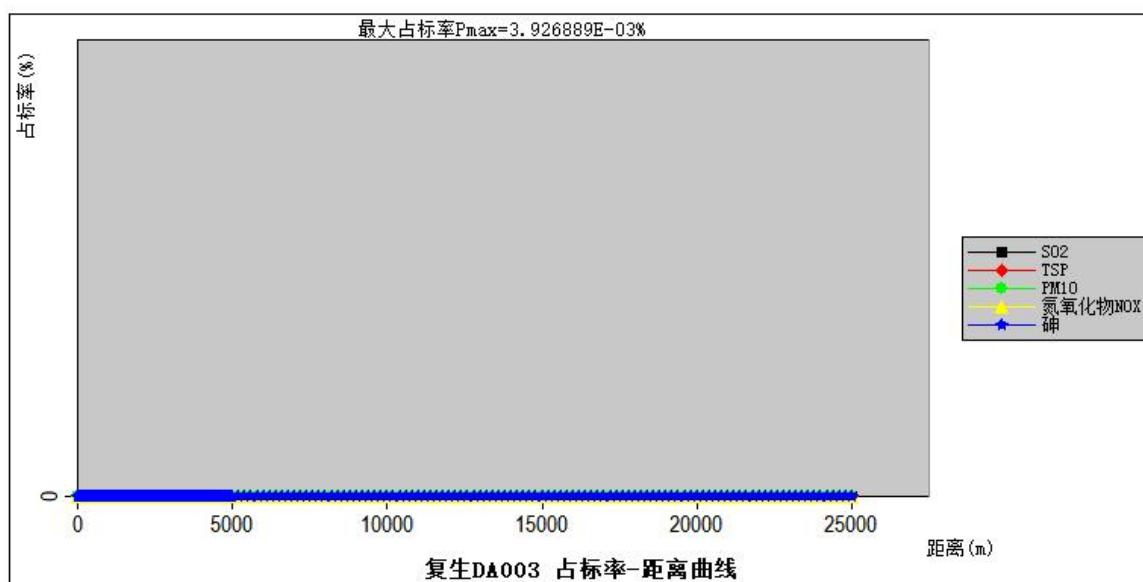


图 6.2-3 DA003 预算结果折线图

根据上表 6.2-9 预测分析结果可知：

DA002、DA003 排气筒运营期 TSP 最大落地浓度均为下风向 260m 处的  $1.77 \times 10^{-2} \mu \text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%；最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

表 6.2-10 无组织排放正常工况污染物估算模式计算结果一览表

下风向距离	TSP 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TSP 占标率(%)
50.0	76.2	0.00

52.0	77.3	
100.0	59.0	0.00
200.0	28.4	0.00
300.0	17.2	0.00
400.0	11.9	0.00
500.0	8.91	0.00
600.0	7.01	0.00
700.0	5.72	0.00
800.0	4.79	0.00
900.0	4.10	0.00
1000.0	3.56	0.00
1200.0	2.79	0.00
1400.0	2.27	0.00
1600.0	1.91	0.00
1800.0	1.65	0.00
2000.0	1.45	0.00
2500.0	1.09	0.00
3000.0	0.853	0.00
3500.0	0.694	0.00
4000.0	0.580	0.00
4500.0	0.496	0.00
5000.0	0.430	0.00
下风向最大浓度	77.3	0.00
下风向最大浓度出现距离		52
D10%最远距离		/

根据上表 6.2-10 预测分析结果可知：

运营期无组织 TSP 最大落地浓度为下风向 52m 处的  $77.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.00%;  
最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。  
距离本项目最近的敏感目标为东南侧 411m 处青鱼社区, 均位于项目区最大风频的上风向, 落地浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准中限值要求, 对其影响不大。

### 6.2.3 非正常工况下污染源预测结果

运营期在环境保护措施失效的情况下, 发生污染物的非正常排放, 本项目预测取最不利情况(排放时长约 1h) 进行非正常工况大气环境影响分析预测, 预测结果如下表 6.2-11 所示。

表 6.2-11 大气污染源预测结果（非正常工况）

污染源名称	评价因子	评价标准(mg/m <sup>3</sup> )	Cmax(μg/m <sup>3</sup> )	Pmax(%)	D10%(m)
排气筒 DA001	SO <sub>2</sub>	550	4.89	0.98	0
	NOx	240	36.9	14.75	1075
	砷	/	9.25×10 <sup>-4</sup>	2.57	0
	TSP	550	37.7	4.19	0
排气筒 DA002	TSP	550	0.884	0.10	0
排气筒 DA003	TSP	550	0.884	0.10	0

由上表可知，在各污染源非正常工况下排放时，Pmax 最大值出现为 DA001 排气口排放的 NOx Pmax 值为 14.75%，Cmax 为 36.9μg/m<sup>3</sup>，D10% 为 1075m；非正常排放颗粒物、SO<sub>2</sub>、NOx 浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中二级标准排放限值要求；非正常排放各项污染因子占标率与正常排放相比大幅增加。因此，项目在运行过程中须做好日常设备维护，在发现有非正常排放情况时，立即维护，待设备运转正常再使用。

#### 6.2.4 环境敏感点处监测结果（正常工况）

目前企业已建成部分处于试运行阶段。项目有组织废气经收集处理后均由同一根排气筒（DA001）排放。项目新增生产线重新报批后，由于工艺优化，黄磷尾气来源及使用量与现有阶段一致，新生产线建设后有组织污染物产生量不会增加，故本次环评委托云南天籁环保科技有限公司对已试运行部分进行实际检测，检测报告编号：[TLHB-WT-2025]-060602 号。正常工况下环境敏感点处，企业特征污染物大气监测结果如下表 6.3-1、表 6.3-2 所示：

表 6.2-12 环境敏感点处大气污染源监测结果（日均值）

检测项目	监测点位	采样日期	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
TSP	G1：厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26~2025.08.27	0.138	0.300	达标
		2025.08.27~2025.08.28	0.131	0.300	达标
		2025.08.28~2025.08.29	0.140	0.300	达标
		2025.08.29~2025.08.30	0.130	0.300	达标
		2025.08.30~2025.08.31	0.135	0.300	达标
		2025.08.31~2025.09.01	0.132	0.300	达标
		2025.09.01~2025.09.02	0.138	0.300	达标
二氧化硫	G1：厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26~2025.08.27	0.012	0.150	达标
		2025.08.27~2025.08.28	0.016	0.150	达标
		2025.08.28~2025.08.29	0.014	0.150	达标
		2025.08.29~2025.08.30	0.015	0.150	达标
		2025.08.30~2025.08.31	0.015	0.150	达标

		2025.08.31~2025.09.01	0.013	0.150	达标
		2025.09.01~2025.09.02	0.014	0.150	达标
氮氧化物	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26~2025.08.27	0.028	0.100	达标
		2025.08.27~2025.08.28	0.027	0.100	达标
		2025.08.28~2025.08.29	0.027	0.100	达标
		2025.08.29~2025.08.30	0.026	0.100	达标
		2025.08.30~2025.08.31	0.027	0.100	达标
		2025.08.31~2025.09.01	0.026	0.100	达标
		2025.09.01~2025.09.02	0.027	0.100	达标
五氧化二磷	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26~2025.08.27	$1.44 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.08.27~2025.08.28	$1.74 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.08.28~2025.08.29	$1.92 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.08.29~2025.08.30	$2.00 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.08.30~2025.08.31	$2.06 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.08.31~2025.09.01	$2.00 \times 10^{-3}$	0.050	达标
		2025.09.01~2025.09.02	$1.90 \times 10^{-3}$	0.050	达标
备注	根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》5.3“对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限制的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值”。				

表 6.2-13 环境敏感点处大气污染源监测结果（小时值）

检测项目	监测点位	采样日期	检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
二氧化硫	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26	0.019	0.500	达标
			0.013	0.500	达标
			0.016	0.500	达标
			0.015	0.500	达标
		2025.08.27	0.022	0.500	达标
			0.023	0.500	达标
			0.021	0.500	达标
			0.018	0.500	达标
		2025.08.28	0.021	0.500	达标
			0.017	0.500	达标
			0.019	0.500	达标
			0.016	0.500	达标
		2025.08.29	0.022	0.500	达标
			0.019	0.500	达标
			0.018	0.500	达标
			0.021	0.500	达标
		2025.08.30	0.019	0.500	达标
			0.021	0.500	达标
			0.018	0.500	达标
			0.022	0.500	达标
		2025.08.31	0.019	0.500	达标

氮氧化物	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区		0.020	0.500	达标
			0.016	0.500	达标
			0.016	0.500	达标
		2025.09.01	0.021	0.500	达标
			0.022	0.500	达标
			0.018	0.500	达标
			0.021	0.500	达标
			0.032	0.250	达标
			0.037	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
五氧化二磷	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26	0.032	0.250	达标
			0.030	0.250	达标
			0.033	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
		2025.08.27	0.032	0.250	达标
			0.030	0.250	达标
			0.033	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
		2025.08.28	0.034	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
			0.035	0.250	达标
		2025.08.29	0.032	0.250	达标
			0.028	0.250	达标
			0.034	0.250	达标
			0.029	0.250	达标
		2025.08.30	0.032	0.250	达标
			0.031	0.250	达标
			0.034	0.250	达标
			0.034	0.250	达标
		2025.08.31	0.034	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
			0.031	0.250	达标
		2025.09.01	0.030	0.250	达标
			0.029	0.250	达标
			0.031	0.250	达标
			0.032	0.250	达标
		2025.08.26	$2.08 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.92 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.14 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.98 \times 10^{-3}$	0.150	达标
		2025.08.27	$2.50 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$3.34 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$1.72 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$3.41 \times 10^{-3}$	0.150	达标

			$3.34 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.51 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$1.72 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$4.27 \times 10^{-3}$	0.150	达标
		2025.08.29	$2.52 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$3.37 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$1.73 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.56 \times 10^{-3}$	0.150	达标
		2025.08.30	$2.51 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$3.35 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$1.72 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$8.5 \times 10^{-4}$	0.150	达标
		2025.08.31	$1.68 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$3.37 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.59 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$4.27 \times 10^{-3}$	0.150	达标
		2025.09.01	$3.35 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$2.53 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$1.72 \times 10^{-3}$	0.150	达标
			$4.27 \times 10^{-3}$	0.150	达标
砷	G1: 厂界最近敏感点青鱼社区	2025.08.26	$2.35 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.21 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.24 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.56 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
		2025.08.27	$2.53 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.46 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.35 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.36 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
		2025.08.28	$2.31 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.64 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.20 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.40 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
		2025.08.29	$2.44 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.26 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.35 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.28 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
		2025.08.30	$2.21 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.33 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.14 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.36 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
		2025.08.31	$2.25 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.30 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.30 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标

			$2.25 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
2025.09.01			$2.36 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.28 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.32 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
			$2.44 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-5}$	达标
备注	根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》5.3“对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限制的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值”。				

根据现场调查，位于项目最近的敏感目标为项目东南侧的 411m 处的青鱼社区。根据监测结果可知，有组织正常排放浓度，敏感点 TSP、二氧化硫、氮氧化物和砷及其化合物浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）二级标准，五氧化二磷浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中质量浓度参考限值。且根据项目区地理位置，本项目下风向较为空旷，有利于污染物扩散，因此本项目建设污染物排放对项目区周围敏感目标影响较小。

### 6.2.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境防护距离相关规定，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”由估算结果可知：本项目运营期厂界外大气污染物短期贡献浓度值均低于环境质量浓度限值，故本项目不设置大气防护距离。

### 6.2.6 卫生防护距离

项目产生有毒有害物质呈有组织排放，不存在有毒有害无组织排放源，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）本项目不需要设置卫生防护距离，项目与最近敏感目标距离 411m，且敏感目标位于项目区常年风向的上风向，本次评价提出要求，后期不得在卫生防护距离范围内新建学校、医院、永久住宅等敏感目标，不得建设饮用水厂、药厂、食品厂等工业企业。

### 6.2.7 运营期大气环境影响分析评价结论

(1) 根据昆明市生态环境局公布的《2024 年昆明市生态环境状况公报》，昆明市全市环境空气质量达到国家二级标准，全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天、良 144 天、轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达

到二级空气质量日均值(臭氧为日最大 8 小时平均)标准。因此，项目所在评价范围为达标区。

(2) 经预测，本项目各污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均低于 10%，本项目厂界和评价范围内环境敏感点都达标，且随着距离的增大污染物的浓度迅速衰减，不会造成区域环境质量超标，对周边大气环境的影响较小。

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。

因此，本项目大气环境影响可接受。

## 7.大气环境保护措施及其可行性分析

### 7.1 施工期大气环境保护措施

项目施工期焊接烟尘主要产生于设备安装，项目使用预制件进行安装施工，焊接量较小，采用合格的焊条进行焊接，且为间接性施工，不会形成局部高浓度区域。根据现场踏勘，项目厂界外 500 米范围内分布青鱼社区一个居住区，距离项目区 411 米，施工期扬尘经采取相应措施后，可有效削减，对区域大气环境影响是可以接受的。

### 7.2 运营期大气环境保护措施及其可行性分析

#### 7.2.1.运营期大气环境保护措施

本项目建成运营后，主要进行磷渣的物理加工，粉磨生产微粉、混拌生产粉状非水溶中量元素肥及颗粒非水溶中量元素肥料。项目废气主要包括磷渣微粉及非水溶中量元素肥生产工段、成品仓运输工段和非水溶性中量元素肥混拌及造粒工段产生的有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物及原料堆存、装载机卸料阶段、皮带运输阶段和立磨投料阶段产生的无组织废气颗粒物，有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

本项目燃烧废气通过低氮燃烧+SCR 脱硝系统+气箱脉冲袋除尘器+35m 排气筒进行排放。本项目布袋除尘器对颗粒物的去除效率为 99%，对砷及其化合物去除率为 99%；低氮燃烧对氮氧化物的去除效率为 30%，SCR 脱硝系统对氮氧化物去除率为 65%；对 SO<sub>2</sub> 无处理效率。

#### 7.2.2.治理措施可行性

##### （1）气箱脉冲袋除尘器

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目采用气箱脉冲袋除尘器处理磷渣在输送过程中产生的粉尘及热风炉燃烧产生的颗粒物和砷及其化合物（砷及其化合物在燃烧后以颗粒形式存在于废气中），具有除尘效率高、使用灵活、结构简单、运行稳定、维护方便、粉尘处理容易、粉尘回收利用简单等特点。

原理：含尘气体被收集至箱体，当通过内部装有金属骨架的滤袋时，粉尘被阻留在滤袋的外表面。净化后的气体进入滤袋上部的清洁室汇集到出风管排出。除尘器的清灰

是逐室轮流进行的，其程序是由控制器根据工艺条件调整确定的。合理的清灰程序和清灰周期保证了除尘器的清灰效果和滤袋寿命。清灰控制器有定时和定阻两种清灰功能，定时式清灰适用于工况条件较为稳定的场合，工况条件如经常变化，则采用定阻式清灰即可实现清灰周期与运行阻力的最佳配合。除尘器工作时，随着过滤的不断进行，滤袋外表的积尘逐渐增多，除尘器的阻力亦逐渐增加。当达到设定值时，清灰控制器发出清灰指令，将滤袋外表面的粉尘清除下来，并落入料仓，然后再打开排气阀使该室恢复过滤。经过适当的时间间隔后除尘器再次进行下一步的清灰工作。

工艺流程设计：采用了设备集中布置，提高集气效率，控制颗粒物的无组织排放量；气箱脉冲布袋除尘器投资少，运行维护成本低，污染防治措施易实施，具有经济可行性。

处理效率：参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），袋式除尘技术实际除尘效率为99%~99.99%；参照《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录D 钴冶炼治理技术，袋式除尘技术对砷及其化合物去除率为99%~99.9%。且“布袋除尘”工艺属于国家推荐的常用除尘设备，除尘效率有保证。

因此，采用气箱脉冲袋除尘器是可行的。

## （2）低氮燃烧及 SCR

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目采用低氮燃烧+SCR 工艺处理热风炉燃烧产生的氮氧化物，该工艺是一种结合了低氮燃烧技术和选择性催化还原法（SCR）的烟气脱硝处理工艺。该工艺的特点为低氮燃烧技术通过抑制火焰中心温度及控制降低高温区域含氧量来控制燃烧过程中热力型氮氧化物的生成，从而减少 NO<sub>x</sub> 的排放。SCR 技术通过在催化剂的作用下，将烟气中的 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，从而进一步降低 NO<sub>x</sub> 的排放。这种技术可以与低氮燃烧技术结合使用，提高整体的脱硝效率。低氮燃烧+SCR 工艺可以适应不同的锅炉类型和燃烧条件。例如，可以根据锅炉的煤质、制粉系统形式、燃烧器布置方式等条件进行设计和改造。低氮燃烧器具有较高的智能化程度，可实现现代化控制，并可轻松自动运行，确保了操作的安全性。低氮燃烧器是一种环保节能的机器，其应用对环境保护有着重要意义。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）低氮燃烧技术对氮氧化物去除率约为30%；参照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021），SCR 技术脱硝效率为50%~90%。

因此，低氮燃烧+SCR 工艺通过结合两种技术的优势，可实现高效、环保的烟气脱硝处理，是可行的。

### 7.2.3. 排气筒设置合理性分析

本项目在设计过程中综合考虑工艺要求、废气风量、对周围环境的影响等前提下，合理设置排气筒的数量，减少对周边环境的影响。项目设置 1 根 35m 高排气筒（DA001）排放燃烧废气；2 根 35m 高排气筒（DA002、DA003）排放料仓废气。

#### （1）高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 60%执行。7.4 新污染源的排气筒一般不应低于 15m。若某新污染源的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率标准值按 7.3 的外推计算结果再严格 50%执行”。本项目周边最高建筑物为 30m，排气筒高度设置为 35m，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关要求。

DA001 排气筒风机风量为 12 万  $m^3/h$ ，排气筒直径为 1700mm，则排气筒流速为 14.68m/s，废气排放烟气流速满足《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)中流速宜取 10m/s-15m/s 的要求；DA002、DA003 排气筒风机风量为 5000 $m^3/h$ ，排气筒直径为 350mm，则排气筒流速为 14.44m/s，废气排放烟气流速满足《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)中流速宜取 10m/s-15m/s 的要求，因此，项目废气处理措施风机风量和排气筒设置合理。

#### （2）数量可行性分析

项目为减少排气筒数量，生产厂房严格按照“合并收集，统一排放”的原则布置排气筒。排气筒布置时综合考虑了废气处理的适宜性、风量大小、排气筒检修对生产装置带来的影响大小等因素，共布置 3 根排气筒，因此废气排气筒的数量设置是可行的。

从以上分析可知，项目的排气筒设置是合理可行的。

### 7.2.4. 黄磷尾气依托可行可靠性

磷炉尾气经三级水洗冷凝和二级碱洗后，溶于水的污染物进入废水中，大部分酸性气体被脱出，净化后的废气中污染物的浓度相对较低，黄磷尾气燃烧后的主要产物是二氧化碳（CO<sub>2</sub>），同时还可能生成氮氧化物、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）以及其他副产物，具体取决于尾气的成分和燃烧条件。本环评主要考虑污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物。根据源强核算，项目废气污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放均达标，本项目黄磷尾气使用可行。

## 8.运营期环境管理与监测计划

### 8.1 运营期环境管理要求

#### 8.1.1 环境管理组织

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目区的环境质量，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。建设单位应设立专职的环境管理机构，具体负责环保管理、运行等方面工作的落实，在运营期对厂区污染物排放、处理及环保设施运行状况进行检查，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。

#### 8.1.2 环境管理组织职责

- (1) 贯彻执行环保法规和标准；
- (2) 监督检查项目环境保护措施落实的情况，并提出改善建议及对策；
- (3) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施运行情况，查看是否正常运行，及时排除故障，保证环保设施正常运转；
- (4) 加强环保教育，增强职工环保意识，不断提高环境管理水平；
- (5) 领导并组织项目环境监测工作的进行。

### 8.2 运营期废气污染源监测计划

本项目排放口为一般排放口，不在污染源自动监控计划的排污单位中，故不需要安装在线监测设备。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）项目投产后，建设单位定期委托有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的要求，项目废气监测计划如下：

表8.2-1 大气环境监测计划一览表

监测项目	污染源		监测频次	监测因子	执行标准	采样时间	实施机构
废气	有组织	DA001	每年监测一次	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NOx、砷及其化合物、林格曼黑度	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准限值	正常运营时间	有资质的监测单位
		DA002	每年监测一次	颗粒物			
		DA003	每年监测一次	颗粒物			
	无组织(厂界上风向)	每年监	颗粒物	GB16297-1996《大			

对照点、厂界下风向 监测点)	测一次	SO <sub>2</sub>	污染物综合排放标 准》表 2 标准限值		
		NOx			
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)		
		NH <sub>3</sub>			

## 8.3 信息报告和信息公开

### 8.3.1 信息报告

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819—2017)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)，排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- (1) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- (2) 企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- (3) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- (4) 自行监测开展的其他情况说明；
- (5) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

### 8.3.2 信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819—2017)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

## 9.大气环境专项评价结论

### 9.1 环境空气质量现状结论

项目所在区域周围环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

### 9.2 大气环境影响评价结论

#### 9.2.1 施工期大气环境影响评价结论

项目施工期间产生的大气污染物较小，主要为设备焊接烟尘，通过合理安排施工时间、加强通风等措施后，项目施工期废气对外环境影响可接受，且项目施工期较短，施工期对周围大气环境产生的影响短暂，将随施工期的结束而随之消失。所以，施工期产生的扬尘等废气通过采取环评提出的措施后，对周边环境影响较小。

#### 9.2.2 运营期大气环境影响评价结论

项目所在区域属于达标区，经预测，本项目各污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均低于10%，本项目厂界和评价范围内环境敏感点都达标，且随着距离的增大污染物的浓度迅速衰减，不会造成区域环境质量超标，对周边大气环境的影响较小。因此，本项目大气环境影响可接受。

### 9.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响自查表见下表：

9.3-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物( )		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>
评价标准	其他污染物(颗粒物、NO <sub>x</sub> 、HCl、砷及其化合物)		不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>

	评价基准年	(2024) 年									
	环境空气质量现状调查 数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建 项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>					
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>									
		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>									
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格 模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子 (颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
							不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>						
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>						
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>					
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>					
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>					
	污染源监测	监测因子：(DA001: 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、砷及其化合物、林格曼黑度； DA002: 颗粒物；DA003: 颗粒物；厂界：颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、臭气浓度)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
						无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
环境监测计划	环境质量监测	监测因子：( )			监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>				

	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>	不可以接受 <input type="checkbox"/>
评价结论	大气环境防护距离	距( )厂界最远( )m	
	污染源年排放量	TSP: (2.2498) t/a; SO <sub>2</sub> : (20.837) t/a; NOx: (38.532) t/a; 砷及其化合物: (0.000039) t/a	
注: “□”, 填“√”; “( )”为内容填写项			

## 9.4 大气环境影响评价总结论

该建设项目符合国家和云南省产业政策；符合“三线一单”及相关规划要求；场址所在区域无国家、省、市、县划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感目标，选址合理；项目布局合理；本报告中提出的大气环境保护措施具有可行性、经济性和可操作性，污染物能做到连续稳定达标排放，本项目建设实施对大气环境影响程度处于可接受范围。本项目的建设运行不会改变项目所在区域的现有环境质量功能。

综上所述，本评价认为在按“三同时”要求落实各项环境保护措施的条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，从环境保护角度看，项目建设可行。

## 9.5 要求和建议

- (1) 贯彻执行大气环保法规和标准；
- (2) 监督检查项目大气环境保护措施落实的情况，并提出改善建议及对策；
- (3) 加强大气环保设施的管理，定期检查大气环保设施运行情况，查看是否正常运行，及时排除故障，保证大气环保设施正常运转；
- (4) 加强大气环保教育，增强职工环保意识，不断提高环境管理水平；
- (5) 领导并组织项目的大气环境监测工作的进行；
- (6) 为降低非正常排放情况下废气对大气环境的影响，项目运营过程中应加强对废气处理设施的管理，定期检修维护保养，确保废气处理设施正常运行，避免非正常排放情况的出现，若废气处理设施出现故障，应立即停产检修，待废气处理设施恢复正常后，方可恢复生产，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。