

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	39
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	94
四、主要环境影响和保护措施.....	113
五、环境保护措施监督检查清单.....	161
六、结论.....	169



**附图：**

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区域水系图

附图 3 项目总平面布置图

附图 4 项目区周边关系图及监测布点图

附图 5 项目与云南晋宁产业园区总体规划位置关系图

附图 6 项目区分区防渗图

**附件：**

附件 1 委托书；

附件 2 投资备案证；

附件 3 工业园区入园批复；

附件 4 昆明市生态环境局关于《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函；

附件 5 晋宁县环境保护局关于对《云南正超环保科技有限公司环保设备研发及制造基地建设项目环境影响报告表》的批复；

附件 6 厂房租赁合同；

附件 7 磷尾矿委托处置协议；

附件 8 磷石膏委托处置协议；

附件 9 原料磷尾矿属性鉴别报告、放射性检测报告；

附件 10 原料磷石膏成分分析报告及属性鉴别报告；

附件 11 产品磷尾矿生态修复材料属性鉴别报告、成分分析报告及去向协议；

附件 12 产品预拌砂浆质量检测报告及去向协议；

附件 13 产品道路水稳料检测报告及去向协议；

附件 14 产品基质土分析报告及去向协议；

附件 15 产品烘干磷石膏成分分析报告、去向协议及环评批复；

附件 16 产品改性磷石膏属性鉴别报告、去向协议及环评批复；

附件 17 云南中屹环保科技有限公司关于《年产 30 万吨浮选磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目环境影响报告表》全本信息公开；

附件 18 环境现状监测报告；

附件 19 技术服务合同；

附件 20 进度表及审核表；

附件 21 会议纪要、专家签到表及修改清单。

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目														
项目代码	2502-530115-04-01-964588														
建设单位联系人		联系方式													
建设地点	云南省昆明市晋宁产业园区二街基地														
地理坐标	(102 度 30 分 16.712 秒, 24 度 41 分 26.593 秒)														
国民经济行业类别	固体废物治理 (N7723)	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物(含污水处理厂污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用												
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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 checked="" 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 type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目												
项目审批(核准/备案)部门(选填)	晋宁区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2502-530115-04-01-964588												
总投资(万元)	3950	环保投资(万元)	226.6												
环保投资占比(%)	5.74	施工工期	2												
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> )	16482												
专项评价设置情况	<p>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)》,本项目不设置专项评价,具体专项评价设置原则及本项目判定情况及结果见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 专项评价设置原则与本项目判定情况表</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>专项评价的类别</th> <th>设置原则</th> <th>本项目情况</th> <th>设置情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>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</td> <td>项目排放的废气中污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物,无有毒有害污染物。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目</td> <td>食堂废水和办公生活污水经</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况	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	项目排放的废气中污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物,无有毒有害污染物。	否	地表水	新增工业废水直排建设项目	食堂废水和办公生活污水经	否
专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况												
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	项目排放的废气中污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物,无有毒有害污染物。	否												
地表水	新增工业废水直排建设项目	食堂废水和办公生活污水经	否												

		(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	隔油池和化粪池处理后进入自建一体化污水处理站处理后全部回用, 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	本项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为废机油, 经计算, $Q < 1$ , 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	本项目不涉及。	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。	否
	注: 1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、附录 C。			
规划情况	<b>1.《云南晋宁产业园区总体规划(2021-2035 年)》</b> 规划名称:《云南晋宁产业园区总体规划(2021-2035 年)》。 审批机关: / 审批文号: /			
规划环境影响评价情况	<b>1.《云南晋宁产业园区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》</b> 规划名称:《云南晋宁产业园区总体规划(2021-2035 年)》。 审批机关: 昆明市生态环境局。 审批文号: 昆环审〔2024〕4 号。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地, 厂址与云南晋宁产业园区的二街基地总体规划范围、云南晋宁产业园区二街化工园区总体规划范围的位置关系叠图如下:			



项目厂址与云南晋宁产业园区的二街基地总体规划范围、云南晋宁产业园区二街化工园区总体规划范围的位置关系示意图

本项目位于云南晋宁产业园区二街基地范围内，处于云南晋宁产业园区二街化工园区总体规划范围外。

## 1.与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

### （1）规划范围

根据《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》（以下简称《规划》），园区空间布局为“一园六基地”，规划总面积为 2741.1069 公顷，其中晋城基地 743.4662 公顷、上蒜基地 179.8399 公顷、二街基地 705.5476 公顷、青山基地 673.1656 公顷、宝峰基地 352.0332 公顷、乌龙基地 87.0544 公顷。

### （2）产业发展定位

二街基地：重点发展磷化工和相关精细化工产业，建设成为全国重要精细磷化工产业基地。

### （3）产业发展规划

#### ①产业基础

云南是磷资源大省，黄磷的年产量约 40 多万吨，居全国首位。晋宁更是世界三大磷都之一，磷矿资源保有储量 3.08 亿吨。园区已入驻了包括云南

磷化集团有限公司（云天化-全国最大磷矿采选）、云南中正化学公司、立白集团等大型磷化工相关企业。现状园区磷化工产品主要以初级产品为主。近几年，随着化工园区申报及产业转型省级，化工产品逐渐向中高端迈进。

### ②发展思路

以结构调整、改造提升为主线，重点打造磷化工产业集群，依托龙头企业加快产业结构与产业布局调整，淘汰落后产能，提升高端化工产品规模 and 水平。

### ③重点方向

支持磷矿资源分级利用，鼓励中低品位磷矿综合利用，重点推进先进节能管理技术改造、延伸黄磷产业链，打造资源利用和环境协调发展的产业集群。

加快磷化工转型升级，优化提升高浓度磷复肥等大宗磷复肥产品，推动传统磷化工向食品级、医药级、电子级精细磷化工转型。结合当前消费趋势，与新能源电池材料产业耦合发展。

加强磷石膏、磷蒸气等尾渣、尾气的高效利用，推动磷石膏等固废转为新型建材原料的进程，推动磷蒸气作为园区热力能源的管线改造。

### （4）相符性分析

项目位于云南晋宁产业园区二街基地，属于固体废物综合利用项目，根据工业园区功能定位，二街基地重点发展磷化工和相关精细化工，项目用地性质为三类工业用地，位置关系图详见附图 5。二街基地重点发展磷化工和相关精细化工，项目的性质及用地性质均符合园区发展规划，该项目属于磷化工下游行业，在 2025 年 2 月 12 日取得云南晋宁产业园区管理委员会关于同意云南中屹环保科技有限公司年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目入园的批复（园区管委会复[2024]114 号），因此，本项目符合《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》。

## 2.与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》污染防治要求符合性分析

项目与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》



中污染防治要求相符性分析详见下表。

**表 1-2 项目与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》  
污染防治要求符合性分析**

相关要求		本项目情况	符合情况
大气 污染 防治 措施	园区应严格遵守国家、云南省、昆明市的环保政策和规定，严格执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《云南省工业产业结构调整指导目录（2006 年本）》、《云南省工业产业转型升级指导目录（2014 年本）》行业准入条件等准入门槛，鼓励引进低投入、低消耗、低污染、高产出的项目。	本项目已取得晋宁产业园区管理委员会关于同意项目入园的批复，本项目为固体废物综合利用项目，本项目与二街基地规划的产业发展和布局不冲突。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类项目。	符合
	鼓励使用清洁能源，优先发展低能耗、高产值的产业。若规划区企业涉及供热需求，其锅炉建议优先使用清洁能源，如天然气或电。规划区内各企业大气污染物排放速率及浓度需满相关行业标准或大气综合排放标准的相关要求。	本项目已取得入园批复，固体废物综合利用项目。	符合
	按规划发展产业，逐步调整优化现有产业结构与布局。规划各基地，要按照规划发展产业，清理现有企业。对于不符合规划发展产业的企业，要尽快制定实施转型升级、节能减排、结构调整、保留、淘汰、关停、搬迁的清单和相配套的实施计划与方案，分步实施，腾出环境容量，为规划产业的发展及结构调整创造条件。新建项目，必须严格按照规划要求，进入相应工业园区。园区内现有规模小、污染重的、不符合园区产业定位的企业，应尽快组织搬迁或淘汰。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，已取得入园批复，是固体废物综合利用项目，符合园区规划和发展。	符合
	加强生态环境建设。加强规划区生态环境建设，促进生态隔离区实施，实施和完善防护林体系，沿公路两侧和工业区外围建设防护林，提高道路绿化面积，逐步减少露土地面，注重绿化的生态效益，减轻风沙对工业园区的侵袭和二次扬尘。	本项目要求厂区外设置绿化带，能够防治风沙对工业园区的侵袭和二次扬尘。	符合

	地表水污染防治	晋城、二街、上蒜、青山 4 个基地不得引进工业废水不能完全回用的企业，加强监管，杜绝私自设置外排口的企业存在，基地内入滇河道沿岸禁止设置排污口。	本项目位于二街基地，项目无生产废水产生，生活污水经处理后全部回用不外排。	符合
		从源头控制工业污染物排放量，不得引进废水排放量较大、污染物较难处理的企业。	项目无生产废水产生，生活污水产生量为 1.44m <sup>3</sup> /d，污水量较小，不属于废水排放量较大、污染物较难处理的项目。	符合
		管理部门在招商引资的时候应禁止生产工艺及装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多的企业入园，鼓励和优化发展无污染或轻污染、科技含量高、产品附加值较高的产业及企业。	本项目为固体废物综合利用项目，属于产品附加值较高的产业，不属于生产工艺及装备落后和耗水量大、水污染物产生和排放量多的行业。	符合
		注重入园企业的清洁生产水平，从源头减少新水使用量，同时提高入园企业的工业用水重复使用率，实现生产废水治理，分级回用，减少废水排放量。	本项目生活污水经自建一体化污水处理站处理后全部回用不外排。	符合
	声污染防治	合理规划布局。工业项目应尽量集中布局，高噪声设备要尽量远离厂界和噪声敏感区，若不能远离厂界和敏感区，在设计时尽可能利用厂房建筑物来阻隔噪声对厂界的影响。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之间设置绿化带以减小噪声影响。	本项目设备合理布局，设备全在室内，有建筑物和厂界来隔声降噪，厂区内设置了绿化带，减小噪声影响，符合该条件要求。	符合
		加强企业噪声污染控制与治理。尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备采用安装减振装置、吸声（消声）设备，设备隔声罩、单独的隔声操作室等控制措施，有效降低噪声，确保其厂界噪声达标。	项目拟选用低噪声设备，并对设备安装减震装置，能有效降低噪声，厂界噪声能达到。	符合
	固体废物	对已经产生的危险废物，必须按照国家有关规定申报登记，建设符合标准的专门设施和场所妥善保存并设立危险废物标示牌，按有关规定进行处理处置或交由持有危险废物	本项目设置危废暂存库暂存危险废物，暂存后委托有资质单位清运处置。	符合

	经营许可证的单位收集、运输、贮存和处理处置。			
通过上表分析可知，项目运营期间对各类污染物均采取了相应环保措施，符合规划环评污染防治要求。				
3.与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中对项目入驻原则及入驻项目环保要求等的符合性分析				
项目与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中对项目入驻原则及入驻项目环保要求等的符合性分析详见下表。				
表 1-3 项目与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》				
入驻原则和环保要求符合性分析				
序号	内容	云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书	本项目情况	符合情况
1	入驻原则	符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求。	项目工艺、规模及产品符合国家及云南省相关产业政策要求。	符合
2		有利于实现晋宁区产业结构的原则：引进的项目，应有利于实现园区产业结构，有利于规划目标的达成。	本项目入驻的二街基地重点发展磷化工和及其精细化工产业，项目为磷尾矿和磷石膏综合利用项目，不属于禁止建设类和淘汰类项目，也不在园区负面清单内，与园区产业定位不冲突，并取得了园区入园批复。	符合
3		资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，清洁生产水平应达到国内先进水平以上。	本项目满足资源节约的原则，项目清洁生产水平可达到国内先进水平。	符合
4		环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少污染企业；	项目废气可实现达标排放，废水由一体化污水处理站处理后全部回用，不外排，噪声达标排放，固废 100%处置。	符合
5		协调发展原则：引进的项目应有利于绿色低碳发展；引进的项目应与制约规划实施的环境红线相协调。	本项目为固体废物综合利用项目，有利于绿色发展和统筹城乡协调发展。	符合
6		入	项目必须实现达标排放，同时满	本项目污染物可实现达标排

		驻项目环保要求	足规划区总量控制要求。	放，满足规划区总量控制要求。	
	7		对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本。	本项目采用布袋除尘器处理颗粒物，可满足达标排放要求。	符合
	8		入驻企业产生的各种工业固体废物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放。	本项目固体废物 100%处置。	符合
	9		限制发展高耗水、高排水产业	本项目不属于高耗水、高排水产业。	符合
	10		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	/	符合
	11		入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上	/	符合
	12		入驻企业与居民点应设置必要的环境防护距离。	项目位于二街基地，为固体废物综合利用项目，企业和居民点之间的距离满足环境防护距离。	符合
	13		所有入驻企业，均应采取严格的污染治理设施，需采取严格的污水处理措施。	项目废气采用布袋除尘器进行处理后达标排放，本项目无生产废水产生，生活污水经自建污水处理站处理后全部回用，不外排。	符合

根据上表分析可知，项目符合《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》的入驻原则以及项目环保要求。

#### 4.与《晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函的相符性分析

项目与《晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见的函的相符性分析详见下表。

表 1-4 项目与规划环评审查意见的函相符性分析

序号	规划环评审查意见的函	本项目情况	符合情况
1	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	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目位于晋宁产业园区二街基地，满足国土空间规划和“三区三线”管控要求。	符合

		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，规划实施应满足国土空间规划和“三区三线”管控要求。入园产业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、循环化发展。		
	2	严守环境质量底线，严格落实生态环境分区管控要根据国家、云南省和“三线一单”有关大气污染防治的相关要求，严格执行园区大气污染物总量管控要求。化工、建材等“两高”行业应严格落实《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求。入驻企业应采用先进的生产工艺、装备、清洁能源与原料，从源头上控制污染物的产生；采用先进高效的污染防治措施，做好大气污染物的减排工作。	本项目为固体废物综合利用项目，项目运营过程中产生废气采取措施后可达标排放。	符合
	3	重视园区废水收集、处理、回用、排放的环境管理。全面实施“雨污分流”“清污分流”制度，提高入驻企业工业用水重复利用率和中水回用率，加快污水处理厂、再生水处理设施及配套管网建设。青山基地、上蒜基地、晋城基地、乌龙基地生产废水经处理达标后全部回用不外排，生活污水进入各基地对应的污水处理厂处理；宝峰基地生产废水、生活污水经处理达标后优先回用，回用不完的外排东大河，在二街河达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准前，二街基地生产废水、生活污水经处理后全部回用不外排。	本项目位于二街基地，项目采用“雨污分流”，项目污水经自建污水处理站处理后全部回用，不外排。	符合
	4	严格执行《地下水管理条例》相关规定，做好地下水污染防治和监控，制定地下水饮用水水源替代方案，确保区域地下水安全。进一步完善	本项目危险废物设置危废暂存库进行暂存，委托有资质单位定期清运处置，危废暂存库设置严格按照《危险废物贮存污染控制标	符合

		固体废物集中处置设施，多途径利用、处置磷石膏等大宗固废，做好工业固废的处置及监管等工作，确保入园企业的固废得到妥善处置。	准》（GB18597-2023）进行建设。	
	5	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，引进的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、水耗等应达到国内清洁生产先进水平。推进技术研发型、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，符合生态环境分区管控要求。	本项目属于固体废物综合利用项目，符合国家及地方产业政策要求，本项目生产工艺均不属于淘汰落后工艺，项目不属于高耗水、高污染项目。	符合
<p>根据上表分析可知，本项目符合昆明市生态环境局关于《云南晋宁产业园区总体规划（2021~2035）环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2024〕4号）中相关要求。</p>				
其他符合性分析	<p><b>1.产业政策符合性分析</b></p> <p>项目为固体废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于第一类鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用中 8、废弃物循环利用项目”，符合国家产业政策。</p> <p>本项目磷尾矿烘干系统采用滚筒式烘干机，磷石膏烘干系统采用组合式烘干机，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰工艺设备。</p> <p>项目于 2025 年 2 月 12 日取得云南晋宁产业园区管理委员会关于同意云南中屹环保科技有限公司年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目入园的批复（园区管委会复[2024]114 号）。</p> <p>项目于 2025 年 2 月 13 日取得晋宁区发展和改革局下发的投资项目备案证，项目代码：2502-530115-04-01-964588。</p> <p>综上，本项目的建设符合国家现行的产业政策。</p> <p><b>2.《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》的通知（昆生环通[2024]27 号）的符合性分析</b></p> <p>（1）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限相关符合性分析</p>			

**表 1-5 项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023)》的通知(昆生环通[2024]27 号) 的符合性分析**

三线一单	《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023 年)》	本项目情况	符合情况
生态保护红线及一般生态空间更新结果	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 5151.56 平方公里,占国土空间面积的 24.37%,较原有面积占比增加 2.45%。	项目选址区位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地片区,用地性质为工业用地,不占用云南省生态保护红线,不涉及永久基本农田及生态保护红线。不在饮用水水源地、风景区、自然保护区等生态保护区内,评价区域无珍稀动植物分布,符合生态保护红线的要求。	符合
环境质量底线更新结果	到 2025 年,昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 81.5%,45 个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 80%,劣 V 类水体全面消除,县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%;空气质量优良天数比率达 99.1%,细颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )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。	本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地片区,项目所在区域满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准;本项目周边地表水为项目西侧 1.5km 二街河,二街河不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。项目在落实本环评提出的各项污染防治措施的情况下,建成运行后产生的各污染物经处理后均能达标排放,不会改变当地的大气、声、地表水环境功能,不改变周围环境质量现状,符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上线更新结果	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要求。	本项目设施建成以后需投入管理、维护成本,本项目仅产生生活用水,仅消耗少量的水资源、电能源,不会超过当地资源利用上限。	符合
生态环境准入清单调整	结合昆明市不同生态环境管控单元的生态环境主要特征、突出问题和环境质量目标,提出以改善生态环境质量为导向、对应到各环境管控单元、可操作的管控要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类项目,符合国家产业政策要求。同时符合《云南省生态环境分区管控动态更新方案(2023 年)》管控要求。	符合

	结果	昆明市的优先保护单元和一般管控单元管控要求以共性要求为基础，对存在的个别问题制定相应的管控要求。重点管控单元聚焦单元突出的环境问题，以解决现状环境问题为目的提管控要求，增补了减污降碳协同管控相关要求，调整了重点管控单元相应的管控内容。	综上，项目符合昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见的要求。		
<b>(2) 生态环境准入清单</b>					
全市共划分 132 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。本项目位于晋宁产业园区二街基地，为重点管控单元。					
<b>表 1-6 项目与云南晋宁产业园区重点管控单元要求符合性分析</b>					
	单元	管控要求		本项目情况	符合情况
云南晋宁产业园区重点管控单元	空间布局约束	1.重点发展精密机械制造、生物资源加工、精细磷化工以及建材业。 2.二街片区和晋城片区调整产业布局，引进大气污染小、噪声污染小的产业，增设绿化隔离带。 3.晋城片区禁止发展有色冶金行业。		1.项目属于固体废物综合利用项目； 2.项目位于二街基地，项目大气污染小，噪声污染小，项目厂区内设有绿化带； 3.项目不属于有色冶金行业项目。	符合
	污染物排放管控	执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制，从行业的污染物排放情况分析，矿山将是未来影响区域环境空气质量的主要污染源。		根据《2023 年度昆明市生态环境质量公报》可知，昆明市环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域环境空气质量现状满足功能区标准要求。项目污染物能够达标排放，运营后严格排污。	符合
	环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输		1.项目设置危废暂存库集中收集废机油，并按照危险废物标准进行分类收集。 2.项目废机油委托有资质的单位清运处置，危险废物运输符合国家相关规范。	符合



		管理的规定。		
	资源 开发 效率 要求	禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施。	项目使用生物质颗粒燃料，属于清洁燃料。	符合

根据上表分析可知，项目建设符合“昆生环通[2024]27号”三线一单管理要求。

**3. 与长江经济带负面清单符合性分析**

**（1）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办公室关于印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的通知（长江办〔2022〕7号），根据指南要求，本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析见下表。

**表 1-7 项目与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析**

序号	《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）	本项目情况	符合情况
1	（一）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。	项目位于晋宁产业园区二街基地，不属于码头或过江项目。	符合
2	（二）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。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，不在自然保护区、风景名胜区。	符合
3	（三）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。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。	项目位于晋宁产业园区二街基地，不属于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。	符合
4	（四）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	项目位于晋宁产业园区二街基地，不属于在水产种质资源保护	符合

		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。	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，项目符合主体功能定位的投资建设项目。	
	5	（五）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。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，不涉及违法利用、占用长江流域河湖岸线行为。	符合
	6	（六）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。	项目不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合
	7	（七）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。	项目不涉及在“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行为”。	符合
	8	（八）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。	项目位于晋宁产业园区二街基地内，园区属于合规园区；项目为固体废物治理项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的项目。	符合
	9	（九）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。	项目位于晋宁产业园区二街基地内，项目为固体废物治理项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸中的高污染项目。	符合
	10	（十）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。	项目不属于禁止新建、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，不属于禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	符合
<p>根据上表分析可知，本项目建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符。</p> <p><b>（2）与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022</b></p>				

年版)》的符合性分析

2022年8月19日,云南省推动长江经济带发展领导小组办公室发布了“关于印发《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)》的通知”(云发改基础〔2022〕894号)(以下简称“云南省长江经济带实施细则”),相符性分析见下表。

表 1-8 项目与“云南省长江经济带实施细则”符合性分析

序号	规范要求	本项目情况	符合情况
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划(金沙江段 2019-2035 年)》、《景洪港口规划(2019-2035 年)》等州(市)级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目位于晋宁产业园区二街基地,不属于港口布局规划以及港口总体规划码头项目。	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。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施,禁止在自然保护区的试验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目位于晋宁产业园区二街基地,不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。本项目不属于旅游项目,不进行开矿、采石、挖沙等活动;本项目不属于自然保护区的核心区、缓冲区和试验区。	符合
3	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。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;禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目位于晋宁产业园区二街基地,用地不涉及风景名胜区,不进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等行为。	符合
4	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投资	本项目位于晋宁产业园区二街基地,不涉及饮用水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。	符合

		建设项目，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。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。		
	5	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、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目位于晋宁产业园区二街基地内，不涉及水产种质资源保护区的岸线或河段范围；本项目不涉及国家湿地公园的土地。	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江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。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，不涉及占用长江流域河湖岸线项目。	符合
	7	禁止在金沙江干流、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；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目位于晋宁产业园区二街基地，涉及的地表水为项目西侧 1.5km 的二街河，不属于过江基础设施项目，本项目不涉及在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	符合
	8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	符合
	9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级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。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，所在区域不属于金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区、九大高原湖泊岸线一公里范围。	符合

10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目位于晋宁产业园区二街基地，厂址位于合规园区范围内。	符合
11	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。	本项目为固体废物综合利用项目，不属于石化、现代煤化工等产业布局规划项目，不属于危险化学品生产项目。	符合
12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策命令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的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，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。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，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目为固体废物综合利用项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。	符合

根据上表分析可知，本项目符合《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）》中相应要求。

#### 4.与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析

项目与《昆明市大气污染防治条例》中的要求对比分析见下表。

**表 1-9 与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析**

昆明市大气污染防治条例	本项目情况	符合情况
<p>市、县（市、区）人民政府、开发（度假）园区管委会应当采取有效措施优化能源结构，推广利用清洁能源。推进生产和生活领域以气代煤、以电代煤、以电代柴。加快天然气基础设施建设，增加天然气使用量，控制大气污染物的排放。</p> <p>对具备条件且有供热需求的现有各类工业园区与工业集中区实施热电联产或者集中供热改造；对具备条件的新建各类工业园区，应当将集中供热纳入建设项目。</p> <p>市、县（市、区）人民政府、开发（度假）园区管委会加强民用散煤管理，增加优质煤炭和洁净型煤供应，推广节能环保型炉具。</p>	<p>本项目为固体废物综合利用项目，主要使用生物质颗粒及电，属于使用清洁能源生产，符合规定。</p>	符合

	<p>城市人民政府应当按照有关规定划定并公布高污染燃料禁燃区，并根据大气环境质量改善要求，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。</p> <p>在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p>	<p>本项目为固体废物综合利用项目，主要使用生物质和电作为能源，不涉及煤、柴油等燃料的使用。</p> <p>项目位于晋宁产业园区二街基地，不属于禁燃区内。</p>	符合								
	<p>本市城市规划区内的施工单位应当遵守下列施工工地污染防治要求：</p> <p>（一）施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督；</p> <p>（二）在施工现场周边、施工作业区域，按照相关行业标准设置连续硬质围挡、采用喷雾、洒水等措施，工地内主要道路进行硬化处理；</p> <p>（三）对施工现场可能产生扬尘的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露场地应当进行覆盖，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理；建筑垃圾采取封闭方式清运，严禁高处抛洒；</p> <p>（四）道路挖掘施工应当采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面；</p> <p>（五）建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业应当采取湿法作业；</p> <p>（六）施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地。</p>	<p>项目施工过程中设置施工信息公示牌，并制定相应的扬尘防治措施，接受社会监督。</p> <p>施工现场采取洒水降尘，物料堆放场所采取防尘网遮盖措施，建筑装修作业过程采取湿法作业。</p>	符合								
<p>根据上表分析可知，本项目与《昆明市大气污染防治条例》中的要求相符。</p> <p><b>5.项目与《磷石膏综合利用行动方案》符合性分析</b></p> <p>2024年3月25日工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、住房城乡建设部、交通运输部、市场监管总局联合发布了《磷石膏综合利用行动方案》。项目与其符合性分析见下表。</p> <p><b>表 1-10 项目与《磷石膏综合利用行动方案》符合性分析</b></p> <table> <tr> <th>序号</th><th>相关内容要求</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr> <tr> <td>1</td><td>提升磷石膏综合利用产品质量，丰富利用方式，拓展利用场景，提升利用规模和价值，实现磷石膏综合利用量效齐增。</td><td>本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，实现磷石膏的综合利用。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况	1	提升磷石膏综合利用产品质量，丰富利用方式，拓展利用场景，提升利用规模和价值，实现磷石膏综合利用量效齐增。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，实现磷石膏的综合利用。	符合
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况								
1	提升磷石膏综合利用产品质量，丰富利用方式，拓展利用场景，提升利用规模和价值，实现磷石膏综合利用量效齐增。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，实现磷石膏的综合利用。	符合								

	2	鼓励和支持磷化工企业采用水洗、焙烧、浮选、中和等磷石膏无害化处理技术，实施磷石膏不落地深度净化工艺改造。建设磷石膏无害化处理设施，逐步实现新增磷石膏堆存前达到无害化要求。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，逐步实现新增磷石膏无害化处理。	符合
	3	鼓励磷石膏产生企业根据不同综合利用产品质量要求，开展磷石膏预处理，降低影响下游产品质量的水溶磷、水溶氟、有机质等杂质和环境风险因子，提升成分均一性，优化磷石膏品质，提高可资源化利用性。推动以磷石膏为原料生产水泥缓凝剂、石膏砂浆（抹灰石膏、石膏自流平等）、石膏条板、Ⅱ型无水石膏及制品、高精度石膏切块、建筑装饰材料、装配式复合建材产品等。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述要求。	符合
	4	充分利用现有资金渠道加强对磷石膏综合利用技术研发和项目建设的支撑。聚焦磷化工企业技术改造、磷石膏无害化处置、磷石膏综合利用产品生产等邻域，鼓励有关地区对项目建设予以支持。研究推动将磷石膏建材产品纳入绿色建材产品认证实施范围及绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，属于国家和相关地区鼓励支持的项目。	符合
	5	到 2026 年，磷石膏综合利用产品更加丰富，利用途径有效拓宽，综合利用水平进一步提升，综合利用率达到 65%，综合消纳量（包括综合利用量和无害化处理量）与产生量实现动态平衡，建成一批磷石膏综合利用示范项目，培育一批专业化龙头企业，在云贵川鄂皖等地打造 10 个磷石膏综合利用特色产业基地，产业链发展韧性显著增强，逐步形成上下游协同发力、跨产业跨地区协同利用的可持续发展格局	项目属于固体废物综合利用项目，生产 1#磷尾矿生态修复材料、2#预拌砂浆、3#道路水稳料、4#基质土、5#烘干磷石膏及 6#改性磷石膏，丰富了磷石膏综合利用产品，年处理 40 万吨磷石膏，有利于提高磷石膏综合利用水平	符合
	6	提升磷石膏综合利用产品质量，丰富利用方式，拓展利用场景，提升利用规模和价值，实现磷石膏综合	项目属于固体废物综合利用项目，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏，实现了磷石	符合

	利用量效齐增。	膏的综合利用。													
<p>根据上表分析可知，项目的建设符合《磷石膏综合利用行动方案》的相关要求。</p> <p><b>6.项目与《磷石膏综合利用的指导意见》（工信部节[2011]73 号）</b></p> <p>项目与《磷石膏综合利用的指导意见》（工信部节[2011]73 号）的符合性分析详见下表。</p> <p><b>表 1-11 项目与《磷石膏综合利用的指导意见》的符合性分析</b></p> <table> <tr> <th>序号</th><th>相关内容要求</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr> <tr> <td>1</td><td>鼓励大掺量利用磷石膏技术产业化，包括纸面石膏板、石膏基干混砂浆、石膏砌块、石膏砖等。大力推进磷石膏用作水泥缓凝剂，鼓励磷石膏产生企业对石膏进行预加工。支持改造现有水泥生产喂料系统，推进水泥生产直接利用原料散料磷石膏。加快磷石膏生产胶凝材料产业化，包括粉刷石膏、腻子石膏、模具石膏和高强石膏粉等。加快磷石膏制硫酸铵技术推广应用。</td><td>本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述内容。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>根据磷石膏分布和堆存情况，结合磷石膏综合利用示范企业和基地建设试点工作，通过政策引导，培育一批磷石膏综合利用骨干企业。鼓励专业性的磷石膏综合利用企业通过兼并重组等措施，形成磷石膏综合利用集约化生产模式。促进建材生产企业与磷石膏产生企业合作，重点扶持消纳磷石膏能力强、潜力大、见效快的项目，形成若干个在国际上具有市场竞争力的产品品牌和企业品牌。</td><td>本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述相关政策</td><td>复合</td></tr> </table> <p>根据上表分析可知，项目符合《磷石膏综合利用的指导意见》的相关内容。</p> <p><b>7.项目与《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》的符合性分析</b></p>				序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况	1	鼓励大掺量利用磷石膏技术产业化，包括纸面石膏板、石膏基干混砂浆、石膏砌块、石膏砖等。大力推进磷石膏用作水泥缓凝剂，鼓励磷石膏产生企业对石膏进行预加工。支持改造现有水泥生产喂料系统，推进水泥生产直接利用原料散料磷石膏。加快磷石膏生产胶凝材料产业化，包括粉刷石膏、腻子石膏、模具石膏和高强石膏粉等。加快磷石膏制硫酸铵技术推广应用。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述内容。	符合	2	根据磷石膏分布和堆存情况，结合磷石膏综合利用示范企业和基地建设试点工作，通过政策引导，培育一批磷石膏综合利用骨干企业。鼓励专业性的磷石膏综合利用企业通过兼并重组等措施，形成磷石膏综合利用集约化生产模式。促进建材生产企业与磷石膏产生企业合作，重点扶持消纳磷石膏能力强、潜力大、见效快的项目，形成若干个在国际上具有市场竞争力的产品品牌和企业品牌。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述相关政策	复合
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况												
1	鼓励大掺量利用磷石膏技术产业化，包括纸面石膏板、石膏基干混砂浆、石膏砌块、石膏砖等。大力推进磷石膏用作水泥缓凝剂，鼓励磷石膏产生企业对石膏进行预加工。支持改造现有水泥生产喂料系统，推进水泥生产直接利用原料散料磷石膏。加快磷石膏生产胶凝材料产业化，包括粉刷石膏、腻子石膏、模具石膏和高强石膏粉等。加快磷石膏制硫酸铵技术推广应用。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述内容。	符合												
2	根据磷石膏分布和堆存情况，结合磷石膏综合利用示范企业和基地建设试点工作，通过政策引导，培育一批磷石膏综合利用骨干企业。鼓励专业性的磷石膏综合利用企业通过兼并重组等措施，形成磷石膏综合利用集约化生产模式。促进建材生产企业与磷石膏产生企业合作，重点扶持消纳磷石膏能力强、潜力大、见效快的项目，形成若干个在国际上具有市场竞争力的产品品牌和企业品牌。	本项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述相关政策	复合												



**表 1-12 项目与《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》的符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	加强污染防治。要求组织排查整治、规范排污行为、落实台账制度、加强磷石膏库监管、严厉查处违规处置磷石膏违法行为。	项目磷石膏来源于云南磷化集团有限公司，运输过程严格监控，无违法处置磷石膏的行为。	符合
2	促进源头减量。要求严格调控产能规模，严控磷铵等行业新增产能；推动磷化工产业优化提升，促进磷化工产业高质量发展。	项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，从源头上减量了磷石膏，促进了磷石膏的综合利用。	符合
3	推动综合利用。要求组织技术研发攻关、加强利用能力建设、开展招商引资；支持建材行业与磷化工行业耦合发展，合力推动磷石膏在建材邻域的综合利用；在确保环境安全的前提下，支持企业对磷石膏进行无害化处理，鼓励企业优先采用生态修复等方式对磷石膏加以利用；组织开展磷石膏在公路工程、市政道路路基材料及土壤改良等邻域的应用研究，适时开展试点示范项目建设。	项目利用磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，对磷石膏进行无害化处理，属于上述所说鼓励支持项目。	符合

根据上表分析可知，项目符合《昆明市加快推动磷石膏综合利用二十条措施》中的相关要求。

#### **8.项目与《昆明市全面加强磷石膏综合利用三年攻坚行动方案（2023-2025 年）》符合性分析**

**表 1-13 项目与《昆明市全面加强磷石膏综合利用三年攻坚行动方案（2023-2025 年）》符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	推广清洁绿色工艺。推动湿法磷酸生产企业实施清洁化改造，采用绿色先进工艺，提高磷资源回收率，降低磷石膏中有害杂质，提升磷石膏品质，减少磷石膏产生量。促进工业互联网、大数据、云计算等新技术与磷酸生产工艺技术深度融合，提升生产智能化	项目利用磷化集团磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，减少了磷石膏的堆存量，属于绿色工艺及绿色供应链企业。	符合

		水平，降低资源消耗，减少排放。打造一批具有示范作用的绿色工厂、绿色供应链企业。		
	2	夯实技术创新能力。组织有关可研机构、高校及龙头企业成立昆明市磷石膏污染防治和综合利用科创中心，系统开展磷石膏减量化、无害化、资源化关键技术攻关。强化先进技术推广应用，前端重点推广磷矿石高效选矿技术、湿法磷酸先进工艺改造技术；中端重点研发高效无害化处理技术；末端重点研发磷石膏制造水泥原料、建筑材料、道路材料、生态复垦材料等磷石膏规模化利用技术，同时开发一系列磷石膏资源化、高质化利用新技术，努力构建磷石膏综合利用技术创新—实验示范—产业应用的闭环体系。	项目利用磷化集团的磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，使磷石膏做到减量化、资源化的利用，属于上述所列末端重点研发磷石膏制造水泥原料、建筑材料、道路材料、生态复垦材料等磷石膏规模化利用技术。	符合
	3	拓宽其他利用途径。支持企业开展磷石膏制硫酸联产水泥（氧化钙材料）、采用先进技术对磷石膏进行活化改性，拓展在塑料制品、复合材料等领域的利用。	项目利用磷化集团的磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等。	符合
	4	全面推行磷石膏无害化处理。督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。	项目利用磷化集团的磷石膏生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等。	符合
	<p>根据上表可知，项目符合《昆明市全面加强磷石膏综合利用三年攻坚行动方案（2023-2025 年）》中的相关要求。</p> <p><b>9. 项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析</b></p>			

**表 1-14 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	项目位于晋宁产业园区二街基地，不占用生态保护红线区域、永久农田和其他需要特别保护的区域。	符合
2	人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。	本环评要求磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间利用 HDPE 土工膜，进行地面的防渗处理，墙角高度为 1m，渗透系数为 $\leq 10 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	符合

根据上表分析可知，本项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中的要求相符。

**10.项目与《关于十四五大宗固体废物综合利用的指导意见》发改环资[2021]381 号符合性分析**

**表 1-15 与《关于十四五大宗固体废物综合利用的指导意见》符合性**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	“十四五”时期，我国将开启全面建设社会主义现代化国家新征程，围绕推动高质量发展主题，全面提高资源利用效率的任务更加迫切。受资源禀赋、能源结构、发展阶段等因素影响，未来我国大宗固废仍将面临产生强度高、利用不充分、综合利用产品附加值低的严峻挑战。目前，大宗固废累计堆存量约 600 亿吨，年新增堆存量近 30 亿吨，其中，赤泥、磷石膏、钢渣等固废利用率仍较低，占用大量土地资源，存在较大的生态环境安全隐患。要深入贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，大力推进大宗固废源头减量、资源化利用和无害化处置，强化全链条治理，着力解决突出矛盾和问题，推动资源综合利用产业实现新发展。	本项目利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，推进了磷石膏的利用率，推动资源综合利用产业实现新发展。	符合
2	拓宽磷石膏利用途径，继续推广磷石膏在生产水泥和新型建筑材料等领域的	本项目利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷	符合

	利用，在确保环境安全的前提下，探索磷石膏在土壤改良、井下充填、路基材料等领域的应用。支持利用脱硫石膏、柠檬酸石膏制备绿色建材、石膏晶须等新产品新材料，扩大磷石膏高值化利用规模。积极探索钛石膏、氟石膏等复杂难用磷石膏的资源化利用途径。	石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，符合上述磷石膏利用途径。													
<p>根据上表分析可知，项目符合《关于十四五大宗固体废物综合利用的指导意见》发改环资[2021]381 号相关要求。</p> <p><b>11.项目与《昆明市“十四五”固体废物（含危险废物）污染防治规划》符合性分析。</b></p> <p><b>表 1-16 与《昆明市“十四五”固体废物（含危险废物）污染防治规划》符合性分析</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>相关内容要求</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr><tr><td>1</td><td>推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生；以磷石膏、尾矿等大宗固体废物为重点，支持大掺量、规范化、规模化、高值化利用。推动企业开展固体废物再生利用产物环境风险影响评价。鼓励企业利用磷石膏制硫酸联产水泥（活性氧化钙材料），支持企业采用先进技术对磷石膏进行活化改性，拓展在复合材料、塑料制品、橡胶、防火材料等领域的利用路径。积极开展磷石膏在公路工程、市政道路路基材料及土壤改良等领域的应用研究，在确保环境安全的前提下适时开展试点示范项目建设，多渠道推动磷石膏综合利用。</td><td>本项目利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生。</td><td>符合</td></tr><tr><td>符合</td><td>推动磷矿渣、磷石膏、钛渣、铁矿渣、铜矿渣、冶炼废渣等工业固体废物综合利用和无害化处置；持续推进一般工业固体废物污染治理，开展其堆存</td><td>本项目位于晋宁二街工业园区内，属于固体废物治理，利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，</td><td>符合</td></tr></table>				序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况	1	推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生；以磷石膏、尾矿等大宗固体废物为重点，支持大掺量、规范化、规模化、高值化利用。推动企业开展固体废物再生利用产物环境风险影响评价。鼓励企业利用磷石膏制硫酸联产水泥（活性氧化钙材料），支持企业采用先进技术对磷石膏进行活化改性，拓展在复合材料、塑料制品、橡胶、防火材料等领域的利用路径。积极开展磷石膏在公路工程、市政道路路基材料及土壤改良等领域的应用研究，在确保环境安全的前提下适时开展试点示范项目建设，多渠道推动磷石膏综合利用。	本项目利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生。	符合	符合	推动磷矿渣、磷石膏、钛渣、铁矿渣、铜矿渣、冶炼废渣等工业固体废物综合利用和无害化处置；持续推进一般工业固体废物污染治理，开展其堆存	本项目位于晋宁二街工业园区内，属于固体废物治理，利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，	符合
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况												
1	推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生；以磷石膏、尾矿等大宗固体废物为重点，支持大掺量、规范化、规模化、高值化利用。推动企业开展固体废物再生利用产物环境风险影响评价。鼓励企业利用磷石膏制硫酸联产水泥（活性氧化钙材料），支持企业采用先进技术对磷石膏进行活化改性，拓展在复合材料、塑料制品、橡胶、防火材料等领域的利用路径。积极开展磷石膏在公路工程、市政道路路基材料及土壤改良等领域的应用研究，在确保环境安全的前提下适时开展试点示范项目建设，多渠道推动磷石膏综合利用。	本项目利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，推动工业固体废物规范化、规模化利用。提高矿产资源综合开发利用水平，努力减少工业固体废物的产生。	符合												
符合	推动磷矿渣、磷石膏、钛渣、铁矿渣、铜矿渣、冶炼废渣等工业固体废物综合利用和无害化处置；持续推进一般工业固体废物污染治理，开展其堆存	本项目位于晋宁二街工业园区内，属于固体废物治理，利用磷化集团的磷石膏和磷尾矿生产烘干磷石膏、改性磷石膏、道路水稳料、预拌砂浆等，	符合												

	场所整治。在前期调查整治工作的基础上，完成废渣堆场环境排查、风险评估和整治；开展尾矿库分级监管；推动磷石膏、磷矿渣等大宗工业固体废物综合利用示范项目建设，在西山区、安宁市、晋宁区等 30 昆明市“十四五”固体废物（含危险废物）污染防治规划基础条件较好的地区，率先开展利用改性磷石膏基填料和磷矿渣进行生态修复工程试点，鼓励推广应用；鼓励富民县钛渣、东川区铜矿渣大宗工业固体废物综合利用示范项目建设。	属于上述所述推动磷石膏、磷尾矿等大宗工业固体废物综合利用示范项目。	
--	--	-----------------------------------	--

根据上表分析可知，项目的建设符合《昆明市“十四五”固体废物（含危险废物）污染防治规划》中的相关要求。

**12.项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分析**

2019 年 12 月 31 日生态环境部办公厅发布了《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65 号），项目与它的符合性分析见下表。

**表 1-17 与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
严格环境影响评价，源头防范环境风险			
1	（一）优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依	项目位于晋宁产业园区二街基地内，二街工业基地：定位为重点精细磷化工产业园，园区已依法开展规划环境影响评价工作。根据表 1-6，项目建设符合生态环境准入清单。 本项目用地不在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域内，不在岩溶强发育、存在较多	符合

		<p>法不予审批。</p> <p>“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。</p>	<p>落水洞或岩溶漏斗的区域；项目最近地表水体为项目区西侧 1.5km 处的二街河（螃蟹河），不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，项目为固体废物综合利用项目，不属于尾矿库、磷石膏库的项目。</p>	
	2	<p>（二）严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成</p>	<p>初期雨水：280m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池收集后用于道路洒水降尘；生活污水经自建一体化污水处理站处理后回用不外排。项目废水均不外排，不会导致总磷排放量增加。</p>	符合
	3	<p>（三）严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。地方生态环境部门应按照相关环境保护法律法规、标准和技术规范等要求审批“三磷”建设项目环评文件，并在审批过程中对相应环境保护措施提出严格要求。</p> <p>磷矿建设项目……。</p> <p>黄磷建设项目……。</p> <p>磷肥建设项目……。</p> <p>改建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。</p>	<p>项目正在进行环境影响评价工作。</p> <p>项目为固体废物综合利用项目，不属于磷矿、黄磷、磷肥项目。</p> <p>本项目为新建项目。</p>	符合
	落实排污许可制度，强化事中事后监管			
	4	<p>（五）按期完成排污许可证核发，实现排污许可全覆盖。省级生态环境部</p>	<p>项目在投产前完成排污许可证申领，并按照排污许可证</p>	符合

		<p>门应以第二次污染源普查、尾矿库环境基础信息排查摸底、长江“三磷”专项排查整治等成果数据为基础，组织开展“三磷”行业清单梳理，建立应核发排污许可证的企业清单。地方生态环境部门应如期完成磷肥、黄磷行业排污许可证核发，2020年9月底前完成磷矿排污许可证核发；新建、改建、扩建“三磷”建设项目在实际排污之前核发（变更）排污许可证，实现“三磷”行业固定污染源排污许可全覆盖。</p> <p>长江流域地方生态环境部门对长江“三磷”专项排查整治行动中要求关停取缔的“三磷”企业不予核发排污许可证，已经核发的应依法注销排污许可证；对纳入规范整治且已核发排污许可证的企业，督促其完成整改并执行排污许可证相关要求。</p>	进行排污	
	5	<p>（七）加大环境综合监管力度，强化监管效能。地方生态环境执法部门应将“三磷”建设项目企业纳入年度执法计划，加大执法检查力度，对发现的未批先建、环保“三同时”不落实、未验先投、无证排污、不按证排污等违法违规行为依法进行处理处罚。</p>		符合
	落实信息公开要求，主动接受社会监督			
	6	<p>（八）强化信息公开，建立共享机制。地方生态环境部门应按照信息公开相关要求，主动公开项目环评文件受理情况、拟作出的审批意见和审批决定，并在全国家排污许可证管理信息平台及时公布“三磷”企业排污许可证发放情况，保障公众环境保护知情权、参与权和监督权。</p> <p>建立完善环评文件审批、排污许可证核发、监督执法等信息共享机制，及时将环评、“三同时”、竣工环保自主验收和排污许可违法违规行为处罚情况等信息纳入全国企业信用信息公示系统，完善失信联合惩戒机制。</p>	<p>项目正在进行环境影响评价工作，并在按照要求公开项目环评文件受理情况、拟作出的审批意见和审批决定；</p> <p>项目在投产前完成排污许可证申领，并按照排污许可证要求进行排污；</p> <p>项目在投产前进行竣工环境保护的自主验收工作。</p>	符合
根据上表分析可知，项目的建设符合《关于做好“三磷”建设项目环				

境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号）中的相关要求。

**13.项目与《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》符合性分析**

2024年2月6日国务院办公厅发布了《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》（国办发〔2024〕7号），项目与其符合性分析见下表。

**表 1-18 与《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	到 2025 年，初步建成覆盖各领域、各环节的废弃物循环利用体系。尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、秸秆等大宗固体废弃物年利用量达到 40 亿吨，新增大宗固体废弃物综合利用率达到 60%。废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等主要再生资源年利用量达到 4.5 亿吨。资源循环利用产业年产值达到 5 万亿元。到 2030 年，建成覆盖全面、运转高效、规范有序的废弃物循环利用体系，废弃物循环利用水平总体居于世界前列。	项目属于固体废物综合利用项目，项目消耗磷石膏 40 万 /a，有利于提高废弃物循环利用水平	符合
2	加强工业废弃物精细管理。压实废弃物产生单位主体责任，完善一般工业固体废物管理台账制度。推进工业固体废物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。全面摸底排查历史遗留固体废物堆存场，实施分级分类整改，督促贮存量大的企业加强资源循环利用。完善工业废水收集处理设施。鼓励废弃物产生单位与利用单位开展点对点定向合作	建立信息记录制度，对产品生产和去向、用途、用量等关键环节的信息进行详细记录。使产品从原料采购到销售的所有环节都可进行有效追溯。信息记录应有专人负责管理，确保各相关场所的记录实时有效，记录文件的保存期不应低于 3 年。	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》中的相关要求。



#### 14.项目与《推进磷资源高效高值利用实施方案》符合性分析

2023 年 12 月 29 日工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、自然资源部、生态环境部、农业农村部、应急管理部、中国科学院联合发布了《推进磷资源高效高值利用实施方案》，项目与其符合性分析见下表。

表 1-19 与《推进磷资源高效高值利用实施方案》符合性分析

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	加大技术攻关，筑牢全产业链转型基础。围绕磷矿资源高效开发、共（伴）生资源综合利用、磷化工绿色安全智能化生产、磷石膏无害化处理和高值化规模化利用等关键环节，支持产业链上下游企业、科研院所、创新平台等采用“揭榜挂帅”“赛马机制”等方式协同攻关，加快突破关键技术，全面提升行业绿色、智能、高效发展水平。	项目属于固体废物综合利用项目，属于磷石膏综合利用项目，有利于提高磷资源的综合利用水平	符合
2	推动产业耦合，促进资源综合利用。鼓励磷石膏产消平衡，不断拓宽磷石膏综合利用途径，推进磷石膏存量消化。 新建项目应配套建设磷石膏综合利用设施，因地制宜开展磷石膏综合利用应用示范。完善磷石膏产品质量和应用标准体系，为磷石膏规模化应用提供有力支撑。大力发展磷矿共（伴）生资源加工产业，推动黄磷副产物开发利用，提高资源综合利用水平。		符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《推进磷资源高效高值利用实施方案》中的相关要求。

#### 15.项目与《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》符合性分析

2023 年 10 月 20 日原云南省生态环境厅发布《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》，项目与其符合性分析见下表。

表 1-20 与《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》符合性分析			
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	推动磷矿资源集约高效利用。优化矿产资源开发布局，严格管控采矿活动，严格控制总磷超标流域范围内磷矿探矿权及采矿权核发，健全九大高原湖泊保护区内矿业权退出机制。提高新增磷矿采矿权准入门槛，不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿山，不再新建露天磷矿山，推动形成以大中型矿山为主的磷矿开发格局。采取先进选矿技术，降低原矿入选品位，提升磷化工矿石原料磷含量。提高磷矿低品位矿、共伴生资源、尾矿综合利用水平，全省矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率进一步提高。	项目属于固体废物综合利用项目，不属于磷矿山项目。	符合
2	优化调整涉磷产业布局。依托矿产资源和现有产业格局，打造磷化工产业集群，推动长江流域磷化工及磷化工产业链上下游企业向安宁产业园区、禄丰产业园区、镇雄产业园区、会泽者海化工园区、宣威羊场化工园区等化工园区集中布局，新建、扩建磷化工项目必须布设在化工园区内，严格落实区域生态环境分区管控方案、生态环境准入清单及长江经济带负面清单要求	项目位于晋宁产业园区二街基地内，二街工业基地：定位为重点精细磷化工产业园，根据表 1-6，项目建设符合生态环境准入清单。	符合
3	强化“三磷”企业污染防控。严格落实排污许可证制度，严控废水总磷排放浓度和排放总量，新增总磷排放的磷矿及磷化工企业，所在断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。对磷矿及磷化工企业排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。磷矿矿坑涌水、淋溶水应做好收集处理，选矿废水、尾矿库尾水应实现闭路循环，磷肥企业废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用。做好含磷原料、产品、固废在转运、堆存、处置过程中的无组织污染控制，鼓励建设廊道、管道、铁	初期雨水：280m <sup>3</sup> 的初期雨水收集池收集后用于道路洒水降尘；项目无生产废水产生，生活污水经自建一体化污水处理站处理后回用不外排。项目废水均不外排，不会导致总磷排放量增加。	符合

		路专线进行物料运输，减少物料流失。		
	4	提高磷石膏综合利用和污染防控水平。出台云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案，持续探索实施磷石膏在生态修复、磷建筑石膏建材、磷石膏路基材料等领域的应用，鼓励建材企业优先使用磷石膏作为替代原料。多措并举推进磷石膏源头减量化、资源化、无害化，因地制宜逐步推行“以渣定产”等模式。持续推动磷石膏产生、处理、贮存、利用、处置等全过程规范管理，推进磷石膏污染控制及综合利用技术攻关。到2025年底，全省磷石膏综合利用途径有效拓展，综合利用水平明显提升，磷石膏综合利用率进一步提高，综合消纳量（包括综合利用量和无害化处理量）与产生量实现动态平衡、环境风险可控，存量磷石膏有序消纳。	项目属于固体废物综合利用项目，年处理40万吨磷石膏，有利于提高磷石膏综合利用水平	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》中的相关要求。

#### 16.项目与《云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案》符合性分析

2023年12月11日原云南省工业和信息化厅、云南省发展和改革委员会、云南省科学技术厅、云南省财政厅、云南省自然资源厅、云南省生态环境厅、云南省住房和城乡建设厅、云南省交通运输厅、云南省农业农村厅、云南省应急管理厅、云南省人民政府国有资产监督管理委员会、云南省市场监督管理局、云南省林业和草原局联合发布《云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案》，项目与其符合性分析见下表。

**表 1-21 与《云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案》符合性分析**

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	到2025年，全省磷石膏综合利用途径有效拓展，综合利用水平明显提升，综合利用率达到75%，综合消纳量（包括综合利用量和无害化处理量）与产生量实现动态平衡；存量磷石膏有序消纳。	项目属于固体废物综合利用项目，生产1#磷尾矿生态修复材料、2#预拌砂浆、3#道路水稳料、4#基质土、5#烘干磷石膏及6#改性磷石膏，提高了石膏综合利用途径，	符合
2	着眼高效高值化利用，组织实施磷石膏废弃矿坑生态修复利用、磷建筑石	年处理40万吨磷石膏，有利于提高磷石膏综合利用水	符合

	膏建材推广、磷石膏路基材料应用等“三个工程”，不断提升磷石膏综合利用能力。	平。																					
<p>根据上表分析可知，项目的建设符合《云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案》中的相关要求。</p> <p><b>17.项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析</b></p> <p>《云南省固体废物污染环境防治条例》已由云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于 2022 年 11 月 30 日审议通过，自 2023 年 3 月 1 日起施行。项目与其符合性分析见下表。</p> <p><b>表 1-22 与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析</b></p> <table> <tr> <th>序号</th><th>相关内容要求</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr> <tr> <td>1</td><td>固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化、无害化和污染担责、分级分类管理的原则。 任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。</td><td>项目属于固体废物治理项目，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏，有利于固体废物污染环境防治的资源化，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定</td><td>项目正在进行环境影响评价工作</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物。在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。</td><td>项目采取防扬散、防流失、防渗漏措施； 项目不向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物； 项目不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4</td><td>转移固体废物出省贮存、处置的，应</td><td>项目不转移固废出省，也不</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况	1	固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化、无害化和污染担责、分级分类管理的原则。 任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	项目属于固体废物治理项目，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏，有利于固体废物污染环境防治的资源化，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	符合	2	建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定	项目正在进行环境影响评价工作	符合	3	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物。在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	项目采取防扬散、防流失、防渗漏措施； 项目不向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物； 项目不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	符合	4	转移固体废物出省贮存、处置的，应	项目不转移固废出省，也不	符合
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况																				
1	固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化、无害化和污染担责、分级分类管理的原则。 任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	项目属于固体废物治理项目，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏，有利于固体废物污染环境防治的资源化，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	符合																				
2	建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定	项目正在进行环境影响评价工作	符合																				
3	产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物。在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。	项目采取防扬散、防流失、防渗漏措施； 项目不向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物； 项目不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	符合																				
4	转移固体废物出省贮存、处置的，应	项目不转移固废出省，也不	符合																				

	<p>应当向省人民政府生态环境主管部门提出申请。省人民政府生态环境主管部门应当及时商经接受地的省（自治区、直辖市）人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移。未经批准的，不得转移。</p> <p>转移固体废物出省利用的，应当报省人民政府生态环境主管部门备案。省人民政府生态环境主管部门应当将备案信息通报接受地的省（自治区、直辖市）人民政府生态环境主管部门。</p> <p>转移固体废物进入本省贮存、处置的，省人民政府生态环境主管部门应当在接到移出地的省（自治区、直辖市）人民政府生态环境主管部门商函后，及时研究，未经省人民政府生态环境主管部门同意的，不得转移进入本省贮存、处置。</p>	转移固废入省。	
5	禁止中华人民共和国境外的固体废物进入本省倾倒、堆放、处置。	本项目不从中华人民共和国境外引入固体废物	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《云南省固体废物污染环境防治条例》中的相关要求。

18.项目与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2023 年 1 月 19 日昆明市生态环境局发布《昆明市“十四五”生态环境保护规划》，项目与其符合性分析见下表。

表 1-23 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	到 2025 年，全市产业低碳绿色发展水平明显改善，自然生态安全格局和山水相融的城乡生态体系不断完善，生态保护红线面积比例不降低；持续改善环境质量，稳步提升生态系统质量和稳定性，水环境质量持续改善，“十四五”国控断面水质优良率不低于 81.5%，滇池草海水质稳定达到Ⅳ类、外海水质达到Ⅳ类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到Ⅲ类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；环境空气质量总体继续保持优良，主城	项目最近地表水体为项目区西侧 1.5km 处的二街河（螃蟹河），不涉及滇池草海、外海、阳宗海，项目不涉及集中式饮用水水源地；根据昆明市生态环境局发布的《昆明市 2023 年度生态环境状况公报》：晋宁区 2023 年境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；项目用	符合

		区空气质量优良率继续保持 99.1%以上的全国领先水平；土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到 90%以上；全市森林覆盖率达到 53%，不断筑牢绿色经济发展底色。	地为工业用地，不涉及耕地及林地。	
	2	强化生态保护红线刚性约束，落实生态保护红线边界，依法依规严守生态保护红线。按照省市相关要求，开展勘界测定、埋设界桩界碑、设立标识标牌，完成勘界定标工作，保障红线落地。建立全市生态保护红线监控体系与评价考核制度，配合省级做好生态保护红线保护成效评价考核工作。建立生态保护红线监测网络和信息管理数据库，定期开展执法督查和评价，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变、责任不改变。	项目选址区位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地片区，用地性质为工业用地，不占用云南省生态红线	符合
	3	强化工业源治理。推动工业炉窑深度治理，开展钢铁、焦化、建材、铸造、有色等重点行业的工业炉窑综合治理工作，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，全面提升无组织排放管控水平。实施重点行业 NO <sub>x</sub> 等污染物深度治理，实施水泥熟料窑生产线烟气脱硝提升工程，烟气综合脱硝率提升至 60%及以上。严格执行排污许可管理制度，加强对排放二氧化硫和氮氧化物重点企业脱硫脱硝设施在线运行监管，提高脱硫脱硝设施运行保障率和脱硫脱硝效率，2025 年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。在综合整治的基础上，强化“散乱污”工业企业（场所）排查整治和监管，有效杜绝类似企业对大气环境的污染。	项目属于固体废物综合利用项目，不属于钢铁、焦化、建材、铸造、有色等重点行业、水泥熟料窑；项目烘干系统采用生物质燃料，烘干废气经布袋除尘器处理后通过 25m 高排气筒排放。项目不建设锅炉。	符合
	4	大力推进重点行业 VOCs 治理。加强以石化、化工、工业涂装、包装印刷、油	项目不产生 VOCs 废气	符合

		<p>品储运销、汽车维修（维护）4S 店等行业（领域）为重点全面开展 VOCs 污染综合治理，开展低 VOCs 含量原辅材料替代、无组织排放控制、末端治理设施升级改造以及 VOCs 蒸发排放控制等对 VOCs 进行控制，建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制，重点减排行业开展提升“三率”（即废气收集率、治理设施同步运行率、去除率）自查行动。</p> <p>加强油品储运销 VOCs 排放监管。到 2025 年，石化、化工、工业涂装、包装印刷行业 VOCs 综合去除效率分别达到 70%、60%、60%、60%以上</p>		
	5	<p>巩固深化水污染治理。加强入河排污口排查整治，按照“有口皆查、应查尽查”要求，深入开展重要干流、支流入河排污口排查，建立入河排污口排查整治名录，完善排污口信息，严格监督管理，构建“受纳水体—排污口—排污通道—排污单位”全过程监督管理体系。……，鼓励企业中水回用，减少工业用水量。……。推进城市建成区内现有钢铁、有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。实施重点流域重点行业氮磷排放总量控制，持续开展畜牧业、农副食品加工、食品制造业、纺织工业、造纸业等其他氮磷排放重点行业企业超标整治工作</p>	<p>项目废水均不外排，不设置入河排污口；</p> <p>项目不属于钢铁、有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业，也不属于畜牧业、农副食品加工、食品制造业、纺织工业、造纸业等其他氮磷排放重点行业企业</p>	符合
	6	<p>加强工业噪声污染防治。严格限制在居民密集区、学校、医院等附近新建、改建、扩建有噪声或震动危害的企业、车间和其他设备装置。加强工业园区噪声污染防治，按规范设置噪声防护范围，鼓励企业采用低噪声设备和工艺，严肃查处工业企业噪声超标排放及扰民问题。</p>	<p>项目选址区位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地片区，附近无居民密集区、学校、医院。项目使用设备为低噪声设备</p>	符合
	7	<p>提高一般工业固废和生活垃圾处理处置能力。推进“无废城市”建设，全面摸底调查和整治现有一般工业固体废物堆存场所，依法查处固体废物非法倾</p>	<p>项目属于固体废物综合利用项目，年处理 40 万吨磷石膏，有利于提高磷石膏综合利用水平。</p>	符合

	倒等违法行为；全面实施绿色开采，减少矿业固体废物产生和贮存处置量；落实《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，加快推进磷石膏综合利用技术研发，提高磷石膏综合利用率；……		
<p>根据上表分析可知，项目的建设符合《昆明市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。</p> <p><b>19.项目与《昆明市晋宁区“十四五”生态环境规划》（2021-2025）符合性分析</b></p> <p><b>表 1-24 与《昆明市晋宁区“十四五”生态环境规划》（2021-2025）符合性分析</b></p>			
序号	相关内容要求	本项目情况	符合情况
1	加强工业废水排放企业的监察和管理，实施晋宁产业园区污水处理厂及配套管网工程……同时加强工业废水排放企业的监察和管理，确保了工业废水处理达标率 100%，削减入河污染负荷总量	项目废水均不外排，不会增加入河污染物负荷总量	符合
2	着力实施工业污染源废气达标排放制度，向大气排放烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物的排污单位，须采取除尘脱硫脱硝措施，确保达标排放；对于新建企业的锅炉和工业窑炉进行核查，建立污染排放档案，并保证达到相关的排放标准，实行资格准入制度。……。切实落实国家及云南省产业政策要求，在产业政策规定淘汰范围内的企业实施定期淘汰制度，不符合产业政策的改扩建项目应遵循“增产减污，增产不增污”的要求。	本项目采用布袋除尘器、处理废气污染物，可满足达标排放要求。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策	符合
3	工业噪声。新建、改建和扩建工程的噪声控制设计必须与主体工程同时进行。 工业企业噪声控制设计，应对生产工艺、操作维修、降噪效果进行综合分析，积极采用行之有效的新技术、新材料、新方法。对于生产过程和设备产生的噪声，首先从声源上进行控制，以低噪声的工艺和设备代替高噪声的工艺和设	项目拟选用低噪声设备，并对设备安装减震装置，能有效降低噪声，厂界噪声能达标。	符合



		备；如仍达不到要求，则应采用隔声、消声、吸声、隔振以及综合控制等噪声控制措施。		
4	开展工业固体废物堆存场所环境整治。加强工业固体废物堆存场所管理，全面排查工业固体废物（尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣，以及脱硫、脱硝、除尘产生的固体废物）堆存场所整治情况。督促企业制定辖区工业固体废物堆存场所环境整治方案并按计划组织实施，逐步完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。相关企业建立并实施工业固体废物堆存场所污染防控方案。	项目属于固体废物综合利用项目，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏，有利于固体废物污染防治的资源化，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。	符合	
5	从严控制在土壤环境保护优先区及其周边新建可能造成土壤污染的建设项目，实行强制性建设项目土壤环境质量评价。在土壤保护优先区域内，禁止新建有色金属、皮革制品、石油煤炭、化工医药和铅蓄电池制造等项目；禁止新建生活垃圾填埋场、生活垃圾焚烧厂、危险废物处置（处理）场等集中式污染治理设施。	本项目为固体废物综合利用项目，不属于有色金属、皮革制品、石油煤炭、化工医药和铅蓄电池制造项目，不新建生活垃圾填埋场、生活垃圾焚烧厂、危险废物处置（处理）场等集中式污染治理设施。	符合	

根据上表分析可知，项目的建设符合《昆明市晋宁区“十四五”生态环境规划》（2021-2025）中的相关要求。

## 20.选址合理性分析

项目所选厂地在产业园区内，符合园区规划和规划环评要求，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。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；污水经自建污水处理站处理后全部回用不外排；固体废物均能得到合理处置，根据园区总体规划项目区规划用地类型为工业用地，同时，本项目实施区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目标。

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

## 21.环境相容性分析

本项目选址于云南晋宁产业园区二街基地，建设场地西侧紧邻云南名泽

	<p>烟草机械有限公司，北侧紧邻云南省双江恒泰橡胶工业有限公司，东侧紧邻云南元晟新材料科技有限公司，南侧为工业园区内部道路。二街基地重点发展磷化工和相关精细化工产业，建设成为全国重要精细磷化工产业基地。目前已入驻企业均为与本项目排污类似的磷化工、精细化工企业，因此从项目周边环境关系分析来看，本项目与园区及其已入驻企业是相容的。</p> <p>根据周边环境保护目标调查及环境影响分析结果，距离项目最近的环境保护目标为西侧的马脚村，厂界距离 186m，位于本项目的上方向，项目区主导风向为西南风，废气经治理后能达标排放，对其环境影响较小。下方向及侧风向无环境保护目标分布，对其环境影响可以接受。</p> <p>根据环境影响分析结果，废水经收集、处理后回用，不外排。固废处置率 100%，噪声在采取安装减振基础、产噪设备布置于室内、厂界设置围墙及绿化带等措施后，经预测，对周边声环境敏感点的影响不大。</p>
--	--

## 二、建设项目工程分析

建设内容

### 1.项目由来

#### 1.1 项目由来

磷尾矿的堆存不仅占用土地，对环境具有潜在的污染风险，而且还可能导致滑坡、泥石流等地质灾害的发生。故资源化利用磷尾矿已成为各大磷矿企业急需开展的重要工作。

根据《云南省全面推进磷石膏综合利用工作方案》，到 2025 年，全省磷石膏综合利用途径有效拓展，综合利用水平明显提升，综合利用率达到 75%，综合消纳量（包括综合利用量和无害化处理量）与产生量实现动态平衡。

根据《昆明市全面加强磷石膏综合利用三年攻坚行动方案（2023—2025 年）》，《行动方案》在实施污染防治专项行动方面明确了 4 项具体任务。全面推行磷石膏无害化处理。督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规进行安全环保分类存放。

鉴于此，云南中屹环保科技有限公司（以下简称“建设单位”）在云南省昆明市晋宁产业园区二街基地租赁云南正超环保科技有限公司已建厂房建设年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目（以下简称“本项目”）。

#### 1.2 项目手续办理情况及用地情况

2025 年 2 月 12 日，建设单位取得云南晋宁产业园区管理委员会出具同意入园批复，同意项目入驻云南省昆明市晋宁产业园区二街基地。

2025 年 2 月 13 日，建设单位取得晋宁区发展和改革局出具的投资项目备案证，项目代码：2502-530115-04-01-964588。

2024 年 11 月 12 日，建设单位与云南正超环保科技有限公司签订厂房租赁合同。云南正超环保科技有限公司环保设备研发及制造基地建设项目于 2010 年 8 月 19 日取得晋宁县环境保护局出具环评批复（附件 5）。根据批复，项目主要工程为生产车间、办公楼、宿舍楼、食堂及其相关附属设施，项目建成后主要生产袋式、旋风、静电除尘设备及污水处理设备，年产量为 600 台（套）。云南正超环保科技有限公司环保设备研发及制造基地建设项目取得环评批复后建设完成 3 栋生产厂房、2 栋宿舍楼、1 栋综合楼，后因市场原因未安装生产设备，亦未生

产。

根据调查，云南正超环保科技有限公司环保设备研发及制造基地建设项目不再生产，云南中屹环保科技有限公司租赁场地期间，场地环保责任主体为云南中屹环保科技有限公司。

根据现场调查，项目区现已建设有 3 栋厂房（均为彩钢瓦结构，其中西厂房建筑面积为 2450m<sup>2</sup>，1F，高 11.5m，车间地面混凝土硬化；东厂房建筑面积为 2450m<sup>2</sup>，1F，高 11.5m，车间地面混凝土硬化；北厂房建筑面积为 625m<sup>2</sup>，1F，高 11.0m，车间地面混凝土硬化），1 栋综合楼（砖结构，建筑面积 3760m<sup>2</sup>，建筑物占地面积 752m<sup>2</sup>，5F），2 栋宿舍楼（砖结构，每栋建筑面积 1620m<sup>2</sup>，建筑物占地面积 324m<sup>2</sup>，5F）。本项目本次利用已建 3 栋厂房改造，依托综合楼办公，宿舍楼闲置本次不使用，厂区不设住宿。

项目区已有建筑物情况如图 2-1。



图 2-1 项目区已有建筑物现状

### 1.3 环评程序

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部第 16 号令），本项目应编制环境影响评价报告表，环评类别见下表：

**表 2.1-1 项目环境影响评价分类管理名录（摘录）**

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本项目
四十七、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	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	其他	/	本项目为磷尾矿和磷石膏协同利用项目，需编制报告表

建设单位委托云南百源众环保科技有限公司（以下简称“我单位”）承担了本项目的环评工作，通过现场踏勘、资料收集等，按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，编制完成了《年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目环境影响评价报告表》，供建设单位上报审批。

## 2.项目概况

**项目名称：**年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目。

**建设单位：**云南中屹环保科技有限公司。

**建设性质：**新建。

**建设地点：**云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，中心地理坐标为 102°30'16.712"，24°41'26.593"。

**建设规模及内容：**新建道路水稳料生产线、预拌砂浆生产线、基质土生产线、改性磷石膏生产线及烘干磷石膏生产线各 1 条，年协同处理 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏。

**占地：**总用地面积 16482m<sup>2</sup>，建筑面积 12525m<sup>2</sup>，用地性质属于工业用地。

**总投资：**总投资 3950 万元。

## 3.项目建设工程及内容

本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，租用云南正超环保科技有限公司已建厂房建设。项目主要建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程，项目组成情况详见表 2.3-1，主要建筑指标详见表 2.3-2。

**表 2.3-1 项目组成及建设内容一览表**

工程分类	项目名称		建设内容及规模		备注
主体工程	生产车间	总建筑面积 5525m <sup>2</sup> ，分别设置磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间。			/
		磷尾矿烘干车间	钢架结构，高 11.5m，建筑面积为 2450m <sup>2</sup> ，利用云南正超环保科技有限公司已建西厂房进行改造，按《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场采取防渗措施，车间除进出口外封闭。车间设置 2 条生产线，自北向南依次为磷尾矿烘干生产线和改性磷石膏生产线。		改造
			磷尾矿烘干生产线	建筑面积为 1825m <sup>2</sup> ，设置磷尾矿烘干生产线 1 条，生产设备主要有生物质颗粒燃烧机、烘干机、输送机、雷蒙磨、旋风收尘器、布袋除尘器、引风机、空压机等。	
			改性磷石膏生产线	建筑面积为 625m <sup>2</sup> ，设置改性磷石膏生产线 1 条，设备主要有搅拌机、药剂仓、上料装置、输送机等。	
		磷石膏烘干车间	总建筑面积为 625m <sup>2</sup> ，高 11m，利用云南正超环保科技有限公司已建北厂房改造，按《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场采取防渗措施，车间除进出口外封闭，主要用于磷石膏烘干。设备主要有鼓风机、生物质颗粒燃烧机、加料器、组合式烘干机、旋风分离器、脉冲布袋除尘器、引风机、空压机等。		改造
		生产车间	钢架结构，高 11.5m，建筑面积为 2450m <sup>2</sup> ，利用云南正超环保科技有限公司已建东厂房进行改造，按《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类场采取防渗措施，车间除进出口外封闭。车间设置 4 条生产线，自北向南依次为基质土生产线、预拌砂浆生产线、道路水稳料生产线、磷尾矿生态修复材料生产线。		改造
			基质土生产线	建筑面积为 620m <sup>2</sup> ，设置基质土生产线 1 条，设备主要有自动配料机、双轴搅拌机、包装机等。	
			预拌砂浆生产线	建筑面积为 610m <sup>2</sup> ，设置预拌砂浆生产线 1 条，设备主要有螺旋输送机、提升机、双轴混合机、包装机等。	
			道路水稳料生产线	建筑面积为 610m <sup>2</sup> ，设置道路水稳料生产线 1 条，设备主要有配料机、搅拌主机、皮带输送机等。	
			磷尾矿生态修复材料生	建筑面积为 610m <sup>2</sup> ，设置磷尾矿生态修复材料生产线 1 条，设备主要有搅拌机、包	

				产线	装机等。		
	辅助工程	综合楼		办公楼 1 栋，建筑面积 3760m <sup>2</sup> ，5F，19.05m		依托	
	原料堆场	磷尾矿堆场		位于磷尾矿烘干车间，占地面积 700 m <sup>2</sup> ，按照《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场采取防渗措施。		改造	
		磷石膏堆场		位于磷尾矿烘干车间，占地面积 700 m <sup>2</sup> ，按照《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场采取防渗措施。		改造	
		沙土石料		贮存在生产车间内，除进出口外车间封闭。		改造	
		有机肥		贮存在生产车间的基质土生产系统，除进出口外车间封闭。		改造	
	储运工程	产品堆场		项目磷尾矿生态修复材料、预拌砂浆（轻质抹灰石膏）、道路水稳料、基质土包装后储存于生产车间内；烘干磷石膏产品采用筒仓储存，筒仓位于磷石膏烘干车间外东侧，6 个，每个 200t；改性磷石膏储存于改性磷石膏生产车间，除进出口外车间封闭。产品堆场按《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场采取防渗措施。		改造	
			共设置 30 个物料筒仓。				/
		物料筒仓	磷尾矿烘干车间		设置 10 个筒仓，位于磷尾矿烘干车间外东侧，每个筒仓 200t，存储烘干磷尾矿。筒仓物料采用气力输送至对应生产车间，配套设置空气压缩机储气罐仓泵除尘器 PLC 控制系统管道和弯头的气力输送设备构成等。		新建
			磷石膏烘干车间		设置 6 个筒仓，位于磷石膏烘车间外北侧，每个筒仓 200t，存储烘干磷石膏。筒仓物料采用气力输送至对应生产车间，配套设置空气压缩机储气罐仓泵除尘器 PLC 控制系统管道和弯头的气力输送设备构成等。		新建
			磷尾矿生态修复材料生产系统		设置 2 个筒仓，位于生产车间外东侧，每个筒仓 200t，存储石灰粉。		新建
			预拌砂浆生产系统		设置 5 个筒仓，位于生产车间外东侧，水泥筒仓（1 个，100t），粉煤灰筒仓（1 个，100t），砂浆添加剂筒仓（1 个，20t），矿粉筒仓（2 个，每个 60t）。		新建
			道路水稳料生产系统		设置 3 个筒仓，位于生产车间外东侧，水泥筒仓（1 个，100t），石灰粉筒仓（1 个，100t），矿粉筒仓（1 个，60t）。		新建
			基质土生产线生产系统		设置 2 个筒仓，每个 100t），存储石灰粉。		新建
	改性磷石膏生产系统		设置 2 个筒仓，位于生产车间外东侧，生石灰粉筒仓（1 个，60t），氯化铁筒仓（1 个，60t）。		新建		
公用工程	供水系统		项目用水由园区供水管网供给		依托		
	排水系统		厂区实行雨污分流。初期雨水经初期雨水收集池收集后回用于厂区道路降尘洒水；办公生活用水经隔油池、化粪池、		新建		

环保工程			一体化污水处理站处理后回用于厂区道路降尘洒水，不外排。			
	供电系统		由当地市政电网接入。		新建	
	供热		项目共设置 2 套烘干设备，热源为生物质颗粒，烘干设备设置情况如下： 磷尾矿烘干系统：烘干磷尾矿，烘干机为滚筒式烘干机，为密闭设备，处理规模为 25t/h，生物质颗粒提供热源。 磷石膏烘干系统：烘干磷石膏，烘干系统为组合式烘干机，为密闭设备，处理规模为 35t/h，生物质颗粒为热源。		新建	
	废水		雨水：厂区实行雨污分流，设置截排水沟。在项目区北侧设置一个容积不小于 280m³ 的初期雨水收集池，用于收集 30min 内的初期雨水。初期雨水回用于道路洒水降尘。		新建	
			生活污水：隔油池（1 个，1m³）、化粪池（1 个，2m³），生活污水经自建一体化污水处理站处理后回用不外排。 污水处理站：设置 1 座一体化污水处理站（处理规模 4.0m³/d，处理工艺 MBR 处理工艺）。 中水池：项目区北侧设置 1 个中水池（容积不少于 30 m³），用于暂存一体化污水处理站处理后的中水。 车辆清洗槽：项目区出入口处设置 1 个车辆清洗槽（容积不少于 25m³），用于处理车辆清洗废水。		新建	
	废气	有组织	磷尾矿烘干车间	燃烧废气 G1、烘干废气 G2、粉磨废气 G3：1 套旋风除尘器（TA001）+ 脉冲布袋除尘器（TA002）	通过 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。	新建
			磷石膏烘干车间	燃烧废气 G4、烘干废气 G5：1 套旋风除尘器（TA003）+脉冲布袋除尘器（TA004）	通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。	新建
			预拌砂浆生产系统	预拌砂浆生产线搅拌废气 G6 经 1 套旋风除尘器（TA005）+布袋除尘器（TA006）处理后，通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放	新建	
		无组织	①项目所有生产工段均设置在封闭厂房内。 ②磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、改性磷石膏使用的搅拌设备除进出口均为封闭式。 ③项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆、改性磷石膏生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程。 ④筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生的颗粒物经收集后落回筒仓。 ⑤项目定期对厂区洒水降尘，定期对地面进行清扫，保持			新建



			地面洁净。	
		食堂油烟	油烟废气经集气罩收集进入油烟净化器处理后，通过内置排烟管道高于食堂楼顶 1.5m 高排放。	新建
		噪声	减振装置、墙体隔声、距离衰减等。	新建
		生活垃圾	生活垃圾桶若干。	新建
	固废	一般固废	1 间占地 50m <sup>2</sup> 的一般固废暂存间，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场采取防渗措施。	新建
		危险废物	1 间占地 5m <sup>2</sup> 的危废暂存库，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取防渗措施。	新建
		生态	项目区绿化面积为 1000m <sup>2</sup> 。	新建
		地下水、土壤风险防范措施	分区防渗： 重点防渗：危废暂存库，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取防渗措施。防渗技术要求：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> 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 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 一般防渗区：磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间、初期雨水收集池、化粪池、一体化污水处理站、一般固废暂存间及车辆清洗槽。防渗层防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，或参照 GB16889 执行。 简单防渗：其他区域。	改造

表 2.3-2 项目主要建筑指标一览表

项目名称		单位	技术指标
总用地面积		m <sup>2</sup>	16482
建筑物占地面积		m <sup>2</sup>	6925
其中	生产区占地面积	m <sup>2</sup>	5525
	综合楼占地面积	m <sup>2</sup>	752
	宿舍楼占地面积	m <sup>2</sup>	648
总建筑面积		m <sup>2</sup>	12525
其中	生产区建筑面积	m <sup>2</sup>	5525
	综合楼建筑面积	m <sup>2</sup>	3760
	宿舍楼建筑面积	m <sup>2</sup>	3240
绿化		m <sup>2</sup>	1000
道路占地面积		m <sup>2</sup>	3500
其他区域		m <sup>2</sup>	5057

4.产品方案和产品质量标准

4.1 产品方案

本项目共有 6 种产品，分别为 1#磷尾矿生态修复材料、2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）、3#道路水稳料、4#基质土、5#烘干磷石膏及 6#改性磷石膏，项目产品方案如下表。

表 2.4-1 项目产品方案			
产品名称	生产规模 (万吨)	用途	产品标准
1#磷尾矿生态修复材料	40	昆明绿格达经贸有限公司或其他合法合规的磷尾矿生态修复材料综合利用项目	《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）、《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）
2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）	5	云南平吕建筑工程有限公司	《抹灰石膏》（GB/T 28267-2023）
3#道路水稳料	30	云南平吕建筑工程有限公司	《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）
4#基质土	9	昆明熙鑫农业种植有限公司、昆明金铜盆山林业有限公司	《磷石膏土壤调理剂》（HG/T4219-2011）
5#烘干磷石膏	15	昆明红海磷肥有限责任公司	《磷石膏》（GB/T 23456-2018）
6#改性磷石膏	20	晋宁晋城康磊洗砂厂	《磷石膏》（GB/T 23456-2018）、《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）
		其他合法合规的磷石膏生态修复材料综合利用项目	《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）、《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）

### 4.2 产品质量标准

#### （1）1#磷尾矿生态修复材料

##### ①产品质量指标

鉴于磷尾矿生态修复材料无产品质量标准，本环评参照执行《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）、《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）。

另根据《改性磷石膏综合利用矿山生态修复环境风险评估规范》（DB5301/T 98-2023）中 4.2 要求，用于露天矿山生态修复的改性磷石膏应满足 GB 18599 中第 I 类一般工业固体废物的要求，且有机物含量超过 5%的改性磷石膏不应用于矿山生态修复。

##### ②产品检测结果分析

磷尾矿生态修复材料检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

A.监测结果

根据 2025 年 4 月 12 日，云南中屹环保科技有限公司委托云南鑫田环境分析测试有限公司针对磷尾矿生态修复材料的属性鉴别监测报告（报告编号：XTC20250553），监测结果如下：

表 2.4-2 磷尾矿生态修复材料监测结果一览表（水平振荡法）

样品类型	分析项目	采样日期	监测结果	单位	GB 8978 最高允许排放浓度 (mg/L)	达标情况
1#磷尾矿生态修复材料	总砷	2025.4.12	0.0174	μg /L	0.5	达标
	总铍		ND	mg/L	0.005	达标
	总汞		1.90×10 <sup>-3</sup>	μg /L	0.05	达标
	总铅		ND	mg/L	1.0	达标
	总铬		ND	mg/L	1.5	达标
	六价铬		ND	mg/L	0.5	达标
	总铜		ND	mg/L	0.5	达标
	总镉		ND	mg/L	0.1	达标
	总银		ND	mg/L	0.5	达标
	总锌		0.04	mg/L	2.0	达标
	总镍		ND	mg/L	1.0	达标
	总硒		4.94×10 <sup>-3</sup>	μg /L	0.1	达标
	氟化物		0.92	mg/L	10	达标
	总氰化物		ND	mg/L	0.5	达标
	pH		7.63	无量纲	6-9	达标
	有机质(%)		1.88	/	/	/

备注：“ND”表示监测结果低于分析方法检出限。

B.检测结果分析

根据监测结果可知，本项目磷尾矿生态修复材料水平振荡法制备的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），pH 值为 7.63，因此，项目磷尾矿生态修复材料属于第 I 类一般工业固体废物。另磷尾矿生态修复材料的有机质未超过 5%，故本项目磷尾矿生态修复材料能够满足《改性磷石膏综合利用矿山生态修复环境风险评估规范》（DB5301/T 98-2023）的要求。

（2）2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）

①产品质量指标

项目生产的预拌砂浆（轻质抹灰石膏）产品质量指标达到《抹灰石膏》（GB/T28627-2023）相关要求，具体指标见下表。

表 2.4-3 2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）产品指标

项目		轻质抹灰石膏
凝结时间/min	初凝时间	≥60
	终凝时间	≤480
保水率/%		≥70
体积密度/（kg/m³）		≤1000
强度/MPa	抗折强度	≥1.0
	抗压强度	≥2.5
	拉伸粘结强度	≥3.0
硫酸钙含量/%		≥60
pH		≥7

②产品检测结果分析

2#预拌砂浆检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

A.检测结果

根据建设单位委托云南万联沅润新型建材科技有限公司对 2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）的检测报告，检测结果如下表所示：

表 2.4-4 2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）检测结果分析

检验项目		标准要求	检验结果	判定
凝结时间/min	初凝时间	≥60	80	合格
	终凝时间	≤480	116	合格
保水率/%		≥70	75	合格
体积密度/（kg/m³）		≤1000	955	合格
强度/MPa	抗折强度	≥1.0	1.6	合格
	抗压强度	≥2.5	3.3	合格
	拉伸粘结强度	≥3.0	0.36	合格
硫酸钙含量/%		≥60	74	合格
pH		≥7	8.4	合格
结论		符合现行国家标准《抹灰石膏》（GB/T28627-2023）的出厂指标要求。		

B.检测结果分析

云南万联沅润新型建材科技有限公司新建预拌（干混）砂浆新型绿色建材生产线项目厂区内设有实验室，实验室主要实验内容对建筑材料进行物理性指标检验，实验室主要对自产的砂浆进行物理性实验，也常年对外承接建筑材料的物理性指标检验。实验室配备有建筑材料实验室常用的检测设备和专业的检测人员。

根据检测报告结果，项目生产的 2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）符合现行国家标准《抹灰石膏》（GB/T28627-2023）的出厂指标要求。

综上所述，项目 2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）检测项目和方法符合产品控制标准要求，委托的检测企业能够满足项目检测需求，检测结果合理可行。

(3) 3#道路水稳料

①产品质量标准

项目生产的道路水稳料产品指标参照湖北省地方标准《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T1991-2023）中二级及二级以下公路极重、特重交通底基层要求执行，具体指标见下表。

A.强度要求

表 2.4-5 磷石膏复合稳定基层材料 7d 龄期无侧限抗压强度标准

结构层	公路等级	极重、特重交通	重交通	中、轻交通
底基层	二级及二级以下公路	2.5~4.5	2.0~4.0	1.0~3.0

B.冻融循环强度比、干湿循环强度比

表 2.4-6 磷石膏复合稳定基层材料冻融循环强度比、干湿循环强度比技术标准

结构层	冻融循环强度比	干湿循环强度比
底基层	≥75%	≥90%

C.环保性能要求

表 2.4-7 道路水稳料产品浸出液特征污染浓度限值

名称	技术要求						
	总磷（以 P 计） (mg/L)	水溶性氟化物 (mg/L)	铬（六价） (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)
28d 磷石膏复合稳定基层材料完整试件	≤0.2	≤1	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.001
28d 磷石膏符合稳定基层材料破碎试样	≤0.3	≤2	≤0.1	≤0.1	≤0.01	≤0.05	≤0.002

②产品检测结果分析

道路水稳料检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

A.物理性控制指标检测

a.检测结果

根据建设单位委托云南万联沣润新型建材科技有限公司对道路水稳料物理性控制指标的检测报告，检测结果如下表所示：

表 2.4-8 道路水稳料强度、冻融循环强度比、干湿循环强度比检测结果分析表

检测项目	试件平均直径 (mm)	试件平均高度 (mm)	检验结果	指标值	判定
7d 龄期无侧限	150	150.1	4.2	2.5~4.5	合格

抗压/MPa					
冻融循环强度比/%	150	15.0	81.5	≥75	合格
干湿循环强度比/%	150.1	150	92.6	≥90	合格

## b.检测结果分析

根据项目道路水稳料强度、冻融循环强度比、干湿循环强度比检测报告，其检测项目按照《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）规定的物理控制指标进行了检测，检测依据《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）进行实验，符合产品控制标准要求。

云南万联沣润新型建材科技有限公司新建预拌（干混）砂浆新型绿色建材生产线项目厂区内设有实验室，实验室主要实验内容对建筑材料进行物理性指标检验，实验室主要对自产的砂浆进行物理性实验，也常年对外承接建筑材料的物理性指标检验。实验室配备有建筑材料实验室常用的检测设备和专业的检测人员。

根据检测结果，项目道路水稳料强度、冻融循环强度比、干湿循环强度比能够满足《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）中产品控制指标要求。

综上所述，项目道路水稳料物理性指标检测项目和方法符合产品控制标准要求，委托的检测企业能够满足项目检测需求，检测结果合理可行。

## B.环保性能控制指标检测

### a.检测结果

根据建设单位委托云南阿蒂来生态环境科技有限公司对道路水稳料环保性能指标的检测报告，检测结果如下表所示：

**表 2.4-9 道路水稳料环保性能指标检测结果分析 单位：mg/L**

道路水稳料（柱状固体）				道路水稳料碎块（块状固体）			
分析项目	检测结果	指标要求	达标情况	分析项目	检测结果	指标要求	判定
镉	0.001	≤0.005	达标	镉	0.001	≤0.01	达标
铅	0.005L	≤0.01	达标	铅	0.005L	≤0.1	达标
六价铬	0.004L	≤0.05	达标	六价铬	0.004L	≤0.1	达标
汞	0.00005L	≤0.001	达标	汞	0.00005L	≤0.002	达标
砷	0.0047	≤0.01	达标	砷	0.0170	≤0.05	达标
氟化物	0.63	≤1	达标	氟化物	1.10	≤2	达标
总磷 (以 P 计)	0.01	≤0.2	达标	总磷 (以 P 计)	0.013	≤0.3	达标

备注：“L”表示低于检出限

**b.检测结果分析**

根据项目道路水稳料环保性能检测报告，其检测样品和检测项目按照《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）规定的试样和环保性能指标进行了检测，符合产品控制标准要求。

云南阿蒂来生态环境科技有限公司是一家环境保护监测企业，企业下设实验室，实验室主要对外承接环境检测业务，实验室配备有专业的技术检测人员和环境检测设备，实验室常年处于运行状态，能够完成项目道路水稳料环保性能浸出毒性的检测实验。

根据检测结果，项目道路水稳料完整试件和破碎试样的环保性能均能够满足《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》（DB42/T 1991-2023）中产品控制指标要求。

综上所述，项目道路水稳料环保性能检测项目和方法符合产品控制标准要求，委托的检测企业能够满足项目检测需求，检测结果合理可行。

**（4）4#基质土**

根据《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024），利用磷石膏为原料制备的土壤调理剂应满足《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB 38400-2019）、《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）的规定。具体要求如下：

**①产品质量指标**

项目生产的基质土需达到中华人民共和国化工行业标准《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）中相关要求。

外观：粉状疏松物，无机械杂质。

理化指标要求指标见下表。

**表 2.4-10 《磷石膏土壤调理剂》产品理化指标**

项目	指标
钙的质量分数（以 Ca 计，干基）/%	≥ 17.0
硫的质量分数（以 S 计，干基）/%	≥ 14.0
pH 值	3.0~6.5
游离水的质量分数（H <sub>2</sub> O）a/%	≤ 25
水溶性氟的质量分数（以 F 计，干基）/%	≤ 0.3
a 游离水的质量分数指标可由供需双方协议确定。	

砷、镉、铅、铬、汞的含量应符合 GB/T 23349-2020《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB 38400-2019）的要求，具体指标见下表。

**表 2.4-11 《肥料中有毒有害物质的限量要求》（GB 38400-2019）**

序号	项目	限值
1	砷	≤50mg/kg
2	镉	≤10mg/kg
3	铅	≤200mg/kg
4	铬	≤200mg/kg
5	汞	≤5mg/kg

## ②产品检测结果分析

基质土检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

### A.检测结果

根据建设单位委托安宁飞龙经贸有限责任公司对磷石膏土壤调理剂的检测报告，检测结果如下表所示：

**表 2.4-12 土壤调理剂检测结果分析**

样品类型	检测项目	检测结果	单位	指标要求	判定
土壤调理剂	钙	21.8	%	≥17%	达标
	硫	16.4	%	≥14%	达标
	pH	5.4	无量纲	3.0-6.5	达标
	游离水	15.1	%	≤25%	达标
	水溶性氟	0.07	%	≤0.3%	达标
	砷	0.0001	%	/	/
	镉	0.0001	%	/	/
	铅	0.0022	%	/	/
	铬	0.0016	%	/	/
	汞	0.0001	%	/	/

### B.检测结果分析

根据项目磷石膏土壤调理剂检测报告，其检测项目按照《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）规定的控制指标进行了检测，检测依据按照《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）和《肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定》进行实验，符合产品控制标准要求。

安宁飞龙经贸有限责任公司企业下设有实验室，实验室主要功能对自产矿石产品进行成分分析及物理性实验分析，也常年对外承接物质成分分析及物理性指标实验分析，实验室配备有物质成分分析相关的检测设备和检测技术人员。

根据检测结果，项目磷石膏土壤调理剂能够满足《磷石膏土壤调理剂》（HG/T 4219-2011）中产品控制指标要求。



综上所述，项目磷石膏土壤调理剂检测项目和方法符合质量控制标准要求，委托的检测企业能够满足项目检测需求，检测结果合理可行。

**(5) 5#烘干磷石膏**

**①产品质量指标**

本项目烘干磷石膏供应给昆明红海磷肥有限责任公司，烘干磷石膏需满足《磷石膏》（GB/T 23456-2018）中的要求。

**A.基本要求**

本项目烘干磷石膏产品满足《磷石膏》（GB/T 23456-2018）中 4.1 中表一中三级指标要求，指标要求如下所示：

**表 2.4-13 磷石膏指标要求**

项目	指标
	三级
附着水（H <sub>2</sub> O）（湿基）/%	≤25
二水硫酸钙（CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O）（干基）/%	≥65
水溶性五氧二磷（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ）（干基）/%	≤0.50
水溶性氟离子（F <sup>-</sup> ）（干基）/%	≤0.30
水溶性氧化镁（MgO）（干基）/%	—
水溶性氧化钠（Na <sub>2</sub> O）（干基）/%	—
氯离子（Cl <sup>-</sup> ）（干基）/%	—

**B.放射性核素限量**

产品的放射性核素限量应符合 GB6566 中 A 类装饰装修材料的要求。根据《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中 3.2.1 要求：装饰装修材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足  $I_{Ra} \leq 1.0$  和  $I_r \leq 1.3$  要求的为 A 类装饰装修材料。

**C.放射性核素限量**

产品的 pH 值由供需双方商。

**②产品检测结果分析**

烘干磷石膏检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

根据建设单位委托中科检测技术服务（广州）股份有限公司对烘干磷石膏的检测报告，检测结果如下表所示：

表 2.4-14 烘干磷石膏监测结果一栏表

检测项目	检测方法	单位	检测结果	标准	是否达标
水溶性五氧化二磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	GB/T5484-2012 《石膏化学分析方法》	%	0.004	≤0.50	达标
水溶性氟离子 (F <sup>-</sup> )		%	≤0.001	≤0.30	达标
pH 值		/	5.08	/	/
水溶性氯离子 (Cl <sup>-</sup> )		%	0.022	/	/
氧化钙 (CaO)		%	31.84	/	/
氧化镁 (MgO)		%	0.32	/	/
氟离子 (F <sup>-</sup> )		%	0.0036	/	/
三氧化硫 (S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		%	40.30	/	/
三氧化二铁 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		%	0.055	/	/
三氧化二铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		%	0.062	/	/
含水量		%	4.48	/	/

根据上表分析可知，项目产品烘干磷石膏满足《磷石膏》（GB/T 23456-2018）。

#### （6）6#改性磷石膏

##### ①产品质量标准

本项目改性磷石膏用作矿山生态修复，应满足《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024），改性磷石膏综合利用应满足《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）。

##### A. 《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）

用二水磷石膏制备的露天充填材料应按照 GB18599-2020 中第 I 类一般工业固体废物制取浸出液，监测结果应符合表 8 的规定。

表 2.4-15 GB/T 32124-2024 《磷石膏的处理处置规范》表 8

项目	单位	指标	分析方法
磷酸盐（以 P 计）	mg/L	≤0.5	GB 8978
氟化物（以 F 计）	mg/L	≤10	
总汞（Hg）	mg/L	≤0.05	
总镉（Cd）	mg/L	≤0.1	
总铬（Cr）	mg/L	≤1.5	
总砷（As）	mg/L	≤0.5	
总铅（Pb）	mg/L	≤1.0	
pH	-	6-9	

##### B. 《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）

按照 HJ557 规定方法制备的改性磷石膏浸出液中任何一种特征污染物浓度均不应超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），主要指标要求见表 2。

表 2.4-16 DB53/T 1269-2024《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》表 2

序号	污染物项目	指标
1	pH	6-9
2	磷酸盐（以 P 计）/ mg/L	≤0.5
3	氟化物/ mg/L	≤10
4	总汞/ mg/L	≤0.05
5	总镉/ mg/L	≤0.1
6	总铬/ mg/L	≤1.5
7	六价铬/ mg/L	≤0.5
8	总砷/ mg/L	≤0.5
9	总铅/ mg/L	≤1.0
10	总镍/ mg/L	≤1.0
11	总锌/ mg/L	≤2.0
12	总铍/ mg/L	≤0.005
13	总银/ mg/L	≤0.5
14	烷基汞/ mg/L	不得检出

C.昆明市磷石膏无害化处理技术规程（试行）

无害化处理后的磷石膏按照 HJ 557 规定方法制备得到的浸出液，其任何一种特征污染物浓度均不应超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），主要控制指标要求见下表。

表 2.4-17 昆明市磷石膏无害化处理技术规程（试行）表 1

序号	控制指标	单位	限值	参考标准
1	pH	—	6~9	GB 8978（第二类污染物一级标准最高允许排放浓度）
2	氟化物（以 F-计）	mg/L	≤10	
3	磷酸盐（以 P 计）	mg/L	≤0.5	
4	总锌	mg/L	≤2.0	
5	总汞	mg/L	≤0.05	GB 8978（第一类污染物最高允许排放浓度）
6	总镉	mg/L	≤0.1	
7	总砷	mg/L	≤0.5	
8	总铅	mg/L	≤1.0	
9	总镍	mg/L	≤1.0	
10	总铬	mg/L	≤1.5	
11	总铍	mg/L	≤0.005	
12	总银	mg/L	≤0.5	
13	六价铬	mg/L	≤0.5	

②产品监测分析

改性磷石膏检测样品来源于云南中屹环保科技有限公司研发实验室。

根据 2025 年 4 月 12 日，云南中屹环保科技有限公司委托云南鑫田环境分析测试有限公司针对改性磷石膏的属性鉴别监测报告（报告编号：XTC20250556），监测结果如下：

表 2.4-18 磷石膏固体废物监测结果一览表（水平振荡法）

样品类型	分析项目	采样日期	监测结果	单位	GB 8978 最高允许排放浓度 (mg/L)	达标情况
固体废物	总砷	2025.4.12	0.0140	μg /L	0.5	达标
	总铍		ND	mg/L	0.005	达标
	总汞		8.0×10 <sup>-4</sup>	μg /L	0.05	达标
	总铅		ND	mg/L	1.0	达标
	总铬		ND	mg/L	1.5	达标
	六价铬		ND	mg/L	0.5	达标
	总镉		ND	mg/L	0.1	达标
	总银		ND	mg/L	0.5	达标
	总锌		0.03	mg/L	2.0	达标
	总镍		ND	mg/L	1.0	达标
	氟化物		3.02	mg/L	10	达标
	磷酸盐		0.09	mg/L	0.5	达标
	pH		6.94	无量纲	6-9	达标

备注：“ND”表示监测结果低于分析方法检出限。

根据监测结果可知，本项目改性磷石膏水平振荡法制备的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），pH 值为 6.94，因此，项目改性磷石膏属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

4.3 产品质量保证措施

（1）产品质量控制措施

①产品预拌砂浆、道路水稳料、基质土及烘干磷石膏

项目各产品质量控制情况如下表所示：

表 2.4-19 各产品质量监测一览表

产品	监测依据	监测环节	监测情况	监测项目	监测单位	产品合格标准
道路水稳料	《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》 (DB42/T1991-2023)	出厂检验	批量：以 5000t 的产品为一批次，不足 5000t 也按一批计。对于设备停产、检修后，开始生产以不超过 500t 的为一	《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》 (DB42/T1991-2023)	拟委托具有检验监测机构资质认定的单位进行监测	全部监测项目合格

			批次	规定的全部控制指标		
		型式检验	a) 原材料、工艺、设备有较大改变时; b) 产品停产半年以上恢复生产时; c) 正常生产满一年时; d) 合同约定或外部职能部门有要求时。	《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》 (DB42/T1991-2023) 规定的全部控制指标		全部监测项目合格
预拌砂浆 (轻质抹灰石膏)	《抹灰石膏》 (GB/T28627-2023)	出厂检验	批量: 以连续生产的同品种 500t 产品为一批, 不足 500t 产品时也以一批计。也可以以 1d 的产量为批 抽样: 从一批产品中随机抽取 10 袋, 每袋抽取约 3kg 试样, 总共不少于 30kg	凝结时间、体积密度、抗折强度、抗压强度	拟委托具有检验监测机构资质认定的单位进行监测	全部监测项目合格
		型式检验	a) 原材料、工艺、设备有较大改变时; b) 产品停产半年以上恢复生产时; c) 正常生产应每一年进行一次	《抹灰石膏》 (GB/T28627-2023) 规定的全部控制指标		全部监测项目合格
基质土	《磷石膏土壤调理剂》 (HG/T4219-2011)	出厂检验	批量: 产品按批检验, 对于年产量小于 90×10 <sup>4</sup> t 的生产厂, 最大批量应不超过 3000t。	钙、硫、pH 值、砷、镉、铬、铅、汞	拟委托具有检验监测机构资质认定的单位进行监测	全部监测项目合格
		型式检验	a) 正式生产时, 原料、工艺发生变化; 正式生产时; b) 定期或积累到一定量后, 应周期性进行一次型式检验; c) 产品停产半年以上恢复生产时; d) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。	《磷石膏土壤调理剂》 (HG/T4219-2011) 规定的全部控制指标		全部监测项目合格
烘干磷石膏	《磷石膏》 (GB/T 23456-2018)	出厂检验	出厂检验项目为附着水 (H <sub>2</sub> O)、二水硫酸钙 (CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O) 含量、水溶性五氧化二磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )、水溶性氟离子 (F <sup>-</sup> )、pH 值。	《磷石膏》 (GB/T 23456-2018) 规定的全部控制指标	拟委托具有检验监测机构资质认定的单位进行监测	全部监测项目合格
		型式检验	a) 原材料、工艺、设备有较大改变时; b) 产品停产半年以上恢复生产时; c) 正常生产满一年时。	《磷石膏》 (GB/T 23456-2018) 规定的全部控制指标		全部监测项目合格
		批量	以 5000t 产品为一批, 不足 5000t 也按 5000t 一批计			

项目生产的各种产品（预拌砂浆、道路水稳料、基质土及烘干磷石膏）按照上表要求进行监测，并出具监测报告，相应监测报告应存档保存至少 5 年，接受质量监管部门监管，禁止销售不合格产品。

②磷尾矿生态修复材料及改性磷石膏

本项目磷尾矿生态修复材料及改性磷石膏用于生态修复工程，需满足《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024），磷尾矿生态修复材料及改性磷石膏综合利用应满足《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）。

表 2.4-20 《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）

序号	控制指标	单位	限值	参考标准
1	pH	/	6~9	《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269-2024）
2	氟化物（以 F 计）	mg/L	≤10	
3	磷酸盐（以 P 计）	mg/L	≤0.5	
4	总锌	mg/L	≤2.0	
5	总汞	mg/L	≤0.05	
6	总镉	mg/L	≤0.1	
7	总砷	mg/L	≤0.5	
8	总铅	mg/L	≤1.0	
9	总镍	mg/L	≤1.0	
10	总铬	mg/L	≤1.5	
11	总铍	mg/L	≤0.005	
12	总银	mg/L	≤0.5	
13	六价铬	mg/L	≤0.5	
14	烷基汞	mg/L	不得检出	

采样规则、检测要求如下：

a）采样批次：回填规模<300000T，以 5000T 改性磷石膏为一批次；300000T<回填规模<1 000000T，以 15000T 改性磷石膏为一批次；回填规模>1000000T，以 30000T 改性磷石膏为一批次。

b）采样方法：改性磷石膏用于回填区地形重塑后进行采样，结合回填工艺确定采样区域。采样区域使用网格法结合堆积高度确定采样点位数，每批次采样点位不少于 3 个，每批次份样数不少于 6 个，将上述份样制成一个混合样，按照 HJ/T20 中第 5 章的要求进行制样分析。

c）检测要求：应对改性磷石膏浸出液进行检测，浸出方法按照 H557，检测指标和要求按照环境影响评价文件。

表 2.4-21 《昆明市磷石膏无害化处理技术规程》（试行）

序号	控制指标	单位	限值	参考标准	监测频次
1	pH	/	6~9	昆明市磷石膏无害化处理技术规程（试行）	每天 1 次
2	氟化物（以 F 计）	mg/L	≤10		每天 1 次
3	磷酸盐（以 P 计）	mg/L	≤0.5		每天 1 次
4	总锌	mg/L	≤2.0		每批 1 次
5	总汞	mg/L	≤0.05		每批 1 次
6	总镉	mg/L	≤0.1		每批 1 次
7	总砷	mg/L	≤0.5		每批 1 次
8	总铅	mg/L	≤1.0		每批 1 次

9	总镍	mg/L	≤1.0		每批 1 次
10	总铬	mg/L	≤1.5		每批 1 次
11	总铍	mg/L	≤0.005		每批 1 次
12	总银	mg/L	≤0.5		每批 1 次
13	六价铬	mg/L	≤0.5		每批 1 次
备注：1.项目磷尾矿生态修复材料产量为 40 万吨/年，33333.3t/月，需 20000 t/批进行一次监测，不足一批次时以一批次计。					
2.项目改性磷石膏产量为 20 万吨/年，16666.7t/月，需 10000 t/批进行一次监测，不足一批次时以一批次计。					

## （2）台账管理

建立信息记录制度，对产品生产和去向、用途、用量等关键环节的信息进行详细记录。使产品从原料采购到销售的所有环节都可进行有效追溯。信息记录应有专人负责管理，确保各相关场所的记录实时有效，记录文件的保存期不应低于 5 年。

（3）接受行业行政主管部门的监管。应关注产品综合利用情况及其影响，发现异常时，向行政管理部门报告。

## 5.主要原辅料及其理化性质

### 5.1 项目原辅料消耗情况

本项目原材料如下表所示：

**表 2.5-1 项目原辅料一览表**

产品名称	原辅料	年使用量（吨）
1#磷尾矿生态修复材料	磷尾矿	130000
	石灰粉	26462
	磷石膏	20000
	沙土石料	235000
合计		<b>411462</b>
2#预拌砂浆（轻质抹灰石膏）	磷尾矿	20000
	水泥	16720
	粉煤灰	1735.16
	磷石膏	9000
	玻化微珠	1000
	砂浆添加剂	1000
	矿粉	4703
合计		<b>54158.16</b>
3#道路水稳料	磷尾矿	100000
	沙土石料	172000
	磷石膏	20000
	水泥	2358

		矿粉	4870
		石灰粉	4000
	合计		303228
	4#基质土	磷尾矿	50000
		磷石膏	1000
		石灰粉	8000
		有机肥	38005
	合计		97005
	5#烘干磷石膏	磷石膏	150000
		合计	150000
	6#改性磷石膏	磷石膏	200000
		生石灰	1200
		氯化铁	600
	合计		201800

表 2.5-2 项目原辅料消耗一览表

原辅料	消耗量 (万 t/a)	最大暂 存量	形态	类别	备注	来源
一.主要原辅料						
磷尾矿	30	2000t	颗粒状	第Ⅰ类一般工业固体废物	含水率约 18%，贮存在磷尾矿烘干车间磷尾矿堆场	由云南磷化集团有限公司提供
磷石膏	40	3000t	块状	第Ⅱ类一般工业固体废物	含水率约 20%，贮存在磷尾矿烘干车间磷石膏堆场	由云南磷化集团有限公司提供
水泥	1.9078	200t	粉状	/	筒仓贮存	市场外购
沙土石料	40.7	160t	粒状	/	粒径为 3cm~1mm，贮存在生产车间内	市场外购
粉煤灰	0.1735	200t	粉料	/	筒仓贮存	市场外购
玻化微珠	0.1	20t	颗粒状	/	袋装	市场外购
砂浆添加剂	0.1	20t	粉状	/	筒仓贮存	市场外购
石灰粉	3.8462	200t	粉状	/	筒仓贮存	市场外购
有机肥	3.8005	200t	粒状	/	袋装	市场外购
矿粉	0.9573	200t	粉状	/	筒仓贮存	市场外购
生石灰	0.06	0.01t	粉状	/	筒仓贮存	市场外购
氯化铁	0.12	0.01t	/	/	筒仓贮存	市场外购
二.能源指标						
水	27156 t/a	/	/	/	/	依托园区供水管网
电	4.28 万千瓦时/年	/	/	/	/	依托园区电网
生物质燃料	11043 t/a	/	/	/	贮存在生产车间内	市场外购



5.2 主要原辅料理化性质

(1) 磷尾矿

①磷尾矿来源

根据建设单位与云南磷化集团有限公司签订的处置合同，项目原料磷尾矿全部由云南磷化集团有限公司提供，本项目磷尾矿来源于 450 万 t/a 磷矿采选工程项目。

《450 万 t/a 磷矿采选工程项目》已于 2007 年 6 月 8 日取得云南省环境保护局出具的准予许可决定书（云环许准〔2007〕118 号）；《云南磷化集团有限公司晋宁 450 万 t/a 磷矿采选工程环境影响补充报告》已于 2012 年 8 月 27 日取得《云南省环境保护厅关于云南磷化集团有限公司晋宁 450 万 t/a 磷矿采选工程环境影响补充报告的批复》（云环审〔2012〕258 号）。

根据报告可知，450 万 t/a 磷矿采选工程磷尾矿产量为 70 万 t/a，本项目建成后拟处理磷尾矿 30 万吨，能够满足项目需求，故本项目磷尾矿原料供给能够得到保障。

②属性鉴别和成分分析

根据云南磷化集团有限公司尾矿属性鉴别监测报告（No.DZB20240264），监测结果如下：

表 2.5-3 磷尾矿固体废物腐蚀性鉴别监测结果一览表

样品类型	分析项目	接样日期	样品编号	尾矿	单位
固体废物	pH	2024.4.7	YLWK-1#	7.26	无量纲

表 2.5-4 磷尾矿固体废物监测结果一览表（硫酸硝酸法）

样品类型	分析项目	接样日期	尾矿	单位	浸出液中危害成分浓度限值（mg/L）	达标情况
固体废物	铜	2024.4.7	ND	mg/L	100	达标
	锌		0.0084	mg/L	100	达标
	镉		ND	mg/L	1	达标
	铅		ND	mg/L	5	达标
	总铬		ND	mg/L	15	达标
	六价铬		ND	mg/L	5	达标
	烷基汞		ND	ng/L	不得检出	达标
	汞		ND	mg/L	0.1	达标
	铍		ND	mg/L	0.02	达标
	钡		0.0456	mg/L	100	达标
	镍		ND	mg/L	5	达标
	银		ND	mg/L	5	达标
	砷		0.0744	mg/L	5	达标
	硒		0.00307	mg/L	1	达标
	氟化物		0.522	mg/L	100	达标
	氰化物		ND	mg/L	5	达标

注：ND 表示未检出

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴别标准，项目磷尾矿按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备的固体废物浸出液中任何一种危害成分含量均未超过表 1 所列的浓度限值，因此，项目磷尾矿不属于危险废物。

根据 2023 年 2 月 17 日，云南磷化集团有限公司磷资源开发利用工程技术研究分公司委托云南省有色金属及制品质量监督检验站针对磷尾矿的监测报告（报告编号：H20230217-20），监测结果如下：

表 2.5-5 磷尾矿固体废物监测结果一览表（水平振荡法）

样品类型	分析项目	接样日期	尾矿	单位	GB 8978 最高允许排放浓度 (mg/L)	达标情况
固体废物	总砷	2023.2.17	<0.3	μg/L	0.5	达标
	总铍		<0.004	mg/L	0.005	达标
	总汞		<0.04	μg/L	0.05	达标
	总铅		<0.07	mg/L	1.0	达标
	总铬		<0.03	mg/L	1.5	达标
	六价铬		<0.004	mg/L	0.5	达标
	总铜		<0.006	mg/L	0.5	达标
	总镉		<0.005	mg/L	0.1	达标
	总银		<0.02	mg/L	0.5	达标
	总锌		0.013	mg/L	2.0	达标
	总镍		<0.02	mg/L	1.0	达标
	总硒		3.6	μg/L	0.1	达标
	氟化物		0.67	mg/L	10	达标
	总氰化物		<0.004	mg/L	0.5	达标
	pH		8.81	无量纲	6-9	达标
	磷酸盐 (以 P 计)		<0.004	mg/L	0.5	达标
	硫化物		0.02	mg/L	1.0	达标
	总锰		<0.005	mg/L	2.0	达标

备注：“<+检出限”表示监测结果低于分析方法检出限。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物，属于第 I 类一般工业固体废物。

根据监测结果可知，本项目磷尾矿水平振荡法制备的浸出液中任何一种特征污染物浓度均

未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），pH 值在 6~9 范围之内，因此，项目磷尾矿属于第 I 类一般工业固体废物。

云南磷化集团有限公司磷资源开发利用工程技术研究分公司对低品位磷矿石浮选进行化学组分分析，主要化学组分如下表所示：

表 2.5-6 磷尾矿的化学分析结果

组分	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	CaO (%)	MgO (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	Cd (μg/g)
含量	5.87	31.96	16.28	5.50	0.62
组分	Hg (μg/g)	As (μg/g)	Pb (μg/g)	Cr (μg/g)	Tl (μg/g)
含量	0.147	12.0	41.4	27.8	0.24
组分	F (%)				
含量	0.61				

2025 年 1 月 5 日建设单位委托云南省建筑材料产品质量检验研究院对磷尾矿放射性进行了检验，检验结果如下所示：

表 2.5-7 磷尾矿放射性检验结果

检验项目	内照射指数 I <sub>Rn</sub>	外照射指数 I <sub>r</sub>
检验结果	0.4	0.2

根据检验结果表明，磷尾矿放射性符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准中对建筑主体材料的技术要求。

（2）磷石膏

①磷石膏来源

根据建设单位与云南磷化集团有限公司签订的《云南中屹 2025 年度磷石膏利用补贴协议》，本项目磷石膏全部由云南磷化集团有限公司供应，本项目原料磷石膏来源于磷化集团晋宁区二街镇柿子村大箐堆场。

《50 万吨/年 MDCP（835）项目》已于 2010 年 10 月 25 日取得《云南省环境保护厅关于 50 万吨/年 MDCP（835）项目环境影响报告书的批复》（云环审〔2010〕123 号）；《云南磷化集团有限公司 835 项目》已于 2014 年 5 月 7 日取得《云南省环境保护厅关于云南磷化集团有限公司 835 项目环境影响补充报告的批复》（云环审〔2014〕104 号）；2016 年 5 月 5 日取得《云南磷化集团有限公司 835 项目验收批复》（云环验〔2016〕26 号）。

根据报告可知，云南磷化集团有限公司 835 项目磷石膏产量为 160 万 t/a，生产线产出磷石膏堆存于晋宁区二街镇柿子村大箐堆场，本项目磷石膏原料来源于晋宁区二街镇柿子村大箐

堆场，现堆存量约 900 万吨。本项目建成后拟处理磷石膏 40 万吨，能够满足项目需求，故本项目磷石膏原料供给能够得到保障。

②属性鉴别分析

根据云南中屹环保科技有限公司委托云南鑫田环境分析测试有限公司针对磷石膏的属性鉴别监测报告（报告编号：XTC20250553），监测结果如下所示：

表 2.5-8 磷石膏固体废物监测结果一览表（硫酸硝酸法）

样品类型	分析项目	采样日期	监测结果	单位	浸出液中危害成分浓度限值（mg/L）	达标情况
固体废物	铜	2025.4.12	ND	mg/L	100	达标
	锌		0.03	mg/L	100	达标
	镉		ND	mg/L	1	达标
	铅		0.08	mg/L	5	达标
	总铬		ND	mg/L	15	达标
	铬（六价）		ND	mg/L	5	达标
	烷基汞		ND	ng/L	不得检出	达标
	汞		0.0154	mg/L	0.1	达标
	铍		ND	mg/L	0.02	达标
	钡		0.88	mg/L	100	达标
	镍		ND	mg/L	5	达标
	总银		0.05	mg/L	5	达标
	砷		0.166	mg/L	5	达标
	硒		0.0126	mg/L	1	达标
	氟化物		48.7	mg/L	100	达标
	氰化物		ND	mg/L	5	达标

注：ND 表示未检出。

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴别标准，项目磷石膏按照《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备的固体废物浸出液中任何一种危害成分含量均未超过表 1 所列的浓度限值，因此，项目磷石膏不属于危险废物。

根据 2025 年 4 月 12 日，云南中屹环保科技有限公司委托云南鑫田环境分析测试有限公司针对磷石膏的属性鉴别监测报告（报告编号：XTC20250553），监测结果如下：

表 2.5-9 磷石膏固体废物监测结果一览表（水平振荡法）

样品类型	分析项目	采样日期	监测结果	单位	GB 8978 最高允许排放浓度（mg/L）	达标情况
固体废物	总砷	2025.4.12	0.148	μg /L	0.5	达标
	总铍		ND	mg/L	0.005	达标
	总汞		0.0140	μg /L	0.05	达标

	总铅	0.08	mg/L	1.0	达标
	总铬	ND	mg/L	1.5	达标
	六价铬	ND	mg/L	0.5	达标
	总铜	ND	mg/L	0.5	达标
	总镉	ND	mg/L	0.1	达标
	总银	ND	mg/L	0.5	达标
	总锌	0.03	mg/L	2.0	达标
	总镍	ND	mg/L	1.0	达标
	总硒	0.0108	μg /L	0.1	达标
	氟化物	6.2	mg/L	10	达标
	总氰化物	ND	mg/L	0.5	达标
	pH	5.02	无量纲	6-9	达标
备注：“ND”表示监测结果低于分析方法检出限。					

根据监测结果可知，本项目磷石膏水平振荡法制备的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），pH 值为 5.02，因此，项目原料磷石膏属于第Ⅱ类一般工业固体废物。

### ③磷石膏质量控制标准

#### A. 质量控制要求

根据《磷石膏的处理处置规范》（GB/T 32124-2024）中对磷石膏制石膏基建材、筑路材料、磷石膏土壤调理剂采用磷石膏要求。

##### a. 磷石膏制石膏基建材

原料磷石膏应符合 GB/T 23456-2018 二级品以上的要求。

##### b. 筑路材料

原料磷石膏应符合 GB/T 32124-2024 中表 9 的规定，具体要求如下。

表 2.5-10 原材料磷石膏质量要求

项目	指标	分析方法
二水硫酸钙（CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O）（干基）/%	≥65a	GB/T 23456-2018
附着水（H <sub>2</sub> O）（湿基）/%	≤25	
可溶性磷（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ）（干基）/%	≤0.20	
水溶性氟离子（F）w（干基）/%	≤0.10	
水溶性氯离子（Cl）w（干基）/%	≤0.02	
水溶性氧化镁（MgO）w（干基）/%	≤0.30	
水溶性氧化钠（Na <sub>2</sub> O）w（干基）/%	≤0.10	

a 半水磷石膏应根据陈化情况进行折算

### c. 磷石膏土壤调理剂

原料磷石膏应符合 GB/T 23456-2018 三级品以上的要求。

根据《磷石膏》(GB/T23456-2018)中表 1 基本要求,产品预拌砂浆(轻质抹灰石膏)用磷石膏满足二级指标的要求,磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土用磷石膏满足三级指标的要求。指标要求如下所示:

表 2.5-11 磷石膏指标要求

项目	预拌砂浆(轻质抹灰石膏)	磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土
	指标	
	二级	三级
pH	/	/
附着水(H <sub>2</sub> O)(湿基)/%	≤20	≤25
二水硫酸钙(CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O)(干基)/%	≥80	≥65
水溶性五氧化二磷(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )(干基)/%	≤0.3	≤0.50
水溶性氟离子(F <sup>-</sup> )(干基)/%	≤0.2	≤0.30
水溶性氧化镁(MgO)(干基)/%	≤0.30	—
水溶性氧化钠(Na <sub>2</sub> O)(干基)/%	≤0.10	—
氯离子(Cl <sup>-</sup> )(干基)/%	≤0.04	—

### B.放射性核素限量

产品的放射性核素限量应符合 GB6566 中 A 类装饰装修材料的要求。

根据《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)中 3.2.1 要求:

装饰装修材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足  $I_{Ra} \leq 1.0$  和  $I_r \leq 1.3$  要求的为 A 类装饰装修材料。

根据建设单位委托云南建筑工程质量检验站有限公司对磷石膏的检验结果,项目使用的磷石膏质量达标性分析如下:

表 2.5-12 磷石膏指标达标分析

项目	预拌砂浆 （轻质抹 灰石膏）	生态修复材料、道路水稳 料、土壤改良剂	检测结果	判定
	指标			
	二级	三级		
附着水（H <sub>2</sub> O）（湿基）/%	≤20	≤25	10.16	达标
二水硫酸钙（CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O）（干基）/%	≥80	≥65	80.24	达标
水溶性五氧二磷（P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ）（干基）/%	≤0.3	≤0.50	0.04	达标
水溶性氟离子（F <sup>-</sup> ）（干基）/%	≤0.2	≤0.30	0.02	达标
水溶性氧化镁（MgO）（干基）/%	≤0.30	—	0.01	达标

水溶性氧化钠 (Na <sub>2</sub> O) (干基) /%	≤0.10	—	0.06	达标
氯离子 (Cl <sup>-</sup> ) (干基) /%	≤0.04	—	0.01	达标
放射性核素限量	内照射指数 I <sub>Ra</sub>	≤1.0	0.2	达标
	外照射指数 I <sub>r</sub>	≤1.3	0.2	达标

根据上表分析，项目原料磷石膏能够达到《磷石膏》(GB/T 23456-2018)中表 1 二级、三级指标要求。

#### (4) 石灰粉

项目原料生石灰粉直接外购使用，生石灰粉主要成分 CaO，白色粉末，熔点：2580℃。

#### (5) 矿粉

矿粉是用水淬高炉矿渣，经干燥，粉磨等工艺处理后得到的高细度，高活性粉料，是优质的混凝土掺合料和水泥混合材料。

项目原料矿粉直接外购使用，矿粉主要用于项目预拌砂浆和道路水稳料生产，根据《公路磷石膏复合稳定基层材料应用技术规程》(DB42/T1991-2023)对矿渣粉的技术要求，项目选用的矿粉应满足下列要求。

**表 2.5-13 矿粉技术指标要求**

项目		级别
		S95
密度/ (g/cm <sup>3</sup> )		≥2.8
比表面积/ (m <sup>2</sup> /kg)		≥400
活性系数/%	7d	≥70
	28d	≥95
流动度比/%		≥95
初凝时间比/%		≤200
含水量 (质量分数) /%		≤1.0
三氧化硫 (质量分数) /%		≤4.0
氯离子 (质量分数) /%		≤0.06
烧失量 (质量分数) /%		≤1.0
不溶物 (质量分数) /%		≤3.0
玻璃体含量 (质量分数) /%		≥85
放射性比活度		I <sub>Ra</sub> ≤1.0 且 I <sub>r</sub> ≤1.0

#### (6) 有机肥

项目原料有机肥直接外购使用，项目选用的有机肥质量需满足中华人民共和国农业行业标准《有机肥料》(NY/T525-2021)。

**表 2.5-14 有机肥技术指标和限量指标要求**

序号	项目	指标
----	----	----

1	有机质的质量分数（以烘干基计），%	≥30
2	总养分（N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O）的质量分数（以烘干基计），%	≥4.0
3	水分（鲜样）的质量分数，%	≤30
4	酸碱度（pH）	5.5~8.5
5	种子发芽指数（GI），%	≥70
6	机械杂质的质量分数，%	≤0.5
7	总砷，mg/kg	≤15
8	总汞，mg/kg	≤2
9	总铅，mg/kg	≤50
10	总镉，mg/kg	≤3
11	总铬，mg/kg	≤150
12	粪大肠菌群数，个/g	≤100
13	蛔虫死亡率，%	≥95

### （7）玻化微珠

玻化微珠是由于表面玻化形成一定的颗粒强度，其内部呈完整多孔窝状结构的新型无机颗粒材料。属非金属无机矿产品，理化性能十分稳定，耐老化耐候性强，具有优异的绝热，防火、吸音性能。在建材行业中，用玻化微珠作为轻质骨料，可提高砂浆的和易流动性和自抗强度，减少材性收缩率，提高产品综合性能，降低综合生产成本。

### （8）砂浆添加剂

砂浆添加剂常根据产品配方的要求来选用，以改善砂浆的和易性、分层度、强度、收缩和抗冻性能等指标。与现场拌制砂浆的添加剂相比，干混砂浆添加剂具有以下特点：

- ①不含水，一般为固体；
- ②与水泥、砂及其他物料混合时，干态不发生反应，而加水后能充分分散并高效发挥其作用。

## 5.3 原料准入要求

### （1）原料质量控制要求

- ①磷尾矿满足第Ⅰ类一般工业固体废物控制要求。
- ②磷石膏满足第Ⅱ类一般工业固体废物控制要求，且达到《磷石膏》（GB/T23456-2018）中表1中二级、三级指标要求。

### （2）原料准入评估

#### 1) 采样分析

建设单位应委托具有检测资质单位到拟综合利用的磷尾矿、磷石膏产生企业进行取样及特



性分析。取样和分析前应对磷尾矿、磷石膏产生过程进行调研，并制定取样分析方案，充分考虑产废工艺波动的影响。分析项目应包含 pH 值、氟化物、总磷含量和总金属砷、镉、汞、铅、铬等元素。

若磷尾矿、磷石膏取样或/和分析由产废单位完成，则产废单位除了提供固废分析结果外，还应符合以下要求：确保所采样品具有代表性，确保样品采集和分析符合要求，提供采样位置、份样量、份样数和废物量、采样方法、采样时的工艺工况（常规工况、停机工况、维护工况等）等相关信息；样品标签信息清晰完整，明确固废危险特性信息和安全操作信息，提供固废生产工艺和产生过程信息。记录和备案固废产生、采样、样品送交、样品分析等各环节相关信息（负责人、操作程序等）。分析项目应包含 pH 值、氟化物、总磷含量和总金属砷、镉、汞、铅、铬等元素。固体废物特性经双方确认后应在综合利用合作协议中注明，以便在原料入厂后进行对比分析和检查。

2) 在完成样品分析测试后，根据如下要求对磷尾矿、磷石膏是否可以进厂综合利用进行判断：

- ①该类固废不属于危险废物，满足国家及当地的相关法律法规；
- ②该类固废的综合利用不会对产品的稳定生产、烟气排放、产品质量产生不利影响。

3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固废，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固废进行采样分析，其后产生的固废采样分析在制定综合利用方案时进行。

4) 对入厂前磷尾矿、磷石膏采样分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查，备份样品应保存到停止综合利用合作协议该种固废之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证其特性与所综合利用固废特性一致。

### **(3) 固废接收、分析**

①在综合利用的固废进入企业时，应初步判断入厂固废是否属于签订的合同协议标注的固废类别一致，对固废进行称重，确认符合签订的合同。

②如果拟入厂固废与所签订合同的标注的固废类别不一致，应立即与固废产生单位联系，共同进行现场判断。必要时，进行取样分析，以判断其特性是否与合同注明的一致，若固废特性符合要求，可按照常规程序进行综合利用；若不符合要求，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固废产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

③企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理能力及固废稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

(4) 台账管理

建立信息记录制度，应记录每批次原料的来源、类别、进厂量、处置量等信息，从原料采购到综合利用的所有环节都可进行有效追溯。信息记录应有专人负责管理，确保各相关场所的记录实时有效，记录文件的保存期不应低于 3 年。

6.主要生产设备

(1) 磷尾矿烘干生产线

项目磷尾矿烘干生产线主要设备配置如下表所示。

表 2.6-1 磷尾矿烘干生产线主要设备一览表

序号	名称	规格	数量
1	装载机		1 台
2	原料仓	3.0m×4.5m×1.5m	1 个
3	定量给料	Ø1200 圆盘给料（功率 3kw）	1 台
4	上料输送	Ø237 螺旋上料（功率 3kw）	1 台
5	生物质颗粒燃烧机	240 万大卡	1 台
6	滚筒烘干机	产量 25 吨/h，HGJ 直径 2.4 长度 24 米云帆 重工机械制造有限公司	1 套
7	提升机		1 台
8	烘干缓冲仓		1 个
9	振动给料筛		1 台
10	雷蒙磨	处理风量 1000m³/h	1 台
11	旋风收尘器		1 套
12	脉冲布袋除尘器		1 套
13	空压机		1 台

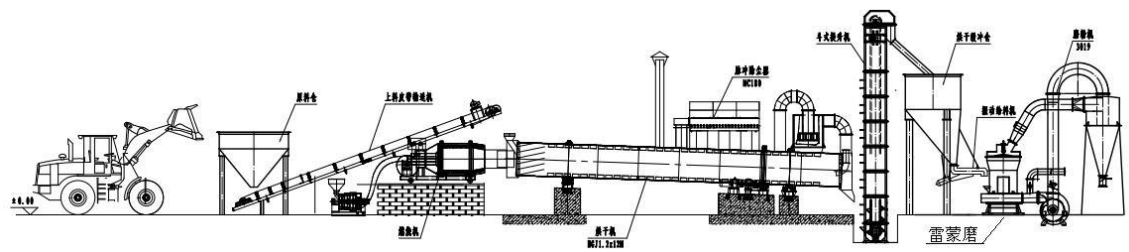


图 2.6-1 磷尾矿烘干系统示意图

(2) 磷石膏烘干生产线

磷石膏烘干生产线设备详见下表。

表 2.6-2 磷石膏烘干生产线设备一览表

序号	设备类别	设备名称	规格型号	技术参数	数量	单位
1	上料系统	装载机			1	辆
		上沙皮带	B500-12m	变频	1	套
		上料斗			1	套
2	供热系统	生物质颗粒燃烧机	380 万大卡		2	套
3	烘干系统	组合式烘干机		35t/h	1	套
4	烘干收尘系统	旋风分离器			1	套
		脉冲布袋除尘器			1	套

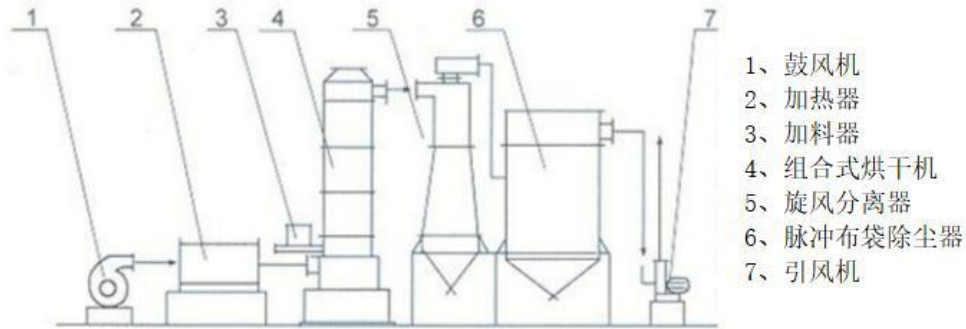


图 2.6-2 磷石膏烘干系统示意图

### (3) 磷尾矿生态修复材料

磷尾矿生态修复材料生产设备详见下表。

表 2.6-3 磷尾矿生态修复材料生产线生产设备表

序号	名称		规格	数量	单位
1	配料计量称			1	套
2	搅拌主机	搅拌主机	KJYCL--80	1	套
		主机生产率	80t/h		
		主机搅拌形式	气力与机械复合式混料机		
		允许最大骨料	1mm		
		设备参考尺寸	3×4×4.5m		
		成品出料方式	连续		
3	输送包装设	自动打包机		1	套

### (4) 预拌砂浆

预拌砂浆生产线生产设备详见下表。

表 2.6-4 预拌砂浆生产线生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量
1	原料仓	100T	4 个
2	螺旋输送机	Ø273*6000	4 台
3	卧式方型仓	40T	2 个
4	配套出料输送机	Ø219*2500	2 套
5	配料称	2000 型	2 套
6	配料输送机	Ø219*5500	5 套

7	斗式提升机	36/23	2 套
8	双轴混合机	3m <sup>3</sup>	2 套
9	成品匀料仓	3m <sup>3</sup>	2 套
10	螺旋输送机	Ø219*6000	4 套
11	气压包装机		4 套

### (5) 道路水稳料

道路水稳料生产设备详见下表。

**表 2.6-5 道路水稳料生产线生产设备一览表**

序号	名称	规格	数量	单位
1	配料机	机架	1	套
		骨料仓	10m <sup>3</sup>	仓
		平皮带	B500--4900	套
		平皮带	B500--11300	套
		减速机	FCWDK3-100-40w (变频调速)	台
		振动器		台
2	搅拌主机	搅拌主机	400 型	1 套
		主机生产率	400t/h	
		主机搅拌形式	双卧轴强制式	
		允许最大骨料	<60mm	
		减速器		1 台
		电机	2×30kW	1 台
		搅拌机架		1 套
3	成品料输送 皮带机	电动滚筒	15Kw	1 套
		改向滚筒		1 套
		皮带机机架		1 套
		张紧装置		1 套
		清扫器		1 套
		托辊	Φ89x300	42 根
		托辊	Φ89x950	7 根
		接料斗		1 套
		人字齿平皮带	B=0.8mL=22000	1 条
4	储料斗	料仓	1m <sup>3</sup>	1 台
		支架		1 套
		气缸		1 套
5	水泥计量 系统	水泥计量斗	1.00m <sup>3</sup>	1 个
		传感器	0.5T	3 套
		软联接		1 套
		蝶阀	DN300	1 台
6	气动系统	空压机	0.6/0.8	1 台
7	电控系统	接触器、热继电器		1 套

		变频器	1	套
		控制系统	1	套
		全套设备电缆（主电缆需方应接入设备控制室）	1	套
8	螺旋输送机 LSY168-4.5M（变频调速）		1	根

（6）基质土

基质土生产线生产设备详见下表。

表 2.6-6 基质土生产线生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	自动配料机	共 5 仓料，料仓长宽尺寸为 2 米*12 米	1 套	用于物料及配方料的精确配比
2	双轴搅拌机	WSJB-Ø150	1 台	用于配比后物料的充分混合
3	缓存料仓	5 立方	1 台	用于储存物料
4	吨包包装机	LX1000	1 台	用于物料包装
5	螺旋输送机	WZS-Ø275	2 台	用于物料输送

（7）改性磷石膏

本项目改性磷石膏主要生产设备情况见表 2.6-7。

2.6-7 改性磷石膏生产线主要设备一览表

序号	名称	规格	数量
1	搅拌主机	生产能力：30t/h	1
2	药剂 1 料仓	容积：60T（立罐），配置：脉冲除尘器 1 台 1.5KW	1
3	药剂 2 料仓	容积：60T（立罐），配置：脉冲除尘器 1 台 2.2KW	1
4	上料装置	容积：6 立方，仓体加高份子板，上料皮带：B=800；电动滚桶：1 套功率：11KW	1
5	输送机	带宽：B=1000 电动滚桶功率：7.5KW，行走电机：2.2KW	2
6	出料输送机	输送机：B=1000，长度：39M，电动滚桶功率：37KW	1
7	成品缓存仓	仓体容积：8 立方	1
8	空压机	螺杆机：1 台 5.5KW，储气罐 1 立方：1wh	1
9	控制系统		1

据查阅《国家落后设备淘汰目录》、（中华人民共和国工业和信息化部公告 2012 年第 14 号）及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目设备均不在上述目录所列名录中，项目生产设备不属于高耗能落后设备，且项目生产设备符合当前产业政策要求。

（8）项目筒仓设置情况一览表

表 2.6-8 项目筒仓设置情况一览表

生产系统	名称	型号	数量	位置
磷尾矿烘干车间	烘干磷尾矿筒仓	容积：200t，筒仓高：11.5m	10 个	车间外东侧

磷石膏烘干车间	烘干磷石膏筒仓	容积：200t，筒仓高：11.5m	6 个	车间外 东侧
磷尾矿生态修复 材料生产线	石灰粉筒仓	容积：200t，筒仓高：11.5m	2 个	车间外 东侧
预拌砂浆生产线	水泥筒仓	容积：200t，筒仓高：11.5m	2 个	车间外 东侧
	粉煤灰筒仓	容积：100t，筒仓高：11.5m	1 个	
	砂浆添加剂筒仓	容积：20t，筒仓高：6.5m	1 个	生产车间 内
	矿粉筒仓	容积：60t，筒仓高：6.5m	1 个	
道路水稳料生产 线	水泥筒仓	容积：100t，筒仓高：11.5m	1 个	车间外东 侧
	石灰粉筒仓	容积：100t，筒仓高：11.5m	1 个	
	矿粉筒仓	容积：60t，筒仓高：6.5m	1 个	生产车间 内
基质土生产线	石灰粉筒仓	容积：100t，筒仓高：11.5m	2 个	生产车间 外东侧
改性磷石膏生产 线	生石灰粉筒仓	容积：60t，筒仓高：11.5m	1 个	生产车间 内
	氯化铁筒仓	容积：60t，筒仓高：11.5m	1 个	
合计			30 个	/
注：进料为负压，产生的废气经滤筒收集后落回筒仓内				

7.项目燃料用量情况

(1) 生物质燃料成分

因建设单位尚未确定生物质燃料厂家，建设单位运营过程中选购生物质燃料颗粒需满足NB/T 34024-2015《生物质成型燃料质量分级》二级生物质燃料。

表 2.7-1 项目生物质燃料颗粒生物质燃料灰分、硫分、挥发分及热值

指标名称成型	指标值
灰分	4.5%左右
热值	4000~4300 大卡/kg
比重	1100~1300kg/m³
含硫	0.03%以下
含氮	0.082%以下

(2) 生物质消耗量分析

①物料烘干水分计算

表 2.7-2 项目物料烘干情况一览表

生产线	物料名称	总用量 (万 t/a)	烘干量 (万 t/a)	水分要求	烘干水分 (t/a)	烘干设备
磷尾矿生态 修复材料生 产线	磷尾矿	13	6	磷尾矿的水分由 18%降至 5%	8210	磷尾矿烘干系 统
	磷石膏	2	2	磷石膏的水分由 20%降至 5%	3158	磷石膏烘干系 统

预拌砂浆生产线	磷尾矿	2	2	磷尾矿的水分由 18%烘干至 5%	2737	磷尾矿烘干系统
	磷石膏	0.9	0.9	磷石膏的水分由 20%降至 5%	1421	磷石膏烘干系统
道路水稳料生产线	磷石膏	2	2	磷石膏的水分由 20%降至 5%	3158	磷石膏烘干系统
基质土生产线	磷尾矿	5	5	烘干磷尾矿的水分由 18%降至 5%	6842	磷尾矿烘干系统
	磷石膏	0.1	0.1	磷石膏的水分由 20%降至 5%	137	磷石膏烘干系统
烘干磷石膏生产线	磷石膏	15	15	磷石膏的水分由 20%降至 5%	23684	磷石膏烘干系统
合计					49347	/

项目共设置 2 条烘干线，各烘干线物料烘干水分如下表所示：

**表 2.7-3 各烘干线烘干水分**

生产线名称	烘干物料名称	烘干水分 (t/a)
磷尾矿烘干生产线	磷尾矿	17789
磷石膏烘干生产线	磷石膏	31558
合计		49347

物料吸热量计算公式如下所示：

$$Q=cm\Delta T$$

式中：Q—表示物质所吸收或放出的热量，单位为 J。

C—比热容，单位为 J (kg·J)，水的比热容为 4200J/ (kg·J)。

m—表示物质的质量，单位为 kg。

$\Delta T$ —表示温度变化，单位为 K 或℃。

根据上式，项目烘干机入炉物料温度按常温 20℃，根据建设单位提供的资料，项目磷石膏和磷尾矿烘干温度为 250-350℃，本环评取中间值即 300℃。则各烘干机物料吸收的热量如下：

$$\text{磷尾矿烘干生产线：} (300-20) \times 4200 \times 17789000 = 1.64 \times 10^{13} \text{J/a}$$

$$\text{磷石膏烘干生产线：} (300-20) \times 4200 \times 31558000 = 2.92 \times 10^{13} \text{J/a}$$

标况下水的汽化热为 2260KJ，则水分蒸发所需的热量如下：

$$\text{磷尾矿烘干生产线：} 2260 \times 17789000 \times 1000 = 4.02 \times 10^{13} \text{J/a}$$

$$\text{磷石膏烘干生产线：} 2260 \times 31558000 \times 1000 = 7.13 \times 10^{13} \text{J/a}$$

综上所述，项目各烘干机物料烘干所需热量，如下所示：

磷尾矿烘干生产线： $1.64 \times 10^{13} + 4.02 \times 10^{13} = 5.66 \times 10^{13} \text{J/a}$

磷石膏烘干生产线： $2.92 \times 10^{13} + 7.13 \times 10^{13} = 10.05 \times 10^{13} \text{J/a}$

热效率按 85% 计算，项目使用的生物质颗粒低位发热量为 4000 大卡/kg ( $16.74 \times 10^6 \text{J/kg}$ )，则各烘干机所需的生物质颗粒量如下所示：

磷尾矿烘干生产线： $[5.66 \times 10^{13} \div 0.85 \div (16.74 \times 10^6)] \div 1000 = 3981 \text{t/a}$

磷石膏烘干生产线： $[10.05 \times 10^{13} \div 0.85 \div (16.74 \times 10^6)] \div 1000 = 7062 \text{t/a}$

各烘干线烘干所需时间如下所示：

表 2.7-4 各物料烘干所需时间

生产线名称	烘干物料名称	物料烘干供给热量 J/a	生物质颗粒燃烧机 供热情况	烘干物料所需时间
磷尾矿烘干系统	磷尾矿	$5.66 \times 10^{13}$	240 万大卡	5638h
磷石膏烘干系统	磷石膏	$10.05 \times 10^{13}$	380 万大卡	6317h

## 8. 项目相关平衡

### 8.1 水平衡

#### (1) 用水情况

项目用水主要为生活用水、道路浇洒用水、绿化用水、车辆清洗用水及改性磷石膏混合用水。

#### ①生活用水

项目运营后劳动定员约 30 人，项目区只食不宿，生活用水参考云南省地方标准《用水定额》(DB53/T168-2019)，员工食堂用水量按 30L/(人·d) 计，员工办公生活用水按 30L/(人·d) 计，年生产天数 300 天计，则员工办公生活用水量为  $0.9 \text{m}^3/\text{d}$ ， $270 \text{m}^3/\text{a}$ ，食堂用水  $0.9 \text{m}^3/\text{d}$ ， $270 \text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数取 0.8，则生活污水量约为  $1.44 \text{m}^3/\text{d}$ ， $432 \text{m}^3/\text{a}$ ，食堂废水量约为  $0.72 \text{m}^3/\text{d}$ ， $216 \text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ②道路浇洒用水

非雨天需对项目区道路洒水降尘，项目区道路面积为  $3500 \text{m}^2$ 。厂区道路浇洒为非雨天每天一次，参考《云南省地方标准《用水定额》(DB53/T168-2019)，降尘用水量按  $2 \text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$  计，则厂区道路浇洒用水量为  $7 \text{m}^3/\text{d}$ ， $1652 \text{m}^3/\text{a}$  (非雨天按 236 天计)。项目厂区洒水降尘用水来源于项目一体化污水处理站处理后的中水。

#### ③绿化用水

厂区绿化面积为  $1000 \text{m}^2$ 。厂区绿化浇灌为非雨天每天一次，参考《云南省地方标准《用水



定额》(DB53/T168-2019), 园林绿化用水量按  $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$  计, 则厂区绿化浇灌用水量为  $3\text{m}^3/\text{d}$ ,  $708\text{m}^3/\text{a}$  (非雨天按 236 天计)。

#### ④改性磷石膏混合用水

本项目原料磷石膏含水 20%, 改性磷石膏含水率 26%。

本项目年改性磷石膏为 20 万吨, 混合工段加水将物料混合至 24~28%水分 (本环评按最大值 28%计), 则需加水量为  $16216\text{m}^3/\text{a}$ ,  $54.05\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ⑤车辆清洗用水

本项目原料运输量为 122 万  $\text{t}/\text{a}$ , 产品运输量为 119 万  $\text{t}/\text{a}$ , 采用 30t/车的运输车运输, 每天约需运输 268 车, 冲洗水量约为  $0.1\text{m}^3/\text{辆}\cdot\text{次}$ , 则运输车辆清洗用水量为  $26.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $8040\text{m}^3/\text{a}$ )。

### (2) 废水产生情况

项目原料浮选磷尾矿含水率为  $\leq 18\%$ , 磷石膏含水率  $\leq 20\%$ , 贮存过程中不会产生渗滤液。项目运营过程中产生废水主要为生活污水、车辆清洗废水及场地初期雨污水。

#### ①生活污水

项目生活污水产生量按用水量的 80%计, 办公废水产生量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 、 $432\text{m}^3/\text{a}$ ; 食堂废水产生量为  $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 、 $216\text{m}^3/\text{a}$ 。产生的生活污水经隔油池、化粪池预处理后进入项目新建的一体化污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中“道路清扫”标准后, 全部回用于厂区道路洒水降尘, 不外排。

#### ②车辆清洗废水

本项目车辆清洗用水量为  $26.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $8040\text{m}^3/\text{a}$ ), 产生量按用水量的 80%计, 则产生量为  $21.44\text{m}^3/\text{d}$  ( $6432\text{m}^3/\text{a}$ ), 车辆清洗废水在洗车槽内循环使用, 每天补充新鲜水  $5.36\text{m}^3/\text{d}$  ( $1608\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### ③初期雨污水

本次评价采用昆明暴雨强度公式计算

$$Q=\Psi\cdot q\cdot F$$

式中:  $Q$ —雨水流量,  $\text{L}/\text{s}$ ;

$\Psi$ —径流系数 (混凝土和沥青路面取 0.9);

$q$ —设计暴雨强度,  $\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2$ ;

$F$ —汇水面积,  $\text{m}^2$  (汇水面积约为  $15482\text{m}^2$ );

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

式中：P—设计降雨重现期 1a；

t—降雨历时（取 60min）；

按照上述公式进行计算，厂区暴雨天气时设，计暴雨强度 91.86L/s · hm<sup>2</sup>，雨水流量 Q 为 128L/s，460.79m<sup>3</sup>/h。初期雨水中主要污染因子为冲刷产生的 SS、泥沙，SS、泥沙粒径较大，容易自然沉淀。

在项目生产区周边设置截排水沟，排水沟末端设置初期雨水收集池收集初期雨水，初期雨水收集池的容积按设计暴雨雨水径流前 30min 初期雨水量设计，则收集到的初期雨水约为 230.40m<sup>3</sup>/次，考虑 1.2 的安全系数，根据项目平面布局和地形高差，在厂区地势较低处设置 1 个容积不小于 280m<sup>3</sup> 的初期雨水收集池。

表 2.8-1 项目用排水一览表

用水情况			废水情况		措施	排放去向
用水项目	日用量 (m <sup>3</sup> /d)	年用量 (m <sup>3</sup> /a)	日产量 (m <sup>3</sup> /d)	年产量 (m <sup>3</sup> /a)		
生活用水	1.8	540	1.44	432	隔油池+化粪池+一体化污水处理站	全部回用，不外排。



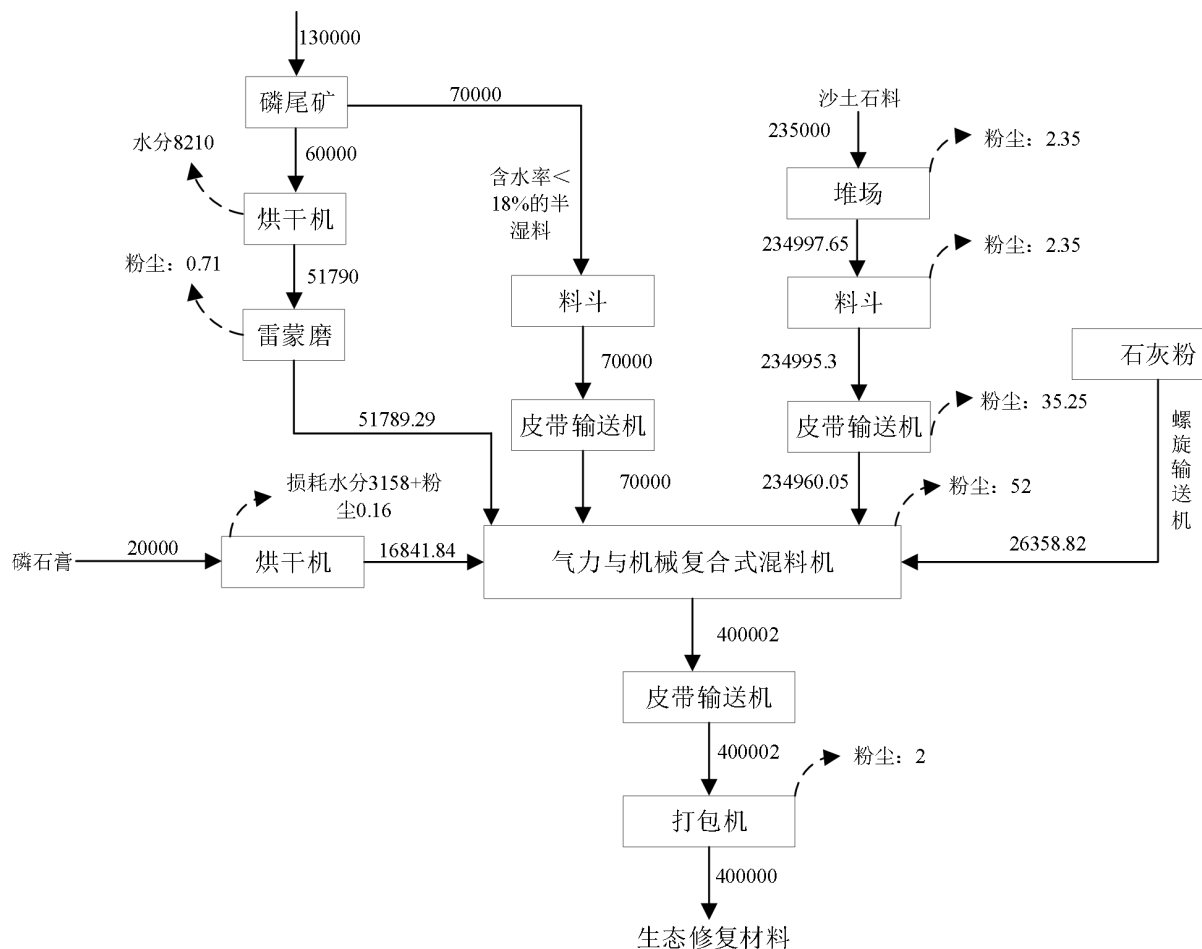


图 2.8-2 磷尾矿生态修复材料物料平衡图（单位：t/a）

1#磷尾矿生态修复物料平衡表详见表 2.8-2。

表 2.8-2 1#磷尾矿生态修复物料平衡表

投入量（t/a）		损耗量（t/a）		产出量（t/a）	
磷尾矿	130000	水分	11368	磷尾矿生态修 复材料	400000
石灰粉	26358.82	粉尘	9.18		
磷石膏	20000				
沙土石料	235000				
合计	411358.82	合计	11377.18	合计	400000

## （2）2#预拌砂浆

2#预拌砂浆物料平衡图详见图 2.8-3。

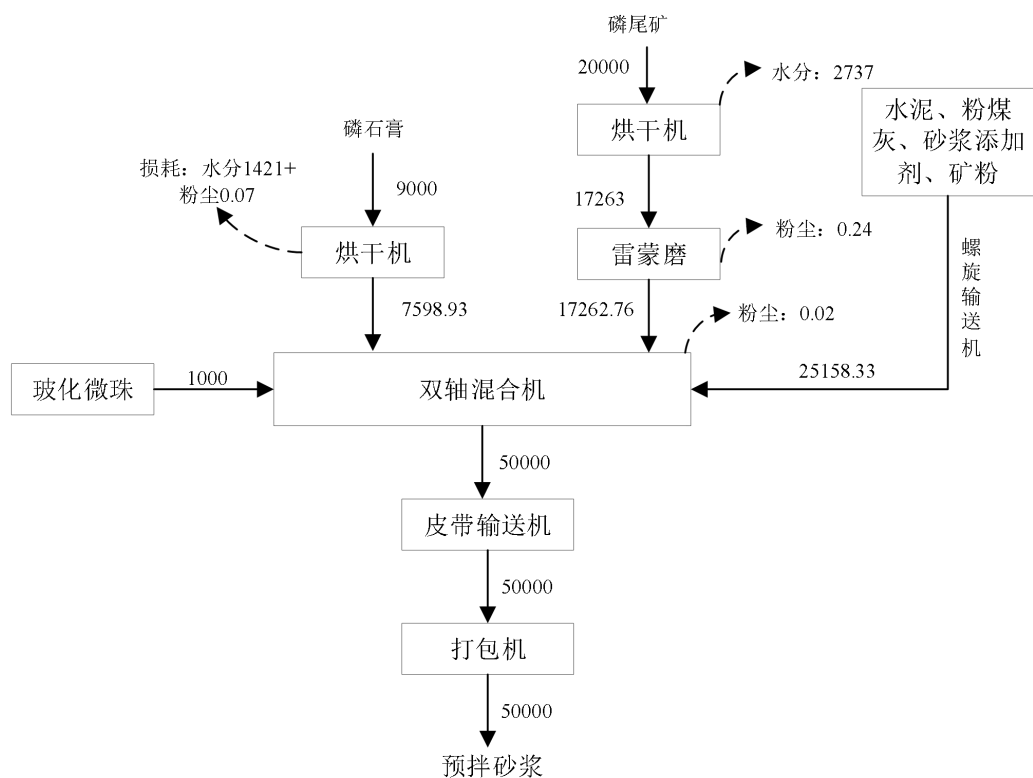


图 2.8-3 预拌砂浆物料平衡图（单位：t/a）

2#预拌物料平衡表详见表 2.8-3。

表 2.8-3 2#预拌砂浆物料平衡表

投入量 (t/a)		损耗量 (t/a)		产出量 (t/a)	
磷尾矿	20000	水分	4158	预拌砂浆	50000
水泥	16700	颗粒物	0.33		
粉煤灰	1755.33				
磷石膏	9000				
玻化微珠	1000				
砂浆添加剂	1000				
矿粉	4703				
合计	54158.33	合计	4158.33	合计	50000

### (3) 3#道路水稳料

3#道路水稳料物料平衡图详见图 2.8-4。

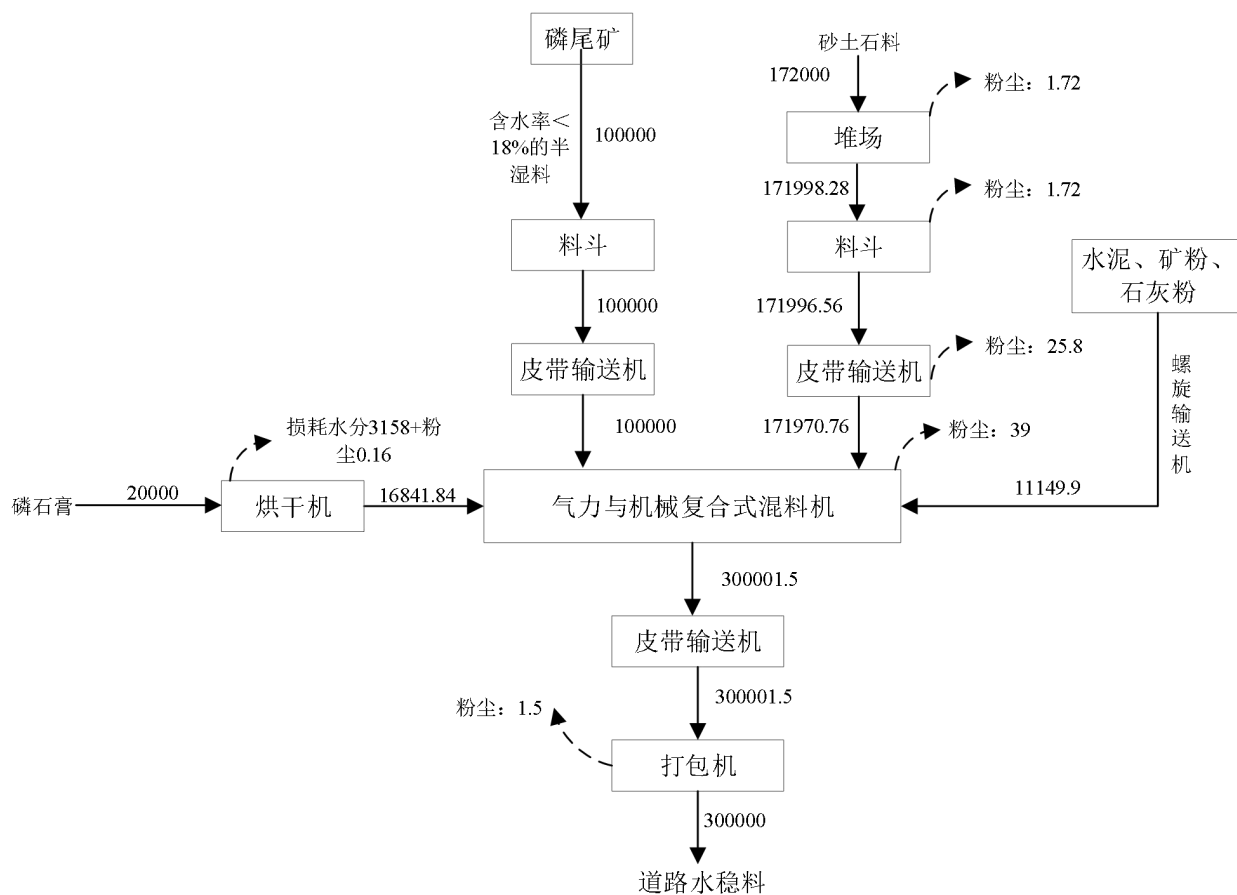


图 2.8-4 3#道路水稳料物料平衡图（单位：t/a）

3#道路水稳料物料平衡表详见表 2.8-4。

表 2.8-4 3#道路水稳料物料平衡表

投入量 (t/a)		损耗量 (t/a)		产出量 (t/a)	
磷尾矿	100000	水分	3158	道路水稳料	300000
沙土石料	172000	颗粒物	69.9		
磷石膏	20000				
水泥	2358				
矿粉	4869.9				
石灰粉	4000				
合计	303227.9	合计	3227.9	合计	300000

#### (4) 4#基质土

4#基质土物料平衡图详见图 2.8-5。

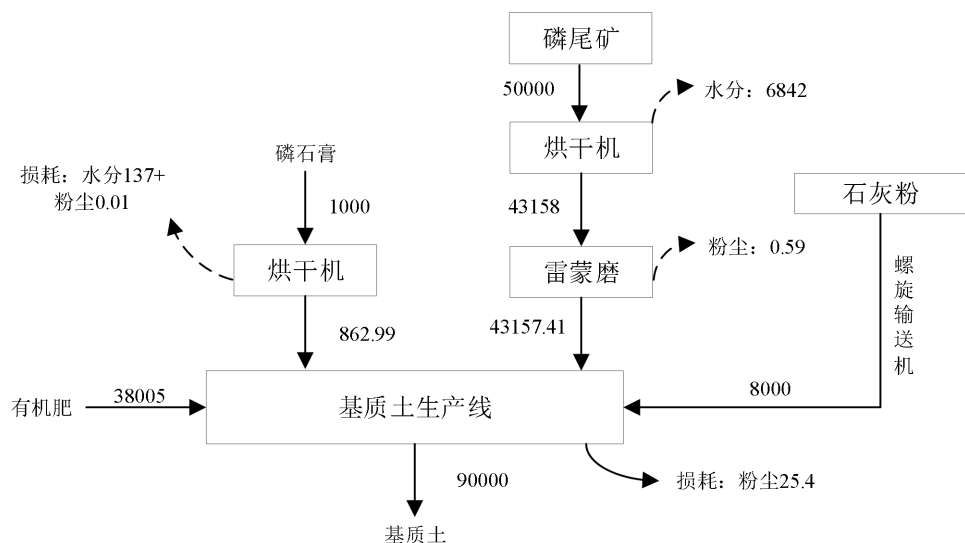


图 2.8-5 4#基质土物料平衡图（单位：t/a）

4#基质土物料平衡表详见表 2.8-5。

表 2.8-5 4#基质土物料平衡表

投入量（t/a）		损耗量（t/a）		产出量（t/a）	
磷尾矿	50000	水分	6979	基质土	90000
磷石膏	1000	颗粒物	26.0		
石灰粉	8000				
有机肥	38005				
合计	97005	合计	7005	合计	90000

## 9.劳动定员及工作制度

本项目劳动定员为 30 人，年工作 300 天，实行 3 班制，每天生产 8 小时，人员在项目区只食不宿。

施工进度：项目施工工期 2 个月，2025 年 6 月开工建设，2025 年 7 月竣工投产。

## 10.项目总平面布置

本项目根据生产需求结合地势特点，项目西南侧出入口设值班室。项目区包括办公区和生产区，生产区位于项目区北部，办公区位于项目区南部。

生产区包括磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间，磷石膏烘干车间位于项目区西北部；磷尾矿烘干车间位于项目区西部，自北向南设置磷尾矿烘干系统、改性磷石膏生产系统；生产车间位于项目区东部，自北向南设置基质土生产系统、预拌砂浆生产系统、道路水稳料生产系统及磷尾矿生态修复材料生产系统。

项目总平面布置情况详见附图 3。

## 11.环保投资

项目总投资 3950 万，其中环保投资 226.6 万元，占总投资 5.74%，各分项投资见下表。

**表 2.11-1 项目环保投资分项估算表**

类别	污染源			污染物	治理措施	环保投资 (万元)	
施工期							
废气	施工废气			颗粒物	洒水降尘、设置不低于 2.5m 的围挡，材料覆盖	5	
废水	施工废水、清洗废水			SS	修建临时排水沟，排水沟末端设置临时沉砂池，容积不小于 2m³；设置施工废水沉淀池，容积不小于 2m³。	1.0	
固体废物	建筑垃圾			/	按照当地主管部门指定地点进行处理处置	1.5	
运营期							
废气	有组织废气	磷尾矿烘干系统	燃烧废气 G1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器（TA001）+脉冲布袋除尘器（TA002）	通过 1 根 25m 高的排气筒排放（DA001）	65.5
			烘干废气 G2	颗粒物、氟化物			
			粉磨废气 G3	颗粒物、氟化物			
		磷石膏烘干系统	燃烧废气 G4	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器（TA003）+脉冲布袋除尘器（TA004）	通过 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放	75.5
			烘干废气 G5	颗粒物、氟化物			
		预拌砂浆搅拌废气 G6		颗粒物	设置 1 套旋风除尘器（TA005）+脉冲布袋除尘器（TA006）处理后，通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放	5.5	
	无组织废气			颗粒物	①项目所有生产工段均设置在封闭厂房内。 ②磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土使用的搅拌设备除进出口均为封闭式。 ③项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程。 ④筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生	25.5	



				的颗粒物经收集后落回筒仓。 ⑤项目定期对厂区洒水降尘,定期对地面进行清扫,保持地面洁净。	
		食堂油烟	油烟净化器 1 套		1
	废水	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TP、动植物油	隔油池（1 个，容积为 1m <sup>3</sup> ）；化粪池（1 个，化粪池容积为 2m <sup>3</sup> ）；1 座一体化污水处理站（处理规模 4.0m <sup>3</sup> /d，处理工艺 MBR 处理工艺）；1 个容积不小于 30m <sup>3</sup> 的中水池	13
		车辆清洗废水	SS	车辆清洗槽 1 个，容积为 25 m <sup>3</sup>	5
		初期雨水	SS	初期雨水收集池 1 个，容积不小于 280m <sup>3</sup>	10
	噪声	设备噪声	Leq（A）	设备置于厂房内，基础减振	10
	固废	生活垃圾		设置移动式带盖垃圾桶收集	0.1
		一般固废		1 间一般固废暂存间	1
		危险废物		1 间危废暂存库	2
	地下水、土壤风险防范措施			分区防渗： 重点防渗区：危废暂存库 一般防渗区：磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间、初期雨水收集池、化粪池、一体化污水处理站、一般固废暂存间及车辆清洗槽。 简单防渗：其他区域。	5
	合计				226.6

工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	<p><b>1.施工期</b></p> <p>本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，项目车间依托云南正超环保科技有限公司已建厂房，本项目仅进行设备安装。计划 2025 年 6 月开工建设，2025 年 7 月竣工投产。</p> <p>施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气，建筑垃圾及土石方，施工作业对项目区生态破坏，施工人员清洁污废水、生活垃圾和施工废水等。施工流程及各阶段产污环节如下图所示：</p> <div data-bbox="292 1648 1390 1818"> <pre> graph LR     A[生产厂房改造] --&gt; B[设备安装]     B --&gt; C[环保设施施工]     C --&gt; D[试生产]     A --&gt; A1[废气、噪声、固废、废水]     B --&gt; B1[废气、噪声、固废]     C --&gt; C1[废气、噪声、固废] </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2.12-1 施工期工艺流程及产污节点图</b></p> <p><b>2.运营期</b></p> <p><b>(1) 磷尾矿烘干生产工艺流程及产物节点</b></p>

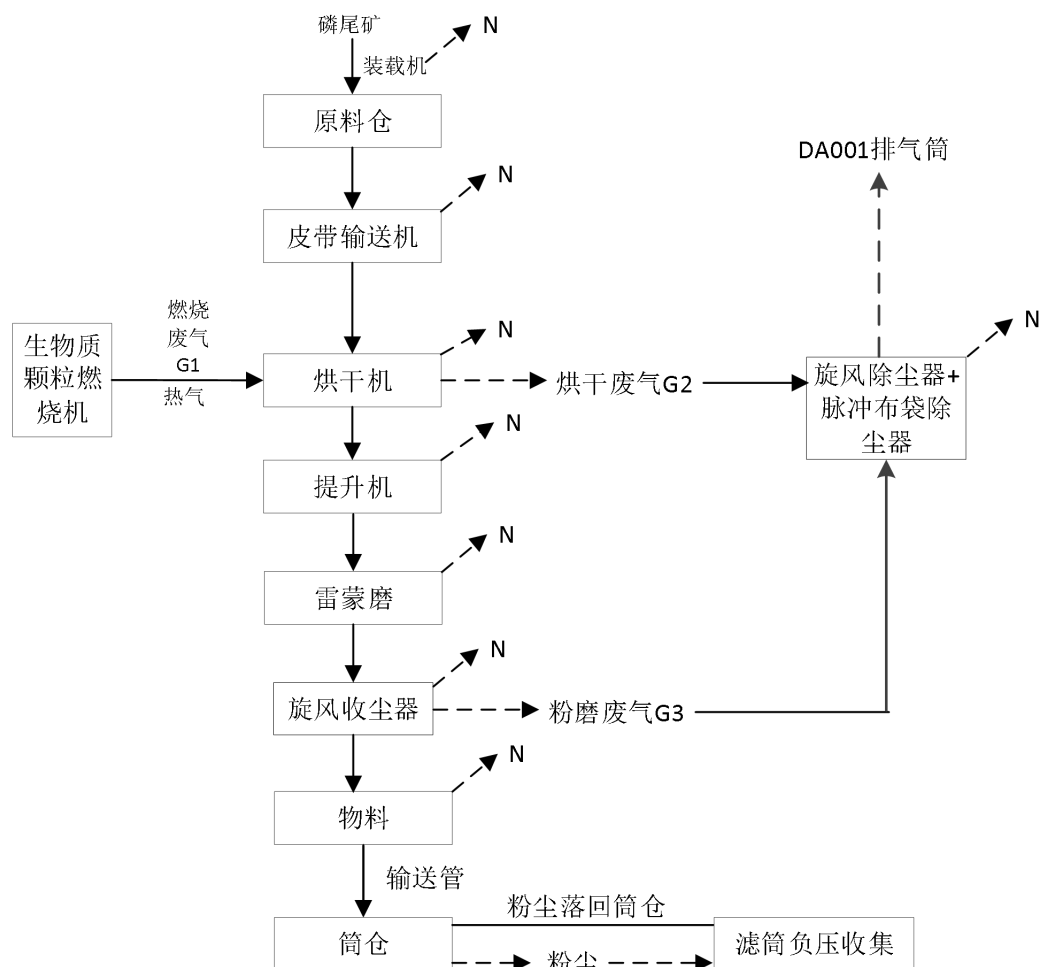


图2.12-2 磷尾矿烘干生产工艺流程及产污节点

### 工艺流程简介：

磷尾矿烘干系统热源由生物质颗粒燃烧器提供，烘干设备为滚筒式烘干机，烘干温度为 250-350℃，烘干时间约为 20~40 分钟，年烘干时间为 5638h，日运行时间为 19.0h，磷尾矿水分由 18%烘干至 5%。

磷尾矿由装载机上料至原料仓，经上料输送皮带输送机送入烘干机，物料与热空气直接接触烘干，烘干后的物料经提升机进入雷蒙磨粉磨，粉磨后的物料由废气带入旋风收尘器收集后由输送管道输送至筒仓储存储备用，粉磨废气引入布袋除尘器处理后排放。烘干设备和雷蒙磨是联动生产。

生物质颗粒燃烧废气 G1、烘干废气 G2、粉磨废气 G3 经旋风除尘器（TA001）+脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 DA001 排气筒排放。

### （2）磷石膏烘干工艺

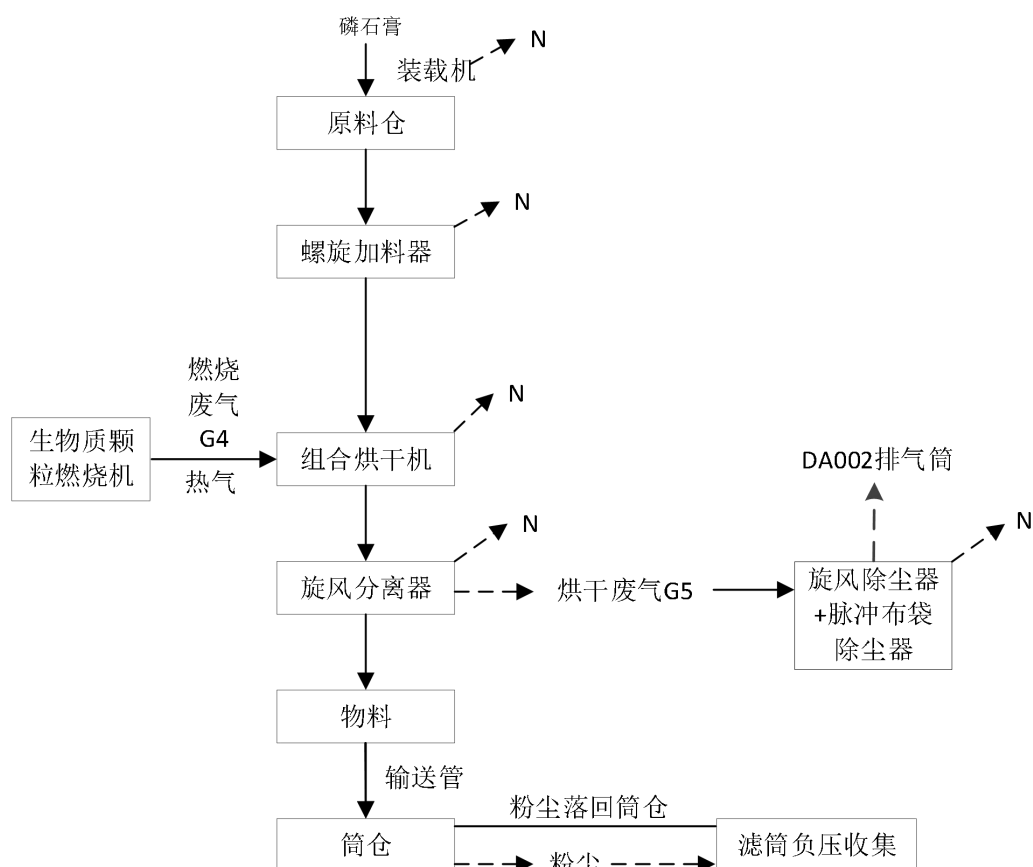


图2.12-3 磷石膏烘干生产工艺及产污节点图

#### 工艺流程简介:

磷石膏烘干系统热源由生物质颗粒燃烧器提供，烘干设备为组合式烘干机，烘干温度为250-350℃，烘干时间约为20~40分钟，年烘干时间为6317h，日运行时间为21.0h，磷石膏水分由20%烘干至5%。

热空气由入口管以切线方向进入烘干机底部的环隙，并螺旋状上升，在搅拌器带动下形成强有力的旋转风场，物料与热空气直接接触烘干。同时，物料由螺旋加料器定量加入塔内，在高速旋转搅拌桨的强烈作用下，物料受撞击、磨擦及剪切力的作用下得到分散，块状物料迅速粉碎，与热空气充分接触、受热、干燥。干燥好的物料随旋转气流一并上升，输送至旋风分离器进行气固分离，成品收集，而尾气则经除尘装置处理后排空。

#### (3) 磷尾矿生态修复材料生产工艺

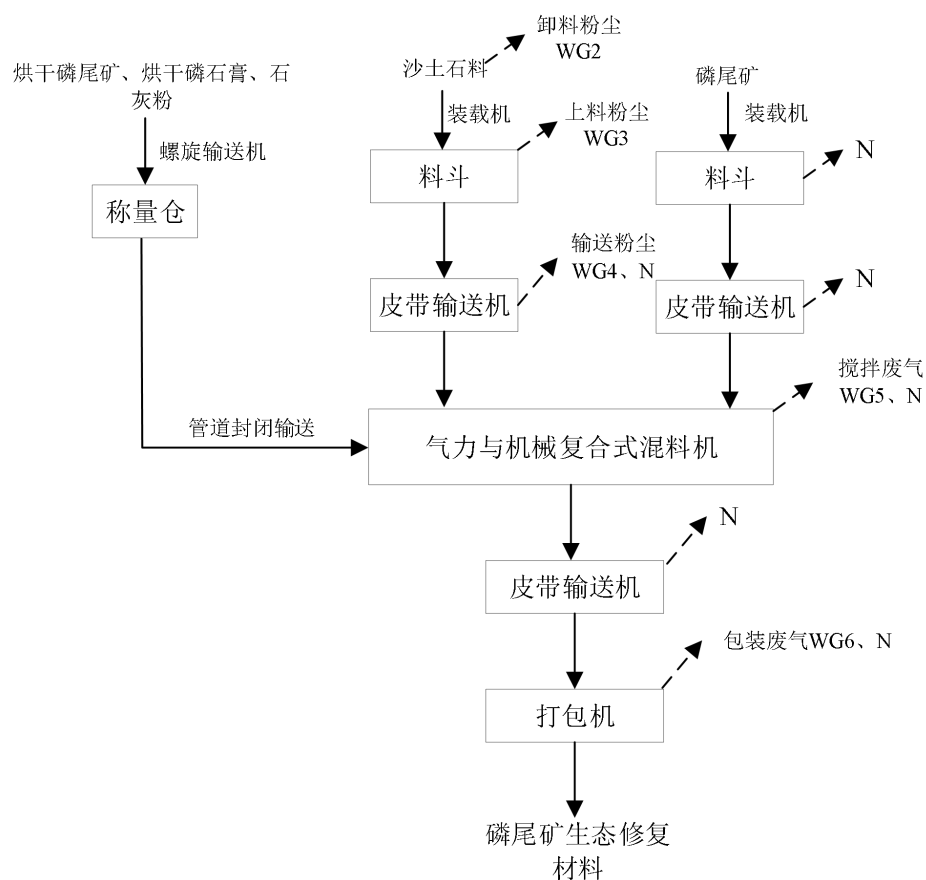


图 2.12-4 磷尾矿生态修复材料工艺流程图

#### 工艺流程简述：

**给料配料系统：**粒料（磷尾矿、沙土石料）用装载机装入料斗，经皮带输送机输送至混料机，同时筒仓中的粉料（石灰粉、烘干的磷尾矿和磷石膏）由筒仓通过螺旋机输送至称量仓，中央调节器根据实测值与设定值比较，采用变频调速给料螺旋机的给料速度，消除误差保证配料的准确性，整个粉料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程，最大限度地防止了颗粒物的溢出。

**混合搅拌系统：**项目生态修复材料生产线位于生产车间，将各种物料（磷尾矿、沙土石料、石灰粉、烘干的磷尾矿和磷石膏）采用气力与机械复合式混料机进行搅拌混合均匀（含水率 $\leq 15\%$ ），由皮带输送至自动包装机包装。

**气力与机械复合式混料机工作原理：**在装有搅拌轴、叶片搅拌箱体底部，装备带有透气层的充气箱。充气箱由罗茨风机鼓入高压空气、物料进入搅拌箱后，首先受搅拌箱底部充气箱的气化作用而流态化，之后由搅拌箱中搅拌轴叶片的作用而充气搅拌，由于出料口在搅拌箱的上部，经搅拌后的物料从出料口溢出。出料口以下的物料则与后续的进入搅拌箱内的物料再进行

搅拌后经出料口溢出。由于搅拌箱内物料充分流态化，加上物料的溢出结构，物料的粒状物（渣子）将沉积在搅拌箱底部。待混料机工作到一定时间需停机时，从搅拌箱侧面下部的清渣口清出。

#### （4）预拌砂浆生产工艺流程及产污节点图

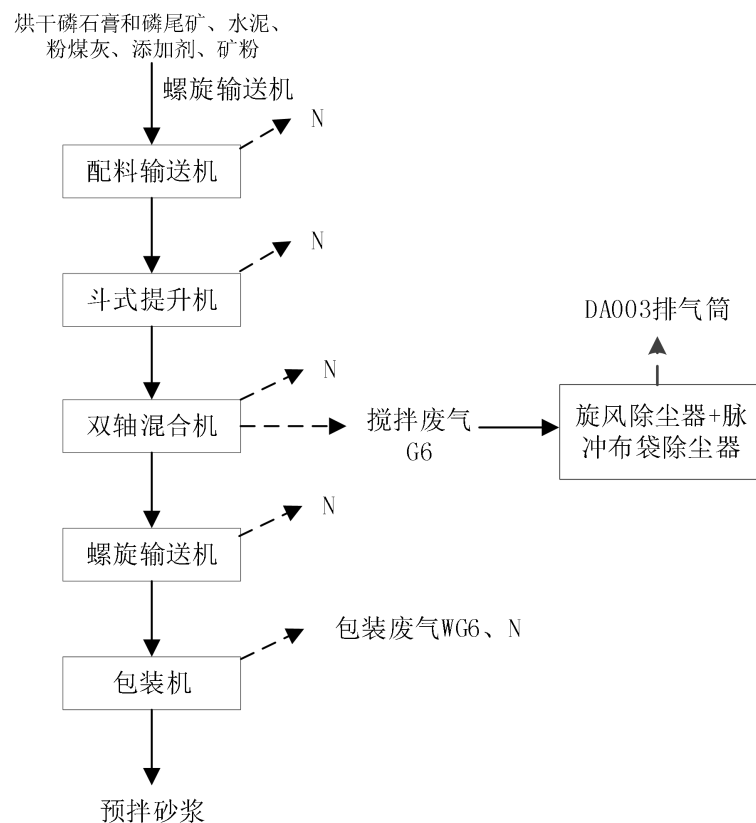


图2.12-5 预拌砂浆生产工艺流程及产污节点图

#### 工艺流程简介：

搅拌：各粉料由各粉料筒仓通过螺旋输送至配料输送机通过提升机进入双轴混合机混合均匀。

包装：混合均匀物料为预拌砂浆，采用气压包装机打包。

#### （5）道路水稳料生产工艺

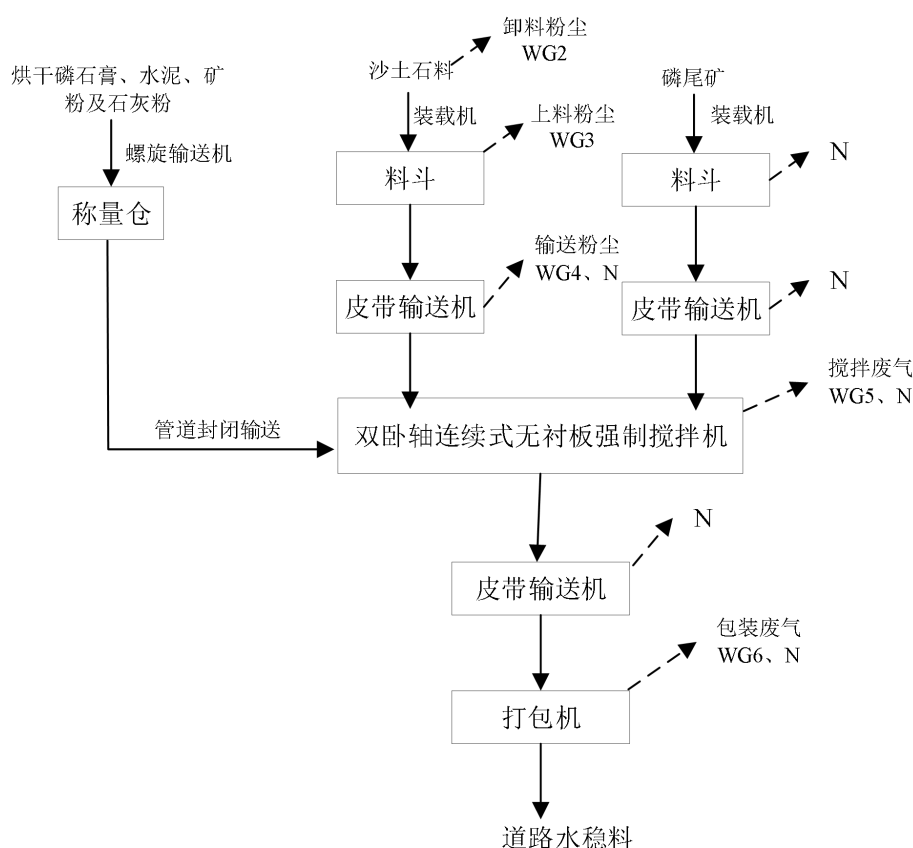


图 2.12-6 道路水稳料生产工艺流程及产污节点图

#### 工艺流程简介：

**给料配料系统：**粒料（磷尾矿、沙土石料）用装载机装入料斗，经皮带输送机输送至搅拌机，粉料（烘干的磷石膏、水泥、矿粉、石灰粉）由粉料给料系统给料，系统由筒仓、蝶阀、称量仓、给料螺旋机、机架等组成。称量仓与筒仓的蝶阀为橡胶软连接，与给料螺旋机接料口也为橡胶软连接，这样称量仓的配料由传感器输出的信号为信号闭环控制。给料螺旋机给料采用变频调速。物料由粉仓通过螺旋机输送至称量仓，中央调节器根据实测值与设定值比较，采用变频调速给料螺旋机的给料速度，消除误差保证配料的准确性，整个粉料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌机，是一个全部密封的过程，最大限度地防止了颗粒物的逸出。

**混合搅拌系统：**各种物料（磷尾矿、沙土石料、水泥、矿粉、石灰粉、烘干磷石膏）采用双卧轴连续式无衬板强制搅拌机进行搅拌混合均匀（含水率 $\leq 15\%$ ），由皮带输送至自动包装机包装。

#### （6）基质土生产工艺

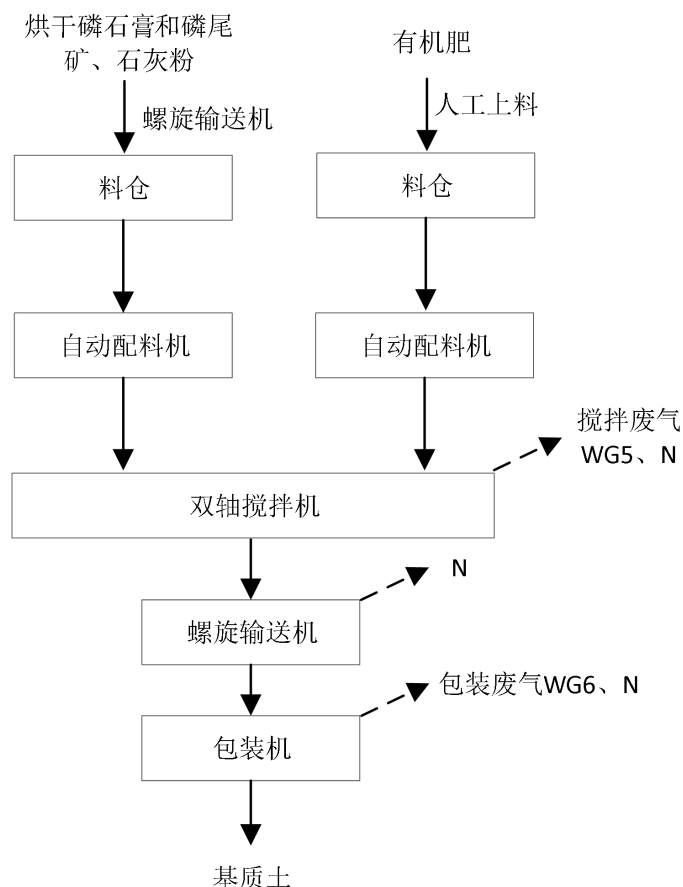


图2.12-7 基质土生产工艺流程及产污节点图

#### 工艺流程简介：

**给料配料系统：**有机肥经人工上料至料仓，粉料（烘干磷石膏、烘干磷尾矿、石灰粉）由螺旋输送机输送至料仓，由自动配料机配料至混合机。

**混合搅拌系统：**将各种物料（烘干磷石膏、烘干磷尾矿、石灰粉、有机肥）采用双轴搅拌机进行搅拌混合均匀（含水率 $\leq 15\%$ ），由螺旋输送机输送至自动包装机包装。

#### （7）改性磷石膏生产工艺流程及产污节点图

##### ①磷石膏输送

磷石膏由汽车自磷化集团磷石膏渣库运至项目区磷石膏堆场堆存。

##### ②辅料运送

氯化铁粉料、生石灰粉料通过槽罐车运输进厂，由槽罐车自带的空压机打入筒仓储存。

##### ③计量

磷石膏通过皮带机输送至计量皮带机，磷石膏经计量后再运入预混料皮带机；生石灰粉通过螺运机进入计量皮带机进行计量，计量后运入预混料皮带机；氯化铁通过螺运机进入皮带运

送至计量皮带进行计量，经过计量后运入预混料皮带机。

#### ④混合

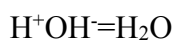
磷石膏先与改性剂生石灰粉进行最初步的混合，搅拌时间为 5min，然后投加氯化铁进行混合，搅拌时间为 5min，再通过进双轴搅拌皮带机进入双轴搅拌机充分混合(搅拌时间 10min)，然后转移到陈化临时中转场；

混合工段采取整套双轴搅拌机设备机身为封闭式，同时加水将物料混合至 24~28%水分(本环评按中间值 26%计)，下料口连接皮带输送系统，基本不会产生粉尘，双轴搅拌机等设备运行将产生噪声，每批次混合时间为 1~1.2h，每批次进行抽检化验。

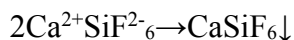
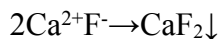
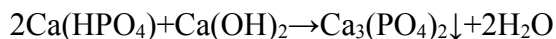
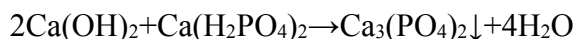
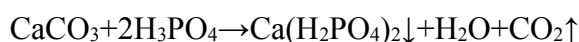
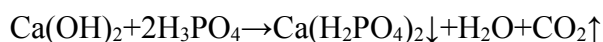
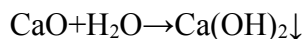
主要原理为生石灰中主要成分与磷石膏中的游离酸(磷酸、氢氟酸)等有害物质反应生成磷酸钙、氟化钙等水不溶物，将水溶性  $P_2O_5$  含量由 0.4%降低至 0.06%，水溶性氟含量由 0.06%降低至 0.01%，并将产品 pH 调整到 6~8，另外，少量 CaO 与物料中的附着水反应在生成氢氧化钙时放出热量，也有助于水分蒸发，不会溢出氟化物。

具体反应原理如下：

中和反应



难溶盐反应



难溶复盐反应



#### ⑤下料

充分混合好的物料通过成品皮带机下料至成品堆场，此过程因磷石膏湿度较高，不会产生粉尘。



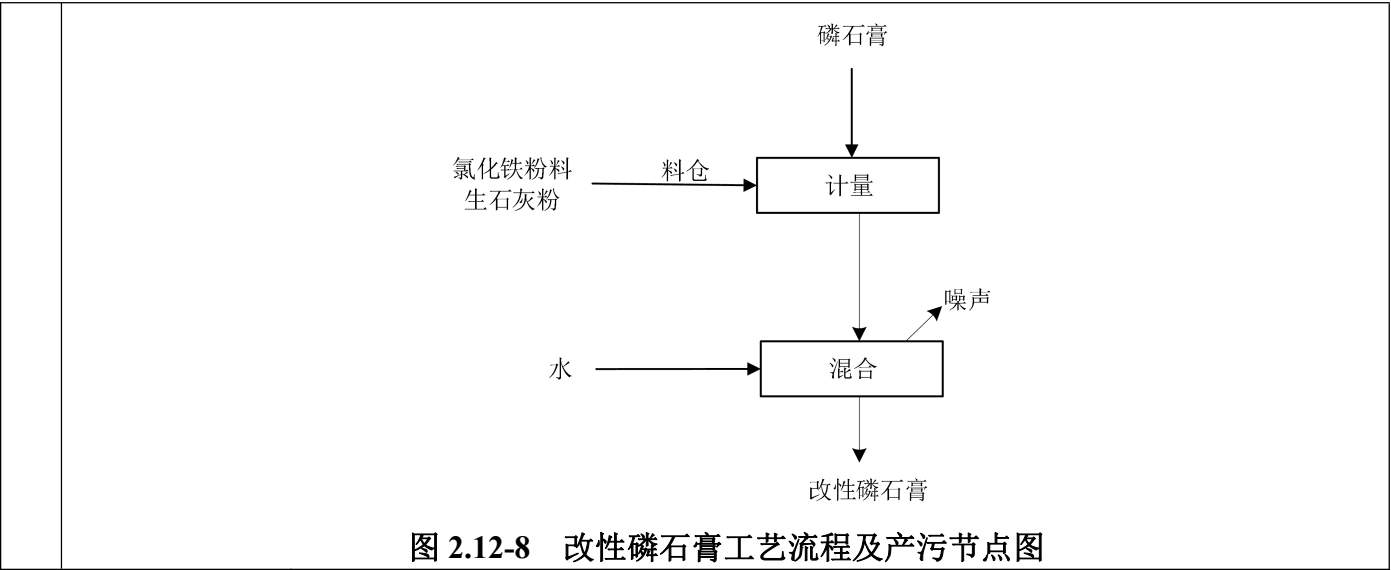


图 2.12-8 改性磷石膏工艺流程及产污节点图

与项目有关的原有 环境污染问题	<p>项目租赁云南正超环保科技有限公司厂房。云南正超环保科技有限公司环保设备研发及制造基地建设项目于 2010 年 8 月 19 日取得晋宁县环境保护局出具环评批复（附件 5）。根据批复，项目主要工程为生产车间、办公楼、宿舍楼、食堂及其相关附属设施，项目建成后主要生产袋式、旋风、静电除尘设备及污水处理设备，年产量为 600 台（套）。</p> <p>根据现场调查，项目区已经建设完成 3 栋生产厂房、2 栋宿舍楼、1 栋综合楼。后因市场原因，云南正超环保科技有限公司未进行设备安装，亦未生产。现厂房为空厂房，无原有项目相关环境问题。</p>
--------------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

1.大气环境质量现状

(1) 功能区划

项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，属于环境空气质量功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及关于发布《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单的公告（公告 2018 年第 29 号）。

表 3.1-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染因子	二级标准浓度限值			执行标准
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
NO <sub>x</sub>	250	100	50	
TSP	/	300	200	
PM <sub>10</sub>	/	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	
CO	10000	4000	/	
O <sub>3</sub>	200	/	/	
氟化物	20	7	/	

(2) 基本污染物

根据昆明市生态环境局发布的《昆明市 2023 年度生态环境状况公报》：2023 年，昆明市主城区环境空气优良率 97.53%，空气质量优 189 天，良 167 天。各县（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二级空气质量标准。与 2022 年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。项目所在区域为环境空气质量达标区。

综上，项目区属于达标区。

(3) 特征污染物

项目特征污染物为 TSP、氟化物。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），大气环境质量现状数据可引用建设项目周边 5km 范围内近 3 年现有监测数据。

TSP 空气现状数据引用二街基地内云南邦佳经贸有限公司委托中佰科技（云南）有限公司对塑料土工格栅生产线建设项目区内部进行的监测数据，引用监测点位位于本项目西北侧约 120m，监测时间为 2023 年 4 月 28 日-5 月 4 日，满足指南中的引用要求。监测结果详见表 3.1-2。

氟化物引用《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》中针对二街基地西侧马脚村的监测数据。引用监测点位位于本项目区西侧 186m，监测时间为 2022 年 9 月 28 日-10 月 4 日，满足指南中监测数据引用要求。监测结果详见表 3.1-3 及 3.1-4。

项目引用监测点位与本项目的位置关系图如图 3-1 所示：

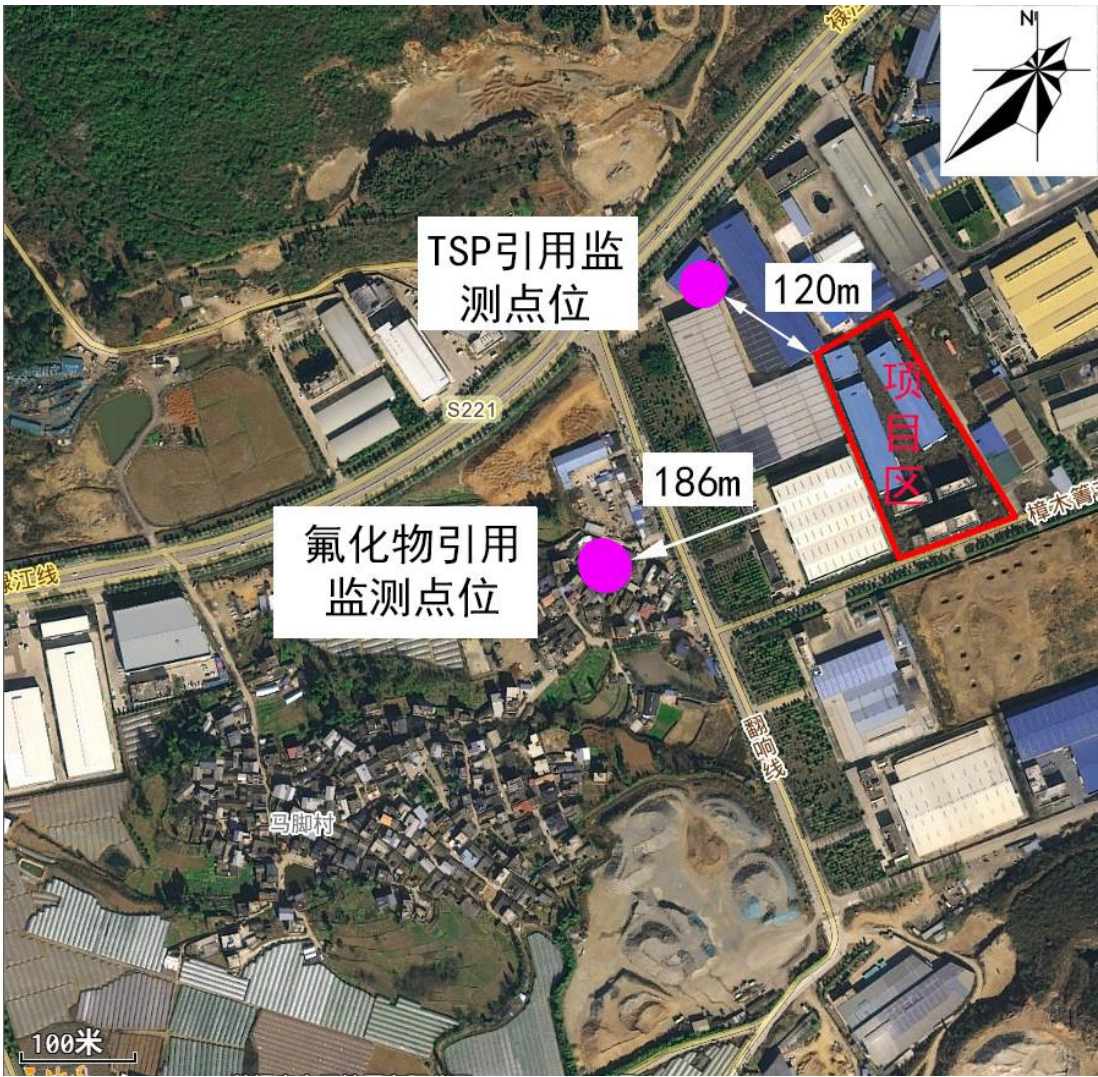


图 3-1 引用监测点位与本项目的位置关系图  
表 3.1-2 TSP 引用监测结果

监测点位	采样日期	监测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
塑料土格栅生 产线建设项目 区内部	2023.4.28	111	300	37.00	达标
	2023.4.29	103	300	163.46	达标
	2023.4.30	116	300	38.67	达标
	2023.5.1	119	300	39.67	达标
	2023.5.2	108	300	36.00	达标
	2023.5.3	101	300	33.67	达标
	2023.5.4	105	300	35.00	达标

表 3.1-3 氟化物引用监测结果（24 小时平均）

监测点位	采样日期	监测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
马脚村	2022.9.28	0.20	7	2.86	达标
	2022.9.29	0.22	7	3.14	达标
	2022.9.30	0.23	7	3.29	达标
	2022.10.1	0.22	7	3.14	达标
	2022.10.2	0.22	7	3.14	达标
	2022.10.3	0.19	7	2.71	达标
	2022.10.4	0.19	7	2.71	达标

表 3.1-4 氟化物引用监测结果（1 小时平均）

监测点位	日期	时间	监测结果 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
马脚村	2022.9.28	02:00~03:00	0.2	20	1.0	达标
		08:00~09:00	0.2	20	1.0	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.2	20	1.0	达标
	2022.9.29	02:00~03:00	0.2	20	1.0	达标
		08:00~09:00	0.3	20	1.5	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.2	20	1.0	达标
	2022.9.30	02:00~03:00	0.3	20	1.5	达标
		08:00~09:00	0.2	20	1.0	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.3	20	1.5	达标
	2022.10.1	02:00~03:00	0.3	20	1.5	达标
		08:00~09:00	0.2	20	1.0	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.2	20	1.0	达标
	2022.10.2	02:00~03:00	0.2	20	1.0	达标
		08:00~09:00	0.3	20	1.5	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.2	20	1.0	达标
	2022.10.3	02:00~03:00	0.2	20	1.0	达标
		08:00~09:00	0.2	20	1.0	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.1	20	0.5	达标
	2022.10.4	02:00~03:00	0.1	20	0.5	达标
		08:00~09:00	0.2	20	1.0	达标
		14:00~15:00	0.2	20	1.0	达标
		20:00~21:00	0.2	20	1.0	达标

根据上表监测结果可知，项目区环境空气中 TSP、氟化物均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

## 2.地表水环境质量现状

本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，最近地表水体为项目区西侧 1.5km 处的二街河（螃蟹河），二街河（螃蟹河）为鸣矣河支流，属于长江流域。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011~2030 年），二街河（螃蟹河）河道所在的水功能区为螃蟹河晋宁-安宁保留区，起始断面从源头到鸣矣河汇口，26.2km，2030 年水质管理目标为Ⅲ类，按照支流不低于干流原则，因此，二街河（螃蟹河）水质执行Ⅲ类水标准。

根据《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书（审查稿）》，二街河 2023 年度地表水环境质量为Ⅳ类，监测结果见下表。

**表 3.1-5 二街河（螃蟹河）地表水水质监测结果表（单位：mg/L）**

污染物	监测结果	Ⅲ类水质标准	达标情况
水温（℃）	18.4	/	/
pH（无量纲）	8	6-9	达标
溶解氧	7.6	5	达标
溶解氧饱和度	/	/	达标
高锰酸盐指数	2.4	6	达标
五日生化需氧量	2.4	4	达标
氨氮	0.33	1	达标
总磷（以磷计）	0.229	0.2	超标
总氮（湖、库以 N 计）	4.82	1.0	超标
铜	0.001L	1	达标
锌	0.05L	1	达标
氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）	0.4	1	达标
硒	0.0004L	0.01	达标
砷	0.001	0.05	达标
汞	0.00004L	0.0001	达标
镉	0.0001L	0.005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
铅	0.002L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
石油类	0.01L	0.05	达标
阴离子表面活性剂	0.05	0.2	达标
硫化物	0.016L	0.2	达标

根据上表分析可知，二街河 2023 年度水质除总磷和总氮超标外，其他监测因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

综上，判定项目所在区域为地表水环境质量不达标区。

### 3.声环境质量现状

项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，属于 3 类声环境功能区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类区标准要求（昼间≤65dB（A），夜间 55dB（A））。

根据《建设项目环境报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，故未进行监测。

### 4.土壤环境

云南晋宁产业园区地处南岭东西构造与川滇经向构造与云南山字型构造交接带，构造形迹复杂。宝峰基地和乌龙基地位于西山大断裂带上，沿双龙河盆谷展布；二街基地位于西山大断裂南段以东、金铜盆山-老高山背斜南西部，主要发育东西向三家村逆冲断裂及北西向二街-柿子村扭断裂；晋城基地位于黑龙潭-官渡大断裂东侧、晋城-化乐向斜北部；青山基地位于西山大断裂南段以西、金铜盆山-老高山背斜南东部，主要发育东西向三家村逆冲断裂；上蒜基地位于黑龙潭-官渡大断裂东侧、晋城—化乐向斜西翼的五枝山断裂与柳坝塘断裂夹持的地块内。

二街基地位于扬子准地台的西南部、川滇台背斜的南部，普渡河断裂的西侧，夹持于罗茨易门断裂与普渡河断裂之间。

为了解区域土壤环境现状，建设单位委托云南升环监测技术有限公司对项目区内土壤进行了监测，监测时间为 2025 年 2 月 14 日，监测结果如下。

表 3.1-6 土壤监测结果

监测点位	项目区内土壤			
采样时间	2025.2.14			
采样深度（cm）	0~30			
监测项目	监测值	二类筛选值	二类管制值	达标分析
砷（mg/kg）	10.8	60	140	均能达到筛选值
汞（mg/kg）	0.039	38	82	均能达到筛选值
六价铬（mg/kg）	0.5L	5.7	78	均能达到筛选值
铜（mg/kg）	10	18000	36000	均能达到筛选值
铅（mg/kg）	114	800	2500	均能达到筛选值
镍（mg/kg）	26	900	2000	均能达到筛选值
镉（mg/kg）	0.076	65	172	均能达到筛选值

	四氯化碳 (μg/kg)	未检出	2.8	36	均能达到筛选值
	氯仿 (μg/kg)	未检出	0.9	10	均能达到筛选值
	氯甲烷 (μg/kg)	未检出	37	120	均能达到筛选值
	氯苯 (μg/kg)	未检出	270	1000	均能达到筛选值
	1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	560	560	均能达到筛选值
	1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	20	200	均能达到筛选值
	乙苯 (μg/kg)	未检出	28	280	均能达到筛选值
	苯乙烯 (μg/kg)	未检出	1290	1290	均能达到筛选值
	甲苯 (μg/kg)	未检出	1200	1200	均能达到筛选值
	间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	570	570	均能达到筛选值
	邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	640	640	均能达到筛选值
	硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	760	均能达到筛选值
	苯胺 (mg/kg)	未检出	260	263	均能达到筛选值
	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	9	100	均能达到筛选值
	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	5	21	均能达到筛选值
	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	66	200	均能达到筛选值
	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	596	2000	均能达到筛选值
	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	54	163	均能达到筛选值
	二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	616	2000	均能达到筛选值
	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	5	47	均能达到筛选值
	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	10	100	均能达到筛选值
	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	6.8	50	均能达到筛选值
	四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	53	183	均能达到筛选值
	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	840	840	均能达到筛选值
	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	2.8	15	均能达到筛选值
	三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	2.8	20	均能达到筛选值
	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	0.5	5	均能达到筛选值
	氯乙烯 (μg/kg)	未检出	0.43	4.3	均能达到筛选值
	苯 (μg/kg)	未检出	4	40	均能达到筛选值
	2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	2256	4500	均能达到筛选值
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	15	151	均能达到筛选值
	苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	1.5	15	均能达到筛选值
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	15	151	均能达到筛选值
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	151	1500	均能达到筛选值
	蒽 (mg/kg)	未检出	1293	12900	均能达到筛选值
	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	1.5	15	均能达到筛选值
	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	15	151	均能达到筛选值
	萘 (mg/kg)	未检出	70	700	均能达到筛选值
根据上表分析可知,本项目所在项目区内土壤各监测项目均低于《土壤环境质量 建					



设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

本项目排放颗粒物中含有氟化物，本次评价引用《10 万吨/年磷氟系新材料一期项目环境影响报告书》中云南环绿环境检测技术有限公司 2023 年 9 月 14 日对区域土壤的监测情况。监测情况如下：

监测点位：S8，位于项目区西南侧 530m，如下图所示。



图 3-2 引用土壤监测点位示意图

表 3.1-7 引用土壤监测结果

监测项目	监测值
氟化物（mg/kg）	1002

氟化物无相关土壤环境质量标准，本次监测结果将作为背景值留存，用于建设项目建成运营后跟踪监测的对照分析。

5.地下水环境现状

本次评价引用《净水剂生产项目环境影响报告书》中云南长源检测技术有限公司



2024 年 4 月 5 日~6 日对区域地下水的监测数据、《晋宁产业园区管理委员会二街化环境质量现状检测 委托检测》及《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》编制过程中对马脚村水井的监测数据。监测情况如下：

（1）监测点位：根据水文地质图昆明幅，区域地下水流向大致为由东向西，向二街河方向排泄。监测点的具体位置见表 3.1-7。与本项目位置关系下图。



图 3-3 引用监测点位与本项目的位置关系图



(3) 监测结果

监测结果见表 3.1-9。

表 3.1-9 地下水质量现状监测结果一览表 单位: mg/L

点位名称	J1		标准限值	达标情况
项目 日期	2024.04.05	2024.04.06		
pH (无量纲)	7.4	7.5	6.5~8.5	达标
总硬度	61	62	450	达标
溶解性总固体	134	111	1000	达标
硫酸盐	8L	8L	250	达标
氯化物	13	15	250	达标
铁	0.03L	0.03L	0.3	达标
锰	0.01L	0.01L	0.10	达标
铜	0.001L	0.001L	1.00	达标
锌	0.05L	0.05L	1.00	达标
铝	0.008L	0.008L	0.20	达标
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	0.47	0.50	3.0	达标
氨氮	0.025L	0.025L	0.5	达标
硫化物	0.01L	0.01L	0.02	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	20L	20L	3.0	达标
细菌总数 (CFU/ml)	70	74	100	达标
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1.00	达标
硝酸盐氮	1.07	1.02	20.0	达标
氟化物	0.05	0.06	1.0	达标
汞	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
砷	0.0008	0.0008	0.01	达标
镉	0.001L	0.001L	0.005	达标
六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
铅	0.0025L	0.0025L	0.01	达标
K <sup>+</sup>	0.65	0.67	/	/
Na <sup>+</sup>	6.29	6.32	200	达标
Ca <sup>2+</sup>	15.4	15.4	/	/
Mg <sup>2+</sup>	6.28	6.26	/	/
碳酸盐 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	未检出	未检出	/	/
重碳酸盐 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	52.8	51.8	/	/
Cl <sup>-</sup>	11.1	11.2	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	6.32	6.34	/	/
点位名称	J2		标准限值	达标情况
项目 日期	2024.04.05	2024.04.06		

	pH（无量纲）	7.7	7.6	6.5~8.5	达标
	总硬度	108	111	450	达标
	溶解性总固体	247	238	1000	达标
	硫酸盐	8L	8L	250	达标
	氯化物	10L	10L	250	达标
	铁	0.03L	0.03L	0.3	达标
	锰	0.03	0.03	0.10	达标
	铜	0.001L	0.001L	1.00	达标
	锌	0.05L	0.05L	1.00	达标
	铝	0.008L	0.008L	0.20	达标
	高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	0.89	0.87	3.0	达标
	氨氮	0.295	0.286	0.5	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.02	达标
	总大肠菌群（MPN/L）	20L	20L	3.0	达标
	细菌总数（CFU/ml）	63	60	100	达标
	亚硝酸盐氮	0.03L	0.03L	1.00	达标
	硝酸盐氮	0.2L	0.2L	20.0	达标
	氟化物	0.05	0.06	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.01	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
	铅	0.0025L	0.0025L	0.01	达标
	K <sup>+</sup>	0.26	0.28	/	/
	Na <sup>+</sup>	0.34	0.31	200	达标
	Ca <sup>2+</sup>	28.1	28.2	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	0.82	0.82	/	/
	碳酸盐（CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）	未检出	未检出	/	/
	重碳酸盐（HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ）	72.5	74.5	/	/
	Cl <sup>-</sup>	0.786	0.820	/	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1.88	1.90	/	/
	点位名称	J3		标准限值	达标情况
	项目 日期	2024.04.05	2024.04.06		
	pH（无量纲）	7.5	7.6	6.5~8.5	达标
	总硬度	200	201	450	达标
	溶解性总固体	449	443	1000	达标
	硫酸盐	71	68	250	达标
	氯化物	10L	10L	250	达标
	铁	0.03L	0.03L	0.3	达标
	锰	0.03	0.06	0.10	达标

	铜	0.001L	0.001L	1.00	达标
	锌	0.05L	0.05L	1.00	达标
	铝	0.008L	0.008L	0.20	达标
	高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	0.80	0.82	3.0	达标
	氨氮	0.242	0.239	0.5	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.02	达标
	总大肠菌群（MPN/L）	20L	20L	3.0	达标
	细菌总数（CFU/ml）	75	77	100	达标
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1.00	达标
	硝酸盐氮	0.05	0.04	20.0	达标
	氟化物	0.06	0.06	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0012	0.0012	0.01	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
	铅	0.0025L	0.0025L	0.01	达标
	K <sup>+</sup>	0.78	0.77	/	/
	Na <sup>+</sup>	48.5	48.9	200	达标
	Ca <sup>2+</sup>	31.6	31.9	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	9.76	9.88	/	/
	碳酸盐（CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）	未检出	未检出	/	/
	重碳酸盐（HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ）	151	148	/	/
	Cl <sup>-</sup>	6.91	6.95	/	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	69.9	70.0	/	/
	点位名称	J4		标准限值	达标情况
	项目 日期	2024.04.05	2024.04.06		
	pH（无量纲）	7.8	7.7	6.5~8.5	达标
	总硬度	199	201	450	达标
	溶解性总固体	532	536	1000	达标
	硫酸盐	46	45	250	达标
	氯化物	18	21	250	达标
	铁	0.03L	0.03L	0.3	达标
	锰	0.03	0.05	0.10	达标
	铜	0.001L	0.001L	1.00	达标
	锌	0.05L	0.05L	1.00	达标
	铝	0.008L	0.008L	0.20	达标
	高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	1.05	1.07	3.0	达标
	氨氮	0.198	0.204	0.5	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.02	达标
	总大肠菌群（MPN/L）	20L	20L	3.0	达标

	细菌总数（CFU/ml）	73	71	100	达标
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003	1.00	达标
	硝酸盐氮	0.02L	0.02L	20.0	达标
	氟化物	0.05	0.06	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0006	0.0003	0.01	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
	铅	0.0025L	0.0025L	0.01	达标
	K <sup>+</sup>	1.41	1.43	/	/
	Na <sup>+</sup>	11.0	10.8	200	达标
	Ca <sup>2+</sup>	28.2	38.4	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	12.9	13.0	/	/
	碳酸盐（CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ）	未检出	未检出	/	/
	重碳酸盐（HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ）	116	117	/	/
	Cl <sup>-</sup>	16.6	16.5	/	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	38.0	37.9	/	/
	点位名称	J5		标准限值	达标情况
	项目 日期	2024.04.05	2024.04.06		
	pH（无量纲）	7.5	7.4	6.5~8.5	达标
	总硬度	139	140	450	达标
	溶解性总固体	278	277	1000	达标
	硫酸盐	34	36	250	达标
	氯化物	17	15	250	达标
	铁	0.03L	0.03L	0.3	达标
	锰	0.05	0.04	0.10	达标
	铜	0.001L	0.001L	1.00	达标
	锌	0.05L	0.05L	1.00	达标
	铝	0.008L	0.008L	0.20	达标
	高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	1.14	1.13	3.0	达标
	氨氮	0.148	0.145	0.5	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.02	达标
	总大肠菌群（MPN/L）	20L	20L	3.0	达标
	细菌总数（CFU/ml）	80	85	100	达标
	亚硝酸盐氮	0.004	0.006	1.00	达标
	硝酸盐氮	0.02	0.03	20.0	达标
	氟化物	0.05	0.06	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0003	0.0003L	0.01	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.005	达标



	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	达标
	铅	0.0025L	0.0025L	0.01	达标
	K <sup>+</sup>	1.20	1.20	/	/
	Na <sup>+</sup>	11.9	12.0	200	达标
	Ca <sup>2+</sup>	24.8	24.9	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	13.8	13.9	/	/
	碳酸盐 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	未检出	未检出	/	/
	重碳酸盐 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	92.4	93.7	/	/
	Cl <sup>-</sup>	14.7	14.9	/	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	29.2	29.5	/	/
	点位名称	马脚村水井			
	项目 日期	2022.10.3	2022.10.4	2022.10.5	标准限值 达标情况
	pH (无量纲)	7.52	7.38	7.58	6.5~8.5 达标
	总硬度	244	243	242	450 达标
	溶解性总固体	429	440	433	1000 达标
	硫酸盐	66	65	65	250 达标
	氯化物	47.3	47.8	47.6	250 达标
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3 达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10 达标
	铜	0.017	0.018	0.021	1.00 达标
	锌	0.012L	0.012L	0.012L	1.00 达标
	铝				0.20 达标
	高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	1.4	1.4	1.4	3.0 达标
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.5 达标
	硫化物				0.02 达标
	总大肠菌群 (MPN/L)	3L	3L	3L	3.0 达标
	细菌总数 (CFU/ml) (监测时间为: 2023.1015-17)	21	23	20	100 达标
	亚硝酸盐氮	0.009	0.008	0.009	1.00 达标
	硝酸盐氮	6.63	6.70	6.51	20.0 达标
	氟化物	0.10	0.10	0.11	1.0 达标
	汞	0.00015	0.00014	0.00014	0.001 达标
	砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.01 达标
	镉	0.000173	0.000196	0.000206	0.005 达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05 达标
	铅	0.25L	0.25L	0.25L	0.01 达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002 达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.05 达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.3 达标
	总磷	0.11	0.10	0.12	

	(监测时间为: 2023.1015-17)					
	K <sup>+</sup>	3.66	3.66	3.65	/	/
	Na <sup>+</sup>	20.7	20.7	20.6	/	/
	Ca <sup>2+</sup>	79.2	79.4	79.0	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	19.5	19.6	19.6	/	/
	碳酸盐 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	5L	5L	5L	/	/
	重碳酸盐 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	228	229	231	/	/
	Cl <sup>-</sup>	45.8	46.5	46.5	/	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	49.9	49.1	48.5	/	/
	检测结果低于方法检出限的, 用“检出限+L”表示					
	<p>根据上表, 项目区地下水水质可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质要求, 由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 并无总磷控制要求, 参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准限制要求 (0.2mg/L), 马脚村水井总磷未超过 GB3838-2002 中的III类标准要求。</p> <p>综上, 项目所在区域地下水项目区地下水水质可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质要求, 地下水水质较好。</p> <p><b>6.生态环境现状</b></p> <p>本项目位于园区内, 据现场踏勘, 评价区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等需要特殊保护的生态敏感目标。同时没有位于滇池湖滨带范围内。且区域无国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物, 也没有特有种类存在。</p> <p>项目区受到较大幅度的人为开发, 生物物种较少, 生物多样性差, 生态环境更多由人为控制, 项目内主要植被为人工绿化植被, 已进行绿化种植。</p>					
环境保护目标	<p>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):</p> <p><b>1.大气环境保护目标</b></p> <p>根据导则要求, 本项目厂界外 500m 矩形范围内大气环境保护目标。</p> <p><b>2.声环境保护目标</b></p> <p>根据生态环境部办公厅印发的“《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) 关于声环境保护目标的规定: 声环境保护目标调查厂界周边 50m 范围内噪声敏感点。根据现场调查, 本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p>					



### 3.地下水环境保护目标

根据生态环境部办公厅印发的“《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）关于地下水环境保护目标的规定：明确厂界外 500 米范围内的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。根据现场调查，项目厂界 500m 范围内没有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，即本项目不涉及地下水环境保护目标。

### 4.地表水环境保护目标

项目地表水环境保护目标详见下表。

**表 3.2-1 地表水环境保护目标**

序号	目标名称	与项目相对方位	与项目相对距离(m)	功能区标准
1	二街河（螃蟹河）	位于项目西侧，不流经项目区，最近点距离为 1.5km		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准

### 5.生态环境保护目标

本项目位于晋宁产业园区二街基地，不涉及新增用地区域。不涉及《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。

根据现场踏勘结合卫星地图等资料分析，本项目主要保护目标情况见下表：

**表 3.2-2 项目大气环境保护目标一览表**

环境要素	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	保护级别
	经度	纬度					
大气环境	102°30'9.074"	24°41'22.711"	马脚村	500人	西	186	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单
地表水环境	二街河		/	/	西	1500	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
声环境	本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标						《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
地下水环境	本项目厂界 500 米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						《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类
生态	项目用地周边不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境保护目标						减少生态破坏，保护

	环境		生态环境	
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1.废气			
	(1) 施工期			
	施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准，标准限值详见下表。			
	表 3.3-1 大气污染物排放限值			
	项目		颗粒物（mg/m³）	
	无组织排放监控浓度限值		1.0	
	(2) 运营期			
	①有组织废气			
	本项目共设置 3 个有组织排气筒，其中 DA001 排放磷尾矿烘干系统废气（排气筒高度 25m），DA002 排放磷石膏烘干系统废气（排气筒高度 25m），DA003 排放预拌砂浆搅拌废气（排气筒高度 15m）。其中 DA001、DA002 排放的有组织污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值；DA003 排气筒排放的颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中散装水泥中转站及水泥制品生产过程排放限值要求，具体标准限值详见下表。			
	表 3.3-2 有组织废气排放标准			
排气筒	污染物	排放限值	执行标准	
DA001	颗粒物	120	14.45	《大气污染物综合排放标准》 （GB 16297—1996）
	氟化物	9.0	0.38	
	二氧化硫	550	9.65	
	氮氧化物	240	2.85	
DA002	颗粒物	120	14.45	
	氟化物	9.0	0.38	
	二氧化硫	550	9.65	
	氮氧化物	240	2.85	
DA003	颗粒物	20	/	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）
注：DA001、DA002 排气筒高度为 25m，根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996），用内插法计算其最高允许排放速率。				
②无组织废气				
项目厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新				

污染源大气污染物排放限值要求，标准限值见下表

**表 3.3-3 厂界无组织废气排放标准**

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)			
序号	污染物项目	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m <sup>3</sup>

## 2.废水

### (1) 施工期

施工期产生的废水经沉淀池收集后用于场地洒水降尘及施工用水不外排。

### (2) 运营期

项目实行雨污分流。

**雨水：**雨水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于道路降尘洒水，后期雨水通过项目区域内的雨水沟收集后排入园区雨水管网。

**生产废水：**项目生产过程中无生产废水产生。

**生活污水：**生活区产生的食堂废水和生活污水经隔油池和化粪池处理后进入自建一体化污水处理站处理后回用于厂区道路洒水，不外排。

## 3、噪声

施工期：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见下表。

**表 3.3-4 建筑施工场界环境噪声排放限值**

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
限值	70	55

运营期：项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，标准限值详见下表。

**表 3.3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)**

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

## 4、固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关规定。

总量 控制 指标	<b>1.废气</b>		
	本项目废气污染物主要为颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 。		
	<b>表 3.4-1 大气污染物年排放量核算表</b>		
	<b>类别</b>	<b>污染物</b>	<b>年排放量 (t/a)</b>
	有组织	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	7454.63
		颗粒物	1.2688
		SO <sub>2</sub>	5.6319
		NO <sub>x</sub>	11.2638
		氟化物	0.0048
	无组织	颗粒物	11.403
	合计	颗粒物	12.6718
		SO <sub>2</sub>	5.6319
		NO <sub>x</sub>	11.2638
		氟化物	0.0048
	<b>2.废水</b>		
	项目实行雨污分流。		
	雨水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于道路降尘用水，后期雨水通过项目区域内的雨水沟收集后排入园区雨水管网。项目无生产废水产生，生活区产生的食堂废水和生活污水经隔油池和化粪池处理后进入自建一体化污水处理站处理后回用于厂区道路洒水，不外排。		
	故不设置总量控制指标。		
	<b>3.固体废物</b>		
	项目固体废物妥善处置，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>项目施工期间拟采取的环境保护措施如下：</p> <p><b>1.大气污染物措施</b></p> <p>为控制施工期颗粒物对周围环境的影响，本工程施工期应采取的措施如下：</p> <p>（1）加强施工现场扬尘控制，文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量；</p> <p>（2）加强施工现场运输车辆管理。在项目范围内运输的车辆必须车身整洁，卸载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；</p> <p>（3）在施工过程中，作业场地应布置临时围挡、围墙等设施以减少颗粒物扩散；</p> <p>（4）定期对施工场地洒水降尘，洒水次数根据天气状况而定；</p> <p>（5）对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落，同时，车辆进出、装卸场地时应用水将运输车辆轮胎冲洗干净；</p> <p>（6）粉状物料场所尽量布置于施工场地中部，大风天气时应进行必要的遮盖，粉状物料装卸时禁止凌空抛洒；</p> <p>（7）尽量避免在大风天气下进行施工作业；</p> <p>（8）在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，必要时加盖篷布或洒水，防止二次颗粒物；</p> <p>（9）对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运，以减少占地，防止颗粒物污染，改善施工场地的环境。</p> <p><b>2. 施工期水污染防治措施</b></p> <p>（1）施工人员依托综合楼已有卫生间，对周围地表水环境影响较小。</p> <p>（2）场地内设置临时沉淀池，施工废水引入场地内的临时沉淀池进行沉淀处理后，回用于混凝土养护、洒水降尘等，杜绝施工工程废水的外排。</p> <p>（3）合理安排施工程序，加快施工进度，缩短施工时间。降雨期间，不进行挖填方作业，暴雨期间禁止施工，基础开挖等易造成大面积破土的工程应尽量避免雨季。</p> <p>（4）统一规划，合理安排挖填方的工作量和工程进度，尽可能减少雨季期间的堆置量。</p> <p>（5）对砂石料等建筑材料存放应加强管理，并采取遮盖措施，施工场地周围设置挡墙、排水沟，并在排水沟末端设置沉淀池对地表径流进行沉淀处理。</p>
-----------	--

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(6) 在施工期采取积极有效的水土保持措施，如平整、压实、设置排水沟、沉沙池等工程措施，并尽可能的在裸露地表铺设人工覆盖物。</p> <p>(7) 对各类车辆、设备使用的燃油、机油等废弃的油脂，要加强管理，集中处理，不得随意抛弃。</p> <p><b>3.噪声环境保护措施</b></p> <p>(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>(2) 做好施工机械的维护和保养，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态，有效降低机械设备运转的噪声源强。</p> <p>(3) 施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行；施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，以减小载重汽车噪声对周围环境的影响。</p> <p><b>4.固体废物环境保护措施</b></p> <p>(1) 废弃建筑材料应对其进行分类集中堆存，能回收利用部分收集后，请回收商进行收购，重复利用；不能回收部分委托有资质的渣土清运单位进行清运、处置，禁止随意丢弃。</p> <p>(2) 设置生活垃圾集中收集点，由环卫部门定期清运。</p>																											
	<p><b>1.废气环境影响和保护措施</b></p> <p><b>1.1 污染源强核算</b></p> <p>项目有组织废气主要为磷尾矿烘干系统废气、磷石膏烘干系统废气、预拌砂浆搅拌废气。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4.1-1 项目有组织废气一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">污染源类别</th><th>主要污染物</th><th>治理设施</th><th>排放去向</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">磷尾矿烘干系统</td><td>燃烧废气 G1</td><td>颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub></td><td rowspan="3">1 套旋风除尘器 (TA001) + 脉冲布袋除尘器 (TA002)</td><td rowspan="3">通过 1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放</td></tr> <tr> <td>烘干废气 G2</td><td>颗粒物、氟化物</td></tr> <tr> <td>粉磨废气 G3</td><td>颗粒物、氟化物</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">磷石膏烘干系统</td><td>燃烧废气 G4</td><td>颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub></td><td rowspan="2">1 套旋风除尘器 (TA003) + 脉冲布袋除尘器 (TA004)</td><td rowspan="2">通过 1 根 25m 高排气筒 (DA002) 排放</td></tr> <tr> <td>烘干废气 G5</td><td>颗粒物、氟化物</td></tr> </tbody> </table>					序号	污染源类别		主要污染物	治理设施	排放去向	1	磷尾矿烘干系统	燃烧废气 G1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 (TA001) + 脉冲布袋除尘器 (TA002)	通过 1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放	烘干废气 G2	颗粒物、氟化物	粉磨废气 G3	颗粒物、氟化物	2	磷石膏烘干系统	燃烧废气 G4	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 (TA003) + 脉冲布袋除尘器 (TA004)	通过 1 根 25m 高排气筒 (DA002) 排放	烘干废气 G5
序号	污染源类别		主要污染物	治理设施	排放去向																							
1	磷尾矿烘干系统	燃烧废气 G1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 (TA001) + 脉冲布袋除尘器 (TA002)	通过 1 根 25m 高排气筒 (DA001) 排放																							
		烘干废气 G2	颗粒物、氟化物																									
		粉磨废气 G3	颗粒物、氟化物																									
2	磷石膏烘干系统	燃烧废气 G4	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 (TA003) + 脉冲布袋除尘器 (TA004)	通过 1 根 25m 高排气筒 (DA002) 排放																							
		烘干废气 G5	颗粒物、氟化物																									

3	预拌砂浆生产线	搅拌废气 G6	颗粒物	1 套旋风除尘器 (TA005) + 脉冲布袋除尘器 (TA006)	通过 1 根 15m 高排气筒排放 (DA003)
---	---------	---------	-----	------------------------------------	---------------------------

### (1) 磷尾矿烘干系统废气

磷尾矿烘干系统有组织废气为生物质燃烧废气 G1、烘干废气 G2 及粉磨废气 G3。

#### ①污染源强核算

##### A、生物质燃烧废气 (G1)

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉 (热力生产和供应行业) 产污系数表-生物质工业锅炉”中, 生物质工业锅炉工业废气量为 6240 标立方米/吨-原料, 颗粒物的产污系数为 0.5 千克/吨—原料, 二氧化硫的产污系数为 17S 千克/吨—原料, 氮氧化物的产污系数为 1.02 千克/吨—原料。

项目磷尾矿烘干系统生物质消耗量为 3981t/a, 物料烘干所需时间为 5638h。经计算可知: 磷尾矿烘干系统燃烧废气产生量约为 2484.14 万 m<sup>3</sup>/a; 颗粒物产生量约为 1.9905t/a, 产生浓度 80.13mg/m<sup>3</sup>; SO<sub>2</sub> 产生量约为 2.0303t/a, 产生浓度 81.73mg/m<sup>3</sup>; NO<sub>x</sub> 产生量约为 4.0606t/a, 产生浓度 163.46mg/m<sup>3</sup>。

##### B、烘干废气 G2

磷尾矿烘干过程中会产生烘干废气, 污染物主要为颗粒物。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数表”中硅藻土助滤剂干燥工段, 颗粒物的产污系数为 7.63\*10<sup>-1</sup> 千克/吨—产品。

本项目烘干磷尾矿量为 130000t/a, 年工作时间按 5638h, 经计算可知: 磷尾矿烘干系统烘干废气产生量约为 2484.14 万 m<sup>3</sup>/a, 颗粒物产生量约为 99.19t/a。

##### C、粉磨废气 G3

项目烘干部分的磷尾矿需要进行粉磨, 粉磨采用雷蒙改性磨, 物料烘干后由斗式提升机进入缓冲仓, 由管道输送进入雷蒙磨, 粉磨过程中会产生粉磨废气, 污染物为颗粒物。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号) 中《3024 轻质建筑材料制品制造行业系数手册》中破碎粉磨工段颗粒物的产污系数 4.08kg/t。

项目磷尾矿烘干量为 130000t/a, 年工作时间按 5638h, 雷蒙磨风量为 1000m<sup>3</sup>/h。

则磷尾矿粉磨废气产生量为 563.8 万 m<sup>3</sup>/a，颗粒物产生量为 530.4t/a，94.0759kg/h。

### ②处置措施

粉磨后的物料由废气带入旋风收集器收集后由输送管道输送至筒仓储存储备用，旋风收尘器的收集效率按 70%计算，则废气排放量为 159.12t/a。

项目磷尾矿烘干系统燃烧废气 G1、烘干废气 G2、粉磨废气 G3 经过 1 套旋风除尘器（TA001）+脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”，末端设置旋风除尘设施+布袋除尘设施，颗粒物除尘效率为 99.7%；NO<sub>x</sub> 去除率 0；SO<sub>2</sub> 去除率为 0。

### ③污染物排放量

项目磷尾矿烘干系统烘干废气排放量为 3047.94 万 m<sup>3</sup>/a，颗粒物排放量约为 0.7809t/a，排放浓度 25.62mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量约为 2.0303t/a，排放浓度 66.61mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量约为 4.0606t/a，排放浓度 133.22mg/m<sup>3</sup>。

根据《磷尾矿中物质元素的赋存状态与分布》杨俊杰，董永刚，张静，张煜，曹建新（1.贵州大学化学与化工学院，贵州贵阳 550025；2.贵州省绿色化工与清洁能源技术重点实验室，贵州贵阳 550025；3.贵州省废弃物高效利用工程研究中心，贵州贵阳 550025），研究结果总结：磷尾矿中的 F、P 具有相关性，除大部分与 Ca 共同形成氟磷灰石外，也会单独形成相应化合物：CaF<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>、K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>、KF、NaF、CaHPO<sub>4</sub>、NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>。磷尾矿中氟化物的存在形态和磷石膏相似，同理，在 450℃，不会形成气氟（常温下主要是 HF 和 SiF<sub>4</sub>）。本项目烘干温度为 250~350℃，烘干磷尾矿过程不会产生气氟。

氟化物产生主要以伴随着物料产生的尘氟为主，磷尾矿中氟含量为 0.61%，则磷尾矿烘干系统氟化物产生量为 3.8405t/a，0.6812kg/h，排放量为 0.0047t/a，0.0008kg/h。

表 4.1-2 DA001 排气筒中污染物产排情况一览表

污染物	产生情况		排放情况		
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	3047.94		3047.94		
颗粒物	112.0221	631.5805	25.62	0.1385	0.7809
SO <sub>2</sub>	0.3601	2.0303	66.61	0.3601	2.0303



NO <sub>x</sub>	0.7202	4.0606	133.22	0.7202	4.0606
氟化物	0.6812	3.8405	0.16	0.0008	0.0047

## (2) 磷石膏烘干系统废气

磷石膏烘干系统有组织废气为燃烧废气 G4 和烘干废气 G5。

### ①污染源强核算

#### A、燃烧废气 G4

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”中，生物质工业锅炉工业废气量为 6240 标立方米/吨-原料，颗粒物的产污系数为 0.5 千克/吨—原料，二氧化硫的产污系数为 17S 千克/吨—原料，氮氧化物的产污系数为 1.02 千克/吨—原料。

本项目磷石膏烘干系统生物质燃料用量为 7062t/a，物料烘干所需时间为 6317h。经计算可知：磷石膏烘干系统烘干废气产生量约为 4406.69 万 m<sup>3</sup>/a；颗粒物产生量约为 3.5310t/a，产生浓度 80.13mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 产生量约为 3.6016t/a，产生浓度 81.73mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 产生量约为 7.2032t/a，产生浓度 163.46mg/m<sup>3</sup>。

#### B、烘干废气 G5

磷石膏烘干过程中会产生烘干废气，污染物主要为颗粒物。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数表”中硅藻土助滤剂干燥工段，颗粒物的产污系数为 7.63\*10<sup>-1</sup> 千克/吨—产品。

本项目磷石膏烘干系统磷石烘干量为 200000t/a，年工作时间按 6317h，经计算可知：磷石膏烘干系统烘干废气产生量约为 4406.69 万 m<sup>3</sup>/a，颗粒物产生量约为 152.6t/a。

### ②处置措施

项目磷石膏燃烧废气 G4、烘干废气 G5 经 1 套旋风除尘器（TA003）+脉冲布袋除尘器（TA004）处理后通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”，末端设置旋风除尘设施+布袋除尘设施，颗粒物除尘效率为 99.7%；NO<sub>x</sub> 去除率 0；SO<sub>2</sub> 去除率为 0。

### ③污染物排放量

项目磷石膏烘干系统烘干废气排放量为 4406.69 万 m<sup>3</sup>/a，颗粒物排放量约为

0.4684t/a，排放浓度 10.63mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量约为 3.0616t/a，排放浓度 81.73mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub> 排放量约为 7.2032t/a，排放浓度 163.46mg/m<sup>3</sup>。

氟化物在磷石膏中的存在形式包括可溶氟（如 NaF）和难溶氟（如 CaF<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>），这些氟化物在特定条件下会挥发，磷石膏中氟化物的挥发温度大约为 800℃。本项目烘干温度为 250~350℃，烘干磷尾矿过程不会产生气氟。项目氟化物产生主要以伴随着物料产生的尘氟为主，根据原料成分分析，磷石膏中氟含量 0.02%。则磷石膏烘干系统氟化物产生量为 0.0305t/a，0.0048kg/h，排放量为 0.0001t/a，0.00001kg/h。

DA002 排气筒中污染物产排情况详见下表：

表 4.1-3 DA002 排气筒中污染物产排情况一览表

污染物	产生情况		排放情况		
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	4406.69		4406.69		
颗粒物	24.7160	156.1310	10.63	0.0741	0.4684
SO <sub>2</sub>	0.5701	3.6016	81.73	0.5701	3.6016
NO <sub>x</sub>	1.1403	7.2032	163.46	1.1403	7.2032
氟化物	0.0048	0.0305	0.0021	0.00001	0.0001

### （3）预拌砂浆搅拌废气（G6）

项目预拌砂浆搅拌机为密闭一体机，所需原料主要为烘干磷尾矿、水泥、粉煤灰、烘干磷石膏、矿粉等，预拌砂浆搅拌过程产生搅拌废气，污染物为颗粒物。预拌砂浆废气经 1 套旋风除尘器（TA005）+脉冲布袋除尘器（TA006）处理后通过一根 15m 高排气筒（DA003）排放。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册》中混凝土制品物料混合搅拌的产污系数，废气量为 25 标立方米/吨-产品，颗粒物的产污系数为 0.13 千克/吨-产品。末端设置旋风除尘设施+布袋除尘设施，颗粒物除尘效率为 99.7%。

项目预拌砂浆产品量为 50000t/a，年工作时间按 7200h。经计算可知，项目预拌砂浆搅拌混合废气产排情况如下所示：

表 4.1-4 预拌砂浆搅拌过程废气（DA003）产排情况一览表

污染物	产生情况			去除率%	排放情况		
	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废气量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	125			0	125		
颗粒物	5200	0.9028	6.5	99.7	15.60	0.0027	0.0195

## 1.2 无组织废气

### (1) 项目工作环境、设备情况及物料说明

#### ①项目工作环境和设备情况说明

项目磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间及生产车间均为封闭式厂房。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土使用的搅拌设备除进出料口均为封闭式。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程。

#### ②项目原料说明

项目磷尾矿含水率 $\leq 18\%$ ，为半湿料；磷石膏含水率 $\leq 20\%$ ，为半湿料。

#### ③项目成品说明

磷尾矿生态修复材料含水率 $\leq 15\%$ ，道路水稳料含水率 $\leq 15\%$ ，基质土含水率 $\leq 15\%$ ，改性磷石膏 $\leq 26\%$ 。

### (2) 物料堆场废气

项目所使用的水泥、粉煤灰、石灰粉、矿粉、砂浆添加剂等粉料原料均贮存在筒仓内。玻化微珠、有机肥为袋装，贮存在项目区封闭式厂房内，不会产生扬尘。

磷尾矿、磷石膏、沙土石料均贮存在项目区设置的封闭式厂房内。根据建设单位提供的资料，项目磷尾矿含水率 $\leq 18\%$ ，磷石膏含水率 $\leq 20\%$ ，且物料贮存在封闭式厂房内，则项目原料堆放扬尘产生量很小。

### (3) 装卸粉尘（WG2）

#### ①原料卸料颗粒物

项目原料磷尾矿含水率 $\leq 18\%$ ，项目原料磷石膏含水率 $\leq 20\%$ ，卸料过程均无颗粒物产生。

玻化微珠、有机肥为袋装粒料，卸料均为人工卸料且位于密闭式厂房，颗粒物产

生量很少。水泥、粉煤灰、石灰粉、矿粉采用罐车运至项目区直接通过管道泵入项目筒仓内贮存，卸料过程不会产生废气。

沙土石料通过汽车运至项目区生产车间内贮存，卸料过程会产生颗粒物，产生量参照《逸散性工业颗粒物控制技术》，粒料加工厂卸料的排放因子 0.01kg/t（卸料）。项目磷尾矿生态修复材料生产线和道路水稳料生产线均位于封闭式厂房内，沙土石料卸料过程产生的颗粒物大多自然沉降在车间内，故隔尘效率按 85%计算。则沙土石料装卸粉尘产品情况如下表所示：

**表 4.1-5 项目各生产线物料装卸粉尘生产排情况**

生产线	用量 (万 t/a)	排放 因子 (kg/t)	产生量 (t/a)	工作 时间 (h)	措施	隔尘 效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
磷尾矿生态修复材料	23.5	0.01	2.35	1175	封闭式 厂房隔 尘	85	0.353	0.3
道路水稳料	17.2	0.01	1.72	860			0.258	0.3
合计	40.7	/	4.07	/	/	/	0.611	0.600

## ②物料上料颗粒物（WG3）

项目粉料密闭输送、配料。根据项目生产工艺流程，项目粒料上料颗粒物产尘点分析如下表所示：

**表 4.1-6 项目物料上料颗粒物产尘点分析一览表**

序号	生产线	物料	上料 方式	备注
1	磷尾矿烘干线	磷尾矿	装载机	磷尾矿含水率 $\leq 18\%$ ，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
2	磷石膏烘干线	磷石膏	装载机	含水率 $\leq 20\%$ ，为半湿料，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
3	磷尾矿生态修复材料生产线	沙土石料	装载机	排放因子 0.01kg/t
		磷尾矿	装载机	含水率 $\leq 18\%$ ，为半湿料，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
4	道路水稳料生产线	沙土石料	装载机	排放因子 0.01kg/t
		磷尾矿	装载机	含水率 $\leq 18\%$ ，为半湿料，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
5	基质土生产线	有机肥	人工	位于封闭车间内，产尘量忽略不计
6	改性磷石膏生产线	磷石膏	装载机	含水率 $\leq 20\%$ ，为半湿料，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计

根据上表分析，项目上料颗粒物主要为各生产线沙土石料上料产生，参照《逸散性工业颗粒物控制技术》，粒料加工厂卸料的排放因子 0.01kg/t（卸料）。项目生态修复材料生产线和道路水稳料生产线均位于封闭式厂房内，沙土石料上料过程产生的颗粒物大多自然沉降在车间内，因此，隔尘效率按 85%计算。则生态修复材料和道路水稳料生产沙土石料上料颗粒物产排情况如下表所示：

**表 4.1-7 项目各生产线上料颗粒物产排情况**

生产线	用量 (万 t/a)	排放 因子 (kg/t)	产生量 (t/a)	工作 时间 (h)	措施	隔尘 效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
磷尾矿 生态修复 材料	23.5	0.01	2.35	7200	封闭式 厂房隔 尘	85	0.353	0.0490
道路水 稳料	17.2	0.01	1.72	7200			0.258	0.0358
<b>合计</b>	<b>40.7</b>	<b>/</b>	<b>4.07</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>0.611</b>	<b>0.0848</b>

**(3) 物料输送粉尘 (WG4)**

项目粉料密闭输送、配料。根据项目生产工艺流程，项目粒料输送粉尘产尘点分析如下表所示：

**表 4.1-8 项目物料输送粉尘产尘点分析一览表**

序号	生产线	物料	工段	输送方式	备注
1	磷尾矿 烘干线	磷尾矿	原料仓—烘干机	皮带输送机	磷尾矿含水率≤18%， 为半湿料，且位于封 闭车间内，产尘量忽 略不计
			烘干机—雷蒙磨	提升机密闭 输送	无颗粒物产生
			雷蒙磨—旋风收尘 器—筒仓	管道密闭输 送	无颗粒物产生
2	磷石膏 烘干线	磷石膏	原料仓-烘干机	螺旋加料器	无颗粒物产生
			烘干机—旋风收尘 器—筒仓	管道密闭输 送	无颗粒物产生
3	磷尾矿 生态修 复材料 生产线	沙土石料	料斗—混料机	皮带输送机	排放因子 0.15kg/t
		磷尾矿	料斗—混料机	皮带输送机	含水率≤18%，为半湿 料，且位于封闭车间 内，产尘量忽略不计
		磷尾矿生态修复 材料	混合机—打包机	皮带输送机	物料含水量≤15%，且 位于封闭车间内，产 尘量忽略不计

4	预拌砂浆生产线	各种物料	生产过程	密闭输送	无颗粒物产生
5	道路水稳料生产线	沙土石料	料斗—混料机	皮带输送机	排放因子 0.15kg/t
		磷尾矿	料斗—混料机	皮带输送机	含水率≤18%，为半湿料，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
		道路水稳料	混合机—打包机	皮带输送机	物料含水量≤15%，且位于封闭车间内，产尘量忽略不计
6	基质土生产线	烘干磷石膏、烘干磷尾矿、石灰粉、有机肥	料仓—搅拌机	粉料螺旋输送、自动配料机	无颗粒物产生
		基质土	搅拌机—包装机	螺旋输送	无颗粒物产生
7	改性磷石膏生产线	磷石膏	生产过程	密闭输送	无颗粒物产生

根据上表分析，项目物料输送粉尘主要来自磷尾矿生态修复材料、道路水稳料沙土石料输送产生，参照《逸散性工业颗粒物控制技术》，粒料加工厂筛选、运输和搬运的排放因子 0.15kg/t（搬运量）。项目磷尾矿生态修复材料生产线和道路水稳料生产线均位于封闭式厂房内，各输送机位于封闭式厂房内，不易起尘，位于车间外的输送机密闭设置，因此，隔尘效率按 95%计算。则项目物料输送粉尘产排情况如下表所示：

**表 4.1-9 各生产线物料输送粉尘产排情况**

生产线	用量 (万 t/a)	排放 因子 (kg/t)	产生量 (t/a)	工作 时间 (h)	措施	隔尘 效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
磷尾矿生态修复材料	23.5	0.15	35.25	7200	粉料密闭输送、配料，封闭式厂房隔尘，位于车间外的皮带输送机密闭	95	1.763	0.2448
道路水稳料	17.2	0.15	25.80	7200			1.290	0.1792
合计	40.7	/	61.05	/	/	/	3.053	0.4240

#### (4) 搅拌废气 (WG5)

根据项目生产工艺流程，项目无组织搅拌废气产尘点分析如下表所示：

表 4.1-10 项目无组织搅拌废气产生点分析一览表

序号	生产线	搅拌设备	备注	
1	磷尾矿生态修复材料生产线	气力与机械复合式混料机	产污系数 0.13kg/t-产品	搅拌设备除进出料口均为封闭式，磷尾矿生态修复材料含水率≤15%，道路水稳料含水率≤15%，基质土含水率≤15%，改性磷石膏含水率≤26%。且生产线位于封闭式生产车间内。
2	道路水稳料生产线	双卧轴连续式无衬板强制搅拌机		
3	基质土生产线	搅拌机		
4	改性磷石膏生产线	搅拌机	改性磷石膏含水率≤26%，且生产线位于封闭式生产车间内，搅拌过程中无废气产生	

搅拌过程产生的污染物主要为颗粒物，产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册》混凝土制品物料混合搅拌颗粒物的产污系数 0.13kg/t-产品，根据建设单位提供的资料，搅拌设备除进出料口均为封闭式，磷尾矿生态修复材料含水率 $\leq 15\%$ ，道路水稳料含水率 $\leq 15\%$ ，基质土含水率 $\leq 15\%$ 。且项目生产线均设置在封闭式厂房内，项目混合过程产生的无组织废气控制效率参照封闭的除尘效率 95%计算。则项目物料搅拌颗粒物产排情况如下表所示：

表 4.1-11 项目无组织搅拌废气产排情况

生产线	产品 (万 t/a)	排放因子 (kg/t)	产生量 (t/a)	工作时间 (h)	措施	隔尘效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
磷尾矿生态修复材料	40	0.13	52	7200	搅拌设备除进出料口均为封闭式，封闭式厂房隔尘	95	2.6	0.3611
道路水稳料	30	0.13	39	7200			1.95	0.2708
基质土	9	0.13	11.7	7200			0.585	0.0813
合计	79	/	102.7	/	/	/	5.135	0.7132

#### (5) 成品包装废气 (WG6)

项目产品烘干磷石膏采用筒仓储存，采用专用密封罐车运输，无包装废气产生；项目改性磷石膏含水率 26%，改性完后汽车运输，无包装废气。

根据项目生产工艺流程，项目成品包装废气产生点分析如下表所示：

表 4.1-12 项目成品包装废气产生点分析一览表

序号	生产线	包装设备	备注
1	磷尾矿生态修复材料生产线	自动打包机	排放因子 0.005kg/t (袋装量), 封闭式厂房隔尘
2	道路水稳料生产线	自动打包机	
3	基质土生产线	吨包包装机	
4	预拌砂浆	气压包装机	

包装过程产生的污染物主要为颗粒物, 产生量参照《逸散性工业颗粒物控制技术》, 水泥生产水泥袋装的排放因子 0.005kg/t (袋装量), 项目生产线均设置在封闭式厂房内, 产生的颗粒物大多自然沉降在车间内, 因此, 隔尘效率按 85% 计算。则项目成品包装废气产排情况如下表所示。

表 4.1-13 项目成品包装废气产排情况

生产线	产品 (万 t/a)	排放 因子 (kg/t)	产生量 (t/a)	工作 时间 (h)	措施	隔尘 效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
磷尾矿生态修复材料	40	0.005	2.0	7200	封闭式 厂房隔 尘	85	0.300	0.0417
道路水稳料	30	0.005	1.5	7200			0.225	0.0313
基质土	9	0.005	0.45	7200			0.068	0.0094
合计	79	/	4.00	/	/	/	0.593	0.0823

#### (6) 筒仓废气 (WG7)

项目筒仓物料上料为负压上料, 参照《逸散性工业颗粒物控制技术》中水泥装载颗粒物排放因子: 0.118kg/t 计算, 根据统计, 项目粉料装载量为 408678t/a, 则项目粉料筒仓废气 (污染因子颗粒物) 产生量为 48.22t/a, 筒仓内部设置滤筒负压收集设施, 产生的颗粒物经收集后落回筒仓, 无废气排放。

#### (7) 运输扬尘 (WG8)

##### ① 污染物源强核算

运输扬尘主要是车辆经过带起的颗粒物, 项目运输扬尘主要来自原料、成品运输产生的颗粒物, 运输线路上的起尘量按下式计算:

$$Q_p = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) \times \left( \frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

$$Q_p^1 = Q_p \times L \times Q / M$$



式中： $Q_p$ ——道路扬尘量 ( $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ )；

$Q_p^1$ ——总扬尘量 ( $\text{kg}/\text{a}$ )；

$V$ ——车辆速度 ( $\text{km}/\text{h}$ )；

$M$ ——车辆载重 ( $\text{t}/\text{辆}$ )；

$P$ ——道路灰尘覆盖量 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )；

$L$ ——运输距离 ( $\text{km}$ )；

$Q$ ——运输量 ( $\text{t}/\text{a}$ )。

项目装载量（原料）以 2455601 吨计，平均运输距离约 0.1km，项目采用 20t 的自卸汽车运输，运输车辆时速约 20km/h，由于道路为泥石路，灰尘较多，道路灰尘覆盖量  $P$  取  $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 。因此运输道路扬尘量按  $0.38\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$  计，则运输道路总起尘量为 4.666t/a，0.648kg/h。

## ②处置措施

通过采取洒水降尘，加强对路面的维护、车辆加盖篷布、杜绝汽车沿路抛洒物料等措施后，降尘率可达 70%。

## ③污染物排放量核算

通过采取以上措施，则道路无组织排放颗粒物量为 1.400t/a ( $0.194\text{kg}/\text{h}$ )，呈无组织排放。

## 1.3 食堂油烟

项目在综合楼设 1 个食堂，根据类比调查，每人每次食用食物中油量约为 0.01kg，就餐人数 30 人，预计 90 人次/d，则项目食物合计含油量为 0.9kg/d。油烟废气的产生量与食堂烹饪过程中油的分解挥发量与炒作工况有关，一般在 1-3%之间，项目按 2% 计算，每年 300 天工作日计算，则厨房油烟产生量为 0.018kg/d，5.4kg/a。项目食堂设置一台油烟净化器，按油烟净化器累计使用时间一天 5 小时，油烟净化器净化效率为 60% 计算，则油烟废气排放量为 0.0072kg/d，2.16kg/a。若要使油烟排放浓度满足 GB18438-2001《饮食业油烟排放标准》中最高允许排放标准  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，则油烟净化器的风量应  $\geq 720\text{m}^3/\text{h}$ 。项目食堂应设置内置排烟管道，油烟废气经集气罩收集进入油烟净化器处理后，通过内置排烟管道高于食堂楼顶 1.5m 高排放。

1.4 废气产排核算汇总

本项目废气污染源源强核算结果汇总如下表所示。

表 4.1-14 项目废气污染源源强核算结果汇总表

工 序	污 染 源	污 染 物	核 算 方 法	污染物产生情况			治理措施				污染物排放情况				
				废气产 生量 万 m³/a	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集 效率 %	工 艺	去 除 效 率 %	是 否 为 可 行 技 术	有组织			年排 放时 间/h	
											废气排 放量 万 m³/a	排放 浓度 mg/m³	排放量		
													kg/h		t/a
磷 尾 矿 烘 干 系 统	燃烧 废气 G1	颗粒 物	系 数 核 算 法	2484.14	0.3531	1.9905	100	1 套旋风除 尘器+脉冲布袋 除尘器	99.7	是	3047.94	25.62	0.1385	0.7809	5638
		SO <sub>2</sub>			0.3601	2.0303			0			66.61	0.3601	2.0303	
		NOx			0.7202	4.0606			0			133.22	0.7202	4.0606	
	烘干 废气 G2	颗 粒 物			17.5931	99.190	100		/			/	/		
		氟化 物			0.1073	0.6051			99.7			0.16	0.0008	0.0047	
	粉磨 废气 G3	颗粒 物		563.8	94.0759	530.4	70		/						
		氟化 物			0.5739	3.2									
磷 石 膏 烘 干	燃烧 废气 G4	颗粒 物	系 数 核 算 法	4406.69	0.5590	3.5310	100	1 套旋风除 尘器+脉冲布袋 除尘器	99.7	是	4406.69	10.63	0.0741	0.4684	6317
		SO <sub>2</sub>			0.5701	3.6016			0			81.73	0.5701	3.6016	
		NOx			1.1403	7.2032			0			163.46	1.1403	7.2032	
	烘干	颗粒			24.1570	152.600			/			/	/		

	系 统	废气 G5	物													
			氟化 物			0.0048	0.0305					99.7	0.0021	0.00001		0.0001
	预拌砂浆 搅拌废气 G6		颗粒 物	系 数 核 算 法	125	0.9028	6.5	100	1 套旋风除尘 器+脉冲布袋 除尘器	99.7	是	125	15.60	0.0027	0.0195	7200

本项目污染物排气筒信息及排放标准汇总如下表所示。

表 4.1-15 本项目各污染物排气筒信息及排放标准汇总表

工序/ 生产线	污染源	污染物	排气筒								排放情况及执行标准		
			高度 m	直径 m	温度 ℃	编号	名称	地理坐标		排放口 类型	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
								经度	纬度				
磷尾矿 烘干系 统	燃烧废气 G1、烘干废 气 G2、粉 磨废气 G3	颗粒物	25	0.4	90	DA001	磷尾矿烘干 系统排气筒	102°30' 15.457"	24°41' 27.926"	一般排 放口	25.62	0.1385	《大气污染物综合排放 标准》（GB 16297— 1996）
		SO <sub>2</sub>									66.61	0.3601	
		NO <sub>x</sub>									133.22	0.7202	
		氟化物									0.16	0.0008	
磷石膏 烘干系 统	燃烧废气 G4、烘干废 气 G5	颗粒物	25	0.4	90	DA002	磷石膏烘干 系统排气筒	102°30' 14.993"	24°41' 28.969"	一般排 放口	10.63	0.0741	《大气污染物综合排放 标准》（GB 16297— 1996）
		SO <sub>2</sub>									81.73	0.5701	
		NO <sub>x</sub>									163.46	1.1403	
		氟化物									0.0021	0.00001	
预拌砂 浆生产 线	预拌砂浆 搅拌废气 G6	颗粒物	15	0.1	20	DA003	预拌砂浆生 产线排气筒	102°30' 16.210"	24°41' 27.752"	一般排 放口	15.60	0.0027	《水泥工业大气污染物 排放标准》 （GB4915-2013）

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4.1-16 大气污染物无组织排放量一览表						
	序号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）	
	1	原料堆场	颗粒物	贮存在封闭式厂房内，磷尾矿含水率≤18%，磷石膏含水率≤20%，为半湿料，不易起尘	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	1	少量
	2	卸料颗粒物	颗粒物	封闭式厂房隔尘		1	0.611
	3	上料颗粒物	颗粒物	粉料密闭输送、配料，封闭式厂房隔尘		1	0.611
	4	物料转运颗粒物	颗粒物	粉料密闭输送、配料，封闭式厂房隔尘，位于车间外的皮带输送机密闭		1	3.053
	5	搅拌废气	颗粒物	搅拌设备除进出口口均为封闭式，封闭式厂房隔尘		1	5.135
	6	成品包装废气	颗粒物	封闭式厂房隔尘		1	0.593
	7	筒仓废气	颗粒物	筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生的颗粒物经收集后落回筒仓		1	0
	8	运输扬尘	颗粒物	物料密闭运输，洒水降尘		1	1.400
	无组织排放总计						
	无组织排放总计		颗粒物				11.403
本项目各污染物年排放量汇总如下表所示。							
表 4.1-17 大气污染物年排放量核算表							
类别	污染物	年排放量（t/a）					
有组织	颗粒物	1.2688					
	SO <sub>2</sub>	5.6319					
	NO <sub>x</sub>	11.2638					
	氟化物	0.0048					
无组织	颗粒物	11.403					

合计	颗粒物	12.6718
	SO <sub>2</sub>	5.6319
	NO <sub>x</sub>	11.2638
	氟化物	0.0048

### 1.5 非正常排放源强核算

项目废气非正常排放主要表现为：

①在废气收集及治理过程中，存在处理设施无法达到预期效果等非正常排放情况；

②项目除尘器未及时检修，导致除尘器处理效率下降，造成的废气非正常排放。

根据项目污染物排放情况，废气非正常排放源强详见下表：

**表 4.1-18 非正常排放点源源强表**

非正常排放源	非正常原因	污染物	非正常排放情况			单次持续时间/h	年发生频次/次
			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		
磷尾矿烘干系统排放口(DA001)	废气处理设施故障，颗粒物去除效率降为50%	颗粒物	130.1503	23.0845	4270.10	2	<2
		氟化物	0.7878	0.6812	25.85		
磷石膏烘干系统排放口(DA002)	废气处理设施故障，颗粒物去除效率降为50%	颗粒物	486.0655	153.8912	11030.18		
		氟化物	0.0969	0.0307	2.1980		
预拌砂浆搅拌排放口(DA003)	废气处理设施故障，颗粒物去除效率降为50%	颗粒物	3.250	0.4514	2600		

**表 4.1-19 非正常排放达标排放分析一览表**

排气筒编号	污染物	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	执行标准		达标情况
				排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
DA001	颗粒物	23.0845	4270.10	14.45	120	超标
	氟化物	0.6812	25.85	0.38	9.0	超标
DA002	颗粒物	153.8912	11030.18	14.45	120	超标
	氟化物	0.0307	2.1980	0.38	9.0	超标
DA003	颗粒物	0.4514	2600	/	20	超标

根据上表可知，项目在非正常排放条件下，项目 DA001 排气筒排放的颗粒物不能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放限值( )；DA002 排气筒排放的颗粒物不能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放限值；DA003 排气筒排放的颗粒物不能满足《水泥工业大气污染物排放标

准》(GB4915-2013) 排放限值。因此建设方在运营期间杜绝非正常情况的发生，防止非正常排放的废气对周围敏感目标产生影响，本次环评提出以下废气非正常排放的对策措施：

#### ①事故防范措施及应急预案

针对项目事故排放情况制定废气事故排污的防治措施与对策。

#### ②废气治理设施突发故障防治措施

当废气治理设施发生故障时，应马上停止生产工段的运行及时安排工作人员对故障设备进行检修，待设备故障排除后，方可投入生产。

#### ③严格规范化操作

对各治理设施实现规范化、制度化管理，操作人员必须持证上岗，严格执行操作管理规定，最大限度控制由于操作失误因素造成的废气事故性排放发生概率。

#### ④制定事故及时处理计划

制定事故处理应急计划，建立事故处理机构，落实各部门、各岗位、各操作管理人员的责任，一旦发生事故，及时采取处理措施并通知环保等管理部门在最短时间内排除故障。

综上所述，项目运营期加强废气治理设施运行管理，定期维护加强对操作人员的岗位培训，确保废气稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。

### 1.6 项目废气达标排放分析

#### (1) 有组织废气达标分析

根据前文分析，项目废气达标排放情况如下所示：

表 4.1-20 有组织废气达标排放分析一览表

排气筒编号	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准		达标情况
				排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
DA001	颗粒物	0.1385	25.62	14.45	120	达标
	SO <sub>2</sub>	0.3601	66.61	9.65	550	达标
	NO <sub>x</sub>	0.7202	133.22	2.85	240	达标
	氟化物	0.0008	0.16	0.38	9.0	达标
DA002	颗粒物	0.0741	10.63	14.45	120	达标
	SO <sub>2</sub>	0.5701	81.73	9.65	550	达标
	NO <sub>x</sub>	1.1403	163.46	2.85	240	达标

	氟化物	0.00001	0.0021	0.38	9.0	达标
DA003	颗粒物	0.0027	15.60	/	20	达标

根据以上分析，项目磷尾矿烘干系统燃烧废气 G1、烘干废气 G2、粉磨废气 G3 经 1 套旋风除尘器（TA001）+脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（DA001）统一排放。磷石膏烘干系统产生的燃烧废气 G4 及烘干废气 G5 经 1 套旋风除尘器（TA003）+脉冲布袋除尘器（TA004）处理，通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放；预拌砂浆搅拌废气 G6 经 1 套旋风除尘器（TA005）+脉冲布袋除尘器（TA006）处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放。项目有组织废气均能达标排放。

## （2）无组织废气达标分析

项目磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间及生产车间均为封闭式厂房。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土使用的搅拌设备除进出料口均为封闭式。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程。设置在车间外的皮带输送机密闭设置。筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生的颗粒物经收集后落回筒仓。运输扬尘通过采取密闭运输及洒水降尘，生产过程产生的无组织废气通过车间阻隔后，厂界无组织颗粒物能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，对周围环境影响较小。

### 1.7 废气治理技术可行性分析

参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020），干燥工艺颗粒物可行技术为袋式除尘法。本项目磷尾矿烘干系统、磷石膏烘干系统采用废气治理技术为布袋除尘，为可行技术。

### 1.8 排气筒高度设置合理性分析

#### （1）DA001、DA002

磷尾矿烘干系统废气经 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放，污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值；磷石膏烘干系统通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放，污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 7.4 新污染源的排气筒一般不低于 15m，故 DA001 和 DA001 排气筒高度满足要求。另 7.1 规定排气筒高度除

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 50%执行。

根据现场调查，鉴于项目排气筒周边 200m 范围内最高建筑物本项目综合楼，综合楼高度为 19.05m，即 DA001 和 DA002 排气筒高度 $\geq 25\text{m}$ 。

综上，DA001 和 DA002 排气筒高度合理，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。

### **（2）DA003**

预拌砂浆生产线搅拌废气经 1 根 15m 高排气筒（DA003）排放，颗粒物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中散装水泥中转站及水泥制品生产过程排放限值要求。

《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中未对排气管高度做要求，DA003 排气筒高度满足要求。

### **（3）等效排气筒**

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），当排气筒 1 和排气筒 2 排放同一种污染物，其距离小于该两个排气筒的高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒。

DA001 和 DA002 排放污染物均为颗粒物、氟化物、二氧化硫及氮氧化物；DA001 排气筒高度为 25m，DA002 排气筒高度为 25m，两根排气筒几何高度为 50m；DA001 和 DA002 两根排气筒间距离为 60m。

综上，两个排气筒高度间距离（60m）大于两个排气筒高度之和（50m），不满足等效排气筒条件。

## **1.9 评价结论**

①项目磷尾矿烘干系统燃烧废气 G1、烘干废气 G2、粉磨废气 G3 经 1 套旋风除尘器（TA001）+脉冲布袋除尘器（TA002）处理后通过 1 根 25m 高的排气筒（DA001）统一排放。磷石膏烘干系统产生的燃烧废气 G4 及烘干废气 G5 经 1 套旋风除尘器（TA003）+脉冲布袋除尘器（TA004）处理，通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放；预拌砂浆搅拌废气 G6 经 1 套旋风除尘器（TA005）+脉冲布袋除尘器（TA006）处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排放。且企业采取的治理措施为可行技术，项目污染物能够达标排放，对周围环境影响不大。



②项目磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间及生产车间均为封闭式厂房。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土使用的搅拌设备除进出料口均为封闭式。项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌器，是一个全部密封的过程。设置在车间外的皮带输送机密闭设置。筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生的颗粒物经收集后落回筒仓。运输扬尘通过采取密闭运输及洒水降尘，生产过程产生的无组织废气通过车间阻隔后，厂界无组织颗粒物能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值要求，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目在采取相应的防治措施后，运营期排放的废气污染物对周围环境的影响不大。

1.10 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），项目运营期大气监测计划见下表。

表 4.1-21 运营期大气监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	最低监测频率	执行标准
废气	DA001 排气筒	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA002 排气筒	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA003 排气筒	颗粒物		执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）
	项目区厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	颗粒物		执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2.地表水环境影响分析

2.1 废水产排情况

项目原料浮选磷尾矿含水率为≤18%，磷石膏含水率≤20%，贮存过程中不会产生渗滤液。项目运营过程中产生废水主要为生活污水、车辆清洗废水及场地初期雨污水。

本项目生活污水产生量为 1.44m³/d、432m³/a；食堂废水产生量为 0.72m³/d、216m³/a。产生的生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入项目新建的一体化污水处理站处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫”标

准后，全部回用于厂区道路降尘洒水，不外排。

项目车辆清洗废水产生量为  $21.44\text{m}^3/\text{d}$ ， $6432\text{m}^3/\text{a}$ ，车辆清洗废水在洗车槽内循环使用不外排。

项目初期雨水约为  $230.40\text{m}^3/\text{次}$ ，经初期雨水收集池收集处理后回用于厂区道路洒水、改性磷石膏混合用水及车辆清洗用水。

## **2.2 项目废水治理设施建设规模**

### **(1) 隔油池**

根据水平衡分析结果可知，食堂废水产生量为  $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 、 $216\text{m}^3/\text{a}$ 。隔油池容积为  $1\text{m}^3$ ，能够满足项目食堂废水处理需求。

### **(2) 化粪池**

根据水平衡分析结果可知，食堂废水、生活污水产生量共为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。化粪池总容积为  $2\text{m}^3$ ，能够满足项目生活污水处理需求。

### **(3) 一体化污水处理站**

根据水平衡分析结果可知，项目废水日产生最大量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。则项目新建的一体化污水处理站的规模不小于  $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

### **(4) 中水池**

项目产生的生活废水经一体化污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中“道路清扫”标准后，全部回用于厂区道路降尘洒水，不外排。项目建设 1 座容积为  $30\text{m}^3$  的中水池暂存雨天处理的生活污水，设置的中水池能够满足生活污水 20 天的暂存量，容积设置合理。

### **(5) 初期雨水收集池**

根据工程分析，项目初期雨水量为  $230.40\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水的污染物主要以悬浮物为主。项目按雨污分流设置厂区排水系统，因此本环评要求在项目区北侧建设 1 座容积为  $280\text{m}^3$  的初期雨水收集池，并在初期雨水收集池处设置分流阀门，根据地面集流时间与管道流行时间进行初期雨水的收集，初期雨水收集池可满足使用。

### **(6) 车辆清洗槽**

根据工程分析，项目车辆清洗废水量为  $21.44\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆清洗废水的污染物主要以悬浮物为主，车辆清洗废水在洗车槽内循环使用不外排。因此本环评要求在项目区出入口建设 1 座容积为  $25\text{m}^3$  的车辆清洗槽。

## 2.3 项目区废水处置措施可行可靠性分析

### (1) 污水处理站处理工艺

#### A.生活污水

##### a.废水特征

运行期间产生的生活污水量约 1.44m<sup>3</sup>/d。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油、总磷，浓度分别约为 COD：390mg/L、BOD<sub>5</sub>：240mg/L、SS：195mg/L、NH<sub>3</sub>-N：34mg/L、动植物油：40mg/L、总磷：8mg/L。

##### b.废水处理方案

项目配建一座 4m<sup>3</sup> 的一体化污水处理设施，生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫”标准后，排入中水池内，非雨天回用于项目区道路降尘洒水内，不外排。

##### c.污水处理工艺

建设单位拟建设一座处理规模为 4m<sup>3</sup>/d 的一体化污水处理设施，污水处理工艺为 MBR 处理工艺。工艺流程：格栅+调节池+缺氧+MBR 池，污水处理工艺简介：生活污水进入格栅，通过格栅截留废水中的漂浮物、大块悬浮物后进入调节池，废水在调节池中停留一段时间后送入缺氧池，在缺氧池中进行反硝化反应除去硝态氮，废水通过缺氧池后进入 MBR 池，大量有机物在 MBR 池内高浓度活性污泥的作用下进一步被降解利用，废水中的活性污泥则被截留在 MBR 池内继续降解有机物。经处理后的废水排入中水池中，回用于厂区道路降尘洒水。

污水处理工艺流程见下图。

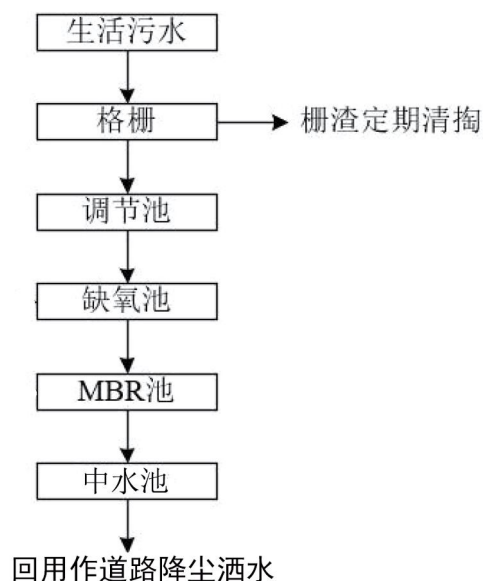


图 4.2-1 项目一体化污水处理设施工艺流程图

生活污水经一体化污水处理站处理后，COD：40mg/L、BOD<sub>5</sub>：9.6mg/L、SS：30mg/L、NH<sub>3</sub>-N：6mg/L、总磷：0.8mg/L，动植物油：4mg/L，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中“道路清扫”标准。

#### d.项目生活污水处理设施回用水质分析

项目一体化污水处理站采用 MBR 工艺，此工艺成熟稳定，污水处理效果较好，处理后的废水可稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫标准，废水处理达标后排入中水池，全部用于厂区道路降尘洒水，站区道路降尘洒水 1652m<sup>3</sup>/a（7m<sup>3</sup>/d），项目生活污水量为 432m<sup>3</sup>/a（1.44m<sup>3</sup>/d），晴天废水可以全部道路洒水消耗，废水全部回用可行；另项目设置 1 个容积为 30m<sup>3</sup>的中水池，收集雨天经处理后的生活废水，待天晴后回用。

综上，项目废水全部回用于道路降尘用水可行、可靠。

#### 2.4 废水影响分析结论

生活区产生的食堂废水和生活污水经隔油池和化粪池处理后，进入项目新建的一体化污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫”标准；回用于厂区道路降尘洒水，不外排。初期雨污水经初期雨水收集池收集沉淀后回用于厂区道路降成洒水。

根据分析，项目污水处理设施能够满足项目废水处理需求，项目产生的废水可全部回用，不外排。

#### 2.5 废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），项目运营期废水监测计划如下表所示：

**表 4.2-1 运营期废水监测计划**

监测项目	监测点位	最低监测频率	执行标准
pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、 动植物油、总磷等	一体化污水处理站出水口	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

### **3.噪声环境影响分析**

#### **3.1 噪声源强**

##### **（1）交通噪声**

交通噪声主要为进出厂区的运输车，其噪声值在 75~85dB（A）之间，均属于间歇性噪声。

##### **（2）设备噪声**

项目运行期间主要噪声源有搅拌机、烘干机、雷蒙磨、皮带输送机等各种设备噪声，其声源等效声级在 70~90dB（A）。

本项目噪声源均属于室内声源，无室外声源，项目噪声源源强调查清单如下表所示：设备噪声声源见下表所示。

表 4.3-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	生产线	噪声源名称	声源强度	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）				建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声声压级/dB（A）				
			声功率级/dB（A）		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	建筑物外距离
磷尾矿烘干车间	磷尾矿烘干生产线	生物质颗粒燃机	85	基础减震厂房隔声	-32.2	116.4	1	26	64	4	13	56.7	48.9	73.0	62.7	15	41.7	33.9	58.0	47.7	1
		烘干机	85		-34.2	118.4	1	26	64	4	13	56.7	48.9	73.0	62.7	15	41.7	33.9	58.0	47.7	1
		上料输送机	75		-25.3	89.4	1	26	49	4	122	46.7	41.2	63.0	33.3	15	31.7	26.2	48.0	18.3	1
		斗式提升机	70		-20.2	90.4	1	26	52	4	118	41.7	35.7	58.0	28.6	15	26.7	20.7	43.0	13.6	1
		雷蒙磨	85		-39.0	151.9	1	26	166	19	4	56.7	40.6	59.4	73.0	15	41.7	25.6	44.4	58.0	1
		旋风收尘器	85		-34.2	153.0	1	26	166	21	4	56.7	40.6	58.6	73.0	15	41.7	25.6	43.6	58.0	1
		袋式除尘器	85		-35.2	155.3	1	13	163	32	7	62.7	40.8	54.9	68.1	15	47.7	25.8	39.9	53.1	1
		空压机	90		-44.8	151.3	1	9	161	36	9	70.9	45.9	58.9	70.9	15	55.9	30.9	43.9	55.9	1
		引风机	90		-43.8	152.3	1	9	161	36	9	70.9	45.9	58.9	70.9	15	55.9	30.9	43.9	55.9	1
	改性磷石膏生产线	搅拌主机	85		-14.0	64.8	1	28	7	17	163	56.1	68.1	60.4	40.8	15	41.1	53.1	45.4	25.8	1
		输送机 1	70		-7.9	66.8	1	32	4	13	165	39.9	58.0	47.7	25.7	15	24.9	43.0	32.7	10.7	1
		输送机 2	70		-2.4	67.5	1	34	4	11	165	39.4	58.0	49.2	25.7	15	24.4	43.0	34.2	10.7	1
		输送机 3	70		2.0	70.6	1	37	4	7	165	38.6	58.0	53.1	25.7	15	23.6	43.0	38.1	10.7	1
		空压机	90		-17.5	79.1	1	34	11	11	159	59.4	69.2	69.2	46.0	15	44.4	54.2	54.2	31.0	1
磷石膏烘干车间	烘干生产线	生物质颗粒燃机	85	基础减震厂房隔声	-60.9	181.3	1	41	41	4	4	45.7	47.7	68.0	68.0	15	32.7	32.7	53.0	53.0	1
		烘干机	85		-54.4	182.7	1	39	41	6	4	53.2	52.7	69.4	73.0	15	38.2	37.7	54.4	58.0	1
		旋风分离器	85		-46.2	186.5	1	9	41	36	4	65.9	52.7	53.9	73.0	15	50.9	37.7	38.9	58.0	1
		脉冲布袋除尘器	85		-48.9	188.2	1	9	41	36	4	65.9	52.7	53.9	73.0	15	50.9	37.7	38.9	58.0	1
		空压机	90		-51.7	185.5	1	9	41	36	4	70.9	57.7	58.9	78.0	15	55.9	42.7	43.9	63.0	1

		引风机	90		-52.7	186.5	1	9	41	36	4	70.9	57.7	58.9	78.0	15	55.9	42.7	43.9	63.0	1
生产车间	生态修复材料	搅拌机	85	基础 减震 厂房 隔声	15.7	120.5	1	39	36	6	146	53.2	53.9	69.4	41.7	15	38.2	38.9	54.4	26.7	1
		自动打包机	70		19.6	113.0	1	39	19	6	163	38.2	44.4	54.4	25.8	15	23.2	29.4	39.4	10.8	1
		输送皮带	75		17.9	116.8	1	39	36	6	146	43.2	43.9	59.4	31.7	15	28.2	28.9	44.4	16.7	1
	预拌 砂浆 生产 线	1#螺旋输送机	75	基础 减震 厂房 隔声	-12.5	160.8	1	26	64	4	13	46.7	38.9	63.0	52.7	15	31.7	23.9	48.0	37.7	1
		2#螺旋输送机	75		-9.7	161.9	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		3#螺旋输送机	75		-10.9	158.5	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		4#螺旋输送机	75		-8.7	159.5	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		1#配套出料输送机	75		-7.5	158.4	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		2#配套出料输送机	75		-10.2	157.1	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		1#配料输送机	75		-8.6	157.7	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		2#配料输送机	75		-9.7	157.7	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		3#配料输送机	75		-9.2	156.7	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		4#配料输送机	75		-8.3	156.8	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
		1#斗式提升机	70		-6.3	155.8	1	39	112	6	69	29.0	54.4	33.2	29.0	15	23.2	14.0	39.4	18.2	1
		2#斗式提升机	70		-8.1	153.9	1	39	112	6	69	29.0	54.4	33.2	29.0	15	23.2	14.0	39.4	18.2	1
		1#双轴混合机	85		-4.7	152.7	1	39	103	6	79	44.7	69.4	47.0	44.7	15	38.2	29.7	54.4	32.0	1
		2#双轴混合机	85		-5.0	149.6	1	39	103	6	79	44.7	69.4	47.0	44.7	15	38.2	29.7	54.4	32.0	1
		5#螺旋输送机	75		-2.3	149.2	1	39	90	6	92	35.9	59.4	35.7	35.9	15	28.2	20.9	44.4	20.7	1
		6#螺旋输送机	75		-4.4	147.4	1	39	90	6	92	35.9	59.4	35.7	35.9	15	28.2	20.9	44.4	20.7	1
		7#螺旋输送机	75		-1.7	147.6	1	39	90	6	92	35.9	59.4	35.7	35.9	15	28.2	20.9	44.4	20.7	1
		8#螺旋输送机	75		-3.5	145.9	1	39	90	6	92	35.9	59.4	35.7	35.9	15	28.2	20.9	44.4	20.7	1
		1#气压包装机	75		-1.3	145.7	1	39	94	6	88	35.5	59.4	36.1	35.5	15	28.2	20.5	44.4	21.1	1
		2#气压包装机	75		-2.8	144.3	1	39	94	6	88	35.5	59.4	36.1	35.5	15	28.2	20.5	44.4	21.1	1
		3#气压包装机	75		-1.1	145.9	1	39	94	6	88	35.5	59.4	36.1	35.5	15	28.2	20.5	44.4	21.1	1

		4#气压包装机	75		-2.3	146.1	1	39	94	6	88	35.5	59.4	36.1	35.5	15	28.2	20.5	44.4	21.1	1
		布袋除尘器	85		-7.7	151.7	1	39	103	6	79	44.7	69.4	47.0	44.7	15	38.2	29.7	54.4	32.0	1
	道路 水稳 料生 产线	配料机	75	基础	1.1	140.5	1	39	79	6	103	37.0	59.4	34.7	37.0	15	28.2	22.0	44.4	19.7	1
		搅拌机	85	减震	6.4	135.2	1	39	67	6	114	48.5	69.4	43.9	48.5	15	38.2	33.5	54.4	28.9	1
		成品料输送机	75	厂房	9.6	130.0	1	39	56	6	125	40.0	59.4	33.1	40.0	15	28.2	25.0	44.4	18.1	1
		螺旋输送机	75	隔声	8.1	127.3	1	39	56	6	125	40.0	59.4	33.1	40.0	15	28.2	25.0	44.4	18.1	1
	基质 土生 产线	自动配料机	75	基础 减震 厂房 隔声	-25.3	182.7	1	39	170	6	11	30.4	59.4	54.2	30.4	15	15.4	44.4	39.2	15.4	1
		双轴搅拌机	85		-21.0	177.5	1	39	159	6	21	41.0	69.4	58.6	41.0	15	26.0	54.4	43.6	26.0	1
		1#螺旋输送机	75		-19.2	173.3	1	39	150	6	32	31.5	59.4	44.9	31.5	15	16.5	44.4	29.9	16.5	1
		2#螺旋输送机	75		-17.1	172.3	1	39	150	6	32	31.5	59.4	44.9	31.5	15	16.5	44.4	29.9	16.5	1
		1#配料机	75		-22.5	181.5	1	39	172	6	9	30.3	59.4	55.9	30.3	15	15.3	44.4	40.9	15.3	1
		2#配料机	75		-24.4	180.4	1	39	172	6	9	30.3	59.4	55.9	30.3	15	15.3	44.4	40.9	15.3	1
		包装机	70		-14.6	166.6	1	39	131	6	50	27.7	54.4	36.0	27.7	15	12.7	39.4	21.0	12.7	1
		输送机	75		-15.6	168.4	1	39	150	6	32	31.5	59.4	44.9	31.5	15	16.5	44.4	29.9	16.5	1
	污水处理站	污水处理站	75	基础 减震	-9.7	161.9	1	39	122	6	60	33.3	59.4	39.4	33.3	15	28.2	18.3	44.4	24.4	1
注：以厂区西南角为坐标原点，坐标为（0，0），正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。																					



## 3.2 噪声影响分析

### 3.2.1 厂界达标分析

#### (1) 预测内容

预测是在拟采取治理措施情况下，项目主要噪声源全部同时正常运转时对厂界噪声的影响。

#### (2) 预测点位位置

预测厂界噪声，给出厂界噪声的最大值及位置。

#### (3) 声波传播途径

声波通过空气和地面进行传播，噪声源核算时已考虑建筑物、隔声罩、减震垫的隔声效果，因此预测时只考虑地面和空气衰减。

#### (4) 预测模式

##### ①室内声源等效室外声源声功率级预测模式

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 A 声级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的声压级可按下式近似求出：

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

式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

$L_{p2}$ ——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；

$TL$ ——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

##### ②室外声源

A、无指向性点声源几何发散衰减的计算公式

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_{r0}$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离；

##### ③噪声贡献值叠加计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时段内该声源的工作时间为  $T_i$ ，第

j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_j}$ ，在 T 时段内该声源的工作时间为  $t_j$ ，则预测点的噪声贡献值为：

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

式中： $L_{eq(T)}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB

T——计算等效声级时间；

$T_i$ ——T 时段内 i 声源的工作时间；

$t_j$ ——T 时段内 j 声源的工作时间。

#### ④噪声预测值的计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqa}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqa}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB

#### (5) 预测结果分析

厂界噪声的预测按照间距 15m 进行设置，共设置厂界预测点 46 个。根据项目区所在区域和周边分布特征，项目的东、南、西、北厂界均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

项目厂界噪声预测结果见表 4.3-2。项目厂区噪声贡献等级线分布情况见图 4.3-1。

表 4.3-2 项目运营期厂界噪声贡献值预测结果一览表

预测点		相对 X 坐标	相对 Y 坐标	Z (m)	贡献值 (dB)
厂界 1	北厂界	-73.9	186.2	1.2	47.0
厂界 2		-60.8	193.6	1.2	43.3
厂界 3		-47.7	201.0	1.2	42.8
厂界 4		-34.7	208.4	1.2	39.9
厂界 5		-21.6	215.7	1.2	38.2
厂界 6		-10.1	222.2	1.2	47.1
厂界 7	东厂界	-10.0	222.1	1.2	48.0
厂界 8		-2.3	209.2	1.2	49.4
厂界 9		5.5	196.4	1.2	50.7
厂界 10		13.2	183.5	1.2	51.7
厂界 11		20.9	170.7	1.2	52.3
厂界 12		28.7	157.8	1.2	52.1
厂界 13		36.4	144.9	1.2	51.2
厂界 14		44.1	132.1	1.2	49.8

厂界 15		51.8	119.2	1.2	47.9
厂界 16		59.6	106.4	1.2	45.9
厂界 17		67.3	93.5	1.2	44.2
厂界 18		75.0	80.7	1.2	42.7
厂界 19		82.7	67.8	1.2	41.5
厂界 20		90.5	54.9	1.2	40.4
厂界 21		98.2	42.1	1.2	39.4
厂界 22		101.4	36.8	1.2	39.0
厂界 23	南厂界	101.9	36.5	1.2	39.0
厂界 24		87.8	31.4	1.2	39.4
厂界 25		73.7	26.3	1.2	39.7
厂界 26		59.6	21.2	1.2	39.9
厂界 27		45.5	16.1	1.2	40.0
厂界 28		31.4	11.0	1.2	40.0
厂界 29		17.3	5.9	1.2	39.9
厂界 30		3.2	0.8	1.2	39.7
厂界 31		-0.2	-0.4	1.2	33.1
厂界 32		0.5	-0.9	1.2	29.2
厂界 33	西厂界	-5.0	13.0	1.2	29.2
厂界 34		-10.6	27.0	1.2	30.3
厂界 35		-16.2	40.9	1.2	31.6
厂界 36		-21.7	54.8	1.2	33.3
厂界 37		-27.3	68.8	1.2	34.6
厂界 38		-32.8	82.7	1.2	35.2
厂界 39		-38.4	96.6	1.2	35.6
厂界 40		-43.9	110.6	1.2	36.4
厂界 41		-49.5	124.5	1.2	37.1
厂界 42		-55.0	138.4	1.2	37.9
厂界 43		-60.6	152.4	1.2	38.8
厂界 44		-66.1	166.3	1.2	40.0
厂界 45		-71.7	180.2	1.2	40.9
厂界 46		-74.1	186.2	1.2	50.0
最大值	/	20.9	170.7	1.2	52.3
最小值		0.5	-0.9	1.2	29.2

根据上表分析可知，项目运营期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

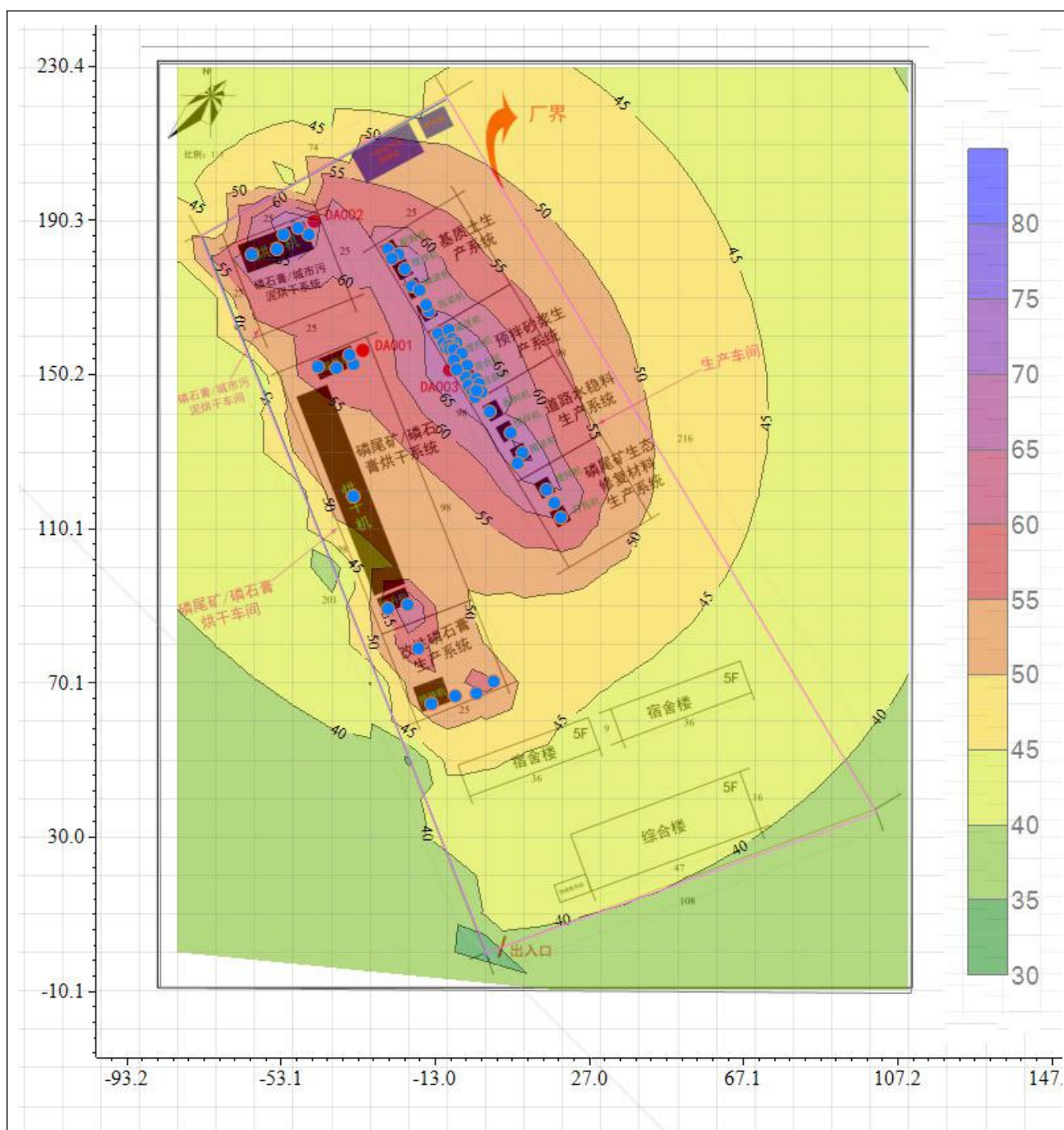


图 4.3-1 噪声等声级线图

### (6) 对环境保护目标的影响

项目区厂界外 50m 范围内无声环境保护目标,项目最近的环境保护目标为西侧 186m 的马脚村,项目运营期噪声对其声环境影响较小。

从上述分析可以看出，只要对运营期产生的各类噪声采取相应的隔声降噪措施及距离衰减、绿化吸收后，厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

3.2.2 交通噪声影响分析

项目运营期，进出的车辆主要是物料运输车辆，噪声值在 75~85dB（A）之间，均属于间歇性噪声，在考虑几何扩散衰减的情况下，对周边环境产生的影响不大，但为了更进一步降低其对环境造成的影响，环评提出如下措施：①项目区域入口的合适位置标示禁止鸣笛的图标；②进出厂区的车辆禁止超载，厂内减速慢行，避免紧急避让产生的鸣笛；③合理规划运输路线。

3.3 控制措施

为减小运营期噪声对周边环境的影响，本环评提出如下措施：

- ①选用低噪声生产设备；
- ②运营过程中应加强主要产噪设备的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。
- ③高噪声设备安装减振垫进行基础减振，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理。
- ④对操作员工影响加强个人防护意识，工作人员应佩戴防噪用品，如防声耳塞或耳罩等。
- ⑤加强管理培训，确保工人文明操作，装卸货物时轻拿轻放，避免因野蛮操作产生的突发性噪声；以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果好。

3.4 噪声监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301—2023），项目运营期噪声监测计划如下表所示：

表 4.3-3 运营期噪声监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	最低监测频率	执行标准
厂界噪声	厂界东、南、西厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3 类标准

4.固体废物环境影响分析

4.1 固体废物污染物核算

本项目运营期间产生的固体废物主要为一般固废、危险废物和生活固废。生产固废为除尘器收尘灰、生物质颗粒燃烧机炉渣、废布袋、车辆冲洗槽底泥及初期雨水收集池底泥；危险废物为废润滑油和含油抹布手套；生活固废包括为生活垃圾和污水处理站污泥。

（1）除尘器收尘灰

根据前文分析，项目除尘器收尘灰产生量为 787.3455t/a，回用作为原料使用。

根据《固体废物分类与代码目录》，除尘灰属于 SW59 其他工业固体废物，900-099-S59。

## **(2) 生活垃圾**

项目生活垃圾产生量以  $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计。项目劳动定员为 30 人，则生活垃圾产生量为  $15\text{kg}/\text{d}$ ， $4.5\text{t}/\text{a}$ ，采用移动式带盖垃圾桶分类集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

根据《固体废物分类与代码目录》，食堂生活垃圾属于 SW61 厨余垃圾，900-001-S61，其他生活垃圾属于 SW62 可回收物，900-001-S62。

## **(3) 食堂泔水、隔油池油污**

### **①食堂泔水**

员工食堂泔水产生量按  $0.2\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，本项目职工 30 人，泔水产生量约  $6\text{kg}/\text{d}$  ( $1.8\text{t}/\text{a}$ )，设置 1 个带盖泔水桶统一收集后委托有资质的单位进行处置。

### **②隔油池废油**

30 名员工在项目内就餐，食用油量为  $30\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$  人，则食堂用油量为  $0.9\text{kg}/\text{d}$ 。隔油池产生的废油按用油量的 20% 计，为  $0.18\text{kg}/\text{d}$  ( $0.054\text{t}/\text{a}$ )，设置 1 个废油桶统一收集后委托有资质的单位进行处置。

## **(4) 污水处理站污泥及化粪池污泥**

项目一体化污水处理站的污水处理量为  $432\text{m}^3/\text{a}$ ，类比同类污水处理站污泥产生量参数，污泥产生量约为处理水量的 0.03%，则污泥产生量约  $0.12\text{t}/\text{a}$ ，委托当地环卫部门清运处置。

根据《固体废物分类与代码目录》，化粪池污泥属于 SW90 城镇污水污泥，462-001-S90。

## **(5) 车辆冲洗槽底泥**

项目车辆冲洗槽的污水处理量为  $6432\text{m}^3/\text{a}$ ，污泥产生量约为处理水量的 0.03%，则污泥产生量约  $1.93\text{t}/\text{a}$ ，清掏后回用于生产。

根据《固体废物分类与代码目录》，车辆冲洗槽底泥属于 SW90 城镇污水污泥，462-001-S90。

## **(6) 初期雨水收集池底泥**

项目初期雨水收集池的污水处理量为  $230.40\text{m}^3/\text{次}$ ，污泥产生量约为处理水量的 0.03%，则污泥产生量约  $0.07\text{t}/\text{次}$ ，清掏后回用于生产。

根据《固体废物分类与代码目录》，初期雨水收集池底泥属于 SW90 城镇污水污泥，462-001-S90。

## **(7) 生物质燃烧炉渣**

炉渣产生量参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018) 及生态环境部发布排放源统计调查产排污核算方法中 4430 锅炉产排污量核算系数手册。

$$E_{hz} = R \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中：E<sub>hz</sub>——核算时段内炉渣产生量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t；11043t

A<sub>ar</sub>——收到基灰分，%；4.5%

q<sub>4</sub>——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取2%

Q<sub>net,ar</sub>——收到基低位发热量，kJ/kg。取4000kJ/kg。

根据计算可知，炉渣产生量为523.02t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》，生物质锅炉灰渣属于SW03 炉渣，900-099-S03。

生物质燃烧机炉渣收集后作为基质土原料使用。

#### （8）废布袋

本项目布袋除尘器会产生废布袋，产生量约为1t/a，废布袋统一收集后外售综合利用。

根据《固体废物分类与代码目录》，除尘器废布袋属于SW59 其他工业固体废物，900-099-S59。

#### （9）废润滑油和含油抹布手套

本项目运营过程中设备保养及维护、机修环节会产生废润滑油、含油抹布手套。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废润滑油属于HW08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废机油，废润滑油，废物代码为900-214-08；根据建设方提供的资料，每年设备保养及维护2次/a，废润滑油产生量约为0.2t/a，含油抹布手套产生量约为0.01t/a，含油抹布手套属于其他废物（HW49）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，废物代码为900-041-09。集中收集暂存于危废暂存库，定期委托有资质的单位进行收集处置。

本项目固体废物产生及处理方式详见下表：

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 4.4-1 固体废物产生及处理情况一览表									
	产污 环节	名称	属性	物理性状	环境危险特 性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	贮存方式	利用处置方 式和去向
	除尘器	收尘灰	一般固废	固态	/	一般固废	900-099-S59	787.3455	/	作为原料使用
	生物质 颗粒燃 烧机	炉渣	一般固废	固态	/	一般固废	900-099-S03	523.02	/	作为原料使用
	布袋除 尘器	废布袋	一般固废	固态	/	一般固废	900-099-S59	1	/	外售综合利 用
	设备 维修	废润滑油	危险废物	液态	T, I	HW08	900-214-08	0.2	危废暂存库	委托有资质 单位清运处 置
		含油抹布手 套	危险废物	固态	T/In	HW49	900-041-09	0.01	危废暂存库	
	员工 生活	生活 垃圾	生活垃圾	固态	/	/	900-001-S61	4.5	生活垃圾收集 桶	委托当地环 卫部门清运 处置
			食堂泔水	液态	/	/	900-001-S61	1.8	1 个带盖泔水 桶统一收集	定期委托有 资质单位清 运处置
			隔油池废油	液态	/	/	900-001-S61	0.054	1 个废油桶统 一收集	
	废水 处理	车辆冲洗槽 底泥	污泥	半固态	/	/	462-001-S90	1.93	车辆冲洗槽	清掏后回用 于生产
		初期雨水收 集池底泥		半固态	/	/	462-001-S90	0.07t/次	初期雨水收集 池	
		污水处理站 污泥及化粪 池污泥		半固态	/	/	462-001-S90	0.12	化粪池、污水处 理站	委托当地环 卫部门清运 处置



运营期环境影响和保护措施	<p><b>4.2 固体废物环境影响分析</b></p> <p>项目运营期产生的所有固体废物均得到妥善处置，处置率达 100%，不会形成二次污染，对周围环境的影响是可以控制的，对周围环境影响较小，措施可行。</p> <p><b>4.3 环境管理要求</b></p> <p><b>4.3.1 一般固体废物暂存、处置环境管理要求</b></p> <p>项目设置 1 间约 50m<sup>2</sup> 的一般固废暂存间，一般固体废物应按《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定设置一般工业固体废物临时贮存场所，并专人负责固体废物的收集、贮存，同时配合地方要求进行集中处置。一般固废暂存库的固废管理方面的具体要求如下：</p> <p>应进行简单的防渗处理，并做到防风、防雨；</p> <p>（1）为防止雨水径流进入贮存、处置场内，贮存、处置场周边应设置导流渠；</p> <p>（2）应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；</p> <p>（3）一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入；</p> <p>（4）应建立检查维护制度，定期检查维护导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；</p> <p>应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。</p> <p><b>4.3.2 危险废物环境管理要求</b></p> <p>本项目拟设置的 1 间约 5m<sup>2</sup> 的危废暂存库，用于暂存项目产生的危险废物。</p> <p><b>（1）危险废物暂存要求</b></p> <p>针对危废暂存库的建涉及管理等，本环评提出以下主要要求，其他详细要求查阅《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：</p> <p>①危废暂存库须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计、运行、管理、防渗等，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。</p> <p>②设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。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。</p> <p>③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</p>
--------------	--


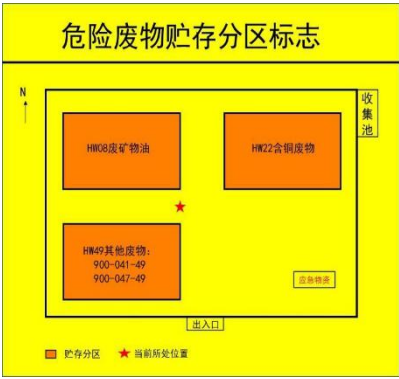

染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

④贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》的要求转移。

⑤容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

⑥危废暂存库、容器应按《危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276—2022）》要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

标识如下：

 <p>危险废物标签标识</p>	 <p>危险废物贮存分区标志</p>	 <p>设施标准</p>
---	--	---

## **(2) 危险废物收集要求**

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

## **(3) 危险废物的转运要求**

项目固体废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运还按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求进行，具体如下：

①危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

②项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令 2013 年第 2 号)执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

③危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

④危险废物转移过程严格落实《危险废物转移管理办法》的相关规定，规范危险废物转移；做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行，第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

⑤废物处置单位的运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

**5.地下水、土壤环境影响**

**5.1 地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径**

根据项目原辅材料及工艺，项目不涉及重金属和持久性有机污染物，本项目原料和产品均贮存在生产车间内，车间内地面硬化，设置顶棚，不会产生淋滤液，且项目磷石膏堆场、磷尾矿堆场、产品堆场按照第Ⅱ类一般工业固体废物堆场进行设计，因此不会对区域地下水和土壤产生影响。根据前文对比分析，基质土中重金属含量能够满足《肥料中有毒有害物质的限值要求》（GB 38400-2020）中要求，对区域地下水、土壤影响较小。

本项目运营期地下水污染源主要为危险废物泄漏，污染物主要为废矿物油；土壤污染源主要为大气沉降，污染物主要为颗粒物、氟化物。

**表 4.5-1 地下水、土壤污染源、污染物类型、污染途径等情况表**

污染源	污染物	污染途径
危废暂存库	石油烃（废矿物油）	垂直入渗
生产车间	颗粒物、氟化物	大气沉降

**5.2 保护措施**

**①源头控制措施**

项目生产车间场地均进行了地面硬化处理；危险废物暂存于危废暂存库，定期委托有资质单位清运处理。设置废气收集措施，减少无组织废气的排放，同时设置了相应的处置设备对有组织排放废气进行处理，经处理后的废气能够做到达标排放。

**②分区防控措施**

根据项目工程内容和污染物泄漏的途径，结合产生的污染物控制难易程度等，对项目区进行分区防渗，共分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区进行分区防渗。

**重点防渗区：**危废暂存库；防渗需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求，防渗技术要求：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），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  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

**一般防渗区：**磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间、初期雨水收集池、化粪池、一体化污水处理站、一般固废暂存间及车辆清洗槽；防渗技术要求：等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行。

**简单防渗区：**除重点防渗区、一般防渗区、绿化区域以外的区域，进行一般地面硬化即可满足防渗要求。

地下水污染防渗分区见下表：

**表 4.5-2 地下水污染防渗分区**

防渗分区	区域名称	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存库	至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。
一般防渗区	磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间、初期雨水收集池、化粪池、一体化污水处理站、一般固废暂存间及车辆清洗槽	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行
简单防渗区	除重点防渗区、一般防渗区、绿化区域以外的区域	一般地面硬化

综上，在建设单位严格按照本次评价提出的防渗措施对各单元进行治理后，各单元的渗透系数均较低，本项目废水、固废向地下水、土壤发生渗透的概率较小，因此对区域内地下水、土壤污染产生的不利影响较小。

### 5.3 跟踪监测计划

#### （1）地下水

监测点位：设置 1 个地下水监测井（马脚村水井，坐标为  $102^{\circ} 30' 4.44''$ ， $24^{\circ} 41' 16.26''$ ）；

监测频率：每年监测 1 次；

监测层位：基岩裂隙水含水层；

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、溶解性总固体、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷（以 P 计）。

## （2）土壤

监测点位：设置 1 个土壤监测点位（厂界内北，坐标为 102° 30′ 16.51″，24° 41′ 29.44″）；

监测频率：每年监测 1 次。

采样要求：表层样；

监测因子：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍、氟化物。

本项目在落实土壤、地下水保护措施的前提下，项目运营对厂区及周围土壤、地下水环境的影响可接受。

## 6.生态

本项目位于云南省昆明市晋宁产业园区二街基地，根据现场踏勘，项目所在区域受到人类活动影响，植被退化，植被结构单一，已无原生植被。评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区及古树名木，无国家、省重点保护野生植物分布，无国家、省重点保护的野生动物等种类分布。项目区设置了绿化，项目建设后对生态环境不会产生不利影响。

## 7.环境风险分析

### （1）环境风险分析的目的

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

### （2）风险识别

风险识别范围包括生产设备风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设备风险识别包括主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ2.1-2018）附录 B，本项目主要潜在危险物质为项目区存储的废机油。其中废机油最大存储量为 0.2t。

### (3) 环境风险潜势初判

环境风险潜势按表 4.7-1 进行划分。

表 4.7-1 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

P 值按表 4.7-2 进行确定。

表 4.7-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

表中，Q 值表示危险物质数量与临界量比值，计算公示如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>...q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>...Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：

①1≤Q<10；

②10≤Q<100；

③Q≥100。

表 4.7-3 危险物质数量与临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	油类物质	/	0.2	2500	0.00008
合计					0.00008

根据上表可知，本项目 Q=0.00008<1，故本项目环境风险潜势为 I，不用再对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

### (4) 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HT/J169-2018)，环境风险评价等级按表 4.7-4 确定。

**表 4.7-4 环境风险评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

该项目风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

根据《建设项目风险评价技术导则（HJ169-2018）》简单分析主要对主要风险物质及分布、环境影响途径及危害后果、风险防范措施要求等方面给出定性说明。

### （5）环境风险识别

#### 1) 危险物质识别

废机油的化学特性如下表：

**表 4.7-5 废机油特性一览表**

中文名称	机油；润滑油
英文名称	lubricatingoil; Lubeoil
分子式	/
相对分子质量	230~500
性状	油状液体,淡黄色至褐色,无气味或略带异味。
理化性质	相对密度（水=1）<1；不溶于水
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：可燃；闪点（℃）：76；引燃温度（℃）248。</p> <p>危险特性：遇明火、高热可燃。</p> <p>灭活方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火；尽可能将容器从火场移至空旷处；喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，须马上撤离。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入；</p> <p>急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风；</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。</p> <p>建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p>



	<p>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。公路运输时要按规定路线行驶。</p>
<p><b>2) 生产设施风险识别</b></p> <p>项目生产设施风险识别范围为危废暂存库。</p> <p><b>3) 环境风险分析</b></p> <p><b>①影响途经</b></p> <p>A.项目运营期产生废机油（主要成分为矿物油），若泄漏到环境中，其有机溶剂会挥发，可能污染大气环境。如泄漏经进入附近地表水体，将会对地表水水质造成影响；</p> <p>B.本项目废机油（主要成分为矿物油）遇明火易燃，故本项目最大可信事故为遇明火导致废机油燃烧造成的火灾风险。</p> <p><b>②危害后果</b></p> <p><b>A.泄漏</b></p> <p>本项目若管理操作不当或意外事故，如贮桶破损而导致泄漏，废机油泄漏事故风险。这不仅会对周围环境产生较大的污染影响，甚至还会危及人身的安全。此除在大气中挥发而损耗外，其余部分泄漏污染地表水体及附近土壤。</p> <p><b>B.火灾爆炸</b></p> <p>泄漏的废机油（主要成分为矿物油）与空气形成爆炸混合物，一旦浓度达到爆炸极限，遇到明火、高温、雷电、静电等引起燃烧爆炸。在完全燃烧状态下主要产生二氧化碳和水，以上气体对大气环境影响较小；不完全燃烧状态下将可能会产生一氧化碳甚至是碳颗粒，一氧化碳是有毒气体，不仅污染环境，甚至危害人体健康。泄漏液体和消防水将进入排水系统以及渗透到土壤中，会造成财产损失和人员伤亡，以及水环境、土壤环境的污染。</p> <p><b>(6) 风险防范措施</b></p> <p><b>1) 泄漏防范措施</b></p> <p>①运营期除定期检查废机油（主要成分为矿物油）液体是否发生泄露外，还应对车</p>	

间地面进行水泥硬化，并作防渗处理。应按照有关消防规范储存，并配备必要的消防设施。

②危废暂存库应按规范设置，做好防渗措施，防止泄露的危废污染地表水体。同时，应强化管理，采用合格的容器储存废液，并及时交有资质的单位处置。

③搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，配备泄露应急处理设备。

④发生泄漏、扩散时，及时与环境保护、卫生部门联系，并采取积极的堵漏、阻害措施，防止污泥进入附近地表水体，防止对运输线路沿线居民造成不利影响。

## **2) 火灾爆炸风险防范措施**

①将废机油储存于阴凉、通风的危废储存间，注意防潮、防火、防高热，温度不宜超过 30℃。应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。

②注意密闭操作，加强通风，库房应设置防火、易燃等警示标牌；配备专业的人员对危废储存间进行定期检查。

③危废暂存库禁止明火进入，严禁吸烟。

④应加强消防设施及消防教育建设，对重要场所需要重点防范，制定严格的操作规范，避免火灾等事故发生。

⑤确保安全出口和疏散通道畅通无阻。

⑥加强电气防火安全管理，消除火灾隐患，不得超负荷用电，不得擅自拉接临时电线。

⑦对于电器的使用，应当养成随手断电、随手关灯的好习惯。

⑧定期对操作人员进行安全生产与安全知识培训，并制定严格的安全操作规程，切实加强生产过程中的温度控制，保证劳动安全，防止意外事故的发生。应加强消防设施及消防教育建设，对厂区等重要场所需要重点防范，制定严格的操作规范，避免火灾等事故发生。

⑨火灾发生时，先把总电源关掉，按响警铃以警示车间内其他人员，同时联络消防队，利用灭火器尽量灭火，如果无效，应该马上离开现场到安全地点集合，在离开时要确保所有人都已经离开车间，再把门窗关上。

## **(7) 结论**

根据风险识别以及分析，项目设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行，严格按本报告提出的分区防渗措施进行隐蔽工程施工，并拍照、视频记录。从

加强设备检修、管理等方面降低本项目环境风险。项目建成后应制定完善的突发环境应急预案报昆明市生态环境局晋宁分局备案。综合分析，项目环境风险在可控范围内，项目环境风险影响较小。

表 4.7-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	年产 30 万吨磷尾矿及 40 万吨磷石膏协同利用项目							
建设地点	云南省昆明市晋宁产业园区二街基地							
地理坐标	102°30'16.712", 24°41'26.593"							
主要危险物质及分布	本项目涉及的危险物质为废矿物油，废矿物油暂存于危废暂存库。							
环境影响途径及危险后果	<b>(1) 环境影响途径</b> 本项目可能产生的环境风险类型有泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。具体影响途径见下表。							
	序号	风险源	<table><tr><th>主要危险物质</th><th>可能影响环境的途径</th></tr><tr><td>1</td><td>石油烃（废矿物油）</td><td>泄露聚集在地面通过地面漫流或垂直入渗进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故</td></tr></table>	主要危险物质	可能影响环境的途径	1	石油烃（废矿物油）	泄露聚集在地面通过地面漫流或垂直入渗进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故
	主要危险物质	可能影响环境的途径						
1	石油烃（废矿物油）	泄露聚集在地面通过地面漫流或垂直入渗进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故						
<b>(2) 对地表水及地下水环境的危害后果分析</b> 发生废矿物油泄漏事故后，如果处理不及时，应急处置不当，泄漏的液体可能沿厂区外围排水沟、径流等扩散至老窝河，或渗入地下，进入地下水系统，造成项目周围地表水体及地下水污染，导致水体的石油类、汞超标。								
风险防范措施要求	<b>(3) 对大气环境的危害后果分析</b> ①废矿物油遇明火，发生火灾、爆炸事故会伴生/次生 CO、SO <sub>2</sub> 等废气污染物，扩散至周围大气环境，可能对周边大气环境敏感目标的空气质量产生影响。 ②当发生除尘系统装置故障时，有组织废气非正常排放，会对周围大气环境产生影响。							
	<b>(1) 泄漏事故风险防范措施</b> ①危废暂存库需设置“严禁烟火”安全警示标志，明确每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任。 ②严格遵守规定，配备相应的消防设备，对各类贮存容器、机电装置、安全设施、消防器材等，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题落实到人、限期落实整改。 ③定期检查废机油桶、油品储罐，发现泄漏隐患，立即维修，建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等。 ④配置氧气呼吸器、防毒面具等必需的防护用具、应急抢险物品和抢救药品，并设在便于取得的位置，专人管理，定期检查，确保可以正常使用。 ⑤按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等建设规范对危废暂存库严格进行防渗、防泄漏设计与施工，危废间需满足“三防”要求。							
	<b>(2) 火灾事故风险防范措施</b> ①生产厂房须确保通风良好、配备相应品种和数量的消防器材、设置必要的防火防爆与降温技术措施、按安全部门要求预留必要的安全间距，远离							

	<div data-bbox="491 194 1423 772"> <p>火种和热源。</p> <p>②生产厂房禁止明火进入，禁止使用易产生火花的设备与工具，其照明、通风、空调、报警设施及相关用电设备均应采用防爆型装置。</p> <p>③按规范使用各类电器设备，避免漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火，定期检查厂房内的电源、线路，对老化电线及时更换。</p> <p>④禁止在仓库区等处有明火、吸烟、焊接等，厂房内仓库区应在显眼位置设置禁火标识。</p> <p>⑤定期对操作人员进行安全生产与安全知识培训，并制定严格的安全操作规程，切实加强生产过程中的安全控制，保证劳动安全，防止意外事故的发生。</p> <p><b>（3）有组织废气非正常排放风险防范措施</b></p> <p>对除尘系统装置故障时装置配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员进行管理及维修。</p> </div> <div data-bbox="229 772 1423 938"> <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目存在的危险物质数量较小，对环境造成污染的风险较小。通过对风险物质的存储、使用进行严格管控，对风险源进行监控，同时配备相应的应急物资，设置应急事故池等风险防范措施后，可以有效减少风险事故的发生，并有效控制环境风险事故发生后对外环境的影响。</p> </div>
--	---

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	有组织	DA001	燃烧 废气G1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 （TA001）+脉 冲布袋除尘器 （TA002）	通过 1 根 25m 高排 气筒排放	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）
			烘干 废气G2	颗粒物、氟化物			
			粉磨 废气G3	颗粒物、氟化物			
		DA002	燃烧 废气 G4	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub>	1 套旋风除尘器 （TA003）+脉 冲布袋除尘器 （TA004）	通过 1 根 25m 高排 气筒排放	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）
			烘干 废气 G5	颗粒物、氟化物			
		DA003	搅拌 废气 G6	颗粒物	1 套旋风除尘器（TA005）+ 脉冲布袋除尘器（TA006）， 通过 1 根 15m 高的排气筒排 放	《水泥工业大气污染 物排放标准》 （GB4915-2013）	
	无组织	颗粒物			①项目所有生产工段均设置在封闭厂房内。 ②磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、改性磷石膏使用的搅拌设备除进出口均为封闭式。 ③项目磷尾矿生态修复材料、道路水稳料、基质土、预拌砂浆、改性磷石膏生产线粉料配料系统从进料计量、称重、输送至进入搅拌机，是一个全部密封的过程。 ④筒仓内部设置滤筒负压收集设施，产生的颗粒物经收集后落回筒仓。 ⑤项目定期对厂区洒水降尘，定期对地面进行清扫，保持地面洁净。		《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控 浓度限值
		食堂油烟			油烟净化器 1 套		《饮食业油烟排放标 准（试行）》 （GB18483-2001）表 2 中的小型标准

地表水环境	生活污水	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油等	产生的食堂废水和生活污水经隔油池和化粪池处理后，进入项目新建的1座一体化污水处理站（处理规模4.0m <sup>3</sup> /d，处理工艺MBR处理工艺）处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫”标准后，回用于项目区道路降尘洒水	不外排
	车辆清洗废水	SS	设置1个25m <sup>3</sup> 的车辆清洗槽，车辆清洗废水沉淀循环使用不外排	
	初期雨水	SS	设置1个280m <sup>3</sup> 的雨水收集池，将初期雨水进行收集、沉淀后回用于道路降尘洒水。	
声环境	生产设备	机械噪声	减振装置、墙体隔声、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾分类收集后，委托当地环卫部门清运	处置率为100%
		食堂泔水	定期委托有资质单位清运处置	
		隔油池废油	定期委托有资质单位清运处置	
	一般工业固废	除尘器收集颗粒物	收集后作为原料使用	
		生物质颗粒燃烧机炉渣	作为原料使用	
		废布袋	外售综合利用	
		污水处理设施污泥	委托当地环卫部门清运	
		车辆冲洗槽底泥	清掏后回用于生产	
		初期雨水收集池底泥	清掏后回用于生产	
	危险废物	废矿物油、含油抹布手套	暂存于危废暂存库，定期委托有资质的单位进行处置	
电磁辐射	/	/	/	/
土壤及地下水污染	<b>①源头控制措施</b> 项目生产车间场地均进行了地面硬化处理；危险废物暂存于危废暂存库，定期委托有资质			

防治措施	<p>单位清运处理。设置废气收集措施，减少无组织废气的排放，同时设置了相应的处置设备对有组织排放废气进行处理，经处理后的废气能够做到达标排放。</p> <p><b>②分区防控措施</b></p> <p>根据项目工程内容和污染物泄漏的途径，结合产生的污染物控制难易程度等，对项目区进行分区防渗，共分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区进行分区防渗。</p> <p><b>重点防渗区：</b>危废暂存库；防渗需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求，防渗技术要求：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），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 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p><b>一般防渗区：</b>磷尾矿烘干车间、磷石膏烘干车间、生产车间、初期雨水收集池、化粪池、一体化污水处理站、一般固废暂存间及车辆清洗槽；防渗技术要求：等效黏土防渗层 <math>M_b \geq 1.5\text{m}</math>，<math>K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>，或参照 GB16889 执行。</p> <p><b>简单防渗区：</b>除重点防渗区、一般防渗区、绿化区域以外的区域，进行一般地面硬化即可满足防渗要求。</p>
生态保护措施	<p>加强项目区绿化。</p>
环境风险防范措施	<p>编制突发环境事件应急预案，并定期进行培训和演练；危废暂存库设置“严禁烟火”安全警示标志，配备相应的应急物资和设备；定期对危废暂存库进行安全检查；在危废暂存库四周设置围堰和截留系统等物料泄漏事故应急设施，发生泄漏事故时及时对泄漏物料的收集、暂存和处理；发生火灾爆炸事故，应立即采取相应的消防、人员疏散等措施。危废暂存库严格按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》采取防渗措施，防渗技术要求：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），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 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料，做好防雨、防渗，防止二次污染。</p>
其他环境管理要求	<p><b>（一）排污许可管理</b></p> <p>根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，在项目取得经批准的环境影响评价文件及批复文件后，应按照《排污许可证管理办法》《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ942-2018）等要求申请排污许可证，不得无证排污。</p> <p><b>（二）排污口规范化管理</b></p> <p>废气排放口、噪声源和固体废物贮存必须按照国家有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。</p> <p><b>1.排污口管理</b></p> <p>建设单位应在各个排污口处设置标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内</p>

容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

### 2.环境保护图形标志

在厂区的废气排放口、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色及环境保护图形符号见下表。

表 5-2 环境保护图形标志的形状和颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 5-3 排污口图形标志一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

### 3.废气采样孔位置及大小要求

采样孔位置应优先选择在垂直管段和烟道负压区域。采样孔位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍烟道直径处，以及距上述部件上游方向不小于 3 倍烟道直径处。在选定的测定位置上开设监测采样孔，采样孔内径应不少于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。不使用



时应用盖板、管堵或管帽封闭。

**4.采样平台要求**

采样平台为监测人员采样设置，应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m<sup>2</sup>，并设有 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m<sup>2</sup>，采样平台面距采样孔约为 1.2-1.3m。

**（三）环境管理**

**1.环境管理机构**

**（1）机构组成**

项目投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及昆明市生态环境局晋宁分局的监督和指导。

**（2）环境管理机构职责**

- ①贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- ②制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- ③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。
- ④定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- ⑤负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- ⑥负责对项目环保人员和其他人员进行环境保护教育，不断提高项目工作人员的环境意识和环保人员的业务素质。

**（3）环境管理人员配备**

本项目的环境保护工作由负责环保工作的人员统一管理。其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督项目的“三同时”工作，并对“三废”的达标排放进行监控。负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。项目运营后，配备专职或兼职环保管理人员 1 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

**2.环境管理制度**

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作制度有：

- ①环境保护职责管理制度；
- ②废水、噪声、废气、固体废物排放管理制度；
- ③“三废”处理装置日常运行管理制度；
- ④排污情况报告制度；
- ⑤污染事故处理制度；
- ⑥环保教育制度。

### 3、环境管理计划

①项目投产前，应对建设项目进行竣工环境保护验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求。

②加强环保设施的管理，定期检查项目区内环保设施运行情况，如排污管道、废水处理系统等设施是否正常运行，防止污水溢出污染项目区内外环境。若发现故障，要及时排除，保证环保设施正常运转。

③运用经济、教育、行政、法律及其他手段，加强项目内人员的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。

④实施环境监测计划。

⑤项目在发生实际排污行为之前，应按照国家环境保护相关法律法规要求填报排污登记表，落实污染物排放控制措施和环境管理要求，开展自行监测，建立完整的环境管理台账，建立从过程到结果的完整环境守法链条。

**表 5-3 环境监测计划表**

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
废气	DA001	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 次/季度	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA002	颗粒物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	1 次/季度	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA003	颗粒物	1 次/季度	执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）
	厂界	颗粒物	1 次/季度	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	污水处理	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂

	站出水口	SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油等		用水水质》中道路清扫标准
噪声	厂界东、南、西厂界外 1m 处	Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准

#### 4.环境管理台账及信息公开

##### (1) 环境管理台账记录要求

###### ①一般原则

排污单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于五年。

排污单位排污许可证台账应真实记录排污单位基本信息、生产设施和污染防治设施信息，其中，生产设施信息包括生产设施基本信息和生产设施运行管理信息，污染防治设施信息包括污染防治设施基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容。

###### ②基本信息

包括排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环保投资情况、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等。

###### ③生产设施信息

生产设施信息包括生产设施基本信息和生产设施运行管理信息。

生产设施基本信息应记录设施名称、编码、生产负荷等。

生产设施运行管理信息应记录产品、原辅料及燃料信息。其中，生产设施信息按天记录，原辅料及燃料信息按批次记录。

生产设施信息记录内容应包括主要生产设施的设施编码、生产负荷、主要产品产能和实际产品产量等；原辅料和燃料信息记录应包括原料、燃料、辅料和能源的

	<p>消耗量；排污单位可根据管理要求增加需要记录的管理信息要求。</p> <p><b>(2) 信息公开</b></p> <p>根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：</p> <p>①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；</p> <p>②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准；</p> <p>③防治污染设施的建设和运行情况；</p> <p>④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。</p>
--	--

## 六、结论

项目符合国家产业政策，项目选址不在风景名胜保护区内，不涉及生态保护红线，周边无特殊制约因素，选址合理，厂区布局合理。项目运营期产生的污染物在按项目设计及本报告表中所提出的措施及方案进行治理、控制，并加强内部管理，实现环保设施的稳定运行，确保污染物达标排放的前提下，项目对周围环境影响不大。在项目运行过程中，只要认真落实项目设计和本评价提出的环境保护对策措施，强化环保意识，严格进行环保管理，保证相应的环保措施的正常运行，项目的实施可以做到社会效益、经济效益和环境效益三者的和谐统一、协调发展。从环境保护角度评价，项目建设是可行的。

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	有组织	废气量				7454.63 万 m³/a		7454.63 万 m³/a	+7454.63 万 m³/a
		颗粒物				1.2688t/a		1.2688t/a	+1.2688t/a
		SO <sub>2</sub>				5.6319t/a		5.6319t/a	+5.6319t/a
		NO <sub>x</sub>				11.2638t/a		11.2638t/a	+11.2638t/a
		氟化物				0.0048t/a		0.0048t/a	+0.0048t/a
	无组织	颗粒物				11.403t/a		11.403t/a	+11.403t/a
废水						0t/a		0t/a	0t/a
一般工业 固体废物	生活垃圾					4.5t/a		4.5t/a	+4.5t/a
	食堂泔水					1.8 t/a		1.8 t/a	+1.8 t/a
	隔油池废油					0.054 t/a		0.054 t/a	+0.054 t/a
	炉渣					523.02 t/a		523.02 t/a	+523.02 t/a
	废布袋					1t/a		1t/a	+1t/a
	污水处理站 污泥及化粪池 污泥					0.12t/a		0.12t/a	+0.12t/a
	车辆冲洗槽 底泥					1.93 t/a		1.93 t/a	+1.93 t/a
	初期雨水收 集池底泥					0.07t/次		0.07t/次	+0.07t/次

	除尘器收集 颗粒物				787.3455t/a		787.3455t/a	+787.3455t/a
危险废物	废机油				0.2t/a		0.2t/a	+0.2t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①