

兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目

环境影响评价报告书

（征求意见稿）

建设单位：湖北兴发化工集团股份有限公司

编制日期：2022 年 9 月

目录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	3
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.4.1 与产业政策相符性分析	4
1.4.2 规划相符性分析	4
1.4.3 与相关规范相符性分析	8
1.4.4“三线一单”相符性分析	12
1.4.5 选址可行性分析判定	18
1.5 关注的主要环境问题	19
1.6 环境影响评价报告书的主要结论	19
2 总则	20
2.1 评价目的和原则	20
2.1.1 评价目的	20
2.1.2 评价原则	21
2.2 编制依据	21
2.2.1 相关法律	21
2.2.2 相关行政法规	22
2.2.3 相关部门规章	22
2.2.4 相关地方政策法规、规章	23
2.2.5 导则及技术规范	25
2.2.6 工程资料及相关批文	25
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	26
2.3.1 环境影响因素识别	26
2.3.2 评价因子筛选	27
2.4 环境功能区划与评价标准	28
2.4.1 环境功能区划	28
2.4.2 评价标准	28
2.5 评价工作等级和评价范围	33
2.5.1 评价工作等级	33
2.5.2 评价范围	38
2.6 评价重点及主要评价内容	38
2.6.1 评价重点	38
2.6.2 主要评价内容	39
2.7 主要环境保护目标	40
2.7.1 主要敏感目标	40
2.7.2 主要环境保护目标	40
3 建设项目概况	41
3.1 项目基本情况	41
3.2 厂址地理位置及周边环境现状	41
3.3 工程建设内容	41
3.4 项目平面布局	44
3.5 产品方案	45
3.6 原辅材料及能源消耗	47
3.7 生产设备	49

3.8 公辅工程.....	49
3.9 生产劳动组织.....	50
3.10 建设周期.....	50
3.11 总投资及环境保护投资.....	50
3.12 依托情况.....	50
3.12.1 兴隆磷矿.....	50
3.12.2 兴昌磷矿.....	52
3.12.3 依托情况及依托可行性分析.....	54
3.12.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	54
4 工程分析.....	55
4.1 光电分选工艺分析.....	55
4.1.1 选矿条件.....	55
4.1.2 光电选矿工作原理.....	59
4.1.3 光电选矿工艺流程.....	61
4.2 采选充一体化工艺分析.....	63
4.2.1 采选充一体化方案简介.....	63
4.2.2 瓦屋磷矿采选充一体化模式概述.....	64
4.3 物料平衡分析.....	66
4.4 水平衡分析.....	68
4.5 污染源及污染物产排分析.....	71
4.5.1 施工期污染源及污染物.....	71
4.5.2 运营期污染源及污染物.....	74
5 项目区域环境概况.....	84
5.1 自然环境概况.....	84
5.1.1 地理位置.....	84
5.1.2 地形地貌.....	84
5.1.3 地质地震.....	85
5.1.4 矿区地层.....	85
5.1.5 矿层地质.....	88
5.1.6 水文水系.....	92
5.1.7 气候气象.....	93
5.1.8 地下水.....	94
5.1.9 土壤及植被.....	94
5.2 环境质量现状调查与评价.....	95
5.2.1 环境空气质量现状监测与评价.....	95
5.2.2 地表水环境现状监测与评价.....	96
监测因子.....	97
pH 值.....	97
石油类.....	97
5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	98
5.2.4 声环境现状监测与评价.....	104
5.2.5 土壤环境现状监测与评价.....	104
5.2.6 生态环境现状调查与评价.....	108
5.2.7 评价范围内在建、拟建项目污染源调查.....	123
6 环境影响预测与评价.....	124
6.1 施工期环境影响分析.....	124
6.1.1 施工期废气影响分析.....	124
6.1.2 施工期废水影响分析.....	126
6.1.3 施工期噪声影响分析.....	126
6.1.4 施工期固废影响分析.....	127
6.1.5 施工期生态影响分析.....	127

6.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	130
6.2.1 达标区域判定.....	130
6.2.2 区域气象特征.....	130
6.2.3 预测因子及预测源强.....	132
6.2.4 预测模式选择及参数确定.....	132
6.2.6 主要污染源估算模式预测结果.....	133
6.2.7 环境保护距离.....	135
6.2.8 大气污染物排放量核算.....	136
6.2.9 大气环境影响评价结论.....	137
6.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	139
6.4 运营期地下水环境影响评价.....	142
6.4.1 评价区水文地质概况.....	143
6.4.2 地下水开发利用现状.....	145
6.4.3 地下水环境影响预测与评价.....	145
6.4.4 对地下水的影响分析.....	148
6.4.5 尾矿充填地下水环境影响评价.....	149
6.5 运营期声环境影响评价.....	149
6.5.1 噪声源强分析.....	149
6.5.2 噪声影响预测.....	150
6.6 运营期土壤环境影响分析.....	152
6.7 运营期固体废物影响分析.....	157
6.7.1 项目固废基本情况.....	157
6.7.2 项目固废处置情况.....	157
6.7.3 固体废物环境影响分析.....	158
6.8 运营期生态环境影响分析.....	160
6.8.1 动植被影响分析.....	160
6.8.2 水土流失影响分析.....	160
6.8.3 景观生态影响分析.....	160
7 环境风险评价.....	162
7.1 评价依据.....	162
7.1.1 风险物质调查.....	162
7.1.2 风险潜势初判.....	162
7.1.3 评价等级.....	163
7.2 环境敏感目标概况.....	163
7.3 环境风险识别及源项分析.....	164
7.4 环境风险评价.....	164
7.4.1 事故情景分析.....	164
7.4.2 事故风险评价.....	164
7.5 风险防范措施.....	166
7.5.1 主要应急应变措施.....	166
7.5.2 总图布置和建筑方面安全防范措施.....	166
7.5.3 选矿废水风险防范措施.....	167
7.5.4 矿泥管线运输风险防范措施.....	167
7.5.5 废气风险防范措施.....	168
7.5.6 危废运输、储存过程中的防范措施.....	168
7.5.7 事故应急预案.....	168
7.6 环境风险评价结论.....	170
8 污染防治措施及可行性分析.....	171
8.1 施工期环境保护措施.....	171
8.1.1 施工扬尘污染防治措施.....	171
8.1.2 施工废水污染防治措施.....	172
8.1.3 施工噪声污染控制措施.....	172

8.1.4 施工固废污染控制措施.....	172
8.2 运营期废气污染防治措施.....	173
8.2.1 废气污染防治措施.....	173
8.2.2 废气处理措施可行性分析.....	174
8.2.3 排气筒可行性论证.....	176
8.2.4 排气筒规范化建设要求.....	176
8.2.5 废气处理措施的运行与记录.....	176
8.2.6 非正常工况废气排放预防措施.....	177
8.3 运营期废水污染防治措施.....	177
8.3.1 选矿废水治理措施可行性论证.....	177
8.3.2 生活污水治理措施可行性论证.....	178
8.4 运营期噪声污染防治措施.....	179
8.4.1 对主要设备采取防噪措施.....	179
8.4.2 在建筑设计上采取防噪措施.....	180
8.5 运营期固废污染处置措施.....	180
8.5.1 固体废物处置措施.....	180
8.5.2 危险废物临时存储场所及转移措施及要求.....	180
8.5.3 一般固废临时存储场所及转移措施及要求.....	182
8.6 运营期土壤、地下水污染防治措施.....	183
8.4.1 污染源控制.....	184
8.4.2 防渗区划分.....	184
8.7 其它污染防治措施.....	186
9 环境经济损益分析.....	187
9.1 环保投资估算.....	187
9.1.1 环保建设投资估算.....	187
9.1.2 环保设施运行投资.....	188
9.2 环境效益分析.....	188
9.2.1 经济效益.....	188
9.2.2 环境效益.....	189
9.2.3 社会效益.....	189
9.3 环境损失分析.....	189
9.4 环境经济损益分析结论.....	190
10 环境管理与监测计划.....	191
10.1 环境管理.....	191
10.1.1 环境管理机构.....	191
10.1.2 环境管理机构的职责.....	191
10.1.3 环境管理制度.....	192
10.1.4 施工期环境管理计划.....	192
10.1.5 运营期环境管理计划.....	193
10.2 环境监理.....	194
10.3 环境监测.....	196
10.3.1 环境监测机构职责.....	196
10.3.2 监测计划.....	196
10.3.3 监测报告制度.....	197
10.3.4 排污许可管理要求.....	197
10.4 总量控制.....	197
10.4.1 污染物总量目的.....	197
10.4.2 总量控制因子.....	198
10.3.3 项目污染物总量控制指标.....	198
10.5 项目环境保护“三同时”验收一览表.....	198
11 环境影响评价结论.....	200

11.1 建设项目概况.....	200
11.2 产业政策和相关规划相符性结论.....	200
11.3 环境质量现状结论.....	201
11.3.1 环境空气质量.....	201
11.3.2 地表水环境质量.....	201
11.3.3 地下水环境质量.....	201
11.3.4 声环境质量.....	201
11.3.5 土壤环境质量.....	201
11.3.6 生态环境.....	201
11.4 主要环境影响结论.....	202
11.4.1 大气环境影响.....	202
11.4.2 地表水环境影响.....	202
11.4.3 地下水环境影响.....	202
11.4.4 声环境影响.....	203
11.4.5 固废处置影响.....	203
11.4.6 土壤环境影响.....	203
11.4.7 生态环境影响.....	203
11.4.8 环境风险.....	204
11.5 环境影响经济损益分析结论.....	204
11.6 公众参与.....	204
11.7 总量控制结论.....	204
11.8 环境影响评价总结论.....	204
11.9 建议.....	205

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目环境影响评价范围及环境保护目标分布图
- 附图 3 项目周边关系图
- 附图 4 项目所在区域地表水系图
- 附图 6 项目与湖北省生态保护红线相对位置图
- 附图 7 项目与宜昌市生态环境分区管控单元相对位置图
- 附图 8 卫生防护距离包络线图
- 附图 9 宜昌市兴山县光电选矿暨采选充一体化项目规划布局图
- 附图 10 瓦屋磷矿地面工业场地总平面布置图
- 附图 11 光电选矿工程厂区平面布置图
- 附图 12 项目雨污分流示意图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 备案证
- 附件 4 现有工程采矿许可证、安全生产许可证
- 附件 5 现有工程环评批复、验收意见
- 附件 7 用地手续
- 附件 9 排污许可证
- 附件 10 监测报告
- 附件 12 《兴山县光电选矿暨采选充一体化项目规划》审查意见
- 附件 13 磷矿岩性分析检测报告
- 附件 14 绿色矿山相关证明材料

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表

1 前言

1.1 项目由来

湖北兴发化工集团股份有限公司（以下简称“兴发集团”）成立于 1994 年，坐落于汉明妃王昭君故里-中国湖北省宜昌市兴山境内，是一家以磷化工系列产品和精细化工产品的开发、生产和销售为主业的上市公司，拥有 28 家控股子公司，总资产 83.37 亿元。公司是华中地区最大的磷化工生产基地，世界最大的六偏磷酸钠生产企业。现拥有工业级、食品级、牙膏级、饲料级等多种产品，其中三聚磷酸钠年生产能力 25 万吨，黄磷 10 万吨，六偏磷酸钠 6.6 万吨，二甲基亚砷 2 万吨，次磷酸钠 1 万吨，五硫化二磷 1 万吨，酸式焦磷酸钠 1 万吨。公司的主导产品出口亚、欧、美等全球 30 多个国家和地区，客户中包括世界 500 强企业宝洁、汉高、联合利华等国际化工巨头。公司持续推进磷化工资源和企业的重组整合，完成了兴山县内磷矿和水电资源整合，巩固了电矿化结合优势。

瓦屋矿区为湖北省兴-神磷矿中的四个矿区之一，位于新华断裂带东部，菱角山背斜的东南翼，北临保康磷矿，东南临宜昌磷矿，磷矿层沿鲜家河和拜台沟剥蚀的天窗两侧露。瓦屋磷矿属海相沉积型硅·钙胶磷矿，矿层分布复杂多样，中低品位磷矿石资源丰富。瓦屋磷矿矿区分 I、II、III、IV 四个矿段，其中 I、II、III、IV 矿段各设置了一个矿山采矿权。

根据《湖北省兴山县瓦屋磷矿区 IV 矿段磷矿详查地质报告》，本矿段内工业矿体资源量(332+333)71411kt，平均品位 22.12%。其中控制的资源量(332)27312kt，平均品位 21.76%；推断的资源量(333)44099kt，平均品位 22.35%。另外矿段内还有低品位矿体资源量(332+333)34394kt，平均品位 15.15%，其中控制的资源量(332)9919kt，平均品位 15.16%；推断的资源量(333)24475kt，平均品位 15.15%。入选原矿主要来源于瓦屋矿区 IV 矿段磷矿资源及兴昌、兴隆矿白云质条带磷矿。根据矿区设计能力，本项目生产规模为 100 万吨/年，入选原矿品位 17-22%左右。磷块岩的矿物成份由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成。磷酸盐矿物主要为胶磷矿和磷灰石，其中，胶磷矿含量 55%~93%，磷灰石含量 1%~5%；脉石矿物主要为白云石、长石、石英和粘土；次为绢云母、重晶石、褐铁矿、岩屑及其它微量矿物等。

兴隆磷矿（I 矿段）、兴河磷矿（II 矿段）、兴昌磷矿（III 矿段）、IV 矿段（铁厂坪）采矿权均属于湖北兴发化工集团股份有限公司，其中兴隆磷矿（I 矿段）和兴昌磷矿（III 矿段）均于 2003 年进行开采，兴隆磷矿（I 矿段）开采规模为 40 万吨/年、兴昌磷矿（III 矿段）开采规模为 30 万吨/年，IV 矿段（铁厂坪）什么时候 2018 年进行开采，开采规模为 80 万吨/年。

随着磷矿资源的不断开采利用，高品位磷矿资源越来越少，现在开采出来的磷矿品位在逐步下降；同时，采矿中没有很好地对中低品位的磷矿进行充分利用，导致了磷矿这一不可再生资源的大量浪费，本地和兴发集团自身的磷化工加工厂较多，高品位的磷矿石尤显不足。

因此，为了保护和合理开发利用磷矿资源，同时满足磷矿市场需求，把资源优势转化为经济优势，湖北兴发化工集团股份有限公司拟投资 12077.15 万元在宜昌市兴山县榛子乡龙口村建设“兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目”。瓦屋矿区 IV 矿段矿井所开采的磷矿有绝大部中低品磷矿石，无法直接利用，造成不合理的开采和大量品位低的磷矿的废弃，为了有效利用稀有资源，最大限度地利用磷矿矿产资源，处理兴隆磷矿（I 矿段）和兴昌磷矿（III 矿段）低品位原矿。本项目于 2022 年 4 月 14 日取得取得兴山县发展和改革委员会关于本项目投资备案证，备案证代码为：2203-420526-04-01-324577。

为保护环境，减少项目建设对环境的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，湖北兴发化工集团股份有限公司于 2022 年 7 月 23 日委托湖北汇森生态科技开发有限公司承担该项目的环评工作。本项目属于采选充一体化工程，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“八、非金属矿采选业 10 石棉及其他非金属矿采选 109 全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿山修复治理工程）”，应编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司组织相关人员对建设现场和周边区域进行了踏勘，并开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，对项目所在地有关单位和村民进行了公众参与调查，按照国家及行业建设项目环境影响评价有关规范要求，通过综合整理和认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目环境影响报告书》，现提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

本项目采用的光电分选技术为 CCD 智能光电分选设备，本项目不涉及 X 射线机。

1.2 项目特点

1、本项目为选矿生产线建设项目，不涉及矿山开采。

2、本项目分选工艺采用 CCG 智能光电选+三产品重介旋流器分选联合工艺。原矿通过二段一闭路破碎将原矿破碎至-25mm，通过分级筛分成 8-25mm 块原矿和 8-0mm 细粒原矿产品，8-25mm 块原矿经智能光电分选机分选出精矿、尾矿。8-0mm 细粒原矿经脱泥筛脱泥后，8-0.5mm 细粒级矿经重介旋流器分选出精矿、尾矿。0-0.5mm 粉矿经脱泥后作为粉矿产品。脱泥冲洗水进入浓缩池，通过沉淀、浓缩澄清后溢流做为生产用水循环利用，底流进入压滤机压滤，滤饼充填采空区。

3、湖北兴发化工集团股份有限公司已建成采矿区、重质选矿厂，并有矿井废水处理系统和充填系统，已共同形成采选充一体化模式。本项目实施后不改变尾矿充填去向，充填路径、充填方式不变。因此，总体不改变现有的采选充一体化模式。本次光电分选工程实施后，与现有井下磷矿开采及废石采空区充填工程，共同形成瓦屋磷矿采选充一体化，促进矿山资源贫富兼采，提高磷矿资源开采率。

4、本光电分选项目选址不涉及湖北省生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、地质公园、原始天然林、饮用水源保护区等敏感区域。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作共分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

前期准备、调研和工作方案阶段：2022 年 7 月 23 日我单位接受环评委托后，评价技术人员收集项目设计方案及相关规划等基础性资料，对现场初步调查，对项目工程进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，并协助建设单位于 2022 年 7 月 25 日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目环境影响评价第一次公示。

分析论证和预测评价阶段：开展全面的环境调查、环境质量现状监测和资料收集工作，同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

环境影响报告书编制阶段：在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，并对项目产业政策、选址规划、环境经济效益等符合性进行分析，提出环境管理

及环境监测要求。建设单位同时于 2022 年月日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目第二次公示，公布项目环境影响报告书（征求意见稿），同时在晚报 2 次刊登项目相关信息，并发放公众参与调查表，广泛征求与该建设项目环境影响有关的意见。

在完成上述工作后，我公司编制完成了《兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目环境影响报告书》。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第十一项“石化化工”第 2 条：“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，本项目属于鼓励类项目。

宜昌市兴山县发展和改革局已对本项目进行了备案，备案证代码：2203-420526-04-01-324577。

综上，项目符合国家、地方现行产业政策的要求。

1.4.2 规划相符性分析

1.4.2.1 与《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》相符性分析

2016 年 11 月，国务院以“国函（2016）178 号”审批通过《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》（以下简称《规划》）。《规划》要求强化重点矿区开发利用监管：

以战略性矿产为重点，划定 267 个国家规划矿区，作为重点监管区域，打造新型现代化资源高效开发利用示范区，实行统一规划，优化布局，提高门槛，优化资源配置，推动优质资源的规模开发集约利用，支撑能源资源基地建设。保护性开采的特定矿种等实行总量调控矿种的矿业权投放及开采指标优先向国家规划矿区配置。根据《规划》，位于宜昌磷矿北部磷矿区的湖北神龙架林区、保康县、兴山县为国家规划矿区（序号：249）。国家规划矿区实行统一规划、规模开发，大力推进能源资源基地建设。

本项目位于兴山县，位于宜昌磷矿北部磷矿区，属于国家规划矿区，满足全国矿产资源规划（2016-2020 年）》的相关要求。

1.4.2.2 与《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》相符性分析

根据《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》，我省实施总量调控的矿产有三类：

- 国家限制的部分矿产：锑、萤石、重晶石、煤。
- 我省实行限量开采的矿产：磷、盐、石膏、水泥用灰岩。
- 预期达到规划指标的矿产：岩金、铁、锰、铜、硫铁矿。

根据《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》，根据我省矿产资源分布特点、勘查开发现状及资源环境承载能力，结合全省国民经济和社会发展规划，按照鄂东地区、鄂南地区、鄂西地区、鄂西南地区、鄂东北地区、鄂北地区、鄂西北地区和鄂中地区共八大片区进行勘查开发布局。鄂西地区（宜昌、荆门、保康、南漳、神农架）：严控新增磷矿产能，鼓励开展技术创新，积极推动中低品位磷矿采选与利用，不断延伸精细磷化工产业链，促进磷矿资源综合利用水平提升和磷化工产业转型升级，建设全国最大的磷化工产业及循环示范基地。

宜昌-兴山-保康磷矿资源丰富，为国家能源资源基地之一，国家规划矿区—宜昌磷矿北部磷矿区位于其中。依托宜化、兴发等领军企业的核心技术和创新能力，力争在“三型”矿山建设、精细磷化工产业链拓展、循环经济发展等方面走在全国前列，建成全国最大的中低品位磷矿采矿、选矿基地及磷资源回收利用基地。

瓦屋磷矿开采规模满足最低开采规模要求。本项目建设不改变矿山开采规模，本项目属于光电选矿工程，本项目建设后有利于矿山贫富兼采，充分利用中低品位磷矿石，本项目的建设可提高兴隆磷矿和兴昌磷矿矿产资源利用率，缓解兴发集团磷化工原料供应不足，促进当地磷化工产业发展、促进经济发展。

因此符合《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》要求。

1.4.2.3 与《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相符性分析

根据《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025）》，项目所在矿区属于总体布局“五个重点规划矿区”中的兴神保磷矿重点规划矿区；“六大资源产业基地”中的兴山-夷陵-远安磷矿资源产业基地（CY001）。

根据《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，宜昌磷矿以中低品位矿石为主，其选矿工艺技术已较为成熟，但生产成本仍相对较高，矿山企业为追求短期效益，只开采中部富矿层矿石直接销售。近几年，部分矿山逐渐转向结合中低品位混采，使磷矿资源利用率有所提高，但仍较低，仅 25%。

磷矿是本市优势矿种，累计查明资源储量 1233844 千吨，保有资源储量 988758 千吨，保有资源储量占全省保有资源储量的 40%，在全国八大矿区排名第三。由于拥有得天独厚的条件，磷化工已成为宜昌矿业的重要支柱之一，黄磷、磷肥、三聚磷酸钠等产

品在全省乃至全国占有一定地位。近几年在首轮规划调控下，矿山总数、矿山总量、矿山布局、产业结构已逐渐有所调整，但在开发利用方面本市仍存在严重问题，主要是采选矿方式落后、采富弃贫、规模偏小、布局 and 结构仍欠合理、资源占用率高，综合利用率低。因此规划期间仍实行保护性开采，进一步转变磷矿资源开发利用方式，积极推进全层开采。全部入选（中低品位）、综合利用，实现矿化、矿肥结合，提高矿产资源利用率，真正将资源优势转变为产业优势、经济优势。

另外，《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》提出，重点发展以磷矿为主的化工非金属矿业，做强做大磷矿及磷化工产业。

本项目主要处理低品位原矿，本项目的建设可提高兴磷矿矿产资源利用率，缓解兴发集团磷化工原料供应不足，促进当地磷化工产业发展。

《规划》要求应严格控制总量，合理保护和开发利用，争取 2025 年采矿规模控制在 1500 万吨以内，实现采选加工配套。本次新增光电选矿工程，瓦屋磷矿开采规模不发生变化，在进行光电选矿产业升级后，对保护水资源、合理利用资源，切实解决中低品位选别与生态环境的协调发展问题具有重要意义，符合《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025）》的相关要求。

1.4.2.4 与《宜昌市磷产业发展总体规划》相符性分析

根据《宜昌市磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》总体布局，确定夷陵区、兴山县、远安县 3 个磷矿资源开采区。进一步规划整合现有采矿企业，逐步重组和关闭生产能力在 15 万吨/年以下的磷矿企业。实行全层开采、贫富兼采、采选加工结合，鼓励中低品位磷矿采选与利用，突破制约选矿成本的关键和共性技术。加强矿山环境保护和生态恢复，提高复垦绿化率。建立有序的资源开发监管体系，建设规模、绿色、安全、和谐的现代化矿山。进一步提升企业技术装备和安全管理水平，完善职业病防护措施，大力开展环境绿化和生态恢复，实现矿山与周边生态环境和社会环境的和谐发展。同时根据宜昌市环保局“宜市环审〔2014〕150 号”《关于湖北宜昌磷产业发展总体规划环境影响报告书审查意见的复函》，规划在实施过程中应注意以下环评建议：水源地源头区的磷矿开采遵循开矿不选矿的原则，避免选矿过程中造成的水体污染。现有磷矿开采企业严格审批制度，限制同时作业的企业数量，采矿矿坑积水及时清理处置，不直接排放；加强水质监测，污染整治。

本项目位于兴山县，属于 3 个磷矿资源开采区之一；项目所在区域不属于水源地源头区，本项目矿山开采完毕后，将对矿山进行治理恢复。综上分析，项目符合《宜昌市

磷产业发展总体规划（2012～2020 年）》的相关要求。

1.4.2.5 与区域环境保护规划相符性分析

项目位于湖北省宜昌市兴山县榛子乡瓦屋磷矿区。根据《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号）和《兴山县声环境功能区划分方案（2019-2023）》，项目所在区域环境功能区划如下：

地表水：鲜家河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

环境空气：评价区域规划为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

声环境：评价区声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目执行标准与区域环境保护功能区划相符，符合环境保护规划要求。

1.4.2.6 与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》相符性分析

项目位于宜昌市兴山县榛子乡瓦屋磷矿区，处于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中生态功能黄线区、水功能黄线区、大气功能绿线区，项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》相符性如下：

表 1.4-1 项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》相符性一览表

类别	分区	主要管控要求	本项目情况	是否相符
水	黄线区	应合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能。严格控制污染物排放总量。重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区。严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发。	本项目为选矿项目，项目选矿过程中不产生生产性废水，对水环境影响较小。	相符
生态	黄线区	坚持“点状开发、面上保护”，限制大规模高强度工业化城镇化开发，必要的小城镇建设和特色产业发展需要加强开发内容、方式及开发强度控制，实行更加严格的环境准入，限制矿产资源开发，加强生态治理和修复，提高生态服务功能。	本项目为选矿项目，不属于大规模工业化城镇化开发、矿产资源开发，本项目建设工程将严格落实各项生态保护要求。	相符
大气	绿线区	在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下合理发展。	本项目满足相关规划、总量控制、排放标准等要求。	相符

由上表可知，本项目建设符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》的相关要求。

1.4.2.7 与《宜昌市生态环境保护“十四五”发展规划》符合性分析

《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》提出：加快推进产业升级改造。严格执行环

境准入要求，禁止不符合要求的开发活动和产业准入，严格控制“两高”项目盲目上马。严格产业准入门槛，对新建、改建、扩建项目所需二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放量指标进行减量替代。依法依规推进落后产能退出，制定全市落后产能淘汰年度方案，持续淘汰建材等行业落后产能。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等行业新增产能……。加快发展节能环保产业。积极开展新材料、新能源、电子信息等国家战略性新兴产业集聚发展试点……。加强对全市化工园区的规范化管理，实行“总量控制，集中发展”，制定高标准项目准入条件，严格项目入园评审。积极推进国家和省级工业园区循环化改造，打造绿色循环低碳园区和国家级绿色园区。严格化工项目入园管理，新上项目必须全部进入合规化工园区……。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建化工园区和化工项目……。

本项目不在“两高”产品目录中，本项目建设与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》相关要求相符。

1.4.3 与相关规范相符性分析

1.4.3.1 与《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》相符性分析

为落实长江保护修复攻坚战的整体要求，解决长江经济带部分河段水体总磷严重超标问题，消除部分涉磷企业造成的突出水环境隐患，生态环境部于 2019 年 4 月 12 日以“环办执法函[2019]379 号”印发《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》。

本项目建设与该方案符合性分析详见下表。

表 1.4-2 项目与《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》符合性分析表

项目	方案要求	本项目情况	符合性
重点任务	磷矿整治：实现外排矿井水达标排放，矿区有效控制扬尘，矿山实施生态恢复措施。	(1) 瓦屋磷矿现有工程建有矿井水处理设施，矿井废水采取絮凝、沉淀等措施处理，外排废水能够同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。矿山井下采掘工作面采用湿式凿岩，爆破后喷雾、洒水降尘、加强通风等以降低粉尘；地面运输道路采取硬化定时洒水抑尘，矿石堆场采取半封闭或覆盖措施抑尘。矿山建设期生态保护和恢复治理方案已实施并通过了验收。 (2) 本次项目无生产废水排放，人员生活污水	符合

		水依托现有一体化装置处理后回用于工业场地绿化；项目建设封闭式生产车间，原矿卸料作业在封闭车间内进行，控制卸料起尘；车间内破碎、筛分、分选设备采取收尘、布袋除尘措施控制粉尘；精矿、尾矿临时储存、装卸均在封闭厂房内进行；运输车辆设置洗车平台清洗轮胎，车厢设置防抛洒、防扬散设施，控制道路扬尘产生。	
	磷化工整治：实现雨污分流、初期雨水有效收集处理、污染防治设施建成并正常运行、外排废水达标排放，其中磷肥企业重点落实污水处理设施建设及废水的有效回用；含磷农药企业重点强化母液的回收处理；黄磷企业重点落实含元素磷废水“零排放”和黄磷防流失措施。	本项目不涉及磷化工。	—
	磷石膏库整治：实现地下水定期监测，渗滤液有效收集处理，回水池、拦洪沟、排洪渠规范建设，以及磷石膏的综合利用。	本项目不涉及磷石膏库。	—

由上表分析可知，本项目建设符合《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》的相关要求。

1.4.3.2 与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性分析

2019 年 7 月 9 日，生态环境部生态环境执法局印发了环执法发[2019]12 号《关于印发<长江“三磷”专项排查整治技术指南>的通知》，本项目与该文件的符合情况见表 1.5-4。

表 1.4-3 长江“三磷”专项排查整治技术指南符合情况一览表

项目	文件要求	项目拟建情况	符合性
排查重点	是否建成矿井水处理设施。	本项目属于新建选厂项目，不涉及矿井废水，本集团公司旗下的瓦屋磷矿区已建成矿井水处理设施，并完成了验收。	符合
	废水处理设施是否正常运行。	矿山废水处理设施运行正常。	符合
	外排废水是否达标。	本项目废水不外排。	符合
	是否完善应急处理设施。	已编制突发环境事件应急预案并备案，有风险防范措施。	符合
	是否完善矿区和堆料场扬尘控制措施。	矿区矿石堆场设有喷雾降尘设施，运输道路洒水降尘。	符合
	是否按规定实施矿山生态恢复措施。	建设期生态恢复方案已落实并验收。	符合
整治要点	关停取缔存在下列情形的磷矿：在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护	现有矿山不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹	符合

	区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿；在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行景观破坏明显的露天开采。	所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区，不属露天开采。	
	涉水整治要点：矿井水（地下开采型磷矿）或矿坑积水（露天开采型磷矿）、弃渣（土）场或尾矿库淋溶水（渗滤液）、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。有外排含磷废水的重点排污单位，排口须安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域（划定的保护区和游泳区除外）的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 0.5mg/L；排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ、Ⅴ类水域的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 1mg/L。当地有更严格标准的，从其规定。	本项目属于新建选厂项目，不涉及矿井水，本项目生产过程中废水经过沉淀处理后循环使用不外排，本集团公司旗下的瓦屋磷矿区已建成矿井水处理设施，并完成了验收。瓦屋磷矿矿井废水经絮凝沉淀处理后优先回用井下生产及地面抑尘，多余达标排放。排污口安装在线监测装置（监测指标含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，总磷浓度不超过 0.2mg/L。	符合
	涉气整治要点：勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；厂区配备洒水车，矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施；需配备储矿场所的，应将储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。	（1）瓦屋磷矿现有工程采矿设备配备降尘设施；矿区工业场地配备洒水车抑尘，运输车辆遮盖运输抑尘；储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。 （2）本次新建光电选矿工程建设封闭式生产车间，原矿卸料作业在封闭车间内进行，控制卸料起尘；车间内破碎、筛分设备采取收尘、布袋除尘措施控制粉尘；精矿、尾矿临时储存、装卸均在封闭厂房内进行；运输车辆设置洗车平台清洗轮胎，车厢设置防抛洒、防扬散设施，控制道路扬尘产生。	符合
	矿山生态恢复整治要点：按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的规定，做好弃渣（土）场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地等区域的生态恢复。	已制定有关生态保护和恢复治理方案，建设期生态恢复及治理措施已落实，并完成了验收。	符合

综上，项目符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的相关要求。

1.4.3.3 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》相符性

分析

为充分发挥环境影响评价制度的源头预防作用，强化排污许可监管效能，切实做好磷矿、磷化工（包括磷肥、含磷农药、黄磷制造等）和磷石膏库（以下简称“三磷”）建设项目环境影响评价与排污许可管理工作，2019 年 12 月 31 日生态环境部办公厅“环办环评[2019]65 号”印发了《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》，本项目建设与该文件的相符性分析详见下表。

表 1.4-5 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》符合性分析表

项目	文件要求	本项目情况	符合性
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，对不符合的依法不予审批。 “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、风景名胜區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。	本项目符合生态环境准入清单；不位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域；不在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。项目建设性质不属于在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建、扩建磷矿、磷化工，新建、扩建尾矿库和磷石膏库等。	符合
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。	本项目不涉及新增废水污染物排放，不新增废水总量。	符合
严格建设项目环评审批，强化环境管	磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷肥建设项目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，磷石膏库渗滤液及含污水收集处理后全部回用。重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。	本项目选矿废水循环使用不外排，无选矿废水排放，不涉及新增废水污染物排放。	符合

理要求。	黄磷建设项目电炉气经净化处理后综合利用，含磷无组织废气应收集处理后达标排放。磷化工建设项目生产废气应加强含磷污染物、氟化物的排放治理。磷矿、磷化工和磷石膏库建设项目应采取有效措施控制储存、装卸、运输及工艺过程等无组织排放。	本次新建光电选矿工程建设封闭式生产车间，原矿卸料作业在封闭车间内进行，控制卸料起尘；车间内破碎、筛分设备采取收尘、布袋除尘措施控制粉尘；精矿、尾矿临时储存、装卸均在封闭厂房内进行；运输车辆设置洗车平台清洗轮胎，车厢设置防抛洒、防扬散设施，控制道路扬尘产生。	—
	磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量。同步落实磷石膏综合利用途径，综合利用不畅的可利用现有磷石膏库堆存，不得新建、扩建磷石膏库(暂存场除外)。磷石膏库、尾矿库、暂存场按第Ⅱ类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。磷化工建设项目应明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。	本项目不涉及磷石膏库建设，本项目各类物料	—
	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。	本项目属于新建工程，不涉及。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《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》的相关要求。

1.4.4“三线一单”相符性分析

1.4.4.1 与与湖北省生态红线分布符合性分析

本项目位于湖北省宜昌市兴山县榛子乡，根据《省人民政府关于印发湖北生态保护红线划定方案的通知》（鄂环发〔2018〕8号）及湖北省生态保护红线分布图可知，本项目不在湖北省生态保护红线范围内。项目与生态保护红线图位置关系示意图详见附件。

1.4.4.2 环境质量底线 符合性分析

根据环境质量现状监测和引用数据，项目区域地表水、地下水、环境空气、声环境质量均能满足相应功能区划要求。项目废气、废水经采取措施后，可以满足达标排放要

求，对周边环境影响很小，符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

本项目营运过程中会消耗电能及水资源，工程大部分水资源可实现回用。工程规模不大，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

1.4.4.4 生态环境准入清单

湖北省生态红线分布符合性分析根据宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号），项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析见表 1.4-7。

项目位于湖北省宜昌市兴山县榛子乡境内瓦屋磷矿区，属于宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）的“（九）兴山县生态环境准入清单”中的“ZH42052610005”湖北省宜昌市兴山县优先保护单元 5 涉及的乡镇或区域为榛子乡。项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析见下表。

表 1.4-6 项目与宜昌市“三线一单”符合性分析

管控类型	有限管控单元管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.执行宜昌市总体准入要求中关于秦巴山生态屏障区、三峡库区的准入要求。 2.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 3.单元内宜昌北部磷矿重点矿区、兴山县兴隆磷矿限制开采规划区新建、改扩建矿山应符合绿色矿山建设要求。现有矿山应根据绿山矿山建设要求进行升级改造，边开采边治理；矿山关闭前完成矿山环境治理与生态恢复。 4.现有开采规模小于15万吨年的磷矿应限期关停。现有危险尾矿库、磷石膏库或未经批准擅自回采尾矿的磷矿企业应限期关闭。 5.兴山经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求，禁止印染、造纸、制革、电镀、缫丝、芦麻纺织等项目。限制发展废水排放量大、污染重、环境风险高的项目。 6.不得在大气环境弱扩散区新建大气污染严重的企业。	1.总体准入执行见下表1.4-7； 2.林地执行标准详见下表1.4-7； 3.本项目是新建光电选矿厂，不新建采矿区，兴发集团公司现有的矿山已按照绿色矿山的要求建设。 4.不涉及； 5.不属于废水排放量大、污染重、环境风险高的项目； 6.不属于大气污染严重的企业。
污染物排放管控	1.单元内锅炉应执行大气污染物特别排放限值。 2.上一年度PM2.5年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物2倍削减替代。 3.单元内新建、改扩建农副食品加工、原料药制造、农药等重点行业实行主要污染物等量或减量置换。	1.不涉及锅炉。

环境风险防控	1.兴山经济开发区应建立大气、水、土壤污染环境风险防控体系。 2.兴山经济开发区内生产、储存危险化学品及产生大量废水的医药、农副产业深加工产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 3.兴山经济开发区内产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的医药产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	1.不涉及 2.不涉及
资源开发效率要求	1.新建磷矿矿山最低开采规模不得低于50万吨/年。 大型矿山最低服务年限不小于20年，中型矿山不小于10年，小型矿山不小于5 年。 2.主要矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率提高3~5个百分点，矿山“三率”水平达标率达到80%。 3.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	不涉及矿山开采，本项目不涉及高污染燃料。

表 1.4-7 项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析一览表

维度	清单编制要求	序号	准入要求	符合性分析
空间布局约束方面	禁止开发建设活动的要求	1	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、兴山县的部分乡镇）重要水环境功能区内，武陵山生态屏障区（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）隔河岩水库库区及上游地区，禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。	项目不属造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业，符合。
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）、长江干流禁止毁林开荒。	项目不涉及毁林开荒，符合。
	禁止开发建设活动的要求	3	禁止在中心城区永久性山体区域新建、改扩建开山取石、破坏山体绿化和城市开发建设项目。	项目不涉及中心城区，符合。
	禁止开发建设活动的要求	4	禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠；禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	项目不涉及养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖，符合。
	禁止开发建设活动的要求	5	禁止新建、改扩建高污染、高环境风险项目。禁止新建原生汞矿项目，禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。	项目不属高污染、高环境风险项目，不属涉汞项目，符合。
	禁止开发建设活动的要求	6	禁止新建、改扩建除上大压小、热电联产外的燃煤电厂。	项目不属燃煤电厂，符合。
	禁止开发建设活动的要求	7	禁止将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接作为肥料，禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药和有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或添加物。	项目不涉及肥料、土壤改良剂或添加物生产，符合。
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	8	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、兴山县的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，不在限

方面			畜禽养殖规模。	制矿产资源开发之列，符合。
	限制开发建设活动的要求	9	武陵山生态屏障区（包括五峰土族自治县、长阳土族自治县全域以及宜都市部分乡镇）限制矿产资源开发，隔河岩水库库区及上游地区限制畜禽养殖规模。	项目不在武陵山生态屏障区，符合。
	限制开发建设活动的要求	10	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）严格限制库区范围内的化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业进入。	项目不属化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业，符合。
	限制开发建设活动的要求	11	不得在兴山县、远安县等矿产资源丰富区的江河源头区新建、改扩建磷化工生产等水污染项目。不得新建规模低于50万吨/年的磷矿开采项目，现有开采规模小于15万吨/年的磷矿应限期关停，磷矿年开采量不突破1000万吨。	项目不属磷化工生产等水污染项目；项目规模大于50万吨/年，符合。
	限制开发建设活动的要求	12	不得在枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）、宜都循环化工园区外新建磷石膏堆场项目，现有磷石膏堆场的迁建需符合相关规划并办理审批手续。	项目不属磷石膏堆场项目，符合。
	限制开发建设活动的要求	13	严格控制新、改、扩建尾矿库，不得在饮用水源地、工矿企业、学校和居民区等重要生产生活设施上游1公里内新建尾矿库项目。严禁新建独立选矿厂尾矿库建设项目，严格限制库容小于100万立方米、服务年限少于5年的尾矿库建设项目，严控尾矿库加高扩容项目，严禁新的“头顶库”产生，坚决杜绝在尾矿库下游1公里范围内新建生产生活设施。	项目不属尾矿库项目，符合。
	限制开发建设活动的要求	14	黄柏河东支流域水质监测结果连续超标3次或连续6个监测周期内累计超标4次的，在一个水文周期（12个月）内停止该流域内磷矿项目审核。	不在黄柏河东支流域
	限制开发建设活动的要求	15	不得在优先保护类耕地隔离防护带内新、改、扩建重点行业企业（包括：金属冶炼、石油加工、化工（含制药、农药）、焦化、电镀、制革、矿山、印染、铅酸蓄电池、电子废物拆解、危险废物综合利用及处置、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、渣场和尾矿库等土壤污染高风险行业企业），现有相关行业企业要依法关停或搬迁。不得在有有色金属冶炼、焦化等重点行业周边或未达到开发利用要求的污染地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构等。	项目不在此类限制开发建设活动之列，符合。
	限制开发建设活动的要求	16	不得在水质不达标的河流新建入河排污口，化工企业禁止新建入河排污口，现有沿江化工企业入河排污口应于2019年底前封堵，废水进入污水处理厂。	本项目无新增废水排放，不新增入河排污口，符合。
	限制开发建设活动的要求	17	对高耗能行业新增产能实行能耗和总量双指标等量或减量替代，对未完成节能减排目标的地区，暂停该地区新建高耗能项目的能评审查和新增主要污染物排放项	项目不属高耗能行业，符合。

			目的环评审批（除民生工程、环保生态以外）。	
	限制开发建设活动的要求	18	现有建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业项目，应限制其发展，污染物排放只降不增。	项目不属建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业，符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	19	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）关闭在长江干流及支流两岸开采矿产资源的企业，取缔库区支流的网箱养殖及投肥养殖。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	20	“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区。	项目不属整治关停项目，符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	21	园区外现有涉水工业企业应限期入园，不具备入园条件需原地保留的工业企业，须明确保留条件，实施尾水深度处理，执行最严格的排放标准，否则一律关停。	项目不属限期入园项目，符合。
污染物排放管控	允许排放量要求	22	宜昌市污泥无害化处理处置率达到100%，中心城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，农村生活垃圾无害化处理率达90%以上。中心城区工业固体废物处置利用率达95%。	项目生活垃圾交环卫部门无害化处理，符合。
	允许排放量要求	23	中心城镇污水集中处理率达到100%，各县（市）区中心区（镇）城镇污水集中处理率达90%以上，重点流域乡镇生活污水集中处理率达80%以上。全市长江干线省际运输船舶污水集中处理率达到95%，垃圾上岸集中处理率达到100%。	项目生活污水自行处理后回用于工业场地绿化，符合。
	允许排放量要求	24	宜昌市主要农作物农药、化肥使用量实现零增长，农药利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率达到90%以上；宜昌市产粮（油）大县和蔬菜产业重点县农膜回收率达到80%，废弃农药包装回收率达到60%。	项目不涉及农药、化肥使用，也不涉及农膜回收、废弃农药包装回收，符合。
	允许排放量要求	25	全市畜禽养殖废弃物资源化综合利用率达到75%以上，规模化畜禽养殖场（小区）粪便资源化利用率达到85%以上，所有规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到95%以上。	项目不属畜禽养殖业，符合。
	允许排放量要求	26	新（改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	项目不涉及工业生产废水排放，符合。
	允许排放量要求	27	有行业标准的工业企业废水污染物排放一律执行行业排放标准中的水污染物特别排放限值，没有行业标准的按照废水排放去向执行相应排放标准。	本项目无新增废水排放，符合。
	允许排放量要求	28	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求。	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求，符合。

环境 风险 防控	联防联控要求	29	建立饮用水水源地红线区监测预警系统，建立宜昌市污染源、水源、水厂联动应急响应体系，建立重点流域上下游水污染联动应急响应体系，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，实行联防联控。	符合
	联防联控要求	30	建立三峡库区“水华”预警和应急监测系统，建立健全应对重金属污染事故的快速反应机制，实行联防联控。	符合。
	联防联控要求	31	建立重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，建立与湖南省的联动应急响应体系，实行联防联控。	兴山县建有重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，符合。
资源 利用 效率 要求	水资源利用总量要求	32	各区县的各县市区万元GDP用水量上线分别为：宜都市≤25.9立方米/万元、枝江市≤43.7立方米/万元、当阳市≤47.7立方米/万元、远安县≤44.8立方米/万元、兴山县≤44.8立方米/万元、秭归县≤50.9立方米/万元、长阳自治县≤36.4立方米/万元、五峰自治县≤44.5立方米/万元、兴山县≤26.8立方米/万元、西陵区≤17.6立方米/万元、伍家岗区≤15.6立方米/万元、点军区≤50.2立方米/万元、猇亭区≤46.9立方米/万元。	本项目不新增用水，符合。
	能源利用总量及效率要求	33	单位国内生产总值（GDP）能耗不高于0.907吨标煤/万元，2030年不超过0.6吨标煤/万元，2030年达到生态示范区标准。	项目年用电138万kW.h，折169.6吨标煤，生产总值（GDP）能耗为0.023吨标煤/万元，符合要求。
	禁燃区要求	34	高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	项目不在禁燃区，符合。
《宜昌市黄柏河流域保护条例》	黄柏河流域	35	（1）黄柏河流域内禁止从事下列活动：新建引水式水电站；使用剧毒、高毒、高残留农药（含除草剂）等对水土有害的农业投入品；在经批准的渣场以外的区域堆放、存贮、弃置固体废弃物和其他污染物；未经批准在河道和水库岸线范围内采砂、采石、取土等活动；向水体丢弃畜禽尸体；网箱养殖；法律法规禁止在流域内从事的其他活动。 （2）在黄柏河流域核心区、控制区内，除（1）规定外，还禁止从事下列活动：建设畜禽养殖场、养殖小区；建设化学选矿、化工项目；改建、扩建项目增加水污染物排放量。 （3）在黄柏河流域核心区内，除上述（1）、（2）规定外，还禁止从事下列活动：修建垃圾填埋场；新建、扩建物理选矿项目；开发建设水上旅游、水上娱乐、水上餐饮等项目；在水库库区游泳、垂钓、野炊、水上旅游；其他可能污染水体的活动。 （4）禁止在河道和水库岸线范围内新建建筑物、构筑物。确因公共利益需要跨河、临河建设桥梁、铺设管线	本项目不涉及黄柏河流域。

			等工程设施的，应当符合行洪、防洪、航运要求和其他技术要求。市人民政府应当根据流域水环境质量状况，严格控制流域内矿产资源的年度开采总量和矿业权宗数，合理确定并适时调整年度开采计划，由流域内县级人民政府分解到各矿山开采企业。向黄柏河流域排放的生产废水必须达到《污水综合排放标准》一级标准，集中式生活污水必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。黄柏河流域内工矿企业必须按照规定建设水污染防治设施，实现生产废水达标排放，严禁超标超总量排污。磷矿企业等重点排污单位必须按照规定安装水污染物排放自动监测设备，与市人民政府环境保护主管部门的监测设备联网，并保证监测设备正常有效运行。	
--	--	--	--	--

根据上表的分析可知，项目与《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）相关要求相符。

综上，项目与“三线一单”相关要求相符。

1.4.5 选址可行性分析判定

1.4.5.1 与国家用地政策符合性分析判定

本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中的“限制类”及“禁止类”用地项目，符合国家用地政策。

本项目利用瓦屋磷矿矿区的场地进行建设，根据湖北兴发化工集团股份有限公司《建设用地批准书》，该处场地属于建设用地性质，本项目建设符合兴山县土地利用规划要求。

1.4.5.2 环境容量可行性分析

根据“环境质量调查与评价”章节分析可知，项目所在区域大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境质量现状均满足相应环境功能区划要求。

综上，除环境空气质量外，厂址所在地的环境质量均满足相应环境功能区标准要求，符合项目的建设要求。

1.4.5.3 与周边企业相容性分析

项目拟建地位于湖北省宜昌市兴山县榛子乡，现有周围环境基本为矿区，周边无食品加工等对环境要求较高的企业。

1.4.5.4 项目周围环境基础设施依托可行性分析

项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用瓦屋矿区现有水、电、道路等基础设施；具有较完善的水电气等公用工程，项目生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.4.5.5 厂址合理性结论

项目位于湖北省兴山县榛子乡，周边基础设施较完善，部分基础设施建设进度可满足项目建成投产后正常生产需要，可依托性较好。项目建设内容符合兴山县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要、湖北省生态红线及国家、地方相关法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定环境保护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

1.5 关注的主要环境问题

- 1、建设项目产业政策及规划符合性、选址合理性；
- 2、建设项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题；
- 3、项目废气、噪声等污染排放特征，污染源能否稳定达到排放标准的要求；
- 4、项目采取的各项污染防治措施的合理性、技术经济可行性；
- 5、建设项目投入运行后污染物对周围环境的影响范围和程度；
- 6、项目运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

1.6 环境影响评价报告书的主要结论

兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目，符合国家产业政策，满足《湖北省矿产资源总体规划（2016~2020）》及《宜昌市‘三线一单’生态环境分区管控实施方案》要求，项目实施后可形成采选充一体化的模式，对解决磷矿资源开发利用，解决大量中低品位磷矿石出路具有重要的意义。

项目在落实本报告提出的污染防治措施情况下，无废水和固废排放，废气、噪声可达标排放，对地下水和土壤环境影响较小，环境风险可控，项目建成后具有显著的环境效益和社会效益。建设单位在严格执行“三同时”制度，认真落实各项环保措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，从环境保护的角度，本项目的建设可行。

2 总则

2.1 评价目的和原则

2.1.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其目的是贯彻保护环境这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。因此，为了使该项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照HJ2.1-2016的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，评价的目的是：

1、通过收集建设区域现状环境质量监测资料、现场监测，掌握项目建设区域环境质量现状；收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述项目建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，论证工程建设的可行性；

2、筛选确定项目危害环境的主要因素，从环境保护角度论证工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议；

3、通过工程分析，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，分析项目污染物的来源及污染物的排放状况；

4、预测和分析工程在建设期和运营期废气、废水、噪声及固体废物对周围环境的影响范围和程度；

5、对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求；

6、根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施；

7、根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施；

8、建设单位通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求；

9、通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设的可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

2.1.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 以国家和地方的环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

(2) 摸清环境遗留问题并提出解决办法，以达标排放、总量控制和清洁生产为目的，污染防治与生态恢复整治措施并举；高标准、严要求，体现以人为本的发展观。

(3) 紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以可持续发展和循环经济思想为指导，以国家和地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，以实事求是的科学态度开展本次评价工作。力求做到论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

(4) 广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。通过公众参与调查，弥补环境影响评价可能出现的疏忽和遗漏，使本项目的规划、设计、环境管理趋于完善与合理，力求本项目的建设及运行在环境效益、社会效益和经济效益方面取得优化的统一。

2.2 编制依据

2.2.1 相关法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过，现予公布，自2022年6月5日起施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订实施）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订实施）；

- (7) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日修订实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，（2011年3月1日实施）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订实施；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日修订实施；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订实施；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施。

2.2.2 相关行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令），2017年10月1日修订实施；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），2011年10月17日；
- (3) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74号），2016年12月20日；
- (4) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》（国发[2013]5号），2013年1月23日；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），2013年9月10日；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号），2015年4月2日；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016年5月28日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院令第588号，2011.1.7修订实施；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第256号，2014年修订实施；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第698号，2018.3.19修订实施。

2.2.3 相关部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家生态环境部令第16号，2020年11月30日发布，2021年1月1日起施行）；

(2) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录(2019年本)》，2019年10月30日；

(3) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》的通知，2012年5月23日；

(4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)，环境保护部，2012年7月3日；

(5) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)，环境保护部，2014年3月25日；

(6) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)，环境保护部，2014年12月30日；

(7) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令2018年第3号)；

(8) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部部令2019年第11号)；

(9) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环境保护部令2018年第4号)；

(10) 生态环境部办公厅《关于请支持落实<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>的函》(环办执法函〔2019〕379号) 2019.4.12；

(11) 生态环境部生态环境执法局《关于印发<长江“三磷”专项排查整治技术指南>的通知》(环执法发〔2019〕12号)，2019.7.9；

(12) 生态环境部办公厅《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)，2019.12.31。

2.2.4 相关地方政策法规、规章

(1) 《湖北省环境保护条例》(1994年12月2日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第10次会议通过，1997年12月3日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第31次会议修改)；

(2) 《湖北省大气污染防治条例》(2018年11月19日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修改)；

(3) 《湖北省水污染防治条例》(2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，自2014年7月1日起施行)；

(4) 《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通

知》（鄂政办发[2000]10号文），湖北省人民政府办公厅，2000年1月31日；

（5）《湖北省土壤污染防治条例》（2016年2月1日湖北省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2016年10月1日起施行）；

（6）《关于发布<湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015年本）>的通知》（鄂环发[2015]18号），湖北省环保厅，2015年10月19日；

（7）《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号），宜昌市人民政府办公室，2013年11月29日；

（8）《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》，2015年1月9日；

（9）《宜昌市矿产资源总体规划（2006-2020）》；

（10）宜昌市人大常委会法制工作委员会关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见；

（11）关于公布《宜昌市环境总体规划（2013~2030年）》附表校正清单的通告，宜昌市环境保护委员会，2018年11月14日；

（12）《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂环发[2019]1号），湖北省生态环境厅，2019.1.4；

（13）《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》（宜市环发[2019] 15号），2019年5月28日；

（14）《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室，2019年9月29日）；（21）《宜昌市人民代表大会常务委员会关于通过<宜昌市环境总体规划（2013-2030年）>的决议》（2015年1月9日宜昌市第五届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过）；

（15）关于《宜昌市环境总体规划（2013~2030年）》相关术语名称变更的公告，宜昌市环境保护委员会，2018年11月 8日；

（16）宜昌市环境保护委员会办公室关于印发《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》的通知（宜环委办发〔2017〕83号），2017年 9月25日；

（17）《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号），宜昌市人民政府办公室，2013年 11月 29日；

（18）《宜昌市生态文明建设示范市规划（2018—2024年）》，宜昌市第六届人民

代表大会常务委员会第十五次会议通过，2018年12月 28日；

(19) 《市环保局关于进一步加强土壤重点监管企业环境管理的通知》(宜市环发〔2018〕44号)；

2.2.5 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年第 43号公告)；
- (14) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
- (15) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (17) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018)；
- (18) 《化工行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0313-2018)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)。

2.2.6 工程资料及相关批文

- (1) 《兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目环境影响评价委托书》；
- (2) 《湖北兴发化工集团股份有限公司兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目可行性研究报告》；
- (3) 业主提供的其他技术资料。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

在项目工程概况的基础上，将建设项目对建设区域自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，筛选出施工期及运营期的环境影响识别矩阵，主要环境影响因素汇总见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别汇总一览表

评价时段	影响对象		影响范围					影响说明	减免措施
			性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性	
施工期	人体健康		-	1	短期	小	局部	可逆	施工扬尘、噪声 道路和场地洒水、用低噪声机械
	自然环境	大气环境	-	2	短期	大	局部	可逆	施工扬尘 场地洒水
		地表水	-	1	短期	小	局部	可逆	施工生活废水 污水临时处理设施
		声环境	-	1	短期	大	局部	可逆	施工噪声 使用低噪声机械
		固废	-	1	短期	小	局部	可逆	建筑、生活垃圾 合理处置
	生态环境		-	2	短期	大	局部	可逆	破坏植被 加强管理、少占地
	社会环境	景观	-	1	短期	小	局部	可逆	
		交通	-	1	短期	小	局部	可逆	施工运输 加强交通管理
		社会效益	+	3	短期	大	局部	可逆	
		就业机会	+	2	短期	大	局部	可逆	增加就业人数
运营期	自然环境	大气环境	-	2	长期	大	局部	可逆	生产粉尘 治理达标排放
		地表水	-	1	长期	大	局部	可逆	生活污水 治理达标排放
		声环境	-	3	长期	大	局部	可逆	生产设备 治理达标排放
		固废	-	1	长期	大	局部	可逆	选矿污泥 综合处置、利用
		地下水	-	2	长期	大	局部	可逆	含磷选矿废水 防渗
		土壤	-	2	长期	大	局部	可逆	含磷污泥、选矿水 防渗
	生态环境		+	1	长期	大	局部	可逆	绿化恢复
	社会环境	景观	+	1	长期	大	局部	可逆	
		社会效益	+	3	长期	大	局部	可逆	社会产值增加
		就业机会	+	2	长期	大	局部	可逆	增加就业人数

注：①影响性质“+”为有利影响；“-”为不利影响；②影响程度“1”为轻微影响；“2”为轻微影响；“3”为重大影响。

2.3.2 评价因子筛选

1、施工期评价因子

施工期评价因子见下表。

表 2.3-2 施工期评价因子一览表

环境因素	施工期评价因子
环境空气	施工扬尘（TSP）、施工机械和车辆排放的废气、焊接烟气。
声环境	施工噪声及车辆运输噪声
地表水环境	施工人员生活污水（COD、SS、氨氮、TP）、施工废水（SS、石油类）
固体废物	建筑废料、生活垃圾
生态环境	土地占用、植被破坏、水土流失等。

2、运营期评价因子

运营期评价因子见下表。

表 2.3-3 运营期评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	PM ₁₀ 、TSP	颗粒物
声环境	LeqdB（A）	LeqdB（A）	-
地表水环境	pH 值、COD、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、砷、铅、石油类	-	-
地下水环境	pH 值、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、溶解性总固体、总硬度、氯化物、六价铬、铅、镉、砷、汞、铁、锰、总磷、氟化物等。	总磷	-
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等。	-	-
固体废物	-	工业固废、危险废物	-
生态环境	地形地貌、野生动植物、植被、土地利用现状、景观格局等。	区域动植物、水土流失、景观生态、流域生态等。	-

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目位于农村地区，周边无居民点，工程厂界紧邻乡村运矿公路，工业活动较多，结合《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)的批复》(宜府办函[2013]46 号)，本项目所在区域声环境功能区划按 2 类声环境功能区评价。

本项目所在区域环境功能区划见下表。

表 2.4-1 项目所在地环境功能区划一览表

要素	区域	级别
环境空气	宜昌市兴山县榛子乡境内瓦屋磷矿区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
地表水	鲜家河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
	竹园河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类
地下水	矿区所在水文地质单元	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
环境噪声	项目所在区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
土壤	项目所在区域	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地指标

2.4.2 评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气：项目所在区域环境空气常规大气污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）地表水：项目所在区域主要地表水体鲜家河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 III 类水质标准，竹园河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）声环境：项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（4）地下水：区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（5）土壤环境：项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地指标。

本次评价拟采用的各类环境质量标准见表 2.4-2、2.4-3。

表 2.4-2 本项目环境质量标准一览表

类别		标准名称	类别	标准限值		备注
				参数名称	浓度限值	
环境 质量 标准	地表 水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类	pH	6-9	鲜家河
				COD	≤20mg/L	
				氨氮	≤1.0mg/L	
				总磷	≤0.2mg/L	
				氟化物	≤1.0mg/L	
				硫化物	≤0.2mg/L	
				石油类	≤0.05mg/L	
				砷	≤0.05 mg/L	
				铅	≤0.05mg/L	
				镉	≤0.005mg/L	
			II类	pH 值	6~9	竹园河
				COD	≤15 mg/L	
				BOD ₅	≤3 mg/L	
				氨氮	≤0.5 mg/L	
				石油类	≤0.05 mg/L	
				总磷	≤0.1 mg/L	
				氟化物	≤1.0 mg/L	
				砷	≤0.05 mg/L	
	环境 空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO ₂	年平均 60ug/m ³	项目 区域
					日平均 150ug/m ³	
					小时平均 500ug/m ³	
				NO ₂	年平均 40ug/m ³	
					日平均 80ug/m ³	
					小时平均 200ug/m ³	
				PM ₁₀	年平均 70ug/m ³	
					日平均 150ug/m ³	
				PM _{2.5}	年平均 35ug/m ³	
					日平均 75ug/m ³	
				CO	日平均 4mg/m ³	
					小时平均 10mg/m ³	
				O ₃	日最大 8 小时平均 160ug/m ³	
					小时平均 200ug/m ³	
				TSP	年平均 200ug/m ³	
					日平均 300ug/m ³	
	地	《地下水质量标准》	III 类	pH 值	6.5-8.5	项目

下 水	(GB/T14848-2017)		高锰酸盐指数	≤3.0mg/L	区域
			硝酸盐	≤20.0 mg/L	
			亚硝酸盐氮	≤1.0 mg/L	
			硫酸盐	≤250 mg/L	
			挥发酚	≤0.002mg/L	
			溶解性总固体	≤1000mg/L	
			总硬度	≤450mg/L	
			氯化物	≤250mg/L	
			六价铬	≤0.05mg/L	
			铅	≤0.01mg/L	
			镉	≤0.005mg/L	
			砷	≤0.01mg/L	
			汞	≤0.001mg/L	
			铁	≤0.3mg/L	
			锰	≤0.1mg/L	
			总磷	≤0.2mg/L	
			氨氮	≤0.5mg/L	
			氟化物	≤1.0mg/L	
声 环 境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续声级 (Leq)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	项目 区域

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位: mg/kg

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬(六价)	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
挥发性有机物				
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21

1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.42	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物				
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3,-cd] 蒽	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
其他项目				
石油烃(C10-C40)	826	4500	5000	9000

2、污染物排放标准

(1) 废气

本项目颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

表 2.4-4 大气污染物排放标准限值一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值/要求	
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	二级	颗粒物	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ；排气筒高 15m，最高允许排放速率 3.5kg/h	粉尘
				周界外浓度最高的 1.0 mg/m ³	

(2) 废水

本次项目不涉及生产废水，生活污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）表 1 相关要求后全部回用于工业场地绿化。

表 2.4-5 废水排放标准限值一览表（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	排放标准限值	标准来源
生活污水	pH 值	6~9	《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市绿化
	五日生化需氧量	≤10 mg/L	
	氨氮	≤8mg/L	
	溶解性总固体	≤1000 mg/L	

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 2.4-6 噪声排放标准限值一览表

标准名称	类别	标准限值		备注
		参数名称	浓度限值	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	等效连续声级（Leq）	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A）	运营期厂界噪声
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	-	等效连续声级（Leq）	昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）	施工期厂界噪声

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

及 2013 年修改单。

2.5 评价工作等级和评价范围

瓦屋磷矿现有工程涵盖磷矿开采、废石和尾矿充填工程和重质选厂，本次新增光电选矿工程，形成采选充一体化，不涉及采矿系统和充填系统建设内容，本次评价对象主要为新增的光电选矿建设区域。

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 环境空气影响评价等级

项目运营期排放的废气污染物主要为颗粒物。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面空气质量浓度占标率 P_i 的定义及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，根据推荐模型中估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价工作等级判定表

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

表 2.5-2 估算模式计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}(\%)$	评价等级
光电选矿厂区	TSP	900	74.682	8.30	二级
排气筒 DA001	PM_{10}	450	9.986	2.22	二级
排气筒 DA002	PM_{10}	450	6.013	1.34	二级
排气筒 DA003	PM_{10}	450	14.230	3.16	二级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级的划分原则,确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级,不进行进一步大气环境影响预测与评价,只对污染物排放量进行核算。

2.5.1.2 地表水影响评价等级

本项目新建的光电选矿工程不涉及生产废水产排,生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥。水环境影响评价工作等级依据建设项目的影 响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定,项目地表水环境影响评价工作等级判定依据见下表。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的水污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

由工程分析可知，本项目生活污水经微动力处理设施处理达标后用于绿化用水以及道路洒水降尘，不外排；车辆冲洗废水经过沉淀处理后循环使用，不外排；根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）第 5.2 条表 1 中所列出的环境影响评价等级判定标准：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此本项目地表水评价工作等级为三级 B。

本次地表水环境影响评价不进行水环境影响预测，仅就项目废水处理设施有效性和废水施肥的可行性进行分析。

2.5.1.3 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，化学矿选矿工程为“J 非金属非金属矿采选及制品制造 55、化学矿采选”，属地下水环境影响评价 I 类项目。

根据湖北省人民政府办公厅“鄂政办发〔2011〕130 号”《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》及湖北省生态环境厅“鄂环发[2019]1 号”《湖北省生态环境厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》，结合现场调查可知，瓦屋磷矿矿区范围不涉及集中式地下水饮用水源地保护区、准保护区和准保护区以外的补给径流区，不涉及分布式饮用水水源地及其他特殊地下水资源保护区。本项目新建的光电分选工程位于瓦屋磷矿矿区范围内，因此项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

地下水评价工作等级分级见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水评价工作等级判定表

项目敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)第 6.2 条表 2 中所列出的环境影响评价等级判定标准,确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

2.5.1.4 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价导则-声环境》(HJ2.4-2009)第 5.2.3 条规定:建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3-5dB(A)以下[含 5dB(A)],或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。

本项目所在区域属于声环境功能区 2 类地区,因此确定本项目声环境评价工作等级为二级。

2.5.1.5 生态影响评价等级

本项目新建的光电分选工程位于瓦屋磷矿现有工业场地内,

依据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》,项目评价区域面积小于 2km²,根据现场调查,项目周围无珍贵野生动植物存在,生态服务功能一般,属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。根据 HJ19-2011 第 4.2.1 条表 1 中所列出的生态影响评价工作等级划分标准,确定本项目生态影响评价工作等级为三级,具本见下表。

表 2.5-6 生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.5.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行

二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

1、环境风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算本项目所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与对应的临界量的比值 Q。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots q_n/Q_n$$

式中：q₁,q₂,q₃,...q_n-每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁,Q₂,Q₃,...,Q_n-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级。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10，10≤Q<100，Q≥100。

本项目生产、使用、储存过程中不涉及有毒有害、易燃易爆物质，生产系统涉及的生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施均不具危险性。项目总体不存在重大危险源（危险物质）。

2、评价工作等级划分

表 2.5-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质数量与临界量的比值 Q<1，其环境风险潜势为I级，本次评价对项目环境风险做简单分析。

2.5.1.7 土壤环境影响评价等级

本项目属于土壤污染影响型项目。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属“采矿业化学矿采选”，为土壤环境影响II类项目。

根据 HJ964-2018 建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）。本项目占地面积约 2.3hm²，占地规模属小型。

本项目场地周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源区或居民区、学校、医院、疗

养院、养老院等土壤环境敏感目标，因此判定土壤环境敏感程度为“不敏感”。判别依据见表 2.5-7。

表 2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.5-8 土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；
 建设项目类型根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；
 占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）评价等级划定表，确定本项目土壤环境影响评价等级为三级。

2.5.2 评价范围

依据评价工作等级，结合工程特点及项目所在区域环境特征，确定各环境要素的评价范围，具体情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 本项目评价范围一览表

评价项目	评价等级	评价范围
大气	二级	光电选矿工程厂界为中心，边长 5km 的矩形区域。
噪声	二级	光电选矿工程厂界外 200m 区域
地表水	三级 B	鲜家河：光电选矿项目厂界上游 500m 至下游 1000m 河段
地下水	二级	瓦屋磷矿所处的水文地质单元
生态	简单分析	光电选矿工程厂界外 500m 区域
环境风险	简单分析	--
土壤	三级	光电分选工程占地范围及周边 0.05km 范围

2.6 评价重点及主要评价内容

2.6.1 评价重点

根据项目的建设性质、生产特点及排污特征，结合评价区域环境状况，确定项目环境影响评价的重点为：

- (1) 工程分析。明确项目运行过程中的主要污染源及污染物，核定主要污染物排放源强，明确工程污染物排放特征；
- (2) 项目现有工程遗留环境问题、安全风险及解决办法；
- (3) 项目大气环境影响预测及评价，重点分析废气排放对环境空气的影响；
- (4) 项目废水污染防治措施可行性分析及论证；
- (5) 地下水污染防治措施及其影响分析；
- (6) 项目环境风险分析、应急预案及防范措施；
- (7) 项目产业政策及规划选址的符合性分析。

2.6.2 主要评价内容

本项目放射性装置产生的辐射环境影响不在本次评价范围内，建设单位另行委托评价。本次主要评价内容如下：

- (1) 项目概况分析。对原有工程进行介绍，同时理清本次项目建设内容及规模，同时进行相关项目的类比调查。
- (2) 工程分析。分析污染物产生情况，并据此提出技术可靠、经济可行的污染治理措施；评价项目投产后，废水、废气、噪声以及固体废物的变化对周围环境的影响。
- (3) 环境质量现状评价。对项目评价区域进行环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤的现状监测，针对该项目特征污染因子，对评价区环境质量现状做出评价。
- (4) 环境影响分析。对项目的主要工程内容、规模、产排污情况、污染物迁移变化情况、环保措施等进行详细分析，为评价工作的开展提供源强参数和基础资料。
- (5) 环境风险评价。针对有毒有害物质进行重大危险源辨识，根据评价工作等级，针对重大可信事故提出风险防范措施和风险应急预案。
- (6) 环境保护措施及其经济技术论证。分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性，满足环境质量与污染物排放总量控制要求的可行性，据此给出各项措施可行性结论。
- (7) 根据评价结果，明确建设项目环境影响可行性结论。
- (8) 确定项目的污染物总量控制指标和控制排放量，提出总量控制方案。
- (9) 进行项目公众参与，将采纳的公众意见纳入污染防治对策。

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 主要敏感目标

(1) 生态环境：项目用地范围无珍惜濒危树种或者国家重点保护的古树、大树及珍稀植物，周边无自然保护区、国家地质公园、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态公益林及天然林等生态敏感区域，项目不涉及生态敏感目标。

(2) 环境空气：项目厂界周边无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和人群较集中的农村地区居民等保护目标，主要大气环境敏感目标为周边农村零散居民点。

(3) 地表水：项目周边主要常流性地表水体为鲜家河，鲜家河水质保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，南面 800m 为竹园河，水质保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，。

(4) 声环境：项目厂界周边 200m 范围无居民点，项目不涉及声环境敏感目标。

(5) 地下水环境：项目厂界周边外 5km 米范围内无地下水集中式饮用水水源、分布式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目不涉及地下水环境敏感目标。

2.7.2 主要环境保护目标

根据项目特征及工程涉及范围内的环境特征，确定本项目主要环境保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价区域主要保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	距离厂界最近点位坐标		规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度				
环境空气	齐家湾	110.924637326	31.510648751	5 户约 20 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区域	北面	1200
	石家坪	110.922727593	31.499619507	3 户约 15 人		西面	550
地表水	鲜家河	110.928285130	31.500767493	小河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	西面	10
	竹园河	110.926718720	31.493364596	小河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类	南面	800

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目

建设单位：湖北兴发化工集团股份有限公司

建设性质：新建

建设地点：湖北省宜昌市兴山县榛子乡龙口村境内瓦屋磷矿区用地面积：23000m²

生产规模：年处理原矿 100 万 t，主产品为磷精矿(品位 25.91%，产量 32.68 万 t/年)、粉矿(品位 17.59%，产量 6 万 t/年)，尾矿(品位 12.94%，产量 57.32 万 t/年)，矿泥(品位 10%，产量 4 万 t/年)。

项目投资：12077.15 万万元

工作制度：二班工作制，8h/班，年运行 300 天。

劳动定员：10 人。

施工期：设计建设周期 10 个月，预计 2023 年 10 月建成投产。

3.2 厂址地理位置及周边环境现状

瓦屋磷矿IV矿段位于瓦屋矿区南部，是I、III矿段往南深部延伸区域，属兴山县榛子镇管辖。位于兴山县城 NE40°方位，距县城(古夫镇)30km，其地理坐标为：东经 110°53'03"~110°56'12"，北纬 31°29'15"~31°31'54"。

矿段内有专用矿山公路在平水与 209 国道相接，三叉口距平水 15km，距古夫 32km；古夫至峡口码头 30km、宜昌市 149km，交通便利。矿区交通位置见图 5-1-1。交通较为便利。

3.3 工程建设内容

本项目依托现有磷矿开采系统和为啥充填系统建设内容，不改变矿山现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填方式维持不变；现有充填系统能够满足光电选矿后尾矿充填需求。本次评价的评价范围主要针对光电选矿系统。

本项目主要建设 1 条 100 万吨/年低品位磷矿光电选矿生产线，采用本项目分选工艺采用 CCG 智能光电选+三产品重介旋流器分选联合工艺，项目工业场地建设在瓦屋磷矿

IV矿段，设置原料堆场、原料矿仓、破碎厂房、智能光电分选厂房、重介质选矿厂房、污水沉淀池、集中控制室等。项目主要建设内容包括：光电分选生产线及相应的储运工程、依托工程、环保工程等。项目工程基本组成及与矿区现有工程依托关系详见下表。

表 3.3-1 项目工程组成及依托关系一览表

工程类别	工程名称	工程建设内容及建设规模	依托关系
主体工程	破碎车间	新建 1 栋钢结构破碎车间，采用全封闭设计，占地面积 452.25m ² ，建筑面积 452.25m ² ，高 14.5m。	新建
	筛分车间	新建 1 栋钢结构筛分车间，采用全封闭设计，占地面积 124m ² ，建筑面积 375m ² ，高 19m。	新建
	转载点	新建 1 栋钢结构转载点，采用全封闭设计，占地面积 56.25m ² ，建筑面积 225m ² ，高 19m。	新建
	重选车间	新建 1 栋钢结构重选车间，采用全封闭设计，占地面积 617.76m ² ，建筑面积 2530m ² ，高 20.9m。	新建
	光选车间	新建 1 栋钢结构光选车间，采用全封闭设计，占地面积 560.56m ² ，建筑面积 1315.6m ² ，高 14.5m	新建
辅助工程	产品装车仓	新建 1 栋钢结构车间，采用全封闭设计，占地面积 398m ² ，建筑面积 795m ² ，高 62m，落差高为 62m	新建
	浓缩车间	新建 1 栋钢结构车间，采用全封闭设计，占地面积 271.6m ² ，建筑面积 271.6m ² ，高 7.8m	新建
	压滤车间	新建 1 栋钢结构车间，采用全封闭设计，占地面积 420m ² ，建筑面积 840m ² ，高 12m	新建
	介质库	新建 1 栋钢结构车间，采用全封闭设计，占地面积 81.25m ² ，建筑面积 81.25m ² ，高 2m	新建
储运工程	原矿堆场	新建 1 座原矿堆场，占地面积为 300m ² ，储量 15000t 的原矿。	新建
	25-8mm 中间仓	新建 1 座储量 3000t 的中间仓，φ12m 的圆仓，用于储存预筛筛上矿石，高 10m，中间仓	新建
	8-0.5mm 中间仓	新建 1 座储量 3000t 的中间仓，φ12m 的圆仓，储存筛分中间	新建
	精矿仓	新建 1 座储量 3000t 的精矿仓，φ12m 的圆仓，用于储存精矿	新建
	粉矿仓	新建 1 座储量 3000t 的粉矿仓，φ12m 的圆仓，用于储存粉矿	新建
	尾矿仓	新建 1 座储量 3000t 的尾矿仓，φ12m 的圆仓，用于储存尾矿。	新建
公用工程	办公综合楼	新建 1 栋 3 层的砖混结构综合楼车间，，占地面积 324m ² ，建筑面积 972m ² ，高 11m	新建
	原矿运输	矿山采出矿石新建胶带斜井的带式输送机旁路运至原矿堆场。	新建
	运输道路	硬化道路	新建
	供电	依托主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有供电系统	新建
	给水	本项目生产、生活、消防用水由兴昌磷矿供水管网供给，其中生产、消防用水来自兴昌矿井涌水、生活用水来自取自鲜家河，本次新建兴昌矿井到本项目厂区的给水管网即可。，建设 1 个 1000m ³ 的高位水池，建设 1 个 280m ³ 的应急水池。	新建
	排水	排水体制：采用雨污分流的排水体制； 雨水：建设 1 个 280m ³ 的雨水收集池，雨水排入鲜家河； 污水：本项目生产废水经过处理后循环使用，无生产废水外排，生活	新建

		废水经过微动力一体化污水处理设施处理后用于周边绿化。		
	机修	建设 1 个 196m ² 的机修车间，负责日常的设备保养及小修理任务，大型的机、汽修均依托当地社会维修力量		新建
环保工程	废气治理措施	原矿堆场粉尘	原矿堆场设置三面围挡及顶棚遮挡、洒水降尘，并设置全封闭式皮带运输廊道，进料口设置 1 套喷雾降尘设施	新建
		破碎粉尘	破碎车间粗碎设备、细碎设备上方各安装 1 套集气罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）排放。	新建
		道路运输扬尘	运输道路硬化，定期清扫积尘及洒落物料；道路两旁配套喷淋洒水设施；建设洗车平台，进出场运输车辆落实轮胎冲洗。	新建
		装卸粉尘	装卸区域分别设置 1 套喷雾降尘设施。	新建
	废水治理措施	初期雨水	建立完善的雨污分流系统，截排水沟收集初期雨水径流进入雨水收集沉淀池（容积 280m ³ ）处理，并回用于道路喷雾洒水降尘。	新建
		生产废水	生产废水经处理后循环使用不排放，如下： 沉砂池 2 座，单座容积为 12×6×3m ³ （216 m ³ ）； 二级沉淀池 1 座，容积为 12×6×3m ³ （216 m ³ ）； 三级沉淀池 1 座，容积为 6×6×3m ³ （105 m ³ ）； 溢流池 1 座，容积为 6×5×3m ³ （90 m ³ ）； 浓缩池 1 座，直径为 18m。	新建
		洗车废水	洗车废水经 1 座 10m ³ 沉淀池沉淀处理，处理后的上层清水循环回用，不排放	新建
	噪声治理措施	选用低噪声设备；厂房封闭并设隔音墙隔声；设备基座减振。		新建
	固废治理措施	生活垃圾	环卫部门统一定期清运处置	新建
		布袋除尘灰	返回生产线。	新建
		废矿物油	利用矿区现有危险废物暂存间暂存，定期交由有资质单位清运处置。	依托现有
		尾矿、粉矿、矿泥	利用现有充填系统全部运往井下采空区干式充填，确保地面不设废石堆场。	依托现有
	地下水、土壤		①采取分区防渗措施：厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区应按规定建设防渗工程，地基土采用原土压（夯）实，垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层；重点污染防治区防渗层防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s）等效；办公生活区等非污染防治区采取一般地面硬化。 ②项目投产后，应按计划定期对厂区周边地下水的上、下游地区进行水质跟踪监测。	新建
	环境风险		制定应急预案，落实环境风险防范措施和应急救援措施，设置足够数量的应急救援物资。	新建

3.4 项目平面布局

瓦屋矿区属中高山区，经剥蚀和强烈侵蚀作用，形成沟壑纵横，重岭叠嶂的地貌特点。经实地考察，项目工业广场选择在瓦屋磷矿IV矿段 958 井口南约 1.8 公里处，该处地势较为平缓，场地开阔，周围 500 米内无村民居住。

本项目的工艺布置的原则是满足生产工艺要求，紧密结合现场地形地貌，因地制宜合理布置。地面工艺总布置力求做到生产工艺合理，符合防火、安全、卫生、施工及运输要求，同时力求布置紧凑合理，协调统一。

选矿厂工业广场所处环境较为复杂，两边都是高山，选矿厂工业厂区只能选择在两山之间狭长地带。从北向南，场地高差在 14m 左右，根据地形条件及工艺系统的要求，工业广场分三个台阶布置，按照矿流方向，从北向南，第一台阶+833m 平面布置原矿堆放场。第二台阶+823m 平面布置破碎车间、筛分车间，机修车间辅助生产设施。第三台阶+800m~795m 平面布置有中间矿仓、产品装车仓，主厂房、智能光电选车间、介质库，浓缩车间、综合楼、机修车间辅助生产设施等。

方案的优点：充分利用地形特点，分三个台阶布置，可以减少土石方工程量，降低挡土墙和护坡高度，从而节少投资。

工艺系统流畅，无转载环节。

工艺系统充分与地形相结合，有效缩短了胶带走廊的长度，场地占地面积小。

各系统布置见下：

原矿堆放场：原矿堆放场采用露天堆放形式，堆放场长 77m，宽 45m。占地 3400 m²，按平均堆高 3m 计算，可存放原矿 15000t 原矿量。原矿由汽车运至堆放场储存，利用地形高差由装载机直接进入破碎车间受矿仓。

破碎系统：原矿通过受矿仓下给料机均匀给入到鄂式破碎机进行初破，初破后入原矿分级筛分级，筛上物入圆锥破碎机进行细破，然后再返回原矿分级筛筛分，形成二段一闭路破碎系统。筛下物合格产品由胶带输送机运至筛车间。同时在破碎车间装有除尘系统，减少污染。

筛分系统：原矿破碎至-25mm 后进入分级筛湿法分级，筛下物-8mm 粉砂矿再进入脱泥筛脱泥脱水，分级筛筛上物 25-8mm 及 8-0.5mm 粉砂矿分别去缓冲脱水仓储存。脱泥筛筛下水自流到深锥浓缩机。

主选系统（主厂房）：主洗系统采用单系统布置，以简化生产工艺，降低工程投资

和生产费用，系统布置确保上序作业的物料自流到下序设备中,避免增加中间环节和设备，原矿通过胶带输送机运至主厂房，25-8mm 块矿去智能光电选车间，8-0.75mm 进入无压三产品重介旋流器分选，重介悬浮液通过布置在底层的合格介质泵打入三产品重介旋流器中，选后精矿、尾矿自流到各自的直线振动筛进行脱介脱水分级后，通过精矿、尾矿胶带输送至各自的贮存仓进行贮存。直线筛脱出的合格介质返回到合格介质桶利用。直线振动筛脱出的稀介质进入到磁选机进行介质的回收，磁选精矿返回到合格介质桶，磁选尾矿通过自流至磁选尾矿桶，通过尾矿泵打入筛分车间，做为原矿分级筛及脱粉筛喷水。

智能光电选车间：25-8mm 块矿通过胶带输送机进入智能光电选车间缓冲仓，通过仓给料机均匀给入智能光电分选机分选，选后精矿和尾矿分别通过胶带输送机入产品精、尾矿仓。

浓缩、压滤系统：筛分车间脱泥筛筛下水自流到深锥浓缩机浓缩，浓缩机底流打入脱泥筛脱泥脱水后做为粉矿产品。筛下水返回深锥浓缩机。深锥浓缩机溢流进入厂外浓缩池二次浓缩。浓缩底流通过泵打入压滤机脱水。压滤机滤饼充填井下采空区。滤液返回浓缩池。浓缩池溢流自流到循环水池做为循环水，全厂实现洗水新闭路循环。

光电选矿工程厂区总图布置简单，交通通畅，充分考虑了生产工艺和公用设施的要求，各环节连接紧凑。

3.5 产品方案

本项目实施后，中低品位矿经光电选矿系统分选出磷精矿、尾矿、破碎筛分粉矿，精矿出售给本集团公司或其他下游化工企业加工利用；尾矿、破碎筛分粉矿、矿泥依托利用瓦屋矿区已建成的充填系统返回井下采空区充填。生产规模及产品方案见下表。

表 3.5-1 瓦屋磷矿设计产品方案一览表

序号	产品名称	产量	参数指标	产品去向
1	磷精矿	32.68 万吨/年	含 P_2O_5 25.91%	直接出售
2	尾矿	57.32 万吨/年	含 P_2O_5 12.94%	井下充填采空区
3	粉矿	6 万吨/年	含 P_2O_5 17.50%	
4	矿泥	4 万吨/年	含 P_2O_5 10%	
合计		100 万吨/年	含 P_2O_5 17.34 %	/

表 3.5-2 项目生产规模及产品方案平衡表

名称	粒度	数 量				含量
		r%	t/h	t/d	万 t/a	P ₂ O ₅ %
精矿	25-8mm	19.03	31.71	634.21	19.03	25.51
	8-0.75mm	13.65	22.76	455.13	13.65	26.47
	小 计	32.68	54.47	1089.34	32.68	25.91
尾矿	25-8mm	25.97	43.29	865.79	25.97	9.65
	8-0.75mm	31.35	52.24	1044.87	31.35	15.68
	小 计	57.32	95.53	1910.66	57.32	12.94
粉矿	0.75-0.3mm	6	10.00	200.00	6.00	17.50
矿泥	0.3-0mm	4	6.67	133.33	4.00	10
合计		100.00	166.67	3,333.33	100.00	17.34

表 3.5-3 主要选矿指标一览表

序号	选矿指标	指标参数	备注
1	选矿能力	100 万 t/a	光电选矿系统设计规模
2	原矿品位(含 P ₂ O ₅)	17.34%	中低品位原矿石
3	精矿品位(含 P ₂ O ₅)	25.91%	预筛原生粉矿、光选精矿混合品位
4	精矿产率	32.68%	精矿产量÷原矿量
5	精矿产量	32.68 万 t/a	预筛原生粉矿、光选精矿总产量
6	破碎筛分粉矿产量	6 万 t/a	
7	破碎筛分粉矿品位(含 P ₂ O ₅)	17.5%	
8	破碎筛分粉矿产率	6%	
9	尾矿品位(含 P ₂ O ₅)	12.94%	
10	尾矿产率	57.32%	尾矿抛废率
11	尾矿产量	57.32 万 t/a	
12	综合回收率(含 P ₂ O ₅)	48.83%	(精矿数量×精矿品位)÷(原矿数量×原矿品位)
13	选矿比	3.059t/t	原矿重量与精矿重量的比值

3.6 原辅材料及能源消耗

本项目的原辅材料及能源消耗下表。

表 3.6-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	分类	名称	年耗量	来源
1	原辅材料（原矿石）	中低品位磷矿	100 万 t/a	瓦屋磷矿开采的中低品位原矿
2	分选介质	磁铁矿粉	2971t/a	外购，介质库存放
3	能源	电	264 万 kw·h/a	现有供电系统
4		水	7800t/a	矿井涌水

原辅材料理化性质：

①原矿成分

A、兴昌磷矿

兴昌磷矿 Ph_2 主要工业矿层的化学成份以 CaO 、 P_2O_5 、 CO_2 、 MgO 、 SiO_2 、酸不溶物为主，其次为 F 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Cl^- ， I 、 Cd 、 As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异，各分层主要变化如下：

上分层（ Ph_2^{-3} ）： CO_2 （7.65%~24.46%、平均 15.63%）、 MgO （2.88%~11.03%，平均 6.82%）含量较高， Cl^- （0.01%~0.23%，平均 0.024%。）相对较低， P_2O_5 （16.38%~29.13%，平均 23.29%），低于中部富矿石略高于下部（ Ph_2^{-1} ）贫矿石的含量。

中富矿（ Ph_2^{-2} ）： P_2O_5 （30.23%~35.02%，平均 32.00%）、 CaO （28.76%~50.82%，平均 43.75%）含量高， F 、 Cl^- 、有效磷、 I 、 As 的含量也均高于其它矿石类型， MgO 、 CO_2 含量略低于 Ph_2^{-3} 、 Ph_2^{-1} 。

下分层（ Ph_2^{-1} ）： P_2O_5 （20.25~26.44%，平均 23.03%）、较上分层略低， CO_2 （17.64%）、 MgO （7.42%）、 SiO_2 （12.34%）、酸不溶物（11.68%）含量略高，而 CaO 略低于 Ph_2^{-3} 、 Ph_2^{-2} 矿层， F 、 I 的含量均低于或大致相近 Ph_2^{-3} 、 Ph_2^{-2} 矿层。

Ph_1^3 工业矿层的化学成份亦以 CaO 、 P_2O_5 、 CO_2 、 MgO 、 SiO_2 、酸不溶物为主，其次为 F 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Cl^- ， I 等微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异。矿石化学成分见下表。

表 3.6-2 矿石化学成分表（%）

矿层	P_2O_5	SiO_2	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	CO_2
Ph_2 全层平均值	23.81	10.39	5.84	0.59	0.87	41.52	13.82
Ph_1^3 全层平均值	24.01	16.82	3.11	1.56	2.83	37.66	7.61

矿层	F	Cl	I	As	CaO/P ₂ O ₅		
Ph ₂ 全层平均值	2.17	0.034	0.00215	0.00157	1.8066		
Ph ₁ ³ 全层平均值	2.20	0.036	0.00259	0.00150	1.5801		

B、兴隆磷矿

兴隆磷矿 Ph₂ 主要工业矿层的化学成份以 CaO、P₂O₅、CO₂、MgO、SiO₂、酸不溶物为主，其次为 F、Al₂O₃、Fe₂O₃、Cl⁻，I、Cd、As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异，各分层主要变化如下：

上分层（Ph₂⁻³）：CO₂（7.65%~24.46%、平均 15.63%）、MgO（2.88%~11.03%，平均 6.82%）含量较高，Cl⁻（0.01%~0.23%，平均 0.024%。）相对较低，P₂O₅（16.38%~29.13%，平均 23.29%），低于中部富矿石略高于下部（Ph₂⁻¹）贫矿石的含量。

中富矿（Ph₂⁻²）：P₂O₅（30.23%~35.02%，平均 32.00%）、CaO（28.76%~50.82%，平均 43.75%）含量高，F、Cl⁻、有效磷、I、As 的含量也均高于其它矿石类型，MgO、CO₂ 含量略低于 Ph₂⁻³、Ph₂⁻¹。

下分层（Ph₂⁻¹）：P₂O₅（20.25~26.44%，平均 23.03%）、较上分层略低，CO₂（17.64%）、MgO（7.42%）、SiO₂（12.34%）、酸不溶物（11.68%）含量略高，而 CaO 略低于 Ph₂⁻³、Ph₂⁻² 矿层，F、I 的含量均低于或大致相近 Ph₂⁻³、Ph₂⁻² 矿层。

Ph₁³ 工业矿层的化学成份亦以 CaO、P₂O₅、CO₂、MgO、SiO₂、酸不溶物为主，其次为 F、Al₂O₃、Fe₂O₃、Cl⁻，I 等微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异。矿石化学成分见表。

表 3.6-3 矿石化学成分表（%）

矿层	P ₂ O ₅	SiO ₂	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	CO ₂
Ph ₂ 全层平均值	23.81	10.39	5.84	0.59	0.87	41.52	13.82
Ph ₁ ³ 全层平均值	24.01	16.82	3.11	1.56	2.83	37.66	7.61
矿层	F	Cl	I	As	CaO/P ₂ O ₅		
Ph ₂ 全层平均值	2.17	0.034	0.00215	0.00157	1.8066		
Ph ₁ ³ 全层平均值	2.20	0.036	0.00259	0.00150	1.5801		

②磁铁粉

磁铁粉即粉状的磁铁矿，主要成分为四氧化三铁。是带有磁性，制作钢灰、灰黑色的颜料，色泽浓厚、庄重，抗风化，抗腐蚀、耐酸、碱性强。

3.7 生产设备

本项目的主要生产设备见下表。

表 3.7-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	液压鄂式破碎机	JC1200 給料口 560*1000 Q=350t/h	台	1	
2	原矿分级筛	2YKR3075H, 圆振动筛, $\Phi 25\text{mm}$	台	1	
3	圆锥破碎机	CC500 Q=350t/h, 入料 100mm, 出料 $\leq 25\text{mm}$	台	1	
4	原矿分级筛	3060H, $\Phi=8\text{mm}$, Q=350t/h	台	1	
5	原矿脱泥筛	ZK3060 b=2.2mm, $\Phi 0.5\text{mm}$ Q=80t/h	台	1	
6	重介质旋流器	DPNWX708/308(2), Q=1000m ³ /h	台	1	
7	精矿脱介筛	ZK3060, $\delta 1=0.75\text{mm}$ $\delta 2=8\text{mm}$	台	1	
8	中尾矿脱介筛	ZK3060, $\delta=0.75\text{mm}$	台	1	
9	磁选机	$\phi 1219\text{mm}$ L=2972mm	台	4	
10	洗矿筛	ZK1530 $\Phi 0.75\text{mm}$ Q=50t/h	台	6	
11	CCG 光选机	JSFX-CCD-1800B-P Q=26t/h	套	6	
12	浓缩机	$\Phi 18\text{m}$	台	1	
13	压滤机	YLJ600	台	3	

企业拟购置的设备不涉及《产业结构调整目录（2019 年本）》中明令禁止或限制使用的设备。

3.8 公辅工程

（1）供电工程

选矿厂电源引自兴昌矿区 35KV/10KV 变电站，距选矿厂 3 公里。

选矿厂用电负荷为二级，在选矿厂主厂房变电所设置 10kV 系统，担负全部选矿厂的供电负荷。变电所设两路 10kV 电源进线，采用铠装交联聚乙烯绝缘电力电缆引自兴昌矿井工业场地 35KV/10KV 系统不同母线段。正常时，两线路同时工作，分列运行，当一路电源出现故障中断供电时，另一回路能独立承担选矿厂全厂负荷。

选矿厂供配电系统采用放射式与树干式混用的供电方式。

本工程采用 AC10kV、0.69kV、0.38/0.22kV 三种供电电压，控制、维修、照明及辅助工程（机修车间、办公化验楼等）采用 0.38/0.22kV 电压等级。

（2）给排水工程

①给水工程

本项目生产、生活、消防用水来自兴昌磷矿矿区用水，其中生产、消防用水来自兴昌矿井涌水、生活用水来自取自鲜家河，通过修建给水管道向全厂供应清水。

根据调查，兴昌磷矿矿井涌水量约为 $1728\text{m}^3/\text{d}$ ，除去兴昌磷矿洒水抑尘、冲洗、生活、绿化和重质选厂等用水，剩余涌水量为 $1247\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理后排入鲜家河。本次选矿项目用水量仅 $384.41\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可满足本项目用水需求。

(2) 排水工程

项目厂区采取雨污分流、污污分流制。选矿废水全部收集处理后循环使用；生活污水经过微动力一体化处理设施处理后用于周边绿化。

3.9 生产劳动组织

1、劳动定员

项目劳动定员 10 人，其中 2 名技术人员，8 名操作人员。

2、生产制度

根据光电分选车间工艺生产技术要求，项目采取两班工作制，年运行 300 天，每班 8 小时，年工作时间按 4800 小时计。

3.10 建设周期

本项目计划 2022 年 10 月开工建设，2023 年 10 月建成投入生产。

3.11 总投资及环境保护投资

本项目工程总投资 12077.15 万元，其中环保投资约 462 万元，占总投资的 3.825%。建设所需资金全部由企业自筹。

3.12 依托情况

本项目选矿矿石来源于兴隆磷矿及兴昌磷矿，本项目位于兴昌磷矿南侧、与兴昌磷矿矿井相距 4km；兴隆磷矿位于本项目西南侧，本项目与其采区边界相距约 4.6km。

本项目与兴隆磷矿及兴昌磷矿位置关系见附图 3。

其兴隆磷矿及兴昌磷矿情况简介如下：

3.12.1 兴隆磷矿

根据《湖北兴发化工集团股份有限兴隆磷矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》及《湖北兴发化工集团股份有限兴隆磷矿矿产资源开发利用项目竣工环境保护验收

调查报告》，兴隆磷矿建设情况如下：

(1) 建设地点

兴隆矿区位于宜昌市兴山县榛子乡龙口村境内。矿区地理坐标范围：东经 110°54'6"-110°55'44"，北纬 31°31'14"-31°32'30"。

(2) 开采范围

兴隆磷矿开采范围共由 9 个拐点坐标圈定，开采深度由 1230m 至 1100m 标高，矿区面积 1.4607km²。开采范围拐点坐标详见下表。

表 3.12-1 兴隆磷矿矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

拐点号	坐标		拐点号	坐标	
	X	Y		X	Y
1	3489946.86	37493035.78	6	3492546.89	37493303.77
2	3490081.87	37493433.79	7	3492116.88	37493133.77
3	3491481.88	37494103.79	8	3491319.69	37493371.43
4	3491946.89	37493758.78	9	3490246.87	37493033.78
5	3492586.89	37493473.78			
标高：从 1230m 至 1100m，矿区面积 1.4607km ²					

(3) 开采规模及服务年限

开采原矿量为 40 万 t/a，矿山生产服务年限 18.7 年。

(4) 开采方式及运输方案

兴隆磷矿为地下开采方式，开采的开拓运输方案为 1100m 平硐~溜井开拓，电机车运输方案。

(5) 工作制度及劳动定员

兴隆磷矿采用连续工作制，年工作日 300 天，每天 3 班作业，每班工作 8 小时。项目设计定员 367 人，其中生产工人 327 人，管理、技术人员 40 人。

(6) 兴隆磷矿项目组成

表 3.12-2 兴隆磷矿项目组成

工程类别			建设内容及规模
井巷工程	井筒工程	1100 主平硐	矿段南侧，为全矿人员、材料设备、矿石运输主要通道，兼任进风井
		运输大巷	沿矿层底板掘进，是采区人员、材料设备、矿石运输和进风的主要通道
		斜坡道	沿矿层伪倾向掘进
		斜井	1200m~1100m、1240~1200m 分别设置 1#、2#辅助提升盲斜井

工程类别		建设内容及规模
	回风井	利用 1230 平硐为回风井
地面工程	1100 工业场地	工业建筑物主要有坑口值班室、矿仓、空压机房、变电所等
	破碎工业场地	主平硐口东南侧斜坡上，占地 7320m ²
	行政办公及生活区	建有 1 栋 3 层办公楼、1 栋 4 层宿舍楼、车库等行政办公、生活设施，其中宿舍楼 1 层设有食堂
公用环保工程	供水	生活用水取自鲜家河、生产用水利用矿坑涌水
	供电	利用瓦屋已有的 10kV 单回路架空供电线路，设四座变电所，分别为 800kVA 空压机房变电所、200kVA 通风机房变电所、160kVA 主平硐变电所、315kVA 采区变电所。
	生产废水处理设施	128m ³ 絮凝沉淀池一座，处理后部分回用，多余部分排放至鲜家河。
	生活污水处理设施	10m ³ /h 地埋式一体化生活污水处理设备 1 套，处理后排入竹园河。
储运工程	矿仓	1100 工业场地内设矿仓一座，矿仓容积 3500m ³
	场内运输	窄轨运输

3.12.2 兴昌磷矿

根据《湖北兴发化工集团股份有限兴昌磷矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》及《湖北兴发化工集团股份有限兴昌磷矿矿产资源开发利用项目竣工环境保护验收调查报告》，兴昌磷矿建设情况如下：

(1) 建设地点

兴昌矿区位于宜昌市兴山县榛子乡龙口村境内。矿区地理坐标范围：东经 110°54'52"-110°56'30"，北纬 31°31'58"-31°33'30"。

(2) 开采范围

兴昌磷矿开采范围共由 9 个拐点坐标圈定，开采深度由 1300m 至 1050m 标高，矿区面积 1.396km²。开采范围拐点坐标详见下表。

表 3.12-3 兴昌磷矿矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

拐点号	坐标		拐点号	坐标	
	X	Y		X	Y
1	3489946.86	37493035.78	6	3492546.89	37493303.77
2	3490081.87	37493433.79	7	3492116.88	37493133.77
3	3491481.88	37494103.79	8	3491319.69	37493371.43
4	3491946.89	37493758.78	9	3490246.87	37493033.78
5	3492586.89	37493473.78			
标高：从 1050m 至 1300m，矿区面积 1.396km ²					

(3) 开采规模及服务年限

开采原矿量为 30 万 t/a，矿山生产服务年限 12.4 年。

(4) 开采方式及运输方案

兴昌磷矿为地下开采方式，开采的开拓运输方案为 1100m 平硐~溜井开拓，电机车运输方案。

(5) 工作制度及劳动定员

项目采用连续工作制，年工作日 300 天，每天 3 班作业，每班工作 8 小时。项目设计定员 200 人，其中生产工人 160 人，管理、技术人员 40 人。

(6) 兴昌磷矿项目组成

表 3.10-4 兴昌磷矿项目组成

工程类别			建设内容及规模
井巷工程	井筒工程	1100 主平硐	矿段南侧，为全矿人员、材料设备、矿石运输主要通道，兼任进风井
		东采区运输大巷	沿矿层底板掘进，是东采区人员、材料设备、矿石运输和进风的主要通道
		斜坡道	沿矿层伪倾向掘进
		中段运输平巷	沿矿层底板掘进
		回风井	东采区 1188 主平硐为回风井 西采区 1150 回风斜井
	开拓工程		主要开拓工程包括 1100 主平硐、斜坡道、回风斜井、中段运输平巷、东采区运输大巷、硐室等
地面工程	1100 工业场地		工业建筑物主要有坑口值班室、矿仓、空压机站、变电所等
	西采区回风斜井		增加回风斜井值班室
	行政办公及生活区		建有 1 栋 3 层办公楼、1 栋 4 层宿舍楼、车库等行政办公、生活设施，其中宿舍楼 1 层设有食堂
公用环保工程	供水		生活用水取自鲜家河、生产用水利用矿坑涌水
	供电		利用瓦屋已有的 10kV 单回路架空供电线路从兴隆磷矿变电所接至 1188m 主平硐口的地面变电所，并安装两台 550kVA 变压器，安装配套的配电设备。同时配备 1 台 200Kw 的发电机组供 1100m 以下生产时期的排水设备备用电源。
	生产废水处理设施		东采区井下设置容积 375m ³ 沉淀池一座，井口设置容积 65m ³ 絮凝沉淀池一座；西采区井下设置容积 400m ³ 沉淀池一座，井口设置容积 70m ³ 絮凝沉淀池一座，总停留时间大于 7h。处理后部分回用，多余部分排放至鲜家河。
	生活污水处理设施		10m ³ /h 地埋式一体化生活污水处理设备 1 套，处理后排入竹园河。
储运工程	矿仓		1100 工业场地内设矿仓一座，矿仓容积 3500m ³
	场内运输		窄轨运输结合汽运输

3.12.3 依托情况及依托可行性分析

本项目用水来自兴昌磷矿矿区矿井水，本项目人员从兴昌磷矿调剂。本项目与兴昌磷矿的依托情况如下：

表 3.10-5 本项目依托情况一览表

序号	依托工程名称	依托工程情况	依托可行性	依托是否可行
1	生活设施	兴昌磷矿建有 1 栋 3 层办公楼、1 栋 4 层宿舍楼、车库等行政办公、生活设施，其中宿舍楼 1 层设有食堂	本项目人员从兴昌磷矿调剂，其生活污水设依托兴昌磷矿原有办公楼、宿舍楼、食堂。	可行
2	供水	兴昌磷矿生活用水取自鲜家河、生产用水利用矿坑涌水	兴昌磷矿建有完善的供水系统，根据调查，兴昌磷矿矿井涌水量约为 1728m ³ /d，除去兴昌磷矿洒水抑尘、冲洗、生活、绿化等用水，剩余涌水量为 1247m ³ /d，经沉淀处理后排入鲜家河。本次选矿项目用水量仅 385.91m ³ /d，因此可满足本项目用水需求。 本项目将自建从兴昌磷矿到本项目厂区的供水管线。	可行
3	劳动人员	兴昌磷矿现有劳动定员 200 人	本项目需人员 30 人，从瓦屋矿区调剂后，兴昌磷矿剩余人员可满足生产需求。	可行

3.12.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

项目用地原为磷矿堆场及天然林地，占用的天然林地已经得到湖北省林业厅许可。

根据场地土壤现状监测，项目场地土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，因此磷矿堆放未对项目场地造成污染。

另外，根据现场调查及《湖北兴发化工集团股份有限兴隆磷矿矿产资源开发利用项目竣工环境保护验收调查报告》、《湖北兴发化工集团股份有限兴昌磷矿矿产资源开发利用项目竣工环境保护验收调查报告》，兴隆磷矿、兴昌磷矿现有环保工程已基本落实到位，主要存在的问题为随着磷矿资源的不断开采，高品位磷矿资源越来越少，现在开采出来的磷矿品位资源越来越低。本选矿厂的建设将用于处理兴隆磷矿、兴昌磷矿低品位原矿，提高磷矿品位。

4 工程分析

4.1 光电分选工艺分析

4.1.1 选矿条件

为了深入了解瓦屋矿区IV矿段磷矿可选性，湖北兴发化工集团股份有限公司针对瓦屋矿区IV矿段磷矿 2022 年 3 月分别进行了智能光电选及重介质选矿工业性试验。

(1) 矿石性质及来源

本矿段内矿床属生物化学沉积磷块岩矿床。陡山沱时期，瓦屋矿区与保康磷矿、宜昌磷矿同处于扬子海盆北缘半封闭的海湾环境，受不断的海浸作用，由早期的潮上坪碳酸盐台地发展为中期潮间泻湖泥坪边缘浅滩，到晚期再发展为滩前边缘斜坡碳酸盐台地，为磷酸盐的形成和聚积提供了良好的条件。同时水下相对凹陷等微地形的变化影响着磷酸盐的聚积，因此本矿段北部相对凹陷区磷矿层及含磷岩系较厚。

瓦屋IV矿段磷矿区属海相沉积型磷块岩矿床。顶板为硅化白云岩，底板为低品位泥质条带磷块岩或含磷钾页岩。中部磷块岩矿石主要由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成，磷酸盐矿物主要为胶磷矿，脉石矿物主要为白云石、石英和粘土矿物，含少量方解石、碳质物、黄铁矿等。矿石结构主要为泥晶胶状结构和磷质粒屑结构，矿石构造为条带（纹）状构造及块状构造，磷矿石工业类型为混合型。

将矿石大体分为三种类型：

纯磷矿：品位约：28%-33%，属于高品位精矿（如下图）。



灰色麻石：颜色以浅灰色、深灰色为主，品位约为 17%—20%（如下图）



白云石：品位约 0~5%（如下图）



（2）矿石化学成分

矿段内磷矿石化学组分主要为 P_2O_5 、 CaO 、 MgO 、 CO_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 F ，并有 Cl 、 Cd 、 As 、 I 微量分布；各组分在不同矿石自然类型中，存在一定差异，根据样品组合分析成果对各自然类型矿石主要化学组分含量进行了统计，矿石矿石化学组分含量统计见下表。

表 4.1-1 矿石化学组分含量统计表

矿石自然类型	P ₂ O ₅ (%)	枸溶性 P ₂ O ₅	A·I	CaO (%)	MgO (%)	CO ₂ (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	F (%)	Cl (%)	Cd (%)	As (%)	I (%)
白云质条带磷块岩	23.94	3.08	13.57	40.09	4.89	10.44	11.87	1.48	0.84	2.19	0.020	0.00046	0.00201	0.00075
致密块状磷块岩	31.94	4.58	13.65	44.41	0.47	3.00	11.68	2.20	1.05	2.75	0.019	0.00028	0.00118	0.00100
条纹状磷块岩	27.60	3.81	19.75	39.88	0.89	4.12	16.03	3.55	1.28	2.37	0.020	0.00029	0.00141	0.00199
泥质条带磷块岩	21.80	3.53	33.57	31.12	0.82	3.27	25.15	6.09	2.26	1.68	0.035	0.00026	0.00274	0.00136

由上表可知块状磷块岩P₂O₅含量最高，条纹磷块岩的P₂O₅含量比致密块状磷块岩稍低，但远高于白云质条带磷块岩和泥质条带磷块岩。四种自然类型磷块岩矿石中，SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃含量以泥质条带磷块岩最高，MgO、CO₂含量以白云质条带磷块岩最高，CaO含量与P₂O₅含量呈正相关。

碘(I)和氟(F)为矿段内磷块岩矿石中伴生的有益组份。各种磷块岩矿石中碘(I)平均含量为 0.00128%，含量甚微，在矿石加工过程中可适当考虑碘(I)综合回收利用。氟(F)含量与 P₂O₅ 含量呈正相关，随 P₂O₅ 含量增高而增高，反之亦然，氟在磷矿石加工过程中进入气相，若不加以回收利用，则有可能变为有害组分，因此生产企业可采用水吸收废气中的氟化物，然后加工成氟产品，进行综合回收利用，既提高了企业经济效益，同时可避免造成环境污染。

矿石中伴生的有害组份主要是氯(Cl-)、镉(Cd)和砷(As)。氯(Cl-)在矿石加工过程中对生产设备有腐蚀作用，参照 GF92—01《磷矿地质勘探规范》对磷矿石中 Cl-≤0.03%的规定，矿段内矿石 Cl-平均含量 0.0235%，本次采集的组合样品中仅有 2 个含量超标，其余均符合要求。镉(Cd)和砷(As)在磷矿加工过程中可进入产品或废气、废液中，对生产和环境有一定影响。矿段内采集的各组合样品镉(Cd)含量满足《磷矿地质勘探规范》(GF92-01)中镉(Cd)含量<0.0015% 要求，平均含量为 0.0003%；矿段内采集的各组合样品砷(As)含量部分略高于《磷矿地质勘探规范》(GF92-01)中砷(As)含量<0.0015% 要求，平均含量为 0.0018%。

(3) 瓦屋IV矿段磷矿光电选工业性试验

瓦屋IV矿段磷矿光电选工业性试验结果见表

表 4.1-2 光电分选试验结果

日期	时间	原矿 t	入厂皮带品位	脱泥筛口品位	矿砂 t	品位%	产率%
3 月 16 日	1: 10-4:10	56.66	16.81%	15.50%	14.14	19.32%	24.95%
3 月 16 日	4: 40-7:00	47.66	16.89%	16.02%	19.04	19.84%	39.95%
3 月 17 日	12:30-20:10	191.07	16.83%	16.27%	64.18	18.85%	33.59%
3 月 17 日	20: 45-23:20	59.26	17.64%	17.32%	15.36	19.12%	25.92%
3 月 18 日	00: 45-21:55	478.42	17.62%	16.85%	161.32	20.47%	33.72%
日期	时间	精矿 T	品位	产率	尾矿 t	品位	产率
3 月 16 日	1: 10-4:10	16.98	25.16%	29.97%	25.54	8.20%	45.08%
3 月 16 日	4: 40-7:00	14.5	24.15%	30.45%	14.12	8.81%	29.63%
3 月 17 日	12:30-20:10	51.7	25.28%	27.06%	75.19	9.37%	39.35%
3 月 17 日	20: 45-23:20	21.26	24.82%	35.87%	22.64	8.21%	38.20%
3 月 18 日	00: 45-21:55	131.92	25.90%	27.57%	185.18	10.20%	38.70%

表 4.1-3 重选试验结果

编号	密度	压力	泵频率	原矿量 t	矿砂品位%	精矿量 t	产率%	精矿品位%	尾矿量 t	产率%	尾矿品位%
1	2.43-2.44	2.2	32.2	16.98	19.12	5.84	34.4	26.49	11.14	65.6	14.81
2	2.43-2.44	2.4	32.8	16.6	20.24	6.46	38.9	27.24	10.14	61.1	13.84
3	2.43-2.44	2.4	32.8	27.54	19.21	10.34	37.5	25.43	17.2	62.5	14.47
4	2.43-2.44	2.4	33	29.94	19.94	11.72	39	26.06	18.22	61	13.17
5	2.43-2.44	2.4	32.7	44.13	19.43	14.11	31.9	26.64	30.02	68.1	14.54
6	2.43-2.44	2.45	32.9	53.88	19.92	16.10	29.9	26.92	37.78	70.01	16.75
7	2.43-2.44	2.4	32.8	27.3	20.58	6.72	24.6	26.68	20.58	75.4	17.80
8	2.43-2.44	2.55	33.2	31.12	19.70	7.18	23.1	27.14	23.94	76.9	16.71
9	2.43-2.44	2.6	33.4	19.48	19.74	5.46	28	26.41	14.02	72	15.91
10	2.43-2.44	2.71	33.8	31	18.61	6.48	21	25.66	24.52	79	16.35
11	平 均			297.97	19.65	90.41	30.34	26.47	207.56	69.66	15.68

(4) 选矿条件结论

瓦屋IV矿段磷矿采用光电分选工业性试验结果表明，原矿品位在 15.5%-17.32%时，粒度 8~25mm，选后精矿品位在 24.82%-25.9%之间，尾矿品位为 8.20%-10%之间，说明，采用光电分选选矿工艺获得高质量的磷精矿是可行的。

重介分选试验结果表明，当原矿品位在 16.6%-20.58%时，粒度 0.75~8mm，选后精矿品位在 25.43%-27.24%之间，尾矿品位可控制在为 13%左右，说明，采用三产品重介旋流器选矿工艺分选瓦屋IV矿段磷矿也是可行的。

瓦屋IV矿段磷矿采用光电分选工业性试验结果表明，由于瓦屋IV矿段磷矿与白云岩脉石密度差别较小，而色差较为明显，因此适合采用光电选矿方法。

本试验报告可作为瓦屋IV矿段磷矿分选工业生产的设计依据。因此，试验证明采用光电分选及重介质旋流器瓦屋IV矿段磷矿是完全可行的。

4.1.2 光电选矿工作原理

(1) 工艺选择

本项目主要分选瓦屋矿区IV矿段白云质条带磷矿石，其矿石特点是磷矿石与脉石之间密度差相近，但二者之间的表面色差较为明显，适合采用智能光电分选。为此，湖北兴发化工集团股份有限公司对瓦屋矿区IV矿段原矿进行了多次智能光电分选工业性试验和重介质分选工业性试验。

当原矿品位在 15-18%之间时，选后精矿品位>25%之间，尾矿品位为<12%。试验结果表明采用智能光电分选工艺能够有效分选瓦屋矿区IV矿段原矿。

智能光电分选是最近在磷矿中最新兴起的选矿方法，因其系统简单，投资少，生产成本低，引起了各方的广泛注意。

目前，光电选磷矿工艺已经在宜昌矿区得到了推广使用。

智能光电选矿工艺，主要有二种选矿方法，一种是利用 X 射线探测射矿物性质，根据矿物性质差异，实现分选目的，简称 TDS。目前，该选矿方法已经在保康楚烽选矿厂应用，其分选结果是分选粒级在 10-40mm 时，达到了较为满意结果。单台设备处理量是 40t/h 左右，精矿品位达到 25-26%，尾矿品位在 14-16%之间。

另一种是采用高速相机拍照识别的方法，根据矿物表面颜色差别实现分选目的，简称 CCD。该选矿工艺已在树空坪选矿厂应用，生产结果达到了满意的结果，树空坪选矿厂智能光电分选应用是对重介旋流器分选后精矿进一步精选，从生产结果看，选后精矿品位为 27—28%之间，提高精矿近 2%左右，尾矿品位在 10.67%左右。分选效果是非常明显的。

针对这二种分选方法，设计推荐采用 CCG 智能光电分选设备，CCG 智能光电分选设备比 TDS 智能 X 射线电选具有较明显的优势：

1) 性价比高，TDS 智能 X 射线电选单台价格在 400 万元/台左右，CCG 智能光电

分选设备价格在 200 万元/台以下，且在同样带宽的情况下，处理量二者基本相同。

2) TDS 智能 X 射线电选最大的优势是采用干法分选，选矿过程中不需要水，从而节省了水处理环节，工艺简单，降低度投资。

但选前矿物分级采用干法分级，其筛分效率很低，大量细粒级矿物混杂到分选矿物中，对分选效果影响较大，因此，适合于分选 10mm 以上的物料。而色差选矿需采用湿法分级洗矿，分级效率高，细粒级对分选效果影响小。

3) X 射电选采用辐射照射原理，需要向有关部门报批备案手续，对设备维护管理要求较严，而色差分选采用灯光照射，无需要办理任何手续。

4) CCG 智能光电选工艺，选前需要对矿物进行洗矿，选矿水需要进行处理，本项目采用光电选+重介旋流器联合分选工艺，具有完善的水处理系统，无需再增加水处理系统。

智能光电选工艺只能适用于粒度在 8mm 以上块矿分选，8mm 以下粉矿因矿石解离较为透彻，采用三产品重介旋流器分选工艺，能够有效分选细粒级矿石。试验表明，采用三产品重介旋流器分选工艺，各项指标均满足设计要求。处理能力大，工艺成熟，性能可靠，在重力分选中，旋流器重介分选的精度是最高的。

本项目分选工艺采用 CCG 智能光电选+三产品重介旋流器分选联合工艺。

(2) 分选上下限

根据原矿粒度组成分析，随着破碎粒度降低，原矿解离度越高，磷精矿产率越高。但随着破碎下限的降低，其过粉碎现象严重，粉矿量大幅度增加。针对以上矿石特性，为保证磷精矿产率最大化，同时兼顾矿石充分解离，结合光电选试验结果，

磷矿分选上限为 25mm，分选下限为 0.5mm。

25-8mm 粒级采用光电选分选工艺，

8-0.5mm 粒级采用重介质分选工艺。

流程简述如下：

(1) 原矿准备：井下原矿由运矿车运至原矿储存场堆放或直接卸入原矿缓冲仓。原矿储存场堆放的矿石由铲车推入原矿缓冲仓。

(2) 破碎筛分系统：原矿通过缓冲仓下振动给料机给入到鄂式破碎机进行初破，破碎至 40mm 以下，初破后原矿进入原矿分级筛筛分，分级筛筛缝 25mm，筛上+25mm 筛上物通过胶带输送机给入圆锥破碎机破碎至 25mm 以下，破碎后原矿通过胶带输送机再转载至原矿分级筛进行筛分，这样就实现了二段一闭路破碎系统。

该流程的特点是原矿在二次破碎前进行筛分，可以有效减少圆锥破碎机处理量，同时<25mm 物料不再通过圆锥破碎机破碎，降低了原矿的过粉碎现象。

(3) 筛分系统：破碎后-25mm 原矿进入筛分车间通过振动筛按 8mm 湿法分级，筛上物 25-8mm 块矿通过胶带输送机运至块原矿中间缓冲仓储存。筛下-8mm 细粒级进入矿泥筛分级脱水，筛上 8-0.5mm 细粒级原矿通过胶带输送机运至细粒级矿中间缓冲仓储存。筛下-0.5mm 矿泥自流至深锥浓缩机。

(4) 重介旋流器分选系统：中间矿仓 8-0.5mm 原矿通过仓下给料机给入胶带输送机运至主厂房进入三产品重介旋流器分选，经三产品重介旋流器分选后得到精矿、中矿和尾矿。精矿经直线振动脱介筛脱介、脱水后，生产出 8-0.5mm 磷精矿通过胶带输送机运至精矿仓储存装车外运。

中矿和尾矿经直线振动脱介筛脱介、脱水后，通过胶带输送机运至尾矿仓储存装车外运。

(4) 介质净化、回收：直线振动筛筛下合格介质返回合格介质桶循环使用。筛下稀介质经磁选机回收磁铁粉，磁选精矿粉返回合格介质桶，磁选尾矿自流入稀介质桶，由稀介质泵打入打至筛分车间，做为湿法分级和脱泥筛喷水。

为了平衡合格介质系统的矿泥量及保证悬浮液密度，在中、尾矿弧形筛下设分流箱。分流出来的一部分合格介质入合格介质桶，作为分选介质循环使用，分流箱分流出一部分与中尾矿振动筛下的稀介质一同进入到磁选机磁选。

(5) 智能分选系统：25-8mm 原矿进入主厂房内原矿缓冲仓，原矿通过仓下给料机给入洗矿筛洗矿，脱除块矿上面附着的粉矿后经智能光电分选机分选后得到精矿、尾矿，通过胶带运输机转载至重介系统精、尾矿胶带输送机上运至产品仓储存。

洗矿筛筛下水自流至稀介桶内。

(6) 粉矿回收系统：矿泥经一段深锥浓缩机浓缩后底流通过泵打入脱泥筛脱泥、

脱水。筛上物做为粉矿产品通过胶带输送运至粉矿仓储存。脱泥筛下物进入二段深锥浓
缩机浓缩，底流打至脱泥筛上。一、二段深锥浓缩机溢流自流至浓缩池。

(7) 浓缩、压滤系统：深锥浓缩机溢流进入浓缩机进一步浓缩澄清，浓缩池溢流
做为循环水，底流用泵打到压滤机压滤，滤饼由汽车外排。滤液返回浓缩池。

(8) 产品储运系统：选后精矿、尾矿和粉矿产品分别通过胶带输送机运至精矿、
尾、粉矿仓储存、装车外运。

4.2 采选充一体化工艺分析

4.2.1 采选充一体化方案简介

1、采选充一体化系统概况

“采选充一体化”生产模式，是将井下采矿、矿石分选、废渣充填三个部分有机集成
一体，在矿山形成“采矿→选矿→充填”的协同生产、循环闭合体系，实现资源的安全高
效及绿色开采。

采矿：采用合理的采矿方法，对磷矿进行全层开采、贫富兼采，不允许采富弃贫，
损失浪费磷矿资源。井下全层开采出来的高品位矿石和贫矿石分别运到地面，富矿直接
销售，贫矿进选厂选成磷精矿再外运。

选矿：采用微密度差下难选磷矿的精准分级技术，使中低品位的磷矿石能够全部入
选，选后的精矿品位可以达到 25%以上，进入到富矿级别，可以直接萃取高浓度磷酸，
用于制作化肥和其它化工原料。

充填：采矿产生的全部废石和低品位磷矿选矿形成的所有尾矿，回送至矿井采空区
充填，保证采空区山体稳定，避免山体塌陷等地质灾害的发生。其中干式充填直接将废
石和尾渣回送井下回填采空区；胶结充填利用充填站将废石和尾渣进行制备处理形成充
填料，经过长距离管道输送至井下采空区进行充填。废石、尾矿等固废利用率达到 100%。

2、采选充一体化矿山的优势

(1) 减少对生态环境的影响

由于对磷矿采、选过程中产生的全部废石和尾渣回送矿井进行了重新利用，无需再
征占土地建设尾矿库和弃渣场，不产生尾矿库的淋溶水和渗滤液。同时，原矿就地选为
精矿，将极大的减少道路运输量，缓解交通压力，减少沿途污染，还可以节约下游磷化
工企业生产成本，减少末端磷石膏产生量。

(2) 提高矿山安全水平

将选矿产生的废石尾矿等固废和水泥浆充填到采空区，保证采空区山体稳定，避免传统房柱法开采过程中冒顶、片帮事故的发生，也能避免山体塌陷等地质灾害的发生，极大的提高了矿山生产安全系数，助力本质安全。

（3）提高资源利用率

传统采选结合模式，企业为降低成本，普遍存在采富弃贫、采厚丢薄等现象，资源浪费严重。采选充一体化矿山项目采用坑口选矿、井下胶结充填的开采方式，不用预留矿柱支撑，低品位矿也能有效利用，可以将资源利用率从 65% 大幅提高到 92% 以上，资源的利用率大幅度提升。

传统采选结合工艺富矿资源利用率在 70% 左右，而采用采选充一体化工艺后，资源利用率提高到 90% 以上，采用采选充一体化工艺较采用传统采选结合工艺使同一矿山资源效益翻倍增长。

4.2.2 瓦屋磷矿采选充一体化模式概述

瓦屋磷矿前期已形成完善的井下开采系统及废石充填系统，采用脉内开拓盘区房柱采矿法进行采矿，废石干式充填处理采空区。本次新建光电分选工程实施后，与现有 150 万吨/年磷矿开采，25 万吨/年废石采空区充填，共同形成瓦屋磷矿采选充一体化模式。具体如下：

1、采矿工程

井下开采系统沿用目前已形成的系统，不新增建设内容。井下运输方案、通风方案、排水方案、供气方案、供电方案维持原有不变；开采方式、采矿方法、回采工艺不变；开采规模维持原有设计规模不变。

（1）运输方案

①矿石运输

已布置卸矿平台，中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，各中段之间由脉内斜坡道相连，中段采场采出的矿石用铲运机装入坑内卡车，由坑内卡车通过中段巷道运输至卸矿平台卸入主溜井，再由 1#、2# 分支胶带，井底转运胶带和主胶带运输至地表矿仓。

②废石运输

矿山采用脉内开拓，矿块中采准切割工程均布置在脉内，生产期间废石量较少，不出地表，通过汽车运至附近采空区排放，填充采空区。

（2）通风方案

为便于井下通风管理，东、西采区设置相对独立的通风系统。主胶带斜井、辅助斜

坡道和进风平硐进风，采场的污浊风流经东回风竖井、西回风斜井排出地表，构成中央对角通风系统，采用抽出式通风方式。

（3）排水方案

矿坑涌水采用集中机械排水，一期在 700m 标高设中央水仓水泵房，矿坑水汇集到中央水仓，由排水泵沿主胶带斜井中的排水管道排到地表矿井涌水处理系统预处理达标后排入鲜家河；二期在 600m 标高设水仓水泵房，考虑使用 700 中央水泵房机械接力排水。

（4）开采方法

维持原有开采方式、采矿方法不变。

（5）回采工艺

回采工艺由开采方法决定，本项目按照现有的开采方法维持现有采矿工艺不变：采用凿岩机凿岩，浅孔爆破，铲运机出矿，坑内卡车运输。

3、充填工程

本次光电选矿工程实施后，仍沿用现有工程充填系统，不单独设置尾矿充填系统。充填方式、充填工艺、充填规模维持原有不变。充填材料采用光选尾矿和破碎筛分粉矿替代部分重选尾砂。

屋磷矿采选充一体化模式形成后，井下开采方式、开采规模和充填方式、充填规模均无实质性变化，光电选矿方案的引入主要带来贫富兼采、开采率明显提高，资源利用率提高，减少资源浪费。采选充一体化工艺从对地表水环境影响、固体废物的产生与存放、对生态环境的影响等方面具有较大的优势。

4.3 物料平衡分析

(1) 物料平衡表

项目磷元素平衡见表 4.3-1 及图 4.3-1。

表 4.3-1 项目物料平衡表

序号	投入					产出					备注
	名称	总质量 t/a	P ₂ O ₅ 含量%	P ₂ O ₅ 质量 t/a	P 质量 t/a	名称	总质量 t/a	P ₂ O ₅ 含量%	P ₂ O ₅ 质量 t/a	P 质量 t/a	
1	原矿	1000000	17.34	173400	75709.8592	磷精矿	326800	25.91	84673.88	36970.2856	产品出售
2	/	/	/	/	/	尾矿	573200	12.94	74172.08	32384.9927	地下填充系统
3	/	/	/	/	/	矿泥	40000	10.135	4054.04	1770.0738	
4	/	/	/	/	/	粉矿	58994.4428	17.5	10324.0275	4507.6740	
5	/	/	/	/	/	布袋除尘器收集颗粒物	1001.5193	17.5	175.2659	76.5245	
6	/	/	/	/	/	排入空气中的颗粒物	4.0379	17.5	0.7066	0.3085	排入大气环境
7	合计	1000000		173400	75709.8592	合计	1000000	/	173400	75709.8592	

备注：磷元素的原子量为 31、氧元素的原子量为 16，五氧化二磷原子量为 142。

①磷元素物料平衡图

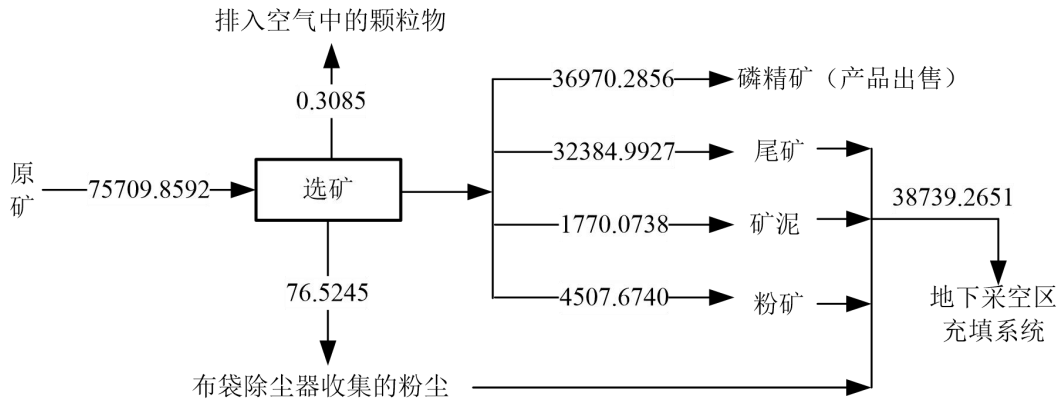


图 4.3-1 磷元素物料平衡图（单位：t/a）

据此，可计算得项目磷精矿磷回收率为： $36970.2856/75709.8592 \times 100\% = 48.83\%$ 。

②五氧化二磷物料平衡图

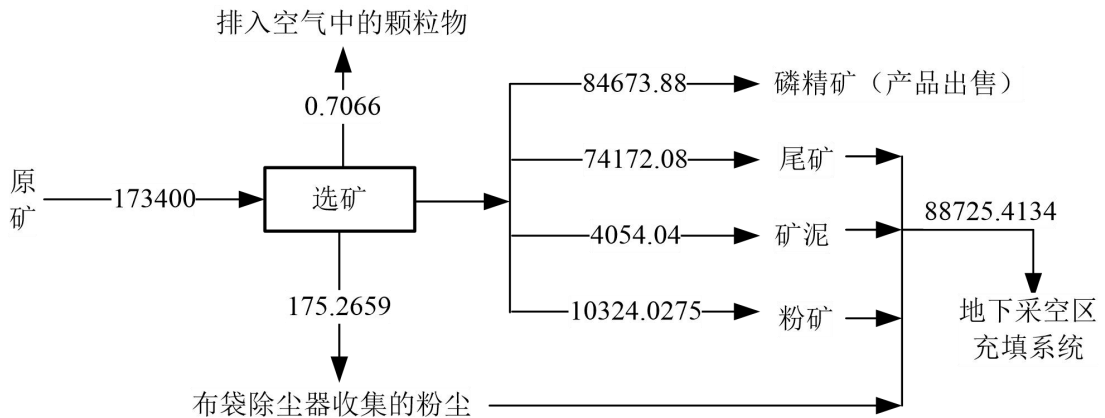


图 4.3-2 P₂O₅ 物质物料平衡图（单位：t/a）

②总物料平衡图

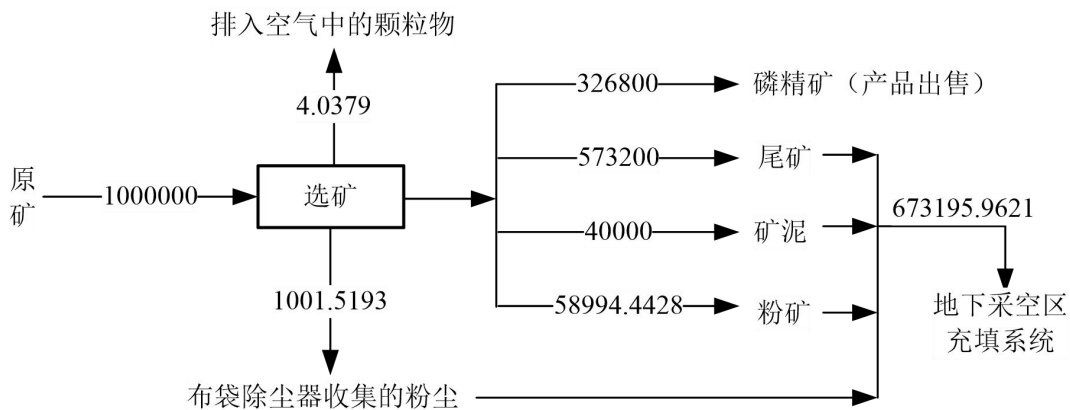


图 4.3-3 总物料平衡图（单位：t/a）

4.4 水平衡分析

本项目用水主要选矿生产用水、洒水降尘用水、洗车平台用水、生活用水。

(1) 选矿用水

项目选矿废水为循环使用，只需定期补充新鲜水。

根据建设单位提供的设计资料，项目选矿过程中需要补充的新鲜水量为 $11.78\text{m}^3/\text{h}$ ($282.72\text{m}^3/\text{d}$ 、 $84816\text{m}^3/\text{a}$)，主要为产品磷精矿、矿砂、尾矿、矿泥带走及蒸发损耗。原矿湿法分级脱泥、光电选矿洗矿、精矿脱介、尾矿脱介产生的废水均经过处理后循环使用，不外排，总循环水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ($7200\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2.16\times 10^6\text{m}^3/\text{a}$)，经全部进入循环沉淀池，经沉淀、浓缩过滤处理后全部闭路循环，不外排。

(2) 洒水降尘用水

为防止原矿堆场及厂地积灰扬尘以及除尘喷雾设施运行需要使用水进行降尘，原料堆场的喷雾系统工作时开启，建设单位每日定时进行洒水降尘，根据类比兴发集团空树坪选矿厂，其用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3000\text{m}^3/\text{a}$)，全部蒸发损耗。

(3) 洗车平台用水

载货汽车进出场前均需对其轮胎进行冲洗，以减少载货汽车运输过程中扬尘的产生，项目拟在原矿堆场出入口处设置汽车清洗平台。本项目汽车运输量约 200 万吨/年，汽车载重量为 30t，则每年运输为 200 万吨 30 吨=66666 次，平均每天 222 车次。车辆冲洗用水量 50L/车次，则车辆冲洗用水量约 $11.11\text{m}^3/\text{d}$ ($3333\text{m}^3/\text{a}$)。

洗车用水一部分随车轮带走损耗及蒸发损耗，其余废水经选矿厂沉砂池、沉淀池处理后循环使用不排放，洗车废水主要污染物为 SS，其含量为 600-700mg/L。项目车辆冲洗废水量产生系数为 70%，则废水产生量为 $7.777\text{m}^3/\text{d}$ ($2333.1\text{m}^3/\text{a}$)，经选矿沉砂池、沉淀池沉淀处理后循环使用不排放。补充量按 30%计，则需补充的新鲜水量为 $3.333\text{m}^3/\text{d}$ 、 $999.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 生活用水

项目劳动定员为 30 人，厂内提供食宿，主要为办公生活。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，员工办公生活用水量可按 160L/人·d 计算，则项目生活用水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ($1440\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生系数按照 80%，则生活废水产生量为 $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ($1152\text{m}^3/\text{a}$)，生活废水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮，经地理式一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

(5) 初期雨水

场地初期雨水主要污染物为总磷、SS，为防止初期雨水直接排放对鲜家河水体造成污染，初期雨水径流应进行收集至雨水池沉淀后回用。初期雨水流量计算公式为：

$$Q=F \times q \times \psi$$

式中：Q——雨水设计流量 L/s；

F——汇水面积 ha，本项目取整个主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地占地面积，约 2.3ha；

q——降雨强度 L/(s•ha)；

Ψ——地面综合径流系数，本项目取 0.7；

兴山县暴雨强度计算公式：

$$q=2550 (1+0.77\lg p) / (t+12)^{0.774}$$

式中：q—设计暴雨强度 (L/s•ha)；

P—设计降雨重现期 (年)，本设计采用 P=2 年；

t—设计降雨历时 (min)，15min。

经计算，项目所在地区暴雨强度 q 为 174.21L/s•ha，本项目占地面积为 2.3ha，则初期雨水产生量约为 280.4781L/s，暴雨等情形下项目一次初期雨水量为 252.4m³/次。

要求本项目工业场地地靠山体侧设置截洪沟拦截山体外围雨水，办公生活区、内部运输干道两侧修建雨水沟。

本项目实施后，通过建设项目场地截洪沟、雨污导流沟，并在本光电选矿工程场地地势最低处设置1座280m³雨水收集沉淀池，可使整个工业场地形成完善的雨污分流系统，初期雨水经自流导流进入雨水收集沉淀池，经沉淀处理后用于场地洒水降尘，不外排。

项目水平衡见表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1 日水平衡一览表 (单位: m^3/d)

项 目	新鲜水	循环水/回用水	损耗水	排水量	备注
选矿用水	282.72	7200	282.72	0	损耗水为产品、尾矿带水及蒸发损耗水
洒水降尘用水	10	0	10	0	
洗车平台用水	3.333	7.777	3.333	0	
生活用水	4.8	0	0.96	3.84	用于场地及周边林地绿化
小 计	300.853	7207.777	297.013	3.84	

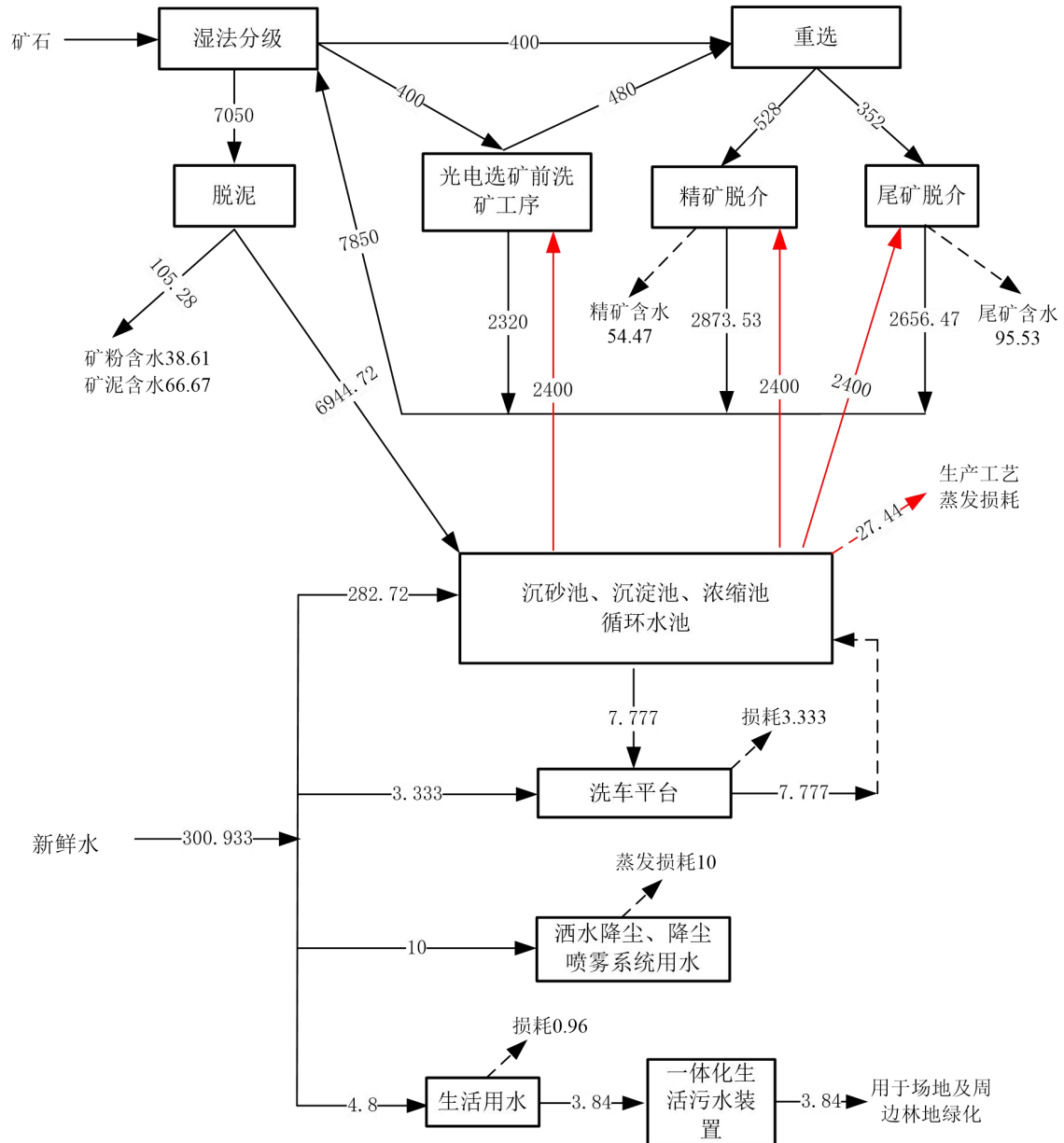


图 4.4-1 日水平衡图 (单位: m^3/d)

4.5 污染源及污染物产排分析

4.5.1 施工期污染源及污染物

1、废气

施工期废气污染源主要为施工机械、运输车辆燃油排放的废气、施工扬尘、封闭厂房焊接过程中产生的焊接烟尘等。

项目施工过程中，施工扬尘多为无组织排放，且受施工单位施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大，施工期大气污染物主要来自工程场地清理、土石方挖掘、回填扬尘，建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘，工程机械及运输车辆行驶造成的道路扬尘。扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率有关，与土壤的泥沙颗粒含量成正比，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2m/s 时，施工工地扬尘浓度约为 0.5~0.7mg/m³，影响范围在下风向 150m 之内。通过采用洒水降尘，合理安排施工时序，避免大风期间施工等措施，扬尘能得到有效消减控制，排放量较小，施工期大气污染物产生情况见下表。

表 4.5-1 施工期大气污染源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称
1	土方挖掘、土方回填	场界内、堆存点	扬尘
2	物料露天堆放	堆存点	扬尘
3	工程机械及运输车辆	场界内道路	扬尘
4	风力	场界内、道路	扬尘

施工机械及运输车辆燃油废气排放的主要污染物为 HC、CO、NO 等，其排放量与机械和设备的性能、数量以及作业率有关，随机性、波动性较大。但总体说来，其产生量小，排放点分散、排放时间有限。

项目施工期钢结构封闭厂房的钢筋焊接过程中会产生焊接烟尘，焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外。据类比分析，焊接点烟粉尘浓度约为 1200~2000mg/m³。

2、废水

施工废水主要为混凝土拌和废水、设备车辆清洗废水及施工人员的生活污水等。生活污水主要含有 COD、BOD₅、SS 等污染物，工地高峰期按 50 人/天考虑，生活用水量按 100L/(人·d)计，排水量取用水量的 80%，则施工期生活污水排放量为 4m³/d。项目每立方米混凝土制备产生拌合废水约 0.25m³，拌合废水的最大日产生量约为 20m³，主要

污染物为碱性物质及 SS，废水的 pH=10~11。设备车辆清洗水废水量约 4m³/d，主要污染物浓度为：COD300mg/L，SS1000mg/L，石油类 10mg/L。项目施工期废水产生情况见下表。

表 4.5-2 施工期水污染源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称
1	施工人员	生活区	COD、BOD ₅ 、SS
2	混凝土拌和废水	施工场地	SS
3	设备车辆冲洗	机械清洁场地	SS、石油类

3、噪声

施工期噪声源主要为机械设备、运输车辆以及施工人员活动等产生的噪声，施工噪声贯穿于施工的全过程，具有突发性和间歇性特点。据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，其平均噪声强度为 70~92dB（A）。各施工阶段主要噪声源及声压级见下表。

表 4.5-3 各施工阶段主要噪声源状况单位：dB(A)

施工阶段	序号	施工设备	测点距施工设备距离（m）	Lmax（dB(A)）
土方阶段	1	挖掘机	5	84
	2	推土机	5	84
	3	装载机	5	90
基建阶段	4	平地机	5	90
	5	空压机	5	92
	6	风锤	5	89
结构阶段	7	振捣机	5	84
	8	吊车	5	86
	9	电锯	5	92
装修阶段	10	吊车	5	84
	11	升降机	5	84
	12	砂轮机	5	84
	13	切割机	5	84

4、固废

施工期涉及大规模土石方开挖等土建工程，挖方产生的土石方将用于场地内填方和绿化带建设，不产生工程弃土。

施工产生的废弃物料、建筑垃圾包括砂石、石块、碎砖瓦、废钢材、废钢筋等，对可利用的金属钢材等交由物资公司回收利用，对不能利用的砂石、砖等清运至井下充填采空区。

施工高峰期施工人员约 18 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，日产生量约为 9kg/d，施

工期生活垃圾总产生量为 1.125t。生活垃圾全部集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。项目施工期间产生的固体废弃物主要为施工建设过程中建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。施工期固废产生情况见下表。

表 4.5-4 施工固体废物产生情况一览表

固体废物	产生工序	产生量	备注
建筑垃圾	主体结构施工及装修阶段	78.89t	以每 1 万 m ² 建筑，产生 200t 的建筑垃圾计算
废弃土石方	场地开挖、回填	1.28 万 m ³	根据施工设计
生活垃圾	施工人员生活产生	25kg/d	按每人每天 0.5kg/人·d 计算，本项目约 50 个工人

5、生态影响

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

1) 施工场地清理平整、道路建设

①施工场地清理平整

本项目在平整场地范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，开挖造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

山体平整和开挖对生态环境产生一定的影响。为防止开挖堆放的松散土石方流失，在土石堆放外沿布设填土编织袋进行临时拦挡；同时，遇有降雨时采用土工膜进行覆盖。为防止施工期地表冲刷和开挖堆土的流失。

②施工便道

施工便道建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被、破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

2) 施工扰动面积

本工程永久占地 2.3hm²，永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定影响。在场地平整及地面建筑物施工中，基础活动将对生态环境产生一定程度的影响，主要体现在：工业场地内部分建筑物基础的开挖将破坏植被和地表，使疏松的土壤直接裸露于环境中，挖填过程中可能造成陡峭边坡，这些行为在雨季时容易因水力作用而产生水土流失。此外废石堆场在降雨期间也会带来少里的水土流失。

降水是基建期水土流失的一个主要因素，由降水产生土壤侵蚀，大量泥沙随雨水冲

刷形成地表径流汇入肖家河，不仅影响水体的水环境质量，增加了水体的含沙量和混浊度，而且引起局部淤积，影响水流运动。因此基建期间尽量减少临时占地，做好土石方调配：废石堆存后做好拦挡措施，并尽可能综合利用，减少堆存：工业场地建成后场地周围设置排洪沟，同时尽早对施工形成的坡面作及时的护坡处理，对坡面夯实、种植树木和草皮等，以防止水土流失等。

项目运营期人类活动的增加将一定程度影响区域野生动物的生存环境，可能造成野生动物向更适宜的环境迁徙，改变区域野生动物分布。

4.5.2 运营期污染源及污染物

本项目涉及井下开采系统和废石充填系统建设内容，不改变井下现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变，本项目实施不会带来矿山井下通风废气、充填破碎站粉尘、矿井废水等排放量变化。因此，本次评价的污染源工程分析重点针对新建的光电选矿系统。

项目运营期产排污情况分析见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目产排污分析情况一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	污染治理措施
1	废气	原矿卸料/预筛	颗粒物	全封闭车间，设置喷雾降尘装置
		原生粉矿仓进料	颗粒物	全密闭矿仓，仓顶布袋除尘器+15m 高排气筒 DA004 排放
		粗原矿仓进料	颗粒物	全密闭矿仓，仓顶布袋除尘器+15m 高排气筒 DA004 排放
		破碎	颗粒物	集气罩+1#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA001 排放
		精矿、尾矿、粉矿装卸粉尘	颗粒物	设置喷雾降尘装置
		道路运输	颗粒物	道路硬化、喷淋降尘、定期清扫、设置洗车平台，进出场运输车辆落实轮胎冲洗
2	噪声	破碎机、筛分机、光选机等	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	废水	初期雨水	SS	经沉淀处理后回用于场地洒水降尘
		生产废水	SS	经过处理后循环使用，不外排
		车辆清洗废水	SS	沉淀处理后循环使用，不外排
		生活废水	SS、BOD5、CODCr、氨氮	地埋式一体化污水处理设施处理后绿化
4	固废	光选尾矿	一般工业固体废物	全部通过汽车运至采空区充填
		破碎筛分粉矿		
		布袋除尘器收集粉尘		作为磷精矿产品外售
		废机油	危险废物	暂存于厂区危废暂存间，定期交由资质单位处置

4.5.2.1 废气

项目运营期废气污染源包括：原矿卸料产生的粉尘，矿石破碎筛分产生的粉尘，矿粉矿、精矿及尾矿装卸产生的装卸粉尘，车辆运输产生的道路扬尘等。

(1) 堆场扬尘

①原矿装卸扬尘

卸料产生的粉尘量由装卸高度、车辆吨位、物料含水率和地面风速决定，根据清华大学在霍州矿务局现场实验得出的公式，倾卸起尘量计算公式如下：

$$Q = \frac{98.8}{6} M \cdot e^{0.64U} \cdot e^{-0.27W} \cdot H^{1.283}$$

式中：

Q——起尘量，mg/s；

M——车辆吨位，t；本项目取 15t；

U——场地年平均风速，m/s；本项目取 1.47m/s；

H——物料卸料高度，m；本项目取 1.3m；

W——物料含水率，%；本项目原料含水率取 8%。

该公式适用于无人工增湿、晴天、自然状态下的原料卸料过程的起尘量计算。由计算可知，本项目原料在卸料过程中的起尘量为 103.7mg/s，0.3740kg/h，按每年原矿卸料量 100 万吨，15 吨的车需要卸料 66666 次，平均每天 222 次，每次卸料入料时间 60s 计算，平均则每年累计卸料时间为 1111.1h，项目原矿卸料过程起尘量为 0.4156t/a。

产品堆场采取三面围挡，原矿堆场采取喷雾抑尘措施（除尘效率为 85%），粉尘以无组织的形式排放，排放量为 0.0623t/a（排放速率 0.0561kg/h）。

②堆场风蚀扬尘

原矿堆场在风蚀作用下会产生一定量的风蚀扬尘。因风蚀作用会产生一定量的风蚀扬尘，采用西安冶金建筑学院干堆计算公式估算，计算公式为：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Qm——起尘量，mg/s；

V——风速，取 1.47m/s；

S——堆场表面积，本项目取 300m²；

经计算，Qm 起尘量为 0.8381mg/s，原矿堆场时间按照 300 天，24h 计算，则原矿

堆场起尘量为 0.0217t/a。

产品堆场采取三面围挡，采取喷雾抑尘措施（除尘效率为 85%），堆场风蚀扬尘以无组织的形式排放，排放量为 0.0033t/a（排放速率 0.0004kg/h）。

（2）矿石破碎筛分产生的粉尘

本项目共设粗破、细破两级破碎、粗筛分，均采用干式作业，加工过程会产生破碎筛分粉尘。根据《逸散性工业粉尘控制技术》表 18-1“粒料加工厂逸散尘的排放因子”，项目破碎筛分粉尘按表 18-1 中“一级破碎 0.25kg/t 物料、二级破碎 0.75kg/t 物料、筛选 0.5kg/t 物料”的系数核算。

根据项目建设方案，本项目两级破碎和筛分设备分别设于全封闭式破碎车间和筛分车间内作业，原矿经一级破碎后进行筛分，不合格的进行二级破碎，再筛分，根据建设单位的经验，需要二级破碎的量约为 20%。

破碎车间：分别对一级破碎、二级破碎设备安装集气罩和集气风管（共 2 套），收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋除尘器（1#）集中净化处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）有组织排放，风机风量为 18000m³/h。

筛分车间：对筛分设备安装集气罩和集气风管（1 套），收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋除尘器（2#）集中净化处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）有组织排放，风机风量为 20000m³/h。

类比同类型破碎筛分生产线厂房封闭抑尘经验，收尘效率取 97%，布袋除尘效率为 99.7%另外，未被收集的粉尘经车间喷雾沉降后，其扩散排放量可减少 97%。

表 4.5-2 破碎车间、筛分车间粉尘的产生情况一览表

工序	生产能力 (t/a)	产尘系数 (kg/t 物料)	产尘量 (t/a)	有组织产生情况 (收尘效率 97%)		无组织产生情况 (未收集的 3%)	
				产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
一级破碎	1000000	0.25	250	33.6806	242.5	1.0417	7.5
二级破碎	200000	0.75	150	20.2083	145.5	0.6250	4.5
破碎车间 合计	1200000	/	400	53.8889	388	1.6667	12
筛分车间	1200000	0.5	600	80.8333	582	2.5000	18

表 4.5-3 破碎、筛分车间有组织粉尘产排情况

污染源	废气量 (m ³ /h)	产生情况			除尘效率	排放情况		
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 mg/m ³	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
破碎车间粉尘	18000	2993.8	53.8889	388	99.70%	8.9814	0.1617	1.164
筛分车间粉尘	20000	4041.7	80.8333	582	99.70%	12.1251	0.2425	1.746

表 4.5-4 破碎、筛分车间无组织粉尘产排情况

废气污染源	产生情况		治理措施	排放情况	
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
破碎车间	1.6667	12	封闭车间、喷雾降尘，除尘效率可达 97%	0.0500	0.3600
筛分车间	2.5000	18		0.0750	0.5400

(3) 装卸粉尘

本项目装卸粉尘为产品和尾矿的装卸粉尘。

本项目精矿、尾矿暂存在产品仓，装车时直接通过仓底卸入装载汽车货箱，这部分的粉尘产生量较小，且产品和尾矿的含水率较高，因此在装卸过程中粉尘的产生量更小，根据湖北兴发化工集团股份有限公司空树坪120万吨/年重介质选矿项目现场情况，该过程粉尘量极小，可以忽略不计。另外，本项目矿泥直接通过管道运输。

(6) 车辆运输扬尘

本项目粉矿、精矿、尾矿均采用车辆运输，载重车辆在道路上行驶时会产生运输扬尘。汽车运输产生的扬尘选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

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

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中：Q_y——汽车行驶起尘量，kg/km·辆；

Q_t——运输途中起尘量，kg/a；

V——汽车行驶速度，km/h；本项目取 10km/h；

P——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；本项目硬化地面取 0.05；

M——车辆重量，t；重车取 35t；

L——运输距离，km；本项目厂内平均运输距离 0.2km；

Q——运输量，t/a；本项目年运输量 100 万 t。

经计算，运输车辆满载行驶时的起尘量为 0.189kg/km·辆，运输扬尘产生量约 1.082t/a。

通过对厂区运输道路进行硬化，加强清扫积尘及洒落物料，采用封闭式车厢运输防物料抛洒，运输路线两旁配套喷淋洒水设施，进出场运输车辆落实轮胎冲洗，运输车辆限速限载，道路扬尘可减少 85% 左右，汽车运输扬尘无组织排放量约 0.1082t/a。

表 4.5-7 废气污染物产排情况汇总表

产尘点		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	环保措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
无组织	原料堆场装卸	/	0.374	0.4156	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置，除尘效率为 85%	/	0.0561	0.0623
	原料堆场	/	0.0026	0.0217	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置，除尘效率为 85%	/	0.0004	0.0033
	破碎车间	/	1.6667	12	封闭车间、喷雾降尘，除尘效率可达 97%	/	0.0500	0.3600
	筛分车间	/	2.5000	18	封闭车间、喷雾降尘，除尘效率可达 97%	/	0.0750	0.5400
	车辆运输	/	0.1503	1.082	厂区运输道路硬化，加强清扫积尘及洒落物料，道路两旁配套喷淋洒水设施，进出场运输车辆落实轮胎冲洗，运输车辆限速限载	/	0.0225	0.1623
有组织	破碎粉尘	2993.8	53.8889	388	破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；破碎设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放	8.9814	0.1617	1.164
	筛分粉尘	4041.7	80.8333	582	筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；筛分设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（2#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA002）有组织排放	12.1251	0.2425	1.746

4.5.2.2 废水

本项目用水主要选矿生产用水、洒水降尘用水、洗车平台用水、生活用水。

(1) 选矿用水

项目选矿废水为循环使用，只需定期补充新鲜水。

根据建设单位提供的设计资料，项目选矿过程中需要补充的新鲜水量为 $11.78\text{m}^3/\text{h}$ ($282.72\text{m}^3/\text{d}$ 、 $84816\text{m}^3/\text{a}$)，主要为产品磷精矿、矿砂、尾矿、矿泥带走及蒸发损耗。原矿湿法分级脱泥、光电选矿洗矿、精矿脱介、尾矿脱介产生的废水均经过处理后循环使用，不外排，总循环水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ($7200\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2.16 \times 10^6\text{m}^3/\text{a}$)，经全部进入循环沉淀池，经沉淀、浓缩过滤处理后全部闭路循环，不外排。

项目生产废水主要是筛分脱泥废水、精矿磁选脱水、尾矿磁选尾水、浓缩过滤废水，其污染因子主要为 SS、总磷。根据项目水平衡，项目选矿循环废水量为 $9600\text{m}^3/\text{d}$ ，自流入沉砂池、沉淀池沉淀，沉淀池溢流进入浓缩池进一步浓缩澄清，浓缩池溢流至循环水池做为循环水，浓缩污泥作为矿泥通过管道泵送到井下采空区回填。项目选矿废水全部闭路循环，不外排。项目采用重介质选矿工艺，无化学药剂。

根据类比《湖北兴发化工集团股份有限公司空树坪 120 万吨/年重介质选矿项目二期工程环境影响报告书》(2015.4)和湖北省宜昌花果树磷矿重介质选矿生产过程中的废水，重介质选矿尾水主要含悬浮物、F、磷酸盐，经沉淀、浓缩澄清后全部回用于选矿生产用水，循环使用，水质浓度见下表。

表 4.5-7 重介质选矿废水水质 单位：mg/L、PH 无量纲

项目	SS	TP	氟化物	氨氮	COD	PH
数值	177.2-186.3	0.504-0.86	5.29-6.52	1.01-1.10	48.0-62.8	7.34-8.16

从浓缩池溢流循环回水水质类比调查的结果及矿石化学成份、尾矿的构成成分类比调查可知，浓缩池溢流循环回水中不含重金属元素，回用对后续重力选矿无影响。

(2) 洒水降尘用水

为防止原矿堆场及厂地积灰扬尘以及除尘喷雾设施运行需要使用水进行降尘，原料堆场的喷雾系统工作时开启，建设单位每日定时进行洒水降尘，根据类比兴发集团空树坪选矿厂，其用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3000\text{m}^3/\text{a}$)，全部蒸发损耗。

(3) 洗车平台用水

载货汽车进出场前均需对其轮胎进行冲洗，以减少载货汽车运输过程中扬尘的产生，项目拟在原矿堆场出入口处设置汽车清洗平台。本项目汽车运输量约 200 万吨/年，

汽车载重量为 30t，则每年运输为 200 万吨 30 吨=66666 次，平均每天 222 车次。车辆冲洗用水量 50L/车次，则车辆冲洗用水量约 $11.11\text{m}^3/\text{d}$ ($3333\text{m}^3/\text{a}$)。

洗车用水一部分随车轮带走损耗及蒸发损耗，其余废水经选矿厂沉砂池、沉淀池处理后循环使用不排放，洗车废水主要污染物为 SS，其含量为 600-700mg/L。项目车辆冲洗废水量产生系数为 70%，则废水产生量为 $7.777\text{m}^3/\text{d}$ ($2333.1\text{m}^3/\text{a}$)，经选矿沉砂池、沉淀池沉淀处理后循环使用不排放。补充量按 30%计，则需补充的新鲜水量为 $3.333\text{m}^3/\text{d}$ 、 $999.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 生活用水

项目劳动定员为 30 人，厂内提供食宿，主要为办公生活。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，员工办公生活用水量可按 160L/人·d 计算，则项目生活用水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ($1440\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生系数按照 80%，则生活废水产生量为 $3.84\text{m}^3/\text{d}$

($1152\text{m}^3/\text{a}$)，生活废水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮，经地理式一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

本项目一体化污水处理装置采用的处理工艺为生物接触氧化法，处理规模不低于 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。根据类比城镇生活污水水质，废水中各类污染物浓度为：COD 300mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 220mg/L、氨氮 30mg/L。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011)，本项目生活污水处理后排放情况如下：

表 4.5-8 生活污水污染物产排情况一览表

类别	污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 $1152\text{m}^3/\text{a}$	产生浓度 mg/L	300	180	220	30
	产生量 t/a	0.3456	0.2074	0.2534	0.0346
一体化污水处理效率 (%)		85	90	80	75
生活污水 $1152\text{m}^3/\text{a}$	出水水质 mg/L	45	18	44	7.5
	排放量 t/a	0.0518	0.0207	0.0507	0.0086
《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》 (GB/T25499-2010) 标准限值		/	20	1000	20

由上表可知，本项目生活污水经一体化生活污水处理装置处理后可满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 标准限值要求。

(5) 初期雨水

场地初期雨水主要污染物为总磷、SS，为防止初期雨水直接排放对鲜家河水体造成污染，初期雨水径流应进行收集至雨水池沉淀后回用。初期雨水流量计算公式为：

$$Q=F \times q \times \psi$$

式中：Q——雨水设计流量 L/s；

F——汇水面积 ha，本项目取整个主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地占地面积，约 2.3ha；

q——降雨强度 L/(s•ha)；

Ψ——地面综合径流系数，本项目取 0.7；

兴山县暴雨强度计算公式：

$$q=2550(1+0.77\lg P)/(t+12)^{0.774}$$

式中：q—设计暴雨强度 (L/s•ha)；

P—设计降雨重现期 (年)，本设计采用 P=2 年；

t—设计降雨历时 (min)，15min。

经计算，项目所在地区暴雨强度 q 为 174.21L/s•ha，本项目占地面积为 2.3ha，则初期雨水产生量约为 280.4781L/s，暴雨等情形下项目一次初期雨水量为 252.4m³/次。

要求本项目工业场地地靠山体侧设置截洪沟拦截山体外围雨水，办公生活区、内部运输干道两侧修建雨水沟。

本项目实施后，通过建设项目场地截洪沟、雨污导流沟，并在本光电选矿工程场地地势最低处设置1座280m³雨水收集沉淀池，可使整个工业场地形成完善的雨污分流系统，初期雨水经自流导流进入雨水收集沉淀池，经沉淀处理后用于场地洒水降尘，不外排。

4.5.2.3 噪声

项目运营期噪声来源于生产设备及运输车辆，主要产噪设备为破碎机、筛分机、光选机、空压机、除尘风机等，据同类设备类比，其噪声级为65-95dB(A)。项目生产设备均置于生产车间内，设备噪声主要通过选用低噪声设备、厂房隔声和基座减振来达到降噪目的。

表 4.5-9 各设备噪声源强一览表

序号	主要噪声源	噪声值 dB(A)	排放方式	声源所在位置	治理措施
1	液压鄂式破碎机	65~70	间断	生产车间	选用低噪声设备；生产车间厂房全封闭；设备基座减振。
2	原矿分级筛	85~90	连续		
3	圆锥破碎机	85~90	连续		
4	原矿分级筛	80~85	连续		

5	原矿脱泥筛	80~85	间断		
6	重介质旋流器	65~70	连续		
7	精矿脱介筛	75~95	连续		
8	中尾矿脱介筛	80~90	连续		
9	磁选机	70~85	间断		
10	洗矿筛	80~90	连续		
11	CCG 光选机	70~85	间断		
12	浓缩机	70~85	间断		
13	压滤机	70~85	间断		

4.5.2.固体废物

项目运营期固体废物主要为破碎粉矿、光选车间分选出的尾矿、布袋除尘器收集粉尘、设备维护检修过程中产生的废矿物油。

(1) 破碎粉矿

根据物料平衡计算结果可知，本项目破碎粉矿产生量为58994.44t/a。该部分粉矿储存存于次生粉矿仓经坑内卡车装运通过辅助斜坡道入井返回采空区充填。

(2) 布袋除尘器收集粉尘

根据工程分析计算，项目布袋除尘器收集的粉尘量为1001.5193t/a。项目布袋除尘器粉尘经集中收集后经坑内卡车装运通过辅助斜坡道入井返回采空区充填。

(3) 尾矿

根据物料平衡计算结果可知，本项目尾矿产生量为573200t/a。该部分尾矿储存存于尾矿仓经坑内卡车装运通过辅助斜坡道入井返回采空区充填。

(4) 废矿物油

项目光选车间机械设备检修及维护过程中会产生废矿物油，废矿物油类物质属于危险废物HW08（900-214-08），产生量约0.1t/a。厂区危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

(5) 生活垃圾（S5）

本项目劳动定员 30 人，生活垃圾按每人每天产生量 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量约为 4.5t/a，生活垃圾集中收集后由环卫部门清运处置。

固体废物产生量及处理处置去向见下表。

表 4.5-9 项目固体废物产生量及处理处置去向

产生工序	名称	属性	废物代码	环境危险特性	产生量 (t/a)	贮存方式	处置去向
破碎筛分	破碎粉矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	58994.44	次生粉矿仓临时储存	井下充填采空区
光选	尾矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	573200	尾矿仓临时储存	井下充填采空区
布袋除尘	布袋除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	102-001-66	-	1001.5193	布袋除尘器临时储存	井下充填采空区
设备维修	废矿物油	危险废物	HW08 900-214-08	T,I	0.1	危废暂存间暂存	定期送有资质单位处置

5 项目区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

兴山县位于湖北省西部，长江西陵峡北侧，地处秦巴大山区，经纬度在东经 110°25' 至 111°06'，北纬 31°04' 至 31°34' 之间。东与宜昌市夷陵区接界，南和秭归县毗邻，西同巴东县相交，东北连接保康县。全县东西长 66 公里，南北宽 54 公里。

兴山县榛子乡瓦屋磷矿区，地理坐标为东经：110°54'6"~110°55'44"，北纬：31°31'14"~31°32'30"，详见附图 1。

5.1.2 地形地貌

兴山的地貌区划属秦岭大巴山体系，山脉走向从东向西伸展，总地势为东西北三面高，南面低，由南向北逐渐升高。东北部群山重叠，多山间台地，向南逐渐降低，西北部山高坡陡，沟深谷幽，水流湍急。县境内有大小山头 3580 座，最高点位于与巴东交界处的仙女主峰，海拔 2426.9 米；最低点位于与秭归接壤处的游家河，海拔 109.5 米，垂直高差达 2317.4 米。全县地貌可划为三种类型：

一是海拔 800 米以下的山沟河谷低山区。该区面积 355.09 平方公里，占总面积的 15%，由香溪河、凉台河两大水系控制最低部位。地表由紫砂页岩、泥质岩及灰岩组成，两岸山陡坡急，但在沿河两岸相继出现夫子岩、建阳平、南阳河、平邑口、昭君镇等大小不等的河谷小盆地。

二是海拔 800 至 1200 米之间岩溶剥蚀中山区。该区面积 575.85 平方公里，占总面积的 25%，分布于东南部、中部和西南部。地表由白云岩、硅质岩、灰岩、砂岩等组成，地势北高南低，山顶浑圆，河谷纵横，溪沟由北向南深切。

三是海拔 1200 米以上的缓坡、平淌高山区。该区面积 1397.06 平方公里，占总面积的 60%，分布于东北部和西南部。地表由元古界灰岩、泥质岩以及变质混合岩组成，区内山峰复沓，山脊众多，形成溶蚀洼地、溶洞、落水坑、伏流、石林等各种类型的岩溶地貌。

瓦屋矿区地形总体为北高南低和东西部高，中部为槽谷地。其东部分水岭顶部标高自北向南从 2000~1200m；西部分水岭自北向南为 1850~1966.62~1279.3m。最低点在铁

厂坪附近的鲜家河出口处，高程约为 960m。矿区地形相对高差最大可达 1020m，一般在 520~850m 之间。

5.1.3 地质地震

项目所在区域地震活动较活跃，但以弱震为主，自 1959 年在三峡地区建立地震台网观测以来，由仪器记录到了最大震级为 5.1 级（1979 年 5 月 22 日秭归龙会观地震），次为 1969 年 1 月的保康马良坪的 4.8 级地震。震源深度一般为 8-16km，震中烈度 V-VII 级。近期发生的地震有 2013 年 12 月 16 日巴东县地震（震级 5.1 级，震源深度 5km）、2014 年 3 月 27 日秭归县地震（震级 4.3 级，震源深度 7km）、2014 年 3 月 30 日秭归县地震（震级 4.7 级，震源深度 5km）。历史上在宜昌一带，未发生过 6 级以上的破坏性地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在区域抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

项目场地未发现滑坡、土洞、岩溶、危岩、泥石流和地下水强烈潜蚀等不良地质现象；未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；地质环境基本未受破坏，未发现地下采空、地面沉降、地裂缝、化学污染等现象。

5.1.4 矿区地层

（1）所处大地构造位置

IV 矿段位于瓦屋矿区南部，是 I、III 矿段向南深部的延伸。在区域大地构造上位于扬子准地台北缘龙门——大巴台缘褶皱带的次一级构造神农架——黄陵台隆神农架背斜东端。

（2）地层

瓦屋矿区 IV 矿段内出露的地层有第四系、寒武系下统石龙洞组（ $\in 1sl$ ）、天河板组（ $\in 1t$ ）、石牌组（ $\in 1sp$ ）、水井沱组（ $\in 1s$ ）及震旦系上统灯影组第三岩性段（Z2dn3）、第二岩性段（Z2dn2）、第一岩性段（Z2dn1）；钻孔揭露的隐伏地层有：震旦系下统陡山沱组第一岩性段（Z1d1）、第二岩性段（Z1d2）、第三岩性段（Z1d3）、南华系下统南沱组（Nh1n）、中元古界神农架群（Ptsn）。现将各地层岩性特征从上至下描述如下：

1) 第四系(Q):

坡积物，由砂土、亚砂土及大小不等的基岩碎块混杂组成的山坡及山麓残坡积堆积物。零星分布于矿段范围内，厚约 0~16.10m。

2)寒武系下统石龙洞组($\in 1sl$):

灰黄色页片状泥岩、泥质白云岩与浅灰色中厚层状细晶白云岩互层，在下部白云岩中含硅质结核。出露于鲜家河、高桥河两侧地势较高处，该层未见顶。

3)寒武系下统天河板组($\in 1t$):

灰色-深灰色，薄层状细晶白云岩，局部为浅灰色或灰白色，下部含粉砂质页岩、泥岩薄层，常见有豆状和鲕状结构。在矿段内大面积出露，厚 216.39~218.88m，平均厚 217.64m。

4)寒武系下统石牌组($\in 1sp$):

上部为浅灰绿色粉砂质页岩夹少量中薄层鲕状白云岩；中部为浅灰色中薄层粉砂岩，含粉砂质白云岩；下部为浅灰绿色粉砂质页岩夹薄层粉砂岩。该层在矿段内大部分地段有出露，少量钻孔完整揭露该层。厚 41.70~81.06m，平均厚 57.83m。

5)水井沱组($\in 1s$):

顶部为浅灰色中薄层状粗晶白云岩，层间含泥质，厚度一般 1~3m；上部为灰~深灰色含泥质细晶瘤状灰岩，夹薄层泥岩，地表风化形成孔洞；中部为浅灰色、浅绿色粉砂质页岩夹薄层灰岩；下部为深灰~灰黑色薄层状细晶灰岩夹灰黑色炭质页岩；底部为灰黑色炭质页岩夹少量薄层泥晶泥灰岩。该层在矿段大部分地段有出露，少量钻孔完整揭露该层。厚 77.39~168.53m，平均厚 108.57m。

6)震旦系上统灯影组(Z2dn):

根据岩性特征，将其划分为三个岩性段。

第三岩性段(Z2dn3): 浅灰~灰白色中厚层状粉细晶白云岩；上部夹泥质薄膜，见纹层状构造，夹硅质条带、团块；顶部夹灰黑色磷块岩条带、结核；全层气孔状构造发育。该层在矿段北部大面积出露，坑道 PD1 及部分钻孔完整揭露该层。厚 326.25~390.62m，平均厚 347.55m。

第二岩性段(Z2dn2): 深灰~灰黑色薄层状细晶白云质灰岩，纹层理发育，局部夹炭泥质薄膜，底部见少量含磷条带。该层在矿段北部有出露，所有钻孔及坑道均见该层，厚 39.99~224.69m，平均厚 132.08m。

第一岩性段(Z2dn1): 浅灰~灰白色厚层状夹中薄层状粉细晶白云岩，气孔构造发育，局部夹硅质条带。该段在矿段出露不全，仅在矿段北端零星出露，所有钻孔及坑道均见该层。厚 36.78~103.68m，平均厚 64.15m。

7)震旦系下统陡山沱组(Z1d):

与上覆地层呈整合接触，根据岩性组合及沉积旋回特点，将其划分为三个岩性段。

第三岩性段(Z1d3): 顶部为黑色薄层状炭质泥岩，具纹层理；中上部为灰~浅灰色粉细晶白云岩夹泥质薄膜和硅质条带、结核，其下为暗红色薄层状泥质白云岩夹泥质薄膜，局部地段缺失该层；中下部为浅灰~灰色中厚层状细晶白云岩，夹硅质条带、团块和结核；下部为灰白色气孔状白云岩；底部为灰色厚层状细晶白云岩、硅质白云岩，夹硅质层、硅质团块、条带，局部夹磷条带、结核，为磷矿层 Ph13 的直接顶板。该层在矿段内无出露，所有控矿钻孔及坑道均见该层。厚度 57.98~107.56m，平均厚度 94.26m。

第二岩性段(Z1d2): 为矿段内的主要含磷层位，共发育有 Ph13 和 Ph12 两个磷矿层。磷矿层 Ph13 从上往下依次为块状磷块岩、白云质条带磷块岩、条纹状磷块岩、泥质条带磷块岩，其中块状磷块岩和白云质条带磷块岩局部出现尖灭现象；磷矿层 Ph13 以下为含磷泥岩，部分地段含磷泥岩中夹有一层泥质条带磷块岩，即磷矿层 Ph12，其厚度较小且品位较低，分布不稳定。该层在矿段内无出露，所有控矿钻孔及坑道均见该层。厚 16.36~109.23m，平均厚 37.76m。

第一岩性段(Z1d1): 浅灰色厚层泥晶-粉晶白云岩，上部夹泥质薄膜，见灰色硅质条纹。该层在矿段内无出露，所有控矿钻孔及坑道均见该层。厚 1.05~35.32m，平均厚 8.57m。

8)南华系下统南沱组(Nh1n):

与上覆地层呈平行不整合接触。岩性为灰绿色冰碛砾岩，砾状结构、块状构造，砾石成分为细碧岩、白云岩、硅质岩、花岗岩，砾石分选差，大小混杂，一般 0.5~5cm，排列无序，砾石多为次棱角状。该层在矿段内无出露，在绝大多数钻孔中均有揭露。厚 1.41~7.10m，平均厚 4.60m。

9)神农架群(Ptsn):

与上覆地层呈角度不整合接触。岩性为灰色厚层状细晶白云岩，几乎全部由自形的细晶白云石组成，少量的黄铁矿和炭化有机质充填于晚期形成的缝合线中。该白云岩是经历强烈面状白云石化交代作用和重结晶作用后形成的次生白云岩。个别钻孔（东部边界 ZK0608）在白云岩之下见灰绿~紫红色绿泥石化细碧岩。该层在矿段内无出露，少量钻孔揭露到该层，未见底，厚度不详。

(3) 构造

瓦屋矿区IV矿段地层整体呈单斜构造，局部具有揉皱现象，总体倾向 130°~175°，倾角 18°~35°。矿段内共发现 7 条断层，局部地层因受断层影响变陡，甚至变成直立。

根据断层走向及性质(如图 3-1)可将其分为四组,即北北东向逆断层(F1)、北北西向正断层(F2、F4、F5、F6)、近南北向正断层(F7)、近东西向逆断层(F3)。现将各断层分述如下:

1)F1: 位于矿段中北部,矿段内延伸长度约 2800m,并穿过矿段北端界线继续向北延伸,然后经过I矿段东南缘再向北东延伸至II、III矿段,走向 $NE45^{\circ}\sim 60^{\circ}$,倾向北西,倾角 $25^{\circ}\sim 35^{\circ}$,为逆断层,垂直断距 40~160m。该断层切割神农架群、南沱组、陡山沱组及灯影组地层,对矿段内及整个瓦屋矿区内的磷矿层连续性破坏较大。

2)F2: 位于矿段东北角,延伸长度约 550m,走向 335° ,倾向南西,倾角 79° ,为正断层,垂直断距约 15m。该断层切割灯影组地层,破碎带宽 1~3m,断层角砾发育。

3)F3: 位于矿段中部,矿段内延伸长度约 2100m,整体走向为近东西方向,倾向 $357^{\circ}\sim 23^{\circ}$,倾角 $45^{\circ}\sim 54^{\circ}$,为逆断层,垂直断距约 50~100m,在平硐 PD1 中有揭露。该断层切割天河板组至灯影组第三岩性段地层,受牵引构造作用断层上盘地层产状存在变陡现象,局部变为直立。

4)F4: 位于矿段西南角,延伸长度约 670m,走向 338° ,倾向南西,倾角 79° ,为正断层,垂直断距约 30m。该断层切割石龙洞组至灯影组地层,在地表多被第四系覆盖,仅在山顶见宽约 2m 的断层破碎带出露,未见断层角砾。

5)F5: 位于矿段西南部,延伸长度约 1570m,走向 $338^{\circ}\sim 344^{\circ}$,倾向南西,倾角 88° ,为正断层,垂直断距约 20~40m。该断层切割石龙洞组至灯影组地层,破碎带宽 2~5m,断层南部见断层角砾。

6)F6: 位于矿段东南部,与 F7 距离约 150m,延伸长度约 1200m,走向 $337^{\circ}\sim 355^{\circ}$,倾向南西,倾角 85° ,为正断层,垂直断距 15~30m,往南断距变小。该断层切割石龙洞组至灯影组地层。

7)F7: 位于矿段南部,延伸长度约 1600m,断层走向为近南北方向,倾向西,倾角 86° ,为正断层。该断层切割天河板组至灯影组第三岩性段地层,断层破碎带度 3~10m,多被第四系覆盖,地表多见断层角砾。

另外在 PD1 坑探过程中发现若干微小断层,断距一般小于 5m,按断层走向及性质可分北东向逆断层、北西向正断层和近南北向正断层三组,与矿段内主要断层性质和产状接近。

5.1.5 矿层地质

(1) 磷矿层

经工程揭露，矿段内发现Ph12、Ph13两层磷矿层，赋存于震旦系陡山沱组第二岩性段(Z1d2)。

Ph12矿层在矿段内分布不连续，呈小透镜体状，有11个钻孔见矿但其中只有3个钻孔(PZK102、ZK1102、ZK2705)中见有工业矿层。矿层厚度0~1.84m，矿石品位13.87%~24.83%，无工业开采价值。

Ph13矿层是矿段内的主矿层，呈层状或似层状产出，整体呈单斜构造，略具波状起伏，倾向130°~175°，倾角一般18°~35°，局部受断层影响矿层变陡甚至直立。根据探矿工程揭露情况，该矿层在矿段北部层位稳定厚度较大，向南厚度逐渐变薄并尖灭。根据矿段的工业指标圈定的工业矿层位于矿段北部，沿走向长约3400m，沿倾向宽约2000m，矿段内钻孔揭露矿层底板高程从-141.69~1136.44m，工程控制的可采矿层底板高程393.21~1136.44m。可采矿层埋深234.39~1200m。矿层厚度1.47~10.66m，平均厚度5.46m，矿石品位18.06%~29.86%，平均品位22.03%。Ph13矿层顶部的块状磷块岩中P₂O₅含量高，是矿段内的主要富矿体，但其在矿段内分布不稳定，仅在北部靠近I矿段处(ZK1902、PD1100、PD1000-YM1)和西南部(ZK2705、ZK2706、PD1-CM2、PD1-CM3、ZK2306)小范围分布。

另外矿段内圈定的工业矿层下部普遍发育一层低品位矿，其厚度0~5.78m，平均厚度2.18m，矿石品位12.36%~17.58%，平均品位15.33%。

(2) 矿石特征

1) 矿石矿物成分

矿段内磷块岩矿石主要由矿石矿物和脉石矿物两大类组成。矿石矿物的含量约占矿石的65%~70%，矿石矿物为碳氟磷灰石，根据其结晶程度和晶体形态又可分为超显微晶碳氟磷灰石、纤维状碳氟磷灰石和粒状碳氟磷灰石，其中超显微晶碳氟磷灰石为磷块岩矿石中的主要磷矿物，约占矿石矿物的80%~90%。脉石矿物主要为粘土矿物、白云石、钾长石、石英、黄铁矿及炭质、有机物；其中白云石、粘土矿物、钾长石的含量较高，分别约占矿石的10%~15%、12%~18%和5%，其余含量小。

2) 矿石结构构造

矿段内主要矿石结构类型的有胶状结构、砂屑结构、团块结构、核形石结构、假鲕结构、生物结构、粉砂质泥状结构和晶粒结构，其中砂屑结构为矿段内磷块岩矿石的主要结构类型，常与其它结构类型共同产出。矿段内矿石构造有块状构造、条带状构造和条纹状构造。其中块状构造是致密块状磷块岩矿石的构造类型，约占矿石的11%；条带

状构造是白云质条带状磷块岩和泥质条带状磷块岩的主要构造类型，约占矿石的66%；条纹状构造为条纹状磷块岩的构造类型，约占矿石的23%。

3) 矿石自然类型

根据磷矿石的矿物成分、含量及矿石结构构造特征，本矿区矿石自然类型大致划分为四类，即块状磷块岩、白云质条带磷块岩、条纹状磷块岩、泥质条带磷块岩。其中块状磷块岩产于矿层顶部，占矿石总储量的10.6%；白云质条带磷块岩产于矿层上部，位于块状磷块岩之下，占矿石总储量的20.6%；条纹状磷块岩产于矿层中部，占矿石总储量的23.1%；泥质条带磷块岩产于矿层下部，占矿石总储量的45.7%。

4) 矿石化学成分

矿段内磷矿石化学组分主要为 P_2O_5 、CaO、MgO、 CO_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、F，并有Cl、Cd、As、I微量分布；各组分在不同矿石自然类型中，存在一定差异，根据样品组合分析成果对各自然类型矿石主要化学组分含量进行了统计，见下表。

表 5.1-1 矿石化学组分含量统计表

矿石自然类型	P_2O_5 (%)	枸溶性 P_2O_5	A·I	CaO (%)	MgO (%)	CO_2 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	F (%)	Cl (%)	Cd (%)	As (%)	I (%)
白云质条带磷块岩	23.94	3.08	13.57	40.09	4.89	10.44	11.87	1.48	0.84	2.19	0.020	0.00046	0.00201	0.00075
致密块状磷块岩	31.94	4.58	13.65	44.41	0.47	3.00	11.68	2.20	1.05	2.75	0.019	0.00028	0.00118	0.00100
条纹状磷块岩	27.60	3.81	19.75	39.88	0.89	4.12	16.03	3.55	1.28	2.37	0.020	0.00029	0.00141	0.00199
泥质条带磷块岩	21.80	3.53	33.57	31.12	0.82	3.27	25.15	6.09	2.26	1.68	0.035	0.00026	0.00274	0.00136

由上表可知块状磷块岩 P_2O_5 含量最高，条纹磷块岩的 P_2O_5 含量比致密块状磷块岩稍低，但远高于白云质条带磷块岩和泥质条带磷块岩。四种自然类型磷块岩矿石中， SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 含量以泥质条带磷块岩最高，MgO、 CO_2 含量以白云质条带磷块岩最高，CaO含量与 P_2O_5 含量呈正相关。

碘(I)和氟(F)为矿段内磷块岩矿石中伴生的有益组份。各种磷块岩矿石中碘(I)平均含

量为0.00128%，含量甚微，在矿石加工过程中可适当考虑碘(I)综合回收利用。氟(F)含量与P₂O₅含量呈正相关，随P₂O₅含量增高而增高，反之亦然，氟在磷矿石加工过程中进入气相，若不加以回收利用，则有可能变为有害组分，因此生产企业可采用水吸收废气中的氟化物，然后加工成氟产品，进行综合回收利用，既提高了企业经济效益，同时可避免造成环境污染。

矿石中伴生的有害组份主要是氯(Cl-)、镉(Cd)和砷(As)。氯(Cl-)在矿石加工过程中对生产设备有腐蚀作用，参照GF92—01《磷矿地质勘探规范》对磷矿石中Cl⁻≤0.03%的规定，矿段内矿石Cl⁻平均含量0.0235%，本次采集的组合样品中仅有2个含量超标，其余均符合要求。镉(Cd)和砷(As)在磷矿加工过程中可进入产品或废气、废液中，对生产和环境有一定影响。矿段内采集的各组合样品镉(Cd)含量满足《磷矿地质勘查规范》(GF92-01)中镉(Cd)含量<0.0015% 要求，平均含量为0.0003%；矿段内采集的各组合样品砷(As)含量部分略高于《磷矿地质勘查规范》(GF92-01)中砷(As)含量<0.0015% 要求，平均含量为0.0018%。

4) 矿石工业类型

根据矿石组分含量统计结果和矿石的加工技术性能，将矿段内四种不同自然类型矿石划分为磷酸盐型、硅质及硅酸盐型、混合型三种矿石工业类型，具体划分见表5.1-2。

(3) 矿体围岩及夹石

矿层直接顶板主要为震旦系下统陡山沱组第三岩性段(Z1d3)底部的硅质岩或硅质白云岩，往东部和西部边界则为第三岩性段(Z1d3)下部的白云岩。矿层直接底板为低品位泥质条带磷块岩或含磷泥(页)岩。

工业矿层内部仅在钻孔ZK1505中见夹石，夹石厚度1.62m，P₂O₅含量6.37%。少量工程在工业矿层与低品位矿层间见夹石如工程PZK101、ZK902、ZK1104、ZK0608、ZK0502等。

表 5.1-2 矿石工业类型划分表

自然类型	P ₂ O ₅ (%)	CaO(%)	A·I(%)	CaO/ P ₂ O ₅	工业类型	备注
致密块状岩	31.94	44.41	13.65	1.39	混合型	加工级
白云质条带磷块岩	23.94	40.09	13.57	1.67	磷酸盐型	选矿、加工级
条纹状磷块岩	27.60	39.88	19.75	1.45	混合型	加工级
泥质条带磷块岩	21.80	31.12	33.57	1.43	硅质及硅酸盐型	选矿、加工级

混合矿石	24.68	36.54	23.91	1.48	混合型	选矿、加工级
注：表中混合矿石各组成含量是按各自然类型所占比例加权平均求得。						

(4) 矿床成因类型及富集规律

本矿段内矿床属生物化学沉积磷块岩矿床。陡山沱时期，瓦屋矿区与保康磷矿、宜昌磷矿同处于扬子海盆北缘半封闭的海湾环境，受不断的海浸作用，由早期的潮上坪碳酸盐台地发展为中期潮间泻湖泥坪边缘浅滩，到晚期再发展为滩前边缘斜坡碳酸盐台地，为磷酸盐的形成和聚积提供了良好的条件。同时水下相对凹陷等微地形的变化影响着磷酸盐的聚积，因此本矿段北部相对凹陷区磷矿层及含磷岩系较厚，而向向南变薄并尖灭。

5.1.6 水文水系

兴山县的水能资源得天独厚，县域内有大小溪河 156 条，香溪河和凉台河两大水系横贯全县，独特的水能资源是全县四大优势资源之一。县境内地表径流年平均产水量 20.96 亿立方米，河流自然坡度大，垂直高差 2317.4 米，全县水能理论蕴藏量达 31.82 万千瓦，可开发量 24.24 万千瓦。全县已建成水电站 71 座，装机 153 台，容量 195495 千瓦，占全县可开发量的 80.6%，人平拥有装机 1.1 千瓦，年发电量 6.3 亿千瓦时。1988 年省政府批准为农村初级电气化县，为全国知名的水电明星县。一是良斗河水系。良斗河是长江北岸的一支支流，发源于兴山县境内的关门山，流经兴山县和秭归两县，在秭归县归州上游注入长江。河道全长 60.4km，流域面积 426km²，主河道平均坡降 23.6‰，理论水能蕴藏量 1.51 万 KW。二是香溪河水系。香溪河水系是兴山县最大的一条水系，发源于神农架林区，流经县内 78 km，至游家河进入秭归，在香溪口注入长江。总流域面积 2971km²。香溪河水系年产水总量 19.56 亿 m³，占全县的 93.27%，平均坡降 14.2‰。古夫河古夫河流域位于兴山县北部，流域面积 1189 km²，发源于神农架林区的驷马店。河道平均坡降 20‰，干流 68 km，是香溪河上游的主要流域。流域内支流分支众多。二级支流右支主要有咸水河、马家河，左支主要有竹园河、红岩河、响水道河。

竹园河为香溪河二级支流，竹园河在兴山县境内河长 23.4km，是兴山县境内较大的河流之一，地跨东经 110°49'20"~110°00'43"，北纬 31°25'40"~31°34'45"。竹园河流域面积 156km²，河流弯曲系数 1.3，河网密度 0.2km/km²，河段平均坡降 32.2‰。

本项目周边地表水体主要为场地西侧山间河沟(鲜家河)，河流水位常年较低，现状水深约 0.1~0.5m，流向至北向南。枯水季该河沟干枯，丰水雨季河流水位变幅约 0.2~

1.5m，据调查水位最高时期比西侧原道路标高低约 0.8 米。主要受大气降水量变化和地形坡度影响。补给来源主要为大气降水及四周山丘的地表水汇流经过场地且向更低洼处排泄或通过大气蒸发进行排泄。该河道将在场地场平前与西侧道路一起改道。

5.1.7 气候气象

兴山县地处中纬度，属亚热带季风气候区，具有气候温和、雨量丰沛、日照充足、四季分明、雨热同季的特点。年平均气温 16.8℃，极端最高气温 41.4℃，极端最低气温 -9.8℃，平均相对湿度 76%，年平均风速 1.6m/s。常年主导风向为东南风，其次为东风及东南东风，频率分别为 11%、9%和 9%。年静风频率为 33%。

项目厂址吴淞高程为 330m，气象水文条件如下：

年平均气温 17.1℃

年极端最高温度 43.1℃

年极端最低温度-9.3℃

平均无霜期 272 天

日照率 62%

年平均降雨量 1086.1mm

日最大降雨量 160.3mm

年降雨天数 134.3 天（集中在 4-8 月）

年平均气压 90.62 千帕

夏季平均气压 89.09 千帕

冬季平均气压 90.77 千帕

平均相对湿度 73%

年最高相对湿度 77%

年主导风向西南风

静风频率 56%

平均风速 1.0m/s

最大风速 34m/s

年平均气温：16℃

最热月平均温度：28.6℃

最冷月平均温度：2℃

5.1.8 地下水

项目所在区域附近地下水多以泉的形式排泄，也有相当部分以坑道渗水的方式排泄。由于沟谷切割而使地下水出露，因而泉点较分散。

主要接受大气降水补给，通过蒸发排泄，随季节变化，其水量较小。总体上，本场地在勘探深度范围内地下水较贫乏。上层滞水赋存于场地局部表层填土层中，由大气降水补给形成，通过大气蒸发及向地势较低方向进行排泄，少量沿土层中孔隙通道及接触面向下部渗透。水位受季节降水影响较大，总体水量较小、持续时间短，变化较大，无统一水位面。本次勘察未发现上层滞水。

孔隙潜水赋存于碎石土层中，与场地西侧山间河沟(鲜家河)有直接水力联系。勘察期间测得其稳定水位埋深 0.2~19.0m，标高 807.89~816.88m，水位变化幅度 0.2~1.5m。

5.1.9 土壤及植被

兴山县土地总面积为 23.17 万公顷，其中农用地 12.99 万公顷，占土地总面积的 51.56%；建设用地 3.38 万公顷，占土地总面积 13.41%；其它土地 8.83 万公顷，占土地总面积 35.04%。在农用地中，耕地面积为 11.91 万公顷，占土地总面积的 47.28%；园地面积为 685.77 公顷，占土地总面积的 0.27%；林地面积为 4294.65 公顷，占土地总面积的 1.7%；其它农用地 5785.22 公顷，占土地总面积的 2.3%。在建设用地中，城乡建设用地面积为 2.96 万公顷（其中：城镇用地 8141.56 公顷，农村居民点用地 2.08 万公顷，采矿用地 393.04 公顷，其它独立建设用地 227.56 公顷），占土地总面积的 11.73%；交通水利面积 4193.12 公顷，占土地总面积的 1.66%，其他建设用地 23.21 公顷，占土地总面积的 0.01%。在其他土地中，水域面积为 8.09 万公顷，占土地总面积 32.13%，自然保留地为 7318.39 公顷，占土地总面积的 2.91%。

根据现场调查，评价范围内无重点风景名胜、文物古迹及自然景观等环境保护敏感点，尚未发现珍稀物种和需要特别保护的生物群落。区域植被主要为亚热带常绿落叶阔叶混交林，分布于海拔 500-1500m 的低山、半高山地带，主要有栗类、栎类、桦木、山杨、枫香、等树种；其灌木丛有木姜子、马桑、黄荆、黄栌、胡枝子、蕨类等；草本有兰草、芭茅、婆婆针、稗草、莎草、三方草等。局部也有马尾松、杉木等混交。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），常规基本污染物优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。

为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本报告引用《2021 年宜昌市环境质量年报（简报）》中兴山县数据，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量达标判断，详见下表。

表 5.2-1 2020 年兴山县环境空气质量情况一览表

污染物	年评价指标	平均浓度	标准值	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8μg/m ³	60μg/m ³	—	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16μg/m ³	40μg/m ³	—	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41μg/m ³	70μg/m ³	—	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25μg/m ³	35μg/m ³	—	达标
CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	1.2mg/m ³	4mg/m ³	—	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	102μg/m ³	160μg/m ³	—	达标

2、环境空气质量补充监测

（1）监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，为了解项目所在区域环境空气质量现状，湖北求实检测技术有限公司于 2022 年 1 月 12 日至 1 月 18 日，连续 7 天对该区域的环境空气（特征因子）进行监测，本次评价期间在拟建项目厂区主导风下风向设置 1 个监测点。

监测点位及监测因子见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	检测频次	相对位置
项目厂址边界下风向 5m 处	TSP	1 次/天×7 天	厂区西南侧

（2）评价方法

采用最大超标率进行评价，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

其中： C_i ——第 i 种污染物的最大实测浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 种污染物的浓度标准值， mg/m^3 ；

P_{imax} ——第 i 种污染物在监测取值时间内最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比。

(3) 评价结果

经对监测资料统计分析，其结果列于表 5.2-4。

表 5.2-4 环境空气监测结果评价一览表

点位	监测项目	最小值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度超标率 (%)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)
厂区下风向	TSP	180	260	86.6	300	0

监测结果表明：监测期间项目所在区域环境空气中 TSP 最大质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

5.2.2 地表水环境现状监测与评价

本项目所在区域主要地表水体为鲜家河，均属Ⅲ类水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

为了解项目区附近鲜家河、竹园河水质现状，本项目引用 2022 年 7 月建设单位委托葛洲坝集团试验检测有限公司对鲜家河、竹园河水质监测报告。

(1) 监测断面

共布设 3 个监测断面，1#断面为鲜家河汇入竹园河上游 500m、2#断面为鲜家河汇入处上游的竹园河 500m、2#断面为鲜家河汇入竹园河下游 1500m。

(2) 监测项目

PH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、氟化物、砷，共 8 项。

(3) 监测时间及频率

2020 年 7 月 28 日~7 月 30 日，连续采样 3 天，每天 1 次。

(4) 分析方法及仪器

本项目监测指标分析方法及仪器如下：

表 5.2-5 分析方法及仪器

监测因子	分析方法	方法依据	分析仪器	仪器编号	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.01 (无量纲)
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管	02	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	V-1200 可见分光光度计	Q1352	0.01mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	UV-2600 紫外可见分光光度计	Q1351	0.01mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	LRH-250 型生化培养箱	R0571、R0516	0.5mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	PHSJ-4A 型 pH 计	Q1719	0.05mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-230E 双道原子荧光仪	Q1669	0.3μg/L

(5) 监测、评价结果

①评价标准

鲜家河水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，竹园河水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准。

②评价方法

地表水评价采用水质标准指数法进行评价，其评价模式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

其中，pH 值评价模式为：

$$SpH, j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$SpH, j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： SpH, j ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 PH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 PH 值的上限值。

③监测数据统计

经统计，监测结果见下表。

表 5.2-6 地表水环境质量监测统计结果

河流	断面	监测时间	污染物浓度（除pH 值外，其余为mg/L）							
			pH 值	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	氟化物	砷
鲜家河	W1	7月28日	7.68	14	1.2	0.140	0.03	0.02	0.26	ND
		7月29日	8.06	14	1.5	0.162	0.04	0.01	0.24	ND
		7月30日	7.96	14	1.4	0.064	0.02	0.01	0.25	ND
		超达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		III类水质标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤1.0	≤0.05
竹园河	W2	7月28日	7.79	11	1.4	0.124	0.05	0.01	0.24	ND
		7月29日	8.01	7	1.5	0.135	0.08	0.02	0.24	ND
		7月30日	7.85	12	1.4	0.091	0.03	0.01	0.23	ND
		超达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		II类水质标准值	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤1.0	≤0.05
	W3	7月28日	7.94	12	1.3	0.155	0.03	0.02	0.25	ND
		7月29日	8.07	10	1.5	0.113	0.04	0.02	0.23	ND
		7月30日	8.06	9	1.3	0.069	0.03	0.02	0.23	ND
		超达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		II类水质标准值	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤1.0	≤0.05

备注：“ND”表示该检测结果低于检出限

④结果分析及评价

由上表监测统计结果可以看出，竹园河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II 类标准、鲜家河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解区域地下水环境质量现状，本次评价委托湖北求实检测技术有限公司于 2022 年 1 月 12 日对项目所在矿区地下水进行监测，各监测点具体监测情况如下。

1、监测点位、监测因子

表 5.2-7 地下水监测点位布设一览表

监测点位	监测因子	GPS 定位坐标
------	------	----------

1#厂地上游地下水井	pH 值、氨氮、总磷、六价铬、总硬度、耗氧量、氟化物、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、砷、汞、铅、镉、铁、锰	E111°5'54.86", N31°24'41.83"
2#场地西侧地下水井		E111°5'56.05", N31°24'42.50"
3#厂地南侧地下水井		E111°5'58.56", N31°24'42.21"
4#厂地内地下水井		E111°5'59.91", N31°26'42.68"
5#厂地下游地下水井		E111°6'3.54", N31°24'43.18"

2、监测频次及时间

采样 1 天，1 天 1 次。

3、采样及监测方法

表 5.2-8 地下水水质监测分析方法一览表

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器及编号	检出限
地下水	pH 值	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 第三篇第一章第六节（二）	PH-100 笔式酸度计 (QS-XC101)	解析度：0.01pH
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	0.05mg/L
	钠			0.01mg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989		0.02mg/L
	镁			2×10 ⁻³ mg/L
	碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L
	重碳酸根			5mg/L
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (1.1) 硫酸钡比浊法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	5.0mg/L
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (2.1) 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	3×10 ⁻⁴ mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	0.02mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	SP-752 紫外可见分光光度计 (QS-FX110)	0.01mg/L
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合	SP-752 紫外可见分光光度计	1×10 ⁻³ mg/L

		分光光度法	(QS-FX110)	
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (5.2) 紫外分光光度法		T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	0.2mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987		PXS-270 离子计 (QS-FX063)	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014		AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计 (QS-FX080)	4×10 ⁻⁵ mg/L
砷				3×10 ⁻⁴ mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987		TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	1×10 ⁻³ mg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法		T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	4×10 ⁻³ mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法		TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	2.5×10 ⁻³ mg/L

4、评价方法

采用单因子标准指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为： $S_i=C_i/C_{si}$

式中： S_i —某污染物的标准指数，无量纲；

C_i —某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si} —某污染物的评价标准限值，mg/L；

对于以评价标准为区间值的水质参数(pH 为 6.5-8.5)时，其单项指数式为：

pH 的标准指数为：

式中： S_{pH} ， j —pH 标准指数；

pH_j — j 点实测 pH 值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值(6.5)；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值(8.5)。

5、监测结果及评价

①地下水水位

各地下水水位监测井情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 地下水监测井水位结果

采样点位	坐标	水位(m)
1#(厂地上游地下水井)	E111°5'54.86" N31°24'41.83"	1108
2#(场地西侧地下水井)	E111°5'56.05" N31°24'42.50"	1094
3#(厂地南侧地下水井)	E111°5'58.56" N31°24'42.21"	1107
4#(厂地内地下水井)	E111°5'59.91" N31°26'42.68"	1089
5#(厂地下游地下水井)	E111°6'3.54" N31°24'43.18"	1101
6#(水位监测点)	E111°6'19.01" N31°25'12.68"	1081
7#(水位监测点)	E111°6'21.04" N31°26'23.09"	1078
8#(水位监测点)	E111°6'33.06" N31°26'23.26"	1092
9#(水位监测点)	E111°6'31.08" N31°25'33.24"	1088
10#(水位监测点)	E111°6'44.12" N31°25'38.25"	1083

②地下水水质

监测结果和各点位污染物单项标准指数见表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L）

序号	检测项目	1#地下水监测点		2#地下水监测点		3#地下水监测点		4#地下水监测点		5#地下水监测点		标准值
		检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	
1	pH 值	8.13	/	8.05	/	8.07	/	8.01	/	8.04	/	6.5~8.5
2	钾	1.86	/	1.61	/	1.85	/	1.88	/	1.85	/	/
3	钠	4.39	/	4.40	/	4.29	/	4.41	/	3.27	/	/
4	钙	87.7	/	83.5	/	82.7	/	84.2	/	81.6	/	/
5	镁	48.6	/	48.5	/	48.3	/	48.5	/	47.9	/	/
6	碳酸根	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/
7	重碳酸根	180	/	193	/	184	/	174	/	179	/	/
8	总硬度	294	0.65	299	0.66	219	0.49	224	0.49	201	0.45	≤450
9	硫酸盐	15.9	0.06	33.0	0.13	18.0	0.07	19.9	0.08	27.8	0.11	≤250
10	氯化物	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤250
11	铁	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.3
12	锰	ND	/	0.08	0.80	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.10
13	挥发性酚类	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.002
14	耗氧量	0.81	0.27	1.04	0.34	0.79	0.26	0.89	0.29	0.93	0.31	≤3.0
15	氨氮	0.07	0.14	0.09	0.18	0.06	0.12	0.07	0.14	0.06	0.12	≤0.50
16	总磷	0.02	/	0.03	/	0.04	/	0.15	/	0.25	/	/
17	亚硝酸盐氮	3×10 ⁻³	0.00	4×10 ⁻³	0.00	2×10 ⁻³	0.00	1×10 ⁻³	0.00	1×10 ⁻³	0.00	≤1.00
18	硝酸盐氮	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤20.0
19	氟化物	0.99	0.99	0.91	0.91	0.98	0.98	0.88	0.88	0.74	0.74	≤1.0

序号	检测项目	1#地下水监测点		2#地下水监测点		3#地下水监测点		4#地下水监测点		5#地下水监测点		标准值
		检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	检测值	单因子指数	
20	汞	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.001
21	砷	3.2×10 ⁻³	0.32	3.3×10 ⁻³	0.33	2.1×10 ⁻³	0.21	4.2×10 ⁻³	0.42	9.8×10 ⁻³	0.98	≤0.01
22	镉	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.005
23	铬(六价)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
24	铅	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01

监测结果表明：监测期间 5 个地下水监测点位 pH 值、氨氮、总磷、六价铬、总硬度、耗氧量、氟化物、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、砷、汞、铅、镉、铁、锰共 24 项指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

5.2.4 声环境现状监测与评价

为了解拟建项目区域的声环境现状，本次评价期间委托湖北求实检测技术有限公司于 2022 年 8 月 12 日对项目区域声环境质量现状进行了监测，监测期间场地未施工。

1、监测点位

依据项目噪声源分布具体情况，检测单位在厂界外 1m 处布置 4 个监测点进行监测，各监测点具体位置见表 5.2-12。

表 5.2-12 声环境质量现状监测点位一览表

监测区域	监测点位置	编号
厂界	项目东侧厂界外 1m 处	1#
	项目南侧厂界外 1m 处	2#
	项目西侧厂界外 1m 处	3#
	项目北侧厂界外 1m 处	4#

2、监测时段、方法和仪器

每个监测点位每天昼间、夜间各监测 1 次，监测 1 天。

分析方法：分析方法来源于《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

分析仪器：AWA6228 型声级计。

3、监测结果

表 5.2-12 环境噪声监测结果一览表（单位：LeqdB（A））

检测日期	检测点位	主要声源	检测结果 Leq[dB(A)]	
			昼间	夜间
2022.08.12	1#(厂界东侧外 1m 处)	环境噪声	48	43
	2#(厂界南侧外 1m 处)		49	42
	3#(厂界西侧外 1m 处)		48	42
	4#(厂界北侧外 1m 处)		49	42

监测结果表明，项目区域各监测点声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）标准限值要求。

5.2.5 土壤环境现状监测与评价

为了解拟建项目区域的土壤环境质量现状，本次评价期间委托湖北求实检测技术有限公司在项目实施厂区内共设置有代表性的 3 个监测点位，对区域土壤环境质量现状进行了监测。

1、监测点位

表 5.2-13 土壤监测点位布设一览表

监测点位	取样深度	土壤状态	GPS 定位坐标	备注
1#厂地内北侧	0-0.2m 表层样点	黄褐色、轻壤土	E: 111°6'0.20" N: 31°24'43.45"	占地范围内
2#厂地内西侧	0-0.2m 表层样点	黄褐色、轻壤土	E: 111°5'57.96" N: 31°24'42.89"	占地范围内
3#厂地内东侧	0-0.2m 表层样点	黄褐色、轻壤土	E: 111°6'1.78" N: 31°24'42.98"	占地范围内

2、监测项目

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等。

3、监测时间及频次

监测 1 天，一天一次。

4、采样和分析方法

表 5.2-14 采样、分析方法、使用仪器

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器及编号	检出限
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计(QS-FX080)	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(QS-FX065)	0.01mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(QS-FX065)	0.5mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(QS-FX065)	1mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(QS-FX065)	0.1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计(QS-FX080)	2×10 ⁻³ mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(QS-FX065)	3mg/kg

土壤	半挥发性有机物	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ 834-2017	ISQ 7000 气相色谱质谱联用仪 (QS-FX132)	0.09mg/kg
		苯胺			0.06mg/kg
		苯并[a]蒽			0.1mg/kg
		苯并[a]芘			0.1mg/kg
		苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
		苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
		蒽			0.1mg/kg
		二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
		萘			0.09mg/kg
		2-氯酚			0.06mg/kg
	半挥发性有机物	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱—质谱法 HJ 605-2011	ISQ 7000 气相色谱质谱联用仪 (QS-FX133)	1.3×10^{-3} mg/kg
		氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
		氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
		1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
		1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
		1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
		四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
		三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
		苯			1.9×10^{-3} mg/kg
		氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
		1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
		1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
		乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg
		苯乙烯			1.1×10^{-3} mg/kg
		甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg

		间/对二甲苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
		邻二甲苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
		氯乙烯			1.0×10 ⁻³ mg/kg
备注：“--”表示方法中不涉及检出限。					

5、监测结果及评价

表 5.2-15 土壤环境质量现状检测结果表

检测项目		2022.08.12 采样检测结果			标准 限值	单位
		1#[厂地内北侧 (E111°6'0.20" N31°24'43.45")]	2#[厂地内西侧 (E111°5'57.96" N31°24'42.89")]	3#[厂地内东侧 (E111°6'1.78" N31°24'42.98")]		
	砷	9.34	7.88	9.75	60	mg/kg
	镉	0.12	0.11	0.14	65	
	六价铬	0.6	0.5	0.5L	5.7	
	铜	16	12	15	18000	
	铅	18.4	11.2	13.3	800	
	汞	0.092	0.099	0.116	38	
	镍	20	16	20	900	
半挥发性有机物	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	
	苯胺	0.06L	0.06L	0.06L	260	
	苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	
	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	
	苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	
	苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	
	蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	
	二苯并[a, h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	
	萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	
	2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256	
挥发性有机物	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	2.8	
	氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	0.9	
	氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	37	
	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	9	
	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	5	
	1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	66	
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	596	
	反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	54	
	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	616	

1,2-二氯丙烷	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	5
1,1,1,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	10
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	6.8
四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	53
1,1,1-三氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	840
1,1,2-三氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	2.8
三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	2.8
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	0.5
苯	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	4
氯苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	270
1,2-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	560
1,4-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	20
乙苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	28
苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	1290
甲苯	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	1200
间/对二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	570
邻二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	640
氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.43

备注：1、“检出限+L”表示该项目未检出；2、标准限值依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值。

监测结果表明，本项目评价区域土壤监测指标均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值要求。

5.2.6 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，本次生态影响评价等级为三级，主要对项目所在地生态敏感区、土壤及动植物现状等进行简单调查分析。

1、生态环境现状评价方法

（1）基础资料收集

收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域、考察路线及寻访对象。

（2）野外实地考察

实地调查采取路线踏查的技术方法。路线踏查主要是对评价范围进行现场踏勘，通过全程观察，记录项目直接和间接影响区域大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

在调查过程中，确定评价区内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状

况良好的区域实行重点调查，对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行；陆生动物调查采取样线法，访问，资料查询；水生生物调查，浮游生物和底栖动物调查采用类比和查阅资料；鱼类调查方法采用走访、询问当地村民，查阅相关资料。

2、陆生植物资源现状与评价

瓦屋磷矿工程主要鲜家河沿岸布局，沿线主要为中高山区及峡谷区，自然植被丰富，山丘上多为落叶阔叶混交林带和灌丛及灌草丛，山谷和平缓坡地多被当地群众开发为农田，主要种植蔬菜、柑橘等农作物。评价范围内植物均为常见植物，没有发现国家重点保护陆生野生植物和名木。

(1) 植物资源现状

评价期间主要对瓦屋磷矿所在的鲜家河沿线进行了实地重点调查，参考宜昌市林业资料，按照《中国植被》(1980 年) 的分类系统，评价范围内陆生自然植被划分为 2 个植被型组，6 个植被型，14 个群系，有关评价区的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区的分布见下表：

表 5.2-16 植被类型概况

自然植被	针叶林	常绿针叶林	1.马尾松林	Form.Pinus massoniana
			2.杉木林	Form.Cunninghamia lanceolata
			3.马尾松、杉木林	Form.Pinusmassoniana, Cunninghamia lanceolata
	阔叶林	常绿阔叶林	4.苦槠林	Form.Castanopsis sclerophylla
		落叶阔叶林	5.栓皮栎林	Form.Quercus variabilis
	竹林	暖性竹林	6.楠竹林	Form.Phylostachys pubescens
	灌丛和灌草丛	灌丛	7.盐肤木林灌丛	Form.Rhus chinensis
			8.茅栗灌草丛	Form.Castanea seguinii
		灌草丛	9.白茅灌草丛	Form. Imperata cylindrical
			10.野艾蒿灌草丛	Form.Artemisia lavandulaefolia
栽培植被	人工林	用材林	11.杉木林	Form.Cunninghamia lanceolata
			12.马尾松林	Form.Pinus massoniana
		经济果木林	13.油茶林	Form. Camellia oleifera
			14.茶树林	Form. Camellia sinensis
	农业植被	粮食作物	小麦、玉米、马铃薯等	
		油料植物	花生、油菜等	
		经济植物	蔬菜等	

评价范围内主要植被类型概述如下：

①针叶林

针叶林是以针叶树为建群种所组成的各种森林植物群落的总称，其中包括针叶纯林或以针叶树为主的针阔叶混交林。中国针叶林分布面积很广，从北到南依次为寒性针叶

林、温性针叶林、暖性针叶林和热性针叶林。

评价区针叶林是以乔木层为建群种组成的群落，包括少数针、阔叶混交林，还有一部分针叶树种散生于阔叶林中或零星分布，成为阔叶林的组成部分。评价区山脉组成针叶林群落的乔木树种以松科为主，其次是人工杉木林群落。按照群落生境条件的不同，群落类型有所不同。

a、马尾松林

马尾松林是中国东南部湿润亚热带地区分布最广、森林资源最丰富的典型代表群系之一。自然分布于淮河—伏牛山—秦岭以南，与温带的油松林相接，垂直分布 1200m 以下，是亚热带强阳性适生树种，适应性强，能耐干旱和瘠薄土壤，要求温暖湿润的气候，年平均温度 13℃~22℃，年降水量 800mm 以上。

评价区马尾松林成熟天然林很少，主要是天然次生林。林相外貌呈翠绿色，林冠疏散，层次分明。乔木组成以马尾松为主形成单优势群落，混生有木荷、苦槠、白栎、枫香、樟树、刺柏，郁闭度为 0.4-0.9，灌木层盖度为 50%~90%。主要种类有算盘珠，其频度 80%，生活强度良好，次为长叶冻绿、梾子、黄瑞木、赤楠等。草本层除狭叶山胡椒、野山楂、兰香草等为常绿阔叶林中所位见者外，其他种类与常绿阔叶林相同。

b、杉木林

在天然状态下，评价区杉木林的分布大体上与地带性植被常绿阔叶林的分布区域相一致，通常作为伴生树种零星分布在常绿阔叶林之内，处于主林冠层的中下部，或与马尾松、毛竹以及多种阔叶树形成针阔叶混交林。评价区的自然条件大多在海拔 1000m 以下的中山地带，群山毗连，沟谷交错，形成许多有利于杉木生长的小地形条件。这里气候温暖，年平均气温 12~18℃，年降水量 1500-1800mm，相对湿度在 80%以上。评价区内杉木林很少呈纯林状态，群系的组成主要为荩草—毛果枧—杉木。本群系主要分布在九岭山脉的黄岗山海拔 800-1200m 的中部成带状分布，乔木树种除建群中杉木外，其他树种有细叶青冈、青冈、苦槠、小叶栎等；下层盖度在 70%以下。常见的有短柱枧、小叶石楠、满山红。草本层盖度在 40%以下，较多的有荩草、苔草、蹄盖蕨等，以荩草为优势种。

②阔叶林

阔叶林是指以阔叶树为建群中所组成的各种阔叶林类型的总称。湖北的阔叶林类型较多，树种丰富，分布很广，在不同的垂直带和不同的生态条件下，组成各种不同突型的阔叶群落。地带性植被以常绿、落叶阔叶混交林为典型代表，反映了亚热带的气候特

征。

a、常绿阔叶林

常绿阔叶林的立木组成以壳斗科的常绿种类，如栲属、青冈属、石栎属等为建群种。其次为樟科的润楠属、樟属、楠木属，山茶科的木荷属、山茶属，桑科的榕属，蝶形花科的红豆属，蔷薇科的石楠属和枇杷属等。

b、落叶阔叶林

落叶阔叶林是指以落叶阔叶树林组成的纯林和它们相互间构成的混交林的通称。评价区的落叶阔叶林根据构成森林类型优势种的生活习性和生境条件，主要为栓皮栎林。

c、栓皮栎林

本群系主要分布于低山丘陵地区。栓皮栎对环境要求不严，喜生于阳坡，多分布于海拔 150—600m 丘陵山地。在自然状态下，以栓皮栎为优势建群种的栓皮栎林，栓皮栎占乔木总株数的 72%以上，伴生树种有马尾松、枫香、青冈、樟树等。灌木主要有狭叶山胡椒、荚蒾等。林下草本植物比较发达，主要种类有兔儿伞、地榆、堆萋苣及苔草等。

③灌丛和灌草丛

灌丛是指森林中不具有明显的主干、分枝低矮而簇生、高度在 5m 以下、达不到乔木高度的常绿针、阔叶及落叶阔叶木本植物的总称。

灌丛在评价区分布很广，在亚热带地区的灌丛植被中，分布最广，面积最大的是亚热带荒山灌木草丛。亚热带荒山灌木草丛主要分布在交通发达，人烟稠密和地势相对平缓的丘陵地带。灌丛的外貌、多度和结构较为杂乱，一般只有灌木和草本两层。多成块状或片状分布。评价区内灌丛根据高度、优势度可分为以下二层：第一层有盐肤木、满山红、芒等，高 3~250cm，盖度 80%；第二层有松蒿、泽兰等，高 10~30cm，盖度 15%。

灌草丛是指以中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。这类群落在中亚热带主要由于森林、灌木被反复砍伐，火烧，导致水土流失，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内的灌草丛类型有：白茅灌草丛、野艾蒿灌草丛等。

④农业植被

在评价区范围内，鲜家河沿线林地、菜地等土地类型均有分布，项目所在地区的农业生态，经过多年发展已经形成了集农、林、水综合生态环境。

评价区粮食作物主要有水稻、小麦、玉米；油料作物主要为油菜；蔬菜主要有为红薯、马铃薯、白菜、萝卜等；经济作物主要有柑桔、桃、板栗等。

(2) 陆生植物资源评价

评价区域有山体、河流、村庄、道路等各种生境，地理环境起伏多变，植被类型较多。植被总体上可分为针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和灌草丛、人工林和农业植被 6 个植被型组。

评价区现存植被以自然植被为主，类型较多。其中陆生植被类型多样，群落多样性较高，分布面积大，以灌丛和灌草丛的类型最多、分布最广泛。湿地植被类型较少，群落多样性低，分布较为零散。挺水植被、浮叶漂浮植被和沉水植被的类型都很单一、分布也较零散。

3、陆生动物资源现状与评价

(1) 动物资源现状

经过调查，调查范围陆生动物资源分布情况如下：

1) 两栖类

①种类

评价区内有两栖类动物 1 目 3 科 5 种，其中省级保护动物 5 种：中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）、泽蛙（*Rana limnocharis*）、沼蛙（*Rana guentheri*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）。它们同时也被列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录。评价区两栖类动物名录见表 5.2-17。

表 5.2-17 评价区两栖类动物名录

科名	种名	生境	区系	数量	保护等级	濒危等级
一、无尾目 ANURA						
(一) 蟾蜍科 Bufonidae	1. 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	池塘、沟渠、河岸边及田埂、池边或房屋周围	广布种	+++	省级、NBES	
(三) 蛙科 Ranidae	2. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	常栖息于池塘、水沟或小河内，或附近的草丛中。产卵季节为 3~6 月。	广布种	+++	省级、NBES	
	3. 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	栖息于池沼、水田及其附近的田野和潮湿环境。	东洋种	+++	省级、NBES	
	4. 沼蛙 <i>Rana guentheri</i>		东洋种	++	省级、NBES	
(三) 姬蛙科 Microhylidae	5. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	生活于河岸或水塘彼岸草丛中，以蚁及小型鞘翅目昆虫为食。	东洋种	+	省级、NBES	

注：1、“+”表示数量较少；“++”表示有一定的数量；“+++”表示数量较多；“++++”表示数量多。

下同。2、“NBES”表示国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。下同。

②生态分布

根据两栖类的生活习性，将评价区内两栖类的生态分布划分为以下两类：

陆栖型：即成体可在离水源较远的陆地上生活的类型，包括中华大蟾蜍、泽蛙。

静水型：在静水或缓流水中生活的类型，包括黑斑蛙、饰纹姬蛙、沼蛙。

③主要种类的分布与数量

在评价区的两栖类中，以中华大蟾蜍、黑斑蛙的数量较多、广泛分布；其它种类数量较少。但总的来说，两栖类在评价区内的种群数量较少。

2) 爬行类

①种类

评价区爬行类共有2目5科8种，没有国家级重点保护动物；有省级重点保护动物1种：乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）；8种动物全部被列入NBES名录。评价区爬行类动物名录见表5.2-18。

表 5.2-18 评价区爬行动物资源现状

科名	中文/拉丁种名	生境	数量	保护等级
一、龟鳖目 Testudines				
(一) 鳖科 Trionychidae	1. 鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	栖居于池塘、水库和流动缓慢的河中	+	NBES
二、有鳞目 Squamata				
(二) 壁虎科 Gekkonidae	2. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	多居于建筑物内及附近地区。	+++	NBES
(三) 石龙子科 Scincidae	3. 石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	栖居于平原、丘陵及山区路边的草丛、乱石堆中。	+++	NBES
(四) 游蛇科 Colubridae	4. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	++	NBES
	5. 翠青蛇 <i>Entechinus major</i>	栖居于山区的树林、草丛或农田周围。	+	NBES
	6. 虎斑游蛇 <i>Rhabdophis tigrina lateralis</i>	生活于平原、丘陵和山区的水域附近。	+	NBES
	7. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	栖居于平原、丘陵和山区的农田附近，房屋周围。	++	NBES、省级
(五) 蝰科 Viperidae	8. 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	常见于乱石堆、杂草坡灌丛、田地、村舍等处。	++	NBES

②主要种类的分布与数量

在评价区的爬行类中，以多疣壁虎、石龙子（俗称为“四脚蛇”）的数量相对较多，主要分布于房屋周边或山区草丛中，其它种类数量较少。但总的来说，爬行类在评价区内的种群数量较少。

3) 鸟类

①种类

调查表明评价区鸟类有22种，隶属于9目15科。其中以雀形目鸟类最多，共10种，占了近一半。国家级保护动物有两种：黑耳鸢（*Milvus lineatus*）、短耳鸱（*Asio flammeus*），

省级重点保护动物有10种：珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、小杜鹃（*Cuculus Poliocephalus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、喜鹊（*Pica pica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyana*）、大山雀（*Parus major*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）和白鹭（*Egretta garzetta*）。除了大嘴乌鸦以外，其它19种鸟皆被列入NBES名录。

评价区鸟类名录见表5.2-19。

表 5.2-19 评价区鸟类资源现状

目、科、种名	区系成份	居留型	数量级	生 境	保护等级
一、鸡形目 CALLIFORMES					
(一) 雉科 Phasianidae					
1. 雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	广	留	++	山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内。	NBES
2. 鹌鹑 <i>Coturnix japonica</i>	东	留	+	干燥而近水的低山地带，草丛、灌丛、林间空地及农田边。	NBES
二、鸽形目 COLUMBIFORMES					
(二) 鸠鸽科 Columbidae					
3. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	广	留	+	山区、丘陵多树木地带。	NBES
4. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	东	留	++	丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	省级、NBES
三、鹃形目 CUCULIFORMES					
(三) 杜鹃科 Cuculidae					
5. 小杜鹃 <i>Cuculus Poliocephalus</i>	东	夏	++	低山丘陵的树丛等处	省级、NBES
6. 大杜鹃 <i>Cuculus fallax</i>	广	夏	++	近水开阔林地	省级、NBES
四、雀形目 PASSERIFORMES					
(四) 燕科 Hirundinidae					
7. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	古	夏	+++	村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	省级、NBES
(五) 鹡鸰科 Motacillidae					
8. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	广	留	++	滩涂，湖边草甸地带	NBES
(六) 鹎科 Pycnonotidae					
9. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	东	留	+	林地，灌丛	NBES
(七) 鸦科 Corvidae					
10. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	东	留	+	山区、田野、村郊大树上。	省级
11. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	古	留	+++	山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	省级、NBES
12. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	广	留	++	半山区林地、灌全或村庄附近的杂木林、松林中。	省级、NBES
(八) 山雀科 Paridae					
13. 大山雀 <i>Parus major</i>	广	留	++	平原、丘陵、山区的林间，食昆虫。	省级、NBES
(九) 文鸟科 Ploceidae					
14. [树]麻雀 <i>Passer</i>	广	留	++++	村镇和农田附近，活动范围广泛。	NBES

montanus					
(十) 雀科 Fringillidae					
15.金翅雀 Carduelis sinica	古	留	+	低山丘陵阔叶林林缘及灌丛。	NBES
(十一) 椋鸟科 Sturnidae					
16.八哥 Acridotheres cristatellus	东	留	++	平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动。	省级、NBES
五 鸛形目 PICIFORMES					
(十二) 啄木鸟科 Picidae					
17.黄冠啄木鸟 Lesser Yellowlape	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES
18.大斑啄木鸟 Dendrocopos Major	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES
六、鸛形目 CICONIDFORMES					
(十三) 鹭科 Ardeidae					
19.池鹭 Ardeola bacchus	东	冬	+	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，竹林或树上。	NBES
20.白鹭 Egretta garzetta	东	夏	++	生活、猎食于池塘、水库等水域，竹林或树上。	省级、NBES
七、隼形目					
鹰科 Accipitridae					
21.黑耳鸢 Milvus lineatus	广	留	+	茂密森林，田野	国家II级
八、鸮形目					
鸱鸃科 Strigidae					
短耳鸮 Asio flammeus	广	留	+	低山、草地、河岸	国家II级

(注：东：东洋种，古：古北种，广：广布种；留：留鸟，夏：夏候鸟，冬：冬候鸟)

②按生活习性来分，可以将20种鸟类分为以下4类

涉禽2种：池鹭、白鹭；

陆禽4种：鹌鹑、雉鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠；

攀禽4种：大杜鹃、小杜鹃、黄冠啄木鸟、大斑啄木鸟；

鸣禽10种：喜鹊、灰喜鹊、白头鹎、白鹡鸰、大嘴乌鸦、大山雀、[树]麻雀、八哥、家燕、金翅雀。

猛禽2种：黑耳鸢、短耳鸮

③区系成分及居留类型

从隶属区系来看，22种鸟类中，属广泛分布的种类最多，有11种，占50%；属于东洋界分布的种类有8种，占36%；属于古北界分布的种类有3种，占13.6%。从居留类型看，留鸟最多，共17种，占77%。冬候鸟仅1种，夏候鸟4种，占18%。

④数量

数量最多的有麻雀、家燕、喜鹊等 3种；数量较多的有雉鸡、大山雀、珠颈斑鸠、大杜鹃、小杜鹃、灰喜鹊、白鹡鸰、八哥、白鹭等9种；其它鸟类数量较少。所有鸟类中

以留鸟数量最多。总的来看，评价区鸟类的种类和数量在评价区各类陆生动物中是最多样的。

4) 兽类

①种类

评价范围有兽类5目6科13种。主要以啮齿类动物为主，共6种，占了46.15%。评价区无国家级保护兽类，湖北省重点保护野生兽有2种：华南兔(*Lepus sinensis*)、鼬獾(*Melogale moschata*)。被列入NBES名录的兽类有刺猬(*Erinaceus europaeus*)、草兔(*Lepus capensis*)、华南兔、社鼠(*Rattus niviventer*)、黄鼬(*Mustela sibirica*)、狗獾(*Meles meles*)、鼬獾等7种。

评价范围的兽类分布见表5.2-20。

表 5.2-20 评价范围内兽类名录

种中文名拉丁种名	区 系	生 境	数量	评价区 内分布	保护等 级
一、食虫目 Insectivora					
(一) 猬科 Erinaceidae					
1. 刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	古北种	村落附近、树根、倒木、石隙、灌丛等处。	++	广布	NBES
二、翼手目 CHIROPTERA					
(二) 蝙蝠科 Hipposiderid					
2. 伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	东洋种	屋檐、门窗缝隙中，也见于山洞中。常在居民点附近湖、塘、水田上空活动。	+++	居民区	
三、兔形目 LAGOMORPHA					
(三) 兔科 Leporidae					
3. 草兔 <i>Lepus capensis</i>	东洋种	农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛，山坡灌丛及林缘。	++	广布	NBES
4. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	东洋种	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	+	灌丛地带、农田	省级、NBES
四、啮齿目 RODENTIA					
(四) 鼠科 Muridae					
5. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	东洋种	生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地。	+++	居民区	
6. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	东洋种	多于住房、仓库挖洞穴居。	+++	居民区	
7. 社鼠 <i>Rattus niviventer</i>	东洋种	林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中。	++	广布	NBES
8. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	广布种	城镇、乡村的房屋洞穴等处。	+++	广布	
9. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	广布种	草地、灌丛、田野间。	++	广布	
(五) 仓鼠科 Cricetidae					
10. 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i>	古北种	各种生境的林缘和灌丛中。	+	广布	
五、食肉目 CARNIVORA					
(六) 鼬科 Mustelidae					
11. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	广布种	森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	++	河谷、村舍	NBES

12.狗獾 <i>Meles meles</i>	古北种	丘陵、灌丛	+	河流两侧山地	NBES
13. 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	东洋种	河谷及丘陵的森林、草丛中。居于石洞和石缝，善掘洞。	+	丘陵的森林、草丛中	省级、NBES

②区系成分

从隶属区系来看，13种兽类中，属东洋种分布的最多，有7种，占了53.8%；广布种和古北种皆为3种，分别占了23.07%。

②数量

数量最多的有伏翼、褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等4种；数量较多、较常见的有刺猬、草兔、社鼠、黑线姬鼠、黄鼬等5种；其它种类较少。总之，啮齿类动物是该地区种类和数量最多的兽类，是人类重要的伴生动物；对农、林业危害极大。如黄胸鼠、褐家鼠、社鼠等，能盗食大量的稻、麦、玉米、红苕等农作物及贵重药材，是某些自然疫源性疾病的传播源。

(2) 陆生动物资源评价

评价范围内主要以林地、农田以及少量居民点为主，多为自然环境，野生动物种类较多，均为广布种，常见的有兔类、鼠类、野猪、山羊、蛙、蟾蜍等。根据现状调查和资料收集，评价区无国家级保护陆生野生动物。

4、水生生态系统结构与功能

水生生态调查中，浮游生物和底栖动物采用类比和查阅资料，鱼类调查方法为走访、询问当地渔民，查阅相关资料。

(1) 藻类

①种类

评价区鲜家河共有浮游植物 17 种，其中硅藻门的种类最多，有 9 种，其次是绿藻门，有 4 种，蓝藻、隐藻和甲藻门的种类较少，其种类及分布详见表 5.2-21。

表 5.2-21 评价区藻类名录

中文名	拉丁名
(一) 硅藻门	Bacillariophyta
1.扁圆卵形藻	Cocconeis placentula
2.纤细羽纹藻	Pinnularia gracillima
3.针杆藻	Synedra acuta
4.简单舟形藻	Navicula simplex
5.短小舟形藻	N. exigua
6.变异桅杆藻	Fragilaria virescens
7.颗粒直链藻	Melosira granulata
8.针杆藻	Synedra acuta

9.桥弯藻	C. sp
(二) 绿藻门	Chloophyta
10.空心藻	Coelastrum sphaericum
11.盘星藻	Pediastrum duplex
12.狭形纤维藻	Ankistrodesmus angustus
13.实球藻	Pandorina morum
(三) 蓝藻门	Cyanophyta
14.细弱颤藻	Oscillatoria tenuis
15.中华双尖藻	Hammatoidea sinensis
(四) 隐藻门	Cryptophyta
16.卵形隐藻	Cryptomonas ovata
(五) 甲藻门	Pyrophyta
17.盾形多甲藻	Peridinium unbonatum

②组成特点

硅藻是一类最为重要的浮游植物，是浮游动物、鱼虾贝类的直接或间接的饵料，是水域食物链不可缺少的重要环节，其中以颗粒直链藻为优势种，卵形藻、桥弯藻、舟形藻、针杆藻次之。

绿藻门的种类较为丰富，主要是个体非常小的纤维藻占优势，其次出现频度稍高的种类有空心藻、实球藻和盘星藻。

其余的甲藻、隐藻和蓝藻的种类比较少。

(2) 浮游动物

①种类

据调查，评价区浮游动物共计 4 大类 14 种，主要有原生动物 3 种，轮虫 5 种和枝角类 4 种，挠足类 2 种。具体名录见表 5.2-22。

表 5.2-22 评价区浮游动物名录

种 类	数 量 级
一、原生动物	
1、表壳虫 Arcella sp.	++
2、棘壳虫 Centropyxis sp.	++
3、沙壳虫 Diffugia sp.	++
二、轮虫	
4、剪形臂尾轮虫 Brachionus forficula	++
5、裂足轮虫 Schizocerca Diversicornis	++
6、红眼旋轮虫 Philodina Erythroplasma	+
7、猪吻轮虫 Dicranophorus sp.	++
8、十指平甲轮虫 Platuia militaris	++
三、枝角类	
9、透明蚤 Daphnia hyaline	++
10、点滴尖额蚤 A. guttata	++
11、矩形尖额蚤 A. rectangula	++

12、矩形尖额蚤 <i>Alona rectangular</i>	++
四、桡足类	
13、近邻剑水蚤 <i>Cylops vicinus</i>	+++
14、跨立小剑水蚤 <i>Mesocyclops varicansi</i>	+

（注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种）

②种类组成特点

浮游动物优势种为优势种为表壳虫(*Arcella* sp.)、剪形臂尾轮虫 (*Brachionus forficula*)、近邻剑水蚤 (*Cylops vicinus*) 等。水体中水生浮游动物的种类组成简单,数量较少。

(3) 底栖动物

①种类

鲜家河为山溪性河流,水质较好,水体比较洁净,营养物质相对匮乏,使得底栖动物种类和数量较少。根据现场调查和收集资料,得出评价范围内的底栖动物种类共 12 种,见 5.2-23。

表 5.3-23 评价区底栖动物名录

种 类	数量级	生活习性
1.颤蚓 <i>Tubifex</i> sp.	+++	常生活在各种淡水水体的泥沙底质中,前端藏在垂直突出的泥沙质管子里,尾部露在水中摇曳,也常常盘绕成紧密的螺旋状。颤蚓是河流、小溪、湖泊、池塘和河口底栖动物的重要组成部分。
2.淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>	+++	有流水灌注的湖泊中或者是溪流中
3.直突摇蚊 <i>Orthocladius</i> sp.	+++	淡水水域
4.多足摇蚊 <i>Polypedulum</i>	+	淡水水域
5.蜗虫 <i>Turnella</i>	+	淡水水域
6.水丝蚓 <i>Limnodrilus</i>	++	淡水水域
7.河蚓 <i>Rhyacodrilus</i>	++	淡水水域
8.石蛭 <i>Erpobdella</i>	+	生活在水边石块下
9.二翅蜉 <i>Claeon</i>	+++	淡水水域
10.中华田园螺 <i>Cipanoludina chinensis</i>	++	生活在淡水水草茂盛的湖泊、水库、沟渠、稻田、池塘内,以宽大 的腹足爬行,对干燥、寒冷、酷暑有极大的适应能力,遇干燥环境时将软体部缩入壳内,以厣将壳口封住或钻入泥中。
11.扭蚌 <i>Arconala lanceolata</i>	+++	淡水水域
12.牙岬 <i>Laeliaene</i>	+	淡水水域

（注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种）

②种类组成特点

以水生昆虫的种类最多,软体动物和其他种类种类较少。这些底栖动物多喜栖息于水流湍急,水质清彻,底质为鹅卵石或沙石区域,有的伏于块石底部,以着生藻类和小型无脊椎动物为食。

(4) 鱼类

①种类

通过走访集贸市场、询问当地渔民、查阅资料等方式，对评价区鱼类种类进行了统计，目前已发现评价区共有鱼类 14 种。分别隶属于鲤形目、鲇形目、合鳃目、鲈形目等 4 目 6 科。其中，鲤科 8 种，占总数的 57.1%，鳅科有 2 种占总数 14.3%，其余各科各 1 种，分别占总数的 7.1%，具体名录见表 5.2-24。

表 5.2-24 评价区鱼类名录

科名	种名	生活环境和习性	资源类型	数 量
一、鲤形目 CYPRINIMORFIS				
(一) 鳅科 COBITIDAE	1.泥鳅 Misgurnus anguillicaudatus	静水水体的底层，以昆虫幼虫、小型甲壳类动物、扁螺、高等植物及藻类为食，长江流域干支流和各种水体。	小型鱼类	++
	2.红尾副鳅 Paracobitis variegatus	栖息于砾石底的流水河段。有一定数量，有些地区群众捕来作为其他动物的饲料。分布于渭河、长江中下游、云南的南盘江。	小型鱼类	+++
(二) 鲤科 Cyprinidae	3.青鱼 Mylopharyngodon piceus		重要经济鱼类	+++
	4.鲤 Cyprinus carpio	流水或静水的下层，杂食性。	重要经济鱼类	++
	5.鲫 Carassius auratus	流水或静水的下层，杂食性。	重要经济鱼类	+++
	6.油餐 Hemiculter bleekeri	江河、湖泊常见，为上层鱼类喜集群，杂食性以水生昆虫和浮游动物为主食。5—6 月产漂浮性卵。	经济鱼类	+++
	7.餐鲦 H.leucisculus	长江干流及其附属水体常见，栖于水体沿岸区上层，杂食性。5—6 月在浅水处产粘性卵。	小型经济鱼类	+
	8.草鱼 Ctenopharyngodon idellus	喜居于水的中下层和近岸多水草区域	重要经济鱼类	+++
	9.鲢鱼 Hypophthalmichthys molitrix	喜居于水的中上层，以浮游生物为食	重要经济鱼类	+++
	10.鳊鱼 Aristichthys mobilis	生活于静水的中上层，以浮游动物为主食	重要经济鱼类	+++
二、鲇形目 SILURIFORMES				
(一) 鲇科 Bagridae	11.黄颡鱼 Pelteobagrus fulvidraco	缓流水体的底层，夜间常到上层觅食小鱼、虾及水生无脊椎动物。	具有一定的经济价值	+++

(四) 鲇科 Siluridae	12. 鲇 Silurus asotus		经济鱼类	+
三、合鳃目 SYNBRANCHIFORMES				
(五) 合鳃科 Synbranchida e	13. 黄鳝 Monopterus albus	静水底栖，夜间觅食蝌蚪、小鱼、虾和水生昆虫	经济价值较高	+
四、鲈形目 PERCIFORMES				
(六) 鲈科 SERRANID AE	14. 鳊 Siniperca chuatsi	长江干流和附属水体，静水或缓流常见，肉食性 凶猛鱼类	经济鱼类	++

(注：“+”代表数量级，“+”为少见种，“++”为常见种，“+++”为优势种)

②资源分析

a. 评价区鱼类区系由以下 3 类组成：

中国平原区系复合体：代表种是草鱼；

南方平原区系复合体：代表种是黄鳝；

晚第三纪早期类群：代表种类是鲫、泥鳅等。

b. 鱼类的食性类型：按食性类型分，调查评价区的鱼类包括以下 4 个食性类型：

底栖动物食性：摄食底栖无脊动物的鱼类，如鳅科鱼类，它们的口部常具有发达的触须或肥厚的唇，用以吸取食物，所摄取的食物，多数是水生昆虫的幼虫或稚虫以及软体动物；

肉食性：捕食别种鱼类，如鲈科鱼类，为凶猛性鱼类；

杂食性：既摄食水生昆虫、虾类、软体动物等动物性饵料，也摄食藻类及植物的残渣、种子等，如鲫等。

5、生态系统质量现状评价

(1) 评价内容

本评价主要对项目区域扩展距离 500~1000m 范围内的物种和该生态系统质量进行现状评价。

(2) 评价方法

①危险序数评价法根据危险序数评价方法确定物种的保护价值，其计算步骤如下：

a. 对物种的特征进行价值确定，评价项目及标准见表 5.3-25。

b. 按下式计算“危险序数 TN”：

$$TN = a + b + c + d + e + f$$

所得“危险序数”的最大值为 15，根据该方法的分类结果：TN>12 属于濒危类，TN=7~11 属于脆弱类，TN<7 属于一般类。

②生态系统质量分析评价法根据环境影响评价相关技术，所谓生态系统质量分析评价法是指考虑植被覆盖率、群落退化程度、自我恢复能力、土地适宜性等特征，按100分制给各特征赋值，按以下公式计算：

$$EQ = \sum_{i=1}^N A_i / N$$

式中：EQ——生态系统质量；

A_i——第 i 个生态特征的赋值；

N——参与评价的特征数。

按 EQ 值将生态系统分为 5 级：I 级 100-70，II 级 69-50，III 级 49-30，IV 级 29-10，V 级 9-0。

(3) 评价结论

表 5.2-25 区域生态系统物种评价表

序号	评价项目	评价标准	标准得分	项目评价得分
a	物种在十年期间的退化速率	退化率<33%	0	0
		退化率在33%~66%	1	
		退化率>66%	2	
b	生物记录中心已知的该物种存在地方数（可能生境数）	>16个地方	0	0
		10-15个地方	1	
		6-9个地方	2	
		3-5个地方	3	
		1-2个地方	4	
c	对物种诱惑力的主观估计	没有诱惑力	0	1
		具有中等程度诱惑力	1	
		具有高度诱惑力	2	
d	物种保护指数	占自然区面积的66%以上	0	1
		占自然区面积的33%-66%	1	
		占自然区面积的33%以下	2	
		占自然区面积的33%以下，而且属于非常危险的地区	3	
e	遥远性	不易抵达	0	1

f	易接近性	中等程度容易抵达	1	2
		容易抵达	2	
		不易接近	0	
		中等程度容易接近	1	
		容易接近	2	
危险序数TN		——	Max=15	5

表 5.2-26 区域生态系统质量评价表

序号	评价指标	评价指标满分	评价得分
1	植被覆盖率	100	79
2	群落退化程度	100	15
3	自我恢复能力	100	55
4	土地适宜性	100	21
评价结果		100	42.5

由表5.2-25~26可知：

①生态系统物种评价得分为5，属于一般类物种，项目建设过程中对物种的破坏不构成严重影响。

②生态系统质量评价得分为42.5，属于III级生态系统，其植被覆盖率相对较高，自我恢复能力较强，群落退化程度较慢，受影响的区域易重建生态系统。

综合上述调查结果，评价区内生态环境现状较好。

5.2.7 评价范围内在建、拟建项目污染源调查

根据现场调查，本项目评价范围内（5km矩形区域）无在建、拟建项目。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目不涉及磷矿开采系统和废石充填系统建设内容，施工期主要在主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地依照现有地形，建设光电分选生产线及相应的配套工程，建设周期约为4个月，建设内容主要为生产车间封闭厂房建设、高架式矿仓建设、生产设备及污染治理设施安装，工程量涉及土石方开挖等土建工程。

施工期影响主要包括施工噪声、施工废气和建筑垃圾等施工固体废物。施工期影响属于短期、局部可恢复影响。

6.1.1 施工期废气影响分析

(1) 施工扬尘污染影响分析

项目建设过程中，施工扬尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ③搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；
- ④施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间产生的粉尘(扬尘)污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³(相当于空气质量标准的 1.6 倍)。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%(即缩短 60m)。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

为防止施工活动产生的扬尘对附近的大气环境带来不利影响，尽量减轻其污染程度，

缩小其影响范围。采取的主要对策有：

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设散装水泥罐，并尽量减少搬运环节。

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以免长期堆放表面干燥而起尘。

③谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水抑尘，以减少运输过程中的扬尘。

④施工现场要进行围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

⑤当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

施工期扬尘主要由施工材料装卸、施工场地道路运输等产生。施工扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 150m 以内；在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工材料若堆放时覆盖不当或装卸运输时散落，造成的施工扬尘影响范围在 50m 左右。

本项目施工场地处于山谷冲沟的半封闭状态，两侧山体对场区内扬尘具有阻隔作用，场地周边 500m 范围无居民敏感点分布，通过洒水降尘可有效控制施工期扬尘，对周边大气环境影响可以接受。随着施工活动的结束，施工现场扬尘对环境空气的影响也将消除。

（2）施工机械和运输车辆的尾气污染影响分析

施工场地内施工机械及运输车辆来往排放的尾气主要污染物包括 NO_x 、CO、THC 等。施工机械设备分布比较分散，污染物排放强度很小，只要加强燃油机械设备的维护和保养，保证设备在正常良好的状态下工作，对周围环境空气的影响甚微。从施工场地周边环境来看，空气稀释能力较强，汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对周边环境空气造成影响。

（3）封闭厂房焊接烟尘污染影响分析

钢结构封闭厂房的钢筋焊接及设备安装焊接过程中会产生焊接烟尘，由于焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外，且烟尘密度较大，仅会影响工位周围的区域，经自然通风扩散、自然沉降后，不会对周边环境质量产生影响。

综上，施工期对大气环境的影响是难以避免的，但其影响性质是短期的，且影响范围有限，只要加强管理，施工期工程对环境空气的影响完全可以控制到最小程度，施工

期结束后影响将消失，不会对周边大气环境产生显著影响。

6.1.2 施工期废水影响分析

本项目施工期不涉及大规模土建工程和混凝土施工，基本不产生建筑施工废水。施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污或露天机械受雨水冲刷会产生一定量的含油污初期雨水。为避免雨季雨水冲刷施工场地、露天机械等产生的地表径流影响鲜家河水体，施工过程中应采取以下措施：

①应根据地形，对地面雨水的排放进行组织设计，规范设计并完善场地截排水沟、初期雨水沉淀池的建设，加强管理，保证畅通无阻。严禁初期雨水乱排、乱流污染道路、周围水体。

②加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体。含有泥砂（浆）、油污等物质的废水，不得以渗坑、渗井或漫流方式排放，应当经隔油沉淀处理后回用于施工，杜绝随意排放。

施工期场地不设置施工营地，施工人员生活污水依托矿区工业场地现有一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化，对地表水环境影响较小。

6.1.3 施工期噪声影响分析

施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声，在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本评价将通过计算施工期噪声的衰减范围和程度，并结合噪声标准限值来说明项目施工期噪声对周围环境的影响。

施工机械噪声的衰减情况采用公式进行模拟计算，公式如下：

$$Lr_2 = Lr_1 - 20Lg(r_2/r_1) \quad [dB(A)]$$

式中： Lr_2 ——距离声源 r_2 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

Lr_1 ——距离声源参考距离 r_1 米处的参考声级，dB(A)；

r_1 ——测定源强时的距离，m；

r_2 ——源强至预测点的距离，m；

多个声压级的平均值用下式计算：

$$L_p = 10Lg(10^{0.1Lp1} + 10^{0.1Lp2} + \dots + 10^{0.1LpN}) - 10LgN$$

根据以上噪声预测模式，结合施工期内噪声产生情况，本项目施工期内各主要施工

机械噪声随距离衰减情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工机械噪声衰减距离

序号	施工机械	85dB(A)	75dB(A)	70dB(A)	65dB(A)	60dB(A)	55dB(A)
1	电焊机	5	15	27	48	90	150
2	吊管机	5	14	25	45	80	140
3	轮式装载机	14	45	75	140	235	430
4	卡车	11	36	60	110	200	350
5	移动式吊车	18	58	95	170	300	550
6	推土机	6	18	30	55	95	180
7	液压挖掘机	5	14	25	45	80	140

由上表可知，现场施工产生的噪声较强，在实际施工活动中，各类机械同时工作，各类噪声源辐射的声波相互迭加，噪声级会更高，辐射面会更大。据点声源声波衰减模式计算，施工噪声影响范围主要为施工区周围 100m 内环境。

本项目场区周围 200m 范围内无集中居住人群。施工噪声产生的影响属于短期行为，待施工结束后即可消除。

6.1.4 施工期固废影响分析

施工期基本无土石方开挖工程，固废污染源主要为工程产生的废弃物料、建筑垃圾、及人员生活垃圾。对于固体废物应集中堆放，并做到及时清理，施工单位应按有关规定将其减量化、资源化处理。

项目区施工过程中产生的废弃物料、建筑垃圾包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，对可利用的钢材等交由物资公司回收利用，对不能利用的集中运往井下充填采空区；施工人员生活垃圾采用移动式垃圾桶收集后委托当地环卫部门及时清运处置。

落实以上措施后，施工期产生的固体废弃物可全部得到妥善处置，不会对当地环境产生影响。

6.1.5 施工期生态影响分析

施工期生态环境影响因素主要为施工过程中对土地占用、土石方工程水土流失以及施工活动中产生的扬尘和噪声等对周围的植被的破坏以及动物的干扰等。

(1) 对区域生态影响分析

工业场地占地、掘进土石方堆存和场地平整建设是工程施工过程中对生态环境的主要影响因素。施工中除永久性占用土地外，还有临时占用土地修建运输便道，堆放物料

等。工业场地的占地及施工过程中将破坏其用地范围内的植被，改变土地资源的原有使用功能及其地形地貌，增加裸露地面，并可能引起局部的水土流失，从而对区内生态系统产生一定的不利影响。

（2）植被影响分析

根据工程分析，拟建项目占地影响区域（复垦区损毁土地面积）共计 2.3hm^2 ，土地利用类型主要为旱地（无基本农田）、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地。工业场地总占地面积为 2.3hm^2 ，占地面积内所有植被将被完全破坏；施工区域具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。同时，本项目运输道路基本沿着现有道路布设，大大减少了临时施工便道的设置。这将大大减少对生态植被的影响，减缓临时征地对植被的影响。因而，项目施工不会对植物资源造成太大的影响。

综合以上分析，拟建工程施工过程中直接破坏用地范围内的植被，改变土地资源的使用性质，增加裸露地面的范围和程度有限，且项目在西矿段开发、探勘阶段已经形成了部分工业场地，因此，工程基建期对区内生态环境产生的影响较小。

（3）施工期对动物影响分析

工程建设对动物的一般影响可以概括为以下几个方面：①施工噪声和施工人员的活动的干扰，施工噪声会惊扰动物，影响它们的觅食、繁殖活动，迫使它们迁徙；②工程占地使少量动物栖息、觅食及活动面积缩小。如原在此区域林地中栖息的鸟类、小型兽类、两栖及爬行类动物的栖息地将被直接侵占，对占地周边的动物活动、觅食生境产生短期干扰，迫使其迁往新的栖息地。在这个过程中，可能导致部分动物，特别是两栖类和小型兽类将因栖息地改变和领地冲突等原因而死亡。

（4）生态保护与生态恢复措施

施工中应尽可能减少对土地的占用，减少植被破坏；施工便道、材料堆放等尽量利用现有场地，以保护有限的土地资源；矿山道路施工的材料堆放等临时用地应依托现有工业场地，尽量减少土地占用；施工临时占地在施工结束后，应组织人力清除施工作业场地内的建筑垃圾等固体废物，及时进行土地复垦，恢复其原有的土地利用性质。

做好施工阶段的水土保持工作。工业场地施工前应首先在四周修建围墙以防止表土扰动后的水土流失，并应根据总平面布置尽早进行绿化以减少裸露地面。矿山道路路基填筑后，开挖面、路基边坡等裸露土地，应及时植树种草进行同步绿化；对受破坏的植

被及时进行恢复，防止水土流失，逐步改善生态环境。

本项目工程施工和运营期的临时、永久占地等将对生态完整性产生一定的影响。其中，工程施工对评价区内的原始自然景观呈现带状影响，表现为对区域植被的占用和破坏。工程施工期间的临时占地主要为工作带范围内的土方开挖、弃渣堆存、临时道路、机械车辆等，永久占地面积仅为 2.3hm^2 ，占地类型以林地为主，造成的植被生物量损失较小，对区域的生态完整性破坏程度极小，基本不会对评价区内的生态完整性造成影响。

因此，可以认为本项目工程施工期对评价区造成的区域生态完整性变化相对较小，对区域自然体系的空间结构影响轻微，项目地周边有多年形成的自然生态系统，工程的建设不会改变区域的生态稳定性和完整性。

项目施工期总体不会对生态环境产生不良影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 达标区域判定

根据宜昌市生态环境局公布的《2021 年宜昌市环境质量年报》，2021 年项目所在地区兴山县环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目属于环境空气质量达标区。

6.2.2 区域气象特征

（1）多年气象统计资料

兴山县各季及年平均风速和风频统计结果。年主导风向为 ENE、频率为 12.05%，次主导风向为 SSE、频率为 10.24%。

表 6.2-1 风速、气温月变化情况

参数	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2
气温 (°C)	4.9	6.7	10.7	17.2	21.7	25.2	27.7	27.4	23.1	18.0	12.4	7.2

（2）地面风向、风频

兴山县各季及年平均风速和风频统计结果。年主导风向为 ENE、频率为 12.05%，次主导风向为 SSE、频率为 10.24%。

表 6.2-2 风速、气温月变化情况

参数	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2
气温 (°C)	4.9	6.7	10.7	17.2	21.7	25.2	27.7	27.4	23.1	18.0	12.4	7.2

（2）地面风向、风频

兴山县各季及年平均风速和风频统计结果。年主导风向为 ENE、频率为 12.05%，次主导风向为 SSE、频率为 10.24%。各风向频率及各风向平均风频见表 5.1-2，各风向的平均风速见表 5.1-3。

（3）污染系数

各季大气污染系数中 ESE 方位最高，其污染系数达到 5.59，其次为 NNW 和 W 两个方位，污染系数分别为 4.88 和 4.23，SE、SSE 和 NW 三个方位的污染系数也较高，分布在 3.8-4.0 之间。各季及全年污染系数见表 5.1-4。

表 6.2-3 各风向四季及全年平均风频 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.25	3.53	2.45	2.81	7.16	9.24	7.61	9.15	4.35	2.26	1.54	3.26	6.52	4.62	5.53	7.52	17.21
夏季	4.89	2.63	1.36	1.99	6.16	6.97	7.97	7.61	6.07	2.54	1.45	3.99	7.52	5.53	5.71	8.15	19.48
秋季	5.62	3.26	2.08	1.72	4.35	8.79	6.61	8.33	3.62	1.45	2.36	2.99	5.89	3.26	4.98	7.16	26.45
冬季	2.63	1.45	2.26	1.63	7.43	16.03	9.51	9.33	3.89	1.72	1.36	1.27	2.36	0.91	1.90	3.53	30.98
全年	4.63	2.74	2.05	2.05	6.32	10.33	7.98	8.67	4.52	2.01	1.71	2.90	5.59	3.60	4.56	6.64	23.70

表 6.2-4 各风向四季及全年平均风速表 (m/s)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	平均风速
春季	1.21	1.67	1.41	1.48	1.73	1.95	2.17	2.40	2.21	1.88	1.35	1.47	1.26	1.22	1.12	1.39	0.00	1.52
夏季	1.33	1.62	1.67	1.32	1.63	1.94	2.17	2.33	2.21	1.71	1.38	1.41	1.31	1.21	1.25	1.34	0.00	1.52
秋季	1.19	1.31	1.13	1.37	1.71	1.82	2.04	2.16	2.08	2.13	1.42	1.18	1.34	1.06	1.07	1.27	0.00	1.43
冬季	1.17	1.50	1.32	1.06	1.57	1.76	1.82	2.10	1.79	1.68	1.40	1.86	1.46	1.10	1.10	1.56	0.00	1.43
全年	1.23	1.53	1.36	1.33	1.66	1.85	2.04	2.22	2.09	1.83	1.39	1.42	1.32	1.17	1.17	1.36	0.00	1.47

表 6.2-5 各季及全年污染系数

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
春季	4.34	2.12	1.73	1.90	4.14	4.74	3.51	3.81	1.97	1.20	1.14	2.22	5.18	3.79	4.93	5.41
夏季	3.68	1.62	0.81	1.51	3.78	3.60	3.67	3.27	2.75	1.48	1.05	2.83	5.74	4.57	4.57	6.08
秋季	4.72	2.49	1.84	1.26	2.54	4.83	3.24	3.86	1.74	0.68	1.66	2.53	4.39	3.08	4.66	5.63
冬季	2.25	0.97	1.72	1.54	4.73	9.11	5.23	4.44	2.18	1.02	0.97	0.68	1.61	0.82	1.73	2.26
全年	3.76	1.79	1.51	1.54	3.81	5.59	3.91	3.90	2.16	1.10	1.23	2.04	4.23	3.08	3.90	4.88

6.2.3 预测因子及预测源强

1、预测因子

根据本项目大气污染物排放特点及区域环境空气污染特征，确定环境空气污染预测因子为：PM₁₀、TSP。

2、污染源参数

项目点源污染源参数见表 6.2-6，面源污染源参数见表 6.2-7。

表 6.2-7 点源污染源参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标 (o)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数					排放工况	污染物名称	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气流速 (m/s)	烟气量 (m³/h)			
DA001				15	0.6	20	4.42	18000	正常	PM ₁₀	0.2694
DA002				15	0.6	20	4.91	20000	正常	PM ₁₀	0.4042

表 6.2-8 无组织面源污染源参数表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物名称	排放速率 kg/h
	经度	纬度								
原料堆场	111.098952	31.411687		20	15	10	1111	正常	TSP	0.0561
原料堆场				20	15	10	7200	正常	TSP	0.0004
破碎车间				27	16	10	7200	正常	TSP	0.0500
筛分车间				12.4	10	10	7200	正常	TSP	0.0750
厂区内				80	280	5	7200	正常	TSP	0.0225

表 6.2-9 生产车间点源污染源参数表（非正常工况）

非正常排放源	非正常排放原因	污染物名称	风量 m³/h	非正常排放情况		排放特性				
				排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放高度 m	内径 m	方式	单次排放时间 min	年发生频次
DA001	布袋除尘器设施损坏	PM ₁₀	18000	2993.8	53.8889	15	0.6	连续	60	<1
DA002	布袋除尘器设施损坏	PM ₁₀	20000	4041.7	80.8333	15	0.6	连续	60	<1

6.2.4 预测模式选择及参数确定

本次评价根据国家《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用 AERSCREEN 估算模式对项目运行后污染源进行初步估算和预测，估算模型参数表见表 6.2-10。

表 6.2-10 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		40.8℃
最低环境温度		-13.8℃
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

6.2.6 主要污染源估算模式预测结果

表 6.2-11-1 有组织废气污染物估算模式预测结果（正常排放）

下风向距离	点源 DA001		点源 DA002	
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
100	5.694	1.27	3.789	0.84
200	7.052	1.57	4.688	1.04
300	7.458	1.66	4.958	1.10
400	7.166	1.59	4.807	1.07
500	6.897	1.53	4.800	1.07
600	8.672	1.93	5.653	1.26
700	9.626	2.14	5.983	1.33
800	9.969	2.22	5.980	1.33
900	9.916	2.20	5.788	1.29
1000	9.628	2.14	5.502	1.22
1200	8.668	1.93	5.296	1.18
1400	8.742	1.94	5.192	1.15
1600	8.549	1.90	4.953	1.10
1800	8.198	1.82	4.660	1.04
2000	7.775	1.73	4.352	0.97
2500	6.646	1.48	3.634	0.81
下风向 最大浓度	9.986	2.22	6.013	1.34
下风向最大浓度出现 距离	831	831	746	746
D10% 最远距离	>25000	>25000	>25000	>25000

表 6.2-12 无组织废气污染物估算模式预测结果

下风向距离	厂区面源	
	TSP 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率(%)
100	56.650	6.29
200	72.371	8.04
300	74.592	8.29
400	69.319	7.70
500	73.353	8.15
600	70.968	7.89
700	65.512	7.28
800	59.419	6.60
900	53.598	5.96
1000	48.351	5.37
1200	39.765	4.42
1400	33.201	3.69
1600	28.154	3.13
1800	24.182	2.69
2000	21.042	2.34
2500	15.764	1.75
下风向 最大浓度	74.682	8.30
下风向最大浓度出现距离	310	310
D10% 最远距离	/	/

表 6.2-13-1 非正常工况废气污染物估算模式预测结果表

下风向距离	点源 DA001		点源 DA002	
	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)
100	1138.000	252.89	1490.000	331.11
200	1409.000	313.11	1764.000	392.00
300	1490.000	331.11	1856.000	412.44
400	1432.000	318.22	1612.000	358.22
500	1378.000	306.22	1860.000	373.33
600	1733.000	385.11	1757.000	390.44
700	1924.000	427.56	1712.000	380.44
800	1992.000	442.67	1611.000	358.00
900	1982.000	440.44	1541.000	342.44
1000	1924.000	427.56	1555.000	345.56
1200	1732.000	384.89	1529.000	330.22
1400	1747.000	388.22	1378.000	306.22
1600	1709.000	379.78	1320.000	280.44
1800	1638.000	364.00	1150.000	255.56
2000	1554.000	345.33	1048.000	232.89
2500	1328.000	295.11	842.200	187.16
3000	1139.000	253.11	692.700	153.93

3500	986.500	219.22	585.000	130.00
4000	865.200	192.27	503.200	111.82
4500	766.900	170.42	439.300	97.62
5000	686.200	152.49	388.200	86.27
10000	314.600	69.91	168.300	37.40
15000	194.900	43.31	102.300	22.73
20000	140.500	31.22	73.150	16.26
25000	108.900	24.20	56.350	12.52
下风向 最大浓度	1996.000	443.56	1922.000	427.11
下风向最大浓度出现 距离	831	831	257	257
D10% 最远距离	>25000	>25000	>25000	>25000

由上述预测结果可知，当发生粉尘处置系统运行不正常情况，生产车间产生的大气污染物全部直排进入外部环境时，PM₁₀ 最大落地浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对周围环境空气影响较大。

因此，为了尽可能减少布袋除尘系统非正常排放，建设单位应加强废气处理装置的维护与管理，当发现除尘器排气筒有明显冒烟（冒灰）现象，或除尘器风机发生故障，生产车间应立即停机，减小事故排放的可能性，事故发生后应在最短的时间内排除故障，环保设备能够正常运转时才能复产，确保对周围环境的影响降到最低。

6.2.7 环境防护距离

1、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5.1 节，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。估算结果表明本项目各类污染物最大落地浓度占标率未出现超标，无需设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

本项目卫生防护距离参考《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中推荐方法进行计算。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r —有害气体无组织源所在生产单元的等效半径, m ;

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数, 见表 6.2-14;

Q_c —工业企业有害气体无组排放量可达到的控制水平, kg/h 。

表 6.2-14 卫生防护距离计算系数一览表

计算系数	工业企业所在区 近五年来平均风速 m/s	卫生防护距离（m）								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	<2.2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本项目所在地近 5 年平均风速 $< 2m/s$, 所需卫生防护距离小于 1000m。卫生防护距离计算系数取值分别为: $A=400$; $B=0.01$; $C=1.85$; $D=0.78$ 。

本项目卫生防护距离计算结果详见下表。

表 6.2-15 卫生防护距离计算结果一览表

污染源	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	防护距离 计算值 (m)	卫生防护 距离 (m)
光电选矿场区	粉尘	400	0.01	1.85	0.78	7.593	50

根据计算结果及《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 相关规定, 本项目卫生防护距离为光选工程场区边界外 50m 的范围。卫生防护距离内不得有医院、学校、集中居民点等环境敏感目标。

根据调查, 本项目光选工程场区边界外 50m 范围无居民住户等敏感目标分布, 后期该范围内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标, 并采取绿化防护等缓解环境影响的措施。

6.2.8 大气污染物排放量核算

项目有组织排放量核算结果见表 6.2-16, 无组织排放量核算表见 6.2-17, 大气污染物年排放量核算表见表 6.2-18, 大气环境影响自查表见表 6.2-19。

表 6.2-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	8.9814	0.1617	1.164
2	DA002	颗粒物	12.1251	0.2425	1.746
一般排放口合计		颗粒物			2.91

表 6.2-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	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/m³)	
1	原料堆场装卸	颗粒物	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置，除尘效率为 85%	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值	1.0	0.0623
2	原料堆场	颗粒物	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置，除尘效率为 85%			0.0033
3	破碎车间	颗粒物	封闭车间、喷雾降尘，除尘效率可达 97%			0.3600
4	筛分车间	颗粒物	封闭车间、喷雾降尘，除尘效率可达 97%			0.5400
5	车辆运输	颗粒物	厂区运输道路硬化，加强清扫积尘及洒落物料，道路两旁配套喷淋洒水设施，进出场运输车辆落实轮胎冲洗，运输车辆限速限载			0.1623
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		1.1279	

表 6.2-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	4.0379

6.2.9 大气环境影响评价结论

本项目运营期废气主要污染物颗粒物排放能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求, 且污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 10%, 各污染物预测最大落地浓度值能够满足相应环境质量标准的要求, 对区域环境空气质量影响较小。

本项目大气环境影响可接受。

表 6.2-19 大气环境影响自查表

工作内容	自查项目
------	------

评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐			<500t/a ☐		
	评价因子	基本污染物（/） 其他污染物（TSP、PM ₁₀ ）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐	其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目 污染源 ☐ 区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL200 0 ☐	EDMS/AED T ☐	CALPUF F ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度 贡献值	最大占标率≤100% ☒			最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	最大占标率≤10% ☐			最大标率>10% ☐		
		二类区	最大占标率≤30% ☒			最大标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		占标率≤100% ☐		占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度 年平均浓度叠加值	达标 ☐			不达标 ☐			
	区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20% ☐			k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(TSP、PM ₁₀)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：(/)			监测点位数 (/)		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (4.0379) t/a		

注：“☐”为勾选项，填“√”；“（ / ）”为内容填写项

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目生产废水均经处理后循环使用不排放，生活污水经一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B。水污染影响型三级B评价，不进行水环境影响预测。

（1）污水处理设施可行性分析

①选矿、车辆冲洗废水

项目选矿循环废水量为 $7200\text{m}^3/\text{d}$ ，自流入沉砂池、沉淀池沉淀，沉淀池溢流进入浓缩机进一步浓缩澄清，浓缩池溢流至循环水池循环使用。洗车废水主要污染物为 SS，其含量为 $600\text{--}700\text{mg/L}$ ，经选矿沉砂池、沉淀池沉淀处理后循环使用不排放。

项目设置 2 座容积为 280m^3 的沉砂池、1 座 280m^3 的二级沉淀池、1 座 280m^3 的三级沉淀池及 1 座处理能力为 $9600\text{m}^3/\text{d}$ 的浓缩池。

根据类比《湖北兴发化工集团股份有限公司空树坪 120 万吨/年重介质选矿项目二期工程环境影响报告书》(2015.4)和湖北省宜昌花果树磷矿重介质选矿生产过程中的废水，选矿废水主要污染物为悬浮物、氟化物、磷酸盐，从浓缩池溢流循环回水水质类比调查的结果及矿石化学成份、尾矿的构成成分类比调查可知，浓缩池溢流循环回水中不含重金属元素，回用对后续重力选矿及车辆冲洗均无影响。

②生活污水

生活污水产生量 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS，经地埋式一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

本项目一体化污水处理装置采用的处理工艺为生物接触氧化法，处理规模不低于 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011），悬浮物去除率为 70~90%、 BOD_5 去除率为 80~95%、COD 去除率为 80~90%、氨氮去除率为 60~90%。根据工程分析计算，本项目生活污水经一体化污水处理装置处理后能够满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准限值要求，因此，本项目生活污水经一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化可行。

（2）地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险主要是生产废水事故排放及初期雨水排放造成下游鲜家河、竹园河水体污染。

本项目拟在厂区四周设置截排水沟，并在末端建设初期雨水收集池。在刚下雨时，雨水管线阀门自动关闭，将初期雨水切换到初期雨水池内，15min 后自动开启雨水阀同时关闭初期雨水收集池阀门，使后期清净水切换至雨水管线内排放，防止初期雨水直接排放污染下游水体。拟建设初期雨水容积不小于 28m³，初期雨水经雨水收集池收集后可回用于场地洒水降尘及选矿补充用水。

项目沉砂池、沉淀池、浓缩池上方加盖防雨棚，防止雨天雨水进入水池，造成废水溢流排放污染下游水体。

在采取上述措施后，项目地表水环境风险影响较小。

(3) 水环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)内容，确定本项目为水环境影响评价等级为三级 B 等级。本项目生产废水均经处理后循环使用不排放，生活污水经化粪池处理后定期清掏用于周边林地施肥，项目废水对地表水环境的影响可接受。

因此，本项目建设对区域地表水环境影响较小。

表 6.3-1 项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□□；其他☑	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他□☑	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	
		数据来源	
	已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		数据来源	
区域水资源开	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□； 补充监测☑； 其他☑
		未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□	

	发利用 状况			
	水文情势 调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状 评价	评价范围	河流: 长度 (1.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、NH ₃ 、总磷、高锰酸盐)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价口 水环境质量回顾评价口 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管 理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状 况口		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响 预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运营期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐		

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名称		本项目排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		COD		0		0	
		NH ₃ -N		0		0	
		TP		0		0	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）		
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动☑；自动□；无监测□			手动☑；自动□；无监测□	
		监测点位	（）			（）	
		监测因子	（）			（）	
污染物排放清单	/						
评价结论		可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.4 运营期地下水环境影响评价

磷矿采选属于地下水环境影响评价I类项目，本项目建设区域地下水环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）评价等级判定

标准，项目地下水环境影响评价等级为二级，评价范围主要为项目场地所处的水文地质单元。

本次光电选矿项目建设内容主要位于矿区地表工业场地，不涉及井下工程建设内容，采矿工程、充填工程为现有建设内容，项目运营期井下开采系统仍沿用目前已形成的系统，开拓运输系统、通风系统、排水系统等均维持原有不变，开采方式、开采规模、采空区处理方式均保持原有不变。充填方式、充填规模保持原有不变，因此，本项目运营期井下工程（开采、充填）对地下水环境影响总体不会加强。故本评价对采矿工程和充填工程的地下水影响做简单分析，对新建光选工程的地下水影响进行预测和评价。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级为二级。

6.4.1 评价区水文地质概况

根据湖北省水文地质图，本项目区域地质属于元古界神农架神农架群，项目区系地下水主要为碎屑岩、碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水水量丰富，以泥质白云岩、以泥质白云岩、硅质条带白云岩、白云岩为主，夹砂岩、页岩；碳酸盐岩占 70%。含水岩组由神农架群石槽河组和寒武系中统覃家庙群组成。面岩溶率 3- 5%，暗河流量> 100 升/秒，最大流量达 2000 升/秒；泉流量 10- 100 升/秒。枯季地下径流模数>6 升/秒·平方公里。

本项目地下水补给主要为大气降水及周边地表水（竹园河），地下水动态随季节变化较大，水位埋深普遍大于 100 米，地下水流向大致为西北向东南，向附近鲜家河、竹园河排泄以及泉排泄。

（1）水文地质条件

根据湖北省水文地质图，本项目区域地质属于元古界神农架神农架群，项目区系地下水主要为碎屑岩、碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水水量丰富，以泥质白云岩、以泥质白云岩、硅质条带白云岩、白云岩为主，夹砂岩、页岩；碳酸盐岩占 70%。

根据建设单位提供的地勘资料，项目场地土层由上至下分为 3 层，各土层描述如下：

①层素填土（Qml）：杂色，含块石、碎石，成分为白云岩；充填物为黏土、粉质黏土等，土体呈松散状，土质不均。

②层含黏土碎石层（Q3dl）：杂色，稍密，局部中密状，碎石粒径为3~15cm，成份为白云岩，含量约40~70%，偶夹块石；充填物为黏土、粉质黏土，稍湿，呈黄褐色，可塑，局部硬塑。该土层粗细混杂，土质不均。

③层中等风化白云岩（Z2）：浅灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，岩芯多呈柱状或短柱状，少量呈碎块状，RQD值55%~80%，岩体较破碎，属较硬岩，岩体基本质量等级IV类。

另外，建设单位于场地内进行了钻孔勘探，但未有地下水流出。

（2）水位埋深动态

由于区域地形高差悬殊，地下水埋深相差很大，以灯影组含水层为例，水位埋深随地形增高而埋深，分水岭地带钻孔水位埋深 407.37-485.17m，地形较低的沟谷钻孔水位埋深 38.43-51.20m。水位标高分布总的趋势是由南向北逐渐降低，平均坡降 0.118。本项目区水位埋深普遍大于 100 米，地下水流向大致为西北向东南。

（3）地下水动态与降水的关系

地下水动态随季节变化较大，场地内地下水的动态从属于降水变化的规律十分显著，以月平均值而论，自 4 月份以后，随降水量的增加而逐渐升高，其流量的变化与降水量的增减基本和谐。归纳起来，地下水与降水量关系密切。

（4）地下水动态变化幅度及丰度期

由于一年内的降水量分布不均匀以及多年降水量的变化周期性，引起场地内地下水动态变化幅度显著不同，反应陡山沱组上段含水层的地下水动态特点，这是由于该含水层出露面积较狭窄，不能接受大量降水的直接补给，主要依靠上不含水层渗透补给。

项目区地下水位以三月份最低（降水量正常年份，最低水位可能为一、二月份）。自四月份开始逐渐升高，至 9 月份达到最高峰值。从十月份后逐渐降低，直至次年三月份。泉水流量及河流(地下水量)以十二月份最小，一月份以后逐渐增大至九月份。其中以六月份增加的幅度最大，产生这种现象的原因与降水强度及入渗强度有关，七月份之前，每次降水强度较小，入渗强度相对较大（入渗系数 0.1656-0.2569），而七八月份降水强度大，降水落到地面后来不及下渗而形成地表水流，故其入渗强度相对较小（入渗系数 0.1266、0.1062），从十月至十二月期间，其水量递减。

依降水量、地下水位、泉水流量及河流（地下水量）等变化趋势判断，项目区地下水的丰水期为 6~9 月，贫水期为 12 月至翌年 3 月，其余各月份为平水期。

（5）地下水补给、径流和排泄

项目区域地下水的补给来源于大气降水及周边地表水体。受水面积 10.593km²，其中降水入渗系数平均值为 0.2596，地下水补给区与径流区基本一致，向附近鲜家河、竹园河排泄以及泉排泄。

（6）地面水与地下水水利联系

矿区最低侵蚀基准面在两河口，海拔为 456.7m，与最高峰的相对高差达 1441.9m，一般相对高差 800~1100m，属高中山侵蚀岩溶地形。由区域的中部单斜裂隙溶洞水文地质系统构成，水文地质条件属于简单类。

（7）地下水化学特征

项目区地下水的化学类型为重碳酸型水，水化学成分中阳离子以钙、镁为主，阴离子以重碳酸根为主。全区各含水层组水化学成分无明显差异，也反映不出变化规律性，水质类型相同。钙离子含量 46~62mg/L，平均 54mg/L；镁离子含量 19~20.5mg/L，平均 19.75mg/L。重碳酸根离子为 176-205mg/L，平均 227.65mg/L；pH 值 8.27-8.35，平均 8.31，属弱碱性水。总矿化度为 164.17-251.37mg/L，平均 189.5mg/L，为淡水。总硬度 200~273，平均 236.5，属中等硬水。

6.4.2 地下水开发利用现状

区域内无集中或分散式饮用水供水源。区内厂矿企业主要靠地下水供应，各类含水层性质属于富水性。区内不需要大量生产用水，用水量均很小，故未来地下水开采强度变化不大。

6.4.3 地下水环境影响预测与评价

（1）污染源及污染途径分析

项目污染源主要是循环水池等可能发生的事事故泄漏和排污管线可能发生渗漏；地下水的污染途径主要包括：循环水池防渗措施不到位，发生废水泄漏时直接渗入泄漏区附近的土壤中进而污染地下水。

（2）预测情景

由于突发环境污染事故与污水发生大量泄漏情况下极易被人们发现并采取及时的应急处置措施而控制住，泄漏的污水会被清洗、集聚至相应的应急设施进行处理，这样的情景很难对地下水造成永久和持续性的影响。因此，本次地下水溶质运移预测主要考虑运营过程中在正常工况下发生的小规模、少量、且长期持续不断地发生污水泄漏的条件下，预测其对浅层地下水水质的影响程度和扩散范围。

①水文地质条件概化

根据区域水文地质条件和项目特征，本次地下水评价的目标含水层为潜水含水层，主要为砂质黏土。潜水含水层水平方向渗透系数远大于垂向渗透系数，以水平方向运动

为主。项目评价区范围较小，可认为含水层参数空间变异较小。

根据污染物进入包气带和含水层发生的物理、化学和生物过程，本项目考虑在水平方向的最不利影响，将评价区地下水系统概化为一维稳定的地下水流系统概念模型。

②污染源概化

厂区内须关注的场所为厂房、循环水池等，企业将针对上述场所采取防渗、围堰等措施并加强物料和装置的管理，一旦发生液态污染源瞬时泄漏的事故，会在第一时间被发现并及时处理。污染物被截留在地表以上相应区域，不会发生物料瞬时泄漏至地下水环境的事件。本项目地下水污染泄漏关注场所局部发生不可视的持续渗漏(如排污管发生局部微小渗漏)，导致物料长期缓慢渗漏至地下水。

源强参数见下表。

表 6.4-1 项目区水文地质参数

模拟区域	典型污染	渗透系数 (m/d)	污染因子	初始浓度	源强设置
污水管线	污水	长期缓慢渗漏	总磷	200mg/L	保守估计以废水原始浓度作为泄露点的最大浓度

(3) 预测模型及参数值

本次预测考虑持续渗漏情境下的解析模型，假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，则

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc ()—余误差函数。

地下水实际流速和弥散系数按下列方法取得：

$$u = KI/n$$

式中：I——水力梯度； K——渗透系数； n——有效孔隙度；

$$D_L = a_L \times u$$

式中：a——弥散度，保守角度考虑取 100m。

本项目潜水层主要为填土和黏土质，渗透系数依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 附录 B1 中的黄土，取值为 0.5。

有效孔隙率查询《水文地质手册》，取值 0.20。

本项目地下水含水层参数见下表。

表 6.4-2 地下水含水层参数

含水层	渗透系数 (m/d)	水力梯度I	有效孔隙率n	实际流速 (m/d)	弥散系数 (m ² /d)
孔隙水	0.5	0.005	0.20	0.0125	1.25

(4) 预测结果

将表 5.2-2 中参数带入地下水溶质运移解析模型中，计算出污染物磷酸盐在指定浓度持续渗漏 30 天、6 个月、1 年、5 年、10 年，4 种长期渗漏情境下的迁移情况。

表 6.4-3 磷酸盐运移范围预测结果表

时间 距离 (m)	30天	0.5年	1年	5年	10年
50	0.00	12.97	127.6	587.7	757.84
100	0.00	0.00	1.61	224.95	466.97
150	0.00	0.00	0.00	54.51	232.80
200	0.00	0.00	0.00	8.12	92.31
250	0.00	0.00	0.00	0.74	28.88
300	0.00	0.00	0.00	0.04	3.95
350	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34
400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6.4-4 不同模拟时间情境下地下水中污染物迁移情况

污染物	污染物标准	模拟时间	超标污染物扩散距离 (m)
磷	参照《地表水环境质量标	30天	37

	准》（GB3838-2002）III 类标准0.2mg/L	0.5年	80
		1年	135
		5年	271
		10年	428

由上表预测结果可知，如果污染物深入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，基本可控制在厂区范围内，对区域地下水环境的影响较小。

6.4.4 对地下水的影响分析

（1）影响分析

运营期，项目不向地下水排污，对地下水水质、补给地下水时所携带的污染物质随地表水进入到地下水系统中。本项目地表水所接纳的可能是污染物质主要是一些有机污染物，这些有机污染物质随空气的沉降(干沉降和湿沉降等)进入地表，在受降雨作用时就形成可能被携带渗入的污染物。但是，这些物质的量本身很小，加上厂区大部分的地表已经被硬化，有防渗防腐措施，所以可能经渗透而被渗入地下水的有机污染物是很少的。

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为黏土层，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

项目按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准进行管理，项目不向地下水排污，对地下水环境影响较小。

（2）预防措施

该项目重点污染区防渗措施为：浓缩车间、矿泥沉淀池、一体化污水处理装置、危废暂存间、矿砂堆场机修间地面采用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗。地面采用黏土铺底，再铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{m/s}$ 。

一般污染区防渗措施：主厂房、原矿堆场、筛分车间、洗车平台、介质库地面采用黏土铺底，再铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{m/s}$ 。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效

控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

综合分析在定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间之后，地下水中污染物会出现超标的情况，在泄露点近距离范围以内局部超标。项目需加强运输道路区域初期雨水收集系统管理，定期清理雨水沟防止溢流现象发生，确保运输道路区域淋溶水不将污染物带入地下。在落实上述措施情况下项目的建设运行对周围地下水环境影响可以接受。

6.4.5 尾矿充填地下水环境影响评价

光电分选机过程中属物理分选，分选前后不改变矿物组成(赋存状态)及化学组分。

分选后运输入井充填的尾矿大部分为废石，性质与成分与井下矿岩一致，其在井下堆存过程中不会对地下水造成污染；且车辆运输过程中不改变尾矿形态及成分，未受污染。因此，尾矿充填不会对区域地下水资源和地下水水质带来影响。

综上所述，本项目运营期现有井下开采工程对地下水环境影响总体不会增强；新建光电选矿工程不存在地下水污染途径，对区域地下水无影响；配套尾矿充填工程，不会造成地下水污染。项目运营期采选充工艺对区域地下水资源、地下水水质影响可接受。

6.5 运营期声环境影响评价

本项目运营期现有东、西风井工业场地不新增噪声污染源，项目涉及的区域主要为光电选矿厂区，且上述工业场地距离本次新建的光电选矿厂区距离较远，因此不再针对现有东、西风井工业场地边界进行噪声预测评价，仅对光电选矿厂区展开噪声预测评价。

6.5.1 噪声源强分析

项目运营期主要高噪声设备为破碎机、筛分机、分选机、空压机、除尘风机等，其噪声级为 75-90dB(A)。项目设备均置于生产车间内，设备噪声通过，降噪量可达 20~25 dB(A)。

表 6.5-1 主要噪声源源强及其防治措施一览表

序号	主要噪声源	源强 dB(A)	声源所在位置	治理措施	治理后等效声级 dB(A)
1	振动给料机	65~70	光电选矿车间	生产车间厂房全封闭隔声，设备基座减振。	55
2	鄂式破碎机	85~90			70
3	圆锥破碎机	85~90			70
4	振动筛分机	80~85			65
5	电动单梁起重机	80~85			65
6	光选机	75~85			65

7	带式输送机	65~70			55
8	除尘风机	80~90			70

6.5.2 噪声影响预测

1、预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

(1) 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA 。

(2) 室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ ——为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w_{oc}}$ ——为某个声源的倍频带声功率级；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$ ：

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算得出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{\text{总}}$ —某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

n —为室外声源个数；

m —为等效室外声源个数；

T —为计算等效声级时间。

2、预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

(1) 一般属性

声源离地面高度为 0，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的吸声系数 0.01，声源离隔墙的距离取 3m，声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

(2) 发声特性

稳态发声，不分频。

(3) 声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏障隔声能力取 $0.1dB(A)/m$ ，声波在地面的反射系数为 0.5。

隔声、减震、吸声的降噪量主要考虑本项目采取的各项噪声防治措施，同时考虑周边距离衰减等因素。本项目主要采取生产车间厂房隔声、设备减振，采取以上治理措施后，生产降噪量可达 20-25dB(A) 左右。

3、噪声预测结果分析

表 6.5-2 项目主要噪声源及其传播声级

噪声源	平均声级 dB(A)	声源距衰减距离(m) dB(A)							
		10	20	30	40	50	60	80	100
振动给料机	55	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	16.9	15.0
颚式破碎机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
圆锥破碎机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
振动筛分机	65	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
电动单梁起重机	65	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
光选机	65	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
带式输送机	55	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	16.9	15.0
除尘风机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
叠加值	74.4	54.8	48.8	45.2	42.7	40.8	39.2	36.7	34.8

表 6.5-3 本项目噪声预测结果

点位	编号	距离	昼 间 dB(A)			夜 间 dB(A)		
			背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
生产厂区	北厂界	10	48	54.8	55.6	43	54.8	55.1
	南厂界	10	49	54.8	56.9	42	54.8	54.9
	东厂界	60	48	39.2	50.2	42	39.2	42.6
	西厂界	10	49	54.8	56.9	42	54.8	54.9

预测结果表明：项目运营期厂界东侧噪声预测值昼、夜间可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，北侧、南侧厂界临山，西侧厂界紧邻矿山现有工程工业场地，距离生产车间较近，厂界噪声超标范围内无受影响的居民点存在。考虑到本项目声环境影响评价范围内无噪声敏感点存在，且北侧、南侧厂界附近均为山体，因此项目运营期对周边环境影响较小，在可接受范围内。

6.6 运营期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中的要求，将建设项目根据其行业特征、工艺特点或规模大小等分为四类项目。根据其附录 A 中提供的建设项目对应项目类别可知，本项目为化学矿采选项目为 II 类项目。本项目为污染影响类项目，其项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感区域。根据导则中的污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为三级评价。因此，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

(1) 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型项目的土壤环境影响途径主要为地面漫流和垂直入渗。

本项目产生的污染主要为含磷废水设施破损，废水漫流、入渗进入土壤以及危废暂存间废矿物油渗漏进入土壤。

项目在不同时期对环境的影响途径见下表。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期		√	√					
服务器满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

项目运营期对土壤环境可能造成的影响主要表现在以下 4 个方面：

①项目建设期破坏原有地貌和植被；

②运营期生产及生活废水由于排水管线及衔接处“跑、冒、滴、漏”等现象渗漏至土壤环境，从而污染土壤环境；

③项目运营期废气污染物进入环境空气中，污染物在空气中由于降雨的作用会随着雨水进入到土壤环境，导致土壤自然正常功能失调，土壤质量下降；

④工业固体废弃物在堆放过程中产生的渗滤液进入土壤，使土壤土质、结构产生变化，影响土壤微生物的活性，从而危害土壤环境。

经现场调查，本项目现状用地范围内主要植被为杂草，另外项目建设期不存在大量挖填弃方，因此项目的建设对周边地貌的破坏较小；本项目无废水产生，现有工程生产废水、生活污水处理装置均设有防渗衬层，即使废水发生意外泄漏事故，污染物经防渗衬层的阻隔，极少能渗入土壤，因此这类事故对土壤环境的影响极为有限；项目运营期废气经处理后达标排放，因此经降水、扩散和重力作用渗入地面的污染物对土壤环境的影响在环境可接受范围之内；本项目工业固体废弃物进行及时清运，且不在厂区进行长期储存，因此项目工业固废对周边土壤环境的影响较小。

土壤污染具有隐蔽性和滞后性、累积性、不可逆性以及土壤污染的难治理性。污染物一旦进入土壤，就变成影响一切生物循环的一部分，影响这人类的健康和生命。特别是重金属元素和难降解的有机物、对土壤污染具有长期性、隐蔽性和累积性等特点，一旦造成污染，难以清除，同时，污染的土壤将作为长期污染源对周围的大气、土壤和水

系造成污染，通过天然淋滤过程，对地下水造成污染。

（2）土壤环境评价等级判定

根据分析，项目土壤环境影响评价等级为三级。

（3）评价范围

本项目为污染影响型项目，土壤环境影响评价等级为三级，评价范围为占地范围内及外部0.05km范围内的区域。

（4）预测与评价

根据导则要求，选择适宜的预测方法，预测评价建设项目各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下的土壤环境影响，给出预测因子的影响范围与程度，明确建设项目对土壤环境的影响结果。应重点预测评价建设项目对占地范围外土壤环境敏感目标的累积影响，并根据建设项目特征兼顾对占地范围内的影响预测。评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。本次环评采用定性描述的方法进行土壤评价。

本项目对土壤的影响主要表现在：含磷废水池、管网以及危险废物废等在厂区暂存过程中可能会出现渗漏或者是雨水淋溶液导致对土壤的污染。

项目区存在的可能污染土壤的物质主要为含磷污水及废矿物油。项目生产厂房、循环水池、沉淀池等均进行防渗处理；收集的废矿物油存储于包装桶内，包装桶置于托盘内，危废暂存间进行防渗处理，因此，当储罐破裂或阀门松动，废油液泄漏时可通过托盘得到收集，也可通过硬质防渗地面得以拦截，不会下渗污染土壤。因此项目生产对土壤环境影响较小。

另外，根据现状监测，项目土壤环境状况良好。项目表层土壤对污染物的淋溶影响与污染物的性质、土壤的温度、含水率、降雨等多重因素有关。径流携带污染物一般涉及到降雨、植被、土壤、土地利用等诸多因素，污染物溶解性好便于运输，溶解性差只能靠吸附搬运，受颗粒物特征、径流路径影响较小。本项目涉及的污染物为磷和废矿物油，磷容易被植被利用，属于可降解污染物；本项目废矿物油产生量较少，且矿物油容易携带和扩散。因此，即使发生防渗措施失效事故，项目污染物对土壤的影响也较小。

（5）保护措施与对策

①源头控制措施

评价要求项目运营后采取以下源头控制措施：

a、为了防止拟建项目对当地的土壤产生不利影响，建设单位对沉淀池、循环池、危

废暂存库等采取重点防渗措施，对厂区的道路、地面等进行硬化处理，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境。

b、对于所有的输水管道、车间地面等均采取防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗材料等，管道管材使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄露污染地下水，以保护厂址附近的土壤。

c、在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、警报措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

d、加强对危险废物的管理，禁止随意堆放，要求危险废物收集后，放置在危废暂存间，委托资质单位处理。

② 过程防控措施

加强管理，严格落实厂区防渗措施，防止土壤环境的污染。

③ 跟踪监测

要求建设单位建立跟踪监测制度，按照要求定期进行土壤环境监测，以便及时发现问题，采取措施。项目跟踪监测土壤设置 3 个监测点，监测计划表见下表。

表 6.6-2 项目土壤跟踪监测计划表

监测点位	位置	样点类型	土壤监测因子	监测频次
1#	危废暂存间附近	表层样点	建设用地 GB36600 标准中基本因子 45 项+石油烃	必要时监测
2#	沉淀池附近	表层样点	总磷	
3#	主厂房附近	表层样点	总磷	
备注：表层样在 0~0.2m 取样。				

(6) 评价结论

经环境识别，本项目对土壤环境的影响主要为垂直入渗和地面漫流，经监测，监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。要求厂区加强绿化，定期检修维护环保设备，生产区做好防渗处理，同时落实跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

综上所述，项目运营期对生产废水、生活污水处理装置采取相应的防渗措施；加强固废的储存、运输管理；保证废水、废气处理系统正常运行并达标排放，采取以上措施后，项目对土壤环境的影响较小。

(7) 土壤环境影响评价自查表

表 6.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐					
	土地利用类型	建设用地 ☐ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☒					
	占地规模	(2.3) hm ²					
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()					
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()					
	全部污染物	/					
	特征因子	/					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐					
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☒ ; 不敏感 ☐					
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒					
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒					
	理化特性	土壤结构、土壤质地、土壤容重、孔隙度等				同附录 C	
	现状监测点位	占地范围内		占地范围外		深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0.2		
		柱状样点数	/	/	/		
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯; 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、酚类						
现状评价	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯; 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、酚类					
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()					
	现状评价结论	达标					
影响预测	预测因子						
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()					
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()					
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()					
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次		
		3	建设用地 GB36600 标准中基本因子 45 项+总磷、石油烃		1 年 1 次		

信息公开指标	建设用地 GB36600 标准中基本因子 45 项目	
评价结论	土壤环境影响可以接受	
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。		

6.7 运营期固体废物影响分析

6.7.1 项目固废基本情况

项目运营期固体废物主要为破碎筛分粉矿、光选车间分选出的尾矿、布袋除尘器收集粉尘、设备维护检修过程中产生的废矿物油。本项目各类固废汇总情况详见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目固体废物产生量及处理处置去向

产生工序	名称	属性	废物代码	环境危险特性	产生量 (t/a)	贮存方式	处置去向
破碎筛分	破碎筛分粉矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	58994.44	次生粉矿仓临时储存	井下充填采空区
光选	光选尾矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	573200	尾矿仓临时储存	井下充填采空区
布袋除尘	布袋除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	102-001-66	-	1001.5193	布袋除尘器临时储存	作为磷精矿产品外售
设备维修	废矿物油	危险废物	HW08 900-214-08	T,I	0.1	危废暂存间暂存	定期送有资质单位处置

6.7.2 项目固废处置情况

1、光选尾矿

光电选矿环节分选出的尾矿自尾矿仓通过车辆运输下井, 依托现有充填系统充填采空区。瓦屋磷矿自生产以来, 井下开采产生的废石量均用于回填采空区, 地面不再新设废石堆场。废石干式充填采空区工艺简单、效果较好, 充填后废石离顶板约 5-10cm, 既解决了废石运出堆存问题, 又治理了采空区地压显现, 满足采区治理要求和安全生产的需要。

2、破碎筛分粉矿

破碎筛分过程中产生的粉矿储存于次生粉矿仓后通过车辆运输下井, 依托现有充填系统充填采空区。

2、布袋除尘灰

生产车间布袋除尘器滤袋收集的除尘灰, 定期清理后作为粉矿产品装车外售。

3、废矿物油

项目运营期间机械设备维修及保养产生的各种废机油、废液压油等, 属于危险废物,

难以自然分解，且对环境的污染相当大。瓦屋磷矿现有工业场地建有危险废物暂存间，各种废油分区暂存，并做好三防措施，定期委托有资质单位处置。本项目依托利用现有的危废处理系统。

主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有的危险废物暂存库房面积为 20m²，满足本次项目对危险废物暂存要求，地面进行防渗防腐处理，四周设置截流沟（围堰），截流沟进行防渗防腐处理，防止各种液体类危险废物漫流或泄漏。

根据固体废物种类、数量、处置方式可知，项目投产后产生的固体废物，可全部得到综合利用或合理处置。本项目产生的固体废物对外环境不会产生明显不利影响。

6.7.3 固体废物环境影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。本项目破碎粉矿、分选出的尾矿、布袋除尘器收集的粉尘均属于一般工业固废，机修等产生的废矿物油属危险废物。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，涉及的危险废物在如下运营过程中可能会对外环境造成影响：

①危险废物的分类收集、贮存过程：如管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物的混放；

②危险废物包装、运输过程中造成的散落、泄漏；

③危险废物堆放、贮存场所对环境造成影响。

1、固废暂存场所情况

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，暂存场所地址结构较稳定、地震烈度为 6 级，不临河且周边无居住区，并且不属于高压输电线等防护区域，贮存场所选址基本合理。

企业现有危废暂存间用于临时暂存矿区内产生的各种废油。废矿物油经特定容器收集，暂存间采取基础防渗、防风、防雨、防晒措施，设置危险固废标志牌，危废分质、分类、分区域存放，定时交由有资质单位处置，同时，企业做好台账记录及转移联单交接工作。

综上所述，本项目危废贮存场所对周围环境的影响小。

2、危废运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要产生于机修车间，危废运输主要是指机修车间到危废暂存库之

间的输送，输送路线在工业场地范围内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类主要为液态，建设单位根据危废性质、组分等特点在产生点位采用桶装包装完成后再使用推车等运入暂存库内，防止运输过程渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，进行将废矿物油收集、贮存、运输，暂存间落实“三防”措施的情况下危废不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应在编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。在此基础上，本项目危废的运输对周边环境影响不大

3、固体废物处置过程环境影响分析

本次评价要求各类危险废物均委托相应有资质的单位妥善处置，并对固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台账制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

4、固体废物影响结论

本报告要求企业加强固体废物管理，认真按要求处置项目产生的固体废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险固废的台账记录。此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照固体废弃物的性质进行分类收集和暂存，对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求执行。

综上所述，在落实本环评提出各项环保措施的基础上，项目固体废物可得到妥善处理或综合利用，不会对环境产生污染影响。

6.8 运营期生态环境影响分析

6.8.1 动植被影响分析

(1) 对植物的影响分析

本项目占地面积较小，且位于瓦屋磷矿现有工业场地范围内，工业场地周边目前植被生长良好，未发现国家级和省级保护的珍稀树种分布。矿山现有工程及设施建设对区域植物资源的破坏有限，区域物种多样性未受到影响。本项目运营期不会扩大附近植被破坏面积，也不会对区域植物资源种类、物种多样性产生影响。

(2) 对动物的影响分析

矿山及周围地区，虽然磷矿开采较普遍，但由于开采方式均为地下开采，地上植被除局部受到占压外，大部分低、中、高山植被覆盖度高，成片茂密的森林给兽类、鸟类提供了栖息场所，其中小型兽类、鸟类的种类和数量均较多。

由于动物具有一定的迁移能力，为避开项目运行过程中生产噪声、交通噪声等不利因素影响，它们一般会向附近适宜生境中迁移。项目所在区域周围可栖息地范围较广，区域动物的分布及种群数量总体不会发生变化。

6.8.2 水土流失影响分析

工程建设等对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌、植被，形成的人工地貌土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力，遇到不利的降雨条件，而导致一定量的水土流失。

本项目所处的瓦屋磷矿现有工业场地已形成多年，经采取相应水土保持措施，目前基本无水土流失现象。本项目占地面积较小，且位于现有工业场地范围内，不对原有地貌、植被等产生破坏，运营期生产场区均采取地面硬化及植被绿化措施，不易引发水土流失。

6.8.3 景观生态影响分析

生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性。因本项目建设占地比例较小，建设完成后项目所在区域覆盖植被类型和面积不会发生明显变化，即对本区域生态环境起控制作用的组分未发生变化，项目对区域生态系统结构完整性的影响较小。

自然植被在景观功能上起着重要的作用，其所占面积和发展动向对该区域景观质量的维护具有决定作用。本项目所在区域生态景观系统中高亚稳定性元素为以马尾松、柏木、杉木、麻栎、火棘、野蔷薇、悬钩子等为主的自然植被，本项目建设前后不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性，对景观生态环境的影响较小。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件（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。

本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

7.1 评价依据

7.1.1 风险物质调查

根据本项目特点及查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产过程中涉及的主要风险物质为废机油。本项目生产过程中可能存在的主要环境风险为废机油在暂存环节发生泄露及火灾爆炸事故对周边大气、地下水及土壤环境造成污染。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目在生产过程中使用的原辅材料，未被列入附录 B 中“突发环境事件风险物质及临界量表”目录，主要环境风险物质为设备维修保养过程产生的废矿物油。暂存于项目危废暂存间，其理化性质如下：

表 7.1-1 废矿物油液理化特性表

名称	理化性质	理化性质及危险特性	毒性、危害
矿物油	具有挥发性和易燃性	黄色至褐色液体，具有挥发性和易燃性，有特殊气味。为火灾危险程度的甲类物质，爆炸危险组别/类别为 T3/IIA，其闪点为-50℃，爆炸下限为 1%，爆炸上限为 7.6%，其蒸气与空气混合成为爆炸性混合物，遇明火、高热、氧化剂时极易引起燃烧爆炸危险。有较大的挥发性，易于从呼吸道或溶解皮脂从皮肤侵入人体，引起急性和慢性中毒，当空气中蒸气浓度达到 30~40mg/l 时，人呼吸半小时后，即导致生命危险。	低毒，易于从呼吸道或溶解皮脂从皮肤侵入人体，引起急性和慢性中毒，当空气中蒸气浓度达到 30~40mg/l 时，人呼吸半小时后，即导致生命危险。

7.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B-重点关注的危险物质, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 。

①当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q 。

②当存在多种危险物质时, 则按计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在总量, t ;

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ -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 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

表 7.1-1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i
1	废矿物油	0.2	2500	0.001

本项目危险物质数量与临界量的比值 $Q < 1$, 其环境风险潜势直接判定为 I。

7.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 7.1-2 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据评价工作等级划分表, 本项目风险潜势为 I, 环境风险评价开展简单分析。

7.2 环境敏感目标概况

本项目周边敏感目标见下表。

表 7.2-1 项目周边敏感目标一览表

保护目标	方位	最近距离 (m)	规模
齐家湾	北面	1200	5 户约 20 人
石家坪	西面	550	3 户约 15 人

7.3 环境风险识别及源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），风险识别包括以下几方面的内容：

（1）生产和储存过程中涉及的化学物质的毒性、危险性识别；识别范围：主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

（2）生产装置、工艺过程危险性识别；

（3）危险品贮运过程风险因素识别；

（4）辅助设施、公用工程系统风险识别。

风险识别采用类比法、检查表法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选该项目生产、储运、装置设施等的风险因素。

根据工程分析的结果以及本项目可研报告，从选矿、堆放以及废物进入环境对生态系统造成危害的可能性及周边环境特点等方面，分析本项目生产事故可能呈现以下主要特点：山体崩塌、滑坡，山洪等地质灾害；选矿废水泄露；危废暂存间废矿物油泄露；矿泥管线破裂泄露；违章操作引起的环境事故等。

根据项目特点及周边环境特点，确定本项目风险事故类型具体如下：

表 7.3-1 本项目环境风险事故类型

序号	事故发生单元	潜在风险事故	产生事故模式	事故后果
1	选矿废水处理池	池体破裂	废水渗漏	污染地表水、地下水、土壤
2	一体化污水处理装置	设备破裂	废水渗漏	
3	危废暂存间	废油桶破裂	废液泄露	
4	矿泥输送管线	管线破裂	矿泥泄露	
5	粉尘处理装置	断电操作失误等故障	未经有效收集处理粉尘大量排放	粉尘超标排放
6	厂区	山体崩塌、滑坡、山洪等地质灾害	废水、废油外泄	污染地表水、地下水、土壤

7.4 环境风险评价

7.4.1 事故情景分析

项目涉及的环境风险物质主要为矿物油类物质。项目风险事故的情形主要为：存储使用环节危险物质的泄露事故、火灾爆炸事故。

7.4.2 事故风险评价

（1）大气环境风险评价

项目原料及危废仓库内存有一定量的矿物油等易燃物质，若项目上述区域发生火灾后，对周边环境空气可能会造成短时间影响。本评价建议，项目危废暂存间库房门口应结合存储物料性质设置灭火器、黄沙或消防喷淋设施，项目区域禁止明火。

综上所述，在采取上述措施后，项目大气环境风险可控。

（2）地表水环境风险评价

本评价建议项目废矿物油类物质经特定的小包装容器收集后暂存于危废暂存间内，即使发生泄露事件，也为小量泄漏，一般不会造成大规模泄漏事故。危险废物暂存间地面及裙角应按照防渗要求铺设防渗层，废矿物油发生泄漏后可保证矿物油类物质留在暂存间内不进入外环境。同时，严格落实危险废物管理制度，定期交有资质单位清运，确保危废暂存间内存储物质不超过暂存间可存储量。加强危废暂存间巡视管理，发现小包装泄漏事故，及时采取措施更换盛放容器，用抹布或吸油材料及时清理地面泄漏物质。

综上所述，项目地表水环境风险物质直接排放至周边水体或环境中的概率很小，项目地表水环境风险可控。

（3）地下水环境风险评价

本评价建议对涉及水环境风险物质的危险废物暂存间做防渗、防漏处理，并采用玻璃钢进行防腐，周围地面做防渗处理，确保废矿物油等物质泄漏不会污染到矿区地下水。项目地下水环境风险可控。

（4）地质灾害环境风险分析

本项目位于宜昌市兴山县榛子乡瓦屋磷矿区，东侧、南面、北面均为山体，项目地势处于峡谷地带，会爆发山洪、山体崩塌、滑坡等地质灾害。

本项目地震基本烈度为6度，为建筑抗震一般地段。场地处于相对稳定的区域地质构造部位，无区域性大断裂通过，未发现软弱地基土层等不良地质作用，基岩较稳定，强度较高。场地发生山体崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小。

另外，场区周边山势陡峭，汇水面积不大，但冲刷力大。暴雨携带泥土奔流而下，容易造成泄洪渠道堵塞，进而威胁厂区安全。根据水平衡章节，计算得本项目暴雨强度 $q=174.21\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ，上游汇水面积不大，所形成的洪山总量也不大；加之选矿厂在周边山体上修建截洪沟等一系列防护措施，进入厂区内洪水不大。为了确保洪水冲刷不影响下游受纳水体，拟将暴雨初期15min的雨水进行收集，沉淀处理后进行生产系统，拟建不小于 m^3 初期雨水收集池。

7.5 风险防范措施

7.5.1 主要应急应变措施

对于运营中可能发生事故的工况，要求设计中均要采取有效的应变措施，现将主要具体措施简述如下：

（1）火灾、爆炸应急措施

发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

（2）泄漏事故防范措施

①定期对危险废物暂存间、现有废水收集设施等设备设施安全情况进行检查，发现问题，及时修复。

②危废暂存间等设施严格落实地面防渗措施。

③加强危险废物暂存间巡视检查，发现容器泄漏及时更换，并清理地面泄漏物质。

④严格落实危险废物管理制度，及时定期清运危险废物。

（3）环保设施事故排放的应急对策

①加强废气处理设施设备的维护管理，保障装置的正常运行。若装置无法正常运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再行生产。

②各设备装置均设事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

（4）严格落实矿石、矿渣、尾泥不落地，废水不外排，及时制定应急预案，发生突发事件，严格按照应急预案执行，并合理调整生产计划。

7.5.2 总图布置和建筑方面安全防范措施

厂区内各生产设施、辅助设施按功能、生产性质以及火灾危险性的不同，结合厂区自然条件全面地、因地制宜地分类分区布置，并按要求设置足够的防火安全间距，以防止一旦发生火灾造成火势扩大、蔓延。本项目厂区的平面布置设计遵照《建筑设计防火规范》（GB50016）规定的防火间距的要求进行设计。

（1）在生产区之间预留消防通道，且避开厂区内主要人流通道，保持通道的畅通无阻，便于消防车迅速通往生产车间。拟建项目应配套设置应急救援设施、救援通道、应急疏散及避难场所。

（2）生产装置区及危废暂存间采取相应的防渗措施。确保发生事故时，物料可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水、土壤和地表水。

（3）废水治理设施按要求进行防渗处理，废水不会外流至地表径流污染地下水和地表水。

（4）采用的电气设备、电缆线路均为防爆型产品；各类储存容器及管线的材质选择、加工质量必须符合要求，强化日常维护检查。

7.5.3 选矿废水风险防范措施

本项目拟在厂区四周设置截排水沟，并在末端建设初期雨水收集池。在刚下雨时，雨水管线阀门自动关闭，将初期雨水切换到初期雨水池内，15min 后自动开启雨水阀同时关闭初期雨水收集池阀门，使后期清净水切换至雨水管线内排放，防止初期雨水直接排放污染下游水体。拟建设初期雨水容积不小于 250m³，初期雨水经雨水收集池收集后可回用于场地洒水降尘及选矿补充用水。

项目沉砂池、沉淀池、浓缩池上方加盖防雨棚，防止雨天雨水进入水池，造成废水溢流排放污染下游水体。

7.5.4 矿泥管线运输风险防范措施

矿泥用管道就近泵送到兴昌磷矿井下采空区回填，管道 1.3km。其运输环境风险防范措施如下：

（1）安排专人定期对运输管道进行巡查，定期对管道部件进行检修，及时预防发现破损情况；

（2）合理设置管线路径，尽量避开地质沉降、断裂处；

（3）选用高质量管材，并设置警示标牌；

（4）设置检漏装置，一旦发生矿泥泄露，立即停止生产，并及时组织人员对泄露

矿泥进行收集处理后，对泄露管线进行修复，待处置修复后方可继续生产。

7.5.5 废气风险防范措施

(1) 制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。

(2) 环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。

(3) 重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

(4) 一旦粉尘收集、处理故障，立即停止生产，待收集、处理装置恢复后方可继续生产。

7.5.6 危废运输、储存过程中的防范措施

建设单位危废运输委托有资质的单位运送，为此注意以下几个问题：

①合理规划运输路线及运输时间。

②装运应做到定车、定人。定车就是要使用专用运输车辆；定人就是应有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸等工作，这就保证了运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全。

③在运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

7.5.7 事故应急预案

制定应急预案的目的是在发生事故的紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事件具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

企业内部应设置运营事故对策委员会，并负责事故发生后的指挥和应急处理。为了减轻事故危害性、按照报警系统以及应急方案的各种情况把应急对策书面化，并且周期性的进行模拟演习。事故对策委员会（或领导会议）下设有车间救援组、车间紧急措施组、消防救灾队，并在事故发生后立即在事发地点附近设置现场指挥部。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合《国家突发环境事件应急预案》和《环境污染事故应急预案编制技术指南》相关规定，制定出本项目突发事故应急预案纲要。

表 7.5-1 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项 目	内容及要求
1	总 则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、储存区
4	应急组织	工厂：厂指挥部 —— 负责全厂全面指挥 专业救援队伍 —— 负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部 —— 负责工厂附近地区、全面指挥、救援、疏散 专业救援队伍 —— 负责对厂专业救援支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置：防火灾事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案的专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.6 环境风险评价结论

本项目的危险物质主要为矿物油类物质。项目在采取上述风险防范措施的情况下，其出现风险事故的概率较低，事故后果影响有限，项目环境风险可接受。

表 7.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目				
建设地点	湖北省	宜昌市	兴山县	榛子乡	
地理坐标	经度	110.928464083	纬度	31.500223346	
主要危险物质及分布	废矿物油：危废暂存间； 含磷废水：选矿废水处理系统及矿泥运输管线； 粉尘：破碎车间				
环境影响途径及危害后果 （大气、地表水、地下水等）	地表水：含磷选矿废水及矿泥、废矿物油泄露进入地表水体造成水体污染； 地下水：含磷选矿废水及矿泥、废矿物油渗入土壤进入地下水体，对土壤及地下水造成污染； 大气环境：破碎车间粉尘事故排放，造成粉尘超标排放；废矿物油发生火灾燃烧，燃烧过程气体进入大气环境，对区域的大气环境造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。				
分析防范措施要求	加强巡查维护管理，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取堵漏和收集措施。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目位于环境低度敏感区，风险事故属轻度危害，则该项目环境风险潜势划分为I级，故风险评价等级为简单分析。				

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工扬尘污染防治措施

为最大程度的减轻扬尘污染，施工单位应按照《宜昌市扬尘污染防治条例》、《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15 号”、《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》的有关规定，加强管理，文明施工，采取有效措施减轻施工扬尘污染：

①加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

②施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。施工工地的出入口设置车辆冲洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地。

③为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等，采取有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

④施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

⑤施工现场全方位设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。沿施工现场周围应设 2.5m 以上的围挡，且围挡底端设置防溢座，围挡之间及围挡与防溢座之间无缝隙，防止扬尘污染周围环境，西北场界一侧可适当加高围墙高度；施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；施工期间，在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布，既可防止施工扬尘，亦可起到一定的声屏障作用，同时还能改善景观，防止意外事故发生等。

⑥在施工现场配备洒水喷淋设备等降尘设施，对施工道路、施工场地、材料堆场等

定时洒水；遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。

⑦施工工地内以及工地出口至铺装道路间的车行道路，应当采取铺设钢板、混凝土等方式进行硬化处理，并保持路面清洁；施工工地内的裸露地面覆盖防尘网或者铺设礁渣、细石，避免大风天气产生扬尘。

⑧及时清运建筑垃圾，并投放到指定地点；在工地内堆置超过四十八小时的，应当覆盖防尘布、防尘网，或者定期喷洒抑尘剂、洒水。

8.1.2 施工废水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流，污染鲜家河水体及周边环境。

（1）开展施工场所的水环境保护教育，让施工人员理解保护水体的重要性。

（2）加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随雨季地表径流进入水体。施工废水必须经隔油、沉淀池沉淀过滤后才可作为场地抑尘用水。

8.1.3 施工噪声污染控制措施

（1）合理安排施工时间，尽量避开午休时间，严禁夜间施工。

（2）在不影响施工质量的前提下，应采用低噪声、低振动的设备与施工方式进行结构施工，经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

（3）最大限度地降低人为噪音。搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔，运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

（4）加强施工车辆管理，运输车辆在进入场区后，要适当降低车速，禁止鸣笛。

8.1.4 施工固废污染控制措施

施工期产生的废弃物料、建筑垃圾包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，对可利用的钢材等交由物资公司回收利用，对不能利用的集中运往井下充填采空区；施工人员生活垃圾委托当地环卫部门及时清运处置。

8.2 运营期废气污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

项目运营期主要废气污染物为颗粒物，其中有组织废气来自原矿破碎、筛分、光电分选产生的粉尘；无组织废气来自原矿卸料入料、产品及尾矿装车运输产生粉尘。根据《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15 号”、《宜昌市扬尘污染防治条例》并结合兴山县《磷矿企业堆场及厂区环境综合治理方案》相关要求，本次环评提出以下大气污染防治措施建议：

1、有组织废气防治措施

(1) 矿石预筛车间、破碎车间、筛分车间、重选、光选车间全部采用全封闭设计，生产设备全部在封闭车间内作业。

(2) 破碎设备安装集气罩，收集含尘废气由吸气管道接入 1 套脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理，经处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。收尘效率 95%，除尘效率不低于 99.5%。

(3) 筛分设备安装集气罩，收集含尘废气接入 1 套脉冲式布袋收尘器（2#）集中净化处理，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）有组织排放。筛分设备收尘效率 95%，除尘效率不低于 99.5%。

根据《大气污染防治先进技术汇编》（科技部、环境保护部，2014 年 3 月），布袋除尘器特点：高效，除尘效率可达 99.99%；粉尘排放浓度稳定 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ；节能，清灰压力低，可用净化后的烟气做清灰源，不用设置高压气源设备，节省了清灰电耗。除尘器阻力小于 1200Pa，比其他类型除尘器节能 20%以上；采用多通道组合设计，每通道进出口，都装有单板截止阀。使在线切换检修方便、安全，实现影响主机运行故障为零；设备寿命长：静态清灰时，清灰压力仅是脉冲清灰的 1/100，滤袋处于静止状态，没有弯曲变形，滤袋寿命可延长 50%以上。

另外，根据工程分析及预测章节，项目废气在采取上述措施后，能够达标排放，对环境空气质量影响较小。

2、无组织废气防治措施

项目无组织排放废气主要为堆场、装卸及破碎筛分未收集的粉尘、运输扬尘，根据《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》的通知，建设单位应加强如下污染防治措施：

①堆场扬尘：根据《宜昌市扬尘污染防治条例》的相关要求：矿仓物料需要频繁装卸作业的，应当在密闭车间进行。本项目粉矿仓、精矿仓及尾矿仓采取全封闭设计（应库皆库），实行封闭存储，防起尘、防雨水冲刷。矿仓装卸点设置喷雾降尘装置，喷淋范围覆盖整个装卸区域。原矿堆场设置三面围挡及顶棚遮挡，形成堆棚，敞开侧应避开常年主导风向的上风方位；矿砂堆场四周设置挡墙及顶棚遮挡，矿砂堆场渗滤水设置管道收集回流至沉砂池、沉淀池处理；项目堆场配套喷淋洒水设施，禁止露天堆放，具备防雨防尘措施。

②装卸粉尘：加强管理，装卸过程中轻装轻卸、规范操作，并设置自动衔接输料口及喷雾洒水设施，对上料点、落料点、接驳点等位置采取局部洒水增湿措施；

③破碎、筛分粉尘：加强收集装置管理，避免收集装置失效或者收集效率过低，无组织粉尘排放增大；加强破碎是、筛分车间密闭管理及喷淋洒水设施管理，减少无组织粉尘外逸。

④运输扬尘：厂房之间的物料运输均设置密闭胶带走廊输送；原矿堆场和破碎车间受料仓之间设置封闭廊道，实现封闭输送和上料，并在输送带尾部下端安装喷淋洒水装置；运输车辆均加盖篷布，捆扎紧密，不得有物料遗撒。厂区道路应硬化，并定期清扫、洒水保持清洁。车辆出口设置车轮冲洗平台，车辆在驶离项目厂区前应清洗车轮、清洁车身。精矿及尾矿自封闭矿仓装车后，精矿直接外运，尾矿直接运输下井，地面不设中转堆存场地。外部运输车辆出厂前车顶加盖篷布防物料扬散，内部运输车辆采用封闭式车厢运输防物料抛洒。

⑤厂区出入口设置规范化洗车平台，建设车辆喷淋冲洗设施，车辆在驶离前对轮胎进行冲洗，严禁带尘带土上路。洗车平台制定洗车操作规程，冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，确保“无废水外排”。

8.2.2 废气处理措施可行性分析

1、除尘技术比较

除尘器可分为干式除尘器（重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器）和湿式除尘器（喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤器、泡沫除尘器和水膜除尘器）两大类。目前应用最多的是干式除尘器，其使用范围广，大多数除尘对象都可以使用干式除尘器，特别是对于大型集中除尘系统而言；粉尘排出的状态为干粉状，有利于集中处理和综合利用。各类干式除尘器对比情况见下表。

表 8.2-1 各类干式除尘器对比情况

除尘技术	工作原理	优点	缺点	除尘效率
重力除尘	利用粉尘与气体的比重不同的原理，使扬尘靠本身的重力从气体中自然沉降下来的净化设备	结构简单、体积大、阻力小、易维护、效率低	只能用于粗净化	40%~60%
惯性除尘	利用粉尘与气体在运动中惯性力的不同，将粉尘从气体中分离出来	结构简单，阻力较小	多用于多段净化时的第一段，捕集 10~20 微米以上的粗尘粒	40%~80%
旋风分离器	含尘气体从入口导入除尘器的外壳和排气管之间，形成旋转向下的外旋流。悬浮于外旋流的粉尘在离心力的作用下移向器壁，并随外旋流转到除尘器下部，由排尘孔排出。净化后的气体形成上升的内旋流并经过排气管排出	结构简单，体积较小，不需特殊的附属设备，造价较低。阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便	适用于净化大于 5-10 微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘，捕集微粒小于 5 微米的效率不高	>85%
布袋除尘	含尘气流从下部孔板进入圆筒形滤袋内，在通过滤料的孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中	净化效率高，结构简单、投资省、运行稳定，可以回收高电阻率粉尘，动力消耗小	过滤速度较低、一般体积庞大、耗钢量大、滤袋材质差、寿命短、压力损失大、运行费用高等	>99%
电除尘器	含有粉尘颗粒的气体，在接有高压直流电源的阴极线和接地的阳极板之间所形成的高压电场通过时，由于阴极发生电晕放电、气体被电离，此时，带负电的气体离子，在电场力的作用下，向阳极板运动，在运动中与粉尘颗粒相碰，则使尘粒荷以负电，荷电后的尘粒在电场力的作用下，亦向阳极运动，到达阳极后，放出所带的电子，尘粒则沉积于阳极板上，而得到净化的气体排出除尘器	净化效率高，阻力损失小，处理气体范围量大，可实现操作自动控制	设备复杂，管理水平高，对粉尘比电阻有一定要求，受气体温、湿度等的操作条件影响较大，一次投资较大，占地面积较大	>98%

本项目除尘系统末端采用脉冲布袋除尘器，由上表可知，拟采取的治理措施整体上具有净化效率高、结构简单、投资省、运行稳定、动力消耗小等优点，相较于其他集中除尘器优势比较明显。

2、治理措施达标可行性分析

本工程厂区破碎车间、筛分车间等均采用封闭式结构设计，可避免风蚀起尘和生产粉尘外逸，最大限度控制无组织粉尘排放。

车间内破碎、筛分设备采取集气装置收尘，脉冲袋式除尘器除尘，可确保含尘废气达标排放。根据工程分析可知，经布袋除尘器净化处理后的气流，分别通过 15m 高排气筒排放，颗粒物排放速率、排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，可实现达标排放。因此，拟采取的治理措施可行。

表 8.2-2 含尘废气达标排放情况

污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	标准值	标准来源
DA001	粉尘	15.0	0.2694	1.94	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ；排气筒 高 15m，最高允许 排放速率 3.5kg/h	《大气污染物 综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准
DA002	粉尘	20.2	0.4042	2.91		

8.2.3 排气筒可行性论证

(1) 排气筒参数

项目排气筒高度及内径等参数详见下表。

表 8.2-3 项目排气筒参数表

污染源	排气筒 编号	风量 (m ³ /h)	相关环保标准规定 最低高度 (m)	排气筒参数			
				高度 m	出口内径 m	温度℃	排放方式
破碎车间	DA001	15000	15	15	0.6	20	连续
筛分车间	DA002	8000	15	15	0.3	20	连续

(2) 排气筒高度达标分析

项目排气筒高度符合相关环保标准规定的最低高度要求。

8.2.4 排气筒规范化建设要求

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996) 关于采样位置的要求，在排气筒应设置检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2~1.3m。

8.2.5 废气处理措施的运行与记录

①生产工艺设备、废气收集系统以及除尘设施应同步运行。废气收集系统或除尘设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

②封闭式建筑物除人员、车辆、设备进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。

③应记录废气收集系统、除尘设施及其他无组织排放控制措施的主要运行信息，如

运行时间、废气处理量，洒水或喷洒化学稳定剂的作业周期、用量等。

8.2.6 非正常工况废气排放预防措施

除尘系统是生产工艺系统中一个主要设备，它运行的好坏直接影响生产环境和操作人员的身心健康，所以要保证生产设备和除尘系统的同步率和完好率。除尘器滤袋的品质、袋式除尘器的运行阻力、过滤风速的选择，滤袋结露、介质温度等均是造成布袋除尘器不能正常工作的原因，不仅会影响除尘效率，还会影响除尘性能，造成超标排放污染大气环境。为预防非正常工况下废气排放对大气环境的影响，本环境建议如下：

（1）要选择适合的滤布。应布袋除尘器布袋和龙骨规格，按综合技术经济指标，确定布袋的材质和规格。

（2）要严格控制水蒸气进入除尘器内。烟气中水蒸气在所难免，但是可以控制水蒸气的含量，比如说下雨天或者有漏水的现象，要及时停止设备进行检查和维修，减少水分进入除尘器内，造成内部的腐蚀损坏模糊布袋。

（3）要加强除尘本体和除尘点的密封性。除尘系统主要有除尘器本体和除尘系统的其他设备，因此需要加强密封壳体的焊口、仓顶盖板、检查人孔、刮板机盖板等。

（4）尽可能的控制开关次数。除尘器在工作过程中，环境非常的复杂，温差相对来说也比较大，频繁的启动和停止，都可能影响除尘器的工作效率，甚至是使用寿命。

（5）提高保护环境意识，制定切实可行的操作规程和维护规程，加强除尘系统的管理维护力度，充分利用好系统停机检修契机做好关键除尘系统设备设施的检修维护。

8.3 运营期废水污染防治措施

8.3.1 选矿废水治理措施可行性论证

（1）处理工艺

选矿废水主要是筛分脱泥废水、精矿磁选脱水、尾矿磁选尾水、浓缩过滤废水，其污染因子主要为 SS、总磷，循环废水量为 6900m³/d，自流入沉砂池、沉淀池沉淀，沉淀池溢流进入浓缩机进一步浓缩澄清，浓缩池溢流至循环水池循环使用。项目选矿废水全部闭路循环，不外排。项目采用重介质选矿工艺，无化学药剂。

（2）闭路循环使用可行性分析

根据调查，本项目将沉淀后上清液废水全部返回生产重复使用，不外排。影响废水回用的主要影响因素是 SS 含量。

项目设置 2 座容积为 216m³ 的沉砂池、1 座 216m³ 的二级沉淀池、1 座 105m³ 的三

级沉淀池及 1 座处理能力为 560 m³/d 的浓缩池。

根据类比《湖北兴发化工集团股份有限公司空树坪 120 万吨/年重介质选矿项目二期工程环境影响报告书》(2015. 4)和湖北省宜昌花果树磷矿重介质选矿生产过程中的废水，重介质选矿尾水主要含悬浮物、F、磷酸盐，经沉淀、浓缩澄清后全部回用于选矿生产，其循环水质浓度见表 3.3-6。

本项目选矿废水中 SS 含量 177.2-186.3mg/L，长期闭路循环使用，虽然上清液废水中 SS 含量会增加，但经浓缩机、过滤机分离脱水后，实现压滤澄清水中 SS 含量就不再增加。废水全部返回选矿生产线重复使用不会增加后续工序清净工艺的负荷，不会对产品的质量产生影响。

(3) 暴雨期间生产废水全部回用不外排的可行性分析

本项目拟在厂区四周设置截排水沟，并在末端建设初期雨水收集池。在刚下雨时，雨水管线阀门自动关闭，将初期雨水切换到初期雨水池内，15min 后自动开启雨水阀同时关闭初期雨水收集池阀门，使后期清净水切换到雨水管线内排放，防止初期雨水直接排放污染下游水体。拟建设初期雨水容积不小于 280m³，初期雨水经雨水收集池收集后可回用于场地洒水降尘及选矿补充用水。

同时要求在项目沉砂池、沉淀池、浓缩池上方加盖防雨棚，防止雨天雨水进入水池，废水量增大，确保废水设施正常运转，雨天废水能够实现回用。

8.3.2 生活污水治理措施可行性论证

生活污水产生量 1.5m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮，经地理式一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

本项目一体化污水处理装置处理规模不低于 2m³/d，采用的处理工艺为生物接触氧化法，具体如下：

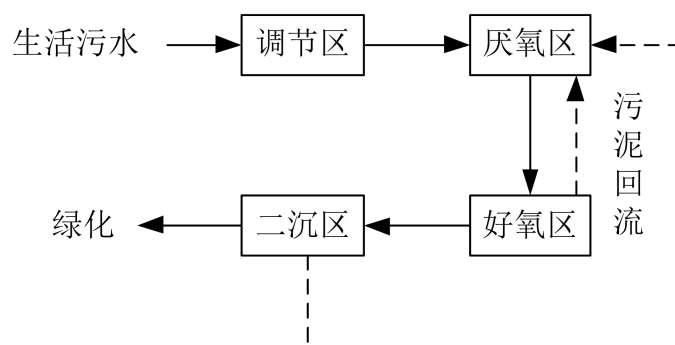


表 8.3-1 一体化污水处理装置流程

该装置有以下优点：采用 A/O 生物接触氧化法污水处理工艺，该工艺成熟可靠，操

作简单；有机污染物去除率高，抗冲击负荷能力强，出水水质稳定；为一体化装置，可埋地下式，设备紧凑，体积小，占地少，无蚊蝇滋生，便于绿化；可强制充氧，处理效果好，防止污泥膨胀，便于滤料挂膜与及时脱落；设污泥回流管，不产生剩余污泥与二次污染。

根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011），悬浮物去除率为 70~90%、BOD₅ 去除率为 80~95%、COD 去除率为 80~90%、氨氮去除率为 60~90%。根据工程分析计算，本项目生活污水经一体化污水处理装置处理后能够满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准限值要求，因此，本项目生活污水经一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化可行。

因此，本项目生活污水处理措施可行。

8.4 运营期噪声污染防治措施

8.4.1 对主要设备采取防噪措施

（1）声源治理

①在项目的设计和采购阶段，尽量选用先进的低噪动力设备，并要求制造厂家采取降噪措施，以降低噪声源强。在设备安装时应注意保证平衡，并采取减振基础；烟道、风道等与设备连接处均采用软连接，破碎机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声等。

②空压机、风机等安装在单独的隔声性能好的隔声间。其它泵机均应采用阻尼减振、吸声和隔声综合治理手段，以减少高频噪声对周围环境的污染。电机驱动泵，电机应安装隔音罩。

③加强日常机械设备的维护保养，确保机械设备以良好的状态运转，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

（2）传播途径降噪

①机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中向外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，含有噪声源的厂房，进行声学处理，如隔声墙吸声、门窗隔声等，降低室内混响噪声的影响。

②充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染，在安全条件许可的条件下装置区界和厂区界种植一定数量的乔木和灌木，既美化环境又减轻噪声污染。

8.4.2 在建筑设计上采取防噪措施

◆项目生产车间采用全封闭设计。车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。

◆项目生产车间内部设计上应考虑吸声措施，在车间四周墙壁安装吸声材料或选用吸声性能良好的墙面材料，在车间顶部采用空间吸声体，在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板等。

◆大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。目前，使用最为广泛的是金属弹簧和剪切橡胶，但以空气弹簧的隔震效果为最好，在工程实际中，也常将这些隔振材料互相复合使用，如钢弹簧-橡胶减振器就是常用的一种隔振装置。

采取以上噪声防治措施后，噪声+源强平均降低 20~30dB（A），可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声达标。

8.5 运营期固废污染处置措施

8.5.1 固体废物处置措施

项目运行期固废主要为选矿产生的沉淀污泥、浓缩污泥及布袋除尘器收集的除尘灰、设备保养维修废矿物油、生活垃圾。

沉淀污泥要为选矿含泥污水经沉砂池、沉淀池处理产生的污泥，定期通过底流抓斗抓到矿砂堆场作为矿砂外售；浓缩污泥作为矿泥经浓缩机底流泵通过管道泵送至兴隆磷矿或者兴昌磷矿井下回填；布袋除尘器收集的除尘灰返回选矿生产；设备保养维修废矿物油为危险废物，代码 HW08：900-214-08，拟设危废暂存间暂存交有资质单位处置；生活垃圾产生量为集中收集由环卫部门统一定期清运处置。

8.5.2 危险废物临时存储场所及转移措施及要求

项目拟设危废暂存间面积为 15m²，位于机修车间旁边，具体位置见附图 2 总平面图。

（1）危险废物暂存场建设要求

① 危险废物暂存场所地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $< 10^{-10}$ cm/s。危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001

及其 2013 修改单) 相关要求进行防渗、防漏处理, 安全可靠, 不会受到风雨侵蚀, 可有效防止临时存放过程中的二次污染。

② 危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及其 2013 修改单) 的要求设计, 做好防雨、防渗, 防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造, 并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

(2) 危险废物暂存管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理, 具体可如下执行:

① 对生产过程产生的危险废物应存放于相应的专用容器中, 并贴上废弃物分类专用标签, 临时堆放在危险废物暂存间中, 累计一定数量后由危险废物出来单位提供专用运输车辆外运。

② 危险废物全部暂存于危险暂存间内, 做到防风、防雨、防晒、防盗, 危废存贮间由企业安环部主要负责人管理, 在危险废物暂存间外应设置规范标示, 说明存贮危废的分类、物化性质和危害方式与途径。

③ 应合理设置不渗透间隔分开的区域, 每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘; 危险废物应与其他固体废物严格隔离, 禁止一般工业固废和生活垃圾混入; 同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

④ 强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装, 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装; 禁止将不相容(相互反应) 的危险废物在同一容器内混装; 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

⑤ 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间, 容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑥ 检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 应急防护设施。

⑦ 完善维护制度, 详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存, 供随时查阅。

(3) 危险废物申报要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条的规定: “产生危险废物的单位, 必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划, 并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。”

根据《关于开展全省危险废物申报及产生源调查工作的通知》(鄂环办[2009]12 号)

及湖北省固废中心的管理要求，省内危险废物实施在线申报，申报登记内容包括危险废物产生单位的基本情况；产生危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置利用情况等，以及执行危险废物申报登记制度、转移联单制度、应急预案制度等有关管理制度的落实情况等。企业在投入运行后应当自觉进行危险废物申报工作。

（4）危险废物运转要求

根据国务院令 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

① 做好每次外运处置废弃物的运输登记，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。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

② 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、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。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③ 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④ 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤ 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥ 严格按照《危险废物转移联单管理办法》和湖北省固体(危险)废物转移管理办法的要求对危险废物产生单位和危险废物经营单位危险废物转移活动的监督管理，防止固体（危险）废物在转移过程中对环境造成二次污染。

8.5.3 一般固废临时存储场所及转移措施及要求

（1）禁止危险废物和生活垃圾混入。

（2）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。

(3) 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检查维护资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

(4) 环境保护图形标志维护：应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。

项目运营期固体废物具体处理措施情况如下：

表 8.6-1 项目固体废物处理处置去向表

序号	废物名称	产生环节	性质	废物类别	废物代码	处置去向
1	破碎粉矿	破碎筛分	一般工业固废	102-001-29	——	井下充填采空区
2	光选尾矿	光选	一般工业固废	102-001-29	——	井下充填采空区
3	布袋除尘器收集粉尘	设备维护保养	一般工业固废	102-001-66	--	作为磷精矿产品外售
4	废矿物油	设备维修	危险废物	HW08	900-214-08	经压滤机压滤后形成泥饼，定期转运至井下采空区充填。

根据固体废物种类、处置方式可知，项目投产后产生的固体废物，可全部得到综合利用或妥善处置，对外环境不会产生不利影响。

8.6 运营期土壤、地下水污染防治措施

土壤、地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制措施：主要包括固废的收集、贮存和清运过程，主要包括在管道、设备、阀门等方面采取相应措施。防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按特殊污染防治区、重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置土壤监测点和地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

应急响应措施：一旦发现土壤、地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

坚持“可视化”原则，各类污水输送管道采取明管明沟设计，减少由于埋地管道泄漏

而造成的土壤、地下水污染。

8.4.1 污染源控制

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的“三废”进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、高浓度废水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故；废水管线敷设“可视化”，即管道地上敷设或管沟加盖，做到污染“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

8.4.2 防渗区划分

1、分区防控原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关标准，提出地下水防控方案优化调整的建议，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，具体标准如下。

表 8.4-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 8.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

污染控制难易程度	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K < 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 8.4-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

2、防渗区划分

项目地下水污染防治参数见表 8.4-4。

表 8.4-4 项目地下水污染防渗分区参数表

参数	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型
项目情况	项目场区包气带为含砾粉质粘土层，层厚 2.10~6.40m，平均渗透系数为 $1.296 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，分布连续、稳定，项目场地包气带防污性能为“中”	项目新增主要建构筑物均在地表，发生污染物泄漏后可及时发现和处理，污染控制难易程度为“易”	/

根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，并结合地下水污染防渗分区原则，项目防渗分区划分及防渗等级见表 8.4-5。

表 8.4-5 项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	无	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	无	/
简单防渗区	生产车间、粉矿仓、精矿矿仓及尾矿仓、雨水收集池、洗车平台废水沉淀池	一般地面硬化

3、防渗施工要求

一般污染区的地面防渗采用抗渗混凝土方案。

(1) 混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，混凝土的强度不应低于 C25。

(2) 混凝土防渗层的抗渗等级不低于 P6，其厚度不应小于 100mm；混凝土防渗层应设置合理缩缝和胀缝。

(3) 混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝，缝宽宜为 20-30mm；嵌缝密封料宽深比宜为 2:1，深度宜为 10mm~15mm；衔接缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

(4) 混凝土防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。混凝土水池、雨水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设施规范》（GB50010）的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30，位于一般污染防渗区的水池、水沟及其它明沟，尚应符合下列规定：

①结构厚度：池类不应小于 250mm，沟类不应小于 150mm。

②混凝土抗渗等级不应低于 P8。

8.7 其它污染防治措施

1、排污口规范化和在线监控建设

排污口规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。该项目建设中应加强以下排污口规范化工作：

（1）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

（2）设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

废气排放筒，在平滑的管道处，设置 $\phi 60\text{mm}$ 的废气采样孔，利于废气的监测。

（3）对排放口应分别进行编号，设立标志；标志牌按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定统一定点监制。

2、绿化措施

（1）加大厂区绿化，完善绿化规划，以达到恢复植被，减少水土流失、降低厂界噪声和美化环境等目的。

（2）使厂区绿化与当地的自然风光、景观生态相协调，绿化要尽量发挥现有植被的自然美，尽量不采用规则整形的植物。

（3）在生产区周围，特别是靠近厂界空地处设置绿化隔离带，以减缓废气对周围环境的影响。

9 环境经济损益分析

9.1 环保投资估算

9.1.1 环保建设投资估算

根据本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资一览表

类别	污染源		主要污染防治措施	环保投资 (万元)
废水	生产废水		生产废水经处理后循环使用不排放，处理设施如下： 沉砂池 2 座，单座容积为 12×6×3m ³ （216 m ³ ）； 二级沉淀池 1 座，容积为 12×6×3m ³ （216 m ³ ）； 三级沉淀池 1 座，容积为 6×6×3m ³ （105 m ³ ）； 溢流池 1 座，容积为 6×5×3m ³ （90 m ³ ）； 浓缩池 1 座，直径为 18m。	列入 工程 投资
	洗车废水		洗车废水经 1 座 10m ³ 沉淀池沉淀处理，处理后的上层清水循环回用，不排放	2
	初期雨水		建设完善的场地截洪沟、雨污导流沟，在场地地势最低处设置 1 座 280m ³ 雨水收集沉淀池，初期雨水经沉淀处理后回用洒水降尘。	120
废气	原矿堆场粉尘		建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置	20
	破碎粉尘		破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；破碎设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。	60
	筛分粉尘		筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；筛分设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（2#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA002）有组织排放	40
	车辆运输扬尘		厂区运输道路硬化，定期清扫积尘及洒落物料，道路两旁 配套喷淋洒水设施。厂区出入口设置规范化洗车平台，建设车辆喷淋冲洗设施，冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，不外排。	20
固废	生产	布袋除尘灰	集中收集后作为产品外售	15
		光选尾矿	运往井下充填采空区	
		浓缩污泥	通过管道泵送至兴隆磷矿或者兴昌磷矿井下回填，建设至兴昌磷矿井下回填区管道	
		破碎粉矿	运往井下充填采空区	
	设备维护	废矿物油	矿区现有危险废物暂存间收集暂存，定期委托有资质单位处置。做好危险废物产生和处置台账。	1
噪声	生产	设备噪声	优先选用低噪声设备、厂房隔声、车间隔声墙（材料）吸声、高噪声设备基础减震处理。	5
地下水及土壤	采取分区防渗措施，其中危废间采取重点防渗，生产车间、矿仓采取一般地面硬化防渗。			4
	地下水监控：布设地下水跟踪监测井 3 处：场地上游 1 个、场地下游 1 个、场地内 1 个，每年开展 1 次跟踪监测			30
	土壤监控：场地内和矿区场地外各设置 1 个土壤监测点，每 5 年开展一次跟踪监测			3
环境管理	生产车间排气筒设置规范的监测采样口，设立排污口标志牌。			5

以新代老	将建设期废渣运至井下采空区充填，对未及时运走的废渣设置覆盖措施	1
	采用板框压滤机对现有工程矿井涌水处理系统产生的污泥进行压滤处理，提高污泥脱水效率，减少污泥堆存时间，及时运至采空区充填	80
绿化	生产车间四周、道路两侧完成绿化。	10
合计		462

项目总投资为 12077.15 万元，其中环保投资为 462 万元，占总投资的 3.825%。

9.1.2 环保设施运行投资

环保年运行费用（主要为治理环保工程中产生的二次污染所需费用）包括：环保设施的运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护费等，计算方法如下：

$$HF = \sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中：HF-环保运行费用（万元）；

C_i -处理设备运转费（万元）；

D_j -其它环保费用（万元）。

根据项目采取环保设施情况，估算环保年运行费用约 63 万元，各项费用见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保运行费用表

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
1	废气处理系统	10	维护费、电费
2	废水收集处理利用	30	维护费、药剂费、电费
3	噪声设备维护保养	1	
4	固体废物收集利用	20	
5	管理、运行人员工资等	20	
6	环境监测与管理、绿化	2	
7	设备折旧费（按环保投资 6%计）	10	
合计		63	

9.2 环境效益分析

9.2.1 经济效益

（1）本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选结合、贫富兼采，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，实现资源优势转化为经济优势，保证企业的可持续发展。

（2）本项目作业机械设备及生产配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

(3) 本项目采用光电智能分选技术，将中低品位磷矿石 (P_2O_5 18~22%) 加工成磷精矿 (P_2O_5 25~28%)，提高矿石出场品位，可产生良好的经济效益。

9.2.2 环境效益

本项目通过光电智能分选+重介质选矿工艺、配套尾渣空区充填，可形成磷矿采选充一体化工艺，是当前兴山县重介质选矿工艺的重大突破，具有更安全、更环保以及运行成本低等优势，对解决磷矿资源开发利用与水环境保护之间的矛盾，解决大量中低品位矿石的出路具有十分重要的现实意义。

因此，本项目实施后，总体具有良好的环境效益。

9.2.3 社会效益

根据宜昌磷矿区的地质勘探资料，宜昌兴山县北部磷矿区大部分可供开采的矿层为中磷层，预计储量高达 10 亿吨，大部分属于中低品位难选胶磷矿， MgO 杂质含量平均高达 9%，且废石与磷矿比重差极小，常规单纯的重介质选矿工艺不能很好地解决磷矿选矿问题，造成大量低品位磷矿资源得不到及时有效利用，矿山企业服务年限急剧缩短，后续再生产维持困难，不利于国家和地方经济健康、持续和协调发展。

本项目实施后可促进磷矿资源贫富兼采，为磷矿企业最大限度实现磷矿资源综合高效利用提供新的路径和方法，对解决大量中低品位矿石的出路，延长矿山服务年限，保证地方经济的持续和协调发展具有十分重要的意义。

9.3 环境损失分析

环境损失即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源损失

本项目资源损失主要是生产过程中，产生的废品以及使用的原辅材料的跑、冒、滴、漏而造成的损失。原料和产品的流失量与员工的操作水平、清洁生产水平以及环保管理措施是否有效落实等因素有关，其情况较为复杂，不确定因素多，无法精确计算，但根据现有工程类比分析，通过加强管理，其流失量很小。

(2) 环境影响损失

本项目的环境影响主要有以下几个方面：地表水环境、大气环境和声环境。从本报告的环境影响预测评价的结果可知，本项目在正常营运期间环境影响较少，对周围环境造成的影响在可接受范围内。由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控

制措施进行了妥善处理，不新增废水排放，废气可稳定达标排放，噪声对周边环境影响较小，固体废物可得以妥善处置，地下水、土壤、环境风险控制在可接受范围内，项目不会对区域环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失，对周围环境的影响较小。

（3）环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

9.4 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选充一体化结合，降低磷矿企业生产运行成本，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，保证磷矿企业的可持续发展，项目总体对周边环境影响较小，不会对区域造成明显的环境损失，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。

因此，本评价认为项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从环境经济损益分析角度而言建设项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

环境保护管理与监测计划用于指导设计项目的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解项目影响区域环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及项目建设投入运行后的环境状况，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减缓措施。

10.1 环境管理

项目环境管理是指在建设期和运营期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保项目生产运营期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

10.1.1 环境管理机构

为了保证环境管理工作的正常开展，建设单位应设置安全环保办公室，企业领导应安排专人分管环境保护工作，负责对项目厂区内环境保护实行统一的监督管理，并纳入公司生产管理体系。同时应对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

本项目环境管理机构依托现有。瓦屋磷矿目前设置了专门的环境管理机构——安环科，配备了专职环境保护人员 3 人，负责整个矿区的环境保护工作。

10.1.2 环境管理机构的职责

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准。
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划，做好环境统计、监测报表和污染源档案等基本工作，并经常检查监督。
- (3) 监督和检查环保设施日常运行状况。
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，

增加职工自觉履行保护环境的义务。

(6) 领导和组织本单位的环境监测工作。

(7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受环境保护主管部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

10.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”管理制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交建设项目竣工环境保护验收报告或专项竣工验收报告，经企业自主验收，环保验收工作组现场检查合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对重点污染源、地下水环境进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放时或地下水异常时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的部门、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的部门或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

10.1.4 施工期环境管理计划

施工方应针对项目的环境特点及周边环境保护目标，采取相应的措施，确保 施工作业对敏感目标的影响降至最低。

施工期环境污染控制主要包括技术措施和管理措施两个方面。

施工期环境污染控制技术措施通过对空气污染防治、水污染防治、噪声防治、生态保护和固体废物防治措施来实施。

施工期环境管理措施初步拟定如下：设立环境监督小组，配合环保主管部门监督建设单位和施工单位落实施工过程中的环保要求及环保措施。防止工程施工活动对环境污染和生态破坏，建设单位应与施工单位就工程建设期间的环境保护签定施工项目环境污染控制合同。施工单位应严格遵守环保法律法规，并对施工区及周边地区所产生的环境质量问题负责。施工单位在施工组织设计中应有针对性的环保措施并予以实施。建立健全环境质量保证体系，落实环境质量责任制并加强施工现场的环境管理，采用新技术，提高企业环保素质。施工现场应有环保管理工作的自检记录。

10.1.5 运营期环境管理计划

项目建成投产后，企业安全环保部门应加强公司的环境管理工作，以便及时发现问题，尽快采取措施，减少或避免污染和损失。根据拟建项目运营特点初步拟定了以下环境管理计划。

- (1) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。
- (2) 减少向大气排放污染物，推广密闭装车和物料回收技术，物料装卸规范操作。
- (3) 严格控制和减少噪声污染，对噪声源要采取减震、隔声的措施，保证厂界噪声达标。
- (4) 严格落实矿石、矿渣、尾泥不落地，废水不外排，建立健全事故应急体制，制定突发性污染事故处理应急预案，发生突发事件，严格按照应急预案执行，并合理调整生产计划。对已发生的环境污染事故，要迅速对现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。应急设施器材应按时维护，保证其处于正常工作状态，并定期组织演习。
- (5) 环保管理人员必须通过专门培训。把职工对应知应会的环保基本知识的了解作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。
- (6) 制定完善的环境保护规章制度。
- (7) 建立完善的环保档案管理制度，主要包括：国家、省、市下发的各类环保法规、标准及各类环保文件类档案管理；环保设施档案管理；环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施档案管理；环保设施运行台帐类档案管理；公司及厂级开展环保宣传、环保活动类建档管理。

10.2 环境监理

(1) 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥本项目的社会效益、经济效益和生态效益，保护项目区的生态环境，最大限度减免不利影响，使工程施工区的生态环境呈良性循环，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，尽早建立完善的环境管理体系。

1) 管理机构与职责

根据国家环境保护管理规定，该工程应在工程建设管理部门设置环境保护管理机构，负责确定环保方针、审查项目、环境目标和指标、审批环保项目和投资人报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。

环境管理机构主要职责包括：

- ①负责工程的日常环境管理工作，在业务上接受各级环保部门的监督、检查和指导。
- ②贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律、法规及技术标准，并为确定开发项目的环境方针和目标提供决策依据，根据环境方针编制、报批项目环境目标和指标，编制环境管理方案，指导、检查督促各环境监测站的业务工作，编制人员培训计划，作好环境工作内部审查，管理环保文档等。
- ③参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构、或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。为保证工程环境保护工作的连续性和稳定性，上述各环境保护机构及工作人员应保持相对稳定。
- ④建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措施的实施进行切实有效的监督。

- ⑤负责领导与协调环境监理单位、各施工承包商及环境监测单位。

2) 管理任务

- ①贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；
- ②制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；
- ③加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划；
- ④加强工程建设环境监理，委托有相应监理资质单位对施工区进行工程建设环境监理；

⑤组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；

⑥协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

⑦加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

（2）环境监理

1）目的和任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降低到可接受的程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设过程中对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

①质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查工程建设的环境保护工作。

②信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

③组织协调工作：协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设各有关部门之间的关系。

2）环境监理范围

本工程环境监理的范围为项目工程施工区域附近敏感区域等。

3）工作内容

施工期环境监理工作内容见下表：

表 9.2-1 施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容
生态环境	①施工人员进场前，监督施工单位在环境保护和宣传方面的落实情况； ②在施工过程中加强施工机械不能越界施工的监督管理，并杜绝施工人员猎鸟兽； ③协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题； 监督检查临时占地以及施工迹地是否采取相应的水土保持措施。
水环境	①检查施工废水是否经过隔油池、沉淀池处理后回用于混凝土搅拌及场地洒水； ②检查施工人员生活污水是否经化粪池进行处理后用于林地施肥。
大气环境	①检查施工工地是否设置洗车平台，设置冲洗槽，完善与之配套的排水设施和泥浆沉淀设施，是否落实车辆不得带泥上路制度。

	②施工工地内作业区、材料堆场地面、车行道路是否进行硬化等防尘处理。 ③是否设置围挡或者密目防尘网；土方工程施工是否采取洒水抑尘等措施。遇到四级或四级以上大风天气，是否停止土方作业，同时对作业处进行覆盖处理。 ④施工期间需使用混凝土时，是否使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，是否现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。 ⑤输装卸砂石、灰土、建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染物料，是否落实下列扬尘污染防治要求：运输车辆应当持有公安部门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的时间和线路行使；运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载；运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。 ⑥施工单位是否选用符合国家废气防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气达标排放。 ⑦是否派专人定期对施工段的路面进行清扫、洒水，保证路面的干净、整洁。
噪声	①督促施工单位改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，在施工过程中加强机械设备的维修和保养； ②检查施工单位是否合理安排施工时段； ③检查道路警示牌、交通限速牌的设置情况； ④监督居民区噪声防护措施的落实情况。
固废	④检查施工区生活垃圾收集设施的实施情况； ②检查土石方清运情况； ③监督施工单位运输建筑垃圾和废弃物时，必须包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。
其它	①检查是否按照环保要求同时安装环保设施； ②施工过程是否采取防渗处理。

10.3 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。企业应积极开展废气、废水和噪声等污染监测，并配合当地环境监测部门进行污染源监测。

10.3.1 环境监测机构职责

根据公司具体情况，可不设单独的环境监测机构，监测任务可委托具有资质的第三方监测机构实施。公司环保机构主要监测职责如下：

- 1、制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划；
- 2、定期监测建设项目运营期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据；
- 3、分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据；
- 4、配合生产部门参加“三废”的治理工作；
- 5、负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。

10.3.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。本项目运营期环境监测纳入整个瓦屋矿区环境监测计划内。

本项目运营期主要监测项目、监测频率和监测点位见表 10.3-1。

表 10.2-1 运营期环境监测计划一览表

项目	监测点	监测项目	监测频率
废气	光电选矿厂区厂界处	颗粒物	每季度一次
	破碎车间排气筒（DA001）	颗粒物	每半年一次
	筛分车间排气筒（DA002）	颗粒物	每半年一次
噪声	选矿厂区厂界 东南西北界外 1m 处	厂界噪声	每季度一次
地下水	场地上游、场地下游、场地内 各 1 个点，共计 3 个点	pH、氨氮、磷酸盐、 氟化物、高锰酸盐指数、铅、砷	每年一次
土壤	场地内、场地外各 1 个点， 共计 2 个点	总磷、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、 汞、镍	必要时监测

10.3.3 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季度、年度将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局兴山县分局。

10.3.4 排污许可管理要求

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）、《排污许可管理办法（试行）》和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“化学矿开采 102”中的登记管理类别，要求于 2020 年实施排污可行管理制度。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）的要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

10.4 总量控制

10.4.1 污染物总量目的

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物总量控制在自然环境的承载能力范围之内。实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

10.4.2 总量控制因子

根据环保部环发[2014]196 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，综合本项目排污特点、所在区域环境质量现状以及省、市环境管理部门的要求，本项目所产生的污染物列入总量控制的污染指标为：颗粒物。

10.3.3 项目污染物总量控制指标

本项目实施后，瓦屋磷矿不新增废水污染物排放总量。项目实施前后，主要污染物排放总量变化情况如下：

表 10.3-1 项目建设前后瓦屋磷矿主要污染物排放总量变化汇总表

类别	污染物	原有工程批排放量	本项目产生量	本项目削减量	本项目排放量	以新带老削减量	全厂排放总量	排放增减量
废气	颗粒物 (t/a)	0	543.898	1001.5193	2.731	0	2.731	+2.731

总量来源：本项目新增颗粒物总量（2.731t/a），新增颗粒物指标从兴山县区域调剂。

10.5 项目环境保护“三同时”验收一览表

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。本项目竣工环境保护验收内容见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目环境保护“三同时”竣工验收清单

类别	治理对象	主要污染防治措施	预期治理效果
	沉砂池 2 座，单座容积为 $12 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （216 m^3 ）； 二级沉淀池 1 座，容积为 $12 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （216 m^3 ）； 三级沉淀池 1 座，容积为 $6 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （105 m^3 ）； 溢流池 1 座，容积为 $6 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$ （90 m^3 ）；		
	生产废水	沉砂池 2 座，单座容积为 $12 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （216 m^3 ）； 二级沉淀池 1 座，容积为 $12 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （216 m^3 ）； 三级沉淀池 1 座，容积为 $6 \times 6 \times 3 \text{ m}^3$ （105 m^3 ）； 溢流池 1 座，容积为 $6 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$ （90 m^3 ）； 浓缩池 1 座，直径为 18m。	全部循环使用，不外排
	洗车废水	洗车废水经 1 座 10 m^3 沉淀池沉淀处理，处理后的上层清水循环回用，不排放	车辆冲洗废水循环使用，不外排。
	初期雨水	完善场地截洪沟（20cm $\times$ 15cm 截洪沟 230m）、雨污导流沟（20cm $\times$ 15cm 雨污导流沟 180m）建设，场地地势最低处设置 1 座 450 m^3 雨水收集沉淀池，初期雨水经沉淀处理后回用洒水降尘。	建立完善的雨污分流收集系统，确保无废水外排。
废	原矿卸料/预先筛分	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置	满足《大气污染物

气	矿仓装卸		设置喷雾降尘装置	综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
	车辆运输扬尘		厂区运输道路硬化, 定期清扫积尘及洒落物料, 道路两旁 配套喷淋洒水设施。厂区出入口设置规范化洗车平台, 建设车辆喷淋冲洗设施, 冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用, 不外排。	
	破碎粉尘		破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业, 皮带输送机采用密封罩, 进料口、落料口采用软连接封闭式设计; 破碎设备安装集气罩, 收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器 (1#) 净化处理后通过 15m 高排气筒 (DA001) 有组织排放。	
	筛分粉尘		筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业, 皮带输送机采用密封罩, 进料口、落料口采用软连接封闭式设计; 筛分设备安装集气罩, 收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器 (2#) 净化处理后通过 15m 高排气筒 (DA002) 有组织排放	
固废	生产	布袋除尘灰	集中收集后作为产品外售	妥善处置, 不外排。
		光选尾矿	不设地面废石堆场, 直接从尾矿仓运往井下充填采空区	
		破碎粉矿	直接从次生粉矿仓运往井下充填采空区	
	设备维护	废矿物油	矿区现有危险废物暂存间收集暂存, 定期委托有资质单位处置。做好危险废物产生和处置台账。	
噪声	生产	设备噪声	优先选用低噪声设备、厂房隔声、车间隔声墙 (材料) 吸声、高噪声设备基础减震处理。	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》2 类标准
地下水及土壤	采取分区防渗措施, 其中危废间采取重点防渗, 生产车间、矿仓采取一般地面硬化防渗。			影响降至最低
	地下水监控: 布置地下水跟踪监测井 3 处: 场地上游 1 个、场地下游 1 个、场地内 1 个, 每年开展 1 次跟踪监测			设置有地下水监控井, 跟踪监控记录完整
	土壤监控: 场地内和矿区场地外各设置 1 个土壤监测点, 每 5 年开展一次跟踪监测			跟踪监控记录完整
环境管理	生产车间排气筒设置规范的监测采样口, 设立排污口标志牌。			/
以新代老	将建设期废渣运至井下采空区充填, 对未及时运走的废渣设置覆盖措施			检查措施落实情况、降低环境风险
	采用板框压滤机对现有工程矿井涌水处理系统产生的污泥进行压滤处理, 提高污泥脱水效率, 规范化建设污泥暂存间 1 座(面积 20m ²), 满足防渗漏、防雨淋要求, 污泥及时运至采空区充填, 减少堆存时间。			提高污泥脱水效率, 减少污泥堆存时间, 降低环境风险
绿化	生产车间四周、道路两侧完成绿化。			提高绿化率

11 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

因此，为了保护和合理开发利用磷矿资源，同时满足磷矿市场需求，把资源优势转化为经济优势，湖北兴发化工集团股份有限公司拟投资 12077.15 万元在宜昌市兴山县榛子乡龙口村建设“兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目”。瓦屋矿区IV矿段矿井所开采的磷矿有绝大部中低品磷矿石，无法直接利用，造成不合理的开采和大量品位低的磷矿的废弃，为了有效利用稀有资源，最大限度地利用磷矿矿产资源，处理兴隆磷矿（I 矿段）和兴昌磷矿（III 矿段）低品位原矿。本项目于 2022 年 4 月 14 日取得取得兴山县发展和改革委员会关于本项目投资备案证，备案证代码为：2203-420526-04-01-324577。

为合理开发科学利用矿区现有中低品位磷矿资源，经市场调研，湖北兴发化工集团股份有限公司拟投资 12077.15 万元，在现有工业场地范围内建设兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目，促进井下磷矿资源贫富兼采，并形成瓦屋磷矿采选充一体化模式，提高资源开采率，保证企业的可持续发展。

项目占地面积 23000m²，主要建设内容为 1 条 100 万吨/年低品位磷矿光电选矿生产线及相应的储运工程、公辅工程、环保工程等。项目依托现有采矿系统和废石充填系统建设内容，不改变矿山现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变；现有充填系统能够满足光电选矿后尾矿充填需求。本次评价的评价范围主要针对光电选矿系统。

本项目采用的光电分选技术涉及 X 射线机，属III类放射线装置，其辐射影响评价不在本次评价范围内，由建设单位另行办理辐射环境影响评价手续。

11.2 产业政策和相关规划相符性结论

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第十一项“石化化工”第 2 条：“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，宜昌市兴山县发展和改革局已对本项目进行了备案，备案证代码：2206-420506-04-01-403188。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

（2）瓦屋磷矿通过利用现有的采矿系统和充填系统，配套光电智能选矿系统，形成采

选充一体化工艺，对宜昌磷矿开采具有较好的适用性，系统投资和生产运行成本优势明显。通过从采矿工艺、运输方式、选矿工艺、充填工艺等方面对比分析，瓦屋磷矿采选充一体化模式选矿率高，选矿成本低，本项目不外排废水，对地表水体产生污染，不新增流域水体污染负荷。

(2) 项目的建设符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的要求。

11.3 环境质量现状结论

11.3.1 环境空气质量

根据宜昌市生态环境局公布的《2021 年宜昌市环境质量年报》，项目所在兴山县 2021 年度环境空气指标中 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。补充监测特征因子 TSP 质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

11.3.2 地表水环境质量

监测结果表明：项目所在区域主要地表水体鲜家河和竹园河水质能够满足《地表水环境质量标准》（B3838-2002）III类标准要求。

11.3.3 地下水环境质量

根据监测，项目所在矿区地下水水质可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

11.3.4 声环境质量

根据监测，本项目建设区域声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

11.3.5 土壤环境质量

根据监测，本项目建设区域土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值和管控值标准的要求。

11.3.6 生态环境

根据对项目建设区域及周围生态环境现状的调查，区域植被覆盖率相对较高，自我恢复能力较强，群落退化程度较慢，受影响的区域易重建生态系统。评价区内生态环境现状较好。

11.4 主要环境影响结论

11.4.1 大气环境影响

本项目运营期废气污染源包括：原矿卸料分产生的粉尘，矿仓进料产生的粉尘、矿石破碎筛分产生的粉尘，粉矿、精矿及尾矿装卸产生的装卸粉尘，车辆运输产生的道路扬尘等。

通过采取生产车间封闭；破碎、筛分、分选设备集气罩收尘，脉冲式布袋收尘器处理；皮带输送机密封；矿仓封闭并自带仓顶布袋除尘器处理进料粉尘，装卸区域喷雾降尘；生产厂区道路硬化，加强清扫、封闭运输等措施治理后，光电选矿生产厂区粉尘均能够达标排放。根据估算模式 AERSCREEN 初步预测，项目排放粉尘最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，且其对应的占标率均小于 10%，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受。

另外，项目运营期依托井下现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变，本项目实施不会带来矿山井下通风废气、充填系统粉尘等排放量变化，现有工程对大气环境的影响不会改变，仍在可接受范围。

11.4.2 地表水环境影响

选矿废水主要是筛分脱泥废水、精矿磁选脱水、尾矿磁选尾水、浓缩过滤废水，其污染因子主要为SS、总磷，自流入沉砂池、沉淀池沉淀，沉淀池溢流进入浓缩机进一步浓缩澄清，浓缩池溢流至循环水池循环使用，浓缩污泥作为矿泥通过管道泵送到井下采空区回填。项目选矿废水全部闭路循环，不外排。项目采用光电选矿和重介质选矿相结合的工艺，无化学药剂。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后用于场地及周边林地绿化。

11.4.3 地下水环境影响

本项目运营期生产车间采取全封闭设计，地面采取硬化防渗；生产线分选出的粉矿、精矿和尾矿均在封闭式矿仓内临时储存，防风防雨，不会受大气降水淋滤作用影响；通过采取防渗措施，本项目正常工况下不会污染地下水。非正常工况下，如果污染物深入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，基本可控制在厂区范围内，对区域地下水环境的影响较小。

项目存在地下水污染途径主要是矿石运输过程中物料遗撒至地面，雨季降水淋溶作用造成淋溶水进入地下水环境。在加强运输道路区域初期雨水（淋溶水）收集系统管理

的情况下，光电选矿工程对周围地下水环境影响可以接受。

由于本次项目不涉及矿山井下建设内容，主要建设内容位于矿区地表工业场地，井下开采系统仍沿用目前已形成的系统，开拓运输系统、通风系统、排水系统等均维持原有不变，开采顺序、开采方式、采矿方法、采空区处理方式均保持原有不变。因此，本项目运营期井下工程（开采、充填）对地下水环境影响总体不会加强，井下工程对地下水水质的影响，井下矿坑涌水抽排对区域地下水水位、地下水资源、地下水径流条件和赋存条件的影响均维持在原有水平。

而光电选矿工程生产工艺中不涉及用水，也不产生污废水，不存在地下水污染途径，对地下水基本无影响。光电分选过程属物理分选，分选前后不改变矿物组成(赋存状态)及化学组分，分选后运输入井充填的尾矿大部分为废石，性质与成分与井下矿岩一致，其在井下运输及堆存过程中不会对地下水造成污染。

因此，本项目运营期对区域地下水环境影响在可接受范围。

11.4.4 声环境影响

本项目光电选矿车间生产设备噪声通过采取厂房隔声、设备减振、隔声墙吸声等措施后，对周边声环境影响较小。

11.4.5 固废处置影响

本项目运营期光选尾矿和破碎筛分粉矿经矿仓储存后通过车辆运输下井，依托现有充填系统充填采空区。布袋除尘器滤袋收集的除尘灰，定期清理后作为产品外售。机械设备维修及保养产生的废矿物油，依托矿区现有的危废处理系统收集、暂存，定期委托有资质单位处置。采取上述措施以后，本项目产生的固体废物可得到妥善处理或综合利用，不会对环境产生污染影响。

11.4.6 土壤环境影响

本项目光电选矿工程无生产性污废水排放，分选尾矿不在地面堆存，及时通过车辆运输至井下充填采空区，工程不产生涉及土壤环境污染影响的废水污染物和固体废物，矿物性粉尘的大气沉降对厂区及周边土壤环境影响较小。项目总体对土壤环境影响较小。

11.4.7 生态环境影响

项目施工期不新增占地，施工活动全部在现有工业场地范围内进行，不改变现有土地功能和土地利用性质，对区域动、植物的影响较小；施工期间基本无土石方开挖工程，

水土流失影响较小；项目地周边有多年形成的自然生态系统，工程的建设不会改变区域的生态稳定性和完整性。项目施工期总体不会对生态环境产生不良影响。

项目运营期不会扩大工业场地附近植被破坏面积，也不会对区域动植物资源种类、物种多样性产生影响，不会引发水土流失，不会改变当地生态系统的完整性和功能的连续性，对区域农业生产不造成影响。运营期通过推广磷矿采选充一体化模式，在确保“矿石不落地、废渣不出井、无选矿废水排放”的情况下，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。

11.4.8 环境风险

本项目的危险物质主要为矿物油类物质。在加强管理，落实风险防范措施的情况下，其出现风险事故的概率较低，事故后果影响有限，项目环境风险可接受。

11.5 环境影响经济损益分析结论

本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选充一体化结合，降低磷矿企业生产运行成本，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，保证磷矿企业的可持续发展。项目总体对周边环境的影响较小，不会对区域造成明显的环境损失，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。

11.6 公众参与

由建设提供的公众参与说明书可知，通过网上公示、发放调查表对公众进行调查，被调查者均表示支持该项目的建设，认为该项目提高人民生活水平、促进当地的经济发展、增加就业机会、改善环境。

11.7 总量控制结论

本项目实施后，不新增废水污染物排放，新增粉尘排放量 2.706t/a。粉尘新增总量无需调剂来源。

11.8 环境影响评价结论

兴发集团瓦屋 100 万吨/年磷矿光电选矿项目符合国家产业政策，满足《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求。项目实施后可形成瓦屋磷矿采选充一体化模式，解决兴山县大量中低品位磷矿石出路具有重要的意义。

项目在落实本报告提出的污染防治措施情况下，无废水和固废排放，废气、噪声可达标排放，对地下水和土壤环境影响较小，环境风险可控，项目建成后具有显著的环境效益和社会效益。建设单位在严格执行“三同时”制度，认真落实各项环保措施和风险防范措施，加强环境管理的前提下，从环境保护的角度，本项目的建设可行。

11.9 建议

（1）建设单位在项目实施过程中，务必认真落实设计和环评提出的各项污染治理措施，确保项目各项污染物能够得到有效治理；

（2）及时进行生态恢复与重建，在进行生态恢复与重建过程中，应结合当地自然生态环境特征进行矿区景观、美学设计，合理利用矿区地形、地貌和景观资源，进行预防性保护和开发，消除矿山建设所形成的不良景观，大力进行矿区绿化，将绿化和美化结合，形成生态环境的协调统一。