

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿
150 万吨/年磷矿采矿项目

环境影响报告书

建设单位：中海油化学宜昌矿业有限公司

环评单位：湖北明台生态环境咨询有限公司

二〇二三年五月

目 录

1 概述	- 1 -
1.1 项目背景	- 1 -
1.2 建设项目特点	- 2 -
1.2.1 工程特点	- 2 -
1.2.2 环境特点	- 3 -
1.2.3 “三线一单”符合性判定	- 4 -
1.2.4 资源利用规划符合性判定	- 8 -
1.3 环境影响评价工作过程	- 9 -
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	- 11 -
1.5 环境影响报告书的主要结论	- 11 -
2 总则	- 12 -
2.1 评价目的和原则	- 12 -
2.1.1 评价目的	- 12 -
2.1.2 评价原则	- 12 -
2.2 编制依据	- 13 -
2.2.1 环境保护法律	- 13 -
2.2.2 环境保护行政法规	- 13 -
2.2.3 部门规章	- 14 -
2.2.4 地方有关环境保护政策法规	- 15 -
2.2.5 规划文件	- 17 -
2.2.6 技术导则及规范文件	- 17 -
2.2.7 相关技术文件和工作文件	- 18 -
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	- 18 -
2.3.1 环境影响因素识别	- 18 -
2.3.2 评价因子筛选	- 20 -
2.4 评价等级与评价范围	- 21 -
2.4.1 大气环境评价等级与范围	- 21 -
2.4.2 地表水环境评价等级与范围	- 23 -
2.4.3 地下水环境评价等级与范围	- 24 -
2.4.4 声环境评价等级与范围	- 25 -
2.4.5 土壤环境评价等级与范围	- 26 -

2.4.6 生态环境评价等级与范围	- 28 -
2.4.7 环境风险评价等级与范围	- 29 -
2.5 评价内容及评价时段	- 30 -
2.5.1 评价内容	- 30 -
2.5.2 评价重点	- 31 -
2.5.3 评价时段	- 32 -
2.6 功能区划与评价标准	- 32 -
2.6.1 环境功能区划	- 32 -
2.6.2 环境质量标准	- 32 -
2.6.3 污染物排放标准	- 36 -
2.7 环境保护目标	- 38 -
3 建设项目概况及工程分析	- 40 -
3.1 企业概况	- 40 -
3.1.1 企业简介	- 40 -
3.1.2 矿山建设历程	- 40 -
3.1.3 环保手续履行情况	- 42 -
3.2 西矿段采矿工程概况	- 42 -
3.2.1 西矿段项目建设情况	- 42 -
3.2.2 西矿段项目组成	- 42 -
3.2.3 西矿段采矿工程污染物达标排放情况	- 45 -
3.3 光电选矿工程概况	- 45 -
3.3.1 选矿项目建设情况	- 45 -
3.3.2 选矿工程污染物达标排放情况	- 47 -
3.4 现有工程污染物排放汇总	- 48 -
3.5 现有项目存在的主要环境问题及整改措施	- 48 -
3.6 拟建项目工程概况	- 48 -
3.6.1 工程基本情况	- 48 -
3.6.2 建设地点	- 49 -
3.6.3 项目开采范围	- 49 -
3.6.4 项目组成及规模	- 50 -
3.6.5 项目生产设备和材料消耗情况	- 52 -
3.6.6 开采对象	- 54 -
3.6.7 采区划分及分期	- 55 -

3.6.8 开采方式	- 57 -
3.6.9 规模及产品方案	- 61 -
3.6.10 服务年限	- 61 -
3.6.11 储运工程	- 64 -
3.6.12 井巷工程	- 67 -
3.6.13 充填工程	- 71 -
3.6.14 公辅工程	- 72 -
3.6.15 环保工程	- 81 -
3.6.16 平面布置	- 85 -
3.6.17 劳动定员及工作制度	- 86 -
3.6.18 项目经济技术指标	- 86 -
3.7 主要环境影响因素	- 88 -
3.7.1 基建期施工工艺及产污情况	- 88 -
3.7.2 采矿期开采工艺及产污情况	- 90 -
3.8 水平衡分析	- 92 -
3.8.1 项目用水	- 92 -
3.8.2 项目排水	- 93 -
3.9 污染源分析	- 99 -
3.9.1 基建期污染源分析	- 99 -
3.9.2 采矿期污染源分析	- 103 -
3.9.3 非正常工况污染源分析	- 112 -
3.10 项目污染物排放总量统计	- 112 -
4 环境现状调查与评价	- 114 -
4.1 自然环境概况	- 114 -
4.1.1 地理位置	- 114 -
4.1.2 气象气候	- 114 -
4.1.3 水文地质	- 115 -
4.1.4 矿区及矿层地质特征	- 120 -
4.1.5 土壤及植被	- 127 -
4.2 环境质量现状调查与评价	- 129 -
4.2.1 大气环境质量现状调查与评价	- 129 -
4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价	- 131 -
4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价	- 132 -

4.2.4 声环境质量现状调查与评价	135 -
4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价	136 -
4.2.6 生态环境现状调查与评价	139 -
5 环境影响预测与评价	153 -
5.1 大气环境影响预测及评价	153 -
5.1.1 基建期环境空气影响分析	153 -
5.1.2 采矿期环境空气影响分析	154 -
5.2 地表水预测及评价	162 -
5.2.1 基建期地表水影响分析	162 -
5.2.2 采矿期地表水影响分析	164 -
5.3 地下水环境影响预测及评价	168 -
5.3.1 区域水文地质概况	168 -
5.3.2 地下水环境影响途径识别	168 -
5.3.3 地下水水位影响分析	168 -
5.3.4 地下水水质影响分析	171 -
5.3.5 地下水污染影响预测	171 -
5.4 声环境影响预测及评价	177 -
5.4.1 基建期噪声影响分析	177 -
5.4.2 采矿期噪声影响分析	184 -
5.5 固体废物环境影响分析	188 -
5.5.1 基建期固废废物环境影响分析	188 -
5.5.2 采矿期固体废物影响分析	189 -
5.6 土壤环境影响分析	192 -
5.6.1 基建期土壤环境影响分析	192 -
5.6.2 采矿期土壤环境影响分析	192 -
5.7 生态环境影响分析	193 -
5.7.1 基建期生态环境影响分析	193 -
5.7.2 采矿期生态环境影响分析	196 -
5.7.3 水土流失影响分析	200 -
5.8 辐射环境影响分析	200 -
6 环境风险评价	202 -
6.1 概述	202 -

6.2 事故源项分析与风险因素识别	202 -
6.3 风险特征分析	203 -
6.3.1 物质风险识别	203 -
6.3.2 生产设施风险识别	204 -
6.4 评价等级	204 -
6.5 环境风险影响分析	204 -
6.5.1 污水事故排放环境影响分析	204 -
6.5.2 采矿诱发的地质灾害影响分析	205 -
6.5.3 炸药库爆炸环境影响分析	205 -
6.6 环境风险防范对策	206 -
6.7 环境风险应急预案	212 -
6.7.1 应急组织体系与职责	212 -
6.7.2 通讯、联络	213 -
6.7.3 人员救护和安全管理	213 -
6.7.4 事故应急处理措施	213 -
6.7.5 应急预案主要内容	213 -
6.8 风险分析结论	214 -
7 环境保护措施及其可行性论证	215 -
7.1 大气污染防治措施	215 -
7.1.1 基建期大气污染防治措施	215 -
7.1.2 采矿期大气污染防治措施	218 -
7.2 地表水污染防治措施	221 -
7.2.1 基建期地表水污染防治措施	221 -
7.2.2 采矿期地表水污染防治措施	221 -
7.3 地下水污染防治措施	227 -
7.4 声环境污染防治措施	228 -
7.4.1 基建期声环境污染防治措施	228 -
7.4.2 采矿期声环境污染防治措施	230 -
7.5 固体废物污染防治措施	231 -
7.5.1 基建期固体废物污染防治措施	231 -
7.5.2 采矿期固体废物污染防治措施	231 -
7.6 生态环境保护措施	234 -
7.6.1 施工期生态保护措施	234 -

7.6.2 采矿期生态保护措施	238 -
7.6.3 闭矿期生态保护措施	243 -
7.7 水土保持措施	244 -
7.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局	244 -
7.7.2 水土水土保持措施设计	245 -
8 产业政策及规划相符性分析	247 -
8.1 产业政策相符性分析	247 -
8.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析	247 -
8.1.2 与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析	247 -
8.1.3 与《湖北省磷矿资源管理暂行办法》相符性分析	247 -
8.1.4 与《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》相符性分析	248 -
8.1.5 与《省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》相符性分析	248 -
8.1.6 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》相符性分析	249 -
8.1.7 与《金属非金属矿山整顿关闭实施方案》相符性分析	251 -
8.1.8 与《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》相符性分析	251 -
8.1.9 与《宜昌市黄柏河流域保护条例》相符性分析	252 -
8.1.10 与《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》相符性分析	253 -
8.1.11 与《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》符合性分析	254 -
8.1.12 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析	255 -
8.1.13 与《化工行业绿色矿山建设规范》符合性分析	259 -
8.1.14 与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性分析	261 -
8.1.15 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	264 -
8.2 规划符合性分析	265 -
8.2.1 矿产资源规划相符性分析	265 -
8.2.2 “三线一单”相符性分析	267 -
8.2.3 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析	272 -
9 环境影响经济损益分析	278 -
9.1 经济效益分析	278 -
9.2 社会效益分析	278 -
9.3 环境效益分析	278 -

9.4 环境损益分析	- 279 -
9.4.1 环保设施建设投资	- 279 -
9.4.2 环保设施运行费用	- 280 -
9.4.3 环境损益计算	- 280 -
9.5 环境经济损益分析结论	- 281 -
10 环境管理与监测计划	- 283 -
10.1 环境管理	- 283 -
10.2 环境管理机构及人员要求	- 283 -
10.2.1 环境管理机构职责	- 283 -
10.2.2 环境管理制度及计划	- 284 -
10.2.3 企业信息公开	- 285 -
10.2.4 排污口规范化	- 285 -
10.2.5 与排污许可制度衔接	- 286 -
10.3 环境监测	- 286 -
10.3.1 环境监测职责	- 287 -
10.3.2 监测计划	- 287 -
10.4 环保设施“三同时”竣工验收清单	- 290 -
10.5 污染物总量控制指标	- 294 -
10.5.1 总量控制原则和目的	- 294 -
10.5.2 总量控制因子	- 294 -
10.5.3 总量指标的来源	- 295 -
11 结论	- 296 -
11.1 建设项目概况	- 296 -
11.2 项目与产业政策和相关规划相符性结论	- 296 -
11.3 环境质量现状	- 297 -
11.3.1 环境空气质量现状	- 297 -
11.3.2 地表水环境质量现状	- 297 -
11.3.3 地下水环境质量现状	- 297 -
11.3.4 声环境质量现状	- 297 -
11.3.5 生态环境现状	- 297 -
11.3.6 土壤环境质量现状	- 298 -
11.4 主要环境影响评价结论	- 298 -

11.4.1 基建期环境影响评价结论	- 298 -
11.4.2 采矿期环境影响预测及评价结论	- 299 -
11.5 环境影响经济损益分析	- 303 -
11.6 总量控制结论	- 303 -
11.7 公众参与	- 303 -
11.8 评价结论	- 303 -

1 概述

1.1 项目背景

宜昌磷矿杉树垭矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇，为一大型海相化学沉积磷块岩矿床，矿区以 F12 断层为界划分东部和西部两个矿段。杉树垭磷矿区西部矿段矿区地理坐标范围：东经 $111^{\circ}08'39'' \sim 111^{\circ}11'01''$ ；北纬 $31^{\circ}20'36'' \sim 31^{\circ}22'43''$ 。中海油化学宜昌矿业有限公司于 2016 年取得杉西矿区采矿许可证（编号：C1000002016076210142634，国土资源部核发批准），开采规模 150 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点组成，矿区总面积约 7.7396km^2 ，开采深度： $+815 \sim +1120\text{m}$ ，开采方式采用地下开采。

2014 年中海油化学宜昌矿业有限公司取得了原湖北省环境保护厅下达的《关于中海油化学宜昌矿业有限公司湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书的批复》（鄂环审〔2014〕447 号）。2015 年和 2016 年采矿工程分别完成了初步设计和安全设施设计，并于 2016 年取得了采矿许可证，并于 2017 年 1 月取得湖北省安全生产监督管理局相关批文，至此杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年采矿工程项目在法律层面已经具备开工条件。但中海油化学股份有限公司为央企子公司，其内部项目审批程序复杂，导致采矿工程项目于 2018 年 8 月方开工建设。在公司内部项目审批和矿山基建过程中，由于国家安全、生态环境保护等管理要求不断变化以及企业建设意图的不断调整，采矿工程项目初步设计分别于 2018 年 6 月和 2022 年 10 月进行了两次变更，主要包括矿山采矿方法、开拓系统布置、通风系统、排水系统、井口位置、矿井用水量等。因此，中海油化学宜昌矿业有限公司委托湖北省地质矿业开发有限责任公司编制完成了《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》，并于 2023 年 3 月委托湖北省矿业联合会组织专家审查，出具了《<中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案>评审意见》，确定开采方式为地下开采，采矿方法为对 Ph_1^3 矿层和部分 Ph_2^2 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph_2^2 矿层采用预控顶房柱采矿法，开采规模 150 万吨/年。随后报告编制单位根据审查意见对方案进行了修改，并在湖北省矿产资源勘查开发公示服务系统网站进行公示。

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》、《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），同

时参照《煤炭建设项目重大变动清单（试行）》（环办〔2015〕52号）有关规定，矿井用水量变大、主井、风井位置发生变动、工业场地占地面积增大，均属于重大变动，需要对杉树垭磷矿区西部矿段150万吨/年磷矿采矿工程重新进行环境影响评价工作。为此中海油化学宜昌矿业有限公司委托湖北明台生态环境咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“八、非金属矿采选业化学矿开采 102 全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，应编制环境影响报告书。评价单位在接受委托后，组织技术人员前往项目地点进行实地踏勘，开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，通过对工程认真分析、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《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿150万吨/年磷矿采矿项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

（1）杉树垭磷矿区西部矿段位于湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇境内，矿区面积为 7.7396km²，由 24 个拐点坐标圈闭，开采标高+815m~+1120m，开采方式为地下开采，采矿方法为对 Ph_1^3 矿层和部分 Ph_2^2 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph_2^2 矿层采用预控顶房柱采矿法，开采规模 150 万吨/年。

（2）首采地段为 Ph_1^3 矿层 F29 断层以南+1010m 中段（平巷）以上矿体；二采区首采地段为 Ph_2^2 矿层的 1060m 中段（平巷）（+1060m~+1080m 之间）左翼矿体， Ph_1^3 矿层的 1040m 中段（平巷）标高以上矿体，三采区首采地段为 Ph_1^3 矿层 F15 断层以东 920m-950m 中段（+930m 分段平巷以上）矿体，矿山建设规模 150 万吨/年，其中一、二、三采区生产规模均为 50 万吨/年。

（3）为了便于矿山通风管理，一、二、三采区采用分区通风方式。一采区在矿区西北向设置 1048 回风井，与 980 主平硐构成单翼对角式通风系统；二采区在采区西翼设置 1060 回风井，与 960 一号主平硐构成单翼对角式通风系统；三采区在采区

东翼设置 945 回风井，与 960 二号主平硐、890 排水通风平硐构成两翼对角式通风系统。

(5) 矿山分二期建设，一期开采中段标高位于 890m 排水平硐标高以上，各采区均采用平硐自流排水方式，井下矿坑水统一从 890 排水通风平硐自流排出，其中二采区开采 Ph_1^3 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，新增设 985 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 中段（平巷），再通过 890 排水通风平硐自流排出。三采区二期位于+890m 排水通风平硐标高以下，需采用机械排水方式；矿山进行二期开采时，仅有三采区开采，三采区开采标高位于 890m 排水通风平硐以下，在 845m 中段（平巷）设置水泵房采用机械排水至 890m 平硐再自流排出。矿坑涌水经废水处理系统处理达标后集中排出地面，废水处理工艺为“集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+平流沉淀+清水池”，处理达标后提升至地表经新建排污口排放至西岔河。

(6) 矿石运出地表后进入筛分、选矿环节，已单独开展环境影响评价，不在本次评价范围内。

1.2.2 环境特点

本矿段属亚热带温湿气候，四季分明，雨量充沛，年均降雨量为 1350 毫米，年平均气温 16.7℃。一般 5~8 月为雨季，从 12 月~翌年 3 月为枯雨期，并间歇性冰冻或积雪，可造成交通短暂中断。

杉西矿段东部沿线有西汉河自南向北流过磷矿层底板岩层，西部沿线有董家河自南向北穿过磷矿层顶板岩层。西汉河河床东缘最低标高 805m，为矿段内最低侵蚀基准面，磷矿层均位于该最低侵蚀基准面标高以上。董家河北缘河床最低标高 915.0m，为杉西矿段北侧地表与地下水最低集水与排水基准面高程。杉西矿段地形呈一龟背形：中部高（地面高程 1300~1500m），两侧低（河谷高程 800~1000m），相对高差一般为 300~450m，最大为 734.0m。

主要常流性地表水体为董家河和西汉河（上游称岩河，本矿段东称九道拐河），分别自矿段北西和南东缘向北东流，并在“杉东矿段”北东隅汇入肖家河。构成矿段北西和南东缘地表水与地下水集聚的排泄廊道。矿段区内，西汉河河床标高 930.0~805.0m，落差 125m，河床平均坡降 2.7%。该河床东缘最低标高 805m，为矿段内最

低侵蚀基准面。董家河河床标高 1080.0~915.0m，在矿段范围内落差 165.0m，河床平均坡降 3.85%。位于该河北缘的河床最低标高 915.0m 为矿段北侧最近的地表与地下水最低集水与排水基准面高程。两者皆属黄柏河东支上游一级支流。

1.2.3 “三线一单”符合性判定

本项目工业场地位于湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇境内，不在湖北省生态保护红线区内，项目建设符合生态红线保护要求。根据项目所在地环境质量现状调查和污染物排放影响预测，本项目开采过程中采取报告中提出的各项污染防治措施能够实现达标排放，对区域内环境影响较小，环境质量可保持现有水平，项目建设不会突破环境质量底线。本项目磷矿开采规模为150万吨/年，已取得湖北省自然资源厅划定矿区范围的批复，因此项目建设符合磷矿资源开发利用要求，项目的建设不会突破资源利用上限。通过核对《产业结构调整指导目录（2019）》《市场准入负面清单（2020年版）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》，本项目不属于禁止类、限制类建设项目，项目建设符合负面清单管理要求。

根据《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）和《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（宜府发〔2021〕5号）生态环境分区管控要求，本项目矿区范围位于宜昌市夷陵区樟村坪镇属于分区管控中的重点管控单元，项目占地符合林地相关管理要求，矿山建设规模、服务期限和“三率”水平均符合分区管控要求。项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析见表1.3-1；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表1.3-2。

表 1.2-1 项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析

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、夷陵区的部分乡镇）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。	不涉及
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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。	不涉及
	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。	不涉及

	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。	不涉及
	禁止开发建设活动的要求	5	禁止新建、改扩建高污染、高风险项目。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。	不涉及
	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。	不涉及
	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。	不涉及
空间布局约束方面	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、夷陵区的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，不在限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、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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。	不涉及
	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。	不涉及
	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。	不涉及
	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。	黄柏河东支流域水质监测结果达标，符合。
	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。	项目周边地表水系西岔河水质监测结果达标，本项目不属于化工企业，项目废水经处理达到 GB3838-2002 中 III 类标准排放，项目已通过排污口论证，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目的环评审批（除民生工程、环保生态以外。）	项目不属高耗能行业，符合。
	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。	不涉及
	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、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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，已取得采矿许可权，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。	不涉及
	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。	不涉及
染排管 污物放 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到 95%。	项目污泥用于回填不外排；生活垃圾规范收集后委托樟村坪镇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用于厂区洒水降尘，不外排。
	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。	项目生活污水不排放，生产废水排放实施总磷减量替代。
	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。	按照废水排放去向执行相应排放标准，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。	不涉及。
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。	黄柏河流域建有饮用水水源地红线区监测预警系统，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。	黄柏河流域建有“水华”预警和应急监测系统，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	夷陵区建有重度及以上污染天气的区域联

			省的联动应急响应体系，实行联防联控。	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、夷陵区≤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。	本项目项目用水量 18348 立方米/年，营业收入 32248 万元，折万元 GDP 用水量 0.57 立方米/万元，符合夷陵区≤26.8 立方米/万元的要求。
	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 1273.3 万 kW.h，消耗柴油 176.34t，共折 1821.8 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.031 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。 （5）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。	（1）项目不涉及《宜昌市黄柏河流域保护条例》中的禁止条款； （2）项目位于黄柏河流域核心区内，不属于禁止开发项；排放废水水质优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，属清净水标准，不属于增加污染排放量，项目已通过排污口论证。 （3）项目不占用河道； （4）项目生产废水达标排放，生活污水不排放；项目已通过排污口论证，排污口安装水污染物排放自动监测设备并联网，符合。

表 1.2-2 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

管控类型	管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	1、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。 2、禁止在黄柏河东支养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3、单元内严格矿产资源开发，新建、改扩建矿山应符合绿色矿山建设要求，现有矿山应根据绿色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、单元内现有开采规模小于 15 万吨年的磷矿应限期关停，现有尾矿库、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。	1、本项目工业场地不占用国有林场、自然保护区、森林公园、风景名胜区、珍稀动物和植物生长繁殖区以及国防林、防护林、母树林、林木种子园、林业科研和教学实验区的林地，且项目不属于风电场建设项目。 2、项目属于磷矿开采，不涉及水产养殖。 3、本项目属于新建矿山，项目建设符合绿色矿山建设要求，符合《化工行业绿色矿山建设规范》。 4、项目建设规模为 150 万吨年，符合建设要求，项目不涉及尾矿库、磷石膏库。	符合
污染物排放管控	1、城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2、新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3、对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	1、项目生活污水预处理后洒水降尘，不外排。 2、项目属于涉磷工业项目，实施总磷减量替代。 3、项目不建锅炉，不涉锅炉废气排放问题。	符合
资源开发效率	1、新建磷矿矿山最低开采规模不得低于 50 万吨/年。 2、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。 3、主要矿产资源开采回采率、综合利用率提高 3~5 个百分点，矿山“三率”水平达标率达 80%。	1、项目属于新建矿山，项目开采规模为 150 万吨/年，符合新增矿山开采规模要求。 2、项目属于大型矿山，矿山服务年限为 54.6 年，项目服务年限符合管理要求。 3、根据项目开发利用方案审核意见，本项目建设“三率”指标符合《磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》。	符合

综上，项目建设符合“三线一单”管控要求。

1.2.4 资源利用规划符合性判定

本项目位于国家规划磷矿资源开采区——宜昌磷矿区，符合《全国矿产资源规划（2016—2020年）》的相关要求。本项目设计开采规模为150万吨/年，建设单位中海油化学宜昌矿业有限公司是中海油化学宜昌矿业有限公司系湖北宜化集团的全资子公司，宜化集团是全国500家重点企业之一，是中国石化行业最具影响力十大代表企业之一，符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020宜昌市矿产资源总体规划）》要求新建矿山开采规模不得低于15万吨/年，引导资源向大型重点磷化工企业集中的规划要求。本项目所在矿区属于《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020年）》布局“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），符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020宜昌市矿产资源总体规划）》的相关要求。

《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025年）》明确了宜昌市重点、限制、禁止开采矿种，要求市、县级矿产资源规划要加强与省级规划对接，落实省规任务，结合采矿权约束性指标分解到县，按照长江保护法的要求和现有的生态保护红线、永久基本农田控制线进一步优化勘查、开采区块。根据《省国土资源厅关于贯彻落实湖北省生态保护红线有关工作的通知》，该矿区范围不涉及湖北省生态保护红线。项目损毁土地中包含耕地0.952hm²，其全部为旱地，不涉及永久基本农田；项目采用地下开采方式，矿区开采区域上基本农田均不会遭到破坏，因此项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025）》的相关要求。

综上，本项目建设符合湖北省、宜昌市矿产资源总体规划要求。

1.3 环境影响评价工作过程

（一）方案编制工作程序环评工作共分三个阶段，包括前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环评文件编制阶段。工作程序见图 1.4-1。

（二）报告编制工作概况及完成的工作量 2023 年 4 月中海油化学宜昌矿业有限公司委托我公司开展项目的环境影响评价工作，接受委托后，评价单位组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。协助业主单位进行了公众参与调查，通过对工程认真分析、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对环评报告书进行编写。

（1）收集相关资料：主要收集的资料有《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》、《湖北省固定资产投资项目备案证》等。

（2）环境现状调查：评价单位在接收企业委托后对项目区开展了多次调查，从自然环境、社会环境以及生态环境等方面入手进行调查。

（3）综合研究：根据项目组成、生产工艺、产污节点，初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容；在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价。并对项目建设的环保措施进行可行性分析。

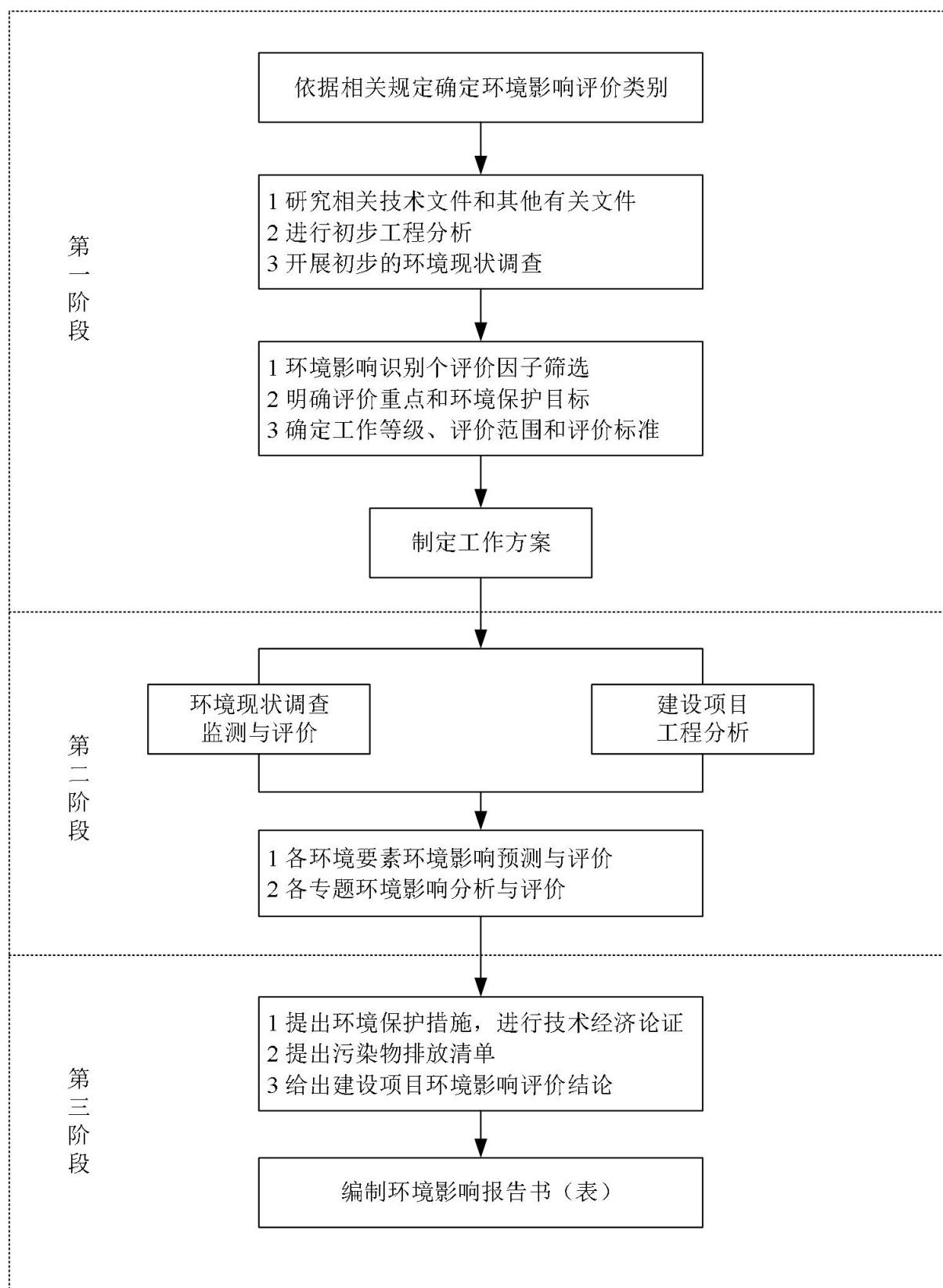


图 1.4-1 环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为地下开采，主要关注的环境问题如下：

- (1) 项目与湖北省生态保护红线及“三线一单”的相符性；
- (2) 项目在基建期和采矿期废气、废水、噪声、固体废物对环境和生态的影响，以及项目运行过程中可能出现的环境风险事故类型、影响范围、程度；
- (3) 项目矿井涌水对区域地下水水位、水质的影响以及新建排污口对西岔河、黄柏河水质的影响；
- (4) 项目拟采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性；
- (5) 项目建成后，区域污染物排放总量的变化情况。

1.5 环境影响报告书的主要结论

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿150万吨/年磷矿采矿项目建设项目，符合国家、地区产业政策，符合磷矿资源开发利用规划。项目开采工艺较成熟、可靠。项目建成运行后，具有较好的经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高。

矿山在运行过程中将产生一定的废气、废水、固体废物，以及生态破坏，在严格落实各项污染防治措施和生态减缓措施，实施环境管理与监测计划以及环境风险防范措施以后，各类污染物可达标排放，生态环境的影响较小。在认真落实各项环保措施、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规、加强环境管理的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

2 总则

2.1 评价目的和原则

2.1.1 评价目的

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目基建和采矿期间，不可避免将对区域环境产生一定的影响，评价拟在对工程区域环境现状调查的基础上，通过工程污染分析，数值模拟等方法预测工程建设对环境的影响，提出防治污染和减缓影响的可行措施，以指导工程环境保护设计、工程施工和采矿期环境管理。

本次环境影响评价工作的具体目的主要体现在以下几个方面：

（1）通过实地踏勘、现场监测、背景资料收集与调查，分析项目所在区域环境质量现状及主要环境问题，为工程环境影响预测提供依据。

（2）确保负面的环境影响在项目前期得以识别和评估，以便采取适当的措施来避免、缓解、减少或最大限度地降低负面的影响，对不可避免的或不能缓解的影响采取补偿措施。

（3）从环境保护角度对工程的可行性进行论证，为管理部门提供决策和管理依据，力求项目建设兼顾经济、环境和社会效益的统一。

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）依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）早期介入原则

环境影响评价应尽早介入工程前期工作中，重点关注选址（或选线）、工艺路线（或施工方案）的环境可行性。

（3）完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

（4）广泛参与原则

环境影响评价应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。

2.2 编制依据

2.2.1 环境保护法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 21 日修订）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- （6）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- （7）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- （8）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- （9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；
- （10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- （11）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）。

2.2.2 环境保护行政法规

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- （2）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修改）；
- （3）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 17 日修订）；
- （4）《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（1985 年 7 月 6 日实施）；

- (5) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月 26 日修订）；
- (6) 《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月 1 日实施）；
- (7) 《土地复垦条例》（2011 年 3 月 5 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；
- (10) 《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）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- (14) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (15) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）。

2.2.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (3) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号）；
- (4) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（公告 2020 年第 54 号）；
- (5) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (6) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；
- (7) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24 号）；

- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (9) 《矿山地质环境保护规定（2019年）》（中华人民共和国国土资源部令第44号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (12) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号）；
- (13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环评准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (14) 《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- (15) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）；
- (16) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（公告2018年第48号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）。

2.2.4 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《省人民政府关于同意湖北水功能区划的批复》（鄂政函〔2003〕101号）；

(2) 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；

(3) 《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》（2019年1月4日）；

(4) 《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18号）；

(5) 《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订）；

(6) 《湖北省水污染防治条例》（2022年3月31日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第三十次会议第三次修正）；

(7) 《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）；

(8) 《宜昌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）；

(9) 《市人民政府关于印发宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案》的通知（宜府发〔2016〕19号）；

(10) 《宜昌市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（宜府发〔2018〕17号）；

(11) 《宜昌市黄柏河流域保护条例》（宜昌市第六届人民代表大会常务委员第五次会议于2017年9月18日通过，并经湖北省第十二届人民代表大会常务委员第三十一次会议于2017年11月29日批准，自2018年2月16日起施行）；

(12) 《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》（宜府发〔2014〕43号）；

(13) 《关于印发宜昌市磷矿开采整顿工作实施方案的通知》（宜府办函〔2017〕111号）；

(14) 《市环保局关于进一步优化建设项目主要污染物总量指标审核程序及管理要求的通知》（2018年1月10日）；

(15) 《市环保局关于调整建设项目主要污染物总量指标审核程序的通知》(宜市环发〔2018〕22 号)；

(16) 《宜昌市“三线一单”生环境分区管控实施方案》(宜府发〔2021〕5 号)。

2.2.5 规划文件

(1) 《全国生态环境保护纲要》，国务院，国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日；

(2) 《全国主体功能规划》，国务院，国发〔2010〕46 号，2010 年 12 月 21 日；

(3) 《全国生态功能区划(修编版)》，环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号，2015 年 11 月 13 日；

(4) 《宜昌市磷产业发展总体规划(2017~2025 年)》，宜府办发〔2017〕73 号，湖北省宜昌市人民政府办公室，2017 年 10 月 18 日；

2.2.6 技术导则及规范文件

(1) 《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土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(8) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)；

(10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(11) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；

(12) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)；

(13) 《排污单位编码规则》(HJ608-2017)；

(14) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；

- (15) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (16) 《水污染防治工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (17) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (18) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (19) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (20) 《非金属矿业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
- (21) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (22) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (23) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (24) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (25) 《建筑给水排水设计规范（2019 版）》（GB50015-2019）。

2.2.7 相关技术文件和工作文件

- (1) 《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书》（武汉工程大学，2014 年 9 月）；
- (2) 《关于中海油化学宜昌矿业有限公司湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书的批复》（鄂环函[2014]447 号，2014 年 9 月 28 日）。
- (3) 《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态修复绿方案》；
- (4) 《湖北省固定资产投资项目备案证》；
- (5) 项目其他相关资料。

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

根据项目地下开采的特点，分析项目实施过程中不同阶段对环境产生的影响及程度，并筛选出项目在基建期、采矿期和闭矿期可能存在的主要环境影响，将项目对建

设区域的自然环境、生态环境产生的预期影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵和环境要素影响程度分析矩阵，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别矩阵

工程行为 环境因素		基建期		采矿期						闭矿期	
		井巷工程	工业场地	井下开采	废水排水	废气排放	生产噪声	固体废物	矿石储运	环境风险	生态恢复
自然环境	环境空气		-1	-1		-1			-1	-1	+2
	地表水	-1			-1						
	地下水	-1		-1							
	声环境		-1				-2				+3
	土壤环境	-1						-1	-1		+3
生态环境	土地资源		-1								+2
	水土流失		-1	-1					-1	-1	+3
	地面塌陷			-1				+1		-1	
	野生动物		-1				-1		-1	-1	+2
	植被		-2			-1				-1	+2

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”表示有利影响；“-”表示不利影响。

由上表分析可知，项目基建期、采矿期都将会对区域地表水、地下水、环境空气和声环境产生影响，待项目闭矿后上述影响将得到改善。项目对环境要素的影响程度详见下表 2.3-2。

表 2.3-2 采矿工程环境要素影响程度分析矩阵

环境要素	影响特征						简要影响说明
	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性	
环境空气	-	⊕	⊙	⊙	⊕	⊕	本项目采矿作业各工段都伴随有无组织粉尘排放，主要废气污染源为回风井和工业场地，在采取抑尘、降尘等局部措施后可以有效控制大气污染。此外，粉尘在空气中容易沉降，影响程度和范围有限，对区域大气环境影响较小。
地表水	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊕	本项目基建期和采矿期矿井涌水通过混凝沉淀处理达标后经排污口排入西岔河，生活污水采用“一体化”微动力生活污水处理设施处理后回用于厂区降尘，不外排，对水环境影响较小。闭矿后将无生活污水排放，同时因无生产扰动，矿井涌水基本接近地下水水质，水质较好，对水环境影响较小。
地下水	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊕	该采矿工程为深部坑采，主要地下水影响表现为坑内涌水疏排，从而影响区域地下水资源量和水位，矿区地下水补给条件较好，因此不会造成地下水水位明显长期变化，区域地下水疏排虽可能诱发岩溶塌陷，但可以控制在可接受范围内。
声环境	-	⊕	⊙	⊙	⊕	⊕	采矿工程噪声源为凿岩、运输等工段机械设备噪声以及间歇爆破噪声，因采矿为深部坑采，井下采矿主要噪声源通过地层屏蔽，对地面声环境影响较小。地面主要噪声源如振动放矿机、空压机、运输车辆以及其它运转设备，在采取适当的隔音消音措施后，对区域声环境质量影响较小。
土壤	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊕	项目运行过程中对土壤影响主要集中在污水处理装置，淋溶水和污水下渗导致土壤污染，通过采取硬化防渗措施可有效防止土壤污染。

环境							
水土流失	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	本工程为地下开采，采矿期不会对地表植被等水土保持设施造成明显的干扰和破坏，因此不会因水土保持设施的干扰和破坏而引起水土流失。工程主要水土流失环节为基建期初期地表扰动后水土流失，建设单位已委托第三方编制水土保持方案，基建期将同步开展水土保持工作，水土流失量较小，不会造成明显的水土流失影响。
地面塌陷	-	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖	杉树垭矿区西部矿段采用充填法和房柱法开采，在开采后易引起地表变形的区域采用房柱充填法采矿，不会产生地表变形、塌陷。
野生动物	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	本项目占地范围及周边不涉及珍稀保护动物，施工期噪声对野生动物影响有限，采矿期随着开采深度的增加，经地层隔声后，噪声振动对野生动物影响较小。
植被	-	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	本项目占地范围及周边不涉及珍稀保护植物，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；闭矿期矿区进行生态复垦，重构生态系统，区域植被将逐步得到恢复。

注：性质：有利（+）、不利（-）；程度：较大（⊖）、较小（⊕）。时间：长期（⊖）、短期（⊕）；可能性：较大（⊖）、较小（⊕）。范围：较大（⊖）、较小（⊕）；可逆性：不可逆（⊖）、可逆（⊕）。

由上表分析可知，项目建设主要存在以下环境影响：

（1）采矿工程基建期和采矿期时间跨度较长，对区域环境将产生持续较长时间的影响，主要体现在项目废气、废水方面，随采矿期结束上述影响将消除；

（2）采矿工程开采方式为地下开采，对区域自然环境影响较小，主要影响表现为水文地质环境影响。

2.3.2 评价因子筛选

依据项目污染物排放情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子。本项目环境影响评价因子筛选结果详见下表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子筛选结果表

环境因素	现状评价因子/调查内容	影响评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP	TSP、NO ₂
地表水	水温、pH 值、SS、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、砷、铅	总磷、氟化物
地下水	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、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数	水位、水质（SS、总磷、氟化物）、水文地质环境问题
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级
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]	定性分析

环境因素	现状评价因子/调查内容	影响评价因子
	蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	
固体废物	/	废石、生活垃圾、废油、沉淀底泥
生态影响	生态系统现状、动物资源、植物资源、土地利用现状	动植物、水生生物、地面沉降、水土流失等
环境风险	/	爆炸、地质灾害、爆破器材库、污废水事故排放

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 大气环境评价等级与范围

2.4.1.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级工作分级方法的规定：选择正常排放主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物最大地面浓度占标率 P_i ，并根据各污染物的最大占标率来确定评价等级。占标率定义如下：

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

式中： P_i —第 i 项污染物最大占标率，%；

C_i —第 i 项污染物采用估算模式计算出的最大地面浓度， mg/Nm^3 ；

C_{si} —第 i 项污染物环境空气质量标准， mg/Nm^3 。

C_{si} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准对应的小时平均值，对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的 3 倍值，本项目选择的主要污染物颗粒物（TSP）无小时排放浓度限值，日平均浓度限值为 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ （二级），因而 C_{si} 值为 $900\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级判定依据详见下表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级

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

根据工程分析，本项目采矿期正常工况下大气污染源为 1048、1060、945 回风竖井废气和东坑口工业场地装卸扬尘、西坑口工业场地装卸扬尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）中估算模型确定评价工作等级选取估算参数的

要求和项目实际污染物排放情况，选取以下参数带入估算模型计算。相关参数取值表 2.4-2~表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.3
最低环境温度/°C		-19
土地利用类型		落叶林/农耕地
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4-3 项目无组织废气污染物排放源强

编号	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	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								TSP	NO ₂
1	1048 回风井	111.149361	31.361602	1055	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.083	0.131
2	1060 回风井	111.157756	31.344487	1068	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.148	0.131
3	945 回风井	111.176536	31.363313	966	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.083	0.131
4	东坑口工业场地	111.177094	31.356540	947	240	120	/	10	7920	正常	0.040	/
5	西坑口工业场地	111.153094	31.368758	965	160	85	/	10	7920	正常	0.020	/

注：主井工业场地沿山体布置，长宽为工业场地长短边数据。

利用估算模式计算出主井工业场地、回风井各污染物落地浓度和占标率详见下表。

表 2.4-4 各废气污染源估算模型计算结果一览表

污染源	污染物	C _{max} ug/m ³	C _{si} (ug/m ³)	P _{max} /%	评价等级
1048 回风井	TSP	9.2336	900	1.02	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
1060 回风井	TSP	16.4221	900	1.83	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
945 回风井	TSP	9.2336	900	1.02	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
东坑口工业场地	TSP	6.6143	900	0.73	三
西坑口工业场地	TSP	4.4325	900	0.49	三

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，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评价等级。同时，属于电力、钢铁、水泥、石化等高耗能行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，且编制环境影响报告书的项目评价等级应提高一级。本项目各污染源最大占标率为 7.22%，大于 1%且小于 10%，大气评价等级为二级，因本项目为采矿项目无需提级，最终确定项目大气环境影响评价等级确定为二级。

2.4.1.2 评价范围

根据导则评价规定，二级评价项目大气环境影响评价范围为边长 5km 的矩形区域。根据其分布位置评价范围分别以 1048 回风井、1060 回风井、945 回风井、东坑口工业场地、西坑口工业场地，划定边长为 5km 的矩形区域为本项目大气环境影响评价范围。

2.4.2 地表水环境评价等级与范围

2.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）有关规定，地表水环境评价工作等级由排放方式、废水排放量（或水污染物当量数）、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标综合确定。

本项目废水主要污染物为 SS、总磷、氟化物，属于水污染影响型建设项目，具体判定依据见表 2.4-5。

表 2.4-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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：仅涉及清浄下水排放的，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。

由表 2.4-5 中“注 8 仅涉及清浄下水排放的，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”，本项目生活污水经处理后用于洒水降尘，不外排；生产废水主要为矿井涌水，经处理后达到《地表水环境质量标准》中 III 类标准，满足西岔河水功能区要求，因此本项目废水经处理后作为清浄下水排到西岔河。

综上本项目地表水评价等级为三级 A。

2.4.2.2 评价范围

项目矿坑涌水经处理达标后经入河排污口排入西岔河。因此，地表水环境影响评价范围为西岔河入河排污口上游 500m 至下游 3000m 水域。

2.4.3 地下水环境评价等级与范围

2.4.3.1 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）级划分的规定，地下水影响等级的划分依据主要为：项目类型和环境敏感性。具体判定依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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

地下水环境敏感程度分级标准详见下表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水环境敏感程度分级

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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；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他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。	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目类型属于“J 非金属矿采选及制品制造：55、化学矿采选全部-报告书”类别，为 I 类项目。项目位于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村内，根据地质勘测，项目所在地不属于地下水环境敏感区（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），也不属于地下水环境较敏感区（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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；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他未列入上述敏感分级的环境敏感区）。根据地下水评价工作等级划分表可知，本项目地下水环境评价等级为二级。

2.4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）评价范围的确定可采用公式计算法、查表法和自定义法。根据调查，项目区及周边无地下水环境保护目标，本次评价范围确定为项目所在水文地质单元周边 10km² 范围。

2.4.4 声环境影响评价等级与范围

2.4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分的主要依据项目所处《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的声环境功能区、项目建设前后评价范围内噪声级增加量、受影响人口增加情况综合判断。具体评价等级划分标准如下：

(1) 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。

(2) 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声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

(3) 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

(4) 在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

(5) 机场建设项目航空器噪声影响评价等级为一级。

本项目工业场地拟建地位于樟村坪镇，暂未划定声环境功能区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）关于乡村声环境功能区的规定“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，鉴于项目周边已建有采矿企业，难以达到 1 类环境要求，本次评价厂界声环境功能区按 2 类考虑。

通过声环境影响预测分析，项目建成后声环境敏感点的噪声增加量小于 3dB(A)，项目工业场地、风井口周边声环境敏感点较少，受建设项目影响人数变化不大。

综上，综合考虑声环境功能区、环境敏感目标噪声增加值和受影响人口变化情况，确定本项目厂界噪声评价等级确定为二级。

2.4.4.2 评价范围

工程两处工业场地相距较远，本次声环境评价范围为西坑口工业场地厂界、东坑口工业场地厂界及风井工业厂界（含风井）周边 200 米范围。

2.4.5 土壤环境评价等级与范围

2.4.5.1 评价等级

项目建设对土壤环境可能产生的影响类型为生态影响型。生态影响型土壤影响等级的划分依据主要为项目类型和环境敏感程度，具体判定依据见下表 2.4-8。

表 2.4-8 生态影响类型土壤环境评价工作等级分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

本项目位于宜昌市樟村坪镇董家河村，属于山区。根据估算，项目建设地夷陵区干燥度约 1.13（多年平均水面蒸发量 1271.3mm、多年平均降水量 1124mm），常年地下水水位平均埋深 $> 1.8\text{m}$ ，土壤 pH 值 $5.5 < \text{pH} < 6.4$ ；项目所在地稳定地下水位位于土壤层下伏的基岩地层中，矿层开采会造成区域地下水水位下降，由于矿区地下水埋藏较深，地下水位主要在基岩地层中变化，不会造成上层土壤酸化、碱化和盐化。因此本项目所在地土壤环境属不敏感区域。

土壤评价等级判定表见表 2.4-9。

表 2.4-9 土壤环境敏感程度分级

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业化学矿采选”，属于 II 类项目；项目所在地土壤环境属不敏感区域。根据表 2.4-8 土壤环境评价工作等级划分表可知，土壤环境评价等级为三级。

2.4.5.2 评价范围

本项目土壤评价等级为三级，评价范围包括占地范围和占地范围外延伸 1000m 区域。

2.4.6 生态环境评价等级与范围

2.4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等级划分的原则，生态影响等级的划分依据主要为：

（1）依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

（2）按以下原则确定评价等级：

①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

②涉及自然公园时，评价等级为二级；

③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

④根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑤根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑥当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

⑦除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外的情况，评价等级为三级；

⑧当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

（3）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

（4）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

（5）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

（6）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

（7）涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。

(8) 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目设计开采范围为 7.7396km²。项目范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等；不涉及自然公园、生态保护红线；项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布；建设项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域；项目采矿方式为地下开采，不会导致矿区土地利用类型明显改变。综上，本项目生态环境评价等级确定为三级。

2.4.6.2 评价范围

根据导则要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类运输场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。采矿工程生态环境影响主要为地面沉陷造成植被破坏和地下水疏干区导致的地表植被缺水，因此，本环评主要考虑地面沉陷影响范围、矿区地质灾害评估范围和地下水疏干区影响范围确定生态环境影响评价范围。本项目现阶段采矿范围 7.7396km²，本次生态环境评价范围确定为沿矿区及工业场地向外延伸 200m。因此，本次生态环境影响评价范围约为 11.640km²。

2.4.7 环境风险评价等级与范围

2.4.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，项目环境风险分析由环境风险潜势判断，环境风险评价工作等级划分详见表 2.4-10。

表 2.4-10 环境风险评价工作等级分级表

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。

环境风险潜势由危险物质及工艺危险性和环境敏感性共同确定，判定时需先计算环境风险物质与临界量比值，计算方法如下：

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）：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据建设单位提供资料，项目运行过程中涉及的环境风险物质为炸药（硝酸铵）和柴油。炸药存放在炸药库，最大存放量为 20 吨，炸药中硝酸铵含量约为 80%，折算纯硝酸铵存放量约为 16 吨。矿区内不设柴油储罐，需要时通过皮卡车从加油站运至工业场地，供机械设备使用，根据项目年柴油消耗量估算，现场最大存储量为 30 桶柴油，约合 4.2 吨。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式，本项目比值详见下表。

表 2.4-11 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	CAS 号	q_n 实际最大存在量 (t)	Q_n 临界量 (t)	q_n/Q_n
1	硝酸铵（炸药）	6484-52-2	16	50	0.32
2	柴油	/	4.2	2500	0.00168
合计					0.32168

危险物质与临界量比值 $Q=0.32168$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C “当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I”。因此项目环境风险潜势为 I，开展简单分析。

2.5 评价内容及评价时段

2.5.1 评价内容

（1）资料收集与调查

收集与本项目有关的资料，包括项目建设工程设计资料，区域地形地貌、地质、水文、气象、法规、规范、环境保护规划及区域总体规划等，对现有采矿、探矿工程及同类型工程展开调查。

（2）环境质量现状监测与评价

对项目评价区域进行环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、生态环境进行现状调查，无法满足评价要求的开展现状监测，确定评价区环境质量现状。

（3）工程分析

对项目的主要工程内容、规模、占地、施工方式、拟采取的环保措施等按基建期和采矿期分别进行分析，为各专题评价工作的开展提供基础资料。

（4）环境影响预测评价

根据选取的评价因子，对项目运行过程可能引起的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境变化进行预测，分析其影响范围和程度。分析工程基建期、采矿期对区域生态环境的影响，包括对地下水资源、地面沉陷、陆生生态系统、水土流失等环境要素的影响，分析其影响范围和程度，并提出生态保护措施。

（5）污染防治措施及生态保护措施

论证项目拟采取的治理措施及环境影响减缓措施的可行性，对无法满足环保要求的措施提出调整方案。

（6）风险评价

主要分析地质灾害、炸药爆炸、污废水事故排放等环境风险影响范围及程度，并提出风险防范措施。

（7）总量控制

结合工程分析，核算本项目污染物排放总量，提出总量控制方案。

（8）其它内容

开展环境影响的经济损益分析，产业政策、规划符合性的综合分析，提出工程环境监理、环境管理和环境监测方案；从环保角度对项目可行性得出结论性意见。

2.5.2 评价重点

(1) 对矿山进行工程分析, 分析工程基建期及采矿期主要环境影响, 并提出有效的环境影响减缓措施。

(2) 采矿对地下水及生态环境的影响, 矿石贮运对周边环境的影响, 采矿过程风险分析及风险防范措施。

(3) 提出项目运营期生态环境恢复措施。

2.5.3 评价时段

项目评价时段包括建设期、运营期两个时段。

2.6 功能区划与评价标准

2.6.1 环境功能区划

根据宜昌市人民政府已批准执行的地表水、空气、噪声环境功能区划分的有关规定和拟建项目地实际情况确定拟建项目区各环境要素环境功能区类别, 评价区环境功能区划详见下表 2.6-1。

表 2.6-1 项目所在地环境功能区划

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区	所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
2	地表水环境功能区	西岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准
3	地下水环境功能区	所在地地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准
4	声环境功能区	项目区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准; 敏感目标执行 1 类标准
5	土壤环境	执行建设用地二类标准、农用地标准

2.6.2 环境质量标准

2.6.2.1 环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 各污染物环境质量标准限值详见下表 2.6-2。

表 2.6-2 环境空气质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级(类)别	指标	标准限值
GB3095-2012	环境空气质量标准	环境空气	二级	SO ₂	年平均
					24 小时平均
					1 小时平均
				NO ₂	年平均
					24 小时平均

					1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				CO	年平均	4 mg/m^3
					24 小时平均	10 mg/m^3
				O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				PM _{2.5}	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
				NO _x	年平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
					1 小时平均	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.6.2.2 地表水

项目所在区域主要水体为西岔河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准，各污染物环境质量标准限值详见下表 2.6-3。

表 2.6-3 地表水环境质量标准一览表

序号	标准号	标准名	项目	标准值
1	GB3838-2002	地表水环境质量标准	pH	6~9
2			COD	≤ 20
3			氨氮	≤ 1.0
4			总磷	≤ 0.2
5			氟化物	≤ 1.0
6			硫化物	≤ 0.2
7			砷	≤ 0.05
8			铅	≤ 0.05
9			石油类	≤ 0.05

2.6.2.3 地下水

项目区域地下水未划分地下水环境功能区，地下水参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准执行，各污染物环境质量标准限值详见下表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准			
			级（类）别	指标	浓度限值	单位
GB/T14848-2017	地下水质量标准	矿区及周边地下水	III 类	pH 值	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	-
				耗氧量	≤ 3.0	mg/L
				总硬度	≤ 450	mg/L

标准号	标准名称	评价对象	执行标准			
			级（类）别	指标	浓度限值	单位
				硫酸盐	≤250	mg/L
				氟化物	≤1	mg/L
				氨氮	≤0.5	mg/L
				砷	≤0.01	mg/L
				铅	≤0.01	mg/L
				铬（六价）	≤0.05	mg/L
				硝酸盐	≤20	mg/L
				镉	≤0.005	mg/L
				汞	≤0.001	mg/L
				锰	≤0.1	mg/L
				铁	≤0.3	mg/L
				氰化物	≤0.05	mg/L
				亚硝酸盐	≤1	mg/L
				溶解性总固体	≤1000	mg/L
				钠	≤200	mg/L
				氯离子	≤250	mg/L
				挥发酚类	≤0.002	mg/L
				铜	≤1	mg/L
				总大肠菌群	≤3	MPN/100mL
				细菌总数	≤100	CFU/100mL

2.6.2.4 声环境

项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村境内，属于农村建设区，周边磷矿开采活动较多，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，声环境质量执行 2 类标准，敏感目标执行 1 类标准。

表 2.6-5 声环境质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指标	标准限值
GB3096-2008	声环境质量标准	厂界声环境	2 类	等效声级	昼间 60dB（A）
					夜间 50dB（A）
		敏感目标声环境	1 类	等效声级	昼间 55dB（A）
					夜间 45dB（A）

2.6.2.5 土壤环境质量

项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中二类用地土壤污染风险筛选值，土壤污染风险筛选值、管控值见下表。

表 2.6-6 建设用地土壤污染风险筛选值

标准号	标准名称	评价对象	级（类）别	污染物	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
GB36600-2018	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准	项目区及 周边土壤 环境	第二类用地	砷	60	140
				镉	65	172
				铬（六价）	5.7	78
				铜	18000	36000
				铅	800	2500
				汞	38	82
				镍	900	2000
				四氯化碳	2.8	36
				氯仿	0.9	10
				氯甲烷	37	120
				1, 1-二氯乙烷	9	100
				1, 2-二氯乙烷	5	21
				1, 1-二氯乙烯	66	200
				顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
				反-1, 2-二氯乙烯	54	163
				二氯甲烷	616	2000
				1, 2-二氯丙烷	5	47
				1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
				1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
				四氯乙烯	53	183
				1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
				1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
				三氯乙烯	2.8	15
				1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
				氯乙烯	0.43	4.3
				苯	4	40
				氯苯	270	1000
				1, 2-二氯苯	560	560
				1, 4-二氯苯	20	200
				乙苯	28	280
				苯乙烯	1290	1290
				甲苯	1200	1200
				间二甲苯+对二甲苯	570	570
				邻二甲苯	640	640
				硝基苯	76	760
				苯胺	260	663
				2-氯酚	2256	4500
				苯并[a]蒽	15	151
				苯并[a]芘	1.5	15

标准号	标准名称	评价对象	级（类）别	污染物	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
				丙苯[b]荧蒽	15	151
				苯并[k]荧蒽	151	1500
				蒽	1293	12900
				二苯并[a, h]蒽	1.5	15
				茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
				苯	70	700

2.6.3 污染物排放标准

2.6.3.1 废气排放标准

本项目废气为工业场地、回风竖井无组织排放颗粒物、氮氧化物，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，详见表 2.6-7。

表 2.6-7 废气排放标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指标	标准限值
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	工业场地通风废气	无组织监测点	颗粒物	1.0mg/m ³
		风井通风废气	无组织监测点	氮氧化物	0.12mg/m ³

2.6.3.2 废水排放标准

项目建设期及采矿期矿井涌水处理后排入西岔河，从矿山建设期排入外环境的废水执行《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准。采矿期间排入外环境的废水执行《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准；同时根据《宜昌市环境功能区划分方案》，西岔河水质需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。

由于本项目采矿期矿井涌水最终排水进入西岔河，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准严于《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）标准，且排水需达到西岔河水质要求，因此本项目采矿期外排废水中总磷、氟化物、COD、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，悬浮物执行《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准。生活污水、车辆清洗水、初期雨水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗等。

综上所述项目外排废水排放标准详见下表 2.6-8~表 2.6-9。

表 2.6-8 排放标准一览表

序号	污染物	DB42/T1796-2022		GB3838-2002
		一级	二级	III 类
1	pH 值	6-9	6-9	6-9
2	化学需氧量 (mg/L)	100	100	20
3	氨氮 (mg/L)	15	15	1
4	悬浮物 (mg/L)	30	70	-
5	氟化物 (mg/L)	10	10	1.0
6	总磷 (mg/L)	0.3	0.5	0.2

表 2.6-9 本项目废水排放标准一览表

污染物	建设期废水	采矿期外排废水	污染物	采矿期回用水
	DB42/T1796-2022 二级	GB3838-2002 III 类		GB/T1890-2020 道路清扫
pH 值	6-9	6-9	pH 值	6-9
化学需氧量 (mg/L)	100	20	BOD ₅ (mg/L)	10
氨氮 (mg/L)	15	1	氨氮 (mg/L)	8
悬浮物 (mg/L)	70	30 (DB42/T1796-2022 一级标准)		
氟化物 (mg/L)	10	1.0		
总磷 (mg/L)	0.5	0.2		

2.6.3.3 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

采矿期工业场地及生活区边界处噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。

表 2.6-11 噪声排放标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级 (类) 别	指标	标准限值
GB12523-2010	建筑施工场界噪声限值	施工区	/	等效声级	昼间 70dB(A)
					夜间 55dB(A)
GB12348-2008	工业企业厂界噪声排放标准	厂界	2 类	等效声级	昼间 60dB(A)
					夜间 50dB(A)

2.6.3.4 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；一般固废暂存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。

2.7 环境保护目标

经走访调查，评价区域内无风景名胜区、文物古迹以及古树名木，也不涉及到自然保护区、饮用水源地及水源保护区。大气环境保护目标主要为工业场地周边居民住宅，区域内主要地表河流为西岔河，为黄柏河上游支流。矿区和沿途运输道路零散分布少量居民点，矿区范围内无其他环境敏感目标。

综上所述，本项目环境保护目标主要为生活区、工业场地周边的河流和居民点，具体分布情况详见下表。

表 2.7-1 项目评价范围内主要保护目标一览表

一、环境空气保护目标								
名称	经纬坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位		相对距离(m)
	E	N						
南冲村散居点	111.1629919	31.3639343	15 户 45 人	人群健康	二类功能区	980 工业场地	E	1012-1325
董家河村	111.1637644	31.3736975	78 户 234 人				N	92-1523
嵩田坪散居点	111.1676697	31.3830745	22 户 66 人				NE	1829-2635
董家河村 2	111.1467806	31.3620674	34 户 102 人				SW	763-2628
余家阳坡散户	111.1449755	31.3491365	8 户 24 人				SW	2403-2633
董家河村聚居点	111.166105	31.371062	人群，约 110 户 352 人			960 工业场地	NW	1450-2380
南冲散居点	111.167457	31.361406	人群，约 32 户 98 人				W	880-1520
董家岩散居点	111.183121	31.358181	人群，约 12 户 40 人				NE	100-230
西岔河散居点	111.205072	31.364942	人群，约 18 户 57 人				NE	2200-2700
孔家湾散居点	111.202809	31.357934	人群，约 11 户 33 人				E	1850-2000
双萝寺散居点	111.189172	31.349835	人群，约 26 户 81 人				SE	730-1560
吴家台散居点	111.189923	31.344227	人群，约 23 户 72 人				SE	1300-1660
黄家台村聚居点	111.178787	31.349331	人群，约 62 户 201 人				S	560-1160
苗家湾散居点	111.185009	31.337015	人群，约 32 户 102 人				S	1680-2400
簸箕砦散居点	111.180192	31.339031	人群，约 10 户 32 人				S	1660-2130
余家院子散居点	111.171416	31.344163	人群，约 56 户 175 人				SW	1200-2150
黄家湾散居点	111.159453	31.344493	人群，约 30 户 92 人				SW	2330-2970
返毁寺散居点	111.200545	31.337309	人群，约 25 户 81 人				SE	2400-3000

二、声环境保护目标

保护对象	功能及规模	方位与厂界最近距离/m	执行标准
董家河村	1 类区, 10 户 30 人	980 工业场地西侧, 85m	GB3096-2008 中 1 类标准
董家岩村	1 类区, 12 户 36 人	960 工业场地西侧, 56m	

三、地表水环境保护目标

保护对象	功能及规模	方位与厂界最近距离/m	执行标准
西岔河	工业用水、农业用水区, III 类水功能区	W, 紧邻	GB3838-2002 中 III 类标准
黄柏河	工业用水、农业用水区, II 类水功能区	S, 3986	GB3838-2002 中 II 类标准

四、地下水环境保护目标

保护对象	功能及规模	方位与厂界最近距离/m	执行标准
区域地下水	III 类水体	项目所在水文地质单元周边 10km ² 范围	GB/T14848-2017 中 III 类标准

五、土壤环境保护目标

保护对象	保护范围	执行标准
建设用地区	工业场地	GB 36600-2018 中第二类用地标准
农用地	周边农田	GB15618-2018 中其他类用地标准

六、生态环境保护目标

保护对象	保护内容	保护目标
土壤环境	水土流失	减小对工程段水土流失的影响
陆生生态环境	工程影响范围内的原生植被、野生动物及鸟类等	陆生生态完整性, 减小对工程段附近陆生生态的影响
水生生态环境	涉及河段水生生态系统	水生生态完整性, 减小对工程段附近水生生态的影响

3 建设项目概况及工程分析

3.1 企业概况

3.1.1 企业简介

中海油化学宜昌矿业有限公司位于宜昌市夷陵区。公司于 2008 年 8 月 7 日在宜昌市成立，注册资金 1.5 亿元。2018 年公司股东变更为：湖北地质矿业开发有限责任公司、宜昌宏和矿业开发有限公司和宜昌正德置业有限公司。目前已取得宜昌杉树垭西部矿段采矿权，公司经营范围包括：矿产资源的投资与管理、采选一体化、矿产品销售、普通货物仓储等。

宜昌磷矿杉树垭矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇，为一大型海相化学沉积磷块岩矿床，矿区以 F12 断层为界划分东部和西部两个矿段。杉树垭磷矿区西部矿段矿区地理坐标范围：东经 $111^{\circ}08'39'' \sim 111^{\circ}11'01''$ ；北纬 $31^{\circ}20'36'' \sim 31^{\circ}22'43''$ 。中海油化学宜昌矿业有限公司于 2016 年取得杉西矿区采矿许可证（编号：C1000002016076210142634，国土资源部核发批准），开采规模 150 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点组成，矿区总面积约 7.7396km^2 ，开采深度： $+815 \sim +1120\text{m}$ ，开采方式采用地下开采。

3.1.2 矿山建设历程

宜昌磷矿杉树垭磷矿区西部矿段位于湖北省宜昌市西北部，距宜昌市中心城区 70km，属夷陵区樟村坪镇管辖。矿区东以 F12 断层（下盘 Ph2 矿层）为自然边界，西至张家坪、黄家湾一线探矿权西边界为限，南抵西岔河北岸矿层露头线，北达董家河。地理坐标：东经 $111^{\circ}08'39'' \sim 111^{\circ}11'01''$ ；北纬 $31^{\circ}20'36'' \sim 31^{\circ}22'43''$ 。

2006 年中海油化学宜昌矿业有限公司委托湖北省宜昌地质勘探大队对该矿段开展地质勘查工作，于当年 12 月完成并提交了《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段详查报告》，经国土资源部矿产资源评审中心于 2007 年 1 月 14 日评审通过（国土资矿评储字〔2007〕71 号）。2008 年 4 月完成并提交了《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段勘探设计》，并于当年 10 月通过湖北省国土资源厅组织的评审，省国土资源厅备案（鄂矿专评勘字〔2008〕027 号）。

2012 年 12 月湖北省宜昌地质勘探大队地质矿产勘查院提交了《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西部矿段磷矿勘探地质报告》；2013 年 7 月湖北省国土资源厅下达了关于《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西部矿段磷矿勘探地质报告矿产资源储量评审备案证明的函》（鄂土资储备字〔2013〕58 号）。

2013 年 5 月中海油化学宜昌矿业有限公司委托化工部长沙设计研究院编制完成了《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭磷矿西部矿段矿产资源开发利用方案》，方案确定矿山生产规模为 150 万吨/年。

2013 年 10 月，中海油化学宜昌矿业有限公司委托武汉工程大学承担了“杉树垭磷矿西部矿段矿产资源开发利用项目”的环境影响评价工作。2014 年 9 月 28 日，原湖北省环境保护厅下达了《关于中海油化学宜昌矿业有限公司湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书的批复》（鄂环审〔2014〕447 号）。

2015 年和 2016 年化工部长沙设计研究院分别提交了《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年采矿工程初步设计》、《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年采矿工程安全设施设计》。

2016 年 7 月中海油化学宜昌矿业有限公司取得了国土资源部核发批准的采矿许可证（编号：C1000002016076210142634），同年 12 月提交了《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭西部磷矿区资源储量核实报告》。

由于各种原因，中海油化学宜昌矿业有限公司委托中蓝长化工程科技有限公司对采矿工程项目初步设计进行了两次变更，分别为：2018 年 6 月提交的《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年采矿项目新建工程初步设计》；2022 年 10 月提交的《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年采矿工程初步设计（变更）》。

中海油化学宜昌矿业有限公司委托湖北省地质矿业开发有限责任公司编制完成了《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》，并于 2023 年 3 月委托湖北省矿业联合会组织专家审查，出具了《<中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案>评审意见》，确定开

采方式为地下开采，采矿方法为对 Ph_1^3 矿层和部分 Ph_2^2 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph_2^2 矿层采用预控顶房柱采矿法，开采规模 150 万吨/年。随后报告编制单位根据审查意见对方案进行了修改，并在湖北省矿产资源勘查开发公示服务系统网站进行公示。

3.1.3 环保手续履行情况

现有工程环保手续履行情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 公司环保手续履行情况汇总

序号	项目名称	环评批复	验收批复	进展情况
1	《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书》	鄂环函〔2014〕447 号	/	重新报批
2	《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》		/	尚未开始建设

3.2 西矿段采矿工程概况

3.2.1 西矿段项目建设情况

2013 年 10 月，中海油化学宜昌矿业有限公司委托武汉工程大学承担了“杉树垭磷矿西部矿段矿产资源开发利用项目”的环境影响评价工作。2014 年 9 月 28 日，原湖北省环境保护厅下达了《关于中海油化学宜昌矿业有限公司湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书的批复》（鄂环审〔2014〕447 号），西部矿段采矿工程建设内容详见下表 3.2-1。

表 3.2-1 西矿段采矿项目基本情况

项目名称	湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程
建设单位	中海油化学宜昌矿业有限公司
建设性质	新建
建设地点	宜昌磷矿杉树垭磷矿区西部矿段位于湖北省宜昌市西北部，直距 70km 处，属夷陵区樟村坪镇管辖。东以 F12 断层为界与杉树垭磷矿区东部矿段相接，西南部与灰石垭矿区相邻，矿区的地理坐标为：东经 111°08'37"~111°10'59"，北纬 31°20'36"~31°22'43"。
总投资	项目总投资 39495.09 万元，其中建设投资 33576.05 万元，建设期贷款利息 2289.26 万元，固定资产投资 35865.31 万元，流动资金 3629.78 万元。建设投资中主要生产项目 20047.99 万元，辅助生产项目 335.50 万元，公用工程项目 2708.94 万元，服务性项目 869.37 万元。
建设内容	包括主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等

3.2.2 西矿段项目组成

西矿段采矿项目建设内容详见表 3.2-2。

表 3.2-2 西矿段采矿项目基本组成一览表

工程类别	序号	内容概要		
主体工程	1	建设规模	150 万吨/年	
	2	服务年限	总服务年限为 34 年。按一、二、三采区生产规模计，服务年限分别为 34、30、32 年。	
	3	开采方式	地下开采	
	4	矿区范围	编号	1980 西安坐标系（其中：20~26 为本矿段与“华青磷矿有限责任公司”的分界拐点）
			坐标	X Y
			1	3470224.937 37516149.046
			2	3469793.753 37516149.710
			3	3469794.665 37516731.206
			4	3469794.665 37516731.206
			5	3469053.351 37515331.411
			6	3469175.563 37514643.968
			7	3469452.753 37514643.580
			8	3470098.838 37514140.490
			9	3470221.506 37513743.866
			10	3470837.379 37513663.771
			11	3472193.631 37514481.196
			12	3472441.303 37515379.303
			13	3472811.322 37515669.424
			14	3472965.356 37515695.617
			15	3471765.044 37516252.378
			16	3471396.589 37516966.497
			17	3471304.930 37517415.920
			18	3470041.225 37516836.537
			19	3470226.018 37516836.240
			20	3471947.313 37514534.389
			21	3472132.180 37514586.984
			22	3472224.836 37514771.833
			23	3472194.337 37514983.281
			24	3471947.795 37514877.929
			25	3471886.085 37514798.738
			26	3471854.953 37514560.943
	5	矿区面积	7.96km ²	
	6	开采对象	根据勘探地质报告，矿区内赋存 Ph ₁ ³ 和 Ph ₂ ² 二个工业磷矿层，因此开采对象为 Ph ₁ ³ 和 Ph ₂ ² 矿层。	
	7	保有资源储量	矿区勘探报告提交的磷矿资源储量级别为 111b、122b 和 333，111b、122b 可全部作为开采利用储量，333 考虑可信度系数 0.7 后作为可开采利用储	

			量, 根据地质报告显示磷矿石的 P_2O_5 含量平均为 21.28%。其中: Ph_2^2 矿层磷矿石资源储量(111b+122b+333)47154kt, P_2O_5 含量 22.50%; 提交 Ph_1^3 矿层磷矿石资源储量(111b+122b+333)49674kt, P_2O_5 含量 19.57%。	
	8	采区划分	矿段断层发育, 拟以主要断层为界并考虑可选坑口场地划分为三个采区, F29 断层以北与 F11 断层以西为一采区, F11 断层以东为二采区, F29 断层以南与 F11 断层以西为三采区。	
公辅工程	1	通风	矿山采用机械通风, 实行分采区独立通风方式	
	2	给水	井下生产用水: 主要为设备冷却用水及降尘用水, 采用分采区独立供水的方式。井下生产用水水源采用就地取水, 在各个采区的当前生产中段设临时小水仓, 内设加压泵站一座, 将矿坑涌水收集、沉淀、加压后送入工作面使用。在矿山东坑口场地设有高位水池, 由此敷设 $\Phi 114 \times 4$ 无缝钢管从 +960m 平硐口下井, 将高位水池中的水送入各主要生产中段及躲避硐室, 主要中段每隔 200 米设供水自救装置一套, 全矿共配 30 套	
	3	排水	坑口涌水: 由中段平巷、斜坡道水沟自流下放至相应平硐, 经隔油、沉淀澄清后排出坑口地表水系。一采区利用 985m 平硐排水; 二采区利用 960m 平硐排水; 三采区利用 890m 平硐进行排水。排水平硐最低标高为 890m, 矿山后期开采 890m 以下水平时, 在坑内设水仓水泵房, 将矿坑涌水提升至 890m 水平再自流排出。 生活污水: 西坑口工业场地、东坑口主工业场地各自布置生活污水管网, 将综合楼、调度楼、食堂、宿舍、生活服务中心等建筑物的生活污水, 输送到各自的膜-生物反应器(卫生间污水先经化粪池处理、食堂含油污水先经隔油池处理), 处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后用于山林灌溉。	
	4	供电	本工程位于杉树垭矿区西矿段, 在矿区目前业主建成保中 35kV 变电站一座; 该站内设有 2 台主变, 容量分别为 2.5MVA、4MVA, 其中 4MVA 专为本工程采区供电, 设计有 6 回路 10kV 出线。从已建成的保中 35kV 变电站引二回路 10kV 电源至井下中央配电变电所供电; 引一回路至西井口(副井口)及一采区负荷供电; 引一回路给附近的通风变电所供电。井下中央配电变电所采用单母线分段, 再以放射式给二采区、各通风变电所以及主井口供电; 从主井口引二回路给三采区负荷供电。在井下中央配变电站所 10 kV 侧、主副井口配变电所低压侧设电容补偿装置	
	5	消防	利用矿区建成的高位水池, 由高位水池输水管向场地供给生活、消防用水, 并向井下供给紧急用水, 能满足矿山坑内和地面工业场地消防要求	
	6	办公	西工业场地: 调度楼一栋(两层), 主要用于调度、办公和值班。 东工业场地: 调度楼一栋(两层), 主要用于调度、办公和值班。 黄家台办公生活区: 综合楼一栋(六层), 主要用于办公、会议、接待和住宿。食堂一栋(单层), 用于职工就餐。	
环保工程	1	废气	坑内废气	湿式凿岩、工作面洒水、喷淋抑尘等局部除尘措施
			堆场扬尘	堆场洒水绿化复垦
			装卸扬尘	装卸点洒水预增湿
			运输扬尘	运输道路洒水
	2	废水	井下涌水	在井底水仓设置隔油池、沉淀池、沉淀水仓和混凝沉淀池, 涌水经处理后直接用于井下生产, 多余部分排出坑口地表水体
			生活污水	西坑口工业场地办公生活区处理设备均选用 1 套 WSZ-1.0S MBR ($Q=1.0m^3/h$) 埋地式膜生物污水处理设备, 东坑口主工业场地处理设备选用 1 套 WSZ-5.0SMBR ($Q=5.0m^3/h$) 埋地式膜生物污水处理设备, 从沉淀到消毒全过程均在设备内进行
	3	噪声	坑内噪声	坑内地层屏蔽
			地面噪声	地表工业场地卷扬机、空压机、主扇风机、水泵采用围护隔声措施

	4	固废	坑内废石	用于塌陷区+采空区回填等方式全部综合利用
			生活垃圾	垃圾收集池统一收集，由镇环卫部门处置
	5	生态	矿山已编制土地复垦报告书，待矿山闭矿后逐步实施复垦计划，同时也应加强施工期和运营期矿区生态环境保护	

3.2.3 西矿段采矿工程污染物达标排放情况

西矿段采矿工程污染情况主要参考《湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿区西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书》中相关数据。

(1) 废气

采矿工程主要大气污染源在采用推荐设计的排放方案下，大气污染源污染物的排放符合排放标准要求且对区域环境空气中该类污染物浓度的贡献值较小，预测结果《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值的要求，达标排放。

(2) 废水

外排废水中总磷和氟化物在充分混合段监测断面单因子标准指数值均小于 1，可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求；拟建工程在严格落实评价推荐设计的废水综合治理措施后，废水污染物的排放满足达到污水综合排放标准的要求，污水排放对地面水环境的影响较小。

(3) 噪声

工程新增噪声源在采取设计的噪声防治措施后，主要噪声源噪声贡献值较小，厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，同时对周围声环境敏感点影响较小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

(4) 固体废物处置情况调查

运营期采矿工程采出废石量为 75000t/a，直接用于充填井下采空区；生活垃圾年产生量 110t，生活垃圾由当地环卫部门统一收集转运。

3.3 光电选矿工程概况

3.3.1 选矿项目建设情况

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		与现有工程依托关系
主体工程	光电分选车间	新建1栋钢结构光电分选车间，位于950平台，采用全封闭设计，建筑面积6200m ² 。车间内分区域设置原矿缓冲仓、粗碎间、细碎缓冲仓、细碎间、筛分间、选矿缓冲仓、光选间、配电室、控制室、机修间、矿仓等主要设备设施。		在矿山现有工业场地内建设，新建生产厂房，新增设备设施
储运工程	原矿缓冲仓	布置于光电分选车间内西南角，新建1座容积60m ³ 的原矿缓冲仓，采用斜坡式矿仓结构，半封闭设计，作为生产线进料口。进料环节采用地坑+皮带廊形式。		新建
	细碎缓冲仓	布置于光电分选车间内西北角，新建1座容积33m ³ 的细碎缓冲仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，起到稳定给料作用。		新建
	选矿缓冲仓	布置于光电分选车间内北侧，新建1座容积642m ³ 的选矿缓冲仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，起到稳定给料作用。		新建
	粉矿仓	布置于光电分选车间内南侧，新建1座容积850m ³ 的破碎粉矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，作为破碎筛分后粉矿的储存场所。		新建
	精矿仓	布置于光电分选车间内南侧，新建2座容积1917m ³ 的光选精矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，作为光选磷精矿的储存场所。		新建
	尾矿仓	布置于光电分选车间内南侧，新建1座容积933m ³ 的光选尾矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，作为光选磷尾矿的储存场所。		新建
依托工程	原矿堆场	利用采矿工程设计的960二号主平硐口原矿堆场作为井下原矿卸矿中转，位于960平台，半封闭式堆棚，堆场面积1200m ² 。		依托采矿工程
	运输道路	运输依托工业场地外岩西公路。		依托现有
	供电	现有10kV母线接入1000kVA变压器（现有500+400各一台）为选矿厂提供电源；在选矿厂附近设配变电所，为各车间变供电，在选矿厂变电所低压侧设置电容补偿装置。		依托采矿工程
	给排水	（1）给水：生活用水利用采矿工程供水系统，水源来自当地新农村建设的自来水管网。 （2）排水：项目不产生生产废水；不新增生活污水，项目人员生活污水仍利用采矿工程设计的办公生活区内一体化装置处理后达标排放至西岔河。		依托采矿工程
	机修	布置于光电分选车间内西南侧，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	废气处理工程	原矿卸料粉尘	原矿卸料作业在原矿堆场半封闭式堆棚内进行，卸料点设置1套喷雾降尘设施。	新建
		原矿进料粉尘	振动给矿机上方设置1套喷雾降尘设施。	新建
		厂区道路运输扬尘	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
		破碎粉尘	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（TA001）净化处理后通过15m高排气筒（DA001）排放。	新建
		筛分粉尘	筛分设备上方安装1套集气罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（TA001）净化处理后通过15m高排气筒（DA001）排放。	新建
		光选粉尘	光选设备进料口、出料口安装抽风管罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（TA002）净化处理后通过15m高排气筒（DA002）排放。	新建
		精矿、尾矿、粉矿装卸粉尘	矿仓均布置于封闭式光选车间内，装卸作业均在封闭车间内进行，各矿仓装卸区域分别设置1套喷雾降尘设施。	新建
	废水处理工程	初期雨水	光选生产区域周边建立完善的雨污分流系统，与960二号主平硐工业场地雨污分流系统形成统一整体。	新建

			截排水沟收集初期雨水径流进入雨水收集沉淀池处理，并回用于生产区域喷雾洒水降尘。	
	噪声控制措施	选用低噪声设备；生产车间厂房封闭，高噪声设备设置于单独隔间内；设备基座设置减振装置。		新建
	固废处置措施	车间地面沉降粉尘、布袋除尘灰	车间地面沉降粉尘和布袋除尘器除尘灰集中收集后作为产品外售。	新建
		废矿物油	建设规范的危险废物暂存间暂存，定期交由资质单位处理。	新建
		尾矿	光选尾矿利用采矿工程设计的充填系统全部运往井下采空区充填，地面不设尾矿堆场。	依托采矿工程

3.3.2 选矿工程污染物达标排放情况

选矿工程污染情况主要参考《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中相关数据。

(1) 废气

项目运营期废气主要包括原矿卸料产生的扬尘、进料前预筛分产生的粉尘、矿石破碎筛分产生的粉尘、矿石光选吹喷产生的粉尘，粉矿、精矿及尾矿装卸产生的装卸扬尘，车辆运输产生的道路扬尘等。在落实各项废气污染防治措施情况下，项目有组织和无组织排放颗粒物均能达标排放；通过估算模式计算的 TSP 和 PM₁₀ 最大落地浓度占标率较小，仅为 4.35%和 9.64%，厂界废气可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

(2) 废水

项目运营期车辆冲洗废水处理后循环回用于洗车；初期雨水收集处理后回用于工业场地地面洒水或堆场降尘用水。以上废水均不外排，对周围地表水环境无直接影响

(3) 噪声

项目所在工业场地西、北、东侧厂界昼夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，南侧厂界夜间噪声贡献值超标；声环境保护目标（董家岩农户民房）处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准昼夜间限值要求。虽然部分厂界噪声超标，但不会对附近居民生活造成影响，项目固定声源噪声影响可接受。

(4) 固废

车间地面沉降粉尘和除尘灰集中收集后作为产品外售；分选尾矿经采矿工程配套的充填破碎站加工成砂石骨料，之后通过汽车运送至井下，依托采矿工程设计的充填

系统充填采空区；建设规范化危险废物暂存间收集暂存废矿物油，定期委托有资质单位处置。

3.4 现有工程污染物排放汇总

现有项目主要为西部矿段采矿工程和选矿工程，污染源排放汇总详见下表

表 3.4-1 现有工程污染物排放量变化情况一览表

分类	污染物名称	采矿工程排放量 ¹	选矿工程排放量 ²	总排放量
废气	粉尘（无组织）	10.65	1.229	11.879
	粉尘（有组织）	0	4.892	4.892
废水	COD	0	0	0
	氨氮	0	0	0
	总磷	0.59	0	0.59
	总氮	0	0	0
	氟化物	0.83	0	0.83

注：1 来源于《中海油化学宜昌矿业有限公司湖北省宜昌市夷陵区杉树垭磷矿西部矿段 150 万吨/年磷矿采矿项目环境影响报告书》，2 来源于《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》。

3.5 现有项目存在的主要环境问题及整改措施

根据现场踏勘，项目无主要环境问题。

3.6 拟建项目工程概况

3.6.1 工程基本情况

本次拟建项目为杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程，工程基本情况详见下表 3.6-1。

表 3.6-1 采矿项目基本情况一览表

项目名称	中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目		
建设单位	中海油化学宜昌矿业有限公司		
统一社会信用代码	91420506676486610M		
公司性质	有限责任公司		
公司地址	宜昌市夷陵区樟村坪镇明珠路 12 号		
建设地点	湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇董家台村、董家河村		
建设性质	新建	总投资	59148.24 万元
联系地址	宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村	邮政编码	443100
开采范围	为矿山划定矿区范围，共由 24 个拐点界定，总面积 7.7396km ²		
开采规模	150 万吨/年		
开采方式	地下开采		

采矿方法	Ph ₁ ³ 矿层和部分 Ph ₂ ² 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph ₂ ² 矿层采用预控顶房柱采矿法
服务年限	38 年（不含基建期）
基建进度	预计 2.25 年

3.6.2 建设地点

杉树垭矿区西部矿段位于宜昌市夷陵区北西 338° 方向，行政区划隶属于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和黄家台村所辖。杉树垭西部磷矿周边毗邻四个磷矿，即在三采区北部与湖北杉树垭东部磷矿相邻，在一采区 980m 主平硐西北部与宝石山董家河磷矿相邻，在一采区西部与三峡矿业后湾磷矿相邻，在二采区西南部与宜昌灰石垭磷矿相邻，并且矿权内存在华青磷矿。杉树垭西部磷矿与周边磷矿邻接位置及矿权界线详见下图。

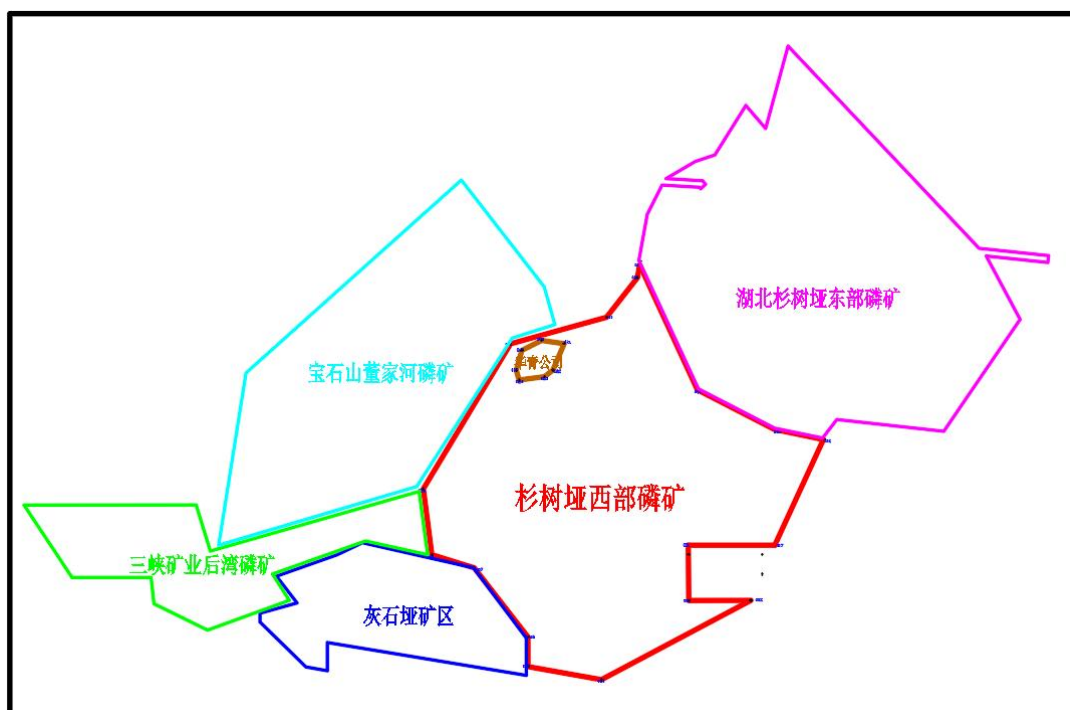


图 3.6-1 杉树垭西部磷矿周边磷矿、矿权分布情况

3.6.3 项目开采范围

采矿许可证由原国土资源部颁发，采矿许可证（证号：C1000002016076210142634），开采矿种磷矿、含钾页岩，开采方式地下开采，生产规模 150 万吨/年，有效期自 2016 年 7 月 5 日至 2046 年 7 月 5 日，矿区范围由 24 个拐点圈定，面积 7.7396km²，开采标高+815m~+1120m。拐点坐标如表 3.6-2。

表 3.6-2 矿区范围拐点坐标一览表(2000 国家大地坐标系)

序号	X	Y
1	3470313.84	37516261.48
2	3469796.76	37516265.36
3	3469797.68	37516846.87
4	3469056.36	37515447.06
5	3469178.57	37514759.62
6	3469455.76	37514759.23
7	3470101.85	37514256.14
8	3470224.52	37513859.52
9	3470840.39	37513779.41
10	3472196.65	37514596.85
11	3472444.32	37515494.95
12	3472814.34	37515785.07
13	3472934.24	37515805.85
14	3471766.62	37516346.47
15	3471397.19	37517065.76
16	3471301.39	37517526.76
17	3470313.84	37517071.38
18	3471950.33	37514650.04
19	3472135.20	37514702.63
20	3472227.86	37514887.48
21	3472197.36	37515098.93
22	3471950.82	37514993.58
23	3471889.11	37514914.39
24	3471857.97	37514676.59

备注：其中 18~24 号点为华青公司矿权范围

3.6.4 项目组成及规模

项目为新建工程，项目主要建设内容包括井巷工程和地面工程，项目具体组成详见下表 3.6-3。

表 3.6-3 拟建项目基本组成一览表

工程名称	主要内容	备注
主体工程	960 一号主平硐井口坐标：X=3470621.23m，Y=37516715.64m，Z=959m，出口方向角为 N63°E，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 4.3m，净高 3.63m，净断面 14.52m ² ，掘进断面 16.48m ² ，作为东坑口矿石材料运输、二采区进风通道；东坑口工业场地位于西汉河西岸（TC70 探槽附近），主要包含地面堆场、办公区、材料仓库、缓冲矿仓、配电室等设施，总占地面积约 4.76hm ² 。	新建
	960 二号主平硐井口坐标：X=3470786.74m，Y=37516643.41m，Z=958.8m，出口方向角为 N47°E，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 4.3m，净高 3.63m，净断面 14.52m ² ，掘进断面 16.48m ² ，作为东坑口矿石材料运输、三采区进风通道。	新建

	980 主平硐及西坑口工业场地	980 主平硐井口坐标: X=3471805.71m, Y=37514577.05m, Z=975m, 出口方向角为 N29°W, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 4.3m, 净高 3.63m, 净断面 14.52m ² , 掘进断面 16.48m ² , 作为西坑口矿石运输、一采区进风通道; 采矿西坑口工业场地位于董家河以东的坡地上 (ZK808 孔北侧约 180m 处), 主要包括地面堆场、材料仓库等, 总占地面积约 3.60hm ² 。	新建
	1048 回风井	1048 回风井井口坐标: X=3471076.08m, Y=37514209.69m, Z=1048m, 出口方向角为 N51°W, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 3.3m, 净高 2.86m, 净断面 8.71m ² , 掘进断面 9.52m ² , 作为一采区回风的通道。	新建
	1060 回风井	1060 回风井井口坐标: X=3469180.25m, Y=37515010.01m, Z=1056m, 出口方向角为 S9°E, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 3.3m, 净高 2.86m, 净断面 8.71m ² , 掘进断面 9.52m ² , 作为二采区回风的通道。	新建
	945 回风井	945 回风井井口坐标: X=3471269.44m, Y=37516794.89m, Z=945m, 出口方向角为 S56°E, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 3.3m, 净高 2.86m, 净断面 8.71m ² , 掘进断面 9.52m ² , 作为三采区回风的通道。	新建
	890 排水通风平硐	890 排水通风平硐井口坐标: X=3470738.40m, Y=37516922.78m, Z=890m, 出口方向角为 N57°E, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 3.3m, 净高 2.86m, 净断面 9.04m ² , 掘进断面 9.83m ² , 作为三采区进风、排水的通道。	新建
辅助工程	中段运输巷道	杉树垭磷矿区西部矿段生产规模 150 万吨/年, 为满足要求, 共需 16t 坑内卡车 14 台, 8t 坑内卡车 6 台, 分布在各采区中运输。中段运输巷道采用单车道加会让站即可。由于矿层平缓, 采用脉内开拓房柱采矿法, 各采区中段运输巷道沿底板等高线布置在脉内, 巷道两旁留 4~5m 保安矿柱。中段运输巷道净宽 4.25m, 净高 3.61m, 净断面 14.29m ² , 喷锚网支护, 一般为三心拱断面, 当矿岩条件成拱困难时可作为矩形断面。	新建
	水仓以及加压泵站	一、二采区利用西坑口地表高位水池自流供水, 但二采区末端增加一套无负压变频供水设备二次加压, 二采区泵站位于沿脉斜坡道起始端, 泵站大小长×宽×高=8m×4m×2.5m。三采区井下生产用水为就地取水, 在采区的当前生产中段设加压泵站一座, 将矿坑涌水收集、加压后泵送至工作面使用, 三采区泵站位于 920m 中段, 泵站大小长×宽×高=8m×4m×2.5m, 水仓容量 300m ³ , 并随着当前开采中段的更换移动。	新建
	中央变电硐室及采区变电所	中央变电硐室布置在用电负荷的中心位置, 布置在 1010 运输大巷中央, 硐室大小长×宽×高: 28m×5.5m×4.2m, 净断面为 20.27m ² 。采区变电所在各采区的主要生产区, 一采区取消变电硐室; 二采区将变电硐室位置调整至 1035m 中段中部; 三采区变电硐室位置不变; 在 890-980 斜坡道 ZK706 勘探钻孔附近新增一座变电硐室。变电所尺寸长×宽×高: 15m×5.1m×3.9m, 净断面为 17.57m ² 。	新建
	炸药库	为保管炸药和做好爆破准备工作, 建设一座井下炸药库	新建
公用工程	供电系统	本项目为新建矿山, 现有宝中 35/10kV 变电站, 内设 4000kVA 变压器一台、2500kVA 变压器一台, 一回路 35kV 架空线引自管家河变电站, 但工程又因特殊情况发生了一些变化, 该 35kV 变电站无法投入使用; 董家河 110kV 变电站在矿区的中部, 从董家河 110kV 变电站引二回路 10kV 电源至矿山, 可以满足矿山今后生产和照明用电。根据安全规程的要求, 井下供电通风负荷属一级负荷, 其余用电负荷为二、三级负荷, 一级负荷必须有两趟独立的供电电源。	新建
	供水系统	生活用水引自当地自来水供水系统; 坑内用水包括井下生产用水与井下救灾紧急用水。井下生产用水主要为凿岩用水和爆破后除尘洒水, 及井下消防用水等, 水源一部分由地表高位水池供应, 一部分直接从井下水仓内取水, 经加压后送到各作业面。	新建
	排水系统	项目采用雨污分流、清污分流制建设排水管道, 其中生活污水独立收集后进入一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化及降尘; 矿井涌水、凿岩降尘废水经混凝沉淀处理达标后经新建排污口排放; 车辆清洗废水、初期雨水收集后进入地上回用水沉淀池处理达标后用于场内降尘和车辆清洗等。	新建
环保	废水	基建期废水: 基建期施工废水经沉淀处理后于生产; 井巷涌水通过水泵提升至地上污水处理站处理达标后排放至西岔河。地上污水处理站处理采用	新建

工程		“集水调节+混凝+沉淀+清水池”处理工艺。 采矿期废水：①矿山分二期建设，一期开采中段标高位于 890m 排水平硐标高以上，各采区均采用平硐自流排水方式，井下矿坑水统一从 890m 排水通风平硐自流排出。其中二采区开采 Ph_1^3 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，本次设计在该处新增设 985m 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 平巷，再通过 890m 排水通风平硐自流排出。矿山进行二期开采时，三采区开采标高部分位于 890m 排水通风平硐以下，在井底设置水仓水泵房，将矿坑涌水采用机械泵送至 890m 标高，再经 890m 排水通风平硐自流排出地表，即三采区二期排水是在 845m 中段采用机械排水至 890m 平硐再自流排出。井下涌水、凿岩降尘废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”处理工艺，外排废水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准后一并通过拟设排污口排入西岔河。③车辆清洗废水、初期雨水经回用水沉淀池处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗，不外排；③生活污水：生活办公区产生的生活污水经一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于厂区绿化及降尘，不外排。	
	废气	井下粉尘：井下采矿作业中，采用喷雾湿式作业和洒水抑尘； 矿仓装卸扬尘：在矿仓卸料口设置喷雾装置，当卸矿时将喷头打开，减少矿石下落冲击产生的扬尘； 厂区扬尘：定期安排人员对矿区内运输道路进行清扫，并安排洒水车喷淋降尘，此外，矿区主要道路口设洗车平台，对进出车辆轮胎进行清洗，进一步减少扬尘。	新建
	噪声	工业场地配电室、空压机房等均安放在室内，通过房屋隔声；风井风机置于硐室。	新建
	固废	基建初期废石用于工业场地平整，多余废石运至西矿段井下充填；采矿期废石就近井下充填，不出矿。 项目设有机修车间，对项目内机械和车辆进行维护和简单检修，会产生废机油、废润滑油等危险废物放至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。 办公区设移动式垃圾桶，生活垃圾集中收集后定期委托村委会进行收集清运。	新建

3.6.5 项目生产设备和材料消耗情况

3.6.5.1 主要生产设备

（1）采矿设备

拟建项目主要生产设备详见下表 3.6-4。

表 3.6-4 主要采矿设备表

序号	设备名称	总数	工作	备用
1	液压掘进钻车	6	6	0
2	气动凿岩机	6	3	3
3	轮式耙渣机	2	2	0
4	撬毛台车	1	1	0
5	湿式混凝土喷射机	2	1	1
6	局扇	18	13	5
7	工程服务车	1	1	0
8	坑内钻机	1	1	0
9	探水钻机	1	1	0

(2) 运输、排水等辅助设备

项目主要辅助设施及材料见表 3.6-5。

表 3.6-5 主要辅助设施设备清单表

序号	设备及材料名称	规格型号	技术性能	单位	数量	备注	
一、汽车运输							
1	运矿卡车	UQ16	额定载重 16T, 柴油机功率 120KW	台	12		
2	运矿卡车	UQ8	额定载重 8T, 柴油机功率 70KW	台	4		
二、胶带运输							
1	980m 平硐采用尼龙胶带	DTII (A)	NN300, L=1400m, V=2.5m/s, B=1m, N=90KW	条	1	一采区	
2	960m 平硐采用尼龙胶带	DTII (A)	NN300, L=1500m, V=2.5m/s, B=1m, N=90KW	条	1	二采区	
3	960m 平硐采用尼龙胶带	DTII (A)	, NN300, L=600m, V=2.5m/s, B=1m, N=90KW	条	1	三采区	
三、坑内排水							
1	845m 中段(平巷)排水泵房站	MD155-30×3	Q=155m³/h, H=90m, 配用电机功率 N=75kW	台	5	2 用 2 备 1 检修	
2	985m 中段(平巷)排水泵房站	BQW45-50-15/BK	Q=45m³/h, H=50m, 配用电机功率 N=15kW	台	3	1 用 1 备 1 检修	
四、供水							
1	高位水池		高位水池容量 1000m³, 水池池底标高为 1052m	个	1	一采区、二采区	
	变频自动供水设备	BHOL-36/3-1.08	36 m³/h, 扬程为 108 m, 18.5 kW	台	3	二采区	
	水仓		水仓容量不小于 300 m³, 并且随时保存不小于 200m³ 消防水容量	个	1	三采区	
	变频自动供水设备	BHOL-36/3-1.08	36 m³/h, 扬程为 108 m, 18.5 kW	台	3	三采区	
五、通风							
1	1048 风井	矿用节能风机	FBCZ-6-No20A	Q=92.5m³/s H=1873pa	台	1	
		配电机		YBF355S-6 160KW	台	2	1 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带
2	1060 风井	矿用节能风机	FBCZ-6-No22C	Q=165m³/s H=1890pa	台	1	
		配电机		YBF355L2-6 250KW	台	2	1 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带
3	945 风井	矿用节能风机	FBCZ-6-No20A	Q=92.5m³/s H=1873pa	台	1	
		配电机		YBF355S-6 160KW	台	2	1 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带
六、充填系统							
1	搅拌泵送一体机		型号: JHBTS40B, 处理能力: 30m³ /h	台	1		
2	电磁流量计		DN40	台	1		
3	球阀		DN40	台	1		

4	拖泵		HBT60-13-90S, 处理能力: 30-60m ³ /h	台	1	
5	充填管道(16Mn)		Φ 114mm×9mm	米	1000	
6	钢丝 PE 管		DN100, PN1.0	米	100	
7	法兰、垫片		DN100			
8	柴油装载机		ZL15, 斗容 0.5m ³	台	1	
9	控制系统					

七、基建设备

1	制砂机	YH-YPZ100	100t/h, 进料粒径<400mm	台	1	砂制备
2	搅拌主机	JS1000		台	1	砼制备
3	配料机	PLD2400		台	1	砼制备
4	水泥计量系统			套	1	砼制备

3.6.5.2 采矿材料消耗情况

采矿项目材料及能源消耗见表 3.6-6。

表 3.6-6 采矿材料及能源消耗情况表

序号	项目	单位	年消耗
1、原材料及辅助材料			
1.1	二号岩石乳化炸药	t	720
1.2	导爆管雷管 (4m)	枚	675000
1.3	合金片	t	3.75
1.4	钎子钢	t	45
1.5	锚杆	根	6855
1.6	锚网	m ²	2745
1.7	轮胎	套	252
1.8	润滑油	t	23.79
1.9	机油	t	7.05
1.10	水泥	t	605.58
1.11	砂石料	t	1816.74
2、燃料及动力			
2.1	电	kW.h	12733000
2.2	汽油	t	39
2.3	柴油	t	376.34

3.6.6 开采对象

杉西磷矿属海相沉积型磷块岩矿床, 磷块岩矿石的矿物成分由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成。磷酸盐类矿物主要为泥晶磷灰石 (胶磷矿), 及亮晶磷灰石, 磷块岩中泥晶磷灰石含量 30%~94%, 亮晶磷灰石 0.5%~2%。脉石矿物主要有白云石、石英、玉髓, 次要矿物为白云母、绢云母、粘土矿物、黄铁矿、有机质等。

矿石化学组分主要为 P_2O_5 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Al_2O_3 、 CO_2 、F，另有微量的 Cl、I、Cd、As 等元素。

表 3.6-7 杉西磷矿矿石多元素分析表 (%)

成分	P_2O_5	SiO_2	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	CO_2
Ph ₂ ² 全层平均值	22.31	11.80	6.69	0.48	0.53	39.82	15.39
Ph ₁ ³ 全层平均值	18.66	22.14	5.52	1.72	4.21	33.21	12.27
成分	F	Cl	I	As	Cd		
Ph ₂ ² 全层平均值	2.10	0.05	0.00223	0.00167	0.000324		
Ph ₁ ³ 全层平均值	1.74	0.05	0.00248	0.00149	0.000211		

表 3.6-8 矿石的物理特性

项目	硬度(f)	体重(t/m ³)	松散系数	安息角(°)	湿度(%)
指标	11~12	2.75~2.87	1.5	38~40	3

3.6.7 采区划分及分期

矿区以主要断层与勘探线为界并考虑可选坑口场地划分为三个采区（采区划分示意图见图 3.2-2），即 7 号勘探线以西与 F16 断层以南为一采区，7 号勘探线以东与 F11 断层以南为二采区，F16 断层与 F11 断层以北为三采区，其中各采区可相对独立运行，三个采区同时建设，一采区先行验收，二、三采区后进行验收。

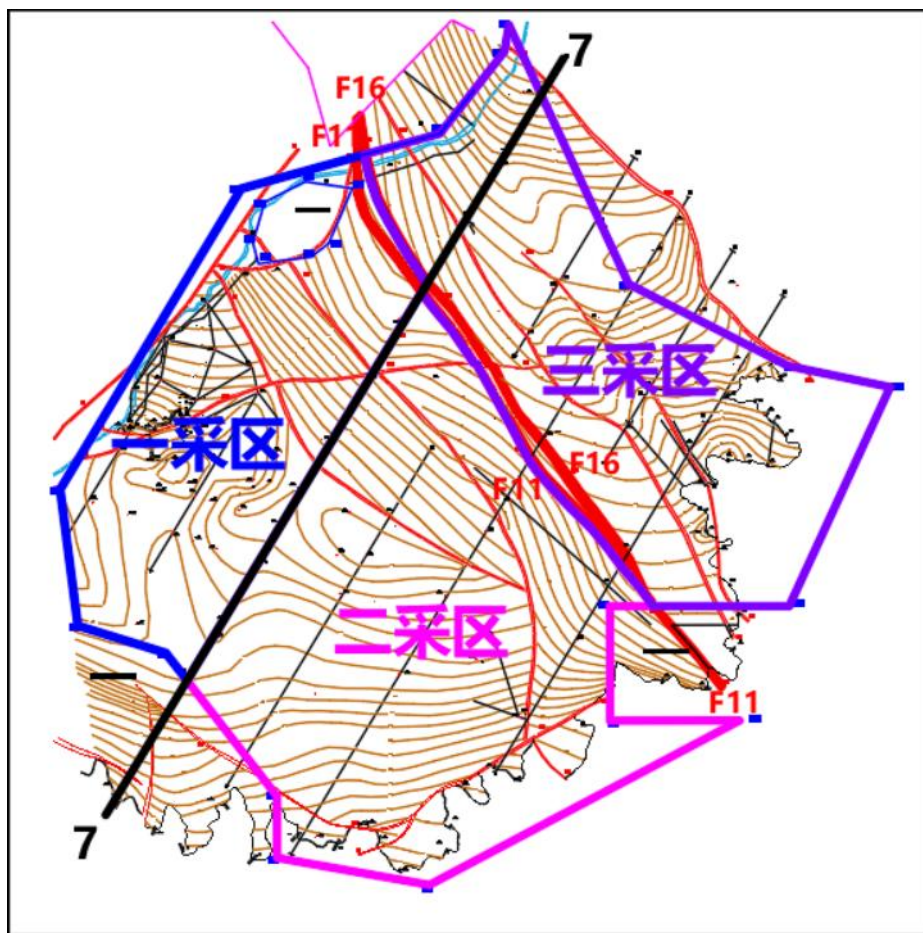


图 3.6-2 杉树垭矿区西部矿段采区划分图

矿山分两期建设，+890m 标高以上为一期，+890m 标高以下矿体为二期，其中仅三采区存在二期工程。

一采区的首采地段为 Ph_1^3 矿层 F29 断层以南+1010m 以上矿体；开采时，首先在已施工的 Ph_2^2 矿层 1010m 平巷东施工一条联络道到 Ph_1^3 矿层 1010m 中段（平巷），在 1010m 中段（平巷）施工 1020-1010m 斜坡道和进风斜巷进入 1020m 中段（平巷），即 1020m 中段（平巷）开采时，通过和 1010m 中段（平巷）相连的斜坡道与进风斜巷作为安全出口和运输通道。开采完该区域内的 Ph_1^3 矿层后，充填后，通过回风斜巷进入到 Ph_2^2 矿层的 1025m 的中段（平巷）。

根据地质条件，二采区 Ph_1^3 矿层仅在中部靠东侧分布，为了满足年产 50 万吨矿石的规模，二采区需首采一部分上矿层，因此二采区首采地段为 Ph_2^2 矿层的+1060m~+1080m 之间左翼矿体， Ph_1^3 矿层的 1040m 标高以上矿体。开采 Ph_1^3 矿层时，先通过 960m 一号主平硐施工上向巷道到 980m，然后施工 980m-1010m-1040m 联络道进入 Ph_1^3 矿层，沿矿体底板施工 1040m 中段（平巷），在其两端各施工一条斜巷到 1

060m 中段(平巷), 从 1040m 布置矿房到 1060m 中段(平巷), 1060m 作为回风巷道, 在其一侧施工天井连接上部 Ph_2^2 矿层的 1080m 中段(平巷)。

三采区首采地段为 Ph_1^3 矿层 F15 断层以东+930m 以上矿体, 首先通过已施工的 960m 二号主平硐和 960-980m 斜坡道施工 920m 中段(平巷)和施工一条联络道至 930m 分段平巷, 然后沿矿体底板在 920m 中段和 930m 分段巷道两端各施工一条联络斜坡道连接 920m-950m 中段巷道, 采场内采出的矿石通过铲运机倒运到运矿卡车上, 运矿车通过分段和中段巷道再运到 960m 二号主平硐。下层矿开采完后充填, 然后通过联络道进入 Ph_2^2 矿层的 920m 中段巷道内, 进行上部矿体的开采。

二期设计范围为标高 890m 以下矿体, 根据地质条件, 仅分布在三采区。开采时, 分别布置 890m、860m、845m 中段(平巷), 各采场矿石通过无轨运输设备分别运输到各中段, 通过布置在两端的运输巷道运送到 890m 中段巷道, 然后通过 890-960 斜坡道到 960 二号主平硐, 运出地表。各分段涌水自流至 845m 标高的水仓, 通过泵送至 890m 排水通风平硐。各中段巷道尺寸、支护方式、提升运输系统、开采方式与一期工程保持一致。二期首采区布置在 860m 中段(平巷)。

3.6.8 开采方式

3.6.8.1 开采顺序

根据矿体赋存情况, 矿层回采整体按照自下而上的开采顺序, Ph_2^2 矿层、 Ph_1^3 矿层矿石分采分运。结合矿层厚度薄、品位低和地质情况复杂、充填工艺等特点, 开采顺序分别为:

1) 只有 Ph_2^2 矿层

采用房柱采矿法回采矿房。顶板稳固性较差的区域, 利用生产期废石、光电选矿后的废石, 采用铲运机进行空区回填。

2) 只有 Ph_1^3 矿层

采用条带胶结充填法回采 Ph_1^3 矿层的矿房, 一步骤和二步骤均为废石胶结充填。

3) Ph_2^2 矿层和 Ph_1^3 矿层同时赋存

——夹层厚度 0-5m 时, 视顶板稳定性等条件, 两层矿间可采用自下而上或自上而下的回采顺序。

当采用自下而上的回采顺序时， Ph_1^3 磷矿层采用条带式充填采矿法回采，回采一步条带结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，依次回采二步骤条带，二步骤条带采用废石胶结充填采空区，待胶结体形成一定强度后，再采用条带胶结充填法回采 Ph_2^2 矿层的矿房，回采一步条带结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，依次回采二步骤条带，二步骤条带回采结束后封闭采空区；

当采用自上而下的回采顺序时，采用条带胶结充填采矿法整体回采夹层与两层矿，先回采一步条带，回采结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，再依次回采二步骤条带，二步骤条带采用封闭采空区的方式处理采空区

——夹层厚度 5-10m 时，两层矿间采用自下而上的回采顺序，先采用条带胶结充填法回采 Ph_1^3 矿层的矿房，回采一步条带结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，依次回采二步骤条带，二步骤条带采用废石胶结充填采空区；再采用条带胶结充填法回采 Ph_2^2 矿层的矿房，回采一步条带结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，依次回采二步骤条带，二步骤条带回采结束后封闭采空区，需保证 Ph_1^3 矿层回采工作面超前 Ph_2^2 矿层两个分段。经过计算，该工况下两层矿的充填率为 79%。

——夹层厚度 $>10\text{m}$ 时，两层矿间可采用自下而上的回采顺序，先采用条带胶结充填法回采 Ph_1^3 矿层的矿房，回采一步条带结束后采用废石胶结充填采空区，待充填体稳固后，依次回采二步骤条带，二步骤条带采用废石胶结充填采空区；再采用房柱采矿法回采 Ph_2^2 矿层的矿房，需保证 Ph_1^3 矿层回采工作面超前 Ph_2^2 矿层两个分段。经过计算，该工况下两层矿的充填率为 60%。

3.6.8.2 采矿方法

根据矿体的赋存特点和矿石的价值，较适宜的采矿方法为房柱法和条带式采矿法，本矿区矿石品位较低，因此要求采切工作量较小，材料消耗较少，并且要求采矿工效较高，而且拟采用铲运机和坑内卡车装运矿石，这些都为采用房柱法创造了良好的条件。而且宜昌磷矿原有矿段开采使用房柱法多年，生产经验丰富，工艺成熟，经实践证明，房柱法作业更安全可靠，生产工作组织简单，易于管理，更适合矿区矿层的赋存特征。另外，根据国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知矿安(2022) 4 号“新建金属非金属地下矿山应当采用充填采矿

法”的要求，结合矿体赋存条件和矿山多年的生产经验，综合考虑尾矿综合化利用和回采安全，对 Ph_1^3 矿层和部分 Ph_2^2 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph_2^2 矿层采用普通房柱法。

3.6.8.3 回采工艺

(1) 普通房柱法

a) 矿块构成要素

矿块沿走向长 100m，沿倾向长 100m，矿块间留宽 4m 的间柱，顶底柱沿走向布置，分段运输巷道布置在顶底柱中。在矿块内沿走向水平布置矿房，矿房内留规则的点柱，点柱尺寸一般为 $4\text{m} \times 4\text{m}$ ，沿走向和倾向间隔 8m 布置，后期可根据实际情况适当调整采场结构参数。

b) 回采工艺

矿块内回采是从切割巷道中央向两端、沿切割上山从上往下退采，并按设计要求结合矿房具体地质情况留设间柱和点柱。即从切割上山端部向两端切割一条水平巷道，在水平巷道端部切割出回风口，待矿房形成顺畅的通风回路时从切割上山端部间隔 12m 左右拉新一水平切割槽进行回采，在回采过程中间隔 12m 左右拉下一水平的切割槽，依次进行，完成矿房回采；在回采过程中，沿走向间隔 8m、沿倾向间隔 8m，留下 $4\text{m} \times 4\text{m}$ 的规则矿柱，在矿块四周留有连续的间柱和顶底柱，以利采场通风和顶板管理。

1) 采场爆破：采用浅孔落矿，凿岩用 YT-29 气动凿岩机，炮孔直径 $\phi 42\text{mm}$ ，炮孔深度 3.1m，凿岩设备效率 40 米/台班。炸药采用乳化和硝铵炸药，人工装药，非电导爆系统起爆。爆破后需加强通风，以尽快排出爆破炮烟。

掘进爆破：凿岩用 CYTJ45 矿用液压掘进钻车，炮孔直径 $\phi 42\text{mm}$ ，炮孔深度 3.1m，设备效率 180 米/台班。炸药采用乳化和硝铵炸药，数码雷管起爆。爆破后需加强通风，以尽快排出爆破炮烟。

2) 撬毛：爆破通风后即进行撬毛作业，若顶板稳固性差，撬毛后对顶板进行锚固。

3) 出矿：由于矿体厚度较薄，汽车无法直接进入采场装运矿石，因此，采场内矿石用铲运机搬运到矿石集中装载点，然后直接装载坑内卡车。

4)采场通风：利用中段运输巷道进风，新鲜风流经脉内斜坡道、分段巷道，再由切割上山流向两侧采矿工作面，洗刷采场后的污浊风流经采场回风口进入上一水平的分段巷道，经脉内斜坡道排入上中段平巷，再通过回风井排出地表。在工作面布置局扇辅助通风。

5)空区处理：矿房回采结束后，在回风口与切割上山处施工挡墙，封闭空区。顶板稳固性较差的区域，利用生产期废石、光电选矿后的废石，采用铲运机进行空区回填。

6)适用范围： Ph_2^2 矿层单层赋存矿体以及两层矿赋存条件下夹层厚度大于 10m 区域采用普通房柱法。

(2) 条带胶结充填采矿法

a)矿块构成要素

矿块沿走向长 100m，沿倾向长 100m，矿块间留宽 4m 的间柱，矿块中沿走向布置条带，一步条带宽 5m，二步条带宽 7m，分段平巷布置在脉内，后期可根据实际情况适当调整采场结构参数。

b)回采工艺

矿块内中部布置切割上山，条带分两步回采，先回采 5m 条带，回采完后进行胶结充填，待充填体达到一定强度后再回采 7m 条带，回采结束后进行废石干式充填。一步、二步条带回采顺序根据矿层及围岩稳定性，采用隔一采一或隔三采一的顺序回采，多条条带可同时回采。在回采前，要检查顶板围岩稳固性，不稳固的地方用锚网支护顶板，检查顶板稳固后再进行矿石开采。

1) 采场爆破：采用浅孔落矿，凿岩用 YT-29 气动凿岩机，炮孔直径 $\Phi 42\text{mm}$ ，炮孔深度 3.1m，凿岩设备效率 40 米/台班。炸药采用乳化和硝铵炸药，人工装药，非电导爆系统起爆。爆破后需加强通风，以尽快排出爆破炮烟。

掘进爆破：凿岩用 CYTJ45 矿用液压掘进钻车，炮孔直径 $\Phi 42\text{mm}$ ，炮孔深度 3.1m，设备效率 180 米/台班。炸药采用乳化和硝铵炸药，数码雷管起爆。爆破后需加强通风，以尽快排出爆破炮烟。

2)出矿：由于矿体厚度较薄，汽车无法直接进入采场装运矿石，因此，采场内矿石用铲运机搬运到矿石集中装载点，然后直接装载坑内卡车。

3)撬毛：爆破通风后即进行撬毛作业，若顶板稳固性差，撬毛后对顶板进行锚固。

4)采场通风：利用中段运输巷道进风，新鲜风流经脉内斜坡道、分段巷道流向两侧采矿工作面，洗刷采场后的污浊风流经采场切割上山进入上一水平的分段巷道，经脉内斜坡道排入上中段平巷，再通过回风井排出地表。在工作面布置局扇辅助通风。

5)空区处理：一步骤回采结束后，在条带与分段巷道连接处施工挡墙，封闭空区，通过移动式充填泵将料浆充填至采空区；二步骤回采结束后， Ph_1^3 矿层采用废石胶结充填方式处理空区， Ph_2^2 矿层采用封闭采空区的方式处理空区。充填均要求接顶率达到 85%。

6)适用范围： Ph_1^3 矿层以及 Ph_2^2 矿层在两层矿赋存条件下夹层厚度小于 10m 区域采用条带胶结充填采矿法。

3.6.9 规模及产品方案

3.6.9.1 设计规模

根据工业矿层资源条件、矿体赋存特征、外部建设条件和下游配套装置需求等相关因素等，设计推荐矿段内建设规模为 150 万吨/年，一采区、二采区、三采区生产规模均为 50 万吨/年。

3.6.9.2 产品方案

本项目产品方案为：50 万吨品位为 24%的商品矿，100 万吨品位为 18.30%的入选原矿。

3.6.10 服务年限

3.6.10.1 资源储量

(1) 设计可利用资源储量

矿区地质报告提交的磷矿资源储量级别为探明资源量、控制资源量和推断资源量，本矿探明资源量和控制资源量资源不做可信度系数调整，参考《关于实施《矿业权评估收益途径评估办法修改方案》的公告》（2006 年第 18 号）中规定，推断资源量可

信度系数在 0.5~0.8 范围中取值，因区内勘探程度一般，推断资源量可信度系数取 0.7。各采区设计利用资源量见下表。

表 3.6-9 一采区设计利用资源量

分期	资源量类别	Ph ₁ ³ 矿层		Ph ₂ ² 矿层		Ph ₁ ³ + Ph ₂ ² 矿层	
		资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)
一期	推断资源量	7143.5	20.19	3882.55	22.89	11026.05	20.05
	控制资源量	3476	18.91	1167.7	26.94	4643.7	20.73
	探明资源量	5462	19.24	1826	25.89	7288	20.86
	小计	16081.5	19.68	6876.25	24.1	22957.75	20.51
二期	推断资源量	0	0	0	0	0	0
	控制资源量	0	0	0	0	0	0
	探明资源量	0	0	0	0	0	0
	小计	0	0	0	0	0	0
合计	推断资源量	7143.5	20.18	3882.55	22.89	11026.05	21.14
	控制资源量	3476	18.9	1167.7	26.94	4643.7	20.98
	探明资源量	5462	19.24	1826	25.89	7288	20.95
	小计	16081.5	19.59	6876.25	24.4	22957.75	21.05

表 3.6-10 二采区设计利用资源量

分期	资源量类别	Ph ₁ ³ 矿层		Ph ₂ ² 矿层		Ph ₁ ³ + Ph ₂ ² 矿层	
		资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)
一期	推断资源量	4168.5	20.52	6464.5	21.59	10633	21.08
	控制资源量	2070	18.37	4208.6	19.93	6278.6	19.41
	探明资源量	1423	19.25	1240.5	21.78	2663.5	20.43
	小计	7661.5	19.92	11913.6	21.14	19575.1	20.46
二期	推断资源量	0	0	0	0	0	0
	控制资源量	0	0	0	0	0	0
	探明资源量	0	0	0	0	0	0
	小计	0	0	0	0	0	0
合计	推断资源量	4168.5	20.52	6464.5	21.59	10633	21.08
	控制资源量	2070	18.37	4208.6	19.93	6278.6	19.41
	探明资源量	1423	19.25	1240.5	21.78	2663.5	20.43
	小计	7661.5	19.92	11913.6	21.14	19575.1	20.46

表 3.6-11 三采区设计利用资源量

分期	资源量类别	Ph ₁ ³ 矿层		Ph ₂ ² 矿层		Ph ₁ ³ + Ph ₂ ² 矿层	
		资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)
一期	推断资源量	2918.3	19.89	4272.52	21.91	7190.82	21.07
	控制资源量	1927	19.34	2504.5	22.12	4431.5	20.95
	探明资源量	127	20.07	1009.5	23.4	1136.5	22.65
	小计	4972.3	19.7	7786.52	22.19	12758.82	21.2
二期	推断资源量	2764.3	17.16	1236.9	23.1	4001.2	19.01

分期	资源量类别	Ph ₁ ³ 矿层		Ph ₂ ² 矿层		Ph ₁ ³ + Ph ₂ ² 矿层	
		资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)	资源量(kt)	P ₂ O ₅ (%)
	控制资源量	750	19.45	1588	21.94	2338	21.21
	探明资源量	0	0	0	0	0	0
	小计	3514.3	17.62	2824.9	22.43	6339.2	19.83
合计	推断资源量	5682.6	18.6	5509.42	22.19	11192.02	20.31
	控制资源量	2677	19.38	4092.5	22.05	6769.5	21.04
	探明资源量	127	19.8	1009.5	23.4	1136.5	22.65
	小计	8486.6	18.8	10611.42	22.26	19098.02	20.74

3.6.10.2 开采年限

矿山建设规模 150 万吨/年，其中一、二、三采区生产规模均为 50 万吨/年。

根据设计可利用资源储量、设计回收率和贫化率以及各采区的生产能力计算，全矿区投产时间 1 年，达产时间 29 年，减产 8 年，总的服务年限为 38 年。其中一期一采区 38 年，二采区 33 年，三采区 20 年；二期仅有三采区，三采区 9 年。

根据各采区的资源储量，地质条件，中段分布，三个采区的开采计划分别见下表。

表 3.6-12 一采区采矿计划表

中段名称(Ph ₁ ³ 矿层)	P ₂ O ₅ (%)	设计可利用资源量(kt)	年开采规模(kt)	开采年限(年)	生产年限(年)
1010~1040	18.83	4111.7	500	6.8	第 1-7 年
980~1010	18.73	7237.9	500	11.9	第 13-25 年
950~980	20.63	2749.5	500	4.5	第 29-33 年
920~950	21.54	984.2	500	1.6	第 35-36 年
890~920	23.95	998.2	500	1.6	第 36-37 年
中段名称(Ph ₂ ² 矿层)	P ₂ O ₅ (%)				
1010~1040	21.63	2742.1	500	4.5	第 7-12 年
980~1010	24.62	1736	500	2.9	第 26-29 年
950~980	26.41	1775.7	500	2.9	第 33-35 年
920~950	26.19	392	500	0.6	第 36 年
890~920	26.19	367.5	500	0.6	第 38 年

表 3.6-13 二采区采矿计划表

中段名称(Ph ₁ ³ 矿层)	P ₂ O ₅ (%)	设计可利用资源量(kt)	年开采规模(kt)	开采年限(年)	生产年限(年)
1040~1070	20.79	436.1	500	0.7	第 1 年
1010~1040	20.37	1318.2	500	2.2	第 3-5 年
980~1010	19.19	4628.3	500	7.6	第 9-17 年
950~980	21.42	1278.9	500	2.1	第 30-32 年
中段名称(Ph ₂ ² 矿层)	P ₂ O ₅ (%)				
1100~1130	28.63	61.6	500	0.1	第 2 年
1070~1100	22.94	727.3	500	1.2	第 1-2 年

中段名称(PbI^3 矿层)	$\text{P}_2\text{O}_5(\%)$	设计可利用资源量(kt)	年开采规模(kt)	开采年限(年)	生产年限(年)
1040~1070	21.98	1997.5	500	3.3	第 6-9 年
1010~1040	20.38	6179.9	500	10.1	第 17-27 年
980~1010	20.63	2024.8	500	3.3	第 27-30 年
950~980	22.98	925.4	500	1.5	第 32-33 年

表 3.6-14 三采区采矿计划表

中段名称(PbI^3 矿层)	$\text{P}_2\text{O}_5(\%)$	设计可利用资源量(kt)	年开采规模(kt)	开采年限(年)	生产年限(年)
950~980	19.56	61.58	500	0.1	第 1 年
920~950	20.23	1148.462	500	1.9	第 1-2 年
890~920	19.58	3772.75	500	6.2	第 7-14 年
860~890	17.66	3146.35	500	5.2	第 20-24 年
830~860	16.22	301.042	500	0.5	第 28 年
950~980	22.15	1026.61	500	1.7	第 3-4 年
920~950	20.23	2420.67	500	4.0	第 4-7 年
890~920	23.45	3428.03	500	5.6	第 14-20 年
860~890	22.26	1826.54	500	3.0	第 25-28 年
830~860	23.47	543.9	500	0.9	第 29 年

3.6.11 储运工程

3.6.11.1 运输系统

矿区全部矿体分成三个采区，运输系统如下。

① 一采区

一采区的矿石开采量为 50 万吨/年，采用平硐+斜坡道的综合开拓方式。采场内矿石用铲运机搬运到矿石集中装载点，然后直接装载 16t 运矿卡车，通过运矿卡车途经中段运输、采区斜坡道，从 980 主平硐运出地表，卸入西坑口地面堆场。

② 二采区

二采区的矿石开采量为 50 万吨/年，采用平硐+斜坡道的综合开拓方式。采区矿石在采场由铲运机装入 16t 运矿卡车后，二采区的富矿经由中段运输巷道、斜坡道、+1010m 平巷及 980 主平硐拉至西坑口地面堆场；二采区矿石由中段运输巷道、斜坡道、+1010m 平巷、再经过+1010~+980m 以及+980~+960m 斜坡道，从 960 二号主平硐运出地表，卸入东坑口地面堆场。

③ 三采区

三采区的矿石开采量为 50 万吨/年，采用平硐+斜坡道的综合开拓方式。采区矿石在采场由铲运机装入 16t 运矿卡车后，通过运矿卡车途经中段运输、斜坡道、从 960 二号主平硐运出地表，卸入东坑口地面堆场。

④ 废石运输

基建期的废石通过运矿卡车运出地表，用于填筑坑口工业场地；生产期各分段巷道基本上都是脉内巷道，少量掘进废石由运矿卡车装运后，经脉内斜坡道运输到上一中段，并就近排至该中段的采空区，因此无废石出地表。

⑤ 人员、设备及材料

人员、设备、材料经西坑口 980 主平硐或东坑口 960 主平硐下井，采用专用运人车及多功能服务运输车通过运输主平硐、斜坡道、采区斜坡道(平巷)以及中段运送至采区工作面。一二采区大部分材料由辅助运输车从西坑口经 980 主平硐运送下井，三采区的设备及材料由辅助运输车从东坑口 960 主平硐运送下井。

3.6.11.2 地面缓冲矿仓

主胶带斜井工业场地外建设容积为 360 立方米（6×6×10m）的缓冲矿仓，地表矿仓的矿石由振动放矿机放矿至选矿系统或外运车辆运出矿区。

3.6.11.3 炸药库

为保管炸药和做好爆破准备工作，建设一座炸药库。该炸药库由中海油化学宜昌矿业有限公司建设。为规范民爆物品的使用，始终坚持“安全第一、预防为主、综合浴理”的方针健全机构，严格落实领取、运输、使用制度，杜绝民用爆炸物品非法流入社会，严防各类事故的发生，特定以下制度。

（1）使用流程

①民爆物品由矿长统一调配发放。

②各井口每天根据生产情况向矿长申请所需要的炸药及雷管数量，矿长审核后才能发放。领到爆破器材后，炸药与雷管应直接分别运到爆破地点，分别存放在爆破器材箱内，并上锁。装药前按规定设置警示标识；架设好起爆线路；随身携带起爆器；严格落实“五不装药、六不放炮”的安全措施。

③炸药库管理员必须要有矿长的审批条或电话通知才能发放民爆物品。凭证领取民用爆炸物品；按计划使用量领取；严禁代人领取，严禁转交他人，严禁遗失、擅自销毁和挪作他用。

④民爆物品由专人使用公司车辆统一运送至各井口，由各井口民爆物品负责人清点数量并签字确认，严禁各井口用私车运送。

⑤各井口民爆物品负责人对民爆物品的使用情况进行详细记录。

⑥退库。爆破结束后，将剩余的爆破器材应及时退库，严禁私藏。

⑦盲炮处理。按规定处理盲炮，残药残管回收入库、杜绝流失。

（2）井下管理

①民爆物品必须由山管理人员领取入井根据生产情况存放到相应的箱子内并上锁，严禁工人领取雷管炸药。

②井下爆破必须由放炮员进行放炮，放炮前瓦检员对瓦斯进行检查并严格执行“一炮三检”制度，发现瓦斯超限立即停止爆破作业。

③井下当班管理人员负责对当班雷管炸药的领取数量、使用量、使用地点、剩余量进行监管和统计，每班交接班时当面点清待下一班管理人员确认后方能交接民爆品保存箱钥匙。

④严格执行国家相关民爆物品管理制度，严防私自将民爆物品带出矿井。

（3）炸药管理

①设施完好。定期检查维护。保持视频监控、红外入侵报警、网络等安保设施完好；消防水、消防沙、灭火器等消防设施完好；犬防等防盗设施有效；定期进行防雷检测；库房内严禁明火照明，使用电气照明的，必须符合防火防爆要求。

②验收把关。对民用爆炸物品严格验收，发现变质过期等拒绝入库。

③规范储存。按规定分类储存、堆放规定民用爆炸物品；爆破器材的存放量不得超过库房的安评允许量。严禁将火种、电器等违禁物品带入库区内；严禁在库房内进行起爆药包加工、拆箱改装等作业。

④双人双锁。负责安全守护工作，落实三人值班、二犬双锁制；值班时坚守岗位，不酗酒，不私自找人替班。

⑤发放清楚。凭证发放民爆物品；做好统计登记工作，做到日清日结和帐、卡、物相符，防止民爆物品流失。

⑥交接清楚。交接班时必须对账交货和验收，发现短少，及时向主管领导和公安机关汇报并协助调查。

⑦搬运安全。按规定装卸车、搬运、堆码民爆物品，做到轻拿轻放；对装卸车、搬运、堆码过程进行安全监管。

⑧三不发药。无通知不发药；无资质不发药；一人领取不发药。

⑨外来登记。做好外来人员、车辆出入库登记；严禁将火种、电器设备等带入库房内；严禁存放与管理工作无关的工具和杂物。

⑩异情报告。发现消防、安保、防雷设施失效和安全隐患等异常情况，及时报告主管领导。

（4）储存管理

①炸药、雷管严格执行分开储存，堆码要整齐、不超限额、不超标示线。

②库内装运主要通道宽度不小于 1.2m，堆垛与堆垛、堆垛边缘与墙体之间均不小于 0.8m。炸药与雷管(成品箱)堆垛高度均不高于 1.6m。

③爆破民爆物品仓库必须做到“十防”“十二无”要求。十防：防潮、防热、防冻、防霉、防洪、防火、防雷、防虫、防盗、防破坏；十二无：库内无尘土、无禁物、无水汽凝结、无漏洞、无渗水、无事故差错、无包装损坏、无锈蚀霉烂、无鼠咬虫蛀、库边无杂草和灌木丛、库周围 25 米内无易燃物、水沟无阻塞。

3.6.12 井巷工程

3.6.12.1 主要井巷工程

① 960 一号主平硐

960 一号主平硐井口座标：X=3470621.23m，Y=37516715.64m，Z=959m，出口方向角为 N63° E，二采区在 960m 辅助平硐向西南方向延伸 510m 跨过 F11 断层后，改为 960-980 斜坡道和 980-1010 斜坡道，斜坡道坡度 7.87%，延伸 578m 到达二采区东部、1010m 中段底板。三心拱断面，喷锚支护，巷道净宽 4.3m，净高 3.63m，净断面 14.52m²，掘进断面 16.48m²，作为东坑口矿石材料运输、二采区进风通道。

②960 二号主平硐

960 二号主平硐井口座标：X=3470786.74m，Y=37516643.41m，Z=958.8m，出口方向角为 N47° E，三采区在 960m 平硐往西北方向延伸 160m 后，沿脉布置 960-890

斜坡道，平均坡度 8.4%，延伸 834m 后，到达 Ph13 矿层的 890m 中段(平巷)，在一，二，三采区布置沿脉斜坡道连接各中段与分段。三心拱断面，喷锚支护，巷道净宽 4.3m，净高 3.63m，净断面 14.52m²，掘进断面 16.48m²，作为东坑口矿石材料运输、三采区进风通道。

③ 980 主平硐

980 主平硐井口座标：X=3471805.71m，Y=37514577.05m，Z=975m，出口方向角为 N29° W，三心拱断面，喷锚支护，巷道净宽 4.3m，净高 3.63m，净断面 14.52m²，掘进断面 16.48m²，作为西坑口矿石运输、一采区进风通道。

④ 1048 回风井

1048 回风井井口座标：X=3471076.08m，Y=37514209.69m，Z=1048m，出口方向角为 N51° W，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 3.3m，净高 2.86m，净断面 8.71m²，掘进断面 9.52m²，作为一采区回风的通道。

⑤ 1060 回风井

1060 回风井井口座标：X=3469180.25m，Y=37515010.01m，Z=1056m，出口方向角为 S9° E，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 3.3m，净高 2.86m，净断面 8.71m²，掘进断面 9.52m²，作为二采区回风的通道。

⑥ 945 回风井

945 回风井井口座标：X=3471269.44m，Y=37516794.89m，Z=945m，出口方向角为 S56° E，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 3.3m，净高 2.86m，净断面 8.71m²，掘进断面 9.52m²，作为三采区回风的通道。

⑦ 890 排水通风平硐

890 排水通风平硐井口座标：X=3470738.40m，Y=37516922.78m，Z=890m，出口方向角为 N57° E，三心拱断面，喷锚网支护，巷道净宽 3.3m，净高 2.86m，净断面 9.04m²，掘进断面 9.83m²，作为三采区进风、排水的通道。

东坑口工业场地及附近有 960 一号主平硐、960 二号主平硐、890 排水通风平硐和 945 回风井四个井口，该处最高历史洪水位为 833.8m；西坑口工业场地及附近有 980 主平硐和 1048 回风井，该处最高历史洪水位为 960.8m；1060 回风井处最高历史

洪水位为 1003m。各个井口均高于历史最高洪水位 1m 以上，选择的井口位置满足规范要求。

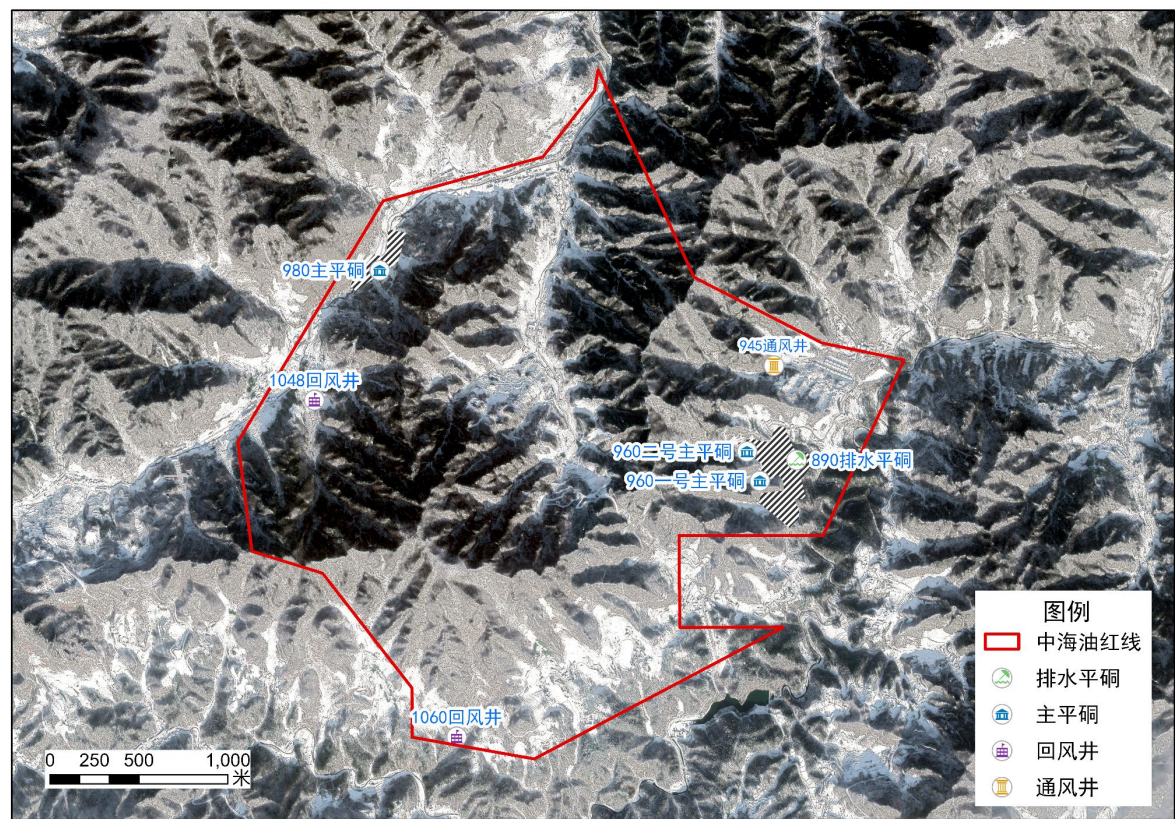


图 3.6-3 项目主要井巷工程分布图

3.6.12.2 建设井巷工程量

建设井巷工程量详见表 3.6-15。

表 3.6-15 建设项目井巷工程量表

序号	工程名称	支护方式	支护厚度 (mm)	净断面 (m ²)	掘进断面 (m ²)	长度 (m)	体积(m ³)		
							总体积	脉内	脉外
1	已完成基建开拓								
1.1	主要开拓巷道								
1.1.1	980 主平硐	喷锚网	100	14.52	16.48	480	7910		7910
1.1.2	890-980 沿脉斜坡道	喷锚网	100	14.29	15.31	654	10013	7009	3004
1.1.3	1010 运输大巷	喷锚网	100	14.52	16.48	1560	25709	24423	1285
1.1.4	960 一号主平硐	喷锚网	100	14.52	16.48	510	8405		8405
1.1.5	960-980 斜坡道	喷锚网	100	14.52	16.48	258	4252	4039	213
1.1.6	980-1010 斜坡道	喷锚网	100	14.52	16.48	320	5274	5010	264
1.1.7	960 二号主平硐	喷锚网	100	14.52	16.48	231	3807		3807
小计						4847	79113	53539	25575
1.2	Ph ₂ 矿层巷道								
一采区									

序号	工程名称	支护方式	支护厚度 (mm)	净断面 (m ²)	掘进断面 (m ²)	长度 (m)	体积(m ³)		
							总体积	脉内	脉外
1.2.1	980 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	567	8681	6077	2604
1.2.2	1010 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	660	10105	7073	3031
1.2.3	1015 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	601	9201	6441	2760
1.2.4	1020 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	835	12784	8949	3835
1.2.5	1025 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	409	6262	4383	1879
1.2.6	980-960 斜坡道	喷锚网	100	14.29	15.31	350	5359	3751	1608
1.2.7	1010-1015 回风斜巷	喷锚网	100	14.29	15.31	340	5205	3644	1562
1.2.8	回风沿脉斜巷(1048 探矿巷)	喷锚网	100	14.29	15.31	635	9722	6805	2917
1.2.9	1048 回风井	喷锚网	100	8.71	9.52	143	1361		1361
三采区									
12.10	950 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	410	6277	4394	1883
12.11	920 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	319	4884	3419	1465
12.12	920-940 斜坡道	喷锚网	100	14.29	15.31	297	4547	3183	1364
12.13	回风斜巷	喷锚网	100	14.29	15.31	1350	20669	14468	6201
12.14	945 回风井	喷锚网	100	8.71	9.52				
小计					6916	105056	72586	32470	
1.3	硐室工程								
1.3.1	井下中央变电所	喷锚网	100	20.27	25.80	28	722	722	
1.3.2	三采区加压泵站	喷锚网	80	10.00	10.73	8	86	86	
1.3.3	三采区采区变电所	喷锚网	100	17.57	18.55	15	278	278	
小计					51	1086	1086	0	
1.4	采切工程								
1.4.1	切割上山	不支护		10.68	10.68	835	8918	8918	
1.4.2	分段平巷	不支护		10.68	10.68	1000	10680	10680	
小计					1835	19598	19598	0	
已完成基建开拓工程量合计					13649	204854	146809	58045	
2	未施工基建开拓								
2.1	主要开拓巷道								
2.1.1	890-980 沿脉斜坡道	喷锚网	100	14.29	15.31	846	12952	9067	3886
2.1.2	890 排水通风平硐	喷锚网	100	9.04	9.83	1190	11698		11698
2.1.3	1 号污水沉淀池	喷锚网	100	8.71	9.52	450	4284		4284
2.1.4	2 号污水沉淀池	喷锚网	100	8.71	9.52	240	2285	2285	
小计					2726	31219	11351	19867	
2.2	一采区								
2.2.1	1010 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	350	5359	766	4593
2.2.2	1020 分段平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	425	6507	766	5741
2.2.3	1010-1020 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	785	12018	4593	7425
2.2.4	回风沿脉斜巷(一)	喷锚网	100	14.29	15.31	395	6047	6047	0
2.2.5	西回风沿脉斜巷	喷锚网	100	14.29	15.31	1100	16841	7655	9186

序号	工程名称	支护方式	支护厚度 (mm)	净断面 (m ²)	掘进断面 (m ²)	长度 (m)	体积(m ³)		
							总体积	脉内	脉外
2.2.6	回风斜巷	喷锚网	100	14.29	15.31	160	2450	0	2450
小计						3215	49222	19826	29395
2.3	二采区								
2.3.1	1060 回风井	喷锚网	100	8.71	9.52	135	1285	0	1285
2.3.2	1010-1040 运输平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	1360	20822	9186	11636
2.3.3	1040 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	420	6430	6430	0
2.3.4	1060 回风平巷(Ph ₁ ³)	喷锚网	100	14.29	15.31	330	5052	5052	0
2.3.5	1010-1060 沿脉运输巷	喷锚网	100	14.29	15.31	850	13014	6890	6124
2.3.6	1060 中段平巷(Ph ₂ ²)	喷锚网	100	14.29	15.31	1300	19903	19903	0
2.3.7	1080 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	1550	23731	23731	0
2.3.8	回风天井(Φ=3m)	喷锚网	100	7.07	8.04	25	201	0	
小计						4475	90437	71192	19045
2.4	三采区								
2.4.1	通风泄水井(Φ=2m)	喷砬	100	3.14	3.8	30	114	0	114
2.4.2	920 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	480	7349	7349	0
2.4.3	930 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	360	5512	5512	0
2.4.4	940 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	465	7119	7119	0
2.4.5	950 平巷	喷锚网	100	14.29	15.31	300	4593	4593	0
2.4.6	回风斜巷	喷锚网	100	14.29	15.31	800	12248	12248	0
2.4.7	专用排水联络道道	喷锚网	100	14.29	15.31	27	413	0	413
小计						2462	37348	36821	527
2.5	硐室工程								
2.5.1	变电所(890-980 斜坡道)	喷锚网	100	17.57	18.55	25	464	464	
2.5.2	二采区加压泵站	喷锚网	80	10	10.73	8	86	86	
2.5.3	二采区变电所	喷锚网	100	17.57	18.55	15	278	278	
2.5.4	三采区采区生产用水水仓	不支护		15.4	15.4	17	262		262
小计						65	1090	828	262
2.6	采切工程								
2.6.1	切割上山	不支护		10.68	10.68	1928	20591	20591	
2.6.2	分段平巷	不支护		10.68	10.68	1050	15005	15005	
2.6.3	切割平巷(ph ₁ ³)	不支护		10.68	10.68	1652	24978	24978	
2.6.4	切割平巷(ph ₂ ²)	不支护		10.68	10.68	276	2948	2948	
2.6.5	回风口(ph ₂ ²)	不支护		10.68	10.68	72	769	769	
小计					4978	64291	64291		
未施工基建开拓工程量合计					17921	273606	204309	69297	
总计					31570	478460	351118	127342	

3.6.13 充填工程

按照充填材料性质和输送方式，可将矿山充填分为干式充填、湿式充填和胶结充填 3 种类型。干式充填以废石干式充填为为代表，通过汽车、或胶带运输，采用电耙或铲运机整平，作业环节多，充填能力低，粉尘大，充填体不够致密，但投资少；湿式充填以水为载体将骨料输送至空区，因不添加胶凝剂，充填体基本没有强度；胶结充填能长期支撑采空区顶板，使地表不塌陷，维护生态平衡，能减少采矿贫化率，提高矿石回收率，利于使用大型采矿设备，提高采矿强度，降低矿石成本，采矿工艺简单，作业安全。

3.6.13.1 充填材料及配比

充填配料配比：

水 480 kg/m³：水泥 206 kg/m³：尾矿 1235kg/m³

水灰比 2.33；

质量浓度 75（%）。

3.6.13.2 充填方案

本项目产生的废石用卡车运至井下临时堆料场，外运来的散装水泥经压气卸入水泥仓内，计量后进入搅拌桶；制备合格的水泥浆通过输送泵和输送管道将水泥浆运输至井下充填区域料场。在充填之前，在下部通道的处设置充填挡墙。充填挡墙将矿柱靠近下部通道的位置全部封闭，采用脚手架对模板进行支撑。在井下临时堆料场，考虑到水泥浆的初凝时间，利用充填管路将水泥浆分次喷淋在块石上，再利用铲运机将喷淋水泥浆和块石充分混合，混合完成一部分充填料后即把混合好后的充填料送至充填区，防止充填料在充填区外的凝结，影响下一工序正常开展。铲运机由上部通道分层进行充填料的充填，分层高度不超过 2m，每次碾压整平后，待该层块石胶结充填体稳固后再进行上一层的块石充填作业，直至铲运机无法进行充填作业时停止。

块石胶结充填体达到施工条件后，即进行接顶施工工序。利用铲运机及人工方式将块石胶结充填体推抵至接顶区域。接顶充填宽度与矿柱宽度相同，采用全接顶方式，充填体厚度约 0.8m，充填前，在矿柱空区两端支模密闭，防止漏浆。在充填料浇筑完毕 28 天后进行拆模，期间不进行扰动，两侧矿房不进行开采。

3.6.14 公辅工程

3.6.14.1 供电工程

(1) 电源

本项目为新建矿山，前业主与其他矿山为本项目合建了宝中 35/10kV 变电站，内设 4000kVA 变压器一台、2500kVA 变压器一台，一回路 35kV 架空线引自管家河变电站，但工程又因特殊情况发生了一些变化，该 35kV 变电站无法投入使用；董家河 110kV 变电站在矿区的中部，从董家河 110kV 变电站引二回路 10kV 电源至矿山，可以满足矿山今后生产和照明用电。根据安全规程的要求，井下供电通风负荷属一级负荷，其余用电负荷为二、三级负荷，一级负荷必须有两趟独立的供电电源。

(2) 变电所

董家河 110kV 变电站在矿区的中部，在董家河 110kV 变电站北边 150 米处钻孔进入矿区中部，二回路电缆沿钻孔内 GJ-100 钢绞线吊装至井下转接柜配电硐室，电缆再沿巷道至中央配电所，下井电缆采用竖井电缆 WDZA-YJY42-3*150 长约 2.10km，两回 10kV 电源引自井口主配变电所不同母线段，每回线路可承担 100%井下负荷；井下中央配变电所 10kV 系统采用单母线分段接线方式，两段母线同时工作互为备用从井下中央变电所放射式的给 960 东井口配电所、980 西井口空压机变电所、1048 主通风机变电所、1060 主通风机配电所、一采区变电所、二采区变电所等供电；

960 东井口配电所：二回路电源引自井下中央配电所不同的母线段，再放射式给三采区变电所，945 主通风变电所，960 空压机变电所，960 光电选变电所。新敷设 WDZA-YJV22-3*120 电缆 1.98km。

(3) 井下供电

井下各采区设变电所供井下生产用电。坑内采用中性点不接地系统，低压动力用电设备采用 1000V、380V，主巷道及硐室内电气照明电压采用 220V，坑内工作面的照明电压采用 36V。

井下变压器选用 KSG 型矿用干式变压器，井下巷道照明采用 KSG 型矿用照明变压器。

井下 10kV 开关柜选用 GKG-12 矿用一般型高压开关柜，高压开关柜均配置相应的微机保护装置，断路器选用国内一线品牌的产品。

井下选用 GKD 型矿用一般型低压开关柜，开关柜内主要元件选用国内一线品牌的产品。

根据 GB 16423-2020 规定，井下所有高、低电缆均采用低烟、低卤或无卤型阻燃电缆(WDZ 型)。由地面引至井下主变配电所电力电缆选用 WDZ-YJY23 型交联聚乙烯绝缘细钢丝铠装低烟、低卤或无卤型护套阻燃电力电缆，中段平巷采用 WDZ-YJY23 型交联聚乙烯绝缘钢带铠装低烟、低卤或无卤型护套阻燃电力电缆，控制电缆则选用 WDZ-DJYPVPR-750V、WDZ-DJYPVPRP-750V 交联控制电缆。移动式变电站的电源电缆采用井下矿用监视型屏蔽橡套电缆(监视电缆接地芯)。

(4) 过电压保护、防雷及接地保护

井下所有电器设备做好保护接地装置，并联成完整的接地网。

①过电压保护

配电设备的过电压保护，按国标 GB/T50064-2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》装设保护装置。

10kV 架空线路在出入变配电所时，在其终端杆上均设避雷器，作为防雷电侵入的过电压保护。

10kV 母线装设氧化锌避雷器，以防感应雷过电压。10kV 真空断路器均装设过电压保护器，以防真空断路器操作过电压。

10kV 母线电压互感器柜装设微机消谐、消弧装置以防铁磁谐振过电压和弧光接地过电压。

②防雷及接地保护

a)建筑物的防雷：地面提升驱动站及辅助设施属第三类防雷建筑物，采用避雷带防直接雷，利用钢筋混凝土屋面板、梁、柱和基础的钢筋作为接闪器、引下线和接地装置。

b)接地：井下变压器采用中性点不接地 IT 系统运行，井下采用在线绝缘监测。井下所有用电设备采用接地保护，在中段水仓，设置两组主接地极；固定装设配电设备的硐室，采区变电所，配电点装设局部接地极。所有用电设备均通过电力电缆外皮

和电缆的第四芯与主接地极、局部接地极连接构成接地网。变压器低压侧配电箱采用在线绝缘监测，采区移动配电箱内设置漏电保护装置。

c)地面低压固定式用电设备采用 TN-C-S 系统保护，进入建筑物的电气线路 PEN 线作重复接地，低压架空线在进户处设防止雷电波入侵的措施。

d)电涌保护。在低压配电系统、计算机控制系统、通信系统设防电涌保护装置。

e)等电位联接。井下中央变电所应做总等电位联接，井下采区变电所等场所应作局部等电位联接。。

(5) 确定一级负荷供电的备用电源

为满足本矿山井下排水泵一级负荷用电的供电要求。根据电监安全【2008】43 号文件，增设自备应急电源，设计采用柴油发电机组，输出电压 10kV，容量前期配备 3X800kW 柴油发电机组。

3.6.14.2 给排水工程

(1) 供水

当地自来水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 的要求，可用于生产、生活、消防，无需进行水质处理，可直接使用。因此，采用自来水作为本工程水源。

从当地新农村建设自来水管网接入的引水管，直接供给 980 井口工业场地、960 井口工业场地的生活用水。980 井口工业场地的引水总管采用一根 DN40×3.7、S5 管系列无规共聚聚丙烯给水管，热熔连接，埋地铺设，覆土深度 1.0m。960 井口工业场地的引水总管采用一根 DN90×8.2、S5 管系列无规共聚聚丙烯给水管，热熔连接，埋地铺设，覆土深度 1.0m。

从当地新农村建设自来水管网接入的引水管，向布置在 1048 井口工业场地附近山坡上的高位消防水池供水。引水总管采用一根 DN110×7.0 给水钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管，热熔连接，埋地铺设，覆土深度 1.0m。

另外，由于当地新农村建设自来水管网不能满足本工程消防的流量、压力、供水管数量的要求，因此在 1048 井口工业场地附近、地面标高 1052.20 米的平台处，布置一座高位消防水池，水池有效容积 900m³。

(2) 排水

①基建期排水

在东坑口工业场地修建混凝沉淀池1座，基建期施工废水通过水泵提升至混凝沉淀池处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后排放至西岔河。

② 矿井涌水

矿山分二期建设，一期开采中段标高位于 890m 排水平硐标高以上，各采区均采用平硐自流排水方式，井下矿坑水统一从 890m 排水通风平硐自流排出。其中二采区开采 Ph_1^3 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，本次设计在该处新增设 985m 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 平巷，再通过 890m 排水通风平硐自流排出。

矿山进行二期开采时，三采区开采标高部分位于 890m 排水通风平硐以下，在井底设置水仓水泵房，将矿坑涌水采用机械泵送至 890m 标高，再经 890m 排水通风平硐自流排出地表，即三采区二期排水是在 845m 中段采用机械排水至 890m 平硐再自流排出。污水处理站处理采用“集水调节+平流沉淀+清水池处理工艺，外排废水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准后一并通过拟设排污口排入西岔河。

③生活办公区产生的污水经化粪池预处理后进入一体化污水处理装置（处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ）处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内绿化及降尘，不外排。

④初期雨水

采矿期初期雨水经厂区排水沟收集后进入地上回用水沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘、车辆清洗等，不外排。

3.6.14.3 压气设施

山井下凿岩主要采用液压台车，少量气动凿岩机 YT-29，井下支护采用 KPS 湿式混凝土喷射机，全矿共配备用气设备 YT-29 气动凿岩机 3 台，KPS 湿式混凝土喷射机 3 台，锚杆钻机 3 台；YT-29 凿岩机单台耗气量 $3.9\text{m}^3/\text{min}$ ，KPS 湿式混凝土喷

射机单台耗气量 $11\text{m}^3/\text{min}$ ，锚杆钻机单台耗气量 $4\text{m}^3/\text{min}$ 。经计算，全矿最大耗气量 $Q=70.7\text{m}^3/\text{min}$ 。

项目在矿区东坑口建有生产用气空压机房一座，从地表空压站敷设钢管下井，主管分别沿着三个采区的各主要运输巷道向生产中段布置，支管将新鲜风输送到生产工作面。设计采用分采区集中供气的方式，由东坑口空压机房供气。采用无缝钢管经主运输平硐送气下井，经主平硐、斜坡道、中段(平巷)后进入各作业面用气点。

东坑口新建空压机房一座，内设螺杆式空压机 4 台，型号为 SE132A-7，工作制度为四用一备。单台性能为： $Q=24\text{m}^3/\text{min}$ ， 0.7MPa ， $N=132\text{KW}$ 。负责全矿的生产用气与六大系统用气与六大系统用气。

3.6.14.4 通风方案

通风系统变更是在原设计的基础上对二采区的回风井位置进行了调整，回风井数量由两个减少到一个。仍采用分区式通风系统，其中一采区通过 980 主平硐进新鲜风，污风通过 1048 回风井抽出，为单翼进风的对角式通风系统；二采区从 960 一号主平硐进新鲜风，污风通过 1060 回风井抽出，为单翼进风的对角式通风系统；三采区从 960 二号主平硐和 890 排水通风平硐进新鲜风，污风由 945 回风井抽出，为对角双翼式的分区通风系统。

选用新型、高效、低噪音的对旋式风机，采用风机直接反转反风，反风量大于正常风量的 60%。每台风机配备同型号、同功率的电机备用。

3.6.14.5 防治水方案

矿山防治水方法一般分为三种，即疏、堵、避，实际应用中往往采用一种方法为主，其它方法辅助的综合防治方案。

以疏干为主的治水方法，目前金属矿山应用最多，是将含水层中地下水排出，使水位降至采矿水平以下，消除水患，进行采矿的方法。适用条件是矿体本身或顶板（或底板）是含水层，且渗透性好。优点是安全可靠，作业条件好，缺点是需要的排水设备多，排水成本高，对地质环境有一定的破坏。本矿由于上部灯影组含水层厚大、且周边没有明显的隔水边界和补给边界，完全疏干排水成本巨大。

以堵水为主的治水方法，岩溶大水矿山应用较多，也是比较有效的一种方法，主要形式有矿区地面帷幕注浆及井下矿体旁侧帷幕注浆，它是在矿区主要进水地段利用钻孔注浆，在地下形成一条大致垂直地下水迳流方向的人工隔水墙，拦截一半以上的地下水补给量，幕内辅以疏干，在帷幕的保护下进行采矿的一种方法。适用条件是矿山主要充水岩层涌水量大，进水通道明确，如采取以疏为主的方法，易引起环境地质问题。优点是矿坑涌水量小，排水费用低，保护了矿区水资源，较大程度地避免了环境工程地质问题发生。缺点是一次性投资较高，技术难度较大，如采用井下矿体旁侧帷幕注浆方案，则还存在突水淹井的风险。本矿为四周进水的边界条件，不存在集中过水通道，且矿层顶板为含水层，因此以堵水为主的治水方法不适应于本矿。

以避水为主的治水方法，煤炭矿山应用较多，是较经济的一种方法，它是利用矿体和含水层之间的隔水层或局部留设防水矿柱，在适当位置布设一定量的注浆堵水工程，达到将大量矿山地下水堵截在隔水层之外，尽量减少矿山排水的目的。这种方法仍需足够大的排水能力作后盾，防备万一突然涌水而造成淹井事故。适用条件是矿床主要充水岩层涌水量大，矿体与含水层之间存在隔水层（或矿体本身隔水），矿石价值不高。优点是矿山排出水量大为减少，保护地质环境，从而降低采矿成本，经济效益好，缺点是水文地质勘探程度要求高，生产管理复杂，日常水文地质工作量增大，有一定突水淹井的风险。

本项目防治水措施如下：

（1）平洞口及井口防治水措施

东坑口 960 主工业场地：回填深度 0~70m。回填后场地内竖向采用平坡式布置，场地标高为 959m~955m 与井口标高相同。生产辅助设施如综合楼、配电所、空压机房、原矿堆场均布置在 959m 平台上，光电选设施、充填料堆棚布置在 955m 平台上，材料仓库布置在 965 平台上；场地内排雨水采用明沟与涵洞相结合的方式，沿挡墙墙趾或坡脚处及道路一侧均设置排水沟，将场地内雨水搜集后导入东侧山沟，再排入西岔河内。

西坑口 980 工业场地：场地内竖向采用台阶式布置，分为 2 个台阶，分别为 975m 平台、960m 平台，台阶间自然放坡，场地间有道路相连。其他生产辅助设施如

井口值班室、综合维修间布置在井口两侧的 975m 平台上；原矿堆场布置在 960m 平台上。场地内排雨水采用明沟与涵洞相结合的方式，将雨水导入下游河道。以保持排雨水畅通，确保场地安全。

（2）其他地面防治水措施

①在坑口及工业场地的上方构筑防洪挡水坝和导洪沟渠，将山洪引出工业场地之外，避免坑口工业场地及设施被山洪冲毁；二是作好坑口门并在上方砌筑排洪沟防止山洪通过坑口流入坑内和防止山体滑坡。

②定期对截(排)水沟通畅情况进行检查，及时清理截(排)水沟内泥土渣滓等，保障畅通。同时要加强截(排)水沟维护，有垮塌破碎的，及时进行修葺完善。

③未来矿山开采的废矿渣禁止堆放在山洪、河流可能冲刷到的地段，避免泥石流等次生地质灾害的发生，尽可能充填到井下采空区。

④在磷矿大规模开采前或稍后，要对靠近董家河河床（尤其是 F9~F16 之间被断层穿切的河床）的局部地段采用注浆堵水措施或其他防控措施，并优化采掘顺序，以最大限度防控董家河河水对临近矿段开采带来的地下水患风险。

⑤设专人与气象、水利、防汛等部门建立常态化联系，建立灾害性天气预警和预防机制。及时掌握可能危及矿山安全生产的暴雨洪水灾害和灾害性天气的预报预警信息，主动采取措施，当矿坑出现异常情况时，及时向矿区防治水相关负责人及部门联系。

⑥矿山应建立巡视检查与监测机制，接到暴雨灾害预警信息和警报后，要实施 24h 不间断巡查与监测。矿区每次降大到暴雨前后，应派专业人员及时观测矿坑涌水量变化。

⑦雨季前矿山应全面检查防范暴雨洪水引发事故灾难措施的落实情况，对排查出的隐患，要落实责任，限定在汛期前完成整改。

⑧开展对杉西矿段地表裂隙及塌陷等漏水地带的现状调查和生产期采空区对应地表（特别是矿层覆盖薄的地段）的定期观测，对发现的渗水地段应用泥沙、混凝土等及时妥善封堵夯实并稍高于周边地表，避免大量大气降水渗入井下。

（3）“三专两探一撤离”措施

矿山在生产过程中应严格落实“三专两探一撤离”措施，确保防治水安全可靠。

① “三专”措施

1)必须配备满足防治水工作需要的专业技术人员(2人)、专门的探放水作业队伍(3人)，配齐专用探放水设备(钻探设备：可采用 ZLJ-350 型架柱式探水钻机 1 台或其它具有相同或大于上述设备探水能力的钻机；物探设备：YCS2000A 矿用瞬变电磁仪 1 台)。

2)防治水专业技术人员必须满足工作需要，掌握防治水专业基本知识，了解本专业的操作技能，并经考核合格。

3)专门的探放水作业队伍必须满足工作需要，并经考试合格，取得探放水作业合格证；防治水组织机构明确，管理层次清晰，职责分工明了，管理到位。

4)专用探放水设备必须满足探放水作业需要，设备要专用，管理要到位，操作要熟练，保管要专人，维护要及时，设备使用措施要满足探放水作业需要。

② “两探”措施

1)在采掘作业施工前，必须同时使用物探和钻探两种探放水手段，互相补充、互相验证，缺一不可，查清采掘工作面迎头前方 100m 范围的水害隐患情况。

2)探测时，必须执行“物探先行，钻探验证”的程序，两探结合，相互补充、验证。

3)根据采掘作业计划安排，执行探放水作业优先制度，不得滞后。

4)物探时，必须至少使用一种以上的物探仪器进行有效探测，认真分析探测结果。

5)依据物探作业结果，应及时进行钻探验证；钻探必须长探和短探结合使用，探测过程必须记录准确、清晰，及时向地测部门汇报钻探作业情况。

6)钻探作业结束后，严格按封孔标准执行钻孔封孔质量。

③ “一撤”措施

1)在采掘工作面或其他地点发现有透水征兆时，应当立即停止作业，撤出所有受水患威胁地点的人员，报告矿调度室，并发出警报。

2)地测部门应及时组织防治水专业技术人员分析原因，制定科学安全有效的治理措施，排除隐患。

3)矿长要赋予调度员、井下带班人员、班组长等相关人员紧急撤人的权力；相关人员发现透水征兆等重大险情时，不用请示、不用汇报，必须立即撤出现场作业人员；防治水技术人员及时收集水样，进行水质化验、水位水量观测，分析确定水源，研究治理方案。

4)在原因未查清、隐患未排除之前，不得进行任何采掘作业。

(4) 地下水监测网

为掌握矿段范围内含水层在平面和垂向上的分布规律，进一步完善地下水观测系统，利用勘探期间施工的观测孔，进行水位长期动态观测，不再增设水位观测孔。

矿山防治水应坚持“预测预报，有疑必探，先探后掘，先治后采”的原则，采取“防、堵、疏、排、截、避”综合治理措施。发现有透（突）水征兆时，应立即停止受水害威胁区域的作业，撤出所有可能受水威胁区域的人员，分析查找透水原因，采取有效安全措施，防止发生透水事故。应加强井下作业人员防治水知识的培训，提高井下作业人员对地下水风险的辨识能力，提高预见、防护、处理水患的技能和综合素质。同时应定期进行安全隐患排查，尤其是雨季前，制定隐患处理措施，及时处理不安全隐患。

3.6.14.6 通信

本工程内设行政通信、调度通信系统。为满足生产调度的需要，地面行政电话由当地电信部门接入。

现矿区各井口均有移动、联通、电信手机无线信号。外部有线通讯由业主与当地通讯部门商议解决，通讯部门把网络信号及有线通讯接至调度办公楼。

调度通讯系统：在地面生产调度室设有一套 200 门的有线数字电话，以有线电话为主，无线移动电话为辅的通信网络。

3.6.15 环保工程

3.6.15.1 废水处理

(1) 基建期废水处理

在工业场地修建地上污水处理站 1 座，基建期井巷涌水通过水泵提升至地上污水处理站处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级标准后排放至西岔河。

（2）采矿期废水处理

项目生产废水主要为矿井涌水、凿岩及降尘废水、车辆清洗废水等，采用混凝沉淀处理工艺。

矿山分二期建设，一期开采中段标高位于 890m 排水平硐标高以上，各采区均采用平硐自流排水方式，井下矿坑水统一从 890m 排水通风平硐自流排出。其中二采区开采 Ph_1^3 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，本次设计在该处新增设 985m 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 平巷，再通过 890m 排水通风平硐自流排出。矿山进行二期开采时，三采区开采标高部分位于 890m 排水通风平硐以下，在井底设置水仓水泵房，将矿坑涌水采用机械泵送至 890m 标高，再经 890m 排水通风平硐自流排出地表，即三采区二期排水是在 845m 中段采用机械排水至 890m 平硐再自流排出。井下涌水、凿岩降尘废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”处理工艺，外排废水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准后一并通过拟设排污口排入西岔河

车辆清洗废水、初期雨水经回用水沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗，不外排。

沉淀池底部的污泥输送至污泥池，通过浓缩后的污泥泵入污泥脱水机，脱水后的污泥运至井下充填采空区，压滤液（废水）输送返回到混凝反应装置处理。

建设单位新建 1 套废水处理设施，生产废水处理工艺详见下图、主要构筑物建设情况详见下表。

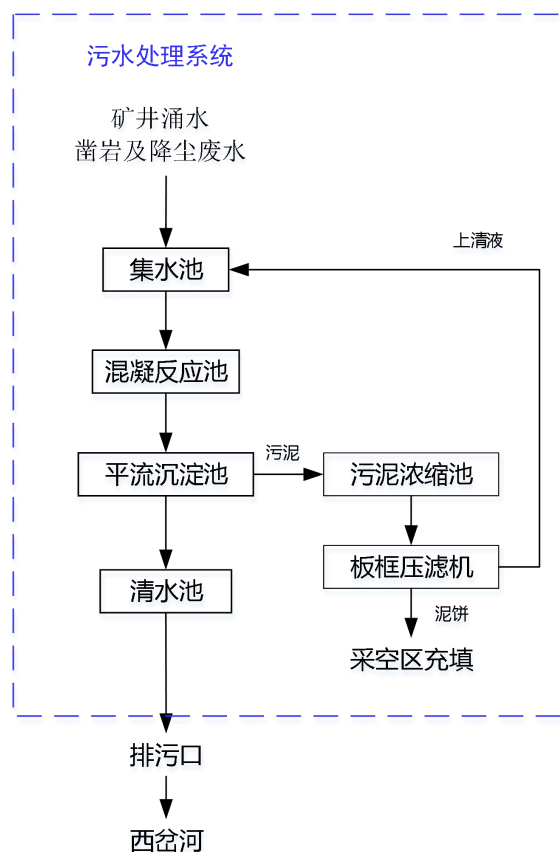


图 3.6-4 项目矿井涌水处理工艺流程图

表 3.6-16 矿井涌水主要构筑物建设情况一览表

序号	工程名称	结构尺寸（m）（L×B×H）	数量
污水处理站	集水池	40×5×5.5m	1 座
	混凝反应池	35×5×5.5m	1 座
	平流沉淀池	50×10×5.5m	3 座并联
	清水池	100×4.5×5m	1 座
	污泥池	20×5×5.5m	1 座

（3）生活污水处理

采矿期矿区外工作人员生活污水经一体化处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后，回用于项目厂区绿化或洒水降尘，不外排。一体化处理设施工艺流程如下：

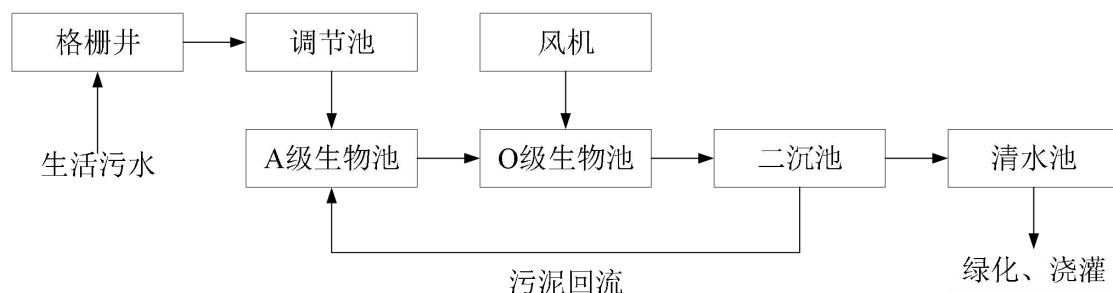


图 3.6-5 项目开采期生活污水处理工艺（单位：m³/d）

一体化设备内包含了调节池、厌氧生物反应池（A 级）、好氧生物反应池（O 级）和二沉池，通过生物降解生活污水中有机物。降解原理如下：

①调节池：收集的污水水量和水质都是随着时间变化的，为了保证后续处理系统的正常运行，降低运行负荷，需要对污水的水量 and 水质进行均质；

②厌氧生物反应池（O 级）：处于厌氧环境，有利于废水中大分子有机厌氧分解成易降解的小分子，为后好氧生物降解提供便利。

③好氧生物反应池（A 级）：在好氧生物反应池里主要进行有机污染物的降解。作为处理系统的核心部分，反应池里面包括微生物菌落、膜组件、集水系统、出水系统、曝气系统。通过增加膜组件提高了反应池中微生物的浓度，增加了处理负荷，同时在菌胶团吸附降解作用下可进一步去除水中的污染物。

④二沉池：经处理后的废水在二沉池内进行泥（微生物）水的分离，清水从顶部流出排放，活性污泥（微生物）经底部回流至 MBR 反应池参与污染物降解。

生活污水经过上述处理后用于厂区洒水降尘。

（4）初期雨水

初期雨水经厂区排水沟收集后进入地上回用水沉淀池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗。

3.6.15.2 废气处理

采掘工作面凿岩采用湿式凿岩，爆破后喷雾、洒水降尘、局部通风、系统通风等措施，以降低粉尘。装卸矿场所、充填站等位置均布设除尘设施。原矿运输道路定时洒水除尘。工人配戴防尘口罩，加强个体防护。

建立完善的通风系统，并在采掘工作面设置局扇辅助通风，保证井下空气质量达到相关要求。

3.6.15.3 噪声治理

选购设备时尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施。建设期将产生高噪声的施工机械尽量安排在白天作业，以减轻夜间噪声对环境的影响。机械设备设置隔音操作间，设备厂房或硐室设置隔音控制室，凿岩工人配戴耳塞、耳罩，以消除噪声对人体的伤害。

3.6.15.4 固废处置

建设期废石量 11.98 万 m^3 （实方），为减少废石地表堆积对地质环境构成不良影响，防止因废石场引发的泥石流等灾害事故的发生，改善生态环境，设计不设废石堆场，全部用于填筑坑口场地。

生产期废石主要来自底板斜坡道、穿脉联络巷、溜井等脉外工程掘进，生产期废石量较少，废石不出坑口，利用铲运机、井下卡车经脉内斜坡道运至附近采空区充填。

生活垃圾集中堆存，定期清运，运输至当地环卫部门指定的生活垃圾场处置。机修固废：对项目机械和车辆进行维护和简单检修，会产生废机油、废润滑油等。

3.6.15.5 表土剥离

矿山拟损毁单元主要为新建工业场地、新修矿山公路及新建办公生活区，其中新建工业场地、矿山公路及新建办公生活区地按 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ 进行剥离，共剥离表土 7724m^3 ，剥离表土存放于矿石堆场储存，对表土堆场周边用袋装土拦挡，用于矿山后期复垦土地需求。

3.6.16 平面布置

3.6.16.1 工业场地总平面布置

(1) 横向布置

东坑口主工业场地位于西汉河西岸(TC70 探槽附近)，以废石填筑沟谷而形成工业场地，总占地面积约 4.76hm^2 。西坑口工业场地位于董家河以东的坡地上，ZK808 孔北侧约 180m 处，总占地面积约 3.60hm^2 。

采矿风井口共有 4 处，矿区西侧为一采区 1048 回风井口；矿区南侧为二采区 1060 回风井口；矿区东侧为三采区 890 进风井口兼排水平硐和 945 回风井口。总占地面积约 1.00hm^2 。

办公生活区位于东坑口南侧山坳处，考虑用地约 0.5hm²。

(2) 竖向布置

东坑口 960 主工业场地：回填深度 0~70m。回填后场地内竖向采用平坡式布置，场地标高为 959m~955m 与井口标高相同。生产辅助设施如综合楼、配电所、空压机房、原矿堆场均布置在 959m 平台上，光电选设施、充填料堆棚布置在 955m 平台上，材料仓库布置在 965 平台上；场地内排雨水采用明沟与涵洞相结合的方式，沿挡墙墙趾或坡脚处及道路一侧均设置排水沟，将场地内雨水搜集后导入东侧山沟，再排入西岔河内。

西坑口 980 工业场地：场地内竖向采用台阶式布置，分为 2 个台阶，分别为 975m 平台、960m 平台，台阶间自然放坡，场地间有道路相连。其他生产辅助设施如井口值班室、综合维修间布置在井口两侧的 975m 平台上；原矿堆场布置在 960m 平台上。场地内排雨水采用明沟与涵洞相结合的方式，将雨水导入下游河道。以保持排水畅通，确保场地安全。

3.6.16.2 项目工程占地情况

工程占地主要为新建工业场地占地，具体占地面积和场地利用情况详见表 3.6-17。

表 3.6-17 本项目占地情况一览表

单元	面积 (hm ²)	各地类面积 (hm ²)				备注
		乔木林地	旱地	其它草地	其他园地	
办公生活区	0.82	0.82				压占
工业场地	6.56	5.36	0.63	0.17	0.4	压占
矿山道路	0.344	0.344				挖损
井巷工程	0.004	0.004				挖损
合计	7.73	6.528	0.63	0.17	0.4	

3.6.17 劳动定员及工作制度

矿山工作制度为连续工作制度，即 330 天/年，3 班/天，8 小时/班，井下采掘作业、井上生产为 2 班制。矿山运营期职工总人数为 556 人，其中生产人员 502 人，管理人员 54 人。

3.6.18 项目经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见表 3.6-18。

表 3.6-18 拟建项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	矿石储量及质量			
1	设计开采范围内	km ²	7.7396	
1.1	保有资源储量	kt	98009	
1.2	设计开采储量	kt	46223	
二	采矿			
1	规模			
	年产量	万 t	150	
	日产量	t	4545	年工作 330 天
2	开采方式			地下开采
3	开拓方式		平硐+斜坡道运输开拓	
4	采矿方法		房柱法采矿法、条带胶结充填采矿法	
5	矿块生产能力	吨/天	235	
6	同时回采矿块数	个	18	
7	副产矿石率	%	15	
8	采矿损失率	%	25	
9	废石混入率	%	2	
10	投产时三级矿量保有期			
	开拓矿量保有期	年	3.5	
	采准矿量保有期	月	8.6	
	备采矿量保有期	月	8.6	
11	建设井巷工程量	m/m ³	31570/478460	
12	建设副产矿量	万吨	84.75	
13	建设期	a	2.25	
15	矿山服务年限	a	38	
三	供电			
1	用电设备装机容量	kW	4107	
2	总工作容量	kW	3246.5	
3	计算负荷	kW	2003.2	
4	全年用电量	10 ⁴ kW·h	1273.3	
5	单位原矿用电指标	kW·h/t	8.48	
四	供水			
	用水量	m ³ /d	1415.2	
	其中：采矿生产用水	m ³ /d	1230.4	
	其他	m ³ /d	184.8	生活用水、清洗用水等
五	总建筑面积	m ²	11500	
	占地面积	hm ²	12.16	

	其中：工业	hm ²	10.86	
	民用	hm ²	1.30	
六	工作制度及劳动生产率			
1	工作制度			
	每年	天	330	
	每天	班	3	
	每班	小时	8	
2	职工人数	人	556	
3	全员劳动生产率	吨/人·年	2715.9	按原矿计

3.7 主要环境影响因素

3.7.1 基建期施工工艺及产污情况

本项目基建工艺流程及污染物排放节点见图 3.7-1。

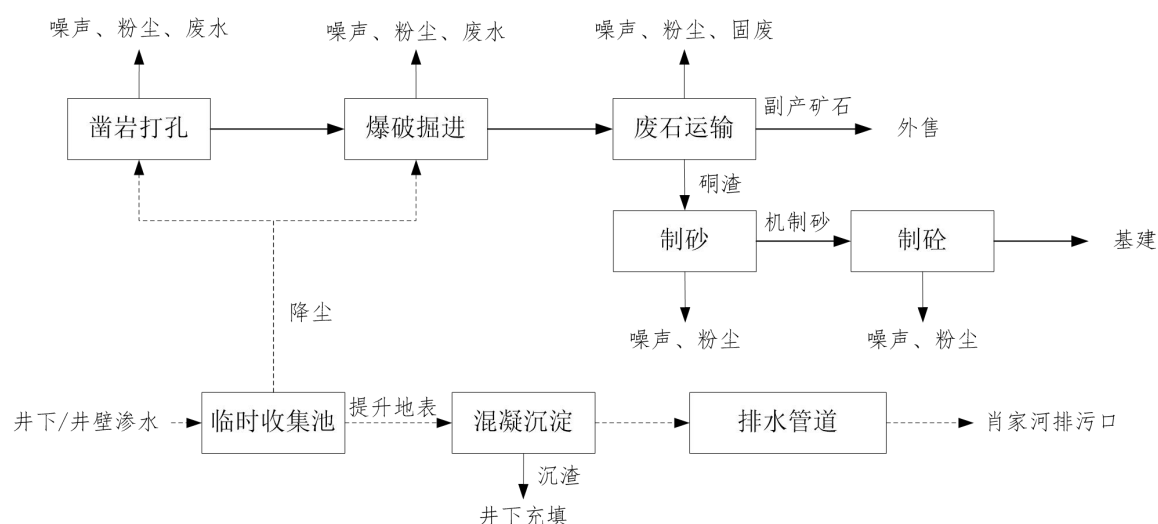


图 3.7-1 项目基建期工艺流程及产污节点图

基建期主要为井巷施工，由于井筒穿过厚含水岩层，施工措施应先进行勘探竖井施工，根据勘探竖井地质情况采取堵水排水措施。具体内容如下：

（1）探水施工

在进行全断面竖井施工前，通过地质钻机向地下钻孔，一般超前钻探 30~40m，用于了解地质条件及地下水排泄情况，防止井筒施工过程中突水事故发生。

（2）井筒施工

由于井筒穿过厚含水岩层，施工措施应根据竖井勘察孔揭露的情况而定。井巷掘进应采用光面爆破施工，由于井筒直径较大，可采用伞钻+回转抓岩机+双吊桶等配

套机械化设施施工，加快施工进度；基岩段应采用光面爆破或掘进机掘进，以尽量减少对围岩的爆破影响，减少超挖、欠挖，提高围岩自承能力。

(3) 井下巷道施工

井下巷道采用凿岩台车钻孔，岩石炸药爆破方式进行施工，爆破废石经提升机提升至地表用于场地平整，多余部分运至废石堆场存放，后期用于井下充填，防止地质塌陷。

为保证施工安全，避免地表水、地下水贯通，施工过程中需注意以下事项：

A、竖井施工图设计前应有每一条竖井的工勘报告。

B、竖井施工前必须做出详尽的施工组织设计，包括主要施工技术措施等，并经有关各方讨论审定后方可施工。

C、竖井施工期间应准备足够能力的止水措施，严禁地表水沿井筒下渗，并应配有足够能力的排水设施。

D、井巷施工过程中，必须打超前钻孔探水，井巷施工必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则。施工中如工作面发现有异状流水、井壁渗水、发生雾气、水叫、帮部坍塌等情况应及时进行处理；掘进工作面遇到溶洞、断层破碎带、水量大的含水段等复杂地段，应在超前钻探施工勘察手段指导下，掌握了掘进工作面前方工程地质和水文地质情况，制定施工技术安全措施，确保施工安全。

项目建设期的主要内容包括井巷工程、地面工程、配套工程、公用工程、储运工程、环保工程等。采矿工程主要产污环节及污染源分布情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 施工工程主要产物环节及污染源分布一览表

类型	节点名称	产污环节	污染因子	污染源名称	污染源类型
废气	施工扬尘	开挖、掘进、运输等	颗粒物	施工扬尘	无组织面源
	矸渣加工粉尘	破碎、搅拌	颗粒物	矸渣加工粉	无组织面源
废水	施工废水	凿岩废水	SS	施工废水	连续排放
	生活污水	生活设施	COD、NH ₃ -N、总磷	生活污水	不排放
固废	采掘废石	凿岩	废石	坑内废石	间歇排放
	生活垃圾	生活设施	生活垃圾	生活垃圾	间歇排放
	设备维修	设备维修	废机油	废油	间歇排放
噪声	凿岩噪声	凿岩	LAeq	井巷噪声	井巷噪声
	爆破噪声	爆破			
	采装噪声	铲装			

振动放矿	矿石装卸	LAeq		地面噪声
空压机噪声	空压机房		空压机房噪声	
风机噪声	工业场地		主扇风机房噪声	
运输噪声	运输		车辆运输噪声	
振动放矿	矿石装卸		机械设备噪声	
搅拌噪声	混凝土搅拌机		机械设备噪声	

3.7.2 采矿期开采工艺及产污情况

本项目采矿期工艺流程及污染物排放节点见图 3.7-2。

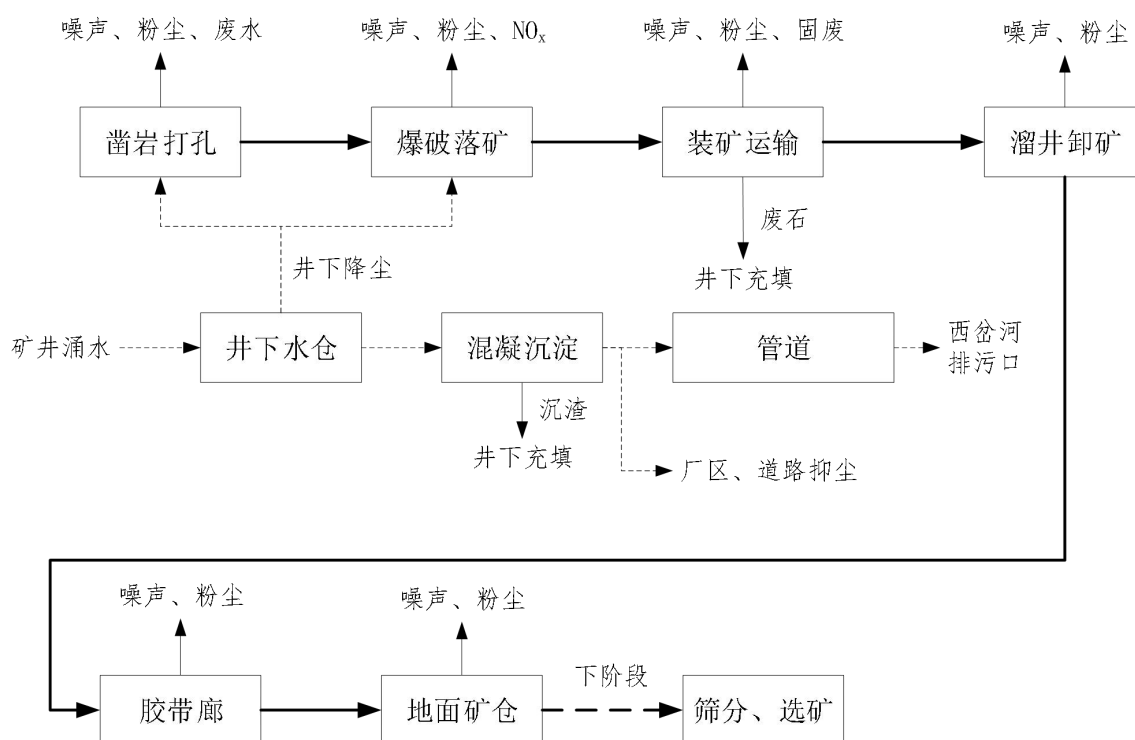


图 3.7-2 项目采矿期工艺流程及排污节点图

采矿期主要采用凿岩台车钻孔，钻孔深度约 3~5m，充装岩石炸药爆破，爆破通过耙渣机将磷矿装置坑内汽车，通胶带运至提升机料斗，运至地表矿仓。

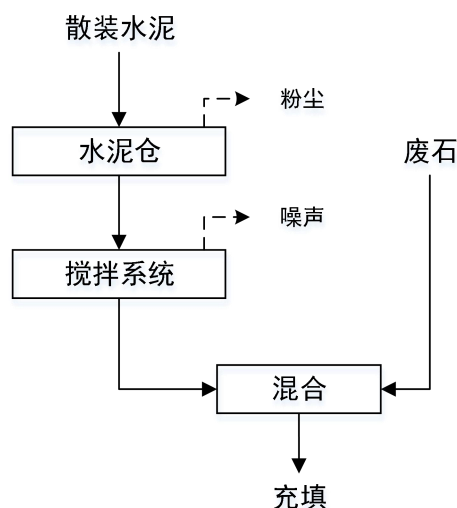


图 3.7-3 充填工艺流程及排污节点图

本项目采用喷淋湿式充填技术，将胶结材料（水泥）制备成浆液后，利用输送泵通过输送管道将水泥浆泵送至料场并喷淋到废石上面，利用水泥浆液自行下渗和铲运机搅拌，使废石和水泥浆混合均匀，形成合格的充填体后，铲运至充填区域充填。

采矿工程主要产污环节及污染源分布情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 采矿工程主要产物环节及污染源分布一览表

类型	节点名称	产污环节	污染因子	污染源名称	污染源类型
废气	凿岩粉尘	凿岩	颗粒物	风井废气排放源	无组织面源
	爆破废气	爆破	颗粒物、NO _x 等		
	采装粉尘	采装	颗粒物		
	堆场扬尘	废石堆场	颗粒物	扬尘源	无组织面源
	运输扬尘	运输	颗粒物	道路运输扬尘源	无组织线源
	充填废气	充填站	颗粒物	充填站	无组织面源
废水	矿井涌水	坑内巷道	pH 值、SS、总磷、氟化物等	矿井涌水	连续排放
	凿岩降尘废水	凿岩降尘	SS	凿岩降尘废水	连续排放
	车辆清洗废水	运输车辆清洗	SS	车辆清洗废水	不排放
	生活污水	生活设施	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷	生活污水	不排放
固废	采掘废石	凿岩	废石	坑内废石	间歇排放
	生活垃圾	生活设施	生活垃圾	生活垃圾	间歇排放
	污泥	废水处理	污泥	污泥	间歇排放
	设备维修	设备维修	废机油	废油	间歇排放
噪声	凿岩噪声	凿岩	LAeq	坑内噪声	坑内噪声
	爆破噪声	爆破			
	采装噪声	铲装			
	振动放矿	矿石装卸			

	空压机噪声	空压机房	LAeq	空压机房噪声	地面噪声
	风机噪声	风井工业场地		主扇风机房噪声	
	运输噪声	运输		车辆运输噪声	
	振动放矿	矿石装卸		机械设备噪声	
	搅拌噪声	充填站搅拌		机械设备噪声	

3.8 水平衡分析

3.8.1 项目用水

(1) 生产用水

项目生产用水主要为井下凿岩用水、井巷降尘用水、充填用水和地面工业场地道路降尘用水，根据建设单位提供的井下用水方案，坑内用水主要为凿岩用水和爆破后除尘洒水等，水源一部分由地表高位水池供应，一部分直接从井下水仓内取水，经加压后送到各作业面。

①井下凿岩用水

井下使用凿岩台车钻炮孔，凿岩台车设计效率为 40 米/台班，项目共 6 台凿岩机，3 台投入生产，每天两班，根据企业提供的经验数据钻车用水量为 90~120L/米，本次计算取 105L/米计算，井下每天凿岩用水量为 25.2m³/d。

②井下降尘用水

井下采掘工作面凿岩采用湿式凿岩，爆破后喷雾、洒水降尘，类比已建成江家墩西矿段用水量，凿岩机降尘用水取 0.2m³/t，项目采矿量按 4545.5t/d（150 万吨/年）计算，则井下生产用水量为 909.1m³/d。

③充填用水

本项目设有充填系统，充填站规模为 13.2 万 m³/a，充填用水为 100kg/ m³，则用水量为 40 m³/d（13200 m³/a）。

④地面降尘用水

建设单位配置一台洒水车用于项目工程场地和进场道路的洒水降尘，根据建设单位提供资料，场区洒水频率 4 次/天，每次用水 52.14m³，则地面降尘用水量为 208.6m³/d。用水来源于矿井涌水。

⑤车辆冲洗用水

外部运输车辆定期冲洗，用水量约 $8.0\text{m}^3/\text{d}$ ；冲洗废水收集处理后回用，每天需补充新鲜用水 2.0m^3 。

表 3.8-1 项目采矿期生产用水情况一览表

用水项目	单位	定额	估算取值	凿岩量/喷雾时间/降尘次数	用水量 m^3/d
凿岩	L/米	90~120	105	40 米/台班 $\times$ 3 台 $\times$ 2 班	25.2
降尘	m^3/t	0.2	0.2	$0.2 \times 4545.5 \text{ t/d}$	909.1
充填用水	kg/m^3	-	100	$132000 \times 100 \text{ kg/a}$	40
地面降尘	$\text{m}^3/\text{次}$	52.14	52.14	$4 \times 52.14 \text{ t/d}$	208.56
车辆清洗用水	m^3/d	8.0	8.0	8.0	8.0
合计					1190.86

(2) 生活用水

①矿区办公用水

矿区调度室值班人员约 20 人，每天 3 班，共计 60 人次。矿区办公人员生活用水量根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）办公用水定额进行核算，办公生活用水量估算情况详见下表 3.8-2。

②矿区外集中生活区用水

采矿期矿工均在东坑口工业场地生活区洗漱、住宿，生活用水量根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）和生活区住宿人数进行估算。根据建设单位提供资料，本项目为 3 班制，项目总人数为 556 人。估算生活区用水量详如下表 3.8-2。

表 3.8-2 项目运行期生活用水情况一览表

用水区域	用水项目	单位	定额	估算取值	人次	用水量 m^3/d	合计 m^3/d
矿区办公室	办公	L/（日·人·班）	20~40	30	60	1.8	57.4
生活区	宿舍（设公用盥洗卫生间）	L/（日·人）	90~110	100	556	55.6	

由上表可知，本项目采矿期间生活用水量为 $57.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 绿化用水

本项目绿化面积约 4160m^2 ，绿化用水按 $2.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计算，则绿化用水量为 $10.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，项目运营期总用水量为 $1258.66\text{m}^3/\text{d}$ （ $415357.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

3.8.2 项目排水

(1) 生产废水

本项目生产废水主要为矿井涌水、凿岩降尘废水、车辆清洗废水。

根据勘探报告，杉西矿段各中段涌水量计算结果见下表。

表 3.8-3 杉西矿段各中段涌水量计算结果

采区	计算范围	正常涌水量(m ³ /d)	最大涌水量(m ³ /d)
一采区、二采区	890m 以上（全采区）	7080	10195
三采区	845m~890m	3447	4964
	890m 以上	8582	12358
全矿区涌水量		19109	27517

①一采区、二采区+890m 以上涌水量为 7080 m³/d，部分用于生产，剩余涌水量通过斜坡道或排水泵站排出，其中一采区涌水自流排水路径为：各中段巷道→890-980 沿脉斜坡道→890 排水通风平硐；二采区涌水自流排水路径为：各中段巷道→1010 运输大巷→980-1010 斜坡道→960-980 斜坡道→960 一号主平硐→890-960 斜坡道→890 排水通风平硐；二采区开采 Ph₁³ 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，在该处新增设 985 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 中段（平巷），再通过排水路径自流排出通过水泵由管子斜道和主胶带斜井排至 890m 排水通风平硐，进入地上污水处理站处理，处理达标后外排。

②三采区+845m~+890 涌水量为 3447 m³/d，+890m 以上涌水量为 8582 m³/d，部分用于生产，剩余涌水量通过斜坡道或排水泵站排出，+890m 以上涌水自流排水路径为：各中段巷道→890-960 斜坡道、920 中段（平巷）→通风泄水井→890 排水通风平硐；+845m~+890m 涌水排水路径为：在 845m 中段（平巷）设排水泵站，用管道将水排至 890m 中段排水沟，最后由 890m 排水通风平硐排出，进入地上污水处理站处理，处理达标后外排，一采区、二采区和三采区水排放量为 17993.7 m³/d。

③项目充填站用水来自西采区井下涌水，用水量 40 m³/d，全部损失。

④地面降尘用水来自井下涌水及回用水，用水量 208.6 m³/d，全部自然挥发消耗。

⑤运输车辆清洗用水来自井下涌水及回用水，用水量 8.0m³/d，废水量 6m³/d，经沉淀处理后回用。

⑥绿化用水来自回用水，用水量 10.4 m³/d，全部损耗。

污水处理系统处理采用集水调节+混凝+沉淀+清水池工艺。

（2）生活污水

项目生活污水包括矿区内办公生活污水和矿区外生活区生活污水，污水产生量按用水量 80%估算，则项目生活污水产生量为 45.9m³/d。其中矿区内办公生活污水 1.4m³/d，生活区污水量为 44.5m³/d，经化粪池+一体化污水处理设施处理后回用，不外排。

(3) 初期雨水

根据《宜昌市暴雨强度公式修编与暴雨雨型分析技术报告》（宜昌市政府 2016 年批复），宜昌市暴雨强度计算公式为：

$$q = \frac{2021.643 \times (1 + 0.880 \lg P)}{(t + 17.856)^{0.666}}$$

式中：q为暴雨强度（L/s/hm²）；P为重现期（a），评价取值2；t为降雨历时，依据《室外排水设计规范》（GB50014），取值范围为1-180min，本评价取值15min。经计算，得到项目拟建区域暴雨强度q=249.86L/s·hm²。

初期雨水计算方法如下：

$$Q = q\Psi F$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；q—设计暴雨强度，L/s·hm²；Ψ—径流系数，取 0.90；F—汇水面积，hm²。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）规定，初期污染雨水是指污染物区域降雨产生的雨水，宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。本项目汇水面积取 3.34hm²，初期雨水量每次收集 15min，径流系数取 0.9，可计算出项目初期雨水量约为 750.2m³/次，全年按照 15 次计算，则项目全年初期雨水量为 11253m³/a（按日产生量 34.1 m³/d 计），初期雨水进入地上回用水沉淀池处理后回用，不外排。

表 3.8-4 项目采矿期水平衡一览表 单位：m³/d

位置	用水工序	用水		涌水/初期雨水	排水			备注
		新鲜用水	回用		损耗	利用	排水	
矿区	矿井涌水	0	0	19109	0	1115.3	17993.7	处理后排放
	凿岩及降尘用水	0	934.3	0	840.9	0	93.4	同矿井涌水一同处理达标后外排
	充填用水	0	40	0	40	0	0	进入充填料中
	地面降尘用水	0	208.6	0	208.6	0	0	自然蒸发

位置	用水工序	用水		涌水/初期雨水	排水			备注
		新鲜用水	回用		损耗	利用	排水	
生活区	运输车辆冲洗用水	0	8.0	0	2.0	6	0	经沉淀后回用
	矿区办公	1.8	0	0	0.4	1.4	0	经处理后回用
	生活区	55.6	0	0	11.1	44.5	0	经处理后回用
	场区绿化	0	10.4	0	10.4	0	0	自然蒸发
小计		57.4	1201.3	19109	1113.4	1167.2	18087.1	
初期雨水		0	0	34.1	0	34.1	0	
合计		57.4	1201.3	19143.1	1113.4	1201.3	18087.1	/

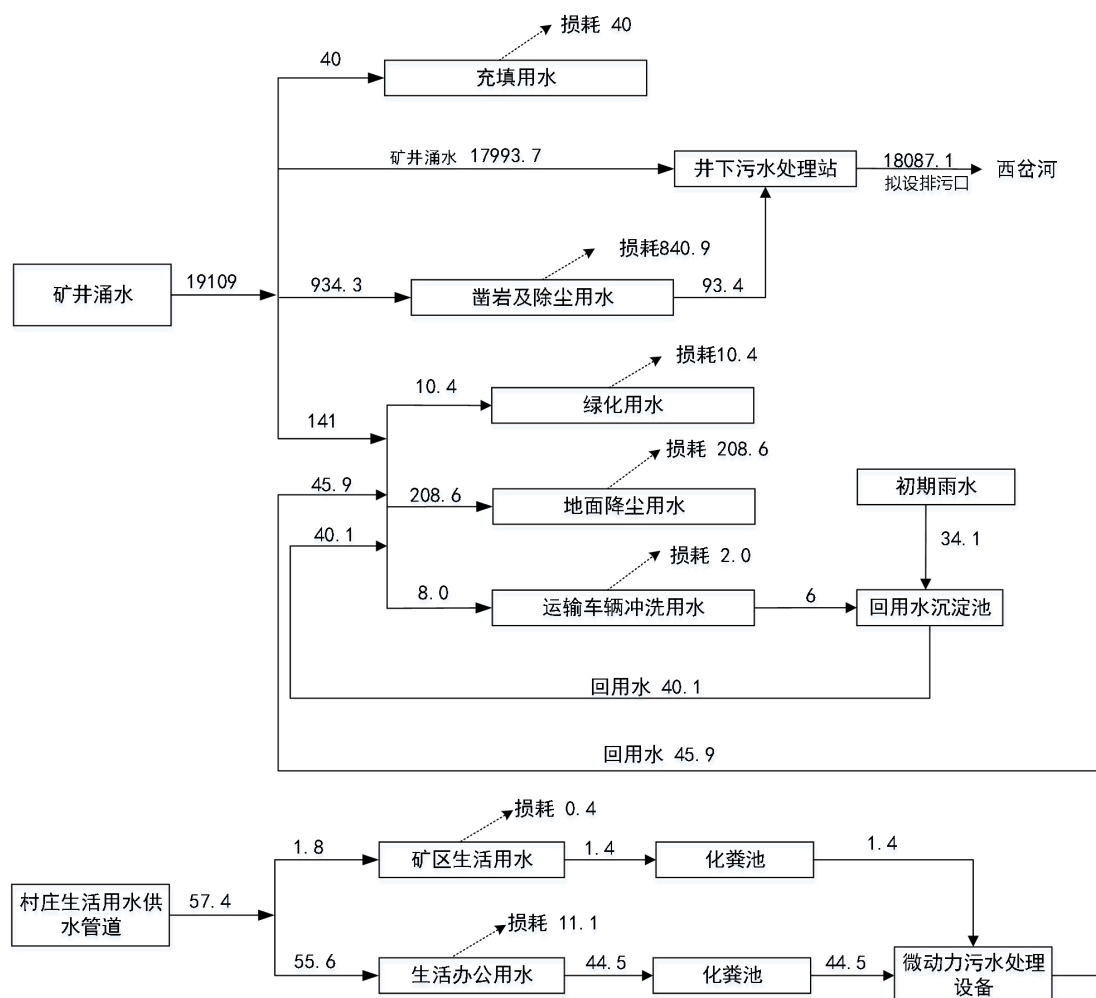

 图 3.8-1 项目采矿期工作日水平衡图 (单位: m^3/d , 330d/a)

 图 3.8-2 项目采矿期非工作日水平衡图 (单位: m^3/d , 35d/a)

本项目年工作时间为 330 天，由于矿井涌水为地下自然涌水，不随采矿工程停止

而不涌出，其涌水时间为 365 天，因此非工作日时无其他生产废水、生活污水产生，仅矿井涌水排放，本项目工作日废水排放量为 18087.1 m³/d（工作日 330 天），非工作日废水排放量为 19109 m³/d（非工作日 35 天），年废水排放量为 6637558m³/a。非工作日生产废水量大于工作日废水量，本评价取日最大排水量进行评价，年生产废水量取 6637558 m³/a。

本项目年水平衡情况详见表 3.8-5、图 3.8-3。

表 3.8-5 项目采矿期水平衡（年均）一览表 单位：m³/a

位置	用水工序	用水		涌水/初期雨水	排水			备注
		新鲜用水	回用		损耗	利用	排水	
矿区	矿井涌水	0	0	6974785	0	368049	6606736	按 365 天计，利用水量按 330 天计
	凿岩及降尘用水	0	308319	0	277497	0	30822	同矿井涌水一同处理达标后外排
	充填用水	0	13200	0	13200	0	0	进入充填料中
	地面降尘用水	0	68838	0	68838	0	0	自然蒸发
	运输车辆冲洗用水	0	2640	0	660	1980	0	经沉淀后回用
	矿区办公	594	0	0	132	462	0	经处理后回用
生活区	生活区	18348	0	0	3663	14685	0	经处理后回用
	场区绿化	0	3432	0	3432	0	0	自然蒸发
	初期雨水	0	0	11253	0	11253	0	同沉淀后回用
小计		18942	396429	6986038	367422	396429	6637558	

注：项目涌水量按 365 天计，生产、生活等水量按 330 天计。

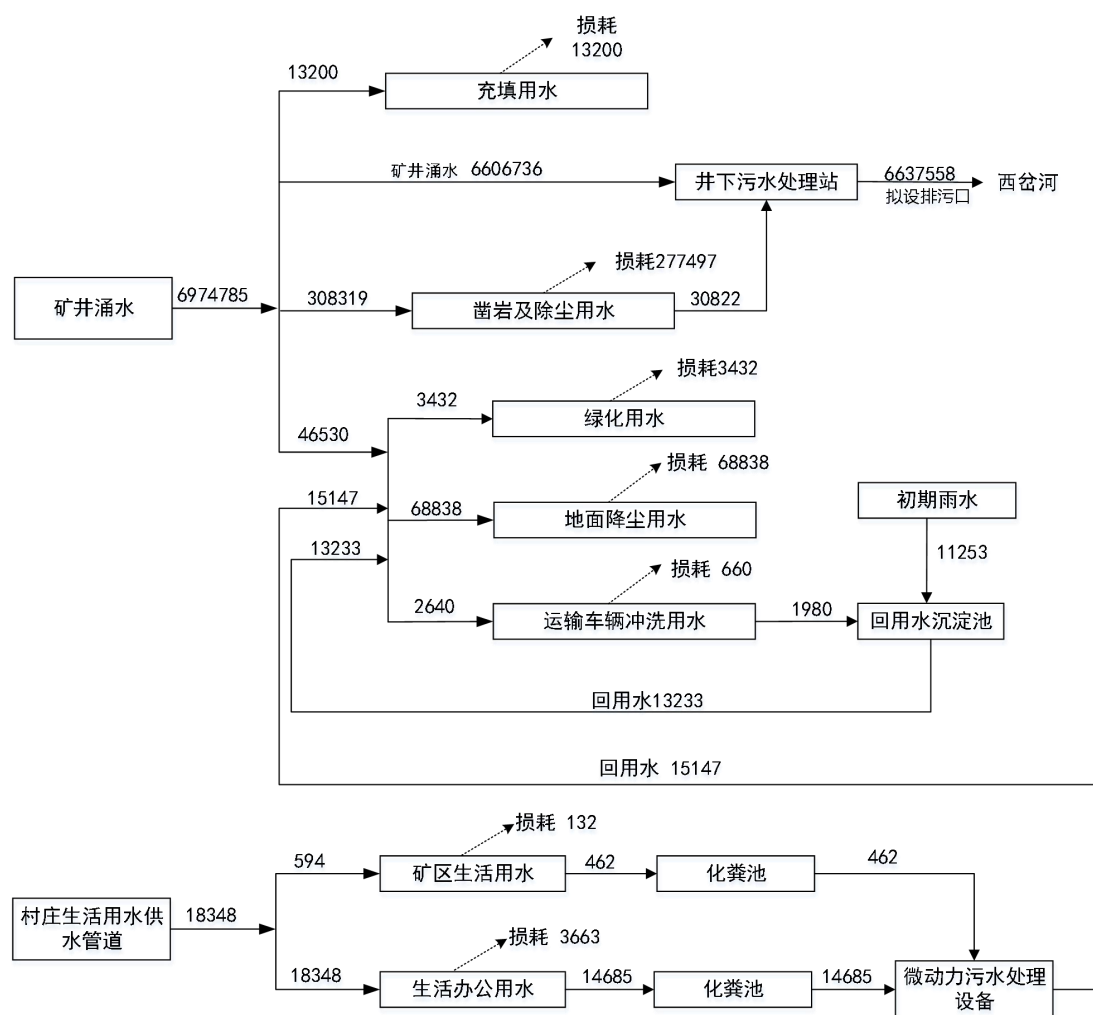


图 3.8-3 项目采矿期年水平衡图 (单位: m^3/a)

3.9 污染源分析

3.9.1 基建期污染源分析

项目基建期的主要内容包括井巷工程与地面工程，井巷工程量为 31570m/478460m³，其中建设期副产矿石量 84.75 万吨。开拓工程主要为掘进主胶带斜井、辅助斜坡道、无轨斜坡道、溜井、平巷和沿脉回风斜巷等。地面工程主要包括采矿工业场地、生活辅助设施等。

本项目基建期对环境的主要影响是废气、废水、噪声、固体废物及局部生态环境影响。

3.9.1.1 废气

1、施工扬尘

施工扬尘主要来自地面工业场地土建及设备安装，包括开挖、掘进、填埋及固体废物的装运、堆放，土石方、建筑材料运输车辆等环节，属无组织排放。

类比调查，在无防尘措施情况下，掘进巷道时，掘进工作面粉尘浓度高达 100~300mg/m³，对作业面操作工人有不利的影 响，通过采取喷雾洒水、冲洗等措施，可有效降低粉尘的产生量，井下含尘废气通过风井抽排至地面。通过类比调查同类工程可知，由风井排出地表的气体含尘浓度<50mg/m³，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准中颗粒物排放浓度限值(120mg/m³)。

有关地面施工扬尘监测资料表明，施工场地下风向 20m 施工扬尘约 1.5mg/m³，对周围环境空气有一定的影响。为此应采取以下措施：

（1）施工场地安排专人进行洒水抑尘，每天洒水不少于 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m。

（2）施工现场必须采用防护网罩、围墙，减少扬尘对周围环境的影响，同时又可保护周围及施工现场的安全。

（3）限制车速。施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。根据本报告有关分析，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，建议行驶速度不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h）情况下的 1/3。

（4）保持施工场地路面清洁。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，对施工车辆及时冲洗，防治带泥上路；禁止超载，防止散落防等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

（5）避免大风天气作业。应避免在大风天气进行水泥等的装卸作业，对水泥等粉状材料尽可能避免露天堆放。即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

2、硐渣加工粉尘

基建阶段产生的硐渣拟生产机制砂和混凝土，项目拟设置制砂机 1 台、混凝土搅拌机 1 台，粉尘主要来自机制砂的破碎、筛分工序，以及混凝土搅拌和筒仓。项目拟在破碎、筛分、搅拌工序安装集气罩+布袋除尘器进行处理，筒仓顶端安装滤筒除尘器。在采取上述措施后，其产生的粉尘可达标排放。

3.9.1.2 废水

项目基建期产生的废水主要为施工废水和生活污水。

（1）施工废水

基建期废水主要为施工中产生的泥浆废水，泥浆废水中泥浆含量较高，主要污染物为 SS。施工废水产生量随胶带斜井、施工巷道的掘进而逐渐增大，通过在施工作业面修建沉淀池，经沉淀后回用于生产。井巷涌水通过水泵提升至地表工业场地修建的地上污水处理站处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后排放至西岔河。沉渣后期用于场地低洼处回填或运至西矿区井下充填。

（2）生活污水

施工高峰期间施工人员人数可能达到 60 人，估算生活污水 7.20m³/d，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮等，经化粪池收集后，由附近农民外运至农田施肥，不排放。

3.9.1.3 噪声

基建期噪声源主要为施工机械噪声、物料转运交通噪声以及井巷工程爆破噪声等。噪声源声级见下表 3.9-1。

表 3.9-1 基建期噪声源一览表

施工阶段	施工机械	声压级 (dB)	测量距离 (m)
井筒混凝土施工	混凝土拌和机	83.0	5
	灰浆搅拌机	80.0	5
	灌浆泵	82.0	5
	插入式振捣器	80.0	5
钻爆破孔	钻孔机	85.0	5
	手风钻	82.0	5
	凿岩机	87.0	5
土石方清理	挖掘机	80.0	5
	推土机	78.0	5
	装载机	83.0	5
	机动翻斗车/自卸车	82.0	5
其他	升降机	85.0	5
	水泵	75.0	5
	空压机	85.0	5
	柴油发电机	90.0	5
井巷工程	爆破噪声	84.0	40
物料运输	交通噪声	57.0	5
制砂	制砂机	85.0	5
制砷	混凝土搅拌机	80.0	5

3.9.1.4 固体废物

项目基建期主要固废来自废弃土石方、施工人员生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。

(1) 废土石

①井巷工程

本项目井巷工程量为 31570m³/478460m³，其中建设期副产矿石量 84.75 万吨，废石 31.15 万吨（约合 11.98 万 m³）。工业场地填筑需 65 万吨（约合 25 万 m³）石料，本项目废石全部用于填筑坑口场地。基建期井下废石平衡图见图 3.9-1。

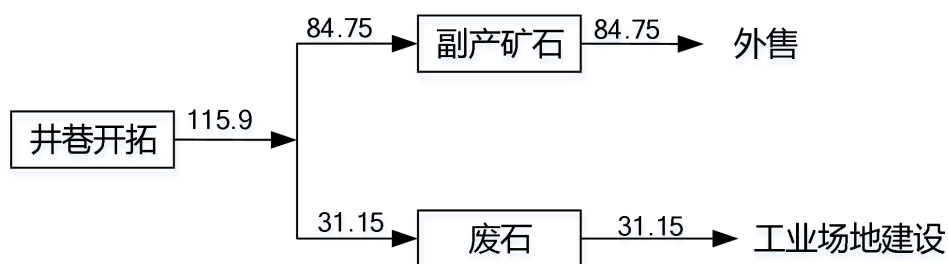


图 3.9-1 基建期废石平衡图 (单位: 万吨)

②地面工业场地建设

拟建项目工业场地总挖方量约 23.08 万方，其中表土剥离 1.67 万方，于表土堆存区养护后用于后期复垦；总填方量约 29.18 万方。根据基建期土石方平衡分析，项目基建期石方全部用于填筑工业场地，无弃方外运，不需要设置临时渣场等，土石方可在场内平衡。

项目基建期土石方平衡见表 3.9-2。

表 3.9-2 项目基建期土石方平衡表

序号	项目	挖方 (万 m ³)		填方 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		其他 (万 m ³)	
		土方	石方	土方	石方	土方	石方	土方	石方	土方	石方
1	东坑口工业场地	2.38	3.	2.38	14.25	0	4.35	0	0	0	0
2	西坑口工业场地	1.8	2.25	1.8	10.75	0	3.42	0	0	0	0
2	表土剥离	1.67	0	0	0	0	0	0	0	1.67 (堆存用于后期复垦)	0
3	井巷工程	0	11.98	0	0	0	0	0	11.98	0	0
合计		5.85	17.23	4.18	25	0	7.77	0	11.98	1.67	0
		23.08		29.18		7.77		11.98		1.67	

(2) 生活垃圾

项目施工人员 60 人左右，施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾，按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.8kg 计算，预计基建期每年产生生活垃圾 15.8t。建议建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，委托环卫部门及时将生活垃圾清运、处置，严禁随意丢弃。

(3) 机修废机油、废润滑油

项目设有机修车间，对项目内机械和车辆进行维护和简单检修，会产生废机油、废润滑油，产生量约 0.2t/a，属于危险废物，为《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。危险废物存放至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

综上，矿区采矿期固废全部有效处置，对区域环境影响在可接受范围内。

3.9.1.5 生态影响

项目采矿期对生态环境的影响主要来自地面工程，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。

降雨是基建期水土流失的一个主要因素，由降雨产生土壤侵蚀，大量泥沙随雨水冲刷形成地表径流汇入黄柏河，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，同时对施工形成的坡面及时进行护坡处理，对坡面夯实、种植树木和草皮等，以防止水土流失等。

在建设期，对工业场地占地范围内的旱地、林地等区域的表土实行剥离，用于后期场地绿化及矿区复垦，表土堆存区四周需设置排水沟、挡土墙等水土保持措施。

本项目采矿期，工业场地大部分在原有探矿场地建设，新增占地较少；同时建设单位已编制完成土地复垦方案和生态治理恢复方案，已通过专家评审，目建设过程中严格执行方案中各项措施后，项目建设对生态环境影响较小。

3.9.2 采矿期污染源分析

本项目运营期主要污染源及污染物为：井下通风废气、转运站（矿仓）无组织粉尘；矿井废水、办公生活污水；工业场地空压机、风机等设备噪声；井下采掘过程中产生的废石、矿井水处理沉淀的污泥、机修车间产生的废油以及办公生活垃圾等。

3.9.2.1 废气

（1）回风井

井下通风排放的废气主要为粉尘和爆破产生的 NO_2 。

①粉尘

井下采掘过程中，几乎所有作业场所都产生矿尘，从其生成量来看，主要来自采掘工作面凿岩和爆破等过程。据统计，一般井下开采的矿井中，70~80%的粉尘是采掘中产生的。并且随着机械化程度的提高，粉尘的产生量也随之增大。炮采工作面粉尘浓度 100~200mg/m³。通过对井下炮采产生的粉尘和装、卸点易产生粉尘的地方采取定期喷雾洒水、冲洗和湿式作业等措施，矿山井下空气中的粉尘浓度可降到 0.05~2.0mg/m³，平均浓度在 1.0mg/m³ 以下，符合作业空间粉尘浓度标准要求。

通过查找已发布的污染源源强核算技术指南和排污申报技术指南，国家暂未发布磷矿采矿行业和类似矿山开采类行业技术文件，按大气导则要求，本次污染源源强参考同类型项目验收监测数据核算。本项目开采期回风井废气参考《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区西矿段 30 万吨/年磷矿采矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》（湖北景深安全技术有限公司，2018 年 5 月），回风井井口粉尘浓度一般在 0.1~0.4mg/m³，考虑到本项目属于深部开采，通风巷道较长，颗粒物巷道内易沉降特性，本次按风井口粉尘浓度 0.25mg/m³ 估算风井口粉尘排放量，1048、945 回风井通风量均为 92.5m³/s，1060 回风井通风量为 165m³/s，则 1048、945、1060 回风井排出的粉尘量分别为 0.659t/a、0.659t/a、1.176t/a，排放总量为 2.494t/a。

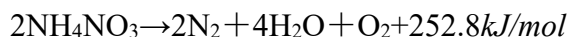
（2）气态污染物

A、爆破废气

杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程设计使用的 2#岩石乳化炸药主要化学成份为硝酸铵（ NH_4NO_3 ），其成份为： NH_4NO_3 78%、复合油 16.8%、木粉 5.2%。炸药年总用量约为 720t/a。硝酸铵为无色或白色结晶，无臭有强烈苦味，在空气中潮解，由于硝酸铵易潮解而失效，往往将其混在有机溶剂中，制成防水型浆状炸药，供雨季使用，400℃时可爆炸生成水和氮氧化物，其中主要为二氧化氮。

在爆破工序中采用雷管引爆。为提高爆破效率及安全性，采用多排微差爆破法，并控制爆破安全距离。

爆破过程的化学反应方程式如下：



在迅速加热到 400~500℃时，放热反应，发生热分解：



由于井下作业环境复杂多变，单纯从各生产设施或工序分析污染物产生量准确性有待核实，且国家暂未发布地下开采磷矿采矿行业污染源强核算技术指南，本次二氧化氮核算参考文献《工业炸药爆炸后有毒气体含量的测定方法》（煤炭部抚顺研究所，秦革、潘玉峰）中地下采矿爆破作业实测值进行估算，文献根据爆破围堰类型进行统计，本次采用围堰类型类似的石灰岩，炸药为 2#岩石炸药，爆破后 NO_2 含量为 2.1L/kg（炸药），按分子量折算成浓度为 4.31g/kg（炸药），本项目 2#岩石炸药年使用量为 724.6t，则 NO_2 产生量为 3.103t/a。爆破废气经风井排出，单个风井排放量为 1.034t/a。

B、生产设备废气

井下生产设备主要包括凿岩台车、矿车和耙渣机，主要以柴油为能源，在正常运行过程中均会产生汽车尾气，包括氮氧化物、为充分燃烧的烃类物质。

2、东坑口、西坑口工业场地

根据开发利用方案，项目东坑口、西坑口工业场地布置主井、主井口变配电所、矿仓、材料仓库、井口值班室及综合楼等。通过功能分析可知，本项目工业场地废气集中在主井工业场地，以装卸扬尘、堆场粉尘为主，均为无组织排放。

风井工业场地主要布置为主通风机充填变配电所、胶凝材料拌合站。

（1）装卸扬尘

磷矿从井下经箕斗提升至地表后通过传送带运至矿仓存放，外售磷矿时，矿石经矿仓下方下料口卸入载矿汽车，这个过程中传送带与矿仓属于密闭环境，扬尘对外环境影响较小，扬尘主要产生于装卸过程，参考《煤炭装卸、起尘规律及煤尘扩散规律的研究》中提出的经验公式进行计算，装卸过程扬尘经验公式进行计算：

$$Q_{ij} = 0.03 \times V_i^{1.6} \times h^{1.23} e^{-0.28W} \times G_j \times f_i \times \alpha$$

$$Q = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n Q_{ij}$$

式中：Q—所有设备年起尘量，kg/a；

Q_{ij} —设备j在i风速条件下的起尘量，kg/a；

V_i —50m 上空的风速，m/s；

H—装卸平均高度，m；

W—物料含水率，%；

G_j —设备j年装卸量，kg/a；

f_i —风速为i对应的频率；

m—装卸设备种类；

n—气象数据中的统计风速数量；

α —大气降雨修正系数，当日降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 时，煤场不起尘，否则取 $\alpha=0.96$ ，堆场喷水雾降尘措施可归入大气降雨修正系数。

为简化计算，本次不考虑降雨情况，按修正系数 0.96 计算，含水率取 9%，矿仓下料口装卸量为 150 万吨，卸料口至矿车高度为 0.5m，风速及频率按年平均数据带入，计算结果如下：

表 3.9-3 不同风速下装卸扬尘计算表

序号	风向	频率 (%)	风速 (m/s)	起尘量 (t)
1	N	13.4	1.4	0.340
2	NNE	5.47	1.32	0.126
3	NE	3.49	1.15	0.065
4	ENE	3.68	1.19	0.072
5	E	5.42	1.26	0.116
6	ESE	4.05	1.43	0.106
7	SE	4.31	1.62	0.138
8	SSE	4.75	1.73	0.169
9	S	5.48	1.72	0.193
10	SSW	3.28	1.56	0.099
11	SW	3.24	1.19	0.063
12	WSW	3.56	1.05	0.057
13	W	6.17	0.94	0.083
14	WNW	5.12	0.98	0.073

序号	风向	频率 (%)	风速 (m/s)	起尘量 (t)
15	NW	7.66	1.09	0.130
16	NNW	17.64	1.34	0.417
17	C	3.09	1.22	0.063
合计				2.311

因磷矿与煤矿粒度分布存在差异,装卸扬尘量需要粒度分布情况进行修正,磷矿石属中等硬度,根据原矿粒度特征曲线(参见《选矿设计手册》),煤中细粒量与磷矿石中细粒量之比取 2:1。小于 0.1mm 不同比重颗粒的等降比表达如下:

$$e_0 = \frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{\delta_2 - \Delta}{\delta_1 - \Delta}}$$

煤的比重为 1.35,磷矿石平均比重按 2.85 计, Δ 为空气比重,可忽略,可得出 $e_0=0.69$ 。

按磷矿按粒度系数 0.69 修正后,杉树垭矿区西部矿段东坑口工业场地(100 万吨/年)装卸扬尘起尘量为 1.063t/a,西坑口工业场地(50 万吨/年)装卸扬尘起尘量为 0.532t/a,约 70%的粉尘在装卸沉降,东坑口工业场地无组织排放量约为 0.319t/a,西坑口工业场地无组织排放量约为 0.157t/a。

(2) 风蚀扬尘

查阅矿区所在区域近五年气象资料可知,矿区所在区域近五年年主导风为 NNW 风,全年风向频率为 17.64%;全年静风频率为 3.09%。区域年平均风速为 1.22m/s,各风向风速以 SSE、S、SE 方位最大,年均风速分别达到 1.73m/s、1.72m/s、1.62m/s,均小于风蚀扬尘的启动风速 3.0m/s。因此矿石堆场(矿仓)基本无风蚀扬尘产生。

综上所述,项目采矿期废气污染物排放情况详见下表 3.9-4。

表 3.9-4 项目废气排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	排放量 (t/a)	排放方式
1048 回风井	粉尘	0.659	无组织面源
	NO ₂	1.034	
945 回风井	粉尘	0.659	无组织面源
	NO ₂	1.034	
1060 回风井	粉尘	1.176	无组织面源
	NO ₂	1.034	
东坑口工业场地	粉尘	0.319	无组织面源
西坑口工业场地	粉尘	0.157	无组织面源

3.9.2.2 废水

(1) 矿井涌水

工程废水主要来自井下涌水、凿岩和降尘废水等。

①一采区、二采区、三采区涌水量为 19109 m³/d，部分用于生产，剩余涌水量通过斜坡道或排水泵站排出，进入地上污水处理站处理，处理达标后外排，排放量为 17993.7m³/d（非工作日为 19109 m³/d）。

②井下凿岩和降尘用水来源西采区井下涌水，井下生产用水按损耗大部分随矿石运至地面后蒸发，按用水量 10%进入收集沟，则凿岩和降尘排水量 93.4m³/d（损耗量 840.9 m³/d），废水经井下污水处理站处理达标后经排污口排放。

污水处理站处理工艺为集水调节+混凝+平流沉淀+清水池。类比江家墩矿区西矿段，矿井涌水各项污染物产生浓度分别为：pH 值 7.81-7.90，COD11~18mg/L，氨氮为 0.031~0.098mg/L，总磷为 0.46~0.49mg/L，悬浮物 200mg/L，氟化物 0.87~1.16mg/L。项目矿井涌水一部分回用于生产，多余部分经混凝沉淀处理达标后通过新建排污口排入西岔河。

矿井涌水排放浓度参考《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西矿段 30 万吨/年磷矿采矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》（湖北景深安全技术有限公司，2018 年 5 月）中西矿段主井口坑涌水排放口废水各污染物监测浓度，本项目矿井涌水处理工艺与西矿段采用的工艺相同，类比可行。各项污染物具体浓度如下：COD15mg/L，氨氮 0.06mg/L，总磷 0.1mg/L，氟化物 1.0mg/L，悬浮物 10.0mg/L，各项污染物浓度均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准要求。

表 3.9-5 矿井废水排放污染源强表

污染源	废水排放量(m ³ /a)	污染物	产生量		排放量	
			浓度(mg/L)	产生量 (t/a)	浓度(mg/L)	产生量 (t/a)
矿井涌水	6606736	总磷	0.49	3.237	0.1	0.661
		氟化物	1.16	7.664	1	6.607
		悬浮物	200	1321	10	66.067
		化学需氧量	18	118.921	15	99.101
		氨氮	0.098	0.647	0.06	0.396

凿岩降尘 废水	30822	总磷	0.49	0.015	0.1	0.003
		氟化物	1.16	0.036	1	0.031
		悬浮物	400	12.329	10	0.308
		化学需氧量	22	0.678	15	0.462
		氨氮	0.098	0.003	0.06	0.002
综合废水						
外排废水	6637558	总磷	0.49	3.252	0.1	0.664
		氟化物	1.16	7.700	1	6.638
		悬浮物	200	1327.512	10	66.376
		化学需氧量	18	119.476	15	99.563
		氨氮	0.1	0.664	0.06	0.398

(2) 清洗废水及初期雨水

根据水平衡分析，车辆清洗废水同初期雨水经地上回用水沉淀池处理后回用，产生量为 40.1 m³/d。具体产生情况见表 3.9-6。

(3) 生活污水

根据水平衡计算，杉树垭矿区西部矿段采矿工程生活污水产生量为 45.9m³/d，各污染物产生浓度和产量分别为 COD：280mg/L，0.38t/a；BOD₅：100mg/L，0.13t/a；氨氮：40mg/L，0.054t/a；SS：110mg/L，0.15t/a；TP：3mg/L，0.01t/a。具体产生情况见表 3.9-6。

表 3.9-6 生产废水污染物产生情况一览表

污染源	矿井废水排放量(m³/a)	污染物	产生量		处理措施	排放量	
			浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	排放量(t/a)
车辆清洗废水	1980	总磷	0.49	0.001	沉淀池	0.1	0.0002
		氟化物	1.16	0.002		1	0.002
		悬浮物	500	0.990		10	0.020
初期雨水	11253	悬浮物	200	2.251		10	0.113
混合废水							
回用水	114510	总磷	0.008	0.001	/	0.0017	0.0002
		氟化物	0.020	0.002		0.017	0.002
		悬浮物	28.3	3.241		10	0.133
生活污水							
生活污水	15147	化学需氧量	280	4.241	化粪池+一体化污水处理设备	42	0.636
		生化需氧量	100	1.515		10	0.151
		氨氮	40	0.606		8	0.121

		悬浮物	110	1.666		22	0.333
		总磷	3	0.045		3	0.045

车辆清洗废水、初期雨水、生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内绿化、降尘和车辆清洗，不外排。

3.9.2.3 噪声

矿山运营期间噪声污染源主要来自井下爆破噪声、地面工业场地空压机、风机等设备噪声以及矿仓装卸噪声等。

井下机械设备噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，可忽略不计；东坑口工业场地空压机、风机等设备以及矿仓装卸噪声值一般在 80~100dB（A）之间，详见表 3.9-7。

表 3.9-7 主要噪声来源及声级值一览表

区域	噪声源	源强	排放方式	降噪措施	治理后声级 dB（A）
采矿区（井下）	液压掘进钻车	95	持续	地层屏蔽	40
	柴油铲运机	95	持续	地层屏蔽	40
	爆破	100	间歇	地层屏蔽	50
	水泵	85	持续	减振、地层屏蔽	40
	撬毛台车	80	持续	地层屏蔽	40
	振动放矿机	95	持续	减振、地层屏蔽	40
	局扇	85	持续	减振、地层屏蔽	40
	坑内钻机	95	持续	地层屏蔽	40
	探水钻机	95	持续	地层屏蔽	40
	气动凿岩机	95	持续	减振、地层屏蔽	40
东坑口工业场地	螺杆式空压机	95	持续	机房隔声	75
	振动放矿机	95	持续	减振	78
	检修车间	90	间歇	厂房内	70
风井工业场地	矿用节能风机	95	持续	自带消音器、硐室内	45

3.9.2.4 固体废物

矿山运营期间中产生的固体废物主要包括采掘过程中产生的废石、矿井废水处理沉淀的污泥、机修车间产生的废油以及办公生活区产生的职工生活垃圾。

（1）采掘废石

杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程设计废石产生量约为 5.0%，年生产磷矿规模为 150 万 t/a，则矿区废石产生量约为 7.50 万 t/a，废石不出地表直接回填采空区。

（2）矿井水处理沉淀底泥

项目采取多级沉淀，水处理站共产生沉淀污泥约 3152.84t/a（含水率 60%）。根据《市人民政府办公室关于印发宜昌市磷矿开采污染防治方案的通知》等要求，沉淀污泥可采取压滤脱水等方式，脱水后与填充废石、水泥混合胶结后充填至井下，防止二次污染水体。

（3）机修车间产生的废油

矿山建设完成后，矿山生产期间机械设备维修及维护产生的各种废油约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油属于危险废物（HW08），应单独存放于危废暂存间，不得随意外排。危废暂存间选址应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并采取防渗、要防风、防雨、防晒等措施，建立危废台账及转运管理制度。

（4）生活垃圾

矿山运营期定员人数为 556 人，则生活垃圾按 0.5kg/（人·天），产生的生活垃圾量为 91.74t/a。在工业场地和生活区设置的封闭式垃圾箱统一收集，村委会定期清运至垃圾填埋场处置。

项目采矿期固体废物产生情况详见下表 3.9-8。

表 3.9-8 项目采矿期固体废物产生及排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	产生量	排放量	排放去向
采掘废石	废石	7.50 万 t/a	0	井下充填
混凝沉淀池	污泥	3152.84t/a	0	井下充填
生活区	生活垃圾	91.74t/a	0	委托村委会清运处置
工业场地	废矿物油	0.2t/a	0	资质单位处置

3.9.2.5 生态影响

矿山运营期对生态环境的影响主要来自采空区塌陷引起的地面变形和由于矿井排水导致的地下水位下降对矿区附近居民正常生活、农作物生长和生态环境的影响。

（1）采空区塌陷对地面变形的影响

由于地下磷矿的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，少数地段可能引起的地表沉陷、出现裂隙或滑坡等不良工程地质现象。

随着矿山的开采范围、开采深度加大将会破坏地应力的平衡，上部岩层随之产生弯曲、塌落。采空高度越大，则张裂变形影响高度越大，有可能使地表下沉变形，对地面工矿设施、居民建筑物安全产生威胁。同时采矿爆破震动对地面建筑物结构安全有一定的影响，可引起地面建筑物开裂变形。

(2) 对地下水的影响

根据预测，本项目运营期矿井正常排水量为 $18087.1\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山井下长期排水将对采区矿层及其上伏地层的水文地质结构和地下水赋存状态产生一定影响，使其影响范围内的含水层水位下降，从而造成地下水资源流失。由于地下水位下降，有可能使表层土壤含水量降低，影响植物正常生长，带来水土流失。

(3) 农业、林业、生态环境的影响

矿产开采可能导致局部区域（特别是矿层距地面较近的区域）地表沉陷变形等，使井田上部的农业生态环境受到影响，影响水利资源、土地资源，破坏现有的农田的耕作条件，使部分水田变成旱地等，影响地表植被等生长，对林业生态等带来一定的影响。

3.9.3 非正常工况污染源分析

杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程非正常工况主要是废水处理设施故障，导致矿井涌水未经处理直接排放至西岔河，废水排放源强如下：

表 3.9-9 矿井涌水非正常排放源强

排放口	矿井废水排放量(m^3/s)	污染物	浓度(mg/L)	排放量 (g/s)	排放量
西岔河排放口	0.22	总磷	0.49	0.108	西岔河
		氟化物	1.16	0.255	
		悬浮物	200	44	
		化学需氧量	18	3.96	
		氨氮	0.1	0.022	

3.10 项目污染物排放总量统计

本项目运营期污染物排放情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目运营期“三废”排放一览表

类别	污染源名称	污染物名称	产生浓度	产生量 (t/a)	排放浓度	排放量 (t/a)	排放去向
废气	1048 回风井	粉尘	0.25mg/m ³	0.659	0.25mg/m ³	0.659	大气环境
		NO ₂	—	1.034	—	1.034	
	945 回风井	粉尘	0.25mg/m ³	0.659	0.25mg/m ³	0.659	
		NO ₂	—	1.034	—	1.034	
	1060 回风井	粉尘	0.25mg/m ³	1.176	0.25mg/m ³	1.176	
		NO ₂	—	1.034	—	1.034	
	东坑口工业场地	粉尘	—	0.319	—	0.319	
废水	西坑口工业场地	粉尘	—	0.157	—	0.157	西岔河
	外排废水	总磷	0.49 mg/L	3.252	0.1 mg/L	0.664	
		氟化物	1.16 mg/L	7.700	1 mg/L	6.638	
		悬浮物	200 mg/L	1327.512	10 mg/L	66.376	
		化学需氧量	18 mg/L	119.476	15 mg/L	99.563	
		氨氮	0.1 mg/L	0.664	0.06 mg/L	0.398	
	回用水	总磷	0.08 mg/L	0.001	0.0017mg/L	0.0002	回用场区降 尘、车辆清洗 等
		氟化物	0.020 mg/L	0.002	0.017 mg/L	0.0018	
		悬浮物	28.3 mg/L	3.241	10 mg/L	0.133	
	生活污水	化学需氧量	280 mg/L	4.241	42 mg/L	0.636	回用场区绿化 降尘
		生化需氧量	100 mg/L	1.515	10 mg/L	0.151	
		氨氮	40 mg/L	0.606	8 mg/L	0.121	
		悬浮物	110 mg/L	1.666	22 mg/L	0.333	
		总磷	3 mg/L	0.045	3 mg/L	0.045	
固废	采掘废石	废石	—	75000	—	0	井下充填
	混凝沉淀池	污泥	—	3152.84	—	0	井下充填
	生活区	生活垃圾	—	91.74	—	0	村委会清运
	工业场地	废矿物油	—	0.2	—	0	资质单位处置

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

宜昌市夷陵区位于风景秀丽的长江西陵峡畔，长江中上游的分界处，地处东经 $110^{\circ} 51' 8'' \sim 111^{\circ} 39' 30''$ ，北纬 $30^{\circ} 32' 33'' \sim 31^{\circ} 28' 30''$ ，东连远安县、当阳，西邻秭归县、兴山，南抵枝江、长阳，北与保康接壤，南北长 103km，东西宽约 77km，属鄂西山区向江汉平原过渡地带。樟村坪镇地处宜昌市夷陵区的北部山区，现由原殷家坪乡和樟村坪镇合并而建，东邻远安县，南连雾渡河镇，西接兴山县，北与保康县交界，最高海拔 1963 米，平均海拔 1100 米。镇域面积 456 平方公里，素有“高山明珠”美誉。

杉树垭磷矿区西部矿段位于宜昌市夷陵区樟村坪镇黄家台村境内，北距宜昌市中心城区 70km。矿区地理坐标范围：东经东经 $111^{\circ} 08' 39'' \sim 111^{\circ} 11' 01''$ ；北纬 $31^{\circ} 20' 36'' \sim 31^{\circ} 22' 43''$ 。矿区内有岩西路穿过，与殷殷公路相连到达樟村坪镇。

杉树垭西部磷矿周边毗邻四个磷矿，即在三采区北部与湖北杉树垭东部磷矿相邻，在一采区 980m 主平硐西北部与宝石山董家河磷矿相邻，在一采区西部与三峡矿业后湾磷矿相邻，在二采区西南部与宜昌灰石垭磷矿相邻，并且矿权内存在华青磷矿。

4.1.2 气象气候

杉西矿段属亚热带温湿气候区。区内雨量充沛，暴雨频繁，四季分明。由于受地形和海拔高程不同影响，气候垂向变化差异大，小气候特征明显。据宜昌市夷陵区气象站近 20 余年的资料统计，年降水量 768.7mm（1981 年） $\sim$ 1721.5mm（1989 年），月最大降雨量 424.8mm（1998 年 7 月），日最大降雨量 192.2mm（1989 年 9 月 1 日），历史上日降水特大值 391.0mm（1935 年 7 月 5 日）。每年 5 月 $\sim$ 8 月为雨季，此期间的降雨量占年降水量的 60% $\sim$ 76.0%；11 月至翌年二月为枯水期，降水量仅占全年降水量的 15.6%。多年平均降水量 1101.1mm，多年平均蒸发量 1236.6mm，潮湿系数 0.89，属温度适中区。年极端最高气温 40.8℃（1999 年 9 月 9 日），年最低气温 -13.8℃（1977 年 1 月 30 日），多年平均气温 16.7℃。每年 11 月开始降雨，终雪

期一般在 3 月下旬。于 11 月～翌年 3 月为冰冻期，在磷矿区一带，常造成间断性的大雪封山、交通中断的情况发生。

4.1.3 水文地质

4.1.3.1 区域水文地质概况

“杉西矿段”与北东面的“杉东矿段”毗邻。两者同位于黄柏河东支上游的肖家河右岸，位处东为西岔河、西为董家河、北面为肖家河夹持的“马蹄”形地块内。其中东缘的西岔河，河床深切至水月寺群西岔河组变质杂岩老地层；西缘的董家河，河床主要穿切至陡它组王丰岗段及胡集段粉晶和泥粉晶云岩，仅中段局部深切至西岔河组老地层。两矿段以 F12 断层为界，整个矿区北缘为自西向东流的肖家河，其河床主要穿切灯影组云岩，并构成“杉东矿段”北部边界。本矿段南部主要为工业磷矿层及其上覆陡山沱组与灯影组含水层露头区，并为矿段南部各含水层接受大气降水的直接补给区。矿床地下水主要为自南西向北东即向西岔河河谷方向运移，构成基本独立的水文地质单元。“杉西矿段”位于矿区地下水补给区和径流区上部，矿床地下水主要向“杉东矿段”径流，因而，两者仍具有密切或较密切的水力联系。

4.1.3.2 地形地貌

杉西矿段东部沿线有西岔河自南向北流过磷矿层底板岩层，西部沿线有董家河自南向北穿过磷矿层顶板岩层。西岔河河床东缘最低标高 805m（河流位置及其标高点位置详见图 6.1-4），为矿段内最低侵蚀基准面，磷矿层均位于该最低侵蚀基准面标高以上。董家河北缘河床最低标高 915.0m，为杉西矿段北侧地表与地下水最低集水与排水基准面高程。杉西矿段地形呈一龟背形：中部高（地面高程 1300～1500m），两侧低（河谷高程 800～1000m），相对高差一般为 300～450m，最大为 734.0m。地形变化情况详见图 4.1-2。

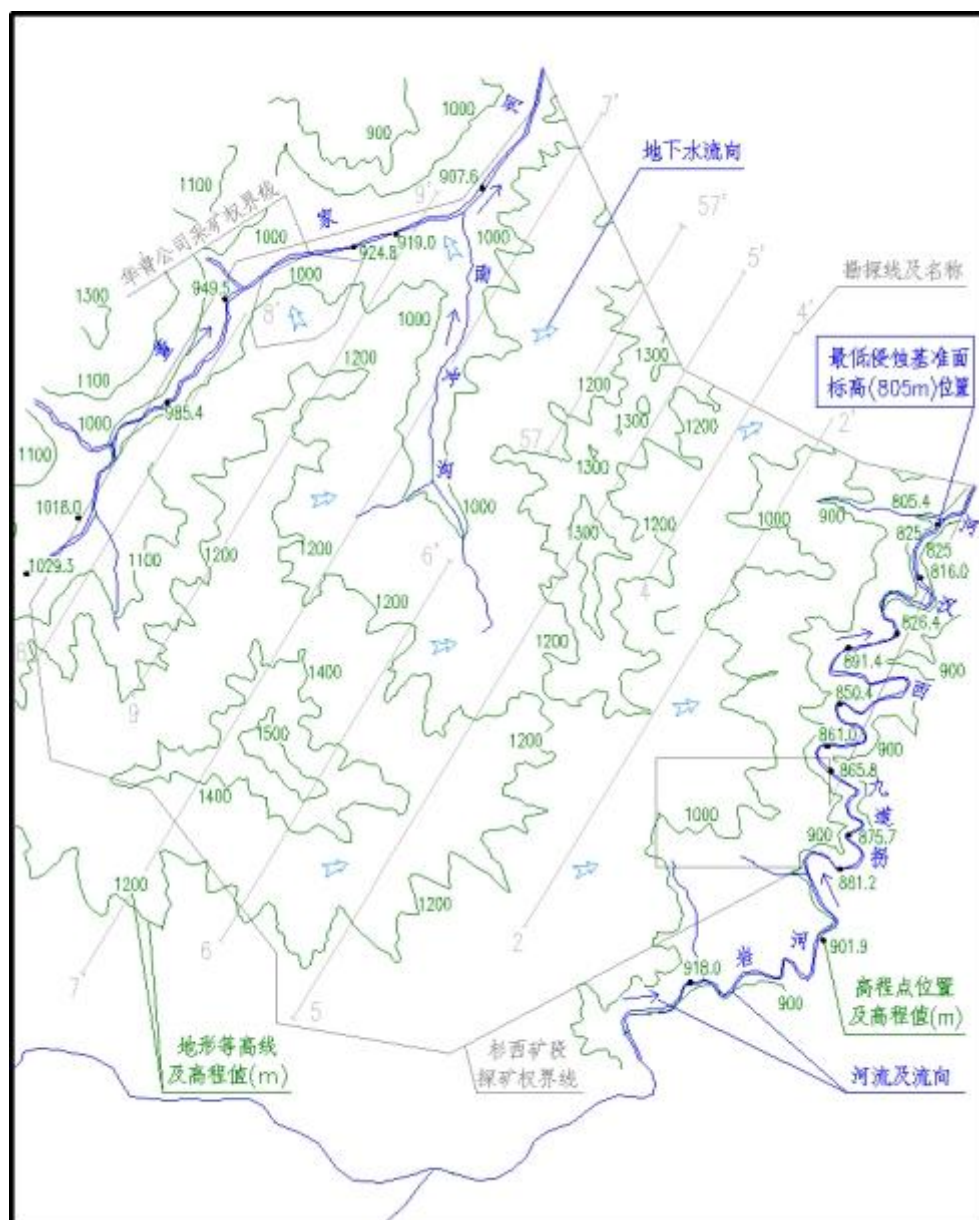


图 4.1-2 杉西矿段地形和河流分布平面示意图

4.1.3.3 含水层和隔水层特征

杉西矿段含水层有五个：第四系全新一更新统孔隙含水层（ Q_{3-4} ）、震旦系上统灯影组蛤蟆井段和石板滩段（ Z_2dn_{1+2} ）溶隙含水层、震旦系上统陡山沱组王丰岗段与胡集段（ Z_2d_{3+2} ）溶隙含水层、震旦系上统樟村坪段上亚段（ $Z_2d_1^3$ ）和下亚段（ $Z_2d_1^1$ ）溶隙含水层、中元古界西岔河组（ Pt_2x ）裂隙含水层（组）。

杉西矿段隔水层有两个：震旦系上统陡山沱组白果园段（ Z_2d_4 ）相对隔水层、震旦系上统陡山沱组樟村坪段中亚段（ $Z_2d_1^2$ ）隔水层。

杉西矿段含水层和隔水层上下相对位置详见图 6.1-2 和 6.1-3。

4.1.3.4 断裂构造的富水性和导水性

杉西矿段断裂构造发育，已查明的断层有十四条：F1、F2、F5、F6、F7、F9、F10、F11、F12、F14、F15、F16、F28 及 F29。其中 F1 为矿段西北侧边界断层；F12 为划分杉东矿段与杉西矿段的分界断层。

断层主要分布于矿段中-北东部，其次为南侧。除 F1 为逆-正断层、F2 为逆断层性质外，其余皆属正断层。断层走向以北西向为主，次为北东及近东西向。垂直断距和对矿层开采影响大或较大者主要是北西向断层。断层破碎带以构造角砾岩和碎裂岩组成为主，局部碎粉岩和断层泥，结构疏松，钻探揭露时，岩芯多呈碎块状，且采取率甚低。

杉西矿段断层的导水与富水性均较弱，这点无疑与杉东矿段磷矿开采、矿坑长期排水疏干的因素密不可分。依此来看，将来开采坑道揭露断层时，虽不排除会有淋水和局部涌水现象发生的可能性，但出现严重突水的可能性小，因而对地下磷矿的正常开采亦不会构成大碍。

4.1.3.5 岩溶发育特征

在杉西矿段，无论是灯影组还是陡山沱组，均为以碳酸盐类地层为主，分布总厚度和面积分别在 92%和 95%左右，均属于可溶性较差的白云岩类地层。陡山沱组白云岩中硅质含量比灯影组白云岩中硅质含量要高，所以陡山沱组白云岩中岩溶发育差一些，灯影组白云岩中岩溶发育程度要高一些，地表所见的 23 个大小不等的溶洞，皆发育于灯影组白云岩中，其中尤以 Z₂dn₂ 白云岩为最发育。溶洞长 0.5~20.0m 不等，高一般 1.7~8.0m，最高者可达 10~20m（“岩屋型”溶洞），洞内多数无充填物，少数为粘土、碎石和崩塌块石部分充填，洞内无水流，仅在每次降大雨后出现滴水或短暂小水流，但雨停数日即断流。溶洞发育方向主要为 NE—SW，次为 NWW—EW 及 NW—NNW 向，这点与本区构造裂隙发育特征基本相同，这也说明昔日岩溶地下水的运移与构造裂隙紧密相关。在垂向上岩溶最发育的标高段为 1100~1200m，其次为 1000~1070m。

4.1.3.6 地下水及地表水动态特征

（1）地表水动态特征及影响因素

杉西矿段内地表水主要为分布于矿段东缘的西岔河河水和西缘的董家河河水，这两条河流属于常年性河流，董家河东岸支流南冲沟属于季节性河沟。

西岔河：发源于灰石垭南部，源头标高 1180m，全长约 13450m，流向为从南西流往北东，在杉东矿段东北部汇入肖家河。在杉西矿段范围内，分布长度约 5100m，河床进矿段处标高约 930m，出矿段处标高约 800m，落差 130m，平均坡降约 2.55%。河床宽度以 2~4m 为多见，河床被块石，漂石及砂砾堆积，水深一般 0.2~0.5m，流速 0.2~0.6m/s 不等，河流量一般 156.0~731.0L/S ($1.4\times 10^4\sim 6.3\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$)，降大雨和暴雨期，瞬时最大值可达 2.0~2.5m³/s ($17.3\times 10^4\sim 21.6\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$)，河流量随降雨多寡而急变。河水主要靠大气降水及两岸坡谷地带出露的泉水及支沟水集流补给。该河河床均深切至水月寺群西岔河组 (Pt₂x) 老地层，磷矿层露头高出西岔河河床约 120~170m，与矿床地下水无密切水力联系，因而，对矿床充水亦无甚影响。

董家河：发源于余家园子，源头标高 1120m，全长约 7200m，在杉东矿段北部汇入肖家河。在杉西矿段范围内长度约 4000m，矿段入口处河床标高为 1085m，矿段出口处为 915m，落差 170m，平均坡降 4.25%，汇水面积约 7.85km²，河床宽度 1.5~4.0m，河床被块石、漂石及砾砂堆积，水深一般 0.10~0.45m，流速 0.2~0.7m/s 不等，矿段入口处流量 24.6~609.1L/S ($0.21\times 10^4\sim 5.26\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$)，矿段出口处流量为 102.7~916.7L/S ($0.89\times 10^4\sim 7.92\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$)，越往下游流量愈大。降大雨尤其是降大暴雨时，河水位可在正常水位以上抬高 1.3~1.5m，其时最大瞬时洪峰流量超过 4m³/s ($34.56\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$)，从而引发山洪暴发。该河河床多压覆于陡山沱组王丰岗段 (Z₂d₃)—胡集段 (Z₂d₂) 地层之上 (工业磷矿层位于胡集段 (Z₂d₂) 地层之下)。董家河河流流向为自南西流往北东。该河水主要靠大气降水及上游两侧支沟水和泉水补给，在未开采的情况下，为地下水补给地表水，但当开采时若河床地带出现开裂、塌陷等现象，则会转变为地表水补给矿坑水。

西岔河和董家河支流：西岔河左岸虽亦分布数条支沟，但正常流量一般均在 1~5L/S (86~432m³/d) 之间，其补给来源主要靠大气降水及谷坡地带出露的泉水补给，枯水季节除矿段西侧的董家小河和刘家门沟仍有小量水流外，其余多呈干涸和半干涸状态。

董家河主要支流为南冲沟，分布于董家河东岸、矿段中部，流向为自南流往北。该冲沟全长约 2km，汇水面积 2.38km²。冲沟水主要靠大气降水及汇水区内出露的泉水以及沟底的面状与分散流孔隙水补给。沟水流量 4.42~74.56L/S (382~6442m³/d)，正常流量 6~10L/S (518~864m³/d)。

（2）地下水流量及水位变化规律

杉西矿段地表水动态变化大、河沟流量随降雨多寡而急变，雨期暴涨、雨停迅落。

董家河的上断面和南冲沟的动态变化为最大，其流量变化系数分别为 23.65 和 20.52；较大为董家河流出矿段流量变化系数 6.17~10.32；较小为西岔河流进和流出矿段流量变化系数分别为 5.64、5.99。

4.1.3.7 地下水补给、径流、排泄条件

（1）地下水补给

杉西矿段地形切割较深，矿段东、西两侧分别被西岔河和董家河切割，地下水主要由大气降水补给。

（2）地下水径流

杉西矿段地下径流实测系数为 0.40，这表明：杉西矿段在降雨期间有约 60%的降水通过地表径流（董家河和西岔河）流出区外，有约 40%的降水渗入地下，补给地下水。这也表明了杉西矿段岩体中构造裂隙发育，有利于降水渗入地下。

由于杉西矿段位于西岔河与董家河夹持的河间地块南部，地势总体表现为南高北低和矿段中部高、东西低的特点，兼以区内地层总体为向北东方向缓倾（倾角 5~10 度），故地下水主要为顺向流。杉西矿段地下水在深部流向主要为北东、次为向东西两侧河谷方向径流，浅部受地形切割和风化裂隙发育所致，呈现为逆向流或斜向流。但总体仍属缓倾单斜储水构造。

（3）地下水排泄

杉西矿段地下水主要通过分布于西岔河和董家河谷坡与谷底地带的侵蚀泉排泄，并补给地表水。在平面上，杉西矿段可划分为 4 个地下水主要排泄区，即东部西岔河上游西岸排泄区、南部董家湾—黄家台排泄区、西部董家河上游东岸排泄区和中部南冲排泄区。4 个排泄区，按照与矿床充水直接有关的陡山沱组含水层天然排泄情况统计；由该含水组（层）出露的主要排泄点 35 个，正常总排泄量为 20.1L/S，占矿段内各排泄区的正常总排泄量 26.2~29.0L/S 的约 69%~77%。

杉西矿段地下水的排泄主要受地形地貌和地质构造条件制约，以侵蚀泉和陡山沱组含水层中出露点为主。在矿段范围内，主要出露天然排泄点 65 个，其中陡山沱组含水层排泄点为 35 个，占总天然排泄点的 54%。尤以分布于矿段东部西岔河左岸的 I 区和矿段西部董家河右岸的 III 区为其最主要排泄区，两者合计正常总排泄量 15.4L/

S，占该组含水层天然总排泄量的 77%。这点无疑与河谷深切、含水层出露条件好，以及矿床地下水在浅部呈顺向与斜向流的因素密不可分，而在岩层倾向方向（主要向北东倾），深部矿床地下主要为向杉东矿段及西岔河河谷左岸方向径流，并通过生产坑道自然排泄和谷坡下部以侵蚀泉方式汇出地表。

总之，杉西矿段矿床地下水的补给区与排泄区近邻，径流途径短和以天然侵蚀泉和生产坑道工程自流排泄为主，乃是区内地下水在补、径、排方面的基本特点。

4.1.4 矿区及矿层地质特征

4.1.4.1 矿区地层

在杉西矿段范围内出露的地层主要有震旦系上统灯影组（Z₂dn）地层，其次为陡山沱组（Z₂d）和中元古界西岔河组（Pt₂x）地层。磷矿层赋存于陡山沱组地层中，地表在矿段东南缘及北西侧有出露。西岔河组地层沿西岔河和董家河河谷分布，其余地段主要出露有灯影组地层。钻孔揭露的地层有：震旦系上统灯影组（Z₂dn）、陡山沱组（Z₂d）和中元古界西岔河组（Pt₂x）地层。

杉西矿段陡山沱组含磷岩系主要由白云岩、含钾页岩和白云岩组成。

杉西矿段地层岩性、厚度等详细情况详见综合地层柱状图（图 6.1-2），陡山沱组含磷岩系层位、岩性等情况详见含磷岩系地层柱状图（图 6.1-3）。

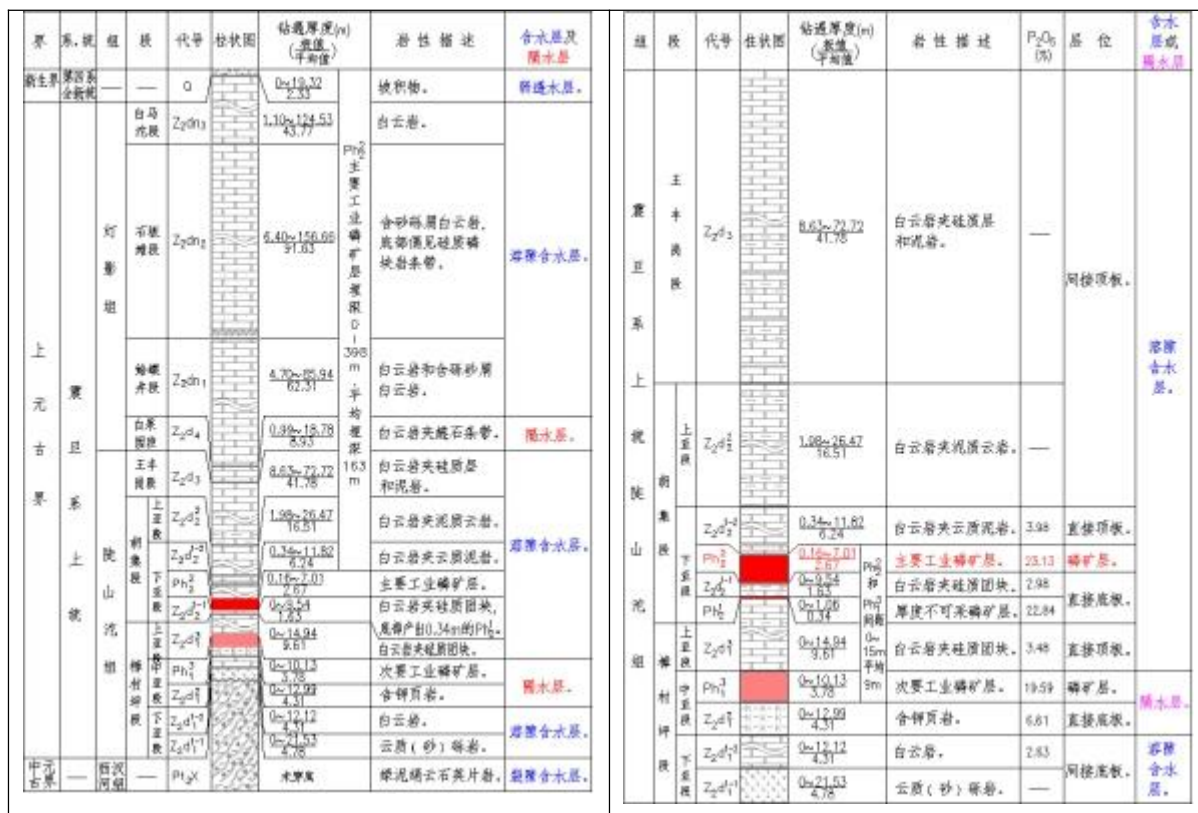


图 4.1-3 杉西矿段综合地层柱状图

图 4.1-4 杉西矿段含磷岩系地层柱状图

4.1.4.2 矿区构造

杉西矿段地质构造主要为断层，次之为褶皱。

(1) 断层

杉西矿段已查明的断层有十四条，按断层展布方向划分为北西向、北东向、近东西向三组断层。北西走向断层贯穿杉西矿段，东西走向断层相交并错断了北西向断层，这些断层破坏了矿层连续性，将磷矿层分割为十九块，使磷矿层产生了 5~69m 的垂直落差。

北西向断层延展长度为 1800~3050m，使矿层产生的垂直落差为 7~69m，严重地破坏了磷矿层的连续性。这些北西向断层从西往东依次排列有：F28、F9、F10、F11、F16、F14、F15 和 F12 八条断层，其中 F12 断层为杉西矿段东部的边界断层。

北东向及近东西向断层延展长度为 350~2150m，使矿层产生的垂直落差为 5~44m，较为严重地破坏了磷矿层的连续性。这些北东向及近东西向断层从南往北依次排列有：F7、F29、F6、F2、F1 和 F5 六条断层，其中 F29 断层规模最大，该断层横贯杉西矿段北部地段，切断了 F6、F9、F10、F11、F16 和 F14 六条断层，对矿层破坏力最大。其余五条北东向及近东西向断层规模较小，主要分布于矿段南缘及北西边缘，对矿层影响较小。

(2) 褶皱

杉西矿段内磷矿层在两个地段发生了褶皱现象，其中一个向斜构造位于 7 勘探线至 4 勘探线、F15 断层与 F12 断层之间地段，另外一个复式褶皱构造位于 8 勘探线至 5 勘探线、F9 断层以南地段。后一个褶皱构造使磷矿层发生拱起(背斜)一下陷(向斜)一拱起(背斜)挠曲现象，规模较大，该褶皱构造东西长约 1.6km，南北宽约 0.5km，展布轴向为南东—北西 65° 方向。

(3) 地震烈度和震级

据史料记载，在宜昌地区范围内，近两千年以来，均无 6 级以上破坏性地震记录。近 50 年以来，仪器记录到的最大震级为 5.1 级，即 1979 年 5 月 22 日发生于秭归龙会观地震，震中烈度为 VI 度，但未造成严重的灾害。另据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）地震基本烈度的划分，宜昌地区属地震设防烈度 VI 度区，设计基本加速

度为 0.05g，特征周期为 0.35S。按地壳稳定性等级划分标准：地震烈度<Ⅶ度、震级<5.5 级为稳定区。综上所述：杉西磷矿矿区属于地壳稳定区。

4.1.4.3 工业磷矿层特征

杉西矿段的 Ph_2^2 工业磷矿层属于埋藏浅(163m)、缓倾斜(7°)、薄层状(2.67m)、低品位(P_2O_5 含量 23.13%)、中型(磷矿石资源储量 46554kt)沉积磷块岩矿床。

杉西矿段的 Ph_1^3 工业磷矿层属于埋藏浅(176m)、缓倾斜(倾角 7°)、薄层状(3.78m)、低品位(P_2O_5 含量 19.50%)、中型(磷矿石资源储量 51652kt)沉积磷块岩矿床。

a) Ph_2^2 主要工业磷矿层

杉西矿段 Ph_2^2 工业磷矿层在探矿权范围内南北长约 2.0~3.5km，东西宽约 1.5~3.1km，面积约 7.6km²。在 9 勘探线至 7 勘探线之间南部位置 Ph_2^2 工业磷矿层出现了一个厚度不可采区，该区南北长约 0.6~1.3km，东西宽约 0.2~0.4km，面积约 0.4km²。

杉西矿段 Ph_2^2 工业磷矿层呈层状产出，断层将磷矿层切割为十九块，并使矿层产生 5~69m 的垂直落差。

杉西矿段内 Ph_2^2 磷矿层在两个地段发生了 褶曲现象，其中一个向斜构造位于 7 勘探线至 4 勘探线、F15 断层与 F12 断层之间地段，另外一个复式褶曲构造位于 8 勘探线至 5 勘探线之间、F9 断层以南地段。后一个褶曲构造使磷矿层发生拱起(背斜)—下陷(向斜)—拱起(背斜)挠曲现象，规模较大，使磷矿层发生挠曲的范围：东西长约 1.6km，南北宽约 0.5km，挠曲展布轴向为南东—北西 65° 方向。

杉西矿段 Ph_2^2 工业磷矿层出露于西汉河和董家河河岸一带，埋深 0.00~397.53m，平均埋深 162.64m。

Ph_2^2 工业磷矿层向南或北东倾斜，倾向南或北东，倾角 $4^\circ\sim 12^\circ$ ，平均倾角 7° 。

Ph_2^2 工业磷矿层单工程厚度 0.16~7.01m，平均厚度 2.67m，厚度变化系数 45.37%，矿层厚度变化较稳定。 Ph_2^2 工业磷矿层 P_2O_5 含量 15.10%~34.58%，平均含量 23.13%，品位变化系数 21.43%，品位变化稳定。

b) Ph_1^3 次要工业磷矿层

杉西矿段 Ph_1^3 工业磷矿层在探矿权范围内南北长约 1.1~3.3km，东西宽约 0.9~2.3km，面积约 5.9km²。在 7 勘探线以东位置 Ph_1^3 工业磷矿层出现了三个品位(或厚度)不可采区，不可采区总面积为 2.1km²。其中最大的一块不可采区出现在矿段东南部，

其东西长约 0.7~2.4km，南北宽约 0.2~1.5km，面积约 1.5km²。杉西矿段 Ph₁³ 工业磷矿层及其不可采区在平面上分布情况详见图 2-6。

杉西矿段 Ph₁³ 工业磷矿层呈层状产出，断层将磷矿层切割为十六块，并使矿层产生 5~69m 的垂直落差。

杉西矿段内 Ph₁³ 磷矿层在两个地段发生了褶曲现象，其中一个向斜构造位于 7 勘探线至 4 勘探线、F15 断层与 F12 断层之间地段，另外一个复式褶曲构造位于 8 勘探线至 5 勘探线之间、F9 断层以南地段。后一个褶曲构造使磷矿层发生拱起(背斜)—下陷(向斜)—拱起(背斜)挠曲现象，规模较大，使磷矿层发生挠曲的范围：东西长约 1.8 km，南北宽约 0.6km，挠曲展布轴向为南东—北西 65°方向。

杉西矿段 Ph₂² 工业磷矿层出露于西汉河和董家河河岸一带，埋深 0.00~412.47m，平均埋深 171.89m。

Ph₁³ 工业磷矿层向南或北东倾斜，倾向南或北东，倾角 5°~14°，平均倾角 7°。

Ph₁³ 工业磷矿层单工程厚度 0.00~10.13m，平均厚度 3.78m，厚度变化系数 51.31%，矿层厚度变化较稳定。Ph₁³ 工业磷矿层 P₂O₅ 含量 14.43%~34.07%，平均含量 19.50%，品位变化系数 18.78%，品位变化稳定。

Ph₁³ 矿层结构可划分为三个自然分层 (Ph₁³⁻¹、Ph₁³⁻²、Ph₁³⁻³)，其中 Ph₁³⁻¹、Ph₁³⁻³ 为过渡带，Ph₁³⁻² 为中富矿层，在矿段南东部 (TC63~TC64 及 ZK205~ZK501~ZK252 间)、矿段北东部 (ZK201~ZK5702) 和矿段北西部 (PD935 采 2、ZK801、ZK893) 呈透镜状产出，不能单独圈定富矿体，只能作为矿层结构划分标志。

c) Ph₂²⁻²(中富矿)

杉西矿段 Ph₂²⁻² (中富矿) 属于 Ph₂² 磷矿层的一部分，一般出现在 Ph₂² 磷矿层的中部位置。

Ph₂² 磷矿层具有明显的三分结构，即：Ph₂²⁻³(上分层)白云岩条带状磷块岩、Ph₂²⁻²(中富矿)致密条带状(块状)磷块岩、Ph₂²⁻¹(下分层)白云岩条带状磷块岩。具有这种三分结构的 Ph₂² 磷矿层工程遇见率为 85%。

Ph₂²⁻²(中富矿)在平面上分布有七块(每块具体位置详见图 2-7)，每块长约 0.4~1.3 km，宽约 0.1~0.4km，总面积约 1.2km²。Ph₂²⁻²(中富矿)分布面积占 Ph₂² 磷矿层面积 (7.6km²) 的 16%。

Ph_2^{2-2} (中富矿)矿层倾角 $4^\circ \sim 10^\circ$ ，平均倾角 7° 。厚度 $1.01 \sim 3.35\text{m}$ ，平均厚度 1.41m 。 P_2O_5 含量 $28.86\% \sim 34.58\%$ ，平均含量 32.15% 。 Ph_2^{2-2} (中富矿)磷矿石资源储量 5520kt ，占 Ph_2 磷矿石资源储量(45239kt)的 12% 。

4.1.4.4 矿石矿物成分、结构构造

磷块岩矿石的矿物成分由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成。磷酸盐类矿物主要为泥晶磷灰石(胶磷矿)，及亮晶磷灰石，磷块岩中泥晶磷灰石含量 $30\% \sim 94\%$ ，亮晶磷灰石 $0.5\% \sim 2\%$ 。脉石矿物主要有白云石、石英、玉髓，次要矿物为白云母、绢云母、粘土矿物、黄铁矿、有机质等。

Ph_2 和 Ph_1^3 工业磷矿层矿石矿物和脉石矿物含量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 矿石的矿物组成

矿物种类	含量(%)	
	Ph_2 磷矿层	Ph_1^3 磷矿层
磷灰石	59	54
白云石	30	13
石英	4	6
玉髓	1	<1
粘土矿物	2	25
长石	<1	1
方解石	3	<1
重晶石	<1	<1
有机质	<1	<1
黄铁矿	<1	—

4.1.4.5 主要矿物的嵌布特征

泥晶磷灰石(胶磷矿)：矿石中主要有用矿物，其嵌布形式有以下三种：

由泥晶磷灰石组成泥晶磷块岩条带(集合体)与白云岩、黑色页岩或云质泥岩呈相间互层分布，构成白云岩条带状磷块岩或页岩条带状磷块岩。

泥晶磷灰石组成磷质砂屑、磷质团块、磷质砾屑，被白云石胶结形成白云质砂屑磷块岩，白云质砾屑、砂屑磷块岩。

由泥晶磷灰石组成胶结物与磷灰砂屑、砾屑构成磷基质砂、砾屑磷块岩。泥晶磷灰石集合体嵌布类型，有微粒、细粒、中粒、粗粒四类：据 Ph_2 主矿层统计测定微粒 $<0.02\text{mm}$ ，占 10.87% ；细粒 $0.02 \sim 0.2\text{mm}$ ，占 27.27% ；中粒 $0.2 \sim 2\text{mm}$ ，占 58% 。

5%；粗粒 $>2\text{mm}$ ，占 3.36%。测定结果表明，泥晶磷灰石集合体嵌布类型(详见表 4.1-2)以细—中粗为主。

表 4.1-2 泥晶磷灰石集合体嵌布粒级统计表

粒级(mm)	<0.02	$0.02\sim0.2$	$0.2\sim2$	>2
嵌布类型	微粒	细粒	中粒	粗粒
颗粒数	46	126	283	21
粒级含量(%)	9.66	26.47	59.45	4.41
累积含量(%)	9.66	36.13	95.59	100.00

亮晶磷灰石：呈纤维状或微粒状集合体，以胶结物形式垂直环绕磷灰砂屑构成环壳状，形成亮晶砂屑磷块岩，主要见于 Ph_2^{2-2} 矿层，形成优质富矿。

白云石：为磷块岩矿中主要脉石矿物，其嵌布形式有三种：

粉晶、细晶白云石组成白云石条带或夹层与磷质条带相间互层构成白云岩条带状磷块岩；

细晶和粉晶白云石以胶结物形式分布磷质砂屑、磷质团块或磷质砾屑空隙中，构成白云质砂屑磷块岩；

少量微晶白云石碎屑以杂质形式混入泥晶磷块岩中。

石英、玉髓：石英常以碎屑形式与磷质砂屑伴生，分布于白云质砂屑磷块岩和白云岩中，或呈硅质薄层夹杂于条带状磷块岩内，或被泥晶磷石包裹，局部以胶结物形式出现在砂屑磷块岩中，少量石英碎屑混杂散布于泥晶磷块岩中；玉髓多呈纤维状集合体构成硅质岩屑或以胶结物形成出现在磷质砂屑孔隙中。

粘土矿物：镜下呈微晶集合体，以杂质形式混入泥质泥晶磷块岩和磷质砂屑磷块岩中，多见于 Ph_1^3 矿层下部。

黄铁矿：呈半自形、他形细粒、粒径 $0.01\sim0.03\text{mm}$ ，以散点状分布于页岩条带状磷块岩或含磷白云岩中，有时呈浸染状嵌布于泥晶磷块岩中，属沉积型黄铁矿，主要见于 Ph_1^3 矿层下部。

长石：以碎屑形式出现在砂岩屑中。

碳质物：呈细分散状以杂质混入物的形式少量分布于泥晶磷块岩和磷质砂屑中。

4.1.4.6 矿石结构构造

杉西矿段磷块岩的结构主要有泥晶结构、砂屑结构、砾屑结构、泥晶砂屑结构，次为环壳状结构、磷基质砂屑结构、重结晶结构、龟裂纹结构。

杉西矿段磷矿石矿石构造有条带状构造、致密条带状构造、致密块状构造等三种类型。 Ph_2^2 主矿层的上、下分层磷矿石及 Ph_2^1 矿层、 Ph_1^3 的上、下分层磷矿石以条带状构造为主， Ph_2^{2-2} 、 Ph_1^{3-2} 富矿层多为致密条带状构造，亦见少量致密块状构造。

4.1.4.7 矿石自然类型及工业类型

矿石自然类型有三种：白云条带状磷块岩、致密条带状磷块岩和页岩条带状磷块岩，以前两种矿石自然类型为主，次为第三种矿石类型。

矿石工业类型： Ph_2^2 矿层以碳酸盐型、混合型为主，少数为硅质及硅酸盐型， Ph_1^3 矿层主要为硅质及硅酸盐型、混合型，少量为碳酸盐型。

4.1.4.8 矿石放射性

(1) 根据 2012 年 12 月湖北省宜昌地质勘探大队地质矿产勘查院提交的《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西部矿段磷矿勘探地质报告》，矿区内放射性强度测量结果如下：

各地层的放射性强度见下表：

表 4.1-3 各地层放射性强度统计表

地层代号	平均值 ($\mu\text{g}/\text{h}$)	变化范围 ($\mu\text{g}/\text{h}$)	地层代号	平均值 ($\mu\text{g}/\text{h}$)	变化范围 ($\mu\text{g}/\text{h}$)
Z_2dn_3	2.79	3	Ph_2^2	6.89	3—9
Z_2dn_2	2.79	2—3	Z_2d_1^3	3.67	3—4
Z_2dn_1	3.30	1—4	Ph_1^3	7	7
Z_2d_4	2.50	2—3	Z_2d_1^2	10.05	9—12
Z_2d_3	3.30	2—5	$\text{Z}_2\text{d}_1^{1-2}$	8.00	3—12
Z_2d_2^2	3.50	2—4	$\text{Z}_2\text{d}_1^{1-1}$	4.75	3—7
Z_2d_2^1	3.67	3—4			

岩（矿）石放射性强度见下表：

表 4.1-4 岩、矿石放射性强度统计表

岩石名称	观测数	平均 ($\mu\text{g}/\text{h}$)	变化范围 ($\mu\text{g}/\text{h}$)	备注
含钾页岩	2	10.05	9—12	
(Ph_1^3) 页岩夹磷块岩	1	7	7	
(Ph_2^2) 泥晶磷块岩夹粉晶云岩	6	5.33	3—9	
泥晶磷块岩	7	8	7—9	
磷块岩夹条带白云岩	6	7.33	6—9	
粉晶云岩	22	3.59	1—12	
泥粉晶云岩	17	3.12	2—4	
含燧石扁豆体泥粉晶云岩	4	3.50	2—4	

细晶云岩	14	3.21	2—4	
灰色底砾岩	4	4.75	3—7	

上述分析的数据，均未减去本区放射性自然本底值，如果考虑本底值因素，则矿区放射性强度还要低。除含钾页岩略高以外，矿区整体的放射性强度为一比较均匀分布的低辐射场，其放射性强度（背景值）在 $9 \mu\gamma/h$ 左右，处于可靠的安全水平，说明放射性元素在各地层中的核含量很低。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），在外环境条件下，一般公众人员的照射量率不超过 $1mSv/年$ （或 $52 \mu\gamma/h$ ）的标准，矿区的放射性强度远低于这个标准。虽然含钾页岩的放射性稍高，但仍低于安全值，且赋存于磷矿层的下部，因此在磷矿开采中对人体的影响不大，不会产生危害。磷矿石加工成产品不会造成放射性污染，磷矿石物理选矿产生的尾矿也不会造成放射性污染。

（2）本次评价期间，依据“生态环境部公告 2020 年第 54 号”关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告，湖北省核工业放射性核素检测实验中心于 2022 年 11 月 1 日~11 月 7 日对杉西磷矿原矿铀（钍）系单个核素活度浓度进行检测，检测结果如下：

表 4.1-5 磷矿原矿铀（钍）系单个核素活度浓度检测统计表

样品名称	检测编号	检测结果 (Bq/g)						计算结果	
		^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	总 α	总 β	I_{Ra}	I_{γ}
磷矿	P00572	0.092	0.105	0.003	0.043	0.749	0.439	0.524	0.306
磷矿	P00573	0.032	0.047	0.002	0.033	0.338	0.187	0.234	0.140
磷矿	P00574	0.060	0.082	0.001	0.016	0.538	0.324	0.411	0.232
磷矿	P00575	0.068	0.094	0.002	0.017	0.741	0.380	0.468	0.266
磷矿	P00576	0.109	0.091	<LLD	0.009	0.516	0.322	0.453	0.248
磷矿	P00577	0.131	0.095	0.001	0.019	0.648	0.352	0.475	0.266

检测结果表明：杉西磷矿原矿中铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克（Bq/g）。

4.1.5 土壤及植被

夷陵区土壤大致分为 7 个大类，19 个亚类，69 个土属，167 个土种。①黄壤。分布于西陵峡谷两岸和西北山区海拔 1000 米以下的低中山和丘陵，为湿润亚热带生物气候条件下的地带性土壤。土壤母质为花岗片麻岩、混合岩、石灰岩、白云质灰岩、

泥质页岩、紫色砂岩和第四纪黄色粘土的风化物。土体表层黄色，心土层蜡黄色，土层厚 37.7 厘米。主要植被为松、杉、栎、茶、橘和旱作物。②黄棕壤。分布于海拔 800~1500 米以上的山地，为北亚热带的地带性土壤。土壤母质为泥质页岩、石灰岩、白云岩、红黄沙页岩和第四纪粘土的风化物。土体呈黄棕色或红棕色，土层厚 37.7 厘米，质地较粘重，易形成粘重紧实的心土层和粘盘层。植被类型以常绿落叶混交林为主。③山地棕壤。分布于西部海拔 1600~1800 米的山中，为一种在多湿强烈风化淋溶条件下的土壤。土壤母质为花岗片麻岩、混合岩。土体表层灰白色，心土层鲜棕色或浅褐色，土层厚 30~60 厘米。主要植被以暗针阔叶混交林为主。④紫色土。分布于东南海拔 600 米以下的丘陵，土壤母质为紫色岩的风化物。土体呈紫红、紫红棕、紫棕或紫暗棕，土层厚 42.3 厘米。主要植被为松、柏、栗及农作物。⑤石灰岩土。零星分布于山丘地带，为一种在亚热带和北亚热带生物气候条件下，受风化和崩解碎片的矿质土壤。土壤母质为石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩和砾岩等。土体呈暗灰棕或黄灰棕，土层厚 42.6 厘米。适宜种植禾谷、豆、薯类作物。⑥潮土。零星分布于长江和黄柏河等大小溪谷两侧的冲积台阶地，土壤母质为近代河流冲积物。土层厚 1~2 米，有的厚达 10 米以上，而且多夹层，保水保肥性能好。适宜种植麦、油、豆、薯类作物。⑦水稻土。零星分布于山丘、岗背和坡上，是人为的水耕熟化影响和培育的“人工土壤”。土壤母质为花岗片麻岩、石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、砂岩和粘土等。土体呈白色、粉红色、青色或蓝色，土层厚 27.4 厘米，耕作层厚 10~15 厘米。主要种植麦、油、稻类作物。

夷陵区森林植被有 3 个植被型组，8 个植被型，35 个群系，具有亚热带常绿落叶阔叶混交林和亚热带常绿针叶林的典型特征，林业植被主要为人工植被和天然次生植被，有小部分原生植被。全区因海拔落差起伏较大，有较明显的垂直分布和重叠过渡特点，植被主要分为亚热带常绿落叶阔叶混交林、亚热带常绿针叶林、经济林、其他等 4 大类。

樟村坪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。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量达标区判断

项目所在地环境空气质量功能区类别为二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

本次评价采用宜昌市生态环境保护局网站公布的《2021 年宜昌市环境质量年报（简报）》（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-62470-989289-1.html>）评价夷陵区环境空气质量现状，年报数据如下表 4.2-1：

表 4.2-1 夷陵区 2021 年环境空气质量监测结果统计表

污染物名称	评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	39	35	111.4%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	61	70	87.1%	达标
SO ₂	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	7	60	11.6%	达标
NO ₂	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	25	40	62.5%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	133	160	83.1%	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数（ mg/m^3 ）	1.2	4	30.0%	达标

根据上表可知，夷陵区环境空气 6 个基本污染物中，除 PM_{2.5} 外其他各项污染物均浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，夷陵区属于环境空气不达标区。即杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程拟建项目区大气环境质量属于不达标区。

4.2.1.2 区域大气综合环境治理规划

由于宜昌市大气环境质量属于不达标区，宜昌市人民政府制定了《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014~2022 年）》，宜昌市近期采取完善大气污染防治顶层设计、加强城区工业企业废气监管、开展施工场地扬尘巡查监测工作、启动高污染燃用设施改造工作、全面加强机动车排气污染防治等一系列措施后，预计在 2022 年底前实现全年优良天数不少于 256 天（占比 70%），全年重度及以上天数不多于 30 天（占比 8%）；年底前实现全年优良天数不少于 256 天（占比 70%），全年重度及以上天数不多于 30 天（占比 8%）；二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀ 全年基本全部达标；

PM₁₀ 较 2012 年下降 25%，PM_{2.5} 较 2014 年下降 40%。宜昌市环境空气质量改善规划目标见表 4.2-2。

表 4.2-2 宜昌市环境空气质量改善规划目标

规划指标	基准年（2012 年）	近期（2022 年）	中远期（2030 年）
空气质量指数（AQI）全年优良天数	/	≥256 天（70%）	≥310 天（85%）
AQI 全年重度及以上污染天数	/	≤30（8%）	0 天（0%）
SO ₂ 全年达标天数	365	≥364 天	≥365 天
NO _x 全年达标数	366	≥364 天	≥365 天
PM ₁₀ 全年达标天数	348	≥350 天	≥360 天
PM ₁₀ 年均浓度下降率	年均浓度 91μg/m ³	较 2012 年下降 25%	较 2012 年下降 35%
PM _{2.5} 年均浓度下降率*	/	较 2014 年下降 40%	较 2014 年下降 65%

4.2.1.3 大气环境补充监测

本项目特征污染物 TSP 引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中环境空气补充监测数据，监测时间为 2022 年 8 月 7~13 日，属于三年内有效数据；监测点位位于本项目评价范围内，引用点位符合要求。

（1）监测点位及监测因子

表 4.2-3 环境空气监测布点一览表

监测点位编号	监测点位	坐标	监测因子	监测频次
1#	项目厂址	N: 31.35644051 E: 111.18188739	TSP	连续 7 天，24 小时日均值。

（2）采样及分析方法

采样、分析方法详见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测项目采样、分析方法一览表

检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限
TSP	重量法 GB/T 15432-1995	ME204 电子天平	0.001mg/m ³

（3）监测结果及评价

表 4.2-5 环境空气监测结果

项 目	1#	评价标准
TSP	日均值范围(μg/m ³)	10~25
	最大占标率(%)	8.3
	最大超标倍数	0

由监测结果可知，评价区域监测点 TSP 日均值监测结果达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目地表水环境现状数据引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中地表水监测数据，监测时间为 2021 年 12 月 14~16 日，属于三年内有效数据，且属于枯水期；监测断面符合对照断面和控制断面要求，引用数据有效。

（1）监测点位

根据项目接纳水体和评价范围，本次评价选取位于项目矿区范围内和可能受影响的 3 个监测断面，具体断面信息如下表 4.2-6。

表 4.2-6 水质监测断面一览表

断面编号	断面位置	断面类型
W1	项目区上游 500m	对照断面
W2	项目区下游 500m	控制断面
W3	项目区下游 2000m	控制断面

（2）监测因子

pH 值、COD、NH₃-N、总磷、硫化物、氟化物、石油类、铅、砷共 9 项。

（3）评价标准

项目东侧西岔河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（4）评价方法

地表水水质评价采用水质指数法，即：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sij}}$$

式中： S_{ij} —参数 i 在第 j 点标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{sij} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值标准指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{pH_j} —pH 值在第 j 点标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —第 j 点 pH 值监测值；

pH_{sd} —pH 值标准高（低）限值。

(2) 监测结果与评价

项目周边地表水环境质量监测结果详见下表 4.2-7。

表 4.2-7 水质监测结果表（单位：mg/L，pH 值无量纲、水温℃）

断面 编号	指标	污染物浓度（pH 为无量纲，其余为 mg/L）								
		pH 值	COD	氨氮	总磷	硫化物	氟化物	石油类	铅	砷
W1	第一次值	8.6	ND	0.132	0.12	0.010	0.294	ND	ND	ND
	第二次值	8.6	ND	0.131	0.11	ND	0.286	ND	ND	ND
	第三次值	8.5	ND	0.129	0.11	0.009	0.242	ND	ND	ND
	最大标准指数(Pi)	0.8	/	0.132	0.6	0.05	0.294	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	第一次值	8.5	ND	0.133	0.07	0.010	0.284	ND	ND	ND
	第二次值	8.6	ND	0.139	0.07	ND	0.280	ND	ND	ND
	第三次值	8.5	ND	0.132	0.07	0.08	0.281	ND	ND	ND
	最大标准指数(Pi)	0.8	/	0.139	0.35	0.4	0.284	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	第一次值	8.5	ND	0.123	0.10	0.009	0.275	ND	ND	ND
	第二次值	8.6	ND	0.126	0.10	ND	0.256	ND	ND	ND
	第三次值	8.6	ND	0.124	0.10	0.008	0.274	ND	ND	ND
	最大标准指数(Pi)	0.8	/	0.126	0.5	0.045	0.275	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III 类水质标准		6-9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05

由上表结果可知：西岔河各监测断面 pH 值、COD、NH₃-N、总磷、硫化物、氟化物、石油类、铅、砷浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境现状数据引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中地下水监测数据，监测时间为 2021 年 12 月 14 日，属于三年内有效数据；监测点位位于地下水评价范围内，引用数据有效。

4.2.3.1 地下水水质

(1) 监测点设置

此次监测共设置 5 个监测点位。监测点位及监测因子见表 4.2-8。

表 4.2-8 水质监测点位布置情况

监测点编号	监测点位名称	监测点坐标	含水层
D1	黄家台村居民点	E: 111°10'34.54"N: 31°21'4.12"	浅层地下水
D2	矿井断面 1	/	浅层地下水
D3	矿井断面 2	/	浅层地下水
D4	董家岩居民点 1	E: 111°10'45.71"N: 31°21'34.48"	浅层地下水
D5	董家岩居民点 2	E: 111°10'49.82"N: 31°21'43.67"	浅层地下水

(2) 监测因子

水位、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、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数。

(3) 监测频次

共监测一期；每期一天，每天采样 1 次。

(4) 评价标准

pH 值、耗氧量（ COD_{Mn} ）、氟化物、总硬度、氨氮、铬、六价铬等执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准，地下水总磷因无环境质量标准不评价，仅检测作为项目背景值。

(5) 评价方法

地下水水质评价采用单因子指数法，计算方法参见前文地表水水质指数法计算公式，此处不再赘述。

(6) 监测结果及评价

地下水水质监测及评价结果详见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境质量监测统计结果(单位: mg/L, pH 值无量纲)

序号	检测项目	D1 监测点		D2 监测点		D3 监测点		D4 监测点		D5 监测点		标准值 (Ⅲ类)
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	

1	水位 (m)	/	/	270	/	270	/	/	/	/	/	/
2	pH值 (无量纲)	7.6	0.40	7.5	0.33	7.6	0.40	7.5	0.33	7.7	0.47	6.5≤pH≤8.5
3	总硬度 (mg/L)	176	0.39	222	0.49	267	0.59	283	0.63	255	0.57	≤450
4	耗氧量 (mg/L)	0.8	0.27	0.8	0.27	0.7	0.23	0.7	0.23	0.7	0.23	≤3.0
5	氨氮 (mg/L)	0.155	0.31	0.131	0.26	0.129	0.26	0.125	0.25	0.131	0.26	≤0.5
6	总磷 (mg/L)	0.12	0.60	0.06	0.30	0.05	0.25	0.06	0.30	0.05	0.25	≤0.2
7	碳酸盐 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/
8	碳酸氢盐 (mg/L)	167	/	243	/	220	/	248	/	247	/	/
9	氟化物 (mg/L)	0.116	0.12	0.125	0.13	0.099	0.10	0.104	0.10	0.095	0.10	≤1
10	氯化物 (mg/L)	2.29	0.01	1.33	0.01	1.18	0.00	1.18	0.00	1.16	0.00	≤250
11	亚硝酸盐 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤1
12	硝酸盐 (mg/L)	5.90	0.30	2.30	0.12	1.75	0.09	2.19	0.11	2.20	0.11	≤20
13	硫酸盐 (mg/L)	13.3	0.05	15.1	0.06	14.4	0.06	13.7	0.05	13.8	0.06	≤250
14	挥发酚 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.002
15	六价铬 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
16	汞 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.001
17	砷 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
18	铅 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
19	镉 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.005
20	铁 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.3
21	锰 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.1
22	钾 (mg/L)	0.47	/	0.28	/	0.28	/	0.26	/	0.22	/	/
23	钠 (mg/L)	1.91	/	0.75	/	0.82	/	0.79	/	0.74	/	/
24	钙 (mg/L)	29.1	/	45.2	/	42.0	/	41.4	/	39.9	/	/
25	镁 (mg/L)	12.6	/	15.4	/	18.7	/	16.9	/	17.0	/	/
26	氰化物 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
27	溶解性总固体 (mg/L)	283	0.28	286	0.29	291	0.29	295	0.30	294	0.29	≤1000
28	总大肠菌群 (MPN/mL)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤3
	菌落总数 (CFU/mL)	60	0.60	71	0.71	74	0.74	49	0.49	52	0.52	≤100

由上表可知：评价区域地下水中 pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、砷、铬、六价铬等各项监测指标最大单因子指数均小于 1，即项目区地下水环境质量较好，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

本项目声环境现状数据引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中声环境监测数据，监测时间为 2021 年 12 月 14 日~15 日，且选矿项目于 2023 年 3 月由宜昌市生态环境局进行批复，尚未开始建设及运行，无其他噪声源影响，该项目声环境现状监测值可代表本项目现状监测值；监测点位位于矿区边界，引用数据有效。

（1）监测点位

共计 6 个监测点。监测点位详下表。

表 4.2-10 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
矿区边界	矿区西北侧边界（2类）	N1
	矿区西侧边界（2类）	N2
	矿区南侧边界（2类）	N3
	矿区东南侧边界（2类）	N4
	矿区东北侧边界（2类）	N5
声环境保护目标	董家岩农户民房（南距960二号主平硐工业场地100m）	N6

（2）监测因子及频次

根据声环境导则要求监测等效声级，每个监测点位昼间各监测 1 次，监测 2 天。

（3）分析方法依据及主要仪器

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 B 声环境功能区监测方法进行声环境质量现状监测。分析及主要仪器见下表。

表 4.2-11 噪声分析及主要仪器

检测类型	检测项目	分析方法名称及标准号	方法检出限	分析仪器及编号
噪声	等效 A 声级	声环境质量标准 GB 3096-2008	/	AWA6228+多功能声级计

（4）评价标准

矿区范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；周边敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

（5）监测结果及评价

矿区环境噪声现状监测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 区域声环境质量现状监测结果

测点编号	监测点位置	监测结果							
		昼间监测值		标准值	达标情况	夜间监测值		标准值	达标情况
		14 日	15 日			14 日	15 日		
N1	矿区西北侧边界	50	49	60	达标	40	40	50	达标
N2	矿区西侧边界	48	49	60	达标	40	40	50	达标
N3	矿区南侧边界	49	48	60	达标	41	42	50	达标
N4	矿区东南侧边界	51	49	60	达标	41	40	50	达标
N5	矿区东北侧边界	50	50	60	达标	39	41	50	达标
N6	董家河村农户民房	51	51	55	达标	42	41	45	达标

由监测结果可知，项目厂界各监测点昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；周边敏感点声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目土壤环境现状数据引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中土壤监测数据，土壤环境质量监测时间为 2021 年 12 月 14 日，土壤理化性质监测时间为 2022 年 8 月 7 日，属于三年内有效数据；监测点位位于土壤评价范围内，引用数据有效。本次

（1）监测方案

项目土壤环境监测点位、监测因子及监测频次见表 4.2-13。

表 4.2-13 项目土壤环境监测方案

序号	点位	监测频次	备注
S1	S1 工业场地内西北侧	一个土样	表层样
S2	S2 工业场地内中部		表层样
S3	S3 工业场地内东南侧		表层样

表 4.2-14 土壤理化特性调查表

点位编号	调查内容
S4	土壤颜色、结构、质地、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、

(2) 监测因子及频次

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求及项目污染特征，本次土壤环境监测因子包括 45 项基本因子，每个监测点位采集一个表层土进行分析。具体如下：

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项基本项目，即砷、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。

(3) 评价标准

项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中二类用地土壤污染风险筛选值。

(4) 监测结果

土壤理化性质结果见表 4.2-15，土壤监测结果详见表 4.2-16。

表 4.2-15 土壤理化性质结果一览表

时间		2022.8.7
点号		S4
经纬度		E: 111.17512846; N: 31.35891313
层次		表层
现场记录	颜色	棕
	结构	团粒
	质地	轻壤土
	砂砾含量	9%
	其他异物	无
实验室测定	阳离子交换量	22.6cmol ⁺ kg
	氧化还原电位	526mV
	饱和导水率/（cm/s）	2.02×10 ⁻³
	土壤容量/（kg/m ³ ）	1010

	孔隙度	51.9%

表 4.2-16 土壤监测结果一览表 单位 mg/kg

序号	监测项目	GB36600 第 二类用地筛选 值	S1	S2	S3	最大监测值	最大标准 指数
1	砷	60	11.0	6.11	10.1	11.0	0.18
2	镉	65	0.55	0.46	0.38	0.55	0.01
3	铬（六价）	5.7	ND	ND	ND	/	/
4	铜	18000	18	22	24	24	0.00
5	铅	800	29.8	26.8	40.1	40.1	0.05
6	汞	38	0.232	0.087	0.124	0.232	0.01
7	镍	900	43	39	57	57	0.06
8	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	/	/
9	氯仿	0.9	ND	ND	ND	/	/
10	氯甲烷	37	ND	ND	ND	/	/
11	1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	/	/
12	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	/	/
13	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	/	/
14	顺式-1,2-二氯 乙烯	596	ND	ND	ND	/	/
15	反式-1,2-二氯 乙烯	54	ND	ND	ND	/	/
16	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	/	/
17	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙 烷	10	ND	ND	ND	/	/
19	1,1,1,2-四氯乙 烷	6.8	ND	ND	ND	/	/
20	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	/	/
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	/	/
23	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	/	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	/	/
25	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	/	/
26	苯	4	ND	ND	ND	/	/
27	氯苯	270	ND	ND	ND	/	/
28	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	/	/
29	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	/	/
30	乙苯	28	ND	ND	ND	/	/
31	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	/	/
32	甲苯	1200	ND	ND	ND	/	/
33	间二甲苯+对二	570	ND	ND	ND	/	/

	甲苯						
34	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	/	/
35	硝基苯	76	ND	ND	ND	/	/
36	苯胺	260	ND	ND	ND	/	/
37	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	/	/
38	苯并[a]蒽	15	ND	ND	ND	/	/
39	苯并[a]芘	1.5	ND	ND	ND	/	/
40	苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	/	/
41	苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	/	/
42	蒽	1293	ND	ND	ND	/	/
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	ND	ND	ND	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	/	/
45	苯	70	ND	ND	ND	/	/

监测结果表明，项目区域土壤监测点污染物基本项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）表 1 中建设用地污染风险筛选值要求。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 评价依据及方法

（1）调查依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求确定。

（2）调查范围

生态环境调查范围与评价范围一致。本次评价范围确定为沿矿区及工业场地向外延伸 200m，生态环境影响评价范围约为 10.57 km²。该范围涵盖开采区及其影响范围、各类运输场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。

（3）调查与评价方法

- ①收集当地陆生动植物和土地利用现状的相关调查资料；
- ②走访调查，即通过当地群众走访调查所得资料；
- ③收集夷陵区林业部门关于樟村坪镇动植物相关调查资料。

4.2.6.2 湖北省生态功能区划

在《湖北省生态功能区划》中，宜昌市属于长江三峡水库生态区，本区湖北省部分包括宜昌市区及夷陵区、兴山县、秭归县和恩施州巴东县北部，总面积 1.05 万平

方公里，占湖北省国土总面积的 5.6%，人口约 200 万。本区包括 1 个生态亚区，1 个生态功能区。

（1）长江三峡敏感生态亚区

本亚区西起长江干流巴东偏鱼峡口，东至宜昌市的南津关。长江三峡区地形起伏大，高差悬殊。地貌结构复杂，以山地为主，占本亚区面积的 90%，其中巴东、兴山和秭归 3 县高达 90% 以上。长江切穿巫山，形成独具特色的地理单元。峡谷宽约 250~350m，最狭窄处仅 150m，峡谷平均深度 400~600m，两岸陡崖壁立，水力资源极为丰富。

地貌形态组合差异大，层状地貌明显。易风化的软弱岩层出露较多，易流失的紫色土及其母质发育的土壤分布广泛，加之降水强度大，多年平均降水量达 1182mm，70% 集中在 4~9 月，易产生强度甚至极强度水土流失，本亚区是典型的生态脆弱区。

三峡工程建设和库区移民开发，加大了生态环境压力。库区移民安置、城镇搬迁及移民开发客观上形成了新的生态破坏和环境污染。库区森林生态系统结构的完整性正在遭受破坏，功能日益退化，珍稀物种的生存受到威胁。森林生态系统保持水土、涵养水源、调节气候等功能的减弱，是本亚区生态环境面临的一个潜在危险。

本亚区人口密度较大，如秭归县人口密度达每平方公里 174 人。坡耕地面积占耕地总面积的 74%，其中 25 度以上坡耕地占 24%。人多地少，土壤贫瘠导致的陡坡开垦、大量施用化肥农药是库区生态环境恶化的一个重要原因。

本亚区包括 1 个生态功能区：即三峡库区敏感生态功能区（I₂₋₁）。

（2）三峡库区敏感生态功能区

本区含有两大水利枢纽工程：长江三峡水利枢纽工程和葛洲坝水利枢纽工程，水库蓄水后所带来的一系列生态环境问题，都将在本区显现，是重要的生态环境敏感区。区内地貌以中高山地为主，山地占总面积的 90% 以上，山势陡峻，河谷深切。全区森林覆盖率达 60% 以上。区内生物资源十分丰富，具有重要的生物多样性保护功能。区内矿产资源也十分丰富，尤其是磷矿资源储量巨大，是全国特大型矿床之一，由于长期的植被破坏、不合理开发和自然灾害，工业和生活污水对水环境污染不断加重，尤

其是地质灾害的发生，加剧了水土流失和水环境功能的破坏，导致库区的生态环境面临巨大威胁。

生态保护与建设重点：恢复保护沿江两岸的森林植被，封山育林、育草，开展滑坡、泥石流等敏感区的重点监测与防治，保护水库两岸的稳定性；积极实施生态移民，控制地区开发强度，减少对库区生态环境的威胁；根据地区水土流失强度差异，结合生物措施和工程措施，分别实施预防保护、重点监督和综合治理；加强对矿区开发的监督和管理，严禁不合理的开发行为，积极实施矿区的生态修复；禁止工业和生活污水的任意排放为，加强对污水的治理，加大对农业面源污染的防治，减少对库区水质的威胁；调整农业产业结构，改造中低产田，建立农林牧复合生态农业系统，积极发展有机、无公害食品产业。

本项目为采矿工程，矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇，建设单位已编制矿产资源开发利用与生态复绿方案，积极采取生物措施和工程措施保护区域生态环境，符合所在区域生态功能区划。

4.2.6.3 土地利用现状

项目区范围由 24 个拐点圈定，面积 773.96hm²，项目区土地类型为旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、裸土地。根据三调土地利用现状分类《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），矿区土地利用现状见表 4.2-17。

表 4.2-17 项目土地利用现状分类表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占比
01	耕地	0103	旱地	97.2	12.56
02	园地	0204	其他园地	29.87	3.86
03	林地	0301	乔木林地	579.06	74.82
		0305	灌木林地	0.27	0.03
		0307	其他林地	21.37	2.76
04	草地	0404	其他草地	9.77	1.26
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.45	0.06
07	住宅用地	0702	农村宅基地	18.13	2.34
10	交通运输用地	1006	农村道路	17.62	2.28
12	其他土地	1206	裸土地	0.22	0.03
合计				773.96	100%

（1）耕地

项目区耕地面积为 97.20hm²，占项目区面积 12.56%，其全部为旱地，主要农作物为小麦、玉米、土豆等。

耕地土壤类型为黄棕壤，本次在实地考察过程，采集的土壤剖面位于东工业广场，具体坐标为：31°20'22.06"；111°10'53.60"，该类土层厚度>1.5m，土壤质地粘重，易形成粘重紧实的心土层，其土地结构块状，通气、透水、肥力较高。土壤 pH 值 6.5~6.8，耕作层有机质含量 10~30g/kg，全氮含量 0.6~1.0g/kg，全磷含量 0.1~0.2g/kg，全钾含量 0.8~1.2g/kg。



图 4.2-1 耕地实照照片

（2）园地

项目区园地面积为 29.87hm²，占项目区面积 3.86%，其为桑园（图 5-2）。本区的种桑是为了养蚕，通过实地走访，每亩桑树可供 3 张左右纸的蚕，每张纸能产大概 45kg 蚕茧，每年养蚕为两季。

园地的土壤类型主要为黄棕壤，该类土层厚度较厚，土壤呈现弱酸性。园地土壤的理化性质如下：土壤 pH 值 6.0~6.5，耕作层有机质含量 10~20g/kg，全氮含量 0.05~0.08%，全磷含量 0.01~0.02%，全钾含量 0.06~0.11%。



图 4.2-2 园地实照照片

(3) 林地

项目区林地面积 600.71hm²，占项目区面积 77.61%，项目区内植被发育，植被覆盖度达到 90%以上。项目区林地为乔木林地，主要是以杉树、柏树、栎树为主的植被群落（图 5-3），灌木林地主要是以木荆、山胡椒为主的灌丛群落。

以杉树、柏树、栎树为主的植被群落，是原生植被遭受破坏后自然发育或人工栽培后经过一段时间自然生长发育形成，具有一定人工性。该群落在杉树垭磷矿区西部矿段内分布较广且数量多，多处于中、幼龄生长阶段。本区林地植被盖度在 80%以上，郁闭度在 50%左右。



图 4.2-3 林地实照照片

4.2.6.4 植物资源现状调查与评价

(1) 植物区系

植物区系是某一地区，或者是某一时期，某一分类群，某类植被等所有植物种类的总称。夷陵区所处的过渡性地理位置，山地气候明显的垂直差异和复杂的地形变化形成了生态环境的高度多样性，综合收集及调查资料可知：评价范围区内植被主要为灌木林，地带性植被为落叶阔叶——常绿阔叶混交林，具有暖温带向亚热带之间过渡的特点，植被覆盖面较大，植物生长良好，种类繁多。项目所在区植被在湖北植被区划上属湖北北部亚热带常绿阔叶落叶阔叶混交林带下属的鄂西山地丘陵植被区中高山山地植被小区。

(2) 主要植被类型

评价范围内植被以野生或次生性质的自然植被为主，亦有少量农作物植被分布。根据现场踏勘和查阅文献资料，评价范围内常见野生植物主要有：评价区内主要以松科、壳斗科、蔷薇科、蝶形花科等为主，常见植物有马尾松（*Pinus massoniana*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、鹅耳枥（*Carpinus turczaninowii*）、化香（*Platycarya strobilacea*）、马桑（*Coriaria sinica*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、茅栗（*Castanea seguinii*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）、曼青冈（*Quercus oxyodon*）等；主要栽培农作物品种有玉米（*Zeamays*）、甘蓝（*Brassica oleracea*）等；经济和用材树种主要有：桑树、茶（*Melaleuca alternifolia*）、柿子（*Diospyros kaki*）、板栗（*Castanea mollissima*）、竹（*Bambusoideae*）、白车轴草（*Trifolium repens*）等。

植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的分类系统，划分出不同的植被类型。经过实地调查，根据评价区现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征，可将评价区内自然植被分为 3 个植被型组，8 个植被型，12 个群系，栽培植被类型有 2 个群系，具体见下表。

表 4.2-18 评价范围植被类型

植被型组	植被型	群系
I. 针叶林	1、暖性针叶林	①马尾松林（ <i>Pinus massoniana</i> ）
		②杉木林（ <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）
II. 阔叶林	2、常绿阔叶林	③青冈林（ <i>Quercus oxyodon</i> ）
	3、落叶阔叶林	④栓皮栎林（ <i>Quercus variabilis</i> ）
		⑤茅栗林（ <i>Castanea seguinii</i> ）

III. 灌丛和灌草丛	4、常绿落叶阔叶混交林	⑥鹅耳枥+化香林 (<i>Carpinus turczaninowii</i> + <i>Platycarya strobilacea</i>)
	5、竹林	⑦阔叶箬竹 (<i>Indocalamus latifolius</i>)
	6、常绿阔叶灌丛	⑧火棘灌丛 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)
	7、落叶阔叶灌丛	⑨马桑灌丛 (<i>Coriaria sinica</i>)
		⑩毛黄栌灌丛 (<i>Cotinus coggygrii</i> var. <i>pubescens</i>)
	8、灌草丛	⑪鸢尾草 (<i>Iris tectorum</i>)
		⑫五节芒草 (<i>Miscanthus floridulus</i>)

(3) 典型植被类型简述

I. 针叶林

评价区内组成自然群落的主要是马尾松，杉木主要为人工林，在林中常伴生有少量的茅栗、栓皮栎等阔叶树种。

①马尾松林 (*Pinus massoniana*)

评价区内，马尾松林外貌呈翠绿色，林冠疏散，层次分明。乔木层以马尾松组成单优势群落，伴生种有少数栓皮栎、茅栗、山杨 (*Populus davidiana*) 等。灌木层的主要优势种为马桑，其次有毛黄栌 (*Cotinus coggygrii* var. *pubescens*)、火棘、美丽胡枝子 (*Lespedeza formosa*) 等。草本层以白茅 (*Imperata cylindrica*) 及五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 占优，其次有蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、鸢尾 (*Iris tectorum*)、鱼腥草 (*Houttuynia cordata*) 等。

②杉木林 (*Form. Cunninghamia lanceolata*)

杉木林广泛分布于中国东部亚热带地区，大多数为人工林，少量为天然次生林。评价区内杉木林多为人工栽培，人工干扰大，主要分布于海拔 400~1200m 地带。乔木层以杉木组成单优势群落。灌木层有棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、火棘等。草本层有白茅、五节芒、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、芒萁 (*Dicranopteris linearis*) 等。

II. 阔叶林

阔叶林是指以阔叶树种为主要成分的森林群落。由于该评价区位于中亚热带地区，水热条件丰富，加之地形复杂，相对高度较大以及植物种类繁多，区系成分复杂，因而形成了不同的阔叶林类型。评价区内的阔叶林根据海拔梯度的变化，表现出一定的

垂直分布规律，在低海拔地区为中亚热带的地带性常绿阔叶林，在山地的一定海拔地段时为常绿落叶阔叶林，在山体的上部生长发育着落叶阔叶林。

③曼青冈林 (*Quercus oxyodon*)

该群落具有较强的耐寒性、耐土壤贫瘠性和较宽的生态适应性等生态学特点，因此在评价区分布较广，形成以青冈栎为优势种的群落，此外，乔木层还有化香树、茅栗等。

灌木层主要有火棘、盐肤木、毛黄栌等。由于乔灌木郁闭度高，林下光线较弱，草本层不发达，主要有鱼腥草、芒萁、蕨、鸢尾等。

④栓皮栎林 (*Quercus variabilis*)

栓皮栎林多生于评价区向阳山坡中上部，生长较快。群落外貌黄绿色，林木分布均匀，郁闭度 0.6 左右，群落结构简单，可分为三层。乔木层栓皮栎占绝对优势，伴生树种有茅栗、黄檀 (*Dalbergia hupeana*)、马尾松、杉木等。林下灌木层较稀疏，优势种不明显，常见的有毛黄栌、胡颓子 (*Elaeagnus pungens*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*) 等。草本层植物有白茅、蕨、苎草等。

⑤茅栗林 (*Castanea seguinii*)

主要分布于评价区北坡海拔 600~1200m 强烈切割的中山下部，南坡分布较少。林内光照强烈，土壤为黄褐土，坡度 20~40°。群落外貌黄绿色，结构简单，层次分明，总盖度 70%~80%，乔木层以茅栗占优势，有些群落中有一定比例的亮叶桦、山杨 (*Populus davidiana*) 分布，偶见到少量的野核桃、漆树、化香树、栓皮栎混生。灌木层高约 1~1.5m，总盖度 10%~20%，以美丽胡枝子、山胡椒为主，其次有少量的马桑、荚蒾等。草本层以苔草占优势，层高 0.3m，伴生种青蒿 (*Artemisia caruifolia*) 植物、苎草、芒萁等呈散生或丛状分布。

⑥鹅耳枥+化香林 (*Carpinus turczaninowii*+*Platycarya strobilacea*)

本群落多分布于河流峡谷中上部的峭壁上，海拔 1000~1200m。乔木层鹅耳枥 (*Carpinus turczaninowii*) 和化香树为主，此外还有茅栗、栓皮栎等。灌木层有竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、红茴香等。草本层一般为耐荫的蕨、芒萁、苎草等。

⑦阔叶箬竹 (*Indocalamus latifolius*)

阔叶箬竹主要分布于评价区海拔 600~1200m 之间的平缓山坡处，该群系为阔叶林的下木层，常以一个独立的群系分布。该群系以阔叶箬竹组成单优势群落，盖度高达 100%，群落内少有其他种分布，边缘常见的草本植物有艾蒿 (*Artemisia argyi*)、鱼腥草、一年蓬等。

III. 灌丛和灌草丛

评价区主要的灌丛和灌草丛有毛黄栌、火棘、马桑、美丽胡枝子、盐肤木、五节芒、鸢尾等。

⑧火棘灌丛 (*Pyracantha fortuneana*)

在评价区内，该灌丛分布广泛，盖度达到 80%，以火棘为优势种，伴生种有野蔷薇、油茶、栓皮栎、欒木 (*Loropetalum chinensis*) 等。群落草本较稀疏，有艾蒿、荩草、蕨等。

⑨马桑灌丛 (*Coriaria sinica*)

马尾松、栓皮栎等乔木被砍伐后，演替而成的灌丛。评价区马桑灌丛多分布在半阴坡或半阳坡和河滩两岸，分布较多，在较潮湿的地段长势良好，伴生种有火棘、盐肤木等。草本植物常见有五节芒、艾蒿、荩草等。

⑩毛黄栌灌丛 (*Cotinus coggygriavar. pubescens*)

在评价区内，该灌丛主要分布在马尾松或栓皮栎林下，或在石灰岩地段上成块状生长。灌木层的盖度为 80%，以毛黄栌为优势种，伴生有盐肤木、莢蒾等。草本植物有芒萁、蕨、荩草等。

⑪鸢尾草丛 (*Iris tectorum*)

该草丛大量分布在河流岸边。该群落结构简单，成分单一，以鸢尾为单优势种，盖度达 80%。

⑫五节芒草丛 (*Miscanthus floridulus*)

在森林砍伐迹地上生长的草丛，在评价区海拔 600m 以下分布广泛，由于农田的开垦，此灌丛成块状或条状分布。群落高度 1~1.5m，盖度 90%以上，组成单优势群落

(4) 重要敏感物种及古树名木调查

我公司技术人员对矿区范围进行了现场调查，并向夷陵区林业局咨询核实，本项目建设区不涉及国家重点保护植物、珍稀濒危植物和地方特有植物，无具有保护意义的古树名木分布。

4.2.6.5 动物资源现状调查与评价

(1) 陆生动物的分布

陆生动物多样性现状调查采用现场踏勘、访问调查及资料收集等方式，查阅项目周边已报批环评报告中相关资料，该区域共有陆生脊椎动物 8 目 19 科 31 种，其中两栖动物 1 目 2 科 3 种，爬行动物 1 目 1 科 1 种，鸟类 2 目 12 科 19 种，兽类 4 目 4 科 8 种。家养禽畜的主要种类有猪、羊和家犬等。

评价范围湖北省重点保护陆生野生脊椎野生动物 7 种，其中两栖类 3 种，鸟类 3 种，哺乳类 1 种，具体见下表。

表 4.2-19 评价范围内陆生野生动物种类一览表

纲	目	科	种	生境	区系	保护级别
两栖纲	无尾目 ANURA	蟾蜍科 <i>Bufonidae</i>	1.中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	阴暗潮湿近水区域	广布种	省级、NBES
		蛙科 <i>Ranidae</i>	2.泽陆蛙 <i>Rana limnocharis</i>	池沼、水田及附近农田	东洋种	省级、NBES
			3.黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	临水环境草丛	广布种	省级、NBES
爬行纲	有鳞目 SQUAMATA	蝮蛇科 <i>Viperidae</i>	1.菜花烙铁头 <i>Trimeresurus jerdonii</i>	常在荒草坡、耕地、路边草丛或灌木林中。	东洋种	NBES
鸟纲	鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 <i>Columbidae</i>	1.山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟，栖于山区多林地带	广布种	NBES
	雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 <i>Laniidae</i>	2.红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	冬候鸟，栖草甸灌木林	古北种	省级、NBES
			3.棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于山地乔木林。	东洋种	省级、NBES
		鸦科 <i>Corvidae</i>	4.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	留鸟，喜耕地、路旁活动	广布种	省级、NBES
		鸫科 <i>Turdidae</i>	5.红尾水鸫 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	留鸟，栖河谷岩石间。	广布种	
			6.黑喉石鹀 <i>Saxicola torquata</i>	留鸟，栖灌木或岩石上	古北种	NBES
		鹎科 <i>Sittidae</i>	7.普通鹎 <i>Sitta europaea</i>	留鸟，多栖于山地林区	古北种	
		山雀科 <i>Paridae</i>	8.绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	留鸟，多栖息于高山林区。	广布种	NBES
		雀科	9.金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	留鸟，喜栖疏林地带	东洋种	NBES

纲	目	科	种	生境	区系	保护级别
		<i>Fringillidae</i>	10.黄喉鹀 <i>Emberizaelegans</i>	留鸟，栖灌丛、林缘草地	古北种	NBES
		鹀科 <i>Pycnonotidae</i>	11.领雀嘴鹀 <i>Spizixossemitorques</i>	留鸟，栖于山区树林中。	东洋种	NBES
			12.黄臀鹀 <i>Pycnonotusxanthorrhous</i>	留鸟，栖于疏林、灌丛中	古北种	NBES
		莺科 <i>Sylviidae</i>	13.强脚树莺 <i>Cettiafortipes</i>	夏候鸟，栖于近水森林中	东洋种	
			14.冠纹柳莺 <i>Phylloscopusreguloides</i>	夏候鸟，栖息于山区灌丛	东洋种	NBES
		画眉科 <i>Timaliidae</i>	15.黑脸噪鹛 <i>Garrulaxperspicillatus</i>	留鸟，栖于茂密灌丛间	东洋种	NBES
			16.茅纹草鹛 <i>Babaxlanceolatus</i>	留鸟，栖于疏林、灌丛	东洋种	NBES
		鹑科 <i>Motacillidae</i>	17.白鹑 <i>Motacillaalba</i>	留鸟，栖临水草地、荒坡	广布种	NBES
			18.灰鹑 <i>Motacillacinerea</i>	留鸟，栖于临水环境	古北种	NBES
		文鸟科 <i>Ploceidae</i>	19.山麻雀 <i>Passerrutilans</i>	留鸟，栖于山区村落附近	东洋种	NBES
哺 乳 纲	啮齿目 RODENTIA	鼠科 <i>Muridae</i>	1.褐家鼠 <i>Rattusnorvegicus</i>	居室内外	东洋种	
			2.黄胸鼠 <i>Rattus.flavipectus</i>	居室	东洋种	
			3.小家鼠 <i>Musmusculus</i>	村落	广布种	
			4.黑线姬鼠 <i>Apodemnsagrarius</i>	农田、湿地	广布种	
	食肉目 CARNIVORA	鼬科 <i>Mustelidae</i>	5.黄鼬 <i>Mustelasibirica</i>	河谷、村舍	广布种	NBES
	偶蹄目 ARTIODACTYLA	鹿科 <i>Cervidae</i>	6.小鹿 <i>Muntiacusreevesi</i>	稠密灌丛中		国家二级
			7.狍 <i>Capreoluscapreolus</i>	栖林地、草甸和采伐迹地	古北种	省级、NBES
	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 <i>Leporida</i>	8.草兔 <i>Lepuscapensis</i>	灌草丛	东洋种	NBES

注：NBES 为国家保护有益的或有重要经济、科学研究价值的陆生脊椎动物英文缩写。

(2) 敏感物种生态学特征

评价范围内国家级二级重点保护动物 2 种，省级重点保护动物 7 种，其中两栖类 3 种，鸟类 3 种，哺乳类 1 种。各物种生态学特征分述如下：

小鹿：是一种小型的鹿科动物，栖息在稠密灌丛中。小鹿头部为鲜棕色，体毛呈棕褐色，颈背部较深，呈暗褐色，腹面从前胸至肛门周围均为白色。幼兽体毛上具有斑点。取食多种灌木和草本植物的枝叶、幼芽，也吃花和果实。喜独居或雌雄同栖。营昼夜活动。主食野果、青草和嫩叶，也常到村旁地角盗食蔬菜或其它农作物。受惊

时常发出短促宏亮的吠叫声。7-8 月龄性成熟，全年繁殖，每胎多产一仔。主要分布于中国的亚热带地区。

中华蟾蜍：俗名癞蛤蟆。白天多隐蔽在阴暗的地方，如石下、土洞内或草丛中。傍晚在池塘、沟沿、河岸、田边、菜园、路边或房屋周围等处活动，尤其雨后常集中于干燥地方捕食各种害虫。冬季多潜伏在水底淤泥里或烂草里。

泽陆蛙：生活于平原、丘陵和 2000 米以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水水域或其附近的旱地草丛，主要以有害昆虫为食，因而对消灭农田害虫起积极作用。但有时也捕食少量有益的动物。

黑斑蛙：黑斑蛙成蛙常栖息于稻田、池塘、湖泽、河滨、水沟内或水域附近的草丛中。一般在降雨前后和黄昏时开始鸣叫，引诱雌蛙抱对产卵。卵多产于秧田、早稻田或其他静水域中，偶尔也在缓流水中产卵。每 1 卵块有卵 2~3.5 千粒，多浮于水面，卵径 1.7~2.0 毫米。蝌蚪体笨重，尾肌弱，尾鳍发达，尾末端尖圆，约经 2 个多月完成变态。黑斑蛙吞食大量昆虫，1 昼夜捕虫可达 70 余只，是消灭田间害虫的有益动物。

红尾伯劳：体长 18-21cm。上体棕褐或灰褐色，两翅黑褐色，头顶灰色或红棕色、具白色眉纹和粗著的黑色贯眼纹。尾上覆羽红棕色，尾羽棕褐色，尾呈楔形。颈、喉白色，其余下体棕白色。一般生活于温湿地带森林鸟类、常见于平原、丘陵至低山区以及多筑巢于林缘、开阔地附近。所吃食物主要有直翅目蝗科、螽斯科、鞘翅目步甲科、叩头虫科、金龟子科、瓢虫科、半翅目蝽科和鳞翅目昆虫。偶尔吃少量草子。

棕背伯劳：贯眼纹或顶冠粗黑、黑翅、尾长尾黑，上体偏灰，下体偏棕。普遍分布于我国东部沿海及南部，包括台湾、海南等省。是一种东洋界很常见的留鸟，性凶猛，嘴爪均强健有力，善于捕食昆虫、鸟类及其他动物，甚至能击杀比它自己还大的鸟，如鹧鸪之类。分布的区域从哈萨克起，穿过了阿富汗、巴基斯坦与印度半岛（除了东边的国家），到新几内亚。

大嘴乌鸦：是雀形目鸟类中体型最大的几个物种之一，成年的大嘴乌鸦体长可达 50 厘米左右，雌雄同形同色，通身漆黑，除头顶、后颈和颈侧之外的其它部分羽毛，带有一些显蓝色、紫色和绿色的金属光泽。大嘴乌鸦是杂食性鸟类，对生活环境不挑

剔，无论山区平原均可见到，喜结群活动于城市、郊区等事宜的环境。主要分布于亚洲东部地区，中国全境可见。

獐：体长达 1 米余，尾很短。雄性有角，角小分三叉。冬毛长棕褐色，夏毛短栗红色。纯植食性动物。采食各种草、树叶、嫩枝、果实、谷物等。栖山坡小树林中。产于我国北方，肉可食。

③生态系统状况结合项目现场调查，评价认为区域内生态系统主导功能为生物多样性保护，项目主要生态系统类型为森林生态系统，该生态系统目前整体处于稳定状态。

4.2.6.6 水生生物多样性调查

矿区周边河道主要为西岔河，河道河床以砂砾石为主，河流泥沙含量少，河床水位具有典型暴涨暴落的特点，由于水文条件的限制，河流中的浮游植物、浮游动物和底栖动物数量和种群都十分稀少。走访调查和地表水体镜检结果表明：浮游植物主要是硅藻类，多附着于河床卵石上生长；浮游动物大多是原生动物及轮虫；底栖动物有摇蚊幼虫、寡毛类及软体动物等。河流中没有发现沉水植物、漂水植物和水生高等植物。

4.2.6.7 饮用水水源保护区与自然保护区

（1）饮用水水源保护区

根据《省生态环境保护厅关于印发〈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），项目所在地不涉及饮用水保护区。当地村庄已建设完善的自来水供水系统。

（2）其他环境敏感点

矿区范围及影响范围不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点。

4.2.6.8 土壤环境

夷陵区内土壤类型多，土地资源丰富。有黄棕壤，水稻土、潮土、紫色土、石灰土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属 143 个土种。黄棕壤、水稻土两个土类为第四纪河湖沉积物（粘土）母质。潮土为近代河流冲积物母质。种植的适宜性很广。矿区土壤以黄壤、黄棕壤为主，土层较薄，肥力较差，不适宜农作物及经济作物的生长。

黄壤：是项目区的主要主要土壤种类，分布于海拔 800m 以下的低山坡的位置。黄壤以黄面沙土为主，PH 值 6.0，有机质 0.83—1.02%，全氮 0.050—0.060%，碱解氮 27.4—34.9%，速效磷 1.9—6.0%，速效钾 40.0—58.0%。质地轻壤，易耕作，土壤通透性好，保水保肥性中等。

黄棕壤：分布于相对较高的位置。黄棕壤 PH 值 4~6.5，有机质含量 1.73%，全氮 0.14%，碱解氮 0.14mg/100g 土，有效磷 4.7ppm，有效钾 22.5ppm。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测及评价

5.1.1 基建期环境空气影响分析

5.1.1.1 主要污染源

基建期主要废气污染源为施工扬尘，施工扬尘来自施工过程中基坑开挖、各井口工业场地土建及材料、土石方转运等过程，包括井巷开挖、掘进、爆破，土石方的装运、堆放以及运输车辆扬尘等，其中井巷开挖、掘进、爆破属于井下作业，废气随风井口排放，其余属无组织排放。除施工扬尘外，爆破施工产生 CO、NO_x 等爆破废气，施工车辆等设备由于燃油产生含 SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物的尾气。

5.1.1.2 施工废气影响分析

基建期主要环境空气影响因素为施工扬尘，施工扬尘来源于土石方开挖、堆放、清运、平整，建筑材料（如水泥、石灰、砂子等）装卸、堆放以及交通运输等过程，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难于定量的问题。

施工扬尘的污染程度主要与风速，扬尘粒径、含湿量以及汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速两因素对扬尘的污染影响最大。汽车行驶速度和风速增大，起尘量呈正比或级数增加，扬尘污染范围相应扩大。本次评价采用类比法，利用类似施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。某企业施工建设阶段施工扬尘监测资料见下表 5.1-2。

表 5.1-1 类似施工场地环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值*	1.0				

注：*参考无组织排放监控浓度值。

由上表某企业施工扬尘监测资料分析可知：

(1) 施工场地至其下风向距离50m范围内, 环境空气中TSP超标(为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果)。

(2) 施工场地至其下风向距离100m范围外, 环境空气中TSP不超标, TSP含量是其上风向监测结果的1.7~1.9倍; 至下风距离200m处TSP含量趋近于其上风向背景值。

施工扬尘一般粒径较大、沉降快, 影响范围较小, 一般扬尘超标影响范围在下风距离100m范围内。本项目位于山区, 地形复杂, 根据项目场地外环境关系可知, 东坑口、西坑口工业场地施工区域西北侧和西南侧厂界外有零星散户村民居住, 位于施工区域侧风向, 影响轻微。但为了减少粉尘的污染, 本项目在施工时应采取洒水降尘、下风向建围挡等措施, 以降低本项目施工扬尘影响, 同时本项目为地下采矿项目, 基建期地面工程较少, 工程量小, 基建期影响也是暂时的。

5.1.2 采矿期环境空气影响分析

5.1.2.1 区域气象资料分析

(1) 多年气象统计资料

夷陵区地处中纬度, 境内四季分明, 属亚热带季风气候, 光热资源比较丰富, 气候温和, 雨量充沛, 光照较足, 四季分明。年平均风速 1.1 米/秒, 最大风速 26.5m/s; 平均气温 16.7℃, 最高气温 40.3℃, 最低气温 -19℃; 相对湿度 77%; 降水量 1101.1mm; 日照时数 1669.2h。多年风速、气温月变化统计情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 多年风速、气温月变化情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	0.9	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1.0	0.9	0.9
气温 (°C)	4.0	6.1	10.7	16.9	21.8	25.8	28.3	27.8	23.3	17.7	11.7	6.3

(2) 近三年气象统计资料

平均风速1.7m/s, 最大风速21.3m/s; 平均气温16.7℃, 最高气温39.8℃, 最低气温-7.4℃; 相对湿度77%。风速、气温月变化统计情况见表5.1-3; 风向、风频统计情况见表5.1-4、图5.1-1。

表 5.1-3 近三年风速、气温月变化情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.5	1.5	1.8	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.6	1.5	1.5
气温 (°C)	4.7	7.3	12.9	16.7	21.7	25.9	28.2	26.6	23.1	17.1	10.7	5.5

表 5.1-4 风向、风频统计情况

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	9	3	2	1	1	2	6	9	7	2	1	0	1	2	7	14	33

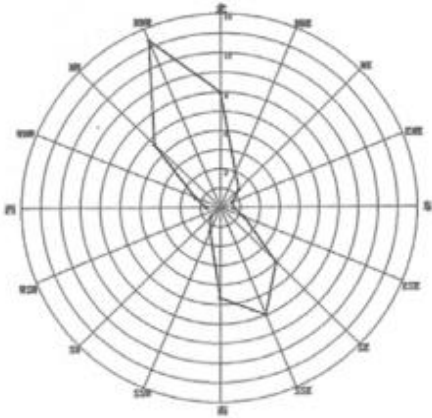


图 5.1-1 风向频率玫瑰图

(3) 2020年气象统计资料

①风向频率及风速

风向频率统计情况见表5.1-5，风速统计情况见表5.1-6。

②年平均温度月变化

各月份温度统计情况见表；全年的温度变化曲线图见图5.1-2。

表 5.1-5 各月份气温统计情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
气温（℃）	1.47	4.33	13.48	17.22	23.11	25.44	26.78	26.65	23.16	17.87	11.7	6.21	16.49

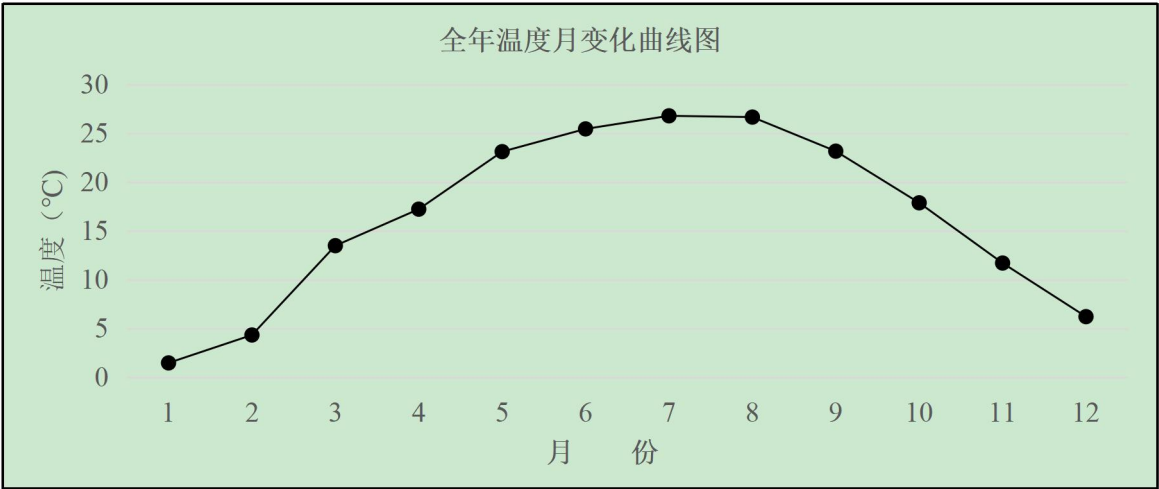


图 5.1-2 全年的温度变化曲线图

表 5.1-6 风向频率统计情况

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	20.57	10.69	2.07	1.28	2.23	3.19	1.12	2.07	6.38	3.51	3.99	4.47	7.81	5.58	6.38	13.08	4.63
2	7.59	3.14	2.97	3.47	4.29	4.29	3.47	4.62	7.26	6.77	5.78	6.93	10.73	8.09	6.77	8.91	4.79
3	12.11	3.73	2.95	3.88	5.43	2.95	4.66	5.28	6.21	3.42	4.19	4.19	7.61	5.28	10.25	13.51	4.04
4	12.36	3.19	3.75	3.19	5.97	4.58	5.69	6.11	6.81	2.78	2.64	4.03	6.39	3.33	6.25	21.94	0.97
5	16.09	5.69	4.16	4.44	6.52	7.35	5.41	7.21	3.05	1.39	1.53	1.94	3.47	3.05	7.07	20.8	0.83
6	11.26	5.34	4.47	5.77	7.22	3.32	10.25	6.49	5.05	1.73	1.88	1.88	3.61	3.75	5.05	20.63	2.31
7	19.17	6.01	4.72	5.29	7.58	5.01	6.44	5.15	3.15	1.57	1.29	1.14	2.29	2.86	5.29	21.03	2
8	14.99	6.02	3.92	3.5	6.3	5.18	2.8	3.92	2.38	1.82	1.54	2.52	3.64	4.34	9.24	25.07	2.66
9	18.33	8.8	3.67	3.52	4.69	3.96	3.08	3.08	4.55	2.79	3.23	3.23	5.13	3.08	6.89	19.79	2.05
10	6.39	2.98	1.7	1.85	2.84	2.84	2.27	4.4	8.1	3.69	3.98	3.98	9.23	10.65	10.51	20.6	3.98
11	10.82	3.76	2.51	2.04	4.23	2.19	2.19	3.76	6.11	5.8	5.17	5.02	7.99	6.9	11.29	15.05	5.02
12	10.73	6.41	4.62	5.66	7.15	3.28	3.73	4.47	7.3	4.92	4.47	4.17	7.3	5.22	7.15	8.35	4.62
全年	13.4	5.47	3.49	3.68	5.42	4.05	4.31	4.75	5.48	3.28	3.24	3.56	6.17	5.12	7.66	17.64	3.09
春季	13.57	4.22	3.65	3.84	6	5.04	5.28	6.24	5.32	2.49	2.73	3.36	5.76	3.84	7.77	18.94	1.87
夏季	15.15	5.79	4.37	4.84	7.03	4.51	6.46	5.18	3.51	1.71	1.57	1.85	3.18	3.66	6.55	22.27	2.33
秋季	11.81	5.19	2.62	2.47	3.9	3.01	2.52	3.75	6.27	4.05	4.1	4.05	7.46	6.92	9.54	18.58	3.66
冬季	12.97	6.78	3.26	3.52	4.62	3.57	2.78	3.73	6.99	5.04	4.73	5.15	8.56	6.25	6.78	10.08	4.67

表 5.1-7 风速统计情况

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	1.82	1.99	1.01	0.92	0.74	0.78	1.66	1.65	1.86	1.28	0.94	1.07	0.85	1.08	0.97	1.44	1.22
2	1.49	1.29	1.24	0.76	0.95	1.08	1.26	1.99	1.78	1.35	1.11	0.87	0.88	0.92	1.29	1.26	1.07
3	1.2	0.72	0.81	1.11	1.3	1.36	1.71	1.86	2.22	2.11	1.43	1.14	1.03	1.05	1.39	1.54	1.24
4	1.16	1.21	1.33	1.25	1.35	1.29	1.68	2.08	2.21	2.14	1.54	1.18	1.05	1.04	1.01	1.16	1.35
5	1.68	1.49	1.48	1.62	1.78	1.72	2.49	1.91	1.99	1.48	1.52	1.5	1.4	1.55	1.39	1.66	1.65
6	1.02	1.03	1.09	1.17	1.33	1.57	1.48	1.98	1.86	1.68	1.41	1.67	1.52	1.51	1.34	1.28	1.3
7	1.37	0.94	1.01	1.02	1.18	1.41	1.29	1.31	1.11	1.32	1.2	1.45	1.12	0.95	1.05	1.48	1.2
8	1.36	0.96	1.15	1.5	1.63	2.19	1.92	1.38	1.41	1.49	1.31	1.28	1.04	0.89	1	1.2	1.25
9	1.43	1.6	0.73	1	0.9	0.98	1.21	1.47	1.35	1.25	0.99	0.87	0.87	0.76	1.16	1.58	1.2
10	1.07	1	0.87	1.01	1.1	1.46	1.52	1.24	1.16	0.99	0.8	0.75	0.78	0.87	1.04	1.22	0.97
11	1.05	1.13	1.1	1.39	1.26	1.37	1.61	1.87	1.57	1.85	1.27	0.92	0.72	0.82	0.84	1.12	1.02
12	1.67	1.37	1.61	1.2	0.95	1.19	1.48	1.63	1.83	1.65	1.2	0.93	0.82	0.75	0.72	1.01	1.13
全年	1.4	1.32	1.15	1.19	1.26	1.43	1.62	1.73	1.72	1.56	1.19	1.05	0.94	0.98	1.09	1.34	1.22
春季	1.38	1.21	1.25	1.35	1.5	1.52	1.97	1.95	2.17	2	1.48	1.23	1.12	1.18	1.29	1.43	1.41
夏季	1.28	0.97	1.08	1.2	1.37	1.75	1.48	1.61	1.54	1.5	1.32	1.45	1.24	1.11	1.1	1.31	1.25
秋季	1.25	1.37	0.87	1.1	1.07	1.23	1.42	1.5	1.33	1.44	1.04	0.85	0.78	0.84	0.99	1.32	1.06
冬季	1.71	1.68	1.38	1.03	0.92	1.02	1.42	1.77	1.82	1.44	1.09	0.95	0.85	0.92	0.98	1.26	1.14

③年平均风速月变化

各月份风速统计情况见表5.1-8。

表 5.1-8 各月份风速统计情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速 (m/s)	1.22	1.07	1.24	1.35	1.65	1.30	1.20	1.25	1.20	0.97	1.02	1.13	1.22

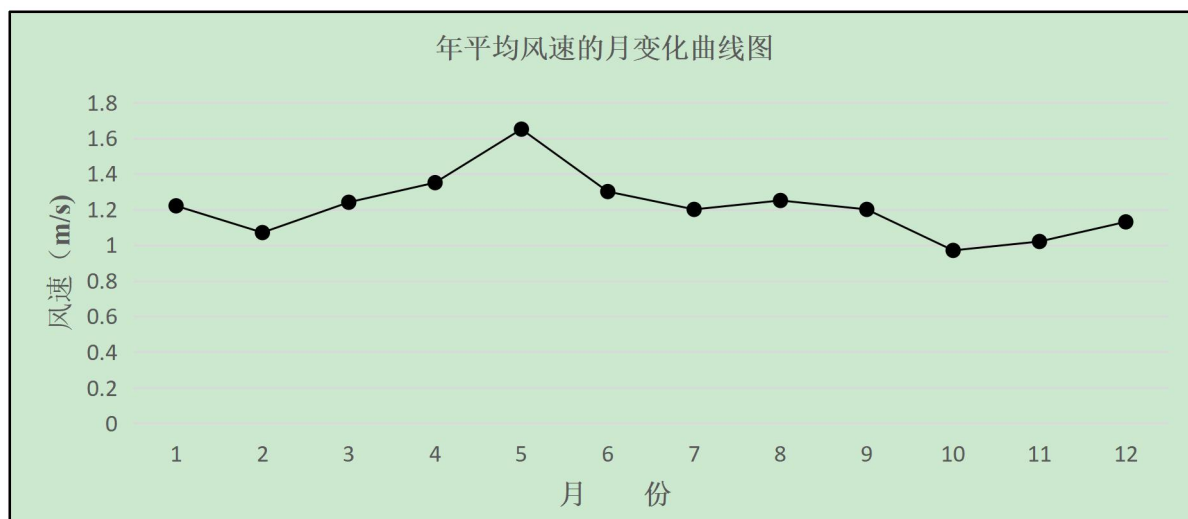


图 5.1-3 全年的风速变化曲线图

④风速风玫瑰图

风玫瑰图见图5.1-4。

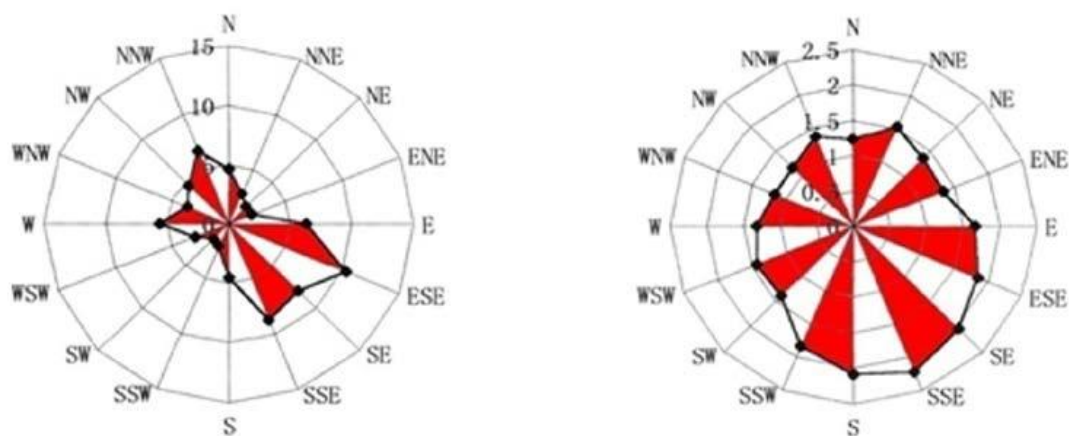


图 5.1-4 风速风玫瑰图

5.1.2.2 预测因子及预测源强

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选取TSP、NO₂为本次大气环境影响预测因子。

（2）预测源强

项目污染源情况见污染源调查表5.1-9。

表 5.1-9 项目无组织废气污染物排放源强

编号	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	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								TSP	NO ₂
1	1048 回风井	111.149361	31.361602	1055	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.083	0.131
2	1060 回风井	111.157756	31.344487	1068	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.148	0.131
3	945 回风井	111.176536	31.363313	966	4.0	4.0	/	10	7920	正常	0.083	0.131
4	东坑口工业场地	111.177094	31.356540	947	240	120	/	10	7920	正常	0.040	/
5	西坑口工业场地	111.153094	31.368758	965	160	85	/	10	7920	正常	0.020	/

（3）评价标准

评价区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，污染物相关浓度限值见下表：

表 5.1-10 环境空气污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m ³)	标准来源
NO ₂	二类区	1h 平均	200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
TSP	二类区	24h 平均	300	

5.1.2.3 预测内容

按《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）要求，主要预测内容为：排放的污染物在不同距离处的小时浓度贡献值及占标率。

5.1.2.4 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则- 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价采用AERSCREEN 估算模式进行预测，估算模型预测参数见下表：

表 5.1-11 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（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.3
最低环境温度/°C		-19

参数		取值
土地利用类型		落叶林/农耕地
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.1.2.5 预测结果与影响评价

根据导则要求，利用估算模式计算出污染物颗粒物的占标率、最大地面浓度和最远落地距离，计算结果见表 5.1-12。

表 5.1-12 项目废气预测结果一览表

污染源	污染物	C _{max} ug/m ³	C _{si} (ug/m ³)	P _{max} /%	评价等级
1048 回风井	TSP	9.2336	900	1.02	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
1060 回风井	TSP	16.4221	900	1.83	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
945 回风井	TSP	9.2336	900	1.02	二
	NO ₂	14.4370	200	7.22	二
东坑口工业场地	TSP	6.6143	900	0.73	三
西坑口工业场地	TSP	4.4325	900	0.49	三

(1) 风井排气对环境空气的影响

根据估算模式计算结果，1048 回风井、1060 回风井、945 回风井废气 TSP 最大落地浓度分别为 9.2336ug/m³、16.4221ug/m³、9.2335ug/m³，占标率分别为 1.02%、1.83%、1.02%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的标准要求；1048 回风井、1060 回风井、945 回风井废气 NO₂ 最大落地浓度均为 14.4370ug/m³，占标率为 7.22%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的标准要求。因此，风井通风废气对周围大气环境影响在可接受范围内。

(2) 工业场地装卸扬尘、拌混站粉尘对环境空气的影响

本项目东坑口工业场地、西坑口工业场地装卸过程中易产生装卸扬尘，东坑口工业场地装卸扬尘排量为 0.319t/a，西坑口工业场地装卸扬尘排量为 0.157t/a，根据估算

模式计算结果，东坑口工业场地、西坑口工业场地扬尘最大地面浓度分别为 $6.6143\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $4.4325\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.73%、0.49%。

工业场地下风向最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，对周边环境的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目大气环境影响评价等级为二级，无需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.1.2.6 大气防护距离

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，因此无需设置大气环境防护距离。

5.1.2.7 大气污染物总量核算

根据 HJ2.2-2018 中相关要求，污染物排放量核算包括有组织及无组织排放量核算、大气污染物年排放量核算，杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿项目工业场地、风井均属于无组织排放，核算结果见表 5.1-13~表 5.1-14。

表 5.1-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放单元	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	东坑口工业场地	装卸	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.319
2	西坑口工业场地	装卸	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.157
3	1048 回风井	通风	颗粒物	井下湿式作业	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.659
			氮氧化物	通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.12	1.034
4	945 回风井	通风	颗粒物	井下湿式作业	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.659
			氮氧化物	通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.12	1.034
5	1060 回风井	通风	颗粒物	井下湿式作业	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	1.176
			氮氧化物	通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.12	1.034
无组织排放总计							

序号	排放单元	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)	
无组织排放总计					颗粒物		2.970
					二氧化氮		3.102

表 5.1-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	2.970
2	氮氧化物	3.102

5.2 地表水预测及评价

5.2.1 基建期地表水影响分析

5.2.1.1 主要污染源

基建期水污染源主要为开挖、钻孔产生的泥浆水、井下巷道开凿的井下涌水、施工区的冲洗废水、施工机械运转、维修以及生产设备的安装、调试产生的废水、施工队伍产生的生活污水等。

5.2.1.2 施工废水

(1) 钻孔泥浆废水

采用钻机开凿井筒的机械化施工过程中将产生泥浆水，根据钻孔施工工艺要求，钻孔施工现场须设置泥浆循环池，钻孔过程中大约有 30% 的泥浆水被排出，排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后用于生产的循环再利用，根据一次钻孔深度估算，需设置一个容积为 2.0m³ 的泥浆循环池。钻孔施工中没有泥浆排出。由此，凿井施工过程中不会对地表水环境造成污染。

(2) 井巷涌水

基建期井下涌水主要是井下巷道掘进时形成的基岩渗水和井下施工用水。基建期矿井排水中的主要污染物为 SS、总磷、氟化物。矿井排水抽排至地上污水处理站处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后排放至西岔河。

(3) 机械设备冲洗水

施工中的冲洗废水主要来源于施工机械的冲洗，主要污染物为 SS 和油污等，产生量是随机的很难估量。这部分废水通过漫流在低洼处集聚或被土地吸收，不会明显影响工业场地附近水体水质。

（4）场地含泥废水

施工工业场地应平整压实，临时土石方堆存场地应及时清理，防止雨水冲刷产生含泥废水影响地表水环境，同时施工过程中同步落实水体保持措施，施工结束区域及时进行生态恢复，进行复绿。施工运输全部利用现有矿区运输道路，现有道路为双向 2 车道，路面已经进行硬化，因此不会因施工场地和路基冲刷造成大量水土流失而影响地表水环境的现象。但施工过程中应对运输道路散落废石、泥土进行清扫，减少路面泥土随雨水进入地表水体。

（5）预测分析

建设期外排废水主要为井巷涌水。涌水主要污染物为 SS、总磷、氟化物，能过地上污水处理站处理后能够达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准。污水处理站采用“集水调节+混凝+沉淀+清水池”处理工艺。通过参考《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西矿段 30 万吨/年磷矿采矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》，矿井涌水经混凝沉淀处理后，悬浮物、总磷、氟化物达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，满足西岔河水质功能区要求。

建设期涌水量较小，且水质同采矿期涌水水质相近，因此通过对采矿期地表水预测分析可知，本项目采矿期排放的矿坑涌水在西岔河完全混合后河流中总磷和氟化物浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，对水环境不会造成明显影响，因此本项目建设期涌水经处理后排放对水环境不会造成明显影响。

5.2.1.3 生活污水

基建期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和粪便污水，含有有机污染物和悬浮物等。生活污水经化粪池收集后作为周边绿化，不外排，因此矿区生活污水不会对地表水环境造成影响。

综上所述，拟建工程基建期在落实评价建议的废水污染源治理措施后，项目基建期废水污染源可以得到有效控制，不会对地表水环境构成长期较大影响，基建期结束后，能够得到较快恢复。

5.2.2 采矿期地表水影响分析

5.2.2.1 矿井废水影响分析

(1) 废水源强

一采区、二采区、三采区涌水量为 19109 m³/d，部分用于生产，剩余涌水量通过斜坡道或排水泵站排出，进入地上污水处理站处理，处理达标后外排，排放量为 17993.7m³/d（非工作日为 19109 m³/d）。

车辆清洗废水 6m³/d，初期雨水量为 11253 m³/a（按日产生量 34.1 m³/d 计），经地上回用水沉淀池处理后用于场内降尘、车辆清洗，不外排。

废水排放浓度参考《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区西矿段 30 万吨/年磷矿采矿建设项目竣工环境保护验收调查报告》（湖北景深安全技术有限公司，2018 年 5 月）中西矿段主井口坑涌水排放口废水各污染物监测浓度，本项目矿井涌水处理工艺与西矿段采用的工艺相同，类比可行。各项污染物具体浓度如下：COD15mg/L，氨氮 0.06mg/L，总磷 0.1mg/L，氟化物 1.0mg/L，悬浮物 10.0mg/L，各项污染物浓度均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准和《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准后经末端设置的检测计量槽排放到西岔河。

根据矿山排污特点，同时考虑预测因子选取原则，确定本次废水预测因子为总磷和氟化物，废水排放源强见下表 5.2-1。

表 5.2-1 矿井涌水排放污染源强表

排放口	矿井废水排放量 (m ³ /a)	污染物	浓度(mg/L)	排放量 (t/a)	备注
西岔河排放口	6637558	总磷	0.1	0.664	正常排放
		氟化物	1	6.638	
		悬浮物	10	66.376	
		化学需氧量	15	99.563	
		氨氮	0.06	0.398	
		总磷	0.49	3.252	非正常排放

		氟化物	1.16	7.700	
		悬浮物	200	1327.512	
		化学需氧量	18	119.476	
		氨氮	0.1	0.664	

(2) 预测评价方案

项目矿井废水经处理达标后排入西岔河。西岔河水环境影响预测的范围主要为纳污段，即新建排污口至下游 3000m 处的河段。

(3) 预测模式及参数选取

预测模式：废水排入河后很快即被混合，从保守的角度和便于简化计算出发，不考虑水体的自然净化作用，仅考虑水稀释作用，确定对总磷、氟化物采用稳态完全混合模式进行水质预测。

稳态完全混合模式：

$$C = \frac{C_k Q_k + C_h Q_h}{Q_k + Q_h}$$

式中： C_k —河水背景段的污染物浓度，mg/L；

Q_k —河水流量， m^3/s ；

C_h —涌水中的污染物浓度，mg/L；

Q_h —涌水的流量， m^3/s ；

C —完全混合的水质浓度，mg/L；

(4) 水文参数

根据工程排污与纳污水体的季节流向规律，水质影响的预测采用枯水期作为预测的水文条件。水质背景浓度见下表 5.2-2。

表 5.2-2 河流背景断面（枯水期）污染物浓度

名称	枯水期流量 (m^3/s)	总磷本底值 (mg/L)	氟化物本底值 (mg/L)	化学需氧量本底 值 (mg/L)	氨氮本底值 (mg/L)
西岔河	0.156	0.12	0.294	2	0.139

备注：污染物本底值浓度来源于现状监测，未检出按检出限一半计。

(5) 正常排放预测结果

采用上述预测模式和各项参数进行水质预测计算，预测结果见下表 5.2-3。

表 5.2-3 项目矿坑涌水正常排放预测结果一览表

项目 \ 预测	西岔河 (mg/L)		
	背景浓度	预测结果	III 类标准限值
总磷	0.12	0.268	0.2
氟化物	0.294	0.813	1.0
化学需氧量	2	11.58	20
氨氮	0.139	0.092	1

根据预测结果可知, 本项目排放的矿坑涌水在西岔河完全混合后河流中化学需氧量、氨氮、总磷和氟化物浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准要求, 对水环境不会造成明显影响。

(6) 非正常排放预测结果

非正常排放下, 项目矿井涌水未经处理直接进入西岔河, 最终汇入西岔河, 根据上述预测方案, 计算非正常工况下西岔河、西岔河水质情况, 计算结果详见下表。

表 5.2-4 项目矿坑涌水非正常排放预测结果一览表

项目 \ 预测	西岔河 (mg/L)		
	背景浓度	预测结果	III 类标准限值
总磷	0.12	0.2119	0.2
氟化物	0.294	0.8819	1.0
化学需氧量	2	10.7442	20
氨氮	0.139	0.116	1

根据预测结果可知, 非正常工况下本项目排放的矿坑涌水在西岔河完全混合后河流中化学需氧量、氨氮、氟化物均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准要求, 总磷超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准要求。因此本项目实施后, 应采取措施尽量缩短非正常工况的时间, 使非正常工况下的环境影响减至最小。

5.2.2.2 生活污水影响分析

项目生活污水采用化粪池收集预处理后经一体化污水处理装置处理, 回用于项目厂区绿化降尘, 不外排。项目运营期生活污水不会对地表水环境造成影响。

5.2.2.3 地表水环境影响评价

预测结果表明, 地表水体混合区外水域能满足水环境功能区的要求, 西岔河水质仍可维持《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水体现状。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 5.2-5。

表 5.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
			污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
矿井涌水	pH 值、SS、TP、氟化物、化学需氧量、氨氮	连续排放 流量稳定	TW001	混凝沉淀	混凝沉淀	DW001	是	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清静下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处 ☐ 理设施排放口
回用水	pH 值、SS、TP、氟化物、化学需氧量、氨氮	连续排放 流量稳定	TW002	沉淀	沉淀	/	/	/
生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	连续排放、流量不稳定	TW003	微动力生活污水处理装置	生化	/	/	/

废水直接排放口基本情况表见表5.2-6。

表 5.2-6 废水直接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	111.177870	31.358519	663.7558	西岔河	连续	/	西岔河	III 类	111.179284	31.357916

废水污染物排放执行标准表见表5.2-7。

表 5.2-7 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议		
			名称	浓度限值	
1	DW001	pH 值、氟化物、总磷、悬浮物、化学需氧量、氨氮	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类水质标准	pH 值	6-9
				总磷 (mg/L)	0.2
				氟化物 (mg/L)	1.0
				化学需氧量 (mg/L)	20
			《磷矿开采行业水污染物排放标准》 (DB42/T1796-2022) 一级标准	氨氮 (mg/L)	1
				悬浮物	30

废水污染物排放信息表（新建项目）见表5.2-8。

表 5.2-8 废水污染物排放信息表

排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
DW001	总磷	0.1	0.0018	0.664
	氟化物	1.0	0.0182	6.638
	悬浮物	10.0	0.1819	66.376
	化学需氧量	15	0.2728	99.563

	氨氮	0.06	0.0011	0.398
全厂排放口合计	总磷			0.664
	氟化物			6.638
	悬浮物			66.376
	化学需氧量			99.563
	氨氮			0.398

5.3 地下水环境影响预测及评价

5.3.1 区域水文地质概况

“杉西矿段”与北东面的“杉东矿段”毗邻。两者同位于黄柏河东支上游的肖家河右岸，位处东为西岔河、西为董家河、北面为肖家河夹持的“马蹄”形地块内。其中东缘的西岔河，河床深切至水月寺群西岔河组变质杂岩老地层；西缘的董家河，河床主要穿切至陡它组王丰岗段及胡集段粉晶和泥粉晶云岩，仅中段局部深切至西岔河组老地层。两矿段以 F12 断层为界，整个矿区北缘为自西向东流的肖家河，其河床主要穿切灯影组云岩，并构成“杉东矿段”北部边界。本矿段南部主要为工业磷矿层及其上覆陡山沱组与灯影组含水层露头区，并为矿段南部各含水层接受大气降水的直接补给区。矿床地下水主要为自南西向北东即向西岔河河谷方向运移，构成基本独立的水文地质单元。“杉西矿段”位于矿区地下水补给区和径流区上部，矿床地下水主要向“杉东矿段”径流，因而，两者仍具有密切或较密切的水力联系。

5.3.2 地下水环境影响途径识别

项目所在区域地下水类型主要包括第四系孔隙含水层和碳酸盐岩溶隙（溶洞）含水层两大类，相对隔水层为碳酸盐岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。根据项目特点，项目生产过程中采矿活动对地下水的影响主要是：区域地下水水位下降、地下水水质变化等的影响等方面。其中地下水水位下降可能会对地表水系、地表植被带来一系列影响；对地下水水质造成影响的环节主要包括：磷矿开采导致磷矿中水溶性有害物质溶出进入地下水，工业场地内沉淀池、化粪池等污水处理单元发生泄漏导致污染物进入地下水。

5.3.3 地下水水位影响分析

5.3.3.1 区域影响

根据水文地质条件可知，杉西矿段水文地质边界条件可为：东、南两侧简化为直角隔水边界，西侧为无限补给边界，北侧则属干扰边界。总体而言，本矿段四周均与区域地下水径流有密切水力联系，边界条件为较复杂～复杂，并属无限补给边界类型。故本项目对区域地下水水位的破坏在可承受的范围内，预计地下水位不会超常下降，不会形成大范围的疏干区。

5.3.3.2 局部影响

杉树垭磷矿西部矿段为新建地下矿山，矿山在后期开拓巷道掘进与地下采矿活动中，不可避免的会贯穿矿区各类含水层、隔水层并对含水层结构造成不同程度的破坏，同时由于矿山疏排水，也必将对矿区水环境造成不同程度的影响。对于穿切各类含水层的井巷工程而言，由于井巷断面较小，且涌水地点明确，可通过对井巷衬砌、喷锚网等支护工程进行封堵，易于防治。而对于大面积地下采空区而言，由于来水面积大，且边界条件复杂，则防治难度大。

采空区对地下含水层结构破坏程度和影响范围主要受垮落带、导水裂隙带控制。根据采空区覆岩破坏程度的不同，可分为垮落带Ⅰ、导水裂隙带Ⅱ及整体移动带Ⅲ，其中垮落带为采空区所引起的矿层顶板的冒落破坏垮落范围；导水裂隙带位于冒落带和整体移动带之间，主要表现为覆岩层的离层和破裂，并形成贯穿的裂隙导水通道；整体移动带为导水裂隙带上部岩层由于下部支撑力减少，在自重作用下所产生塑性弯曲变形，此带岩层结构一般变化不大，渗漏能力变化较小。

5.3.3.3 采矿对地表水资源影响

杉树垭矿区西部矿段地处中低山区，地势起伏较大，陡坡与峡谷相伴，主要靠大气降水补给地表水和地下水，地表水系主要为黄柏河上游一级支流西岔河。

杉西矿段东侧的西汉河，其河床均切割于中元古界西汉河组变质岩中，工业磷矿层(Ph_2 及 Ph_3)呈带状分布于西汉河西岸岸坡中上部，矿层露头高出河床 120~170m，工业磷矿层之下连续分布有具隔水性的含钾页岩(Z2d12)和透水性相对较弱的西汉河组绿泥绢云母片岩与石英片岩；在矿段南侧，工业磷矿露头分布标高为 1100~1125m 之间，分别高于东侧的西汉河河床和西侧的董家河河床 170m 和 55m 以上，在平面上于东侧和南侧均构成矿床地下水接受大气降水的补给边界，并在矿抗排水疏干过程中，

地下水降落漏斗均不能在上述两方向上自由扩展，从而使西部首采区构成弧形隔水边界的格局。而东部首采区主要受东侧露头区的阻水边界控制，按直线隔水边界考虑。在矿段西侧，工业磷矿层均埋藏于董家河河床以下 10.95~50.05m，河水会对矿坑产生“悬挂式”补给，使矿坑涌水量增加。矿段北侧与杉东矿段毗邻，在杉西矿段磷矿开采过程中，矿坑水疏干漏斗必然会与杉东矿段的排水疏干漏斗重叠，从而使矿坑涌(排)水量受到干扰影响。

5.3.3.4 地下水抽排对区域饮用水源的影响

项目地下水抽排影响范围主要为矿山开采范围，该区域内山顶少量居民点居住，区域地表内无居民饮用水水井，矿区外围居民已形成了完善的生活用水系统，能够保证居民供水。因此，矿区开采抽排地下水不会对区域居民生产生活用水及农业用水造成影响。

5.3.3.5 地下水抽排对区域地表植被的影响

杉树垭西部矿段在后期地下采矿活动中，受井下长期疏排水和地下采矿活动影响，特别是随着地下开采深度的不断延伸与采空区范围的不断扩大，必将进一步加剧地下含水层结构的破坏与顶底板导水裂隙带的扩展以及岩体渗透系数增大，并在地下采空区通过顶板导水裂隙带或地面塌陷区与地表形成良好的导水通道，更加密切了各含水层与相对隔水层之间的水力联系，有可能使得采空区以上地层变成“透水但不含水”层位，从而改变了原地下水储水构造与补、径、排条件，其结果必然导致矿区地下水位进一步下降与降水漏斗范围不断扩大，并造成矿区一定范围内的地下水资源减少与枯竭。由此可以预测，矿山后期采矿活动对地下含水层的破坏与影响程度为较严重~严重，其中矿区南部西岔河河谷地带影响严重。因此，矿山企业在后期采矿活动中，应加强对穿越含水层的各类井巷采取有效的砌碛、喷浆支护等密闭与封堵工程措施，对位于河床底部、导水断裂破碎带等开采区域应按设计要求留设各类防水、保安矿柱，对地下采空区尽可能进行充填处理以减少垮落带和导水裂隙带高度，同时加强井下生产管理、规范开采等。

项目所在区域属亚热带季风型气候，四季分明，雨量充沛。年平均降水量 1101.1mm。矿区林地茂密，在依靠自然降雨的条件下长势良好，大气降水基本能够满足植物生长所需的用水，因此项目地下水抽排不会对地表植被生长造成影响。

5.3.4 地下水水质影响分析

5.3.4.1 采矿对地下水水质影响分析

根据磷矿开采可能带来的污染，以及黄柏河流域的水质特点，选取磷酸盐（总磷）和氟化物分析项目对地下水可能带来的影响。

在磷矿中，磷和氟是以钙盐的形式存在于矿石中，不溶于水，监测结果显示，在地下水和矿井涌水中，磷酸盐和氟化物的含量较低，根据对磷矿矿井涌水处理后水质监测，矿井涌水中总磷和氟化物的含量均在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准限值以内，而且，在磷矿的开采过程中，由于矿井涌水被抽出地表，从而形成一个漏斗降。因此，项目在磷矿开采过程中，总磷和氟化物不会对地下水水质产生明显影响。

同时，根据矿区矿石矿物成分分析可知，因矿石和废石中有毒有害物质较低，根据相邻已建成投运的矿段矿山地下水监测数据，项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

5.3.4.2 污废水对地下水水质影响分析

项目运营期污废水主要为矿井涌水、生活污水。其中，矿井涌水混凝沉淀处理后达标排放至西岔河；项目矿区内生活污水产生污水量较小，经一体化处理后用于厂区洒水降尘，不外排；项目矿区外生活区生活污水采用化粪池收集预处理后经一体化污水处理装置处理，回用于项目厂区洒水降尘，不外排。项目在可能产生滴漏的污水构筑物等区域均采用抗渗混凝土修建，地面也采取防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过硬化的防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，采取严格防渗措施后，污染物污染地下水的可能性很小。

5.3.5 地下水污染影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价可采用数值法或解析法进行影响预测，本次预测评价采用解析法。

5.3.5.1 预测情景分析

预测情景主要分为正常情况和非正常情况。

(1) 正常情况

矿井涌水混凝沉淀处理后达标排放至西岔河；项目矿区内生活污水产生污水量较小，经一体化污水处理装置处理后用于厂区洒水降尘；项目矿区外生活区生活污水采用化粪池收集预处理后经一体化污水处理装置处理，用于厂区洒水降尘，不外排。

(2) 非正常情况

非正常情况是指对废水发生跑、冒、滴、漏，流经未防渗地段，透过包气带渗入地下水，对地下水造成污染。

5.3.5.2 预测因子筛选

本项目特征污染物为总磷，本次预测情景为集水池或混凝沉淀池发生泄漏，导致矿井涌水下渗污染地下水情况，因《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有总磷标准限值，考虑到项目混凝沉淀池距离西岔河较近，总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准进行评价。

5.3.5.3 概化模型

污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：污染物由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程以及污染物进入浅层含水层后，随地下水流进行迁移的过程。

在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。故本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

①假定含水层等厚、均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度相比可忽略；

②假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

5.3.5.4 数学模型的建立与参数的确定

含水层中的运移情况：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x，y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—地下水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向x方向的弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

①污染物质量：假设项目废水处理系统中的集水池或混凝沉淀池发生破损，未经处理的矿井涌水下渗到含水层中，预测污染物渗漏量按下列公式计算：污水收集池底部面积总计约为 225m²，渗漏面积按池底面积的 5‰计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d），非正常状况按照正常状况的 100 倍考虑，则非正常状况下，池体渗水量为 0.225m³/d，模拟计算中，考虑到修补周期，将连续渗漏 3 天的污染物看做瞬时污染。显然，这样概化，计算结果更为保守，符合工程设计的思想。则总磷的泄漏量为：

$$\text{总磷：} 2.25 \times 0.49 \text{mg/L} \times 3 \text{d} = 0.0003 \text{kg}$$

②顶板含水层渗透系数 K1：根据矿段区内 ZK706、ZK892、ZK405 和毗邻的“杉东矿段”ZK710、ZK781 五个抽水试验孔渗透系数的厚度加权平均值确定，等于 0.4232m/d

③地下水含水层渗透系数平均为 0.4232m/d。水力坡度 I 为 5‰。

因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.4232\text{m/d} \times 5\%/0.10=0.021\text{m/d}$ 。

④顶板含水层厚度 M1：据矿段内东采区和西采区施工钻孔揭露全厚度的算术平均值分别统计计算确定：三采区为 63.80m，一、二采区为 64.84m；直接底板含水层厚度 M2：据矿段内东采区和西采区施工钻孔揭露全厚度的算术平均值分别统计计算确定：三采区为 9.95m，一、二采区为 9.37m。

⑤纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：类比相关弥散实验，含水层纵向弥散度为 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑥横向 y 方向的弥散系数 D_T ：类比相关弥散实验，含水层纵向弥散度为 $0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。

5.3.5.5 预测结果及分析

将上述参数带入一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型分别预测总磷在含水层中迁移 100d、500d、1000d 污染晕的扩散范围。计算结果详见下表：

表 5.3-1 沉淀池泄漏 100 天总磷在含水层中迁移情况 (单位 mg/L)

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0	1.99E-04	1.93E-04	1.65E-04	1.24E-04	8.14E-05	4.70E-05	2.38E-05	1.06E-05	4.16E-06	1.43E-06	4.30E-07
2	1.74E-04	1.98E-04	1.97E-04	1.73E-04	1.33E-04	8.96E-05	5.31E-05	2.77E-05	1.26E-05	5.08E-06	1.79E-06
4	1.12E-04	1.48E-04	1.73E-04	1.77E-04	1.59E-04	1.25E-04	8.69E-05	5.28E-05	2.82E-05	1.32E-05	5.46E-06
6	5.25E-05	8.15E-05	1.11E-04	1.33E-04	1.39E-04	1.29E-04	1.04E-04	7.40E-05	4.62E-05	2.53E-05	1.22E-05
8	1.81E-05	3.29E-05	5.23E-05	7.31E-05	8.98E-05	9.67E-05	9.16E-05	7.61E-05	5.55E-05	3.56E-05	2.00E-05
10	4.59E-06	9.72E-06	1.81E-05	2.95E-05	4.24E-05	5.34E-05	5.90E-05	5.73E-05	4.89E-05	3.66E-05	2.41E-05
12	8.52E-07	2.11E-06	4.58E-06	8.75E-06	1.47E-05	2.16E-05	2.79E-05	3.17E-05	3.16E-05	2.76E-05	2.12E-05
14	1.16E-07	3.36E-07	8.53E-07	1.90E-06	3.73E-06	6.41E-06	9.69E-06	1.29E-05	1.50E-05	1.53E-05	1.38E-05
16	1.16E-08	3.92E-08	1.16E-07	3.03E-07	6.94E-07	1.40E-06	2.46E-06	3.82E-06	5.20E-06	6.22E-06	6.53E-06
18	8.48E-10	3.35E-09	1.16E-08	3.55E-08	9.49E-08	2.23E-07	4.60E-07	8.33E-07	1.33E-06	1.85E-06	2.27E-06
20	4.56E-11	2.10E-10	8.54E-10	3.04E-09	9.51E-09	2.61E-08	6.30E-08	1.33E-07	2.48E-07	4.05E-07	5.80E-07

表 5.3-2 沉淀池泄漏 500 天总磷在含水层中迁移情况 (单位 mg/L)

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0	6.35E-05	6.44E-05	6.26E-05	5.83E-05	5.19E-05	4.43E-05	3.62E-05	2.83E-05	2.12E-05	1.52E-05	1.05E-05
2	6.16E-05	6.58E-05	6.74E-05	6.60E-05	6.20E-05	5.57E-05	4.79E-05	3.95E-05	3.12E-05	2.36E-05	1.71E-05
4	5.38E-05	6.06E-05	6.54E-05	6.75E-05	6.67E-05	6.32E-05	5.73E-05	4.97E-05	4.13E-05	3.29E-05	2.51E-05
6	4.25E-05	5.04E-05	5.72E-05	6.22E-05	6.48E-05	6.46E-05	6.17E-05	5.64E-05	4.94E-05	4.14E-05	3.33E-05
8	3.02E-05	3.77E-05	4.51E-05	5.17E-05	5.67E-05	5.96E-05	5.99E-05	5.77E-05	5.33E-05	4.70E-05	3.98E-05
10	1.94E-05	2.55E-05	3.21E-05	3.88E-05	4.48E-05	4.96E-05	5.25E-05	5.33E-05	5.18E-05	4.82E-05	4.29E-05
12	1.12E-05	1.55E-05	2.06E-05	2.62E-05	3.19E-05	3.72E-05	4.15E-05	4.43E-05	4.54E-05	4.45E-05	4.17E-05
14	5.85E-06	8.54E-06	1.19E-05	1.60E-05	2.05E-05	2.52E-05	2.96E-05	3.33E-05	3.59E-05	3.70E-05	3.66E-05
16	2.75E-06	4.23E-06	6.23E-06	8.79E-06	1.19E-05	1.53E-05	1.90E-05	2.25E-05	2.56E-05	2.78E-05	2.90E-05
18	1.17E-06	1.89E-06	2.93E-06	4.36E-06	6.20E-06	8.44E-06	1.10E-05	1.38E-05	1.64E-05	1.88E-05	2.07E-05

20	4.47E-07	7.62E-07	1.25E-06	1.95E-06	2.92E-06	4.19E-06	5.75E-06	7.57E-06	9.54E-06	1.15E-05	1.33E-05

表 5.3-3 沉淀池泄漏 1000 天总磷在含水层中迁移情况 (单位 mg/L)

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0	5.14E-05	5.24E-05	5.15E-05	4.89E-05	4.47E-05	3.95E-05	3.37E-05	2.77E-05	2.20E-05	1.69E-05	1.25E-05
2	5.03E-05	5.35E-05	5.49E-05	5.44E-05	5.19E-05	4.79E-05	4.26E-05	3.66E-05	3.03E-05	2.42E-05	1.87E-05
4	4.53E-05	5.02E-05	5.38E-05	5.56E-05	5.54E-05	5.33E-05	4.95E-05	4.44E-05	3.84E-05	3.20E-05	2.58E-05
6	3.74E-05	4.33E-05	4.84E-05	5.22E-05	5.43E-05	5.45E-05	5.28E-05	4.94E-05	4.46E-05	3.88E-05	3.26E-05
8	2.84E-05	3.43E-05	4.00E-05	4.50E-05	4.88E-05	5.12E-05	5.18E-05	5.05E-05	4.76E-05	4.33E-05	3.79E-05
10	1.98E-05	2.49E-05	3.03E-05	3.56E-05	4.04E-05	4.42E-05	4.66E-05	4.75E-05	4.67E-05	4.43E-05	4.05E-05
12	1.26E-05	1.66E-05	2.11E-05	2.59E-05	3.07E-05	3.50E-05	3.86E-05	4.10E-05	4.20E-05	4.16E-05	3.98E-05
14	7.44E-06	1.02E-05	1.35E-05	1.73E-05	2.14E-05	2.55E-05	2.93E-05	3.25E-05	3.48E-05	3.59E-05	3.58E-05
16	4.02E-06	5.76E-06	7.97E-06	1.06E-05	1.37E-05	1.70E-05	2.04E-05	2.37E-05	2.64E-05	2.85E-05	2.97E-05
18	1.99E-06	2.98E-06	4.31E-06	6.00E-06	8.07E-06	1.05E-05	1.31E-05	1.58E-05	1.85E-05	2.08E-05	2.26E-05
20	9.08E-07	1.42E-06	2.14E-06	3.11E-06	4.36E-06	5.90E-06	7.72E-06	9.73E-06	1.18E-05	1.39E-05	1.58E-05

由上表计算结果可知，泄漏发生 100 天、500 天和 1000 天后地下水不存在超标区域。项目建设过程中应加强管理，发现泄漏情况及时采取处理措施，防治污染物泄漏影响地下水水质。

5.4 声环境影响预测及评价

5.4.1 基建期噪声影响分析

基建期间噪声主要来自于各种施工机械噪声、建筑材料运输交通噪声、另外还有突发不连续的敲打撞击噪声以及爆破影响。基建期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。噪声源包括施工机械施工产生的点源噪声、自卸汽车运行产生的流动噪声以及井巷开拓施工产生的爆破噪声与震动，根据不同噪声源，其影响与评价如下：

5.4.1.1 施工机械运行噪声影响分析

(1) 预测模式

对于基建期机械运行噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级(B)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级(dB)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m；

A_{div} ——声级几何发散引起的 A 声级衰减量(dB)；

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量(dB)；

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量(dB)；

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量(dB)。

多声源叠加计算公式如下：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中： L_p ——表示 n 个声压级相加后的总声压级，dB；

L_{pi} ——表示第 i 个声压级，dB。

(2) 预测结果

本工程机械施工包括胶带斜井、辅助斜坡道等井巷工程钻爆破孔、土石方工程、井筒混凝土施工等工程，因此施工机械噪声应考虑多台设备同时施工合成的噪声预测值。各声源噪声级均取最大声级进行预测，只考虑距离衰减，忽略自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正和施工场界围挡引起的衰减，预测不同距离处噪声贡献值见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要施工机械设备噪声源强

施工阶段	施工机械	声压级 (dB)	测量距离 (m)	不同距离处噪声贡献值/dB (A)							
				20m	25m	60m	80m	100m	120m	150m	200m
钻爆破孔	钻孔机	85	5	73.0	70.0	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.0
	手风钻	82	5	70.0	67.0	60.4	57.9	56.0	54.4	52.5	50.0
	凿岩机	87	5	75.0	72.0	65.4	62.9	61.0	59.4	57.5	55.0
土石方清理	挖掘机	80	5	68.0	65.0	58.4	55.9	54.0	52.4	50.5	48.0
	推土机	78	5	66.0	63.0	56.4	53.9	52.0	50.4	48.5	46.0
	装载机	83	5	71.0	68.0	61.4	58.9	57.0	55.4	53.5	51.0
	机动翻斗车	82	5	70.0	67.0	60.4	57.9	56.0	54.4	52.5	50.0
井筒混凝土施工	混凝土拌和机	83	5	71.0	68.0	61.4	58.9	57.0	55.4	53.5	51.0
	灰浆搅拌机	80	5	68.0	65.0	58.4	55.9	54.0	52.4	50.5	48.0
	灌浆泵	82	5	70.0	67.0	60.4	57.9	56.0	54.4	52.5	50.0
	插入式振捣器	80	5	68.0	65.0	58.4	55.9	54.0	52.4	50.5	48.0
其他	绞车	78	5	66.0	63.0	56.4	53.9	52.0	50.4	48.5	46.0
	水泵	75	5	63.0	60.0	53.4	50.9	49.0	47.4	45.5	43.0
	变压器	73	5	61.0	58.0	51.4	48.9	47.0	45.4	43.5	41.0
	空压机	85	5	73.0	70.0	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.0

从表 5.4-1 可以看出，基建期间钻孔机、手风钻、凿岩机、空压机、装载机、混凝土拌合机等影响范围较大，各施工机械噪声单独运行时预测值昼间 25m 处场界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB (A) 的要求。夜间 200m 处场界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中夜间 55dB (A) 的要求。

考虑到实际建设过程中不同施工工序存在多种设备同时运行的情况，经与建设单位核实，拟按如下施工情况进行叠加预测，各施工工序设备使用情况如下：

表 5.4-2 不同施工工序下施工机械噪声预测结果表

施工阶段	施工机械	设备运转数量/台	声压级/dB(A)	叠加声压级/dB(A)	不同距离处噪声贡献值/dB (A)										
					50m	100m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m	560m
钻爆破孔	钻孔机	4	85	95.9	75.9	69.9	66.4	63.9	61.9	60.3	59.0	57.8	56.8	55.9	54.9
	手风钻	4	82												
	凿岩机	4	87												
土石方清理	挖掘机	8	80	94.5	74.5	68.5	65.0	62.5	60.5	58.9	57.6	56.4	55.4	54.5	53.5
	推土机	4	78												
	装载机	4	83												
	机动翻斗车	6	82												
井筒混凝土施工	混凝土拌和机	1	83	90.7	70.7	64.7	61.2	58.7	56.7	55.1	53.8	52.6	51.6	50.7	49.7
	灰浆搅拌机	1	80												
	灌浆泵	3	82												
	插入式振捣器	4	80												
其他	绞车	4	78	90.2	70.2	64.2	60.7	58.2	56.2	54.6	53.3	52.1	51.1	50.2	49.2
	水泵	4	75												
	变压器	2	73												
	空压机	2	85												

可以看出，基建期各工程内容不同的施工机械产生的噪声叠加后的预测值，在昼间 100m 处场界噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB (A) 的要求；夜间 560m 能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中夜间 55dB (A) 的要求。

(3) 达标情况分析

根据声环境敏感点现状调查，本项目西坑口工业场地西侧有董家河村散户 10 户，距离厂界最近距离为 85 米，夜间钻爆破孔施工会对其产生影响；东坑口工业场地西侧有董家河村散户 12 户，距离厂界约 56m，夜间钻爆破孔施工会对其产生影响。声环境敏感点受施工影响情况详见下表 5.4-3。

表 5.4-3 项目声环境敏感点影响情况分析一览表

名称	经纬坐标		相对方位	相对最近距离/m	影响情况		
	N	E			施工工序	昼间	夜间
董家河村散户 1	31.370556	111.154463"	980 工业场地西侧	85m	钻爆破孔	不影响	影响
					土石方清理	不影响	影响
					井筒混凝土施工	不影响	影响
					其他	不影响	影响
董家岩村	31.360246	111.177589	960 工业场地西侧	56m	钻爆破孔	不影响	影响
					土石方清理	不影响	影响
					井筒混凝土施工	不影响	影响
					其他	不影响	影响

由上表分析可知，在只考虑几何距离衰减情况下，项目施工会影响到 980 工业场地、960 工业场地西侧散户，实际在施工过程中随着井巷掘进钻爆破孔施工作业面将由地面逐渐向地下移动，此时井筒将约束噪声的传播方向，成为半自由声场，噪声衰减将增加，不会对周边居民点噪声影响。

因此，建议地面施工初期，禁止夜间钻爆破孔施工，若确因施工工序要求需要夜间钻孔施工的，需经当地环保部门批准，应提前告知受影响居民，并设置隔声屏障以减小施工噪声影响。地面施工结束后可根据实际情况在不影响周边居民的情况下组织施工。同时，由于施工人员离施工机械较近，施工人员长期处于钻孔机、手风钻、空压机、装载机、混凝土拌合机等噪声较大的施工机械工程环境中将影响健康，需采取一定的噪声防护措施。

5.4.1.2 流动噪声影响分析

(1) 预测模式

各种自卸汽车和载重汽车的交通运输产生的噪声均可视为流动声源，其噪声的大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关，拟采用下列模型计算其衰减量。流动声源预测模式：

$$L_{eq} = L_{A_{max}} + 10 \lg \left(\frac{N}{v} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + \Delta S - 13$$

式中： L_{eq} ——预测点处的声压级，dB（A）；

N ——车流量，辆/h；

v ——车速，km/h；

r ——测点与参照点的距离，m；

ΔS ——噪声传播途中声屏障的减噪量。

根据交通运输道路路面状况， ΔS 取-8。运输车辆距行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级，重型车辆按下列公式计算：

$$L_{Amax} = 75 + 0.18v$$

式中： v ——车辆平均行驶速度，km/h。

（2）预测结果

根据对工程建设区的实地调查，工程施工期间施工机械及转运车流量预计为 10 辆/h，车速为 25km/h。交通噪声影响范围预测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 施工交通道路两侧噪声影响范围预测表

时段	离声源不同距离的噪声预测值（dB（A））										
	5m	7.5m	10m	12.5m	15m	20m	25m	30m	40m	50m	75m
昼间/夜间	57	55	54	53	52	51	50	49	48	47	45

由上表可知，若按 2 类标准，施工机械及日常运营车昼间对道路两侧沿线的敏感点不会造成影响，夜间将对道路两侧 25m 范围内敏感点都造成影响。根据施工总布置，项目运输道路周边 25 米范围内主要是殷董线道路两侧的董家河村居民点，部分居民点距道路距离小于 75m，夜间运输活动将对其造成影响，影响情况详见表 5.4-5。

表 5.4-5 交通噪声影响情况统计表

名称	相对方位	距道路中心线距离/m	影响情况	
			昼间	夜间
董家河村居民点	道路沿线两侧	12-90m	影响	影响

5.4.1.3 爆破噪声影响分析

分析可知，井巷工程基本位于地下，经过地面隔声后对地面环境无影响。因此，采矿期井巷掘进过程中爆破噪声对地表环境影响较小。考虑到爆破噪声属瞬时噪声，

对持续时间不会太长，随着井筒/巷道爆破施工的结束，影响随之终止。因此，爆破噪声对周边敏感目标影响有限。

5.4.1.4 爆破振动影响

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），对于钢筋土框架结构房屋，其安装振动速度允许值不超过 5cm/s；对于一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物，其安全振动速度允许值不超过 3cm/s。爆破振动对建筑物的影响程度按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：

R——爆破震动安全允许距离，单位为米（m）；

Q——炸药量，齐发爆破取总炸药量，延时爆破为最大单段药量，单位为千克（kg）；本工程采矿一次使用炸药量为 20Kg~40kg，Q 取 40；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，单位为厘米每秒（cm/s）；本工程地表构筑物主要为居民的房屋，为一般砖房，V 取 2.5cm/s；

K、 α ——与爆破点至保护对象间地形、地质条件有关的系数和衰减指数取值情况参考表 5.4-6，杉树垭属中硬岩石地质，取 K=250、 $\alpha=1.8$ 。

表 5.4-6 爆区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5
中硬岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为 40Kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 45m。即距离爆点 45m 范围内的建筑物将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额 2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表 5.4-7。

表 5.4-7 不同距离处建筑物爆破振动速度预测

预测点距离 m	10	20	30	40	45	50
振动速度 cm/s	36.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00

此外，计算不同炸药量的爆破振动安全距离见表 5.4-8。

表 5.4-8 不同炸药量对应的安全距离

炸药量/kg	不同炸药量对应的安全距离									
	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300
安全距离/m	35.1	40.1	44.2	50.6	55.7	59.9	68.6	75.5	81.4	86.5

(3) 爆破振动影响评价

由表预测结果可知，炸药量为 40kg 时，只有当建筑物距离爆破点 45m 外，其建筑结构才可免于爆破振动的影响。本项目施工区井巷工程距周边居民点最近距离为 169m，随着井筒逐步施工，爆破点与居民点之间的距离将逐渐增大远大于 45m，因此，项目基建期的爆破振动不会对周边居民点房屋等建筑物产生破坏性影响。但为了更好预防振动对居民建筑物的影响，在进行爆破施工时，要根据爆破点与居民建筑物的距离，合理的设计炸药量，避免爆破施工产生的振动对居民建筑物的影响。

5.4.2 采矿期噪声影响分析

根据工程分析，采矿期地面噪声主要是东坑口工业场地和西坑口工业场地机械设备噪声，地下噪声主要是爆破噪声及振动。

5.4.2.1 工业场地设备噪声影响评价

(1) 预测模式

对于采矿期机械运行噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级 B)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级(dB)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m；

A_{div} ——声级几何发散引起的 A 声级衰减量(dB)；

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量(dB)；

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

A_{atm} ——空气吸收引起的A声级衰减量(dB);

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减量(dB)，本项目取 5dB(A)。

多声源叠加计算公式如下：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中： L_p ——表示n个声压级相加后的总声压级，dB；

L_{pi} ——表示第i个声压级，dB。

点声源的几何发散衰减模式如下：

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

式中： $L_{\text{oct}}(r_i)$ ——距离声源 r_i 处的声级值 dB(A)；

$L_{\text{oct}}(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的声级值 dB(A)；

r_0 ——声源测量参考位置一般 $r_0=1\text{m}$ ；

r_i ——某预测点距噪声源的距离 m；

ΔL_{oct} ——附加衰减值，包括建筑物、绿化带和空气吸收衰减值等，一般为 8~25dB(A)，在考虑噪声对环境噪声影响最不利情况，暂定 $\Delta L_{\text{oct}}=8\text{dB(A)}$ 。

(2) 预测结果

采矿期地面噪声主要来源为东坑口、西坑口工业场地矿仓装卸、空压机以及机修车间等设备，考虑多台设备同时运行合成的噪声预测值；风井工业场地风机布置于硐室，且自带消音设备，对声环境影响小。项目采矿期多台设备同时运行叠加后噪声预测值见表 5.4-9。

表 5.4-9 工业场地噪声声源及声级一览表

位置	运行机械	设备运转数量/台	声压级/dB(A)	叠加声压级/dB(A)
东坑口工业场地	螺杆式空压机	2	75	87.5
	振动放矿机	6	78	
	机修设备	2	70	
西坑口工业场地	螺杆式空压机	2	75	87.5
	振动放矿机	6	78	
	机修设备	2	70	
风井工业场地	移动式空压机	1	75	82.8

	螺旋输送机	2	65	
	风机	1	90	

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及拟采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值，预测结果见下表。

表 5.4-10 本项目厂界噪声预测结果一览表

位置		贡献值 dB(A)	昼间		夜间	
			标准值 dB(A)	达标情况	夜间 dB(A)	达标情况
东坑口工业场地	E 方向厂界外 1m 处	37.4	60	达标	50	达标
	S 方向厂界外 1m 处	46.3		达标		达标
	W 方向厂界外 1m 处	42.5		达标		达标
	N 方向厂界外 1m 处	34.1		达标		达标
西坑口工业场地	E 方向厂界外 1m 处	42.5	60	达标	50	达标
	S 方向厂界外 1m 处	36.7		达标		达标
	W 方向厂界外 1m 处	41.7		达标		达标
	N 方向厂界外 1m 处	35.8		达标		达标
风井工业场地	E 方向厂界外 1m 处	48.7	60	达标	50	达标
	S 方向厂界外 1m 处	42.5		达标		达标
	W 方向厂界外 1m 处	44.6		达标		达标
	N 方向厂界外 1m 处	37.8		达标		达标

由表 5.4-10 分析可知，采矿期东坑口工业场地、西坑口工业场地和风井工业场地昼间和夜间厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

按点声源衰减模式，各设备在不同距离的声级值见下表。

表 5.4-11 典型设备的机械噪声及其衰减值

噪声源	最大声压级/dB(A)	声源距衰减距离 (m) /dB(A)			
		30	100	150	200
螺杆式空压机	75	40	30	26	24
振动放矿机	78	51	41	37	35
机修设备	70	38	28	25	22

由表 5.4-11 可知，各类机型设备经距离衰减后，在 30m 范围外噪声等效声级分布都小于 55dB(A)，再经附加衰减可衰减 10dB(A)以上，可小于噪声 1 类标准夜间限值 45dB(A)，故项目生产期噪声对环境的影响较小。

项目东坑口工业场地和西坑口工业场地周边均存在敏感目标，项目噪声到达敏感点处噪声预测结果见表 5.4-12。

表 5.4-12 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析

声环境保护目标名称		噪声背景值/ dB(A)	噪声现状值/ dB(A)	噪声标准值/ dB(A)	噪声贡献值/ dB(A)	噪声预测值/ dB(A)	达标情况
董家河村（东坑口，最近）	昼间	51	51	55	37.9	51.2	达标
	夜间	42	42	45	37.9	43.4	达标
董家河村（西坑口，最近）	昼间	51	51	55	35.1	51.1	达标
	夜间	42	42	45	35.1	42.8	达标

根据上表，项目工业场地周边敏感点噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

5.4.2.2 爆破振动影响评价

（1）爆破振动安全标准

衡量爆破地震强度的参数包括位移、速度和加速度，井下爆破对地面建筑物的破坏程度主要取决于质点峰值震动速度。《爆破安全规程》（GB6722-2003）规定，一般建筑物和构筑物的爆破地震安全性应满足安全震动速度的要求，主要类型的建（构）筑物地面质点的安全震动速度规定如下：

- a. 土窑洞、土坯房、毛石房屋 1.0 cm/s
- b. 一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 2-3 cm/s；
- c. 钢筋混凝土框架房屋 5 cm/s；
- d. 水工隧洞 10 cm/s；
- e. 交通隧洞 15 cm/s；
- f. 矿山巷道：

围岩不稳定有良好支护 10 cm/s；

围岩中等稳定有良好支护 20 cm/s；

围岩稳定无支护 30 cm/s；

（2）爆破安全距离与爆破振动速度预测

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^m$$

式中：R——爆破地震安全距离，m；

Q——炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；工程采矿一次使用炸药量为 20Kg~40kg，Q 取 40；

V——地震安全速度，本工程地表构筑物主要为居民的房屋，为一般砖房，V 取 2.5cm/s；

m——药包形状系数，欧美等国家的值通常取 0.5，我国和前苏联一般 1/3；

K、 α ——与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数，见表 5.4-13。

表 5.4-13 不同距离处建筑物爆破振动速度预测

预测点距离(m)	10	20	30	40	45	50
振动速度 (cm/s)	35.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00

矿山属中硬岩石地质条件，取 $K=250$ 、 $\alpha=1.8$ ；对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为 40Kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 45m。即距离爆点 45m 范围内的建筑物将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额 2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表 5.4-14。

表 5.4-14 区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

(3) 爆破振动影响评价

由上表预测结果可知，只有当建筑物距离爆破点 45m 外，其建筑结构才可免于爆破振动的影响。根据矿体赋存标高以及地表屋场标高，矿界内屋场距爆源中心均大于 45m，因此生产期的爆破振动不会对地表屋场产生破坏性影响。

评价建议在进行爆破施工时，要根据爆破点与居民建筑物的距离，合理的设计炸药量，避免爆破施工产生的振动对居民建筑物的影响。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 基建期固废废物环境影响分析

项目基建期主要固废来自井巷工程掘进产生的废石、施工人员生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。

5.5.1.1 土石方

本项目井巷工程量为 31570m³/478460m³，其中建设期副产矿石量 84.75 万吨，废石 31.15 万吨（约合 11.98 万 m³）；工业场地填筑需 65 万吨（约合 25 万 m³）石料，本项目废石全部用于填筑坑口场地。拟建项目工业场地总挖方量约 23.08 万 m³，其中表土剥离 1.67 万 m³，于表土堆存区养护后用于后期复垦；总填方量约 29.18 万 m³。

根据基建期土石方平衡分析，项目基建期石方全部用于填筑工业场地，无弃方外运，不需要设置临时渣场等，土石方可在场内平衡。

5.5.1.2 生活垃圾

项目施工人员 60 人左右，施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾，按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.8kg 计算，预计基建期每年产生生活垃圾 15.8t。建议建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，委托环卫部门及时将生活垃圾清运、处置，严禁随意丢弃。

5.5.1.3 废矿物油

机修废机油、废润滑油：项目设有机修车间，对项目内机械和车辆进行维护和简单检修，会产生废机油、废润滑油，属于危险废物，为《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。危险废物在危废暂存间存放，定期交由有资质单位处理。

综上所述，本拟建工程在认真落实以上固体废物处置措施后，基建期固废不会造成区域环境影响。

5.5.2 采矿期固体废物影响分析

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括采掘过程中产生的废石、矿井废水絮凝沉淀处理产生的污泥、机修车间产生的废油以及职工生活垃圾。

5.5.2.1 生活垃圾

项目运营期产生的生活垃圾量为 91.74t/a。矿方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱将生活垃圾集中收集后，统一由村委会清运中转后由环卫部分运至垃圾填埋场处理，不外排。

5.5.2.2 采掘废石

根据工程分析，运营期巷道大部分采用脉内布置，废石量较少。废石不出坑，直接排至采空区回填处置。

5.5.2.3 矿井水沉淀底泥

根据工程分析，杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程水处理站共产生沉淀污泥约 3152.84t/a（含水率 60%），经定期清淤后运往井下采空区充填处置，不外排。

5.5.2.4 机修车间产生的废机油

本项目机修间产生的废机油属于危险废物，企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行临时贮存，并委托有具有危险废物处理资质的单位处理处置。

（1）危险废物贮存场所污染防治措施

贮存物质相容性要求：在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存场所内分别堆放，除此之外的其他危险废物必须存放于容器中，存放用容器也需符合 GB18597-2023 标准的相关规定；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器中存放；无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留有足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

包装容器要求：危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。

危险废物贮存场所要求：对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，地面进行耐腐蚀硬化处理，地基须防渗，地面表面无裂缝；不相容的危险废物需分类存放，并设置隔离间隔断；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗。

危险废物暂存管理要求：危废暂存间设立危险废物进出台账登记管理制度，记录每次运送流程和处置去向，严格执行危险废物电子联单制度，实行对危险废物从源头到终端处理的全过程监管，确保危险废物 100% 得到安全处置。企业应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，严格落实各项环保措施，将各类危险废物委托具有资质的单位安全处理。

（2）危险废物贮存过程对环境的影响

对环境空气的影响：本项目危险废物均是以密封的包装桶包装贮存，其中挥发性物质不会散逸到空气。

对地表水的影响：暂存场所设置在地面以上，且室内具有防风、防雨、防晒、防渗漏措施，当事故发生时，废油会通过导流沟排至危废间内的收集坑，不会发生废油进入地表水的情况，因此对地表水影响不大。

对地下水的影响：危险废物暂存场所基础须采取防渗措施，防渗层至少为 1m 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 $\leq 10^{-10}$ cm/s；危废贮存场所设置泄露液体收集装置，装载危险废物的容器应完好无损，发现破损，及时采取措施清理更换。建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设危废暂存间，同时运行过程中加强日常巡查，发送泄漏事故时，及时用吸油毡清理处置，不会发生废油下渗污染土壤和地下水，不会对区域地下水环境产生影响。

（3）运输过程的环境影响分析

项目危险废物在处置单位来厂收货或运输的过程中，如不按照有关规范和要求对危险废物进行包装，发生车辆侧翻情形时，废机油会泄漏溢出污染土壤和地下水，遇下雨经地表径流进入河流会引起地表水体的污染。运输过程中将危险废物全部采用加盖桶装，顶部的出料口旋紧后整体密闭，由专业运输公司进行转运，可以有效避免危险废物在收货、运输过程中的挥发、溢出和渗漏。

综上，项目采矿期在落实上述措施后，本项目产生的危险废物能得到有效处理处置，处理率为 100%，符合环保要求，不会产生二次污染，不会对周边环境造成不良影响。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 基建期土壤环境影响分析

本项目基建期土壤环境影响主要有以下几个方面：

(1) 施工材料、开挖土石方等堆放在工业场地，未采取防雨措施，淋溶水冲刷导致土壤污染；

(2) 施工废水、施工人员生活污水处置不当或发生泄漏导致土壤污染；

(3) 施工期固体废物处置不当，或施工设备损坏导致漏油，可能造成污染物直接渗入并污染土壤和地下水。

总的来说，本项目建设对地表扰动较小，对厂区和周边土壤环境的影响较小。

5.6.2 采矿期土壤环境影响分析

5.6.2.1 大气沉降对土壤环境影响和预测

正常工况：大气沉降对土壤的影响主要是装卸矿石过程中产生的扬尘，正常情况下卸矿口设有喷雾装置，装卸口地面均进行硬化处理，颗粒物地面沉降后及时进行清扫，避免车辆碾压形成二次扬尘污染土壤。

非正常工况：卸料口喷雾设施故障导致装卸扬尘无法及时沉降到场地内，无法及时清扫，导致颗粒物（磷矿石粉）进入土壤，有害物质溶出污染土壤。为此要求建设单位需定期对卸料口喷雾设施进行检查，确保其正常运行，同时对矿仓运输道路进行清扫，减少非正常工况下粉尘对土壤的影响。

5.6.2.2 地表漫流对土壤环境影响和预测

正常工况：本项目属于地下矿山建设，地表漫流主要是地面工程受雨水冲刷时携带污染物进入土壤。根据项目平面布置情况，项目工业场地主要设置密闭矿仓、炸药库、矿井涌水处理站等，各建筑物四周均设有雨水收集沟，初期雨水经厂区排水沟收集后进入工业场地混凝沉淀池处理后回用于地面降尘系统，不会直接形成地面漫流，对项目区土壤影响较小。

非正常工况：项目区雨水收集沟堵塞或者破损后，雨水直接在场内漫流，导致含磷废水随地面下渗污染土壤。为此，本评价要求建设单位在暴雨季节对工业场地所

有雨水沟进行巡查，及时清理堵塞的集水沟（渠）确保初期雨水正常进入地面混凝沉淀池，避免形成雨水漫流的情景。

5.6.2.3 垂直入渗对土壤环境影响和预测

正常工况：本项目垂直入渗主要是因为污水处理区、危废间未按要求进行防渗，或污水处理站和危废暂存间因地质原因导致水池和地面破损造成污染物进入土壤。评价要求矿井涌水处理站、地面初期雨水收集沟均按要求进行防渗处理，危废暂存间的废机油采用完好的铁桶装存，并且存储区修建围堰，基础地面进行防腐、防渗处理。在防渗措施完善、防渗层完整有效的情况下，上述区域污染物下渗量很小，对土壤环境影响很小。

非正常工况：危废暂存间地面破损导致废机油渗入土壤和矿井涌水处理站水池破损导致含磷废水或油污等危废渗入土壤，由于项目地区地层岩性为白云岩，渗透性较差，再经土壤和沙石的过滤、弥散和吸附作用后，渗漏的废水、废油中的污染物会截留在土壤中，可能导致土壤石油类和磷含量升高。

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 基建期生态环境影响分析

5.7.1.1 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。

5.7.1.2 施工期对植被影响分析

项目征用的临时用地的植被将受到破坏，从而引发施工区域及附近的土壤侵蚀，影响施工区域的生态环境。此外，随着施工期植被的破坏，区域内的某些植物种类可能会减少。但是受到影响的这些植物种类都不属于珍稀濒危的保护植物种类，而在周边地区这些植物种类也极为常见。且随着施工期的结束和工程水土保持方案的实施，

上述扰动植被基本可得到恢复。因此，项目建设对区域生态系统和植被区系组成影响较小。

根据本次现场调查以及查询当地自然资源管理部门土地利用现状图成果，评估区内土地利用类型主要乔木林地和旱地。杉树垭磷矿区西部矿段共损毁土地 6.84hm²，破坏地类主要为乔木林地（5.946hm²）、其他园地（0.105hm²）、旱地（0.782hm²）、其他草地（0.002hm²），按损毁类型分：压占 6.74hm²，挖损 0.095hm²，损毁土地情况详见下表。

表 5.7-1 损毁土地现状统计表

单元	面积 (hm ²)	各地类面积 (hm ²)				备注
		乔木林地	其他园地	旱地	其他草地	
工业场地	6.74	5.94	0.02	0.78		压占
矿山道路	0.085		0.085			挖损
井巷工程	0.01	0.006		0.002	0.002	挖损
合计	6.84	5.946	0.105	0.782	0.002	

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。

5.7.1.3 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。

施工期间，施工地段将有相当数量的人员进驻，施工队伍临时驻地污水排放、生活垃圾等各类污染物收集起来，运至指定地点集中处理，不会对周围环境及野生动物产生影响。

项目区域内未见国家规定的濒危珍稀物种，虽然项目建设对陆生动物及其栖息地的影响较小，但也应得到足够的重视，尽量不对陆生动物及鸟类产生影响。

5.7.1.4 施工期对土壤和景观的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

在施工期间由于植被的破坏，有些地方将成为缺乏植被的裸地，从而对该区域景观会造成不利影响，但随着施工期的结束，景观可能得到逐步的恢复和改善。

5.7.1.5 施工期对水土流失影响分析

该工程在施工过程中，项目施工范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，如不采取水土保持措施，将对区域生态环境产生不同程度的影响。

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和回填，项目所在地降雨量大部分集中在雨季，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

建筑物、道路的土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水土流失。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

5.7.1.6 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。

5.7.2 采矿期生态环境影响分析

5.7.2.1 植物影响分析

（1）边缘效应的影响

项目进入运营期，东坑口、西坑口工业场地、风井工业场地内的植被将完全被破坏，由于将原来整片的林地分割出一些空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的发生不同程度的变化。从工业场地植被分布情况来看，项目工业场地区以马尾松林、栓皮栎林为主，且占地面积很小，相应的林缘效应影响也及其有限。项目闭矿后，工业场地植被将得以恢复，随着绿化工程发挥效益，边缘效应的影响会减小。

（2）污染物排放对陆生植物的影响

采矿作业和矿石运输时产生的粉尘在风力作用下会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的光合作用，但因周围是山地丘陵起伏不平的地形，常年风速不大，影响范围有限。经对湖北省磷矿开采多年的采矿区生态现状类比调查表明，采矿工程运行期间周围植被生长良好，没有扩大附近植被破坏面积，也没有对工程周围的植被产生影响。采矿生产和矿石运输过程中，加强管理将采矿生产活动控制在设计的占地范围之内，对植物的影响不大。

（3）闭矿期影响分析

矿山开采结束后，临时占地如矿山基础设施、矿石临时堆场等均会恢复植被，原矿堆场将会进行复垦，采空区会进行回填，植被覆盖率会逐渐恢复甚至提高，影响也就随之结束。

5.7.2.2 动物影响分析

项目进入采矿期，其工业场地的噪声和井下爆破（振动）影响依然存在，但项目为井下采矿，因此对除工业场地外的矿区范围内动物影响基本不产生影响。但由于运营期开采过程中爆破噪声和振动、工作人员活动、机械设备噪声以及矿石运输车辆噪声将对周边临近区域的陆生动物的栖息环境、取食、活动通道、繁衍迁移规律等造成影响，迫使其向远离运输道路的生境迁徙，在运营期的较长一段时间内，工业场地、运输道路等工程涉及区域的动物密度将有所下降。但由于现有的较大种群陆生动物均为广布种，加之项目区域附近有大量的类似生境，对区域动物的多样性不会造成影响。

5.7.2.3 对水生生物多样性的影响分析

项目采矿运输过程中散落的矿渣、工作人员的生活垃圾等，经雨水冲刷会流失进入附近水体，将导致水体浑浊，水的酸碱度改变，从而破坏浮游生物的生长环境，造成浮游生物、底栖生物种类和生物量有所下降，因此，须对运输磷矿的车辆做好洒水工作，同时，工作人员的生活垃圾注意集中收集后外运处置。运输过程中最好做好遮盖和管理措施，避免运输过程中洒落矿渣。

饵料生物的减少及生存环境的破坏，将会对溪流中的鱼类带来不利影响。由于该溪流流量不大，河道窄、水流急，加上水温较低，现有鱼类种类和数量均较少，且无珍稀保护鱼类及“鱼类三场”，因此矿山开采不会对鱼类资源造成较大的影响。

5.7.2.4 对流域环境影响分析

根据相关资料查阅，磷矿开采对流域环境的影响可分为以下三个方面，营养物质污染、重金属污染和放射性物质的污染。

由于磷矿石化学组成的特殊性，一般富含磷、轴、氟、以及 Cd、Pb、As 等重金属元素，在开采加工的过程中产生的废弃物质可以通过淋溶、沉降、雨水冲刷等不同的途径最终进入水体，引起河流重金属含量增加。

通常来讲，排入水中的重金属元素、营养物质、放射性物质会与水体所含物质发生一系列的物理化学作用，从而由液相转移到沉积物中或吸附在胶体上，胶体随水流方向迁移，在迁移过程中会吸附其他物质使胶体质量变大，当水体的负荷量超过搬运能力时，胶体便会沉积下来，成为沉积物的一部分，而当环境条件如 pH、温度等改

变时，蓄积在沉积物中的某些元素便会释放到上覆水体中，对水体造成二次污染，其在沉积物与水体界面的迁移转化规律受多重因素影响，尤其与元素的赋存形态密切相关，元素在沉积物中不同的赋存形态代表着不同的元素活性、生物可利用性和潜在危害性。在沉积物中赋存的众多污染物中，由于磷是使水体富营养化的直接原因、重金属污染具有毒性大、难降解和易富集等特性。

本项目对矿井涌水及其他生产废水采用混凝沉淀处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准后排放至西岔河。项目设有 1 座污水处理站，约大部分涌水均在水处理站进行处理，因此本项目涌水地流域环境影响较小。

5.7.2.5 地表塌陷影响分析

根据项目开发利用方案，矿段北西部的华青磷矿目前仅在矿区西缘、大坪东面董家河右岸发育一处塌陷区，为原华青矿业公司地下非正规采矿甚至乱采乱挖引起。该磷矿于 1993~1999 年，共施工 5 条采矿坑道（平巷），长度约 100m。由于在 1999 年 7~9 月份地下采矿加强，甚至部分矿柱亦被强采，从而引发采区上方地表出现开裂缝和塌陷。塌陷东缘以 F2 断层为界，南北长约 250m，东西宽约 150m，后缘陷落高度 0.50~2.0m，并在东及东北部发育四条走向北西~近南北、倾向北东~东的开裂缝，缝宽 0.30~0.80m，影响面积 27250m²。塌陷区后缘呈“圈椅状”。后缘标高 900~1140m，前缘临董家河谷底，标高 961m。塌陷区东西长约 250m，南北宽约 109m，影响带总高度约 150m，变形破坏体积约 409 万 m³。此问题出现后，采矿坑道顶板坍塌现象明显，坑道严重变形，致使该矿被迫停采至今。经详查~勘探期间调查结果，塌陷范围及边界均无进一步发展变形迹象，已自然复绿，现处基本稳定状态。

5.7.2.6 对景观格局的影响

矿区没有自然保护区、人文景观、风景旅游区等，且远离城市与主要交通干线。虽然未来矿山采用地下开采方式，但矿山地表也将会新建部分构筑物，建设工业场地、矿山公路等，且矿区周边主要为林地，这些设施对原生的地形地貌景观有一定的影响。总体来说，预测未来采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重-严重，影响范围主要包括办公生活区、工业场地、矿山公路、井巷工程等，影响范围面积约 7.73hm²。

其中，井巷工程面积为 0.004hm²，对地形地貌景观的破坏程度为严重，办公生活区、工业场地及井巷工程对地形地貌的破坏程度为较严重。

综述：预测井巷工程对地形地貌景观的破坏程度为严重，办公生活区、工业场地及井巷工程对地形地貌的破坏程度为较严重。

5.7.2.7 对农业生产的影响

矿区开发影响农业生产的途径有两条：一是污染物经水和土壤进入农作物，使农作物产生富集现象，如生活污水的排放就是经过水—土壤—农作物这一途径最终进入农作物的。第二条是通过大气污染农作物，如烟尘、二氧化硫和二次扬尘对农作物的危害。灰尘飘落在农作物叶片上，可以阻碍作物的光合作用，降低产量。

通过对矿山周边农业生产的调查表明，工业场地周边农作物生长正常，没有二氧化硫危害的症状。本工程所排废水主要为经处理后的矿井排水，达标外排，不会对农作物造成影响，试验和研究已经表明，土壤—植物系统可以有效去除污水中的有机污染物，对作物生长及食物链不会产生危害。

5.7.2.8 闭矿期环境影响分析

项目服务期满后，工业厂地形成了大量的裸露表面，由于本项目是地下开采，在生产过程中不仅仅是地表生态环境遭到破坏，矿区地下也形成了大量采空区，地下水资源也遭到了破坏，容易形成地表塌陷对区域环境造成影响。所以，本环评要求在服务期满后，建设单位应当对生态影响的主要区域，采矿工业场地及矿石堆场采取治理措施，服务期满后有序地拆除机械设备和建筑物，场地进行平整，利用建设期堆存的表土进行表土移植树木草灌，尽量恢复建设前的绿化。对于平整后的场地可有选择地进行复垦，使其生态环境可得到维持和恢复，主要是种植乔灌草相结合的群落。鉴于当地的雨水较为丰富，这块土地很快就会恢复生机。根据土地复垦的情况，也可充分利用现有生活设施，迁入居民进行农业、林业生产。治理费用在项目投产期就作好预算和留置，必要时相关政府行政部门及时进行监督管理。

但随着时间的推移，矿区地下的大量采空区可能会造成采矿地面塌陷及伴随而发生的地表水、浅层地下水的漏失现象，并诱发大量地质灾害，造成土地挖损和压占，使矿区大量耕地损害与贫瘠，植被破坏、水土流失与土地沙漠化加剧，地下水位下降

等诸多的生态问题日益严重，对农业生态系统造成严重危害和影响。因此，在项目建设过程中尽量不占用或少占用矿区的土地资源，服务期满后，应按照矿山环境综合治理工作部署，采取的治理措施主要为：及时清除矿山开采产生的固体废物；对采空塌陷区回填后进行整平；采空塌陷区整平之后，播撒草籽自然恢复植被，选定适宜于本地生长的草籽，使其形成与周边生态相一致的生态环境。

服务期满后，机器停止工作，大部分污染物消除了，大部分工人也会从这片土地上撤出，人类活动减少，这样动植物的生活空间也会变大，更有利于其生息繁衍。只要建设单位及时采取复垦和安置措施，动植物都可很快得到不同程度的恢复，生态环境将会得到进一步恢复和加强，这一片景观也将变得更自然更和谐。

5.7.3 水土流失影响分析

矿山水土流失主要产生于建设期，工程的兴建如巷道掘进、场地建设、施工道路修建、场地平整、施工辅助设施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。

由于本矿山原有工业场地已建成投入运行多年，矿区所有地面设施及附属工程均依托原有工业场地进行建设，地面设施占地面积较小；项目建设期主要内容为井下工程，因此矿山建设期地面工程新增占地较少，不对原有地貌、植被等产生破坏，不产生水土流失，对环境的影响较小。

5.8 辐射环境影响分析

根据《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录〉的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号）要求，依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。

本项目开采矿石为磷矿，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中规定矿产资源，为了解本项目磷矿辐射水平，引用《中海油化学宜昌矿业有限公司 100 万吨/年低品位磷矿智能光电选矿试验研究项目环境影响报告书》中对杉西磷矿原矿铀（钍）系单个核素活度浓度数据，检测结果如下：

表 4.1-5 磷矿原矿铀（钍）系单个核素活度浓度检测统计表

样品名称	检测编号	检测结果 (Bq/g)						计算结果	
		²³⁸ U	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	总 α	总 β	I _{Ra}	I _γ
磷矿	P00572	0.092	0.105	0.003	0.043	0.749	0.439	0.524	0.306
磷矿	P00573	0.032	0.047	0.002	0.033	0.338	0.187	0.234	0.140
磷矿	P00574	0.060	0.082	0.001	0.016	0.538	0.324	0.411	0.232
磷矿	P00575	0.068	0.094	0.002	0.017	0.741	0.380	0.468	0.266
磷矿	P00576	0.109	0.091	<LLD	0.009	0.516	0.322	0.453	0.248
磷矿	P00577	0.131	0.095	0.001	0.019	0.648	0.352	0.475	0.266

检测结果表明：杉西磷矿原矿中铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克（Bq/g），因此本项目无需编制辐射环境影响专篇。

6 环境风险评价

6.1 概述

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

我国矿山开采中，由于采矿、掘进、凿岩等均随着生产的推进而不断变化，加上地质条件的变化莫测，风险难以控制。另外，生产过程中还大量存在高风险作业、高风险环境、高风险物料和高风险设备，如开采作业、开拓作业、支护作业等，经常造成重特大伤亡事故。因此，矿山生产进行环境风险评价十分必要。

6.2 事故源项分析与风险因素识别

环境风险评价是对项目建设和营运期间发生的可预测突发事件（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的对人身安全与环境的影响和损害提出防范、应急与减缓措施。

磷矿生产存在着较多的风险，风险主要存在于井下，风险发生时虽然产生的危害十分严重，但不会对地面环境产生严重影响，且这些风险均属安全评估范畴。

项目设有爆破器材库，存储爆材为炸药和雷管，最大存储量分别为炸药 20t、雷管 12 万发，二者分开存放。爆材运输和使用全部交由民爆公司。爆破器材库存储过程中存在爆炸风险。故本次评价不将爆破器材库作为风险评价重点，矿区应严格按照该评价使用和存储各类爆材。

项目基建期废石全部用于工业场地平整。环境风险评价的重点应为对地面环境要素产生严重影响的源项，结合本项目的特征，本项目可能产生的环境风险为：污废水事故排放对受纳水体的影响和采矿诱发的地质灾害和炸药库爆炸。因此，本次评价将污废水事故排放、采矿诱发的地质灾害和柴油泄漏作为风险源项。

(1) 污废水事故排放风险源项

污废水事故排放风险源项为主要是矿井水未经处理而直接排入西岔河对水质可能产生影响。矿井污废水排放的主要风险有以下几种情况：

①矿井最大涌水或者发生突水，导致矿井废水处理设施无法沉淀处理全部矿井水，部分矿井废水未经处理直接排入西岔河。

②矿井废水处理时间不够，未进行有效絮凝沉淀处理直接排放进入西岔河。

(2) 采矿诱发的地质灾害风险

山区磷矿开采诱发的地质灾害主要为：地表下沉、地表裂缝、山体开裂、崩塌、滑坡等，其中地表下沉、裂缝、山体开裂等地质灾害，一般均有一个渐变过程，不属于突发事件，而山体崩塌、滑坡则是突发事件，属环境风险评价范畴。故本矿井采矿诱发地质灾害的风险源项为山体崩塌和滑坡。

(3) 由于违规操作造成爆破器材库爆炸。

矿区爆破器材库爆炸后，爆炸区域短时间内粉尘浓度和氮氧化物浓度会急剧升高，但随时间推移，浓度将快速降低。爆破器材库主要影响为安全影响。

6.3 风险特征分析

6.3.1 物质风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，根据物质不同的特性，危险物质分为有毒物质、易燃物质和爆炸性物质三大类。项目涉及的风险物质主要为乳化炸药和柴油，其中乳化炸药主要成份为硝酸铵，为爆炸性物质，柴油为易燃物质。危险物质理化性质详见表 6.3-1。

表 6.3-1 危险物质理化性质

物质名称	分子式	理化性质	主要用途	危险特性
硝酸铵	NH_4NO_3	无色斜方或单色晶体，相对密度 1.75（25℃），熔点 169.6℃，210℃分解为水和 CO （如加热过猛会引起爆炸），溶于水、乙醇、甲醇。	主要用作肥料及工业用和军用炸药。并可用于杀虫剂、冷冻剂、氧化氮吸收剂等。	强氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等，甚至死亡。
柴油	轻质石油产品，是复杂的烃类混合物，碳原子	稍有粘性的棕色液体，闪点 45~55℃，沸点 200~350℃，难溶于水，易溶于醇和其他有	用于车辆、船舶的柴油发动机。与汽油相比，柴油能量密度高，燃油消耗	柴油属于易燃物，其蒸气在 60℃时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。柴油遇

	数约 10~22 混合物	机溶剂。	率低。	明火，遇高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

6.3.2 生产设施风险识别

项目矿山涉及的危险物质为乳化炸药，其主要成分为硝酸铵。矿山爆破所用的炸药由公司新建爆破器材库配送。爆破物品在运输、搬运和使用过程中遇明火可能会产生火灾、爆炸。

柴油：属于易燃物，遇冒顶、片帮事故、交通事故等，可能产生泄漏，遇明火或高热有引起燃烧爆炸的危险。

6.4 评价等级

根据“表 2.4-11”可知，本项目危险物质与临界量比值 $Q=0.32168$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C “当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I”，开展简单分析。

6.5 环境风险影响分析

6.5.1 污水事故排放环境影响分析

6.5.1.1 废水水质水量情况

根据杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程开发利用方案方案预测：本矿山井下正常涌水排放量为 $19109\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、总磷、氟化物等，根据同类型企业现状监测数据，矿井涌水能够稳定达标排放。

6.5.1.2 矿井突水环境影响分析

矿井突水事故进入井巷的水体主要来自地下含水层，突水水量很难准确估算。其主要污染物为悬浮物，不含有毒有害物质。同时，突水事故中的矿井水人为扰动和污染很少，所以，其水质比正常生产过程中矿井水的水质为好。由于矿井突水水量难以预测，可能导致部分矿井水未沉淀处理直接排入西岔河。

6.5.1.3 矿井废水未有效处理环境影响分析（以最不利情况考虑）

本项目矿区污水主要受纳水体为西岔河，矿井涌水排放量为 $19109\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井废水按最大排放量排放时，若处理时间不够，悬浮物未有效絮凝沉淀，没有充分的固液

分离，废水将携带固体颗粒直接进入西岔河，将会对排水口附近水质产生较大影响，因此矿井涌水未经有效处理直接排放对西岔河水质影响较大，必须加强环境保护及管理力度，防止废水未经有效处理直接外排。

6.5.2 采矿诱发的地质灾害影响分析

根据建设项目初步设计方案和现场调查，建设项目现状地质灾害不发育。因地表沉陷会有局部区域产生地表裂缝，塌陷、滑坡等次生地质灾害。根据地表沉陷预测及相邻磷矿区的调查，预计本矿在地下开采过后，由于受井下采动、地表变形、倾斜和沉陷影响，位于采空区边缘上方的局部区域，特别是陡岩处还可能产生地表裂缝、崩塌等地质灾害。根据现场调查：目前在本矿区内尚未发现潜在的崩塌及危岩体。若在水化作用以及雨水的长期冲刷作用下，使节理裂隙比较发育的岩块易产生崩落，从而阻塞公路，甚至造成人员伤亡，因此应引起矿山安全部门的高度重视。环评建议在陡岩或危岩处设置地质灾害自动监控系统，以便及时疏散附近村民和预防各类地质灾害可能对人畜及环境带来的危害。

6.5.3 炸药库爆炸环境影响分析

本项目废气事故影响主要为炸药库爆炸，矿山开采所用的炸药的组成为：硝酸铵：85%±1.5%；TNT：11%±1.0%；木粉：4%±0.5%。炸药库的环境风险为爆炸，爆炸破坏程度与爆炸能量直接相关，爆炸能量越高，破坏越严重，当地面爆破炸药库爆炸后，可能产生的有害影响有：个别飞散物、空气冲击波、噪声、粉尘、有毒气体等。

工程炸药等爆破器材虽由公司专人配送，其在运输、存储、搬运等过程中是相对安全的。但炸药在临时存放和使用过程中，由于操作失误和其它人为因素造成爆炸事故，导致人员伤亡和受损，存在着一定的风险。

（1）爆炸废气影响

炸药若遇明火、撞击等，容易引发火灾、爆炸事故，项目单个仓库炸药最大存放量为 20t，评价考虑炸药发生爆炸事故时，对周边环境造成的影响。根据现有资料，炸药爆炸瞬时产生的有毒有害气体主要为 CO、NO₂、氮氧化物、硝基苯及大量烟尘等。仓库周边为山林，有大量植被，又环境空气质量超标情况是瞬时的，仅发生在爆炸的瞬间，在较短时间内即可被植物扩散吸收，对周边居民影响较小。

（2）爆炸振动影响分析

项目炸药库发生爆炸时，产生的振动可能对区域周边居民的房屋造成一定的影响。但是由于炸药库周边内无居民居住，且与项目之间间隔有山林，爆炸振动对居民影响较小。

矿区炸药库发生爆炸后，短时间内爆炸区域粉尘和氮氧化物浓度急剧增大，但随时间推移将快速降低。炸药库发生爆炸后，其环境影响较小，安全影响为主要影响。

6.6 环境风险防范对策

6.6.1.1 污废水排放事故环境风险防范措施

事故排水的风险主要是因为矿井突水或正常涌水时，未经处理的污废水直接进入西岔河，从而造成西岔河水质的污染影响。因此，防范事故排水带来的风险，主要是防范矿井井下突水，同时尽可能地避免污废水处理系统的非正常运行。风险减缓措施有：

（1）加强对工人的水害知识教育，提高防范意识和防范能力。

（2）对含水层做好探放水工作，先探后掘，有疑必探，不探不掘；备好足够的排水设施和阻隔水闸门等应急技术措施，特别是下山掘进时。

（3）调查钻孔封闭状况，对封闭不良或没有封闭的钻孔，在其附近或下面采掘时，应制定相应措施，确保生产安全。

（4）在生产运营期，加强项目运营管理措施，保证矿井废水 0.5h 以上的絮凝沉淀时间，定期清理水仓及矿井废水处理站池底污泥，定期检修维护排水设备，及时补充絮凝药剂以避免事故的发生。

（5）在掘进面或其它地点，如发现有明显的突水征兆或大量涌水时，应立即停止工作，将人员撤至地面。

（6）根据开采设计，矿井井下布置的水仓需能够满足出现事故时正常涌水约 8h 检修时间的容量。

（7）企业设置相关环保部门定时对工业场地污水处理设施出水口水质进行在线检测，及时向夷陵区环境主管部门传送检测数据。环境监测部门要定期对在水泵房的

排水水质、水量进行监测。如果出现异常现象及时向相关部门反映，及时采取应急预案的相应措施。

6.6.1.2 采矿诱发的地质灾害风险防范措施

根据本矿区环境地质现状和未来矿业活动可能诱发、加剧的环境地质问题，本着“以防为主、防治结合、经济合理、科学可行”的原则，提出以下地质环境保护与灾害防治措施。

(1) 采空区处理方法

未来采空区过大时应防治采空区塌陷及地裂缝加深加宽。除严禁回采保安矿柱外，在采空区面积过大、采空区高度较高区除采用矿柱支撑顶板，还要视顶板稳固情况对采空区顶板采取锚网支护护顶，开采完后用崩落顶板的方法处理采空区。对较重要的建筑物下的采空区以及距地表较近的采空区应及时进行回填，同时要健全环境监测体制，配备必要的环境监测设备和专职人员，一有险情应及时向有关环境管理部门汇报和采取预防及防治措施。

(2) 留设保安矿柱

为了预防地面大面积塌陷和防止地表水大量渗入井下，设计预留有较多的保安矿柱。

(3) 危岩体监控与处理

目前在本矿区内尚未发现潜在的崩塌及危岩体，但在矿山东部姜家屋场西侧、艾家坡西侧及苗坪东侧山坡有多处陡岩和危石分布，其下方有多处民居，存在岩崩等地质灾害。若在风化作用以及雨水的长期冲蚀作用下，使节理裂隙比较发育的岩块易产生崩落，从而阻塞公路，甚至造成人员伤亡。

对于可能存在危岩崩塌掉块隐患的区域，可根据情况在坡脚或半坡设置起拦截作用的挡石墙和拦石网。同时矿山应配备必要的环境监测人员，对地表陡崖及潜在危岩体加强监测，一有危情应及时向有关环境管理部门汇报，以便采取预防及防治措施。

当需要对不稳定边坡加固时，可采用以下措施：用非爆破的方法清除表面松动块体，对软弱岩体或高度破碎的裂隙岩体采用块石铺面、喷射混凝土等方法进行表面加固，清除易风化的软弱层，加固山坡和路堑边坡等。

（4）井下防排水

①矿井必须按照相关条例和规范配备探水钻和专门水文地质人员，制定探放水制度，坚持“有疑必探、先探后掘”的原则，在基岩风化裂隙含水层和构造破碎裂隙含水带中掘进施工时，必须先打超前探水钻孔。

②加强涌水量及地下水位动态观测，掌握、研究其变化规律。

③如果矿坑涌水量显著增大，在采矿之前应先疏干后采矿；必要时可采用大口径深孔对矿体开采部位超前疏干；或在井下打放水钻孔进行疏干。

④井下各通道做好明显的安全出口及逃生方向标志；在每个采区天井中必须安设行人梯通向上中段平巷，井下工作人员遇紧急情况时可从就近的天井向上中段撤离。

⑤采矿过程中经常巡视检查矿区地面，观察有无塌陷或裂缝产生，如发现塌陷或裂缝应及时处理，避免大量地表水灌入井下。

（5）对抗道内大裂隙位移进行监测，注意顶板掉块，并详细记录其过程，测量掉块方量。注意顶板管理，对井下围岩变形及围岩压力进行监测，防止和避免顶板事故。

（6）矿山在开发过程中应采用边开采边治理的方式及时恢复植被，尽量减少山体破损、岩石裸露。

6.6.1.3 矿山地质环境保护措施

（1）总图布置上坚持安全为主的原则，避免在有可能发生山崩、滑坡、滚石危害的地方设置临时建（构）筑物。工业场地及地面设施周边位置应注意监测地形、地质条件，并考虑地下开采所引起的地表开裂、陷落、滚石、山崩、泥石流等可能带来的影响。

（2）根据矿山地形地质条件圈定矿区岩移范围。随着生产进行，即时将岩移范围内及周围受岩移影响的民房和其他设施转移至安全地带。

（3）生产中监测和鉴别巷道的顶板稳定性，总结顶板变形规律，确定有效的支护方法。选择适当的采场结构参数，采取合理的顶板管理措施，尽量减少上覆岩体的变形和位移，以避免地面塌陷和危岩体崩塌。随着开采工作的进行，采空区面积不断增大，可能引起地表局部地段塌陷或开裂，在雨季导致地表水泻入坑下，因此，要经

常查看采空区上部的地表变化情况，及时填平陷坑或裂缝，必要时可在适当位置设排水沟，并疏通坑内排水沟。

(4) 该地区夏季多雨、沟谷纵横，暴雨过后易发生山洪。因此，生产辅助设施的建构筑物一般尽量不破坏和占用原有自然排（水）洪的沟河，避免被洪水损坏，又能使排洪顺畅。在堆场上部适当位置设截水沟，以保证洪水期的安全。

(5) 建立全矿区山体变形动态观测网，认真监测，系统积累资料，及时研究与分析。在可能发生不良工程地质活动现象时，应及时预报，并采取有效防范措施，以确保人民生命财产的安全。

(6) 安全出口：井下一旦发生冒顶事故，需要有足够的出口以利撤离人员。所有采矿坑口有多个道路出入口，各硐室、采矿面等设两个以上安全出口，确保井下人员安全撤离。

6.6.1.4 炸药材库爆炸风险防范措施

当炸药库爆炸后，可能产生个别飞散物、空气冲击波、噪声、粉尘、有毒气体等。本项目共 1 处炸药库，最大储存炸药 20t。要求必须严格按照《爆破安全规程》进行管理，并按照公安部门选址及安全措施进行管理。

(1) 管理措施

①地面爆破器材库的值班和工作人员必须由专职人员担任，而且必须熟悉爆破材料性能。

②雷管必须由爆破工亲自运送，炸药由爆破工或在爆破工监护下由其他人员运送。

③爆破炸药必须安装在耐压和抗冲、防震、防静电的废金属容器内。雷管和炸药严禁装在同一容器内。严禁将爆破炸药装在衣袋内。领到爆破炸药后，应直接送到工作地点，严禁中途停留。

④必须建立爆破器材收发帐、领取和清退制度、雷管编号制度和爆破炸药丢失处理办法。雷管(包括清退入库的雷管)在发给爆破工时，必须由雷管检测仪逐个作全电阻检查，并将脚线扭结成短路。严禁发放电阻不合格的电雷管。

⑤须按民用爆炸物品管理条例的规定，建立爆破炸药销毁制度。

⑥地面爆破器材库需得到当地县(市)公安机关同意后，方可投入使用。

⑦禁止电气线路引入、跨越各爆破器材库房。

⑧仓库区值班室按一般电气场所设计。

⑨库房的防雷设施须经有关部门验收合格。

⑩进入库区道路应平整，适合车辆运输。

(2) 井下爆破材料管理和爆破系统的风险防范措施

①井下爆炸材料库的建筑、防护措施、安全距离等符合规定，井上、下接触爆炸材料人员必须穿棉布或抗静电衣服。

②井下爆破材料发放硐室储存的炸药、雷管容量符合规定。

③地面运输爆炸材料应遵守《民用爆破物品管理条例》及相关规定。

④所有爆破作业人员必须经过技术培训合格，爆破工必须持证上岗，并定期复训。井下爆破作业必须编制爆破作业说明书，并严格执行“一炮三检制”和“三人连锁放炮制”，严禁违章爆破作业。

(3) 爆破材料运输系统的风险防范措施

炸药及爆破器材的运输过程是项目存在的另一重大危险因素。运输炸药及爆破器材的车辆是一流动风险源，若因管理防范不善而发生事故，如运输时可能发生的撞车、碰撞及坠落等，会造成燃烧或爆炸。将对周边人群生命安全和财产安全带来极大危害。因此，企业必须高度重视对运输炸药及爆破器材的车辆的管理，制定严格的安全运输制度，加强对运输司机及相关人员的培训和考核，配备相关应急救援设备并制定应急预案，以降低风险事故发生的机率，减轻可能的不利影响程度。

根据《民用爆破器材企业安全管理规程》，企业应采取以下措施加强对运输炸药及爆破器材车辆的管理，以降低炸药及爆破器材的运输风险：

①运输民用爆破器材时，应严格按照 GB50089、GB4387、JT617-2004 的要求及有关交通安全规则执行。生产区至总仓库区运输民用爆破器材的行车路线，应由企业安全保卫和当地交通安全管理部门确定，不应随意更改。生产区至总仓库区运输道路应坚实牢固、路面平整、边坡稳定，坡度应符合 GB50089 的规定；应按照国家交通规则设置必要的交通标志。

②采用汽车运输危险品时，应使用符合《爆破器材运输车安全技术条件》规定的专用运输车。不宜采用三轮汽车和畜力车运输，严禁采用翻斗车和各種挂车运输。人力手推车运输民用爆破器材时，装载质量不宜超过 300kg，运输过程中应采取防滑、防摩擦和防止产生火花等安全措施；手推车运输炸药粉时，应保持清洁、干净，及时清扫药渣；装药高度不应超过车厢高度，药粉不应撒落地面。

③运输民用爆破器材的汽车司机除取得公安部门批准的与驾驶车辆相对应的正式驾照外，还应具有 5×10⁴km 和 3 年以上安全驾驶经历，并由企业安全部门考核批准后方可上岗。

④从事运输、装卸民用爆破器材的作业人员，对所运的民用爆破器材应掌握其危险性质及应急措施。进入装卸作业区严禁随身携带火种，不应穿带有铁钉的工作鞋和易产生静电的工作服。运输民用爆破器材应配备押运人员。押运员随车携带符合行政许可审批要求的有关证件，应掌握押运产品的数量、质量、规格、批次和装载等情况，了解所载物品的主要危险特性和安全防护知识。押运员在接收民用爆破器材时应与库房管理人员当面点清数量，运至接收地时应与接受人员办理好有关交接手续。从事民用爆破器材运输的人员，应经培训考试合格持证上岗。企业应对从业人员定期进行安全教育和应急预案训练。应经常对从业人员的素质进行安全审核，不符合要求的应及时调整。

⑤运输民用爆破器材的车辆，不应在人口密集的地方、宿舍区、交叉路口或火源附近停车。各种车辆的装载量不应超过额定负荷。车辆起停时，应避免突然启动和急刹车。驾驶员离车时，应拉紧手闸、切断电路、锁好车门，车辆不应停放在纵坡大于 5% 的路段。

⑥民用爆破器材装卸应遵守下列规定：

a、机动车辆不应直接进入危险建筑物内时，宜在距建筑物不小于 2.5m 处进行装卸作业；

b、当建筑物内火炸药粉尘或易燃易爆溶剂挥发气体时，机动车应在建筑物门前不小于 5m 处进行装卸；装卸民用爆破器材的高位站台，应设置防止车辆顶撞站台的缓冲件或采取其它有效措施；

c、装卸、搬运均应轻拿轻放，严禁翻滚拖拉，或用撬棍、榔头等铁器敲打部件；

d、普通汽车装车时，车厢底部应铺软垫，不应倒置或侧放，控制装载质量不应超过额定负荷，且产品包装箱超出车厢高度不应超过包装箱高度的三分之一。车厢应盖好篷布，捆绑牢固，在确保包装件固定可靠后，方可关严车厢栏板；

e、专用运输车装车时，控制装载质量不应超过额定负荷，包装件应码放整齐，码放高度不得超过 1.5m，正确使用车内专用捆绑带和挂钩。中途卸车后，及时调整包装件的堆放高度，防止高位坠落和撞击；

f、装运民用爆破器材时，驾乘人员应对爆破器材的包装进行检查，发现不符合包装要求和破损的，要及时报告和处理。

6.6.1.5 闭坑时对造成的地质灾害的处理措施

(1) 闭坑时，要严格遵守国家有关规定，履行上报矿山闭坑报告和矿山闭坑储量报告、矿山地质环境报告等手续。按照“谁诱发，谁治理”的原则，主动承担对矿山闭坑后地质环境破坏的治理工作。

(2) 对地表产生的裂缝或塌陷，需要回填的必须进行回填，不需要回填的要设立警戒标志，以避免发生人身伤亡事故。

(3) 对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。对长期不能稳定的，可在经济合理的前提下，采取工程措施处理。

6.7 环境风险应急预案

6.7.1 应急组织体系与职责

成立应急救援指挥部，各个部门成立应急救援小组，便于事故发生时救援工作的组织协调，同时将配备个体防护用品、矿井救护车、通讯设备、灭火装备、分析化验检测设备和装备工具等，建设单位救援机构可满足突发事件的应急救援工作。

应急救援指挥部的职责是在发生环境风险事故时，分析灾情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策，发布组织指挥救援队伍，向各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况，如有需要则发出救援请求，并负责组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训，平时负责本预案的制定、修订，

检查督促做好风险事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动。

6.7.2 通讯、联络

建立通讯联系网络，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高事故发生时的快速反应能力。

6.7.3 人员救护和安全管理

在发生事故后，要本着人道主义精神，救护人员首先应对事故中的伤亡人员进行及时妥善救护，必要时可送夷陵区或宜昌市相应医疗单位进行救治。

保卫部门负责做好矿区内的消防安全工作。贯彻执行消防法规，制定矿区消防管理及矿区车辆交通管理制度。做好对火源的控制，并负责消防安全教育，组织培训区内消防人员。

6.7.4 事故应急处理措施

（1）地质灾害应急处理措施

在地质灾害发生后，业主单位应查明地质灾害发生的具体范围及类别，必须在地质灾害区设立明显的标志和栅栏，人员不准进入。对于采空塌陷区域，制订科学的合理的复垦措施，在最短时间内组织人力物力进行复垦绿化。

（2）污废水事故排入应急处理措施

一旦发生矿井废水事故排放，如紧急停电时出现废水处理系统的供电模块故障，应利用备用的发电设备应急使用。如废水处理系统设备损坏，应立即启动备用设备，将已坏设备尽快报修。如监测系统发现废水水质异常，应加大对废水排放口的监测频率，及时查找事故发生原因并排除。

6.7.5 应急预案主要内容

为规范管理，建设单位在营运期需根据实际情况，编制完整的环境风险的应急预案，主要内容详见表 6.7-1。

表 6.7-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：采矿区、工业场地、运输道路、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	矿区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急预案救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯、联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责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
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制爆炸区域，控制和清除污染措施及相应设备，制定生态环境风险防范措施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、矿区邻近区、受事故影响的区域人员及公众，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8 风险分析结论

本项目环境风险源为炸药库、柴油存放区，危险物质与临界量比值为 0.32168，环境风险潜势为 I，风险。通过采取严格、完善的管理手段可大大减少造成事故的可能性，能够最大限度的减少突发性环境风险，在落实本评价提出的预防和应急风险发生措施的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

表 6.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目			
建设地点	(湖北)省	(宜昌)市	夷陵区	樟村坪镇董家河村、黄家台村
地理坐标	经度	东经 111.17730°	纬度	北纬 31.358356°
主要危险物质分布	炸药库(炸药)、工业场地(柴油)			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	大气：矿区爆破器材库爆炸后，爆炸区域短时间内粉尘浓度和氮氧化物浓度会急剧升高，导致炸药库周边大气环境变差，但随时间推移，浓度将快速降低。 地表水：柴油等油类物质泄漏进入西岔河，对西岔河水质造成污染。或因泄漏引发火灾，消防废水未能及时收集，导致废水进入西岔河，对西岔河水质造成污染。 地下水：柴油、废润滑油泄漏，油类物质下渗，污染地下水水质。			
风险防范措施要求	(1) 按规范要求建设炸药库，安装避雷设施，炸药库周边禁止动火作业，制定安全事故应急预案。 (2) 油品存放区采取防渗措施，地面设置导流槽和收集沟，发生油类物质泄漏事故时，优先对油品进行收集转存，泄漏量较大时采用吸油毡、沙土进行吸附及掩盖，将现场处理后产生的含油物质(油毡)转移至危废暂存间存储，并委托资质单位处置。 (3) 根据项目建设情况修订突发环境事件应急预案并组织演练，现场悬挂应急处置卡，便于现场操作。			

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 大气污染防治措施

7.1.1 基建期大气污染防治措施

建设、施工等单位应严格执行《中华人民共和国大气污染防治法》、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》、《湖北大气污染防治条例》、《湖北省污染防治攻坚战工作方案》、《宜昌市扬尘污染防治条例》等相关法律法规规定。

(1) 建设单位应将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，施工单位在施工前应向当地负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案。

(2) 工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。各施工布置区要做到施工围挡标准化、场区主要道路全硬化、冲洗设施自动化、降尘处理喷淋化、裸露土地覆盖化、垃圾处理规范化。

(3) 积极开展文明工地创建工作，鼓励推广使用绿色环保施工材料和方法，在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内不使用高排放水利工程机械，尽量减少工程建设对自然环境的扰动。

(4) 重污染天气蓝色预警时应加强道路清扫保洁，做好道路洒水抑尘工作，减少道路扬尘污染；黄色预警时工程施工工地停止土石方等易产生扬尘的作业，停止建筑工地渣土运输；橙色预警混凝土搅拌站停止作业，增加施工区清扫及洒水频次；红色预警禁止渣土运输车辆、搅拌车上路。

7.1.1.1 施工扬尘防治措施

(1) 施工作业扬尘防治

①对施工作业区爆破产生的粉尘，大气粉尘含量较高，采用合理布置炮孔，正确选用爆破参数，加强装药和填塞作业的管理，以降低爆破工作的产尘量。对爆破作业等产生高粉尘的作业人员应佩戴口罩等防尘措施。在放炮后用高压水枪喷水降尘，及时对爆堆进行洒水降尘。大风天气不利风向尽量避免进行爆破作业。

②土方、土地平整等产生的扬尘，土方平整开挖前，对作业面进行洒水作业，保持作业面湿润。施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施；在场地内堆放作回填使用的土石方应集中堆放，同时，在未干化之前，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润；土料堆积过程中，堆积边坡角度不宜过大，弃土及时夯实。

③高粉尘作业应尽可能布置于远离周边居民区的地区。多粉尘作业面及靠近居民点的施工场地，采用人工控制定期洒水，并将易产生粉尘的施工临时设施和临时堆料场布置在施工场地远离居民点处，临时堆料场采用彩条布覆盖。

④加强施工期间天气预报，对于大风天气 5 级以上的恶劣天气，原则上禁止施工，并对施工区临时堆放的土石方、物料等采取苫盖，并洒水降尘保持湿润，以减少大风天气产生的扬尘。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地扬尘情况等确定，正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次。

（2）混凝土拌和点扬尘

本工程不新建大型混凝土搅拌站，主要在混凝土系统设置混凝土搅拌机，对拌和站采用封闭、洒水、遮盖等降尘措施。其设置应满足以下要求：

①合理进行施工布置，混凝土拌合站和料场应位于施工生活区常年主导风向下风向。

②拌和机在运行过程中需安装除尘设备，并在混凝土搅拌机四周设置屏蔽棚，避免在干燥、大风天气进行混凝土拌和，以减少扬尘污染环境。

③在各混凝土拌和系统操作区、水泥堆放区附近辅以洒水降尘措施。正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次。

此外，施工场地应对施工工人做好宣传教育。大力宣传环境保护法律法规和大气污染防治科普知识，提高施工人员的环保意识。

（3）堆场扬尘防治措施

在开挖和填筑较集中的工程区、临时堆土场等地，非雨日采取洒水措施防，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。对于临时堆场，不能及

时回填利用的，应采取苫盖措施；对于弃渣场扬尘除采取洒水降尘外，同时还应根据工程进展及时对渣场进行覆绿。

7.1.1.2 交通扬尘防治措施

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄露，可通过以下措施加以控制：

加强“三车”管理，土方运输车、混凝土搅拌车、物料运输车辆上路前必须进行车身、轮胎冲洗，物料遮盖，确保无抛撒滴漏。定期对场区及运输道路进行养护、清扫，保持路面平整；路两侧设限速标志，控制车速不得超过 30km/h。

加强各类道路施工扬尘污染防治，全面落实围挡、洒水、冲洗、裸土覆盖、土方运输密闭等措施，切实减轻扬尘污染。将道路施工中吹灰等易导致扬尘的操作改为吸尘、冲洗等操作。

渣土、建筑垃圾、散装物料等在运输过程中要用挡板和蓬布严格密闭运输，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。并在无雨天气时对施工道路每日进行洒水 4~6 次，有风天气应适当增加洒水频次。严格实施密闭运输，车辆要及时冲洗。

7.1.1.3 燃油废气防治措施

(1) 选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合国六标准的车用汽柴油，禁止使用国三及以下排放标准营运柴油货车；合理布置非道路移动机械设备，不在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内使用高排放非道路移动机械，使用的非道路移动机械在 2020 年底前达到第四阶段排放标准；加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

(2) 对于燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，要求安装污染控制装置、配备实时排放监控终端，并与生态环境等有关部门联网，协同控制颗粒物和氮氧化物排放，保证尾气达标排放。

(3) 对柴油车建立天地车人一体化的全方位监控体系，实施在用汽车排放检测与强制维护制度。执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，及时更新。

(4) 在施工招标时, 要求施工单位依法使用排放合格的机械设备, 将车辆使用标准、燃油、燃料使用标准, 纳入招标文件予以明确, 对使用超标排放设备问题突出的纳入失信企业名单。施工期环境监理单位应将施工单位施工车辆、燃油、燃料的使用情况纳入环境监理工作中。

7.1.1.4 对环境敏感点的影响减缓措施

东坑口工业场地、西坑口工业场地周边零星分布有村民居住点, 距离项目施工区较近, 施工期应采取相应措施减缓对其影响。

(1) 在靠近居民点附近进行土方作业时, 配备喷雾洒水车, 对作业区域实施喷雾抑尘, 减少扬尘产生;

(2) 材料堆场、搅拌系统等易产生扬尘的生产单元应布置在远离居民点的位置的下风向位置, 并在四周设置硬质围挡;

(3) 在居民点附近施工时避免多台机械同时作业。

7.1.2 采矿期大气污染防治措施

矿产资源开采、加工企业应当采用减尘工艺、技术和设备, 采取洒水喷淋、运输道路硬化等抑尘措施, 落实矿山地质环境恢复治理有关规定。根据《宜昌市扬尘污染防治条例》, 采矿工程应当采取下列扬尘污染防治措施:

(1) 矿山企业对采矿场、排岩场等场地的运输道路进行铺装或者硬化处理, 并及时清扫、洒水。

(2) 排岩优先采取外围排岩、及时绿化的作业方式, 作业时采取湿法喷淋等措施。

(3) 排岩场采取设置围挡、覆盖防尘网(布)、复绿等措施, 防治扬尘污染。

7.1.2.1 井下废气防治措施

(1) 井下粉尘

井下采矿作业将产生大量粉尘, 主要粉尘产生工段有凿岩、爆破、采装、坑内转运等工段, 其中以凿岩、爆破过程中产生的粉尘较为严重。因此井下所有回采和掘进作业面应严格采用湿式凿岩; 爆破后立即向爆破堆洒水以降低粉尘; 铲装运输过程对矿堆洒水; 对溜破场地等易产生粉尘的地方进行洒水、冲洗, 防尘灭尘。

同时矿井必须建立完善的防尘供水系统，主要运输巷、上山与下山、采区进回风巷道、采矿工作面进回风巷道等地点都必须敷设防尘供水管路，并安设支管和阀门，布置洒水喷嘴；运输巷道每隔 50m 设一个三通阀门，其它防尘管路每隔 100m 设一个三通阀门；防尘管路要吊挂或垫起，做到平、直、稳，并进行刷漆防锈处理。

主要防尘设施的设置：

①转载点、装载点及卸载点的设置要求：井上、下所有转载点必须有完善的自动喷雾装置；装载点和卸载点必须设置自动喷雾装置；井下所有矿仓都应保持一定的存矿，不得放空。

②各进回风巷道及采掘工作面的设置要求：主要进风大巷及主、副井、采区进回风巷道都必须安装净化水幕（采区进风巷道必须安设自动喷雾装置）；采矿工作面距上、下出口不超过 30m 范围内各安设自动净化水幕；掘进工作面距迎头安设自动放炮联合喷雾。迎头 30~50m 范围内安设旋转喷雾及净化水幕。

采掘工作面防尘措施：

①采掘工作面必须使用湿式打眼，并加大现场监督检查管理力度。

②采掘工作面放炮时必须使用成品炮泥和水炮泥，掘进工作面放炮必须同时使用放炮喷雾。

③采矿工作面距上下安全出口不超过 30m 安设自动净化水幕，掘进工作面距迎头安设联合放炮喷雾，距迎头 50m 范围内安设净化水幕，并做到使用正常、灵敏可靠、封闭全断面。

④各采掘工作面必须按照规定标准安设隔爆设施，水量必须符合要求。

⑤采掘工作地点的作业人员必须佩带防尘口罩，切实搞好个体防护。

（2）爆破烟气

采矿坑内主要废气来源为爆破落矿时产生的含粉尘和 NO_x 的爆破烟气，因产生的有毒有害气体量较小，且不易控制和采取有效的污染防治措施，本评价对爆破废气采取通风稀释处理，使排出地表的污染物达到排放标准，同时控制爆破频次、爆破装药量，并严格选用有毒有害气体产生量较少的优质炸药进行爆破。

7.1.2.2 工业场地粉尘防治措施

东坑口、西坑口工业场地无组织粉尘主要产生于矿仓装卸、转运环节，拟对这部分无组织粉尘采取以下污染防治措施：

①矿石临时堆场防尘

本项目目前在储矿场和装车场地四周采取喷雾洒水防尘措施，依据对矿区的现状监测结果，矿山特征污染物 TSP 可达到《环境空气质量标准》二级标准要求，因此现有的堆尘防尘措施基本可行，本次环评要求建设单位应加强环境管理，最大程度降低粉尘对周围环境空气的影响。

②地面生产系统防尘

主胶带斜井井口至储矿场采用皮带运输，皮带运输设置在封闭走廊内，皮带卸载过程中产生一定的粉尘，主要结合储矿场洒水措施对皮带卸载点进行洒水防尘，并降低卸载高度，降低扬尘量。

工业场地划分物料堆放区域和道路的界限，硬化场坪、路面，场区和道路推行清洁动力机械化清扫、冲洗等作业方式，保持整洁。物料应当密闭贮存；不能密闭的，应当设置高于堆放物高度百分之十以上的严密围挡，并洒水、覆盖防尘网；废弃物料应当及时处置，临时堆放的，应当设置围挡或者覆盖。

为了抑制矿石转运过程中的扬尘，对堆场（矿仓）采取喷湿降尘措施。矿仓装卸点设置完善的喷雾洒水装置，喷淋范围覆盖矿仓所有作业点，以减少粉尘飞扬。

对工业场地内主要运输道路定期清扫覆尘，道路冲洗，定期洒水抑尘等减少扬尘。矿区道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响。

7.1.2.3 车辆运输粉尘防治措施

矿山矿石外部运输采用公路汽车运输，建设单位必须做好矿石运输过程防尘。

①对厂区内及通往山下的运输道路要建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数。在晴天或有风天气每天洒水 4 次；晴天小风或无风天气洒水 2 次。连续 3 天晴天或者晴天时风力 5 级以上的，应适当增加洒水次数。

②运矿汽车的防尘要求：运矿车辆禁止超高、超载运输，车辆运输时顶部应压平加盖蓬布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏。这样可以尽量减少运矿过程中矿石散落及粉尘飞扬，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶；

③绿化：在进场道路途经居民点两侧种植乔木林带，不仅可以保护路基，还可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响；

④工业场地对外道路等车流量较大、污染较重的路段要定期清扫、冲洗，保持路面清洁无积灰。

7.2 地表水污染防治措施

7.2.1 基建期地表水污染防治措施

(1) 施工人员生活污水

施工高峰期间施工人员人数可能达到 60 人，估算生活污水 7.20m³/d，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮等，经化粪池收集后，由附近农民外运至农田施肥，不排放。

(2) 井巷施工废水污染防治措施

基建期废水主要为施工中产生的泥浆废水，泥浆废水中泥浆含量较高，主要污染物为 SS。施工废水产生量随胶带斜井、施工巷道的掘进而逐渐增大，通过在施工作业面修建临时收集池，通过水泵提升至地表修建的混凝沉淀池处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准后排放至西岔河。沉渣后期用于场地低洼处回填或运至西矿区井下充填。

7.2.2 采矿期地表水污染防治措施

7.2.2.1 生产废水处理工艺

矿山分二期建设，一期开采中段标高位于 890m 排水平硐标高以上，各采区均采用平硐自流排水方式，井下矿坑水统一从 890m 排水通风平硐自流排出。其中二采区开采 Ph₁³ 矿层时，F9 断层以南存在低于 1010m 采场区域，本次设计在该处新增设 985m 排水泵站，将该区域生产涌水抽排至 1010m 平巷，再通过 890m 排水通风平硐自流排出。矿山进行二期开采时，三采区开采标高部分位于 890m 排水通风平硐以下，在井底设置水仓水泵房，将矿坑涌水采用机械泵送至 890m 标高，再经 890m 排水通风平硐自流排出地表，即三采区二期排水是在 845m 中段采用机械排水至 890m 平硐再自流排出。井下涌水、凿岩降尘废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”处理工艺，外排废水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标

准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准后一并通过拟设排污口排入西岔河

车辆清洗废水、初期雨水经回用水沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后后用于场内降尘和车辆清洗，不外排。

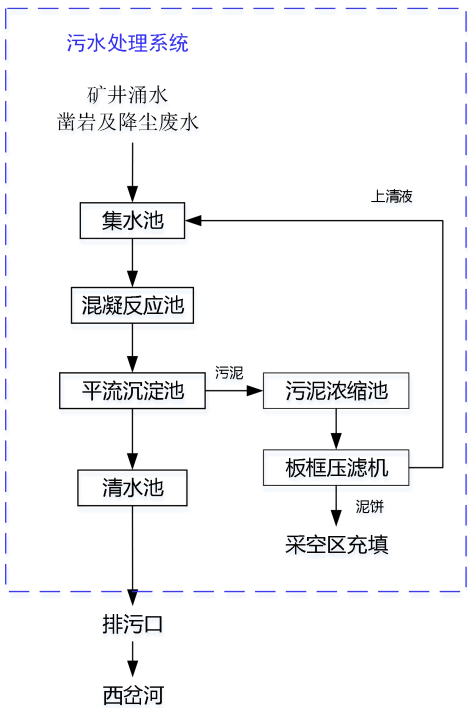


图 7.2-1 矿井涌水处理工程生产工艺流程图

③车辆清洗废水、初期雨水经回用水沉淀池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后后用于场内降尘和车辆清洗，不外排。

项目污水处理站建设情况见下表。

表 7.2-1 矿井涌水处理主要构筑物建设情况一览表

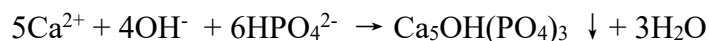
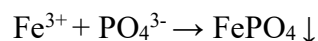
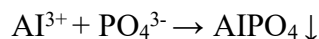
序号	工程名称	结构尺寸（m）(L×B×H)	数量
污水处理站	集水池	40×5×5.5m	1 座
	混凝反应池	35×5×5.5m	1 座
	平流沉淀池	50×10×5.5m	3 座并联
	清水池	100×4.5×5m	1 座
	污泥池	20×5×5.5m	1 座

7.2.2.1 治理措施可行性分析

本项目采矿废水经汇集后进入井下集水池，首先通过重力沉淀去除大颗粒固体物后，依据药剂的反应时间，分别在混凝池不同部位，按照先后顺序加入 PAC（聚合氯化铝，5%-10%的水溶液）、除磷剂（主要为铁元素，全铁含量 $\geq 8.5\%$ ，10%水溶液 pH 值 3.0~4.0，本方案除磷剂投加量为万分之 0.7~1.0 之间，排放水的 pH 值影响甚微，安全无毒）、PAM（助凝剂，适配的高分子聚丙烯酰胺，按照 5%比例配兑聚丙烯酰胺溶液）；利用搅拌浆加折板使药剂（除磷剂、PAM）与涌水充分混合反应，经过除磷、混凝助凝反应后的矿井涌水自流进入沉淀池。矿井涌水经过除磷、混凝助凝反应后自流进入沉淀池，使除磷处理后的泥水进行分离，上清液自流进入清水池。

沉淀池中刮吸泥机抽出的污泥和过滤器反洗的泥水通过集泥槽进入污泥浓缩池，浓缩后的污泥用板框压滤机压滤后，污泥运至采空区充填。污泥浓缩池的上清液回到混凝池。

化学除磷主要方法是化学沉析法，将磷酸盐变成不溶性盐再析出。现在主要有钙盐，铝盐，铁盐。基础反应原理如下：



在投加药剂之后，磷酸盐会以这些难溶性颗粒的形式析出。然后还需要絮凝作用来将悬浮态的非溶性颗粒相互粘结，加快沉淀过程。常见的絮凝剂有 PAC，PAM，需要在加入后搅拌。

当 pH 值在 6.5-7.0 之间，磷酸铝的溶解度在 0.01mg/L 左右，可以取得最佳的去除效率，当铝的需用系数 K_A 达到 2.6 的时候，总磷的去除率达到 95%，进水浓度为 1.0 的水质，处理后可以达到 0.06mg/L 左右。

在实际运行过程中，为了确保出水达标，增加了以下相关举措：

①专用高效除磷剂：高效除磷剂主要成分为：高锰酸钾，硫酸亚铁，硫酸亚锰，碳酸钙，聚合氯化铝，次氯酸钠，硅酸钠，活性氧化铝等，比传统铝盐或铁盐除磷效果好；

②先进的工艺控制：

a) 除磷剂与磷酸根反应生成磷酸盐很关键的是在药剂投加的时候需要非常快速的进行搅拌混合，工艺控制因素（搅拌时间 $\leq 1\text{S}$ ，混合强度 $G=1500\text{-}6000/\text{S}$ 之间）；

b) 混凝-絮凝-平流沉淀池设计，通过流体力学计算，采用三级平流沉淀的设计，确保磷酸盐的完全沉降，从而确保出水达标。

综上所述，在控制 pH 值，选用高效除磷剂后，项目生产废水处理后能够达到排放标准要求。

7.2.2.2 生活污水回用可行性分析

（1）生活污水处理措施

采矿期矿区外工作人员生活污水经化粪池收集后，进入一体化处理设施处理后，回用于项目厂区绿化降尘，不外排。一体化处理设施工艺流程如下：

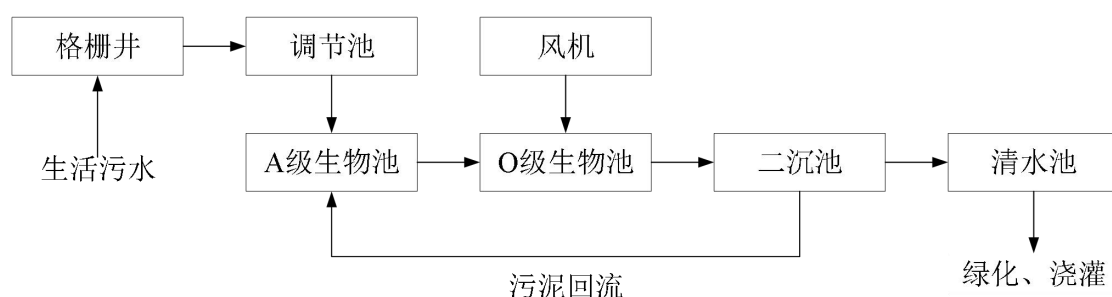


图 7.2-2 项目开采期生活污水处理工艺（单位： m^3/d ）

一体化设备内包含了调节池、厌氧生物反应池（A 级）、好氧生物反应池（O 级）和二沉池，通过生物降解生活污水中有机物。降解原理如下：

①调节池：收集的污水水量和水质都是随着时间变化的，为了保证后续处理系统的正常运行，降低运行负荷，需要对污水的水量 and 水质进行均质；

②厌氧生物反应池（O 级）：处于厌氧环境，有利于废水中大分子有机厌氧分解成易降解的小分子，为后好氧生物降解提供便利。

③好氧生物反应池（A 级）：在好氧生物反应池里主要进行有机污染物的降解。作为处理系统的核心部分，反应池里面包括微生物菌落、膜组件、集水系统、出水系统、曝气系统。通过增加膜组件提高了反应池中微生物的浓度，增加了处理负荷，同时在菌胶团吸附降解作用下可进一步去除水中的污染物。

④二沉池：经处理后的废水在二沉池内进行泥（微生物）水的分离，清水从顶部流出排放，活性污泥（微生物）经底部回流至 MBR 反应池参与污染物降解。

经过上述处理后生活污水排放浓度为 COD 42mg/L、BOD₅ 10 mg/L、NH₃-N 8 mg/L、SS 22mg/L、TP 3mg/L，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫类标准，因此本项目生活污水经处理后用于厂区洒水降尘可行。

（2）生活污水消纳可行性分析

根据工程分析本项目生活污水产生量约为 45.9m³/d。本项目工业场地绿化用水量 10.4 m³/d、洒水地降尘需水量为 208.6m³/d。生活污水经处理达标后回用于场区绿化降尘，生活污水可被全部消纳，生活污水预处理后用于绿化降尘方案可行。

7.2.2.3 排污口规范化设置

按照《中华人民共和国水法》、《入河排污口监督管理办法》和《水功能区监督管理办法》等法律法规的要求，在江河、湖泊新建、改建或扩大排污口，需要对入河排污口设置的可行性和合理性进行论证。根据《关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号），党和国家机构改革将入河排污口设置管理职责划转到生态环境部，2022年1月宜昌市生态环境局出台《宜昌市优化入河排污口设置审批事项管理办法（试行）》，实行环评和排污口设置“二合一”审批制度改革，因此本项目已编制《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目入河排污口设置论证报告》。

根据《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）的要求，入河排污口规范化建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示碑、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容。

其具体设置要求和管理措施如下：

（1）合理确定排污口入河位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，入河排污口设置应便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查。

(2) 对于污水排污口设置规范的、便于测量流量、流速的测流段，安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或者其他设计装置；并联网上网便于环境管理部门定时监控。

(3) 按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定，在排污口设置相应的环境保护图形标志牌。

(4) 按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。入河排污口口门处应有明显的标志牌，标志牌内容应包括以下资料信息：

- ①入河排污口编号；
- ②入河排污口名称；
- ③入河排污口地理位置及经纬度坐标；
- ④排入的水功能区名称及水质保护目标；
- ⑤入河排污口设置单位；
- ⑥入河排污口设置审批单位及监督电话。

(5) 标志牌设置应距入河排污口较近处，可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，并且能长久保留。

(6) 按要求填写由生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

(7) 规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

(8) 根据宜昌市人民政府于 2014 年 12 月 9 日发布的《关于加强黄柏河东流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》（宜府发[2014]43 号）要求，矿井排水口安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网。

7.3 地下水污染防治措施

(1) 未来采空区过大时应防治采空区塌陷及地裂缝加深加宽。严格按矿山开发利用方案或开采设计规范开采，严禁随意开采和破坏各类保安矿柱（或矿带），包括沟谷地带、断层带、相邻矿界和采空区边缘以及悬崖陡壁处的保安矿柱等，最大限度地减轻或控制山体变形与开裂破坏，确保山体稳定与井下开采安全。除严禁回采保安矿柱外，在采空区面积过大、采空区高度较高区除采用矿柱支撑顶板，还要视顶板稳固情况对采空区顶板采取锚网支护护顶，开采完后用崩落顶板的方法处理采空区。对较重要的建筑物下的采空区以及距地表较近的采空区应及时进行回填，同时要健全环境监测体制，配备必要的环境监测设备和专职人员，一有险情应及时向有关环境管理部门汇报和采取预防及防治措施。

(2) 岩巷开拓时，必须有目的地探明岩溶水、裂隙水等，做到“有疑必探、先探后采（掘）”，用探水钻探水，并按有关规定进行探放水。

(3) 矿坑水沟断面按正常情况下最大涌水量设计，排水能力应满足工作面最大涌水量要求，防止淹井事故。

(4) 未来采矿时应综合利用矿坑排水；当地下水位下降较快时还可根据经济情况采用人工补给或回灌等措施。

(5) 建立地下水位观测系统，动态监测地下水的水质水量，以便及时掌握矿区地下水水位和水质情况，并分析其相互补给关系，及时制定相应的对策。通过强化周边地下水水质监控措施，及时掌握地下水水质变化情况，必要时应采取工程措施，降低渗入地下水含水层的废水量。

(6) 对地面进行变形监测，建立地面塌陷、变形破坏预警机制。加强矿井采空区、地面裂缝等次生地质灾害的预防与监控。对矿区可能因地下水疏排导致的塌陷区进行定期巡查，尤其是加强对原有塌陷区的观察，并及时发现并根据具体情况分析并采取有针对性的治理措施，治理措施应同时从坑内和塌陷区两方面进行落实。

(7) 加强对“三废”排放的管理，尤其是对生产废水、生活废水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控

制在排放标准以内，这样既减轻了对矿区周围地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

(8) 对矿坑涌水水质进行监测，同时采取措施收集、处理、回用矿坑水，尽可能降低矿坑水的排放率，以减轻对地表水和地下水的污染，同时减少对地下水资源的浪费。

7.4 声环境污染防治措施

7.4.1 基建期声环境污染防治措施

7.4.1.1 噪声源与爆破参数控制

①施工时必须选用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用优质低噪声设备和工艺。设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。

②施工单位在作业中应尽量合理布置施工场地和配置施工机械，降低组合噪声级。合理施工布局，大型机械施工避免在同一施工区，尽量采用分散式施工，避免集中施工。

③山体爆破及隧洞沿线的建筑与房屋应列为保护对象，爆破施工前，应核算不同保护对象所承受的振动、冲击波超压值，并确定相应的安全允许距离和爆破参数。

7.4.1.2 噪声传播途径控制

①施工布置区合理优化布局，施工布置区外围采取标准化围挡，施工布置区内生活营地应远离混凝土拌合系统等产高噪音的工区，将空压机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭、半封闭施工；施工布置区远离居民点，距离居民点的最近距离不低于 300m，保证厂界噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应标准限值。

②合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减小地区交通噪声。施工期应尽量减少夜间 20:00~次日 6:00 的运输量，避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

③在爆破前应进行提前告知，明确夜间、午间不实施爆破；山体爆破时为了保护附近村庄和其它建筑物不受破坏，要求距保护对象一定距离的炮孔控制好最大安全炸药量。

7.4.1.3 施工管理措施

①合理安排施工时间，夜间 22:00~次日 6:00 和中午午休时间尽量避免有噪声污染的施工作业，若工程急需在夜间施工应向当地环保部门申报，获批准后方在指定日期进行，并将施工期限向沿线居民公告。

②加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最大限度减少噪声扰民。

③加强施工期噪声监测，施工期环境监测单位应加强对声环境敏感点的噪声监测，尤其是距离工业场地施工区较近的散户村民，对于噪声超标的区域，及时反馈建设单位，督促施工单位加以规范，确保敏感点声环境功能区达标。

④因工程需要，确需夜间施工或多种大型机械设备同时施工，会导致工程所在区域居民点声环境功能区不达标的，建设单位应向当地政府部门环境保护主管申请，并在可能受影响的区域张贴公告，经环境保护主管部门批准后方可施工。

7.4.1.4 受体保护措施

(1) 居民点保护措施

①交通运行噪声影响居民点保护措施：施工运输道路经过董家河村集中居民点时，在居民区前 50m 处设置限速标志，控制车速不得超过 20km/h，并禁止鸣笛，同时尽量避免在居民午休时间及夜间进行运输活动。

②施工噪声影响居民点保护措施：根据噪声预测，在不采取噪声防护措施的前提下，距离施工边界 50m 范围内的居民点，施工会对周边居民点产生影响，因此工程施工时应实施场界围挡等噪声防治措施并禁止夜间施工。本环评要求距离居民点 50m 以内的施工区，在施工时需在施工区附近的敏感点设置移动隔声屏障，以进一步消减噪声。

(2) 施工人员保护措施

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。高噪声环境下的施工作业人员、每人每天的工作时间不超过 6h。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

如柱状耳塞，重量 3~5g，噪声衰减可达 20~30dB（A）；棉花，重量 1~5g，噪声衰减可达 5~10dB（A）。

7.4.2 采矿期声污染防治措施

7.4.2.1 工业场地噪声防治措施

本矿山对声环境影响主要是通风设备、矿石装卸产生的噪声。目前矿山现有的噪声污染防治措施包括：

（1）选用低噪声设备，同时加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，保持其良好的运行状态。

（2）采用专门的空压机房用于放置空压机，密闭隔声；风机放置于井下硐室，选购的风机自带消声器。

（3）对空压机、通风机等高噪声设备主体安放稳固，与地面保持良好接触，降低噪声。

（4）在空压机站内进行吸声处理。可以顶棚或墙壁上悬挂吸声体。

（5）加强运输车辆管理，合理安排装卸运输时间，严禁在 22：00~次日 6：00 运输，严禁车辆超速超载，在经过居民点时严禁鸣笛。

（6）运输设备保持车辆有良好的工况，加强维修和保养。

（7）加强场地周边绿化，在靠近村民点一侧设置绿化带进一步吸声降噪。

在采取以上措施以后，工业场地噪声对周围声环境及居民敏感点影响较小。

7.4.2.2 爆破振动污染防治措施

（1）严格限制一次起爆装药量，采用粉状乳化炸药提高装药高度，减少震动。

（2）采用微差爆破，可减少爆破地震的影响。在总装药量和其他爆破条件相同情况下，微差爆破能使地震质点速度较齐发爆破平均降低 40%~60%。

（3）在一定条件下，采用隔离沟的办法来减小爆破的影响。

(4) 应尽量采用爆破地震效应小的起爆方向和起爆顺序, 如采用爆破作用指数 $n < 1$ 的松动爆破, 使受保护的方向为最小抵抗线 w 所指的方向。

此外, 项目运营期爆破多在硐内, 由于有岩层阻隔, 传到地表后的声级也降低到 55dB(A) 左右, 再经过距离衰减和空气吸收等的衰减作用后, 也不会对矿区边界的环境产生影响。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 基建期固体废物污染防治措施

项目基建期主要固废来自土石方、职工生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。

(1) 井巷掘进废石

本项目井巷工程量为 31570m³/478460m³, 其中建设期副产矿石量 84.75 万吨, 废石 31.15 万吨 (约合 11.98 万 m³)。工业场地填筑需 65 万吨 (约合 25 万 m³) 石料, 本项目废石全部用于填筑坑口场地。

(2) 生活垃圾

项目施工人员 60 人左右, 施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾, 按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.8kg 计算, 预计基建期每年产生生活垃圾 15.8t。建议建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱, 委托环卫部门及时将生活垃圾清运、处置, 严禁随意丢弃。

(3) 机修废机油、废润滑油

项目设有机修车间, 对项目内机械和车辆进行维护和简单检修, 会产生废机油、废润滑油, 产生量约 0.2t/a, 属于危险废物, 为《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。危险废物存放至危废暂存间, 定期交由有资质单位处理。

综上, 矿区采矿期固废全部有效处置, 对区域环境影响在可接受范围内。

7.5.2 采矿期固体废物污染防治措施

7.5.2.1 废石处置措施

为减少废石对环境的影响, 首先应从源头及综合利用的角度减少堆放量。根据矿山的实际情况, 项目运营期废石不出坑, 就近回填采空区。废石回填采空区, 一则可

最大程度地降低采空区上方的开裂、沉降变形之患；另又可防止固体废物对矿山环境的污染；再者，又可降低在暴雨期间形成泥(水)石流的不良情况发生。

因此，本项目运营期间，将废石充填采空区的处置措施是可行的。

7.5.2.2 生活垃圾处置措施

项目运营期产生的生活垃圾由厂区和生活区现有的封闭式垃圾箱集中收集，定期由村委会统一清运中转后有环卫部门转运至垃圾填埋场处理，不外排。

7.5.2.3 矿井水沉淀底泥

生产废水处理产生的沉淀底泥，经定期清理后运往井下采空区充填处置，不外排。

7.5.2.4 机修车间产生的废油

项目运营期间机械设备维修及保养产生的各种废机油、废柴油、废齿轮油、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，应单独存放于危废暂存间，不得随意外排。

本环评要求项目应设置危废暂存间，矿山机修产生的废油暂存于危废暂存间，不随意外排，定期用于地面及井下钢丝绳等设备设施的润滑，全部综合利用。

危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）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、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。具体要求如下：

（1）设置危险废物暂存间

危险废物暂存间应单独设置，专门用于临时存放项目产生的危险废物。

液体类危险废物（主要为机修废油）等采用密封桶装收集储存。危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）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）收集措施

为防止废弃物逸散、流失，采取分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废物的二次污染。对危险废物的收集和管理，拟采用以下措施：

①对生产过程产生的机修废油等废液，根据生产过程的特点，设置收集桶直接从生产区域进行收集并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至中心统一存放。

②危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

③危险废物暂存间地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，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 $< 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

上述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》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）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。

（3）控制要求

危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）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、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

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。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚；收集的渗滤液及泄漏液应通过污水处理站处理后排放。

③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。

④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。

⑤检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥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。

7.6 生态环境保护措施

7.6.1 施工期生态保护措施

7.6.1.1 植物保护措施

（1）削减和最小化措施

①严格控制施工活动范围，将施工影响控制在用地红线范围内，减少对区域植被的扰动和破坏；评价建议施工前采用拉绳等方式圈定适用范围，防止越界施工。

②加强施工中植物保护，施工中表层土壤单独存放和用于回填覆盖，对临时占用的农用地表土层进行剥离并集中堆放。施工结束后，将表层剥离土回填、复垦。在施工雨季来临之时，为防止临时堆料、弃渣及开挖裸露土质边坡坡面等被雨水冲刷，可选用编织袋、塑料布进行覆盖。在基础开挖时将挖掘的土石方及时清运至指定地倾倒，做到随倒随填压夯实。

③工程施工过程中，采用先进施工工艺，尽量减小开挖、取料对地表的植物资源的消耗，合理设计，尽量做到开挖破坏与平整恢复平衡。

（2）恢复和补偿措施

①对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、临时堆料场及各种施工迹地，工程结束后，结合水保措施，应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。要求其植被恢复达到或超过原有的标准，生态环境好于现状水平。

②施工结束后选用当地种进行迹地恢复，使原有生态环境逐步得到恢复和改善；树种、林型与原生态系统相协调。严格按照设计对工业场地周边空地实施绿化，并加强养护保证成活率。

（3）管理措施

①加强对施工现场工作人员环保教育，提高工作人员的生态保护意识，在进行环保宣传教育时，通过向施工人员展示评价区内重点保护植物照片、图谱，增强其识别国家重点保护植物的能力，并严禁施工人员对珍稀濒危和重点保护植物的采挖。施工期间严格施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制设备和施工作业时间，禁止非法砍伐森林等活动，施工期应接受环境保护主管部门的监督、检查。

②加强对重点保护植物保护相关法律法规知识的普及教育，让施工人员意识到保护珍稀植物的重要性以及破坏珍稀植物应承担的法律责任，从而引导施工人员自觉保护珍稀植物。

③把珍稀植物保护的工作纳入环境监理工作范畴，要求环境监理人员具有生态学背景或相关植物保护工作经验，对珍稀保护植物具有识别的能力，在施工过程中，若发现施工区附近分布有国家重点保护植物，要及时向当地林业部门或环保部门报告，并采取避让、就地或迁地保护等保护措施。

④开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源的损毁。

⑤在施工期和营运期，定期组织专业技术人员，积极开展生态环境、生物多样性以及重点保护对象全方位监测，通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

7.6.1.2 动物保护措施

(1) 减缓和最小化措施

①施工期间加强管理，规范施工，避免废污水的直接排放，减少水体污染，保护动物生境。

②鉴于鸟类对噪声和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚间不施工。减轻工程施工期间的爆破噪声对野生动物的惊扰；对施工机械装备安装减噪措施。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，合理规划施工时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰。

③防止施工场地平整，工程开挖，碾压，弃土等施工活动对两栖类、爬行类的伤害。尤其是冬季施工，这些动物处于冬眠状态，施工中发现受保护的野生动物，应避免伤害。对重点保护的鸟类、兽类应送往救护站或有关保护单位。

(2) 恢复与补偿措施

①恢复生物群落的完整性，维持生态系统和食物网的稳定性。对受损的陆生脊椎动物、植物群落应逐步恢复，逐步形成陆生脊椎动物赖以生存的植物群落。

②修复野生动物的栖息地，施工临时占地结束后及时清理场地，恢复土层，对临时占地、裸地进行平整绿化，尽可能地保护和增加野生动物的栖息地。

(3) 管理措施

①加强对施工现场工作人员环保教育，提高工作人员的生态保护意识，在进行环保宣传教育时，通过向施工人员展示评价区内重点保护动物照片、图谱，增强其识别国家重点保护动物的能力，并严禁施工人员对珍稀濒危和重点保护动物及其栖息地的破坏。加强对施工人员生态环境管理，帮助施工人员认识本地区存在的各种珍稀陆生动物，预防施工过程对其造成破坏，制定制度严禁猎杀捕食野生动物。

②加强对重点对保护动物保护相关法律法规知识的普及教育，让施工人员意识到保护珍稀动物的重要性以及破坏珍稀动植物应承担的法律责任，从而引导施工人员自觉保护珍稀动物。

③加强对施工人员关系动物保护相关专业知识的培训，熟悉重点保护动物的生活习性，以便在施工过程中采取预防措施，避免施工活动过度干扰和破坏重点保护动物的生活习性及其栖息地。

④实施动物种群分布、数量监测，加强保护力度。工程施工和运行期均需加强对野生动物分布及数量的监测，掌控工程建设对野生动物的影响和变化趋势。

7.6.1.3 水生生物保护措施

对水生生物采取如下保护措施：

(1) 施工废水、生活污水应及时采取收集、清运并进行无害化处理措施，避免其流入河道，污染水体。加强施工车辆、机械管理。施工车辆，机械进驻施工地点前要进行检修、清洗。严禁漏油渗油车辆、机械进入施工河段，污染水体。

(2) 施工结束后, 及时恢复河道自然状态, 并对施工破坏的河道进行人工生态修复, 以辅助受损的水生生态系统。

7.6.1.4 土壤与植被保护措施

(1) 施工阶段要尽量避免占用耕地、林地等植被较好的地段, 临时堆料场等临时设施尽量布置在植被差的地段, 以减少对地表土壤和植被的破坏和产生新的土壤侵蚀。以便将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

(2) 项目施工过程中应加强管理, 要采取尽量少占地、少破坏植被的原则, 将临时占地面积控制在最低限度, 以免造成土壤与植被的大面积破坏。

(3) 对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区, 竣工后要进行土地复垦和植被重建工作, 要进行土地平整、疏松机械碾压后的土地, 并在适当季节进行植树复耕工作。

(4) 对于施工过程中破坏的林木和农田, 要制定补偿措施, 损失多少必须补偿多少, 原地补充或异地补充。

(5) 标明施工活动区, 严禁到非施工区域活动, 非施工区域严禁烟火、狩猎和砍伐等活动。

(6) 主工业场地、辅助工业场地、生活区设施建设完成后, 应在其周围进行绿化, 绿化树种选择当地易于生存的树种, 以美化环境, 并防风减尘。

7.6.1.5 土壤侵蚀防治对策

(1) 在地面施工过程中, 应避免在大风季节以及暴雨时节进行作业。对于施工破坏区, 施工完毕, 要及时平整土地, 并种植适宜的植物, 防止发生新的土壤侵蚀。

(2) 施工期水土流失防治重点为工业场地施工作业区, 可采取固土硬化、修建挡土墙与护坡、截排水沟等水土保持工程措施。

7.6.1.6 矿山工业场地生态保护与恢复

(1) 采矿产生的固体废物, 应在专用场所堆放, 并采取措施防止二次污染; 禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆和其他固体废物。

(2) 排土场、采场、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。

(3) 矿区专用道路选线应绕避环境敏感区 and 环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。

(4) 矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。

7.6.2 采矿期生态保护措施

7.6.2.1 地表变形及沉陷预防措施

地下采矿活动可能诱发或加剧的环境地质问题为采空区地面塌陷和地裂缝，尤其是在矿层埋藏较浅地段（垂深 $<100\text{m}$ ）普遍存在。采空区地面塌陷与采矿活动密切相关，影响因素包括有：矿山区地质构造、矿床顶板岩石强度与产状及厚度、采矿工艺与支护措施等。矿区开采后会形成采空区，如不对采空区进行处理可能会引起地表沉陷，且地表沉陷的产生要滞后于采空区的形成。因此，采空区生态修复工程要坚持“以防为主、防治结合”的方针，将地表沉陷的影响降低到最小程度。地表变形及沉陷预防措施如下：

(1) 合理开采、留设保安矿柱

必须严格按设计开采，切实按设计要求布设矿房、保安矿柱和采空区间距与规格，并加强地面和井巷的变形监测工作，当出现井巷顶板严重沉降、片帮、底鼓、支架折断和矿柱压裂(碎)等变形异常情况时，应及时会同有关部门采取相应有效措施处理，并做好变形地段的监测工作，确保开发矿业及相关人员的生命财产安全。在磷矿开采过程中，对采空区边缘、断层带附近、采区上方存在地表开裂与危岩及浅部矿块，必须预留足够的保安矿柱、断层矿柱，严禁不按设计实施的强采、滥采，以最大程度地避免或减轻地表开裂、崩塌等灾害事件的发生。

(2) 废石井下充填

根据“等效采高”模型理论，对采空区进行充填或放顶处理是预防采空区地面塌陷最为有效的手段，标本兼治，充填后的采空区不仅可消除或有效降低采空区高度、减小上覆岩层崩落垮塌的空间，而且充填体还可有效地增加矿柱的侧向约束与强度，因此，开采后立即对采空区进行处理，可有效控制或减弱因采空区顶板冒落而引起的上覆岩层下沉与地表变形破坏。该项目生产期井下开拓主要在矿脉内进行，产生废石极少，废石充填过程与矿山回采工作交替进行，每采出一层矿石由溜矿井全部放出，清理场地，之后即可进行充填工作，充填料来自坑内废石。废石井下充填不仅可以减沉，而且可以减少废石提升出井的费用、减少废石对土地的压占等。

（3）控制井下导水裂隙的发展

建设或采矿过程中要不断地疏干地下水，可能使井下导水溶岩裂隙发展而断裂，甚至导致地表发生局部塌陷。本报告建议在井下建立观测系统，随时掌握地压活动和水文地质条件变化情况，发现情况及时采取控制措施。

（4）加强管理和监测

由于采空区地面一旦发生塌陷，往往易造成严重的事故后果，同时还极易引发地面危岩体崩塌、滑坡等地质灾害。因此，矿山企业在采矿生产活动中必须加强对地下采空区的管理和监测工作。矿山对污染物进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。矿山建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。

7.6.2.2 沉陷区生态复垦措施

杉树垭磷矿西部矿段土地复垦措施主要为工程技术措施、生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照杉树垭磷矿西部矿段自然环境条件和复垦地利用方向要求，对受影响的土地采取补种植被等各种手段进行处理。以下按照不同土地复垦单元说明拟采用的复垦措施。

（1）沉陷损毁土地复垦工程技术措施

根据现场调查及预测分析，出现地面塌陷的可能性极小。塌陷损毁旱地区受影响较小，后续仍可继续耕种，设计对塌陷损毁旱地区主要设计监测，并提取一定的风险金，防止后续发生塌陷对耕地影响较大时作为备用资金。塌陷损毁农村宅基地受影响

较小，设计对塌陷损毁农村宅基地主要设计监测，并提取一定的风险金，防止后续发生塌陷对村庄影响较大时作为备用资金。塌陷损毁林地、草地受影响较小，本方案设计对因塌陷影响而倾倒或死亡的树木和草地，在管护期进行扶正或补种（补播），根据周边矿山已复垦土地复垦经验，本方案设计塌陷区复垦林木、草地所需量按塌陷区林地面积的 10% 计算。

（2）生物措施

由于矿区开采将使原地面植物遭到一定程度的损毁，在土壤贫瘠区域依靠自然恢复较困难，所以要快速恢复植被，首先是筛选先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以重建人工生态系统。根据矿区植被重建的主要任务，以及生态重建的目标，同时结合本项目的特殊自然条件，选定植物要具有下列特性：

①具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，即对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子具有较强的忍耐能力，同时对粉尘污染、烧伤、病虫害等不良因子具有一定的抵抗能力；

②生活力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落；

③根系发达，有较高的生长速度，能形成网状根固持土壤。地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能长的时间覆盖地面，有效阻止风蚀，同时，能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力；

④播种栽培较容易，成活率高，种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活；

⑤具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源、阻挡泥沙流失和固持土壤。

⑥对表土采用以施用肥料、撒播草籽来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。

矿区适宜物种见表 7.6-1。

表 7.6-1 矿区适宜植物种

编号	树、草种	苗龄	规格	单位
1	马尾松	3a 生	行株距 2×3m，地径 1.2~2.0cm，苗高 1.5m 以上，带土球，直径 30cm	株
2	杉树	3a 生	行株距 2×3m，地径 1.4~2.2cm，苗高 1.5m 以上，带土	株

			球，直径 30cm	
5	茅草	种子	种子纯度在 90%以上，发芽率 90%以上，新鲜饱满	kg
6	野菊花	种子	种子纯度在 90%以上，发芽率 90%以上，新鲜饱满	kg

(3) 化学措施

复垦区土壤以黄棕壤土为主。针对工业场地等区域，其复垦后土壤养分缺乏和土壤保水保肥性差等问题，需要采取一定措施进行土壤改良培肥。应注意的是，在进行土壤改良的时，应多与当地农民进行交流。通过交流，可以了解当地的改良经验，降低改良成本；农民也可以了解先进的改良技术，复垦后能快速的投入生产。通过有效的土壤改良培肥措施，一般 3~4 年后就能有效地恢复地力，达到高产稳产。主要措施包括：

①增施有机肥料，提高土壤肥力：有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等，可以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

②增施复合肥和微肥，提高土壤肥力：在重施有机肥、种植绿肥的基础上，根据土壤肥力状况，有针对性增施复合肥和微肥，提高土壤肥力。

(4) 其他措施

①建立监测系统：矿山对污染物进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。矿山建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。

为尽可能准确掌握地下开采所引起地表移动变形规律，了解在开采过程中与地下水的径流补给关系，建议建立监测系统，监测内容为：开采厚度、面积、推进速度与顶板周期来压与稳定性的关系；崩落带、导水裂缝及地表移动值、变形量、裂缝大小规则；在地表设若干条观测线，定期观测地表移动规律，研究矿体开采与地表移动的关系，防止采空区土壤塌陷；全矿及涌水量、总涌水量的定期动态观测，地表水及地下水长期动态观测、水量及补给、排泄情况、可能塌陷的监测预报。

②减缓地表变形：控制疏干排水量，使地表水位缓慢下降，以降低地面开裂、沉降和塌陷的速度；根据地表监测结果，为防止地表水渗漏，必要时可考虑采用疏导地表径流等工程措施。

③明令禁止：在错动区及边界处 10m 范围内，不得建房、放牧、种田，无关人员不得入内。为安全起见，设立明令禁止标识桩。

④对产生裂缝和塌陷的土地，应根据裂缝、塌陷区的大小分别进行治理，对较小的裂缝和塌陷平整恢复原状，对较大的裂缝和塌陷采取充填、平整，使其恢复，以减少雨水侵蚀引起的水土流失；对破坏严重的土地，进行复垦复种，并按有关规定进行一定的补偿，若造成土地绝产，应按征地处置。

7.6.2.3 矿区土地复垦措施

该项目在建设及运营过程中破坏了原始地貌。《中华人民共和国土地管理法》第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦规定》，制定了“谁破坏、谁恢复”的原则。因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，采取切实可行的生态保护措施，消除各种污染源的危害，在矿山服务期满后对被占用的土地进行全面的恢复工作。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响的防护与恢复和补偿要遵守如下原则：

①应按照避让、减缓、修复、补偿、管理、监测提出生态影响防护与恢复的措施；所采取措施的效果应有利修复和增强区域生态功能。

②凡涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种）时，必须提出可靠的避让措施或生境替代方案。

③涉及采取措施后可恢复或修复的生态目标时，也应尽可能提出避让措施；否则，应制定恢复、修复和补偿措施。各项生态保护措施应按项目实施阶段分别提出，并提出实施时限和估算经费。

由于项目所在区域自然恢复条件较好，不涉及到生态敏感区，根据本项目特点，只需对破坏的土地采取复垦的方式进行生态恢复建设。按照“统一规划、源头控制、

“防”“复”结合”的原则，根据项目特点及对土地的影响程度，提出以下预防与控制措施：

①根据土壤条件和地形等特点，应采取综合防护措施，从根本上控制水土流失。对矿仓进行土地平整、覆盖表层剥离土、营造灌草防护林，边坡采取稳定措施、实施梯级削坡、坡脚用草袋护坡。

②矿山在生产过程中产生的废水必须进行处理达标后方能排放。

③矿井采矿可能造成的地面裂缝、地表水位下降，将对地表耕作植被的生长产生一定的影响，可能造成农作物减产甚至死亡、地面严重塌陷破坏和出现塌方和小滑坡等情况，目前矿区尚未出现上述危害情况，但业主需定期组织调查监测，一旦发现情况，需采取相应补救措施，减少对农作物、地表植被的危害。

杉树垭磷矿西部矿段土地复垦措施主要为工程技术措施、生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照杉树垭磷矿西部矿段自然环境条件和复垦地利用方向要求，对受影响的土地采取补种植被等各种手段进行处理。

7.6.2.4 表土暂存场地规范化设置

表土临时堆场设置规定：

- (1) 应设置在产权单位红线内；
- (2) 按法律规定要求，办理地块租赁等相关手续，保证用地合法，并明确地块管理责任；
- (3) 临时堆土区坡面坡度一般控制在 1:1 或 1:1.5，周边采用土袋围堰进行拦挡，土方实际堆放高度尽量不超过 3m，并设置排水沟、沉砂池措施；
- (4) 表面撒播草籽进行坡面的绿化，减少因大风天气或雨季吹蚀或冲刷而引起的扬尘等水土流失；
- (5) 严禁在江岸线 1000 米内、河道生态红线范围外 50 米内、高压走廊规定范围内设置；
- (6) 在醒目位置设置警示标志和场所管理制度公示牌。

7.6.3 闭矿期生态保护措施

矿井闭矿期的主要环保措施如下：

(1) 在保护自然景观的前提下, 逐步做好矿井收尾工作。对关闭矿山要做好闭坑后矿山生态环境修复治理及矿涌水整治工作。

(2) 调查矿区范围内及矿区外占地的地表沉陷或容易发生滑坡、泥石流的区域, 采取相应措施减少不良地质灾害发生的可能性。

(3) 对矿山建筑物进行拆除, 对建筑垃圾进行回收利用, 选用当地适生树种对废弃地进行植被及景观恢复。

(4) 对地面工业场地的堆场等废弃地进行综合整治, 进行土地复垦、植被恢复。

(5) 已有生产井口进入闭矿期后应全部关闭, 闭矿后对工业场地选用当地树种对矿山占地进行人工生态林恢复, 工业场地植被覆盖率应达到 100%。

(6) 地表沉陷区在闭矿后逐渐稳定, 建设单位应根据最终稳定的沉陷区状况, 制定治理方案, 主要是沉陷破坏的林地和耕地应根据破坏程度进行恢复, 下沉较大的塌陷坑应首先充填废石, 再进行覆土; 已积水的塌陷坑应先排水再充填; 已不适宜耕种的耕地可以以退耕还林的方式植树造林, 确保土地不退化和保持绿地面积不减小。

7.7 水土保持措施

7.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局

根据水土流失预测结果和分区防治特点, 结合施工生产生活区自然环境状况, 把工业场地防治区作为水土流失防治的重点区域, 把基础施工作为水土流失防治的重点环节。措施配置中, 以临时防护措施控制施工过程中的水土流失, 以植物措施控制工程完工后的水土流失。

对于不稳定边坡和土体, 以及水土流失比较严重的区域, 采用工程措施进行防治; 对松散裸露土地及临时堆土, 采用临时拦挡及遮盖等措施进行临时防护; 土建施工基本结束后对可恢复植被区域采取植物措施恢复地表植被。通过永久措施与临时措施相结合, 工程措施、植物措施与临时措施相结合, 主体设计措施与本方案新增措施相结合, 从而形成科学合理、完整统一的水土流失综合防治体系。

表 7.7-1 水土流失防治措施体系表

项目分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	主体已设计	方案新增	主体已设计	方案新增	主体已设计	方案新增

东坑口工业场地	表土剥离、截水沟	表土返还、土地平整、排水沟、沉沙池	锚喷网植生槽、生态护坡	撒播草籽（白三叶）、种植灌木（红叶石楠）	-	临时苫盖、临时拦挡
西坑口工业场地	表土剥离、截水沟	表土返还、土地平整、排水沟、沉沙池	锚喷网植生槽、生态护坡	撒播草籽（白三叶）、种植灌木（红叶石楠）	-	临时苫盖、临时拦挡
风井工业场地	表土剥离	表土返还、土地平整、排水沟、沉沙池	-	撒播草籽（白三叶）、种植灌木（红叶石楠）	-	临时苫盖、临时拦挡
表土堆场	表土剥离	表土返还、土地平整	-	撒播草籽（白三叶）	-	临时排水沟、沉沙池、临时苫盖、编制袋装土拦挡

7.7.2 水土水土保持措施设计

（1）东坑口、西坑口工业场地

①工程措施：方案在主井工业场地靠近山体一侧护坡坡脚新增排水沟，排水沟末端设沉沙池，沉沙池采用矩形断面，墙体采用砖砌衬砌，砌砖厚度为 24cm，规格为 2.0m×1.5m×1.2m。沉沙池进水口顶高与排水沟泄水口底高持平，出水口底高与区域排水系统底高持平，使排水平稳过渡到区域排水系统。本项目表土剥离遵循“应剥尽剥”的原则，施工前对主井工业场地施工区域内林草地及耕地进行表土剥离。剥离表土用于后期绿化覆土。主井工业场地建设锚喷网植生槽、生态护坡和综合绿化，。绿化区绿化覆土后，需进行土地平整。

②植物措施：工业场地综合绿化措施，拟采用撒播草籽+灌木形式，草种选用白三叶，撒播密度 80kg/hm²，灌木选用红叶石楠，株行距 1.5m×1.5m，种植密度 4444 株 /hm²。

③临时措施：东坑口和西坑口工业场地各自设置临时堆场，用于临时堆放井巷工程基建期施工过程中开挖的临时土石方，堆放场四周设置临时拦挡，表面进行临时苫盖。

（2）风井工业场地

①工程措施：在风井工业场地靠近山体一侧护坡坡脚新增排水沟，排水沟末端设沉沙池，沉沙池采用矩形断面，墙体采用砖砌衬砌，砌砖厚度为 24cm，规格为 2.0m×1.5m×1.2m。沉沙池进水口顶高与排水沟泄水口底高持平，出水口底高与区域排水

系统底高持平，使排水平稳过渡到区域排水系统。本项目表土剥离遵循“应剥尽剥”的原则，施工前对风井工业场地施工区域内林草地及耕地进行表土剥离。剥离表土用于后期绿化覆土。绿化区绿化覆土后，需进行土地平整。

②植物措施：工业场地综合绿化措施，拟采用撒播草籽+灌木形式，草种选用白三叶，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，灌木选用红叶石楠，株行距 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，种植密度 4444 株/ hm^2 。

③临时措施：风井工业场地平台空地设置 1 处临时堆放场，用于临时堆放井巷工程基建期施工过程中开挖的临时土石方，堆放场四周设置临时拦挡，表面进行临时苫盖。临时拦挡，采用干砌石临时拦挡。

（3）临时堆土场

①临时措施：临时堆土场堆土前四周采用袋装土挡土墙进行拦挡，袋装土堆砌成顶宽 0.5m ，高 0.5m ，坡比 1:1 的梯形断面。临时堆土场堆放的表土表面采用塑料防雨布进行覆盖，可以有效的防治雨水溅蚀和扬尘。在临时拦挡外侧布设排水沟，排水沟末端设沉沙池，经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，排至附近现有沟渠。

本项目由于占地面积较大，扰动较大，使得水土流失防治工作难度较大，为全面落实本水土保持方案，确保方案按计划实施，使项目建设过程中生产的水土流失及时得到治理，尽快恢复植被，也使工程建成后免遭水土流失的危害。建设单位应督促施工单位将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化落实，做到管理到位，监督到场，责任到人。合理安排施工，优化施工时序，控制施工范围，减少施工工期，最大限度减少地表裸露的时间，从而减少水土流失量，减少对周边居民的影响。

8 产业政策及规划相符性分析

8.1 产业政策相符性分析

8.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号文件精神，为贯彻执行国家产业政策，以《产业结构调整指导目录（2019 年本）》所列条款为标准，对比分析该采矿工程产业政策的相符性。

项目为磷矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于“鼓励类第十一、石化化工—2、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”中的“中低品位磷矿采选与利用”项目。

8.1.2 与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

根据中华人民共和国生态环境部办公厅环办综合函〔2021〕495 号文精神，为打好污染防治攻坚战，以《环境保护综合名录（2021 年版）》为标准，对比分析该采矿工程产业政策的相符性。

项目为磷矿开采项目，对比《环境保护综合名录（2021 年版）》，项目不属于“高污染、高环境风险”产品，项目的建设符合国家产业政策要求。

8.1.3 与《湖北省磷矿资源管理暂行办法》相符性分析

2004 年 11 月 5 日，湖北省人民政府令第 270 号发布实施《湖北省磷矿资源管理暂行办法》（简称“办法”）。根据办法：“勘查开采磷矿资源必须经批准，并依法取得探矿权和采矿权。任何单位和个人不得擅自勘查开采磷矿资源，或以荒山承包、土地承包、土地租赁使用等名义，非法开采磷矿资源”、“开采磷矿资源必须严格按照经批准的开采设计或开发利用方案进行开采，不得以租赁、承包等形式将采矿权转让给他人开采，不得擅自改变经批准的开采方式和采矿方法，不得采取破坏性方法开采磷矿资源。”

中海油化学宜昌矿业有限公司于 2016 年取得杉西矿区采矿许可证（编号：C1000002016076210142634，国土资源部核发批准），开采规模 150 万吨/年，矿区范

围由 24 个拐点组成，矿区总面积约 7.7396km²，开采深度：+815~+1120m，开采方式采用地下开采。

因此，项目的建设符合《湖北省磷矿资源管理暂行办法》的要求。

8.1.4 与《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》相符性分析

2006 年 12 月 6 日，湖北省人民政府下达了鄂政发〔2006〕72 号文《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》（以下简称“意见”）。该意见要求：严格矿业权准入管理。新建矿山必须是采、选、加工一体化企业，凡不符合磷矿资源规划、产业政策、勘查开采技术规范的，以及勘查方案、开发利用方案、环评报告、安全评价审查等要件不符合要求的，一律不予颁发勘查许可证、采矿许可证等证照。对不能满足最低勘查投入、严重超层越界的，没有实行全层开采、贫富兼采，回采率达不到规定要求的，达不到最低开采规模、矿山建设规模与资源储量规模不相匹配的，不再办理矿业权延续、变更等登记手续。同时要求规模矿区实现矿石全层开采、贫富兼采、分级使用，回采率达到 70%以上。鼓励开采和利用中低品位磷矿。

本项目属新建矿山，杉树垭矿区西部矿段估保有资源储量为 98009kt，采矿回采率 72%，设计开采储量为 46223kt；项目建设规模为 150 万吨/年，50 万吨品位为 24%的商品矿，100 万吨品位为 18.30%的入选原矿，满足最低开采规模要求，矿山建设规模与资源储量规模相匹配。

综上所述，本矿山开采满足《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》的要求。

8.1.5 与《省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》相符性分析

2015 年 7 月，湖北省人民政府印发了鄂政发〔2015〕53 号《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》（以下简称“意见”）。意见就严格矿山安全准入，推进整顿关闭和升级改造，落实企业主体责任，强化隐患排查治理，严格执法问责和事故查处，加强教育培训和应急管理，加强组织领导等方面提出了具体要求。其中严格矿山安全准入方面一是规定了新建矿山开采最小生产规模、最低服务年限标准；二是明确了七类新建（扩建）非煤矿山不予核准的情形，包括：

(1) 与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路及其重要附属设施的安全距离不能满足有关法律法规规定的；

(2) 位于自然保护区、重要风景区、重点保护的不可移动历史文物和名胜古迹所在地、重要饮用水源地、大中型水库等法定禁止或地方政府禁止开采区域内的；

(3) 不符合有关矿种最小开采规模和最低服务年限规定的；

(4) 相邻露天开采矿山开采范围矿界之间，以及矿界与周边人员居住场所、重要建（构）筑物安全距离小于 300 米的；

(5) 露天开采矿山矿区面积过小或地形不利，不能满足修路上顶，难以实现自上而下分台阶（层）开采的；2 个（含）以上露天采石场开采同一个独立山头的；

(6) 位于工矿企业、大型水源地、学校和大型居民区及重要建构筑物上游 1000 米建设尾矿库，或建设尾矿库对当地公众利益和环境保护产生重大不利影响的；

(7) 未达到法律法规规定的其他情形的。

本项目满足上述矿山安全准入条件，符合《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》关于新建矿山核准的相关要求。

8.1.6 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》相符性分析

原国家环境保护总局于 2005 年发布了《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号），2013 年环境保护部再次发布了《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）。两个文件在矿产资源开发规划与设计过程中明确提出了禁止一些矿产资源开发活动以及限制一些矿产资源开发活动，同时对矿山基建、采矿技术三废治理提出明确要求，与本项目相关的条款符合性判定如下：

表 8.1-1 与矿山生态环境保护与污染防治技术文件相符性判定表

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
禁止的矿产资源开发活动	(1) 禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 (2) 禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。 (3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。 (4) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	(1) 本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 (2) 项目周边无铁路、国道、省道，且项目为井下开采。 (3) 项目矿区范围不属于地质灾害危险区。 (4) 根据现有项目现状调查，项目不属于对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	符合

限制的矿产资源开发活动	(1) 限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。 生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划,并按规定进行控制性开采,开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 (2) 限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	(1) 本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村,不属于生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。 (2) 通过查阅项目水土保持方案,本项目建设地点不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区。	符合
矿山基建	(1) 对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理,以确保生产安全。 (2) 对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源,应优先采取就地、就近保护措施。 (3) 对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。 (4) 矿山基建应尽量少占用农田和耕地,矿山基建临时性占地应及时恢复。	(1) 勘探期钻孔已根据要求进行封堵。 (2) 根据现场调查,项目区周边不涉及名树古木,不需进行移栽和保护,项目为井下开采,对周边动物影响有限。 (3) 建设过程中建设单位将对表土和废石分区存放,废石用于井下充填,表土用于后期土地复垦。 (4) 本项目建设占用耕地和农田面积小,基建期结束后将采取生态恢复措施。	符合
采矿	(1) 推广应用充填采矿工艺技术,提倡废石不出井,利用尾砂、废石充填采空区。 (2) 推广减轻地表沉降的开采技术,如条带开采、分层间隙开采等技术。 (3) 在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下,在矿山开采中应保留安全矿柱,确保地面塌陷在允许范围内。	(1) 根据项目开发利用方案,采矿期废石就近用于井下充填,不外运。 (2) 项目采用房柱法开采,根据安全设计要求,预留保安矿柱,可有效避免地表塌陷。	符合
矿坑水的综合利用和废气的处理	(1) 鼓励将矿坑水优先利用为生产用水,作为辅助水源加以利用。 (2) 宜采取修筑排水沟、引流渠,预先截堵水,防渗漏处理等措施,防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。 (3) 宜采取灌浆等工程措施,避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统。 (4) 宜采用安装除尘装置,湿式作业,个体防护等措施,防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	(1) 项目设专用生产用水管道,将矿坑涌水首先用于井下凿岩和地表降尘,多余部分通过井下废水处理系统处理达标后提升至地表经管道引至西岔河排放口排放,项目已通过排污口论证。 (2) 中段运输巷道设水沟,并保持不小于 3% 的纵坡,所有水沟经常进行清理疏通,确保排水流畅。 (3) 开采过程中建设单位将根据渗水情况采取灌浆措施。 (4) 井下采用湿式凿岩,凿岩台车自备供水系统,保护钻杆同时可有效减少粉尘产生量。	符合
固体废物贮存和综合利用	(1) 应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况,采用完善的防渗、集排水措施,防止淋溶水污染地表水和地下水; (2) 宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法,预防和降低废石场的酸性废水污染; (3) 推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术,如生产铺路材料、制砖等;	(1) 项目废石进行井下充填,不运出地表,地面设密闭矿仓,可避免雨水直接冲刷磷矿产生淋溶水污染周边地表水,同时场地周边设排水沟,可将初期雨水收集后排入地表混凝沉淀池处理回用于地面降尘系统。 (2) 根据现有项目实际运行情况,矿井涌水呈中性,不会产生酸性废水污染问题。 (3) 项目废石优先用于井下采空区治理,避免地表塌陷。	符合
废弃地复垦	(1) 矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,提倡采用采矿—排土—造地—复垦一体化技术。 (2) 矿山废弃地复垦应做可垦性试验,采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地,不宜复垦作为农牧业生产用地;对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地,应对其进行全面的监测与评估。 (3) 矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。 (4) 鼓励推广采用覆岩离层注浆,利用尾	(1) 建设单位已委托技术单位编制土地复垦和水保方案,在项目实施中将分阶段落实复垦及生态恢复工作。 (2) 项目闭矿后建设单位将根据土地管理要求开展场地调查评估。 (3) 建设单位将根据土地复垦和水保要求对场地进行治理。 (4) 建设单位后续将制定采空区治理方案,后期将根据方案进行废石回填从而实现采空区治理,防止地表沉降。 (5) 根据水保方案要求,复垦阶段将优先现有项目所在地的优势物种,提高复垦效果。	符合

矿、废石充填采空区等技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。 (5) 采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。	

通过上表分析可知，本项目选址、基建过程、采矿和三废治理、土地复垦等方面在落实环评提出的治理措施后，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）的相关要求。

8.1.7 与《金属非金属矿山整顿关闭实施方案》相符性分析

根据“鄂政办函〔2013〕23号”《省人民政府办公厅关于转发省安监局等部门<湖北省金属非金属矿山整顿关闭实施方案>的通知》及“宜府办文〔2013〕25号”

《宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案》关于非煤矿山建设的相关要求：“新建矿山开采规模不得小于以下标准：石灰石矿 30 万吨/年、石膏矿 15 万吨/年、磷矿 50 万吨/年、硫铁矿 9 万吨/年，其它地下开采矿山不得小于 3 万吨/年。新办矿山采矿许可证有效期限原则上不得小于 5 年。”

本矿山属于磷矿地下开采项目，设计年开采规模为 150 万 t/a，服务年限 38 年，开采规模大于磷矿开采规模大于 50 万吨/年，不属于湖北省及宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案中因整顿关闭的类型，符合新建矿山要求。

8.1.8 与《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》相符性分析

根据 2014 年 12 月宜昌市政府办公室发布的《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》“宜府办〔2014〕43 号”，本项目与该文件的相符性分析见下表 8.1-2。

表 8.1-2 关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见符合性分析

序号	条款	本项目状况	相符性
(一) 科学设置磷矿项目审核和年度磷矿开采总量调控“两道防线”	实行磷矿项目审核与东支流域水质挂钩。东支流域监测断面水质监测周期为 10 天，每个周期监测 1 次，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，以最后一次超标时间为基准，在一个水文周期（12 个月）内停止审核该流域内磷矿项目。	依据宜昌市环保局水环境质量月报，黄柏河东支天府庙断面水质在一个水文周期（12 个月）内均满足水质规划类别Ⅱ类要求，该流域水质较好。	符合
(二) 实行磷矿项目	“禁批”：禁止审核东支流域磷矿选矿、磷化工项目。	本项目仅进行磷矿开采，不属于选矿、磷化工项目。	符合

	(1) 区域“限批”。东支流域县(区)段监测断面水质出现劣V类时,在水质未达标期间,停止审核该县(区)磷矿项目;发生重大环境污染事故的,在水质未达标期间和水质达标后一年内,停止审核该县(区)磷矿项目。 (2) 流域“限批”。东支流域水质超标的,按前述水质挂钩要求停止审核该流域内磷矿项目。 (3) 企业“限批”。磷矿企业不能达到环保要求,在整改验收合格之前,停止审核该企业磷矿项目;在企业环境信用评价中被评为“环保警示企业”或“环保不良企业”的,在警示或不良记录期间以及在警示或不良记录取消后一年内,停止审核该企业磷矿项目。 “慎批”:对“禁批”、“限批”以外的磷矿项目,达到环保、水利、国土等部门相关要求的,可视水环境容量情况适量进行审核。	依据宜昌市水利局水环境质量月报和《2022年宜昌市环境质量年报(简报)》,黄柏河东支流域监测断面水质均未出现超标现象,水质满足考核要求。该区域不属于磷矿限批区域。	符合
(三) 实行磷矿项目 联合审核。	建立东支流域磷矿项目联合审核制度,原则上每年集中审核1-2次。企业和县(区)政府按程序向市政府提出磷矿开发利用项目申请后,由市国土部门牵头,组织市水利、环保等部门对申报企业是否符合环保要求进行现场核查,集体会商,综合分析评估,提出联合审核意见,报市政府同意后,依法办理审核上报手续。	本项目正依法办理审核上报手续。	符合
(四) 实行磷矿项目 减量审核。	鼓励和支持磷矿企业实施兼并重组,提高规模效益和管理水平。停止审核30万吨/年以下的采矿项目,逐步关闭15万吨/年以下的采矿项目。建立磷矿企业竞争择优和淘汰机制,由市国土部门牵头制定方案并按程序报批。	本项目设计规模150万吨/年。	符合
(五) 严格落实磷矿 企业环境保护 要求	1、磷矿企业排放的生产废水,必须采取絮凝、沉淀等污染防治措施;生活污水,必须建设微动力生化处理设施。企业排放的生产废水和生活污水,应全部达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。	本项目矿井废水采取絮凝、沉淀等处理后通过入河排污口排放,排放标准可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。项目已通过排污口论证。生活污水经一体化处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后回用于厂区,不外排。	符合
	2、磷矿企业必须按要求安装在线监测设施,对总磷、悬浮物、pH及流量进行监控,监测数据实时与环保部门联网。在线监控设施由环保部门监管,企业不得损毁或弄虚作假。	本项目建设过程中将严格按照规范及要求,安装水质在线监测设施,并于环保部门联网。	符合
	3、磷矿项目必须在可行性研究阶段编制水土保持方案,报有管辖权的水行政主管部门审核,并按照批准的方案,采取水土流失预防和治理措施。	本项目已委托资质单位编制水土保持方案。	符合
	4、磷矿企业产生的矿渣应按县(区)政府及相关部门的要求,运至规范渣场集中堆放或进行回填。严禁在沿河两侧、公路两旁及渣场以外乱堆乱弃矿渣,严禁非法侵占河道。	本项目生产期间产生的废渣全部用于充填井下采空区,地面不设置废石堆场。	符合
	5、磷矿项目必须在可行性研究阶段编制矿山地质环境保护与恢复治理方案,报国土部门审核,并认真落实矿山地质环境备用金制度。	本项目已编制矿山地质环境保护与恢复治理方案。	符合

通过以上分析,本项目符合《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》的相关审批要求。

8.1.9 与《宜昌市黄柏河流域保护条例》相符性分析

2017 年 12 月 14 日宜昌市人民代表大会常务委员会审议通过了《宜昌市黄柏河流域保护条例》，条例将黄柏河流域划分为核心区、控制区和影响区，对流域内实行分区管理。本项目与黄柏河流域管理条例符合性详见下表。

表 8.1-3 项目与《黄柏河流域管理条例》符合性分析一览表

类别	规划条款	本项目情况	符合性
黄柏河流域管理条例	尚家河水库大坝以上干流及其一级支流第一道山脊线以内的水域和陆域以及官庄水库饮用水水源保护区，为核心区；第一道山脊线距离岸线超过一千米的，岸线外一公里以内的水域和陆域为核心区； 汤渡河水库大坝以上除核心区以外的水域和陆域，为控制区； 流域范围内除核心区、控制区以外的水域和陆域，为影响区。	项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村。	本项目所在位置属于核心区。
	第二十九条流域内禁止从事下列活动： (一)新建引水式水电站； (二)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； (三)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； (四)未经批准在河道和水库岸线范围内采砂、采石、取土等活动； (五)向水体丢弃畜禽尸体； (六)网箱养殖； (七)法律法规禁止在流域内从事的其他活动。	本项目为地下矿山开采项目，不属于禁止类项目。	符合
	第三十条在核心区、控制区内，除本条例第二十九条规定外，还禁止从事下列活动： (一)建设畜禽养殖场、养殖小区； (二)建设化学选矿、化工项目； (三)改建、扩建项目增加水污染物排放量。	本项目为采矿项目，项目排放废水达到地标水环境质量标准，不属于增加污染排放量。项目已通过排污口论证。	符合
	第三十一条在核心区内，除本条例第二十九条、第三十条规定外，还禁止从事下列活动： (一)修建垃圾填埋场； (二)新建、扩建物理选矿项目； (三)开发建设水上旅游、水上娱乐、水上餐饮等项目； (四)在水库库区游泳、垂钓、野炊、水上旅游； (五)其他可能污染水体的活动。	本项目为地下矿山开采项目，不属于禁止类项目。	符合

根据上表分析结果可知，本项目位于黄柏河流域核心区，项目不属于黄柏河流域内禁止从事的项目，项目建设符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》的相关规定。

8.1.10 与《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》相符性分析

根据宜昌市人民政府办公室宜府办发〔2017〕73 号《关于印发宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）的通知》，通知中明确“……(一)总体布局。根据我市磷资源分布以及开发利用现状，确定夷陵区、兴山县、远安县 3 个磷矿资源开采区，磷化工产业逐步向枝江循环化工园区、宜都循环化工园区集中；猗亭、当阳坝陵、远安万里、兴山白沙河及刘草坡为“控制发展区”，完善基础设施配套条件，强化安全、

环保措施，促进产业转型升级；枝江开元、当阳岩屋庙、远安荷花及西化、夷陵区鸦鹊岭等化工产业集聚区为“整治关停区”；其他地区一律为“禁止发展区”，禁止发展磷化工产业。通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导磷化工产业向精细化、高端化、绿色化方向发展。力争通过三年努力，基本建成产业布局合理、技术管理先进、比较优势明显的现代化工产业转型发展示范基地。……(二) 发展重点。1. 提高磷资源开发利用水平。规范磷矿开采管理，整合关闭生产能力在 15 万吨/年以下的磷矿企业，不得新建产能在 50 万吨/年以下的磷矿。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，进一步提升尾矿库安全监管水平和尾矿利用率；完善职业病防护措施，实现矿山与周边生态环境和社会的和谐发展。”

项目位于夷陵区，属于 3 个磷矿资源开采区之一；矿山设计开采规模 150 万 t/a，采矿实行全层开采、贫富兼采；矿山开采完毕后，将对矿山进行治理恢复。本项目实际开采量由宜昌市人民政府根据《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》进行分配，本项目磷矿开采总量不突破全市开采上限。项目属于其中的“发展重点”和“鼓励”范围。综上分析，项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》的相关要求。

8.1.11 与《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》符合性分析

根据中共宜昌市委办公室、宜昌市人民政府办公室宜办发〔2022〕25 号《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案的通知》，通知中明确“加强磷矿开采管理。加强源头治理，推进绿色生态开采。合理确定全市磷矿采矿权总数、开采总量，将磷矿开采指标与质量环境水平、磷石膏消纳强度挂钩，推动磷矿“采、选、加”一体化。鼓励磷矿企业贫富兼采，采用新型选矿工艺，拓宽入选品位范围，提升精矿品位和选矿回收率，支持磷矿企业开展坑口物理选矿，推行梯级开发利用磷矿资源。修订完善相关地方性法规，促进黄柏河流域坑口选矿设施建设。2024 年底实现尾矿回填或资源化利用。加强矿山安全生产、环境保护和生态修复，积极创建绿色矿山。”

项目位于夷陵区磷矿资源开采区，设计开采规模 150 万 t/a，实际开采量由宜昌市人民政府根据《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》进行分配。本次评价仅为磷矿开采工程，不涉及选矿工程、加工工程。

本项目将按照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》等相关要求创建绿色矿山。项目建设期、采矿期产生的废水、废气均处理达标后排放，废石、污泥等固废用于充填，不外排。

综上分析，项目符合《关于加强磷石膏综合治理促进磷化工产业高质量发展的实施方案》的相关要求。

8.1.12 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析

《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）规定了非金属矿行业（石墨、萤石、滑石、高岭土、膨润土、硅藻土、海泡石、凹凸棒石、伊利石、蛭石、耐火粘土、石膏、石棉、硅灰石、重晶石、长石、叶腊石、珍珠岩、云母、沸石、硅质原料、红柱石等）绿色矿山矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象方面的基本要求。

《长江“三磷”专项排查整治技术指南》中提出了相关的“改造提升要求”，主要内容为：在矿石资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿石及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，建设环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化和管理信息数字化、矿区社区和谐化的矿山，满足《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）的要求。

项目的相关符合性具体分析如下。

表 8.1-4 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》相符性分析表

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
矿区环境	1、矿区功能分区布局合理；矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。 2、生产、运输、贮存管理规范有序。	1、本项目功能分区布局合理，考虑了空地及边坡的绿化，整体环境整洁美观。 2、对生产、运输、贮存规范有序管理。	符合
	1、矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定；生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。 2、矿区地面道路、供水、供电、卫生、	1、各功能区符合 GB50187《工业企业总平面设计规范》，建立有相应的管理机构和管理制度，实施有序运行，规范管理。 2、配套设施齐全；设有标牌，符合 GB/T13306《标牌》、GB14161《矿	符合

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
	环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合 GB/T13306 的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合 GB14161 的规定。 3、矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，工作场所空气中粉尘容许浓度应符合 GBZ2.1 的规定。 4、矿山尾矿、废石等固体废弃物应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合 GB18599 的规定。 5、矿山应实施清污分流，污水排放应符合 GB8978 的规定。 6、矿山应具备废气处理设施，气体排放应符合 GB3095 和 GB16297 的规定。 7、矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合 GB12348 的规定。	山安全标志》的规定。 3、采用喷雾、洒水、湿式凿岩等措施，工作场所空气中粉尘容许浓度符合 GBZ2.1《工作场所有害因素职业接触限值》规定。 4、建设期废石用于场地建设及杉树垭西部矿段磷矿采空区充填；运营期废石用于采空区充填，不设废石场。 5、矿山实施清污分流，污水排放符合 GB8978《污水综合排放标准》、DB42/T1796-2022《磷矿开采行业水污染物排放标准》的规定。项目已通过排污口论证。 6、具备废气处理设施，气体排放符合 GB3095《环境空气质量标准》二级标准和 GB16297《大气污染物综合排放标准》的规定。 7、采取消声、减振、隔振等措施，厂界环境噪声排放符合 GB12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定。	
矿区绿化	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。	矿区绿化与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，应绿尽绿。	符合
资源开发方式	基本要求 1、资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。 2、根据非金属矿资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。 3、应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	1、资源开发与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，采取地下开采方式，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择了资源节约型、环境友好型开发方式。 2、选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，实现资源分级利用、优质优用、综合利用。 3、贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	符合
绿色开发	1、矿山开采过程中的安全技术应符合 GB 16423 的规定。 2、露天开采宜采用剥离-排土-开采-造地-复垦技术，露天矿边坡工程的设计、勘察、稳定性评价、监测和治理应符合 GB5 1016 的规定。地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。 3、涉及选矿工艺流程的矿山，应在选矿试验基础上制定选矿工艺，提高主矿产和共伴生矿产选矿回收率，推进资源保护和合理利用。 4、矿产资源开发利用指标应符和当地产	1、安全技术符合 GB16423《金属非金属矿山安全规程》的规定。 2、地下开采根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。 3、本项目不涉及选矿工艺。 4、矿产资源开发利用指标符和当地产业政策及行业准入条件等规定。	符合

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
	业政策及行业准入条件等规定，部分矿种矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率指标应达到国土资源部公告发布的“三率”最低指标要求，见附录 A。		
生态环境 保护与恢复	1、按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下： a) 矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定。 b) 矿山土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。 c) 矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。 2、应建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员。具体要求如下： a) 矿山应对选矿废水、尾矿、排土场、废石堆场、粉尘、噪音等进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。 b) 矿山开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。	1、工业场地、沉陷区等生态环境保护与恢复治理，符合 HJ651《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的规定。矿山土地复垦质量符合 TD/T1036《土地复垦质量控制标准》的规定。矿山恢复治理后的各类场地安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。 2、矿山对污染物进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。矿山建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。	符合
矿山生态 环境保护	基本要求	暂未发现共伴生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物，本项目不涉及选矿。	符合
	共伴生资源 利用	1、暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。 2、暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
	固体废弃物 利用	1、对废石等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。 2、废石等固体废弃物处置率达 100%。	符合
	选矿废水利 用	本项目不涉及选矿。	符合
节能 减排	期末要求	建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。	符合
	节能降耗	1、建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。	符合

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
	2、矿山应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，宜合理利用太阳能、地热能等清洁能源。	2、矿山将及时跟踪、利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备。	
污染物排放	矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。	采取有效措施，减少污染物的排放。	符合
科技创新与数字化矿山	基本要求 1、重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。 2、建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化。	1、重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。 2、建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化。	符合
	科技创新 1、建立企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系。 2、矿山应开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面改进工艺技术水平。 3、研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的 1.5%。	1、建立企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系。 2、矿山开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面跟踪、改进工艺技术水平。 3、研发及技改投入拟不低于上年度主营业务收入的 1.5%。	符合
	数字化矿山 1、应建立安全监测监控系统，保障安全生产。 2、宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%。 3、建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现地质矿产资源储量利用的精准化管理。	1、建立安全监测监控系统，保障安全生产。 2、推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%。 3、建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现地质矿产资源储量利用的精准化管理。	符合
企业管理与企业形象	基本要求 1、应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。 2、应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	1、建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。 2、建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	符合
	企业文化 1、应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。 2、企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。 3、应丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于 70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于 90%。 4、宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	1、建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。 2、企业发展愿景符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。 3、丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于 70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率不低于 90%。 4、建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	符合
	企业管理 1、建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。 2、各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。 3、建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	1、建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。 2、各类报表、台账、档案资料等齐全、完整。 3、建立职工培训制度，培训计划明	符合

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
		确，培训记录清晰。	
企业诚信	1、生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。 2、应在公司网站等易于公众访问的位置披露相关信息，主要包括： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 粉尘、废水、废气、噪音等污染物监测及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	1、生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。 2、按要求披露： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 粉尘、废水、废气、噪音等污染物监测及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	符合
企地和谐	1、应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。 2、应建立矿区群众满意度调查机制，宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。 3、与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷，未发生重大群体性事件。	1、构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。 2、建立矿区群众满意度调查机制，在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。 3、与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷，及时化解矛盾，消除发生重大群体性事件的隐患。	符合

项目符合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）的相关要求

8.1.13 与《化工行业绿色矿山建设规范》符合性分析

国家自然资源部于 2018 年 6 月发布了《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）（自然资源部公告 2018 年第 18 号），明确规定了化工行业绿色矿山建设矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象方面的基本要求。本次从资源开发方式、矿山生态环境保护、资源利用、节能减排等方面对项目符合性进行分析，相关的条款符合性判定如下：

表 8.1-5 与《化工行业绿色矿山建设规范》相符性判定表

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
矿区环境	（1）矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定；生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范； （2）矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合 GB/T13306 的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合 GB14161 的规定； （3）矿区生产生活形成的废弃物应设有专门堆存场地，妥善处置率达到 100%，应符合 GB18599 的	（1）矿区已按照 GB50187 规定进行功能区划分，生产、生活、管理等功能区已设置相应的管理机构和管理制度； （2）矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全，生产区及需警示安全的区域均按照相关规定设置标识标牌； （3）建设期废石用于场地建设、挡墙砌筑、场地硬化、截洪沟、排水沟、道路路面建设；运营期尾矿、废石用于采空区充填，不设废石场；	

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
	规定； (4) 矿区生产形成的工业废水和生活污水，妥善处置率达到 100%，排放应符合 GB8978 的规定； (5) 矿区生产形成的工业废气和锅炉烟气，妥善处置率达到 100%，大气污染物排放应符合 GB16297 和 GB13271 的规定； (6) 矿区应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘和通风装置等措施处理开采、选矿（或加工）和运输等过程中产生的粉尘，工作场所物理因素和化学因素限值的控制应符合 GBZ2.1 和 GBZ2.2 的规定； (7) 矿区凿岩、破碎和空压等设备，应采取消声、减振和隔振等措施，环境噪声排放应符合 GB12348 的规定。 (8) 矿区（不含西北荒漠盐类矿山）绿化应与周边环境景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。 (9) 应对闭坑的矿山废石场、排土场、露天坑和已闭库的尾矿库进行以治理、复垦及绿化为主的恢复治理，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	(4) 废污水处理率达到 100%，排放符合 GB8978 《污水综合排放标准》的规定，项目已通过排污口论证； (5) 矿山具备废气处理设施，气体排放符合 GB16297 《大气污染物综合排放标准》的规定，项目不设置锅炉； (6) 已采用喷雾、洒水、湿式凿岩等措施，工作场所空气中粉尘容许浓度符合 GBZ2.1 和 GBZ2.2 《工作场所有害因素职业接触限值》规定； (7) 已采取消声、减振、隔振等措施，厂界环境噪声排放符合 GB12348 《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定； (8) 矿区已采取绿化措施，绿化覆盖率可达到 100%； (9) 项目未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库。	
资源开发方式	(1) 根据矿体赋存和矿区生态等特征，应选择合适的开采规模、开采顺序、开采方法和选矿（或加工）工艺和设备。矿山建设规模要求见附录 A。 (2) 应按照矿山地质环境保护、恢复治理方案与土地复垦方案要求，治理恢复矿山地质环境，复垦开采损毁土地。西北荒漠盐类矿山应按照矿山地质环境保护与恢复治理方案要求执行。应采用国家鼓励和推广的机械化、自动化、信息化和智能化开采技术和装备，淘汰资源消耗大、环境负面影响大的开采工艺及设备。具体要求如下： a) 大中型矿山生产装备机械化、大型化，提高机械化装填炸药水平；b) 露天开采运用“剥离-排土-开采-复垦”的一体化技术，选择内排、铲装效率高的工艺和设备；c) 地下开采固体矿山宜采用胶带、无轨运输和井下废石就地充填等高效开采技术。 (3) 应选择合适的开采、选矿（或加工）工艺，提高开采回采率和选矿（或加工）回收率，技术指标要求详见附录 B。	(1) 本项目磷矿位于地下采用地下条带胶结充填采矿法和预控顶房柱采矿法开采工艺，矿山建成后规模为 150 万吨/年，建设规模符合附录 A 矿山最小规模 30 万吨/年要求。 (2) 建设单位已委托技术单位编制土地复垦和水保方案，在项目实施中将分阶段落实复垦及生态恢复工作。同时，将根据采矿进度和采空区实际情况编制采空区治理方案，对采空区进行治理，减少地质塌陷问题。此外，建设单位根据国家要求选用先进凿岩台车进行钻孔，矿石运输采用胶带斜井提升，生产效率较高。 (3) 项目采用井下房柱法和条带胶结充填采矿法工艺采空，扣除保安矿柱后设计综合回采率为 75%，符合附录 B 地下开采回采率大于 72%的要求。	符合
矿山生态环境保护	1、应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。具体要求如下：(1) 露天采场、排土场、矿区专用道路、工业场地、塌陷区和废石场等应及时保护与治理，符合 HJ651 的规定； (2) 为避免采空区事故隐患，应采取崩落围岩、支撑矿柱，或采空区充填等方法处理采空区； (3) 闭坑矿区（采区）压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定；(4) 恢复治理后的场地应安全稳定，对人类和动植物不造成威胁，对周边环境不产生污染，与周边环境景观相协调，恢复土地基本功能。 2、应治理废气、粉尘和噪声，降低污染影响，具体要求如下： (1) 设置相对独立废气抽处系统，废气处理符合大气污染物排放 GB16297 的规定；(2) 使用清洁	(1) 建设单位已委托技术单位编制土地复垦和水保方案，在项目实施中将分阶段落实复垦及生态恢复工作。将根据采矿进度和采空区实际情况编制采空区治理方案，对采空区进行治理，减少地质塌陷问题。 (2) 项目废气经湿式作业和井巷沉降后，类比同类型项目井口监测数据显示，出风口粉尘浓度满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）。 (3) 通风方式为抽出式，新鲜风流由胶带斜井、辅助斜坡道进入，经中段运输平巷进入采场，清洗工作面后污风流入上中段平巷，经回风天井排出。采用湿式凿岩，爆破后装矿前要喷雾洒水，以降低粉尘浓度。采场爆破后用局扇辅助通风，以加快炮烟排除。	符合

类别	条款要求	本项目建设情况	相符性
	动力设备，降低井下粉尘、废气排放量。独头掘进时工作面应增加机械通风，保障新鲜风流供应； (3) 采取降低噪声措施，减少对环境的影响和人员伤害，工业企业厂界环境噪声处理应符合 GB12348 的规定。建设施工时也应采取相关措施降低噪声影响。 3、应建立环境监测与灾害应急预案机制，成立专门机构（或委托有资质单位），配备专职管理和监测人员。	(4) 项目主要在地下作业，主要噪声设备（凿岩台车）噪声经岩石隔声后对地表影响有限，项目地面工程设备均为低噪声设备，经预测分析，工业场地周边环境敏感目标不受噪声影响。工业场地、风井口远离环境敏感点，根据现有项实际运行情况，工业场地、风井口四周噪声可满足标准要求。 (5) 井下设置地压监测设施，可有效监测矿层变化情况，同时建设单位将编制安全事故突发事件应急预案，并定期开展演练。	
资源利用	1、固体废弃物处理与利用 (1) 矿山废弃物处置应符合区域生态建设与环境保护要求；厂区、生活区垃圾集中无害化处理。 (2) 应采用井下充（回）填、铺路和制砖等措施对废石（渣）、尾矿等进行资源化利用。 2、液体废弃物处理与利用 应设置相对独立的供排水和污水处理系统，采用洁净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后可作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理后可用于矿区减尘、卫生与绿化。	1、固体废物处理利用 (1) 本项目基建期井巷施工阶段废石运至地表用于场地平整，剩余部分运往西矿段井下充填；项目采矿期废石将就近回填采空区，减少地质塌陷影响。 (2) 矿区生活垃圾集中收集后委托樟村坪镇环卫部门定期清运、开采期废石用于井下充填，不外排。 2、液体废弃物处理利用 项目生产用水（井下凿岩、降尘）使用矿井涌水，不使用新鲜水，多余部分处理达标后排放。项目生活污水配套独立的处理设施，处理后用于厂区降尘，不外排。	符合
节能减排	1、固体废弃物排放 (1) 应利用充填采矿技术、内排技术等减少废石和尾矿等排放；优化选矿和加工技术，提高资源化水平。固体废物排放总量应低于 60%（不含西北荒漠盐类矿山）。 (2) 露天矿剥离的表土应集中堆存，及时进行回填处理、覆土植被或资源化利用。 2、液体废弃物排放 (1) 应建立矿区污水处理站，采用资源化、洁净化技术处理矿坑水，利用处理后的矿坑水替代工业用水，减少废水排放量。 (2) 矿区实现雨污分流、清污分流。矿区及贮矿场应建有雨水截（排）水沟，受矿山污染后的地表径流水须经沉淀处理，应达标排放。	1、固体废物排放 (1) 采矿期废石全部用于井下充填，不出矿井，利用率 100%。 (2) 根据项目水保方案，项目施工期表土用于现有工业场地的复垦绿化。 2、液体废弃物排放 (1) 矿井涌水经水仓收集后用于井下生产用水（凿岩用水、降尘用水），减少矿井涌水排放量。 (2) 矿区建有独立的生活污水、矿井涌水收集管道和工业场地雨水收集沟，矿井涌水处理达标后排放，生活污水预处理后用于场区洒水降尘。	符合

由上表分析可知，本项目在落实报告书提出的各项污染防治措施后，项目建设符合《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）。

8.1.14 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，生态环境部发布了《长江“三磷”专项排查整治技术指南》，针对磷矿、磷肥、含磷农药、黄磷和磷石膏库 5 类重点，按照《实施方案》提出的“三个一批”要求，即以饮用水源地等敏感水体以及人口密集区为重点，以符合行业政策为基准，依法法律法规关停取缔一批，消除“三磷”行业重大环境风险；以实现达

标排放和解决生态环境突出问题为核心，整治规范一批，提高全行业环境管理水平；以推动行业清洁生产和技术进步为导向，改造提升一批，促进行业转型升级，分别明确了关停取缔要求、规范整治要求和提升改造要求，以及企业各产污治污环节的整治要点。结合技术指南对磷矿项目的检查要求，对本项目建设情况符合性进行分析，符合情况详见下表。

表 8.1-6 项目建设情况与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性

内容	序号	技术指南排查要求	本项目情况	符合性
排查重点	是否建成矿井水处理设施	检查企业是否建成矿井水处理设施。一是检查地下开采型磷矿是否建设矿井水收集装置、加药装置（加药泵、加药池等）、沉淀装置（斜管沉淀池、辐流池、平流池等）、泥水分离装置（板式压滤机、叠螺机等）；二是检查露天开采型磷矿废水是否完全回用，是否建设废水收集装置、加药装置（加药泵、加药池等）、沉淀装置（斜管沉淀池、辐流池、平流池等）、泥水分离装置（板式压滤机、叠螺机等）。	本项目属于地下开采，生产废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”“处理后达标外排，沉淀污泥通过压滤机脱水后运至井下充填。项目已通过排污口论证。	符合
	废水处理设施是否正常运行	检查坑道矿井水、矿坑积水、地表径流水、雨水、淋溶水等各类废水是否有效收集处理，废水处理设施各环节是否正常运行。	根据项目地表水污染防治措施，项目矿井涌水在井下设置水仓收集后利用、处理达标后，通过管道引至西岔河排污口排放。项目工业场地临近西岔河侧设置雨水收集沟，项目初期雨水收集后汇入地上污水处理站处理后达标排放。此外，本次环评在环境管理章节要求建设单位设置环境管理机构，负责矿山环保设施的运行和相关记录的填写，确保废水经处理后能够实现稳定达标排放。	符合
	外排废水是否达标	检查磷矿企业外排废水是否符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996），有地方排放标准的执行地方标准。	通过项目废水处理可行性分析论证，项目生产废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”处理后能够实现达标排放，出水水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值要求。项目已通过排污口论证，同时，建设单位将在排放口设置水质在线监测装置。	符合
	是否完善应急处理设施	根据矿山、选矿厂等重点点位发生风险事故的可能性和危害性，检查企业是否编制突发环境事件应急预案和突发环境事件风险评估报告，是否完善风险防范措施。	杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程现阶段正在办理环评手续，在环评报告编制过程中对项目环境风险进行了识别，项目环境风险潜势为 I，进行环境风险简单分析。在环境风险管理章节增加突发环境事件应急预案编制要求，要求项目建设时需编制突发环境事件应急预案，并完成备案。	符合
	是否完善矿区和堆料场扬尘控制措施	检查露天原矿堆场和矿石装卸环节是否尽可能封闭，防止堆场风蚀产生扬尘；检查露天矿区、矿石运输道路是否完善扬尘防治措施。	项目采用封闭矿仓，可以有效减少粉尘无组织排放，优化矿仓卸料口设计，将磷矿放料高度降低，尽可能减少项目装卸扬尘产生，同时在卸料口旁安装喷雾降尘设施，进一步减少无组织粉尘对周边环境的影响。	符合

内容	序号	技术指南排查要求	本项目情况	符合性
	是否按规定实施矿山生态恢复措施	检查磷矿是否依法制定了有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。 检查方法：一是检查是否制定矿山生态环境保护与恢复治理方案；二是地下开采型矿山检查矿井回填区是否进行回填；三是检查生态复绿修复的地方是否栽种绿色植物。	本项目现阶段已编制完成《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目矿产资源开发与生态复绿方案》并通过审查；《湖北省宜昌磷矿杉树垭矿区磷矿 150 万吨/年采矿工程水土保持方案报告书》正在编制中。待项目实施后，建设单位将逐步落实相关报告中提出的土地复垦和植被恢复措施。	符合
	关停取缔要求	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。	本项目工业场地建设位置位于宜昌市夷陵区樟村坪镇、黄家台村，工业场地周边不涉及自然保护区、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。项目已取得用地预审意见夷自然资规预审函（2022）033 号，本项目用地不位于自然保护区、永久基本农田、生态保护红线范围内，涉及占用林地、稳定耕地。目前建设单位正在办理林地使用权等相关手续。对于耕地严格落实占一补一政策。项目不涉及重要道路及航道，且项目为地下开采。	符合
整治要点	涉水整治要求	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。	根据水污染防治措施，本项目矿井涌水、地面初期雨水均进行了收集，矿井涌水优先作为生产用水，多余废水收集经污水处理系统（“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”）处理达标排至西岔河排污口排放。项目已通过排污口论证，排口安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类要求，本项目总磷排放标准不会超过 0.5mg/L，符合管理要求。	符合
	涉气整治要求	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。	项目井巷开采采用湿式凿岩台车作业，可有效减少凿岩粉尘产生量，同时矿区将购置洒水车对运输道路进行降尘，矿仓采用密闭式，卸矿口设置喷淋装置，进一步减少装卸扬尘的产生，建立洒水喷淋记录台账，车辆离开矿区前进入洗车平台对车辆轮胎进行清洗。	符合
	矿山生态恢复整治要求	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。	由前文“8.1.6 本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相符性分析”可知，项目建设在落实报告书提出的各项污染防治措施后，项目符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）要求。	符合

内容	序号	技术指南排查要求	本项目情况	符合性
改造提升要求		在矿石资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿石及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，建设环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化和管理信息数字化、矿区社区和谐化的矿山，满足《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）的要求。	本项目属于化学矿开采，应执行《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018），由前文“8.1.9 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》相符性分析”，项目建设在落实报告书提出的各项污染防治措施后，项目符合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）。	符合

通过上表分析可知，本项目建设过程中落实报告书提出的废水污染防治措施后，项目建设情况符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》关于磷矿项目的检查管理要求。

8.1.15 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

为贯彻落实国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）和《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）相关要求，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，生态环境部于2019年12月31日发布了《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》，现就本项目与通知中磷矿开采相关管理要求相符性进行分析，相符性详见下表。

表 8.1-7 项目与做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的相符性

序号	通知要求	本项目情况	相符性
1	优化产业规划布局，严格项目选址要求。“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、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线1公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流3公里范围内、主要支流岸线1公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019）》禁止类和限制类建设项目，不在《市场准入负面清单（2022年版）》《长江经济带发展负面清单指南（试行）》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中，项目建设符合环境准入清单管理要求。本项目建设地点为夷陵区樟村坪镇，工业场地选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区和国家法律法规明确的其他禁止建设区域，根据地勘报告，项目选址工程地质条件较好，不存在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。此外本项目主井、副井和风井工业场地不在长江干流及主要支流1公里范围内。	符合

2	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。	根据《2022 年宜昌市环境质量年报（简报）》，项目所在区域地表水环境属于达标区，项目总磷排放指标从现有关停磷矿中调剂。	符合
3	磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环。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。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。	本项目不设选矿，矿井涌水经地下水仓收集后作为井下降尘用水，多余废水经污水处理系统处理达标后经新建排污口排放，项目已通过排污口论证，排放口安装水质在线监测装置。 项目采用密闭矿仓，可以有效减少粉尘无组织排放，优化矿仓卸料口设计，将磷矿放料高度降低，尽可能减少项目装卸扬尘产生，同时在卸料口旁安装喷雾降尘设施，进一步减少无组织粉尘对周边环境的影响。	符合

通过上表分析可知，本项目建设地点、污染物排放情况和采取的环保措施符合《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》中关于磷矿项目的管理要求。

8.2 规划符合性分析

8.2.1 矿产资源规划相符性分析

8.2.1.1 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。

本项目位于宜昌磷矿区，属于国家规划矿区，符合全国矿产资源规划（2016—2020 年）》的相关要求。

8.2.1.2 与《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》相符性分析

根据《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》，湖北省实施总量调控的矿产有三类：

国家规定实行保护性开采的矿产：钨、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。

省内紧缺矿产：岩金、铁、锰、铜。

本项目为磷矿开采，属于湖北省地方优势且产能过剩矿种。根据《规划》磷矿需控制采矿权总数，采矿权审批实行“减一增一”。加大供给侧改革力度，控制年度开采总量，深化矿业权整合，15万吨/年以下的小矿山关闭退出，新建矿山开采规模不得低于15万吨/年，引导资源向大型重点磷化工企业集中。严禁采富弃贫，加强超埋深中厚磷矿层、大厚磷矿层、中磷层下磷层联合开采，充分利用中低品位磷矿石，加强采矿技术创新，不断提高资源综合利用水平和效益。

本项目属新建矿山，设计开采规模为150万吨/年，满足最低开采规模要求。

因此，本项目符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》相关要求。

8.2.1.3 与《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020年）》相符性分析

2017年12月，湖北省人民政府以“鄂政函〔2017〕160号”《省人民政府关于武汉等17个市（州）矿产资源总体规划（2016-2020年）的批复》对宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020年）进行了批复。

根据《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目所在矿区属于总体布局“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）。因此，本项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

8.2.1.4 与《宜昌市化工产业绿色发展规划(2017~2025年)》相符性分析

为全面贯彻党的十九大精神，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，促进宜昌市化工产业向绿色、安全、低碳、智能、可持续方向转变，将宜昌建成长江经济带化工产业绿色发展示范城市，2018年1月9日，宜昌市人民政府办公室以“宜府办发〔2018〕3号”发布《宜昌市化工产业绿色发展规划（2017~2025年）》（以下简称《规划》）。

《规划》要求：“整合资源建设绿色矿山。加大政策支持，强化标准建设，提高资源综合利用水平，控制采矿权总数和矿石产量，严禁采富弃贫。鼓励中低品位磷矿采选与利用，加强采矿技术创新，突破制约选矿成本的关键和共性技术，加快绿色化工矿山建设进程。力争到 2025 年，磷矿总数控制在 40 个以下，磷矿石年产量控制在 1000 万吨以下，符合国家级绿色矿山建设标准的矿山比例达到70%以上，形成绿色矿业发展新模式。整合关闭产能 15 万吨/年以下的磷矿开采企业，禁止新建产能 50 万吨/年以下的磷矿开采项目。新建化工矿山全部达到绿色矿山建设要求，现有化工矿山加快改造升级，逐步达到要求。加快绿色环保技术工艺装备升级换代，加大矿山生态环境综合治理力度，加强矿山环境保护和生态恢复，提升尾矿库安全监管水平和尾矿利用率。”

本项目位于夷陵区樟村坪镇，属于宜昌 3 个磷矿资源开采区之一；设计开采规模为 150 万吨/年，满足开采规模要求。项目已编制《中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》并通过审查，后续将按照复垦计划加强矿山环境保护和生态恢复。综上分析，项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》的相关要求。

8.2.1.5 与《宜昌市磷产业发展总体规划环评报告书》符合性分析

根据宜昌市环保局“宜市环审〔2014〕150 号”《关于宜昌市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。

本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，不涉及水源地保护区，本次评价范围不涉及选矿；矿井涌水全部收集经混凝沉淀池处理达标后排放，不直接排放。因此，本项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划环评报告书》的相关要求。

8.2.2 “三线一单”相符性分析

8.2.2.1 生态保护红线

对照《湖北省生态保护红线》，湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”生态格局，具体范围如下：

“四屏”：鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。其中，鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线，主要分布在恩施土家族苗族自治州全境和宜昌市五峰土族自治县、长阳土族自治县等地区，主要包含忠建河大鲵国家级自然保护区、柴埠溪国家级森林公园、宣恩贡水河国家湿地公园、恩施腾龙洞大峡谷国家地质公园、长江三峡国家级风景名胜区、清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线，主要分布在十堰市、神农架林区全境和襄阳市南漳县、保康县、谷城县、老河口市等地区，主要包含神农架国家级自然保护区、神农架国家级森林公园、竹山圣水湖国家湿地公园、神农架国家地质公园、武当山国家级风景名胜区、丹江鲟类国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂东南幕阜山区水源涵养生态保护红线，主要分布在咸宁市通城县、崇阳县、通山县和黄石市阳新县等地区，主要包含九宫山国家级自然保护区、崇阳国家级森林公园、通山富水湖国家湿地公园、咸宁九宫山-温泉国家地质公园、九宫山国家级风景名胜区、猪婆湖花骨鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂东北大别山区水土保持生态保护红线，主要分布在黄冈市全境和孝感市孝昌县等地区，主要包含大别山国家级自然保护区、大别山国家级森林公园、麻城浮桥河国家湿地公园、黄冈大别山国家地质公园、红安县天台山-七里坪省级风景名胜区、观音湖国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主。

“三江”：长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线，主要生态功能为生物多样性维护。主要分布在长江、汉江和清江干流已划为饮用水源一级保护区、自然保护区等保护地核心区域的水域及岸线，主要包含长江天鹅洲白鳍豚、长江新螺段白鳍豚国

家级自然保护区、长江宜昌中华鲟省级自然保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以河流湿地生态系统为主。

“一区”：江汉平原为主的重要湖泊湿地，主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。主要分布在荆州市、武汉市、鄂州市全境和荆门市、孝感市、黄石市、咸宁市的局部地区，主要包含石首麋鹿国家级自然保护区、澧水国家级森林公园、武汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园、陆水国家级风景名胜区、保安湖鳊鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以淡水湖泊湿地生态系统为主。

本项目位于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，《省国土资源厅关于贯彻落实湖北省生态保护红线有关工作的通知》（鄂土资函[2018]833 号），该矿区范围不涉及鄂政发[2018]30 号文发布的湖北省生态保护红线，也不在 2021 年 6 月 28 日评估调整的湖北省生态保护红线范围内。

8.2.2.2 环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 2 类标准。

通过环境影响预测分析可知，项目井下采用湿式作业、地面采用密闭矿仓、设置洗车平台、定期洒水降尘等措施后，项目周边大气污染物预测浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。矿井涌水收集后经废水采用“集水调节+混凝+平流沉淀+清水池”处理后，能够实现达标排放，地表水能够《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。噪声通过选用低噪声设备，合理控制作业时间、限制矿车行驶速度等措施后，噪声对周边环境的影响较小。在严格落实采取本评价提出污染防治措施、事故风险防范措施，实施环境管理与监测计划后，项目废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物均能得到妥善处理，项目对周围环境的影响可以控制在现

行国家标准和要求的允许范围以内，本项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

8.2.2.3 资源利用上线

中海油化学宜昌矿业有限公司于 2016 年取得杉西矿区采矿许可证（编号：C1000002016076210142634，国土资源部核发批准），开采规模 150 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点组成，矿区总面积约 7.7396 km²，开采深度：+815~+1120m，开采方式采用地下开采，因此不会突破土地利用上线。

水资源利用上线：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、夷陵区≤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。本项目项目用水量 18348 立方米/年，营业收入 32248 万元，折万元 GDP 用水量 0.57 立方米/万元，符合夷陵区≤26.8 立方米/万元的要求。

能源利用上线：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。本项目年用电 1273.3 万 kW.h，消耗柴油 176.34t，共折 1821.8 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.031 吨标煤/万元，符合要求。

因此，项目的建设符合磷矿资源管理要求，不会突破资源利用上线。

8.2.2.4 环境准入负面清单

（1）市场准入负面清单

2022 年 3 月 12 日，国家发展改革委、商务部联合发布了《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），通过核实本项目属于采矿业，属于许可准入类。因此，项目建设符合市场准入负面清单管理要求。

（2）长江经济带发展负面清单

为全面贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，2022 年 1 月，国家推动长江经济带发展领导小组办

公室印发了《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》，此处对建设项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》开展符合性分析，具体如下表所示。

表 8.2-1 与长江经济带发展负面清单指南相符性分析

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于清单内容
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为地下矿山开采项目，不属于码头建设项目。	不属于
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目开采范围位于夷陵区樟村坪镇，项目周边不涉及自然保护区核心区，缓冲区的岸线和河段范围、风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	不属于
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，经核实项目排污口所在西岔河不涉及饮用水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。	不属于
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目周边不存在水产种质资源保护区的岸线和河段范围。项目工业场地和采矿区范围不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	不属于
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目已取得采矿许可，本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区内、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	不属于
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新建、改建或扩大排污口。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，排污口拟设于西岔河上，正在进行入河排污口论证申报以取得排污许可。	不属于
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞。	不属于
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为地下矿山建设项目，不属于化工园区和化工项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	不属于
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村、黄家台村，属于地下矿山建设项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止	不属于

序号	负面清单内容	拟建项目情况	是否属于清单内容
	的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	的落后产能项目、国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目、不符合要求的高耗能高排放项目。	

从以上对照分析可知，杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年建设项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中的负面项目，项目建设符合长江经济带发展保护的要求。

综上所述，杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程不属于《产业结构调整指导目录（2019）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中禁止限制类建设项目，项目建设符合国家产业政策。

8.2.3 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析

8.2.3.1 湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见符合性

2020 年 12 月 18 日，湖北生态环境厅发布了《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），实施生态环境分区管控。本项目矿区范围位于夷陵区樟村坪镇，根据湖北省环境管控单元名录，项目建设区属于重点管控单元，本项目与“三线一单”生态环境分区管控意见中重点管控单元的相关条款相符性分析详见下表。

表 8.2-2 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》

符合性分析

管控类型	管控要求	本项目	相符性
空间布局约束	总体： 1、优化重点区域、流域、产业的空间布局，对不符合准入要求的即有项目，依法依规实施整改、搬迁、退出等分类治理方案。 2、坚决禁止在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流。 3、新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊、湿地的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。 农业农村区域： 9、农产品产地实施风机管理及跟踪管控，属于永久	总体： 1、本项目为新建项目，项目建设符合《市场准入负面清单（2020 年版）》、《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》等文件准入管理要求，不属于需依法依规实施整改、搬迁、退出等项目。 2、本项目为磷矿采矿项目，不属于长江及主要支流岸线边界向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	

	基本农田的农产品产地按相关法律法规实施永久保护；无风险和中轻度污染风险的农产品产地周边地区采取环境准入限制；重度污染风险区的农产品产地，实行结构调整和退耕还林、还草，禁止种植食用农产品。 10、在农产品产地外围隔离带内，禁止新建、改建、扩建有色金属、制革、石油、矿山、煤炭、焦化、化工、医药、铅酸蓄电池和电镀等土壤污染高风险行业企业及排放重金属的污染物项目，严格控制城镇开发建设。对农产品产地区域和外围给你带已建企业应限期关停搬迁。	3、项目不占用河道、湖泊、湿地等水域。 农业农村区域： 9、本项目周边不涉及基本农田； 10、本项目为矿山建设，周边不涉及农产品产地外围隔离带。	
污染 排放 管控	总体： 11、严格落实污染物总量控制制度，根据区域环境治理改善目标，削弱污染物排放总量。对于上一年度环境质量未达到相关要求的区域和流域，相关污染进行倍量消减替代，未达标区要制定并实施分阶段达标计划。 12、武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学等行业及锅炉，严格执行大气污染物特别排放限值。阳新县、大冶市等 2 个矿产资源开发利用活动集中的县（市）水污染中重金属执行相应的特别排放限值。 农业农村区域： 18、加强农业农村污染治理。科学推进农业面源污染治理，逐步构建基于环境资源承载力的农业绿色发展格局。加强畜禽养殖污染治理及资源化利用、水产养殖环境综合治理；推进种植业面源污染防治，实施农药减施增效，开展化肥减量试点，提升科学施肥水平，提高农业废气物资源化利用水平；加强农村环保基础设施建设和农村环境综合整治。 重点流域（区域）： 19、深化重点流域总磷、氨氮排放管控，在香溪河、沮漳河、黄柏河、通顺河、四湖总干渠、竹皮河、蛮河等流域严格控制总磷污染物排放总量，丹江口库区严格控制总氮污染物排放总量。 20、落实沿江排污口“查、测、溯、治”四项重点任务，实施“一口一策”。推进“散乱污”涉水企业清理和综合整治，加强“三磷”污染治理，严格长江、汉江流域水污染物排放标准。	总体： 11、根据宜昌市环境质量年报，本项目所在区域地表水属于达标区，大气环境质量属于不达标区，宜昌市人民政府制定了《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014~2022 年）》。 12、本项目位于宜昌市，项目不属火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学等行业，项目不建锅炉，不涉及特别排放限值问题。 农业农村区域： 18、本项目为矿山建设，不涉及畜禽养殖、种植等污染物排放问题。 重点流域（区域）： 19、本项目位于黄柏河流域，项目排污口建设过程中已进行排污口论证，排污口论证过程中考虑了黄柏河流域总磷环境容量情况。 20、项目已通过排污口论证，排污口设置符合管理要求，同时建设单位将在排放口安装在线监测设施，落实排污口规范化建设，并在项目建成后严格落实企业自行监测，确保污染物达标排放。	符合
环境 风险 防控	总体： 22、制定湖北省环境风险防范协调联动工作机制。建立全省大气污染防治联防联控机制以及跨区域的重点水体和涉及饮用水水源的流域、区域上下游联防联控协调机制，实行联防联控。建立健全地下水污染风险防范体系、监测体系及信息共享平台。 农业农村区域： 24、建立健全重金属污染事故防范机制。对重点防控区的污染源及其周边水、气、土壤、地下水开展重金属长期跟踪监测，建立环境污监测网络，构建农产品产地安全监测网络。 重点流域（区域）： 25、强化长江、汉江干流、丹江口库区、三峡库区、城市集中式饮用水水源地、工业园区等重点区域、流域的环境风险管控。构建环境风险全过程管理体系，严控环境风险易发区域，对重点环境风险源世实行分类管理，强化突发环境事件应急预案管理和演练。	总体： 22、本项目将编制突发环境事件应急预案，并与夷陵区突发环境预案形成联动，同时加强废水事故应急演练，确保项目运行中环境风险可控。 农业农村区域： 24、本项目建设时将对环境空气、地下水、土壤开展监测，具体监测内容见 10.2.2.2 运行期监测计划。确保项目运行期污染物排不对周边环境造成影响。 重点流域（区域）： 25、本项目建设位置不属于长江、汉江干流、丹江口库区、三峡库区、城市集中式饮用水水源地、工业园区等重点区域、流域的环境风险管控，但项目在采矿前将完成突发环境事件应急预案编制及备案，并加强应急演练	符合

		练，确保项目环境风险可控。	
资源 利用 效率	26、推进资源能源总量和强度“双控”，不断提高资源能源利用效率。严守区域能源、水资源、土地资源等资源控制指标限值。大力发展低耗水、低排放、低污染、低风险、高附加值产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。 27、高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源 28、水利水电工程建设应保证合理的生态流量，加强汉江水资源调度及用水总量控制，建立水资源保护跨区联动工作机制，在保障居民生产生活用水的前提下，优先保障生态用水需求。	26、本项目消耗主要是磷矿资源，项目已由自然资源厅划定矿区范围，矿产资源开发利用符合国土部门及矿产资源开发利用规划。项目矿井涌水处理后优先用于项目地面降尘，多余部分达标排放，提高了水资源利用率。 27、项目运行过程中不使用高污染燃料，能源消耗主要是电能，属于清洁能源。 28、项目不属水利水电工程建设，不涉及生态流量等问题。	

由上表分析可知，本项目建设符合《省人民政府关于加快实施“三线一单，生态环境分区管控的意见》的相关要求。

8.2.3.2 宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性

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 8.2-6。

项目位于湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇，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）夷陵区生态环境准入清单”中的“ZH42050620003”湖北省宜昌市夷陵区重点管控单元 3 涉及的乡镇或区域为樟村坪。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表 8.2-3。

表 8.2-3 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、夷陵区的部分乡镇）重要水环境功能区内，武陵山生态屏障区（包括五峰土族自治县、长阳土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、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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、运河围栏网网养殖、投肥（粪）养殖。	项目不涉及养殖珍珠、围栏网网养殖、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。
空间布局约束方面	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、夷陵区的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，不在限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、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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。	黄柏河东支流域水质监测结果达标，符合。
	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。	项目周边地表水系西岔河监测结果达标，本项目废水经处理后能够达标排放，项目已通过排污口论证，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目的环评审批（除民生工程、环保生态以外。）	项目不属高耗能行业，符合。
	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、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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，本项目已取得采矿权，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。
染排 管 污 物 放 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%，中心城区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到 95%。	项目生活垃圾规范收集后委托樟村坪镇环卫部门无害化处理，符合。
	允许排放量要求	23	中心城区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用于厂区绿化降尘，不外排，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 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。	项目生活污水不外排，生产废水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求，项目已通过排污口论证，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。	按照废水排放去向执行相应排放标准，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。	黄柏河流域建有饮用水水源地红线区监测预警系统，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。	黄柏河流域建有“水华”预警和应急监测系统，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。	夷陵区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、夷陵区≤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。	本项目项目用水量 18348 立方米/年，营业收入 32248 万元，折万元 GDP 用水量 0.57 立方米/万元，符合夷陵区≤26.8 立方米/万元的要求。
	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。	本项目年用电 1273.3 万 kW.h，消耗柴油 176.34t，共折 1821.8 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.031 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。

表 8.2-4 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

管控类型	管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	1、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。 2、禁止在黄柏河东支养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3、单元内严格矿产资源开发，新建、改扩建矿山应符合绿色矿山建设要求，现有矿山应根据绿色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、单元内现有开采规模小于 15 万吨年的磷矿应限期关停，现有尾矿库、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。	1、本项目工业场地不占用国有林场、自然保护区、森林公园、风景名胜、珍稀动物和植物生长繁殖区以及国防林、防护林、母树林、林木种子园、林业科研和教学实验区的林地，且项目不属于风电场建设项目。 2、项目属于磷矿开采，不涉及水产养殖。 3、本项目属于新建矿山，项目建设符合绿色矿山建设要求，本项目与绿色矿山建设符合性分析见 8.1.9 与《化工行业绿色矿山建设规范》符合性判定章节。 4、项目建设规模为 150 万吨年，符合建设要求，项目不涉及尾矿库、磷石膏库。	符合
污染物排放管控	1、城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2、新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3、对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	1、项目生活污水预处理后用于洒水降尘，不外排。 2、项目排放口位于夷陵区樟村坪镇，涉及生产废水排放问题。 3、项目不建锅炉，不涉锅炉废气排放问题。	符合
资源开发利用效率	1、新建磷矿矿山最低开采规模不得低于 50 万吨/年。 2、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。 3、主要矿产资源开采回采率、综合利用率提高 3~5 个百分点，矿山“三率”水平达标率达 80%。	1、项目属于新建矿山，项目开采规模为 150 万吨/年，符合新增矿山开采规模要求。 2、项目属于大型矿山，矿山服务年限为 54.6 年，项目服务年限符合管理要求。 3、根据项目开发利用方案审核意见，本项目建设“三率”指标符合《磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相关要求。

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境经济损失和收益一般都是间接的很难用货币形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性。目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法规范，本次评价环境经济损益仅做一定程度的描述和分析。

9.1 经济效益分析

杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程实施可为建设单位每年增加 150 万吨磷矿，根据项目经济评价结果表明：项目总投资 49690.38 万元，其中：建设投资 43549.37 万元，流动资金 3048.46 万元，基建期利息 3092.56 万元。项目建成后年收入 32248 万元，年利润 8277.85 万元（税后），税后财务内部收益率 24.68%。税后投资回收期 4.94 年，超过行业基准收益率，经济效益好。

9.2 社会效益分析

该项目在基建期和运营期内需要劳动力参与生产活动，将为项目区提供一定的就业机会，有利于安置社会富余劳力和下岗分流人员，同时，项目建成投产后又能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用，带动相关产业发展，建设和谐社会有重要的意义。因此本项目建设具有显著的良好社会效益。

9.3 环境效益分析

本项目实施后，采用较为成熟的采矿方法，进行正规化管理、规模化经营；在工程设计中考虑了相关的污染防治措施，可从源头控制和减少污染物的产生量。本项目将实现矿石全层开采、贫富兼采、回采率达到 75%以上，大幅提高磷矿资源的利用率，最大限度地利用当地的磷矿产资源。

从经济状况分析，企业有能力来落实相关的水土保持工程措施和生物措施及解决相关的环境问题，可做到“谁污染、谁治理”，使企业在取得较好的经济效益和社会效益的同时，能承担相应的环境责任，做到经济发展和环境保护双赢。

9.4 环境损益分析

9.4.1 环保设施建设投资

本项目的环保投资主要用于废水、废气、噪声、固体废物污染防治及生态恢复等，经估算，本项目环保设施投资及年运行费用见下表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目环保设施及环保投资一览表

污染源		治理措施	估算投资 (万元)
废气	矿仓粉尘	矿仓装卸点设置完善的喷雾洒水装置，喷淋范围覆盖矿仓所有作业点。	20
	井下通风废气	湿式凿岩作业、湿式出矿；巷道水幕除尘；布置局扇加强通风。	25
	车辆运输扬尘	车辆禁止超高、超载运输，车辆运输加盖帆布。	12
废水	生产废水	新增 1 套水处理设施，处理工艺采用“集水+混凝+沉淀+清水池”，矿井涌水、凿岩降尘废水处理达标后经排污口排入西岔河，车辆清洗水、初期雨水经回用水沉淀池处理达标后用于场内降尘和车辆清洗，不外排。	150
	在线监测设施	西岔河排放口安装 pH 值、流量、总磷、悬浮物在线监测设施，并联网验收。	30
	生活污水	矿区生活污水经化粪池预处理后采用一体化污水处理净化装置处理，处理达标后用于场区绿化降尘，不外排。	15
	排污口	规范化设置排污口，加强监管定期巡视	10
	初期雨水	基建期在工业场地地面地势低洼处建设混凝沉淀池，采矿期用于收集含泥雨水，沉淀后用于场地降尘	40
噪声	高噪声设备	采取消声、减振、隔音等措施	50
	矿仓装卸噪声	合理安排车辆装卸运输时间，严禁车辆超速超载，途径村庄、集镇减速慢行，不得在夜间、休息时间运输。	10
固废	采掘废石	基建期废石部分用于建设工业场地，剩余部分运至西矿段井下采空区回填，采矿期就近井下采空区充填，不出坑	20
	生活垃圾	厂区垃圾桶统一收集，环卫部门定期清运处置。	8
	混凝沉淀底泥	定期清理底泥，运往井下充填采空区。	20
	废油	设置危废暂存间，单独存放各种废油，定期用于胶带转轴设备设施的润滑，综合利用。无法利用部分委托危废处置单位处置。	25
生态保护		施工前对占地范围内的旱地、林地等采取表土剥离措施，并增施复合肥，提高土壤肥力，播撒草籽防治水土流失。	120
		按照水土保持方案、矿山环境综合治理方案落实水土保持措施和生态恢复措施。	150
		按照设计方案对场区进行绿化，并加强养护。	80
		对塌陷的耕地待沉降稳定后进行复垦；对损失的林木进行分类补偿，并在复垦后的土地上进行植树造林。	120
环境监测		按照环境监测计划委托资质单位对采矿期废气、噪声、废水等开展监测，确保各项污染物达标排放。	计入运行费用
合计			905

项目各项环保投资共计约 905 万元，环保投资约占全部工程总投资 49690.38 万元的 1.82%。

9.4.2 环保设施运行费用

环保设施运行费主要包括污染治理设施运行费、环保设施折旧费、环境监测费、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 —其他环保费用（万元）。

根据本项目采取的环保措施情况，估算环保设施年运行费用约 175 万元，具体费用见下表 9.4-2。

表 9.4-2 本项目环保设施运行费用一览表

编号	环保设施	所需费用（万元）	说明
1	废气处理设施	20	电费、维修费
2	废水处理系统	100	电费、药剂费、维修费
3	固废处置费	5	转运费、维护费
4	其他费用	50	绿化、监测、事故应急费
合计	—	175	/

9.4.3 环境损益计算

（1）环境代价

建设项目环境保护方面付出的经济代价总和称之为环境代价，依据下式计算：

$$H_d = H_y + H_w + H_s$$

式中： H_d —环境代价（万元）；

H_y —环保工程运行费用（万元）；

H_w —环境保护额外费用（万元）；

H_s —不可避免的环境损失（万元）。

本项目环保工程运行费用为 175 万元/年，环境保护额外费用为周边居民补偿约 10 万元，环境损失主要是水土流失约 20 万元，计算可知本项目环境代价为 205 万元/年。

（2）环境成本

环境成本为单位环境代价值，即：

$$H_b = \frac{H_d}{M}$$

式中： H_b —环境成本（元/吨）；

H_d —环境代价（元）；

M —项目产能（吨）。

项目环境代价为 205 万元，项目产能为 150 万吨磷矿石，经计算本项目环境成本为 1.37 元/吨。

（3）环境系数

环境系数为环境代价同产品产值之比，表示单位产值的环境代价，即：

$$H_x = \frac{H_d}{C}$$

式中： H_x —环境系数（元/元）；

H_d —环境代价（元）；

C —项目产值（元）。

本项目环境代价为 205 万元，项目利润为 8277.85 万元，经计算项目环境系数为 0.0248 元/元，即创造 1 元的利润需要付出 0.0248 元的环境代价，也就是说环境代价占产值的 2.48%。

9.5 环境经济损益分析结论

杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程实施可为建设单位每年增加 150 万吨磷矿，根据项目经济评价结果表明：项目总投资 49690.38 万元，其中：建设投资 43549.37 万元，流动资金 3048.46 万元，基建期利息 3092.56 万元。项目建成后年收入 32248 万元，年利润 8277.85 万元（税后），税后财务内部收益率 24.68%。税后投

资回收期 4.94 年，超过行业基准收益率，经济效益好，增加地方财政税收，带动当地经济发展。

同时，矿山生产的延续将稳定现有员工的就业，在建设和谐社会的发展前提下，具有更广泛的社会效益。本项目建设后新增环保投资 905 万元，占项目总投资的 1.82%，环保投资占比较小，但环保投资带来的环境效益明显。根据初步估算，新增环保设施的运行费用为 205 万元，环境代价占产值的 2.48%，环境代价较小。

综上所述，本次采矿工程建成投产后，经济效益显著，具有较好的社会效益，同时在落实本报告提出的各项污染防治措施后，废气中的各类污染物均可稳定达标排放，对环境空气的影响在标准范围内；废水经处理后达标外排，对地表水环境影响较小；对噪声设备噪声采取一定的隔声降噪措施后，可减轻噪声对厂外界环境的影响；固体废物全部得以综合利用和妥善处置，可减轻事故排放情况下对环境造成的污染；厂区内的绿化建设可改善区域的生态环境，对环境造成的影响较小，能够较好实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。根据上述综合分析结论，从环境经济损益分析角度而言项目建设具有可行性。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

项目环境管理是指在采矿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。为了确保本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。

10.2 环境管理机构及人员要求

按《建设项目环境保护设计规定》，新建企业应设置环境保护管理机构。为贯彻执行有关环境保护法规，确保该项目环境保护工作的实施及运行安全的需要，应设置专门的环境管理机构。

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程应安排专人分管矿山环境保护工作，设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司生产管理体系。

企业应设专、兼职环境管理人员不少于 2 人，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理。

10.2.1 环境管理机构职责

安全环保科是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司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。具体职责包括：

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护法规和标准。
- (2) 建立健全环境保护工作各项规章制度，编制工厂环境保护规划、安全防护方案，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) 搞好环保设施与生产主体设备的系统管理, 使环保设施与生产主体设备相适应, 并与主体设备同时运行和检修。污染防治设施发生故障时, 应及时采取措施, 排除故障, 防止污染事故的扩大和蔓延。

(4) 确定项目的环境监测工作内容, 编制污染物排放和环保设施运行规章制度, 并组织实施和建立监测档案。

(5) 依据本工程的污染实际情况, 对随着固体废物量的增加而出现的环境污染趋势进行预测研究, 制定污染控制计划。

(6) 负责组织实施突发性污染事故的应急处置和善后处理, 追查事故原因及事故隐患, 总结经验教训, 并根据有关规章制度对事故责任人做出妥善处理。

(7) 根据地方环保部门提出的环境质量要求, 制定便于考核的污染源控制指标、环保设施运行指标、绿化指标等。

(8) 负责环境管理日常工作, 负责同周围环境保护部门及其它社会各界单位的协调工作。

(9) 负责搞好环境教育和技术培训, 不断提高工作人员素质。

10.2.2 环境管理制度及计划

根据该项目的工程进度, 在可行性研究、设计、基建期、运营期分别进行相关内容的管理工作, 主要工作内容见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境管理计划一览表

阶段	机构	管理内容	目的
可行性研究	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局夷陵区分局及建设单位	项目所在地的环保部门做出预审及执行环境标准意见	保证环评内容全面, 专题设置得当, 重点突出; 保证该项目可能产生的重大的、潜在的问题都已得到了反映, 为环境管理和初步设计提供依据。
设计和建设阶段	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局夷陵区分局及建设单位	审核环保初步设计, 核查环保投资是否落实, 施工临时用地的恢复和处理, 检查动、植物保护措施落实情况, 检查环保设施“三同时”, 确定最终完成期限, 检查环保设施是否达标。	严格执行和确保“三同时”, 确保环保投资, 确保这些场所满足环保要求, 确保景观和土地资源不被严重破坏, 确保动植物安全, 验收环保设施。
运营期	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局夷陵区分局及建设单位	检查监测计划实施 检查有无必要采取进一步的环保措施 检查固体废物处理情况 加强监督防止突发事故	落实监测计划、切实保护环境; 加强管理, 保护环境质量符合规定要求; 确保污染物排放总量和排放标准要求; 消除事故隐患, 避免突发事故。
闭矿期	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局夷陵区分局及建设单位	对地质沉陷区、地质灾害易发区进行监测	消除事故隐患, 避免突发事故

建设单位

10.2.3 企业信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，运营单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

10.2.4 排污口规范化

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局 1999 年 1 月 25 日环发[1999]24 号）的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

10.2.4.1 排污口建设要求

拟建工程应完成排污口规范化建设，各污染源排放口设置专项图标，执行《环境保护图形标志-排污口(源)》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)。各排污口（源）提示标志采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色；危险废物贮存、处置场标志采用三角形边框，背景颜色采用黄色，图形颜色采用黑色。标志牌应设在相应功能的醒目处并保持清晰、完整。

表 10.2-2 各排污口（源）标志牌设置一览表

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					
功能	表示污水向水体	表示废气向大气	表示噪声向外环境	表示一般固体废物	表示危险废物贮

	排放	环境排放	排放	贮存、处置场	存、处置场

10.2.4.2 排污口档案管理

使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.2.4.3 在线监测设施建设

根据《黄柏河流域管理条例》黄柏河流域内磷矿企业进行安装水质在线监测设施，根据前文分析可知，本项目废水排放口排放生产废水，生产废水主要为矿井涌水，矿井涌水主要污染物为总磷、氟化物、悬浮物，为此要求建设单位必须安装流量、pH 值、总磷、悬浮物在线监测设施，并在矿井涌水处理设施正常运行后，按照《污染源自动监控设施运行管理办法》《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ354-2019）要求开展验收工作，并与生态环境局主管部门联网。

表 10.2-3 排放口水质在线监测设施安装管理要求

排放口	在线监测因子	备注
西岔河矿井涌水排放口	pH 值、流量、总磷、悬浮物	调试正常后按照《污染源自动监控设施运行管理办法》《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ354-2019）要求开展验收

10.2.5 与排污许可制度衔接

根据环境保护部办公厅文件《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）和《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）要求，本项目建设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要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。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。

10.3 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握生产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。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。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 环境监测职责

本项目环境监测机构由安全环保科统一负责，根据公司具体情况，监测任务可委托第三方环境监测机构实施，安全环保科主要监测职责如下：

- (1) 制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- (2) 定期监测建设项目采矿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) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作。
- (5) 负责监测仪器测试和维修、保养及检验工作，确保监控工作顺利进行，并建立监测和设备运行档案。

10.3.2 监测计划

建设单位安全环保科应根据《排污单位自行监测技术指南总则》要求制定环境监测年度计划，定期进行企业污染源的监测，并配合当地环境监测部门进行污染源年审监测等，待环保主管部门发布行业监测技术规范后根据行业规范要求修订监测内容。本项目根据现有监测技术规范要求，主要监测项目、监测频率和监测点位见表 10.3-1。

10.3.2.1 施工期环境监测计划

在施工现场设置环境空气、噪声监测点，施工废水排放口设置废水监测点，以研判施工期施工噪声、扬尘、废弃土、施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评措施和有关规定要求，施工期的环境监测计划详见下表。

表 10.3-1 施工期环境监测一览表

项目	监测内容	监测点位	监测频次
废气	颗粒物	料场、施工现场、厂界外环境敏感点	季度/1 次
废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类	施工废水污水排放口	季度/1 次
噪声	施工期间厂界噪声	厂界四周	月/1 次

10.3.2.2 运营期环境监测计划

(1) 污染源监测计划

项目建成投产后，企业应积极配合当地环境管理部门定期对本项目的污染物排放情况进行监测，本次根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）中的要求制定监测计划，环境监测内容如下。

①废气污染源监测计划

按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等规定的监测分析方法对各种废气污染源进行日常例行监测，有关废气污染源监测点、监测项目及监测频次见表 10.3-2。

②废水污染源监测计划

企业应根据排污口规范化设置要求，对企业废水排放口的主要水污染物、废水回用装置出口主要污染物、雨水排放口水污染物进行监测，设置环境保护图形标志牌。有关废水监测项目及监测频次见表 10.3-2。

③噪声污染源监测计划

企业应定期监测厂界四周噪声，并在噪声监测点附近醒目处设置环境保护图形标志牌。建设单位可以委托有监测能力和资质的环境监测机构进行定期监测。有关噪声监测项目及监测频次见下表。

④固体废物监控

企业对厂区的固体废物，特别是危险废物进行监控，采取报表记录的形式，对各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向，保留危废管理台账、危废转移联单。

表 10.3-2 污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	所在位置
无组织 废气	东坑口工业场地 厂界	颗粒物	半年/1 次	场界外 10m（上、下风向）
	西坑口工业场地 厂界	颗粒物	半年/1 次	场界外 10m（上、下风向）
	风井工业场地	颗粒物	半年/1 次	场界外 10m（上、下风向）
	厂界外居民点	颗粒物	半年/1 次	东坑口工业场地、西坑口工业场地 厂界外散户居民点处
	1048 回风井	颗粒物、氮氧化物	半年/1 次	回风竖井旁
	945 回风井	颗粒物、氮氧化物	半年/1 次	回风竖井旁
	1060 回风井	颗粒物、氮氧化物	半年/1 次	回风竖井旁

类别	监测点位	监测因子	监测频次	所在位置
废水	废水排放口	pH 值、总磷、悬浮物、化学需氧量、氨氮	每季/1 次	生产废水处理设施出口
		pH 值、流量、总磷、悬浮物	在线监测	厂区污水总排口
噪声	厂界外四周 1m 处、东坑口、西坑口工业场地周边敏感点	昼、夜间的等效连续 A 声级	季度/1 次	/

(2) 环境质量监测计划

①大气环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“9.3.1 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子”，由上述章节可知，本项目主要污染物为 TSP，因此企业需开展对项目周边大气环境质量现状进行监测，建议监测内容如下：

表 10.3-3 大气环境质量监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频率
环境空气	项目工业场地外或环境敏感点处	TSP	年/1 次

②声环境质量监测计划

本项目无需监测声环境质量。

③地表水环境质量监测计划

本项目排污口位于西岔河，属于黄柏河流域，根据《关于印发〈黄柏河东流域生态补偿方案（修订稿）的通知〉》（宜黄补发〔2021〕1 号）要求，目前该区域地表水由樟村坪镇人民政府设置宜昌市黄柏河东流域生态补偿镇级水质监测断面，企业可根据流域管理部门要求开展地表水环境质量监测。

④地下水环境质量监测计划

企业应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，对项目运营期设置地下水监控点位，具体如下：

地下水二级评价项目，项目运行期跟踪监测点的布置一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个，地下水环境跟踪监测计划见下表。

表 10.3-4 地下水环境跟踪监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次
地下水环境	1048 回风井上游 200m 处设立 1 个对照点	pH 值、总磷、氟化物、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、溶解性总固体	每年/1 次
	东坑口工业场地设立 1 个监测点		
	西坑口工业场地设立 1 个监测点		
	890 排水平硐下游 200m 设立 1 个监测点		

⑤土壤环境质量监测计划

根据导则要求，本项目土壤为三级评价，无需开展环境质量监测，若发生环境突发事件，或其他情景导致土壤可能污染时，可开展土壤环境质量监测，监测因子根据实际情况确定。

上述环境监测采样及分析方法均需按照《环境监测技术规范》执行。在监测过程中，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取加强管理或污染控制的措施，尽量减轻对环境的影响。建设单位在承担日常监测管理同时，应积极配合当地环保部门的监测和管理工作。

10.3.2.3 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、年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和夷陵区分局。

10.4 环保设施“三同时”竣工验收清单

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指“新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 环保设施“三同时”竣工验收清单

时段	污染源		治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
基建期	废气	施工扬尘、作业粉尘、运输粉尘	湿式作业，通风除尘，施工过程中对施工场地及道路进行洒水，运输车辆加盖篷布，洗车平台等	湿式作业，通风除尘，施工过程中对施工场地及道路进行洒水，运输车辆加盖篷布，洗车平台等	减轻施工扬尘对周围环境影响
	废水	生活污水	经化粪池处理后用于周边绿化，不外排	经化粪池处理后用于周边绿化，不外排	不外排
		施工泥浆水	沉淀池沉淀后回用于生产	沉淀池沉淀后回用于生产，不外排	不外排
		井巷涌水	涌水通过水泵提升至地上污水处理站，经沉淀处理后达标排放，地上污水处理站采用“集水+混凝+沉淀+清水池”处理工艺。	地上污水处理站采用“集水+混凝+沉淀+清水池”处理工艺。采矿期保留使用。达标排放	符合《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准
	噪声	施工机械噪声	除不允许停工的设备外，高噪声设备禁止夜间运行	禁止夜间运行	轻施工噪声对周围环境影响
	固废	掘进废石	全部用于建设工业场地，不外排	全部用于建设工业场地，不外排	废石综合利用不外弃
		生活垃圾	环卫部门定期清运处置。	设置垃圾桶等收集设施	委托处理
	生态保护		工业场地设浆砌石挡土墙，截、排水沟、道路设护坡及植被补偿	业场地及道路采取挡土墙等措施，减少水土流失和对植被的破坏，尽量保持地表原有的稳定状态	减轻施工对生态的破坏及水土流失的影响
采矿期	废气	井下通风废气	湿式凿岩作业、湿式出矿；巷道水幕除尘；加强通风	井下喷雾洒水系统，湿式凿岩作业、湿式出矿；巷道水幕除尘；加强通风	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准
		堆场粉尘	本项目目前在储矿场和装车场地四周采取喷雾洒水防尘措施	本项目目前在储矿场和装车场地四周采取喷雾洒水防尘措施	
		运输粉尘	道路硬化，运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫、洗车平台	道路硬化，运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫、洗车平台	
	废水	井下涌水	一采区、二采区、三采区矿井涌水部分用于生产，其他通过水泵由管子斜道和主胶带斜井提升至地上污水处理站，废水经处理达标后由新建排污口（DW001）排放至西岔河。主要污染物为 SS、总磷、氟化物；地上污水处理站：曝气池+平流沉淀+磁混凝+清水池，处理能力 5000m ³ /h	地上污水处理站：集水+混凝+沉淀+清水池，处理能力 5000m ³ /h	达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 放标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准
		凿岩降尘废水	凿岩降尘废水通过水泵由管子斜道和主胶带斜	地上污水处理站：集水+混凝+沉淀+清水	

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目环境影响报告书

	东采区+650m 以下和西采区涌水	井提升至地上污水处理站，废水经处理达标后由新建排污口（DW001）排放至西岔河。主要污染物为 SS、总磷、氟化物；地上污水处理站：曝气池+平流沉淀+磁混凝+清水池，处理能力 5000m³/h	池，处理能力 5000m³/h	
	车辆清洗废水、初期雨水	雨污分流，车辆清洗废水、初期雨水经收集后进入地上回用水沉淀池处理后用于场内降尘和车辆清洗	雨污分流，车辆清洗废水、初期雨水经收集后进入地上回用水沉淀池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗	
	生活污水	化粪池+一体化处理化用于厂区绿化降尘，不外排，处理能力 50 m³/d	化粪池+一体化处理化用于厂区绿化降尘，不外排，处理能力 50 m³/d	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准，不外排
	排污口规范化	生产废水排放口（DW001）安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网	生产废水排放口（DW001）安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网	满足排污口规范化要求
噪声	高噪声设备	采取消声、减振、隔音等措施	风机等高噪声设备安装在井下硐室，空压机等置于室内	厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准
	装卸运输噪声	合理安排车辆装卸运输时间，不得在夜间、休息时间运输，加强车辆的维修和保养	禁止夜间、休息时间运输；车辆保持良好工况	减轻交通噪声对周围环境影响
固体废物	采掘废石	用于井下采空区充填，不出坑	废石不出坑	不外排
	沉淀底泥	定期清理底泥，运往井下充填采空区	妥善处置，不外排	不外排
	废油	设置危废暂存间，单独存放各种废油，定期用于地面及井下轨道、钢丝绳等设备设施的润滑，全部综合利用	危废暂存间，危废台账	按 GB18597-2001 暂存
	生活垃圾	厂区垃圾桶统一收集，环卫部门定期清运处置	设置垃圾桶等收集设施	委托处理
生态保护	水土保持	工业场地、风井场地采取水保工程、绿化，设置排水沟、挡墙等	按照水土保持方案相关要求防护、绿化，设置排水沟、挡墙等	减少水土流失，尽量保持地表原有的稳定状态
其他	管理文件	制定环保管理制度、建立环保设施运行台账、危险废物台账	环保制度和三废台账完整	符合排污申报执行报告要求
	监测计划	根据自行监测技术规范及时修订监测计划	监测频次符合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）要求及行业规范要求	监测计划符合技术指南要求
	风险	根据应急预案管理要求，编制企业突发环境事件应急预案，定期演练排查企业存在的环境风险	符合《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求	完成预案编制、演练及备案

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿 150 万吨/年磷矿采矿项目环境影响报告书

			险		
		排污申报	根据《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第 48 号）以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》要求在发生排污行为前完成排污申报		取得排污许可证
		排污口管理	规范化排污口，标志、环保设施管理、环境管理制度等		满足环境管理相关要求

10.5 污染物总量控制指标

10.5.1 总量控制原则和目的

总量控制是一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域经济可持续发展的主要措施。污染物总量控制是在当地环境功能区划和环境功能要求的基础上，结合当地污染源分布和总体排污水平，将各企业污染物允许排放总量合理分析，以维持经济、环境的合理有序发展。其控制原则为：

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.5.2 总量控制因子

根据环保部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）相关要求，结合宜昌市环保局《市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量指标审核及管理工作的通知》（2017年7月发布），目前宜昌市纳入管理的主要污染物主要为：国家实施排放总量控制的污染物（“十三五”期间为化学需氧量、氨氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物）、烟粉尘以及重点重金属污染物。综合项目排污特点、所在区域环境质量现状，本项目实行总量控制的污染物为COD、氨氮、总磷，（粉尘、氮氧化物为无组织排放不实行总量控制）。

根据工程分析，本项目污染物排放总量为COD99.563t/a，氨氮0.398t/a，总磷排放量为0.664t/a，因本项目矿井涌水处理后排放指标均达到《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III 类标准，满足西岔河水质管理要求，可作为清洁水排入西岔河，不作为生产废水管理。因此建议不设置 COD、NH₃-N、TP 总量指标。

10.5.3 总量指标的来源

本项目为磷矿开采项目，根据工程分析，矿山后期建设完成后生产过程中排放的废气主要为矿井通风粉尘、爆破废气、堆场扬尘等，均为无组织排放，不纳入总量控制指标；生活污水、车辆清洗水、初期雨水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内绿化降尘和车辆清洗，不外排；矿井涌水处理后排放指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准和《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准，满足西岔河水质管理要求，可作为清洁水排入西岔河，不作为生产废水管理。

11 结论

11.1 建设项目概况

宜昌磷矿杉树垭矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇，为一大型海相化学沉积磷块岩矿床，矿区以 F12 断层为界划分东部和西部两个矿段。杉树垭磷矿区西部矿段矿区地理坐标范围：东经 $111^{\circ}08'39'' \sim 111^{\circ}11'01''$ ；北纬 $31^{\circ}20'36'' \sim 31^{\circ}22'43''$ 。中海油化学宜昌矿业有限公司于 2016 年取得杉西矿区采矿许可证（编号：C1000002016076210142634，国土资源部核发批准），开采规模 150 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点组成，矿区总面积约 7.7396km^2 ，开采深度： $+815 \sim +1120\text{m}$ ，开采方式采用地下开采，采矿方法为对 Ph_1^3 矿层和部分 Ph_2^2 矿层采用条带胶结充填采矿法，部分 Ph_2^2 矿层采用预控顶房柱采矿法。

首采地段为 Ph_1^3 矿层 F29 断层以南 $+1010\text{m}$ 中段（平巷）以上矿体；二采区首采地段为 Ph_2^2 矿层的 1060m 中段（平巷）（ $+1060\text{m} \sim +1080\text{m}$ 之间）左翼矿体， Ph_1^3 矿层的 1040m 中段（平巷）标高以上矿体，三采区首采地段为 Ph_1^3 矿层 F15 断层以东 $920\text{m}-950\text{m}$ 中段（ $+930\text{m}$ 分段平巷以上）矿体，矿山建设规模 150 万吨/年，其中一、二、三采区生产规模均为 50 万吨/年。

矿石运出地表后进入筛分、选矿环节，已单独开展环境影响评价，不在本次评价范围内。

11.2 项目与产业政策和相关规划相符性结论

项目为磷矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于“鼓励类第十一、石化化工—2、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”中的“中低品位磷矿采选与利用”项目。项目的建设符合国家产业政策要求。

本项目位于国家规划磷矿资源开采区——宜昌磷矿区，符合《全国矿产资源规划（2016—2020 年）》的相关要求。本项目设计开采规模为 150 万吨/年，符合《湖北省

矿产资源总体规划（2016-2020）》要求新建矿山开采规模不得低于15万吨/年，引导资源向大型重点磷化工企业集中的规划要求。本项目所在矿区属于《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》布局“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），符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

11.3 环境质量现状

11.3.1 环境空气质量现状

根据《2021年宜昌市环境质量年报（简报）》，夷陵区环境空气6个基本污染物中，除PM_{2.5}外其他各项污染物浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，夷陵区属于环境空气不达标区。

11.3.2 地表水环境质量现状

监测结果表明，矿区周边地表水西岔河各监测断面pH值、总磷、氟化物等指标水质指数均小于1，即水质现状能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

11.3.3 地下水环境质量现状

监测结果表明，评价区域地下水中pH值、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总磷、砷、铬、六价铬等各项监测指标最大单因子指数均小于1，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

11.3.4 声环境质量现状

由监测结果可知，各监测点厂界昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；工业场地周边环境敏感目标昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

11.3.5 生态环境现状

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，其森林覆盖率在80%以上，动植物资源丰富。

整个评价区生物群落内在异质化程度较高，具有一定的自调节能力，区域内生态系统的稳定性较强，从生态完整性的角度可以认为工程所在地生态环境质量良好。

11.3.6 土壤环境质量现状

项目拟建区各项指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值要求，拟建项目区总体土壤环境质量较好。

11.4 主要环境影响评价结论

11.4.1 基建期环境影响评价结论

11.4.1.1 大气环境

基建期主要废气污染源为施工扬尘，施工扬尘来自施工过程中基坑开挖、各井口工业场地土建及材料、土石方转运等过程，包括井巷开挖、掘进、爆破，土石方的装运、堆放以及运输车辆扬尘等，其中井巷开挖、掘进、爆破属于井下作业，废气随风井口排放，其余属无组织排放。除施工扬尘外，爆破施工产生 CO、NO_x 等爆破废气，施工车辆等设备由于燃油产生含 SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物的尾气。

本项目位于山区，地形复杂，根据项目场地外环境关系可知，东坑口工业场地和西坑口工业场地施工区域厂界外有零星散户村民居住，位于施工区域侧风向，影响轻微。但为了减少粉尘的污染，本项目在施工时应采取洒水降尘、下风向建围挡等措施，以降低本项目施工扬尘影响，同时本项目为地下采矿项目，基建期地面工程较少，工程量小，基建期影响也是暂时的。

11.4.1.2 水环境

基建期水污染源主要为开挖、钻孔产生的泥浆水、井下巷道开凿的井下涌水、施工队伍产生的生活污水等。拟建工程基建期在落实评价建议的废水污染源治理措施后，项目基建期废水污染源可以得到有效控制，不会对地表水环境构成长期较大影响，基建期结束后，能够得到较快恢复。

11.4.1.3 声环境

基建期间噪声主要来自于各种施工机械噪声、建筑材料运输交通噪声、另外还有突发不连续的敲打撞击噪声以及爆破影响。基建期间产生的噪声具有阶段性、临时性

和不固定性。噪声源包括施工机械施工产生的点源噪声、自卸汽车运行产生的流动噪声以及井巷开拓施工产生的爆破噪声与震动。根据预测，在只考虑几何距离衰减情况下，项目施工会影响到东坑口工业场地和西坑口工业场地周边的散户以及董家河村部分住户，实际在施工过程中随着井巷掘进钻爆破孔施工作业面将由地面逐渐向地下移动，此时井筒将约束噪声的传播方向，成为半自由声场，噪声衰减将增加，不会对周边居民点噪声影响。井巷工程基本位于地下，经过地面隔声后对地面环境无影响。因此，采矿期井巷掘进过程中爆破噪声对地表环境影响较小。

11.4.1.4 固体废物

项目基建期主要固废来自井巷工程掘进产生的废石、施工人员生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。其中废石全部用于工业场地平整；生活垃圾在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，委托环卫部门及时将生活垃圾清运、处置，严禁随意丢弃；废机油等危险废物存放至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。矿区采矿期固废全部有效处置，对区域环境影响在可接受范围内。

11.4.1.5 生态环境

工业场地占地、掘进土石方堆存和场地平整建设是工程基建期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。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。因此，工程基建期对区内生态环境产生的影响较小。

11.4.2 采矿期环境影响预测及评价结论

11.4.2.1 地表水环境

项目运营期生活污水、车辆清洗水、初期雨水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T1890-2020）道路清扫标准后用于场内降尘和车辆清洗，不外排。外排废水主要为矿井涌水。

矿井涌水正常排放量为 18087.1m³/d，主要污染物为 COD、氨氮、总磷、氟化物、悬浮物等。废水采用“集水调节+混凝+沉淀+清水池”处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准后排入西岔河。

11.4.2.2 地下水环境

项目开采产生的导水裂缝带可能会导致含水层遭到破坏，造成地下水漏失，水位下降，通过设置一定高度防水矿柱可防止磷矿开采对含水层的影响；在矿区边界或开采边界附近可能产生地表裂缝，地表裂缝一方面破坏了浅层水的基底，改变了水的流向；另一方面增大空间，在没有“充满”增大的空间之前，浅层水表现为水位下降，水量有所减小，经过一段时间后，在水力对裂缝填充或大气降水对裂缝的填堵作用下，浅层水从水位和水量上将逐渐得到恢复。项目对地下水水位的破坏在可承受的范围内。

项目所在区域地下水类型主要包括岩类孔隙水、岩溶裂隙水，相对隔水层为碳酸盐岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。因矿石和废石中有毒有害物质较低，根据矿坑涌水监测数据可以看出，项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

11.4.2.3 大气环境

运营期大气污染物主要为主井口矿仓装卸扬尘、回风井通风废气、运输扬尘，均为无组织排放。

环境空气预测的结果表明，项目排放的 TSP、氮氧化物占标率均小于 10%，对环境空气的影响较小。矿石、尾矿外运过程中道路扬尘量较少，对运输线路两侧的空气环境质量以及居民点影响较小。

项目大气环境影响可以接受。

11.4.2.4 声环境

采矿期地面噪声主要是东坑口工业场地、西坑口工业场地和风井工业场地机械设备噪声，地下噪声主要是爆破噪声及振动。经预测，东坑口工业场地、西坑口工业场地和风井工业场地厂界的噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；东坑口工业场地和西坑口工业场地周边敏感点噪声预测值可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

11.4.2.5 固体废物

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括采掘过程中产生的废石、矿井废水絮凝沉淀处理产生的污泥、机修车间产生的废油以及职工生活垃圾。

运营期采掘废石不出坑，就近回填采空区，废石回填采空区，一则可最大程度地降低采空区上方的开裂、沉降变形之患；另又可防止固体废物对矿山环境的污染。办公生活垃圾由封闭式垃圾箱集中收集后，由村委会定期清运至垃圾填埋场填埋。地面矿井废水处理站絮凝沉淀处理产生的沉淀底泥，经定期清淤后运往井下采空区充填处置。机修车间产生的废油在危废暂存间单独存放，并做好三防措施，定期委托资质单位处置。

在落实以上措施以后，运营期固废均得到了合理妥善处置，不外排，对环境影响较小。

11.4.2.6 生态环境

项目进入运营期，东坑口工业场地、西坑口工业场地内的植被将完全被破坏，由于将原来整片的林地分割出一些空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的发生不同程度的变化。从工业场地植被分布情况来看，项目工业场地区以马尾松林、栓皮栎林为主，且占地面积很小，相应的林缘效应影响也及其有限。项目闭矿后，工业场地植被将得以恢复，随着绿化工程发挥效益，边缘效应的影响会减小。

采矿作业和矿石运输时产生的粉尘在风力作用下会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的光合作用，但因周围是山地丘陵起伏不平的地形，常年风速不大，影响范围有限。经对湖北省磷矿开采多年的采矿区生态现状类比调查表明，采矿工程运行期间周围植被生长良好，没有扩大附近植被破坏面积，也没有对工程周围的植被产生影响。采矿生产和矿石运输过程中，加强管理将采矿生产活动控制在设计的占地范围之内，对植物的影响不大。

项目进入采矿期，其工业场地的噪声和井下爆破（振动）影响依然存在，但由于项目为井下采矿，因此，对除工业场地外的矿区范围内动物影响基本不产生影响。但

由于运营期开采过程中爆破噪声和振动、工作人员活动、机械设备噪声以及矿石运输车辆噪声将对周边临近区域的陆生动物的栖息环境、取食、活动通道、繁衍迁移规律等造成影响，迫使其向远离运输道路的生境迁徙，在运营期的较长一段时间内，工业场地、运输道路等工程涉及区域的动物密度将有所下降。但由于现有的较大种群陆生动物均为广布种，加之项目区域附近有大量的类似生境，对区域动物的多样性不会造成影响。

项目采矿运输过程中散落的矿渣、工作人员的生活垃圾等，经雨水冲刷会流失进入附近水体，将导致水体浑浊，水的酸碱度改变，从而破坏浮游生物的生长环境，造成浮游生物、底栖生物种类和生物量有所下降，因此，须对运输磷矿的车辆做好洒水工作，同时，工作人员的生活垃圾注意集中收集后外运处置。运输过程中最好做好遮盖和管理措施，避免运输过程中洒落矿渣。

11.4.2.7 环境风险评价结论

本矿山采矿期间存在的环境风险类型主要包括：污废水事故排放和采矿诱发的地质灾害和炸药库爆炸。

事故排水的风险主要是因为矿井突水或正常涌水时，未经处理的污废水直接进入西岔河，从而造成西岔河水质的污染影响。因此，防范事故排水带来的风险，主要是防范矿井井下突水，同时尽可能地避免污废水处理系统的非正常运行。

矿山开采后期的大面积采空区，会诱发地表开裂、山体崩塌、滑坡的地质灾害。因此，矿山开采期间应本着“以防为主、防治结合、经济合理、科学可行”的原则，落实采空区充填处理、留设保安矿柱、危岩体监控与处理、井下防排水等地质环境保护与灾害防治措施。

炸药材库爆炸后主要影响为安全影响，对环境影响主要为爆炸区域粉尘和氮氧化物急剧升高，之后随时间快速降低。矿区应制定突发环境应急预案，落实预案中提出的风险防范措施后，该项目的环境风险在可接受范围内。

11.5 环境影响经济效益分析

通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，项目建设是环境经济上是可行的。

11.6 总量控制结论

根据国家生态环境部对实施污染物排放总量控制的要求，综合本项目实际情况、所在区域环境质量现状，本项目矿井涌水处理后满足的地表水质量标准，可作为清洁水排入西岔河，不作为生产废水管理，因此，建议不设总量控制指标。

11.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，建设单位于 2023 年 5 月 5 日在宜昌市生态环境局网站进行了本工程环境影响评价第一次公示；2023 年 5 月 19 日至 2023 年 6 月 1 日通过宜昌市生态环境局网站、三峡晚报报纸及项目所在地村委会、乡镇、项目现场张贴纸质公告等方式发布了征求意见稿及相关信息的公示。整个公参过程中，建设单位和环评单位未收到任何与本工程相关的意见反馈。

11.8 评价结论

中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭矿区西部矿段 150 万吨/年采矿工程符合国家产业政策，项目的建设符合湖北省“三线一单”管控要求，拟定的各项环保措施有效、可行，各类污染物可实现稳定达标排放，对周边环境影响较小；项目发生环境风险事故的概率较低，其潜在的风险水平可以接受。项目工艺成熟、可靠，建成运行后，具有较好的经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高，得到当地公众的支持。因此，只要该项目在下一步的建设和运行中，认真落实本报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施、环境管理要求，并严格执行环保“三同时”制度，本次评价认为：从环境保护的角度分析，该项目建设可行。