

湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段
150 万吨/年采矿工程
环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：湖北宜化江家墩矿业有限公司

环评单位：宜昌景澄生态科技有限公司

二〇二二年八月

目 录

1 概述	- 1 -
1.1 项目背景	- 1 -
1.2 建设项目特点	- 3 -
1.3 分析判断相关情况	- 4 -
1.4 环境影响评价工作过程	- 9 -
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	- 12 -
1.6 环境影响报告书的主要结论	- 12 -
2 总则	- 13 -
2.1 评价目的和原则	- 13 -
2.2 编制依据	- 14 -
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	- 21 -
2.4 评价等级与评价范围	- 23 -
2.5 评价范围	- 28 -
2.6 评价内容及评价时段	- 35 -
2.7 功能区划与评价标准	- 36 -
2.8 环境保护目标	- 42 -
3 建设项目概况及工程分析	- 44 -
3.1 企业概况	- 44 -
3.2 拟建项目工程概况	- 45 -
3.3 主要环境影响因素	- 77 -
3.4 水平衡分析	- 80 -
3.5 污染源分析	- 86 -
3.6 项目污染物排放总量统计	- 99 -
4 环境现状调查与评价	- 100 -
4.1 自然环境概况	- 100 -
4.2 环境质量现状调查与评价	- 123 -
5 环境影响预测与评价	- 150 -
5.1 大气环境影响预测及评价	- 150 -
5.2 地表水环境影响预测及评价	- 160 -
5.3 地下水环境影响预测及评价	- 167 -
5.4 声环境影响预测及评价	- 176 -
5.5 固体废物环境影响分析	- 185 -
5.6 土壤环境影响分析	- 188 -
5.7 生态环境影响分析	- 190 -
5.8 辐射环境影响分析	- 204 -
6 环境风险评价	- 206 -
6.1 概述	- 206 -
6.2 事故源项分析与风险因素识别	- 206 -
6.3 风险特征分析	- 207 -
6.4 评价等级	- 208 -
6.5 环境风险影响分析	- 208 -
6.6 环境风险防范对策	- 209 -
6.7 环境风险应急预案	- 215 -
6.8 风险分析结论	- 216 -
7 环境保护措施及其可行性论证	- 218 -
7.1 大气污染防治措施	- 218 -
7.2 地表水污染防治措施	- 223 -

7.3 地下水污染防治措施	- 229 -
7.4 声环境污染防治措施	- 230 -
7.5 固体废物污染防治措施	- 233 -
7.6 生态环境保护措施	- 236 -
8 产业政策及规划相符性分析	- 248 -
8.1 产业政策相符性分析	- 248 -
8.2 规划符合性分析	- 262 -
9 环境影响经济损益分析	- 277 -
9.1 经济效益分析	- 277 -
9.2 社会效益分析	- 277 -
9.3 环境效益分析	- 277 -
9.4 环境损益分析	- 278 -
9.5 环境经济损益分析结论	- 280 -
10 环境管理与监测计划	- 282 -
10.1 环境管理	- 282 -
10.2 环境管理机构及人员要求	- 282 -
10.3 环境监测	- 286 -
10.4 环保设施“三同时”竣工验收清单	- 289 -
10.5 污染物总量控制指标	- 291 -
11 结论	- 293 -
11.1 建设项目概况	- 293 -
11.2 项目与产业政策和相关规划相符性结论	- 294 -
11.3 环境质量现状	- 294 -
11.4 主要环境影响评价结论	- 295 -
11.5 环境影响经济损益分析	- 300 -
11.6 总量控制结论	- 301 -
11.7 公众参与	- 301 -
11.8 评价结论	- 301 -

1 概述

1.1 项目背景

湖北宜化江家墩矿业有限公司是宜昌邦普宜化新材料有限公司(简称“邦普宜化”)的子公司。邦普宜化由宜昌邦普时代新能源有限公司(简称“宜昌邦普”)和湖北宜化化工股份有限公司子公司湖北宜化肥业有限公司(简称“宜化肥业”)共同投资。

邦普集团是一家专业从事再生资源高新科技企业。邦普集团是国家火炬重点高新技术企业、中国有色金属工业协会副理事长单位、国家环保部重点环境保护实用技术示范工程示范单位和先进污染技术依托单位。集团拥有8大支柱产业和6大运营子公司。产业链横跨“电池回收、再生电池、冶金、材料、科研、金融、环保、公益”等行业，子公司运营范围覆盖广东、江西、湖南、福建、上海等主要城市和地区。其中作为集团核心产业的废旧电池回收量已达2000万只/月，并具备月处理利用废镍、废钴量500吨、年产硫酸镍、氯化钴、镍铁合金、电池正极复合材料、四氧化三钴等环境友好镍钴新材料5000吨的绿色循环生产能力。

宜化集团是中国石化行业最具影响力的十大代表企业之一。旗下拥有两家上市公司(湖北宜化、双环科技)和5家中外合资公司，在北京、湖北、湖南、河北、河南、重庆、贵州、四川、山西、内蒙、青海、新疆、辽宁等地都有研发中心和制造基地，重点发展化肥、化工、农药、电力、酿酒、金融、商贸、矿山开发、工程设计、房地产开发、化工机械制造、零售、种业共十三大产业，拥有100多种产品。”

湖北宜化江家墩矿业有限公司（以下简称“江家墩矿业公司”）位于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村，成立于2006年4月，专业从事磷矿开采销售工作，为湖北宜化集团全资子公司。江家墩矿业公司下设江家墩磷矿，矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村，总面积8.729km²，其中东部矿段7.593km²，西部矿段1.136km²。

为促进我省磷化事业的发展，变资源优势为经济优势，支持湖北宜化集团在宜昌建设“宜昌精化工基地”配套资源，湖北省国土资源厅以鄂国土资划〔2011〕08号文同意湖北宜化江家墩矿业有限公司对江家墩矿区西部矿段进行先期开发。2011年12月，湖北省国土资源厅向湖北宜化江家墩矿业有限公司颁发了江家墩矿区西矿段采矿许可

证（证号：C4200002011126110120889），至此江家墩矿区西矿段已转入矿产资源开发利用阶段，设计开采规模为30万吨/年，矿山服务年限为48年。

此后，江家墩矿业公司着手东矿段的开发利用。受公司委托，湖北省地质局第七地质大队于2012年10月~2017年7月对江家墩矿区东部矿段进行勘探工作，勘探结果共查明江家墩矿区东部矿段证内磷矿探明资源量+控制资源量+推断资源量矿石量131445kt， P_2O_5 平均品位23.03%，江家墩矿区东部矿段开发经济前景较好。随后，公司向湖北省自然资源厅递交了湖北省宜昌磷矿江家墩宽度东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的申请，2021年11月16日，湖北省自然资源厅以“鄂自然资函[2021]251号”下发《关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函》，明确矿区范围由15个拐点圈定，开采标高805米至370米，井巷工程标高910米至350米，矿区面积7.593平方公里。

划定矿区范围后，公司委托中蓝长化工程科技有限公司编制完成了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》，并于2021年12月委托湖北省矿业联合会组织专家审查，出具了《<湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程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，采矿方法为普通房柱法，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。公示结束后，公司向湖北省自然资源厅提交办理采矿证的申请，并于2022年xx月xx日取得湖北省自然资源厅颁发的湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿许可证，采矿证编号：xxxxxxxxxxx，开采面积为7.593平方公里，开采规模为150万吨/年。

2022年xx月xx日，宜昌市夷陵区发展和改革局为湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程进行了备案，登记备案代码xxx-xxx-xx-xxxx。

为保护建设地区环境，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》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，湖北宜化江家墩矿业有限公司于2022年5月委托宜昌景澄生态环境有限公司承担湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程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《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程环境影响报告书》。现提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

（1）江家墩矿区东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古村所辖，矿段面积 7.593km²，由 15 个拐点坐标圈闭，开采标高 805 米至 370 米，井巷工程标高 910 米至 350 米。区内矿体埋藏较深，不适宜采用露天开采，设计采用井下开采方式，开采工艺为房柱法。

（2）矿区矿体整体沿肖家河自西南向北东倾斜，矿体被 F2 和 F3 断层断开，F2 断距 80m，F3 断距 120m。设计以 F3 断层为界将江家墩矿区东部矿段划分为东西两个采区，F3 断层以西为西采区，F3 断层以东为东采区。矿区设计生产规模采矿 150 万 t/a，其中西采区生产能力为 100 万吨/年（不包含江家墩矿区西部块段），东采区生产能力为 50 万吨/年。

（3）项目开采对象为中含磷层第二矿层（Ph₂²）、第一矿层（Ph₂¹）及下含磷层第三矿层（Ph₁³），共三个工业磷矿层。其中 Ph₁³ 与 Ph₂¹ 矿层之间的间距为 1.23～25.14 米，Ph₂¹ 与 Ph₂² 矿层之间的间距为 0～20.71 米。

（4）西采区利用西部矿段已有的西一无轨斜坡道和新增的西二无轨斜坡道作为西采区辅助运输和进风井，另外在肖家河河岸附近增加两组回风天井，形成中央进风、两翼回风的通风系统；东采区在董家河和肖家河交汇处的下游设置主要井巷工程，在河岸布置一组回风天井，形成一翼进风、一翼回风的对角式通风系统。

(5) 矿坑涌水在井下设置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）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理达标后提升至地表经新建排污口排放至肖家河，最大处理能力为 72000m³/d。

(6) 矿石运出地表后进入筛分、选矿环节，将在后续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。

矿段属中山地貌类型，总体为北高南低，山脉呈南西~北东走向，沟谷深切，矿段内最高海拔标高 1564.44m，最低海拔标高 852.10m，相对最大高差达 712.34m。主要水系是矿区西部及南部的肖家河，为黄柏河上游一级支流，最大流量 1.6~2.5m³/s 之间，属常年性小溪，由西向东注入黄柏河。项目位于黄柏河流域核心区内，肖家河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。

矿区及周边地区植被覆盖度高，其森林覆盖率在 79%以上，矿区范围内无国家或省级保护动、植物及树龄较大的古树，周边无风景名胜区和自然保护区等生态敏感区域，矿业开发的地理条件较为有利。

1.3 分析判断相关情况

1.3.1 “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)》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，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 1.3-1 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。	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、高风险环境项目。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。	项目周边地表水系黄柏河东支水质监测结果达标，本项目废水经处理后能够达标排放，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，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
染排管 污物放控	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
	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到 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达标后排放，符合。
	允许排放量要求	24	宜昌市主要农作物农药、化肥使用量实现零增长，农药利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率达到 90%以上；宜昌市产粮（油）大县和蔬菜产业重点县农膜回收率达到 80%，废弃农药包装回收率达到 60%。	项目不涉及农药、化肥使用，也不涉及农膜回收、废弃农药包装回收，符合。

	允许排放量要求	25	全市畜禽养殖废弃物资源化综合利用率达到 75%以上，规模化畜禽养殖场（小区）粪便资源化利用率达到 85%以上，所有规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上。	项目不属畜禽养殖业，符合。
	允许排放量要求	26	新（改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	项目不涉及工业生产废水排放，矿井涌水和生活污水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求，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。	项目用水量 972.4m ³ /d，营业收入 12943.25 万元，折万元 GDP 用水量 26.2 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 22.8 万 kW.h，消耗柴油 256.6t，共折 401.9 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.075 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。 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，属清净水下排放标准，不属于增加污染物排放量。 (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；排污口安装水污染物排放自动监测设备并联网，符合。

表 1.3-2 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、围栏网网养殖、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绿化浇灌，不外排。 2、项目不属于工业项目。 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 52.4 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。

1.3.2 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，建设单位湖北宜化江家墩矿业有限公司是湖北宜化江家墩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《宜昌市夷陵区自然资源和规划局关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围申请核查意见的函》，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。矿区地表与永久基本农田重叠，重叠面积5.39公顷，该矿开采方式及配套建设的地面工业场地等设施，均不会对永久基本农田造成破坏，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。

1.4 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 2022 年 5 月湖北宜化江家墩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《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》、《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》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，并委托湖北景深安全技术有限公司对项目区的环境质量进行了实测。

(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。

(4) 公众参与：评价单位在 2022 年 5 月 10 日接受委托，2022 年 5 月 12 日在宜昌市生态环境局网站上发布了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程环境影响评价第一次公示》；2022 年 8 月完成初步分析形成征求意见稿后，在宜昌市生态环境局网站发布了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程环境影响报告书征求意见稿》。

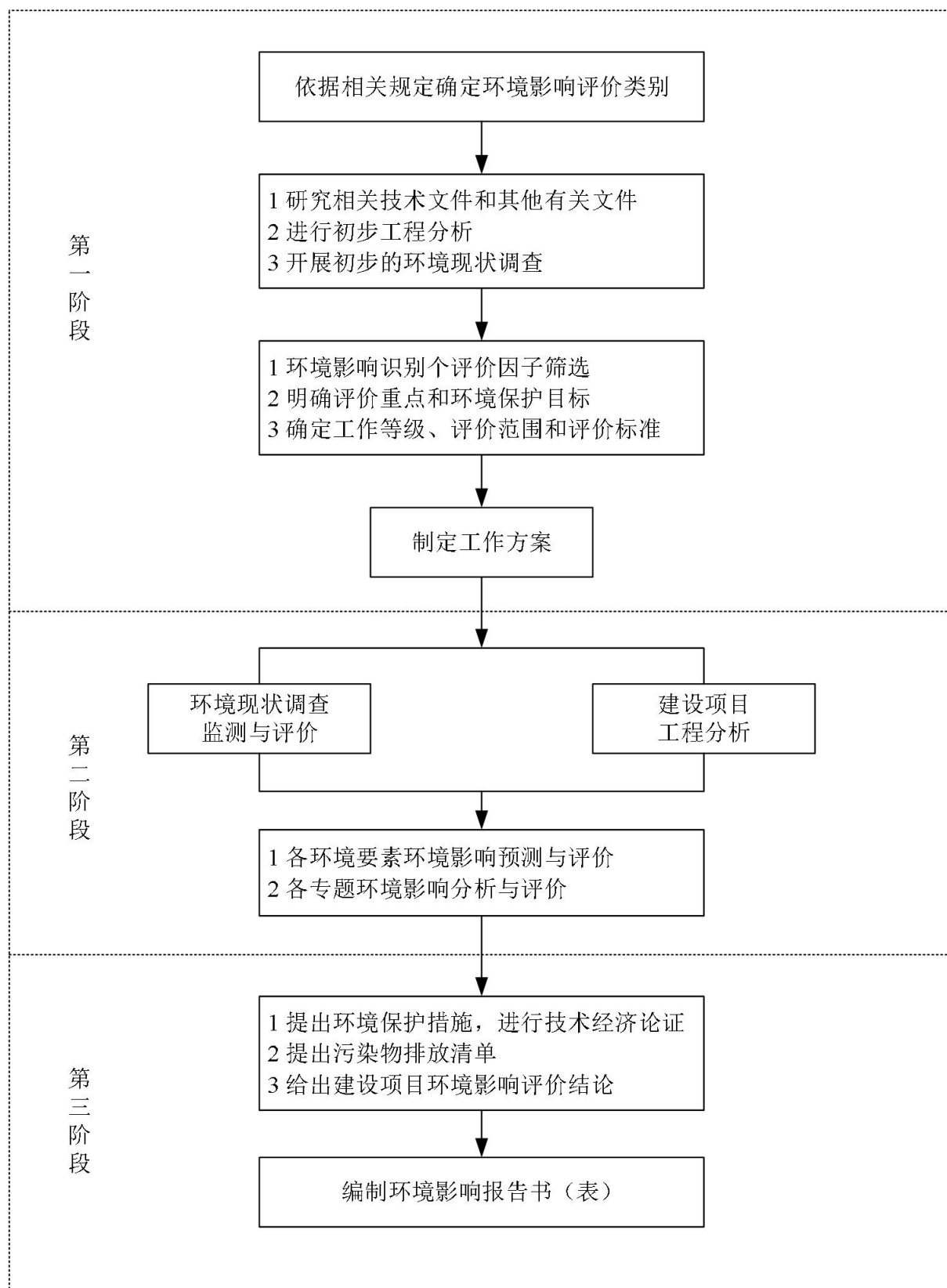


图 1.4-1 环境影响评价工作程序图

1.5 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肖家河、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。

1.6 环境影响报告书的主要结论

湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程建设项目，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，项目的建设可行。

2 总则

2.1 评价目的和原则

2.1.1 评价目的

湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程基建和采矿期间，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 日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (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》（2016 年 7 月 2 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 10 月 1 日修正）；
- (2) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修正）；
- (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》（2020 年 9 月 13 日修正）；
- (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 2 月 22 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 7 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日修订）；
- (10) 《退耕还林条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (11) 《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）；
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《国务院关于印发国家生态环境保护“十三五”规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- (15) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）；
- (16) 《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》（中发〔2018〕17 号）；
- (17) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）。

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) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 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) 《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）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (6) 《矿山地质环境保护规定（2015 修正）》（中华人民共和国国土资源部令第 62 号）；

- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告 2019 年第 2 号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (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）；

- (20) 《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）；
- (21) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (22) 生态环境部关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（2020 年 11 月 25 日）。

2.2.4 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《湖北省水功能区划》（鄂政函〔2003〕101 号）；
- (2) 《湖北省生态保护红线》（鄂政发〔2018〕30 号）；
- (3) 《湖北省大气污染防治条例》（2004 年 7 月 30 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改）；
- (4) 《湖北省大气污染防治条例（修订草案）》（2018 年 8 月 6 日发布征求意见稿）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《湖北省水污染防治条例》（2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过）；
- (8) 《省环保厅办公室关于进一步做好建设项目环境影响评价文件审批工作有关事项的通知》（鄂环办〔2017〕88 号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《宜昌市人民政府办公室关于印发<黄柏河东支流域水环境综合治理实施方案（2016~2020 年）>的通知》（宜府办文〔2016〕第 49 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) 《关于印发〈黄柏河东支流生态补偿方案（修订稿）的通知〉》（宜黄补发〔2021〕1 号）；

(15) 《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会第五次会议于 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会第三十一次会议于 2017 年 11 月 29 日批准，自 2018 年 2 月 16 日起施行）；

(16) 《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）；

(17) 《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）；

(18) 《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）；

(19) 《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) 《全国地下水污染防治规划（2011～2020 年）》，环境保护部，环发〔2011〕128 号，2011 年 10 月 28 日；

(4) 《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；

(5) 《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018—2020 年）》，省政府，鄂政发〔2018〕44 号，2018 年 10 月 27 日；

(6) 《宜昌市磷产业发展总体规划（2017～2025 年）》，湖北省宜昌市人民政府办公室，2017 年 10 月 11 日；

(7) 《宜昌市磷产业发展总体规划环境影响报告书》，清华大学，2014 年 10 月；

(8) 《市环保局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》（宜市环审[2014]150 号），宜昌市环境保护局，2014 年 12 月 8 日；

(9) 《宜昌市化工产业绿色发展规划（2017~2025 年）》，宜昌市人民政府，2018 年 1 月 9 日；

(10) 《宜昌市 2020 年蓝天保卫战实施方案》，宜昌环境保护委员会，2020 年 4 月 21 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) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (16) 《水污染治理工程技术导则》（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) 《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）；
- (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》（GB16423-2006）；
- (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) 《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探项目环境影响报告表》（重庆智力环境开发策划咨询有限公司，2017 年 7 月）；
- (2) 《关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探项目环境影响报告表的批复》（夷环函[2017]86 号，2017 年 7 月 24 日）；
- (3) 《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》（湖北省地质局第七地质大队，2017 年 7 月）；
- (4) 《湖北省国土资源厅关于〈湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》（鄂土资储备字〔2018〕003 号）；
- (5) 湖北省自然资源厅，《省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函》（鄂自然资函〔2021〕251 号），2021 年 11 月；
- (6) 中蓝长化工程科技有限公司，《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年矿产资源开发利用与生态复绿方案》（2019 年 11 月）；
- (7) 夷陵区林业局，《关于湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年南采区是否存在珍惜动植物及古树名木的复函》，2022 年 xx 月 xx 日；
- (8) 宜昌市生态环境局，《关于湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程评价范围和工业场地是否涉及宜昌市生态功能控制区有关查询问题的复函》，2022 年 xx 月 xx 日；
- (9) 采矿许可证；

- (10) 投资备案证；
- (11) 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、除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	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊕	采矿工程基建期和采矿期矿井涌水经混凝沉淀处理达标后经排污口排入肖家河，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绿化或周边农田浇灌，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。
土壤环境	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊕	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。
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，建设单位已委托资质单位编制水土保持方案，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	-	⊕	⊙	⊕	⊕	⊙	江家墩矿区东部矿段采用房柱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 2.4-1 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	颗粒物、NO ₂
地表水	水温、pH 值、SS、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉、汞	总磷、氟化物
地下水	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、总硬度、铅、镉、铁、锰等	水位、水质、水文地质环境问题和 SS、COD、NH ₃ -N、磷酸盐（以 P 计）、氟化物
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]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	定性分析
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
环境风险	/	爆炸、地质灾害、爆破器材库、污水事故排放

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，本项目 NO_2 的小时平均值为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；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回风竖井废气（颗粒物）和主井工业场地装卸扬尘（颗粒物）。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。相关参数取值见表 2.4-2~表 2.4-4。

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/℃		40.3
最低环境温度/℃		-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 主要污染源排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	流速/(m/s)	温度/K	年排放小时数/h	污染物排放速率/(g/s)	
		X	Y							TSP	NO _x
1	1#回风井	111.147378	31.404739	880	10	4	5.57	298	7920	0.0175	0.0365
2	2#回风井	111.248397	31.403837	881	10	4	5.57	298	7920	0.0175	0.0365
3	3#回风井	111.179500	31.402068	845	10	4	5.57	298	7920	0.0175	0.0365

表 2.4-4 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/(g/s)
		X	Y								TSP
1	780 工业场地	111.182740	31.400147	775	240*	80	/	10	7920	正常	0.0168

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 2.4-5。

表 2.4-5 各废气污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离	回风井之一			
	TSP		NO ₂	
	预测质量浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)
10	5.04	0.56	10.52	5.26
25	4.25	0.47	8.86	4.43
50	6.33	0.7	13.21	6.61
75	7.88	0.88	16.44	8.22
83	8.26	0.92	17.22	8.61
100	8.17	0.91	17.05	8.52
150	7.16	0.80	14.94	7.47
200	5.81	0.65	12.11	6.06
250	4.93	0.55	10.27	5.14
300	4.65	0.52	9.69	4.84
350	4.23	0.47	8.82	4.41
400	3.86	0.43	8.05	4.02
450	3.61	0.4	7.54	3.77
500	3.37	0.37	7.03	3.51
550	3.2	0.36	6.67	3.33
600	3.03	0.34	6.33	3.16
650	2.87	0.32	5.99	3.00
700	2.72	0.3	5.67	2.84
750	2.6	0.29	5.42	2.71
800	2.53	0.28	5.27	2.64
850	2.46	0.27	5.12	2.56
900	2.38	0.26	4.96	2.48
950	2.3	0.26	4.8	2.4
1000	2.23	0.25	4.65	2.32
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	83	/	83	/
最大落地浓度 (ug/m ³)	8.26	/	17.22	/
评价标准 (ug/m ³)	900	/	200	/
占标率 (%)	0.92	/	8.61	
D10% (m)	0	/	0	/

表 2.4-6 无组织排放污染物在不同距离处的浓度分布

下风向距离 (m)	780 工业场地	
	TSP	
	预测质量浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)

10	14.75	1.64
25	15.89	1.77
50	17.96	2.00
75	20.03	2.23
100	21.89	2.43
124	23.32	2.59
125	23.32	2.59
150	22.82	2.54
200	20.76	2.31
250	18.4	2.04
300	16.27	1.81
350	15.01	1.67
400	13.96	1.55
450	12.99	1.44
500	12.13	1.35
550	11.36	1.26
600	10.65	1.18
650	10.14	1.13
700	9.67	1.07
750	9.24	1.03
800	8.84	0.98
850	8.47	0.94
900	8.14	0.9
950	7.84	0.87
1000	7.57	0.84
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	124	/
最大落地浓度 (ug/m ³)	23.32	/
评价标准 (ug/m ³)	900	/
占标率 (%)	2.59	/
D10% (m)	0	/

表 2.4-7 废气排放最大浓度及占标率汇总表

污染源	污染物	最大落地浓距离 /m	C _{max} ug/m ³	C _{si} ug/m ³	P _{max} %	评价等级
780 工业场地	TSP	124	23.32	900	2.59	二
风井之一	TSP	83	8.26	900	0.92	三
	NO2	83	17.22	200	8.61	二

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 8.61%，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。项目主要污染源为 780 工业场地及 3 座风井，因污染源相距较远，根据其分布位置评价范围分别以 1#风井、780 工业场地为中心，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，具体判定依据见表 2.4-8。

表 2.4-8 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 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/d，评价等级为二级。

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

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

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

项目废水主要为生产废水，项目对地表水的影响为水污染影响型。废水污染物主要为SS、COD、氨氮、TP、氟化物等，无第一类水污染物，废水经处理后排入黄柏河上游一级支流肖家河。由水平衡分析可知，项目采矿期废水排放量约52570.4m³/d；根据HJ2.3-2018，项目的水污染物当量数计算见表2.4-9。

表 2.4-9 项目水污染物当量值计算

污染物	污染当量值 (kg)	项目水污染物年排放量 t/a	水污染物当量数 W (无量纲)
悬浮物	4	173.48	43370.58
COD	1	260.22	260223.48
氨氮	0.8	1.04	1301.12
总磷	0.25	3.47	13880.00
氟化物	0.5	17.35	34696.46
合计			353471.64

项目废水排放量 $Q=52570.4\text{m}^3/\text{d}$ ，高于 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，但大部分为矿井涌水，矿井涌水经处理后，主要指标满足《地表水环境质量》（GB3838-2002）II 类标准的要求，属含污染物极少的清净下水，故评价等级的确定以水污染物当量数判定。

项目水污染物最大当量数 $W=353471.64$ ，小于 600000；项目废水为经处理达标后直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为二级。

2.5 评价范围

项目矿坑涌水经处理达标后经入河排污口排入肖家河，最终汇入黄柏河。因此，地表水环境影响评价范围为肖家河入河排污口上游 500m 至下游 1500m 水域。

2.5.1 地下水环境评价等级与范围

2.5.1.1 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 2.4-10。

表 2.4-10 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 2.4-11。

表 2.4-11 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、古村境内，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。

2.5.1.2 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。

2.5.2 声环境影响评价等级与范围

2.5.2.1 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，本次评价声环境功能区按 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最大为 +0.81dB(A) 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，确定本项目噪声评价等级确定为二级。

2.5.2.2 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 780 工业场地厂界（含风井）、830 工业场地厂界（含风井）周边 200 米范围。

2.5.3 土壤环境评价等级与范围

2.5.3.1 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 2.4-12。

表 2.4-12 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 0.635，常年地下水水位平均埋深 $> 1.8\text{m}$ ，土壤 pH 值 6.4-6.8；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 2.4-13。

表 2.4-13 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 2.5-13 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。

2.5.3.2 评价范围

本项目土壤评价等级为三级，项目为污染影响类，评价范围包括占地范围和占地范围外延伸 200m 区域。

2.5.4 生态环境评价等级与范围

2.5.4.1 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 7.593km²，780 工业场地（含表土堆存场地）占地面积 18.12hm²，占地面积 830 工业场地 2.61hm²，占地面积风井工业场地 0.06hm²，扣除重叠部分后实际影响面积为 7.750km²。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。

2.5.4.2 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 7.593km²，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。

2.5.5 环境风险评价等级与范围

2.5.5.1 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式判断，环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 2.4-14 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20桶柴油，约合2.8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 2.4-15 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	0.80
2	柴油	/	2.8	2500	0.00112
合计					0.80112

危险物质与临界量比值 $Q=0.80112$ 。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”。由上表 2.4-15 可知，项目环境风险潜势为 I，开展简单分析。

2.5.5.2 评价范围

由于本项目风险评价为简单分析，不设置评价范围。

本项目各环境要素评价范围详见下表 2.4-16 和附图 12。

表 2.4-16 各环境要素评价范围

评价时段	环境要素	评价范围	确定依据
运行期	大气	分别以 1 号回风井、3 号回风井为中心，划定边长为 5km 的矩形区域	HJ2.2-2018
	地表水	肖家河入河排污口上游 500m 至下游 1500m 水域	HJ2.3-2018
	地下水	项目所在水文地质单元周边 10km ² 范围	HJ610-2016
	声环境	780 工业场地厂界（含风井）、830 工业场地厂界（含风井）周边 200 米范围	HJ2.4-2009
	土壤环境	占地范围和占地范围外延伸 200m 区域	HJ964-2018
	生态环境	矿区范围及工业场地周边影响区域共计 11.640km ²	HJ19-2022
	环境风险	不设评价范围	HJ169-2018
闭矿期	生态环境	沿矿区边缘向外延伸 500m 的区域	

2.6 评价内容及评价时段

2.6.1 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。

2.6.2 评价重点

(1) 对矿山进行工程分析，分析工程运行期及闭矿期主要环境影响，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。

2.6.3 评价时段

项目评价时段包括建设期、运营期和闭矿期三个时段。

2.7 功能区划与评价标准

2.7.1 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	肖家河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 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
5	土壤环境	项目工业场地执行建设用地二类

2.7.2 环境质量标准

2.7.2.1 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 2.6-1 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	60μg/m ³
					24 小时平均	150μg/m ³
					1 小时平均	500μg/m ³
				NO ₂	年平均	40μg/m ³
					24 小时平均	80μg/m ³
					1 小时平均	200μg/m ³
				CO	年平均	4mg/m ³
					24 小时平均	10mg/m ³
				O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
					1 小时平均	200μg/m ³
				TSP	年平均	200μg/m ³
					24 小时平均	300μg/m ³
				NO _x	年平均	50μg/m ³
					24 小时平均	100μg/m ³
					1 小时平均	250μg/m ³

2.7.2.2 地表水

项目所在区域主要水体为肖家河、干沟子河，生产废水接纳水体肖家河 II 水体，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

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指标	标准限值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	肖家河	II 类	pH 值	6~9
				高锰酸盐指数 $\leq$	4mg/L
				化学需氧量	15mg/L
				氟化物 $\leq$	1.0mg/L
				氨氮 $\leq$	0.5mg/L
				总磷 $\leq$	0.1mg/L
				硫化物 $\leq$	0.1mg/L
				砷 $\leq$	0.05mg/L
				镉 $\leq$	0.005mg/L
				铅 $\leq$	0.01mg/L
				石油类 $\leq$	0.05mg/L

2.7.2.3 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 $\leq$ pH $\leq$ 8.5	-
				耗氧量	$\leq$ 3.0	mg/L
				总硬度	$\leq$ 450	mg/L
				硫酸盐	$\leq$ 250	mg/L
				氟化物	$\leq$ 1	mg/L
				氨氮	$\leq$ 0.5	mg/L
				砷	$\leq$ 0.01	mg/L
				铅	$\leq$ 0.01	mg/L
				铬（六价）	$\leq$ 0.05	mg/L
				硝酸盐	$\leq$ 20	mg/L
				镉	$\leq$ 0.005	mg/L
				汞	$\leq$ 0.001	mg/L
				锰	$\leq$ 0.1	mg/L
				铁	$\leq$ 0.3	mg/L
				氰化物	$\leq$ 0.05	mg/L
				亚硝酸盐	$\leq$ 1	mg/L
				溶解性总固体	$\leq$ 1000	mg/L
				钠	$\leq$ 200	mg/L
				氯离子	$\leq$ 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

2.7.2.4 声环境

项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村境内，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。

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	区域声环境	2 类	等效声级	昼间 60dB（A）
					夜间 50dB（A）

2.7.2.5 土壤环境质量

项目矿区执行《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，建设用地土壤污染风险筛选值、管控值见下表 2.6-6。

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
				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
				萘	70	700

2.7.3 污染物排放标准

2.7.3.1 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	通风废气、工业场地	无组织监测点	颗粒物	1.0mg/m ³
		通风废气	无组织监测点	氮氧化物	0.12mg/m ³

2.7.3.2 废水排放标准

项目建设期及生产期矿井涌水处理后排入肖家河，从矿山开始建设至达到设计生产能力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）二级排放标准，生产期排入外环境的废水执行一级排放标准，具体排放标准详见下表 2.6-8。

表 2.6-8 废水排放标准一览表

序号	污染物	DB42/T1796—2022	
		一级标准	二级标准
1	pH 值	6-9	6-9
2	悬浮物（mg/L）	30	70
3	COD（mg/L）	100	100
4	氟化物（mg/L）	10	10
5	BOD ₅ （mg/L）	20	20
6	硫酸盐（mg/L）	250	250
7	总磷（mg/L）	0.3	0.5
8	总氮（mg/L）	15	15
9	氨氮（mg/L）	15	15

2.7.3.3 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 2.6-9 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)

2.7.3.4 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(公告 2013 年第 36 号)中要求；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定。

2.8 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矿区范围内的干沟子河及废水消纳水体肖家河，均为黄柏河上游支流。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，具体分布情况详见表 2.7-1~表 2.7-2，分布位置详见附图 11。

表 2.7-1 项目评价范围内大气环境保护目标一览表

名称	经纬坐标		保护对象	环境功能区	相对方位	相对距离
	N	E				
董家河村 x 组 散户 1	31°24'18.941"	111°08'46.721"	1 户 2 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单二级 标准	1#、2#风井 工业场地西 北侧	195m
董家河村 x 组 居民点	31°24'05.776"	111°10'18.168"	30 户约 85 人		830 工业场 地东侧、 780 工业场 地西侧	186-835m
董家河村 x 组 散户 2	31°24'02.265"	111°10'46.656"	2 户 6 人		780 工业场 地西北侧	36m
董家河村 x 组 散户 3	31°23'50.665"	111°10'47.953"	1 户 4 人		780 工业场 地西南侧	32m
梨树坪居民点	31°25'03.886"	111°08'40.740"	3 户约 10 人		矿区范围 内、830 工 业场地北侧	1445m
何家沟居民点	31°23'18.192"	111°10'48.140"	11 户约 38 人		780 工业场 地南侧	249~951m
李家墩居民点	31°23'22.865"	111°11'23.481"	2 户约 5 人		780 工业场 地东南侧	1082m

表 2.7-2 项目其他主要环境保护目标一览表

项目	保护对象	空间相对位置		方位	概况	距厂界最 近距离/m	执行标准 功能区类别
		N	E				
声环境	董家河村 x 组 散户 1	31°24'18.941"	111°08'46.721"	1#、2#风井 工业场地西 北侧	1 户 2 人	195m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	董家河村 x 组 居民点	31°24'05.776"	111°10'18.168"	830 工业场地 东侧、780 工 业场地西侧	30 户约 85 人	186-835m	
	董家河村 x 组 散户 2	31°24'02.265"	111°10'46.656"	780 工业场地 西北侧	2 户 6 人	36m	
	董家河村 x 组 散户 3	31°23'50.665"	111°10'47.953"	780 工业场地 西南侧	1 户 4 人	32m	

地表水	肖家河	项目区周边河道 废水消纳水域	水质较好	0	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准
	干沟子河	矿区范围内	水质较好	/	
	董家河	拟设排污口上游	水质较好	排污口上游约 500m	
地下水	区域地下水	项目所在水文地质单元周边 10km ² 范围			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	区域土壤环境质量	工程区及周边区域	存在一定的水土流失	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 相应标准
	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	自然生态环境较好	工程区周边	陆生生态完整性
	水生生态环境	涉及河段水生生态系统	水生生态环境较好	工程区周边	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

湖北宜化江家墩矿业有限公司系湖北宜化集团的全资子公司，成立于 2006 年 04 月 25 日。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。旗下拥有 40 多家生产实体企业，其中 2 家上市公司（湖北宜化、双环科技），5 家中外合资公司，在北京、湖北、湖南等地都有研发中心和制造基地，重点发展化肥、化工、农药、电力、酿酒、金融、商贸、矿山开发、房地产开发、化工机械制造十大产业，拥有 80 多种产品。

3.1.2 矿山建设历程

湖北省宜昌磷矿江家墩矿区，于 2010 年 12 月完成详查补充工作，查明为一特大型沉积磷块岩矿床，并于 2011 年 1 月编制提交了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区详查补充地质报告》，2011 年 4 月 7 日，湖北省国土资源厅在武汉召开评审会议，以鄂土资矿评储字〔2011〕22 号审查通过，以鄂土资储备字〔2011〕22 号文下达评审备案证明，为该矿区下一步开展勘探地质工作提供了依据。

2011 年 4 月，湖北宜化江家墩矿业有限公司提交了将江家墩矿区东、西部矿段分期开发（F2 断层为界，西部矿段进行先期开发）的申请，湖北省国土资源厅以鄂国土资划〔2011〕08 号文同意了该申请，随后该公司委托化工部长沙设研究院编制了《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩磷矿矿产资源开发利用方案》（F2 断层以西，即江家墩矿区西部矿段），省国土资源厅于 2011 年 7 月 6 日以鄂采方案认〔2011〕46 号文对该方案进行了评审认定。2011 年 12 月，湖北省国土资源厅向湖北宜化江家墩矿业有限公司颁发了江家墩矿区西矿段采矿许可证（证号：C4200002011126110120889，面积：1.1361km²）。2012 年 7 月，湖北省国土资源厅向湖北宜化江家墩矿业有限公司颁发了江家墩矿区东部矿段的勘探探矿权许可证，证号为：T42520080503008052，面积 9.57km²，有效期限：2012 年 7 月 18 至 2014 年 7 月 18 日）。

2014 年 7 月，由于在探矿权的有效期限内未能完成勘探工作，在对探矿权进行延续时，根据国土资发[2009]200 号文的要求，缩减了 1.96km² 的勘查面积，延续后探矿权证号为：T42520080503008052，面积 7.61km²，有效期限为 2014 年 11 月 7 日至 2015 年 11 月 7 日。2015 年 11 月，探矿权人对东部矿段勘探探矿权再次进行了延续，证号和勘查面积均未改变，有效期限为 2016 年 1 月 13 日至 2018 年 1 月 13 日。

2017 年 7 月，地质七队编制完成并提交的《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段勘探报告》（以下称“《勘探报告》”）获湖北省国土资源厅以“鄂土资储备字〔2018〕003 号”文评审备案。《勘探报告》查明：江家墩东矿区全矿段在勘查许可证范围内，共查明资源/储量（331+332+333）矿石量 131445kt，P₂O₅ 平均品位 23.03%，全部为保有资源/储量，矿床开发经济前景较好。

2021 年 11 月 16 日，湖北省自然资源厅以“鄂自然资函[2021]251 号”下发《关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函》，明确矿区范围由 15 个拐点圈定，开采标高 805 米至 370 米，井巷工程标高 910 米至 350 米，矿区面积 7.593 平方公里。江家墩东矿区全矿段在勘查许可证范围内，共查明资源/储量（331+332+333）矿石量 131445kt，P₂O₅ 平均品位 23.03%，全部为保有资源/储量，开发利用前景良好。

2019 年 11 月，企业委托中蓝长化工程科技有限公司编制了《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年矿产资源开发利用与生态复绿方案》，并委托湖北省矿业联合会组织专家审查，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。

2022 年 xx 月取得湖北省自然资源厅颁发的湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿许可证，采矿证编号 xxxxxxxx，开采矿区面积为 7.593km²，开采规模 150 万吨/年，开采标高+805m~+370m。

3.2 拟建项目工程概况

3.2.1 工程基本情况

本次拟建项目为江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程，工程基本情况详见下表 3.2-1。

表 3.2-1 采矿项目基本情况一览表

项目名称	湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程		
建设单位	湖北宜化江家墩矿业有限公司		
统一社会信用代码	9142050678815870XD		
公司性质	有限责任公司		
公司地址	湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村		
建设地点	宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和古村境内		
法人代表	王家国	项目联系人	李密林
建设性质	新建	总投资	56043.46 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 15 个拐点界定，总面积 7.593km ²		
开采规模	150 万吨/年		
开采方式	地下开采		
采矿方法	普通房柱法		
服务年限	52.4 年（不含基建期）		
基建进度	预计 4 年		

3.2.2 建设地点

江家墩矿区东部矿段位于宜昌市夷陵区北西 338° 方向，直距 81km，行政区划隶属于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和古村所辖。江家墩矿区东部矿段西部与江家墩西部矿段和孙家墩磷矿相邻，北部与孙家墩北东矿区探矿权相邻，东部与大岭子垭矿区磷矿探矿权相邻，南部与仓屋垭矿区磷矿探矿权相邻，各矿段平面位置关系见图 3.2-1。

矿区西部有殷（家坪）～挑（水河）矿山简易公路，经殷家坪与雾（渡河）～殷（家坪）矿山专用公路相连，距离 30km；矿区东侧有樟（村坪）～黄（马河）矿山公路，经樟村坪镇与雾（渡河）～殷（家坪）矿山专用公路相连，距离 50km。从矿区东、西部到宜昌市运距 130～150 公里，区内交通较为方便。本次采矿范围地理位置详见附图 1、附图 2。

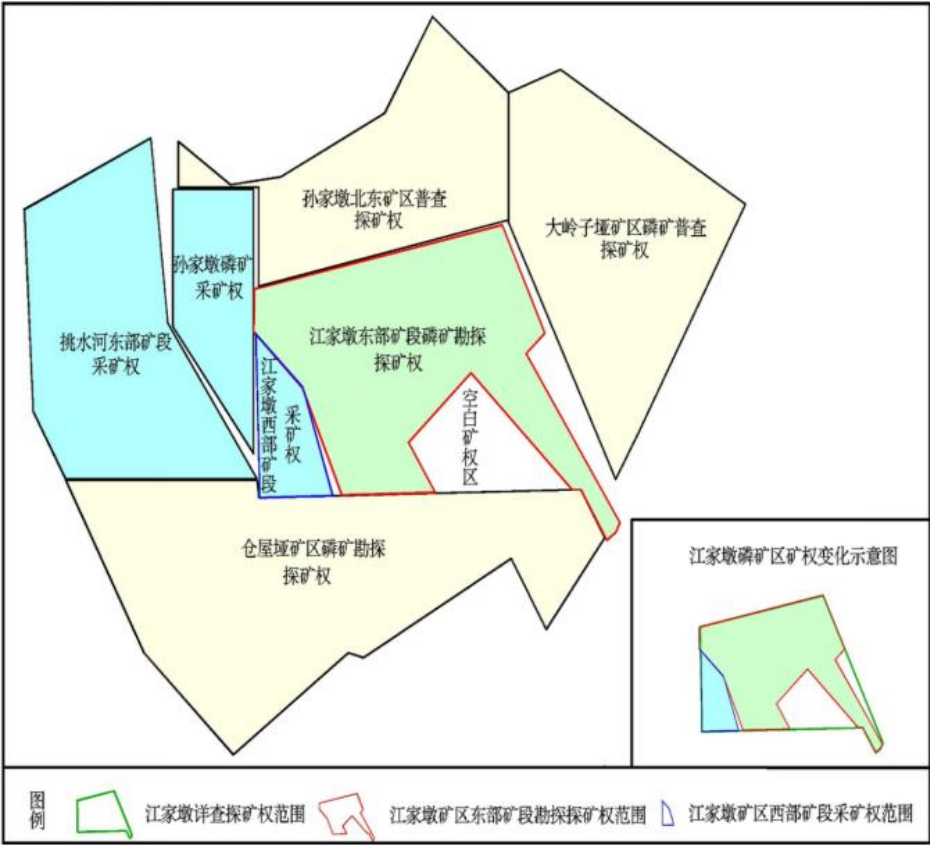


图 3.2-1 江家墩矿区东部矿段与相邻矿区位置关系图

3.2.3 项目开采范围

根据《湖北省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函》（鄂自然资函[2021]251 号），矿段面积 7.593km²，由 15 个拐点坐标圈闭（2000 国家大地坐标系），具体坐标详见表 3.2-2。

表 3.2-2 矿区范围拐点坐标一览表(2000 国家大地坐标系)

序号	X	Y
1	3478138.80	37513003.97
2	3478912.93	37516013.61
3	3477602.92	37516531.62
4	3477353.30	37516305.62
5	3475311.70	37517445.65
6	3475188.41	37517393.01
7	3475095.84	37517287.49
8	3475711.31	37516969.48
9	3475711.14	37516863.81
10	3477122.63	37515634.84
11	3476280.26	37514876.24

12	3475677.81	37515199.61
13	3475645.43	37514063.73
14	3476935.51	37513602.98
15	3477612.35	37513021.04

矿区面积：7.593 平方公里，开采标高 805 米至 370 米，井巷工程标高 910 米至 350 米

3.2.4 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 3.2-3，项目平面布置详见附图 4。

表 3.2-3 拟建项目基本组成一览表

工程名称		主要内容
主体工程	主胶带斜井	井口坐标：x=3475309m，y=37517352m，z=800m，出口方位角为 146°，胶带斜井巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m ² 。作为矿山主胶带运输及进风通道。 主胶带斜井斜长 2343m，在 z=581m 标高往西接采区联络胶带斜井。采区联络胶带斜井分两段，采区一号联络胶带斜井斜长 750m，以 5.5°坡度穿过 F3 断层，在+510m 标高落平后以 5‰上坡布置二号联络胶带斜井，二号联络胶带斜井斜长 1060m，+510m 为采区一、二号联络胶带斜井最低点，往北用联络巷接西采区+500m 中段。胶带采用钢丝绳芯胶带，宽度 1000mm。
	辅助斜坡道	辅助斜坡道平行于主胶带布置，井口座标：X= 3475293m，Y= 37517333m，Z=775m，出口方向角为 N45°E，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m ² ，作为东采区人员、材料及设备运输，进风通道。 辅助斜坡道前段为 825m 平硐，后段为 8.0°斜井与矿层相连。通过+600 中段平巷及折返斜坡道与西采区+500 中段平巷相连，采区折返斜坡道长 770m，平均坡度 13%。
	西一无轨斜坡道	西采区利用西部块段已有的西一无轨斜坡道和新增的西二无轨斜坡道作为西采区辅助运输和进风井，其中西一无轨斜坡道井口座标：X=3475795m，Y=37514947m，Z=826m，出口方向角为 132°，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m ² ，作为西采区人员、材料及设备运输，进风通道。
	西二无轨斜坡道	平行于西一无轨斜坡道布置，井口座标：X=3475798m，Y=37514972m，Z=826m，出口方向角为 132°，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m ² ，作为西采区人员、材料及设备运输，进风通道。
	1 号回风天井	井口座标：X=3475807m，Y=37514083m，Z=858m，长 97m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m ² ，掘进断面 15.20m ² ，作为西采区西翼回风的通道。
	2 号回风天井	井口座标：X=3475777m，Y=37514114m，Z=856m，长 94m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m ² ，掘进断面 15.20m ² ，作为西采区东翼回风的通道。
	3 号回风天井	井口座标：X=3475564m，Y=37517079m，Z=795m，长 40m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m ² ，掘进断面 15.20m ² ，作为东采区回风的通道。
辅助工程	780 工业场地	东采区工业场地设计为 3 个平台，平台标高分别为 775m、778m、800m。胶带斜井井口场地设计标高 800m，规划布置筛分站、转运站、胶带廊，矿石通过胶带运至矿仓顶部筛分后卸矿。775m 平台布置空压机房、维修车间、综合仓库、值班室及矿仓，775m 平台是矿石装车及人员材料运输、机车维修作业场地。778m 平台是办公生活区，布置办公楼、倒班宿舍、食堂、变电所。778m 平台与 775m 平台通过场内道路连接。
	830 工业场地	西采区 830 工业场地利用江家墩矿区西部矿段已建成的斜坡道坑口厂址，位于肖家河河岸 ZK2100 钻孔附近较平坦的河岸地带，距离西矿段东侧约 950m。
	炸药库	位于 780 工业场地东侧约 400m 处，占地面积 500m ² 。
公用工程	供电系统	根据矿区电网情况、用电设备电压等级、负荷等级、负荷容量及负荷分布情况，在工业场地地面设 35kV 总降变电所一座（该总降变由业主另委托当地电业部门，本项目按 10kV“双重电源”到该站引用考虑），放射式向井口及井下、各通风井的用电设备供电。
	供水系统	生活用水引自当地自来水供水系统；井下生产用水主要为设备冷却用水及降尘用水，井下生产用水水源采用就地取水，在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。

	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或周边农田浇灌；矿坑涌水经井下混凝沉淀池处理达标后提升至地表经新建排污口排放，初期雨水收集后进入地表混凝沉淀池处理后回用于地面降尘系统。
环保工程	废水	基建期废水：在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（处理规模为 400m³/d）处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后回用于施工区降尘。 矿坑涌水：矿坑涌水设水仓和水泵房集中排出地面，前期东采区涌水自流至西采区+500 排水系统；后期东采区拟设在+450m 标高设置排水系统，将+600 中段以下涌水排至+600m 中段后自流进入西采区+500m 中段主水仓处理后集中排出地面。废水处理流程为：集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理达标后提升至地表经新建排污口排放至肖家河，最大处理能力为 72000m³/d。 生活污水：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 150m³/d）处理后用于厂区绿化或周边农田浇灌，不外排。 初期雨水：初期雨水经厂区排水沟收集后进入基建期修建的工业场地混凝沉淀池处理后回用于地面降尘系统。
	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。
	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。
	固废	项目不设废石堆场，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。

3.2.5 项目生产设备和材料消耗情况

3.2.5.1 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 3.2-4。

表 3.2-4 主要采矿设备表

序号	设备名称	总数	工作	备用	备注
1	液压掘进钻车	11	11	0	
2	气动凿岩机	9	6	3	
3	3 立方柴油铲运机	8	8	0	
4	轮式耙渣机	6	5	1	
5	撬毛台车	3	3	0	
6	锚杆台车	3	3	0	
7	湿式混凝土喷射机	4	3	1	
8	局扇	37	28	9	
9	工程服务车	2	2	0	
10	坑内钻机	2	2	0	
11	探水钻机	2	2	0	

（2）运输、排水等辅助设备

项目主要辅助设施及材料见表 3.2-5。

表 3.2-5 主要辅助设施设备及材料表

序号	设备位号	设备及材料名称	规格型号	技术性能	单位	数量	备注
汽车运输							
1		坑内卡车	DQ20	额定载重 20T, 柴油机功率 200KW	台	10	备用 2
2		多功能辅助车辆	SF060J	配备加油车厢、人车厢、平板车等	台	4	
胶带运输							
1		主斜井胶带	DTII (A)	B=1m, L=2363m, 3.15m ² /s, a=1.5~8°, N=2×355KW	条	1	10KV
2		采区联络胶带	DTII (A)	B=1m, L=1810m, 3.15m ² /s, a=0~5.5°, N=315KW	条	1	660V
3		地面转运胶带		B=1m, L=110m, N=45KW	条	1	
4		电子皮带称	ICS-17A		台	2	
5		振动放矿机	FZC-3.1*1.2	配电机 5.5kW	台	4	溜井
6		振动放矿机		DZF2×0.8-14°/2.2	台	12	矿仓
坑内排水							
1	500m 泵站	水泵	MD720-60x6	Q=720m ³ /h, H=360m,	台	7	4 用 2 备 1 检修
2		配电机		N=1120kW, 10KV	台	7	4 用 2 备 1 检修
3		焊接钢管	DN480x12	Φ=480mm	m	3320x3	2 用 1 备
4							
供水							
1	变频给水设备	水泵	BHGL-36/3-1.08	Q=36m ³ /h, 3 台, H=1.08MPa, N=18.5KW	套	2	
		焊接钢管	φ159×6		m	3000	
		无缝钢管	φ114×4		m	2500	
		无缝钢管	φ57×4		m	3000	
通风							
1	1#风井	矿用节能风机	FKCDZ-8-NO24E	Q=77m ³ /sH=1768pa	台	1	
		配电机		N=2x132KW	台	3	2 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带
2	2#风井	矿用节能风机	FKCDZ-8-NO24E	Q=77m ³ /sH=2062pa	台	1	
		配电机		N=2x132KW	台	3	2 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带
3	3#风井	矿用节能风机	FKCDZ-10-NO23D	Q=77m ³ /sH=1331pa	台	1	
		配电机		N=2×90KW	台	3	2 用 1 备
		扩散器			台	1	随机带
		消声器			台	1	随机带

压气							
1		螺杆式空压机	LGF20-10/8	Q=10m ³ /min, 0.8MPa, N=65KW	台	2	带电控
2		无缝钢管	φ133×4		m	6000	
机修							
1		万能铣床	X6132	加工范围 300X1320380V7.5KW	台	1	
2		牛头刨床	B6063C	加工范围 630x400380V3.5KW	台	1	
3		普通车床	CA6140-1500	加工范围Φ400X1500380V7.5KW	台	3	
4		摇臂钻床	Z3050A	加工范围Φ50 跨 1600380V7.1KW	台	1	
5		砂轮机	M3035	380V1.7KW	台	2	
6		直流电焊机	ZX5-400	380V15KVA	台	2	
7		交流电焊机	BX1-500	380V42KVA	台	2	
8		电动单梁起重机	LDA-10-10.5	Q=10tLk=10.5m	台	1	维修间
9		电动单梁起重机	LDA-5-10.5	Q=5tLk=10.5m	台	1	仓库
10		电动葫芦	MD1-5T	Q=5tH=6m	台	1	井下
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
		配料机	PLD2400		台	1	砼制备
		水泥计量系统			套	1	砼制备

3.2.5.2 采矿材料消耗情况

采矿项目材料及能源消耗见表 3.2-6。

表 3.2-6 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	炸药	kg	724632
1.2	导爆管雷管	枚	777764
1.3	合金片	kg	3793
1.4	钎钢	kg	53436
1.5	锚杆	根	7581
1.6	锚网	m ²	2753
1.7	轮胎	套	244
1.8	润滑油	kg	23901
1.9	机油	kg	1093
2	燃料及动力		
2.1	电	kW.h	37040000
2.2	汽油	kg	10000
2.3	柴油	kg	256682
3	直接工资及福利		3750.00
3.1	工人	万元/年	3350.00
3.2	管理人员	万元/年	400.00

4	制造费用	万元/年	6145.41
4.1	维简费	万元/年	2700.00
4.2	折旧费	万元/年	1652.80
4.3	修理费	万元/年	1195.07
4.4	其他	万元/年	597.54
5	总制造成本	万元	15212.90
6	单位制造成本	元/吨	101.42
7	年产量	万吨	150.00

3.2.6 开采对象

根据勘探地质报告，矿区内赋存 Ph_2^2 、 Ph_2^1 和 Ph_1^3 三个工业磷矿层，因此开采对象为 Ph_2^2 、 Ph_2^1 和 Ph_1^3 矿层。矿段内共估算段内含钾页岩推断资源量 16665kt，勘查许可证范围内伴生矿产氟推断资源量 2711kt，由于该类岩石与宜昌磷矿发育较广，现今阶段的工艺尚无法进行开发利用，因此本次设计不作为开采对象。

表 3.2-7 开采矿层主要化学成分

矿层	P	SiO	MgO	Fe	Al	CaO	CO	F	Cl	I	Bsu*	有效 P_2O_5	As	Cd
	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-6}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-6}	10^{-6}
Ph_2^{2-3}	18.84	25.43	5.86	0.28	0.38	33.63	13.26	1.66	0.021	19.67	25.29	4.20	13.46	0.45
Ph_2^{2-2}	33.12	3.15	2.77	0.24	0.35	49.48	7.36	3.09	0.023	41.48	2.92	6.66	33.13	0.44
Ph_2^{2-1}	20.42	16.60	6.90	0.25	0.34	37.61	15.65	1.82	0.024	20.86	16.43	4.23	15.83	0.67
Ph_2^2 混 算	19.53	21.33	6.48	0.19	0.25	35.69	14.48	1.74	0.026	21.39	21.26	4.14	16.22	0.49
Ph_2^2 平 均值	22.98	16.63	5.50	0.24	0.33	39.10	12.69	2.08	0.024	25.85	16.47	4.81	19.66	0.51
Ph_2^{1-3}	19.23	20.44	6.07	0.74	1.18	34.98	13.80	1.67	0.030	13.69	20.86	3.97	18.38	0.59
Ph_2^{1-2}	32.01	6.49	2.41	0.40	0.66	47.57	6.34	2.96	0.033	20.30	6.35	6.40	28.53	0.65
Ph_2^{1-1}	23.64	9.17	6.98	0.30	0.46	41.39	15.49	2.10	0.033	15.46	8.59	4.32	20.07	0.65
Ph_2^1 混 算	20.61	12.01	7.49	0.41	0.71	38.94	17.04	1.82	0.031	31.22	11.65	3.76	15.65	0.69
Ph_2^1 平 均值	23.87	12.03	5.73	0.46	0.75	40.72	13.17	2.14	0.032	20.17	11.86	4.61	20.66	0.65
Ph_1^{3-3}	18.71	17.25	6.57	1.68	3.96	33.48	13.79	1.59	0.038	13.00	19.54	3.58	20.90	0.46
Ph_1^{3-2}	31.14	9.10	2.49	0.65	1.03	45.98	6.35	2.76	0.026	20.34	8.52	5.72	19.47	0.35
Ph_1^{3-1}	20.94	17.46	5.25	1.18	2.92	35.31	11.63	1.81	0.038	28.04	20.67	3.83	12.83	0.50
Ph_1^3 混 算	17.14	21.90	5.51	1.30	3.40	30.63	12.27	1.47	0.026	35.88	26.48	3.72	10.25	0.51
Ph_1^3 平 均值	21.98	16.43	4.95	1.20	2.83	36.35	11.01	1.91	0.032	24.32	18.80	4.21	15.86	0.46

*注：上表中 Bsu 为酸不溶物

矿层特征： Ph_2^2 矿层工业矿层走向长 2730 米，倾向宽 4120 米，矿层赋存标高 764.19~438.12 米，矿体最小埋深 92.70 米，最大埋深 1084 米，矿层总体倾向北东~

北北东，倾角 4~12 度。 Ph_2^1 为次要工业矿层，沿走向、倾向延伸均较稳定，矿体走向长度 2500 米，倾向宽度 2950 米，平均厚度 2.19 米，厚度变化系数 47.48%；矿层走向北西，倾向北东，倾角 4~10 度，中部(F2~F3)赋存标高 380.00~760.00 米，埋深 110~1094 米；东部(F3~矿区东界)赋存标高 385~760 米，埋深 260~1030 米。 Ph_1^3 次要工业矿层发育程度较差，矿区北部及东部出现较大面积的不可采区，矿体厚度 1.48 (ZK104)~5.32 米，平均 2.11 米。

3.2.7 采区划分

矿区矿体整体沿肖家河自西南向北东倾斜，矿体被 F2 和 F3 断层断开，F2 断距 80m，F3 断距 120m。设计以 F3 断层为界将江家墩矿区东部矿段划分为东西两个采区，F3 断层以西为西采区，F3 断层以东为东采区。

3.2.8 开采方式

3.2.8.1 开采顺序

西采区首采中段为+600m 中段，东采区首采中段为+650m 中段，采用房柱法开采。各采区中段内均按照自上而下，先高后低的开采顺序进行回采。

3.2.8.2 采矿方法

根据矿体的赋存特点和矿石的价值以及西矿段采矿经验，设计采用普通房柱法。矿块沿走向长 100m，沿倾向 100m。矿块四周留 4~5m 连续矿柱，矿房内留规则的点柱，点柱尺寸一般为 4m×4m，间隔 8m。具体布置和有关尺寸详见采矿方法图（附图 8）。

充填采矿法是发展趋势，为了符合最新的产业政策，提高资源回收率，建议下步工作中结合项目情况开展充填试验研究工作，待技术经济条件成熟后，采矿方法可调整为嗣后充填房柱法。

3.2.8.3 回采工艺

（1）采准切割工程

采切工程主要是开掘分段平巷和矿块切割上山、切割平巷和联络巷道。采切巷道宽 4~4.5m，高 3.5m 或矿体厚度。

（2）回采工作

采用浅孔凿岩台车凿岩，炮孔深度 2~3m，2#岩石乳化炸药，非电雷管起爆。采用 2.0m³ 或 3.0m³ 电动铲运机装矿、坑内卡车运输。采矿主要技术经济指标见表 3.2-8。

（3）劳动组织

每个矿块每班配 4 人，其中凿岩及爆破工 2 名，铲装运输工 2 名。

（4）损失与贫化

矿石开采回采率为 76%，废石混入率为 5%。

（5）采场通风

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。

（6）矿柱回收

矿柱一般不考虑回收，矿层品位较高的矿柱可考虑采用人工矿柱置换的方式予以回收。

（7）顶板管理

房柱采矿法中，矿房和矿柱的结构尺寸是控制顶板的关键，生产中发现其不合理时，必须做相应的调整，以保证回采工作的顺利进行。

每班作业前，对顶板浮石要敲帮问顶并及时处理，遇到断层破碎带时留设临时矿柱，以确保采场安全。如遇顶板稳固性较差时，辅以锚网支护顶板。

随着回采工作的进行，采空区暴露面积将不断增大，当采空区范围超过临界极限时，将引起较强烈的地压活动。因此，在矿石回采的同时必须有计划地进行采空区处理。一般采用回填与封闭相结合的方式进行处理，即矿房回采后有计划回填空区，同时以矿块四周的连续矿柱为主将采空区隔离封闭，避免空区顶板垮落冲击波危害。采空区可采用废石或选矿尾砂回填，利用干式充填料控制地压，充填结束后及时封闭。废石由现有井下出矿设备运至待充采空区指定位置卸载，运输过程中应当严格按照指定路线行驶，必须到指定地点卸碴，不能随意卸碴；废石卸载至指定地点后，在选定的回填区域用铲运机回填，根据现场实际情况，在空区顶板打锚杆临时支护。所有开

采完毕的矿块，均需要进行封闭，封闭要求为在采场联络巷道处砌筑 300mm 厚的砖墙。

生产中加强对采空区稳定性、顶板压力、位移变化等进行动态监控，主要包括顶、底板围岩及矿柱应力随时间的变化监测、采空区顶底板围岩应力变化监测。设计选用光应力计、钢铉式压力盒配频率仪进行监测，测点布置于空区应力集中位置，间距 100m。当监测系统发出预警信息时，所有人员应立即撤出采空区，待采取相关安全处理措施确保安全后再恢复作业。

表 3.2-8 采矿主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	矿块生产能力	t/d	350	
2	千吨采切比	m/kt	3.77	
3	副产矿石率	%	15	
4	矿石回采率	%	76	
5	废石混入率	%	5	
6	同时生产矿块数	个	13	
7	备用采场数	个	4	
8	掘进工作面	个	4	
9	回采工作面工效	吨/工班	116.7	
10	凿岩机台班效率	米/台班	90	
11	每米炮孔崩矿量	t/m	2.0	
12	主要材料消耗			
12.1	炸药	kg	0.48	
12.2	导爆管雷管	枚	0.52	
12.3	合金片	kg	0.0032	
12.4	钎子钢	kg	0.04	
12.5	锚杆	根	0.00632	
12.6	锚网	m ²	0.00229	
12.7	轮胎	套	0.00020	
12.8	柴油	kg	0.03057	
12.9	润滑油	kg	0.01992	
12.10	机油	kg	0.00091	

3.2.9 规模及产品方案

3.2.9.1 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，东、西采区生产规模分别为 50 万吨/年和 100 万吨/年。

3.2.9.2 产品方案

根据矿区地质勘查资料，矿区具有工业开发价值的矿产为磷矿石，因此开采对象为磷矿层。

矿区工业磷矿层为 Ph_2^2 矿层、 Ph_2^1 矿层和 Ph_1^3 矿层，以 Ph_2^2 矿层为主。 Ph_2^2 具有明显的三分结构，即：上分层（ Ph_2^{2-3} ）为夹白云岩条带磷块岩；中富矿（ Ph_2^{2-2} ）为致密条带状磷块岩；下分层（ Ph_2^{2-1} ）为磷块岩夹白云岩条带。 Ph_2^1 工业矿层发育齐全时，亦具三分结构，即：上分层（ Ph_2^{1-3} ）为夹白云岩条带磷块岩；中富矿（ Ph_2^{1-2} ）为致密条带状磷块岩；下分层（ Ph_2^{1-1} ）为磷块岩夹白云岩条带。

Ph_2^2 和 Ph_2^1 矿层富矿分层厚度基本能达到可采厚度，在技术上可以实现分采分运，目前周边矿区生产均是实施贫富分采分运，同时富矿层有害杂质含量低，是优质磷矿石，分采分运可实现优矿优用，提高开采经济效益。

根据勘探报告矿区未被河流压覆 Ph_2^2 和 Ph_2^1 矿层 I 级品+II 级品资源量 42113kt，平均地质品位 26.87%，约占两矿层总量的 32%，I + II 级品混采基本可达到商品原矿要求。初步确定商品原矿占 50 万吨/年， Ph_2^2 和 Ph_2^1 两个矿层中 III 级品平均地质品位 21.18%，结合宜化公司杉树垭矿经验，矿石出坑口后在地表布置筛分系统，人工筛分可大程度提高矿石品位，拟将矿石品位 22%~25% 的矿石经过筛分后选出部分 25% 的商品矿，其余矿石入选厂。

综合考虑矿石品位、采选工艺技术和后续加工应用情况，产品方案为：扣除保安矿柱及考虑资源量可信度系数后， Ph_2^2 矿层平均地质品位 22.64%， Ph_2^1 矿层平均地质品位 23.91%；由于 Ph_2^1 矿层平均厚度不足 3 米，考虑 5% 的贫化率，两层矿平均出矿品位为 22.66%。商品原矿 50 万吨/年，平均出矿品位 25.0%；矿石品位 22%~25% 的矿石 80 万吨/年，筛选出 25% 的商品矿 50 万吨/年，其余 30 万吨/年矿石入选厂；另外有 20 万吨/年 22% 以下低品位矿和筛选出的低品位矿一起入选厂，入选原矿 50 万

吨/年，平均品位 17.65%。即该矿产品方案为：25%商品原矿 100 万吨/年，17.65%入选原矿 50 万吨/年，入选原矿送至宜化矿业花果树选厂。

3.2.10 服务年限

3.2.10.1 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。经计算，划定矿权范围内考虑推断资源量的可信度系数后设计可利用资源储量 104354kt，平均品位 22.97%，详见表 3.2-9。

表 3.2-9 设计可利用资源储量计算表

矿层名称	采区	探明资源量	控制资源量	推断资源量	探明资源量+控制资源量+推断资源量	折可利用资源储量 (kt)
		矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	
Ph ₂ ²	西采区	12911	19279	23569	55759	48688
	东采区	0	967	33043	34010	24097
Ph ₂ ¹	西采区	2640	4634	18785	26059	20424
	东采区	0	0	10106	10106	7074
Ph ₁ ³	西采区	0	257	5254	5511	3935
	东采区	0	0	0	0	0
合计		15551	25137	90757	131445	104218

(2) 预留保安矿柱及占用资源储量

对于断层两侧留 30m 宽矿柱，斜井按 20m 宽度+65° 移动角下推至矿层留设矿柱，河流和公路按 15m 宽度+65° 移动角下推至矿层留设矿柱，保安矿柱资源量为 8295kt，其中探明资源量 189kt，控制资源量 1174kt，推断资源量 6932kt，折可利用资源储量 6215kt，详见表 3.2-10。

表 3.2-10 预留保安矿柱占用资源储量表

矿层名称	采区	探明资源量	控制资源量	推断资源量	探明资源量+控制资源量+推断资源量	折可利用资源储量 (kt)
		矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	
Ph ₂ ²	西采区	189	893	2150	3232	2587

	东采区	0	0	1767	1767	1237
Ph ₂ ¹	西采区	0	226	1382	1608	1193
	东采区	0	0	722	722	505
Ph ₁ ³	西采区	0	55	911	966	693
	东采区	0	0	0	0	0
合计		189	1174	6932	8295	6215

(3) 设计开采储量

江家墩磷矿东部矿段开采范围内扣除各类保安矿柱占用可利用资源储量后，设计开采储量为 98139kt，详见表 3.2-11。

表 3.2-11 设计开采储量表

矿层名称	采区	探明资源量	控制资源量	推断资源量	探明资源量+控制资源量+推断资源量	折可利用资源储量 (kt)
		矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	矿量 (kt)	
Ph ₂ ²	西采区	12722	18386	21419	52527	46101
	东采区	0	967	31276	32243	22860
Ph ₂ ¹	西采区	2640	4408	17403	24451	19231
	东采区	0	0	9384	9384	6569
Ph ₁ ³	西采区	0	202	4343	4545	3242
	东采区	0	0	0	0	0
合计		15362	23963	83825	123150	98003

(4) 设计可采出储量

经计算，Ph₂²、Ph₂¹ 和 Ph₁³ 矿层设计开采储量 98003kt，采矿回采率 76%，可采出储量为 74482kt；全矿资源利用率 56.67%，其中 Ph₂² 矿层资源利用率 58.38%，Ph₂¹ 矿层资源利用率 54.22%，Ph₁³ 矿层资源利用率 46.58%。全矿资源利用率计算详见表 3.2-12。

表 3.2-12 全矿矿石资源利用率计算表

矿层名称	保有资源储量 (kt)	设计可利用资源储量 (kt)	保安矿柱占用可利用资源储量 (kt)	设计开采储量 (kt)	采矿回采率 (%)	可采出储量 (kt)	资源利用率 (%)
Ph ₂ ²	89769	72785	3824	68961	76	52410	58.38
Ph ₂ ¹	36165	27498	1698	25800	76	19608	54.22
Ph ₁ ³	5511	4071	693	3242	76	2464	44.71
合计	131445	104218	6215	98003	76	74482	56.67

3.2.10.2 开采年限

矿山服务年限计算公式如下：

$$T = \frac{Q \times \alpha}{A \times (1 - \beta)}$$

式中：T—矿山服务年限，年；

Q—设计利用储量；

A—开采规模；

α —矿石回采率，同前，为 76%；

β —废石混入率，同前，为 5%。

根据全矿设计开采储量、设计回采率和废石混入率计算，按 150 万吨/年规模计矿区总服务年限达 52.4 年。其中西采区服务年限为 55.0 年、东采区服务年限为 47.1 年，为使西、东采区服务年限相差不大，矿山后期生产中需逐步加大西采区生产能力，同步减小东采区生产能力。

3.2.11 储运工程

3.2.11.1 运输系统概述

矿山按区域分为东西二个采区，以 F3 断层为界，断层以西为西采区，断层以东为东采区。东采区通过胶带斜井和辅助斜坡道与地面相通，其主坑口标高为+800m。东采区的矿石经中段、采区沿脉斜坡道运至+600m 中段卸矿溜井，然后通过主斜井胶带提升出地表，最后经地面转运胶带进入地面矿仓。西采区通过无轨斜坡道与地面相通，其主坑口标高为+826m。西采区的矿石经中段、脉内斜坡道运至+600m 中段卸矿溜井，然后通过采区胶带转运到东采区主斜井胶带提升出地表，最后经地面转运胶带进入地面矿仓。

井下采用溜井+振动放矿机的方式向胶带直接供矿，东西采区各设二组溜井，将贫富矿石分开贮存，由胶带系统实行分时段分开运输出地表。

3.2.11.2 主运输方案

中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，中段之间和中段与分段之间各采区设脉内斜坡道相通，采场采出矿石经分段平巷、采区斜坡道、中段运输平巷和脉内斜坡道运到胶带斜井放矿溜井或分支胶带放矿溜井，再经主胶带运输机运到地面矿仓。坑内中段运输选用载重为 20t 坑内卡车，全矿共需 10 台。

(1) 东采区

东采区主井口设置在矿区东南角肖家河与董家河交汇处的下游，主胶带斜井斜长 2343m，在 $z=581\text{m}$ 标高往西接采区联络胶带斜井。采区联络胶带斜井分两段，采区一号联络胶带斜井斜长 750m，以 5.5° 坡度穿过 F3 断层，在 +510m 标高落平后以 5% 上坡布置二号联络胶带斜井，二号联络胶带斜井斜长 1060m，+510m 为采区一、二号联络胶带斜井最低点，往北用联络巷接西采区 +500m 中段。胶带采用钢丝绳芯胶带，宽度 1000mm。

辅助斜坡道平行布置在主胶带斜井的南侧，前段为 825m 平硐，后段为 8.0° 斜井与矿层相连。通过 +600 中段平巷及折返斜坡道与西采区 +500 中段平巷相连，采区折返斜坡道长 770m，平均坡度 13%。

在肖家河岸东采区南部布置一组回风天井，形成单翼进风、单翼回风的通风系统。新鲜风流分别从主胶带斜井和辅助斜坡道进入，再经中段平巷和采区沿脉斜坡道、分段巷道进入采场工作面，清洗工作面的污风从回风天井排出地表。

矿坑涌水设水仓和水泵房集中排出地面，前期东采区涌水自流至西采区 +500 排水系统；后期东采区拟设在 +450m 标高设置排水系统，将 +600 中段以下涌水排至 +600m 中段后自流进入西采区 +500m 中段主水仓集中排出地面。

(2) 西采区

西采区利用现有施工的江家墩西部块段的西一无轨斜坡道，另外新增一条西二无轨斜坡道作为人员、材料运输和进风斜井，+600m 中段以上矿石通过脉内斜坡道运输至 +600m 中段矿石溜井，经采区胶带斜井和主胶带斜井提升出地表，规划西采区胶带斜井，+600m 以下矿石经西采区胶带斜井、采区胶带斜井和主胶带斜井提升出地表。

为便于井下通风，在 F3 断层西侧肖家河沿岸分别施工西采区 1 号、2 号回风天井，形成中央对角抽出式通风系统。

矿坑涌水设水仓和水泵房集中排出地面，中央水泵房布置于 +500m 中段，+500m 中段以上水流入中央水仓后经采区联络胶带斜井和主胶带斜井排出地表，其下拟在 +400m 中段设水仓水泵房，+500m 中段以下涌水经下部接力泵站先扬入 +500m 中央水仓后再集中排出地表。详见开拓系统平面布置图和开拓系统复合平面图。

矿区共设置四条斜井通达地表，分别为：主胶带斜井，无轨斜坡道，西一无轨斜坡道和西二轨斜坡道。

3.2.11.3 辅助运输方案

由于本矿大部分开拓运输和采准巷道布置在脉内，少量废石很方便回填到采场空区，因此生产期间废石不出地表，辅助运输的任务主要是人员、设备、材料的运输。西采区人员、材料从西一、西二无轨斜坡道进入，再经中段平巷和采区斜坡道至各生产中段工作面；东采区人员、材料从辅助斜坡道进入，再经中段平巷和采区斜坡道至各生产中段工作面。

3.2.11.4 中段运输方案

中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，中段之间和中段与分段之间各采区设脉内斜坡道相通，采场采出矿石经分段平巷、采区斜坡道和中段运输平巷，运到胶带斜井放矿溜井或分支胶带放矿溜井，再经主胶带运输机运到地面矿仓。坑内中段运输选用载重为 20t 坑内卡车，全矿共需 12 台。

3.2.11.5 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。

3.2.12 井巷工程

矿山采用胶带斜井+辅助斜坡道开拓，胶带斜井井口标高+800m，主运输为胶带运输。中段矿石采用坑内卡车运输至中段溜井，再由分支胶带转运至主胶带拉至地表矿仓；生产期间废石量较少，废石不出地表直接回填空区；人员、材料及设备通过西一、西二无轨斜坡道和辅助斜坡道下井。

3.2.12.1 主要井巷工程

（1）主胶带斜井

井口坐标：x=3475309m，y=37517352m，z=800m，出口方位角为 146°，胶带斜井巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m²。作为矿山主胶带运输及进风通道。

（2）辅助斜坡道

辅助斜坡道平行于主胶带布置，井口座标：X=3475293m，Y=37517333m，Z=775m，出口方向角为 N45° E，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m²，作为东采区人员、材料及设备运输，进风通道。

(3) 西一无轨斜坡道

井口座标：X=3475795m，Y=37514947m，Z=826m，出口方向角为 132°，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m²，作为西采区人员、材料及设备运输，进风通道。

(4) 西二无轨斜坡道

平行于西一无轨斜坡道布置，井口座标：X=3475798m，Y=37514972m，Z=826m，出口方向角为 132°，巷道宽度 4.2m，高度 3.6m，三心拱断面，采用喷锚支护，净断面为 13.88m²，作为西采区人员、材料及设备运输，进风通道。

(5) 1 号回风天井

井口座标：X=3475807m，Y=37514083m，Z=858m，长 97m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m²，掘进断面 15.20m²，作为西采区西翼回风的通道。

(6) 2 号回风天井

井口座标：X=3475777m，Y=37514114m，Z=856m，长 94m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m²，掘进断面 15.20m²，作为西采区东翼回风的通道。

(7) 3 号回风天井

井口座标：X=3475564m，Y=37517079m，Z=795m，长 40m，喷射混凝土支护，天井净直径 4m，净断面 12.56m²，掘进断面 15.20m²，作为东采区回风的通道。

3.2.12.2 建设井巷工程量

经估算井巷基建工程量为 29056m(419515m³)，其中开拓工程 27061m(386876m³)，采准切割工程 1995m(32638m³)。矿段基建工程包括主胶带斜井、辅助斜坡道、西二无轨斜坡道、采区一号胶带联络斜井、采区二号胶带联络斜井、回风天井、采区联络折返斜坡道、采区脉内斜坡道、中段运输巷道、脉内回风斜巷及各类硐室等，估算建设时间 4 年，由 2 个施工队同时作业完成。

基建工程结束后，获得的三级矿量为开拓矿量 615 万吨，保有期 4.0 年，采准矿量 152 万吨，保有期 1.0 年，备采矿量 78 万吨，保有期 6 个月。

中段巷道、采区斜坡道及采准切割工程均沿脉布置，估算基建副产矿石量为 74.18 万吨。建设井巷工程量详见表 3.2-13。

表 3.2-13 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	主要开拓巷道								
1.1	主胶带斜井	喷锚网	100	13.88	14.77	2363	34902		34902
1.2	辅助平硐	喷锚网	100	13.88	14.77	825	12185		12185
1.3	辅助斜坡道	喷锚网	100	13.88	14.77	968	14297		14297
1.4	东采区沿脉斜坡道	喷锚网	100	13.88	14.77	575	8493	8493	
1.5	3 号回风天井	喷砼	50	12.56	13.85	40	554		554
1.6	3 号回风天井联络巷道	喷砼	50	13.88	14.32	550	7876		7876
1.7	措施平硐	无		13.88	13.88	53	736		736
1.8	采区一号联络胶带斜井	喷锚网	100	13.88	14.77	750	11078		11078
1.9	采区二号联络胶带斜井	喷锚网	100	13.88	14.77	1060	15656		15656
1.10	600-500 采区联络折返斜坡道	喷锚网	100	13.88	14.77	770	11373		11373
1.11	西一无轨斜坡道	喷锚网	100	13.88	14.77	800	11816		11816
1.12	西采区沿脉斜坡道	喷锚网	100	13.88	14.77	1300	19201	19201	
1.13	西采区 510-500 联络道	喷锚网	100	13.88	14.77	135	1994		1994
1.14	1 号回风天井	喷砼	50	12.56	13.85	97	1343		1343
1.15	2 号回风天井	喷砼	50	12.56	13.85	94	1302		1302
小计						10380	152805	27694	125112
2	Ph ₂ ² 矿层巷道								
东采区									
2.1	650m 平巷	喷砼	50	13.88	14.32	942	13489	13489	
2.2	600m 平巷	喷砼	50	13.88	14.32	939	13446	13446	
2.3	采区沿脉回风斜巷	喷砼	50	13.88	14.32	1920	27494	27494	
2.4	采区沿脉斜坡道	喷砼	50	13.88	14.32	1285	18401	18401	
2.5	溜井	无		12.56	12.56	140	1758		1758
西采区									
2.6	650m 平巷	喷砼	50	13.88	14.32	1765	25275	25275	
2.7	600m 平巷	喷砼	50	13.88	14.32	2277	32607	32607	

2.8	500m 平巷	喷砼	50	13.88	14.32	952	13633	13633	
2.9	沿脉回风斜巷	无		13.88	13.88	4340	60239	60239	
2.10	溜井	无		12.56	12.56	70	879		879
小计						14630	207222	204585	2638
3	硐室工程								
3.1	无轨保养硐室 (1 个)	喷锚网	100	27.1	28.45	40	1138		1138
3.2	采区加压泵站 (2 个)	喷锚网	100	9	10	16	160		160
3.3	采区生产用水水仓 (2 个)	不支护		13.33	13.33	30	400		400
3.4	500m 水仓	不支护		12.21	12.21	1880	22955		22955
3.5	500m 水泵房	喷锚网	150	24.3	25.85	25	646		646
3.6	井下中央变电所 (1 个)	喷锚	100	26.9	28.1	30	843		843
3.7	采区变电所 (2 个)	喷锚网	100	22.24	23.57	30	707		707
小计						2051	26849	0	26849
4	采切工程								
4.1	切割上山	不支护		16.36	16.36	651	10650	10650	
4.2	分段平巷	不支护		16.36	16.36	700	11452	11452	
4.3	切割平巷	不支护		16.36	16.36	644	10536	10536	
小计						1995	32638	32638	0
总计						29056	419515	264917	154598

3.2.13 公辅工程

3.2.13.1 供电工程

(1) 电源电压

根据矿区电网情况、用电设备电压等级、负荷等级、负荷容量及负荷分布情况，在副井口地面设 35kV 总降变电所一座（该总降变由业主另委托当地电业部门，本项目按 10kV “双重电源”到该站引用考虑）。放射式向副井井口及井下、主胶带井井口及井下、各通风井的用电设备供电。

(2) 供电系统

西采区井下+500 设 10kV 中央配电所，两回 10kV 电源进线引自 35kV 总降变电所 10kV 侧不同母线段，采用电缆进线。本变电所以放射式方式向井下排水泵、西采区 10kV 配电所及移动变电站供电。

西采区后期增加井下+400m 中段 10kV 排水泵变电所，两回 10kV 电源进线，分别引自井下+500m 中段 10kV 中央变电所 10kV 侧不同母线段。在该变配电所内设

10/0.4kV 矿用一般型变压器二台，变压器容量、型号规格为 KSG-400/1010/0.4kV，本变配电所以放射式方式分别向排水泵和西采区箱变供电。

主胶带井口设 10kV 变配电所一座，两回 10kV 电源进线，引自 35kV 总降变电所 10kV 侧不同母线段，主要负责东通风机、主胶带电机、以及后期井下胶带、井下 +600、+450 水泵房处的用电设备，以放射式方式供电。

主胶带井后期增加井下+450 设 10kV 排水泵变电所，两回 10kV 电源进线，主胶带井口设 10kV 变配电所 10kV 侧不同母线段。在该所内设 10/0.4kV 矿用一般型变压器二台，变压器容量、型号规格为 KSG-400/1010/0.4kV，以放射式方式分别向排水泵、东采区箱变供电。

井下东、西二采区采矿 10/0.69kV 移动变电站三套，每台额定容量均为 500kVA，选用矿用一般型移动变电站 KSGZY-500/10Y，d11500kVA10/0.69kV，一回 10kV 电源进线引自井下 10kV 水泵房变配电所，采用电缆进线。移动变电站随着采掘工作面的推进而移动，以放射式方式向 660V 配电点、用电设备供电，供电半径约为 500 米。

（3）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。

3.2.13.2 给排水工程

（1）供水

①生产用水

井下生产用水主要为设备冷却用水及降尘用水，井下生产用水水源采用就地取水，在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。东、西采区各设一座泵站，加压泵站选用变频供水设备一套，型号为 BHGL-36/3-1.08。按六大系统的要求，井下供水自救系统由井口敷设无缝钢管下井，将地面生活用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 40 套。

②生活用水

地面生活用水依托当地自来水供水系统。

(2) 排水

①基建期排水

在780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（处理规模为100m³/d）处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后回用于施工区降尘。

②矿井涌水

根据勘探报告，F3断层以西首采区（即F3断层以西探明资源量+控制资源量估算范围）正常涌水量为34134.0m³/d，最大涌水量45398.0m³/d；本次设计在西采区+500m中段设有中央排水系统，利用面积比拟法估算西采区+500m中段以上正常涌水量43111m³/d，最大涌水量57338m³/d；东采区+600m中段以上正常涌水量10250m³/d，最大涌水量13633m³/d。

井下排水系统采用多级串联排水方式，开采前期，在西采区的+500m设中央排水泵站，西采区+500m以上自流进入+500m水仓，东采区+600m以上的涌水通过采区折返联络斜坡道自流进入西采区+500m水仓，经+500m泵站从联络胶带斜井、主胶带斜井和辅助斜坡道排出地表；后期西采区增加+400m排水泵站，东采区增加+450m排水泵站。500m排水泵站内配多级离心泵7台，泵型号为MD720-60×6P，流量Q=720m³/h，扬程H=360m，电机功率N=1120kW；正常涌水时4台工作，2台备用，1台检修。最大涌水时工作6台，1台检修；配Φ480×12mm排水管三条，二用一备。

③生活污水

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150m³/d）处理后用于厂区绿化或周年农田浇灌，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基建期修建的工业场地混凝沉淀池处理后回用于地面降尘系统。

3.2.13.3 压气设施

井下凿岩主要采用液压台车，不需要压缩空气，仅是少量地方掘进时需要压缩空气；故全矿配置 2 台移动式空压机，作为不方便使用凿岩台车的地方使用。型号为 LGYH20-10/8， $Q=10\text{m}^3/\text{min}$ ，0.8MPa，配用电机 $N=65\text{kW}$ ，380V。

按六大系统的要求，井下压风自救系统由井口敷设无缝钢管下井，将新鲜空气送入各主要生产中段及躲避硐室；在主坑口设空压机组一座，作为六大系统压风自救使用。站内设空压机二台，一用一备。型号为 LGF20-10/8， $Q=10\text{m}^3/\text{min}$ ，0.8MPa，配用电机 $N=65\text{kW}$ ，380V。

3.2.13.4 通风方案

通风系统为中央对角式和单翼对角式通风系统。西采区利用原西矿段两条斜坡道和东采区两条斜井进风，在肖家河岸西采区南部布置两组回风天井，形成中央进风、两翼回风的通风系统。东采区利用胶带斜井和斜坡道进风，在肖家河岸东采区南部布置一组回风天井，形成单翼进风、单翼回风的通风系统。

矿山采用抽出式机械通风，实行分区通风方式。西采区采用中央进风两翼回风的对角式通风系统，即通过二条无轨斜坡道进风，1#、2#回风天井回风的抽出式通风方式。东采区采用胶带斜井与辅助斜坡道进风，3#回风天井回风的单翼对角抽出式通风方式。通风风量为 $70\text{m}^3/\text{s}$ ，容易时负压 1400Pa；困难时负压 3400Pa。

3.2.13.5 防治水方案

根据勘探报告，西采区+500m 中段以上正常涌水量 $43111\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $57338\text{m}^3/\text{d}$ ；东采区+600m 中段以上正常涌水量 $10250\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $13633\text{m}^3/\text{d}$ 。在+500m 中段设置中央排水系统，+500m 以上涌水自流进水仓，+500m 以下涌水通过接力泵站排至+500m 水仓，处理达标后经采区胶带斜井、主胶带斜井排出地表。

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。工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、发生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其它异常现象时，必须及时采取防范措施。

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）防隔水矿（岩）柱留设

①断层防水矿（岩）柱留设

影响到矿层的断层主要 2 条，分别为 F2 和 F3。2 条断层的防水矿（岩）柱厚度设计为 25m，即不得开挖该断层两侧 25m 以内的矿石或岩石。

②矿段边界防隔水矿（岩）柱留设

矿段边界防隔水矿（岩）柱留设厚度应不小于 50m，防水矿柱采用垂直法留设。

（2）井下探放水

本矿段开拓及采准巷道工程一般情况下不设计大孔径深孔探水，为防止出现意外，在每个掘进循环中利用炮孔进行超前探水。仅当井巷需穿越富水性较强的含水层、断层及岩溶发育带时，才在掘进工作面布置专门探水钻孔进行超前探水。因矿段内水文地质条件复杂，为了采掘活动中不导通灯影组含水层，确保采掘工作安全进行，需在部分采掘工作面进行专门探放水工作。

（3）采掘工程防治水

本矿段开拓及采准巷道工程不设计大孔径深孔探水，在不出现意外大涌水的情况下（探水水量小于 $20\text{m}^3/\text{h}$ ），也不进行工作面帷幕注浆堵水。为防止出现意外，在每个掘进循环中利用 5 个加深的炮孔进行超前探水。超前炮孔的深度为 5m，孔径为 40mm 左右，每循环的掘进进尺为 2-3m。如遇大涌水（探水水量大于 $20\text{m}^3/\text{h}$ ），利用探水孔或炮孔进行注浆堵水即可。

探水施工前要确保井下工作面的排水能力不小于 $200\text{m}^3/\text{h}$ ；在探放水钻进时，钻孔涌水量到达 $20\text{m}^3/\text{h}$ 时，应当立即停止钻进，关闭孔口闸阀，进行注浆；在探放水钻进时，发现矿石松软、片帮、来压或者钻眼中水压、水量突然增大和顶钻等透水征兆时，应当立即停止钻进，但不得拔出钻杆；应当立即向矿井调度室汇报，派人监测水情。发现情况危急，应当立即撤出所有受水威胁区域的人员到安全地点，然后采取安全措施，进行处理。

在岩溶发育区域施工井巷时，务必做到先探后掘，以免引起突水事故。掘进过程中遇到的溶洞、裂隙等情况时，及时进行预警，并讨论制定妥善的施工方案，主要有“堵”、“疏”两种。以堵水为主时，加强该段的巷道支护强度，并且加厚巷道壁以求达到抗击水压力的作用，如溶腔不大，还可采取灌浆堵水的方式；以疏水为主时，可平行开拓一条泄水巷直达岩溶发育地段，泄压溶洞水压力。具体施工方案需经讨论后编制专项施工方案，报矿山专职防治水安全生产管理部门审核。

（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，及时处理安全隐患。

3.2.13.6 通信

选用一套 200 门带调度功能的数字程控交换机，用于矿区行政系统和调度系统的通信。在矿区设置工业电话广播对讲系统 50 台，用于矿区内部通信联络。对主要生产部位设置工业监视电视系统，并于自动控制系统，实现远程控制操作。在矿区行政办公楼设置计算机网络及综合布线系统。各通信系统通过矿区通信线路互相联络。

3.2.14 环保工程

3.2.14.1 废水处理

（1）基建期废水处理

在工业场地修建混凝沉淀池 1 座（ $L \times W \times H$ ：），基建期施工废水通过水泵提升至地面混凝沉淀池（处理规模为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后回用于施工区降尘。

（2）矿井涌水处理

项目矿井涌水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+清水池处理工艺。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，用提升泵将废水提升进入混凝反应池（除磷+助沉+絮凝）反应装置，通过系统的自动定量加药进行除磷混凝絮凝反应（依次加入 PAC、除磷剂、PAM），然后自流进入高效沉淀池，沉淀后的上层清水进入清水池，在清水池安装提升水泵，用泵提升进入多介质过滤器进行深度过滤处理，处理后的达到《磷矿开采行业水污染物排放

标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准后经末端设置的检测计量槽排放到肖家河。高效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。

建设单位新建处理能力为 72000m³/d 的矿井涌水处理设施，矿井涌水处理工艺详见下图、主要构筑物建设情况详见下表。

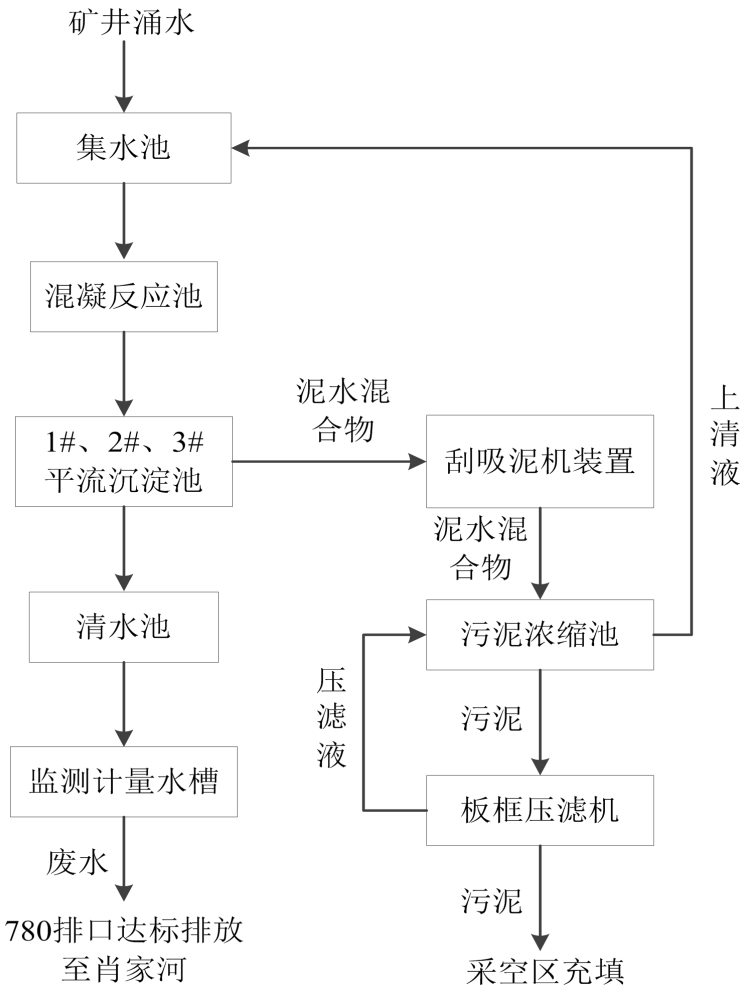


图 3.2-2 项目矿井涌水处理工艺流程图

表 3.2-1 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
1	集水池		1 座
2	混凝反应池		
3	1#、2#、3#沉淀池		
4	清水池		1 座
5	污泥池		

(3) 生活污水处理

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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。一体化处理设施工艺流程如下：

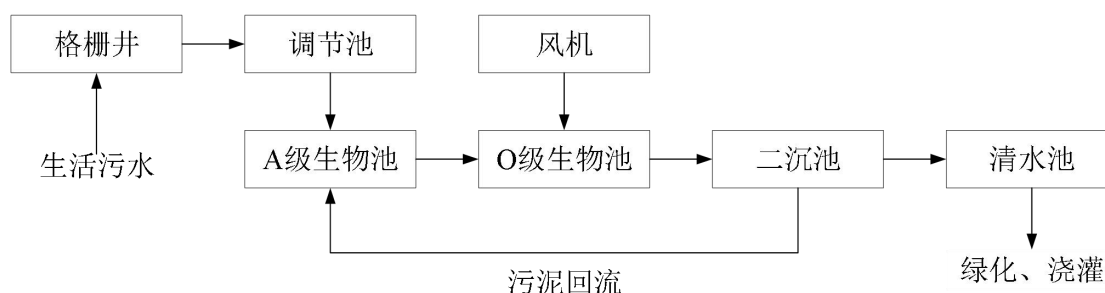


图 3.2-3 项目开采期生活污水处理工艺（单位：m³/d）

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，需要对污水的水量和水质进行均质；

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出水可以达到《农村生活污水处理设施污水污染物排放标准》（DB42/1537-2019）后用于农田灌溉。

(4) 初期雨水

采矿期初期雨水经厂区排水沟收集后进入基建期修建的工业场地混凝沉淀池处理后回用于地面降尘系统。

3.2.14.2 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环保的要求。

3.2.14.3 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。

3.2.14.4 固废处置

建设期废石量 10.72 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。部分强度符合要求的约 6.43 万 m^3 用作工业场地建构筑物、道路、地坪等混凝土的骨料，剩余部分约 4.29 万 m^3 充填至江家墩西矿段采空区。

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。

3.2.14.5 表土剥离

由于损毁后的土地在后期复垦时需要表土资源，因此在前期要对其剥离表土层，以此保护珍贵的表土资源。在建设期，对 780 井口工业场地、1#、2#、3#风井工业场地的表土实行剥离，林地剥离 30cm，剥离面积 12.78 hm^2 ，剥离量为 38340 m^3 ；耕地剥离 50cm，剥离面积 1.79 hm^2 ，剥离量为 8950.0 m^3 ；则基建期表土剥离总量为 47290.0 m^3 ，剥离的表土集中堆存于表土场用于后期场地绿化或复垦。

3.2.15 平面布置

3.2.15.1 矿山总体布置

以 F3 断层为界将江家墩矿区东部矿段划分为东西两个采区，F3 断层以西为西采区，F3 断层以东为东采区。

东采区主胶带斜井在 $z=581\text{m}$ 标高往西接采区联络胶带斜井。采区联络胶带斜井分两段，采区一号联络胶带斜井在 $+510\text{m}$ 标高落平后以 5‰ 上坡布置二号联络胶带斜井， $+510\text{m}$ 为采区一、二号联络胶带斜井最低点。辅助斜坡道平行布置在主胶带斜井的南侧，通过 $+600$ 中段平巷及折返斜坡道与西采区 $+500$ 中段平巷相连。在肖家河岸东采区南部布置一组回风天井，形成单翼进风、单翼回风的通风系统。矿坑涌水设水仓和水泵房集中排出地面，前期东采区涌水自流至西采区 $+500$ 排水系统；后期东采区拟设在 $+450\text{m}$ 标高设置排水系统，将 $+600$ 中段以下涌水排至 $+600\text{m}$ 中段后自流进入西采区 $+500\text{m}$ 中段主水仓集中排出地面。

西采区利用现有施工的江家墩西部块段的西一无轨斜坡道，另外新增一条西二无轨斜坡道作为人员、材料运输和进风斜井， $+600\text{m}$ 中段以上矿石通过脉内斜坡道运输至 $+600\text{m}$ 中段矿石溜井，经采区胶带斜井和主胶带斜井提升出地表，规划西采区胶带斜井， $+600\text{m}$ 以下矿石经西采区胶带斜井、采区胶带斜井和主胶带斜井提升出地表。为便于井下通风，在 F3 断层西侧肖家河沿岸分别施工西采区 1 号、2 号回风天井，形成中央对角抽出式通风系统。矿坑涌水设水仓和水泵房集中排出地面，中央水泵房布置于 $+500\text{m}$ 中段， $+500\text{m}$ 中段以上水流入中央水仓后经采区联络胶带斜井和主胶带斜井排出地表，其下拟在 $+400\text{m}$ 中段设水仓水泵房， $+500\text{m}$ 中段以下涌水经下部接力泵站先扬入 $+500\text{m}$ 中央水仓后再集中排出地表。

3.2.15.2 工业场地总平面布置

西采区工业场地利用江家墩矿区西部矿段已建成的斜坡道坑口厂址，位于肖家河河岸 ZK2100 钻孔附近较平坦的河岸地带，距离西矿段东侧约 950m。坑口地面主要布置储矿设施、坑口变电站、仓储维修车间、坑口值班调度室等设施。西采区具体平面布置见附图 6。

东采区工业场地设计为 3 个平台，平台标高分别为 775m、778m、800m。胶带斜井井口场地设计标高 800m，布置筛分站、转运站、胶带廊，矿石通过胶带运至矿

仓顶部筛分后卸矿。775m 平台布置空压机房、维修车间、综合仓库、值班室及矿仓，775m 平台是矿石装车及人员材料运输、机车维修作业场地。778m 平台是办公生活区，布置办公楼、倒班宿舍、食堂、变电所。778m 平台与 775m 平台通过场内道路连接。东采区具体平面布置见附图 7。

3.2.15.3 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下表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目占地情况一览表

序号	占地区域	占地面积(hm ²)						备注
		旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村宅基地	小计	
1	830 工业场地	0	0	0	2.61	0	2.61	西矿段占地范围内
2	780 工业场地	1.79	11.66	1.06	0.29	0.14	14.94	含探矿期工业场地 0.96 公顷
3	1#风井工业场地	0	0	0.02	0	0	0.02	830 井口西侧
4	2#风井工业场地	0	0	0.02	0	0	0.02	830 井口西侧
5	3#风井工业场地	0	0	0.02	0	0	0.02	780 井口西侧
6	表土堆存场地	1.33	1.39	0.37	0	0.09	3.18	780 场地内
合计		20.79						/

3.2.16 工程实施计划

项目基建期 4 年，项目实施进度计划详见下表 3.2-16。

表 3.2-16 项目实施进度一览表

序号	工作内容	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
1	开发利用方案及审查	■	■						
2	初步设计		■	■					
3	安全设施设计			■	■				
4	施工准备			■	■				
5	基建施工				■	■	■	■	
6	设备安装							■	
7	采矿								■

3.2.17 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。矿山运营期职工总人数为 720 人，其中生产人员 670 人，管理人员 50 人。

3.2.18 项目经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见表 3.2-17。

表 3.2-17 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			
1.1	保有资源储量	kt	131445	
1.2	保安矿柱	kt	8295	
1.3	设计开采储量	kt	98139	
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		胶带斜井+辅助斜坡道	
4	采矿方法		普通房柱法	
5	矿块生产能力	吨/天	350	
6	同时回采矿块数	个	13	
7	千吨采切比	m/kt	3.77	
8	副产矿石率	%	15	
9	采矿损失率	%	24	
	废石混入率	%	5	
10	投产时三级矿量保有期			
	开拓矿量保有期	年	4	
	采准矿量保有期	月	12	
	备采矿量保有期	月	6	
11	建设井巷工程量	m/m3	29056/419515	
12	建设副产矿量	万吨	74.18	废石量 40.75 万吨
13	建设期	a	4	
15	矿山服务年限	a	52.4	
三	供电			
1	用电设备装机容量	kW	11246.9	
2	总工作容量	kW	8013.4	
3	计算负荷	kW	5756	
4	全年用电量	104kW·h	3419.1	
5	单位原矿用电指标	kW·h/t	22.8	
四	供水			
	用水量	m3/d	1247.6	
	其中：采矿生产用水	m3/d	909.1	

	其他	m ³ /d	338.5	生活用水、绿化等
五	总建筑面积	m ²	8452	
	总占地面积	hm ²	20.79	
	其中：830 工业场地	hm ²	2.61	
	780 工业场地（含表土堆存场地）	hm ²	18.12	
	风井口场地	hm ²	0.06	
六	工作制度及劳动生产率			
1	工作制度			
	每年	天	330	
	每天	班	3	工作
	每班	小时	8	
2	职工人数	人	720	
3	全员劳动生产率	吨/人·年	2083	按原矿计

3.2.19 依托工程

江家墩磷矿东部矿段为新建矿山，尚未开始基建。根据项目开发利用方案，本项目依托工程主要为830井口工程场地和西一无轨斜坡道。

3.2.19.1 830 工业场地

830井口工业场地位于矿区西南部，肖家河北岸，是矿山的辅助工业场地，830工业场地主要由综合楼、宿舍、仓库、值班室、场地内道路等组成，占地面积约2.61hm²。本项目仅利用830工业场地内的道路等作为基建期和采矿期人员、设备、材料的运输通道，不新建其他生产设施。

3.2.19.2 井巷工程

本项目西矿区利用江家墩西矿段已建成的西一无轨斜坡道和新建的与西一斜坡道平行的西二无轨斜坡道作为西采区辅助运输和进风井。

3.3 主要环境影响因素

3.3.1 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下图 3.3-1。

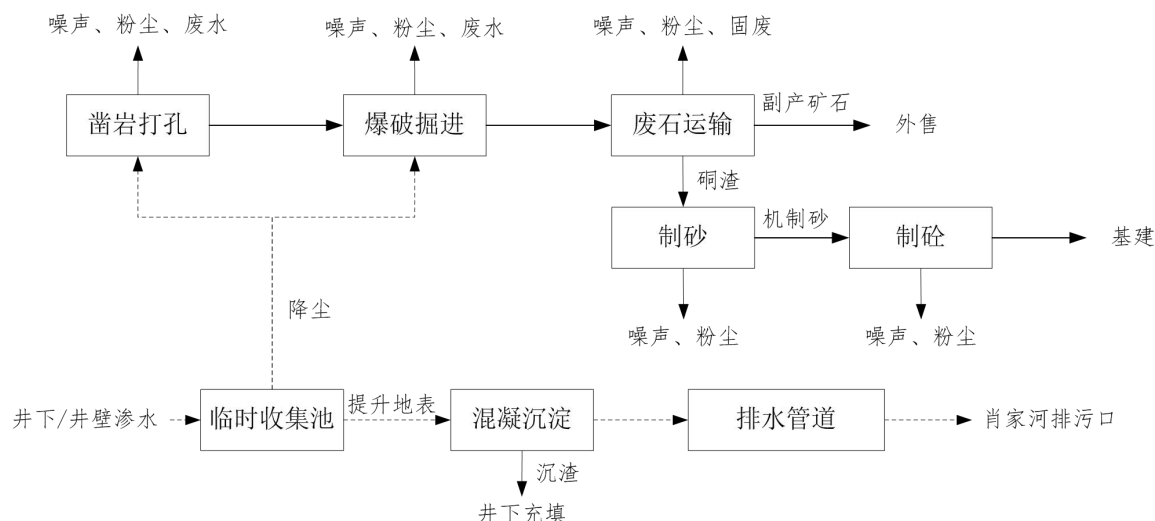


图 3.3-1 项目基建期工艺流程及产污节点图

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。

3.3.2 采矿期开采工艺及产污情况

本项目基建工艺流程及污染物排放节点见下图 3.3-2。

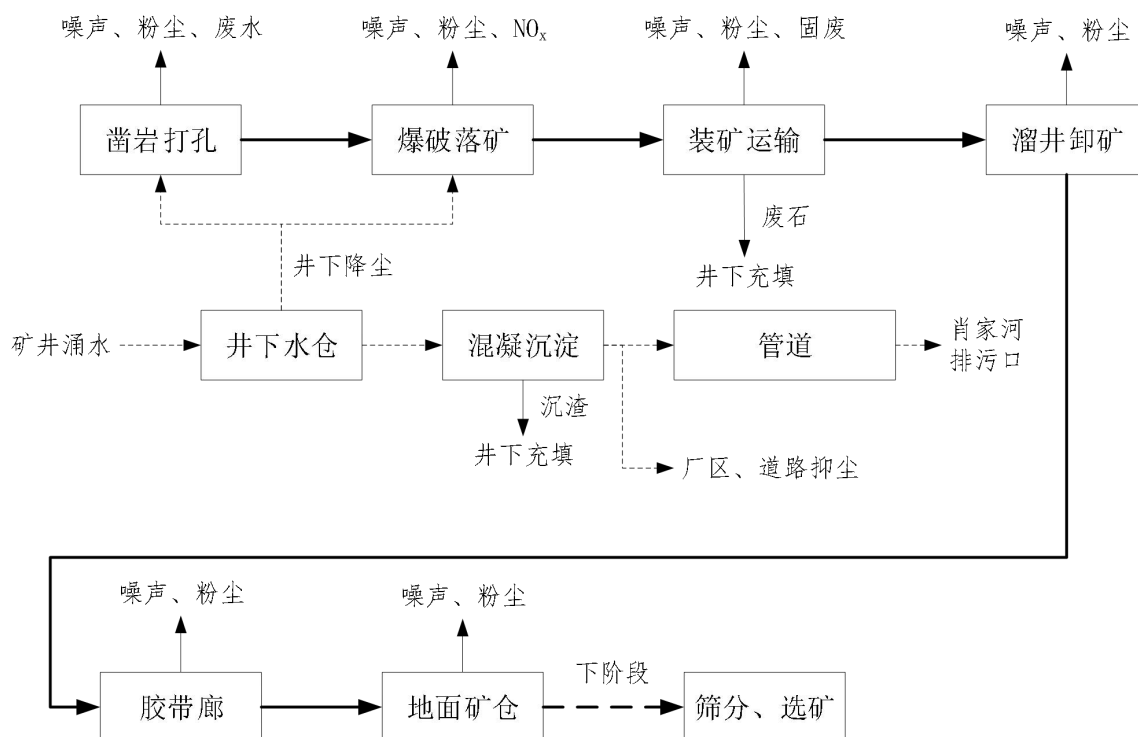


图 3.3-2 项目采矿期工艺流程及排污节点图

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。

采矿工程主要产污环节及污染源分布情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 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	无组织点源
	爆破废气	爆破	颗粒物、NO _x 等		
	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
废水	矿井涌水	坑内巷道	pH 值、SS、磷酸盐等	矿井涌水	连续排放
	生活废水	生活设施	COD、NH ₃ -N、动植物油	生活污水	间歇排放
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	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	

3.4 水平衡分析

3.4.1 项目用水

3.4.1.1 生产用水

项目生产用水主要为井下凿岩及降尘用水、地面工业场地降尘用水、运输车辆冲洗用水等。

①井下凿岩及降尘用水

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。

②场区降尘用水

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 30m³，则地面降尘用水量为 120m³/d。

部分来源于收集的初期雨水（折算后平均约为 $59.7\text{m}^3/\text{d}$ ），不足部分取自处理后矿井涌水（约 $61.3\text{m}^3/\text{d}$ ）。

③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 。

3.4.1.2 生活用水

①矿区生活用水

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 3.4-1。

表 3.4-1 项目运行期矿区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	$\text{L}/(\text{日}\cdot\text{人}\cdot\text{班})$	20~40	30	60	1.8	1.8

②矿区外生活用水

采矿期矿工均在矿区外生活区洗漱、住宿，生活用水量根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）和生活区实际住宿人数进行估算，估算生活区用水量详如下表 3.4-2。

表 3.4-2 项目运行期生活办公区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
生活区	淋浴	$\text{L}/(\text{日}\cdot\text{人}\cdot\text{次})$	70~90	80	660	52.8	125.4
	宿舍（设公用盥洗卫生间）	$\text{L}/(\text{日}\cdot\text{人})$	90~120	110	660	72.6	

3.4.1.3 绿化用水

根据《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》，工程总绿化面积约 35712.80m^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 $89.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，项目运营期总用水量为 $1247.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $411708.0\text{m}^3/\text{a}$ ）。

3.4.2 项目排水

3.4.2.1 矿井涌水

前期东采区涌水自流至西采区+500 排水系统；后期东采区拟设在+450m 标高设置排水系统，将+600 中段以下涌水排至+600m 中段后自流进入西采区+500m 中段主水仓处理达标后集中排出地面。

根据勘探报告，F3 断层以西首采区（即 F3 断层以西探明资源量+控制资源量估算范围）正常涌水量为 $34134.0\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $45398.0\text{m}^3/\text{d}$ ；本次设计在西采区+500m 中段设有中央排水系统，利用面积比拟法估算西采区+500m 中段以上正常涌水量 $43111.0\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $57338.0\text{m}^3/\text{d}$ ；东采区+600m 中段以上正常涌水量 $10250.0\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $13633.0\text{m}^3/\text{d}$ 。在做好空区回填和顶板保护工作的情况下，矿井正常涌水量为 $53361.0\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $70971.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目使用矿井涌水作为生产用水水源，剩余部分则经收集处理后达标排至肖家河。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 20%进入收集沟，则用于凿岩和降尘后污水产生量为 $181.8\text{m}^3/\text{d}$ （损耗 $727.3\text{m}^3/\text{d}$ ），经集沟收集后进入水仓，废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达标外排。场区降尘用水全部自然挥发消耗；运输车辆清洗用水损耗量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，则矿井涌水排放量为 $52570.4\text{m}^3/\text{d}$ （最大 $70180.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

3.4.2.2 生活污水

①矿区内办公生活污水

项目矿区内办公生活污水产生量按用水量 80%估算，则矿区内生活污水产生量约 $1.62\text{m}^3/\text{d}$ ，在矿区内设化粪池收集；考虑到污水量较小，可采用吸污车定期清掏外运至周边农田施肥。

②矿区外生活区生活污水

项目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 $100.3\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生活区污水经化粪池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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。

项目废水产生及排放情况详见下表 3.4-3，项目水平衡图见图 3.4-1。

表 3.4-3 项目开采期生产用水排水情况一览表

单位: m³/d

位置	用水工序	用水		排水			备注
		用水	回用	损耗	利用	排水	
矿区	矿井涌水	53361.0	0	0	972.4	52329.9	用于井下地面降尘
	凿岩及降尘用水	0	909.1	727.3	0	181.8	收集同矿井涌水一同处理达标后排入肖家河
	场区及道路降尘用水	0	61.3	61.3	0	0	自然蒸发
	运输车辆冲洗用水	0	8.0 (循环 6.0)	2.0	0	0	沉淀处理后循环使用
	小计	53361.0	972.4	790.6	972.4	52570.4	/
	矿区办公	1.8	0	0.36	0	1.44	化粪池收集后定期外运至周边农田施肥
生活区	生活区	125.4	0	25.1	89.3	11.0	一体化污水处理设备处理后回用于场区绿化, 剩余部分外运至周边农田灌溉
	场区绿化	89.3	89.3	89.3	89.3	0	自然蒸发
小计		216.5	89.3	114.58	89.3	12.62	/

3.4.2.3 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 3；t 为降雨历时，依据《室外排水设计规范》（GB50014），取值范围为 1-180min 评价取值 15min。经计算，得到项目拟建区域暴雨强度 q=30.53L/s·hm²。

初期雨水计算方法如下：

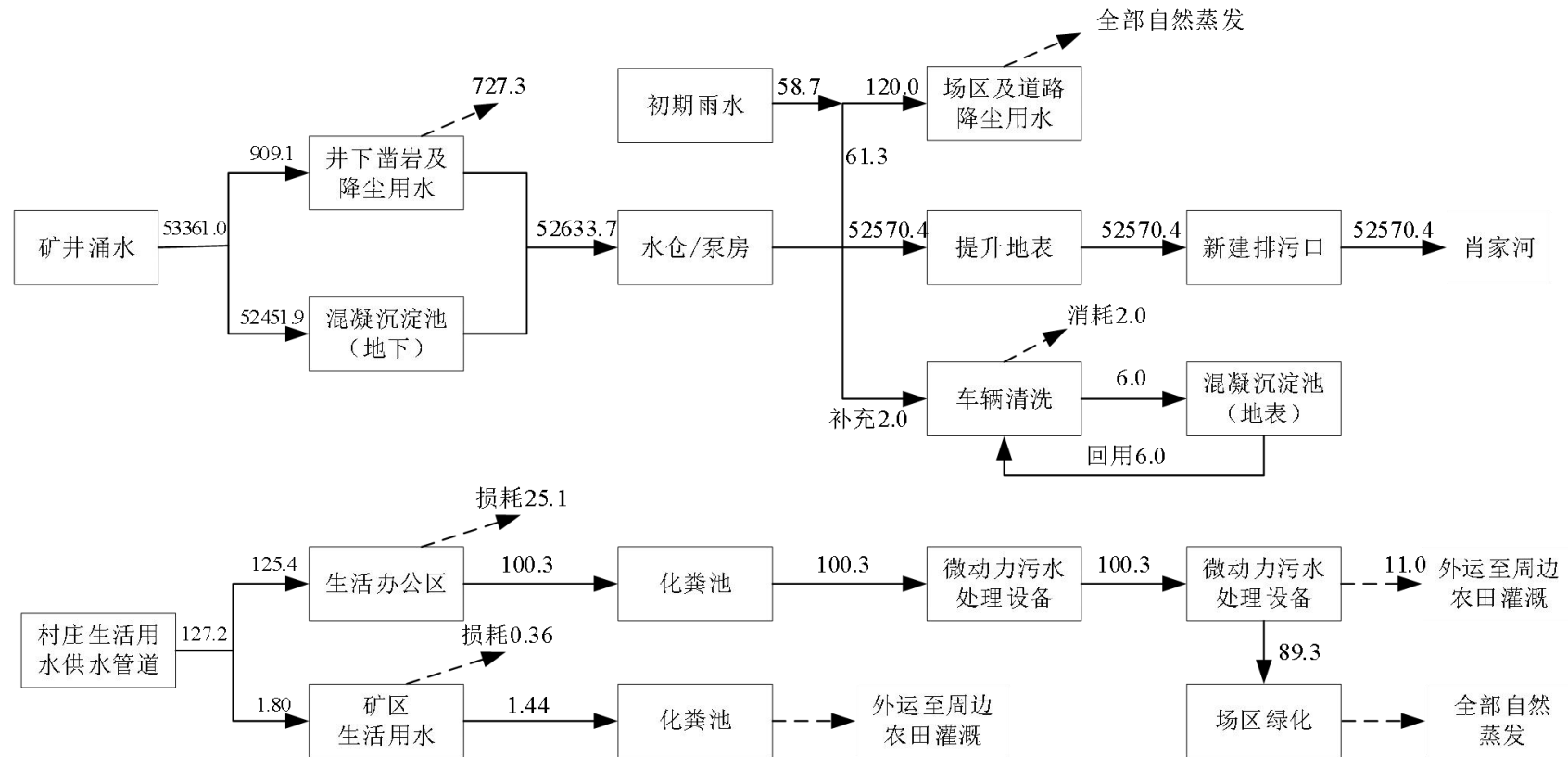
$$Q = q\Psi F$$

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 14.94hm²，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 369.5m³/次。夷陵区年平均降

雨天数为 58d，则项目全年初期雨水量为 $21429.29\text{m}^3/\text{a}$ 。项目采矿期初期雨水经地面混凝沉淀池收集处理后用于厂区降尘用水，不外排。

本项目地面混凝沉淀池有效容积为 400.0m^3 ，能满足一次暴雨初期雨水收集处理所需要的最大容积，处置方案可行。

图 3.5-1 项目采矿期水平衡图 (单位: m^3/d)

3.5 污染源分析

3.5.1 基建期污染源分析

根据《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》，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 29056m(419515m³)，其中建设期副产矿石量 74.18 万吨，废石 40.75 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、中段平巷、分段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。

按工程进度要求，项目建设工期 4 年。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。

3.5.1.1 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 YH-YPZ100 制砂机 1 台、JS1000 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。

3.5.1.2 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临时收集池，通过水泵提升至地表工业场地修建的混凝沉淀池（容积 400m³）处理达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）二级排放标准后回用于基建期施工区降尘、设备冲洗等。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。

3.5.1.3 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。噪声源声级见下表表 3.6-1。

表 3.6-1 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

3.5.1.4 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) 土石方

项目土石方主要来源于井下井巷开拓工程和地面工业场地建设。

①井巷工程

根据项目开发利用方案，井巷工程量为 29056m(419515m³)，其中建设期副产矿石量 74.18 万吨，废石 40.75 万吨（约合 10.72 万 m³）；其中约 24.45 万吨（约合 6.43 万 m³）用于工业场地建设，剩余 16.30 万吨（约合 4.29 万 m³）运往西矿段井下回填。基建期井下废石平衡图见 3.6-1。

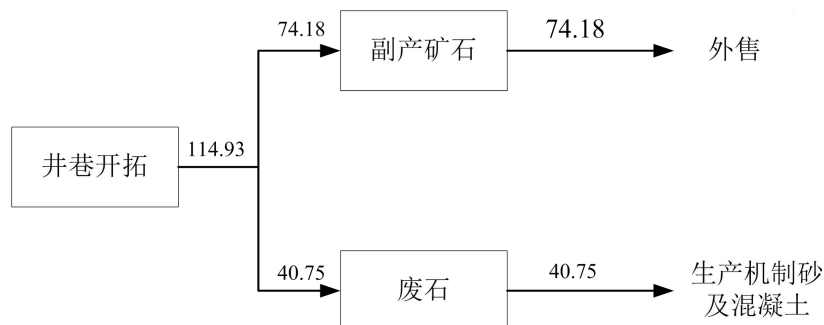


图 3.6-1 基建期废石平衡图 (单位: 万吨)

②地面工业场地建设

根据测算, 拟建项目工业场地总挖方量约 11.28 万 m^3 , 其中表土剥离 4.73 万 m^3 , 于表土堆存区养护后用于后期复垦; 总填方量约 12.98 万 m^3 。

项目基建期土石方平衡见表 3.6-2。

表 3.6-2 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	780 工业场地	2.62	3.93	2.62	10.36	0	6.43	0	0	0	0
2	表土剥离	4.73	0	0	0	0	0	0	0	4.73 (堆存用于后期复垦)	0
小计		11.28		12.98		6.43		0		4.73	
3	井巷工程	0	10.72	0	0	0	0	0	6.43	0	0
4	采空区充填	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.29 (采空区回填)
小计		10.72		0		0		6.43		4.29	
合计		7.35	14.65	2.62	10.36	0	6.43	0	6.43	4.73	4.29
		22.0		12.98		6.43		6.43		9.02	

综上所述, 项目基建期多余石方运往西矿段井下充填, 无弃方外运, 不需要设置临时渣场等, 土方可在场内平衡。

(2) 生活垃圾

项目总施工时间为 48 个月, 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, 整个基建期生活垃圾产生量为 63.4t 左右。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。

3.5.1.5 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。

降水是基建期水土流失的一个主要因素，由降水产生土壤侵蚀，大量泥沙随雨水冲刷形成地表径流汇入肖家河，不仅影响水体的水环境质量，增加了水体的含沙量和混浊度，而且引起局部淤积，影响水流运动。因此基建期间尽量减少临时占地，做好土石方调配：废石堆存后做好拦挡措施，并尽可能综合利用，减少堆存；工业场地建成后场地周围设置排洪沟，同时尽早对施工形成的坡面作及时的护坡处理，对坡面夯实、种植树木和草皮等，以防止水土流失等。

在建设期，对 780 井口工业场地、1#、2#、3#风井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。

3.5.2 采矿期污染源分析

本项目运营期污染源和现有工程污染源类似，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。

3.5.2.1 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 100~200 mg/m^3 。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 0.05~2.0 mg/m^3 ，平均浓度在 1.0 mg/m^3 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 0.1~0.4 mg/m^3 ，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 0.25 mg/m^3 估算风井口粉尘排放量，单个回风井通风量为 70 m^3/s ，总风量为 210 m^3/s ，则从单个风井排出的粉尘量为 0.499 t/a ，排放总量为 1.497 t/a 。

（2）气态污染物

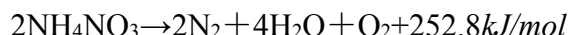
A、爆破废气

江家墩矿区东部矿段 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 724.6 t/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 NO₂ 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 NO₂ 产生量为 3.123t/a。爆破废气经风井排出，单个风井排放量为 1.041t/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、工业场地

根据开发利用方案和安全设施设计，项目 780 主井工业场地布置主井、矿仓、转运站、装车平台、空压机房、材料堆场等，副井工业场地布置空压机和变电所，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。

（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 3.6-3 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

序号	风向	频率 (%)	风速 (m/s)	起尘量 (t)
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
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，江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程 780 工业场地装卸扬尘起尘量为 1.595t/a，约 70% 的粉尘在装卸沉降，无组织排放量约为 0.479t/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 3.6-4。

表 3.6-4 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
1#回风井	粉尘	0.499	点源
	NO ²	1.041	
2#回风井	粉尘	0.499	点源
	NO ²	1.041	

3#回风井	粉尘	0.499	点源
	NO ²	1.041	
780 工业场地	粉尘	0.479	无组织面源

3.5.2.2 废水

(1) 矿井涌水

前期东采区涌水自流至西采区+500 排水系统；后期东采区拟设在+450m 标高设置排水系统，将+600 中段以下涌水排至+600m 中段后自流进入西采区+500m 中段主水仓处理达标后集中排出地面。根据项目水平衡分析，本项目矿井涌水量为 53361.0m³/d，综合利用 790.6m³/d，生产废水排放量为 52570.4m³/d。废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达标外排。

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。该部分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肖家河。

废水排放浓度参考《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）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 0.2mg/L，氟化物 1.0mg/L，悬浮物 10.0mg/L，各项污染物浓度均可达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796—2022）一级排放标准要求。

表 3.6-5 矿井废水排放污染源强表

排放口	矿井废水排放量(m ³ /d)	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)
肖家河排放口	52570.4	COD	15	260.22	15	260.22
		氨氮	0.06	1.04	0.06	1.04
		总磷	0.49	8.50	0.20	3.47
		氟化物	1.0	17.35	1.0	17.35
		悬浮物	200	3469.65	10.0	173.48

(2) 生活污水

根据水平衡计算，江家墩矿区东部矿段采矿工程生活污水产生量为 101.74m³/d，生活污水中各污染物浓度参考同类型矿山生活污水监测结果，取值及产排放情况见表 3.6-6。

项目运营期生活污水产生总量约 101.74m³/d。其中，项目矿区内生活污水产生量约 1.44m³/d，在矿区内设化粪池收集；污水量较小，可采用吸污车定期清掏外运至周边农田施肥。项目矿区外生活区生活污水产生量为 100.3m³/d，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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。

表 3.6-6 江家墩矿区东部矿段采矿工程生活废水污染物排放情况一览表

污染源名称	排放量 m ³ /d	主要污染物	产生情况		排放去向
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
生活污水	101.74	化学需氧量	180	6.043	经化粪池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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。
		总磷	1.5	0.050	
		氨氮	10	0.336	

(3) 初期雨水

根据水平衡分析，本项目初期雨水汇水面积取 14.94hm²，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 369.5m³/次。夷陵区年平均降雨天数为 58d，则项目全年初期雨水量为 21429.29m³/a。项目采矿期初期雨水主要污染物为 SS，经地面混凝沉淀池收集处理后用于厂区降尘用水，不外排。

3.5.2.3 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；780 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 3.6-7。

表 3.6-7 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
780 工业场地 (地面)	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	90	持续	自带消音器、硐室内	45

3.5.2.4 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

江家墩矿区东部矿段 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，井下水仓和地面絮凝沉淀池共产生沉淀污泥约 3292.4t/a（根据悬浮物核算）。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》（GB18597-2001）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 720 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·天），产生的生活垃圾量为 118.8t/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 3.6-8。

表 3.6-8 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	3292.4t/a	0	井下充填
生活区	生活垃圾	118.8t/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

3.5.2.5 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 53361.0m³/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。

3.5.3 非正常工况污染源分析

江家墩矿区东部矿段 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肖家河，废水排放源强如下：

表 3.6-9 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
肖家河排放口	0.608	COD	15	9.105	肖家河
		氨氮	0.06	0.036	
		总磷	0.49	0.297	
		氟化物	1.0	0.607	
		悬浮物	200	121.4	

3.6 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 3.7-1。

表 3.7-1 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	1#回风井	粉尘	0.25mg/m ³	0.499	0.25mg/m ³	0.499	大气环境
		NO ₂	—	1.041	—	1.041	
	2#回风井	粉尘	0.25mg/m ³	0.499	0.25mg/m ³	0.499	
		NO ₂	—	1.041	—	1.041	
	3#回风井	粉尘	0.25mg/m ³	0.499	0.25mg/m ³	0.499	
		NO ₂	—	1.041	—	1.041	
	主井工业场地	粉尘	—	1.595	—	1.595	
废水	井下废水	COD	15mg/L	259.93	15mg/L	259.93	肖家河
		氨氮	0.06mg/L	1.04	0.06mg/L	1.04	
		总磷	0.49mg/L	8.49	0.20mg/L	3.47	
		氟化物	1.0mg/L	17.33	1.0mg/L	17.33	
		悬浮物	200mg/L	3465.73	10.0mg/L	173.29	
	生活污水	化学需氧量	180mg/L	6.043	—	0	绿化、农田浇灌
		总磷	1.5mg/L	0.050	—	0	
		氨氮	10mg/L	0.336	—	0	
固废	采掘废石	废石	—	75000	—	0	井下充填
	混凝沉淀池	污泥	—	3292.4	—	0	井下充填
	生活区	生活垃圾	—	118.8	—	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。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，距夷陵区 108km，距宜昌市 110km，全镇国土面积 456km^2 ，是远近闻名的高山明珠乡镇。

江家墩矿区东部矿段位于宜昌市夷陵区北西 338° 方向，直距 81km，行政区划隶属于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和古村所辖。南邻仓屋垭矿区，北连孙家墩矿段北东块段，西接孙家墩矿段及本矿区西部矿段。拟开采矿区范围地理位置详见附图 1、附图 2。

4.1.2 地形地貌

宜昌磷矿区一带，属川东～鄂西大巴山余脉东延部分，地貌上属构造侵蚀中山地貌类型。区内主体山脉走向自西向东，总体北西、北西西～北东，山脊线标高一般 $1886\sim 1100\text{m}$ ，并以 $1650\sim 1200\text{m}$ 为多见，相对高差在 $800\sim 500\text{m}$ 之间。地形总趋势呈现为西高东低、北高南低和总体向东和南东低落的特点。在西部的白果园～树崆坪磷矿区，山脊标高多为 $1860\sim 1300\text{m}$ ，至中部的殷家坪～杉树垭～江家墩和店子坪～樟村坪～丁西矿区，岭脊标高 $1740\sim 1200\text{m}$ ，向东和东南部的桃坪河～盐池河矿区一带，山顶标高多在 $1200\sim 800\text{m}$ 之间。按地文期来划分，自西向东，概可分为以白果园矿区北及北东面的大砦坡～马家垭～蔴垭～黑良山～云台观一带的标高 $1886\sim 1700\text{m}$ 山顶为代表的鄂西期剥夷面（定型期为白垩纪末期）、以石灰垭～茶园观～水晶山～返毁顶～仙人顶的标高 $1450\sim 1300\text{m}$ 岭顶为代表的台原期剥夷面（定型期为早第三纪）、以桃坪河矿区北面高岩山和东面桐木岗～盐池河矿区南古路岗标高 $1250\sim 1000\text{m}$ 岭顶为代表的山原期剥夷面（定型期为第三纪末～早更新世）、以盐池河矿区东北及东面苟家垭～谢家垭一带标高 $900\sim 450\text{m}$ 山岭（脊）为代表的山

盆期～云梦期剥夷面（定型期为早更新世末），以及肖家河、西汉河、栗林河、砦沟、晒旗河、肖家河的“V”形与“箱”形河谷地貌为代表的三峡期（定型期为中更新世末至今）。在宜昌磷矿区一带，于山顶高处极目四周，皆可不难察出区内总体地势为自西而东渐降和显现为峰峦叠嶂、河谷深切、崖壁峡谷广布，以及由多级剥夷面组构的山地地貌景观。

区内地貌的基本轮廓，于印支～燕山运动发生地台型褶皱山脉即具雏形，其后又经历喜马拉雅运动和晚近期的间歇性与“掀斜式”抬升，呈现为今日所见的北、西和东北面高，向南及南东低落的特点。由于地层岩性的不同，地貌形态亦具明显的差异性：由厚～中厚层白云岩为主的灯影组，以崖高坡陡、峰崖嶙峋和危岩发育为主要特征；陡山沱组和水月寺群，由于抗风化和抗侵蚀能力相对较弱，常构成中陡～中缓坡地形，其中横向沟谷和局部陡壁发育为频见。宜昌磷矿区一带，植被中等发育，并以灌木林为主，局部有乔木或乔木林分布。

本矿段属中山剥蚀、侵蚀地貌类型，矿段内山脊线分布参见水工环地质图中地表分水岭界线：矿段西部山脊线（地表分水岭）走向为自北向南，矿段中、东部则为自西向东。总体地势为北高南低，西高东低。段内峭壁林立，沟谷深切，地面坡度一般 $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。最高点位于矿段北西蜡烛山峰，海拔标高 1564.44m；最低点位于矿段南东肖家河河谷，海拔标高 755.0m，地形相对最大高差达 809.44m，一般高差在 250-450m。段内植被发育，以灌木林为主。自西向东流经矿段南缘的肖家河为矿段内主要集、排水廊道，亦为当地的侵蚀基准面。

4.1.3 地质地震

矿区出露地层有古生界寒武系上、下统，震旦系上统灯影组第三段。含磷层陡山沱组及其以下地层隐伏于地下，地表无出露。矿区构造为一平缓单斜构造，地层走向北西，倾向北东东，倾角 $5^{\circ}\sim 16^{\circ}$ ，一般 8° 左右。区内褶皱、断裂构造不发育，矿区构造属简单类型。

按照《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015）划分，湖北省宜昌地区属地震基本烈度 VI 度区。另据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）中有关我国主要城镇抗震设防烈度的分区，宜昌市域各县范围抗震设防烈度均为 VI 度，地震

基本加速度为 0.05g，特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组，江家墩矿区东部矿段一带属于地壳稳定区。

4.1.4 气象气候

宜昌磷矿区一带，属亚热带温湿气候。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 30 余年的资料统计：年降水量 768.7（1981 年）~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~8 月为雨季，此期间的降雨量占年降水总量的 60%~76.0%；11 月~翌年二月为枯水期，降水量仅占全年降水总量的 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，属湿度适中区。年极端最高气温 40.5℃（1999 年 9 月 9 日），年最低气温 -12℃（1977 年 1 月 30 日），多年平均气温 16.7℃。另据夷陵区樟村坪镇羊角山雨量站（现已停止观测）的观测资料，多年平均降雨量 1350.0mm（与夷陵区气象站同期观测资料相比较，增大系数约 1.23），多年平均气温 10.5℃，较夷陵区气象站低 6.2℃。每年 11 月开始降雪，终雪期一般在 3 月下旬。每年 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，并导致交通中断的情况发生。

4.1.5 地表水系

磷矿区一带，地表水文网发育，并以兴山树崆坪北西面的北北西走向的黑良山~黄连山分水岭为界，以西属香溪河流域水系，以东则属黄柏河流域水系；两者均为长江左岸的一级支流。宜昌磷矿区主要分布于黄柏河流域内。工程位于江家墩磷矿区南西~南侧的肖家河（其上、中游称挑水河与管界河）为黄柏河一级支流，其流量一般在 0.3~0.6m³/s 之间，最大 1.6~2.5m³/s。区内地表水流量大小严格受降雨量多寡控制，具山区河溪流量暴涨暴落特点。平水期和枯水期主要靠两侧冲沟水和分布于灯影组和陡山沱组云岩中的泉水，以及附近开采磷矿的矿坑排水补给。上游河床宽度一般 2.0~5.0m，水深以 0.3~0.5m 为常见，流速多在 0.3~0.5m/s 之间；下游河床宽度一般 7.0~13.0m，局部（连三坡南面及西汉河出口附近）最宽可达 16.0~20.0m，水深以 0.3~0.70m 为多见，流速一般 0.4~0.8m/s。肖家河为当地一带的地下水及地表水

最低排水与集水廊道和排水基准面，其出口河床最低标高为 648.0m。本矿段南西侧，肖家河河床标高 755.0m 构成了本磷矿区一带的侵蚀基准面。

4.1.6 水文地质

4.1.6.1 区域水文地质概况

包括本工程区在内的宜昌磷矿田位处扬子准地台上扬子台坪鄂中褶断区黄陵断穹北翼，地跨上扬子台坪的黄陵断穹和神农架断穹 2 个Ⅳ级构造单元，北邻青峰台褶皱，西接秭归盆地，东迄远安台褶皱，南至长阳～永顺台褶皱。

黄陵断穹为东翼平缓西翼较陡的短轴断穹构造，具典型盖层加基底的二端元结构特征：断穹核部由前震旦系中深变质岩、混合岩及岩浆岩组成基底构造层；翼部由震旦系至三叠系地层（缺失下泥盆统和下石炭统）组成，主要岩性为碳酸盐岩或碎屑岩，由老至新围绕断穹核部依次向外展布。黄陵断穹东翼及北翼一带地层总体倾向北～北东～东，产状平缓（倾角一般在 5～15°之间），碳酸盐岩广布，岩石裂隙与岩溶较发育，是区内主要含水岩层（系），含溶隙、溶洞水（碎屑岩则多属弱含水～相对隔水层），并形成了以赋存岩溶水为主的缓倾单斜储水构造。该水文地质单元区内，地下水在接受大气降水和地表水的补给后，总体自西向东运移，位于当地侵蚀基准面以上的浅层地下水主要通过侵蚀泉水排泄，补给附近地表水，深部地下水则向区域最低侵蚀基准面方向运移、排泄。

4.1.6.2 水文地质单元及储水构造特点

（1）水文地质单元

矿段水文地质边界条件：除南面平距 1000～>4000m，至沿董家河左岸呈带状分布的 Ph_1^3 矿层底板 Z_1d_1^2 含钾页岩隔水层露头区为界外，东、北、西三侧均无区域性地下水的隔水与供水边界，因此不能构成独立的水文地质单元。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。

（2）储水构造特点

江家墩矿区东部矿段位于黄柏河东支左岸一级支流肖家河左岸地带（西部上、中游段称为挑水河与管界河，东部下游段称肖家河）。矿段内广泛分布的主要含水岩

层——碳酸盐岩中含溶隙、溶洞水，其补给范围广泛，并与区域地下径流有密切水力联系，地层总体倾向北北东～北东，倾角 $5^{\circ}\sim 11^{\circ}$ ，从而形成了以赋存岩溶水为主的缓倾单斜储水构造。

本矿段内，主要工业磷矿层 Ph_2^2 埋深 $92.70\sim 1084\text{m}$ ，底板分布标高（工程控制） $438.12\sim 764.19\text{m}$ ，次要工业磷矿层 Ph_2^1 埋深 $108.87\sim 1094\text{m}$ ，底板分布标高在 $380.00\sim 760.00\text{m}$ 之间。矿段内工业磷矿层 Ph_2^2 和 Ph_2^1 除在南侧的肖家河河谷 ZK103～ZK601 孔一线浅埋外，余者的绝大部分均深埋于当地侵蚀基准面（标高 755.00m ）以下，地形上不利于矿床地下水的自然排泄。

4.1.6.3 含水层与隔水层的分布与特征

宜昌磷矿区一带，广泛分布震旦系上统灯影组和下统陡山沱组，其总厚度在 600m 以上，约占水月寺群老地层基底以上沉积盖层总厚度的 92% ，并绝大多数属碳酸盐岩类；碎屑岩类地层局限于寒武系下统牛蹄塘组（ $\in_{In}$ ）和陡山沱组樟村坪段中亚段（ Z_{Idi}^2 ）中，两者总厚度一般均小于 50m ，占比 7% 左右，且前者大都为零星和局部分布于分水岭岭顶地段；第四系则在沟谷地带和斜坡中及下部不连续分布，厚度 $0\sim 12.60\text{m}$ ，占比小于 1% ，分布面积有限。从本区分布地层岩性和容水空间的特点不难看出：宜昌磷矿区内，地下水赋存的类型主要为岩溶裂隙承压水与无压水，局部有溶洞水赋存；其次为构造裂隙、层间裂隙无压与承压水；再次为赋存于第四系松散碎石土层中的孔隙无压水。区内分布地层的含、富水和隔水特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 宜昌磷矿区地层含、富水特征表

地层 代号	厚度 (m)	地下水类型	出露泉水流量 (L/s)	钻孔抽水试验结果		富(隔)水性 等级	备注
				单位涌水量 (L/s.m)	渗透系数 (m/d)		
Q4	0.0~12.6	孔隙无压水	<0.50	——	——	弱富水	
∈1n	2.4~130.0	风化裂隙水	0.001~0.35	——	——	弱透水~隔水	
Z2∈1d	245.0~650.0	溶洞、溶隙无压和承压水	0.1~24.50	0.018~0.2832	0.03318~0.637	弱~强富水	
Z1d4	1.34~38.1	溶隙无压与承压水	0.01~0.25	——	——	弱富水~相对隔水	
Z1d3	25.0~56.0	溶隙承压水	0.5~8.93	0.0014~0.558	0.00318~0.94	弱~中等富水	
Z1d2 ²	12.0~36.0	溶隙承压水	0.014~7.18	0.00524~0.046	0.0000128~1.6436	弱~中等富水	
Z1d2 ¹	2.0~16.0	溶隙承压水	0.022~0.52	——	——	弱富水~相对隔水	
Z1d1 ³	3.7~37.5	溶隙承压水	0.002~10.99	0.0626~0.4498	0.00014~10.39	弱~中等富水	渗透系数最大者出现在树岭坪矿区
Z1d1 ²	4.0~20.0	局部含层间裂隙无压水	0.005~0.095	——	——	隔水	
Z1d1 ¹	13.0~66.0	溶隙承压水	0.01~0.285	0.00035~0.0172	0.0029~0.1488	弱富水~相对隔水	
Pt3m	0.0~>65.0	溶隙承压水	——	——	——	弱富水	未发现泉水出露
Pt2Ŝ	不详	风化裂隙水和构造裂隙水	0.001~2.10	0.2046	0.2737	弱~中等富水	殷家沟磷矿供水井抽水试验资料

本矿段分布地层自上而下、由新至老主要有：第四系松散堆积层（Q4）、寒武系中统覃家庙组与下统石龙洞组~牛蹄塘组（∈2q~∈1n）、震旦系上统灯影组~下统陡山沱组（Z2∈1d~Z1d），以及中元古界神龙架群（Pt2Ŝ）。根据地层岩性、物质组份及结构与构造特征的差异，结合区域水文地质资料，段内各地层的含（富）水特征分述如下：

（一）含水层的分布及含（富）水特征

根据含水介质的不同，矿段内分布地层可分为第四系孔隙含水层和碳酸盐岩溶隙（溶洞）含水层两大类。

(1) 第四系孔隙含水层

段内第四系覆盖层 (Q₄) 主要由残坡积、冲洪积和崩坡积等成因的碎块石夹粘性土与砂、砾石组成, 结构松散~稍密, 厚度 0.00~19.04m。受地形条件限制, 该层分布具不连续与不均匀性, 主要集中于地形低洼处和缓坡地带, 总体以透水、不含水为主, 沟谷地段及两侧含孔隙潜水, 富水性弱。

本层在段内出露泉点 11 个, 泉流量 0.01~0.10L/s。

②岩溶裂隙(溶洞)含水层

根据区域水文地质资料, 结合以往对宜昌磷矿田各矿区(段)钻孔抽水试验、水文地质测绘及坑道水文地质调查结果的综合分析, 矿段内的碳酸盐岩岩溶含水层富水性总体上均属弱~中等级。本矿段内, 分布的碳酸盐岩岩溶裂隙(溶洞)含水层(或含水岩组)共计有以下述六层:

②-1 寒武系中统覃家庙组 ($\in_{2q}$)

仅在矿段北侧一带出露地表, 未见顶, 厚度>31.71m。由浅灰、深灰色薄~中厚层状泥粉晶云岩为主组成, 岩溶与裂隙均较发育。该层总体为透水、不含水层, 局部弱含溶隙水。段内地表未见及泉水出露。

②-2 寒武系下统石龙洞组 ($\in_{1sl}$) 与天河板组 ($\in_{1t}$)

在矿段中部及北部广泛分布。上部的石龙洞组 ($\in_{1sl}$) 层厚 93.02~109.29m, 由灰、深灰色中厚~厚层状粉晶云岩构成为主; 下部的天河板组 ($\in_{1t}$) 主要为薄~中厚层状云质灰岩组成, 厚 157.60~167.38m。两者岩溶裂隙虽均较发育, 然受河谷深切影响储水条件差, 在本矿段内总体表现为上部透水、不含水, 下部弱富水的水文地质特征。上述两层在本矿段内共出露泉点 18 个, 泉流量 0.02~0.35L/s。

鉴于覃家庙组 ($\in_{2q}$)、石龙洞组 ($\in_{1sl}$) 与天河板组 ($\in_{1t}$) 在本矿段内皆具透水、弱富水性质, 并与主要工业磷矿层 Ph₂ 的垂距均在 500m 以上, 且下部又有寒武系下统牛蹄塘组和石牌组的泥岩、页岩隔水层阻隔, 故对矿段内矿床充水均无直接或间接影响。

②-3 寒武系下统~震旦系上统灯影组 ($Z_2 \in_{1d}$)

总厚度 500.0~>600.0m。上部的白马沱段 ($Z_2 \in_{1d_3}$) 岩性为灰白色中~厚层状

粉晶云岩夹硅质条带，中部的石板滩段（ $Z_2 \in {}_1d_2$ ）由灰、深灰色薄～中厚层状泥粉晶云岩构成，下部的蛤蟆井段（ $Z_2 \in {}_1d_1$ ）为灰白色厚层状粉晶云岩为主组成。由于此三者的岩石化学成分相近，彼此之间无稳定的隔水层分布，水力联系较密切，因此共同构成了在浅部无压、深部具承压性，富水性弱～中等的溶隙、溶洞含水岩组，属矿床顶板间接充水含水层；水化学类型属 HCO_3-Ca 、 Mg 型淡水（详见附表第一册中“水质分析结果表”）。本矿段内出露泉点 4 个，泉流量 0.05～8.50L/s。

根据本矿段及邻近孙家墩矿区的钻孔抽水试验结果，该含水岩组单位涌水量 $q=0.0174\sim0.1656\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.0102\sim0.0636\text{m/d}$ （详见水文附表“钻孔抽水试验成果一览表”）。另据矿段内施工的 ZK301 孔钻进至 $Z_2 \in {}_1d_1$ 层底部后出现涌水，静水头高度+1.42m，涌水量 0.35L/s（详见附表第一册中“钻孔静水位一览表”）。

②-4 陡山沱组王丰岗段（ Z_1d_3 ）与胡集段上亚段（ $Z_1d_2^2$ ）

本段内均隐伏于地下。上部王丰岗段（ Z_1d_3 ）岩性为浅灰色中厚层状粉晶云岩夹薄层云质泥岩，层厚 34.50～52.95m；下部胡集段上亚段（ $Z_1d_2^2$ ）由灰黑色薄～中厚层状泥粉晶云岩构成，厚度 6.65～23.57m。 Z_1d_3 和 $Z_1d_2^2$ 层均含溶隙承压水，两者之间无稳定的隔水层分布，从而构成具统一地下水位的含水层，并属矿床顶板直接充水的弱～中等富水含水层。

该层在 ZK131、ZK132 和 ZK301 孔钻进揭露后均出现涌水自流现象，静水头高度+4.35～+30.53m，涌水量 1.82～3.148L/s（详见水文附表“钻孔静水位一览表”）。根据本矿段及相邻孙家墩矿区的抽水试验结果，其单位涌水量 $q=0.0027\sim0.10239\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.0037\sim0.1915\text{m/d}$ （详见附表第一册中“钻孔抽水试验成果一览表”）。

②-5 陡山沱组樟村坪段上亚段（ $Z_1d_1^3$ ）白云岩溶隙含水层

该层在本矿段内亦隐伏于地下。岩性为灰白色厚层状粉晶云岩，厚度 0.00～17.70m，一般在 10.00 左右，含溶隙承压水。属矿床底板直接充水的弱～中等富水含水层。

本矿段内坑道施工钻孔揭露该层后普遍出现自流涌水现象，静水头高度+0.05～+10.96m，自流量 0.017～7.58L/s（详见附表第一册中“钻孔静水位一览表”）。根据

本矿段及相邻孙家墩矿区的抽水试验结果，该层单位涌水量 $q=0.0041\sim0.0626\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00248\sim2.23662\text{m/d}$ （详见附表第一册中“钻孔抽水试验成果一览表”）。该层单位涌水量和渗透系数均变化悬殊，显示其富水性和渗透性均具不均一的特点。

②-6 陡山沱组樟村坪段下亚段 ($Z_1d_1^1$) 及中元古界神农架群 (Pt_2S)

两者均隐伏于地下，皆主要为厚层状粉晶白云岩构成，总厚度 $>100\text{m}$ 。其中 $Z_1d_1^1$ 层含硅质团块，底部为一层云质胶结的底砾岩； Pt_2S 层的白云岩具弱硅化。由于两者之间无明显的隔水层分布，故归属同一含水层，含溶隙承压水。根据矿段南东面的杉树垭矿区钻孔抽水试验资料类比，其富水性亦属弱~中等。

（二）隔水层的分布特征

矿段内分布的隔水或相对隔水层自上而下主要有：寒武系下统牛蹄塘组与石牌组、震旦系上统陡山沱组白果园段及胡集段下亚段和樟村坪段中亚段四层。现分述如下：

（1）寒武系下统牛蹄塘组与石牌组 $\in_1(n+s)$

呈条带状分布于肖家河左岸岭坡中部及干沟子河河谷两侧。由薄~中厚层状含炭质泥岩、页岩和粉砂质泥岩为主夹泥晶灰岩透镜体组成，厚度一般 $30\sim40\text{m}$ 。地层岩性与结构特点决定了该层具有隔水性，虽然局部风化裂隙发育地段，在雨期偶见短暂性泉水（渗水）点出露，但流量均 $<0.01\text{L/s}$ ，且雨停后数日即干涸，因此总体属寒武系与震旦系灯影组之间的稳定隔水层。

（2）震旦系上统陡山沱组白果园段 (Z_1d_4)

仅在矿区南西隅、肖家河河床两侧局部分布，为薄~中厚层状泥粉晶云岩为主组成，厚 $10.06\sim23.56\text{m}$ 。该层岩溶和裂隙均不发育，地表无泉水出露。根据钻孔岩芯及坑道水文地质资料，灯影组云岩中的溶隙（洞）至其顶界后，发育程度明显减弱，反映出该层具有弱透水和相对隔水性。

（3）陡山沱组胡集段下亚段 ($Z_1d_2^1$)

该层隐伏于地下，厚度一般 $10\sim20\text{m}$ 。岩性以中厚层泥粉晶云岩为主，中部赋存本区主要工业磷矿层 Ph_2^2 ，岩溶与裂隙均不发育。坑道在揭露该地层时一般为无水或仅见局部滴水，而钻孔揭穿该地层后，基本均呈现水位明显上升甚至涌水现象，表明在其自然条件下具弱透水和相对隔水性能。然在主要工业磷矿层 Ph_2^2 开采过程中，

由于矿坑顶板张裂带的存在和扩展，这一相对隔水状态必将被破坏，从而转变成透水层，继而导致 $Z_1d_3+Z_1d_2^2$ 与 $Z_1d_1^3$ 含水层的地下水水力联系加强，并构成统一含水层充水、进水的格局。因此，本层的相对隔水性能是针对未来磷矿大规模开采前的条件而言。

(4) 樟村坪段中亚段 ($Z_1d_1^2$)

该层亦隐伏于地下，厚度 5.88~17.17m。上部为薄层状云质泥岩，中及下部为含钾页岩为主组成。该层岩溶与裂隙均不发育，透水性弱，属良好的隔水层。

4.1.6.4 地下水的补给、径流、排泄

矿段位处缓倾单斜储水构造区内，四周均与区域地下水径流有密切水力联系，因此地下水的补给、径流与排泄条件，不局限于矿段范围内。大气降水是本水文单元区内地下水的主要补给来源。受地形地貌、地质构造以及含水层的埋藏条件等因素影响和制约，矿段位于当地侵蚀基准面以上的浅层地下水主要通过侵蚀泉水排泄，补给附近地表水；深部（当地侵蚀基准面以下）地下水则通过溶蚀裂隙、构造破碎带及层间裂隙等导水通道向区域最低侵蚀基准面方向运移、排泄。

从图 4.1-1（图中水位为钻孔混合水位）可看出：江家墩东部矿段地下水位标高总体显示为北西高、南东低。矿段北部由 ZK502~ZK304~ZK107~ZK109 孔的连线构成地下水分水岭，在北西 ZK305 和南东 ZK606、ZK607 孔为中心形成两处似盆状汇水区，但地下水径流总趋势还是自北西向南东方向流。而在干沟子河谷一带，表现为自西向东流为主，但再往东，其径流仍将转为由北西向南东运移，这点无疑与本区一带地形西高东低和北高南低以及区域地下水排泄基准面（黄柏河东支河谷）的制约有密切关联。由于受地形、构造、含水层的埋藏条件制约，浅部含水层中地下水为无压或弱承压水，而深部则具承压性。如位于肖家河河谷地段的 ZK103、ZK131、ZK132、ZK301 和 ZK2100 孔，在揭露 Z_1d^3 、 $Z_1d_2^2$ 、 $Z_1d_1^3$ 及 $Z_1d_1^1$ 各含水层时均出现自流涌水现象，静水头超出孔口高度 1.23~30.53m 不等；而位于山坡和岭顶的钻孔，水位标高亦高于矿床含水层顶板数十米乃至逾 100m，显示矿段内地下水主要为承压状态径流运移和地下水补给条件较排泄条件为有利的特点。

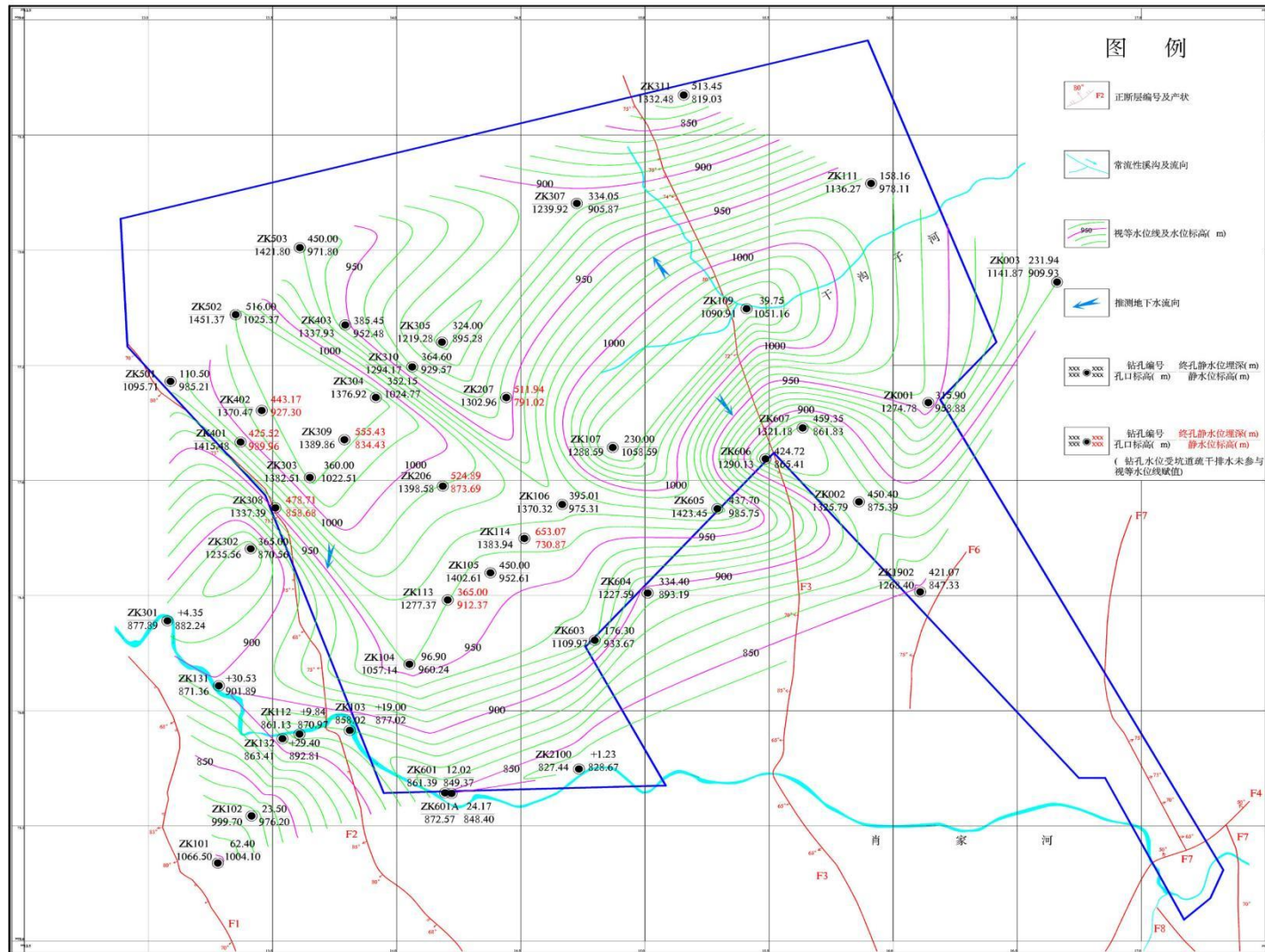


图 4.1-1 江家墩矿区东部矿段矿床地下水视等水位线图

4.1.6.5 地表水的分布及其与矿床地下水的关系

矿段区一带具常流性的主要地表水体为肖家河和干沟子河，两者皆属长江左岸一级支流——黄柏河东支水系的支流，其水力特征分别为：

（1）肖家河

肖家河发源地为黑良山，自西向南东流经矿段的南部。根据勘探期间对肖家河进入矿段的上断面和流出矿段的下断面久晴期和枯水期的同期流量观测资料：上断面流量 77.08（2014 年 3 月 1 日）~1034.00（2013 年 9 月 5 日）L/s，下断面流量 133.98（2014 年 3 月 1 日）~1303.53（2013 年 9 月 5 日）L/s。在长度为 3870.0m 的河段内，地下水对地表水的补给量为 56.90~269.53L/s，平均单位长度补给量 0.0147~0.0696L/s·m。其中，由于受其上游的挑水河、孙家墩等磷矿区（段）探、采矿坑道水的流入补给，肖家河于本矿段一带的流量一般多在 500.0~1000.0L/s 之间。上述观测结果表明：本矿段在现状条件下，肖家河河床为矿段南侧的地下水排泄基准面和地表水集水廊道，且地下水排泄量与地表水集流量均严格受降雨多寡控制。

现状条件下，表现为地下水补给肖家河地表水的特征。未来矿山在肖家河河谷地带地下大规模开采过程中（肖家河河谷一带主要工业磷矿层 Ph_2^2 的埋深在 92.70~162.44m 之间），倘若河床的平衡状态受到破坏，将可能导致肖家河水补给矿坑水，从而使矿段水文地质条件复杂化。

（2）干沟子河

干沟子河位于矿区的北部，其上游流向自西向东，下游转为由南至北流入龙坪河，并最终汇至黄柏河。干沟子河一般正常情况流量在 10~30L/s 之间，暴雨期瞬时流量可至 0.5~0.8m³/s，雨停后两、三天降至 30~50L/s。

自然条件下，干沟子河亦表现为受地下水补给的特征。鉴于本矿段北部一带，主要工业磷矿层埋深在 809.10（ZK307）~919.06m（ZK503）之间，因此在地质环境不发生重大破坏时，干沟子河水基本不会对未来矿床开发构成大的不良影响。

4.1.6.6 断裂构造的充（导）水性及其对矿床开采的影响

矿段内三条较大断层（F2、F3 和 F7），皆为北西向展布的正断层，且北西及南东两端均延伸至区外。断层垂直落差 33.70~112.00m，断层破碎带物质由构造角砾岩、碎裂岩、碎粉岩、碎块岩构成，云质、钙质及泥质中等胶结。

根据地表调查结果，受断裂构造（带）局部阻水影响，F2 和 F3 断层的上盘普遍见有泉水出露（S1、S2、S5、S6、S13、S15 和 S33 号泉点），并呈“分散流”沿断裂构造形成浅部排泄带。泉流量 0.02~0.35L/s，一般在 0.10L/s 左右。

F2 断裂：为矿段西部边界，垂直落差 33.70-77.30m，断裂带主要由构造角砾岩及构造透镜体组成，云质、泥质胶结。ZK112 钻孔在施工过程中接近 F2 断层时，孔内出现涌水，实测涌水高度超出地面 9.84m，孔口流量 0.905L/s。该孔在终孔后将断层破碎带以下采用粘土封闭后进行针对 F2 断层带的抽水试验结果：其单位涌水量 $q=0.09195\sim0.09197\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.3424\sim0.3716\text{m/d}$ ，属弱富水性导水断层。QZ201 附近坑道穿过 F2 断层破碎带时，无明显涌水现象，但进入断层带上盘接近破碎带的影响带地段，有明显涌水现象，涌水量约 1.5L/s。

F3 断裂：呈近南北向纵贯矿段中部，垂直落差 105.8-107.8m，断裂带主要由碎裂岩、角砾岩组成，云质、泥质胶结。据 ZK606 钻孔资料，钻孔在钻进过程中通过 F3 断裂带时（地下静水位以上），孔内严重漏水，破碎带透水性强。据图 4.1-1 矿段视等水位线图，F3 断裂线与地下水等水位线大致呈正相交，说明断裂带对地下水不具阻隔作用。由上述现象可以反映出 F3 断裂带透水、导水性好，推断其位于地下水位以下时，富水性较强，未来地下深部开采通过 F3 断裂时应高度重视，提前采取探水、防水措施。

断层的导（阻）水性与断裂带的胶结程度紧密相关，且 F2、F3 和 F7 断层均穿切肖家河，未来坑道在揭露断层及其影响带时，由于爆破和顶板导水裂隙的影响，地表水将通过断裂构造带和导水裂隙带进入采坑，导致矿坑系统涌水量巨增和构成水患致灾事件的发生。这点在磷矿开采设计及施工过程中，都必须予以高度重视，并采取有效防范措施为宜。

4.1.6.7 岩溶的分布与发育特征

矿段内碳酸盐类地层分布广泛，其分布厚度和面积占比虽均 $>90.0\%$ ，但大都属可溶性相对较弱的白云岩类地层。根据邻近同类型矿山——“杉树垭矿区东部矿段”在勘探期间采取的岩石样化学分析结果：白云岩地层中， MgO 含量 $13.11\sim 21.59\%$ ， CaO 含量 $24.08\sim 30.96\%$ ， SiO_2 含量 $0.66\sim 20.48\%$ 。其中， SiO_2 和酸不溶物以 Z_1d_3 和 $Z_1d_2^2$ 为最高，分别为 $18.6\sim 20.48\%$ 和 $21.35\sim 22.69\%$ 。

本矿段内，地表仅在寒武系中统覃家庙组下部、寒武系下统石龙洞组及震旦系上统灯影组下部沿陡倾裂隙发育少量干溶洞。溶洞纵深 $5.0\sim 8.0m$ ，高度 $2.0\sim 5.0m$ 不等，除雨期可见少量滴水外，多呈干涸无水状态。

4.1.7 矿区及矿层地质特征

4.1.7.1 区域地质概况

江家墩矿区东部矿段地处扬子准地台鄂中褶断区“黄陵断穹”北缘（见图 4.1-2）。“黄陵断穹”轴向北东 16° ，南北长 70 余公里，东西宽 40 余公里，为东翼平缓西翼较陡的二元短轴断穹构造。断穹核部由晚元古代～晚太古代中深变质岩、混合岩及岩浆岩组成基底构造层。翼部由震旦系至三叠系地层（缺失下泥盆统和下石炭统）组成沉积盖层构造层，主要岩性为碳酸盐岩或碎屑岩，由老至新围绕断穹核部依次展布，它们之间大都呈整合或假整合接触，仅震旦系陡山沱组或南沱组与下伏地层呈角度不整合接触。

区域断裂构造较发育，主要为北西向及北北西向断裂，前者以雾渡河断裂为代表，斜切“黄陵断穹”核部；后者以远安东、西部断裂、新华断裂、仙女山断裂为代表，纵贯“黄陵断穹”东西两翼。以上诸组断裂规模宏大，具有多期次活动特征。其中雾渡河断裂走向长数十公里，对“黄陵断穹”地区地质景观起着重要的控制作用，以其为分野，核南部侵入大量岩浆岩，核北部则以中深变质岩为主。同时，它也从总体上控制了宜昌磷矿的分布，该断裂以北的陡山沱组沉积了质优量大的磷矿床，而南盘则仅出现小而贫的磷矿点。

区域矿产资源丰富，矿种较全。产出于盖层中的矿产以沉积型为主，次为层控型矿床，它们具有层位专属性，成矿主要受各自的岩相古地理条件控制，由下而上有赋

存于震旦系下统陡山沱组樟村坪段的硫铁矿、樟村坪段及胡集段的磷矿、白果园段的银钒矿、震旦系上统-寒武系下统灯影组的铅锌矿（层控型）、寒武系下统牛蹄塘组的镍钼钒矿、泥盆系下统云台观组的硅石矿、泥盆系上统黄家磴组和写经寺组的赤铁矿（宁乡式）、二叠系下统马鞍组和上统龙潭组的煤矿以及奥陶系下统南津关组、红花园组和石炭系黄龙组的石灰岩、震旦系和寒武系的白云岩等。产于结晶基底中的矿产主要有石墨矿、金矿、磁铁矿、铬铁矿、辉钼矿、铜铅锌多金属矿、硫铁矿、硅线石、石榴子石、橄榄岩、蛇纹岩、大理岩、花岗石等。其中：磷矿、银钒矿、石墨矿、宁乡式铁矿有大、中型矿床产出，是本区的优势矿产资源。层控型铅锌矿，具有较好的找矿远景和资源潜力。银钒矿、宁乡式铁矿已展现出新的开发利用前景。

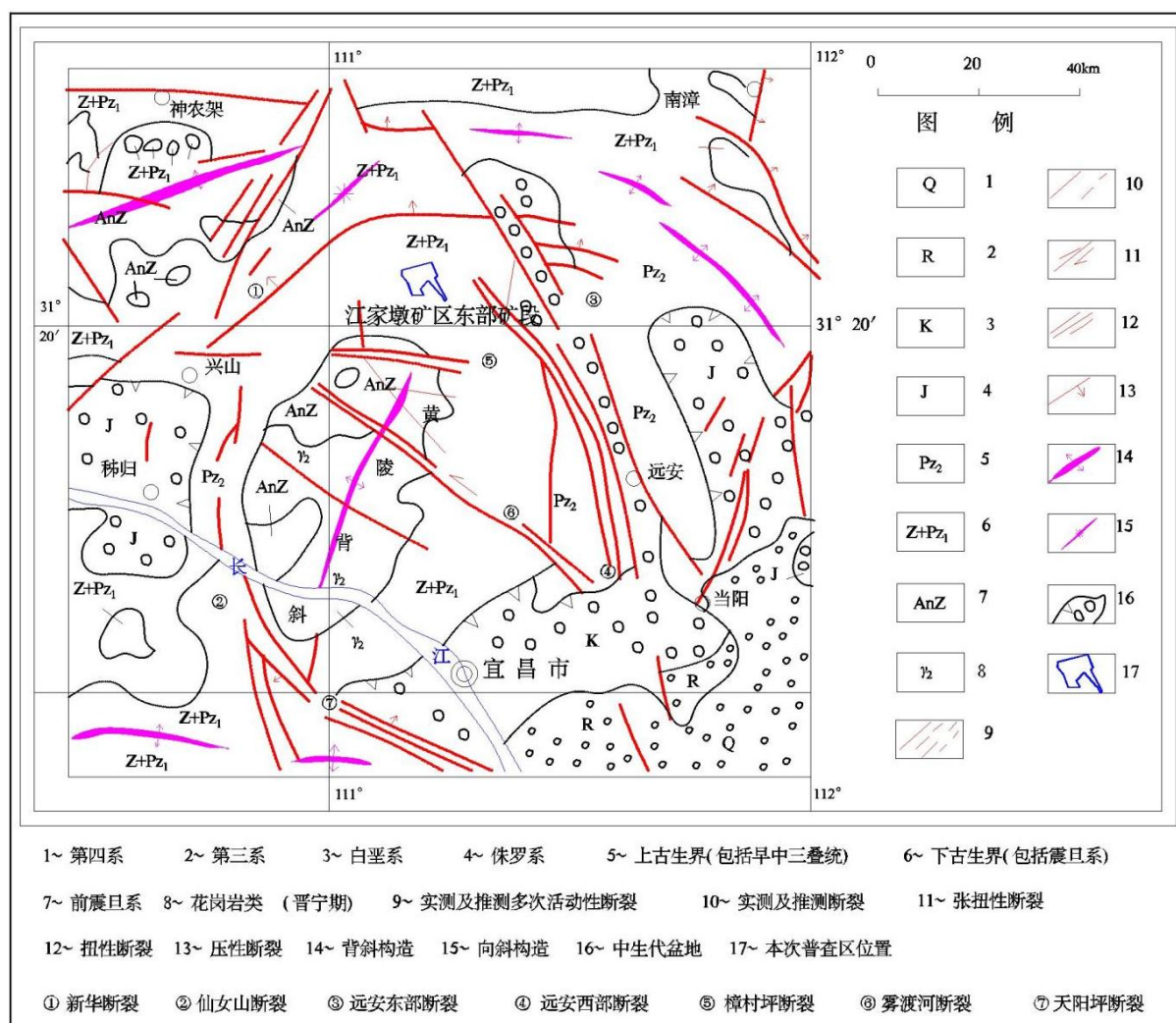


图 4.1-2 区域地质构造略图

4.1.7.2 矿段内结构面的工程地质特征

矿段内发育的结构面主要可分为Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ三级，各级结构面的特征分别概述如下：

（1）Ⅱ级结构面

该级结构面主要包括走向北西～北北西的纵切矿段的三条断层（F2、F3 和 F7），其走向长度由 827～3150m 不等。三者均属正断层性质，断距 33.70～112.00m。断裂带物质由角砾岩和碎裂岩构成为主，云质、泥钙质疏松～中等程度胶结，断层带宽 0.5～16.0m。将来采矿坑道揭露后，有可能出现坍塌变形和涌水等问题，对采矿工程的安全施工会带来较大危害，在今后采矿过程中必须予以高度重视并采取有效措施予以防范。

（2）Ⅲ级结构面

矿区内的三级结构面主要为矿段内次一级断裂构造（F4 和 F6）及主矿层 Ph_2^2 直接顶板 $Z_{1d_2}^1$ 中普遍发育的薄层状云质泥岩与泥粉晶云岩间的层间相对软弱结构面。前者走向长度 249～724m，北东走向延展，断距 5.00～109.00m。断裂带宽 0.2～8.0m；后者在地下水的长期浸润作用下，极易于软化，常构成软弱或相对软弱夹层产出，坑道揭露后极易产生顶板坍塌事件，尤其是在断层破碎带部位更甚，这点也是今后在采矿过程中必须予以高度重视，并及时采取有效措施进行防范的主要工程地质问题之一。

（3）Ⅳ级结构面

该类结构面主要包括岩体中的构造裂隙与层理面，以及地表崖壁地带的卸荷裂隙，其中尤以构造裂隙为主要。本区内，构造裂隙在灯影组各岩性段（ $Z_2 \in d_{1-3}$ ）中较发育。根据地表测绘及钻孔岩芯工程地质编录结果，区内断层对裂隙的发育明显具控制作用及密切的相关性。

4.1.7.3 工业磷矿层特征

矿段内赋存中磷层第二矿层（ Ph_2^2 ）、第一矿层（ Ph_2^1 ）及下磷层第三矿层（ Ph_1^3 ），三个工业磷矿层。其中 Ph_1^3 与 Ph_2^1 矿层之间的间距为 3.33～25.14 m， Ph_2^1 与 Ph_2^2 矿层之间的间距为 0～19.80m。

Ph_2^2 是本矿段主要工业磷矿层，赋存在胡集段下亚段上分层 ($\text{Z}_1\text{d}_2^{1-2}$) 底部，呈层状产出。顶板为胡集段下亚段上分层 ($\text{Z}_1\text{d}_2^{1-2}$) 浅灰色中厚层状粉晶云岩，层间夹灰~深灰色云质泥岩薄层，底板为胡集段下亚段下分层 ($\text{Z}_1\text{d}_2^{1-1}$) 浅灰色厚层状含硅质团块砂砾屑粉晶云岩。

Ph_2^1 属次要工业磷矿层，赋存在胡集段下亚段下分层 ($\text{Z}_1\text{d}_2^{1-1}$) 底部，呈层状产出。顶板为胡集段下亚段下分层 ($\text{Z}_1\text{d}_2^{1-1}$) 浅灰色厚层状含硅质团块砂砾屑粉晶云岩，底板为樟村坪段上亚段 (Z_1d_1^3) 浅灰色厚层状含硅质团块粉晶云岩。

Ph_1^3 属次要工业磷矿层，赋存在樟村坪段中亚段 (Z_1d_1^2) 顶部，呈透镜状或似层状产出。顶板为樟村坪段上亚段 (Z_1d_1^3) 浅灰色厚层状含硅质团块粉晶云岩，底板为中亚段 (Z_1d_1^2) 暗灰绿色云质泥岩及黑色含钾页岩。

(1) Ph_2^2 主要工业磷矿层

Ph_2^2 工业磷矿层，全矿段均有分布，矿段内有 60 个钻孔 1 条坑道和 3 个采样点控制，控制走向长 2730m，倾向宽 3500m，赋存标高 385~795m，工业矿层最小埋深 92.70m，最大埋深 1084m。属典型的隐伏矿床，矿层总体倾向北东~北北东，倾角 4~12°。

通过工程控制后圈出的 Ph_2^2 工业磷矿层厚 1.46 (ZK003)~9.80m (ZK311)，平均 4.19m，厚度变化系数 54.64%， P_2O_5 品位 14.09 (ZK603)~30.66% (ZK401)，平均品位 22.14%，变化系数 22.54%。除矿段东南角 ZK1902~QZ701 之间和近中部金家沟附近 (ZK305) 形成局部的不可采区，矿段其他大部分区域均有分布。

总体而言， Ph_2^2 矿层分布较连续。在矿段内施工的 60 个钻孔（在坑道内矿层部分施工钻孔则采用刻槽取样进行控制）和 3 个采样点中，仅 2 个钻孔 (ZK305、QZ701) 的矿层厚度低于可采厚度，形成位于矿段近中部金家沟附近 (ZK305) 形成面积约 0.0845km² 的厚度不可采区，和矿段南部不可采区（与仓屋垭和肖家河矿区相连接），另有 2 孔品位低于最低工业品位，大于边界品位 (ZK207, 14.81%; ZK603, 14.09%)，同样处于矿段中部不可采区边界与南部矿段边界和不可采区的北边界。

(2) Ph_2^1 次要工业磷矿层

Ph₂¹ 矿层，发育程度较好，形态呈层状，段内控制走向长度 2730m，沿倾向 2950m，沿走向、倾向延伸均较稳定，除矿段南西局部 QZ3401 及南部 ZK601 和肖家河 ZK1905 未见该矿层外，其余钻孔均可见及。

Ph₂¹ 工业磷矿层厚 1.25（ZK107 为富矿体）、1.35（ZK501 富矿体）~1.47（ZK001）~4.91m（ZK106），平均厚度 2.51m，厚度变化系数 33.99%，品位 16.69%（ZK501）~31.37%（ZK607），平均品位 23.73%，品位变化系数 16.81%，主要分布于矿段中部，倾向 ZK103~ZK311，走向 ZK603~ZK102（孙家墩）之间，形成面积约 6.18km² 的连续的工业磷矿层，但其周边形成较大面积的不可采区。

矿段中部（F2~F3）Ph₂¹ 工业磷矿层赋存标高 370.00~772.00m，埋深 108.87~1094m；东部（F3~矿段东界）赋存标高 400~683m，埋深 492~1033m，矿层走向北西，倾向北东，倾角 4~12°。

Ph₂¹ 矿层厚度与品位变化规律及其相互关系：矿体厚度在矿段内变化较小，发育分布较均衡，在矿段中部 1~3 勘探线间，ZK113~ZK305 间，厚度一般大于 3m，出现一个厚度浓集段，其余一般厚约 2.00m 左右，总体呈北西~北西西向展布，仅在矿段南西部变小直至尖灭，其余均较稳定；Ph₂¹ 工业矿层品位中部品位较富、西部变化起伏大，而东部品位略贫、变化较小，整体呈现矿段中部品位富集，四周品位较贫的现象，与其厚度具有一定的相关关系，但矿段中、东部地段其厚度与品位变化较小，稳定性增高，这一点与 Ph₂² 工业矿层是一致的。

三、Ph₁³ 次要工业矿层

Ph₁³ 矿层，在矿段发育程度较差，形态呈似层状~透镜状，沿倾向、走向均不稳定。矿段内见工业矿层的钻孔仅为 22 个，矿段北部及东部出现较大面积的不可采区，工业磷矿层主要沿肖家河北缘呈东西向展布，在矿段南部分布有 1 个面积较大的工业磷矿层，由 15 个钻孔控制，

控制走向约 1740m，倾向约 1000m，面积约为 1.02km²，另在南西部分布有 3 个面积较小的工业磷矿层，分别由 ZK501、QZ4501、QZ4502 控制，面积 0.084km²；QZ3402、QZ3403 控制，面积 0.011km²；ZK305 控制，面积 0.034km²。工业矿层赋

存标高 457~750m，最小埋深 110m，最大埋深 753m。工业矿层总体倾向北东~北北东，倾角 4~12°。

Ph₁³ 工业矿层，厚度 1.48（ZK104）~5.32m（肖家河 ZK2100），平均 2.11m，P₂O₅ 品位 12.27（ZK111）~29.06%（ZK604），平均 16.48%。矿层结构与区域上宜昌磷矿 Ph₁³ 矿层有相似之处，矿段内 Ph₁³ 矿层以中贫矿为主，个别钻孔可划分出上分层（Ph₁³⁻³）白云质条带磷块岩、中富矿（Ph₁³⁻²）致密条带磷块岩及下过渡带（Ph₁³⁻¹）泥质条带磷块岩。

4.1.7.4 矿石矿物成分、结构构造

本区磷块岩矿石主要由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成，磷酸盐矿物按成因和形态特征分为三种：（1）泥晶磷灰石（胶磷矿）：为磷块岩矿石中的主要含磷矿物，主要组成泥晶磷块岩、磷质粒屑及部分磷质胶结物；（2）纤柱状、粒状亮晶磷灰石：晶粒洁净明亮，通常环绕磷质颗粒边缘生长以亮晶胶结物的形式出现；（3）微晶磷灰石：由泥晶磷块岩经重结晶形成。脉石矿物主要是白云石、石英、玉髓，少量矿物还有方解石、粘土矿物、长石、重晶石、黄铁矿等。

Ph₂² 和 Ph₂¹ 全层磷块岩矿石中矿物组成及含量可采用“线测法”与目估法统计相结合的方式测定，Ph₂² 及 Ph₂¹ 全层矿石的矿物组成见表 4.1-2。

表 4.1-2 Ph₂ 全层矿石的矿物组成 单位：%

矿物种类	磷灰石	白云石	石英	玉髓	粘土矿物	正长石	方解石	银星石	碳质物	黄铁矿
Ph ₂ ²	60	30	10		少量	微量	少量	微量	微量	< 1
Ph ₂ ¹	60	25	10		3	微量	2	微量	微量	< 1

4.1.7.5 矿石化学成份

（1）根据普查、详查及勘探结果，Ph₂² 主要工业矿层的化学成份以 CaO、P₂O₅、CO₂、MgO、SiO₂、酸不溶物为主，其次为 F、Al₂O₃、Fe₂O₃、Cl⁻，I、Cd、As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异（表 4.1-3）。

Ph₂²⁻³（上分层）为夹白云岩条带泥晶砂屑磷块岩及白云岩条带状磷块岩，酸不溶物（25.29%）、SiO₂（25.43%）含量相对较高，I（19.67×10⁻⁶）、F（1.66%）相对较低，P₂O₅（18.84%）低于 Ph₂²（中富矿）矿石的含量，Fe₂O₃、Al₂O₃、Cl 含量在几个岩石类型中差异不大。

表 4.1-3 矿石化学成分一览表

矿层	P ₂ O ₅	SiO ₂	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	CO ₂	F	Cl	I	Bsu	有效 P ₂ O ₅	As	Cd
	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻⁶	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶
Ph ₂ ²⁻³	18.84	25.43	5.86	0.28	0.38	33.63	13.26	1.66	0.021	19.67	25.29	4.20	13.46	0.45
Ph ₂ ²⁻²	33.12	3.15	2.77	0.24	0.35	49.48	7.36	3.09	0.023	41.48	2.92	6.66	33.13	0.44
Ph ₂ ²⁻¹	20.42	16.60	6.90	0.25	0.34	37.61	15.65	1.82	0.024	20.86	16.43	4.23	15.83	0.67
Ph ₂ ² 混算	19.53	21.33	6.48	0.19	0.25	35.69	14.48	1.74	0.026	21.39	21.26	4.14	16.22	0.49
Ph ₂ ² 全层平均值	22.98	16.63	5.50	0.24	0.33	39.10	12.69	2.08	0.024	25.85	16.47	4.81	19.66	0.51
Ph ₂ ¹⁻³	19.23	20.44	6.07	0.74	1.18	34.98	13.80	1.67	0.030	13.69	20.86	3.97	18.38	0.59
Ph ₂ ¹⁻²	32.01	6.49	2.41	0.40	0.66	47.57	6.34	2.96	0.033	20.30	6.35	6.40	28.53	0.65
Ph ₂ ¹⁻¹	23.64	9.17	6.98	0.30	0.46	41.39	15.49	2.10	0.033	15.46	8.59	4.32	20.07	0.65
Ph ₂ ¹ 混算	20.61	12.01	7.49	0.41	0.71	38.94	17.04	1.82	0.031	31.22	11.65	3.76	15.65	0.69
Ph ₂ ¹ 全层平均值	23.87	12.03	5.73	0.46	0.75	40.72	13.17	2.14	0.032	20.17	11.86	4.61	20.66	0.65
Ph ₁ ³⁻³	18.71	17.25	6.57	1.68	3.96	33.48	13.79	1.59	0.038	13.00	19.54	3.58	20.90	0.46
Ph ₁ ³⁻²	31.14	9.10	2.49	0.65	1.03	45.98	6.35	2.76	0.026	20.34	8.52	5.72	19.47	0.35
Ph ₁ ³⁻¹	20.94	17.46	5.25	1.18	2.92	35.31	11.63	1.81	0.038	28.04	20.67	3.83	12.83	0.50
Ph ₁ ³ 混算	17.14	21.90	5.51	1.30	3.40	30.63	12.27	1.47	0.026	35.88	26.48	3.72	10.25	0.51
Ph ₁ ³ 全层平均值	21.98	16.43	4.95	1.20	2.83	36.35	11.01	1.91	0.032	24.32	18.80	4.21	15.86	0.46

Ph₂²⁻²（中富矿）为致密条带状泥晶砂屑磷块岩矿石，以 P₂O₅（29.78%~36.42%）、CaO（43.28%~52.01%）含量高，F（3.09%）、有效磷（6.66%）、I（41.68×10⁻⁶）、As（33.13×10⁻⁶）的含量高于其它矿石类型，MgO（2.77%）、CO₂（7.34%）、SiO（3.15%）、酸不溶物含量低为特点。Ph₂²⁻¹（下分层）为白云岩夹砂屑磷块岩或由白云岩与砂屑磷块岩呈互层，与上分层相似。P₂O₅（20.42%）较 Ph₂²⁻²（中富矿）低，CO₂（15.65%）、MgO（6.90%）含量略高，而其它组分元素位于其它两个矿石类型中间。

(2) Ph_2^1 次要工业矿层的化学成份亦以 CaO 、 P_2O_5 、 CO_2 、 MgO 、 SiO_2 、酸不溶物为主，其次为 F 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Cl^- ， I 、 Cd 、 As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，与 Ph_2^2 主要工业矿层化学成份含量相比，存在一定差异：

Ph_2^{1-3} （上分层）为白云岩条带状泥晶磷块岩和白云岩条带与磷块岩条带互层， CO_2 （13.80%）、 MgO （6.26）、 SiO_2 （20.44）、酸不溶物含量相对较高， F （1.67%）、 I （ 13.69×10^{-6} ）、 As （ 18.38×10^{-6} ）相对较低， P_2O_5 （19.23%）低于 Ph_2^{1-2} （中富矿）矿石的含量。

Ph_2^{1-2} （中富矿）为致密条带状泥晶砂屑磷块岩及含砾屑、鲕粒泥晶磷块岩，以 P_2O_5 （32.01%）、 CaO （47.57%）含量高， F （2.96%）、有效磷（6.40%）、 I （ 20.30×10^{-6} ）、 As （ 28.53×10^{-6} ）的含量略高于其它矿石类型， MgO （2.41%）、 CO_2 （6.34%）含量低为特点。

Ph_2^{1-1} （下分层）为白云岩夹砂屑磷块岩或白云岩与砂屑磷块岩呈互层，与上分层相似， P_2O_5 （23.64%）较低， CO_2 （15.49%）、 MgO （6.98%）含量略高，其它元素位于上述两个矿石类型之间。

Ph_1^3 次要工业矿层，矿体为似层状或透镜状，矿层三分结构不太明显（矿段内仅西部矿段的 ZK301 具三分特征），以中贫矿石为主，矿石主要类型为夹泥质云岩条带泥晶砂屑磷块岩。化学成份以酸不溶物、 SiO_2 、 CaO 、 P_2O_5 、 Al_2O_3 、 MgO 、 CO_2 、 Fe_2O_3 为主；其次为 F 、 Cl^- ； I 、 As 、 Cd 微量分布；与 Ph_2 矿层相比较， MgO （4.95%）、 CO_2 （11.01%）、 As （ 15.86×10^{-6} ）含量低，而酸不溶物（18.83%）、 Fe_2O_3 （1.20%）、 Al_2O_3 （2.83%）含量高。其它元素含量虽有变化，但变化不大，大致相近或相似。

4.1.7.6 伴生有益有害组分及共生矿产

（1）伴生有益组份

矿段内磷块岩矿石中伴生的有益组份有碘（ I ）和氟（ F ）。

①碘（ I ）

经普查、详查以及勘探阶段矿石组合样多项分析查明， Ph_2^2 矿石中含碘（ I ）介于 $10 \times 10^{-6} \sim 78 \times 10^{-6}$ ，平均 25.85×10^{-6} ， Ph_2^1 矿石中含碘（ I ）介于 $10 \times 10^{-6} \sim 81 \times 10^{-6}$ ，

平均 20.17×10^{-6} , Ph_1^3 矿石中含碘 (I) 介于 $10 \times 10^{-6} \sim 67 \times 10^{-6}$, 平均 24.32×10^{-6} , 含量甚微, 在矿石加工过程中可适当考虑碘综合回收利用。

②氟 (F)

氟元素主要赋存于氟磷灰石中, Ph_2^2 矿石中含氟 (F) 介于 $0.95 \times 10^{-2} \sim 3.40 \times 10^{-2}$, 平均 2.08×10^{-2} , Ph_2^1 矿石中含氟 (F) 介于 $1.11 \times 10^{-2} \sim 3.29 \times 10^{-2}$, 平均 2.14×10^{-2} , Ph_1^3 矿石中含氟 (F) 介于 $1.11 \times 10^{-2} \sim 2.95 \times 10^{-2}$, 平均 1.91×10^{-2} , 含量甚微, 其含量与 P_2O_5 含量呈正相关, 随 P_2O_5 含量增高而增高, 反之亦然, 其比值可视为常数。

磷矿石中伴生氟评价标准, 在《磷矿地质勘查规范》中未作具体规定, 但是氟在磷矿石加工过程中进入气相, 若不加以回收利用, 则有可能变为有害组分, 因此生产企业可采用水吸收废气中的氟化物, 然后加工成氟产品, 进行综合回收利用, 既提高了企业经济效益, 同时可避免造成环境污染。本次分别通过各分层磷矿石量 $\times$ 分层 P_2O_5 平均品位 $\times$ 分层 $\text{F}/\text{P}_2\text{O}_5$ 求得各分层的 F 元素量的方法对矿段内的 F 元素进行了估算, 共估算段内 333 的 F 元素量 2711kt。

(2) 有害组份

矿石中有害组份主要是氯 (Cl^-)、镉 (Cd) 和砷 (As)

①氯 (Cl^-)

矿石中有害组份主要是氯 (Cl^-), 在矿石加工过程中对生产设备有腐蚀作用。通过对矿段中磷矿石进行组合样分析, 其结果显示: Ph_2^2 矿层 Cl^- 含量最大值为 0.058%, 最小值 0.007%, 平均含量 0.024%; Ph_2^1 矿层中 Cl^- 含量最大值为 0.060%, 最小值 0.015%, 平均含量 0.032%; Ph_1^3 矿层中 Cl^- 含量最大值为 0.051%, 最小值 0.015%, 平均含量 0.032%。参照《磷矿地质勘探规范》(GF92-01) 附录 B (工业加工对磷矿石的质量要求) 中对氯 (Cl^-) $\leq 0.03\%$ 的建议, 矿段中主要工业矿层 Ph_2^2 及次要工业矿层 Ph_2^1 、 Ph_1^3 除少量样品 Cl^- 含量略为超标外, 大多类型符合要求。

②镉 (Cd) 和砷 (As)

矿石中大部分镉 (Cd) 将进入肥中, 对人畜均有危害。本矿区三层磷矿石中含镉 (Cd) 为 $0.15 \times 10^{-6} \sim 1.55 \times 10^{-6}$, 其含量低于《磷矿地质勘探规范》(GF92-01) 附录 B (工业加工对磷矿石的质量要求) 中对镉 (Cd) 含量 $< 0.0015\%$ 的建议; 砷 (As)

在磷矿加工过程中可进入产品或废气、废液中，含量过高时不宜制取饲料级磷酸盐，矿段中砷（As）平均含量分别为 Ph_2^2 矿层最大值为 43×10^{-6} ，最小值 4.8×10^{-6} ，平均含量 19.66×10^{-6} ， Ph_2^1 矿层最大值为 37.9×10^{-6} ，最小值 9×10^{-6} ，平均含量 15.62×10^{-6} ， Ph_1^3 矿层最大值为 21.1×10^{-6} ，最小值 6×10^{-6} ，平均含量 15.86×10^{-6} ，所有矿层中其含量平均值略高于《磷矿地质勘探规范》（GF92-01）附录 B（工业加工对磷矿石的质量要求）中对砷（As）含量 $< 0.0015\%$ 的建议。

（3）共生矿产

于樟村坪段中亚段（ Z_1d_1^2 ）第一含磷层中下部的含粉砂钾长石页岩，矿物成分主要为泥状钾长石（含量 60% 以上）和粘土（30% 左右），次为石英碎屑、岩屑、有机质、黄铁矿、白云石等。粉砂泥质结构，层状构造，因其 K_2O 一般在 6% 以上，常呈页片状产出，习称含钾页岩。

主要含钾页岩层位，地表未见出露，本次勘探共有 ZK604、QZ112、QZ201、QZ202、QZ204、QZ205、QZ602 七个工程对其进行了揭全了解控制，控制长达 913m，宽达 676m。按照《矿产资源工业要求手册》（2014 年修订本）对钾盐的要求，工业品位 7%，边界品位 6%，最小可采厚度 2.00m；夹石剔除厚度 $\geq 1.00\text{m}$ 。对矿段内含钾页岩进行了解，共估算段内含钾页岩 333 资源量 16665kt，但由于该类岩石与宜昌磷矿发育较广，但现今阶段的工艺尚无法进行开发利用，因此不能作为开发利用的依据。

4.1.7.7 矿石放射性

本次勘探阶段，湖北省地质第七地质大委托湖北省核工业放射性核素检测试验中心开展队开展宜化江家墩磷矿中放射性元素检测，在矿段内主要工业磷矿层 Ph_2^2 及其直接顶、底板岩层中采取了 5 组放射性含量检测样，采用比活度检测法进行检测，检测结果见表 4.1-4。（附件 10）

表 4.1-4 矿段岩矿石放射性强度检测结果表

地层代号	样品数量 (个)	检测结果 Bq/g			
		铀-238	钍-232	镭-226	钾-40
Z_2d_2^2	1	0.0463	5.9200×10^{-3}	1.5360×10^{-2}	0.5610
Z_2d_2^1	1	0.0227	未检出	1.5100×10^{-2}	未检出
Ph_2^2	1	0.1040	未检出	0.1340	1.2030×10^{-2}

Ph ₂ ²	1	0.1290	未检出	9.0390×10^{-2}	7.4200×10^{-2}
Z ₂ d ₁ ³	1	0.0530	未检出	6.7920×10^{-3}	1.7670×10^{-3}
备注	1、检测单位为“湖北省核工业放射性核素检测实验中心”； 2、检测方法依据《用半导体谱仪分析低比活度放射性样品的标准方法》(GB11713-89)，检测仪器采用“高纯锗 γ 能谱仪/GC4019”。				

4.1.8 土壤概况

矿区位于宜昌市夷陵区樟村坪镇，黄棕壤为唯一的地带性土壤，成土母质主要为第四纪粘土，具有较强的淋溶淀积作用，棱、块状结构发达，质地粘重，土体紧实，保肥蓄水能力强，宜种性较广。

项目区土壤质地较粘重，易形成粘重紧实的心土层和粘土层。主要剖面特征为：有 1~2cm 的凋落物层(由于地处山区，当地植被覆盖率较高)，接下来是腐殖质层，呈暗灰棕色或棕黄色，厚约 10~30cm，再下面为 10~20cm 的腐殖质浸染层，

接下来为心土层，厚约 10~20cm，其下为母质层。一般山上土层薄、粗糙、松散、肥力低，保肥性差，由上至下层次分化不明显，土体多半夹杂母质碎块，pH 值呈酸性；山下土层较厚，并且因靠近村落，有部分熟化较高的耕地，其土体结构具有上松下紧、通气、透水、肥力较高、保肥性好的特点，土壤 pH 值 6.4-6.8，腐殖质层或耕作层有机质含量：10~30g/kg；全 N 含量：0.6~1.0g/kg；全 P 含量：0.1~0.2g/kg；全 K 含量：0.8~1.2g/kg。土壤物理性质：容重范围 1.3~1.5g/cm³，透水率变化较大，密实处约 1mm/min，总孔隙度 52.5%。

林地土层厚度 30~60cm，平均 40cm；耕地土层厚度 50~150cm，平均 70cm。

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 (μg/m ³)	39	35	111.4%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度 (μg/m ³)	61	70	87.1%	达标
SO ₂	年平均质量浓度 (μg/m ³)	7	60	11.6%	达标
NO ₂	年平均质量浓度 (μg/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 (μg/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。即江家墩矿区东部矿段 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

为了进一步掌握项目所在区域环境空气质量状况，本次评价委托湖北景深安全技术有限公司于 2022 年 8 月 9 日~8 月 15 日进行了一期现状检测，检测报告见附件。

(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	830 工业场地下风向 1000m	E: 111.146294 N: 31.405441	TSP	连续 7 天，24 小时日均值。
2	780 工业场地下风向 1000m	E: 111.170305 N: 31.401335	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 HJ 93-2013	DSJC-C-YQ010-14	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#	2#	评价标准
TSP	日均值范围(μg/m ³)	84~96	80~90
	最大占标率(%)	64	60
	最大超标倍数	0	0

由监测结果可知，评价区域 2 个监测点 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

4.2.2.1 丰水期

项目所在区域主要地表水体为肖家河。为了解项目区域地表水环境质量现状，特委托湖北景深安全技术有限公司于 2022 年 6 月 29 日~7 月 1 日对项目区地表水进行监测，具体监测方案如下：

(1) 监测点位

根据项目受纳水体和评价范围，本次评价选取位于项目矿区范围内和可能受影响的 5 个监测断面，具体断面信息如下表 4.2-6。

表 4.2-6 肖家河水质监测点位及监测因子

序号	监测断面	坐标	监测因子	监测频次	备注
W001	肖家河西采区工业场地上游 500m	111°09'00.833"E 31°24'08.014"N	水温、pH 值、SS、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、砷、铅、镉，共 10 项。	连续 3 天 每天 1 次	对照断面
W002	肖家河拟设排污口断面上游 500m	111°10'49.532"E 31°23'59.800"N			对照断面
W003	董家河汇入肖家河河口处	111°10'51.598"E 31°23'55.577"N			对照断面
W004	肖家河拟设排污口断面	111°11'04.363"E 31°23'59.014"N			控制断面
W005	拟设排污口断面下游 3000m	111°12'42.449"E 31°23'45.863"N			消减断面

(2) 评价标准

工程段黄柏河处于黄柏河保护区核心区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

(3) 分析方法依据及主要仪器

本项目地表水分析方法、检出限及主要仪器见表4.2-7。

表 4.2-7 地表水分析方法、检出限及检测仪器

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
地表水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	DZB-718 型便携式多参数分析仪(JC2021C021-2)
	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	/	温度计(0~40℃) (JC2020C023)
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	4 mg/L	ME204 电子天平 (JC2021B002-3)
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017		/
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	TU-1901 双光束紫外可见分光光度计 (JC2021A001-2)
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05 mg/L	ST3100pH 计 (JC2020B006)
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L	TU-1901 双光束紫外可见分光光度计 (JC2021A001-2)
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01 mg/L	
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 µg/L	AFS-8510 双道原子荧光光度计 (JC2021A003)
	砷		0.3 µg/L	
	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09 µg/L	NexION1000G 电感耦合等离子体质谱仪 (JC2021A008)

(4) 质量控制和质量保证

①严格执行国家生态环境部颁布的环境监测相关技术规范与标准方法，实施检测全过程的质量控制。

②所有监测及分析仪器均经检定并在有效期内，且参照有关计量检定规程定期进行校验和维护。

③严格按照国家规定的检测分析方法标准和相应的技术规范进行检测。

④样品的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照环境监测技术规范的要求进行，保证检测数据的有效性和准确性。

⑤样品分析的质量控制采取平行双样测定、标准样品测定、加标回收等方式进行质量控制，并且质控结果均在受控范围内，符合要求。

(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。

(5) 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 4.2-8。

表 4.2-8 肖家河丰水期水质监测结果表 (单位: mg/L, pH 值无量纲、水温℃)

监测点位		肖家河西采区工业场地上游 500 m(W1)			肖家河拟建设排污口断面上 游 500 m(W2)			肖家河拟设排污口 断面(W3)			董家河汇入肖家河 河口处(W4)			拟设排污口断面下游 3000 m(W5)		
监测时间		第一天	第二天	第三天	第一天	第二天	第三天	第一天	第二天	第三天	第一天	第二天	第三天	第一天	第二天	第三天
水温 /℃	检测结果	22.2	21.8	21	22.6	22.4	21.2	23	22.8	22.4	22.6	22.6	21.8	23.2	23	22.8
	标准 指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标 情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH 值/无 量纲	检测结果	7.5	7.4	7.3	7.4	7.5	7.3	7.3	7.3	7.3	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4
	标准 指数	0.333	0.250	0.176	0.250	0.333	0.176	0.176	0.176	0.176	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.250
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
化学 需氧 量 mg/L	检测结果	4	5	5	4	4	7	5	6	6	4	6	8	5	4	8
	标准 指数	0.267	0.333	0.333	0.267	0.267	0.467	0.333	0.400	0.400	0.267	0.400	0.533	0.333	0.267	0.533
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
悬浮 物 mg/L	检测结果	11	13	6	11	11	5	13	14	8	13	14	8	10	11	6
	标准 指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标 情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮 mg/L	检测结果	0.045	0.096	0.102	0.038	0.126	0.118	0.061	0.129	0.136	0.061	0.155	0.349	0.069	0.101	0.098
	标准 指数	0.090	0.192	0.204	0.076	0.252	0.236	0.122	0.258	0.272	0.122	0.310	0.698	0.138	0.202	0.196
	达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

总磷 mg/L	检测结果	0.06	0.04	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02
	标准指数	0.600	0.400	0.500	0.300	0.200	0.300	0.200	0.300	0.300	0.400	0.300	0.300	0.400	0.200	0.200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物 mg/L	检测结果	0.7	0.52	0.63	0.67	0.53	0.63	0.7	0.53	0.65	0.3	0.27	0.25	0.59	0.51	0.53
	标准指数	0.700	0.520	0.630	0.670	0.530	0.630	0.700	0.530	0.650	0.300	0.270	0.250	0.590	0.510	0.530
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅 ug/L	检测结果	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	0.009	0.009	0.009	0.009	0.070	0.009	0.009	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉 ug/L	检测结果	0.13	ND	ND	0.58	ND	ND	0.66	ND	ND	0.46	ND	0.48	0.59	ND	ND
	标准指数	0.026	0.010	0.010	0.116	0.010	0.010	0.132	0.010	0.010	0.092	0.010	0.096	0.118	0.010	0.010
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷 ug/L	检测结果	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.9	1.4	1.7	1.2	1	1	1.7	1.4	1.5
	标准指数	0.034	0.032	0.032	0.032	0.030	0.032	0.038	0.028	0.034	0.024	0.020	0.020	0.034	0.028	0.030
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：/表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中无对应标准限值；ND 表示未检出，铅检出限为 0.09 μg/L，镉检出限为 0.05 μg/L；*未检出的因子标准指数带入检出限进行计算。

4.2.2.2 枯水期

为了解肖家河枯水期水质现状，本次评价引用《宜昌明珠磷化工业有限公司董家包磷矿光电智能采选充一体化工程环境影响报告书》中关于肖家河水质的监测数据，该项目委托葛洲坝集团试验检测有限公司于2020年11月27日~2020年11月29日对肖家河水质进行了监测，监测断面见4.2-9，监测结果见4.2-10。

表4.2-9 水质监测断面布设说明一览表

监测点位	点位数	监测频次	监测因子	GPS 定位坐标
☆1 董家包磷矿工业场地上游 500m	2 个	每天采样 1 次，监测 3 天。	pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、砷、铅、石油类	E: 111°08'58.40"
☆2 董家包磷矿 806 斜坡道井口下游 1000m				N: 31°24'10.50"
				E: 111°10'03.56"
				N: 31°24'06.20"

表4.2-10 肖家河丰水期水质监测结果表（单位：mg/L，pH值无量纲、水温℃）

监测 点 位	监 测 日 期	监测结果（单位：pH 值无量纲，其余为 mg/L）								
		pH 值	化学需氧量	氨氮	总磷	氟化物	硫化物	石油类	砷	铅
☆1	2020.11.27	8.45	14	0.043	0.01	0.34	ND	ND	1.2×10^{-3}	ND
	2020.11.28	8.42	12	0.090	0.01	0.34	ND	ND	1.2×10^{-3}	ND
	2020.11.29	8.41	14	0.074	0.01	0.44	ND	ND	1.2×10^{-3}	ND
	最大单因子指数	0.725	0.93	0.18	0.1	0.44	/	/	0.024	/
	达标率（%）	100	100	100	100	100	100	100	100	100
☆2	2020.11.27	8.48	14	0.143	0.01	0.42	ND	0.04	1.2×10^{-3}	ND
	2020.11.28	8.36	13	0.054	0.01	0.39	ND	0.03	1.2×10^{-3}	ND
	2020.11.29	8.35	13	0.041	0.01	0.39	ND	0.04	1.2×10^{-3}	ND
	最大单因子指数	0.74	0.93	0.286	0.1	0.42	/	0.8	0.024	/
	达标率（%）	100	100	100	100	100	100	100	100	100
II 类水质标准		6-9	≤15	≤0.5	≤0.1	≤1.0	≤0.1	≤0.05	≤0.05	≤0.01

监测结果表明，项目主要纳污水体肖家河区域地表水体断面监测水质现状监测值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准值。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目地下水水质情况，评价委托湖北景深安全技术有限公司于 2022 年 7 月 4 日~7 月 5 日对矿区地下水水质和水位进行了监测，具体监测情况如下：

4.2.3.1 地下水水质

（1）监测点设置

此次监测在矿区范围内设置 5 个监测点位。监测点位及监测因子见表 4.2-11，监测点位置详见附图 14。

表 4.2-11 水质监测点位布置情况

序号	点位	坐标	备注
D001	1#钻井	111°09'00.833"E, 31°24'08.014"N	/
D002	2#钻井	111°10'49.532"E, 31°23'59.800"N	/
D003	3#钻井	111°10'51.598"E, 31°23'55.577"N	/
D004	4#钻井	111°11'04.363"E, 31°23'59.014"N	/
D005	5#钻井	111°12'42.449"E, 31°23'45.863"N	/

(2) 监测因子

①八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 8 项。

②基本水质因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共 21 项；

③特征因子：总磷，共 1 项。

(3) 监测频次

共监测一期；每期一天，每天采样 1 次。

(4) 监测分析方法

水质采样按照《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）要求进行保存，各项水质参数的分析方法按现行国家有关标准和《水和废水检测分析方法》（第四版）执行。本次评价个污染因子监测分析方法见表 4.2-12。

表 4.2-12 监测项目分析方法一览表

序号	检测因子	分析方法	方法依据
1	pH 值	玻璃电极法	GB6920-1986
2	高锰酸盐指数	高锰酸钾氧化滴定法	GB11892-1989
3	氯化物	硝酸银滴定法	GB11896-1989
4	总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
6	总磷	钼酸铵分光光度法	GB11893-1989
7	铬	高锰酸钾氧化-二苯碳酰肼分光光度法	GB7466-1987
8	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987
9	硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016

10	氟化物	离子选择电极法	GB7484-1987
11	砷	原子荧光法	HJ694-2014
12	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
13	锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015

(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 4.2-13。

表 4.2-13 地下水环境质量监测统计结果(单位: mg/L, pH 值无量纲)

检测点位 检测项目	W1	W2	W3	W4	W5	标准限值	标准指数
pH值	7.8	7.2	7.9	7.1	6.9	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	0.2-0.6
水温 (°C)	14.6	16.4	16.8	15.2	21.8	--	--
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	--
氨氮	0.111	0.136	0.098	0.095	0.059	1.50	0.039-0.091
硝酸盐 (氮)	10.2	19.1	0.855	0.785	0.192	30.0	0.0064-0.64
亚硝酸盐 (氮)	ND	ND	ND	ND	ND	4.80	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	--
砷 (μg/L)	0.4μg/L	1.7μg/L	0.9μg/L	0.4μg/L	0.6μg/L	0.05mg/L	0.008-0.034
汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	0.88μg/L	0.002mg/L	0.44
六价铬	ND	ND	ND	ND	0.006	0.10	0.06
总硬度	148	97.1	144	187	190	650	0.149-0.292
铅 (μg/L)	0.37μg/L	0.25μg/L	0.49μg/L	0.13μg/L	1.46μg/L	0.10mg/L	0.0013-0.0146
氟化物	0.259	0.317	0.925	0.263	0.175	2.0	0.088-0.462
镉 (μg/L)	ND	ND	0.05μg/L	ND	0.24μg/L	0.01mg/L	0.005-0.024
铁	0.04	0.05	0.10	0.22	0.94	2.0	0.02-0.47
锰	ND	ND	ND	0.012	1.12	1.50	0.008-0.747
溶解性总固体	160	129	125	190	344	2000	0.0625-0.172
高锰酸盐指数	1.1	1.4	1.9	0.7	1.7	10.0	0.07-0.19
硫酸盐	30.4	77.6	25.6	32.1	36.1	350	0.073-0.103

检测点位 检测项目	W1	W2	W3	W4	W5	标准限值	标准指数
氯化物	11.5	20.4	4.04	10.0	228	350	0.0116-0.651
总大肠菌群 (MPN/L)	20	23	21	26	29	100(MPN ^b /10 0ml)	0.02-0.029
菌落总数 (CF U/mL)	40	43	50	54	60	1000	0.04-0.06
铜	--	--	--	--	ND	1.50	--
锌	--	--	--	--	0.078	5.00	0.0156
氧化还原点位	--	--	--	--	283mV	--	--
电导率	--	--	--	--	2.35μS/cm	--	--
镁	--	--	--	--	37.1	--	--
钙	--	--	--	--	153	--	--
钠	--	--	--	--	20.3	400	0.051
钾	--	--	--	--	1.92	--	--
水位	50.00	34.80	41.10	34.20	--	--	--
备注	"ND"表示该检测结果低于检出限						

由表 4.2-13 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

为了解区域内声环境质量现状，评价委托湖北景深安全技术有限公司于 2022 年 6 月 29 日~6 月 30 日对矿区声环境质量现状进行了监测。监测方案与监测结果如下：

（1）监测点位

本次监测主要针对项目建设后将会产生影响的区域，主要包括 780 工业场地、830 工业场地和距离项目较近的居民点，共计 7 个监测点位，[监测点位置详见附图 13](#)。

（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。分析方法及主要仪器见下表。

表 4.2-14 噪声分析方法及主要仪器

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 (JC2020C016)

(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)。

(5) 监测结果及评价

矿区环境噪声现状监测结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 区域声环境质量现状监测结果

监测点位置	点位坐标	监测时间	昼间 Leq[dB (A)]		夜间 Leq[dB (A)]	
			监测结果	超标值	监测结果	超标值
西采区回风井南侧居民点	31°20'22"N, 111°18'19"E	6 月 29 日	50	0	48	0
		6 月 30 日	54	0	47	0
830 井口工业场地西侧	31°20'17"N, 111°18'14"E	6 月 29 日	54	0	46	0
		6 月 30 日	55	0	46	0
830 井口工业场地南侧	31°20'27"N, 111°18'16"E	6 月 29 日	56	0	41	0
		6 月 30 日	56	0	41	0
830 井口工业场地东侧	31°19'54"N, 111°18'30"E	6 月 29 日	55	0	46	0
		6 月 30 日	55	0	46	0
780 井口工业场地西侧	31°19'49"N, 111°18'17"E	6 月 29 日	52	0	47	0
		6 月 30 日	53	0	47	0
780 井口工业场地南侧	31°19'57"N, 111°18'18"E	6 月 29 日	52	0	43	0
		6 月 30 日	52	0	43	0
780 井口工业场地东侧	31°20'25"N, 111°18'10"E	6 月 29 日	53	0	44	0
		6 月 30 日	52	0	43	0

注：评价区昼、夜间声环境质量标准分别为 55dB (A)、45dB (A)。

由监测结果可知，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，拟建项目区声环境质量较好。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

为了解拟建项目区土壤环境质量情况，评价委托湖北景深安全技术有限公司于 2022 年 6 月 29 日~6 月 30 日对矿区土壤环境质量现状进行了监测。本项目土壤环境

评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应对项目占地范围内 3 个表层样品进行现状监测。

（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 4.2-16。具体监测点位见附图 12。

表 4.2-16 项目土壤环境监测方案

序号	点位	监测频次	备注
T001	830 工业场地	一个表层土样（0~0.2 米）	矿区范围外
T002	780 工业场地中部		矿区范围内
T003	780 工业场地东侧		矿区范围外

（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 项基本因子和 2 项特征因子，每个监测点位采集一个表层土进行分析。具体如下：

①基本项目：《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。

②特征因子：pH 值、总磷。

（3）监测分析方法

土壤监测按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，土壤各项监测分析方法按现行国家有关标准，具体分析方法见下表 4.2-17。

表 4.2-17 监测项目分析方法一览表

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
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	ST3100 pH 计 (JC2013B017)

苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.003 mg/kg	GCMS-QP2020NX 气相色谱质谱仪 (JC2021A006)
2-氯酚		0.06 mg/kg	
硝基苯		0.09 mg/kg	
萘		0.09 mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1 mg/kg	
蒽		0.1 mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg	
苯并[a]芘		0.1 mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1 mg/kg	
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	AAS NovAA400P 原子吸收光谱仪 (JC2013A002)
铅		10 mg/kg	
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光光度 法 HJ 491-2019	3 mg/kg	A3F-12 原子吸收 分光光度计 (JC2021A002)
铜		1 mg/kg	
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱 溶液提取-火焰原子吸收 分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测 定 原子荧光法 GB/T 22105.1- 2008	0.002 mg/kg	AFS-8510 双道 原子荧光光度计 (JC2021A003)
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测 定 原子荧光法 GB/T 22105.2- 2008	0.01 mg/kg	
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测 定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0 µg/kg	7890B-5977B 气相色谱质谱 联用仪 (JC2017A004)
氯乙烯		1.0 µg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg	
二氯甲烷		1.5 µg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg	
氯仿		1.1 µg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg	
四氯化碳		1.3 µg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
苯		1.9 µg/kg	
三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
甲苯		1.3 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg	
四氯乙烯		1.4 µg/kg	
氯苯		1.2 µg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
乙苯		1.2 µg/kg	

	间二甲苯+对二甲苯		1.2 µg/kg	
	邻二甲苯		1.2 µg/kg	
	苯乙烯		1.1 µg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg	
	1,4-二氯苯		1.5 µg/kg	
	1,2-二氯苯		1.5 µg/kg	
	总磷	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗 分光光度法 HJ 632-2011	10.0 mg/kg	TU-1901 双光束紫外可 见分光光度计 (JC2021A001-2)

(5) 评价标准

项目矿区执行《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。

(6) 监测结果

土壤监测结果详见下表 4.2-18。

表 4.2-18 土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果			标准限值 (筛选值)	达标情况
	830 井口工业场地 (矿区范围外) (S1)	主井口工业场地 (矿区范围内) (S2)	主井口工业场地 (矿区范围外) (S3)		
pH 值	7.71	8.54	8.37	/	/
铅	2.7	1.6	3.9	800	达标
镉	0.29	0.17	0.18	65	达标
铜	17	20	25	18000	达标
镍	28	47	45	900	达标
六价铬	ND	ND	ND	5.7	达标
汞	0.295	0.268	0.264	38	达标
砷	9.26	12.6	15.2	60	达标
总磷	2.14×10 ⁴	899	1.64×10 ³	/	/
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标

四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	0.15	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	70	达标

注：ND 表示未检出，对应物质检出限详见表 4.2-12。

监测结果表明，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）中筛选值限，拟建项目区总体土壤环境质量较好。

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 11.640km²。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, 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

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 采用自然资源局提供的土地利用现状图对项目土地利用现状进行统计。项目区为划定的江家墩磷矿东部矿段矿区范围, 面积为 7.61km², 复垦区损毁土地面积为 639.31hm², 土地利用类型主要为旱地(无基本农田)、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村宅基地。复垦区内土地利用程度较高, 土地质量较好。评价范围土地利用现状见表 4.2-19。

表 4.2-19 项目土地利用现状分类表

用途	损毁方式	损毁形式	损毁程度	损毁地类 (hm ²)						小计
				旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	
830 井口工业场地	压占	已损毁	重度	0	2.59	0	0	0	0.02	2.61
780 井口工业场地	压占	已损毁	重度	0.67	0	0	0	0.29	0	0.96
	压占	拟损毁	重度	1.12	11.66	1.06		0	0.14	13.98
1#风井工业场地	压占 沉陷	拟损毁	重度	0	0.02	0	0	0	0	0.02
2#风井工业场地	压占 沉陷	拟损毁	重度	0	0	0	0	0.02	0	0.02
3#风井工业场地	压占	拟损毁	重度		0.02	0	0	0	0	0.02
表土堆存场地	压占	拟损毁	重度	1.33	1.39	0.37	0	0	0.09	3.18
地面沉陷区 (去掉重复损毁区)	沉陷	拟损毁	轻度	23.29	589.08	1.29	2.66	0.77	1.43	618.52
合计				26.41	604.76	2.72	2.66	1.08	1.68	639.31

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 (*Zea mays*)、甘蓝 (*Brassica oleracea*) 等；经济和

用材树种主要有：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 4.2-20 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> ）
	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> ）
III. 灌丛和灌草丛	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 coggygriar. pubescens</i> ）
	8、灌草丛	⑪鸢尾草丛（ <i>Iris tectorum</i> ）
		⑫五节芒草丛（ <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 coggygriar. 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、荩草等。

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、莢蒾等。草本层以苔草占优势，层高 0.3m，伴生种青蒿（*Artemisia caruifolia*）植物、荇草、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、荇草等。

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、檵木（*Loropetalum chinensis*）等。群落草本较稀疏，有艾蒿、荇草、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 4.2-21 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>Bufo</i> idae	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>Rana</i> idae	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	蝰科 <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
		鹀科 <i>Sittidae</i>	7.普通鹀 <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 <i>Fringillidae</i>	9.金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	留鸟，喜栖疏林地带	东洋种	NBES
			10.黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	留鸟，栖灌丛、林缘草地	古北种	NBES
		鹀科 <i>Pycnonotidae</i>	11.领雀鹀 <i>Spizixos semitorques</i>	留鸟，栖于山区树林中。	东洋种	NBES
			12.黄臀鹀 <i>Pycnonotus xanthorrhous</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>Cettia fortipes</i>	夏候鸟，栖于近水森林中	东洋种	
			14.冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	夏候鸟，栖于山区灌丛	东洋种	NBES
		画眉科 <i>Timaliidae</i>	15.黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留鸟，栖于茂密灌丛间	东洋种	NBES
			16.茅纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	留鸟，栖于疏林、灌丛	东洋种	NBES
		鹑科 <i>Motacillidae</i>	17.白鹑 <i>Motacilla alba</i>	留鸟，栖临水草地、荒坡	广布种	NBES
			18.灰鹑 <i>Motacilla cinerea</i>	留鸟，栖于临水环境	古北种	NBES
		文鸟科 <i>Ploceidae</i>	19.山麻雀 <i>Passer rutilans</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>Rattus norvegicus</i>	居室内外	东洋种	
			2.黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	居室	东洋种	

纲	目	科	种	生境	区系	保护级别
			3.小家鼠 <i>Mus musculus</i>	村落	广布种	
			4.黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	农田、湿地	广布种	
	食肉目 CARNIVORA	鼬科 <i>Mustelidae</i>	5.黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	河谷、村舍	广布种	NBES
	偶蹄目 ARTIODACTYLA	鹿科 <i>Cervidae</i>	6.小麂 <i>Muntiacus reevesi</i>	稠密灌丛中		国家二级
			7.狍 <i>Capreolus capreolus</i>	栖林地、草甸和采伐迹地	古北种	省级、NBES
	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 <i>Leporidae</i>	8.草兔 <i>Lepus capensis</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：

小麂：是一种小型的鹿科动物，栖息在稠密灌丛中。小麂头部为鲜棕色，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。颏、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肖家河，树黄柏河上游一级支流，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 5.1-1。

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, 780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。风速、气温月变化统计情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 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 (℃)	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5.2-1。

表 5.1-3 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 (℃)	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

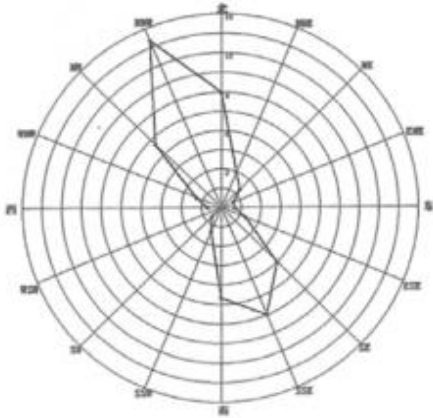


图 5.2-1 风向频率玫瑰图

(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5.1-7；全年的温度变化曲线图见图5.1-2。

表 5.1-7 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

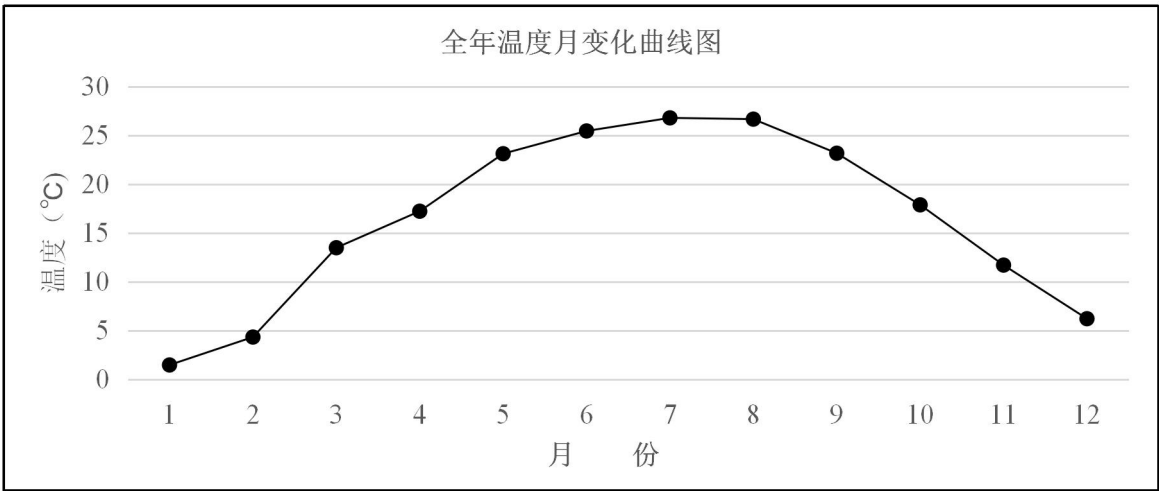


图 5.1-2 全年的温度变化曲线图

表 5.1-8 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 5.1-9 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5.1-10。

表 5.1-10 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

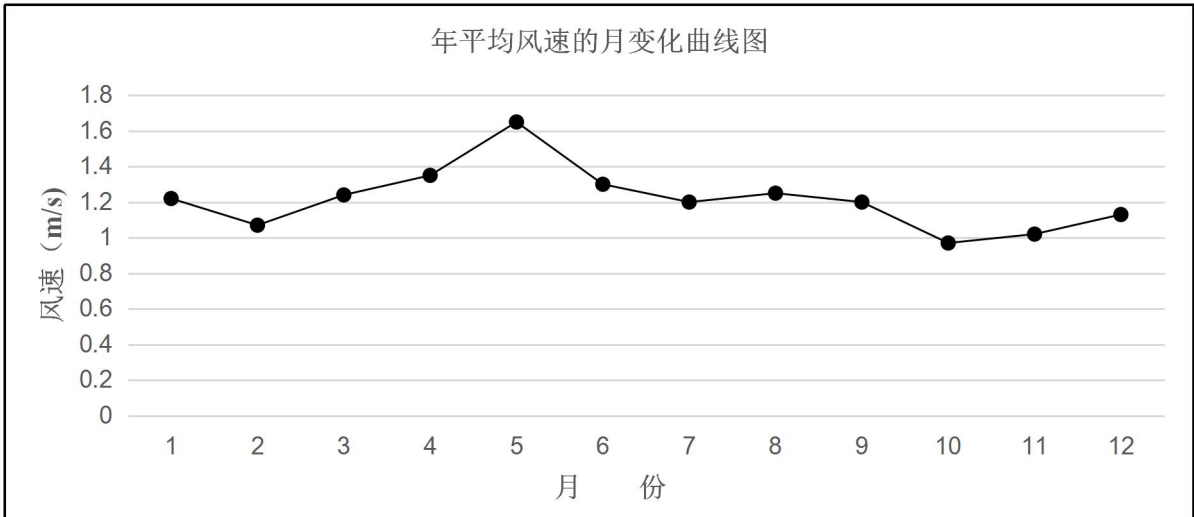


图 5.1-3 全年的风速变化曲线图

④风速风玫瑰图

风玫瑰图见图5.1-4。

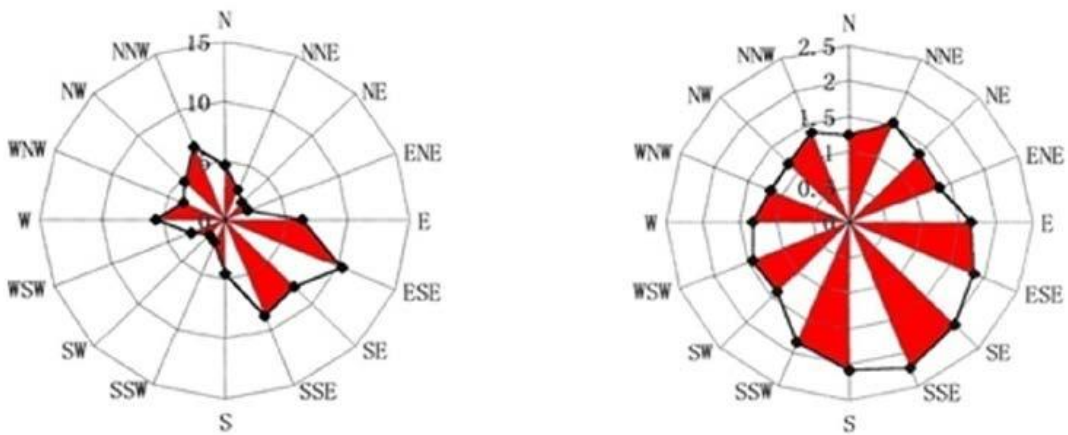


图 5.1-4 风速风玫瑰图

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

因本项目3处回风井设计风量相同，均为70m³/s，且不同时使用。因此本次评价井下开采通风废气点源污染物仅预测1处，选取1#回风井排放粉尘、NO₂作为影响预测评价因子。项目污染源情况见污染源调查表5.2-11、表5.2-12。

表 5.1-11 主要污染源排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量(m ³ /h)	温度/K	年排放小时数/h	污染物排放速率/(g/s)	
		X	Y							TSP	NO _x
1	1#回风井	111.147378	31.404739	880	10	4.0	252000	298	7920	0.0175	0.0365
2	2#回风井	111.248397	31.403837	881	10	4.0	252000	298	7920	0.0175	0.0365
3	3#回风井	111.179500	31.402068	845	10	4.0	252000	298	7920	0.0175	0.0365

表 5.1-12 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/(g/s)
		X	Y								TSP
1	780 工业场地	111.182740	31.400147	775	240*	80	/	10	7920	正常	0.0168

（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 5.1-13 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 5.1-14 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/℃		40.3
最低环境温度/℃		-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/°	/

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 5.1-15。

表 5.1-15 项目废气预测结果一览表

污染源	污染物	最大落地浓度/m	C _{max} (ug/m ³)	C _{si} (ug/m ³)	P _{max} /%
780 工业场地	TSP	124	23.32	900	2.59
风井之一	TSP	83	8.26	900	0.92
	NO ₂	83	17.22	200	8.61

（1）风井排气对环境空气的影响

根据估算模式计算结果，回风井废气 TSP、NO₂ 最大落地浓度出现在 83m，浓度分别为 8.26ug/m³、17.22ug/m³，占标率分别为 0.92%、8.61%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准限值（TSP 300μg/m³、NO₂200μg/m³）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）工业场地装卸扬尘对环境空气的影响

本项目主井口矿仓装卸过程中易产生装卸扬尘，根据工程分析装卸扬尘排量为 1.595t/a，根据估算模式计算结果，工业场地扬尘最大地面浓度产生在距源中心下风

向 124m 处，浓度值为 $23.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率为 2.59%），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）表 1 中的二级标准限值（颗粒物 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的标准要求，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，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，江家墩矿区东部矿段 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 5.1-15~表 5.1-16。

表 5.1-15 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	780 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	1.595
2	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	1.497
			二氧化氮	通风	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.12	3.123
无组织排放总计							
无组织排放总计					颗粒物		3.092
					二氧化氮		3.123

表 5.1-16 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	3.092
2	二氧化氮	3.123

5.1.2.8 环境空气影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018），项目环境空气影响评价结论对照分析见表 5.1-17。

表 5.1-17 环境空气影响评价结论对照分析见表

不达标区域，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受	项目影响情况
a) 达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案	项目所在区域 PM _{2.5} 不达标，宜昌市黄柏河流域正在实施磷矿开采企业环境整治及标准化建设方案为削减方案
b) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%	AERSCREEN 模型预测结果表明，项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%
c) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%	AERSCREEN 模型预测结果表明，项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%
d) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。	项目环境影响符合环境功能区划

经对照分析，项目大气环境影响可以接受。

5.1.2.9 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-18。

表 5.1-18 建设项目大气环境影响评价自查表

内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☒			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（NO ₂ ） 其他污染物（TSP）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☐		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	（2020）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模式	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（ TSP、NO ₂ ）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
	非正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐				
	非正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ） h			C _{非正常} 占标率≤100% ☐		C _{非正常} 占标率>100% ☐			

	保证率日平均浓度和年均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、氮氧化物)		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (2)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (3.123) t/a	颗粒物: (3.092) t/a	VOCs: (/) t/a

注: “☐”为勾选项, 填“√”; “(/)”为内容填写

5.2 地表水环境影响预测及评价

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。矿井排水抽排至地表混凝沉淀池 (400m³) 处理后用于厂区降尘、车辆冲洗等。基建期结束后地表混凝沉淀池保留, 用于采矿期 780 工业场地初期雨水收集处理等。

(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）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农田农肥肥田，定期清运，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

根据项目开发利用方案，前期东采区涌水自流至西采区+500 排水系统；后期东采区拟设在+450m 标高设置排水系统，将+600 中段以下涌水排至+600m 中段后自流进入西采区+500m 中段主水仓处理达标后集中排出地面。根据项目水平衡分析，本项目矿井涌水量为 53361.0m³/d，综合利用 790.6m³/d，生产废水排放量为 52570.4m³/d。废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达标外排。

类比已建成运行的江家墩矿区西矿段，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。该部分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排放。本项目矿井涌水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达标外排处理后的达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准后经末端设置的检测计量槽排放到肖家河。

废水排放浓度参考《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）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 0.2mg/L，氟化物 1.0mg/L，悬浮物 10.0mg/L，各项污染物浓度均可达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796—2022）一级排放标准要求。

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。当量

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 /s)	污染物	浓度(mg/L)	排放量 (g/s)	备注
肖家河排放口	0.608	总磷	0.20	0.122	正常排放
		氟化物	1.0	0.608	
		总磷	0.49	0.298	非正常排放
		氟化物	1.0	0.608	

（2）预测评价方案

项目矿井废水经处理达标后排入肖家河。肖家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 3000 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，确定对化学需氧量、氨氮、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，m³/s；

C_h —涌水中的污染物浓度，mg/L；

Q_h —涌水的流量，m³/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)
肖家河			

(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 4.2-3。

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	肖家河 (mg/L)		
	背景浓度	预测结果	II 类标准限值
总磷	0.027		0.1
氟化物	0.627		1.0

根据预测结果可知，本项目排放的矿坑涌水在肖家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）II 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肖家河，最终汇入肖家河，根据上述预测方案，计算非正常工况下肖家河、肖家河水质情况，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	肖家河 (mg/L)		
	背景浓度	预测结果	II 类标准限值

总磷	0.027		0.10
氟化物	0.627		1.0

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肖家河完全混合后河流中总磷能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准要求。

预测结果表明，非正常工况下项目矿井排水不会导致肖家河水质超标，对地表水造成影响较小。

5.2.2.2 生活污水影响分析

项目矿区内生活污水产生污水量较小，可采用吸污车定期清掏外运至周边农田施肥；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，回用于项目厂区绿化浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。集水调节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，肖家河水质仍可维持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体现状。

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表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			
生产废水	COD、SS、TP、氟化物	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
生活废水	COD、BOD5、SS、NH3-N、TP	连续排放、流量不稳定	TW002	微动力生活污水处理装置	生化	/	/	/
初期雨水	SS	非连续排放、流量不稳定	TW003	混凝沉淀	混凝沉淀	/	/	/

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° 11' 01.026"	31° 23' 57.145"	1734.82	肖家河	连续	/	肖家河	II 类	111° 11' 01.026"	31° 23' 57.145"

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、悬浮物、COD、硫酸盐、氟化物、BOD5、总磷、总氮、氨氮	《磷矿开采行业水污染物排放标准》 (DB42/T1796-2022) 一级排放标准	pH 值	6-9
				悬浮物 (mg/L)	30
				COD (mg/L)	100
				氟化物 (mg/L)	10
				BOD5 (mg/L)	20
				硫酸盐 (mg/L)	250
				总磷 (mg/L)	0.3
				总氮 (mg/L)	15
				氨氮 (mg/L)	15

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	COD	15	0.7885	260.22
	氨氮	0.06	0.0032	1.04
	总磷	0.20	0.0105	3.47
	氟化物	1.0	0.0526	17.35
	悬浮物	10.0	0.5257	173.48
全厂排放口合计	COD			260.22
	氨氮			1.04
	总磷			3.47
	氟化物			17.35
	悬浮物			173.48

5.2.2.4 地表水环境影响评价自查表

建设项目地表水环境影响评价自查表见表5.2-9。

表 5.2-9 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜區□；

识别		重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他☑		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放☑；间接排放□；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值☑；热污染□；富营养化☑；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级☑；三级 A□；三级 B□		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建☑；其他□		排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环保主管部门□；补充监测☑；其他☑
	区域水资源开发利用状况	未开发R；开发利用 40%以下□；开发利用 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门☑；补充监测□；其他□
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		（pH 值、化学需氧量、总磷、氨氮）	监测断面或点位个数（3）个
现状评价	评价范围	河流；长度（3）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ / ）km ²		
	评价因子	（总磷、氨氮）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类☑；III 类□；IV 类□；V 类□；近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□；规划年评价标准（/）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☑：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况☑：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况☑：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☑：达标☑；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区☑ 不达标区□
	预测范围	河流；长度（3）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ / ）km ²		
影响预测	预测因子	（总磷、氨氮）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季☑ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期☑；服务期满后□ 正常工况☑；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式R；其他□		
	影	水污染控制和水环境影响减缓措	区（流）域环境质量改善目标R；替代消减源□	

响 评 价	施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☐				
	污染源排放量核算	污染物名称 （COD、氨氮、总磷、氟化物、悬浮物）		排放量 COD 260.22 t/a 氨氮 1.04t/a 总磷 3.47t/a 氟化物 17.35t/a 悬浮物 173.48 t/a		排放浓度 COD 15mg/L 氨氮 0.06mg/L 总磷 0.20mg/L 氟化物 1.0mg/L 悬浮物 10.0mg/L
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ / ）		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ ；鱼类繁殖期（/）m ³ ；其他（/）m ³ 生态水文：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m				
防 治 措 施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓措施☐；生态流量保障设施☐；区域消减☐；依托其他工程措施☐；其他☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动☐；自动☐；无监测R			手动☑；自动R；无监测☐
		监测点位	（ / ）			（总排口）
		监测因子	（ / ）			（pH 值、流量、总磷、悬浮物）
	污染物排放清单					
	评价结论	可以接受☑；不可以接受☐				

注：“☐”为勾选项，可打“√”；“（ / ）”为内容填写；“备注”为其他补充内容

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

包括江家墩东矿段在内的宜昌磷矿田位处扬子准地台上扬子台坪鄂中褶皱区黄陵断穹北翼，地跨上扬子台坪的黄陵断穹和神农架断穹 2 个 IV 级构造单元，北邻青峰台褶皱，西接秭归盆地，东迄远安台褶皱，南至长阳～永顺台褶皱。

黄陵断穹为东翼平缓西翼较陡的短轴断穹构造，具典型盖层加基底的二端元结构特征：断穹核部由前震旦系中深变质岩、混合岩及岩浆岩组成基底构造层；翼部由震旦系至三叠系地层（缺失下泥盆统和下石炭统）组成，主要岩性为碳酸盐岩或碎屑岩，由老至新围绕断穹核部依次向外展布。黄陵断穹东翼及北翼一带地层总体倾向北～北

东～东，产状平缓（倾角一般在 $5\sim 15^\circ$ 之间），碳酸盐岩广布，岩石裂隙与岩溶较发育，是区内主要含水岩层（系），含溶隙、溶洞水（碎屑岩则多属弱含水～相对隔水层），并形成了以赋存岩溶水为主的缓倾单斜储水构造。该水文地质单元区内，地下水在接受大气降水和地表水的补给后，总体自西向东运移，位于当地侵蚀基准面以上的浅层地下水主要通过侵蚀泉水排泄，补给附近地表水，深部地下水则向区域最低侵蚀基准面方向运移、排泄。

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

根据矿段水文地质边界条件，除南面平距 $1000\sim >4000\text{m}$ ，至沿董家河左岸呈带状分布的 Ph_1^3 矿层底板 Z_{1d}^{12} 含钾页岩隔水层露头区为界外，东、北、西三侧均无区域性地下水的隔水与供水边界，因此不能构成独立的水文地质单元。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

江家墩磷矿东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

江家墩矿区东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肖家河。

根据位于肖家河河谷地带 ZK103、ZK601 和 ZK601A 等钻探资料，肖家河河谷地带主要工业磷矿层 Ph_2 埋深在 92.70~105.90m 之间，一般小于或接近于采空区顶板导水裂隙带高度，即矿山未来在肖家河河谷地带进行大规模地下开采活动过程中，若不采取行之有效的工程防范措施，将有可能引发河床地段采空区覆岩层出现变形开裂、塌陷，并延伸至地表，进而导致肖家河地表水溃入矿坑，引起河道流量减小甚至断流，对地表径流产生不利影响；同时会引起矿坑涌水量的巨增，严重时将造成水患致灾事件的发生。

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

江家墩东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，其中矿区南部肖家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碇、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）Ⅱ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西矿段矿山地下水监测数据及本次矿坑涌水监测数据，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肖家河；项目矿区内生活污水产生污水量较小，采用吸污车定期清掏外运至周边农田施肥；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，回用于项目厂区绿化浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，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肖家河；项目矿区内生活污水产生污水量较小，采用吸污车定期清掏外运至周边农田施肥；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，回用于项目厂区绿化浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，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肖家河较近，总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 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：泄漏量按产生量的 10%计，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：

$$\text{总磷: } 52570.4\text{m}^3 \times 10\% \times 0.3\text{mg/L} \times 3\text{d} \times 0.001 = 4.73\text{kg}$$

②含水层的厚度 M：根据地勘报告工业场地存在 4 层含水层，累计厚度约 600 米。

③有效孔隙度：含水层的有效孔隙度 n：取 $n=0.1$ ；

④水流实际平均流速 u：由经验系数可得，地下水含水层渗透系数平均为 0.66m/d。水力坡度 I 为 5‰。

因此地下水的渗透流速 $u = K \times I / n = 0.66\text{m/d} \times 5\text{‰} / 0.10 = 0.035\text{m/d}$ 。

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)

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
-10	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000
-8	0.002	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015	0.016	0.016	0.016	0.015	0.013	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003
-6	0.007	0.010	0.014	0.020	0.026	0.034	0.042	0.050	0.057	0.062	0.065	0.066	0.064	0.059	0.053	0.046	0.038	0.030	0.023	0.017	0.012
-4	0.018	0.027	0.039	0.054	0.072	0.092	0.114	0.135	0.154	0.168	0.177	0.179	0.173	0.162	0.145	0.125	0.103	0.082	0.063	0.046	0.032
-2	0.032	0.049	0.070	0.098	0.131	0.168	0.208	0.246	0.280	0.306	0.322	0.325	0.316	0.294	0.264	0.227	0.188	0.149	0.114	0.084	0.059
0	0.039	0.059	0.086	0.120	0.160	0.205	0.253	0.300	0.342	0.374	0.394	0.398	0.386	0.360	0.322	0.277	0.229	0.182	0.139	0.102	0.072
2	0.032	0.049	0.070	0.098	0.131	0.168	0.208	0.246	0.280	0.306	0.322	0.325	0.316	0.294	0.264	0.227	0.188	0.149	0.114	0.084	0.059
4	0.018	0.027	0.039	0.054	0.072	0.092	0.114	0.135	0.154	0.168	0.177	0.179	0.173	0.162	0.145	0.125	0.103	0.082	0.063	0.046	0.032
6	0.007	0.010	0.014	0.020	0.026	0.034	0.042	0.050	0.057	0.062	0.065	0.066	0.064	0.059	0.053	0.046	0.038	0.030	0.023	0.017	0.012
8	0.002	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.015	0.016	0.016	0.016	0.015	0.013	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003
10	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000

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)

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
-10	0.008	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015	0.017	0.019	0.020	0.022	0.023	0.025	0.026	0.027	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
-8	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.024	0.027	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.040	0.041	0.042	0.042	0.042	0.042	0.041
-6	0.016	0.018	0.021	0.023	0.026	0.029	0.032	0.035	0.038	0.041	0.044	0.047	0.049	0.051	0.053	0.054	0.055	0.056	0.056	0.055	0.055
-4	0.019	0.022	0.025	0.029	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.050	0.054	0.057	0.060	0.062	0.064	0.066	0.067	0.068	0.068	0.068	0.067
-2	0.022	0.025	0.028	0.032	0.036	0.040	0.044	0.048	0.053	0.057	0.060	0.064	0.067	0.070	0.073	0.075	0.076	0.077	0.077	0.076	0.075
0	0.023	0.026	0.030	0.034	0.038	0.042	0.046	0.050	0.055	0.059	0.063	0.067	0.070	0.073	0.076	0.078	0.079	0.080	0.080	0.080	0.078
2	0.022	0.025	0.028	0.032	0.036	0.040	0.044	0.048	0.053	0.057	0.060	0.064	0.067	0.070	0.073	0.075	0.076	0.077	0.077	0.076	0.075
4	0.019	0.022	0.025	0.029	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.050	0.054	0.057	0.060	0.062	0.064	0.066	0.067	0.068	0.068	0.068	0.067
6	0.016	0.018	0.021	0.023	0.026	0.029	0.032	0.035	0.038	0.041	0.044	0.047	0.049	0.051	0.053	0.054	0.055	0.056	0.056	0.055	0.055
8	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020	0.022	0.024	0.027	0.029	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.040	0.041	0.042	0.042	0.042	0.042	0.041

10	0.008	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015	0.017	0.019	0.020	0.022	0.023	0.025	0.026	0.027	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029

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）

$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
-10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.012
-8	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017
-6	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.011	0.012	0.013	0.015	0.016	0.018	0.019	0.021	0.022
-4	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.011	0.013	0.015	0.016	0.018	0.020	0.022	0.024	0.026	0.027
-2	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019	0.021	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031
0	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.012	0.013	0.015	0.017	0.019	0.021	0.024	0.026	0.028	0.030	0.032	0.034
2	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019	0.021	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031
4	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.011	0.013	0.015	0.016	0.018	0.020	0.022	0.024	0.026	0.027
6	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.011	0.012	0.013	0.015	0.016	0.018	0.019	0.021	0.022
8	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017
10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.012

由上表计算结果可知，泄漏发生 100 天后，地下水超标区域为两侧 4m，上游 12m，下游 20m 范围内，泄漏发生 500 天和 1000 天后地下水不存在超标区域。分析可知在定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间（100 天）后地下水中污染物存在超标情况，集中在泄漏点周边的局部范围。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												

从表 5.4-2 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 1#风井、2#风井工业场地西侧有董家河村散户 1 户，距离厂界最近距离为 195 米，夜间钻爆破孔施工会对其产生影响；780 工业场地西侧有董家河村散户 2 户，距离厂界约 36m，工程建设期昼间和夜间均会对其产生影响。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	相对距离/m	影响情况		
	N	E			施工工序	昼间	夜间
董家河村 x 组散户 1	31°24'18.941"	111°08'46.721"	1#、2#风井工业场地西北侧	195m	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
董家河村 x 组居民点	31°24'05.776"	111°10'18.168"	830 工业场地东侧、780 工业场地西侧	186-835m	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
董家河村 x 组散户 2	31°24'02.265"	111°10'46.656"	780 工业场地西侧	36m	钻爆破孔	影响	影响
					土石方清理	影响	影响
					井筒混凝土施工	影响	影响
					其他	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 1#、2#风井工业场地西北侧、780 工业场地西侧的散户以及董家河村 x 组部分住户，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，噪声衰减值将增加，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：

$$L_{A_{\max}} = 75 + 0.18v$$

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 x 组居民点，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 x 组居民点	道路沿线两侧	12-90m	影响	影响

5.4.1.3 爆破噪声影响分析

矿段建设工程包括主胶带斜井、辅助斜坡道、西二无轨斜坡道、采区一号胶带联络斜井、采区二号胶带联络斜井、回风天井、采区联络折返斜坡道、采区脉内斜坡道、中段运输巷道、脉内回风斜巷及各类硐室等。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 5.4-7，江家墩属中硬岩石地质，取 K=250、 $\alpha=1.8$ 。

表 5.4-7 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 5.4-8。

表 5.4-8 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 5.4-9。

表 5.4-9 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 5.4-9 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 466m，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 780 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)；

$$A_{\text{div}} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

A_{bar} ——遮挡物引起的A声级衰减量(dB)；

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

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。

(2) 预测结果

采矿期地面噪声主要来源为 780 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 - 10。

表 5.4-10 各工业场地施工机械噪声预测结果表

位置	施工机械	设备运转数量/台	声压级/dB(A)	叠加声压级/dB(A)
780 工业场地	螺杆式空压机	2	75	89.3
	振动放矿机	12	78	
	机修设备	4	70	

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，预测结果见表 5.4-11。

表 5.4-11 本项目厂界噪声预测结果一览表

编号及位置	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
1 E 方向厂界外 1m 处	33.9	60	达标	50	达标
2 S 方向厂界外 1m 处	45.3		达标		达标
3 W 方向厂界外 1m 处	44.0		达标		达标
4 N 方向厂界外 1m 处	39.9		达标		达标

由表 5.4-11 分析可知，采矿期 780 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。

表 5.4-10 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)	较现状增量/dB(A)	达标情况
董家河村 x 组散户 2	昼间	52.5	52.5	60	39.9	52.7	+0.23	达标
	夜间	47.0	47.0	50	39.9	47.8	+0.77	达标
董家河村 x 组居民点	昼间	55.0	55.0	60	32.5	55.0	+0.02	达标
	夜间	46.0	46.0	50	32.5	46.2	+0.19	达标
董家河村 x 组散户 3	昼间	52.5	52.5	60	40.1	52.7	+0.24	达标
	夜间	47.0	47.0	50	40.1	47.8	+0.81	达标

由上表可知，项目采矿期 780 工业场地周边居民点处的噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，因此江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程开采过程中产生的噪声不会对居民造成影响。

5.4.2.2 爆破噪声及振动影响评价

工程采矿期爆破作业发生在井下，根据项目开发利用方案，江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年开采矿床矿体最小埋深 92.70 米，最大埋深 1084.0 米，经过地面隔声后对地面声环境无影响。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。

同时，根据施工期爆破振动预测，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。本项目爆破点与居民点之间的距离远大于 45m，因此，项目采矿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。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 基建期固体废物环境影响分析

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

根据项目开发利用方案，井巷工程量为 29056m(419515m³)，其中建设期副产矿石量 74.18 万吨，废石 40.75 万吨（约合 10.72 万 m³）；其中约 24.45 万吨（约合 6.43 万 m³）用于工业场地建设，剩余 16.30 万吨（约合 4.29 万 m³）运往西矿段井下回填。拟建项目工业场地总挖方量约 11.28 万 m³，其中表土剥离 4.73 万 m³，于表土堆存区养护后用于后期复垦；总填方量约 12.98 万 m³。

根据基建期土石方平衡分析，项目基建期多余石方运往西矿段井下充填，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

项目总施工时间为 48 个月，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，整个基建期生活垃圾产生量为 63.4t 左右。要求建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱收集，委托当地村委会统一清运、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 118.8t/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，江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程絮凝沉淀池污泥年产生量约为 3292.4t/a，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》（GB18597-2001）及 2013 年标准修改单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 GB18597-2001 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》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规定，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》（GB18597-2001）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，本项目产生的危废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。

5.6.2.4 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响类型 ☐ ；生态影响类型 ☒ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(18.18) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	总磷、氨氮				
	特征因子	总磷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒					
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特征					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	0	0.5	
		柱状样点数	0	0	0	
现状监测因子	基本因子 45 项；特征因子 pH 值、总磷					

现状评价	评价因子	/		
	评价标准	GB 15618□; GB 36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()		
	现状评价结论	土壤环境质量较好		
影响预测	预测因子	/		
	预测方法	附录 E R; 附录 F □; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (服役期内各污染因子控制在 GB36600-2018 第二类用地筛选值范围内)		
	预测结论	达标结论: a) R; b) □; c) 不达标结论: a) □; b) □		
防止措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程控制□; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		/	/	/
	信息公开指标	/		
	评价结论	符合土壤环境质量要求		

注 1: “□”为勾选项, 可打√; “()”为内容填写; “备注”为其他补充内容

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表

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 植被影响分析

根据工程分析, 拟建项目占地影响区域(复垦区损毁土地面积)共计 639.31hm², 土地利用类型主要为旱地(无基本农田)、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村宅基地。工业场地总占地面积为 20.79hm², 其中利用原有工业场地 3.57hm² (830 工业场地 2.61hm², 探矿期工业场地 0.96hm²), 新增用地面积 17.22hm² (包括 780 工业场地 13.98hm², 风井工业场地 0.06hm², 表土堆存场地 3.18hm²), 占地面积内所有植被将被完全破坏; 地面沉陷区(去掉重复损毁区) 618.52hm²。

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。

5.7.1.4 生态保护与生态恢复措施

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

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

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，780 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 地表塌陷影响分析

根据项目开发利用方案，评估区内碳酸盐类地层广泛分布，且地表显现岩溶地貌形态，具备发生岩溶地面塌陷的地质条件。但评估区内碳酸盐类大都属于可溶性相对较弱的白云岩类地层，岩溶发育程度总体较弱，目前评估区地表仅在寒武系中统覃家庙组下部、寒武系下统石龙洞组及震旦系上统灯影组下部沿陡倾裂隙发育有少量干溶洞，尚未发现岩溶地面塌陷现象。后期，随着地下采矿活动的持续进行和开采深度与采空区面积的不断加大，势必会导致地下含水层结构破坏以及采空区顶板冒落、弯沉与导水裂隙带的变形发展进一步加剧，特别是在矿山生产持续开展井下疏排水所形成的水动力条件的侵蚀、搬运以及水压力等不利环境因素作用下，后期采矿活动则有可能引发产生地面岩溶塌陷地质灾害。根据江家墩磷矿西部矿段和邻近同类型矿山杉树垭磷矿多年开采实践，以及本矿区岩溶发育特征与评估区内居户分布情况等，可以预测江家墩东矿段后期采矿活动遭受或引发较大规模的地面岩溶塌陷地质灾害与严重的灾害后果的可能性不大，危害程度中等，危险性中等，但矿山企业在后期矿业活动中应加强监测与防范。

采空塌陷是地下矿山在开采过程中所经常面临的矿山地质灾害问题，而引起采空区地表变形与塌陷影响因素较多，主要与开采区地形地貌形态分布、采空区顶板暴露面积、上覆岩层工程地质特性、矿层埋藏深度、矿层厚度（或采厚）、地下水活动、采矿技术方案以及顶板管理方式等密切相关，当这些影响因素形成不利组合时，则有可能导致采空区上覆岩层与地面发生变形，并最终形成地面塌陷。根据开发利用方案，

本矿山主要采用房柱法开采，而房柱采矿法采场则由矿房和矿柱构成。当井下开采形成采空区后，则采空区顶板覆岩压力就会集中作用于矿柱及围岩体上，同时在围岩内部形成内、外复合“应力拱”结构形式，其中“外应力拱”主要承担覆岩自重并将其传递至采场两侧围岩，“内应力拱”主要承担悬空顶板的重量并将其传递至矿柱。同时应力拱形态随时间推移而不断演化，“内应力拱”不断合并抬升直至与“外应力拱”重合，最终拱肩处岩体受拉压复合应力作用而首先开裂，从而破坏了“复合应力拱”成拱机制而导致采场上方覆岩下沉、断裂、地表塌陷。采空区的稳定性主要取决于以矿房、矿柱为组合的复杂空区群结构围岩和矿柱的应力状态，其破坏形式大致可归纳为“应力拱”渐进式破坏及构造控制突发型破坏。

根据湖北省原鄂西地质大队对鄂西山区矿山开发环境地质调查研究和周边矿山发生的山体变形资料的收集，经类比研究分析，得出了宜昌磷矿矿山地表张裂变形带最大高度经验计算公式，其计算结果较符合实际。现依此公式对本区地表可能产生的张裂变形带影响高度计算如下：

$$H_t = \frac{k \times \gamma \times h \times \eta}{[\cos \beta \times \lg R_t \times \tan(90^\circ - \alpha)]}$$

式中： H_t —张裂（塌落）带影响高度（m）；

h —坑道（采高）高度（m），取 $h=5.0\text{m}$ ；

R_t —顶板上覆地层的平均抗压强度（MPa），根据地质报告，取 $R_t=65.9\text{MPa}$ ；

γ —顶板上覆地层的平均密度（ kN/m^3 ），根据地质报告，取 $\gamma=27.0\text{kN/m}^3$ ；

α —采空区上方地形的平均坡度，取 $\alpha=45^\circ$ ；

β —地层（矿层）的平均倾角；取 $\beta=12^\circ$ ；

k —安全系数（一般取 2）；

η —顶板以上岩体完整程度系数，一般 2~4 之间（岩体破碎时取大值，反之取小值）， $\eta=3$ 。

将上述参数代入公示计算可得， $H_t=455.32\text{m}$ 。即当顶板至地表的高度小于 455.32m 时，易产生地面开裂变形，当大于 455.32m 时，地面相对较稳定，一般不易产生地面开裂、塌陷变形。根据开发利用方案，本矿山开采矿体埋藏在 92.7~1084m，其中矿体顶板至地表高度小于 455.32m 的开采区域主要分布于 10#矿界拐点南部，产生地面开裂变形的可能性大；干沟子河流域采空区顶板距地表的埋深较为接近临界的张裂（塌落）带影响高度，产生地面开裂变形的可能性中等；其它开采区域矿体顶板至地表高度大于临界的张裂（塌落）带影响高度，一般不易产生地面开裂变形。根据本矿山矿床覆存条件、开发利用方案、采空区塌陷形成机理、理论公式计算以及开采区地面矿山生产生活设施、农户分布情况等综合分析，预测矿区 10#矿界拐点以南开采区域发生地面采空塌陷的可能性大，危害程度大，危险性大，主要危害对象为矿山生产生活设施、井下生产人员、当地村民以及矿区公路过往行人和车辆安全；矿区北部干沟子河流域开采区域发生地面采空塌陷的可能性中等，危害程度大，危险性大，主要危害对象为井下生产人员、当地村民以及乡村公路过往行人和车辆安全；除此以外其它开采区域发生地面采空塌陷的可能性小，危害程度中等，危险性中等，主要危害对象为井下生产人员、当地村民以及乡村公路过往行人和车辆安全。

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。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。

综上所述，预测矿山后期矿业活动中遭受危岩体崩塌、滑坡以及岩质坡面落石的可能性大，危害程度大，危险性大；遭受 XP1、XP5 和 XP6 土质不稳定斜坡滑移失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性大；遭受 XP2、XP3、XP4 和 XP7 岩质不稳定斜坡整体滑移失稳的可能性小，危害程度大，危险性中等；遭受堆渣体滑移失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性大；遭受泥石流和地面塌陷的可能性小，危害程度

小，危险性小；遭受岩溶地面塌陷的可能性小，危害程度中等，危险性中等；矿区 10#矿界拐点以南开采区域遭受采空地地面塌陷的可能性大，危害程度大，危险性大，矿区北部干沟子河流域开采区域遭受采空地地面塌陷的可能性中等，危害程度大，危险性大，其它开采区域遭受采空地地面塌陷的可能性小，危害程度中等，危险性中等。

5.7.2.5 对景观格局的影响

江家墩磷矿东矿段属新建矿山，目前尚未进行井下采矿活动。根据现状评估结果，现阶段矿山工程活动主要表现为前期探矿工程所进行的矿区公路和临时房屋修建以及少量的探矿巷道掘进等，除 775 工业场地已存在的探矿期临时废渣堆对地形地貌景观与生态植被破坏较严重外，其它区域破坏总体较轻或未改变原始地形地貌景观。

根据开发利用方案，江家墩磷矿东矿段基建时期主要包括井下开拓工程和地面工程，其中地面工程主要包括利用原探矿时期所形成的现有废渣堆和基建时期井巷掘进所产生的废渣对 775 工业场地进行回填场地平整，以及地面综合仓库、变电站、维修车间、值班调度室、空压机房、转运站、胶带廊、矿仓、矿区公路以及办公生活区房屋建设等。因此，本矿山基建时期矿业活动对地形地貌的影响主要表现为掘进废渣临时堆放、场地平整、切坡建房、矿区公路修建以及井硐口等，这些工程虽不同程度地改变了区内地形标高、地貌形态，而且也不同程度地破坏了地表生态植被，并造成坡地面水土流失和岩土体直接裸露，但该区域对原始地形地貌景观破坏面积和切坡高度较小，对地形地貌景观破坏和影响总体较严重。除此之外，其它区域矿业活动对地形地貌景观破坏和影响较轻。

当矿山建设工程完成以后进入生产期，由于未来采矿生产活动主要位于井下，按照开发利用方案，后期采掘废渣不出井，就近回填于地下采空区，且矿山不再新增工业场地和矿区道路等工程设施，再加上对已有废渣堆进行工程治理后，当矿山地下开采不引起大规模地面塌陷的情况下，可以预测中远期矿业活动对地形地貌景观破坏和影响仍保持较轻。

综上所述，采矿期矿业活动对地形地貌景观破坏和影响较轻，其中较严重区域主要分布于 775 工业场地和 780 办公生活区附近矿山开采对景观的影响主要表现为矿区对原有景观的破坏。

5.7.2.6 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生活污水和矿井排水，均达标外排，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。

5.7.2.7 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

矿山施工建设过程中，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，将破坏原地貌的水土保持设施功能，移动大量的岩石土体，致使地表土层松动、土壤母质和易风化岩石裸露，扰动地表及地下径流系统，造成地表土壤抗蚀性、抗冲性迅速降低。同时矿山建设过程中产生的固体废弃物为水土流失提供了丰富的松散堆积物质源，如果随意堆放、倾倒这些物质，必将给项目区域带来严重的水土流失。矿山建设过程中，矿区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，水土流失增加、将对区域土地生产力、区域生态环境及河道冲淤变化等产生不同程度的影响。水土流失主要环境影响表现为以下两个方面：①水土流失将使较肥沃的地表土资源被冲走，区域土壤倾向贫瘠化，土地生产力降低，根据资料的统计分析，工程区地表遭受破坏后，自然体系的平均生产能力将降低 2% 左右。②河道因水土流失导致大量泥沙汇入，下游河道将产生一定的淤积，使河床抬高，而且流失物中的有害物质对下游河道造成水质污染，影响河道两岸群众的生产、生活环境。

5.7.3.1 水土流失现状

根据湖北省人民政府颁布的鄂政发[2000]47 号文件，本项目位于的三峡库区水土流失重点治理监督区域，根据夷陵区水土保持“三区”划分图的划分，属国家级水土流失重点监督区。项目所在地区水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。夷陵区总面积 3424km^2 ，水土流失面积 1336.88km^2 ，占土地总面积 39.0%，其中轻度 714.54km^2 ，中度 474.80km^2 ，强度 147.54km^2 。项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，以大气降

水产生的地表径流，对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，普遍存在的水土流失形式主要是面蚀和沟蚀；伴有重力侵蚀。

项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，以大气降水产生的地表径流，对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，普遍存在的水土流失形式主要是面蚀和沟蚀；伴有重力侵蚀。

项目区占地水土流失区域主要包括 780 工业场地、风井工业场地、表土堆存场地等，水土流失区域总面积约 18.18hm²。

5.7.3.2 水土流失预测

(1) 预测单元

本工程水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区。根据本项目的特点，结合水土流失防治分区，采矿工业场地、回风井、表土堆存场地。

(2) 预测范围、时段

本工程水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区。根据本项目的特点，结合水土流失防治分区，采矿工业场地、回风井、矿山道路区。

本项目水土流失预测时段划分为建设期、自然恢复期和生产期。

建设期从施工准备开始至建成投产，共 4 年，建设期各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。未超过雨季长度的按照 0.5 年计算，超过雨季长度的按照全年计算。考虑到 780 工业场地等建设内容较少，建设期相应的预测时段为 2 年，风井工业场地预测时段为 1 年。

自然恢复期指土建施工结束后，水土保持植物措施处在恢复时期，考虑到项目区所在的夷陵区樟村坪镇全年四季分明，光照充足，降雨丰沛，无霜期长，属于亚热带季风气候，植被的恢复和生长迅速，自然恢复期按 1 年考虑。建设期结束后，工业场地等区域均进行硬化或绿化，不考虑生产期。

本工程具体的水土流失预测时段详见表 5.7-1。

表 5.7-1 水土流失预测单元及时段划分表

项目区	预测时段(a)		
	建设期	自然恢复期	生产期
780 工业场地	2	1	0

风井工业场地	1	1	0
表土堆存场地	2	1	0

根据《开发建设项目水土保持方案技术审查要点》的规定，水土流失预测的范围即为各防治分区的扰动面积。预测单元应为项目建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同，扰动强度和特点大体一致的区域。本项目水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区，根据本项目的特点，结合水土流失防治分区图，本次预测将项目区分为工业场地、回风井区及表土堆存场地，具体详见表 5.7-2。

表 5.7-2 水土流失预测范围一览表

编号	项目区	面积 (hm ²)
1	780 工业场地	14.94
2	风井工业场地	0.06
3	表土堆存场地	3.18
合计		18.18

(3) 预测内容

根据本项目可能造成的水土流失特征，确定水土流失预测的主要内容如下：

- ①扰动原地貌、损坏地表植被面积；
- ②损坏水土保持设施数量和面积；
- ③弃土弃渣量；
- ④可能造成的水土流失总量和新增土壤流失量；
- ⑤可能造成的水土流失的影响及危害。

(4) 预测方法

①扰动原地貌、破坏土地和植被面积

采用实地调查和图纸量测相结合的方法进行。首先采用实地调查法获得土地利用现状，然后在项目主体工程相关技术资料以及当地专业区划资料的基础上，通过设计图纸，结合主体工程施工工艺及其背景情况进行分析、测算。

②损坏水土保持设施的面积

根据鄂政发[2000]28 号《湖北省人民政府关于征收水土保持设施补偿费和水土流失防治费的通知》，水土保持设施面积按挖掘、破坏的地表面积和倾倒土(石、渣)实际占地面积计算。根据湖北省人民政府有关征收使用管理或规定，以及相关水土保持

技术规范，采用实地调查和统计分析法，确定工程建设实际损坏水土保持设施面积和数量。

③弃土石、渣量

在分析主体工程资料的基础上，部分直接引用数据，部分依靠计算获得。根据工程设计资料，土石方调配、生产规模与生产工艺，结合实地调查，确定项目建设的弃土石、渣量。

④各区各时段的水土流失量结合同类工程类比分析和经验公式法进行预测。

⑤可能造成水土流失危害等方面

根据项目的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系以及项目区周边生态环境等，在现场调查的基础上，类比同类工程建设施工项目的水土流失特点，进行预测。

(5) 水土流失预测结果

①扰动地表面积

通过分析主体工程设计文件、技术资料 and 当地土地利用类型，结合现场调查，对工程建设开挖扰动、压占地表和植被表面面积进行统计。根据鄂政发[2000]28 号《湖北省人民政府关于征收水土保持设施补偿费和水土流失防治费的通知》，水土保持设施面积按挖掘、破坏的地表面积实际占地面积计列。其统计表详见表 5.7-3。

表 5.7-3 扰动原地貌面积统计表

编号	场地	扰动土地类型 (m ²)					扰动土地面积
		旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村宅基地	小计
1	780 采矿工业场地	1.79	11.66	1.06	0.29	0.14	14.94
2	回风井	0	0.04	0	0.02	0	0.06
3	表土堆存场地	1.33	1.39	0.37	0	0.09	3.18
合计		3.12	13.09	1.43	0.31	0.23	18.18

②可能造成水土流失量

本工程可能产生的水土流失量见表 5.7-4。

表 5.7-4 项目水土流失预测

预测单元	预测时段	背景侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
780 工业场地	建设期	614	6000	14.94	2	183.46	1792.80	1609.34
	自然恢复期	614	2000	3.57	1	21.92	71.40	49.48

	小计	/	/	/	/	205.38	1864.20	1658.82
风井工业场地	建设期	614	6000	0.06	1	0.37	3.60	3.23
	自然恢复期	614	2000	0	1	0	0	0
	小计	/	/	/	/	0.37	3.60	3.23
表土堆存场地	建设期	614	6000	3.18	2	39.05	381.60	342.55
	自然恢复期	614	2000	3.18	1	19.53	63.60	44.07
	小计	/	/	/	/	58.58	445.20	386.62
合计	建设期	614	6000	18.18	2	222.88	2178.0	1955.12
	自然恢复期	614	2000	6.75	1	41.45	135.0	93.56
	小计	/	/	/	/	264.33	2313.0	2048.67

经预测，本项目预测期内可能产生的水土流失总量为 2313.0 t，新增水土流失总量为 2048.67t；其中建设期水土流失量为 2178.0 t，新增水土流失量为 1955.12 t；自然恢复期水土流失量为 135.0t，新增水土流失量为 93.56 t。

5.7.3.3 可能造成水土流失危害

根据项目的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系以及项目区周边生态环境等，在现场调查的基础上，类比同类工程施工水土流失特点，进行预测。

(1) 损坏土地资源

矿区开发可能会引起部分植被的破坏以及局部自然景观的变化，改变土地利用结构。采矿后留下的通常是新土或矿渣，加上大型采矿设备的重压，往往使土壤坚硬、板结，有机质、养分与水分缺乏。而地面塌陷导致地下水位下降、土壤裂隙产生，土壤中的营养元素也随着裂隙、地表径流流入采空区或洼地，造成许多地方土壤养分短缺，土壤承载力下降。因此，这些地方往往土地生产能力较低，破坏了土地资源。

(2) 对区域生态环境的影响

弃渣的堆放占用一定的林地，因此破坏了当地的植被，而矿山开采产生的废石渣以石质成分为主，自然条件下渣面难以恢复植被，造成局部区域废石裸露，容易产生水土流失。另一方面，在工程范围内，原来连片的林地将破坏，工程周围生态环境将会由较完全的自然生态系统转变为不完全的自然生态系统，这在一定程度上破坏了生态系统的连续性、稳定性，降低了系统对生态破坏的修复能力。

(3) 诱发地质灾害

由于地下采空，地面及边坡开挖影响了山体、斜坡的稳定，往往导致地面塌陷、开裂、崩塌和滑坡等频繁发生，严重影响正常生产活动及产量。而矿山排放的废渣堆积在山坡或沟谷，废石与泥土混合堆放，使废石的摩擦力减小，透水性变小而出现渍水，在暴雨下也极易诱发泥石流，对当地群众的生命及财产安全形成极大隐患。

（4）对区域水系影响

项目采矿主工业场地布置在董家河与肖家河交汇处，施工及生产过程中造成的新增水土流失如果不采取有效的防护措施，流失的水土经沟道将直接进入河道内，日积月累会造成河道淤积，使下游河道枯涸，影响地面生产用水，进一步影响生产运行。

5.7.3.4 水土流失影响评价结论

通过工程水土流失预测可以看出，本工程建设对当地水土流失的影响主要表现在施工过程中场地平整对地面的扰动，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，从而增加了一定量的水土流失。生产期由于矿山开采破坏原有的地表植被，岩石裸露以及临时堆放的弃渣如不进行有效的防治，遇到不利的降雨条件，造成水土流失。

为使工程建设及生产过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。

①本项目水土流失防治的重点时段是建设期，重点部位为 780 工业场区及表土堆存场地。本项目扰动土地面积 18.18hm^2 ，其中旱地 3.12hm^2 ，乔木林地 13.09hm^2 ，其他林地 1.43hm^2 ，采矿用地 0.31hm^2 ，农村宅基地 0.23hm^2 。

②建设期及生产期可能产生的水土流失总量为 2313.0t ，新增水土流失总量为 2048.67t ；其中建设期水土流失量为 2178.0t ，新增水土流失量为 1955.12t ；自然恢复期水土流失量为 135.0t ，新增水土流失量为 93.56t 。

③根据项目区水土流失预测结果，本着“因地制宜，因害设防”的原则，在主体工程开工以前一定要先采取拦挡措施和截排水措施，同时也增设植物措施以减少生产期产生的水土流失；对主体工程建设过程中产生的水土流失量，需设计排水、坡脚拦挡等措施，防止雨水冲刷，减少水土流失。

④施工进度安排。本着重点突出、紧凑安排、土建施工避开降雨和大风天气、减少地表裸露面和裸露时间、先拦后弃和“三同时”的原则进行施工建设，减少水土流失。

⑤项目建设期采矿工业场地水土流失强度较大，是本方案水土保持重点监测区，同时也是本方案水土保持重点治理区。

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，本次勘探阶段，湖北省地质第七地质大委托湖北省核工业放射性核素检测试验中心开展队开展宜化江家墩磷矿中放射性元素检测，在矿段内主要工业磷矿层 Ph_2^2 及其直接顶、底板岩层中采取了 5 组放射性含量检测样，采用比活度检测法进行检测，检测结果见表 5.8-1。

表 5.8-1 矿段岩矿石放射性强度检测结果表

地层代号	样品数量 (个)	检测结果 Bq/g			
		铀- ²³⁸	钍- ²³²	镭- ²²⁶	钾- ⁴⁰
Z_2d_2^2	1	0.0463	5.9200×10^{-3}	1.536×10^{-2}	0.5610
Z_2d_2^1	1	0.0227	未检出	1.510×10^{-2}	未检出
Ph_2^2	1	0.1040	未检出	0.1340	1.2030×10^{-2}
Ph_2^2	1	0.1290	未检出	9.0390×10^{-2}	7.4200×10^{-2}
Z_2d_1^3	1	0.0530	未检出	6.7920×10^{-3}	1.7670×10^{-3}
备注	1、检测单位为“湖北省核工业放射性核素检测实验中心”； 2、检测方法依据《用半导体谱仪分析低比活度放射性样品的标准方法》（GB11713-89），检测仪器采用“高纯锗 γ 能谱仪/GC4019”。				

检测结果表明，江家墩矿区东部矿段矿石放射水平较低，铀 238 放射性水平在 0.0227~0.1290Bq/g，钍 232 放射性水平在 0~0.0059Bq/g，镭 226 放射性水平在 0.00679~0.1340Bq/g，钾 40 放射性水平在 0.0059~0.5610Bq/g，均远小于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中规定的铀（钍）系单个核素活度浓度超过 1 贝可/克（Bq/g）需编制辐射环境影响评价专篇要求，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 5t，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。

项目基建期废石部分用于工业场地平整外，剩余约 16.30 万吨废石全部运至西矿段井下回填。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肖家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肖家河。

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肖家河。

(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 63-1。

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 ₄ NO 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	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、

		水、乙醇、甲醇。		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，碳原子数约 10~22 混合物	稍有粘性的棕色液体，闪点 45~55℃，沸点 200~350℃，难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。	用于车辆、船舶的柴油发动机。与汽油相比，柴油能量密度高，燃油消耗率低。	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 2.5-16”可知，本项目危险物质与临界量比值 $Q=0.80112$ 。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

根据江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程开发利用方案方案预测：本矿井下正常涌水排放量为 53361.0m³/d，主要污染物为 SS、磷酸盐、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肖家河。

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肖家河，矿井涌水排放量为 53361.0m³/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肖家河，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肖家河水水质影响较大，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，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 爆材库爆炸环境影响分析

矿区爆材库发生爆炸后，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。爆材库发生爆炸后，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肖家河，从而造成肖家河水质的污染影响。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防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本矿段开拓及采准巷道工程不设计大孔径深孔探水，在不出现意外大涌水的情况下（探水水量小于 $20\text{m}^3/\text{h}$ ），也不进行工作面帷幕注浆堵水。为防止出现意外，在每个掘进循环中利用 5 个加深的炮孔进行超前探水。超前炮孔的深度为 5m，孔径为 40mm 左右，每循环的掘进进尺为 2~3m。如遇大涌水（探水水量大于 $20\text{m}^3/\text{h}$ ），利用探水孔或炮孔进行注浆堵水，防止突水、突泥事故发生。

②坑内排水：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。

③未来采矿时应综合利用矿坑排水；对可能影响居民生活用水的泉点应进行保护，如进行防渗拦截；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）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 爆破器材库爆炸风险防范措施

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，配备相关应急救护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种挂车运输。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：

①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；

②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；

③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；

④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；

⑤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。车厢应盖好蓬布，捆绑牢固，在确保包装件固定可靠后，方可关严车厢栏板；

⑥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；

⑦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，组织培训矿区内消防人员。

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 6.4-1。

表 6.4-1 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 0.80112，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	湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程			
建设地点	(湖北)省	(宜昌)市	夷陵区	樟村坪镇董家河村
地理坐标	经度	东经 111.183712°	纬度	北纬 31.100336°
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肖家河，对肖家河水质造成污染。或因泄漏引发火灾，消防废水未能及时收集，导致废水进入肖家河，对肖家河水质造成污染。 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

780 工业场地及 1#、2#风井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

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。

(1) 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。

（2）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

地面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。

②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。

③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。

通过采取上述措施可使采场区域空气含尘浓度控制在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，确保矿区内有良好的空气环境。

7.1.2.3 大气防护距离

根据大气估算模式，本项目工业场地及风井口无超标点，因此无需设置大气防护距离。

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 $7.20\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、 BOD_5 、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 780 工业场地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）二级排放标准后回用于施工区降尘。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 矿井废水污染防治措施可行性

(1) 处理工艺

前期东采区涌水自流至西采区+500 排水系统；后期东采区拟设在+450m 标高设置排水系统，将+600 中段以下涌水排至+600m 中段后自流进入西采区+500m 中段主水仓处理达标后集中排出地面。根据项目水平衡分析，本项目矿井涌水量为 $53361.0\text{m}^3/\text{d}$ ，综合利用 $790.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水排放量为 $52570.4\text{m}^3/\text{d}$ 。废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达标外排。项目矿井涌水处理工艺流程见图 7.2-1。

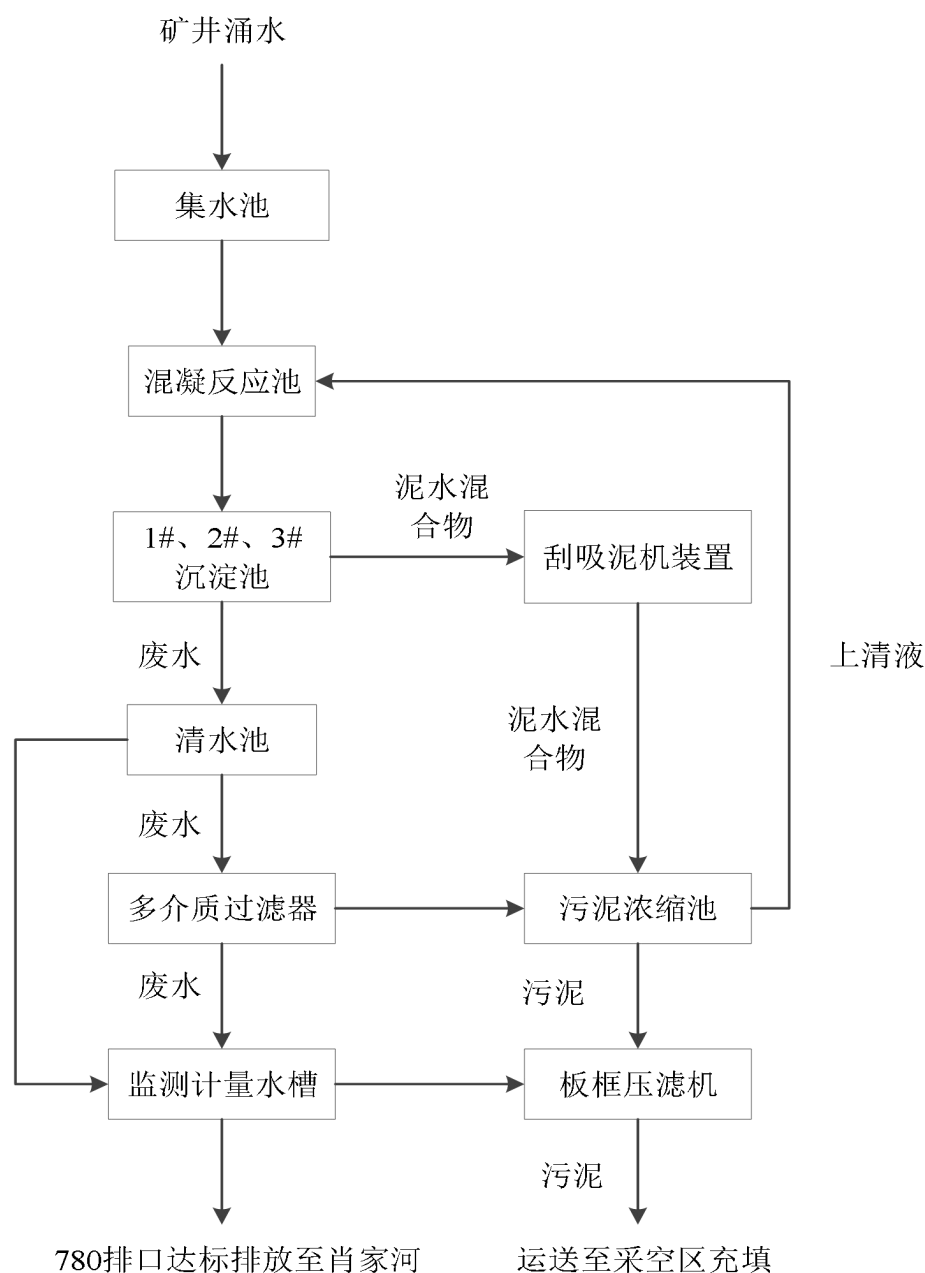


图 7.2-1 矿井涌水处理工程生产工艺流程图

（2）工艺流程总体说明

①加药混凝工艺。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。

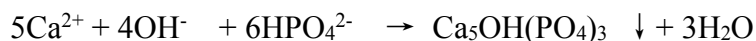
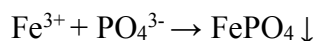
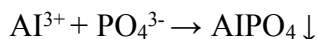
②沉淀工艺。矿井涌水经过除磷、混凝助凝反应后自流进入沉淀池，使除磷处理后的泥水进行分离，上清液自流进入清水池。

③过滤工艺。沉淀后的上层清水进入清水池，在清水池安装提升水泵，用泵提升进入多介质过滤器进行深度过滤处理，处理后的达标水经末端设置的检测计量槽排放到河流。

④污泥处理工艺。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。

(3) 总磷去除核心工艺说明

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：

1) 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 $G=1500-6000/\text{S}$ 之间）；

2) 混凝-絮凝-高效沉淀池设计，通过流体力学计算，采用两级高效斜管沉淀的设计，确保磷酸盐的完全沉降；

3) 吸附滤料深度除磷设计，在沉淀池后端增加高效吸附滤料系统，其中吸附滤料主要为颗粒状氢氧化铁，其具有多孔性，达到 70%以上，可以对残留的磷酸盐进一步深度吸附去除，从而确保出水达标。

综上所述，在控制 pH 值，选用高效除磷剂和过滤吸附后，项目矿井涌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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。一体化处理设施工艺流程如下：

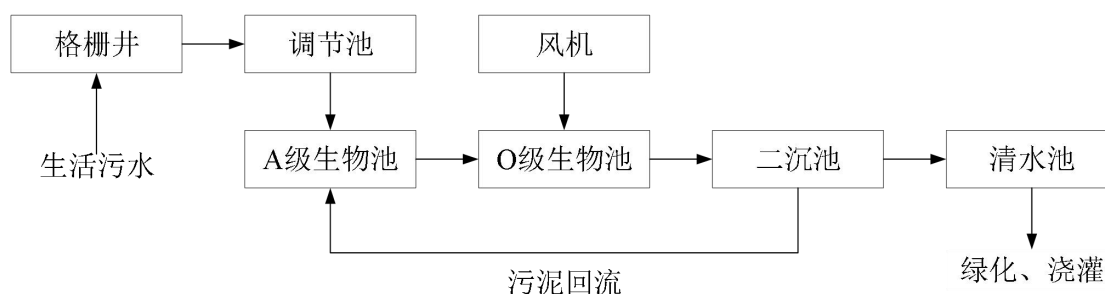


图 7.2-2 项目开采期生活污水处理工艺（单位： m^3/d ）

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，需要对污水的水量和水质进行均质；

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出水可以达到《农村生活污水处理设施污水污染物排放标准》（DB42/1537-2019）后用于农田灌溉。

（2）污水受纳可行性分析

根据工程分析本项目生活污水产生量约为 $100.3\text{m}^3/\text{d}$ （约 $3.31\text{万 m}^3/\text{a}$ ）。本项目工业场地总绿化面积约 35712.80m^2 ，绿化用水按 $2.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计算，绿化需水量为 $89.3\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经处理达到《农村生活污水处理设施污水污染物排放标准》（DB42/1537-2019）后优先回用于场区绿化，剩余部分（约 $11.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $3630\text{m}^3/\text{a}$ ）用于周边农田灌溉。

通过走访调查，矿区周边耕地大多为旱地，作物以玉米、红薯等为主，种植总面积约 80 亩。通过查阅《湖北省农业用水定额第 1 部分：农田灌溉用水定额》（DB42/T1528.1—2019），夷陵区北部属于 III 区，玉米、红薯等多年平均用水定额为 $54\sim 65$ 立方米/亩（本次取 60 立方米/亩），折合 80 亩农田年需生活污水量 4800 立方米，因此项目剩余的生活污水可被全部接纳，生活污水预处理后农灌茶园方案可行。

7.2.2.3 排污口规范化设置

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；并联机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

7.4.1.1 基建期声环境污染防治措施

7.4.1.2 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。

7.4.1.3 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。

7.4.1.4 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 780 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。

7.4.1.5 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 X 组集中居民点时，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）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。

（5）运输设备保持车辆有良好的工况，加强维修和保养。

（6）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

井巷工程量为 29056m(419515m³), 其中建设期副产矿石量 74.18 万吨, 废石 40.75 万吨。其中约 24.45 万吨用于工业场地平整, 剩余 16.30 万吨运往西矿段井下回填。

(2) 生活垃圾

项目总施工时间为 48 个月, 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, 整个基建期生活垃圾产生量为 63.4t 左右。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。

(4) 表土剥离

在建设期, 对 780 井口工业场地、1#、2#、3#风井工业场地的表土实行剥离, 林地剥离 30cm, 剥离面积 12.78hm², 剥离量为 38340m³; 耕地剥离 50cm, 剥离面积

1.79hm²，剥离量为 8950.0m³；则基建期表土剥离总量为 47290.0m³，剥离的表土集中堆存于表土场用于后期场地绿化或复垦。

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

矿井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》（GB18597-2001）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》（GB18597-2001）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》（GB18597-2001）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》（GB18597-2001）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。

7.6.2 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。

7.6.2.2 沉陷区生态复垦措施

江家墩磷矿东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，按照江家墩磷矿东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，带土球，直径 30cm	株
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，有针对性地增施复合肥和微肥，提高土壤肥力。

（4）其他措施

①建立监测系统：为尽可能准确掌握地下开采所引起的地表移动变形规律，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、补偿和重建的次序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。

江家墩磷矿东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，按照江家墩磷矿东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 绿化及景观保护措施

绿化是生态工程的一部分，加强矿区自然植被保护与绿化工作，建立绿化保护体系，对改善矿区的环境质量，控制与缓解由于矿井开采所带来的生态压力，具有不容忽视的意义。结合矿区地形地貌、周边环境以及对矿山地质环境恢复治理工程措施等实际情况，本设计采取“覆土+坡地面植草植树+植藤本植物”生态恢复治理方案。矿区生态绿化主要集中在工业场区边坡以及河道岸坡两大区域，共分为 7 块生态护坡区（编号：ST1~ST7），总绿化面积约 35712.80m²。

（1）ST1 生态护坡区

ST1 生态护坡区包括所有的河道岸坡削方整形区域，首先对河道岸坡按 30~35° 的坡度削方与坡面整形，并在岸坡坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST1 生态护坡区的面积约 21372.80m²。

（2）ST2 生态护坡区

ST2 生态护坡区包括 1#滑坡削方整形区域，首先对 1#滑坡体按 30~35° 的坡度削方与坡面整形，并在坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST2 生态护坡区的面积约 6815.00m²。

（3）ST3 生态护坡区

ST3 生态护坡区包括 2#滑坡削方整形区域，首先对 2#滑坡体按 30~35° 的坡度削方与坡面整形，并在坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST3 生态护坡区的面积约 2732.00m²。

（4）ST4 生态护坡区

ST4 生态护坡区包括 3#滑坡削方整形区域，首先对 3#滑坡体按 $30\sim 35^\circ$ 的坡度削方与坡面整形，并在坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST4 生态护坡区的面积约 652.0m^2 。

(5) ST5 生态护坡区

ST5 生态护坡区包括 780 工业场地西南侧填方边坡，首先对西南侧填方边坡按 $30\sim 35^\circ$ 的坡度进行挖填整形，并在填方边坡坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST5 生态护坡区的面积约 1093.0m^2 。

(6) ST6 生态护坡区

ST6 生态护坡区包括 780 工业场地东侧填方边坡，首先对东侧填方边坡按 $30\sim 35^\circ$ 的坡度进行挖填整形，并在填方边坡坡脚修建一道挡土墙，然后对整形后的坡面覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST6 生态护坡区的面积约 583.0m^2 。

(7) ST7 生态护坡区

ST7 生态护坡区包括公路隧道联络道路边坡以及变电站前方区域，首先在公路隧道联络道路边坡内侧修建一道挡土墙，然后对墙后边坡坡面整形后覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化；另外对变电站前的斜坡坡脚修建一道挡土墙，对墙后边坡坡面整形后覆盖一定厚度的种植土，墙顶内侧种植一排下垂藤本植物，再对坡面进行植草、孤植景观球绿化。ST7 生态护坡区的面积约 2465.0m^2 。

根据治理区气候条件与土壤类型等，本设计草种主要选用黑麦草、马尼拉草、高羊茅，狗牙根或根系发达、生命力旺盛的乡土草类，以使人工植被与周边自然植被相融合，植草方式采用人工播撒植草，草种播撒前采用清水浸泡 1 天后，晾干到手抓不成团时即可撒播；根据治理区气候与土壤条件等，本设计孤植景观灌木主要选用常绿女贞球、茶花球或生命力旺盛的乡土灌木树种，灌木冠丛不小于 20cm，采用坑穴法孤植栽植方式。设计植树间距 5.0m，穴坑直径 60cm，深度 60cm。由于人工生态系

统脆弱，植被重建后必须加强有效的养护与管理措施，主要包括：浇水、施肥、病虫害防治、补植等，特别建植初期应指定专人承包养护和管理，以逐渐过渡到免养护的自然发展阶段。

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。

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。项目的建设符合国家产业政策要求。

8.1.2 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。”

江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程于 2016 年 1 月 13 日依法取得湖北省国土资源厅颁发的探矿许可证，探矿许可证编号 T42520080503008052。2021 年 11 月 16 日，湖北省自然资源厅以《湖北省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函（鄂自然资函[2021]251 号）》同意划定湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采矿区范围。

2021 年 12 月 1 日，企业委托中蓝长化工程科技有限公司编制了《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年矿产资源开发利用方案》，并委托

湖北省矿业联合会对该开发利用方案进行了审查，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上进行公示。目前，采矿许可证正在办理中。

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。

8.1.3 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》（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，江家墩矿区东矿段估算 Ph_2^2 、 Ph_2^1 和 Ph_1^3 矿层设计开采储量 98003kt，采矿回采率 76%，可采出储量为 74482kt；项目建设规模为 150 万吨/年，产品方案为 25% 商品原矿 100 万吨/年，17.65% 入选原矿 50 万吨/年，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。

8.1.4 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。

8.1.5 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。	（1）本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，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。	符合

	(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。	(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	
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, 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, 项目基建期采用由地表向地下施工, 初期废石运往西矿段井下充填, 后期转运至本矿段井下充填, 用于治理采空区。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肖家河排放口排放。 (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	(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	符合

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。	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。	

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。

8.1.6 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 52.4 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。

8.1.7 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

	“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
(二) 实行磷矿项目 分类审核。	(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。	依据宜昌市水利局水环境质量月报和《2020 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，同时湖北祥云(集团)化工股份有限公司江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程探矿工程已完成验收工作，因此，建设单位不属于限批企业。	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，排放标准达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。	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。在线监测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。

8.1.8 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。	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，项目排放废水达到清洁下水标准，不属于增加污染排放量。	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。

8.1.9 与《化工行业绿色矿山建设规范》符合性判定

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 8.1-4 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。	(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； (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； (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) 矿区一采区绿化措施，总绿化面积约 35712.80m²； (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) 露天开采应运用“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房柱法开采工艺，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工艺采空，扣除保安矿柱后设计综合回采率为 76.0%，符合附录 B 地下开采回采率大于 72%的要求。	符合
矿山生态	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	(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	符合

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%。 (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。	(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; (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; (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) 矿区一采区绿化措施, 总绿化面积约 35712.80m²; (9) 项目未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库。	
环境保护	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, 与周边自然环境和景观相协调, 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警机制, 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。	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《大气污染物综合排放标准》(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。 (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	

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。	(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； (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； (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) 矿区一采区绿化措施，总绿化面积约 35712.80m²； (9) 项目未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库。	
		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，采用净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后用作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理用于矿区减尘、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，达标后用于绿化和周边农田灌溉。	符合
节能减排	1、固体废物排放 (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。	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	符合

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。	(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; (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; (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) 矿区一采区绿化措施, 总绿化面积约 35712.80m²; (9) 项目未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库。	
	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。	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绿化、农灌肥田。	

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)。

8.1.10 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，以及企业各产污排污环节的整治要点。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 8.1-5 项目建设情况与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性

序号	技术指南排查要求	本项目情况	符合性
1	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，井下设有水仓用于收集矿井涌水，收集后的涌水作为井下采矿作业降尘用水，收集后集中处理达标后提升地表经新建排污口排放，矿井涌水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+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。	符合
2	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，通过管道引至肖家河排污口排放。项目工业场地临近肖家河侧设置雨水收集沟，项目初期雨水收集后汇入地表混凝沉淀池处理后用于场区地面降尘。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
3	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，项目矿井废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+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。同时，建设单位将在排放口设置水质在线监测装置。	符合
4	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。	江家墩矿区东部矿段 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
5	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，可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
6	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	本项目现阶段已编制完成《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》并通过审查；《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区磷矿 150 万吨/年采矿工程水土保持方案报告书》正在编	符合

序号	技术指南排查要求	本项目情况	符合性
	态复绿修复的地方是否栽种绿色植物。	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。	
7	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，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。项目不涉及重要道路及航道，且项目为地下开采。	符合
8	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，矿井涌水优先作为井巷降尘用水，多余废水收集经污水处理系统（集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤）处理达标后提升至地表经管道输送至肖家河排污口排放。本项目总磷排放标准为总磷 0.3mg/L，符合管理要求。	符合
9	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，车辆离开矿区前需进入洗车平台对车辆轮胎进行清洗。	符合
10	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“7.1.5 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）》（HJ651-2013）要求。	符合
11	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《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018），由前文“8.1.9 与《化工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《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）。	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。

8.1.11 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 8.1-6 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（2020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倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。	根据《2021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提升至地表经新建排污口排放，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。”

本项目属新建矿山，设计开采规模为150万吨/年， P_2O_5 平均品位23.03%，符合规划提出的“不得新建产能50万吨/年以下的磷矿开采项目”；项目已编制《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程矿产资源开发利用与生态复绿方案》并通过审查，重视矿山环境保护与生态恢复。综上，项目建设总体符合《宜昌市化工产业绿色发展规划(2017~2025年)》要求。

8.2.2 与磷矿产业发展总体规划相符性分析

8.2.2.1 与《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》相符性分析

根据《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》总体布局，确定夷陵区、兴山县、远安县 3 个磷矿资源开采区。

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。

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《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程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。

8.2.2.2 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》（见附件 8），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，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。

8.2.3 “三线一单”相符性分析

8.2.3.1 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家族自治县、长阳土家族自治县等地区，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、丹江鲇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、洩水国家级森林公园、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，《宜昌市夷陵区自然资源和规划局关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围申请核查意见的函》，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。

8.2.3.2 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）II 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（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+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）II 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。

8.2.3.3 资源利用上线

本项目为新建矿山，开采能力为 150 万吨/年，项目的建设符合湖北省、宜昌市磷矿发展规划，项目已由《湖北省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函（鄂自然资函[2021]251 号）》同意划定湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采矿区范围，划定开采矿区面积为 7.593 平方公里，开采规模 150 万吨/年，开采标高+805 米~+370 米。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限。

8.2.3.4 环境准入负面清单

（1）市场准入负面清单

2020 年 12 月 10 日，国家发展改革委、商务部联合发布了《市场准入负面清单（2020 年版）》（发改体改规〔2020〕1880 号），通过核实本项目属于采矿业，属于许可准入类。目前江家墩矿区东部矿段已取得《湖北省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函（鄂自然资函[2021]251 号）》《湖北省自然资源厅关于湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段地质勘探探转采划定矿区范围的函（鄂自然资函[2021]251 号）》，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，2019 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）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）》开展符合性分析，具体如下表所示。

表 8.2-3 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、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，经核实项目排污口所在肖家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排污口，以及围湖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。	本项目矿井涌水排放口位于肖家河，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。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，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	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不在湖北省生态保护红线范围内。	不属于
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，属于地下矿山建设项目，不属于扩建化工园区和化工项目。	不属于
8	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。	本项目为地下矿山建设项目，不属于石化、现代煤化工项目。	不属于
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	经与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》对照，项目不属于国家明令禁止的落后产能项目。	不属于
10	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项目。	拟建项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。	不属于

从以上对照分析可知，江家墩矿区东部矿段 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）》中的负面项目，项目建设符合长江经济带发展保护的要求。

（3）湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）

2019 年 9 月 29 日湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室发布了《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，项目与其符合性分析见下表。

表 8.2-4 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

序号	《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求	拟建项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，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。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，依法依规开展项目前期论证并办理相关手续。过长江干线通道项目应列入《长江干线过江通道布局规划》，在《长江干线过江通道布局规划》出台前禁止建设未纳入《长江经济带综合立体交通走廊规划(2014-2020 年)》的过江通道项目。	拟建项目不涉及码头建设。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内、不再风景名胜区核心景区的岸线和河段范围，不属于污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物等。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、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、扩建畜禽养殖、住宿、餐饮、娱乐等排放污染物的投资建设项目，禁止设置有毒有害废弃物、化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的暂存和储存场所，禁止建设危险化学品、固体废物等装卸运输码头。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，项目周边不存在水产种质资源保护区的岸线和河段范围，不属于围垦占用、围湖造田等投资建设项目，项目排污口位于肖家河，不在上述保护区范围内。	符合
5	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开(围)垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	本项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内，不涉及开(围)垦、填埋、排干或截断水资源、破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的建设内容。	符合
6	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《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的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。	拟建项目不在《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。不在《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。	符合

7	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线范围内的开发活动必须确保生态保护红线的保护性质不改变、生态功能不降低、空间面积不减少。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。	拟建项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不涉及湖北省生态保护红线和永久基本农田范围。	符合
8	禁止在长江及主要支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）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（根据实际情况，适时对重点管控的河流进行动态调整）。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	拟建项目位于夷陵区樟村坪镇董家河村，不在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深1公里范围内。	符合
9	禁止新建、扩建不符合国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业布局规划的项目。	拟建项目不属于国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业项目。	符合
10	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	项目符合国家产业政策，未纳入《市场准入负面清单（2020年版）》，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合
11	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项目。	拟建项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。	符合

由上表分析可知，江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年采矿工程建设符合《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

综上所述，江家墩矿区东部矿段 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）》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中禁止限制类建设项目，项目建设符合国家产业政策。

8.2.4 “三线一单”生态环境分区管控符合性分析

8.2.4.1 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 8.2-5 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	符合性分析
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。	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。 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。	符合
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，未达标区县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。	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、氨氮环境容量情况。 20、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

管控类型	管控要求	本项目	符合性分析
	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。		
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防治防范体系、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，确保项目环境风险可控。	符合
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 and 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。	符合

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。

8.2.4.2 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 8.2-7。

表 8.2-6 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（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）隔河岩水库库区及上游地区，禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。	项目不属造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业，符合。
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、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、运河围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	项目不涉及养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖，符合。
	禁止开发建设活动的要求	5	禁止新建、改扩建高污染、高风险项目。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（包括五峰土家族自治县、长阳土家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。
	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。	项目周边地表水系黄柏河东支水质监测结果达标，本项目废水经处理后能够达标排放，符合。
	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。
	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。
	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，符合。
	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。
	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	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。
	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达标后排放，符合。
	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。
	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。
	26	新（改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	项目不涉及工业生产废水排放，矿井涌水和生活污水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求，符合。
	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。	项目用水量 972.4m ³ /d，营业收入 12943.25 万元，折万元 GDP 用水量 26.2 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 22.8 万 kW.h，消耗柴油 256.6t，共折 401.9 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.075 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 8.2-7 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绿化浇灌，不外排。 2、项目排放口位于夷陵区樟村坪镇，涉及矿井涌水排放问题。 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 52.4 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

江家墩矿区东部矿段 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 56043.46 万元，其中：建设投资 48304.40 万元，流动资金 4214.00 万元，基建期利息 3525.06 万元。项目建成后年收入 12943.25 万元，年利润 5348.86 万元（税后），税后财务内部收益率 11.78%，总投资收益率 10.01%。税后投资回收期 9.97 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 76.0%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	矿井废水	新增废水混凝沉淀设施，坑涌水处理达标排入肖家河排污口排放，新增处理能力 60000m³/d。	300
	在线监测设施	肖家河排放口安装 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	经化粪池预处理后采用一体化污水处理净化装置处理矿区生活污水。	15
	排污口	规范化设置排污孔藕，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，沉淀后排放或用于场地降尘	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。	60
		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。	40
		按照设计方案对场区进行绿化，并加强养护。	50
		对塌陷的耕地待沉陷稳定后进行复垦；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。	80
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			815

项目各项环保投资共计约 815 万元，环保投资约占全部工程总投资 56043.46 万元的 1.45%。

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 333 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	180	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	—	255	/

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 255 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 285 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 285 万元，项目产能为 150 万吨磷矿石，经计算本项目环境成本为 1.90 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 255 万元，项目利润为 5348.86 万元，经计算项目环境系数为 0.0476 元/元，即创造 1 元的利润需要付出 0.0476 元的环境代价，也就是说环境代价占产值的 4.76%。

9.5 环境经济损益分析结论

江家墩矿区东部矿段 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 56043.46 万元，其中：建设投资 48304.40 万元，流动资金 4214.00 万元，基建期利息 3525.06 万元。项目建成后年收入 12943.25 万元，年利润 5348.86 万元（税后），税后财务内部收益率 11.78%，总

投资收益率 10.01%。税后投资回收期 9.97 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 815 万元，占项目总投资的 1.45%，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 255 万元，环境代价占产值的 4.76%，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。

湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 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 10.1-1。

表 10.1-1 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，避免突发事件

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	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

10.2.4.2 排污口建档管理

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，本项目废水排放口仅外排矿井涌水，矿井涌水主要污染物为总磷、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
肖家河矿井涌水排放口	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 施工期环境监测一览表。

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、BOD5、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下表。

表 10.3-2 废气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	780 工业场地厂界	颗粒物	半年/1 次	周围上风向布设 1 个参照点，在其厂界下风向 10 米内布设 3 个监控点
	厂界外居民点	颗粒物	半年/1 次	780 工业场地厂界外散户居民点处
	风井口	颗粒物、氮氧化物	半年/1 次	回风竖井旁

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下表。

表 10.3-3 废水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
废水	矿井涌水排放口	pH 值、流量、总磷、悬浮物	在线监测	厂区污水总排口

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。

表 10.3-4 噪声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
噪声	厂界外四周 1m 处	昼、夜间的等效连续 A 声级	季度/1 次	/

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。

(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颗粒物，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 10.3-5 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	颗粒物	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

本项目位置属于黄柏河流域，根据《关于印发〈黄柏河东支流流域生态补偿方案（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支流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 10.3-6 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	矿区地下水流场上游 1 个点位，各工业场地下游 1 个点位	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

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

项目	治理对象		治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
废气	基建期	运输粉尘	运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫	/	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
	采矿期	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。	地面清扫和喷雾洒水装置	
		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	
		运输粉尘	运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫	/	
废水	基建期	施工涌水	先探水后施工, 施工涌水量较大时采取堵水措施, 在地表修建混凝沉淀池, 涌水经沉淀处理后达标排放	沉淀池处理能力满足基建期涌水产生量处理要求。	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
	采矿期	矿井废水	采用水仓絮凝沉淀处理工艺处理矿井废水, 处理达标后外排放。	混凝沉淀池、涌水排放口安装水质在线监测设备, 与环保部门联网。沉淀池处理能力不小于 60000m ³ /d。	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
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
固废	基建期	井巷废石	井巷掘进期间产生的废石, 部分磷含量较高的作为产品出售、废石部分用于场地建设, 剩余部分运至西矿段井下充填	部分用于场地建设, 剩余废石运往西矿段井下充填	废石不外弃
		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
	采矿期	采掘废石	用于井下采空区充填, 不出坑	废石不出坑	不外排
		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
		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。	不外排
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
	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

项目	治理对象	治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
	排污口管理	废水排放口、固体废弃物收集点(生活垃圾收集点和危废收集间)设置图形标志牌。		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 COD 总排放量为 84.4t/a、NH₃-N 排放量为 1.06t/a，总磷排放量为 0.56t/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）II 类标准，满足肖家河水质管理要求，可作为清洁水排入肖家河，不作为生产废水管理。因此建议不设置 COD、氨氮总量指标。

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、矿仓扬尘等，均为无组织排放，不纳入总量控制指标；项目生活污水农灌不外排，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）II 类标准，满足肖家河水质管理要求，可作为清洁水排入肖家河，不作为生产废水管理。因此，建议不设置 COD、氨氮总量指标。

11 结论

11.1 建设项目概况

江家墩矿区东部矿段位于宜昌市夷陵区北西 338°方向，直线距离 81km，行政区划隶属于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和古村所辖。南邻仓屋垭矿区，北连孙家墩矿段北东块段，西接孙家墩矿段及本矿区西部矿段，矿段面积 7.593km²，由 15 个拐点坐标圈闭，开采标高 805 米至 370 米，井巷工程标高 910 米至 350 米。设计采用井下开采方式，开采工艺为房柱法。

矿区矿体整体沿肖家河自西南向北东倾斜，矿体被 F2 和 F3 断层断开，F2 断距 80m，F3 断距 120m。设计以 F3 断层为界将江家墩矿区东部矿段划分为东西两个采区，F3 断层以西为西采区，F3 断层以东为东采区。矿区设计生产规模采矿 150 万 t/a，其中西采区生产能力为 100 万吨/年（不包含江家墩矿区西部块段），东采区生产能力为 50 万吨/年。矿区内赋存中含磷层第二矿层（Ph₂²）、第一矿层（Ph₂¹）及下含磷层第三矿层（Ph₁³），共三个工业磷矿层。其中 Ph₁³ 与 Ph₂¹ 矿层之间的间距为 1.23~25.14 米，Ph₂¹ 与 Ph₂² 矿层之间的间距为 0~20.71 米。

根据矿体赋存条件以及矿山已建成的坑探工程，设计西采区利用西部块段已有的西一无轨斜坡道和新增的西二无轨斜坡道作为西采区辅助运输和进风井，另外在肖家河河岸附近增加两组回风天井，形成中央进风、两翼回风的通风系统；东采区在董家河和肖家河交汇处的下游设置主要井巷工程，在河岸布置一组回风天井，形成一翼进风、一翼回风的对角式通风系统。西采区的矿石经采区联络胶带运至东部胶带斜井后提升出地表，其它的通风排水系统相互独立。中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，中段之间和中段与分段之间各采区设脉内斜坡道相通，采场采出矿石经分段平巷、采区斜坡道、中段运输平巷和脉内斜坡道运到胶带斜井放矿溜井或分支胶带放矿溜井，再经主胶带运输机运到地面矿仓。

矿石运出地表后进入筛分、选矿环节，将在后续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，建设单位湖北宜化江家墩矿业有限公司是湖北宜化江家墩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）》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。

11.3.2 地表水环境质量现状

监测结果表明，矿区周边地表水肖家河丰水期、枯水期各监测断面pH值、氨氮、总磷、氟化物、五日生化需氧量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Ⅱ类标准要求，项目区地表水环境质量较好。

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，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。

11.3.4 声环境质量现状

由监测结果可知，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，拟建项目区声环境质量现状较好。

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）中筛选值限，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，780 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。

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。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 1#、2#风井工业场地西北侧、780 工业场地西侧的散户以及董家河村 x 组部分住户，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，噪声衰减值将增加，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。其中废石用于工业场地平整，剩余运往西矿段井下回填；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。

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

项目运营期外排废水主要包括矿井废水和办公生活废水，矿井废水主要为涌水。

矿井废水正常排放量为 $52570.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为总磷、氟化物等。废水采用集水调节+混凝（除磷+助沉+絮凝）+高效沉淀+高效过滤+清水池处理后达到《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级排放标准后排入肖家河。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浇灌，剩余部分外运至周边农田灌溉，不外排。

11.4.2.2 地下水环境

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。建设项目的生产运行中，原矿堆场采取了地下水污染防渗措施：地面硬化防渗，截洪沟拦截场地外围汇水，截排水沟收集淋溶水至场外沉淀池处理后，堆场雨季淋溶水“跑、冒、滴、漏”进入含水层的可能性较小，不会对浅层地下水造成污染。

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、区域饮用水源、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、化粪池等污废水处理单元发生泄漏导致污染物进入地下水。

根据矿段水文地质边界条件，除南面平距 1000~>4000m，至沿董家河左岸呈带状分布的 Ph13 矿层底板 Z1d12 含钾页岩隔水层露头区为界外，东、北、西三侧均无区域性地下水的隔水与供水边界，因此不能构成独立的水文地质单元。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。

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，均为无组织排放。

经预测，回风井废气 TSP、NO₂ 最大落地浓度出现在 83m，浓度分别为 8.26ug/m³、17.22ug/m³，占标率分别为 0.92%、8.61%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准限值（TSP 300μg/m³、NO₂200μg/m³）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；工业场地扬尘最大地面浓度产生在距源中心下风向 124m 处，浓度值为 23.32ug/m³（占标率为 2.59%），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）表 1 中的二级标准限值（颗粒物 300μg/m³）的标准要求，对周边环境的影响较小。

11.4.2.4 声环境

采矿期地面噪声主要是 780 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，项目采矿期 780 工业场地周边居民点处的噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；根据项目开发利用方案，江家墩矿区东部矿段 150 万吨/年开采矿床矿体最小埋深 92.70 米，最大埋深 1084.0 米，经过地面隔声后对地面声环境无影响。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。

11.4.2.5 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，780 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。

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爆破器材库爆炸。

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肖家河，从而造成肖家河水质的污染影响。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。

爆破器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 环境影响经济损益分析

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，可作为清洁水排入肖家河，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 2022 年 5 月 12 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；2022 年 xx 月 xx 日至 2022 年 xx 月 xx 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

湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东部矿段 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，对周边环境的影响较小；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。