

目 录

前 言.....	- 1 -
一、项目由来.....	- 1 -
二、项目特点.....	- 3 -
三、环境影响评价工作过程.....	- 3 -
四、关注的主要环境问题.....	- 4 -
五、环境影响评价报告书的主要结论.....	- 4 -
1 总 则.....	- 5 -
1.1 评价目的和原则.....	- 5 -
1.2 编制依据.....	- 6 -
1.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	- 10 -
1.4 环境功能区划与评价标准.....	- 12 -
1.5 评价工作等级和评价范围.....	- 17 -
1.6 评价重点及主要评价内容.....	- 23 -
1.7 主要环境保护目标.....	- 24 -
1.8 政策与规划及环境功能区划相符性分析.....	- 25 -
2 现有工程概况.....	- 50 -
2.1 矿山发展历程.....	- 50 -
2.2 现有工程基本情况.....	- 51 -
2.3 现有工程布置现状.....	- 57 -
2.4 现有采矿工程概况.....	- 66 -
2.5 现有废石充填工程概况.....	- 68 -
2.6 现有工程主要污染防治措施.....	- 70 -
2.7 现有工程主要污染物达标排放情况.....	- 71 -
2.8 现有工程污染物排放总量情况.....	- 72 -
2.9 现有工程环境问题及拟采取的“以新带老”措施.....	- 72 -
3 建设项目概况.....	- 75 -
3.1 项目基本情况.....	- 75 -
3.2 工程建设内容.....	- 75 -
3.3 产品方案.....	- 76 -

3.4 项目平面布局.....	- 78 -
3.5 主要原辅材料及能源消耗.....	- 78 -
3.6 生产设备.....	- 78 -
3.7 生产劳动组织.....	- 79 -
3.8 建设周期.....	- 79 -
3.9 总投资及环境保护投资.....	- 79 -
4 工程分析.....	- 80 -
4.1 光电分选工艺分析.....	- 80 -
4.2 采选充一体化工艺分析.....	- 89 -
4.3 物料平衡分析.....	- 95 -
4.4 水平衡分析.....	- 95 -
4.5 污染源及污染物产排分析.....	- 95 -
4.6 污染物排放“三本账”分析.....	- 105 -
5 项目区域环境概况.....	- 107 -
5.1 自然环境概况.....	- 107 -
5.2 环境质量现状调查与评价.....	- 113 -
6 环境影响预测与评价.....	- 142 -
6.1 施工期环境影响分析.....	- 142 -
6.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	- 145 -
6.3 运营期地表水环境影响预测与评价.....	- 157 -
6.4 运营期地下水环境影响评价.....	- 160 -
6.5 运营期声环境影响评价.....	- 166 -
6.6 运营期土壤环境影响分析.....	- 169 -
6.7 运营期固体废物影响分析.....	- 170 -
6.8 运行期生态环境影响分析.....	- 173 -
7 环境风险评价.....	- 176 -
7.1 风险调查.....	- 176 -
7.2 风险评价等级.....	- 177 -
7.3 风险评价.....	- 178 -
7.4 环境风险评价结论.....	- 180 -

8 污染防治措施及可行性分析	- 182 -
8.1 施工期环境保护措施.....	- 182 -
8.2 运行期废气污染防治措施.....	- 183 -
8.3 运行期废水污染防治措施.....	- 188 -
8.4 运行期土壤、地下水污染防治措施.....	- 189 -
8.5 运行期噪声污染防治措施.....	- 191 -
8.6 运行期固废污染处置措施.....	- 192 -
8.7 其它污染防治措施.....	- 193 -
9 环境经济损益分析	- 194 -
9.1 环保投资估算.....	- 194 -
9.2 环境效益分析.....	- 195 -
9.3 环境损失分析.....	- 196 -
9.4 环境经济损益分析结论.....	- 197 -
10 环境管理与监测计划	- 198 -
10.1 环境管理.....	- 198 -
10.2 环境监测.....	- 201 -
10.3 总量控制.....	- 202 -
10.4 项目环境保护“三同时”验收一览表.....	- 203 -
11 环境影响评价结论	- 205 -
11.1 建设项目概况.....	- 205 -
11.2 产业政策和相关规划相符性结论.....	- 205 -
11.3 环境质量现状结论.....	- 206 -
11.4 主要环境影响结论.....	- 207 -
11.5 环境影响经济损益分析结论.....	- 209 -
11.6 总量控制结论.....	- 209 -
11.7 环境影响评价总结论.....	- 209 -

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目所在区域地表水系分布图
- 附图 3 项目所在区域地表水环境功能区划图
- 附图 4 项目与宜昌市黄柏河流域保护分区相对位置图
- 附图 5 项目与湖北省生态保护红线相对位置图
- 附图 6 项目与宜昌市生态环境分区管控单元相对位置图
- 附图 7 项目环境影响评价范围及主要敏感目标分布图
- 附图 8 宜昌市夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划布局图
- 附图 9 黑良山磷矿主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地平面布置图
- 附图 10 光电选矿工程厂区平面布置图
- 附图 11 矿区雨污分流示意图

附件：

- 附件 1 项目环境影响评价委托书
- 附件 2 建设单位营业执照
- 附件 3 项目备案证
- 附件 4：现有工程采矿许可证、安全生产许可证
- 附件 5：现有工程环保手续办理情况
- 附件 6：监测报告
- 附件 7：宜昌市政府关于黄柏河流域磷矿选矿项目有关问题征询函
- 附件 8：《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》审查意见

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表

前言

一、项目由来

湖北昌达化工有限责任公司“以下简称：昌达公司”成立于 2003 年 9 月 10 日，注册地址位于宜昌市夷陵区东城试验区，是一家以磷矿石生产销售为主的大型磷矿企业。

2006 年，湖北昌达化工有限责任公司取得了宜昌黑良山矿区探矿权，随后委托中化地质矿山总局湖北地质勘查院对黑良山矿区进行地质普查（2009 年 3 月）、详查（2011 年 10 月）工作。最终确定矿区范围内保有资源储量 7728.3 万吨，可采储量 6016.5 万吨。

2016 年 4 月国土资源部对昌达公司颁发黑良山磷矿《采矿许可证》（证号：C000002016046110142055），开采规模 150 万吨/年。2016 年 9 月湖北省安监局对昌达公司颁发《安全生产许可证》。

宜昌磷矿黑良山矿区于 2020 年 5 月通过竣工环保验收后正式投产，目前处于正常生产状态，采矿系统、充填系统完善，矿山暂未建设选矿系统。矿山开采的富矿与中低品位矿进行配矿后作为商品矿直接销售，产生的废石经充填系统充填井下采空区。

黑良山磷矿所处的宜昌磷矿区虽储量丰富，但中低品位磷矿多，富矿少，形成“两贫夹一富”的矿层结构。黑良山磷矿现有的磷矿储量中，大部分为中低品位矿石，需经选矿后才能利用。为提高资源利用率，虽大力推行全层开采，但效果并不显著，大量的中低品位磷矿资源暂未得到开采被丢弃，造成了矿产资源的严重浪费。同时根据宜昌磷矿区勘探统计资料，宜昌市夷陵区北部磷矿区大部分可供开采的矿层属于隐晶质胶磷矿，MgO 杂质含量高且废石与磷矿比重差极小，常规重介质选矿难度大、成本高。且宜昌磷矿区处于黄柏河流域饮用水源源头区，环境保护等级要求较高，重介质选矿、浮选等选矿工艺均存在潜在的水污染环境风险，因此迫切需要高效、节能、环保的选矿工艺解决中低品位磷矿资源开发利用问题。

2019 年 11 月 22 日，夷陵区政府召集夷陵区矿管办、区发改局、区科技局、区生态环境分局、区自然资源和规划局、区水利湖泊局、樟村坪镇政府等单位就磷矿智能光电选矿技术推进工作进行了专题研究。会议认为，光电选矿新工艺是当前夷陵区重介质选矿工艺的重大突破，具有更安全、更环保以及运行成本低等优势，对解决磷矿资源开发利用与水环境保护之间的矛盾，解决大量中低品位矿石的出路具有十分重要的现实意义，为磷矿企业最大限度实现磷矿资源综合高效利用提供了新的路径和方法。

2021 年 8 月，为了合理开发、科学利用现有中低品位磷矿资源，湖北昌达化工有限责任公司进行了大量市场调研，委托天津美腾科技股份有限公司完成了光选工艺工业试验，取得了较理想的技术经济指标，试验充分证明光选工艺适合黑良山矿区磷矿选矿。光选工艺技术成熟，装置简单可靠，经济性良好，生产过程不用水，无废水外排，仅需要压缩空气，含尘废气通过袋式除尘器处理后，可稳定达到排放标准，不会新增黄柏河流域水污染负荷，具有安全、精准、高效、环保以及运行成本低等优势。

2021 年 10 月 15 日，夷陵区樟村坪人民政府组织召开《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》（以下简称《规划》）技术审查会。《规划》对磷矿选矿光电一体化进行了分期部署，以光电选矿工艺和保护黄柏河流域为主线，力推企业采用更环保、更高效的新型光电智能选矿暨采选充一体化工艺。《规划》得到夷陵区人民政府、樟村坪镇人民政府同意，昌达化工黑良山磷矿光电选矿（采选充一体化）属于《规划》布局的项目之一。

在此背景下，湖北昌达化工有限责任公司拟投资 40000 万元，在黑良山磷矿现有工业场地范围内建设年处理 50 万吨光电选矿项目，形成矿山采选充一体化模式，提高磷矿资源开采率，保证企业的可持续发展。

为保护环境，减少项目建设对环境的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，湖北昌达化工有限责任公司于 2021 年 12 月 31 日委托湖北汇森生态科技发展有限公司承担该项目的环评工作。本项目属于采选充一体化工程，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“八、非金属矿采选业 10 化学矿开采 102 全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿山修复治理工程）”，应编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司组织相关人员对建设现场和周边区域进行了踏勘，并开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，对项目所在地有关单位和村民进行了公众参与调查，按照国家及行业建设项目环境影响评价有关规范要求，通过综合整理和认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目环境影响报告书（送审稿）》，现提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审查。

本项目采用的光电分选技术涉及 X 射线机，属Ⅲ类放射线装置，其辐射影响评价不在本次评价范围内，由建设单位另行办理辐射环境影响评价手续。

二、项目特点

1、黑良山磷矿地处黄柏河流域东支，目前矿区无选矿厂，矿山仅进行矿石开采、废石充填，不涉及选矿、矿石加工等。本次光电分选工程实施后，与现有井下磷矿开采及废石采空区充填工程，共同形成董家包磷矿采选充一体化，促进矿山资源贫富兼采，提高磷矿资源开采率。

2、本项目采用的智能干式光电选矿技术，是利用 X 射线对中低品位磷矿石进行穿透识别，经过计算机人工智能判断，高压压缩空气吹扫，将磷矿石与废石进行分离的新工艺。该工艺为物理机械作用，生产过程为无水作业，仅需压缩空气，属物理选矿性质，具有安全、精准、高效、环保以及运行成本低等优势。

3、智能光电分选技术采用的光电分选工业 X 射线机为Ⅲ类放射线装置，经检验装置符合辐射安全许可，装置及使用场所辐射剂量率均满足相关标准要求（《电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002》、《X 射线衍射仪和荧光分析仪放射卫生防护标准 GBZ115—2002》）。本项目涉及的辐射环境影响不在本次评价范围内，业主另行委托评价。

4、本次光电分选项目在黑良山磷矿现有矿区工业场地范围内建设，不新增用地。黑良山磷矿矿区范围不涉及湖北省生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、饮用水源保护区等敏感区域。

5、智能光电分选过程不用水，无生产废水排水，不会新增流域水污染负荷；分选产生的尾渣运送到井下实施采空区充填，不在矿区外的区域堆放、存贮、弃置，不会对流域地表水体产生污染。光电选矿及充填工程总体不会对黄柏河流域水生态环境产生不利影响。

三、环境影响评价工作过程

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

前期准备、调研和工作方案阶段：2021 年 12 月 31 日我单位接受环评委托后，评价技术人员收集项目设计方案及相关规划等基础性资料，对现场初步调查，对项目工程进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，并协助建设单位于 2022 年 1 月 5 日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目环境影响评价第一次公示。

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

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

在完成上述工作后，我公司编制完成了《湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目环境影响报告书》。

四、关注的主要环境问题

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

五、环境影响评价报告书的主要结论

湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目，符合国家产业政策，满足《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》及《宜昌市‘三线一单’生态环境分区管控实施方案》要求，与《宜昌市黄柏河流域保护条例》不相冲突。项目实施后可形成黑良山磷矿采选充一体化模式，对解决磷矿资源开发利用与黄柏河流域水环境保护之间的矛盾，解决夷陵区大量中低品位磷矿石出路具有重要的意义。

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

1 总 则

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

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

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

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

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

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

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

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

7、根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施；

8、建设单位通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求；

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

1.1.2 评价原则

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

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

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

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

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

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订实施）；
- （3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订实施）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订实施）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订实施）；
- （7）《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日修订实施）；
- （8）《中华人民共和国水土保持法》，（2011年3月1日实施）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订实施；

- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日修订实施；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订实施；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施。

1.2.2 相关行政法规

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

1.2.3 相关部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家生态环境部令第16号，2020年11月30日发布，2021年1月1日起施行）；
- (2) 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2019年10月30日；
- (3) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012

年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知，2012年5月23日；

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

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

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

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

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

（9）《环境影响评价公众参与暂行办法》（环境保护部令2018年第4号）；

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

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

（12）生态环境部办公厅《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2019〕65号），2019.12.31。

1.2.4 相关地方政策法规、规章

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

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

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

（4）《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发[2000]10号文），湖北省人民政府办公厅，2000年1月31日；

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

（6）《关于发布<湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015年本）>

的通知》（鄂环发[2015]18号），湖北省环保厅，2015年10月19日；

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

（8）《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》，2015年1月9日；

（9）《宜昌市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，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，2018年2月16日施行；

（10）《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）；

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

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

（13）《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室，2019年9月29日）。

1.2.5 导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（10）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（13）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(14) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018)；

(15) 《化工行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0313-2018)；

(16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

1.2.6 工程资料及相关批文

(1) 《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书》(武汉工程大学, 2014 年 7 月)；

(2) “鄂环审【2015】86 号”《关于湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书的批复》(湖北省环境保护厅, 2015 年 3 月 18 日)；

(3) 《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程竣工环保验收调查报告》(湖北昌达化工有限责任公司, 2020 年 5 月)；

(4) “宜水许可【2017】4 号”《关于湖北昌达化工有限责任公司黑良山磷矿 150 万吨/年磷矿采矿工程入河排污口设置论证报告的批复》(宜昌市水利水电局, 2017 年 1 月 24 日)；

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

在项目工程概况的基础上, 将建设项目对建设区域自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析, 筛选出施工期及运行期的环境影响识别矩阵, 主要环境影响因素汇总见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别汇总一览表

项目	环境因素	施工期						运行期					
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气质量	▲				▲		★				▲	
	地表水质		▲							▲			
	地下水水质									★			
	声学环境				▲	▲	▲				▲	▲	
	植被							▲					
	土壤												
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					

人群健康	▲			▲			▲			▲		△
风景旅游												
生活水平	▲			▲	▲						△	☆

注：△轻微有利影响☆长期或中期有利影响▲短期或轻微不利影响★长期或中等不利影响，空白即无互相作用或工程活动影响可以忽略。

1.3.2 评价因子筛选

1、施工期评价因子

施工期评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 施工期评价因子一览表

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

2、运行期评价因子

运行期评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 运行期评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	PM ₁₀ 、TSP	颗粒物
声环境	LeqdB（A）	LeqdB（A）	-
地表水环境	pH 值、COD、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、砷、铅、石油类	-	-
地下水环境	pH 值、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、溶解性总固体、总硬度、氯化物、六价铬、铅、镉、砷、汞、铁、锰、总磷、氟化物等。	总磷	-
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等。	-	-

固体废物	-	工业固废、危险废物	-
生态环境	地形地貌、野生动植物、植被、土地利用现状、景观格局等。	区域动植物、水土流失、景观生态、流域生态等。	-

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在地环境功能区划一览表

要素	区域	级别
环境空气	宜昌市夷陵区樟村坪镇	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
地表水	挑水河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
地下水	矿区所在水文地质单元	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
环境噪声	项目所在区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
土壤	项目所在区域	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地指标

1.4.2 评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气：项目所在区域环境空气常规大气污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）之二级标准。

（2）地表水：项目所在区域主要地表水体挑水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 III 类水质标准。

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

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

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

本次评价拟采用的各类环境质量标准见表 1.4-2、1.4-3。

表 1.4-2 本项目环境质量标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值	备注
----	------	----	------	----

			参数名称	浓度限值	
环境质量标准	地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类	pH	6-9
				COD	≤20mg/L
				氨氮	≤1.0mg/L
				总磷	≤0.2mg/L
				氟化物	≤1.0mg/L
				硫化物	≤0.2mg/L
				石油类	≤0.05mg/L
				砷	≤0.05 mg/L
				铅	≤0.05mg/L
				镉	≤0.005mg/L
	环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	SO ₂	年平均 60ug/m ³
					日平均 150ug/m ³
					小时平均 500ug/m ³
				NO ₂	年平均 40ug/m ³
					日平均 80ug/m ³
					小时平均 200ug/m ³
				PM ₁₀	年平均 70ug/m ³
					日平均 150ug/m ³
				PM _{2.5}	年平均 35ug/m ³
					日平均 75ug/m ³
				CO	日平均 4mg/m ³
					小时平均 10mg/m ³
				O ₃	日最大 8 小时平均 160ug/m ³
					小时平均 200ug/m ³
				TSP	年平均 200ug/m ³
					日平均 300ug/m ³
	地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III 类	pH 值	6.5-8.5
				高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
				硝酸盐	≤20.0 mg/L
				亚硝酸盐氮	≤1.0 mg/L
				硫酸盐	≤250 mg/L
				挥发酚	≤0.002mg/L

				溶解性总固体	≤1000mg/L	
				总硬度	≤450mg/L	
				氯化物	≤250mg/L	
				六价铬	≤0.05mg/L	
				铅	≤0.01mg/L	
				镉	≤0.005mg/L	
				砷	≤0.01mg/L	
				汞	≤0.001mg/L	
				铁	≤0.3mg/L	
				锰	≤0.1mg/L	
				总磷	≤0.2mg/L	
				氨氮	≤0.5mg/L	
				氟化物	≤1.0mg/L	
	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续声级 (Leq)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	项目区域

表 1.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

污染物项目		筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)		标准来源
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物	砷	20	60	120	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	镉	20	65	47	172	
	铬(六价)	3.0	5.7	30	78	
	铜	2000	18000	8000	36000	
	铅	400	800	800	2500	
	汞	8	38	33	82	
	镍	150	900	600	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	
	氯甲烷	12	37	21	120	
	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
	二氯甲烷	94	616	300	2000	

	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
	四氯乙烯	11	53	34	183
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
	三氯乙烯	0.7	2.8	5	15
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
	苯	1	4	10	40
	氯苯	68	270	200	1000
	1,2-二氯苯	560	560	560	560
	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
	乙苯	7.2	28	72	280
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
	甲苯	1200	1200	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物	硝基苯	34	76	190	760
	苯胺	92	260	211	663
	2-氯酚	250	2256	500	4500
	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
	丙苯[b]荧蒽	5.5	15	55	151
	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
	蒽	490	1293	4900	12900
	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
	萘	25	70	255	700

2、污染物排放标准

(1) 废气

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

表 1.4-4 大气污染物排放标准限值一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名	浓度限值/要求	

			称		
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	二级	颗粒物	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ；排气筒高 15m，最高允许排放速率 3.5kg/h	粉尘
				周界外浓度最高的 1.0 mg/m ³	

（2）废水

本次项目不涉及生产废水排放，不新增生活污水。

现有工程生产废水排放需同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准、生活污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）表 1 相关要求后全部回用于工业场地绿化。

表 1.4-5 废水排放标准限值一览表（单位：mg/L，pH 值除外）

序号	污染物	排放标准限值	标准来源
生产废水	氟化物	10	《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准
	悬浮物（SS）	30	
	总磷	0.3	
	总磷（磷酸盐）	0.2	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	氟化物	1.0	
生产废水排放限值：磷酸盐 0.2mg/L、SS30mg/L、氟化物 1.0mg/L			
生活污水	氨氮	8	《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市绿化

（3）噪声

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

表 1.4-6 噪声排放标准限值一览表

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

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.5 评价工作等级和评价范围

黑良山磷矿现有工程涵盖磷矿开采、废石充填工程，本次新增光电选矿工程，形成采选充一体化，不涉及采矿系统和充填系统建设内容，本次评价对象主要为新增的光电选矿建设区域。

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气影响评价等级

项目运行期排放的废气污染物主要为颗粒物。

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

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级的判定依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级判定表

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

表 1.5-2 估算模式计算结果一览表

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

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

1.5.1.2 地表水影响评价等级

本项目新建的光电选矿工程不涉及生产废水产排,不新增矿山人员配置,不新增生活污水;现有井下磷矿开采及废石充填工程产生的生产废水依托现有排放方式,不新增污染物排放。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)第 5.2 条表 1 中所列出的环境影响评价等级判定标准:“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”,因此本项目地表水评价工作等级为三级 B。

地表水评价工作等级分级见表 1.5-3。

表 1.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m^3/d)、水污染物当量数 W
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或者 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

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

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

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

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

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、

重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

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

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

注 8：仅涉及清净水下排放的，如其排水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。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018），三级 B 其评价范围应符合：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本次地表水环境影响评价不进行水环境影响预测，仅就项目废水处理设施有效性及依托可行性进行分析。

1.5.1.3 地下水影响评价等级

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

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

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级表

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

地下水评价工作等级分级见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水评价工作等级判定表

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

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

1.5.1.4 声环境影响评价等级

本项目建设区域属于 GB3096-2008 规定的 2 类功能区；工程运行期的噪声声级增加很小（ $\leq 3\text{dB}(\text{A})$ ），厂区周边受噪声影响人口较少。

依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分依据，确定项目声环境影响评价等级为二级。

1.5.1.5 生态影响评价等级

本项目新建的光电分选工程位于黑良山磷矿现有工业场地内，不新增占地。光电分选工程占地面积约 0.009km^2 ，小于 2km^2 ，场地不涉及自然保护区、国家地质公园、风景名胜區、森林公园、原始天然林等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，生态敏感性为一般区域。

表 1.5-6 生态环境敏感程度分级表

敏感程度	生态环境敏感特征
特殊生态敏感区	指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。
重要生态敏感区	指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、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。
一般区域	除特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的其他区域。

表 1.5-7 生态影响评价等级判定表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$	面积 $\leq 2\text{km}^2$

	或长度≥100km	或长度 50km~100km	或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中 4.2 规定，确定本工程生态影响评价工作等级为三级，本次评价仅对生态环境影响作简单分析。

1.5.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

1、环境风险潜势初判

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁,q₂,q₃,...q_n-每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁,Q₂,Q₃,...,Q_n-每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I 级。

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

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

2、评价工作等级划分

表 1.5-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

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

1.5.1.7 土壤环境影响评价等级

本项目属于土壤污染影响型项目。

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

根据 HJ964-2018 建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地面积约 0.9hm^2 ，占地规模属小型。

本项目场地周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源区或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，但考虑到项目地处黄柏河流域源头地区，且纳入《宜昌市黄柏河流域保护条例》中黄柏河流域保护核心区进行管理，因此判定土壤环境敏感程度为“较敏感”。判别依据见表 1.5-9。

表 1.5-9 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.5-10 土壤环境影响评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；

建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；

占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。

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

1.5.2 评价范围

依据评价工作等级，结合工程特点及项目所在区域环境特征，确定各环境要素的评价范围，具体情况见表 1.5-11。

表 1.5-11 本项目评价范围一览表

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

1.6 评价重点及主要评价内容

1.6.1 评价重点

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

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

1.6.2 主要评价内容

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

- （1）项目概况分析。对原有工程进行介绍，同时理清本次项目建设内容及规模，同时进行相关项目的类比调查。
- （2）工程分析。分析污染物产生情况，并据此提出技术可靠、经济可行的污染治理措施；评价项目投产后，废水、废气、噪声以及固体废物的变化对周围环境的影响。
- （3）环境质量现状评价。对项目评价区域进行环境空气、地表水、地下水、噪声

和土壤的现状监测，针对该项目特征污染因子，对评价区环境质量现状做出评价。

(4) 环境影响分析。对项目的主要工程内容、规模、产排污情况、污染物迁移变化情况、环保措施等进行详细分析，为评价工作的开展提供源强参数和基础资料。

(5) 环境风险评价。针对有毒有害物质进行重大危险源辨识，根据评价工作等级，针对重大可信事故提出风险防范措施和风险应急预案。

(6) 环境保护措施及其经济技术论证。分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性，满足环境质量与污染物排放总量控制要求的可行性，据此给出各项措施可行性结论。

(7) 根据评价结果，明确建设项目环境影响可行性结论。

(8) 确定项目的污染物总量控制指标和控制排放量，提出总量控制方案。

(9) 进行项目公众参与，将采纳的公众意见纳入污染防治对策。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 主要敏感目标

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

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

(3) 地表水：项目周边主要常流性地表水体为挑水河，挑水河水质保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

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

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

1.7.2 主要环境保护目标

根据项目特征及工程涉及范围内的环境特征，确定本项目主要环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价区域主要保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	距离厂界最近点位坐标		规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度				
环境空气	李家墩	111.108394	31.422318	2 户约 6 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区域	SE	1324
地表水	挑水河	--	--	小河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类	N	10

1.8 政策与规划及环境功能区划相符性分析

1.8.1 政策相符性分析

1、与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第十一项“石化化工”第 2 条：“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，2021 年 7 月 30 日，宜昌市夷陵区发展和改革局对本项目进行了备案，备案证代码：2107-420506-04-02-475688。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

2、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。

表 1.8-1 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》符合性分析

序号	条款	本项目情况	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。	根据宜昌市生态环境局公布的《地表水环境质量月报》，2021 年 1-12 月黄柏河流域东支（天府庙）、石碑滩、黄柏河大桥断面水质全部达标，黄柏河流域水质较好。	符合
(二)	“禁批”：禁止审核东支流域磷矿选矿、磷化工项目。	本项目属于东支流域磷矿物理选矿项目。依据宜昌市夷	符合

实行磷矿项目分类审核。		陵区矿产资源管理办公室 2019年11月22日《关于选矿厂智能光电选矿项目推进会议备忘录》、宜昌市人大常委会法制工作委员会2019年12月24日《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》，本项目的建设不会对黄柏河流域水体产生污染，符合绿色、可持续、高质量发展要求，不属于流域禁止审批的项目。	
	(1) 区域“限批”。东支流域县(区)段监测断面水质出现劣V类时，在水质未达标期间，停止审核该县(区)磷矿项目；发生重大环境污染事故的，在水质未达标期间和水质达标后一年内，停止审核该县(区)磷矿项目。 (2) 流域“限批”。东支流域水质超标的，按前述水质挂钩要求停止审核该流域内磷矿项目。 (3) 企业“限批”。磷矿企业不能达到环保要求，在整改验收合格之前，停止审核该企业磷矿项目；在企业环境信用评价中被评为“环保警示企业”或“环保不良企业”的，在警示或不良记录期间以及在警示或不良记录取消后一年内，停止审核该企业磷矿项目。 “慎批”：对“禁批”、“限批”以外的磷矿项目，达到环保、水利、国土等部门相关要求的，可视水环境容量情况适量进行审核。	依据宜昌市生态环境局公布的《地表水环境质量月报》，2021年1-12月黄柏河东支流流域监测断面水质均未出现超标现象，未发生重大环境污染事故。黑良山磷矿现有工程能达到环保要求，无不良环保记录。	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。	黑良山磷矿现有工程已依法办理开采审核手续，取得采矿证、安全生产许可证、建设用地批准书、环境影响评价批复、废水总排口在线监测设施验收批复、排污许可证等，属合法矿山。	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。	黑良山磷矿现有工程开采规模150万吨/年。	符合
(五)	1、磷矿企业排放的生产废水，必须采取絮凝、沉淀等污	黑良山磷矿矿井废水采取絮	符合

严格落实磷矿企业环境保护要求	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。	凝、沉淀等处理措施，生活污水采取一体化装置处理措施，外排废水能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	
	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。	黑良山磷矿已于2018年11月完成废水在线监测设施验收，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。	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。	黑良山磷矿已编制水土保持方案，水利部门出具审查意见。	符合
	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。	黑良山磷矿生产期间产生的废渣全部用于充填井下采空区，未出现乱堆乱弃矿渣现象，无非法侵占河道现象。	符合
	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。	黑良山磷矿已编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，国土部门出具审查意见。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《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》的相关要求。

4、与《宜昌市黄柏河流域保护条例》符合性分析

为了保护和改善黄柏河流域环境，保护水资源，防治水污染，保障饮用水安全，推进生态文明建设，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。本项目位于黄柏河流域核心区，项目建设与黄柏河流域管理条例符合性分析详见下表。

表 1.8-2 项目与《宜昌市黄柏河流域保护条例》符合性分析表

类别	条款	本项目情况	符合性
流域实行分区保护	（一）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； （二）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；	本项目位于夷陵区樟村坪镇羊角山村，黑良山矿区工业场地范围内。	项目所在位置属于黄柏河流域保护核心区。

	(三)流域范围内除核心区、控制区以外的水域和陆域,为影响区。		
水污染 防治	向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。	黑良山磷矿现有矿井废水采取絮凝、沉淀等处理,生活污水采取一体化装置处理,矿井废水能够达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。本次光电选矿工程无生产废水排放,人员生活污水依托现有一体化装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水质》(GB/T18920-2020)标准要求后回用于工业场地绿化。	符合
	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。	黑良山磷矿矿井废水可保证达标排放;本项目矿山已安装在线监测设施,对总磷、悬浮物、PH 及流量进行监控,并完成在线监测设施验收,监测数据实时与环保部门联网。	符合
	流域内车辆载运货物的,应当采取密闭、覆盖等措施,防止货物脱落、扬撒、滴漏造成污染。载运有毒有害货物的,还应当根据货物危险特性采取相应的安全防护措施,并配备必要的防溢、防漏、防晒等防护用品和应急救援器材。	黑良山磷矿矿石对外运输车辆,均采取密闭、覆盖等措施,防止货物脱落、扬撒、滴漏造成污染。	符合
	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。	本项目不属于上述禁止从事的项目。	符合
	在核心区、控制区内,除上述规定外,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。 在核心区内,除上述规定外,还禁止从事下列活动: (一)修建垃圾填埋场;	本项目为物理选矿建设项目,生产环节不用水,也不产生生产废水,不对流域地表水体产生污染,不新增流域水体污染负荷。依据宜昌市人民政府“宜府函【2019】97 号”《关于征询黄柏河流域核心区禁止类物理选矿项目是否包含磷矿采选充一体化	符合

	(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。	项目的函》、宜昌市人大常委会法制工作委员会 2019 年 12 月 24 日《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》，本项目不会对黄柏河流域水体产生污染，符合绿色、可持续、高质量发展要求，不属于流域禁止从事的项目。	
--	---	--	--

由上表分析可知，本项目建设符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》的相关要求。

5、与《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》、《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》的相符性分析

2019 年 7 月，宜昌市生态环境局聘请行业内权威机构就磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响开展技术论证，论证结论为：“磷矿采选充一体化工艺对区域的地表水环境、土壤环境、生态环境及环境风险方面的影响，远远小于传统采选结合工艺对区域环境的影响”。

2019 年 10 月，宜昌市生态环境局邀请中国工程院院士蔡美峰等 5 名环保、矿山、安全领域权威专家对《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》进行评审，专家组认为：在黄柏河流域推广磷矿采选充一体化模式，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。

2019 年 12 月，宜昌市人大常委会法制工作委员会对宜昌市人民政府“宜府函【2019】97 号”《关于征询黄柏河流域核心区禁止类物理选矿项目是否包含磷矿采选充一体化项目的函》进行回复，下发《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》。依据该《意见》，黄柏河流域核心区磷矿采选充一体化建设项目，只要对水体不产生污染，符合绿色、可持续、高质量发展要求和法律法规的相关规定，就不在《宜昌市黄柏河流域保护条例》第三十一条规定的禁止之列，否则就属于条例所禁止从事的活动。

黑良山磷矿通过利用现有的采矿系统和充填系统，配套光电智能分选系统，形成采选充一体化工艺，对磷矿开采具有较好的适用性，系统投资和生产运行成本优势明显。通过从采矿工艺、运输方式、选矿工艺、充填工艺等方面对比分析，黑良山磷矿采选充一体化模式选矿率高，选矿成本低，生产环节不用水，也不产生废水，不会对流域地表水体产生污染，不新增流域水体污染负荷，可以达到和三宁矿业挑水河磷矿采选充一体化模式同样的效果，并且在选矿工艺方面优于三宁矿业挑水河磷矿，采用光电分选工艺

的采选充一体化磷矿项目比三宁挑水河磷矿采选充一体化项目的环境影响更小，因此不在《宜昌市黄柏河流域保护条例》第三十一条规定的禁止之列。

本项目的建设《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》、《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》不相违背。

6、与《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》相符性分析

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

表 1.8-3 项目与《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》符合性分析表

项目	方案要求	本项目情况	符合性
重点任务	磷矿整治：实现外排矿井水达标排放，矿区有效控制扬尘，矿山实施生态恢复措施。	(1) 黑良山磷矿现有工程建有矿井水处理设施，矿井废水采取絮凝、沉淀等措施处理，外排废水能够同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》(DB42/T1796-2022)一级标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。矿山井下采掘工作面采用湿式凿岩，爆破后喷雾、洒水降尘、加强通风等以降低粉尘；地面运输道路采取硬化定时洒水抑尘，矿石堆场采取半封闭或覆盖措施抑尘。矿山建设期生态保护和恢复治理方案已实施并通过了验收。 (2) 本次项目无生产废水排放，人员生活污水依托现有一体化装置处理后回用于工业场地绿化；项目建设封闭式生产车间，原矿卸料作业在封闭车间内进行，控制卸料起尘；车间内破碎、筛分、分选设备采取收尘、布袋除尘措施控制粉尘；精矿、尾矿临时储存、装卸均在封闭厂房内进行；运输车辆设置洗车平台清洗轮胎，车厢设置防抛洒、防扬散设施，控制道路扬尘产生。	符合
	磷化工整治：实现雨污分流、初期雨水有效收集处理、污染防治设施建成并正常运行、外排废水达标排放，其中磷肥企业重点落实污水处理设施建设及废水的有效回用；含磷农药企业重点强化母液的回收处	本项目不涉及。	—

	理；黄磷企业重点落实含元素磷废水“零排放”和黄磷防流失措施。		
	磷石膏库整治：实现地下水定期监测，渗滤液有效收集处理，回水池、拦洪沟、排洪渠规范建设，以及磷石膏的综合利用。	本项目不涉及。	—

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

7、与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性分析

2019 年 7 月 9 日，生态环境部生态环境执法局印发了环执法发[2019]12 号《关于印发<长江“三磷”专项排查整治技术指南>的通知》，本项目与该文件的符合情况见表 1.8-4。

表 1.8-4 长江“三磷”专项排查整治技术指南符合情况一览表

项目	文件要求	项目拟建情况	符合性
排查重点	是否建成矿井水处理设施。	已建成矿井水处理设施，并验收。	符合
	废水处理设施是否正常运行。	矿山废水处理设施运行正常。	符合
	外排废水是否达标。	根据在线监测数据，废水排放达标。	符合
	是否完善应急处理设施。	已编制突发环境事件应急预案并备案，有风险防范措施。	符合
	是否完善矿区和堆料场扬尘控制措施。	矿区矿石堆场设有喷雾降尘设施，运输道路洒水降尘。	符合
	是否按规定实施矿山生态恢复措施。	建设期生态恢复方案已落实并验收。	符合
整治要点	关停取缔存在下列情形的磷矿：在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、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。	现有矿山不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区，不属露天开采。	符合
	涉水整治要点：矿井水（地下开采型磷矿）或矿坑积水（露天开采型磷矿）、弃渣（土）场或尾矿库淋溶水（渗滤液）、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。有外排含磷废水的重点排污单位，排口须安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类	黑良山磷矿矿井废水经絮凝沉淀处理后优先回用井下生产及地面抑尘，多余达标排放。排污口安装在线监测装置（监测指标含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，总磷浓度不超过 0.2mg/L。	符合

	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。		
	涉气整治要点：勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；厂区配备洒水车，矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施；需配备储矿场所的，应将储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。	（1）黑良山磷矿现有工程采矿设备配备降尘设施；矿区工业场地配备洒水车抑尘，运输车辆遮盖运输抑尘；储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。 （2）本次新建光电选矿工程建设封闭式生产车间，原矿卸料作业在封闭车间内进行，控制卸料起尘；车间内破碎、筛分、分选设备采取收尘、布袋除尘措施控制粉尘；精矿、尾矿临时储存、装卸均在封闭厂房内进行；运输车辆设置洗车平台清洗轮胎，车厢设置防抛洒、防扬散设施，控制道路扬尘产生。	符合
	矿山生态恢复整治要点：按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的规定，做好弃渣（土）场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地等区域的生态恢复。	已制定有关生态保护和恢复治理方案，建设期生态恢复及治理措施已落实，并完成了验收。	符合

综上，项目符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的相关要求。

8、与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》相符性分析

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

表 1.8-5 项目与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》符合性分

析表

项目	文件要求	本项目情况	符合性
优化产业规划布局，严格项目选址要求。	新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜保护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。	本项目符合生态环境准入清单；不位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜保护区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域；不在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。项目建设性质不属于在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建、扩建磷矿、磷化工，新建、扩建尾矿库和磷石膏库等。	符合
严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求	地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。	本项目所在水环境控制单元总磷达标，项目不涉及新增废水污染物排放，不新增废水总量。	符合
严格建设项目环评审批，强化环境管理要求。	磷矿建设项目选矿废水、尾矿库尾水应闭路循环，磷肥建设项目废水应收集处理后全部回用，含磷农药建设项目母液应单独处理后资源化利用，黄磷建设项目废水应收集处理后全部回用，磷石膏库渗滤液及含污雨水收集处理后全部回用。重点排污单位废水排放口应安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。	本项目无选矿废水产排，不涉及新增废水污染物排放，不新增废水总量。现有工程废水排放口安装总磷在线监测设备并与生态环境部门联网。	符合
	黄磷建设项目电炉气经净化处理后综合利用，含磷无组织废气应收集处理后达标排放。磷化工建设项目生产废气应加强含磷污染物、氟化物的排放治理。磷矿、磷化工和磷石膏库建设项目应采取有效措施控制储存、装卸、运输及工艺过程等无组织排放。	本项目不涉及	—
	磷肥建设项目应实行“以用定产”，以磷石膏综合利用量决定湿法磷酸产量。同步落实磷石膏综合利用途径，综合利用不畅的可利用现有	本项目不涉及	—

	磷石膏库堆存，不得新建、扩建磷石膏库(暂存场除外)。磷石膏库、尾矿库、暂存场按第Ⅱ类一般工业固体废物处置要求采取防渗、地下水导排等措施，并建设地下水监测井，开展日常监控，防范地下水环境污染。磷化工建设项目应明确产生固体废物属性及危险废物类别，采取清洁生产措施，减少固体废物、危险废物的产生量和危害性。		
	改建、扩建项目应对现有工程（包括磷石膏库、尾矿库）进行回顾分析，全面梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。	本次环评对现有工程进行回顾分析，梳理存在的环境影响问题，并提出“以新带老”或整改措施。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的相关要求。

1.8.2 规划相符性分析

1、与土地利用规划相符性分析

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

本项目利用黑良山磷矿现有工业场地进行建设，不新增用地。根据湖北昌达化工有限责任公司《建设用地批准书》（夷土建字【2020】第 20 号），该处场地属于建设用地性质，本项目建设符合夷陵区土地利用规划要求。

2、与《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》相符性分析

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

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

本项目位于宜昌磷矿北部磷矿区，属于国家规划矿区，所开采的磷矿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。

黑良山磷矿开采规模为 150 万吨/年，满足最低开采规模要求。本项目建设不改变矿山开采规模，新增光电选矿工程后有利于矿山贫富兼采，充分利用中低品位磷矿石，符合《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025）》要求。

3、与《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相符性分析

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

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

4、与《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》相符性分析

为保护宜昌水源地，保障流域源头黄柏河水体不受污染，2017 年 9 月 18 日宜昌市第六届人民代表大会常务委员会第五次会议通过《宜昌市黄柏河流域保护条例》，条例明确禁止新建重介质选矿厂。为推动技术转型、产业升级，宜昌市夷陵区樟村坪镇人民政府经过广泛调研论证，于 2021 年 9 月组织编制《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》（以下简称《规划》），《规划》对磷矿选矿光电一体化进行了分期部署，以光电选矿工艺和保护黄柏河流域为主线，力推企业采用更环保、更高效的新型光电智能选矿暨采选充一体化工艺。

2021 年 10 月 15 日，夷陵区樟村坪镇人民政府组织召开《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》技术审查会，《规划》通过夷陵区发展和改革局、夷陵区国土资源和规划局、夷陵区生态环境分局及专家组技术审查，并作为夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目发展布局的指导性文件。

《规划》内容具体如下：

（1）规划适用范围

《规划》适用范围为宜昌市夷陵区行政区域内的磷矿石，是磷矿光电选矿暨采选充的一个专项规划，是在现场调研、资料分析、预测布局基础上，对规划区内磷矿矿山光电选矿暨采选充一体化工作做出时间和空间上的总体安排和部署，是矿山光电选矿暨采

选充一体化设计、施工、投产及政府部门监督管理矿山开发利用的重要依据。

(2) 规划基准年和规划期

《规划》以 2021 年为基准年,以 2025 年为目标年。分为近期和远期两个阶段:2021~2023 年为近期,2024~2025 年为远期。

(3) 规划范围

对夷陵区 11 家具有磷矿采矿权的矿山进行光电选矿建设规划。

(4) 规划目标

《规划》共涉及 11 家夷陵区矿山,光电选矿设计规模共计 590 万吨/年。

近期(2021~2023 年)目标:所有磷矿的采矿权纳入近期规划,完成规模 425 万吨/年光电选矿厂的建设,占总产能的 72%。

远期(2024~2025 年)目标:完成剩余 28%产能光电选矿厂的建设,共计 165 万吨/年,逐步取代传统选矿方法。

表 1.8-6 宜昌市夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划表

序号	矿山名称	生产规模 (万吨/年)	目前选矿 方式	光电选矿设计规 模(万吨/年)	近期(2021-2023 年)规划目标(万吨/年)	远期(2024-2025 年)规划目标(万吨/年)
1	宜昌市明鑫工贸有限公司肖家河磷矿	90	浮选	50	50	/
2	湖北杉树垭矿业有限公司杉树垭矿区东部矿段	150	重选	50	50	/
3	宜昌圆融矿业有限公司宜昌市七里冲磷矿	90	重选	30	/	30
4	中海油化学宜昌矿业有限公司杉树垭西部磷矿	150	反浮选	100	100	/
5	湖北宜化江家墩矿业有限公司湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段	150	反浮选	120	/	120
6	湖北三宁矿业有限公司挑水河磷矿东部矿段	100	重选	20	20	/
7	湖北昌达化工有限责任公司湖北省宜昌磷矿黑良山矿区	150	重选	50	50	/
8	宜昌明珠磷化工业有限责任公司董家包磷矿(湖北省宜昌市夷陵区仓屋垭矿区仓屋垭矿段)	100	重选	15	15	/
9	宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿	100	重选	80	80	/
10	湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿	100	重选	60	60	/
11	宜昌市明达矿业有限公司樟树坪矿区III矿段(北段)	30	重选	15	/	15
合计				590	425	165

本项目属于《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》近期实施的项目之一,建设规模、建设地点均与《规划》一致,建设用地为矿山现有土地,用地性质为建设用地,不涉及新增占地。因此,项目建设符合《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》。

1.8.3 “三线一单”相符性分析

根据宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号），项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析见表 1.8-7。

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 1.8-8。

表 1.8-7 项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析一览表

维度	清单编制要求	序号	准入要求	符合性分析
空间布局约束方面	禁止开发建设活动的要求	1	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、夷陵区的部分乡镇）重要水环境功能区内，武陵山生态屏障区（包括五峰土族自治县、长阳土族自治县全域以及宜都市部分乡镇）隔河岩水库库区及上游地区，禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。	项目不属造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业，符合。
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）长江干流禁止毁林开荒。	项目不涉及毁林开荒，符合。
	禁止开发建设活动的要求	3	禁止在中心城区永久性山体区域新建、改扩建开山取石、破坏山体绿化和城市开发建设项目。	项目不涉及中心城区，符合。
	禁止开发建设活动的要求	4	禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠；禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、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（包括五峰土族自治县、长阳土族自治县全域以及宜都市部分乡镇）限制矿产资源开发，隔河岩水库库区及上游地区限制畜禽养殖规模。	项目不在武陵山生态屏障区，符合。
	限制开发建设活动的要求	10	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）严格限制库区范围内的化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业进入。	项目不属化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业，符合。
	限制开发建设活动的要求	11	不得在兴山县、远安县等矿产资源丰富区的江河源头区新建、改扩建磷化工生产等水污染项目。不得新建规模低于50万吨/年的磷矿开采项目，现有开采规模小于15万吨/年的磷矿应限期关停，磷矿年开采量不突破1000万吨。	项目不属磷化工生产等水污染项目；项目规模大于50万吨/年，符合。
	限制开发建设活动的要求	12	不得在枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）宜都循环化工园区外新建磷石膏堆场项目，现有磷石膏堆场的迁建需符合相关规划并办理审批手续。	项目不属磷石膏堆场项目，符合。
			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	

限制开发建设活动的要求	13	生活设施上游1公里内新建尾矿库项目。严禁新建独立选矿厂尾矿库建设项目，严格限制库容小于100万立方米、服务年限少于 5 年的尾矿库建设项目，严控尾矿库加高扩容项目，严禁新的“头顶库”产生，坚决杜绝在尾矿库下游1公里范围内新建生产生活设施。	项目不属尾矿库项目，符合。
限制开发建设活动的要求	14	黄柏河东支流域水质监测结果连续超标3次或连续6个监测周期内累计超标4次的，在一个水文周期（12个月）内停止该流域内磷矿项目审核。	黄柏河东支流域水质监测结果达标，符合。
限制开发建设活动的要求	15	不得在优先保护类耕地隔离防护带内新、改、扩建重点行业企业（包括：金属冶炼、石油加工、化工（含制药、农药）焦化、电镀、制革、矿山、印染、铅酸蓄电池、电子废物拆解、危险废物综合利用及处置、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、渣场和尾矿库等土壤污染高风险行业企业）；现有相关行业企业要依法关停或搬迁。不得在有色金属冶炼、焦化等重点行业周边或未达到开发利用要求的污染地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构等。	项目不在此类限制开发建设活动之列，符合。
限制开发建设活动的要求	16	不得在水质不达标的河流新建入河排污口，化工企业禁止新建入河排污口，现有沿江化工企业入河排污口应于2019年底前封堵，废水进入污水处理厂。	本项目无新增废水排放，不新增入河排污口，符合。
限制开发建设活动的要求	17	对高耗能行业新增产能实行能耗和总量双指标等量或减量替代，对未完成节能减排目标的地区，暂停该地区新建高耗能项目的能评审查和新增主要污染物排放项目的环评审批（除民生工程、环保生态以外）	项目不属高耗能行业，符合。
限制开发建设活动的要求	18	现有建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业项目，应限制其发展，污染物排放只降不增。	项目不属建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业，符合。
不符合空间布局要求活动的退出要求	19	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）关闭在长江干流及支流两岸开采矿产资源的企业，取缔库区支流的网箱养殖及投肥养殖。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，符合。
不符合空间布局要求活动的退出要求	20	“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区。	项目不属整治关停项目，符合。
不符合空间布局要求活动的退出要求	21	园区外现有涉水工业企业应限期入园，不具备入园条件需原地保留的工业企业，须明确保留条件，实施尾水深度处理，执行最严格的排放标准，否则一律关停。	项目不属限期入园项目，符合。
允许排放量要求	22	宜昌市污泥无害化处理处置率达到100%，中心城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，农村生活垃圾无害化处理率达90%以上。中心城区工业固体废物处置利用率达95%。	项目生活垃圾交环卫部门无害化处理，符合。
允许排放量要求	23	中心城镇污水集中处理率达到100%，各县（市）区中心区（镇）城镇污水集中处理率达90%以上，重点流域乡镇生活污水集中处理率达80%以上。全市长江干线省际运输船舶污水集中处理率达到95%，垃圾上岸集中处理率达到100%。	项目生活污水自行处理后回用于工业场地绿化，符合。

污染物 排放管 控	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。	本项目无新增废水排放，符合。
	允许排放量要求	28	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求。	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求，符合。
环境风 险防控	联防联控要求	29	建立饮用水水源地红线区监测预警系统，建立宜昌市污染源、水源、水厂联动应急响应体系，建立重点流域上下游水污染联动应急响应体系，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，实行联防联控。	黄柏河流域建有饮用水水源地红线区监测预警系统，实行联防联控，符合。
	联防联控要求	30	建立三峡库区“水华”预警和应急监测系统，建立健全应对重金属污染事故的快速反应机制，实行联防联控。	黄柏河流域建有“水华”预警和应急监测系统，实行联防联控，符合。
	联防联控要求	31	建立重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，建立与湖南省的联动应急响应体系，实行联防联控。	夷陵区建有重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，符合。
资源利 用效率 要求	水资源利用总量要求	32	各区县的各县市区万元GDP用水量上线分别为：宜都市≤25.9立方米/万元、枝江市≤43.7立方米/万元、当阳市≤47.7立方米/万元、远安县≤44.8立方米/万元、兴山县≤44.8立方米/万元、秭归县≤50.9立方米/万元、长阳自治县≤36.4立方米/万元、五峰自治县≤44.5立方米/万元、夷陵区≤26.8立方米/万元、西陵区≤17.6立方米/万元、伍家岗区≤15.6立方米/万元、点军区≤50.2立方米/万元、猇亭区≤46.9立方米/万元。	本项目不新增用水，符合。
	能源利用总量及效率要求	33	单位国内生产总值（GDP）能耗不高于0.907吨标煤/万元，2030年不超过0.6吨标煤/万元，2030年达到生态示范区标准。	项目年用电138万kW.h，折169.6吨标煤，生产总值（GDP）能耗为0.023吨标煤/万元，符合要求。
	禁燃区要求	34	高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	项目不在禁燃区，符合。
			（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。	

《宜昌市黄柏河流域保护条例》	黄柏河流域	35	(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运行。	本项目不涉及《宜昌市黄柏河流域保护条例》中的禁止条款,现有工程外排生产废水能够满足《污水综合排放标准》一级标准,已安装水污染物排放自动监测设备并与环境保护主管部门的监测设备联网。符合
----------------	-------	----	---	---

表 1.8-8 项目与宜昌市“三线一单”符合性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	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) 单元内严格限制矿产资源开发,新建、改扩建矿山应符合绿色矿山建设要求,现有矿山应根据绿山矿山建设要求进行升级改造,边开采边治理;矿山关闭前完成矿山环境治理与生态恢复。 (4) 单元内现有开采规模小于15万吨/年的磷矿应限期关停。现有危险尾矿库、磷石膏库或未经批准擅自回采尾矿的磷矿企业应限期关闭。	(1) 单元内林地符合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) 项目不属养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥(粪)养殖。 (3) 项目符合绿色矿山建设要求;矿山关闭前完成矿山环境治理与生态恢复。 (4) 项目不在限期关停之列。
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) 项目污水处理率达到100%。 (2) 本项目不涉及工业生产废水排放,现有工程矿井涌水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求。 (3) 暂无大气污染物特别排放限值要求。
资源开发效率要求	(1) 新建磷矿矿山最低开采规模不得低于50万吨/年。 (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、选矿回收率、综合利用率提高3~5个百分点,矿山“三率”水平达标率达到80%。	(1) 项目磷矿开采规模不低于50万吨/年。 (2) 项目属大型矿山,最低服务年限不小于20年。 (3) 矿山“三率”符合《磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》的规定。

1.8.4 与《化工行业绿色矿山建设规范》相符性分析

《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）由自然资源部于 2018 年 6 月 22 日发布，于 2018 年 10 月 1 日起实施。标准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。适用于化工行业（硫铁矿、磷矿、蛇纹石、硼矿、岩盐、井盐、湖盐、芒硝、钾盐、雄黄、毒砂、重晶石、白云岩和董石等）新建、改扩建和生产矿山的绿色矿山建设。

黑良山磷矿于 2019 年 9 月建成投产。按照《自然资源部办公厅关于做好 2020 年度绿色矿山遴选工作的通知》（自然资办函〔2020〕839 号）要求，在企业自评、第三方评估、省级核查推荐基础上，经审核和社会公示，2020 年共有 301 家矿山通过遴选，黑良山磷矿纳入全国绿色矿山名录。

本项目建设与化工行业绿色矿山建设规范的相符性分析详见下表。

表 1.8-8 项目与《化工行业绿色矿山建设规范》相符性分析表

序号			《化工行业绿色矿山建设规范》条款	项目情况	符合性
矿区环境	基本要求	1	矿区功能分区布局合理；矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。	矿区功能区布局合理，工业场地空地及边坡的绿化。	符合
		2	生产、运输、贮存管理规范有序。	矿山对生产、运输、贮存管理规范有序。	符合
	矿容矿貌	1	矿区按生产区、办公区、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、生活和生态等功能区应有相应的管理制度和管理机构，运行有序，管理规范。	各功能区符合GB50187《工业企业总平面设计规范》，设有相应的管理机构和管理制度，实施有序运行，规范管理。	符合
		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、说明牌和线路示意图牌等标识牌，标识牌符合GB/T13306的规定；在弯道、陡坡、井口、矿坑、生产车间等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。	矿区各项配套设施齐全；矿区标识标牌符合GB/T13306《标牌》、GB14161《矿山安全标志》的规定。	符合
		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。	运营期尾矿、废石用于采空区充填，不设废石场；生活垃圾交乡镇环卫部门无害化处理。	符合
		4	矿区生产形成的生产废水和生活污水，妥善处置率达到100%，排放应符合GB8978的规定。	矿区污水处置率达到100%，排放符合GB8978《污水综合排放标准》一级标准的规定。	符合

		5	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。	有喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施，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。	符合
		6	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。	采取了消声、减振、隔振等措施，厂界环境噪声排放符合规定。	符合
	矿区绿化	1	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%。	除矿区工业场地外，其他区域绿化化率为100%，不存在裸露地区。	符合
		2	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。	未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	符合
资源开发方式	基本要求	1	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。	资源开发与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，采取地下开采方式，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择了资源节约型、环境友好型开发方式。	符合
		2	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）。	选择了合理的开采规模、开采顺序、开采方法和选矿（或加工）工艺和设备。矿山建设规模要求满足附录A条件。	符合
		3	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。	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。	符合
	绿色开发	1	矿山应按照矿山储量动态管理要求的规定，动态监管矿产资源储量。成果资料应真实可靠、清晰完整。	按照矿山储量动态管理要求的规定，动态监管矿产资源储量，并在湖北省自然资源厅网站进行矿产资源储量评审备案信息公示。	符合
		2	宜选择“采选结合—矿化结合—矿肥结合—综合利用”的资源开发方式，采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备，实现资源利用最大化，同时有效控制地表变形，减少次生地质灾害。	本次项目选用采选充一体化模式，属于国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备，可实现资源利用最大化，同时采选废石尾渣充填采空区，可有效控制地表变形，减少次生地质灾害。	符合
		3	矿坑涌水量大和西部缺水地区的矿山开采应采用	采用保护性开采技术，做好水资源保	符合

			保护性开采技术，做好水资源保护与利用。	护与利用。	
		4	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； d) 液相开采宜采用双井或多井对接、老卤回注或选择性溶采等先进技术。	a) 生产装备机械化、大型化，提高机械化装填炸药水平； b) 地下开采采用无轨运输和井下废石采空区充填等高效开采技术。	符合
		5	应采用绿色选矿或加工工艺技术，提高资源利用水平。具体要求如下： a) 应采用先进的选矿技术、环保型浮选（或加工）药剂和节能省电设备进行生产； b) 盐类矿产宜采用钾盐、钠盐、镁盐和芒硝等多种加工技术同时利用共生资源； c) 利用低品位资源应进行技术经济论证，合理利用，提高资源回收率。	a) 采用先进环保的智能光电选矿技术，不产生废水污染；大大促进矿山资源贫富兼采，提高低品位磷矿资源利用率。	符合
		6	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。其它未列矿种应达到矿山资源开发利用方案技术指标的要求。	选择了合适的开采、选矿（或加工）工艺，开采回采率和选矿回收率等技术指标满足要求。	符合
		7	新建和改扩建矿山应采用国家鼓励类的技术和设备。	采用国家鼓励类的技术和设备。	符合
	矿区生态环境保护	1	严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案。具体要求如下： a) 露天采场、排土场、矿区专用道路、工业场地、塌陷区和废石场等应及时保护与治理，符合HJ651的规定； b) 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； c) 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； d) 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	a) 矿区专用道路、工业场地、塌陷区及时保护与治理，符合HJ651《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的规定； b) 为避免采空区事故隐患，采取崩落围岩、支撑矿柱，或采空区充填等方法处理采空区； c) 土地复垦质量符合TD/T10366《土地复垦质量控制标准》的规定； d) 恢复治理后的场地安全稳定，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	符合

			自然环境和景观相协调，恢复土地基本功能。	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： a) 设置相对独立废气抽处系统，废气处理后达标排放。选矿（或加工）厂有毒有害工作环境，应按要求设置通风和防护处置； b) 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； c) 采取降低噪声措施，减少对环境影响和人员伤害，厂界环境噪声不高于相关规定要求。建设施工时也应采取相关措施降低噪声影响。	a) 设置了独立废气抽处系统，废气处理后达标排放。 b) 使用清洁动力设备，降低井下粉尘、废气排放量。独头掘进时工作面增加机械通风，保障新鲜风流供应； c) 采取降低噪声措施，减少对环境影响和人员伤害，厂界噪声可达标。	符合
		3	应建立环境监测与灾害应急预案机制，成立专门机构（或委托有资质单位），配备专职管理和监测人员。具体要求如下： a) 应健全开采中和开采后的长效监测机制，对土地复垦区稳定与质量实行动态管理； b) 应监测矿山边坡和地压，实现露天边坡、深部地压的动态管控，防止地质灾害发生； c) 液相开采矿山应制定抽采、输送和贮存等全过程监控机制，并做好环保处置应急预案。	a) 建立了开采中和开采后的长效监测机制，对土地复垦区稳定与质量实行动态管理； b) 监测矿山边坡和地压，实现开采区地表边坡、深部地压的动态管控，防止地质灾害发生。	符合
资源综合利用	基本要求	1	综合开发利用共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。	暂未发现共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。	符合
		2	应按照DZ/T0272的规定，计算资源综合利用率，评价综合利用效果。	按照 DZ/T0272 《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》的规定，计算资源综合利用率，评价综合利用效果。	符合
	共伴生资源利用	1	应根据国家相关规定对共伴生资源进行综合勘查、综合评价和综合开发。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
		2	应利用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源。磷矿回收共伴生的铁矿、硫铁矿、氟和碘等资源；硫铁矿回收多种有色金属、铁资源和热能；盐湖钾盐回收共伴生的钠、镁、锂、硼、溴和物绝等资源；其它化工矿种也应利用成熟技术实现综合回收。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
		3	新建、改扩建矿山，共伴生矿产资源综合利用工程应与主矿种开采、选矿（或加工）工程同时设	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合

			计、同时施工、同时投产。		
	固体废弃物处理与利用	1	应对采选活动产生的废石、尾矿等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用。	项目废石、尾矿等固体废弃物回井下采空区充填，不外排。	符合
		2	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。	矿山废弃物处置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。	符合
		3	固体废物应建有废石场（排土场）和尾矿库，设计和施工应满足规范要求，生产和运行应符合监管规定。	不设废石场（排土场）和尾矿库，废石用于井下采空区充填。	符合
		4	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。	采用井下充（回）填等措施对废石（渣）、尾矿等进行资源化利用。	符合
	液体废弃物处理与利用	1	应设置相对独立的供排水和污水处理系统，采用洁净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后可用作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理后可用于矿区减尘、卫生与绿化。	设置相对独立的供排水和污水处理系统，采用洁净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后可用作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理后可用于工业场地绿化。	符合
		2	应建立选矿厂废水循环处理系统，满足工业废水资源化再利用要求，选矿回水利用率100%；加工老卤应库存或资源化利用。	本次光电选矿工艺不用水，也不产生生产废水。	符合
		3	西北缺水地区尾矿水、老卤利用（或处置）率不低于95%。	不涉及	符合
节能减排	基本要求	1	应建立矿山生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。	建立了生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。	符合
		2	宜按照“低耗能、少排放、高效率、可持续”的产业发展模式，建设化工矿业产业园区，增加利用耦合和循环，延长资源加工产业链。	按照“低耗能、少排放、高效率、可持续”的产业发展模式，建设化工矿业产业园区，增加利用耦合和循环，延长资源加工产业链。	符合
	节能降耗	1	应建立矿山全过程单位产品的能耗、物耗、水耗等指标核算体系，实现节约能源，降低消耗。	建立了矿山全过程单位产品的能耗、物耗、水耗等指标核算体系，实现了节约能源，降低消耗。	符合
		2	利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，推广使用变频设备。	跟踪、利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，推广使用变频设备。	符合
		3	矿山单位产品能耗指标应符合当地政府有关部门下达的指标要求，年度考核合格。	单位产品能耗指标符合当地政府有关部门下达的指标要求。	符合

	固体 废弃 物排 放	1	应利用充填采矿技术、内排技术等减少废石和尾矿等排放；优化选矿和加工技术，提高资源化水平。固体废物排放总量应低于 60%（不含西北荒漠盐类矿山）。	利用充填采矿技术、内排技术等减少废石和尾矿等排放；固体废物不排放。采用先进环保的智能光电选矿技术，大大提高低品位磷矿资源利用率。	符合
		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。	不属于露天矿。	符合
	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。	生产废水经絮凝沉淀处理后，优先用于井下生产用水，多余废水达标排放。	符合
		2	老卤应资源化利用或回注，减少排放量。	不涉及	符合
		3	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。	矿区实现雨污分流、清污分流。矿区及贮矿场建有雨水截（排）水沟，初期雨水经沉淀处理后，用于场地降尘。	符合
	科 技 创 新 与 数 字 化 矿 山	基本 要求	1	建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。	建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。
2			建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。	建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。	符合
科技 创新		1	应建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。	建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。	符合
		2	配备专门科技人员，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。	配有专门科技人员，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。	符合
		3	研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。	研发及技改投入拟不低于上年度主营业务收入的1.5%。	符合
数字 化矿 山		1	应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动。	建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动。	符合
		2	应建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。	建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。	符合
		3	应建立安全监测监控系统，保障安全生产。	建立安全监测监控系统，保障安全生产。	符合
		4	宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选冶工艺自动化。采掘和装运机械化程度应不低于70%，关键生产工艺流程数控化率不	推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选冶工艺自动化。采掘和装运机械化程度不低于70%，	符合

			低于70%。	关键生产工艺流程数控化率不低于70%。	
		5	宜采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山，实现信息化和工业化的深度融合。	采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山，实现信息化和工业化的深度融合。	符合
企 业 管 理 与 企 业 形 象	基 本 要 求	1	应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	建有产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	符合
		2	应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	建有质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	符合
	企 业 文 化	1	应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	建立有以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	符合
		2	企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	企业发展愿景符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	符合
		3	应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于90%。	职工物质、体育、文化生活丰富，企业职工满意度和接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率均满足要求。	符合
		4	宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	符合
	企 业 管 理	1	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	符合
		2	各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。	各类报表、台账、档案资料等要求齐全、完整。	符合
		3	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	符合
	企 业 诚 信	1	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，矿区设有矿业权人勘查开采信息等相关信息公示栏。	符合
		2	应在公司网站等易于公众访问的位置披露相关信息，主要包括： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 废渣、废水、废气、粉尘、噪音等污染物监测	按要求披露： a) 矿山建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 废渣、废水、废气、粉尘、噪音等污染物监测及排放数据；	符合

			及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	
	企地和谐	1	应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。	构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。	符合
		2	应建立矿区群众满意度调查机制，宣在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。	建有矿区群众满意度调查机制，宣在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。	符合
		3	与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理好各种纠纷，未发生重大群体性事件。	与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理好各种利益纠纷，及时化解矛盾，消除发生重大群体性事件的隐患。	符合

由上表分析可知，项目建设符合《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）的相关要求。

2 现有工程概况

2.1 矿山发展历程

(1) 地质普查阶段

2006 年，湖北昌达化工有限责任公司取得了宜昌磷矿黑良山磷矿探矿权，委托中化地质矿山总局湖北地质勘查院对黑良山矿区进行地质普查。中化地质矿山总局湖北地质勘查院 2007 年开始对黑良山矿区进行地质普查工作，并于 2009 年 3 月编制并提交了《湖北省宜昌市樟村坪磷矿接替资源勘查(宜昌磷矿黑良山矿区普查)报告》，随后湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对该报告进行了评审，并以国土资储备字[2009]313 号对普查报告中提交的矿产资源储量进行了备案证明。

(2) 地质详查阶段

2009-2010 年，中化地质矿山总局湖北地质勘查院在原有工作的基础上对矿区进行了工程加密控制，完成了详查工作任务，并于 2011 年 10 月编制并提交了《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区磷矿详查报告》。报告上交的黑良山磷矿区磷矿资源储量如下：矿区内磷矿层 Ph1 和 Ph2 中磷矿石资源量共 77741kt，矿石品位 24.88%。

(3) 水土保持研究阶段

2013 年 12 月，湖北昌达化工有限责任公司委托湖北省宜都市水利水电勘察设计院编制了《黑良山磷矿开采项目水土保持方案报告书》。

(4) 土地复垦研究阶段

2014 年 2 月，湖北昌达化工有限责任公司委托中煤科工集团唐山研究所有限公司编制了《湖北昌达化工有限责任公司宜昌磷矿黑良山矿区土地复垦方案》

(5) 环评研究阶段

2013 年 10 月，湖北昌达化工有限责任公司委托武汉工程大学承担湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程的环境影响评价工作。2014 年 7 月，襄阳市环境保护局以“襄环审〔2014〕53 号”对该项目环境影响报告书进行了初审；2014 年 12 月，宜昌市环境保护局以“宜市环预审〔2014〕11 号”对该项目环境影响报告书进行了预审；2015 年 3 月，湖北省环境保护厅以“鄂环审〔2015〕86 号”对该项目环境影响报告书进行了批复。

(6) 施工阶段

湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程于 2017 年 1 月开工建设,2019 年 9 月完成矿山井巷工程、工业场地和相应环保设施的建设。

(7) 竣工环保验收阶段

2016 年 4 月国土资源部对湖北昌达化工有限责任公司颁发黑良山磷矿《采矿许可证》(证号: C000002016046110142055), 开采规模 150 万吨/年。2016 年 9 月湖北省安监局对昌达公司颁发《安全生产许可证》

2018 年 11 月, 黑良山磷矿废水总排口在线监测设施通过验收, 准予投入正常使用。

2020 年 5 月, 湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程通过竣工环保验收。

(8) 生产阶段

目前, 黑良山磷矿生产正常, 已建环保设施运行稳定, 主要对矿区内富矿采用脉内开拓盘区房柱采矿法进行开采, 废石充填处理采空区, 矿石开采系统及废石充填系统完善。矿山在建设及生产期间均未发生环境污染事件, 夷陵区环保部门未接到与本矿山有关的环境纠纷、环境投诉。

2.2 现有工程基本情况

2.2.1 开采范围及开采对象

1、开采范围

项目开采范围由 6 个拐点圈定, 开采深度+787m 至+560m, 矿区面积 9.001km²。矿区范围具体拐点坐标位置见下表 2.2-1。

表 2.2-1 矿区范围坐标表 (1980 西安坐标)

点号	X	Y
1	3478991.97	37506115.24
2	3479016.97	37510045.24
3	3476684.97	37510135.24
4	3476631.97	37509201.24
5	3476837.97	37506476.24
6	3476778.97	37506174.24

2、开采对象

区内磷矿层赋存于震旦系陡山沱组第二岩性段中, 为隐伏磷矿层。根据其空间位置、

岩性组合特征、矿石类型，可分成两个矿层，即 Ph1 和 Ph2。

磷矿层 Ph1 赋存于陡山沱组第二岩性段的中下部，整体上呈向北倾斜的单斜构造并伴有宽缓的波状褶曲。该矿层在区内连续分布，51 个钻孔中仅 4 个钻孔未见矿，且未见矿钻孔呈零星分布。根据见矿钻孔揭露情况，磷矿层 Ph1 埋深 254.08m(ZK309)~1026.36m(ZK1210)，底板标高 779.26m(ZK011)~556.54m(ZK1610)，厚度 0.42m(ZK2022)~5.65m(ZK1601)，平均厚度 2.65m(算术平均)，单工程中矿石品位 13.58%(ZK1608)~34.43%(ZK1610)，平均品位 25.79%(厚度加权)。因在 ZK404、ZK801、ZK806、ZK808、ZK1205、ZK1608、ZK413、ZK400 中揭露的磷矿层 Ph1 厚度小于最小可采厚度 1.5m，且 ZK604 中未见矿，因此在区内东部形成一带状的贯通南北的不可采(无矿)区。该不可采(无矿)区将整个磷矿层 Ph1 分成三个工业矿层，即 Ph1-1、Ph1-2 和 Ph1-3。Ph1-1 位于矿区的西部，沿走向长约 2000m，沿倾向宽约 1600~2070m，矿体平均厚度 2.72m(矿块面积加权)，矿石平均品位 25.62%(矿石量加权)；Ph1-2 矿体位于矿区的东北角，沿走向长约 740m，沿倾向宽约 700m，矿体平均厚度 2.13m(矿块面积加权)，矿石平均品位 23.32%(矿石量加权)；Ph1-3 矿体位于矿区的东南角，沿走向长约 940m，沿倾向宽约 1010m，矿体平均厚度 2.05m(矿块面积加权)，矿石平均品位 24.41%(矿石量加权)。

磷矿层 Ph2 赋存于陡山沱组第二岩性段的上部，整体上呈向北倾斜的单斜构造并伴有宽缓的波状褶曲，ZK406 附近发育有一次级小型褶皱。区内 10 勘探线以东该矿层分布稳定，厚度相对较大且品位相对较高；10 勘探线以西该矿层厚度逐渐变薄或者尖灭，不可采区块或无矿区块在南北向交替分布，至 18 勘探线以西仅 ZK2022 见有该矿层且厚度仅有 0.98m。根据见矿钻孔揭露情况，磷矿层 Ph2 埋深为 237.43m(ZK309)~1011.42m(ZK1210)，底板标高 786.02m(ZK011)~570.22m(ZK1610)，厚度 0.38m(ZK1208)~5.99m(ZK404)，平均厚度 3.0m(算术平均)，单工程中矿石品位 17.25%(ZK1603)~30.18%(ZK408)，矿石平均品位 23.47%(厚度加权)。该矿层按工业指标共圈定有一个工业矿体，即 Ph2-1，沿走向长约 2800m，沿倾向宽约 2180m，矿体平均厚度 3.06m(矿块面积加权)，矿石平均品位 24.42%(矿石量加权)。

2.2.2 矿石储量、建设规模及服务年限

1、矿石储量

根据《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区磷矿详查报告》，矿区内磷矿层 Ph1 和 Ph2 中磷

矿石资源量共 78184kt，矿石品位 24.84%。按资源量类别划分，其中 331 资源量 4491kt，矿石品位 26.64%；332 资源量 27526 kt，矿石品位 24.20%；333 资源量 46167 kt，矿石品位 25.04%。按矿石品级划分，其中 I 级品矿石总量 21037kt，矿石平均品位 32.56%；II 级品矿石总资源量 22702kt，矿石平均品位 26.96%；III 级品矿石总资源量 34445kt，品位 18.72%。

2、建设规模及服务年限

矿山开采规模为 150 万 t/a，矿山总服务年限 32 年，目前矿山已开采约 2 年。

2.2.3 产品方案

矿山设计开采规模 150 万吨/年，富矿与中低品位矿进行配矿后出售。

近年来，黄柏河流域实行磷矿开采总量控制政策，根据政府近年来下达的磷矿企业开采计划，黑良山磷矿分配指标基本为 110 万吨/年。

而目前由于市场原因，黑良山磷矿暂未对低品位贫矿进行大规模开采，平均每年富矿开采规模约 100 万吨/年，中低品位贫矿开采规模约 10 万吨/年。

2.2.4 矿石组分、伴生组分及有害组分

矿石的主要化学成分有 P_2O_5 、CaO、MgO、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 CO_2 和 F，微量化学成分有 Cl-、Cd、As 和 TiO_2 ；其中有益组分为 P_2O_5 ，有害组分为 MgO、 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 。各组分在不同矿石自然类型中，存在一定差异，根据组合样分析结果进行统计，各组分的含量情况具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 矿石化学成分分析表

矿层	矿石自然类型	P ₂ O ₅ (%)	枸溶性 P ₂ O ₅	A · I	CaO (%)	MgO (%)	CO ₂ (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	F (%)	Cl (%)	Cd (%)	As (%)	I (%)
Ph2	白云质条带磷块岩	19.44	1.98	16.77	32.71	3.84	9.53	15.91	0.65	0.56	2.11	0.0348	0.00076	0.0021	0.0007
	块状磷块岩	31.84	1.62	6.30	48.16	1.76	6.68	6.23	0.55	0.35	3.17	0.0440	0.00077	0.0022	0.0014
	混合	21.18	1.93	15.31	34.88	3.55	9.13	14.55	0.63	0.53	2.26	0.0361	0.00076	0.0021	0.0008
Ph1	白云质条带磷块岩	24.94	0.66	13.05	41.38	3.61	9.31	9.98	2.29	1.13	2.46	0.0398	0.00097	0.0015	0.0032
	泥质条带磷块岩	19.88	2.34	39.09	28.93	0.73	3.30	28.53	6.39	2.12	1.91	0.0517	0.00062	0.0023	0.0008
	块状磷块岩	32.81	3.56	10.18	46.87	0.48	3.73	8.26	1.77	0.87	3.15	0.0535	0.00083	0.0020	0.0015
	混合矿石	26.54	2.77	22.87	38.66	0.87	4.05	17.13	3.80	1.43	2.55	0.0515	0.00075	0.0021	0.0013

2.2.5 开采顺序

首采地段：

a) 根据地质报告，采矿权范围内一期+700~+740m 标高为 I 级品集中区域，矿体连续，从尽早产生经济效益的角度出发，基建中段宜优先布置在富矿区域；

b) 主胶带斜井在 700m 标高附近落平，若首采 700m 中段，则由于矿体走向长，基建工程量大，矿石运输距离长；

c) 矿山目前已坑探施工 780m 中段以及 760m 中段部分巷道，从坑探工程揭露矿层情况来看，760m 标高以上矿体规模小、变化大、不连续，且井筒和河流处需留保安矿柱，剩余可采矿量不多。基于以上原因，结合中段标高划分情况，本次设计将首采中段布置在 720 中段。

开采顺序：

中段间的回采顺序采用自下而上的回采顺序。沿矿体走向 400~600m 划分一个盘区，盘区高度即为中段高度，中段内由两翼往中间退采，盘区内由上往下开采；先采上层矿再采下层矿，上层矿超前下层矿开采。

2.2.6 劳动定员及工作制度

目前矿区劳动定员 246 人，采用二班工作制，年工作 300 天，每班 8 小时。

2.2.7 现有工程建设内容

黑良山磷矿于 2019 年 9 月完成建设，工程建设内容主要包括地面工程、井巷工程、公用工程、环保工程。

根据矿山现有工程资料，结合现场实际调查情况，矿山现有工程建设内容如下：

表 2.2-3 工程建设内容一览表

工程内容		工程名称	建设内容
地面工程	主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地	生产区	包括地面矿仓、胶带转运系统以及装车坪。主胶带井口的地面矿仓共 15 个，呈东西向布置在河道对岸的外运公路北侧，矿仓考虑约 4 天的矿石储量。根据工艺流程，矿石从主胶带斜井运出地表后，向东南经 1#胶带廊和 1#驱动站，再转向西南经 2#胶带廊和 2#驱动站，从 3#胶带廊进入矿仓，部分矿石通过 4#胶带廊继续向西卸入矿仓西侧的矿石堆场内，装车坪位于矿仓北侧。
		辅助生产区	包括维修车间、材料仓库、胶带变电所、地磅房、空压机站、公共厕所等。综合维修间和 1#材料仓库布置在辅助斜坡道口，河道南侧的场地内；2#材料仓库布置在井口东侧；胶带变电所贴近 1#驱动站布置在主胶带井口；地磅房和计量磅秤布置在 2#驱动站东北侧，用作矿石运输的空车和重车计量；空压机站考虑利用（主胶带井口西侧）；公共厕所布置在 2#驱动站东北侧，2#胶带廊的下面。
		办公生活区	包括综合楼、1~3#职工宿舍，自西向东集中布置在主胶带斜井和辅助斜坡道之间的场地内，生活区南侧以围墙与厂外道路相隔，区域西南侧设大门和值班室。

	东风井工业场地	包括井口风机风筒，1020 通风变电所，材料堆场。风机和风筒布置在回风竖井东侧，1020 通风变电所布置在井口东南，材料堆场布置在变电所西侧。			
	西风井工业场地	包括井口风机风筒，1080 通风变电所（利旧）。风机和风筒布置在西回风斜井回风道口，现有 1080 通风变电所位于井口北侧。			
	矿井废水处理设施		位于 1030 辅助斜坡道坑口南侧，紧邻挑水河，采用“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”处理工艺，废水排放口配套建设水量、pH 值、总磷、悬浮物等在线监测系统。		
井巷工程	开拓工程	1050 主胶带斜井	坑口设置在矿区东南部、挑水河北岸，井口坐标为：x = 3476688.572m，y = 37509198.863m，z=1051.000m，进硐方位角为 310°，倾角 15°，斜长 1355m；斜井在 700m 标高矿层底板落平，三心拱断面，巷道为喷锚支护，斜井净宽 4.5m，净高 3.5m，净断面 14.30m ² ，掘进断面 15.28m ² ，作为矿石提升运输、通风排水的通道。		
		1030 辅助斜坡道	布置在主胶带斜井东侧、挑水河北岸，井口坐标为：x = 3476662.940m，y = 37509563.954m，z=1030.000m，进硐方位角为 10°，进入稳固岩层后，往西偏北方向延深，至主胶带斜井附近后，改为与胶带斜井相同方位往深部延深，约在 720m 标高进入 Ph1 矿层落平。辅助斜坡道平均倾角 8°，斜长 2750m，由于倾角小于胶带斜井，局部地段采用折返式布置，并在适当标高用联络巷与主胶带斜井相通。三心拱断面，巷道为喷锚支护，巷道净宽 4.5m，净高 3.5m，净断面 14.30m ² ，掘进断面 15.28m ² ，作为辅助运输、通风的通道。		
		西回风斜井	布置在矿区东南部、挑水河北岸，井口坐标为：x = 3476680.687m，y = 37508752.016m，z = 1065.000m，进硐方位角为 275°，倾角 10.5°，斜长 2250m，约在 760m 标高进入矿层，三心拱断面，喷锚支护，巷道净宽 4.5m，净高 3.5m，净断面 14.30m ² ，掘进断面 15.28m ² 。		
		东回风竖井	圆形断面，净直径为 5m，井口坐标为：x = 3476683.116m，y = 37509920.006m，z = 1017.002m，长度 280m，钢筋砼支护，支护厚度 300mm		
		中段运输巷道	中段运输巷道采用单车道加错车道的布置形式，错车道 120~150m 布置一个，错车道长度为 34m。各采区中段运输巷道沿底板等高线布置在脉内，巷道两旁顶底柱各留 4m、5m 连续矿柱。巷道为三心拱断面，喷锚支护，净宽 4.0m，净高 3.4m，净断面 12.88m ² ，掘进断面 14.73m ² ，局部破碎地段根据实际情况进行喷锚或者喷锚网支护。		
	辅助工程	主要硐室工程	中央变电所	在中央水泵房旁边设中央变电所，混凝土砌碇支护，支护厚度 300mm，净宽 5.5m，墙高 2.5m，净断面 20.27m ² ，掘进断面 25.80m ² ，长度 28m	
			采区变电所	在东、西采区各布置一个采区变电所，硐室净断面 17.57m ² ，掘进断面 18.55m ² ，长度 15m，喷锚网支护，支护厚度 100mm	
			避灾硐室	在辅助斜坡道与 720 中段平巷连接处附近布置一个避灾硐室，硐室净断面为 11.48m ² ，掘进断面 16.78m ² ，长度 30m，喷锚网+砌碇支护，支护厚度 430mm	
			爆破器材发放硐室	爆破器材发放硐室位于中部穿脉与上层矿 780 中段平巷连接处附近，硐室净断面为 4.40m ² ，掘进断面 6.20m ² ，长度 67m，砌碇支护，支护厚度 200mm	
			供水水仓以及加压泵站	加压泵站位于 720m 中段中部，泵站大小长 8m×宽 4m×高 2.5m，供水水仓容量 250m ³ ，共 1 处	

公用工程	通风工程	矿体走向中央的主胶带斜井、辅助斜坡道作为进风井，在矿体东、西两翼分别掘进东回风竖井、西回风斜井，构成中央进风两翼回风的对角通风系统，采用抽出式通风方式。主要通风路线：新鲜风流经主胶带斜井、辅助斜坡道进入中段巷道，经切割上山到达采场，污风通过中段回风巷分别经两翼回风井排出地表。
	给水工程	矿区生活用水来自附近山泉水，山泉水由 1000m ³ 蓄水池收集后供给；井下生产用水及防尘用水由经沉淀处理后的矿井涌水提供
	排水工程	矿坑涌水采用集中机械排水，在主胶带斜井落平点附近设中央水仓水泵房，各中段矿坑水通过中段水沟自流汇集到中央水仓，然后由排水泵经由管道沿主胶带斜井中的排水管道排到地表生产废水处理系统，矿井涌水经“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”处理达标后通过排污口排放，排污口建有在线监控系统，确保达标排放。
	供配电工程	在主井口场地建有黑良山 35kV 变电站，内置二台 5000kVA 变压器，且站内设有四台 1200 kW 柴油发电机组为应急电源；10kV 放射式向各井口用电设备供电；该所有一回路 35kV 主进线电源，引自管家河 35kV 变电站 35kV 侧，架空进线 LGJ-3*95mm ² 约 4.2 公里，另一回路备用保安电源也引自管家河 35kV 变电站 10kV 侧，架空进线 LGJ-3*185mm ² 约 4.2 公里。
	压气工程	六大系统压风自救系统用气利用 1050 胶带斜井硐口工业场地上的空压机组内的空压机，采用地表集中供气。压缩风管沿地表敷设至 1050 硐口，沿着胶带斜井下井，经中段大巷，输送至中段的避灾硐室或采场用气点；气动凿岩设备用气利用矿山现有移动空压机一台，并另增设一台移动空压机。
环保工程	废气治理	已采取湿式凿岩、爆破后洒水、装卸点洒水、冲洗、巷道防尘灭尘、通风换气等井下防尘措施；已建设洗车平台、已对矿石运输道路采取洒水降尘措施
	废水治理	生活污水采用一体化污水会处理装置处理后回用于工业场地绿化；矿井涌水部分回用于井下生产及防尘用水，多余部分泵送至地面生产废水处理站处理达标后排入挑水河
	噪声治理	已采取消声、减振、隔音等措施，汽车运输已合理安排运输路线和工作时间
	固废治理	废石不出坑，全部通过汽车运至采空区充填；生活垃圾集中收集交由环卫部门清运处理；污水处理沉淀污泥经压滤脱水处理后通过汽车运至采空区充填；废机油暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置

2.3 现有工程布置现状

2.3.1 矿区地面工程布置现状

1、主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地

主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地主要包括生产区、辅助生产区和办公生活区。其中生产区主要设置有地面矿仓、胶带转运系统以及装车坪；辅助生产区包括维修车间、材料仓库、胶带变电所、地磅房、空压机组、公共厕所等；办公生活区包括综合楼、1~3#职工宿舍。



图 2.3-1 主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地

2、东风井工业场地

东风井工业场地包括：井口风机风筒，1020 通风变电所，材料堆场。风机和风筒布置在回风竖井东侧，1020 通风变电所布置在井口东南，材料堆场布置在变电所西侧。



图 2.3-2 东风井工业场地

3、西风井工业场地

西风井工业场地包括：井口风机风筒，1080 通风变电所（利旧）。风机和风筒布置在西回风斜井回风道口，现有 1080 通风变电所位于井口北侧。



图 2.3-3 西风井工业场地

4、矿井涌水处理设施及入河排污口

矿区在井下建有沉淀池，矿坑涌水经沉淀处理后，部分回用于采矿生产和井下除尘用水，其余矿井涌水泵送至地面生产废水处理系统（“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”）进一步处理达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求后排入挑水河。

入河排放口处设置环保图形标志牌，安装水量、pH 值、TP、悬浮物等指标在线水质监测系统，实时监测其水质的相关指标，确保达标排放。

矿井涌水处理系统及入河排污口见下图：



生产废水处理站



生产废水处理设施



加药装置



在线监测室



入河排污口



入河排污口公示牌

2.3.2 矿区开拓运输系统现状

1、开拓运输系统简述

(1) 矿石运输系统

720 和 740 中段已布置卸矿平台，中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，各中段之

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

（2）废石运输系统

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

（3）人员、材料、设备运输系统

人员、材料及设备由汽车通过辅助斜坡道运至井下，再经中段平巷和切割上山运至各生产工作面。

（4）通风系统

为便于井下通风管理，东、西采区设置相对独立的通风系统。主胶带斜井、辅助斜坡道和进风平硐进风，采场的污浊风流经东回风竖井、西回风斜井排出地表，构成中央对角通风系统，采用抽出式通风方式。

（5）排水系统

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

2、主要开拓工程布置情况

（1）1050 主胶带斜井

坑口设置在矿区东南部、挑水河北岸，井口坐 标为： $x = 3476688.572\text{m}$ ， $y = 37509198.863\text{m}$ ， $z = 1051.000\text{m}$ ，进硐方位角为 310° ，倾角 15° ，斜长 1355m；斜井在 700m 标高矿层底板落平，三心拱断面，巷道为喷锚支护，斜井净宽 4.5m，净高 3.5m，净断面 14.30m^2 ，掘进断面 15.28m^2 ，作为矿石提升运输、通风排水的通道。



图 2.3-4 1050 主胶带斜井

(2) 辅助斜坡道

位于主胶带斜井东侧、挑水河北岸，井口 坐标为： $x=3476662.940\text{m}$ ， $y=37509563.954\text{m}$ ， $z=1030.000\text{m}$ ，进硐方位角为 10° ，进入稳固岩层后，往西偏北方向延深，至主胶带斜井附近后，改为与胶带斜井相同方位往深部延深，约在 720m 标高进入 Ph1 矿层落平。辅助斜坡道平均倾角 8° ，斜长 2750m，由于倾角小于胶带斜井，局部地段采用折返式布置，并在适当标高用联络巷与主胶带斜井相通。三心拱断面，巷道为喷锚支护，巷道净宽 4.5m，净高 3.5m，净断面 14.30m^2 ，掘进断面 15.28m^2 ，作为辅助运输、通风的通道。



图 2.3-5 1030 辅助斜坡道

(3) 西回风斜井

布置在矿区东南部、挑水河北岸，井口坐标为： $x=3476680.687m$ ， $y=37508752.016m$ ， $z=1065.000m$ ，进硐方位角为 275° ，倾角 10.5° ，斜长 $2250m$ ，约在 $760m$ 标高进入矿层，三心拱断面，喷锚支护，巷道净宽 $4.5m$ ，净高 $3.5m$ ，净断面 $14.30m^2$ ，掘进断面 $15.28m^2$ 。



图 2.3-6 西回风斜井

(4) 东回风竖井

圆形断面，净直径为 $5m$ ，井口坐标为： $x=3476683.116m$ ， $y=37509920.006m$ ， $z=1017.002m$ ，长度 $280m$ ，钢筋砼支护，支护厚度 $300mm$ 。



图 2.3-7 东回风竖井

2.3.3 矿区给排水系统现状

1、给水系统

井下生产用水由井下矿坑水供应；地表生活用水量采用山涧溪水为供水水源，不足时由矿坑水补充。在食堂招待所区域西北约 150m、西回风斜井场地山坡上、标高约 1085m 位置处，已经布置了的一座地上式钢筋混凝土高位水池($V=100\text{m}^3$, $L\times B\times H=5.6\text{m}\times 5.6\text{m}\times 3.5\text{m}$)。此水池接出一根 DN100 的输水管，向食堂招待所区域提供生产、生活、消防用水。水源主要来自山涧溪水，当山涧溪水不足时从 1050 胶带斜井内的矿坑水排水管补充。山涧溪水、矿坑水的输水管分别是一根 DN50、DN32 的给水聚乙烯管。矿坑水取水点确定在主胶带斜井井口、矿坑水排水管上，取水设施采用两台 DFG80-315C/2/22 单级单吸立式管道离心泵。

2、排水系统

(1) 生活污水

矿区生活区域建有 1 套处理能力为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ($60\text{m}^3/\text{d}$) 的一体化微动力处理设施。生活污水经化粪池和隔油池预处理后再通过处理能力为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化污水处理装置处理，最终达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 相关要求后全部回用于工业场地绿化。



化粪池及一体化污水处理装置



隔油池

(2) 矿井涌水

矿区在井下建有沉淀池，矿坑涌水经沉淀处理后，部分回用于采矿生产和井下除尘用水，其余矿井涌水泵送至地面生产废水处理系统（处理能力 $1400\text{m}^3/\text{h}$ ，“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”）进一步处理达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准要求后排入挑水河。

2.3.4 矿区供电系统现状

矿区建有黑良山 35/10kV 变电站，站内配有二台 5000 kVA 变压器，现该站一回路引自管家河 35kV 变电站 35kV 侧，35kV 架空线为 LGJ-3*95mm² 约 4.2 公里，另一回路备用电源也引自管家河 35kV 变电站 10kV 侧，10kV 架空进线 LGJ-3*185mm² 约 4.2 公里；该站为后期留有 35kV 备用电源接口，且站内另配有四台 1200kW 的柴油机发电机组，与二台 10.5/0.4kV 3150kVA 升压变压器，作为排水一级负荷的应急电源。

2.3.5 矿区通讯系统现状

矿区已分别设置数字程控调度系统、工业电话广播对讲系统、计算机网络及综合布线系统、工业电视监视系统及电信线路等。已选用一套 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，与当地电信局实行自动中继；已设置工业电话广播对讲电话约 30 台、电话分机 50 部、无线对讲电话 20 台，用于矿区内部通信联络；

2.3.6 矿山机、汽修系统现状

本着保养为主，实行运修相结合的体制，矿山机修系统负责日常保养、小修等工作，主要零部件由外协加工或外购解决。

在主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地布置有机修间、汽修间，负责日常的设备维修及小修理任务。

2.3.7 井下通风系统现状

将位于矿体走向中央的主胶带斜井、辅助斜坡道作为进风井，在矿体东、西两翼分别掘进东回风竖井、西回风斜井，构成中央进风两翼回风的对角通风系统，采用抽出式通风方式。主要通风路线：新鲜风流经主胶带斜井、辅助斜坡道进入中段巷道，经切割上山到达采场，污风通过中段回风巷分别经两翼回风井排出地表。

矿井总供风量 180m³/s，其中主胶带斜井进风量 90m³/s，辅助斜坡道进风量 90m³/s，东回风竖井回风量为 110m³/s，西回风斜井回风量为 70m³/s。

2.3.8 井下压气系统现状

矿区六大系统压风自救系统用气利用 1050 胶带斜井硐口工业场地上的空压机站内的空压机，采用地表集中供气。压缩风管沿地表敷设至 1050 硐口，沿着胶带斜井下井，经中段大巷，输送至中段的避灾硐室或采场用气点；气动凿岩设备用气利用旧矿山现有移动空压机一台，并另增设一台移动空压机。

2.3.9 主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表。

表 2.3-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型 号	数量（台）	备注
1	凿岩设备			
(1)	凿岩机	YT-27	48	
		YSP45	8	
(2)	凿岩台车	浅孔单臂或双臂	26	
2	出矿设备			
(1)	柴油铲运机	2.0m ³	26	
3	通风除尘设备			
(1)	局扇	JK55-2№4.0	10	
		JK55-2№4.5	11	
(2)	通风机	FBCDZ-8-№26	1	
		FBCDZ-6-№21	1	
(3)	喷雾器	CY-3	44	
4	支护设备			
(1)	灌浆机	4kw	2	
(2)	混凝土喷射机	转 II 型	3	
5	运输设备			
(1)	坑内卡车	20t	10	
(2)	主胶带斜井提升系统	主斜井胶带斜长 $L = 1375\text{m}$ ，倾角为 15° ； 1#分支胶带长 $L = 120\text{m}$ ，倾角为 0° ； 2#分支胶带长 $L = 100\text{m}$ ，倾角为 0° ； 井底转运胶带长 $L = 280\text{m}$ ，倾角为 0° ； 地面转运胶带长 $L = 140\text{m}$ ，倾角为 6° ； 卸料胶带长 $L = 180\text{m}$ ，倾角为 0°	1 套	
(3)	加油车	1.5t	2	
(4)	轻卡	5 人+1.8T	2	
(5)	吉普	9 人	2	

2.4 现有采矿工程概况

2.4.1 开采对象

黑良山磷矿从下到上发育有两层工业磷矿层 Ph1 和 Ph2，因此开采对象为 Ph1 和 Ph2 矿层。Ph1 矿层资源储量为 37383kt，品位 25.37%，平均厚度 2.5m，平均倾角 5.5° ；Ph1 矿层空间分布上不连续，分为 Ph1-1、Ph1-2、Ph1-3 三个矿体，其中 Ph1-1 矿体是矿层主矿体。Ph2 矿层资源储量为 40358kt，品位 24.43%，平均厚度 3.0m，平均倾角 5.5° ；Ph2 矿层为一个矿体，Ph1 与 Ph2 矿层平均相距 8.45m。

2.4.2 开采分期与采区划分

矿层赋存于震旦系陡山沱组地层中，为隐伏矿，断层、褶皱构造不甚发育，仅在矿区外东北角有一条较大断层对矿层具有破坏作用，但对采矿权范围内的采矿活动无影响。矿体开采标高为+560~+787m，区内最大埋深超过 1000m，为了节省初期基建投资，尽快投产，尽早产生经济效益，在确保主提升运输、辅助提升运输、通风、排水等矿山控制性工程能有较长服务年限的前提下，根据矿体赋存特点、现有坑探工程布置情况，结合地质勘探控制程度、井下排水条件以及中段标高的布置，黑良山磷矿分两期开采，一期开采 700m 标高以上矿体，二期开采 700m 标高以下矿体。为了便于产能分配和通风管理，以主胶带斜井落平点为起点沿南部方向作直线将一期工程分为东、西两个采区，直线以西为西采区，直线以东为东采区。

2.4.3 开采方法

1、矿石开采

(1) 开采方式

矿区属中高山地貌类型，山高谷深，地形陡峻。工业矿层隐伏于地下，平均埋深约 600m，矿层厚度较薄，上覆岩层厚度大，采用地下开采方式。

(2) 开拓运输方案

采用胶带斜井+斜坡道开拓运输方式。

(3) 采矿方法

采用脉内开拓盘区房柱采矿法。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 8~12m。

2、回采工艺

采准工程主要是开掘分段平巷和矿块切割上山和切割平巷。切割工程为脉内中部的切割平巷以及联络巷道。巷道宽 4~4.5m，高 3.5m 或矿体厚度。中段内，一般采取后退式回采顺序，矿块内自上而下依次回采、上部矿房超前于下部矿房，并按设计要求结合矿房具体地质情况留设间柱和点柱。采准工程主要是开掘分段平巷和矿块切割上山和切割平巷。切割工程为脉内中部的切割平巷以及联络巷道。巷道宽 4~4.5m，高 3.5m 或矿体厚度。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 铲运机装矿、坑内卡车运输。采矿的开采回采率为 75%，废石混入率为 6%。同时生产矿块数为 12 个，备用采场数为 4 个，掘进工作面为 9 个，在矿石回采的同时必须有计划地进行采空区处理。采空区一般采用崩与封相结合的方式进行处理，即矿房回采后有计划崩落点柱迫使顶板自然垮落充填空区，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。

采矿工艺流程及产排污节点见下图。

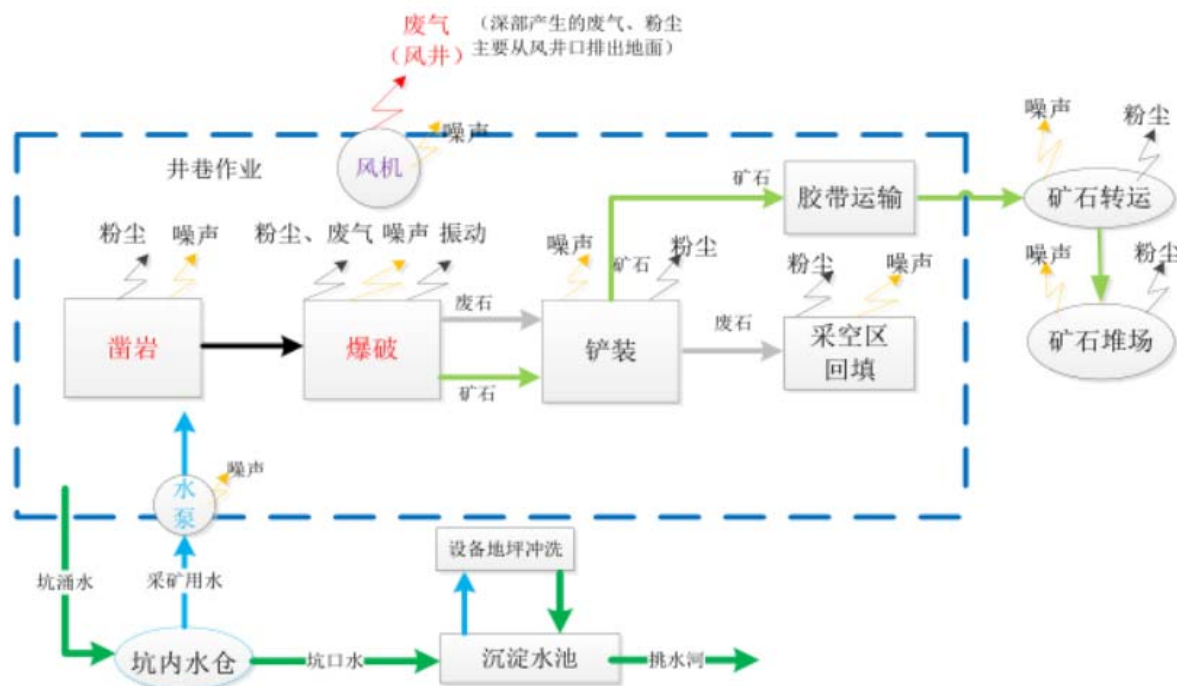


图 2.4-1 现有采矿工艺流程及产排污节点图

2.5 现有废石充填工程概况

为有效控制地压，避免大规模的地压活动导致空区顶板垮落形成冲击地压，确保矿山生产的持续与安全，黑良山磷矿目前采用废石井下充填技术处理采空区。废石井下充填采空区，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般工业固体废物充填及回填利用的污染控制及环境管理要求，不仅有利于井下坑道安全，而且可最大程度地降低采空区上方的地表开裂、沉降变形之患，保护地表河流、建筑物和公路，避免矿山开采后形成次生地质灾害；又可防止固体废物地面堆存对黄柏河流域水生态环境污染；再者，又可降低在暴雨期间废石堆场形成泥(水)石流的环境风险情形发生。

1、废石处置方案

根据矿山的实际情况，现有工程开采期废石不出坑，就近干式回填采空区。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地面堆存对矿山环境的污染；再者，又可降低在暴雨期间废石堆场形成泥(水)石流的不良情况发生，因此，采矿过程中，将废石填充采空区可有效减轻废石对环境的影响。

2、废石回填方案

现有工程开采期地面不设废石堆场，采矿所产生的废石全部就近作为采空区充填材料，回填量为 100%。

该项目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，废石装车至上一中段或相邻采空区进行充填工作。

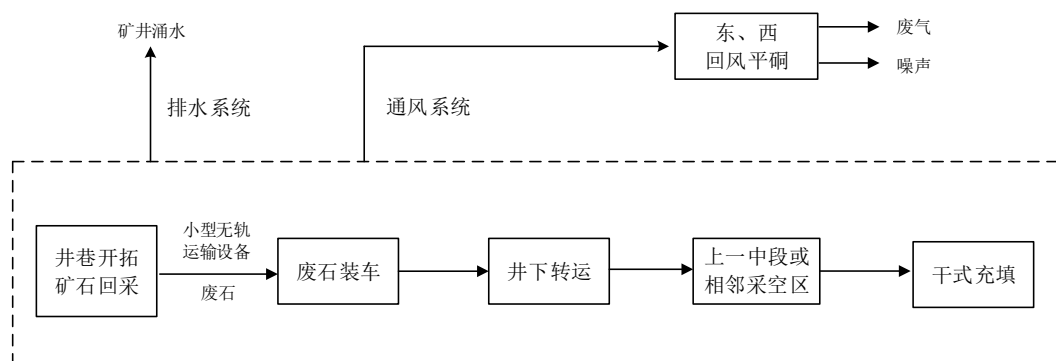


图 2.5-1 充填工艺流程及污染物排放节点

充填结束后矿块平面结构见图 2.5-2 和图 2.5-3：

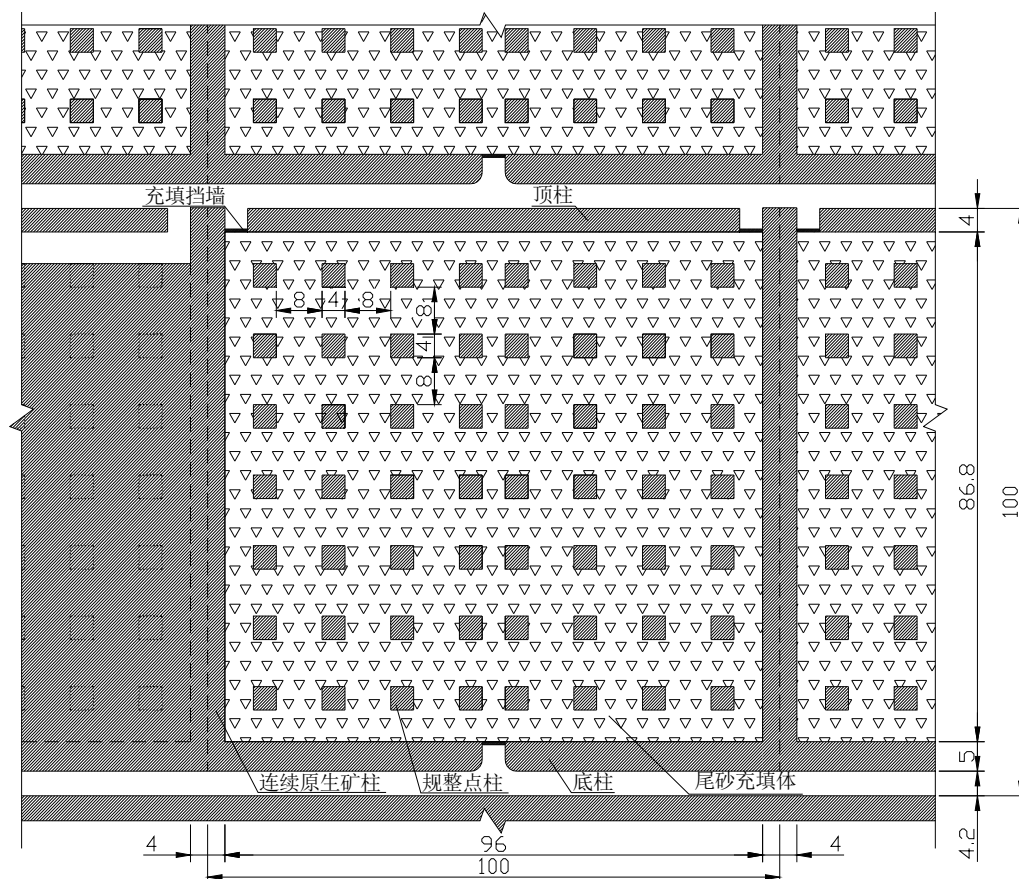


图 2.5-2 ph22 矿层矿块充填结束平面图

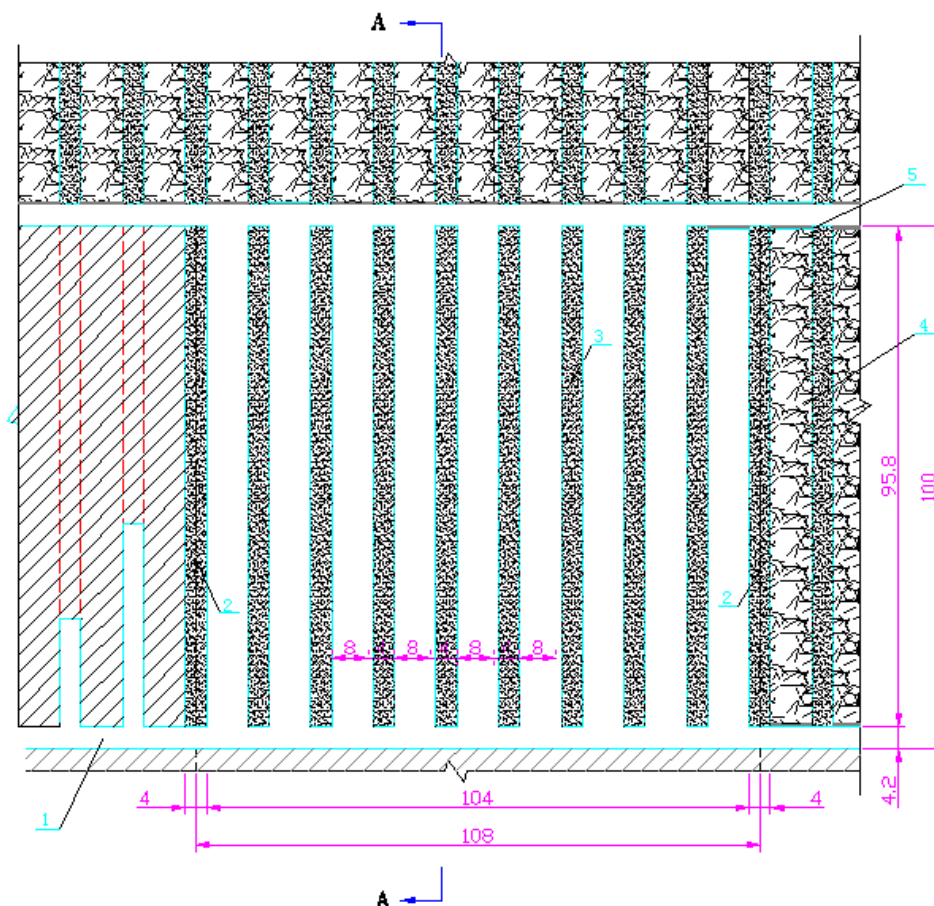


图 2.5-3 ph13 矿层矿块充填结束平面图

2.6 现有工程主要污染防治措施

现有工程采取的污染防治及环保治理措施如下：

表 2.6-1 现有工程采取的污染防治及环保治理措施一览表

项目	污染源	污染防治及环保治理措施
废水	矿井废水	矿井涌水经 1 套矿井废水处理系统处理达标后排入挑水河。矿井废水处理系统采用“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”处理工艺，废水排放口配套设置水量、pH 值、总磷、悬浮物等在线水质监测系统
	生活污水	经隔油池+化粪池预处理后收集进入一体化生活污水处理设施，采用 A/O 生化处理后回用于工业场地绿化。
废气	采矿废气	井下主要巷道设置水幕，喷雾降尘；凿岩采用湿式作业，降低粉尘浓度；爆破落矿后，铲装前进行洒水抑尘；井下加强通风等。
	矿石装卸运输	地面矿石堆场采用覆盖+喷雾洒水措施抑尘；矿石运输车辆覆盖织物进行封闭运输。
固体废物	废石	生产期产生的废石不出坑，全部回填采空区，地面不设废石堆场。
	沉淀污泥	经压滤脱水处理后通过汽车运至采空区充填
	生活垃圾	工业场地和生活区设置封闭式垃圾箱集中收集，环卫部门定期清运处理。
	废机油	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
噪声	地面设施	各类建筑物按功能分开布置，布局合理；选用优质低噪声设备；空压机、风机等噪声设备布置于厂房内密闭隔声处理；

	矿石运输	运输车辆合理安排运输时间，禁止夜间运输。
生态影响	工程措施	(1) 工业场地临河段修建混凝土护岸挡墙，临山边坡段修建浆砌石护坡，局部实施喷浆防护，修建截洪沟； (2) 废石堆场下部设置浆砌石挡墙，两侧设置截排水沟，边坡实施复垦绿化； (3) 工业场地和矿山堆场周边设置挡土墙、截排水沟等水土保持设施。 (4) 生产中对地表岩移范围进行定期或不定期观测、监测，对采空区地表危岩体的变形和位移情况进行观测、监测。
	生态措施	工业场区加强绿化；建设期临时废石堆场进行生态复垦。

2.7 现有工程主要污染物达标排放情况

根据《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程竣工环境保护验收调查报告》，现有工程主要污染物达标排放情况如下：

2.7.1 废气达标排放情况

现有工程主要废气污染源包括回风井排放的废气，及工业场地矿石堆场装卸运输排放的粉尘。

现有工程验收监测表明：矿山现有工程运行期间，回风井排放的废气及工业场地无组织排放粉尘均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），确保达标排放，对项目所在区域环境空气质量影响较小。

2.7.2 废水达标排放情况

1、矿井废水达标排放情况

根据现有工程验收监测数据，矿井废水主要污染物排放浓度分别为：COD4-6mg/L，总磷（磷酸盐）0.01-0.05mg/L，可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值要求，实现达标排放。

2、生活污水达标排放情况

根据现有工程验收监测数据，生活污水主要污染物排放浓度分别为：pH 值 7.41-7.61，COD5-12mg/L，氨氮浓度为 0.037-0.055mg/L，pH 值、氨氮均满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关要求，且生活污水处置后回用于工业场地绿化，对项目周边水环境无影响。

2.7.3 噪声达标情况

现有工程竣工环保验收监测结果表明，工业场地昼间等效声级范围在 56~57dB(A)之间，夜间等效声级范围在 46~48dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2.7.4 固废处置情况

(1) 废石

施工期废石大部分已用于填平工业场地、矿区公路硬化改造，多余堆放在临时废石堆场。根据现场调查，临时废石堆场（弃渣场）按要求修建了挡墙，排水沟，目前不再使用，已实施复垦，生态恢复。

生产期井下开拓及采矿废石不出坑，全部用于填充井下采空区。

(2) 人员办公生活垃圾

工业场地及办公生活区设置有垃圾箱，由当地环卫部门定期清运处置。

(3) 污水处理沉淀污泥

经压滤脱水处理后全部通过汽车运至采空区充填。

(4) 废矿物油

矿区设有危险废物暂存间，废矿物油在危废暂存间暂存后定期交由有资质单位清运处置。

2.8 现有工程污染物排放总量情况

根据现有工程环境影响报告书及批复（鄂环审【2015】86 号），现有工程未批复污染物排放总量指标。

现有工程竣工环保验收期间核算污染物排放总量：

矿井涌水排放量为 11351t/d(4.143×10^6 t/a)，COD 排放浓度为 5mg/L、排放量为 20.72t/a，总磷排放浓度为 0.03mg/L、排放量为 0.12t/a。

黑良山磷矿现有工程主要污染物排放总量为：COD20.72t/a、总磷 0.12t/a。

2.9 现有工程环境问题及拟采取的“以新带老”措施

黑良山磷矿现有工程环保手续齐全，环评批复中提出的各项污染防治措施均已落实。本次环评期间经现场调查，并对照《宜昌市黄柏河流域保护条例》、生态环境部办公厅“环办执法函[2019]379 号”《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》、生态环境部生态环境执法局“环执法发[2019]12 号”《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的相关要求核实，企业目前未发现存在环境问题。具体调查核实情况如下：

表 2.9-1 现有工程污染防治措施与《宜昌市黄柏河流域保护条例》核实情况表

类别	条款要求	现有工程污染防治措施	是否存在环境问题
	向流域排放的生产废水必须达到《污水综合排放标准》一级	(1) 黑良山磷矿现有工程矿井生产废水通过矿井废水处理系统处理后能够满足《污水综	否

水污染防治	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。	合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。 (2) 矿区生活污水经 1 套一体化污水处理装置处理后回用于工业场地绿化，不外排。	
	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。	黑良山磷矿现有工程生产废水可保证达标排放；矿山已安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、PH 及流量进行监控，并完成在线监测设施验收，监测数据实时与环保部门联网。	否
	流域内车辆载运货物的，应当采取密闭、覆盖等措施，防止货物脱落、扬撒、滴漏造成污染。载运有毒有害货物的，还应当根据货物危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防溢、防漏、防晒等防护用品和应急救援器材。	黑良山磷矿现有工程矿石对外运输车辆，均采取密闭、覆盖等措施，防止货物脱落、扬撒、滴漏造成污染。	否

表 2.9-2 现有工程污染防治措施与《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》核实情况表

类别	条款要求	现有工程污染防治措施	是否存在环境问题
重点任务	磷矿整治：实现外排矿井水达标排放，矿区有效控制扬尘，矿山实施生态恢复措施。	(1) 黑良山磷矿现有工程生产废水可保证达标排放；矿山已安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、PH 及流量进行监控，并完成在线监测设施验收，监测数据实时与环保部门联网。 (2) 矿区地面工业场地采取硬化并加强洒水抑尘，已修建混凝土高架矿仓，能够做到矿石全封闭不落地入仓。 (3) 矿区水土保持方案、生态保护和恢复治理方案已实施并通过了验收。	否
	磷化工整治：实现雨污分流、初期雨水有效收集处理、污染防治设施建成并正常运行、外排废水达标排放，其中磷肥企业重点落实污水处理设施建设及废水的有效回用；含磷农药企业重点强化母液的回收处理；黄磷企业重点落实含元素磷废水“零排放”和黄磷防流失措施。	黑良山磷矿现有工程不涉及磷化工	否
	磷石膏库整治：实现地下水定期监测，渗滤液有效收集处理，回水池、拦洪沟、排洪渠规范建设，以及磷石膏的综合利用。	黑良山磷矿现有工程不涉及磷石膏库	否

表 2.9-3 现有工程污染防治措施与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》核实情况表

项目	文件要求	项目建设情况	符合性
排查重点	是否建成矿井水处理设施	已建成矿井水处理设施	符合
	废水处理设施是否正常运行	废水处理设施能够正常运行	符合

	外排废水是否达标	外排废水能够达标排放	符合
	是否完善应急处理设施	已完善应急处置及风险防范措施，已编制突发环境事件应急预案并已在环保部门备案	符合
	是否完善矿区和堆料场扬尘控制措施	矿区地面工业场地采取硬化并加强洒水抑尘，已设置全封闭矿仓矿石装卸环节采取喷淋洒水措施	符合
	是否按规定实施矿山生态恢复措施	已按规定实施矿山生态恢复措施	符合
整治要点	关停取缔存在下列情形的磷矿：在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、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	不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区，不属露天开采	符合
	涉水整治要点：矿井水（地下开采型磷矿）或矿坑积水（露天开采型磷矿）、弃渣（土）场或尾矿库淋溶水（渗滤液）、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。有外排含磷废水的重点排污单位，排口须安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域（划定的保护区和游泳区除外）的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 0.5mg/L；排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ、Ⅴ类水域的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 1mg/L。当地有更严格标准的，从其规定	黑良山磷矿现建有完善的矿井生产废水处理系统，经处理后优先回用，多余达标外排，排放口配备在线监测系统，监测指标包括水量、pH 值、TP、悬浮物。外排废水同时满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准及《磷矿开采行业水污染物排放标准》（DB42/T1796-2022）一级标准要求。	符合
	涉气整治要点：勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；厂区配备洒水车，矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施；需配备储矿场所的，应将储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。	已设置降尘设施；配备洒水车抑尘，运输车辆遮盖；储矿场所设置全封闭矿仓并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置	符合
	矿山生态恢复整治要点：按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的规定，做好弃渣（土）场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地等区域的生态恢复	已制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施	符合

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目

建设单位：湖北昌达化工有限责任公司

建设性质：技改

建设地点：宜昌市夷陵区樟村坪镇羊角山村 1 组（黑良山矿区工业场地内）

用地面积：9000m²

生产规模：处理中低品位磷矿 50 万吨/年

项目投资：40000 万元

工作制度：二班工作制，8h/班，年运行 300 天。

劳动定员：4 人，从矿山现有劳动定员中调剂，不新增人员。

施工期：设计建设周期 6 个月，预计 2022 年 10 月建成投产。

3.2 工程建设内容

本项目主要建设一条 50 万吨/年低品位磷矿光电选矿生产线，采用 X 射线智能干式光电分选技术，对矿山现有工程开采的中低品位磷矿石进行选矿处理，与现有 150 万吨/年磷矿开采，35 万吨/年废石采空区干式充填，共同形成黑良山磷矿采选充一体化。

本项目不涉及新增磷矿开采系统和废石充填系统建设内容，不改变矿山现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变，选矿规模不突破政府分配的湖北昌达化工有限责任公司磷矿开采指标；现有充填系统能够满足光电选矿后尾矿充填需求。本次评价的评价范围主要针对光电选矿系统。

项目主要建设内容包括：光电分选生产线及相应的储运工程、依托工程、环保工程等。项目工程基本组成及与矿山现有工程依托关系详见下表。

表 3.2-1 项目工程组成及依托关系一览表

工程类别	工程名称	工程建设内容及建设规模	与矿山现有工程依托关系
主体工程	预筛车间	新建 1 栋钢结构预筛车间，采用全封闭设计，建筑面积 108m ² 。	新建
	破碎车间	新建 1 栋钢结构破碎车间，采用全封闭设计，建筑面积 108m ² 。	新建
	筛分车间	新建 1 栋钢结构筛分车间，采用全封闭设计，建筑面积 99m ² 。	新建

	光选车间	新建 1 栋钢结构光选车间，采用全封闭设计，建筑面积 162m ² 。	新建	
储运工程	粗原矿仓	新建 1 座储量 600t 的粗原矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，用于储存预筛筛上矿石。	新建	
	原生粉矿仓	新建 1 座储量 600t 的原生粉矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，用于储存预筛筛下粉矿。	新建	
	次生粉矿仓	新建 1 座储量 600t 的次生粉矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，用于储存第二次筛分筛下粉矿。	新建	
	光选精矿仓	新建 1 座储量 600t 的光选精矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，用于储存光选粉矿。	新建	
	光选尾矿仓	新建 1 座储量 600t 的光选粉矿仓，采用高架式矿仓结构，全封闭设计，用于储存光选尾矿。	新建	
依托工程	原矿运输	矿山采出矿石利用现有工程胶带斜井的带式输送机旁路运至本项目预筛车间进行预筛分。	依托现有	
	运输道路	依托主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有硬化道路	依托现有	
	供电	依托主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有供电系统	依托现有	
	给排水	依托主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有给排水系统	依托现有	
	机修	利用主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有机修车间，负责日常的设备保养及小修任务，大型的机、汽修均依托当地社会维修力量	依托现有	
环保工程	废气治理措施	原矿进料粉尘	设置全封闭式皮带运输廊道，进料口设置 1 套喷雾降尘设施	新建
		预筛粉尘	建设全封闭车间，设置喷雾降尘装置	新建
		矿仓进料粉尘	建设全封闭式矿仓并在各矿仓进料口分别设置喷雾降尘装置	新建
		破碎粉尘	破碎车间粗碎设备、细碎设备上方各安装 1 套集气罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）排放。	新建
		筛分粉尘	筛分车间筛分设备上方安装 1 套集气罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（2#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放。	新建
		光选粉尘	光选车间光选设备进料口、出料口安装抽风管罩，收集含尘废气进入布袋除尘器（3#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。	新建
		道路运输扬尘	运输道路硬化，定期清扫积尘及洒落物料；道路两旁配套喷淋洒水设施；建设洗车平台，进出场运输车辆落实轮胎冲洗。	新建
		精矿、尾矿、粉矿装卸粉尘	装卸区域分别设置 1 套喷雾降尘设施。	新建
	废水治理措施	初期雨水	光选生产区域周边建立完善的雨污分流系统，截排水沟收集初期雨水径流进入雨水收集沉淀池处理，并回用于生产区域喷雾洒水降尘。	新建
	噪声治理措施	选用低噪声设备；厂房封闭并设隔音墙隔声；设备基座减振。		新建
	固废治理措施	布袋除尘灰	集中收集后作为产品外售	新建
		废矿物油	利用矿区现有危险废物暂存间暂存，定期交由有资质单位清运处置。	依托现有
		分选尾矿	利用现有充填系统全部运往井下采空区干式充填，确保地面不设废石堆场。	依托现有
		破碎粉矿		

3.3 产品方案

本项目实施后，黑良山磷矿开采的富矿直接销售下游化工企业加工利用；中低品位矿经光电选矿系统分选出磷精矿和尾矿，精矿出售给下游化工企业加工利用，尾矿经利用现有工程充填系统返回井下采空区回填。

光电选矿系统设计产品方案见下表。

表 3.3-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	粒径规格	产品规模
1	磷精矿：P ₂ O ₅ 含量 26%以上磷矿	0~40mm	35.4 万吨/年
2	尾矿：P ₂ O ₅ 含量 10%以下磷矿	12~40mm	12.21 万吨/年
3	破碎粉矿：P ₂ O ₅ 含量 20%以下	-12mm	2.39 万吨/年

表 3.3-2 主要选矿指标一览表

序号	设计指标	单位	设计值
1	光选原矿处理量，干基	万 t/a	50
2	光选厂日均处理量，干基	t/d	1786
3	平均原矿品位(P ₂ O ₅)	%	19.74
4	光选厂综合精矿品位(P ₂ O ₅)	%	26.22
4.1	其中：原生-25mm 粉矿品位(P ₂ O ₅)	%	25.93
4.2	光选精矿品位(P ₂ O ₅)	%	26.48
5	光选厂综合精矿产率	%	70.80
5.1	其中：原生-25mm 粉矿产率	%	32.84
5.2	光选精矿产率	%	37.96
6	光选厂综合精矿产量，干基	万 t/a	35.4
6.1	其中：原生-25mm 粉矿产量，干基	万 t/a	16.42
6.2	光选精矿产量，干基	万 t/a	18.98
7	破碎-12mm 粉矿产量，干基	万 t/a	2.39
8	破碎-12mm 粉矿品位(P ₂ O ₅)	%	18.88
9	破碎-12mm 粉矿产率	%	4.77
10	光选厂尾矿品位(P ₂ O ₅)	%	3.08
11	光选厂尾矿产率	%	24.43
12	光选厂尾矿量，12-40mm 干基	万 t/a	12.21

项目实施后，黑良山磷矿最终产品方案见下表。

表 3.3-3 黑良山磷矿产品方案一览表

序号	产品名称	产量	参数指标	产品去向
1	富矿	100 万吨/年	含 P ₂ O ₅ 28.12%	直接出售
2	磷精矿	35.4 万吨/年	含 P ₂ O ₅ 26.22%	直接出售
3	尾矿	12.21 万吨/年	含 P ₂ O ₅ 3.08%	井下充填采空区
4	破碎-12mm 粉矿	2.39 万吨/年	含 P ₂ O ₅ 18.88%	
合计		150 万吨/年		

3.4 项目平面布局

本项目场地选择利用矿区现有闲置用地，总平面布置因地制宜，使新建建构筑物集中紧凑布置，少占地；满足防火、防爆、安全、卫生等有关规范要求，为生产创造有利条件；合理划分界区，力求工艺流程顺畅，方便生产管理。

预筛车间位于厂区西南侧。车间内布置给矿设备和预先筛分设备，筛下粉矿通过带式输送机输送至车间东侧原生粉矿仓贮存，筛上矿石通过带式输送机输送至粗原矿仓，破碎车间、筛分车间和光选车间根据工艺流程沿厂区自西向东依次布置，各车间均通过带式输送机通廊连接，光选尾矿仓、光选精矿仓、次生粉矿仓位于厂区最东侧，自北向南依次布置，各矿仓与车间均采用带式输送机连接。

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

3.5 主要原辅材料及能源消耗

表 3.5-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	分类	名称	年耗量	来源
1	原辅材料	中低品位磷矿	500000t/a	黑良山磷矿开采的中低品位原矿，
2	能源	电	264 万 kw•h/a	现有供电系统

3.6 生产设备

表 3.6-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
一	预筛车间			
1	预筛	/	台	1
二	破碎车间			
1	振动给料机	GZB1017	台	1
2	颚式破碎机	PD75106	台	1
3	圆锥破碎机	PYS-B1321	台	1
4	电动单梁起重机	LD-Q=10t	台	1
5	带式输送机 01-CV-01	B=1000 L=25m $\alpha=45^\circ$	台	1
三	筛分车间			
1	双层圆振动筛	2YAH2460	台	1
2	电动葫芦	CD1-2t	台	1
3	带式输送机 02-CV-01	B=1000 L=30m $\alpha=45^\circ$	台	1

4	带式输送机 02-CV-02	B=800 L=15m $\alpha=50^\circ$	台	1
四	光选车间			
1	光选机	XNDT-104	台	2
2	带式输送机 03-CV-01	B=800 L=20m	台	1
3	电动单梁起重机	LD-2t	台	1
4	带式输送机 03-CV-02	B=800 L=20m	台	1
5	带式输送机 03-CV-03	B=800 L=20m	台	1

3.7 生产劳动组织

1、劳动定员

项目劳动定员 4 人，其中 1 名技术人员，3 名操作人员。人员全部从矿山现有劳动定员中调剂，不新增人员。

2、生产制度

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

3.8 建设周期

本项目计划 2022 年 6 月开工建设，2022 年 9 月建成投入生产。

3.9 总投资及环境保护投资

本项目工程总投资 40000 万元，其中环保投资约 227 万元，占总投资的 3.78%。建设所需资金全部由企业自筹。

4 工程分析

4.1 光电分选工艺分析

4.1.1 选矿条件

1、黑良山磷矿中低品位原矿化学与物理性质

黑良山矿区内磷块岩矿石主要由矿石矿物和脉石矿物两大类组成。矿石矿物的成分为泥晶磷灰石(胶磷矿)；脉石矿物主要有白云石和伊利石，其次为石英、长石、燧石等。

矿石的主要化学成分有 P_2O_5 、 CaO 、 MgO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 CO_2 和 F，微量化学成分有 Cl-、Cd、As 和 TiO_2 。

表 4.1-1 黑良山磷矿矿石多元素分析表

矿层	矿石自然 类型	P_2O_5 (%)	枸溶性 P_2O_5	A · I	CaO (%)	MgO (%)	CO_2 (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	F (%)	Cl (%)	Cd (%)	As (%)	I (%)
Ph2	白云质条带磷块岩	19.44	1.98	16.77	32.71	3.84	9.53	15.91	0.65	0.56	2.11	0.0348	0.00076	0.0021	0.0007
	块状磷块岩	31.84	1.62	6.30	48.16	1.76	6.68	6.23	0.55	0.35	3.17	0.0440	0.00077	0.0022	0.0014
	混合	21.18	1.93	15.31	34.88	3.55	9.13	14.55	0.63	0.53	2.26	0.0361	0.00076	0.0021	0.0008
Ph1	白云质条带磷块岩	24.94	0.66	13.05	41.38	3.61	9.31	9.98	2.29	1.13	2.46	0.0398	0.00097	0.0015	0.0032
	泥质条带磷块岩	19.88	2.34	39.09	28.93	0.73	3.30	28.53	6.39	2.12	1.91	0.0517	0.00062	0.0023	0.0008
	块状磷块岩	32.81	3.56	10.18	46.87	0.48	3.73	8.26	1.77	0.87	3.15	0.0535	0.00083	0.0020	0.0015
	混合矿石	26.54	2.77	22.87	38.66	0.87	4.05	17.13	3.80	1.43	2.55	0.0515	0.00075	0.0021	0.0013

表 4.1-2 矿石的物理特性

项 目	硬度(f)	体重(t/m^3)	松散系数	安息角(0)	湿度(%)
指 标	8~9	2.92	1.4	37	3

2、黑良山磷矿矿物特性

黑良山磷矿中低品位磷矿中脉石矿物为碳酸盐类矿物（白云石）、石英—粘土类

矿物（石英，长石、燧石等），有害杂质主要是 MgO 、 SiO_2 。通过矿物（SEM 分析）成分分析，脉石矿物中磷块岩含 P_2O_5 33.41%、含 MgO 0.58%、含 CaO 37.87%；碳酸盐矿物含 MgO 21.35%、含 CaO 34.31%；石英含 SiO_2 99.58%；粘土类矿物含 SiO_2 45.45%、含 Al_2O_3 34.65%、含 MgO 0.64%。上述成分中 79.67%的 MgO 赋存在碳酸盐矿物中，19.11%的 MgO 赋存在磷块岩单体中，只要能选去大部分的碳酸盐矿物，就能降低 MgO 含量。而 43.48%的 SiO_2 赋存在磷块岩单体中，35.19%的 SiO_2 赋存在石英矿物中，14.77%的 SiO_2 赋存在粘土类矿物中，因此，只要能选去大部分的石英和粘土类矿物，就能大大降低 SiO_2 含量，提高 P_2O_5 含量满足磷铵原料指标要求。

通过矿物学研究，磷块岩条带较宽，磷块岩与脉石条带之间硬度差别大，接合面不紧密，易解离，将矿石破碎到一定粒度时，可实现磷块岩条带的单体解离，适合光电分选条件。

3、光选试验简述

2022 年 3 月，湖北昌达化工有限责任公司委托天津美腾科技股份有限公司进行了黑良山磷矿可选性试验研究，光选试验样品由湖北昌达化工有限责任公司黑良山磷矿提供。试验矿样进行光选试验前通过预先筛分-12mm 粉矿后破碎至-40mm，再次筛分-12mm 破碎粉矿，最终 12~40mm 粒级矿石进行光选试验。预处理后各粒级矿样化学结果分析见表 4.1-3。

表 4.1-3 预处理后各粒级矿样化学结果分析表

序号	产品类型	重量 (kg)	产率 (%)	化验数据 (品位, %)			备注
				P_2O_5	SiO_2	MgO	
1	-12mm 原生粉矿	419.00	32.94	25.93	-	-	
2	-12mm 次生粉矿	60.850	4.77	18.88	-	-	
3	12-40mm	796.00	62.39	18.00	-	-	光选试验结果计算值
4	合计	1275.85	100.00	20.65	-	-	

从表 4.1-3 可以看出矿样预先筛分的-12mm 粉矿 P_2O_5 品位较高能达到矿山目前销售矿石品级要求。

4、光选试验效果分析

光选试验采用天津美腾科技股份有限公司试验中心 A 号 TDS (XRT) 智能光选机进行 12~40mm 粒级分选试验，试验设定喷吹精矿。采用阶段分选的方式，探索最佳抛废率与尾矿（废石）品位之间的关系。试验后的精矿以及尾矿（废石）送至中国地质调

查局天津地质调查中心进行化验分析。分选各阶段矿样化学分析结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 分选各阶段矿样化学分析结果表

序号	产品类型	重量 (kg)	产率 (%) 相对光选	P ₂ O ₅ 品位 (%)	P ₂ O ₅ 分布率 (%)	备注
1	精矿 1	32.60	23.50	31.54	41.17	
2	精矿 2	16.45	11.86	30.16	19.87	
3	中矿 1	19.40	13.98	24.82	19.28	
4	中矿 2	16.00	11.53	14.38	9.21	
5	尾矿 1	15.50	11.17	9.15	5.68	
6	尾矿 2	38.80	27.96	3.08	4.79	
7	12-40mm 光选入料	138.75	100.00	18.00	100.00	光选试验结果计算值

试验矿样化验结果表明：黑良山磷矿中低品位矿石光电选矿可取得较理想的技术指标。试验选取的采样点的分布范围覆盖黑良山磷矿未来至少计划开采 5 年以上的拟生产区域；采出矿样矿石化学成分和矿物成分中主要组分的种类和含量能充分反应拟采样范围（拟生产区域）内矿石的化学组成、矿物组成的一般特征；采出矿样包括不同矿石结构、构造和自然类型，尤其是硅质矿物、碳酸盐和磷酸盐矿物这三类主要矿物组合的不同自然类型矿石，其比例与拟生产区域（拟采样范围）矿石自然类型平均水平基本相当。所采矿样由天津美腾科技股份有限公司在工业化装置的智能光选机上进行的试验，试验结果充分证明光选工艺适合黑良山磷矿中低品位选矿。

4.1.2 光电选矿工作原理

光电分选技术主要设备为北京霍里思特科技有限公司 XNDT-104 全自动智能光电分选机，该设备基于 XRT（X 射线衍射形貌术），能够有效提取被分选对象的内部物理特征，依据客户需求采用先进 AI 算法对其进行最佳分类，并配以高压气喷系统实现被分选对象的空间分离。

设备组成：

XNDT-104X 射线智能分选设备组成结构包括三大子系统：传动系统（振动给料、高速皮带、分料皮带），实时智能物质识别系统（射线源、探测器、电气柜工控机），全自动喷吹分选系统（气排枪、气罐、电气柜控制单元）。

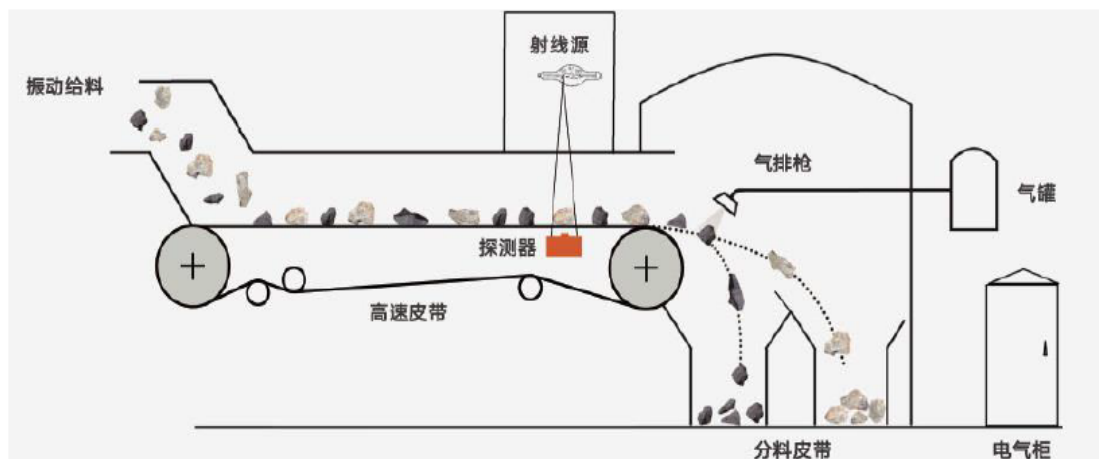


图 4-1 设备组成结构及分选技术原理示意图

分选原理：

光电分选机的基本原理是基于 XRT（X 射线衍射形貌术），通过 X 射线透视提取矿石内部结构特征，识别矿石品位，使用气喷技术自动剔除低品位废石。其运行过程主要分为三个步骤：

（1）将待分选原矿的块矿通过振动给料系统的机械振动分散开，进入高速皮带时能够均匀摆放，避免发生石块重叠的情况。

（2）使用 X 射线对原矿进行扫描，通过探测器采集数据，扫描待分选的原矿，检测识别采集矿石的特征信息。智能检测软件依据客户需求采用先进 AI 算法对其进行最佳分类，算法实现万分之一量级。

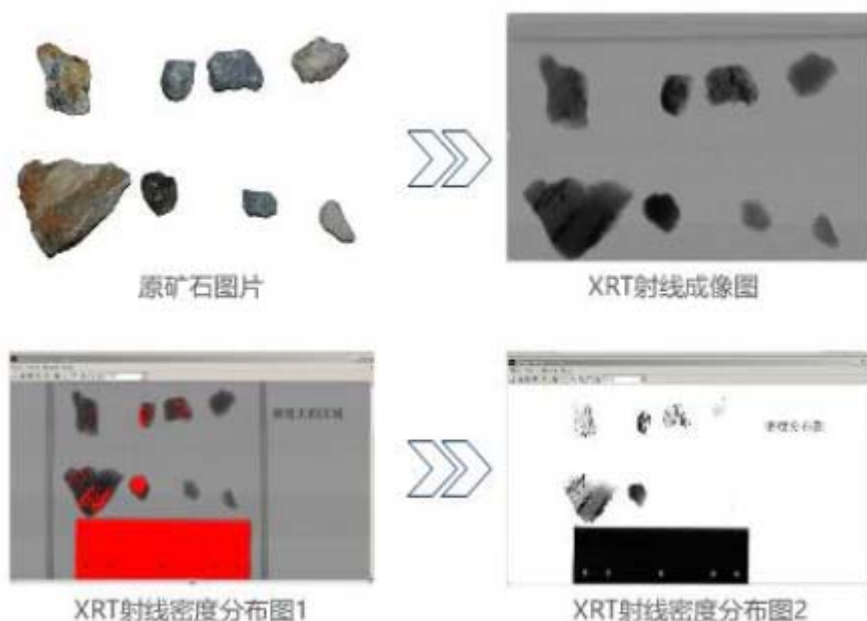


图 4-2 XRT 射线技术成像示意图

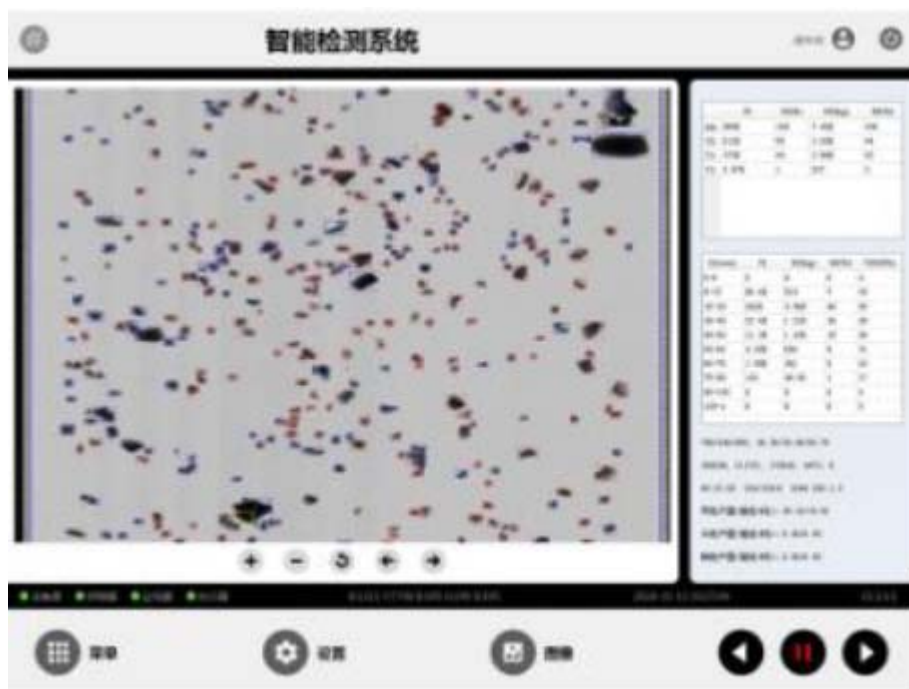


图 4-3 智能检测系统示例图

(3) 在智能识别系统完成对每一块矿石的物质识别鉴定，将矿石的运动信息以及鉴定信息传输给分离系统。分离系统由智能控制系统和高压气喷执行系统两个分系统构建而成。其中智能控制系统接收由识别系统传输的矿石相关信息，转换成对高压气喷执行系统的控制指令；高压气喷执行系统通过压缩高压空气，完成对控制指令的执行，控制气排枪对需要分离的物块进行精确的喷吹，从而实现矿石的分选。

智能喷吹分离系统针对不同颗粒范围设计不同喷吹模式，灵活可调；基于 FPGA 的硬核逻辑运算控制，实现亚毫秒级响应控制；根据客户现场需求，有上、下喷吹模式可选择配置。

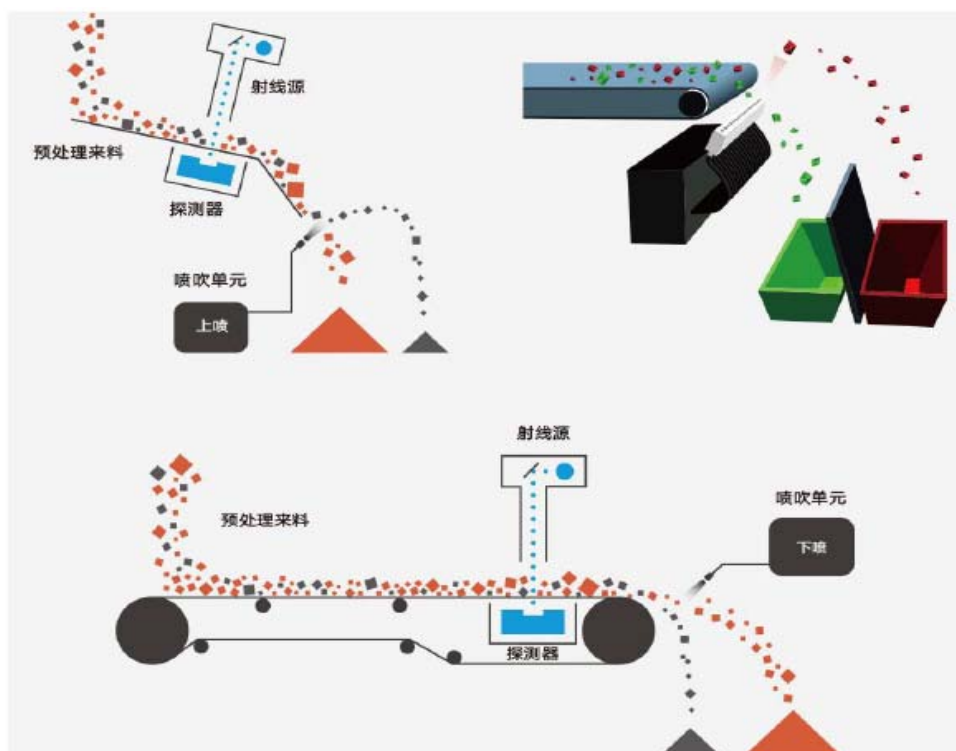


图 4-4 智能喷吹分离系统示意图

电离辐射：

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定：公众人员一年接收 X 射线剂量不应超过 1mSv；X 射线从业人员（如设备操作员）连续 5 年内，年平均接收 X 射线剂量不应超过 20mSv，期间任何一年不应超过 50mSv。国家公共安全等级（人流密集区域放 X 射线）要求，距离 X 射线设备 5 厘米处，需小于 5uSv 每小时。

本项目光电分选 X 射线机为 III 类放射线装置。分选设备实测 X 射线的电离辐射最大剂量小于 1uSv 每小时，设备周围剂量小于 0.2uSv，安全可靠。

假设操作员每天工作 8 小时，每年工作 330 天，则每年吸收的极限剂量总计为： $0.2 \times 8 \times 330 = 0.52$ （mSv/年）。该极限值远低于国家规定的射线从业人员最大剂量 50mSv/年。实际工作中，设备操作员不会 8 小时都近距离接触设备，实际吸收剂量甚至低于 0.5mSv/年，远远低于国标规定的公众人员年接收剂量。

本次评价不包含辐射环境影响评价，项目电离辐射需另行办理环保手续。

三大优势：

（1）基于射线的穿透特性，系统可以有效提取矿石内部结构特征，从而实现对矿物的精准识别和分类，降低企业的无效成本，提升经济效益。

（2）智能在线系统能实现稳定的高产量作业，提高矿产企业的生产效率。

(3) 免除矿工在选矿线上恶劣环境中的作业需求，避免对健康造成不必要的损害。

表 4.1-5 本项目全自动智能光电分选机技术性能指标一览表

序号	名称	指标
1	外形尺寸	32.60
2	处理能力	16.45
3	主皮带宽度	19.40
4	运行速度	16.00
5	可处理块矿粒度	15.50
6	射线源	38.80
7	主设备功率	138.75
8	空压机功率	<75kw
9	预抛率	40-85%
10	气排枪喷嘴	>100 个

4.1.3 光电选矿工艺流程

本项目生产线主要由原矿预先筛分、破碎筛分、光电分选等工序组成。对原矿进行预先筛分是为了回收粒度较小的、可直接达到商品矿要求的原矿，同时减少小颗粒对光电分选机的影响。

对原矿进行破碎处理，主要是利用磷块岩与脉石之间硬度差别大，接合面不紧密，易解离的特点，使矿物得到充分解离，为后续的分选工序提供基础。

项目生产工艺流程如下：

(1) 原矿出井运输：井下开采的中低品位原矿从现有胶带斜井的带式输送机旁路直接输送至本项目光选厂预筛车间，不在工业场地及选矿厂区临时堆存中转，确保“矿石不落地”。

(2) 原矿预先筛分：原矿在预筛车间首先经间距 25mm×25mm 的条形格筛进行预先筛分，预先筛分后筛下粒度≤25mm 原矿直接作为商品富矿经带式输送机转运至原生粉矿仓储待售；筛上原矿经带式输送机转运至粗原矿仓，待后续破碎处理。

(3) 粗碎：原矿进入破碎车间采用 1 台颚式破碎机破碎，出料粒度 0-80mm。矿石输送通过振动给料机及皮带输送机，皮带机采用密封罩，减少粉尘产生。

(4) 细碎：细碎车间采用 1 台圆锥破碎机对原矿进行二次破碎，出料粒度 0-50mm。

(5) 筛分：细碎后矿石输送至 1 台圆振动筛进行筛分分级，形成<12mm、12~40mm、>40mm 三个粒级，其中：筛上粒径>40mm 的大粒度矿石经返料皮带机输送回圆锥破碎机再次破碎，形成闭路循环；筛中粒径 12~40mm 的矿石经皮带运输廊道转运至光选车间，筛下粒径<10mm 的粉矿经皮带运输廊道转运至次生粉矿仓储待售。

(6) 光电分选：光电分选环节主要设备为霍里思特 XNDT-104 光电分选机，该装置利用 X 射线对磷矿石进行穿透识别，经过计算机人工智能判断，高压压缩空气吹扫，将矿石与废石进行高效、精准分离。

(7) 储存：分选后的精矿、尾矿全部在高架式封闭矿仓临时储存

(8) 运输：精矿采用汽车对外运输销售；尾矿和次生粉矿通过卡车装车经辅助斜坡道运至井下采场，依托现有废石充填系统充填采空区。

本项目生产工艺流程及产污环节如下:

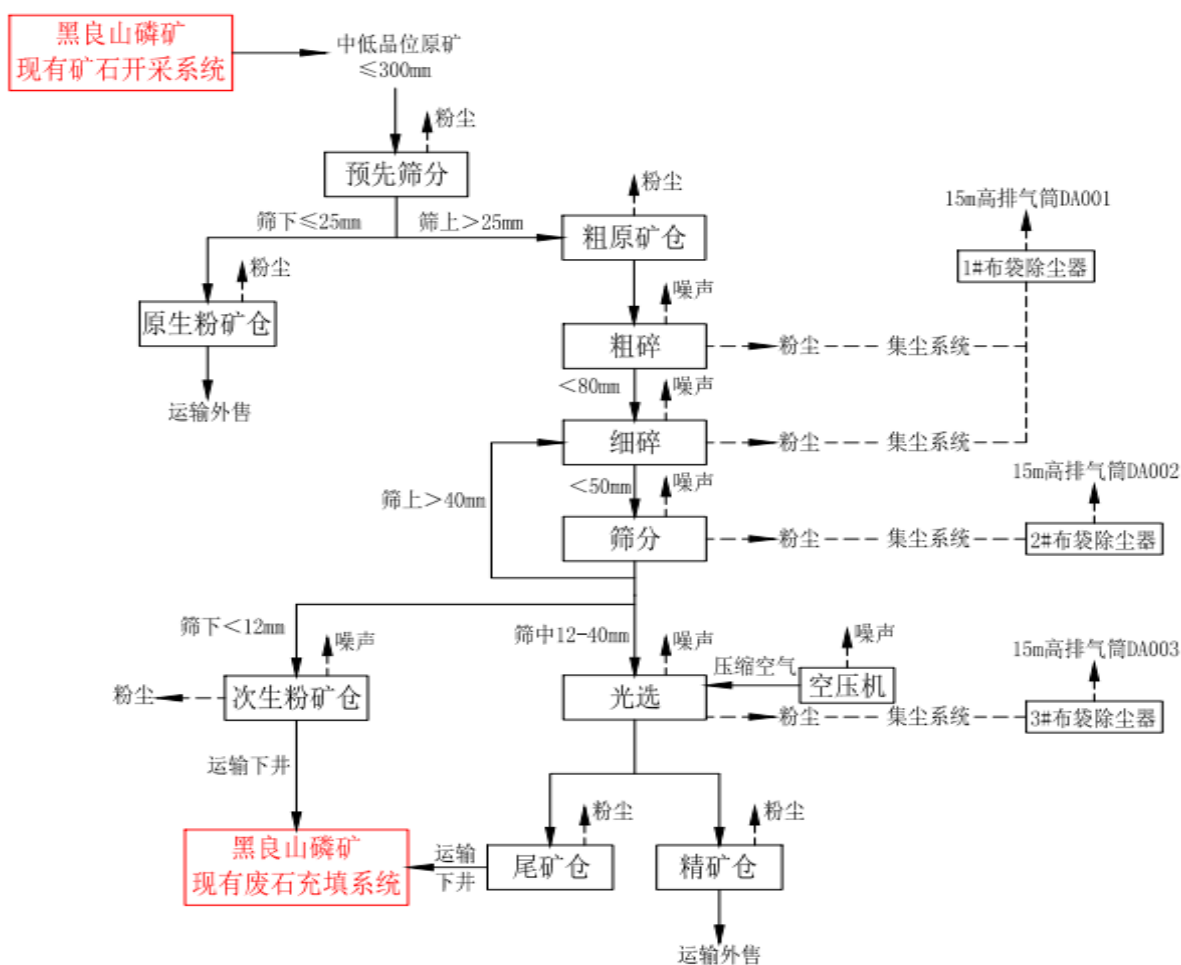


图 4-5 本项目生产工艺流程及产排污节点图

4.1.4 光电选矿工艺与传统选矿工艺对比分析

宜昌磷矿区总体中低品位磷矿多富矿少，目前夷陵区樟村坪镇共有 6 家选矿厂，其中 5 家采取重介质选矿工艺。光电选矿工艺与重介质选矿工艺对比，具有高效、节能、环保等优势，具体分析如下：

(1) 光电选矿工艺与重介质选矿工艺选矿指标对比

重介质选矿：以杉树垭选矿厂为例，入选原矿品位 $P_2O_5 20.0\%$ ，矿石破碎粒度上限

20mm，其中<10mm 粒级产率 32%，品位 P_2O_5 为 26%；10~20mm 粒级产率 68%，品位 P_2O_5 为 20%。10~20mm 粒级产品经过重介质选矿，获得的经济指标为：混合精矿产率 60%，平均品位 P_2O_5 26.25%，尾矿产率 40%，品位 P_2O_5 10.61%左右，综合回收率 78.7%。

表 4.1-6 重介质选矿工艺综合技术经济指标一览表

序号	产品名称	选矿产率（%）	品位（P ₂ O ₅ ，%）		综合回收率（%）	
1	精矿	32.0	28.5	26.25	45.6	78.7
2	原矿筛下产品	9.0	24.5		11.0	
3	沉砂池矿砂	11.0	25.0		13.7	
4	尾矿筛下产品	8.0	21.0		8.4	
5	尾矿	40.0	10.61		21.3	
合计		100	20.00		100	

光电选矿：入选原矿品位 P_2O_5 19.74%，矿石破碎粒度上限 40mm。经初步筛分<25mm 粒级精矿产率 32.84%，品位 P_2O_5 为 25.93%；经破碎筛分分级，<12mm 粒级粉矿产率 4.77%，品位 P_2O_5 为 18.88%；12~40mm 粒级产品经光电选矿，获得的经济指标为：混合精矿产率 70.8%，平均品位 P_2O_5 26.22%，尾矿产率 24.43%，品位 P_2O_5 3.08%，综合回收率 91.8%。

表 4.1-7 光电选矿工艺综合技术经济指标一览表

序号	产品名称	选矿产率 (%)	品位 (P ₂ O ₅ , %)		综合回收率 (%)	
1	预筛分精矿	32.84	25.93	26.22	42.1	91.8
2	光选精矿	37.96	26.48		49.7	
3	尾矿	24.43	3.08		3.7	
4	破碎粉矿	4.77	18.88		4.5	
合计		100	20.22		100	

表 4.1-8 主要选矿指标对比表

选矿工艺	选矿产率 (%)	尾矿抛费 (%)	混合精矿平均品位 (P_2O_5 , %)	综合回收率 (%)
重介质选矿	60	40	26.25	78.7
光电选矿	70.8	29.2	26.22	91.8

从上表可知，对比重介质选矿工艺，光电选矿工艺选矿回收率高，尾矿抛废率低，对磷矿资源利用率高。

(2) 光电选矿工艺与重介质选矿工艺水环境保护方面对比

表 4.1-9 光电选矿与重介质选矿用水情况对比分析一览表

选矿工艺	选矿用水量 (m^3 /吨矿)	循环用水量 (m^3 /吨矿)	补水 (损耗水) 量 (m^3 /吨矿)
重介质选矿	2.7993	2.7466	0.0527
光电选矿	0	0	0

从上表可知，对比重介质选矿工艺，光电选矿工艺无生产用水，不会产生选矿废水，

无需建设废水处理设施及循环利用设施；同时光电选矿没有后续介质回收处理环节，有利于环境保护，减少水污染风险。

（3）光电选矿工艺与重介质选矿工艺选矿成本对比

表 4.1-10 光电选矿与重介质选矿生产成本对比

选矿装置	50 万吨/年规模 系统投资	矿石粒度要求	原矿处理成本	原矿电耗	辅材消耗
重介质分选	4500 万元	1-20mm	18.60 元/吨	11 度/吨	3.75 元/吨
X 射线光电分选	2000 万元	1-40mm	10.50 元/吨	4 度/吨	0.50 元/吨

从上表可知，对比重介质选矿工艺，光电选矿工艺成本更低，系统投资和生产运行成本优势明显。综合以上对比结论，光电选矿工艺选矿回收率高，节约水资源，选矿成本低，不存在水污染风险，具有推广价值。

4.2 采选充一体化工艺分析

4.2.1 采选充一体化方案简介

1、采选充一体化系统概况

“采选充一体化”生产模式，是将井下采矿、矿石分选、废渣充填三个部分有机集成一体，在矿山形成“采矿→选矿→充填”的协同生产、循环闭合体系，实现资源的安全高效及绿色开采。

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

选矿：采用微密度差下难选磷矿的精准分级技术，使中低品位的磷矿石能够全部入选，选后的精矿品位可以达到 27%以上，进入到富矿级别，可以直接萃取高浓度磷酸，用于制作化肥和其它化工原料。

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

2、采选充一体化矿山的优势

（1）减少对生态环境的影响

由于对磷矿采、选过程中产生的全部废石和尾渣回送矿井进行了重新利用，无需再

征占土地建设尾矿库和弃渣场，不产生尾矿库的淋溶水和渗滤液。同时，原矿就地选为精矿，将极大的减少道路运输量，缓解交通压力，减少沿途污染，还可以节约下游磷化工企业生产成本，减少末端磷石膏产生量。

（2）提高矿山安全水平

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

（3）提高资源利用率

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

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

4.2.2 黑良山磷矿采选充一体化模式概述

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

1、采矿工程

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

（1）运输方案

①矿石运输

720 和 740 中段已布置卸矿平台，中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，各中段之间由脉内斜坡道相连，中段采场采出的矿石用铲运机装入坑内卡车，由坑内卡车通过中段巷道运输至卸矿平台卸入主溜井，再由 1#、2#分支胶带，井底转运胶带和主胶带运输至地表矿仓。

②废石运输

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

(2) 通风方案

为便于井下通风管理，东、西采区设置相对独立的通风系统。主胶带斜井、辅助斜坡道和进风平硐进风，采场的污浊风流经东回风竖井、西回风斜井排出地表，构成中央对角通风系统，采用抽出式通风方式。

(3) 排水方案

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

(4) 开采方法

维持原有开采方式、采矿方法不变。

采用脉内开拓盘区房柱采矿法。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 8~12m。

(5) 回采工艺

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

(6) 富矿和中低品位矿采矿规模

黑良山磷矿设计开采规模 150 万吨/年，近两年来夷陵区政府对黑良山磷矿分配的开采指标基本在 110 万吨/年左右，实际富矿开采规模为 100 万吨/年；受选矿成本和市场原因影响，实际中低品位矿开采规模较低，中低品位贫矿开采规模约 10 万吨/年。

本项目实施后，黑良山磷矿现有富矿采矿规模维持 100 万吨/年不变，中低品位矿采矿规模 50 万吨/年，矿山总体不会超出设计采矿规模。

2、选矿工程

采用 X 射线智能干式光电选矿技术，对矿山开采的中低品位磷矿石进行处理。光电选矿技术属物理选矿，是利用 X 射线对中低品位磷矿石进行穿透识别，经过计算机人工智能判断，高压压缩空气吹扫，将磷矿石与废石进行分离的新工艺。该工艺为物理机械作用，生产过程为无水作业，仅需压缩空气，具有安全、精准、高效、环保以及运行成

本低等优势。

中低品位原矿入料品位 P_2O_5 19.74%，入料粒度 12-40mm。选矿后混合精矿产率 70.8%，精矿品位 P_2O_5 26.22%，总回收率 91.8%，尾矿抛废率 29.2%，尾矿品位 P_2O_5 3.08%。

3、充填工程

充填方式维持原有不变，沿用目前已形成的干式充填系统，不采用胶结充填。不涉及新增井下充填工程建设内容。

(1) 废石充填目的

黑良山磷矿属缓倾斜矿体，矿区赋存有中下磷层 Ph1 和上磷层 Ph2 两个含磷层，上磷层 Ph2 是矿段主要工业磷矿层，设计采矿方法为房柱采矿法。开采结束将废石等固体废料充填到井下采空区，以此来控制围岩的移动，一方面处理了废石，减少了地表占用土地，消除了废石场引发泥石流等次生地质灾害的隐患；另一方面通过充填可以回收部分空区矿石，提高矿山资源利用率。该方法成本低，工艺简单，可以就地取材，同时减少了废石处理问题。

(2) 废石干式充填区域的确定

干式冲填区域选择的原则如下：

一是充填区域采空区稳定，未发生地压活动，能确保采空区充填期间安全；二是离开开拓巷道废石产生区较近；三是充填区域采空区高度在 2.2m 以上，有利于充填机械作业。按照以上原则，全矿范围内的 Ph2 矿层都要进行充填，Ph1 矿层厚度在 2.2m 以上的也要进行充填。

(3) 充填工艺

充填准备：

充填前的准备工作包括：划分充填单元、修建风门、选定运输线路及空区内隐患排查、安全支护、修建运输道路、架设照明线路、整改卸碴点、构筑密闭墙、建立通讯联系、设备检查与检修等工作。

①根据拟充采空区的现状及废石运输线路将待充采空区划分成若干充填单元。

②确定待充填单元主要运输线路，检查采空区顶板的安全性。对人员和设备活动区域进行隐患排查，清理浮石，必要时选用适当支护措施，以确保安全。

③整修待充填单元的运输道路，运输道路必须符合井下运输安全的要求，高度不能低于 2.3m，且线路上顶板结构必须良好。

④架设待充充填单元及运输线路的照明线路，禁止无照明作业。

⑤井下卸碴点尽量选择满足无轨卡车卸碴高度的位置。如果选点位置高度不够，要采取压顶或降底达到要求。

⑥构筑密闭墙。密闭墙的材料应采用强度高、封闭效果好并便于快速施工的材料。根据上述要求，采用毛石混凝土密闭墙，墙体工程要求接顶并预留观察口。

⑦建立废石场装载站与待充空区之间的通讯联系。

⑧设备检查与检修。充填作业前，对各设备进行检查维护。

(4) 充填顺序

矿块沿矿体走向布置，矿块沿走向长 100m，沿倾向长 100m，矿块间留宽 4m 的间柱，顶底柱沿走向布置，分段运输巷道布置在顶底柱中。在矿块内沿走向水平布置矿房，矿房内留规则的点柱。

废石充填过程与矿山回采工作交替进行，设计矿块内最后一个矿房回采结束以后，即开始对该盘区内的第一个矿房进行充填，矿房内充填的顺序为由下至上依次回填。中段间由上而下对采空区进行处理；中段内自边界向通风运输上山对采空区进行处理，始终与回采的作业面保持约 50m 的距离。

(5) 充填量

项目实施后黑良山磷矿充填工程充填量变化情况见下表。

表 4.2-1 项目充填工程充填量变化情况

现有充填工程设计规模	现有工程实际充填规模	现有工程实际充填缺口	本项目实施后废石（含破碎粉矿）新增规模	本项目实施后剩余充填缺口
35 万 t/a	15 万 t/a	20 万 t/a	14.6 万 t/a	5.4 万 t/a

由上表可知，项目实施完成后可保证矿区采空区回填规模，且未超出现有工程设计充填规模，不新增充填工程污染。

4.2.3 黑良山磷矿采选充一体化模式形成后矿山生产变化情况

表 4.2-2 黑良山磷矿采选充一体化模式形成后矿山生产变化情况

类型	要素	现有模式	采选充一体化模式形成后	变化情况
采矿	采矿工艺	房柱采矿法开采	房柱采矿法开采	不变
	矿石开采率	主要对富矿进行开采，中低品位矿开采量少。富矿利用率仅 70% 左右，全层资源利用率仅 14%。	全层开采、贫富兼采。资源利用率提高到 90% 以上。	开采率明显提高，资源利用率提高，减少资源浪费。
	运输方式	矿石内部运输采用地下卡车+胶带运输，外部运输采用汽车运输。；外部运输采用汽车运输。	矿石内部运输采用地下卡车+胶带运输，外部运输采用汽车运输。；外部运输采用汽车运输。	不变
	开采环境影响	矿井废水排放、矿井通风废气、矿石地面装卸转运扬尘、矿石外	矿井废水排放、矿井通风废气、矿石地面装卸转运扬尘、矿石外	不变

		运交通噪声、扬尘。	运交通噪声、扬尘。	
选矿	选矿工艺	主要对富矿进行开采，矿石中夹杂的少量废石通过人工挑拣手选。中低品位矿开采量少，开采后与富矿进行配矿后作为商品原矿出售。	全层开采、贫富兼采，富矿不进行选矿，中低品位贫矿采用国内最先进的光电分选技术进行选矿。	实现采选结合、贫富兼采，大量低品位磷矿资源得到及时有效利用。
	选矿率/量	人工手选，选矿率/量低。	选矿率约 70.8%，综合回收率 91.8%。选矿量可提高至 50 万吨/年。	开采率提高，资源的利用率大幅度提升。
	选矿环境影响	暂未建设选矿系统	光电分选过程不用水，无废水外排，不新增流域水体污染负荷；选矿车间粉尘经处理后达标排放；分选产出的尾矿运送到井下干式充填，不对流域地表水体产生污染。	新增选矿系统后，不新增废水污染源及污染物；粉尘污染物实行总量控制和达标排放；固废妥善处置，不外排。
充填	充填工艺	干式充填	干式充填	不变
	充填率/量	废石 100%充填，井下采空区充填率 50%。	废石、尾矿 100%充填，井下采空区充填率 84%。	充填量增加，充填率提高。
	充填环境影响	废石不出井，地面不设废石堆场，可避免废石堆场对生态环境的破坏、占用大量林地土地和造成的冲击地压及诱发次生地质灾害等，从本质上减少对生态的扰动。但废石干式充填采空区，由于充填量少，充填率低，充填后的充填体并不能完全对顶板实现了有效的支撑，对于提高矿山生产安全系数的作用不显著。	1、全部废石和尾渣干式充填采空区，地面不设尾矿库和废石堆场，不产生尾矿库的淋溶水和渗滤液。2、废石尾矿等充填到采空区，充填量大，一定程度上可保证采空区山体稳定，避免传统房柱法开采过程中冒顶、片帮事故的发生，也能避免山体塌陷等地质灾害的发生，提高了矿山生产安全系数。	地面不设废石堆存，减少对土地资源的占用及对生态的破坏。采选充一体化模式形成后，大量低品位磷矿资源得到有效利用，矿石开采率、选矿率的提高带来充填量及充填率大幅提高，充填体一定程度上对顶板实现了有效的支撑，保证采空区山体稳定，避免了开采过程中冒顶、片帮事故的发生；有效避免采空区塌陷诱发地质灾害，保护矿区地表和地下水系。

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

中南安全环境技术研究院股份有限公司 2019 年 10 月编制的《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》论证结论为：磷矿采选充一体化工艺对区域的地表水环境、土壤环境、生态环境及环境风险方面的影响，远远小于传统采选结合工艺对区域环境的影响，环境正效应明显。在黄柏河流域推广磷矿采选充一体化模式，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。建议在黄柏河流域磷矿资源开发利用中推广应用采选充一体化磷矿建设模式。

4.3 物料平衡分析

本项目物料平衡见表 4.3-1、图 4.3-1。

表 4.4-1 光电分选车间物料平衡一览表

序号	投入		产出			
	物料名称	数量（t/a）	物料名称		数量（t/a）	去向
1	中低品位磷矿石	500000	产品	预筛分精矿	164200	产品外售
2	/	/		光选精矿	189800	
3	/	/	粉尘	布袋除尘器收尘	72.834	收集外售
4	/	/		有组织粉尘	0.366	有组织排放
				无组织粉尘	0.366	无组织排放
5	/	/		车间沉降粉尘	6.746	收集外售
			尾矿		12.21	充填采空区
			破碎粉矿		2.39	
合计		500000	合计		300079.946	

4.4 水平衡分析

本项目实施后，新建的光电选矿生产线不涉及生产用水，无生产废水产排；工作人员从黑良山磷矿现有劳动定员中调剂，不新增人员配置，不新增生活污水产排。

黑良山磷矿现有工程产生的矿井废水、生活污水依托现有治理措施及排放方式不变，不新增废水排放量，不新增污染物排放量。

4.5 污染源及污染物产排分析

4.5.1 施工期污染源及污染物

本项目利用现有闲置用地进行建设，施工期不涉及大规模土石方开挖等土建工程，办公生活区、运输道路等均依托现有。施工期主要为封闭式生产车间建设、生产设备及污染治理设施安装，工程量较小。

1、废气

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

项目施工过程中，施工扬尘多为无组织排放，且受施工单位施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大。根据类比调查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2m/s 时，施工工地扬尘浓度约为 0.5~0.7mg/m³，影响

范围在下风向 150m 之内。通过采用洒水降尘，合理安排施工时序，避免大风期间施工等措施，扬尘能得到有效消减控制，排放量较小。

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

项目施工期钢结构封闭厂房的钢筋焊接过程中会产生焊接烟尘，焊接工位均为临时点，焊接一般置于室外。据类比分析，焊接点烟粉尘浓度约为 $1200\sim 2000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、废水

施工期建设内容主要为生产车间封闭厂房建设、生产设备及污染治理设施安装，基本不涉及施工机械冲洗、混凝土养护等，不产生施工废水。

施工期施工人员达 18 人左右，根据工程施工量估算，施工期预计 125 天。据类比调查，施工人员用水按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，日产生量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，则施工期人员生活用水量为 112.5m^3 ；生活污水产生系数按 80% 计，污水产生量约为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，则施工期人员生活污水总产生量为 90m^3 。施工人员生活污水依托矿区办公生活区现有一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化。

3、噪声

施工期噪声源主要为机械设备、运输车辆以及施工人员活动等产生的噪声，施工噪声贯穿于施工的全过程，具有突发性和间歇性特点。据国内对各施工设备工作状态的测试资料调查，其平均噪声强度为 $70\sim 85\text{dB}(\text{A})$ 。

4、固废

施工期在现有工业场地内建设，不涉及大规模土石方开挖等土建工程，少量挖方产生的土石方将用于场地内填方和绿化带建设，不产生工程弃土。

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

施工高峰期施工人员约 18 人，生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，日产生量约为 $9\text{kg}/\text{d}$ ，施工期生活垃圾总产生量为 1.125t 。生活垃圾全部集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

5、生态影响

施工期不新增占地，不破坏区域地表植被；不涉及大规模土石方开挖、场地平整等

土建工程，不会造成大面积水土流失。在严格施工管理的情况下，不会对区域生态环境造成影响。

4.5.2 运营期污染源及污染物

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

项目运营期产排污情况分析见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目产排污分析情况一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	污染治理措施
1	废气	原矿卸料/预筛	颗粒物	全封闭车间，设置喷雾降尘装置
		原生粉矿仓进料	颗粒物	全密闭矿仓，设置喷雾降尘装置
		粗原矿仓进料	颗粒物	全密闭矿仓，设置喷雾降尘装置
		破碎	颗粒物	集气罩+1#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA001 排放
		筛分	颗粒物	集气罩+2#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA002 排放
		次生粉矿仓进料	颗粒物	全密闭矿仓，设置喷雾降尘装置
		光选	颗粒物	抽风管罩+3#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA003 排放
		精矿、尾矿进料	颗粒物	全密闭矿仓，设置喷雾降尘装置
		精矿、尾矿、粉矿装卸粉尘	颗粒物	设置喷雾降尘装置
		道路运输	颗粒物	道路硬化、喷淋降尘、定期清扫、设置洗车平台，进出场运输车辆落实轮胎冲洗
2	噪声	破碎机、筛分机、光选机等	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	废水	初期雨水	SS	经沉淀处理后回用于场地洒水降尘
4	固废	光选尾矿	一般工业固体废物	全部通过汽车运至采空区充填
		破碎粉矿	一般工业固体废物	
		布袋除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	作为磷精矿产品外售
		废机油	危险废物	暂存于厂区危废暂存间，定期交由资质单位处置

1、废气

项目运营期废气污染源包括：原矿卸料/预先筛分产生的粉尘，各矿仓进料产生的粉尘、矿石破碎筛分产生的粉尘、矿石光选吹喷产生的粉尘，粉矿、精矿及尾矿装卸产生的装卸粉尘，车辆运输产生的道路扬尘等。

（1）原矿卸料/预先筛分

本项目运营期中低品位原矿由胶带运出井后，在预筛车间卸料过程中同步完成原矿预先筛分，预先筛分的目的是为了回收粒度较小的、可直接达到商品矿要求的精矿，该过程产生的粉尘按照卸料扬尘计算其源强。

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

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

式中：

Q——起尘量，mg/s；

M——车辆吨位，t；本项目取 15t；

U——场地年平均风速，m/s；本项目取 1.1m/s；

H——物料卸料高度，m；本项目取 1.85m；

W——物料含水率，%；本项目原料含水率取 3%。

该公式适用于无人工增湿、晴天、自然状态下的原料卸料过程的起尘量计算。由计算可知，本项目原料在卸料过程中的起尘量为 495.34mg/s，1.789kg/h，按每年原矿卸料量 50 万吨，每次卸料入料时间 10s 计算，则每年累计卸料时间为 92.59h，项目原矿卸料过程起尘量为 0.166t/a。

根据建设方案，本项目预筛车间为封闭式生产车间，原矿卸料入料作业均在封闭车间内进行；同时在卸料区域设计喷雾降尘装置，控制原矿卸料及预筛分环节起尘。原矿卸料及预筛分粉尘经喷雾装置降尘及部分自然沉降的作用下可去除 80%粉尘，项目原矿卸料及预筛分粉尘无组织排放量为 0.033t/a（0.007kg/h）。

（2）矿仓进料粉尘

粗原矿仓、原生粉矿仓、次生粉矿仓、精矿仓、尾矿仓在进料过程中均会产生粉尘。根据《逸散性工业粉尘控制技术》表 18-1“粒料加工厂逸散尘的排放因子”，项目进料粉尘按表 18-1 中“送料 0.0007kg/吨物料”的系数核算。根据前文物料平衡可知，本项

目各矿仓进料中转量合计约 83.63 万吨/年，则矿仓进料粉尘产生量为 0.585t/a。通过对原料进料环节采用皮带廊形式并对各矿仓进料口设置喷雾降尘装置，抑尘效率可达 80%，粉尘无组织排放量为 0.117t/a。

（3）破碎筛分粉尘

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

根据项目建设方案，本项目两级破碎和筛分设备分别设于全封闭式破碎车间和筛分车间内作业，其中破碎车间分别对粗碎、细碎设备安装集气罩和集气风管（共 2 套），收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋除尘器（1#）集中净化处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。筛分车间对筛分设备安装集气罩和集气风管（1 套），收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋除尘器（2#）集中净化处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）有组织排放。类比同类型破碎筛分生产线厂房封闭抑尘经验，收尘效率取 95%，布袋除尘效率为 99.5%，破碎和筛分环节设计废气处理量分别为 15000m³/h、8000m³/h。另外，未被收集的粉尘经车间喷雾沉降后，其扩散排放量可减少 95%。

表 4.5-2 破碎、筛分车间粉尘产生情况

工序	生产能力 (t/a)	产尘系数 (kg/t 物料)	产尘量 (t/a)	有组织产生情况 (收尘效率 95%)		无组织产生情况 (未收集的 5%)	
				产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
粗碎	336366.7	0.25	84.1	16.644	79.895	0.876	4.205
细碎	336282.6	0.75	252.2	49.914	239.59	2.627	12.61
筛分	336030.4	0.5	168.1	33.269	159.695	1.751	8.405

表 4.5-3 破碎、筛分车间有组织粉尘产生排放情况

废气污染源	废气量 (m ³ /h)	产生情况			除尘效率	排放情况		
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
破碎粉尘	15000	4436.6	66.55	319.485	99.5%	22.2	0.333	1.597
筛分粉尘	8000	4158.7	33.27	159.695	99.5%	20.8	0.166	0.798

表 4.5-4 破碎、筛分车间无组织粉尘产排情况

废气污染源	产生情况		治理措施	排放情况	
	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
破碎车间	3.503	16.815	封闭车间、喷雾降尘	0.175	0.841
筛分车间	1.751	8.405	封闭车间、喷雾降尘	0.087	0.42

(4) 光选粉尘

本项目全自动喷吹分选系统在利用高压空气对需要分离的原矿进行精确喷吹分选过程中会产生粉尘。参考《湖北宜化集团矿业有限责任公司花果树磷矿中低品位胶磷矿选矿工程》XNDT-104 全自动智能分选机根据实测和模拟试验得出的喷吹分选处理过程中颗粒物排放量经验数据，产尘量约占总处理量的 0.2‰（每吨原料产生 0.2kg 粉尘），按照分选处理量约 33.53 万 t/a 计算，则喷吹分选系统粉尘产生量为 67t/a。

本项目光电分选设备设于厂房封闭式生产车间内作业，光电分选机给料、出料口安装密闭收尘抽风管道，收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋收尘器（3#）净化处理，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA003）有组织排放。

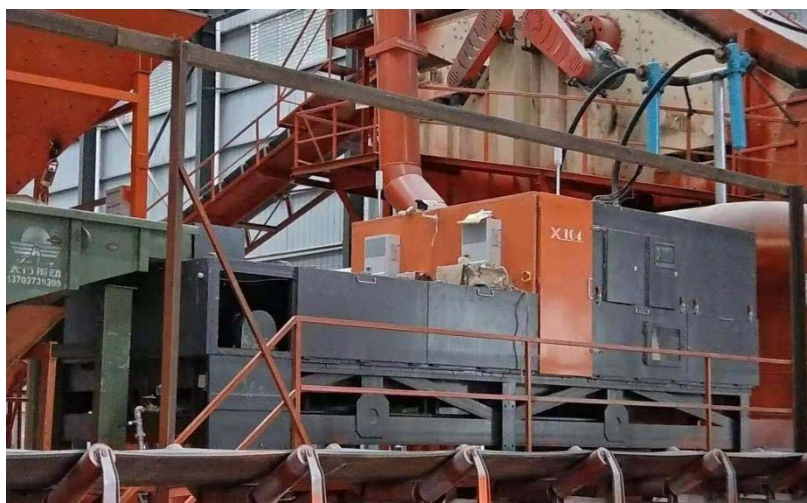


图 4.5-1 光电分选高压气喷系统收尘措施示例图

由于光选设备为密闭状态，本项目按照收尘效率 100%，布袋除尘器除尘效率按 99.5%计算，设计废气处理量 5000m³/h。光选车间粉尘产排情况见下表。

表 4.5-5 光选车间粉尘产排情况一览表

废气污染源	废气量 (m ³ /h)	产生情况			除尘效率	排放情况		
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
光选粉尘	5000	2595.8	12.98	62.3	99.5%	13	0.065	0.311

(5) 矿仓装卸粉尘

本项目预筛分、破碎筛分产生的粉矿、光选后的精矿及尾矿均在高架式矿仓封闭储存，矿仓装卸期间会产生的装卸粉尘。

装卸扬尘起尘量采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算，经验公式为：

$$Q=1133.33u^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w}$$

式中：Q—物料装车时机械落差起尘量，mg/s；

u—平均风速，m/s；

H—物料落差，m；

w—物料含水率，%；

依据本项目的情况，u 取 1.1m/s，H 取 2m，分选后物料含水率取 2%，则装卸起尘量约为 1.769g/s。根据项目物料平衡，本项目粉矿产量为 18.81 万 t/a，磷精矿产量为 18.98 万 t/a，尾矿产量为 12.21 万 t/a，平均装车时间按 2s/t 物料，则本项目装卸扬尘产生量为 1.769t/a。通过在矿仓装卸点设置喷雾降尘装置，喷淋范围覆盖整个装卸区域，抑尘效率可达 80%，粉矿仓、精矿仓、尾矿仓装卸粉尘无组织排放量为 0.354t/a。

表 4.5-6 矿仓装卸粉尘产排情况一览表

废气污染源	装卸量 (万 t/a)	产生情况		治理措施	排放情况	
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
原生粉矿仓	16.42	0.121	0.581	喷雾降尘	0.024	0.116
次生粉矿仓	2.39	0.017	0.084	喷雾降尘	0.003	0.017
精矿仓	18.98	0.14	0.673	喷雾降尘	0.028	0.135
尾矿仓	12.21	0.09	0.431	喷雾降尘	0.018	0.086
总计	50	0.368	1.769		0.073	0.354

(6) 车辆运输扬尘

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

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

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

式中：Q_y——汽车行驶起尘量，kg/km·辆；

Q_t ——运输途中起尘量, kg/a;

V ——汽车行驶速度, km/h; 本项目取 10km/h;

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

M ——车辆重量, t; 重车取 35t;

L ——运输距离, km; 本项目厂内平均运输距离 0.2km;

Q ——运输量, t/a; 本项目年运输量 50 万 t。

经计算, 运输车辆满载行驶时的起尘量为 0.189kg/km·辆, 运输扬尘产生量约 0.541t/a。

通过对厂区运输道路进行硬化, 加强清扫积尘及洒落物料, 采用封闭式车厢运输防物料抛洒, 运输路线两旁配套喷淋洒水设施, 进出场运输车辆落实轮胎冲洗, 运输车辆限速限载, 道路扬尘可减少 90% 左右, 汽车运输扬尘无组织排放量约 0.054t/a。

表 4.5-7 废气污染物产排情况汇总表

产尘点		产生量 (t/a)	环保措施	排放量 (t/a)
无组织	原矿卸料/预先筛分	0.166	建设封闭式生产车间, 设置喷雾降尘装置	0.033
	矿仓进料	0.585	采用皮带廊道进料、进料口设置喷雾降尘装置	0.117
	矿仓装卸	1.769	设置喷雾降尘装置	0.354
	车辆运输	0.541	厂区运输道路硬化, 加强清扫积尘及洒落物料, 道路两旁配套喷淋洒水设施, 进出场运输车辆落实轮胎冲洗, 运输车辆限速限载	0.054
	破碎车间	16.815	封闭车间、喷雾降尘	0.841
	筛分车间	8.405	封闭车间、喷雾降尘	0.42
有组织	破碎粉尘	319.485	破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业, 皮带输送机采用密封罩, 进料口、落料口采用软连接封闭式设计; 破碎设备安装集气罩, 收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器 (1#) 净化处理后通过 15m 高排气筒 (DA001) 有组织排放	1.597
	筛分粉尘	159.695	筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业, 皮带输送机采用密封罩, 进料口、落料口采用软连接封闭式设计; 筛分设备安装集气罩, 收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器 (2#) 净化处理后通过 15m 高排气筒 (DA002) 有组织排放	0.798
	光选粉尘	62.3	光电分选设备设于封闭式生产车间内作业, 光电分选机给料、出料口安装收尘抽风管罩且设备密闭, 收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋收尘器 (3#) 集中净化处理, 经处理后通过 1 根 15m 高排气筒 (DA003) 排放。	0.311

2、废水

项目运营期生产环节不用水, 无生产废水产生; 项目工作人员从矿区现有工程调剂, 不新增劳动定员。运营期废水主要为场地初期雨水和洗车平台产生的洗车废水。

(1) 洗车废水

项目拟建设车辆清洗平台 1 座, 主要对进出工业场地运输车辆进行冲洗, 降低道路

扬尘，清洗水循环总量约为20m³，损失量约占30%，定期补充，清洗废水经1座10m³沉淀池沉淀处理后循环使用，无废水排放。

(2) 初期雨水

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

$$Q=F \times q \times \Psi$$

式中：Q——雨水设计流量 L/s；

F——汇水面积 ha，本项目取本次工程占地面积，约 0.9ha；

q——降雨强度 L/(s•ha)；

Ψ——地面综合径流系数，本项目取 0.95；

夷陵区暴雨强度计算公式：

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

式中：q—设计暴雨强度 (L/s•ha)；

P—设计降雨重现期 (年)，本设计采用 P=2 年；

t—设计降雨历时 (min)，15min。

经计算，项目所在地区暴雨强度为 174.21L/s•ha，初期雨水产生量约为 156.78L/s，暴雨等情形下项目一次初期雨水量为 141.1m³/次。

本项目拟在场地四周设置围挡及并进一步完善截排水沟建设，并在场地地势最低处设置1座容积为150m³初期雨水收集池，初期雨水经自流导流进入雨水沉淀池，经沉淀处理后初期雨水可用于道路洒水降尘，不外排。

3、噪声

项目运营期噪声来源于生产设备及运输车辆，主要产噪设备为破碎机、筛分机、分选机、空压机、除尘风机等，据同类设备类比，其噪声级为75-90dB(A)。项目生产设备均置于生产车间内，设备噪声主要通过选用低噪声设备、厂房隔声和基座减振来达到降噪目的。

表 4.5-8 各设备噪声源强一览表

序号	主要噪声源	噪声值 dB(A)	排放方式	声源所在位置	治理措施
1	振动给料机	65~70	间断	生产车间	选用低噪声设备；生产车间厂房全封闭并设隔音墙隔声；设备基座减振。
2	颚式破碎机	85~90	连续		
3	圆锥破碎机	85~90	连续		
4	振动筛分机	80~85	连续		
5	电动单梁起重机	80~85	间断		
6	带式输送机	65~70	连续		

7	光选机	75~95	连续		
8	除尘风机	80~90	连续		
9	外运车辆	70~85	间断	运输道路	禁止夜间运输

4、固废

由于项目不新增人员配置，故矿山不新增生活垃圾。

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

(1) 破碎粉矿

根据物料平衡计算结果可知，本项目破碎粉矿产生量为23900t/a。该部分粉矿储存于次生粉矿仓经坑内卡车装运通过辅助斜坡道入井返回采空区充填。

(2) 布袋除尘器收集粉尘

根据工程分析计算，项目布袋除尘器收集的粉尘量为538.774t/a。项目布袋除尘器粉尘经集中收集作为磷精矿产品外售。

(3) 光选尾矿

根据物料平衡计算结果可知，本项目光选尾矿产生量为122100t/a。该部分尾矿储存于尾矿仓经坑内卡车装运通过辅助斜坡道入井返回采空区充填。

(4) 废矿物油

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

固体废物产生量及处理处置去向见下表。

表 4.5-9 项目固体废物产生量及处理处置去向

产生工序	名称	属性	废物代码	环境危险特性	产生量(t/a)	贮存方式	处置去向
破碎筛分	破碎粉矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	23900	次生粉矿仓临时储存	井下充填采空区
光选	光选尾矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	122100	尾矿仓临时储存	井下充填采空区
布袋除尘	布袋除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	102-001-66	-	538.774	布袋除尘器临时储存	作为磷精矿产品外售
设备维修	废矿物油	危险废物	HW08 900-214-08	T,I	0.1	危废暂存间暂存	定期送有资质单位处置

4.5.3 污染物排放汇总

本项目污染物产生及排放情况见下表：

表 4.5-10 本项目运营期污染物产排情况汇总一览表

类别	污染源名称	主要 污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	污染治理措施及 处置去向
废气	原矿卸料/预先筛分尘	颗粒物	--	0.166t/a	--	0.033t/a	封闭车间、喷雾降尘，无组织排放
	矿仓进料粉尘	颗粒物	--	0.585t/a	--	0.117t/a	喷雾降尘，无组织排放
	破碎粉尘	颗粒物	4436.6mg/m ³	319.485t/a	22.2mg/m ³	1.597t/a	集气罩+1#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA001 有组织排放
	筛分粉尘	颗粒物	4158.7mg/m ³	159.695t/a	20.8mg/m ³	0.798t/a	集气罩+2#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA002 有组织排放
	破碎车间未收集粉尘	颗粒物	--	16.815t/a	--	0.841t/a	封闭车间、喷雾降尘，无组织排放
	筛分车间未收集粉尘	颗粒物	--	8.405t/a	--	0.42t/a	封闭车间、喷雾降尘，无组织排放
	光选粉尘	颗粒物	2595.8mg/m ³	62.3t/a	13mg/m ³	0.311t/a	密闭收尘管道+3#布袋除尘器+15m 高排气筒 DA003 有组织排放
	矿仓装卸粉尘	颗粒物	--	1.769t/a	--	0.354t/a	喷雾降尘，无组织排放
	车辆运输扬尘	颗粒物	--	0.541t/a	--	0.054t/a	道路硬化、加强清扫、设置喷淋洒水设施、进出场运输车辆落实轮胎冲洗，运输车辆限速限载
噪声	生产设备运行噪声	dB(A)	75-90dB(A)		≤60dB(A)		选用低噪声设备，基础减振、建筑隔声等
固废	破碎筛分	破碎粉矿	23900t/a		0		通过坑内卡车运至井下采空区充填
	光选	光选尾矿	122100t/a		0		
	布袋除尘	布袋除尘器收集粉尘	538.774t/a		0		作为磷精矿产品外售
	设备维修	废矿物油	0.1t/a		0		交由有资质单位进行处置

4.6 污染物排放“三本账”分析

本项目建设前后全厂（矿区）污染物排放三本帐情况下见表。

表 4.6-1 项目建设前后全厂主要污染物排放“三本账”分析

类别	污染物	现有工程排放量	本项目产生量	本项目削减量	本项目排放量	以新带老削减量	全厂排放总量	排放增减量
废气	粉尘 (t/a)	/	541.48	538.774	2.706	0	2.706	+2.706
	SO ₂ (t/a)	/	0	0	0	0	0	0

	NO _x (t/a)	/	0	0	0	0	0	0
废水	COD (t/a)	/	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N (t/a)	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	总磷 (t/a)	0.08	0	0	0	0	0.08	0
固废	工业固废(t/a)	0	146538.874	146538.874	0	0	0	0

5 项目区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 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，最高海拔 1963 米，平均海拔 1100 米。镇域面积 456 平方公里，素有“高山明珠”美誉。

黑良山磷矿位于湖北省宜昌市西北 342° ，直距 75km 处。为宜昌市夷陵区、兴山县和襄阳市保康县三县（区）交界处，属夷陵区樟村坪镇、兴山县水月寺镇和榛子乡、保康县歇马镇和马良镇管辖。矿区地理位置坐标：东经 $111^{\circ} 03' 54'' \sim 111^{\circ} 06' 26''$ ，北纬 $31^{\circ} 24' 42'' \sim 31^{\circ} 26' 00''$ 。矿区有矿山公路到樟村坪镇及峡口码头；矿区距离樟村坪镇约 16km，距峡口码头约 100km，外部交通条件较好。矿区地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

夷陵区地势西北高，东南低，西、北、东三面群山环抱，东南一面临向平原，呈西北向东南梯级倾斜下降，高度相差悬殊。西北部山地的地形切割较剧，山巔密布，沟溪纵横，主要由樟村坪、雾渡河、下堡坪、邓村、三斗坪等山地组成，面积 1790.7 平方公里，占总面积的 52.3%。其中，全区海拔 1200 米以上的中高山地 123.7 平方公里，占总面积的 3.6%；海拔 800~1200 米的中山地 922.1 平方公里，占总面积的 27%。区东南部丘陵区处于山地与平原的过渡地带，主要由鸦鹊岭、龙泉、小溪塔等丘陵岗地组成，海拔 500 米以下，面积 1633.3 平方公里，占总面积的 47.7%。其中西陵峡河谷区 275.2 平方公里，占总面积的 8.03%。

矿区为鄂西山区，最高点海拔 1792m，最低点 1010m，最大高差 782m，一般 200~300m，区内山高谷深，悬崖绝壁随处可见；区内灌木、乔木、荆棘、藤状植物十分发育，植被覆盖率达 90% 以上。矿区内的特殊微地形（天坑、落水洞）。发育。磷矿体隐伏地下。

矿区北、西、东三面环山，南面以挑水河为界，地势总体呈西北高东南低，地形切割强烈，山峰耸立，沟谷纵横，山谷为“V”型谷，有利于自然排水，周边没有明显的隔

水边界和补给边界，不能构成单独水文地质单元，属一缓倾单斜储水构造。区内最高点标高 1792m，最低点位于东南角桃水河河床处，其标高为 1010m，为矿区侵蚀基准面标高。区内工业矿体为隐覆矿体且大部分位于侵蚀基准面以下。

5.1.3 矿区地层

根据钻孔揭露，矿区内地层由新到老分布有寒武系下统石龙洞组($\in 1sh$)、寒武系下统天河组($\in 1t$)、寒武系下统石牌组($\in 1sp$)、寒武系下统水井沱组($\in 1s$)、震旦系上统灯影组(Z_2dn)、震旦系下统陡山沱组(Z_1)、南华系下统南沱组(Nh_1n)、太古界崆岭群(A_m)。现将矿区内各地层特征分述如下：

a) 寒武系下统石龙洞组($\in 1sh$)

主要出露于矿区内高山之顶，与下伏地层呈整合接触。岩性以厚层状的含燧石条带或结核白云岩为主，下部夹薄层状，局部发育有斜交层理或层间褶皱。其中上部局部地段的白云岩风化呈浅红褐色砂状且呈不规则团块状分布，中上部局部地段夹有内角砾岩，底部含深灰色亮晶白云石团块。该层区内未见顶。

b) 寒武系下统天河组($\in 1t$)

露于矿区的大部分地带，与下伏地层呈整合接触。根据岩性，由上往下可分为①~④共 4 个分层。第①分层为灰色灰岩，细晶结构，厚—中厚层夹薄层状构造，层间夹泥质薄膜，岩石风化后呈花斑状(飘絮状)；第②分层为浅灰色白云岩，细晶结构，厚层状构造，岩石中气孔状构造发育；第③分层为灰色白云质灰岩，细晶结构，中厚层状夹薄层状构造，层间夹黑色炭泥质薄膜，岩石中含少量气孔。第④分层为灰色、深灰色灰岩，细晶结构，薄层状构造，局部夹泥砂岩或鲕状(豆状)灰岩。该层总厚 169.33~175.23m。

c) 寒武系下统石牌组($\in 1sp$)

出露于矿区的较低的边部地带，与下伏地层呈整合接触。岩性主要为砂质泥岩，粉砂泥质结构，纹层状构造，局部夹砂岩或泥质砂岩。区内该层厚 38.37~61.48m。

d) 寒武系下统水井沱组($\in 1s$)

零星出露于矿区边缘的低洼地带，与下伏地层呈整合接触。根据岩性，由上往下可分为①~③共 3 个分层。第①分层为灰色、灰白色白云岩，细晶—中晶结构，薄—中厚层状构造，岩石中不均匀地含气孔，层面间含少量泥质薄膜；第②分层为灰色、深灰色瘤状灰岩，泥晶—细晶结构，薄层状构造，层间含泥质薄层；第③分层上部为薄层状深灰色泥灰岩、灰质泥岩，下部为薄层状黑色炭质泥灰岩、泥页岩，底部含少量的黑色磷块岩团块、结核。区内该层厚 75.12~114.08m。

e) 震旦系上统灯影组(Z2dn)

与下伏地层呈整合接触，根据岩性特征可将其分成三个岩性段。第三岩性段(Z2dn3)主要出露于矿区南部，岩性从上往下依次为白云岩、含燧石白云岩、皮壳状(栉壳状)白云岩及气孔状白云岩，岩石主要呈灰色或浅灰色，细晶结构，以厚层状构造为主，其中皮壳状(栉壳状)白云岩为薄—中厚层状构造；第二岩性段(Z2dn2)在区内地表未见出露，岩性为灰色纹层状白云岩，细晶结构，薄—中厚层状构造，含少量气孔；第一岩性段(Z2dn1)在区内地表未见出露，岩性为灰色、浅灰色白云岩，细晶结构，厚层状构造，岩石中发育有气孔状构造及晶洞，底部含星散状黄铁矿颗粒。该层总厚 459.96~564.20m。

f) 震旦系下统陡山沱组(Z1d)

与下伏地层呈平行不整合接触，根据岩性特征可将其分成三个岩性段。第三岩性段(Z1d3)区内地表未见出露，岩性从上往下依次为炭质泥岩、白云岩、泥质白云岩及含磷白云岩，顶部的炭质泥岩层厚 0.86~14.13m，其下方的白云岩、泥质白云岩及含磷白云岩共厚 53.42~83.86m；第二岩性段(Z1d2)为区内磷矿层的赋存层位，区内地表未见出露，岩性从上往下依次为磷块岩(Ph2)、含磷白云岩、磷块岩(Ph1)、含磷泥岩及含磷白云岩，该层厚 12.84~44.89m；第一岩性段(Z1d1)区内地表未见出露，呈透镜状分布，岩性为浅灰色白云岩，细晶结构，中厚层状构造，含乳白色燧石条纹或团块，局部含泥质薄膜，该层厚 0~13.87m。

g) 南华系下统南沱组(Nh1n)

区内地表未见出露，与下伏地层呈角度不整合接触。岩性主要为灰色角砾岩，顶部局部为砂页岩。该层厚度 0.07~17.30m。

h) 太古界崆岭群(Arn)

区内地表未见出露。岩性为灰色白云岩，细晶结构，厚层状构造，见气孔且局部含不规则燧石条纹。该层区内未见底。

5.1.4 矿层地质**1、磷矿层**

区内磷矿层赋存于震旦系陡山沱组第二岩性段中，为隐伏磷矿层。根据其空间位置、岩性组合特征、矿石类型，可分成两个矿层，即 Ph1 和 Ph2。

磷矿层 Ph2 赋存于陡山沱组第二岩性段的上部，整体上呈向北倾斜的单斜构造并伴有宽缓的波状褶曲，ZK406 附近发育有一次级小型褶皱。区内 10 勘探线以东该矿层分布稳定，厚度相对较大且品位相对较高；10 勘探线以西该矿层厚度逐渐变薄或者

尖灭，不可采区块或无矿区块在南北向交替分布，至 18 勘探线以西仅 ZK2022 见有该矿层且厚度仅有 0.98m。根据见矿钻孔揭露情况，磷矿层 Ph2 埋深为 237.43(ZK309)~1011.42m(ZK1210)，底板标高 786.02(ZK011)~570.22m(ZK1610)，厚度 0.38(ZK1208)~5.99m(ZK404)，平均厚度 3.0m(算术平均)，单工程中矿石品位 17.25%(ZK1603)~30.18%(ZK408)，矿石平均品位 23.47%(厚度加权)。该矿层按工业指标共圈定有一个工业矿体，即 Ph2-1，沿走向长约 2800m，沿倾向宽约 2180m，矿体平均厚度 3.06m(矿块面积加权)，矿石平均品位 24.43%(矿石量加权)。

磷矿层 Ph1 赋存于陡山沱组第二岩性段的中下部，整体上呈向北倾斜的单斜构造并伴有宽缓的波状褶曲。该矿层在区内连续分布，51 个钻孔中仅 4 个钻孔未见矿，且未见矿钻孔呈零星分布。根据见矿钻孔揭露情况，磷矿层 Ph1 埋深 254.08(ZK309)~1026.36m(ZK1210)，底板标高 779.26(ZK011)~556.54m(ZK1610)，厚度 0.42(ZK2022)~5.65m(ZK1601)，平均厚度 2.65m(算术平均)，单工程中矿石品位 13.58%(ZK1608)~34.43%(ZK1610)，平均品位 25.79%(厚度加权)。因在 ZK404、ZK801、ZK806、ZK808、ZK1205、ZK1608、ZK413、ZK400 中揭露的磷矿层 Ph1 厚度小于最小可采厚度 1.5m，且 ZK604 中未见矿，因此在区内东部形成一带状的贯通南北的不可采(无矿)区。该不可采(无矿)区将 整个磷矿层 Ph1 分成三个工业矿层，即 Ph1-1、Ph1-2 和 Ph1-3。Ph1-1 位于矿区的西部，沿走向长约 2000m，沿倾向宽约 1600~2070m，矿体平均厚度 2.72m(矿块面积加权)，矿石平均品位 25.62%(矿石量加权)；Ph1-2 矿体位于矿区的东北角，沿走向长约 740m，沿倾向宽约 700m，矿体平均厚度 2.13m(矿块面积加权)，矿石平均品位 23.32%(矿石量加权)；Ph1-3 矿体位于矿区的东南角，沿走向长约 940m，沿倾向宽约 1010m，矿体平均厚度 2.05m(矿块面积加权)，矿石平均品位 24.41%(矿石量加权)。

2、矿石特征

a) 矿石矿物成分

区内磷块岩矿石主要由矿石矿物和脉石矿物两大类组成。矿石矿物的成分为泥晶磷灰石(胶磷矿)；脉石矿物主要有白云石和伊利石，其次为石英、长石、燧石等。

b) 矿石结构构造

区内矿石结构类型共有三类，即胶状结构、粒状结构和交代结构。区内矿石构造类型共有两类，即块状构造(条纹状构造)和条带状构造。其中块状构造(条纹状构造)是块状磷块岩特有的构造类型，而条带状构造为白云质条带磷块岩和泥质条带磷块岩特有的

构造类型。

c) 矿石自然类型

根据磷块岩矿石矿物成分及矿石结构、构造特征，区内矿石自然类型可划分为三类：即白云质条带磷块岩(硅化云质磷块岩)、块状磷块岩和泥质条带磷块岩。Ph2 的主要矿石类型为白云质条带磷块岩(硅化云质磷块岩)，其次为块状磷块岩。Ph1 的主要矿石类型为块状磷块岩和泥质条带磷块岩，其次为白云质条带磷块岩。

5.1.5 水文水系

区域范围北以王家大坪(标高 1742.0m) -朱宝山(标高 1506.0m) 东西向次级地表分水岭为界，南基本以挑水河为界(河床标高 1010m)，东至蜡烛山(标高 1664.8m)，西以黄连山(标高 1770.9m) -黑良山(标高 1792.0m)南北向一级地表分水岭为界，面积约 29km²，为向南敞开的半封闭性水文地质单元。黑良山磷矿区位于区域水文地质单元中北部，地形为北、西、东三面环山，南面以挑水河为界，总体为西高、东南低;区内地形复杂，季节性沟谷发育，为半封闭式沟谷地形，周边没有明显的隔水边界和补给边界，不能构成单独水文地质单元，属一缓倾单斜储水构造。

矿区发育一条长年河，即南部的挑水河(属黄柏河-级支流)，流向由西向东，经肖家河、栗林河(属黄柏河二级支流)后流向西河，属黄柏河水系，同为黄柏河流域饮用水水源保护目标;上述的挑水河、栗林河以及肖家河等地表水溪，均属山间溪涧，除肖家河流量一般在 3~6m³/s 外，其余河溪流量一般均在 0.5~1.5m³/s 之间。区内地表水流量大小严格受降雨量多寡控制，具有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，以及开采磷矿的矿坑排水补给。其中黄柏河二级支流，河床宽度一般在 2~5m 间，水深 0.3~0.5m 为常见，流速多在 0.3~0.5m/s 之间，一级支流肖家河河床宽度一般 7~13m,局部(连三坡南面及西汉河出口附近)，最宽可达 16~20m，水深以 0.3~0.70m 为多见，流速一般 0.4~0.8m/s。矿区范围自西向东发育有 7 条季节性溪沟，均大致由北向南发育，汇入矿区南部的挑水河，平常流量很小或枯竭，仅雨季有短暂洪流，具暴涨暴落的典型山涧溪流特征。西部分水岭以外的向龙坪河，流向由北向南，流入平水，属香溪水系。北部分水岭以外的溪流，总体流向由西向东，经马良坪后，流入沮水。

5.1.6 气候气象

矿区范围属亚热带温湿气候区，区内雨量充沛，暴雨频繁，四季分明。由于受地形

和海拔高程不同影响，气候垂向变化差异大，小气候特征明显。据宜昌夷陵区气象站近 20 年的资料统计，年降水量 768.7mm~1721mm。月最大降雨量 424.8mm，（1998 年 7 月），日最大降雨量 192.2mm。每年 5 月~8 月为雨季，此期间的降雨量占年降水量的 60%~76%，11 月~翌年二月为枯水期，降水量仅占全年降水量的 15.6%。多年平均降水量 1101.1mm，多年平均蒸发量为 1236.6mm，潮湿系数 0.89，属湿度适中区。年最高气温 40.8℃，年最低气温-13.8℃，多年平均气温 16.7℃。每年 11 月开始降雪，终雪期一般在 3 月下旬。于 11 月~翌年 3 月为冰冻期，在磷矿区一带，常造成间断性的大雪封山。

5.1.7 土壤及植被

夷陵区土壤大致分为 7 个大类，19 个亚类，69 个土属，167 个土种。①黄壤。分布于西陵峡谷两岸和西北山区海拔 1000 米以下的低中山和丘陵，为湿润亚热带生物气候条件下的地带性土壤。土壤母质为花岗片麻岩、混合岩、石灰岩、白云质灰岩、泥质页岩、紫色砂岩和第四纪黄色粘土的风化物。土体表层黄色，心土层蜡黄色，土层厚 37.7 厘米。主要植被为松、杉、栎、茶、橘和旱作物。②黄棕壤。分布于海拔 800~1500 米以上的山地，为北亚热带的地带性土壤。土壤母质为泥质页岩、石灰岩、白云岩、红黄沙页岩和第四纪粘土的风化物。土体呈黄棕色或红棕色，土层厚 37.7 厘米，质地较粘重，易形成粘重紧实的心土层和粘盘层。植被类型以常绿落叶混交林为主。③山地棕壤。分布于西部海拔 1600~1800 米的山中，为一种在多湿强烈风化淋溶条件下的土壤。土壤母质为花岗片麻岩、混合岩。土体表层灰白色，心土层鲜棕色或浅褐色，土层厚 30~60 厘米。主要植被以暗针阔叶混交林为主。④紫色土。分布于东南海拔 600 米以下的丘陵，土壤母质为紫色岩的风化物。土体呈紫红、紫红棕、紫棕或紫暗棕，土层厚 42.3 厘米。主要植被为松、柏、栗及农作物。⑤石灰岩土。零星分布于山丘地带，为一种在亚热带和北亚热带生物气候条件下，受风化和崩解碎片的矿质土壤。土壤母质为石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩和砾岩等。土体呈暗灰棕或黄灰棕，土层厚 42.6 厘米。适宜种植禾谷、豆、薯类作物。⑥潮土。零星分布于长江和黄柏河等大小溪谷两侧的冲积台阶地，土壤母质为近代河流冲积物。土层厚 1~2 米，有的厚达 10 米以上，而且多夹层，保水保肥性能好。适宜种植麦、油、豆、薯类作物。⑦水稻土。零星分布于山丘、岗背和坡上，是人为的水耕熟化影响和培育的“人工土壤”。土壤母质为花岗片麻岩、石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、砂岩和粘土等。土体呈白色、粉红色、青色或蓝色，土层厚 27.4 厘米，耕作层厚 10~15 厘米。主要种植麦、油、稻类作物。

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

樟村坪植被主要为亚热带常绿落叶阔叶混交林，分布于海拔 500-1500m 的低山、半高山地带，主要有栗类、栎类、桦木、山杨、枫香、等树种；其灌木丛有木姜子、马桑、黄荆、黄栌、胡枝子、蕨类等；草本有兰草、芭茅、婆婆针、稗草、莎草、三方草等。局部也有马尾松、杉木等混交。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、环境空气质量达标区判定

根据 2020 年宜昌市环境质量状况公报，2020 年全市空气质量优良天数 308 天，优良天数比例 84.2%，PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度分别为 57、41 微克/立方米。三项指标均为历史最优，超额完成省考核目标和激励目标；“十三五”规划目标，蓝天保卫战圆满收官。全年空气质量改善幅度位居全国第五、全省第一。2020 年 1-12 月，14 个县市区优良天数比例平均值同比上升 13.8 个百分点，PM₁₀、PM_{2.5} 平均浓度分别同比下降 19.7%、22.2%，O₃ 平均浓度同比下降 18.2%；纳入国家和省考核的 5 个区优良天数比例同比上升 15.4 个百分点，PM₁₀、PM_{2.5} 平均浓度分别同比下降 21.9%、21.2%，O₃ 平均浓度同比下降 16.7%。

2020 年，夷陵区六项环境空气污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别为 58ug/m³、41ug/m³、137ug/m³、6ug/m³、23ug/m³，1.3mg/m³。

PM_{2.5}、PM₁₀、臭氧、二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳浓度分别较去年下降 21.2%、18.3%、14.9%、23.3%、25%和 18.8%，PM_{2.5} 浓度超标未达到国家环境空气质量二级标准，超标 0.2 倍。评价区域为不达标区。环境空气质量监测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 2020 年夷陵区环境空气质量情况一览表

污染物	年评价指标	平均浓度	标准值	占标率	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10%	—	达标

NO ₂	年平均质量浓度	23μg/m ³	40μg/m ³	57.5%	—	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58μg/m ³	70μg/m ³	82.8%	—	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41μg/m ³	35μg/m ³	117%	0.2	超标
CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.5%	—	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	137μg/m ³	160μg/m ³	85.6%	—	达标

2、区域大气环境综合治理规划

为改善宜昌地区环境空气质量，宜昌市人民政府办公室、宜昌市环委会等自 2013 年开始依据《大气污染防治行动计划》及《湖北省关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》先后制定了《宜昌市大气污染防治实施方案（2014-2017）》、《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》，《宜昌市 2020-2021 年度冬防期空气质量保障工作方案》、《宜昌市应对气候变化项目工作方案》对全市各领域大气污染进行全方位治理。

根据 2015~2020 年宜昌市环境空气质量年报数据变化趋势分析，宜昌市在大气污染防治方面采取的各项措施呈现明显效果，环境空气质量恶化的趋势已得到控制。在继续对全市各领域大气污染进行全方位治理的情况下，预计区域环境空气质量将继续好转，逐渐达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

宜昌市环境空气质量改善规划目标见表 5.2-2。

表 5.2-2 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 全年达标天数	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%

3、环境空气质量补充监测

（1）监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，为了解项

目所在区域环境空气质量现状，湖北求实检测技术有限公司于 2022 年 1 月 12 日至 1 月 18 日，连续 7 天对该区域的环境空气（特征因子）进行监测，本次监测期间在拟建项目厂区主导风下风向设置 1 个监测点。

监测点位及监测因子见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	检测频次	相对位置
项目区下风向	TSP	1 次/天×7 天	厂区西南侧

（2）评价方法

采用最大占标率进行评价，计算公式为：

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

其中：C_i——第 i 种污染物的最大实测浓度，mg/m³；

C_{0i}——第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m³；

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

（3）评价结果

经对监测资料统计分析，其结果列于表 5.2-4。

表 5.2-4 环境空气监测结果评价一览表

点位	监测项目	最小值 (μg/m ³)	最大值 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	标准值 (μg/m ³)	超标率 (%)
厂区下风向	TSP	180	260	86.6	300	0

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

5.2.2 地表水环境现状监测与评价

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

为了解挑水河水质现状，本次评价引用原项目验收监测数据进行分析，湖北景深安全技术有限公司于 2019 年 12 月 26 日～2019 年 12 月 28 日对挑水河水质进行了监测，监测情况如下：

表 5.2-5 挑水河水质监测点位及监测因子

监测点位	点位数	监测频次	监测因子
☆1 黑良山磷矿生产废水排污口上游 500 米处	3 个	每天采样 1 次, 监测 3 天。	pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、总磷
☆2 黑良山磷矿生产废水排污口下游 500 米处			
☆3 黑良山磷矿生产废水排污口下游 1000 米处			

表 5.2-6 分析方法

监测因子	分析方法	方法依据	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	0.01 (无量纲)
氨氮	纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	钼酸铵 分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸钾氧化滴定法	GB 11892-1989	0.5mg/L

评价方法:

地表水评价采用单项水质标准指数法进行评价, 其评价模式为:

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

式中: S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准指数;

C_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点监测值, mg/L;

C_{si} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准值, mg/L。

PH 值评价模式为:

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

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值在第 j 点标准指数;

pH_j ——第 j 点 pH 监测值;

pH_{sd} ——pH 标准低限值;

pH_{su} ——pH 标准高限值。

表 5.2-7 挑水河水质监测及评价结果一览表

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	高锰酸盐 指数	氨氮	总磷
☆1	2019.12.26	7.86	0.9	0.033	0.03
	2019.12.27	7.84	1.0	0.038	0.02
	2019.12.28	7.88	1.1	0.046	0.04
	最大单因子指数	/	0.18	0.05	0.20
	达标率（%）	100	100	100	100
☆2	2019.12.26	7.87	0.8	0.063	0.17
	2019.12.27	7.86	0.8	0.053	0.09
	2019.12.28	7.84	0.5	0.055	0.20
	最大单因子指数	/	0.13	0.06	1.00
	达标率（%）	100	100	100	100
☆3	2019.12.26	7.83	0.6	0.034	0.16
	2019.12.27	7.81	0.6	0.055	0.08
	2019.12.28	7.86	0.6	0.032	0.09
	最大单因子指数	/	0.10	0.06	0.80
	达标率（%）	100	100	100	100
Ⅲ类水质标准		6-9	≤6	≤1.0	≤0.2

由监测结果可知，挑水河水质能够满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求。

5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

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

1、监测点位、监测因子

表 5.2-8 地下水监测点位布设一览表

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

2、监测频次及时间

采样 1 天，1 天 1 次。

3、采样及监测方法

表 5.2-9 地下水水质监测分析方法一览表

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器及编号	检出限
地下水	pH 值	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 第三篇第一章第六节（二）	PH-100 笔式酸度计 (QS-XC101)	解析度：0.01pH
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	0.05mg/L
	钠			0.01mg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989		0.02mg/L
	镁			2×10 ⁻³ mg/L
	碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L
	重碳酸根			5mg/L
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0mg/L
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (1.1) 硫酸钡比浊法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	5.0mg/L
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (2.1) 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	3×10 ⁻⁴ mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05mg/L
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	0.02mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	SP-752 紫外可见分光光度计 (QS-FX110)	0.01mg/L
	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计 (QS-FX110)	1×10 ⁻³ mg/L
	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (5.2) 紫外分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	0.2mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXS-270 离子计 (QS-FX063)	0.05mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计 (QS-FX080)	4×10 ⁻⁵ mg/L
	砷			3×10 ⁻⁴ mg/L
	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	1×10 ⁻³ mg/L
	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 (QS-FX059)	4×10 ⁻³ mg/L

	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (QS-FX065)	$2.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
--	---	--	---------------------------------------	----------------------------------

4、评价方法

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

式中： S_i —某污染物的标准指数，无量纲；

C_i —某污染物的实际浓度， mg/L ；

C_{si} —某污染物的评价标准限值， mg/L ；

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

$$S_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

pH 的标准指数为：

式中： S_{pH} ， j — pH 标准指数；

pH_j — j 点实测 pH 值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值(6.5)；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值(8.5)。

5、监测结果及评价

①地下水水位

各地下水水位监测井情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 地下水监测井水位结果

采样点位	坐标	水位(m)
1#(厂地上游地下水井)	E111°5'54.86" N31°24'41.83"	1108
2#(场地西侧地下水井)	E111°5'56.05" N31°24'42.50"	1094
3#(厂地南侧地下水井)	E111°5'58.56" N31°24'42.21"	1107
4#(厂地内地下水井)	E111°5'59.91" N31°26'42.68"	1089
5#(厂地下游地下水井)	E111°6'3.54" N31°24'43.18"	1101

②地下水水质

监测结果和各点位污染物单项标准指数见表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L）

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

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

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

5.2.4 声环境现状监测与评价

为了解拟建项目区域的声环境现状，本次评价期间委托湖北求实检测技术有限公司于 2022 年 1 月 12 日对项目区域声环境质量现状进行了监测。

1、监测点位

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

表 5.2-12 声环境质量现状监测点位一览表

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

2、监测时段、方法和仪器

每个监测点位每天昼间、夜间各监测 1 次，监测 1 天。

分析方法：分析方法来源于《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

分析仪器：AWA6228 型声级计。

3、监测结果

表 5.2-12 环境噪声监测结果一览表（单位：LeqdB（A））

检测日期	检测点位	主要声源	检测结果 Leq[dB(A)]	
			昼间	夜间
2022.01.12	1#(厂界东侧外 1m 处)	环境噪声	48	43
	2#(厂界南侧外 1m 处)		49	42
	3#(厂界西侧外 1m 处)		48	42
	4#(厂界北侧外 1m 处)		49	42

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

5.2.4 土壤环境现状监测与评价

为了解拟建项目区域的土壤环境质量现状，本次评价期间委托葛洲坝试验检测有限公司在项目实施厂区内共设置有代表性的 3 个监测点位，对区域土壤环境质量现状进行了监测。

1、监测点位

表 5.2-13 土壤监测点位布设一览表

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

2、监测项目

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

3、监测时间及频次

监测 1 天，一天一次。

4、采样和分析方法

表 5.2-14 采样、分析方法、使用仪器

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

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

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

5、监测结果及评价

表 5.2-15 土壤环境质量现状检测结果表

检测项目		2022.01.12 采样检测结果			标准 限值	单位
		1#[厂地内北侧 (E111°6'0.20" N31°24'43.45")]	2#[厂地内西侧 (E111°5'57.96" N31°24'42.89")]	3#[厂地内东侧 (E111°6'1.78" N31°24'42.98")]		
	砷	9.34	7.88	9.75	60	mg/kg
	镉	0.12	0.11	0.14	65	
	六价铬	0.6	0.5	0.5L	5.7	
	铜	16	12	15	18000	
	铅	18.4	11.2	13.3	800	
	汞	0.092	0.099	0.116	38	
	镍	20	16	20	900	
半挥发性有机物	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	
	苯胺	0.06L	0.06L	0.06L	260	
	苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	
	苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	
	苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	
	苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	
	蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	
	二苯并[a, h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	
	萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	
	2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256	
挥发性有机物	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	2.8	
	氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	0.9	
	氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	37	
	1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	9	
	1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	5	
	1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	66	
	顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	596	
	反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	54	
	二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	616	

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

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

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

5.2.5 生态环境现状调查与评价

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

1、生态环境现状评价方法

（1）基础资料收集

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

（2）野外实地考察

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

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

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

2、陆生植物资源现状与评价

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

(1) 植物资源现状

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

表 5.2-16 植被类型概况

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

评价范围内主要植被类型概述如下：

①针叶林

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

林、温性针叶林、暖性针叶林和热性针叶林。

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

a、马尾松林

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

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

b、杉木林

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

②阔叶林

阔叶林是指以阔叶树为建群中所组成的各种阔叶林类型的总称。湖北的阔叶林类型较多，树种丰富，分布很广，在不同的垂直带和不同的生态条件下，组成各种不同类型

的阔叶群落。地带性植被以常绿、落叶阔叶混交林为典型代表，反映了亚热带的气候特征。

a、常绿阔叶林

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

b、落叶阔叶林

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

c、栓皮栎林

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

③灌丛和灌草丛

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

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

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

④农业植被

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

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

(2) 陆生植物资源评价

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

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

3、陆生动物资源现状与评价

(1) 动物资源现状

经过调查，调查范围陆生动物资源分布情况如下：

1) 两栖类

①种类

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

表 5.2-17 评价区两栖类动物名录

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

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

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

②生态分布

根据两栖类的生活习性，将评价区内两栖类的生态分布划分为以下两类：

陆栖型：即成体可在离水源较远的陆地上生活的类型，包括中华大蟾蜍、泽蛙。

静水型：在静水或缓流水中生活的类型，包括黑斑蛙、饰纹姬蛙、沼蛙。

③主要种类的分布与数量

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

2) 爬行类

①种类

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

表 5.2-18 评价区爬行动物资源现状

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

②主要种类的分布与数量

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

3) 鸟类

①种类

调查表明评价区鸟类有22种，隶属于9目15科。其中以雀形目鸟类最多，共10种，占了近一半。国家级保护动物有两种：黑耳鸢(*Milvus lineatus*)、短耳鸢(*Asio flammeus*)，省级重点保护动物有10种：珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、大杜鹃(*Cuculus canorus*)、小杜鹃(*Cuculus Poliocephalus*)、家燕(*Hirundo rustica*)、大嘴乌鸦(*Corvus macrorhynchos*)、喜鹊(*Pica pica*)、灰喜鹊(*Cyanopica cyana*)、大山雀(*Parus major*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)和白鹭(*Egretta garzetta*)。除了大嘴乌鸦以外，其它19种鸟皆被列入NBES名录。

评价区鸟类名录见表5.2-19。

表 5.2-19 评价区鸟类资源现状

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

13. 大山雀 <i>Parus major</i>	广	留	++	平原、丘陵、山区的林间，食昆虫。	省级、NBES
(九) 文鸟科 <i>Ploceidae</i>					
14. [树]麻雀 <i>Passer montanus</i>	广	留	++++	村镇和农田附近，活动范围广泛。	NBES
(十) 雀科 <i>Fringillidae</i>					
15. 金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	古	留	+	低山丘陵阔叶林林缘及灌丛。	NBES
(十一) 椋鸟科 <i>Sturnidae</i>					
16. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	东	留	++	平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动。	省级、NBES
五 鸛形目 <i>PICIFORMES</i>					
(十二) 啄木鸟科 <i>Picidae</i>					
17. 黄冠啄木鸟 <i>Lesser Yellowlape</i>	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES
18. 大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos Major</i>	广	留	+	山区、田野、村郊大树上，食昆虫。	NBES
六、鸛形目 <i>CICONIDFORMES</i>					
(十三) 鹭科 <i>Ardeidae</i>					
19. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	东	冬	+	生活、猎食于稻田、池塘、水库等水域，竹林或树上。	NBES
20. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	东	夏	++	生活、猎食于池塘、水库等水域，竹林或树上。	省级、NBES
七、隼形目					
鹰科 <i>Accipitridae</i>					
21. 黑耳鸢 <i>Milvus lineatus</i>	广	留	+	茂密森林，田野	国家 II 级
八、鸱形目					
鸱鸃科 <i>Strigidae</i>					
短耳鸱 <i>Asio flammeus</i>	广	留	+	低山、草地、河岸	国家 II 级

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

②按生活习性来分，可以将20种鸟类分为以下4类

涉禽2种：池鹭、白鹭；

陆禽4种：鹌鹑、雉鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠；

攀禽4种：大杜鹃、小杜鹃、黄冠啄木鸟、大斑啄木鸟；

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

猛禽2种：黑耳鸢、短耳鸱

③区系成分及居留类型

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

④数量

数量最多的有麻雀、家燕、喜鹊等 3 种；数量较多的有雉鸡、大山雀、珠颈斑鸠、大杜鹃、小杜鹃、灰喜鹊、白鹡鸰、八哥、白鹭等 9 种；其它鸟类数量较少。所有鸟类中以留鸟数量最多。总的来看，评价区鸟类的种类和数量在评价区各类陆生动物中是最多样的。

4) 兽类

① 种类

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

评价范围的兽类分布见表 5.2-20。

表 5.2-20 评价范围内兽类名录

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

五、食肉目 CARNIVORA					
(六) 鼬科 Mustelidae					
11. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	广布种	森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	++	河谷、村舍	NBES
12. 狗獾 <i>Meles meles</i>	古北种	丘陵、灌丛	+	河流两侧山地	NBES
13. 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	东洋种	河谷及丘陵的森林、草丛中。居于石洞和石缝，善掘洞。	+	丘陵的森林、草丛中	省级、NBES

②区系成分

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

②数量

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

(2) 陆生动物资源评价

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

4、水生生态系统结构与功能

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

(1) 藻类

①种类

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

表 5.2-21 评价区藻类名录

中文名	拉丁名
(一) 硅藻门	Bacillariophyta
1. 扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>
2. 纤细羽纹藻	<i>Pinnularia gracillima</i>
3. 针杆藻	<i>Synedra acuta</i>
4. 简单舟形藻	<i>Navicula simplex</i>

5.短小舟形藻	N. exigua
6.变异桅杆藻	Fragilaria virescens
7.颗粒直链藻	Melosira granulata
8.针杆藻	Synedra acuta
9.桥弯藻	C. sp
(二) 绿藻门	Chlophyta
10.空心藻	Coelastrum sphaericum
11.盘星藻	Pediastrum duplex
12.狭形纤维藻	Ankistrodesmus angustus
13.实球藻	Pandorina morum
(三) 蓝藻门	Cyanophyta
14.细弱颤藻	Oscillatoria tenuis
15.中华双尖藻	Hammatoidea sinensis
(四) 隐藻门	Cytophyta
16.卵形隐藻	Cryptomonas ovata
(五) 甲藻门	Pyrophyta
17.盾形多甲藻	Peridinium unbonatum

②组成特点

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

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

其余的甲藻、隐藻和蓝藻的种类比较少。

(2) 浮游动物

①种类

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

表 5.2-22 评价区浮游动物名录

种 类	数 量 级
一、原生动物	
1、表壳虫 Arcella sp.	++
2、棘壳虫 Centropyxis sp.	++
3、沙壳虫 Diffugia sp.	++
二、轮虫	
4、剪形臂尾轮虫 Brachionus forficula	++
5、裂足轮虫 Schizocerca Diversicornis	++
6、红眼旋轮虫 Philodina Erythralma	+
7、猪吻轮虫 Dicranophrus sp.	++
8、十指平甲轮虫 Platuia militaris	++

三、枝角类		
9、透明蚤	<i>Daphnia hyaline</i>	++
10、点滴尖额蚤	<i>A. guttata</i>	++
11、矩形尖额蚤	<i>A. rectangular</i>	++
12、矩形尖额蚤	<i>Alona rectangular</i>	++
四、桡足类		
13、近邻剑水蚤	<i>Cylops vicinus</i>	+++
14、跨立小剑水蚤	<i>Mesocyclops varicansi</i>	+

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

②种类组成特点

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

(3) 底栖动物

①种类

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

表 5.3-23 评价区底栖动物名录

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

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

②种类组成特点

以水生昆虫的种类最多,软体动物和其他种类种类较少。这些底栖动物多喜栖息于

水流湍急，水质清彻，底质为鹅卵石或沙石区域，有的伏于块石底部，以着生藻类和小型无脊椎动物为食。

(4) 鱼类

①种类

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

表 5.2-24 评价区鱼类名录

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

二、鲇形目 SILURIFORMES				
(一) 鲿科 <i>Bagridae</i>	11.黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	缓流水体的底层，夜间常到上层觅食小鱼、虾及水生无脊椎动物。	具有一定的经济价值	+++
(四) 鲇科 <i>Siluridae</i>	12、鲇 <i>Silurus asotus</i>		经济鱼类	+
三、合鳃目 SYNBRANCHIFORMES				
(五) 合鳃科 <i>Synbranchidae</i>	13.黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	静水底栖，夜间觅食蝌蚪、小鱼、虾和水生昆虫	经济价值较高	+
四、鲈形目 PERCIFORMES				
(六) 鲈科 <i>SERRANIDAE</i>	14.鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	长江干流和附属水体，静水或缓流常见，肉食性凶猛鱼类	经济鱼类	++

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

②资源分析

a.评价区鱼类区系由以下 3 类组成：

中国平原区系复合体：代表种是草鱼；

南方平原区系复合体：代表种是黄鳝；

晚第三纪早期类群：代表种类是鲫、泥鳅等。

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

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

肉食性：捕食别种鱼类，如鲈科鱼类，为凶猛性鱼类；

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

5、生态系统质量现状评价

(1) 评价内容

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

(2) 评价方法

①危险序数评价法根据危险序数评价方法确定物种的保护价值，其计算步骤如下：

a.对物种的特征进行价值确定，评价项目及标准见表5.3-25。

b.按下式计算“危险序数 TN”：

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

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

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

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

式中：EQ——生态系统质量；

A_i ——第i 个生态特征的赋值；

N——参与评价的特征数。

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

(3) 评价结论

表 5.2-25 区域生态系统物种评价表

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

		占自然区面积的33%以下,而且 属于非常危险的地区	3	
e	遥远性	不易抵达	0	1
		中等程度容易抵达	1	
		容易抵达	2	
f	易接近性	不易接近	0	2
		中等程度容易接近	1	
		容易接近	2	
危险序数TN		——	Max=15	5

表 5.2-26 区域生态系统质量评价表

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

由表5.2-25~26可知:

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

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

综合上述调查结果, 评价区内生态环境现状较好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

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

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

6.1.1 施工期废气影响分析

（1）施工扬尘污染影响分析

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

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

（2）施工机械和运输车辆的尾气污染影响分析

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

（3）封闭厂房焊接烟尘污染影响分析

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

综上，施工期对大气环境的影响是难以避免的，但其影响性质是短期的，且影响范围有限，只要加强管理，施工期工程对环境空气的影响完全可以控制到最小程度，施工期结束后影响将消失，不会对周边大气环境产生显著影响。

6.1.2 施工期废水影响分析

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

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

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

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

6.1.3 施工期噪声影响分析

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

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

施工机械噪声的衰减情况采用公式进行模拟计算，公式如下：

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

式中： Lr_2 ——距离声源 r_2 米处的施工噪声预测值， $dB(A)$ ；

Lr_1 ——距离声源参考距离 r_1 米处的参考声级， $dB(A)$ ；

r_1 ——测定源强时的距离， m ；

r_2 ——源强至预测点的距离， m ；

多个声压级的平均值用下式计算：

$$L_p = 10 \lg (10^{0.1L_{p1}} + 10^{0.1L_{p2}} + \dots + 10^{0.1L_{pN}}) - 10 \lg N$$

根据以上噪声预测模式，结合施工期内噪声产生情况，本项目施工期内各主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工机械噪声衰减距离

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

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

本项目场区周围 500m 范围内无集中居住人群。施工噪声产生的影响属于短期行为，待施工结束后即可消除。

6.1.4 施工期固废影响分析

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

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

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

6.1.5 施工期生态影响分析

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

本项目施工期不新增占地，施工活动全部在明珠公司原有工程工业场地范围内进行，不改变原有土地功能和土地利用性质，对区域动、植物的影响较小；施工期间基本无土石方开挖工程，水土流失影响较小；项目地周边有多年形成的自然生态系统，工程的建

设不会改变区域的生态稳定性和完整性。

项目施工期总体不会对生态环境产生不良影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 达标区域判定

根据宜昌市生态环境局公布的《2020 年宜昌市环境质量年报》，2020 年项目所在地区夷陵区环境空气中 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目属于环境空气质量不达标区。

6.2.2 区域气象特征

（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 40.8℃，最低气温-13.8℃；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 6.2-1。

表 6.2-1 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 20 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 6.2-2；风向、风频统计情况见表 6.2-3、图 6.2-1。

表 6.2-2 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)	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 6.2-3 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

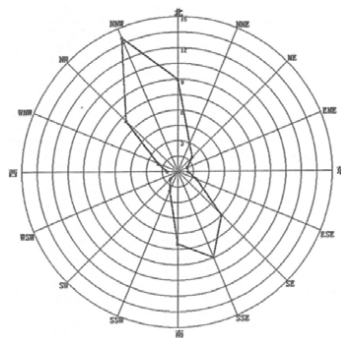


图 6.2-1 风向频率玫瑰图

(3) 2020 年气象统计资料

①风向频率

风向频率统计情况见表 6.2-4。

②风速

风速统计情况见表 6.2-5。

③年平均温度月变化

各月份温度统计情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 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

全年的温度变化见图 6.2-2。

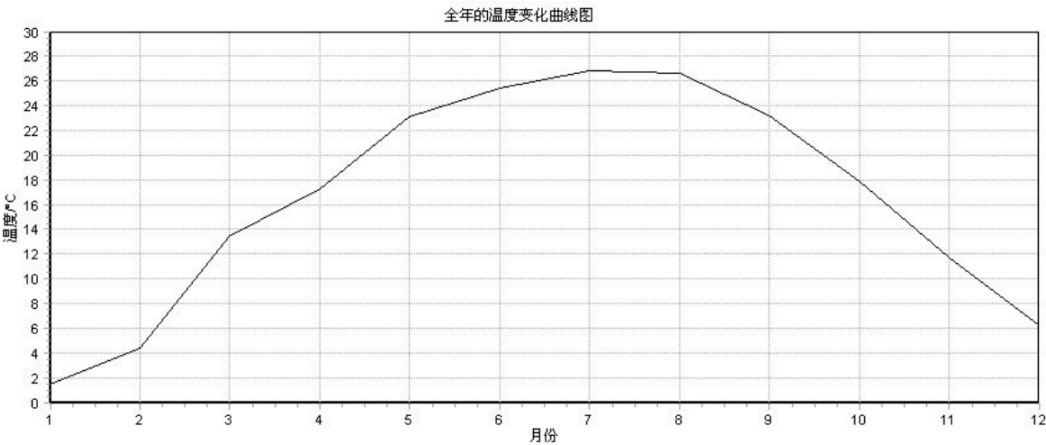


图 6.2-2 全年温度变化曲线图

表 6.2-4 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 6.2-5 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

④年平均风速月变化

各月份风速统计情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 各月份风速统计情况 (m/s)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速	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

全年的风速变化见图 6.2-3。

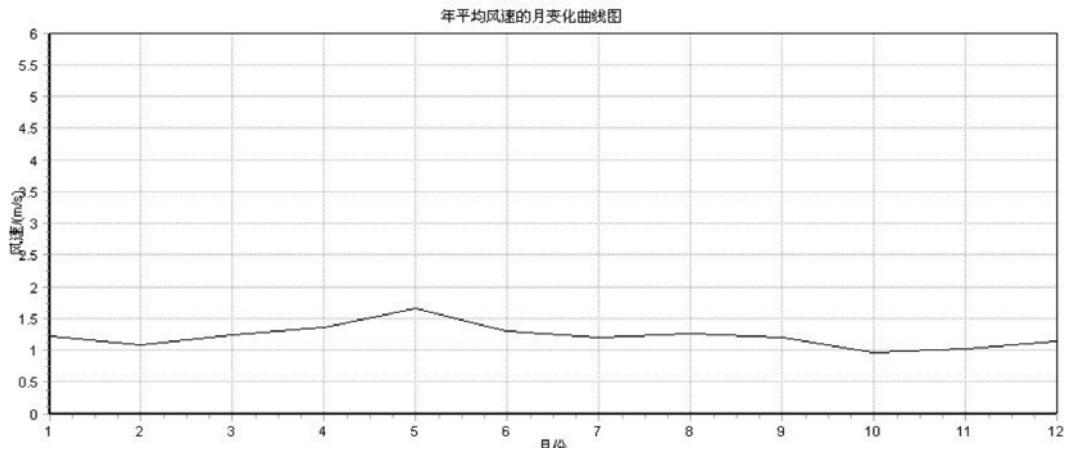


图 6.2-3 全年的风速变化曲线图

⑤季小时平均风速的日变化

季小时平均风速的日变化图见图 6.2-4。

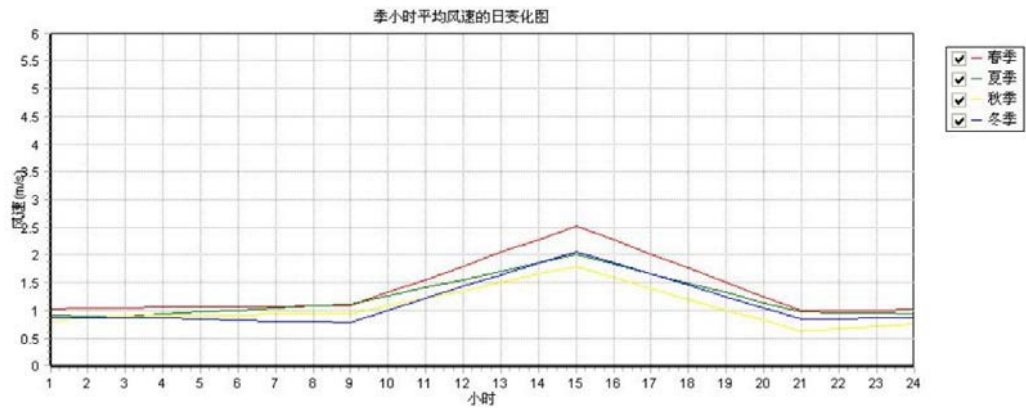


图 6.2-4 风向变化图

⑥风玫瑰图

风玫瑰图见图 6.2-5。

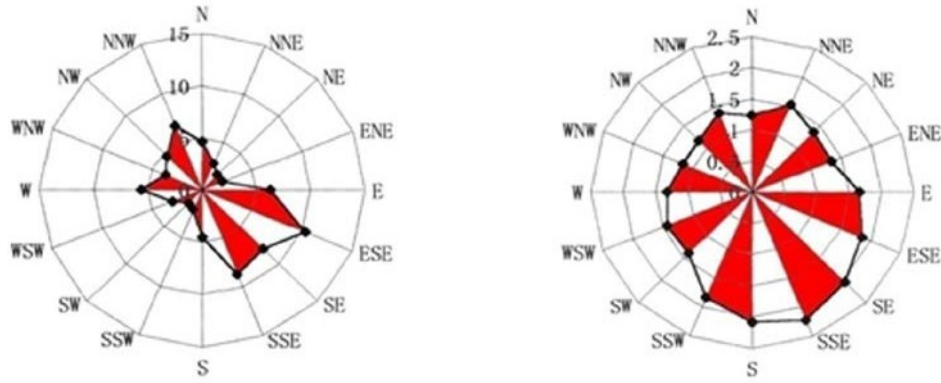


图 6.2-5 风玫瑰图

6.2.3 预测因子及预测源强

1、预测因子

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

2、污染源参数

项目点源污染源参数见表 6.2-7，面源污染源参数见表 6.2-8。

表 6.2-7 点源污染源参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标 (o)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数					排放工况	污染物名称	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	烟气流速 (m/s)	烟气量 (m³/h)			
DA001	111.099566	31.411802	1074	15	0.6	20	14.75	15000	正常	PM ₁₀	0.333
DA002	111.099979	31.411893	1021	15	0.4	20	17.67	8000	正常	PM ₁₀	0.166
DA003	111.100121	31.412014	1085	15	0.4	20	11.06	5000	正常	PM ₁₀	0.311

表 6.2-8 无组织面源污染源参数表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物名称	排放速率 kg/h
	经度	纬度								
光选厂区	111.098952	31.411687	1068	150	60	10	4800	正常	TSP	0.378

表 6.2-9 生产车间点源污染源参数表（非正常工况）

非正常排放源	非正常排放原因	污染物名称	风量 m³/h	非正常排放情况		排放特性				
				排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放高度 m	内径 m	方式	单次排放时间 min	年发生频次
DA001	布袋除尘器设施损坏	PM ₁₀	15000	4436.6	66.55	15	0.6	连续	60	<1
DA002	布袋除尘器设施损坏	PM ₁₀	8000	4158.7	33.27	15	0.4	连续	60	<1
DA003	布袋除尘器设施损坏	PM ₁₀	5000	2595.8	12.98	15	0.4	连续	60	<1

6.2.4 预测模式选择及参数确定

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

表 6.2-10 估算模型参数表

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

6.2.5 主要污染源估算模式预测结果

表 6.2-11 有组织废气污染物估算模式预测结果（正常排放）

下风向距离	点源 DA001		点源 DA002		点源 DA003	
	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)
100	5.694	1.27	3.789	0.84	10.641	2.36
200	7.052	1.57	4.688	1.04	13.172	2.93
300	7.458	1.66	4.958	1.10	13.948	3.10
400	7.166	1.59	4.807	1.07	12.285	2.73
500	6.897	1.53	4.800	1.07	12.915	2.87
600	8.672	1.93	5.653	1.26	14.085	3.13
700	9.626	2.14	5.983	1.33	14.130	3.14
800	9.969	2.22	5.980	1.33	13.590	3.02
900	9.916	2.20	5.788	1.29	12.780	2.84
1000	9.628	2.14	5.502	1.22	12.601	2.80
1200	8.668	1.93	5.296	1.18	12.375	2.75
1400	8.742	1.94	5.192	1.15	11.698	2.60
1600	8.549	1.90	4.953	1.10	10.845	2.41
1800	8.198	1.82	4.660	1.04	9.990	2.22
2000	7.775	1.73	4.352	0.97	9.181	2.04
2500	6.646	1.48	3.634	0.81	7.472	1.66
下风向	9.986	2.22	6.013	1.34	14.230	3.16

最大浓度						
下风向最大浓度出现距离	831	831	746	746	653	653
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 6.2-12 无组织废气污染物估算模式预测结果

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

由预测结果可知，正常工况下本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为厂区面源排放的 $TSPP_{\max}$ 值为 8.30%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。

非正常工况下，若布袋除尘系统出现故障、失效，导致粉尘无法及时收集处理，则可能发生污染物的事故性排放，从而影响大气环境。

表 6.2-13 非正常工况废气污染物估算模式预测结果表

下风向距离	点源 DA001		点源 DA002		点源 DA003	
	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
100	1138.000	252.89	1490.000	331.11	58.120	129.16
200	1409.000	313.11	1764.000	392.00	68.810	152.91
300	1490.000	331.11	1856.000	412.44	724.000	160.89

400	1432.000	318.22	1612.000	358.22	62.890	139.76
500	1378.000	306.22	1860.000	373.33	65.530	145.62
600	1733.000	385.11	1757.000	390.44	68.560	152.36
700	1924.000	427.56	1712.000	380.44	66.790	148.42
800	1992.000	442.67	1611.000	358.00	62.85	139.67
900	1982.000	440.44	1541.000	342.44	60.13	133.62
1000	1924.000	427.56	1555.000	345.56	60.66	134.80
1200	1732.000	384.89	1529.000	330.22	57.99	128.87
1400	1747.000	388.22	1378.000	306.22	53.780	119.51
1600	1709.000	379.78	1320.000	280.44	49.240	109.42
1800	1638.000	364.00	1150.000	255.56	44.800	99.73
2000	1554.000	345.33	1048.000	232.89	40.890	90.87
2500	1328.000	295.11	842.200	187.16	32.860	73.02
3000	1139.000	253.11	692.700	153.93	27.030	60.07
3500	986.500	219.22	585.000	130.00	22.820	50.71
4000	865.200	192.27	503.200	111.82	19.630	43.62
4500	766.900	170.42	439.300	97.62	17.140	38.09
5000	686.200	152.49	388.200	86.27	15.150	33.67
10000	314.600	69.91	168.300	37.40	65.680	14.60
15000	194.900	43.31	102.300	22.73	39.910	8.87
20000	140.500	31.22	73.150	16.26	28.540	6.34
25000	108.900	24.20	56.350	12.52	21.990	4.89
下风向 最大浓度	1996.000	443.56	1922.000	427.11	749.900	166.64
下风向最大浓 度出现距离	831	831	257	257	257	257
D10% 最远距离	>25000	>25000	>25000	>25000	10000-15000	10000-15000

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

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

6.2.6 环境防护距离

1、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5.1 节，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区

域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。估算结果表明本项目各类污染物最大落地浓度占标率未出现超标，无需设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

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

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

式中：C_m—标准浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，见表 6.2-14；

Q_c—工业企业有害气体无组排放量可达到的控制水平，kg/h。

表 6.2-14 卫生防护距离计算系数一览表

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

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

本项目卫生防护距离计算结果详见下表。

表 6.2-15 卫生防护距离计算结果一览表

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

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

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

6.2.7 大气污染物排放量核算

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

表 6.2-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	22.2	0.333	1.597
2	DA002	颗粒物	20.8	0.166	0.798
3	DA003	颗粒物	13	0.065	0.311
一般排放口合计		颗粒物			2.706

表 6.2-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 /（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	原矿卸料/预先筛分	颗粒物	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中 无组织排放监控浓度 限值	1.0	0.033
2	矿仓进料	颗粒物	采用皮带廊道进料、进料口设置喷雾降尘装置			0.117
3	矿仓装卸	颗粒物	设置喷雾降尘装置			0.354
4	车辆运输	颗粒物	厂区运输道路硬化，加强清扫积尘及洒落物料，道路两旁配套喷淋洒水设施，进出场运输车辆落实轮胎冲洗，运输车辆限速限载			0.054
5	破碎车间	颗粒物	封闭车间、喷雾降尘			0.841
	筛分车间	颗粒物	封闭车间、喷雾降尘			0.42
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		1.399t/a	

表 6.2-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	4.105

6.2.8 大气环境影响评价结论

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

表 6.2-19 大气环境影响自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (TSP、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目 污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	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、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	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 (0.5) 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 年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐			C _{叠加} 不达标 ☐				
	区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20% ☐			k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP、PM ₁₀)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		

	环境监测	监测因子: (/)	监测点位数 (/)	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (4.105) t/a
注: “□” 为勾选项, 填“√”; “(/)” 为内容填写项				

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

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

根据工程分析可知, 本项目运行期不新增生产废水和生活污水排放; 现有工程(开采、充填)产生的生产废水、生活污水依托现有排放方式不变, 不新增污染物排放。

根据矿井废水入河排放口在线监测系统统计数据表明, 现有工程矿井生产废水经生产废水处理系统(“调节池+气浮池+斜管沉淀池+无阀滤池”)处理后, 入河排放口水质可同时满足《磷矿开采行业水污染物排放标准》(DB42/T1796-2022)一级标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准要求。

根据现有工程竣工环保验收生活污水监测数据表明: 目前工业场地生活污水通过1套微动力一体化生活污水处理设施(A/O生化处理工艺, 处理能力50m³/d)处理后水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1要求, 用于工业场地绿化。

因此, 本项目建设对区域地表水环境影响较小。

表 6.3-1 项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐

现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□; 环评□; 环保验收□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□; 平水期□; 枯水期☑; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		生态环境保护主管部门□; 补充监测☑; 其他☑
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下☑; 开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
现状评价		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	()	监测断面或点位个数 () 个	
评价范围	河流: 长度 (1.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
评价因子	(pH、NH ₃ 、总磷、高锰酸盐)			
评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类☑; IV类□; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 (/)			
评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期☑; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标☑; 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标☑; 不达标□ 水环境保护目标质量状况: 达标☑; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标☑; 不达标□ 底泥污染评价□ 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□	
影响	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		

预测	预测时期	丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口 春季口；夏季口；秋季口；冬季口 设计水文条件口					
	预测情景	建设期口；生产运行期口；服务期满后口 正常工况口；非正常工况口 污染控制和减缓措施方案口 区（流）域环境质量改善目标要求情景口					
	预测方法	数值解口；解析解口；其他口 导则推荐模式口；其他口					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标口；替代削减源口					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求口 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标口 满足水环境保护目标水域水环境质量要求口 水环境控制单元或断面水质达标口 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口 满足区（流）域水环境质量改善目标要求口 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口 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口 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑					
	污染源排放量核算	污染物名称		本项目排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		COD		0		0	
		NH ₃ -N		0		0	
		TP		0		0	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）		
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施口；生态流量保障设施口；区域削减口；依托其他工程措施☑；其他口					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动☑；自动口；无监测口			手动☑；自动口；无监测口	
		监测点位	（）			（）	
		监测因子	（）			（）	

污染物排放 清单	/
评价结论	可以接受☑；不可以接受☐
注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

6.4 运营期地下水环境影响评价

磷矿采选属于地下水环境影响评价 I 类项目，本项目建设区域地下水环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）评价等级判定标准，项目地下水环境影响评价等级为二级，评价范围主要为项目场地所处的水文地质单元。

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

6.4.1 矿区水文地质简介

1、区域水文地质概况

区域范围北以王家大坪(标高 1742.0m)-朱宝山(标高 1506.0m)东西向次级地表分水岭为界，南基本以挑水河为界(河床海拔 1048.595 米)，东至蜡烛山(标高 1664.8m)，西以黄连山(标高 1770.9m) 一黑良山(标高 1792.0m) 南北向一级地表分水岭为界，面积约 29 平方公里，为向南敞开的半封闭性水文单元，属一缓倾单斜储水构造。最大相对高差约 742 米，地貌类型为构造侵蚀中山区。

区域水文地质单元内发育一条长年河，即南部挑水河，流向由西向东，经肖家河-栗林河，流向西河，属黄柏河水系。西部分水岭以外的向龙坪河，流向由北向南，流入平水，属香溪水系。北部分水岭以外的溪流，总体流向由西向东，经马良坪流入沮水。

地下水主要有上下两层。上部含水层为 $\epsilon 1sp$ 以上岩层、下部为 Z1- Z2dn 岩层，贮存潜水和承压水。地下水总体流向由西向东。

2、水文地质单元及水文气象特征

黑良山矿区位于区域水文地质单元中北部，地形为北、西、东三面环山，南面以排水河为界，总体是西高、东南低。区内地形复杂，季节性沟谷发育，为半封闭式沟谷地

形，周边没有明显的隔水边界和补给边界，不能构成单独水文地质单元，属一缓倾单斜储水构造。矿区最高点海拔 1792 米，最低点位于矿区东南挑水河河床，海拔 1010 米，最大相对高差 782 米，为矿区侵蚀基准面标高。

区内矿体为隐覆矿体，控制矿体最高标高为 893.95 米，最低标高为 556.24 米，大部分矿体分布在 600 米-780 米之间(见储量计算图)。工业矿体均位于当地侵蚀基准面以下，附近地表水不构成矿床的主要充水因素，主要充水含水层富水性弱一中等，地下水补给条件中等。区内地形切割强烈，山峰耸立，沟谷纵横，山谷为“V”型谷，有利于自然排水。

详查区内泉水露头较少，且流量小，多为季节性泉，泉水沿沟谷分别汇入桐树坪和挑水河，受气候地形地质条件和地貌的影响，区内无明显的大地表水体。

矿区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛，具有典型山地气候特征，据宜昌夷陵区气象站近 20 年的资料统计，年降水量 768.7mm~1721mm。月最大降雨量 424.8mm，（1998 年 7 月），日最大降雨量 192.2mm。每年 5 月~8 月为雨季，此期间的降雨量占年降水量的 60%~76%，11 月~翌年二月为枯水期，降水量仅占全年降水量的 15.6%。多年平均降水量 1101.1mm，多年平均蒸发量为 1236.6mm。

3、含水层和隔水层

（1）含水层

寒武系石龙洞组($\in$ ish)岩溶裂隙含水层，未见项，上部含燧石条带结核、柱状白云岩，中上部局部地段夹内生角砾岩，底部含深灰色亮晶白云石团块，地表见少量季节性泉点出露，流量 0.1~1.5l/s，富水性弱至中等。

寒武系天河板组($\in$ it)岩溶裂隙含水层。分布于矿区大部分地带，根据地层剖面和钻孔控制确定该层厚 16933~175.23 米。岩性主要为灰岩，上部夹少量白云岩。该层见两处泉点出露，流量约 0.21/s，富水性弱。

寒武系石牌组($\in$ 1sp)弱裂隙水含水层，岩性主要为砂岩和页岩互层，全层厚 38.37~61.48 米，该层泉点出露较少，据区域资料及附近矿区资料，含水性贫乏，地表常见该组地层形成悬崖绝壁、陡坎，中等风化，风化后呈薄片状。

震旦系上统灯影组第.段(Z2dn3) 细晶白云岩岩溶裂隙含水层，仅在矿区南部边缘出露顶部少量地层，岩溶较发育，根据钻孔资料，该层发育有溶洞，溶蚀裂隙等，钻进时有漏水掉钻现象。该层含水性弱~中等。在已施工的钻孔中，有 30 个钻孔终孔水位在该层中。

灯影组第一段细晶白云岩岩溶裂隙含水层(Z_2dn^1)，该层节理裂隙发育，具气孔状构造。弱一-中等富水，XJ01 中可见股状、点状水滴自岩层裂隙中溢出，该层为磷矿层的间接充水含水层。

陡山沱组第三段中下部细晶白云岩夹泥质白云岩(Z_1^{3-2}) 弱溶隙含水层，白云石交代方解石作用明显，层面间含黄铁矿颗粒，岩芯含少量气孔，部分孔内有方解石晶簇，弱风化。为 Ph2 的间接顶板。

陡山沱组第三段底部含磷白云岩(Z_1^{3-1}) 弱溶隙含水层，为磷矿层的直接顶板，含水性弱。ZK800 在 Z_1^{3-2+1} 中进行放水试验，求得渗透系数 K 为 0.018m/d。由于放水试验是在坑道疏排水状态下进行的，得出的渗透系数小于实际值，仅作参考。

(2) 隔水层

寒武系水井沱组($\in 1s$)隔水层：为页岩夹中厚层状瘤状灰岩，节理裂隙不发育，未见泉点露头。

灯影组第二段纹层状灰质白云岩(Z_2dn^2)相对隔水层：细晶结构，中薄层构造，主要为白云石和方解石组成，钻进时不漏水，相对隔水层。

陡山沱组第三段顶部炭质泥岩相对隔水层(Z_j^{3-3})：岩性为黑色、灰黑色炭质泥岩，泥质结构，薄层页片状构造，夹少量薄层泥质白云岩，岩芯完整，钻进时不漏水，节理裂隙不发育，相对隔水层。厚 10-15 米。

陡山沱组第二段含磷岩系相对隔水层(Z_1^2)：具少量节理裂隙，钻进时不漏水，相对隔水层。

陡山沱组第一段含燧石、泥质泥质薄膜(Z_1^1)隔水层：为矿层间接底板，细晶结构，中厚层状构造，岩芯完整，节理裂隙不发育，钻进时不漏水，隔水层。

南华系冰碛砾岩(Nhin) 隔水层：厚度 0.07-17.30 米，岩芯为长柱状，钻进不漏水。

太古界崆岭群(Arn)：隔水层、岩性为灰色白云岩含不规则燧石条纹，岩芯整状，钻进时不漏水，节理裂隙基本闭合，隔水层。

4、岩溶的分布与发育特征

区内地表主要出露寒武系地层，约占总面积的 98%，仅在矿区出露少部分系四系地层，约占总面积的 2%，矿区可溶性的白云岩和泥质白云岩、灰岩广泛分布，地表岩溶多发育于 $\in$ 白云岩和灰岩中，岩溶形态主要为“岩屋型”溶洞，其宽度 2.0-25m，长 5.0-30m，高 1.5-22m，发育标高 1580-1736m，溶洞内见少量地下水出露，流量 0.5L/S。地表多见发育于 $\in ish$ 和 $\in it$ 的溶蚀“天坑”，天坑的形成使部分地表水、大气降水汇集下渗，形

成独特的排泄通道。

在矿区内共施工 44 个钻孔，在灯影组一陡山沱组各岩性段中发现溶洞共计 15 处，溶洞发育较密集的地层为 Z_2dn^3 ，见 8 处，溶洞高度 0.5-4.3m，次为 Z_2dn^{1+2} 岩性段，有 4 处，溶洞高度 0.3-2.7m。其他为溶孔，孔径一般 1-2cm，呈蜂窝状或星点状产出，在 Z_2dn^1 地层中较常见，总体上矿区内各碳酸盐岩中，均显示岩溶发育程度不均一的特点。

5、断层的水文地质特征

矿区内断裂构造不发育，仅在东部发现一条大型断层 F3，分布于矿区 4 勘查线与 0 勘查线之间，本矿区储量计算边界以外，由挑水河矿区向北延伸进入矿区。矿区内长为 1100 米，断层总体走向 $170^\circ - 350^\circ$ ，局部断层面产状 $245^\circ < 74^\circ$ ，在矿区南部边缘，断层西盘为寒武系石牌组砂页岩，东盘为震旦系灯影组顶部白云岩，错断地层约 120 米，由南向北约 200 米处，断层东盘地层为寒武系石牌组与天河板组分界处，西盘为天河板中上部地层，由于牵引作用，断层东盘地层形成宽约 30 米的牵引褶曲，东盘地层内 $23^\circ \angle 3^\circ$ ，逐步变为 $260^\circ \angle 58^\circ$ ，西盘地层产状为 $290^\circ \angle 5^\circ$ ，根据野外观察和地表揭露，断距由南向北有逐渐减小的趋势，推测 F3 断层为正断层，断层面一般可见厚约 0.5~1.5m 的断层角砾，沿断层带两边未见泉点和明显的渗水。F3 断层在资源量估算边界以外 400 米。

6、地下水的补给、迳流、排泄条件

矿区地下水唯一补给源为大气降水渗入，补给范围局限于水文地质单元内。迳流区与补给区基本一致，地下水由分水岭向沟谷迳流，沟谷地带，构造破碎带迳流较强，各含水层地下水沿其隔水底板迳流的同时，也有少量沿裂隙溶洞向下部含水层渗流。地下水多以泉的形式排泄，泉水成因类型多为侵蚀下降泉，由于沟谷切割而使地下水出露，也有少量裂隙下降泉，泉水沿溶蚀裂隙排出地表。地下水总的经流方向由分水岭分别向北西、向南流入孟家河和挑水河。

7、坑道水文地质特征

坑探斜井 XJ01 开孔于灯影组第三岩性段(Z_2dn^3)厚层状白云岩地层中，坡度 -15° ，方位角 310° ，目前已在 700m 标高落平。斜井内构造裂隙主要有两组，一组为南北向，一组为北东--南西向，均具导水性。坑道内涌水点主要分布在灯影组第一岩性段(Z_2dn^1)的白云岩和陡山沱组第三岩性段(Z_1d^3)中下部的白云岩及泥质白云岩中，且在后者地层中涌水量相对较大。根据观测资料，随着 XJ01 施工后进行的坑道疏干排水，震旦系灯影组以下含水层水位有持续下降趋势，而寒武系含水层地下水位受影响不大。

在未来矿床开采进行巷道掘进时，因围岩主要为可溶性岩石，在局部溶洞及溶蚀裂隙发育带或构造发育带存在突水事故的隐患，因此在施工过程中应做好超前探水，及时掌握待掘进段水文地质情况，以便有针对性的做好防治措施。

8、水文地质勘探类型

矿区水文地质勘探类型：充水岩层以岩溶裂隙为主、顶直接和间接进水，水文地质条件中等的岩溶充水矿床类型。

9、区域地下水开发利用现状

根据现场调查，该区域内无居民饮用水水井，同时该区域已形成了完善的生活用水系统，调查区域内不开采地下水资源，周边无集中式地下水饮用水源保护区

6.4.2 矿山开采工程地下水环境影响评价

由于本次项目不涉及矿山井下建设内容，主要建设内容位于矿区地表工业场地，井下开采系统仍沿用目前已形成的系统，开拓运输系统、通风系统、排水系统等均维持原有不变，开采顺序、开采方式、采矿方法、采空区处理方式均保持原有不变。因此，本项目运行期井下工程（开采、充填）对地下水环境影响总体不会加强，井下工程对地下水水质的影响，井下矿坑涌水抽排对区域地下水水位、地下水资源、地下水径流条件和赋存条件的影响均维持在原有水平。

矿山开采工程对区域地下水环境的影响已在《湖北省宜昌磷矿黑良山矿区 150 万吨/年磷矿采矿工程环境影响报告书》中进行预测分析，故本评价不对采矿工程的地下水环境影响再做预测分析。

6.4.3 光电选矿工程地下水环境影响评价

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

（1）可能造成地下水污染的装置和设施

本项目生产车间生产装置和设施主要为破碎机、筛分机、光选机、除尘风机、皮带输送机等，设备运行期间均不产生污废水，不存在液体物料添加、液体泄露等活动，生产装置和设施不会对地下水造成污染影响。

（2）可能的地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水通过渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染与地下水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。地下水的污染途径主要有：

- a.通过生产车间及地面渗入地下；
- b.通过厂内废水管网渗入地下；
- c.通过降雨将污染物带入地下；

本项目生产车间采取全封闭设计，地面采取硬化防渗；生产用原料（原矿）、分选出的精矿和尾矿均在封闭式矿仓内临时储存，防风防雨，不会受大气降水淋滤作用影响；生产工艺中不涉及用水，也不产生污废水。正常情况下，项目不存在地下水污染途径，对地下水基本无影响。非正常情况下，即使生产区域防渗层出现破损，但本项目生产车间无污废水产排，也不会引起污水渗漏。

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

本项目设备检修过程中产生的废矿物油在危废暂存间存放，危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，并采取防风、防雨、防渗、防晒等措施；本项目生产过程中产生的粉矿、精矿和尾矿均储存在封闭式矿仓内，不设地面堆场堆放，矿仓采用封闭式结构，上面设有雨棚，可防止雨季降水淋溶造成对土壤和地下水污染。

综上，本项目运行期总体不存在地下水污染途径，运行过程中对区域地下水无影响。

6.4.4 尾矿充填地下水环境影响评价

光电分选机的基本原理是基于 XRT（X 射线衍射形貌术），通过 X 射线透视提取矿石内部结构特征，识别矿石品位，使用气喷技术自动剔除低品位废石。分选过程中属物理分选，分选前后不改变矿物组成(赋存状态)及化学组分。

分选后运输入井充填的尾矿大部分为废石，性质与成分与井下矿岩一致，其在井下堆存过程中不会对地下水造成污染；且车辆运输过程中不改变尾矿形态及成分，未受污

染。因此，尾矿充填不会对区域地下水资源和地下水水质带来影响。

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

6.5 运营期声环境影响评价

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

6.5.1 噪声源强分析

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

表 6.5-1 主要噪声源源强及其防治措施一览表

序号	主要噪声源	源强 dB(A)	声源所在位置	治理措施	治理后等效声级 dB(A)
1	振动给料机	65~70	光电选矿车间	生产车间厂房全封闭隔声，并设隔音墙吸声，设备基座减振。	55
2	鄂式破碎机	85~90			70
3	圆锥破碎机	85~90			70
4	振动筛分机	80~85			65
5	电动单梁起重机	80~85			65
6	光选机	75~95			70
7	带式输送机	65~70			55
8	除尘风机	80~90			70

6.5.2 噪声影响预测

1、预测模式

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

(1) 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

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

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

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

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA 。

(2) 室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

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

L_{woc} ——为某个声源的倍频带声功率级；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

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

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

式中： S 为透声面积， m^2 。

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

由上述各式可计算得出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声

环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

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

式中：Leq 总—某预测点总声压级，dB（A）；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

2、预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

（1）一般属性

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

（2）发声特性

稳态发声，不分频。

（3）声屏及地况

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

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

3、噪声预测结果分析

表 6.5-2 项目主要噪声源及其传播声级

噪声源	平均声级 dB(A)	声源距衰减距离(m) dB(A)							
		10	20	30	40	50	60	80	100
振动给料机	55	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	16.9	15.0
颚式破碎机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
圆锥破碎机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
振动筛分机	65	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
电动单梁起重机	65	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
光选机	70	45.0	39.0	35.5	33.0	31.0	29.4	26.9	25.0
带式输送机	55	35.0	29.0	25.5	23.0	21.0	19.4	16.9	15.0
除尘风机	70	50.0	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4	31.9	30.0
叠加值	74.8	54.8	48.8	45.3	42.7	40.8	39.2	36.7	34.8

表 6.5-3 本项目噪声预测结果

点位	编号	距离	昼 间 dB(A)			夜 间 dB(A)		
			背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
生产厂区	北厂界	10	48	54.8	56.2	43	54.8	55.8
	南厂界	10	49	54.8	56.5	42	54.8	55.7
	东厂界	60	48	39.2	50.4	42	39.2	43.6
	西厂界	10	49	54.8	55.3	42	54.8	55.7

预测结果表明：项目运营期工业场地东侧厂界噪声预测值昼、夜间可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，东侧、西侧、北侧厂界因距离生产车间厂房较近，昼、夜间噪声预测值不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，厂界噪声超标范围内无受影响的居民点存在。

考虑到项目声环境评价范围内无噪声敏感点存在，且北侧、南侧厂界附近均为山林，因此项目运行期对周边环境影响较小，在可接受范围内。

6.6 运营期土壤环境影响分析

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

项目运行期对土壤环境可能造成的影响主要表现在以下 4 个方面：

- （1）项目建设期破坏原有地貌和植被；
- （2）运行期生产及生活废水由于排水管线及衔接处“跑、冒、滴、漏”等现象渗漏至土壤环境，从而污染土壤环境；
- （3）项目运行期废气污染物进入环境空气中，污染物在空气中由于降雨的作用会随着雨水进入到土壤环境，导致土壤自然正常功能失调，土壤质量下降；
- （4）工业固体废弃物在堆放过程中产生的渗滤液进入土壤，使土壤土质、结构产生变化，影响土壤微生物的活性，从而危害土壤环境。

经现场调查，本项目现状用地范围内主要植被为杂草，另外项目建设期不存在大量挖填弃方，因此项目的建设对周边地貌的破坏较小；本项目无废水产生，现有工程生产废水、生活污水处理装置均设有防渗衬层，即使废水发生意外泄漏事故，污染物经防渗

衬层的阻隔，极少能渗入土壤，因此这类事故对土壤环境的影响极为有限；项目运行期废气经处理后达标排放，因此经降水、扩散和重力作用渗入地面的污染物对土壤环境的影响在环境可接受范围之内；本项目工业固体废弃物进行及时清运，且不在厂区进行长期储存，因此项目工业固废对周边土壤环境的影响较小。

综上所述，项目运行期对生产废水、生活污水处理装置采取相应的防渗措施；加强固废的储存、运输管理；保证废水、废气处理系统正常运行并达标排放，采取以上措施后，项目对土壤环境的影响较小。

6.7 运营期固体废物影响分析

6.7.1 项目固废基本情况

项目运营期固体废物主要为破碎粉矿、光选车间分选出的尾矿、布袋除尘器收集粉尘、设备维护检修过程中产生的废矿物油。本项目各类固废汇总情况详见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目固体废物产生量及处理处置去向

产生工序	名称	属性	废物代码	环境危险特性	产生量 (t/a)	贮存方式	处置去向
破碎筛分	破碎粉矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	23900	次生粉矿仓临时储存	井下充填采空区
光选	光选尾矿	一般工业固体废物	102-001-29	-	122100	尾矿仓临时储存	井下充填采空区
布袋除尘	布袋除尘器收集粉尘	一般工业固体废物	102-001-66	-	538.774	布袋除尘器临时储存	作为磷精矿产品外售
设备维修	废矿物油	危险废物	HW08 900-214-08	T,I	0.1	危废暂存间暂存	定期送有资质单位处置

6.7.2 项目固废处置情况

1、光选尾矿

光电选矿环节分选出的尾矿自尾矿仓通过车辆运输下井，依托现有充填系统充填采空区。黑良山磷矿自生产以来，井下开采产生的废石量均用于回填采空区，地面不再新设废石堆场。废石干式充填采空区工艺简单、效果较好，充填后废石离顶板约 5-10cm，既解决了废石运出堆存问题，又治理了采空区地压显现，满足采区治理要求和安全生产的需要。

2、破碎粉矿

破碎筛分过程中产生的粉矿储存存于次生粉矿仓后通过车辆运输下井，依托现有充填系统充填采空区。

2、布袋除尘灰

生产车间布袋除尘器滤袋收集的除尘灰，定期清理后作为粉矿产品装车外售。

3、废矿物油

项目运营期间机械设备维修及保养产生的各种废机油、废液压油等，属于危险废物，难以自然分解，且对环境的污染相当大。黑良山磷矿现有工业场地建有危险废物暂存间，各种废油分区暂存，并做好三防措施，定期委托有资质单位处置。本项目依托利用现有的危废处理系统。

主胶带斜井和辅助斜坡道工业场地现有的危险废物暂存库房面积为 20m²，满足本次项目对危险废物暂存要求，地面进行防渗防腐处理，四周设置截流沟（围堰），截流沟进行防渗防腐处理，防止各种液体类危险废物漫流或泄漏。

根据固体废物种类、数量、处置方式可知，项目投产后产生的固体废物，可全部得到综合利用或合理处置。本项目产生的固体废物对外环境不会产生明显不利影响。

6.7.3 固体废物环境影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。本项目破碎粉矿、分选出的尾矿、布袋除尘器收集的粉尘均属于一般工业固废，机修等产生的废矿物油属危险废物。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，涉及的危险废物在如下运营过程中可能会对外环境造成影响：

①危险废物的分类收集、贮存过程：如管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物的混放；

②危险废物包装、运输过程中造成的散落、泄漏；

③危险废物堆放、贮存场所对环境造成影响。

1、固废暂存场所情况

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，暂存场所地址结构较稳定、地震烈度为 6 级，不临河且周边无居住区，并且不属于高压输电线等防护区域，贮存场所选址基本合理。

企业现有危废暂存间用于临时暂存矿区内产生的各种废油。废矿物油经特定容器收集，暂存间采取基础防渗、防风、防雨、防晒措施，设置危险固废标志牌，危废分质、分类、分区域存放，定时交由有资质单位处置，同时，企业做好台账记录及转移联单交

接工作。

综上所述，本项目危废贮存场所对周围环境的影响小。

2、危废运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要产生于机修车间，危废运输主要是指机修车间到危废暂存库之间的输送，输送路线在工业场地范围内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类主要为液态，建设单位根据危废性质、组分等特点在产生点位采用桶装包装完成后再使用推车等运入暂存库内，防止运输过程渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，进行将废矿物油收集、贮存、运输，暂存间落实“三防”措施的情况下危废不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应在编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。在此基础上，本项目危废的运输对周边环境影响不大

3、固体废物处置过程环境影响分析

本次评价要求各类危险废物均委托相应有资质的单位妥善处置，并对固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台账制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

4、固体废物影响结论

本报告要求企业加强固体废物管理，认真按要求处置项目产生的固体废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险固废的台账记录。此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照固体废弃物的性质进行分类收集和暂存，对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运严格按照《危险废物污染

防治技术政策》(环发[2001]199 号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求执行。

综上所述,在落实本环评提出各项环保措施的基础上,项目固体废物可得到妥善处理或综合利用,不会对环境产生污染影响。

6.8 运行期生态环境影响分析

6.8.1 动植被影响分析

(1) 对植物的影响分析

本项目占地面积较小,且位于黑良山磷矿现有工业场地范围内,工业场地周边目前植被生长良好,未发现国家级和省级保护的珍稀树种分布。矿山现有工程及设施建设对区域植物资源的破坏有限,区域物种多样性未受到影响。本项目运行期不会扩大附近植被破坏面积,也不会对区域植物资源种类、物种多样性产生影响。

(2) 对动物的影响分析

矿山及周围地区,虽然磷矿开采较普遍,但由于开采方式均为地下开采,地上植被除局部受到占压外,大部分低、中、高山植被覆盖度高,成片茂密的森林给兽类、鸟类提供了栖息场所,其中小型兽类、鸟类的种类和数量均较多。

由于动物具有一定的迁移能力,为避开项目运行过程中生产噪声、交通噪声等不利因素影响,它们一般会向附近适宜生境中迁移。项目所在区域周围可栖息地范围较广,区域动物的分布及种群数量总体不会发生变化。

6.8.2 水土流失影响分析

工程建设等对地面的扰动,在一定程度上改变、破坏了原有地貌、植被,形成的人工地貌土层松散、表土层抗蚀能力减弱,使土壤失去了原有的固土防风的能力,遇到不利的降雨条件,而导致一定量的水土流失。

本项目所处的黑良山磷矿现有工业场地已形成多年,经采取相应水土保持措施,目前基本无水土流失现象。本项目占地面积较小,且位于现有工业场地范围内,不对原有地貌、植被等产生破坏,运行期生产场区均采取地面硬化及植被绿化措施,不易引发水土流失。

6.8.3 景观生态影响分析

生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性。因本项目建设占地比例较小，建设完成后项目所在区域覆盖植被类型和面积不会发生明显变化，即对本区域生态环境起控制作用的组分未发生变化，项目对区域生态系统结构完整性的影响较小。

自然植被在景观功能上起着重要的作用，其所占面积和发展动向对该区域景观质量的维护具有决定作用。本项目所在区域生态景观系统中高亚稳定性元素为以马尾松、柏木、杉木、麻栎、火棘、野蔷薇、悬钩子等为主的自然植被，本项目建设前后不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性，对景观生态环境的影响较小。

6.8.4 对黄柏河流域水生态环境影响分析

本项目地处黄柏河流域饮用水水源源头区，且纳入《宜昌市黄柏河流域保护条例》中黄柏河流域保护核心区进行管理，其水生态环境保护等级较高。

项目所在的宜昌磷矿区目前限制对黄柏河流域水体产生污染的化学选矿项目，但矿山所在的宜昌磷矿区距离宜昌磷化工园区约 160 公里，公路运输成本高，且低品位矿和难选矿石的入选加工成本较高，经济上不合理。

本项目采用的光电选矿新工艺是当前夷陵区重介质选矿工艺的重大突破，具有更安全、更环保以及运行成本低等优势，对解决磷矿资源开发利用与水环境保护之间的矛盾，解决大量中低品位矿石的出路具有十分重要的现实意义。

本项目通过光电智能分选、配套现有的井下开采工程及尾渣空区充填，可形成磷矿采选充一体化工艺，对宜昌磷矿开采具有较好的适用性，系统投资和生产运行成本优势明显。选矿过程属物理选矿，不涉及废水产排，高效、节能、环保。

2019 年 7 月，宜昌市生态环境局聘请行业内权威机构就磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响开展技术论证，论证结论为：“磷矿采选充一体化工艺对区域的地表水环境、土壤环境、生态环境及环境风险方面的影响，远远小于传统采选结合工艺对区域环境的影响”。

2019 年 10 月，宜昌市生态环境局邀请中国工程院院士蔡美峰等 5 名环保、矿山、安全领域权威专家对《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》进行评审，专家组认为：在黄柏河流域推广磷矿采选充一体化模式，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。

综上，本项目实施后，总体不会对黄柏河流域生态环境产生不利影响，在确保“矿石不落地、废渣不出井、无选矿废水排放”的情况下，可改善黄柏河流域水生态环境。

7 环境风险评价

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

本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

7.1 风险调查

（1）物质危险性调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，本次改扩建项目使用的原辅料、产品以及生产过程中的中间物质以及排放的废气中均不涉及环境风险物质，项目无废水排放，但项目产生的固废设备检修废机油属于矿物油类环境风险物质。废矿物油风险物质按照危险废物往年最大暂存量计，项目涉及的环境风险物质识别情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环境风险物质识别情况一览表

序号	名称	状态（常温常压）	所属涉环境风险物质名称	编号	CAS 号	存储量	是否属于环境风险物质
1	废矿物油	液体	油类物质	382	/	2.5	属于

（2）生产系统危险性调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，项目属于所列出“其他行业”涉及危险物质使用、贮存的项目。

（3）环境敏感目标

①水环境敏感性排查

本项目周边水环境敏感目标主要为挑水河，属黄柏河支流，水质规划类别为Ⅲ类。

②居住区情况

本项目场址位于沟谷内，周边 500m 范围内无居民敏感点，距项目最近的居民点位于沟谷东南侧 1.3km 外，中间有山体阻隔。

表 7.1-2 项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征							
环境空气	厂址周边 5km 范围内							
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（km）	属性	人口数	经度（°）	纬度（°）
	1	李家墩	SE	1.324	居住区	2 户 6 人	111.108394	31.422318
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人		
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					6 人		
	大气环境敏感程度 E 值					E3		
地表水环境	受纳水体							
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能				24h 内流经范围/km	
	1	挑水河	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类				25.92km	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标							
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离		
	1	/	/		/	/		
地下水环境	地表水环境敏感程度 E 值					E1		
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能		与下游厂界距离/m	
	1	/	/	/	/		/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2		

7.2 风险评价等级

1、环境风险潜势划分

经过危险物质识别和生产过程分析, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B-重点关注的危险物质, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。

①当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q。

②当存在多种危险物质时, 则按计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

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

式中: $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ -每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ -每种危险物质的临界量, t;

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: $1 \leq Q < 10$, $10 \leq Q < 100$, $Q \geq 100$ 。

表 7.2-1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i
1	废矿物油	2.5	2500	0.001

本项目危险物质数量与临界量的比值 $Q < 1$, 其环境风险潜势直接判定为 I。

2、环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.2-2 环境风险评价工作等级划分表

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

根据评价工作等级划分表，本项目风险潜势为 I，环境风险评价开展简单分析。

7.3 风险评价

7.3.1 环境风险评价

1、事故情景分析

项目涉及的环境风险物质主要为矿物油类物质。项目风险事故的情形主要为：存储使用环节危险物质的泄露事故、火灾爆炸事故。

2、事故风险评价

（1）大气环境风险评价

项目原料及危废仓库内存有一定量的矿物油等易燃物质，若项目上述区域发生火灾后，对周边环境空气可能会造成短时间影响。本评价建议，项目危废暂存间库房门口应结合存储物料性质设置灭火器、黄沙或消防喷淋设施，项目区域禁止明火。

综上所述，在采取上述措施后，项目大气环境风险可控。

（2）地表水环境风险评价

本评价建议项目废矿物油类物质经特定的小包装容器收集后暂存于危废暂存间内，即使发生泄露事件，也为小量泄漏，一般不会造成大规模泄漏事故。危险废物暂存间地面及裙角应按照防渗要求铺设防渗层，废矿物油发生泄漏后可保证矿物油类物质留在暂存间内不进入外环境。同时，严格落实危险废物管理制度，定期交有资质单位清运，确保危废暂存间内存储物质不超过暂存间可存储量。加强危废暂存间巡视管理，发现小包装泄漏事故，及时采取措施更换盛放容器，用抹布或吸油材料及时清理地面泄漏物质。

综上所述，项目地表水环境风险物质直接排放至周边水体或环境中的概率很小，项目地表水环境风险可控。

（3）地下水环境风险评价

本评价建议对涉及水环境风险物质的危险废物暂存间做防渗、防漏处理，并采用玻璃钢进行防腐，周围地面做防渗处理，确保废矿物油等物质泄漏不会污染到矿区地下水。项目地下水环境风险可控。

7.3.2 风险防范措施

1、主要应急应变措施

对于运营中可能发生事故的工况，要求设计中均要采取有效的应变措施，现将主要具体措施简述如下：

（1）火灾、爆炸应急措施

发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

（2）泄漏事故防范措施

①定期对危险废物暂存间、现有废水收集设施等设备设施安全情况进行检查，发现问题，及时修复。

②危废暂存间等设施严格落实地面防渗措施。

③加强危险废物暂存间巡视检查，发现容器泄漏及时更换，并清理地面泄漏物质。

④严格落实危险废物管理制度，及时定期清运危险废物。

（3）环保设施事故排放的应急对策

①加强废气处理设施设备的维护管理，保障装置的正常运行。若装置无法正常运行，

应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再行生产。

②各设备装置均设事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

(4) 严格落实矿石、矿渣、尾泥不落地，废水不外排，及时制定应急预案，发生突发事件，严格按照应急预案执行，并合理调整生产计划。

2、事故防范与管理

在生产中应从以下方面，加强风险防范与管理措施：

(1) 强化管理是防范风险事故的最有效途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。在生产运行管理过程中，应加强对全体职工的安全教育和技术培训，在项目进行的各环节采取有效的安全措施，使事故发生概率降至最低。

(2) 建设单位应建立一套事故应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。明确管理职责和权限范围，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备应对事故和减缓影响的能力。

(3) 严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵等装置进行检查，及时消除安全隐患。各项应急处理器材与设施（如提升泵、灭火器、防毒面具、呼吸器等）应处于完好状态，

(4) 一旦发生事故，应及时发出报警信号，请求有关部门（消防、急救或救护、环境监测）进行救援、救护和监测，并及时通知可能受影响区域群众撤离至安全地带，采取有效保护措施，将事故危害和影响降至最低。

(5) 事故消除后，应及时进行教训总结，分析事故发生原因，评价事故造成的影响，并进一步提出有针对性的防范和改进措施。

7.4 环境风险评价结论

本项目的危险物质主要为矿物油类物质。项目在采取上述风险防范措施的情况下，其出现风险事故的概率较低，事故后果影响有限，项目环境风险可接受。

表 7.4-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目					
建设地点	湖北省	宜昌市	夷陵区	樟村坪镇	羊角山村	
地理坐标	经度		111.098137027	纬度		31.411805317
主要危险物质及分布	废矿物油，主要分布于工业场地危废暂存间。					
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	在使用过程中可能会发生泄漏，可能会对地下水、地表水及土壤产生污染					

分析防范措施要求	加强巡查维护管理，如果发生泄漏能够及时发现，及时采取堵漏和收集措施。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目位于环境低度敏感区，风险事故属轻度危害，则该项目环境风险潜势划分为 I 级，故风险评价等级为简单分析。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工扬尘污染防治措施

为最大程度的减轻扬尘污染，施工单位应按照《宜昌市扬尘污染防治条例》、《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15 号”、《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》的有关规定，加强管理，文明施工，采取有效措施减轻施工扬尘污染：

①加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

②施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。施工工地的出入口设置车辆冲洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地。

③为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，清运车辆覆盖帆布，防止洒落等，采取有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

④施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

⑤施工现场全方位设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。沿施工现场周围应设 2.5m 以上的围挡，且围挡底端设置防溢座，围挡之间及围挡与防溢座之间无缝隙，防止扬尘污染周围环境，西北场界一侧可适当加高围墙高度；施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；施工期间，在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布，既可防止施工扬尘，亦可起到一定的声屏障作用，同时还能改善景观，防止意外事故发生等。

⑥在施工现场配备洒水喷淋设备等降尘设施，对施工道路、施工场地、材料堆场等

定时洒水；遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润。

⑦施工工地内以及工地出口至铺装道路间的车行道路，应当采取铺设钢板、混凝土等方式进行硬化处理，并保持路面清洁；施工工地内的裸露地面覆盖防尘网或者铺设礁渣、细石，避免大风天气产生扬尘。

⑧及时清运建筑垃圾，并投放到指定地点；在工地内堆置超过四十八小时的，应当覆盖防尘布、防尘网，或者定期喷洒抑尘剂、洒水。

8.1.2 施工废水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流，污染挑水河水体及周边环境。

(1) 开展施工场所的水环境保护教育，让施工人员理解保护黄柏河流域水体的重要性。

(2) 加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随雨季地表径流进入水体。施工废水必须经隔油、沉淀池沉淀过滤后才可作为场地抑尘用水。

8.1.3 施工噪声污染控制措施

(1) 合理安排施工时间，尽量避开午休时间，严禁夜间施工。

(2) 在不影响施工质量的前提下，应采用低噪声、低振动的设备与施工方式进行结构施工，经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

(3) 最大限度地降低人为噪音。搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔，运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

(4) 加强施工车辆管理，运输车辆在进入场区后，要适当降低车速，禁止鸣笛。

8.1.4 施工固废污染控制措施

施工期产生的废弃物料、建筑垃圾包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，对可利用的钢材等交由物资公司回收利用，对不能利用的集中运往井下充填采空区；施工人员生活垃圾委托当地环卫部门及时清运处置。

8.2 运行期废气污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

项目运行期主要废气污染物为颗粒物，其中有组织废气来自原矿破碎、筛分、光电

分选产生的粉尘；无组织废气来自原矿卸料入料、产品及尾矿装车运输产生粉尘。根据《宜昌市工业企业无组织排放整治实施方案》“宜市环发[2019]15 号”、《宜昌市扬尘污染防治条例》并结合夷陵区《磷矿企业堆场及厂区环境综合治理方案》相关要求，本次环评提出以下大气污染防治措施建议：

1、有组织废气防治措施

(1) 矿石预筛车间、破碎车间、筛分车间、光选车间全部采用全封闭设计，生产设备全部在封闭车间内作业。

(2) 破碎设备安装集气罩，收集含尘废气由吸气管道接入 1 套脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理，经处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。收尘效率 95%，除尘效率不低于 99.5%。

(3) 筛分设备安装集气罩，收集含尘废气接入 1 套脉冲式布袋收尘器（2#）集中净化处理，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）有组织排放。筛分设备收尘效率 95%，除尘效率不低于 99.5%。

(4) 光电分选设备密闭，给料、出料口安装收尘抽风管罩，收集含尘废气进入 1 台布袋收尘器（3#）净化处理，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA003）有组织排放。收尘效率 100%，除尘效率不低于 99.5%。

2、无组织废气防治措施

(1) 原矿经胶带运出井后直接进入预筛车间卸料，选矿厂区不设临时性原矿中转堆场，确保“矿石不落地”。

(2) 矿石进料环节均采用皮带廊形式；各矿仓进料口设置喷雾洒水降尘装置，控制进料环节粉尘。

(3) 生产线皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计，控制矿石输送环节机械落差引起的粉尘。

(4) 根据《宜昌市扬尘污染防治条例》的相关要求：矿仓物料需要频繁装卸作业的，应当在密闭车间进行。本项目粉矿仓、精矿仓及尾矿仓采取全封闭设计（应库皆库），实行封闭存储，防起尘、防雨水冲刷。矿仓装卸点设置喷雾降尘装置，喷淋范围覆盖整个装卸区域。

(5) 精矿及尾矿自封闭矿仓装车后，精矿直接外运，尾矿直接运输下井，地面不设中转堆存场地。外部运输车辆出厂前车顶加盖篷布防物料扬散，内部运输车辆采用封闭式车厢运输防物料抛洒。

(6) 划分物料堆放区域和道路的界限，硬化场坪、路面，场区和道路推行清洁动力机械化清扫、冲洗等作业方式，保持整洁，加强清扫积尘及洒落物料，配套洒水车进行降尘洒水。道路洒水或者喷淋按照规定的作业时间、频次、方式进行，并保持作业车辆干净。

(7) 厂区出入口设置规范化洗车平台，建设车辆喷淋冲洗设施，车辆在驶离前对轮胎进行冲洗，严禁带尘带土上路。洗车平台制定洗车操作规程，冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，确保“无废水外排”。

8.2.2 废气处理措施可行性分析

1、除尘技术比较

除尘器可分为干式除尘器（重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器）和湿式除尘器（喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤器、泡沫除尘器和水膜除尘器）两大类。目前应用最多的是干式除尘器，其使用范围广，大多数除尘对象都可以使用干式除尘器，特别是对于大型集中除尘系统而言；粉尘排出的状态为干粉状，有利于集中处理和综合利用。各类干式除尘器对比情况见下表。

表 8.2-1 各类干式除尘器对比情况

除尘技术	工作原理	优点	缺点	除尘效率
重力除尘	利用粉尘与气体的比重不同的原理，使扬尘靠本身的重力从气体中自然沉降下来的净化设备	结构简单、体积大、阻力小、易维护、效率低	只能用于粗净化	40%~60%
惯性除尘	利用粉尘与气体在运动中惯性力的不同，将粉尘从气体中分离出来	结构简单，阻力较小	多用于多段净化时的第一段，捕集 10~20 微米以上的粗尘粒	40%~80%
旋风分离器	含尘气体从入口导入除尘器的外壳和排气管之间，形成旋转向下的外旋流。悬浮于外旋流的粉尘在离心力的作用下移向器壁，并随外旋流转到除尘器下部，由排尘孔排出。净化后的气体形成上升的内旋流并经过排气管排出	结构简单，体积较小，不需特殊的附属设备，造价较低。阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便	适用于净化大于 5-10 微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘，捕集微粒小于 5 微米的效率不高	>85%
布袋除尘	含尘气流从下部孔板进入圆筒形滤袋内，在通过滤料的孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中	净化效率高，结构简单、投资省、运行稳定，可以回收高电阻率粉尘，动力消耗小	过滤速度较低、一般体积庞大、耗钢量大、滤袋材质差、寿命短、压力损失大、运行费用高等	>99%
电除尘器	含有粉尘颗粒的气体，在接有高压直流电源的阴极线和接地的阳极板之间所形成的高压电场通过时，由于阴极发生电晕放电、气体被电离，此时，带负电的气体离子，在电场力的作用下，向阳	净化效率高，阻力损失小，处理气体范围量大，可实现操作自动控制	设备复杂，管理水平高，对粉尘比电阻有一定要求，受气体温、湿度等的操作条件影响较大，一次投	>98%

	板运动，在运动中与粉尘颗粒相碰，则使尘粒荷以负电，荷电后的尘粒在电场力的作用下，亦向阳极运动，到达阳极后，放出所带的电子，尘粒则沉积于阳极板上，而得到净化的气体排出除尘器		资较大，占地面积较大	
--	---	--	------------	--

本项目除尘系统末端采用脉冲布袋除尘器，由上表可知，拟采取的治理措施整体上具有净化效率高、结构简单、投资省、运行稳定、动力消耗小等优点，相较于其他集中除尘器优势比较明显。

2、治理措施达标可行性分析

光电选矿工程厂区预筛车间、破碎车间、筛分车间、光选车间及粉矿仓、精矿仓、尾矿仓等均采用封闭式结构设计，可避免风蚀起尘和生产粉尘外逸，最大限度控制无组织粉尘排放。

车间内破碎、筛分、光选设备采取集气装置收尘，脉冲袋式除尘器除尘，可确保含尘废气达标排放。根据工程分析可知，经 3 套布袋除尘器净化处理后的气流，分别通过 15m 高排气筒排放，颗粒物排放速率、排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，可实现达标排放。因此，拟采取的治理措施可行。

表 8.2-2 含尘废气达标排放情况

污染源	污染物	排放浓度	排放速率	排放量	标准值	标准来源
DA001	粉尘	22.2mg/m ³	0.333kg/h	1.597t/a	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ；排气筒高 15m，最高允许排放速率 3.5kg/h	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
DA002		20.8mg/m ³	0.166kg/h	0.798t/a		
DA003		13mg/m ³	0.65kg/h	0.311t/a		

8.2.3 排气筒可行性论证

（1）排气筒参数

项目排气筒高度及内径等参数详见下表。

表 8.2-3 项目排气筒参数表

污染源	排气筒编号	风量 (m ³ /h)	相关环保标准规定最低高度 (m)	排气筒参数			
				高度 m	出口内径 m	温度℃	排放方式
破碎车间	DA001	15000	15	15	0.6	20	连续
筛分车间	DA002	8000	15	15	0.4	20	连续
光选车间	DA003	5000	15	15	0.4	20	连续

（2）排气筒高度达标分析

项目排气筒高度符合相关环保标准规定的最低高度要求。

(3) 烟气速度达标分析

根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的规定，排气筒出口烟气速度 V_s 不得小于计算风速 V_c 的 1.5 倍。

风速 V_c 的计算公式如下：

$$V_c = V \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19 \times V$$

$$V = V_{10} \times (\frac{H}{10})^p$$

式中： V_{10} ——10m 高处环境风速的多年平均值；

H ——排气筒高度，m；

P ——风廓线指数，取 0.15。

已知当地的年平均风速为 1.1m/s，以 D 类稳定度为计算的气象条件。排气筒出口处烟气速度与 V_c 的比较详见下表。

表 8.2-4 项目排气筒出口处烟气速度 V_s 与 V_c 比较

污染源	排气筒 编号	高度 m	排气筒内径 m	排烟速率 (m^3/s)	烟气速度 V_s (m/s)	1.5 V_c (m/s)	合理性分析
破碎车间	DA001	15	0.6	4.167	14.75	4.11	合理
筛分车间	DA002	15	0.4	2.222	17.67	4.11	合理
光选车间	DA003	15	0.4	1.389	11.06	4.11	合理

根据上式计算，项目排气筒出口烟气流速符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）要求。

8.2.4 排气筒规范化建设要求

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）关于采样位置的要求，在排气筒应设置检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处，对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A 、 B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2~1.3m。

8.2.5 非正常工况废气排放预防措施

除尘系统是生产工艺系统中一个主要设备，它运行的好坏直接影响生产环境和操作人员的身心健康，所以要保证生产设备和除尘系统的同步率和完好率。除尘器滤袋的品质、袋式除尘器的运行阻力、过滤风速的选择，滤袋结露、介质温度等均是造成布袋除尘器不能正常工作的原因，不仅会影响除尘效率，还会影响除尘性能，造成超标排放污染大气环境。为预防非正常工况下废气排放对大气环境的影响，本环境建议如下：

（1）要选择适合的滤布。应布袋除尘器布袋和龙骨规格，按综合技术经济指标，确定布袋的材质和规格。

（2）要严格控制水蒸气进入除尘器内。烟气中水蒸气在所难免，但是可以控制水蒸气的含量，比如说下雨天或者有漏水的现象，要及时停止设备进行检查和维修，减少水分进入除尘器内，造成内部的腐蚀损坏模糊布袋。

（3）要加强除尘本体和除尘点的密封性。除尘系统主要有除尘器本体和除尘系统的其他设备，因此需要加强密封壳体的焊口、仓顶盖板、检查人孔、刮板机盖板等。

（4）尽可能的控制开关次数。除尘器在工作过程中，环境非常的复杂，温差相对来说也比较大，频繁的启动和停止，都可能影响除尘器的工作效率，甚至是使用寿命。

（5）提高保护环境意识，制定切实可行的操作规程和维护规程，加强除尘系统的管理维护力度，充分利用好系统停机检修契机做好关键除尘系统设备设施的检修维护。

8.3 运行期废水污染防治措施

（1）建设光电选矿厂区周边雨污分流收集系统，场地四周设置围挡及并进一步完善截排水沟建设，并在场地地势最低处设置 1 座容积为 150m³ 初期雨水收集池，初期雨水经自流导流进入雨水沉淀池，经沉淀处理后初期雨水可用于道路洒水降尘，不外排。

（2）项目运营期矿区不新增人员配置，不新增生活污水排放。现有人员办公生活污水依托矿区工业场地现有化粪池和一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化。

（3）光选车间运输出入口建设规范化洗车平台，洗车废水经配套的 1 座 10m³ 沉淀池处理后，循环回用，不排放。

项目废水防治措施及可行性：

由于项目洗车环节主要是降低车辆带泥上路造成扬尘影响，洗车用水对水质要求不高，故洗车废水经沉淀处理后，上层清水回用于车辆冲洗环节方案可行。

同时项目原矿堆场、原矿仓等处降尘喷雾水，工业场地道路洒水，主要作用为降低

各产尘点的扬尘产生，其对水质的要求也不高，且项目初期雨水水质较好，主要污染物为泥沙等物质，故初期雨水经新建 1 座容积 150m³ 的初期雨水沉淀池处理后，回用于生产区域降尘喷洒用水的措施可行。

8.4 运行期土壤、地下水污染防治措施

土壤、地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制措施：主要包括固废的收集、贮存和清运过程，主要包括在管道、设备、阀门等方面采取相应措施。防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按特殊污染防治区、重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置土壤监测点和地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

应急响应措施：一旦发现土壤、地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

坚持“可视化”原则，各类污水输送管道采取明管明沟设计，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤、地下水污染。

8.4.1 污染源控制

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的“三废”进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、高浓度废水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故；废水管线敷设“可视化”，即管道地上敷设或管沟加盖，做到污染“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

8.4.2 防渗区划分

1、分区防控原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中相关标准，提出地下

水防控方案优化调整的建议,根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求,具体标准如下。

表 8.4-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处理。

表 8.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

污染控制难易程度	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K < 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

表 8.4-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

2、防渗区划分

项目地下水污染防治参数见表 8.4-4。

表 8.4-4 项目地下水污染防渗分区参数表

参数	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型
项目情况	项目场区包气带为含砾粉质粘土层, 层厚 2.10~6.40m, 平均渗透系数为 $1.296 \times 10^{-4} cm/s$, 分布连续、稳定, 项目场地包气带防污性能为“中”	项目新增主要构筑物均在地表, 发生污染物泄漏后可及时发现和处理, 污染控制污染控制难易程度为“易”	/

根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,并结合地下水污染防渗分区原则,项目防渗分区划分及防渗等级见表 8.4-5。

表 8.4-5 项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	厂内分区	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	无	/
简单防渗区	生产车间、粉矿仓、精矿仓及尾矿仓、雨水收集	一般地面硬化

	池、洗车平台废水沉淀池	
--	-------------	--

3、防渗施工要求

一般污染区的地面防渗采用抗渗混凝土方案。

(1) 混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，混凝土的强度不应低于 C25。

(2) 混凝土防渗层的抗渗等级不低于 P6，其厚度不应小于 100mm；混凝土防渗层应设置合理缩缝和胀缝。

(3) 混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝，缝宽宜为 20-30mm；嵌缝密封料宽深比宜为 2:1，深度宜为 10mm~15mm；衔接缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

(4) 混凝土防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。混凝土水池、雨水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设施规范》（GB50010）的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30，位于一般污染防渗区的水池、水沟及其它明沟，尚应符合下列规定：

①结构厚度：池类不应小于 250mm，沟类不应小于 150mm。

②混凝土抗渗等级不应低于 P8。

8.5 运行期噪声污染防治措施

8.5.2 对主要设备采取防噪措施

(1) 声源治理

①在项目的设计和采购阶段，尽量选用先进的低噪动力设备，并要求制造厂家采取降噪措施，以降低噪声源强。在设备安装时应注意保证平衡，并采取减振基础；烟道、风道等与设备连接处均采用软连接，破碎机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声等。

②空压机、风机等安装在单独的隔声性能好的砖墙隔声间。其它泵机均应采用阻尼减振、吸声和隔声综合治理手段，以减少高频噪声对周围环境的污染。电机驱动泵，电机应安装隔音罩。

③加强日常机械设备的维护保养，确保机械设备以良好的状态运转，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

(2) 传播途径降噪

①机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中向外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，含有噪声源的厂房，进行声学处理，如隔声墙吸声、门窗隔声等，降低室内混响噪声的影响。

②充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染，在安全条件许可的条件下装置区界和厂区界种植一定数量的乔木和灌木，既美化环境又减轻噪声污染。

8.5.3 在建筑设计上采取防噪措施

◆项目生产车间紧邻厂界侧墙壁采用实心砖封闭隔声。车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。

◆项目生产车间内部设计上应考虑吸声措施，在车间四周墙壁安装吸声材料或选用吸声性能良好的墙面材料，在车间顶部采用空间吸声体，在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板等。建筑上采用吸声材料有加气混凝土、膨胀珍珠岩、微孔吸声砖等。

◆大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。目前，使用最为广泛的是金属弹簧和剪切橡胶，但以空气弹簧的隔震效果为最好，在工程实际中，也常将这些隔振材料互相复合使用，如钢弹簧-橡胶减振器就是常用的一种隔振装置。

采取以上噪声防治措施后，噪声源强平均降低 20~30dB(A)，可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声达标。

8.6 运行期固废污染处置措施

项目运行期固体废物具体处理措施情况如下：

表 8.6-1 项目固体废物处理处置去向表

序号	废物名称	产生环节	性质	废物类别	废物代码	处置去向
1	破碎粉矿	破碎筛分	一般工业固废	102-001-29	——	井下充填采空区
2	光选尾矿	光选	一般工业固废	102-001-29	——	井下充填采空区
3	布袋除尘器收集粉尘	设备维护保养	一般工业固废	102-001-66	--	作为磷精矿产品外售
4	废矿物油	设备维修	危险废物	HW08	900-214-08	经压滤机压滤后形成泥饼，定期转运至井下采空区充填。

根据固体废物种类、处置方式可知，项目投产后产生的固体废物，可全部得到综合利用或妥善处置，对外环境不会产生不利影响。

8.7 其它污染防治措施

1、排污口规范化和在线监控建设

排污口规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。该项目建设中应加强以下排污口规范化工作：

（1）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量记录；排放去向、维护和更新记录。

（2）设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

废气排放筒，在平滑的管道处，设置 $\phi 60\text{mm}$ 的废气采样孔，利于废气的监测。

（3）对排放口应分别进行编号，设立标志；标志牌按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定统一定点监制。

2、绿化措施

（1）加大厂区绿化，完善绿化规划，以达到恢复植被，减少水土流失、降低厂界噪声和美化环境等目的。

（2）使厂区绿化与当地的自然风光、景观生态相协调，绿化要尽量发挥现有植被的自然美，尽量不采用规则整形的植物。

（3）在生产区周围，特别是靠近厂界空地处设置绿化隔离带，以减缓废气对周围环境的影响。

9 环境经济损益分析

9.1 环保投资估算

9.1.1 环保建设投资估算

根据本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资一览表

类别	污染源		主要污染防治措施	环保投资 （万元）
废水	洗车平台废水		洗车废水经 1 座 10m³ 沉淀池沉淀处理，处理后的上层清水循环回用，不排放	2
	初期雨水		生产车间周边建立完善的雨污分流收集系统，临河侧设置围挡和截排水沟拦截雨水径流，引导进入雨水收集池（容积 150m³），经沉淀处理后回用。	5
废气	原矿卸料/预先筛分		建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置	20
	破碎粉尘		破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；破碎设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。	60
	筛分粉尘		筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；筛分设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（2#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA002）有组织排放	40
	光选粉尘		光电分选设备设于封闭式生产车间内作业，光电分选机给料、出料口安装收尘抽风管罩且设备密闭，收集含尘废气进入 1 台脉冲式布袋收尘器（3#）集中净化处理，经处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA003）排放。	40
	矿仓进料		采用皮带廊道进料、进料口设置喷雾降尘装置	10
	矿仓装卸		设置喷雾降尘装置	1
	车辆运输扬尘		厂区运输道路硬化，定期清扫积尘及洒落物料，道路两旁 配套喷淋洒水设施。厂区出入口设置规范化洗车平台，建设车辆喷淋冲洗设施，冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，不外排。	20
固废	生产	布袋除尘灰	集中收集后作为产品外售	15
		光选尾矿	运往井下充填采空区	
		破碎粉矿	运往井下充填采空区	
	设备维护	废矿物油	矿区现有危险废物暂存间收集暂存，定期委托有资质单位处置。做好危险废物产生和处置台账。	1
噪声	生产	设备噪声	优先选用低噪声设备、厂房隔声、车间隔声墙（材料）吸声、高噪声设备基础减震处理。	5
地下水及土壤	采取分区防渗措施，其中危废间采取重点防渗，生产车间、矿仓采取一般地面硬化防渗。			4
合计				223

项目总投资为 40000 万元，其中环保投资为 223 万元，占总投资的 0.56%。

9.1.2 环保设施运行投资

环保年运行费用（主要为治理环保工程中产生的二次污染所需费用）包括：环保设施的运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护费等，计算方法如下：

$$HF = \sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中：HF-环保运行费用（万元）；

C_i -处理设备运转费（万元）；

D_j -其它环保费用（万元）。

根据项目采取环保设施情况，估算环保年运行费用约 63 万元，各项费用见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保运行费用表

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
1	废气处理系统	10	维护费、电费等
2	废水收集处理利用	/	维护费、药剂费、电费等
3	噪声设备维护保养	1	
4	固体废物收集利用	20	
5	管理、运行人员工资等	20	
6	环境监测与管理、绿化	2	
7	设备折旧费（按环保投资 6%计）	10	
合计		63	

9.2 环境效益分析

9.2.1 经济效益

（1）本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选结合、贫富兼采，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，实现资源优势转化为经济优势，保证企业的可持续发展。

（2）本项目所在矿区距离宜昌磷化工园区约 160 公里，中低品位矿石进入宜昌磷化工园区入选，运输成本及加工成本较高。通过实施光电智能分选，可降低生产运行成本。

（3）本项目采用光电智能分选技术，将中低品位磷矿石（ P_2O_5 18~22%）加工成磷精矿（ P_2O_5 26~28%），提高矿石出场品位，可产生良好的经济效益。

9.2.2 环境效益

本项目地处黄柏河流域饮用水水源源头区，且纳入《宜昌市黄柏河流域保护条例》中黄柏河流域保护核心区进行管理，其生态环境保护等级要求较高，目前流域限制对水

环境产生污染的化学选矿项目。

本项目通过光电智能分选、配套尾渣空区充填，可形成磷矿采选充一体化工艺，是当前夷陵区重介质选矿工艺的重大突破，具有更安全、更环保以及运行成本低等优势，对解决磷矿资源开发利用与水环境保护之间的矛盾，解决大量中低品位矿石的出路具有十分重要的现实意义。

2019 年 7 月，宜昌市生态环境局聘请行业内权威机构就磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响开展技术论证，论证结论为：“磷矿采选充一体化工艺对区域的地表水环境、土壤环境、生态环境及环境风险方面的影响，远远小于传统采选结合工艺对区域环境的影响”。

2019 年 10 月，宜昌市生态环境局邀请中国工程院院士蔡美峰等 5 名环保、矿山、安全领域权威专家对《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》进行评审，专家组认为：在黄柏河流域推广磷矿采选充一体化模式，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。

因此，本项目实施后，总体具有良好的环境效益。

9.2.3 社会效益

根据宜昌磷矿区的地质勘探资料，宜昌夷陵区北部磷矿区大部分可供开采的矿层为中磷层，预计储量高达 10 亿吨，大部分属于中低品位难选胶磷矿， MgO 杂质含量平均高达 9%，且废石与磷矿比重差极小，常规重介质选矿工艺不能很好地解决磷矿选矿问题，造成大量低品位磷矿资源得不到及时有效利用，矿山企业服务年限急剧缩短，后续再生产维持困难，不利于国家和地方经济健康、持续和协调发展。

本项目实施后可促进磷矿资源贫富兼采，为磷矿企业最大限度实现磷矿资源综合高效利用提供新的路径和方法，对解决大量中低品位矿石的出路，延长矿山服务年限，保证地方经济的持续和协调发展具有十分重要的意义。

9.3 环境损失分析

环境损失即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

（1）资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

（2）水资源的流失

项目投产后不新增废水排放，不带来水资源流失。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，不新增废水排放，废气可稳定达标排放，噪声对周边环境影响较小，固体废物可得以妥善处置，地下水、土壤、环境风险控制在可接受范围内，项目不会对区域环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失，对周围环境的影响较小。

9.4 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选充一体化结合，降低磷矿企业生产运行成本，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，保证磷矿企业的可持续发展，项目总体对周边环境影响较小，不会对区域造成明显的环境损失，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。

因此，本评价认为项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从环境经济损益分析角度而言建设项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

环境保护管理与监测计划用于指导设计项目的环境保护工作，同时进行系统的环境监测，了解项目影响区域环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及项目建设投入运行后的环境状况，掌握污染源动态，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减缓措施。

10.1 环境管理

项目环境管理是指在建设期和运行期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保项目生产运行期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

10.1.1 环境管理机构

为了保证环境管理工作的正常开展，建设单位应设置安全环保办公室，企业领导应安排专人分管环境保护工作，负责对项目厂区内环境保护实行统一的监督管理，并纳入公司生产管理体系。同时应对项目所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

本项目环境管理机构依托现有。黑良山磷矿目前设置了专门的环境管理机构——安环科，配备了专职环境保护人员 3 人，负责整个矿区的环境保护工作。

10.1.2 环境管理机构的职责

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准。
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划，做好环境统计、监测报表和污染源档案等基本工作，并经常检查监督。
- (3) 监督和检查环保设施日常运行状况。
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。

(6) 领导和组织本单位的环境监测工作。

(7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受环境保护主管部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

10.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”管理制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交建设项目竣工环境保护验收报告或专项竣工验收报告，经企业自主验收，环保验收工作组现场检查合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对重点污染源、地下水环境进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放时或地下水异常时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的部门、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的部门或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

10.1.4 施工期环境管理计划

施工方应针对项目的环境特点及周边环境保护目标，采取相应的措施，确保施工作业对敏感目标的影响降至最低。

施工期环境污染控制主要包括技术措施和管理措施两个方面。

施工期环境污染控制技术措施通过对大气污染防治、水污染防治、噪声防治、生态保护和固体废物防治措施来实施。

施工期环境管理措施初步拟定如下：设立环境监督小组，配合环保主管部门监督建设单位和施工单位落实施工过程中的环保要求及环保措施。防止工程施工活动对环境污染和生态破坏，建设单位应与施工单位就工程建设期间的环境保护签定施工项目环境污染控制合同。施工单位应严格遵守环保法律法规，并对施工区及周边地区所产生的环境质量负责。施工单位在施工组织设计中应有针对性的环保措施并予以实施。建立健全环境质量保证体系，落实环境质量责任制并加强施工现场的环境管理，采用新技术，提高企业环保素质。施工现场应有环保管理工作的自检记录。

10.1.5 运营期环境管理计划

项目建成投产后，企业安全环保部门应加强公司的环境管理工作，以便及时发现为题，尽快采取措施，减少或避免污染和损失。根据拟建项目运营特点初步拟定了以下环境管理计划。

- (1) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。
- (2) 减少向大气排放污染物，推广密闭装车和物料回收技术，物料装卸规范操作。
- (3) 严格控制和减少噪声污染，对噪声源要采取减震、隔声的措施，保证厂界噪声达标。
- (4) 严格落实矿石、矿渣、尾泥不落地，废水不外排，建立健全事故应急体制，制定突发性污染事故处理应急预案，发生突发事件，严格按照应急预案执行，并合理调整生产计划。对已发生的环境污染事故，要迅速对现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。应急设施器材应按时维护，保证其处于正常工作状态，并定期组织演习。
- (5) 环保管理人员必须通过专门培训。把职工对应知应会的环保基本知识的了解作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。
- (6) 制定完善的环境保护规章制度。
- (7) 建立完善的环保档案管理制度，主要包括：国家、省、市下发的各类环保法规、标准及各类环保文件类档案管理；环保设施档案管理；环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施档案管理；环保设施运行台帐类档案管理；公司及厂级开展环保宣传、环保活动类建档管理。

10.2 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。企业应积极开展废气、废水和噪声等污染监测，并配合当地环境监测部门进行污染源监测。

10.2.1 环境监测机构职责

根据公司具体情况，可不设单独的环境监测机构，监测任务可委托具有资质的第三方监测机构实施。公司环保机构主要监测职责如下：

- 1、制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划；
- 2、定期监测建设项目运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据；
- 3、分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据；
- 4、配合生产部门参加“三废”的治理工作；
- 5、负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。

10.2.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。本项目运行期环境监测纳入整个黑良山矿区环境监测计划内。依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），本项目不属于土壤污染重点监管单位，企业内不存在重点监测单元，因此不开展地下水和土壤的监测工作。

本项目运营期主要监测项目、监测频率和监测点位见表 10.2-1。

表 10.2-1 运行期环境监测计划一览表

项目	监测点	监测项目	监测频率
废气	光电选矿厂区厂界处	颗粒物	每季度一次
	破碎车间排气筒（DA001）	颗粒物	每半年一次
	筛分车间排气筒（DA001）	颗粒物	每半年一次
	光选车间排气筒（DA001）	颗粒物	每半年一次
噪声	光电选矿厂区厂界外 1m 处	厂界噪声	每季度一次

10.2.3 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，按季度、年度将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局夷陵区分局。

10.2.4 排污许可管理要求

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）、《排污许可管理办法（试行）》和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于“化学矿开采 102”中的登记管理类别，要求于 2020 年实施排污许可管理制度。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）的要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

10.3 总量控制

10.3.1 污染物总量目的

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物总量控制在自然环境的承载能力范围之内。实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

10.3.2 总量控制因子

根据环保部环发[2014]196号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，综合本项目排污特点、所在区域环境质量现状以及省、市环境管理部门的要求，本项目所产生的污染物列入总量控制的污染指标为：颗粒物。

10.3.3 项目污染物总量控制指标

本项目实施后，黑良山磷矿不新增废水污染物排放总量。项目实施前后，主要污染物排放总量变化情况如下：

表 10.3-1 项目建设前后黑良山磷矿主要污染物排放总量变化汇总表

类别	污染物	原有工程 批排放量	本项目产生 量	本项目削减 量	本项目排 放量	以新带老 削减量	全厂排放 总量	排放增减 量
废气	颗粒物 (t/a)	0	541.48	538.774	2.706	0	2.706	+2.706
	SO ₂ (t/a)	0	0	0	0	0	0	0
	NO _x (t/a)	0	0	0	0	0	0	0
废水	COD (t/a)	0	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N (t/a)	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	总磷 (t/a)	0.08	0	0	0	0	0.08	0

总量来源：本项目新增颗粒物总量（2.706t/a）无需调剂来源。

10.4 项目环境保护 “三同时” 验收一览表

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。本项目竣工环境保护验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目环境保护 “三同时” 竣工验收清单

类别	治理对象	主要污染防治措施	预期治理效果
废水	人员办公生活污水	依托矿区工业场地现有一体化污水处理装置（处理能力 60m ³ /d）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）表 1 标准要求后回用于厂区绿化。	生活污水全部回用，不外排
	洗车平台废水	洗车废水经 1 座 10m ³ 沉淀池沉淀处理，处理后的上层清水循环回用，不排放	车辆冲洗废水循环使用，不外排。
	初期雨水	生产车间周边建立完善的雨污分流收集系统，临河侧设置围挡和截排水沟拦截雨水径流，引导进入雨水收集池（容积 150m ³ ），经沉淀处理后回用。	建立完善的雨污分流收集系统，确保无废水外排。
废气	原矿卸料/预先筛分	建设封闭式生产车间，设置喷雾降尘装置	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
	矿仓进料	采用皮带廊道进料、进料口设置喷雾降尘装置	
	矿仓装卸	设置喷雾降尘装置	
	车辆运输扬尘	厂区运输道路硬化，定期清扫积尘及洒落物料，道路两旁 配套喷淋洒水设施。厂区出入口设置规范化洗车平台，建设车辆喷淋冲洗设施，冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，不外排。	
	破碎粉尘	破碎设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；破碎设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（1#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。	
	筛分粉尘	筛分设备全部设于封闭式生产车间内作业，皮带输送机采用密封罩，进料口、落料口采用软连接封闭式设计；筛分设备安装集气罩，收集含尘废气进入脉冲式布袋收尘器（2#）净化处理后通过 15m 高排气筒（DA002）有组织排放	
固废	生产	布袋除尘灰	集中收集后作为产品外售
		光选尾矿	不设地面废石堆场，直接从尾矿仓运往井下充填采空区
			妥善处置，不外排。

		破碎粉矿	直接从次生粉矿仓运往井下充填采空区	
	设备维护	废矿物油	矿区现有危险废物暂存间收集暂存，定期委托有资质单位处置。做好危险废物产生和处置台账。	
噪声	生产	设备噪声	优先选用低噪声设备、厂房隔声、车间隔声墙（材料）吸声、高噪声设备基础减震处理。	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》2 类标准
地下水及土壤	采取分区防渗措施，其中危废间采取重点防渗，生产车间、精矿及尾矿矿仓采取一般地面硬化防渗。			影响降至最低
环境管理	生产车间排气筒设置规范的监测采样口，设立排污口标志牌。			/
绿化	生产车间四周、道路两侧完成绿化。			提高绿化率

11 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

湖北昌达化工有限责任公司黑良山磷矿位于宜昌市夷陵区樟村坪镇羊角山村。矿山于 2019 年 9 月建成投产，矿区面积 9.001km²，开采规模 150 万 t/a，开采深度由+787m 至+560m。目前矿山处于正常生产状态，主要对矿区内富矿采用脉内开拓盘区房柱采矿法进行开采，配套废石充填处理采空区。

为合理开发科学利用矿区现有中低品位磷矿资源，经市场调研，湖北昌达化工有限责任公司拟投资 40000 万元，在现有工业场地范围内建设 50 万吨/年中低品位磷矿光电智能选矿项目，促进井下磷矿资源贫富兼采，并形成黑良山磷矿采选充一体化模式，提高资源开采率，保证企业的可持续发展。

项目占地面积 9000m²，主要建设内容为 1 条 50 万吨/年低品位磷矿光电选矿生产线及相应的储运工程、公辅工程、环保工程等。项目不涉及新增采矿系统和废石充填系统建设内容，不改变矿山现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变，选矿规模不突破政府分配的昌达公司磷矿开采指标；现有充填系统能够满足光电选矿后尾矿充填需求。本次评价的评价范围主要针对光电选矿系统。

本项目采用的光电分选技术涉及 X 射线机，属Ⅲ类放射线装置，其辐射影响评价不在本次评价范围内，由建设单位另行办理辐射环境影响评价手续。

11.2 产业政策和相关规划相符性结论

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第十一项“石化化工”第 2 条：“硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”，2021 年 7 月 30 日，宜昌市夷陵区发展和改革局对本项目进行了备案，备案证代码：2107-420506-04-02-475688。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

(2) 黑良山磷矿位于黄柏河流域保护核心区，通过利用现有的采矿系统和充填系统，配套光电智能选矿系统，形成采选充一体化工艺，对宜昌磷矿开采具有较好的适用性，系统投资和生产运行成本优势明显。通过从采矿工艺、运输方式、选矿工艺、充填

工艺等方面对比分析，黑良山磷矿采选充一体化模式选矿率高，选矿成本低，生产环节不用水，也不产生废水，不对流域地表水体产生污染，不新增流域水体污染负荷，与《磷矿采选充一体化项目对黄柏河流域生态环境影响论证报告》、《关于磷矿采选充一体化项目建设有关法规适用问题的答复意见》等相符，不在《宜昌市黄柏河流域保护条例》第三十一条规定的禁止之列。

(3) 本项目属于《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》近期实施的项目之一，建设规模、建设地点均与《规划》一致，建设用地为矿山现有土地，用地性质为矿业建设用地，不涉及新增占地。项目建设符合《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》要求。

(4) 项目的建设符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的要求。

11.3 环境质量现状结论

11.3.1 环境空气质量

根据宜昌市生态环境局公布的《2020 年宜昌市环境质量年报》，项目所在夷陵区 2020 年度环境空气指标中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃ 年均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{2.5} 年均值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域属于环境空气质量不达标区。补充监测特征因子 TSP 质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

11.3.2 地表水环境质量

监测结果表明：项目所在区域主要地表水体挑水河水质能够满足《地表水环境质量标准》（B3838-2002）III类标准要求。

11.3.3 地下水环境质量

根据监测，项目所在矿区地下水水质可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

11.3.4 声环境质量

根据监测，本项目建设区域声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

11.3.5 土壤环境质量

根据监测，本项目建设区域土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控

标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值和管控值标准的要求。

11.3.6 生态环境

根据对项目建设区域及周围生态环境现状的调查，区域植被覆盖率相对较高，自我恢复能力较强，群落退化程度较慢，受影响的区域易重建生态系统。评价区内生态环境现状较好。

11.4 主要环境影响结论

11.4.1 大气环境影响

本项目运营期废气污染源包括：原矿卸料预先筛分产生的粉尘，矿仓进料产生的粉尘、矿石破碎筛分产生的粉尘、矿石光选吹喷产生的粉尘，粉矿、精矿及尾矿装卸产生的装卸粉尘，车辆运输产生的道路扬尘等。

通过采取生产车间封闭；破碎、筛分、分选设备集气罩收尘，脉冲式布袋收尘器处理；皮带输送机密封；矿仓封闭，装卸区域喷雾降尘；生产厂区道路硬化，加强清扫、封闭运输等措施治理后，光电选矿生产厂区粉尘均能够达标排放。根据估算模式 AERSCREEN 初步预测，项目排放粉尘最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，且其对应的占标率均小于 10%，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受。

另外，项目运行期不改变井下现有开采方式和充填方式；采矿规模和充填规模维持不变，本项目实施不会带来矿山井下通风废气、充填破碎站粉尘等排放量变化，现有工程对大气环境的影响不会改变，仍在可接受范围。

11.4.2 地表水环境影响

本项目运行期生产环节不用水，无生产废水产排；矿区劳动定员不增加，办公生活污水依托现有处理设施达标排放，不新增污染物排放。项目运行过程中对地表水环境影响可以接受。

11.4.3 地下水环境影响

由于本次项目不涉及矿山井下建设内容，主要建设内容位于矿区地表工业场地，井下开采系统仍沿用目前已形成的系统，开拓运输系统、通风系统、排水系统等均维持原有不变，开采顺序、开采方式、采矿方法、采空区处理方式均保持原有不变。因此，本项目运行期井下工程（开采、充填）对地下水环境影响总体不会加强，井下工程对地下

水水质的影响，井下矿坑涌水抽排对区域地下水水位、地下水资源、地下水径流条件和赋存条件的影响均维持在原有水平。

而光电选矿工程生产工艺中不涉及用水，也不产生污废水，不存在地下水污染途径，对地下水基本无影响。光电分选过程属物理分选，分选前后不改变矿物组成(赋存状态)及化学组分，分选后运输入井充填的尾矿大部分为废石，性质与成分与井下矿岩一致，其在井下运输及堆存过程中不会对地下水造成污染。

因此，本项目运行期现有井下开采工程对地下水环境影响总体不会增强；新建光电选矿工程不存在地下水污染途径，对区域地下水无影响；配套尾矿充填工程，不会造成地下水污染，不会对区域地下水带来影响。项目的建设总体对周围地下水环境影响小。

11.4.4 声环境影响

本项目运营期现有东、西风井工业场地不新增噪声污染源，且上述工业场地距离本次新建的光电选矿厂区距离较远，有山体阻隔；光电选矿车间生产设备噪声通过采取厂房隔声、设备减振、隔声墙吸声等措施后，对周边声环境影响较小。

11.4.5 固废处置影响

本项目运营期光选尾矿和破碎粉矿经矿仓储存后通过车辆运输下井，依托现有充填系统充填采空区。布袋除尘器滤袋收集的除尘灰，定期清理后作为产品外售。机械设备维修及保养产生的废矿物油，依托矿区现有的危废处理系统收集、暂存，定期委托有资质单位处置。采取上述措施以后，本项目产生的固体废物可得到妥善处理或综合利用，不会对环境产生污染影响。

11.4.6 土壤环境影响

本项目光电选矿工程无生产性污废水排放，分选尾矿不在地面堆存，及时通过车辆运输至井下充填采空区，工程不产生涉及土壤环境污染影响的废水污染物和固体废物，矿物性粉尘的大气沉降对厂区及周边土壤环境影响较小。项目总体对土壤环境影响较小。

11.4.7 生态环境影响

项目施工期不新增占地，施工活动全部在现有工业场地范围内进行，不改变现有土地功能和土地利用性质，对区域动、植物的影响较小；施工期间基本无土石方开挖工程，水土流失影响较小；项目地周边有多年形成的自然生态系统，工程的建设不会改变区域的生态稳定性和完整性。项目施工期总体不会对生态环境产生不良影响。

项目运营期不会扩大工业场地附近植被破坏面积，也不会对区域动植物资源种类、

物种多样性产生影响，不会引发水土流失，不会改变当地生态系统的完整性和功能的连续性，对区域农业生产不造成影响。运行期通过推广磷矿采选充一体化模式，在确保“矿石不落地、废渣不出井、无选矿废水排放”的情况下，不仅不会新增流域水体污染负荷，而且对流域生态环境具有正效应。

11.4.8 环境风险

本项目的危险物质主要为矿物油类物质。在加强管理，落实风险防范措施的情况下，其出现风险事故的概率较低，事故后果影响有限，项目环境风险可接受。

11.5 环境影响经济损益分析结论

本项目实施后可合理开发科学利用矿山现有中低品位磷矿资源，实现采选充一体化结合，降低磷矿企业生产运行成本，提高磷矿资源开采率，延长矿山服务年限，保证磷矿企业的可持续发展。项目总体对周边环境影响较小，不会对区域造成明显的环境损失，具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。

11.6 总量控制结论

本项目实施后，不新增废水污染物排放，新增粉尘排放量 2.706t/a。粉尘新增总量无需调剂来源。

11.7 环境影响评价结论

湖北昌达化工有限责任公司年处理 50 万吨光电选矿及矿山机械化升级改造项目符合国家产业政策满足《夷陵区光电选矿暨采选充一体化项目规划》及《宜昌市‘三线一单’生态环境分区管控实施方案》要求，与《宜昌市黄柏河流域保护条例》不相冲突。项目实施后可形成黑良山磷矿采选充一体化模式，对解决磷矿资源开发利用与黄柏河流域水环境保护之间的矛盾，解决夷陵区大量中低品位磷矿石出路具有重要的意义。

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

。