

概 述

1、项目背景

湖北祥云（集团）化工股份有限公司（下称“公司”）是以磷肥及精细磷化工为主的大型骨干企业，磷肥生产能力湖北省内排名第一位。企业年产磷酸二铵 30 万吨、磷酸一铵 120 万吨、水溶性磷酸一铵 15 万吨、复合肥 300 万吨，年消耗磷矿石总量超过 500 万吨。为了满足公司日益增长的磷矿需求，解决公司原料的供给问题，公司急需建设磷矿采矿项目。为此，公司从 2008 年开始着手高烽磷矿采矿项目的筹备工作。

2009 年 6 月 3 日，湖北祥云（集团）化工股份有限公司在取得国土资源部颁发的“湖北省宜昌磷矿高烽矿区地质普查”探矿权后，于同年 9 月委托中南冶金地质研究所进行普查地质工作。2010 年 12 月由中南冶金地质研究所编制完成《湖北省宜昌磷矿高烽矿区地质普查阶段总结报告》。并以此为依据于 2011 年 3 月向湖北省国土资源厅提交了《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿详查设计》，湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心以“鄂矿评勘〔2011〕42 号”通过了详查设计方案。

2011 年 11 月~2014 年 4 月，中南冶金地质研究所对高烽矿区进行地质勘探工作，勘探区面积 15.116km²，提交的《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿勘探报告》获国土资源部以“国土资矿评储字〔2014〕65 号”文评审备案。《勘探报告》查明：高烽矿区磷矿石资源量 193087kt，平均品位 26.90%，矿床开发经济前景较好。

2019 年 10 月，自然资源部以“自然资矿划字〔2019〕058 号”下发关于湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿划定矿区范围的批复，高烽磷矿矿区范围由 9 个拐点圈定，开采标高从 250 米至-390 米，井巷工程标高：从-440 米至地表，矿区面积 15.116km²，划定矿区范围内磷矿资源储量 19308.7 万吨，规划生产规模为 180 万吨/年。

2019 年 11 月，企业委托中蓝长化工程科技有限公司编制了《湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿矿产资源开发利用方案》，受自然资源部委托，自然资源部油气资源战略研究中心组织对该开发利用方案进行了审查，随后报告编制单位根据审查意见对方案进行了修改并在国土资源部进行公示。

为保护建设地区环境，充分合理开发利用矿产资源，依据《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》和《建设项目环境保护管理条例》

的有关规定，湖北祥云（集团）化工股份有限公司于 2020 年 5 月委托湖北景深安全技术有限公司承担湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿采矿项目的环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“四十五、非金属矿采选业 138 化学矿采选”，应编制环境影响报告书。我单位接受委托后，迅速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，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《湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿采矿工程环境影响报告书》，现提交建设单位呈报主管部门审批。

2、建设项目特点

（1）工程特点

高烽矿区面积为 15.116km²，采矿标高从 250 米至-390 米，井巷工程标高：从-440 米至地表，开采规模为 180 万吨/年，服务年限为 71.5 年，设计采用竖井提升，井下房柱法开采，开采对象为矿区内赋存 Ph_2^2 、 Ph_1^3 两个工业磷矿层。

开采过程中以矿区范围 6、7 号拐点延长线为界，将矿山分为两个采区，延长线以北叫北采区，延长线以南叫南采区，先建设南采区，后建设北采区。其中，南采区以+20m 中段为界又分为两个采区，+20m 中段以上为南一采区，+20m 中段以下为南二采区，南一采区和南二采区同时建设、同时生产。矿山开采过程中不分期，北采区为南采区接替采区，全年有效开采时间为 280 天。

（2）环境特点

矿区属中低山区，地形切割剧烈，悬崖峭壁，山峦起伏陡峻。矿区内最高点位于中部三堡垭山顶，海拔高程 1104 米；矿区西南部西河为最低侵蚀基准面，最低标高约 485 米，最大相对高差 619 米，一般地形高程在 700~1000 之间，一般高差在 200~400 米左右。

西河自北西向南东流经矿区西部，勘查区最大流量为 850m³/s，最小流量为 0.051m³/s；流量受大气降水控制，雨后猛涨，属山间溪流，历年最高洪水位 485~510 米。西河流向南东注入玄妙观水库，经黄柏河，最终于葛洲坝电厂上游注入长江。

矿区属亚热带季风性气候，四季明显，雨量充沛。历史上最高气温为 40.2℃，

最低气温为-10℃，平均气温 16.7℃，冰冻期一般从 12 月至次年 2 月，最大积雪深度为 20~30cm。多年平均降水量 1080.20mm，多集中在 6~8 月，年平均蒸发量为 1252.39mm，湿度为 88%。

3、分析判断相关情况

（1）“三线一单”符合性判定

本项目工业场地建位于湖北省宜昌市远安县境内，不在湖北省生态保护红线区，位于宜昌市生态功能黄线区（调整后），项目建设符合生态红线保护要求。根据项目所在地环境质量现状调查和污染物排放影响预测，本项目运营后采取评价中提出的各项污染防治措施后，对区域内环境影响较小，环境质量可保持现有水平，项目建设不会突破环境质量底线。本项目磷矿开采能力为 180 万吨/年，项目的建设符合宜昌市磷矿发展规划，项目的建设不会突破资源利用上限。通过核对《市场准入负面清单（2018 年版）》和《产业结构调整指导目录（2019）》，本项目不属于禁止类、限制类建设项目。因此，项目建设符合负面清单管理要求。

（2）资源利用规划符合性判定

本项目位于国家规划磷矿资源开采区——宜昌磷矿区，符合《全国矿产资源规划（2016—2020 年）》的相关要求。本项目设计开采规模为 180 万吨/年，建设单位祥云公司是一家以磷矿采选、磷化工系列产品和精细化工产品开发、生产和销售为主业综合性的公司。符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》要求新建矿山开采规模不得低于 15 万吨/年，引导资源向大型重点磷化工企业集中的规划要求。根据《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目所在矿区属于总体布局“六大资源产业基地”中的兴山-夷陵-远安磷矿资源产业基地（CY001）。因此，本项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

（3）磷矿产业发展规划相符性

根据《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》总体布局，确定夷陵区、兴山县、远安县 3 个磷矿资源开采区。进一步规划整合现有采矿企业，逐步重组和关闭生产能力在 15 万吨/年以下的磷矿企业。本项目位于夷陵区、远安县，属于宜昌 3 个磷矿资源开采区之一，项目建设符合宜昌磷矿产业发展总体规划。

同时，根据《宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020 年）环境影响报告书》及批复要求，本项目开采过程中对矿山实行全层开采、贫富兼采。项目开采完毕后，

对矿山进行治理恢复。同时坚持开采遵循开矿不选矿的原则，矿区不建设选矿厂，避免选矿过程中造成的水体污染。因此，本项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2012～2020 年）》的相关要求。

（4）大气污染防治规划政策符合性

2020 年 4 月，宜昌市环境保护委员会印发了《宜昌市 2020 年蓝天保卫战实施方案》，方案总体目标是我市 PM₁₀ 年均浓度不高于 70 微克/立方米，PM_{2.5} 年均浓度不高于 50 微克/立方米，优良天数不少于 293 天。完成二氧化硫、氮氧化物排放总量分别削减 3281、4927 吨。根据建设区环境空气质量公报，拟建项目区环境质量现状达到了方案提出的目标，同时项目建设过程中通过采取抑尘措施，实现污染物达标排放，对区域内环境影响较小，环境质量可保持现有水平，此外，本项目不属于纳入减排核算的火电、钢铁、平板玻璃、水泥等重点企业，项目建设符合《宜昌市 2020 年蓝天保卫战实施方案》要求。

4.环境影响评价工作过程

2020 年 5 月，湖北祥云（集团）化工股份有限公司根据国家有关环保法规及地方对环保方面的要求，委托湖北景深安全技术有限公司开展湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿采工程的环境影响评价工作。接受委托后，立即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。对项目所在地有关单位和村民进行了公众参与调查，通过对工程认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定对环评报告书进行编写。具体工作内容如下：

（1）收集相关资料：主要收集的资料有矿山储量报告、矿产资源开发利用方案、水土保持报告等。

（2）环境现状调查：在接受企业委托后对项目区自然环境开展了多次调查，并委托湖北景深安全技术有限公司对项目区的环境质量进行了监测。

（3）公众参与：在 2020 年 6 月建设单位在宜昌生态环境局网站发布了本项目环境影响评价信息。同时，在项目所在地村委会张贴了公告，对所在地有关单位和村名进行了公示。

（4）综合研究：根据项目组成、生产工艺、产污节点，初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容；在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价，

并结合产业政策、相关规划对项目建设的环保措施进行可行性分析。

在以上工作基础上，通过综合整理和认真分析、研究，编制完成了《湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿采矿工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》），提交给建设单位呈报环保主管部门审查。

5.关注的主要环境问题及环境影响

本项目为地下开采，主要关注的环境问题如下：

（1）项目区域的环境质量现状，项目与产业政策、磷产业发展总体规划及其规划环评的相符性。

（2）项目与湖北省生态保护红线、宜昌市环境规划、襄阳市环境规划、“三线一单”的相符性。

（3）项目设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。

（4）建设区域环境现状和污染特征，区域目前存在的主要环境问题。

（5）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。

（6）项目在建设期和运行期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

（7）项目在建设期和运行期对生态环境的影响范围和程度。

（8）评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，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。

（9）可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

6.环境影响报告书的主要结论

湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿采矿工程符合国家产业政策、符合湖北宜昌磷产业发展总体规划、宜昌市环境总体规划、襄阳市环境总体规划和“三线一单”的要求，项目工艺成熟、可靠，建成运行后，具有较好的经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高。

项目在运行过程中将产生废气、废水、噪声、固体废物，以及生态破坏，在落实各项污染防治措施及生态减缓措施、实施环境管理与监测计划以及环境风险防范措施后各类污染物可达标排放，对生态环境影响较小。在认真落实各项环保措施、

严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规、加强环境管理的前提下，从环境保护角度而言，该项目建设是可行的。

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，本次评价通过调查项目拟建地区的环境质量现状，针对项目的特征和污染特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，对拟采用的环境污染防治措施进行分析，从“产业政策、区域规划、达标排放、总量控制、环境影响”等方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，提出进一步完善的措施及建议，使项目最大限度地发挥作用，防止产生新的污染源，为项目的可靠实施、主管部门决策和项目设计提供依据。

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）以严守资源消耗上限、环境质量底线、生态保护红线，强化资源环境生态红线约束，将各类经济社会活动限定在红线管控范围以内。

（3）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。

（4）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。

（5）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营在环境效益、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.环境保护法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日起施行，2016年7月2日修正，修正部分自2016年9月1日起施行；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日施行，2016年11月7日修正；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日起施行，2017年6月27日修正，修正部分自2016年9月1日起施行；

（7）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003年1月1日起施行，2012年2月29日修正，修正部分自2012年7月1日实施；

（10）《中华人民共和国矿产资源法》，1986年10月1日起施行，1996年8月29日修正，修正部分自1997年1月1日施行。

1.2.2.环境保护行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日修改实施；

- (2) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令 第 204 号，1997 年 7 月 1 日实施；
- (3) 《地质灾害防治条例》，国务院令 第 394 号，2004 年 3 月 1 日实施；
- (4) 《土地复垦条例》，国务院令 第 592 号，2011 年 2 月 22 日实施；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院令 第 588 号，2011 年 1 月 7 日修订实施；
- (6) 《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 7 月 29 日修订实施；
- (7) 《退耕还林条例》，国务院令 第 367 号，2016 年 2 月 6 日修订实施；
- (8) 《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；
- (9) 《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；
- (10) 《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；
- (11) 《国务院关于印发国家生态环境保护“十三五”规划的通知》，国发〔2016〕65 号，2016 年 11 月 24 日；
- (12) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号），2016 年 12 月 20 日；
- (13) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中发〔2018〕17 号，2018 年 6 月 16 日。

1.2.3.部门规章

- (1) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24 号），2004 年 2 月 12 日；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号），2019 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《矿山地质环境保护规定（2015 修正）》（中华人民共和国国土资源部令 第 62 号），2009 年 5 月 1 日实施；
- (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），2012 年 7 月；

（5）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号），2012 年 8 月；

（6）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2019 年 10 月 30 日

（7）《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103 号），2013 年 11 月 14 日；

（8）《关于落实大气污染防治行动计划严格环评准入的通知》（环办〔2014〕30 号），2014 年 3 月 25 日；

（9）《国土资源部关于印发〈矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）〉的通知》，国土资源部，2014 年 12 月 26 日；

（10）《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号），2017 年 3 月 22 日；

（11）《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号），2014 年 12 月 30 日；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号），2017 年 9 月 1 日修订实施；

（13）《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（公告 2018 年第 48 号），2018 年 10 月 12 日；

（14）《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告 2019 年第 2 号），2019 年 1 月 21 日；

（15）《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 年 7 月 9 日。

1.2.4.地方有关环境保护政策法规

（1）《湖北省水功能区划》（鄂政函〔2003〕101 号），2003 年 7 月 31 日；

（2）《湖北省生态保护红线》（鄂政发〔2018〕30 号），2018 年 8 月 7 日；

（3）《湖北省大气污染防治条例》（2004 年 7 月 30 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改）；

- (4) 《湖北省大气污染防治条例（修订草案）》（2018年8月6日发布征求意见稿）；
- (5) 《省生态环境厅关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》（2019年1月4日）；
- (6) 《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18号），2019年2月21日；
- (7) 《湖北省水污染防治条例》（2014年1月22日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，自2014年7月1日起施行）；
- (8) 《省环保厅办公室关于进一步做好建设项目环境影响评价文件审批工作有关事项的通知》（鄂环办〔2017〕88号），2017年7月25日；
- (9) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46号），2013年11月29日；
- (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），宜昌市人民政府，2014年12月9日；
- (11) 《宜昌市人民政府办公室关于印发<黄柏河东支流域水环境综合治理实施方案（2016~2020年）>的通知》（宜府办文〔2016〕第49号），2016年9月28日；
- (12) 《关于印发宜昌市磷矿开采整顿工作实施方案的通知》（宜府办函〔2017〕111号），2017年10月25日；
- (13) 《关于印发黄柏河东支流域生态补偿方案（试行）的通知》（宜府办发〔2017〕89号），宜昌市人民政府办公室，2017年12月7日；
- (14) 《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议第五次会于2017年9月18日通过，并经湖北省第十二届人民代表大会常务委员会议第三十一次会议于2017年11月29日批准，自2018年2月16日起施行）；
- (15) 《市环保局关于进一步优化建设项目主要污染物总量指标审核程序及管理要求的通知》，2018年1月10日；
- (16) 《远安县黄柏河生态补偿工作领导小组办公室关于在黄柏河流域远安段开展磷矿企业环境综合整治工作的通知》（远黄补办〔2018〕3号），远安县黄柏河生态补偿工作领导小组办公室，2018年6月19日；
- (17) 《市环保局关于调整建设项目主要污染物总量指标审核程序的通知》

（宜市环发〔2018〕22号），2018年4月10日；

（18）《市人民政府关于印发宜昌长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（宜府发〔2018〕17号），2018年8月24日。

1.2.5.规划文件

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

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

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

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

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

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

（7）《市环保局关于湖北宜昌磷产业发展总体规划环境影响报告书审查意见的复函》（宜市环审〔2014〕150号），宜昌市环境保护局，2014年12月8日。

（8）《宜昌市环境总体规划（2013年~2030年）》，宜昌市环境保护局，2015年1月；

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

（10）《襄阳市环境保护十三五规划》（襄政发〔2017〕26号），2017年12月20日。

1.2.6.主要技术导则及规范文件

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《污染源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008);
- (10) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008);
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ 651-2013);
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (13) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);
- (14) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
- (16) 《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2006);
- (17) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012);
- (18) 《建筑给水排水设计规范（2009 版）》(GB 50015-2003);
- (19) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 33321-2018);
- (20) 《化工行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0313-2018)。

1.2.7.相关技术文件和工作文件

- (1) 武汉工程大学,《湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程环境影响报告表》(2013 年 7 月);
- (2) 远安县环境保护局,《关于湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程环境影响报告表预审意见的函》(远环函〔2015〕2 号);
- (3) 宜昌市环境保护局,《市环保局关于湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程环境影响报告表的批复》(宜市环审〔2015〕8 号);
- (4) 中南冶金地质研究所,《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿勘探报告》(2014 年 4 月);
- (5) 中华人民共和国国土资源部,《关于〈湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》(国土资储备字〔2014〕74 号);
- (6) 远安县水土保持咨询服务站,《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿 180 万吨/年采矿工程水土保持方案报告书》(2015 年 1 月);

（7）远安县水利水电局，《远安县水利水电局关于湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿 180 万吨/年采矿工程水土保持方案报告书的批复》（远水电函〔2015〕1 号）；

（8）宜昌清江水利电力勘察设计院，《宜昌高烽矿区磷矿 180 万吨年采矿工程入河排污口设置论证报告》（2015 年 8 月）；

（9）湖北景深安全技术有限公司，《湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程竣工环境保护验收调查报告》（2017 年 9 月）；

（10）宜昌市夷陵区环境保护局，《关于湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程竣工环保预验收的意见》（夷环函〔2017〕122 号）；

（11）宜昌市环境保护局，《市环保局关于湖北省宜昌磷矿高烽矿区详查坑探工程竣工环保验收的批复》（宜市环验〔2017〕77 号）；

（12）自然资源部，《自然资源部划定矿区范围批复》（自然资矿划字〔2019〕058 号）；

（13）中蓝长化工程科技有限公司，《湖北祥云（集团）化工股份有限公司湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿矿产资源开发利用方案》（2019 年 10 月）；

（14）项目其他相关资料。

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

据现状调查和工程分析的结果，本项目环境影响因素识别情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别表

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

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

1.3.2.评价因子筛选

依据项目污染物排放情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子。本项目环境影响评价因子筛选结果详见下表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选结果表

环境因素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	颗粒物、NO ₂
地表水	pH 值、高锰酸盐指数、氟化物、氨氮、总磷	化学需氧量、氨氮、总磷、氟化物
地下水	pH 值、硫化物、氟化物、耗氧量（COD _{Mn} ）、砷、汞、铅	矿井排水对地下水资源的影响
声环境	等效声级	等效声级
固体废物	废石、生活垃圾	废石、生活垃圾、废油、沉淀底泥
生态影响因子	生态系统现状、动物资源、植物资源、土地利用现状	地下水、地面沉陷、植被、水土流失、陆生生态系统、土壤
环境风险	爆炸、污废水事故排放、地质灾害	

1.4.环境功能区划

根据宜昌市人民政府已批准执行的地表水、空气、噪声环境功能区划分的有关规定，评价区环境功能区划详见下表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在地环境功能区划

编号	项 目	类 别
1	环境空气质量功能区	所在地属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准
2	地表水环境功能区	主要地表水体西河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水质标准
3	地下水环境功能区	所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准
4	声环境功能区	项目建设区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准

1.5.评价标准

1.5.1.环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB

3095-2012）二级标准。

表 1.5-1 环境空气质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准			
			级（类）别	指 标		标准限值
GB 3095-2012	环境空气质量标准	环境空气	二级	PM ₁₀	日平均	150 μg/m ³
					年平均	70 μg/m ³
				PM _{2.5}	日平均	75 μg/m ³
					年平均	35 μg/m ³
				SO ₂	小时均值	500 μg/m ³
					日平均	150 μg/m ³
					年平均	60 μg/m ³
				NO ₂	小时均值	200 μg/m ³
					日平均	80 μg/m ³
					年平均	40 μg/m ³
				CO	日平均	10 mg/m ³
					年平均	4 μg/m ³
				O ₃	日最大 8 小时平均	160 μg/m ³
					1 小时平均	160 μg/m ³

（2）地表水

项目所在区域主要接纳水体为西河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

II 类水质标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB 3838-2002	地表水环境质量标准	西河	II 类	pH 值	6~9
				高锰酸盐指数≤	4 mg/L
				氟化物≤	1.0 mg/L
				氨氮≤	0.5 mg/L
				总磷≤	0.1 mg/L
				硫化物≤	0.1 mg/L
				砷≤	0.05 mg/L

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
				铅≤	0.01 mg/L

(3) 地下水

项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。

表 1.5-3 地下水质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB/T 14848-2017	地下水质量标准	矿区及周边地下水	III 类	pH 值	6.5~8.5
				硫化物≤	0.02 mg/L
				氟化物≤	1.0 mg/L
				氯化物≤	250mg/L
				耗氧量（COD _{Mn} ）≤	3.0 mg/L
				氨氮≤	0.5 mg/L
				砷≤	0.01 mg/L
				铅≤	0.01 mg/L
				铬≤	0.05 mg/L
				汞≤	0.001mg/L
				镉≤	0.001mg/L
				铁≤	0.3 mg/L
				锰≤	0.01 mg/L
				六价铬≤	0.05 mg/L

(4) 声环境

项目矿区范围执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

表 1.5-4 声环境质量标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB 3096-2008	声环境质量标准	声敏感点	2 类	等效声级	昼间 60dB(A)
					夜间 50dB(A)

(5) 土壤环境质量

项目矿区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1中二类用地土壤污染风险筛选值，建设用地土壤污染风险筛选值见下表。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

单位：mg/kg

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB 36600- 2018	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	土壤环境	第二类用地 筛选值	砷	60mg/kg
				镉	65mg/kg
				铬（六价）	5.7mg/kg
				铜	18000mg/kg
				铅	800mg/kg
				汞	38mg/kg
				镍	900mg/kg
				四氯化碳	2.8mg/kg
				氯仿	0.9mg/kg
				氯甲烷	37mg/kg
				1,1-二氯乙烷	9mg/kg
				1,2-二氯乙烷	5mg/kg
				1,1-二氯乙烯	66mg/kg
				顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg
				反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg
				二氯甲烷	616mg/kg
				1,2-二氯丙烷	5mg/kg
				1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
				1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
				四氯乙烯	53mg/kg
				1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
				1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
				三氯乙烯	2.8mg/kg
				1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
				氯乙烯	0.43mg/kg
				苯	4mg/kg

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
				氯苯	270mg/kg
				1,2-二氯苯	560mg/kg
				1,4-二氯苯	20mg/kg
				乙苯	28mg/kg
				苯乙烯	1290mg/kg
				甲苯	1200mg/kg
				间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
				邻二甲苯	640mg/kg
				硝基苯	76mg/kg
				苯胺	260mg/kg
				2-氯酚	2256mg/kg
				苯并[a]蒽	15mg/kg
				苯并[a]芘	1.5mg/kg
				苯并[b]荧蒽	15mg/kg
				苯并[k]荧蒽	151mg/kg
				蒽	1293mg/kg
				二苯并[a,b]蒽	1.5mg/kg
				茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
				萘	70mg/kg

1.5.2. 污染物排放标准

（1）废气

本项目废气为主竖井工业场地、北回风竖井和北回风斜井无组织排放颗粒物，执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准。

表 1.5-6 废气排放标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB 16297-1996	大气污染物综合排放标准	爆破及通风废气	无组织监测点	颗粒物	1.0 mg/m ³
		爆破废气	无组织监测点	氮氧化物	0.12 mg/m ³

（2）废水

根据项目排污许可证论证报告及批复意见，项目废水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，具体标准限值详见下表。

表 1.5-7 废水排放标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB3838-2002	《地表水环境质量标准》	矿坑涌水排污口和生活污水	II类	pH 值	6~9
				化学需氧量	15mg/L
				氨氮	0.5mg/L
				总磷	0.1mg/L
				BOD ₅	3mg/L
				氟化物	1.0mg/L

（3）噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

运营期工业场地及生活区边界处噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准。

表 1.5-8 噪声排放标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准		
			级（类）别	指 标	标准限值
GB 12523-2010	建筑施工场界噪声限值	施工区	施工期	等效声级	昼间 70dB(A)
					夜间 55dB(A)
GB 12348-2008	工业企业厂界噪声排放标准	厂界	2 类	等效声级	昼间 60dB(A)
					夜间 50dB(A)

（4）固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（2013 年修正）》（GB 18599-2001）中 I 类场要求，废矿物油执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）。

1.6.评价等级与评价范围

1.6.1.评价等级

1.6.1.1.地表水

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）有关规定，地表

水环境评价工作等级由排放方式、废水排放量（或水污染物当量数）、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标综合确定，具体判定依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

根据本项目矿产资源开发利用方案预测，矿坑涌水正常产生量为 $23759 \text{ m}^3/\text{d}$ ，项目废水经沉淀处理后达标排至西河，参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定表，确定本项目地表水环境影响工作等级为一级。

1.6.1.2.地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等级划分的原则，地下水影响等级的划分依据主要为：项目类型和环境敏感性。具体判定依据见下表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

建设项目引起的地下水环境敏感程度分级标准详见下表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境敏感程度分级

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

敏感程度	地下水环境敏感特征
	保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

经现场踏勘，本项目矿区主要位于宜昌市远安县、夷陵区交界处，项目下游 19 公里外为天福庙水库，属于集中式饮用水水源地，因此项目所在区域属于未划定准保护区的集中式饮用水水源地保护区以外的补给径流区，项目地下水环境敏感程度为较敏感区。且项目类型属于“J 非金属矿采选及制品制造：55、化学矿采选全部-报告书”类别，为 I 类项目。根据地下水评价工作等级划分表可知，本项目地下水环境评价等级为一级。

1.6.1.3.环境空气

本项目运行期排放的大气污染物主要为北回风斜井、北回风竖井废气（粉尘、NO_x）和主竖井工业场地无组织排放粉尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合本项目实际情况，选择导则推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 对项目大气环境评价工作进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 项污染物最大占标率，%；

C_i—第 i 项污染物采用估算模式计算出的最大地面浓度，mg/Nm³；

C_{si}—第 i 项污染物环境空气质量标准，mg/Nm³。

C_{si} 一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准对应的小时平均值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值，本项目选择的主要污染物 TSP 无小时排放浓度限值，日平均浓度限值为 300μg/m³（二级），因而 C_{si} 值为 900μg/m³。

评价等级根据污染物最大地面浓度占标率 P_{max} 进行判定，判定依据详见表 1.6-4。

表 1.6-4 大气环境影响评价工作等级

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T 2.2-2018)中评价工作等级确定的有关方法,估算模式参数取值及计算结果见表 1.6-5、表 1.6-5。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		40.2
最低环境温度/°C		1.3
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是√ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 否√
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

利用估算模式计算污染物颗粒物的占标率、最大地面浓度和最远落地距离,计算结果见下表。

表 1.6-6 无组织排放最大浓度及占标率

污染源	污染物	$C_{\max}$ mg/m ³	C_{si} mg/m ³	$P_{\max}$ %	评价等级
北回风斜井	TSP	0.02986	0.9	3.32	二
	NO ₂	0.02007	0.2	9.8	二
北回风竖井	TSP	0.02986	0.9	3.32	二
	NO ₂	0.01900	0.2	9.7	二
主竖井工业场地	TSP	0.01012	0.9	1.12	二

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)规定,同一项目有多个(两个以上,含两个)污染源排放同一种污染物时,则按各污染源分别确定其评

价等级，并取评价级别最高者作为项目评价等级。

分析上表中 $P_{\max}$ ，各污染物最大占标率均大于 1%且小于 10%，因此，本项目环境空气评价等级确定为二级。

1.6.1.4.声环境

声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：项目所处《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的声环境功能区，即敏感程度；项目建设前后评价范围内噪声级增加量；受影响人口增加情况。

本项目地面主要噪声源为：空压机、风机及运输车辆等产生的噪声。项目所在地执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，且项目噪声源距离周围居民较远，工程建设前后噪声级增加小于 3 dB(A)，受影响人口不显著增加。按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）规定，确定本项目噪声评价等级确定为二级。

1.6.1.5.土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）等级划分的原则，土壤影响等级的划分依据主要为：项目类型和环境敏感性。具体判定依据见下表 1.6-7。

表 1.6-7 土壤环境评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

生态影响型建设项目土壤环境敏感程度分级标准详见下表 1.6-8。

表 1.6-8 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ≥ 2.5 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
	量>4g/kg 的区域		
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业 化学矿采选”，属于 II 类项目。查询气象、地勘和土壤数据库资料知，项目所在地干燥度小于 1.5，地下水埋深大于 20 米，土壤 pH 值在 5.8~7.5 之间，即项目土壤环境类型为不敏感区。根据表 1.6-7 土壤环境评价工作等级划分表可知，本项目土壤环境评价等级为三级。

1.6.1.6.生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）等级划分的原则，生态影响等级的划分依据主要为：影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地。具体判定依据见表 1.6-9。

表 1.6-9 生态环境影响评价等级判据

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

表 1.6-10 本项目占地情况一览表

序号	占地区域	占地面积(km ²)		
		林地	裸地	小计
1	办公区场地	0.0042	0.004	0.0082
2	副竖井工业场地	0.0072	0	0.0072
3	主竖井工业场地	0.0056	0	0.0056
4	北回风斜井工业场地	0.0070	0	0.0070

序号	占地区域	占地面积(km ²)		
		林地	裸地	小计
5	联络道路	0.0064	0.0012	0.0076
6	废石堆场	0.0267	0	0.0267
合计		0.0623		

由上表可知，本项目工程占地共 0.0623km²，项目范围内无珍稀野生动植物存在，项目所在地属于一般区域。因此确定本次生态环境影响评等级为三级。

1.6.1.7.环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险分析根据环境风险潜式判断，环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 1.6-11 环境风险评价工作等级分级表

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

高烽磷矿矿区设置炸药库，炸药运输、暂存、工程爆破施工中，均有可能发生爆炸事故。炸药不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中“重点关注的危险物质”和“其他危险物质”，即危险物质数量为 0，危险物质与临界量比值 Q=0。根据 HJ 169-2018 附录 C，“当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I”。根据上表可知，“环境风险潜势为 I，开展简单分析”。

该磷矿开采期存在的其它环境风险类型包括：开采后期的采空区会出现地表开裂、地表塌陷、滑坡、地下水位下降等地质灾害。

1.6.2.评价范围

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，详见下表 1.6-12。

表 1.6-12 各环境要素评价范围

阶段	环境要素	评价范围	确定依据
现状评价	地表水	排污口上游 500m 至玄庙观水库水库下游莲花桥段，共 11 公里	HJ 2.3-2018
	地下水	20km ²	HJ 610-2016

	环境空气	以主竖井工业场地矿仓为中心，边长为 5km 的区域	HJ 2.2-2018
	声环境	主井工业场地、风井场地与运输道路边界外 200m	HJ 2.4-2009
	土壤环境	矿区范围及周边 1km	HJ 964-2018
影响评价	地表水	排污口上游 500m 至玄庙观水库水库下游莲花桥段，共 11 公里	HJ 2.3-2018
	地下水	20km ²	HJ 610-2016
	环境空气	以主竖井工业场地矿仓为中心，边长为 5km 的区域	HJ 2.2-2018
	声环境	主井工业场地、风井场地与运输道路边界外 200m	HJ 2.4-2009
	土壤环境	矿区范围及周边 1km	HJ 964-2018
	生态环境	主体工程、辅助设施及周边影响区域	HJ 19-2011
	环境风险	-	HJ 169-2018

1.7.评价重点及评价时段

1.7.1.评价内容

（1）资料收集与调查

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

（2）环境质量现状监测与评价

对项目评价区域进行地表水、地下水、环境空气、声环境进行现状监测，对生态环境进行现状调查，对评价区环境质量现状进行评价。

（3）工程分析

对项目的主要工程内容、规模、环保措施等按照建设前后进行分析，为各专题评价工作的开展提供基础资料。

（4）环境影响预测评价

根据选取的评价因子，对项目运行过程可能引起的地表水、地下水、环境空气、声环境变化等进行预测，分析其影响范围和程度。

（5）生态环境影响评价

分析工程运行期及闭矿期对区域生态环境的影响，包括对地下水资源、地面沉降、陆生生态系统、水土流失等环境要素的影响，分析其影响范围和程度，并提出水土保持措施。

（6）污染防治措施及生态保护措施

论证项目已采取的治理措施及环境影响减缓措施的可行性，完善本工程污染防

治及环境影响减缓措施，提出生态恢复方案。

（7）风险评价

主要分析地质灾害、炸药爆炸、污废水事故排放等环境风险影响范围及程度，并完善现有工程风险防范措施。

（8）总量控制

结合工程分析，核算本项目污染物排放总量，提出总量控制方案。

（9）其它内容

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

1.7.2.评价重点

（1）对矿山开采工艺进行工程分析，分析该工程建设期、运行期及闭矿期主要环境影响，并提出有效的环境影响减缓措施。

（2）地下采矿对地下水及生态环境的影响，矿石贮运对周边环境的影响，采矿过程地质灾害风险分析及风险防范措施，水环境现状及影响评价。

（3）提出项目建设期、运营期和闭矿期生态环境恢复措施。

1.7.3.评价时段

本项目评价时段包括建设期、运营期和闭矿期三个时段。

1.8.环境保护目标

经走访调查，评价区域内无风景名胜区、文物古迹以及古树名木，也不涉及到自然保护区。区域内主要地表河流为矿区范围内的西河，自西北向东南汇入玄庙观水库，依次流经天福庙水库、西北口水库、尚家河水库和汤渡河水库，最终经黄柏河在葛洲坝上游汇入长江。其中，评价范围内的玄庙观水库其功能主要为农田灌溉及沿线生态补充水，同时兼有发电、防洪、拦沙等综合效益的中型水库枢纽工程。矿区和沿途运输道路零散分布少量居民点，矿区范围内无其他环境敏感目标。

综上所述，本项目环境保护目标主要为生活区、工业场地周边的河流和居民点，具体分布情况详见表 1.8-1，分布位置详见附图 6。

表 1.8-1 环境保护目标一览表

保护对象		相对方位	相对距离	功能及规模	保护目标	备注
地表水	工业场地	东侧	20 m	西河	II 类水体	进入黄柏河流域东支
	玄庙观水库	矿区东南侧	1200 m	以灌溉为主，兼有发电、防洪、拦沙等综合效益的中型水库枢纽工程	II 类水体	
居民点		高峰生活区北侧	80 m	17 户约 35 人	大气环境二类、声环境 2 类	敏感点
重点保护动植物	动物	评价范围内无国家级、地方级保护动物				
	植物	评价范围内无国家级、地方级保护植物				
居民饮用水井		评价范围内无居民饮用水水井				

2 工程概况

2.1.拟建项目概况

2.1.1.建设单位简介

湖北祥云(集团)化工股份有限公司始建于 1970 年,经过近 50 年的日积月累,公司发展成为一家以生产磷化工、硫化工、氨化工、医药化工和精细化工为主的大型化工企业。公司年产 120 万吨磷酸铵、年产 15 万吨工业级磷酸一铵为全国最大的生产企业,年产 60 万吨硫铁矿制酸位居全国第二位,复合肥生产规模在全国名列前茅,肥料综合生产能力达 400 万吨。公司在菏泽、宜昌、利川和武汉等地建有复肥、硫磷资源基地,旗下拥有十余家分(子)公司,形成了生产销售、科技研发、商品贸易和资源开发的新格局。

2.1.2.工程基本情况

本项目基本情况详见下表 2.1-1。

表 2.1-1 采矿项目基本情况一览表

项目名称	湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿		
单位名称	湖北祥云（集团）化工股份有限公司		
建设地点	宜昌市远安县嫫祖镇晒旗村一组		
法人代表	胡华文	项目联系人	胡志良
建设性质	新建	总投资	93389.65 万元
联系地址	宜昌市远安县嫫祖镇晒旗村一组	邮政编码	444200
开采范围	从 250 米至-390 米,井巷工程标高:从-440 米至地表		
开采规模	180 万吨/年(其中南一采区 70 万吨/年,南二采区 110 万吨/年)		
开采方式	井下房柱法开采		
服务年限	71.5 年(不含基建期)		
基建进度	预计 5 年		
建设内容	采矿主体工程、辅助工程、公用工程、附属设施及环保工程		

2.1.3.建设地点

高烽矿区位于湖北省宜昌市 5°方向,直线距离约 68 公里。矿区中心地理坐标

为：东经 111°18'04"，北纬 31°21'42"；极值坐标为：东经 111°16'33"~111°19'25"，北纬 31°19'33"~31°23'00"（1980 西安坐标系），矿区面积 15.116km²。矿区主体行政隶属宜昌市夷陵区樟村坪镇三堡垭村管辖，北部边角地跨襄阳市保康县店垭镇天宝寨村，南部高烽一带小部分隶属远安县嫫祖镇望家村辖制。

建设项目地面工程（回风斜井、回风竖井、主竖井及工业场地和废石堆场）均位于宜昌市远安县嫫祖镇，高烽磷矿矿区地理位置详见附图 1。

2.1.4.项目组成

拟建项目位于矿区南部远安县境内主在，新建主竖井、副竖井、北回风斜井、北回风竖井，生活区、废石堆场依托现有探矿项目，项目具体组成详见下表 2.1-2，项目平面布置详见附图 3。

表 2.1-2 拟建项目基本组成一览表

工程名称		主要内容
主体工程	主竖井及工业场地	X=3468741.0m, Y=37528961.0m, Z=525.0m, 井底标高-250m, 净直径为 5.5m, 圆形断面, 钢筋砼支护, 支护厚度 450mm。利用原三号坑探斜井井口工业场地建设, 主竖井工业场地主要包含主提升机房、缓冲矿仓、矿仓和配电室等设施。场地占地面积 0.56hm ² , 主要功能为矿石提升, 同时作为进风口。主井口及工工业场地平面布置详见附图 4。
	副竖井及工业场地	副竖井井口座标: X=3467798.0m, Y=37529012.0m, Z=506.5m, 井底标高-150m, 净直径为 7.5m, 圆形断面, 钢筋砼支护, 支护厚度 600mm。副竖井工业场地包括 3 号隧道出口和原探矿期 1 号斜井场地两部分。副竖井工业场地主要包含提升机房、空压车站、地面高压变频室、综合维修间、材料仓库和露天材料堆场等设施。副竖井工业场地占地面积 1.54hm ² 。主要功能为辅助材料及人员运运输, 同时作为进风口。副竖井及工工业场地平面布置详见附图 5。
	北回风竖井	北回风竖井井口座标: X=3468829.0m, Y=37528478.0m, Z=516.0m, 井底标高-60m, 净直径为 5.5m, 圆形断面, 钢筋砼支护, 支护厚度 450mm。作为矿山回风通道。
	北回风斜井	北回风斜井利用原坑探 4 号井, 井口座标: X=3468775.4m, Y=37528543.0m, Z=516.0m, 出口方向角为 N72°E, 倾角 23.5°, 三心拱断面, 喷锚网支护, 巷道净宽 3.8m, 净高 3.27m, 净断面 11.39m ² , 掘进断面 12.31m ² , 作为矿山回风通道。
辅助工程	运输道路	矿石经高烽、杨柳矿区干道运至莲花桥后, 经现有县级矿山公路运出。
	废石堆场	位于 2 号隧道出口处, 占地面积约 2000 m ² , 依托探矿工程。
	炸药库	位于钻孔 ZK2004 旁山坳, 占地面积 400m ² , 依托探矿工程。
公用工程	供电系统	高压电源引自樟村坪变电站至高烽的 10kV 单回路供电线路。
	供水系统	生活回用水取自矿区附近山泉。
	排水系统	矿坑涌水采用混凝沉淀池处理后达标排入迎龙沟; 生活区生活污水均采用地埋式微动力生化处理设施处理达标排入西河。

工程名称		主要内容
	矿仓、原料堆场	主竖井井口设矿仓、副竖井井口设材料堆场。
环保工程	井下废水	矿坑涌水拟采用多级泵站接力排水。在副竖井井下-140m 标高设置中央水仓，经中央水池提升至地面混凝沉淀后达标排放。
	生活污水	生活区污水经一体化处理设施处理后经生活污水排放口排入西河。
	废气	采矿作业中，采用湿式作业和喷雾洒水抑尘
	噪声	风机房、工业场地配电室、空压机房等均采用密闭式
	固废	设置废石堆场和生活垃圾收集点。基建初期废石用于场地平整，多余废石运至废石堆场存放，后期用于井下充填。生活垃圾集中收集后定期委托村委会进行收集清运。

2.1.5.项目生产设备和材料消耗情况

2.1.5.1.主要生产设备

拟建项目主要生产设备详见下表 2.1-3。

表 2.1-3 拟建项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	总数	工作	备用	备注
1	HT82A 矿用液压掘进钻车	6	6	0	
2	HT83S 型液压掘进凿岩台车	5	5	0	
3	WJ-2A 柴油铲运机	4	4	0	
4	WJ-3B 柴油铲运机	4	4	0	
5	ZWH-80 轮式耙渣机	8	7	1	
6	ZLZY-60 耙渣机	6	5	1	
7	XMPYT-45-450 型撬毛台车	2	2	0	
8	锚杆钻机 MYT-120	14	12	2	
9	KPS 湿式混凝土喷射机	8	6	2	
10	JK55-1No5 局扇	34	26	8	
11	ATY-5 工程服务车	2	2	0	
12	Z46150-1 坑内钻机	1	1	0	
13	ZLJ-350 探水钻机	1	1	0	

2.1.5.2.采矿材料消耗情况

采矿项目材料及能源消耗见表 2.1-4。

表 2.1-4 采矿材料及能源消耗情况表

序号	项目	单位	年消耗
1	原材料及辅助材料		
1.1	炸药	kg	844672
1.2	导爆管雷管	枚	869191
1.3	合金片	kg	4483
1.4	钎子钢	kg	62854
1.5	锚杆	根	8220
1.6	锚网	m ²	3299
1.7	轮胎	套	293
1.8	润滑油	t	29.58
1.9	机油	t	1.27
1.10	水泥	t	726.70
1.11	砂石	t	2180.09
2	燃料及动力		
2.1	电	kW.h	47880000
2.2	水	m ³	32835
2.3	汽油	t	17.4
2.4	柴油	t	425

2.1.6.项目开采范围

开采范围共由 9 个拐点圈定，拐点坐标详见下表 2.1-5。

表 2.1-5 矿区范围拐点坐标一览表

拐点号	平面坐标(2000 国家大地坐标)		拐点号	平面坐标(2000 国家大地坐标)	
	X	Y		X	Y
1	3473482.95	37526617.33	6	3467753.65	37526367.46
2	3473520.03	37528995.27	7	3469360.71	37528478.09
3	3467950.82	37530914.08	8	3472159.87	37527122.78
4	3468007.73	37529274.85	9	3472281.92	37526673.23
5	3467142.83	37528351.90			
开采标高：从 250 米至-390 米，井巷工程标高：从-440 米至地表					

2.1.7.开采对象

拟建项目开采对象为矿区范围内 Ph_1^3 和 Ph_2^2 磷矿层。各矿层化学成分含量详见下表。

表 2.1-6 开采矿层主要化学成分

组分	P_2O_5	SiO_2	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	CO_2	F	Cl	I	Bsu	P_2O_5 有效	As	Cd
	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-6}	10^{-6}
Ph_2^2	26.92	5.04	4.62	0.84	0.75	42.73	11.93	2.22	0.041	0.0041	7.05	4.40	24.85	3.56
Ph_1^3	26.83	14.14	3.36	1.08	1.29	38.35	9.91	1.98	0.55	0.0018	1.74	4.22	18.58	3.12

注：上表中 Bsu 为酸不溶物

2.1.8.采区划分

以矿区范围 6、7 号拐点延长线为界，将矿山分为两个采区，以北叫北采区，以南叫南采区，先建设南采区，后建设北采区。南采区又以 +20m 中段为界分为两个采区，+20m 中段以上为南一采区，+20m 中段以下为南二采区，南一采区和南二采区同时建设、同时生产。

2.1.9.开采方式

2.1.9.1.开采顺序

总体上两层矿是自上而下开采，沿磷矿层走向从两边向中间退采，先回采南采区，北采区作为南采区接替采区。项目开拓系统平面布置图详见附图 2。

2.1.9.2.采矿方法

根据矿体的赋存特点和矿石的价值，较适宜的采矿方法为空场法中的全面法和房柱法，这二种方法矿体适用条件基本一致。没有本质区别，全面法矿块内留不规则的矿柱，房柱法留规则的矿柱。房柱法开采详见附图 10。

宜昌磷矿原有矿段开采使用房柱法多年，生产实践经验丰富，工艺成熟，经实践证明，房柱法作业更安全可靠，生产工作组织简单，易于管理，更适合矿区矿层的赋存特征，根据矿体赋存条件和矿山多年的生产经验，并综合考虑生产安全性，确定采用盘区房柱采矿法。

2.1.9.3.回采工艺**(1) 矿块尺寸**

矿块沿走向长 100m，沿倾向 100m。矿块四周留 4~5m 连续矿柱，矿房内留规则的点柱，点柱尺寸一般为 4m×4m，间隔 8m。

(2) 采准切割工程

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

(3) 回采工作

采用浅孔凿岩台车凿岩，炮孔深度 2~3m，2 号岩石乳化炸药，非电雷管起爆。采用铲运机和耙渣机装矿、坑内卡车运输。

(4) 矿柱回采

本项目不考虑矿柱回采。

表 2.1-7 采矿方法主要经济技术指标

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	矿块生产能力	Ph ₂ ²	t/d	350	
		Ph ₁ ³		300	
2	千吨采切比	Ph ₂ ²	m/kt	3.95	
		Ph ₁ ³		6.91	
3	副产矿石率	Ph ₂ ²	%	13.98	
		Ph ₁ ³		15.81	
4	矿石回采率	Ph ₂ ²	%	73.59	
		Ph ₁ ³		73.68	
5	废石混入率	Ph ₂ ²	%	4.58	
		Ph ₁ ³		4.53	
6	同时生产矿块数		个	15	
7	备用采场数		个	2	
8	掘进工作面		个	6	
9	回采工作面工效	Ph ₂ ²	吨/工班	116.7	
		Ph ₁ ³		93.3	
10	凿岩机台班效率		米/台班	160/210	HT83S/HT82A
11	每米炮孔崩矿量		t/m	2.0	
12	主要材料消耗				

序号	指标名称	单 位	数 量	备 注
12.1	炸药	kg/t	0.47	
12.2	导爆管雷管	枚/吨	0.48	
12.3	合金片	kg/t	0.0025	
12.4	钎子钢	kg/t	0.03	
12.5	锚杆	根/吨	0.00457	
12.6	锚网	m ² /t	0.00183	
12.7	轮胎	套/吨	0.00016	
12.8	柴油	kg/t	0.11756	
12.9	润滑油	kg/t	0.01586	
12.10	机油	kg/t	0.00070	
12.11	水泥	kg/t	0.40372	
12.12	砂石	kg/t	1.211161	

2.1.10.规模及产品方案

2.1.10.1.设计规模

根据工业矿层资源条件、矿体赋存特征、外部建设条件和下游配套装置需求等相关因素以及公司磷化工项目总体要求，矿山建设规模为年开采磷矿 180 万吨。

2.1.10.2.产品方案

矿区工业磷矿层为 Ph_2^2 矿层和 Ph_1^3 矿层，以 Ph_2^2 矿层为主。见矿工程矿体厚 2.01~6.26 米，平均厚度 3.97 米，厚度变化系数 25.73%，厚度稳定； P_2O_5 品位 18.91%~32.25%，平均品位 26.5%，品位变化系数 12.35%，品位稳定。

综合考虑矿石品位、公司供销情况，产品方案为：南采区商品原矿平均出矿品位 25.3%。

2.1.11.矿山服务年限

根据湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿矿产资源开发利用方案，项目按矿区地质勘查提交的保有资源储量，扣除主要井巷所留保安矿柱矿量，并考虑 333 储量地质影响系数为 0.8，332 和 331 地质影响系数为 1.0，开采规模为 180 万吨/年，矿山总的服务年限为 71.5 年（其中南采区服务 39.5 年）。

2.1.12.储运工程

2.1.12.1.人员、设备、材料运输系统

人员、设备、材料运输通过副竖井罐笼下放，再用无轨设备运至工作面。

2.1.12.2.矿石运输系统

矿山南采区井下运输采用 20T 坑内卡车+胶带运输+箕斗提升运输方式，南一采区矿石在采场由铲运机给 20T 坑内卡车装车，装有矿石的坑内卡车经中段、脉内斜坡道等运输至+60m 中段溜井，南二采区矿石在采场由铲运机给 20T 坑内卡车装车，装有矿石的坑内卡车经中段、脉内斜坡道等就近运输至-60m 中段溜井或主提升溜井中，+60m 中段溜井和-60m 中段溜井中的矿石由中段溜井振动放矿机分别给 1#胶带(+60m 中段)和 2#胶带(-60m 中段)放矿，并转运至底板胶带，由底板胶带将矿石运输至主溜井上方的井底双向胶带后下放到主溜井，然后由主溜井底部设置的振动放矿机装至装矿胶带机运至计量硐室内的计量漏斗，达到定量后停止给矿，待箕斗下降到位后，计重漏斗的液压闸门打开，向箕斗装载后由提升机提至井口缓冲料仓卸载，在缓冲料仓底部设置悬式振动放矿机，悬式振动放矿机给地面转运胶带给矿，通过地面转运胶带转运至配仓胶带，可逆配仓胶带机设置于地面矿仓上，将矿石下放到地表矿仓，地表矿仓的矿石由振动放矿机给外运车辆下矿并运出矿区。矿山矿石运输路线如下图所示。

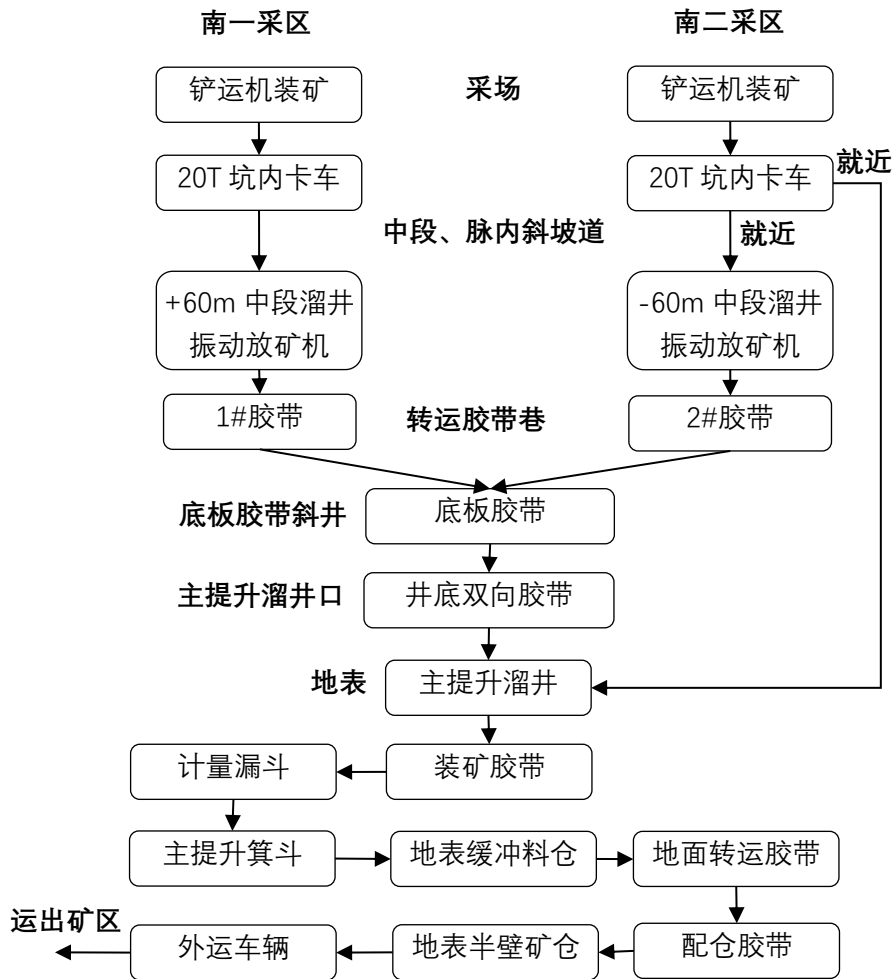


图 2.1-1 拟建项目矿石运输方式简图

2.1.12.3.废石运输系统

建设期的废石用于堆填坑口工业场地或修筑坑口道路，多余部分运至 2 号隧道口废石堆场存放；生产期各中段巷道基本上都是脉内巷道，少量掘进废石由坑内卡车装运后，经脉内斜坡道就近排至该中段的采空区，无废石运出地表。

2.1.12.4.地面缓冲矿仓

主竖井工业场地外建设容积为 360 立方米（6×6×10m）的缓冲矿仓，地表矿仓的矿石由振动放矿机给外运车辆下矿并运出矿区。

2.1.12.5.矿石外运道路

矿石外运采用汽车运输，经企业自建矿山公路（高峰、杨柳矿区干道）运至莲花桥，再经螺祖镇公路、宜(昌)～保(康)省级公路运出矿区。

2.1.13.井巷工程

建设期井巷工程量为 25568m(430723m³),其中建设期副产矿石量 67.58 万吨。
建设期 5 年,建设期工程量详见表下表。

表 2.1-8 建设项目井巷工程量表

序号	工程名称	支护方式	支护厚度 (mm)	净断面	掘进断面	长度 (m)	体积 (m ³)	
				(m ²)	(m ²)		脉内	脉外
一	开拓工程							
(一)	井巷工程							
1	主竖井 (Φ=5.5m)	钢筋砼	450	23.75	32.16	775		24924
2	副竖井 (Φ=7.5m)	钢筋砼	600	44.17	59.44	657		39052
3	北回风竖井 (Φ=5.5m)	钢筋砼	450	23.75	32.16	576		18524
4	北回风斜井	喷锚网	100	11.39	12.31	1215		14957
5	沿脉斜坡道	喷锚网	120	15.22	18.29	1700	31093	
6	底板胶带斜井	喷锚网	120	14.46	16.39	1700		27863
7	60m 中段巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1435	21841	
8	20m 中段巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1670	25417	
9	南回风巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1328	20212	
10	北回风巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1278	19451	
11	—60m 中段巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1958	29801	
12	—100m 中段巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1945	29603	
13	—140m 中段巷道	喷锚	100	14.20	15.22	1080	16438	
14	溜井 (Φ=4m)	钢筋砼	300	12.56	16.62	190		3158
	行人通风天井 (Φ=2m)	钢筋砼	200	3.14	4.52	55		249
15	粉矿回收联络巷	喷锚	100	13.01	13.92	755		10510
16	中央水仓	喷锚	—	14.20	14.20	450		6390
(二)	硐室工程							
1	中央水泵房	喷锚网	100	17.57	18.55	45		835
2	中央变电硐室	喷锚网	100	17.57	18.55	30		557
3	加压泵站 (2 座)	喷锚网	80	10.00	10.70	16	171	
4	生产用水水仓 (2 处)	不支护	—	15.40	15.40	34		524
5	卸矿硐室 (6 个)	钢筋砼	—	—	—	54		1080
6	装矿硐室 (6 个)	钢筋砼	—	—	—	90		1482

7	避灾硐室（1个）	浇砣	200	11.48	14.30	30		429
8	无轨设备保养硐室（1个）	喷锚网	100	27.50	29.07	50		1454
9	采区变电所（2座）	喷锚网	100	17.57	18.55	40		742
小计						19156	194027	152727
二	采切工程							
1	分段平巷	不支护		14.20	14.20	2200	31240	
2	切割上山	不支护		12.52	12.52	2020	25285	
3	切割平巷	不支护		12.52	12.52	2024	25340	
4	回风口	不支护		12.52	12.52	168	2103	
小计						6412	83969	0
总计						25568	277996	152727

2.1.14.公辅工程

2.1.14.1.供电

在外运公路隧道口附近的井口工业场地由当地电业部门设计 35/10kV 变电所，内置二台 10MVA 变压器，提供 2 回路有双重电源性质的两回 35kV 电源进线。

采用 10kV 放射式向副提升井配电所、北回风斜井配电所、高压变频室、井下中央配电所 1 供电；北回风斜井配电所再放射式向北回风竖井通风变电所、主提升井配电所、井下中央配电所 2 供电；两座井下中央配电所再向井下各胶带变电所、井下各中段采区变电所供电。在 35/10kV 变配电所 10kV 侧、以及北回风斜井配电所设电容补偿装置。

2.1.14.2.给排水

（1）供水

井下生产用水主要为设备冷却用水及降尘用水，井下生产用水水源采用就地取水，在采区的当前生产中段设临时小水仓，内设加压泵站一座，将矿坑涌水收集、沉淀、加压后送入工作面使用。加压泵站内选用变频供水设备一套，型号为 BHOL-36/3-1.2，功率为 18.5kW，电机共 3 台，2 用 1 备。南一、二采区各设一个，共设 2 处。

（2）排水

井下废水：南采区在-140m 标高建设一个中央水仓和泵房，-140m 标高以上，即南一采区和南二采区全部矿坑涌水自流进入-140m 中央水仓中。-140m 中央泵房

出来的主排水管道沿矿山副竖井布置，将矿坑涌水从副竖井坑口排出地表，经地面沉淀处理后达标排放。

生活废水：生活区生活废水经化粪池预处理后再经一体化污水处理装置处理后达标排放。

2.1.14.3.供热

本项目工业场地及生活区不考虑集中采暖，调度室、宿舍根据实际情况安装分体式空调。

2.1.14.4.通风

通风方式为抽出式，新鲜风由副竖井进入，经中段运输平巷进入采场，洗刷工作面后污风流入上中段平巷，由北回风竖井和北回风斜井排出。

2.1.14.5.通信

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

2.1.15.项目工程占地情况

采矿项目不新增占地，拟建工程均在探矿期工业场地进行，具体占地面积和场地利用情况详见下表 2.1-9。

表 2.1-9 本项目占地情况一览表

序号	占地区域	占地面积(km ²)			备注
		林地	裸地	小计	
1	办公区场地	0.0042	0.004	0.0082	利用探矿工程已建
2	副竖井工业场地	0.0072	0	0.0072	探矿工程 3#斜井工业场地建设
3	主竖井工业场地	0.0056	0	0.0056	探矿工程 1#、2#斜井工业场地建设
4	北回风斜井工业场地	0.0070	0	0.0070	探矿工程 4#斜井工业场地建设
5	联络道路	0.0064	0.0012	0.0076	利用探矿工程已建

6	废石堆场	0.0267	0	0.0267	利用探矿工程已建
合计		0.0623			/

2.1.16.工程实施计划

项目基建期 5 年，矿山生产服务年限 71.5 年（不含基建期 5 年）。项目实施进度计划详见下表 2.1-10。

表 2.1-10 项目实施进度一览表

序号	工作内容	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	开发利用方案及审查	——					
2	安全设施设计	——					
3	施工准备		——				
4	土建施工			——	——	——	——
5	设备安装				——	——	——
6	采矿						——

2.1.17.劳动定员及工作制度

本项目劳动定员为 770 人，矿山工作制度为连续工作制度，即 280 天/年，2 班/天，8 小时/班。

2.1.18.项目经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见表 2.1-11。

表 2.1-11 拟建项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	资源储量及质量			
1	设计范围内			勘探报告提交
	Ph ₂ ²	万吨	16050.2	地质平均品位 26.92%
	Ph ₁ ³	万吨	3258.5	地质平均品位 26.83%
二	采矿			
1	规模			
	年产量	万吨	180	
	日产量	吨	6428	年工作 280 天

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	开采方式			地下开采
3	开拓方式			主、副竖井
4	采矿方法			普通房柱采矿法
5	矿块生产能力			
	Ph ₂ ² 矿层	t/d	350	
	Ph ₁ ³ 矿层	t/d	300	
6	同时回采矿块数	个	19	
7	千吨采切比	m/kt	3.95/6.91	Ph ₂ ² / Ph ₁ ³
		m ³ /kt	60.39/75.22	Ph ₂ ² / Ph ₁ ³
8	副产矿石率	%	13.98/15.81	Ph ₂ ² / Ph ₁ ³
9	采矿回采率	%	73.59/73.68	Ph ₂ ² / Ph ₁ ³
10	采矿废石混入率	%	4.58/4.53	Ph ₂ ² / Ph ₁ ³
11	出矿品位	%	25.3	
12	投产时三级矿量保有期			
	开拓矿量保有期	a	4	
	采准矿量保有期	a	1	
	备采矿量保有期	a	0.5	
13	建设期井巷工程量	m/m ³	25568/430723	
14	建设期副产矿量	万吨	67.58	
15	建设期	a	5	
16	矿山服务年限	a	71.2	南采区服务 39.4 年
三	供电			
1	用电设备装机容量	kW	14514.7	
2	总工作容量	kW	10637	
3	计算负荷	kW	7361	
4	全年用电量	10 ⁴ kW·h	3937.7	
5	单位原矿用电指标	kW·h/t	21.88	
四	供水			
1	生产用水量	m ³ /d	2400	
五	总图运输			
1	占地面积	ha	3.08	
	主竖井工业场地	ha	0.56	
	副竖井工业场地	ha	1.54	
	北回风斜井工业场地	ha	0.80	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	联络道路	ha	0.18	主竖井工业场地-现有道路
2	企业年运量	万吨/年	181.85	
	运出量	万吨/年	180	
	运入量	万吨/年	1.85	
六	工作制度及劳动生产率			
1	工作制度			
	每年	天	280	
	每天	班	3	
	每班	小时	8	
2	新增职工人数	人	770	
3	全员劳动生产率	吨/人·年	2338	按原矿计
七	项目总投资	万元	93389.65	
1	建设投资	万元	82269.36	
2	建设期利息	万元	7630.18	
3	流动资金	万元	3486.39	
八	成本费用			
1	车间综合成本	元/吨	125.00	
九	产值、税金及利润			
1	年均产品销售收入	万元	45590	
2	年税金及附加	万元	3282	
3	年利润总额			
	税前	万元	6135	
	税后	万元	4601	
十	投资效果指标			
1	总投资收益率	%	7.28	
2	投资回收期	a	12.04	税后
3		a	10.84	税前
	内部收益率	%	8.49	税后
		%	10.62	税前
4	财务净现值(Ic=10%)	万元	-6902	税后
		万元	2923	税前
5	贷款偿还期	年	11.28	含建设期 5 年

2.2.现有探矿工程概况

高烽磷矿自 2010 年开始勘探工作，现有探矿工程建设内容详见下表。

表 2.2-1 现有探矿项目基本组成一览表

工程名称		主要内容
主体工程	1#斜井	位于高烽矿区南侧西河左岸，主井口座标为：X=3467838.081m，Y=37529159.520m，Z=+519.00m，进口方位角为 180°。
	2#斜井	位于高烽矿区南侧西河左岸，井口座标为：X=3467832.634m，Y=37529184.520m，Z=+506.00m，井口方位角为方位 180°。
	3#斜井	井口位于高烽磷矿矿区南部西河左岸，井口座标：X=3468718.585m，Y=37528797.756m，Z=+525.30 m。
	4#斜井	井口位于高烽磷矿矿区南部西河左岸，井口座标：X=3468772.399m，Y=37528427.250m，Z=+518.662m。
辅助工程	办公楼	位于生活区，探矿期已建 7 栋楼房，总占地面积 2 万平米。其中，2 栋 5 层职工宿舍，2 栋 5 层专家楼，1 栋别墅，1 栋综合办公楼和一个 1 个食堂，现有房屋可提供约 300 间宿舍。
	运输道路	探矿期已投资 3.8 亿元建成三级矿山专用公路，起点为莲花公路（莲花桥），终点为迎龙沟III号隧洞出口，全长共计 8912 米，设计使用年限为 100 年，设计行驶车速为 40km/h。矿山公路为双向 2 车道，其中，隧道内路面宽度为 8.5m，限高 5 米，隧洞外路面宽度为 7 米。
	废石堆场	位于 2 号隧道出口处，占地面积约 2000 m ² ，探矿期少量废石用于废石堆场场地平整和外出挡石墙建设，目前现有废石堆场基本无废石。
	炸药库	位于钻孔 ZK2004 旁山坳，占地面积 400m ² 。
公用工程	供电系统	高压电源引自樟村坪变电站至高烽的 10kV 单回路供电线路。
	供水系统	生活回用水取自矿区附近山泉，探矿用水取自西河。
	排水系统	矿坑涌水采用混凝沉淀池处理后排入迎龙沟；生活区生活污水均采用地埋式微动力生化处理设施处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准排入迎龙沟。
环保工程	井下废水	探矿期涌水用经 4#斜井沉淀池处理后，经水质在线监测设施监测后通过生产废水排污口达标排放。
	生活污水	生活区污水经一体化处理设施处理后经生活污水排放口排入西河。
	废气	采用湿式作业和喷雾洒水抑尘
	噪声	风机房、工业场地配电室、空压机房等均采用密闭式
	固体废物	探矿期井巷废石用于工业场地土地平整。

现有探矿项目各井口、工业场地、生活区及环保设施建设实际建设情况详见下图 2.2-1。

	
1#斜井	2#斜井（上方左侧为 1#斜井）
	
3#斜井及工业场地	4#斜井旁沉淀池
	
炸药库	生活区一体化污水处理设施
	
废石堆场现状	探矿办公楼

图 2.2-1 现有探矿项目建设情况

2.3.拟建工程与现有探矿工程依托关系

本项目是在现有 180 万吨/年磷矿探矿项目基础上进行转采，现阶段除矿石井巷工程新建外，其余部分均依托原项目，具体见下表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目与探矿工程依托关系一览表

工程名称	拟建项目	与探矿项目关系
主体工程	主竖井	工业场地依托探矿工程 3#坑探斜井井口场地进行建设，井口设施均为新建。
	副竖井	工业场地依托探矿工程 1#、2#坑探斜井平整后的土地进行建设，井口设施均为新建。
	北回风竖井	新建，无依托关系。
	北回风斜井	依托现有探矿工程 4#斜井建设。
辅助工程	办公宿舍楼	依托探矿工程已建办公宿舍楼。
	运输道路	依托探矿期已建三级矿山公路，磷矿出硐口后经探矿期矿山公路从矿区运至莲花桥，再经盘九公路运至 G241 国道外运。
	废石堆场	依托探矿期平整的废石堆场
	炸药库	依托现有探矿工程炸药库。
公用工程	供电系统	新增变压器及配电设施。
	供水系统	根据实际情况调整。
	排水系统	生产废水、生活污水依托现有排污口排放。
	矿仓、原料堆场	新建。
环保工程	井下废水处理	新建井下废水收集池
	生活污水处理	依托生活区现有生活污水处理装置处理后达标排放。
	废气	新建洒水喷淋除尘
	噪声	新建，风机置于井巷内，工业场地配电室、空压机房等均采用密闭式隔声。
	固体废物	依托现有探矿工程废石堆场堆存、新建危废暂存间。

2.4.项目主要环境问题

根据现场踏勘和查阅探矿工程竣工环境保护后验收报告及批复意见，现有探矿工程主要存在的问题是各风井口存在生态恢复不足，需采取相应的补救措施，种植与周围原有生态环境相适宜的草本植物和灌木，使风井口周边生态环境得以恢复。

3 工程分析

3.1.拟建项目工程分析

3.1.1.工艺流程及产污环节

本项目开采工艺流程及污染物排放节点见下图 3.1-1。

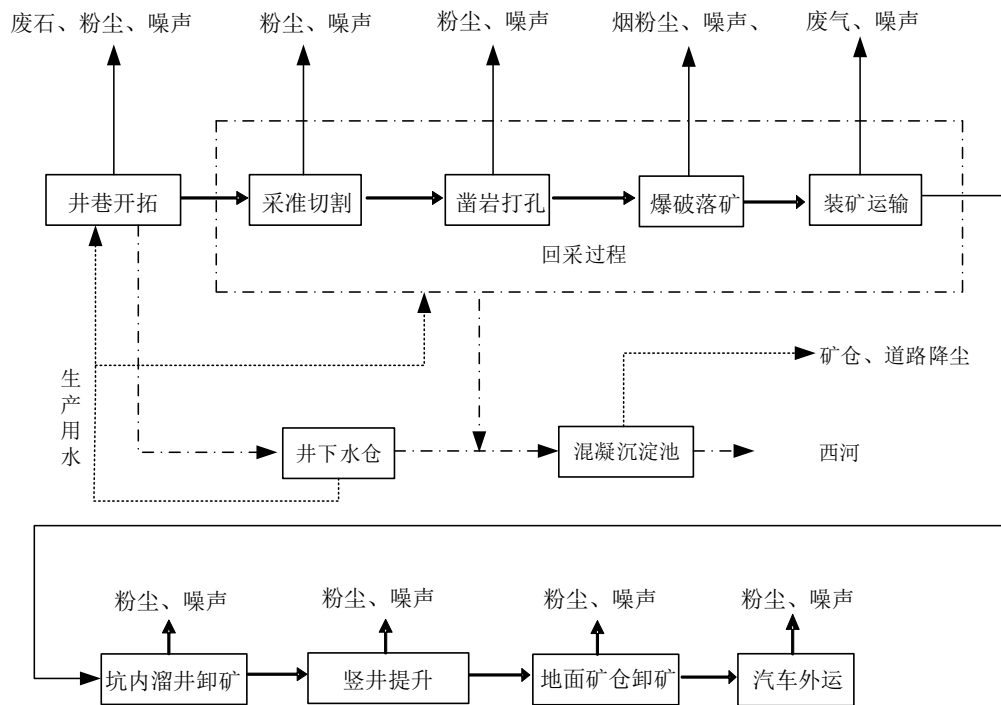


图 3.1-1 项目开采工艺流程及排污结点图

3.1.2.主要环境影响因素

根据工艺流程，本项目主要影响因素如下：

- （1）大气污染源：开采过程中凿岩、爆破产生的废气（主要为 NO_2 ）、粉尘，矿石堆卸、运输过程产生的粉尘；
- （2）水污染源：矿井涌水及井下除尘废水、矿区职工的生活污水；
- （3）噪声污染源：井下开采机械噪声、空压机运行噪声、矿石装卸噪声、爆破产生的噪声与振动、交通运输噪声；
- （4）固体废物：采矿废石、职工生活垃圾和废机油。

采矿工程主要产污环节及污染源分布情况见表

表 3.1-1 采矿工程主要产物环节及污染源分布一览表

类型	节点名称	产污环节	污染因子	污染源名称	污染源类型
废气	凿岩粉尘	凿岩	颗粒物	风井废气排放源	无组织面源
	爆破废气	爆破	颗粒物、NO ₂ 等		
	粉尘	采装	颗粒物		
	堆场扬尘	废石堆场	颗粒物	扬尘源	无组织面源
	运输扬尘	运输	颗粒物	道路运输扬尘源	无组织线源
废水	矿井涌水	坑内巷道	pH、SS、磷酸盐、Pb、As 等	矿井涌水	连续排放
	生活污水	生活设施	COD、NH ₃ -N、动植物油	生活污水	连续排放
固废	采掘废石	凿岩	废石	坑内废石、废石场	间歇排放
	生活垃圾	生活设施	生活垃圾	生活垃圾	间歇排放
	设备维修	设备维修	废机油	废油	间歇排放
噪声	凿岩噪声	凿岩	LAeq	坑内噪声	坑内噪声
	爆破噪声	爆破			
	采装噪声	铲装			
	空压机噪声	空压机房	LAeq	空压机房噪声	地面噪声
	风机噪声	风机房		主扇风机房噪声	
	运输噪声	运输		车辆运输噪声	

3.2.污染源分析

3.2.1.建设期污染源分析

根据《湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿矿产资源开发利用方案》，项目建设期的主要内容包括井巷工程与地面工程，建设期井巷工程量为 25291m（429412m³），其中建设期副产矿石量 67.58 万吨。开拓工程主要为掘进主竖井、副竖井、溜井、中段平巷、分段平巷和回风竖井等。地面工程主要包括采矿工业场地、生活辅助设施等。

按工程进度要求，项目建设工期 5 年。本项目建设期对环境的主要影响是废气、废水、噪声、固体废物及局部生态环境影响。

3.2.1.1.废气

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

类比调查,在无防尘措施情况下,掘进巷道时,掘进工作面粉尘浓度高达 $100\sim 300\text{mg}/\text{m}^3$,对作业面操作工人有不利的影响,通过采取喷雾洒水、冲洗等措施,可有效降低粉尘的产生量,井下含尘废气通过风井抽排至地面。通过类比调查同类工程可知,由风井排出地表的气体含尘浓度 $<50\text{mg}/\text{m}^3$,可达到《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准中颗粒物排放浓度限值($120\text{mg}/\text{m}^3$)。

有关地面施工扬尘监测资料表明,施工场地风向 20m 施工扬尘约 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$,对周围环境空气有一定的影响。为此应采取以下措施:

(1) 施工场地必须进行洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,可使扬尘量减少 70%左右,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m。

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

(3) 限制车速。施工场地的扬尘,大部分来自施工车辆。根据本报告有关分析,在同样清洁程度的条件下,车速越慢,扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后,需减速行驶以减少施工场地扬尘,建议行驶速度不大于 $5\text{km}/\text{h}$ 。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度 ($15\text{km}/\text{h}$) 情况下的 1/3。

(4) 保持施工场地路面清洁。为了减少施工扬尘,必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁,可通过及时清扫,对施工车辆及时清洗,禁止超载,防止散落防等有效措施来保持场地路面的清洁,减少施工扬尘。

(5) 避免大风天气作业。应避免在大风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业,对水泥、类物资尽可能不要露天堆放。即使必须露天堆放,也要注意加盖防雨布,减少大风造成的施工扬尘。

3.2.1.2. 废水

项目建设期产生的废水主要为施工废水和生活污水。

(1) 施工废水

建设期废水主要为施工中产生的泥浆废水,泥浆废水中泥浆含量较高,主要污染物为 SS,施工废水产生量随施工巷道的掘进而逐渐增大,通过优先修建矿井废水沉淀处理设施(依托探矿期地面沉淀池)来处理井下排水,沉淀处理达标后回用于生产,多余部分外排河道。

(2) 生活污水

施工高峰期间施工人员人数可能达到 50 人，估算生活污水 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮等，经化粪池收集后，由附近农民外运至农田施肥，不排放。

3.2.1.3. 噪声

建设期噪声源主要为挖掘机、推土机、装载机和搅拌机等设备产生的噪声，声级在 85~109dB（A），对周围声环境有一定的影响，噪声源声级见下表。

表 3.2-1 建设期噪声源一览表

施工项目	设备名称	声级 dB（A）	施工项目	设备名称	声级 dB（A）
挖土石方	推土机	86	结构	振捣棒	90~105
	挖掘机	88		混凝土搅拌	96
	装载机	85		电锯	100~109
	铲土机	96	装修	升降机	85~90

3.2.1.4. 固体废物

项目建设期主要固废来自井巷掘进废石、职工生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。

（1）废石

建设期井巷工程量为 25291m （ 429412m^3 ），其中建设期副产矿石量约 67.58 万吨（约 241000m^3 ）。50%废石约 214706m^3 用于工业场地平整，剩余的堆存在 2 号隧道出口处的废石堆场。

表 3.2-2 建设期土石方平衡表

单位：万 m^3

时期	项目	产生量	填方及利用（矿石）	弃方	备注
建设期	井巷废石	42.9	24.1	18.8	弃方堆场至废石堆场

（2）生活垃圾

项目总施工时间为 60 个月，施工人员 50 人左右，施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾，按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.8kg 计算，预计施工期每年产生生活垃圾 14.6t ，整个施工期生活垃圾产生量为 73t 左右。建议建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，委托环卫部门及时将生活垃圾清运、处置，严禁随意丢弃。

（3）机修废机油、废润滑油：项目设有机修车间，对项目内机械和车辆进行维

护和简单检修，会产生废机油、废润滑油，属于危险废物，为《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。危险废物存放至危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

综上，矿区建设期固废全部有效处置，对区域环境影响在可接受范围内。

3.2.1.5.生态影响

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

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

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

3.2.2.运营期污染源分析

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

3.2.2.1.废气

（1）风井通风废气

井下通风排放的废气主要为粉尘和爆破产生的 NO_x 。

A、风井粉尘

井下采掘过程中，几乎所有作业场所都产生矿尘，从其生成量来看，主要来自采掘工作面凿岩和爆破等过程。据统计，一般井下开采的矿井中，70~80%的粉尘是采掘中产生的。并且随着机械化程度的提高，粉尘的产生量也随之增大。炮采工作面粉尘浓度 100~200mg/m³。项目拟对井下炮采产生的粉尘和装、卸点易产生粉尘的地方采取定期喷雾洒水、冲洗等措施，并通过通风系统及时对井下抽风换气。

类比其他采矿企业的状况，当采取上述措施控制后，矿山井下空气中的粉尘浓度可降到 0.05~2.0mg/m³，平均浓度在 1.0mg/m³ 以下，抑尘处理后的井下外排废气符合国家规定的排放标准。

全矿总通风量为 260m³/s（北回风斜井 100m³/s，北回风竖井 160m³/s），以平均浓度 1.0mg/m³ 计，则从风井排出的粉尘总量 6.29t/a，其中北回风斜井 2.42t/a，北回风竖井 3.87t/a。

B、爆破废气

高烽磷矿设计使用的 2 号岩石乳化炸药主要化学成份为硝酸铵（NH₄NO₃），其成份为：NH₄NO₃78%、复合油 16.8%、木粉 5.2%。炸药年总用量约为 844.672t/a。硝酸铵为无色或白色结晶，无臭有强烈苦味，在空气中潮解，由于硝酸铵易潮解而失效，往往将其混在有机溶剂中，制成防水型浆状炸药，供雨季使用，400℃时可爆炸生成水和氮氧化物，其中主要为二氧化氮。

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

爆破过程的化学反应方程式如下：



在迅速加热到 400~500℃时，放热反应，发生热分解：



据有关资料估算，1kg 炸药将产生 NO₂0.0011kg，根据开发利用方案提供资料，高烽磷矿年消耗量为 844672kg/a，则爆破废气 NO₂ 产生量和排放量为 0.929t/a，其中北回风斜井 0.357t/a，北回风竖井 0.572t/a。

（2）矿仓无组织粉尘

矿石堆场（矿仓）作业产生的粉尘主要为装卸扬尘及风蚀扬尘，均为无组织排放。

A、装卸扬尘

矿石经矿车倒进矿仓，然后由矿仓卸入载矿汽车，其装卸过程中机械落差的起尘量类比煤矿装卸过程扬尘经验公式进行计算：

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

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

式中： Q_{ij} —不同设备风速条件下的起尘量，kg/a；

Q —年起尘量，kg/a；

H —装卸平均高度，1.5m；

G_i —某一设备年装卸量，180 万 t；

m —装卸设备种类；

Q_i —不同风速条件下的起尘量，kg/a；

V_i —50m 上空的风速，m/s；

W —含水率，6%；

f_i —不同风速的频率；

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

磷矿石属中等硬度，根据原矿粒度特征曲线（参见《选矿设计手册》），煤中细粒量与磷矿石中细粒量之比取 2:1。小于 0.1mm 不同比重颗粒的等降比表达如下：

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

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

经计算堆场堆场（矿仓）装卸作业时产生的无组织粉尘排放量约为 1.71t/a，通过采取有效的喷水雾降尘措施后，粉尘去除率可达 60%，则磷矿堆场装卸作业时无组织粉尘排放量约为 1.026t/a。

B、风蚀扬尘

查阅矿区所在区域近五年气象资料可知，矿区所在区域近五年年主导风为 ESE 风，全年风向频率为 10.33%；年次主导风向为 SSE 风，全年风向频率为 8.67%；全年静风频率为 23.70%。区域年平均风速为 1.47m/s，各风向风速以 SSE、S、SE 方位最大，年均风速分别达到 2.22m/s、2.09m/s、2.04m/s，均小于风蚀扬尘的启动风

速 3.0m/s。因此矿石堆场（矿仓）基本无风蚀扬尘产生。

表 3.2-3 项目废气排放情况一览表

污染源名称		污染物名称	排放浓度	排放量（t/a）	排放方式
风井	北回风井斜井	粉尘	1.0	2.42	有组织点源
		NO ₂	0.148	0.357	
	北回风竖井	粉尘	1.0	3.87	
		NO ₂	0.148	0.572	
矿仓		粉尘	—	1.026	无组织面源
合计		粉尘	—	7.316	—
		NO ₂	—	0.929	—

3.2.2.2.废水

(1) 废水污染源分析

A、用水情况

项目生产用水水源为井下废水处理后的回用水、生活用水为山泉水，用水量详见下表 3.2-4。

表 3.2-4 项目用水情况一览表

序号	用水项目	用水规模	用水标准	用水量	用水区域	备注
一	生活用水					
1	办公生活用水	当地职工 170 人	60L/人·天, 10.2m³/d	2856m³/a	工业场地、办公楼	山泉水
		食宿职工 600 人	200L/人·天 120 m³/d	33600m³/a	食堂、宿舍、浴室、办公楼	
	小计			130.2m³/d	36456m³/a	
二	生产用水					
1	地面防尘	180 万 t/a	0.006m³/吨矿 ⁺ , 29.6m³/d	10800 m³/a	矿仓、道路等	井下废水处理 后回用
	井下生产	180 万 t/a	0.15m³/吨矿 ⁺ , 740m³/d	270000 m³/a	凿岩、喷浆等	
	井下降尘	180 万 t/a	0.15m³/吨矿 ⁺ , 740m³/d	270000 m³/a	巷道、装卸点、爆堆等	
小计				1509.6m³/d	550800m³/a	/
合计				1632.72m³/d	587256m³/a	/

B、排水情况

①办公生活污水

矿区最大生活污水排放量按用水量 80%计，即项目生活污水排放量为 104m³/d。

依托生活区现有 5t/h（120m³/d）生活污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准后排放。

②井下废水

高峰磷矿矿井涌水全部经-140 平巷水仓收集后通过提升泵输送至副竖井后通过排污口排放，根据开发利用方案，预测正常涌水产生量为 23759 m³/d。涌水用于工业场地和运输道路抑尘和井下生产，经过回用后涌水排放量降为 19277.8m³/d。

项目排水情况详见下表 3.2-5

表 3.2-5 项目排水情况一览表

序号	排水项目	产生量 m ³ /d	损耗/利用 m ³ /d	外排水量 m ³ /d
1	井下废水	23759	地面防尘 井下生产 井下防尘	19277.8
合计		23759	4481.2	19277.8

（2）废水污染物分析

类比计算高峰磷矿废水中各污染物排放量，废水排放情况见下表 3.2-6。

表 3.2-6 高峰磷矿废水污染物排放情况一览表

污染源名称	排放量 m ³ /d	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
井下废水	19277.8	化学需氧量	30	211.08	12	84.44	西河
		总磷	0.8	5.01	0.08	0.56	
		氟化物	3	18.8	2	12.5	

3.2.2.3.噪声

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

井下爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，可忽略不计；工业场地空压机、风机等设备及矿仓装卸、运输的噪声值一般在 80~100dB(A)之间，详见表 3.2-7。

表 3.2-7 主要噪声来源及声级值一览表

设备名称	声源特性	声级范围 dB(A)	降噪措施	治理后声级 dB(A)
空压机	连续	95	机房隔声	70

设备名称	声源特性	声级范围 dB(A)	降噪措施	治理后声级 dB(A)
空压机	连续	95	机房隔声	65
风机	连续	100	设置于井下	-
风机	连续	100	设置于井下	-
矿石装卸运输	间断	85	禁止夜间运输	85
爆破	间断	150	地层阻隔、屏蔽	40

3.2.2.4.固体废物

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

（1）采掘废石

高烽磷矿设计废石产生量约为 3%，年生产磷矿规模为 180 万 t/a，则矿区废石产生量约为 5.4 万 t/a。用于井下充填。

（2）矿井水处理沉淀底泥

项目采取多级沉淀，井下水仓和地面絮凝沉淀池共产生沉淀污泥约 540t/a（根据悬浮物核算）。根据《市人民政府办公室关于印发宜昌市磷矿开采污染防治方案的通知》《远安县黄柏河生态补偿工作领导小组办公室关于在黄柏河流域远安段开展磷矿企业环境综合整治工作的通知》（远黄补办〔2018〕3 号）等要求，沉淀污泥可采取压滤脱水等方式，脱水后与填充废石、水泥混合胶结后充填至井下，防止二次污染水体。

（3）机修车间产生的废油

矿山建设完成后，矿山生产期间机械设备维修及维护产生的各种废油约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年版），废油属于危险废物（HW08），应单独存放于危废暂存间，不得随意外排。矿山应设置危废暂存间，单独存放各种废油，并做好三防措施，并委托资质单位处置。

（4）生活垃圾

矿山运营期定员人数为 770 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·天），产生的生活垃圾量为 107.8t/a。由工业场地和生活区现有的封闭式垃圾箱统一收集，村委会定期清运至垃圾填埋场处置。

项目运行期固体废物产生情况详见下表 3.2-8。

表 3.2-8 项目运行期固体废物产生及排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	产生量	排放量	排放去向
采掘废石	废石	54000t/a	0	井下充填
混凝沉淀池	污泥	540t/a	0	井下充填
生活区	生活垃圾	107.8t/a	0	村委会清运
工业场地	废矿物油	0.2 t/a	0	资质单位处置

3.2.2.5.生态影响

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

(1) 采空区塌陷对地面变形的影响

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

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

(2) 对地下水的影响

根据预测，本项目运营期矿井正常排水量为 23759m³/d，矿山井下长期排水将对采区矿层及其上伏地层的水文地质结构和地下水赋存状态产生一定影响，使其影响范围内的含水层水位下降，从而造成地下水资源流失。由于地下水位下降，有可能使表层土壤含水量降低，影响植物正常生长，带来水土流失。

(3) 农业、林业、生态环境的影响

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

3.2.3.闭矿期主要影响因素

由于矿山服务时间为 71.5 年，正常生产运行时间较长，待矿山闭矿时管理要求

和相关规定将发生变化，为此，本次评价仅简要说明闭矿期存在的有利和不利因素。

3.2.3.1.有利影响因素

矿区闭矿期的时段内，与初采期和生产期相比对自然环境诸要素的影响将趋于减缓，主要体现在：

随着资源的枯竭，与矿区等有关矿石开采设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如井下及地面污废水的排放、设备噪声、环境空气污染物等，区域环境质量有所好转。废石场可得以全部复垦或绿化，所贮存的固体废物的性质趋于稳定，对环境的不利影响将逐步消失，填沟造地、复垦绿化的完成，形成区域新气象。

3.2.3.2.不利影响因素

闭矿期还将会面临新的环境问题主要体现在：废弃矿区严重影响临近矿区的生产安全等。同时，废石场得不到及时全部复垦或绿化，由于长期裸露，其产生的二次污染将对区域环境造成直接的影响。

3.3.项目污染物排放汇总

本项目运营期污染物排放情况见表 3.3-1、
表 3.3-2。

表 3.3-1 本项目运营期“三废”排放一览表

类别	污染源名称	污染物名称	产生浓度	产生量(t/a)	排放浓度	排放量(t/a)	排放去向
废气	北回风斜井	粉尘	—	—	1.0	2.42	大气环境
		NO ₂	—	0.357	0.148	0.357	
	北回风竖井	粉尘	—	—	1.0	3.87	
		NO ₂	—	0.572	0.148	0.572	
	矿仓	粉尘	—	—	1.0	1.026	大气环境
废水	井下废水	化学需氧量	30	211.08	12	84.44	西河
		总磷	0.8	5.01	0.08	0.56	
		氟化物	3	18.8	2	12.5	
固废	采掘废石	废石	—	54000	—	0	井下充填
	混凝沉淀池	污泥	—	540	—	0	井下充填

类别	污染源名称	污染物名称	产生浓度	产生量 (t/a)	排放浓度	排放量 (t/a)	排放去向
	生活区	生活垃圾	—	107.8	—	0	村委会清运
	工业场地	废矿物油	—	0.2	—	0	资质单位处置

注：表格中浓度单位废气为 mg/m³，废水为 mg/L。

表 3.3-2 项目噪声排放情况一览表

设备名称	声源特性	声级范围 dB(A)	降噪措施	治理后声级 dB(A)
空压机	连续	95	机房隔声	65
风机	连续	100	设置于井下	—
矿石装卸运输	间断	85	禁止夜间运输	85
爆破	间断	150	地层阻隔、屏蔽	40

4 区域环境概况

4.1.宜昌市自然环境概况

4.1.1.地理位置

宜昌市位于湖北省西南部，地处长江上游与中游的结合部、鄂西武陵山脉和秦巴山脉向江汉平原的过渡地带，“上控巴蜀，下引荆襄”。地跨东经 110°15'~112°04'、北纬 29°56'~31°34'之间，东西最大横距 174.08 千米，南北最大纵距 180.6 千米。东邻荆州市和荆门市，南抵湖南省石门县，西接恩施土家族苗族自治州，北靠神农架林区和襄阳市。总面积 21227 平方千米。

本项目矿区范围共 15.116km²，其中 15.106 km² 位于宜昌市夷陵区和远安县境内，项目地理位置详见附图 1。

4.1.2.地形地貌

区内地貌类型属构造侵蚀中山区，地形浅~中等切割，主体山脉走向自北西向南东延伸，构成矿区东部地表分水岭。矿区地形总体趋势东高西低及北高南低。受北西~南东向西河及北东~南西向沟谷切割，山体的连续性受破坏，形成山梁与沟谷相间的地貌景观。矿区内最高点位于中部三堡垭山顶，海拔高程 1104 米；矿区西南部西河为最低侵蚀基准面，最低标高约 485 米，最大相对高差 619 米。地貌形态受岩性控制明显：寒武系水井沱组、石牌组、覃家庙组分布区多呈斜坡、陡坎；震旦系灯影组、寒武系天河板组、石龙洞组分布区，多呈陡壁、悬崖。区内山顶地形坡度相对较缓，一般 30~40 度；沟谷则呈“V”型，两侧地形坡度大，局部为陡壁。本区植被较发育，主要以灌木林为主，部分为经济林木。

4.1.3.气象气候

本区属亚热带季风型气候区。据夷陵区气象局羊角山观测站统计资料，该区极端最高气温 40.2℃，极端最低气温 -10℃，年平均气温 16.8℃；最大年降雨量 1586 毫米（1964 年），最小年降雨量 768.7 毫米（1981 年），多年(1957~2000)平均降雨量 1080.20 毫米。年平均蒸发量 1252.39 毫米，潮湿系数 0.88，属湿度适中气候带。每年 11 月到次年 2 月为枯水季节，5 月到 8 月为雨季(其中 6~ 8 月为暴雨集中期)，

占全年降水量 60.4%~63.5% 左右。冰雪期由每年 12 月到次年 2 月,最大积雪厚度可达 30 厘米。

4.1.4.水文水系

4.1.4.1.矿区水系

矿区河谷深切,地表水文网较发育,呈树枝状。区内主干河流西河为一常年性山间河流,汇集了上游黄马河、肖家河、栗林河三个次级支流后,自北西向南东从矿区西部流过。矿区范围内西河长约 8500m,河床宽 20~40m,标高 570~485 米,上下游高差 85m,比降 1%,河水流动顺畅,流速较快,暴雨则汇成山洪,具山间河流随降水量大小而陡涨陡消的特点。据灵龙峡漂流起点坝址处流量观测结果:最大流量约 $10.99\text{m}^3/\text{s}$,平时流量 $0.796\text{m}^3/\text{s}$ 。据访问,1984 年、1990 年及 1998 年爆发过山洪,水位上涨约 2~3.5m,矿区南部小阳坪桥墩处标示最高警戒山洪水位为 511.5m,此处河床标高为 508 m。

区域内主要地表河流为矿区南部的西河,自西北向东南汇入玄庙观水库,依次流经天福庙水库、西北口水库、尚家河水库和汤渡河水库,最终经黄柏河在葛洲坝上游汇入长江,西河为本项目纳污水体。

4.1.4.2.饮用水水源保护区与自然保护区

(1) 饮用水水源保护区

根据《省生态环境保护厅关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》(鄂环发〔2019〕1 号),本项目所在区域下游 19 公里为天福庙水库,属于集中饮用水水源。

(2) 其他环境敏感点

经核实高烽磷矿矿区范围和地面工程占地不涉远安县和夷陵区的自然保护区、风景名胜區、文物古迹等环境敏感点。

4.1.5.区域地震

鄂西山区自第三纪喜山期以来,地壳运动主要表现为间歇性不均匀抬升,地震地质背景总体显示为弱震、微震频繁和震源深度浅的特征。

据国家和湖北省地震部门自 1959 年在宜昌和三峡地区建立地震台网以来的近 50 余年监测结果,由仪器记录到的最大震级为 5.1 级,即 1979 年 5 月 22 日发生于

秭归县龙会观地震，震中烈度为VI度，但未造成严重破坏和人员伤亡；另记录到震级4~4.9级者8次；3~3.9级和3级以下者60余次。震源深度8~16Km，震中烈度V~VII度，说明本区一带地震活动水平不高。另据宜昌市科委地震办公室资料，宜昌磷矿区一带自1960年以来，曾发生过1.5~2.9级地震10余次，亦均为浅源地震，最大烈度IV度，有感范围70Km²。

在鄂西南和鄂西山区范围内，历史上发生的强震，多出现于黔江~兴山的NE~SW向构造地震带。诸如于公元1856年（清朝咸丰二年）6月10日发生在咸丰县大路坝的6.25级地震，震中烈度为VII度，造成严重和伴发山崩的地震灾害；1931年7月1日发生于利川县斑竹园的5级地震，震中烈度为VI度。在大区域范围内，据史料记载，在河南南阳、陕西安康和湖南常德一带，分别于公元46年、788年和1931年发生过6.5级以上的破坏性大地震，震中烈度为VII度。然上述这些大地震（包括咸丰大路坝的6.25级地震）的震中，与高烽磷矿区相距均在200km以上，对本矿区一带无甚影响。

按照《中国地震烈度区划图》（1992年）划分，湖北省宜昌地区属地震基本烈度VI度区。另据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）中有关我国主要城镇抗震设防烈度的分区，宜昌市域各县范围抗震设防烈度均为VI度，地震基本加速度为0.05g，特征周期为0.35s，设计地震分组为第一组。综上所述，高烽磷矿区一带乃属于地壳稳定区。

4.1.6.土壤

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

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

接下来为心土层，厚约10~20cm，其下为母质层。一般山上土层薄、粗糙、松散、肥力低，保肥性差，由上至下层次分化不明显，土体多半夹杂母质碎块，pH值呈酸性；山下土层较厚，并且因靠近村落，有部分熟化较高的耕地，其土体结构具有上松下紧、通气、透水、肥力较高、保肥性好的特点，土壤pH值6.4-6.8，腐

殖质层或耕作层有机质含量：10~30g/kg；全 N 含量：0.6~1.0 g/kg；全 P 含量：0.1~0.2 g/kg；全 K 含量：0.8~1.2 g/kg。土壤物理性质：容重范围 1.3~1.5 g/cm³，透水率变化较大，密实处约 1mm/min，总孔隙度 52.5%。

4.1.7.区域生态环境

4.1.7.1.生态环境分布特点

远安县的原生植被除晓坪的大堰村尚有 784 亩纯马尾松林外，均为天然次生植被和人工栽培植被所代替。植物群落为针叶林与阔叶林混交，常绿树与落叶树共生。在分布上具有一定的垂直分布规律和地域（土壤酸碱性及日照时数等）分布特点。

（1）垂直分布

沮中海拔 100~300 米的河谷及低丘地区，多系人工栽培植被，沮河畔、公路旁和庭院内，多为柏杨、垂柳、梧桐、榆树及楸树等落叶阔叶林木；屋边、地角、河滩及冲垄地带多为经济林。主要是茶叶、柑桔、柚子和枇杷等常绿阔叶树及桃、李、杏、梨、桑、樱桃、核桃、板栗等落叶阔叶林木。此外，还有少量的丛竹、园柏及桂花树等常绿竹、木。草本植物有白茅、狗尾、艾蒿及回头青等。

低丘、山麓及低场地区均为次生植被。常绿针叶林有马尾松、刺柏；常绿阔叶林有女贞、稠树等；落叶林有泡桐、香椿、构树、刺槐及柴皂角等。灌木层有黄荆条、马桑及映山红等。草本植物有艾蒿、车前、茅草及蚂蚁草等。

沮东丘陵及沮西低山地区，海拔 400~800 米左右，大多系天然次生植被，群落各异，种类繁多。从整体看，系针、阔叶混交林带。阔叶林以落叶林居多，常绿树稀少。就优势树种而言，针叶林主要是马尾松，其次为杉树和柏树。阔叶林以栓皮栎为主，其次是檀树和樟树等。这些优势树种，既是主要用材林，又是很重要的植物群落。除此之外，还有四种植被错落其间。

一是杂木林。多系落叶阔叶群落，如榉栎、麻栎、锥栗、野板栗、化香、枫杨、苦楝、水冬瓜、椴树、柞树、桐麻、鹅掌楸和皂荚、野梨、野柿、山合欢等。此外，还有银杏、枫香、合欢及痒树等古稀树、观赏树以及金竹、桂竹、水竹、山竹等竹类植物，均系星点分布。

二是经济林。人工栽培的主要有梨子、柿子、核桃、板栗、枇杷、石榴、大枣和小板栗，还有桑树、棕树、油桐、乌柏和油橄榄。野生的有山楂、拐枣、樱桃、猕猴桃等。

三是灌木层。人工栽培的有茶叶、油茶、花椒、插荆条等。天然次生的主要有马桑、脆木、龙木、土楠木、刺楸、刺果、刺条、黄荆条、冬青、岩桦、鼠刺、五倍子、牛筋、茶果、岩桑、映山红、山槐、臭椿、蜡树、网草树等。藤本有葛藤、轿藤、青藤、牛马藤等。

四是草本层。主要有乱草、茅草、漂草、莎草、丝茅草、芭芒、猫尾、狗尾、羊须、棒头草，还有算盘果、蕨类、苔藓、地衣等。

沮西 800 米以上的中、高山区，其植被特点为乔木稀疏，灌木矮小，阔叶林居多，针叶林较少。用材林以栎类及其他杂木为主。马尾松多是星星点点，很少成块连片。巴山松和白皮松等稀有名贵树种为数更少。70 年代以来，县林业部门陆续从外地引进了华山松、湿地松、火炬松及雪山松等新品种，在太平顶林场等地繁衍发展。经济林的品种和数量均不多，主要有漆树、桑树、油柿、核桃和小板栗等，多零星栽植于田边地角，成片出现的很少。

灌木层：人工栽培的有花椒、构树、万年青和插荆条等。天然次生的以马桑、脆木、土楠木及牛筋树为主，其次是刺条、刺果、茶果、鼠刺及五倍子等。还有在沟谷及阴坡等冷湿地方散生着少量的岩桦、冬青、蜡树及网草树等常绿灌木。

草本层：以茅草、鸠窝草、扇子草、羊须草及野南瓜为主，其次是算盘果和蕨类植物，还散生着一些白合、瓦白合、老鸦蒜及老虎花等。

（2）地域分布

远安县地形地貌的复杂，岩石土壤的多样，小气候的明显差异，导致植物群落的分布具有明显特点。在地域分布上主要反映在土壤的酸碱性和区域小气候等特定条件方面。松、杉茶、油茶、柑桔等，对土壤的酸碱性和大气中的温湿度，反应很敏感，一般要求土壤呈微酸性至中性，空气比较温暖湿润；而栎、柏、檀、油桐、乌桕等，能够适应和忍耐有石灰反应的土壤以及比较寒冷干燥的天气条件。从沮河岸边到漳河西畔，水平距离约 27 公里，海拔高度在 100~500 米之间(部分山巅除外)，上述植物的分布，呈现较为明显的地域分布特点。

沮河两岸阶地和红砂岩低丘区：即沮河东西两边阶地及红砂岩低丘、冲垄地带。土壤多系微酸性至中性反应，气候比较温暖湿润，宜于茶叶的生长。如鹿苑、鸣凤、花林一带，多为沮中平畈的茶叶基地。一些避风向阳的冲垄和湾滩地带，柑桔一般均能安全越冬，正常生长，马尾松更适宜，但前者经济效益较高。

沮东丘陵西半部紫色土区：即西自望城岗，东到关口垭，南至汪家河，北抵香

炉垭。此片土壤大多有石灰性反应。植被多以落叶阔叶为主的针、阔叶混交林带。优势树种以栓皮栎为主，其次是马尾松（该区山地因钙离子多被淋失，土壤 pH 值不高），还有柏、檀、樟等杂木。经济林主要有油桐和乌桕等。

4.1.7.2.动植物资源

（1）植物资源

远安县的植物资源，种类多样，分布广泛。按用途可分为林、果、药、花卉 4 种类型，其中林、果已在植被部分记述。现将药材、花卉两类资源，扼要记述如下：

据 1985 年普查，远安县境内药用植物品种达 251 个，其中国家规定的重点品种 185 个。85 个大宗常用品种有：白木耳、血耳子、黑木耳、茯苓、灵芝菌、海金沙、骨碎补、银杏、鱼腥草、桑白皮、冬桑叶、马蹄香、青木香、虎仗、何首乌、地肤子、瞿麦、草乌、红藤、辛夷花、西五味、桂皮、杜仲、山楂、仙鹤草、金樱子、枇杷叶、木瓜、白扁豆、皂角、陈皮、枳壳、吴茱萸、五倍子、石榴皮、丁桐皮、白芷、前胡、北柴胡、明党参、山茱萸、金钱草、女贞子、蒙花、胆草、逍遥竹、荆介、益母草、薄荷、夏枯草、玄参、地黄、勾藤、梔子、金银花、接骨木、续断、冬瓜子、天花粉、南瓜子、桔梗、党参、南沙参、茵陈、款冬花、红花、青蒿、蒲公英、白术、苍术、淡竹叶、半夏、白蚤休、土茯苓、菝葜、黄精、麦冬、天门冬、玉竹、百合、黄姜、射干、白芨、天麻、百部根。

花卉本地原产的主要有迎春、莲花、桂花、菊花、腊梅花、月季、杜鹃、芍药、牡丹、茉莉花、海棠、玫瑰、紫荆、紫薇、天竺葵、水仙、凤仙、白梅、玉兰、鸡冠花、木香、木槿、山梅、石蒜、兰草花，还有百合花及石榴等。外地引进的主要有米兰、白兰、吊兰、君子兰、扶桑、山茶、珠兰、紫罗兰、樱花、昙花、金桔、满天星、梔子、佛手、太阳花、美人蕉、金豆、苏铁、棕榈、九里香、文竹、玳玳、牵牛、大丽菊，还有朱顶红、一品红、一串红、夜来香、黄瑞香、寿星桃、万寿菊、仙人掌、倒金钟、令箭荷花等。

（2）动物资源

鸟类常见的主要有鹰、鹞、雕、燕、喜鹊、乌鸦、杜鹃、斑鸠、麻雀、山雀、黄莺、灰鸽、鹌鹑、画眉、锦鸡、野鸡、野鸭、雉鸡、秧鸡、夜鹰、猫头鹰、啄木鸟、兰鸦、山爪子等。

近年来随着森林资源的开发利用，野兽逐年减少。据调查，现存的有为数极少

的虎、豹、棕熊、香獐，还有豺狗、野猪、豪猪、野兔、野猫、野羊、猴子、狐狸、猪獾、麂子、白獐、水獭、刺猬、松鼠、黄鼠狼等。

蛇虫类在远安分布最普遍的蛇类是蝮蛇、乌梢蛇、黄号蛇，还有土狗子蛇、青竹标蛇(又名“竹叶青”)、菜花蛇、野鸡行、棉蛇等。蜈蚣、壁虎、蜥蜴、蜻蜓、蜘蛛、蚯蚓、土蜂等县内各地也比较常见。

两栖类、鱼类两栖类主要有青蛙、蟾蜍以及西河为数不多的娃娃鱼(学名大鲵)。境内常见的鱼类有鳊鱼、鲢鱼、乌鱼、鳙鱼、糕条、白鱼、刀鱼、青鱼、鳊鱼、黄鳝鱼等，此外还有龟、鳖、虾、蟹、蚌、螺、鳊鱼、泥鳅等。

4.2. 保康县自然环境概况

4.2.1. 地理位置

湖北省保康县地处鄂西北，位于襄阳市西南部。跨东经 110°45′-111°31′、北纬 31°21′-32°06′之间，东临南漳.北接谷城.西与房县、神农架交界.南与远安、宜昌、兴山毗邻。县境南北长 82.5 公里，东西宽 68.5 公里。是襄阳市唯一的全山区县，荆山主脉横亘东西.荆山以北南河水系注入清溪河，荆山以南沮水水系注入长江。保康县名意为“保民康乐”，于明弘治十一年（公元 1498 年）建县，至今已有 500 多年。是楚国的源头和荆楚文化的发祥地。县政府驻地城关镇。

本项目矿区范围共 15.116km²，其中 0.01km² 位于襄阳市保康县境内，项目地理位置详见附图 1。

4.2.2. 地形地貌

境内山峦重叠，沟壑纵横.地势起伏多变，素有“八山一水一分田”之称。荆山水脉自西向东横贯县境中部，自然将保康分成南北两部：保南山势平缓，河谷较宽：保北山势高突，河谷较窄。全县有大小山头 3100 余个，大小山沟 3300 余条，平均海拔 910 米。

境内最高点欧店关山，海拔 2000 米：最低点过波湾枫桥，海拔 194 米。按海拔高度，全县可分为 5 种类型：500 米以下的平坝占 11.3%，500-800 米的半山占 34.3%，800-1200 米的离山占 35.3%，1200-1500 米的高山占 14.6%，1500 米以上的大高山占 4.5%。

4.2.3.水文水系

4.2.3.1.水系

保康境内有大小河流 248 条，分属南河、沮河、蛮河三大流域。其中，承雨面积 10 万平方公里以上河流 84 条，总长 950 公里，过境客水 15.2 亿立方米。径流总量 27 亿立方米，径流深 430 毫米。水位落差大，水利资源丰富，水能蕴藏量 19 万千瓦时。所有河流从属沮河、南河、蛮河三大水系，流域面积 3039 平方公里。

南河距马桥镇上游 2 公里处为马桥级水电站。南河下游距马桥镇 15 公里处为安阳坪，安阳坪的工农业用水主要水源为南河。南河由于水量充裕，为沿片城镇工农业用水的主要取水水源。

区域河流较多，主要河流有横溪河、龙洞河、龙口河及南河。南河又名粉清河发源于大巴山东部神龙架为正源，在神龙架林区境内分关门河，苦水河二支汇流于阳日湾后称南河。于雷公滩入保康境内，东流过马桥镇有陶坪河东南来注之；折向北流，穿房县金斗河口，右纳金斗河，经安阳坪、二里坪出房县境，转东北流经台口、珠张藏洞，至寺坪街分别右纳鳝鱼河，蒋峪河水，又东流至开封峪清溪河水南来汇入，清溪出望佛山北麓，流经后坪、土门、保康县城，全长 55 公里，集雨面积 602 平方公里。经寺坪镇台口水文站测定，多年平均径流深 500.29 毫米，最大流量 29.49m³/s，一般 13.65m³/s，最小流量 8.317m³/s。南河出保康县城后经过渡湾镇、南河镇、盛峡镇、谷城县城后汇入汉江。

项目在保康境内无废水排放口，即保康县境内无纳污水体。

4.2.3.2.饮用水水源保护区与自然保护区

（1）饮用水水源保护区

根据《省生态环境保护厅关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》（鄂环发〔2019〕1 号），本项目保康县范围内集中饮用水水源。

（2）其他环境敏感点

经核实高烽磷矿矿区范围和地面工程占地不涉保康县的自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点。

4.2.4.气象气候

保康属亚热带大陆性季风气候，冬冷夏热，四季分明，降水集中。因境内地貌

复杂，高低悬殊，各地气候差异较大，素有“高一丈，不一样。阴阳坡，差得多”之说。低山河谷，日照尚足，热量丰富，雨量充沛，季节变化明显；高山地区多雨，温度低，湿度大，降霜早，积雪期较长。年平均气温低山 15°C ，半高山 12°C ，高山 7°C 。极端最高气温 42°C ，极端最低气温 16.5°C 。年均降雨量 934.6 毫米，年均无霜期 240 天。

4.3.矿区矿段及矿床地质特征

4.3.1.矿层地质特征

区域上出现的六个磷（矿）层(Ph_1 、 Ph_2 、 Ph_3 、 Ph_4 、 Ph_5 、 Ph_6)，矿区内除 Ph_5 外均有见及，但具有工业意义的仅有 Ph_1 、 Ph_2^2 两个矿层，其中 Ph_2^2 为主矿层， Ph_1^3 为次要矿层。

Ph_2^2 磷层为区内主要工业矿层，见矿工程厚度 2.01~6.26m，平均厚度 3.96m， P_2O_5 含量 18.91%~32.25%，平均含量 26.65%。 Ph_1^3 矿层平均厚 2.29m， P_2O_5 含量 18.26%~34.25%， P_2O_5 含量平均 26.80%。

4.3.1.1.矿层特征

a) Ph_2^2 主要工业磷矿层

Ph_2^2 赋存于陡山沱组第二段(Z_{1d}^2)底部，矿区内隐伏于地下，矿区内隐伏于地下，经 65 个钻孔控制查证，圈定工业矿体一个，编号为 GP_1 。 GP_1 长 6150 米，宽 1400~4000 米，埋深 522.43~1376.62 米。矿体倾向北东，倾角 5° ~ 12° ，平均 8° 。矿体底板标高+240~-360 米，矿体呈层状连续分布（仅在 11 线西侧边角出现贫化），见矿工程矿体厚 2.01~6.26 米，平均厚度 3.97 米，厚度变化系数 25.73%，厚度稳定； P_2O_5 品位 18.91%~32.25%，平均品位 26.5%，品位变化系数 12.35%，品位稳定。

Ph_2^2 工业矿层的厚度与品位变化存在着一定的相互依存关系。矿区 Ph_2^{2-2} 富集地段，矿层厚度一般较大，品位亦高，如 ZK3005，ZK1105、ZK1507。

Ph_2^2 矿层结构，依据矿石自然类型，在矿层结构发育齐全时，具有明显的三分结构，即： Ph_2^{3-1} (上贫矿)白云质纹层-条带磷块岩、 Ph_2^{2-2} (中富矿)致密块状磷块岩、 Ph_2^{2-1} (下贫矿)纹层-条带磷块岩。

b) Ph_1^3 次要工业磷矿层

Ph_1^3 是区内次要工业矿层赋存层位，产于陡山沱组第二段 (Z_{2d}^1) 上、下白云岩之间，深埋地下，分布不稳定。 Ph_1^3 主要工业矿层（体）呈层状~透镜状产出，

走向北西，倾向北东，倾角 $7^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 。工业矿体长 400~3300 米，宽 150~3450 米，矿层底板标高+250~-300 米之间，矿层埋深 547.75~1275.69 米。见矿工程矿体厚 0.50~4.95 米，平均厚度 2.29 米，厚度变化系数 37.54%； P_2O_5 品位 18.26%~34.25%，平均品位 26.85%，品位变化系数 10.13%。

Ph_1^3 工业矿层依据矿石自然类型，在矿层结构发育齐全时，也具有明显的三分结构，但 Ph_1^{3-2} 富矿层已不稳定，呈透镜状产出或尖灭不见。

4.4.环境空气质量现状评价

（1）环境空气质量达标区判断

项目所在地环境空气质量功能区类别为二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。本次环评采用宜昌市生态环境保护局网站公布的远安县、夷陵区 2018 年环境空气质量数据和保康县环保局公布的 2019 年保康空气质量数据进行评价，监测数据如下表：

表 4.4-1 远安县 2018 年环境空气质量监测结果统计表

污染物名称	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	97.1%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	108.6%	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37.5%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	83.1%	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1.9 mg/m^3	4 mg/m^3	47.5%	达标

表 4.4-2 夷陵区 2018 年环境空气质量监测结果统计表

污染物名称	评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	101%	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	154%	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.6%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	90%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	90%	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1.4 mg/m^3	4 mg/m^3	35%	达标

表 4.4-3 保康县 2019 年环境空气质量监测结果统计表

项目	评价指标	平均值	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	日平均质量浓度	61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40.6%	达标
PM _{2.5}	日平均质量浓度	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34.6%	达标
SO ₂	日平均质量浓度	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26.6%	达标
NO ₂	日平均质量浓度	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度 第 90 百分位数	154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	96.2%	达标
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10%	达标

根据上表可知，远安县环境空气 6 个基本污染物中，PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮年均浓度、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数的浓度、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求，颗粒物 PM_{2.5} 年均浓度值高于《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求。

夷陵区环境空气 6 个基本污染物中，二氧化硫、二氧化氮年均浓度、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数的浓度、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值高于《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求。

保康县环境空气 6 个基本污染物中，PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮年均浓度、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数的浓度、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求。

结果表明，项目所在区域属于不达标区。

（2）区域大气综合环境治理规划

为进一步改善全市环境空气质量，2018 年 4 月宜昌市政府办印发《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，全市大气污染防治的目标是：明显降低颗粒物和臭氧浓度，明显减少重污染天数，明显提高空气质量优良天数。根据表 4.4-1 数据和宜昌市《2018 年空气质量月报》可知，远安县 PM_{2.5} 年均浓度为 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，全年空气优良天数 305 天，夷陵区 PM_{2.5} 年均浓度为 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优良天数为 267 天，较 2017 年污染物浓度和优良天数增加，总体实现了《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》中提出的要求，环境空气质量整体好转。

4.5.地表水环境质量现状评价

项目所在区域主要纳污水体为西河（黄柏河远安段）和玄庙观水库，为了解西河、玄庙观水库水环境质量现状，本评价引用宜昌市水利局 2018 年流域监测数据，根据导则要求选择 2018 年 7 月（丰水期）和 2018 年 12 月（枯水期）监测数据进行评价。

（1）监测点位

根据项目受纳水体和评价范围，本次评价选取位于项目排放口上下游临近的 4 个水利局监测断面，具体断面信息如下表 4.5-1。地表水监测断面位置详见附图 7。

表 4.5-1 水质监测点位及监测因子

序号	监测断面	断面位置	监测因子	监测频次	备注
1	高峰矿业下游	生产废水排污口上游 600 米	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、硒、砷、汞、透明度*、叶绿素 a*	丰水期枯水期各监测 1 次	对照断面
2	玄庙观水库库首	生产废水排污口下游 1000 米			控制断面
3	玄庙观水库库尾	生产废水排污口下游 3500 米，生活区排污口上游 1600 米			控制断面
4	莲花桥下游 500 米	生产废水排污口下游 6900 米，生活区排污口下游 1800 米			消减断面

注：透明度和叶绿素 a 仅水库进行监测。

（2）评价标准

河流和水库执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 II 类标准中河流和水库标准。

（3）评价方法

地下水水质评价采用水质指数法，即：

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

式中：S_{ij}—参数 i 在第 j 点标准指数

C_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{sij}—单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

当 S_{ij}>1 时表明该污染物单因子指数超标。

溶解氧（DO）标准指数计算公式：

$$S_{DO, j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_f)$$

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

式中： $S_{DO, j}$ —溶解氧标准指数，大于 1 表示溶解氧超标；

DO_f —溶解氧在 j 点实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流 $DO_f = \frac{468}{(31.6+T)}$ ，

对于比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域 $DO_f = \frac{491-2.65S}{(33.5+T)}$ ；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

当 $S_{ij} > 1$ 时表明该污染物单因子指数超标。

pH 值标准指数计算公式：

$$SpH_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$SpH_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中： SpH_j —pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j —第 j 点 pH 值监测值；

pH_{sd} —pH 值标准高（低）限值。

当 $SpH_j > 1$ 时表明该污染物单因子指数超标。

(5) 监测结果与评价

项目接纳水体地表水环境质量监测结果详见下表 4.5-2。

表 4.5-2 黄柏河干流、玄庙观水库水质监测数据一览表

单位：mg/L（pH 值无量纲、水温℃）

监测点位	祥云矿业下游		玄庙观水库库首		玄庙观水库库尾		莲花桥下游 500 米		标准 限值	单因 子指数
监测时期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期		
水温	21	11	27	11	25	11.5	23	12	/	/
pH 值	8.2	8.4	8.6	8.4	8.2	8.4	8.4	8.4	6~9	0.8
溶解氧	7.4	10.4	7.5	10.3	6.8	10.3	7.4	10.6	6	0.88
高锰酸盐指数	0.7	0.7	1.8	1.1	2.4	0.7	1.1	0.9	4	0.6

BOD ₅	0.5	0.6	1.1	0.8	1.3	0.5	0.4	0.6	3	0.43
氨氮	0.074	<0.025	<0.025	<0.025	0.239	<0.025	<0.025	<0.025	0.5	0.48
总磷	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1 (0.025)	0
氟化物	0.38	0.21	0.408	0.165	0.42	0.22	0.36	0.21	1.0	0.42
硒	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	0.01	0
砷	<0.0002	/	<0.0002	/	<0.0002	/	<0.0002	/	0.05	0
汞	<0.00001	/	<0.00001	/	<0.00001	/	<0.00001	/	0.00005	0
透明度	/	/	1.5	1.4	1	1.1	/	/	/	/
叶绿素 a	/	/	0.00141	0.0119	0.01045	0.01237	/	/	/	/

注：“/”表示当月未对该项指标进行监测，无监测数据。括号内数值为水库执行标准。

由监测结果可知：西河、玄庙观水库监测断面 pH 值、氨氮、总磷、氟化物、高锰酸盐指数、化学需氧量等指标单因子指数均小于 1，即现状监测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 II 类标准要求，项目区地表水环境质量较好。

4.6.地下水环境质量现状评价

为了解项目地下水水质情况，建设单位委托湖北景深安全技术有限公司于 2019 年 3 月 14 日、15 日对矿区地下水进行了监测，具体监测情况如下：

（1）监测点设置

此次监测巷内坑涌水处、勘探钻孔涌水处各设置 1 个监测点，在矿区周边设置 5 个监测点位，共计 7 个监测点位。监测点位及监测因子见表 4.6-1，监测点位置详见附件 9。

表 4.6-1 水质监测点位及监测因子

序 号	点位	监测因子	监测频次
1	1#地下水井	pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总磷、砷、铬、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰。	监测一期，连续检测 2 天，每天 1 次
2	2#地下水井		
3	3#地下水井		
4	4#地下水井		
5	5#地下水井		
6	6#炸药库旁地下涌水		
7	7#白花鱼沟地下涌水		

(2) 监测分析方法

水质采样按照《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009) 要求进行保存, 各项水质参数的分析方法按《水和废水检测分析方法》(第四版) 和国家有关标准执行。

监测项目及选配分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 监测项目分析方法一览表

序号	检测因子	分析方法	方法依据
1	pH 值	玻璃电极法	GB6920-1986
2	高锰酸盐指数	高锰酸钾氧化滴定法	GB11892-1989
3	氯化物	硝酸银滴定法	GB11896-1989
4	总硬度	EDTA 滴定法	GB7477-1987
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
6	总磷	钼酸铵分光光度法	GB11893-1989
7	铬	高锰酸钾氧化-二苯碳酰肼分光光度法	GB7466-1987
8	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987
9	硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016
10	氟化物	离子选择电极法	GB7484-1987
11	砷	原子荧光法	HJ694-2014
12	铅	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015
13	镉		
14	铁		
15	锰		

(3) 监测频次

监测点位每天采样 2 次, 监测 2 天。

(4) 评价标准

pH 值、耗氧量 (COD_{Mn})、硫化物、氟化物、铅、砷等执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准。

(5) 评价方法

地下水水质评价采用单因子指数法, 即:

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

式中: S_{ij} —参数 i 在第 j 点标准指数

C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点监测值, mg/L;

C_{sij} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值, mg/L。

当 $S_{ij} > 1$ 时表明该污染物单因子指数超标。

pH 值评价模式:

$$SpH_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$SpH_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中: SpH_j —pH 值在第 j 点标准指数;

pH_j —第 j 点 pH 值监测值;

pH_{sd} —pH 值标准高(低)限值。

当 $SpH_j > 1$ 时表明该污染物单因子指数超标。

(6) 监测结果及评价

地下水水质监测及评价结果详见表 4.6-3。

表 4.6-3 地下水水质监测及评价结果

单位: mg/L (pH 值无量纲, 总硬度 mmol/L)

监测时间	检测因子	检测结果							标准限值	单因子指数
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		
03月14日	pH 值	6.89	6.92	7.01	6.95	7.04	7.11	7.02	6.5~8.5	0.22
	氨氮	0.259	0.316	0.297	0.345	0.445	0.36	0.424	0.5	0.89
	总磷	ND	ND	ND	0.39	0.16	0.55	ND	/	/
	高锰酸盐指数	ND	ND	ND	ND	1.5	ND	ND	3	0.5
	硫酸盐	39.1	30.5	34	33.6	35.5	36.8	36.9	250	0.13
	氯化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	0
	氟化物	0.65	0.63	0.64	0.63	0.65	0.65	0.64	1	0.65
	砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.6×10^{-3}	ND	0.01	0.06
	铬	0.014	0.011	0.015	0.016	0.013	0.015	0.011	0.05	0.32
	铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0
	铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0
	锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0
	六价铬	0.012	0.011	0.013	0.013	0.012	0.015	0.011	0.05	0.3

监测时间	检测因子	检测结果							标准限值	单因子指数
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		
	总硬度	3.11	2.32	2.21	2.23	2.25	2.3	2.13	/	/
03月15日	pH 值	6.91	6.93	7.03	6.98	7.08	7.09	7	6.5~8.5	0.18
	氨氮	0.189	0.059	0.084	0.189	0.335	0.297	0.098	0.5	0.67
	总磷	0.02	0.03	ND	ND	ND	0.11	ND	/	/
	高锰酸盐指数	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	0
	硫酸盐	45.6	47.4	44.9	42.7	44.6	49.2	22.5	250	0.12
	氯化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	0
	氟化物	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.61	0.64	1	0.64
	砷	1.4×10^{-3}	1.6×10^{-3}	ND	ND	ND	0.5×10^{-3}	ND	0.01	0
	铬	0.017	0.011	0.015	0.016	0.013	0.016	0.013	0.05	0.34
	铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0
	铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0
	锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0
	六价铬	0.012	0.009	0.009	0.011	0.011	0.011	0.009	0.05	0.24
	总硬度	2.31	2.23	2.26	2.22	2.13	2.18	2.18	/	/

注：“ND”表示未检出，“/”表示地下水环境质量标准中无对应标准限值。

由表 4.6-3 可知：评价区域地下水中各项监测指标最大单因子指数均小于 1，即项目区地下水环境质量较好，能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准要求。

4.7.声环境质量现状评价

为了解区域内声环境质量现状，建设单位委托湖北景深安全技术有限公司于 2019 年 1 月 9 日、10 日对矿区噪声进行了监测。监测情况如下：

(1) 监测点位

本次监测主要针对项目建设后将会产生影响的区域，主要包括主井工业场地、副井工业场地、项目生活区和距离项目较近的居民点，共计 12 个监测点位，监测点位信息详见表 4.7-1，监测点位置详见附图 8。

(2) 监测频次：每个监测点位昼间各监测 1 次，监测 2 天。

(3) 评价标准：矿区范围执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准，

即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

(4) 监测结果及评价

矿区环境噪声现状监测结果见表 4.7-1。

表 4.7-1 区域声环境质量现状监测结

监测点位置	点位坐标	噪声监测结果 [dB (A)]			
		第一天		第二天	
		昼间	夜间	昼间	夜间
主竖井工业场地东侧	31°20'22"N, 111°18'19"E	49.1	49.7	41.6	39.6
主竖井工业场地南侧	31°20'17"N, 111°18'14"E	48.6	49.9	41.3	41
主竖井工业场地北侧	31°20'27"N, 111°18'16"E	49.6	50.6	41.4	40.8
副竖井工业场地东侧	31°19'54"N, 111°18'30"E	49.3	48.8	40.8	43.4
副竖井工业场地南侧	31°19'49"N, 111°18'17"E	49.2	49.3	42.5	42.3
副竖井工业场地北侧	31°19'57"N, 111°18'18"E	50.8	49.2	41	41.5
北回风井工业场地东侧	31°20'25"N, 111°18'10"E	44.6	49.5	44.1	43.7
北回风井工业场地西侧	31°20'24"N, 111°18'02"E	49.6	52.3	42.1	42.6
北回风井工业场地北侧	31°20'26"N, 111°18'06"E	49.6	50.2	43.3	40.2
高峰生活区东侧居民点	31°17'29"N, 111°21'09"E	49.4	50.8	42.2	43.8
高峰生活区	31°17'36"N, 111°20'57"E	50.5	48.1	42.6	41.4
华西矿业生活区	31°20'35"N, 111°17'52"E	48.8	50.5	42.9	41.7
《声环境质量标准》(GB 3096-2008) II 类标准限值		60	50	60	50
达标情况		达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，矿区各噪声监测点的噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。

4.8. 土壤环境质量现状评价

(1) 监测点位设置

根据矿区范围，在主竖井工业场地设置 1 个采样点、高峰生活区和华西生活区周边原始地貌处各设 1 个采样点。具体监测点位见附图 8。

表 4.8-1 土壤监测点位一览表

序号	点位	监测因子	监测频次
1	主竖井工业场地	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	一个表层土样（0~0.2米）
2	高烽生活区		
3	华西生活区		

（2）监测因子：根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，土壤需监测 45 项基本因子，具体监测因子详见上表 4.8-1。

（3）监测频次：每个监测点位采集一个表层土进行分析。

（4）评价标准：矿区范围执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值限。

（5）监测结果

表 4.8-2 土壤监测结果一览表

检测因子	主竖井工业场地	高烽生活区	华西生活区	筛选值	达标情况
砷	12.9	10.7	9.9	60 ^①	达标
镉	0.19	0.18	0.23	65	达标
六价铬	2.75	2.24	4.49	5.7	达标
铜	11	12	11	18000	达标
铅	1.7	2	2	800	达标
汞	3.47×10^{-2}	1.91×10^{-2}	8.75×10^{-3}	38	达标
镍	37	28	40	900	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	9	达标
1,4-二氯苯	0.151	0.206	0.266	20	达标
硝基苯	0.15	ND	ND	76	达标
苯并[a]蒽	0.4	0.1	0.1	15	达标
苯并[a]芘	0.5	0.2	0.1	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.3	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.3	ND	ND	151	达标

蒾	0.2	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	0.6	0.3	0.3	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.3	0.3	0.2	15	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	0.06	0.06	0.05	0.9	达标
氯甲烷	11.6	2.3	8.7	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.57	0.61	0.58	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	0.02	0.022	0.02	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	0.55	0.57	0.53	0.43	超标
苯	8.2×10^{-3}	ND	4.3×10^{-3}	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.111	0.228	0.316	570	达标
邻二甲苯	2.3	4.8	2.7	640	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	达标
萘	0.276	0.385	0.35	70	达标

监测结果表明，项目拟建区除氯乙烯外，其他各项指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值限，此外，

氯乙烯浓度值远小于风险管控值（4.3mg/kg），拟建项目区总体土壤环境质量较好。

4.9.生态环境现状调查与评价

4.9.1.生态现状调查方法

4.9.1.1.调查范围

本次生态环境现状调查的范围为本矿区范围。

4.9.1.2.调查方法及内容

- （1）收集当地陆生动植物和土地利用现状的相关调查资料；
- （2）走访调查，即通过当地群众走访调查所得资料。

4.9.2.生态系统现状

高烽磷矿矿区范围为 15.116km²，评价区内以陆生生态系统和工业场地为主。评价区生态类型见表 4.9-1。

表 4.9-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要内容	分布
1	陆生生态系统	灌木林、草地	矿区地表
	水生生态系统	水生生物	西河，呈条状、斑块状分布
2	人居生态系统	晒旗村	沿公路沿线分布
3	矿区工业场地	工业场地	呈小斑块分布于评价区北部

4.9.3.植物资源

4.9.3.1.植被类型

高烽磷矿所在区域所处属过渡性地理位置，山地气候明显的垂直差异和复杂的地形变化形成了生态环境的高度多样性，综合收集及调查资料可知：矿区内植被主要为灌木林，项目区地带性植被为落叶阔叶——常绿阔叶混交林，具有暖温带向亚热带之间过渡的特点，植被覆盖面较大，植物生长良好，种类繁多，主要树种有：松、柏、栎类，木兰科的厚朴，樟科的香樟，槲树科的光叶糯米槲，林犀科的女贞、红果冬青，紫薇科的樟树等；经济林种主要有茶、柿子、板栗、竹等；此外还遍地生长着多种草本植物，主要以拟金草草丛及茅叶荩草草丛为主，野生牧草有狗牙根、红三叶、野葛、雀稗等。旱地农作物主要是玉米、红薯、土豆等，水田农作物主要是水稻。

4.9.3.2.森林植被现状评价

据初步调查，该区植被覆盖率为 80%以上，植被类型为 5 级，约有 7 个典型植被类型，区域植被类型丰富，有明显的垂直分布特点。植被类型以温带区系成分为主，群落结构复杂。森林群落中的优势种群比较多且以团块式混交，其异质化程度比较高，植被抗干扰的能力较强。该区域群落环境的形成对涵养水源，水土保持均起到至关重要的作用。由此可见，从生态完整性的角度可以认为工程所在地河谷、低山地带生态环境质量良好。

矿山所在地段，生态系统以森林为主，其生态功能主要是由有层次的林冠结构和枝干阻截雨水，林下地被植物和枯枝败叶层吸收水分，根系作用疏松土壤增加土壤持水性以及林木的枝干和枯落物减弱雨滴的动能，从而防止其直接打击土壤表面造成土壤侵蚀等综合作用的结果。这种功能是以植物与土壤共存并形成森林生态系统为基础的。目前这种结构完整，具有较强的保持水土的环境功能。

矿区地表生态系统具有复杂的层次结构和空间分布，是系统长期演替的结果，本身具有天然合理性。整个森林生态系统中的生物群落其建群种呈团块式混交状态，植被类型以乔木—灌木—草丛和灌木—草丛为主；农业生态系统中以水稻—红薯或玉米—土豆为主。评价区生物群落的内在异质化程度较高，其生物群落能维护自己在区域生态环境中的地位，基本可以达到增强生态体系稳定性的作用。

4.9.3.3.珍稀濒危保护植物和古树名木状况

矿区用地主要为建筑物临时占地，工程规模小，经调查，用地范围内未发现国家级、省级保护珍稀植物及古树名木。

4.9.4.动物资源

4.9.4.1.陆生动物的分布

通过访调查可知，由于人活动频繁，在项目周边居民反应在这一地区没有发大型哺乳动物和国家重点保护动物。而本地以在森林、农田、住宅地带活动的小型动物类群数量较大，包括鸟类、小型兽类、爬行类动物。其动物类群的种类多、数量大，是该区域动物类群的主体。它们的活动场所以丛、草丛、农田为主，活动范围大，动物与植物构成复杂的食物网关系。大多数鸟类以及蛇类等爬行动物，是森林、农作物害虫、鼠类的天敌，在生物防治中起着重要作用。啮齿目动物是人类重要的伴生动物，如鼠科、田鼠科等，其栖息、活动的生境与人类的经济活动区有较大的

重叠性，有部分种类具有家野两栖的习性。部分种类对林业、农业有较大的危害，如黑线姬鼠、褐家鼠等鼠类以及野猪等，能盗食大量的粮食、土豆、红薯、果实、药材等，并打洞储存食物以备越冬。还有部分食虫目、啮齿目动物是某些自然疫源性疾病的传播源。

由螺祖林业站提供的资料可知，矿区范围内无国家保护的珍稀动物。

4.9.4.2.动物资源现状评价

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，其小型兽类、鸟类的种类和数量均较多。由于人类活动的加剧，矿区内动物遭到当地居民的大量捕捉，大型兽类出没数量明显减少；大鲵、蛙类的数量都大幅度的下降。目前矿区内没有大型哺乳动物。

通过访调查，矿山主要有猕猴、红腹锦鸡、花面狸等常见动物出现，周围无发现国家级野生保护动物。

4.9.4.3.水生动物

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

经现场调查、走访相关部门及专家，在评价区范围内，未发现国家级保护的珍稀、濒危野生物种。

4.9.5.土壤

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

黄壤：是项目区的主要主要土壤种类，分布于海拔 800m 以下的低山坡的位置。

黄壤以黄面沙土为主，pH 值 6.0,有机质 0.83~1.02%,全氮 0.050~0.060%,碱解氮 27.4~34.9%,速效磷 1.9~6.0%,速效钾 40.0~58.0%。质地轻壤，易耕作，土壤通透性好，保水保肥性中等；

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

4.9.6.生态环境现状评价

4.9.6.1.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。

4.9.6.2.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：

对物种的特征进行价值确定，评价项目及标准见表 4.9-2。

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：

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

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。

4.9.6.3.评价结论

评价结果见表 4.9-2 和表 4.9-3。

表 4.9-2 生态环境物种评价表

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 4.9-3 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 4.9-2 可知，物种评价得分为 5，属于一般类物种，其保护价值相对较小，项目建设过程中对物种的破坏不构成严重影响。

由表 4.9-3 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，但土地适宜性较差，对于开采矿山应积极有效地在项目服务期满后复垦和修复，重建生态系统，则所评价的工程项目具有环保可行性。

综合上述调查结果，评价区内生态环境较好。

5 环境影响预测与评价

5.1.建设期环境影响评价

5.1.1.建设期地表水影响分析

5.1.1.1.主要污染源

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

5.1.1.2.施工废水

（1）钻孔泥浆废水

采用钻机开凿井筒的机械化施工过程中将产生泥浆水，根据钻孔施工工艺要求，钻孔施工现场须设置泥浆循环池，钻孔过程中大约有 30% 的泥浆水被排出，排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后用于生产的循环再利用，根据一次钻孔深度估算，需设置一个容积为 1m³ 的泥浆循环池。钻孔施工中没有泥浆排出。由此，凿井施工过程不会对地表水环境造成污染。

（2）井巷涌水

施工期井下涌水主要是井下巷道掘进时形成的基岩渗水和井下施工用水。施工期矿井排水中的主要污染物为 SS。矿井排水采取絮凝沉淀处理后达标排放。

（3）机械设备冲洗水

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

（4）场地含泥废水

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

（5）生活污水

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

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

5.1.2.建设期环境空气影响分析

5.1.2.1.主要污染源

施工期主要废气污染源为施工扬尘，施工扬尘来自施工过程中基坑开挖、各井口工业场地土建及材料、土石方转运等过程，包括井巷开挖、掘进、爆破，土石方的装运、堆放以及运输车辆扬尘等，其中井巷开挖、掘进、爆破属于井下作业，废气随风井口排放，其余属无组织排放。除施工扬尘外，爆破施工产生 CO、NO_x 等爆破废气，施工车辆等设备由于燃油产生含二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物的尾气。

5.1.2.2.施工废气影响分析

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

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

表 5.1-1 类似施工场地环境空气中 TSP 监测结果

单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点

距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值	1.0				

* 参考无组织排放监控浓度值。

由上表某企业施工扬尘监测资料分析可知：

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

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

施工扬尘一般粒径较大、沉降快，影响范围较小，一般扬尘超标影响范围在下风距离 100m 范围内。本项目位于山区，地形复杂，施工区域外 200m 范围内无居民。但为了减少粉尘的污染，本项目在施工时应采取洒水降尘、下风向建围挡等措施，以降低本项目施工扬尘影响，同时本项目为探转采项目，施工期地面工程较少，工程量小，施工期影响也是暂时的。

5.1.3.建设期噪声影响分析

5.1.3.1.工业场地声环境影响分析

（1）主要噪声源

施工过程主要噪声源有挖掘机、装载机、冲击式钻井机、运输汽车等，大多为移动声源，无明显的指向性。施工全过程中，以重型卡车为主的运输车辆所产生的交通噪声，也将成为区域内主要噪声源之一。

本拟建工程施工期主要噪声源为施工机械噪声、运输车辆交通噪声、施工爆破噪声等，主要施工噪声源详见下表。

表 5.1-2 建设期主要设备噪声源强

序号	机械类型	最大声级 L_{max} (dB)	备注
1	中型汽车	90	/
2	挖掘机	86	/
3	轮胎式液压挖掘机	84	距设备 5 米
4	冲击时钻井机	87	距设备 5 米

（2）环境影响分析

施工机械噪声对施工场界外居民区的影响程度视距离而定，噪声源基本可以视

为点声源，而且直接暴露在环境中，预测其对外环境的影响时，评价采用点声源预测模式，由于距离的增加而引起的发散衰减按下式计算：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20 \log \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r_i)$ ——距离声源 r_i 处的声级值 dB(A)；

$L_{oct}(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的声级值 dB(A)；

r_0 ——声源测量参考位置一般 $r_0=1\text{m}$ ；

r_i ——某预测点距噪声源的距离 m；

ΔL_{oct} ——附加衰减值，包括建筑物、绿化带和空气吸收衰减值等，一般为 8~25dB(A)，在考虑噪声对环境噪声影响最不利情况，暂定 $\Delta L_{oct}=8\text{dB(A)}$ 。

施工机械声环境影响预测结果见下表。

表 5.1-3 施工机械噪声影响预测结果表单位：Leq[dB (A)]

序号	声 源	噪声强度	距声源距离 (m)							
			5	10	20	40	60	80	100	200
1	中型汽车	90	88	84	81	76	72	67	62	56
2	挖掘机	86	81	76	71	66	61	57	52	47
3	轮胎式液压挖掘机	84	79	73	68	63	58	53	47	42
4	冲击时钻井机	87	82	77	73	68	63	59	54	50
5	商砼	79	74	69	64	60	55	50	46	41

根据预测结果，本拟建工程施工机械除中型汽车在 100m 范围外略有超过昼间标准外，其余设备噪声影响范围不会超过 80m，由于本项目施工地点 200m 内无居民，故本项目工业场地施工噪声不会对周边声环境造成影响。另外中型汽车可能导致运输路线附近居民受运输噪声影响，但影响持续时间较短。

5.1.3.2.施工期运输声环境影响分析

项目施工期主要在井口和废石堆场之间进行废石运输，运输路线从主井口途径迎龙沟 III 号隧洞至废石堆场，运输距离约 2 公里，其中隧洞内约 1.6 公里，井口至隧洞约 400 米，通过现场调查，运输道路沿线 200 米范围内声环境敏感点，因此，交通噪声对居民的影响较小。

5.1.4.建设期固体废物影响

项目建设期主要固废来自井巷掘进废石、职工生活垃圾及各类机械设备产生的废矿物油。

（1）废石

建设期井巷工程量为 25291m (429412 m³)，其中建设期副产矿石量约 67.58 万吨（约 241000 m³）、废石约 47 万吨（188000 m³）。建设期废石少量用于工业场地平整外，其他全部堆存在 2 号隧道出口处的废石堆场。矿山建成投产后，其废石逐步用于回填采空区。

（2）生活垃圾

项目总施工时间为 60 个月，施工人员 50 人左右，施工人员在此生活期间每天产生一定量的生活垃圾，按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.8kg 计算，预计施工期每年产生生活垃圾 14.6t，整个施工期生活垃圾产生量为 73t 左右。建议建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，同时要求将生活垃圾及时清运、处置，严禁随意丢弃。

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

综上所述，本拟建工程在认真落实以上固体废物处置措施后，施工期固废不会造成区域环境影响。

5.1.5.建设期生态环境影响

（1）生态影响分析

工业场地占地、掘进土石方堆存和场地平整建设是工程施工过程中对生态环境的主要影响因素。施工中除永久性占用土地外，还有临时占用土地修建运输便道，堆放物料等。工业场地的占地及施工过程中将破坏其用地范围内的植被，改变土地资源的原有使用功能及其地形地貌，增加裸露地面，并可能引起局部的水土流失，从而对区内生态系统产生一定的不利影响。

本拟建工程施工面较小，石方运至探矿期堆场，不新增占地，施工期运输道路可利用现有场区道路，施工物料就近现有场地堆放。综合以上分析，拟建工程施工

过程中直接破坏用地范围内的植被，改变土地资源的使用性质，增加裸露地面的范围和程度有限，土石方按要求处置后水土流失量较少。项目探勘阶段已经形成了部分工业场地，因此，工程施工期对区内生态环境产生的影响较小。

（2）生态保护与生态恢复措施

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

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

5.1.6.建设期环境影响小结

（1）建设期主要环境空气污染物为施工粉尘，施工过程中应注意施工作业面、运输道路洒水抑尘，采取防尘措施后施工粉尘不会造成明显影响。

（2）建设期的主要噪声源为各类施工机械噪声，将造成一定范围的噪声影响。因此，应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

（3）建设期废水主要为基坑积水疏排产生的含泥沙废水，施工机械运作、清洗、漏油等排放的含油、含泥废水以及施工作业面雨水冲刷产生的大量含泥废水。施工期应该修建沉淀池，施工废水絮凝经沉淀处理后排放。

（4）建设期固体废弃物主要为施工弃渣、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。土石方回填、建筑垃圾合理处置、垃圾统一收集处理后，施工期固废得到有效处理，可以做到不影响周围环境。

（5）本拟建工程建设期依托现有场地建设，对区域生态环境的影响较小，不会造成明显生态环境影响。

5.2.运营期环境影响评价

5.2.1.运营期地表水环境影响评价

5.2.1.1.矿井废水

(1) 废水源强

高烽磷矿矿井废水产生量为 23759m³/d。副竖井下-140m 设置中央水池对矿井涌水进行沉淀处理，去除水中部分悬浮物。然后泵送至副竖井井口采用絮凝沉淀处理满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准后排入迎龙沟，预测涌水排放量为 23957m³/d，约 4820m³/d 回用于井下生产和地面除尘后，井下废水排放量为 19277.8m³/d，通过管道引至迎龙沟排放。

类比同类型矿山企业，废水污染物主要是 COD、磷酸盐、氟化物等，污染物浓度分别为 12mg/L、0.08mg/L、0.362mg/L，其浓度较低。

根据矿山排污特点，同时考虑预测因子选取原则，确定本次废水预测因子为磷酸盐和氟化物，废水排放源强见表下表。

表 5.2-1 矿井废水排放污染源强表

排放口	矿井废水排放量(m ³ /s)	磷酸盐（TP 计）			氟化物			纳污水体
		浓度 (mg/L)	源强 (g/s)	允许排放浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	源强 (g/s)	允许排放浓度 (mg/L)	
主井口	0.257	0.008	0.03855	0.2	0.36	0.0925	10	西河

(2) 预测评价方案

项目矿井废水经处理达标后排入迎龙沟。迎龙沟水环境影响预测的范围主要为纳污段，即主井口排污口至完全混合处的河段。

(3) 预测模式及参数选取

预测模式：西河上游测流处河床宽 28.0m，水面宽 5.8m，平时水深 0.17m，流速 0.473m/s，流量 466L/s。废水排入河后很快即被混合，从保守的角度和便于简化计算出发，不考虑水体的自然净化作用，仅考虑水稀释作用，确定对磷酸盐、氟化物采用稳态完全混合模式进行水质预测。

稳态完全混合模式：

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

式中：C_k—河水背景段的污染物浓度，mg/L；

Q_k—河水流量，m³/s；

C_h—涌水中的污染物浓度，mg/L；

Q_h —涌水的流量， m^3/s ；

C —完全混合的水质浓度， mg/L ；

(4) 水文参数

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

表 5.2-2 河流背景断面（枯水期）污染物浓度

名称	枯水期流量 (m^3/s)	磷酸盐本底值 (mg/L)	氟化物本底值 (mg/L)
排污口上游 500m	0.796	平均值 0.01	平均值 0.21

(5) 预测结果

采用上述预测模式和各项参数进行水质预测计算，预测结果见下表。

表 5.2-3 项目矿坑涌水预测结果一览表

预测项目	西河		评价结果
	背景浓度	预测结果	标准限值
磷酸盐	0.01	0.044	0.1
氟化物	0.21	0.25	1.0

根据预测结果可知，本项目排放的矿坑涌水对纳污水体西河水质影响较轻，在枯水期流量较小的情况下，河流中磷酸盐和氟化物浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准要求，对水环境不会造成明显影响。

5.2.1.2.生活废水

根据工程分析，高烽磷矿生活污水总排放量为 $98.6 m^3/d$ ，建设单位在探矿期已建设一套处理能力为 $5 t/h$ （ $120 m^3/d$ ）的一体化微动力处理设施，参考项目探矿期监测数据，现有微动力处理设备能满足生活污水处理需要，处理后污水能达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，实现达标排放。

5.2.2.运营期地下水环境影响预测

5.2.2.1.矿区水文地质资料分析

(1) 矿区水文地质概况

本区主干河流西河从矿区西部自北西向南东流过，河床岩性为寒武系下统石牌组粉砂质页岩，属区域隔水层。该河发源于西北部的结晶基底区，由次级河流黄马河、肖家河、栗林河汇集而成，各次级河流切穿震旦系灯影组碳酸盐岩区，并使东部灯影组埋藏于西河河床之下，其中所含的岩溶裂隙水具较高压力。由于其间没有

明显的隔水边界，从而使该区厚度 400 米~500 米的灯影组碳酸盐岩构成一个统一的含水岩组，其边界与西河流域汇水边界近于一致。

矿区地表出露地层以寒武系为主，总体倾向东，倾角 7~12 度。西河河床标高 485 米~570 米，工业矿层埋藏深度 572.9 米（ZK4000，标高-59.56 米）~1327.62 米（ZK1309，标高-364.72 米），区内磷矿层为深埋隐伏矿。主要充水含水层灯影组碳酸盐岩在西、北部大面积出露，补给条件好，富水性弱~中等，附近没有明显的隔水边界，区域与矿区内含水层具有密切的水力联系，从矿区所处的位置来看，本矿区位于区域水文地质单元的径流~排泄区内。

（2）含水层与隔水层的分布与特征

矿区内出露地层主要为寒武系及第四系残崩坡积层，震旦系除郑沟有少量出露外，绝大部分隐伏于地下。现将各地层的含（隔）水特征由新至老分述如下：

a)第四系全新统松散孔隙含水层（Q₄）

分布于矿区缓坡地带及西河沿线，主要由残堆积及崩坡积碎块块石土与冲洪积砾卵石层组成，厚度一般 0.5~2.0 米，局部崩坡积体（南部原高峰村委会附近）最大厚度约 128 米。该含水层透水性好，局部含孔隙水。出露泉水 1 个，流量 0.01-0.06L/s，透水性好，局部含孔隙水。总体属透水不含水~局部弱含孔隙水层。

b)寒武系上统三游洞组白云岩岩溶裂隙含水层（ $\in_3sh$ ）

分布在矿区东北及东南部山顶，主要岩性为灰色厚层块状白云质、硅质白云岩夹少量页岩，未见顶。地表裂隙溶隙发育，未见泉点露头；钻孔岩心较破碎，冲洗液漏失严重，透水性较好，为岩溶裂隙透水层。

c)寒武系中统覃家庙组白云岩岩溶裂隙含水层（ $\in_2qn$ ）

在矿区中东部大面积出露，主要岩性为灰~浅灰色薄层白云岩、泥质白云质夹黄色页岩，厚 27.39~239.29 m。地表溶蚀强烈，见十多处椭圆形天坑，局部形成石林，出露侵蚀下降泉点 3 个，沿页岩顶界层面或裂隙流出，流量 0.03-0.08L/s；钻孔岩心较破碎，层理、裂隙较发育，见褐色泥皮及水痕等溶蚀现象，钻进时冲洗液漏失严重，透水性较好，富水性弱，属透水~弱富水岩溶裂隙含水层。

d)寒武系下统石龙洞组白云岩岩溶裂隙含水层（ $\in_1sh$ ）

分布于矿区中西部，主要岩性为灰~深灰色中~厚层白云岩、灰质白云岩，厚 35.63~285.22m。地表见干溶洞及较多溶蚀裂隙，出露岩溶下降泉点 1 个，流量 0.03~0.16L/s；钻孔岩心较破碎，见溶蚀现象，钻进时冲洗液部分漏失，透水性较

好，富水性弱，属透水～弱富水岩溶裂隙水含水层。

e)寒武系下统天河板组灰岩裂隙岩溶含水层（ $\in_{1t}$ ）

在矿区东部大面积出露，岩性为灰～深灰色薄层泥质条带灰岩夹鲕（豆）状灰岩，厚 22.65～177.41 m，平均 143.26m。地表西河两岸陡壁上见较多“岩屋型”干溶洞；钻孔岩心较完整，部分孔见溶蚀现象，钻进时冲洗液少量漏失，透水性较弱，富水性弱，属弱富水裂隙岩溶水含水层。

以上寒武系四个含水层间没有出现明显隔水岩层，相互间水力联系较为紧密，整体厚度大，岩溶发育，使得地表水漏失快，山上三堡垭村村民普遍出现了生活饮水困难，家家都备有由政府扶贫出资修建的“天河水窖”。另外，由于以上含水层与磷矿层垂距约 700 米，且下部有厚约 120 米的寒武系下统石牌组、水井沱组粉砂质页岩、炭质泥页岩相对隔水层，故对矿床充水影响小。

f)寒武系下统石牌组砂页岩隔水层（ $\in_{1sp}$ ）

出露于西河两侧，主要岩性为灰绿～黄绿色页岩、粉砂质页岩和薄层粉砂岩，厚 27.03～86.84m，平均 57.76m。钻孔岩芯呈薄片～长柱状，节理裂隙不发育，钻进时不漏水，为隔水层。

g)寒武系下统水井沱组页岩夹薄层泥灰岩隔水层（ $\in_{1s}$ ）

在矿区南西郑沟有少量出露，岩性自上而下为黑色页岩、黑色条纹薄层泥质灰岩、灰绿色粉砂质页岩、炭质页岩，钻孔揭露厚度 40.33～77.92m，平均 58.75m。该层节理裂隙不发育，钻孔中偶见小溶孔，钻进时不漏水，为隔水层。

以上二个隔水层连续沉积，总体平均厚度为 116.41m，隔断了其上的寒武系岩溶裂隙含水层与其下的震旦系灯影组岩溶裂隙含水层间的水力联系。西河河床岩层为石牌组砂页岩，据调查了解，在自然状态下，全河段未发现河水沿途消失及流量往下游渐渐变小等地表水漏失现象，也未见泉水出露，但沿河施工的钻孔均出现了涌水，说明该隔水层具有较好的隔水性，构成了矿床上部的隔水边界。

h)震旦系上统灯影组白云岩岩溶裂隙含水层（ Z_{2dn} ）

在矿区西南部郑沟有少量出露，绝大部分隐伏于地下，由上而下划分三个岩性段：

1)上段白云岩岩溶裂隙含水层（ Z_{2dn}^3 ）

浅灰～灰色中厚～厚层状粉晶云岩，夹硅质条带，厚 211.8～329.7 米，平均 238.62 米。该层岩心中等破碎，顶部 60～100 米、底部约 20 米多见蜂窝状、串珠

状溶孔，且裂隙较发育，少量钻孔发现高 1 米左右的小溶洞。西河河床沿线施工的 11 个钻孔及 3#、4#探矿坑道揭露该层时都出现涌水，岩心呈碎块状并见褐红色水痕，孔口自流量 0.22~12.9 L/s，孔口压力 0.08~0.37MPa，单位涌水量 0.01~0.15 L/s.m，山上施工的钻孔揭穿顶界时水位出现明显下降，属弱~中等富水岩溶裂隙承压含水层。

2)中段白云岩岩溶裂隙含水层 (Z_2dn^2):

岩性为中~厚层状微晶~细晶白云岩，见灰~深灰色壳皮状、眼球状纹层及灰白色角砾，厚 55.03~125.6 米，平均 102.56 米。该层节理裂隙较发育，方解石脉充填，不规则小溶孔较发育，溶孔孔径 0.2~2 厘米，连通性较差，内壁见方解石、白云石、石英晶粒（簇）。该层顶部及底部岩心较破碎，ZK2004、ZK2006、ZK3004、ZK4000、ZK1101 孔出现再次涌水，占涌水孔总数的 45%，自流量 0.2~6.9 L/s，属弱~中等富水岩溶裂隙承压含水层。

3)下段白云岩岩溶裂隙含水层 (Z_2dn^1):

浅灰~灰色厚层状粉晶云岩，夹硅质条带，厚 60.95~184.54 米，平均 112.96 米。该段节理裂隙较发育，方解石脉充填，上部发育不规则小溶孔，溶孔孔径 0.2~2 厘米，连通性较差，内壁见方解石、白云石、石英晶粒（簇），下部溶孔少见，底部岩心较破碎，ZK2006、ZK3004、ZK9001 孔出现再次涌水，占涌水孔总数的 27%，流量 0.2~12.2 L/s，属弱~中等富水岩溶裂隙承压水含水层。

以上三个含水层顶底界岩性组分发生明显变化时，岩心均较破碎并出现涌水。由于它们节理裂隙较发育，且发育不规则小溶孔，可构成一个统一的含水层，厚 423.14~489.23 米，平均 454.21 米。据本矿区混合抽（放）水试验结果及邻区浴华坪矿区 ZK232 钻孔抽水试验结果，单位涌水量为 0.011~0.148L/s.m，渗透系数 0.00112~0.0248m/d，富水性弱，水质类型为 HCO_3 -Ca、Mg 型淡水。由于含水层厚度大，所含地下水压力高。在自然条件下该含水层与工业矿层无水力联系，属矿床的间接充水层，然而未来矿坑顶板张裂隙影响带波及本层时或斜井揭穿该层，将导致本层由间接充水向直接充水转化。

i)震旦系下统陡山沱组第四段泥粉晶云岩相对隔水层 (Z_1d^4)

为深灰色~灰黑色中厚层状含碳泥质泥粉晶白云岩，层厚 13.25~31.36m。本段见少量方解石细线，岩溶不发育，钻进中水位基本无变化。岩溶和裂隙均不发育，溶蚀不显著。据钻孔及相邻矿区坑道水文地质资料类比，该层属灯影组 Z_2dn_1 与陡

山沱组 Z_2d^3 之间的相对隔水层。

j)震旦系下统陡山沱组第三段白云岩裂隙水含水层 (Z_1d^3)

主要岩性为灰~深色中厚层状粉晶云岩夹薄层状泥质云岩，局部夹同生方解石团块，厚 11.02~40.58 米，平均 25.41 米。该层节理裂隙较发育，方解石脉充填，少量钻孔岩心较破碎，钻进中水位基本无变化，裂隙与溶隙均不发育，以含溶蚀裂隙水为主，局部含承压水。总体富水性为弱。

k)震旦系下统陡山沱组第二段分为上下两个亚段。

1)上亚段岩溶裂隙含水层 (Z_1d^{2-2})

岩性为灰色中厚层状白云岩夹浅灰色薄层状泥质白云岩，厚度 13.4~44.7m，平均 34.75m，钻孔揭露，本层岩溶、裂隙均不发育。

震旦系下统陡山沱组第二段上亚段 (Z_1d^{2-2}) 与第三段 (Z_1d^3) 两者间亦无稳定的隔水层分布，归属同一含水地层。该层为工业矿层 (Ph_2^{2-2}) 直接顶板含水层，含溶隙承压水。据本矿区抽水试验结果及邻区浴华坪矿区 ZK232 钻孔抽水试验结果， $Z_1d^3+Z_1d^{2-2}$ 单位涌水量 0.00369~0.0626L/s·m，渗透系数 0.00377~0.10528m/d。富水性属中等。水质类型为 HCO_3-Ca 、Mg 型淡水。

2)下亚段相对隔水层 (Z_1d^{2-1})

主要为白云质磷块岩，平均厚约 3.96m，是矿区主要磷矿层。本层见少量方解石细脉，岩溶不发育，钻进时不漏水，为相对隔水层。钻孔揭露，岩溶、裂隙均不发育。属相对隔水层。4 号探矿坑道水文地质调查结果，揭露该地层时，一般为无水或仅见局部滴水。且勘探施工的钻孔打穿该地层揭露其以下的 Z_1d^{1-3} 含水层后，呈现水位明显上升甚至涌水现象，表明其在自然条件下具弱透水和相对隔水性能。

l)震旦系下统陡山沱组第一段分为三个亚段。

1)上亚段岩溶裂隙含水层 (Z_1d^{1-3})

上部岩性为浅灰色厚层状白云岩，微晶结构，顶部夹深灰色及灰白色硅质团块，并见有磷质细条带，该亚段地层为第一含磷层顶板，又称“上白云岩”。平均厚约 5.0m。该层为矿层 Ph_2^{2-2} 的直接底板和矿层 Ph_3^1 的直接顶板。含岩溶裂隙承压水，属弱富水性。据本矿区抽水试验结果及邻区浴华坪矿区 ZK232 钻孔抽水试验结果，单位涌水量 0.01024~0.04496L/s·m，渗透系数 0.02822~0.8647m/d。相邻矿段（龙洞湾矿段）坑道水文地质调查结果，坑道揭露后滴水、淋水现象较普遍，并在裂隙发育段明显见有股状地下水出露。坑道中该含水层的涌水量占坑道总涌水量 17.78%。

属弱-中等富水含水层。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 型淡水。

2) 中亚段隔水层 (Z_{1d}^{1-2})

中上部为第一含磷层 (Ph_1^3)，岩性为深灰色致密块状或纹层-条带状磷块岩，厚 0.5~4.95 米，矿层连续性差，厚度不稳定，部份地段缺失。下部岩性为黑色页岩，含稀疏磷块岩条带及结核状、扁豆状黄铁矿，该亚段厚度变化大，裂隙不发育，属相对隔水层。

3) 下亚段岩溶裂隙含水层 (Z_{1d}^{1-1})

上部岩性为灰色薄层状白云岩夹灰色中厚层状白云岩，微晶~隐晶结构，层间可见小型冲刷面，层面上可见少量星散状、结核状黄铁矿，该岩性层又称“下白云岩”。厚约 1~3m，裂隙弱~中等发育，岩溶不发育，局部含溶隙水，含水微弱。

m) 南华系下统南沱组隔水层 (Nh_{1n})

为暗绿色冰碛角砾岩，角砾成分复杂，白云质、泥质胶结为主，平均厚约 4.11m，节理裂隙不发育，视为相对隔水层。

n) 前震旦系崆岭群隔水层 (PtKn)

为灰绿色绢云石英片岩，构成矿区结晶基底地层，未见底，节理裂隙不发育，属隔水层。

(3) 地下水的补给、径流、排泄

矿区地形切割强烈，悬崖峭壁，山势极为陡峻。岩层总体倾向北东，形成单斜储水构造。大气降水是本区地下水的主要补给来源，并通过构造裂隙直接渗入补给。同时地下还接受来自区内地表水和区域地下径流水的补给。浅部由于受地形和地层阻隔影响，大部分降水以地表迳流方式汇集于沟谷、河流中，仅有部分降水通过渗透方式补给含水层。地下水径流、运移在浅部主要受河流排水基准面制约，深部则受单斜构造控制，大致沿岩层方向向南东运移。由钻孔的静水位高程可看出：地下水位横向上总体呈现东、西高中部西河低，纵向上呈现北高南低的特征，最低地下水位位于矿区南部的 ZK2113，静水位标高+505.549 米，西河沿线施工的钻孔均出现涌水，地下水在迳流途中，浅部地下水受地形条件控制分别向附近的排水基准面方向运移，在遇沟谷切割或隔水底板时，以泉水方式排泄，汇入西河。另从水文地质剖面上看，地下水的浸润曲线状态，明显反映出地下水分水岭与地表分水岭一致或近于一致的特征。

由于受地形、含水层埋藏条件的制约，浅部含水层中地下水为无压水，深部则

为承压水。据邻近矿区坑道水文地质调查，标高较高的坑道涌水量反而大于水平标高较低的涌水量，这说明浅部含水层富水性较好，深部则相对较弱，这点与岩溶裂隙在浅部较深部为强的因素紧密相关。由于矿床整体埋藏于当地侵蚀基准面以下，不利于自然排水，故今后地下水的排泄将会成为影响矿床顺利开发的一个制约因素。

5.2.2.2.地下水环境影响分析

项目所在区域地下水类型主要包括岩类孔隙水、岩溶裂隙水，相对隔水层为碳酸盐岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。项目运营过程中，矿仓采取了地下水污染防渗措施：地面硬化防渗，截洪沟拦截场地外围汇水，截排水沟收集淋溶水至场外沉淀池处理后，堆场雨季淋溶水“跑、冒、滴、漏”进入含水层的可能性较小，不会对浅层地下水造成污染。

项目生产过程中采矿活动对地下水的影响主要是：区域地下水水位下降、地下水水质变化等的影响等方面。

1、地下水水位下降

本项目开采产生的导水裂缝带会导致陡山沱组含水层遭到破坏，造成地下水漏失，水位下降，将设置一定高度防水矿柱防止磷矿开采对含水层的影响；在矿区边界或开采边界附近可能产生地表裂缝，由于地表裂缝（主要为张口性裂缝）的存在，一方面破坏了浅层水的基底，改变了水的流向；另一方面增大空间，在没有“充满”增大的空间之前，浅层水表现为水位下降，水量有所减小，经过一段时间后，在水力对裂缝填充或大气降水对裂缝的填堵作用下，浅层水从水位和水量上将逐渐得到恢复。故本项目对地下水水位的破坏在可承受的范围之内。

虽然矿山开采过程中，矿层顶板上覆含水层中地下水随降水漏斗的扩大，会导致小范围地下水下渗损失，但由于陡山沱组含水层上部有寒武系下统水井沱组隔水层存在，使得地层间水力联系不密切，预计地下水位不会超常下降，不会形成大范围的疏干区。

2、地下水水质变化

矿区范围内无选矿厂，矿石和废石中有毒有害物质较低，根据相邻矿山地下水监测数据及本次矿坑涌水监测数据，本项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

3、采矿对地表水资源影响

高烽磷矿地处中低山区，地势起伏较大，陡坡与峡谷相伴，主要靠大气降水补给地表水和地下水。第四系孔隙水含水层水位埋深随季节变化，雨季浅，旱季深，在坡脚渗出流入地表水体。根据多年生产观察记录，矿井开采对地表水和第四系孔隙水含水层暂无影响。

4、采矿对区域饮用水源的影响

由于项目开采主要影响陡山沱组含水层，而含水层上部有寒武系下统水井沱组隔水层存在，使得地层间水力联系不密切，对地表不会造成影响。同时根据当地气象资料，该区域最大年降雨量 1586 毫米（1964 年），最小年降雨量 768.7 毫米（1981 年），多年（1957~2000）平均降雨量 1080.20 毫米。年平均蒸发量 1252.39 毫米，潮湿系数 0.88，属湿度适中气候带。每年 11 月到次年 2 月为枯水季节，5 月到 8 月为雨季（其中 6~8 月为暴雨集中期），占全年降水量 60.4%~63.5% 左右。矿区土地类型主要为林地，周边林地茂密，在依靠自然降雨的条件下长势良好，大气降水基本能够满足植物生长所需的用水，因此矿山采矿过程中地下水抽排不会对地表植被生长造成影响。

同时项目地下水影响范围主要为矿山开采范围，该区域内山顶少量居民点居住，区域地表内无居民饮用水水井；而矿区公路沿线居民点已形成了完善的生活用水系统，能够对附近的居民供水。因此，矿区开采抽排地下水不会对区域居民生产生活用水及农业用水造成影响。

5、地下水抽排对区域饮用水源的影响

项目地下水抽排影响范围主要为矿山开采范围，该区域内山顶少量居民点居住，区域地表内无居民饮用水水井，矿区外围居民已形成了完善的生活用水系统，能够保证居民供水。因此，矿区开采抽排地下水不会对区域居民生产生活用水及农业用水造成影响。

5.2.3.运营期环境空气影响评价

5.2.3.1.区域气象特征

（1）气象要素

本区属亚热带季风型气候区。评价区所在地为远安县，属亚热带季风气候区，四季分明，冬冷夏热，春秋两季气候温和。近五年来，年平均降水量为 1101.1mm，年平均气温 16.7℃，极端最高气温 39.0℃，极端最低气温 -6.2℃，年平均相对湿度 73%，年平均气压 1005.7hpa，年平均风速 1.1m/s，冬季主导风向为 ENE，夏季主导

风向为 SSE。详见图 5.2-1。

表 5.2-4 近五年各气象要素平均值

项目	春	夏	秋	冬	年
气压(hPa)	1005.7	996.6	1010.2	1017.2	1007.4
降水(mm)	290.9	435.7	275.2	99.3	1101.1
气温(°C)	17.1	27.6	18.0	6.1	17.2
湿度(%)	72	76	72	71	73
风速(m/s)	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1

(2) 地面风向风速

表 5.2-5 列出了近年远安县各季及年平均风速和风频统计结果。年主导风向为 ENE、频率为 12.05%，次主导风向为 SSE、频率为 10.24%。近 5 年四季及年各风向频率玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-5 四季、年平均风速及各风向频率

时段 风向		春	夏	秋	冬	年
N	频率	4.03	5.11	1.34	4.57	2.99
	风速	1.14	0.88	0.75	0.77	0.92
NNE	频率	3.06	3.76	4.57	6.72	3.61
	风速	1.86	0.96	1.40	0.74	1.20
NE	频率	4.86	4.57	9.41	13.84	6.76
	风速	1.07	1.11	0.93	0.90	0.99
ENE	频率	9.86	5.38	15.46	16.80	12.05
	风速	1.04	1.21	0.89	1.15	1.13
E	频率	3.75	4.57	7.53	6.45	6.79
	风速	1.07	1.36	0.88	0.89	1.07
ESE	频率	5.69	5.91	4.30	5.24	5.63
	风速	1.08	1.47	0.96	1.07	1.48
SE	频率	6.94	7.93	9.01	6.85	8.11
	风速	1.89	1.45	1.17	1.51	1.43
SSE	频率	12.50	10.08	10.48	8.20	10.24
	风速	1.06	1.30	1.28	1.67	1.38

时段 风向		春	夏	秋	冬	年
S	频率	5.56	6.99	4.57	5.51	5.91
	风速	0.91	1.00	0.94	1.13	1.05
SSW	频率	7.64	7.66	6.85	4.57	6.64
	风速	1.11	0.87	1.21	1.21	1.08
SW	频率	4.58	7.26	3.09	3.36	5.68
	风速	1.06	1.21	1.32	0.95	1.19
WSW	频率	2.64	3.36	4.17	2.42	3.31
	风速	1.06	3.82	1.27	1.26	1.35
W	频率	1.11	1.61	2.28	1.75	1.71
	风速	1.00	0.85	0.86	0.87	0.94
WNW	频率	1.11	2.82	0.94	2.28	1.93
	风速	0.98	0.75	1.19	0.93	0.93
NW	频率	0.69	2.28	0.54	2.28	1.45
	风速	0.78	0.65	1.16	0.61	0.80
NNW	频率	2.22	3.76	1.88	2.69	2.21
	风速	0.72	0.67	0.84	0.78	0.83
C	频率	23.76	16.95	13.58	6.47	14.80

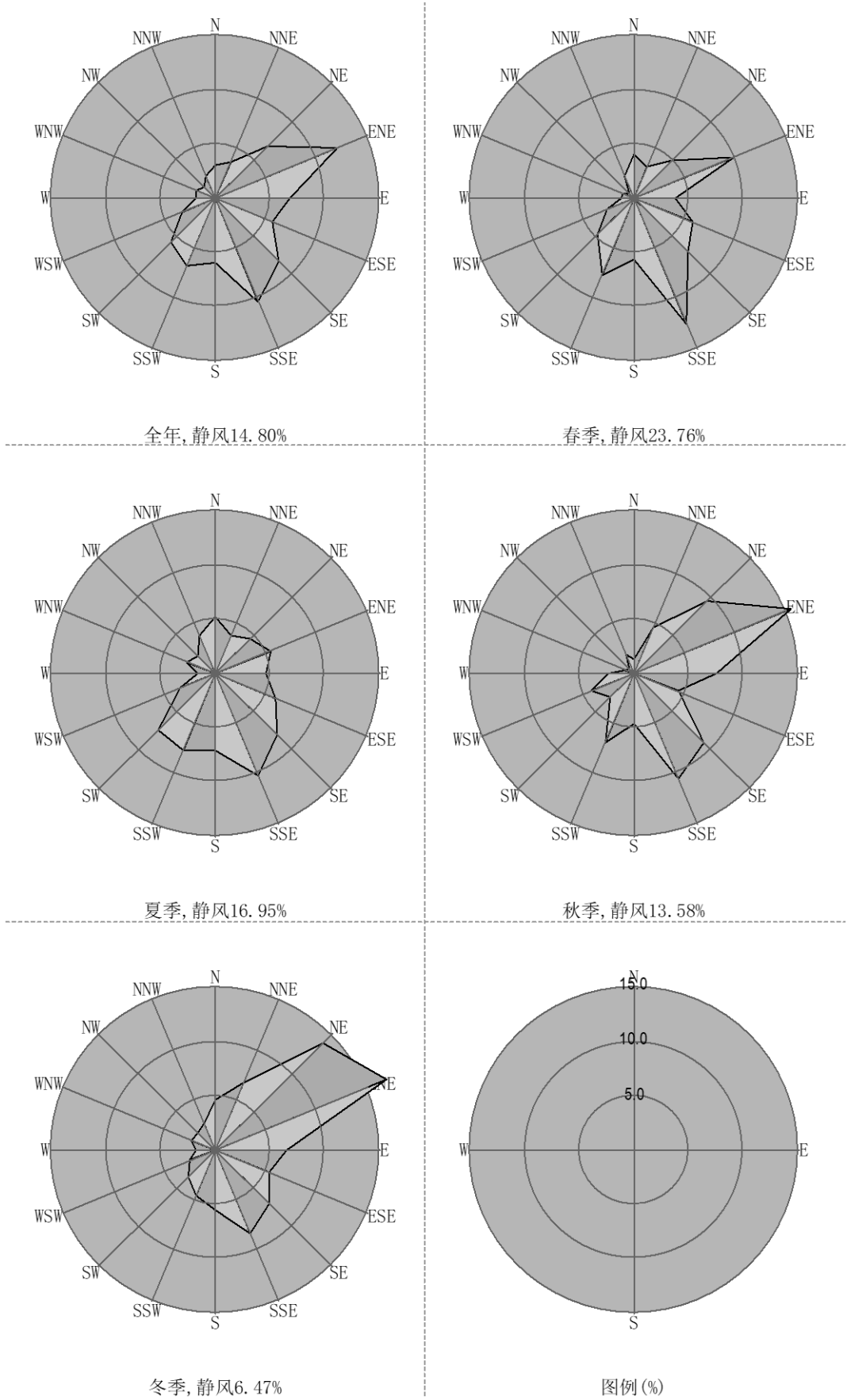


图 5.2-1 四季及全年风向频率玫瑰图

5.2.3.2.环境空气影响预测评价

由工程分析可知，矿区主要大气污染源为采矿通风粉尘、井下爆破 NO_2 ，地面矿仓装卸粉尘。本项目环境空气评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。考虑到本项目矿仓只产生装卸扬尘且量较少，不产生风蚀扬尘，矿石粒径大，运矿公路运矿车流量小，所以对矿石运输污染源仅作定性分析，对采矿通风粉尘和 NO_2 、矿仓装卸以估算模式进行定量分析。

5.2.3.3.预测结果与影响评价

由工程分析可知，矿区主要大气污染源为采矿通风粉尘，矿仓粉尘。项目环境空气评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

利用估算模式计算污染物颗粒物的占标率、最大地面浓度和最远落地距离，计算结果见表 5.2-6、表 5.2-7。

表 5.2-6 无组织废气预测结果一览表

下风向距离 m	下风向预测浓度 mg/m^3				
	北回风斜井		北回风竖井		主井口装卸粉尘
	TSP	NO_2	TSP	NO_2	TSP
1	4.20×10^{-8}	2.82×10^{-8}	4.20×10^{-8}	2.82×10^{-8}	4.82×10^{-11}
100	0.0288	0.01936	0.0288	0.01936	0.009467
200	0.02606	0.01752	0.02606	0.01752	0.008941
300	0.01896	0.01275	0.01896	0.01275	0.007494
400	0.01352	0.009087	0.01352	0.009087	0.005662
500	0.009999	0.006721	0.009999	0.006721	0.004314
600	0.00768	0.005163	0.00768	0.005163	0.003375
700	0.006091	0.004095	0.006091	0.004095	0.002709
800	0.00501	0.003368	0.00501	0.003368	0.002244
900	0.004206	0.002827	0.004206	0.002827	0.001894
1000	0.003591	0.002414	0.003591	0.002414	0.001623
1100	0.003123	0.002099	0.003123	0.002099	0.001416
1200	0.002748	0.001847	0.002748	0.001847	0.001248

下风向距离 m	下风向预测浓度 mg/m ³				
	北回风斜井		北回风竖井		主井口装卸粉尘
	TSP	NO ₂	TSP	NO ₂	TSP
1300	0.002441	0.001641	0.002441	0.001641	0.001111
1400	0.002186	0.00147	0.002186	0.00147	0.0009971
1500	0.001973	0.001326	0.001973	0.001326	0.000901
1600	0.001791	0.001204	0.001791	0.001204	0.0008192
1700	0.001636	0.0011	0.001636	0.0011	0.0007489
1800	0.001502	0.001009	0.001502	0.001009	0.0006881
1900	0.001384	0.000931	0.001384	0.000931	0.0006349
2000	0.001282	0.000862	0.001282	0.000862	0.0005883
2100	0.001196	0.000804	0.001196	0.000804	0.0005491
2200	0.001119	0.000752	0.001119	0.000752	0.0005142
2300	0.00105	0.000706	0.00105	0.000706	0.0004828
2400	0.000988	0.000664	0.000988	0.000664	0.0004546
2500	0.000932	0.000627	0.000932	0.000627	0.000429

表 5.2-7 无组织排放最大浓度及占标率

污染源	污染物	C _{max} mg/m ³	C _{si} mg/m ³	P _{max} %	评价等级
北回风斜井	TSP	0.02986	0.9	3.32	二
	NO ₂	0.02007	0.2	9.8	二
北回风竖井	TSP	0.02986	0.9	3.32	二
	NO ₂	0.01907	0.2	9.7	二
主竖井工业场地	TSP	0.01012	0.9	1.12	二

(1) 风井排气对环境空气的影响

根据估算模式计算结果,井下生产废气 TSP 和 NO₂ 最大落地浓度出现在 46m, 浓度分别为 0.02986mg/m³ 和 0.02007mg/m³, 占标率分别为 3.32%和 9.7%; 井下生产废气中 TSP、NO₂ 下风向最大落地浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 表 1 中的二级标准限值(颗粒物 300μg/m³、二氧化氮 200μg/m³) 的标准要求, 因此通风废气对周围大气环境影响在可接受范围内。

(2) 工业产地装卸扬尘对环境空气的影响

矿石装卸作业产生装卸粉尘呈无组织排放, 根据工程分析计算结果, 矿石堆场无在对易产生矿尘的地方安装喷雾器, 经常喷雾洒水可以有效的降低空气中的粉尘

浓度。根据估算模式计算结果，工业场地扬尘最大地面浓度产生在距源中心下风向 148m 处，浓度值为 $0.01846\text{mg}/\text{m}^3$ （占标率为 2.05%），工业场地下风向最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 1 中的二级标准限值（颗粒物 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的标准要求，对环境空气的影响在可接受范围内。

5.2.3.4.大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中大气环境防护距离确定方法，采取推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源排放粉尘的大气环境防护距离。本评价以工业场地原矿堆场作为面源来进行计算。本项目计算结果为无超标点，无需设置大气环境防护距离。

5.2.3.5.运输对大气环境的影响分析

本项目矿石外运依托矿仓外部的杨柳、高烽矿区矿山公路，为水泥砼路面。项目磷矿石主要采用汽车外运至选矿厂，对环境空气的影响主要表现在公路运输产生的扬尘。道路扬尘主要取决于车流量、车辆行程、公路类型、公路的维护、车辆的类型、行驶状况以及气象等一系列因素，其量的计算较为困难。但是车辆行驶过程中产生扬尘对环境带来污染这一事实却是不可忽视的，根据相关研究，道路扬尘有以下特征：

（1）汽车行驶产生的扬尘与路型有极大的关系。在土石路上引起的扬尘是水泥或沥青路面上引起扬尘的 10~30 倍。引起的扬尘量：土石路>沥青路>水泥路。

（2）扬尘量随风向的影响较大，对公路下风向的影响远大于上风向的影响，风越大越显著。

（3）影响范围随路面类型、风力、风向等气象条件有关，在小风情况下，影响公路两侧 20 米左右。

根据国内其他同类型矿区运输公路扬尘实测资料结果分析，公路扬尘浓度随距离增加而衰减，主要影响范围在公路两侧 20m 范围内，扬尘浓度随着车流量增加而增大，目前矿石运输车辆采用带顶盖的车辆，或者在物料上加盖篷布；严禁超载超速运输等措施；运输车辆经过村庄时均减速慢行。采取以上措施后，可有效降低汽车运输产生的扬尘。项目运输车辆产生的扬尘对运输线路两侧的空气环境及其沿途村庄等敏感点的影响较小。

5.2.4.运营期噪声及爆破振动影响评价

5.2.4.1.工业场地噪声影响评价

(1) 噪声源分析

项目为地下开采，运营期间井下作业噪声及爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面环境影响较小。地面主要噪声源有：地面工业场地空压机等设备噪声、以及矿仓装卸、运输噪声等，噪声值一般在 80~100dB(A) 之间。

本次主要对工业场地设备运转噪声和车辆装卸、运输噪声进行分析预测。预测仅考虑地面施工设备，其中房屋隔声作为主要防治措施。经采取上述设计及环评提出的降噪措施后，地面各设备源强见表 5.2-8。

表 5.2-8 设备噪声源强一览表

单位：dB(A)

位置	设备名称	单台噪声值			同时工作台数	多台叠加后
		治理前	采取措施削减量	治理后		
工业场地	空压机	95	22	73	3	78
	矿石装卸	85	0	85	5	92

(2) 预测模型

预测模式采用《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2009)中推荐的点声源的几何发散衰减模式。各具预测模式具体如下：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20 \log \frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r_i)$ ——距离声源 r_i 处的声级值 dB(A)；

$L_{oct}(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的声级值 dB(A)；

r_0 ——声源测量参考位置一般 $r_0=1m$ ；

r_i ——某预测点距噪声源的距离 m；

ΔL_{oct} ——附加衰减量，包括建筑物、绿化带和空气吸收衰减量等，一般为 8~25dB(A)，在考虑噪声对环境噪声影响最不利情况，暂定

$\Delta L_{oct}=8dB(A)$ 。

(3) 预测结果

各噪声设备同时运行时，其噪声预测结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 主要设备噪声声级值叠加预测一览表

单位：dB（A）

设备	台数	距声源衰减距离（m）								
		0	10	20	50	100	150	200	300	500
空压机	3	78	54	48	40	34	30.5	28	24.5	20
矿石装卸	5	92	64	58	50	44	40.5	38	34.5	30
同时运行叠加后		92.2	64.4	58.4	50.4	44.4	40.9	38.4	34.9	30.4

由表 5.2-9 可知，各噪声设备经距离衰减后，昼间在 20m 范围外、夜间 60m 范围外噪声等效声级可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准的限值要求。根据勘察，项目周边无居民点，因此，工程产生的噪声不会对居民造成影响。

5.2.4.2.运输车辆噪声影响分析

本项目矿石外运依托现有的杨柳、高烽矿区矿山公路，主要采用汽车运输，运输过程途径晒旗村等敏感点，与居民点等敏感点的最近距离为 5m。一般大型汽车行驶产生的噪声平均声级约为 80dB（A），按距离衰减计算，至 5m 外噪声级别仍有 75dB（A）左右。因此项目汽车运输对与乡道居民较近的村庄等敏感点造成一定的噪声影响。乡道为混凝土路面，路况条件较好。按照本项目生产规模若采用 20t 载重汽车运输，则平均每天矿石运输 322 车次，矿石运输为昼间间断运输，夜间不进行矿石运输，加之，项目区运输道路蜿蜒曲折，车辆车速控制在 40km/h 以下，区别于一般公路密集的车流量，矿石运输对上述敏感点只产生短暂影响。

为了减轻本项目运输对道路附近敏感点的影响，本项目必须对运输车辆加强管理、制定相应的制度和措施，①建设单位制定运输计划，将运输任务安排在白天，夜间和休息时段禁止运输；②运输车辆经过沿线村庄时减速慢行、禁止鸣笛；③加强运输车辆和运输道路的日常维护；④建设单位与当地居民加强沟通，达到共建和谐社会的目的。

总体而言，项目建成后，将增加乡道的车流量，但运输量不大，区别于一般公路密集的车流量，运输噪声影响短暂，对沿线声环境敏感点的噪声影响可控制到最小。

5.2.4.3.爆破振动影响评价

（1）爆破振动安全标准

衡量爆破地震强度的参数包括位移、速度和加速度，井下爆破对地面建筑物的破坏程度主要取决于质点峰值震动速度。《爆破安全规程》（GB 6722-2003）规定，一般建筑物和构筑物的爆破地震安全性应满足安全震动速度的要求，主要类型的建（构）筑物地面质点的安全震动速度规定如下：

- a. 土窑洞、土坯房、毛石房屋 1.0cm/s
- b. 一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 2-3cm/s；
- c. 钢筋混凝土框架房屋 5cm/s；
- d. 水工隧洞 10cm/s；
- e. 交通隧洞 15cm/s；
- f. 矿山巷道：
- g. 围岩不稳定有良好支护 10cm/s；
- h. 围岩中等稳定有良好支护 20cm/s；
- i. 围岩稳定无支护 30cm/s；

（2）爆破安全距离与爆破振动速度预测

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^m$$

式中：R——爆破地震安全距离，m；

Q——炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；本工程采矿一次使用炸药量为 20Kg~40kg，Q 取 40；

V——地震安全速度，本工程地表构筑物主要为居民的房屋，为一般砖房，V 取 2.5cm/s；

m——药包形状系数，欧美等国家的值通常取 0.5，我国和前苏联一般 1/3；

K、α——与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数，取值情况参考表 5.2-10，本矿山属中硬岩石地质条件，取 K=250、α=1.8。

表 5.2-10 爆区不同岩性的 K、α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5

岩性	K	α
中硬岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为 40Kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 45m。即距离爆点 45m 范围内的建筑物将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额 2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表 5.2-11。

表 5.2-11 不同距离处建筑物爆破振动速度预测

预测点距离 m	10	20	30	40	45	50
振动速度 cm/s	36.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00

（3）爆破振动影响评价

由表 5.2-11 预测结果可知，只有当建筑物距离爆破点 45m 外，其建筑结构才可免于爆破振动的影响。由于矿区主要开采范围最近居民点为主井口西侧山顶 1 户居民，最近距离为 650 米，因此生产期的爆破振动不会对地表房屋等建筑物产生破坏性影响。

5.2.5.运营期固体废物影响分析

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括采掘过程中产生的废石、矿井废水絮凝沉淀处理产生的污泥、机修车间产生的废油以及职工生活垃圾。

5.2.5.1.生活垃圾

项目运营期产生的生活垃圾量为 107.8t/a。矿方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱将生活垃圾集中收集后，统一由村委会清运中转后由环卫部分运至垃圾填埋场处理，不外排。

5.2.5.2.采掘废石

根据工程分析，运营期巷道大部分采用脉内布置，废石量较少。废石不出坑，直接排至采空区回填处置。

5.2.5.3.矿井水沉淀底泥

根据工程分析，高烽磷矿絮凝沉淀池污泥年产生量约为 540t/a，经定期清淤后运往井下采空区充填处置，不外排。

5.2.5.4.机修车间产生的废机油

本项目机修间产生的废机油属于危险废物，企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年标准修改单的要求进行临时贮存，并委托具有危险废物处理资质的单位处理处置。

（1）危险废物贮存场所污染防治措施

贮存物质相容性要求：在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存场所内分别堆放，除此之外的其他危险废物必须存放于容器中，存放用容器也需符合 GB 18597-2001 标准的相关规定；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器中存放；无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留有足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

包装容器要求：危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。

危险废物贮存场所要求：对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规定，地面进行耐腐蚀硬化处理，地基须防渗，地面表面无裂缝；不相容的危险废物需分类存放，并设置隔离间隔断；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗。

危险废物暂存管理要求：危废暂存间设立危险废物进出台账登记管理制度，记录每次运送流程和处置去向，严格执行危险废物电子联单制度，实行对危险废物从源头到终端处理的全过程监管，确保危险废物 100%得到安全处置。企业应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求，严格落实各项环保措施，将各类危险废物委托具有资质的单位安全处理。

（2）危险废物贮存过程对环境的影响

对环境空气的影响：本项目危险废物均是以密封的包装桶包装贮存，其中挥发性物质不会散逸到空气。

对地表水的影响：暂存场所设置在地面以上，且室内具有防风、防雨、防晒、防渗漏措施，当事故发生时，废油会通过导流沟排至危废间内的收集坑，不会发生废油进入地表水的情况，因此对地表水影响不大。

对地下水的影响：危险废物暂存场所基础须采取防渗措施，防渗层至少为 1m

厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；危废贮存场所设置泄露液体收集装置，装载危险废物的容器应完好无损，发现破损，及时采取措施清理更换。建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设危废暂存间，同时运行过程中加强日常巡查，发生泄漏事故时，及时用吸油毡清理处置，不会发生废油下渗污染土壤和地下水，不会对区域地下水环境产生影响。

（3）运输过程的环境影响分析

项目危险废物在处置单位来厂收货或运输的过程中，如不按照有关规范和要求对危险废物进行包装，发生车辆侧翻情形时，废机油会泄漏溢出污染土壤和地下水，遇下雨经地表径流进入河流会引起地表水体的污染。运输过程中将危险废物全部采用加盖桶装，顶部的出料口旋紧后整体密闭，由专业运输公司进行转运，可以有效避免危险废物在收货、运输过程中的挥发、溢出和渗漏。

综上，项目运行期在落实上述措施后，本项目产生的危废废物能得到有效处理处置，处理率为 100%，符合环保要求，不会产生二次污染，不会对周边环境造成不良影响。

5.2.6. 炸药运输、使用过程环境影响

矿山目前设有 1 座炸药库，最大存储量为 5t，炸药和雷管分开存放。炸药和雷管运输、使用全部交由民爆公司。

矿山所用 2 号岩石乳化炸药，是一种中等威力的岩石爆破用药。炸药来源于当地的公安部门，由其定量供应。炸药在运输过程中由于颠簸、震动等原因，可能存在爆炸危险，如发生爆炸事件，对周边居民、环境将产生剧烈影响，因此炸药的运输应避开居民聚集点，选择合适的运输通道。

爆破时应设置安全警戒，所有人员和相关的设备器具应撤离到安全地带；爆破后经安全检查合格后方可解除警戒，并处理好爆破留下的残岩。按有关作业规程布置炮眼，严格控制爆破装药量，严禁打残眼，并不断提高凿岩爆破技术水平。

5.3. 闭矿期环境影响分析

本项目矿山在闭矿后，对自然环境诸要素的影响趋于减缓，主要体现在以下几个方面：

（1）随着资源的枯竭、与矿山开发有关的矿产开采各产污设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如开采产生的扬尘、设备噪声、固废等，区域环境将有所好转。

（2）矿山闭矿后，矿山开发场所景观与自然景观不相协调，尤其是矿山基础设施和矿石堆场占用大量土地，植被完全被破坏，微观地貌被大幅度改变，应对其覆土种植，恢复植被以减轻对自然景观的影响。

矿山闭矿后应当按照矿山环境综合治理和土地复垦工作部署，对矿山工业场地、矿石堆场采取土地复垦和生态恢复措施。本环评要求在服务期满后，建设单位应当对生态影响的主要区域，采矿工业场地及矿石堆场采取治理措施，服务期满后有序地拆除机械设备和建筑物，场地进行平整，移植树木草灌，尽量恢复建设前的绿化。对于平整后的场地可有选择地进行复垦，使其生态环境可得到维持和恢复，主要是种植乔灌草相结合的群落。鉴于当地的雨水较为丰富，这块土地很快就会恢复生机。根据土地复垦的情况，也可充分利用现有生活设施，迁入居民进行农业、林业生产。随着地表植被的恢复，矿区自然景观和环境生态将朝着有利的方向发展。

6 生态影响评价

6.1.植被影响分析

6.1.1.建设期影响分析

矿山所在区域具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。同时，高烽磷矿地面工程均在现有探矿期工业场地基础上建设，后期新增占地面积较少，不会对植被、动物生活环境产生较大破坏，基本不产生水土流失，因此建设期对生态环境影响较小。

6.1.2.运营期影响分析

高烽磷矿探矿工程工业场地已建成运行多年，从工业场地周边植被分布情况来看，区内植被主要为低矮灌木为主，区域植被覆盖率 80%以上。矿山运营期通风井废气和矿石装卸运输时产生的粉尘在风力作用下会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的光合作用，但因周围是山地丘陵起伏不平的地形，常年风速不大，影响范围有限。经对远安县同类型磷矿开采企业多年形成的采矿区生态现状类比调查表明，采矿工程运行期间周围植被生长良好，没有扩大附近植被破坏面积，也没有对工程周围的植被产生影响。

运营期矿井废水经处理站絮凝沉淀处理后，达标排放，对西河水质影响较小；矿井废水抽排没有引起区域地表水断流，不会对西河沿岸的植被造成影响。

6.1.3.闭矿期影响分析

矿山开采结束后，工业场地临时占地如矿山基础设施、矿石堆场等均会恢复植被，进行复垦，采空区会进行回填，植被覆盖率会逐渐恢复甚至提高，影响也就随之结束。

6.2.动物影响分析

6.2.1.建设期影响分析

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。

建设期施工产生的爆破噪声等对区域动物会产生一定的影响，但由于动物具有一定的迁移能力，且周围分布有大量的适宜生境，为避开这些不利因素，它们一般会向附近适宜生境中迁移。因此，工程建设对区域动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不改变其区系组成，更不会造成物种消失。总体而言，建设期对动物的影响较小。

6.2.2.运营期影响分析

项目进入运营期，其工业场地的噪声和井下爆破（振动）影响依然存在，但由于项目为井下采矿，因此，对除工业场地外的矿区范围内动物影响基本不产生影响。但由于运营期开采过程中爆破噪声和振动、工作人员活动、机械设备噪声以及矿石运输车辆噪声将对周边临近区域的陆生动物的栖息环境、取食、活动通道、繁衍迁移规律等造成影响，迫使其向远离运输道路的生境迁徙，在运营期的较长一段时间内，工业场地、运输道路等工程涉及区域的动物密度将有所下降。但由于现有的较大种群陆生动物均为广布种，加之项目区域附近有大量的类似生境，对区域动物的多样性不会造成影响。

6.2.3.闭矿期影响分析

在闭矿期，与矿山开采有关的活动将结束，产污环节也将减弱或消失，如开采产生的扬尘、设备噪声等，区域环境将有所好转，项目原有的工业场地将进行植被恢复，因此，项目影响区域的动物将会逐渐恢复。

6.2.4.对水生生物多样性的影响分析

项目采矿运输过程中散落的矿渣、工作人员的生活垃圾等，经雨水冲刷会流失进入附近水体，将导致水体浑浊，水的酸碱度改变，从而破坏浮游生物的生长环境，造成浮游生物、底栖生物种类和生物量有所下降，因此，须对运输磷矿的车辆做好洒水工作，同时，工作人员的生活垃圾注意集中收集后外运处置。运输过程中最好做好遮盖和管理措施，避免运输过程中洒落矿渣。

饵料生物的减少及生存环境的破坏，将会对溪流中的鱼类带来不利影响。由于

该溪流流量不大，河道窄、水流急，加上水温较低，现有鱼类种类和数量均较少，且无珍稀保护鱼类及“鱼类三场”，因此矿山开采不会对鱼类资源造成较大的影响。

6.3.地表塌陷影响分析

未来的矿山开采过程中，随着采空面积的不断扩大，在重力作用下，矿山顶板应力，超过其自身强度时，将发生破坏，上部顶板发生冒落和张裂破坏，其上部岩层也会相应的发生弯曲变形。当张裂裂隙延伸到地表，地表将发生地面塌陷等不连续变形。当弯曲带影响到地表将引起地表沉降，地表坡度、曲率发生变化，沉降范围周边拉张区域会出现地裂缝。

根据设计，矿山开采 Ph_2^2 和 Ph_1^3 两个缓倾斜中厚矿层，其中 Ph_2^2 矿层厚 2.01~6.26m，平均厚度 3.97m。 Ph_1^3 矿层厚 0.50~4.95m，平均厚度 2.29m。两矿层厚度等值线叠加后，平均厚度为 4.85m，最大厚度为 9.92m。根据《矿区工程地质水文地质勘探规范》（GB12719-91）冒落带导水裂隙带最大高度经验公式： $H_f=100M/(3.3n+3.8)+5.1$ 。南部采区导水裂隙带平均高度为 51.73m，最大高度为 100.48m。根据矿体底板等高线和矿区地形等值高线计算，矿体埋深 442m~1436m，平均采深 1006m。由此推断矿山开采过程中冒落带和导水裂隙带难以影响到地表，矿山开采可能引起的地表变形以地表连续沉降和由此引起的地裂缝为主。

根据开发利用方案，矿山采用盘区房柱采矿法开采，矿块沿走向长 100m，沿倾向 100m。矿块四周留 4~5m 连续矿柱，矿房内留规则的点柱，点柱尺寸一般为 4m×4m，间隔 8m。矿柱一般不考虑回收，矿层品位较高的矿柱可考虑采用人工矿柱置换的方式予以回收。矿房回采结束后即采用废石或尾砂回填采空区，空区回填结束后在切割上山底部和回风口砌筑挡墙封闭空区。根据设计，由于矿柱的存在和废石的回填等，矿体顶板不会全部冒落垮塌，参考三下采煤规程中推荐的概率积分法非充分采动的情况，对地表变形的最大值进行计算。

最大下沉值：

$$W = Mq \cos \alpha \sqrt[n_1 n_2]{n_1 n_2};$$

最大倾斜

$$i_0 = \frac{W_{ma}}{r};$$

最大曲率

$$K_0 = 1.5 \frac{W_{ma}}{r^2};$$

最大水平变形

$$\epsilon_0 = \frac{1}{2} \frac{b M^2}{r} \quad (15-2)$$

式中：r—主要影响半径， $r = \frac{H}{\tan \beta} = 479.05m$

M—采厚，取最大值 9.92m；

H—采深；取平均值 1006m；

α —矿层倾角；取矿层平均倾角 8° ；

q—下沉系数；

b—水平移动系数；

$\tan \beta$ —主要影响角正切，根据矿层顶板岩石强度分别取 0.6、0.2 和 2.1；

K—系数，一般取 2~3；

n_1 、 n_2 —沿倾向和走向的充分采动系数， $n_1 = D_1/D_{01}$ ， $n_2 = D_2/D_{02}$ ， D_1 和 D_2 分别为采空区沿倾向和走向的长度，取矿块的走向和倾向长度 100， D_{01} 和 D_{02} 为地表到达充分采动时采空区的临界尺寸，取 $D_{01} = D_{02} = 1.4H = 1408.4m$ 。

根据计算最大下沉值 $W = 0.42m$ ，最大倾斜值 $i_0 = 0.88mm/m$ ，水平变形 $\epsilon_0 = 0.26mm/m$ 和最大曲率 $K_0 = 0.003 mm/m$ 。

并且矿区范围内采深采厚比大部分区域大于 120，首采区段大部分区域采深采厚比在 80 和 120 之间，只有极少部分区域采深采厚比小于 80。根据地质灾害危险性评估规范矿山开采引起的地面塌陷弱~中等发育，地裂缝弱发育。但不排除部分采深小，采厚大的区域由于顶板管理和矿柱留设不合理，引起较大的地表变形。并且矿区范围内地形较陡，陡崖林立，危岩分布，轻微的地表变形就可能引起危岩体的崩塌。主要影响工业场地、矿山道路及部分居民点。总体上来看，矿山开采引起的地面塌陷和地裂缝影响较严重。

高烽磷矿设计采用地下开采方式，地下开采是否会导致地面塌陷，存在一定不确定性，其与矿层的赋存情况、矿体的开采方式、顶底板处理方法等多种因素有关。矿山地质灾害预测分析章节已经根据计算垮落带、导水裂隙带及弯曲带高度对采空区地面塌陷与地裂缝情况进行了分析预测，本章节结合鄂西山区多年矿山开采总结的经验公式作进一步分析。

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

$$H = \frac{k \times \eta \times r \times h}{\cos \beta \times \log_{10} R t \times \tan(90 - \alpha)}$$

式中：H—张裂（塌落）带高度（由坑道顶板算起，m）；

γ —矿层顶板以上地层的平均重度（KN/m³）；

h—坑道或采矿高度（m）；

α —地形平均坡角（度）；

β —地层（矿层）的平均倾角（度）；

R_t—坑道顶板岩石饱和平均抗压强度（Mpa）；

k—安全系数（一般取2）；

η —与顶板岩石破碎度有关的系数（介于2~4之间）。

根据本区地质环境条件，上述参数取值如下：

$\gamma=28.4 \text{ KN/m}^3$ ； $h=2.5\text{m}$ ； $\beta=10^\circ$ ； $\alpha=45^\circ$ ； $R_t=100\text{Mpa}$ （平均）； $\eta=3$ ； $k=2$ 。

计算结果： $H=216.24\text{m}\approx 216\text{m}$ 。

上述计算结果表明，未来矿山开发形成的采空区自然坍塌或放顶后，最终可能引起矿坑顶板以上的总高度为 ≤ 216 米，在此高度范围内，可能导致地面开裂、塌陷以及稳定性较差的岩体崩落等环境地质问题。而当顶板以上的地层厚度 > 216 米时，一般不易产生地面变形。 Ph_2^2 、 Ph_1^3 两个设计开采磷矿层埋深均 $\geq 500\text{m}$ ，远大于216m，依此计算结果来看，采空区地表发生开裂变形的可能性非常小。

6.4.对景观格局的影响

矿山开采对景观的影响主要表现为矿区对原有景观的破坏。工业场地、矿山道路等的设置，改变了原有地形、地貌，破坏地表结构，影响了地表形态的连续性和协调性；植被、土壤及山体的破坏造成剖面表土、地表裸露，人工痕迹明显，与周围自然景观不协调，影响视觉效果；矿区低矮灌草丛被办公生活区等人工建（构）筑物遮掩，和周围灌草丛在色彩、形态的对比较为强烈，引起视觉污染，使区域生态景观原有的协调性和自然性受到破坏；频繁的开采活动会破坏该区域原有的静谧。由于矿山开采占地面积不大，工作人员少，矿区周围人烟稀少，且远离交通干道，本工程对景观的影响范围有限。

6.5.对农业生产的影响

矿区开发影响农业生产的途径有两条：一是污染物经水和土壤进入农作物，使农作物产生富集现象，如生活污水的排放就是经过水—土壤—农作物这一途径最终进入农作物的。第二条是通过大气污染农作物，如烟尘、二氧化硫和二次扬尘对农

作物的危害。灰尘飘落在农作物叶片上，可以阻碍作物的光合作用，降低产量。

通过对矿山周边农业生产的调查表明，工业场地周边农作物生长正常，没有二氧化硫危害的症状。本工程所排废水主要为经处理后的生活污水和矿井排水，均达标外排，不会对农作物造成影响，试验和研究已经表明，土壤—植物系统可以有效去除污水中的有机污染物，对作物生长及食物链不会产生危害。

6.6.水土流失影响分析

矿山水土流失主要产生于建设期，工程的兴建如巷道掘进、场地建设、施工道路修建、场地平整、施工辅助设施建设等对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌、植被，形成的人工地貌土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力，遇到不利的降雨条件，而导致一定量的水土流失。

由于本矿山原有工业场地已建成投入运行多年，矿区所有地面设施及附属工程均依托原有工业场地进行建设，地面设施占地面积较小；项目建设期主要内容为井下工程，因此矿山建设期地面工程新增占地较少，不对原有地貌、植被等产生破坏，不产生水土流失，对环境的影响较小。

6.7.生态风险预测分析

现场调查显示评价区为森林火灾的易发地区，特别是秋冬季节，树叶凋零，杂草枯萎，气候干燥，地被物含水量低，火险等级高。森林火灾的威胁还来自于该区地处偏僻、交通不便，通讯闭塞，山大人稀，扑救条件差。而区内森林植被茂密，一旦发生森林火灾，难扑救，损失大。

矿山运营中，工程设计考虑不周、工程设备技术性能差、施工管理不善或施工人员技术素质不高等因素，施工期使用的电焊和柴油机等设备，以及施工人员吸烟，都可能引起森林火灾。如果无应急措施，大火蔓延，将对评价区生物多样性和景观造成严重危害。

因此，根据本项目在评价区区域可能发生的风险事故应当高度重视，防范和应急两手都要抓。

6.7.1.风险防范、应急措施

根据现场调查显示，项目所在区域的林地以落叶树种为主，在秋冬季节如果管

理不善，容易引起森林火灾，因此，本项目在建设期和运营期，相关部门应当高度重视，防范和应急两手都要抓。

6.7.2.防范措施

施工期间做好火灾、爆炸事故预防措施，施工现场应根据各自进行的施工工程的具体的情况制定方案，建立各项消防安全制度和施工的各项操作规程。

①根据施工的具体情况制定消防保卫方案，建立健全各项消防安全制度，严格遵守各项操作过程。

②工程场地内严禁吸烟，进行电、气焊作业等使用各种明火作业也应开具动火证并设专人监护，要在施工现场配置充足的消防器材，并且按要求对作业区域易燃易爆进行清理，对有可能飞溅下落火花的空洞采取措施进行封堵。

③作业现场要配备充足的消防器材。

④严禁在施工工程现场内存放氧气瓶、乙炔瓶。施工作业中氧气瓶、乙炔瓶要动火点保持 10m 的距离，氧气瓶与乙炔瓶的距离应保持 5m 以上。

7 环境风险评价

7.1.事故源项分析与风险因素识别

环境风险评价是对项目建设和营运期间发生的可预测突发事件（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的对人身安全与环境的影响和损害提出防范、应急与减缓措施。

磷矿生产存在着较多的风险，风险主要存在于井下，风险发生时虽然产生的危害十分严重，但不会对地面环境产生严重影响，且这些风险均属安全评估范畴。

项目设有爆破器材库，存储爆材为炸药和雷管，最大存储量分别为 5t，二者分开存放。爆材运输和使用全部交由民爆公司。爆破器材库存储过程中存在爆炸风险。故本次评价不将爆破器材库作为风险评价重点，矿区应严格按照该评价使用和存储各类爆材。

项目基建期废石部分用于工业场地平整外，剩余约 18.8 万 m³ 废石全部运至废石堆场。环境风险评价的重点应为对地面环境要素产生严重影响的源项，结合本项目的特征，本项目可能产生的环境风险为：污废水事故排放对受纳水体的影响和采矿诱发的地质灾害和炸药库爆炸。

由此，本次评价将污废水事故排放和采矿诱发的地质灾害作为风险源项。

（1）污废水事故排放风险源项

污废水事故排放风险源项为主要是矿井水未经处理而直接排入迎龙沟对水质可能产生影响。矿井污废水排放的主要风险有以下几种情况：

①矿井最大涌水或者发生突水，导致矿井废水处理设施无法沉淀处理全部矿井水，部分矿井废水未经处理直接排入迎龙沟。

②矿井废水处理时间不够，未进行有效絮凝沉淀处理直接排放进入西河。

（2）采矿诱发的地质灾害风险

山区磷矿开采诱发的地质灾害主要为：地表下沉、地表裂缝、山体开裂、崩塌、滑坡等，其中地表下沉、裂缝、山体开裂等地质灾害，一般均有一个渐变过程，不属于突发事件，而山体崩塌、滑坡则是突发事件，属环境风险评价范畴。故本矿井采矿诱发地质灾害的风险源项为山体崩塌和滑坡。

3、由于违规操作造成爆破器材库爆炸。

矿区爆破器材库爆炸后，爆炸区域短时间内粉尘浓度和氮氧化物浓度会急剧升高，但随时间推移，浓度将快速降低。爆破器材库主要影响为安全影响。

7.2.环境风险影响分析

7.2.1.污水事故排放环境影响分析

（1）废水水质水量情况

根据高烽磷矿初步设计方案预测：本矿山井下正常涌水量为 $23759\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、磷酸盐、氟化物等，根据同类型企业现状监测数据，矿井涌水能够稳定达标排放。

（2）矿井突水环境影响分析

矿井突水事故进入井巷的水体主要来自地下含水层，突水水量很难准确估算。其主要污染物为悬浮物，不含有毒有害物质。同时，突水事故中的矿井水人为扰动和污染很少，所以，其水质比正常生产过程中矿井水的水质为好。由于矿井突水水量难以预测，可能导致部分矿井水未沉淀处理直接排入迎龙沟。

（3）矿井废水未有效处理环境影响分析（以最坏情况考虑）

本项目矿区污水主要接纳水体为西河，矿井废水最大排水量为 $30174\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井废水按最大排放量排放时，若处理时间不够，悬浮物未有效絮凝沉淀，没有充分的固液分离，废水将携带固体颗粒直接进入西河，将会对排水口附近水质产生较大影响，因此矿井涌水未经有效处理直接排放对西河水质影响较大，必须加强环境保护及管理力度，防止废水未经有效处理直接外排。

7.2.2.采矿诱发的地质灾害影响分析

根据建设项目初步设计方案和现场调查，建设项目现状地质灾害不发育。因地表沉陷会有局部区域产生地表裂缝，塌陷、滑坡等次生地质灾害。根据地表沉陷预测及相邻磷矿区的调查，预计本矿在地下开采过后，由于受井下采动、地表变形、倾斜和沉陷影响，位于采空区边缘上方的局部区域，特别是陡岩处还可能产生地表裂缝、崩塌等地质灾害。根据现场调查：目前在本矿区内尚未发现潜在的崩塌及危岩体。若在风化作用以及雨水的长期冲蚀作用下，使节理裂隙比较发育的岩块易产生崩落，从而阻塞公路，甚至造成人员伤亡，因此应引起矿山安全部门的高度重视。环评建议在陡岩或危岩处设置地质灾害自动监控系统，以便及时疏散附近村民和预

防各类地质灾害可能对人畜及环境带来的危害。

7.2.3.爆材库爆炸环境影响分析

矿区爆材库发生爆炸后，短时间内爆炸区域粉尘和氮氧化物浓度急剧增大，但随时间推移将快速降低。爆材库发生爆炸后，其环境影响较小，安全影响为主要影响。

7.3.环境风险防范对策

7.3.1.污废水排放事故环境风险防范措施

事故排水的风险主要是因为矿井突水或正常涌水时，未经处理的污废水直接进入西河，从而造成西河水质的污染影响。因此，防范事故排水带来的风险，主要是防范矿井井下突水，同时尽可能地避免污废水处理系统的非正常运行。风险减缓措施有：

（1）对该井田区域内开展详实的水文地质调查工作。

（2）对含水层做好探放水工作，先探后掘，有疑必探，不探不掘；备好足够的排水设施和阻隔水闸门等应急技术措施，特别是下山掘进时。

（3）调查钻孔封闭状况，对封闭不良或没有封闭的钻孔，在其附近或下面采掘时，应制定相应措施，确保生产安全。

（4）加强对工人的水害知识教育，提高防范意识和防范能力。

（5）在生产运营期，加强项目运营管理措施，保证矿井废水 0.5h 以上的絮凝沉淀时间，定期清理水仓及矿井废水处理站池底污泥，定期检修维护排水设备，及时补充絮凝药剂以避免事故的发生。

（6）在掘进面或其它地点，如发现明显的突水征兆或大量涌水时，应立即停止工作，将人员撤至地面。

（7）根据开采设计，矿井井下布置的水仓需能够满足出现事故时正常涌水约 10h 检修时间的容量。

（8）企业设置相关环保部门定时对工业场地污水处理设施出水口水质进行在线检测，及时向远安县环境主管部门传送检测数据。环境监测部门要定期对在水泵房的排水水质、水量进行监测。如果出现异常现象及时向相关部门反映，及时采取应急预案的相应措施。

7.3.2.采矿诱发的地质灾害风险防范措施

根据本矿区环境地质现状和未来矿业活动可能诱发、加剧的环境地质问题，本着“以防为主、防治结合、经济合理、科学可行”的原则，提出以下地质环境保护与灾害防治措施。

（1）采空区处理方法

未来采空区过大时应防治采空区塌陷及地裂缝加深加宽。除严禁回采保安矿柱外，在采空区面积过大、采空区高度较高区除采用矿柱支撑顶板，还要视顶板稳固情况对采空区顶板采取锚网支护护顶，开采完后用崩落顶板的方法处理采空区。对较重要的建筑物下的采空区以及距地表较近的采空区应及时进行回填，同时要健全环境监测体制，配备必要的环境监测设备和专职人员，一有险情应及时向有关环境管理部门汇报和采取预防及防治措施。

（2）留设保安矿柱

为了预防地面大面积塌陷和防止地表水大量渗入井下，设计预留有较多的保安矿柱。

（3）危岩体监控与处理

目前在本矿区内尚未发现潜在的崩塌及危岩体，但在矿山东部姜家屋场西侧、艾家坡西侧及苗坪东侧山坡有多处陡岩和危石分布，其下方有多处民居，存在岩崩等地质灾害。若在风化作用以及雨水的长期冲蚀作用下，使节理裂隙比较发育的岩块易产生崩落，从而阻塞公路，甚至造成人员伤亡。

对于可能存在危岩崩塌掉块隐患的区域，可根据情况在坡脚或半坡设置起拦截作用的挡石墙和拦石网。同时矿山应配备必要的环境监测人员，对地表陡崖及潜在危岩体加强监测，一有危情应及时向有关环境管理部门汇报，以便采取预防及防治措施。

当需要对不稳定边坡加固时，可采用以下措施：用非爆破的方法清除表面松动块体，对软弱岩体或高度破碎的裂隙岩体采用块石铺面、喷射混凝土等方法进行表面加固，清除易风化的软弱层，加固山坡和路堑边坡等。

（4）井下防排水

①超前探水：岩巷开拓时，必须有目的地探明岩溶水、裂隙水等，做到“有疑必探、先探后采（掘）”。在施工过程中当预计有突水可能时，应提前 5~10m 打钻孔探水，发现有突水、突泥征兆时，应停止施工采取措施及时处理，防止突水、突泥

事故发生；

②坑内排水：矿坑水沟断面按正常情况下最大涌水量设计，排水能力应满足工作面最大涌水量要求，防止淹井事故。

③未来采矿时应综合利用矿坑排水；对可能影响居民生活用水的泉点应进行保护，如进行防渗拦截；当地下水位下降较快时还可根据经济情况采用人工补给或回灌等措施。

（5）对抗道内大裂隙位移进行监测，注意顶板掉块，并详细记录其过程，测量掉块方量。注意顶板管理，对井下围岩变形及围岩压力进行监测，防止和避免顶板事故。

（6）矿山在开发过程中应采用边开采边治理的方式及时恢复植被，尽量减少山体破损、岩石裸露。

7.3.3. 矿山地质环境保护建议

（1）总图布置上坚持安全为主的原则，避免在有可能发生山崩、滑坡、滚石危害的地方设置临时建（构）筑物。工业场地及地面设施周边位置应注意监测地形、地质条件，并考虑地下开采所引起的地表开裂、陷落、滚石、山崩、泥石流等可能带来的影响。

（2）根据矿山地形地质条件圈定矿区岩移范围。随着生产进行，即时将岩移范围内及周围受岩移影响的民房和其他设施转移至安全地带。

（3）生产中监测和鉴别巷道的顶板稳定性，总结顶板变形规律，确定有效的支护方法。选择适当的采场结构参数，采取合理的顶板管理措施，尽量减少上覆岩体的变形和位移，以避免地面塌陷和危岩体崩塌。随着开采工作的进行，采空区面积不断增大，可能引起地表局部地段塌陷或开裂，在雨季导致地表水泻入坑下，因此，要经常查看采空区上部的地表变化情况，及时填平陷坑或裂缝，必要时可在适当位置设排水沟，并疏通坑内排水沟。

（4）该地区夏季多雨、沟谷纵横，暴雨过后易发生山洪。因此，生产辅助设施的建构筑物一般尽量不破坏和占用原有自然排（水）洪的沟河，避免被洪水损坏，又能使排洪顺畅。在堆场上部适当位置设截水沟，以保证洪水期的安全。

（5）建立全矿区山体变形动态观测网，认真监测，系统积累资料，及时研究与分析。在可能发生不良工程地质活动现象时，应及时预报，并采取有效防范措施，

以确保人民生命财产的安全。

（6）安全出口：井下一旦发生冒顶事故，需要有足够的出口以利撤离人员。所有采矿坑口有多个道路出入口，各硐室、采矿面等设两个以上安全出口，确保井下人员安全撤离。

7.3.4.爆破器材库爆炸处理措施

矿区发生爆破器材库爆炸事件后，应严格按照矿山应急救援预案要求迅速采取应急措施。

7.3.5.闭坑时对造成的地质灾害的处理措施

（1）闭坑时，要严格遵守国家有关规定，履行上报矿山闭坑报告和矿山闭坑储量报告、矿山地质环境报告等手续。按照“谁诱发，谁治理”的原则，主动承担对矿山闭坑后地质环境破坏的治理工作。

（2）对地表产生的裂缝或塌陷，需要回填的必须进行回填，不需要回填的要设立警戒标志，以避免发生人身伤亡事故。

（3）对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。对长期不能稳定的，可在经济合理的前提下，采取工程措施处理。

7.4.环境风险应急预案

7.4.1.应急组织体系与职责

成立应急救援指挥部，各个部门成立应急救援小组，便于事故发生时救援工作的组织协调，同时将配备个体防护用品、矿井救护车、通讯设备、灭火装备、分析化验检测设备和装备工具等，建设单位救援机构可满足突发事件的应急救援工作。

应急救援指挥部的职责是在发生环境风险事故时，分析灾情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策，发布组织指挥救援队伍，向各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况，如有需要则发出救援请求，并负责组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训，平时负责本预案的制定、修订，检查督促做好风险事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动。

7.4.2.通讯、联络

建立通讯联系网络，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高事故发生时的快速反应能力。

7.4.3.人员救护和安全管理

在发生事故后，要本着人道主义精神，救护人员首先应对事故中的伤亡人员进行及时妥善救护，必要时可送远安县或宜昌市相应医疗单位进行救治。

保卫部门负责做好矿区内的消防安全工作。贯彻执行消防法规，制定矿区消防管理及矿区车辆交通管理制度。做好对火源的控制，并负责消防安全教育，组织培训区内消防人员。

7.4.4.事故应急处理措施

（1）地质灾害应急处理措施

在地质灾害发生后，业主单位应查明地质灾害发生的具体范围及类别，必须在地质灾害区设立明显的标志和栅栏，人员不准进入。对于采空塌陷区域，制订科学的合理的复垦措施，在最短时间内组织人力物力进行复垦绿化。

（2）污废水事故排入应急处理措施

一旦发生矿井废水事故排放，如紧急停电时出现废水处理系统的供电模块故障，应利用备用的发电设备应急使用。如废水处理系统设备损坏，应立即启动备用设备，将已坏设备尽快报修。如监测系统发现废水水质异常，应加大对废水排放口的监测频率，及时查找事故发生原因并排除。

7.4.5.应急预案主要内容

为规范管理，建设单位在营运期需根据实际情况，编制完整的环境风险的应急预案，主要内容详见表 7.4-1。

表 7.4-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：采矿区、工业场地、运输道路、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	矿区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急预案救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯、联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制爆炸区域，控制和清除污染措施及相应设备，制定生态环境风险防范措施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、矿区邻近区、受事故影响的区域人员及公众，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8 污染防治及生态影响减缓措施

8.1.建设期污染防治措施

（1）废气

建设期主要建设内容均位于井下，井巷工程凿岩、爆破产生的废气、粉尘等防治措施主要为：

①湿式作业：即以湿式凿岩为主，并结合爆破堆喷雾洒水，巷道水幕除尘等措施，控制岩尘的产生量。

②通风除尘：选择合理的风速和通风方式，加强抽风换气，排除井巷空气中的含尘量。

③个体防护：井下施工人员配戴防尘帽和防尘口罩，减轻粉尘危害。

（2）废水

高烽磷矿后期建设主要在副竖井口混凝沉淀池处理，处理达标后尾水通过生产废水排放口排入迎龙沟。

建设期职工办公生活污水经生活区地埋式一体化污水处理净化装置处理达标后尾水排入西河。

（3）固废

建设期井巷掘进产生的废石少量用于工业场地平整，剩余部分全部运至废石堆场存放；职工生活垃圾依托工业场地现有垃圾桶集中收集，由环卫部门定期清运至垃圾填埋场处置。

8.2.运营期污染防治措施

8.2.1.废水污染治理措施

8.2.1.1.矿井废水污染防治措施

（1）处理工艺

高烽磷矿矿井废水排放总量为 $23759 \text{ m}^3/\text{d}$ ，矿井涌水全部经-140 平巷水仓收集后通过提升泵泵送至地表处理后满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准后排入迎龙沟。通过回用与工业场地和运输道路的抑尘，同时在井下增加生产供水管网，将水仓中沉淀的涌水用于凿岩机除尘。可将井下废水排放量。井下废水处理工艺流程详见下图 8.2-1。

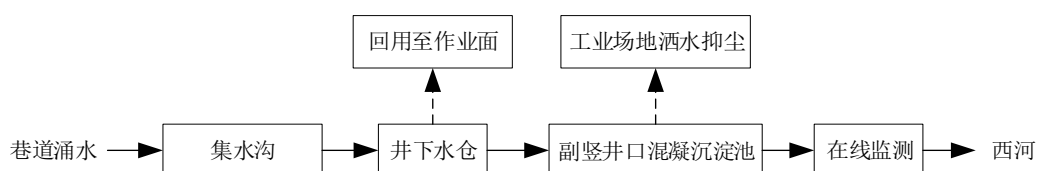


图 8.2-1 项目矿井废水处理工艺流程

(2) 工艺可行性分析

根据高烽磷矿初步设计方案预测：高烽磷矿运营期井下废水量为 23759m³/d。参考远安县同类型矿山，采用混凝沉淀处理后，均能实现矿坑涌水能实现达标排放，经处理后总磷浓度为 0.04~0.06mg/L。即本项目矿坑涌水采用混凝沉淀处理工艺合理有效。

8.2.1.2.生活污水污染防治措施

(1) 处理工艺

本项目办公生活区污水主要来自食宿人员粪便污水、盥洗、洗涤等排水，矿井全部建设完成后高烽磷矿生活区生活污水量为 104 m³/d，主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、总磷等。目前办公生活区污水经化粪池预处理后采用分别采用埋地式一体化处理设备进行处理，处理能力分别为 5t/h（120m³/d），处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入西河。一体化处理设备工艺流程见图 8.2-2。

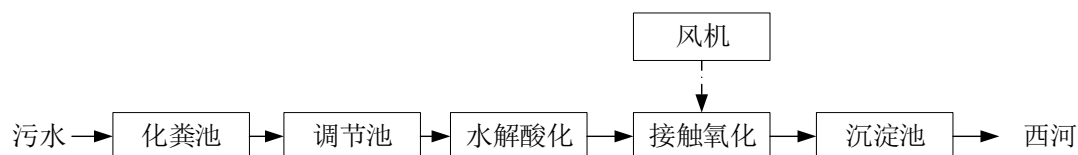


图 8.2-2 生活污水处理工艺流程图

该装置有以下优点：采用生物接触氧化法污水处理工艺，该工艺成熟可靠，操作简单；有机污染物去除率高，抗冲击负荷能力强，出水水质稳定；为一体化装置，可埋地下式，设备紧凑，体积小，占地少，无蚊蝇滋生，便于绿化；可强制充氧，处理效果好，防止污泥膨胀，便于滤料挂膜与及时脱落；装设污泥回流管，不产生剩余污泥与二次污染。

(2) 处理效果和处理规模可行性分析

高烽磷矿生活无污水处理设施的污染物设计去除率如下：COD: 90%，SS: 73%，NH₃-N: 30%，处理后出水水质为：COD<100mg/L，SS<70mg/L，氨氮<15mg/L，总磷<0.2mg/L，出水可达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入西

河。

现有生活污水设施处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，即 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，大于生活区最大生活污水产生量，即现有生活污水处理设施处理规模可行。

综上，高烽磷矿生活污水处理设施可行。

8.2.1.3.地下水污染防治措施

（1）未来采空区过大时应防治采空区塌陷及地裂缝加深加宽。除严禁回采保安矿柱外，在采空区面积过大、采空区高度较高区除采用矿柱支撑顶板，还要视顶板稳固情况对采空区顶板采取锚网支护护顶，开采完后用崩落顶板的方法处理采空区。对较重要的建筑物下的采空区以及距地表较近的采空区应及时进行回填，同时要健全环境监测体制，配备必要的环境监测设备和专职人员，一有险情应及时向有关环境管理部门汇报和采取预防及防治措施。

（2）岩巷开拓时，必须有目的地探明岩溶水、裂隙水等，做到“有疑必探、先探后采（掘）”，用探水钻探水，并按有关规定进行探放水。

（3）矿坑水沟断面按正常情况下最大涌水量设计，排水能力应满足工作面最大涌水量要求，防止淹井事故。

（4）未来采矿时应综合利用矿坑排水；对可能影响居民生活用水的泉点应进行保护，如进行防渗拦截；当地下水位下降较快时还可根据经济情况采用人工补给或回灌等措施。

（5）建立地下水位观测系统，动态监测地下水的水质水量，以便及时掌握矿区地下水水位和水质情况，并分析其相互补给关系，及时制定相应的对策。在废石堆场周边设置地下水水质监控井，对浅层地下水进行长期跟踪观察。通过强化周边地下水水质监控措施，及时掌握地下水水质变化情况，必要时应采取工程措施，降低渗入地下水含水层的废水量。

（6）对地面进行变形监测，建立地面塌陷、变形破坏预警机制。加强矿井采空区、地面裂缝等次生地质灾害的预防与监控。对矿区可能因地下水疏排导致的塌陷区进行定期巡查，尤其是加强对原有塌陷区的观察，并及时发现并根据具体情况分析并采取有针对性的治理措施，治理措施应同时从坑内和塌陷区两方面进行落实。

（7）加强对“三废”排放的管理，尤其是对生产废水、生活废水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，尽量把污染物的排放量及排放浓度减少或控

制在排放标准以内，这样既减轻了对矿区周围地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

（8）对矿坑涌水水质进行监测，同时采取措施收集、处理、回用矿坑水，尽可能降低矿坑水的排放率，以减轻对地表水和地下水的污染，同时减少对地下水资源的浪费。

8.2.2.废气污染治理措施

8.2.2.1.井下废气防治措施

1、井下粉尘

井下采矿作业将产生大量粉尘，主要粉尘产生工段有凿岩、爆破、采装、坑内转运等工段，其中以凿岩、爆破过程中产生的粉尘较为严重。因此井下所有回采和掘进作业面应严格采用湿式凿岩；爆破后立即向爆破堆洒水以降低粉尘；铲装运输过程对矿堆洒水；对溜破场地等易产生粉尘的地方进行洒水、冲洗，防尘灭尘。

同时矿井必须建立完善的防尘供水系统，主要运输巷、上山与下山、采区进回风巷道、采矿工作面进回风巷道等地点都必须敷设防尘供水管路，并安设支管和阀门，布置洒水喷嘴；运输巷道每隔 50m 设一个三通阀门，其它防尘管路每隔 100m 设一个三通阀门；防尘管路要吊挂或垫起，做到平、直、稳，并进行刷漆防锈处理。

（1）主要防尘设施的设置

①转载点、装载点及卸载点的设置要求：井上、下所有转载点必须有完善的自动喷雾装置；装载点和卸载点必须设置自动喷雾装置；井下所有矿仓都应保持一定的存矿，不得放空。

②各进回风巷道及采掘工作面的设置要求：主要进风大巷及主、副井、采区进回风巷道都必须安装净化水幕（采区进风巷道必须安设自动喷雾装置）；采矿工作面距上、下出口不超过 30m 范围内各安设自动净化水幕；掘进工作面距迎头安设自动放炮联合喷雾。迎头 30~50m 范围内安设旋转喷雾及净化水幕。

（2）采掘工作面防尘措施

①采掘工作面必须使用湿式打眼，并加大现场监督检查管理力度。

②采掘工作面放炮时必须使用成品炮泥和水炮泥，掘进工作面放炮必须同时使用放炮喷雾。

③采矿工作面距上下安全出口不超过 30m 安设自动净化水幕，掘进工作面距迎头安设联合放炮喷雾，距迎头 50m 范围内安设净化水幕，并做到使用正常、灵敏

可靠、封闭全断面。

④各采掘工作面必须按照规定标准安设隔爆设施，水量必须符合要求。

⑤采掘工作地点的作业人员必须佩带防尘口罩，切实搞好个体防护。

2、爆破烟气

采矿坑内主要废气来源为爆破落矿时产生的含粉尘和 NO_x 的爆破烟气，因产生的有毒有害废气量较小，且不易控制和采取有效的污染防治措施，本评价对爆破废气采取通风稀释处理，使排出地表的污染物达到排放标准，同时控制爆破频次、爆破装药量，并严格选用有毒有害气体产生量较少的优质炸药进行爆破。

8.2.2.2.工业场地、矿堆粉尘防治措施

地面无组织粉尘主要产生于矿仓装卸、道路运输环节，拟对这部分无组织粉尘采取以下污染防治措施：

为了抑制矿石转运过程中的扬尘，对堆场（矿仓）采取喷湿降尘措施。矿仓装卸点设置完善的喷雾洒水装置，喷淋范围覆盖矿仓所有作业点，以减少粉尘飞扬。

对工业场地内主要运输道路定期清扫覆尘，道路冲洗，定期洒水抑尘等减少扬尘。

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

8.2.2.3.矿石运输粉尘防治措施

矿山矿石外部运输采用公路汽车运输，建设单位必须做好矿石运输过程防尘。

①对厂区内及通往山下的运输道路要建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数。在晴天或有风天气每天洒水 4 次；晴天小风或无风天气洒水 2 次。连续 3 天晴天或者晴天时风力 5 级以上的，应适当增加洒水次数。

②运矿汽车的防尘要求：运矿车辆禁止超高、超载运输，车辆运输时顶部应压平加盖蓬布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏。这样可以尽量减少运矿过程中矿石散落及粉尘飞扬，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶；

③绿化：在进场道路途经居民点两侧种植乔木林带，不仅可以保护路基，还可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响；

④工业场地对外道路等车流量较大、污染较重的路段要定期清扫、冲洗，保持路面清洁无积灰。

8.2.2.4.大气防护距离

本项目无需设置大气防护距离。

8.2.3.噪声与振动防治措施

8.2.3.1.工业场地噪声防治措施

本矿山对声环境影响主要是通风设备、矿石装卸产生的噪声。目前矿山现有的噪声污染防治措施包括：

（1）选用低噪声设备，同时加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，保持其良好的运行状态。

（2）采用专门的空压机房用于放置空压机，密闭隔声；专门的风机房用于放置通风机或放置于井下，密闭隔声处理。

（3）对空压机、通风机等高噪声设备主体安放稳固，与地面保持良好接触，降低噪声。

（4）加强运输车辆管理，合理安排装卸运输时间，严禁在 22：00~次日 6：00 运输，严禁车辆超速超载，在经过居民点时严禁鸣笛。

（5）运输设备保持车辆有良好的工况，加强维修和保养。

在采取以上措施以后，工业场地噪声对周围声环境及居民敏感点影响较小。

8.2.3.2.爆破振动污染防治措施

（1）严格限制一次起爆装药量，采用粉状乳化炸药提高装药高度，减少震动。

（2）采用微差爆破，可减少爆破地震的影响。在总装药量和其他爆破条件相同情况下，微差爆破能使地震质点速度较齐发爆破平均降低 40%~60%。

（3）在一定条件下，采用隔离沟的办法来减小爆破的影响。

（4）应尽量采用爆破地震效应小的起爆方向和起爆顺序，如采用爆破作用指数 $n < 1$ 的松动爆破，使受保护的方向为最小抵抗线 w 所指的方向。

此外，项目运营期爆破多在硐内，由于有岩层阻隔，传到地表后的声级也降低到 55dB(A)左右，再经过距离衰减和空气吸收等的衰减作用后，也不会对矿区边界的声环境产生影响。

8.2.4.固体废物处理处置措施

8.2.4.1.废石处置措施

为减少废石对环境的影响，首先应从源头及综合利用的角度减少堆放量。根据

矿山的实际情况，项目运营期废石不出坑，就近回填采空区。废石回填采空区，一则可最大程度地降低采空区上方的开裂、沉降变形之患；另又可防止固体废物对矿山环境的污染；再者，又可降低在暴雨期间形成泥(水)石流的不良情况发生。

因此，本项目运营期间，将废石充填采空区的处置措施是可行的。

8.2.4.2.生活垃圾处置措施

项目运营期产生的生活垃圾由厂区和生活区现有的封闭式垃圾箱集中收集，定期由村委会统一清运中转后有环卫部门转运至垃圾填埋场处理，不外排。

8.2.4.3.矿井水沉淀底泥

矿井废水处理产生的沉淀底泥，经定期清理后运往井下采空区充填处置，不外排。

8.2.4.4.机修车间产生的废油

项目运营期间机械设备维修及保养产生的各种废机油、废柴油、废齿轮油、废液压油等，属于危险废物，难以自然分解，且对环境的污染相当大，应单独存放于危废暂存间，不得随意外排。

本环评要求项目应设置危废暂存间，矿山机修产生的废油暂存于危废暂存间，不随意外排，定期用于地面及井下钢丝绳等设备设施的润滑，全部综合利用。

危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。具体要求如下：

（1）设置危险废物暂存间

危险废物暂存间应单独设置，专门用于临时存放项目产生的危险废物。

液体类危险废物（主要为机修废油）等采用密封桶装收集储存。危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

（2）收集措施

为防止废弃物逸散、流失，采取分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防

止废物的二次污染。对危险废物的收集和管理，拟采用以下措施：

①对生产过程产生的机修废油等废液，根据生产过程的特点，设置收集桶直接从生产区域进行收集并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至中心统一存放。

②危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

③危险废物暂存间地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $< 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

上述危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) 相关要求进行防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中的二次污染。

(3) 控制要求

危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB 18597-2001) 和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012) 的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚；收集的渗滤液及泄漏液应通过污水处理站处理后排放。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

8.3.闭矿期环境保护措施

矿井闭矿期的主要环保措施如下：

（1）在保护自然景观的前提下，逐步做好矿井收尾工作。

（2）调查井田范围内及井田外占地的地表沉陷或容易发生滑坡、泥石流的区域，采取相应措施减少不良地质灾害发生的可能性。

（3）对矿山建筑物进行拆除，对建筑垃圾进行回收利用，选用当地适生树种对废弃地进行植被及景观恢复。

（4）对地面工业场地的堆场等废弃地进行综合整治，进行土地复垦、植被恢复。

（5）已有生产井口进入闭矿期后应全部关闭，闭矿后对工业场地选用当地树种对矿山占地进行人工生态林恢复，主井工业场地植被覆盖率不得低于 50%。

（6）地表沉陷区在闭矿后逐渐稳定，建设单位应根据最终稳定的沉陷区状况，制定治理方案，主要是沉陷破坏的林地和耕地应根据破坏程度进行恢复，下沉较大的塌陷坑应首先充填废石，再进行覆土；已积水的塌陷坑应先排水再充填；已不适宜耕种的耕地可以以退耕还林的方式植树造林，确保土地不退化和保持绿地面积不减小。

8.4.生态环境保护措施

8.4.1.强化生态环境保护意识

①结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好矿区的生态环境建设工作。

②加强管理，制定并落实生态防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

8.4.2.土壤与植被保护措施

①施工阶段要尽量避免占用耕地、林地等植被较好的地段，尽量在植被差的地段开挖、取土，以减少对地表土壤和植被的破坏和产生新的土壤侵蚀。以便将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

②项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

③对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作，要进行土地平整、疏松机械碾压后的土地，并在适当季节进行植树复耕工作。

④对于施工过程中破坏的林木和农田，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，原地补充或异地补充。

⑤标明施工活动区，严禁到非施工区域活动，非施工区域严禁烟火、狩猎和砍伐等活动。

⑥主工业场地、辅助工业场地、生活区设施建设完成后，应在其周围进行绿化，绿化树种选择当地易于生存的树种，以美化环境，并防风减尘。

8.4.3.动物保护措施

本区无国家法定保护的野生动物，因此不需要设置特殊的保护措施，但仍要在施工、生产期加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境，严禁对野生动物的滥捕滥杀。

8.4.4.地表变形及沉陷防治措施

8.4.4.1.预防措施

（1）合理开采、留设保安矿柱

必须严格按设计开采，切实按设计要求布设矿房、保安矿柱和采空区间距与规格，并加强地面和井巷的变形监测工作，当出现井巷顶板严重沉降、片帮、底鼓、支架折断和矿柱压裂(碎)等变形异常情况时，应及时会同有关部门采取相应有效措施处理，并做好变形地段的监测工作，确保开发矿业及相关人员的生命财产安全。在磷矿开采过程中，对采空区边缘、断层带附近、采区上方存在地表开裂与危岩及浅部矿块，必须预留足够的保安矿柱，严禁不按设计实施的强采、滥采，以最大程

度地避免或减轻地表开裂、崩塌等灾害事件的发生。

（2）废石井下充填

该项目生产期井下开拓主要在矿脉内进行，产生废石极少，废石充填过程与矿山回采工作交替进行，每采出一层矿石由溜矿井全部放出，清理场地，之后即可进行充填工作。充填料来自坑内废石。废石井下充填不仅可以减沉，而且可以减少废石提升出井的费用、减少废石对土地的压占等。

（3）控制井下导水裂隙的发展

建设或采矿过程中要不断地疏干地下水，可能使井下导水溶岩裂隙发展而断裂，甚至导致地表发生局部塌陷。本报告建议在井下建立观测系统，随时掌握地压活动和水文地质条件变化情况，发现情况及时采取控制措施。

8.4.4.2.治理措施

（1）裂缝

裂缝可直接用采矿废石填充，或直接将裂缝两侧的土填入裂缝即可。

（2）沉陷区恢复工程技术措施

林地是沉陷区内重要的土地利用类型，包括有林地、其他林地。林地的复垦的主要目的是修复受损的林地，控制可能发生的水土流失。根据《土地复垦报告》，项目区内自然条件较好，自我恢复能力较强，不需对拟破坏的林地进行土地平整等，因此，项目区内的林地采取的复垦工程主要有补种和管护。

项目区内的林地受沉陷影响后会不同程度的受到破坏，林地 1 级破坏区按原种植密度的 25%，2 级破坏区按 35%补种。

由于受开采影响，沉陷区的树木必然有部分歪斜或损坏，企业应对受损的林地进行补植，以保证复垦后的林地质量不低于破坏前，补种树种选择当地的乡土树种杉树、杜仲与松树，采用穴植技术进行。

8.4.5.土地复垦措施

8.4.5.1.矿区土地复垦措施

该项目在建设运营过程中破坏了原始地貌。《中华人民共和国土地管理法》第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦规定》，制定了“谁破坏、谁恢复”的原则。因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，采取切实可行的

生态保护措施，消除各种污染源的危害，在矿山服务期满后对被占用的土地进行全面的恢复工作。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011），生态影响的防护与恢复和补偿要遵守如下原则：

（1）应按照避让、减缓、补偿和重建的次序提出生态影响防护与恢复的措施；所采取措施的效果应有利修复和增强区域生态功能。

（2）凡涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标（如特殊生态敏感区、珍稀濒危物种）时，必须提出可靠的避让措施或生境替代方案。

（3）涉及采取措施后可恢复或修复的生态目标时，也应尽可能提出避让措施；否则，应制定恢复、修复和补偿措施。各项生态保护措施应按项目实施阶段分别提出，并提出实施时限和估算经费。

由于项目所在区域自然恢复条件较好，不涉及到生态敏感区，根据本项目特点，只需对破坏的土地采取复垦的方式进行生态恢复建设。按照“统一规划、源头控制、“防”“复”结合”的原则，根据项目特点及对土地的影响程度，提出以下预防与控制措施：

（1）根据土壤条件和地形等特点，应采取综合防护措施，从根本上控制水土流失。对矿仓进行土地平整、覆盖表层剥离土、营造灌草防护林，边坡采取稳定措施、实施开级削坡、坡脚用草袋护坡。

（2）矿山在生产过程中产生的废水必须进行处理达标后方能排放。

（3）矿井采矿可能造成的地面裂缝、地表水位下降，将对地表耕作植被的生长产生一定的影响，可能造成农作物减产甚至死亡、地面严重塌陷破坏和出现塌方和小滑坡等情况，目前矿区尚未出现上述危害情况，但业主需定期组织调查监测，一旦发现情况，需采取相应补救措施，减少对农作物、地表植被的危害。

8.4.5.2.沉陷区生态复垦措施

矿区开采后会形成采空区，如不对采空区进行处理可能会引起地表沉陷，且地表沉陷的产生要滞后于采空区的形成。因此，采空区生态修复工程要坚持“以防为主、防治结合”的方针，将地表沉陷的影响降低到最小程度。

（1）地面错动塌陷生态保护对策

①建立监测系统：为尽可能准确掌握地下开采所引起的地表移动变形规律，了解在开采过程中与地下水的径流补给关系，建议建立监测系统，监测内容为：开采厚度、面积、推进速度与顶板周期来压与稳定性的关系；崩落带、导水裂缝及地表移动值、变形量、裂缝大小规则；在地表设若干条观测线，定期观测地表移动规律，研究矿体开采与地表移动的关系，防止采空区土壤塌陷；全矿及涌水量、总涌水量的定期动态观测，地表水及地下水长期动态观测、水量及补给、排泄情况、可能塌陷的监测预报。

②减缓地表变形：控制疏干排水量，使地表水位缓慢下降，以降低地面开裂、沉降和塌陷的速度；根据地表监测结果，为防止地表水渗漏，必要时可考虑采用疏导地表径流等工程措施。

③明令禁止：在错动区及边界处 10m 范围内，不得建房、放牧、种田，无关人员不得入内。为安全起见，设立明令禁止标识桩。

④对产生裂缝和塌陷的土地，应根据裂缝、塌陷区的大小分别进行治理，对较小的裂缝和塌陷平整恢复原状，对较大的裂缝和塌陷采取充填、平整，使其恢复，以减少雨水侵蚀引起的水土流失；对破坏严重的土地，进行复垦复种，并按有关规定进行一定的补偿，若造成土地绝产，应按征地处置。

（2）生态恢复措施

在矿产开采过程中，除合理设计采场结构参数外，还可利用沉淀池沉淀物回填结合矸胶结来充填稳定井下采空区。井下开采会使地表发生缓慢下沉，沉陷区复垦方法如下：

①综合开发沉陷区：地表沉陷到稳定状态，对沉陷较浅的地段，覆盖上表土，仍可恢复为林地；对沉陷较深的地段，采用“挖深填浅”的方法，进行综合开发。

②建设性复垦：在即将沉陷的地表堆弃废石，待沉陷区下沉稳定，并与堆弃的废石相同标高时，将形成一块“新生土地”，原先地表的表土要预先采集用来覆盖。

8.4.6.绿化及景观保护措施

绿化是生态工程的一部分，加强矿区自然植被保护与绿化工作，建立绿化保护体系，对改善矿区的环境质量，控制与缓解由于矿井开采所带来的生态压力，具有不容忽视的意义。

根据工业场地构筑物的平面布置特点，应按不同功能区进行场地绿化。本评价

建议办公生活区以美化绿化为主，栽植观赏性较强的树木、花卉、绿篱，并辅以绿地；工业场地四周以及矿仓种植防尘降噪绿化带；工业场地、风井场地外围视地形种植水土保持林带，树种以乔木、灌木相结合。

对矿区现状可按 4 个类型进行绿化：第 1 类为坡面较平，局部地区有平台，采用坑式绿化；第 2 类为岩石裸露严重，坡面较陡，可先采用人工降坡后，再采用喷混植生技术复绿；第 3 类为坡顶和坡下，可采用山顶和山脚原有的浅层土壤或客土栽植垂挂植物和攀缘植物向下垂挂和向上攀缘生长；第 4 类为地坪，通过回填土栽植乔木树种。综合概括为“一挡、二喷、三挂、四爬”。

常规绿化主要选择坡面较缓，利用原有自然平台，使用简单工具如风镐、铁钎等开挖栽植塘口，利用人工回填土，栽植乔灌木、藤本等。

对一部分陡峭和垂直的稳定坡面和局部反坡的完整性好的岩面采取自然裸露法，保持原始状态。此类坡段结合“上挂下爬”的种植方法，坡顶种植黄馨等，坡脚种植爬山虎、凌霄等，经若干年自然生长后，最终即可达到完全自然遮蔽岩面的目的。

在矿业废弃地植被恢复的初始阶段，植物种类的选择至关重要。那些在矿业废弃地上自然定居的植物，能适应当地废弃地上的极端条件，应作为优先考虑的植物种。具体的选择原则应主要考虑如下因素：（1）生长快、适应性强、抗逆性好；（2）尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物；（3）优先选择豆科、禾本科和菊科植物种。

9 产业政策及规划相符性分析

9.1.产业政策相符性分析

9.1.1.与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号文件精神，为贯彻执行国家产业政策，以《产业结构调整指导目录(2019 年本)》所列条款为标准，对比分析该采矿工程产业政策的相符性。

本项目规模为 180 万吨/年磷矿开采项目，不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》限制类及淘汰类，属于允许类，符合国家产业政策要求。

9.1.2.与《湖北省磷矿资源管理暂行办法》相符性分析

2004 年 11 月 5 日，湖北省人民政府令第 270 号发布实施《湖北省磷矿资源管理暂行办法》（简称“办法”）。根据办法：“勘查开采磷矿资源必须经批准，并依法取得探矿权和采矿权。任何单位和个人不得擅自勘查开采磷矿资源，或以荒山承包、土地承包、土地租赁使用等名义，非法开采磷矿资源。”、“开采磷矿资源必须严格按照经批准的开采设计或开发利用方案进行开采，不得以租赁、承包等形式将采矿权转让给他人开采，不得擅自改变经批准的开采方式和采矿方法，不得采取破坏性方法开采磷矿资源。”

高烽磷矿勘查前依法取得国土资源部颁发的勘探探矿权，探矿许可证编号 T01520090603031451。探矿阶段结束后，企业委托中蓝长化工程科技有限公司编制了《湖北祥云（集团）化工股份有限公司湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿矿产资源开发利用方案》，受自然资源部委托，自然资源部油气资源战略研究中心组织对该开发利用方案进行了审查，随后报告编制单位根据审查意见对方案进行了修改并在国土资源部进行公示。

因此，项目的建设符合《湖北省磷矿资源管理暂行办法》的要求。

9.1.3.与《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》相符性分析

2006 年 12 月 6 日，湖北省人民政府下达了鄂政发〔2006〕72 号文《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》（下简称“意见”）。该意见要求：严格矿业权

准入管理。新建矿山必须是采、选、加工一体化企业，凡不符合磷矿资源规划、产业政策、勘查开采技术规范的，以及勘查方案、开发利用方案、环评报告、安全评价审查等要件不符合要求的，一律不予颁发勘查许可证、采矿许可证等证照。对不能满足最低勘查投入、严重超层越界的，没有实行全层开采、贫富兼采，回采率达不到规定要求的，达不到最低开采规模、矿山建设规模与资源储量规模不相匹配的，不再办理矿业权延续、变更等登记手续。同时要求规模矿区实现矿石全层开采、贫富兼采、分级使用，回采率达到 70%以上。鼓励开采和利用中低品位磷矿。

本项目属新建矿山，高烽矿区估算 $\text{Ph}_2^2 + \text{Ph}_1^3$ （331+332+333）资源总量共 193087kt，平均品位 26.90%，设计产品方案为 180 万吨/年，品位为 25.3%商品矿，设计回采率 73.59（ Ph_2^2 ）、73.68（ Ph_1^3 ）满足最低开采规模要求，矿山建设规模与资源储量规模相匹配。

综上所述，本矿山开采满足《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》的要求。

9.1.4.与《省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》相符性分析

2015 年 7 月，湖北省人民政府印发了鄂政发〔2015〕53 号《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》（以下简称“意见”）。意见就严格矿山安全准入，推进整顿关闭和升级改造，落实企业主体责任，强化隐患排查治理，严格执法问责和事故查处，加强教育培训和应急管理，加强组织领导等方面提出了具体要求。其中严格矿山安全准入方面一是规定了新建矿山开采最小生产规模、最低服务年限标准；二是明确了七类新建（扩建）非煤矿山不予核准的情形，包括：

（1）与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路及其重要附属设施的安全距离不能满足有关法律法规规定的；

（2）位于自然保护区、重要风景区、重点保护的不可移动历史文物和名胜古迹所在地、重要饮用水源地、大中型水库等法定禁止或地方政府禁止开采区域内的；

（3）不符合有关矿种最小开采规模和最低服务年限规定的；

（4）相邻露天开采矿山开采范围矿界之间，以及矿界与周边人员居住场所、重要建（构）筑物安全距离小于 300 米的；

（5）露天开采矿山矿区面积过小或地形不利，不能满足修路上顶，难以实现自

上而下分台阶（层）开采的；2个（含）以上露天采石场开采同一个独立山头的；

（6）位于工矿企业、大型水源地、学校和大型居民区及重要构筑物上游1000米建设尾矿库，或建设尾矿库对当地公众利益和环境保护产生重大不利影响的；

（7）未达到法律法规规定的其他情形的。

本项目无上述情况，符合《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》关于新建矿山核准的相关要求。

9.1.5.与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性分析

根据国家环境保护总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），在矿产资源开发规划与设计过程中禁止一些矿产资源开发活动以及限制一些矿产资源开发活动，与本项目相关的条款包括：

禁止的矿产资源开发活动：

（1）禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。

（2）禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。

（3）禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。

（4）禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。

限制的矿产资源开发活动：

（1）限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。

生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。

（2）限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。

本项目的选址未与上述的条款冲突，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要求。

9.1.6.与《金属非金属矿山整顿关闭实施方案》相符性分析

根据“鄂政办函〔2013〕23号”《省人民政府办公厅关于转发省安监局等部门<

湖北省金属非金属矿山整顿关闭实施方案>的通知》及“宜府办文〔2013〕25号”《宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案》关于非煤矿山建设的相关要求：“新建矿山开采规模不得小于以下标准：石灰石矿 30 万吨/年、石膏矿 15 万吨/年、磷矿 50 万吨/年、硫铁矿 9 万吨/年，其它地下开采矿山不得小于 3 万吨/年。新办矿山采矿许可证有效期限原则上不得小于 5 年。”

本矿山属于磷矿地下开采项目，设计年开采规模为 180 万 t/a，服务年限 72.9 年，开采规模大于磷矿开采规模大于 50 万吨/年，不属于湖北省及宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案中因整顿关闭的类型，符合新建矿山要求。

9.1.7.与《关于加强黄柏河东支流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 9.1-1。

表 9.1-1 《关于加强黄柏河东支流流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》相符性分析

序号	条款	本项目状况	相符性
(一) 科学设置磷矿项目审核和年度磷矿开采总量调控“两道防线”	实行磷矿项目审核与东支流流域水质挂钩。东支流流域监测断面水质监测周期为 10 天，每个周期监测 1 次，监测结果连续超标 3 次或连续 6 个监测周期内累计超标 4 次的，以最后一次超标时间为基准，在一个水文周期（12 个月）内停止审核该流域内磷矿项目。	依据宜昌市环保局 2018 年 1 月—12 月水环境质量月报，黄柏河东支天府庙断面水质在一个水文周期（12 个月）内均满足水质规划类别Ⅱ类要求，该流域水质较好。	符合
(二) 实行磷矿项目分类审核。	“禁批”：禁止审核东支流流域磷矿选矿、磷化工项目。	本项目仅进行原矿开采销售，不属于选矿、磷化工项目。	符合
	(1) 区域“限批”。东支流流域县（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	依据宜昌市水利局 2018 年 1 月—12 月水环境质量月报，黄柏河东支流流域监测断面水质均未出现超标现象，水质监测类别属Ⅱ类水质。高烽磷矿建不属于限批区域。	符合

序号	条款	本项目状况	相符性
	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。		
(三) 实行磷矿项目联合审核。	建立东支流域磷矿项目联合审核制度，原则上每年集中审核 1—2 次。企业和县（区）政府按程序向市政府提出磷矿开发利用项目申请后，由市国土部门牵头，组织市水利、环保等部门对申报企业是否符合环保要求进行现场核查，集体会商，综合分析评估，提出联合审核意见，报市政府同意后，依法办理审核上报手续。	本项目正依法办理审核上报手续。	符合
(四) 实行磷矿项目减量审核。	鼓励和支持磷矿企业实施兼并重组，提高规模效益和管理水平。停止审核 30 万吨/年以下的采矿项目，逐步关闭 15 万吨/年以下的采矿项目。建立磷矿企业竞争择优和淘汰机制，由市国土部门牵头制定方案并按程序报批。	本项目设计规模 180 万吨/年。	符合
(五) 严格落实磷矿企业环境保护要求	1、磷矿企业排放的生产废水，必须采取絮凝、沉淀等污染防治措施；生活污水，必须建设微动力生化处理设施。企业排放的生产废水和生活污水，应全部达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。	本项目矿井废水采取絮凝、沉淀等处理，生活污水采取一体化装置处理，外排废水能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。	符合
	2、磷矿企业必须按要求安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、PH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网。在线监控设施由环保部门监管，企业不得损毁或弄虚作假。	本矿山探矿项目已安装在线监测设施，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，项目建设中将依托现有排污口排放。	符合
	3、磷矿项目必须在可行性研究阶段编制水土保持方案，报有管辖权的水行政主管部门审核，并按照批准的方案，采取水土流失预防和治理措施。	本项目已编制水土保持方案，水利部门出具审查意见。	符合
	4、磷矿企业产生的矿渣应按县（区）政府及相关部门的要求，运至规范渣场集中堆放或进行回填。严禁在沿河两侧、公路两旁及渣场以外乱堆乱弃矿渣，严禁非法侵占河道。	本项目生产期间产生的废渣全部用于充填井下采空区，地面不设置废石堆场。	符合
	5、磷矿项目必须在可行性研究阶段编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，报国土部门审核，并认真落实矿山地质环境备用金制	本项目已编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，国土部门出	符合

序号	条款	本项目状况	相符性
	度。	具审查意见。	

通过以上分析，本项目符合《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》的相关审批要求。

9.2.规划符合性分析

9.2.1.矿产资源规划相符性分析

9.2.1.1.与《全国矿产资源规划（2016—2020 年）》相符性分析

2016 年 11 月，国务院以“国函〔2016〕178 号”审批通过《全国矿产资源规划（2016—2020 年）》（以下简称《规划》）。《规划》要求强化重点矿区开发利用监管：以战略性矿产为重点，划定 267 个国家规划矿区，作为重点监管区域，打造新型现代化资源高效开发利用示范区，实行统一规划，优化布局，提高门槛，优化资源配置，推动优质资源的规模开发集约利用，支撑能源资源基地建设。保护性开采的特定矿种等实行总量调控矿种的矿业权投放及开采指标优先向国家规划矿区配置。

本项目位于宜昌磷矿区，属于国家规划矿区，符合全国矿产资源规划（2016—2020 年）》的相关要求。

9.2.1.2.与《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》相符性分析

根据《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》，湖北省实施总量调控的矿产有三类：

- 国家规定实行保护性开采的矿产：钨、锑、萤石、重晶石、煤。
- 我省实行限量开采的矿产：磷、盐、石膏、水泥用灰岩。
- 省内紧缺矿产：岩金、铁、锰、铜。

本项目为磷矿开采，属于湖北省地方优势且产能过剩矿种。根据《规划》磷矿需控制采矿权总数，采矿权审批实行“减一增一”。加大供给侧改革力度，控制年度开采总量，深化矿业权整合，15 万吨/年以下的小矿山关闭退出，新建矿山开采规模不得低于 15 万吨/年，引导资源向大型重点磷化工企业集中。严禁采富弃贫，加强超埋深中厚磷矿层、大厚磷矿层、中磷层下磷层联合开采，充分利用中低品位磷矿石，加强采矿技术创新，不断提高资源综合利用水平和效益。

本项目属新建矿山，设计开采规模为 180 万吨/年，满足最低开采规模要求；矿山所属的湖北祥云（集团）化工股份有限公司是一家以磷矿采选、磷化工系列产品

和精细化工产品开发、生产和销售为主业的公司。

因此，本项目符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》相关要求。

9.2.1.3.与《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》相符性分析

2017年12月，湖北省人民政府以“鄂政函〔2017〕160号”《省人民政府关于武汉等17个市（州）矿产资源总体规划（2016-2020年）的批复》对宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020年）进行了批复。

根据《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目所在矿区属于总体布局“六大资源产业基地”中的兴山-夷陵-远安磷矿资源产业基地（CY001）。因此，本项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

9.2.1.4.与《襄阳市矿产资源总体规划（2016-2020）》相符性分析

2017年12月，湖北省人民政府以“鄂政函〔2017〕160号”《省人民政府关于武汉等17个市（州）矿产资源总体规划（2016-2020年）的批复》对宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020年）进行了批复。

根据《襄阳市矿产资源总体规划（2016-2020）》，本项目所在矿区属于规划开采区。因此，本项目符合《襄阳市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

9.2.2.与磷矿产业发展总体规划相符性分析

9.2.2.1.与《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020年）》相符性分析

根据《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020年）》总体布局，确定夷陵区、兴山县、远安县3个磷矿资源开采区。进一步规划整合现有采矿企业，逐步重组和关闭生产能力在15万吨/年以下的磷矿企业。实行全层开采、贫富兼采、采选加工结合，鼓励中低品位磷矿采选与利用，突破制约选矿成本的关键和共性技术。加强矿山环境保护和生态恢复，提高复垦绿化率。建立有序的资源开发监管体系，建设规模、绿色、安全、和谐的现代化矿山。进一步提升企业技术装备和安全管理水平，完善职业病防护措施，大力开展环境绿化和生态恢复，实现矿山与周边生态环境和社会环境的和谐发展。

本项目位于夷陵区、远安县和保康接壤处，属于宜昌3个磷矿资源开采区之一。

9.2.2.2.与《湖北宜昌磷产业发展总体规划》符合性分析

根据宜昌市环保局“宜市环审〔2014〕150号”《关于湖北宜昌磷产业发展总体

规划环境影响报告书审查意见的复函》（见附件 9），规划在实施过程中应注意以下环评建议：水源地源头区的磷矿开采遵循开矿不选矿的原则，避免选矿过程中造成的水体污染。现有磷矿开采企业严格审批制度，限制同时作业的企业数量，采矿矿坑积水及时清理处置，不直接排放；加强水质监测，污染整治。

本项目位于远安县螺祖镇晒旗村，属于 3 个磷矿资源开采区之一；项目设计生产规模 >15 万 t/a，平均品位 25.3%；矿山实行全层开采、贫富兼采。项目开采完毕后，对矿山进行治理恢复。同时坚持开采遵循开矿不选矿的原则，矿区不建设选矿厂，避免选矿过程中造成的水体污染。因此，本项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》的相关要求。

9.2.3.环境规划相符性分析

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

项目位于远安县螺祖镇，为井下磷矿开采项目，矿区面积 15.116km^2 。矿区主工业场地处于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中大气环境质量绿线区、生态功能黄线区、水环境质量红线区。按照《宜昌市环境总体规划》要求：

生态功能黄线区：应坚持“点状开发、面上保护”，限制大规模高强度工业化城镇化开发，必要的小城镇建设和特色产业发展需要加强开发内容、方式及开发强度控制，实行更加严格的环境准入，限制矿产资源开发，加强生态治理和修复，提高生态服务功能，矿区位置与生态红线位置关系详见附图 11。

水环境质量红线区内：（1）对水环境资源实行最严格的保护，控制单元所在流域水污染物实行总量减排，现有工业废水排放口应限期关闭，禁止新建排污口；（2）禁止排放船舶废水；（3）大力发展生态绿色农业，开展农业面源污染物减排，禁止建设规模化畜禽养殖场；（4）禁止开展网箱养殖、投肥（粪）养殖；（5）开展污水中水回用，实行用水梯级循环；（6）禁止矿山开采等水生态环境破坏严重的项目；（7）集中式饮用水水源一级保护区禁止新（改、扩）建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，责令拆除或关闭；集中式饮用水水源地二级保护区内禁止新（改、扩）建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，责令拆除或者关闭，禁止从事游泳、垂钓或其他可能污染水体的活动，矿区位置与水环境质量红线位置关系详见附图 12。

对比分析本项目：矿山采用地下开采，主工业场地位于生态功能黄线区，占地面积 3.1023km^2 ，工业场地周围较大范围植被生长较好，矿山开采对地表生态环境

破坏局限在允许范围内，不会改变区域原生状况。矿山实际工作自 2010 年开始启动，而《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》于 2015 年正式颁布实施，项目满足《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》，满足行业准入条件，项目目前已委托有资质单位编制水土保持方案、矿山地质环保与治理恢复方案，加强矿区生态治理和修复，提高生态服务功能。因此，项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》的生态黄线区相关要求基本相符。

同时，本矿山工业场地虽位于水环境质量红线区，但矿山实际启动时间为 2010 年，2014 年宜昌市国土资源局、宜昌市环境保护局、宜昌市水利水电局三部门联合发布了《市国土资源局、市环保局、市水利水电局关于磷矿项目审批的报告》（宜土资函〔2014〕454 号），文件中明确列出祥云集团高烽磷矿属于同意申请审批的项目。且高烽磷矿探矿工程已于 2017 年通过宜昌市环境保护验收。此外，企业于 2015 年委托宜昌市清江水利水电勘察设计院编制了《宜昌高烽矿区磷矿 180 万吨年采矿工程入河排污口设置论证报告》，宜昌市水利局以《关于宜昌高烽矿区磷矿 180 万吨年采矿工程入河排污口设置论证报告的批复》（宜水许可〔2015〕23 号）对高烽磷矿排污口进行了批复，同意设置采矿项目排污口，因此项目排污口设置符合管理要求。

综上所述，本项目符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》的相关要求。本项目工业场地与宜昌市环境总体规划红线区相对位置关系对比图见附图 11~13。

9.2.3.2.与《襄阳市环境保护“十三五”规划》相符性分析

襄阳市人民政府于 2017 年以襄政发〔2017〕26 号文件发布了《襄阳市环境保护“十三五”规划》，襄阳市暂未勘定生态环境保护红线，红线以《湖北省生态保护红线为准》，根据《省环保厅关于远安县高烽磷矿等 2 个矿山范围与生态保护红线关系核实情况的复函》，本项目高烽磷矿不在湖北省生态红线范围内，因此符合《襄阳市环境保护“十三五”规划》。

9.2.4.“三线一单”相关情况分析判断

9.2.4.1.生态保护红线

（1）湖北省生态红线

对照《湖北省生态保护红线》，湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”生态格局，具体范围如下：

“四屏”：鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。其中，鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线，主要分布在恩施土家族苗族自治州全境和宜昌市五峰土族自治县、长阳土族自治县等地区，主要包含忠建河大鲵国家级自然保护区、柴埠溪国家级森林公园、宣恩贡水河国家湿地公园、恩施腾龙洞大峡谷国家地质公园、长江三峡国家级风景名胜区、清江白甲鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线，主要分布在十堰市、神农架林区全境和襄阳市南漳县、保康县、谷城县、老河口市等地区，主要包含神农架国家级自然保护区、神农架国家级森林公园、竹山圣水湖国家湿地公园、神农架国家地质公园、武当山国家级风景名胜区、丹江鲟类国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂东南幕阜山区水源涵养生态保护红线，主要分布在咸宁市通城县、崇阳县、通山县和黄石市阳新县等地区，主要包含九宫山国家级自然保护区、崇阳国家级森林公园、通山富水湖国家湿地公园、咸宁九宫山-温泉国家地质公园、九宫山国家级风景名胜区、猪婆湖花骨鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主；鄂东北大别山区水土保持生态保护红线，主要分布在黄冈市全境和孝感市孝昌县等地区，主要包含大别山国家级自然保护区、大别山国家级森林公园、麻城浮桥河国家湿地公园、黄冈大别山国家地质公园、红安县天台山-七里坪省级风景名胜区、观音湖国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以亚热带森林生态系统为主。

“三江”：长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线，主要生态功能为生物多样性维护。主要分布在长江、汉江和清江干流已划为饮用水源一级保护区、自然保护区等保护地核心区域的水域及岸线，主要包含长江天鹅洲白鳍豚、长江新螺段白鳍豚国家级自然保护区、长江宜昌中华鲟省级自然保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以河流湿地生态系统为主。

“一区”：江汉平原为主的重要湖泊湿地，主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。主要分布在荆州市、武汉市、鄂州市全境和荆门市、孝感市、黄石市、咸宁市的局部地区，主要包含石首麋鹿国家级自然保护区、浠水国家级森林公园、武

汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园、陆水国家级风景名胜区、保安湖鳊鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区，生态系统以淡水湖泊湿地生态系统为主。

本项目位于宜昌市远安县晒旗村，根据湖北省环境保护厅《省环保厅关于远安县高烽磷矿等 2 个矿山范围与生态保护红线关系核实情况的复函》，本项目不在上述“四屏三江一区”范围内，项目建设符合湖北省生态保护红线要求。

（2）宜昌市生态红线

对照《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》生态功能红线控制图，项目所在区域位于项目位于远安县螺祖镇、夷陵区，属生态功能黄线区内。矿山采用地下开采，主工业场地位于生态功能黄线区，工业场地周围较大范围植被生长较好，矿山开采对地表生态环境破坏局限在允许范围内，不会改变区域原生状况。矿山实际工作自 2010 年开始启动，而《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》于 2015 年正式颁布实施，项目满足《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》，满足行业准入条件，项目目前已委托有资质单位编制水土保持方案、矿山地质环保与治理恢复方案，加强矿区生态治理和修复，提高生态服务功能。因此，项目与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》的生态黄线区相关要求基本相符。

9.2.4.2.环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

本项目运行过程中，在落实施清洁生产、严格采取本评价提出污染防治措施及事故风险防范措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，废气、废水均能实现达标排放，固体废物均能得到妥善处理，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，本项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

9.2.4.3.资源利用上线

本项目为新建矿山，开采能力为 180 万吨/年，项目的建设符合宜昌市磷矿发展规划，因此项目的建设不会突破资源利用上限。

9.2.4.4.环境准入负面清单

项目位于远安县晒旗村，不属于宜昌市规划限值及其他规划批复明确的禁止项目（国家产业政策明令禁止或淘汰的项目；污染量大、污染控制难度大和环保投资高的项目、产业结构调整指导目录 2019 年本中限制的项目；容易引起大气低空面源污染的企业项目，以燃煤为能源结构的煤烟型污染企业；具有突发性环境风险的项目），因此项目不在环境准入负面清单范围内，项目建设符合环境准入要求。

10 污染物总量控制

10.1.总量控制原则和目的

总量控制是一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域经济社会可持续发展的主要措施。污染物总量控制是在当地环境功能区划和环境功能要求的基础上，结合当地污染源分布和总体排污水平，将各企业污染物允许排放总量合理分析，以维持经济、环境的合理有序发展。其控制原则为：

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.2.总量控制因子

根据环保部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197号）相关要求，结合宜昌市环保局《市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量指标审核及管理工作的通知》（2017年7月发布），目前宜昌市纳入管理的主要污染物主要为：国家实施排放总量控制的污染物（“十三五”期间为化学需氧量、氨氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物）、烟粉尘以及重点重金属污染物。综合项目排污特点、所在区域环境质量现状，本项目实行总量控制的污染物为COD、氨氮、总磷，（粉尘、氮氧化物为无组织排放不实行总量控制）。

10.3.总量指标的来源

本项目为磷矿开采项目，矿区选矿工程，根据工程分析，矿山后期建设完成后

生产过程中排放的废气主要为矿井通风粉尘、爆破废气、矿仓扬尘等，均为无组织排放，不纳入总量控制指标；排放的废水主要为矿井涌水和生活污水，矿涌废水经废水处理站絮凝沉淀处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准后外排，根据项目排污口论证批复，高烽磷矿矿井涌水COD总排放量为84.44t/a、NH₃-N总排放量为1.06t/a、总磷排放总量0.56t/a。

综上，本项目提出的总量控制指标分别为COD：84.44t/a、NH₃-N：1.06t/a、磷酸盐（总磷）：0.56t/a。

11 环境经济损失分析

11.1.环保投资估算

11.1.1.环保设施建设投资

本项目的环保投资主要用于废水、废气、噪声、固体废物污染防治及生态恢复等，经估算，本项目环保设施投资及年运行费用见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目环保设施及环保投资一览表

污染源		治理措施	估算投资 (万元)
废气	矿仓粉尘	矿仓装卸点设置完善的喷雾洒水装置，喷淋范围覆盖矿仓所有作业点。	50
	井下通风废气	湿式凿岩作业、湿式出矿；巷道水幕除尘；加强通风。	20
	车辆运输扬尘	车辆禁止超高、超载运输，车辆运输加盖帆布。	15
废水	矿井废水	建设大容积混凝沉淀池，坑涌水处理达标排入迎龙沟，排放口配置水质自动在线监测设备。	280
	生活污水	经化粪池预处理后采用一体化污水处理净化装置处理办公生活污水。	30
噪声	高噪声设备	采取消声、减振、隔音等措施	20
	矿仓装卸运输噪声	合理安排车辆装卸运输时间，严禁车辆超速超载，途径村庄、集镇减速慢行，不得在夜间、休息时间运输。	10
固废	采掘废石	建设期废石运至堆场堆存，运行期用于井下采空区充填，不出坑	20
	生活垃圾	厂区垃圾桶统一收集，环卫部门定期清运处置。	5
	污水处理沉淀底泥	定期清理底泥，运往井下充填采空区。	20
	废油	设置危废暂存间，单独存放各种废油，定期用于钢丝绳等设备设施的润滑，全部综合利用。	3
地表沉陷		1.对塌陷的耕地待沉陷稳定后进行复垦； 2.对损失的林木进行分类补偿，并在复垦后的土地上进行植树造林。	30
生态保护		1.采用保护性开采技术，增加地表变形观察站（点），矿井工业场地、风井场地、井田内的断层等均留设保护矿柱，对沉陷区开展土地复垦。	160
		2.按照水土保持方案、矿山环境综合治理方案落实水土保持措施和生态恢复措施。	
		3.工业场地加强绿化，废弃地植被恢复。	
环境监测与环境管理		运营期废水、废气、噪声监测，完善排污口相关标识标牌。	12

污染源	治理措施	估算投资 (万元)
合计		675

项目各项环保投资共计约 675 万元，环保投资约占全部工程总投资 93389.65 万元的 0.72%。

11.1.2.环保设施运行投资

环保设施运行费主要包括污染治理设施运行费、环保设施折旧费、环境监测费、绿化维护费等，该项目环保年运行费用可见下表 11.1-2。

表 11.1-2 本项目环保设施运行费用一览表

编号	环保设施	所需费用（万元）	说明
1	废气处理设施	20	电费、维修费
2	废水处理系统	280	电费、药剂费、维修费
3	固废处置费	8	转运费、维护费
4	其他费用	25	绿化、监测、事故应急费
合计	—	333	/

11.2.效益分析

11.2.1.经济效益

项目总资金为 93389.65 万元，企业总定员 770 人，采矿成本为 125 元/吨。项目建成后达产年总产值 45590 万元，平均年总成本 22500 万元。所得税后财务内部收益率 8.49%、投资回收期 12.04 年，具有较好的经济效益。

11.2.2.社会效益

该项目在建设期和运营期内需要劳动力参与生产活动，将为项目区提供一定的就业机会，有利于安置社会富余劳力和下岗分流人员，同时，项目建成投产后又能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用，带动相关产业发展，建设和谐社会有重要的意义。因此本项目建设具有显著的良好社会效益。

11.2.3.环境效益

本项目实施后，采用较为成熟的采矿方法，进行正规化管理、规模化经营；在工程设计中考虑了相关的污染防治措施，可从源头控制和减少污染物的产生量。本项目将实现矿石全层开采、贫富兼采、回采率达到70%以上(Ph_2^2 矿层回采率73.59、 Ph_1^3 回采率73.68)，大幅提高磷矿资源的利用率，最大限度地利用当地的磷矿资源。

从经济状况分析，企业有能力来落实相关的水土保持工程措施和生物措施及解决相关的环境问题，可做到“谁污染、谁治理”，使企业在取得较好的经济效益和社会效益的同时，能承担相应的环境责任，做到经济发展和环境保护双赢。

11.3.环境损失分析

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声等对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据该项目的工程分析及污染影响预测的结果分析，在落实本报告提出的各项污染防治措施后，废气中的各类污染物均可稳定达标排放，对环境空气的影响在标准范围内；废水经处理后达标外排，对地表水环境影响较小；对噪声设备噪声采取一定的隔声降噪措施后，可减轻噪声对厂外界环境的影响；固体废物全部得以综合利用和妥善处置，可减轻事故排放情况下对环境造成的污染；厂区内的绿化建设可改善区域的生态环境。本项目投产后，在保证经济效益的同时，具有显著的社会、环境效益。评价认为从环境经济损益分析角度而言项目是可行的。

12 环境管理及环境监测

12.1.环境管理

项目环境管理是指在建设期和运营期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保本项目生产运营期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

12.2.环境管理机构及人员要求

按《建设项目环境保护设计规定》，新建企业应设置环境保护管理机构。为贯彻执行有关环境保护法规，确保该项目环境保护工作的实施及运行安全的需要，应设置专门的环境管理机构。

湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿应安排专人分管矿山环境保护工作，设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司生产管理体系。

企业应设专、兼职环境管理人员不少于 2 人，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理。

12.3.环境管理机构职责

安全环保科是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

（1）贯彻执行国家及地方环境保护法规和标准。

（2）建立健全环境保护工作各项规章制度，编制工厂环境保护规划、安全防护方案，做好环境统计、监测报表和污染源档案等基本工作，并经常检查监督。

（3）搞好环保设施与生产主体设备的系统管理，使环保设施与生产主体设备

相适应，并与主体设备同时运行和检修。污染防治设施发生故障时，应及时采取措施，排除故障，防止污染事故的扩大和蔓延。

（4）确定项目的环境监测工作内容，编制污染物排放和环保设施运行规章制度，并组织实施和建立监测档案。

（5）依据本工程的污染实际情况，对随着固体废物量的增加而出现的环境污染趋势进行预测研究，制定污染控制计划。

（6）负责组织实施突发性污染事故的应急处置和善后处理，追查事故原因及事故隐患，总结经验教训，并根据有关规章制度对事故责任人做出妥善处理。

（7）根据地方环保部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标、环保设施运行指标、绿化指标等。

（8）负责环境管理日常工作，负责同周围环境保护部门及其它社会各界单位的协调工作。

（9）负责搞好环境教育和技术培训，不断提高工作人员素质。

12.4.环境管理制度及计划

根据该项目的工程进度，在可行性研究、设计、施工期、运营期分别进行相关内容的环境管理工作，主要工作内容见表 12.4-1。

表 12.4-1 环境管理计划一览表

阶段	机构	管理内容	目的
可行性研究	宜昌市环保局、远安县环保局及建设单位	项目所在地的环保部门做出预审及执行环境标准意见	保证环评内容全面，专题设置得当，重点突出；保证该项目可能产生的重大的、潜在的问题都已得到了反映，为环境管理和初步设计提供依据。
设计和建设阶段	宜昌市环保局、远安县环保局及建设单位	审核环保初步设计，核查环保投资是否落实，施工临时用地的恢复和处理，检查动、植物保护措施落实情况，检查环保设施“三同时”，确定最终完成期限，检查环保设施是否达标。	严格执行和确保“三同时”，确保环保投资，确保这些场所满足环保要求，确保景观和土地资源不被严重破坏，确保动植物安全，验收环保设施。
运营期	宜昌市环保局、远安县环保局及建设单位	检查监测计划实施 检查有无必要采取进一步的环保措施 检查固体废物处理情况 加强监督防止突发事件	落实监测计划、切实保护环境； 加强管理，保护环境质量符合规定要求；确保污染物排放总量和排放标准要求； 消除事故隐患，避免突发事

阶段	机构	管理内容	目的
			故。
闭矿期	宜昌市环保局、远安县环保局及建设单位	对地质沉陷区、地质灾害易发区进行监测	消除事故隐患，避免突发事故

12.5.环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握生产装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。企业应积极开展废气、废水和噪声等污染监测，并配合当地环境监测部门进行污染源监测。

12.6.环境监测职责

本项目环境监测机构由安全环保科统一负责，根据公司具体情况，监测任务可委托第三方环境监测机构实施，安全环保科主要监测职责如下：

- （1）制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- （2）定期监测建设项目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）参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作。
- （5）负责监测仪器测试和维修、保养及检验工作，确保监控工作顺利进行，并建立监测和设备运行档案。

12.7.监测计划

建设单位安全环保科应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》要求制定环境监测年度计划，定期进行企业污染源的监测，并配合当地环境监测部门进行污染源年审监测等，待环保主管部门发布行业监测技术规范后根据行业规范要求修订监测内容。本项目根据现有监测技术规范要求，主要监测项目、监测频率和监测点位见表 12.7-1、表 12.7-2。

表 12.7-1 污染源监测方案

污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率
风井废气	粉尘、NO _x	风井废气排放口	2 个点	4 次/年
主工业场地	粉尘	场界外 10m（上、下风向）	2 个点	4 次/年
矿井废水	流量、pH 值、SS、TP	矿井废水处理设施出口	1 个点	在线监测
生活污水	pH、氨氮、COD、总磷	生活污水处理装置排放口	2 个点	4 次/年
厂界噪声	Leq（A）	地面工业场地场界四周	各 1 个点	4 次/年，夜间生产需测夜间噪声

12.8.监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及远安县环境保护局和宜昌市环境保护局。

12.9.环保设施“三同时”竣工验收清单

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指“新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 12.9-1。

表 12.9-1 环保设施“三同时”竣工验收清单

项目	治理对象		治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
废气	施工期	运输粉尘	运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫	/	满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准
	运行期	矿仓粉尘	矿仓装卸点设置完善的喷雾洒水装置，喷淋范围覆盖矿仓所有作业点。	地面清扫和喷雾洒水装置	
		井下通风废气	湿式凿岩作业、湿式出矿；巷道水幕除尘；加强通风。	井下喷雾洒水系统	
		运输粉尘	运输过程中加盖篷布、限制运输速度、定期对道路进行清扫	/	

项目	治理对象		治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
废水	施工期	钻孔泥浆	新建容积为 1m³ 的泥浆循环池，收集钻孔期间产生的泥浆并回用	1m³ 的泥浆循环池	不外排
		施工涌水	先探水后施工，施工涌水量较大时采取堵水措施，正常涌水依托探矿期井口沉淀池沉淀处理后达标排放，	沉淀池处理能力满足施工期涌水产生量处理要求	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅱ类水质标准
		生活污水	依托探矿期处理设施，经化粪池预处理后采用一体化生活污水处理装置处理办公生活污水，处理达标后外排西河。	生活区建设化粪池和一体化污水处理设施，处理规模 5m³/h。	
	运行期	矿井废水	采用水仓絮凝沉淀处理工艺处理矿井废水，处理达标后外排放。	混凝沉淀池、涌水排放口安装水质在线监测设备，与环保部门联网。沉淀池处理能力不小于 20000m³ /d。	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅱ类水质标准
		生活污水	依托探矿期处理设施，经化粪池预处理后采用一体化生活污水处理装置处理办公生活污水，处理达标后外排西河。	生活区建设化粪池和一体化污水处理设施，处理规模 5m³/h。	
噪声	高噪声设备		采取消声、减振、隔音等措施，	风机等高噪声设备安装在井下	厂界噪声满足 GB 12348-2008 中 2 类标准
	装卸运输噪声		合理安排车辆装卸运输时间，不得在夜间、休息时间运输，加强车辆的维修和保养。	禁止夜间、休息时间运输；车辆保持良好工况。	减轻交通噪声对周围环境影响
固废	施工期	井巷废石	井巷掘进期间产生的废石，部分磷含量较高的作为产品出售、脉石作为废石运至废石堆场存放	脉石运至废石堆场存放	废石不外排
		生活垃圾	厂区垃圾桶统一收集，环卫部门定期清运处置。	设置垃圾桶等收集设施	委托处理
	运行期污水处理	采掘废石	用于井下采空区充填，不出坑	工业场地平整，多余部分堆至渣场。	不外排
		生活垃圾	厂区垃圾桶统一收集，环卫部门定期清运处置。	设置垃圾桶等收集设施	委托处理
		沉淀底泥	定期清理底泥，运往井下充填采空区。	妥善处置，不外排。	不外排
		废油	设置危废暂存间，单独存放各种废油，定期用于地面及井下轨道、钢丝绳等设备设施的润滑，全部综合利用。	危废暂存间，危废台账。	不外排
	其他	管理文件		制定环保管理制度、建立环保设施运行台账、危险废物台账	环保制度和三废台账完整
监测计划		根据自行监测技术规范及时修订监测计划	监测频次符合《排污单位自行监测技术规范 总则》（HJ 819-	监测计划符合技术指南要求	

项目	治理对象	治理措施	验收内容	验收标准或预期效果
			2017) 要求及行业规范要求	
	风险	根据应急预案管理要求, 编制企业突发环境事件应急预案, 定期演练排查企业存在的环境风险	符合《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》要求	完成预案编制、演练及备案
	排污申报	根据《排污许可管理办法(试行)》(环保部令第 48 号) 以及《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》要求在发生排污行为前完成排污申报		取得排污许可证
	排污口管理	废水排放口、固体废弃物收集点(生活垃圾收集点和危废收集间)设置图形标志牌。		满足环境管理相关要求

13 结 论

13.1.项目概况

湖北祥云（集团）化工股份有限公司是以磷化工、硫化工、医药化工和精细化工为主的大型化工企业。企业年产磷酸一铵 120 万吨、二铵 30 万吨、水溶性磷酸一铵 15 万吨、复合肥 300 万吨、硫酸 200 万吨，年消耗磷矿石总量达 400 万吨以上。目前企业所需磷矿石均需外购，磷矿石质量、数量均无法保障，制约了公司的正常发展。寻求并建立磷矿矿山基地，满足企业对磷矿石日益增长的需求，解决公司磷化工原料供给尤为迫切。

2009 年 6 月 3 日，湖北祥云（集团）化工股份有限公司在取得国土资源部颁发的“湖北省宜昌磷矿高烽矿区地质普查”探矿权后，于同年 9 月委托中南冶金地质研究所进行普查地质工作。2010 年 12 月由中南冶金地质研究所编制完成《湖北省宜昌磷矿高烽矿区地质普查阶段总结报告》。并以此为依据于 2011 年 3 月向湖北省国土资源厅提交了《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿详查设计》，湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心以“鄂矿评勘〔2011〕42 号”通过了详查设计方案。

2011 年 11 月~2014 年 4 月，中南冶金地质研究所对高烽矿区进行地质勘探工作，勘探区面积 15.116km²，提交的《湖北省宜昌磷矿高烽矿区磷矿勘探报告》获国土资源部以“国土资矿评储字〔2014〕65 号”文评审备案。《勘探报告》查明：高烽矿区磷矿石资源量 193087kt，平均品位 26.90%，矿床开发经济前景较好。

2019 年 10 月，自然资源部以“自然资矿划字〔2019〕058 号”下发关于湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿划定矿区范围的批复，高烽磷矿矿区范围由 9 个拐点圈定，开采标高从 250 米至-390 米，井巷工程标高：从-440 米至地表，矿区面积 15.116km²。

2019 年 12 月，企业委托中蓝长化工程科技有限公司编制了《湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿矿产资源开发利用方案》，受自然资源部委托，自然资源部油气资源战略研究中心组织对该开发利用方案进行了审查，随后报告编制单位根据审查意见对方案进行了修改并在国土资源部进行公示。确定项目建设规模为 180 万吨/年，产品方案为出矿品位 25.3%商品矿。

13.2.环境质量现状结论

1、环境空气质量现状

评价区域内除 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 外，均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准的要求，项目环境空气属于不达标区，远安县、夷陵区落实了《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，环境空气质量整体转好。

2、地表水环境质量现状

西河监测断面 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、氟化物等指标现状监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中的 II 类标准要求，地表水水质较好。

3、地下水环境质量现状

项目所在区域地下水各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准要求。矿区地下水环境质量总体较好。

4、声环境质量现状

矿区各噪声监测点的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

5、土壤环境质量现状

项目拟建区除氯乙烯外，其他各项指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中筛选值限，此外，氯乙烯浓度值远小于风险管控值（4.3mg/kg），拟建项目区总体土壤环境质量较好。

6、生态环境质量现状

矿山及周围地区，虽然磷矿开采较普遍，但由于开采方式均为地下开采，地上植被除局部受到占压外，大部分低、中、高山植被覆盖度高，其森林覆盖率在 80% 以上，动植物资源丰富。

整个评价区生物群落内在异质化程度较高，具有一定的自调节能力，区域内生态系统的稳定性较强，从生态完整性的角度可以认为工程所在地生态环境质量良好。

13.3.环境影响预测与评价结论

13.3.1.建设期环境影响评价

项目建设程中地面新增占地面积较小，主要为井巷开拓。建设期对环境的主要影响来自于井下工程施工产生的通风废气、矿石堆场（矿仓）无组织粉尘；矿井废

水；工业场地空压机、风机等设备噪声；采掘废石；以及地面办公生活污水、生活垃圾等。

建设期井巷工程凿岩、爆破产生的废气、粉尘等通过采取湿式作业，爆破堆喷雾洒水，巷道水幕除尘，加强通风换气等措施，通风井排放粉尘等废气浓度远小于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准中浓度限值的要求，井巷施工产生通风废气对周围大气环境影响较小。

建设期地面矿仓副产矿石堆卸、运输量较小，产生的粉尘通过采取喷雾洒水抑尘措施，对环境空气的影响较小。

建设期矿井废水经排水系统排至地面后，依托现有的矿井水处理站处理达标后外排；施工期生活污水经化粪池收集后作为农肥，定期清掏农灌，对地表水影响较小。

建设期井下爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面声环境无影响；工业场地空压机、风机等噪声设备采取了厂房密闭隔声措施，对声环境的影响有限。

建设期井巷掘进产生的废石部分用于井口工业场地回填，剩余部分全部转运至废石堆场；职工生活垃圾依托工业场地现有垃圾桶集中收集后，由村委会定期清运中转后由环卫部门运至垃圾填埋场处置。建设期固废均能得到妥善处理，对环境的影响较小。

建设期矿山地面工程占地较少，主要建设内容均依托探矿项目工业场地进行建设，不会对植被、动物生活环境产生破坏，不产生水土流失，对生态环境影响较小。

13.3.2.运营期环境影响预测及评价

1、地表水环境影响评价

项目运营期外排废水主要包括矿井废水和办公生活废水，矿井废水主要为涌水。

矿井废水经水仓收集沉淀后泵送地面絮凝沉淀池沉淀，处理达标后尾水通过涌水排放口排入迎龙沟。矿井废水正常排放量为 $19277.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为磷酸盐（总磷）、氟化物等。经混凝沉淀后能够达标排放，西河水质能够满足 II 类水体水质要求，因此，矿井涌水对西河水环境影响在可接受范围内。

办公区生活污水经化粪池预处理后汇至一体化污水处理净化装置处理后达标外排西河，正常排放量为 $104\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、氨氮、总磷等。一体化污

水处理净化装置采用生物接触氧化法污水处理工艺，该工艺成熟可靠，有机污染物去除率高，出水水质稳定。项目原有验收调查报告监测结果表明，矿区生活污水能够满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的一级标准，西河水质能够满足 II 水体水质要求，因此，矿区生活污水对地表水水环境影响在可接受范围内。

2、地下水环境影响评价

项目所在区域地下水类型主要包括岩类孔隙水、岩溶裂隙水，相对隔水层为碳酸盐岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。建设项目的生产运行中，原矿堆场采取了地下水污染防渗措施：地面硬化防渗，截洪沟拦截场地外围汇水，截排水沟收集淋溶水至场外沉淀池处理后，堆场雨季淋溶水“跑、冒、滴、漏”进入含水层的可能性较小，不会对浅层地下水造成污染。

矿区范围内无选矿厂，矿石和废石中有毒有害物质较低，根据相邻矿山地下水监测数据及本次矿坑涌水监测数据，本项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

高烽磷矿地处中低山区，地势起伏较大，陡坡与峡谷相伴，主要靠大气降水补给地表水和地下水。第四系孔隙水含水层水位埋深随季节变化，雨季浅，旱季深，在坡脚渗出流入地表水体。根据多年生产观察记录，矿井开采对地表水和第四系孔隙水含水层暂无影响，矿山采矿过程中地下水抽排不会对地表植被生长造成影响。

3、大气环境影响评价

运营期大气污染物主要为原矿堆场（矿仓）装卸扬尘、井下开采通风废气等，均为无组织排放。

经预测，在采取湿式凿岩、爆破堆喷雾洒水、加强通风等措施后，南北回风井废气中颗粒物和二氧化氮下风向最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 1 中的标准要求，通风废气对周围大气环境影响在可接受范围内。

经预测，矿石堆场在采取有效的喷雾洒水措施以后，装卸扬尘最大地面浓度产生在距源中心下风向 259m 处，浓度值为 $0.005677\text{mg}/\text{m}^3$ （占标率为 0.63%）下风向最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 1 中的二级标准限值（ $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ）的标准要求，矿石堆场扬尘对环境空气的影响较小。

4、噪声影响评价

本项目运营期井下作业噪声及爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面环境影响较小。地面工业场地空压机等设备噪声通过密闭隔声、减

振处理后，经预测，昼间在距源强 20m 处，夜间在距源强 60m 处噪声声级均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准的限值要求。运营期工业场地产生的噪声对居民的影响较小。

5、固体废物影响评价

本项目运营期产生的固体废物主要包括采掘过程中产生的废石、矿井废水絮凝沉淀处理产生的污泥、机修车间产生的废机油以及职工生活垃圾。

运营期采掘废石年产生量为 5.4 万 t/a，废石不出坑，就近回填采空区。废石回填采空区，一则可最大程度地降低采空区上方的开裂、沉降变形之患；另又可防止固体废物对矿山环境的污染。办公生活垃圾由封闭式垃圾箱集中收集后，由村委会定期清运至垃圾填埋场填埋。地面矿井废水处理站絮凝沉淀处理产生的沉淀底泥，经定期清淤后运往井下采空区充填处置。机修车间产生的废油在危废暂存间单独存放，并做好三防措施，定期委托资质单位处置。

在落实以上措施以后，运营期固废均得到了合理妥善处置，不外排，对环境影响较小。

6、生态环境影响评价

（1）施工期生态影响

本项目建设期地面新增占地较少，对原有地貌、植被、动物生活环境等产生破坏较少，同时在项目建设结束后将对项目原有渣场进行覆土和绿化，因此建设期对生态环境影响较小。

（2）运营期生态环境影响

矿山运营期通风井废气和矿石装卸运输时产生的粉尘在风力作用下会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的光合作用，但因周围是山地丘陵起伏不平的地形，常年风速不大，影响范围有限。经对螺祖地区磷矿开采多年的采矿区生态现状类比调查表明，采矿工程运行期间周围植被生长良好，没有扩大附近植被破坏面积，也没有对工程周围的植被产生影响。

由于运营期开采过程中爆破噪声和振动、工作人员活动、机械设备噪声以及矿石运输车辆噪声将对周边临近区域的陆生动物的栖息环境、取食、活动通道、繁衍迁移规律等造成影响，迫使其向远离运输道路的生境迁徙，在运营期的较长一段时间内，工业场地、运输道路等工程涉及区域的动物密度将有所下降。但由于现有的较大种群陆生动物均为广布种，加之项目区域附近有大量的类似生境，对区域动物

的多样性不会造成影响。

运营期矿井废水经处理站絮凝沉淀处理后，达标排放，对区域水体西河、玄庙观水质影响较小；矿井废水抽排没有引起区域地表水断流，不会对河流沿岸的植被造成影响。

矿山运营期间产生地面塌陷、地表开裂变形的可能性较小，同时由于矿区采取废石干式充填采空区，地压得到了有效控制，预计不会形成大面积明显的下沉盆地，地表也不会形成大面积的积水区。矿井主井工业场地、办公生活区以及道路区均位于井田设计开采标高段沉陷影响范围外，远离本井田主要开采区域，因此受地表沉陷影响较小。

（3）闭矿期生态环境影响

项目服务期满后，生产活动将逐渐减少，由矿产开采引起的环境影响将逐渐减弱，区域生态环境将有所好转。闭矿期建设单位应当按照矿山环境综合治理和土地复垦工作部署，采取相应治理措施，随着地表植被的恢复，矿区自然景观和环境生态将朝着有利的方向发展。

13.4.环境风险评价结论

本矿山运行期间存在的环境风险类型主要包括：污废水事故排放和采矿诱发的地质灾害和爆破器材库爆炸。

事故排水的风险主要是因为矿井突水或正常涌水时，未经处理的污废水直接进入西河，从而造成西河水质的污染影响。因此，防范事故排水带来的风险，主要是防范矿井井下突水，同时尽可能地避免污废水处理系统的非正常运行。

矿山开采后期的大面积采空区，会诱发地表开裂、山体崩塌、滑坡的地质灾害。因此，矿山开采期间应本着“以防为主、防治结合、经济合理、科学可行”的原则，落实采空区充填处理、留设保安矿柱、危岩体监控与处理、井下防排水等地质环境保护与灾害防治措施。

爆破器材库爆炸后主要影响为安全影响，对环境影响主要为爆炸区域粉尘和氮氧化物急剧升高，之后随时间快速降低。矿区应制定突发环境应急预案，落实预案中提出的风险防范措施后，该项目的环境风险在可接受范围内。

13.5.总量控制结论

根据国家生态环境部对实施污染物排放总量控制的要求，综合本项目实际情况、所在区域环境质量现状，对本项目排放的废水提出总量控制指标分别为 COD：84.44t/a、NH₃-N：1.06t/a、磷酸盐（总磷）：0.56t/a。

13.6.政策及规划相符性结论

13.6.1.政策符合性

湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿 180 万吨/年产采矿项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中规定的淘汰类和限制类项目，项目符合《湖北省磷矿资源管理暂行办法》、《湖北省人民政府关于加强磷矿资源管理的意见》、《省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产的意见》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案》、《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》等文件要求。因此本项目建设符合国家、地方产业政策要求。

13.6.2.规划符合性

拟建项目符合《全国矿产资源管理规划（2016-2020）》、《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》、《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》、《襄阳市矿产资源总体规划（2016-2020）》等矿产资源规划要求。同时项目还符合《宜昌市磷矿产业发展总体规划（2012-2020）》、《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》、《襄阳市环境保护“十三五”规划》，因此项目建设符合国家、地方规划要求。

13.6.3.项目选址与平面布置合理性

拟建项目矿区不再湖北省生态红线范围内，项目井口及工业场地均不在宜昌市生态红线范围内，地面工程沿河岸布置，选址远离居民集中区，项目选址不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍惜动植物保护区。项目总平面布置分工明确、物流顺畅、考虑安全、防洪和环保因素，总体布置合理。

13.7.公众参与结论

环境影响评价期间，建设单位在宜昌市生态环境局网站上发布了1次环评公示。

报告编制完成后提交建设单位进行审查，待建设单位审查结束后进行环评 2 次全文公示，征求公众意见。

13.8.评价总结论

湖北祥云（集团）化工股份有限公司高烽磷矿 180 万吨/年采矿工程符合国家产业政策，符合宜昌市、襄阳市磷产业发展总体规划和宜昌市、襄阳市环境总体规划要求，项目工艺成熟、可靠，建成运行后，具有较好的经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高，得到当地公众的支持。

项目在运行过程中将产生一定程度的废气、污水、噪声、固体废物的污染以及生态环境影响，在落实本评价提出的污染防治措施及生态保护措施、实施环境管理与监测计划、严格执行“三同时”制度以后，可最大限度的降低项目建设对环境的影响，不改变现有区域环境功能。因此，从环境保护角度而言，该项目建设是可行的。