

目 录

<u>1</u>	<u>概述</u>	<u>1</u>
1.1	项目背景	1
1.2	项目特点	3
1.3	环境影响评价的工作过程	5
1.4	与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析	7
1.5	关注的主要环境问题	14
1.6	环境影响报告书主要结论	14
<u>2</u>	<u>总则</u>	<u>15</u>
2.1	编制依据	15
2.2	评价目的和原则	21
2.3	环境影响识别及评价因子筛选	22
2.4	环境功能区划	24
2.5	评价标准	24
2.6	评价等级与评价范围	29
2.7	评价重点及评价时段	38
2.8	环境保护目标	40
<u>3</u>	<u>建设项目概况</u>	<u>41</u>
3.1	拟建项目概况	41
3.2	依托工程	101
3.3	勘探期回顾	104
3.4	项目建设与华兴矿段的关系	106
3.5	矿山地质环境防治工程	107
3.6	土地复垦方案	126
3.7	选矿规划	167
<u>4</u>	<u>工程分析</u>	<u>168</u>

4.1	采矿工艺过程	168
4.2	工艺流程及产污环节	197
4.3	污染源分析	199
5	区域环境概况	212
5.1	自然环境概况	212
5.2	社会环境简况	220
6	环境质量现状评价	223
6.1	环境空气质量现状评价	223
6.2	地表水环境质量现状评价	224
6.3	地下水环境质量现状评价	226
6.4	土壤现状监测与评价	230
6.5	声环境质量现状评价	233
6.6	生态环境现状调查与评价	234
7	环境影响预测与评价	240
7.1	建设期环境影响评价	240
7.2	地表水环境影响评价	245
7.3	地下水环境影响评价	256
7.4	环境空气影响评价	274
7.5	噪声及爆破振动影响评价	283
7.6	固体废物影响分析	286
7.7	土壤环境影响分析	287
7.8	矿石运输环境影响分析	289
7.9	生态影响评价	291
7.10	闭矿期环境影响分析	293
7.11	水土流失影响分析	293
8	环境风险评价	299

8.1	概述	299
8.2	环境风险因素识别	299
8.3	风险特征分析	299
8.4	评价等级确定	300
8.5	风险事故类型及发生概率	301
8.6	风险事故案例分析	305
8.7	风险评价	306
8.8	风险管理	306
8.9	闭坑后地质灾害处理措施	310
8.10	环境风险应急预案	310
9	环境影响减缓措施	313
9.1	建设期污染防治措施	313
9.2	运营期污染防治措施	315
9.3	生态环境保护措施	322
10	政策、规划及环境相容性分析	327
10.1	政策相符性分析	327
10.2	项目规划相符性分析	350
10.3	区域规划相容性分析	353
10.4	“三线一单”相符性分析	355
10.5	总平面布置合理性分析	355
11	污染物总量控制	356
11.1	总量控制目的	356
11.2	总量控制因子	356
11.3	污染物排放总量确定	356
12	环境管理及环境监测	358

12.1	环境管理	358
12.2	环境监测	360
12.3	“三同时”竣工验收清单	362
13	环境经济损益分析	365
13.1	环保投资估算	365
13.2	效益分析	365
13.3	环境损失分析	366
14	结论与建议	367
14.1	建设项目概况	367
14.2	项目与产业政策和相关规划相符性结论	367
14.3	环境质量现状评价结论	368
14.4	环境影响预测与评价结论	369
14.5	污染防治措施	372
14.6	总量控制结论	376
14.7	评价总结论	376
14.8	建议	377

附图

附图一：建设项目地理位置图

附图二：项目主要环境保护目标分布图

附图三：矿区地形地质及总体布置示意图

附图四：采矿主工业场地总平面布置示意图

附图五：矿山地质环境保护与恢复治理工程部署示意图

附图六：矿山土地复垦规划示意图

附图七：Ph₁³矿层开拓运输系统水平投影图

附图八：Ph₂矿层开拓运输系统水平投影图

附图九：项目所在区域主要水系分布示意图

附图十：项目所在区域主要水文地质示意图

附件

附件1

附件2 宜昌华西矿业有限责任公司《营业执照》

附件3 项目备案证

附件4 自然资源部划定矿区范围批复（自然资矿划字[2020]001号）

附件5 宜昌市夷陵区人民政府关于将宜化江家墩矿区等7个矿区调出市级生态功能控制区范围的请示及处理意见

附件6 《关于夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的请示》（宜市政文[2017]23号）

附件7 《关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》（鄂政函[2017]62号）

附件8 湖北省自然资源厅《关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]14号）

附件9 湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》评审意见书（鄂土资矿评[2019]14号）

附件10 湖北省自然资源厅《关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]24号）

附件11 湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》评审意见书（鄂土资矿评[2019]24号）

附件12 《<宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案（修编）>评审意见》

附件13 《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书》评审意见书

附件14 湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用项目环境质量现状检测报告

附件15 《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）

附件16 宜昌华西矿业有限责任公司采矿许可证

附件17 环境影响评价委托书

1 概述

1.1 项目背景

宜昌华西矿业有限责任公司位于湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇，成立于 1995 年，注册资本金 2000 万元，现有职工 300 余人，已发展成为集磷矿石开采、运输、销售为一体的民营矿山企业，下辖华兴磷矿、黄石沟磷矿、宜昌佳华物流有限责任公司、宜昌宜康工程建设有限责任公司四家分支机构。2015 年，公司与山东史丹利农业集团股份有限公司合作经营，走上矿化结合之路，磷化产业链将逐步延伸。

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，湖北省地质局第七地质大队开展了浴华坪矿段磷矿勘探地质工作，2018 年 12 月提交了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”）。2019 年 1 月，湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《勘探报告》进行了评审，2019 年 2 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告评审意见书》（鄂土资矿评[2019]14 号）；2019 年 3 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]14 号），同意按照有关规定予以备案。

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，2019 年 1 月，湖北省地质矿业开发有限责任公司完成了《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》。

根据《勘探报告》及《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》，2019 年 3 月湖北鄂西地质科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》（以下简称“调整说明书”），湖北省自然资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《调整说明书》进行了评审，2019 年 4 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书评审意见书》（鄂土资矿评[2019]24 号）；2019 年 4 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资

储备字[2019]24 号），同意按照有关规定予以备案。

2020 年 1 月，自然资源部以“自然资矿划字[2020]001 号”下发浴华坪矿区范围的批复。

2020 年 5 月湖北鄂西地质科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书》（以下简称“分割说明书”），湖北省自然资源厅矿产资源储量评审中心组织矿产资源储量评审专家对《分割说明书》进行了评审，2020 年 6 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书评审意见书》。

根据《勘探报告》及其评审意见书、《调整说明书》及其评审意见书、《分割说明书》及其评审意见书，全矿段查明磷矿石资源量 134078 千吨（331：11844 千吨、332：62167 千吨、333：60067 千吨），伴生氟 333 资源量 2687 千吨。分割估算划定矿区范围内磷矿石资源量 129558 千吨（探明资源量：11206 千吨、控制资源量：60746 千吨、推断资源量：57606 千吨），伴生氟推断资源量 2587 千吨。浴华坪矿段赋存有 Ph_1^3 、 Ph_2 两个工业磷矿层；其中 Ph_1^3 矿层为主要工业磷矿层， Ph_2 矿层为次要工业磷矿层，浴华坪矿段划定矿区范围内估算 Ph_2 、 Ph_1^3 矿层 111b+122b+333 资源储量为 129558kt， P_2O_5 平均品位 21.73%。其中探明资源量 11206kt， P_2O_5 平均品位 23.64%；控制资源量 60746kt， P_2O_5 平均品位 21.58%；推断资源量 57606kt， P_2O_5 平均品位 21.49%。111b 占全区资源储量 8.65%；122b 占全区资源储量 46.89%；333 占全区资源储量 44.46%。

2020 年 6 月河北寰球工程有限公司、北京通拓工程科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》；2020 年 6 月湖北省自然资源研究院组织专家对该方案进行了审查，出具了《<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案>评审意见》，确定开采方式为地下开采，生产规模 150 万吨/年。

2021 年 5 月 8 日，宜昌市夷陵区发展和改革局为宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目进行了备案，登记备案代码 2015-420506-04-01-427828。

项目地理位置见附图一。

为保护建设地区环境，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，宜昌华西矿业有限责任公司于 2020 年 3 月委托武汉智汇元环保科技有限公司承担湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用项目的环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“八、非金属矿采选业 化学矿开采 102 全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，应编制环境影响报告书。

评价单位在接受委托后，组织技术人员前往项目地点进行实地踏勘，开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，通过对工程认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定，编制完成了《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书》。现提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

1.2 项目特点

（1）工程特点

矿区范围由 15 个拐点圈定，矿区面积 7.3814km²，开采标高-28m~+630m，井巷工程标高-58m~+800m。矿区设计生产规模采矿 150 万 t/a，服务年限为 56 年（含建设期 5 年），配套建设 50m³/h 充填胶结料浆制备系统 2 套。

矿段内具有工业意义的矿层包括 Ph₁³、Ph₂ 矿层，其中 Ph₁³ 矿层所含富矿层厚度大且连续性好而成为主要工业矿层，Ph₂ 矿层为矿段内次要工业矿层。Ph₁³ 矿层沿走向长 1400~2250m，沿倾向宽 4800m。矿体赋存标高 630m~-28，埋深 250~800m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 6~9°，厚度 1.50~10.96m，平均厚度 4.63m；P₂O₅ 品位 15.00~31.19%，平均品位 24.20%。Ph₁³ 在矿层发育齐全时，具有明显的三分结构，即：Ph₁³⁻³（上贫矿）、Ph₁³⁻²（中富矿）、Ph₁³⁻¹（下贫矿）。Ph₂ 矿层走向长及倾向宽与 Ph₁³ 矿层基本相同。矿体赋存标高 606m~-25，埋深 240~790m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 5~8°，厚度 1.50~7.63m，平均厚度 4.51m；P₂O₅ 品位 15.43%~31.11%，平均品位 19.01%。

Ph₁³ 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。Ph₂ 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。采矿规模 150 万 t/a，其中富矿直接出售，中低品位原矿委外选矿加工后销售。配套建设 50m³/h 充填胶结料浆制备系统 2 套。

结合矿体的赋存条件、充填料来源及房柱法和条带法的特点，设计 Ph₁³ 矿层采用回采率较高的条带式充填采矿法；Ph₂ 矿层采用房柱采矿方法，局部地段采用条带采矿方法。

（2）环境特点

矿段内地貌类型属构造侵蚀中山区，地形浅～中等切割，主体山脉走向自南西向东北延伸，构成矿区地表分水岭，地势北西高、南东低。受北西及东西向沟谷切割，山体的连续性受破坏，形成山梁与沟谷相间的地貌景观。区内最高海拔高程在 1230.9m（岩打桩），最低为 560m（郑沟沟底），相对高差约 670m。地貌形态受岩性控制明显，寒武系多呈斜坡、陡坎。震旦系灯影组（Z₂∈_{1d}）分布地段，多呈陡壁、悬崖。地形坡度一般 60～80°，局部沟谷及斜坡地形坡度 30～40°。植被中等发育，主要以灌木林为主，部分经济林木。

矿段内沟谷较发育。常流性地表水体（郑沟、底沟、后头河）在矿段的东北部边界汇合，地表水总体由南西流向北东，注入区域主干河流西河内。

矿区及周边地区，植被覆盖度高，其森林覆盖率在 79%以上，矿区范围内无国家或省级保护动、植物及树龄较大的古树出现，周围无风景名胜区和自然保护区等生态敏感区域。

（3）采区划分及开采年限

厂区分为东西两个采区，先开采西采区，后开采东采区。

矿山总服务年限 56 年，其中基建期 5 年，西采区投产第 4 年达产，持续达产时间 21 年；东采区持续达产时间 25 年，减产至结束时间 2 年。

（4）评价范围

华兴磷矿与浴华坪矿区整合是《湖北省宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建

省级绿色共享磷矿示范区方案》中的方案之一，2017 年 5 月湖北省人民政府以鄂政函[2017]62 号《湖北省人民政府关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》同意该方案，宜昌华西矿业有限责任公司目前正积极进行矿区整合工作。

由于浴华坪矿区的开发利用方案设计利用华兴矿区的开拓工程及公用工程，因此，本次评价需要充分考虑华兴磷矿与浴华坪矿区的整合范围，该范围包括 15 个拐点。

由于历史原因，华兴矿权与浴华坪矿区之间，还包括一块目前尚无矿权人的三角空白地带；本次评价至少需要考虑三角空白带的涌水量排泄问题。

三角空白带范围约 0.4452km^2 ，宜昌华西矿业有限责任公司有可能取得该地块的探矿采矿权，即使不能取得，也需要考虑三角空白带的涌水量排泄问题。

因此，本次评价的范围包括华兴磷矿、浴华坪矿区及之间的三角空白带。

（5）本次评价对象

根据宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿的选矿工程计划，建设期副产矿石量 189.4 万吨，拟送湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂（原宝石山选矿厂）和宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂进行加工。

建设期结束后，拟建井下光电选矿装置，由于井下空间尚未形成，目前还未进行井下光电选矿装置的可研编制。

故本次评价的主要对象为采矿工程，不含光电选矿内容。

1.3 环境影响评价的工作过程

（一）方案编制工作程序

环评工作共分三个阶段，包括前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环评文件编制阶段。工作程序见图 1.3-1。

（二）报告编制工作概况及完成的工作量

2020 年 3 月宜昌华西矿业有限责任公司委托我公司开展项目的环境影响评价工作，接受委托后，评价单位组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。协助业主单位进行

了公众参与调查，通过对工程认真分析、研究，并按照国家及行业环境影响评价技术导则的有关规定对环评报告书进行编写。

(1) 收集相关资料：主要收集的资料有《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》、《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》、《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书》、《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》等。

(2) 环境现状调查：评价单位在接收企业委托后对项目区开展了多次调查，从自然环境、社会环境以及生态环境等方面入手进行调查。并委托宜昌鼎顺检测有限公司对项目区的环境质量进行了实测。

(3) 公众参与：评价单位在 2020 年 4 月 8 日接收委托，2020 年 4 月 10 日在宜昌市生态环境局网站上发布了《宜昌华西矿业有限责任公司湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用项目环境影响评价第一次公示》；2021 年 5 月 8 日，宜昌市夷陵区发展和改革委员会为宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目进行了备案，确定项目名称为“宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目”。2021 年 10 月 10 日，湖北省自然资源厅发放浴华坪磷矿采矿许可证（证号 C4200002020116110150983），矿区范围在原自然资源部“自然资矿划字[2020]001 号”10 个拐点的基础上，增加了 5 个拐点，矿区范围由 6.071km² 调整为 7.3814 km²；由于环评所需资料的调整，导致环评期间拉长，至 2021 年 12 月完成初步分析形成征求意见稿后，在宜昌市生态环境局网站发布了《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书征求意见稿》。

(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。并对项目建设的环保措施进行可行性分析。

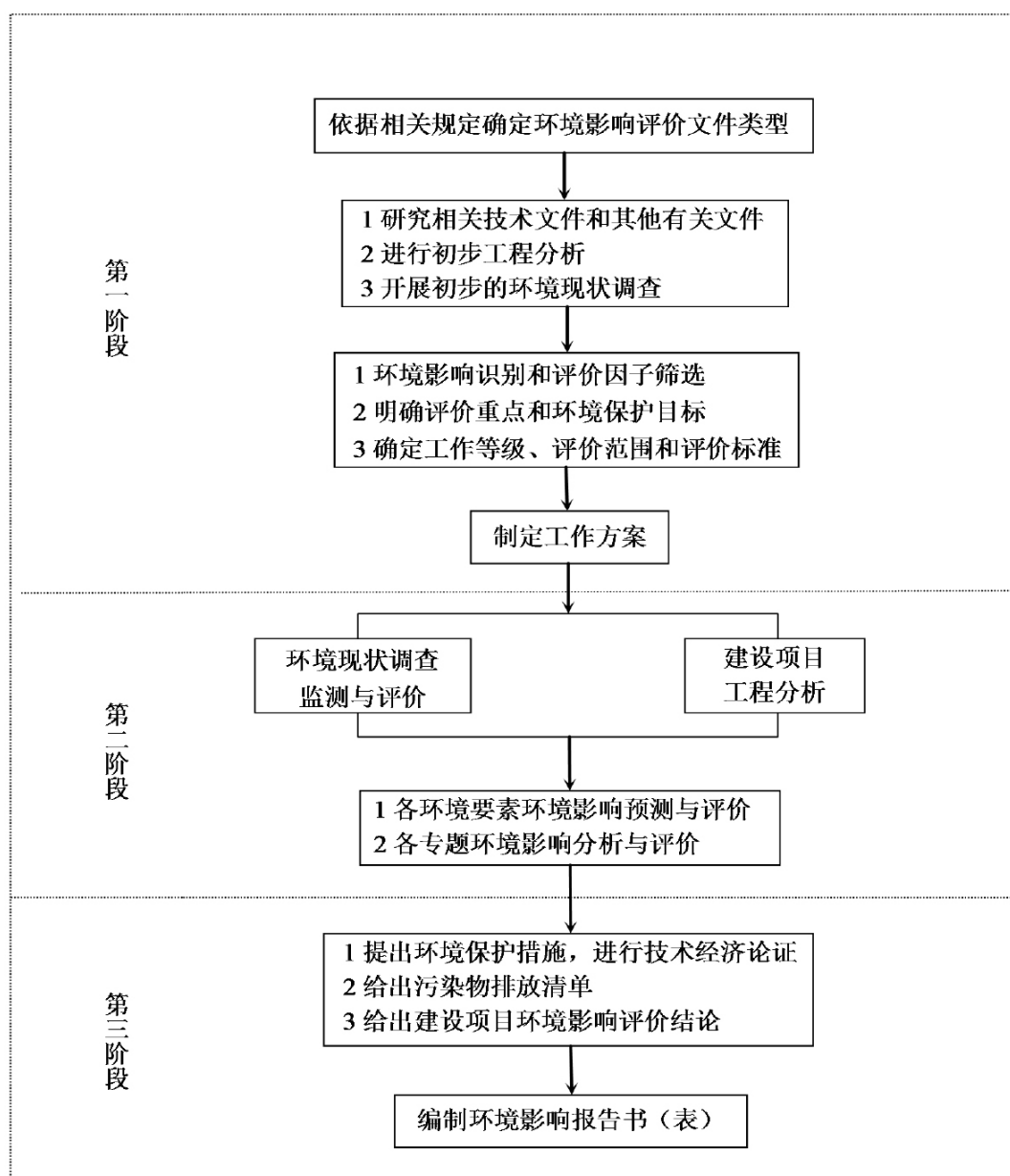


图 1.3-1 环评工作程序图

1.4 与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析

根据宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号），项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析见表 1.4-1。

项目位于湖北省宜昌市夷陵区樟树坪镇，属于宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）的“（九）夷

陵区生态环境准入清单”中的“ZH42050620003”湖北省宜昌市夷陵区重点管控单元 3，涉及的乡镇或区域为樟树坪。项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析见表 1.4-2。

综上，项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符。

表 1.4-1 项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析

维度	清单编制要求	序号	准入要求	符合性分析
空间布局约束方面	禁止开发建设活动的要求	1	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、夷陵区的部分乡镇）重要水环境功能区内，武陵山生态屏障区（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）隔河岩水库库区及上游地区，禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。	项目不属造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业，符合。
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）、长江干流禁止毁林开荒。	项目不涉及毁林开荒，符合。
	禁止开发建设活动的要求	3	禁止在中心城区永久性山体区域新建、改扩建开山取石、破坏山体绿化和城市开发建设项目。	项目不涉及中心城区，符合。
	禁止开发建设活动的要求	4	禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠；禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	项目不涉及养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖，符合。
	禁止开发建设活动的要求	5	禁止新建、改扩建高污染、高环境风险项目。禁止新建原生汞矿项目，禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。	项目不属高污染、高环境风险项目，不属涉汞项目，符合。
	禁止开发建设活动的要求	6	禁止新建、改扩建除上大压小、热电联产外的燃煤电厂。	项目不属燃煤电厂，符合。
	禁止开发建设活动的要求	7	禁止将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接作为肥料，禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药和有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或添加物。	项目不涉及肥料、土壤改良剂或添加物生产，符合。
空间布局约束方面	限制开发建设活动的要求	8	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、夷陵区的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，不在限制矿产资源开发之列，符合。
	限制开发建设活动的要求	9	武陵山生态屏障区（包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇）限制矿产资源开发，隔河岩水库库区及上游地区限制畜禽养殖规模。	项目不在武陵山生态屏障区，符合。
	限制开发建设活动的要求	10	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）严格限制库区范围内的化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业进入。	项目不属化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业，符合。
	限制开发建设活动的要求	11	不得在兴山县、远安县等矿产资源丰富区的江河源头区新建、改扩建磷化工生产等水污染项目。不得新建规模低于 50 万吨/年的磷矿开采项目，现有开采规模小于 15 万吨/年的磷矿应限期关停，磷矿年开采量不突破 1000 万吨。	项目不属磷化工生产等水污染项目；项目规模大于 50 万吨/年，符合。

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

限制开发建设活动的要求	12	不得在枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）、宜都循环化工园区外新建磷石膏堆场项目，现有磷石膏堆场的迁建需符合相关规划并办理审批手续。	项目不属磷石膏堆场项目，符合。
限制开发建设活动的要求	13	严格控制新、改、扩建尾矿库，不得在饮用水源地、工矿企业、学校和居民区等重要生产生活设施上游 1 公里内新建尾矿库项目。严禁新建独立选矿厂尾矿库建设项目，严格限制库容小于 100 万立方米、服务年限少于 5 年的尾矿库建设项目，严控尾矿库加高扩容项目，严禁新的“头顶库”产生，坚决杜绝在尾矿库下游 1 公里范围内新建生产生活设施。	项目不属尾矿库项目，符合。
限制开发建设活动的要求	14	黄柏河东流域水质监测结果连续超标 3 次或连续 6 个监测周期内累计超标 4 次的，在一个水文周期（12 个月）内停止该流域内磷矿项目审核。	黄柏河东流域水质监测结果达标，符合。
限制开发建设活动的要求	15	不得在优先保护类耕地隔离防护带内新、改、扩建重点行业企业（包括：金属冶炼、石油加工、化工（含制药、农药）、焦化、电镀、制革、矿山、印染、铅酸蓄电池、电子废物拆解、危险废物综合利用及处置、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、渣场和尾矿库等土壤污染高风险行业企业），现有相关行业企业要依法关停或搬迁。 不得在有色金属冶炼、焦化等重点行业周边或未达到开发利用要求的污染地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构等。	项目不在此类限制开发建设活动之列，符合。
限制开发建设活动的要求	16	不得在水质不达标的河流新建入河排污口，化工企业禁止新建入河排污口，现有沿江化工企业入河排污口应于 2019 年底前封堵，废水进入污水处理厂。	项目不涉及新建入河排污口，符合。
限制开发建设活动的要求	17	对高耗能行业新增产能实行能耗和总量双指标等量或减量替代，对未完成节能减排目标的地区，暂停该地区新建高耗能项目的能评审查和新增主要污染物排放项目的环评审批（除民生工程、环保生态以外）。	项目不属高耗能行业，符合。
限制开发建设活动的要求	18	现有建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业项目，应限制其发展，污染物排放只降不增。	项目不属建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业，符合。
不符合空间布局要求活动的退出要求	19	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及夷陵区除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）关闭在长江干流及支流两岸开采矿产资源的企业，取缔库区支流的网箱养殖及投肥养殖。	项目符合宜昌市磷产业发展总体规划，符合。
不符合空间布局要求活动的退出要求	20	“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区。	项目不属整治关停项目，符合。

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

	不符合空间布局要求活动的退出要求	21	园区外现有涉水工业企业应限期入园，不具备入园条件需原地保留的工业企业，须明确保留条件，实施尾水深度处理，执行最严格的排放标准，否则一律关停。	项目不属限期入园项目，符合。
污染物 排放管 控	允许排放量要求	22	宜昌市污泥无害化处理处置率达到 100%，中心城镇生活垃圾无害化处理率达到 100%，农村生活垃圾无害化处理率达 90%以上。中心城区工业固体废物处置利用率达到 95%。	项目生活垃圾交环卫部门无害化处理，符合。
	允许排放量要求	23	中心城镇污水集中处理率达到 100%，各县（市）区中心区（镇）城镇污水集中处理率达 90%以上，重点流域乡镇生活污水集中处理率达 80%以上。全市长江干线省际运输船舶污水集中处理率达到 95%，垃圾上岸集中处理率达到 100%。	项目生活污水自行处理达标后排放，符合。
	允许排放量要求	24	宜昌市主要农作物农药、化肥使用量实现零增长，农药利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率达到 90%以上；宜昌市产粮（油）大县和蔬菜产业重点县农膜回收率达到 80%，废弃农药包装回收率达到 60%。	项目不涉及农药、化肥使用，也不涉及农膜回收、废弃农药包装回收，符合。
	允许排放量要求	25	全市畜禽养殖废弃物资源化综合利用率达到 75%以上，规模化畜禽养殖场（小区）粪便资源化利用率达到 85%以上，所有规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上。	项目不属畜禽养殖业，符合。
	允许排放量要求	26	新（改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	项目不涉及工业生产废水排放，矿井涌水和生活污水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求，符合。
	允许排放量要求	27	有行业标准的工业企业废水污染物排放一律执行行业排放标准中的水污染物特别排放限值，没有行业标准的按照废水排放去向执行相应排放标准。	按照废水排放去向执行相应排放标准，符合。
	允许排放量要求	28	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求。	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求，符合。
环境风 险防控	联防联控要求	29	建立饮用水水源地红线区监测预警系统，建立宜昌市污染源、水源、水厂联动应急响应体系，建立重点流域上下游水污染联动应急响应体系，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，实行联防联控。	黄柏河流域建有饮用水水源地红线区监测预警系统，实行联防联控，符合。
	联防联控要求	30	建立三峡库区“水华”预警和应急监测系统，建立健全应对重金属污染事故的快速反应机制，实行联防联控。	黄柏河流域建有“水华”预警和应急监测系统，实行联防联控，符合。

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

	联防联控要求	31	建立重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，建立市、县两级环境污染事故联动应急响应体系，建立与湖南省的联动应急响应体系，实行联防联控。	夷陵区建有重度及以上污染天气的区域联合监测预警系统，符合。
资源利用效率要求	水资源利用总量要求	32	各区县的各县市区万元GDP用水量上线分别为：宜都市≤25.9 立方米/万元、枝江市≤43.7 立方米/万元、当阳市≤47.7 立方米/万元、远安县≤44.8 立方米/万元、兴山县≤44.8 立方米/万元、秭归县≤50.9 立方米/万元、长阳自治县≤36.4 立方米/万元、五峰自治县≤44.5 立方米/万元、夷陵区≤26.8 立方米/万元、西陵区≤17.6 立方米/万元、伍家岗区≤15.6 立方米/万元、点军区≤50.2 立方米/万元、猇亭区≤46.9 立方米/万元。	项目用水量 1215.0 m ³ /d, 营业收入 28080 万元，折万元 GDP 用水量 12.12 立方米/万元，符合夷陵区≤26.8 立方米/万元的要求。
	能源利用总量及效率要求	33	单位国内生产总值（GDP）能耗不高于 0.907 吨标煤/万元，2030 年不超过 0.6 吨标煤/万元，2030 年达到生态示范区标准。	项目年用电 2645.23 万 kW.h, 消耗柴油 565m ³ ，共折 3910 吨标煤，生产总值（GDP）能耗为 0.139 吨标煤/万元，符合要求。
	禁燃区要求	34	高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	项目不在禁燃区，符合。
《宜昌市黄柏河流域保护条例》	黄柏河流域	35	（1）黄柏河流域内禁止从事下列活动：新建引水式水电站；使用剧毒、高毒、高残留农药（含除草剂）等对水土有害的农业投入品；在经批准的渣场以外的区域堆放、存贮、弃置固体废弃物和其他污染物；未经批准在河道和水库岸线范围内采砂、采石、取土等活动；向水体丢弃畜禽尸体；网箱养殖；法律法规禁止在流域内从事的其他活动。 （2）在黄柏河流域核心区、控制区内，除（1）规定外，还禁止从事下列活动：建设畜禽养殖场、养殖小区；建设化学选矿、化工项目；改建、扩建项目增加水污染物排放量。 （3）在黄柏河流域核心区内，除上述（1）、（2）规定外，还禁止从事下列活动：修建垃圾填埋场；新建、扩建物理选矿项目；开发建设水上旅游、水上娱乐、水上餐饮等项目；在水库库区游泳、垂钓、野炊、水上旅游；其他可能污染水体的活动。	项目不涉及《宜昌市黄柏河流域保护条例》中的禁止条款，符合。
《宜昌市黄柏河流域保护条例》	黄柏河流域	35	（4）禁止在河道和水库岸线范围内新建建筑物、构筑物。确因公共利益需要跨河、临河建设桥梁、铺设管线等工程设施的，应当符合行洪、防洪、航运要求和其他技术要求。市人民政府应当根据流域水环境质量状况，严格控制流域内矿产资源的年度开采总量和矿业权宗	项目不涉及《宜昌市黄柏河流域保护条例》中的禁止条款，生产废水、生活污水达标排放，安装水污染物排放自动监测设备并

例》			数，合理确定并适时调整年度开采计划，由流域内县级人民政府分解到各矿山开采企业。 向黄柏河流域排放的生产废水必须达到《污水综合排放标准》一级标准，集中式生活污水必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。黄柏河流域内工矿企业必须按照规定建设水污染防治设施，实现生产废水达标排放，严禁超标超总量排污。磷矿企业等重点排污单位必须按照规定安装水污染物排放自动监测设备，与市人民政府环境保护主管部门的监测设备联网，并保证监测设备正常有效运行。	联网，符合。

表 1.5-2 项目与宜昌市“三线一单”符合性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.禁止在黄柏河东支养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3.单元内严格限制矿产资源开发，新建、改扩建矿山应符合绿色矿山建设要求，现有矿山应根据绿山矿山建设要求进行升级改造，边开采边治理；矿山关闭前完成矿山环境治理与生态恢复。 4.单元内现有开采规模小于 15 万吨/年的磷矿应限期关停。现有危险尾矿库、磷石膏库或未经批准擅自回采尾矿的磷矿企业应限期关闭。	1.工业场地占用村民自留地，且编制了生态复绿方案，符合湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.项目不属养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。 3.项目符合绿色矿山建设要求；矿山关闭前完成矿山环境治理与生态恢复。 4.项目不在限期关停之列。
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2.新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3.对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	1.项目污水处理率达到 100%。 2.项目在国民经济行业中属采矿业，不涉及工业生产废水排放，矿井涌水和生活污水排放符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》要求。 3.暂无大气污染物特别排放限值要求。
资源开发效率要求	1.新建磷矿矿山最低开采规模不得低于 50 万吨/年。 2.大型矿山最低服务年限不小于 20 年，中型矿山不小于 10 年，小型矿山不小于 5 年。 3.主要矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率提高 3~5 个百分点，矿山“三率”水平达标率达到 80%。	1.项目磷矿开采规模不低于 50 万吨/年。 2.项目属大型矿山，最低服务年限不小于 20 年。 3.开采回采率 75.19%、选矿回收率 80%、综合利用率 64.65%，提高 3~5 个百分点，矿山“三率”符合《磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》的规定。

1.5 关注的主要环境问题

项目为井工开采，根据矿山生产的特点、可能产生的环境影响和当地环境特征等方面确定主要环境问题，本次环境影响评价关注的主要环境问题是：

- (1) 项目对生态环境的影响；
- (2) 项目对大气环境的影响；
- (3) 项目对水环境的影响；
- (4) 项目对声环境的影响；
- (5) 项目固废对周围环境的影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目，符合国家、地区产业政策，符合磷矿资源开发利用规划。项目开采工艺较成熟、可靠。项目建成运行后，具有较好的经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高。

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价委托书

宜昌华西矿业有限责任公司《环境影响评价委托书》，2020.4

2.1.2 法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修正, 2020 年 9 月 1 日起施行);
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年修正, 2012 年 7 月 1 日起施行);
- (8)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (9)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (10)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修正, 2011 年 3 月 1 日起施行);
- (11)《中华人民共和国城乡规划法》(2008 年 1 月 1 日起施行);
- (12)《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 8 日起施行);
- (13)《中华人民共和国矿产资源法》(1996 年 8 月 29 日起施行);
- (14)《中华人民共和国森林法》(1998 年 4 月 29 日起施行);
- (15)《中华人民共和国野生动物保护法》(1988 年修正, 1989 年 3 月 1 日起施行);
- (16)《中华人民共和国长江保护法》(2021 年 3 月 1 日起施行)。

2.1.3 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令), 2017.10.1;
- (2) 《国务院关于落实科学发展观发展加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号), 2005.12.3;
- (3) 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发〔2005〕40 号), 2005.12.2;
- (4) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2007〕15 号), 2007.5.23;
- (5) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号), 2010.7.19;
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号), 2011.10.17;
- (7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号), 2015.4.2;
- (8) 《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), 2016.5.28。

2.1.4 部门规章

- (1) 国土资源部、国家发改委《关于发布实施<限制用地项目目录(2012 年本)>和<禁止用地项目目录(2012 年本)>的通知》, 2012.5.23;
- (2) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 2019.10.30;
- (3) 原国家环保总局《关于简化建设项目环境影响评价报批程序的通知》(环办[2004]65 号), 2004.7.19;
- (4) 原国家环保总局《生态环境保护与污染防治技术政策》, 2005.10.14;
- (5) 生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》, 2017.9.1;
- (6) 环保部《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20 号), 2010.2.8;
- (7) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》;
- (8) 环境保护部令第 5 号《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》, 2009.1.16;
- (9) 环保部《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), 2012.7.3;

(10) 环保部《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]88 号), 2012.8.8;

(11) 环保部《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 59 号), 2013.9.13;

(12) 环保部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号), 2014.3.25;

(13) 环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号), 2014.12.30;

(14) 环保部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178 号), 2015.12.30;

(17) 《国家危险废物名录(2021 年版)》;

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

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

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

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

(22) 生态环境部关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告, 2020.11.25。

2.1.5 地方法规、规章

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

(2)《湖北省大气污染防治条例》(1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过;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);

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

(4)《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》(鄂政办发[2000]10 号文),湖北省人民政府办公厅,2000.1.31;

(5)《关于发布《湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2015 年本)》的通知》(鄂环发〔2015〕18 号),湖北省环保厅,2015.10.19;

(6)《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(鄂政办发[2011]130 号),湖北省人民政府办公厅,2011.12.26;

(7)宜昌市人民政府《关于进一步推进矿产资源开发整合实施方案的批复》(宜府函[2010]72 号);

(8)宜昌市人民政府《市人民政府办公室关于印发宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案的通知》,2013.4.28

(9)《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)的批复》(宜府办函[2013]46 号),宜昌市人民政府办公室,2013.11.29;

(10)《市环保局关于委托部分建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》(宜市环〔2014〕19 号),宜昌市环保局,2014.3.4 日;

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

(12)《宜昌市人大常委会关于通过宜昌市环境总体规划(2013-2030 年)的决议》,宜昌市人大常委会,2015.1.9。

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

2.1.6 规划文件

- (1) 《全国主体功能规划》
- (2) 《湖北省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》；
- (3) 《宜昌市矿产资源总体规划（2006~2020 年）》；
- (4) 《湖北宜昌磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》。
- (5) 《宜昌市环境总体规划（2013 年-2030 年）》。
- (6) 《夷陵区环境控制性详细规划（2018-2030 年）》。
- (7) 宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）。

2.1.7 导则及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；
- (10) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (13) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
- (14) 《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）。

2.1.8 相关技术文件和工作文件

- (1) 宜昌华西矿业有限责任公司《营业执照》；

- (2) 自然资源部划定矿区范围批复（自然资矿划字[2020]001 号）；
- (3) 湖北省自然资源厅 2019 年 3 月 4 日关于《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字[2019]14 号）；
- (4) 湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心 2019 年 2 月 21 日“《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》评审意见书”（鄂土资矿评〔2019〕14 号）；
- (5) 湖北省自然资源厅 2019 年 4 月 19 日关于《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》矿产资源储量评审备案证明（鄂自然资储备字[2019]24 号）；
- (6) 湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心 2019 年 4 月 19 日“《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》评审意见书”（鄂土资矿评〔2019〕24 号）；
- (7) 宜昌市生态环境局《关于<宜化江家墩矿区等 7 个矿区调出市级生态功能控制区范围的请示>的意见》，2020.5.19；
- (8) 《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用与生态修复方案》，河北寰球工程有限公司、北京通拓工程科技有限公司，2020.6；
- (9) 《<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用与生态修复方案>评审意见》，2020.7；
- (10) 《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书》，湖北鄂西地质科技有限公司，2020.5；
- (11) 《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿资源量分割说明书》评审意见书，2020.6；
- (12) 《湖北宜昌磷产业发展总体规划环境影响报告书》，清华大学，2014.10；
- (13) 《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，2014.12.8；
- (14) 湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用项目环境质量现状检测报告（鼎顺检字（2020）第 092 号），宜昌鼎顺检测有限公司，2020.4；

(15) 《湖北省宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案》；

(16) 《关于夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的请示》（宜市政文[2017]23 号），宜昌市人民政府，2017.3.29；

(17) 《关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》（鄂政函[2017]62 号），湖北省人民政府，2017.5.11；

(18) 宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿采矿许可证；

(19) 浴华坪磷矿采矿许可证；

(20) 项目备案证。

(21) 项目其他相关资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

(1) 通过对项目所在地区自然及社会环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测项目在建设期和建成投入使用后对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

(2) 评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

(3) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

(4) 为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

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

(1) 依法评价原则

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

(2) 早期介入原则

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

(3) 完整性原则

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

(4) 广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

2.3 环境影响识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

据现状调查和工程分析的结果，项目环境影响因素识别情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

环境		自然环境				生态环境				社会环境					生活质量				
		地下水	地表水	环境空气	声环境	植被	野生动物	土地资源	地面塌陷	水土流失	土地利用	工业发展	农业发展	供水	交通	能源	健康安全	社会经济	生活水平
因素 影响 因素	井巷工程	-1	-1												-1	-1			
	设				-1						+1				+1				

	备安																		
	装																		
	井	-2		-1		-1			-1	-1		+1		-1		-2	-1		
	下																		
	开		-1			-1						+1							
	采																		
	排																		
	水		-1			-1													
	废			-1													-1		-1
	气																		
	生																		
	产																		
	噪				-2		-1												
	声																		
	固		-1	-1				-2		-1							-1		-2
	体																		
	废																		
	物																		
	产			-1			-1			-1		+2		-1	-1	+2		+2	+2
	品																		
	储																		
	运																		
	环	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1							-1		-1
	境																		
	风																		
	险																		
	生		+1	+2	+1	+2	+1	+2		+3	+3		+2				+1	+1	+1
	态																		
	恢																		
	复																		

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。

2.3.2 评价因子筛选

项目环境影响评价因子筛选结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 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 _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	粉尘、NO ₂
地表水	pH 值、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉	SS、COD、NH ₃ -N、磷酸盐（以 P 计）、氟化物
地下水	pH 值、碳酸盐、碳酸氢盐、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、钾、钠、钙、镁等	矿井排水对地下水水质、水资源的影 响
声环境	LeqdB(A)	LeqdB(A)
固体废物	废石、生活垃圾	废石、生活垃圾、沉淀底泥等
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、地质灾害、油库、爆破器材库	
社会经济影响因子	土地资源、工农业生产、经济收入、生活质量	

2.4 环境功能区划

根据项目所在区域环境功能区划，项目所在区域环境功能区划见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目所在地环境功能区划

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	西河、玄庙观水库、栗林河、郑沟、底沟、后头河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准。
2	地下水环境功能区	所在地地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 之 III 类水质标准
3	环境空气质量功能区	所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。
4	声环境功能区	工业场地及生活区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，其他区域执行 1 类标准。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水涉及饮用水源保护区	否
8	是否酸雨控制区	是

2.5 评价标准

根据项目所在区域环境功能区划，项目环境影响评价执行标准如下：

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染因子	标准限值($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		
	1 小时平均	日平均	年平均
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
PM ₁₀	/	150	70
PM _{2.5}	/	75	35
O ₃	200	160	/
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/

2.5.1.2 地表水

项目所在区域周边主要水体为西河、玄庙观水库、栗林河、郑沟、底沟、后头河，

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 各污染物浓度限值详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, 除 pH 值外)

污染因子	pH 值	CODcr	TP	NH ₃ -N	氟化物	石油类	砷	铅	镉
II 类标准	6—9	≤15	≤0.1	≤0.5	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.005

2.5.1.3 地下水

区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准, 详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准

评价因子	浓度限值	单位	备注
pH 值	6.5≤pH≤8.5	-	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类
耗氧量	≤3.0	mg/l	
总硬度	≤450	mg/l	
硫酸盐	≤250	mg/l	
氟化物	≤1	mg/l	
氨氮	≤0.5	mg/l	
As	≤0.01	mg/l	
Pb	≤0.01	mg/l	
铬(六价)	≤0.05	mg/l	
硝酸盐	≤20	mg/l	
镉	≤0.005	mg/l	
汞	≤0.001	mg/l	
锰	≤0.1	mg/l	
铁	≤0.3	mg/l	
氰化物	≤0.05	mg/l	
亚硝酸盐	≤1	mg/l	
溶解性总固体	≤1000	mg/l	
钠	≤200	mg/l	
氯离子	≤250	mg/l	
挥发酚类	≤0.002	mg/l	
铜	≤1	mg/l	
总大肠菌群	≤3	MPN/100ml	
细菌总数	≤100	CFU/100ml	

2.5.1.4 声环境

项目工业场地及生活区边界处噪声排放执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A); 其他场界执行 1 类标准, 即昼间 55dB(A)、

夜间 45dB(A)。

2.5.1.5 土壤环境

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
二类用地相关标准，详见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

污染物	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20 ^①	60 ^①	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1, 2-二氯苯	560	560	560	560
1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280

污染物	筛选值		管制值	
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15	55	151
蔡	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

注：第一类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

注：第二类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地

（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

污染物		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
铬	水田	250	250	300	350

	其他	150	150	200	200
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

注：①农用地指 GB/T21010 中的 01 耕地（0101 水田、0102 水浇地、0103 旱地）、02 园地（0201 果园、0202 茶园）和 04 草地（0401 天然牧草地、0403 人工牧草地）

注：②重金属和类金属砷均按元素总量计。

注：③对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

项目大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，具体指标见表 2.5-6。

表 2.5-6 废气污染物排放标准值

污染物	污染源	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放量 (kg/h)	无组织排放监控点浓度限值
颗粒物	矿井通风 井下爆破 堆场扬尘 矿石破碎	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
			20	5.9	
			30	23	
氮氧化物	井下爆破	240	15	0.77	周界外浓度最高点 0.12mg/m ³
			20	1.3	
			30	4.4	

2.5.2.2 废水

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，具体指标见表 2.5-7。

表 2.5-7 废水污染物排放标准值（单位：mg/L，除 pH 值外）

污染物	最高允许排放浓度	备注
pH 值	6-9	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准
悬浮物	70	
COD	100	
氟化物	10	
氨氮	15	
磷酸盐	0.5	

2.5.2.3 噪声

（1）施工期

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

(2) 运营期

项目工业场地及生活区边界处噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A); 其他场界执行 1 类标准, 即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

2.5.2.4 固体废物

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

2.6 评价等级与评价范围

华兴磷矿与浴华坪矿区整合是《湖北省宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案》中的方案之一, 2017 年 5 月湖北省人民政府以鄂政函[2017]62 号《湖北省人民政府关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》同意该方案, 宜昌华西矿业有限责任公司目前正积极进行矿区整合工作。

由于浴华坪矿区的开发利用方案设计利用华兴矿区的开拓工程及公用工程, 因此, 本次评价需要充分考虑华兴磷矿与浴华坪矿区的整合范围, 该范围包括 15 个拐点。

由于历史原因, 华兴矿权与浴华坪矿区之间, 还包括一块目前尚无矿权人的三角空白地带; 本次评价至少需要考虑三角空白带的涌水量排泄问题。

三角空白带范围约 0.4452km^2 , 宜昌华西矿业有限责任公司有可能取得该地块的探矿采矿权, 即使不能取得, 也需要考虑三角空白带的涌水量排泄问题。

三块矿区的位置关系见图 2.6-1。

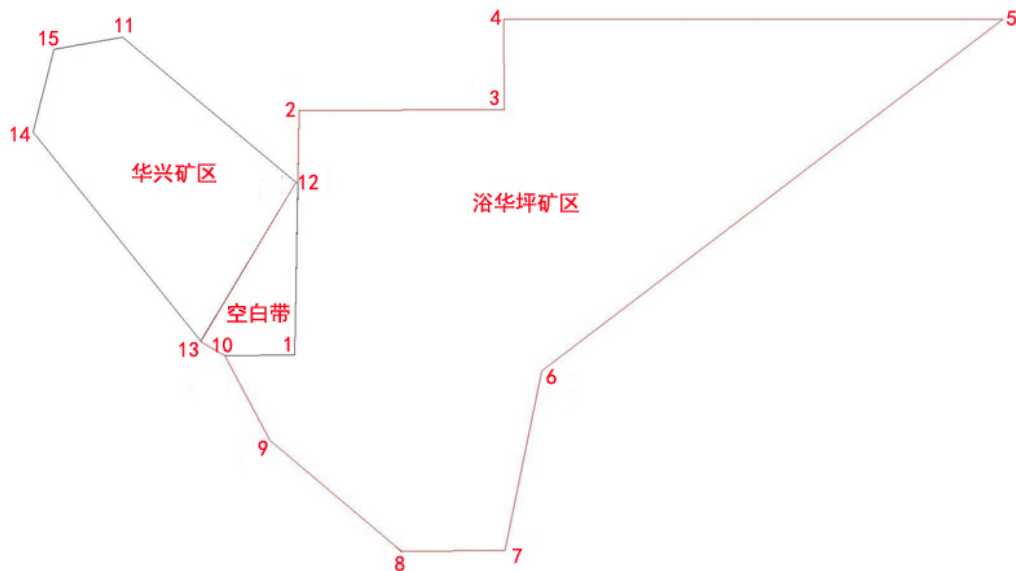


图 2.6-1 三块矿区的位置关系图

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 生态环境

根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则-生态影响》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。根据现场调查，项目周围无珍贵野生动植物存在，生态服务功能一般，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域，浴华坪矿区面积 6.071km²，因此确定本次生态环境影响评等级为三级，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 生态环境影响评价等级判据

影响区域	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
生态敏感性			
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
备注	特殊生态敏感区：指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。		
	重要生态敏感区：具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但		

	可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。
	一般区域：除特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的其他区域。

华兴矿区（1.3104 km²）、三角空白带（0.4452km²）、浴华坪矿区（6.071km²）、各工业场地占地面积（0.0834km²）合计范围 7.91km²，合计不超过 8km²，按三者总面积考虑，生态环境影响评等级级仍为三级。

2.6.1.2 地表水

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则-地表水环境》，地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 2.6-2。

表 2.6-2 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	—

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

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

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

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

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

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

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

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

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

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

项目废水主要为生产废水及生活污水，项目对地表水的影响为水污染影响型。废

水污染物主要为 SS、COD、氨氮、TP、氟化物等，无第一类水污染物，正常涌水量 20395m³/d，生活污水排放量约 72.16m³/d，充填管道清洗 24.44m³/d，回用水 6.9m³/d，合计废水排放量约 20484.7m³/d。废水经处理后排入黄柏河东支，包括郑沟、西河、栗林河。

根据 HJ2.3-2018 及项目工程分析，项目的水污染物当量数计算见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目水污染物当量值计算

污染物	污染当量值 (kg)	项目水污染物年排放量 t/a	水污染物当量数W (无量纲)
悬浮物	4	299.867	74966.75
COD	1	2.634	2634
氨氮	0.8	0.395	493.75
总磷	0.25	0.758	3032
氟化物	0.5	5.96	11920
合计			93046.5

备注：表中未考虑三角空白带降水带来的涌水量

项目废水排放量 Q=20484.7m³/d，约高于 20000m³/d，但大部分为矿井涌水，矿井涌水经处理后，主要指标满足《地表水环境质量》（GB3838-2002）II 类标准的要求，属含污染物极少的清净下水，故评价等级的确定以水污染物当量数判定。

项目水污染物最大当量数 W=93046.5，小于 600000。项目废水为经处理达标后直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为二级。

将三角空白带纳入评价范围，预测涌水量最多增加 2000m³/d，增加比例不超过 10%，水污染物最大当量数 W 仍远小于 600000，项目地表水评价等级仍为二级。

2.6.1.3 环境空气

项目运行期排放的大气污染物主要为风井废气（粉尘、NO₂）、地表破碎粉尘、矿石装卸无组织排放的粉尘。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，计算各污染物的最大地面浓度占标率 Pi，其中 Pi 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.6-4。

表 2.6-4 评价等级判别表

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

评价因子和评价标准见表 2.6-5。

表 2.6-5 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	1h	900	GB3095，取日均值的 3 倍
PM_{10}	1h	450	GB3095，取日均值的 3 倍
氮氧化物	1h	200	GB3095

估算模型参数见表 2.6-6。

表 2.6-6 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/ $^{\circ}\text{C}$		40.3
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-19
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90

是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

主要污染源排放参数一览表见表 2.6-7、表 2.6-8。

表 2.6-7 主要污染源排放参数一览表

污染源	排气筒		废气		污染物排放速率 (kg/h)	
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	排气量 (m³/h)	颗粒物	氮氧化物
回风井 1	15	3.8	298	411588	0.165 (TSP)	0.142
回风井 2	15	3.8	298	411588	0.165 (TSP)	0.142
破碎车间	15	0.85	298	30000	0.3 (PM ₁₀)	/

表 2.6-8 项目无组织废气污染物排放源强

排放形式	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面积 (m²)	排放高度 (m)
面源	矿石仓储区	TSP	0.118	15×68	15
面源	备用矿石堆场区		0.118	23×53	15

主要污染源估算模型计算结果见表 2.6-9、表 2.6-10。

表 2.6-9 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离	回风井之一				破碎车间	
	TSP		氮氧化物		PM ₁₀	
	预测质量浓度 (ug/m³)	占标率%	预测质量浓度 (ug/m³)	占标率%	预测质量浓度 (ug/m³)	占标率%
50	3.18E+00	0.35	2.74E+00	1.10	3.85E+00	0.86
100	4.49E+00	0.50	3.87E+00	1.55	5.56E+00	1.24
200	1.02E+01	1.13	8.74E+00	3.50	1.85E+01	4.10
300	1.12E+01	1.24	9.60E+00	3.84	2.03E+01	4.51
400	9.70E+00	1.08	8.35E+00	3.34	1.76E+01	3.92
500	8.12E+00	0.90	6.99E+00	2.80	1.48E+01	3.28
1000	6.37E+00	0.71	5.48E+00	2.19	1.16E+01	2.57
1500	4.66E+00	0.52	4.01E+00	1.61	8.48E+00	1.88
2000	3.53E+00	0.39	3.04E+00	1.21	6.41E+00	1.43
2500	2.83E+00	0.31	2.44E+00	0.97	5.14E+00	1.14
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	265	/	265	/	265	/
最大落地浓度 (ug/m³)	1.13E+01	/	9.76E+00	/	2.06E+01	/
评价标准 (ug/m³)	900	/	250	/	450	4
占标率 (%)	1.26	/	3.90	/	4.58	/
D _{10%} (m)	0	/	0	/	0	/

表 2.6-10 无组织排放污染物在不同距离处的浓度分布

下风向距离 (m)	矿石仓储区		备用矿石堆场区	
	TSP		TSP	
	预测质量浓度 (ug/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (ug/m ³)	占标率%
50	5.70E+01	6.33	5.29E+01	5.88
100	4.52E+01	5.03	4.45E+01	4.94
200	2.70E+01	3.00	2.70E+01	3.00
300	2.01E+01	2.24	2.01E+01	2.23
400	1.64E+01	1.82	1.64E+01	1.82
500	1.39E+01	1.55	1.39E+01	1.55
1000	8.53E+00	0.95	8.53E+01	0.95
1500	6.41E+00	0.71	6.41E+00	0.71
最大落地浓度点的下风向距离 (m)	35		38	
最大落地浓度 (ug/m ³)	6.32E+01	/	6.01E+01	/
评价标准 (ug/m ³)	900	/	900	/
占标率 (%)	7.03	/	6.68	/
D _{10%} (m)	0	/	0	/

据表 2.6-9、表 2.6-10，由于 $P_{\max} < 10\%$ ，按照 HJ2.2-2018 评价工作等级依据划分，初步判定环境空气评价等级为二级。

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 估算模式预测项目大气环境影响，由预测可知，污染物的最大地面空气质量浓度占标率小于 10%，且不属于提级项目，故根据 HJ2.2-2018 中评价工作等级的分级判据，确定大气环境影响评价等级为二级。

2.6.1.4 声环境

声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：①项目所处 GB3096-2008 规定的声环境功能区，即敏感程度；②项目建设前后评价范围内噪声级增加量；③受影响人口增加情况。

项目采矿生产设备均位于井下，对地面声环境影响较小；地面主要噪声源主要为风井通风机及运输车辆产生的噪声。项目所在区域执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 1、2 类标准，按《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 规定，确定项目噪声评价等级确定为二级。

2.6.1.5 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)项目类型分类依据,项目属于“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。

地下水环境敏感程度分级表见表 2.6-11,地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-12。

表 2.6-11 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.6-12 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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,项目属于地下水评价 I 类项目。项目位于宜昌市夷陵区樟村坪镇栗林河村、砦沟村,根据地质勘测,项目所在地不属于地下水环境敏感区(集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区),也不属于地下水环境较敏感区(集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区)。地下水环境敏感程度为不敏感,本评价根据 HJ610-2016,确定地下水评价工作等级为二级。

2.6.1.6 环境风险

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.6-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

评价工作等级划分见表 2.6-13。

表 2.6-13 评价工作等级划分

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

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

项目风险潜势为 I 级，风险评价工作等级为简单分析。

2.6.1.7 土壤环境

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

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），项目为地下采矿，地表永久占地主要为工业场地占地，全矿场地占用土地面积约为 8.34万 m^2 ，其中新建场地 2.33万 m^2 ，利用已有场地 6.01万 m^2 ，占地规模属中型。

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，将建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.6-14。

表 2.6-14 污染影响型敏感程度分级表

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

项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见

表 2.6-15。

表 2.6-15 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

据此确定土壤环境评价工作等级为二级。

2.6.2 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,见表 2.6-16。

表 2.6-16 各环境要素评价范围

阶段	环境要素	评价范围
运行期	环境空气	以回风斜井为中心,边长为 5km 的区域
	地表水	栗林河:王家坪工区排污口上游 500m 至下游 2000m 郑沟:矿区范围内的水域至入西河口处 底沟:矿区范围内的水域 后头河:矿区范围内的水域 西河:郑沟汇入口上游 500m 至下游 1200m (玄庙观水库库尾) 玄庙观水库:玄庙观水库库尾至库首 (约 7.8km)
	噪声	工业场地、风井场地与运输道路边界外 200m
	地下水	项目区为中心,周围 10km ² 的范围
	生态环境	以矿区边界向各方向延伸 1.0km 为评价范围,包括主体工程、辅助设施及周边环境
	环境风险	以主工业场地为中心 3km 以内的范围
	土壤	占地范围向外延伸 200m
闭矿期	生态环境	沿矿区边缘向外延伸 500m 的区域

2.7 评价重点及评价时段

2.7.1 评价内容

(1) 资料收集与调查

收集与项目有关的资料,包括工程设计资料,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

根据项目的资源赋存条件、开采条件、水资源条件等，对项目主要工程内容、规模、环保措施、生态保护措施等进行分析，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、声环境等变化等进行预测，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、地面沉陷、陆生、水生生态系统、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

论证项目采取的治理措施及环境影响减缓措施的可行性，完善建设项目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

主要分析环境风险影响范围及程度，并提出风险防范措施。

（8）总量控制

结合工程分析，核算本项目污染物排放总量，提出总量控制指标。

（10）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作出结论性意见。

2.7.2 评价重点

（1）对矿山进行工程分析，分析工程运行期及闭矿期主要环境影响，并提出有效的环境影响减缓措施。

（2）采矿对地下水及生态环境的影响，矿石贮运对周边环境的影响，采矿过程风

险分析及风险防范措施。

(3) 提出项目运营期生态环境恢复措施。

2.7.3 评价时段

项目评价时段包括建设期、运营期和闭矿期三个时段。

2.8 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，故项目环境保护目标主要为矿区范围内及矿界周边的居民点、水环境、声环境及生态环境，确定评价区域主要环境保护目标见表 2.8-1，项目主要环境保护目标分布见附图二、附图四。

表 2.8-1 环境保护目标

序号	环境保护目标	保护的环境要素	保护级别	方位/距离
1	西河	地表水	II	矿界外东部 470m
2	玄庙观水库	地表水	II	矿界外东部 1150-6700m
3	天福庙水库 (螺祖镇地表水饮用水水源)	地表水	II 类	矿界外东部 9500-14000m
4	栗林河	地表水	II 类	王家坪生活办公区旁
5	居民安置区 4 户	环境空气/噪声	二级/2 类	距备用矿石堆场区 193m、距空压机房 100m、距破碎车间 238m

3 建设项目概况

3.1 拟建项目概况

3.1.1 建设单位简介

宜昌华西矿业有限责任公司位于湖北省宜昌市夷陵区樟村坪镇，成立于 1995 年，注册资本金 2000 万元，现有职工 300 余人，已发展成为集磷矿石开采、运输、销售为一体的民营矿山企业，下辖华兴磷矿、黄石沟磷矿、宜昌佳华物流有限责任公司、宜昌宜康工程建设有限责任公司四家分支机构。2015 年，公司与山东史丹利农业集团股份有限公司合作经营，走上矿化结合之路，磷化产业链逐步延伸。

山东史丹利农业集团股份有限公司成立于 1992 年，是一家专业从事复合肥生产及销售、粮食收储、农业信息咨询、农业技术推广、农资贸易等的综合农业服务商，为国际复混肥料标准起草单位、全国知名的高塔复合肥生产基地。公司现有总资产 67 亿元，在山东临沭、山东德州、山东平原、吉林扶余、辽宁营口、广西贵港、湖北当阳、河南宁陵、河南遂平、江西丰城、甘肃定西、新疆轮台等地建有 12 大生产基地；产品涵盖高塔复合肥、中微量元素肥、缓控释肥、硝基复合肥、水溶肥、生物肥、海藻肥、有机无机复混肥、各种作物专用肥等，产能 520 万 t/a，在全国 31 个省、市、自治区建立了以县级为单位的 3000 多个一级代理商、10 万多个终端网点，产品销量和市场占有率在行业内名列前茅。公司产品凭借过硬的质量、优质的肥效赢得了广大农民的充分认可和良好口碑，产品销量不断增长。

3.1.2 项目基本情况

3.1.2.1 项目名称

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目

3.1.2.2 建设性质

新建矿山

3.1.2.3 建设地点

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿位于宜昌市夷陵区 350° 方向、直距约 70km 的宜昌磷矿东北缘，行政区划隶属宜昌市夷陵区樟村坪镇栗林河村、砦沟村管辖。

矿山地理坐标（2000 国家大地坐标）：东经 $111^{\circ}14'47''\sim 111^{\circ}17'35''$ ，北纬 $31^{\circ}18'54''\sim 31^{\circ}20'32''$ 。

矿段内有樟（村坪）—黄（马河）公路到樟村坪，经雾（渡河）樟（村坪）公路与宜（昌）—兴（山）主干公路相连，可直达宜昌水运码头，距宜昌市约 110km，交通尚属方便。

项目地理位置见附图一。

矿区交通地理位置示意图见图 3.1-1。

3.1.2.4 划定矿区范围及拐点坐标

根据浴华坪磷矿采矿许可证（证号 C4200002020116110150983），浴华坪磷矿矿区面积 7.3814km^2 ，共由 15 个拐点圈闭，开采标高为 680m~28m，井巷工程标高 800m~58m。矿区范围各拐点坐标（2000 国家大地坐标）见表 3.1-1、图 3.1-2。

表 3.1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标	
	X	Y
1	3467046.10	37523844.94
2	3468432.12	37523868.24
3	3468434.92	37525031.45
4	3468947.22	37525030.15
5	3468947.22	37527860.88
6	3466957.01	37525246.46
7	3465940.09	37525037.36
8	3465938.75	37524450.89
9	3466563.97	37523702.21
10	3467045.20	37523448.34
标高：630m~28m		
11	3468844.83	37522869.69
12	3468024.84	37523849.70
13	3476124.83	37523309.71
14	3468309.83	37522359.70
15	3468774.83	37522479.69
标高：680m~554m		

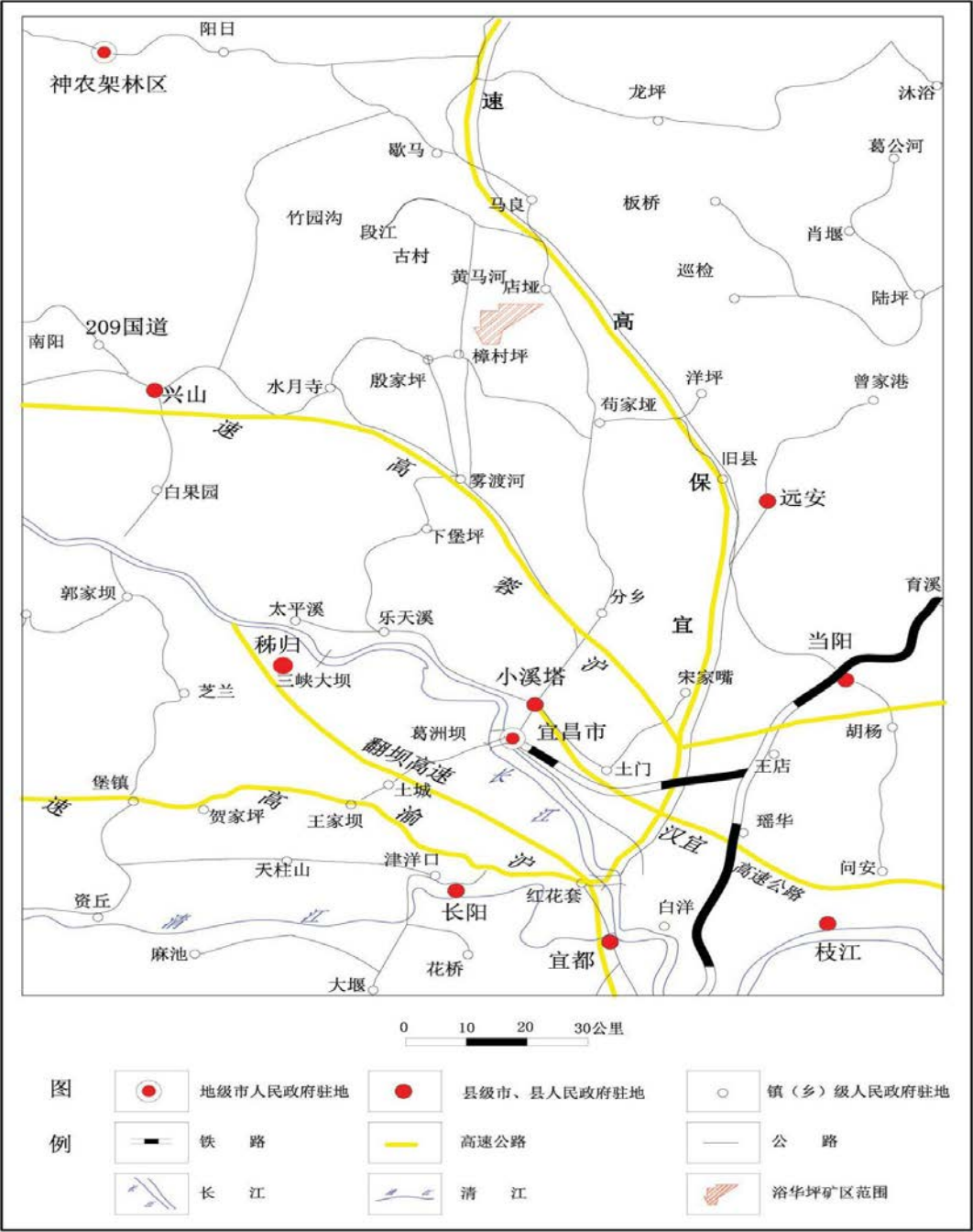


图 3.1-1 矿山交通地理位置示意图

3.1.2.5 矿区周边关系

浴华坪磷矿位于宜昌磷矿东北缘，西与胡家坡磷矿相邻，北部为龙洞湾磷矿及小阳坪矿段，东北为高峰矿段，东南为麻坪磷矿，南部为莫家垭矿段。矿区周边关系详见图 3.1-3。

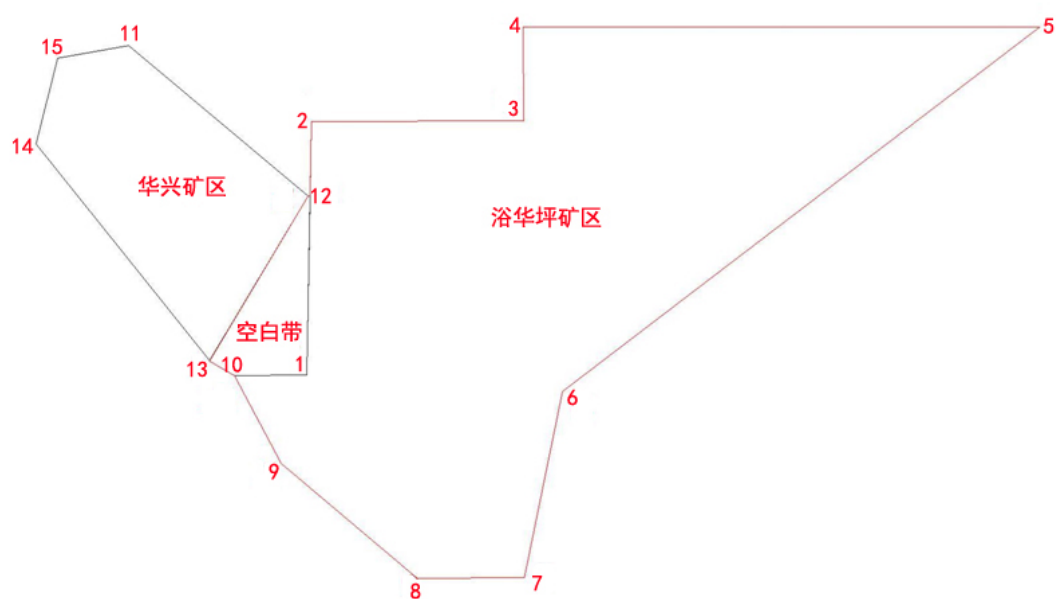


图 3.1-2 矿区范围示意图

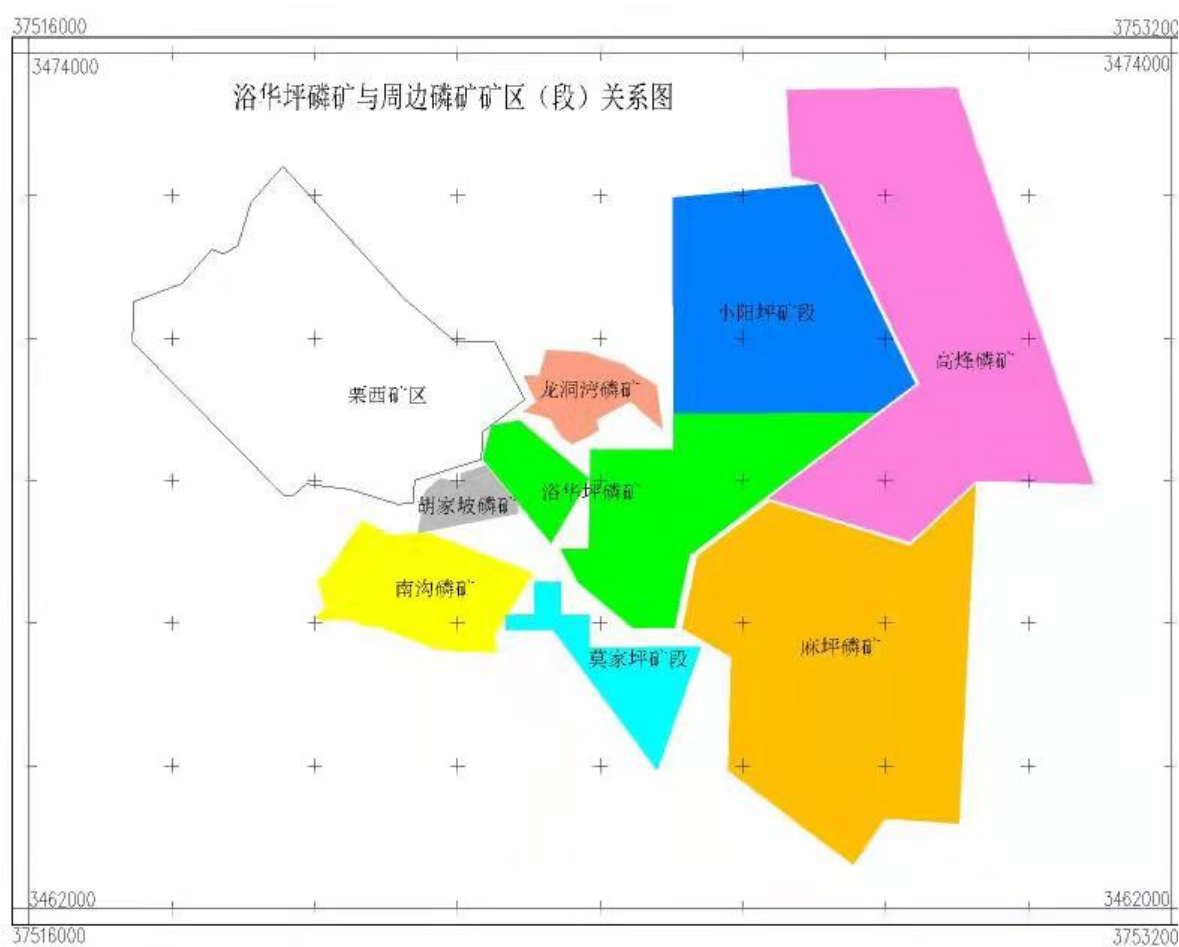


图 3.1-3 浴华坪矿区与周边磷矿区关系示意图

3.1.2.6 开采范围

根据浴华坪磷矿采矿许可证（证号 C4200002020116110150983），浴华坪磷矿矿区面积 7.3814km²，共由 15 个拐点圈闭，开采标高为 680m~-28m，井巷工程标高 800m~-58m。矿区范围各拐点坐标（2000 国家大地坐标）见表 3.1-1。

3.1.2.7 开采对象

矿区内具有工业意义的矿层为 Ph₁³ 和 Ph₂，其中 Ph₁³ 为主要工业矿层，Ph₂ 为次要矿层。

设计开采对象为 Ph₁³、Ph₂ 矿层，两层矿均全层开采。

3.1.2.8 资源储量

（1）查明资源储量

湖北省地质局第七地质大队 2018 年 12 月提交的《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》中经评审备案的磷矿石查明资源量为 134078kt，其中探矿权范围内资源量为 130763kt。

由于浴华坪矿段原申请划定矿区范围与“湖北省宜昌磷矿北部整装勘查小阳坪矿段磷矿普查”勘查范围存在重叠问题，企业主动申请扣除重叠范围。自然资源部对申请范围及相关资料审核后，于 2020 年 1 月 3 日印发了划定矿区范围批复（自然资矿划字〔2020〕001 号），划定矿区范围略小于探矿权范围，探矿权范围内少部分矿体在划定矿区范围之外。

（2）设计利用资源储量

设计利用资源储量为开采范围内（111b）、（122b）、（333）资源储量计算块段。

参照《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）中关于设计利用资源储量和设计可采储量的相关规定，推断的内蕴经济资源量可信度系数应根据矿床赋存特征和勘探工程控制程度选取，可取 0.5~0.8。

参考“关于实施《矿业权评估收益途径评估办法修改方案》的公告”（2006 年第 18 号）中规定，探明的或控制的内蕴经济资源量（331、332）对应于 111b、122b，全部参与评估计算，不做可信度系数调整；推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数在

0.5~0.8 范围中取值。

浴华坪矿段磷矿呈层状产出，矿体连续性除被矿区中部 F7 断层破坏外，其余断层影响均较小，矿层整体赋存稳定，沿走向和倾向变化不大。根据浴华坪矿段矿床地质工作程度、矿床勘探类型、矿体赋存条件以及宜昌地区类似磷矿山的经验，确定探明的（111b）、控制的（122b）级资源量可信度系数取 1.0，推断的（333）级资源量可信度系数取 0.7。

按上述可信度系数进行计算，浴华坪矿段 Ph_1^3 矿层设计利用资源量为 52516kt， Ph_2 矿层设计利用资源量为 59761kt，合计 112277kt，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 设计利用资源储量计算表

矿层	采区	划定矿区范围内保有资源量								折可利用资源量
		探明资源量		控制资源量		推断资源量		总资源量		
		矿量	品位	矿量	品位	矿量	品位	矿量	品位	
		(kt)	(%)	(kt)	(%)	(kt)	(%)	(kt)	(%)	
Ph13	西采区	8834	25.25	11254	25.17	10124	25.05	30213	25.15	27175
	东采区			16237	23.90	13005	24.01	29242	23.95	25340
	小计	8834	25.25	27491	24.42	23129	24.46	59454	24.56	52516
Ph2	西采区	2372	17.62	14741	18.32	10292	20.08	27405	18.92	24318
	东采区			18514	19.98	24185	19.55	42699	19.74	35444
	小计	2372	17.62	33255	19.25	34477	19.71	70104	19.42	59761
合计		11206	23.64	60746	21.59	57606	21.62	129558	21.78	112277

（3）预留保安矿柱及占用资源储量

设计对矿段边界（与小阳坪矿段和高烽矿段相邻边界）、地表郑沟、F₇、F₂ 断层及 533 通风排水平巷、738 回风斜井、井下水仓等井巷工程留设永久保安矿柱。

经统计，保安矿柱占用浴华坪磷矿保有资源量 1787.8 万吨，其中探明资源量 174.0 万吨，控制资源量 900.1 万吨，推断资源量 713.8 万吨。折可利用资源量为 1573.7 万吨，详见表 3.1-3。

表 3.1-3 预留保安矿柱占用储量表

保安矿柱	探明资源量		控制资源量		推断资源量		总资源量		折可利用资源量
	矿量	品位	矿量	品位	矿量	品位	矿量	品位	矿量
	(kt)	(%)	(kt)	(%)	(kt)	(%)	(kt)	(%)	(kt)
边界			442	24.51	816	21.30	1258	22.43	1013
断层			37	22.34	2430	22.71	2468	22.71	1739
河流			2269	24.99	913	22.35	3182	24.23	2908
738 回风斜井			111	22.71	479	22.36	590	22.42	447
533 通风排水平巷	1534	21.48	5767	21.27	2156	21.85	9457	21.44	8810
水仓	205	25.15	374	24.93	343	26.13	923	25.42	820
合计	1740	21.91	9001	22.54	7138	22.39	17878	22.42	15737

(4) 设计开采储量

浴华坪磷矿开采范围内扣除各类保安矿柱占用可利用资源量后，设计开采资源量为 9654.0 万吨，详见表 3.1-4。

表 3.1-4 设计利用资源量、设计开采资源量表 (单位: 矿石量 (kt), P_2O_5 品位 (%))

矿层	计算分类		探明资源量		控制资源量		推断资源量		保有资源量		设计利用资源量		设计开采资源量	
			矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位
Ph ₁ ³ 矿层	保安矿柱	断层			17	26.46	1192	25.81	1209	25.82	851	25.82		
		738 回风斜井			63	25.25	355	23.90	419	24.10	312	24.17		
		553 通风排水平巷	808	24.90	2819	24.20	1107	24.70	4734	24.44	4402	24.42		
		河流			985	26.72	546	24.58	1531	25.95	1367	26.12		
		水仓	205	25.15	374	24.93	343	26.13	923	25.42	820	25.34		
		边界			177	26.45	278	23.67	455	24.75	371	25.00		
		小计	1013	24.95	4436	24.93	3821	25.01	9270	24.97	8124	24.96		
	保护性开采区				1081	25.51	769	25.32	1850	25.43	1620	25.45	1620	25.45
	正常开采区		7821	25.29	21973	24.26	18540	24.31	48335	24.45	42773	24.46	42773	24.46
	合计		8834	25.25	27491	24.42	23130	24.46	59455	24.56	52516	24.57	44392	24.50
Ph ₂ 矿层	保安矿柱	断层			21	19.05	1238	19.73	1259	19.72	887	19.72		
		738 回风斜井			48	19.34	123	17.93	171	18.32	134	18.43		
		553 通风排水平巷	727	17.68	2947	18.47	1049	18.84	4723	18.43	4409	18.40		
		河流			1284	23.66	367	19.04	1651	22.63	1541	22.89		
		边界			265	23.20	539	20.08	804	21.11	642	21.37		
		小计	727	17.68	4565	20.22	3317	19.36	8608	19.68	7613	19.72		
		保护性开采区			640	18.74	647	19.03	1288	18.88	1093	18.86	1093	18.86

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

		正常开采区	1645	17.60	28050	19.10	30512	19.76	60207	19.39	51054	19.33	51054	19.33
		合计	2372	17.62	33255	19.25	34476	19.71	70103	19.42	59760	19.37	52147	19.32
合计	保安矿柱	断层			37	22.34	2430	22.71	2468	22.71	1739	22.70		
		738 回风斜井			111	22.71	479	22.36	590	22.42	447	22.45		
		553 通风排水平巷	1534	21.48	5767	21.27	2156	21.85	9457	21.44	8810	21.41		
		河流			2269	24.99	913	22.35	3182	24.23	2908	24.41		
		水仓	205	25.15	374	24.93	343	26.13	923	25.42	820	25.34		
		边界			442	24.51	816	21.30	1258	22.43	1013	22.70		
		小计	1740	21.91	9001	22.54	7138	22.39	17878	22.42	15737	22.42		
	保护性开采区				1722	22.99	1416	22.45	3138	22.74	2713	22.79	2713	22.79
	正常开采区		9466	23.95	50024	21.37	49052	21.48	108542	21.64	93827	21.67	93827	21.67
	合计		11206	23.64	60746	21.59	57606	21.62	129558	21.78	112277	21.80	96540	21.70

(5) 可采出资源量

Ph₁³ 矿层设计开采资源量 44392kt，回采率 80.12%，可采出资源量为 35565kt；Ph₂ 矿层设计开采资源量 52147kt，回采率 70.99%，可采出资源量为 37019kt。全矿可采出资源量为 72584kt，综合回采率 75.19%，全矿资源利用率为 64.65%，详见表 3.1-5。

表 3.1-5 全矿资源利用率计算表

矿层	保有资源量 (kt)	设计利用资源量 (kt)	保安矿柱占用可利用资源量 (kt)	设计开采资源量 (kt)	采矿回采率 (%)	可采出资源量 (kt)	资源利用率 (%)
Ph ₁ ³	59455	52516	8124	44392	80.12	35565	67.72
Ph ₂	70103	59760	7613	52147	70.99	37019	61.95
合计	129558	112277	15737	96540	75.19	72584	64.65

(6) 潜在资源量

在矿山开采末期，533 通风排水平巷保安矿柱、738 回风斜井保安矿柱占用的资源储量，在经安全论证后可予以部分回收。矿段深部探矿工程相对较稀少，控制程度相对较低，在计算可利用储量时，333 资源量按照可信度系数 0.70 进行了折减计算，后续生产中，实际资源量有可能增加。

(7) 矿山“三率”指标

根据国土资源部《磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》的规定，地下开采的矿山开采回采率不低于 72%，磷块岩矿选矿回收率不低于 80%，与磷矿共生伴生矿产资源综合利用率不低于 45%，尾矿综合利用率不低于 25%。

本次开发利用方案设计的综合采矿回采率为 75.19%，选矿回收率 80.00%，资源利用率 64.65%，尾矿综合利用率 100%，满足国土资源部的“三率”指标要求。伴生资源碘（I）和氟（F）均赋存于磷矿石中，采矿阶段会随磷矿资源的采出而采出，其综合回采率与磷矿资源相同，在采矿及选矿阶段，其碘、氟资源均无法利用，需在后续的磷化工深加工阶段进行回收，对其实际利用情况不作具体技术经济评价。

3.1.2.9 建设规模及服务年限

(1) 开采规模

①按采矿技术条件可能达到的建设规模

设计采用主斜坡道+底板斜坡道开拓，地下卡车运输方案，矿体的厚度及顶板情况

能够满足大型高效无轨设备（主要为凿岩台车、铲运机等）进入采场作业的条件。

按合理开采顺序， Ph_1^3 矿层和 Ph_2 矿层单中段同时回采计算，生产能力可达 180.96 万 t/a。

②按资源储量及矿山经济合理服务年限可能达到的建设规模

根据浴华坪矿段共获得的磷矿资源量，矿床规模属于大型矿床。

矿山设计开采储量 9654.0 万 t。按综合回采率 75.19%，废石混入率 5.00%，以及大型矿山经济合理服务年限不小于 30 年计算，建设规模可达到 254.68 万 t/a。

③按矿山建设条件确定生产规模

矿段内水、电资源丰富，能满足大型矿山开采的需要。主要的限制因素是交通运输和环保条件，现有外部公路的运输能力能够满足本矿段内矿石的外运，生产规模以 150 万 t/a~200 万 t/a 为宜。

在计算开采储量时，333 资源量可信度系数按 0.7 做了一定的扣减。今后生产中，实际资源量可能增加。因此，综合矿段的资源条件、资源勘探程度、开采技术条件和水文及工程地质条件，从技术上可行、经济上合理的原则出发，矿山的生产规模确定在 150 万 t/a~200 万 t/a 为宜。

④《可研报告》推荐的生产规模

湖北省地质矿业开发有限责任公司 2019 年 1 月编制的《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》中推荐的生产规模为 150 万 t/a。

⑤建设规模的确定

为了积极稳妥地开发利用浴华坪矿段磷矿资源，结合业主资金条件及投资计划，综合考虑矿段的资源储量、可能的建设规模、外部建设条件、矿体开采技术条件、勘查程度及《可研报告》推荐的生产规模，确定采矿建设规模与《可研报告》推荐的生产规模一致，为 150 万 t/a。

（2）服务年限

矿山建设期为 5 年。考虑矿山建设期副产矿量、投产至达产年限以及减产年限，

矿山生产服务年限为 51 年，其中：西采区投产第 4 年达产，持续达产时间 21 年；东采区持续达产时间 25 年，减产至结束时间 2 年。矿山总服务年限可达 56 年（含建设期 5 年）。

3.1.2.10 产品方案及产量

浴华坪矿段内存在连续的富矿带，主要分布于矿段中东部 Ph_1^3 矿层中的 Ph_1^{3-2} 分层中，走向长 1.9km，倾向宽 2.6km，沿走向向北西延伸经华兴磷矿至栗西矿区，向东南则延伸至远安的杨柳矿段。

矿段南西部 ZK001-ZK103-ZK202 一线及中部富矿带突然变厚，顺北东倾向其厚度则缓慢逐渐递减，至 ZK237-ZK307 一线出现呈北西延伸的厚度较大的（3~4m）富矿沉积中心，两者之间厚度一般在 1~2m。而后再突然变薄，至北东角再次出现富矿层（ZK401/2.92m）。浴华坪矿段富矿层分布详见图 3.1-4。

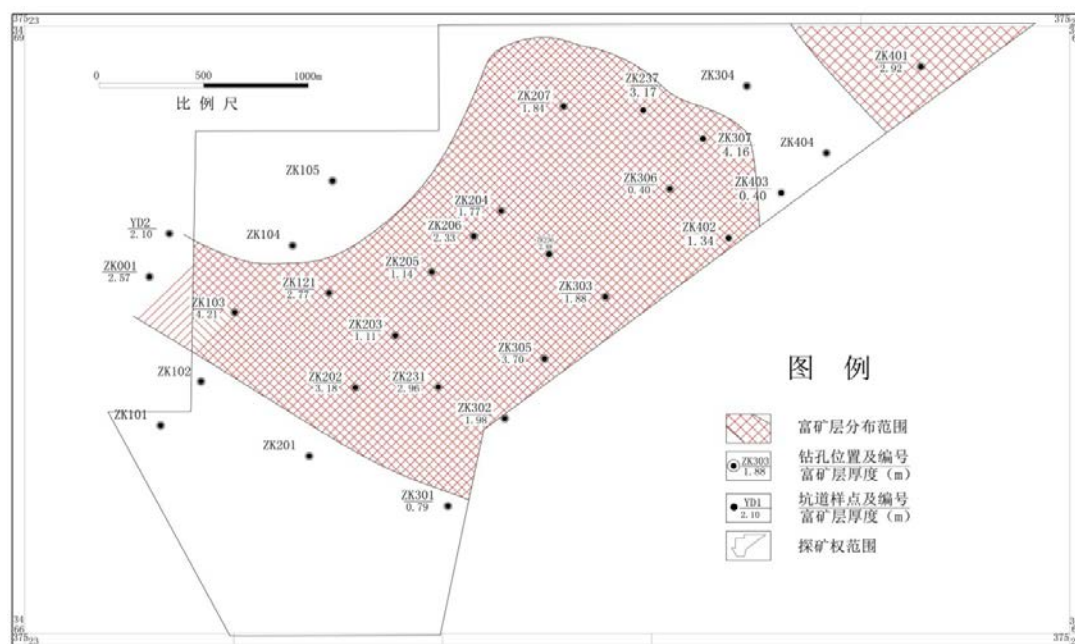


图 3.1-4 浴华坪矿段富矿层分布图

根据所采用采矿方法、采矿设备对矿层分采厚度的最低要求，结合当地不同品位磷矿石的市场销售行情与价格、业主意见及周边选矿厂对中低品位矿石的处理能力，拟将 Ph_1^3 矿层中品位大于 27%、厚度大于 2.8m 的富矿分层进行分层开采。经统计，对（333）级资源储量进行折减后，全矿段可实现分层开采的富矿量为 24471kt，品位

27.48%，其中西采区为 14825kt，品位 27.51%，东采区为 9646kt，品位 27.44%。

设计对有分采条件的富矿区域进行贫富分层开采，不够分采条件采用全层混采方式，推荐产品方案为富矿原矿和中低品位原矿。富矿直接出售，中低品位矿送到湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂和宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂进行加工。

按照可实现分层开采的富矿资源量，确定西采区年产富矿 45 万 t、中低品位矿 105 万 t；东采区年产富矿 24 万 t，中低品位矿 126 万 t，块度均不大于 350mm。

采矿产品方案见表 3.1-6。

表 3.1-6 采矿产品方案表

产品方案	西采区		东采区	
	1~25 年		26~51 年	
	产量（万 t）	P ₂ O ₅ 品位（%）	产量（万 t）	P ₂ O ₅ 品位（%）
富矿	45	26.53	24	26.37
中低品位矿	105	19.6	126	19.65

3.1.2.11 矿石特征

（1）矿石矿物成分

矿石主要由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成，磷酸盐矿物按成因和形态特征分为泥晶磷灰石（胶磷矿）、纤柱状~粒状亮晶磷灰石及微晶磷灰石三种。脉石矿物主要为白云石、石英、玉髓。少量矿物有方解石、粘土矿物、长石、重晶石、黄铁矿等。

（2）矿石结构与构造

矿石结构：Ph₂ 矿层的磷块岩以泥晶结构、砂屑结构、砾屑（角砾）结构常见；Ph₁³ 矿层矿石则以泥晶结构、砂屑结构、假鲕粒结构及砾屑结构为主。

矿石构造：各分矿层磷矿石以纹层状~条带状构造为主，富矿层多为致密条带状构造，局部有块状构造。

（3）矿石化学成分

浴华坪矿段工业矿层的化学成份以 CaO、P₂O₅、CO₂、MgO、SiO₂、酸不溶物为主，其次为 F、Al₂O₃、Fe₂O₃、Cl⁻、I、Cd、As 微量分布。

区内磷块岩矿石中伴生的有益组份有碘(I)和(F)。矿石中含碘 $<10\times 10^{-6}\sim 71\times 10^{-6}$, 全区平均 31×10^{-6} , 含量甚微, 在矿石加工过程中可适当考虑碘的综合回收利用; 氟元素主要赋存于氟磷灰石中, 在未来磷矿石加工中应考虑综合回收利用。

矿石中有害组分为氯(Cl)、镉(Cd)和砷(As)。矿石中 Cl 含量为 0.017~0.058%; 矿石中含镉(Cd)为 $0.2\times 10^{-6}\sim 3.61\times 10^{-6}$, 砷(As) $6\times 10^{-6}\sim 42.4\times 10^{-6}$ 。矿石主要化学成分见表 3.1-7。

表 3.1-7 矿石化学成分一览表

化学成分	单位	Ph ₂ 全层 平均	Ph ₁ ³⁻³	Ph ₁ ³⁻²	Ph ₁ ³⁻¹	Ph ₁ ³ 混算	Ph ₁ ³ 全层 平均
P ₂ O ₅	%	22.03	22.16	32.12	20.27	27.13	25.42
SiO ₂	%	14.54	7.84	8.34	25.76	12.57	13.63
MgO	%	5.43	7.32	1.23	1.86	2.74	3.29
Fe ₂ O ₃	%	0.86	0.77	1.1	1.91	1.07	1.21
Al ₂ O ₃	%	1.19	1.01	1.43	4.95	2.23	2.41
CaO	%	38.87	40.62	46.12	30.9	41.34	39.75
CO ₂	%	13.3	16.85	4.28	5.14	7.28	8.39
F	%	2.06	2.05	2.88	1.79	2.57	2.32
Cl	%	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
I	10 ⁻⁶	15.61	16.26	31.24	25.73	23.58	24.2
Bsu	%	15.1	7.85	8.68	33.32	13.39	15.81
有效 P ₂ O ₅	%	3.93	3.54	6.45	4.67	4.53	4.8
As	10 ⁻⁶	14.17	10.14	16.28	15.15	16.43	14.5
Cd	10 ⁻⁶	0.86	0.56	0.61	0.52	0.48	0.54

(4) 矿石自然类型

浴华坪矿段矿石自然类型大致划分为四类: 即①白云岩条带状磷块岩、②硅质白云岩条带状磷块岩、③致密条带状磷块岩、④云质泥岩条带状磷块岩, 以①~③种矿石类型为主, 次为第④种矿石类型。

(5) 矿石工业类型及品级

矿石工业类型: Ph₂ 全层为混合型; Ph₁³ 矿层中 Ph₁³⁻³ 为碳酸盐型, Ph₁³⁻² 和 Ph₁³⁻¹ 为混合型, Ph₁³ 全层为混合型。

矿石品级: Ph₂ 全矿层混合为Ⅲ级品矿石。Ph₁³ 矿层富矿分层属 I 级品矿石; 上、下分层局部存在少量 II 级品矿石, 大多数为Ⅲ级品矿石。

3.1.2.12 矿床开采方式

矿段内地貌类型属构造侵蚀中山区，地形浅～中等切割，主体山脉走向自南西向北东延伸，构成矿区地表分水岭，地势北西高、南东低。受北西及东西向沟谷切割，山体的连续性受破坏，形成山梁与沟谷相间的地貌景观。区内最高海拔高程在 1230.9m（岩打桩），最低为 560m（郑沟沟底），为当地最低侵蚀基准面，相对高差约 670m。

矿区主要工业矿层（ Ph_1^3 ）呈层状产出，赋存标高-28～630m，埋深 250～800m。次要工业矿层（ Ph_2 ）赋存标高-25～606m，埋深 240～790m。绝大部分工业磷矿层位于当地侵蚀基准面以下。

根据矿山地形地质条件、矿体赋存特点和开采技术条件，矿床仅适合采用地下开采方式。

3.1.2.13 工作制度及劳动定员

项目采用连续工作制，年工作日 280 天。

每天 3 班作业，每班工作 8 小时。项目设计定员 429 人，其中生产工人 372 人，非生产人员 57 人。

3.1.2.14 项目投资

项目估算总投资 82000 万元，其中建设投资 63387 万元，利用原有固定资产净值 8101 万元，建设期利息 6201 万元，流动资金 4311 万元。

3.1.3 项目组成及依托关系

3.1.3.1 项目组成

项目主要建设内容包括井巷工程和地面工程，项目组成详见表 3.1-8。

矿区地形地质及总体布置示意图见附图三。

采矿主工业场地总平面布置示意图见附图四。

表 3.1-8 项目组成一览表

工程类别			建设内容及规模	与现有工程依托关系
井巷工程	开拓工程	652 主平硐	为华兴磷矿主出矿坑口，硐口坐标 $X=3468767.198$, $Y=37522838.778$, $Z=652.380$ ，进车方位角 $143^{\circ}50'12''$ ，长度 235m，坡度 3‰，末端与辅助斜坡道及底板主运输斜坡道相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿矿石运输及人员、材料、设备进出的主要通道，兼作进风平硐与安全出口。巷道为三心拱断面，净宽 4700mm，墙高 3000mm，净断面积 18.47m^2 ；硐口段长 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，掘进断面积 23.63m^2 ；其余地段锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.91m^2 ，支护率 100%。	利旧工程
		673 回风平硐	为华兴磷矿主回风平硐，硐口坐标 $X=3468249.987$, $Y=37522436.154$, $Z=672.530$ ，方位角 $111^{\circ}43'15''$ ，长度 100m，坡度 3‰，一侧设置有接通地表的安全通道，末端与集中回风巷相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿主回风平硐，兼作安全出口。巷道为三心拱断面，净宽 4600mm，墙高 2800mm，净断面积 17.07m^2 ；硐口段长 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，掘进断面积 20.89m^2 ；其余地段锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 18.38m^2 ，支护率 100%。	利旧工程
		738 回风斜井	井口位于矿区南部郑沟西侧山坡 ZK301 处，为生产期工程，井口坐标 $X=3466562.414$, $Y=37525089.343$, $Z=738.000$ ，进车方位角 $253^{\circ}44'55''$ ，全长 855m，坡度 16.40%。巷道断面规格与 673 回风平硐相同，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 18.42m^2 ，为西采区达产后的主要回风井，兼作安全出口。	新建
		580 进风斜井	井口位于矿区郑沟与后头河交汇处东北侧山坡，井口坐标 $X=3468606.430$ ， $Y=37527169.700$, $Z=580.000$ ，方位角 $270^{\circ}16'19''$ ，底部与 533 通风排水平巷相连，全长 180m，倾角 23° 。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 2475mm，净断面积 15.15m^2 ，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.21m^2 ，支护率 100%，为西采区的进风通道，兼作安全出口。	利旧工程
		760 通风斜井	井口位于矿区郑沟北侧山坡 ZK402 附近，井口坐标 $X=3467873.515$ ， $Y=37526441.620$, $Z=760.000$ ，方位角 $299^{\circ}21'08''$ ，底部与 533 平巷相连，全长 222m，倾角 39.08° 。巷道断面规格与 580 进风斜井相同，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.21m^2 ，支护率 100%，为西采区的进风通道。	利旧工程

工程类别		建设内容及规模	与现有工程依托关系
	533 通风排水平巷	为探矿期间已施工巷道，末端与辅助斜坡道相连，中部与 580 进风斜井、760 进风斜井相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿集中进风排水通道。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 2475mm，净断面积 15.15m ² ；硐口段长 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，掘进断面积 20.40m ² ；过 F ₇ 断层段采用钢拱架支护，掘进断面积 20.40m ² ；其余地段锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.96m ² ，支护率 100%。	利旧工程
	辅助斜坡道	为华兴磷矿的主运输巷道，连接 652 主平硐与 533 通风排水平巷，本次设计将其作为浴华坪磷矿西采区人员、材料、设备进出的主要通道。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 3000mm，净断面积 17.51m ² ，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 19.74m ² ，支护率 100%。	利旧工程
	采区斜坡道	采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 3000mm，净断面积 17.99m ² ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.63m ² ，支护率 100%。采区斜坡道均布置在 Ph13 矿层内，西采区共设 6 条采区斜坡道。	新建
	底板斜坡道	采用三心拱断面，巷道净宽 4700mm，墙净高 3000mm，净断面积 18.47m ² ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.74m ² ，支护率 100%。	新建
	联络巷	各条联络巷采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 3000mm，净断面积 17.99m ² ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.63m ² ，支护率 100%。	新建
	通风井巷	集中回风巷：为华兴磷矿原有回风巷道，一端与 673 回风平硐相连，另一端与 1#、3#回风斜巷相连，长度 1240m，坡度 3~10%，作为西采区的主要回风通道及安全出口。 华兴矿段回风巷：为华兴矿段已有巷道，一端与集中回风巷相连，另一端与辅助斜坡道及 1#回风斜巷相连，长度 1150m，坡度 4~8%，作为回风通道。 底板斜坡道通风行人天井：连接 1#底板斜坡道与 2#采区斜坡道，长度 45m。 底板斜坡道通风行人斜井：设在底板主运输斜坡道与华兴矿段回风巷之间，长度 36m，内设爬梯，作为底板斜坡道的回风及安全通道	利旧及新建 利旧及新建 新建 新建
	回风斜巷	采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 2800mm，净断面积 17.07m ² ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 18.42m ² ，支护率 100%。	新建
	中段运输平巷	中段运输平巷沿矿体走向脉内布置，与采区斜坡道脉内连接，与底板斜坡道通过中段溜井连接。断面规格及支护形式与采区斜坡道相同。	新建

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

工程类别			建设内容及规模	与现有工程依托关系
		穿脉联络巷	垂直或倾斜矿体走向脉外布置于 Ph_1^3 矿层和 Ph_2 矿层之间，每隔 400~500m 布置一条，用于连接 Ph_1^3 矿层和 Ph_2 矿层的中段运输平巷，作为人员、材料、设备进出 Ph_2 矿层中段运输平巷及采场的通道。其断面规格及支护形式与采区斜坡道相同。	新建
		中段溜井	在 1#、2#底板斜坡道与 Ph_1^3 矿层、 Ph_2 矿层中段运输巷之间设置中段溜井，中段溜井集中布置，连接 Ph_1^3 、 Ph_2 矿层。溜井净直径 3m，不支护，溜口及受矿底板用锰钢板或废钢轨加混凝土加固。西采区共设 8 条中段溜井，其中 4 条为建设期工程。	利旧及新建
		硐室工程	包括井下中央变电硐室、采区变电硐室、空压机及空压机变电硐室、井下水处理池及变电硐室、水泵变电硐室、水仓及水泵硐室、井下充填站、通风机及通风机变电硐室、卸矿硐室、装矿硐室、避灾硐室等。	新建
		东采区开拓工程	采区斜坡道、底板斜坡道、联络巷、通风井巷、回风斜巷、中段运输平巷、穿脉联络巷、中段溜井、硐室工程等。	待后期东采区详细设计后新建
地面工程	工业场地	652 主工业场地	坑口值班室、物资库、调度中心、办公楼、食堂及活动中心、机修车间、生活污水处理池等。	利旧工程
			材料库、露天材料堆场及钢材加工车间、柴油发电机房、35kV 变电站、10kV 开关站、生活办公区变电所、空压机房、汽修间、水泥仓、矿石堆场遮雨棚、原矿缓冲仓、破碎车间、高架矿仓、储矿场地污水沉淀池、职工宿舍、居民安置点等。	新建
		673 通风工业场地	通风机房、通风机值班室、通风机配电室等。	利旧工程
		533 辅助工业场地	仓库、办公及宿舍楼、食堂、办公室、变电所、卫生间、生活污水处理池等。	利旧工程
	爆破器材库	爆破器材库	宜昌华西矿业有限责任公司在麻岩屋行政办公生活区东北侧约 800m 处已建有一座爆破器材库，该爆破器材库可满足浴华坪矿段开采所需爆破器材储存的需要，设计予以利用。爆破器材库占地面积 0.5 万 m^2 ，建有炸药库、雷管库、值班室、犬舍、消防水池等。	利旧工程
公用工程	供水		采用坑内裂隙涌水及山间溪水作为供水水源，取水供水设施零散分布于矿段各场地周边。主要有清水高位水池、采矿高位水池、生活用水高位水池、消防高位水池等。	利旧及新建

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

工程类别		建设内容及规模	与现有工程依托关系
	供电	652 主工业场地新建 35kV 变电站，35kV 变电站进线一路引自花果树 35kV 变电站，一路引自董家河 110kV 变电站，以上二回路电源可为矿山提供充足的电力资源。	新建
	排水	采矿生产废水、充填废水和坑内涌水统一由井下排水系统收集，自流或抽排至 533 通风排水平巷后汇集至井下水处理池，经净化处理后自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。 办公生活区生活污水经微动力装置处理达标后由矿区旁现有排放口排放。	新建 利旧工程
储运工程	矿仓	高架矿仓，基底面积 680m ² 。	新建
	尾矿转运场地	面积 200m ² ，除运输通道外设置连续围挡，并设遮雨棚。	
	备用矿石堆场区	面积 1219m ² ，除运输通道外设置连续围挡，并设遮雨棚。	新建
环保工程	生产废水处理设施	絮凝沉淀废水处理站（不低于 30000m ³ /d）	新建
	工业场地地表径流水	收集沉淀池 130m ³ 。	新建
	生活污水处理设施	办公生活区生活污水利用现有微动力处理装置（10m ³ /h+5m ³ /h 地理式一体化生活污水处理装置）。	利旧工程
	破碎车间	布袋除尘器+15m 排气筒	新建
	井下充填站	搅拌机设布袋除尘器	新建
	水泥仓	标准化散装水泥罐，配备过滤装置。	新建

3.1.4 井巷工程

设计利用的华兴磷矿原有工程及浴华坪磷矿原探矿工程包括：652 主平硐、673 回风平硐、533 通风排水平硐、580 进风斜井、760 进风斜井、辅助斜坡道、部分底板主运输斜坡道、集中回风巷、底板主运输斜坡道联络巷等。

建设期新建主要井巷工程包括：底板主运输斜坡道延伸段、1#底板斜坡道、2#底板斜坡道、联络巷、采区斜坡道、集中回风巷、回风斜巷、中段运输平巷、中段溜井、水仓及水泵硐室、井下中央变配电硐室、水处理池、空压机硐室、避灾硐室、装卸矿硐室、采区变电硐室、井下充填站等及相关采准切割工程。

为避免采准巷道掘进时破坏中段内已铺设的供气供水管道及电力设施，同时利于通风，在进行中段掘进时，同时施工相应区域的采准巷道。

经统计，建设期新建井巷工程量 42797m/802490m³，开拓工程量 23109m/477641m³；采切工程量 19688m/324849m³。

建设期副产矿石量 189.4 万吨，废石量 15.83 万 m³（实方）。

建设期井巷工程主要建设工程量见表 3.1-9。

表 3.1-9 建设期工程量表

序号	工程名称	断面		支护			利旧工程		新建工程	
		净(m ²)	掘(m ²)	型式	厚度(mm)	支护率(%)	长度(m)	体积(m ³)	长度(m)	体积(m ³)
一	开拓工程									
1	652 主平硐									
	硐口段	18.47	23.63	钢筋混凝土	300	100	20	473		
		18.47	20.91	锚喷	100	100	215	4496		
2	673 回风平硐									
	硐口段	17.07	20.89	钢筋混凝土	300	100	20	418		
		17.07	18.38	锚喷	100	100	80	1470		
	安全出口	17.07	20.89	混凝土	300	100	10	209		
		17.07	18.38	锚喷	100	100	45	827		
3	533 通风排水平巷									
		15.15	20.40	钢拱架	300	100	60	1224		
		15.15	17.96	锚喷	100	100	3532	63435		
4	580 进风斜井	15.15	17.21	锚喷	100	100	180	3098		

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

序号	工程名称	断面		支护			利旧工程		新建工程	
		净(m ²)	掘(m ²)	型式	厚度(mm)	支护率(%)	长度(m)	体积(m ³)	长度(m)	体积(m ³)
5	760 进风斜井	15.15	17.21	锚喷	100	100	222	3821		
6	辅助斜坡道	18.47	20.77	锚喷	100	100	1360	28247		
7	底板斜坡道									
	底板主运输斜坡道	18.47	20.74	锚喷	100	100	1740	36088		
	1#底板斜坡道	18.47	20.74	锚喷	100	100			980	20325
	2#底板斜坡道	18.47	20.74	锚喷	100	100			930	19288
	底板斜坡道环形联络巷	18.47	20.74	锚喷	100	100			1050	21777
8	联络巷									
	矿区联络巷	17.99	20.63	锚喷	100	100			185	3817
	底板斜坡道联络巷	17.99	20.63	锚喷	100	100			380	7839
	533 通风排水平巷 1#联络巷	17.99	20.63	锚喷	100	100			695	14338
9	采区斜坡道									
	2#采区斜坡道	17.99	20.63	锚喷	100	100			522	10769
	3#采区斜坡道	17.99	20.63	锚喷	100	100			330	6808
	4#采区斜坡道	17.99	20.63	锚喷	100	100			405	8355
	5#采区斜坡道	17.99	20.63	锚喷	100	100			820	16917
10	通风井巷									
	集中回风巷	17.07	18.48	锚喷	100	100	1240	22915		
		17.07	18.48	锚喷	100	100			625	11550
	华兴矿段回风巷	17.99	20.63	锚喷	100	100	1150	23725		
	1#回风斜巷	17.07	18.42	锚喷	100	100			1560	28735
	2#回风斜巷	17.07	18.42	锚喷	100	100			675	12434
	3#回风斜巷	17.07	18.42	锚喷	100	100			2230	41077
	底板斜坡道通风行人斜井	4.00	4.41	喷砼	50	100			36	159
	底板斜坡道通风行人天井	9.00	9.61	喷砼	50	100			45	432
11	中段运输平巷									
	Ph ₁ ³ 矿层									
	600 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			60	1238
		17.99	20.01	喷砼	50	70			140	2801
	580 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			99	2042
		17.99	20.01	喷砼	50	70			231	4622
	565 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			300	6189
		17.99	20.01	喷砼	50	70			700	14007
	548 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			702	14482
		17.99	20.01	喷砼	50	70			1638	32776

序号	工程名称	断面		支护			利旧工程		新建工程	
		净(m ²)	掘(m ²)	型式	厚度(mm)	支护率(%)	长度(m)	体积(m ³)	长度(m)	体积(m ³)
	548 中段分界巷	17.99	20.63	锚喷	100	30			353	7272
		17.99	20.01	喷砼	50	70			823	16458
	530 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			470	9686
		17.99	20.01	喷砼	50	70			1096	21921
	515 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			537	11078
		17.99	20.01	喷砼	50	70			1253	25073
	500 中段	17.99	20.63	锚喷	100	30			717	14792
		17.99	20.01	喷砼	50	70			1673	33477
12	中段溜井(4条)	7.07	7.07	不支护					186	1315
13	电缆钻孔(2个)	0.07	0.07	不支护					105	7
14	硐室									
	井下充填站(2个)			锚喷	100	100				4000
	水处理池			锚喷	100	100				13400
	主水仓			锚喷	100	100				8250
	主水泵硐室及变配电硐室			混凝土	300	100				1700
	1#水仓			锚喷	100	100				3000
	1#水泵硐室			混凝土	300	100				1000
	井下中央变配电硐室			混凝土	300	100				1000
	4#水仓			锚喷	100	100				220
	4#水泵硐室			混凝土	300	100				200
	1#空压机及变配电硐室			混凝土	300	100		1200		
	2#空压机及变配电硐室			混凝土	300	100				400
	采区变电硐室(2个)			锚喷	100	100				600
	1#避灾硐室			混凝土	300	100				800
	卸矿硐室(4个)			锚喷	100	100				800
	装矿硐室(4个)			喷砼	100	100				200
	小计						9874	203643	23109	477641
二	采切工程									
1	采准工程								1617	24626
2	切割工程								18071	300223
	小计								19688	324849
	合计						9874	203643	42797	802490

3.1.5 公辅工程

3.1.5.1 供电

(1) 概述

a) 当地电网概况

浴华坪磷矿 652 主工业场地新建 35kV 变电站，35kV 变电站进线一路引自花果树 35kV 变电站，一路引自董家河 110kV 变电站，以上二回路电源可为矿山提供充足的电力资源。

b) 设计范围与分工

本次设计范围是浴华坪磷矿采矿工程及其公用辅助设施的供配电电气设计。

(2) 电源

浴华坪磷矿 652 主工业场地新建 35kV 变电站，35kV 变电站进线一路引自花果树 35kV 变电站，一路引自董家河 110kV 变电站，以上二回路电源可为矿山提供充足的电力资源。

652 主工业场地新建 10kV 开关站，二回路电源进线引自新建 35kV 变电站；附近新建柴油发电机房，以满足坑内一级负荷的用电要求，一级负荷包括坑内通风、排水及水处理设施。

(3) 负荷计算

主要用电负荷分布在井下采区、通风机、空压机、排水泵、地面生产区和生活等地。

根据工艺要求，本企业排水泵和水处理设施属于一级负荷，要求电源连续安全可靠。通风机、监控用电和井下照明属于二级负荷，其它用电设备、采矿设备为三级负荷。

在正常情况下由双电源同时供电。当某一电源回路发生故障时，另一电源回路的电源进线能承受 100%的一级负荷和二级负荷用电。

全矿装机总容量约为 8638.7kW，全矿工作总容量约为 7344.3kW。用电设备总台数约为 146 台，其中工作台数约为 136 台。其中一级负荷工作总容量为 1473.5kW。

用电负荷按需要系数法进行负荷计算为：

有功功率: $P_{js}=4801.42\text{kW}$

无功功率: $Q_{js}=2020.98\text{kVar}$

视在功率: $S_{js}=5209.41\text{kVA}$

功率因数: $\cos \Phi=0.92$

全矿年耗电量: $W_n=2645.23$ 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$

按 150 万 t/a 采矿能力计算, 采矿单位耗电量为 $17.16\text{kW}\cdot\text{h/t}$, 充填单位耗电量为 $0.48\text{kW}\cdot\text{h/t}$ 。原矿。

为了尽量减少线损和电压损失, 采用就地平衡补偿, 即: 低压侧采用低压电容器进行无功补偿, 使低压侧的功率因数达到 0.92 以上; 10kV 侧由 10kV 开关站补偿为原则进行高压无功补偿, 补偿主要的高压用电设备的无功损耗, 使高压侧的功率因数达到 0.92 以上。

(4) 供配电系统

在浴华坪磷矿 652 主工业场地新建 35kV 变电站, 一层设有 35kV 配电室、微机室和其它辅助设施; 在室外设置 2 台变压器 $35/10\text{kV}$, 5000kVA 油浸式变压器。 35kV 变电站内 35kV 侧的电气主接线为单母线分段, 分列运行: 当任一回 35kV 电源进线发生故障或停运时, 母联合闸, 由另一回电源带一级负荷和二级负荷用电。 35kV 开关柜均为室内布置, 主变压器为室外布置。

在 652 主工业场地设一座 10kV 开关站, 一层设有 10kV 配电室、 10kV 电容器室和其它辅助设施。 10kV 开关站的两回 10kV 电源进线分别引自 2 台 35kV 变压器的 10kV 出线, 10kV 开关站内 10kV 侧的电气主接线为单母线分段, 分列运行。当任一回 10kV 电源进线发生故障或停运时, 母联合闸, 由另一回电源带一级负荷和二级负荷用电。

矿区配电分为地面和井下两部分:

地面配电主要为 673 主通风机变电所、652 主工业场地生活办公区变电所、652 主工业场地生产区变电所和 533 辅助工业场地变电所供电。

采矿地面用电中 673 主通风机变电所、652 主工业场地生活办公区变电所、652 主工业场地生产区变电所分别由 10kV 开关站以放射式供电, 采用架空线路敷设; 533 辅

助工业场地变电所由井下中央变配电硐室供电，采用电缆敷设。

井下配电主要为井下中央变配电硐室、1#采区变电硐室、2#采区变电硐室、1#空压机变电硐室、2#空压机变电硐室、2#水泵变电硐室、730 通风机变电硐室、井下水处理变电硐室及排水泵供电。其中井下中央变配电硐室由 10kV 开关站引出两回路 10kV 电源供电，其他各井下变电硐室和大型用电设备分别由井下中央变配电硐室以放射式供电，采用电缆敷设。

设备配电采用放射式方式供电。配出回路均采用铠装电缆沿巷道明敷。

在各变电所 380V 母线上设有电容器组，补偿后使功率因数在装置负荷正常运行时不低于要求值 0.92，母线上的功率因数将自动调节。电动机的起动方式应根据变电所 380V 母线上电压降不超过额定值 15%。

3.1.5.2 通信

企业设行政电话和生产调度电话两个系统。外部通信从当地电信局申请安装 70 部电话单机，供行政办公及生活对外联系之用。

企业内部设调度电话站，选用数字程控调度机（200 门）1 台，负责全矿生产及电力的调度。

偏远地点或野外作业采用移动通信方式，设手机 20 部。

3.1.5.3 自动化仪表

井下人员定位系统、监测监控系统采用以太光纤环网结构，将两大系统并入综合平台上，通过网络交换机将人员定位系统、监测监控系统集合在一个统一的网络平台中，可以满足监测监控、人员定位等综合管理要求。

监测监控系统用于监测地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等。

视频监控系统由前端摄像头、地面管理平台以及远程监控管理三部分组成。该系统基本配置主要由矿用防水型摄像仪、视频发送光端机、视频服务器、网络交换机、网络版视频图像监控软件等组成。同时配置大屏幕 DLP 电视墙系统。

3.1.5.4 供水

(1) 水源条件

根据矿山所在区域实际水文情况，从水源水量的保证率、水质的优劣、取水能耗等因素综合考虑，经现场调研分析后，设计采用坑内裂隙涌水及山间溪水作为井下采矿、充填、消防及工业场地生活和消防用水水源。

(2) 取水系统

a) 取水系统

设计采用坑内裂隙涌水及山间溪水作为供水水源。其中 652 主工业场地附近山间溪水及 673 回风平硐坑内裂隙涌水作为井下采矿、充填及消防用水水源；652 主工业场地附近山间溪水作为 652 主工业场地消防及生活用水水源；533 辅助工业场地附近山间溪水作为 533 辅助工业场地消防及生活用水水源。

b) 清水高位水池

全矿设置两个清水高位水池，分别位于 652 主工业场地和 533 辅助工业场地。

652 主工业场地清水高位水池位于场地南部山坡 698m 标高处，池底标高 698m，有效容积 300m³，用于储存附近山间溪水，该水池向 652 主工业场地生活用水高位水池、井下采矿高位水池供水，并作为该工业场地的消防用水水源。

533 辅助工业场地清水高位水池位于场地北部山坡 590m 标高处，池底标高 590m，有效容积 200m³，用于储存附近山间溪水，该水池向 533 辅助工业场地生活用水高位水池供水，并作为该工业场地的消防用水水源。

c) 采矿高位水池

采矿高位水池位于井下 652 主平硐和辅助斜坡道交岔点处，池底标高 652m，有效容积 600m³，池内水取自 652 主工业场地清水高位水池和 673 回风平硐坑内裂隙涌水，取水管选用 $\phi 200 \times 6\text{mm}$ 的无缝钢管，长约 1500m，该水池作为井下采矿、充填及消防用水水源。

d) 生活用水高位水池及生活饮用水净化站

全矿设置两个生活用水高位水池和生活饮用水净化站，分别位于 652 主工业场地

和 533 辅助工业场地。

652 主工业场地生活用水高位水池和生活饮用水净化站位于清水高位水池附近，清水高位水池内水经无缝钢管引流至生活用水高位水池旁的 ZNJ-10 型生活用水一体化净水装置，经净化处理达标后储存于生活用水高位水池。生活用水高位水池有效容积为 50m^3 ，池底标高 695m。取水管选用 $\phi 57 \times 3.5\text{mm}$ 的焊接钢管，长约 20m。

533 辅助工业场地生活用水高位水池和生活饮用水净化站位于清水高位水池附近，清水高位水池内水经无缝钢管引流至生活用水高位水池旁的 ZNJ-10 型生活用水一体化净水装置，经净化处理达标后储存于生活用水高位水池。生活用水高位水池有效容积为 80m^3 ，池底标高 585m。取水管选用 $\phi 57 \times 3.5\text{mm}$ 的焊接钢管，长约 20m。

e) 爆破器材库消防高位水池

爆破器材库消防高位水池位于爆破器材库西侧山坡处，容积 276m^3 ，该水池作为爆破器材库的消防用水水源。

(3) 生产给水系统

a) 采矿、充填给水系统

西采区坑内生产用水供水主管从采矿高位水池引出，沿 652 主平硐、辅助斜坡道、 Ph_1^3 矿层 548 中段铺设。

Ph_1^3 矿层供水支管从主管分接，分别沿 1#采区斜坡道、2#采区斜坡道、3#采区斜坡道、4#采区斜坡道、5#采区斜坡道、6#采区斜坡道铺设，向各生产中段供水。

Ph_2 矿层供水支管从 Ph_1^3 矿层铺设的供水支管分接，沿穿脉联络巷向 Ph_2 矿层各生产中段供水。

供水主管采用 $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，长约 2988m，供水支管采用 $\phi 133 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管，长约 3360m。中段供水支管采用 $\phi 89 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管，长约 8800m。采场内供水管采用 DN50 输水胶管。各中段与主管网接头部分设置减压阀，控制各中段供水压力。

b) 消防给水系统

井下消防供水与生产供水合用一套枝状供水管网。

652 主工业场地及 533 辅助工业场地消防给水分别取自场地内的清水高位水池,水池内常年储存一次火灾灭火所需的全部水量。工业场地消防给水系统采用独立的环状供水管网,一旦厂区发生火灾时直接由室外消火栓接出水带就可以满足灭火要求。

652 主工业场地及 533 辅助工业场地分别配备 SS100/65-1.0 型地上式消火栓 6 套、2 套,每个消火栓均配有消火栓箱,箱内应配置 DN100 和 DN65 的栓口各一个,两条尼龙带(DN65×20m)、两支 DN65 直流/水雾可调水枪及一把消火栓钥匙。考虑到当地冬季寒冷,地上式室外消火栓自带放净设施以防冬季上冻。室外消防管道采用 $\Phi 133 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管,652 主工业场地消防管道总长约 2500m,533 辅助工业场地消防管道总长约 800m。

室内消防根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005),各建筑物内依据面积大小、火灾危险等级,配置一定数量的移动灭火器,灭火器为磷酸铵盐干粉灭火器。所有的手提式灭火器均放置在专用的灭火器箱内。

c) 生活给水系统

矿区生活用水主要向 652 主工业场地及 533 辅助工业场地的行政办公生活区供水。生活用水分别从各厂区的生活用水高位水池引出,经供水管自流至各厂区生活用水点。

652 主工业场地生活用水供水管采用 DN50PPH 管,长约 1200m。533 辅助工业场地生活用水供水管采用 DN50PPH 管,长约 800m。

井下供水施救管自 652 主工业场地生活用水高位水池引出,从 652 主平硐进入井下,并入生产供水主管。当井下发生突然事故时,切换供水水源,利用井下生产供水管网进行施救。供水施救管选用 $\phi 89 \times 4.5\text{mm}$ 的焊接钢管,长约 560m。

3.1.5.5 排水

(1) 工业废水排水系统

采矿生产废水、充填废水和坑内涌水统一由井下排水系统收集,自流或抽排至 533 通风排水平巷后汇集至井下水处理池,经净化处理后自流至主水仓内,采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

1) 排水方案的选择

结合浴华坪磷矿的矿体赋存条件及开拓运输系统布置, Ph_1^3 矿层 548m 标高以上区域涌水可采用自流排水; Ph_1^3 矿层 340m~405m 标高涌水量相对较小, 其涌水直接抽排至 405m 标高更为合理, 因此上述区域后续不再参与方案比较, 针对其余主体区域提出了三种可行的排水方案, 分述如下:

a) 方案一: 双水平直接排水方案

在 Ph_1^3 矿层 405m 水平、500m 水平分别设置排水泵站, 将各自服务区域的坑内涌水直接抽排至 533 通风排水平巷。

b) 方案二: 单水平直接排水方案

在 Ph_1^3 矿层 405m 水平设置排水泵站, 将 548m 水平以下坑内涌水全部汇集至 405m 水平排水泵站, 集中抽排至 533 通风排水平巷。

c) 方案三: 分段接力排水方案

在 Ph_1^3 矿层 405m 水平、500m 水平分别设置排水泵站, 将 405m~500m 标高区域间涌水抽排至 500m 水平泵站后, 接力抽排至 533 通风排水平巷。该方案与方案一相比, 设备及井巷工程投资明显偏大, 且未能够节省排水经营费用, 劣势明显, 因此不推荐该方案。仅对方案一、方案二进行技术经济比较, 详见表 3.1-10。

表 3.1-10 排水方案技术经济比较表

序号	名称	单位	方案一	方案二
一	工程量			
1	新建井巷工程	m	667	860
		m ³	10000	12900
二	投资比较			
1	新建井巷工程	万元	350.00	451.50
2	通风设备	万元	22.00	38.00
	小计	万元	372.00	489.50
	与方案一差值	万元		117.50
三	运营费用比较			
1	动力消耗	万元/a	311.58	546.57
	小计	万元/a	311.58	546.57
	与方案一差值	万元/a		234.98
四	差额投资回收期	a		-0.50
五	费用现值 PC	万元	2585.28	4371.95
	与方案一差值	万元		1786.67
六	优缺点			
1	优点		建设投资及运营费用均较低	系统简洁, 管理方便, 检修工作量小
2	缺点		设备较多, 管理繁琐, 检修工作量大	建设投资及运营费用均较高

经综合技术经济比较, 方案一前期投资及排水运营费用均明显低于方案二, 优势明显, 因此推荐采用方案一: 双水平直接排水方案。

2) 推荐的排水方案

西采区 Ph_1^3 矿层 548m 标高以上区域 (含相应 Ph_2 矿层) 涌水采用自流排水, 其余区域涌水均采用机械排水方式。各区域涌水汇集及外排线路分述如下:

Ph_1^3 矿层 548m 标高以上区域 (含相应 Ph_2 矿层): 涌水经各中段运输巷、穿脉联络巷、采区斜坡道、 Ph_1^3 矿层 548m 中段自流至 533 通风排水平巷, 沿 533 通风排水平巷汇集至井下水处理池, 经净化处理后自流至主水仓内, 采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

Ph_1^3 矿层 500~548m 标高之间区域 (含相应 Ph_2 矿层): 涌水经各中段运输巷、穿脉联络巷、采区斜坡道自流至 1[#]水仓, 采用水泵沿 533 通风排水平巷 1[#]联络巷抽排至 533 通风排水平巷, 沿 533 通风排水平巷汇集至井下水处理池, 经净化处理后自流至主

水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

Ph_1^3 矿层 405~500m 标高之间区域（含相应 Ph_2 矿层）：涌水经各中段运输巷、穿脉联络巷、采区斜坡道自流至 2[#]水仓，采用水泵沿 533 通风排水平巷 2[#]联络巷抽排至 533 通风排水平巷，沿 533 通风排水平巷汇集至井下水处理池，经净化处理后自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

Ph_1^3 矿层 405 标高以下区域（含相应 Ph_2 矿层）：涌水经各中段运输巷、穿脉联络巷、采区斜坡道自流至 3[#]水仓，采用水泵沿 5[#]采区斜坡道抽排至 Ph_1^3 矿层 405m 中段，自流至 2[#]水仓。

底板斜坡道内涌水自流至 4[#]水仓，采用水泵沿底板斜坡道联络斜井抽排至 Ph_1^3 矿层 500m 中段，自流至 1[#]水仓。

3) 涌水量估算

坑内涌水量计算详见“7.3.3 条”。

4) 各水仓排水量确定

主水仓位于 533 主运输平巷，用于储存整个西采区坑内涌水，其估算涌水量正常情况为 $20395\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $24127\text{m}^3/\text{d}$ 。

1[#]水仓位于 Ph_1^3 矿层 500 中段运输巷与 533 通风排水平巷联络巷交岔点附近，用于储存 Ph_1^3 矿层 500~548m 标高之间区域（含相应 Ph_2 矿层）及底板运输巷涌水，其估算涌水量正常情况为 $6952\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $8223\text{m}^3/\text{d}$ 。

2[#]水仓位于 Ph_1^3 矿层 405 中段运输巷，用于储存 Ph_1^3 矿层 500m 标高以下至西采区坑底（含相应 Ph_2 矿层）的涌水，其估算涌水量正常情况为 $15876\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $18782\text{m}^3/\text{d}$ 。

3[#]水仓位于 Ph_1^3 矿层 340 中段运输巷，用于储存 Ph_1^3 矿层 405m 标高以下至西采区坑底（含相应 Ph_2 矿层）的涌水，其估算涌水量正常情况为 $4529\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $5038\text{m}^3/\text{d}$ 。

4[#]水仓位于底板斜坡道环形联络巷北部，用于储存底板运输巷内的涌水，依据矿山提供的华兴磷矿底板主运输斜坡道的涌水数据，对本次设计的底板运输巷内涌水进行估算，涌水量正常情况为 $336\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $396\text{m}^3/\text{d}$ 。

5) 水仓及水泵硐室布置

主水仓及水泵硐室位于 533 主运输平巷，标高+536m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1500m³。水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 8250m³，水仓总容量 5500m³，可容纳西采区 6.47 小时的正常涌水量。

1[#]水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 500 中段运输巷与 533 通风排水平巷联络巷附近，标高+500m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1000m³，水泵硐室一侧设置井下中央变配电硐室。水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 3000m³，水仓总容量 2000m³，可容纳该区域 6.90 小时的正常涌水量。

2[#]水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 405 中段运输巷，标高+405m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1300m³。水仓由两条环形水仓组成，喷砼支护，支护厚度 100mm，工程量 6600m³，水仓总容量 4500m³，可容纳该区域 6.80 小时的正常涌水量。

3[#]水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 340 中段运输巷，标高+340m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 800m³。水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 2100m³，水仓总容量 1300m³，可容纳该区域 6.89 小时的正常涌水量。

4[#]水仓及水泵硐室位于底板斜坡道环形联络巷北部，标高+459m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 200m³。水仓结构为单条环形巷道中间设置钢筋混凝土隔墙，巷道内隔墙两侧的空间作为两个水仓使用，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 220m³，水仓总容量 100m³，可容纳该区域 7.14 小时的正常涌水量。

(2) 生活排水系统

生活排水系统主要功能为排除生活污水和生活废水，其中生活污水为粪便污水，生活废水为盥洗、洗涤等排水。

652 主工业场地、533 辅助工业场地生活区生活污水进入化粪池处理后，分别采用 WSZ-10 型（处理能力为 10m³/h）、WSZ-5 型（处理能力为 5m³/h）地埋式一体化生活污水处理装置处理达标后由现有排放口排放。

(3) 清净雨水系统

为了避免影响生活污水系统的正常运行，采取雨、污分流排水，矿区内的雨水排水系统与场地生活污水系统分开设置，雨水、冰雪融水等通过屋面雨水排水系统及路边明沟收集，最终排出厂区。

3.1.5.6 通风

(1) 通风方式、通风系统选择

设计矿山达产前采用对角单翼式通风系统，抽出式通风方式；达产后采用对角双翼式通风系统，抽出式通风方式。

新鲜风流自 652 主平硐、580 进风斜井、760 通风斜井进入井下，分别经辅助斜坡道、533 通风排水平巷、采区斜坡道、中段运输巷进入采场，冲洗工作面后的污风经上中段运输巷进入回风系统，矿山达产前污风经 673 回风平硐排出地表，达产后污风经 673 回风平硐、738 回风斜井排出地表。

(2) 矿井风量

矿井总需风量取最大值，为 $228.66\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 局部通风

为迅速扩散和稀释污浊风流，每个回采工作面配备 1 台 5.5kW 局扇与 100m 长的 $\Phi 400\text{mm}$ 阻燃风筒进行辅助通风；每个掘进工作面配备 1 台 11kW 局扇与 150m 长的 $\Phi 500\text{mm}$ 柔性阻燃风筒进行辅助通风。

为保证坑内各工作地点的粉尘量不超过安全规程要求，坑内凿岩工作面采用湿式作业；对产生粉尘较高的地方，如装矿点、卸矿点等均安装喷雾器，经常喷洒水，并定期进行粉尘浓度的取样测定。

3.1.5.7 压气

(1) 空压机组

根据采矿设计确定的采掘设备，矿山主要耗气设备为凿岩机及混凝土喷射机。结合开拓系统布置及矿山现状，全矿设置 3 个供气点，分别为 652 主工业场地空压机房、井下 1#空压机硐室、井下 2#空压机硐室。其中井下 1#空压机硐室、2#空压机硐室为生产设备供气，652 主工业场地空压机房为矿山压风自救系统供气。

(2) 气动工具和设备

全矿耗气量最大情况下同时工作气动工具和设备见表 3.1-11。

表 3.1-11 工作气动工具和设备表

气动工具和设备	数量 (台)	工作气压 (MPa)	耗气量 (m ³ /min)	工作制度
YSP-45 凿岩机	2	0.5	5	280×1×5
YT-27 凿岩机	4	0.5	3.3	280×2×6
混凝土喷射机	4	0.6	9	280×2×3

井下最大班工作人数 120 人，压风自救供气量不低于人均 0.3m³/min，气压 0.1-0.3MPa。

(3) 设备选择

矿山目前在 1[#]空压机硐室内已布置有排气量 20m³/min、排气压力 0.8MPa 的 BLT150 型空气压缩机 6 台，能够满足矿山生产需求。设计将 1[#]空压机硐室内的 3 台空压机移设至 2[#]空压机硐室，两空压机硐室各配置 3 台排气量 20m³/min 的空压机，其中 2 台工作 1 台备用。由于 1[#]空压机硐室和 2[#]空压机硐室为一个供气系统供气，因此，正常工作排气量最低 Q=80m³/min。

(4) 空压机站配置

1[#]空压机硐室、2[#]空压机硐室各设置 3 台排气量 20.0m³/min、排气压力 0.8MPa 的风冷空气压缩机，每台空压机配套 1 台 2m³、0.8MPa 储气罐。空压机站内配置 3t 电动葫芦用于检修。

1[#]空压机硐室为现有空压机硐室，且满足设计要求，可直接利用。

2[#]空压机硐室位于 3[#]采区斜坡道与 Ph₁³ 矿层 500 中段运输巷交岔点附近，硐室尺寸：长 9m，宽 6m，净高 4.5m（不含配电硐室）。

652 主工业场地空压机房内设置 4 台排气量 20.0m³/min、排气压力 0.8MPa 的空气压缩机，每台空压机配套 1 台 2m³、0.8MPa 储气罐。空压机站内配置 3t 电动葫芦用于检修。

(5) 管路系统

西采区坑内采矿生产供气主管从 1[#]空压机硐室、2[#]空压机硐室引出，沿 533 通风

排水平巷、 Ph_1^3 矿层 548 中段、3[#]采区斜坡道铺设并相接。

Ph_1^3 矿层供气支管从主管分接，分别沿 1[#]采区斜坡道、2[#]采区斜坡道、3[#]采区斜坡道、4[#]采区斜坡道、5[#]采区斜坡道、6[#]采区斜坡道铺设，向各生产中段供气。

Ph_2 矿层供气支管从 Ph_1^3 矿层铺设的供气支管分接，沿穿脉联络巷向 Ph_2 矿层各生产中段供气。

压风自救供气管网由王家坪 652 主工业场地空压机房引出，沿 652 主平硐、辅助斜坡道铺设，并入生产供气主管，利用生产用供气管网将压气送到用气点。

供气主管采用 $\phi 219 \times 6\text{mm}$ 焊接钢管，长约 1710m，供气支管采用 $\phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 焊接钢管，长约 3180m。中段供气支管采用 $\phi 89 \times 4\text{mm}$ 焊接钢管，长约 8800m。采场内供气管采用 DN50 输气胶管。

3.1.5.8 机修设施

在 652 主工业场地设有机修间、汽修间。

机修间由钳工、电工间，拆装、铆焊区，工具材料库等组成，主要任务是井下机械设备的维修和日常维护工作，规格为 $48 \times 15\text{m}$ （长 $\times$ 宽）。汽修间负责全矿无轨设备的简单修理和日常保养，设备大修外委，规格为 $16 \times 7.5\text{m}$ （长 $\times$ 宽）。

3.1.6 储运工程

652 主工业场地设置尾矿转运场地、卸矿及备用矿石堆场区、矿石仓储区。

尾矿转运场地：尾矿转运场地用于尾矿临时堆存使用，坑内运矿卡车在卸矿及备用矿石堆场区卸载矿石后，在此位置装载尾矿并运至井下采空区进行充填。除运输通道外设置连续围挡，并设遮雨棚。

卸矿及备用矿石堆场区：为备用矿石堆场。当矿山受极端天气等因素影响导致矿石外运量减少时，或因破碎系统检修停止破碎作业时，矿石可临时卸载至备用矿石堆场，以保证矿山正常生产，备用矿石堆场区域设置遮雨棚，以满足环保要求。除运输通道外设置连续围挡。

矿石仓储区：布置有原矿缓冲仓、破碎车间、胶带输送机、高架矿仓等。

3.1.7 环保工程

3.1.7.1 废气处理

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

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

3.1.7.2 废水处理

采矿生产废水、充填废水和坑内涌水统一由井下排水系统收集，抽排或自流至 533 通风排水平巷后汇集至井下水处理池，经净化处理后自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

各工业场地生活污水经微动力装置处理达标后由矿区旁现有排放口排放。

3.1.7.3 噪声治理

设计时尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施。建设期将产生高噪声的施工机械尽量安排在白天作业，以减轻夜间噪声对环境的影响。机械设备设置隔音操作间，设备厂房或硐室设置隔音控制室，凿岩工人配戴耳塞、耳罩，以消除噪声对人体的伤害。井口场地修建围墙后对周围声环境影响较小。运输车辆在噪声敏感点附近降低车速并禁止鸣笛，白班运输，降低交通噪声。

3.1.7.4 固废处置

建设期废石量 15.83 万 m^3 (实方)，为减少废石地表堆积对地质环境构成不良影响，防止因废石场引发的泥石流等灾害事故的发生，改善生态环境，设计不设废石堆场。部分强度符合要求的用作工业场地建构筑物、道路、地坪等混凝土的骨料，剩余部分充填至华兴磷矿采空区。

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

生活垃圾集中堆存，定期清运，运输至当地环卫部门指定的生活垃圾场处置。

机修固废：对项目机械和车辆进行维护和简单检修，会产生废机油、废润滑油等，

属于危险废物（HW08），作为危险废物管理，交具有资质的单位处理。

3.1.8 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.1-12。

表 3.1-12 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量（台）			备注
				使用	备用	合计	
1	凿岩设备						
(1)	凿岩机	YT27	台	4	4	8	带支架
		YSP45	台	2	2	4	带支架
(2)	采矿凿岩台车		台	5		5	
(3)	掘进凿岩台车		台	7		7	
2	出矿设备						
(1)	地下卡车	10t	台	8		8	
(2)	挖掘式装载机		台	16	4	20	
(3)	铲运机	3m ³	台	3		3	
(4)	移动式液压破碎台车	79kW	台	2		2	
3	通风除尘设备						
(1)	局扇	5.5kW	台	16	4	20	
		11kW	台	14	4	18	
(2)	阻燃风筒	Φ400mm	m	1600	480	2080	
		Φ500mm	m	2100	630	2730	
(3)	喷雾器	CY-3	个	76	22	98	
4	支护设备						
(1)	混凝土喷射机	转 II 型	台	4	1	5	
(2)	撬毛台车	60kW	台	2		2	
(3)	锚杆台车	70kW	台	2		2	
5	运输设备						
(1)	井下无轨客车	25 人座	台	2		2	
(2)	井下材料运输车	5t	台	2		2	
(3)	爆破器材运输车	5t	台	1		1	
(4)	多功能服务车		台	2		2	
(5)	地下卡车	20t	台	12		12	
6	辅助设备						
(1)	液压反铲挖掘机	0.1m ³	台	2		2	

3.1.9 采掘主要材料消耗

采掘主要材料消耗见表 3.1-13。

表 3.1-13 采掘主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	回采		掘进		合计
			吨消耗量	年消耗量	每 m ³ 消耗量	年消耗量	
1	炸药	kg	0.44	394526	2.16	443629	838155
2	导爆管雷管	发	0.22	199876	1.00	205384	405260
3	凿岩台车钻杆	根	0.00004	36	0.0002	41	78
4	凿岩台车钻头	个	0.0024	2189	0.012	2464	4653
5	柴油	L	0.63	565109	1.85	379736	944845
6	润滑油	L	0.0015	1300	0.025	5107	6407
7	轮胎	条	0.00018	164	0.00054	111	274
8	水泥	t	0.0008	718	0.007	1438	2157
9	锚杆	根	0.025	22449	0.14	28767	51216
10	锚杆托盘	个	0.025	22449	0.14	28767	51216

3.1.10 土建工程

(1) 设计主要技术依据

基本风压值：0.3kN/m²

基本雪压值：0.3kN/m²

抗震设防：根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），本区抗震设防烈度 6 度，地震动峰值加速度值 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 0.35g，设计地震分组第一组，属于地壳稳定区。

建筑物耐火等级：变配电室、柴油发电机房、加油点、炸药库、雷管库为一级，其他均为二级。

(2) 设计内容

利旧建（构）筑设施主要有：

652 主工业场地：坑口值班室、物资库、调度中心、办公楼、职工食堂、机修车间。

673 通风工业场地：通风机房、通风值班室、通风机电室。

533 辅助工业场地：仓库、办公及宿舍楼、食堂、变电所、卫生间。

新建建（构）筑设施主要包括：

652 主工业场地：材料库、露天材料堆场及钢材加工车间、柴油发电机房、35kV 变电站、10kV 开关站、生活办公区变电所、空压机房、汽修间、生活用水高位水池、生活用水净化站、清水高位水池、停车场开水房及卫生间、水泥仓、矿石堆场遮雨棚、原矿缓冲仓、破碎车间、生产区变电所、胶带输送机、高架矿仓、重型卸料皮带、污水沉淀处理池、试化验室、外运矿石开票登记室、加油点、职工宿舍、居民安置点民房等。

（3）主要工程量

全厂建筑面积 26568.5m^2 ，其中利旧 5608.5m^2 ，新建 20960m^2 。

全厂构筑物体积 10174m^3 ，其中利旧 3348m^3 ，新建 6826m^3 。

全矿主要建（构）筑物详见表 3.1-14。

表 3.1-14 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物	结构形式	耐火等级	抗震设防类别	指标				备注
					基底面积 (m ²)	建筑层数	建筑面积 (m ²)	构筑物体积 (m ³)	
1	一、652 主工业场地								
2	(1) 利旧建筑物								
3	坑口值班室	砖混	二级	丙类	62	1	62		
4	物资库	砖混	二级	丙类	140	1	140		
5	调度中心	框架结构(钢结构)	二级	丙类	440	4	1760		
6	办公楼	钢砼框架	二级	丙类	263	5	1315		
7	食堂及活动中心	钢砼框架	二级	丙类	860	3	2580		
8	机修车间	钢砼框架	二级	丙类	970	2	1940		
9	生活污水处理池	钢砼			58			174	
10	(2) 新建建筑物								
11	材料库	门式钢架	二级	丙类	300	1	300		
12	露天材料堆场及钢材加工车间	钢结构	二级	丙类	60	1	60		
13	柴油发电机房	钢砼框架	二级	乙类	108	1	108		
14	35kV 变电站	钢砼框架	二级	乙类	240	2	480		
15	10kV 开关站	钢砼框架	二级	乙类	108	1	108		
16	生活办公区变电所	钢砼框架	二级	乙类	34	1	34		
17	空压机房	钢砼框架	二级	乙类	75	1	75		
18	汽修间	钢砼框架	二级	乙类	120	1	120		
19	生活用水高位水池	钢砼			28			50	
20	生活饮用水净化站	砖混	二级	丙类	9	1	9		
21	清水高位水池	钢砼			64			300	

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

22	停车场开水房及卫生间	砖混	二级	丙类	35	1	35		
23	水泥仓	钢结构			22			350	
24	矿石堆场遮雨棚	钢结构棚			1219				高度 12m
25	原矿缓冲仓	钢砼			35			66	
26	破碎车间	钢砼框架	二级	丙类	130	1	130		
27	高架矿仓	钢砼			652			5760	
28	储矿场地污水沉淀池	钢砼			52			130	
29	试化验室	砖混	二级	丙类	30	1	30		
30	外运矿石开票登记室	砖混	二级	丙类	20	1	20		
31	加油点	砖混	二级	丙类	88	1	88		
32	职工宿舍（1）	砖混	二级	丙类	450	5	2250		
33	职工宿舍（2）	砖混	二级	丙类	450	5	2250		
34	职工宿舍（3）	砖混	二级	丙类	450	5	2250		
35	职工宿舍（4）	砖混	二级	丙类	450	5	2250		
36	居民安置点民房（1）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
37	居民安置点民房（2）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
38	居民安置点民房（3）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
39	居民安置点民房（4）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
40	居民安置点民房（5）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
41	居民安置点民房（6）	砖混	二级	丙类	225	3	675		
42	二、673 通风工业场地								
43	建筑物（利旧）								
44	通风机房	钢砼框架	二级	乙类	131	1	131		
45	通风值班室	砖混	二级	丙类	31	1	31		
46	通风机电室	砖混	二级	乙类	78	1	78		
47	三、533 辅助工业场地								

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

48	1、建筑物								
49	(1) 利旧建筑物								
50	仓库	砖混	二级	丙类	155	1	155		
51	办公及宿舍楼	砖混	二级	丙类	343	7	2401		
52	食堂	砖混	二级	丙类	182	2	364		
53	办公室	砖混	二级	丙类	364	1	364		
54	变电所	砖混	二级	乙类	40	1	40		
55	卫生间	砖混	二级	丙类	15	1	15		
56	水质在线监测房	砖混	二级	丙类	15	1	15		
57	坑口值班室	砖混	二级	丙类	24	1	24		
58	生活饮用水净化站	砖混	二级	丙类	9	1	9		
59	生活用水高位水池	钢混			40			80	
60	沉淀池	砖混			672			2688	
61	清水高位水池	钢砼			64			300	
62	四、爆破器材库								
63	1、建筑物（利旧）								
64	值班室	砖混	二级	丙类	135	1	135		
65	炸药库	砖混	二级	丙类	192	1	192		
66	雷管库	砖混	二级	丙类	168	1	168		
67	犬舍	砖混	二级	丙类	2.5	1	2.5		
68	2、构筑物（利旧）								
69	消防水池	钢混			91			276	
70	总计				12123.5		26568.5	10174	

3.1.11 平面布置

3.1.11.1 矿山总体布置

矿山工业场地由 652 主工业场地、533 辅助工业场地、673 通风工业场地、爆破器材库组成。

(1) 652 主工业场地

652 主工业场地位于现华兴磷矿西侧栗林河畔，紧邻 652 主平硐布置，为华西公司在开采华兴磷矿期间已建设的主工业场地，设计予以利用。主工业场地内布置有行政办公区、生产辅助设施区、外部车辆停车场、尾矿转运场地、卸矿及备用矿石堆场区、矿石仓储区、机修区、住宿生活区、居民安置区等。按照工业场地现状、工艺流程要求和场地原始地形，主工业场地采用台阶式布置形式，具体分为 648.00、652.00m、653.00、655.00、656.00、664.00m、669.00m、673.00m 和 698.00m 等平台布置，各平台通过新建（或改造）联络道路与樟黄公路相连。主工业场地占地面积 4.90 万 m²。其中利用华兴磷矿现有场地部分 2.57 万 m²，新增用地面积 2.33 万 m²。

(2) 533 辅助工业场地

533 辅助工业场地浴华坪矿区东侧郑沟与西河交岔点附近，紧邻 533 通风排水平硐布置，为华西公司在开采华兴磷矿期间已建设的辅助工业场地，设计予以利用。场地标高 533.00m，通过现有联络道路与其东侧现有外部公路相连，工业场地占地面积 2.51 万 m²。

(3) 673 通风工业场地

673 通风工业场地位于现华兴磷矿西侧栗林河东侧，紧邻 673 回风平硐布置，为华西公司在开采华兴磷矿期间已建设的主通风工业场地，设计予以利用。场地标高 672.30m，通过现有联络道路与其西侧樟黄公路相连，工业场地占地面积 0.43 万 m²。

(4) 爆破器材库

华西公司在 533 辅助工业场地东北侧约 800m 处已建有一座爆破器材库，库区主要包括 1 个最大容量为 30t 的炸药库和 1 个最大容量为 15 万发的雷管库。该爆破器材库可满足浴华坪矿段开采所需爆破器材储存的需要，设计予以利用。通过现有联络道路

与其东侧现有外部公路相连，爆破器材库占地面积 0.5 万 m²。

3.1.11.2 工业场地总平面布置

(1) 652 主工业场地

行政办公区：

行政办公区整体位于栗林河南侧、652 主平硐坑口平台，标高 652.00m，自西向东依次布置有物资库、坑口值班室、调度中心、办公楼、职工食堂，其中物资库、坑口值班室、办公楼为利旧设施，其他为新建设施。

生产辅助设施区：

按照场地原始地形，生产辅助设施区自北向南依次布置有 664.00m、669.00m、673.00m 和 698.00m 共 4 个平台布置，各平台通过新建（或改造）联络道路与樟黄公路相连。各平台布置分述如下：

664.00m 平台：与行政办公区南侧相连，平台内布置有材料库、露天材料堆场及钢材加工车间。

669.00m 平台：为动力设施平台，平台内布置有柴油发电机房、35kV 变电站、10kV 开关站，为井下生产和工业场地内生产、生活提供充足电力保障。

673.00m 平台：平台内布置有生活办公区变电所、空压机房、汽修间。

698.00m 平台：为供水设施平台，平台内布置有清水高位水池、生活饮用水净化站、生活用水高位水池。

外部车辆停车场：

位于栗林河北侧，标高 653.00m，该位置现为职工宿舍区，本次设计将现有职工宿舍拆除，改造为外部运输车辆停车区，外运矿石车辆在该位置排队等候进入矿石仓储区装矿，为营造良好的等候环境并为等候司机提供生活便利，在停车场东侧设有开水房及卫生间。

尾矿转运场地：

位于外部车辆停车场东侧、栗林河西侧，标高 653.00m，为满足井下采空区充填的需要，中低品位矿选矿尾矿需运回矿区作为充填骨料，尾矿转运场地用于尾矿临时堆

存使用，坑内运矿卡车在卸矿及备用矿石堆场区卸载矿石后，在此位置装载尾矿并运至井下采空区进行充填。

在尾矿转运场地东北部设有一座水泥仓，用于存储井下支护及充填所需水泥。

卸矿及备用矿石堆场区：

位于栗林河西侧、652 主平硐坑口北部约 100m 位置，标高 656.00m，平台通过内部联络道路及现有桥梁与 652 主平硐坑口相连。井下采出矿石由井下运输卡车运至该平台，大部分矿石直接卸至平台北侧的破碎车间原矿缓冲仓。平台西部为备用矿石堆场。当矿山受极端天气等因素影响导致矿石外运量减少时，或因破碎系统检修停止破碎作业时，矿石可临时卸载至备用矿石堆场，以保证矿山正常生产，备用矿石堆场区域设置遮雨棚，以满足环保要求。

矿石仓储区：

位于 652 主工业场地最北端，栗林河西侧，标高 648.00m，矿石仓储区紧邻樟黄公路，外运方便。平台内布置有原矿缓冲仓、破碎车间、生产区变电所、胶带输送机、高架矿仓、试化验室、外运矿石开票登记室、污水沉淀池。井下采出的矿石在该区内进行破碎、储存、化验、装车外运及登记。

机修区：

位于栗林河南侧、行政办公区西侧，标高 652.00m，设有一座机修车间及机修备品备件库。

住宿生活区：

位于 652 主工业场地西部，栗林河南侧，标高 655.00m，以厂内道路为界，分为西部和东部两个功能区域。东部为住宿生活区，设有 4 栋职工宿舍楼及停车场，西部文化娱乐广场，设有篮球场、羽毛球场地、室外健身休闲场所及小公园。

居民安置区：

652 工业场地扩建需搬迁 4 户现有居民，为合理安排搬迁住户，在职工住宿生活区南侧设至 1 个居民安置区，建有 6 栋居民楼，4 栋用于安置本场地扩建居民，随矿山开采范围扩大，将会涉及新的居民搬迁，另外 2 栋用于安置后续新搬迁居民。

（2）533 辅助工业场地

533 辅助工业场地基本沿用现状并利用现有设施，场地自北向南依次布置有仓库、办公及宿舍楼、变电所、办公室、卫生间，另外，在场地北部山坡 590m 标高处设有清水高位水池、生活饮用水净化站、生活用水高位水池。

（3）673 通风工业场地

673 通风工业场地基本沿用现状并利用现有设施，场地内布置有通风机房、通风机值班室、通风机配电室。

（4）爆破器材库

爆破器材库内建有炸药库（最大容量为 30t）、雷管库（最大容量为 15 万发）、值班室、犬舍、消防水池、防护土堤等。

（5）竖向设计与排水

①竖向设计

工业场地均根据工艺要求和地形特征设计。场地地处山区，在满足工艺流程要求的情况下，为减少土石方开挖量，竖向设计采用台阶式布置形式，各台阶内满足不小于 5‰的排水坡度。

场地内边坡在挖方地段按 1:0.35~1 放坡，填方地段按 1:1.5~1.75 放坡。为了美化厂区环境，确保边坡的稳定性，对于填方较多地段或有技术要求的地段设护坡或挡墙。

②排水系统

场地内以自然排水方式为主，辅以明沟排水。各场地、建筑物及道路边侧均设置浆砌片石明沟，明沟断面形式为矩形，底宽 0.4m，水沟纵坡不小于 3‰。

为保证场地稳定安全，避免雨水冲刷，各场地外围靠近山体侧需设置截洪沟，将外部洪水引走。截洪沟采用梯形断面，沟底宽 0.5m，沟深 0.5m，内坡比 1:1，水力坡降 1%。截洪沟通过坡度较陡地段时，为排泄暴雨径流，保证渠道和场地安全，需沿山坡设多级跌水。

（6）场地防护措施

场地内部各台阶之间设置挡墙，有条件时先放坡再设置挡墙，以减少挡墙高度，

提高安全性。

3.1.11.3 内外部运输

(1) 内部运输

设计推荐浴华坪西采区采用主平硐开拓、中段溜井+底板斜坡道地下卡车运输方案，采场采出的矿石由铲运机或由挖掘式装载机配合 10t 地下卡车运至中段溜井卸矿，然后在 1[#]、2[#]底板斜坡道内装入 20t 地下卡车，经底板主运输斜坡道、652 主平硐运至 652 主工业场地卸矿及备用矿石堆场卸矿。

(2) 外部运输

富矿自 652 主工业场地高架矿仓装车后，经樟黄公路、乡道、省道运至兴山峡口码头；自码头装入运输船，沿香溪河进入长江干线航道。

中低品位矿自 652 主工业场地高架矿仓或堆场装车后，经樟黄公路、乡道运至宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂或湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂；选矿尾矿作为充填骨料，经卡车运回 652 主工业场地尾矿转运场地卸载。

(3) 道路设计

各建、构筑物之间满足对防火、安全、卫生的间距要求，厂房至道路边缘距离均满足各种管线铺设、绿化等的布置要求。

通往 652 主工业场地联络卸矿及备用矿石堆场区、行政办公区、住宿生活区的道路车辆运行密度较大，设双车道，路面宽度 6.0m，混凝土路面结构，道路最大纵坡 10%，最小平曲半径 15m。

通往 652 主工业场地生产辅助设施区各平台道路，车辆运行密度相对较小，设为单车道，路面宽度 4.0m，混凝土路面结构，道路最大纵坡 15%，最小平曲半径 9m。

通往 673 通风工业场地、533 辅助工业场地的道路车流密度较小，路面宽度 4m，泥结碎石路面结构，道路最大纵坡 15%，最小平曲半径 9m。

652 主工业场地改造及新建道路 809m，其中 6.0m 宽混凝土路面结构道路长 402m，4.0m 宽混凝土路面结构道路长 407m；673 通风工业场地利用现有 4.0m 宽泥结碎石道路 218m；533 辅助工业场地利用现有 4.0m 宽泥结碎石道路 331m。

3.1.11.4 场地占用土地面积

652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、爆破器材库等占用土地面积共 8.34 万 m^2 ，其中已征地面积 6.01 万 m^2 ，新增征地面积 2.33 万 m^2 。各工业场地占地面积详见表 3.1-15。

表 3.1-15 项目占用土地表

序号	场地名称	用地面积 (万 m^2)		
		已征地面积	新增征地面积	小计
1	652 主工业场地	2.57	2.33	4.9
2	673 通风工业场地	0.43		0.43
3	533 辅助工业场地	2.51		2.51
4	爆破器材库	0.5		0.5
5	合计	6.01	2.33	8.34

新增用地 2.33 万 m^2 中，旱地 1.38 万 m^2 ，其他园地 0.43 万 m^2 ，乔木林地 0.39 万 m^2 ，农村宅基地 0.13 万 m^2 。

3.1.11.5 土石方计算与调配

土石方平衡详见表 3.1-16。

表 3.1-16 土石方平衡表

序号	项目	挖方 (万 m^3)		填方 (万 m^3)		其它 (万 m^3)	
		土方	石方	土方	石方	土方	石方
1	工业场地	0.45	0.2777	0.0162	0.4355	/	/
2	井巷工程	/	15.83	/	/	/	/
3	表土堆放场	/	/	/	/	0.4338 (后期复垦用)	/
4	采空区	/	/	/	/	/	15.6722 (充填)
合计		0.45	16.1077	0.0162	0.4355	0.4338	15.6722
		16.5577		0.4517		16.106	

全矿共产生 16.5577 万 m^3 废土石，其中土方 0.45 万 m^3 ，石方 16.1077 万 m^3 。

地表场地挖方土石及井巷工程废石调配方案如下：

(1) 各地表场地挡土墙、截排水沟、人工边坡、联络道路工程浆砌块石预计消耗废石 0.4355 万 m^3 ，人工边坡覆土 0.0162 万 m^3 。

(2) 剩余约 0.4388 万 m^3 的土方运至表土堆放场，撒播草籽进行防护，用于后期

复垦。

(3) 剩余约 15.6722 万 m^3 的废石运至宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿采空区充填。

3.1.12 顶板管理

对矿层顶板进行岩体分级管理，在保证安全的前提下针对不同级别的采场顶板采用不同的支护方式，以提高采矿效率并减少开采成本。

(1) 顶板稳定性分级

参照《工程岩体分级标准》(GB/T50218-2014)、《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB50086-2015)、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91) 中关于岩体分级的规定，回采过程中应根据实际揭露岩体结构类型、地质构造、结构面特征和完整性系数等因素，确定顶板岩体级别。

顶板岩体级别分类标准详见表 3.1-17。

表 3.1-17 顶板岩体级别分类表

顶板 分级	主要工程地质特征		
	顶板岩体基本质量特性	顶板揭露后构造影响程度及结构面发育情况	岩体完整性指标
I	坚硬岩，岩体完整；	岩体构造呈整体状或巨层状，节理不发育，平均间距大于 1.0m，主要结构面结合好，张开度小，无充填物，无淋水。开挖后围岩不脱落。	>0.75 (完整)
II	坚硬岩，岩体较完整； 较坚硬岩，岩体完整；	岩体构造呈块状或厚层状，节理局部较发育，平均间距大于 0.8m，以原生和构造节理为主，多闭合，偶有泥质充填，贯通性较好，受地压或震动后出现少量的危险块。开挖后较稳固，但长时间会出现局部掉块或脱落，受爆破影响后有发生脱落，无淋水。	$0.75\sim0.55$ (较完整)
III	坚硬岩，岩体较破碎； 较坚硬岩或软硬岩互层、岩体较完整； 较软岩，岩体完整	岩体构造呈裂隙块状或中厚层状、镶嵌碎裂结构、薄层状结构，节理较发育，平均间距 0.8~0.4m，一般风化不明显。开挖后较稳固，局部掉块或脱层，局部有淋水。	$0.55\sim0.35$

IV	坚硬岩，岩体破碎； 较坚硬岩，岩体较破碎~破碎； 较软岩，岩体较完整~较破碎； 软岩，岩体完整~较完整；	岩体呈碎裂块状、碎裂状结构或薄层状，节理较发育，有少量软弱面，平均间距 0.4~0.2m，较风化，见软弱夹层、层间错动和层面张开现象。开挖后有岩爆现象，易掉块，随着顶板暴露时间延长，不断出现松动浮石，易掉块或一层一层脱落，顶板有淋水。	0.35~0.15 (较破碎)
V	较软岩，岩体破碎； 软岩，岩体较破碎~破碎； 全部极软岩及全部极破碎岩	岩体呈碎石状压碎构造，岩性复杂多样，构造发育层节理发育，平均间距小于 0.2m，大部分微张 (0.5~1.0mm)，部分张开 (>1.0mm)，裂隙中有泥岩，各种软弱的蚀变岩浆岩，严重风化带。开挖后极易坍塌，大面积掉块或脱层，顶板有较大淋水。	<0.15 (破碎)

(2) 顶板支护方式

通过理论计算，并参照类似矿山采场顶板支护方式及其支护参数，推荐采场顶板的主要支护方式为锚杆、锚喷或锚网支护。如遇稳定性较差、断层破碎带、裂隙发育地段，需留设保护矿柱。

(3) 支护方式及支护参数确定

根据顶板岩体分级，不同级别的顶板采用不同的支护方式。

I 级顶板支护：采用锚杆支护，锚杆采用管缝锚杆、水泥药卷锚杆或树脂锚杆，锚杆采用梅花形布置。锚杆间距 2.5~3.0×2.5~3.0m。

II 级顶板支护：采用锚杆支护，锚杆采用管缝锚杆、水泥药卷锚杆或树脂锚杆，锚杆采用梅花形布置。锚杆间距 1.5~2.0m×1.5~2.0m。

III 级顶板支护：采用锚喷支护或锚网支护，岩体较完整时采用锚喷支护，岩体较破碎时采用锚网支护。锚杆类型采用管缝锚杆、水泥药卷锚杆或树脂锚杆，锚杆采用梅花形布置。锚杆间距 1.0×1.0-1.5m，喷射混凝土厚度为 50~100mm。

IV 级顶板支护：采用锚喷网支护，岩体较完整-较破碎时先锚网，后喷浆；岩体破碎时先喷浆，后锚网。采用水泥药卷锚杆或树脂锚杆，锚杆采用梅花形布置。岩体较完整时可采用管缝锚杆，岩体较破碎时采用水泥药卷锚杆或树脂锚杆。锚杆间距 1.0×1.0m，喷射混凝土厚度为 70~150mm。如开挖后有岩爆的地段，先喷射一层 30~50mm 厚的混凝土封闭顶板及帮壁，再锚网支护，最后再喷射一层 50~70mm 厚的混凝土。

V 级顶板支护：采用锚喷网支护。先施工锚杆并挂钢筋网，必要时再采用钢拱架

强行支护，钢架采用 14#矿用工字钢，拱架用锚杆、网片、 $\Phi 16$ 的钢筋固定并焊接牢固，间距 0.5~1.0m，按照断面尺寸及实际情况加工定制，壁后要充填牢实；最后喷射混凝土。岩体较完整时可采用管缝锚杆，岩体较破碎时采用水泥药卷锚杆或树脂锚杆。锚杆间距 $1.0 \times 1.0\text{m}$ ，喷射混凝土厚度为 200~300mm。

当 V 级顶板中的断层破碎带（极破碎、淋水大、岩体软弱带流沙等）时，需留设断层保安矿柱，停止开采。

管缝锚杆长 1.8~2.5m，管径 $\Phi 42$ ；水泥药卷锚杆或树脂锚杆采用直径 18mm 无纵肋螺纹钢，长 1.8~2.5m；钢筋网采用 $100 \times 100\text{mm}$ 网度，钢筋直径 6mm；喷射混凝土强度为 C20；锚杆长度应根据顶板不稳定层或块的厚度、节理裂隙发育情况等性质确定。

3.1.13 采空区处理

随着回采工作的进行，采空区暴露面积将不断增大，当采空区范围超过临界极限时，将引起较强烈的地压活动和采空区失稳塌陷，使顶板冒落破坏上部隔水层和岩层而引发裂隙沟通含水层甚至地表水，造成突水和诱发地面塌陷、滑坡、危岩体失稳等地质灾害。因此，在矿石回采的同时必须有计划地进行采空区处理。

依据 Ph_1^3 、 Ph_2 两矿层所设计采用的采矿方法及矿山充填料的来源，设计采用尾矿（或废石）胶结充填、尾矿（或废石）干式充填及封闭采空区联合处理方式。不同区域的空区处理方式分述如下：

（1） Ph_1^3 矿层

Ph_1^3 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。

条带式充填采矿法正常开采区域：实行两步骤回采，一步骤矿房回采结束后采用尾矿（或废石）胶结充填，待胶结体强度达到要求后再回采二步骤矿房，二步骤矿房回采结束后亦采用尾矿（或废石）胶结充填。

条带式充填采矿法保护性开采区域：矿房回采结束后采用尾矿（或废石）胶结、干式充填联合处理方式，胶结充填矿房与干式充填矿房间隔布置。

房柱采矿法开采区域： Ph_1^3 矿层房柱采矿法适应于 Ph_1^3 矿层发育， Ph_2 缺失区域的开采，对充填强度要求相对较低，设计采用尾矿（或废石）干式充填处理采空区。

（2） Ph_2 矿层

Ph_2 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。

房柱采矿法开采区域：采用尾矿（或废石）干式充填处理采空区。

条带式充填采矿法开采区域：采空区处理与 Ph_1^3 矿层相应区域一致。

3.1.14 充填设施及充填材料

3.1.14.1 充填材料及充填量计算

（1）充填材料

充填骨料：为矿山掘进废石、选矿尾矿及外购砂（ $\leq 2mm$ ）。

矿山可利用的骨料来源为生产期掘进废石及贫矿选矿后的尾矿。

胶凝材料：选择 P.O.42.5 普通硅酸盐水泥。

充填用水：取自采矿生产供水系统，水质要求 pH 值接近 7，水中含泥量小于 0.5%。

（2）充填体强度

通过调查国内外 20 多个矿山的相关资料，各矿山使用胶结充填的胶结充填体强度一般在 1.75~10.2MPa，其中大多数在 3.0~5.0MPa 之间。

根据条件类似矿山类比分析废石胶结充填体强度达到 3Mpa（28 天）以上，才能够满足条带式充填采矿法的要求（帮壁自立、不垮塌、支撑顶板荷载）。

因此，设计胶结充填强度为 3.0MPa。矿山待生产实践验证强度后，应根据生产实践活动积累的数据调整使用合理的配比。

（3）充填料浆配和比

根据采矿工艺要求，参考类似采用胶结充填的矿山，设计推荐充填料浆制备参数见表 3.1-18。

表 3.1-18 充填料浆制备参数表

材料用量 (kg/m ³)			砂浆质量浓度 (%)	灰砂比	备注
水	水泥	砂			
604	160	961	65	1:6	一步填充
603	102	1018	65	1:10	二步填充
485	208	1248	75	1:6	接顶填充

在矿山实际应用中需依据测定的砂浆稠度优化充填材料配比。

(4) 充填量

冲洗管路及事故用水均取充填用水的 10%。

胶结充填时尾矿（或废石）与砂浆配比为 3:1。

采空区充填体积见表 3.1-19，充填材料消耗见表 3.1-20。

表 3.1-19 采空区充填体积计算表

序号	名称	单位	数量		合计	备注
			Ph ₁ ³ 矿层	Ph ₂ 矿层		
1	采矿生产规模	万 t/a	85	65	150	
2	空区体积	万 m ³ /a	28.91	22.41	51.32	
3	井下年计划充填空区体积	万 m ³ /a	28.91	11.40	40.31	
(1)	胶结充填空区体积	万 m ³ /a	28.24	1.04	29.28	
(2)	干式充填空区体积	万 m ³ /a	0.67	10.36	11.03	

表 3.1-20 充填料浆制备参数表

序号	名称	单位	数量	备注
1	胶结充填量			
(1)	矿山日平均料浆充填量	m ³ /d	405.06	
(2)	料浆年充填量	万 m ³ /a	11.34	
2	材料消耗量			
(1)	砂	万 t/a	11.22	
		t/d	400.65	
(2)	水泥	万 t/a	1.49	
		t/d	53.22	
(3)	尾矿（或废石）	万 t/a	55.00	
		t/d	1964.3	
(4)	水	万 t/a	7.53	
		t/d	268.91	

3.1.14.2 充填料制备、输送和贮存

(1) 充填系统工作制度

井下充填站工作制度：年工作 280 天，每天 1 班，每班 8 小时。

尾矿（或废石）运输工作制度：年工作 280 天，每天 3 班，每班 8 小时。

(2) 充填能力的确定

经计算，全矿每年产生的采空区体积为 51.32 万 m^3 ，每年计划充填 40.31 万 m^3 的采空区，采空区充填率为 78.55%。每天需充填的空间体积为 1439.64 m^3 。

全矿每年充填胶结料浆总量为 11.34 万 m^3 ，日平均充填量= $11.34 \times 10000 / 280 = 405.06$ (m^3/d)。

每天工作实际充填时间按 6h 计算，充填作业不平衡系数取 1.2，充填系统小时能力= $405.06 \times 1.2 \div 6 = 81.01$ (m^3/h)。

设计小时充填能力取 50 m^3/h ，设 2 套制备系统。

(3) 充填料制备站

1#井下充填站设于 2#回风斜巷与 Ph_1^3 矿层 500 中段交汇处南侧。

2#井下充填站设于 5#采区斜坡道与 Ph_1^3 矿层 500 中段交汇处南侧。

充填站内设置砂储存硐室、水泥储存硐室、搅拌硐室、泵站硐室、事故池、值班室、联络道等。单个井下充填站工程量约 2000 m^3 。

(4) 充填料贮存

每个井下充填站均设置砂储存硐室，储存量约 200t，满足 1 天用量。

652 主工业场地设置立式水泥仓 1 座，直径 6m，容积 350 m^3 ，可储存约 450t 水泥，满足充填系统 7 天使用量。

1#、2#井下充填站各设卧式水泥仓 1 座，每座容量为 70t，满足充填系统 2 天使用量。

充填用水来自采矿高位水池，有效容积 600 m^3 。

(5) 充填料制备工艺流程

充填站内设置一条充填料制备线，一条输送管线。

外购砂（ $\leq 2\text{mm}$ ）通过卡车运输至井下充填站堆场堆存，砂经装载机铲装至料斗向搅拌机给料；水泥运送至卧式水泥仓内，仓底部经螺旋输送机向搅拌机给料；水采用采矿高位水池中的水；砂、水泥和水按定量配比在搅拌机中搅拌均匀后进入泵喂料斗，最终通过混凝土输送泵沿管道输送至井下充填采场。

尾矿（或废石）通过井下卡车运至空区内待充采场。

充填工艺流程如图 3.1-5 所示。

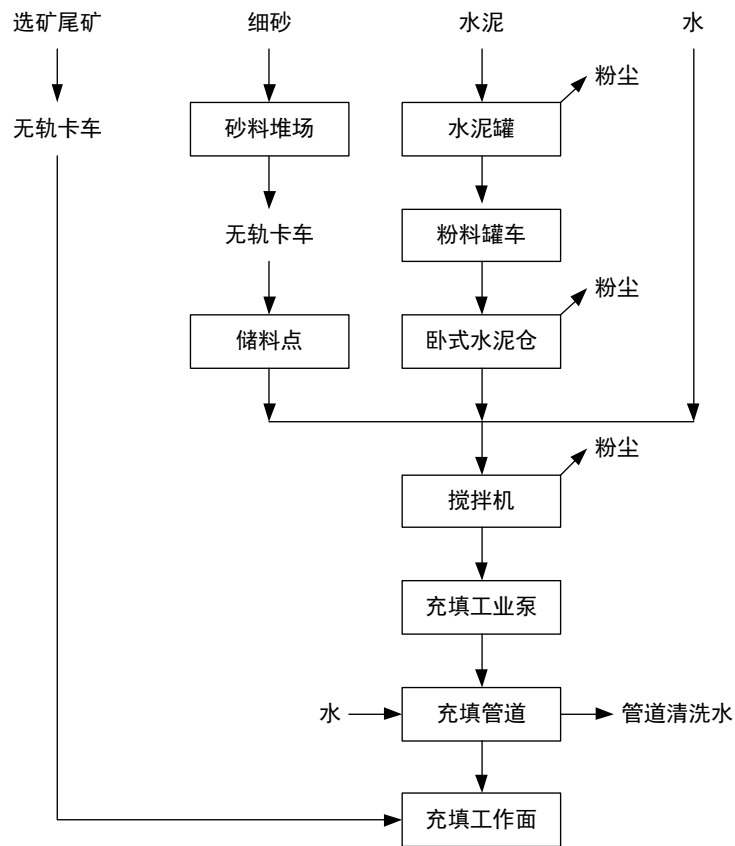


图 3.1-5 充填工艺流程示意图

（6）充填料浆输送

a) 充填管线布置

1#井下充填站的管线沿 2#回风斜巷铺设至各中段待充采场。主管线在各中段与 2#回风斜巷交汇点处留设一个三通闸阀，便于铺设各中段充填管线。

2#井下充填站的管线沿 5#采区斜坡道铺设至各中段待充采场。主管线在各中段与 5#采区斜坡道交汇点处留设一个三通闸阀，便于铺设各中段充填管线。

b) 管路选型

设计选择采用 $\phi 125\text{mm} \times 8\text{mm}$ 无缝钢管（锰钢）输送管。

c) 泵选型

1[#]、2[#]充填站制备好的充填料浆各采用 1 套 $50\text{m}^3/\text{h}$ 、13MPa 混凝土输送泵加压输送，电机功率 90kW。

(7) 充填骨料运输设备

重选（或光选）尾矿、井下掘进废石及外购砂等充填骨料均采用地下卡车经斜坡道、中段运输巷运输至井下充填站或待充采场。

根据各充填料运输量、运输距离、路况等因素，设计推荐采用 10t 地下卡车进行运输。

(8) 辅助设备

根据充填作业的工艺要求，采用 2 台 2m^3 装载机进行尾矿的集堆作业，采用 2 台 1.0m^3 装载机进行尾矿的上料作业，采用 1 台 10m^3 粉料罐车进行水泥的运输。

3.1.14.3 采场充填

(1) 充填准备

采场充填的准备工作包括照明、砌筑隔墙、准备充填材料、架设充填管等，在检查管路、照明、通信线路确认通畅后，即可进行充填工作。

(2) 充填

在充填采场时，沿倾斜方向将充填采场划分成若干个分段，沿倾斜方向从下至上逐个分段完成充填采场的充填工作。

充填时采用分层充填。第一步：采场充填准备工作完成后，将尾矿由地下卡车运至充填采场堆积，再由装载机将尾矿集堆。采用质量浓度为 65% 的砂浆，通过充填管泵送至集堆浇淋，砂浆渗流进入集堆的孔隙，砂浆与尾矿胶结后形成尾矿胶结充填体。第二步：尾矿集堆与空区顶板之间的空间高度 0.5m 左右，采用质量浓度为 75% 的砂浆，通过管道泵送至尾矿胶结充填体上部充填，直至接顶。

(3) 洗管

充填前先进行清水洗管，待井下有水流出后通知充填站停止通水，再开始进行充填料浆的输送。充填结束后，及时进行清水洗管。

在靠近充填口附近的充填管加装一个三通旋塞阀，避免在开始充填前和充填结束时的大量冲洗管路水流进充填采场。

3.1.14.4 充填通信联络

井下充填站、充填工作面之间设置电话联系。充填管理人员在充填过程中与调度中心及时协调充填工作中出现的问题。

3.1.14.5 充填料制备、输送和贮存

(1) 供水

1#井下充填站充填料浆制备添加新水 $120.57\text{m}^3/\text{d}$ 。每天充填工作前后各冲洗管道一次，充填用水水量共计 $132.62\text{m}^3/\text{d}$ 。

2#井下充填站充填料浆制备添加新水 $123.89\text{m}^3/\text{d}$ 。每天充填工作前后各冲洗管道一次，充填用水水量共计 $136.28\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水、排泥

充填开始和停止时的管道清洗水直接排至充填采场的外部，并进入井下排水系统，排水量为 $24.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

定期清理充填中段水沟中的细泥并运至附近的空区充填。

3.1.14.6 充填主要设备

充填主要设备表 3.1-21。

表 3.1-21 充填主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量		
				使用	备用	合计
一	1#井下充填站					
1	混凝土输送泵	$50\text{m}^3/\text{h}$ 13MPa	套	1		1
2	强制搅拌机	$50\text{m}^3/\text{h}$	台	1		1
3	螺旋输送机	$\Phi 200$	台	2		2
4	除尘器		台	1		1
5	装载机	1.0m^3	台	1		1
二	2#井下充填站					

1	混凝土输送泵	50m ³ /h 13MPa	套	1		1
2	强制搅拌机	50m ³ /h	台	1		1
3	螺旋输送机	Φ200	台	2		2
4	除尘器		台	1		1
5	装载机	1.0m ³	台	1		1
三	其他					
1	卡车	10t	台	8		8
2	装载机	2.0m ³	台	2		2
3	粉料罐车	10m ³	台	1		1

3.1.14.7 充填系统技术经济指标

充填工艺的技术经济指标见表 3.1-22。

表 3.1-22 充填工艺技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	年充填量（料浆）	万 m ³ /a	11.34	
2	日充填能力（料浆）	m ³ /d	405.06	
3	主要材料消耗			
(1)	水泥	万 t/a	1.49	
(2)	砂	万 t/a	8.97	
(3)	尾矿	万 t/a	55.00	
(4)	水	万 t/a	7.53	

3.1.15 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3.1-23。

表 3.1-23 项目主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	矿产资源量及质量			
1	全矿保有磷矿石资源量	万 t	12955.8	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	21.78	
1.1	探明资源量	万 t	1120.6	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	23.64	
1.2	控制资源量	万 t	6074.6	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	21.59	
1.3	推断资源量	万 t	5760.6	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	21.62	
2	设计利用资源量	万 t	11227.7	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	21.80	

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

3	设计开采资源量	万 t	9654.0	
	品位 (P ₂ O ₅)	%	21.70	
二	采矿			
1	生产规模	万 t/a	150	
2	开拓方式	主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输		
3	采矿方法及比重			
	房柱采矿法	%	47.84	
	条带式充填采矿法（正常开采）	%	19.55	分采
		%	26.64	混采
	条带式充填采矿法（保护性开采）	%	5.97	
4	矿块生产能力	t/d	362	综合
5	同时出矿矿块数	个	8	
6	采切比	m/kt	12.12	综合
		m ³ /kt	196.10	综合
7	采掘比	m/万 t	133.74	综合
		m ³ /万 t	2130.12	综合
8	同时工作中段数	个	2	
9	采矿回采率	%	75.77	综合
10	废石混入率	%	5.00	综合
11	副产矿石率	%	54.91	综合
12	出矿品位	%	26.53	富矿
13	同时掘进工作面数			
	开拓工作面	个	2	
	采准工作面	个	12	
14	建设期井巷工程量	m/m ³	42797/802490	
15	建设期副产矿石量	万 t	189.40	
16	矿山服务年限	a	56	
	其中：建设期	a	5	
	西采区生产期	a	24	
	东采区生产期	a	27	
三	供电			
1	用电设备装机总容量	kW	8638.7	
2	用电设备工作容量	kW	7344.3	
3	有功计算负荷	kW	4801.42	
4	视在功率	kVA	5209.41	
5	全年用电量	万 kW.h	2645.23	
6	单位用电指标	kW.h/t	17.64	
四	供水			
1	矿山总用水量	m ³ /d	1215.0	

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

	其中：采矿生产用水	m ³ /d	821.8	
	充填用水	m ³ /d	293.3	
	生活用水	m ³ /d	90.2	
	地表降尘用水	m ³ /d	9.7	
	其中：新水	m ³ /d	1208.1	
	回水	m ³ /d	6.9	
2	单位矿石用水指标	m ³ /t	0.23	
五	外部运输及总平面布置			
1	矿山运输量	万 t/a	214.13	
	其中：运出量	万 t/a	150	
	运入量	万 t/a	64.13	
2	占地总面积	万 m ²	8.34	
六	建筑			
1	建筑总面积	m ²	26568	
2	建筑系数	%	14.51	
七	安全与环境保护			
1	“三废”排放量			
	其中：废石	万 m ³	15.83	建设期废石量
	废水	万 m ³ /a	820.691	
	废气	t/a	5.273	颗粒物
2	环保投资	万元	1234.5	
	占建设投资比例	%	1.51	
3	安全及职业卫生投资	万元	5388	含消防
	占建设投资比例	%	6.57	
八	工作制度及劳动生产率			
1	矿山工作制度			
	每年	D	280	
	每天	班	3	
	每班	H	8	
2	企业在册职工总数	人	429	
	其中：生产人员	人	372	
	非生产人员	人	57	
3	劳动生产率			
	全员平均	t/人.a	3497	
	生产工人	t/人.a	4032	
4	达产年工资总额	万元/a	3430	
九	总投资	万元	82000	
1	建设投资	万元	63387	
2	利用原有固定资产净值	万元	8101	

3	建设期利息	万元	6201	
4	流动资金	万元	4311	
5	单位投资指标	元/t	422.58	
十	产品成本费用			
1	年均总成本费用	万元	17127	
2	单位采矿生产成本	元/t	89.55	
3	单位充填成本	元/m ³	162.24	折合原矿 12.27 元/t
十一	借款			
1	建设投资借款额	万元	44371	
2	借款年限	a	10	
3	建设期利息	万元	6201	
4	流动资金借款额	万元	1561	
十二	产值、税金、利润			
1	产品营业收入	万元/a	28080	年平均，下同
2	销售税金及附加	万元/a	2001	
3	利润总额	万元/a	8953	
4	所得税	万元/a	2238	
5	净利润	万元/a	6715	
十三	财务效益指标			
1	投资回收期			含建设期
	税前	a	9.2	
	税后	a	10.5	
2	财务内部收益率			含建设期
	税前	%	17.45	
	税后	%	13.20	
3	财务净现值			
	税前	万元	30965	ic=10%
	税后	万元	26289	ic=8%
4	资本金财务内部收益率	%	19.16	
5	总投资收益率	%	14.99	
6	资本金净利润率	%	19.76	

3.2 依托工程

3.2.1 湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂

湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂位于夷陵区樟村坪镇栗林河村，采用重介质选矿工艺流程，可年处理中低品位磷矿石 30 万吨，目前正在进行技改，将重介质选矿技改为智能光电选矿。

3.2.2 宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂

宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂位于夷陵区樟村坪镇砦沟村一组，始建于 2007 年，总投资 4881 万元。采用重介质选矿工艺流程，可年处理中低品位磷矿石 60 万吨。

两家选矿厂合计年处理中低品位磷矿石 90 万吨，项目 5 年建设期副产矿石量 189.4 万吨，可满足项目建设期磷矿选矿需要。



湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂



宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂

3.2.3 巷道

华兴矿段在开采期、浴华坪矿段在探矿期在本矿区范围内的井巷工程量 9874m/203643m³，本矿开发利用方案拟对原有井巷工程利旧。

利旧工程主要包括 652 主平硐、673 回风平硐、533 通风排水平巷、580 进风斜井、760 进风斜井、辅助斜坡道、通风井巷等。

3.2.4 行政办公生活区

宜昌华西矿业有限责任公司在开采华兴磷矿期间已建设麻岩屋行政办公生活区和王家坪行政办公生活区，设计予以利用。

(1) 麻岩屋行政办公生活区：位于采矿主工业场地东北侧约 1.1km 郑沟和西河交叉处，场地标高 533m，布置有综合楼、办公室、职工食堂等。

该区建有矿井涌水处理装置、生活污水微动力处理装置，矿井涌水、生活污水经处理后经郑沟排入西河。

(2) 王家坪行政办公生活区：位于矿区西北侧，距离采矿主工业场地公路距离约 10km，场地标高 652m，布置有行政办公综合楼、职工宿舍楼（三栋）、食堂及活动中心、柴油贮罐等。

该区建有生活污水微动力处理装置，生活污水经处理后经排入栗林河。



麻岩屋



王家坪

3.2.5 废污水排放口

(1) 麻岩屋行政办公生活区

该区建有矿井涌水处理装置、生活污水微动力处理装置，矿井涌水、生活污水经处理后经郑沟排入西河，在郑沟设有矿井涌水、生活污水混合排放口一处，建有流量、

pH 值、悬浮物、总磷在线监测装置。

麻岩屋行政办公生活区生活污水微动力处理装置处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，满足项目生活污水处理需要。

(2) 王家坪行政办公生活区

该区建有生活污水微动力处理装置，生活污水经处理后排入栗林河，在栗林河设有生活污水排放口一处。

王家坪行政办公生活区生活污水微动力处理装置处理能力为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，满足项目生活污水处理需要。

3.2.6 爆破器材库

宜昌华西矿业有限责任公司在麻岩屋行政办公生活区东北侧约 800m 处已建有一座爆破器材库，库区主要包括 1 个最大容量为 30t 的炸药库和 1 个最大容量为 15 万发的雷管库。该爆破器材库可满足浴华坪矿段开采所需爆破器材储存的需要，设计予以利用。



爆破器材库

3.3 勘探期回顾

3.3.1 以往勘查工作

1972-1975 年，湖北省第七地质大队对黄陵背斜北部开展了 1/5 万区域地质矿产调查。1974 年，湖北省地质局区测队对宜昌幅进行了 1/20 万区域地质调查。

2003 年 3 月，湖北省宜昌地质勘探大队（“省地质局七队”前身）对小阳坪-浴华坪

磷矿资源开展预查工作，于矿段南部施工了 4 个钻孔，对磷矿层的分布、埋深、厚度及品位进行了初步了解。2004 年 3 月，“华西矿业”委托湖北省宜昌地质勘探大队对预查区南部（即现浴华坪矿段）开展普查工作，于 2006 年 10 月提交了《湖北省宜昌磷矿浴华坪矿段地质普查报告》（鄂土资储备字[2006]72 号）。2008 年-2011 年，湖北省宜昌地质勘探大队继续开展矿段详查地质工作，于 2011 年 7 月提交《湖北省宜昌磷矿浴华坪矿段详查报告》（鄂土资储备字[2011]78 号，下称《详查报告》），累计查明全矿段磷矿石资源量 145293 千吨，其中探矿权证内 142037 千吨、探矿权证外 3256 千吨。湖北省宜昌地质勘探大队于 2011 年 10 月编制了《<湖北省宜昌磷矿浴华坪矿段详查报告>资源储量类型调整说明》（鄂土资储备字[2011]94 号），将《详查报告》估算的 331、332 资源量调整为 121b、122b 资源储量。

2013 年，省厅组织开展宜昌磷矿北部矿区磷矿资源储量核实工作，湖北省宜昌地质勘探大队及宜昌市夷陵区矿山规划设计所联合编制了《湖北省宜昌磷矿浴华坪矿区磷矿资源储量核实报告（截至 2012 年 12 月底）》（鄂土资储备字[2013]119 号，下称《核实报告》），此次核实将浴华坪矿区整体资源储量进行了重新估算，其中“华西公司”探矿权证内磷矿石资源储量 143353 千吨，全矿区未占用 37606 千吨[与《详查报告》估算的探矿权证外重叠部分 3203 千吨（121b: 604 千吨，122b: 2234 千吨，333: 365 千吨）]。

3.3.2 近期勘查工作

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，湖北省地质局第七地质大队开展了浴华坪矿段磷矿勘探地质工作，2018 年 12 月提交了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”）。2019 年 1 月，湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《勘探报告》进行了评审，2019 年 2 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告评审意见书》（鄂土资矿评[2019]14 号）；2019 年 3 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]14 号），同意按照有关规定予以备案。

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，2019 年 1 月，湖北省地质矿业开发有限责任

公司完成了《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》。

根据《勘探报告》及《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》，2019 年 3 月湖北鄂西地质科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》（以下简称“调整说明书”），湖北省自然资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《调整说明书》进行了评审，2019 年 4 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书评审意见书》（鄂土资矿评[2019]24 号）；2019 年 4 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]24 号），同意按照有关规定予以备案。

探矿工程采取钻探方式，钻探产生的少量废石就地掩埋。

钻探方式较坑探方式，不需要设置坑口、巷道等井下工程，也不需要设置工业场地、废石堆场，生态影响较小。

3.4 项目建设与华兴矿段的关系

浴华坪矿段西部为华兴矿段，均属宜昌华西矿业有限责任公司。

宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿具有 30 万吨/年的地下开采规模，采矿许可证号 C4200002009126120048323。

根据浴华坪矿段开发利用方案，该矿段建设期为 5 年，预计 5 年建设期完成后转入运营期；而华兴磷矿现已处于生产尾期，其磷矿资源枯竭后，将不能再进行采矿，根据湖北省人民政府《湖北省人民政府关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》（鄂政函[2017]62 号）要求，将与浴华坪矿权整合为一个采矿权。因此，浴华坪矿段的建设期、运营期可充分利用公司现有的 652 主平硐、673 回风平硐、533 通风排水平硐、580 进风斜井、760 进风斜井、辅助斜坡道、部分底板主运输斜坡道、集中回风巷、底板主运输斜坡道联络巷、行政办公生活区、爆破器材库、生活污水处理装置、废污水排放口等工程。

华兴磷矿现已处于生产尾期，浴华坪矿段设计利用华兴矿区的开拓工程及公用工程进行开发利用，浴华坪矿段相当于宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿的接替矿山。

3.5 矿山地质环境防治工程

根据《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》，摘录矿山地质环境保护相关内容如下：

3.5.1 矿山地质环境治理预防措施

(1) 地质灾害预防措施

a) 地表采动影响预防措施

①根据设计，浴华坪矿段断层 F_7 两侧留设 30m 宽的隔水保安矿柱， F_2 断层两侧分别留设 10m 宽保安矿柱；在小阳坪矿段和高烽矿段相邻边界留设 10m 宽边界隔离保安矿柱；郑沟河床两侧保护带宽度 20m，上、下盘移动角 65° ，走向移动角 70° 留设河流保安矿柱，其中河流两侧 50m 范围为永久性保安矿柱；533 通风排水平巷位于西采区段及东采区 Ph_1^3 矿层 200m 标高以西段按保护带宽 10m，上、下盘岩体移动角 65° ，走向岩体移动角 70° 留设保安矿柱；738 回风斜井按保护带宽 10m，上、下盘岩体移动角 65° ，走向岩体移动角 70° 留设保安矿柱；井下 1#、2#、3#、5#、6#水仓布置范围内的 Ph_1^3 矿层留设相应保安矿柱，不进行回采。

②浴华坪矿段磷矿 Ph_1^3 矿层采用条带式充填采矿法； Ph_2 矿层采用房柱采矿方法，局部地段采用条带采矿方法，可有效防止采空区塌陷。

③建立地表变形和边坡变形等地质灾害监测体系，对地表变形进行监测，并建立预警机制，以便及时采取措施，避免较大的人员伤亡和财产损失。

④根据监测结果，根据需要及时调整采矿设计参数和采矿方法等，工业场地、主要井巷根据需要留设保护性矿柱，依法开采，严禁越界开采。

⑤根据监测结果，对采矿区上方，受地下采空影响较大的居民点和主要建筑物构筑物可以采取搬迁避让措施。

b) 工业场地边坡崩塌滑坡预防措施

针对不同的边坡类型采取不同的预防和治理措施。

①挖方边坡应根据实际开挖的岩土性质及坡率采取合理的治理方式。对人工切坡形成的岩质边坡，先对边坡体松动岩石或危岩块进行清理，然后进行挂网喷浆处理，坡脚修建挡土墙，坡顶修建截排水沟。人工切坡若形成土质、土夹石或风化严重的碎、软岩类等边坡，除采取挡土墙、截水沟等措施外，可考虑采用喷播绿化、混凝土骨架或格构植物等手段进行坡面防护处理。

②对人工填筑的废石边坡，在坡脚处修建挡土墙。对工业场地进行平整，使之内倾，方便排出雨水，避免地表径流对堆积边坡的冲刷。

c) 评估区内工业场地周边、河流道路两侧不稳定危岩体预防

根据危岩体稳定性和危害程度，分别采取设立警示牌、加固、人工逐步清除、爆破清理等措施。同时加强工业场地周边、河流道路两侧边坡地表变形和地质灾害监测，以便根据需要调整采矿设计参数，加强顶底板管理，防止地下采空引起地表大规模变形，诱发两侧高陡边坡大规模滑塌以及危岩体失稳崩落。另外根据需要对地表变形引起的新的地质灾害采取相应的治理措施。

d) 农村宅基地保护技术措施

对现状和未来受浴华坪矿段磷矿开采影响的栗林河村、砦沟村（涉及人口约 40 户，200 人）的保护方案，主要采取监测措施。一般沿区内主要道路或重要建（构）筑物建立地表移动观测站，定期进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取维修加固等应对措施。

e) 区内其它建（构）筑物的保护方案

对于区内在采空塌陷稳沉区之上已建建（构）筑物，，主要由各自主体采取监测措施，一般沿区内主要道路或重要建（构）筑物建立地表移动观测站，定期进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取相应应对措施。

严禁在采空塌陷非稳沉区之上新建任何建（构）筑物；对于未来必须在采空塌陷稳沉区之上新建的建（构）筑物，除对新建建（构）筑物增加抗变形结构等措施外，还需建立地表移动观测站，定期进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取相应应对措施。

(2) 含水层保护措施

a) 加强地表水体水量和地下水涌水量监测，并根据顶板冒落、导水裂隙带发育情况，涌水量变化情况，在郑沟河床两侧各留设了 50m 宽保安矿柱，同时采取保护性开采措施，调整矿柱尺寸，尽量避免对上部陡山沱组含水层的影响和破坏。

b) 先探后采，对可能存在岩溶和导水断裂构造的区域留设保护矿柱，避免上覆含水层、地表水发生漏失。

c) 加强废水资源化管理，提高生产废水的循环利用水平，减少废水排放量。

d) 加强对地下水水质和废水水质的监测，以便及时采取措施，避免废水排放对地下水水质的影响。

e) 避免对地表植被造成大面积破坏，并积极开展复绿工程，利用植被的蓄水功能，减少地下水资源的漏失。

f) 开采过程中，若发生因采矿影响到居民生产生活用水的，矿山应采取以下方案：

①临时供水措施：矿山应第一时间上报当地政府相关部门；同时对出现供水困难的居民采用水罐车送水的供水方式，以解决其临时性供水问题。

②永久性供水措施：矿山应会同当地行政主管部门，寻找新的供水水源。或引用水库水等，并引到村民生活区，供村民生产生活使用。

(3) 地形地貌景观预防措施

针对本矿山工业场地和地表采动对地形地貌景观的影响，本方案提出以下预防措施：

a) 优化工业场地布局，尽量做到集约节约用地；利用已经损毁土地，减轻矿山基建开采对地形地貌景观和土地资源的影响和破坏。

b) 优化开采工艺参数，避免地下开采引起较大规模的地表移动变形和由此引起的崩塌滑坡等地质灾害，避免对地形地貌景观和土地资源造成不必要的破坏。

c) 加强地质环境保护与治理，以及水土流失的防治工作，减少滑坡、泥石流等地质灾害与水土流失造成的生态景观与土地资源破坏。

d) 提高废水和固体废弃物的循环利用比例，尽量做到零排放，减少废弃物排放对

地形地貌景观和土地资源的破坏。

(4) 水土环境污染预防措施

根据本矿山水土环境污染现状及预测评估，本方案提出以下预防措施：

- a) 建设期内尽可能少破坏当地的土地、林木，少扰动表土。
- b) 加强对处理后矿井涌水和生活废水的水质监测，并提高循环利用水平，减少废水的排放，避免废水的排放对水土环境的影响。
- c) 加强废石等固体废弃物循环利用水平，减少废弃物淋溶水对水土环境的影响。
- d) 加强周边水土环境监测，密切关注其质量变化，以便及时发现问题及时采取措施。
- e) 对生产设计定期检查和维修，减少管道脱落，开裂与漏水等生产事故等，保持环保设施的正常运行，减少由于生产事故造成的水土环境污染。

3.5.2 矿山地质灾害治理工程及工程量

(1) 工业场地及联络道路边坡治理工程设计

工业场地及场地联络道路修建中形成的边坡分为两种类型：人工切坡形成的岩（土）质边坡和废石填筑形成的松散边坡。针对不同的边坡类型采取不同的工程治理措施。

a) 场地人工切坡形成的岩（土）质边坡

拟建场地的人工切坡主要分布在 652 主工业场地南部的生产辅助设施场地的建设范围，包括 664m、669m、673、698m 平台附近，拟建场地位于第四纪地层边缘地带，分布有第四纪土，部分出露岩质地层，场地建设表土开挖后，可能揭露樟村坪段（Z1d13）、胡集段（Z1d21、Z1d22）、王丰岗段（Z1d3）等地层岩质边坡。

人工切坡形成的岩质边坡，结构面较发育，容易发生掉块和崩塌。拟采取的工程措施为：边坡下部修建浆砌石挡土墙；对边坡体松动岩石或危岩进行清理，然后挂网喷浆护坡；顶部及两侧修截排水沟。

首先用人工或机械等非爆破方式清除表面松动块体，凹凸不平的岩石大致整平。然后凿锚杆孔，孔径 100mm，孔深 2m，与水平面夹角在 10°左右，孔间距 2×2m，正

方形排列。杆体选用 $\phi 12$ 螺纹钢，杆长 2.1m，锚杆放入孔内，插入注浆管，压力灌注水灰比为 1:1 的水泥浆。注浆完毕封口后，在修好的坡面上铺设一层 $\phi 6.5@250 \times 250$ 的低碳钢丝网，网筋之间用扎丝绑扎，然后用 $\phi 10$ 圆钢将锚杆头部连接起来。最后喷护强度为 C25 的细石混凝土，厚度 80mm，分两次喷护，每次 40mm。泄水孔布置在锚杆排间，间距为 $4 \times 4\text{m}$ ；挂网喷射混凝土后，在坡面打孔，孔内固定放置 PVC 管，管尾壁上钻打进水小孔。挂网喷浆护坡大样图详见图 3.5-1。

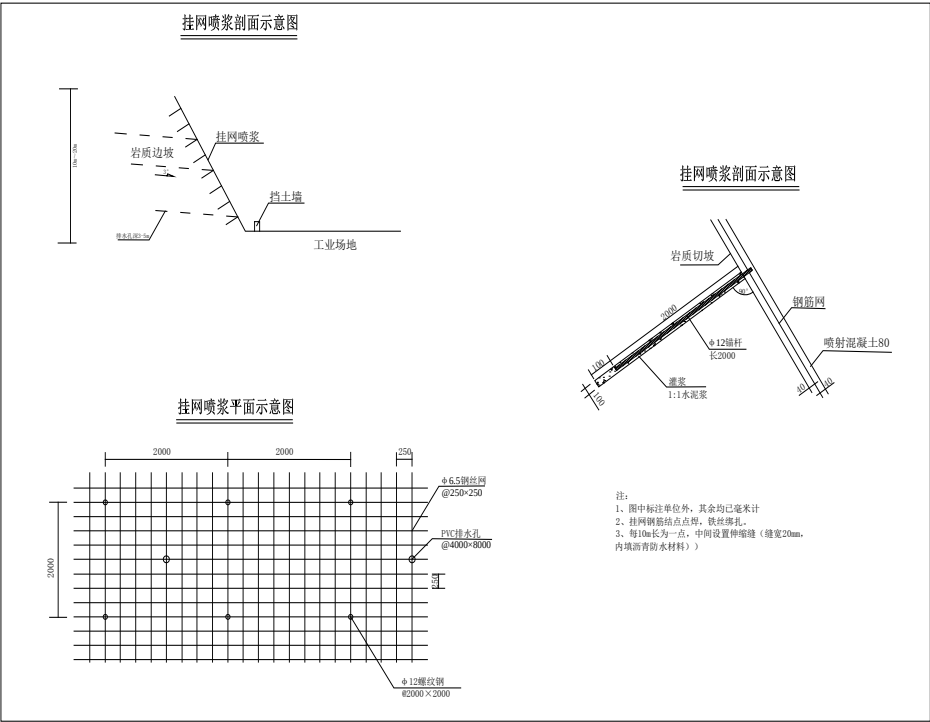


图 3.5-1 挂网喷浆护坡大样图

由于场地所在位置位于第四纪边缘，部分出露岩质地层，拟以开挖形成岩质边坡进行工程量测算。场地实际建设过程中，边坡的处理应根据实际开挖的岩土性质和坡度采取不同的措施。人工切坡若形成土质、土夹石或风化严重的碎、软岩类等边坡，除采取挡土墙、截水沟等措施外，可考虑采用喷播绿化、混凝土骨架（格构）植物或砌体工程等手段进行坡面防护处理。

根据《水工挡土墙设计规范》（SL379 -2007），挡土墙采用直立重力式浆砌石挡墙，墙高为 4m，顶宽 1.0m，基础埋深 1.0，墙趾高 0.8m，前后墙趾宽度均为 0.5m，坡度为 1:0.5。根据测算，需要修筑的挡墙长度约 215m。挡土墙大样详见图 3.5-2。

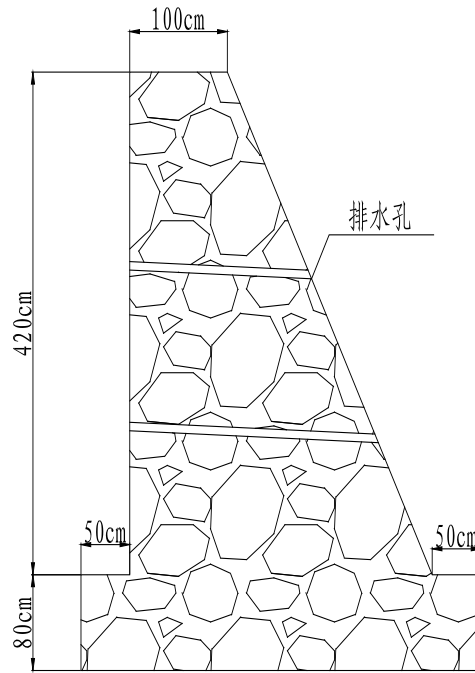


图 3.5-2 边坡坡脚挡土墙断面

边坡顶部及两侧均修建截排水沟，根据汇水面积、降雨量，以 20 年一遇防洪标准进行设计，断面选择在满足水利最优的条件下，实用经济断面。按照设计标准，该截排水沟需要排泄地表径流量采用下面的公式计算：

$$Q=0.278kiF$$

式中：Q---设计频率地表水汇流量， m^3/s ；

k---径流系数，取 0.65；

i----设计 1h 降雨强度， mm/h ，取 $86 mm/h$ 。

F----坡面集水面积， km^2 。

排水沟过流量计算公式为：

$$Q = WC\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}}$$

式中：Q——过流量（ m^3/s ）

R——水力半径

i——水力坡降

W——过流断面面积 (m^2)

C——谢才系数 (/s)

n——糙率 (浆砌块石) 取 0.017。

根据需要排泄的径流量, 就截排水沟断面尺寸进行水力设计和优化。根据计算排水沟取底宽 0.6m、深 0.75m 的矩形断面, 采用 0.3m 厚 M10 浆砌块石衬砌。截排水沟设计断面如图 3.5-3 所示。根据量算排水沟总长度为 1112m。

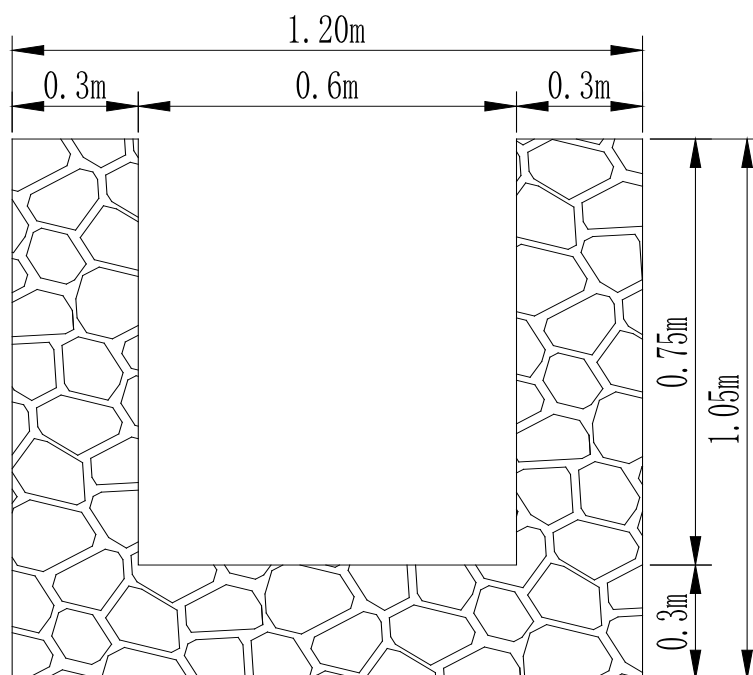


图 3.5-3 边坡截流沟断面

b) 人工填筑的废石边坡治理

废石填筑边坡为工业场地及联络道路修建时利用场地挖方或基建废石填筑形成, 高度一般在 1~5m, 结构松散, 在外力作用下可能会发生滑塌。拟采取的治理措施为: 在坡脚处修建挡土墙; 对工业场地进行平整, 使之内倾。

挡土墙采用重力式浆砌石挡墙, 墙高 2.4m, 顶宽 0.6m, 基础埋深 0.6m, 墙趾高 0.48m, 前后墙趾均为 0.3m, 墙体坡度为 1:0.5。根据测算需修建的挡墙长度为 57m。

边坡平整后, 取表土堆放场的表土覆盖 30cm 厚, 然后撒播草籽进行绿化。

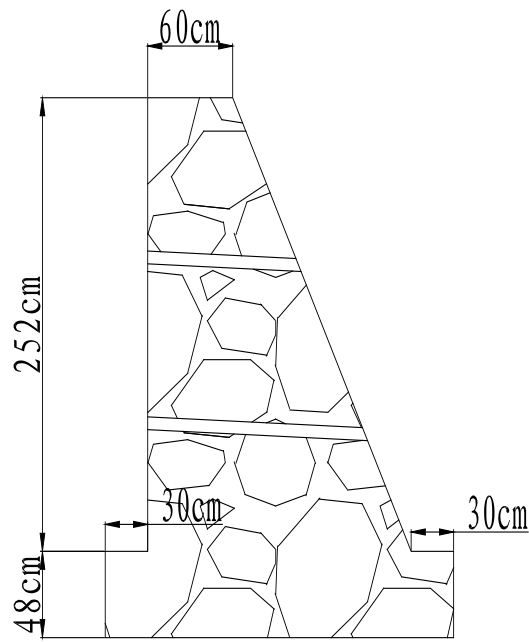


图 3.5-4 人工填筑边坡坡脚挡土墙断面

c) 场内联络道路人工边坡治理

场内联络道路形成的边坡主要集中在生产辅助设施场地 669m、673m 和 698m 平台附近，道路人工边坡存在崩塌、滑塌地质灾害隐患，拟采取的工程措施包括：边坡下部沿联络道路随地形走势修建浆砌石坡脚挡土墙；上部按岩土体的自然安息角进行削坡。

挡土墙采用重力式浆砌石挡墙，墙高 2.0m，顶宽 0.8m，基础埋深 0.5m，墙趾高 0.48m，前后墙趾均为 0.3m，墙体坡度为 1:0.5。根据测算需修建的挡墙长度为 172m。上部采用机械削坡，削坡后的边坡坡度取岩土体的自然安息角 35° 。具体设计如图 3.5-5 所示。

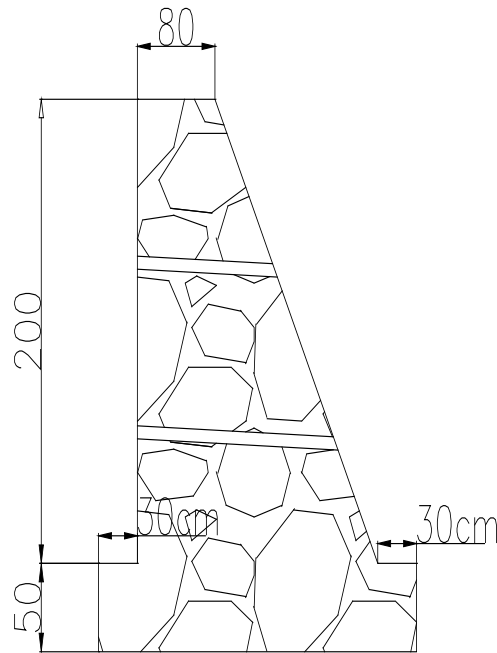


图 3.5-5 联络道路人工边坡挡土墙断面

(2) 评估区内地质灾害易发区治理

评估区范围内地形切割强烈，岩石竖向节理发育，危岩分布较广，在外力作用下，易发生掉块、崩塌等地质灾害。另外，地下采动引起的地表变形和岩体原始应力变化，会加剧危岩体和崩塌的发生。

本区域采取的地质灾害防治措施，主要是在地表变形和地质灾害监测的基础上，根据需要调整采矿设计参数，加强顶底板管理，防止地下采空引起地表大规模变形。再根据情况对危岩进行爆破、人工逐步清除或加固、设立警示牌等措施。

根据勘探报告，浴华坪矿段 WY1 危岩体、WY4 危岩体、WY6 危岩体、WY7 危岩体和 WY8 危岩体稳定性较好，拟在地质灾害监测的基础上，在下方设立警示牌。警示牌尺寸 2.5m×1.5m，铝合金材质，要求颜色醒目，上面标注危岩体概况、威胁对象、监测点布置平面图、监测方法、监测人、预警信号、撤离路线、责任人和联系电话等信息。

其他危岩体稳定性较差，都位于评估区范围内的荒地，平时很少有人类活动，其中 WY2 危岩体和 WY5 危岩体发育程度中等，对人类安全威胁小，危险性较小，根据

勘探报告不需要治理，但是为了安全，拟在加强地质灾害监测的基础上，采取在下方设立警示牌的防护措施；WY3 危岩体和 WY9 危岩体发育程度强，拟采取爆破清理的方式，故 WY3 危岩体和 WY9 危岩体拟采用爆破清理的方式对其进行治理。

华兴矿段 652 主工业场地和 673 通风工业场地周边发育的六个危岩存在多年，矿方在华兴矿段开采期间一直按照原华兴矿段矿山环境保护与综合治理方案的相关要求对危岩体持续监测，并对 W5 和 W6 危岩重点监测，目前危岩体基本仍保持原有评估状态，W1 危岩、W3 危岩、W5 危岩为基本稳定状态，W2 危岩、W4 危岩、W6 危岩为不稳定状态，危岩体主要威胁工业场地以及道路、行人安全。

对华兴矿段工业场地周边不稳定、危险性大的危岩在合理安排生产和建设并考虑场地运营及现有设施安全性的情况下，采取爆破、人工逐步清除或加固等处理方式，由于 652 工业场地目前仍在生产运营中，治理前通过进一步勘察，制定合理的治理方式和施工方案，慎用爆破处理方式。对基本稳定、危害中等的危岩在下方设立警示牌，警示牌尺寸 2.5m×1.5m，铝合金材质，要求颜色醒目，上面标注危岩体概况、威胁对象、监测点布置平面图、监测方法、监测人、预警信号、撤离路线、责任人和联系电话等信息，并进行持续监测，发现危岩有不稳定倾向时必须清除或加固治理。

（3）主要工程量

a) 近期工程量测算

近期地质灾害治理工程包括工业场地、联络道路边坡治理、评估区范围内的危岩体治理等。

①工业场地及联络道路边坡地质灾害治理

根据设计人工切坡形成的岩质边坡采取清理危岩、挂网喷浆、修建挡土墙和截排水沟等治理措施；废石堆筑形成的人工边坡采取修建挡土墙和覆土绿化等治理措施。

单位面积岩质边坡清理危岩量按 0.2m^3 计算，拟建工业场地人工切坡形成的岩质边坡面积、治理工程量如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 工业场地岩质边坡治理工程量统计表

工业场地	切坡面积 (m ²)	危岩清理工程量 (m ³)	挂网喷浆面积 (m ²)
652 工业场地南部	1149	229.8	1149
合计	1149	229.8	1149

注：因拟建场地位于第四纪边缘且部分出露岩质地层，本方案建设场地开挖以出露岩质边坡为基础测算工程量

边坡下方修建挡土墙，上方及周边修建截排水沟。挡土墙长 215m，开挖土方 769.7m³，浆砌石 2556.35m³；现有和拟建所有工业场地周边累计修建截排水沟 1112m，开挖土方 1401.12m³，浆砌块石 900.72m³。

废石堆筑形成的人工边坡，堆积高度一般 1~5m，拟采用下部修建挡土墙、废石边坡覆土、撒播草籽的方法进行治理。根据测算修建挡土墙长度约 57m，土方开挖 79.82m³，浆砌块石 243.98m³；覆土 162m³，撒播草籽面积 0.12hm²。

废石堆筑边坡治理工程量如表 3.5-2 所示。

表 3.5-2 工业场地废石堆筑边坡治理工程量统计表

工业场地	挡土墙			覆土 (m ³)	撒播草籽 (hm ²)
	长度 (m)	开挖 (m ³)	浆砌石 (m ³)		
652 工业场地南部	57	79.82	243.98	162	0.054
合计	57	79.82	243.98	162	0.054

场内联络道路拟采用治理措施为边坡下部沿联络道路随地形走势修建浆砌石挡土墙，上部按岩土体的自然安息角进行削坡。根据测算修建联络道路挡土墙长度 172m，土方开挖 236.93m³，浆砌块石 653.6m³，削坡工程量 289.77m³。

②评估区范围内地质灾害易发区治理

浴华坪矿段内基本稳定的危岩体，以及稳定性较差，但位于荒地、人类活动较少，发育程度中等，危害性较小的危岩体，下方设置警示牌；稳定性较差、发育程度强，危害性较大的危岩体，拟采用爆破清理方式对其治理。现状条件下浴华坪矿段河流道路两侧存在 2 处危岩体，WY6 和 WY7 危岩体稳定性较好，位于荒地的危岩体，其中 WY2、WY3、WY5、WY9 危岩体稳定性较差，其余危岩体稳定性较好。根据设计需要设立警示牌 7 处，WY3 危岩体和 WY9 危岩体爆破方量 39250m³。

华兴矿段 6 处危岩体中，拟对基本稳定、危害中等的危岩体 W1、W3 持续监测，并在下方设立警示牌，发现危岩有不稳定倾向时必须清除或加固治理。对不稳定、危险性大的危岩体 W2、W4、W5、W6，在合理安排生产和建设并考虑场地运营及现有设施安全性的情况下，采取爆破、人工逐步清除或加固等处理方式进行治疗，治理方量 3900m³。治理前通过进一步勘察，制定合理的治理方式和施工方案，慎用爆破处理方式。

b) 中远期工程量测算

中后期，生产过程中由于地下采动等原因产生的危岩和崩塌规模，不好估计。在该方案不可预见费中增加 10%，作为该部分后期治理的费用。

3.5.3 矿山地质环境监测

地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质环境风险为出发点，运用各种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行观测记录，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作，是本方案的重要组成部分。

该矿山主要地质环境问题为评估范围内自然发育的危岩体失稳可能引起的崩塌，工业场地填挖边坡可能引发的崩塌滑坡，地下开采引起的地表采动及可能由此引起的崩塌滑坡地质灾害；矿山开采对含水层的影响和破坏、对地形地貌景观的破坏；生产生活废水的排放可能造成水土环境污染等。因此，矿山地质环境监测包括地质灾害、含水层、地形地貌景观与水土环境污染监测几部分。

(1) 目标任务

目标：通过对矿山地质环境的监测，及时掌握矿山地质环境问题现状、发展演化趋势、引发因素，为矿山地质环境的保护与恢复治理提供基础资料，为矿山安全生产和周边居民生命财产安全提供保障，为矿山地质环境保护主管部门实施矿山地质环境监督管理提供科学依据。

任务：根据矿山地质环境现状及预测评估的结果，对地下开采引起的地表变形区域、工业场地填挖边坡可能发生地质灾害区域和评估区范围内地质灾害易发区域，进

行地表变形和地质灾害的监测，对矿山开采造成含水层破坏区域进行地下水水位和水质监测，对矿山开采引起地形地貌景观破坏区域进行地形地貌景观监测，在可能引起水土环境污染的区域布设监测点，进行水土环境污染监测。

(2) 监测设计

a) 地质灾害监测

根据矿山地质环境现状和拟开采进度情况，结合矿山设计和地表移动变形预计，本方案采空塌陷地质灾害监测主要布置在浴华坪矿段受采空塌陷影响的勘探线 A-A'、23-23'、2-2' 和 12-12'、华兴矿段 B-B'、C-C' 线、两矿段间 D-D' 线、农村宅基地、652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、已存在的危岩体和新产生的危岩体等处，共设置 7 条监测线（200 个测点）和 29 个离散监测点，7 条监测线分别沿勘探线 A-A'、勘探线 2-2'、勘探线 23-23'、勘探线 12-12'、B-B'、C-C' 线和 D-D' 线成丰字形布设，测点编号分别为 JC1-1~JC1-22、JC2-1~JC2-35、JC3-1~JC3-27、JC4-1~JC4-40、JC5-1~JC5-28、JC6-1~JC6-19、JC7-1~JC7-29，平均测点间距 75~150.0m；本矿段 652 主工业场地（3 个）、673 通风工业场地（1 个）、533 辅助工业场地（1 个）、爆破材料库（1 个）、农村宅基地（8 个）、危岩体（15 个）等地表建（构）筑物共布设 29 个监测点（编号为 TXLS1~TXLS29），矿山地质环境保护与恢复治理工程部署示意图见附图五。

b) 矿区含水层

目前区内地下水在华兴矿段开采和 533 排水平硐影响下已形成新的径流和水位平衡状态，未来区域地下含水层主要是受浴华坪矿段开采的影响较大。

根据本矿山矿井田水文地质条件、开采矿层和开采方式，采矿活动对灯影组含水层和陡山沱组含水层的破坏是不可避免的，因此矿区含水层监测主要对陡山沱组王丰岗段（ Z_1d_3 ）溶隙承压含水层、胡集段上亚段（ $Z_1d_2^2$ ）溶隙承压水含水层、樟村坪段上亚段（ $Z_1d_1^3$ ）溶隙承压水含水层、樟村坪段下亚段（ $Z_1d_1^1$ ）溶隙承压水含水层以及灯影组白马沱段（ $Z_2\in_1d_3$ ）岩溶裂隙水含水层、石板滩段（ $Z_2\in_1d_2$ ）岩溶裂隙无压含水层、蛤蟆井段（ $Z_2\in_1d_1$ ）岩溶裂隙承压含水层组进行监测。

结合矿井水文地质条件，本方案共设置含水层监测点 9 个，恢复浴华坪矿段勘探期已有 9 个水文观测孔，对震旦系上统灯影组石板滩段（ $Z_2 \in 1d_2$ ）岩溶裂隙无压含水层（4 个）、震旦系上统灯影组白马沱段（ $Z_2 \in 1d_3$ ）岩溶裂隙水含水层（2 个）、震旦系上统灯影组蛤蟆井段（ $Z_2 \in 1d_1$ ）岩溶裂隙承压水含水层（1 个）、震旦系下统陡山沱组王丰岗段（ Z_1d_3 ）溶隙承压含水层（2 个）进行监测，监测孔孔号分别为：ZK101、ZK201、ZK202、ZK204、ZK301、ZK001、ZK206、ZK122、ZK403，具体见表 3.5-3 和矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图。矿区含水层监测点全部于近期（2021～2025 年）内布设。

表 3.5-3 矿区含水层监测点情况表

监测类型	编号	坐标		监测时间	监测层位	备注
长期观测孔	ZK101	3466977.10	37523699.70	全程	$Z_2 \in 1d_2$	重新恢复
长期观测孔	ZK201	3466827.30	37524408.70	全程	Z_1d_3	重新恢复
长期观测孔	ZK202	3467164.40	37524632.00	全程	$Z_2 \in 1d_2$	重新恢复
长期观测孔	ZK204	3468038.00	375525329.90	全程	$Z_2 \in 1d_3$	重新恢复
长期观测孔	ZK301	3466579.10	37525074.70	全程	$Z_2 \in 1d_1$	重新恢复
长期观测孔	ZK001	3467712.90	37523646.90	全程	$Z_2 \in 1d_2$	重新恢复
长期观测孔	ZK206	3467912.40	37525198.60	全程	$Z_2 \in 1d_1$	重新恢复
长期观测孔	ZK122	3467718.90	37524572.10	全程	Z_1d_3	重新恢复
长期观测孔	ZK403	3468159.30	37526643.40	全程	$Z_2 \in 1d_3$	重新恢复

c) 矿区地形地貌景观

矿区地形地貌景观的监测主要利用更新的卫星遥感影像图，结合采空塌陷地质灾害离散监测点（编号为 TXLS1～TXLS29）进行监测，不再单独布设监测点。

d) 矿区水土环境污染

根据矿井产生的固体废弃物和污水（废水）综合利用及处理方式，结合区内地表水系分布情况，本方案水土环境污染监测点共布设 16 个，其中水环境污染监测点 12 个，主要布置于各工业场地（3 个，编号：STH1～STH3）、浴华坪矿段磷矿污水处理厂（1 个，编号：STH4）、底沟（2 个，编号：STH5～STH6）、郑沟（2 个，编号：STH7～STH8）、后头河（2 个，编号：STH9～STH10）、栗林河（2 个，编号：STH11～STH12）；土壤环境监测点 4 个，主要布置于各工业场地（4 个，编号：STH13～STH16），

具体见矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图。

e) 监测网络建设及监测数据管理

将上述监测的布点、监测时间、监测参数及结果等进行数值化处理，入库，建立数据信息系统库。结合附近相邻矿山的相关监测结果，组建起监测网络，由专业人员负责，成立监测数据管理系统。通过对监测数据的统计、分析和研究，总结出矿区矿山地质环境治理经验。同时对监测数据管理系统的建设也有助于矿山规划开采，在采出资源的同时，尽可能少地对矿山地质环境造成影响。

(3) 技术措施

a) 地质灾害监测

①监测目的

对地下采动影响区域、评估区范围内的危岩体和高陡边坡，工业场地周边天然和人工边坡等进行监测，发现地表变形规律，并结合其他致灾因素变化情况，对地质灾害进行预报预警，尽量避免地质灾害造成人员伤亡和经济损失。

另一方面，通过监测结果，可以检验地质灾害评估结果，为治理工程提供可靠资料 and 科学依据；还可以对防治工程的效果进行检验。

②监测内容

主要是监测地表移动变形区域、建（构）筑物、工业场地边坡、河流矿山道路路面及两侧各监测点的三维坐标。把各期监测数据传输到计算机并保存到数据库，最终通过数据分析软件自动分析各监测点的变化量、变化趋势。并对截排水沟等附属设施的运行状况、降雨量和采空区状况观测和记录。

根据地表变形监测数据和致灾因素分析，对地质灾害发生发展情况进行预测和预警，并建立地质灾害预警机制。

③监测方法

根据通视条件和交通状况，监测点运用 RTK-GPS 接收机进行定位测量和全站仪测量相结合。

GPS 测量在开采影响范围外布设两个基站，一个是监测基站，另一个是校验基站。

其中监测基站位于附近山头上，监测点校验基站位于矿区范围外，均距监测区域 3~5km。基点的观测采用静态方法按 C 级精度观测。全站仪测量沿道路布设 1 条测量导线，以导线点作为观测点，对其通视范围内的监测点进行观测。

把各周期监测结果导入计算机，用国际先进的解算软件——华测 GPSsensor 软件进行解算，并加入辅助元素如地下水位、地质环境要素等，能实时的显示出监测区域的变形情况。并配合地表移动监测，安排专业人员分区域进行巡视，查看地表裂隙和变形状况，以便随时发现变形异常情况。

④监测频率

一般情况下，监测每月进行 1 次，而专业监测每半年监测 1 次，汛期每月两次。暴雨前后，变形量增大和变形速率加快时根据情况加大监测频次。在实施过程中，监测频率应视采动影响程度而定，一般在采动影响前主要进行巡视监测，在采动影响过程中要每隔 1~3 个月监测一次。另外，在地表移动活跃阶段，在采动塌陷影响严重区段，也应适当增加监测次数。

⑤技术要求

监测点应建在利于长期保存和便于寻找地段；统一仪器、观测方法，固定观测人员；

各监测点的选择必须遵守 GPS 和全站仪测量的要求，同时也要考虑监测的任务、周围现有资源情况以及交通情况；

各参考站的位置选择要遵守 GPS 参考站网技术规范，同时也要考虑服务的对象。

b) 含水层破坏监测

①监测目的

矿山开采主要对震旦系陡山沱组含水层影响较大。为了分析采矿对含水层的影响，需对含水层地下水水位、水质、涌水量情况进行监测，然后通过对监测数据的分析，掌握地下水水位变化情况、涌水量变化情况，以及水质是否受到污染，同时检验降落漏斗影响半径，为含水层破坏防治提供可靠资料和科学依据。

另外为了避免矿山开采引起上覆灯影组和寒武系含水层的漏失，增设上述含水岩

组水位监测点。同时对沟谷两侧浅层地下水水位和水质进行监测，避免水位下降、严重漏失对周边居民生产生活用水造成影响。

②监测内容

含水层监测内容包括水质、水位及水量监测。

③监测方法

水质监测方法：通过采取水样，用便携式水质测量仪对《水环境监测规范》规定的地下水水质监测项目进行监测分析，包括色、嗅和味、pH 值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、总磷、总氮、大肠杆菌等。

水位监测方法：采用自记水位仪、电测水位仪或地下水多参数自动监测仪进行水位监测。水位监测结果以 m 为单位，记至小数点后两位。

水量监测方法：按《地下水监测规范》（SL183-2005）的相关要求对地表水的流入量和流出量进行监测，对地下水的矿坑排水量和开采量进行监测。

④监测频率

水质监测频率每年测 2 次（即枯水期、丰水期各检测 1 次），水位监测每 10 天进行 1 次，水量监测每月进行 1 次。

⑤技术要求

做好监测点的保管工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一点上；

方法和精度满足《地下水动态监测规程》（DZ/T 0133-1994）的要求。

c) 矿区地形地貌景观监测

①监测目的

本项监测的目的是及时反映矿区地形地貌和生态景观状况，适时掌握地貌景观破坏情况，了解恢复治理措施的实施效果，以便采取防护措施和调整恢复治理方案。

②监测内容

监测工作主要包括两个方面：一是生产期对地形地貌景观破坏区域定位观测、调查，弄清生产建设对地形地貌景观扰动范围、损毁程度；二是掌握地质环境保护与综合治理措施实施情况及防治效果。定期观察地质环境保护与恢复措施治理效果、植被

恢复情况，以便对达不到预期效果的，更改设计，采取补救措施。

③监测方法

采取遥感比对、人工巡视和测绘手段相结合的方法。

④监测频率

离散点监测每月监测 1 次。

d) 矿区水土环境污染监测

①监测目的

为了掌握矿山开采过程中，废水及废弃物的排放对周边土壤、水体水质的影响情况，避免磷元素富集造成的土壤和地表水体的富营养化，需监测了解周边土壤、水体水质变化规律。

②监测内容

水环境监测内容包括水质、水位及水量监测；土壤环境监测为采样监测。

③监测方法

水环境

水质监测方法：采取水样，对其化学成份进行检测，重点对排放污水（废水）的污染组份进行检测。工作方法及要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。测试项目为 pH 值、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、五日生化需氧量（BOD₅）、总磷、氟化物等监测项目，特别是总磷和氟化物两个指标，选取不同水体断面上的水样进行化验和对比分析。并对流入矿区和流出矿区的水量进行监测。

水位监测方法：按《地下水监测规范》（SL183-2005）的相关要求对地表水水位进行监测。

水量监测方法：按《地下水监测规范》（SL183-2005）的相关要求对地表水的流入量和流出量进行监测。

土壤环境

采样监测：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004）的相关要求进行采样，

测试项目主要有 pH、酚、氰、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、全盐量，以及反映矿区主要土体污染问题的其他项目。

④监测频率

水环境

水质监测频率每年测 2 次（即枯水期、丰水期各检测 1 次），水位和水量监测每月监测 1 次。

土壤环境

采样监测每年测 1 次。

（4）主要工程量

2021~2054 年矿山地质环境监测工程量见表 3.5-4。

2021~2025 年（近期）矿山地质环境监测工程量见表 3.5-5。

2026~2054 年（中远期）矿山地质环境监测工程量见表 3.5-6。

表 3.5-4 2021~2054 年矿山地质环境监测工程量汇总表

监测内容			监测点数 (个)	监测频数(次 /年)	年工程量 (次)	总工程量 (次)
监测类型	监测项目					
采空塌陷地 质灾害监测	简易监测		29	12	348	11352
	专业监测		200	2	400	11600
矿区含水层 监测	地下水监测	水位	9	36	324	11016
		水量	9	12	108	3672
		水质	9	2	18	612
地形地貌景 观监测	简易监测		29	12	348	11832
	卫星遥感影像图		0	0	0	0
水土环境污 染监测	水环境监测	水位	12	12	144	4896
		水量	12	12	144	4896
		水质	12	2	24	816
	土壤环境监 测		4	1	4	136

表 3.5-5 2021~2025 年矿山地质环境监测工程量汇总表

监测内容			监测点数 (个)	监测频数(次 /年)	年工程量 (次)	总工程量 (次)
监测类型	监测项目					
采空塌陷地 质灾害监测	简易监测		21	12	252	1260
	专业监测		0	0	0	0
矿区含水层 监测	地下水监测	水位	9	36	324	1620
		水量	9	12	108	540
		水质	9	2	18	90
地形地貌景 观监测	简易监测		29	12	348	1740
	卫星遥感影像图		0	0	0	0
水土环境污 染监测	水环境监测	水位	12	12	144	720
		水量	12	12	144	720
		水质	12	2	24	120
	土壤环境监 测		4	1	4	20

表 3.5-6 2026~2054 年矿山地质环境监测工程量汇总表

监测内容			监测点数 (个)	监测频数 (次/年)	年工程量 (次)	总工程量 (次)
监测类型	监测项目					
采空塌陷 地质灾害 监测	简易监测		29	12	348	10092
	专业监测		200	2	400	11600
矿区含水 层监测	地下水监 测	水位	9	36	324	9396
		水量	9	12	108	3132
		水质	9	2	18	522
地形地貌 景观监测	简易监测		29	12	348	10092
	卫星遥感影像图		0	0	0	0
水土环境 污染监测	水环境监 测	水位	12	12	144	4176
		水量	12	12	144	4176
		水质	12	2	24	696
	土壤环境 监测		4	1	4	116

3.6 土地复垦方案

根据《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》，摘录土地复垦方案相关内容如下：

3.6.1 土地复垦方向可行性分析

3.6.1.1 矿山土地损毁预测与评估

(1) 土地损毁环节与时序

a) 土地损毁环节

浴华坪磷矿华兴矿区已生产多年，浴华坪矿区为新建，设计采用主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输方案，产品方案为磷矿石原矿。

矿山建设生产过程中土地损毁环节主要包括配套基础设施建设和采矿过程，各环节损毁土地示意图 3.6-1，具体情况如下：

①配套设施基建环节损毁土地包括各工业场地及矿山道路压占。矿山基建废石主要用来填筑工业场地和道路路基，其余回填华兴矿区采空区，地表不设废石场，不产生新的土地损毁。

②矿山设计采用地下开采方式，生产废石就近回填采空区，所以采矿环节损毁土地主要为采空区可能引起的地表移动造成的塌陷损毁。

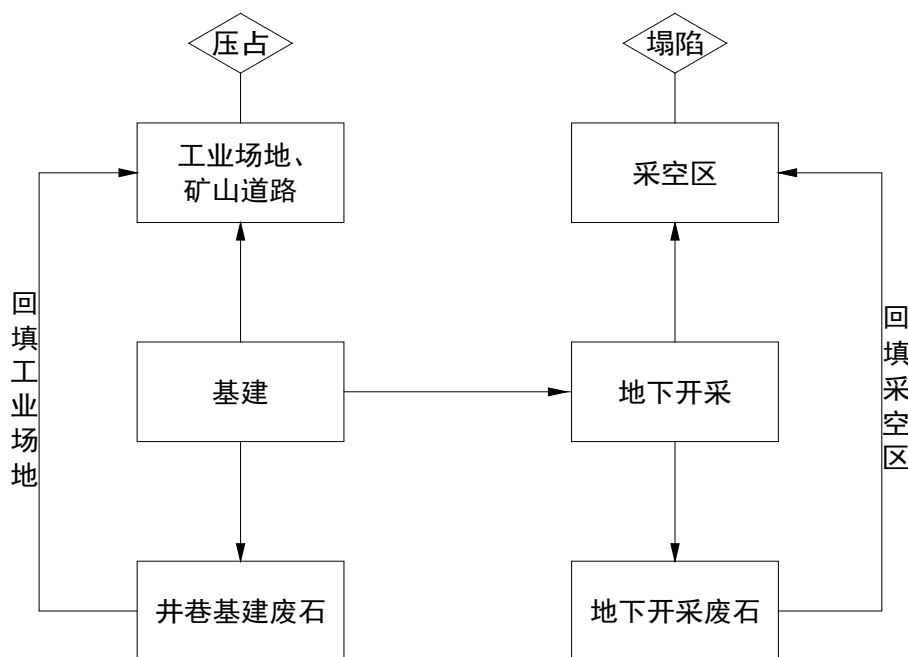


图 3.6-1 损毁土地环节示意图

b) 损毁土地的时序

根据资源开发利用方案，矿区土地损毁时序与矿山基建时序及矿段开采顺序一致。首先，矿井建设期间各工业场地、爆破器材库和联络道路等施工，因开挖地表使土地

遭到损毁，土地原有植被受到破坏，建设后对所用土地的长时间压占彻底改变了土地的原有用途。其次，开采形成地下采空区后，在采掘影响高度范围内，采空区地带可能会出现局部地面塌陷、地裂缝及地面沉降。矿山设计基建期 5 年。土地损毁及复垦时序见表 3.6-1。

表 3.6-1 浴华坪磷矿土地损毁环节及时序表

损毁方式	特征	损毁环节	损毁时序	范围	危害
压占、挖损	成片压占、挖损	工程建设	基建期	工业场地、联络道路、爆破器材库	改变土地用途
塌陷	地表裂缝和塌陷	地下物采空，地表连续变形	生产期	采空区上方	降低土地生产力，农田减产，建筑物或道路遭损毁

(2) 已损毁各类土地现状

华兴矿区处于正常生产状态，经现场实地勘察，已损毁用地单元位置分布详见图 3.6-2，已损毁面积统计详见表 3.6-2。

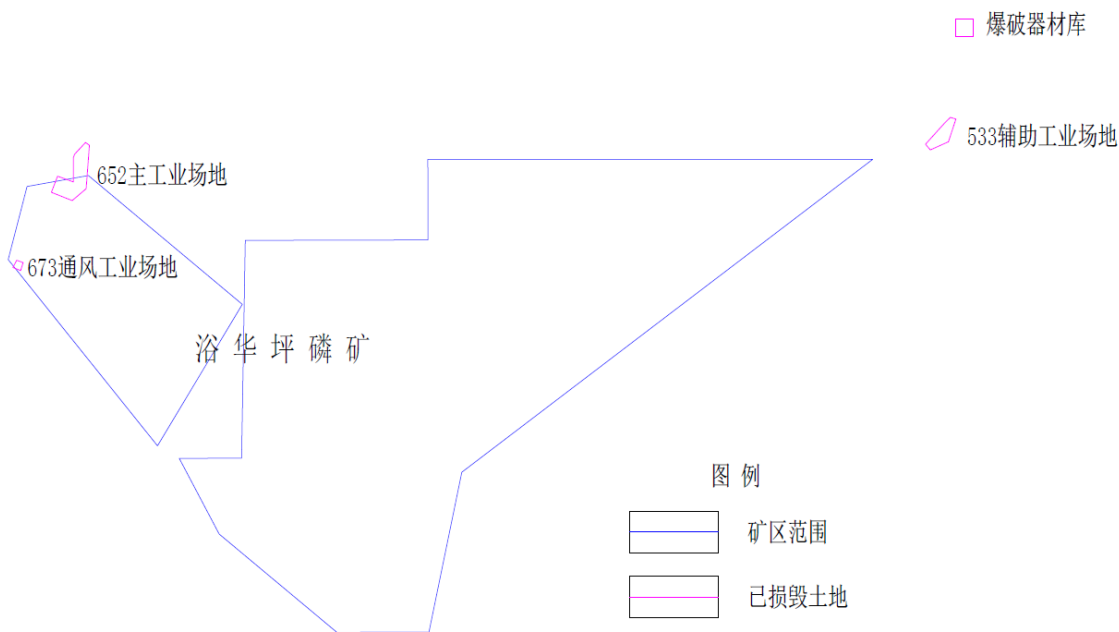


图 3.6-2 已损毁用地单元位置分布图

表 3.6-2 项目区已损毁面积统计表 (hm^2)

项目区	损毁方式	土地地类及面积					
		旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	裸地	小计
652 行政办公区	压占	0.03	0.30	0.03	0.62	0.10	1.07
652 原生产设施区	压占		1.50				1.50
673 通风工业场地	压占		0.43				0.43
533 辅助工业场地	压占		2.51				2.51
爆破器材库	压占		0.50				0.50
合计		0.03	5.24	0.03	0.62	0.10	6.01

(3) 拟损毁土地预测与评估

矿山基建和生产过程中拟损毁土地单元包括 652 主工业场地（除已损毁的行政办公区、原生产设施区）、表土堆放场和地下采动可能造成的采空区塌陷损毁土地等。

a) 652 主工业场地

652 主工业场地位于华兴矿区西侧栗林河畔，紧邻 652 主平硐布置，为华西公司在开采华兴矿区期间已建设的主工业场地，设计予以利用。主工业场地内布置有行政办公区、生产辅助设施区、外部车辆停车场、尾矿转运场地、卸矿及备用矿石堆场区、矿石仓储区、机修区、住宿生活区、居民安置区等。

按照工业场地现状、工艺流程要求和场地原始地形，主工业场地采用台阶式布置形式，具体分为 648.00、652.00m、653.00、655.00、656.00、664.00m、669.00m、673.00m 和 698.00m 等平台布置，各平台通过新建（或改造）联络道路与樟黄公路相连。

652 主工业场地内行政办公区及原生产设施区土地已损毁，面积为 2.57hm^2 ，其余拟损毁土地面积为 2.33hm^2 。土地损毁方式为占压损毁，大部分地面遭到建筑物和构筑物压覆，或地面硬化处理，土地生产和生态功能丧失。主工业场地拟损毁土地情况如表 3.6-3 所示。

表 3.6-3 主工业场地拟损毁土地统计表 (hm^2)

项目区	损毁方式	损毁地类				
		旱地	乔木林地	其他园地	农村宅基地	总计
652 主工业场地	压占	1.38	0.39	0.43	0.13	2.33

b) 表土堆放场

为了贯彻保护表土层的原则，满足后期复垦需要，方案设计对 652 采矿主工业场

地拟损毁区域进行表土剥离保护。设计平均剥离厚度 0.40m，合计剥离表土 0.45 万 m^3 。剥离的表土就近堆放于场地内部，占地总面积约为 0.15 hm^2 。表土堆放场损毁土地方式为压占损毁，尽管地表植被全部压占损毁，但其保存部分生产能力。

c) 拟塌陷损毁土地

①类比分析

矿山西侧相邻的华西矿区，开采历史较长，从上世纪 80 年代开始进行小规模开采，1995 年被宜昌华西矿业有限责任公司兼并整合，2003 年 1 月进行了技术改造后，展开规模开采，现阶段已经临近闭坑。矿山目前生产规模为 30 万 t/a，采用浅孔房柱法开采，废石充填或直接封闭空区。主要开采 Ph_1^3 磷矿层，矿体厚度 0~3.83m，平均厚 2.01m，矿体倾角 $5^\circ\sim 10^\circ$ ，平均 6° 。矿体赋存标高 +600m~+662m，埋深 100~500m，平均埋深 280m。该矿山开采矿层与本矿山开采 Ph_1^3 矿层属同一矿体，并处于更靠近露头埋深更浅的区域，顶底板岩性和与本矿山顶底板岩性基本相同。经过多年开采，目前采空区面积约 76.82 hm^2 。经调查，该矿山开采过程中地表未发生明显变形，没有由此引起的土地损毁，地表植被没有受到明显影响，耕地、园地等地类也没有发现有生产力水平的明显降低。通过类比，方案认为本矿山按照矿山设计开采，发生地面沉陷引起土地损毁的可能性较小。

华兴矿区和浴华坪矿区基本情况对比详见表 3.6-4。

表 3.6-4 华兴矿区与浴华坪矿区基本情况对比表

项目区	华兴磷矿	浴华坪磷矿
地理位置	夷陵区樟村坪镇	夷陵区樟村坪镇
地形地貌	中低山区，山势陡峻，多悬崖峭壁。山脉主体走向北西，最高海拔 1288.2m（黄家墩主峰），最低处栗林河河谷海拔 650m，最大相对高差 638.2m。	中山区，海拔最高 1250m（矿段南部土地垭），最低 560m（郑沟沟谷），相对高差达 690 余米，地形切割较深，总体呈现南、北为山峰，中间呈谷沟的地貌景观。
气候	亚热带季风性气候区域	亚热带季风性气候区域
建设规模	30 万吨/年	150 万吨/年
开拓运输方式	主平硐、斜坡道开拓，无轨运输系统	主平硐、斜坡道开拓，无轨运输系统
采矿方法	浅孔房柱法开采	Ph ₁ ³ 矿层主要采用条带式充填采矿法；Ph ₂ 矿层采用房柱采矿方法，局部地段采用条带采矿方法。
矿体赋存标高	+600m~+662m	Ph ₁ ³ 矿层 630~-28m Ph ₂ 矿层 606~-25m
矿体埋深	埋深 100~500m，平均埋深 280m	Ph ₁ ³ 矿层埋深 250~800m Ph ₂ 矿层埋深 240~790m
开采磷矿层	Ph ₁ ³ 磷矿层	Ph ₁ ³ ，Ph ₂ 磷矿层
矿体厚度	0~3.83m，平均厚 2.01m	Ph ₁ ³ 矿层 1.50~10.96m，平均 4.63m； Ph ₂ 矿层 1.50~7.63m，平均 4.51m
矿体倾角	5°~10°，平均 6°	Ph ₁ ³ 矿层倾角 6~9° Ph ₂ 矿层倾角 5~8°
已（拟）采空区面积	已采空区面积 76.82hm ²	拟采空区面积 395.40hm ²
矿区面积	1.3104km ²	6.071km ²
地表变形	未发生明显变形，地表植被没有受到明显影响	预测地表变形的可能性较小

②地表岩移范围的圈定

本方案根据矿岩物理力学性质和所采用的采矿方法，用类比法确定矿体顶、底盘岩体移动角为 65°，岩体走向移动角为 70°，据此对地表移动范围进行圈定。

根据采空区位置和面积、开采深度及上述移动角参数圈定地表移动影响范围，面积为 512.11hm²。

浴华坪矿区西采区生产服务年限为 24 年，方案原则上按 5 年一个阶段进行土地损毁预测，各阶段地表移动影响范围如图 3.6-3 所示。各阶段地表移动范围和土地利用现状图叠加分析，各阶段损毁土地情况见表 3.6-5。

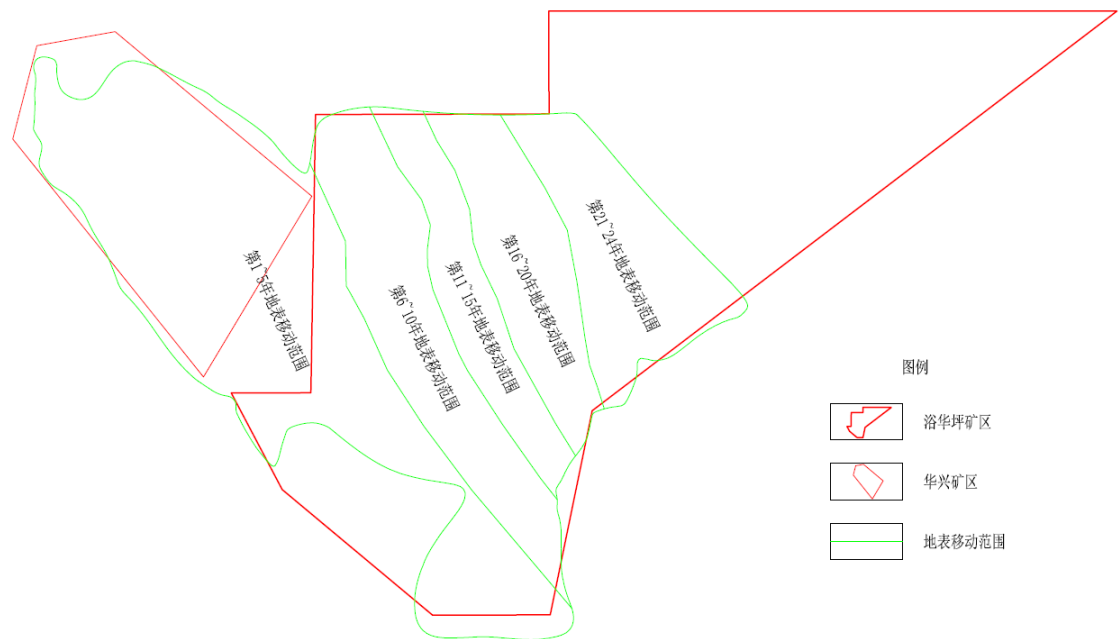


图 3.6-3 各阶段地表移动范围

表 3.6-5 各阶段地表移动影响范围统计表

损毁时段	损毁地类面积 (hm ²)						总计
	耕地	园地	林地		草地	住宅用地	
	旱地	其他园地	乔木林地	其他林地	其他草地	农村宅基地	
第 1~5 年	6.70	0.15	230.90	1.26	1.55	0.61	241.16
第 6~10 年	5.23	0.21	80.46	1.07	0.00	0.57	87.54
第 11~15 年	2.66	0.20	44.65	0.53	0.00	0.25	48.29
第 16~20 年	7.38	0.00	53.62	0.00	0.00	0.54	61.54
第 21~24 年	5.16	0.00	66.83	0.00	1.21	0.38	73.58
合计	27.13	0.56	476.46	2.86	2.76	2.35	512.11

(4) 土地损毁程度分析

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、地质出版社出版的《矿山土地复垦理论与方法》以及《土地复垦方案编制实务》，土地损毁程度分为三级标准，分别是：轻度损毁、中度损毁和重度损毁。评价因子根据损毁土地方式和可能损毁情况，参考各相关学科的实际经验数据和目前社会比较认可的评价因子选取，采用主导因素法对土地损毁程度进行评价及划分等级。评价单元的损毁程度由评价因子中最严重等级确定，即评价单元只要有一个评价因子归入重度损毁，则该评价单元损毁程度就为重度损毁，以此类推。

本项目损毁土地的方式主要为压占和塌陷，通过现场调查、结合矿山各类土地损毁程度进行分析。

a) 压占损毁程度分析

压占损毁程度主要取决于压占面积、压占地类、压占物的理化性质和压实情况，其损毁程度评价因子及等级标准详见表 3.6-6。

表 3.6-6 工业场地等压占土地损毁程度评价因子及分级标准

评价因子级别	压占面积/hm ²	压占地类	压占物的理化性质	压实情况
重度	≥10	其中水田、水浇地≥1、旱地果园≥2	大体量建筑物、含多种污染物的废渣土（石、垃圾）	压实并严重沙砾化
中度	1~10	其中旱地果园 1~2	含少量污染物（废石、渣土、垃圾等）	压实并沙砾化
轻度	≤1	均为林地、草地	临时、或轻型建筑物，不含污染物	仅压实

注：本着“就高不就低”的原则，满足一条，即为符合相应级别。

项目区压占损毁地块损毁程度分析成果详见表 3.6-7。

表 3.6-7 工业场地压占损毁程度分析表

评价因子	压占面积/hm ²	压占地类	压占物的理化性质	压实情况	损毁程度
652 主工业场地	4.90	旱地、林地等	大体量建筑物	仅压实	重度
673 通风工业场地	0.43	乔木林地	大体量建筑物	仅压实	重度
533 辅助工业场地	2.51	乔木林地	大体量建筑物	仅压实	重度
爆破器材库	0.50	乔木林地	大体量建筑物	仅压实	重度
表土堆放场	0.15	乔木林地	临时压占	仅压实	轻度

b) 塌陷损毁程度分析

通过计算，地表移动影响范围内最大下沉值 $W=0.76\text{m}$ ，最大倾斜值 $i_0=1.99\text{mm/m}$ ，水平变形 $\varepsilon_0=0.61\text{mm/m}$ ，最大曲率 $K_0=0.008\times 10^{-3}/\text{m}$ 。参照土地复垦方案编制规程提供的“采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准”，旱地及林草地损毁程度分级表见表 3.6-8、表 3.6-9。

表 3.6-8 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋 深 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20
中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5	20.0~60.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.50	>60.0

表 3.6-9 林地、草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋 深 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

从上表可以看出，浴华坪磷矿地表移动影响范围内最大下沉值、最大附加倾斜值、最大水平变形值均远小于旱地、林地、草地损毁程度分级标准中的轻度标准，所以上述地类损毁程度为轻度。

另外，地表移动影响范围最大水平变形、附加倾斜值和曲率值均小于一般建筑物允许地表变形值（水平变形 $\varepsilon = \pm 2\text{mm/m}$ ，倾斜 $i = \pm 3\text{mm/m}$ ，曲率 $K = \pm 0.2 \times 10^{-3}/\text{m}$ 。）对农村宅基地影响程度为轻度。

综上，矿山开采引起的地表变形引起的塌陷损毁程度为轻度。

（5）损毁土地汇总

通过对已损毁土地的统计及拟损毁土地的预测分析，确定浴华坪磷矿损毁土地总面积为 520.45hm^2 ，其中已损毁土地 6.01hm^2 ，拟损毁土地 514.44hm^2 。具体情况如表 3.6-10 所示。

表 3.6-10 损毁土地情况统计表 (hm²)

损毁现状	损毁区域	土地利用类型及面积									损毁方式	损毁程度
		耕地	园地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地	其他土地	总计		
		旱地	其他园地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	裸地			
已损毁	652 行政办公区	0.03		0.3	0.03		0.62		0.1	1.07	压占	重度
	652 原生产设施区			1.5						1.5	压占	重度
	673 通风工业场地			0.43						0.43	压占	重度
	533 辅助工业场地			2.51						2.51	压占	重度
	爆破器材库			0.5						0.5	压占	重度
	小计	0.03		5.24	0.03		0.62		0.1	6.01		
拟损毁	地表移动影响范围	27.13	0.56	476.46	2.86	2.76		2.35		512.11	塌陷	轻度
	652 主工业场地	1.38	0.43	0.39				0.13		2.33	压占	重度
	小计	28.51	0.99	476.85	2.86	2.76		2.48		514.44		
	合计	28.54	0.99	482.09	2.89	2.76	0.62	2.48	0.10	520.45		

(6) 土地复垦区与复垦责任范围

a) 复垦区

复垦区指生产建设项目损毁土地及永久性建设用地构成的区域。浴华坪磷矿复垦区面积 520.45hm^2 ，包括永久性建设用地面积 8.34hm^2 ，损毁土地面积 512.11hm^2 。永久性建设用地包括 652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、爆破器材库；损毁土地包括表土堆放场和采矿塌陷区土地面积。

b) 复垦责任范围

本方案服务期满后，652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、爆破器材库均留续东采区开采继续使用，故不纳入本次复垦责任范围之内，表土堆放场面积 0.15hm^2 纳入土地复垦责任范围，华兴矿区及浴华坪矿区西采区采矿塌陷预计损毁土地面积 512.11hm^2 ，将实施地表变形监测，并安排苗木补植、预留复垦风险金，塌陷范围纳入土地复垦责任范围。故复垦责任范围土地面积为 512.26hm^2 。

复垦区和复垦责任范围详见表 3.6-11。

表 3.6-11 旱地损毁程度分级标准

内容		面积（hm ² ）	
①已损毁土地	压占损毁	6.01	6.01
②拟损毁土地	塌陷损毁	512.11	514.44
	压占损毁	2.33	
③留续使用用地	652 主工业场地	4.90	8.34
	673 通风工业场地	0.43	
	533 辅助工业场地	2.51	
	爆破器材库	0.50	
④复垦区面积		520.45	
⑤复垦责任范围面积		512.26	

3.6.1.2 复垦区土地利用现状

(1) 复垦区土地利用类型

根据调查统计，复垦区内包括耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地和其他土地等七种地类，其中绝大部分为林地，占复垦区总面积的 93.86%。二级地类包括旱地、其他园地、乔木林地、其它林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、

裸地等 8 个二级地类，其中面积最大的为乔木林地，有 482.09hm²，占复垦区总面积的 92.63%。

土地利用类型详见表 3.6-12。

表 3.6-12 复垦区土地利用类型

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例
代码	名称	代码	名称		
01	耕地	0103	旱地	28.54	5.48%
02	园地	0204	其他园地	0.99	0.19%
03	林地	0301	乔木林地	482.09	92.63%
		0307	其他林地	2.89	0.55%
04	草地	0404	其他草地	2.76	0.53%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.62	0.12%
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.48	0.48%
12	其他土地	1206	裸地	0.10	0.02%
合计				520.45	100.00%

(2) 土地权属

根据统计，复垦区内的土地分属宜昌市夷陵区樟树坪镇栗林河村、砦沟村和三堡垭村等 3 个村集体所有，具体面积和地类详见表 3.6-13。

表 3.6-13 复垦区土地权属表

权属	地类(hm ²)								合计
	旱地	其他园地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	裸地	
栗林河村	21.55	0.99	330.24	0.24	2.76	0.62	2.07	0.1	358.55
砦沟村	6.99		148.84	2.65			0.41		158.89
三堡垭村			3.01						3.01
合计	28.54	0.99	482.09	2.89	2.76	0.62	2.48	0.1	520.45

3.6.1.3 土地复垦适宜性评价

(1) 评价原则及依据

a) 评价原则

生产建设项目损毁土地的复垦方向，是不留损毁痕迹，尽量恢复原地形地貌、土地利用类型和水平。方案中土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用情况保持一致，对于无法完全复原的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适应性评价。

本方案对土地复垦适应性评价遵循以下原则：

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调，在确定待复垦土地适宜性时，首先要符合区域性土地利用总体规划，而且还要与当地农业、水利和林业等相关规划相协调。

②因地制宜原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

③耕地优先和综合效益最佳原则。项目区所在地区耕地较少，因此保护并增加耕地数量，提高耕地质量是进行土地复垦的重要原则之一。

④主导性限制因素与综合平衡原则。影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

⑤复垦后土地可持续利用原则。在进行土地复垦时要坚持土地资源的可持续发展，保证土地的长期利用。

⑥经济可行、技术合理性原则。在充分考虑国家和矿山企业承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

⑦社会因素和经济因素相结合原则。要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，同时考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

b) 评价依据

- ①《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- ②《宜昌市夷陵区土地利用总体规划（2006-2020 年）》；
- ③《土地复垦条例》；
- ④《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）；
- ⑤《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- ⑥当地实际耕作经验等。

（2）评价范围和评价单元的确定

a) 评价范围

本次评价的对象为损毁土地，范围为复垦责任范围，包括表土堆放场和地表移动影响范围拟损毁土地。

b) 评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相同或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径。

本方案根据塌陷区土地损毁程度，结合矿区土地利用现状图，将塌陷损毁土地划分为 6 个评价单元，即旱地、其他园地、乔木林地、其他林地、其它草地、农村宅基地。农村宅基地损毁程度为轻度，故维持原地貌，不做适宜性评价。

(3) 初步复垦方向的确定

通过定性分析项目区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见确定待复垦土地的复垦方向。

a) 项目区土地利用总体规划情况

根据辖区内土地利用总体规划，项目区将来土地规划绝大部分以林地为主，为了实现土地资源的永续使用，综合考虑项目所在地的实际情况，确定复垦的方向主要为林地。

b) 自然经济条件

区内地形地貌以山地为主，光热资源丰富，植被属北亚热带阔叶-常绿针叶混交林带，森林覆盖率高。但由于评估区雨量充沛，评估单元周边坡度较大，上部汇流面积大，植被破坏后水土流失严重，矿区应从保持水土流失和防治生态退化角度，考虑复垦为林地。

矿区范围内人均耕地面积较小，以坡耕地为主，耕地质量较差。在土源充足和控制水土流失的情况下，保证耕地质量的条件下，可以考虑复垦为耕地。

c) 社会经济条件及相关政策

磷矿的开采促进了当地经济发展，但是地表塌陷损毁了耕地，使本已紧张的人地矛盾更加突出。为贯彻落实“十分珍惜，合理利用和切实保护耕地”的基本国策，实现耕地总量动态平衡的目标，保护好当地农民赖以生存的自然资源，恢复和改善项目环境，促使当地经济的可持续发展。应用当今矿产资源开采沉陷和生态农业复垦最新技术，进行塌陷地的治理、复垦，恢复被采矿塌陷损毁的土地。

（4）评价方法和评价体系的选择

a) 评价方法的确定

对评价单元的评价首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为 1~4 级，依次分别表示为 1：适宜，2：较适宜，3：一般适宜和 N：暂不适宜。等级越高，复垦整治的难度越大，所需费用也越多。评价方法采用极限条件法。

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中：

Y_i —第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij} —第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

b) 评价体系的确定

根据浴华坪磷矿所在的区域自然环境特征，结合矿井采矿土地损毁特点，土地类型建设有关指标，同时参阅国内外有关矿区土地损毁适宜性评价和复垦经验，本次评价对破坏土地适宜性评价限制因子主要考虑了以下几个方面指标：

①矿区土地损毁类型及破坏程度。对土地的适宜性评价是基于破坏土地的基础上进行的，因此选择将来的土地损毁等级作为参评因子，土地的破坏等级是综合考虑地表水平变形、深厚比、塌陷深度和裂缝的发育及分布情况得出的。

②被破坏土地资源复垦的客观条件。如有效土层厚度、土壤物质组成、土壤侵蚀、有机质含量、地形坡度及土壤 pH 值等。考虑到是否利于植物生长，以有效土层厚度、土壤物质组成、有机质含量作为参评因子；考虑到是否利于机械运输及机械耕作。

（5）评价指标及标准的建立

本方案土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008)、《农用地分类定级规程》及各级地方土地主管部门的相关标准。评价指标体系的设置需要遵循如下原则：

- a) 差异性原则；
- b) 综合性原则；
- c) 主导性原则；
- d) 定量和定性相结合的原则；
- e) 可操作性原则。

考虑到浴华坪磷矿的实际情况，土地复垦适宜性评价分别从宜耕、宜林、宜草进行，具体评价指标见表 3.6-14。

表 3.6-14 浴华坪磷矿待复垦土地评价指标体系表

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	参评因子	分级指标	宜耕	宜林	宜草
1	土地破坏程度 (下沉量 m)	轻度 ≤ 0.50	1	1	1
		中度 $0.50 \sim 3.00$	2 或 3	2 或 3	2 或 3
		重度 ≥ 3.00	3 或 N	3 或 N	3 或 N
2	有效土层厚度 (cm)	≥ 80	1	1	1
		$80 \sim 30$	2	1	1
		$30 \sim 10$	3	2	1
		< 10	3	3	2
3	有机质含量 (%)	> 1.1	1	1	1
		$0.8 \sim 1.1$	2	1 或 2	1 或 2
		$0.5 \sim 0.8$	3	2 或 3	2 或 3
		< 0.5	N	3 或 N	3 或 N

注：N 为不适宜。

(6) 评价结果

根据各评价单元的性质，对照表 3.6-14 确定的宜农、宜林、宜草评价所确定的分级指标及适宜性分级，对其进行逐项配比，并得到各评价单元的适宜性，从而确定浴华坪磷矿待复垦土地的复垦方向。待复垦土地最终的利用方向，除了与其自身的理化

性质、破坏状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入等有很大关系。本次评价考虑了社会因素、政策因素以及公众因素等对适宜性评价结果的影响，因此待复垦土地最终的利用方向是综合考虑了破坏土地自身的条件及其它人工因素干预的影响得出的。评价结果见表 3.6-15。

表 3.6-15 待复垦土地适宜性评价结果表

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
旱地	土地破坏程度：下沉量 ≤ 0.50 ； 有效土层厚度： ≥ 80 ； 有机质含量： >1.1 ；	耕地评价	1	—	维持原地貌
		林地评价	1	—	
		草地评价	1	—	
其他园地	土地破坏程度：下沉量 ≤ 0.50 ； 有效土层厚度： $80 \sim 30$ ； 有机质含量： >1.1 ；	耕地评价	2	—	维持原地貌
		林地评价	1	—	
		草地评价	1	—	
乔木林地	土地破坏程度：下沉量 ≤ 0.50 ； 有效土层厚度： ≥ 80 ； 有机质含量： >1.1 ；	耕地评价	2	—	维持原地貌
		林地评价	1 或 2	—	
		草地评价	1 或 2	—	
其他林地	土地破坏程度：下沉量 ≤ 0.50 ； 有效土层厚度： $80 \sim 30$ ； 有机质含量： >1.1 ；	耕地评价	2	—	维持原地貌
		林地评价	1 或 2	—	
		草地评价	1 或 2	—	
其他草地	土地破坏程度：下沉量 ≤ 0.50 ； 有效土层厚度： $80 \sim 30$ ； 有机质含量： >1.1 ；	耕地评价	2	—	维持原地貌
		林地评价	1 或 2	—	
		草地评价	1 或 2	—	

(7) 复垦单元划分

根据土地复垦措施不同，将拟复垦区域划分为耕地、园地、林地、草地、住宅用地等 5 个复垦单元。每个复垦单元主要复垦措施分述如下：

耕地区域针对地面塌陷产生的变形和地裂缝采取充填裂缝、翻耕和土壤培肥等措施，以保证土地质量不降低。

园地为桑园，轻微的地表变形不影响土地质量，复垦主要采取充填裂缝和补种措施。

林地包括乔木林地和其他林地等，轻微地表变形不会影响林地质量，复垦主要采取充填裂缝措施，同时根据具体地类和周边植被类型选择不同树种进行补种。

草地主要为其他草地，轻微地表变形不会影响其质量，复垦措施主要包括充填裂

缝和撒播草籽。

住宅用地在加强地表变形和地质灾害监测的基础上，提取风险金，以用于建筑物和构筑物的修缮，或农村宅基地的搬迁。

复垦方向及复垦单元划分情况见表 3.6-16。

表 3.6-16 旱地损毁程度分级标准

评价单元	复垦利用方向	面积 (hm ²)	复垦单元
旱地	旱地	27.13	耕地
其他园地	其他园地	0.56	园地
乔木林地	乔木林地	476.46	林地
其他林地	其他林地	2.86	
其它草地	其它草地	2.91	草地
农村宅基地	农村宅基地	2.35	住宅用地
合计		512.26	

3.6.1.4 水土资源平衡分析

(1) 土源供需平衡分析

a) 总需土方

拟复垦土地为表土堆放场和地表采动造成的塌陷损毁土地，根据预测分析，塌陷损毁程度为轻度，主要表现为轻微地表裂缝，土地复垦工程中仅需利用裂缝两边的表土，对裂缝进行简单充填，故不需要外调土方，能够实现内部平衡。

b) 可供土方

为了贯彻保护表土层的原则，满足后期复垦需要，方案设计对 652 采矿主工业场地拟损毁区域进行表土剥离保护。设计平均剥离厚度 0.40m，合计剥离表土 0.45 万 m³。

c) 平衡分析

本方案服务期满后，已建及拟建的 652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、爆破器材库还将留续东采区开采继续使用，不纳入本次复垦责任范围之内。塌陷损毁土地主要表现为轻微地表裂缝，土地复垦工程中仅需利用裂缝两边的表土，对裂缝进行简单充填，故不需要外调土方，能够实现内部平衡。

故本方案服务期内土源丰富，供大于需，因此，项目区内覆土土源可得到保证。

(2) 水源供需平衡分析

拟复垦地类中不包括水田和水浇地。

宜昌磷矿区一带，属亚热带温湿气候区，具中山气候特征，气候温暖，雨量丰沛，雨热同期。据宜昌市夷陵区气象站近 30 余年的资料统计：年降水量 768mm（1981 年）～1721mm（1989 年），多年平均降雨量 1101 毫米，降水较为丰富，水分条件可以满足矿区复垦林草地植被的正常生长要求。管护期用水取之于郑沟、底沟、后头河，底沟最大流量 25.15L/s，最小流量 15L/s，变化系数 1.68；郑沟最大流量 45.5L/s，最小流量 17.75L/s，变化系数 2.56；在两沟（郑沟、底沟）汇合处，正常流量 60～70L/s；后头河溪沟流量 15～20L/s，可以满足管护期用水需求。

3.6.1.5 复垦目标任务

根据每个复垦单元的复垦方向，通过切实可行的工程技术措施和生物化学措施，使损毁土地得到全面复垦治理，恢复土地生产或生态功能，以达到控制矿区生态环境的退化、促进矿区的生态恢复、调整土地利用结构、助力矿区可持续发展的目标。

根据分析，复垦责任范围面积为 512.26hm²，拟复垦面积 512.26hm²，土地复垦率为 100%。土地复垦前后土地利用结构调整表见表 3.6-17。

表 3.6-17 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积 (hm ²)		
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	增减
01	耕地	0103	旱地	27.13	27.13	0.00%
02	园地	0204	其他园地	0.56	0.56	0.00%
03	林地	0301	乔木林地	476.61	476.46	-0.03%
		0307	其他林地	2.86	2.86	0.00%
04	草地	0404	其他草地	2.76	2.91	5.44%
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.35	2.35	0.00%
合计				512.26	512.26	0.00%

3.6.2 土地复垦质量要求与复垦措施

3.6.2.1 土地复垦质量要求

项目区属中部山地丘陵区，根据项目区周边土地质量状况，依据《土地复垦质量控制标准》，结合土地损毁情况和矿山实际，确定复垦地类的土地复垦质量要求。

(1) 耕地复垦质量要求

- a) 有效土层厚度 $\geq 40\text{cm}$, 土壤容重 $\leq 1.40\text{g/cm}^3$ 。土壤质地为壤土, 砾石含量 $< 10\%$;
- b) $0\sim 20\text{cm}$ 内土层的 pH 值在 $6.5\sim 7.5$, 有机质含量 $\geq 1.8\%$;
- c) 通过裂缝充填, 地表无明显裂缝;
- d) 三年内耕种农作物的产量应恢复到耕地作物产量的 90%以上, 并取得基本接近的经济效益。

(2) 园地复垦质量标准

- a) 通过充填, 地表无明显裂缝;
- b) 通过补种, 恢复植株数量, 根据损毁前种植密度, 设置株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$, 苗木规格为株高 1.5m 、株径 2cm 以上;
- c) 种植坑穴规格为口径 0.5m , 底径 0.3m , 坑深 0.5m ;
- d) 三年管护期满后, 作物产量恢复至损毁前水平。

(3) 林地复垦要求

- a) 通过充填, 地表无明显裂缝;
- b) 有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$, 土壤砾石含量 $< 30\%$, 有机质含量 $\geq 1.0\%$, pH 值维持在 $6.5\sim 7.5$, 土壤容重小于 1.5g/cm^3 。
- c) 树种选择当地乡土树种马尾松, 穴状栽植, 栽植苗木选择株高 $1\sim 2\text{m}$;
- d) 三年后林木郁闭度达 35%以上, 成活率达到 90%以上。

(4) 草地复垦要求

- a) 通过充填, 地表无明显裂缝;
- b) 有效土层厚度 $\geq 10\text{cm}$, 土壤砾石含量 $< 40\%$, 有机质含量 $\geq 1.0\%$, pH 值维持在 $6.5\sim 7.5$, 土壤容重小于 1.45g/cm^3 ;
- c) 草种选择狗牙根和高羊茅, 每公顷补播量 40kg ;
- d) 三年后覆盖度达 40%以上, 四年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

3.6.2.2 土地复垦措施

本项目的工程措施实施范围为表土堆放场与沉陷区损毁土地, 其中沉陷区土地采

取充填裂缝和翻耕、平整、土壤培肥、植被补种以及沉陷监测工作，表土堆放场主要复垦措施包括表土管护与植被种植工程。

(1) 工程技术措施

a) 表土管护

为了贯彻保护表土层的原则，满足后期复垦需要，方案设计对 652 采矿主工业场地拟损毁区域进行表土剥离保护。剥离的表土就近堆放于场地内部，并采取妥善的管护措施。表土平均堆高 3m，堆存面积约 0.15hm^2 ，堆体下部采用编织袋内装土堆砌围护，高 2.0m，厚度 1.0m。在表土堆表面撒播草籽进行防护，按 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 标准撒播，撒播面积为 0.15hm^2 。

b) 充填工程

根据预测，地下开采可能造成的损毁形式主要表现为地表裂缝，本方案设计对裂缝进行充填。由于土地损毁程度较轻，裂缝主要表现为浅窄开裂，回填裂缝无需外运土方，直接使用裂缝两侧的表土充填裂缝即可。充填工艺如下：首先在裂缝两侧剥离 30cm 厚表土，剥离宽度视裂缝开口宽度及深度酌情处理，将剥离表土堆放至裂缝一侧，然后开挖裂缝两侧底层土回填裂缝，人工捣实平整，然后将剥离的表土回填。详见图 3.6-4。

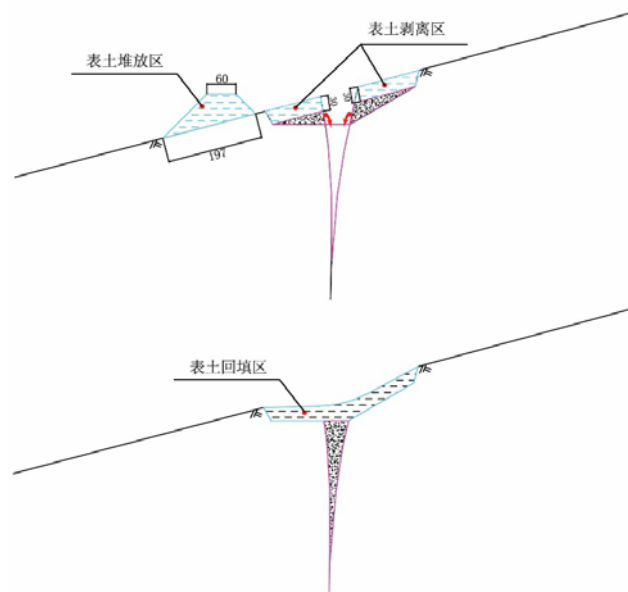


图 3.6-4 充填地表裂缝示意图

c) 平整工程

平整土地主要是将受到扰动的土地进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，目的是通过土地平整便于生物措施的实施，满足复垦地植被生长条件的需要。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为人工修整。平整示意图见图 3.6-5。

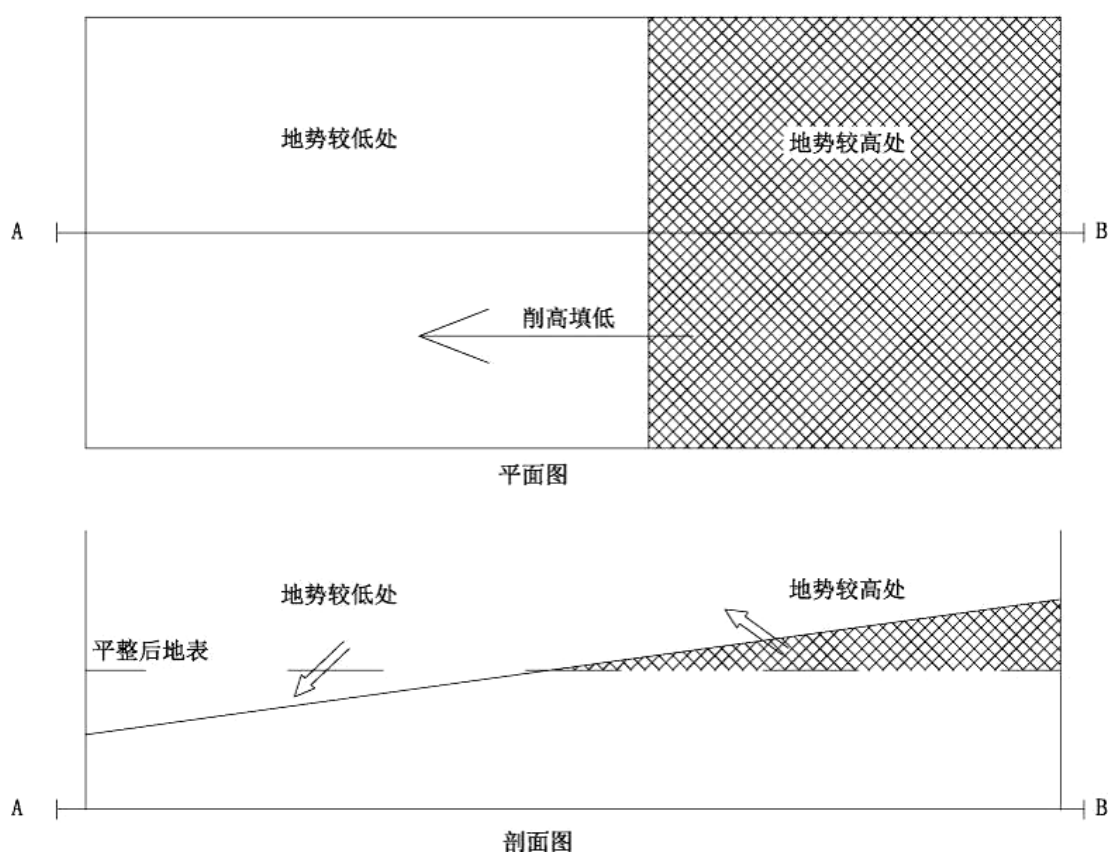


图 3.6-5 项目区平整平面及剖面示意图

d) 土地翻耕

方案设计在管护期内，每季作物种植前进行深翻耕一次，翻耕深度 30cm，有利于土壤保墒增墒，提高抗旱防涝和生产能力。

(2) 生物化学措施

生物复垦的基本原则是通过生物改良技术，改善土壤环境，培肥地力。利用生物化学措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复

和增加土地的肥力和活性，以便用于农业生产。

a) 生物措施

① 矿区内植被恢复措施

根据土地适宜性评价的结果，对待复垦的所有土地进行整理与生态恢复，提高土地利用率和经济效益，并优化当地生态环境。塌陷区中土地复垦为原地类。

② 植物的筛选、种植

复垦生态工程最重要的环节是植被恢复，主要包括整地措施、植物选择、播种栽植等方面。

植被恢复中选择树种的原则：生长快、适应性强、栽植容易、成活率高、适应矿山自然环境、有较高的经济价值或改善矿山环境的能力。结合实际情况，本方案选择本地桑树苗作为其他园地的树种，马尾松作为乔木林地和其他林地的树种，狗牙根和高羊茅作为草地的草籽。

b) 化学措施

地表采动引起的附加变形可能造成土壤养分的流失，且由于裂缝充填等因素造成土壤结构、农化特性和微生物特性等条件的变化，为保证复垦后土地恢复至原生产力水平，需要采取相应的土壤改良措施。方案设计在管护期内，每季作物种植深翻耕时增施复合肥，每亩施用复合肥 50kg。采取以上保墒增肥措施来保证耕地生产力水平不降低。

3.6.2.3 矿区土地复垦监测和管护

(1) 目标任务

矿区土地复垦监测和管护工作能帮助我们在复垦工作中及时、准确地掌握土地复垦状况和效果，验证复垦措施和设计的合理性，对其中的不足进行改进完善，最终最大限度地实现土地复垦效果。

a) 土地复垦监测目标任务

为督促落实土地复垦责任，保障土地复垦工作能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事

故并减少对土地造成损毁，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务为：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

b) 管护措施目标任务

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。

本矿区土地复垦管护的任务为：通过实施管护工程，对复垦后的园地、林地、草地等进行补种、病虫害防治、施肥，保证植被恢复效果。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定。

(2) 技术措施

a) 土地损毁监测

①监测内容

本方案设计对工业场地等压占损毁土地、地表采动范围内拟塌陷损毁土地进行监测，内容包括损毁时间、损毁范围和损毁程度等。

②监测方法

监测方法结合地质灾害监测及地形地貌景观监测，在监测区域布设监测点，采取卫片对比、使用 RTK-GPS 和全站仪测量相结合的方式定位定量监测，对拟损毁土地面积进行统计，并结合人工巡视，确定土地损毁程度。

地表变形监测沿勘探线 A-A'、23-23'、2-2'和 12-12'每隔 150m 布设 1 个点，地形坡度较大、深厚比较小、地下采动可能引起地表变形较大的区域每隔 100m 布置一个点，另外在各工业场地、爆破材料库、主要居民点和附近集中连片农田区域共布置 17 个监测点，采用卫片对比、人工巡视相结合的方法，对土地损毁情况进行监测。

监测点三维坐标数据的分析，通过数据分析软件自动进行，纵向对比可以得到各

监测点的位置变化及变化趋势，了解地下开采引起的地表变形范围、程度以及地表变形持续时间等，进而得到土地损毁时间、面积和程度等数据。

③施测时间及频率

土地损毁监测总时间为基建开工至本方案服务年限结束。采空区地表移动变形监测部分与地质灾害监测共享数据，复垦方案不再重复计算工程量和监测费用。各工业场地、主要居民点和附近集中连片农田区域采取卫片比对和人工巡视的方式进行监测，监测期从基建开始至地表稳沉结束，监测频率为每两个月 1 次。

b) 复垦效果监测

①监测内容

土地复垦效果监测，主要依据复垦质量要求对复垦工程实施后的各复垦单元进行土壤质量监测和植被生长状况监测，以便为下一步采取管护措施提供依据，从而保证复垦工程的质量。

②监测方法

土壤质量监测：土壤质量监测是土地复垦效果监测的重要方面，主要针对复垦为耕地、园地、林地、草地的土地复垦单元。土壤质量监测是通过土壤取样分析，确定土壤质量变化。根据复垦土地的分布特点，设计在每阶段复垦单元内设置随机取样点，样品的采样标准和测试标准应符合国家或行业有关标准。检测项目包括土壤有机质、全氮、全磷、速效磷、速效钾等含量。

植被生长状况监测：土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要，本方案主要针对复垦为园地、林地、草地的土地复垦单元进行监测。

植被生长状况采取人工整体观测法，每期定性记录植被长势、高度，测量郁闭度、成活率、覆盖率数据，并与已有记录数据对比，及时掌握植被的生长状况。

③施测时段及频率

复垦效果监测时段同复垦方案管护期，每阶段设置为 3 年。监测频率为每年 1 次。

c) 管护措施

植物的管护对于复垦工作的成效至关重要，全部复垦土地均需采取管护措施，复

垦耕地由农民自行经营管护，方案仅设计对复垦为园林草地的单元进行管护，每阶段管护期 3 年。管护措施主要包括保苗浇水、补种以及病虫害防治等。

结合复垦区实际情况以及土地损毁时序和复垦工作安排，方案设计具体管护措施如下：

①保苗浇水

方案设计补栽马尾松，撒播狗尾草和高羊茅等。栽植季节选在春季。

树苗要求发育良好，根系完整，无病虫害和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，轻轻上提后，将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。

林木栽种以后，及时浇水灌溉。特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，注意多浇水，一般春季 4~6 次，秋季 2~3 次；复垦区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要工作为保证苗木不受损。当地春季比较干旱，也是栽植树木的最佳时期，要注意多浇水保苗，浇灌苗木可从附近河道取水。

②植株补种

林地植好后，要做好管护工作和抚育工作，以保证栽种的成活率。对未成活的苗木，应及时补栽。针对乔木，栽植当年应注意苗木扶正，适当培土。对生长状况不良的区域，进行施肥、除草等。

③林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，会产生部分树木压迫其他树木的情况，要对部分灌木（1/2 左右）修枝，以解除其被压状态，促进整体林地生长。

在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如：“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全高的 1/3~1/2 等（即林冠枝下高不超过全高的 1/3 或 1/2）。

④林木密度调控

林木郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节林带的结构，保证树木

的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供一定的经济效益。林地的树种组成与密度基本处于稳定状态后，仍应隔一定时间对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

⑤林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫害等要及时进行防治：病株要及时砍伐，防止扩散；为防治虫害发生，要提前施药、冬季前刷白，一旦发生虫害，要及时针对性施药，控制、减小范围，降低灾害的破坏程度。

土地复垦项目工程完成后，矿山要确定管护主体，建立严格的管护责任制，落实到具体管理人员，明确管护内容，并实行轮流巡查制度，掌握管护动态，发现问题及时处理。

3.6.3 复垦工程设计及工程量

3.6.3.1 工程设计

由于复垦措施不同，方案设计将拟复垦区域按地类分为耕地、园地、林地、草地和住宅用地等 5 个复垦单元，根据各自工程特点分别设计相应的复垦措施。

(1) 耕地复垦工程设计

本方案复垦耕地面积为 27.13hm^2 ，全部为旱地，损毁程度为轻度损毁，采取裂缝充填、平整土地、人工地力培肥、翻耕等措施后可直接利用。

a) 裂缝充填

地下井工开采过程中，由开采沉陷造成的地表裂缝既是地灾形态的主要表现形式，也是影响农林业生产的主要障碍因素，故土地复垦的首要任务是裂缝填充。裂缝填充采取随沉随填、及时复垦的方式进行。

根据经验，每公顷轻度损毁土地裂缝充填工程量约为 48m^3 。因损毁程度较轻，不进行表土剥离和回覆，避免对周围表土造成影响。

设塌陷裂缝宽度为 a （单位： m ），则耕地塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W=10a^{0.5}, (\text{m})$$

设塌陷裂缝的间距为 C ，每亩的裂缝条数为 n ，则每亩面积塌陷裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U=666.7n/C, (m)$$

每亩地塌陷裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V=aUW/2, (m^3/亩)$$

以轻度沉陷地损毁程度相应的裂缝宽度 a ，以及裂缝的间距 C 和条数 n 等数据代入上式，可得沉陷损毁程度为轻度每公顷塌陷裂缝充填所需土方量如表 3.6-18。

表 3.6-18 每公顷沉陷地裂缝充填土方量计算表

损毁程度	裂缝宽度 $a(m)$	裂缝间距 $C(m)$	裂缝条数 n	裂缝深度 $W(m)$	裂缝长度 $U(m)$	充填裂缝土方量 $V(m^3)$
轻度	0.1	50	1.5	3.2	20	48

b) 平整工程

项目区属于中山区，耕地大部分为坡耕地，田面平整工程采用推土机和人工相结合的方式进行，以达到耕种要求。对耕地进行平整时，应设计好标高，使地面平整度符合规定要求。

根据沉陷地不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每亩土方量 (P) 可按下列经验公式计算：

$$P=666.7/2tg(\Delta\alpha)=333.3tg(\Delta\alpha)$$

式中： $\Delta\alpha$ 为地表沉陷附加倾角，轻度 $\Delta\alpha=1^\circ$ ，中度 $\Delta\alpha=2^\circ$ ，重度 $\Delta\alpha=4^\circ$ 。

按上式算出不同损毁程度沉陷地平整土地每 hm^2 挖（填）土方量如表 3.6-19，则每一图斑平整土地的土方量可按下列式计算：

$$MP=P \cdot F$$

式中： F 为图斑面积（亩）。

表 3.6-19 每 hm^2 沉陷地平整土地挖（填）土方量

损毁程度	沉陷附加倾角 ($^\circ$)	平整土地每 hm^2 挖（填）土方量
1（轻度）	1	87

c) 土壤培肥

土壤培肥设计施加复合肥提高土壤综合肥力，根据周边矿山复垦实际经验，复合

肥实际施用量为每亩 50kg，施用方式为撒施。

d) 翻耕

方案设计在每季作物种植前，对土地进行深翻，来保证耕地生产力水平不降低。

(2) 园地复垦工程设计

拟复垦园地 0.56hm²，全部为其它园地，通过现状调查可知其他园地全部为桑园。损毁方式为塌陷损毁，主要表现为轻微地裂缝。本方案拟采用裂缝充填、植被补种和增施复合肥等措施进行复垦。

a) 充填工程

由于损毁程度较轻，裂缝主要表现为浅窄开裂。方案设计对裂缝进行充填，裂缝充填工艺同耕地裂缝充填。

b) 林草恢复工程

方案设计采取补种来恢复土地损毁对植被的破坏。由于园地为桑园，补栽苗木为桑树苗，株行距为 2m×2m，苗木规格为株高 1.5m、株径 2cm 以上。种植坑穴规格：口径 0.5m，底径 0.3m，坑深 0.5m。考虑土地损毁程度较轻，补种工程量按全部种植的 20%计算。

补种工艺详见图 3.6-6。

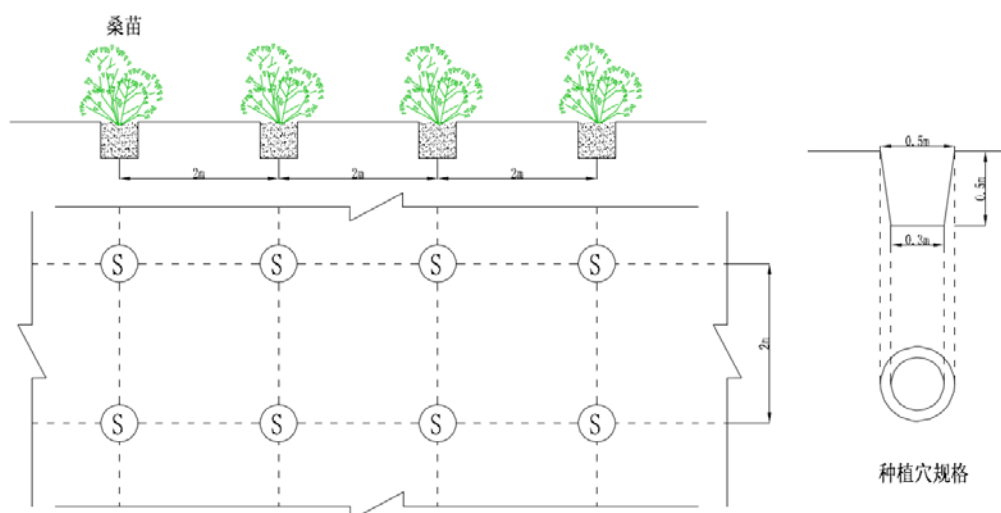


图 3.6-6 园地种植示意图

c) 生物化学工程

为了提高土壤肥力，保证复垦土地质量，种植穴内施复合肥，每穴施用量 0.2kg。

(3) 林地复垦工程设计

方案拟复垦林地 479.32hm²，其中乔木林地 476.46hm²，其他林地 2.86hm²。经现场调查，其他林地主要为未成林造林地。土地损毁方式为塌陷损毁，损毁程度为轻度。拟采用充填裂缝和植被补种措施进行复垦。

a) 充填工程

林地损毁形式主要表现为地表裂缝，裂缝修复工艺同耕地裂缝修复，使用裂缝两侧的表土充填裂缝，人工捣实即可。

b) 林草地恢复工程

方案设计对受损林木进行补种。乔木林地和其他林地种植乔木，乔木设置株行距 2m×2m，补种乔木品种选择马尾松，种植坑穴规格：口径 0.7m，底径 0.5m，坑深 0.7m。乔木栽植前先用清水浸泡 1-2 天，顶梢木质化不好或不饱满者，可剪至饱满的侧芽。栽植时采用“三埋两踩一提苗”技术，即将苗木放在栽植坑中心，扶正，使根系舒展，然后埋土，当土填至 2/3 时，把苗轻轻向上一提，踩实，然后再填土至坑满，再踩实。栽植后要及时截干、刷白，防止树梢争夺养分和受风摆动，影响成活。及时剪去树干离地面 2.0m 以上主梢和全部主干上的枝条，剪口处涂抹油漆，减少蒸发；树体刷白，防治病虫害。

补种工艺详见图 3.6-7。

考虑土地损毁程度较轻，补种工程量按全部种植的 20%计算。

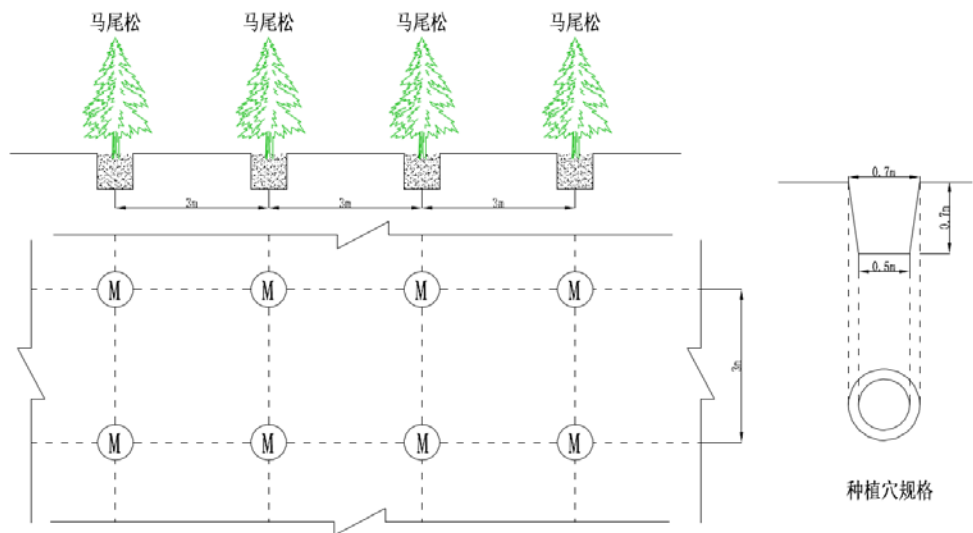


图 3.6-7 乔木种植示意图

(4) 草地复垦工程设计

方案设计复垦草地 2.76hm²，全部为其他草地，损毁形式为地表变形引起的地裂缝。拟采取的措施包括充填裂缝和植被恢复措施。

a) 充填工程

裂缝充填工艺同耕地复垦，使用裂缝两侧的表土充填裂缝，人工捣实即可。

b) 林草恢复工程

设计对草地采取补种措施，设计撒播草籽，草种选择狗牙根和高羊茅，草种重量比例为 1:1，播种量为 40kg/hm²。可趁春季雨后撒播，撒播前对草籽去杂、精选，用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。

(5) 住宅用地复垦措施

考虑到损毁程度较轻，在地表变形和地质灾害监测的基础上，不再采取具体的工程措施。方案在预算中设置风险金，以用于建筑物和构筑物的修缮。必要时可以采取留设矿柱、变更开采方式或搬迁避让措施，相关费用不计入复垦预算。

3.6.3.2 工程量

(1) 表土管护工程量

a) 表土剥离

方案设计对 652 采矿主工业场地拟损毁区域进行表土剥离保护，设计剥离表土厚度 0.40m，合计剥离 0.45 万 m^3 ，堆土平均高度为 3m，堆土面积 0.15 hm^2 。

b) 装土编织袋挡墙

表土堆体下部采用装土编织袋挡墙堆砌围护，高 2.0m，厚度 1.0m，表土堆放场挡墙方量为 460 m^3 。

c) 防护草皮

方案拟在表土堆表面撒播草籽进行防护，按 40kg/ hm^2 标准覆土撒播，撒播面积为 0.15 hm^2 。

表土管护工程量见表 3.6-20。

表 3.6-20 表土管护工程量表

序号	工程类别	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	表土剥覆工程		
1	表土剥离	万 m^3	0.45
二	配套工程		
(一)	拦挡工程		
1	编织袋挡土墙	m^3	460
三	植被重建		
(一)	林草地恢复工程		
1	撒播草籽	hm^2	0.15

(2) 耕地复垦工程量

a) 充填工程

本方案服务年限内，沉陷区复垦耕地面积 27.13 hm^2 ，充填裂缝总工程量为 1302.24 m^3 ，具体填充裂缝工程量见表 3.6-21。

表 3.6-21 沉陷区耕地填充裂缝工程量统计表

损毁区域	损毁程度	面积 (hm ²)	充填裂缝公顷土方量 V(m ³)	工程量 (m ³)
地表移动范围	轻度	27.13	48	1302.24
合计		27.13		1302.24

b) 土地平整工程

本方案服务期内, 沉陷区耕地面积为 27.13hm², 每 hm² 挖 (填) 土方量 87m³, 土地平整总工程量为 2360.31m³。

c) 土壤培肥

方案设计在管护期 3 年内, 每季作物种植前增施复合肥, 每亩施用复合肥 50kg。复垦耕地面积 27.13hm², 共施用复合肥 1356.5kg。

d) 土地翻耕

方案设计在管护期 3 年内, 每季作物种植前进行深翻耕一次, 每年两季, 合计翻耕 6 次。复垦耕地面积 27.13hm², 翻耕 6 次, 合计翻耕面积 162.78hm²。

(3) 园地复垦工程量

a) 充填工程

本方案服务年限内, 沉陷区复垦园地面积 0.56hm², 填充裂缝总工程量为 26.88m³, 具体填充裂缝工程量见表 3.6-22。

表 3.6-22 沉陷区园地填充裂缝工程量统计表

损毁区域	损毁程度	面积 (hm ²)	充填裂缝公顷土方量 V(m ³)	工程量 (m ³)
地表移动范围	轻度	0.56	48	26.88
合计		0.56		26.88

b) 植被恢复措施

复垦园地面积 0.56hm²。设计补种桑树苗, 苗木种植株行距为 2m×2m, 每公顷种植 2500 株, 按 20%补种计算, 合计种植 280 株桑树苗。

园地复垦工程量见表 3.6-23。

表 3.6-23 园地复垦工程量统计表

序号	工程类别	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	充填工程		
1	裂缝充填	m ³	26.88
二	植被重建		
(一)	林草地恢复工程		
1	种植桑树	株	280

(4) 林地复垦工程量

设计复垦乔木林地 476.46hm²，其他林地 2.86hm²。

a) 充填工程

本方案服务年限内，沉陷区复垦林地面积 479.32hm²，每公顷充填裂缝土方量约为 48m³，填充裂缝总工程量为 23007.36m³，见表 3.6-24。

表 3.6-24 沉陷区林地填充裂缝工程量统计表

损毁区域	损毁程度	面积 (hm ²)	充填裂缝公顷土方量 V(m ³)	工程量 (m ³)
地表移动范围	轻度	479.32	48	23007.36
合计		479.32		23007.36

b) 植被恢复措施

根据设计，复垦乔木林地 476.46hm²，其他林地 2.86hm²。其他林地为未成林造林地，按乔木林地规格设计补种。

乔木设计行株距 2m×2m，每公顷种植 2500 株，乔木林地和其他林地面积合计为 479.32hm²，按 20%补种计算，共种植马尾松 239660 株。

林地复垦工程量见表 3.6-25。

表 3.6-25 林地复垦工程量统计表

序号	工程类别	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	充填工程		
1	裂缝充填	m ³	23007.36
二	植被重建		
(一)	林草地恢复工程		
1	种植马尾松	株	239660

(5) 草地复垦工程量

设计复垦草地 2.76hm^2 ，其中其他草地 2.76hm^2 。

a) 充填工程

本方案服务年限内，沉陷区复垦草地面积 2.76hm^2 ，每公顷充填裂缝土方量约为 48m^3 ，填充裂缝总工程量为 132.48m^3 ，见表 3.6-26。

表 3.6-26 沉陷区草地填充裂缝工程量统计表

损毁区域	损毁程度	面积 (hm^2)	充填裂缝公顷土方量 $V(\text{m}^3)$	工程量 (m^3)
地表移动范围	轻度	2.76	48	132.48
合计		2.76		132.48

b) 林草恢复工程

设计对草地采取补种措施，设计撒播草籽，播种量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共撒播草籽 2.76hm^2 。

草地复垦工程量见表 3.6-27。

表 3.6-27 草地复垦工程量统计表

序号	工程类别	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	充填工程		
1	裂缝充填	m^3	132.48
二	植被重建		
(一)	林草地恢复工程		
1	撒播草籽	hm^2	2.76

(6) 监测与管护工程量

a) 土地复垦监测工程量

土地复垦监测工程量详见表 3.6-28。

表 3.6-28 土地复垦监测工程量汇总表

监测项目	监测内容	监测区域	监测期限(年)	单位	监测点数/面积	监测频数(次/年)	工程量
损毁监测	损毁面积及程度	各工业场地	34	个	17	6	3468
复垦效果监测	土壤质量监测	耕地、园地、林地、草地	3	个	60	1	180
	植被生长状况监测	园地	3	hm ²	0.56	1	0.56
		林地	3	hm ²	479.32	1	479.32
		草地	3	hm ²	2.76	1	2.76

b) 管护工程量

方案设计对复垦区内的乔木林地、其他林地及草地进行管护，设置管护期 3 年，各地类管护工程量详见表 3.6-29。

表 3.6-29 土地复垦管护工程量表

序号	复垦区域	管护时间(年)	管护面积(hm ²)
1	园地	3.00	0.56
2	林地	3.00	479.32
3	草地	3.00	2.76

(7) 复垦工程量汇总

根据以上工程量计算，各复垦单元复垦工程量详见表 3.6-30。

表 3.6-30 复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	合计
一	土壤重构工程		
(一)	土壤剥覆工程		
1	表土剥离	万 m ³	0.45
(二)	表土管护		
1	编织袋挡墙	m ³	460
(三)	充填工程		
1	裂缝充填	m ³	24468.96
2	土地翻耕	hm ²	162.78
3	土地平整	m ³	2360.31
(四)	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm ²	27.13
二	植被重建工程		
(一)	林草恢复工程		

1	种植桑树	株	280
2	种植马尾松	株	239660
3	撒播草籽	hm ²	2.91

3.6.4 土地复垦工作部署

3.6.4.1 总体部署

本方案复垦责任范围面积为 512.26hm²，其中复垦为旱地面积 27.13hm²，其他园地 0.56hm²，乔木林地面积 476.46hm²，其他林地面积 2.86hm²，其它草地 2.91hm²，农村宅基地面积 2.35hm²。土地复垦率 100%。复垦前后土地结构调整表见表 3.6-31。

表 3.6-31 复垦前后土地结构调整表

一级类		二级类		面积 (hm ²)		
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	增减
01	耕地	0103	旱地	27.13	27.13	0.00%
02	园地	0204	其他园地	0.56	0.56	0.00%
03	林地	0301	乔木林地	476.61	476.46	-0.03%
		0307	其他林地	2.86	2.86	0.00%
04	草地	0404	其他草地	2.76	2.91	5.44%
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.35	2.35	0.00%
合计				512.26	512.26	0.00%

3.6.4.2 阶段实施计划

根据矿山基建和开采计划，按照矿山土地损毁时序，考虑稳沉时间，大致 5 年划分为 1 个阶段，共划分 7 个阶段，进行土地复垦工作部署。具体如下：

第一复垦阶段（2021～2025 年）

该阶段为华兴矿区生产尾期及浴华坪矿区基建期，主要进行工业场地建设及井巷工程开拓。该阶段方案复垦任务主要包括 652 采矿主工业场地的表土剥离管护和土地损毁监测工作。方案设计在各工业场地、表土堆放场、主要居民点和附近集中连片农田区域布置监测点，采用卫片对比和人工巡视相结合的方法，对土地损毁情况进行监测。共布置 17 个监测点，每两个月一次，合计监测工作量为 510 点·次。

第二阶段（2026 年～2030 年）

该阶段浴华坪矿区基建完成，开始地下开采，主要开采西采区 Ph₁³ 矿层 620、600、580、565、548、530 中段和 Ph₂ 矿层 575、560、550 中段。复垦范围为西采区 Ph₁³ 矿

层 620、600、580、565、548 中段和 Ph_2 矿层 575、560 中段之上，现状采空塌陷未治理区和未来采空塌陷影响区，面积为 241.16hm^2 。继续对土地损毁情况进行监测，每两个月一次，合计监测工作量为 510 点·次。

第三阶段（2031 年～2035 年）

该阶段矿山主要开采西采区 Ph_1^3 矿层 515、500、485 中段和 Ph_2 矿层 540、528、510 中段。复垦范围为西采区 Ph_1^3 矿层 530、515、500 中段和 Ph_2 矿层 550、540、528 中段之上，现状采空塌陷未治理区和未来采空塌陷影响区，面积为 87.54hm^2 。继续对土地损毁情况进行监测，每两个月一次，合计监测工作量为 510 点·次。

第四阶段（2036 年～2040 年）

该阶段矿山主要开采西采区 Ph_1^3 矿层 470、460 中段和 Ph_2 矿层 495、480 中段。复垦范围为西采区 Ph_1^3 矿层 485、470 中段和 Ph_2 矿层 510、495 中段之上，现状采空塌陷未治理区和未来采空塌陷影响区，面积为 48.29hm^2 。继续对土地损毁情况进行监测，每两个月一次，合计监测工作量为 510 点·次。

第五阶段（2041 年～2045 年）

该阶段矿山主要开采西采区 Ph_1^3 矿层 450、442、430、420 中段和 Ph_2 矿层 470、460、450 中段。复垦范围为西采区 Ph_1^3 矿层 460、450、442 中段和 Ph_2 矿层 480、470、460 中段之上，现状采空塌陷未治理区和未来采空塌陷影响区，面积为 61.54hm^2 。继续对土地损毁情况进行监测，每两个月一次，合计监测工作量为 510 点·次。

第六阶段（2046 年～2049 年）

该阶段矿山主要开采西采区 Ph_1^3 矿层 405、390、380、365、350、340 中段和 Ph_2 矿层 440、428、412、400、388、372、358、346 中段。复垦范围为西采区 Ph_1^3 矿层 430、420、405、390 中段和 Ph_2 矿层 450、440、428 中段之上，现状采空塌陷未治理区和未来采空塌陷影响区，面积为 45.37hm^2 。继续对土地损毁情况进行监测，每两个月一次，合计监测工作量为 408 点·次。

第七阶段（2050 年～2054 年）

该阶段包括最后开采中段稳沉期 2 年和后期管护期 3 年，共 5 年。该阶段西采区

Ph₁³ 矿层 380、365、350、340 中段和 Ph₂ 矿层 412、400、388、372、358、346 中段采空区地表趋于稳沉，可进行复垦，复垦面积为 28.21hm²，继续坚持土地损毁监测工作，监测期 5 年，合计监测工作量为 510 点·次。

各阶段复垦区、复垦地类和面积、复垦工程量如表 3.6-32 所示。

表 3.6-32 土地复垦工程分阶段部署表

阶段		第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	第五阶段	第六阶段	第七阶段
复垦区域		表土堆放场	地表移动范围	地表移动范围	地表移动范围	地表移动范围	地表移动范围	地表移动范围
复垦目标	旱地 (hm ²)		6.7	5.23	2.66	7.38	3.44	1.72
	其他园地 (hm ²)		0.15	0.21	0.2			
	乔木林地 (hm ²)	0.15	230.9	80.46	44.65	53.62	41.11	25.72
	其他林地 (hm ²)		1.26	1.07	0.53			
	其他草地 (hm ²)		1.55				0.55	0.66
	农村宅基地 (hm ²)		0.61	0.57	0.25	0.54	0.27	0.11
	合计	0.15	241.16	87.54	48.29	61.54	45.37	28.21
主要工程措施	表土剥离 (m ³)	4500						
	编织袋挡土墙 (m ³)	460						
	裂缝充填 (m ³)		11546.40	4174.56	2305.92	2928	2164.8	1348.8
	土地翻耕 (hm ²)		40.2	31.38	15.96	44.28	20.64	10.32
	土壤培肥 (hm ²)		6.7	5.23	2.66	7.38	3.44	1.72
	土地平整 (m ³)		582.9	455.01	231.42	642.06	299.28	149.64
	种植桑树 (株)		75	105	100			
	种植马尾松 (株)		116080	40765	22590	26810	20555	12860
	撒播草籽 (hm ²)	0.15	1.55				0.55	0.66
	土地损毁监测 (点.次)	510	510	510	510	510	408	510
	土壤质量监测 (点.次)		30	30	30	30	30	30
	植被生长状况监测	园地 (hm ²)	0.15	0.21	0.2			
		林地 (hm ²)	232.16	81.53	45.18	53.62	41.11	25.72
		草地 (hm ²)	1.55				0.55	0.66
	管护	园地 (hm ²)	0.15	0.21	0.2			
		林地 (hm ²)	232.16	81.53	45.18	53.62	41.11	25.72
		草地 (hm ²)	1.55				0.55	0.66

3.6.4.3 年度实施计划

根据矿山开采进度，本方案对近期 5 年土地复垦工作部署制定详细的年度计划，各年度实施计划分述如下：

(1) 2021 年

矿山设置基建期 5 年，本年度为矿山基建阶段，土地复垦工程措施包括表土剥离及管护等。

方案设计对 652 采矿主工业场地采取表土剥离措施，就近堆放在工业场地内。根据现场调查和图纸量算，合计剥离表土方量为 0.45 万 m^3 ，表土平均堆高约 3m，面积约 0.15 hm^2 。采取措施保护表土资源，堆体下部装土编织袋堆砌围护，并在表土堆场表面撒播草籽进行防护。

堆体下部 2.0 米高范围内用编织袋（内装土）堆砌围护，厚度 1.0m，共使用编织袋挡墙 460 m^3 ；养护期撒播高羊茅草籽，按 40 kg/hm^2 标准撒播，撒播面积为 0.15 hm^2 。

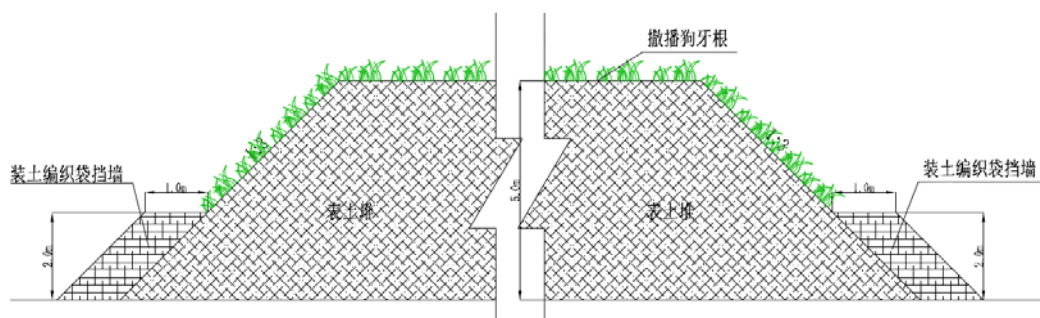


图 3.6-8 表土管护设计示意图

(2) 2022 年

第二年度继续矿山基建工作，本年度复垦工程措施是继续对各工业场地的土地损毁情况进行监测。

(3) 2023 年

第三年度继续矿山基建工作，本年度复垦工程措施是继续对各工业场地的土地损毁情况进行监测。

(4) 2024 年

第四年度继续矿山基建工作，本年度复垦工程措施是继续对各工业场地的土地损毁情况进行监测。

(5) 2025 年

第五年度矿山基建工作结束。本年度复垦工程措施是根据场地布置对工业场地绿化，并继续对各工业场地的土地损毁情况进行监测。

表 3.6-33 近期各年度土地复垦工程量汇总表

序号	项目	单位	2021	2022	2023	2024	2025	合计
一	土壤重构工程							
(一)	土壤剥覆工程							
1	表土剥离	万 m ³	0.45					0.45
(二)	表土管护							
1	编织袋挡墙	m ³	460					460
二	植被重建工程							
(一)	林草恢复工程							
1	撒播草籽	hm ²	0.15					0.15
三	监测工程							
1	土地损毁监测	次	102	102	102	102	102	510

注：“近期 5 年”的具体年限按批复时间顺延。

矿山土地复垦规划示意图见附图六。

3.7 选矿规划

根据宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿的选矿工程计划，建设期副产矿石量 189.4 万吨，拟送湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂和宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂进行加工。

建设期结束后，拟建井下光电选矿装置，由于井下空间尚未形成，目前还未进行井下光电选矿装置的可研编制。

4 工程分析

4.1 采矿工艺过程

4.1.1 开采方式

根据矿山地形地质条件、矿体赋存特点和开采技术条件，矿床仅适合采用地下开采方式。

4.1.1.1 开采顺序

受矿区中部 F_7 断层影响，浴华坪矿区矿体被切割为东、西两个相对独立的矿块，设计以 F_7 断层为界，将矿段划分为东、西两个采区。

根据矿体的赋存条件、保有资源量，综合考虑生产条件及市场情况，设计采用分区开采，首先开采西采区，东采区接替。

各采区沿矿体倾斜方向自上而下逐中段进行开采，中段内自两翼向中段溜井后退式回采。

设计 Ph_1^3 和 Ph_2 矿层同时开采，垂直方向上首先回采 Ph_1^3 矿层，充填完毕后再回采 Ph_2 矿层，在平面位置上 Ph_1^3 矿层的开采超前 Ph_2 矿层 2~3 个中段。

4.1.1.2 首采地段

根据矿山地形地质条件、矿体赋存特点及设计开采顺序，确定首采地段为西采区 Ph_1^3 矿层 500m 标高以上矿体，具体中段为： Ph_1^3 矿层 500m、515m、530m、548m、565m、580m、600m 中段。由于浴华坪矿区西部角落 620m 中段矿体控制程度低，且相对独立，将 620m 中段布置为生产期工程。

4.1.2 开拓运输系统

4.1.2.1 岩体移动范围

(1) 岩体移动范围的确定

根据矿岩物理力学性质和所采用的采矿方法，用类比法确定上下盘岩体移动角为 65° ，走向移动角为 70° 。

(2) 保安矿柱的留设

a) 断层保安矿柱

勘探期间 PD533 实际揭露表明，F₇ 断层导水性较强，且存在与上部含水层沟通的可能。为保障井下采矿安全，须在矿体靠近断层的位置留设防水矿（岩）柱，防止突水事故发生。根据《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》（AQ2061-2018）和《采矿设计手册》含水或导水断层防水矿（岩）柱的留设参照经验公式及《勘探报告》中给定的静水压力、矿（岩）体的抗拉强度计算，需留设的隔水矿柱宽度为 24.08m，考虑矿（岩）体的抗拉强度的不均匀性，适当增大了留设矿柱的宽度，F₇ 断层留设的隔水矿柱宽度确定为 30m。

F₂ 断层断距及断层规模相对较小，设计在其两侧分别留设 10m 宽保安矿柱。

b) 边界保安矿柱

浴华坪矿段北部和东部分别与小阳坪矿段和高烽矿段相邻，设计沿边界留设 10m 宽边界隔离保安矿柱。

c) 河流保安矿柱及保护性开采区

根据《化工矿山地下采矿设计规范》（HG/T 22809-97），矿区内河流受采动影响后，可能导致重大生产及伤亡事故，保护等级为 I 级，河流两侧保护带宽度不小于 20m。

为防止矿区水、工、环地质条件发生巨大变化，最大程度降低矿坑涌水量，设计按郑沟河床两侧保护带宽度 20m，上、下盘移动角 65°，走向移动角 70° 留设河流保安矿柱。其中河流两侧 50m 范围为永久性保安矿柱；为充分利用不可再生资源，除两侧 50m 永久性保安矿柱之外的其余部分保安矿柱采用条带式充填采矿方法进行保护性开采，部分回收资源量的同时最大程度保持顶板的完整与稳定。

d) 井巷保安矿柱

533 通风排水平巷位于西采区段及东采区 Ph₁³ 矿层 200m 标高以西段按保护带宽 10m，上、下盘岩体移动角 65°，走向岩体移动角 70° 留设保安矿柱。

738 回风斜井按保护带宽 10m，上、下盘岩体移动角 65°，走向岩体移动角 70° 留设保安矿柱。

井下 1#、2#、3#、5#、6#水仓布置范围内的 Ph₁₃ 矿层留设相应保安矿柱，不进行回采。

采区斜坡道、回风斜巷等开拓工程的保安矿柱在采矿方法中已考虑，不再单独留设。

（3）岩移监测

矿山配备了必要的岩移监测设备、专职人员和安全救护设施，在生产中有计划地实施空区处理，避免发生大规模的地压活动，加强坑内与地表工业场地周围的岩体移动观测，掌握地表的变化情况，发现问题必须及时采取安全措施，避免安全事故发生。

4.1.2.2 中段高度及标高

根据采矿工艺和采场出矿设备有效运距要求，矿块倾向长度一般为 80~120m，平均 100m。

按矿体倾角计算，中段高度为 10~15m。

Ph₁³ 矿层中段标高：620m、600m、580m、565m、550m、540m、530m、515m、500m、485m、470m、460m、450m、442m、430m、420m、405m、390m、380m、365m、350m、340m。

Ph₂ 矿层中段标高：575m、560m、550m、540m、528m、510m、495m、480m、470m、460m、450m、440m、428m、412m、400m、388m、372m、358m、346m。

4.1.2.3 厂址及开拓运输方案的选择

（1）外部运输条件

富矿运输：根据浴华坪矿段位置及宜昌地区码头分布情况，其中距离矿区最近的码头为兴山峡口码头，距矿段公路运输距离约 100km，推荐兴山峡口码头作为本矿商品富矿的外运码头。

贫矿运输：中低品位矿经现有外部运输公路运至丁西磷矿选矿厂和宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂进行加工。

（2）采区划分

浴华坪矿段矿体被位于矿区中部近西北向延伸的 F7 断层所分割，形成相对独立的东、西两个矿块，设计依此将矿段划分为东、西两个采区。

根据矿体的赋存条件、保有的资源储量，综合考虑生产条件、自上而下的开采顺

序及市场情况，设计首先开采西采区，东采区接替。

(3) 西采区可供选择的厂址及开拓运输方案

矿段内地貌属构造侵蚀中山区，地形浅~中等切割，沟谷发育，地势北西高、南东低，经现场踏勘，可供选择的主工业场地方案有两个：

方案 1 565 主工业场地方案：主工业场地位于矿段东北部郑沟与后头河交汇处附近 565m 标高山坡处，该位置较为开阔，地形相对较缓，距现有道路较近。

方案 2 652 主工业场地：浴华坪矿段西侧为华兴磷矿，华兴磷矿与浴华坪矿段同为宜昌华西矿业有限责任公司下属矿山，华兴磷矿开采期间在王家坪建设有集生产服务、行政办公、职工生活为一体的 652 主工业场地，华兴磷矿已接近闭坑，浴华坪矿段作为接替矿山可继续利用该场地作为主工业场地。该厂址方案与《可研报告》中推荐的厂址方案一致。

可供选择的主工业场地方案位置（565 主工业场地、华兴磷矿 652 主工业场地）、中低品位矿运输目的地（宜昌鑫宁矿产品有限公司选矿厂、湖北柳树沟矿业股份有限公司丁西磷矿选矿厂）及富矿运输线路详见图 4.1-1。

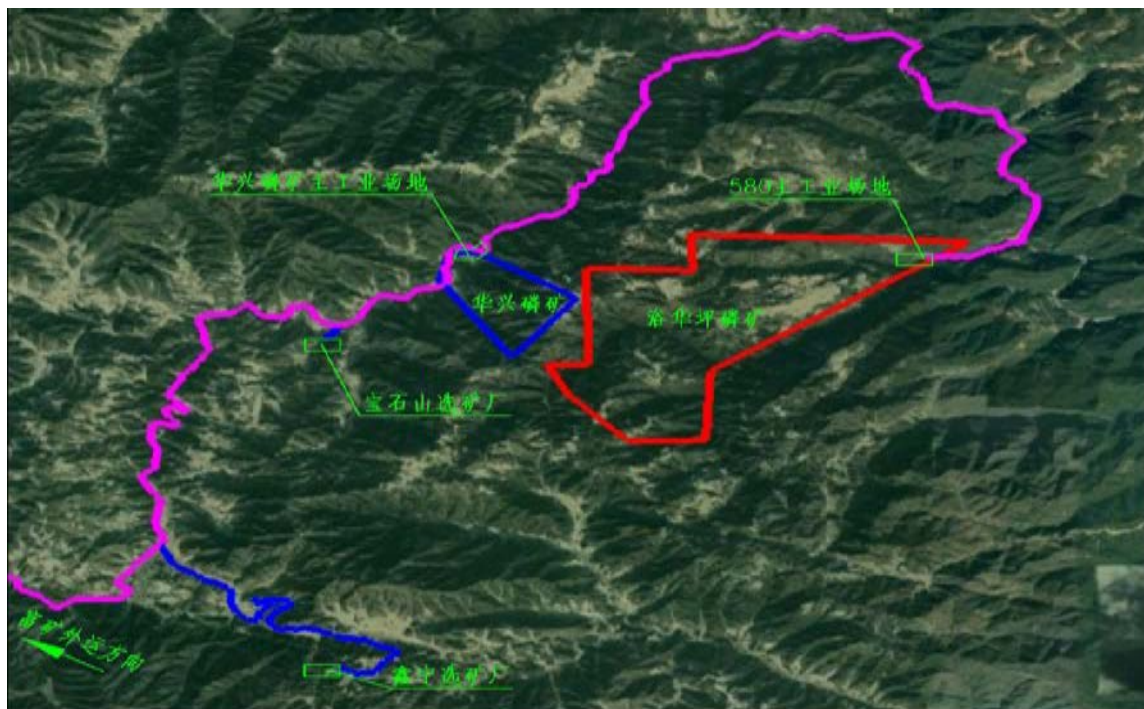


图 4.1-1 厂址及中低品位矿、富矿运输线路示意图

结合可供选择的主工业场地方案及矿体赋存条件，有四个可供比选的开拓运输方案，详述如下：

a) 方案一：652 主平硐+底板斜坡道开拓、地下卡车运输方案

①主工业场地

利用华兴磷矿王家坪主工业场地。

②主要开拓工程布置

利用华兴磷矿 652 主平硐作为出矿坑口，利用华兴磷矿底板斜坡道作为主出矿巷道，沿矿体倾向布置两条底板斜坡道与华兴磷矿底板斜坡道相接，形成由底板斜坡道、652 主平硐组成的矿石运输通道。

沿矿体倾向布置脉内斜坡道，作为人员、材料、设备进入中段及新鲜风流进入采场的主要通道。在脉内斜坡道之间布置一条回风上山。

③主要运输设备

底盘斜坡道内采用 20t 地下卡车运输，共需 14 台。

④矿石运输

采场采出的矿石由铲运机或挖掘式装载机配合地下卡车转运至中段溜井卸矿，在底板斜坡道内装入地下卡车，经底板斜坡道、652 主平硐运至地表矿仓。

开拓运输系统布置详见图 4.1-2。

b) 方案二：565 主斜坡道+底板斜坡道开拓、地下卡车运输方案

①主工业场地

主工业场地为矿区东北部郑沟与后头河交汇处附近 565 主工业场地。

②主要开拓工程布置

在主工业场地新建 565 主斜坡道，主斜坡道底部与已有工程 533 平巷相连，在 533 平巷 ZK402 附近向西部掘进一条联络斜坡道与 Ph_1^3 矿层 405 中段运输平巷相连，沿矿体倾向布置两条底板斜坡道，形成由底板斜坡道、西区主运输联络斜坡道、533 平巷、565 主斜坡道组成的矿石运输通道。

沿矿体倾向布置脉内斜坡道，作为人员、材料、设备进入中段及新鲜风流进入采

场的主要通道。在脉内斜坡道之间布置一条回风上山。

③主要运输设备

底盘斜坡道内采用 20t 地下卡车运输，共需 13 台。

④矿石运输

采场采出的矿石由铲运机或挖掘式装载机配合地下卡车转运至中段溜井卸矿，在底板斜坡道内装入地下卡车，经西区主运输联络斜坡道、533 平巷、565 主斜坡道运至地表矿仓。

开拓运输系统布置详见图 4.1-3。

c) 方案三： 565 胶带斜井+底板胶带巷开拓、胶带运输机运输方案

①主工业场地

主工业场地为矿区东北部郑沟与后头河交汇处附近 565 主工业场地。

②主要开拓工程布置

在主工业场地新建 565 胶带斜井，胶带斜井平行矿区边界向西南方向布置，底部设置于矿区“6”号拐点附近。沿矿体倾向布置两条底板胶带巷，两条底板胶带巷之间垂直布置一条转运胶带巷，形成由底板胶带巷、转运胶带巷、565 胶带斜井组成的矿石运输通道。

在转载胶带巷南端靠近矿段“6”号拐点附近底盘布置一套溜破系统，用于矿石破碎，破碎后的矿石卸至 565 胶带斜井外运。

在主工业场地新建 565 主斜坡道，主斜坡道底部与已有工程 533 平巷相连，在 533 平巷 ZK402 附近向西部掘进一条联络斜坡道与 Ph_1^3 矿层 405 中段运输平巷相连，沿矿体倾向布置两条沿脉采区斜坡道，作为人员、材料、设备进入中段及新鲜风流进入采场的主要通道。在脉内斜坡道之间布置一条回风上山。

③主要运输设备

两条底板胶带巷内胶带运输机带宽 1000mm，采用 ST800 钢绳芯胶带，带速 1.25m/s，电机功率 55kW；转运胶带巷内胶带运输机带宽 1000mm，采用 ST800 钢绳芯胶带，带速 1.25m/s，电机功率 90kW；主胶带运输机带宽 800mm，采用 ST2000 钢

绳芯胶带，带速 1.60m/s，电机功率 $2 \times 185\text{kW}$ 。

④矿石运输

采场采出的矿石由铲运机或挖掘式装载机配合地下卡车转运至中段溜井卸矿，在底板胶带巷内装入胶带运输机，之后矿石经转运胶带运输机卸入溜破系统，经破碎后的矿石由主胶带运输机沿 565 胶带斜井运至地表矿仓。

开拓运输系统布置详见图 4.1-4。

d) 方案四：590 主竖井+石门溜井开拓、电机车运输方案

①主工业场地

主工业场地为矿区东北部郑沟与后头河交汇处附近 590 主工业场地。

②主要开拓工程布置

在主工业场地布置 590 主井和 590 副井，主井井口标高+590m，井底标高+330m，深度 260m，净直径 5.0m；副井井口标高+590m，井底标高+322m，深度 268m，净直径 4.5m。井底车场标高为+405m，向西掘进 405 主石门与 Ph_1^3 矿层 405 中段运输平巷相连，沿矿体倾向在矿体底板布置两条石门，形成由底板石门、405 主石门、井底车场、590 主井组成的矿石运输提升通道。

在井底车场下部、主副井之间布置一套溜破系统，用于矿石破碎，破碎后的矿石经装矿胶带卸至箕斗，由 590 主井提升至地表。

沿矿体倾向布置脉内斜坡道，作为人员、材料、设备进入中段及新鲜风流进入采场的主要通道。在脉内斜坡道之间布置一条回风上山。

③主要提升运输设备

提升设备：590 主井选用 2JK-3.5/11.2 型单绳缠绕式矿井提升机牵引 2 个 4m³ 翻斗式箕斗，电机功率 400kW，提升机卷筒直径 3.5m，卷筒宽度 1.7m，天轮直径 3.5m，井架高度 35m，采用钢丝绳罐道。

590 副井采用单罐笼带平衡锤提升系统，4 绳落地式多绳提升机，提升机型号 JKMD-2.25 $\times$ 4 I，摩擦轮直径 2.25m，钢丝绳最大静张力 230kN，钢丝绳最大静张力差 65kN，电机功率 200kW。罐笼采用 4 绳 4 号单层罐笼，每次可乘 25 人。井架高度

35m，采用刚性罐道。

运输设备：石门内采用电机车运输，选用 10 吨电机车 4 台，每台电机车牵引 16 辆 4m³ 侧卸式矿车，电机车牵引功率 2×24kW，轨距 762mm。

④矿石运输

采场采出的矿石由铲运机或挖掘式装载机配合地下卡车转运至中段溜井卸矿，在石门内装入矿车，由电机车牵引经底板石门、405 主石门运至井底车场卸矿，矿石经破碎后由装矿胶带转卸至箕斗，由 590 主井提升至地表。

开拓运输系统布置详见图 4.1-5。

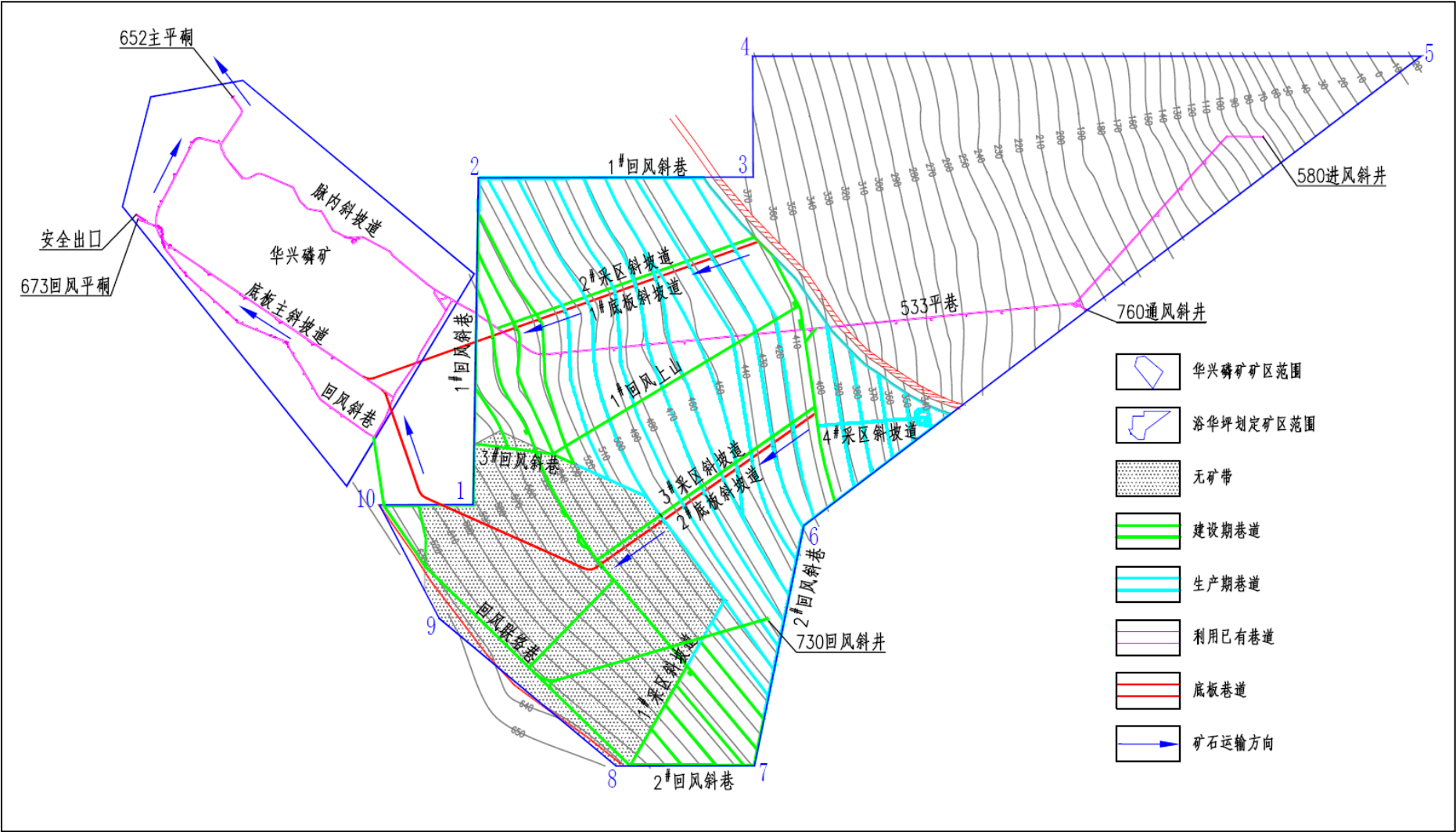


图 4.1-2 652 主平硐、底板斜坡道开拓、地下卡车运输方案（方案一）

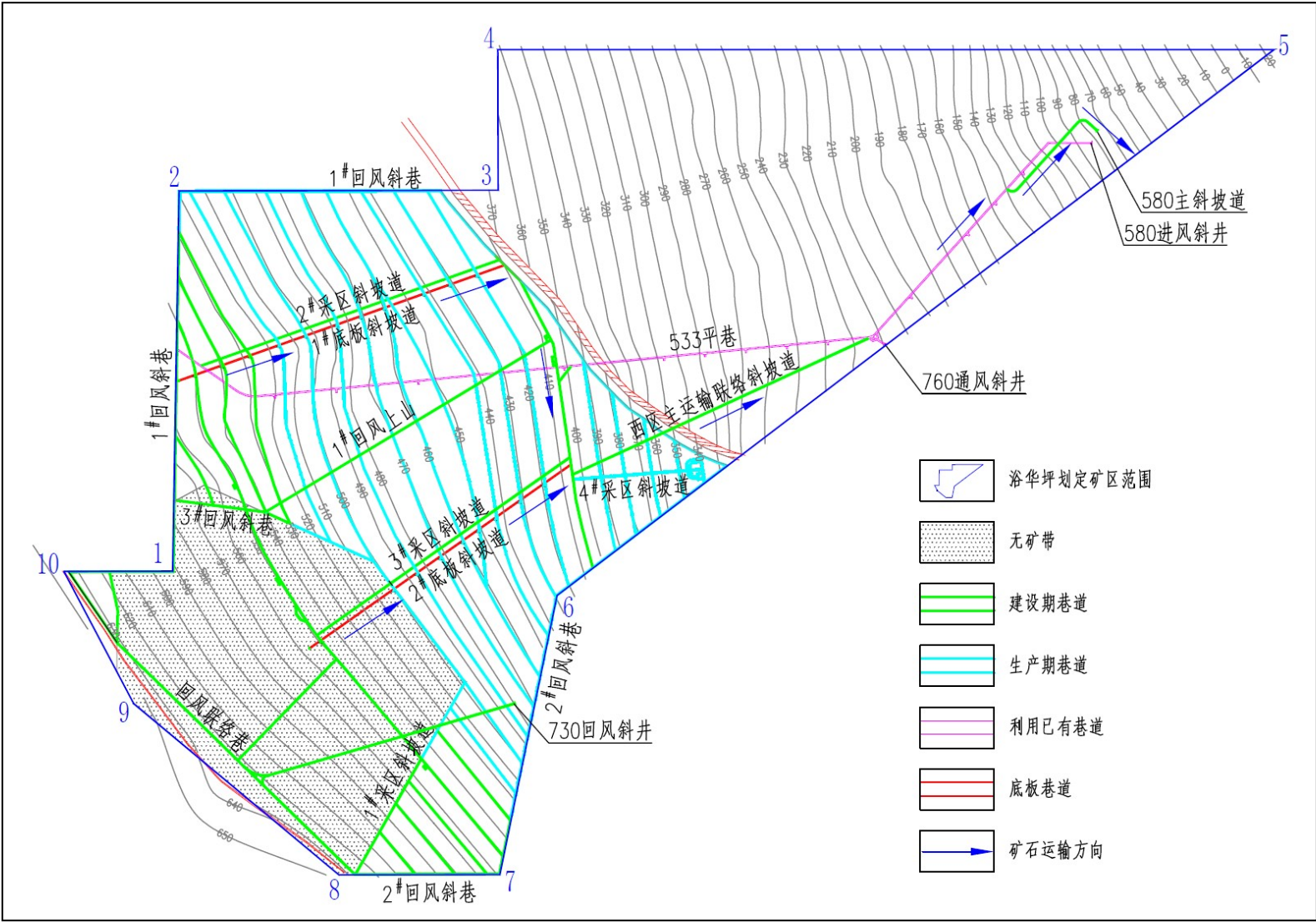


图 4.1-3 580 主斜坡道、底板斜坡道开拓、地下卡车运输方案（方案二）

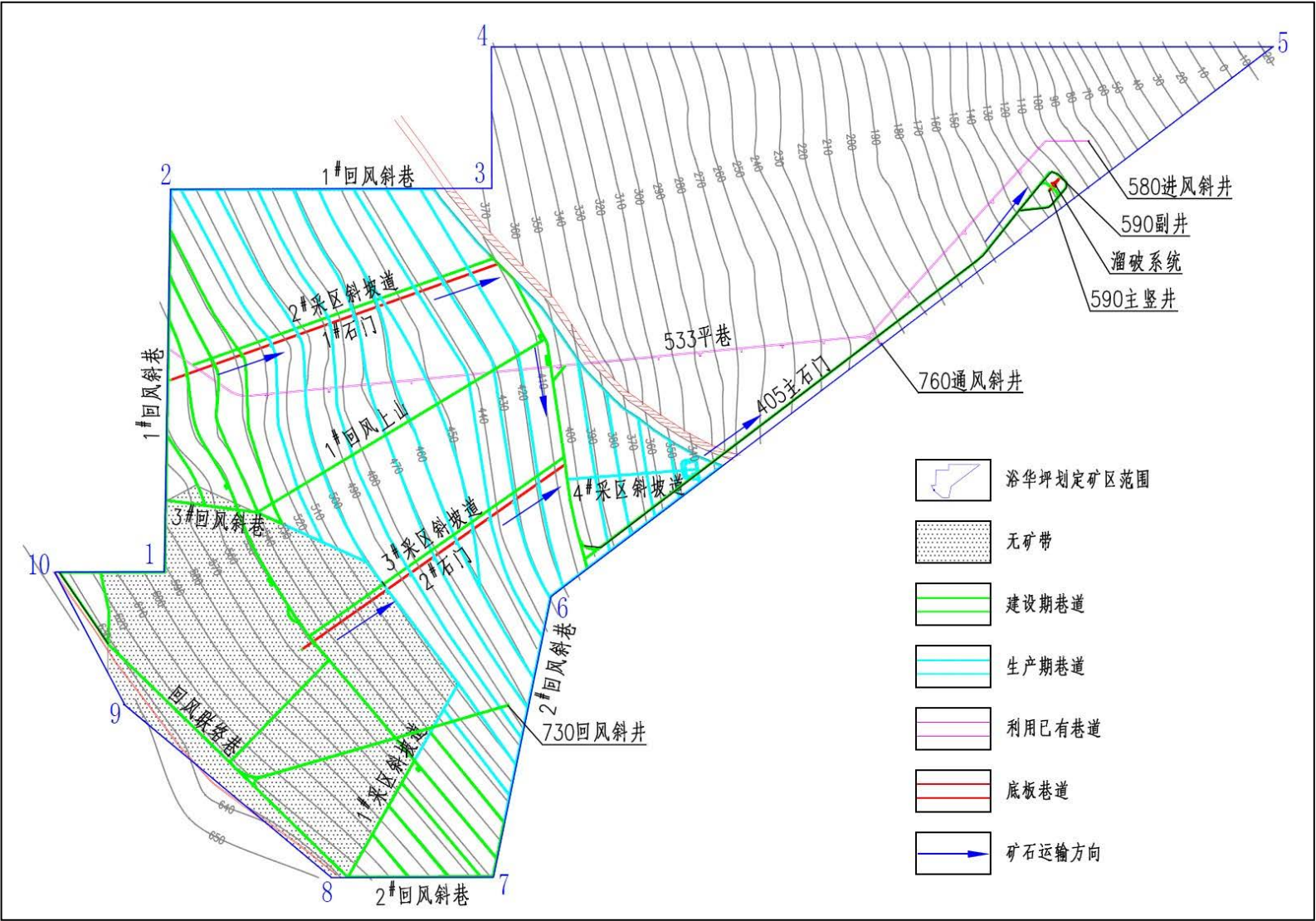


图 4.1-5 590 主竖井、石门溜井开拓、电机车运输方案（方案四）

e) 西采区开拓运输方案比较选择

各开拓运输方案技术经济比较表详见表 4.1-1，优缺点比较详见表 4.1-2。

表 4.1-1 厂址及开拓运输方案技术经济比较表

序号	名称	单位	方案一	方案二	方案三	方案四
一	可比井巷工程量					
1	井巷工程	m	4200	4090	7460	5530
		m ³	78533	76476	125584	110503
二	可比建设投资					
1	井巷工程	万元	2355.99	2294.29	3817.53	3547.92
2	设备	万元	535.00	481.50	1885.54	2792.49
3	主工业场地总图工程	万元	0	130	200	200
4	主工业场地主要建构筑	万元	50	50	270	475
5	外部道路工程	万元	0	80	80	80
	小计	万元	2940.99	3035.79	6253.07	7095.41
	与方案一差值	万元		94.80	3312.07	4154.42
三	可比年经营费用					
1	动力消耗	万元	255.92	241.36	189.04	199
2	修理费	万元	87.76	80.72	134.90	118.38
3	工资及福利待遇	万元	216.00	192.00	84.00	180.00
4	外部运费差额	万元		1000.00	1000.00	1000.00
	小计	万元	559.68	1514.08	1407.94	1497.05
	与方案一差值	万元		954.40	848.26	937.37
四	费用现值 PC	万元	11122.76	25169.66	26835.32	28980.30
	与方案一差值	万元		14046.89	15712.55	17857.53

表 4.1-2 厂址及开拓运输方案技术经济比较表

方案代号	优点	缺点
方案一	①充分利用华兴磷矿现有工程，建设投资少； ②坑内矿石运输方向与矿石外运方向一致，不存在反向运输，外部运输费用低； ③采用地下卡车运输，与采矿无轨设备匹配性较好。	①柴油设备多，坑内空气较差；
方案二	①利用部分探矿工程，建设投资相对较少； ②底盘斜坡道坡度与矿体角度相适应，降低溜井高度； ③采用地下卡车运输，与采矿无轨设备匹配性较好。	①坑内矿石运输方向与矿石外运方向不一致，存在反向运输； ②柴油设备多，坑内空气较差。
方案三	①机械化及自动化程度高，矿山定员较少； ②底盘胶带巷坡度与矿体角度相适应，降低溜井高度； ③年经营费用较低； ④柴油设备少，坑内空气较好。	①坑内矿石运输方向与矿石外运方向不一致，存在反向运输； ②胶带数量较多，检修工作量较大； ③前期建设投资较大。
方案四	①机车运输工作可靠，技术成熟； ②年经营费用较低； ③柴油设备少，坑内空气较好。	①坑内矿石运输方向与矿石外运方向不一致，存在反向运输； ②主竖井深度较小，难以发挥竖井开拓的优势； ③电机车对巷道倾角的适应性较差，溜井高度偏大。
推荐方案	方案一：652 主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输方案	

由表 4.1-1 及表 4.1-2 可知，利用华兴磷矿 652 主平硐作为出矿坑口的地下卡车运输方案（方案一）优势明显：首先可以充分利用现有工程，建设投资较低；另外，矿石内部运输方向与外部运输方向一致，不存在反向运输，相比其他方案每年可以节约 1000 万元的运输费用，其经营费用和费用现值亦为最低。

考虑华兴磷矿与浴华坪磷矿属同一矿业权人，两矿区的整合符合 2016 年《湖北省宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案》、2017 年湖北省人民政府《省人民政府关于同意宜昌市夷陵区开展矿产资源开发整合创建省级绿色共享磷矿示范区方案的批复》及 2021 年《湖北省自然资源厅办公室关于开展磷矿矿业权整合工作的通知》等文件的要求，且华西公司目前正积极进行矿区整合工作，因此，本次设计推荐采用华兴磷矿 652 主坑口及工业场地方案，推荐的开拓运输方案为：652 主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输。

4.1.2.4 西采区开拓运输系统简述

（1）开拓运输系统概述

设计推荐浴华坪磷矿西采区采用主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输方案。中段采用铲运机出矿，超过铲运机合理运距时，采用挖掘式装载机配合 10t 地下卡车出矿。

（2）人员、材料、设备运输

人员、材料、设备通过无轨运输设备（人员由井下无轨客车，材料、设备由井下材料运输车）经 652 主平硐、辅助斜坡道、采区斜坡道、中段运输平巷到达各工作面。

（3）矿岩运输

采场采出的矿石由铲运机或由挖掘式装载机配合 10t 地下卡车运至中段溜井卸矿，然后在 1#、2#底板斜坡道内装入 20t 地下卡车，经底板主运输斜坡道、652 主平硐运至 652 主工业场地矿石堆场。

（4）坑内通风

设计矿山达产前采用对角单翼式通风系统，抽出式通风方式；达产后采用对角双翼式通风系统，抽出式通风方式。

新鲜风流自 652 主平硐、580 进风斜井、760 通风斜井进入井下，分别经辅助斜坡道、533 通风排水平巷、采区斜坡道、中段运输巷进入采场，冲洗工作面后的污风经上中段运输巷进入回风系统，矿山达产前污风经 673 回风平硐排出地表，达产后污风经 673 回风平硐、738 回风斜井排出地表。

（5）井下排水、排泥

西采区 Ph_1^3 矿层 548m 标高以上区域（含相应 Ph_2 矿层）涌水采用自流排水，沿 533 通风排水平巷汇集至井下水处理池，经净化处理后自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表；其余区域涌水均采用机械排水方式，汇集至各水仓后，通过排水泵抽排至 533 通风排水平巷后自流至井下水处理池，经净化处理后自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

中段运输巷水沟内污泥，采用 $0.1m^3$ 液压反铲挖掘机清理。坑内水仓的污泥，采用泥浆泵抽排装入井下卡车，运至采空区堆存。

（6）中段高度及标高

根据采矿工艺和采场出矿设备有效运距要求，矿块倾向长度一般为 80~120m，平均 100m。

按矿体倾角计算，中段高度为 10~15m。

Ph₁³ 矿层中段标高：620m、600m、580m、565m、550m、540m、530m、515m、500m、485m、470m、460m、450m、442m、430m、420m、405m、390m、380m、365m、350m、340m。

Ph₂ 矿层中段标高：575m、560m、550m、540m、528m、510m、495m、480m、470m、460m、450m、440m、428m、412m、400m、388m、372m、358m、346m。

(7) 主要开拓工程布置

主要开拓工程包括 652 主平硐、673 回风平硐、580 进风斜井、760 通风斜井、738 回风斜井、533 通风排水平巷、辅助斜坡道、底板斜坡道、采区斜坡道、回风斜巷、中段运输巷、溜井及相关硐室工程。

1) 652 主平硐

为华兴磷矿主出矿坑口，硐口坐标 X=3468767.198, Y=37522838.778, Z=652.380, 进车方位角 143°50'12", 长度 235m, 坡度 3‰, 末端与辅助斜坡道及底板主运输斜坡道相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿矿石运输及人员、材料、设备进出的主要通道, 兼作进风平硐与安全出口。巷道为三心拱断面, 净宽 4700mm, 墙高 3000mm, 净断面积 18.47m²; 硐口段长 20m, 钢筋混凝土支护, 支护厚度 300mm, 掘进断面积 23.63m²; 其余地段锚喷支护, 支护厚度 100mm, 掘进断面积 20.91m², 支护率 100%。

2) 673 回风平硐

为华兴磷矿主回风平硐, 硐口坐标 X=3468249.987, Y=37522436.154, Z=672.530, 方位角 111°43'15", 长度 100m, 坡度 3‰, 一侧设置有接通地表的安全通道, 末端与集中回风巷相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿主回风平硐, 兼作安全出口。巷道为三心拱断面, 净宽 4600mm, 墙高 2800mm, 净断面积 17.07m²; 硐口段长 20m, 钢筋混凝土支护, 支护厚度 300mm, 掘进断面积 20.89m²; 其余地段锚喷支护, 支护厚度 100mm, 掘进断面积 18.38m², 支护率 100%。

3) 738 回风斜井

井口位于矿区南部郑沟西侧山坡 ZK301 处, 为生产期工程, 井口坐标 X=3466562.414, Y=37525089.343, Z=738.000, 进车方位角 253°44'55", 全长 855m,

坡度 16.40%。巷道断面规格与 673 回风平硐相同，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 18.42m^2 ，为西采区达产后的主要回风井，兼作安全出口。

4) 580 进风斜井

井口位于矿区郑沟与后头河交汇处东北侧山坡，为利旧工程，井口坐标 $X=3468606.430$ ， $Y=37527169.700$ ， $Z=580.000$ ，方位角 $270^\circ16'19''$ ，底部与 533 通风排水平巷相连，全长 180m，倾角 23° 。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 2475mm，净断面积 15.15m^2 ，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.21m^2 ，支护率 100%，为西采区的进风通道，兼作安全出口。

5) 760 通风斜井

井口位于矿区郑沟北侧山坡 ZK402 附近，为利旧工程，井口坐标 $X=3467873.515$ ， $Y=37526441.620$ ， $Z=760.000$ ，方位角 $299^\circ21'08''$ ，底部与 533 平巷相连，全长 222m，倾角 39.08° 。巷道断面规格与 580 进风斜井相同，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.21m^2 ，支护率 100%，为西采区的进风通道。

6) 533 通风排水平巷

为探矿期间已施工巷道，末端与辅助斜坡道相连，中部与 580 进风斜井、760 进风斜井相连。本次设计将其作为浴华坪磷矿集中进风排水通道。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 2475mm，净断面积 15.15m^2 ；硐口段长 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，掘进断面积 20.40m^2 ；过 F_7 断层段采用钢拱架支护，掘进断面积 20.40m^2 ；其余地段锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 17.96m^2 ，支护率 100%。

7) 辅助斜坡道

为华兴磷矿的主运输巷道，连接 652 主平硐与 533 通风排水平巷，本次设计将其作为浴华坪磷矿西采区人员、材料、设备进出的主要通道。巷道为三心拱断面，净宽 4500mm，墙高 3000mm，净断面积 17.51m^2 ，采用锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 19.74m^2 ，支护率 100%。

8) 采区斜坡道

采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 3000mm，净断面积 17.99m^2 ，锚喷

支护, 支护厚度 100mm, 掘进断面积 20.63m^2 , 支护率 100%。采区斜坡道均布置在 Ph13 矿层内, 西采区共设 6 条采区斜坡道, 分述如下:

1#采区斜坡道: 设在西采区西部, 布置在无矿带内, 连接 Ph_1^3 矿层 548 中段运输巷与 620 中段运输巷, 全长 580m, 坡度约 12.50%, 作为西采区 Ph_1^3 矿层 620m 标高以上区域人员、材料、设备及矿石运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 为生产期工程。

2#采区斜坡道: 设在西采区北部, 垂直矿体走向脉内布置, 连接 Ph_1^3 矿层 405 中段与 565 中段, 并与 405~565m 标高间的中段运输巷连通, 全长 1295m, 坡度约 12.17%, 作为西采区北部区域人员、材料、设备运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 其中 500~565m 标高段为建设期工程。

3#采区斜坡道: 设在西采区南部, 垂直矿体走向脉内布置, 连接 Ph_1^3 矿层 405 中段与 548 中段, 并与 405~548m 标高间的中段运输巷连通, 全长 1130m, 坡度约 12.95%, 作为西采区南部区域人员、材料、设备运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 其中 500~548m 标高段为建设期工程。

4#采区斜坡道: 设在西采区中西部, 沿矿层与无矿带交界处脉内布置, 连接 Ph_1^3 矿层 500 中段运输巷与 2#回风斜巷, 并与 500~530m 标高间的中段运输巷连通, 全长 430m, 坡度约 9.26%, 为西采区 2#回风斜巷与 4#采区斜坡道之间区域人员、材料、设备运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 为建设期工程。

5#采区斜坡道: 设在西采区南部, 沿矿层与无矿带交界处脉内布置, 连接 Ph_1^3 矿层 500 中段运输巷与 3#回风斜巷, 并与 500~600m 标高间的中段运输巷连通, 全长 820m, 坡度约 15.80%, 为西采区南部 Ph_1^3 矿层 500m 标高以上区域人员、材料、设备及矿石运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 为建设期工程。

6#采区斜坡道: 设在西采区东部, 垂直矿体走向脉内布置, 连接 Ph_1^3 矿层 340 中段与 405 中段, 并与 340~405m 标高间的中段运输巷连通, 全长 480m, 坡度约 13.71%, 为西采区东部区域人员、材料、设备、矿石运输的通道, 并担负该区域的进风任务, 为生产期工程。

9) 底板斜坡道

采用三心拱断面，巷道净宽 4700mm，墙净高 3000mm，净断面积 18.47m^2 ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.74m^2 ，支护率 100%。各底板斜坡道分述如下：

底板主运输斜坡道：为华兴磷矿的主运输巷道，一端与 652 主平硐相连，本次设计对其另一端延伸与浴华坪磷矿 1#、2#底板斜坡道相连，作为浴华坪磷矿西采区矿石的集中外运通道。利旧段长度 1740m，坡度 5~6%，新建段长度 570m，坡度约 7.80%，为建设期工程。

1#底板斜坡道：设在西采区北部，垂直矿体走向脉外底盘布置，中部通过中段溜井与各中段运输巷相连，两端与底板主运输斜坡道和 Ph13 矿层 405 中段相连，全长 1920m，坡度 6~10%。西采区北部区域采场采出的矿石通过中段溜井下放至 1#底板斜坡道，采用 20t 地下卡车装矿后集中外运。

2#底板斜坡道：设在西采区南部，垂直矿体走向脉外底盘布置，中部通过中段溜井与各中段运输巷相连，两端与底板主运输斜坡道和 Ph₁₃ 矿层 405 中段相连，全长 1780m，坡度 6~10%。西采区南部区域采场采出的矿石通过中段溜井下放至 2#底板斜坡道，采用 20t 地下卡车装矿后集中外运。

底板斜坡道环形联络巷：设在西采区中部，沿矿体走向脉外底盘布置，两端分别与 1#、2#底板斜坡道相连，全长 1050m，坡度 0.78~2.84%，为建设期工程。

10) 联络巷

各条联络巷采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 3000mm，净断面积 17.99m^2 ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 20.63m^2 ，支护率 100%，详述如下：

矿区联络巷：连接华兴矿区内辅助斜坡道与浴华坪矿区内 548 中段，长度 185m，脉外底盘布置，作为人员、材料、设备的运输通道。

底板斜坡道联络巷：连接 Ph13 矿层 500 中段与 1#底板斜坡道，长度 450m，坡度约 3.52%，作为人员、材料、设备进出底板斜坡道的通道，兼作底板斜坡道的进风通道及安全出口，为建设期工程。

533 通风排水平巷 1#联络巷：连接 Ph_1^3 矿层 500 中段与 533 通风排水平巷，长度 695m，坡度约 6.50%，作为脉内巷道的主要进风通道，兼作 1#水仓的排水管铺设通道，为建设期工程。

533 通风排水平巷 2#联络巷：连接 Ph_1^3 矿层 405 中段与 533 通风排水平巷，长度 1500m，坡度约 9.0%，作为脉内巷道的主要进风通道，兼作 2#水仓的排水管铺设通道，为生产期工程。

11) 通风井巷

集中回风巷：为华兴磷矿原有回风巷道，一端与 673 回风平硐相连，另一端与 1#、3#回风斜巷相连，长度 1240m，坡度 3~10%，作为西采区的主要回风通道及安全出口。

华兴矿段回风巷：为华兴矿段已有巷道，一端与集中回风巷相连，另一端与辅助斜坡道及 1#回风斜巷相连，长度 1150m，坡度 4~8%，作为回风通道。

底板斜坡道通风行人天井：连接 1#底板斜坡道与 2#采区斜坡道，长度 45m，为建设期工程。

底板斜坡道通风行人斜井：设在底板主运输斜坡道与华兴矿段回风巷之间，长度 36m，内设爬梯，作为底板斜坡道的回风及安全通道，为建设期工程。

12) 回风斜巷

采用三心拱断面，巷道净宽 4600mm，墙净高 2800mm，净断面积 17.07m^2 ，锚喷支护，支护厚度 100mm，掘进断面积 18.42m^2 ，支护率 100%。 Ph_1^3 矿层设置 3 条回风斜巷，分别布置在各中段中部和端部，作为污风回风通道； Ph_2 矿层各中段通过通风行人天井或穿脉联络巷与下部 Ph_1^3 矿层中段接通，共用 Ph_1^3 矿层回风斜巷，对于局部缺失 Ph_1^3 矿层的区域，在 Ph_2 矿层内设置回风斜巷，并与 Ph_1^3 矿层回风斜巷接通。各回风斜巷分述如下：

1#回风斜巷：设在西采区北部和西部边界，垂直或倾斜矿体走向脉内布置，连接 Ph_1^3 矿层各中段北端，其中连接 500m 中段与 620m 中段的 1#回风斜巷为建设期工程。

2#回风斜巷：设在西采区中部，垂直或倾斜矿体走向脉内布置，连接 Ph_1^3 矿层各中段中部或南端，其中连接 500m 中段与 1#回风斜巷的 2#回风斜巷段为建设期工程。

3#回风斜巷：设在西采区南部和西部边界，垂直或倾斜矿体走向脉内布置，连接 Ph_1^3 矿层各中段南端，其中连接 500m 中段与 620m 中段的 3#回风斜巷为建设期工程。

13) 中段通风行人天井

设在 Ph_2 矿层中段端部，与其下部 Ph_1^3 矿层对应中段连通，规格 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，喷砼支护，支护厚度 50mm，内设爬梯，作为 Ph_2 矿层各中段的回风通道及安全出口，均为生产期工程。

14) 中段运输平巷

依据矿体赋存条件及所采用的采矿方法，中段运输平巷沿矿体走向脉内布置，与采区斜坡道脉内连接，与底板斜坡道通过中段溜井连接。断面规格及支护形式与采区斜坡道相同。

15) 穿脉联络巷

垂直或倾斜矿体走向脉外布置于 Ph_1^3 矿层和 Ph_2 矿层之间，每隔 400~500m 布置一条，用于连接 Ph_1^3 矿层和 Ph_2 矿层的中段运输平巷，作为人员、材料、设备进出 Ph_2 矿层中段运输平巷及采场的通道。其断面规格及支护形式与采区斜坡道相同。

16) 中段溜井

在 1#、2#底板斜坡道与 Ph_1^3 矿层、 Ph_2 矿层中段运输巷之间设置中段溜井，中段溜井集中布置，连接 Ph_1^3 、 Ph_2 矿层。溜井净直径 3m，不支护，溜口及受矿底板用锰钢板或废钢轨加混凝土加固。西采区共设 8 条中段溜井，其中 4 条为建设期工程。

17) 硐室工程

井下中央变配电硐室：设于西采区 Ph_1^3 矿层 500 中段运输巷与 533 通风排水平巷联络巷交岔点北侧，为井下各变电硐室提供供配电服务，毗邻 1#水泵硐室布置，采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1000m^3 ，为建设期工程。

采区变电硐室：设置 2 个采区变电硐室，主要为井下采掘设备供电，其中 1#采区变电硐室位于 Ph_1^3 矿层 548 中段运输巷与 533 通风排水平巷交岔点附近，2#采区变电硐室位于 Ph_1^3 矿层 548 中段运输巷与 5#采区斜坡道交岔点附近。采区变电硐室服务半径约为 600m，生产中随着工作面的移动，在合适位置设置新的采区变电硐室，采用混

凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 300m³，均为建设期工程。

空压机及空压机变电硐室：西采区共设置 2 个空压机硐室及空压机变电硐室，两硐室毗邻布置，其中 1#空压机及空压机变电硐室位于辅助斜坡道与底板主运输斜坡道联络巷交岔点附近，为利旧工程；2#空压机及空压机变电硐室位于 3#采区斜坡道与 Ph₁³ 矿层 500 中段运输巷交岔点附近，采用混凝土支护，支护厚度 300mm，空压机硐室工程量 260m³，空压机变电硐室工程量 60m³，均为建设期工程。

井下水处理池及变电硐室：设于 533 通风排水平硐中北部，用于净化处理坑内涌水，确保涌水水质达标排放，水处理池巷道采用锚喷支护，支护厚度 100mm，支护率 100%，工程量 13400m³；变电硐室毗邻水处理池布置，为水处理设施供电，采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 100m³，为建设期工程。

水泵变电硐室：在 2#水泵硐室旁设置变电硐室，1#、3#及 4#水泵硐室旁均不再单独设置水泵变电硐室，其中 1#、2#及 4#水泵硐室内水泵由井下中央变配电硐室进行供电，设置的 2#水泵硐室变电硐室用于向 2#水泵硐室内低压设备及 3#水泵硐室内水泵和其他低压设备供电。2#水泵变电硐室位于 Ph₁₃ 矿层 405 中段运输巷，采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 150m³，为生产期工程。

水仓及水泵硐室：西采区设置 4 个水仓及水泵硐室，533 通风排水平巷北部设置主水仓及水泵硐室，分述如下：

主水仓及水泵硐室位于 533 通风排水平巷，标高+536m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1500m³；水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 8250m³，为建设期工程。

1#水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 500 中段运输巷与 533 通风排水平巷联络巷附近，标高+500m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1000m³；水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，两条水仓总工程量 3000m³，为建设期工程。

2#水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 405 中段运输巷，标高+405m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 1300m³；水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，

支护厚度 100mm，两条水仓总工程量共 6600m³，为生产期工程。

3#水仓及水泵硐室位于 Ph₁³ 矿层 340 中段运输巷，标高+340m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 800m³；水仓由两条环形水仓组成，锚喷支护，支护厚度 100mm，两条水仓总工程量 2100m³，为生产期工程。

4#水仓及水泵硐室位于底板斜坡道环形联络巷北部，标高+459m。水泵硐室采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量 200m³；水仓结构为单条环形巷道中间设置钢筋混凝土隔墙，隔墙两侧的空间作为两个水仓使用，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 220m³，为建设期工程。

井下充填站：西采区设置 2 个井下充填站，1#井下充填站设于 2#回风斜巷与 Ph₁³ 矿层 548 中段交汇处北侧，2#井下充填站设于 5#采区斜坡道与 Ph₁³ 矿层 500 中段交汇处南侧。充填站内设置砂储存硐室、水泥储存硐室、搅拌硐室、泵站硐室、事故池、值班室、联络道等。单个井下充填站工程量约 2000m³，均为建设期工程。

通风机及通风机变电硐室：设在 738 回风斜井井底，用于安装达产后增设的通风机及相关变电设施，通风机硐室及其变电硐室均采用混凝土支护，支护厚度 300mm，工程量分别为 1500m³、150m³，均为生产期工程。

卸矿硐室：设在各中段溜井上部，Ph₁³ 矿层及 Ph₂ 矿层中段运输巷内，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 100m³/个，为铲运机或 10t 地下卡车卸矿服务，其中 4 个为建设期工程。

装矿硐室：设在各中段溜井下部，底板斜坡道内，锚喷支护，支护厚度 100mm，工程量 25m³/个，为地下卡车装矿服务，其中 4 个为建设期工程。

避灾硐室：设 2 个避灾硐室，为井下发生灾变、作业人员无法沿避灾路线撤至安全区域时设置的等待救援的场所。避灾硐室由过渡室和生存室等构成，采用向外开启的两道隔离门结构；两道隔离门之间为过渡室，过渡室内设压缩空气幕和压气喷淋装置。第二道隔离门以内为生存室，生存室两端分别设置生活用品储存库及消防、急救用品储存库。

1#避灾硐室设于 Ph₁³ 矿层 500 中段运输巷中部，额定避灾人数 100 人；2#避灾硐

室设于 Ph_1^3 矿层 405 中段运输巷中部，额定避灾人数 100 人。避灾硐室均采用钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，单个避灾硐室工程量 800m^3 ，其中 1#避灾硐室为建设期工程。

4.1.2.5 东采区开拓运输系统简述

东采区沿用西采区推荐采用的厂址方案，均为华兴磷矿 652 主工业场地，开拓运输方案亦采用主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输。

(1) 开拓运输系统概述

设计推荐浴华坪磷矿东采区采用主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输方案。中段采用铲运机出矿，超过铲运机合理运距时，采用挖掘式装载机配合 10t 地下卡车出矿。

(2) 人员、材料、设备运输

人员、材料、设备通过无轨运输设备（人员由井下无轨客车，材料、设备由井下材料运输车）经 652 主平硐、辅助斜坡道、采区斜坡道、采区联络斜坡道、中段运输平巷到达各工作面。

(3) 矿岩运输

采场采出的矿石由铲运机或由挖掘式装载机配合 10t 地下卡车运至中段溜井卸矿，然后在底板斜坡道内装入 20t 地下卡车，经底板联络斜坡道、底板主运输斜坡道、652 主平硐运至 652 主工业场地矿石堆场。

(4) 坑内通风

新鲜风流自 652 主平硐、580 进风斜井进入井下，分别经辅助斜坡道、533 通风排水平巷、进风排水联络斜井、采区斜坡道、中段运输巷进入采场，冲洗工作面后的污风经上中段运输巷进入回风系统，污风经 673 回风平硐、760 通风斜井排出地表。

(5) 井下排水、排泥

Ph_1^3 矿层 150 中段以上区域涌水经采区斜坡道、150 中段汇集至 5#水仓； Ph_1^3 矿层 150 中段以下区域涌水经采区斜坡道汇集至 6#水仓，机械抽排至 150 中段后自流至 5#水仓，5#水仓内涌水沿 2#进风排水联络斜井机械抽排至井下水处理池，经净化处理后

自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。。

中段运输巷水沟内污泥，采用 0.1m^3 液压反铲挖掘机清理。坑内水仓的污泥，采用泥浆泵抽排装入井下卡车，运至采空区堆存。

(6) 中段高度及标高

根据采矿工艺和采场出矿设备有效运距要求，矿块倾向长度一般为 80~120m，平均 100m。

按矿体倾角计算，中段高度为 10~15m。

Ph_1^3 矿层中段标高：360m、350m、340m、325m、310m、300m、285m、270m、260m、250m、240m、230m、215m、200m、190m、180m、165m、150m、135m、120m、105m、90m、70m、50m、35m、20m、10m、-5m。

Ph_2 矿层中段标高：365m、355m、345m、330m、318m、305m、292m、278m、265m、255m、245m、235m、220m、210m、198m、185m、170m、158m、145m、130m、112m、100m、78m、58m、40m、26m、15m、2m。

(7) 主要开拓工程布置

主要开拓工程包括 652 主平硐、673 回风平硐、580 进风斜井、760 通风斜井、533 通风排水平巷、辅助斜坡道、底板斜坡道、采区斜坡道、回风斜巷、中段运输巷、溜井及相关硐室工程。

4.1.3 采矿方法

4.1.3.1 采矿方法的选择

(1) 开采技术条件简述

矿段内具有工业意义的矿层包括 Ph_1^3 、 Ph_2 矿层，其中 Ph_1^3 矿层所含富矿层厚度大且连续性好而成为主要工业矿层， Ph_2 矿层为矿段内次要工业矿层。

Ph_1^3 矿层沿走向长 1400~2250m，沿倾向宽 4800m。矿体赋存标高 630~-28m，埋深 250~800m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 $6\sim 9^\circ$ ，厚度 1.50~10.96m，平均厚度 4.63m； P_2O_5 品位 15.00~31.19%，平均品位 24.20%。 Ph_1^3 在矿层发育齐全时，具有明显的三分结构，即： Ph_1^{3-3} （上贫矿）、 Ph_1^{3-2} （中富矿）、 Ph_1^{3-1} （下贫矿）。

Ph₂ 矿层走向长及倾向宽与 Ph₁³ 矿层基本相同。矿体赋存标高 606~-25m，埋深 240~790m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 5~8°，厚度 1.50~7.63m，平均厚度 4.51m；P₂O₅ 品位 15.43%~31.11%，平均品位 19.01%。

矿段工程地质为矿层及围岩以坚硬~半坚硬的碳酸盐岩为主，工程地质条件为中等~复杂的矿床。

矿段水文地质属于以溶蚀裂隙为主，顶板直接充水，水文地质条件中等~复杂的岩溶充水矿床。

(2) 采矿方法的选择

矿体呈层状产出，分布较为连续，属缓倾斜薄~中厚矿体，矿层及围岩以坚硬~半坚硬的碳酸盐岩为主，地表不允许崩落。

根据上述开采条件，可供选择的采矿方法包括房柱法、条带法及充填采矿法。

采矿方法比选详见表 4.1-3。

表 4.1-3 采矿方法比选表

序号	主要地质及开采技术条件		较适合的采矿方法	排除的采矿方法
	条件	特征		
1	地表是否允许崩落	不允许崩落	全面空场法、房柱法、充填法	崩落法
2	倾角及厚度	倾角 5~9°，Ph ₁ ³ 、Ph ₂ 矿层平均厚度分别为 4.63m、4.51m	全面空场法、房柱法、条带法、充填法	浅孔留矿法、分段采矿法、爆力运矿法、分段矿房法
3	埋藏深度	250~800m	房柱法、条带法、充填法	全面空场法
4	充填条件	充填原料不足、充填成本较高	房柱法、条带法、充填法	全面充填法

浴华坪磷段主要工业矿层 Ph₁³ 矿层与次要矿层 Ph₂ 矿层相比，其分布范围更大，矿石品质更好，并于矿段中东部富集形成了走向长约 1900m，倾向宽约 2200m 的富矿带，其经济价值优势明显。

矿山生产时期充填料来源主要为重选尾矿及少量掘进废石，充填料不能满足全部采空区进行充填的需要，因此，为提高 Ph₁³ 矿层回采率，同时也为保证上下两层矿同时回采的安全，设计 Ph₁³ 矿层采用尾矿充填的方法处理空区；为保证 Ph₂ 矿层顶板的稳定性，减少顶板裂隙发育高度，需适当降低 Ph₂ 矿层的回采率，减小顶板暴露面积，留设足够的支撑矿柱，最大程度保证顶板的稳定性。

结合矿体的赋存条件、充填料来源及房柱法和条带法的特点，设计 Ph_1^3 矿层采用回采率较高的条带式充填采矿法； Ph_2 矿层采用房柱采矿方法，局部地段采用条带采矿方法。

4.1.3.2 开采方式

（1）夹层处理方式

两层矿赋存区域，设计 Ph_1^3 矿层全部采用废石或尾矿充填的方法处理空区，能够保证 Ph_2 矿层的安全回采，因此，两层矿之间的夹层不予剔除。

（2）回采顺序

Ph_1^3 和 Ph_2 矿层同时回采，垂直方向上首先回采 Ph_1^3 矿层，采空区充填且充填体达到设计强度之后，再回采其上部的 Ph_2 矿层，在平面位置上 Ph_1^3 矿层的开采超前 Ph_2 矿层 2~3 个中段。

（3）矿层开采的分层方式

a) Ph_1^3 矿层

矿段内 Ph_1^3 矿层结构组合按三个分矿层发育及缺失情况，存在以下三种组合类型：① $\text{Ph}_1^{3-3}+\text{Ph}_1^{3-2}+\text{Ph}_1^{3-1}$ 矿层均发育齐全；② $\text{Ph}_1^{3-2}+\text{Ph}_1^{3-1}$ 缺失上过渡带；③ $\text{Ph}_1^{3-3}+\text{Ph}_1^{3-1}$ 缺失富矿层。区内以第②种类型为主，次为第①、③种类型。

根据矿层不同区域的发育情况及本次设计确定的产品方案，对于缺失富矿层的中低品位矿（ $\text{Ph}_1^{3-3}+\text{Ph}_1^{3-1}$ ）采用混采方式（产品为中低品位矿），厚度较大时分层开采，厚度较薄时一次采全厚；对于发育有富矿层且上下贫矿层薄（ $\text{Ph}_1^{3-3}+\text{Ph}_1^{3-2}+\text{Ph}_1^{3-1}$ ）而无法进行分采的区域，采用混采方式（产品为富矿），厚度较大时分层开采，厚度较薄时一次采全厚；对于发育有富矿层且贫矿层较厚（ $\text{Ph}_1^{3-3}+\text{Ph}_1^{3-2}+\text{Ph}_1^{3-1}$ 、 $\text{Ph}_1^{3-2}+\text{Ph}_1^{3-1}$ ）的区域，采用分采方式，分层开采，首先上分层，再回采下分层。

b) Ph_2 矿层

采用混采方式，厚度较大时分层开采，厚度较薄时一次采全厚。遇顶板稳固性较差采用锚喷、锚喷网或锚杆支护顶板。

4.1.3.3 采场结构参数

(1) 房柱采矿法

矿块沿矿体走向布置，矿块走向长 100m，斜长 100m。矿块间留设 16m 宽矿柱，顶、底柱宽 4m，点柱尺寸 5m×6m。

(2) 条带式充填采矿法

条带式充填采矿法（正常开采）：矿块沿矿体走向布置，矿块走向长 100m，斜长 100m。矿块间留设 16m 宽矿柱，顶、底柱宽 4m，矿块内矿房分两步骤回采，一步骤回采矿房宽度为 5m，二步骤回采矿房宽度为 5~7m。

条带式充填采矿法（保护性开采）：矿块沿矿体走向布置，矿块走向长 100m，斜长 100m。矿块间留设 16m 宽矿柱，顶、底柱宽 4m，矿块内留设 5m 宽条柱，回采矿房宽度为 5~8m。

4.1.3.4 采切工程

(1) 房柱采矿法采切工程

采准工程为联络上山及分段平巷。联络上山设于矿块间柱中，宽度为 4.5m，高度依据矿层厚度确定：当矿层厚度大于 3.7m，小于 4.2m 时，其高度取矿层全厚；当矿层厚度小于 3.7m 或大于 4.2m 时，其高度取 3.7m。分段平巷设于矿块斜长中部，沿矿体走向布置，断面规格与中段运输平巷一致。

切割工程为切割上山及切割横巷。切割上山沿矿房一侧掘进，两端与中段运输巷相连，宽度为 4.5m，高度依据矿层厚度确定：当矿层厚度大于 3.5m，小于 4.0m 时，其高度取矿层全厚；当矿层厚度小于 3.5m 或大于 4.0m 时，其高度取 3.5m；切割横巷沿顶柱布置，与上中段运输巷平行，作为矿体的回采自由面，宽度为 4.5m，高度与切割上山一致。

(2) 条带式充填采矿法采切工程

采准工程为联络上山及分段平巷。联络上山设于矿块间柱中，宽度为 4.5m，高度依据矿层厚度确定：当矿层厚度大于 3.7m，小于 4.2m 时，其高度取矿层全厚；当矿层厚度小于 3.7m 或大于 4.2m 时，其高度取 3.7m。分段平巷设于矿块斜长中部，沿矿体

走向布置，断面规格与中段运输平巷一致。

切割工程为切割上山及切割横巷。切割上山沿矿房一侧掘进，两端与中段运输巷相连，宽度为 4.5~5m，贫富分采时高度取富矿层厚度，混采时高度依据矿层厚度确定：当矿层厚度大于 3.5m，小于 4.0m 时，其高度取矿层全厚；当矿层厚度小于 3.5m 或大于 4.0m 时，其高度取 3.5m；切割横巷沿顶柱布置，与上中段运输巷平行，作为矿体的回采自由面，宽度为 4.5m，高度与切割上山一致。

4.1.3.5 回采工艺及设备

(1) 回采顺序

a) 条带式充填采矿法

矿体厚度较大或贫富分采时采用分层开采方式，在垂直方向上，先回采上分层，后回采下分层。回采上分层时，矿房在矿体倾斜方向沿切割上山自上而下回采；回采下分层时，按矿房全宽，沿矿体倾斜方向自下而上回采。

矿体厚度较薄时一次采全厚，矿房在矿体倾斜方向沿切割上山自上而下回采。

矿块内自远端向靠近采区斜坡道侧回采，相邻矿房之间各工作面应保持不小于 15m 的超前距离。

正常开采地段回采时，先回采一步骤矿房，待一步骤矿房回采结束后，采用尾矿（或废石）胶结充填空区，待充填体强度达到要求后再回采二步骤矿房。

b) 房柱采矿法

矿体厚度较大时采用分层开采方式，在垂直方向上，先回采上分层，后回采下分层。回采上分层时，矿房在矿体倾斜方向沿切割上山自上而下回采；回采下分层时，按矿房全宽，沿矿体倾斜方向自下而上回采。

矿体厚度较薄时一次采全厚，矿房在矿体倾斜方向沿切割上山自上而下回采。

矿块内自远端向靠近采区斜坡道侧回采，相邻矿房之间各工作面应保持不小于 15m 的超前距离。

(2) 凿岩、落矿工艺及设备选型

凿岩设备：采用液压凿岩台车凿岩，凿岩效率指标 170~200m/台班。特殊边角地

段采用 YT-27 凿岩机辅助凿岩。

凿岩工艺：凿岩设备钻凿垂直于工作面的平行炮孔，炮孔采用梅花形排列，炮孔直径为 42mm，孔深为 2.5~3m，炮孔间距 0.6~0.7m。

爆破工艺：一般采用普通卷状硝铵炸药，如遇水较大的矿块则采用乳化炸药，人工装药，导爆管雷管一次起爆。个别大块矿石在采场内采用移动式液压破碎台车进行二次破碎，矿石块度不大于 350mm。

落矿工艺：回采采用浅孔爆破，回采工作从切割上山上部与切割横巷交接处开始，按矿房全宽和分层全厚呈“一”字形工作面推进。

（3）采场矿石运搬

根据回采工作面至中段溜井的距离采用不同的出矿设备，距离在 150m 以内时，采用 3m³ 柴油铲运机出矿；距离超过 150m 时，采用挖掘式装载机配合 10t 地下卡车出矿。

（4）采场通风与防尘

采场内利用全矿总负压进行通风，新鲜风流经采区斜坡道进入中段运输巷到达采场，清洗工作面后的污风经上中段运输巷进入回风系统。

工作面采用湿式凿岩，爆破后喷雾洒水降尘。采场爆破后用 5.5kW 局扇辅助通风，加快炮烟排出。

在出矿工作面及放矿口喷雾洒水，以降低粉尘浓度。

Ph₁³ 矿层开拓运输系统水平投影图见附图七。

Ph₂ 矿层开拓运输系统水平投影图见附图八。

4.2 工艺流程及产污环节

4.2.1 生产工艺流程图

项目开采工艺流程及污染物排放节点见图 4.2-1。

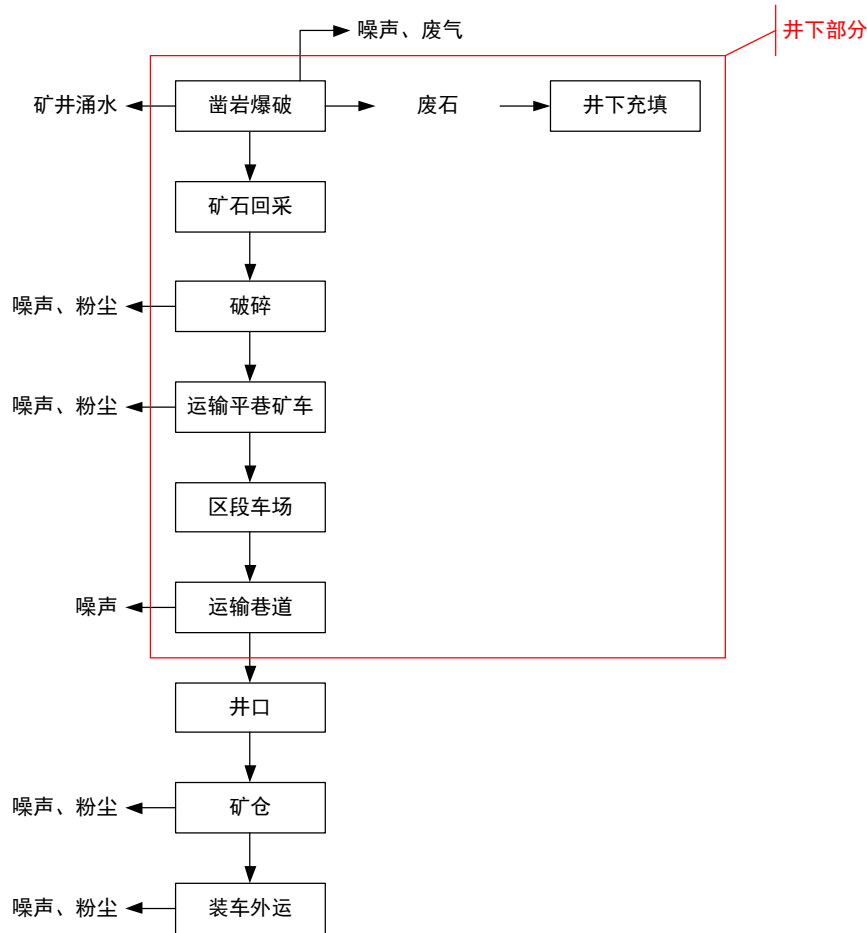


图 4.2-1 项目开采工艺流程及排污节点图

项目充填站工艺流程及污染物排放节点见前图 3.1-5。

充填站运行过程中，尾矿含湿量较高，装卸过程中不易起尘。

4.2.2 主要环境影响因素

根据工艺流程，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、破碎、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、矿石装卸及破碎噪声、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、废矿物油、职工生活垃圾。

采矿工程主要产污环节及污染源分布情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 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	节点类型	污染因子	污染源名称	污染源类型	污染因子
废气	凿岩粉尘	凿岩	井下	颗粒物	风井废气排放源	点源	颗粒物、NO _x 等
	爆破废气	爆破	井下	颗粒物、NO _x 等			
	粉尘	采装、破碎、水泥罐仓等	井下	颗粒物			
	装卸扬尘	矿石转运场	地面	颗粒物	扬尘源	无组织面源	颗粒物
	破碎粉尘	破碎车间	地面	颗粒物	废气排放源	点源	颗粒物
	运输扬尘	运输	地面	颗粒物	道路运输扬尘源	无组织线源	颗粒物
废水	矿井涌水	坑内巷道	连续排放	pH 值、磷酸盐、悬浮物、氟化物等	矿井涌水	连续	pH 值、磷酸盐、悬浮物、氟化物等
	管道清洗	充填管道清洗	井下间歇排放	pH 值、悬浮物等	混入矿井涌水	连续	pH 值、悬浮物等
	生活污水	生活设施	连续排放	COD、氨氮、磷酸盐等	生活污水	连续	COD、氨氮、磷酸盐等
固废	采掘废石	凿岩	间歇	废石	井下回填	间歇	废石
	废矿物油	机械维修	间歇	废矿物油	机械维修	间歇	废矿物油
	废水处理	沉淀	间歇	沉淀底泥	废水处理	间歇	一般固废
	办公生活	生活设施	间歇	生活垃圾	办公生活	间歇	生活垃圾
噪声	凿岩噪声	凿岩	坑内噪声源	LAeq	坑内噪声	坑内噪声	LAeq
	爆破噪声	爆破					
	采装噪声	铲装					
	空压机噪声	空压机房	地面噪声源	LAeq	空压机房噪声	地面噪声	LAeq
	矿石破碎	破碎			破碎车间		
	车辆运输噪声	运输			车辆运输噪声		

4.3 污染源分析

4.3.1 建设期污染源分析

项目建设期的主要内容包括井巷工程、地面工程、道路工程等。

建设期开拓工程中利旧井巷工程主要包括 652 主平硐、673 回风平硐、533 通风排水平巷、580 进风斜井、760 进风斜井、辅助斜坡道、通风井巷等；经统计，建设期新建井巷工程量 42797m/802490m³，利用原有井巷工程量 9874m/203643m³。

地面工程主要包括采矿工业场地、生活辅助设施等。

道路工程主要为各平台与与樟黄公路的联络道路。

按工程进度要求，项目建设工期 5 年。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。

4.3.1.1 施工扬尘

施工扬尘主要来自道路施工、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。

有关地面施工扬尘监测资料表明，施工场地下风向 20m 施工扬尘约 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，对周围环境空气有一定的影响。

4.3.1.2 施工噪声

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 $85\sim 109\text{dB}(\text{A})$ ，对周围声环境有一定的影响，噪声源声级见表 4.3-1。

表 4.3-1 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

4.3.1.3 施工废水

建设期废水主要为施工中产生的泥浆废水和施工人员的生活污水等，泥浆废水中泥浆含量较高，主要污染物为悬浮物；井下施工废水产生量一般较少，但掘进至断层附近时，涌水量可能骤增，但不会超过营运期计算的涌水量，经优先建成的沉淀池沉淀处理后抽排至地表，经现有排放口排放；地面施工废水产生量也较少，主要受降雨控制，经工业场地低洼处设置的沉淀池沉淀处理后回用于施工降尘或排放。

施工高峰期间施工人员人数可能达到 75 人，估算生活污水排放量约为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，主

要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、总磷等，可利用现有生活污水处理设施处理后，经现有排放口排放或林地灌溉。

4.3.1.4 固体废物

项目施工期的固体废物主要为废石，以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 废石

经计算，施工期共产生 16.5577 万 m^3 废土石，其中土方 0.45 万 m^3 ，石方 16.1077 万 m^3 。

地表场地挖方土石及井巷工程废石调配方案如下：

①各地表场地挡土墙、截排水沟、人工边坡、联络道路工程浆砌块石预计消耗废石 0.4355 万 m^3 ，人工边坡覆土 0.0162 万 m^3 。

②剩余约 0.4388 万 m^3 的土方运至表土堆放场，撒播草籽进行防护，用于后期复垦。

③剩余约 15.6722 万 m^3 的废石运至宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿采空区充填。

土石方平衡详见表 4.3-2。

表 4.3-2 土石方平衡表

序号	项目	挖方 (万 m^3)		填方 (万 m^3)		其它 (万 m^3)	
		土方	石方	土方	石方	土方	石方
1	工业场地	0.45	0.2777	0.0162	0.4355	/	/
2	井巷工程	/	15.83	/	/	/	/
3	表土堆放场	/	/	/	/	0.4338 (后期复垦用)	/
4	采空区	/	/	/	/	/	15.6722 (充填)
合计		0.45	16.1077	0.0162	0.4355	0.4338	15.6722
		16.5577		0.4517		16.106	

(2) 生活垃圾

项目总施工时间为 60 个月，施工人员 75 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，预计在施工期的生活垃圾产生量为 108t 左右。建设方设置封闭式垃圾箱，及时清运无害化处置，严禁随意丢弃。

4.3.1.5 水土流失

施工过程会占用部分土地，对局部生态环境会产生轻微影响。

4.3.2 运营期污染源分析

4.3.2.1 废气

(1) 风井通风废气

采矿通风排放的粉尘来源主要有凿岩粉尘、爆破粉尘、破碎粉尘、充填站布袋除尘器后端粉尘等。

①风井通风粉尘

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

同时，对破碎粉尘采取喷雾降尘措施，采取相应措施后，少量粉尘通过风井一并排出。

充填站布袋除尘器后端粉尘通过风井一并排出。

通过查找已发布的污染源源强核算技术指南和排污申报技术指南，国家暂未发布磷矿采矿行业和类似矿山开采类行业技术文件，按大气导则要求，本次污染源源强参考同类型项目验收监测数据核算。通过查阅夷陵区、远安周边地区磷矿验收监测报告，回风井井口粉尘浓度一般在 0.1~0.4mg/m³，考虑到本项目属于深部开采，通风巷道较长，颗粒物巷道内易沉降特性，同时也考虑井下充填站的水泥尘，本次按风井口粉尘浓度 0.4mg/m³ 估算风井口粉尘排放量。全矿总通风量为 228.66m³/s，以平均浓度 0.4mg/m³ 计，则从风井排出的粉尘总量 2.213t/a。

②爆破氮氧化物

炸药爆破过程中有效成份 NH₄NO₃ 分解为 NO₂，据现有工程规模和设计炸药吨消

耗量（443629kg/a）。

国家暂未发布地下开采磷矿采矿行业污染源强核算技术指南，本次二氧化氮核算参考文献《工业炸药爆炸后有毒气体含量的测定方法》（煤炭部抚顺研究所，秦革、潘玉峰）中地下采矿爆破作业实测值进行估算，文献根据爆破围堰类型进行统计，本次采用围堰类型类似的石灰岩，炸药为 2#岩石炸药，爆破后 NO_2 含量为 2.1L/kg（炸药），按分子量折算成浓度为 4.31g/kg（炸药），本项目 炸药年使用量为 444t 左右，则 NO_2 产生量为 1.912t/a，排放浓度 0.346mg/m³，随矿井通风排放。

（2）地表破碎粉尘

破碎车间设二台破碎机，破碎粉尘经 30000m³/h 布袋除尘器处理后由 15m 排气筒集中排放，排放情况见表 4.3-3。除尘器捕获的粉尘可作为富矿出售。

表 4.3-3 破碎粉尘排放情况

产污环节	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	处理效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	评价标准
破碎机	颗粒物	2000	403.2	99.5	10	2.016	120

废气中的颗粒物排放浓度及排放速率分别为 10mg/m³、0.3kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准（排放浓度限值 120mg/m³、排放速率限值 <3.5kg/h）。

（3）矿石装卸扬尘无组织粉尘

对水泥罐装卸粉尘采取过滤措施，基本上无粉尘外排。

矿石装卸作业产生扬尘，均为无组织排放，计算过程如下：

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

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

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，0.5m；

G_i —某一设备年装卸量，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—含水量，9%；

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一并归入大气降雨修正系数。

将此公式用于其它物料时，还应考虑物料中细粒部分比例及比重差异，进行适当修正。磷矿石属中等硬度，根据原矿粒度特征曲线（参见《选矿设计手册》），煤中细粒量与磷矿石中细粒量之比取 2:1。小于 0.1mm 不同比重颗粒的等降比表达如下：

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

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

综合上述各种因素，由上式可以计算在全年作业时间及气象条件下，磷矿装卸作业时起尘量为 2.633t，约 70%的粉尘在装卸沉降，无组织排放量约为 0.79t。

备用矿石堆场区，在矿区受极端天气等因素影响导致矿石外运量减少时，或因破碎系统检修停止破碎作业时启用，以年启用时间三个月计，装卸作业时产生的无组织排放量约为 0.254t。

（4）风蚀扬尘

区域年平均风速为 1.1m/s，小于风蚀扬尘的启动风速 3.0m/s。因此备用矿石堆场及矿仓基本无风蚀扬尘产生。

（5）尾矿转运场地扬尘

尾矿含水率 9%，难于产生装卸扬尘及风蚀扬尘。

4.3.2.2 废水

（1）给排水平衡分析

①生活

A、生活用水

项目建成后，矿山定员 429 人，考虑到井下作业，用水定额按 210L/人·天计算，生活用水量约 90.2m³/d。

B、生活排水

生活排水按用水的 80%计算，则生活污水最大产生量为 72.16m³/d，最大排放量为 72.16m³/d。

②生产废水

项目生产废水主要来自矿坑涌水和井下生产废水。

开发利用方案估算矿坑涌水结果为：F₇ 断层以西范围矿坑涌水量正常值为 20395m³/d，最大值为 24127m³/d。

充填站充填管道清洗用水量 22.44m³/d。

生产废水经处理后，自流至主水仓内，采用水泵沿 580 进风斜井抽排至地表。

将三角空白带纳入评价范围，预测涌水量最多增加 2000m³/d。

项目水平衡情况见图 4.3-1。

根据项目各类废污水的排放位置的不同，废污水排放情况见图 4.3-2。

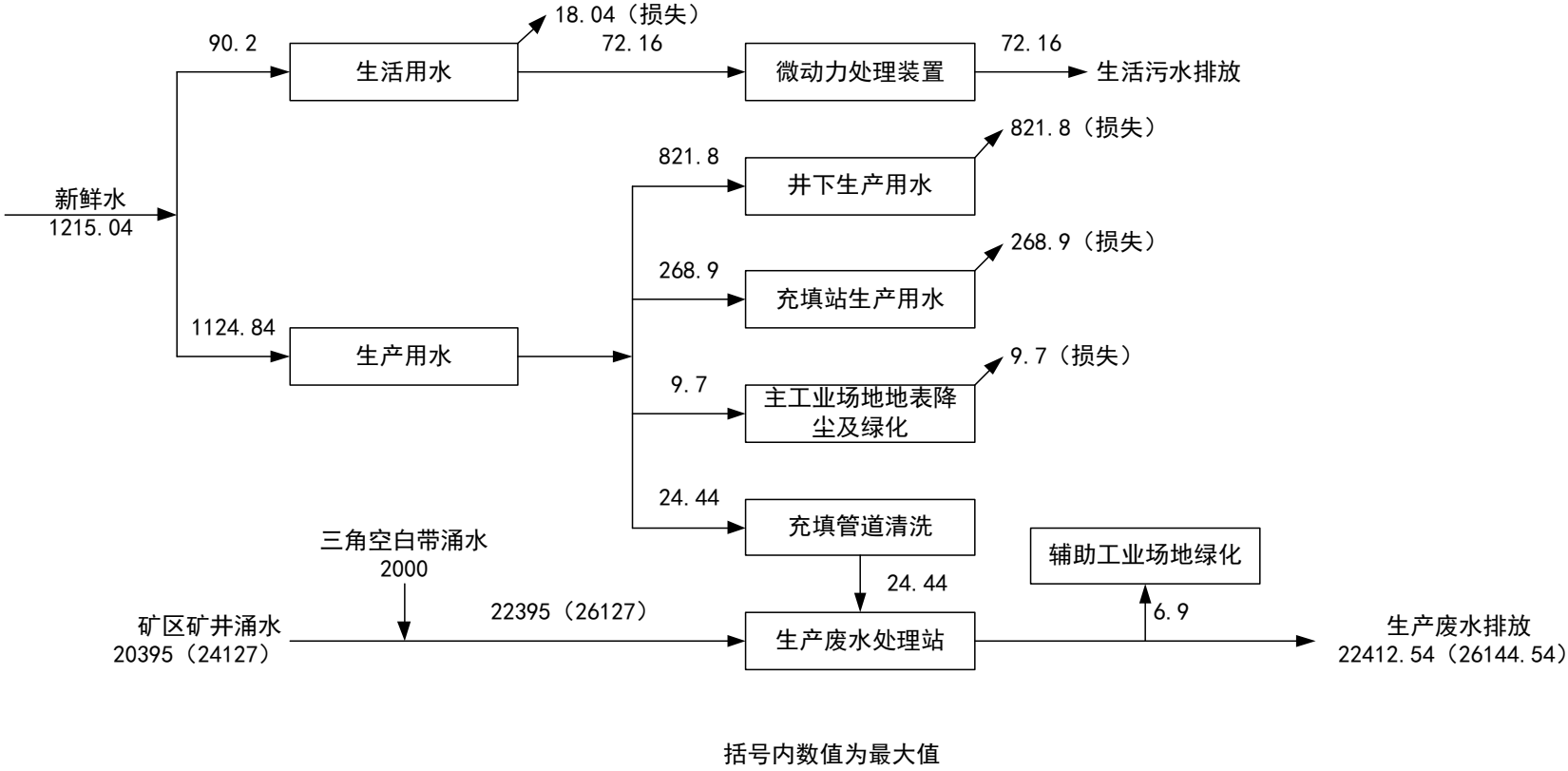


图 4.3-1 项目给排水平衡图 (单位 m³/d)

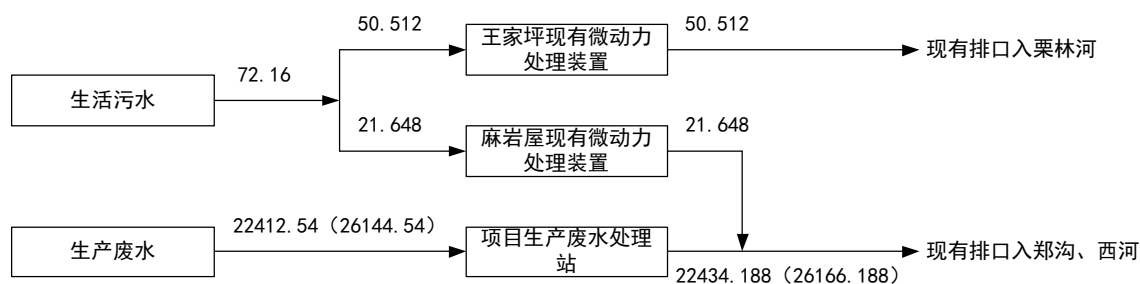


图 4.3-2 项目废污水排放情况图（单位 m^3/d ，括号内数值为最大值）

（2）废水水质

①生活污水

根据经验系数，生活污水中悬浮物、COD、氨氮、磷酸盐浓度分别约 220mg/L、400mg/L、25mg/L、5mg/L。经微动力污水处理系统处理后，悬浮物、COD、氨氮、磷酸盐排放浓度分别为 70mg/L、100mg/L、15mg/L、0.5mg/L，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

②生产废水

项目排放废水主要为矿井涌水和井下生产废水，正常排水量 $22412.54\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物为 SS、氟化物、磷酸盐等。类比三宁矿业矿坑涌水水质，经混凝沉淀处理后各项污染物浓度均可达到中的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准要求。

将三角空白带纳入评价范围，预测涌水量最多增加 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，经混凝沉淀处理后各项污染物浓度均可达到中的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准要求。

（3）项目废水污染物排放情况汇总

废水污染源分布及污染物排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 废水污染物排放情况一览表 (pH 值无量纲)

水污染源	主要污染物	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	削减量	去向
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	t/a	
矿井废水 20412.54m ³ /d	pH 值	6-9	/	6-9	/	/	黄柏河 东支
	悬浮物	200	1490.115	40	298.023	1192.092	
	磷酸盐	0.72	5.364	0.1	0.745	4.619	
	氟化物	0.8	5.96	0.8	5.96	0.000	
生活污水 72.16m ³ /d	COD	400	10.535	100	2.634	7.902	
	悬浮物	220	5.794	70	1.844	3.951	
	氨氮	25	0.658	15	0.395	0.263	
	磷酸盐	5	0.132	0.5	0.013	0.119	
综合排水 20484.7m ³ /d (不计空白带)	COD	-	10.535		2.634	7.902	
	悬浮物	-	1495.91		299.867	1196.043	
	氨氮	-	0.658		0.395	0.263	
	磷酸盐	-	5.496		0.758	4.738	
	氟化物	-	5.96		5.96	0.000	
其中麻岩屋工 区 20434.19m ³ /d	COD			0.106	0.79		未叠加 背景值
	悬浮物			40.03	298.576		
	氨氮			0.0159	0.119		未叠加 背景值
	磷酸盐			0.100	0.749		
	氟化物			0.8	5.96		
其中王家坪工 区 50.512m ³ /d	COD			100	1.844		
	悬浮物			70	1.291		
	氨氮			15	0.277		
	磷酸盐			0.5	0.009		
麻岩屋工区 2000m ³ /d (空 白带)	pH 值	6-9	/	6-9	/	/	黄柏河 东支
	悬浮物	200	146	40	29.2	116.8	
	磷酸盐	0.72	0.5256	0.1	0.073	0.453	
	氟化物	0.8	0.584	0.8	0.584	0	
综合排水 22484.7m ³ /d (计空白带)	COD				2.634		
	悬浮物				329.067		
	氨氮				0.395		
	磷酸盐				0.831		
	氟化物				6.544		

4.3.2.3 噪声

由于项目为地下开采，井下设备噪声及爆破噪声对地面环境无影响，地面固定噪

声源主要为破碎机、空压机、矿石装卸等，详见表 4.3-4。

表 4.3-4 主要噪声来源及声级值一览表

设备名称	声源特性	型号	数量 (台)	声级范围 dB(A)	所在位置
破碎机	连续	颚式破碎机	2	85	破碎车间
空压机	连续	29m ³ /min	2 用 1 备	95	空压机房
矿石装卸	间断	载重汽车	-	70-85	工业场地

4.3.2.4 固体废物

(1) 生活垃圾

矿区定员人数为 429 人，生活垃圾按 0.8kg/人·天，产生的生活垃圾量为 125t/a。建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，将生活垃圾及时清运、处置，不外排。

(2) 采矿废石

采矿期产生废石为 90000m³/a，回填采空区，不外排。

(3) 废矿物油

项目需要对机械和车辆进行维护和简单检修，大检修送至外部维修站进行。对机械和车辆的维护和检修过程中会产生废机油、废润滑油，产生量约 250kg/a，属于危险废物（HW08），交由有资质单位处理。

危险废物的临时贮存利用现有危废间。

(4) 沉淀底泥

生产废水沉淀处理会产生底泥，底泥产生量 1313t/a，定期清理运至采空区堆存。

4.3.2.5 生态影响

项目生态影响因素主要是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

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

项目运营期矿井正常涌水量为 $22412.54\text{m}^3/\text{d}$ (含整合新增 $2000\text{m}^3/\text{d}$)，矿井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等。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，加剧水土流失。

(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，破坏现有的植物生长条件，影响地表植被等生长，对林业生态等带来一定的影响。

4.3.2.6 污染物排放情况汇总

项目运营期（采矿期）污染物产生及排放情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目“三废”排放汇总表

类型	序号	污染源名称	治理措施	排放方式	排放量	污染物	排放浓度	排放量	排放去向	排放标准	达标情况	备注
废气	1	风井废气	湿式凿岩、工作面洒水、喷淋抑尘等局部除尘措施	点源	$8.23 \times 10^5 \text{m}^3/\text{h}$	颗粒物	$1.0 \text{mg}/\text{Nm}^3$	2.213t/a	环境空气质量二类功能区	$120 \text{mg}/\text{m}^3$	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准
						氮氧化物(NO_x)	$0.954 \text{mg}/\text{Nm}^3$	1.912t/a		$240 \text{mg}/\text{m}^3$	达标	
	2	装卸扬尘	洒水增湿降尘	无组织面源	--	颗粒物	--	1.044t/a		无组织监控点最高浓度 $1.0 \text{mg}/\text{m}^3$	达标	
	3	破碎	布袋除尘	点源	$3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$	颗粒物	$10 \text{mg}/\text{Nm}^3$	2.016t/a		$120 \text{mg}/\text{m}^3$	达标	
废水	3	生产废水	沉淀处理	连续排放	正常外排 $22412.54 \text{m}^3/\text{d}$	SS	40	327.22t/a	黄柏河东支	70mg/L	达标	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准
						磷酸盐	0.1mg/L	0.181t/a		0.5mg/L	达标	
						氟化物	0.8mg/L	6.544t/a		10mg/L	达标	
	4	生活污水	微动力污水处理设备	连续排放	$26338.4 \text{m}^3/\text{a}$	COD	100mg/L	2.634t/a		100mg/L	达标	
						悬浮物	70mg/L	1.844t/a		70mg/L	达标	
						磷酸盐	0.5mg/L	0.013t/a		0.5mg/L	达标	
						氨氮	15mg/L	0.395t/a		15mg/L	达标	
	5	废石	采空区回填	间歇	$90000 \text{m}^3/\text{a}$	废石	--	0	采空区回填	--		综合利用
固废	6	生活垃圾	交环卫部门	间歇	125t/a	生活垃圾	--	0	交环卫部门	--		无害化处理
	7	机修固废	交由有资质单位处置	间歇	250kg/a	废矿物油	--	0	交有资质单位处置	--		无害化处理
	8	沉淀底泥	采空区回填	间歇	1313t/a	一般固废	--	0	采空区回填	--		综合利用

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宜昌市夷陵区地处东经 $110^{\circ}51'8''\sim 111^{\circ}39'30''$ ，北纬 $30^{\circ}32'33''\sim 31^{\circ}28'30''$ ，东连远安县、当阳，西邻秭归县、兴山，南抵枝江、长阳，北与保康接壤，南北长103km，东西宽约77km。樟村坪镇地处宜昌市夷陵区的北部山区，现由原殷家坪乡和樟村坪镇合并而建，东邻远安县，南连雾渡河镇，西接兴山县，北与保康县交界，距夷陵区108km，距宜昌市110km，全镇国土面积456km²，是远近闻名的高山明珠乡镇。

拟建工程位于夷陵区樟村坪镇，隔郑沟与远安县相接。

5.1.2 地形地貌

宜昌市夷陵区樟村坪镇镇区属高山、低谷地形，现状地形地貌特征表现为：东面、南面、西面为自然山体，中间低洼处形成了“人”字形建成区。镇区建成区内地形起伏较大，海拔偏高。南部地势较高，地形起伏较大，海拔高程约880~950m；东部次之，地形相对比较平坦，海拔高程约890~930m；北部地势较低，地形较平坦，海拔高程约850~870m。

矿段内地貌类型属构造侵蚀中山区，地形浅~中等切割，主体山脉走向自南西向北东延伸，构成矿区地表分水岭，地势北西高、南东低。受北西及东西向沟谷切割，山体的连续性受破坏，形成山梁与沟谷相间的地貌景观。区内最高海拔高程在1230.9m（岩打桩），最低为560m（郑沟沟底），相对高差约670m。地貌形态受岩性控制明显，寒武系多呈斜坡、陡坎。震旦系灯影组（ $Z_2\in_1d$ ）分布地段，多呈陡壁、悬崖。地形坡度一般60~80°，局部沟谷及斜坡地形坡度30~40°。植被中等发育，主要以灌木林为主，部分经济林木。

拟建工程所在地属于中山、低谷地形地貌。

5.1.3 气候气象

矿区气候属亚热带温湿型，雨量充沛，暴雨频繁，四季分明。由于受地形和海拔高程不同影响，气候垂向变化差异大，小气候特征明显。据宜昌夷陵区气象站近40余

年的资料统计,年降水量768.7mm(1981年)-1721mm(1989年)。月最大降雨量424.8mm(1998年7月),日最大降雨量192.2mm(1989年9月1日)。每年5~8月为雨季,此期间的降雨量占年总降水量的60~76%,11月~翌年2月为枯雨期,降雨量仅占年降雨量的15.6%,多年平均降水量1101.1mm,多年平均蒸发量为1236.6mm,潮湿系数0.89,属湿度适中区。年最高气温40.5℃(1999年9月9日),年最低气温-12℃(1977年1月30日),多年平均气温16.1~17.4℃,于11月~翌年3月为冰冻期。每年11月中~下旬开始降雪,终雪期一般在3月下旬,在磷矿区一带,常造成间断性的大雪封山,致使交通短期中断的情况发生。基本风压为0.30kN/m²,基本雪压为0.30kN/m²,雪荷载准永久值系数分区III区。

5.1.4 水文、水系

矿段内沟谷较发育。常流性地表水体(郑沟、底沟、后头河)在矿段的东北部边界汇合,地表水总体由南西流向北东,注入区域主干河流西河内。溪沟地表水补给来源主要为浅部含水层排泄的地下水和大气降水。根据流量观测结果:底沟最大流量25.15L/s,最小流量15L/s,变化系数1.68;郑沟最大流量45.5L/s,最小流量17.75L/s,变化系数2.56。在两沟(郑沟、底沟)汇合处,正常流量60~70L/s;后头河溪沟流量15~20L/s。溪沟流量受降水量多寡严格控制,雨季暴涨,雨后速减。

西河位于矿区东北部,西河从矿区附近流经约1.2公里后,与玄庙观水库库尾相接,西河在郑沟汇入口以上属夷陵区境,在郑沟汇入口以下属远安县境,西河为小河流,西河河床宽28.0m,水面宽5.8m,平时水深0.17m,枯水期流量与玄庙观水库入库流量相当,约1.67m³/s。

玄庙观水库位于远安县玄庙观村,南距长江河口110km,东距远安县城60km,下距天福庙水库19km。水库控制流域面积380km²,正常蓄水位495m,总库容4054万m³,为中型水库。坝型为碾压砼双曲拱坝,坝高65.5m。工程于1989年动工兴建,1993年因资金困难停工缓建,2002年经宜昌市人民政府同意,湖北省水利厅批准,2003年开工复建,工程兼有发电、防洪、拦沙等综合效益,于2005年7月并网运行。常年入库平均流量5~10m³/s,枯水期流量为1.67m³/s。

天福庙水库位于长江北岸支流黄柏河东支中上游，是黄柏河梯级开发的骨干工程之一，距宜昌市城区 80km。工程于 1974 年 12 月动工兴建，1978 年元月投入运行。该工程以为宜东灌区 150 万亩农田提供灌溉用水为主，兼有发电、防洪、拦沙等综合效益。天福庙水库是宜昌市城区和东风渠灌区的重要水源调蓄工程，年均为东风渠灌区、宜昌市城区供水 0.9 亿方。水库大坝由砌石双曲溢流拱坝和左岸溢流重力坝组成，拱坝设 4 孔溢洪道，左岸设 2 孔溢洪道。坝顶高程 410.30m，防浪墙顶部高程 411.30m。坝址以上控制流域面积 553.6km²。设计正常蓄水位 409.00m，相应库容 6045 万 m³，校核洪水位 409.51m，总库容 6180 万 m³，属中型水库。水库下游建有两级小水电站，总装机 6040kw，一级电站布置在左岸溢流重力坝与拱坝溢流段所夹的三角地带，设计水头为 44.9m，设计流量为 10.9m³/s，装机 3×1250kw，尾水高程 359.00m，坝下游水位 356.00m，发电尾水经长达 5km 的渠道引向二级电站；二级站设计水头为 27.7m，设计流量为 10.0m³/s，装机 3×630+1×400kw。设计两站年发量为 3200 万度，实际多年平均发电量为 2200 万度。

根据宜昌市地表水功能区划划分及宜昌市黄柏河流域保护条例，郑沟、底沟、后头河、西河、玄庙观水库、天福庙水库、栗林河均为《地表水环境质量标准》中 II 类水体功能。

王家坪工区所在的栗林河，源出宜昌市樟村坪镇张家花屋，止于樟村坪镇狮子岩村，河长 17.8km，流域面积 63.9km²，水面宽度 4~8m，水深 0.30~0.80m，常年平均流量 3~5m³/s，枯水期流量为 0.5m³/s。

项目所在区域主要水系分布示意图见附图九。

项目所在区域主要水文地质示意图见附图十。

5.1.5 工程地质条件

（1）工程地质岩组

矿段内以碳酸盐岩类为主。根据岩石结构类型和岩性的组合、物理力学性质，可划分为四个工程地质岩组。

松散（软）碎石土夹粘性土岩组：为第四系（Q₄）残坡积、冲洪积及崩塌堆积成

因的碎石土构成，碎块石含量 50%，块径 0.5~2.0m，结构松散。主要分布在郑沟、底沟、后头河的沟谷两侧与斜坡下部。

薄层页片状半坚硬~坚硬的碎屑岩为主岩组：薄层状结构面风化后常形成薄层碎裂结构面，分布地层主要为 $\epsilon_{1n+\delta}$ 、 $Z_1d_1^2$ 。含钾页岩 $Z_1d_1^2$ 均埋藏在当地侵蚀基准面以下，其余分布于浴华坪山顶地带而含钾页岩为工业矿层的直接底板，饱和抗压强度 81.8~128.0MPa。钻孔岩芯 RQD 值 0~100%，平均 84%，岩石质量总体属好的，岩体完整性好。由于其中层间结构面发育，容易产生“底鼓”不良工程地质现象。

中厚层夹薄层状坚硬~半坚硬碳酸盐岩为主岩组：由泥粉晶白云岩和泥质白云岩为主构成，间夹薄层云质泥岩，形成软弱夹层。岩溶以溶隙、溶孔发育为主。分布地层主要为 ϵ_{1t} 、 $Z_2\epsilon_{1d_2}$ 、 Z_1d_4 、 Z_1d_3 、 $Z_1d_2^2$ 、 $Z_1d_2^1$ 。饱和抗压强度 22.30~73.4MPa。 $Z_1d_2^1$ 岩性段为中磷层（ Ph_2 ）直接顶板，由于层间夹软弱泥岩的存在，在揭露后，易产生块状、片状或楔形崩落等不良工程地质问题。钻孔岩芯 RQD 值 0~100%，平均 73%，岩石质量总体属中等，岩体完整性中等。

厚层~块状坚硬碳酸盐岩为主岩组：由粉晶云岩为主组成，构造裂隙经地下水溶蚀后形成溶隙，岩溶弱~中等发育。分布地层主要有 $\epsilon_{1\delta l}$ 、 $Z_2\epsilon_{1d_3}$ 、 $Z_2\epsilon_{1d_1}$ 、 $Z_1d_1^3$ 、 $Z_1d_1^1$ 。区内地表仅 $Z_2\epsilon_{1d_3}$ 和 $Z_2\epsilon_{1d_2}$ 在沟谷和岭坡地带出露，并多形成陡崖峭壁，其余伏于地下或埋藏于当地侵蚀基准面以下。饱和抗压强度： $Z_2\epsilon_{1d_1}$ 为 103.0 MPa， $Z_1d_1^3$ 为 38.2~78.3MPa。 $Z_1d_1^3$ 为工业磷矿层的（ Ph_1^3 ）直接顶板，属稳定性较好地层。

（2）矿岩的物理力学性质

浴华坪矿段勘查期间岩石力学试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 岩（矿）石物理力学试验结果指标统计表

地层代号	岩石名称	极限抗压强度 (MPa)		软化系数	饱和抗拉强度 (MPa)	抗剪强度 (饱和)		密度(g/cm ³)	
		饱和	风干			C (MPa)	tgΦ	饱和	风干
$Z_2\epsilon_{1d_1}$	厚~块状粉晶云岩	103.00	149.00	0.69	6.70	9.30	0.78	2.77	2.75
$Z_1d_2^2$	薄~中厚层泥粉晶云岩	73.40	104.00	0.71	6.20	7.50	0.76	2.80	2.80
$Z_1d_2^1$	中厚层泥粉晶、泥晶云岩	54.9~60.8	86.6~90	0.63~0.68	3.37~5.68	5.6~7.85	0.74~0.82	2.79~2.8	2.78~2.79

Ph ₂	云岩条带状泥晶磷块岩	22.30	36.90	0.60	/	1.70	0.85	3.00	2.99
Z ₁ d ₁ ³	厚层状粉晶云岩	38.2~78.3	61.4~110	0.62~0.71	2.76~7.56	3.4~6.3	0.75~0.79	2.76~2.79	2.74~2.78
Ph ₁ ³	云岩条带状泥晶磷块岩	41.40	62.50	0.66	/	3.10	0.90	2.77	2.76
Z ₁ d ₁ ²	薄层状页岩、云质泥岩	81.8~128	127~183	0.64~0.70	7.58~7.84	5.7~13.0	0.77~0.86	2.65~2.72	2.64~2.72
Z ₁ d ₁ ¹	含砾云岩及砾岩	97.20	155.00	0.63	11.80	3.34	0.82	2.77	2.76

(3) 结构面特征

区内结构面主要包括断裂面、层间软弱面及各类裂隙面等。矿段内的断裂构造在区内延伸最长者为 F₂，对矿层连续性有较大破坏的断层为 F₇、F₂。根据矿段内各断裂结构面的规模与特点可划分Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ三级。其中Ⅱ、Ⅲ级结构面的特征见表 5.1-2。

表 5.1-2 Ⅱ、Ⅲ级结构面的特征表

结构面级别	断裂构造编号	产状 (°)		规模 (m)		结构面特征
		倾向	倾角	走向长度	垂直落差	
Ⅱ	F2	204~235	75~81	>1500	8~14	破碎带宽度 0.03~0.30m，中部较紧闭，碎裂岩，碎粉岩充填胶结，对矿层影响较大。
	F7	0~30	61~82	>1500	25~56	破碎带宽度 0.1~0.80m，充填云质胶结的角砾岩、碎裂岩，碎粉岩胶结松散，对矿层影响较大。
Ⅲ	F3	40	77	>340	8	断层破碎带宽 0.35m，断裂破碎带主要有碎裂岩、碎粉岩，结构松散。
	F4	40~330	72	>500	10~12	破碎带宽度 0.1~0.50m，由碎裂岩和角砾岩为主构成，局部见构造透镜体。
	F5	195~210	66~75	>450	20	断层破碎带宽约 0.40m，由角砾岩组成，岩体被切割成碎裂岩。
	F6	240~270	70	>300	7	破碎带不连续，且宽 0.1~1.30m 不等，其中充填构造透镜体。

在Ⅲ级结构面中还包括中磷层 (Ph₂) 顶板 (Z₁d₂¹) 中薄层云质泥岩与泥粉晶云岩的层间软弱结构面。在矿山开采过程中，由于压力调整，应力释放，容易产生块状坍塌，在断层破碎带和裂隙发育密集带更是如此。在采矿过程中应采取有效防范措施。

Ⅳ级结构面主要包括岩 (矿) 石中分布的构造裂隙及地表崖壁地带发育的卸荷裂隙结构面。后者主要发育于震旦系灯影组 (Z₂∈₁d)，其次为寒武系各岩性段。矿段内构造裂隙发育，以灯影组第三、第二岩性段为最，次为寒武系。裂隙的分布受构造影响明显，一般接近断裂带附近裂隙发育，分布密集；而远离断裂带，则分布稀疏。裂隙 (缝) 宽度一般为 0.1~0.3cm，局部 0.5~1.0cm，多被方解石脉充填，部分裂隙被溶蚀常形成溶蚀凹面，为泥质或钙质半充填。此外，细微裂隙与节理也较发育，少量

钙质充填。部分钻孔中岩心的破碎也与此有关。

(4) 顶底板稳定性及岩爆

勘探报告对浴华坪矿段的顶底板围岩及岩爆倾向作了评价，其评价结果如下：

a) 顶板稳定性

工业磷矿层 Ph_1^3 的直接顶板 $Z_1d_1^3$ 属坚硬岩石类。钻孔岩芯 RQD 值 0~100%，平均 77%，岩石质量总体属好的，岩体完整性大都较好，总体属稳定性较好围岩。

次要工业磷矿层 Ph_2 直接顶板 $Z_1d_2^1$ 层间结构面较发育，属半坚硬~坚硬的岩石。钻孔岩芯 RQD 值 0~100%，平均 73%，岩石质量总体属中等，岩体完整性中等。由于其中存在软弱或相对较软弱结构面，揭露后易产生块状、片状或楔形崩落等不良工程地质问题，需要及时采取支护措施，防止产生顶板坍塌事故，属稳定性较差的围岩。

b) 底板稳定性

主要工业磷矿层 Ph_1^3 的直接底板为灰黑色含钾页岩 $Z_1d_1^2$ ，总体为半坚硬~坚硬岩石类。钻孔岩芯 RQD 值 0~100%，平均 84%，岩石质量总体属好的，岩体完整性好。由于其中层间结构面发育，容易产生“底鼓”不良工程地质现象，尤其是在断裂构造附近更是如此。在其他矿区常有此类情况出现。

次要工业磷矿层 Ph_2 底板 $Z_1d_1^3$ 除在断层破碎带及裂隙发育密集地段外，其余稳定性皆较好。

c) 岩爆

勘查期间对浴华坪矿段进行了岩爆倾向性评价，评价结论如下：

工业磷矿层均深埋地下，其最深者达当地侵蚀基准面以下 699.42m，按岩石平均饱和重度 27.47kN/m^3 ，在工业矿层赋存部位，最大矿山压力在 20000kN 以上，一般亦在 13000~15000kN 之间。因此将来在开采过程中，由于地下坑道、矿房的开拓，将导致矿山压力重新调整和分布，并于岩体裂隙密集地带可能出现“岩爆”现象。根据浴华坪矿段磷矿层直接和间接顶底板 ($Z_1d_2^1$ 、 $Z_1d_2^2$ 、 Z_1d_3 和 $Z_1d_1^3$) 的饱和抗压强度值 RC (74.88MPa) 与饱和抗拉强度值 RT (6.48MPa)，并按照强度脆性系数 (R) 法，估算本矿段的强度脆性系数 $R=RC/RT=11.55$ ，即发生岩爆的倾向性为中等 ($10 \leq R < 18$)。

(5) 工程地质条件

浴华坪矿段工程地质勘查类型为“矿层及围岩以坚硬~半坚硬的碳酸盐岩为主，工程地质条件为中等~复杂的矿床”（第四类第二~三型）。

5.1.6 环境地质

勘查期间通过调查，认为矿段内现存在的环境地质问题主要以危岩体崩塌和山洪泥（水）石流为主，在开采深部磷矿时，因区内工业磷矿层埋深都在 256.63~699.42m 之间，井下温度可能会明显增高，有可能产生井下热害的环境地质问题。

(1) 危岩体

勘查期间在浴华坪矿段共发现危岩 9 处，分布于郑沟、底沟和后头河崖壁分布地带，分布标高 580.0~1134.0m，最大体积 30000m³，最小为 2400m³。其中现状基本稳定者 5 处（WY₁、WY₄、WY₆、WY₇、WY₈），不稳定者 4 处（WY₂、WY₃、WY₅、WY₉）。工程建设应避开上述危岩影响区。

(2) 山洪泥（水）石流

矿区地处鄂西暴雨中心区，每年 7~9 月为暴雨频发期，导致区内溪沟（栗林河、郑沟、底沟、后头河等）洪水猛涨，对矿区矿业活动的安全构成威胁。由于此类灾害的发生具有“突发性”和“致灾性大”特点，故在矿业活动及工业厂房的设置和交通运输过程中，均应予以高度重视。

(3) 岩矿石放射性影响评价

环评期间进行了岩石放射性测量，所测量的 6 组岩矿石中铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1Bq/g，在磷矿开采、矿石加工以及磷矿石与尾矿的堆放过程中会造成放射性污染。

(4) 环境地质类型

浴华坪矿段地质环境质量属中等~不良类型（第二~第三类）。

综上所述，结合水文、工程、环境地质条件，浴华坪矿段开采技术条件属于“水文地质、工程地质、环境地质复合问题的，开采技术条件为中等~复杂的矿床”。

5.1.7 矿体围岩特征

Ph₂ 矿层顶板为胡集段上亚段 (Z₁d₂²)，岩性为深灰~灰黑色薄~中层状含燧石条带及燧石扁豆体泥粉晶云岩、泥晶云岩。

Ph₂ 矿层底板为胡集段下亚段下部 (Z₁d₂¹⁻¹)，岩性为灰~灰白色厚层状粉晶云岩，常见灰~灰黑色砂砾屑及硅质团块，局部地段夹少量细磷条带或团块。矿层与底板界线截然，局部地段为渐变过渡，含少量磷块岩条带白云岩成为矿层的直接底板。

Ph₁³ 矿层顶板为樟村段上亚段 (Z₁d₁³)，岩性为浅灰~灰白色厚层状粉晶云岩，普遍含白色、烟灰色不规则硅质团块，局部见磷屑及磷质条带。该段沿走向及倾向变化大。厚度 0.40~18.71m。矿层与顶板大多为突变接触，局部地段两者呈渐变过渡关系，尤其是富矿层不发育或三分结构发育时。

Ph₁³ 矿层底板为樟村段中亚段 (Z₁d₁²)，岩性为灰黑色泥（页）岩、浅灰绿色页片状云质泥岩。

5.1.8 矿山开采技术条件

矿段内具有工业意义的矿层包括 Ph₁³、Ph₂ 矿层，其中 Ph₁³ 矿层所含富矿层厚度大且连续性好而成为主要工业矿层，Ph₂ 矿层为矿段内次要工业矿层。

Ph₁³ 矿层沿走向长 1400~2250m，沿倾向宽 4800m。矿体赋存标高 630~-28m，埋深 250~800m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 6~9°，厚度 1.50~10.96m，平均厚度 4.63m；P₂O₅ 品位 15.00~31.19%，平均品位 24.20%。Ph₁³ 在矿层发育齐全时，具有明显的三分结构，即：Ph₁³⁻³（上贫矿）、Ph₁³⁻²（中富矿）、Ph₁³⁻¹（下贫矿）。

Ph₂ 矿层走向长及倾向宽与 Ph₁³ 矿层基本相同。矿体赋存标高 606~-25m，埋深 240~790m。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 5~8°，厚度 1.50~7.63m，平均厚度 4.51m；P₂O₅ 品位 15.43%~31.11%，平均品位 19.01%。

矿段工程地质为矿层及围岩以坚硬~半坚硬的碳酸盐岩为主，工程地质条件为中等~复杂的矿床。

矿段水文地质属于以溶蚀裂隙为主，顶板直接充水，水文地质条件中等~复杂的岩溶充水矿床。

5.1.9 自然资源

樟村坪境内磷矿资源富集，堪称“中国磷矿之乡”。现有磷矿采矿企业 28 家，探矿企业 13 家，其中规模企业 19 家，年税收过千万元企业 7 家；矿山井口 118 个，从业人员 6500 人，年设计开采能力 400 万吨。同时拥有石墨矿、硫铁矿等 10 多种矿产资源，盛产茶叶、核桃等农特产品，蕴藏丰富的水电资源和森林资源。

5.1.10 植被

评价范围内植被发育，主要经济林为松杉，亦有少量柏树、银杏树。由于过度伐木及土地贫瘠，目前山坡、山脊主要生长为灌木丛。区内灌木茂盛，荆棘丛生，通行通视较困难。

5.1.11 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《湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发[2011]130 号），项目所在地不涉及饮用水保护区。周边居民饮水均利用山泉水。

（2）其他环境敏感点

矿区范围及影响范围不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点。

5.2 社会环境简况

5.2.1 行政区划及人口

（1）夷陵区

夷陵区辖 1 个街道、1 个开发区、1 个新区、8 个镇、3 个乡，分别是小溪塔街道、樟村坪镇、雾渡河镇、太平溪镇、三斗坪镇、乐天溪镇、分乡镇、龙泉镇、鸦鹊镇、下堡坪乡、黄花乡、邓村乡。共有 18 个居委会、226 个村委会，总人口 54.65 万人。

（2）樟村坪镇

项目位于夷陵区樟村坪镇，樟村坪镇现有人口 26108 人，辖 1 个居委会、14 个村委会：樟村坪、丁家河、云霄垭、古村、农坪河、栗林河、桃坪河、三堡垭、董家河、砦沟、黄马河、黄家台、秦家坪、殷家坪、羊角山、梨耳坪。

5.2.2 社会经济概况

（1）夷陵区社会经济概况

宜昌市夷陵区古称夷陵，“水至此而夷，山至此而陵。”故名夷陵。夷陵区地处渝鄂交界区域，上控巴夔，下引荆襄，有“三峡门户”之称。夷陵区是宜昌市面积最大，人口最多的市辖区。区境环绕宜昌市城区和葛洲坝水电枢纽，东连远安、当阳，西邻秭归、兴山，南抵枝江、长阳，北与保康接壤，南北长 103 公里，东西宽约 77 公里，总面积 3424 平方公里。

夷陵享有“矿产之乡”、“石头王国”等美誉。保有储量达 10.6 亿吨的磷矿资源居亚洲之最，占全省保有资源储量的 42%、全市的 82%；石墨矿全国稀有，花岗岩、硫铁矿、镁橄榄石、重晶石、透辉石、白云石、石灰石等矿产资源开采前景广阔；水能资源得天独厚，水能蕴藏量 19 万千瓦，可供开发总量 10 万千瓦。境内旅游资源丰富，集名山秀峰、奇特地貌、珍稀生物、历史遗迹、民俗风情、现代工程于一体。

夷陵区经济实力雄厚。近年来，紧紧围绕建设宜昌省域副中心城市现代化特色城区目标，深入实施产业布局一体化、基础设施一体化、公共服务一体化战略，不断提高县域经济综合实力和核心竞争力，连续四年被评为“全省县域经济发展先进县（市、区）”，实现了山区大县向经济强区的根本转变。全区生产总值、规模工业总产值、财政收入、地方一般预算收入、全社会固定资产投资、社会消费品零售总额等经济指标在宜昌市名列前茅。

（2）樟村坪镇社会经济概况

樟村坪镇矿产资源丰富，磷矿储量 9.5 亿吨，品位高， P_2O_5 平均含量 28%。同时拥有石墨矿、硫铁矿等 10 多种矿产资源，盛产茶叶、核桃等农特产品，蕴藏丰富的水电资源和森林资源。境内有中小河流 49 条，水能蕴藏量 19 万千瓦时，水能资源充足。这里是巴楚文化的融会地，民间文化源远流长，种类繁多。民间故事、歌谣、歇后语等口头文学流行很广，剪纸、绣花、石雕、木刻等民间美术也较为普遍，民间戏曲以皮影戏、花鼓戏见长，还有彩莲船、地花鼓、龙灯、高跷等民间舞蹈，丝竹乐、吹打乐、鸣音等民间器乐以及号子、山歌、小调、儿歌等民间歌曲。

樟村坪镇经济社会发展走在全省乡镇前列，由省统计局发布的湖北省百强乡镇名

单中，樟村坪镇是宜昌唯一进入前 20 强的乡镇。

近年来，樟村坪镇充分利用“五大优势”（资源优势、市场优势、管理优势、资本优势和人才优势），以科学发展观为统领，按照“建设全国一流示范矿区，打造中国磷矿之都”的总目标，坚持安全发展、均衡发展、和谐发展，为加快建设“湖北第一镇”迈出了坚实步伐。

樟村坪镇坚持走科学可持续发展之路，磷矿资源管理创新走在全国同类乡镇前列。该镇把规范矿山秩序、实行科学开采、提高矿山效益作为首要任务，通过建立从开采、营销、票证、限超等环节监管的长效机制，重点规范了矿山开采秩序、矿山运输秩序、矿石营销秩序、税收征管秩序和安全生产管理秩序。

该镇在坚持矿业立镇的基础上，加大矿区替代产业扶持力度，大力发展高山生态特色农业。以建设“全省高山生态有机乌龙茶第一镇”为目标，建成桃坪河村、秦家坪村 3500 多亩乌龙茶基地和乌龙茶加工厂。通过大力支持“两种两养”，分别建设高效茶园、桑园 6000 多亩，生猪、山羊年出栏 4 万头和 4 万只以上。部分村因地制宜发展高山蔬菜、核桃等特色产业。

樟村坪镇认真落实“惠民计划”，围绕“六难”问题解决，切实改善民生，让樟村坪镇人民共享发展成果。投资 2 亿元硬化农村公路 200 多公里，并实现道路硬化、安保设施、道路养护同步，得到省、市、区肯定；投入 1500 多万元完成集镇供水、矿区重点供水点和饮水困难户搬迁，人畜饮水困难解决率达 80% 以上；投入 170 多万元新建卫生院门诊楼，高标准建成 7 个区域性中心卫生室，在农村合作医疗农民参合费用由昌磷公司承担的同时，筹集 400 万元贫困人口专项救助基金，解决弱势群体医疗、教育、生活等困难；出台农村新建住房补助政策，启动“贫困农民安居工程”实施危房改造，对符合规划和审批要求的每栋房屋镇级补助 1 万元；设立贫困学生救助基金，加大教育投入，教育教学条件得到改善，连续多年被评为全区教育先进乡镇。

6 环境质量现状评价

6.1 环境空气质量现状评价

6.1.1 环境空气质量达标区判定

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

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

PM_{2.5}、PM₁₀、臭氧、二氧化氮、二氧化硫和一氧化碳浓度分别较去年下降 21.2%、18.3%、14.9%、23.3%、25%和 18.8%，PM_{2.5} 浓度超标未达到国家环境空气质量二级标准，超标 0.2 倍。评价区域为不达标区。环境空气质量监测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 宜昌市全市 2018 年度环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6ug/m ³	60ug/m ³	10%	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23ug/m ³	40ug/m ³	57.5%	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58ug/m ³	70ug/m ³	82.8%	/	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41ug/m ³	35ug/m ³	117%	0.2	不达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.5%	/	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	137ug/m ³	160ug/m ³	85.6%	/	达标

6.1.2 区域大气环境综合治理规划

为进一步改善全市环境空气质量，宜昌市环委会印发《宜昌市打赢蓝天保卫战实施方案》，确定了全市在产业结构、能源结构、交通运输结构调整以及治理面源污染等

6 大方面 41 条具体措施，对全市各领域大气污染进行全方位治理。全市环境空气质量总体得到改善，主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少，各县市环境空气质量持续改善。

6.2 地表水环境质量现状评价

6.2.1 枯水期

(1) 监测断面布置

为了解项目区域地表水环境质量现状，特委托宜昌鼎顺检测有限公司对地表水环境质量进行了现状监测，监测时间为 2020 年 3 月 25 日至 3 月 27 日连续 3 天，监测断面的布设见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水监测断面位置说明

编号	监测断面位置	功能区划	说明
1#	郑沟（上游 500m）	II 类	对照断面
2#	底沟	II 类	对照断面
3#	后头河	II 类	对照断面
4#	郑沟（底沟汇合口下游）	II 类	对照断面
5#	郑沟（后头河汇合口下游）	II 类	对照断面
6#	西河（郑沟汇合口上游 1000m）	II 类	对照断面
7#	西河（郑沟汇合口下游 500m）	II 类	控制断面
8#	栗林河（王家坪工区排污口上游）	II 类	对照断面
9#	栗林河（王家坪工区排污口下游）	II 类	控制断面

(2) 监测因子

pH 值、COD、NH₃-N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉。

(3) 分析方法

按照《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中的标准方法进行，见表 6.2-2。

表 6.2-2 地表水监测因子监测分析方法一览表

项目	监测方法	方法来源	检出限
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	/
COD	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.03mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	3×10^{-4} mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	1×10^{-3} mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	2×10^{-3} mg/L

(4) 监测结果及评价

水质监测及评价结果详见表 6.2-3。

表 6.2-3 地表水水质现状监测及评价结果 (单位: mg/L, pH 值除外)

监测点	pH 值	COD	氨氮	总磷	氟化物	石油类	砷	镉	铅
1#	8.01-8.06	4-6	0.03L	0.01L	0.480-0.610	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
2#	8.42-8.55	5-6	0.03L	0.01L	0.278-0.280	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
3#	8.33-8.64	4-6	0.03L	0.02-0.03	0.390-0.586	0.01L-0.02	0.0003L	0.001L	0.002L
4#	7.94-8.61	4-6	0.03L	0.02-0.03	0.289-0.329	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
5#	8.32-8.51	5-7	0.03L	0.02-0.02	0.731-0.771	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
6#	8.32-8.41	4-7	0.03L	0.01-0.03	0.713-0.790	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
7#	8.11-8.15	14	0.04-0.06	0.02-0.04	0.726-0.786	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
8#	8.54-8.62	5-6	0.14-0.15	0.04-0.08	0.780-0.812	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
9#	8.42-8.67	4-7	0.22-0.27	0.05-0.08	0.584-0.698	0.01L	0.0003L	0.001L	0.002L
II 类标准	6-9	≤15	≤0.1	≤0.5	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.05

由监测结果可知：项目所在区域地表水中 pH 值、COD、NH₃-N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉 8 项指标现状监测值均低于相应的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准值。

6.2.2 丰水期

根据宜昌市 2020 年环境质量公告, 黄柏河东支天福庙水库水质达到 II 类水质要求。

根据黄柏河流域生态补偿考核监测断面水质监测报告，2020 年 8-9 月黄柏河东支主要监测断面水质类别统计结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 黄柏河东支主要监测断面水质类别统计结果

河流	监测断面	8 月上旬	8 月中旬	8 月下旬	9 月上旬	9 月中旬	9 月下旬
管家河	两河口上游 200m	I	I	II	I	II	II
董家河	董家河入河口	II	II	II	II	II	II
西岔河	西岔河入河口	II	II	II	II	II	II
黄马河	黄马河（杨树口电站取水坝）	II	I	II	I	I	I
栗林河	栗林河入河口	II	II	II	II	II	II
栗林河	栗林河樟村坪客运站	II	II	II	II	II	II
天福庙水库	天福庙水库	II			II		
黑沟	黑沟河入河口	II	II	II	II	II	II

由统计结果可知：黄柏河东支主要监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的要求。

6.3 地下水环境质量现状评价

（1）监测点设置

为了解矿区地下水水质现状，特委托宜昌鼎顺检测有限公司 2020 年 3 月 25 日对矿区地下水水质进行了现状监测。

监测点：共设 3 个地下水监测点位，具体位置见表 6.3-1。

表 6.3-1 地下水监测点位及设置说明一览表

序号	监测点坐标	备注	水位
1#	111° 16' 09" 31° 19' 55"	矿区范围内	537m
2#	111° 15' 26" 31° 19' 52"	矿区范围内	540m
3#	111° 16' 38" 31° 19' 56"	矿区范围内	540m

(2) 监测因子

钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐、pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、氟化物、氨氮、砷、铅、铬（六价）、镉、汞、锰、铁、氰化物、溶解性总固体、挥发酚类、铜、总磷共 27 项。

(3) 监测频次

2020 年 3 月 25 日监测一次。

(4) 分析方法

分析方法见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水监测因子监测分析方法一览表

项目	监测方法	方法来源	检出限
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB 11904-1989	0.01mg/L
钙	火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-1989	0.02mg/L
镁	火焰原子吸收分光光度法	GB 11905-1989	0.002mg/L
碳酸盐	容量法	DL/T 5152-2017	/
碳酸氢盐	容量法	DL/T 5152-2017	/
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐	分光光度法	GB 7493-1987	0.003mg/L
耗氧量	酸性法	GB 11892-1989	0.5mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	5mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.03mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》 （第四版增补版）	0.002mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.001mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.01mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.03mg/L
氰化物	分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L
溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006	/
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L

铜	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	0.001mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01mg/L
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	/

(5) 评价方法

采用单因子指数法，即：

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

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_{si} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式：

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

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

式中： SpH, j —pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j —第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} —pH 标准高（低）限值。

当 $S_{ij}>1$ 、或 $SpH, j >1$ 时表明该污染物监测浓度超标。

(6) 监测结果及评价

地下水水质监测及评价结果详见表 6.3-3。

由上可知：项目所在区域地下水钠、氯化物、硫酸盐、pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、氟化物、氨氮、砷、铅、铬（六价）、镉、汞、锰、铁、氰化物、溶解性总固体、挥发酚类、铜等指标氟化物均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 6.3-3 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L，pH 值除外）

监测项目 监测点位		pH 值	碳酸盐	碳酸氢盐	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	钾	钠	钙	镁	亚硝酸盐	溶解性总 固体	挥发酚类
华 1#	监测结果	7.80	ND	251	11.2	1.65	0.74	0.42	0.487	2.60	18.5	0.003L	163	0.0003L
	单因子指数	0.53	-	-	0.045	0.0066	0.037	-	0.0024	-	-	0.003	0.163	/
华 2#	监测结果	8.22	ND	267	5.84	1.16	0.82	0.24	0.289	2.82	14.8	0.003L	165	0.0003L
	单因子指数	0.81	-	-	0.023	0.0046	0.041	-	0.0014	-	-	0.003	0.165	/
华 3#	监测结果	8.08	ND	229	15.4	1.55	0.84	0.39	0.370	2.60	14.3	0.004	158	0.0003L
	单因子指数	0.72	-	-	0.062	0.0062	0.042	-	0.0018	-	-	0.004	0.158	/
III类标准		6.5-8.5	/	/	≤250	≤250	≤20	/	≤200	/	/	≤1	≤1000	≤0.002

表 6.3-3 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L，pH 值除外）

监测项目 监测点位		耗氧量	总硬度	氟化物	氨氮	砷	铅	铬(六价)	镉	汞	锰	铁	氰化物	铜	总磷
华 1#	监测结果	0.7	233	0.532	0.03L	0.0003L	0.002L	0.004L	0.001L	0.00004L	0.01	0.10	0.004L	0.001L	0.03
	单因子指数	0.23	0.52	0.532	/	/	/	/	/	/	0.1	0.33	/	/	/
华 2#	监测结果	0.8	239	0.423	0.03L	0.0003L	0.002L	0.004L	0.001L	0.00004L	0.02	0.11	0.004L	0.001L	0.04
	单因子指数	0.27	0.53	0.423	/	/	/	/	/	/	0.2	0.37	/	/	/
华 3#	监测结果	0.5	241	0.604	0.03L	0.0003L	0.002L	0.004L	0.001L	0.00004L	0.03	0.11	0.004L	0.001L	0.03
	单因子指数	0.17	0.54	0.604	/	/	/	/	/	/	0.3	0.37	/	/	/
III类标准		≤3	≤450	≤1	≤0.5	≤0.01	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.001	≤0.1	≤0.3	≤0.05	≤1	/

注：ND 为未检出。

6.4 土壤现状监测与评价

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

本次评价期间委托宜昌鼎顺检测有限公司于 2020 年 3 月 25 日对项目工业场地附近的土壤进行了监测。

（1）监测布点：在工业场地占地范围内共布设 3 个表层土壤监测点，见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤监测点位及设置说明一览表

序号	监测点位	备注	监测指标
1#	580 坑口工业场地	占地范围内	砷、镉
2#	充填工业场地	占地范围内	45 项基本项目
3#	矿石转载工业场地	占地范围内	砷、镉

（2）监测频次，一次监测。

（3）监测指标：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项基本项目，其中一个表层样品测 45 项基本项目，二个表层样品测砷、镉二项。

（4）监测方法

监测方法表 6.4-2。

表 6.4-2 采样、分析方法、使用仪器

序号	监测项目	监测方法名称及依据	方法检出限	仪器规格型号
1	砷	GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	海光 AFS-230
2	镉	GB/T17141-1997	0.01mg/kg	Agilent 240Z
3	铬（六价）	HJ 687-2014	2mg/kg	Agilent 240FS
4	铜	HJ 491-2019	1mg/kg	Agilent 240FS
5	铅	GB/T17141-1997	0.1mg/kg	Agilent 240Z
6	汞	GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	海光 AFS-230E
7	镍	HJ 491-2019	3mg/kg	Agilent 240FS
8	四氯化碳	HJ605-2011	1.3ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
9	氯仿	HJ605-2011	1.1ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
10	氯甲烷	HJ605-2011	1.0ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
11	1, 1-二氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
12	1, 2-二氯乙烷	HJ605-2011	1.3ug/kg	Agilent 7890B/5977MS

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

13	1, 1-二氯乙烯	HJ605-2011	1.0ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
14	顺-1, 2-二氯乙烯	HJ605-2011	1.3ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
15	反-1, 2-二氯乙烯	HJ605-2011	1.4ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
16	二氯甲烷	HJ605-2011	1.5ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
17	1, 2-二氯丙烷	HJ605-2011	1.1ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
20	四氯乙烯	HJ605-2011	1.4ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
21	1, 1, 1-三氯乙烷	HJ605-2011	1.3ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
22	1, 1, 2-三氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
23	三氯乙烯	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
24	1, 2, 3-三氯丙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
25	氯乙烯	HJ605-2011	1.0ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
26	苯	HJ605-2011	1.9ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
27	氯苯	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
28	1, 2-二氯苯	HJ605-2011	1.5ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
29	1, 4-二氯苯	H 605-2011	1.5ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
30	乙苯	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
31	苯乙烯	HJ605-2011	1.1ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
32	甲苯	HJ605-2011	1.3ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
33	间二甲苯+对二甲苯	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
34	邻二甲苯	HJ605-2011	1.2ug/kg	Agilent 7890B/5977MS
35	硝基苯	HJ834-2017	0.09mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
36	苯胺	HJ834-2017	0.2mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
37	2-氯酚	HJ834-2017	0.06mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
38	苯并[a]蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
39	苯并[a]芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
40	苯并[b]荧蒽	HJ834-2017	0.2mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
41	苯并[k]荧蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
42	蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
43	二苯并[a, h]蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	HJ834-2017	0.1mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS

45	苯	HJ834-2017	0.09mg/kg	Agilent 6890N/5973NMS

(5) 评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值。

(6) 监测结果

监测结果表 6.4-3。

表 6.4-3 区域土壤现状监测结果一览表 (其它单位 mg/kg)

序号	监测项目	1#	2#	3#	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
1	砷	21.2	19.6	23.3	60 ^①	140
2	镉	0.18	0.20	0.20	65	172
3	铬(六价)	/	ND	/	5.7	78
4	铜	/	33	/	18000	36000
5	铅	/	36.5	/	800	2500
6	汞	/	0.113	/	38	82
7	镍	/	41	/	900	2000
8	四氯化碳	/	ND	/	2.8	36
9	氯仿	/	ND	/	0.9	10
10	氯甲烷	/	ND	/	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	/	ND	/	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	/	ND	/	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	/	ND	/	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	/	ND	/	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	/	ND	/	54	163
16	二氯甲烷	/	ND	/	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	/	ND	/	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	ND	/	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	ND	/	6.8	50
20	四氯乙烯	/	ND	/	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	/	ND	/	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	/	ND	/	2.8	15
23	三氯乙烯	/	ND	/	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	/	ND	/	0.5	5
25	氯乙烯	/	ND	/	0.43	4.3
26	苯	/	ND	/	4	40
27	氯苯	/	ND	/	270	1000
28	1, 2-二氯苯	/	ND	/	560	560

29	1, 4-二氯苯	/	ND	/	20	200
30	乙苯	/	ND	/	28	280
31	苯乙烯	/	ND	/	1290	1290
32	甲苯	/	ND	/	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	/	ND	/	570	570
34	邻二甲苯	/	ND	/	640	640
35	硝基苯	/	ND	/	76	760
36	苯胺	/	ND	/	260	663
37	2-氯酚	/	ND	/	2256	4500
38	苯并[a]蒽	/	ND	/	15	151
39	苯并[a]芘	/	ND	/	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	/	ND	/	15	151
41	苯并[k]荧蒽	/	ND	/	151	1500
42	蒽	/	ND	/	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	/	ND	/	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	/	ND	/	15	151
45	蔡	/	ND	/	70	700

由上表可知，项目区域土壤所监测的基本项目均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

6.5 声环境质量现状评价

为了解区域内声环境质量现状，特委托宜昌鼎顺检测有限公司于 2020 年 3 月 25 日对项目拟建地声环境质量现状进行了监测。

（1）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

（2）监测布点：将矿区范围内的 10 个拐点作为边界噪声监测点，共 10 个噪声监测点位。监测点位置详见附图三。

（3）监测时间：2020 年 3 月 25 日，昼、夜间各一次。

（4）评价标准：东侧临工业场地，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；其它侧执行 1 类标准，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

（5）监测及评价结果

矿区环境噪声现状监测结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 区域声环境质量现状监测结果

单位: LeqdB(A)

监测点	执行标准	监测结果	
		2020.3.25	
		昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1#	1 类	50.2	41.3
	评价结果	达标	达标
2#	1 类	49.2	40.5
	评价结果	达标	达标
3#	1 类	50.7	41.7
	评价结果	达标	达标
4#	1 类	48.4	40.3
	评价结果	达标	达标
5#	2 类	51.0	41.0
	评价结果	达标	达标
6#	2 类	50.7	41.1
	评价结果	达标	达标
7#	2 类	50.6	41.7
	评价结果	达标	达标
8#	1 类	51.4	41.4
	评价结果	达标	达标
9#	1 类	49.3	41.3
	评价结果	达标	达标
10#	1 类	51.3	40.5
	评价结果	达标	达标

由监测结果可知, 10 个噪声监测点的噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 对应功能区标准要求。

6.6 生态环境现状调查与评价

6.6.1 生态现状调查方法

(1) 调查范围

本次生态环境现状调查的范围为本矿区范围。

(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;

③收集夷陵区林业部门关于樟村坪镇动植物相关调查资料。

6.6.2 生态系统现状

矿界范围面积为 7.3814km²，评价范围内以陆生生态系统为主。

6.6.3 植物资源

(1) 植被类型

夷陵区所处的过渡性地理位置，山地气候明显的垂直差异和复杂的地形变化形成了生态环境的高度多样性，综合收集及调查资料可知：评价范围区内植被主要为灌木林，地带性植被为落叶阔叶——常绿阔叶混交林，具有暖温带向亚热带之间过渡的特点，植被覆盖面较大，植物生长良好，种类繁多，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。

(2) 珍稀濒危保护植物和古树名木状况

经调查，评价范围内未发现国家级、省级保护珍稀植物及古树名木。

(3) 植物资源现状评价结论

据初步调查，该区植被覆盖率为 79%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。

6.6.4 动物资源

(1) 陆生动物的分布

通过走访调查可知，由于人类活动频繁，在这一地区没有发现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。

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。

(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。

（2）水生动物

矿区周围河床以砂砾石为主，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。

6.6.5 土壤

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

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

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

6.6.6 生态环境现状评价

（1）评价内容

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

（2）评价方法

①危险序数评价法根据危险序数评价方法确定物种的保护价值，其计算步骤如下：

a.对物种的特征进行价值确定，评价项目及标准见表6.6-1。

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, $TN = 7 \sim 11$ 属于脆弱类, $TN < 7$ 属于一般类。

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

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

式中: EQ——生态系统质量;

A_i ——第*i*个生态特征的赋值;

N——参与评价的特征数。

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

(3) 评价结论

评价结果见表6.6-1和表6.6-2。

表 6.6-1 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3%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 6.6-2 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6.6-1~2可知:

①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。

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

7 环境影响预测与评价

7.1 建设期环境影响评价

项目为新建项目，建设期主要内容包括井巷基建工程施工与地面工业场地生产、生活辅助设施建设等。根据工程进度安排，整个项目计划 60 个月即 5 年建成投产。项目建设期对环境的主要影响包括废气、废水、噪声、固体废物及局部生态环境影响。

7.1.1 施工期环境空气影响分析

(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、工业场地土建及材料、土石方转运等过程，包括井巷及道路的开挖、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。

(2) 环境影响分析

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表 7.1-1。

表 7.1-1 类似施工场地环境空气中 TSP 监测结果 单位: mg/m^3

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。

由表 7.1-1 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。项目位于山区, 地形复杂, 施工区域外 100m 范围内无居民。但为了减少粉尘的污染, 项目在施工时应采取洒水降尘等措施, 以降低项目施工扬尘影响, 同时项目施工期地面工程量较小, 随施工的结束施工期影响也随之消除。

7.1.2 施工期噪声环境影响分析

(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。

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, 主要施工噪声源见表 7.1-2。

表 7.1-2 施工期主要噪声源声级值一览表

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：

$$LR_{2R} = LR_{1R} - 20 \lg (r_{R2R}/r_{R1R}) \quad (r_{R2R} > r_{R1R})$$

式中： LR_{1R} 、 LR_{2R} 分别为距声源 r_{R1R} 、 r_{R2R} (m) 距离处的等效 A 声级[dB(A)]。

施工机械声环境影响预测结果见表 7.1-3。

表 7.1-3 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，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，由于项目施工地点 100m 内无居民，故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。

7.1.3 施工期地表水环境影响分析

(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。

(2) 环境影响分析

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。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。

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悬浮物。矿井排水采取絮凝沉淀处理。

施工中的冲洗废水主要来源于施工机械的冲洗，主要污染物为悬浮物等，产生量是随机的很难估量。这部分废水通过沉淀池沉淀处理后回用或排放，不会明显影响工业场地附近水体水质。

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。生活污水依托现有工区建成的矿区生活污水处理设施，以减少矿区生活污水直接外排造成较大水环境影响。

施工工业场地应平整压实，施工土石方用于回填工业场地和道路等，回填时做好截排水工程，先挡后填，防止雨水冲刷产生含泥废水影响地表水环境。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。

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。

7.1.4 施工期固体废物处置

施工期固废主要包括井巷开拓工程产生的废石，地表场地工程产生的废石，施工人员生活垃圾。

项目建设期废土石总产生量约 16.5577 万 m^3 ，就近填筑消耗废土石 0.4517 万 m^3 ，约 0.4388 万 m^3 的土方运至表土堆放场用于后期复垦，剩余约 15.6722 万 m^3 的废石运至宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿采空区充填。

施工期废石可全部得到综合利用。

(2) 生活垃圾

项目总施工时间为 60 个月，施工人员 75 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，预计在施工期的生活垃圾产生量为 108t 左右。建设方设置封闭式垃圾箱，及时清运无害化处置。

生活垃圾主要包括废弃的各种生活用品以及饮食垃圾，若不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。施工期间生活垃圾应做到垃圾统一收集送至环卫部门处理。

综上所述，本工程在认真落实以上固体废物处置措施后，施工期固废不会对区域环境造成影响。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

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

拟建工程施工面较小，土石方用于平整场地或回填采坑，土石方压覆占地面积较小，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。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。

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。

7.2 地表水环境影响评价

项目运营期废水主要包括井下生产过程中排出的矿井废水、地面人员办公产生的生活污水，其中矿井最大排放量为 26144m³/d，生活污水排放量为 72.16m³/d。

7.2.1 环境影响预测

7.2.1.1 矿井废水

(1) 废水排放源强

项目生产期间矿井废水最大排放量为 26144.54m³/d，主要污染物为悬浮物、磷酸盐、氟化物等，经处理后废水中主要污染物浓度分别为：悬浮物 40mg/L，磷酸盐 0.10mg/L，氟化物 0.8mg/L，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准要求，实现达标排放（磷酸盐 0.5mg/L，氟化物 10mg/L，悬浮物 70mg/L）。

根据类比调查，矿井涌水经沉淀处理后，水质清澈，悬浮物对纳污水体西河的影响较小；根据项目及周边环境特点，本次评价预测因子选取磷酸盐和氟化物。废水排放源强见表 7.2-1。

矿井涌水经郑沟流经 150m 左右后，进入西河，由于在郑沟内尚属于混合过程中，故不预测郑沟混合段水质。

表 7.2-1 矿井涌水排放污染源强表

排放源	最大排放量 (m ³ /d)	磷酸盐			氟化物			纳污水体
		浓度 (mg/L)	源强 (kg/d)	允许排放浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	源强 (kg/d)	允许排放浓度 (mg/L)	
矿井废水	26144.54	0.1	2.614	0.5	0.8	20.92	10	西河

(2) 预测评价方案

项目矿井废水经处理达标后排入西河，预测完全混合后西河水质情况。

(3) 预测模式及参数选择

预测模式：西河为小河流，不考虑水体的自然净化作用，仅考虑水稀释作用，采用均匀混合模式进行水质预测。

河流均匀混合模式：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—完全混合的水质浓度，mg/L；

C_h —上游来水污染物浓度，mg/L；

Q_h —上游来水水流量， m^3/s ，取玄庙观多年枯水期入库流量 1.76；

C_p —污水设计排放浓度，mg/L；

Q_p —污水设计流量， m^3/s 。

(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。

水质背景浓度见表 7.2-2。

表 7.2-2 河流背景断面（枯水期）污染物浓度

名称	枯水期流量 (m^3/d)	磷酸盐本底值 (mg/l)	氟化物本底值 (mg/l)
西河	1.76	0.04	0.79

(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，预测结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 水环境影响预测结果（单位 mg/l）

预测项目	西河		评价标准
	背景浓度	预测结果	《地表水环境质量标准》II类
磷酸盐	0.04	0.0488	0.1
氟化物	0.79	0.791	1.0

根据预测结果可知，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。

项目矿坑涌水中磷酸盐和氟化物的排放浓度在满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的情况下，对西河水环境的影响较小。

7.2.1.2 生活污水

(1) 废水排放源强

项目生产期间生活污水排放量 $72.16m^3/d$ ，其中王家坪工区 $50.512m^3/d$ ，麻岩屋工区 $21.648m^3/d$ ，主要污染物为 COD、氨氮、磷酸盐等，经处理后污水中主要污染物浓

度分别为：COD100mg/L，氨氮 15mg/L，磷酸盐 0.5mg/L，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准要求，实现达标排放（COD100mg/L，氨氮 15mg/L，磷酸盐 0.5mg/L）。

根据调查，王家坪工区生活污水排入栗林河；麻岩屋工区生活污水经郑沟流经 150m 左右后，进入西河。根据项目及周边环境特点，本次评价预测因子选取 COD、氨氮和磷酸盐。废水排放源强见表 7.2-4。

表 7.2-4 生活污水排放污染源强表

排放源	最大排放量 (m ³ /d)	COD			氨氮			磷酸盐			纳污水体
		浓度 (mg/L)	源强 (kg/d)	允许排放 浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	源强 (kg/d)	允许排放 浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)	源强 (kg/d)	允许排放 浓度 (mg/L)	
王家坪工区	50.512	100	5.0512	100	15	0.75768	15	0.5	0.025256	0.5	栗林河
麻岩屋工区	21.648	100	2.1648	100	15	0.32472	15	0.5	0.010824	0.5	西河

（2）预测评价方案

王家坪工区、麻岩屋工区生活污水经处理达标后分别排入栗林河、西河，预测完全混合后栗林河、西河水质情况。

（3）预测模式及参数选择

预测模式：栗林河、西河为小河流，不考虑水体的自然净化作用，仅考虑水稀释作用，采用均匀混合模式进行水质预测。

河流均匀混合模式：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—完全混合的水质浓度，mg/L；

C_h—上游来水污染物浓度，mg/L；

Q_h—上游来水水流量，m³/s，栗林河 0.5，西河取玄庙观水库多年枯水期入库流量 1.76；

C_p—污水设计排放浓度，mg/L；

Q_p—污水设计流量，m³/s。

(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。

水质背景浓度见表 7.2-5。

表 7.2-5 河流背景断面（枯水期）污染物浓度

名称	枯水期流量 (m ³ /d)	COD 本底值 (mg/l)	氨氮本底值 (mg/l)	磷酸盐本底值 (mg/l)
栗林河	0.5	7	0.27	0.08
西河	1.76	14	0.06	0.04

(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，预测结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 水环境影响预测结果（单位 mg/l）

预测项目	栗林河		西河		评价标准
	背景浓度	预测结果	背景浓度	预测结果	《地表水环境质量标准》II 类
COD	7	7.11	14	14.01	15
氨氮	0.27	0.287	0.06	0.062	0.5
磷酸盐	0.08	0.0805	0.04	0.04	0.1

根据预测结果可知，项目排放的生活污水对纳污水体的水质影响较轻，在枯水期流量较小的情况下，河流中 COD、氨氮、磷酸盐浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准要求。

7.2.2 环境影响分析

7.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

宜昌地区磷矿开采企业普遍对井下生产废水采取混凝沉淀的措施，且对流量、pH 值、悬浮物、总磷实施在线监控，主要污染物排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准的要求，总磷排放浓度可控制在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准以内，该措施可行。

宜昌地区磷矿开采企业普遍对生活污水采取微动力处理措施，主要污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准的要求，该措施可行。

麻岩屋行政办公生活区、王家坪行政办公生活区生活污水微动力处理装置处理能力分别为 5m³/h、10m³/h，满足项目生活污水处理需要。

因此项目生产废水、生活污水的污染控制和对水环境影响的减缓措施有效。

7.2.2.2 水环境影响评价

预测结果表明，地表水体混合区外水域能满足水环境功能区的要求，西河、玄庙观水库、天福庙水库水质仍可维持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体现状。

综上所述，项目地表水环境影响可以接受。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 7.2-6。

废水直接排放口基本情况表见表 7.2-7。

废水污染物排放执行标准表见表 7.2-8。

废水污染物排放信息表（新建项目）见表 7.2-9。

环境监测计划及记录信息表见表 7.2-10。

地表水环境影响评价自查表见表 7.2-11。

表 7.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设置是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、悬浮物、氨氮、磷酸盐	栗林河	间断	1	微动力生活污水处理装置	生化	DW002	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD、悬浮物、氨氮、磷酸盐	西河	间断	2	微动力生活污水处理装置	生化	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3	生产废水	悬浮物、磷酸盐、氟化物	西河	连续	3	混凝沉淀	混凝沉淀	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

^a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

^b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

^c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

^d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

^e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

^f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

^g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 7.2-7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 ^(d)		备注 ^(e)
		经度	纬度					名称 ^(b)	受纳水体功能目标 ^(c)	经度	纬度	
1	DW002	111°14′ 21.9″	31°20′ 30.5″	1.844	栗林河	连续	/	栗林河	II	111°14′ 21.9″	31°20′ 30.5″	
2	DW001	111°17′ 44.9″	31°20′ 33.7″	818.847	西河	连续		西河	II	111°17′ 44.9″	31°20′ 33.7″	

^a 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。

^b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。

^c 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如III类、IV类、V类等。

^d 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。

^e 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写

表 7.2-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW002	氨氮、COD、磷酸盐、悬浮物	氨氮	15
			COD	100
			磷酸盐	0.5
			悬浮物	70
2	DW001	氨氮、COD、磷酸盐、悬浮物、氟化物	磷酸盐	0.5
			悬浮物	70
			氟化物	10
			氨氮	15
			COD	100

^a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值

表 7.2-9 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW002	COD	100	50.512	1.844
		氨氮	15		
		磷酸盐	0.5		
2	DW001	磷酸盐	0.1	22434.19	8188480
		悬浮物	40		
		氟化物	0.8		
全厂排放口合计		COD			2.634
		氨氮			0.395
		磷酸盐			0.831

表 7.2-10 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施 安装位置	自动监测设施 的安装、运行、 维护等相关管 理要求	自动监测是否 联网	自动监测仪器 名称	手工监测采样 方法及个数 ^(a)	手工监测 频次 ^(b)	手工测定 方法 ^(c)
1	DW002	氨氮	☐ 自动 ☒ 手工	/	/	/	/	1 混合	1 次/季	水杨酸分光光度 法
		COD								重铬酸钾法
		磷酸盐								钼酸铵分光光度 法
2	DW001	磷酸盐	☒ 自动 ☐ 手工	排放口	/	☒	/	/	/	/
		悬浮物								
		pH 值								

a 指污染物采样方法，如“混合采样（3 个、4 个或 5 个混合）”“瞬时采样（3 个、4 个或 5 个瞬时样）”。

b 指一段时期内的监测次数要求，如 1 次/周、1 次/月等。

c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

表 7.2-11 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☒ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		(pH 值、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉)	监测断面或点位个数 (9) 个
	现状评价	评价范围	河流: 长度 (11) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
评价因子		(pH 值、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉)			
评价标准		河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐			

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

		规划年评价标准 (II 类)			
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达 标 区 ☒ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度 (11) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	(COD、氨氮、磷酸盐、氟化物)			
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐			
	预测情景	建设期 ☒ ; 生产运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ; 非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ; 其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标 ☒ ; 替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 满足区 (流) 域水环境质量改善目标要求 ☒ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河 (湖库、近岸海域) 排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

		(COD) (氨氮) (磷酸盐)	(2.634) (0.395) (0.831)	(100) (15) (0.5)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐			
	监测计划		环境质量	污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位	()	(2)	
		监测因子	()	(COD、磷酸盐、氨氮、悬浮物、pH 值、流量)	
污染物排放清单	☒				
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 矿段地质及构造特征

(1) 矿段地层

矿段内出露地层主要为震旦系灯影组白马沱段 ($Z_2 \in_{1d3}$) 及石板滩段 ($Z_2 \in_{1d2}$)、寒武系牛蹄塘组 ($\in_{1n}$)、石牌组 ($\in_{1s}$)、天河板组 ($\in_{1t}$)、石龙洞组 ($\in_{1sl}$) 地层, 另有少量第四系 (Q_4) 零星分布。其中灯影组白马沱段 ($Z_2 \in_{1d3}$) 及石板滩段 ($Z_2 \in_{1d2}$) 多分布于矿段南部及东北部郑沟两侧, 寒武系则主要分布于矿段北部, 南部有零星出露。灯影组蛤蟆井段 ($Z_2 \in_{1d1}$) 及含磷岩系陡山沱组及其以下地层地表未出露。现将地层特征由新到老分述如下:

a) 第四系全新统 (Q_4)

主要出露于矿段沟谷、缓坡地带, 为残坡积物、腐殖层、河谷砾石。与下伏地层为角度不整合接触。厚 0~12.56m。

b) 寒武系下统

石龙洞组 ($\in_{1sl}$): 灰-深灰色中~厚层状粉晶灰岩、灰质云岩, 底部风化面见大量水平条纹, 中下部发育大量溶蚀孔洞及方解石晶洞。与下伏天河板组整合接触。厚度 79.27m。

天河板组 ($\in_{1t}$): 上部灰色薄~中层状灰岩, 局部为薄~中层状鲕(豆)粒灰岩, 灰岩中常含泥岩条带; 中部灰色薄~中层状灰岩、泥质灰岩, 局部鲕粒灰岩、灰绿色钙质页岩; 下部灰-深灰色中层状灰岩、泥质灰岩, 底部夹黑色页岩。与下伏石牌组为整合接触。厚度 164.45m。

石牌组 ($\in_{1s}$): 岩性为深灰色薄层状灰岩与灰绿色、灰黑色页岩互层, 条带状构造发育。中部灰绿色页岩。与下伏牛蹄塘组为整合接触。厚 16~25.29m。

牛蹄塘组 ($\in_{1n}$): 灰色中层状灰岩夹页岩。底部偶见灰黑色泥晶磷块岩 (Ph_6), 风化面呈浅蓝色, 厚 5~15cm 左右, 沿走向不稳定, 断续发育。因厚度薄与石牌组合并为一个填图单元, 与下伏灯影组呈平行不整合接触。厚 1~3m。

c) 寒武系下统~震旦系上统

灯影组 ($Z_2 \in {}_1d$)：由上而下划分为三个岩性段。

白马沱段 ($Z_2 \in {}_1d_3$)：上部浅灰~灰白色中~厚层状粉晶白云岩，夹暗色硅质条带及白色硅质团块；中部浅灰色中层状泥晶云岩，局部夹少量泥粉晶白云岩。下部灰白~白色中~厚层状粉晶白云岩；底部为白色块状细晶白云岩，区内分布稳定。厚 196.48~225.98m。

石板滩段 ($Z_2 \in {}_1d_2$)：上部灰~深灰色薄~中层状泥粉晶云岩、泥晶云岩，花斑状、皮壳状构造发育，局部见溶蚀孔洞；中部灰色厚层状粉晶云岩，局部夹中层状泥晶云岩，含少量砂屑；下部灰~深灰色薄~中层状泥粉晶云岩，溶蚀孔洞发育，局部见水平层理及皮壳状构造。厚 152.59~202.06m。

蛤蟆井段 ($Z_2 \in {}_1d_1$)：上部为浅灰色中~厚层状粉晶云岩、泥粉晶云岩夹薄层状泥晶云岩；下部为白色厚层~块状含砂屑粉晶云岩。局部含白色云质砂屑。厚度 33.76~91.05m。

d) 震旦系下统

陡山沱组 (Z_1d)：为含磷岩系，地表未出露，可分为四个岩性段。

白果园段 (Z_1d_4)：灰~深灰色薄~中层状泥粉晶云岩、泥晶云岩，局部偶见粉晶云岩。厚度 8.46~20.82m。

王丰岗段 (Z_1d_3)：浅灰-灰色中层状泥晶云岩、泥粉晶云岩，局部见白色、烟灰色硅质团块。层间常夹页片状云质泥岩，中下部普遍见数层厚 0.05~0.30m 鲕粒砂屑泥晶磷块岩 (Ph_3)。层位稳定，厚度薄，无工业意义。厚 14.50~34.47m。

胡集段 (Z_1d_2)：分为两个亚岩性段，特征如下：

上亚段 ($Z_1d_2^2$)：为深灰~灰黑色薄~中层状含燧石条带及燧石扁豆体泥粉晶云岩、泥晶云岩，常见星点状黄铁矿。厚度 26.46~45.16m。

下亚段 ($Z_1d_2^1$)：上部为灰色中层状泥粉晶、泥晶云岩，局部夹页片状泥岩，厚 0.70~5.06m；下部为工业矿层中磷层 (Ph_2)，深灰~灰黑色泥晶磷块岩、砂屑磷块岩与云岩互层。厚 0.42~9.45m。

樟村坪段 (Z_1d_1)：分为三个亚岩性段，特征如下：

上亚段 ($Z_1d_1^3$)：浅灰~灰白色厚层状粉晶云岩。厚度 0.40~18.71m。

中亚段 ($Z_1d_1^2$)：上部为 Ph_1^3 工业矿层，为深灰~灰黑色砂屑泥晶磷块岩，上部夹白云岩条带，下部夹泥岩条带，矿段内呈层状产出，厚 0.55~7.69m。下部为灰黑色泥（页）岩、浅灰绿色页片状云质泥岩（K）。

下亚段 ($Z_1d_1^1$)：上部 ($Z_1d_1^{1-2}$) 为灰~灰白色厚层状粉晶云岩，见硅质团块及细条纹，偶见黄铁矿颗粒，厚 5.72m；下部 ($Z_1d_1^{1-1}$) 为浅灰绿色砾岩、灰色含砾泥质云岩。与下伏地层呈角度不整合接触。

e) 水月寺（岩）群 ($Ar_3Pt_1\hat{S}$)

灰绿色角闪斜长片麻岩，主要矿物为长石、角闪石及片状矿物，见绿泥石化，矿物结晶粒度较粗。矿段内未见底。

(2) 构造

矿段内地层总体呈向北东缓倾的单斜构造，倾向一般在 60° 左右，倾角 $6\sim12^\circ$ 。断裂构造不甚发育，矿段内及外围发现落差大于 3m 的断层共 7 条，除 F_7 断层位于矿段中部外，其余分布于矿段南西边缘，均为正断层，落差一般 $8\sim25m$ ，最大 $90\sim100m$ (F_1 断层)，对矿层起到明显破坏作用的为 F_7 断层。

7.3.2 矿床地质特征

(1) 含磷岩系特征

区域上出现的六个含磷（矿）层 (Ph_1 、 Ph_2 、 Ph_3 、 Ph_4 、 Ph_5 、 Ph_6)，浴华坪矿段内除 Ph_5 、 Ph_4 缺失外其余含磷（矿）层均能见及，但具有工业意义的仅有 Ph_1 、 Ph_2 两个矿层。矿段内含磷岩系地层情况见图 7.3-1。

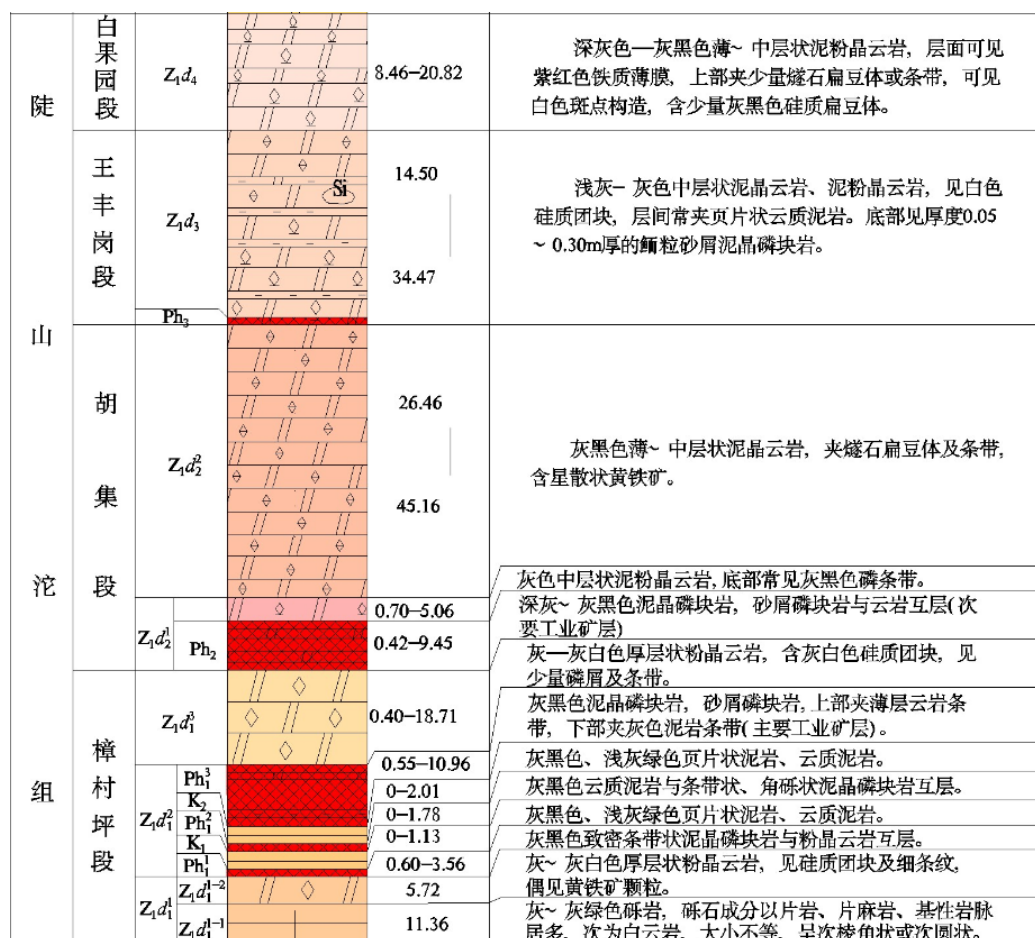


图 7.3-1 含磷岩系地层柱状图

(2) 工业矿体特征

矿段内陡山沱组存在两个工业矿体, 分别为赋存于 Ph₁³ 矿层中的 I 号矿体和赋存于 Ph₂ 矿层中的 II 号矿体。矿体特征如下:

a) I 号矿体 (Ph₁³ 矿层)

I 号矿体赋存于樟村坪段中部, 为矿段内的主要工业矿体。矿体呈层状, 走向北西, 倾向北东, 倾角 6~9°。矿体走向长 1400~2250m, 沿倾向宽 4800m, 赋存标高 630~-28m, 埋深 250~800m。厚度 1.50~10.96m, 平均厚度 4.63m, 厚度变化系数 46.85%; P₂O₅ 品位 15.00~31.19%, 平均品位 24.20%, 品位变化系数 12.01%。

矿体厚度、品位的变化具有明显的区段性, 即沿 ZK102、ZK201 线向南西厚度变薄至不可采, 品位变贫, 在矿段北西部 ZK105 北部又形成一个较小的不可采区。向北东矿层厚度迅速增大, 品位变富, 至 ZK104~ZK121~ZK203~ZK305 沿倾向厚度品

位均有所降低并趋于稳定，并于矿段中东部形成了一个走向长约 1900m，倾向宽约 2200m 的富矿带。继续向北东方向至 ZK237~ZK307 附近又形成一个局部富集区，而后趋于稳定。 Ph_1^3 矿层发育齐全地段，具有明显的三分结构，即： Ph_1^{3-3} 、 Ph_1^{3-2} 、 Ph_1^{3-1} 。按三个分矿层发育及缺失情况，矿段内存在以下三种组合类型：① $\text{Ph}_1^{3-3} + \text{Ph}_1^{3-2} + \text{Ph}_1^{3-1}$ 矿层发育齐全，三分结构明显；② $\text{Ph}_1^{3-2} + \text{Ph}_1^{3-1}$ 缺失上过渡带；③ $\text{Ph}_1^{3-3} + \text{Ph}_1^{3-1}$ 缺失富矿层。区内以第②种类型为主，次为第①、③种类型。

II 号矿体分布于胡集段底部，为矿段内的次要工业矿体。矿体呈层状产出，走向北西，倾向北东，倾角 $5 \sim 8^\circ$ 。矿体走向长及倾向宽与 Ph_1^3 矿层基本相同，赋存标高 606~25m，埋深 240~790m。矿体厚度 1.50~7.63m，平均厚度 4.51m，厚度变化系数 42.37%， P_2O_5 品位 15.43~31.11%，平均品位 19.01%，品位变化系数 9.10%。II 号矿体矿石品位略低，厚度大，矿段内分布连续，自南西向北东矿体厚度由薄变厚，在矿段中部局部地区形成了两个小型的不可采区。矿石品位有变高的趋势，局部地段有富矿分布。

7.3.3 水文地质条件

矿段位于小阳坪~浴华坪地表分水岭北东侧的斜坡地段。矿段内郑沟沟底标高 560m~701.06m，为矿段区内地表水主要排泄廊道。最低侵蚀基准面标高为 560m。工业矿层绝大部分埋藏于当地侵蚀基准面以下。地层总体倾向北东，倾角 $5 \sim 10^\circ$ ，属一缓倾单斜储水构造。主要充水含水层的富水性弱~中等，地下水补给条件较好。矿段内没有明显的隔水边界，矿段本身不能构成独立的水文地质单元。

(1) 含水层、隔水层的分布特征

a) 第四系全新统 (Q_4)

透水性较好，局部含孔隙水。区内出露泉水 5 个，流量 $0.01 \sim 0.015 \text{ L/s}$ 。属透水-局部弱含孔隙水含水层。

b) 寒武系下统 (ϵ_1)

石龙洞组 (ϵ_{1s}) 呈透水、不含水产出；天河板组 (ϵ_{1t}) 主要为溶隙水或层间裂隙水，出露泉水 6 个，流量 $0.01 \text{ L/s} \sim 0.25 \text{ L/s}$ ，富水性弱； ϵ_{1n+s} 则属隔水层。

c) 震旦系上统灯影组 ($Z_2 \in_1 d$)

白马沱段 ($Z_2 \in_1 d_3$): 岩溶、裂隙较发育。在该层的底部多见蜂窝状、串珠状溶孔, 局部含悬挂式岩溶裂隙无压水, 多以散流形式为主。见泉水点 2 个, 流量 $0.01 \sim 0.815 \text{ L/s}$ 。该层透水性好, 属透水~弱含岩溶裂隙水含水层。

石板滩段 ($Z_2 \in_1 d_2$): 溶蚀孔洞发育。溶蚀孔洞主要分布于底部, 多呈蜂窝状, 溶孔直径一般为 $1 \sim 2 \text{ cm}$ 。地表见溶洞 8 个, 均为干溶洞, 多为岩屋型。地表调查泉水 9 个, 流量 $0.014 \sim 0.85 \text{ L/s}$ 。该层含岩溶裂隙无压水, 局部含构造裂隙承压水。属弱富水含水层。

蛤蟆井段 ($Z_2 \in_1 d_1$): 岩溶较发育。地表无出露。钻孔可见溶孔、晶洞, 遇见率 60%。该层含岩溶裂隙承压水。总体属弱~中等富水含水层。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 型淡水。

d) 震旦系下统陡山沱组 ($Z_1 d$)

白果园段 ($Z_1 d_4$): 该层岩溶不发育, 裂隙弱发育, 以节理发育为主。属弱透水~相对隔水层。

王丰岗段 ($Z_1 d_3$): 岩溶不发育, 多以溶隙为主。 Ph_1^3 主矿层顶板间接充水岩层, 为弱富水溶隙承压含水层。

胡集段上亚段 ($Z_1 d_2^2$): 为中磷层 (Ph_2) 顶板直接充水含水层。含溶隙承压水。2 个钻孔抽水试验结果显示 $Z_1 d_3 + Z_1 d_2^2$ 单位涌水量 $0.0044 \sim 0.0257 \text{ L/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数 $0.00784 \sim 0.043 \text{ m/d}$ 。富水性弱。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 型淡水。

胡集段下亚段 ($Z_1 d_2^1$): 为中磷层 (Ph_2) 的直接顶板, 岩溶和裂隙不发育。据相邻矿段 (段) 坑道调查, 坑道内该层一般为潮湿~滴水区, 局部地段由于受深切溶隙切割, 勾通上覆含水层, 出现淋水现象。总体属弱富水~相对隔水层。

中磷层 (Ph_2): 裂隙弱发育, 属隔水层。

樟村坪段上亚段 ($Z_1 d_1^3$): 岩溶弱~中等发育, 多以溶隙、溶孔为主。为主要矿层 (Ph_1^3) 的直接顶板。含岩溶裂隙承压水。2 个钻孔抽水试验结果显示单位涌水量 $0.00321 \sim 0.01718 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ (平均 $0.0102 \text{ L/s} \cdot \text{m}$), 渗透系数 $0.1704 \sim 0.2773 \text{ m/d}$ 。该岩性段

内滴水，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 20%左右。属弱富水含水层。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 型淡水。

下磷层 (Ph_1^3)：该层裂隙弱发育，属相对隔水层。

樟村坪段中亚段 (Z_1d_1^2)：层间结构面及节理发育，多呈网格状分布，呈闭合~半闭合状，属隔水层。

樟村坪段下亚段 (Z_1d_1^1)：岩溶不发育，裂隙弱~中等发育，多为泥钙质半充填，含溶隙承压水，底部砾岩层胶结较好，起局部隔水作用。总体富水性较弱。

(2) 岩溶的分布与发育特征

矿段内碳酸盐类地层分布广泛，但大都属可溶性相对较弱的白云岩类地层。矿段地表在震旦系上统灯影组中部 ($\text{Z}_2\in_1\text{d}_2$) 发育岩屋型溶洞，分布标高 610~948m。溶洞纵深 3.0~15.1m，高度 3.0~10.0m 不等，除雨期可见少量滴水外，多呈干涸无水状态。灯影组与陡山沱组地层中未发现高度大于 0.20m 的溶洞。

(3) 断裂构造的水文地质特征

浴华坪矿段发育 7 条断层，其中 6 条集中于矿段南西侧矿段边缘地带或矿段西缘外围，对矿坑充水的影响相对为小；矿段中部 F_7 断层对矿层的连续性破坏明显，而且 F_7 断层在矿段内导水性较强，对矿坑充水影响较大。

F_7 断层破碎带由角砾岩、碎裂岩、碎粉岩、碎块岩组成，云质、泥钙质胶结，结构较松散。该断层表现为越往深部，断距有增大的特点，且该断层具强导水性，故将来采矿坑道揭露断层时，由断层带涌入矿坑的水量有可能还会增大，从而使矿坑系统的涌水量剧增。对此，应采取相应防范措施为妥。

(4) 主要充水含水层间的水力联系

矿段内对矿坑充水有影响的含水层主要是主矿层 Ph_1^3 的间接顶板（对次要工业矿层 Ph_2 而言为直接顶板） Z_1d_2^2 、 Z_1d_3 含水层和直接顶板 Z_1d_1^3 含水层。前者以其上覆有厚度 8.92~20.82m 具弱透水-相对隔水性的陡山沱组第四岩性段 (Z_1d_4) 的稳定分布和单斜构造的状态而使其具承压性；同时也由于 Z_1d_4 层的稳定分布，使其与上覆的灯影

组各含水层，在正常情况下，无密切水力联系。

而主要工业磷矿层 Ph_1^3 的直接顶板 ($Z_1d_1^3$) 与间接顶板 ($Z_1d_3+Z_1d_2^2$) 间，亦由于其间有次要工业矿层 Ph_2 和 $Z_1d_2^1$ 层具有弱透水性，在自然状态下，两者间亦无密切水力联系。然而，由于次要工业矿层 Ph_2 与主矿层 Ph_1^3 同时开采，故这种无密切水力联系的状况必然会被破坏，并使开采主矿层时，间接顶板水与直接顶板水贯通，从而均构成顶板直接充水的格局无疑。

一般情况下，地表水体并不直接补给矿坑的充水含水层，而是下渗补给上部含水层（灯影组、石龙洞组、天河板组），矿坑主要充水含水层（直接和间接顶板： $Z_1d_1^3$ 和 $Z_1d_2^2$ 与 $Z_1d_1^3$ ）与上覆含水层之间有牛蹄塘组与石牌组 ($\in_{1n+s}$)、陡山沱组白果园段 (Z_1d_4) 隔水层~相对隔水层存在，阻隔了地下水运移，上下部含水层水力联系不密切，但随着开采的进行隔水层或受到不同程度的影响，部分地段开采裂隙扩张或使隔水层隔水性质变弱，上下部含水层水力联系增强，可能导致地表水、地下水通过开采裂隙、断裂构造下渗至矿坑，这种情况出现与否，与矿坑通过沟下及近沟地段的采矿方式、方法，尤其是顶板管理措施和保安矿柱预留当否紧密相关。

采矿设计时在郑沟留设了河流保安矿柱，采用条带式充填采矿方法，并在 F_7 断层留设了保安矿柱，一定程度上减少了顶板裂隙的扩张，保护相对隔水层~相对隔水层的相对完整性，减少地表水、地下水的下渗。另外，533 通风排水平巷大部分位于矿层之上，穿过上部含水层，成为矿段内地下水的主要排泄廊道，也在一定程度上减少了地表水、地下水向下部矿坑充水含水层的运移。

总之，未来顶板裂隙的发育程度取决于采矿方法、矿柱留设及顶板管理水平，矿山开采过程中，业主须严格按照采矿设计进行开采，并对地表水、井下涌水进行观测，必要时根据实际情况对地表水体渗透严重的地段进行防渗处理，河下开采时须加强超前探放水，确保开采安全。

(5) 地下水补给、径流、排泄条件

矿段内地下水的主要补给来源为大气降水，通过断裂构造及溶隙渗入，浅部沿地层倾向在深切的沟谷两侧排泄。地下水流向总体为由南西向北东，往区域最低排泄基

准面运移，基本上同地表水流向一致。

矿段东缘为矿段内主要集水、排水廊道的郑沟。地下水主要通过沟底呈分散流渗（涌）出方式排泄为主，次为以泉水出露，并补给郑沟、底沟和后头河地表水。

勘探期间编制了矿段地下水视等水位线图（见图 7.3-2），矿段等水位线较详查阶段发生了较大的变化，即 PD533 坑道一线地下水位显著下降，成为矿段内地下水的主要排泄廊道。根据钻孔静水位观测资料，说明地下水位具有由南西向北东低落的特点。受地貌条件制约，在底沟、郑沟河谷地段含水层中地下水具有承压、自流动性，如 ZK101、ZK203、ZK301 钻孔均出现涌水现象，表明矿段内地下水主要以承压状态径流运移。

（6）矿坑涌水量估算

矿坑涌水量来源大致可划分为三种：直接和间接顶板（ $Z_1d_1^3$ 和 $Z_1d_2^2$ 与 Z_1d_3 ）含水层中的溶隙水直接或间接进水；断层破碎带中的构造裂隙水；地表水补给。

位于浴华坪矿段西侧同属宜昌华西矿业有限责任公司的华兴矿段与本矿段的开采矿层与矿坑充水含水层相同，均位于当地蚀基准面以下，两矿段的水文地质条件相似。开采设计采用勘探报告推荐的水文比拟法分别对 F_7 断层以西 550m 标高以上、500m 标高以上、405m 标高以上、整个西采区进行矿坑涌水量估算，计算过程及结果如下。

$$Q = Q_1 \frac{S_0}{S_1} \sqrt[1.6585]{\frac{F_0}{F_1}}$$

式中 Q —矿坑涌水量（ m^3/d ）；

Q_1 —华兴矿段坑道系统的实测涌水量，最大涌水量为 $5488m^3/d$ ，正常涌水量为 $4640m^3/d$ ，（最大涌水量/最小涌水量=1.183）。

S_1 —华兴坑道排水目前相应的水位降低值，为 187.23m。

F_1 —华兴坑道系统揭露面积，为 $1205175m^2$ 。

S_0 —预测计算浴华坪矿段未来矿坑开采系统的相应水位降低，550m 标高以上为 217.32m，500m 标高以上为 267.32m，405m 标高以上为 362.32m，西采区为 427.32m。

F_0 —预测涌水量计算范围总面积，550m 标高以上为 $1009797m^2$ ，500m 标高以上为 $2016749m^2$ ，405m 标高以上为 $3307510m^2$ ，西采区为 $3573525m^2$ 。

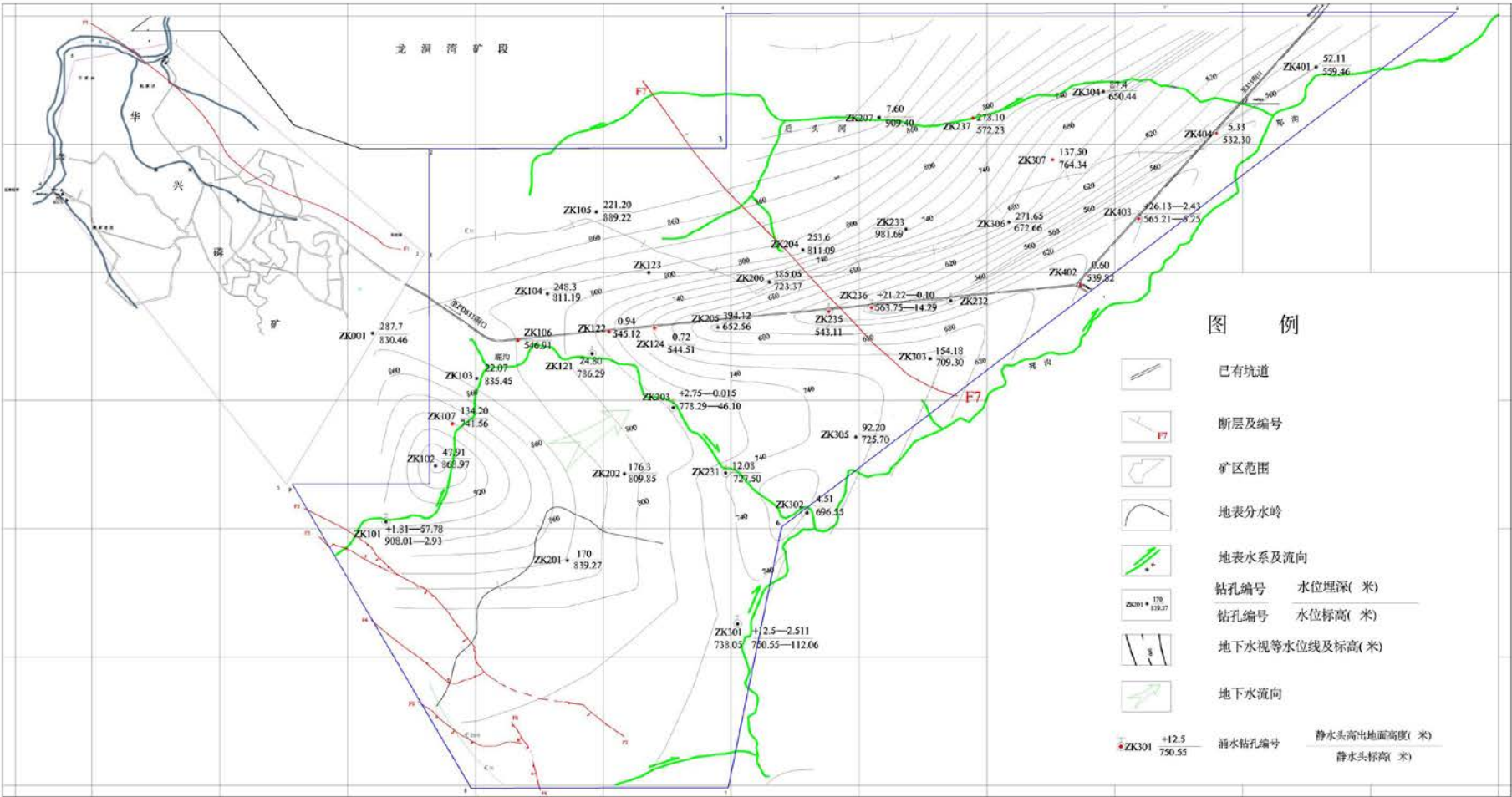


图 7.3-2 浴华坪矿段地下水视等水位线图 (勘探阶段)

估算结果为：当矿坑开采下降至 550m 标高时，550m 标高以上矿坑涌水量正常情况下为 $4841\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $5727\text{m}^3/\text{d}$ ；当矿坑开采下降至 500m 标高时，500m 标高以上矿坑涌水量正常情况下为 $9036\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $10690\text{m}^3/\text{d}$ ；当矿坑开采下降至 405m 标高时，405m 标高以上矿坑总涌水量正常情况下为 $16504\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $19525\text{m}^3/\text{d}$ ；当矿坑开采下降至西采区坑底时，西采区矿坑总的涌水量正常情况下为 $20395\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $24127\text{m}^3/\text{d}$ 。

将三角空白带纳入评价范围，预测涌水量最多增加 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

（7）地下水沉降范围

根据《水文地质手册》确定地下水影响范围计算公式，影响半径 R 采用承压转无压水计算：

$$R=10SK^{0.5}$$

式中： S —水位降深（m）， $S=427.32\text{m}$ ；

K —含水层渗透系数（m/d）， $K=0.1656\text{m/d}$ ；

R —影响半径（m）。

根据《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》，含水层平均渗透系数 $K=0.1656\text{m/d}$ ， F_7 断层以西范围内的水位降深 $S=427.32\text{m}$ ，计算得到中远期开采对地下水影响半径为 1738.77m ，故疏干排水影响区面积为 34.4878km^2 。地下水影响范围详见图 7.3-3。

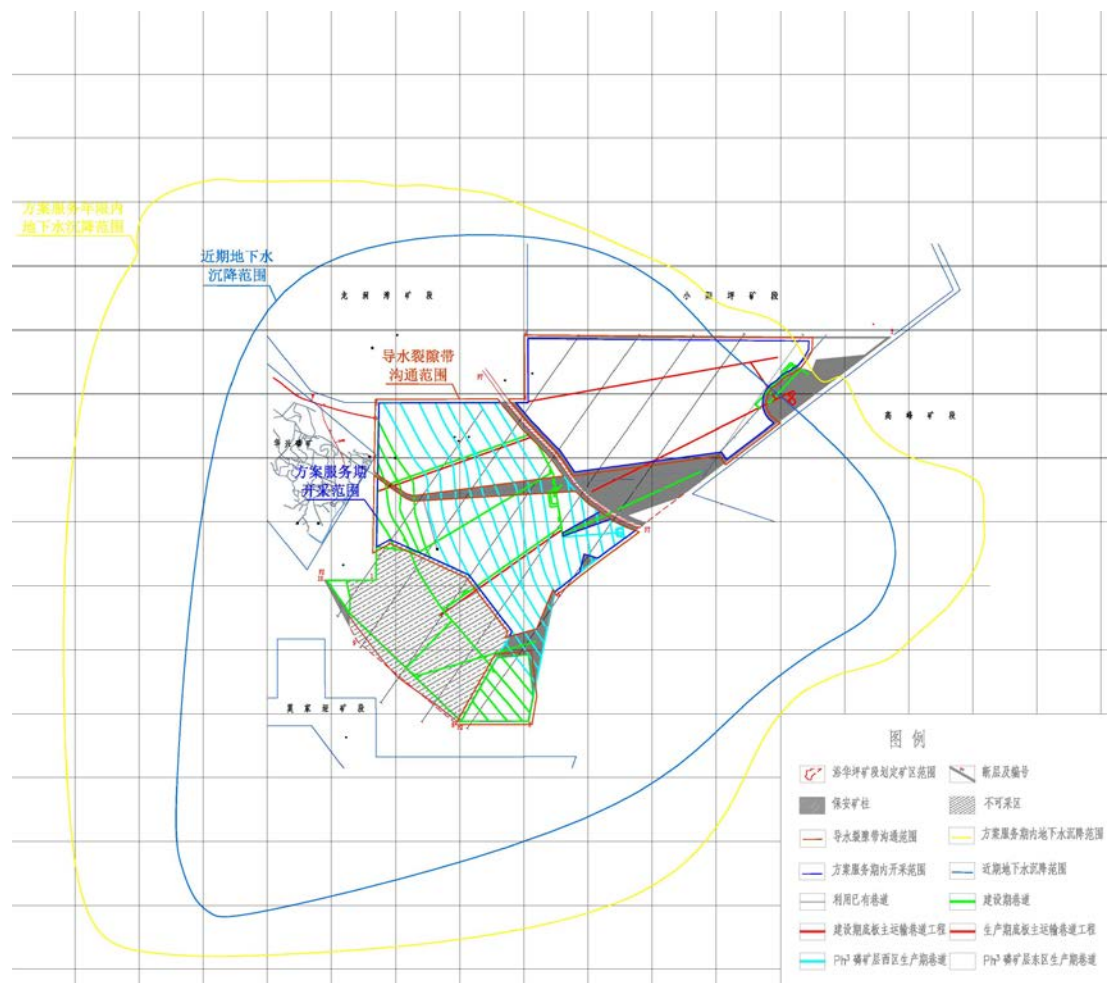


图 7.3-3 地下水沉降范围示意图

7.3.4 地下水环境影响预测

7.3.4.1 磷酸盐和氟化物对地下水的影响分析

根据磷矿开采可能带来的污染，以及黄柏河流域的水质特点，选取磷酸盐和氟化物分析项目对地下水可能带来的影响。

在磷矿中，磷和氟是以钙盐的形式存在于矿石中，不溶于水，监测结果显示，在地下水和矿井涌水中，磷酸盐和氟化物的含量较低，根据对磷矿矿井涌水处理后水质监测，矿井涌水中磷酸盐和氟化物的含量均在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体标准限值以内，而且，在磷矿的开采过程中，由于矿井涌水被抽出地表，从而形成一个漏斗降。因此，项目在磷矿开采过程中，磷酸盐和氟化物不会对地下水水质产生明显影响。

7.3.4.2 工业场地对地下水水质的影响分析

(1) 工业场地的污染影响分析

1) 正常工况下工业场地的污染影响分析

项目工业场地生产过程中排放的废污水主要来自以下 2 个方面：

① 矿井水

矿井正常排水量为 $20412.54\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到将三角空白带纳入评价范围，预测涌水量最多增加 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，合计矿井水排水量为 $22412.54\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井水主要污染物为 pH 值、悬浮物、磷酸盐和氟化物，经“絮凝—沉淀”处理后排入地表水体。

根据华兴矿段现有排放矿井水监测结果，矿井水中磷酸盐和氟化物的含量均在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体标准限值以内，磷酸盐和氟化物可能经地表裂隙进入地下水，但《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有磷酸盐指标，达到地表水 II 类水质标准浓度的磷酸盐对地下水的影响较小；矿井水氟化物排放浓度一般小于 1.0mg/l ，不会超过《地下水质量标准》III 类标准浓度 1.0mg/l ，氟化物对地下水的影响也较小。

排放的矿井水 pH 值接近中性，且地下水及土壤中的阴阳离子对 pH 值具有一定的缓冲作用，矿区矿井水本身来源于地下水，pH 值对地下水的影响较小。

排放的矿井水悬浮物浓度较低，水质清澈，基本上未见肉眼可见物，少量的悬浮物经自然沉淀、土壤的拦截之后，不易进入地下水中，不会影响地下水的浑浊度。

② 生活污水

项目生活污水排放量为 $72.16\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达到《污水综合排放标准》一级标准后，排入地表水体，经稀释扩散后不会对地下水水质产生不利影响。

2) 污废水跑、冒、滴、漏（非正常工况）对地下水环境的影响

在管理不规范、管道破碎等情况下，生活污水处理装置出现破损，导致污水通过裂口渗入地下影响地下水水质，可能对地下水环境造成一定影响。

(2) 地下水污染影响预测及评价

以生活污水泄漏为例，即在防渗措施失效的条件下污水下渗，分别计算 100 天、

1000 天后的污染物的超标距离与最大运移距离。

1) 污染物源强确定

对项目而言，可能发生事故的防渗层破损面积以 10m^2 计，破损防渗层的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，则污染物穿透防渗层的时间按下列公式计算：

$$Q=K \times i \times A$$

式中：Q—下渗量 (m^3/d)；

K—渗透系数 ($1 \times 10^{-3}\text{cm/s}$)；

i—水力坡度 (取 0.003，无量纲)；

A—防渗层破损面积 (10m^2)。

根据计算结果，池体非正常状况下总下渗量为 26L/d ，COD、氨氮浓度分别取 400mg/L 、 25mg/L ，COD 泄漏量为 10.4g/d 、氨氮泄漏量为 0.65g/d 。

2) 预测公式

根据预测情景，选取一维瞬时泄露。将污染源概化为平面瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动一维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。

一维无限长多孔介质柱体——示踪剂瞬时注入：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x——距注入点的距离；

t——时间，d；

C (x、t) ——t 时刻点 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m——注入示踪剂质量，kg；

w——横截面面积， m^2 ；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

3) 计算参数

W 横截面面积 $15m^2$, 根据含水层厚度 $5m$, 池体宽 $3m$ 。

$\mathbb{I}$ ——水流速度;

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

K—渗透系数, 潜水含水层渗透系数取 $1.2m/d$;

I—水力坡度, 取 0.04 ;

n_e —有效孔隙度, 含水层岩性为砂卵石层, 有效孔隙度取 0.2 ;

经计算, 地下水流速为 $0.24m/d$ 。

D_L ——纵向弥散系数;

$$D_L = \alpha u$$

α -弥散度, m 。参考李国敏、陈崇希的研究成果《空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计》, 本次模拟取弥散度值取 $10m$;

u -地下水流速, m/d ;

计算得 $D_L=2.4m^2/d$ 。

预测参数见表 7.3-1。

表 7.3-1 计算参数一览表

污染物	mt kg	U (m/d)	K (m/d)	I	ne	w (m^2)	DL (m^2/d)
COD	10.4×10^{-3}	0.24	1.2	0.04	0.2	15	2.4
氨氮	0.65×10^{-3}	0.24	1.2	0.04	0.2	15	2.4

4) 预测结果

污染物运移范围计算分别见表 7.3-2。

表 7.3-2 污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	24	240
100d	耗氧量浓度 (mg/L)	0.063	/

	耗氧量污染指数	0.021	/
	氨氮浓度 (mg/L)	0.0039	/
	氨氮污染指数	0.008	/
1000d	耗氧量浓度 (mg/L)	/	0.02
	耗氧量污染指数	/	0.0067
	氨氮浓度 (mg/L)	/	0.0012
	氨氮污染指数	/	0.0024

注：地下水Ⅲ类标准耗氧量 3.0mg/L，氨氮 0.5mg/L

从上表中可以看出，根据污染指数评价确定耗氧量、氨氮在地下水中污染范围为：100 天扩散到 24m，1000 天将扩散到 240m。

总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，对周边环境的地下水几乎没有影响，高浓度的污染物主要出现在项目所在地废水渗漏处很小范围内的地下水中。

7.3.5 地下水环境影响评价

项目属于 I 类项目，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。项目生产过程中采矿活动对地下水的影响主要是：含水层结构破坏，含水层疏干、区域地下水水位下降、地下水位降落漏斗的产生、地下水水质变化、地下含水层破坏对生产生活用水水源的影响等方面。

7.3.5.1 含水层结构破坏

由于矿山地下开采可能导致地面塌陷和地表开裂，产生通达地表的裂隙形成导水通道，将会造成矿区的含水层结构的破坏。

项目开采产生的导水裂缝带可能会导致含水层遭到破坏，造成地下水漏失，水位下降，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。故项目对地下水水位的破坏在可承受的范围内。

7.3.5.2 地下水水位下降

(1) 区域影响

矿段内没有明显的隔水边界，矿段本身不能构成独立的水文地质单元。

项目所在区域水文地质单元面积约 720km^2 ，地势总体北高南低、西高东低。矿区位于区域水文地质单元的北东部，南部为西东向溪流，构成四周大气降水和地下水往中央迳流、排泄，再经溪流向东流出矿区的水文地质模型。地下水的补给、迳流、排泄局限于水文地质单元内，大体上可以认为单元以外的地下水一般不构成对矿区的补给。因此不会对区域地下水补径排造成直接影响。

(2) 局部影响

矿段断层发育，而目前地质工作对各个断层的控制程度不足，尤其是深部控制，对断层的导水性质了解程度不足，断层导水程度对矿坑涌水充水及安全开采有着重大影响。

矿段内对矿坑充水有影响的含水层主要是主矿层 Ph_1^3 的间接顶板（次要工业矿层 Ph_2 的直接顶板） Z_1d_2^2 、 Z_1d_3 含水层和直接顶板 Z_1d_1^3 含水层。前者以其上覆有厚度 $8.92\sim 20.82\text{m}$ 具弱透水~相对隔水性的陡山沱组第四岩性段（ Z_1d_4 ）的稳定分布和单斜构造的状态而使其具承压性；同时也由于 Z_1d_4 层的稳定分布，使其与上覆的灯影组各含水层，在正常情况下，无密切水力联系。

未来开采过程中，当自然平衡状态遭受到破坏，将有可能沟通地表水与地下水的水力联系，使得矿坑涌水增大。特别是未来开采中由于受放炮震动和顶板裂隙带的扩张，有可能使其导水性变强，从而对未来矿坑充水构成重大的不良影响，矿坑系统涌水量亦将会因此而明显增大，导水断层及其破碎带可能成为矿床充水途径。因此在开采中尤其要注意断层的影响，留设相应的隔水保护矿柱等技术手段，靠近或者过断层施工一定要进行超前探水等安全措施。

(3) 降水漏斗

矿山开采过程中，坑道对地下水位、水量的影响表现为随坑道的加深和时间的延续，坑道内涌水点逐渐增多，在富水性较弱及隔水地层掘进时坑道流量较小，进入富

水性中等含水层后流量逐渐变大，随坑道继续延伸至矿区深部，地下水排出量总体变大，随着地下水沿坑道的不断排出，地下水水位逐渐下移，矿层顶底板各含水层中地下水随降水漏斗的扩大，将导致上部灯影组和陡山沱组等地层的含水层中出现地下水被疏干，从而改变本区水资源环境条件。总体而言地下水水位受坑道排水的影响较大。

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水位逐渐下移下渗损失，但由于矿段内工业磷矿层深埋地下几百米，从地表至磷矿层之间分布有几层隔水层，尤其是寒武系下统、震旦系下统隔水层，全区分布稳定，隔水性能好，因此，地层间水力联系不密切，预计地下水水位不会超常下降，不会形成大范围的疏干区。

7.3.5.3 地下水水质变化

因矿石和废石中有毒有害物质较低，根据宜昌地区矿坑涌水监测数据可以看出，项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

综上所述，矿体开采会导致含水层的破坏，但矿山疏排水不会对区域地下水补径排造成影响；随着地下水沿坑道的不断排出，会使矿区局部地下水水位逐渐下移，但由于矿段内从地表至磷矿层之间分布有几层隔水层，全区分布稳定，隔水性能好，地层间水力联系不密切，预计地下水水位不会超常下降，不会形成大范围的疏干区。

7.3.5.4 地下水抽排对区域地表植被的影响

由于开采期间进入矿坑开采系统的水量将主要来自直接和间接顶板 ($Z_1d_1^3$ 和 $Z_1d_2^2$ 与 Z_1d_3) 含水层中的溶隙水直接或间接进水、断层破碎带中的构造裂隙水、地表水补给。由于地层间水力联系不密切，地下水抽排对上层含水层不会造成影响。

项目所在区域属亚热带季风型气候，四季分明，雨量充沛。年平均降水量 1101.1mm。矿区林地茂密，在依靠自然降雨的条件下长势良好，大气降水基本能够满足植物生长所需的用水，因此项目地下水抽排不会对地表植被生长造成影响。

7.3.5.5 地下水抽排对区域饮用水源的影响

当地居民长年饮用水主要为山泉水。从当地居民长年饮用山泉水的结果来看，均未发现因饮用水出现含氟地方病的发生，可认为在开采过程中，含氟物质对区域饮用

水源的影响不大。另根据现场监测，区域内山泉水、地表水及地下水中氟化物含量均较低，则地表水、地下水均可基本满足生活用水和工业用水对水质的要求。

天福庙水库，为螺祖镇地表水饮用水水源，距矿区 9500-14000m。项目生活污水排放量较小，矿井水排放量相对较大，但排放的矿井水主要污染物可达到《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准，经黄柏河东支上游来水及玄庙观水库的稀释混合和自然净化，玄庙观水库、天福庙水库水质可达到《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准要求，因此项目排水不会对饮用水源造成影响。

7.4 环境空气影响评价

7.4.1 区域气象资料分析

（1）多年气象统计资料

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

风速、气温月变化统计情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 风速、气温月变化情况

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

（2）近三年气象统计资料

平均风速 1.7m/s，最大风速 21.3m/s；平均气温 16.7℃，最高气温 39.8℃，最低气温-7.4℃；相对湿度 77%。风速、气温月变化统计情况见表 7.4-2；风向、风频统计情况见表 7.4-3、图 7.4-1。

表 7.4-2 风速、气温月变化情况

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

表 7.4-3 风向、风频统计情况

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

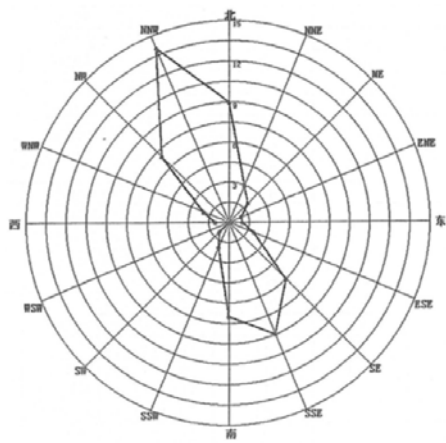


图 7.4-1 风向频率玫瑰图

(3) 2020 年气象统计资料

①风向频率

风向频率统计情况见表 7.4-4。

②风速

风速统计情况见表 7.4-5。

③年平均温度月变化

各月份温度统计情况见表 7.4-6。

表 7.4-6 各月份气温统计情况

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

全年的温度变化见图 7.4-2。

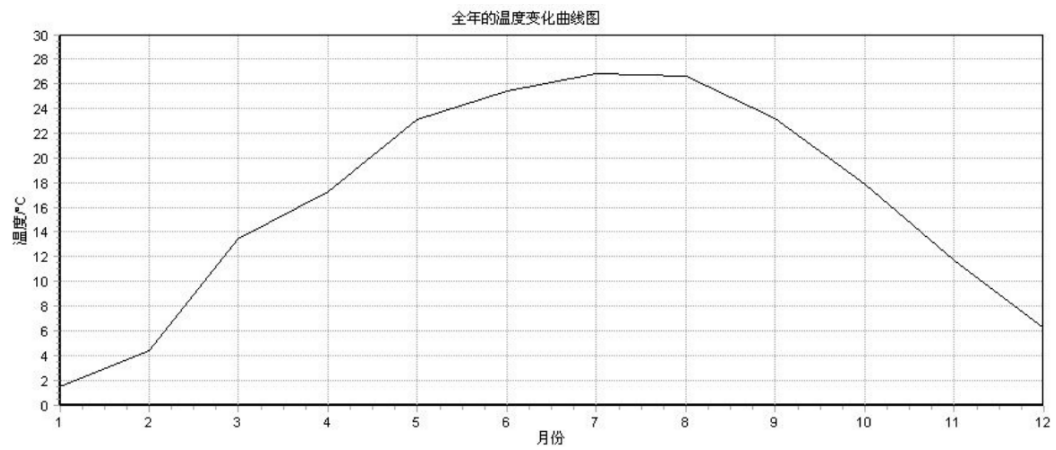


图 7.4-2 全年的温度变化曲线图

表 7.4-4 风向频率统计情况

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

表 7.4-5 风速统计情况

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

④年平均风速月变化

各月份风速统计情况见表 7.4-7。

表 7.4-7 各月份风速统计情况

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

全年的风速变化见图 7.4-3。

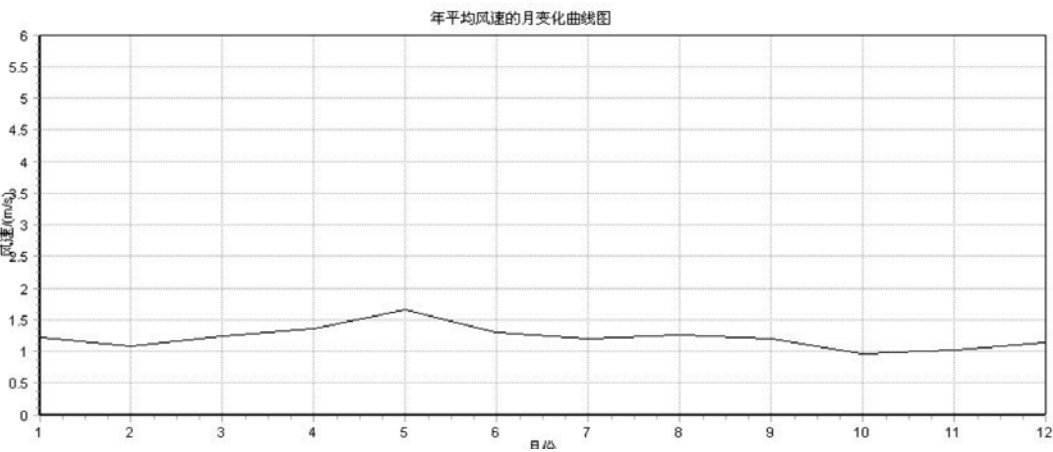


图 7.4-3 全年的风速变化曲线图

⑤季小时平均风速的日变化

季小时平均风速的日变化图见图 7.4-4。

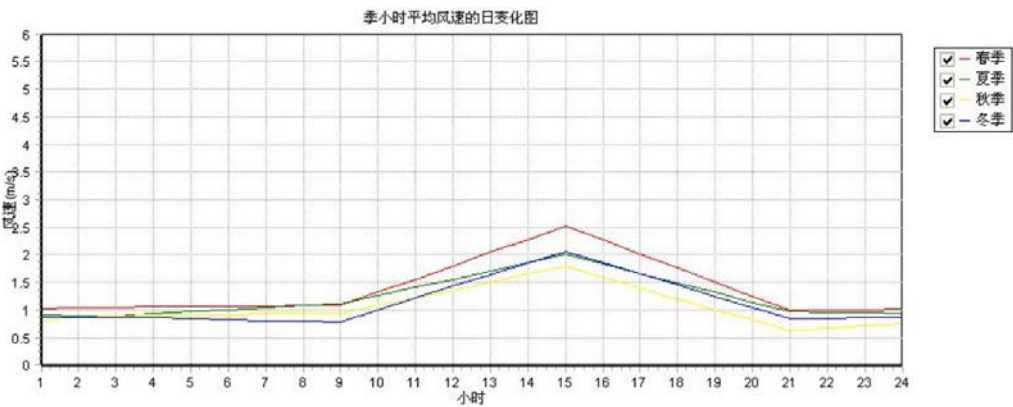


图 7.4-4 风向变化图

⑥风玫瑰图

风玫瑰图见图 7.4-5。

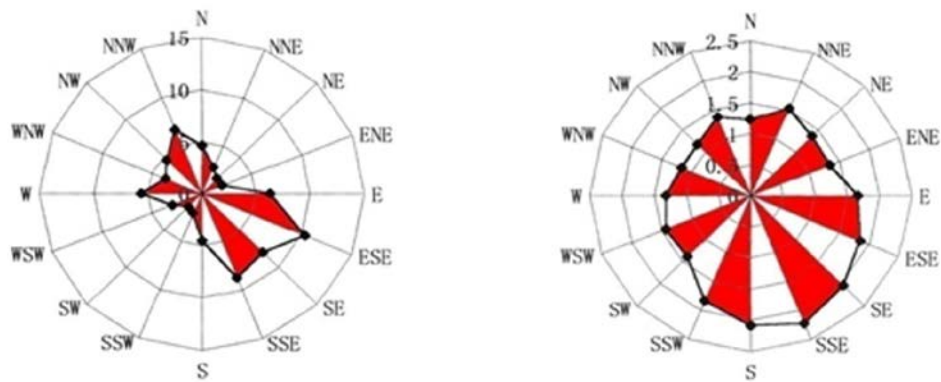


图 7.4-5 风玫瑰图

7.4.2 预测因子及预测源强

(1) 预测因子

项目主要废气污染物为 TSP、氮氧化物。

(2) 项目污染物源强

根据工程污染分析结果，正常情况下，废气污染源相关排放参数见表 7.4-8、表 7.4-9。

表 7.4-8 主要污染源排放参数一览表

污染源	排气筒		废气		污染物排放速率 (kg/h)	
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	排气量 (m³/h)	颗粒物	氮氧化物
回风井 1	15	3.8	298	411588	0.165 (TSP)	0.142
回风井 2	15	3.8	298	411588	0.165 (TSP)	0.142
破碎车间	15	0.85	298	30000	0.3 (PM ₁₀)	/

表 7.4-9 项目无组织废气污染物排放源强

排放形式	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面积 (m²)	排放高度 (m)
面源	矿石仓储区	TSP	0.118	15×68	15
面源	备用矿石堆场区		0.118	23×53	15

7.4.3 主要预测内容

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

7.4.4 预测模式及参数确定

根据国家《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用 AERSCREEN 模型进行预测。

7.4.5 预测结果

预测结果详见表 2.6-9、表 2.6-10。

预测结果表明，项目排放的 TSP、PM₁₀、氮氧化物占标率均小于 10%，对环境空气的影响较小。

7.4.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）模型计算，项目厂界污染物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控点浓度限值和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）小时浓度限值要求，无超标点存在，不需设置大气环境保护距离。

7.4.7 磷矿开采企业环境整治及标准化建设方案

为贯彻落实《宜昌市黄柏河流域保护条例》、《市人民政府办公室关于印发<黄柏河东支流域生态补偿方案>的通知》（宜府办发[2017]89 号）精神，为改善黄柏河流域生态环境质量，加大磷矿开采企业的污染治理和规范化建设与管理，夷陵区、远安县分别出台了《磷矿开采企业环境整治及标准化建设方案》，方案中包括：矿仓建设必须满足封闭、防雨、防渗要求；矿仓卸料口必须设置防尘措施；建设标准化的汽车洗车平台，不带土、渣上路。

上述无组织粉尘控制措施，为大气污染管控的削减方案。

7.4.8 环境空气影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018），项目环境空气影响评价结论对照分析见表 7.4-10。

表 7.4-10 环境空气影响评价结论对照分析见表

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

经对照分析，项目大气环境影响可以接受。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 7.4-11。

表 7.4-11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级√			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√			现状补充监测□		
	现状评价	达标区□					不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀ 、NO _x)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√					C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□					C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%√					C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c 非正常占标率≤100%□			c 非正常占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□					C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测□ 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (1)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (5.273) t/a		VOCs: (/) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

7.5 噪声及爆破振动影响评价

7.5.1 噪声影响评价

(1) 噪声源分析

由于项目为地下开采, 井下设备噪声及爆破噪声对地面环境基本没有影响, 地面固定噪声源主要为破碎机、空压机、矿石装卸等, 详见表 7.5-1。

表 7.5-1 主要噪声来源及声级值一览表

设备名称	声源特性	型号	数量 (台)	声级范围 dB(A)	所在位置
破碎机	连续	颚式破碎机	2	85	破碎车间
空压机	连续	29m ³ /min	2 用 1 备	95	空压机房
矿石装卸	间断	载重汽车	-	70-85	工业场地

(2) 预测模型

预测模式采用《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)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:

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

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 $\Delta L_{oct}=8dB(A)$ 。

(3) 预测结果

设备的机械噪声声级值见表 7.5-2, 按点声源衰减模式, 各设备在不同距离的声级值见表 7.5-2。

表 7.5-2 典型设备的机械噪声及其衰减值

噪声源	最大声压级 dB(A)	声源距衰减距离(m) dB(A)						
		100	150	200	300	400	500	600
破碎机	85	45	41.5	39	35.5	33	31	29.4
空压机	95	55	51.5	49	45.5	43	41	39.4
矿石装卸	85	45	41.5	39	35.5	33	31	29.4

由表 7.5-2 可知, 各类机型设备经距离衰减后, 在 100m 范围外噪声等效声级分布都小于 55dB(A), 再经附加衰减可衰减 8dB(A)以上, 可小于噪声 2 类标准夜间限值 50dB(A), 故项目生产期噪声对环境的影响较小。

居民安置区距备用矿石堆场区 193m，矿石装卸对 193m 处的声级贡献值为 39.3 dB(A)；居民安置区距空压机房 100m，2 台空压机对 100m 处的声级贡献值为 58 dB(A)，经机房隔声、可衰减 15 dB(A)以上，贡献值降至 43 dB(A)。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)。

经计算，居民安置区的昼间噪声小于 60 dB (A)，夜间噪声小于 50 dB (A)。

7.5.2 爆破振动影响评价

(1) 爆破振动安全标准

衡量爆破地震强度的参数包括位移、速度和加速度，井下爆破对地面建筑物的破坏程度主要取决于质点峰值震动速度。《爆破安全规程》(GB6722-2003) 规定，一般建筑物和构筑物的爆破地震安全性应满足安全震动速度的要求，主要类型的建（构）筑物地面质点的安全震动速度规定如下：

- a. 土窑洞、土坯房、毛石房屋 1.0 cm/s
- b. 一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 2-3 cm/s；
- c. 钢筋混凝土框架房屋 5 cm/s；
- d. 水工隧洞 10 cm/s；
- e. 交通隧洞 15 cm/s；
- f. 矿山巷道：

围岩不稳定有良好支护 10 cm/s；

围岩中等稳定有良好支护 20 cm/s；

围岩稳定无支护 30 cm/s；

(2) 爆破安全距离与爆破振动速度预测

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

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

式中：R——爆破地震安全距离，m；

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

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

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

K、 α ——与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数，见表 7.5-3。

表 7.5-3 爆区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5
中硬岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

矿山属中硬岩石地质条件，取 K=250、 $\alpha=1.8$ ；对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为 40Kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 45m。即距离爆点 45m 范围内的建筑物将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额 2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表 7.5-4。

表 7.5-4 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

由上表预测结果可知，只有当建筑物距离爆破点 45m 外，其建筑结构才可免于爆破振动的影响。根据矿体赋存标高以及地表屋场标高，矿界内屋场距爆源中心均大于 45m，因此生产期的爆破振动不会对地表屋场产生破坏性影响。

7.6 固体废物影响分析

由于工程采用脉内开拓，废石产生量较少。生产期废石量 90000m³/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；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，采矿过程中，尽可能的将废石填充采空区，可有效减轻废石对环境的影响。

项目年采矿 150 万 t/a，平均每年产生采空区 50.75 万 m³，生产期废石量 9 万 m³/a，选矿尾矿量每年可充填的空间约为 36.5 万 m³，因此后期形成的采空区能够满足尾矿和废石的充填空间要求。

开采期产生的生活垃圾量为 125t/a。建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，将生活垃圾及时清运、处置，不外排。废矿物油为危险废物，由业主单位妥善贮存，定期交具有资质的单位无害化处理。生活垃圾、废矿物油均可得到无害化处理，不会对环境造成危害。

7.7 土壤环境影响分析

（1）建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√							
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

（2）建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 7.7-2。

表 7.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
车间/场地	生产、贮存	大气沉降	砷、镉	砷、镉	连续、正常
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/

^a根据工程分析结果填写。

^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

(3) 评价指标

矿石中含镉 (Cd) 为 $0.2 \times 10^{-6} \sim 3.61 \times 10^{-6}$, 砷 (As) $6 \times 10^{-6} \sim 42.4 \times 10^{-6}$, 选取砷、镉作为评价指标。

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(GB964-2018)附录 A, 项目为化学矿采选, 为土壤环境影响评价项目类别之 II 类项目, 评价范围为项目占地范围延伸 0.2km。

(5) 预测

矿石中镉含量最大值 3.61mg/kg, 砷含量最大值 42.4mg/kg; 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地镉筛选值为 65mg/kg, 筛选值为 60mg/kg, 矿石中镉、砷含量均低于筛选值, 粉尘沉降不会引起土壤中镉、砷含量高于筛选值。

因此, 项目服役期内周边土壤仍可控制在第二类用地筛选值范围内。

土壤环境影响评价自查表见表 7.7-4。

表 7.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(2.33) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（周边土壤）、方位（周边）、距离（红线外50m以内）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	砷、镉				
	特征因子	砷、镉				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
		柱状样点数	3	/	0~0.5；0.5~1.5；1.5~3	
现状监测因子	砷、镉					
现状评价	评价因子	砷、镉				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	镉、砷符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求				
影响预测	预测因子	砷、镉				
	预测方法	附录E ☒ ；附录F ☐ ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（/） 影响程度（服役期内镉、砷控制在GB36600-2018第二类用地筛选值范围内）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☐ ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	砷、镉	每年开展1次		
	信息公开指标	监测计划、监测结果向社会公开				
评价结论		土壤环境影响可接受				

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

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

7.8 矿石运输环境影响分析

拟建工程运输矿石 150 万吨/年，运输尾石等 64.13 万吨/年运输方式为汽车运输，运输道路为已有矿山公路，主要有樟（村坪）—黄（马河）公路，雾（渡河）樟（村

坪)公路与宜(昌)—兴(山)公路。本矿汽车载重量为 16t/辆,若只允许昼间运输,且运输时间限制在 16h,根据项目的年运输量可计算得平均小时交通量为 42 辆/h(考虑往返)。矿石运输过程中,不可避免的将产生扬尘与噪声污染。

7.8.1 交通噪声

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009),公路(道路)交通噪声预测模式为:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

$(L_0)E_i$ —第 i 类车的参考能量平均辐射声级, dB(A);

N_i —在指定时间 T (1h) 内通过某预测点的第 i 类车流量;

r—从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测;

V_i —第 i 类车的平均车速, km/h;

T—计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB (A)。

计算参数为: 本矿的运输汽车属大型车、平均行驶速度约 30km/h, 交通流量 42 辆/h。根据公路建设项目环境影响评价规范(JTGB03-2006)附录 C, 计算得大型车单车行驶辐射噪声级为 75.6dB, 当道路两侧无任何障碍物时, 预测结果如下:

表 7.7-1 运输噪声预测结果

距中心线距离 (m)	8	12	16	20	24	50	100
白天预测值 (dB)	60.8	59.0	57.8	56.8	56.0	52.8	49.8

由上表可知, 道路两侧的噪声级可控制在 4 类标准(昼间 $\leq 70dB(A)$)范围内。距道路中心线 10m 处, 噪声值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 $\leq 60dB(A)$)要求。矿石运输车辆行驶噪声将对道路中心线两侧 10m 范围内居民造成一定的影响, 但由于运输车辆为流动声源, 总体上影响有限。为降低项目运输对居民的影响, 应采用限速、禁鸣、夜间减少运输量、在条件成熟时采取沥青路面等措施

减轻矿石运输对沿线居民的影响。

7.8.2 道路扬尘

矿山所产磷矿石及选矿厂尾矿全部采用公路汽车运输，矿石、尾矿运输过程中在采取加盖篷布、控制装载量、限速、道路洒水等措施后，外运过程中道路扬尘量较少，对运输线路两侧的空气环境质量以及居民点影响较小。

7.9 生态影响评价

7.9.1 生态环境影响评价

7.9.1.1 评价范围

生态环境评价以采矿工程的直接影响区和间接影响区为界。

7.9.1.2 评价方法

本次生态环境评价的方法主要以生态环境现状调查为基础，结合已有的林业普查、珍稀动植物和古树调查资料，对生态环境要素主要评价因子，如植被变化、动物变化、景观变化、水土流失等因子进行综合分析。

7.9.2 生态环境影响分析

7.9.2.1 陆生植物的影响分析

矿区生产建设占用了一定的土地，占用范围内的植被被挖损或埋压，直接对陆生植物造成影响，但局限于不大的面积范围内。此外，除上述工程直接占地挖损植被外，矿区工业场地产生的粉尘在风力的作用下也会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的生长和生物的产量，但矿区范围内无国家重点保护的珍稀的树种，矿区开采不会对区域的植被群落产生影响。

7.9.2.2 陆生动物的影响分析

对陆生动物的影响，取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面因素。矿区范围内植被覆盖率较高，野生动物种类较多，均为常见种，未来无国家级野生保护动物。项目西与胡家坡磷矿相邻，北部为龙洞湾磷矿及小阳坪矿段，东北为高峰矿段，东南为麻坪磷矿，南部为莫家垭矿段，四周均设有矿权，部分野生动物已发生了迁徙，项目基本不会扩大对动物栖息环境的影响，

且矿区周围可栖息的范围较广，总体环境优越，是野生动物的良好栖息场所。在矿区开采结束复垦后，部分野生动物又可以回到原栖息地附近区域，因此项目活动对区内的动物不会产生明显影响。

7.9.2.3 矿区景观的影响分析

(1) 景观完整性分析

项目在建设过程中，全矿场地占用土地面积约为 8.345 万 m^2 ，其中新建场地 2.33 万 m^2 ，利用已有场地 6.01 万 m^2 ，尽量减少了土地占用面积；新征占地 2.33 万 m^2 ，所征用土地为旱地、其他园地、乔木林地、农村宅基地等。

原拟定工业场地位于浴华坪矿区东北侧，占地约为 8.13 万 m^2 ，其中新建场地 4.93 万 m^2 ，利用已有场地 3.20 万 m^2 。随后《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》对工业场地进行了调整，主要利用华兴矿区的工业场地，占地约为 8.24 万 m^2 ，其中新建场地 2.33 万 m^2 ，利用已有场地 6.01 万 m^2 。减少新征占地 2.6 万 m^2 ，体现了设计阶段注重生态保护的理念。最大限度地减少了对山体植被的破坏，维持了原有景观的完整性。同时，建设单位委托编制了土地复垦方案，项目在运行期和服务期满后进行生态恢复，保持生态环境平衡。

项目所在区域的生态系统中各个群落团块状分布，斑块镶嵌结构明显；工程地处山区，土地开发相对较少，因此各斑块间连通性较好。在开发过程中采取生态保护措施后，对工程所在地生态系统连通性影响较小。

(2) 景观生态影响分析

拟建项目运行期间及服务期满后，建设单位将按土地复垦方案要求，对工程进行土地复垦，采取工程措施、生物措施等综合措施实施后，将可逐步恢复区域内植被等生态功能。不会改变现有生态景观的完整性。

项目投产后若不采取环保措施，项目建设对本区生态环境质量有很明显的影响，其主要干扰因素为项目建设引起的矿区植被破坏引起的水土流失和占用土地等。项目投产后，采取一定的环保措施，如矿区服务期满后采取生态恢复措施等，将可逐步恢复区域内植被等生态功能。说明拟建项目的生产运营，虽会对项目建设区生态环境质

量有一定的影响，但影响不显著。

7.10 闭矿期环境影响分析

项目服务期满后，工业场地形成了裸露表面，由于项目是地下开采，在生产过程中不仅仅是地表生态环境遭到破坏，矿区地下也形成了大量采空区，地下水资源也遭到了破坏，容易形成地表塌陷对区域环境造成影响。所以，本环评要求在服务期满后，建设单位应当对生态影响的主要区域采矿工业场地采取治理措施，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。治理费用在项目投产期就作好预算和留置，必要时相关政府行政部门及时进行监督管理。

但随着时间的推移，矿区地下的大量采空区可能会造成采矿地面塌陷及伴随而发生的地表水、浅层地下水的漏失现象，并诱发大量地质灾害，造成土地挖损和压占，使矿区大量土地损害与贫瘠，植被破坏、水土流失与土地沙漠化加剧，地下水位下降等诸多的生态问题日益严重，对农业生态系统造成严重危害和影响。因此，在项目建设过程中尽量不占用或少占用矿区的土地资源，服务期满后，应按照矿山环境综合治理工作部署，采取的治理措施主要为：及时清除矿山开采产生的固体废物；对采空塌陷区回填后进行整平；采空塌陷区整平之后，播撒草籽自然恢复植被，选定适宜于本地生长的草籽，使其形成与周边生态相一致的生态环境。

服务期满后，机器停止工作，大部分污染物消除了，大部分工人也会从这片土地上撤出，人类活动减少，这样动植物的生活空间也会变大，更有利于其生息繁衍。只要建设单位及时采取复垦和安置措施，动植物都可很快得到不同程度的恢复，生态环境将会得到进一步恢复和加强，这一片景观也将变得更自然更和谐。

7.11 水土流失影响分析

7.11.1 水土流失现状

根据《湖北省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，工程所在地夷陵区属湖北省水土流失重点保护区，项目区水土流失类型，主要是水力侵蚀。根据湖北省最新卫星遥感资料，项目所在地夷陵区土地总面积 3419.57km²，水土流失面积 1210.19km²，占土地总面积 35.4%，其轻度 34.89km²，中度 684.65km²，强烈 390.15km²，极强烈 74.47km²，剧烈 26.03km²。

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

项目区域施工单元的土壤侵蚀模数背景值见表 7.11-1。

表 7.11-1 项目区土壤侵蚀模数背景值

项目区	面积 (km ²)	年均土壤侵蚀总量 (t)	土壤侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]
652 主工业场地	0.0233	18.64	800
合计	0.0233	18.64	

7.11.2 水土保持现状

项目位于湖北省水土流失重点治理区中的三峡库区水土流失重点治理区，属国家级水土流失重点治理区。近 20 年来共完成治理投资 2 亿多元，初步累积治理水土流失面积 4000 多平方公里，治理小流域 170 多条。其中建设基本农田 10.26km²，营造经果林 15.03km²，营造水土保持林 105.9km²，种草 2.01km²，封禁治理 1170.7km²，其它 32.98km²。拦蓄工程 2117 座，骨干坝 281 座，沟（渠）防护 1255.13km。

7.11.3 防治责任范围及防治分区

7.11.3.1 项目建设区

项目建设区是指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围。根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）要求，结合《开发利用方案》现场调查，项目建设区包括 652 主工业场地、673 通风工业场地、533 辅助工业场地、爆破器材库等占地。项目建设区共计占用土地 8.34 万 m²，其中新建场地 2.33 万 m²，利用已有场地 6.01 万 m²。

7.11.3.2 直接影响区

直接影响区是指项目建设区以外由于开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围，主要指在不采取防护措施或管理不善时可能发生的范围和面积。根据对同类工程现场调查以及施工经验，结合项目主体设计可知，项目在施工过程中可能对周边区域造成水土流失危害的直接影响区的确定依据主要是：

652 主工业场地：根据场地布设区地形条件，参考已建类似工程直接影响范围，确定场地下边坡以外 3m 范围为直接影响区，其他各边开挖线以外 2m 范围作为直接影响区。

7.11.3.3 防治责任范围面积

根据主体工程布局、设计和施工的特点以及项目的防治责任范围，项目划分为 1 个水土流失防治分区：652 主工业场地。见表 7.11-2。

表 7.11-2 水土流失防治分区表

防治分区	备注
652 主工业场地	包括矿石堆场遮雨棚、原矿缓冲仓、破碎车间、高架矿仓等

7.11.4 水土流失量预测

7.11.4.1 水土流失影响因素分析

根据工程所处水土流失类型区，针对工程建设、生产特点，按防治分区，分时段分析说明分区造成新增水土流失的因素、侵蚀类型，其分析详见表 7.11-3。

表 7.11-3 水土流失影响因素分析表

序号	主要区域	产生新增水土流失的因素	外营力	侵蚀类型
建设期				
1	652 主工业场地	山体开挖、场地平整、截排水沟开挖	降雨	水蚀

注：项目水土流失主要是在建设期。

7.11.4.2 预测范围、时段与单元

(1) 预测范围

工程水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区。

(2) 预测时段

项目属于建设生产类项目，水土流失预测时段只划分为建设期和生产期。

(3) 预测单元

工程水土流失预测的范围主要是防治责任范围内的项目建设区。根据项目的特点，结合水土流失防治分区，本次主要预测 652 主工业场地。

(4) 各单元预测时间

①工程的建设期为 5 年，考虑到 652 主工业场地建设内容较少，建设期相应的预测时段为 1 年。

②工程生产期：652 主工业场地建设期结束后，主要场面已硬化，不考虑生产期。其具体的水土流失预测时段详见表 7.11-4。

表 7.11-4 水土流失预测单元及时段划分表

项目区	预测时段(a)	
	建设期	生产期
652 主工业场地	1	0

7.11.4.3 预测方法和结果

(1) 扰动原地貌、破坏土表植被面积预测

通过分析主体工程设计文件、技术资料 and 当地土地利用类型，结合现场调查，对工程建设开挖扰动、压占地表和植被表面面积进行统计。其统计表详见表 7.11-5。

表 7.11-5 扰动原地貌面积统计表 (单位: km²)

项目建设区	扰动地表面积	损坏水土保持设施面积
652 主工业场地	0.0233	0.0233
合 计	0.0233	0.0233

(2) 弃土石方量、弃渣量预测

652 主工业场地施工期共产生 0.7277 万 m³ 废土石，其中土方 0.45 万 m³，石方 0.2777 万 m³。

石方用于地表场地挡土墙、截排水沟、人工边坡、联络道路工程浆砌块石；人工边坡覆土 0.0162 万 m³。剩余约 0.4388 万 m³ 的土方运至表土堆放场，撒播草籽进行防护，用于后期复垦。

7.11.4.4 水土流失量预测

通过预测，工程在施工建设期新增水土流失量 18.64t。

7.11.5可能造成的水土流失危害

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

（1）损坏土地资源

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

（2）对区域生态环境的影响

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

矿区塌陷、裂缝与矿井疏干排水，使矿山开采地段的储水构造发生变化，造成地下水位下降，井泉干涸，形成大面积的疏干漏斗；地表径流的变更，使水源枯竭，水利设施丧失原有功能，直接影响农作物耕种和植物生长。在缺乏土壤和植被覆盖的情况下，水土流失更容易发生，对当地生态环境造成恶性循环。

（3）诱发地质灾害

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

（4）对区域水系影响

项目采矿主工业场地布置在栗林侧，施工及生产过程中造成的新增水土流失如果

不采取有效的防护措施，流失的水土经沟道将直接进入河道内，日积月累会造成河道淤积，使下游河道枯涸，影响地面生产用水，进一步影响生产运行。

7.11.6 水土保持结论与综合分析

7.11.6.1 预测结论

(1) 工程在施工期新增水土流失量 18.64t，652 主工业场地是水土流失的重点防治区。

(2) 工程利用已有场地 6.01 万 m²，在较大的程度上减少了水土流失量。

7.11.6.2 综合分析

通过对工程水土流失预测结果可以看出，项目的兴建对当地水土流失的影响主要表现在施工过程中场地平整对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌、植被，形成的人工地貌土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力，从而增加了一定量的水土流失。

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

(1) 项目水土流失防治的重点时段是建设期，重点部位为 652 主工业场地。

(2) 根据项目区水土流失预测结果，本着“因地制宜，因害设防”的原则，在项目建设中，有表土、弃渣的临时堆放等，这些松散的土石方在建设过程中如果不注意防护，将形成较大的水土流失。因此，在主体工程施工过程中应加强水土流失防护措施，并与主体工程同步施工。

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

(4) 项目施工期是产生水土流失的重点时段，652 主工业场地是水土流失的重点防治区。

8 环境风险评价

8.1 概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

我国矿山开采中，由于采矿、掘进、凿岩等均随着生产的推进而不断变化，加上地质条件的变化莫测，风险难以控制。另外，生产过程中还大量存在高风险作业、高风险环境、高风险物料和高风险设备，如开采作业、开拓作业、支护作业等，经常造成重特大伤亡事故。因此，矿山生产进行环境风险评价十分必要。

8.2 环境风险因素识别

根据类比调查，结合拟建项目所在区域的地质地理特征、工程特征，项目潜在的风险事故包括：

（1）泄漏、火灾、爆炸风险

柴油在运输、储存、使用等过程中存在发生泄漏，引发火灾、爆炸的可能。

（2）爆炸风险

爆破物品的运输、存储、搬运、使用过程中都存在着一定的爆炸风险。

（3）地质灾害

地质灾害主要存在采矿区，主要是山体坍塌、滑坡等事故风险。

8.3 风险特征分析

8.3.1 物质风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，根据物质不同的特性，危险物质分为有毒物质、易燃物质和爆炸性物质三大类。项目涉及的风险物质主要为乳化炸药和柴油，其中乳化炸药主要成份为硝酸铵，为爆炸性物质，柴油为易燃

物质。

危险物质理化性质详见表 8.3-1。

表 8.3-1 危险物质理化性质

物质名称	分子式	理化性质	主要用途	危险特性
硝酸铵	NH_4NO_3	无色斜方或单色晶体，相对密度 1.75（25℃），熔点 169.6℃，210℃分解为水和 CO（如加热过猛会引起爆炸），溶于水、乙醇、甲醇。	主要用作肥料及工业用和军用炸药。并可用于杀虫剂、冷冻剂、氧化氮吸收剂等。	强氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等，甚至死亡。
柴油	轻质石油产品，是复杂的烃类混合物，碳原子数约 10 ~ 22 混合物	稍有粘性的棕色液体，闪点 45~55℃，沸点 200~350℃，难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。	用于车辆、船舶的柴油发动机。与汽油相比，柴油能量密度高，燃油消耗率低。	柴油属于易燃物，其蒸气在 60℃时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。柴油遇明火，遇高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

8.3.2 生产设施风险识别

项目矿山涉及的危险物质为乳化炸药，其主要成分为硝酸铵。矿山爆破所用的炸药由公司现有爆破器材库配送，不新设爆破器材库。爆破物品在运输、搬运和使用过程中遇明火可能会产生火灾、爆炸。

柴油：属于易燃物，遇冒顶、片帮事故、交通事故等，可能产生泄漏，遇明火或高热有引起燃烧爆炸的危险。

8.4 评价等级确定

8.4.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为： $1 \leq Q < 10$ ， $10 \leq Q < 100$ ， $Q \geq 100$ 。

项目在生产过程中涉及的危险物质主要为乳化炸药（硝酸铵）和柴油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，项目Q值计算见表8.4-1。

表 8.4-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该种危险物质 Q 值	备注
1	硝酸铵	6484-52-2	30	50	0.6	公司现有爆破器材库
2	柴油	/	50	2500	0.02	公司现有柴油罐区
3	柴油	/	1	2500	0.0004	项目发电机房新设罐区
项目 Q 值 $\Sigma = 0.6204$						

由上表可知，项目 $Q < 1$ ，因而确定项目环境风险潜势为 I。

8.4.2 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 8.4-2 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 8.4-2 评价工作等级划分

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

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

通过上述分析，项目地表水、大气环境、地下水环境风险潜势均为I级，项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价工作为简单分析。

8.5 风险事故类型及发生概率

从矿区运行特征来看，在采矿作业过程中主要的风险事故类型为安全事故风险，

其主要风险类别如下：

8.5.1 爆破事故

爆破是一种特殊行业，安全在这一行业中具有突出地位。矿山开采的主要事故类型是爆破事故，爆破物品的运输、储存、搬运、使用过程中都存在着一定的爆破风险。

爆破事故发生概率：矿山开采过程中如果管理不到位、爆破警戒不严、爆破警戒范围内有人员活动，可能会发生爆破危险事故。爆破过程中的主要风险包括爆破地震、冲击波、个别飞石和爆破噪声等，其中爆破产生的飞石伤人等事故，引发的纠纷不计其数。另外，还有盲炮、半爆、早爆和冲天炮等，具体如下所述：

（1）爆破物品的爆炸风险

项目爆破使用乳化炸药，所用火工品主要有雷管、导爆管等。工程炸药等爆破器材虽由公司专人配送，其在运输、存储、搬运等过程中是相对安全的。但炸药在临时存放和使用过程中，由于操作失误和其它人为因素造成爆炸事故，导致人员伤亡和受损，存在着一定的风险。要求建设单位加强管理，合理操作，在爆破瞬间相关人员全部撤离至 300m 爆破警戒线之外。据同类矿山类比，炸药在使用过程中爆炸事故的发生几率极低。

项目采用乳化炸药，主要成分为硝酸铵，这类炸药是我国目前工业炸药的主要品种之一，约 60%为硝酸铵，硝酸铵具有很强的吸湿性，吸湿后会使混合炸药潮解，潮解后又失掉水份的含硝酸铵乳化炸药又会产生硬化结块现象，潮解和硬块的乳化炸药会导致使用过程中爆炸不完全或拒爆，从而影响爆破作业的安全。

（2）爆破振动效应

爆破振动效应是指炸药在土岩、建筑物及其基础等介质中爆炸时，其部分能量以弹性波的形式在地壳中传播而引起地层震动的现象，也称爆破地震。它具有以下特点：震动幅值大，衰减快；震动频率高；持续时间短；能量有限。虽然爆破产生的地震效应没有自然地震那么大的破坏性，但若药量控制不合理，对岩石边坡、构筑物及设备 etc 会造成不良后果，如边坡的滑塌、房屋墙壁的开裂或破坏等。

（3）爆破冲击波

爆破冲击波是指当一个无约束的药包在无限的空气介质中爆炸时，在有限的空气中会迅速释放出大量的能量，导致爆炸气体产物的压力和温度局部上升。产生的原因主要为直接因素和间接作用，也许是两种因素的综合作用，直接因素是未约束的药包爆破生成的爆炸产物的直接作用，而装药的堵塞材料的间接作用也会引起爆破空气冲击波的产生。空气冲击波当达到一定值后，会造成人员伤亡和建筑物的损坏。

此外空气冲击波会形成一股气浪，对防护产生作用力；不同的覆盖面积，气浪对防护产生的作用力也会不同。不同覆盖面积所对应的作用力如表 8.5-1 所示。

表 8.5-1 气浪对防护物的作用力

覆盖面积/m ²	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0
气浪作用力/N	1768	8840	17680	26520	35360

在爆破过程中如没能严格遵守安全技术规程，或者是对所使用的爆破器材误操作以及环境因素均可引起安全事故，即“人”的不安全行为，“物”的不安全状态，“环境”的不安全条件均可引发安全事故。

（4）爆破飞石

爆破时，伴随着目标的破坏，往往产生向周围飞散的碎片或小石块。那些脱离主爆堆而飞向较远地方的个别碎块，称之为爆破飞石。爆破飞石虽属个别，但由于飞行方向无法预测，往往会给爆区附近的人员、建筑物及设备等的安全带来严重威胁。

（5）爆破有毒气体

爆破有毒气体是爆破五大公害之一，如果处理不当，可引起严重的大气污染，甚至引发安全事故。

（6）其它

在爆破施工中常见的其它爆破事故还有：盲炮（瞎炮、哑炮）、半爆、早爆和冲天炮等。

①盲炮一般是指起爆药中的雷管经点火（或通电）后雷管拒爆，或者雷管引爆而炸药拒爆的现象。有时起爆药包引爆后，不能将整个炮眼内的装药传爆，残留部分药包，这种现象叫半爆，是盲炮的一种。

②造成早炮事故的原因有：违反操作规程、杂散电流引爆、雷电引爆、高硫矿床

药包自爆等。

③当炮眼中的药包爆破后，未能将炮眼周围岩石崩落，而只是把堵塞物向外冲出，原来炮眼基本上没有变形，这种现象叫做冲天炮，也称为空炮。

8.5.2 矿山开采区地质灾害

矿山开采区的地质灾害主要是由不良地质影响、矿山设计及推进方向不合理、开采台阶高度偏高等原因造成的。

事故发生概率：项目矿山地质较稳定，如不发生违章作业和严重的突发性自然灾害，一般不会发生坍塌、滑坡等事故；但由于操作不当，发生局部坍塌的可能性存在。

（1）危岩体

危岩体的存在是本区主要环境地质问题。经普查~勘探期间的环境地质调查结果，区内共发现危岩 9 处，分布于郑沟、底沟和后头河崖壁分布地带，分布标高 580.0m~1134.0m，最大体积 30000m³，最小为 2400m³。其中现状基本稳定者 5 处（WY1、WY4、WY6、WY7、WY8），不稳定者 4 处（WY2、WY3、WY5 和 WY9）。工程建设应避开上述危岩影响区。

危岩体下方目前无矿业活动和地面工程建设，危岩崩落造成的危害性较小。

矿山开采的中、后期，随着采空区的形成和扩大，岩体的应力将重新分配，如开采行为不规范，采空区空场过大和支护不到位等，使将山体平衡条件受破坏，从而诱发不稳定的危岩体失稳崩落，同时也将使现状为稳定的危岩体向不稳定方向转化，形成新的不稳定危岩体。

（2）山洪泥（水）石流

本矿段地处鄂西暴雨中心区，每年 7~9 月为暴雨频发期，导致区内溪沟小型溪沟洪水猛涨，对矿段工业场地的安全构成威胁。由于此类灾害的发生具有“突发性”和“致灾性大”特点，故在矿业活动及工业厂房的设置和交通运输过程中，均应予以高度重视。

将来矿山建设中将产生大量废渣，若随意堆放在河谷边缘，若遇特大暴雨，山洪暴发，有可能形成泥石流，导致冲毁道路、堵塞河道等灾害发生。

（3）地表开裂与塌陷问题

矿区矿层埋藏较浅的地段，当地下大面积采空后，顶板张裂带有可能扩展至地表，从而有引起局部地表开裂和采空塌陷问题的发生。这将可能引发河水倒灌、矿坑水量剧增，严重时则导致淹井和溃砂、溃泥事故的发生。

（4）水资源环境改变

矿山开采过程中，矿坑水必然降至底板以下，矿层顶、底板各含水层由于被断裂构造沟通或由于降落漏斗的扩展，可能导致上覆含水层被贯通，并使地表水的流态被破坏，矿山的水环境发生变化。另外，矿坑水长期排放于郑沟内，有可能引起水质受污染的不良情况出现。

8.5.3 燃油事故

经类比调查，矿山项目发生柴油泄漏、火灾、爆炸的事故概率极低。

初期的开发利用方案中，项目拟在井下设加油点，由于冒顶、片帮事故可能造成井下加油点的油品泄漏，且井下发生油品火灾事故，救援极为不便。因此在环评报告的编制期间已建议取消井下加油点。

根据目前的开发利用方案，已取消井下加油点。

8.6 风险事故案例分析

案例一：

2005 年 12 月 27 日下午 5 时 30 分左右，溧阳市巨凝矿山有限公司爆破员共 5 人在副矿长陈玉泉的带领下，在腰鼓山大山宕口进行装药爆破作业，在对两个眼口装好药后，又对中间相距 3m 左右的两个眼口进行扩壶作业，大约在 20 分钟后进行装药，当装到第 5 包药时，突然发生爆炸，造成 5 人死亡，1 人重伤。

案例二：

2003 年 8 月 7 日下午 7 时，浙江北部某采石场发生一起爆破飞石伤人事故。爆破点距村庄只有 150m，距案发地点 180m，由于装药爆破安全技术措施不到位，未实施爆破警戒制度，致使案发地点一个 13 岁的学生被飞石击中身亡。主要事故原因为作业人员安全意识淡薄，爆破时未认真执行爆破警戒制度。

案例三：

根据 1994 年第 12 期《金属矿山》中的《新桥硫铁矿四房废石堆放场泥石流的成因与整治》文献介绍：四房排土场位于两山之间的沟谷之中，北南纵向展布，北部最高位置+180m，南部最低标高 60m，高差 120m。该矿首先在 180m 水平排土后，中下游形成大面积的泥石流，面积 14.4 万 m²，体量约为 250m³，泥石流直冲下游沟谷口方向，给矿山和周围环境造成严重的威胁。

8.7 风险评价

（1）硝酸铵发生火灾或爆炸，分解的有毒气体进入大气环境，会对区域的大气环境造成不利影响；通过采取安全防范措施，可杜绝炸药爆炸事故的发生。

（2）油品泄漏会对区域地表水体、土壤及地下水造成污染，通过采取防渗措施和灭火器材，可有效防范泄漏、火灾、爆炸事故的发生。

（3）通过建立健全环境风险防范机制和应急措施，项目发生环境风险事故是极小概率事件。

8.8 风险管理

8.8.1 防火防爆措施

炸药存放点采取有效防潮措施，划定安全区界，生产中运送及发放炸药、爆破器材由专人管理，以避免火灾和爆炸事故的发生。

根据《化学危险物品安全管理条例》和《民用爆炸物品管理条例》，炸药存放点应做好以下安全管理：

（1）爆破器材必须储存在专用的仓库、储存室内，并设专人管理，不准任意存放。严禁将爆破器材分发给承包户或个人保存。

（2）将项目批文及炸药临时存放点设计图纸和专职保管人员登记表报所在地公安部门申请许可。

（3）建立出入库检查、登记制度。收存和发放爆破器材必须进行登记，做到帐目清楚，帐物相符。

(4) 库房内储存的爆破器材数量不得超过设计容量。性质相抵触的爆破器材，必须分库储存。库房内严禁存放其它物品。

(5) 严禁无关人员进入库区。严禁在库区吸烟和用火。严禁把其它容易引起燃烧、爆炸的物品带入仓库。严禁在库房内住宿和进行其它活动。

(6) 发现爆破器材丢失、被盗，必须及时报告所在地公安机关。

8.8.2 炸药及爆破器材运输风险及防范措施

炸药及爆破器材的运输过程是项目存在的另一重大危险因素。运输炸药及爆破器材的车辆是一流动风险源，若因管理防范不善而发生事故，如运输时可能发生的撞车、碰撞及坠落等，会造成燃烧或爆炸。将对周边人群生命安全和财产安全带来极大危害。因此，企业必须高度重视对运输炸药及爆破器材的车辆的管理，制定严格的安全运输制度，加强对运输司机及相关人员的培训和考核，配备相关应急救援设备并制定应急预案，以降低风险事故发生的机率，减轻可能的不利影响程度。

根据《民用爆破器材企业安全管理规程》，企业应采取以下措施加强对运输炸药及爆破器材车辆的管理，以降低炸药及爆破器材的运输风险：

(1) 运输民用爆破器材时，应严格按照 GB50089、GB4387、JT617-2004 的要求及有关交通安全规则执行。生产区至总仓库区运输民用爆破器材的行车路线，应由企业安全保卫和当地交通安全管理部门确定，不应随意更改。生产区至总仓库区运输道路应坚实牢固、路面平整、边坡稳定，坡度应符合 GB50089 的规定；应按照国家交通规则设置必要的交通标志。

(2) 采用汽车运输危险品时，应使用符合《爆破器材运输车安全技术条件》规定的专用运输车。不宜采用三轮汽车和畜力车运输，严禁采用翻斗车和各種挂车运输。人力手推车运输民用爆破器材时，装载质量不宜超过 300kg，运输过程中应采取防滑、防摩擦和防止产生火花等安全措施；手推车运输炸药粉时，应保持清洁、干净，及时清扫药渣；装药高度不应超过车厢高度，药粉不应散落地面。

(3) 运输民用爆破器材的汽车司机除取得公安部门批准的与驾驶车辆相对应的正式驾照外，还应具有 5×10⁴km 和 3 年以上安全驾驶经历，并由企业安全部门考核批准

后方可上岗。

(4) 从事运输、装卸民用爆破器材的作业人员，对所运的民用爆破器材应掌握其危险性质及应急措施。进入装卸作业区严禁随身携带火种，不应穿带有铁钉的工作鞋和易产生静电的工作服。运输民用爆破器材应配备押运人员。押运员随车携带符合行政许可审批要求的有关证件，应掌握押运产品的数量、质量、规格、批次和装载等情况，了解所载物品的主要危险特性和安全防护知识。押运员在接收民用爆破器材时应与库房管理人员当面点清数量，运至接收地时应与接受人员办理好有关交接手续。从事民用爆破器材运输的人员，应经培训考试合格持证上岗。企业应对从业人员定期进行安全教育和应急预案训练。应经常对从业人员的素质进行安全审核，不符合要求的应及时调整。

(5) 运输民用爆破器材的车辆，不应在人口密集的地方、宿舍区、交叉路口或火源附近停车。各种车辆的装载量不应超过额定负荷。车辆起停时，应避免突然启动和急刹车。驾驶员离车时，应拉紧手闸、切断电路、锁好车门，车辆不应停放在纵坡大于 5% 的路段。

(6) 民用爆破器材装卸应遵守下列规定：

a) 机动车辆不应直接进入危险建筑物内时，宜在距建筑物不小于 2.5m 处进行装卸作业；

b) 当建筑物内火炸药粉尘或易燃易爆溶剂挥发气体时，机动车应在建筑物门前不小于 5m 处进行装卸；

c) 装卸民用爆破器材的高位站台，应设置防止车辆顶撞站台的缓冲件或采取其它有效措施；

d) 装卸、搬运均应轻拿轻放，严禁翻滚拖拉，或用撬棍、榔头等铁器敲打部件；

e) 普通汽车装车时，车厢底部应铺软垫，不应倒置或侧放，控制装载质量不应超过额定负荷，且产品包装箱超出车厢高度不应超过包装箱高度的三分之一。车厢应盖好蓬布，捆绑牢固，在确保包装件固定可靠后，方可关严车厢栏板；

f) 专用运输车装车时，控制装载质量不应超过额定负荷，包装件应码放整齐，码

放高度不得超过 1.5m，正确使用车内专用捆绑带和挂钩。中途卸车后，及时调整包装件的堆放高度，防止高位坠落和撞击；

g) 装运民用爆破器材时，驾乘人员应对爆破器材的包装进行检查，发现不符合包装要求和破损的，要及时报告和处理。

8.8.3 油品防范施

(1) 柴油贮存采取防渗设计。

(2) 井下硐室及车辆配备灭火器材。

8.8.4 地质灾害防治措施

(1) 总图布置上坚持安全为主的原则，避免在有可能发生山崩、滑坡、滚石、山洪、泥石流危害的地方建厂或设置建（构）筑物。

(2) 不设废石场，建设期废石除用于场地填筑和建筑骨料之外，全部运至华西公司下属的华兴磷矿采空区回填，生产期废石充填至采空区，矿山闭坑后将不存在采空区塌陷及泥石流等地质灾害事故隐患。

(3) 建立岩移监测系统，配备必要的检测仪器和人员对危岩体进行监测，遇降大雨则加密监测。对危岩体采取如下措施：在地质灾害监测的基础上，采用设立警示牌的治理措施。警示牌采用铝合金制作，尺寸 2.5m×1.5m，要求颜色醒目，上面标注危岩体概况、威胁对象、监测点布置平面图、监测方法、监测人、预警信号、撤离路线、责任人和联系电话等信息。

(4) 矿区范围内因采矿活动形成不稳定边坡采用修筑挡墙和排水沟及排除松散堆积物等措施加以防治。

(5) 对于斜坡地形，场地平整将开挖坡脚，形成人工边坡，松散层堆积地段边坡进行支挡，部分边坡进行护坡，同时加强挡墙后排水工作。

(6) 开采时留设足够的保安矿柱，主要开拓工程、断层附近保留足够宽度不予开采，设计留设的顶柱、底柱、点柱严禁开采，采用尾矿胶结充填方式对采空区进行处理，以改善岩体的稳定性，避免“岩爆”及其他顶板灾害事故发生。

(7) 设计将郑沟主干河床两侧各 50m 列为禁采区，最大程度降低矿坑可能的涌水

量，确保矿段水、工、环地质条件不致发生巨大变化。按规范要求设置井下机械排水系统，井巷工程穿过断层、富水岩层时要采用超前探水及防治水工艺，严防突水事故。

(8) 建立防灾预案，加强对潜在不稳定斜坡、泥石流等地质灾害易发点的监测工作，建立防灾预案，强化管理，落实责任，做到有效的预防和预报，减少和避免灾害的发生。

8.9 闭坑后地质灾害处理措施

(1) 按国家和湖北省制定的有关地质环境保护条例的规定，及时交纳矿山地质环境保护专用资金，为闭坑后处理矿山破坏的地质环境积累资金。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

8.10 环境风险应急预案

8.10.1 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，矿内各职能部门对事故指挥、事故急救各负其责。

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。

8.10.2 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。

8.10.3 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，必要时可送镇、区、市相应医疗单位进行救治。

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

8.10.4 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）炸药爆炸和爆破应急处理措施

一旦发生炸药爆炸事故，如运输车辆的意外爆炸事故，业主单位应立即通知现场工作人员和附近居民转移至安全地带，避免出现人员伤亡。同时应立即联系相应主管部门，对炸药及其他爆破器材进行安全处理、转移。同时应及时检查清点炸药及其他爆破器材数目，明确其他易燃易爆物品被隔离在爆炸可能影响的范围以外。

（3）油品泄漏火灾应急处理措施

根据事故级别启动应急预案；迅速撤离泄漏污染区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源；应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，在确保安全情况下堵漏和灭火。

8.10.5 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 8.10-1。

表 8.10-1 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、工业场地和运输道路；
2	应急组织机构、人员	矿区工作人员
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

建设项目环境风险简单分析内容表见表 8.10-2。

表 8.10-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用项目				
建设地点	(湖北)省	(宜昌)市	(夷陵区)区	()县	()园区
地理坐标	经度	111° 17' 52.08"	纬度	31° 20' 59.60"	
主要风险物质及分布	硝酸铵：爆破器材库及运输道路 柴油：贮油罐及运输道路				
环境影响途径和危害后果 (大气、地表水、地下水等)	地表水：油品泄漏进入地表水体造成水体污染； 地下水：油品泄漏渗入土壤进入地下水水体，对土壤及地下水造成污染； 大气环境：硝酸铵发生火灾或爆炸，燃烧过程气体进入大气环境，对区域的大气环境造成不利影响。				
风险防范措施要求	加强管理，消除各种隐患，建立事故风险防范体系和机制，配备消防器材等				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应的临界量的比值 $Q < 1$ ，确定项目环境风险潜势为 I 级，故风险评价等级为简单分析。

9 环境影响减缓措施

9.1 建设期污染防治措施

9.1.1 施工扬尘防治措施

(1) 地面施工扬尘防治措施

①集中力量，分区逐段施工，工业场地、风井场地和运输道路施工需有定期洒水降尘设施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。

②建设期的建筑材料露天堆场要用帆布遮盖，运输车辆要加盖蓬布并限制车速，防止物料飞扬及抛洒。

③土石方堆放要规范、及时清运弃土。

④进出矿区位置建设车辆清洗装置。

(2) 井巷掘进施工过程粉尘防治措施

①湿式作业：即以湿式凿岩为主，并结合湿式打眼、水炮泥水封爆破，爆破前后冲洗工作面岩壁，爆破后喷雾洒水等，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，抽风换气，排除井巷空气中的含尘量。

③个体防护：井巷施工人员配戴防尘帽和防尘口罩，减轻粉尘危害。

9.1.2 施工噪声污染防治措施

从施工现场类比调查看，工程建设期噪声源较多，大部分机械设备属高噪声设备，声级在 85dB（A）以上，由于施工机械移动性大、难以采取具体降噪措施，现就建设期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 合理布置施工场地，精心设计施工方式，减轻设备噪声和运输噪声对环境的影响。

(2) 工业场地施工中尽量选用低噪声施工机械，同时要加强检查、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。

(3) 严格操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，并减少鸣笛等。

(4) 对位置相对固定的机械设备，如电锯等，应设置在工棚内。

(5) 根据不同季节正常作息时间，合理安排施工计划，尽可能避开夜间（22:00～06:00）施工。

9.1.3 施工废水污染防治措施

(1) 优先建成矿井水收集设施及“混凝沉淀”处理设施，井巷掘进产生的矿井水经沉淀处理后由矿区旁现有排放口排放。如此亦可确保掘进至断层附近时，涌水量骤增的处理需要。

(2) 就近利用现有工区的生活设施，生活污水经处理达标后由矿区旁现有排放口排放。

(3) 工业场地在低洼处设置沉淀池，地表径流水经沉淀处理后回用于场地、道路洒水降尘。

施工期矿井水与运营期矿井水无差异，均适于“混凝沉淀”处理。公司华兴矿段矿井水经“混凝沉淀”处理后，主要污染物满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的要求，其中总磷指标可控制在《地表水环境质量》（GB3838-2002）II 类标准内，运用实践表明“混凝沉淀”的处理工艺可行。

微动力生活污水处理设施在城镇污水管网覆盖范围外运用广泛，生活污水经处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的要求，运用实践表明此措施处理生活污水可行。

矿井废水处理流程见图 9.1-1，生活污水处理流程见图 9.1-2。

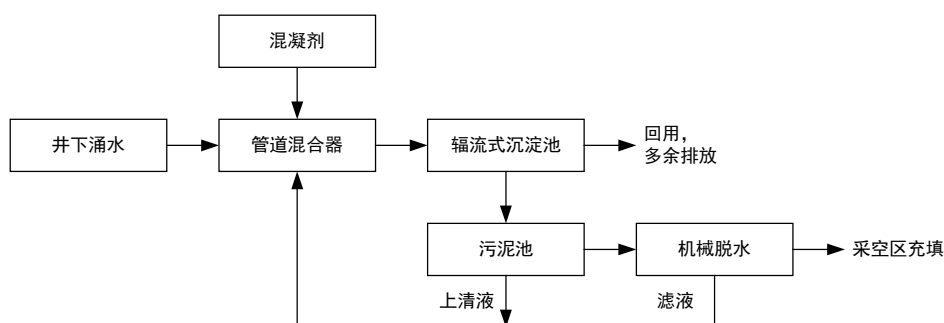


图 9.2-1 生产废水处理工艺流程图

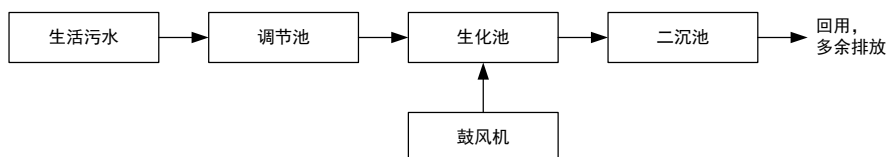


图 9.2-2 生活污水处理工艺流程图

9.1.4 施工固废污染防治措施

(1) 建设期施工人员产生的生活垃圾通过各工业场地垃圾桶集中收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

(2) 各地表场地挖方土石及井巷工程废石就近填筑于所需填方地段；部分硬度较高的废石作为混凝土骨料用于场地建设、挡墙砌筑、场地硬化、截洪沟、排水沟、道路路面等设施的铺设用料；多余废石运至宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿采空区充填。

9.2 运营期污染防治措施

9.2.1 废水污染治理措施

(1) 矿井水经“混凝沉淀”处理后回用于生产，多余废水由矿区旁现有排放口排放。

(2) 矿井水“混凝沉淀”处理能力应不低于 30000m³/d，且应满足最大涌水量、校核涌水量的处理需要。

(3) 办公生活区生活污水经微动力装置处理达标后由矿区旁现有排放口排放。

(4) 工业场地在低洼处设置沉淀池，地表径流水经沉淀处理后回用于场地、道路洒水降尘。

9.2.1.1 排污口规范化

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）及省、市环境保护主管部门的有关文件精神，拟建项目污水排放口、废气排放口必须实施排污口规范化整治。排污口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强经营管理和污染治理，有利于加强对污染源的监测管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理，提高人们的环境意识，保

护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

(1) 合理确定排污口位置，排污口应按规范设计，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，以便环保部门监督管理。

(2) 根据宜昌市人民政府于 2014 年 12 月 9 日发布的《关于加强黄柏河东流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》（宜府发[2014]43 号）要求，矿井排水口安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网。

(3) 按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

(4) 建立排污口管理档案，废水排放口、废气排放口必须具备采样和测流条件。

(5) 规范化整治的排污口有关设施属环境保护设施，企业应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员进行管理。

(6) 达标废污水利用华兴矿段现有废污水排放口排放。

9.2.1.2 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，开采完后按照充填要求和方式进行充填。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) 矿山在开发过程中应采用边开采边治理的方式及时恢复植被，尽量减少山体破损、岩石裸露。

(6) 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。

(7) 对地面进行变形监测，建立地面塌陷、变形破坏预警机制。加强边坡稳定性监测，防止滑坡等次生地质灾害，同时加强矿井采空区、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，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。

(8) 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。

(9) 建议矿山在未来采矿过程中按照在“保护中开发，开发中保护”的原则合理规划，建立健全地质环境监测制度，保持良好的地质环境，维护生态平衡。

9.2.2 废气污染治理措施

9.2.2.1 矿井粉尘防治措施

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、破碎等工段。

为了有效地抑制井下粉尘，主要是采取湿式凿岩、喷雾、洒水、加设除尘和通风装置等措施，作业面粉尘浓度可以降低到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，能够达到《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1) 时间加权平均容许浓度的要求。

矿井粉尘防治措施主要包括：

- (1) 采取湿式凿岩，爆破后喷雾压尘，铲装运输前洒水抑尘等措施。
- (2) 对爆破烟气、运输车辆燃油废气进行强制通风。
- (3) 对易产生扬尘的矿石、矿渣（选矿尾矿）破碎工作面喷雾抑尘。

(4) 井下充填站的强制搅拌机配备除尘器。

9.2.2.2 地面粉尘防治措施

地面粉尘主要产生于矿仓、水泥装卸、矿石破碎等环节，拟对这部分粉尘采取以下污染防治措施：

- (1) 矿仓、备用矿石堆场区建设必须满足封闭、防雨、防渗要求。
- (2) 矿石、尾矿卸料必须设置防尘措施，如喷雾洒水装置或防尘网等。
- (3) 水泥罐装卸粉尘采取过滤除尘措施。
- (4) 矿石破碎车间设置布袋除尘器，排气筒高度不低于 15m。

9.2.2.3 运输粉尘防治措施

本矿矿石、矿渣（选矿尾矿）采用公路汽车运输，建设单位必须做好运输过程防尘措施，具体要求如下：

- (1) 运输道路全部实施硬化，进出矿区位置建设车辆清洗装置。
- (2) 矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，建立洒水喷淋记录台账，根据气候情况合理确定洒水次数。
- (3) 运输车辆增加遮盖措施，减少运输过程中物料散落及粉尘飞扬。
- (4) 矿区道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响。
- (5) 工业场地对外道路等车流量较大的路段要定期清扫、冲洗，保持路面清洁无积灰。

9.2.3 噪声与振动防治措施

9.2.3.1 工业场地噪声防治措施

拟建工程对声环境影响主要是通风设备、矿石装卸及破碎产生的噪声。拟采取以下措施防治噪声污染：

- (1) 对机械性噪声，建议利用吸声、隔声、减震和隔震技术，对风井风机排气口安装消声器材控制噪声源，对风机、空压机采取密闭隔声处理，对空压机、破碎机等高噪声设备基座安装减震器。

(2) 合理布局工业场地，高噪声源尽可能远离居民。

(3) 利用隔离绿化带控制噪声传播，绿化带乔木、灌木间植。

(4) 合理安排运输车辆的路线和工作时间，尤其在深夜，避免运输车辆经过居民居住区，防止噪声扰民。

9.2.3.2 爆破振动污染防治措施

(1) 严格限制一次起爆装药量，并适当控制单孔装药量，减少震动。

(2) 采用合理的装药结构，如在药室爆破中，采用条形分集药包、较大的空腔比和间隔装药，可控制爆破地震的大小。

(3) 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%。

(4) 在一定条件下，采用隔离沟的办法来减小爆破的影响。

(5) 应尽量采用爆破地震效应小的爆破方式和方向，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，项目运行期爆破多在硐内，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。

9.2.3.3 运输噪声

(1) 加强运输车辆管理，合理安排运输时间，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。

(2) 在运输道路沿线居民相对集中区两端设置限速、禁鸣标志。

(3) 运输设备应保持车辆有良好的工况，加强维修和保养。

(4) 加强运输车辆和运输道路的日常维护；建设单位与当地居民加强沟通，达到共建和谐社会的目的。

9.2.4 固体废物处理处置措施

9.2.4.1 废石处置措施

(1) 废石处置方案

根据开发利用方案，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，采矿过程中，将废石填充采空区，可有效减轻废石对环境的影响。

（2）废石回填方案

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对一般工业固体废物（I类）处置要求，尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填，不仅有利于环境保护，也有利于坑道安全。

根据所采用的采矿方法及矿山充填料的来源， Ph_1^3 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。 Ph_2 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。充填结束或封闭后对充填区及采空区的稳定性进行监测，直至持续稳定。

9.2.4.2 生活垃圾处置措施

项目运营期产生的生活垃圾，设置封闭式垃圾箱集中收集后，由当地环卫部门定期清运处置，不外排。

9.2.4.3 矿井水沉淀底泥

沉淀池沉淀底泥经定期清理后，运至采空区堆存充填。

9.2.4.4 机修车间产生的废油

项目机修产生的废油暂存于危废暂存间，定期交具有资质单位回收处置。

危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。具体要求如下：

（1）设置危险废物暂存间

危险废物暂存间单独设置，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。危废暂存库严格按照《危险废物

储存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

（2）收集措施

为防止废弃物逸散、流失，采取集中堆放、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处置单位。

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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

上述危险废物的收集和管理，公司委派专人负责，危险废物储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求进行防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中的二次污染。

（3）控制要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体要求如下：

①必须将废矿物油类危险废物装入容器内；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 100mm 以上的空间。

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签；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；装载危险废物的容器必须完好无损。

③危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；危险废物贮存设施应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

④危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑤危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦设立危险废物管理台账及危险废物转移联单机制。

9.3 生态环境保护措施

项目在建设与运营过程中破坏了原始地貌。《中华人民共和国土地管理法》第四章第四十三条规定，“因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业”。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），生态影响的防护、恢复与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。

9.3.1 建设期生态保护措施

9.3.1.1 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，协助当地人民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。

9.3.1.2 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，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。

(4) 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。

(5) 工业场地、办公生活区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。

9.3.1.3 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。

9.3.1.4 土壤侵蚀防治对策

(1) 在地面施工过程中，应避免在大风季节以及暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

(2) 施工期水土流失防治重点为工业场地施工作业区, 可采取固土硬化、修建挡土墙与护坡、截排水沟等水土保持工程措施。

上述措施的确定只有当建设方提供详细的施工方案和运行方式时, 才更具针对性, 将生态影响削减到合理程度。

9.3.2 运营期生态保护措施

9.3.2.1 地表变形及沉陷防治措施

(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

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。

(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林地复垦工程技术措施

林地是沉陷区内重要的土地利用类型，包括有林地、灌木林地与其他林地。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。

9.3.2.2 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周边应以乔、灌相配种植防尘降噪绿化带。

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，坡顶种植云南黄馨等，坡脚种植爬山虎、美国凌霄等，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。

9.3.3 闭矿期生态保护措施

矿井闭矿期的主要环保措施如下：

（1）在保护自然景观的前提下，逐步做好矿井收尾工作。对关闭矿山要做好闭坑后矿山生态环境修复治理及矿涌水整治工作。

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

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

（4）对地面工业场地的堆场等废弃地进行综合整治，进行土地复垦、植被恢复。

（5）已有生产井口进入闭矿期后应全部关闭，闭矿后对工业场地选用当地树种对矿山占地进行人工生态林恢复，工业场地植被覆盖率应达到 100%。

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

10 政策、规划及环境相容性分析

10.1 政策相符性分析

10.1.1 产业政策相符性分析

项目为磷矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于“鼓励类第十一、石化化工—2、硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”中的“中低品位磷矿采选与利用”项目。项目的建设符合国家产业政策要求。

10.1.2 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》。根据《湖北省磷矿资源管理暂行办法》：“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。”

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，湖北省地质局第七地质大队开展了浴华坪矿段磷矿勘探地质工作，2018 年 12 月提交了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”）。2019 年 1 月，湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《勘探报告》进行了评审，2019 年 2 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告评审意见书》（鄂土资矿评[2019]14 号）；2019 年 3 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]14 号），同意按照有关规定予以备案。

受宜昌华西矿业有限责任公司委托，2019 年 1 月，湖北省地质矿业开发有限责任公司完成了《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性

研究报告》。

根据《勘探报告》及《宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪矿段磷矿 150 万吨/年采选工程可行性研究报告》，2019 年 3 月湖北鄂西地质科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书》（以下简称“调整说明书”），湖北省自然资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对《调整说明书》进行了评审，2019 年 4 月出具了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书评审意见书》（鄂土资矿评[2019]24 号）；2019 年 4 月，湖北省自然资源厅下达了《湖北省自然资源厅关于<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿勘探资源储量类型调整说明书>矿产资源储量评审备案证明》（鄂自然资储备字[2019]24 号），同意按照有关规定予以备案。

根据《勘探报告》及其评审意见书、《调整说明书》及其评审意见书、《分割说明书》及其评审意见书，全矿段查明磷矿石资源量 134078 千吨（331：11844 千吨、332：62167 千吨、333：60067 千吨），伴生氟 333 资源量 2687 千吨。分割估算划定矿区范围内磷矿石资源量 129558 千吨（探明资源量：11206 千吨、控制资源量：60746 千吨、推断资源量：57606 千吨），伴生氟推断资源量 2587 千吨。浴华坪矿段赋存有 Ph_1^3 、 Ph_2 两个工业磷矿层；其中 Ph_1^3 矿层为主要工业磷矿层， Ph_2 矿层为次要工业磷矿层，浴华坪矿段划定矿区范围内估算 Ph_2 、 Ph_1^3 矿层 111b+122b+333 资源储量为 129558kt， P_2O_5 平均品位 21.73%。其中探明资源量 11206kt， P_2O_5 平均品位 23.64%；控制资源量 60746kt， P_2O_5 平均品位 21.58%；推断资源量 57606kt， P_2O_5 平均品位 21.49%。111b 占全区资源储量 8.65%；122b 占全区资源储量 46.89%；333 占全区资源储量 44.46%。

2020 年 1 月，自然资源部以“自然资矿划字[2020]001 号”下发浴华坪矿区范围的批复。

2020 年 6 月河北寰球工程有限公司、北京通拓工程科技有限公司编制了《湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》；2020 年 6 月湖北省自然资源研究院组织专家对该方案进行了审查，出具了《<湖北省宜昌市夷陵区浴华坪矿区浴华坪矿段磷矿矿产资源开发利用与生态复绿方案>评审意见》，确

定开采方式为地下开采，生产规模 150 万吨/年。

2021 年 10 月 10 日，湖北省自然资源厅发放浴华坪磷矿采矿许可证（证号 C4200002020116110150983）。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。

10.1.3 矿山生态环境保护与污染防治技术政策相符性

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）禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。

（5）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。

（6）禁止新建煤层含硫量大于 3% 的煤矿。

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。

项目的选址未与上述的条款冲突。

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技

术规范（试行）》是矿山开发环境保护的主要技术政策和规范，项目的相关符合性具体分析见表 10.1-1。

表 10.1-1 矿山生态环境保护与污染防治技术政策相符性分析表

序号	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》条款	项目拟建情况	符合性
(一) 矿山基建要求	1、对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。 2、对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。 3、对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。 4、矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	本评价根据该政策中提出的矿山基建要求，已要求企业建设阶段应落实相应的环境保护措施。	符合
(二) 鼓励采用的采矿技术	1、推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。 2、推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术。 3、在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	Ph_1^3 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。 Ph_2 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。利用尾砂、废石充填采空区。在开采中推广减轻地表沉陷的开采技术；在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	符合
(三) 矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	1、鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。 2、宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。 3、宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统。 4、研究推广酸性矿坑废水、高矿化度矿坑废水和含氟、锰等特殊污染物矿坑水的高效处理工艺与技术。 5、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	矿坑涌水优先回用于生产及抑尘，多余部分达标外排；工业场地设置排水沟防止各种水源进入地下井巷。井下采用湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	符合
(四) 固体废物贮存和综合利用	1、对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。 （1）应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水； （2）宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法，预防和降低废石场的酸性废水污染；	矿山基建期井巷掘进的废石优先综合利用于工业场地建设、运输道路等，多余废石回填采空区。	符合

	2、大力推广采矿固体废物的综合利用技术。 (1)推广表外矿和废石中有价元素和矿物的回收技术,如采用生物浸出一溶剂萃取一电积技术回收废石中的铜等; (2)推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术,如生产铺路材料、制砖等。		
(五) 废弃地 复垦	1、矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,提倡采用采(选)矿—排土(尾)—造地—复垦一体化技术。 2、矿山废弃地复垦应做可垦性试验,采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地,不宜复垦作为农牧业生产用地;对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地,应对其进行全面的监测与评估。 3、矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后,应及时封场和复垦,防止水土流失及风蚀扬尘等。	该矿山将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,委托专业机构编制水土保持方案、土地复垦报告,并将分阶段落实。	符合
序号	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》条款	项目情况	符合性
(一) 矿山生态环境 保护与恢复治理的一般要求	1、禁止在依法规定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。 2、矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求,采取有效预防和保护措施,避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	项目矿区不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等禁采区。 矿区开发符合国家和地方主体功能区规划的要求,矿区将采取有效的污染防治措施减轻矿区活动造成的生态破坏和环境污染。	符合
(二) 矿山生态 保护	采矿产生的固体废物,应在专用场所堆放,并采取措施防治二次污染;禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	矿山基建期的废石优先综合利用用于工业场地建设、运输道路等,多余用于采空区回填。运营期间不向附近河道排放固体废弃物。	符合
(三) 探矿生态 恢复	探矿活动结束后,应根据景观相似原则,对探矿活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复。	探矿采取钻探方式,基本上没有对土壤、植被和地表景观造成破坏。	符合
(四) 矿区专用道路 生态恢复	矿区专用道路使用期间,有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树种为主,选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。	矿区道路两侧将实施绿化	符合
(五) 矿山工业 场地生态 恢复	1、矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建(构)筑物和基础设施应全部拆除,并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的,应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。	矿山开采结束后,将按要求对工业场地等进行土地复垦和植被修复等措施。	符合

	2、地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。		
(六) 矿山大气污染防治	1、矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合GB9078、GB16297、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合GB3095标准要求。 2、运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。 3、矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘、运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。 4、矿物堆场和临时堆场应采取防止风蚀和扬尘措施。	矿山运行期间，将采取相应的大气污染防治措施保证污染物达标排放，减少对大气环境的影响。	符合
(七) 矿山水污染防治	充分利用矿井水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到GB8978、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661等标准要求，矿区水环境质量应符合GB3838、GB/T14848标准要求。	矿井涌水优先回用，多余部分处理后达标排放。	符合
(八) 沉陷区恢复治理	1、矿山企业应采取有效措施，避免和减少地面沉陷和地表扰动。 2、因地制宜采用固体材料、膏体材料、高水材料等安全无害充填材料和充填工艺技术，有效控制地表沉陷，固体、膏体（似膏体）、高水（超高水）材料的充填率应分别达到70%、85%和90%以上。	Ph ₁ ³ 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。Ph ₂ 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。避免和减少地面沉陷和地表扰动。 利用尾砂、废石充填采空区。在开采中推广减轻地表沉陷的开采技术；在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	符合

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

(1) 与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路及其重要附属设

施的安全距离不能满足有关法律法规规定的；

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

(3) 不符合有关矿种最小开采规模和最低服务年限规定的；

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

(5) 露天开采矿山矿区面积过小或地形不利，不能满足修路上顶，难以实现自上而下分台阶（层）开采的；2 个（含）以上露天采石场开采同一个独立山头的；

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

(7) 未达到法律法规规定的其他情形的。

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。

10.1.5 《宜昌市黄柏河流域保护条例》相符性分析

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

该条例中明确规定：流域实行分区保护，尚家河水库大坝以上干流及其一级支流第一道山脊线以内的水域和陆域以及官庄水库饮用水水源保护区，为核心区；第一道山脊线距离岸线超过一千米的，岸线外一千米以内的水域和陆域为核心区；核心区、控制区内禁止建设化学选矿、化工项目。

浴华坪区位于核心区内，本次评价内容不含建设选矿项目，符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》的相关要求。

10.1.6 《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》相符性分析

2019 年 4 月 12 日，中华人民共和国生态环境部办公厅印发了环办执法函[2019]379 号《关于请支持落实<长江“三磷”专项排查整治行动实施方案>的函》，项目与该文件

的符合情况见表 10.1-2。

表 10.1-2 长江“三磷”专项排查整治行动实施方案符合情况一览表

项目	文件要求	项目拟建情况	符合性
重点任务	对存在外排矿井水的，应重点排查是否建成矿井水处理设施并达标排放。不符合要求的，应限期依法整治	设计建设矿井水处理设施并达标排放。	符合
	同时，还应关注是否有效控制矿区扬尘，是否按规定实施矿山生态恢复措施。	采掘工作面凿岩采用湿式凿岩，爆破后喷雾、洒水降尘、局部通风、系统通风等措施，以降低粉尘。原矿运输道路定时洒水除尘。 将制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。	符合

项目符合《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》的相关要求。

10.1.7 《长江“三磷”专项排查整治技术指南》相符性分析

2019 年 7 月 9 日，生态环境部生态环境执法局印发了环执法发[2019]12 号《关于印发<长江“三磷”专项排查整治技术指南>的通知》，项目与该文件的符合情况见表 10.1-3。

表 10.1-3 长江“三磷”专项排查整治技术指南符合情况一览表

项目	文件要求	项目拟建情况	符合性
排查重点	是否建成矿井水处理设施。	设计建设矿井水处理设施。	符合
	废水处理设施是否正常运行。	项目委托专业机构设计，预测废水处理设施可稳定正常运行。	符合
	外排废水是否达标。	类比公司现有华兴矿段废水排放情况，可达标排放。	符合
	是否完善应急处理设施。	项目试生产前，将编制突发环境事件应急预案和突发环境事件风险评估报告，完善风险防范措施。	符合
	是否完善矿区和堆料场扬尘控制措施。	不设露天原矿堆场，矿石装卸环节尽可能封闭，矿石运输道路定期洒水降尘。	符合
	是否按规定实施矿山生态恢复措施。	将制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。	符合
整治要点	关停取缔存在下列情形的磷矿：在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿；在重要道	不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他	符合

路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行景观破坏明显的露天开采。	法律法规规定的禁采区，不属于露天开采。	
涉水整治要点：矿井水（地下开采型磷矿）或矿坑积水（露天开采型磷矿）、弃渣（土）场或尾矿库淋溶水（渗滤液）、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。有外排含磷废水的重点排污单位，排口须安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域（划定的保护区和游泳区除外）的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 0.5mg/L；排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ、Ⅴ类水域的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 1mg/L。当地有更严格标准的，从其规定。	矿井水、管道清洗水、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。矿井水排口安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，其中总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。	符合
涉气整治要点：勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；厂区配备洒水车，矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施；需配备储矿场所的，应将储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。	配备粉尘收集或降尘设施；配备洒水车抑尘，运输车辆遮盖；储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线；建立洒水喷淋记录台账；进出矿区位置建设车辆清洗装置。	符合
矿山生态恢复整治要点：按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的规定，做好弃渣（土）场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地等区域的生态恢复。	将制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施	符合

项目符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的相关要求。

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

2019 年 12 月 31 日，生态环境部办公厅印发了环办环评[2019]65 号《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》，项目与该文件的符合情况见表 10.1-4。

表 10.1-4 环办环评[2019]65 号符合情况一览表

项目	文件要求	项目拟建情况	符合性
严格环境影响评价，源头防范环境风险	（一）优化产业规划布局，严格项目选址要求。新建、扩建磷化工项目应布设在依法合规设立的化工园区或具有化工定位的产业园区内，所在化工园区或产业园区应依法开展规划环境影响评价工作，并与所在省（区、市）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单	符合生态环境准入清单；不位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域；不在岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域；磷矿距长江干流远超 1	符合

	成果做好衔接，落实相应管控要求。磷化工建设项目应符合园区规划及规划环评要求。“三磷”建设项目应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。	公里。不含尾矿库和磷石膏库。	
严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求	地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。	黄柏河流域磷矿开采企业原执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的总磷限值，现大多企业基本可控制在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III 类标准总磷限值内，流域实现了减排。	符合

项目符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的相关要求。

10.1.9 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》相符性分析

《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）由自然资源部于 2018 年 6 月 22 日发布，于 2018 年 10 月 1 日起实施。

该标准规定了非金属矿行业（石墨、萤石、滑石、高岭土、膨润土、硅藻土、海泡石、凹凸棒石、伊利石、蛭石、耐火粘土、石膏、石棉、硅灰石、重晶石、长石、叶腊石、珍珠岩、云母、沸石、硅质原料、红柱石等）绿色矿山矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象方面的基本要求。

《长江“三磷”专项排查整治技术指南》中提出了相关的“改造提升要求”，主要内容为：在矿石资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿石及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，建设环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化和管理信

息数字化、矿区社区和谐化的矿山，满足《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）的要求。

项目的相关符合性具体分析见表 10.1-5。

表 10.1-5 非金属矿行业绿色矿山建设规范相符性分析表

序号			《非金属矿行业绿色矿山建设规范》条款	项目拟建情况	符合性
矿区环境	基本要求	1	矿区功能分区布局合理；矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。	利用现有王家坪工区、麻屋岩工区，减少土地占用，功能分区布局合理；考虑了空地及边坡的绿化，整体环境整洁美观。	符合
		2	生产、运输、贮存管理规范有序。	拟对生产、运输、贮存规范有序管理。	符合
	矿容矿貌	1	矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB50187的规定；生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。	各功能区符合GB50187《工业企业总平面设计规范》，拟建立相应的管理机构和管理制度，实施有序运行，规范管理。	符合
		2	矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合GB/T13306的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合GB14161的规定。	设计的配套设施齐全；拟建标牌符合GB/T13306《标牌》、GB14161《矿山安全标志》的规定。	符合
		3	矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，工作场所空气中粉尘容许浓度应符合GBZ2.1的规定。	拟采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施，工作场所空气中粉尘容许浓度符合GBZ2.1《工作场所所有害因素职业接触限值》规定	符合
		4	矿山尾矿、废石等固体废弃物应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合GB18599的规定。	建设期废石用于场地建设、挡墙砌筑、场地硬化、截洪沟、排水沟、道路路面及华兴磷矿采空区充填；运营期尾矿、废石用于采空区充填，不设废石场。	符合
		5	矿山应实施清污分流，污水排放应符合GB8978的规定。	矿山实施清污分流，污水排放符合GB8978《污水综合排放标准》的规定。	符合
		6	矿山应具备废气处理设施，气体排放应符合GB3095和GB16297的规定。	矿山具备废气处理设施，气体排放符合GB3095《环境空气质量标准》二级标准和GB16297《大气污染物综合排放标准》的规定。	符合

		7	矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合GB12348的规定。	采取消声、减振、隔振等措施，厂界环境噪声排放符合GB12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定。	符合
	矿区绿化	1	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到100%。	设计矿区绿化与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，应绿尽绿。	符合
资源开发方式	基本要求	1	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。	资源开发与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，采取地下开采方式，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择了资源节约型、环境友好型开发方式。	符合
		2	根据非金属矿资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。	选择了合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，实现资源分级利用、优质优用、综合利用。	符合
		3	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	符合
	绿色开发	1	矿山开采过程中的安全技术应符合GB16423的规定。	安全技术符合GB16423《金属非金属矿山安全规程》的规定。	符合
		2	露天开采宜采用剥离-排土-开采-造地-复垦技术，露天矿边坡工程的设计、勘察、稳定性评价、监测和治理应符合GB51016的规定。地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。	地下开采根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。	符合
		3	涉及选矿工艺流程的矿山，应在选矿试验基础上制定选矿工艺，提高主矿产和共伴生矿产选矿回收率，推进资源保护和合理利用。	在选矿试验基础上制定选矿工艺，提高主矿产和共伴生矿产选矿回收率，推进资源保护和合理利用。	符合
		4	矿产资源开发利用指标应符和当地产	矿产资源开发利用指标	符合

			业政策及行业准入条件等规定，部分矿种矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率指标应达到国土资源部公告发布的“三率”最低指标要求，见附录A。	应符合当地产业政策及行业准入条件等规定。	
生态环境保护与恢复		1	按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下： a) 矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合HJ651的规定。 b) 矿山土地复垦质量应符合TD/T1036的规定。 c) 矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边环境相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。	工业场地、沉陷区等生态环境保护与恢复治理，符合HJ651《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的规定。 矿山土地复垦质量符合TD/T1036《土地复垦质量控制标准》的规定。 矿山恢复治理后的各类场地安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边环境相协调。矿山恢复土地具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。	符合
		2	应建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员。具体要求如下： a) 矿山应对选矿废水、尾矿、排土场、废石堆场、粉尘、噪音等进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。 b) 矿山开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。	矿山对污染物进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。 矿山建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。	符合
资源综合利用	基本要求	1	按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，科学合理利用废石、尾矿等固体废弃物及选矿废水等。	暂未发现共伴生矿产资源，科学合理利用废石、尾矿等固体废弃物，委外选矿废水循环利用。	符合
	共伴生资源利用	1	根据经济、社会发展需要和矿床实际，对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
		2	达到可经济利用价值的共伴生资源，应选用先进适用、经济合理的技术工艺进行回收利用，并妥善处理好社会效益、经济效益和环境效益之间的关系。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
	固体废弃物利用	1	矿山宜对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。	对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。	符合
		2	废石、尾矿等固体废弃物处置率应达100%。	废石、尾矿等固体废弃物处置率达100%。	符合
	选矿废水利用	1	矿井水、选矿废水应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。	矿井水、委外选矿废水采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。	符合

		2	矿山选矿废水重复利用率不低于85%。	委外选矿废水重复利用率不低于 85%。	符合
节能 减排	基本要求	1	矿山应建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。	建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。	符合
	节能降耗	1	建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。	建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定。	符合
		2	矿山应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，宜合理利用太阳能、地热能等清洁能源。	矿山将及时跟踪、利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备。	符合
	污染物排放	1	矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。	采取有效措施，减少污染物的排放。	符合
科技创新 与数字化 矿山	基本要求	1	重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。	重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。	符合
		2	建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化。	建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化。	符合
	科技创新	1	建立企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系。	建立企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系。	符合
		2	矿山应开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面改进工艺技术水平。	矿山开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面跟踪、改进工艺技术水平。	符合
		3	研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。	研发及技改投入拟不低于上年度主营业务收入的1.5%。	符合
	数字化矿山	1	应建立安全监测监控系统，保障安全生产。	建立安全监测监控系统，保障安全生产。	符合
		2	宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于70%。	推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，关键生产工艺流程数控化率不低于70%。	符合
		3	建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现地质矿产资源储量利用的精准化管理。	建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现地质矿产资源储量利用的精准化管	符合

				理。	
企业管理与企业形象	基本要求	1	应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	符合
		2	应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	符合
	企业文化	1	应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	符合
		2	企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	企业发展愿景符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	符合
		3	应丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于90%。	丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率不低于90%。	符合
		4	宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	符合
	企业管理	1	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	符合
		2	各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。	各类报表、台账、档案资料等要求齐全、完整。	符合
		3	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	符合
	企业诚信	1	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	符合
		2	应在公司网站等易于公众访问的位置披露相关信息，主要包括： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 粉尘、废水、废气、噪音等污染物监测及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门	按要求披露： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 粉尘、废水、废气、噪音等污染物监测及排放数据；	符合

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

项目符合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018)的相关要求。

10.1.10 《化工行业绿色矿山建设规范》相符性分析

《化工行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0313-2018)由自然资源部于 2018 年 6 月 22 日发布, 于 2018 年 10 月 1 日起实施。

该标准规定了化工行业绿色矿山建设矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象方面的基本要求。

该标准适用于化工行业(硫铁矿、磷矿、蛇纹石、硼矿、岩盐、井盐、湖盐、芒硝、钾盐、雄黄、毒砂、重晶石、白云岩和董石等)新建、改扩建和生产矿山的绿色矿山建设。

项目的相关符合性具体分析见表 10.1-6。

表 10.1-6 化工行业绿色矿山建设规范相符性分析表

序号			《化工行业绿色矿山建设规范》条款	项目情况	符合性
矿区环境	基本要求	1	矿区功能分区布局合理; 矿区应绿化、美化, 整体环境整洁美观。	利用现有王家坪工区、麻屋岩工区, 减少土地占用, 功能分区布局合理; 考虑了空地及边坡的绿化, 整体环境整洁美观。	符合
		2	生产、运输、贮存管理规范有序。	拟对生产、运输、贮存规	符合

				范有序管理。	
	矿容 矿貌	1	矿区按生产区、办公区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB50187的规定，生产、生活和生态等功能区应有相应的管理制度和管理机构，运行有序，管理规范。	各功能区符合GB50187《工业企业总平面设计规范》，拟建立相应的管理机构和管理制度，实施有序运行，规范管理。	符合
		2	矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌和线路示意图牌等标识牌，标识牌符合GB/T13306的规定；在弯道、陡坡、井口、矿坑、生产车间等需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合GB14161的规定。	设计的配套设施齐全；拟建标牌符合GB/T13306《标牌》、GB14161《矿山安全标志》的规定。	符合
		3	矿区生产生活形成的废弃物应设有专门堆存场地，妥善处置率达到100%，应符合GB18599的规定。	建设期废石用于场地建设、挡墙砌筑、场地硬化、截洪沟、排水沟、道路路面及华兴磷矿采空区充填；运营期尾矿、废石用于采空区充填，不设废石场；生活垃圾交乡镇环卫部门无害化处理。	符合
		4	矿区生产形成的工业废水和生活污水，妥善处置率达到100%，排放应符合GB8978的规定。	废污水处理率达到100%，排放符合GB8978《污水综合排放标准》的规定。	符合
		5	矿区生产形成的工业废气和锅炉烟气，妥善处置率达到100%，大气污染物排放应符合GB16297和GB13271的规定。	矿山具备废气处理设施，气体排放符合GB16297《大气污染物综合排放标准》的规定，项目不设置锅炉。	符合
		6	矿区应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘和通风装置等措施处理开采、选矿（或加工）和运输等过程中产生的粉尘，工作场所物理因素和化学因素限值控制应符合GBZ2.1和GBZ2.2的规定。	拟采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施，工作场所空气中粉尘容许浓度符合GBZ2.1和GBZ2.2《工作场所有害因素职业接触限值》规定。	符合
		7	矿区凿岩、破碎和空压等设备，应采取消声、减振和隔振等措施，环境噪声排放应符合GB12348的规定。	采取消声、减振、隔振等措施，厂界环境噪声排放符合GB12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定。	符合
	矿区 绿化	1	矿区（不含西北荒漠盐类矿山）绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到100%。	设计矿区绿化与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，应绿尽绿。	符合
		2	应对闭坑的矿山废石场、排土场、露天坑和已闭库的尾矿库进行以治理、复垦及绿化为主的恢复治理，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	未设废石场、排土场、露天坑和尾矿库，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	符合
资源	基本	1	资源开发应与环境保护、资源保护、城	资源开发与环境保护、资	符合

开发方式	要求		乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。	源保护、城乡建设相协调，采取地下开采方式，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择了资源节约型、环境友好型开发方式。	
		2	根据矿体赋存和矿区生态等特征，应选择合理的开采规模、开采顺序、开采方法和选矿（或加工）工艺和设备。矿山建设规模要求见（附录A）。	选择了合理的开采规模、开采顺序、开采方法和委外选矿（或加工）工艺和设备。矿山建设规模要求满足附录A条件。	符合
		3	应按照矿山地质环境保护、恢复治理方案与土地复垦方案要求，治理恢复矿山地质环境，复垦开采损毁土地。西北荒漠盐类矿山应按照矿山地质环境保护与恢复治理方案要求执行。	按照矿山地质环境保护、恢复治理方案与土地复垦方案要求，治理恢复矿山地质环境，复垦开采损毁土地。	符合
	绿色开发	1	矿山应按照矿山储量动态管理要求的规定，动态监管矿产资源储量。成果资料应真实可靠、清晰完整。	按照矿山储量动态管理要求的规定，动态监管矿产资源储量。要求成果资料真实可靠、清晰完整。	符合
		2	宜选择“采选结合一矿化结合一矿肥结合一综合利用”的资源开发方式，采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备，实现资源利用最大化，同时有效控制地表变形，减少次生地质灾害。	选择“采选结合一矿化结合一矿肥结合一综合利用”的资源开发方式，采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备，实现资源利用最大化，同时有效控制地表变形，减少次生地质灾害。	符合
		3	矿坑涌水量大和西部缺水地区的矿山开采应采用保护性开采技术，做好水资源保护与利用。	采用保护性开采技术，做好水资源保护与利用。	符合
		4	应采用国家鼓励和推广的机械化、自动化、信息化和智能化开采技术和装备，淘汰资源消耗大、环境负面影响大的开采工艺及设备。具体要求如下： a) 大中型矿山生产装备机械化、大型化，提高机械化装填炸药水平； b) 露天开采应运用“剥离-排土-开采-复垦”的一体化技术，选择内排、铲装效率高的工艺和设备； c) 地下开采固体矿山宜采用胶带、无轨运输和井下废石就地充填等高效开采技术； d) 液相开采宜采用双井或多井对接、老卤回注或选择性溶采等先进技术。	a) 生产装备机械化、大型化，提高机械化装填炸药水平； b) 地下开采固体矿山采用胶带、无轨运输和井下废石就地充填等高效开采技术。	符合
		5	应采用绿色选矿或加工工艺技术，提高资源利用水平。具体要求如下： a) 应采用先进的选矿技术、环保型浮选（或加工）药剂和节能省电设备进行生产；	a) 采用先进的选矿技术、环保型浮选（或加工）药剂和节能省电设备进行生产； b) 利用低品位资源进行	符合

			b) 盐类矿产宜采用钾盐、钠盐、镁盐和芒硝等多种加工技术同时利用共生资源; c) 利用低品位资源应进行技术经济论证, 合理利用, 提高资源回收率。	技术经济论证, 合理利用, 提高资源回收率。	
		6	应选择合适的开采、选矿(或加工)工艺, 提高开采回采率和选矿(或加工)回收率, 技术指标要求详见附录B。其它未列矿种应达到矿山资源开发利用方案技术指标的要求。	选择合适的开采、委外选矿(或加工)工艺, 提高开采回采率和选矿(或加工)回收率, 技术指标满足相关要求。	符合
		7	新建和改扩建矿山应采用国家鼓励类的技术和设备。	采用国家鼓励类的技术和设备。	符合
	矿区生态环境保护	1	严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案。具体要求如下: a) 露天采场、排土场、矿区专用道路、工业场地、塌陷区和废石场等应及时保护与治理, 符合HJ651的规定; b) 为避免采空区事故隐患, 应采取崩落围岩、支撑矿柱, 或采空区充填等方法处理采空区; c) 闭坑矿区(采区)压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦, 土地复垦质量应符合TD/T10366的规定; d) 恢复治理后的场地应安全稳定, 对人类和动植物不造成威胁, 对周边环境不产生污染, 与周边自然环境和景观相协调, 恢复土地基本功能。	a) 矿区专用道路、工业场地、塌陷区及时保护与治理, 符合HJ651《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的规定; b) 为避免采空区事故隐患, 采取崩落围岩、支撑矿柱, 或采空区充填等方法处理采空区; c) 土地复垦质量符合TD/T10366《土地复垦质量控制标准》的规定; d) 恢复治理后的场地安全稳定, 对人类和动植物不造成威胁, 对周边环境不产生污染, 与周边自然环境和景观相协调, 恢复土地基本功能。	符合
		2	应治理废气、粉尘和噪声, 降低污染影响, 具体要求如下: a) 设置相对独立废气抽处系统, 废气处理后达标排放。选矿(或加工)厂有毒有害工作环境, 应按要求设置通风和防护处置; b) 使用清洁动力设备, 降低井下粉尘、废气排放量。独头掘进时工作面应增加机械通风, 保障新鲜风流供应; c) 采取降低噪声措施, 减少对环境的影响和人员伤害, 厂界环境噪声不高于相关规定要求。建设施工时也应采取相关措施降低噪声影响。	a) 设置相对独立废气抽处系统, 废气处理后达标排放。委外选矿(或加工)厂有毒有害工作环境, 按要求设置通风和防护处置; b) 使用清洁动力设备, 降低井下粉尘、废气排放量。独头掘进时工作面增加机械通风, 保障新鲜风流供应; c) 采取降低噪声措施, 减少对环境的影响和人员伤害, 厂界环境噪声不高于相关规定要求。建设施工时也应采取相关措施降低噪声影响。	符合
		3	应建立环境监测与灾害应急预案机制, 成立专门机构(或委托有资质单位), 配备专职管理和监测人员。具体要求如	a) 健全开采中和开采后的长效监测机制, 对土地复垦区稳定与质量实行	符合

			下： a) 应健全开采中和开采后的长效监测机制，对土地复垦区稳定与质量实行动态管理； b) 应监测矿山边坡和地压，实现露天边坡、深部地压的动态管控，防止地质灾害发生； c) 液相开采矿山应制定抽采、输送和贮存等全过程监控机制，并做好环保处置应急预案。	动态管理； b) 监测矿山边坡和地压，实现露天边坡、深部地压的动态管控，防止地质灾害发生。	
资源综合利用	基本要求	1	综合开发利用共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。	暂未发现共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。	符合
		2	应按照DZ/T0272的规定，计算资源综合利用率，评价综合利用效果。	按照 DZ/T0272《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》的规定，计算资源综合利用率，评价综合利用效果。	符合
	共伴生资源利用	1	应根据国家相关规定对共伴生资源进行综合勘查、综合评价和综合开发。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
		2	应利用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源。磷矿回收共伴生的铁矿、硫铁矿、氟和碘等资源；硫铁矿回收多种有色金属、铁资源和热能；盐湖钾盐回收共伴生的钠、镁、锂、硼、溴和物绝等资源；其它化工矿种也应利用成熟技术实现综合回收。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
		3	新建、改扩建矿山，共伴生矿产资源综合利用工程应与主矿种开采、选矿（或加工）工程同时设计、同时施工、同时投产。	暂未发现共伴生矿产资源，后续按相关要求从其规定。	符合
	固体废弃物处理与利用	1	应对采选活动产生的废石、尾矿等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用。	对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。	符合
		2	矿山废弃物处置应符合区域生态建设与环境保护要求：厂区、生活区垃圾集中无害化处理。	矿山废弃物处置符合区域生态建设与环境保护要求：厂区、生活区垃圾集中无害化处理。	符合
		3	固体废物应建有废石场（排土场）和尾矿库，设计和施工应满足规范要求，生产和运行应符合监管规定。	不设废石场（排土场）和尾矿库，废石用于井下充填。	符合
		4	应采用井下充（回）填、铺路和制砖等措施对废石（渣）、尾矿等进行资源化利用。	采用井下充（回）填、铺路和制砖等措施对废石（渣）、尾矿等进行资源化利用。	符合

	液体 废弃物处 理与利 用	1	应设置相对独立的供排水和污水处理系统，采用洁净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后可用作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理后可用于矿区减尘、卫生与绿化。	设置相对独立的供排水和污水处理系统，采用洁净化、资源化技术合理利用废水。生产废水处理后可用作生产补充水，减少新水摄取量；生活废水处理后可用于矿区绿化。	符合
		2	应建立选矿厂废水循环处理系统，满足工业废水资源化再利用要求，选矿回水利用率100%；加工老卤应库存或资源化利用。	建立委外选矿厂废水循环处理系统，满足工业废水资源化再利用要求，选矿回水利用率100%。	符合
		3	西北缺水地区尾矿水、老卤利用（或处置）率不低于95%。	不涉及	符合
节能 减排	基本 要求	1	应建立矿山生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。	建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少污染物排放。	符合
		2	宜按照“低耗能、少排放、高效率、可持续”的产业发展模式，建设化工矿业产业园区，增加利用耦合和循环，延长资源加工产业链。	按照“低耗能、少排放、高效率、可持续”的产业发展模式，建设化工矿业产业园区，增加利用耦合和循环，延长资源加工产业链。	符合
	节能 降耗	1	应建立矿山全过程单位产品的能耗、物耗、水耗等指标核算体系，实现节约能源，降低消耗。	建立矿山全过程单位产品的能耗、物耗、水耗等指标核算体系，实现节约能源，降低消耗。	符合
		2	利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，推广使用变频设备。	跟踪、利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，推广使用变频设备。	符合
		3	矿山单位产品能耗指标应符合当地政府有关部门下达的指标要求，年度考核合格。	单位产品能耗指标符合当地政府有关部门下达的指标要求。	符合
	固体 废弃物排 放	1	应利用充填采矿技术、内排技术等减少废石和尾矿等排放；优化选矿和加工技术，提高资源化水平。固体废物排放总量应低于 60%（不含西北荒漠盐类矿山）。	利用充填采矿技术、内排技术等减少废石和尾矿等排放；优化选矿和加工技术，提高资源化水平。无固体废物排放。	符合
		2	露天矿剥离的表土应集中堆存，及时进行回填处理、覆土植被或资源化利用。	不属于露天矿。	符合
	液体 废弃物排 放	1	应建立矿区污水处理站，采用资源化、洁净化技术处理矿坑水，利用处理后的矿坑水替代工业用水，减少废水排放量。	建立矿区污水处理站，采用资源化、洁净化技术处理矿坑水，利用处理后的矿坑水替代工业用水，减少废水排放量。	符合

		2	老卤应资源化利用或回注，减少排放量。	不涉及	符合
		3	矿区实现雨污分流、清污分流。矿区及贮矿场应建有雨水截（排）水沟，受矿山污染后的地表径流水须经沉淀处理，应达标排放。	矿区实现雨污分流、清污分流。矿区及贮矿场建有雨水截（排）水沟，受矿山污染后的地表径流水须经沉淀处理，应达标排放。	符合
科技创新与数字化矿山	基本要求	1	建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。	建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。	符合
		2	建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。	建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。	符合
	科技创新	1	应建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。	建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系。	符合
		2	配备专门科技人员，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。	配备专门科技人员，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。	符合
		3	研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。	研发及技改投入拟不低于上年度主营业务收入的1.5%。	符合
	数字化矿山	1	应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动。	建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动。	符合
		2	应建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。	建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现矿产资源储量利用的精准化管理。	符合
		3	应建立安全监测监控系统，保障安全生产。	建立安全监测监控系统，保障安全生产。	符合
		4	宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选冶工艺自动化。采掘和装运机械化程度应不低于70%，关键生产工艺流程数控化率不低于70%。	推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选冶工艺自动化。采掘和装运机械化程度不低于70%，关键生产工艺流程数控化率不低于70%。	符合
		5	宜采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山，实现信息化和工业化的深度融合。	采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山，实现信息化和工业化的深度融合。	符合
企业管理与企	基本要求	1	应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。	符合

业形 象		2	应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	符合
	企业文化	1	应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。	符合
		2	企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	企业发展愿景符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。	符合
		3	应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于90%。	健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率不低于90%。	符合
		4	宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。	符合
	企业管理	1	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。	符合
		2	各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。	各类报表、台账、档案资料等要求齐全、完整。	符合
		3	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。	符合
	企业诚信	1	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	符合
		2	应在公司网站等易于公众访问的位置披露相关信息，主要包括： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 废渣、废水、废气、粉尘、噪音等污染物监测及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	按要求披露： a) 企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见； b) 废渣、废水、废气、粉尘、噪音等污染物监测及排放数据； c) 企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	符合
	企地和谐	1	应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平	构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理	符合

			台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。	念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。	
		2	应建立矿区群众满意度调查机制，宣在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。	建立矿区群众满意度调查机制，宣在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐。	符合
		3	与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种纠纷，未发生重大群体性事件。	与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷，及时化解矛盾，消除发生重大群体性事件的隐患。	符合

项目符合《化工行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0313-2018）的相关要求。

10.2 项目规划相符性分析

10.2.1 与矿产资源总体规划相符性分析

（1）与《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》相符性分析

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

根据《规划》，位于宜昌磷矿北部磷矿区的湖北神龙架林区、保康县、兴山县为国家规划矿区（序号：249）。国家规划矿区实行统一规划、规模开发，大力推进能源资源基地建设。

项目位于宜昌磷矿北部磷矿区，属于国家规划矿区，满足全国矿产资源规划（2016-2020 年）》的相关要求。目前已取得自然资源部“自然资矿划字[2020]001 号”划定矿区范围的批复。

（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。

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。

项目属新建矿山，设计开采规模为 150 万吨/年，满足最低开采规模要求；矿山所属的宜昌华西矿业有限责任公司是一家集磷矿石开采、运输、销售为一体的民营矿山企业。2015 年公司与山东史丹利农业集团股份有限公司合作经营，走上矿化结合之路，磷化产业链将逐步延伸。

因此项目符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020）》相关要求。

（3）与《宜昌市矿产资源总体规划》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）》，项目所在矿区属于总体布局“五个重点规划矿区”中的兴神保磷矿重点规划矿区；“六大资源产业基地”中的兴山-夷陵-远安磷矿资源产业基地（CY001）。因此，项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020）》的相关要求。

《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》明确了宜昌市重点、限制、禁止开采矿种，要求市、县级矿产资源规划要加强与省级规划对接，落实省规任务，结合采矿权约束性指标分解到县，按照长江保护法的要求和现有的生态保护红线、永久基本

农田控制线进一步优化勘查、开采区块。

2021 年 10 月 10 日，湖北省自然资源厅发放浴华坪磷矿采矿许可证（证号 C4200002020116110150983），因此项目符合《宜昌市矿产资源总体规划（2021-2025）》的相关要求。

10.2.2 《宜昌市磷产业发展总体规划》相符性分析

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

同时根据宜昌市环保局“宜市环审〔2014〕150 号”《关于湖北宜昌磷产业发展总体规划环境影响报告书审查意见的复函》，规划在实施过程中应注意以下环评建议：水源地源头区的磷矿开采遵循开矿不选矿的原则，避免选矿过程中造成的水体污染。现有磷矿开采企业严格审批制度，限制同时作业的企业数量，采矿矿坑积水及时清理处置，不直接排放；加强水质监测，污染整治。

项目位于夷陵区，属于 3 个磷矿资源开采区之一；矿山为新建性质，设计生产规模 150 万 t/a，采矿实行全层开采、贫富兼采；项目所在区域属于水源地源头区，矿区不设置选矿厂；井下矿坑废水处理后达标外排，不直接排放；矿山开采完毕后，将对矿山进行治理恢复。综上分析，项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》的相关要求。

根据宜昌市人民政府办公室宜府办发〔2017〕73 号《关于印发宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）的通知》，通知中明确“……（一）总体布局。根据我市磷资源分布以及开发利用现状，确定夷陵区、兴山县、远安县 3 个磷矿资源开采区，磷

化工产业逐步向枝江循环化工园区、宜都循环化工园区集中；猗亭、当阳坝陵、远安万里、兴山白沙河及刘草坡为“控制发展区”，完善基础设施配套条件，强化安全、环保措施，促进产业转型升级；枝江开元、当阳岩屋庙、远安荷花及西化、夷陵区鸦鹊岭等化工产业集聚区为“整治关停区”；其他地区一律为“禁止发展区”，禁止发展磷化工产业。通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导磷化工产业向精细化、高端化、绿色化方向发展。力争通过三年努力，基本建成产业布局合理、技术管理先进、比较优势明显的现代化工产业转型发展示范基地。……(二) 发展重点。1. 提高磷资源开发利用水平。规范磷矿开采管理，整合关闭生产能力在 15 万吨/年以下的磷矿企业，不得新建产能在 50 万吨/年以下的磷矿。鼓励中低品位磷矿采选与利用，突破制约选矿成本的关键和共性技术。加强矿山环境保护和生态恢复，提高复垦绿化率。建立有序的资源开发监管体系，进一步提升尾矿库安全监管水平和尾矿利用率；完善职业病防护措施，实现矿山与周边生态环境和社会的和谐发展。”项目位于夷陵区，属于 3 个磷矿资源开采区之一；矿山为新建性质，设计生产规模 150 万 t/a，采矿实行全层开采、贫富兼采；矿山开采完毕后，将对矿山进行治理恢复。项目属于其中的“发展重点”和“鼓励”范围。综上分析，项目符合《宜昌市磷产业发展总体规划（2017~2025 年）》的相关要求。

10.3 区域规划相容性分析

10.3.1 与环境功能区划相符性分析

根据宜昌市人民政府已批准的地表水、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如下：

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

环境空气：评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

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

项目实施后其产生的废气可实现达标排放；废水经处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；厂界噪声经治理后均满足标准要求，各污染物对环境的影响均控制在环境可接受的程度范围内。

总体而言，项目建设不致改变环境功能特征，符合当地环境功能区划要求。

10.3.2 与《宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案的通知》相符性分析

根据宜昌市人民政府于 2013 年 4 月 28 日发布的《市人民政府办公室关于印发宜昌市金属非金属矿山整顿关闭实施方案的通知》中“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，其他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。”项目磷矿开采规模不小于 50 万吨/年，服务年限不小于 5 年，满足上述规定要求。

10.3.3 与《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》（宜府发[2014]43 号）相符性分析

根据宜昌市人民政府于 2014 年 12 月 9 日发布的《关于加强黄柏河东支流域磷矿开发利用环境监督管理的意见》（宜府发[2014]43 号），项目与该文件主要条款逐条对照分析见表 10.3-2。

10.3-2 项目与（宜府发[2014]43 号）相符性分析对照表

序号	宜府发[2014]43 号文件要求	项目情况	符合性
1、	“建立东支流域磷矿项目联合审核制度……企业和县（区）政府按程序提出磷矿开发利用项目申请后，由市国土部门牵头，组织市水利局、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”	自然资源部划定矿区范围批复（自然资矿划字[2020]001 号）中相关内容如下：请按《矿产资源开采登记管理办法》等规定做好各项准备工作，及时持采矿登记申请资料到登记管理机关办理登记手续。按照《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规[2017]16 号）规定，该划定矿区范围预留期至采矿登记申请批准交领取采矿许可证之日。	符合
2	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	项目开采设计量为 150 万吨/年，满足产业规模要求。	符合
3	磷矿企业排放的生产废水，必须采取絮凝、沉淀等污染防治措施；生活污水，必须建设微动力生化处理设施。企业排放的生产废水和生活污水，应全部达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	环评报告针对项目排放的生产废水，提出建设絮凝、沉淀池，污水回用等措施和要求；生活污水建设微动力处理设施，达标排放。	符合

4	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。	报告提出企业需安装在线监测的要求。	符合
5	磷矿企业需要设置入河排污口的，必须编制入河排污口论证报告，向有管辖权的水行政主管部门提出设置申请，经批准后方可设置。	项目不新设排污口，将根据管理部门要求编制入河排污口论证报告。	符合
6	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。	项目严格按照批复的开发利用方案，废石回填。	符合

综上所述，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》（宜府发[2014]43 号）要求。

10.4 “三线一单”相符性分析

见“1.4 与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析”章节。

10.5 总平面布置合理性分析

- （1）利用现有王家坪工区、麻屋岩工区，减少土地占用。
- （2）生产区与办公生活区分开，功能分区布局合理，便于生产、运输、贮存管理规范有序。
- （3）不新增废污水排放口。

总平面布置分区明确，布局合理。

11 污染物总量控制

11.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则。

11.2 总量控制因子

拟建项目所产生的污染物列入国家和地方总量控制的污染指标有 3 项，即为 COD、氨氮、磷酸盐（总磷）。

11.3 污染物排放总量确定

11.3.1 污染物排放总量确定的原则

（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。

11.3.2 污染物排放总量

根据工程分析结果，项目主要污染物排放量为：

COD: 2.634t/a

NH₃-N: 0.395t/a

总磷: 0.831t/a

颗粒物：5.273t/a

建议总量控制指标分别为：

COD：2.634t/a

NH₃-N：0.395t/a

磷酸盐（总磷）：0.831t/a。

11.3.3COD、氨氮总量来源

COD、氨氮污染物来源于生活污水，无需总量来源。

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行期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环保规划的目标，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的环境管理活动等。

环境管理与环境保护工程措施同等重要，是保证环境质量的重要技术手段。为了确保项目生产运营期污染物达标排放，减少污染事故的发生，降低环境风险，就必须落实企业环保机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

12.1.1 环境管理体系

(1) 管理机构：宜昌华西矿业有限责任公司设置项目环境管理机构体系，项目环境管理由公司的管理机构统一管理，设置专人负责。环境管理机构应遵照国家和相关部委各项环境保护政策、法规，统一协调项目与宜昌市生态环境局等各级环境保护行政主管部门的工作，制定项目环境保护管理办法和实施细则，制定环保工作计划，负责施工期和运营期环境保护行动计划的监督管理和实施，具体加强落实各项环保措施。

(2) 监督机构：宜昌市生态环境局

(3) 监测机构：建议由项目所在地环境监测站或有资质的检测机构进行环境监测工作。

12.1.2 环境管理机构职责

环境管理机构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，编制企业环境保护规划、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) 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。

(6) 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。

(7) 负责环境管理日常工作，负责同环保部门及其它社会各界单位的协调工作。

(8) 负责搞好环境教育和技术培训，不断提高工作人员素质。

12.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将本报告所确定的环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证污染防治设施与主体工程同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经验收合格后，方可投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的部门、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

12.2 环境监测

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握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。

12.2.1 环境监测职责

公司环境管理机构统一负责项目环境监测工作，根据公司具体情况，监测任务可委托当地环境监测站或有资质的环境监测机构实施。环境管理机构主要监测职责如下：

- (1) 制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- (2) 定期监测建设项目排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据。
- (3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据。
- (4) 配合生产车间参加“三废”的治理工作。
- (5) 负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。
- (6) 立标管理。企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志，参考《排污口规范化整治技术要求》中的相关内容，设置统一的环保图形标志牌，见表 12.2-1。

表 12.2-1 环境保护图形标志——排放口（源）

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	——		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

12.2.2 环境监测计划

建设单位应制定环境监测年度计划，定期进行企业污染源的监测。项目主要监测项目、监测频率和监测点位见表 12.2-1、表 12.2-2。

表 12.2-1 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
地面工业场地	TSP	场界外 10m（上、下风向）	各 1 个点	每年一次
破碎车间	TSP	除尘器出口	1 个点	每季一次
生产废水	流量、pH 值、SS、磷酸盐	生产废水处理设施进出口	1 个点	在线监测
生活污水	pH、氨氮、COD、磷酸盐	生活污水处理装置排放口	2 个点	每季一次
厂界噪声	Leq（A）	地面工业场地、场界四周	10-14 个点	每季一次

表 12.2-2 生态监测方案

编号	监测内容	监测指标	监测频率
1	矿山生产区	水土流失面积、水土流失量	1 次/年
2	地质灾害	地陷、崩塌、泥石流等	1 次/年
3	地表沉陷	地表下沉、地表倾斜、水平移动、地表裂缝、地表建（构）物破坏等级	1 次/年

12.2.3 企业自主验收要求

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

同时，为及时了解污染源情况，建设单位要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

12.2.4 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。

12.3 “三同时”竣工验收清单

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。

项目竣工环境保护验收内容见 12.3-1。

表 12.3-1 环境保护“三同时”验收清单

时段	污染源		治理措施	验收内容	验收标准或预期效果	估算投资 (万元)
建设期	废气	施工扬尘、作业粉尘	湿式作业，通风除尘，施工过程中对施工场地及道路进行洒水，运输车辆加盖篷布，洗车平台等	检查治理措施落实情况	减轻施工扬尘对周围环境影响	20
	噪声	施工机械噪声	除不允许停工的设备外，高噪声设备禁止夜间运行	禁止夜间运行	减轻施工噪声对周围环境影响	0
	废水	泥浆水	沉淀池沉淀	沉淀池处理后回用于生产	不外排	5
	固废	掘进废石	回填工业场地及采空区	检查落实情况	废石综合利用	0
		生活垃圾	统一收集运往生活垃圾处理场	设置收集设施	不排放	0.5
	生态保护		工业场地设浆砌石挡土墙，截、排水沟、道路设护坡及植被补偿	工业场地及道路采取挡土墙等措施，减少水土流失和对植被的破坏，尽量保持地表原有的稳定状态		180
营运期	废气	工业场地	定时洒水	洒水装置	满足 GB16297-1996 表 2 无组织监控点浓度限值	20
		井下	湿式凿岩作业、湿式出矿和出碴	井下喷雾洒水系统		80
		运输扬尘	车辆禁止超高、超载运输，车辆运输时顶部应加盖帆布或塑料布	-		5
		破碎车间	布袋除尘器+15m 排气筒	颗粒物达标排放	满足 GB16297-1996 表 2 排放标准	20
	废水	矿井排水	生产废水絮凝沉淀处理站 ($\geq 30000\text{m}^3/\text{d}$)，及回用管线	总磷、悬浮物、pH 值、氟化物达标排放	悬浮物、pH 值、氟化物满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准；总磷 $\leq 0.1\text{mg/l}$	400
		工业场地地表径流	工业场地地表径流沉淀池 (130m^3)，处理后用于降尘	检查落实情况	不外排	20
		生活污水	办公生活区利用现有污水处理装置	COD、氨氮、总磷等达标排放	满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准	利有现有
		排污口规范化	矿井排水口安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网	满足排污口规范化要求	/	13

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目环境影响报告书

	噪声	高噪声设备	采取消声、减振、隔音等措施	有相关设施	厂界噪声满足 GB12348-2008 中 1 类、2 类标准	10
		运输噪声	合理安排车辆运输路线和工作时间，途径村庄、集镇减速慢行，不得在夜间、休息时间运输	-	减轻交通噪声对周围环境影响	0
	固废	废石	用于井下回填，不出坑	不得设置废石堆场	不排放	0
		废矿物油	按危险废物管理，交由有资质单位处理	按规范设置危废暂存间，按危废管理要求暂存、转移、处置等	按 GB18597-2001 暂存	利有现有
		生活垃圾	定期运往生活垃圾填埋场	设置收集设施	不排放	1
	地表沉陷		1.对塌陷的土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	可恢复到原有土地功能，减轻因开采而造成的地面沉陷影响		280
	生态保护	1.临时用地复垦，永久占地补偿	恢复到原有土地功能			
		2.水土保持工程及植物措施	工业场地、风井场地采取水保工程、植物措施			
		3.绿化	树种以乔木、灌木相结合			
		4、对工业场地设浆砌石挡土墙，截、排水沟及植被补偿	减少水土流失，尽量保持地表原有的稳定状态			
闭矿期	工业场地		拆除建筑，进行生态恢复	进行覆土复垦		180
	沉陷影响范围内土地		进行整治与复垦	恢复原有土地功能		
合计						1234.5

13 环境经济损益分析

13.1 环保投资估算

13.1.1 环保设施建设投资

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，项目环保设施投资估算约 1234.5 万元，约占全部工程总投资 82000 万元的 1.51%。

13.1.2 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、环境监测费等，项目环保年运行费用见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目环保设施运行费用一览表

项目编号	环保设施	所需费用 (万元)	说明
1	废气处理设施	28	电费、维修费
2	废水处理系统	90	电费、药剂费、维修费
3	固废处置费	100	转运费
5	其他费用	30	绿化、环境监测、生态监测等
合计	—	248	

项目环保年运行费用约 248 万元，约占年销售收入 28080 万元的 0.88%。

13.2 效益分析

13.2.1 经济效益

项目估算总投资 82000 万元，其中建设投资 63387 万元，利用原有固定资产净值 8101 万元，建设期利息 6201 万元，流动资金 4311 万元。

项目建成后，年均营业收入为 28080 万元，年均营业税金及附加 2001 万元，年均利润总额为 8953 万元，年均所得税为 2238 万元，年均净利润为 6715 万元；税前财务内部收益率 17.45%，税后财务内部收益率 13.2%；税前投资回收期 9.2 年，税后投资回收期 10.5 年，资本金财务内部收益率 19.16%，总投资收益率 14.99%，资本金净利润率 19.76%。收益率指标均高于基准值，项目在财务上可行。

13.2.2 社会效益

工程建成后，年均总产值 28080 万元，销售税金及附加 2001 万元，利润总额 8953 万元，净利润 6715 万元。对发展地方经济，安置社会富余劳动力，带动相关产业发展，建设和谐社会有重要的意义，社会效益也十分明显。

13.2.3 环境效益

项目实施后，采用较为成熟的采矿、选矿及充填方法，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。 Ph_1^3 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。 Ph_2 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法；回采率达到 75.19%，大幅提高磷矿资源的利用率，最大限度地利用当地的磷矿产资源。

从经济状况分析，企业有能力来落实相关的水土保持工程措施和生物措施及解决相关的环境问题，可做到“谁污染、谁治理”，使企业在取得较好的经济效益和社会效益的同时，能承担相应的环境责任，做到经济发展和环境保护双赢。

13.3 环境损失分析

13.3.1 施工期

- （1）施工期有可能因措施不当造成局部水土流失。
- （2）施工废弃土石方若不妥善处理处置，容易对周边生态环境带来不良影响。

以上环境影响均为暂时性的，随着施工期的结束而消失。

13.3.2 运营期

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据项目的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施该项目、并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；废水经处理后达标外排；噪声对周边声环境的影响较小；固体废物得以综合利用和妥善处置，厂区内的绿化建设可改善区域的生态环境。综上，评价认为从环境经济损益分析角度而言建设项目是可行的。

14 结论与建议

14.1 建设项目概况

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿位于宜昌市夷陵区 350° 方向、直距约 70km 的宜昌磷矿东北缘，行政区划隶属宜昌市夷陵区樟村坪镇栗林河村、砦沟村管辖。矿区范围共由 15 个拐点坐标圈定，矿区面积为 7.3814km²，开采标高为 680m~-28m，井巷工程标高 800m~-58m。项目总投资 82000 万元，设计开采规模为 150 万吨/年，工程建设期 5 年，生产服务年限 51 年，全矿总服务年限 56 年。

矿山设计采用地下开采方式，Ph₁³ 矿层设计采用条带式充填采矿法（正常开采）、条带式充填采矿法（保护性开采）和房柱采矿法。Ph₂ 矿层主要采用房柱采矿法，局部品位较高及保护性开采地段采用条带式充填采矿法。受矿区中部 F₇ 断层影响，浴华坪矿区矿体被切割为东、西两个相对独立的矿块，设计以 F₇ 断层为界，将矿段划分为东、西两个采区。设计 Ph₁³ 和 Ph₂ 矿层同时开采，垂直方向上首先回采 Ph₁³ 矿层，充填完后再回采 Ph₂ 矿层，在平面位置上 Ph₁³ 矿层的开采超前 Ph₂ 矿层一个中段。

西采区开拓运输方案为 652 主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输；东采区沿用西采区推荐采用的厂址方案，均为华兴磷矿 652 主工业场地，开拓运输方案亦采用主平硐、底板斜坡道开拓，地下卡车运输。

采矿富矿直接出售，中低品位原矿委外选矿加工后销售，项目配套建设充填站，选矿尾矿及采矿废石充填采空区。

华兴磷矿现已处于生产尾期，浴华坪矿段设计利用华兴矿区的开拓工程及公用工程进行开发利用，浴华坪矿段相当于宜昌华西矿业有限责任公司华兴磷矿的接替矿山。

14.2 项目与产业政策和相关规划相符性结论

项目属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类第十一、石化化工—2、硫、钾、硼、锂、溴等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，磷矿选矿尾矿综合利用技术开发与应用，中低品位磷矿、萤石矿采选与利用，磷矿、萤石矿伴生资源综合利用”中的“中低品位磷矿采选与利用”项目。项目的建设符合国家产业政策要求。

项目符合《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》、《湖北省磷矿资源管理暂行办法》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》、《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》、《宜昌市黄柏河流域保护条例》、《长江“三磷”专项排查整治行动实施方案》、《长江“三磷”专项排查整治技术指南》、《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》、《宜昌市磷产业发展总体规划（2012~2020 年）》、宜昌市环境功能区划、宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的相关要求。

14.3 环境质量现状评价结论

14.3.1 环境空气质量现状

2020 年宜昌市夷陵区六项环境空气污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度分别为 $58\mu g/m^3$ 、 $41\mu g/m^3$ 、 $137\mu g/m^3$ 、 $6\mu g/m^3$ 、 $23\mu g/m^3$ 、 $1.3mg/m^3$ 。 PM_{10} 、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳均达到国家环境空气质量二级标准。

14.3.2 地表水环境质量现状

由监测结果可知：西河、玄庙观水库、栗林河、郑沟、底沟、后头河的 pH 值、COD、 NH_3-N 、TP、氟化物、石油类、砷、铅、镉等指标现状监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，满足地表水功能区划的要求。

14.3.3 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水钠、氯化物、硫酸盐、pH 值、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、氟化物、氨氮、砷、铅、铬（六价）、镉、汞、锰、铁、氰化物、溶解性总固体、挥发酚类、铜、总大肠菌群、细菌总数等指标氟化物均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

14.3.4 声环境质量现状

矿区昼间、夜间边界噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

14.3.5 土壤环境质量现状

项目区域土壤所监测的指标均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管

控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）》风险筛选值要求。

14.3.6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，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。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。

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。

矿区范围内无基本农田，无国家或省级保护动、植物及树龄较大的古树出现，周围无风景名胜区和自然保护区等生态敏感区域。

14.4环境影响预测与评价结论

14.4.1地表水影响预测与评价结论

项目排放的生产废水和生活污水分别处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，由现有排放口排放，废污水经稀释混合，纳污水体栗林河、西河、玄庙观水库的水质仍可维持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体现状，项目对地表水的环境影响可以接受。

14.4.2地下水环境影响预测与评价结论

项目开采产生的导水裂缝带可能会导致含水层遭到破坏，造成地下水漏失，水位下降，通过设置一定高度防水矿柱可防止磷矿开采对含水层的影响；在矿区边界或开采边界附近可能产生地表裂缝，地表裂缝一方面破坏了浅层水的基底，改变了水的流向；另一方面增大空间，在没有“充满”增大的空间之前，浅层水表现为水位下降，水量有所减小，经过一段时间后，在水力对裂缝填充或大气降水对裂缝的填堵作用下，浅层水从水位和水量上将逐渐得到恢复。项目对地下水水位的破坏在可承受的范围内。

项目所在区域地下水类型主要包括岩类孔隙水、岩溶裂隙水，相对隔水层为碳酸盐岩，厚度较大，对污染因子有一定的阻隔作用。因矿石和废石中有毒有害物质较低，根据宜昌地区矿坑涌水监测数据可以看出，项目磷矿开采不会对地下水水质产生明显影响。

项目地下水抽排不会对地表植被生长造成影响，也不会对饮用水源造成影响。

14.4.3 环境空气影响预测与评价结论

环境空气预测的结果表明，项目排放的 TSP、PM₁₀、氮氧化物占标率均小于 10%，对环境空气的影响较小。

矿石、尾矿外运过程中道路扬尘量较少，对运输线路两侧的空气环境质量以及居民点影响较小。

项目大气环境影响可以接受。

14.4.4 噪声及爆破振动评价结论

项目运营期为地下开采，正常开采期间井下设备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，可忽略不计；项目运营期主要噪声源为地面工业场地空压机、破碎机等设备产生的机械噪声以及车辆运输产生的噪声。根据噪声预测可知，在采取基础减振及隔声等降噪措施后项目厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即项目的建设对周围声环境影响不大。

开发利用方案根据矿体赋存标高留设相应的保安矿柱，可以确保爆破地震安全距离得到落实，因此生产期的爆破振动不会对地表屋场产生破坏性影响。

14.4.5 固体废物影响评价结论

生产期废石量 90000m³/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；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，采矿过程中，尽可能的将废石填充采空区，可有效减轻废石对环境的影响。

开采期产生的生活垃圾量为 125t/a。建设方在厂区和生活区设置封闭式垃圾箱，将

生活垃圾及时清运、处置，不外排。废矿物油为危险废物，由业主单位妥善贮存，定期交具有资质的单位无害化处理。生活垃圾、废矿物油均可得到无害化处理，不会对环境造成危害。

14.4.6 生态环境影响评价结论

14.4.6.1 建设期

项目建设期主要生态影响来自地面工业场地的建设，将在局部范围内破坏地表植被，短期加剧水土流失。工程不设永久废石堆场，项目占用土地面积约为 8.34 万 m²，其中新建场地 2.33 万 m²，利用已有场地 6.01 万 m²，新征占地为旱地、其他园地、乔木林地、农村宅基地等。

14.4.6.2 运营期

（1）对植物的影响

采矿及破碎作业和矿石运输时产生的粉尘在风力作用下会扩散到矿区周围的植物表面，影响植物的生长和生物的产量，但矿区范围内无国家重点保护的珍稀的树种，且粉尘污染物的占标率较低，矿区开采不会对区域的植被群落产生影响。

（2）对动物的影响

项目西与胡家坡磷矿相邻，北部为龙洞湾磷矿及小阳坪矿段，东北为高峰矿段，东南为麻坪磷矿，南部为莫家垭矿段，四周均设有矿权，部分野生动物已发生了迁徙，项目基本不会扩大对动物栖息环境的影响，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。

14.4.6.3 闭矿期

服务期满后，机器停止工作，大部分污染物消除了，大部分工人也会从这片土地上撤出，人类活动减少，这样动植物的生活空间也会变大，更有利于其生息繁衍。只要建设单位及时采取复垦和安置措施，动植物都可很快得到不同程度的恢复，生态环境将会得到进一步恢复和加强，这一片景观也将变得更自然更和谐。

14.4.7 环境风险评价结论

项目潜在的风险事故包括：（1）炸药爆炸，在炸药保存、工程爆破施工中，若因

操作不当或储存间发生意外情况，均有可能发生爆炸事故。（2）燃油泄漏，柴油在运输、储存、使用等过程中存在发生泄漏，引发火灾、爆炸的可能。（3）地质灾害，通过调查分析，宜昌磷矿区所发生的大型山崩、地裂及地表塌陷等，与大规模地下采矿有关，特别是岩崩，多为陡岩下不规范采矿导致山体失稳所致。开采后期的大面积采空区，会出现地表开裂、地表塌陷、滑坡、地下水位下降等地质灾害。

另外，企业必须高度重视对运输炸药及爆破器材的车辆的管理，制定严格的安全运输制度，加强对运输司机及相关人员的培训和考核，配备相关应急救护设备并制定应急预案，以降低风险事故发生的机率，减轻可能的不利影响程度。

为确保安全开采，防治岩移、滑坡、山崩、泥石流等地质灾害的发生，在矿山设计、建设、生产中，应采取“避、监、防”的指导思想；在选择坑口、工业场地时，要避开崩滑区；开采过程中对岩体进行监测，进行岩移观测，对采空区进行观察，对已陷落区进行填实，设立警界牌，成立常设监测机构；根据危岩实际监测资料及地下开采现状，制定切实可行的措施，按合理的开采顺序和采矿方法、回采方式进行科学开采，确保山体稳定；对坑内采空区的顶板下沉和矿柱变形形态进行观测预报，对空区顶板下沉量和下沉速度以及间柱、采场内点柱的变形、开裂、片落情况进行监测，确保人身设备安全。

落实本报告提出的风险防范措施后，项目的环境风险在可接受范围内。

14.5 污染防治措施

14.5.1 大气污染防治措施

14.5.1.1 矿井粉尘防治措施

- （1）采取湿式凿岩，爆破后喷雾压尘，铲装运输前洒水抑尘等措施。
- （2）对爆破烟气、运输车辆燃油废气进行强制通风。
- （3）对易产生扬尘的矿石、矿渣（选矿尾矿）破碎工作面喷雾抑尘。
- （4）井下充填站的强制搅拌机配备除尘器。

14.5.1.2 地面粉尘防治措施

- （1）矿仓、备用矿石堆场区建设必须满足封闭、防雨、防渗要求。

(2) 矿石、尾矿卸料必须设置防尘措施，如喷雾洒水装置或防尘网等。

(3) 水泥罐装卸粉尘采取过滤除尘措施。

(4) 矿石破碎车间设置布袋除尘器，排气筒高度不低于 15m。

14.5.1.3 运输粉尘防治措施

(1) 运输道路全部实施硬化，进出矿区位置建设车辆清洗装置。

(2) 矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，建立洒水喷淋记录台账，根据气候情况合理确定洒水次数。

(3) 运输车辆增加遮盖措施，减少运输过程中物料散落及粉尘飞扬。

(4) 矿区道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响。

(5) 工业场地对外道路等车流量较大的路段要定期清扫、冲洗，保持路面清洁无积灰。

14.5.2 水污染防治措施

(1) 矿井水经“混凝沉淀”处理后回用于生产，多余废水由矿区旁现有排放口排放。

(2) 矿井水“混凝沉淀”处理能力应不低于 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，且应满足最大涌水量、校核涌水量的处理需要。

(3) 办公生活区生活污水经微动力装置处理达标后由矿区旁现有排放口排放。

(4) 工业场地在低洼处设置沉淀池，地表径流水经沉淀处理后回用于场地、道路洒水降尘。

(5) 达标废污水利用华兴矿段现有废污水排放口排放，不新增排放口。

(6) 麻岩屋废污水排放口安装在线监测设施，对总磷、悬浮物、pH 及流量进行监控，监测数据实时与环保部门联网。

14.5.3 地下水环境保护措施

(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，开采完后按照充填要求和方式进行充填。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) 矿山在开发过程中应采用边开采边治理的方式及时恢复植被，尽量减少山体破损、岩石裸露。

(6) 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。

(7) 对地面进行变形监测，建立地面塌陷、变形破坏预警机制。加强边坡稳定性监测，防止滑坡等次生地质灾害，同时加强矿井采空区、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，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。

(8) 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。

(9) 建议矿山在未来采矿过程中按照在“保护中开发，开发中保护”的原则合理规划，建立健全地质环境监测制度，保持良好的地质环境，维护生态平衡。

14.5.4 噪声减缓措施

- (1) 对空压机采取消声、隔声等措施。
- (2) 对破碎机采取隔声、减振等措施。
- (3) 对爆破采用微差爆破技术，控制药量，降低噪声污染。
- (4) 对运输车辆禁用高音喇叭，并合理安排运输时间，避免噪声扰民。

14.5.5 固体废物处理措施

- (1) 废石不出坑，就近回填采空区。
- (2) 设置封闭式垃圾箱收集生活垃圾，交当地环卫部门定期清运、无害化处理。
- (3) 沉淀池沉淀底泥经定期清理后，运至采空区堆存充填。
- (4) 废矿物油按规范要求设置危废暂存间妥善贮存，定期交具有资质的单位无害化处理。

14.5.6 生态保护与恢复措施

工程措施：禁止随意堆放，污染环境和影响景观；矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。

生态措施：应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

14.5.7 水土保持措施

(1) 基坑开挖、巷道掘进产生大量土石方，应及时回填压实工业场地，避免临时场地长时间堆存造成大量水土流失。

(2) 施工场地及工业场地平整过程中水土流失量较大，需增加排水及拦挡措施，拦截施工期场地平整产生的水土流失，工业场地空地 in 施工建设过程中应进行绿化，减少裸露地表，美化环境。

(3) 运输道路修建过程中水土流失强度及水土流失量较大，需设计排水、坡脚拦挡及边坡绿化等措施，防止雨水冲刷，减少水土流失。

14.5.8 风险防范措施

- (1) 按照国家有关规定，对炸药及爆破器材的安全运输制度、储存保管制度、发

放清退制度、销毁处理制度以及相关管理奖惩制度等进行明确规定；同时，组织相关爆破人员及管理人员进行定期培训和考核，增强防范处理风险事故的能力；柴油贮存采取防渗设计；配备防火防爆器材等；以有效防范危险化学品泄漏、火灾、爆炸事故的发生。

(2) 根据矿山地形地质条件圈定矿区岩移范围，及时将岩移范围内及周围受地质灾害影响的民房和其他设施转移至安全地带；对于斜坡地形，场地平整将开挖坡脚，形成人工边坡，对松散层堆积地段边坡进行支挡，部分边坡进行护坡，同时加强挡墙后排水工作；开采时留设足够的保安矿柱，主要开拓工程、断层附近保留足够宽度不予开采，设计留设的顶柱、底柱、点柱严禁开采，采用尾矿胶结充填方式对采空区进行处理，以改善岩体的稳定性，避免“岩爆”及其他顶板灾害事故发生；主干河床两侧一定范围列为禁采区，最大程度降低矿坑可能的涌水量，确保矿段水、工、环地质条件不致发生巨大变化；按规范要求设置井下机械排水系统，井巷工程穿过断层、富水岩层时要采用超前探水及防治水工艺，严防突水事故等；以有效防范地质灾害。

(3) 制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展环境风险应急防范预案演练，与当地政府建立应急联动机制，杜绝环境污染事故发生。

14.6 总量控制结论

根据国家实施污染物排放总量控制的要求，结合项目实际情况、所在区域环境质量现状，对项目排放的废水提出总量控制指标分别为 COD2.634t/a、氨氮 0.395t/a、磷酸盐（总磷）0.831t/a。

14.7 评价总结论

宜昌华西矿业有限责任公司浴华坪磷矿 150 万吨/年建设项目符合国家产业政策，符合《宜昌市黄柏河流域保护条例》、宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求。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一定程度的废气、废水、噪声及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”制度情况下，可最大限度地降低项目建设对环境的影响，不改变现有区域环境功能。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

14.8 建议

（1）为合理开发利用矿产资源，应加快推进矿权整合步伐；三角空白带整合纳入矿区范围后，应重新报批环境影响评价文件。

（2）由于矿山基建期、西采区开采期合计达到 30 年，达到大型矿山采矿许可证有效期最长 30 年的期限，故开发利用方案仅对西采区进行了详细设计；未来东采区做开采详细设计后，届时应履行环境管理手续。

（3）建设期应优先建成矿井涌水处理设施或将涌水接入华西老矿区涌水处理系统。

（4）井下喷雾、洒水、湿式凿岩等生产用水应考虑利用矿井涌水，提高水重复利用率，减少矿井涌水排放。