

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目的特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题	5
1.6 环境影响评价的主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的和原则	10
2.3 环境影响识别及评价因子筛选	11
2.4 环境功能区划	13
2.5 评价标准	13
2.6 评价等级	19
2.7 评价范围	25
2.8 评价时段、内容与重点	25
2.9 环境保护目标	26
3 工程概况	27
3.1 建设项目基本情况	27
3.2 项目组成	31
3.3 主体工程	32
3.4 辅助工程	33
3.5 公用工程	33
3.6 储运工程	36
3.7 环保工程	37
3.8 原辅材料消耗	38
3.9 主要生产设备	38
3.10 总平面布置	38

3.11 工程占地.....	39
3.12 土石方平衡.....	39
3.13 经济技术指标.....	39
4 工程分析.....	43
4.1 采矿工艺过程.....	43
4.2 工艺流程及产污环节.....	46
4.3 污染源分析.....	48
4.4 污染物排放情况汇总.....	58
4.5 闭矿期主要影响因素.....	59
5 自然环境概况.....	60
5.1 地理位置.....	60
5.2 地形地貌.....	60
5.3 气候气象.....	60
5.4 水文水系.....	61
5.5 矿区地质环境.....	61
6 环境现状调查与评价.....	65
6.1 环境空气质量现状调查与评价.....	65
6.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	65
6.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	65
6.4 土壤环境质量现状调查与评价.....	66
6.5 声环境质量现状调查与评价.....	67
6.6 生态现状调查与评价.....	67
7 环境影响预测与评价.....	71
7.1 运营期大气环境影响评价.....	71
7.2 运营期地表水环境影响评价.....	73
7.3 运营期噪声及爆破振动影响评价.....	78
7.4 运营期地下水环境影响评价.....	83
7.5 运营期土壤环境影响评价.....	87
7.6 运营期固体废物影响分析.....	90
7.7 生态环境影响预测分析.....	90

7.8 水土流失影响分析.....	94
7.9 施工期环境影响分析.....	97
7.10 服务期满环境影响.....	97
8 环境风险评价.....	100
8.1 概述.....	100
8.2 事故源项及风险因素识别.....	100
8.3 风险评价等级确定.....	101
8.4 爆炸事故环境风险.....	103
8.5 环境地质风险分析.....	106
8.6 废石场环境风险分析.....	108
8.7 环境风险应急预案.....	109
8.8 事故后期处置.....	111
8.9 风险评价结论.....	112
9 污染防治与生态减缓措施.....	113
9.1 运营期大气污染防治措施.....	113
9.2 运营期水污染防治措施.....	114
9.3 运营期噪声治理措施.....	114
9.4 运营期固体废物处理与处置措施.....	116
9.5 运营期生态环境保护措施.....	119
9.6 水土流失影响预测与分析.....	121
9.7 环保投资估算.....	125
9.8 施工期污染防治措施.....	126
9.9 服务期满环境保护措施及恢复措施.....	126
10 政策与规划符合性分析.....	132
10.1 政策符合性分析.....	132
10.2 规划符合性分析.....	146
10.3 宜昌市“三线一单”管控要求符合性分析.....	147
11 总量控制.....	154
11.1 总量控制目的.....	154
11.2 污染物排放总量确定原则.....	154

11.3 总量控制因子及指标.....	154
12 环境经济损益分析.....	155
12.1 效益分析.....	155
13 环境管理与环境监控计划.....	157
13.1 环境管理与监测的目的.....	157
13.2 环境管理.....	157
13.3 环境监测.....	159
13.4 项目环境保护验收一览表.....	160
14 评价结论.....	162
14.1 项目概况.....	162
14.2 环境可行性.....	162
14.3 环境质量现状.....	162
14.4 环境影响分析.....	163
14.5 污染防治措施.....	164
14.6 环境风险.....	165
14.7 总量控制.....	165
14.8 总结论.....	165

1 概述

1.1 项目由来

长阳大堰乡桂花园矿区位于长阳土族自治县大堰乡桂花园村境内，属大堰乡管辖。矿区地理坐标为：东经 111.0220692，北纬 30.2140959。矿区距王（长阳王子石）渔（五峰渔关）公路 6 公里，矿区有村级公路 6km 与之相接，距长阳县城 60km，距宜都市城区 70km，距五峰渔关 35km。矿山为地下开采，开采矿种：重晶石矿，开采规模为 3 万吨/年，开采面积：0.9904km²，开采标高为：+680~+450m。2011 年 11 月，矿山申请进行扩界，长阳县国土资源局以长土资函[2012]2 号予以批复，将原 I 号矿体北西延伸段全部划入矿区范围之内，并新增 V 号矿体。由此，长阳桂花园重晶石矿于 2012 年 2 月委托武汉理工大设计研究院为该矿进行矿产资源开发利用方案的编制工作。设计矿山总生产规模为 50kt/a，其中 I 号矿体、IV 号矿体仍保持原有开采方式和生产规模不变；II 号矿体为井工开采方式，生产规模为 30kt/a。

2018 年 4 月，根据矿山建设情况，业主在咨询行业内专家和相关部门意见后，经研究决定对原开拓系统进行简化，利用原设计+603 风井（已施工完成巷道 400m）作主井，在其上部地面+642m 标高布置一个风井，形成初期开采系统，开采+680~+450m 水平资源。编制提交了《长阳大堰乡桂花园重晶石矿 II 号矿体开采设计方案及安全设施变更设计（井工 变更设计 30kt/a）》，该方案 2018 年 7 月由宜昌市安监局组织专家进行审查并予以批复。

2012 年 1 月，取得了《长阳土族自治县国土资源局关于划定长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿区范围的批复》（长土资函〔2012〕2 号）。

2012 年 2 月，出具了《关于印发〈长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿产资源开发利用方案评审意见书的函〉》（长土资函〔2013〕12 号），确定开采方式为地下开采，生产规模 3 万吨/年。随着矿山近几年的井巷工程建设，深部重晶石资源进一步被控制，矿方于 2021 年 8 月委托长阳清远矿业技术服务有限责任公司对矿区内资源储量开展了核实工作，于 2021 年 12 月提交了《湖北省长阳县桂花园矿区重晶石矿资源储量核实报告（截至 2021 年 11 月底）》，报告通过了专家评审组审查。根据《核实报告》，截至 2021 年 11 月底，全矿区累计查明重晶石矿资源量 348.8 千吨，BaSO₄ 平均品位 89.94%。累计消耗探明资源量 33.4 千吨，BaSO₄ 平均品位 89.84%。保有资源量（控制资源量+推断资源量）315.4 千吨，BaSO₄ 平均品位 90.24%，其中保有控制资源量 254.2 千吨，

占保有资源量的 80.60%，BaSO₄ 平均品位 90.16%，保有推断资源量 61.2 千吨，占保有资源量的 19.40%，BaSO₄ 平均品位 90.31%。

II号矿体查明资源量 23.43 万吨，其中消耗资源量 0.59 万吨，保有资源量 22.87 万吨（其中保有控制资源量 20.47 万吨，保有推断资源量 2.4 万吨，BaSO₄ 平均品位 90.31%）。

本次开发利用设计资源为II号矿体，设计利用资源量 22.87 万吨。

2022 年 4 月委托编制了《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿产资源利用与生态修复方案》，并通过了县国土资源局组织的专家评审。

2022 年 7 月长阳县大堰乡桂花园重晶石矿取得了长阳县大堰乡桂花园重晶石矿采矿许可证，证号：C4205282010076120069699。

为保护项目建设区域生态环境，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，长阳大堰乡桂花园重晶石矿于 2022 年 8 月委托湖北汇森生态科技发展有限公司承担长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目的环境影响评价工作。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（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，认真研究了该项目的有关材料，组织技术人员对项目建设现场和周边区域进行了踏勘、调研，并开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，按照国家及行业环境影响评价技术导则和技术规范要求，通过综合整理和认真分析、研究，编制完成了《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目环境影响报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》），现提交给建设单位呈报宜昌市生态环境工程评估中心（筹）审查。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 工程特点

矿区范围由 17 个拐点圈定，矿区面积 0.9904km²，开采标高+680~+450m，巷道宽 2.20-2.50m，巷道高 2.20-2.30m，。矿山设计生产规模采矿 3 万 t/a，服务年限为 5.9 年。矿山不涉及矿石加工和选矿，直接出售原矿。矿山新建井筒、工业广场、风井场地、矿山公路等，其中：井筒 2 个，即主井（井口标高+603m）和回风井（井口标高+642m）；工业广场占地面积 1500m²，围绕主井口布置，主要设置堆矿场、职工宿舍、办公室、材料车间、机修车间、空压机房值班室、废石场、临时排土场等；风井场地占地面积 205.74m²，主要建设风井值班室等；新建矿山公路用于连接工业广场和风井场地，长度

200m。

矿区范围内重晶石矿体充填于奥陶纪下统地层断裂带中，一般呈白色、灰色、灰白色、浅黄色等，透明、半透明，玻璃光泽，断口呈珍珠光泽。矿区地层为一单斜构造，地层倾向 50~75°，倾角 10~20°。区内见一条断层 F1，为本矿赋矿构造，走向北西~南东，断层面平均产状 60°∠80°左右，为一张性正断层，断裂带中角砾岩充填，并发育溶洞、裂隙，重晶石化特征明显。

长阳大堰乡桂花园重晶石矿矿体于区内广泛出露，属热液充填型矿床，充填于奥陶系地层断裂带中。属厚度小、变化大的脉状矿床。矿脉中有时夹有砾岩、粘土。

矿脉产状与断层面的产状一致，平均倾向 60°，平均倾角 80°左右。矿体（重晶石）厚度 1~3m，平均厚度 1.5m。通过对老采空区、露采点调查延深大于 20m。矿体覆盖层较厚，剥离量大，适合地下开采。

矿区范围内共五个矿体，通过沿矿脉走向追索及工程揭露，I 号矿体倾向 65°，倾角 78°，呈 155°方向延伸长约 1250m；II 号矿体倾向 65°，倾角 80°，呈 155°方向延伸，矿体长 230m；III 号矿体倾向 57°，倾角 80°，呈 147°方向延伸，矿体长约 350m；IV 号矿体倾向 54°，倾角 82°，呈 144°方向延伸，矿体长约 400m；V 号矿体倾向 50°，倾角 79°，矿体长约 150m。矿体出露标高+450~+790m。

1.2.2 环境特征

矿区总体地势南高北低，属构造溶蚀侵蚀低山区地形，地势较简单。矿区内最低位置位于矿区东北部（海拔+235m），矿区内最高位置位于矿区南部（海拔+365m），相对高差 130m。矿区地表形态为一南部高向北倾斜的斜坡，地形坡度较平缓，为 15~28°，一般 22°左右。区内无陡崖，无岩崩危险。

矿区内无常流地表水系，区内沟谷、小溪雨季易积水形成迳流。大气降水主要以地表迳流汇于沟谷中，少量渗入到地下，形成地下水。矿区外主要地表水体为清江，距矿区最近距离约 2.05km。清江在矿区北面流过。

矿区及周边地区植被覆盖度高，其覆盖率在 80%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。

1.3 环境影响评价的工作过程

项目环境影响评价工作分三个阶段，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。

前期准备、调研和工作方案阶段：

2022 年 8 月长阳大堰乡桂花园重晶石矿委托评价单位开展项目的环境影响评价工作，接受委托后，评价单位及时组织专业技术人员成立编制小组，派遣专业人员对项目建设现场和周边区域进行了踏勘、初步调查、收集资料等工作，研究相关法律法规、产业政策和规划、技术政策，对项目进行初步工程分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等，制定了工作方案。建设单位于 2022 年 8 月 1 日在宜昌市生态环境局网站上发布了项目环境影响评价第一次公示。

分析论证和预测评价阶段：

评价单位特委托宜昌鼎顺检测有限公司于 2022 年 8 月 17 日至 24 日对项目拟建地区域环境质量现状进行了监测。评价单位于 2022 年 8 月~9 月对评价范围内自然环境、社会环境以及生态环境等方面进行全面调查与资料收集工作，同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查评价和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

环评文件编制阶段：

在各环境要素影响分析的基础上，提出环境保护措施，提出环境管理及环境监测要求，明确给出项目建设环境可行性的评价结论，并梳理汇总前阶段环境影响评价工作内容，编制完成了《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目环境影响报告书（征求意见稿）》。之后，建设单位于 2022 年 8 月 1 日~9 月 15 日在宜昌市生态环境局网站上公开了征求意见稿，同期在三峡商报进行了登报公示，并在项目区附近张贴了公示信息。公示期结束后，评价单位根据意见反馈情况，完善了项目环境影响报告书，形成《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目环境影响报告书（送审稿）》。

1.4 分析判定相关情况

本项目位于城镇规划区外，项目不在湖北省生态保护红线范围之内，项目占地及影响范围内无自然保护区、风景名胜区和集中式饮用水源保护区等需要特殊保护的区域。项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年）》要求，符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》等矿产资源规划要求，不在《湖北省矿产资源生态开发负面清单（2018-2020 年）》、《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022 年版》之列，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《非

金属矿行业绿色矿山建设规范》等矿山生态环境保护政策要求，符合《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》等的管控要求。

1.5 关注的主要环境问题

本项目为重晶石矿开采项目，不涉及矿石加工和选矿，直接出售原矿。本次环境影响评价关注的主要环境问题是：

（1）工业广场和矿山公路施工过程中表土和植被的剥离对周围生态环境的影响和恢复措施的有效性。

（2）运营期井下回风井废气（含尘气体、井下爆破废气）对区域环境影响；地面贮运系统粉尘和噪声对区域环境影响以及废气和噪声控制措施的合理性及可行性。

（3）运营期井下涌水、生活污水及工业场地降雨淋滤水等污染防治措施的合理性及可行性。

1.6 环境影响评价的主要结论

长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目符合国家产业政策、矿产资源总体规划、“三线一单”生态环境分区管控等要求。矿山在运行过程中将产生一定程度的废气、污水、噪声、固体废物污染以及生态影响。在严格落实各项生态保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施后，项目实施对环境的不利影响可得到有效缓解和控制，环境影响可接受，环境风险可控，从环境保护角度而言，本项目建设可行。

。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，自 2015.9 年 1 月 1 日起修订施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，自 2018 年 12 月 29 日起修订施行）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号，自 2018 年 1 月 1 日起修订施行）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正，自 2016 年 1 月 1 日起修订施行）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第五十七号，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人大常委会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过修改，1989 年 3 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修改，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

(10) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订）；

(11) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第四十八号，自 2016 年 7 月 2 日公布之日起修订施行）；

(12) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，自 2011

年3月1日起修订施行)；

(13) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正)；

(14) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正)；

(15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》修正，2012年7月1日起施行)；

(16) 《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)；

(17) 《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)；

(18) 《中华人民共和国长江保护法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行)；

(19) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第682号，自2017年10月1日起修订施行)；

(20) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(根据2016年2月6日国务院第666号令《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)；

(21) 《基本农田保护条例》(根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订)；

(22) 《土地复垦条例》(2011年2月22日国务院第145次常务会议通过)；

(23) 《中华人民共和国森林法实施条例》(根据《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修改，2018年3月19日起实施)；

(24) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令687号，2017年10月7日修改)；

(25) 《地下水管理条例》(国务院令748号，2021年12月1日起施行)。

2.1.2 部门规章和规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2020年生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行)；

(2) 《环境影响评价公众参与办法》(2018 年生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行); 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告(公告 2018 第 48 号);

(3) 《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部、中国科学院公告 2015.9 年第 61 号);

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

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

(6)《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 年 3 月);

(7)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号);

(8)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109 号);

(9)《国家危险废物名录》(环境保护部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(10)《关于加强生产建设项目土地复垦的通知》(国土发〔2006〕225 号);

(11)《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号);

(12)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委第 29 号令);

(13)《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》(国土资发〔2012〕98 号);

(14)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号, 2021 年 2 月 5 日);

(15)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号, 2021 年 9 月 7 日);

(16)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号, 2021 年(11 月 30 日);

(17)《长江经济带发展负面清单指南(试行), 2022 年版》(长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发)。

2.1.3 地方行政规章和规范性文件

- (1) 《湖北省大气污染防治条例》（湖北省人民代表大会常务委员会公告（第二百四十四号），2018年11月修订）；
- (2) 《湖北省水污染防治条例》（湖北省人民代表大会常务委员会公告（第二百六十四号），2019年11月修订）；
- (3) 《湖北省土壤污染防治条例》（湖北省人民代表大会常务委员会公告（第二百六十四号），2019年11月修订）；
- (4) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省生态保护红线管理办法（试行）的通知》（鄂政办发〔2016〕72号）；
- (5) 《省环保厅 省发改委关于印发湖北省生态保护红线划定方案的通知》（鄂环发〔2018〕8号）；
- (6) 《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号，2020年12月）；
- (7) 《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，2021年5月）；
- (8) 《湖北省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6号）；
- (9) 《湖北省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕3号）；
- (10) 《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46号）；
- (11) 《关于印发宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案的通知》（宜府发〔2016〕19号）；
- (12) 《关于印发宜昌市实施土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（宜府发〔2017〕25号）；
- (13) 《宜昌市扬尘污染防治条例》（2020年3月1日起施行）。

2.1.4 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2021)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ192-2015)；
- (10) 《农村生活污染控制技术规范》(HJ574-2010)；
- (11) 《宜昌市工业企业扬尘污染防治技术规范》
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)；
- (14) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018)；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

2.1.5 环境影响评价工作依据文件和资料

- (1) 长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目环境影响评价委托书；
- (2) 全国主体功能区规划；
- (3) 《湖北省矿产资源总体规划(2016~2020年)》；
- (4) 《湖北省宜昌市矿产资源总体规划(2016-2020年)》；
- (5) 《湖北省生态环境保护“十四五”规划》；
- (6) 《2020年宜昌市环境质量年报(简报)》；
- (7) 环境质量现状监测报告；
- (8) 《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿产资源储量检测地质报告》；
- (9) 《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿产资源开发利用方案》；
- (10) 《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》；
- (11) 《长阳县大堰乡桂花园重晶石矿土地复垦方案》；
- (12) 建设单位提供的其他资料。

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环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本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，预测该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生态环境主管部门的意见。

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

在项目工程概况的基础上,将项目对建设区域自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析,建立主要环境影响要素识别矩阵,从要素矩阵中寻找主要影响因素,确定评价因子。主要环境影响要素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响要素识别矩阵

环境资源		自然环境					生态资源					社会环境							生活质量							
影响程度	项目阶段	地下水文	地下水质	地表水文	地表水质	大气质量	噪声环境	农田植被	森林植被	野生动植物	压占土地	地面塌陷	水土流失	土地利用	工业发展	农业发展	供水	交通	燃料结构	节约能源	美学旅游	健康安全	社会经济	娱乐	文物古迹	生活水平
建设期	场地清理				-1	-1	-1		-1	-1		-1														
	井巷工程	-1																								
	运矿道路					-1	-1	-1		-1	-1		-1	-1				-1								
	弃料弃渣					-1		-1			-1		-1	-1												
	安装建设						-1																			
生产期	井下开采	-1				-1	-1					-1	-1		+1							-1				
	废石排放					-1	-1				-1			-1								-1				
	废水排放	-1																								
	废气排放					-1																-1				
	噪声						-1															-1				
	产品													-1	+1								+1			+1
	就业														+1								+1			+1
闭坑期	生态恢复	+1				+1	+1	+1	+2	+1	+1	+2		+2			+1					+1	+1			

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

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果,结合项目特征及周围环境特点,确定本项目对环境影响的因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 建设项目评价因子一览表

序号	评价项目		评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x
		影响评价	TSP、NO _x

2	地表水	现状评价	pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、粪大肠菌群、总磷、高锰酸盐指数、六价铬、铁、锰、铅、镉、钡、硫化物、氟化物、石油类
		影响评价	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、磷酸盐（以 P 计）、钡等
3	地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、钡
		影响评价	矿井排水对地下水水质、水资源的影响
4	声环境	现状评价	LeqdB(A)
		影响评价	LeqdB(A)
5	土壤环境	现状评价	GB36600 基本因子 45 项，GB15168 基本因子 8 项，含盐量、pH、氟化物、钡。
		影响评价	钡、氟化物、含盐量、pH
6	固体废物	影响评价	废土石、生活垃圾、废矿物油等
7	生态	现状评价	生态系统类型、动植物、土地利用等
		影响评价	生态系统、动植物、土地利用、生态景观、地质环境等
8	环境风险	影响评价	爆炸、地质灾害等

2.4 环境功能区划

根据《宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）（2013 年）》、《长阳土家族自治县声环境功能区划分方案（2019-2023）》及环境质量标准，结合项目工程特性和周边环境特征，本项目所在区域环境功能区划见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目所在区域环境功能区划

环境要素	区域名称	环境功能区类别
环境空气	长阳土家族自治县大堰乡	二类区
地表水	清江（隔河岩坝上）	II类区
地下水	矿区及周边	III类区
声环境	矿区和工业场地周边	2 类功能区
	县道两侧	4a 类功能区
土壤	工业场地占地范围内	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值
	工业场地占地范围外	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值

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

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	标准名称	污染物名称	平均时间	二级标准浓度限值
1	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二 级标准	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60μg/m ³
			24 小时平均	150μg/m ³
			1 小时平均	500μg/m ³
2		二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40μg/m ³
			24 小时平均	80μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
3		颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70μg/m ³
			24 小时平均	150μg/m ³
4		一氧化碳（CO）	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
5		臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
6		颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35μg/m ³
			24 小时平均	75μg/m ³
7		总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200μg/m ³
	24 小时平均		300μg/m ³	
8	氮氧化物（NO _x ）	年平均	50μg/m ³	
		24 小时平均	100μg/m ³	
		1 小时平均	250μg/m ³	

2.5.1.2 地表水环境

项目附近清江（隔河岩坝上）水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准

序号	项目	Ⅱ类标准	标准来源
1	pH 值	6~9	GB3838-2002
2	DO	≥6	
3	COD	≤15mg/L	
4	BOD ₅	≤3mg/L	
5	NH ₃ -N	≤0.5mg/L	
6	粪大肠菌群	≤2000 个/L	
7	总磷	≤0.025mg/L	

8	高锰酸盐指数	≤4mg/L
9	六价铬	≤0.05mg/L
10	铁	≤0.3mg/L
11	锰	≤0.1mg/L
12	铅	≤0.01mg/L
13	镉	≤0.005mg/L
14	钡	≤0.7mg/L
15	硫化物	≤0.1mg/L
16	氟化物	≤1.0mg/L
17	石油类	≤0.05mg/L

2.5.1.3 声环境

矿区及周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；矿区外县道217两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。详见表2.5-3。

表 2.5-3 声环境质量标准

类别	昼间dB (A)	夜间dB (A)
2	60	50
4a	70	55

2.5.1.4 地下水环境

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2.5-4。

表 2.5-4 地下水质量标准

序号	评价因子	浓度限值	单位	标准来源
1	pH	6.5~8.5	/	GB/T14848-2017
2	氨氮	≤0.5	mg/L	
3	硝酸盐	≤20	mg/L	
4	亚硝酸盐	≤1	mg/L	
5	挥发酚类	≤0.002	mg/L	
6	氰化物	≤0.05	mg/L	
7	砷	≤0.01	mg/L	
8	汞	≤0.001	mg/L	
9	铬（六价）	≤0.05	mg/L	
10	总硬度	≤450	mg/L	
11	铅	≤0.01	mg/L	
12	氟化物	≤1	mg/L	
13	镉	≤0.005	mg/L	
14	铁	≤0.3	mg/L	

15	锰	≤0.1	mg/L	
16	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
17	高锰酸盐指数	≤3.0	mg/L	
18	硫酸盐	≤250	mg/L	
19	氯化物	≤250	mg/L	
20	总大肠菌群	≤3	MPN/100mL	
21	细菌总数	≤100	CFU/ml	
22	钡	≤0.7	mg/L	

2.5.1.5 土壤环境

工业场地占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值；工业场地占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。详见表 2.5-5~2.5-6。

表 2.5-5 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
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
萘	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。

表 2.5-6 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）表 2 中的无组织排放标准，具体指标见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物排放标准值

污染物	污染源	排放标准	标准等级	限值
颗粒物	井下凿岩；井上矿石装卸，堆矿场、废石场风蚀，车辆运输。	GB16297-1996	无组织排放限值	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
NO _x	井下爆破			周界外浓度最高点 0.12mg/m ³

2.5.2.2 废水

项目矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理循环回用于洗车，生活污水经化粪池收集处理后用作周边茶园或农田施肥，废水均不外排。

2.5.2.3 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.5-8；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）之 2 类标准，详见表 2.5-9。

表 2.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准（dB(A)）

昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）	

表 2.5-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间dB（A）	夜间dB（A）
----	---------	---------

2	60	50
---	----	----

2.5.2.4 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

2.6 评价等级

2.6.1 生态

根据 HJ19-2021《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：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

表 2.6-1 生态环境评价等级判定

评价等级判定
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

备注：

- 6.1.3建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。
- 6.1.4建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
- 6.1.5在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
- 6.1.6线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
- 6.1.7涉海工程评价等级判定参照GB/T 19485。
- 6.1.8符合生态环境分区分管要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目工程占地不含地下开采范围，主要为工业场地和矿山公路等永久占地，不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 保护对象，不涉及 6.1.3~6.1.8 提级和简单分析的要求，项目生态影响评价等级为三级。

2.6.2 大气环境

项目运营期排放的大气污染物主要为风井废气（粉尘、NO_x），矿石装卸扬尘，堆矿场、废石场风蚀扬尘。以上废气污染物均无组织排放。

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 P_i ，其中 P_i 定义为：

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

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_{0i} —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 2.6-2。

表 2.6-2 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 2.6-3。

表 2.6-3 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
NO _x	1h	250	GB3095

估算模型参数见表 2.6-4。

表 2.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41.1
最低环境温度/°C		-4.6
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*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 2.6-5~表 2.6-7。

表 2.6-5 多边形面源参数一览表

编号	名称	面源各顶点坐标 (°)		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y					TSP
1	工业广场	30.40805975	110.80937831	260	10	8760	正常	0.1143

表 2.6-6 体源参数一览表

编号	名称	体源中心点坐标 (°)		体源海拔高度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	初始扩散参数/m		污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y						横向	垂直	TSP	NO _x
1	风井	30.40752447	110.80861466	642	2.5	5	5280	正常	0.58	0.58	0.0025	0.005

使用估算模式软件 AERSCREEN.EXE 进行计算，每个污染源排放的污染物占标率及最大值下风向出现的距离见表 2.6-7。

表 2.6-7 污染源排放的污染物占标率及最大值下风向出现的距离表

序号	污染源名称	离源距离(m)	TSP D10(m)	NO _x D10(m)
1	风井	10	0.51 0	3.67 0
2	工业广场	49	7.93 0	0.00 0

使用估算模式进行计算可知，污染源主要污染物 $P_{\max}=7.93\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级判定依据，确定该项目大气环境影响评价等级为二级。

2.6.3 地表水环境

项目运营期间矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理循环回用于洗车；生活污水经化粪池收集处理后作为周边茶园或农田施肥，废水均不外排。依据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.6.4 声环境

建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，确定项目声环境影响评价工作等级为二级。

项目声环境影响评价等级判据见表 2.6-8。

表 2.6-8 声环境影响评价等级判据

项目	内容
建设项目所处声环境功能区	2 类
建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	3dB（A）以下
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	二级

2.6.5 地下水环境

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 2.6-9，地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-10。

表 2.6-9 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 2.6-10 地下水评价工作等级分级表

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

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。据调查，项目周边居民生活用水取自火烧坪镇山泉水，由供水管道接入本区域，居民不取用项目所在区域内地下水。项目所在地不属于集中式饮用水水源（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；不属于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；不属于集中式饮用水水源（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；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（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。项目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。

2.6.6 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）。对土壤环境可能产生的影响类型包括污染影响型、生态影响型，其评价等级分别判断如下。

（1）污染影响型评价等级

本项目土壤污染影响源为工业广场和风井场地，占地面积 0.46hm^2 。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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地规模属小型。

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 2.6-11。项目工业广场和风井场地周边存在耕地、园地，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，判定土壤污染影响型环境影响评价等级为三级。详见表 2.6-12。

表 2.6-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.6-12 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	/	/

(2) 生态影响型评价等级

本项目土壤生态影响为矿山开采地表沉陷、地下水抽排可能导致的矿区土壤盐化、碱化等。建设项目所在地土壤含盐量 0.246~0.384g/kg, pH 值 6.49~8.02, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，项目土壤生态环境影响敏感程度为不敏感（见表 2.6-13），判定土壤生态影响型环境评价等级为三级（见表 2.6-14）。

表 2.6-13 生态影响型敏感程度分级表

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

^a是指采用E601观测的多年平均水水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 2.6-14 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.6.7 环境风险

按照《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。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。环境风险评价工作等级划分见表 2.6-15。

表 2.6-15 环境风险评价工作等级划分

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。				

项目涉及的危险物质为柴油，其最大储存量约为 50kg，小于临界值（2500t），故危险物质最大存在量与对应临界量的比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，评价等级为简要分析。

2.7 评价范围

项目各环境要素评价等级及环境影响评价范围见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价工作等级及环境影响评价范围

环境要素	工作等级	环境影响评价范围
生态	三级	工业广场、风井场地占地范围内及周边 500m 以内的区域，矿山公路占地范围内及两侧各 200m 以内的区域。
环境空气	二级	以工业广场为中心 5km 范围
地表水	三级 B（水污染影响型）	/
声环境	二级	工业广场、风井场地与矿山公路边界外 200m 以内的区域
地下水	二级	以矿区为中心，四周面积 6km ² 的区域
土壤	土壤污染型	工业广场、风井场地占地范围内及周边 50m 以内的区域
	生态影响型	矿区内及周边 1km 以内的区域
风险评价	简单分析	/

项目评价范围示意图见附图 8。

2.8 评价时段、内容与重点

2.8.1 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。

2.8.2 评价内容

（1）生态环境质量现状监测、调查与评价

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

（2）工程分析

根据项目的资源赋存条件、开采条件等，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。

（3）环境影响预测分析

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、土壤、环境空

气、声环境等变化等进行预测和分析，分析其影响范围和程度。

(4) 生态影响评价

分析工程施工期、运行期及闭矿期对区域生态的影响，包括对地下水资源、地面沉降、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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

2.8.3 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) 提出项目闭矿期生态恢复措施。

2.9 环境保护目标

2.9.1 生态保护目标

根据调查，项目工业场地占地及周边 500m 范围内和矿山公路占地及沿线 200m 范围内不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重点保护野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。项目生态评价范围内主要为耕地及林地，不涉及重点保护野生植物和名木古树。项目评价范围内涉及的生态保护目标为永久基本农田和公益林，生态保护目标分布情况见表 1.8-。

表 2.9-1 生态保护目标一览表

序号	保护目标	位置	与项目关系
1	永久基本农田	工业广场东侧和南侧	不占用
2	国家二级公益	工业广场周边	不占用

	林		
3	其他	工业场地和矿山公路周边	生态评价范围内的其他自然植被、野生动物等

2.9.2 环境空气保护目标

项目大气环境影响评价等级为三级，不设置评价范围，无环境空气保护目标。

2.9.3 地表水环境保护目标

根据导则规定，地表水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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，以及水产种质资源保护区等。项目不涉及上述地表水环境保护目标。

2.9.4 声环境保护目标

项目评价范围内声环境保护目标见表 2.9-2。

表 2.9-2 声环境保护目标一览表

序号	保护目标	方位及距离项目厂界最近距离	性质	规模/大小	保护级别	备注
1	桂花园村居民点	工业广场东北方 110m	居住	3 户，9 人	GB3096-2008 中 2 类	
2		工业广场西南方 126m		1 户，3 人		
3		风井东南方 128m		6 户，18 人		
4		风井西南方 128m		1 户，4 人		

2.9.5 地下水环境保护目标

现场走访调查结果表明，本项目评价区内所在地不涉及与地下水环境相关的敏感区，故无地下水环境保护目标。

2.9.6 土壤环境保护目标

主要为项目各场地占地周边 50m 范围内的耕地及居民等土壤环境敏感目标。

2.9.7 环境风险保护目标

环境风险保护目标主要为项目周边居民和东侧清江水体。

3 工程概况

3.1 建设项目基本情况

项目名称：长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目

建设单位：长阳大堰乡桂花园重晶石矿

建设地点：长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内

建设性质：新建

建设内容：项目设计生产规模采矿 3 万 t/a，服务年限为 5.9 年。矿山主要建设井筒、工业广场、风井场地、矿山公路等，其中：+603 主井工业场地中已修建有空压机房、变配电房、井口值班室等，因此主井工业场地不再增设其它设施；拟在后期 642 风井口较平缓的地方布置后期风井工业场地，该处位置总体较平缓，且靠近村道，外部交通条件便利，井口处只布置抽风机房、井口值班室；设计在风井口上部，修建一座 150m³ 的消防水池，用于矿山生产消防供水；工业广场占地面积 1500m²，围绕主井口布置，主要设置堆矿场、职工宿舍、办公室、材料车间、机修车间、空压机房值班室、废石场、临时排土场等；风井场地占地面积 205.74m²，主要建设风井值班室等；修有简易道路与通村公路直接相连，公路宽 4.0m，长约 258m，占地面积 0.1033hm²。

总投资：417.69 万元

3.1.1 矿区地理位置

长阳大堰乡桂花园矿区位于长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内，属大堰乡管辖。矿区地理坐标为：东经 111.0220692，北纬 30.2140959。矿区距王（长阳王子石）渔（五峰渔关）公路 6 公里，矿区有村级公路 6km 与之相接，距长阳县城 60km，距宜都市城区 70km，距五峰渔关 35km。项目地理位置详见附图 1。

3.1.2 矿区开采范围

3.1.2.1 矿区范围

长阳大堰乡桂花园重晶石矿开采矿体为充填于断层断裂带中的重晶石矿体，其开采范围为国土部门批准的矿区范围。其矿区范围内共圈定有五个矿体，其开采顺序为：I、II、IV 号矿体同时进行开采，III、V 为后期接替：

表 3.1-1 矿区范围拐点坐标

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	3361843	37501503	10	3357612	37505756
2	3361929	37501591	11	3358025	37505270
3	3360783	37503040	12	3358750	37504660
4	3360509	37503289	13	3359860	37503830
5	3360410	37503530	14	3360070	37503500
6	3360150	37503640	15	3360340	37503380
7	3360000	37503940	16	3360431	37503103
8	3358120	37505400	17	3360664	37502902

9	3357717	37505836			
开采深度: +450m~+790m, 面积: 0.9904km ²					

3.1.2.2 开采范围

根据项目开发利用方案可知, 本项目的矿石开采范围为 0.9904km², 开采标高为 +450m~+790m, 开采范围同矿区范围, 详见表 3.1-1。

3.1.3 资源储量

3.1.3.1 查明资源储量

根据《关于〈长阳县大堰乡桂花园重晶石矿矿产资源储量检测地质报告〉评审备案证明》(长土资函〔2011〕104 号), 截止 2011 年 9 月底, 全矿区累计查明该矿资源储量 164.9 千吨, 其中消耗 (111b) 3.2 千吨: “保有控制的经济基础储量” (122b) 31.9 千吨, “推断的经济基础储量” (333) 129.8 千吨, 储量估算详见下表。

表 3.1-2 长阳大堰乡桂花园重晶石矿资源储量检测成果表

储量 范围	矿种	储量类型	查明资源储量 (千吨)				
			累计	其中		其中	
				消耗	增减	保有	增减
	重晶石	111b	3.2	3.2			
		122b	31.9			31.9	
		333	129.8			129.8	
	合计		164.9	3.2		161.7	

3.1.3.2 矿井工业资源/储量

长阳县大堰乡桂花园重晶石矿经国土资源管理部门审查批准保有的重晶石矿资源储量为 16.17 万吨, 其中 122b 类储量为 3.19 万吨, 333 类储量为 12.98 万吨。

重晶石矿工业资源/储量=3.19+12.98×0.9=14.88 万吨;

根据重晶石矿含矿岩系的稳定性, 可信度系数取 0.9。

3.1.3.3 矿井设计资源/储量

矿区内无断层矿柱、防水隔离矿柱和地面建(构)筑物矿柱等永久矿柱损失, 本矿永久矿柱为矿井边界矿柱。

根据矿层底板等高线及储量估算图, 按提交储量范围计算矿井边界矿柱。按设计规范, 矿井边界矿柱留设 20m。面积从图上直接量得, 重晶石矿按 85% 的含矿率, 333 按 90% 的可信度系数计算, 厚度按块段, 重晶石比重按 4.3t/m³。

地面工业广场不压矿, 故不考虑留设保安矿柱。经计算, 重晶石矿储量损失 0.3 万吨。

矿井设计资源/储量=矿井工业资源/储量-资源/储量损失。

重晶石矿设计资源/储量=14.88-0.6=14.28 万吨。

3.1.3.4 矿井可采储量

(1) 矿井主要井巷矿柱

主要井巷矿柱为部分井硐、大巷矿柱，按提交储量范围计算主要井巷矿柱。经计算，重晶石矿主要井巷矿柱损失 0.3 万吨。

(2) 矿井可采储量

(按矿井设计资源/储量-主要井巷矿柱)×回采率 95%计算，矿井重晶石矿可采储量为 (14.28-0.3)×0.95=13.3 万吨。矿井可采储量见表。

表 3.1-3 可采储量计算表

序号	项目名称	数量 (万吨)
1	地质资源/储量	16.17
2	工业资源/储量	14.88
3	永久矿柱损失	0.6
4	设计资源/储量	14.28
5	主要井巷矿柱	0.3
6	矿井可采储量	13.3

3.1.4 矿石特征

(1) 矿石矿物成分：矿石主要由灰白色、白色粒状重晶石组成，混含微量石英方解石。

(2) 矿石结构、构造：重晶石为浅白色，呈巨晶粒状、板状、纤维状结构。

(3) 矿石的物理性质：矿石性脆，力学性质较差。重晶石矿石为浅白色，具玻璃光泽，珍珠光泽。重晶石体重为 4.3t/m³。

(4) 矿石化学组分：根据矿方送样化验提供数据，重晶石分析结果如下：BaSO₄: 98.2-95.30%、SiO₂: 0.14-0.92%、Fe₂O₃: 1.1%，矿石从结构上、成份上符合工业指标要求。

(5) 矿石自然类型：重晶石矿石。

(6) 矿石工业类型：钻井及化工用重晶石矿。

3.1.5 建设规模及服务年限

根据矿井资源条件、矿层赋存情况、水文地质条件和矿井的开采技术水平，结合采矿权范围及资源储量，确定矿井生产能力为 3 万 t/a，矿井服务年限 5.9 年。

3.1.6 产品方案

长阳县大堰乡桂花园重晶石矿的产品方案设计为原矿石开采后直接销售，不另行加工，也不进行选矿。

3.1.7 劳动定员与工作制度

项目劳动定员 50 人，主要包括生产工人、管理人员、服务人员和其他人员。项目年工作日 330 天，采用“3·8”连续工作制，每天白天 2 班生产，夜间 1 班维修（不生产）。采用“一采一准”的作业方式。

3.2 项目组成

项目主要建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，项目组成详见表 3.2-1：

表 3.2-1 项目主要建设内容一览表

工程类别			建设内容及规模	备注
主体工程	井巷工程	+603m 主井（斜坡道）	+603m 主平硐及斜坡道，硐口坐标为：X = 3360175.18m, Y=37503739.26, Z=+603.23m。为三心拱形断面，净断面积 8.27m ² , 主平硐长 30m，斜坡道长 300m。井口段 5m，砌碛支护；其余地段根据顶板岩性采用锚杆（网）支护，斜坡道平均坡度 4%，不设缓坡段，每 50m 设一个行人躲避硐室。斜坡道巷道现已施工完成巷道工程量 300m，施工巷道断面达不到设计标准，弯道过多，应进行改造。	新建
		+642m 回风井	+642m 回风井位于 II 号矿体的西北部，硐口坐标为：X = 3360363.4m, Y = 37503439.6, Z = +642m。主要负责全矿井的通风，兼做安全出口，三心拱形断面，锚网支护。净断面积 5.2m ² ，全长 80m，巷道坡度为 3‰。	新建
		回风行人斜巷	为保证采区的通风，设计在+590m 中段中向上掘回风行人斜巷与风井平硐贯通，用于回风行人，梯形断面，净断面积 4.4m ² ，平均坡度 28 度，长 80m，采用锚网支护，软弱段采用工字钢支护。	新建
		天井	I 采区开采标高为+660m~+538m，为 2 个中段开采，设计+590m 标高布置沿脉中段平巷，在+642m 标高布置沿脉回风平巷，按走向长度 40~50m 划分为一个矿房，每一中段可划分 6 个矿房开采，在矿房的两侧分别布置天井，用于回采工作面通风和行人。	
辅助工程	工业广场		占地面积 1500m ² ，围绕主井口布置，主要设置堆矿场、职工宿舍、办公室、材料车间、机修车间、空压机房值班室、废石场、临时排土场等。	新建
公用工程	供电工程		矿井供电引自大堰乡变电所 10kv 供电线路，作为矿井的主电源，LGJ-35-10kv 架空线路 3km 至矿井变电所。第二回路引自大堰乡变电所 10kv 供电线路，LGJ-35-10kv 架空线路 2km 至矿井变电所。	新建
	供水工程		（1）生活用水：取自当地村民生活用水（水源为火烧坪镇山泉水，通过供水管道接入本区域村民生活用水水池）；接入矿井主井上部+280 标高容量 100m ³ 的蓄水池。	新建

		(2) 生产用水: 水源取自北部溪沟; 用管道引入风井上部+310标高容量 150m ³ 的蓄水池, 供井下防尘用水。	
	通风系统	采场工作面采用全负压通风, 新鲜风流自主井进入, 经天井进入采场, 冲洗工作面炮烟、粉尘及有毒有害气体后, 经回风井排出到地面; 总风量为 12.5m ³ /s; 主扇 2 台 (一用一备), 局扇 1 台。	新建
储运工程	堆矿场、废石场、临时排土场	(1) 堆矿场: 占地面积 300m ² , 设计平均堆高 2.5m, 容积 750m ³ 。 (2) 废石场: 占地面积 240m ² , 设计平均堆高 2m, 容积 480m ³ 。 (3) 临时排土场: 占地面积 500m ² , 设计平均堆高 4m, 容积 2000m ³ 。 堆矿场、废石场和临时排土场东北靠近沟谷侧修建 70m 浆砌石砌挡土墙。	新建
	矿山公路	建设工业广场与风井场地连接道路, 长度 200m, 路基宽度 10m, 路面宽度 6m, 路面结构: 细粒砂砾 30cm 厚。 矿区与北侧县道 217 连接道路为现有乡村公路, 无需新建。	新建 依托
环保工程	废水处理	(1) 矿井涌水: 在井下汇集到水仓, 采用机械抽排至工业广场矿井涌水沉淀池 (处理能力不小于 120m ³ /d), 之后回用于井下凿岩湿式作业、爆破降尘, 地面堆场和运输道路降尘等, 不外排。 (2) 生活污水: 经化粪池处理后用作周边茶园或农田施肥, 不外排; 化粪池处理能力不小于 2.8m ³ /d。 (3) 洗车废水: 设置洗车平台, 对进出车辆进行冲洗, 配套设置循环沉淀池 (容积 3m ³), 洗车废水循环使用。 (4) 初期雨水: 工业广场下游设置初期雨水收集池沉淀处理 (容积 40m ³), 之后回用于矿区降尘, 不外排。 (5) 井口和工业场地挖筑截水沟 248m, 沟宽 0.5m×深 0.5m。	新建
	废气处理	井下防尘: 井下采用湿式作业, 在各产尘点采用喷雾洒水。 地面防尘: 堆矿场设置三面围挡, 顶上设挡雨棚, 在矿石装卸点、堆场等适当位置设置喷淋降尘设施; 废石堆场设置三面围挡, 顶上设挡雨棚, 定期洒水降尘; 在排土场表土撒播草籽等覆盖性植物, 定期洒水降尘; 主要运输道路进行硬化, 同时加强清扫积尘, 矿山道路两侧设固定洒水喷头。	新建
	固废处理	(1) 废石暂存于废石场, 建设期用于工业场地填方和挡土墙修筑, 多余部分作为建材外售; 运营期废石作为建材外售。 (2) 设置移动式垃圾桶, 收集生活垃圾, 委托当地环卫部门定期清运。 (3) 规范建设 1 处危废暂存间对机修过程中产生的废矿物油进行暂存, 定期交由有资质的单位进行处置。	新建

3.3 主体工程

建设期井巷工程范围主要包括+603m 主斜坡道、+642m 风井平硐、+247 拉底平巷、+298 回风平巷、+642 回风斜巷、天井等。

表 3.3-1 建设期主要井巷工程量汇总表

序号	巷道名称	长度 (m)	掘进断面积 (m ²)	体积 (m ³)	备注
1	603 主井及斜坡道	330	8.27	2729	脉外巷
2	斜坡道 (至+538 水平)	320	8.27	2646	脉外巷

3	590 中段运输巷	300	8.27	2481	脉外巷
4	590 中段沿脉巷	80	8.27	662	脉内巷
5	通风行人上山	118	4.4	519	脉外巷
6	642 回风平巷	140	5.2	728	脉内巷
7	天井	150	4	600	脉内巷
8	抽风道	20	4	80	脉外巷
9	石门	60	8.27	496	脉外巷
10	603 风井	80	5.2	416	脉外巷
11	水仓	50	4	200	脉外巷
12	合计	1648		11557	

3.4 辅助工程

3.4.1 工业广场

工业广场，占地面积 1500m²，围绕主井口布置，主要提供矿石、废土石堆存，行政办公和员工生活等功能。工业广场内主要设置堆矿场、职工宿舍、办公室、材料车间、机修车间、空压机房值班室、废石场、临时排土场等。

3.4.2 风井场地

风井场地标高+642m，占地面积 205.74m²，主要建设风机房、风井值班室等，设置轴流风机为矿井提供通风。

3.5 公用工程

3.5.1 给排水工程

3.5.1.1 水源选择

(1) 生活用水

矿区周边居民目前生活用水取自火烧坪镇山泉水，由供水管道接入本区域海拔 800m 处蓄水池。项目生活用水取自居民生活用水蓄水池，由管道接入矿井主井上部+280 标高容量 100m³ 的蓄水池。

(2) 生产用水

水源取自矿区北部溪沟，用管道引入风井上部+310 标高容量 150m³ 的蓄水池，供井下防尘用水。

3.5.1.2 供水系统

(1) 地面供水系统

各蓄水池均需设安全护栏和安全网罩，以防人员落水。工业广场的建筑物均按《建筑给水排水设计规范》、《建筑设计防火规范》设置室内消防及给水系统。消防流量为 20L/S，火灾延续时间为 6h。

(2) 井下供水系统

井下采区防尘用水从+310 标高生产用水雨水池经风井至井下各防尘用水点。根据工作面用水点的水量及水压情况，局部管段设置减压阀减压。

井下消防洒水管道采用无缝钢管，主管采用 DN80 型，当管径 $DN < 50$ 、 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 时，采用丝扣连接；当管径 $DN < 50$ 、 $P > 1.6\text{Mpa}$ 时，采用法兰或管接头连接；当管径 $DN > 50$ 、 $P > 1.6\text{Mpa}$ 时，采用快速管接头连接。巷道内消防洒水管上每隔 50m 设置一个 DN32 的支管，并装设截止阀，以供防尘洒水及清洗巷道用。消防洒水管沿巷道侧壁敷设。

3.5.1.3 排水系统

(1) 矿井涌水

主斜坡道及中段运输巷布置排水沟，矿井涌水自流至+235 水仓，用排水泵 3 台（7.5KW）抽排至工业广场矿井涌水沉淀池（处理能力不小于 120m³/d），之后回用于井下凿岩湿式作业、爆破降尘，地面堆场和运输道路降尘等，不外排。

(2) 生活污水

生活污水收集后进入化粪池（化粪池处理能力不小于 2.8m³/d），经化粪池预处理后用作周边茶园或农田施肥，不外排。

(3) 洗车废水

洗车废水经配套循环沉淀池（容积 3m³）处理后，循环回用于洗车，不外排。

(4) 初期雨水

初期雨水收集后经工业广场下游初期雨水收集池沉淀处理（容积 40m³），之后回用于矿区降尘，不外排。

3.5.2 供电工程

(1) 电力负荷

矿井电源引自乡变电站 10kV 第 I 母线段，作为矿井的主电源，LGJ-35-10kV 架空线路 3km 至矿井变电所。另备一个 75kW 发电机。

矿井供电必须按现行《金属非金属安全规程》第 441 条、第 442 条之相关规定执行。

本矿地面设变配电房，在变配电房变压，380 伏低压电通过电缆直接送入井下，供电给局扇等，主电缆为矿用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆。井下设备启动为磁力启动器，型号为 QC-91 型，电缆连接采用接线盒。井下不设动力照明。

全矿总装机容量估算为 216.5 千瓦，同时工作容量 126 千瓦，其中地面用电设备装机容量 159kW，工作负荷 89kW，井下用电设备装机容量 57.5kW，工作负荷 37kW。

全矿耗电量：23.7 万度/a 或 7.9 度/t。

（2）变压器的选择及配置

地面供电采用单回路电源供电，选用 S9-150/10 型变压器一台，满足矿井地面供电要求。井下采用双回路电源供电，选用 KS9-80/10 型变压器一台，满足矿井井下供电要求。

3.5.3 通风系统

（1）概述

矿井通风方式为边界式通风，通风方法为机械抽出式，由主井进风，风井回风。采场工作面采用全负压通风，新鲜风流自主井进入，经天井进入采场，冲洗工作面炮烟、粉尘及有毒有害气体后，经回风井排出到地面。

首采工作面新鲜风流从主井（斜坡道）进入+240 水平运输大巷，至回采工作面，冲洗工作面的污风，经回风天井→+298 回风平巷→回风斜巷→回风井抽出。

掘进工作面新鲜风流从主井（斜坡道）进入+240 水平运输大巷，至掘进工作面，冲洗工作面的污风，经回风天井→回风斜巷，经风井抽出。

掘进工作面采用局扇压入式通风，安装一台 5.5Kw 的局扇，配备中风筒采用 $\Phi 400\text{mm}$ 矿用阻燃风筒向工作面送风，风筒末端距工作面的距离不超过 10m。

矿井井下通风设施主要有：反风风门、风窗、局扇、密闭、风桥等。根据用风量的分配和通风系统要求分别设置于不同地点，以满足通风安全的需要。

（2）风量计算

根据计算取“按采矿、掘进、其他等实际需风量计算”的大值，同时考虑 1 个采矿工作面、1 个掘进工作面的风量计算矿井总风量，得出总风量为 $12.5\text{m}^3/\text{s}$ 。矿井风量分配见下表。

3.5-1 矿井风量分配表

供风地点	设计供风量 m ³ /s	《金属非金属安全规程》规定风速 m/s	是否符合《金属非金属安全规程》规定
回采工作面	5	$\geq 0.25, \leq 4$	符合
掘进工作面	5.5	$\geq 0.25, \leq 4$	符合
其他	2	$\geq 0.25, \leq 4$	符合
合计	12.5	-	-

(3) 风机选型

矿井主扇选用 FBCZ-4-No10A 型对旋通风机两台（一用一备），该风机转速为 $n=1450\text{r/min}$ ，风量 $8.5\sim 18.6\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 $168\sim 776\text{Pa}$ ，配备 YBF π 160M-4 型电动机，电动机功率 15kW，一台风机另配一台备用电机，风压、风量的调节通过改变抽风机叶片的安装角度来实现。

掘进工作面采用 1 台 FBDYNo4.0/2 $\times$ 5.5 型局扇进行通风，局扇功率为 5.5 千瓦，全风压 $325\sim 2540\text{Pa}$ ，风量 $161\sim 240\text{m}^3/\text{min}$ ，满足掘进工作面通风要求。风筒采用 $\phi 400\text{mm}$ 矿用抗静电阻燃风筒。

3.6 储运工程

3.6.1 堆场

矿山工业广场内东北部设置堆矿场、废石场和临时排土场，其中：堆矿场占地面积 300m^2 ，设计平均堆高 2.5m，容积 750m^3 ；废石场主要用于临时堆存井巷工程产生的废石，占地面积 240m^2 ，设计平均堆高 2m，容积 480m^3 ；临时排土场主要用于临时堆放工业场地和矿山公路修建过程中剥离的表土，占地面积 500m^2 ，设计平均堆高 4m，容积 2000m^3 。

堆矿场、废石场和临时排土场东北靠近沟谷侧修建 70m 浆砌石砌挡土墙。挡土墙的结构尺寸为顶宽 50 厘米，外坡比为 1:0.1，内坡比为 1:0.25。基础宽度 140 厘米，墙址宽度 20 厘米，截面积约 4m^2 。

3.6.2 运输道路

(1) 内部运输

采区工作面的矿石、废石自溜进入下部漏斗，装入+240 运输平巷无轨矿车，经运输平巷、主斜坡道运出主井口，堆至地面堆场。

矿区内部仅建设工业广场与风井场地连接道路，长度约 200m，路基宽度 10m，路面宽度 6m，路面结构为细粒砂砾 30cm 厚。

(2) 外部运输

原矿外运由社会租赁车辆完成，矿山现有乡村公路与县道 217 相连，无需新建进场道路。

3.7 环保工程

3.7.1 废水处理

矿井涌水自流至+235 水仓，用排水泵抽排至工业广场矿井涌水沉淀池（处理能力不小于 $120\text{m}^3/\text{d}$ ），之后回用于井下凿岩湿式作业、爆破降尘，地面堆场和运输道路降尘等，不外排。

生活污水经化粪池处理后用作周边茶园或农田施肥，不外排；化粪池处理能力不小于 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

洗车废水经配套设置的容积 3m^3 循环沉淀池处理后回用于洗车，不外排。

初期雨水经工业广场下游初期雨水收集池沉淀处理（容积 40m^3 ），之后回用于矿区降尘，不外排。

3.7.2 废气处理

井下防尘：井下凿岩采用湿式作业，爆破后喷雾、洒水降尘、局部通风、系统通风等措施。

地面防尘：堆矿场设置三面围挡，顶上设挡雨棚，在矿石装卸点、堆场等适当位置设置喷淋降尘设施；废石堆场设置三面围挡，顶上设挡雨棚，定期洒水降尘；在排土场表土撒播草籽等覆盖性植物，定期洒水降尘；主要运输道路进行硬化，同时加强清扫积尘，矿山道路两侧设固定洒水喷头。

3.7.3 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。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。

3.7.4 固废处置

废石暂存于废石场，前期用于工业场地填方和挡土墙修筑，后期作为建材外售。设置移动式垃圾桶，收集生活垃圾，委托当地环卫部门定期清运。规范建设 1 处危废暂存

间对机修过程中产生的废矿物油进行暂存，定期交由有资质的单位进行处置。

3.8 原辅材料消耗

项目所需的炸药、雷管等火工材料由当地民爆器材公司供应，矿区内不设炸药库。项目主要原、辅材料及能耗见表 3.8-1。

表 3.8-1 主要原辅材料消耗一览表

序号	项目	单位	消耗量
一	原材料及辅助材料		
1	炸药	t/a	3.5
2	电雷管	发/a	15000
3	钎头	个/a	1600
5	机油	t/a	0.39
二	燃料及动力		
1	电耗	kWh/a	237000
2	柴油	t/a	2.4

3.9 主要生产设备

主要机械设备见表 3.9-1。

表 3.9-1 机械设备一览表

序号	名称	单位	型号	数量	备注
1	地面变压器	台	S9-150/10	1	
2	井下变压器	台	KS9-80/10	1	
3	低压配电柜	台		2	
4	空压机	台	LGJ-10/7	2	
5	补偿器	台		1	
6	轴流式风机	台	FBCZ-4-No10A	2	一用一备
7	矿车	台	无轨车	4	额定载重 6t
8	局扇	台	FBDYNo4.0/2×5.5	1	
9	磁力启动器	套	QC91	1	
10	凿岩机		YT24	2	
11	排水泵		7.5KW	3	
12	检漏继电器			1	
13	柴油发电机		75kW	1	

3.10 总平面布置

矿区工业广场位于主井口外北侧，围绕主井口布置，西侧紧邻乡村公路。工业广场内西北部布置职工宿舍、办公室、材料车间、机修车间、配电房、监控室；东北部布置

临时排土场、堆矿场和废石场；主井口处布置空压机房和值班室。

风井场地位于风井口南侧，布置风井值班室和风机房。矿区工业广场和风井场地之间通过本次新建矿山公路连接。项目工业场地总平面布置详见附图 2。

3.11 工程占地

项目占地主要包括 260 工业广场、642 风井场地和矿山公路，总占地面积 6613.94m²，土地利用现状类型全部为林地。项目占地全部为永久占地，无施工营地、施工料场、施工便道等临时占地。项目占地情况详见表 3.11-1。

表 3.11-1 项目占用土地表

序号	场地名称	用地面积 (m ²)	
		土地类型	小计
		林地 (有林地)	
1	260 工业广场	1500	1500
2	642 风井场地	205.74	205.74
3	矿山公路	2000	2000
4	合计	6613.94	6613.94

3.12 土石方平衡

项目建设期土石方平衡详见表 3.12-1。

表 3.12-1 土石方平衡表

序号	项目	挖方（万 m³）		填方（万 m³）		利用方（万 m³）	
		土方	石方	土方	石方	土方	石方
1	工业场地	1384	/	/	/	1384（复垦）	/
2	矿山公路	600	/	/	/	600（复垦）	/
3	井巷工程	/	2922	/	1460	/	280（修建挡土墙）
						/	1182（作为建材外售）
合计		1984	2922	/	1460	1984	1462
		4906		1460		3446	

矿山建设期共产生 4906m³ 废土石，其中土方 1984m³，石方 2922m³。调配方案如下：

- (1) 剥离的表土全部运至临时排土场，撒播草籽进行防护，用于后期土地复垦。
- (2) 废石中 1460m³ 用于工业场地填方，280m³ 用于挡土墙建设；剩余 1182m³ 作为建材外售。

3.13 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3.13-1。

表 3.13-1 项目主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	矿石储量及质量			
1	矿石储量（重晶石）			
	111b	kt	3.2	
	122b	kt	31.9	
	333	kt	129.8	
2	矿石品位（重晶石）	%	98.2-95.30	
二	采矿			
1	设计可采储量	kt	13.3	
2	设计规模	kt/a	30	
3	服务年限	a	5	
4	开拓方式		地下	
5	开采方式		浅孔留矿	
6	采场昼夜生产能力	t/d	90.9	
7	同时出矿采场数	个	1	
8	采掘比	m/kt	1:1	
9	同时工作中段数	个	1	
10	矿石贫化率	%	5	
11	采矿损失率	%	5	
12	出矿品位	%		同矿石品位
13	建设期井巷工程量	m	754	
14	建设时间	a	1.5	
三	选矿			
1	选矿厂处理能力	kt/a	/	
2	入选品位	%	/	
3	精矿品位	%	/	
4	选矿回收率	%	/	
5	选矿比		/	
6	精矿产出率	%	/	
7	精矿年产量	kt	/	
8	年产尾矿量	kt	/	
四	供电			
1	用电设备装机总容量	kw	216.5	
2	用电设备工作容量	kw	126	
3	用电量	万度	23.7	
五	供水			
1	总用水量	m ³ /d	180	
六	外部运输及总平面布置			

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	企业运输量	kt/a	30	
2	占地总面积	hm ²	0.66	
七	建筑面积	m ²	1200	
八	工作制度及劳动生产率			
1	矿山工作制度		3·8	2 班生产，1 班维修
	每年工作天数	d	330	
	每日工作班数	班	3	
	每班工作小时数	h	8	
2	在册职工总数	人	50	
	其中：生产人员	人	41	
	非生产人员	人	9	
3	劳动生产率			
	全员平均	t/人·a	1.9	
	直接生产工人	t/人·a	2.2	
九	总投资	万元	417.69	
1	建设投资	万元	417.69	
2	单位投资指标	元/t	139	
3	企业万元产值所需投资	万元	0.4	
4	流动资金	万元	200	
十	产品成本费用			
1	年均总成本费用	万元	207.9	
2	单位采矿生产成本	元/t	69.3	
3	单位选矿生产成本	元/t	/	
4	单位精矿成本	元/t	/	
十一	产值、税金、利润			
1	产品销售收入	万元	600	
2	销售税金及附加	万元	83.96	
3	利润总额	万元	298.86	
4	所得税	万元	74.72	
5	税后利润	万元	224.14	
十二	企业投资效果指标			
1	财务内部收益率（全部投资）	%	/	
2	内部收益率（自有资金）	%	/	
3	投资回收期	a	2	
4	财务净现值	%	/	
5	投资利润率	%	94	
6	投资利税率	%	50	
7	资本金利润率	%	75	

序号	指标名称	单位	数量	备注
8	贷款偿还期	%	/	
9	盈亏平衡点	%	/	
10	总投资收益率	%	70	
11	资本金净利润率	%	/	

4 工程分析

4.1 采矿工艺过程

4.1.1 开采方式

根据地形及地质条件、矿层的赋存情况和埋藏深度、开采技术条件及相关的技术经济条件，采用露天开采需剥离大量的废石，投资比地下开采高得多，是不经济的。因此本矿山选用地下开采方式。

(1) 开采顺序及首采地段选择

全矿按从上至下顺序开采，后退式开采。首采区为+240 水平。

(2) 采区划分

根据矿层赋存状态，全矿井划分一个采区，主要开采+298~+240m 水平。

(3) 巷道布置

中段水平运输平巷、回风天井、中段回风平巷均布置在矿层中，主斜坡道、回风斜巷布置在矿层底板岩巷中。

4.1.2 开拓运输方案

矿井采用浅孔留矿法，采区工作面的矿石、废石自溜进入下部漏斗，装入+240 运输平巷无轨矿车，经运输平巷、主斜坡道运出井口，堆至地面堆场。

4.1.3 开拓工程布置

4.1.3.1 井筒布置

矿井设计利用井筒 2 个，即主井和回风井。分述如下：

主井为斜坡道，承担矿井运输、排水、通风、供电等任务，兼作矿井第一安全出口。按 157°方向掘进至+248m 标高折返至+240m 标高，巷道坡度 10%，巷道净宽 3.5m，净高度 3.3m，巷道净断面积 10.61m²，巷道稳定一般采用喷浆支护，遇断层或地质构造复杂区域时采用喷锚或砌碇复式支护。

回风井为斜巷，安设一台轴流式风机承担矿井通风任务，兼作矿井第二安全出口。按 41°方向掘进，巷道坡度 7%，巷道净宽 2.5m，净高度 2.5m，巷道净断面积 5.72m²，巷道稳定一般采用喷浆支护，井下遇断层或地质构造复杂区域时采用喷锚或砌碇复式支护。

表 4.1-1 井筒特征表

巷道特征	主井	回风井
井口坐标	X=3365577.89 Y=37481243.87 Z=+260	X=3365599.32 Y=37481117.34 Z=+642
方位角	157°	41°
巷道性质	全岩巷道	全岩巷道
巷道断面	净断面积 10.61m ²	净断面积 5.72m ²
巷道坡度	10%	7%
支护方式	巷道稳定一般采用喷浆支护，井下遇断层或地质构造复杂区域时采用喷锚或砌碇复式支护。	
运输方式	无轨	

4.1.3.2 采区巷道布置

根据矿层赋存状态，全矿井划分一个采区，主要开采+298~+240m水平。

I采区巷道布置：基建移交生产时，布置工作面一个，即在矿区中部边界标高+260m处布置主平峒井口，沿157°方位向下掘进主斜井120m，折返掘斜巷80m至+240m水平，顺矿脉掘+240中段运输巷，再在南部边界尽头依次掘布置首采、备采、掘进工作面，布置一对天井与+298回风平巷相连，另在矿体西部+642水平掘回风井，以41°方位掘回风斜巷140m，经回风下山与回风天井贯通，形成开拓布置。在+298回风平巷掘回风下山60m，坡度30°。

在矿房内掘+247拉底平巷，将一对天井连通。+240主平巷与+247拉底平巷每10m用漏斗连通一次，形成首采工作面。

4.1.4 采矿方法

4.1.4.1 采矿方法选择

(1) 采矿方法选择

由于本矿矿体呈急倾斜状产出，平均倾角78°，矿脉平均厚度2.7m，水工环等地质条件简单。根据本矿开采技术条件和矿层赋存状况，结合本区域内矿井生产实际，不适合壁式采矿法和房柱式采矿法。

留矿法适合于开采矿石和围岩均稳固的急倾斜以上的矿体，并要求矿石无自燃性、氧化性，破碎后不易再结块。留矿法对所开采矿体的厚度无特殊要求，具有结构、生产工艺和设备简单的特点，便于学习使用。但由于工人在暴露面下作业，安全性差，作业难于实现机械化，工人劳动强度大，暂留矿石量约占三分之二，积压大量矿石，影响资金周转等缺点，困而在开采中厚以上的矿体时已被安全、高效的阶段矿房法所取代。在

开采薄矿脉至极薄矿脉时，留矿法仍占有80%以上的比重。

选用的采矿方法为浅孔留矿采矿法。

(2) 矿块的结构参数

首采工作面布置1个，位于采区+240m标高，工作面垂高28-58m，工作面平均走向长50m。

4.1.4.2 回采工艺

留矿法的基本特征是：在矿房中自下而上分层回采，每分层采下的矿石靠自重从矿房底部放出1/3左右，其余的矿石暂留在矿房中作为继续上采的工作台，工人直接在矿房暴露面下的留矿堆上作业。整个矿房采完后，暂留在矿房中的矿石再进行大量放出。

(1) 结构参数

当矿体厚度小于15-20m时，矿块沿矿体走向布置，阶段高度为28-58m，矿块长度40-60m，矿块厚度等于矿体厚度，矿块间柱2-6m，顶柱2-3m，底柱4-6m。

(2) 采矿工作

根据留矿法方案，其采准工作包括工作面运输巷、天井、天井联络道、拉底巷道和漏斗颈。天井布置在间柱中央，在垂直高度上每间隔4-6m掘进联络道与两侧矿房贯通。两侧联络道交错布置，并与回采分层的高度相匹配。

采准工作包括掘进运输平巷、装矿横巷、漏斗颈和先进天井。先进天井布置在矿房中央，随回采工作面向上推进，在矿房两侧架设顺路天井，供行人通风用。

(3) 切割工作

包括拉底和劈漏，拉底高度一般为2.0-2.5m，宽度等于矿体厚度。但在极薄矿脉中，拉底宽度一般不应小于1.2m，以保证放矿顺利。在薄矿脉中，漏斗间距一般为4-5m。

(4) 回采工作

包括凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶平场和大量放矿等作业。

当矿体较稳固时，采用上向炮孔梯段工作面或不分梯段整层一次回采，分层高度为2.5-3.0m；当矿体稳固性较差时，可采用水平炮孔压顶落矿。

爆破后要求经过一段时间的通风，待炮烟排除后才能进入工作面。要求风速不得低于0.15m/s，采掘工作面的空气含氧量不得低于20%。

局部放矿时要求放矿工与平场工密切联系，按设计要求和程序放出所规定的矿石量，以减少平场工作量并防止在留矿堆中形成空硐。如发现空硐，必须及时采取措施消除，确保生产安全。

局部放矿后应将留矿堆表面整平，以便工人在留矿堆上进行作业。在平场的同时，应将顶板和两帮已松动而没有落下的矿岩撬落，以保证后续作业的安全。崩落和撬落的大块，应在平场时破碎，以免卡塞漏斗。

整个矿房采完后，应及时组织将暂留矿房内的矿石全部放出。

4.1.4.3 顶板管理和采空区处理

采矿工作面遇顶底板松软或破碎、过老空、过岩柱或冒顶区开采时，必须制定安全措施。

在矿层露头留设30m以上矿柱，在井下生产过程中，应加强顶板管理，每班作业前，对顶板浮石要及时处理，并做好敲帮问顶工作，支护形式视围岩稳固情况确定，稳固地段可不支护；不稳固地段则采用支架进行支护，必要时留设临时矿柱；注意现场观测，可采用顶板监测仪进行采空区监测，及时收集整理有关监测数据，力争摸清顶板来压规律，及时处理采空区；建立地表动态监测网，定期观测地表变化，防患于未然。

采空区采用全部垮落法处理。

4.2 工艺流程及产污环节

4.2.1 生产工艺流程

项目为重晶石开采项目，直接出售原矿石，不涉及矿石加工和选矿，工艺流程如下：

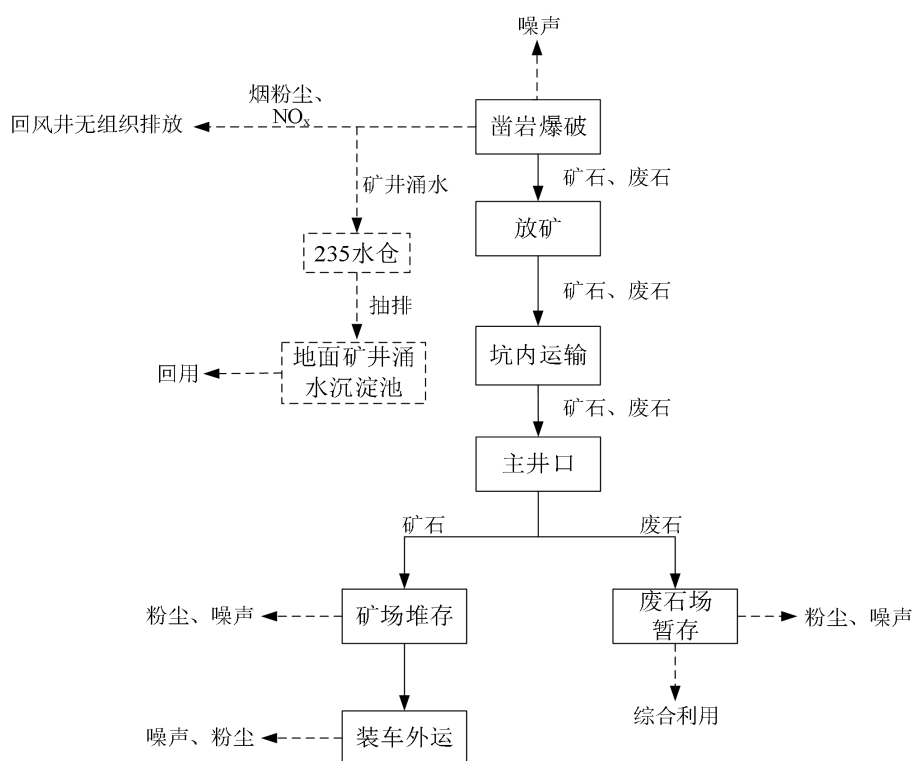


图 4.2-1 开采工艺流程及产污节点图

(1) 凿岩

工作面采用凿岩机打眼，炮眼向倾斜方向掘进，眼深 1.5m，眼距 1m。

(2) 爆破崩矿

采用地下矿山专用炸药，导爆索等非电起爆，每次爆破炮眼数量不超过 10 个，每段爆破长度不超过 10m。爆破之后及时通风冲洗工作面炮烟、粉尘及有毒有害气体后，经回风井排出到地面。矿井涌水在井下汇集到水仓，采用机械抽排至工业广场矿井涌水沉淀池处理，回用于矿山生产。

(3) 放矿

局部放矿：每次崩落的矿石只放出一部分，其余留在矿房中作工作平台，确保采场工作面始终有高度 2m 左右的空间，便于下一工作循环打眼。

最终放矿：当矿房回采至露头保安矿柱禁采线时，停止回采，将存留在矿房内的矿石全部放空。放空后，将放矿口及暂不利用的天井口严密封闭（有涌水的采场应留设放水口）

(4) 坑内运输

采区工作面的矿石、废石自溜进入下部漏斗，装入+240 运输平巷无轨矿车，经运输平巷、主斜坡道运出主井口，在堆矿场、废石场卸料堆存。

(5) 装车外运

根据市场销售情况，将矿石装车外运；废石全部综合利用。

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、爆破产生的粉尘、NO_x；矿石装卸扬尘；堆矿场、废石场风蚀扬尘；车辆运输过程产生的扬尘；

(2) 水污染源：矿井涌水、洗车废水、生活污水、工业场地初期雨水；

(3) 噪声污染源：井下开采机械噪声、空压机运行噪声、风机运行噪声、爆破产生的噪声与振动、车辆运输噪声；

(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 采矿工程主要产污环节及污染源分布一览表

类型	产污环节	污染源	污染物种类	污染因子	备注
废气	凿岩	开采工作面	粉尘	颗粒物	井下
	爆破	开采工作面	粉尘、炮烟	颗粒物、NO _x	井下
	矿石装卸	矿石堆场	扬尘	颗粒物	地面
	堆场风蚀	矿石堆场、废石场	粉尘	颗粒物	地面
	车辆运输	道路	扬尘	颗粒物	地面
废水	矿石开采	开采工作面	矿井涌水	SS、Ba	井下
	运输车辆清洗	运输车辆	洗车废水	SS	地面
	办公生活	生活设施	生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、磷酸盐	地面
	降水冲刷	工业场地	初期雨水	SS、Ba	地面
噪声	设备运行	凿岩机	噪声	Leq dB(A)	井下
	爆破作业	爆破	噪声	Leq dB(A)	井下
	设备运行	风机	噪声	Leq dB(A)	地面
	设备运行	空压机	噪声	Leq dB(A)	地面
	车辆运输	车辆	噪声	Leq dB(A)	地面
固体废物	凿岩、爆破	采矿工作面	废石	/	井下
	机械维修保养	机修车间	废矿物油	/	地面
	办公生活	生活设施	生活垃圾	/	地面

4.3 污染源分析

4.3.1 施工期污染源分析

项目建设期的主要内容包括井巷工程、地面基础设施建设。施工期对环境的主要影响为施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物和对植被的破坏，但其影响是短期的。

4.3.1.1 生态

根据矿山开发利用方案，项目无施工营地、施工料场、施工便道等临时占地。项目占地主要包括 260 工业广场、642 风井场地和矿山公路，总占地面积 0.66hm²。根据现场调查，工业场地、矿山公路占地全部为林地，以常绿落叶阔叶混交林、低矮灌木丛为主，主要树种为松树和柏树。

施工期场地的挖损及压占会产生土地扰动、破坏植被等影响，短期会引起水土流失，随着施工结束，场地硬化和绿化，生态环境得以恢复。

4.3.1.2 废气

施工废气主要为扬尘，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。

4.3.1.3 废水

施工期废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

施工污水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。施工废水主要污染物为 SS 及少量油，一般排放量不大，经优先建成的沉淀池处理后用于场地降尘。

(2) 生活污水

本项目施工人员约 20 人，生活用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，每天用水 1m^3 ，取排放系数 0.8，则生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期间产生的生活污水经化粪池处理后用于周边茶园或农田施肥。

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

4.3.1.5 固体废物

项目施工期的固体废物主要为废石、剥离的表土及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 废石

废石主要在巷道掘进过程中产生，根据施工期土石方平衡，废石产生量为 2922m^3 。废石暂存于废石场，其中 1460m^3 用于建设期工业场地填方， 280m^3 用于挡土墙建设；剩

余 1182m³ 作为建材外售。

(2) 表土

剥离的表土来源于矿山工业场地和矿山公路建设，根据施工期土石方平衡，产生量为 1984m³。剥离的表土全部运至临时排土场，撒播草籽进行防护，用于矿山闭矿期土地复垦。

(3) 生活垃圾

项目总施工时间为 18 个月，施工人员 20 人左右，按平均每人每天的生活垃圾产生量为 0.5kg 计算，预计施工期生活垃圾产生量为 5.4t 左右。建设方设置移动式垃圾箱收集生活垃圾，委托当地环卫部门及时清运无害化处置，严禁随意丢弃。

4.3.2 运营期污染源分析

4.3.2.1 生态

(1) 采空区塌陷引起的地面变形

矿层开采后，由于破坏了开采区岩层的原始基础和应力平衡，会导致上覆岩层和地表产生移动变形，在地表表现为地面沉陷和地裂缝。对生态的主要影响是改变沉陷区的地表形态，影响地面建筑和土地资源；可能破坏现有的植物生长条件，影响农作物、林木等的正常生长，进而影响农业、林业生态系统。

(2) 区域水文地质的变化

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) 对野生动物的影响

项目运营期人类活动的增加将一定程度影响区域野生动物的生存环境，可能造成野生动物向更适宜的环境迁徙，改变区域野生动物分布。

4.3.2.2 废气

(1) 风井废气

采矿通风排放的废气主要为凿岩过程产生的粉尘，爆破产生的粉尘和 NO_x。

1) 通风粉尘

井下采矿过程中，几乎所有作业场所都产生矿尘，从其生成量来看，采掘工作面生成最多。据统计，一般机械化采掘的矿井中，70~80%的粉尘是凿岩及爆破过程中产生的；并且随着机械化程度的提高，粉尘的产生量也随之增大。本项目所开采矿种重晶石

比重较大，平均比重约 4.3t/m^3 ，工作面凿岩和爆破作业过程粉尘浓度较其它矿山略小，其中凿岩过程粉尘平均浓度约 50mg/m^3 ，炸药爆破后粉尘平均浓度约 300mg/m^3 。类比其他重晶石矿石企业的状况，当采取湿式凿岩，并通过通风系统及时抽风换气、工作面进回风巷道等地点敷设防尘供水管路，安设旋转喷雾及净化水幕等措施后，井下空气中的粉尘浓度可降到 1mg/m^3 以下，粉尘浓度大大降低。根据《宜都市李家包重晶石矿有限公司李家包重晶石矿现状环境影响评估报告》中葛洲坝集团试验检测有限公司对井下生产期间回风井废气的监测结果，由回风井排出地表的气体平均含尘浓度约为 0.055mg/m^3 。

本项目全年生产 330 天，每天采矿作业时间 16 小时，全矿通风量为 $12.5\text{m}^3/\text{s}$ ($45000\text{m}^3/\text{h}$)。因此，通风粉尘排放速率为 0.0025kg/h ，年排放量 0.013t/a 。

2) 爆破氮氧化物

工程所用改性硝铵炸药主要化学成份为硝酸铵 (NH_4NO_3)，其成份为： NH_4NO_3 89.85%、复合油 4.7%、木粉 5.2%。硝酸铵为无色或白色结晶，无臭有强烈苦味，在空气中潮解，由于硝酸铵易潮解而失效，往往将其混在有机溶剂中，制成防水型浆状炸药，供雨季使用， 400°C 时可爆炸生成水和氮氧化物，其中主要为二氧化氮。

根据美国环保局推荐的 AP-42 大气污染物排放系数手册，每吨炸药排放 8kgNO_x ，矿山地下开采炸药使用量 3.5t/a ，则爆破 NO_x 排放量为 0.028t/a ，排放速率 0.005kg/h ，排放浓度 0.111mg/m^3 ，随矿井通风排放。

(2) 工业广场无组织扬尘

1) 矿石装卸扬尘

①卸料扬尘

无轨矿车装载的矿石在卸入工业广场矿石堆场过程中，因机械落差会产生扬尘，评价选用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式估算，计算公式如下：

$$Q = e^{0.61u} \frac{M}{13.5}$$

式中：

Q——起尘量，g/次；

u——平均风速，长阳县近 20 年年平均风速为 1.2m/s ；

M——车辆吨位，t；本项目取 6t 。

根据计算， $Q=0.92\text{g/次}$ ，按照 3 万吨/年计算卸车次数，原矿卸料粉尘产生量为

0.0046t/a。每次卸料时间 15s 计算，则每年累计卸料时间为 20.83h，粉尘产生速率为 0.22kg/h。根据建设方案，本项目建设三面围挡原矿堆场，同时安装喷雾洒水抑尘装置，在此条件下，矿石卸料过程机械落差产生的扬尘约 15%排入外环境，粉尘无组织排放量为 0.0007t/a（排放速率 0.033kg/h）。

②装车扬尘

矿石在堆场临时堆存后装车外运，此过程会产生一定的扬尘。物料装车机械落差的起尘量采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = \frac{1}{t} 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：Q—起尘量，kg/s；

u—平均风速，m/s，本项目取 1.2m/s；

H—物料落差，m，本项目取 1m；

w—含水率，%，井下开采过程采用湿式作业，矿石平均含水率约 6%；

t—每吨物料装车所用时间，s/t，本项目取 30s/t。

经计算 $Q=0.00015\text{kg/s}$ ，项目产品装车每辆所需 7.5min，年装车 2000 次，装车总时间 90 万秒（250h），粉尘产生量为 0.135t/a（产生速率 0.54kg/h）。产品堆场采取三面围挡，铲装时采取喷雾抑尘措施，粉尘约 15%排入外环境，无组织排放量为 0.02t/a（排放速率 0.081kg/h）。

根据以上分析可知，项目矿石堆场装卸扬尘排放量为 0.0207t/a，最大排放速率为 0.114kg/h。

2) 堆场风蚀扬尘

矿石堆场和废石场因风蚀作用会产生一定量的风蚀扬尘，采用西安冶金建筑学院干堆计算公式估算，计算公式为：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

其中：Q——风蚀扬尘量，mg/s；

V——平均风速，m/s；（项目取 1.2m/s）

S——扬尘面积，m²。（矿石堆场 300m²，废石场 240m²）

由上式计算可知，项目矿石堆场风蚀扬尘产生量为 0.31mg/s，即 0.0011kg/h

(0.0096t/a)，采取三面围挡、洒水降尘处理后，其降尘率可达 85%，则其排放量为 0.00144t/a (0.00016kg/h)。

项目废石堆场风蚀扬尘产生量为 0.25mg/s，即 0.0009kg/h (0.0079t/a)，采取三面围挡、洒水降尘处理后，排放量为 0.00119t/a (0.00014kg/h)。

临时排土场表土堆存过程中播撒草籽，并加盖防尘网，经洒水降尘后，产生的扬尘量极少。

由以上计算可知工业广场无组织扬尘排放量为 0.02583t/a，最大排放速率为 0.1143kg/h。

(3) 车辆运输扬尘

本项目矿石采用无轨矿车运入矿石堆场，之后载重汽车装车外运，汽车在矿区内道路上行驶时会产生一定量扬尘，汽车运输产生的道路扬尘计算选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

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

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

式中： Q_y ——汽车行驶起尘量，kg/km·辆；

Q_t ——运输途中起尘量，kg/a；

V ——汽车行驶速度，km/h；本项目取 10km/h；

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；本项目取 0.5；

M ——车辆载重量，t；无轨汽车为 6t，外运汽车为 15t；

L ——运输距离，km；本项目矿区内平均运输距离 0.1km；

Q ——运输量，t/a；本项目为 3 万 t。

经计算，无轨矿车满载行驶时起尘量为 0.221kg/km·辆，运输扬尘产生量为 0.11t/a；外运载重汽车满载行驶时起尘量为 0.482kg/km·辆，运输扬尘产生量为 0.096t/a。运营期矿区内车辆运输扬尘总产生量约 0.206t/a。

通过对矿区内主要运输道路进行硬化，同时加强清扫积尘，路面每天洒水 3~5 次，落实进出场车辆冲洗制度等措施后，道路运输扬尘可减少 60%左右，扬尘排放量约 0.082t/a。

4.3.2.3 废水

(1) 给排水平衡分析

1) 给水

项目用水主要包括井下凿岩湿式作业、爆破降尘用水、地面堆场和运输道路降尘用水、车辆冲洗用水、生活用水等。

①井下凿岩湿式作业、爆破降尘用水

根据矿山开发利用方案,井下凿岩湿式作业、爆破降尘用水量 $45\text{m}^3/\text{d}$ ($14850\text{m}^3/\text{a}$)。该部分用水全部来自于矿井涌水。

②地面堆场和运输道路降尘用水

项目工业场地和矿山公路总占地面积 0.66hm^2 ,按洒水强度 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$,用水为 $9.9\text{m}^3/\text{d}$ ($3267\text{m}^3/\text{a}$)。该部分用水中新鲜水 $6.9\text{m}^3/\text{d}$,矿井水 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。

③车辆冲洗用水

洗车平台年冲洗车辆 8000 车次,冲洗水量为 $50\text{L}/\text{车次}$ 则冲洗用水量约 $1.21\text{m}^3/\text{d}$ ($400\text{m}^3/\text{a}$)。该部分用水沉淀处理后循环使用,需补充新鲜水 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

④生活用水

项目建成后,矿山定员 50 人,其中住宿人员 5 人。生活用水按住宿人员 $250\text{L}/\text{天}\cdot\text{人}$ 、非住宿人员 $50\text{L}/\text{天}\cdot\text{人}$ 计,生活用水量约 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据以上分析,项目用水总量 $59.61\text{m}^3/\text{d}$ ($19671.3\text{m}^3/\text{a}$),其中新鲜水用量 $10.52\text{m}^3/\text{d}$ ($3471.6\text{m}^3/\text{a}$)。

2) 排水

①矿井涌水

根据矿山开发利用方案,矿井涌水量一般为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ($48\text{m}^3/\text{d}$),雨季时则增大至 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井涌水全部回用井下凿岩湿式作业、爆破降尘,地面堆场和运输道路降尘,不外排。

②降尘

项目井下凿岩湿式作业、爆破降尘用水、地面堆场和运输道路降尘用水自然蒸发损耗,无废水排放。

③车辆冲洗废水

车辆冲洗废水产生量按用水量的 90%计算,则为 $1.09\text{m}^3/\text{d}$,经配套设置的循环沉淀池处理后回用于洗车,不外排。

④生活污水

生活污水产生量按用水量的 80%计算,则为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$,经化粪池预处理后用于周边农田或茶园施肥,不外排。

⑤初期雨水

项目工业广场在雨季会产生地表径流，初期雨水产生量按以下方法计算：

·暴雨强度计算公式

$$q = \frac{2350.507(1 + 0.620 \lg P)}{(t + 16.763)^{0.671}}$$

$$t = t_1 + t_2$$

式中参数见表：

表 4.3-1 暴雨强度计算公式参数表

设计暴雨强度 q (L/ (s·ha))	设计降雨重现期 P (年)	设计降雨历时 t (min)	地面积水时间 t_1 (min)	沟内雨水流行时 间 t_2 (min)
188	3	39	15	20

·地表径流量计算公式

$$Q = q \psi F$$

式中参数见表：

表 4.3-2 地表径流量计算公式参数表

雨水设计流量 Q (L/s)	设计暴雨强度 q (L/ (s·ha))	径流系数 Y	汇水面积 F (ha)
43.3	246	0.4	0.44

由此，可计算出 15min 内的初期雨水量约为 38.97m³，工业广场内收集的初期雨水将通过截排水沟进入初期雨水收集池（容积 40m³）进行沉淀，经沉淀后全部回用于矿山洒水降尘。

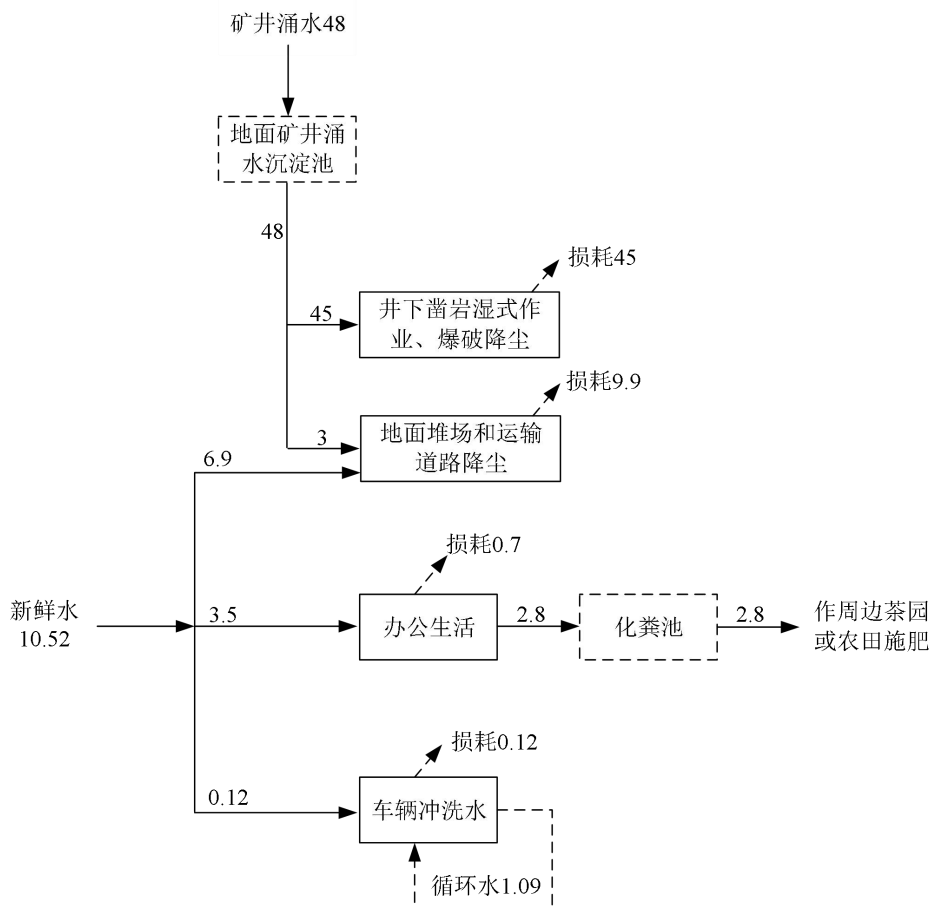
3) 水平衡图表

项目水平衡分析见表 4.3-3 及图 4.3-1。

表 4.3-3 项目水平衡分析一览表

用水环节	总水量 (m ³ /d)	新鲜水量 (m ³ /d)	回用水量 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	废水产生量 (m ³ /d)	废水排放量 (m ³ /d)	备注
井下凿岩 湿式作业、 爆破降尘	45	0	45	45	0	0	回用水来自于处理后的矿井涌水
地面堆场和 运输道路降 尘	9.9	6.9	3	9.9	0	0	回用水来自于处理后的矿井涌水
车辆冲洗	1.21	0.12	1.09	0.12	1.09	0	回用水来自于处理后的洗车废水

办公生活	3.5	3.5	0	0.7	2.8	0	产生的生活污水用于周边茶园或农田施肥
合计	59.61	10.52	49.09	55.72	3.89	0	

图 4.3-1 项目水平衡图（单位：m³/d）

（2）废水污染物源强

①矿井涌水

类比同类项目，矿井涌水中主要污染物为 SS、Ba，产生浓度分别为 200~300mg/L、0.2~0.3mg/L，矿井涌水沉淀池处理效率按 70%计算，经沉淀处理后 SS 浓度为 90mg/L，Ba 浓度为 0.09mg/L。

②车辆冲洗废水

车辆冲洗废水主要污染物为 SS，产生浓度约为 400mg/L，经配套沉淀池处理后 SS 浓度为 120mg/L。

③生活污水

生活污水中 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷产生浓度按中常值考虑，浓度分别为

350mg/L、180mg/L、220mg/L、15mg/L、2mg/L。化粪池处理效率按 COD30%、BOD₅30%、SS60%计算，则 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷浓度为 245mg/L、126mg/L、88mg/L、15mg/L、2mg/L。

以上废水均不外排，废水污染物产生及去向情况见下表。

表 4.3-4 项目废水污染物产生及去向情况一览表

废水种类	污染物	污染物产生				治理措施		去向
		废水产生量/ (m ³ /d)	产生浓度/ (mg/L)	日产生量/ (kg/d)	年产生量/ (t/a)	工艺	效率 /%	
矿井涌水	SS	48	300	14.4	5.256	沉淀	70	回用于井下开采及地面降尘
	Ba		0.3	0.0144	0.005			
车辆冲洗废水	SS	1.09	400	0.436	0.144	沉淀	70	循环回用于洗车
生活污水	COD	2.8	350	0.98	0.323	化粪池	30	用于周边茶园或农田施肥
	BOD ₅		180	0.504	0.166		30	
	SS		220	0.616	0.203		60	
	氨氮		15	0.042	0.014		/	
	总磷		2	0.006	0.002		/	

4.3.2.4 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，地面噪声源主要为风机、空压机、运输车辆等，噪声源情况详见表 4.3-5。

表 4.3-5 主要噪声来源及声级值一览表

声源名称	声源特性	数量(台)	声级范围 dB(A)	所在位置
风机	连续	1	90	风井场地风机房
空压机	连续	2	95	主井口空压机房
运输车辆	间断	-	70-85	工业广场

4.3.2.5 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要有采矿废石、废矿物油、职工生活垃圾。

(1) 采矿废石

根据矿山开发利用方案可知，项目运营期废石的产生量为 900m³/a（1620t/a），通过矿车从主斜井运送至工业广场废石场暂存，之后外售给建材企业，全部综合利用。

(2) 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、废润滑油等废矿物油，产生量约 0.39t/a，属于危险废物（HW08），需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）中的

相关标准及要求，设置专门的危废储存场所，定期交由有资质的单位进行处置。

(3) 生活垃圾

矿区定员人数为 50 人，生活垃圾按 0.5kg/人·天，产生的生活垃圾量为 8.25t/a。设置移动式垃圾箱收集生活垃圾，委托当地环卫部门定期清运处置。

4.4 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 4.4-1。

表 4.4-1 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	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准	达标情况	备注
废气	1	风井废气	凿岩采用湿式作业，爆破后喷雾、洒水降尘等	无组织体源	颗粒物	0.0025	0.013	周界外浓度最高点 1.0mg/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)	0.005	0.028	周界外浓度最高点 0.12mg/m ³	达标	
	2	矿石装卸扬尘	堆矿场设置三面围挡，顶上设挡雨棚，在矿石装卸点、堆场等适当位置设置喷淋降尘设施	无组织面源	颗粒物	0.114	0.0207	无组织监控点最高浓度 1.0mg/m ³	达标	
	3	矿石堆场风蚀扬尘		无组织面源	颗粒物	0.00016	0.00144		达标	
	4	废石堆场风蚀扬尘	废石堆场设置三面围挡，顶上设挡雨棚，定期洒水降尘	无组织面源	颗粒物	0.00014	0.00119		达标	
	5	车辆运输	矿山道路两侧设固定洒水喷头	无组织面源	颗粒物	/	0.082		达标	
废水	6	矿井涌水	沉淀处理	/	SS	/	5.256*	/	/	回用于井下开采及地面降尘
				/	Ba	/	0.005*	/	/	
	7	车辆冲洗废水	沉淀处理	/	SS	/	0.144*	/	/	循环回用于洗车
	8	生活污水	化粪池预处理	/	COD	/	0.323*	/	/	用于周边茶园或农田施肥
				/	BOD ₅	/	0.166*	/	/	
				/	SS	/	0.203*	/	/	

				/	氨氮	/	0.014*	/	/	
				/	总磷	/	0.002*	/	/	
固废	9	废石	废石场暂存	/	废石	--	1620*	--		综合利用
	10	生活垃圾	交环卫部门	/	生活垃圾	--	8.25*	--		合理处置
	11	废矿物油	交由有资质单位处置	/	废矿物油	--	0.39*	--		合理处置

*为产生量

4.5 闭矿期主要影响因素

4.5.1 有利影响因素

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

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

4.5.2 不利影响因素

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

闭矿期的另一类环境问题集中在社会环境方面，由于受资源条件及行业特点的限制，本区仍存在着产业结构单一、资源依赖程度高的劣势，因此，闭矿期将会出现职工收入减少，部分人员失业等一系列社会环境问题。

5 自然环境概况

5.1 地理位置

大堰乡隶属于湖北省宜昌市长阳土家族自治县，地处长阳土家族自治县中部，东与龙舟坪镇相连，南与都镇湾镇隔江相望，西与资丘镇、火烧坪乡接壤，北与贺家坪镇相邻，行政区域面积 232.51 平方千米。

项目矿区行政区划隶属长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内。

5.2 地形地貌

长阳土家族自治县地处云贵高原东延的尾部，系江汉平原向西南山区的过渡地带。境内山脉主要由武陵山脉和巫山山脉向东延伸的余脉构成，两大山脉以清江为界，南为武陵山余脉，北为巫山余脉。总地势西高东低，西部多为高山峻岭、东部多为低山河谷；地势高低悬殊，山高坡陡，山峦重叠，沟壑纵横，地形条件十分复杂。

境内地貌以石灰岩高原型山体为主，山岭山脊及侧坡陡削，顶部较浑圆，并有山间盆地或坪坝错落其间；另境内还兼有石灰岩构成。全县共有大小山峰 835 座，其中海拔 2000m 以上的山峰 7 座；境内海拔最高点 2259.1m（崩尖子），最低点 48m（向家溪），相对高差一般大于 500m，海拔 500m 以上的山地面积占全县总面积的 70%以上。

矿区位于长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内，总体地势南高北低，是受岩性及构造控制的低山侵蚀剥蚀区，地势较简单。矿区内最低位置位于矿区东北部，海拔 +235m，矿区内最高位置位于矿区南部，海拔 +365m，相对高差 130m。矿区地形坡度较平缓，为 15°-28°，一般 22°左右。矿区属低山地形。

5.3 气候气象

长阳土家族自治县地处中纬度，属亚热带大陆性夏热潮湿气候区，光照充足，雨量充沛，且雨热同季。由于全境内地形起伏大，海拔高差悬殊，地貌复杂，故立体气候显著。其特点：春季阴雨较多，气温多变，初夏雨量集中，湿度较大，秋季阴雨连绵，冬季寒冷少雨。境内地形复杂，地面风向风速主要受局地地形影响，季风风向以东、西为主，近地面风主要为地形风。根据长阳土家族自治县气象台 1999-2018 年的气象资料统计，主要气象特征为：

（1）气温

年平均气温 16.9℃；极端最高气温 41.1℃；极端最低气温 -4.6℃。

（2）风向风速

年平均风速 1.2m/s；年主要风向 E 风，频率 12%；年静风频率 19%，年主导风向不明显。

（3）降水

多年平均降水量：1313.8mm；年最大降水量：1956.2mm（2008 年）；日最大降水量：211.2mm（2008 年 8 月 15 日）；小时最大降水量 83.7mm（2010 年 7 月 15 日 18 时 10 分-19 时 10 分）。

年平均相对湿度：79%；年平均降雨日 135 天，雨季为 5-8 月份，占全年总降水的 75%；年无霜期 27-290 天。

矿区属亚热带大陆性湿润气候，四季分明、冬冷夏热，具有空气湿润，雨量充沛，少冰雪炎热的特点。根据当地气象观测资料，年平均气温 16.39℃，月平均最高气温 30.8℃（1959 年 8 月），月平均最低气温 1.3℃（1997 年 1 月），年平均降雨量 1600 毫米，日最大降雨量 144.8 毫米（1980 年 8 月 1 日），月最大降雨量 429.1 毫米（1983 年 7 月），多集中于 5-8 月份，常有暴雨发生，全年无霜期 270 天。

5.4 水文水系

矿区内无常流地表水系，沟谷、小溪雨季易积水形成迳流。矿区外北侧有一小溪沟，无地表水环境功能，流量一般为 1.0m³ / h。矿区附近主要地表水体为清江，距矿区最近距离约 2.05km。清江在矿区北面流过。

清江从渔峡口镇赵家湾村进入长阳土家族自治县境内，于磨市镇出境进入宜都市。清江流域总面积 16714km²，河长 428km，其中长阳土家族自治县境内河长 148km。该河段内现有大型水库 2 座，即隔河岩水库和高坝洲水库。

隔河岩水库位于长阳土家族自治县龙舟坪镇清江干流上，下距清江河口 62km，距长阳县城 9km。坝址控制流域面积 14430km²，占全流域面积的 85%，多年平均流量 427m³/s，年径流量 126 亿 m³，水库总库容 31.2 亿 m³，为大（一）型水库。当正常蓄水位 200m 时，水库面积 72 平方公里，干流回水长度 95km。水库河床深度：最深 160 多米，最浅 40 多米，一般深度在 70-90 米之间，平均宽度约 400 米，大中库叉共 10 个，其中 4 个大库叉，总面积约 10.8 万多亩。大坝至渔峡口为静水，渔峡口以上为流水，如遇洪水或水布垭多机组发电资丘以上为流水，水质透明度在 4-5 米。

5.5 矿区地质环境

5.5.1 矿区地质特征

5.5.1.1 矿区地层、岩石、构造特征

(1) 矿区地层

地层由志留系下统 (S)、奥陶系上统五峰组 (O_{3w})，奥陶系上统临湘组 (O_{3l})，奥陶系中统宝塔组 (O_{2b})，奥陶系中统庙坡组 (O_{2m})，奥陶系中统牯牛潭组 (O_{1g})，奥陶系下统大湾组 (O_{1d})，奥陶系下统红花园组 (O_{1h})，奥陶系下统分乡组 (O_{1f})，奥陶系下统南津关组 (O_{1n}) 及第四系 (Q₄) 组成，现由新至老依次分述如下：

1) 志留系下统 (S)

下统 (S₁) 龙马溪群：以蓝灰、黄绿色砂质泥岩为主，夹薄~中厚层状石英砂岩。厚度小于 400m。

2) 奥陶系上统五峰组 (O_{3w})

黑色粉砂质页岩、黑色炭质页岩及黄绿色页岩，性较硬，厚约 7-15m。

3) 奥陶系上统临湘组 (O_{3l})

浅灰、绿及深灰色薄至中层细晶质石灰岩，含三叶虫，厚约 17-20m。

4) 奥陶系中统宝塔组 (O_{2b})

深灰色及中到厚层状石灰岩，含笔石，厚约 11-30m。

5) 奥陶系中统庙坡组 (O_{2m})

灰绿、黑色页岩与绿灰、黑色中厚层状石灰岩互层，或夹石灰岩互层。含笔石，厚约 0-6m。

6) 奥陶系中统牯牛潭组 (O_{1g})

红、紫红色厚层瘤状石灰岩，含头足类，厚约 11-34m。

7) 奥陶系下统大湾组 (O_{1d})

上部黑绿色页岩夹瘤状石灰岩。中部灰绿色及红色中到厚层瘤状石灰岩，下部黄绿色页岩夹瘤状石灰岩，厚约 50-60m。

8) 奥陶系下统红花园组 (O_{1h})

为灰色、深灰色厚层至块状石灰岩，夹生物碎屑石灰岩及页岩，厚约 20-30m。

9) 奥陶系下统分乡组 (O_{1f})

为灰色、灰黑色中厚层状石灰岩，夹黑绿色页岩数层。含三叶虫及笔石，厚约 45-55m。

10) 奥陶系下统南津关组 (O_{1n})

下部为灰色、浅灰色灰岩，生物灰岩，底部夹灰绿色页岩。中上部为灰色厚层状~块状灰岩，白云质灰岩、白云岩，偶夹生物碎屑灰岩，灰岩中含燧石结核及泥质条带。

含三叶虫及笔石，厚约100-130m。

11) 第四系 (Q₄)

零星分布于沟谷及缓坡地带，主要为坡、残积物，为黄褐色、土黄色粘性土、碎石块等组成，厚度一般 0.5~4m。

(2) 矿区构造

矿区位于长阳复式向斜南翼。地层倾向 320-350°，倾角 44-55°。

区内见一条断层 F1，呈 315°方向延伸，长度大于 1km，为本矿的赋矿构造，断层面倾向 227°，倾角 75°-80°，为一张性正断层，断层带宽 5-15m，断裂带中角砾岩充填，并伴有溶洞、裂隙及重晶石化现象，形成较纯重晶石矿脉，构成工业矿体。

5.5.1.2 矿体特征

重晶石矿赋存于奥陶系下统大湾组地层断裂带中，属热液充填型矿床。

矿体充填于断裂带中，通过沿脉走向追索及剥土工程揭露，矿体呈中厚层状，产状与断层面产状一致，矿脉倾向 227°，平均倾角 78°，矿脉出露总长约 354m，由于横断层切割，破坏了矿脉走向连续性，形成工业矿体，矿体长 354m，矿脉厚度 2.0-3.5m，平均厚度 2.7m，矿脉出露标高+360-+280m，矿脉向深部延伸。

5.5.2 矿山开采技术条件

5.5.2.1 水文地质条件

经野外调查，矿区内未见泉出露，也没有大的地表水系分布，区内地表沟谷平时无水，雨后地表水汇集后很快由中部向南北排出矿区。大气降水主要以地表迳流由斜坡往下汇入沟槽，地下水主要靠大气降水渗入补给，沿矿脉有小型溶洞，但未发现涌水现象。

(1) 矿井充水因素及生产矿井涌水情况

矿脉顶底板为奥陶系灰岩，为含水层，溶洞裂隙较发育，可接受大气降水的直接补给或间接补给，含有溶洞承压水或潜水。其水量受降雨量影响较大，大气降水通过溶洞裂隙、落水洞补给直接充水含水层，进而通过裂隙渗透进入矿井。

(2) 矿坑涌水量估算

矿山巷道充水主要因素为：一是大气降雨后，沿含水层地表露头呈面状渗入补给，二是岩溶洼地注入。根据相邻的矿山水文资料，本区巷道正常涌水量 2m³/h，在雨季会增大到 5m³/h。

(3) 水文地质类型评价

矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面（+200）以上，地形为向北倾斜的单面坡，有利

于自然排水，矿区水文地质条件属简单类型。

5.5.2.2 工程地质条件

(1) 埋藏深度

重晶石一般充填在奥陶系下统大湾组地层断层之间，深度从地表出露向地下延伸 10 米至几十米不等。

(2) 矿岩力学性质

其顶底板围岩岩性均为奥陶系石灰岩，岩石结构致密，完整性好，属稳定类型。按普氏岩石硬度系数分类，本矿区围岩含较薄浅黄色页岩，厚约 0.1-0.2m，硬度较小，硬度系数不到 3，力学强度较低，其它矿岩均属坚固岩类，硬度系数为 5，矿体围岩稳定性较好。

(3) 工程地质类型划分

矿层顶底板稳定性较好，但局部地段有可能发生冒顶、片帮、塌陷等矿山工程地质问题，矿区工程地质条件尚属简单类型。

5.5.2.3 环境地质条件

矿区地质环境条件相对较好，暂无突出的环境地质问题，矿区环境地质属简单类型。

6 环境现状调查与评价

6.1 环境空气质量现状调查与评价

6.1.1 环境空气质量达标区判定

HJ2.2-2018 中 6.4.1.2 规定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区”。《2021 年长阳土家族自治县环境质量公报》（<http://xxgk.changyang.gov.cn/show.html?aid=13&id=60661>）中：“按生态环境部近年来发布的中国生态环境状况公报，对环境空气质量的评价要求为：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 按照年均浓度进行达标评价，O₃ 和 CO 按照百分位数浓度进行达标评价……按上述评价要求，我县参与评价的六项污染物浓度均达到国家环境空气质量二级标准”。根据导则达标区判定方法，项目所在区域为达标区。

6.1.2 项目特征污染物环境质量调查与评价

本次评价委托宜昌鼎顺检测有限公司对项目区域特征污染物进行现状监测，监测点位信息、监测数据及评价结果见表 6.1-1 和表 6.1-2

由上表可知，监测期间 TSP、NO_x 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

6.2 地表水环境质量现状调查与评价

6.2.1 监测断面

上游 500m 和下游 1500m 两个断面进行地表水环境质量现状监测。监测断面位置详见。

6.3 地下水环境质量现状调查与评价

6.3.1 监测点位

6.3.2 监测因子

检测分析因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、钡共 28 项。

6.3.3 监测结果及现状评价

6.4 土壤环境质量现状调查与评价

土壤污染影响型环境评价范围为工业场地占地范围外 0.05km 范围内，主要土地利用类型为耕地，区域内土壤类型为黄棕壤土。

土壤生态影响型环境评价范围为矿区外 1km 范围内，主要土地利用类型为耕地，地表为裸土，植被十分稀少，区域内土壤类型为黄棕壤土。

6.4.1 监测点位

为了解项目区域土壤背景情况，本次评价委托宜昌鼎顺检测有限公司对项目矿区和工业场地内及周边土壤进行了取样监测，监测点位布置详见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤环境质量现状监测点位一览表

范围	监测点位置	点位 数 (个)	功能
工业广场占地范围内	S1 工业广场内北部	1	污染型表层样
	S2 工业广场内中部	1	污染型表层样
	S3 工业广场内南部	1	污染型表层样
开采区占地范围内	S4 矿区内	1	生态型表层样
开采区占地范围外	S5 矿区外东北侧	1	生态型表层样
	S6 矿区外西北侧	1	生态型表层样
总计		6	

6.4.2 监测因子

工业广场内监测点 S1、S2、S3 测 pH、含盐量，GB36600 中规定的基本项目和特征污染物，即：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、钡，总计 49 项。

矿区内监测点 S4，矿区外监测点 S5 和 S6 均测 pH、含盐量，GB15168 中规定的基本项目和特征污染物，即：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物、钡，总计 12 项。

6.4.3 监测结果及现状评价

6.5 声环境质量现状调查与评价

6.5.1 监测点位

6.5.2 监测结果及现状评价

6.6 生态现状调查与评价

6.6.1 生态现状调查方法

(1) 调查范围

本次生态现状调查的范围为：工业广场、风井场地占地范围内及周边 500m 以内的区域，矿山公路占地范围内及两侧各 200m 以内的区域。

(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。

6.6.2 土地利用现状

根据区域土地利用现状图，调查范围内土地利用现状类型主要为林地、园地、耕地、水域、建筑用地等。

6.6.3 生态系统现状

调查范围内主要为陆生生态环境，根据土地利用现状的分析，结合动植物分布情况，可分为农田生态系统和林地生态系统。其中农田生态系统主要分布于矿区内及矿区外东侧和南侧；林地生态系统主要分布于矿区内西北部及矿区外西侧和北侧。

(1) 农田生态系统

农田生态系统在调查范围内居民点附近分布较广泛。主要有旱地和茶园，种植玉米、蔬菜等农作物以及茶树等经济作物。与人类伴居的动物多活动于此，如喜鹊和各种鼠类等。

(2) 林地生态系统

区域内林地生态系统主要植被类型以常绿落叶阔叶混交林、低矮灌木丛为主，主要树种为松树、柏树、刺槐等。林地生态系统是区内野生动物的主要活动场所，如林禽、陆禽等鸟类及食虫目、食肉目的兽类等。

6.6.4 植物资源

(1) 植被类型

调查评价范围内植被主要为灌木林，地带性植被为常绿阔叶混交林，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。混交林由较耐寒的常绿阔叶树混合组成，树种组成复杂，群落类型多样，且经常无明显的优势树种，主要树种有：马尾松、乌桕、柏木、刺槐等；经济林种主要有茶、板栗、竹等。此外还遍地生长着多种草本植物，以狗牙根、红三叶、野葛等为主。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，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。

6.6.5 动物资源

通过走访调查可知，野生动物主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的鸟类为主，林栖兽类分布相对较少，主要野生动物有野兔、田鼠、青蛙、蟾蜍、蝙蝠、麻雀、乌鸦、喜鹊、燕子、斑鸠等，还有种类和数量众多的昆虫，它们的活动场所以灌丛、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。

人工饲养的动物主要为常见的家畜家禽，如猪、牛、鸡、鸭、狗等。

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。

6.6.6 生态现状评价

(1) 评价内容

本次评价主要对项目区域扩展距离200~500m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3.6-2。

b.按下式计算“危险序数TN”：

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

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

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

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

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 33%以下，而且属于非常危险的地区	3	
e	遥远性	不易抵达	0	2
		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	6

表 6.6-2 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	80
2	群落退化程度	100	30
3	自我恢复能力	100	55
4	土地适宜性	100	20
评价结果		100	46.25

由表6.6-1~2可知：

①物种评价得分为6，属于一般类物种，其保护价值相对较小，矿山建设及运行期间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46.25，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。矿山应积极有效地在服务期满后进行复垦和修复，最大限度减缓对生态系统影响。

综上所述，评价区内生态环境较好。

7 环境影响预测与评价

7.1 运营期大气环境影响评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，不进行进一步预测和评价。评价主要内容为污染物排放达标分析和排放量核算。

7.1.1 污染物排放达标分析

根据估算模式 AERSCREEN 预测，工业广场无组织排放 TSP 最大落地浓度为 71.4 g/m^3 ，出现在下风向 49m；风井无组织排放 TSP 最大落地浓度为 4.59 g/m^3 ，出现在下风向 10m。颗粒物总贡献值为 0.076 mg/m^3 ，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相应无组织排放限值要求（ 1.0 mg/m^3 ）。

风井无组织排放 NO_x 最大落地浓度为 0.009 mg/m^3 ，出现在下风向 10m，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相应无组织排放限值要求（ 0.12 mg/m^3 ）。

按照最不利原则，叠加背景浓度后 TSP 最大值为 129 g/m^3 ， NO_x 最大值为 33 g/m^3 ，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

7.1.2 污染物排放量核算

项目废气无组织排放量核算见表 7.1-1，年排放量核算见表 7.1-2。

表 7.1-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	年排放量/（t/a）
1	凿岩爆破	颗粒物	0.013
		NO_x	0.028
2	矿石装卸	颗粒物	0.0207
3	堆场风蚀	颗粒物	0.00263
无组织排放总计			
无组织排放总计		颗粒物	0.03633
		NO_x	0.028

表 7.1-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.03633
2	NO_x	0.028

7.1.3 大气环境影响评价结论

项目废气可达标排放；通过估算模式计算的最大落地浓度叠加背景浓度后，TSP 和

NO_x 最大占标率为 14.3%和 13.2%，对区域大气环境影响可接受。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 7.1-3。

表 7.1-3 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、NO _x)				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	(2021) 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 ☐	
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUF F ☐	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	非正常持续时间 () 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	k≤-20% ☐					k>-20% ☐			

	化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、NO _x ）	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：（）	监测点位数（）	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境保护距离	距（）厂界最远（）m		
	污染源年排放量	SO ₂ ：（）t/a	NO _x ：（0.028）t/a	颗粒物： （0.0475）t/a VOCs：（）t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

7.2 运营期地表水环境影响评价

项目运营期间矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理循环回用于洗车；生活污水经化粪池收集处理后作为周边茶园或农田施肥，废水均不外排。依据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

根据导则要求，三级 B 主要评价内容为：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托污水处理设施的环境可行性评价。对于本项目而言，各类废水处理及回用措施即为水污染控制和水环境影响减缓措施。因此，项目地表水环境影响评价主要内容为各类废水回用可行性。

7.2.1 废水处理及回用可行性分析

7.2.1.1 矿井涌水

矿井涌水中主要污染物为 SS、Ba，产生浓度分别为 200~300mg/L、0.2~0.3mg/L。沉淀池水力停留时间取 4h，矿井涌水最大日产生量为 120m³/d，拟建矿井涌水沉淀池容积约为 50m³，满足废水日处理量。

矿井涌水沉淀池处理效率按 70%计算，经沉淀处理后 SS 浓度为 90mg/L，Ba 浓度为 0.09mg/L。由于除尘用水对水质要求不高，处理后的矿井涌水可作为矿区除尘用水使用。

根据水平衡可知，井下开采降尘用水 45m³/d，地面堆场和运输道路降尘用水 9.9m³/d，降尘总需水量 54.9m³/d。经处理后的矿井涌水量为 48m³/d，小于降尘需水量，可全部回用于矿区降尘，无多余废水外排。

综上所述，结合矿区降尘用水水质要求、需水量，以及矿井涌水产生量、处理设施处理效率和能力，矿井涌水经处理后回用于降尘可行。

7.2.1.2 车辆冲洗废水

车辆冲洗废水主要污染物为 SS，产生浓度约为 400mg/L，经配套沉淀池处理后 SS 浓度为 120mg/L，水质可满足洗车需要。由于冲洗作业过程中的蒸发损耗，车辆冲洗废水量小于用水量，可全部回用于车辆冲洗。

7.2.1.3 生活污水

项目生活污水产生量 2.8m³/d，拟建化粪池收集预处理。根据现场调查，矿区内和周边农田和茶园分布广泛，生活污水可作为农肥进行消纳。

7.2.2 地表水环境影响评价结论

根据以上分析，项目运营期产生的废水回用和综合利用均可行，不会外排废水，对周围地表水环境无直接影响。

地表水环境影响评价自查表见表 7.2-1。

表 7.2-1 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 ☐		
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		
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	数据来源	
	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		
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	数据来源	
	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、水温、SS、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、粪大肠菌群、总磷、高锰酸盐指数、六价铬、铁、锰、铅、镉、钡、硫化物、氟化物、石油类)	监测断面或点位个数 (2) 个
现	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

状 评 价	评价因子	(pH、水温、SS、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、粪大肠菌群、总磷、高锰酸盐指数、六价铬、铁、锰、铅、镉、钡、硫化物、氟化物、石油类)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（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（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	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）	
	（ ）		（ ）		（ ）	
	（ ）		（ ）		（ ）	
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	（ ）		（ ）	
监测因子	（ ）		（ ）			
污染物排放清单	☐					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

7.3 运营期噪声及爆破振动影响评价

项目运营期间矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理后可循环回用于洗

7.3.1 噪声环境影响预测与评价

7.3.1.1 固定声源噪声影响预测与分析

(1) 噪声源

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风机、空压机等，噪声源情况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 主要噪声来源及声级值一览表

声源名称	声源特性	数量 (台)	声级范围 dB(A)	所在位置
风机	连续	1	90	风井场地风机房
空压机	连续	2	95	主井口空压机房

(2) 预测模型

项目风机和空压机均布置于室内，各设备声源为室内声源，传播至室外后的等效声源为风机房和空压机房透声墙壁，可视为面声源。根据《环境影响评价技术导则·声环境》，预测模式采用室内声源等效室外声源计算模式、面声源的几何发散模式计算。

①室内声源等效室外声源计算模式

•计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

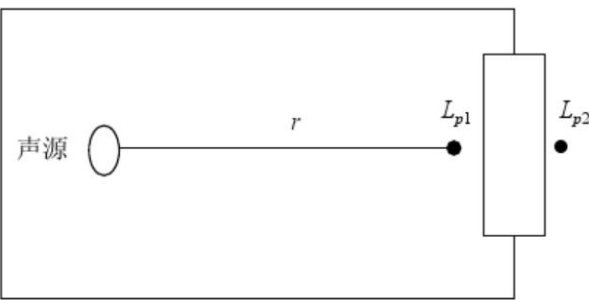
$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

•所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

•室外倍频带声压级近似计算

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$



②面声源的几何发散计算

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。

③预测点 A 声级

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中各参数意义参见《环境影响评价技术导则-声环境》。

(3) 预测结果

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。设备消声、墙壁隔声措施一般衰减 25dB，各点声源与设定的噪声预测点距离 (r) 见表 7.3-2，项目噪声预测结果见表 7.3-3。

表 7.3-2 各噪声源中心与预测点位距离 (r) 表 (单位 m)

预测点	声源	
	风机房	空压机房
	相对距离	相对距离
1#风井场地西侧厂界	10	140
2#风井场地北侧厂界	12	145
3#风井场地东侧厂界	0	127
4#风井场地南侧厂界	0	127
5#工业广场西侧厂界	100	20
6#工业广场北侧厂界	120	70
7#工业广场东侧厂界	160	37
8#工业广场南侧厂界	127	0

表 7.3-3 项目厂界和环境保护目标噪声预测结果一览表

预测点	昼间dB (A)				
	背景值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况
1#	22	46.8	/	60	达标
2#	22	45.2	/	60	达标
3#	22	65	/	60	超标
4#	22	65	/	60	超标
5#		45.6	/	60	达标
6#		34.7	/	60	达标
7#		40.3	/	60	达标
8#		70	/	60	超标
9# (4a类)		21.8		70	
10#		37.6		60	
11#		26.5		60	
12#		27.5		60	
13#		29.3		60	
14#		28.0		60	
15#		62.8		60	超标

项目夜间不生产，由上表可知，项目工业广场南侧厂界昼间噪声贡献值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准昼间限值要求，超标10dB（A）；项目风井场地东侧和南侧厂界昼间噪声贡献值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准昼间限值要求，超标5dB（A）。超标原因主要是工业场地场区范围较小，高噪声设备布局难以远离厂界，导致噪声衰减距离不足。

风井场地农户居民处昼间噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准昼夜间限值要求，超标2.8dB（A）；其余声环境敏感点处预测值均达标。

建设单位拟租赁风井场地农户民房作为矿山职工宿舍，在签订租赁协议完成租赁、落实本评价提出的噪声污染防治措施情况下，虽然部分厂界噪声超标，但不会对厂界外居民生活造成影响，项目固定声源带来的噪声环境影响可接受。

7.3.1.2 运输道路声环境影响分析

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的公路交通噪声预测模式，预测模式具体如下：

（1）第*i*类车等效声级的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})_i} + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5$ m 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, 见图 7.3-1 所示;

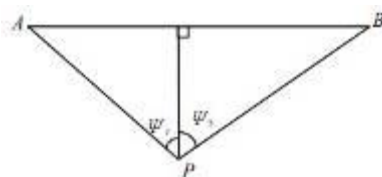


图 7.3-1 有限路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 总车流等效声级为:

$$L_{eq}(T) = 10 \lg [10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{小}}}]$$

式中: $L_{eq}(T)$ ——总车流小时等效声级, dB(A);

$L_{eq}(h)_H$ 、 $L_{eq}(h)_M$ 、 $L_{eq}(h)_L$ ——大、中、小型车的小时等效声级, dB(A);

根据预测, 项目运输车辆噪声声级值及其衰减情况见表 7.3-4。

表 7.3-4 矿外运输道路车辆噪声预测结果

噪声源	平均声级 dB (A)	声源距衰减距离 (m)											
		10	15	20	30	40	50	60	70	80	100	150	200

自卸汽车	83	63.2	60.1	57.1	53.6	50.2	48.6	46.5	45.0	43.9	43.2	42.6	41.8
------	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

由上表可知，昼间道路中心线外 15m，夜间道路中心线外 40m 的区域方能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼夜间标准要求。

根据现场踏勘，矿区与县道连接道路中心线两侧 30m 的范围内声环境保护目标为紧邻工业广场西侧边界的 1 户居民，故项目矿石运输噪声对其产生一定的影响。建设单位拟租赁该处民房作为矿山职工宿舍，同时对运输车辆采取限速、禁鸣、夜间禁止运输等措施减轻矿石运输噪声对外环境的影响。采取这些措施后，运矿车辆噪声对外环境影响较小。

7.3.2 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 6kg，Q 取 6；

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 7.3-5 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 6Kg 时，计算得爆破地震安全距离 R 为 24m。即距离爆点 24m 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。

(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 24m 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 24m，因此生产期的爆破振动不会对地表屋场产生破坏性影响。

7.4 运营期地下水环境影响评价

7.4.1 矿区地层与构造

(1) 矿区地层

地层由志留系下统 (S)、奥陶系上统五峰组 (O_{3w})，奥陶系上统临湘组 (O_{3l})，奥陶系中统宝塔组 (O_{2b})，奥陶系中统庙坡组 (O_{2m})，奥陶系中统牯牛潭组 (O_{1g})，奥陶系下统大湾组 (O_{1d})，奥陶系下统红花园组 (O_{1h})，奥陶系下统分乡组 (O_{1f})，奥陶系下统南津关组 (O_{1n}) 及第四系 (Q_4) 组成。具体组成情况见 5.1.1.1。

(2) 矿区构造

矿区位于长阳复式向斜南翼。地层倾向 $320-350^\circ$ ，倾角 $44-55^\circ$ 。

区内见一条断层 F1，呈 315° 方向延伸，长度大于 1km，为本矿的赋矿构造，断层面倾向 227° ，倾角 $75^\circ-80^\circ$ ，为一张性正断层，断层带宽 5-15m，断裂带中角砾岩充填，并伴有溶洞、裂隙及重晶石化现象，形成较纯重晶石矿脉，构成工业矿体。

7.4.2 矿区水文地质条件

(1) 地形地貌与水文、气象特征

矿区内最低位置位于矿区东北部，海拔+235m，矿区内最高位置位于矿区南部，海拔+365m，相对高差 130m。矿区地形坡度较平缓，为 15° - 28° ，一般 22° 左右。矿区属低山地形。地表无常流水系，地表形态为一南部高向北倾斜的斜坡。区内水系较发育，沟谷、小溪雨季易积水形成迳流，但工业矿体均位于当地侵蚀基准面（+200m）以上，水文地质条件较为简单。大气降水主要以地表迳流由汇于沟谷中，大气降水少量的渗入到地下，形成地下水。沿矿脉有小型溶洞，但未发现涌水现象。

（2）含水层与隔水层

区内奥陶系下统大湾组灰岩地层裂隙较发育，为透水含水层，弱富水性。

（3）地下水的补给、径流与排泄

本区地下水主要为裂隙水及岩溶水为主，第四系松散堆积物中有少量孔隙水。

区内大气降水主要以地表迳流由汇于沟谷中，大气降水少量的渗入到地下，是地下水主要补给来源。区内地下水流向大致由南向北沿地层倾向向北侧溪沟排泄。

（4）地下水与地表水的水力联系

本区地表水体主要为北部小溪，其水量受大气降水制约，并由大气降水补给。河床为页岩，导水性较差，河水大部分直接流出区外，仅少量顺层补给地下。

综上所述，本区大气降水是地下水的主要补给来源，无区外地下水补给。地表坡度较陡，地表迳流条件极佳；开采矿层全部位于侵蚀基准面（+200）之上。该矿的水文地质条件属简单类型，根据井下巷道涌水量调查统计数据，一般最小涌水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。其涌水量与大气降雨量有较明显的关系。

7.4.3 地下水环境影响分析

7.4.3.1 对地下水水质影响

（1）地下水水质的污染源及污染途径

矿区范围内可能对地下水水质产生影响的污染源主要为工业广场矿井涌水沉淀池、化粪池，其对地下水污染的途径主要是各类废水通过下渗作用进入地下水。

（2）正常情况下对地下水水质的影响分析

正常情况下，矿井涌水沉淀池、化粪池按相应的防渗要求做了防渗处理，故能有效阻止污废水等的下渗。正常情况下，地下水水质不会受到影响。

（3）非正常情况下对地下水水质的影响分析

1）矿井涌水沉淀池对地下水水质影响分析

①预测情景

若出现沉淀池发生开裂、渗漏等现象，池中矿井涌水持续泄漏，污染物可能下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

②预测因子

矿井涌水未处理前主要污染物为 SS、Ba，其中悬浮物经自然沉淀、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，故选择 Ba 作预测因子。

③预测方法

根据区内水文地质条件和掌握数据，采用解析法进行地下水环境影响预测。连续性渗/泄漏工况预测采用一维稳定流动一维水动力弥散方程进行解析求解，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。解析方程如下式所示：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x——距注入点的距离；

t——时间，d；

C (x, t) ——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀——注入示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc () ——余误差函数。

④参数确定

·注入示踪剂浓度

矿井涌水中 Ba 产生浓度为 0.2~0.3mg/L，本次预测取 0.3mg/L。

·水流速度

根据达西定律，地下水流速 u 等于渗透系数 K 与水力梯度 I 的乘积，因此通过渗透系数和水力梯度可以计算得出地下水流速。

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：K——渗透系数，参考区域水文地质资料及经验值，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，参考经验值 0.2；

经计算，地下水流速为 0.24m/d。

·纵向弥散系数

$$D_L = \alpha u$$

式中： 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；

经计算，纵向弥散系数为 2.4m²/d。

⑤预测结果

100d、1000d 污染物运移范围计算结果见图。

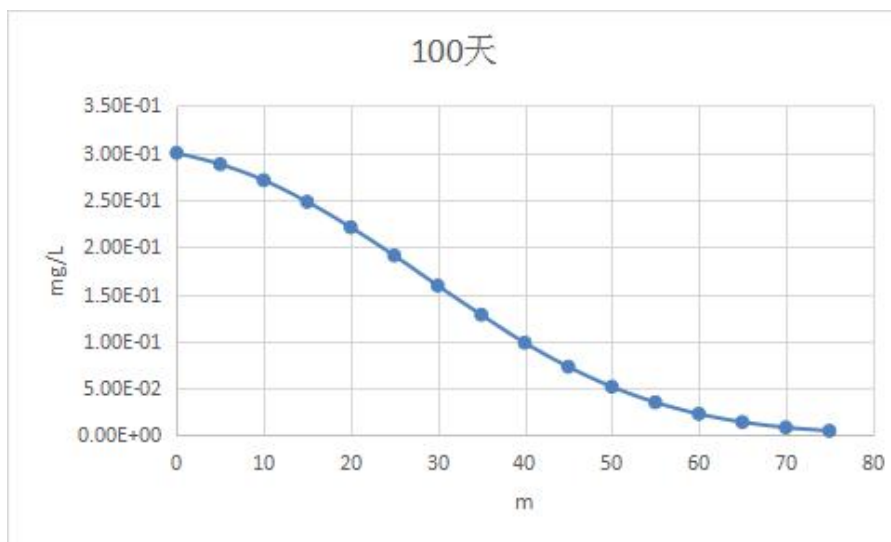


图 7.4-1 矿井涌水沉淀池连续性泄漏 100d 钡运移情况

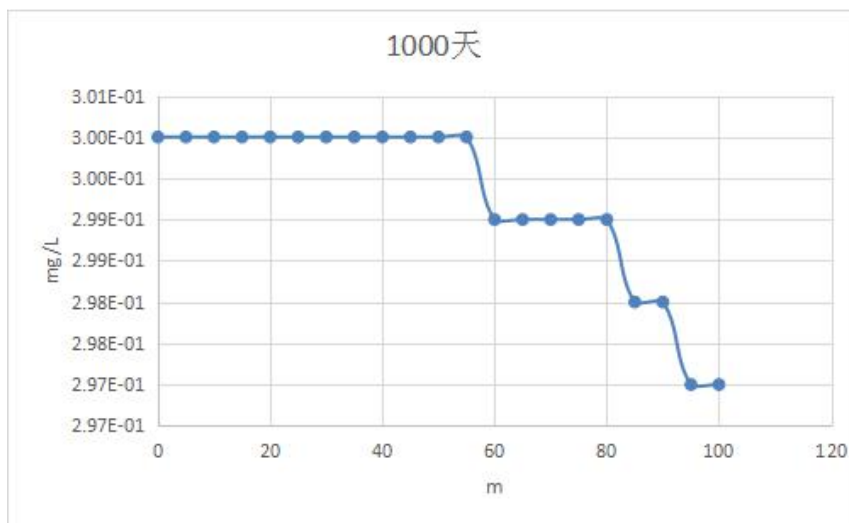


图 7.4-2 矿井涌水沉淀池连续性泄漏 1000d 钡运移情况

根据预测结果，非正常状况下，矿井涌水沉淀池泄漏发生 100d 和 1000d 时，叠加背景浓度后下游地下水中 Ba 均不会超标，主要是因为矿井涌水中 Ba 浓度较低。

2) 化粪池对地下水水质影响分析

正常工况下，生活污水处理系统采用混凝土浇注防渗，防渗措施到位，应对地下水无渗漏，基本无污染影响。

生活污水处理系统贮水池体量小，难于发生防渗层破损事故。

7.4.3.2 对地下水资源影响

矿区地下水主要以裂隙水及岩溶水为主，矿山开采过程中，由于顶板的贯通，开采区上部地层含水层中地下水将以矿井涌水形式流入坑道。随着地下水沿坑道的不断排出，采区地下水水位逐渐下移，将导致上部地层含水层中地下水被疏干。但由于矿区面积较小，开采地层以上地下水赋存量整体不大，且无区外地下水补给，因此矿区范围内地下水量的减少不会对区域地下水资源量产生较大影响。

7.4.3.3 对地表植被生长用水的影响

矿区内地表植被主要为以灌木林为主的林地、茶树等旱地农业植被、草丛等。根据现场调查，项目所在区域降水量充足，植被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。

7.4.3.4 对区域饮用水源的影响

矿区周边无饮用水水源，目前村民生活用水取自火烧坪镇山泉水，由供水管道接入本区域。开采区上部地层中地下水以矿井涌水形式抽至地面沉淀池处理后回用，也不外排。因此项目抽排水不会对区域饮用水源造成影响。

7.5 运营期土壤环境影响评价

本项目土壤环境影响评价等级为三级评价。因此，可采用定性描述或类比分析法进行分析。

本评价类比《贵州省沿河县客田镇隘头重晶石矿（改扩建）5 万 t/a 项目环境影响评价报告书》（2018 年 9 月）以及《沿河土家族自治县赶场坝重晶石矿环境影响评价报告书》（2019 年 6 月）中针对项目所在区域内土壤环境的质量现状及影响分析，以反映本项目实际运行后对项目区域土壤环境的影响。同类型已建成项目基本情况如下表 7.4-1。

表 7.4-1 同类型已建成项目基本情况表

项目名称	建成时间	项目规模	土壤监测因子	土壤监测结果
------	------	------	--------	--------

贵州省沿河县客田镇隘头重晶石矿(改扩建)5 万 t/a 项目	2018.10	年采矿 5 万 t/a	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍	满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中表 1 标准要求
沿河土家族自治县赶场坝重晶石矿	2019.7	年采矿 5 万 t/a	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍	

由上表可知,危废暂存间、堆场、沉淀池等区域严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好防渗措施;两个项目监测因子的监测结果均达标,表明区域土壤环境质量基本未受项目运行的影响,本项目评价范围内不涉及基本农田、耕地、园地、牧草地、饮用水源保护区或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。故拟建项目建成投运后,加强环境管理,保证各项污染防治措施(设施)正常运行,预计对区域土壤环境的影响较小,基本不会引起区域土壤环境污染。

根据上述与已建成同类型类比分析,结合本项目具体情况,本项目运营期识别土壤环境影响主要为入渗途径影响。项目危险废物存储区域均进行防渗处理达到相应的防渗要求,回收的危险废物均通过专用密封容器进行储存,因此项目对项目区域内土壤环境影响较小。

项目运行期对土壤的影响主要表现在以下 4 个方面:

- (1) 项目建设期破坏原有地貌和植被;
- (2) 运行期生产废水渗漏至土壤环境,从而污染土壤环境;
- (3) 项目运行期废气中污染物通过排气筒或无组织进入环境空气中,污染物在空气中由于降雨的作用会随着雨水进入到土壤环境,导致土壤自然正常功能失调,土壤质量下降;
- (4) 工业固体废弃物在堆放过程中产生的渗滤液进入土壤,使土壤土质、结构产生变化,影响土壤微生物的活性,从而危害土壤环境。

首先,本项目位于长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内,现状用地范围内主要植被为灌木林,另外项目建设期不存在大量挖填弃方,因此项目的建设对周边地貌的破坏较小;

第二,项目沉淀池及化粪池均设有防渗衬层且项目产生的废水水质简单无污染土壤的重金属污染因子等,即使废水发生意外泄漏事故,污染物经防渗衬层的阻隔,极少能渗入土壤,因此这类事故对土壤环境的影响极为有限;

第三,项目运行期废气经处理后均达标排放,因此经降水、扩散和重力作用渗入地面的污染物对土壤环境的影响在环境可接受范围之内;

最后，本项目工业固体废弃物进行及时清运，且不在厂区进行长期储存，因此项目工业固废对周边土壤环境的影响较小。

综上所述，项目运行期采取相应的土壤环境防治措施后，项目对土壤环境的影响较小。

根据上述分析，本项目土壤环境影响评价自查表见下表7.4-2。

表7.4-2 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	(0.9) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（居民点）、方位（北侧）、距离（300m）				
	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	pH、汞、铅、铬、砷、铁、六价铬、铜、镉、镍				
	特征因子	pH、含盐量				
	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	土壤结构、土壤容重、孔隙度等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2		
		柱状样点数				
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍、含盐量				
现状评价	评价因子	pH、总汞、总铅、总铬、总砷、总镉				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☐ ；表 D.1；表 D.2 ☐ ；其他（ ）				
	现状评价结论	满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 标准要求				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围（小）				
		影响程度（小）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
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		

	信息公开指标		
	评价结论	建设项目建成后对周边土壤环境影响较小	
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。			

7.6 运营期固体废物影响分析

在国家环保局环控[1994]345 号文件《关于在全国开展固体废物申报登记工作的通知》和《固体废物申报登记工作指南》中，固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和其他废物三类。本项目采矿废石属一般工业固体废物。对一般工业废物的处置应设固定处置场，集中堆放，分类管理，不得混入有害固体废物，防止扬散、流失和排入水体。

项目运营过程中产生的固体废物主要有废土石、废油和员工生活垃圾。

（1）废土石

项目产生的废石量为 1620t/a，废石出井后在废石场暂存后外运作为建材综合利用。

（2）员工生活垃圾

项目生活垃圾产生量为 8.25t/a，集中收集后由环卫部门统一清运处理。

（3）废矿物油

根据工程分析，项目产生的废矿物油为 0.39t/a，废矿物油属于危险废物，编号为 HW08，定期进行收集后交由有资质的单位进行处置。

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1 实施）叙述危险废物产生量及特征见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目危险废物产生量与处置措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油（润滑油）	HW08	900-201-08	0.39	各种设备维修	液态	石油基添加剂	石油基（烃类及非烃类混合物）添加剂	间歇	T, I	危废暂存间暂存后委托有资质的单位处置

综上所述，本项目固废均得到妥善处理，不外排，对周围环境影响较小。

7.7 生态环境影响预测分析

7.7.1 生态影响概述

矿山开采过程中引起的生态破坏，包括下述三个方面：

(1) 工程占地，包括平垌建设、基建设施、矿山公路、堆场等永久和临时占地对生态系统的破坏。

(2) 基建和开采过程中有害成分通过地表和地下水径流以及大气飘尘对周围的土壤、水域和大气环境的影响。

(3) 开采过程中可能导致地下水水位下降，造成表层土含水率下降，影响矿区生态需水以及下游地表水水域生态需水。

项目开采期满后，由于开采及废弃物堆放等对环境还存在一些潜在的影响，影响主要表现在以下两个方面。

(1) 由于项目地处山区，局部的地表岩移和跨落会从一定程度上加剧地表岩土侵蚀速度，增加边坡泻溜、泥石流灾害发生的危险性，所以开采完成后采空区的影响应引起注意。

(2) 项目如有废弃物堆未加设挡护墙，在一些高危边坡区，可能会有小型泻溜和泥石流发生。有挡护墙的废石堆也存在着经不住特大暴雨、山洪冲击而形成大规模泥石流的潜在危险。废土堆不但破坏了植被、生态景观，而且存在着泻溜、滑坡，并构成发生大规模滑坡、泥石流灾害的危险。

7.7.2 对陆生动植物的影响

(1) 工程占地对陆生动植物的影响

矿山在开采过程中，不可避免地破坏动植物的生存环境，使生态系统的组成和结构发生改变。在施工期，场地建设、开挖动土等施工活动破坏一定数量的林地；在矿山运营期，人员的进出、机械的施工也会对动物的生存环境产生一定的影响。但因矿山开采对林地的破坏较少，且矿区周边动物适生环境较多，在矿山生产期间，动物可以迁移至矿区周边的环境中生存，等到矿山复垦结束环境恢复后，野生动物又可逐渐迁移过来。根据以上分析，矿山开采对动植物的影响较小。

(2) 工程污染物排放对陆生动物的影响

开采过程中爆破噪声和振动、工作人员活动、机械设备噪声以及矿石运输车辆噪声将对周边临近区域的陆生动物的栖息环境、取食、活动通道、繁衍迁移规律等造成影响。施工行为。由于现有的较大种群陆生动物均为广布种，加之项目区域附近有大量的类似生境，对区域动物的多样性不会造成影响。

矿山开采活动结束后，植被会逐渐恢复，陆生动物生存环境会恢复至原始状态，因此项目建设对区域陆生动物的影响也随之消失。

7.7.3 对生态景观的影响

(1) 景观完整性分析

项目对生态环境的影响主要是前期施工活动引发的环境问题，如采矿开挖、地面配套工程建设的基础开挖、道路交通建设等；运行期环境问题主要是废石堆放场所占土地的地表植被遭到永久性破坏，对矿区生态环境有一定的影响。项目在土地征用中尽量征用闲置地、山地，尽可能少占林地和耕地，最大限度的减少对山体植被的破坏，维持现有景观的完整性。工程设计在服务期满后进行表面覆土，植被可得到自然恢复或人工恢复，保持生态环境平衡。

生态系统的完整性不仅表现在群落结构和功能的完整性，还表现在斑块之间的连通性。而本项目生态系统的连通性主要体现在以下几个方面：

①生态系统由于地处山区，开发较少，自身的连通性较好。在系统中，各种植物之间间距不大，没有出现较大的裂痕，有利于物种间的接触和优势互补，不会出现很大的落差，物种间也不会产生较大差异。这对整个生态系统向良性发展是有利的。

②在开采、修路之后，由于树木的砍伐和土方的开挖，会在一定程度上破坏土壤，生态系统间的联系被剪断，连通性开始变差，生态系统一旦被破坏，就很难依靠别的生态系统的补给很快的恢复，只能依靠自我修复能力进行修复。例如，在连通性较好时，生态系统间的动植物可以很快的渗透和联系起来；但是在连通性变差时，动植物间的联系变得困难起来，相互间很难做到优势互补，生物多样性的发展受到了限制。

在这样的连通性下，生态环境形势较为严重，生物的发展变得困难起来。只有在开采的时候注意同步的防治措施，才能使得连通性得到较好的改善，生态环境才能朝着良性方向发展。

但本项目由于本地生态系统中各个群落团块状分布，斑块镶嵌结构明显；而项目地处山区，土地开发相对较少，因此各斑块间连通性较好。而本项目所开发利用区植被状况较差，植被覆盖率相对较低，因此，在开发过程中采取生态保护措施后，对项目所在地生态系统连通性影响较小。

(2) 景观生态学影响分析

在项目的开发建设中，由于人工成分的引入，将会造成一定自然景观的破坏和景观环境的不协调。该项目选址处属山地地貌特征，与外接环境相对独立，再加上气候温和、空气湿润，独特的自然环境和开发建设的落后使区域保存了较完整的原始自然景观。根据该项目具体内容和布局情况分析，拟建工程对外界的干扰和受外界干扰影响均较

小，这些区域的现状环境景观以自然成分为主，开采过程中尽量不破坏山体植被。因此，在充分利用地形和地貌进行科学规划布局、考虑环境协调性设计的情况下，不会对现有景观的完整性造成破坏。

大量研究资料表明，在保证尽可能多的动、植物生存所需求的最小面积基础上，资源拼块多，随机分布就增加了模地内在异质化的程度，提高了抗御干扰的能力，对环境质量的维护十分有利。该工程的建设和运营，实质上占用了部分山谷、山坡，且处于经常性的活动之中，对动物的生存会产生一定影响。但拟建区域内目前活动的生物数量、生物种类都非常有限，对动物的迁入、物种的破坏也极其微小，可维持景观和生态的稳定性。

7.7.4 对土壤的影响

矿区建设对土壤环境的影响分为施工期和运行期两种情况，其中施工期包括平整土地、施工机械和人员的碾压等对土壤环境的影响。运行期主要是占地改变土地利用方式以及水污染、大气污染、固体废物淋滤入渗对周围土壤、农作物的影响。

（1）矿区施工期对土壤环境的影响

施工机械和施工人员的碾压会破坏土地上植被，且破坏土壤的团粒结构，影响土壤耕作层的疏松性和透水性，促成生土化过程、降低地力，这种影响是局部的短期影响，不会影响周围的土壤环境。

（2）矿区运行期对土壤环境的影响

矿区建成后相应发展起来的工业场地和生活场地也会占用部分山地，改变原来土地利用方式，改变土壤环境。另外，磷矿开挖、堆积、运输造成的粉尘污染，矿区废水、生活污水及废石淋溶水都会进入土壤环境，因为本矿对矿区废水和生活污水分别采取了处理措施，不会降低土壤生产力，另外，土壤能够同化和代谢外界环境进入土壤的物质。

7.7.5 对农业生产的影响

（1）施工期对农业生产的影响

项目基建设施及矿山公路占地不包括农田，因此对当地农业生产不会造成直接不利影响。但项目建设期间，可能会存在运输车辆对沿途田地随意倾轧、施工人员生活污水、垃圾肆意外排，而对当地农业造成一定不利影响。但其影响均可通过业主对施工期加强环境管理而避免或减轻，并且随着施工期结束而结束。

（2）矿区建成投产后对农业生产的影响

矿区开发影响农业生产的途径有两条：一是污染物经水和土壤进入农作物，使农作物产生富集现象，如生活污水的排放就是经过水—土壤—农作物这一途径最终进入农作物的。第二条是通过大气污染农作物，如粉尘对农作物的危害。灰尘飘落在农作物叶片上，可以阻碍作物的光合作用，降低产量。

通过对邻近已建矿山类比调查表明，作物生长正常，没有粉尘危害的症状。本工程所排废水主要为经处理后的矿区排水，不会对农作物造成影响，试验和研究已经表明，土壤—植物系统可以有效去除污水中的有机污染物，对作物生长及食物链不会产生危害。

7.7.6 对土地利用的影响

项目建成后对评价区土地利用的显著影响是村民聚居点、工程用地及交通用地的增加和耕地面积的减少，项目建成后相应发展起来的第三产业，使评价区的土地利用结构明显改变，由原来的农业区变为农业工矿复合区，交通状况也会因此而大为改观。

由于该项工程是有序地对矿山进行，生产经营规范占地面积为 12.4hm² 左右，公路在矿区内部适当改建不占用新的土地。矿山开采结束后，及时采用复土等措施，可恢复人工植被，所以该项目占用土地对生态环境影响较小。

7.7.7 地质环境影响

地下开采项目可能引起地表沉降主要原因是采空区塌陷、采空区周围岩体移动。设计采用竖井开拓方式，浅孔留矿采矿法采矿，采矿活动形成的采空区会破坏原岩应力的平衡状态，引起应力重新分布，使围岩受力变形，产生松动破坏，在生产过程中有引发采场和采空区顶板坍塌、垮落和冒顶以及巷道片帮、冒顶的可能性，甚至引起地表的塌落，塌陷区的原有植被会遭到破坏。现场调查暂未发现采空区塌陷的现象，长期影响有待进一步观察，由矿山地质环境管理部门进行监管，并依据“项目矿产资源开发利用和生态复绿方案”进行恢复。

7.8 水土流失影响分析

7.8.1 水土流失现状

评价区水土流失类型主要有水力、重力和风力侵蚀三种，其中水力侵蚀最为严重，其次为重力侵蚀和风力侵蚀。水力侵蚀是暴雨径流挟带坡面固体物质流失沟道侵蚀过程，按形态特征和发展程度可以分为面蚀和沟蚀。井田范围内小于 20° 的坡地以面蚀、溅蚀为主；沟道陡坡以沟蚀、重力侵蚀为主；悬崖立壁及沟头以重力侵蚀为主，主要有

崩塌、滑塌和泄溜等形式。

评价区水土流失产生的原因主要分为自然因素和人为因素。

(1) 自然因素

评价区地形破碎、土质疏松、植被缺乏和暴雨集中是造成该区水土流失的主要原因。

①地形：评价区属土石区和黄土丘陵区两种类型，其总地势为北东高、南西低的单斜坡。地形坡度较缓，一般约 $12^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，相对高差 265.2m。地面越支离破碎，坡度越大，降雨越易产生径流，侵蚀越严重。因此，地形是造成水土流失的主要自然因素。

②土壤：评价区内地面主要组成物质为黄土，其机械成分比较均一，以粉沙为主，占机械组成中全部颗粒的 50%以上，同时，深厚的黄土土层有明显的垂直节理性，粘粒与腐殖质含量较低，石灰质含量高，遇水易失散、崩解，抗冲、抗腐蚀性能很弱，易被地表径流带走，造成面蚀和沟蚀。因此，该区土壤含粉砂高、容易被侵蚀，是造成水土流失的内在原因。

③植被：该区少部分是荒山秃岭，地表裸露，灌木林和天然次生林面积较大，评价区总体上植被丰茂，对水土流失的拦截较大，对水土流失有固定作用。

④降雨：评价区降水量多集中以暴雨形式出现，集中在 4~10 月份，汛期降雨量占年降水量的 75%以上。暴雨历时短、强度大、突发性强，是造成水土流失和高含沙水的主要原因。

(2) 人为因素

①不合理的开发利用土地资源，是造成水土流失的原因之一。随着人口不断增加，陡坡开荒，乱砍乱伐次生林，采取掠夺式经营方式，加重了对土壤的扰动，加剧了水土流失的侵蚀程度。

②区内修路、采矿基本建设，挖沙取石等人为开发建设活动，破坏了地表植被和原生坡面，造成人为新增的水土流失。

7.8.2 可能造成水土流失危害

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

(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，不能满足当地农民和工人的生活供给，需要大量外购粮食，破坏土地资源的同时，增加了产业本身的负担。

（2）对区域生态环境的影响

废石的堆放一般都会占用一定的草灌地，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，原来连片的林地将被道路、废石场等分割，工程周围生态环境将会由较完全的自然生态系统转变为不完全的自然生态系统，这在一定程度上破坏了生态系统的连续性、稳定性，降低了系统对生态破坏的修复能力。

（3）诱发地质灾害

由于地下采空，地面及边坡开挖影响了山体、斜坡的稳定，往往导致地面塌陷、开裂、崩塌和滑坡等频繁发生，严重影响正常生产活动及产量。

（4）对区域水系影响

项目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，影响地面生产及消防用水，进一步影响生产运行。

7.8.3 综合分析

通过对工程水土流失影响分析可以看出，本工程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。生产期临时堆放的剥离表皮土如不进行有效的防治，遇到不利的降雨条件，造成水土流失。

为使工程建设及生产过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本工程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施工期，重点部位为工业场所、运输道路。

（2）本着“因地制宜，因害设防”的原则，在主体工程开工以前一定要先采取拦挡措施和截排水措施，同时也增设植物措施以减少生产期产生的水土流失；对主体工程建

设过程中产生的水土流失量，需设计排水、坡脚拦挡等措施，防止雨水冲刷，减少水土流失。

(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) 项目施工期工业场所、运输道路施工造成的水土流失强度较大，是项目水土保持重点监测区，同时也是水土保持重点治理区。

7.9 施工期环境影响分析

7.9.1 施工期空气环境影响预测

本矿山项目为改扩建矿山，原矿山工业场地及生活区配套设施都已建成，本项目只需对开采范围进行变更以及增加年开采量，因此无新建及施工过程，对环境空气影响较小。

7.9.2 施工期地表水环境影响预测

本矿山项目为改扩建矿山，原矿山工业场地及生活区配套设施都已建成，本项目只需对开采范围进行变更以及增加年开采量，因此无新建及施工过程，无用水排水，对地表水环境影响较小。

7.9.3 施工期声环境影响预测

本矿山项目为改扩建矿山，原矿山工业场地及生活区配套设施都已建成，本项目只需对开采范围进行变更以及增加年开采量，因此无新建及施工过程，不会产生噪声，对周围声环境影响较小。

7.9.4 施工期固体废物环境影响预测

本矿山项目为改扩建矿山，原矿山工业场地及生活区配套设施都已建成，本项目只需对开采范围进行变更以及增加年开采量，因此无新建及施工过程，不会产生固体废物，对周围环境影响较小。

7.10 服务期满环境影响

7.10.1 服务期满主要影响因素

(1) 有利影响因素

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

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

（2）不利影响因素

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

闭矿期的另一类环境问题集中在社会环境方面，由于受资源条件及行业特点的限制，本区仍存在着产业结构单一、资源依赖程度高的劣势，因此，闭矿期将会出现职工收入减少，部分人员失业等一系列社会环境问题。

7.10.2 服务期满影响分析

矿山的 service 期满时，需要考虑闭矿的措施，闭矿后，矿区将不再开采矿石，随着矿区作业人员的撤离，生活污水产生量将极大减少，人员对矿区生态的干扰将比开采时期降低很多，基本接近未干扰的状态；生活垃圾的量也将减少；交通运输及噪声的影响将消失；粉尘及扬尘的污染也将消失。可能存在的问题主要为：遗留的生态未有效恢复。

项目在服务期满后，建设单位将对生态影响的主要区域，工业场地和废石场等采取治理措施，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，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。鉴于当地的雨水较为丰富，5~10 年内树木就可成材，矿区生态环境很快就会恢复生机。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。

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下水位下降、浅层地下水的漏失现象，并诱发大量地质灾害。因此，在项目服务期满后，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；建立地下水位长期监测网络系统，及时掌握区域地下水位下降情况，及时指导和预测地面沉降变形或岩溶塌陷的发生趋势，以便提前采取预防措施；发现采空塌陷区后，即使整平，播撒草籽自然恢复植被，选定适宜于本地生长的草籽，使其与周边生态相一致。只要建设单位及时采取复垦和安置措施，服务期满后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。

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。

项目运营过程中，由于自然或人为因素可能酿成的炸药爆炸、各种地质灾害等事故属风险事故。风险事故造成的突发性人身伤害或财产损失是十分严重的。因此，对该项目的风险事故进行分析是十分必要的。本评价从工程潜在的事故危险性方面入手，通过对同类项目的事故调查分析和对工程本身的分析，确定风险事故易发点，分析事故产生的危害，并提出防治对策。

8.2 事故源项及风险因素识别

根据类比调查，结合项目所在区域的地质地理特征、工程特征，该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。而项目主要采用乳化炸药，其主要成份为硝酸铵，其理化性质详见表 6.2-1。井下爆破炸药使用炸药消耗量约为 15t/a、一次最大使用量为 6kg，但项目不设置炸药库，均由当地民爆站提供，故项目炸药不构成重大危险源。

表 8.2-1 乳化炸药中主要危险成分的理化性质

物质名称	分子式	理化性质	主要用途	危险特性
硝酸铵	NH ₄ NO ₃	无色斜方或单色晶体，相对密度 1.75(25℃)，熔点 169.6℃，210℃ 分解为水和 CO(如加热过猛会引起爆炸)，溶于水、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。

（2）地质灾害

通过调查分析，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。采矿形成的废渣、废石随意乱堆滥放在沟道中，堆积形态为固体松散物，即成为泥石流的主要物源，也阻塞行洪沟道，加剧了泥石流形成的危险性，危害下游居民安全。

8.3 风险评价等级确定

8.3.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，确定危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量比值（Q）和所属行业及生产工艺（M），来判断危险物质及工艺系统危险性等级（P）的等级。

表 8.3-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

柴油每年用量为 2.4t/a，矿厂内最大储存量为 50kg，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中危险物质名称及临界量表，可知柴油临界量为 5000t。

本项目位于乡村，500m 范围内人口少于 500 人，无废水排放，无饮用水源，为环境低度敏感区，项目虽涉及易爆危险品，但由当地民爆供应站统一配送（矿区不设炸药雷管库），因此危险物质数量与临界量比值 Q 值小于 1，该项目风险潜势为I。

因此，拟建项目危险物质（柴油）数量与临界量比值位于（Q） $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为I。

表 8.3-2 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

拟建项目项目环境风险潜势为I，简单描述危险物质、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。

8.3.2 环境风险评价等级

按照《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，由表 5.6-4 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。

8.3.3 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 A 中对简单分析类的要求，简单分析需填写建设项目环境风险简单分析内容表，见表 8.3-3。

表 8.3-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目			
建设地点	湖北省	宜昌市	长阳县	长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内
地理坐标	经度	111.0220692	纬度	30.2140959
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物，主要包括油类物质（矿物油类等），位于工业场地危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果	（1）储矿场溃坝风险：暴雨时造成拦渣坝溃解，进而引起泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，甚至会威胁矿山职工生命财产安全。 （2）矿山污水事故排放：当矿山废水处理设施非正常运行，未经处理的废水及生产、生活污水全部进入季节性冲沟，可能恶化周边地表水水质。 （3）危废暂存间废机油等泄露风险：在贮运过程中因容器破损或操作失误发生泄漏时，可能导致污染事件。			
风险防范措施要求	（1）加强储矿场防洪排涝措施，严防挡渣坝溃坝；（2）工业场地各建（构）筑物做好防渗措施；（3）加强平时对沉淀池运行的管理巡视工作，提高风险防范意识；（4）企业应提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟常鸣，定期对员工进行安全防火培训，提高员工安全意识，操作人员经过专门培训，操作时严格遵守操作规程。对易燃物质堆放的区域定期检查，杜绝事故隐患，降低事故发生率。			

（四）风险防范措施和应急预案

1）储矿场溃坝环境风险防范措施

矿石堆场垮塌风险源项主要是暴雨引发山洪，挡渣坝必须严格按照设计规范要求进行设计，并保证施工质量，同时应修建防洪截排水沟工程措施，并在营运期保证排水畅通，以减少洪水对矿山的冲刷，提高挡渣坝的抗洪能力，防止垮塌风险发生。

2）矿区积水、淋溶废水事故排放防范措施

①预防与防控体系 本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水的污染。本项目预防与控制体

系划分为三级，分别为：

A.一级预防与防控体系防渗措施：本项目一般区域采用水泥硬化地面，沉淀池进行防渗，并完善废水收集系统。

危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单。

B.二级预防与防控体系

污水无法得到处理时，应停止作业，将废水暂存沉淀池内。

C.三级预防与防控体系

加强平时管理，配备必要的管材和配件，发现破损管道和管件，及时给予更换和维修，保证排污管道的正常运行。

工业场地采用“雨污分流”制，对工业场地易产生冲刷水处，要求采取地面硬化措施，并在周围设淋滤水截排水沟，将冲刷水收集后经沉淀池处理后，用于废石场的防尘用水，矿井凿岩、防尘洒水，不外排。

加强平时对沉淀池运行的管理的巡视工作，提高风险防范意识。

3) 危废暂存间废机油等泄露风险分析及预防措施

①危废暂存间废机油等泄露风险分析

废机油等泄漏进入环境，将对河流、土壤造成污染。这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。废机油等进入地表水环境，水生生物会遭受破坏，同时也有可能污染土壤和地下水，污染的土壤不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的油品还会随着下渗补充到地下水环境，对地下水水质造成影响。

②危废暂存间风险预防措施

本项目危险废物废机油等装入容器内暂存在危废暂存间内，对危废暂存间应按GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》的要求，对地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响。并应满足HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求。

8.4 爆炸事故环境风险

8.4.1 爆炸事故环境风险分析

爆破作业是采矿生产中的重要作业环节。在进行爆破作业时，若因操作不当或储存发生意外情况，有可能发生下列风险事故：

（1）爆破引起的碎石飞散，可能会对现场工作人员造成伤亡事故。

（2）爆破产生的震动波可能对边坡、底板和建筑物造成破坏，当岩土体为断裂构造切割的场合下或岩土体垂直节理发育时，爆破振动促使斜坡岩土体结构进一步破坏，抗剪切强度降低而引发坠石、崩塌、滑坡等事故。

（3）爆破材料缺陷或起爆方式不正确或炸药装填方法、爆破网络连接有误，造成早爆、迟爆、盲炮。

（4）火雷管点炮时，导火线过短或一次点炮数过多，人来不及撤离工作面就发生了爆炸；炮孔中温度过高引起炸药白爆。

按危险物品管理有关规定，爆破队应采取事故防范措施和制定事故应急预案，包括严禁火源和控制易燃易爆物质泄漏以及健全监察、检修、警报、保安系统等，配套科学、完善的防火防爆、消防报警、灭火系统，并对此系统采用监控管理，以消除火灾、爆炸事故隐患，以期将风险降至最小。

8.4.2 炸药及爆破器材的运输风险与防范措施分析

炸药及爆破器材的运输过程是本工程运行期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，会造成的燃烧或爆炸。将对周边人群生命安全和财产安全带来极大危害。因此，企业必须高度重视对运输炸药及爆破器材的车辆的管理，制定严格的安全运输制度，加强对运输司机及相关人员的培训和考核，配备相关应急救护设备并制定应急预案，以降低风险事故发生的机率，减轻可能的不利影响程度。

根据国防科工委制定的《民用爆破器材企业安全管理规程》WJ 9049-2005，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 GB 50089、GB 4387、JT 617-2004 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 GB 50089 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（不包括在生产厂厂区内和到总仓库之间的运输）。不宜采用三轮汽车和畜力车运输，严禁采用翻斗车和各種挂车运输。人力手推车运输民用爆破器材时，装载质量不宜超过 300kg，运输过程中应采取防滑、防摩擦和防止产生火花等安全措施；手推车运输炸药粉时，应保持清洁、干净，及时清扫药渣；装药高度不应超过车厢高度，药粉不应撒落地面。

③人工传送起爆药时，应有专用道路，传送使用的工具和作业人员应有明显标志；行走时应保持足够的安全距离。

④运输民用爆破器材的机动车在民用爆破器材生产区和民用爆破器材总仓库区内的行车速度不应超过 15km/h，前后两车之间的距离不应小于 50m，不应超车、追车；在道路不平、视线不好、人员聚集的地方，应有相应的安全措施。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。

⑤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。

⑥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。

⑦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。车厢应盖好篷布，捆绑牢固，在确保包装件固定可靠后，方可关严车厢栏板；

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。

工程运行后，按照国家有关规定，制定详细的《爆破器材管理规定》，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，组织对相关人员进行定期培训和考核，提高员工的风险防范意识、责任心，加强对风险防范知识和技能的学习，增强防范处理风险事故的能力。

8.5 环境地质风险分析

8.5.1 地质灾害分析

矿区地形较平缓，一般 12°左右，地表汇水面积小，冲积物和残坡积物少，不具备岩崩地质灾害的自然条件，但是采场采矿应严格按设计方案施工，加强防治因采矿诱发地表滑坡、崩塌等地质灾害。

该矿山开采条件较好，矿区地处中低山地带，开采范围内无水库及其它建筑设施，开采设计方案采用地下开采，浅孔留矿法采矿，机械抽出式通风，矿车运输，从开采方式、采场构成要素上看是可行的，能够达到开采安全的要求。

该矿山开采施工技术条件虽然较简单，但在具体的施工过程中，仍然不可忽视其爆破、通风、冒顶、片帮、岩崩、粉尘、供电、防雷以及矿山设备使用等方面的不安全因素的危害。

矿区处在地震烈度为VI度的地方，有发生地震的可能性，但从相关历史资料了解，该区发生地震的频次很低，在矿山建设时，地表建筑物应按地震烈度VI度来设防，为保证矿山开采的安全，矿山安全部门应时刻注意该区地震信息，做好矿区的抗震减灾工作。

雷电及暴风雪（雨）对矿山开采有一定的影响，矿山应对高层建筑、变压器、易燃

易爆场所及通往井下的轨道、电缆在入井口处安装避雷装置，在雨雪天气，应做好防洪防冻防滑工作。

8.5.2 防范与应急措施

8.5.2.1 监测与预警

地面塌陷的前兆：泉、井的异常变化；地面变形；建筑物作响、倾斜、开裂；地面积水引起地面冒气泡、水泡、旋流等；植物变态；动物惊恐。

地下采空区的扩大破坏了原有的应力平衡，在岩体错动范围内，尤其在采空区分布区，地表形态可能遭到破坏，轻则地表弯曲沉陷，重则出现地裂缝甚至形成塌陷坑。建议矿山采区下列措施，尽量避免塌陷等危害事故的发生：

（1）开采中应及时测量与整理采空区几何要素、围岩类型、风化蚀变程度、节理裂隙发育等工程地质与水文地质资料，分析掌握不同时段采空区与地表的空间对应关系和变化。

（2）采空区地表应设置 4 个形变观测点，定期采用仪器进行监测，观测点间布设固定的路线进行宏观巡视调查。

（3）准确记录矿坑排水量、坚持水文长观孔地下水位观测，并分析二者之间的关系，加强有可能发生岩溶塌陷区域巡视。

（4）在预测的采空区岩土体错动影响范围内，严禁修建任何永久性建筑物和工程设施。

（5）地表出现沉降、开裂等变形破坏时，应立即划定危险区范围、设置警戒标志、限制人畜进入，组织回填复垦。在险情未处理完毕之前，应暂时停止危险地段的地下开采。

8.5.2.2 综合治理措施

（1）对采空塌陷区进行土地平整恢复种植，积水洼地采用挖深垫浅，再覆盖种植层等。

（2）对于采空塌陷地裂缝可采用废石回填、灌注浆法等。

（3）利用塌陷区建立水产区，积极发展养殖业，是充分利用环境发展生产改善生态环境的综合治理措施之一。

（4）采矿过程中使用“减塌技术和措施”，减少矿区的塌陷范围、塌陷幅度，减缓塌陷的时间进程，减轻塌陷的危害程度。

（5）在大面积冒落塌陷和已发生地动的地区，在其影响因素未消除之前，仍有再

冒落和更强烈地动的可能性，要加强监测。

(6) 在采取塌陷区土地复垦和生态恢复措施后，还需要采取生物措施对水土保持体系进行完善，达到原有水土流失得到治理和改善的目的。生物措施主要包括塌陷区复垦后农田防护林网的建设，以达到在恢复农田植被覆盖率的同时降低风速保护农作物的目的。

8.5.2.3 地质灾害的应急措施

避免受灾对象与致灾作用遭遇，分为主动和被动两种情况，即主动的躲避与被动式的撤离。对于处于危险区的工程及人员，所采用的方法是：预防、躲避、撤离、治理，这四个环节每一个都含有很大的防灾减灾的机会。

塌陷与变形应急措施：视险情发展将人、物及时撤离险区，在发现前兆时应制定撤离计划；塌陷发生后对临近建筑物的塌陷坑应即时填堵，以免影响建筑物的稳定。其他方法是投入片石、上辅砂卵石、再上辅砂、表面用粘土夯实，经过一段时间的下沉压密后用粘土夯实铺平；对建筑物附近的地面裂缝应及时填塞，地面的塌陷坑应拦截地表水防止其注入；对严重开裂的建筑物应暂时封闭不许使用，待进行危房鉴定后才确定应采取的措施。

滑坡、泥石流灾害的应急措施：视险情将人员物资及时撤离危险区；及时制止致灾的动力作用；事先有预兆者，应尽早制订好撤离计划。躲避泥石流不应顺沟向下游跑，应向沟岸两侧跑，但不要停留在凹坡处。

8.6 废石场环境风险分析

8.6.1 风险分析

若废石场未按工程设计及水保方案建设，并在排渣过程中缺乏计划和统一调度，堆放不均匀，局部过高过陡，边坡失稳，易发生垮塌等事故，雨季还易发生泥石流，造成人民生命财产损失，并会污染土壤和水环境。

渣坝最严重的风险便是坝体溃决。溃坝时堆积物往往立即液化，扩大坝的缺口，沿山谷向下游倾泄，并挟带各种污染物，其危害程度和后果常比水库溃坝严重，直接威胁下游居民的生命财产安全。火灾等还要严重。废石场坝体成为重要事故隐患原因有：

(1) 坝体服务时间短，不作为永久构筑物；

(2) 与其他类型堤坝如大型拦水工程等相比，规模小，危害未引起人们足够重视。

8.6.2 风险防护措施

(1) 废石场应严格按工程设计及水保方案建设，工程建设时应从坝基、坝肩、坝体等多方面对坝的稳定性和渗透性进行综合分析论证以保证坝的结构安全；

(2) 坝内排水设施调洪和溢洪的建设与坝体安全综合考虑，不得低于该类构筑物防洪的国家规范要求；

(3) 严格管理废石场运行，按设计技术要求操作运营。在排矸过程中制定计划和统一调度，均匀逐层堆放，避免局部过高过陡；

(4) 对库区沉渣滩长度、坝体浸润线高度、坝基稳定性等关键要素进行及时监控以确保坝体的安全。雨季时加强废石场稳定性的监测。

同时加强废石渣清运和回填工作，尽量减少废石场存放量，以降低废石山垮塌等事故风险及危害。

8.7 环境风险应急预案

8.7.1 应急组织体系与职责

成立应急救援指挥部，各个部门成立应急救援小组，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。

8.7.2 通讯、联络

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

8.7.3 人员救护和安全管理

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

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

8.7.4 事故的应急处理措施

(1) 采空塌陷应急处理措施

在采空塌陷发生后，业主单位应查明塌陷发生的具体范围，必须在塌陷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) 矿井突水应急处理措施

针对矿井突水事故，应制订相应的注浆堵水以及排水方案。遇到突水事故时，应立即启用备用的水泵，形成多台水泵同时排水，把突水对生产造成的损失降到最低；并根据井下不同工程地质情况，区别不同地段，采取不同方法，有重点的实施注浆堵水。最终经过钻孔取样和注（压）水检验，确认注浆有效后再继续掘进。

8.7.5 应急预案主要内容

为规范管理，建设单位在营运期需根据实际情况，编制完整的环境风险的应急预案，主要内容详见表 8.7-1。

表 8.7-1 应急预案内容汇总

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主要为采矿区、废石场、周围的村庄等
2	应急组织机构、人员	建设单位、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	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	事故现场、邻近区域，控制和清除事故措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员，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

序号	项目	内容及要求
11	公众教育和信息	对邻近的村庄积极开展公众教育、培训和发布有关信息，并将本工程的爆破周期告知附近村民
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种材料的准备和形成

8.8 事故后期处置

8.8.1 善后处理

如矿区发生事故后，企业应配合上级部门对突发环境事故造成伤亡的人员及时进行医疗救助或按规定给予抚恤，对造成生产生活困难的群众进行妥善安置，对紧急调集、征用的人力物力按规定给予补偿；高度重视和及时采取心理咨询、慰问等有效措施，努力消除突发环境事故给人们造成的精神创伤。同时，企业配合上级部门进行受污染区域污染消除和生态恢复工作，落实应急处置过程收集的各类污染物的最终处置单位。事故后具体处理程序见图 8.7-1。

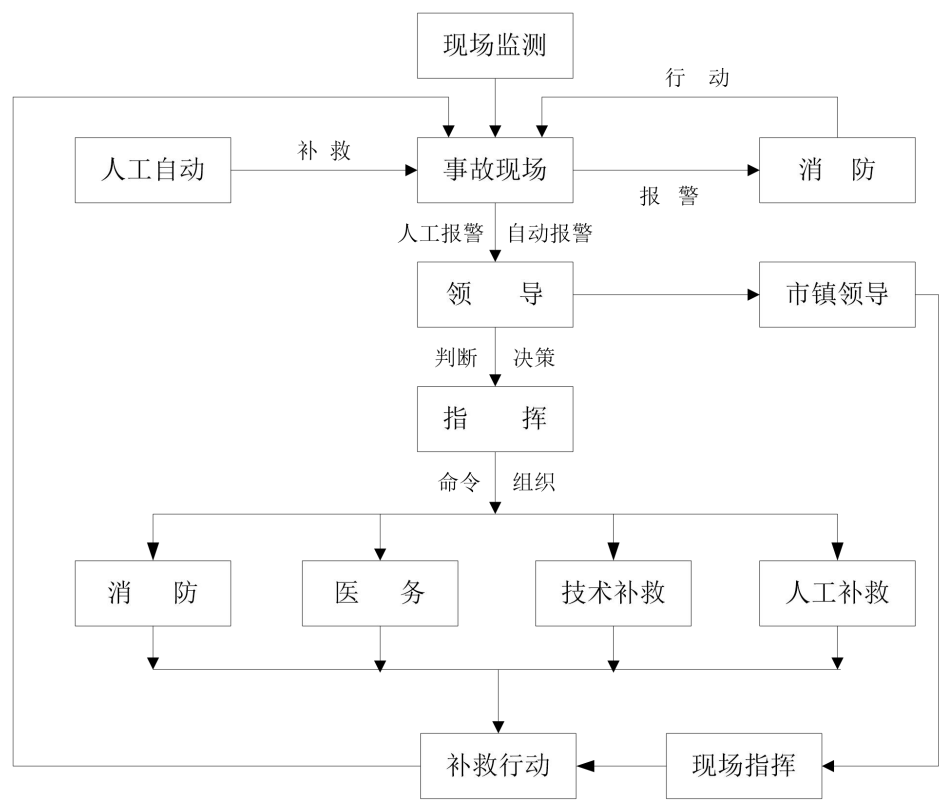


图 8.7-1 事故处理程序

8.8.2 其它有关规定和要求

为了能在事故发生后，迅速准确、有条不紊地处理事故，尽可能的减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援地准备工作，落实岗位责任制和各项制度。具体措施如下：

(1) 落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工，本着专业对口、便于领导、便于集结和开展救援的原则，建立组织、落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好物资器材准备，如必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3) 定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练一次，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对矿区职工进行经常性的应急救援常识教育。

(5) 建立和完善各项制度。

值班制度：建立昼夜值班制度(矿区、各车间等均昼夜值班)，指定预案责任人和备选联系人。

检查制度：每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

例会制度：每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责人会议，研究应急救援工作。

8.9 风险评价结论

项目运行过程中存在着一定的风险，必须严格按照有关规范标准的要求对各生产环节进行监控和管理。在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，可以将风险降到最低限度，项目的事故对周围影响是可以接受的。

9 污染防治与生态减缓措施

9.1 运营期大气污染防治措施

地下开采过程中的大气污染物主要是爆破粉尘、烟尘，为了有效地控制大气污染物污染，减轻对生产工人和周边环境的影响，各产尘点通过湿式凿岩、喷雾洒水、巷道通风除尘措施，能够确保空气中产生粉尘浓度符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 4“车间空气中有毒物质的最高容许浓度”规定。

9.1.1 凿岩粉尘

为了有效地抑制地下凿岩过程中产生的粉尘，主要是采取湿式作业，据资料（资料：陈跃仿，国内现有露天矿大气污染源防治技术的调查与分析，工业安全与防尘，1998.7）证明，井下凿岩不采取任何防尘措施，粉尘浓度可高达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。如果采取湿式作业，再结合炮后喷雾、出渣洒水、冲洗岩部等措施，作业面粉尘浓度可以降低到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 4“车间空气中有毒物质的最高容许浓度”规定的要求。

本项目采取旁侧给水凿岩方式。旁侧给水凿岩是通过钎子的一个侧孔进水，这样比中心给水凿岩具有更多的优点，如水压不受限制，供水量可以提高，因而，降尘效果和凿岩速度均能提高。

9.1.2 爆破粉尘

为了从源头减少爆破粉尘的产生量，项目最大限度地限制了爆破用药量，取爆破所需最小用药量，矿石炸药单位消耗量为 $0.25\text{kg}/\text{t}$ ，平均每天 50kg 。

此外，喷雾洒水能够有效地减少爆破后的粉尘产生量，喷雾洒水是利用喷洒小的雾状水粒与悬浮在空气中的尘粒相遇，使之湿润而下落，达到降低粉尘产生的效果。用于喷雾洒水的喷雾装置主要有 4 种：

（1）水压喷雾装置：利用水压（不小于 253.3kPa ）旋转冲击水柱使水成雾状。

（2）爆破启动洒水装置：利用爆破时的冲击波作动力，代替人工打开喷雾开关，喷水降尘。

（3）风水喷雾装置：以压缩空气作为动力，喷吹的压力使水成雾状。

（4）水幕：在距爆破工作面约 20m 的地方，用 4~5 个机械作用的喷雾装置喷水，形成一道水幕，使巷道整个断面构成一道水雾屏障，将爆破时产生的粉尘尽可能净化。

项目采取水幕喷雾装置作为主要喷雾洒水设施。

9.1.3 通风除尘

矿井通风粉尘主要在产生源头加强控制以达到抑尘的目的。加强巷道通风能够保证良好的工作环境，同时也能较快完成排烟、降尘的任务。向矿井下不断供给足够的洁净的新鲜空气，同时又不断从井下向外排出带有粉尘的空气。项目全矿段采用边界式通风系统。正常生产时，新鲜风流由主井、运输大巷、进入各生产中段，然后由切割上山进入采场冲刷工作面后，经回风井抽至地表。除此之外，在生产过程中，每个掘进工作面配备 1 台局扇进行局部通风，能够满足矿区局部通风的需要。

为保证坑内各工作地点的粉尘量不超过安全规程规定的要求，坑内凿岩工作面采用湿式作业，可大量减少粉尘的产生。此外，爆破后均进行喷雾洒水、定期巷壁清洗、矿石溜井口喷雾除尘、加强通风，粉尘去除率可达到 60%，从产生源头加强控制以达到抑尘的目的。抑尘处理后的井下外排废气以及岗位空气质量符合国家规定的排放标准。

9.1.4 无组织扬尘治理措施

为了抑制矿石和废石转运过程中的装卸扬尘以及堆场的风蚀扬尘，在储矿场和废石场采取喷湿降尘措施，在矿石和废石装卸过程中应尽量降低矿石落料的高差，以减少粉尘飞扬。对厂区内及通往山下的运输道路要建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数。在晴天或有风天气每天洒水 4 次，每班 2 次；晴天小风或无风天气洒水 2 次，每班 1 次。采取上述措施可使采场区域空气含尘浓度控制在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，确保矿区内有良好的空气环境。

通过采取上述废气治理措施后，项目排放的废气均能够做到达标排放，不会对周围空气环境和敏感点产生明显影响。

9.2 运营期水污染防治措施

矿井涌水自流至+235 水仓，用排水泵抽排至工业广场矿井涌水沉淀池（容积 50m^3 ），之后回用于井下凿岩湿式作业、爆破降尘，地面堆场和运输道路降尘等，不外排。

生活污水经化粪池处理后用作周边茶园或农田施肥，不外排；化粪池处理能力不小于 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

洗车废水经配套设置的容积 3m^3 循环沉淀池处理后回用于洗车，不外排。

初期雨水经工业广场下游初期雨水收集池沉淀处理（容积 40m^3 ），之后回用于矿区降尘，不外排。

9.3 运营期噪声治理措施

矿山开采过程中的主要噪声源为：矿业爆破、空压机、凿岩设备、风机、水泵、装载机械、载重汽车等。

9.3.1 机械噪声

本工程主要噪声源空压机、凿岩设备、风机、水泵、装载机械、载重汽车等运行时产生的噪声，一般在 85~100dB(A)之间。

凿岩设备、风机、水泵等设备均设置在矿井内部，产生的噪声经地层隔声后，对地表的声环境影响较小。位于地面以上的空压机、柴油发电机及道路运输设备产生噪声，设计时尽量选用低噪声设备，地面的高噪声设备如空压机和柴油发电机采用消音、设置隔声间等措施降噪。同时各种噪声设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、声屏障和空气吸收等作用，矿区边界噪声可以达到(GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准的限值要求。

9.3.2 爆破噪声

爆破噪声的声级较高，瞬时源强可达到 140~180dB(A)左右，在爆破过程中可采取下列措施：

①爆破噪声防治措施

- a.确定合理的爆破参数，避免一次爆破药量过大；
- b.选择合理的微差起爆时间，保证岩石适度松动而无夹制作用；
- c.搞好爆区表面覆盖防护，严禁使用裸露药包爆破；
- d.露天爆破时应加强炮孔的堵塞，避免冲天炮。

②爆破振动影响防治措施

在实施爆破时，应首先调查、明确爆源和周围敏感区的相对位置，并建议采取以下有效手段达到减震目的：

- a.采用微差爆破技术，控制药量，并合理选择毫秒间隔时间；
- b.确定合理的起爆方向和起爆顺序；
- c.在深孔爆破中，应尽量减少超钻，过量超钻会增加爆破振动的强度；
- d.利用高爆源和有利地形条件(沟、槽等)来减震。

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。

9.3.3 交通运输噪声控制

- ①禁止使用超过噪声限值的运输车辆；
- ②加强运输车辆维修和保养；
- ③合理安排运输车辆工作时间，尽量避开夜间、休息时间运输；
- ④在居民居住地路边设置禁鸣和减速标志，尽量减小车辆运行噪声。

9.3.4 其他噪声防治措施

做好个人防护：减少在噪声环境中的暴露时间，采矿现场工作的人应佩带护耳器(耳塞、耳罩等)，以减小噪声的影响，同时实行轮流工作制。

9.4 运营期固体废物处理与处置措施

9.4.1 固体废物防治措施

项目运营过程中产生的固体废物主要有废土石、废油和员工生活垃圾。

(1) 废土石

矿山开采产生的废土石送至废石场临时堆存，且废土和废石分开堆放，后用于采空区或现有露天采坑的回填。矿山开采产生的废石通过类比本地区同类型矿山，为I类一般工业固体废弃物。

项目废石场建设可行性分析

项目废石场位于主井口 30m 处，其场址地基比较稳定，不在开断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区内，且下游没有集中居民区、周围 500m 范围内无水源保护地、自然保护区、风景名胜区、温泉、文物保护区等敏感目标。即项目废石场的选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB1599-2001）的要求。

根据项目矿产资源开发利用和生态复绿方案可知，项目产生的废土石量为 1620t/a（约 4500m³），而项目废石场容积为 750m³，可能够满足矿山开采 0.83 年的需求。同时项目废石仅在废石场暂时存放，故项目废石场的建设能够满足矿山开采对废土石排弃的需要。

项目废石场地貌为缓坡山沟，并在废石场下部设置挡渣墙，两侧及上部设置截排水沟。场内表土和废石分区堆放，表土堆放区需采取额外的拦挡及遮盖设施，以免雨水冲刷加剧水土流失及风蚀，废石堆放区需覆土种植复垦。

废石场建设要求：

项目废石堆放场属于一般工业固体废物I类场，其建设与运行应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）要求。禁止混入生活垃圾，定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。应建立档案制度，将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。废石场建设内容包括：挡土墙、排洪沟、沉砂池等。

（2）废油

废油属于危废废物，编号 HW08，集中收集后交由资质单位处理。

（3）生活垃圾

生活垃圾主要来自员工的日常生活和办公，分类收集后，交由环卫部门统一清运处理。

9.4.2 固体废物临时堆放场所的控制要求

（1）设置危险废物暂存间

为了减小废物储运风险，防止危废流失污染环境，本项目应设置危险废物收集转间，专门用于临时存放项目产生的危险废物。

液体类危险废物（主要为机修废油）等采用密封桶装收集储存。危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由专用运输车辆运至有相应危废处理资质的单位进行安全处置。

（2）收集措施

公司在采取处理废物的同时，加强对废物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废物的二次污染。对危险废物的收集和管理，拟采用以下措施：

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

②危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

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

上述危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求进行防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中的二次污染。

（3）控制要求

危废暂存库将严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

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

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

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

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

⑤检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，一旦发现损坏或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危

险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向长阳县环保局申报，填报危险废物转移五联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

9.4.3 危险废物的运输方式及要求

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.5 运营期生态环境保护措施

9.5.1 生态环境保护原则

项目在建设及运营过程中基本为现有地貌。根据《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.24）中第三章第三十条规定——“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或

者个人应当负责复垦，恢复利用”；《土地复垦规定》（1988.10.21）中制定了“谁破坏、谁恢复”的原则。因此，项目必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，采取切实可行的生态保护措施，消除各种污染源的危害，在矿山服务期满后对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021），生态影响的防护与恢复和补偿要遵守如下原则：

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

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

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

由于项目所在区未涉及上述（1）～（3）条生态因子，且自然恢复条件较好，不必制定补偿措施，另本项目已制定了本矿区破坏土地的生态恢复方案，本项目不新增项目土地生态恢复投资。

9.5.2 生态保护措施

运营期主要生态破坏主要是由采空区塌陷所引起的，应采取进行有效减缓措施，针对塌陷区采取相应的恢复措施。

9.5.2.1 采空区塌陷减缓措施

由于开采深度有限，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活有密切关系的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。河床、道路、建筑物以下及其两侧各不少于 50m 范围必须列为禁采区。根据周围矿山的情况以及矿区多年的生产的经验，保安矿柱的留设可有效的减少地表塌陷的发生，也可以控制破坏程度。

9.5.2.2 地表变形区恢复治理方案

随着矿山生产不断进行，地表变形将持续不断进行，地表变形区目前合适的防治技术方法主要为进行地表变形监测，等矿山生产服务期满后地表变形情况将得到有限改善。

9.6 水土流失影响预测与分析

9.6.1 水土流失防治责任范围

本项目占地面积合计 0.9hm²，因此本项目水土流失防治责任范围即为 0.9hm²。

9.6.2 防治措施总体布局

水土流失防治措施布置总体思路：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区的生态环境，保护主体工程正常安全运行为最终目的；以对周边生态环境和安全不产生负面影响为出发点；以填挖面、施工临时用地等为防治重点，辅以必要的措施，同时配合主体工程设计中已有的水土保持设施和手段，进行综合规划布设水土流失防治措施体系。

水土流失防治体系总体布局：结合主体工程的总体布局，对水实行导、排措施，对土实行拦、护措施；在施工临时用地等“点”状位置，以截排水、拦挡工程措施为主，辅以土地整治、植物措施和其他措施；在施工填挖面上，以边坡防治及排水措施为主，辅以其他措施，以此形成完成有效的水土流失防治体系，项目区水土流失防治措施体系详见表。

表 9.6-1 水土流失防治措施体系表

时段	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施	
		主体已有	方案新增	主体已有	方案新增	主体已有	方案新增
基建期	工业场地	排水沟	表土剥离、顺接排水沟、沉沙池	/	撒播车轴草籽、种植爬山虎	/	临时苫盖、临时排水沟
	矿山道路	排水沟	顺接排水沟、沉沙池	/	行道树、撒播车轴草籽	/	临时排水沟
	恢复治理区	/	表土回覆、土地平整	/	种植水杉、撒播车轴草籽	/	/
	临时堆土场	/	/	/	撒播车轴草籽	/	袋装土挡墙、临时苫盖
运行期	工业场地	/	表土回覆、土地平整、	/	种植水杉、撒播车轴草籽、撒播苜蓿草籽	/	/
	矿山道路	/	表土回覆、土地平整、	/	撒播车轴草籽	/	/
	恢复治理区	/	/	/	/	/	/
	临时堆土场	/	/	/	/	/	/

注：主体工程已有措施中，具有水土保持功能有截（排）水沟、施工场地挡土墙，其中截（排）水沟界定为水土保持措施，纳入水土保持防治措施体系，工业场地挡土墙，因其主要功能为保证主体工程稳定性，根据《生产建设项目水土保持技术规范》

（GB50433-2018）界定原则，不界定为水土保持措施。

9.6.3 工业场地水土保持措施典型设计

9.6.3.1 基建期水土保持措施

（一）主体已有水土保持措施

（1）工程措施

排水沟：主体工程在工业场地挖方坡脚内侧设置排水明沟，排水沟采用 Mu20 片石、M5.0 砂浆砌筑的矩形断面水沟，水沟底宽 0.4m，深 0.4m，衬砌厚度 30cm，水沟纵坡与场地纵坡一致，并不小于 5‰。水沟横跨道路或场地位置设置盖板，盖板采用 C25 钢筋混凝土板。工业场地共设置排水沟 300m。

（二）方案新增水土保持措施

（1）工程措施

表土剥离：为保护利用建设区表土资源，施工前应进行表土剥离，工业场地原地貌占用旱地 0.35hm²，林地 0.38hm²，其中农田剥离厚度按 40cm 计，林地剥离厚度 30cm，共计剥离表土 2540m³。

排水沟及沉沙池：本方案分别在+1270m 主平硐工业场地、+1390m 副井工业场地、+1430m 风井工业场地排水沟末端新增 3 个沉沙池及顺接排水沟，其中顺接排水沟跟主体工程采用相同断面，排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，矩形断面，排水沟总长 30m。沉沙池断面尺寸 1.5m×1.0m×1.0m（长×宽×深），采用浆砌片石砌筑，衬砌厚度 30cm，其中片石采用 Mu20 片石，砂浆采用 M5.0 砂浆。

（2）植物措施

撒播草籽：为提高施工场地绿化率，减少裸露地表水土流失，本方案在工业场地各建筑物间空地及填方边坡撒播草籽进行防护，草种采用车轴草草籽，用种量 80kg/hm²。撒播草籽面积 0.15hm²。

种植爬山虎：在施工场地挖方边坡靠近坡脚处，按株距 2m 种植一排爬山虎进行防护，共需爬山虎 130 株。

（3）临时措施

临时苫盖：为防止雨水冲刷造成水土流失，在工业场地填土一侧边坡采用防雨布苫盖，临时苫盖面积 1200m²。

临时排水沟：施工期在工业场挖方坡脚内侧开挖临时排水沟，临时排水沟采用底宽 30cm，高 30cm，坡比 1:1 的梯形土质排水沟，沟壁夯实。临时排水沟长度 260m。

9.6.3.2 运行期水土保持措施

(一) 方案新增水土保持措施

本项目工业产地为临时占地，施工结束后需根据原地貌占地性质进行复垦，其中占用林地部分进行植被恢复，占用耕地部分覆土后复耕。

(1) 工程措施

场地平整：工业场地运行期结束后，清除施工场地建筑垃圾后需进行场地平整。

表土回覆：工业场地为临时占地，运行期结束后需进行复垦，场地平整后覆表土，覆土厚度 30cm，覆土为松方。

(2) 植物措施

撒播苜蓿草籽：本项目施工结束后需进行复耕，为便于后期复耕，覆土后撒播绿肥草种进行临时防护，草种选用苜蓿草籽，撒播草籽面积 0.35hm^2 。

植被恢复：工业场地占用林地部分，全部覆土还林，树种选用水杉，株行距 $3\times 3\text{m}$ ，树下撒播车轴草，用种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区共计种植水杉 422 株，撒播车轴草 0.38hm^2 。

9.6.4 矿山道路水土保持措施典型设计

9.6.4.1 基建期水土保持措施

(一) 主体已有水土保持措施

(1) 工程措施

排水沟：主体工程在进场道路挖方坡脚内侧设置排水明沟，排水沟采用 Mu20 片石、M5.0 砂浆砌筑的矩形断面水沟，水沟底宽 0.4m，深 0.4m，水沟纵坡与道路纵坡一致，并不小于 5‰，道路区共设置排水沟 280m。

(二) 方案新增水土保持措施

(1) 工程措施

表土剥离：为保护利用建设区表土资源，施工前应进行表土剥离，道路区原地貌占用林地 0.17hm^2 ，剥离厚度按 30cm 计列，共计剥离表土 510m^3 。

排水沟及沉沙池：本方案在+1430m 风井工业场地进场道路排水沟末端新增 1 个沉沙池及 10m 顺接排水沟，排水沟及沉沙池典型断面设计同工业场地。

(2) 植物措施

种植行道树：本方案在道路外侧种植行道树，树种采用水杉，按株行距 3m 种植，道路区共计种植水杉 93 株。

撒播草籽：本方案在道路外侧填方边坡撒播草籽进行防护，采用车轴草籽，撒播面

积 0.03hm^2 。

(3) 临时措施

临时排水沟：施工期在道路挖方坡脚内侧开挖临时排水沟，临时排水沟采用底宽 30cm，高 30cm，坡比 1:1 的梯形土质排水沟，沟壁夯实。临时排水沟长度 290m。

9.6.4.2 运行期水土保持措施

(1) 工程措施

场地平整：运行期结束后，清除路面碎石后需进行场地平整，场地平整面积 0.14hm^2 。

表土回覆：矿山道路在运行期后需进行植被恢复，场地平整后覆表土，覆土方量 385m^3 。

(2) 植物措施

撒播草籽：运行期结束后，对道路路基部分进行植被恢复，覆土后撒播车轴草籽，用种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区共计撒播车轴草 0.14hm^2 。

9.6.5 恢复治理区水土保持措施典型设计

9.6.5.1 基建期水土保持措施

I 号矿体矿区范围内，山顶的露天采坑以及 +1350m 风井口工业场地两处因此前矿山开采形成裸露地表，至今植被恢复状况不佳，为避免继续产生水土流失，建设单位因立即对此区域采取植被恢复措施。

(1) 工程措施

场地平整：采取植物措施前需进行场地平整，本区场地平整面积 0.45hm^2 。

表土回覆：为利于植被生长，在采取场地平整措施后进行表土回覆，覆土方量 1018m^3 ，土方来源于工业场地及道路区剥离表土。

(2) 植物措施

植被恢复：植被恢复树种选用水杉，株行距 $3\times 3\text{m}$ ，树下撒播车轴草籽，用种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区共计种植水杉 500 株，撒播车轴草 0.45hm^2 。

9.6.6 临时堆土场水土保持措施典型设计

9.6.6.1 基建期水土保持措施

(1) 植物措施

施工期对临时堆土场撒播车轴草籽进行防护，用种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本区共计撒播车轴草 0.16hm^2 。

(2) 临时措施

袋装土挡土墙：对临时堆放场内临时堆放的表土采取拦挡措施，可有效的防止雨水冲刷泥沙汇入排水系统，减少水土流失。袋装土临时挡土墙堆砌成顶宽 0.5m，底宽 1.5m，坡比 1:1 的梯形断面。施工结束后，对临时拦挡进行拆除。本项目共设置袋装挡土墙 275m。袋装土挡墙设置在临时堆土场四周。

防雨布苫盖：本方案新增在临时堆土场临时苫盖，防止扬尘对环境造成的污染及雨水冲刷临时堆土造成水土流失。

9.7 环保投资估算

9.7.1 环保建设投资估算

为有效的控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制目标，根据《建设项目环境保护设计规定》第六十三条“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”的规定，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”，根据项目开发方案和本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 10.1-1。项目现有投资 800 万元，新增投资 151.99 万元，总投资为 951.99 万元，本项目扩建环保设施投资约 50 万元，占总投资的 5.25%。

9.7.2 环保设施运行费用估算

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1} C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）； C_i 为三废处理设备运转费； D_j 为其它环保费用。根据该项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 19.0 万元，具体项目见表 9.7-1。

表 9.7-1 环保运行费用表

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
1	废气处理系统	1.0	维护费、电费等
2	污水处理系统	1.0	维护费、电费等
3	固体废物收集利用	2.0	含运输费等
4	环境监测、绿化、事故应急费	3.0	
5	管理运行人员工资等	3.0	3.0 万元/人×1 人
6	设备折旧费（按环保投资 7%计）	9.0	
合 计		19	

9.8 施工期污染防治措施

本项目矿山为改扩建矿山，只是在原有矿山的基础上进行矿区范围微调以及增加开采量，因此本项目无需进行新的土建施工，因此本评价不对施工期污染防治措施进行分析。

9.9 服务期满环境保护措施及恢复措施

地下开采的矿体要在开采活动结束的前一年向主管部门提出关闭矿山申请和地质报告，按照批准的关闭矿山报告，完成有关的水土保持、土地复垦或缴清土地复垦和环境保护的有关费用，确实落实项目土地复垦方案和水土保持方案中的工程措施和生物措施，及时恢复适宜地方生长的农作物及经济林，控制泥石流、滑坡等不利因素发生，减少因工程占地给农业、林业生产带来的经济损失。

9.9.1 生态重建与恢复原则

结合矿区自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制矿区周围生态环境的恶化，减少各种自然灾害的发生。进一步改善环境质量，提高区域植被覆盖率，保持生态自然修复功能，增强社会经济和人民生活生产所依赖的生态屏障功能。

（1）因地制宜、因害设防，结合废矿渣的排放进度等实际情况，宜林则林、宜草则草，生产进度和工程措施相结合，山、水、田、林、路、工业设施科学规划，渠、沟、坡、河、坝综合治理。

（2）立足长远、注重实效，建设与生态保护相结合，谁排放、谁复垦、谁治理、谁保护，妥善解决当前与长远的关系问题，加快生态建设进度，实施可持续发展战略。

（3）明确责、权、利，实行生态保护责任制，谁破坏、谁治理、谁管护，治管并重，充分发挥水保、生态建设的综合功效。

9.9.2 生态恢复内容

工业场地将在运营期结束后，拆除现有生产系统设备，对破坏土地进行复垦。根据项目土地复垦方案，矿区损毁后原露天采坑和工业场地复垦为有林地和旱地，复垦率为100%。

9.9.2.1 土地复垦基本标准

(1) 耕地复垦标准

1) 覆土标准

覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上。覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 5 度，其中水田一般不超过 2-3 度。覆土土壤 PH 值范围，一般为 5.5—8.5，有机质含量大于 1.5%，土壤容重小于 1.4g/cm³。

2) 田块标准

平地田块设计确定田块方向、长度、宽度，按标准田块设计。田块长边沿等高线布置，短边垂直于等高线布置情况确定，田块最短不小于 6m，最窄不小于 3m。田块经过平整后地面坡度不超过 5 度。

3) 排水标准

排水设施明沟自排方式排水，防洪采用 10 年一遇 24 小时暴雨。有控制水土流失措施，边坡宜植被保护。

(2) 林地复垦标准

1) 覆土标准

覆土厚度为自然沉实土壤 0.3m 以上。土壤中大于 2cm 砂砾石含量不超过 30%。覆土土壤 PH 值一般为 5.5—8.5，土壤有机质含量大于 1%。

2) 土地平整标准

覆土后进行土地平整，地面坡度一般不超过 25 度。

3) 排水标准

排水设施明沟自排方式排水，防洪采用 10 年一遇 24 小时暴雨。有控制水土流失措施，边坡宜植被保护。

4) 林草配置标准

配置林木株行距为 3m×3m，亩栽 74 株。

9.9.2.2 工程措施

(1) 表土剥覆工程

(1)表土剥离

开工建设时应表土实行单独采集和存放。采集土壤前应表剥离作业区土壤分布进行测绘，并在有代表性的样品测点取样，测试其物理、化学性质，并评估它们用于植物种植的适用性、限制因素和可采数量。

表土剥离厚度根据原土壤表土层厚度，复垦土地利用方向及土方需要量等确定。一般对自然土壤可采集到灰化层，农业土壤可采到犁底层。采集的表土尽可能直接覆盖在整治好的场地上。

(2)表土堆存

表土需要临时堆存时，堆存的要求如下：

1) 堆存场地的要求。防止放牧、机器和车辆的进入，防止粉尘、盐碱覆盖；不应位于计划中将受施工损毁的地段或靠近卡车拖运道；地势较高，有径流流入或流过堆土场地；防止主导风。在堆放场地的选择上，应当尽量免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

2) 剥离土壤长期堆放，风蚀、淋蚀等因素都会使土壤的肥力丧失。堆存期越短土壤受到的影响越小。土壤堆存时间过长，将造成土壤中微生物停止活动、土壤板结、土壤性质恶化、雨水淋溶后有机质含量下降等。如堆存期跨越雨季则受到的侵蚀影响就较严重。堆存期较长时，尽快在土堆上种植植物是保存土壤中肥力较有效的方法。堆存期不应超过 6~12 个月，亦不应跨越雨季。堆存期较长时，应在土堆上播种一年生或多年生的草类。

3) 土堆太高，也将影响土壤中微生物活性、土壤结构、土壤养分等土高度不宜超过 5m，含肥岩土堆高度不宜超过 10m。

4) 土壤（特别是含泥量高的土壤）含水过量时极易被压紧。为了保土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季剥离、搬运和堆存表土。另外，土壤度较大，不利于运输中的装车与排卸。

在实地踏勘时，本矿山开发生产时，未对表土进行剥离和保护，因此在复垦时，其表土覆盖主要是表土外运，运距大约 1000 米左右。

(3)表土覆盖

表土覆盖充分利用预先收集的表土覆盖形成种植层。未预先收集表土的，在经济运距之内有适宜土源时，可借土覆盖。

土源地用作农地、林地或草地时，取土时以不影响土源地取土后的再种植为原则。土源缺乏时可将岩土混合物覆盖在表层，用于造林，只需在植树的坑内填入土壤或其他

含肥物料（矿区生活垃圾、污泥、矿渣等）。

表土覆盖厚度根据当地土质情况、气候条件、种植种类以及土源情况确定。一般的，种植农作物时覆土 50cm 以上，耕作层不小于 20cm；用于林业种植时，在覆盖厚度 1m 以上的岩土混合物后，覆土 30cm 以上，可以是大面积覆土，土源不够时也可只在植树的坑内覆土；种植草类时覆土厚度 20~50cm。

在经过整治的排土场覆盖表土时，应对覆土层进行整平。当用机械整平时，尽量采用对地压力小的机械设备，并在整平后对覆土层进行翻耕。

覆盖为耕地时，覆盖土壤 pH 为 5.5-8.5，含盐总量不大于 0.3%，理化性质和养分指标满足种植要求。覆盖表土有害物质的含量满足《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995) 的有关要求。

（2）坡面工程

坡面是水土流失的起源，治坡是治理水土流失的关键。治坡工程总的来说就是在坡面沿等高线开沟、筑埂，修成不同形式的台阶，用于截短坡长、减缓坡度，改变小地形，起到蓄水保土的作用。

（1）鱼鳞坑与水簸箕工程

鱼鳞坑主要配置在大于 25° 的坡地上部。在地面较陡、地形支离破碎的地方，一般沿等高线自上而下挖月形鱼鳞坑，呈“品”字形配置。挖坑时，将表土放在上方，底土放在下方，围成半圆形土埂，埂高 0.15-0.25m，并在坑的上方左右角上各斜开一道小口，以便引蓄雨水。在地面坡缓的坡地、集水凹地，一般设置水簸箕，应根据集水面积、地面坡度等确定其间距和大小。

（2）坡地蓄水工程

为了保持坡面的稳定性，减少水土流失及崩塌等地质灾害的发生，应当在坡度较大的地方设置截留沟和排水沟。

1) 截流沟

当坡面下部是梯田或林草，上部是坡耕地或荒坡时，应在交界处布设截留沟。如坡面坡长很大时，应布设几道截留沟，根据地面坡度、土质和暴雨径流情况具体设计，一般截留沟的间距为 20~30m。截留沟又分为蓄水型和排水型，蓄水型截留沟基本沿等高线布设；排水型截留沟应与等高线取 1%~2% 的比降，一端应与坡面排水沟相连，并在连接处做好防冲措施。如果截留沟不水平应在沟中每 5~10m 修 20~30cm 的小土挡，防止冲刷。在具体设计时截留沟应能防御 10 年一遇的连续 24 小时的最大降雨

量。

2) 排水沟

排水沟一般布设在坡面截留沟的两端或较低的一端,用于排除截留沟不能容纳的地表径流,其终端连接蓄水池或天然排水道。当排水口的位置在坡脚时,排水沟大致与坡面等高线正交布设,当排水去处在坡面上时,排水沟可基本沿等高线与等高线斜交布设;梯田两边的排水沟一般与坡面等高线正交布设,大致与梯田两边的道路相。土质的排水沟应分段设置跌水,其纵断面可同梯田区的大断面一致,以每台面宽为以水平段,以每台田坎高为一跌水。各种布设应在冲刷严重的地方铺草或石方衬砌。本方案只设置排水沟。

9.9.2.3 生物措施

生物工程措施是恢复土壤肥力与生物生产能力的活动,它是实现土地复垦的关键环节,是在土地复垦利用类型、土壤、当地气候和水文等的前提下进行的。主要为土壤改良与培肥、适宜植被筛选、植被栽种、植被移植、植被管护等,使新恢复的土地形成景观好、稳定性高和具有经济价值的植被面,并进行检测。土地复垦方案中的生物措施主要包括:植被恢复工程、农田防护林网建设和土壤培肥改良等。

植被恢复工程

植被恢复与重建工程,大体可通过两种途径实现:其一,改地适树适草,即主要通过人为改善立地条件,使其基本适应植物的生物学特性。此法廉价、有效,普遍采用,只要措施得当,可速见成效。但本身尚处于一种变动状态过程中,并不十分稳定,加之受区域经济水平的制约,有时立地条件改良并非能获得理想的结果,使其完全适应植物的生长。其二,选树选草适地或改树改草适地,即根据待复垦场地的立地条件选择或引进对各种限制因子较少的先锋植物首先定居,随着先锋植物的生长、繁殖、生境逐渐得以改善,同时其他植物种会逐渐侵入,如生长不受限制,最终将演替成顶极群落。这两种途径并非互不相容。事实上植被恢复与重建工程经常必须将二者结合。

对于复垦为林地的地块,植被恢复主要通过林草种植来实现植被恢复。项目区比较适合樟树的生长。遵循适地适宜树的原则,植被恢复的树种采用樟树。

农田防护工程

项目区所处区域植被覆盖率较高,水土流失率低,且不存在风沙的危害,农业生产的防灾抗灾能力较强,故不考虑农田防护工程。

土壤培肥工程

土壤作为生态系统中绿色植物的生长载体,其性质和肥力的好坏直接关系到复垦土

地生态系统的效果和优劣。工业场地复垦之后，虽然进行了表土还原，但土壤肥力相对较差，采取适当的重构技术工艺，重新构造一个适宜各临时用地复垦后土地利用方向的土壤剖面与土壤肥力条件，在较短的时间内恢复和提高重构土壤的生产力，并改善重构土壤的环境质量。

施肥改良措施：其首要前提是恢复土壤的肥力及提高土壤生产力，可施放一定量的有机肥及复合肥来改善土壤肥力，补充有机质及其营养元素，使作物较快生长。

10 政策与规划符合性分析

10.1 政策符合性分析

10.1.1 产业政策符合性分析

项目为重晶石矿开采项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、限制类或淘汰类。项目的建设符合国家产业政策要求。

10.1.2 与《湖北省矿产资源生态开发负面清单》对照分析情况

2019 年 3 月 1 日，湖北省自然资源厅发布《湖北省矿产资源生态开发负面清单（2018-2020 年）》（鄂自然资发〔2018〕8 号），《负面清单》实施后，符合《负面清单》条件的，一律不得批准开展新的矿产资源开采活动，符合《负面清单》条件的已设矿产资源开采项目应依法依规限期整改或退出。对照该负面清单分析如下：

表 10.1-1 与《湖北省矿产资源生态开发负面清单》对照分析情况

一、禁止类			
(一)禁止区域	禁止措施及依据	项目情况	符合性
1、自然保护区	按照《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年中华人民共和国国务院令 第 167 号根据 2017 年国务院令 第 687 号修订）第二十六条规定：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第二条：禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	项目不涉及自然保护区。	符合
2、森林公园	按照《森林公园管理办法》（2016 年国家林业局令 第 42 号）第十一条规定：禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。	项目不涉及森林公园。	符合
3、湿地公园	按照《湖北省湿地公园管理办法》（2014 年湖北省人民政府令 第 370 号）第二十一条第一款规定：除国家另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、取土、修坟、烧荒等。 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第四条：禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及湿地公园。	符合

4、地质遗迹保护区	按照《地质遗迹保护管理规定》（1995.9 年地质矿产部第 21 号令）第十七条规定：任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。	项目不涉及地质遗迹保护区。	符合
5、省风景名胜区	按照《风景名胜区条例》（2006 年中华人民共和国国务院令 474 号根据 2016 年国务院令 666 号修订）第二十六条第一款按照：在风景名胜区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修筑立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第二条：禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及风景名胜区。	符合
6、重要湖泊	按照《湖北省湖泊保护条例》（2012 年湖北省人民代表大会常务委员会公告）（第一百三十六号）第十七条规定：任何单位和个人不得违反湖泊保护规划开发利用湖泊资源；第四十七条规定：在禁渔区内和禁渔期间，任何单位和个人不得进行捕捞和爆破、采砂等水下作业。	项目不涉及湖泊。	符合
7、重要水库及饮用水水源保护区	按照《湖北省水库管理办法》（2002 年湖北省人民政府令 234 号）第十七条第四款规定：水库工程及其设施受国家法律保护，禁止任何单位和个人在工程管理和保护范围内爆破、钻探、采石、开矿、打井、取土、挖砂、挖坑道、埋坟等。 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第三条：禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及重要水库及饮用水水源保护区。	符合
8、国家一级公益林	按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）第十二条规定：国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。	项目不涉及国有一级国家级公益林。	符合
9、基本农田保护区	按照《基本农田保护条例》（1998 年国务院令 第 257 号根据 2011 年国务院令 第 588 号修订）第十七条规定：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	项目占地由矿区、工业场地和矿山公路组成，其中：项目工业场地及矿山公路均不占用基本农田；矿区内部分区域存在基本农田，全部为矿山地下开采区，不进行地上施工和生产活动。 根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久	符合

		基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）第（八）条处理好涉及永久基本农田的矿业权设置：“煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。”“已设矿业权与永久基本农田空间重叠的，各级地方自然资源主管部门要加强永久基本农田保护、土地复垦等日常监管，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续。已取得探矿权申请划定矿区范围或探矿权转采矿权的按上述煤炭等非油气战略性矿产管理规定执行。” 项目已取得采矿权，拟采取保护性开发措施为： （1）矿山巷道采用了支护措施，未形成采空区，不会产生地表沉陷。 （2）矿坑内的涌水点采取封堵的防治措施，尽量减少基本农田范围内地下水位下降。 （3）在做好防渗措施情况下，项目不会污染地下水，不会影响基本农田范围内地下水水质。 （4）矿区开采在基本农田土壤层以下，对土壤环境影响主要通过大气沉降。项目粉尘排放量较小，对基本农田范围内土壤影响有限。 矿体开采标高位于侵蚀基准面以上，矿井涌水疏排对基本农田范围内地下水资源基本无影响。 在落实了上述保护性开发
--	--	---

		措施情况下，项目实施不会破坏矿区范围内基本农田。	
	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第六条：禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目	《长江经济带发展负面清单指南》已更新为 2022 年版，该版负面清单指南已删除涉及永久基本农田项目的管控措施。	
10、世界文化与自然遗产、国家重点保护不能移动的历史文物和名胜古迹所在地、大型水利设施、港口、机场、国防工程设施、重要城镇及铁路、高速公路、国道、省道、输油（气）管道、输电线路等基础设施安全保护范围、矿产开发对生态环境具有不可恢复的影响的区域	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第五十页禁止开采区规定：根据国家法律法规及相关规划，禁止矿产资源开发活动的区域，包括生态保护红线区；世界文化与自然遗产、国家重点保护不能移动的历史文物和名胜古迹所在地、基本农田保护区、大型水利设施、港口、机场、国防工程设施、重要城镇及铁路、高速公路、国道、省道、输油（气）管道、输电线路等基础设施安全保护范围；矿产开发对生态环境具有不可恢复的影响的区域。在禁止开采区内，禁止矿产开采活动，不得新设采矿权，已设采矿权依法有序退出。	矿区内部分区域存在基本农田，全部为矿山地下开采区，不进行地上施工和生产活动，在落实了保护性开发措施情况下，项目实施不会破坏基本农田。项目不涉及其他类型禁止开采区。	符合
	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第五条：禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及长江岸线，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	
(二)禁止矿种	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第四十五页规定：禁止开采汞矿、砂金、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿产，禁止将优质石灰岩、白云岩等作为普通碎石建筑材料开采。按照《省委办公厅省政府办公厅关于印发<湖北省矿业权出让制度改革工作方案>的通知》（鄂办文〔2018〕2 号）第四页规定：不予审批与煤伴生的非煤矿产的矿业权。按照《中共湖北省委湖北省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》（鄂发〔2017〕25 号）第十九条规定：加快全省煤矿整体退出步伐，现有与煤共（伴）生金属非金属矿山 2020 年前全部退出。《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）第九条：禁止新建、扩建法律法	项目不属于禁止矿种。	符合

	规和相关政策明令禁止的落后产能项目；第十条：禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。		
(三)生产规模	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第55页规定：禁止新设5万吨/年以下露天/地下铁矿、禁止新设15万吨/年以下磷矿、9万吨/年以下硫铁矿、15万吨/年以下石膏、30万吨/年以下露天采石场、1万立方米/年以下饰面用石材、3万吨/年以下其它矿种的地下开采矿山。	项目开采重晶石矿，地下开采方式，生产规模3万吨/年。	符合
(四)服务年限	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第56页规定：严格执行矿山最低服务年限制度，大型矿山不小于20年，中型矿山不小于10年，小型矿山不小于5.9年。	项目属于小型矿山，服务年限为5.9年。	符合

二、限制新设类

(一)限制区域	限制措施及依据	项目情况	符合性
1、国家二级及以下公益林	按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用二级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用三级及其以下保护林地。第五条 建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。	项目工业场地和矿山公路所占林地为三级保护林地；项目占用林地已经当地林业主管部门审核同意。	符合
2、水产种质资源保护区	按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》（中华人民共和国农业部令2011年第1号）第十七条规定：在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源，港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
(二)限制矿种		项目不涉及	符合
1、高磷赤铁矿、金红石、铌稀土、银(沉积型)累托石粘土、钒等选冶技术不成熟的矿种。	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第六章第一节规定：在选冶技术过关前实行限采保护。	项目不涉及	符合
2、超贫磁铁矿、硫铁矿、锰矿等。	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第六章第一节规定：在环保问题解决前实行限采保护。	项目不涉及	符合
3、稀土、钨矿等实行开采总量控制的矿种。	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第六章第一节规定：严格执行国家和省下达的年度开采总量控制指标。	项目不涉及	符合

4、绿松石、菊花石、百鹤玉等地方特色矿种。	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第六章第节规定：实施保护性开采。	项目不涉及	符合
5、国家规定实行保护性开采的特定矿种、具有地方特色需保护性限量开采矿种的分布区域。	按照《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020年）》第六章第三节规定：在这些限制开采区内，控制采矿权投放数量，暂不投放国家规定实行保护性开采的特定矿种、选冶技术尚未过关或环保问题无法解决的矿种的采矿权。	项目不涉及	符合

根据以上分析，项目不在《湖北省矿产资源生态开发负面清单（2018-2020年）》之列。

10.1.3 与《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》对照分析情况

湖北省发改委和环保厅于2018年04月24日发布《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（鄂发改规划〔2017〕534号）。项目属于采矿业，长阳土家族自治县产业准入负面清单中涉及采矿相关内容如下：

表 10.1-2 长阳土家族自治县产业准入负面清单（采矿业）

限制类			
小类（代码及名称）	产业存在状况	管控要求	备注
0810 铁矿采选	现有一般产业	1、全县范围内不新增布局点。 2、现有生产工艺、环保设施和企清洁生产标准未达到国内先进水平的企业，在 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。 3、现有项目对生态造成破坏的以及现有废弃矿坑，立即开展水土流失治理和生态修复。位于水土流失重点预防区的现有项目应在2019年12月31日前退出，并对尾矿库进行生态修复。	《指导目录》限制类
1011 石灰石开采	现有一般产业	1、禁止在地质灾害危险区开采土砂石。	
1012 建筑装饰用石开采		2、除采土、砂、石外禁止露天开采。	
1014 粘土及其他土砂石开采		3、各类矿山年开采荒料控制在 10 万立方米以内。 4、新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平，现有清洁生产未达到国内先进水平的工业企业，应在 2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。 5、现有项目已造成生态破坏的，应立即开展水土流失治理和生态恢复。	
禁止类			
0610 烟煤和无烟煤开采洗选	现有主导产业。	禁止新建、改扩建，现有企业在 2019 年 12 月 31 日前全部关停。	《指导目录》限制类

项目开采重晶石矿，属于 B1020 化学矿开采，不在长阳土家族自治县产业准入负面清单之列。

10.1.4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》对照分析情况

推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，对照该负面清单分析如下：

表 10.1-3 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

相关规定	本项目情况	是否符合
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头项目和过江通道项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目建设区域不涉及饮用水水源保护区。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目建设区域不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	项目建设区域不涉及国家湿地公园的岸线和河段，不属于开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目建设区域不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区和保留区。	符合
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目废水经处理后全部综合利用，不会新设、改设或扩大排污口。	符合
禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及生产性捕捞。	符合

禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合
法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目不涉及。	符合

根据以上分析，项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》列举的负面清单中。

10.1.5 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

原国家环境保护总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号，以下简称“政策”）对矿产资源开发规划与设计、矿山施工、采矿、选矿和废弃地复垦等阶段的生态环境保护与污染防治做出了规定。本项目为重晶石矿开采项目，不涉及矿石加工，与本项目相关的主要内容见下表：

表 10.1.4 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

“政策”条款		内容	本项目情况	符合性
一、总则	指导方针和技术原则	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则	项目建设遵循该指导方针和技术原则，拟采取生态环境保护 and 污染防治措施。	符合
	实现目标	“新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 75%以上”（2010 年目标）；“新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上”（2015.9 年目标）	项目复垦率 100%	符合

二、矿产资源开发规划与设计	禁止的矿产资源开发活动	(1) 禁止在依法划定的自然保护区(核心区、缓冲区)、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 (2) 禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。 (3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。 (4) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	(1) 矿区内部分区域存在基本农田,全部为矿山地下开采区,不进行地上施工和生产活动,在落实了保护性开发措施情况下,项目实施不会破坏基本农田。项目不涉及该条中其他类型禁止开采区。 (2) 项目为地下开采。 (3) 项目矿区不属于地质灾害危险区。 (4) 项目矿产资源开发不会对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响。	符合
	限制的矿产资源开发活动	(1) 限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划,并按规定进行控制性开采,开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 (2) 限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	矿山不在上述区域内	符合
	矿产资源开发规划	矿产资源开发应符合国家产业政策要求,选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	项目符合国家产业政策要求,选址、布局符合长阳县区域发展规划。	符合
	矿产资源开发设计	矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用	项目废水处理后综合利用。	符合
三、矿山施工		矿山施工应尽量少占用农田和耕地,矿山施工临时性占地应及时恢复	项目施工不占用农田和耕地,工业场地和矿山公路等临时性占地在矿山闭坑后进行生态修复。	符合
四、采矿	废水、废气的处理	(1) 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。 (2) 宜采用安装除尘装置,湿式作业,个体防护等措施,防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	(1) 项目在工业场地建设截排水沟,采取截堵水、防渗漏处理等措施,可有效防止或减少各种水源进入地下井巷。 (2) 项目采用湿式作业、通风等方式,可有效减少凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	符合
	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。 (2) 大力推广采矿固体废物的综合利用技术。	项目设有废石场,且废石作为采空区的填充料使用。	符合

由上表可知,本项目在认真落实设计和本评价提出的生态保护和污染防治措施后,

符合“政策”要求。

10.1.6 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析

《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）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。项目的相关符合性具体分析见表10.1-5。

表 10.1-5 项目与《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。	矿山生产区、堆场区和办公生活区分离，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。	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》，建立有相应的管理机构和管理制度，实施有序运行，规范管理。	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。	配套设施齐全；设有标牌，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。	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。	设置废石场暂存项目建设期和运营期废石。建设期废石用于场地建设、挡墙砌筑，多余部分作为建材外售；运营期废石作为建材外售。	符合
		5	矿山应实施清污分流，污水排放应符合	矿山实施清污分流，废水	符合

资源 开发 方式			GB8978的规定。	全部综合利用，不外排。	
		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。	具备降尘设施，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%。	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
	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、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、经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术。	符合
		3	矿产资源开发利用指标应符和当地产业政策及行业准入条件等规定，部分矿	矿产资源开发利用指标符合当地产业政策及行	符合

			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。	业准入条件等规定。	
生态保护与恢复		1	按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下： a) 矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合HJ651的规定。 b) 矿山土地复垦质量应符合TD/T1036的规定。 c) 矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。	工业场地、沉陷区等生态环境保护与恢复治理，符合HJ651《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的规定。 矿山土地复垦质量符合TD/T1036《土地复垦质量控制标准》的规定。 矿山恢复治理后的各类场地安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。	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，综合开发利用共生伴生矿产资源，科学合理利用废石、尾矿等固体废弃物及选矿废水等。	暂未发现共生伴生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物。	符合
	共生资源利用	1	根据经济、社会发展需要和矿床实际，对共生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。	暂未发现共生伴生矿产资源，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。	暂未发现共生伴生矿产资源，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。	对废石等固体废弃物开展工业场地填方、修建矿山公路、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%。	项目不涉及选矿。	符合
节能	基本	1	矿山应建立生产全过程能耗核算体系，	建立生产全过程能耗核	符合

减排	要求		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。	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。	
	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理。	符合
企业	基本	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	符合

管理与企业形象	要求			制度。	
		2	应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。	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)粉尘、废水、废气、噪音等污染物监测及排放数据； c)企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。	符合
	企地	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

	和谐		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，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

综上所述，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。

10.2 规划符合性分析

10.2.1 《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》符合性分析

项目与所涉及的《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中相关要求符合性分析如下：

表 10.2-1 《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》相符性分析

序号	相关规划要求	项目情况	符合性
1	《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第五十页禁止开采区规定：根据国家法律法规及相关规划，禁止矿产资源开发活动的区域，包括生态保护红线区；世界文化与自然遗产、国家重点保护不能移动的历史文物和名胜古迹所在地、基本农田保护区、大型水利工程设施、港口、机场、国防工程设施、重要城镇及铁路、高速公路、国道、省道、输油（气）管道、输电线路等基础设施安全保护范围；矿产开发对生态环境具有不可恢复的影响的区域。在禁止开采区内，禁止矿产开采活动，不得新设采矿权，已设采矿权依法有序退出。	矿区内部分区域存在基本农田，全部为矿山地下开采区，不进行地上施工和生产活动，在落实了保护性开发措施情况下，项目实施不会破坏基本农田。项目不涉及其他类型禁止开采区。	符合
2	《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第四十五页规定：禁止开采汞矿、砂金、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿产，禁止将优质石灰岩、白云岩等作为普通碎石建筑材料开采。。	项目不属于禁止开采矿种。	符合
3	《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第 55 页规定：禁止新设 5 万吨/年以下露天/地下铁矿、禁止新设 15 万吨/年以下磷矿、9 万吨/年以下硫铁矿、15 万吨/年以下石膏、30 万吨/年以下露天采石场、1 万立方米/年以	项目开采重晶石矿，地下开采方式，生产规模 3 万吨/年。	符合

	下饰面用石材、3 万吨/年以下其它矿种的地下开采矿山。		
4	《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》第 56 页规定：严格执行矿山最低服务年限制度，大型矿山不小于 20 年，中型矿山不小于 10 年，小型矿山不小于 5.9 年。	项目属于小型矿山，服务年限为 5.9 年。	符合

根据以上分析，项目符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求。

10.2.2 《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》符合性分析

项目与《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中相关要求符合性分析如下：

表 10.2-2 《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》相符性分析

序号	相关规划要求	项目情况	符合性
1	宜昌市西部和西南部地区（秭归县、五峰、长阳、宜都市南部）：优势或潜在优势矿产为高磷铁矿、锰矿、页岩气、方解石、重晶石（萤石）。本区布局：煤矿关闭退出；继续开展高磷铁矿选冶加工技术研究；开展锰、铅、锌等资源勘查工作，打造锰矿资源产业基地；加大页岩气资源勘查开发力度，建设页岩气调查评价与勘查示范区；规范方解石、重晶石（萤石）矿开采，以提高产品的技术含量和扩大其应用领域为目标，建成统一布局的高标准生态方解石、重晶石（萤石）产业基地。	项目矿山位于长阳土家族自治县，是规划布局的重晶石矿开采区域；项目重晶石矿严格按照规范开采；矿区重晶石矿属优质重晶石矿，主要用于化工行业。	符合
2	长阳—宜都—五峰方解石、重晶石（萤石）资源产业基地（CY005）：位于湘西—鄂西成矿带东侧。本区是我省方解石、重晶石（萤石）矿的重要成矿区，具有分布范围广，成片分布、成群集中和多层位赋矿等特点。依托优势的方解石、重晶石（萤石）资源，加强超细粉体的改性深加工研究和开发，提高产品的技术含量和扩大其应用领域，打造系列化方解石、重晶石（萤石）产业集群，形成完整产业链，建成宜昌市统一规划、统一建设、统一管理的高标准生态方解石、重晶石（萤石）资源产业基地，全面促进方解石、重晶石（萤石）产业的提档升级和企业的可持续发展。	项目开采重晶石矿，是打造区域重晶石（萤石）资源产业基地的基础。	符合

根据以上分析，项目符合《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求。

10.3 宜昌市“三线一单”管控要求符合性分析

10.3.1 湖北省生态保护红线符合性分析

2017 年 2 月，中共中央办公厅国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，意见中关于红线管控要求如下：实行严格管控。生态保护红线原则上按

禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

本项目占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等生态敏感区。根据调查及咨询长阳土家族自治县自然资源和规划局，本项目各建设内容均不在生态保护红线范围之内，符合《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）的相关要求。

10.3.2 宜昌市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据宜昌市人民政府颁布的《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〕，全市共划定环境管控单元109个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。《通知》附件由宜昌市环境管控单元分布图、湖北省生态环境总体准入要求、宜昌市生态环境总体准入要求和宜昌市生态环境准入清单组成。

项目位于长阳土家族自治县大堰乡，对照宜昌市环境管控单元分布图，属于湖北省宜昌市长阳土家族自治县优先保护单元5（环境管控单元编码：ZH42052810005）。项目与湖北省生态环境总体准入要求、宜昌市生态环境总体准入要求以及宜昌市生态环境准入清单相关要求的符合性分析见表10.3-1~3。

表 10.3-1 项目与湖北省生态环境总体准入要求符合性分析

维度	清单编制要求	相关准入要求	项目情况	是否符合
关于空间布局约束生态环境总体准入要求	禁止开发活动的要求	1~6、产业政策禁止的产业、工艺及设备，工业园区入园要求等，居民住宅区和住宅楼相关要求等。……	项目符合产业政策要求，不涉及2~6条准入要求。	符合
		7、禁止露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。	项目不涉及	符合
		8、土壤污染控制区相关要求。……		
	限制开	9、禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》中划定的河段保护区、保留区建设不利于水资源及生态保护的项目。禁止在河道堤防和护堤范围内进行垦地种植、放牧或畜禽养殖。禁止在河道管理范围内围湖造田，已经围垦的要限时退田还湖。	项目不涉及	符合
		10、暂停新增水污染物建设项目的情形。……	项目不涉及	符合

	发活动的要求	11、燃煤电厂项目相关要求。.....	项目不涉及	符合
		12、任何单位和个人不得在开垦、开发植物保护带或者在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物；不得在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区开垦、取土、开矿、采石、伐木；不得在水土流失重点预防区和重点治理区从事铲草、挖树兜、滥挖药材等破坏地表及地表植被的活动以及擅自占用、损坏水土保持设施或其他可能造成水土流失的活动。任何单位和个人不得在生态清洁小流域范围内的河道内违规修建建筑设施、堆放物料、取土、挖砂；不得倾倒垃圾、排放污水以及破坏水土保持设施或者干扰其正常运行的活动。	项目不开垦农作物；项目所在区域不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；项目区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区；项目不涉及生态清洁小流域范围内的河道；项目不进行倾倒垃圾、排放污水以及破坏水土保持设施或者干扰其正常运行的活动。	符合
关于沿江 15km 布局约束准入要求	禁止开发活动的要求	13、禁止在长江干流支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	14、不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级。2025.9 年 12 月 31 日前，完成沿江 1-15 公里范围内的化工企业关改搬转。	项目不涉及	符合
关于耕地空间布局约束的准入要求	禁止开发活动的要求	15、禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。除《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）确定的六类重大建设项目，以及深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目外，各类非农建设项目严禁占用永久基本农田。	根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号） 第（八）条处理好涉及永久基本农田的矿业权设置： “煤炭等非油气战略性矿产，矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井下开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求； 对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施。 ” 项目采取井下开采，拟采取保护性开发措	符合

			施，不会破坏矿区范围内基本农田。	
		16、对农产品产地区域和外围隔离带内的相关要求.....。	项目不涉及	符合
	限制开发活动的要求	17、对清洁农产品产地实施分级管理及跟踪管控，.....	项目不涉及	符合
关于湖泊、水库空间布局约束准入要求	禁止开发活动的要求	18/19、湖泊水域及湖泊保护区内的相关要求，.....	项目不涉及	符合
		20、湖泊流域内禁止新建造纸、印染、制革、电镀、化工、制药等企业和项目，.....	项目不涉及	符合
		21、在水库、渠道水域内，禁止直接或间接排放污水、油污等.....；禁止使用对人体有害的鱼药；禁止倾倒垃圾等.....；禁止在水库周边兴建向水库排放污染物的工业企业.....。	项目不涉及	符合
关于岸线布局约束的相关要求	禁止开发活动的要求	22/23/24、自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、长江岸线保护区、码头项目、长江通道项目等的相关要求.....	项目不涉及	符合
	限制开发活动的要求	25、分洪区空间布局的相关要求.....	项目不涉及	符合
关于小水电空间布局约束的准入要求	不符合空间布局要求活动的退出要求	26、小水电空间布局的相关要求.....	项目不涉及	符合
关于污染物排放管控的准入要求	允许排放量要求	27~31、允许排放量以及现有原提标升级改造的相关要求.....	项目不涉及	符合
环境风险防控	联防联控要求	32/33、大气污染物及水污染物联防联控的相关要求。.....	项目不涉及	符合
关于资源开发效率的准入要求	禁燃区要求	34、禁燃区的相关要求.....	项目不涉及	符合
关于法定保护地的准入要求	自然生态空间	35、严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。.....	项目不涉及	符合
	生态保护红线	36~38、生态保护红线内禁止及允许开展的生产及生活活动。.....	项目不涉及生态保护红线	符合
	自然生态空间、生态保护红线	39、生态保护红线内应停止的活动以及可以保留的活动等.....	项目不涉及生态保护红线	符合
	森林	40、林地范围内的相关要求以及采伐森林和林木的相关要求.....	项目占用林地经长阳县林业主管部门审核	符合

			同意。	
	林地	41、国有林场等林地的相关要求.....	项目占用林地经长阳县林业主管部门审核同意。	符合
		42、占用和临时占用林地的建设项目相关要求：不得占用 I 级保护林地.....	项目符合林地分级管理规定。	符合
	公益林	43、公益林范围内的相关要求.....	项目不涉及公益林	符合
	天然林	44、本省天然林应当全部纳入保护范围；人工林中的公益林保护适用本条例。禁止在天然林保护范围内实施下列行为.....	项目不涉及	符合
	森林公园等	45~54、森林公园、自然保护区、饮用水水源保护区、湿地、国家湿地公园、水产种质资源保护区、风景名胜区、地质公园、世界自然遗产等的相关要求。.....	项目不涉及	符合

表 10.3-2 项目与宜昌市生态环境总体准入要求符合性分析

维度	清单编制要求	相关准入要求	项目情况	是否符合
空间布局约束方面	禁止开发建设活动的要求	1~3、秦巴山生态屏障区、三峡库区和中心城区相关的禁止开发建设活动的要求。.....	项目不涉及	符合
		4、禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖的相关建设活动的要求.....	项目不涉及	符合
		5/6、禁止建设的高污染项目和燃煤电厂项目的相关要求。.....	项目不涉及	符合
		7、禁止将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接作为肥料，禁止使用的肥料等.....	项目不涉及	符合
	限制开发建设活动的要求	8~11、秦巴山生态屏障区、武陵山生态屏障区、三峡库区和兴山县及远安县等江河源头区相关的限制开发建设活动的要求。.....	项目不涉及	符合
		12、化工园区相关的限制开发建设活动的要求。.....	项目不涉及	符合
		13、尾矿库限制开发建设活动的要求。.....	项目不涉及	符合
		14~16、黄柏河东支流域、优先保护类耕地隔离防护带内和水质不达标的河流限制开发建设活动的要求.....	项目不涉及	符合
		17/18、高耗能行业和现有建材、冶炼、钢铁等行业限制开发建设活动的要求.....	项目不涉及	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	19、三峡库区关闭.....，取缔.....。 20、“整治关停区”符合入园标准的化工企业.....。 21、园区外现有涉水工业企业.....。	项目不涉及	符合
污染物排放管控	允许排放量要求	22~28、允许排放量相关要求。.....	项目不涉及	符合
环境风险防控	联防联控要求	29~31、地表水及大气环境联防联控的相关要求。.....	项目不涉及	符合

资源利用效率要求	水资源利用总量要求	32、各区县市区万元 GDP 用水量上线分别为：.....当阳市≤47.7 立方米/万元，.....夷陵区≤26.8 立方米/万元，.....	本项目不在市区，且用水量很小。	符合
	能源利用总量及效率要求	33、单位 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。	项目仅消耗少量电能	符合
	禁燃区要求	34.高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用.....	项目不涉及	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：.....（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：.....。（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：.....（4）河道和水库岸线范围内相关要求.....	项目不涉及	符合

表 10.3-3 项目与宜昌市生态环境准入清单符合性分析

涉及的乡镇	管控单元分类	管控要求		相符性分析	是否符合
大堰乡	优先保护单元	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、执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3、隔河岩水库库区及上游地区禁止造纸、纺织、印染等重污染行业发展、限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。 4、煤矿限制开采区内禁止新建煤矿项目，已闭坑或停采关闭矿山应及时开展生态修复。 5、单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。 [P] SEP	1、项目占地范围内林地符合湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2、项目不属于全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束项目。 3、项目不属于造纸、纺织、印染等重污染行业，不属于畜禽养殖项目；项目矿山取得了采矿许可证，且生产规模较小。 4、项目不属于煤矿。 5、项目符合湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	符合

根据以上分析可知，项目符合湖北省生态环境总体准入要求、宜昌市生态环境总体准入要求以及宜昌市生态环境准入清单相关要求。

11 总量控制

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，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

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，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

11.2 污染物排放总量确定原则

（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 总量控制因子及指标

根据本项目工程分析，本项目生产过程中产生的废气主要为矿井通风粉尘、爆破废气等，均为无组织排放。本项目生产过程中生活废水经化粪池处理后用作周边林地或农田灌溉，不外排；生产废水经沉淀池处理后回用，不外排。

结合本项目的工艺特点、所在区域环境质量现状并参考同类企业，本项目建议不设置总量控制指标。

12 环境经济损益分析

12.1 效益分析

12.1.1 环境效益

项目实施后,采用较为成熟的采矿方法,进行正规化管理、规模化经营;在工程设计中考虑了相关的污染防治措施,可从源头控制和减少污染物的产生量。本项目将实现矿石全层开采、贫富兼采、回采率达到 90%以上,大幅提高矿产资源的利用率,最大限度地利用当地的重晶石矿产资源。

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。

12.1.2 经济效益

矿山生产规模 3 万吨/年,年销售量 3 万吨,产销率 100%。生产成本为 58.48 元/t,重晶石矿石产品销售价格为 180 元/t(含税价)。

开采重晶石矿石效益测算

1、年销售收入为 1080 万元。

2、生产总成本为 350.88 万元。

3、税金及附加

税费标准按照相关规定执行。

①增值税

产品销售收入=1080÷(1+16%)=931.03 万元

产品销项税=销售收入×16%=931.03×16%=148.93 万元

产品进项税=(辅助材料费+动力费+修理费)×16%

= (10+9.4+2.0) ×6×16%=20.54 万元

增值税=销项税—进项税=148.96—20.54=128.42 万元

②城建税

按增值税的 5%计: 128.42×5%=6.42 万元

③教育附加费

按增值税的 3%计: 128.42×3%=3.85 万元

④地方教育税

按增值税的 2% 计： $128.42 \times 2\% = 2.57$ 万元

⑤资源税（根据“鄂财税发〔2016〕12 号”）

按销售收入 2% 计： $931.03 \times 2\% = 18.62$ 万元

税金及附加费 = ② + ③ + ④ + ⑤ = $6.42 + 3.85 + 2.57 + 18.62 = 31.43$ 万元

4、企业利润

①税前利润

税前利润 = 年销售收入 — 生产总成本 — 税费合计

= 931.03 万元 — 350.88 万元 — 31.43 万元 = 548.69 万元

②企业所得税

按利润总额的 25% 计取， 548.69 万元 $\times 25\% = 137.17$ 万元

③企业每年上交税费总额 $31.46 + 137.17 = 168.63$ 万元

④企业利润总额

销售收入扣除单位总成本、各项税费后，企业每年可获利 411.52 万元。

12.1.3 社会效益

本项目最大限度地利用当地的矿产资源，实现矿石全层开采、贫富兼采、分级使用，大幅提高矿产资源的利用率。

本项目的运营，能使国家的矿产资源得到合理的开发和利用，防止因盲目开采不顾国家利益、矿工生命安全的恶性事故的发生，符合国家的产业政策，不仅能满足企业需要和提高企业竞争能力，而且对当地经济发展起到一定的推动作用。

该项目在生产期内需要大量的劳动力参与生产建设活动，将为项目所在地区提供大量的就业机会，有利于安置社会富余劳力和下岗分流人员，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用，带动社会经济发展，因此本项目建设具有显著的良好社会效益。

12.1.4 结论

综上所述，项目投产后，在保证经济效益的同时，具有显著的社会、环境效益，项目的实施保证了主要污染物排放水平，满足环境保护目标的要求。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。

13 环境管理与环境监控计划

13.1 环境管理与监测的目的

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

项目环境保护管理与环境监测计划用于指导从项目设计施工到运行阶段的环境保护工作。同时进行系统地环境监测，了解工程影响区域生态与环境系统变化规律，全面地反映环境质量现状及工程设施运转后环境情况，以验证和复核环境影响评价结果，掌握污染源动态，预测其发展趋势，及时发现潜在的不利影响，以便及时采取有效的减免措施。

13.2 环境管理

13.2.1 环境管理机构建设

按《建设项目环境保护设计规定》，新建企业应设置环境保护管理机构。为贯彻执行有关环境保护法规，确保该项目环境保护工作的实施及运行安全的需要，项目应设置专职环保管理机构，应有一名厂级领导主管环保工作，并下设环保监测组，配备专职管理人员二名，负责全矿区的环境监测和环境管理工作。由于环保工作政策性强，涉及多学科、综合性知识，建议该项目的专职环境管理人员选用具备环保专业知识并有一定工作经验的专业人员担任。

13.2.2 环境管理机构职责

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法规和标准，严格执行国家环境保护“三同时”制度，加强环保设施(备)管理。

本次工程项目必须与环保工程同时设计、同时施工、同时投产，确保企业各项环保设施(备)及时准确到位，与生产同步；并采取各项适宜的环保设施(备)维修和保养措施，

防止环境污染。

(2) 优化企业生产布局，推行清洁生产，执行污染物总量控制。

本次项目应合理优化企业生产布局，尽量采用先进的清洁生产工艺和清洁能源，达到节能降耗，对废物回收综合利用等，力求污染物最少排放或零排放，并结合区域环境功能要求，实行污染达标排放和总量控制。

(3) 制订环保岗位责任制，加强环境管理人员和企业员工环保教育。

矿区应联系实际，制订相应的企业和岗位清洁生产目标责任制，并与经济效益挂钩；对环保人员进行专业技术培训；教育和鼓励全体员工树立环保意识，为企业环境管理献计献策，进行生产工艺的环保技术创新与改进。

(4) 规划、参谋、监督、考核。

及时掌握科技信息，根据企业污染源及矿区环境现状，预测趋势，制订对策和规划，为企业决策提供环保依据。监督、考核是环保机构的主要责任，其具体职能可概括为：规划、参谋、组织协调、监督、考核。在矿区内监督国家法规、条例的贯彻执行，制订和贯彻本矿区的环保管理制度，监控矿区的主要污染源，根据污染控制指标，对生产线、操作岗位进行监督和考核。

(5) 制定矿区各项环境监测计划，建立环保资料档案，及时处理污染事故。矿区应进行环保设施(备)运行、安检记录和环境监测统计数据等资料的建档工作，定期分析整理后报企业决策者；同时应积极配合当地环保部门对本矿区发生意外污染或进行处理，防止污染扩散，影响区域生态环境。

13.2.3 环境管理制度及计划

根据该项目的工程进度，在可行性研究、设计、施工期、运营期分别进行相关环境管理工作，主要工作内容见表 13.2-1。

表 13.2-1 环境管理计划一览表

阶段	机构	管理内容	目的
可行性研究	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局长阳县分局及建设单位	项目所在地的环保部门做出预审及执行环境标准意见	保证环评内容全面，专题设置得当，重点突出 保证该项目可能产生的重大的、潜在的问题都已得到了反映，为环境管理和初步设计提供依据
设计和建设阶段	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局长阳县分局及建设单位	审核环保初步设计，核查环保投资是否落实，施工临时用地的恢复和处理，检查动、植物保护措施落实情况，检查环保设施“三同时”，确定最终完成期限，检查环	严格执行和确保“三同时”，确保环保投资，确保这些场所满足环保要求，确保景观和土地资源不被严重破坏，确保动植物安全，验收环保设施

阶段	机构	管理内容	目的
		保设施是否达标	
运营期	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局长阳县分局及建设单位	检查监测计划实施 检查有无必要采取进一步的环保措施 检查固体废物处理情况 加强监督防止突发事故	落实监测计划、切实保护环境 加强管理，保护环境质量符合规定要求，确保污染物排放标准要求，消除事故隐患，避免突发事故
闭矿期	宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局长阳县分局及建设单位	对地质灾害易发区进行监测	消除事故隐患，避免突发事故

13.3 环境监测

环境监测是环境保护的眼睛，是环境管理不可缺少的组成部分。为及时了解污染源情况，环保机构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。

13.3.1 环境监测机构职责

- (1) 制定环境监测年度计划和规划，制定环境监测的各种规章制度；
- (2) 定期监测运营期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。
- (3) 分析污染物排放规律，按有关规定编制各种报告、报表，并负责向有关主管部门呈报，特别是危险固废的产生、运贮、处置的登记和报表；
- (4) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作；
- (5) 负责监测仪器测试和维修、保养及检验工作，确保监控工作顺利进行并建立监测和设备运行档案。

13.3.2 运营期监测计划

为切实搞好废水、废气、噪声的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监视污染防治设施的运行。总的思路是搞好监测质量保证工作、任务合理、经济可行。在监测计划中一部分由当地环境保护部门根据环境管理的需要实施；另一部分则由项目自己承担，并将监测数据反馈于相关部门，促进项目运行与环保协调发展。

项目运行过程主要污染影响包括废水、固废、废气和厂界噪声。因此，必须重点搞好废气、设备噪声的监测工作。建设单位对其排放的废气及设备噪声应具有监测能力。

监测计划如下：

企业环境监测机构，应积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测等。主要监测项目、监测频率和监测点位见表 13.3-1。

表 13.3-1 污染源监测方案

序号	时段	类别	监测项目	监测点位	频次
1	运营期	废水	生产废水	不外排	--
			矿井涌水	不外排	--
2			生活废水	不外排	--
4		废气	无组织排放废气	TSP	厂界外 10m（上、下风向各 1 各）
5			风井废气	TSP、NO ₂	风井处
6		噪声	厂界噪声	连续等效 A 声级	厂界外 1m 处
7		其它	地下水	色度、pH 值、总硬度、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、氟化物、耗氧量、氨氮、Fe	项目区及其上下游各一处
			水土流失	水土流失量	同水土保持方案监测点
8			社会环境	人群健康	区域居民点
9			地质环境	地表移动变形情况	采矿影响区
10	闭矿期	生态	植被	复垦率	矿区
11		其它	社会环境	人群健康	区域居民点
12			地质环境	地表移动变形情况	采矿影响区

13.3.3 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护局。

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、长阳县环境保护局。

13.4 项目环境保护验收一览表

表 13.4-1 项目环境保护验收一览表

	处理对象	来源	内容和规模	效果	环保投资
废水	矿井涌水	矿区	沉淀池 1 个，容积 50m ³	回用于洒水降尘	2
	生活废水	员工日常生活	化粪池 1 个，容积 4m ³	作为周边农田或茶园的农肥使用，不外排	
	其他措施	--	污水收集管网；工业场所和废石场四周设置截排水沟及 1 座雨水沉淀池		10
废气	矿井通风粉尘	钻孔凿岩、爆破	采取湿式凿岩；爆破堆喷雾洒水、定期巷壁清洗；矿石溜井口喷雾除尘、加强通风等	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准和无组织排放限值要求	8
	爆破废气	爆破	通风、排气、洒水抑尘		
	扬尘	储矿场、废石场、矿石运输等	洒水车 1 台；喷淋装置若干		
噪声	空压机等设备噪声	工业场所	选用低噪声设备、安装减震垫、设置隔声间等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	5
	爆破噪声	矿区爆破	采用微差爆破技术，控制药量等		
	交通噪声	运输道路	加强运输车辆维修和保养；合理安排运输车辆工作时间；在居民居住地路边设置禁鸣和减速标志，尽量减小车辆运行噪声		
固废	废石	矿山开采	设置 1 处废石场	不外排，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（I 类）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求	5
	废油（HW08）	机械间	存放于危废暂存间		
	生活垃圾	员工日常生活	垃圾桶若干		
生态保护措施		--	服务期满后需对工业场地、废石场等进行全面地土地复垦和植被恢复	复垦率 100%	50
水土保持措施		--	工程措施、植物措施、临时措施		20
合计					100

14 评价结论

14.1 项目概况

长阳大堰乡桂花园矿区位于长阳土家族自治县大堰乡桂花园村境内，属大堰乡管辖。矿区地理坐标为：东经 111.0220692，北纬 30.2140959。矿区距王（长阳王子石）渔（五峰渔关）公路 6 公里，矿区有村级公路 6km 与之相接，距长阳县城 60km，距宜都市城区 70km，距五峰渔关 35km。矿山为地下开采，开采矿种：重晶石矿，开采规模为 3 万吨/年，开采面积：0.9904km²，开采标高为：+680~+450m。

14.2 环境可行性

本项目位于城镇规划区外，项目不在湖北省生态保护红线范围之内，项目占地及影响范围内无自然保护区、风景名胜区和集中式饮用水源保护区等需要特殊保护的区域。项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年）》要求，符合《湖北省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《湖北省宜昌市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》等矿产资源规划要求，不在《湖北省矿产资源生态开发负面清单（2018-2020 年）》、《湖北省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022 年版》之列，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《非金属矿行业绿色矿山建设规范》等矿山生态环境保护政策要求，符合《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》等的管控要求。

14.3 环境质量现状

（1）项目所在区域为达标区，监测期间特征污染物 TSP、NO_x 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

（2）本项目地表水监测数据显示，清江监测断面各水质监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。

（3）本项目地下水各监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类限值要求。

（4）项目工业广场内土壤监测点中各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB3660-2018）中建设用地污染风险筛选值要求；矿区内外土壤监测点中各项指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求。

（5）项目工业场地厂界噪声监测点昼、夜间噪声监测结果均能达到《声环境质量

标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；评价范围内声环境敏感点昼、夜间噪声监测结果能达到 2 类和 4a 类标准限值要求。

14.4 环境影响分析

（1）运营期空气环境影响

项目运营期大气污染物主要为矿井通风粉尘、井下爆破废气、堆场扬尘等，主要集中在采区、储矿场，主要为污染物为粉尘和 NO_x 。经预测可知，项目废气可达标排放；通过估算模式计算的最大落地浓度叠加背景浓度后，TSP 和 NO_x 最大占标率为 14.3% 和 13.2%，对区域大气环境影响可接受。

（2）运营期地表水影响

项目运营期间矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理循环回用于洗车；生活污水经化粪池收集处理后作为周边茶园或农田施肥，废水均不外排。因此，对周边地表水体基本无影响。

（3）运营期声环境影响

项目运营期的噪声主要是风机、空压机等设备运行产生的设备噪声和爆破噪声，在采取隔声降噪处理后，经预测可知，项目场界处的噪声对周围声环境影响较小。

（4）运营期固体废物影响

废石暂存于废石场，前期用于工业场地填方和挡土墙修筑，后期作为建材外售。设置移动式垃圾桶，收集生活垃圾，委托当地环卫部门定期清运。规范建设 1 处危废暂存间对机修过程中产生的废矿物油进行暂存，定期交由有资质的单位进行处置。

综上所述，本项目固废均得到妥善处理，不外排，对周围环境影响较小。

（5）运营期地下水影响

项目属于地下开采，且矿体均分布在当地侵蚀基准面以上，故项目基本不会对含水层结构产生破坏。同时地表径流和地下水均汇集于北侧冲沟流出矿区，因此不会对区域地下水补径排造成直接影响。在项目开采过程中通过合理规划，规范开采，并采取必要的工程防治措施，可避免地面沉降、地裂缝及地面塌陷等相关环境地质问题的发生。故项目矿山开采对地下水水质影响程度极小。

（6）运营期生态影响分析

项目采用地下开采，对动植物和地质环境的影响有限，且矿山闭坑后即对其进行复垦，对生态环境影响不显著。根据分析，项目开采过程中按环评等中的相关要求对矿区进行生态治理，项目建设对区域生态完整性的影响比较有限。

14.5 污染防治措施

(1) 运营期大气污染防治措施

项目运行期间，矿山开采的大气污染物主要是爆破粉尘、烟尘，同时装卸过程中均会产生一定量的粉尘。其中，地下采矿采用湿式凿岩、净化水幕、出矿洒水、冲洗岩部等措施，减少通风外排粉尘量和爆破的废气量；为了抑制矿石装卸过程中的扬尘，在矿石装卸过程中应尽量降低矿石落料的高差，同时在装卸点设置喷淋装置，以减少粉尘飞扬。

(2) 运营期水污染防治措施

项目废水为生产废水和生活污水。项目矿井涌水、初期雨水收集处理后回用矿区降尘；车辆冲洗废水处理循环回用于洗车，生活污水经化粪池收集处理后用作周边茶园或农田施肥，废水均不外排。

(3) 运营期噪声防治措施

项目运营期噪声主要是空压机等设备运行产生的机械噪声，采用低噪声设备、安装减震垫等隔声减震措施对其进行处理。

(4) 运营期固废防治措施

废石暂存于废石场，前期用于工业场地填方和挡土墙修筑，后期作为建材外售。设置移动式垃圾桶，收集生活垃圾，委托当地环卫部门定期清运。规范建设 1 处危废暂存间对机修过程中产生的废矿物油进行暂存，定期交由有资质的单位进行处置。

(5) 运营期生态治理措施

运营期主要是针对由采空区塌陷所产生的生态影响采取有效减缓措施和塌陷区生态恢复措施。减缓措施包括：留设保护矿柱、划定禁采区、控制井下导水裂隙的发展等。对局部地段塌陷或开裂形成地面，要及时填平陷坑或裂缝，填土植树，必要时可在适当位置设排水沟，并疏通坑内排水沟。

项目服务期满后对采矿区、废石场、工业场地等进行复垦和绿化，可有效缓解本项目开发对生态环境的影响。

(6) 退役期环境保护及恢复措施

地下开采的矿体要在开采活动结束的前一年向主管部门提出关闭矿山申请和地质报告，按照批准的关闭矿山报告，完成有关的水土保持、土地复垦或缴清土地复垦和环境保护的有关费用，确实落实工程环境影响报告书和水土保持方案中的工程措施和生物措施，及时恢复适宜地方生长的农作物及经济林，控制泥石流、滑坡等不利因素发生，

减少因工程占地给农业、林业生产带来的经济损失。并注意生态重建与恢复原则，确定生态恢复内容，及时进行恢复重建。

14.6 环境风险

项目运营过程中存在主要环境风险有环境地质灾害风险和爆破发生爆炸等等环境安全事故。但在落实评价提出的各项风险防治措施后，项目环境风险在可控制的范围内。

14.7 总量控制

结合本项目的工艺特点，本项目不设置总量控制指标。

14.8 总结论

长阳县大堰乡桂花园重晶石矿项目符合国家相关产业政策和矿产资源总体规划。项目在运行过程中将产生一定程度的废气、污水、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及生态保护措施、实施环境管理与监测计划、落实主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。因此，该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的，可以按拟定规模及计划实施。