

青川县平峰锰业红岩背锰矿开采

环境影响报告书

(公示本)

汉中市环境工程规划设计集团有限公司

二〇二二年十二月

概述

1、建设历程

青川锰业开发有限责任公司红岩背锰矿于 2000 年 10 月初次取得采矿许可证，由原四川省地质矿产厅颁发。企业于 2003 年、2006 年、2012 年、2014 年、2015 年、2019 年进行了采矿权延续，2022 年进行了采矿证变更（仅生产规模发生变更），发证机关为四川省自然资源厅，采矿证许可证证号为：C5100002010122120091266，有效期 2021 年 8 月 29 日至 2025 年 3 月 29 日。

2005 年 5 月，青川锰业开发有限责任公司将采矿权转让给青川县平峰锰业开发有限责任公司。根据采矿许可证许可内容：青川县平峰锰业红岩背锰矿开采规模为 3 万吨/年，开采矿种为锰矿，开采方式为露天开采，矿区范围由 7 个拐点圈闭，面积 0.1563km²，开采深度为+1385~+1185m。

该矿山自 2000 年取得采矿权以来陆续开展了一定的采矿活动，但开采规模均较小，开采方式为机械打眼爆破，沿走向全岩剥离露天采坑开采，矿山前后累计共形成有 5 个露天采场，其中 3 个老采场因“5.12 地震”已掩埋，现尚存 2 个露天采场，采场位于+1340 标高，采场高 2~32m（含剥离盖层），宽 10~60m，开采长度 155m，矿体实际开采斜高 5~10m，二号采场位于+1290m 标高，采场高 1~40m，宽 5~25m，开采长度 70m，矿体实际开采斜高 1~17.2m。

2008 年以前，由于市场原因，本矿山实际开采量约 5000t/a，因 2008 年“5.12 地震”对矿山的生产建设影响较大，矿山的生产建设一度中断，2010 年后才陆续恢复，由于市场原因，本矿山实际开采量约为 1.0 万吨/年。由于“青川县平峰锰业红岩背锰矿开采”项目（下称本项目）在尚存的 2 个露天采场基础上进行扩建，目前矿区已暂停开采活动，进行矿山道路建设与改造工作。

2、项目由来

2004 年 10 月 20 日，青川锰业开发有限责任公司完成了《锰矿开采项目环境影响登记表》填报，年开采规模为 1.5 万吨/年，2004 年 10 月 23 日，青川县环境保护局同意审批此项目。矿山自 2000 年取得采矿许可证以来，一直在陆续开采，但开采规模较小，累计动用资源量仅 8.81 万吨。

2021 年 4 月，为有效保护矿山企业可持续发展，对采矿权范围内深部锰矿石资源进一步开发利用。青川县平峰锰业有限责任公司委托四川省冶金地质勘查局六〇四大队编制了《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》，据

报告内容，截至 2021 年 4 月 30 日，资源储量核实规定开采深度为+1385~+1185m，在矿区范围内查明控制+推断资源量 23.90 万吨，其中，控制资源量 11.55 万吨，推断资源量 12.35 万吨，均为保有资源量。2022 年 5 月，青川县平峰锰业有限责任公司委托四川省冶金地质勘查局六 0 四大队编制了《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》，本次开采设计利用资源量 23.18 万吨，资源利用率为 97%。开采规模为 6 万 t/a，开采年限为 3.71 年。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的规定，本项目属于“六、黑色金属矿采选业 08”中的“9 锰矿、铬矿采选 082”，“全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，本项目仅涉及锰矿采矿，不涉及破碎加工及选矿，不涉及尾矿库建设，锰矿原石由汽车运输至四川中哲新材料科技有限公司用于生产电解锰。因此，本项目应编制环境影响报告书。

为此，青川县平峰锰业有限责任公司委托汉中市环境工程规划设计集团有限公司（我公司）承担该项目的环评工作。我单位接受委托后，根据建设单位提供的资料和项目特点，确定了本项目各环境要素的评价工作等级和调查与评价范围，于 2021 年 8 月、2022 年 9 月对项目区进行多次现场踏勘和调查，在环境影响因素识别和工程分析的基础上，依照国家有关法律法规和环境影响评价技术导则，编制完成了《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采环境影响报告书》。

3、项目特点

本项目主要进行锰矿的开采，本项目特点如下：

- (1) 本项目已经取得青川县经济和信息化局出具的项目投资备案表。
- (2) 本项目已取得采矿许可证（采矿证许可证证号为：C5100002010122120091266）。
- (3) 本项目已取得广元市自然资源局出具的《关于<青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（广储备字 2021-3 号）
- (4) 本项目已取得《矿产资源开发利用方案备案表》（广自然资矿开备（2022）2 号）。
- (5) 自 2000 年取得采矿证后，建设单位在矿区范围内进行过少量矿石开采

（动用资源储量 8.81 万吨）后外卖，根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》，截至 2021 年 4 月 30 日，在矿区范围内查明控制+推断资源量 23.90 万吨，其中，控制资源量 11.55 万吨，推断资源量 12.35 万吨，均为保有资源量。本次开采设计利用资源量 23.18 万吨，资源利用率为 97%。开采规模为 3 万 t/a，开采年限为 7 年。

（6）根据调查，矿山建设至今没有收到相关环保投诉，没有收到环保处罚，未发生重大污染事故。

（7）本项目矿区范围由 7 个拐点圈闭，面积为 0.1563km²，项目选址区域无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、生态红线等敏感区。矿区范围内无居民及其他建筑物。

（8）本项目不涉及破碎加工及选矿加工工艺，不涉及尾矿库建设，仅涉及采矿工程。

（9）本次扩建不新增矿区面积，主要通过增加开采设备数量、增加开采深度（采矿许可证核准的开采深度内）来提高采矿规模。

4、环境影响评价过程

青川县平峰锰业有限责任公司委托汉中市环境工程规划设计集团有限公司承担本项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。我公司承接任务后，根据建设单位提供的资料和项目特点，确定了本项目各环境要素的评价工作等级和调查与评价范围，对项目区进行多次现场踏勘和调查，并依据环境影响评价技术导则的有关技术要求，在认真分析预测的基础上，编制完成了《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采环境影响报告书》，现提交上级环境保护主管部门和专家审查。

5、项目相关判定情况

（1）本项目锰矿的开采，不属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目。同时，本项目已取得：青川县经济和信息化局下达的企业投资项目备案表，同意本项目备案，项目建设符合当地政策要求。

（2）本项目开采矿种为锰矿，开采规模为 6 万 t/a，根据《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17 号）文件，锰矿中型矿山最低开采规模为 6 万 t/a，本项目开采规模符合该文件要求。

（3）根据《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号），四川省生

态保护红线分布格局为“四轴九核”，本项目位于广元市青川县关庄镇陶龙村，不在四川省生态保护红线范围内，符合《四川省生态保护红线方案》的规定和要求。

(4) 根据《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），本项目选址地不在广元市生态红线范围内，位于一般管控单元，在采取报告书所提出的各项环保措施后，符合一般管控单元管控要求，未超出环境质量底线及资源利用上线，满足广元市和青川县生态环境总体准入要求，未列入环境准入负面清单。

(5) 项目其他政策及规划相关判定分析情况见下表。

表 1 其他政策及规划相关判定分析情况

序号	分析判定内容	本项目情况	判定结论
1	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；本工程为露天开采，不在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内。本工程矿产资源开发活动符合四川省主体功能区规划、生态功能区划的要求。矿山建设严格采取本项目提出的措施后，能够满足废气、噪声达标排放，废水回用不外排，固废处置合理；同时，本工程已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，后续将编制水土保持方案报告和矿山生态恢复治理方案；在采取相应的水土保持、土地复垦、生态恢复治理等措施后，本项目对人类和动植物不造成威胁；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	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）	项目位于青川县关庄镇陶龙村，属于国家层面的重点生态功能区中的限制开发区域。本项目设计采取完善的生态保护措施，已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，正在编制水土保持方案报告等；项目废水全部综合利用不外排；项目的建设、运行过程重视生态保护措施，对区域主体功能影响较小	符合
3	《四川省主体功能区规划》	本项目位于龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区。项目矿山为露天开采，露天开采对地表生态环境影响有限，在加强管理及植被恢复、开采期间注重区域植被和生物多样性的保护后，将极大消减对区域生态环境的影响，尤其是对生物多样性的影响，不会对区域生态功能造成影响	符合
4	《四川省生态功能区划》		

序号	分析判定内容	本项目情况	判定结论
5	《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；本工程开采规模为6万吨/年，并配备有废水收集处理设施，生产废水全部回用于生产，生活污水经化粪池处理后用于林地施肥，不外排；开采废石部分用于道路建设、部分堆存于弃渣场内，开采表土回用于采区复绿。	符合
6	《四川矿产资源总体规划（2016~2020年）》	本项目不在限制、禁止开采区范围内	符合

6、主要关注的环境问题

根据本项目的项目特点和项目所处区域环境现状，项目营运过程中所关注的主要环境问题如下所示：

（1）矿山已开采区域存在环境问题；本次评价过程中根据矿山开采现状环境问题，提出相应整改措施。

（2）矿山露天开采过程中对区域生态环境造成的影响，主要体现在破坏地表植被、破坏野生动物生存环境、加剧水土流失；矿山服务期满后的生态恢复措施。

（3）开采期的爆破、开采、运输产生的扬尘和噪声，露天采区和排土场粉尘等对环境空气质量及周边大气和声环境的影响；本次评价过程中，根据项目的设计资料，项目拟采用的开采工艺及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的经济技术可行性。

（4）矿山开采过程中产生的废矿石处理措施，针对废矿石在综合利用之后，分析堆放排土场可行性，以及排土场相关环保措施。

7、环评结论

经分析，环评结论如下：

（1）项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）中的相关要求。

（2）项目符合《四川省矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《四川省主体功能区规划》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》及《四川省生态功能区划》等要求。

（3）项目所在区域属于环境空气达标区，区域所在地表水水质良好，能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准；声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(4) 工程采取相应的污染防治措施后，废气、噪声均能达标排放，废水不外排，固体废物合理处置，生态环境最大限度地得到保护和恢复。

综上所述，本工程符合国家产业政策，选址可行，对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，污染物能实现达标排放，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受。环评认为，在采取有效落实各项环境保护设施及生态防护措施的情况下，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 国家法律法规及相关文件	1
1.1.2 行政法规及相关文件	2
1.1.3 部门规章、规范性文件	3
1.1.4 地方性法律法规、文件	4
1.1.5 技术规范及导则	4
1.1.6 项目文件	5
1.2 评价目的及原则	6
1.2.1 评价目的	6
1.2.2 评价原则	6
1.3 评价重点及评价时段	7
1.3.1 评价重点	7
1.3.2 评价时段	7
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	7
1.4.1 环境影响识别	7
1.4.2 评价因子	8
1.5 评价工作等级	9
1.5.1 环境空气	9
1.5.2 地表水环境	10
1.5.3 地下水环境	11
1.5.4 声环境	12
1.5.5 生态环境	13
1.5.6 环境风险	14
1.5.7 土壤环境	15
1.6 评价范围	16
1.6.1 大气评价范围	16
1.6.2 地表水评价范围	16
1.6.3 地下水评价范围	17
1.6.4 噪声评价范围	17
1.6.5 生态环境	17
1.6.6 环境风险	18
1.6.7 土壤	18
1.7 外环境关系及主要环境保护目标	18

1.7.1 外环境关系	18
1.7.2 保护目标	22
1.8 评价标准	24
1.8.1 环境质量标准	24
1.8.2 污染物排放标准	25
1.9 政策及相关规划符合性分析	26
1.9.1 政策符合性分析	26
1.9.2 相关规划符合性分析	30
(1) 与广元市“三线一单”成果符合性分析	36
(2) 本项目与四川省“三线一单”数据分析	38
1.10 选址合理性分析	52
1.10.1 项目外环境相容性分析	52
1.10.2 排土场选址符合性分析	52
2 工程概况	55
2.1 项目基本情况	55
2.2 原项目概况	55
2.3 原项目环保手续情况	56
2.4 矿山建设条件现状及遗留环境问题	56
2.4.1 矿区现状	56
2.4.2 遗留环境问题及整改措施	56
2.5 矿山建设条件	56
2.5.1 矿山资源储量	57
2.5.2 设计利用资源储量	57
2.6 项目组成及主要建设内容	57
2.7 产品方案及矿石质量	57
2.7.1 产品方案	60
2.7.2 矿石类型和品级	61
2.8 原辅材料及能源消耗	61
2.9 采矿工程	61
2.9.1 矿山资源及储量	61
2.9.2 开采规模及年限	62
2.9.3 开采方法及顺序	62
2.9.4 露天开采境界	63
2.9.5 边坡稳定性	64
2.9.6 回采工艺	64

2.9.7 主要采矿设备	66
2.10 储运工程	66
2.10.1 运输道路	66
2.10.2 排土场	67
2.10.3 表土堆场	67
2.11 公用工程	67
2.11.1 给水工程	67
2.11.2 排水系统	68
2.11.3 供电系统	69
2.12 项目占地及平面布置	69
2.12.1 项目占地	69
2.12.2 项目总平面布置	69
2.13 工作制度及劳动定员	70
2.14 主要经济技术指标	70
3 工程分析	71
3.1 工艺流程及产污分析	71
3.1.1 施工期工艺流程及产污环节	71
3.1.2 运营期工艺流程及产污环节	73
3.2 土石方平衡和水平衡	74
3.2.1 土石方平衡	74
3.2.2 水平衡	74
3.3 施工期主要污染源分析	76
3.3.1 废气	76
3.3.2 废水	77
3.3.3 噪声	77
3.3.4 固体废物	78
3.4 运营期主要污染源分析	79
3.4.1 废气	79
3.4.2 废水	84
3.4.3 噪声及振动	88
3.4.4 固废	90
3.4.5 地下水污染防治措施	93
4 建设项目区域环境概况	95
4.1 项目地理位置	95
4.2 地形地貌	95

4.3 气象气候	96
4.4 河流水文	96
4.5 水文地质	97
4.6 工程地质	98
4.7 环境地质	100
4.8 动植物	100
4.9 自然资源	100
5 环境质量现状调查与评价	103
5.1 空气环境质量现状调查与评价	103
5.1.1 区域达标情况判定	103
5.1.2 区域大气环境质量补充监测	104
5.2 地表水环境质量现状调查与评价	104
5.3 声环境质量现状监测与评价	105
5.3.1 声环境质量现状监测	105
5.3.2 声环境质量现状评价	106
5.4 土壤环境质量现状调查与评价	106
5.4.1 土壤质量现状监测	106
5.4.2 土壤质量现状评价	106
5.4.3 土壤补充监测及评价	107
6 施工期环境影响分析	109
6.1 施工期大气环境影响分析	109
6.2 施工期废水环境影响分析	110
6.3 施工期噪声环境影响分析	110
6.4 施工期固体废物环境影响分析	111
7 营运期环境影响分析	112
7.1 大气环境影响分析	112
7.1.1 污染源参数	112
7.1.2 评价因子与评价标准	112
7.1.3 估算模型参数	113
7.1.4 估算模型计算结果表	113
7.1.5 评价等级的确定	113
7.1.6 预测结论	114
7.1.7 防护距离	114
7.2 地表水环境影响分析	115
7.2.1 评价等级	115

7.2.2	生产废水环境影响分析	116
7.2.3	生活污水环境影响分析	117
7.3	噪声环境影响分析	117
7.3.1	设备作业噪声环境影响分析	117
7.3.2	工业广场噪声环境影响分析	118
7.3.3	露天开采爆破噪声影响分析	119
7.4	固废环境影响分析	119
7.5	爆破影响分析	120
7.5.1	爆破振动影响分析	120
7.5.2	爆破飞石影响分析	122
7.5.3	爆破冲击波影响分析	122
7.6	地下水环境影响分析	123
7.6.1	地下水环境现状调查与评价	123
7.6.2	地下水环境影响预测与评价	132
7.6.3	地下水环境保护措施及可行性论证	137
7.6.4	地下水环境影响评价结论	142
8	生态环境现状调查评价及影响分析	143
8.1	区域生态功能定位	143
8.2	生态环境现状调查	143
8.2.1	调查范围、调查时间	143
8.2.2	调查内容	144
8.2.3	生态现状调查方法	145
8.3	生态现状评价	148
8.3.1	评价区土地利用现状	148
8.3.2	生态系统现状	149
8.3.3	评价区植物多样性现状	154
8.3.4	评价区动物多样性现状	160
8.3.5	生态服务功能、生态敏感性现状评价	169
8.3.6	主要生态问题分析	170
8.3.7	生态现状调查小结	170
8.4	生态环境影响分析	171
8.4.1	影响方式、范围、强度和持续时间	171
8.4.2	施工期生态影响分析	172
8.4.3	营运期生态环境影响分析	176
8.4.4	运营期对重要物种和重要生境影响分析	182

8.5 生态环境影响消减的管理措施及建议	186
8.5.1 施工期生态环境保护措施	186
8.5.2 运营期生态环境保护措施及建议	188
8.5.3 服务期满后生态保护措施	190
8.5.4 水土流失防治措施	191
8.5.5 对重要物种保护措施	191
8.6 生态恢复	193
8.6.1 生态恢复标准	193
8.6.2 生态恢复分区及措施	193
8.6.3 生态恢复保障措施	195
8.7 生态管理与监测	198
8.7.1 生态管理	198
8.7.2 生态监测	198
9 环境风险分析	200
9.1 风险评价程序	200
9.2 评价原则	200
9.3 评价目的	200
9.4 环境风险调查	201
9.4.1 建设项目风险源调查	201
9.4.2 敏感目标调查	201
9.5 环境潜势及评价等级	202
9.6 风险识别	203
9.6.1 风险识别范围及类型	203
9.6.2 物质危险性识别	203
9.6.3 生产系统危险识别	204
9.6.4 危险物质向环境转移的途径识别	206
9.7 环境风险分析	207
9.7.1 大气环境风险分析	207
9.7.2 地下水环境风险分析	207
9.7.3 地表水环境风险分析	208
9.7.4 分析结论	209
9.8 环境风险防范措施	209
9.8.1 矿山边坡失稳垮塌风险防范措施	209
9.8.2 排土场滑坡、泥石流风险防范措施	209
9.8.3 炸药爆炸风险防范措施	210

9.8.4	废污水事故排放风险防范措施	211
9.9	风险应急预案	211
9.9.1	应急计划区	211
9.9.2	组织体系及相关机构职责	212
9.9.3	保障措施	212
9.9.4	应急环境监测及控制措施	214
9.9.5	环境风险分析小节	214
10	环境保护措施及其可行性论证	217
10.1	废气环境保护措施及可行性分析	217
10.1.1	施工期废气防范措施及可行性分析	217
10.1.2	运营期废气防治措施及可行性分析	218
10.2	废水环境保护措施及可行性分析	219
10.2.1	施工期地表水环境保护措施及可行性分析	219
10.2.2	运营期地表水环境保护措施及可行性分析	219
10.3	噪声防治措施及可行性分析	222
10.3.1	噪声防治措施	222
10.3.2	噪声防治措施可行性分析	222
10.4	固废防治措施及可行性分析	223
10.4.1	施工期固废防治措施及可行性分析	223
10.4.2	运营期固废防治措施及可行性分析	223
10.5	服务期满后生态环境保护措施	224
11	环境经济损益分析	225
11.1	目的、内容及方法	225
11.1.1	目的和内容	225
11.1.2	分析方法	225
11.2	基础数据	225
11.2.1	环保投资估算	225
11.2.2	环保设施运行费用	229
11.2.3	环保辅助费用	229
11.2.4	环保辅助费用	229
11.2.5	设备折旧年限	229
11.3	环保经济指标的确定	229
11.3.1	环保费用指标	229
11.3.2	污染损失指标	230
11.3.3	环保效益指标	231

11.4	环境经济的静态分析	231
11.4.1	环保治理费用的经济效益	231
11.4.2	环保效益与费用的比	231
11.4.3	小结	231
11.5	社会效益分析	232
11.6	环境经济损益分析小结	232
12	环境管理与监测计划	233
12.1	环境管理	233
12.1.1	建设期环境管理和环境监理	233
12.1.2	环境管理机构及职责	233
12.1.3	建立健全环境保护管理制度	234
12.2	环境监测计划	235
12.2.1	环境监测内容	235
12.2.2	监测方法	235
12.3	环境保护验收清单	235
13	污染物总量控制分析	239
13.1	概述	239
13.2	总量控制指标的确定原则	239
13.3	污染物总量控制因子及指标	239
14	结论与建议	241
14.1	结论	241
14.1.1	项目概况	241
14.1.2	产业政策符合性分析	241
14.1.3	规划符合性分析	241
14.1.4	选址合理性分析	241
14.1.5	区域环境质量现状评价结论	242
14.1.6	环境影响分析结论	243
14.1.7	总量控制	247
14.1.8	公众参与结论	247
14.1.9	环境风险结论	247
14.1.10	综合结论	247
14.2	要求与建议	248

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目所在地地表水系图
- 附图 3 本项目外环境关系图
- 附图 4 本项目大气环境敏感目标分布图
- 附图 5 本项目矿区开采终了平面布置及环保设施布置图
- 附图 6 本项目工业广场平面布置及环保设施布置图
- 附图 7 本项目资源储量估算图
- 附图 8 本项目卫生防护距离包络线图
- 附图 9 本项目监测布点图
- 附图 10 本项目所在地水文地质图
- 附图 11 评价区土地利用现状图
- 附图 12 评价区植被类型图
- 附图 13 评价区生态系统类型图
- 附图 14 评价区重点保护野生动物分布图
- 附图 15 评价区样方样线布置示意图
- 附图 16 评价区生态监测布点图
- 附图 17 评价区生态保护措施平面图
- 附图 18 评价区植被典型剖面图
- 附图 19 矿区与天然林位置关系图
- 附图 20 评价区植被覆盖图
- 附图 21 保护动物适宜生境分布图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案文件
- 附件 3 采矿许可证
- 附件 4 资源储量核实报告复函
- 附件 5 矿产资源开发利用方案备案表
- 附件 6 原项目环评登记表
- 附件 7 安全生产许可证
- 附件 8 爆破外委合同

附件 9 租地协议

附件 10 项目所在地使用自来水说明

附件 11 排污许可证

附件 12 监测报告



1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修正本）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正本）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正本）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正本）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订本）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2018年修订本）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订本）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2018年修订本）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2018年修订本）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2018年修订本）；
- (12) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年修订本）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修订本）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订本）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年修订本）；
- (16) 《基本农田保护条例》（2011年修订本）；
- (17) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修订本）；
- (18) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年修订本）；
- (19) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009年修订本）；
- (20) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修订本）；
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号令，2020年1月1日起实施；2021年12月30日修改单）；
- (23) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号，2005年8月18日）；
- (24) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保总局，环

发〔2005〕152号，2005年12月15日）；

（25）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

（26）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，2019年1月1日）；

（27）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环保总局环发〔2005〕109号，2005年9月7日）；

（28）《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号，2003年11月24日）；

（29）《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财政部、国土资源部、环保总局文件〔2006〕215号，2006年2月10日）；

（30）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资源部文件国土资发〔2006〕225号，2006年9月30日）。

1.1.2 行政法规及相关文件

（1）《四川省环境保护条例》（2017年修订本，2018年1月1日施行）；

（2）《四川省固体废物污染环境防治条例》（2014年1月1日施行）；

（3）《关于进一步加强建设项目环境影响评价工作管理的通知》（川环发〔2001〕248号）；

（4）《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（川委发〔2004〕38号文）；

（5）《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（川环发〔2006〕1号，2006年1月1日）；

（6）《关于依法加强全省建设项目环境保护管理工作的通知》（川环发〔2007〕1号，四川省环境保护局，2007年1月10日施行）；

（7）《中共四川省委办公厅、四川省人民政府办公厅关于深入彻底整治和规范矿业秩序全面推进市场化配置矿产资源的的通知》（川委办发〔2005〕6号）；

（8）《四川省人民政府关于进一步加强和规范矿产资源开发秩序工作的通知》，川府发〔2005〕32号）；

（9）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（11）《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第653号修订）；

（12）《土地复垦条例》（国务院592号令）；

(13) 《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作的意见》(国办发〔2012〕54)；

(14) 《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》(川安监〔2014〕17号)；

(15) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021年2月2日四川省第十三届人民代表大会第四次会议批准)。

1.1.3 部门规章、规范性文件

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

(2) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环境保护部,环发〔2012〕98号,2012年8月7日)；

(3) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号,2014年1月1日起实施)；

(4) 《国家危险废物名录》(2021年版)；

(5) 《关于进一步加强矿山安全生产工作的紧急通知》(国办发〔2008〕35号)；

(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〕48号,2014年6月3日)；

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

(8) 《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,2016年11月14日)；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号)；

(10) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日)；

(11) 《中国珍稀濒危保护植物名录》(1987年2月修订)；

(12) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》(国土资发〔1999〕36号)；

(13) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(环发〔1994〕664号)；

(14) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2017〕4号)；

(15) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号)；

(16) 《关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》(国土资发〔2010〕119号文)。

1.1.4 地方性法律法规、文件

- (1) 《四川省环境保护条例》（2017年修订本，2018年1月1日施行）；
- (2) 《四川省主体功能区规划》（2013年4月16日）；
- (3) 《四川省生态功能区划》及其批复（川府函〔2006〕100号）；
- (4) 《四川省矿产资源总体规划》（2016~2020）；
- (5) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号，2022年1月20日）；
- (6) 《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32号）；
- (7) 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）；
- (8) 《四川省灰霾污染防治办法》（2015年5月1日）；
- (9) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2014年1月1日施行）；
- (10) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）；
- (11) 《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》（川府函〔2016〕27号）；
- (12) 《四川省野生植物保护条例》（2015年3月1日施行）；
- (13) 《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》（川府函〔2016〕27号）；
- (14) 《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）；
- (15) 《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号，2022年4月2日）。

1.1.5 技术规范及导则

- (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 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (11) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (14) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办〔2012〕154号）；
- (15) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- (16) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号，2021年12月29日）；
- (17) 《关于印发<“十四五”生态保护监管规划>的通知》（环生态〔2022〕15号，2022年3月1日）；
- (18) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）。

1.1.6 项目文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《青川县平峰锰业有限责任公司采矿许可证》（证号：C5100002010122120091266）；
- (3) 《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2021.7）；
- (4) 《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2022.5）；
- (5) 《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿（扩大生产规模）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2022.6）；
- (6) 《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采环境质量现状监测报告》（蓉诚环监字（2021）RC02第10006（A）号、蓉诚环监字（2022）RCO2第06005号，四川蓉诚优创环境科技有限公司）；
- (7) 《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采（补测）环境质量现状监测报告》（蓉诚环监字（2021）RC02第12004号，四川蓉诚优创环境科技有限公司）；
- (8) 建设单位提供的与项目相关的其他资料、图件和现场收集的有关基础资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境保护管理的一项制度，根本目的是贯彻“保护环境”的基本国策，认真执行“以防为主，防治结合”的环境管理方针。根据《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定，为加强建设项目环境保护管理，严格控制新污染，保护和改善环境，一切新建、扩建和技改工程都需开展环境影响评价工作，力求达到下述目的：

通过对本项目所在的评价区环境现状调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区的自然、社会和环境状况。

通过对现有工程进行摸底调查，了解清楚现状存在环境问题，提出优化调整建议及整改措施。

通过对本项目工程分析，分析本项目污染物的排放种类、类型和排放量，并提出合理的污染防治措施。

在对本项目所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测工程投产后对环境的正负效应，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染防治污染的措施及建议，为环境管理决策和工程设计提供依据；

依据环保法规、产业政策，从环境保护角度对选址选的可行性和项目建设的可行性做出明确结论，并提出相应的对策和建议。为环境主管部门决策，优化环保设计和企业环境管理提供科学依据。

1.2.2 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

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) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价重点及评价时段

1.3.1 评价重点

针对本工程特点和区域环境特征及敏感保护目标，在深入进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定评价工作重点为：

(1) 施工期、运营期和服务期满生态环境影响，并对拟采取的环保措施进行技术论证和影响分析；

(2) 针对现状已开采工程进行调查，并针对遗留环境问题识别提出针对性解决对策。

(3) 施工期和运营期噪声环境影响，并对拟采取的环保措施进行技术论证；

(4) 工程建设对周围环境的可接受性分析；

(5) 废气、废水环保对策措施的有效性分析；

(6) 在工程分析方面，重点评价建设项目的工艺特征和污染防治措施，并依次提出环境管理及监测计划；同时，对项目选址的可行性给予评价。

1.3.2 评价时段

本次环境影响评价时段主要是项目施工期、营运期以及服务期满后。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

本工程为锰矿露天开采，其建设期、运营期和服务期满后都将会给环境带来一定的影响。评价根据工程类别、规模、工艺特征和工程建设工程的特点，以及矿区所处地区的污染状况，通过区域环境对建设项目的制约因素的分析，识别建设项目对环境影响的主要生产环节、设备和主要的环境敏感因素，确定工程对区域自然环境、社会经济、生态环境等方面的可能影响、影响程度和范围，以确定环境影响评价工作内容、评价重点及预测因子。

本建设项目对自然物理资源的影响施工建设期主要表现在对环境空气、声环境、地表水、地下水环境、生态环境及土壤不利影响。工程投产运行期，对环境产生的

主要影响包括废气、废水、噪声及生态影响，工程虽然采用了较严格的污染治理措施，但仍不能完全排除对周围环境产生不利影响的可能。生产运行期的这些影响为长期和直接的影响。

表1-1 工程环境影响因素

阶段	影响分析环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响	不利影响	有利影响
建设阶段	环境空气	√	/	√	/	√	√	√	/
	地表水环境	/	/	/	/	/	/	/	/
	声学环境	√	/	√	/	√	/	√	/
	土壤环境	√	√	/	√	√	/	√	/
	农业生态	√	/	/	/	/	√	√	/
	土地利用	/	√	/	√	/	√	√	/
	社会经济	/	√	/	√	/	√	/	√
	美学环境	√	/	√	/	√	/	√	/
	地表形态变化	√	/	/	√	√	√	√	/
运营阶段	环境空气	√	√	/	√	√	/	√	/
	地表水环境	/	/	/	/	/	/	/	/
	地下水环境	/	√	/	√	/	√	√	/
	声学环境	√	√	√	/	√	√	√	/
	土壤环境	√	√	/	√	√	√	√	/
	农业生态	√	/	/	/	/	√	√	/
	土地利用	√	√	/	√	√	√	√	√
	社会经济	√	√	/	√	√	√	/	√
	美学环境	√	√	√	/	√	√	/	√
	地表形态变化	√	√	√	√	√	/	√	/
	地表塌陷破坏	√	/	/	/	√	/	√	/
服务期满	农业生态	/	/	/	/	/	/	/	/
	土地利用	√	/	/	√	√	/	√	√
	社会经济	/	/	/	/	/	/	/	/
	美学环境	√	/	√	/	/	/	/	√
	地表形态变化	√	/	/	√	√	/	/	√
	地表塌陷破坏	/	/	/	/	/	/	/	/

本次工程的施工和运行将会对周围自然环境、社会环境和人群生活质量产生一定的影响，只是不同时段影响程度和性质不同。经分析其生产及排污特征可看出，生产运营期对环境的影响最为严重。

1.4.2 评价因子

(1) 现状评价因子

本项目现状评价因子如下：

表1-2 现状评价因子一览表

环境要素	现状评价因子
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS

环境要素	现状评价因子
地下水	pH、氨氮、耗氧量、总硬度、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、铅、锌、镉、汞、铬（六价）、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
土壤	45 项基本因子、pH、石油烃、锰
生态环境	生物多样性、土地利用现状、区域植被、水土流失以及生态系统类型结构等

(2) 影响预测因子

本项目影响预测评价因子如下：

表1-3 影响预测因子一览表

环境要素	影响预测因子
地表水	论证分析矿山废水、生活污水不外排的可行性
地下水	pH、氨氮、高锰酸盐指数（耗氧量）、总硬度、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、砷、铅、锌、镉、汞、六价铬、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钾、钠、钙、镁、碱度（CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ ）
环境空气	TSP
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
生态环境	生物多样性、土地利用现状、区域植被、水土流失以及生态系统类型结构等
土壤	45 项基本因子、pH、石油烃、锰

1.5 评价工作等级

1.5.1 环境空气

项目运营过程中产生的废气主要为采场粉尘，大气污染物排放情况见下表：

表1-4 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源/m		与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 kg/h
				长度	宽度					TSP
1	露天开采粉尘	508645	3583397	210	38	15	5	2250	正常	0.213
2	排土场粉尘	508454	3583531	80	77	30	5	2500	正常	0.097
3	露天开采（爆破）	508645	3583397	210	38	20	5	250	正常	0.127
4	工业广场（装卸）	509680	3581410	25	40	45	10	1000	正常	0.099

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的确定方

法，按下式计算。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浓度占标率，%；

C_i —计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表1-5 环境空气评价工作等级判据

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

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 模型分别计算各污染源各污染物的最大地面质量浓度占标率及 $D_{10\%}$ ，并取计算最大值作为评价等级判定依据。估算模型计算参数计算结果详见下表。

项目估算结果如下表所示。

表1-6 排放源计算结果一览表

污染源	污染物	质量标准 (mg/m^3)	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	执行级别
露天开采粉尘	TSP	0.9	47.057	5.22856	二级
排土场粉尘			22.916	2.54622	二级
露天开采（爆破）			26.414	2.93489	二级
工业广场（装卸粉尘）			46.81	5.20111	二级

由上表计算结果可知，本项目颗粒物污染物最大地面浓度占标率为 5.22856%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价等级判定依据，确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

1.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定如下表所示：

表1-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据
------	------

	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

本项目为露天开采项目，采用雨污分流排水方式，项目废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋溶水、车辆清洗水以及生活污水。

根据工程分析，项目露天采场初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水均能够通过沉淀后回用于开采过程各个产尘点；车辆冲洗平台水通过收集沉淀池沉淀后回用于清洗过程中；生活污水通过化粪池处理后，用于林地施肥，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。本项目废水全部综合利用，评价等级为三级 B。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响类别如下：

表1-8 地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
G 黑色金属；42、采选（含单独尾矿库）	全部	/	排土场、尾矿库I类，选矿厂II类，其余IV类	/

本项目为锰矿露天开采项目，但不涉及选矿及尾矿库。本项目工程建设涉及排土场（临时废石堆场、临时表土堆场）、工业广场。根据上表所示，本项目排土场（临时废石堆场、临时表土堆场）属于 I 类，其余区域属于 IV 类。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下：

表1-9 地下水环境敏感程度分级（摘录）

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
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	上述地区之外的其他地区

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

本项目位于广元市青川县关庄镇陶龙村。根据建设单位提供资料及现场调查，排土场周围 540m 范围内无居民居住，陶龙村居民用水来自自来水管网，不使用自打水井（详见附件 10）。项目排土场范围内无集中式饮用水源地准保护区及其补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分如下：

表1-10 建设项目评价工作等级分级表（摘录）

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

本项目为锰矿露天开采项目，但不涉及选矿及尾矿库。本项目工程建设涉及排土场（临时废石堆场、临时表土堆场）、工业广场。根据上表可知，本项目排土场（临时废石堆场、临时表土堆场）地下水评价工作等级为二级，其余区域为IV类项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV类项目不开展地下水环境影响评价工作。

因此，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021），环境影响评价工作的分级是依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量。

表1-11 声环境影响评价等级划分依据（摘录）

评价等级	判定依据
------	------

评价等级	判定依据
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A)~5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目位于广元市青川县关庄镇陶龙村，属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准区域，**因此，本项目声环境评价工作等级为二级。**

1.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，生态环境影响评价工作等级的划分是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。划分原则如下所示：

表1-12 生态环境影响评价等级划分依据（摘录）

序号	划分原则	评价等级
6.1.2	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	一级
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	二级
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	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；	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	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	不低于二级
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	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	/
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	

本项目采矿范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，但涉及天然林和公益林，故本项目生态评价工作等级不低于二级。本项目为锰矿露天开采项目，故本项目生态评价工作等级上调一级，即

为一级评价。

因此，本项目生态环境评价等级为一级。

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级：

表1-13 风险评价工作等级划分依据

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。				

本项目为锰矿开采项目，项目挖掘机、汽车等设备均会使用柴油，根据业主提供资料，本项目不设柴油库，在矿山附近的加油站直接加油或即采即用。本项目不设炸药库，爆破工作委托专业的民爆公司进行。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 1 中对物质危险性的规定以及附录 C 中的计算方法，本项目各风险物质的 Q 值计算如下：

表1-14 风险物质Q值计算表

风险物质	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
废机油	0.040	2500	0.0000160
ΣQ			0.0000160

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q：

当存在多种危险物质时，则按下式计算该物质的总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

经计算可知，ΣQ = 0.0000160 < 1。则本项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 节，可知当风险潜势为 I 时风险评价等级为简单分析。建设项目环境风险评价工作等级划分见下表所示：

表1-15 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

因此，本项目环境风险评价等级为简单分析。

1.5.7 土壤环境

本项目为锰矿露天开采项目，不涉及机械破碎、选矿等工艺，属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目排土场位于矿区范围内，工业广场位于矿区南侧，与矿区直线距离约 2km，工业广场只涉及矿石转运，不涉及破碎加工及选矿。故本项目矿区及工业广场应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为生态影响型项目，评价工作等级由土壤环境敏感程度和项目类别确定，具体见下表所示。

表1-16 土壤环境影响评价类别

行业类别	项目类别			
	I	II	III	IV
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	/

本项目涉及锰矿开采，为金属矿，故本项目矿区属于 I 类项目。工业广场位于矿区南侧，与矿区直线距离约 2km，工业广场只涉及矿石转运，不涉及锰矿开采及采选，故本项目工业广场为 III 类项目。

2、土壤生态影响评价等级

(1) 土壤敏感程度

根据青川县气象局统计资料，青川县多年平均水面蒸发量为 727.9mm，多年平均降水量为 1021.7mm，则青川县干燥度为 0.7。另外，根据四川蓉诚优创环境科技有限公司在 2021 年 9 月 28 日在本项目矿区内土壤监测结果，土壤含盐量为 0.2g/kg，pH 值为 7.46。工业广场内土壤 pH 值为 6.64。本项目矿区土壤环境敏感程度如下表：

表1-17 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据		
	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≥1.5 m 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	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0

敏感程度	判定依据		
	盐化	酸化	碱化
	区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域		
不敏感	其他	<u>5.5<pH<8.5</u>	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

因此，本项目矿区和工业广场土壤环境敏感程度为**不敏感**。

(2) 评价等级

项目生态评价等级如下表所示：

表1-18 生态环境型评价工作等级划分表

/	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。

由上表可知，本项目矿区土壤敏感程度为不敏感，矿区涉及锰矿开采，属于金属矿开采，为I类项目。本项目矿区生态环境型土壤评价工作等级为二级。

综上所述，本项目土壤评价工作等级为二级。

1.6 评价范围

1.6.1 大气评价范围

本项目大气评价等级为二级，主要大气污染物影响范围较小，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气环境评价范围为：以矿区、排土场、工业广场中心外延边长 5km 的矩形范围。

图1-1 本项目大气评价范围图

1.6.2 地表水评价范围

根据工程分析，项目露天采场初期雨水、喷雾降尘径流水、排土场淋溶水均能够通过沉淀后回用于开采过程各个产尘点，生活污水通过化粪池处理后，用于林地施肥，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价；同时，依托现有排放口的间接排放项目，评价等级为三级 B。本项目废水全部综合利用，生活污水通过化粪池处理后，用于林地施肥，不外排，评价等级为三级 B，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要分析生活污水依托的可行性，无具体评价范围。

1.6.3 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法等，本项目位于山区，采用自定义法确定地下水评价范围。

根据建设单位提供资料和现场调查，项目矿区地处四川盆地西北部龙门山区北段，位于青溪大断裂与南坝大断裂之间，构造总体走向为北东~南西向，区内地势北西高南东低，沟谷较发育，纵坡降大。根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》可知：“矿区岩溶不发育，主要以基岩裂隙水为主，地下水与地表水分水岭基本一致，地下水径流途径短，分散排泄，沟谷为其主要排泄区，矿区水文地质边界条件简单”。故主要以地表水分水岭及沟谷来确定本项目地下水评价范围：以矿区北侧及东侧山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪-先生坡）为界，南侧及西侧以沟谷及地表水齐足沟为界（樊家岭-齐足沟-白石庄-围子坪），矿区水文地质单元面积约 5.866km²。

图1-2 本项目地下水评价范围图

1.6.4 噪声评价范围

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）的规定，本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围为：“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，本项目噪声评价范围露天采矿场、排土场等地面生产设施以场地边界向外扩展 200m 为评价范围；运输道路以线路中心两侧 200m 的范围为评价范围。

图1-3 本项目噪声评价范围图

1.6.5 生态环境

生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。本项目的开采方式为露天开采，其造成的生态破坏主要集中在露天采场、排土场、运输道路等工程直接占地处，本项目生态影响区域包括项目直接占地区以及间接影响区域。

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），生态评价范围可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过

程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。本项目矿区位于红岩背山腰处，整体地势北高南低，中间高，东西较低，本项目生态评价范围边界确定为：矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪）为界，西侧以沟谷为界，矿区运输道路以及工业场地周边外延 300m 为边界，面积约 4.83km²。

图1-4 本项目生态环境评价范围图

1.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），本项目风险评价等级为简单分析，无评价范围具体要求，本项目仅作定性分析。

1.6.7 土壤

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目生态影响型土壤环境评价范围包括矿区范围及矿区边界外延2km范围内的区域。

依据确定的评价等级，结合环评导则要求、本工程运行特点和区域环境特征，确定各环境要素的评价范围见下表。

表1-19 各环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	工作等级	评价范围
环境空气	二级	采矿区、排土场、工业广场中心外延后边长 5km 的正方形范围
地表水	三级 B	主要分析生活污水依托的可行性，无具体评价范围
地下水	二级	矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪-先生坡）为界，南侧及西侧以沟谷及地表水齐足沟为界（樊家岭-齐足沟-白石庄-围子坪），面积约 5.866km ² 。
声环境	二级	矿区、工业广场场地边界向外扩展 200m 为评价范围；运输道路以线路中心两侧 200m 的范围为评价范围。
生态环境	一级	矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪）为界，西侧以沟谷为界，矿区运输道路以及工业场地周边外延 300m 为边界，面积约 4.83km ² 。
风险评价	简单分析	无具体评价范围
土壤评价	二级	生态影响型：矿区范围及矿区边界外延 2km 范围内的区域

1.7 外环境关系及主要环境保护目标

1.7.1 外环境关系

本项目矿区与工业广场直线距离 2km，通过 5km 的道路相连。根据现场调查，本项目外环境关系简单：矿区范围内无居民居住，矿区北侧、东侧、西侧和南侧均为林地；矿区西南侧约 390m 为白果村居民（1 户，约 3 人）；矿区南侧约 810m 为任家山居民（1 户，约 3 人）；约 4 户居民点分散分布在道路的两侧；矿区东南侧约

1987m，工业广场东北侧约 225m 为 2#陶龙村居民区（28 户，约 103 人）；矿区东南侧约 2072m，工业广场东北侧约 491m 为 3#陶龙村居民区（9 户，约 33 人）；工业广场东南侧约 2206m，工业广场东侧隔齐足沟约 60m 为 4#陶龙村居民区（4 户，约 15 人）。矿区东南侧约 2000m，工业广场东侧约 15m 为齐足沟，流向为自东北向西南；矿区运输道路在陶龙村与东雁路相连，全长 2km，路面宽度 5m，行车速度 15km/h，泥结碎（砾）石路面。

因此，结合外环境关系确定本项目矿区及工业广场环境保护对象如下：

表1-20 矿区主要环境敏感点分布情况

环境要素	名称	UTM 坐标/m		保护对象	高差 (m)	保护内容(规模)	环境功能区	相对厂址 方向	相对矿区范围 边界最近距离 (m)
		X	Y						
环境空气	白果村居民点	508514.43	3582986.12	居民	-247	1户, 约3人	环境空气质量 二类功能区	S	390
	任家山居民点	508489.41	3582522.11	居民	-230	1户, 约3人		S	810
	皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	居民	-184	2户, 约5人		S	890
	土地坪居民点	508845.59	3581728.07	居民	-249	1户, 约3人		S	1581
	1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	居民	-290	1户, 约4人		S	1392
	2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	居民	-570	28户, 约103人		SE	1987
	3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	居民	-591	9户, 约33人		SE	2072
	4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	居民	-584	4户, 约15人		SE	2206
	红光社区	511335.41	3583812.38	居民	-631	29户, 约110人		E	2437
	严家居民点	511208.02	3583174.91	居民	-626	14户, 约52人		E	2340
	房家岭居民点	510981.25	3582091.25	居民	-564	4户, 约10人		SE	2440
	白石庄居民区	508011.52	3581775.72	居民	-474	13户, 约30人		SW	1698
河口里居民点	507908.25	3582392.42	居民	-411	3户, 约10人	SW	1235		
声环境	/	/	/	/	/	/	/	/	
地表水	齐足沟	510061.67	3581756.71	/		III类水域	东南侧	2000	
生态环境	矿区周边的地表植被及生物多样性不因矿山开采而受到大的负面影响; 区域自然生态系统生产力维持和稳定性不显著衰退; 新增水土流失量可以得到有效控制								

注: 经调查, 本项目所在地区域不涉及水源保护区、重要湿地等水环境保护目标

表1-21 工业广场主要环境敏感点分布情况

环境要素	名称	UTM 坐标/m		保护对象	高差 (m)	保护内容 (规模)	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界最近距离(m)
		X	Y						
环境空气	白果村居民点	508514.43	3582986.12	居民	+300	1 户, 约 3 人	环境空气质量 二类功能区	NW	1892
	任家山居民点	508489.41	3582522.11	居民	+317	1 户, 约 3 人		NW	1563
	皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	居民	+363	2 户, 约 5 人		NW	1342
	土地坪居民点	508845.59	3581728.07	居民	+298	1 户, 约 3 人		NW	863
	1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	居民	+257	1 户, 约 4 人		NW	710
	2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	居民	-23	28 户, 约 103 人		NE	412
	3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	居民	-44	9 户, 约 33 人		NE	225
	4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	居民	-37	4 户, 约 15 人		E	60
	红光社区	511335.41	3583812.38	居民	-84	29 户, 约 110 人		NE	2489
	严家居民点	511208.02	3583174.91	居民	-79	14 户, 约 52 人		NE	2266
	房家岭居民点	510981.25	3582091.25	居民	-17	4 户, 约 10 人		NE	1407
	三江村	508499.11	3580680.94	居民	+29	21 户, 约 74 人		SW	1455
	白石庄居民区	508011.52	3581775.72	居民	+73	13 户, 约 30 人		NW	1731
河口里居民点	507908.25	3582392.42	居民	+136	3 户, 约 10 人	NW	2030		
声环境	4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	居民	-37	4 户, 约 15 人	2 类声环境功能区	E	60
地表水	齐足沟	510061.67	3581756.71	/		III类水域	E	20	
生态环境	矿区周边的地表植被及生物多样性不因矿山开采而受到大的负面影响; 区域自然生态系统生产力维持和稳定性不显著衰退; 新增水土流失量可以得到有效控制								

注: 经调查, 本项目所在区域不涉及水源保护区、重要湿地等水环境保护目标

1.7.2 保护目标

结合项目所在地的环境功能区划，确定本项目的_{主要}环境保护目标如下：

表1-22 矿区主要环境保护目标分布情况

序号	名称	UTM 坐标/m		保护对象	高差 (m)	保护内容 (规模)	相对厂址方向	相对矿区范围 边界最近距离 (m)
		X	Y					
1	白果村居民点	508514.43	3582986.12	居民	-247	1 户, 约 3 人	S	390
2	任家山居民点	508489.41	3582522.11	居民	-230	1 户, 约 3 人	S	810
3	皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	居民	-184	2 户, 约 5 人	S	890
4	土地坪居民点	508845.59	3581728.07	居民	-249	1 户, 约 3 人	S	1581
5	1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	居民	-290	1 户, 约 4 人	S	1392
6	2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	居民	-570	28 户, 约 103 人	SE	1987
7	3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	居民	-591	9 户, 约 33 人	SE	2072
8	4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	居民	-584	4 户, 约 15 人	SE	2206
9	红光社区	511335.41	3583812.38	居民	-631	29 户, 约 110 人	E	2437
10	严家居民点	511208.02	3583174.91	居民	-626	14 户, 约 52 人	E	2340
11	房家岭居民点	510981.25	3582091.25	居民	-564	4 户, 约 10 人	SE	2440
12	白石庄居民区	508011.52	3581775.72	居民	-474	13 户, 约 30 人	SW	1698
13	河口里居民点	507908.25	3582392.42	居民	-411	3 户, 约 10 人	SW	1235

表1-23 工业广场主要环境保护目标分布情况

序号	名称	UTM 坐标/m		保护对象	高差 (m)	保护内容 (规模)	相对厂址方向	相对厂界最近距离 (m)
		X	Y					
1	白果村居民点	508514.43	3582986.12	居民	+300	1 户, 约 3 人	NW	1892
2	任家山居民点	508489.41	3582522.11	居民	+317	1 户, 约 3 人	NW	1563
3	皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	居民	+363	2 户, 约 5 人	NW	1342
4	土地坪居民点	508845.59	3581728.07	居民	+298	1 户, 约 3 人	NW	863
5	1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	居民	+257	1 户, 约 4 人	NW	710
6	2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	居民	-23	28 户, 约 103 人	NE	412
7	3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	居民	-44	9 户, 约 33 人	NE	225
8	4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	居民	-37	4 户, 约 15 人	E	60
9	红光社区	511335.41	3583812.38	居民	-84	29 户, 约 110 人	NE	2489
10	严家居民点	511208.02	3583174.91	居民	-79	14 户, 约 52 人	NE	2266
11	房家岭居民点	510981.25	3582091.25	居民	-17	4 户, 约 10 人	NE	1407
12	三江村	508499.11	3580680.94	居民	+29	21 户, 约 74 人	SW	1455
13	白石庄居民区	508011.52	3581775.72	居民	+73	13 户, 约 30 人	NW	1731
14	河口里居民点	507908.25	3582392.42	居民	+136	3 户, 约 10 人	NW	2030

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

1、大气环境

SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准，标准值见下表：

表1-24 环境空气质量标准限值

单位：μg/Nm³

污染物	1 小时平均	8 小时均值	24 小时平均	年平均	备注
PM ₁₀	—	—	150	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
PM _{2.5}	—	—	75	35	
CO	10	—	4	—	
O ₃	200	—	—	—	
SO ₂	500	—	150	60	
NO ₂	200	—	80	40	
TSP	—	—	300	200	

2、地表水环境

地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的 III 类水域标准，见下表：

表1-25 地表水环境质量标准限值

单位：mg/L，pH 无量纲

项目	标准限值（III 类）	备注
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
BOD ₅	≤4	
COD	≤20	
氨氮	1.0	
总磷	0.2	
石油类	0.05	

3、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准，具体见下表：

表1-26 声环境质量标准限值

单位：dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

4、土壤环境

本项目位于矿区范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。矿区范围外农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

1.8.2 污染物排放标准

1、废水

项目露天采场初期雨水、各个区域喷雾降尘径流水、排土场淋溶水经沉淀后用于降尘使用，道路洒水降尘水通过道路边沟收集至车辆冲洗平台用作冲洗用水，冲洗水经沉淀后循环使用；生活污水通过化粪池处理后用于林地施肥，废水均不外排。

2、废气

施工期废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）。

表1-27 四川省施工场地扬尘排放标准（摘录）

污染物	区域	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间
总悬浮颗粒物	广元市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15分钟
		其他工程阶段	250	

营运期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

表1-28 大气污染物综合排放标准（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	限值浓度 (mg/m^3)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型标准限值。

表1-29 饮食业油烟排放标准（摘录）

污染物	规模	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	净化设施最低去除效率 (%)
油烟废气	小型	2.0	60

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）中的相关限值，适用于建设项目的施工期，见下表：

表1-30 建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录）

时段	单位：dB (A)	
	昼间	夜间
施工期	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，具体标准见下表：

表1-31 工业企业厂界环境噪声排放标准

单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
2类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4、固体废物

一般固体废物堆放场所要符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的规定；危险废物在工业场地临时贮存应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及环保部公告〔2013〕第36号的相关规定。

1.9 政策及相关规划符合性分析

1.9.1 政策符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性

本项目锰矿露天开采项目，不属于2019年10月30日中华人民共和国国家发展和改革委员会令29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》及2021年12月30日中华人民共和国国家发展和改革委员会令49号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目。经调查，本项目所用设备均不属于2019年国家发改委29号令公布的《产业结构调整指导名录》中的淘汰类或限制类设备。本项目已在青川县经济和信息化局备案，备案号为：川投资备【2111-510822-07-02-242905】JXQB-0216号。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

2、与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）的符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）的符合性分析详见下表：

表1-32 本项目与环发（2005）109号符合性分析一览表

序号	环发（2005）109号	本项目情况	结论
1	<p>二、矿产资源开发规划与设计</p> <p>（一）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。5、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。</p> <p>（二）限制的矿产资源开发活动</p> <p>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。</p>	<p>本项目矿区不涉及自然保护区核心区、实验区、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；项目所属区域为四川省主体功能区规划中国家级层面限制开发区域（重点生态功能区），不属于禁止区域内。项目不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；不涉及地质灾害危险区；不属于土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动；本项目开采的同时实施水土保持及土地复垦等生态恢复措施。项目建设符合当地环境功能区规划，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。</p>	符合
2	<p>三、矿山基建</p> <p>1、对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。2、对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。3、对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。4、矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。</p>	<p>本项目所在区域内无国家、省级保护动植物资源；矿区表土剥离后存于排土场单独区域用于后期生态恢复；矿区基础不占用农田和耕地，主要占地类型为林地。</p>	符合
3	<p>四、采矿：</p> <p>（一）鼓励采用的采矿技术</p> <p>1、对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。</p> <p>（二）矿坑水的综合利用和废水、废气的处理</p> <p>1、鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。</p> <p>2、宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。</p> <p>6、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。</p> <p>（三）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。</p>	<p>本项目露天开采报告要求采取剥离-排土-开采-造地-复垦技术，实施边开采，边造地，边复垦。</p> <p>矿区开采标高远高于地下水位，本项目为露天开采，在雨季开采标高以上仅有少量裂隙水，由于项目矿山位于山腰，与外界无水力联系，开采过程中无矿坑涌水。</p> <p>露天采区内初期雨水收集后回用于开采过程中。露天采场上部设置截水沟，防止雨水进入采场。报告要求露天开采采用湿法凿岩作业；排土场、采场区域均设置喷雾降尘装置进行降尘。项目设置排土场对剥离表土进行单独堆放，并设置挡土墙，防止地质灾害的发生。</p>	符合

3、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）符合性分析

表1-33 本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

序号	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）	本项目情况	结论
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目矿区不在禁止开采范围内。	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染	项目符合全国生态功能区划和四川省生态保护红线方案的规定和要求。	符合
3	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。	本项目矿山开发利用方案的编制贯穿“预防为主、防治结合、过程控制”的原则。	符合
4	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染。	项目设置排土场堆存剥离废石和表土，并设置两级挡渣坝、沉淀池、截排水沟防止地质灾害的发生。	符合
5	矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。	本项目对矿区进行生物多样性调查，根据调查，矿区范围内无国家或地方保护动植物。	符合
6	采矿产生的固体废弃物，应在专用场所堆放，并采取措防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	露天开采废石部分用于矿山道路的修建，其余堆至弃渣场内，表土堆存于排土场单独表土堆存区内，弃渣场两级挡渣坝、沉淀池、截排水沟，防止地质灾害的发生。	符合
7	排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少 30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离；高寒区表土剥离应保留好草皮层，剥离厚度不少于 20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。	本项目开采期间需对表土进行剥离，剥离的厚度为 30cm。剥离的表土堆存排土场表土堆存区内，做好防雨布遮盖、挡墙挡护以及排水措施，后期全部用于矿区复垦。	符合

序号	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）	本项目情况	结论
8	露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15° 以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15° 以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等方法。	报告要求建设单位针对已开采工程以及后续开采工程根据坡度不同，按要求采用技术规范规定的方法进行边坡整治。	符合
9	露天采场作为内排土场时，场地水土保持与稳定性、植被恢复要求按 7.2-7.3 执行。露天采场不作为内排土场时，按满足以下要求： 8.3.1 采矿剥离物含有毒有害或放射性物质时，按照 7.1.2 的要求执行。 8.3.2 平原地区的露天采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，位于山区的露天采场可保持平台和边坡。 8.3.3 露天采场回填应做到地面平整，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层（覆土要求按 7.3.2 执行），并做好水土保持与防风固沙措施。 8.3.4 恢复后的露天采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。	该项目不涉及含有毒有害或放射性的采矿剥离物。 本项目露天采场位于山区，各平台的土地复垦和植被恢复主要利用开采平台剥离的表土，土地资源在利用时按要求在坡度、土层厚度、稳定性和土壤环境安全性等方面满足相关用地要求。	符合

4、与《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（国办发〔2012〕54号）符合性分析

根据《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》（国办发〔2012〕54号），结合本项目的具体情况，其分析内容，见下表所示。

表1-34 项目与（国办发〔2012〕54号）文符合性对比表

序号	《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》相关要求	本项目	结论
1	未依法取得采矿许可证、工商营业执照、安全生产许可证等证照，擅自从事矿产资源开采的	本项目已取得采矿许可证、工商营业执照，采矿范围的安全生产许可证正在办理，目前未擅动用新范围内储量	符合
2	关闭后擅自恢复生产的	不属于	符合
3	存在持勘查许可证采矿、越界开采等违法行为，且拒不整改的	不属于	符合
4	违反建设项目安全设施、污染治理设施“三同时”（同时设计、同时施工、同时投入生产和使用）规定，拒不执行安全环保监管指令、逾期未完善相关手续的	本项目按照要求执行环境影响评价手续和“三同时”制度	符合
5	采矿许可证和安全生产许可证到期未提出延期换证申请，经限期整改仍不申请办理延期换证手续的	本项目采矿证已完成延续，有效时间为	符合
6	存在重大安全和环境隐患，且整改无望的	本项目不涉及上述问题，建设单位将按照评价提出的措施进行相应整改	符合

序号	《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》相关要求	本项目	结论
7	技术装备落后、安全生产和环境保护得不到保障的	不属于	符合
8	一个矿体存在多个开采主体、不符合矿产资源规划和矿业权设置方案，已经纳入资源整合范围要求进行关闭的	本项目为单一矿体；不存在多个开采主体，本项目符合矿产资源规划	符合
9	不符合国家或地方政府规定的有关矿种最小开采规模、最低服务年限的	本项目不与锰矿开采的相关年限、规模相冲突	符合
10	使用国家或地方政府明令淘汰的落后工艺、技术和装备，在规定期限内未整改的	本项目不使用国家落后工艺、技术和装备	符合

通过以上分析，本项目符合《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（国办发〔2012〕54号）中的相关要求。

5、与《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17号）的符合性分析

根据四川省安全生产监督管理局等九部门联合发布的《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17号），锰矿中型矿山最低开采规模为6万t/a，本项目开采规模为6万t/a，开采规模不与该文件冲突。

综上所述，本工程符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）、《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》（国办发〔2012〕54号）、《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17号），符合国家的相关产业政策。

1.9.2 相关规划符合性分析

项目与规划、文件的符合性清单如下表：

表1-35 项目与规划、文件符合性清单

序号	文件、规划名称	备注
1	《国家重点生态功能保护区规划纲要》、《全国生态功能区划》	国家及四川省
2	《全国主体功能区规划》	
3	《四川省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》及审查意见	
4	《四川省主体功能区规划》	
5	《四川省生态功能区划》	
6	《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》	
7	大气污染相关防治规划符合性分析	
8	“三线一单”符合性分析	四川省及广元市

1、与《国家重点生态功能保护区规划纲要》、《全国生态功能区划》等文件符

合性分析

《国家重点生态功能保护区规划纲要》规定：“强化生态环境监管：通过加强法律法规和监管能力建设，提高环境执法能力，避免边建设边破坏；通过强化监测和科研，提高区内生态环境监测、预报、预警水平，及时准确掌握区内主导生态功能的动态变化情况，为生态功能保护区的建设和管理提供决策依据；通过强化宣传教育，增强区内广大群众对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域和流域生态安全”。

本项目在建设过程、正常生产过程以及服务期满后进行环境监测及环境监理，及时准确掌握区域内主导生态功能的动态变化情况。同时对管理人员进行培训，对当地群众进行宣传教育，增强区内广大群众对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域生态环境，符合《国家重点生态功能保护区规划纲要》相关要求。

《全国生态功能区划》规定：“（1）加强自然保护区建设和管理，尤其自然保护区群的建设；（2）不得改变自然保护区的土地用途，禁止在自然保护区内开发建设，实施重大工程对生物多样性影响的生态影响评价；（3）禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎；（4）加强对外来物种入侵的控制，禁止在自然保护区引进外来物种；（5）保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境的改变”。

本项目不涉及自然保护区，主要进行锰矿的开采，工程施工及开采过程中通过采取有针对性地防治、补偿、恢复等生态治理措施，不会对自然生态系统造成不利影响，符合《国家重点生态功能保护区规划纲要》以及《全国生态功能区划》相关要求。

2、与《四川省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

详见附件。

3、与《四川省主体功能区规划》符合性分析

（1）主体功能划分

根据《四川省主体功能区规划》，四川省主体功能区划分为重点开发区域（国家层面、省级层面）、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）、禁止开发区域（国家层面、省级层面）。重点开发和限制开发区域原则上以县级行政区为基本单元，禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他类型主体功能

区域之中；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，是以提供主体产品的类型为基准划分的。城市化地区是以提供工业品和服务产品为主体功能的地区，也提供农产品和生态产品；农产品主产区是以提供农产品为主体功能的地区，也提供生态产品、服务产品和部分工业品；重点生态功能区是以提供生态产品为主体功能的地区，也提供一定的农产品、服务产品和工业品。

重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

(2) 本项目所处区域

项目位于青川县关庄镇陶龙村，根据《四川省主体功能区划》，本项目所在区域位于四川省主体功能区规划国家级层面限制开发区域（重点生态功能区）。因此项目矿山所在地需严格按照限制开发区域的重点生态功能区的要求进行管理，具体如下：

——**加强水源涵养**。推进天然林资源保护、防沙治沙，重建和修复湿地、森林、草原、荒漠等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等。加强大江大河源头及上游的小流域治理和植树造林，减少面源污染。

——**治理水土流失**。限制陡坡垦殖和超载过牧。加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被，治理水土流失。大力推行节水灌溉和雨水集蓄，发展旱作节水农业。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度，提高防洪减灾能力，加强地质灾害风险防治，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。

——**维护生物多样性**。强化生态系统、生物物种和遗传资源保护，科学、合理和有序地利用生物资源。保护自然生态系统与重要物种栖息地。禁止对野生动植物滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群平衡，加强对自然保护区外分布的极小种群野生植物就地保护小区、保护点的建设，开展多种形式的民间生物多样性就地保护。加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。

——**引导人口集中居住**。提高县城和重点镇的综合承载能力，增强城镇人口吸纳功能，大力实施生态移民，促进分散人口集中居住，提高基本公共服务能力，降低基本公共服务成本，减少对生态环境的干扰和影响。

——**严格控制开发强度**。城镇建设与工业开发要依据现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型工业区。

——**因地制宜地发展适宜产业**。在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。

本项目矿山开采为露天开采；开采期间除排土场、露天开采区、运输道路、工业广场等区域产生扬尘及噪声外，项目无重大污染性废物（源）产生；在严格矿山管理及植被恢复，加强矿区水土保持及采区安全防护等措施下，不会对区域环境造成较大污染，不会对区域生态功能造成影响。

4、与《四川省生态功能区划》符合性分析

本项目在四川省生态功能区划中如下所示位置：

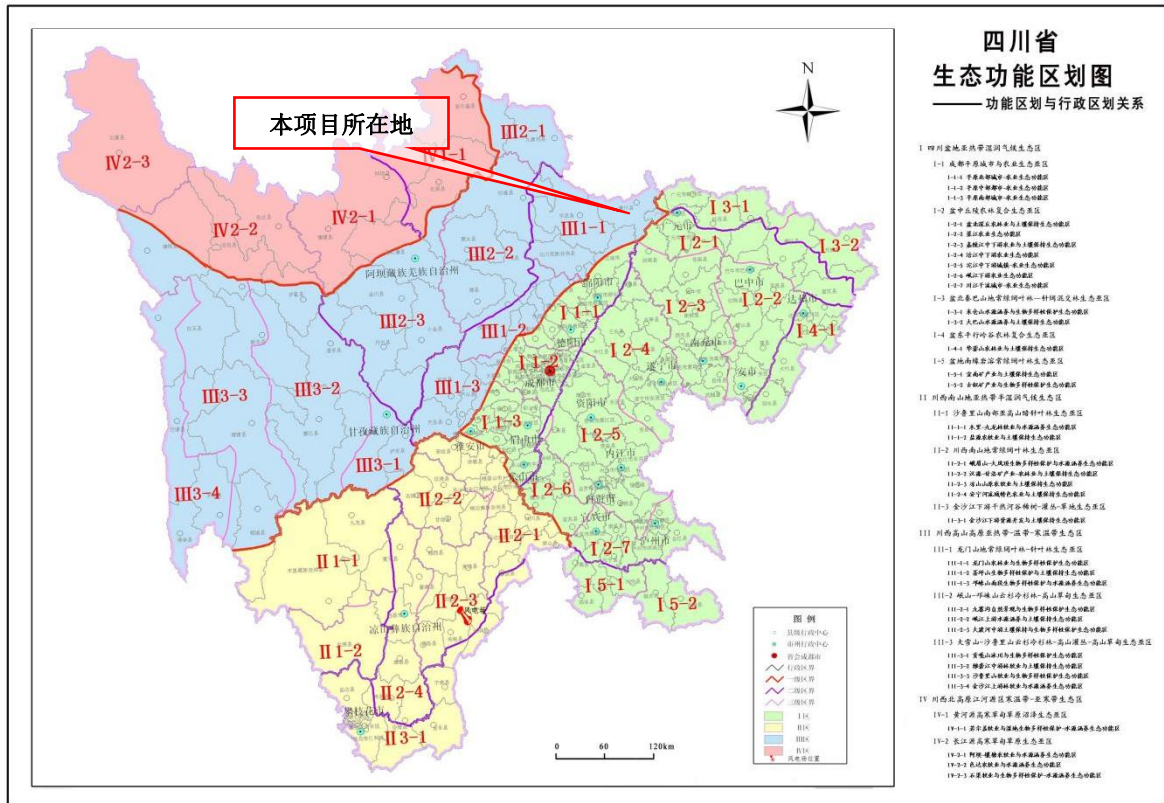


图1-5 四川省生态功能区划图

本项目与《四川省生态功能区划》符合性如下表所示：

表1-36 本项目与《四川省生态功能区划》符合性对比表

序号	《四川省生态功能区划》相关要求	本工程	结论
1	<p>III-1-1 龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区</p> <p>所在区域及面积：在四川盆周西北部，涉及阿坝州及广元、绵阳市的6个县级行政区。面积1.5万平方公里。</p> <p>生态保护与发展方向：建设以保护生物多样性和水源涵养为核心的防护林体系，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，建设中药材原料生产基地。依托黄龙风景名胜发展旅游业。科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发。</p>	<p>本项目位于龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区。项目矿山为露天开采，生态影响主要在于露天开采区域，在加强管理及植被恢复、开采期间注重区域植被和生物多样性的保护后，将极大消减对区域生态环境的影响，尤其是对生物多样性的影响，不会对区域生态功能造成影响</p>	符合

5、与《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）符合性分析

本项目与四川省发展和改革委员会于2017年8月8日发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）中“青川县产业准入负面清单”符合性分析如下：

表1-37 本项目与川发改规划〔2017〕407号文件符合性对比表

类型	行业类别	川发改规划〔2017〕407号文件青川县管控要求	本工程	结论
限制类	0820 锰矿、铬矿 采选	新建项目仅限布局在合规的资源规划区范围内，且开采规模须达3万吨/年以上，须配套建设废水、固废处理设施，现有未达到上述要求的企业须立即整改达标或禁止采选或关闭退出	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；本工程开采规模为6万吨/年，并配备有废水收集处理设施，生产废水全部回用于生产，生活污水经化粪池处理后用于林地施肥，不外排；开采废石部分用于道路建设、部分堆存于弃渣场内，开采表土回用于采区复绿。	符合

根据上表所示，本项目符合《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）中“青川县产业准入负面清单”相关管控要求。

6、与大气污染防治等相关规划符合性分析

本项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《四川省蓝天保卫行动方案》（2017-2020年）、《四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法（修订）》（2019年1月1日实施）的符合性如下：

表1-38 项目与大气污染防治等相关规划符合性分析

大气污染防治相关规划	相关要求	本项目情况	符合性
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）	（五）严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	本项目为锰矿采矿行业，不属于严控的“两高”行业。	符合
	（十九）推进露天矿山综合整治。全面完成露天矿山摸底排查。对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目。加强矸石山治理。	本项目属于锰矿露天开采。项目属于符合规划的合法矿山。	符合

大气污染防治相关规划	相关要求	本项目情况	符合性
《四川省蓝天保卫行动方案》(2017-2020年)	2、强化堆场扬尘管控工业企业堆场实施规范化全封闭管理。易产生扬尘的物料堆场采取封闭式库仓，不具备封闭式库仓改造条件的，应设置不低于料堆高度的严密围挡，且采取覆盖措施有效控制扬尘污染；堆场内进行搅拌、粉碎、筛分等作业时应喷水抑尘，在重污染天气时禁止进行产生扬尘的作业。物料装卸配备喷淋等防尘措施，转运物料尽量采取封闭式皮带输送。厂区主要运输通道实施硬化并定期冲洗或湿式清扫，堆场进出口设置车辆冲洗设施，运输车辆实施密闭或全覆盖，及时收集清理堆场外道路上撒落的物料。建设城市工业企业堆场数据库，并组织安装工业堆场视频监控设施，与城市扬尘视频监控平台联网，实现工业企业堆场扬尘动态管理。	在排土场西侧设置专门的区域用于表土的堆放，其他区域堆放废石。排土场整体设置喷雾降尘装置定期洒水降尘，表面加盖篷布。表土单独剥离、单独堆存后用于露天菜场复绿。本项目矿石的运输车辆均采用符合条件的车辆加盖防雨布，进行密闭运输。	符合
《四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》	四)深化面源污染治理，加强城市环境综合管理强化堆场扬尘控制。强化煤堆、料堆的监督管理，推进视频监控设施安装。大型煤堆、料堆场应建立密闭料仓与传送装置，生产企业中小型堆场和废渣堆场应搭建顶蓬并修筑防风墙。对临时露天堆放的，应加以覆盖或建设自动喷淋装置；对长期堆放的废弃物，应采取覆盖、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施	在排土场西侧设置专门的区域用于表土的堆放，其他区域堆放废石。排土场整体设置喷雾降尘装置定期洒水降尘，表面加盖篷布。表土单独剥离、单独堆存后用于露天菜场复绿。	符合
《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法(修订)》(2019年1月1日实施)	第五十七条矿山开采企业应当防治扬尘污染；存放尾矿、废石、废渣、泥土等，应当采取设置围挡、防尘布(网)等防尘措施；矿山开采后应当及时回填、绿化，修复生态。	报告要求建设单位采取边开采、边生态恢复的开采方式，在排土场西侧设置专门的区域用于表土的堆放，其他区域堆放废石。排土场设置喷雾降尘装置定期洒水降尘，表面加盖防尘网。	符合

7、“三线一单”符合性分析

(1)与广元市“三线一单”成果符合性分析

广元市人民政府于2021年6月28日发布《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》(广府发〔2021〕4号)。广元市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共66个环境管控单元。

①优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元26个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

②重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 33 个。其中：城镇重点单元 7 个，工业重点单元 23 个，环境要素重点单元 3 个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

③一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 7 个。

根据广元市环境管控单元分布图，本项目属于一般管控单元，详见下图：

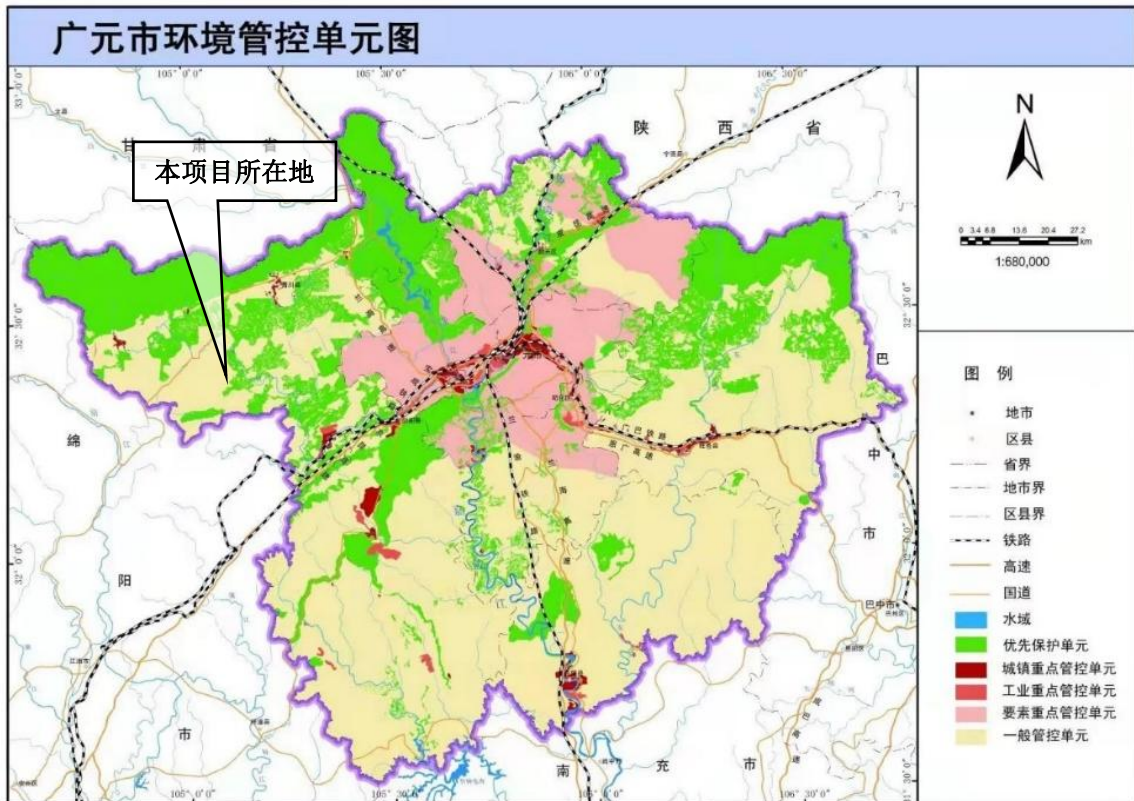


图1-6 广元市环境管控单元分布图

本项目与《广元市生态环境准入总体要求》的符合性见下表。

表1-39 广元市生态环境准入总体要求

城市	准入要求	本项目情况	符合性
广元市	<p>(1) 长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。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不得新建、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。</p> <p>(2) 落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。</p> <p>(3) 结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p>	<p>本项目为锰矿露天开采项目，本项目不涉及尾矿库建设。本项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、大熊猫国家公园、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地。</p>	符合

城市	准入要求	本项目情况	符合性
	(4)加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。 (5)大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划(试行)》要求进行保护、管理。		

综上,本项目与《广元市生态环境准入总体要求》相符。

本项目与《广元市各县(区)生态环境准入总体要求》的符合性分析见下表。

表1-40 广元市青川县生态环境准入总体要求

发展目标与主要产业	总体准入要求	本项目建设情况	符合性
<p>发展目标:建好生态旅游目的地、高质量建优生态经济先行区、高水平建成生态文明示范县。</p> <p>主要产业:加快发展机械制造(铸造)产业,优化发展食品饮料产业,转型发展新(型)材料产业,探索发展战略性新兴产业。重点发展机械制造、食品饮料、新型建材、生物医药和战略性新兴产业五大支柱产业。</p>	<p>青川县属于国家层面限制开发区域(重点生态功能区),严格控制开发强度,执行《四川省重点生态功能区产业准入负面清单》。</p> <p>大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划(试行)》要求进行保护、管理。</p> <p>严格按照绿色矿山建设相关标准规范要求,加快推动传统矿山转型升级,加大矿山生态环境综合治理力度。</p> <p>提升城乡污水收集处理能力,因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作,加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案(2021-2023年)》。</p>	<p>本项目开采规模为6万吨/年,配套建设废水、固废处理设施,符合《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)(试行)》(川发改规划〔2017〕407号)要求,本项目所在区域不涉及大熊猫国家公园,本项目严格按照绿色矿山建设相关标准规范要求建设。</p>	符合

由上表可见,本项目建设符合青川县总体生态环境管控要求。

由上述分析可知,本项目建设符合广元市《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》(广府发〔2021〕4号)。

(2) 本项目与四川省“三线一单”数据分析

本项目位于广元市青川县关庄镇陶龙村(矿区中心经纬度为: E105.095437°, N32.383144°),根据四川省“三线一单”数据分析系统识别(http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html),本项目涉及的环境综合管理单元如下图所示:



图1-7 本项目与四川省“三线一单”数据分析结果

由上图可知，本项目涉及环境综合管控单元为一般管控单元。

根据四川省“三线一单”符合性分析系统识别 (https://tftb.sczfwf.gov.cn:8085/hos-server/pub/jmas/jmasbucket/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCode=510000000000)，本项目“三线一单”符合性分析结果如下图所示：



图1-8 本项目与四川省“三线一单”符合性分析结果

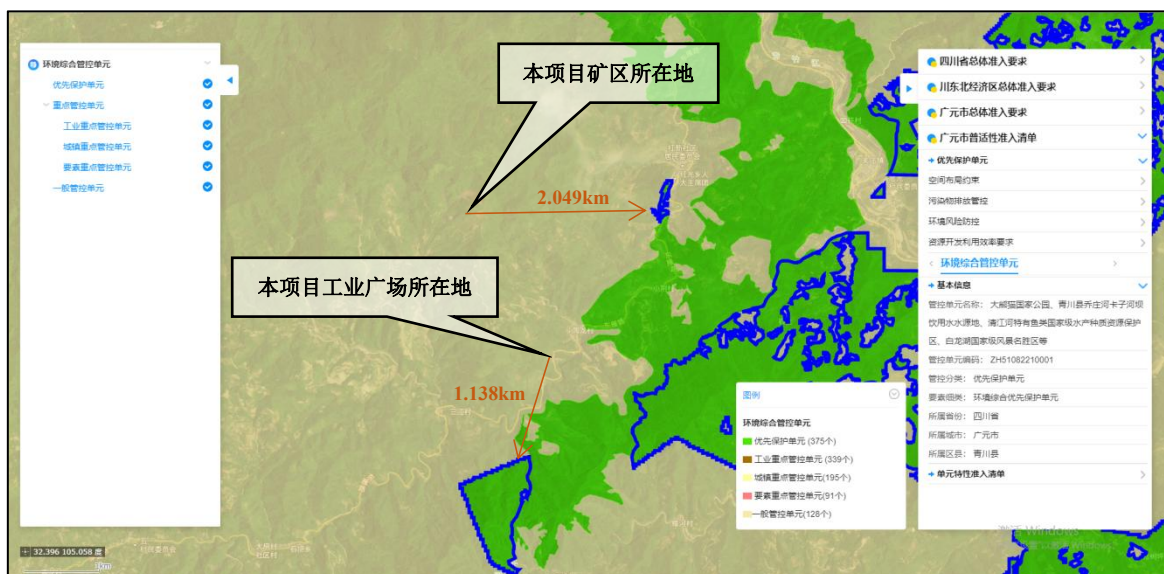


图1-9 本项目与四川省“三线一单”符合性分析结果

距离本项目采矿区最近的环境综合管控单元优先保护单元名称为“大熊猫国家公园、青川县乔庄河卡子河坝饮用水水源地、清江河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、白龙湖国家级风景名胜区等”，管控编码为：ZH51082210001，距本项目采矿区直线距离约为 2.049km、距本项目工业广场直线距离约为 1.138km。

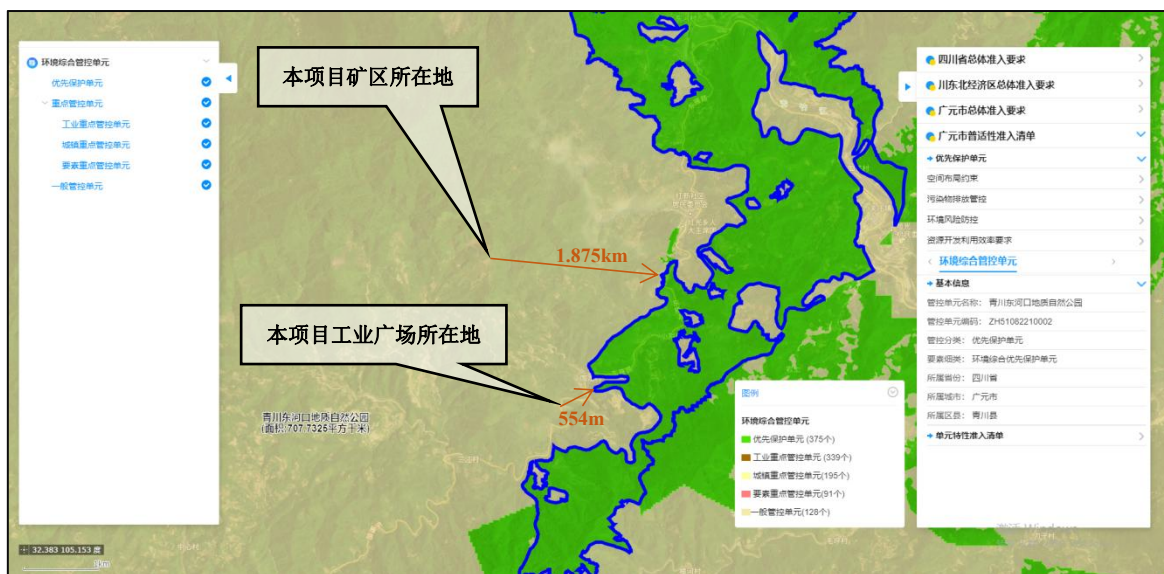


图1-10 本项目与四川省“三线一单”符合性分析结果

距离本项目工业广场最近的环境综合管控单元优先保护单元名称为“青川东河口地质自然公园”，管控编码为：ZH51082210002，距本项目采矿区直线距离约为 1.875km、距本项目工业广场直线距离约为 554m。

由上图可知，本项目涉及环境综合管控单元为一般管控单元。

根据四川省“三线一单”符合性分析系统识别 (https://tftb.sczwfw.gov.cn:8085/hos-server/pub/jmas/jmasbucket/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCo

de=510000000000)，本项目“三线一单”符合性分析结果如下图所示：



图1-11 本项目与四川省“三线一单”符合性分析结果

根据上图结果可知，本项目管控类型为：环境综合管控单元一般管控单元、生态空间分区其他区域、水环境一般管控区及大气环境弱扩散重点管控区。

按照《四川省生态环境厅办公室关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号）的要求，本项目与四川省“三线一单”符合性分析如下：

表1-41 本项目与四川省“三线一单”符合性分析

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性	
类别	对应管控要求				
青川县一般 管控单元 /ZH510822 30001	普适性 清单管 控要求	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求：</p> <p>(1) 禁止在长江干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。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>(2) 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p> <p>(3) 对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。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。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>(4) 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p> <p>(5) 畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>限制开发建设活动的要求：</p> <p>(1) 对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发。</p> <p>(2) 配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。</p> <p>(3) 现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p>	<p>本项目为锰矿露天开采扩建项目，不涉及尾矿库建设。本工程所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地。</p>	符合

“三线一单”的具体要求		项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求		
	<p>(4) 单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>(5) 国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、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），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>(6) 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法（2004 修正）》）。</p> <p>(7) 新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>(8) 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：</p> <p>(1) 对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>(2) 涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。</p> <p>(3) 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>其他空间布局约束要求：</p> <p>(1) 位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风</p>		

“三线一单”的具体要求		项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求		
	<p>险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p>		
污染物排放管控	<p>允许排放量要求：暂无</p> <p>现有源提标升级改造：</p> <p>（1）水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至2023年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标或相关规定的标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>（2）大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>（3）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。（《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>①若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>②若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>③新增VOCs排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p>	<p>本项目为锰矿露天开采扩建项目，主要大气污染物为颗粒物，不涉及新增污染物排放，针对露天开采产生的颗粒物，设置喷雾降尘措施进行降尘处理，针对运输颗粒物，环评要求在运输的时候设置遮盖篷布；本项目按照绿色矿山标准规范发展，本项目不涉及选矿，仅涉及采矿，本项目生产废水经收集沉淀后回用于生产，无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后用于林地施肥。开采废石部分用于道路建设、部分堆存于弃渣场内，开采表土回用于采区复绿</p>	符合

“三线一单”的具体要求		项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求		
	<p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>(1) 水环境污染物：</p> <p>①到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）</p> <p>②鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）</p> <p>③屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。</p> <p>(2) 大气环境：</p> <p>①严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）</p> <p>(3) 固体废物：</p> <p>①到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年））</p> <p>②力争 2025 年大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）。</p>		
	<p>环境风险防控</p> <p>联防联控要求：</p> <p>加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p>	<p>本项目为锰矿露天开采项目，仅进行采矿无选矿活动，不涉及重金属污染物排放；本项目涉及危险废物</p>	符合

“三线一单”的具体要求		项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求		
	<p>其他环境风险防控要求</p> <p>(1) 企业环境风险防控要求:</p> <p>①工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>②加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》）</p> <p>③严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>(2) 用地环境风险防控要求:</p> <p>(3) 建设用地:</p> <p>①对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>(4) 农用地:</p> <p>①到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>②严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p>	<p>环境风险，针对上述风险已进行了评估，并制定了相应的防范措施。要求企业建设危废暂存间，并对危废暂存间及储油库进行重点防渗。本工程所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区等重要生态保护地，不占用耕地。</p>	

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求			
单元级清单管控要求	资源开发利用效率	<p>水资源利用总量要求： 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求：参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求：暂无</p> <p>禁燃区要求：不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>其他资源利用效率要求：暂无</p>	本项目为锰矿露天开采项目，按照绿色矿山标准规范发展，本项目不涉及选矿，仅涉及采矿，本项目生产废水经收集沉淀后回用于生产，无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后用于林地施肥。	符合
	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求：同一般管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求：大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业，其他同一般管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求：同一般管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：同一般管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求：暂无</p>	本项目为锰矿露天开采扩建项目，不涉及尾矿库建设。本工程所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护区。	符合
	污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p>	本项目为锰矿露天开采扩建项目，主要大气污染物为颗粒物，不涉及新增污染物排放，针对露天开采产生的颗粒物，设置喷雾降尘措施进行降尘处理，针对运输颗粒物，环评要求在运输的时候设置遮盖篷布；本项目按照绿色矿山标准规范发展，本项目不涉及选矿，仅涉及采矿，本项目生产废水经收集沉淀后回用于生产，无生产废水外排，	符合

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求			
			生活污水经化粪池处理后用于林地施肥。开采废石部分用于道路建设、部分堆存于弃渣场内，开采表土回用于采区复绿	
		环境 风险 防控	<p>严格管控类农用地管控要求：同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求：同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>污染地块管控要求：同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>园区环境风险防控要求：暂无。</p> <p>企业环境风险防控要求：暂无。</p> <p>其他环境风险防控要求：暂无。</p>	符合
		资源 开发 利用 效率	<p>水资源利用效率要求：同广元市、青川县总体准入要求。</p> <p>地下水开采要求：暂无。</p> <p>能源利用效率要求：暂无。</p> <p>其他资源利用效率要求：暂无。</p>	符合
五仙庙-青川县-管控单元 /YS510822 3210002	普适性 清单管 控要求	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求：暂无</p> <p>限制开发建设活动的要求：暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无</p> <p>其他空间布局约束要求：暂无</p>	/
		污染 物排 放管	<p>允许排放量要求：暂无</p> <p>现有源提标升级改造：暂无</p>	/

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求			
单元级清单管控要求	控	其他污染物排放管控要求：暂无		
	环境风险防控	联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/
	资源开发利用效率	水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	/
	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 允许开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	/	/
	污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。 工业废水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。 农业面源水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求 船舶港口水污染控制措施要求：暂无 饮用水水源和其它特殊水体保护要求：暂无	本项目为锰矿露天开采项目，按照绿色矿山标准规范发展，本项目不涉及选矿，仅涉及采矿，本项目生产废水经收集沉淀后回用于生产，无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后用于林地施肥。	符合
环境风险	加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危	本项目涉及危险废物环境风险，针对上述风险已进行了评估，并制定	符合	

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性	
类别	对应管控要求				
	防控	危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。	了相应的防范措施。要求企业建设危废暂存间，并对危废暂存间及储油库进行重点防渗。		
	资源开发利用效率	/	/	/	
青川县大气环境弱扩散重点管控区/YS5108222330001	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	/	/
		污染物排放管控	允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	/	/
		环境风险防控	联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/
		资源开发利用效率	水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	/
	单元级清单管	空间布局	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无	/	/

“三线一单”的具体要求			项目情况介绍	符合性
类别	对应管控要求			
控要求	约束	<p>允许开发建设活动的要求：暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无</p> <p>其他空间布局约束要求：暂无</p>		
	污染物排放管控	<p>大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求：新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求：优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求：暂无</p> <p>机动车船大气污染控制要求：暂无</p> <p>扬尘污染控制要求：暂无</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求：暂无</p> <p>重点行业企业专项治理要求：暂无</p> <p>其他大气污染物排放管控要求严格落实产业布局调整要求，加快落后产能有序退出。推动重污染企业搬迁。推动现有污染治理提标升级。全面加强移动源和农业源污染治理。在不利气象条件下，严格执行重污染天气应急预案要求，落实限产、停产要求，减少污染排放。</p>	<p>本项目为锰矿露天开采扩建项目，主要大气污染物为颗粒物，不涉及新增污染物排放，针对露天开采产生的颗粒物，设置喷雾降尘措施进行降尘处理，针对运输颗粒物，环评要求在运输的时候设置遮盖篷布。本项目大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p>	符合
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/

综上所述，经过与四川省“三线一单”对照分析，本项目不涉及生态红线，未超出环境质量底线及资源利用上线，未列入环境准入负面清单。

1.10 选址合理性分析

1.10.1 项目外环境相容性分析

项目位于青川县竹园镇，不涉及自然保护区、风景旅游点、文物古迹等环境敏感点。矿区占地区域内无珍稀动植物，区内植物均为广布种。另外，根据航拍及现场调查，项目选址不涉及国道、省道，矿区范围内无居民及其他建筑物，不涉及居民拆迁。

目前，项目矿区（工业广场、排土场）临时用地使用手续正在办理中，报告要求建设单位在开采前需取得临时用地使用手续后方可进行开采。

项目矿区选址区交通方便，矿区东南侧有县道与外界相连接，且项目选址不涉及国道、省道。项目采取边开采边恢复的措施，总体来说，项目对视觉景观的影响有限。

矿山生产噪声、大气污染物排放对附近居民产生的影响较小，在采取严格的降噪措施和大气污染防治措施后，根据各专题分析预测结果，矿山噪声和大气污染物排放对居民点的影响较小；项目露天采场初期雨水、喷雾降尘径流水通过收集沉淀池沉淀后同样回用于各个区域降尘用水，不外排；排土场淋溶水以及喷雾降尘径流水经过收集沉淀池沉淀后仍然回用于排土场降尘用水，不外排；道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池沉淀后回用于道路洒水降尘使用；项目生活污水利用原有化粪池处理后用于林地施肥，不外排。因此，整体来说对区域地表水影响较小。

从环境保护的角度分析，在采取严格的大气污染、噪声防治和污水防治措施，区选址从环保角度是可行的。

1.10.2 排土场选址符合性分析

1、排土场基本情况及建设要求

根据矿山地形条件和矿山废石排弃量等情况，本项目排土场对原有排土场进行改建，对排水沟进行清理、疏通、加固。根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》，本项目排土场总面积为6200m²，最低堆置标高+1174m，最高堆置标高+1224m，堆置高度50m，堆置终了台阶高度10m，安全平台5m，终了台阶坡面角35°，堆置终了边坡角29°，排土场堆放体积可达20万m³。

为保证矿山排渣安全，矿山排土场已在最下方修建高10m，长14m，宽2m的两级混凝土挡土墙，排土场底部已建设排渗盲沟，并在两侧设置有排水沟，末端修建

收集沉淀池（10m³）。

另外，报告要求建设单位在排土场西侧堆放后续开采的表土（详见附图5），用于后续生态恢复，设置土袋挡墙挡护。

2、排土场堆存规模可行性分析

本矿山主要废石为矿山开采过程中所剥离的少量覆盖土及少量废石夹层，矿山为山坡露天矿，根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》资料，本矿山矿体为脉状赋存，埋藏较深，露天开采，剥离量较大。矿山开采剥采比约为6.08：1，剥离量为57.55万m³。

根据矿山前期生产情况，本矿山废石可以用于建筑砂石加工，报告要求其废石综合利用，其综合利用率按70%计算，即57.55万m³×70%=40.28万m³。矿山剩余的废石量即：矿山生产中废渣总量—综合利用废渣量=57.55万m³—40.28万m³=17.27万m³。

根据现场勘查，矿山原已设置排土场，位于矿区采场的西南侧。本次青川县平峰锰业红岩背锰矿开采排土场对原排土场进行改造利用，排土场两侧已设置排水沟，排土场最低堆置标高+1174m，最高堆置标高+1224m，堆置高度50m，堆置终了台阶高度10m，安全平台5m，终了台阶坡面角35°，堆置终了边坡角29°，排土场可堆放体积约20万m³，能够满足矿山排渣需求。

3、排土场选址可行性分析

本项目所开采矿种为锰矿，根据《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采（补测）环境质量现状监测报告》（蓉诚环监字（2021）RC02第12004号）中针对排土场固废进行了浸溶实验，监测的铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）最高允许浓度。对照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中I类标准，排土场固废浸出液中各项污染物浓度均未超出最高允许浓度。浸出液pH值满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类工业固体废物pH的要求；浸出液pH值及铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、锰浓度均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，故本项目剥离表土、开采废石属于I类一般工业固体废物。因此排土场选址必须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）关于场选址的相关要求。

表1-42 排土场选址符合性分析一览表

I类场址选择保护要求	排土场及分析结论	符合性
应符合当地城乡建设总体规划要求。	排土场不在青川县县城市总体规划范围内	符合
应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离。	本项目排土场远离居民集中区，排土场下游500m内无居民集中区	符合
应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	根据地质报告，本项目排土地基满足承载力要求	符合
应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	本项目排土场不位于断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区范围之内，不处于滑坡地带，地表也未见滑坡迹象。	符合
禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	排土场场址不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合
禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 其他需要特别保护的区域。	排土场不在自然保护区、风景名胜区和其 需要特别保护的区域，符合要求	符合

因此，由上表可知，本项目的排土场场址能够符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定的相关要求。根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005），本项目排土场周边无铁路、道路、通讯干线、耕种区、隧道涵洞、固定标志及永久性建筑等的设施，不会由于排弃土岩石因滚石、滑坡、塌方等威胁安全；排土场场址不在居民区或工业建筑主导风向的上风向区和生活水源的上游；排土场不影响矿山正常开采和边坡稳定。因此，拟建项目的排土场场址能够符合《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）的要求。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：青川县平峰锰业红岩背锰矿开采
- (2) 建设单位：青川县平峰锰业有限责任公司
- (3) 建设性质：扩建
- (4) 建设规模：锰矿开采，开采规模为 6 万 t/a
- (5) 开采方式：露天开采
- (6) 采矿权面积：0.1563km²
- (7) 开采标高：+1385m~+1185m
- (8) 储量：截止 2021 年 4 月 30 日，采矿权范围内查明锰矿资源储量 32.71 万吨，其中动用资源储量为 8.81 万吨；保有资源储量 23.90 万吨（控制资源量 11.55 万吨，推断资源量 12.35 万吨）。设计利用资源量（控制+推断）23.18 万吨，设计利用率 97%。可采资源量 22.25 万吨，回采率 96%。
- (9) 服务年限：3.71 年
- (10) 矿山剥采比：6.08：1
- (11) 项目投资：总投资 600 万元，其中环保投资约 61.5 万元，占总投资的 10.25%。

2.2 原项目概况

原青川锰业开发有限责任公司红岩背锰矿于 2000 年 10 月初次取得采矿许可证，由原四川省地质矿产厅颁发。2005 年 5 月，青川锰业开发有限责任公司将采矿权转让给青川县平峰锰业开发有限责任公司。企业于 2003 年、2006 年、2012 年、2014 年、2015 年、2019 年进行了采矿权延续，2022 年进行了采矿证变更（仅生产规模发生变更），发证机关为四川省自然资源厅，该矿山自取得采矿权以来陆续开展了一定的采矿活动，但开采规模均较小，开采方式为机械打眼爆破，沿走向全岩剥离露天采坑开采，矿山前后累计共形成有 5 个露天采场，其中 3 个老采场因“5.12 地震”已掩埋，现尚存 2 个露天采场，采场位于+1340 标高，采场高 2~32m（含剥离盖层），宽 10~60m，开采长度 155m，矿体实际开采斜高 5~10m，二号采场位于+1290m 标高，采场高 1~40m，宽 5~25m，开采长度 70m，矿体实际开采斜高 1~17.2m。

2008 年以前，本矿山开采量约 5000t/a，因 2008 年“5.12 地震”对矿山的生产建设影响较大，矿山的生产建设一度中断，2010 后才陆续恢复，开采量约为 1.0 万

吨/年。由于本项目在尚存的 2 个露天采场基础上进行扩建，目前矿区已暂停开采活动，进行矿山道路建设与改造工作。

2.3 原项目环保手续情况

2004 年 10 月 20 日，青川锰业开发有限责任公司完成了《锰矿开采项目环境影响登记表》填报。锰矿开采锰矿规模为 1.5 万吨/年，主要生产设备为挖掘机、装载机、空压机等，主要原辅材料为爆破材料。生产工艺为：矿山—地表剥离—爆破—选矿—运输。

2004 年 10 月 23 日，青川县环境保护局同意审批此项目。

2005 年 5 月，青川锰业开发有限责任公司将采矿权转让给青川县平峰锰业开发有限责任公司，青川县平峰锰业开发有限责任公司于 2006 年、2012 年、2014 年、2015 年、2019 年进行了采矿权延续，采矿证核定生产规模为 3 万吨/年。

2022 年 7 月，青川县平峰锰业有限责任公司对本项目采矿证进行了采矿证变更（仅生产规模发生变更），采矿证编号为 C5100002010122120091266；采矿证生产规模为 6 万吨/年；采矿权人：青川县平峰锰业有限责任公司；开采矿种：锰矿；开采方式：露天开采；生产规模：6 万吨/年；矿区面积：0.1563km²；开采深度：+1385~+1185m；有效期：2021 年 8 月 29 日至 2025 年 3 月 29 日。

2.4 矿山建设条件现状及遗留环境问题

2.4.1 矿区现状

截至 2021 年 4 月 30 日，矿山累计动用控制资源量 8.81 万吨。目前矿山已停止开采。本矿山已建成了 2 个采场、1 个工业广场、1 条矿山道路、1 个排土场。现场照片如下图所示：

图2-1 矿山现状照片

2.4.2 遗留环境问题及整改措施

根据现场勘查，矿区现状遗留环境问题及整改措施如下表所示：

表2-1 矿山遗留问题及整改措施一览表

2.5 矿山建设条件

2022 年 7 月 25 日，青川县平峰锰业开发有限责任公司取得了由四川省自然资源厅换发的采矿许可证，证号：C5100002010122120091266，采矿权人：青川县平峰锰业开发有限责任公司；矿山名称：青川县平峰锰业开发有限责任公司红岩背锰矿；经济类型：其他有限责任公司；开采矿种：锰矿；开采方式：露天开采；生产规模：

6万吨/年；矿区面积：0.1563km²；开采深度：+1385~+1185m；有效期：2021年8月29日至2025年3月29日。

矿区拐点坐标所圈定的范围为本报告的评价对象，矿区拐点坐标如下表所示：

表2-2 本矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3585063.63	35508442.16
2	3585136.63	35508765.17
3	3585056.63	35508867.17
4	3585146.63	35509097.17
5	3585091.63	35509182.17
6	3584721.63	35508757.17
7	3584996.63	35508462.16

本项目矿区范围示意图如下：

图2-2 本项目矿区范围示意图

2.5.1 矿山资源储量

根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2021年6月）可知，截至2021年4月30日，矿区范围内累计查明锰矿石资源量32.71万吨，平均品位21.33%。累计动用控制资源量8.81万吨，平均品位22.05%。保有锰矿石资源量23.90万吨。其中控制资源量11.55万吨，平均品位22.22%，占保有资源量48.33%；推断资源量12.35万吨，平均品位19.98%，占保有资源量41.67%

2.5.2 设计利用资源储量

根据《青川县平峰锰业有限责任公司青川县平峰锰业红岩背锰矿开采方案》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2022年5月）可知，保有锰矿石资源量23.90万吨，矿山设计利用储量约为23.18万吨，设计利用率为97%，设计生产规模6.00万吨/年，矿山服务年限为3.71年。

2.6 项目组成及主要建设内容

本项目为青川县平峰锰业红岩背锰矿开采，开采方式为露天开采，采矿方法为水平分层台阶开采，开采顺序为自上而下。由于本项目为扩建项目，工业广场、排

土场、矿山道路及露天采场均依托原有项目，并对排土场、矿山道路进行改造。本项目主要建设内容包括：在工业广场库房旁新建 1 间危废暂存间（10m²）、新建 1 座初期雨水与喷雾径流水收集沉淀池（32m³）、新建与改造矿山生产便道共计 5km、露天采场上部新建截水沟 590m、新增挖掘机 2 台、装载机 2 台、小型运输汽车 10 台等。本项目开采规模为 6 万 t/a，矿山服务年限为 3.71 年。本项目不涉及破碎加工及选矿，不涉及尾矿库建设。

项目组成及主要环境问题如下表所示：

表2-3 项目组成及主要环境问题表

工程名称	建设内容		可能产生的主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	露天采场	开采规模由 1.5 万 t/a 扩大到 6 万 t/a；矿区面积为 0.1563km ² ，本项目占地面积为 0.0722km ² ，矿区范围内锰矿石资源量 32.71 万吨，累计动用控制资源量 8.81 万吨，本次开采设计利用资源储量 23.18 万 t，设计利用率为 97%，矿山服务年限为 3.71 年。 开采方式为露天开采，采矿方法为水平分层台阶开采，开采顺序为自上而下。每个开采 1 个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化，边开采、边恢复。露天开采标高+1372~+1260m，清扫平台宽度为 10~50m，安全平台宽度 4m，每个台阶高 10m，开采平台个数为 10 个，开采工艺为“钻孔—爆破—破碎—铲装—运输”。	扬尘 废水 噪声 固废 生态	扬尘 废水 噪声 固废 生态	扩建
	工业广场	工业广场设置在矿区南侧直线距离约 2km 远处，工业广场占地 0.69hm ² ，工业广场内主要设置矿石转运场、机修间、材料库、办公住宿区和食堂，本次在机修间旁扩建 1 间危废暂存间（10m ² ）。			依托
辅助工程	机修间	工业广场西侧设置有 1 间机修间（占地面积 10m ² ），主要用于小型矿山机械设备简单维修，大型设备若出现故障则由设备供给公司进行维修。			依托
	配电室	采区内东南侧设置一处配电室，从而保证本矿山供电的连续性、稳定性，可满足矿区生产用电和生活用电的需要			依托
储运工程	矿山道路	对矿山生产便道进行部分路段改造、部分路段新建，泥结碎石路面，路面宽约 6m，总长度约 5km	扬尘 废水 噪声 固废 生态	扬尘 废水 噪声 固废 生态	整改
	排土场	对原排土场进行改造，对排土场排水沟进行清理、疏通、加固，排土场最低堆置标高+1174m，最高堆置标高+1224m，堆置高度 50m，堆置终了台阶高度 10m，安全平台 5m，终了台阶坡面角 35°，堆置终了边坡角 29°，排土场堆放体积约 20 万 m ³			整改
	原材料库	依托原有原材料库，位于工业广场西南侧，用于堆放项目开采所需各类原材料	/		依托
公用工程	给水工程	生产用水： 露天开采生产用水来自露天采场各个区域收集沉淀池，下雨时雨水经过收集沉淀池沉淀后，采用移动水箱（约 5m ³ ）转运收集沉淀池水用于采场、道路、排土场控尘及车辆冲洗，不足部分由移动水箱自工业广场灌装自来水后运送至采区收集沉淀池（32m ³ ）中。 生活用水： 办公生活楼位于工业广场西侧，生活用水来自居民自来水管网。	扬尘 噪声	/	依托
	排水工程	露天采场外部排水 针对后续开采，设计在采场开采境界、排土场上方新增截水沟，拦截上方地表汇水，截水沟长度为 590m	扬尘 噪声	/	新建

工程名称	建设内容		可能产生的主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
	露天采场内部排水	露天开采区内部初期雨水以及喷雾降尘径流水通过在露天开采区的下游设置排水沟将初期汇水排至收集沉淀池，初期雨水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场洒水降尘过程中，不外排。	固废 扬尘 噪声 固废	/	新建
	排土场	外部排水：矿体采场两面修筑的截流沟，已考虑了排土场上方，设置有截流沟，因此排土场上方不需新建截排水沟 内部排水：排土场所在地势低洼处已设置有一条支盲沟，并且设置有一处废水收集沉淀池，淋溶液和喷雾降尘径流水收集回用于排土场、运输道路洒水降尘，不外排；对排土场排水沟进行清理、疏通、加固		废水	整改
	矿山道路	针对矿山道路在道路地势低洼处一侧设置排水边沟，避免因雨水冲刷造成水土流失。		/	新建
供电系统	矿山供电电源主要来自矿区附近农用电网 10kV 高压输电线路，采用输电架空线路连接至矿山，通过新建配电室供电，从而保证了矿山供电的连续性、稳定性。		/	/	依托
环保工程	废水治理	采场初期雨水及喷雾降尘径流水： 在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止外围雨水汇入开采区域；初期雨水以及采场喷雾降尘径流水通过在露天开采区设置排水沟将废水排至+1260m 平台最低处的收集沉淀池中（32m ³ ），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m 的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m 处）。项目采场初期雨水及喷雾降尘径流水经过收集沉淀池后，上清液用作项目洒水抑尘用水不外排。	/	废水	新建
		排土场淋溶水及喷雾降尘径流水： 通过对排土场两侧设置截水沟进行清理、修复、加固，依托排土场原有排水沟和废水收集沉淀池（容积 10m ³ ）收集排土场淋溶水，经沉淀后上清液回用于洒水抑尘用水及绿化用水，不外排。	/	废水	整改
		道路喷雾降尘径流水： 道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积 10m ³ ）沉淀后回用于道路洒水降尘使用	/	废水	新建
		车辆冲洗水： 在工业广场出入口北侧车辆冲洗处设置洗车池（容积 5m ³ ），作为日常车辆外部冲洗废水的收集沉淀池，废水经收集沉淀后，上清液回用于车辆外部冲洗，不外排。	/	废水	新建
		生活污水： 生食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同依托已建化粪池（10m ³ ）处理后用于林地施肥，不外排。	/	废水	依托
废气防治	挖掘、破碎、回填粉尘： 在开采作业面、表土回填台阶覆土作业面周边设置喷雾洒水装置降尘，大块矿石、废石破碎工作面依托原有雾炮机进行降尘	/	废气	依托	
	钻孔凿岩粉尘： 采取湿式凿岩、湿式钻孔的作业方式；在钻孔、凿岩工作界面周边依托原有雾炮机进行降尘	/	废气	依托	
	爆破粉尘： 在爆破前向预爆破矿体充分洒水，在爆破后依托原有雾炮机进行降尘	/	废气	依托	
	排土场堆存粉尘： 在排土场四周安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网	/	废气	新增	
	运输扬尘： 通过运输道路扬尘通过降低车速、汽车加盖防尘网，同时通	/	废气	新	

工程名称	建设内容	可能产生的主要环境问题		备注
		施工期	运营期	
	过配备洒水车洒水降尘			增
	工业广场装卸扬尘： 针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘	/	废气	新增
	食堂油烟： 食堂油烟通过集气罩+油烟净化器处理后达标排放	/	废气	新增
噪声控制	基础减振、隔声、加强管理，定期检修设备	/	噪声	新增
固废处置	表土、废石： 针对已开采废石、表土，报废石回用于现状采空区回填，表土回用于采空区绿化，同时针对回填作业面设置喷雾洒水装置洒水降尘	/	固废	整改
	剥离表土、废石： 剥离表土边开采，边绿化，每个开采1个台阶则对一个台阶开采区域进行绿化回填，无弃土；开采废石部分送排土场内堆存，70%用于矿山道路修建和建筑砂石加工	/	固废	新增
	收集沉淀池沉渣： 收集沉淀池沉渣产生量小，收集后直接转运至排土场进行堆存，和废石一并处置	/	固废	新增
	废机油、废油桶、含油手套及棉纱： 临时储存于危废暂存间（占地面积10m ² ），定期交由有危废资质的企业处置	/	固废	新增
生态水保	全面对已开采区域进行土地复垦和生态修复，采用乔、灌、花草相结合进行绿化，可选择马尾松、火棘、鸢尾、蕨类植物、青冈、包石栎、悬钩子、火棘、莎草等	/	生态	整改
	针对后续开采，采取自上而下，边开采、边恢复的开采方式，在露天采场上方修建截排水沟，减少雨水对采场土壤的冲蚀；对排土场边排弃边绿化，植被恢复种植当地本土乔木、灌木等。	/	生态	新增
地下水	项目排土场废水收集沉淀池、化粪池进行一般防渗处理；将危废暂存间、储油区设置为重点防渗区，其他区域设置为简单防渗区	/	废水	新增
办公及生活设施	依托原有工业广场内办公区内食堂和宿舍	/	/	依托

2.7 产品方案及矿石质量

2.7.1 产品方案

本矿山采用露天开采的方式进行开采，开采规模6万吨/年，开采标高为+1385m~+1185m，矿区范围由7个拐点坐标所圈定，面积为0.1563km²。本项目生产锰矿石，矿体经爆破后，将锰矿石转运至工业广场矿石堆场，为保证运输过程中的安全，装车的锰矿石块度控制在500mm以下，大块矿石采用挖掘机配置液压破碎头在采区直接进行二次破碎，后转运至工业广场矿石转运区内，由本公司委托第三方运输公司负责对锰矿石进行装车将锰矿石运输至四川中哲新材料科技有限公司生产电解锰。青川县平峰锰业有限责任公司为四川中哲新材料科技有限公司下属公司，本矿山仅

生产锰矿原矿石，不涉及选矿部分。

表2-4 产品方案

产品名称	规格	规模 (万 t/a)		去向
		扩建前	扩建后	
锰矿石	块度 500mm 以下	1.5	6.0	运输至四川中哲新材料科技有限公司生产电解锰

2.7.2 矿石类型和品级

矿石工业类型：根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》中样品化学分析结果，本矿山锰矿石中硅、铝氧化物组份含量高，钙、镁氧化物组份含量低。P/Mn 比值 0.004~0.093；碱度 $\text{CaO}+\text{MgO}/\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3$ 比值 0.02~0.30，Mn/Fe 比值 2.70~4.90，本矿区锰矿石类型为高磷酸性中铁锰矿石。

矿石自然类型：本矿山矿体赋存于寒武系邱家河组第二段 ($\in q^2$)，含矿层主要由灰—灰黑色粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉砂岩、含锰硅质板岩为主。由于风化作用，靠近地表部分的原生锰矿被氧化成以软锰矿、硬锰矿为主的矿物组合。

2.8 原辅材料及能源消耗

根据建设单位提供资料，本项目开采原辅料用量及能源消耗情况如下：

表2-5 原辅料及能源消耗情况一览表

2.9 采矿工程

2.9.1 矿山资源及储量

1、总体资源储量

根据 2021 年 7 月四川省冶金地质勘查局六〇四大队编制的《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》及其评审意见，矿区共圈出锰矿体 4 个（编号为 I、I-2、II-1、II-2），其中参与资源量计算矿体 2 个，编号 I-2、II-2。矿体形态受地形影响，总体走向、倾向均相对稳定。矿体呈层状、似层状，其产状与地层产状基本一致。

截至 2021 年 4 月 30 日，矿区范围内累计查明锰矿石资源量 32.71 万吨，平均品位 21.33%。累计动用控制资源量 8.81 万吨，平均品位 22.05%；保有锰矿石资源量 23.90 万吨。其中控制资源量 11.55 万吨，平均品位 22.22%，占保有资源量 48.33%；推断资源量 12.35 万吨，平均品位 19.98%，占保有资源量 41.67%

具体资源储量估算结果如下表所示：

表2-6 矿区资源储量估算结果表

2、设计利用资源储量

根据2022年5月四川省冶金地质勘查局六〇四大队编制的《青川县平峰锰业有限责任公司青川县平峰锰业红岩背锰矿开采方案》，矿山设计利用储量23.18万吨，设计利用率97%。可采储量为20.86万吨，回采率96%。

2.9.2 开采规模及年限

开采规模：根据矿山采矿许可证核准采矿规模，结合矿体开采技术条件、环境气候条件、地域交通运输条件、市场需求情况、建设资金承受能力等实际情况，生产规模为6万t/a。

服务年限：根据矿山开采利用的资源量、开采技术条件，矿山保有资源量23.90万吨，设计利用储量约23.18万吨，设计利用率97%，按采矿回采率96%、生产规模6万吨/年进行估算，矿山设计服务年限估算公式采用：

$$T = \frac{Q \times \eta}{A}$$

式中： T —矿山服务年限，年；

Q —设计利用的资源量，锰矿23.18万吨；

η —采矿回采率，取96%；

A —生产能力，取6.00万吨/年。

经计算得知，本矿山的 service 年限为3.71年。

2.9.3 开采方法及顺序

1、开采方式

根据矿山矿体的赋存情况，矿区有I-2、II-2号共2个独立的矿体，均位于3号和4号剖面线之间，均为缓倾斜脉状赋存，间距约300m，I-2号矿体在上，II-2矿体在下，相距约70m。矿山开采时设计为一个独立的采场，最高采高+1372m，最低采高+1260m。高于当地最低侵蚀基准面之上，全部可露天开采，露天开采方式采用由上至下水平分层逐台阶开采。

2、开采顺序

矿山采场内采取自上而下的水平分层台阶方式开采，开采时首先剥离矿体上最高段的表土，然后在矿体最高处开掘出入沟，再开掘段沟，并在段沟旁建立工作线，工作线沿等高线方向推进。即按照：+1360m（以上为剥离区）→+1350m→+1340m→+1330m→+1320m→+1310m→+1300m→+1290m→+1280m→+1270m→+1260m

(+1260m 为最低开采水平) 的顺序由上至下水平分层开采。

2.9.4 露天开采境界

3、采场境界的确定

境界内矿石量：在矿区内查明保有锰矿资源量（控制+推断）23.90 万吨，设计利用资源储量 23.18 万吨，回采率按 96%，可采资源量（控制+推断）20.86 万吨。

境界内剥离量：根据矿山实际情况，矿体为缓倾斜脉状赋存。I-2 号矿体：位于 3~4 线之间，走向东西，倾向北西，倾角 $6^{\circ}\sim 11^{\circ}$ ，平均 10° 。矿体长度 410.00m，斜深 115.00m，埋深 0.00~35.00m，标高 301.00~1360.00m，高差 57.00m。矿体真厚平均 1.61m，矿体形态受地形影响，地表露头线呈弓形，矿体呈层状，其产状与地层产状基本一致。

II-2 号矿体：位于 3~4 线之间，走向东西，倾向北西，倾角 $6^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，平均 15° 。矿体长度 450.00m，斜深 150.00m，埋深 0.00~58.00m，标高 1267.00~1343.00m，高差 73.00m。矿体真厚平均 4.46m，矿体形态受地形影响，地表露头线呈弓形，矿体呈层状，其产状与地层产状基本一致。

矿山开采技术条件中等，设计采用露天开采方式，水平分层台阶采矿方法。

矿山开采剥离量较大，矿山开采境界内的剥离量约为 57.55 万 m^3 （剥离的表土及开展中分离的废渣），矿山开采时平均剥采比约为 6.08: 1。

4、采场最终要素

根据《国土资源部关于镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（国土资源部公告 2017 年第 43 号），锰矿山露天设计开采回采率 $\geq 90\%$ ，因此本矿设计回采率取值 96%。由于矿区范围内有 I-2、II-2 号共 2 个独立的矿体，均位于 3 号和 4 号剖面线之间，均为缓倾斜脉状赋存，间距约 300m，I-2 号矿体在上，II-2 号矿体在下，相距约 70m。矿山开采时设计为一个独立的采场，开采结束后采场将形成长约 280m、宽约 60~200m 的不规则撮箕形，北、西、南三面边坡，南东缺口。最大边坡高度位于采场的中间北侧，+1350m~+1260m，最大高差为 90m。

开采境界圈定结果如下：

- ①最高开采标高：+1372m；
- ②最低开采标高：+1260m；
- ③开采终了台阶高度：10m；

- ④开采终了台阶坡面角：60°；
- ⑤安全平台宽度：4m；
- ⑥清扫平台宽度：10m；
- ⑦最小工作平台宽度：30m；
- ⑧开采境界内剥离量：57.55 万 m³；
- ⑨矿山剥采比：6.08：1；
- ⑩采场最终边坡角：北侧 30°，南侧 34°，西南侧 45°；
- ⑪开采平台个数：10 个。

2.9.5 边坡稳定性

根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2021 年 6 月）中对边坡稳定性评价结果，地质勘探报告中分析结果：根据矿山地质条件和矿岩性质，露天采场设计终了台阶高度 12m，开采台阶坡面角 70°，开采终了境界的圈定最终边坡角 51°。通过工程类比分析认为，矿山终了台阶边坡和最终帮坡总体稳定性较好，最终边坡形成后不会产生大规模边坡失稳，本矿山边坡发生崩塌、滑坡概率很小。

2.9.6 回采工艺

矿体回采工艺：剥离→穿孔→爆破→分选→装车→运输→清渣、排渣。

1、剥离

矿区内矿体埋藏较深，开采剥离量较大，开采中的废石量较大。表土剥离采用挖掘机作业，首先剥离采场矿体最高处的表土，然后随着矿山台阶开采逐级向下剥离，剥离一级开采一级。

2、穿孔

矿山开采规模为 6.00 万吨/年，矿石普氏硬度为 7~10，属于较坚硬较难爆破类矿石，石料块度要求不宜过大，适合于采用小直径中深孔爆破。

3、爆破

采场附近 300m 范围内无村镇居民住宅，但有开采公路从矿山西南侧经过，且距离小于 300m，经常性有人员活动，爆破时需要高度重视。采场在爆破时，必须在道路两侧设立爆破警戒线，爆破结束后经确认无盲炮、哑炮及其他问题后方可进入采场。

矿山设计采用中深孔爆破，采用 2#岩石乳化炸药，导爆管起爆，排间微差爆破，

炮孔沿平行坡顶线布置，“#”型布孔。穿爆工作临近最终边坡时，应采用光面爆破、预裂爆破等控制爆破技术，降低单段爆破炸药量，尽可能降低爆破效应对边坡的破坏作用，并力争形成较平整的台阶坡面。矿山每 2 天爆破一次，一次爆破 3 排孔，共 9 个。

爆破参数详见下表：

表2-7 矿石爆破参数表

爆破警戒：①在变压器面对爆破飞石抛掷方向一侧设置钢防护网。

②对破碎作业区内的电气设备采用木板和草帘子覆盖。

③每次爆破作业后，及时对采区内建筑物进行安全检查，发现问题及时处理。

④矿山应严格按设计要求填塞炮孔，必要时可适当增大炮孔填塞长度。不得空孔、半截填塞以及使用碎石子填塞。

⑤遇有台阶坡面岩体节理裂隙发育的情况，应严格控制炮孔装药量，可采用空气间隔分段装药，以降低爆破飞石量。

⑥遇有孔口区域岩体节理裂隙发育的情况，可适当增大孔网参数和前排抵抗线。

⑦在炮孔口区域先平铺一层钢防护网，然后在对应孔口铺设两层沙袋（钻孔岩粉）。

⑧矿山应制定爆破警戒制度，设爆破警戒小组，设负责人（由安全技术负责人担任），明确并细化每位警戒人员的分工。每次爆破前，将爆破危险区内人员全部撤离到爆破危险界限线以外区域。

⑨委托当地有资质爆破施工企业进行穿爆作业。

⑩矿山爆破境界距离设计确定为 300m。

4、采装

根据矿山生产规模及铲装块度要求，设计使用 2 台 CAT320 型挖掘机进行挖掘，使用 2 台 ZL-50 型轮式装载机进行装车，为保证运输过程中的安全，装车的锰矿石块度控制在 500mm 以下，大块矿石采用挖掘机配置液压破碎头进行二次破碎。当挖掘机进行矿岩分选或其他辅助作业时，矿石集堆以及零散爆堆可由装载机进行装车。

5、运输

建设单位委托第三方运输公司对锰矿石进行转运，将锰矿石运送至四川中哲新材料科技有限公司进行电解锰的生产。本项目工业广场至四川中哲新材料科技有限公司仅有一条路相连，全长约 47 公里，沿途经过红光乡、关庄镇、凉水镇、七佛乡、马鹿乡等地，会经过居民居住区。故建设单位要求第三方运输公司对运输车辆采取

适量装车并覆盖遮雨布、进出车辆冲洗后出场的方式，减少在锰矿石运输过程中产生粉尘影响沿途环境。

6、清渣、排渣

矿山开采后的锰矿石装运后，对开采平台上废渣进行清排，采用汽车运至专用排土场堆放。矿山生产过程中产生的废渣较大，尽量用作加工建筑用砂石，乡村道路等基础设施建设，剩余部分临时堆放在采场下部专门的排土场堆放，后期再回填采场采空区。

2.9.7 主要采矿设备

项目采矿主要设备如下表所示：

表2-8 项目主要机械设备一览表

2.10 储运工程

2.10.1 运输道路

矿山现有内部开采公路可直接利用，无需新建；外部运输公路需要对现有村道进行改造，并新建矿区与现有村道连接部分，外部运输公路总长度约 7.3km。

内部开采道路：主要为现成利用。矿山开采公路从采场底部+1260m 水平，绕道折返而上到采场顶部，在采场顶部建立+1350m 首个开采水平平台，长约 200m，宽 6m，纵坡 9%，主要用于钻机、汽车进入+1350m 平台使用，作为矿山采场运输出入口，也作为矿山采剥的首采地点。

矿山外部运输道路：矿区到乡镇 2km 公路的连接部分，为利用现有的村道改造并新建矿区与矿山外部现有村道公路连接路段，现有村道为泥土路面，路面宽度不一，本项目对村道进行拓宽、铺设碎石路面。按照《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）规定，道路等级按露天矿山道路三级标准设计，路面为泥结碎（砾）石路面，设计为单车道，路基宽度 7m，路面宽度 5m，错车路段路基宽度 11m，路面宽度 7m，平均纵坡 6.4%，最大纵坡 8.5%，最小圆曲线半径 20m，每 100m~200m，限制坡度长度 200m，缓和坡段最小长度 80m，停车视距 20m，会车视距 40m，行车速度 15km/h。

道路改造过程中，应根据实际情况，设置安全护栏、排水沟、填方高度大于 10m 路段、转弯处需间隔设置路边水泥车挡、回头弯等视线不良地段设置反光镜，全路段根据需要设置警示警告等标志牌，对稳定性较差地段的护坡，应采取锚杆、锚网喷浆、浆砌加固等措施处理，严防运输安全事故的发生。

2.10.2 排土场

本矿山主要废石为矿山开采过程中所剥离的少量覆盖土及少量废石夹层，矿山为山坡露天矿，根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》资料，本矿山矿体为脉状赋存，埋藏较深，露天开采，剥离量较大。矿山开采剥采比约为6.08:1，剥离量为57.55万m³。

根据矿山前期生产情况，本矿山废石可以用于建筑砂石加工，要求其废石综合利用，其综合利用率按70%计算，即57.55万m³×70%=40.28万m³。矿山剩余的废石量即：矿山生产中废渣总量—综合利用废渣量=57.55万m³—40.28万m³=17.27万m³。

根据现场勘查，矿山原已设置排土场，位于矿区采场的西南侧。本次青川县平峰锰业红岩背锰矿开采项目排土场对原排土场进行改造利用，排土场两侧已设置排水沟，排土场最低堆置标高+1174m，最高堆置标高+1224m，堆置高度50m，堆置终了台阶高度10m，安全平台5m，终了台阶坡面角35°，堆置终了边坡角29°，排土场堆放体积约20万m³，满足矿山排渣需求。

由于目前矿区剥离表土、废石混合堆存，报告要求建设单位在排土场内，剥离表土及废石分区堆放。排土场已修建高10m，长14m，宽2m的两级混凝土挡土墙，底部建设排渗盲沟，并在两侧设置有排水沟，末端修建收集沉淀池（10m³）。但两侧排水沟未进行水泥混凝土硬化，部分已被掩埋、破损。报告要求建设单位对被掩埋、破损的排水沟进行疏通、修复及水泥混凝土硬化，防止雨水对排土场造成冲击，并对喷雾降尘径流水进行收集。

2.10.3 表土堆场

本项目为露天开采，采取边开采边生态恢复的方式，每开采1个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填。故将对表土进行临时堆土，本项目最大开采平台为8000m²，根据计算最大的表土量约为2400m³。项目不设置单独表土堆场，依托原有排土场，排土场目前的容积为20万m³，可以满足表土临时堆存的要求。本项目在排土场西侧设置单独的区域进行表土堆存，面积约为900m²，并在表土暂存区周围采用土袋挡墙进行挡护，表面铺设防雨布避免雨水对表土进行冲刷。

2.11 公用工程

2.11.1 给水工程

生产用水：露天开采生产用水来自露天采场各个区域收集沉淀池，下雨时雨水经过收集沉淀池沉淀后，采用移动水箱（蓄水量约5m³），主要用于采场、道路、排

土场控尘及车辆冲洗，不足部分由移动水箱自工业广场灌装自来水后运送至采区收集沉淀池中。

生活用水：办公生活楼位于工业广场西侧，生活用水来自自来水管网。

2.11.2 排水系统

1、露天采场

①采场外部排水

在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止山洪水进入采场，确保洪水有序流入采场下部的山沟，减少对采场的危害。矿山截流沟断面设计为：上宽 1.2m×下宽 1.0m×深 0.8m，长度为 590m，本项目已在采场上部建设一座 100m³ 的高位水池对采场上部雨水进行收集。

②采场内部排水

内部初期雨水通过在露天开采区设置的排水沟将初期雨水汇集至露天开采区下游收集沉淀池（+1290m 处），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采 +1290m~+1260m 的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m 处）。初期雨水经沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场的洒水降尘过程中，不外排。

在采区内新建排水沟及收集沉淀池，排水沟尺寸按 0.50m×0.50m×0.60m 设置，收集沉淀池尺寸 4m×4m×2m，有效容积 32m³，收集沉淀池能够满足最大初期雨水（27.47m³/次）以及喷雾降尘径流水（3.2m³/d）的暂存要求。

2、排土场

①外部排水（截水沟）

本项目排土场依托原有排土场，对原有排土场改造后利用。鉴于矿体采场两面修筑的截流沟，已考虑了排土场上方，设置有截流沟，因此排土场上方无需新建截排水沟。排土场两侧已设置排水沟，但由于部分破损、被掩埋，需对排水沟进行清理、修复并采用水泥混凝土加固。

②内部排水（排渗盲沟和排土场废水收集沉淀池）

排土场所在地势低洼处已设置有一条支盲沟，并且设置有一处废水收集沉淀池（10m³），能够满足排土场喷雾降尘径流废水（2.48m³/d）和排土场淋溶水（1.90m³/d）的暂存要求。淋溶液以及喷雾降尘径流水收集后回用于排土场、运输道路洒水降尘，不外排。

3、矿山道路

针对矿山道路在道路地势低洼处一侧设置排水边沟，避免因雨水冲刷造成水土流失。

4、生活污水

矿区劳动定员 20 人，矿区设置住宿，工业广场设置住宿和食堂，食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同通过办公楼已建化粪池（容积为 10m³）处理后用于周边林地施肥，不外排。

2.11.3 供电系统

矿山设计采用单回路供电，电源来自附近农网。矿山用电主要是空压机动力用电、采场照明及办公生活辅助区照明用电。

2.12 项目占地及平面布置

2.12.1 项目占地

本项目采用露天开采的方式进行开采，矿区占地主要包括露天采场、排土场以及矿山道路，本项目矿区范围为 15.63hm²，排土场面积为 0.62hm²，露天采场面积为 5.58hm²（最大露天开采平台面积为 0.8hm²），工业广场用地为 0.69hm²，矿山外部道路 0.33hm²（计算露天采场与现有乡村道路连接的外部道路占地面积）总用地面积为 7.22hm²。土地类型主要为林地、采矿用地。

表2-9 矿区占地类型统计表

2.12.2 项目总平面布置

矿山总图布置本着在满足功能的前提下，尽量简化辅助设施和后勤设施，在配置上考虑尽量就近。矿区范围内矿石均通过汽车运输，矿区内采场及其他辅助生产设施之间均通过简易公路相连通，矿区与外部运输公路有矿山公路相接，矿山建设所需的原材料，均通过矿山公路运入矿区内，运矿道路尽量利用原有村村通道，减少新增矿石道路的长度，整体工程不占用基本农田。

（1）生产布局

矿区生产生活设施依托原有工业广场，原工业广场布置在关庄镇陶龙村，矿区南侧直线距离约 2km 处，工业广场东侧布置有矿石装卸区，用于锰矿石的装卸及转运至四川中哲新材料科技有限公司进行电解锰的生产，工业广场西南侧为住宿楼，西南侧为食堂、办公室、危废间和原料库。矿区中部为露天采场，西南侧为已建排土场，矿区配电室设置在南侧。同时，矿区不设置炸药库，炸药由民爆公司直接负

责。

排土场选址远离居民集中区，排土场所在位置位于山体中部，下游 800m 内无居民集中区。

（2）环保设施布局

项目针对露天采场初期雨水以及开采区喷雾降尘径流水，通过在露天开采区的下游设置排水沟将初期雨水排至收集沉淀池，经收集沉淀池沉淀后能够回用于各个生产区域洒水降尘过程中，不外排。

排土场两侧设置排水沟，已在排土场所在沟谷沟心设置一条支盲沟，盲沟末端设置收集沉淀池，淋溶液和喷雾降尘水收集后回用于堆场洒水降尘，不外排；食堂废水通过隔油装置隔油后和生活污水一起通过化粪池处理后定用于林地施肥，化粪池紧邻生活区设置，布局合理。

项目露天开采采用湿法作业，爆破区域、装车区域以及破碎区域采取喷雾降尘及雾炮机降尘；排土场安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网，运输道路采取洒水车洒水降尘措施，采取措施后，项目产生的粉尘对周边敏感点影响较小。

总体来说，本项目生产布局明确，环保设施布置合理。

2.13 工作制度及劳动定员

工作制度：矿山采用非连续性工作制度，即季节性生产。年工作 250 天，每天 1 班，每班 10 小时。

劳动定员：本项目劳动定员 20 人，其中生产人员 15 人，管理人员 5 人（其中专职安全人员 3 人）。

2.14 主要经济技术指标

项目经济技术指标如下表所示。

表2-10 项目经济技术指标表

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污分析

3.1.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目施工内容包括现状采空区复垦，后续采场基础剥离，修建开采平台、修整矿区内道路、排土场等。项目施工期工艺流程具体见下图。

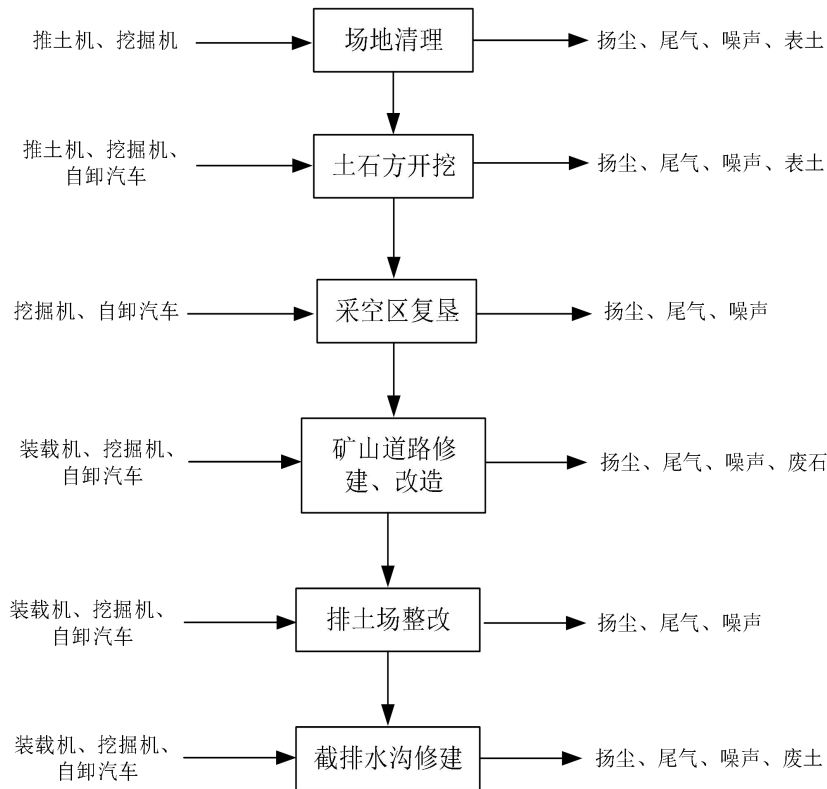


图3-1 项目施工期工艺及产污环节示意图

主要施工工艺说明：

1、场地平整

场地清理：工程先将场地内林木进行移除，再采用一台推土机将表土推至排土场，并做好相应防护措施。

土石方开挖：土方开挖采用自上而下分层进行，层高 10m，施工中随时做成一定的坡度，以利排水。开挖分部位、分工作面进行，合理安排，尽量做到开挖强度均衡。每开挖一层，边坡修整一层，人工配合反铲挖掘机按设计削坡以满足设计的坡度和坡面平整度。石方开挖中，先利用挖掘机从上而下清除覆盖层土，主要采用机械开挖，人工清理。开挖出渣由装载机装渣，自卸汽车运输。

2、采空区复垦

首先利用挖掘机对采空区场地进行平整，以及覆表土，针对边坡废石进行清理，

废石用于采空区回填，清理后对边坡稳定性进行动态监测，同时对土地翻耕、培肥，种植当地树种、播撒种草。

3、矿山道路修建、改造

本矿山已开采多年，内部开采公路及外部的运输公路已基本建成，但需对矿山的外部运输道路进行改造。

内部开采道路位于矿山东南侧，矿山开采公路从采场底部+1260m水平，绕道折返而上到采场顶部，在采场顶部建立+1350m首个开采水平平台，长约200m，宽6m，纵坡9%，主要用于钻机、汽车进入+13570m平台使用，作为矿山采场运输出入口。

外部运输道路为利用现有的村道，现有村道为泥土路面，路面宽度不一，本项目对村道进行拓宽、铺设碎石路面，根据《青川县平峰锰业有限责任公司青川县平峰锰业红岩背锰矿开采方案》，道路等级按露天矿山道路三级标准设计，路面为泥结碎（砾）石路面，设计为单车道，路基宽度7m，路面宽度5m，错车路段路基宽度11m，路面宽度7m，平均纵坡6.4%，最大纵坡8.5%，最小圆曲线半径20m，每100m~200m，限制坡度长度200m，缓和坡段最小长度80m，停车视距20m，会车视距40m，行车速度15km/h。

4、排土场整改

根据现场勘查，矿山原已设置排土场，位于矿区采场的西侧约200m。本次青川县平峰锰业红岩背锰矿开采排土场对原排土场进行改造利用，排土场两侧需设置防洪沟，排土场最低堆置标高+1174m，最高堆置标高+1224m，堆置高度50m，堆置终了台阶高度10m，安全平台5m，终了台阶坡面角35°，堆置终了边坡角29°，排土场堆放体积约20万m³，满足矿山排渣需求。

5、截排水沟修建

排土场已设置截排水沟，但由于弃土导致部分截排水沟破损、被掩埋。需对被掩埋、破损的排水沟进行疏通、修复及水泥混凝土硬化，防止雨水对排土场造成冲击，并对喷雾降尘径流水进行收集。

施工期主要产污环节分析：

①废气：项目施工期废气主要包括施工机械、机动车辆运输等产生的CO、NO_x等废气，施工产生的扬尘，其中大气污染物主要为施工扬尘。

②废水：在施工过程中，主要是施工人员产生的生活污水。

③噪声：施工期的噪声源主要是各种机械设备产生的噪声和车辆运输产生的交

通噪声。

④固体废弃物：施工期产生的固体废弃物主要是剥离表土、废弃土石、生活垃圾。

3.1.2 运营期工艺流程及产污环节

根据开发利用方案及设计资料，项目运营期工艺流程图如下图所示。

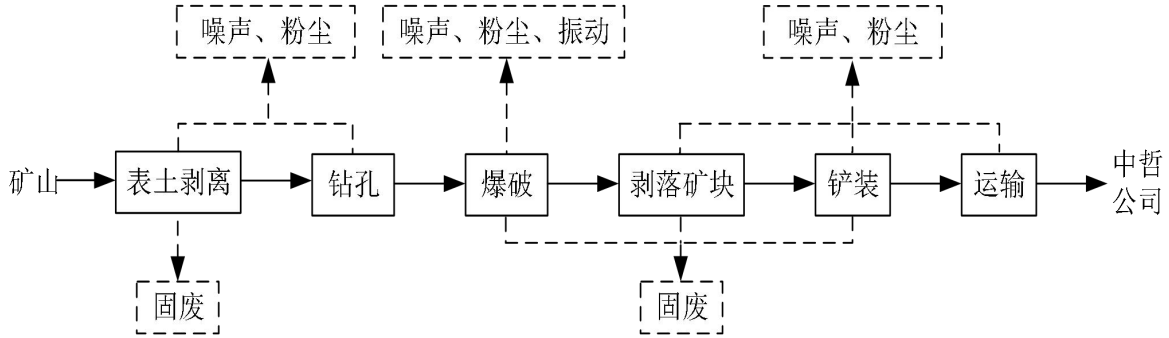


图3-2 露天开采工艺流程及产污环节示意图

工艺说明：

表土剥离：由于矿区内矿石被表土和植被所覆盖，在采矿前须将其剥离，为采矿工序做好准备。表土剥离采用挖掘机剥离，表土以下层理、节理发育的矿体采用不能采用机械剥离时采用爆破剥离，采剥工序自上而下分层进行，工作面沿矿体走向布置，每级台地高差 10m，表土剥离过程中会产生噪声、粉尘、固废。

钻孔：采用 100 型台车潜孔钻机打干式斜孔，钻孔过程中会产生粉尘及噪声。

爆破：爆破工作采用中深孔排间微差爆破，采用乳化炸药，导爆管或电雷管起爆。爆破过程中会产生粉尘、噪声和引起周边地面振动及会产生部分固废。

剥落矿块：爆破完成后，需利用挖掘机对矿块进行剥落，为保证运输过程中的安全，装车的矿石块度需控制在 500mm 以下，大块矿石需采用挖掘机配置液压破碎头进行二次破碎，剥落石块和破碎过程产生噪声、粉尘及固废。

铲装：剥落和破碎完毕的矿块由挖掘机挖掘装入矿用汽车运输至四川中哲新材料科技有限公司生产电解锰。铲装过程中会产生噪声、粉尘及固废。

运输：对于选出的锰矿石，采用装载机装入汽车，运输至公司加工厂，运输的汽车主要利用社会车辆。汽车在运输过程不可避免地要产生扬尘，特别是当气候条件不利时，扬尘现象就更严重，同时，大型车辆行驶会产生较大噪声。

3.2 土石方平衡和水平衡

3.2.1 土石方平衡

工程挖填方主要来自开采区表层剥离、原料开采和生产结束后覆土回填、运输道路开挖回填等。

施工期：本项目施工期土石方工程量集中在采矿区首采区和道路排水沟区。经调查，本项目建设期间采矿首采区挖方工程量为 0.411 万 m³，主要为土方，堆放于排土场西侧表土暂存区内。本项目道路、排水沟修建挖方工程量为 1.644 万 m³，填方工程量为 1.422 万 m³，道路区开挖采用半挖半填的形式，部分挖方就地回用。

运营期：采矿前期将进行表层剥离，矿区内矿体埋藏较深，剥离量较大。表土剥离采用挖掘机作业，首先剥离采场矿体最高处的表土，然后随着矿山台阶开采逐级向下剥离，每个开采 1 个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填。

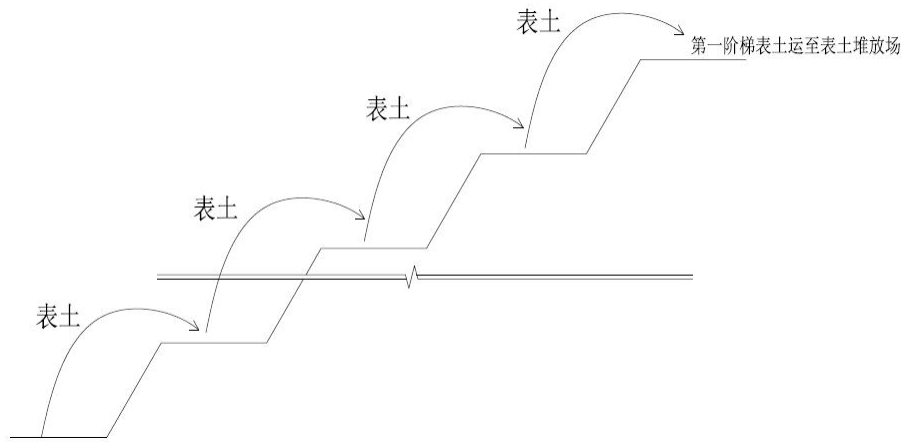


图3-3 表土回填示意图

根据开发利用方案，本矿山开采剥采比约为 6.08: 1，剥离量为 57.55 万 m³，根据矿山周边实际，废石部分外卖用于加工建筑砂石，部分运至排土场。详见下表：

表3-1 土石方平衡表

3.2.2 水平衡

矿区运营期用水主要包括生产用水和生活用水，其中生产用水主要包括开采区控尘用水、排土场和道路控尘用水、车辆出场车轮冲洗水。

1、生产用水

(1) 开采区控尘用水

项目露天开采钻孔、凿岩、矿石破碎、爆破、表土回填等工序均采用湿法作业，采用喷雾降尘装置降尘，水源为经过沉淀后的初期雨水。本项目已在矿区上部建设

一处高位水池（容积 100m^3 ）用于收集初期雨水，不足部分由移动水箱自工业广场灌装自来水后运送至采区。

本项目自上而下进行露天开采，每个开采 1 个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化复垦，边开采、边恢复。露天开采区（单个平台）最大作业面积约 8000m^2 ，采场降尘用水按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，则采场降尘用水量约 $16.00\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水约 80% 全部蒸发损耗，约 20% 沿着收集沟收集至露天开采区废水收集沉淀池沉淀后回用于降尘过程。根据资料，青川县年均日照 1292 小时，年无霜期 243 天，青川县平均每年雨季为 203 天，本矿山年作业时间为 250 天，本次取矿山作业时间雨季为 110 天，故本项目全年洒水天数以 140 天计，全年采场地面降尘用水 $2240.00\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）排土场控尘用水

本项目排土场面积 6200m^2 ，排土场采用洒水控尘+遮盖防尘网的控尘措施，增大其含水率，降低起尘量。排土场降尘用水按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，则本项目排土场降尘用水量约 $12.40\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分水约 80% 全部蒸发损耗，约 20% 沿着导排盲沟排入排土场废水收集沉淀池回用于降尘过程。考虑矿山年作业时间为 250 天，本次取矿山作业时间雨季为 110 天，本项目取全年洒水天数为 140 天，全年排土地面降尘用水约 $1736\text{m}^3/\text{a}$ ，来自采场露天开采区收集沉淀池或者矿区上部高位水池。

（3）道路控尘用水

本项目矿区道路涉及道路总面积为 11200m^2 ，道路控尘废水按照 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，则矿区内道路控尘用水量 $22.4\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水约 80% 全部蒸发损耗，约 20% 沿着道路排水边沟排入排水沟底部末端收集沉淀池沉淀后回用于洒水降尘使用。道路洒水来自采场露天开采区收集沉淀池或者矿区上部位水池，本项目取全年洒水天数为 140 天，道路控尘全年用水量为 $3136.00\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）车辆冲洗用水

本项目设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中汽车冲洗用水定额要求，本项目使用载重汽车，冲洗用水按照 $60\text{L}/\text{辆}\cdot\text{d}$ 计算，按照每天 10 辆大车计，冲洗水用量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目年工作天数为 250 天，则全年车辆冲洗用水量为 $150\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗水蒸发按照 10% 计，90% 经过排水沟排入收集沉淀池沉淀后上清液回用于清洗过程中（回用量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$ ），年补充新鲜水量 15m^3 。

2、生活用水

本项目劳动定员 20 人，根据工作要求不定期住宿，参考《四川省用水定额》（川

府函〔2021〕8号）规定，小城市城镇居民，生活用水定额为160L/d，则本项目正常运营期间生活用水量3.20m³/d。项目用水情况如下表所示：

表3-2 项目用水情况表

项目雨期道路、排土场以及开采区域均不需喷雾洒水，采场外雨水通过截排水沟导流外排，采场内以及排土场内初期雨水排水沟（盲沟）引流至收集沉淀池，后续雨水（不作为生产废水）直接通过收集沉淀池溢流口外排，则项目水平衡图主要是针对非雨期，因此本次水平衡主要给出非雨期水平衡，具体如下图所示：

图3-4 非雨期水平衡（m³/d）

注：下雨后供水部分由排土场淋溶水池和开采区下方露天采区收集沉淀池供给

3.3 施工期主要污染源分析

3.3.1 废气

建设期间的大气污染因子包括施工扬尘以及施工机械燃油废气。

1、扬尘

扬尘主要为各类施工工序产生的施工扬尘以及运输车辆扬尘。

（1）施工扬尘

产生源强：本项目施工扬尘主要来源于对场地表土进行清理、道路路基以及挡土墙进开挖回填等工序。根据类比，施工扬尘产生浓度约为20mg/m³。

治理措施及达标性分析：根据设计资料及《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32号）做好施工期扬尘的防治措施，本项目采取以下扬尘防治措施，以尽可能地降低扬尘的污染。

①施工方应严格遵守当地相关的扬尘污染防治管理办法，做好扬尘防护工作，不准裸露野蛮施工，在风速大于四级时应停止挖、填土方作业，并对作业处覆以防尘布。

②加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止生活垃圾扩散污染周边环境卫生，施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水。

③施工区干道车辆实行限速行驶，从事土方等固废的运输，必须使用密闭式运输车辆，以防运输过程中散落引起二次扬尘。

④施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工及运输车辆经除泥、冲洗后能驶出工地，不得带泥上路。

⑤土方开挖、首采平台爆破、开挖作业时，应当使用洒水或者喷淋等降尘措施。

类比分析类似建筑工程，在采取上述措施后，其扬尘施工工序下风向50m处颗

颗粒物浓度值为 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处颗粒物浓度值为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 120m 处颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值。

2、机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，排出的主要污染物为 CO、NO_x，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，尾气排放量较小，其对环境的污染程度相对较轻。

本环评对此提出如下建议：施工单位尽量选用专业作业车辆，选优质设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，进一步减少施工过程对周围空气环境的影响。

3.3.2 废水

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

1、生活污水

产生源强：项目的施工高峰期施工人员可以达到 20 人/d，以每人每天 0.05m^3 用水量计，污水排放量约为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物浓度类比污水处理厂进水水质的平均浓度计，即 COD 和氨氮分别为 $400\text{mg}/\text{L}$ 和 $40\text{mg}/\text{L}$ 。

治理措施及达标性：食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同通过办公楼已建化粪池（容积为 10m^3 ）处理后用于周边林地施肥，不外排。

2、施工废水

产生源强：施工废水包括机械设备冲洗水和混凝土养护水，产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，此类废水悬浮物浓度较高，并带有少量油污，类比同类工程，其浓度 SS 约 $2000\text{mg}/\text{L}\sim 4000\text{mg}/\text{L}$ ，石油类 $<10\text{mg}/\text{L}$ 。

治理措施及达标性：对于此类施工废水，建设单位拟在施工场地旁边设置 4m^3 简易收集沉淀池处理，沉淀之后的废水回用于施工过程之中，不外排。

3.3.3 噪声

产生源强：施工过程中，机械开挖、运输等施工活动产生的噪声将对工程地区的声环境带来一定影响。工程施工主要产噪施工机械有：自卸汽车、挖掘机、装载机等。

施工设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表3-3 各种施工设备的噪声值

单位：dB (A)

序号	机械类型	声源特点	声源强度（3m 处）
----	------	------	------------

1	装载机	线源	90
2	自卸汽车	线源	85
3	挖掘机	点源	90

治理措施及达标性分析:

①合理安排施工作业时间，高噪声设备夜间停止施工，同时对高噪声设备采取合理的减震措施。

②选用符合标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，进入居民区时应限速行驶。

③避免强噪声机械持续作业，非工艺要求时必须严禁夜间施工。如工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地主管部门同意。

④材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。

⑤加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。

采取上述措施后，施工期间的场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限制要求。

3.3.4 固体废物

1、废土石方

本项目施工期土石方工程量集中在采矿区和道路、排水沟区。经调查，本项目建设期间采矿首采区、道路区会产生剥离表土、废石，总废石及表土的产生量为57.550万 m³，道路区开挖采用半挖半填的形式，部分废石就地回用，回填的土石方量为40.280万 m³，弃方为32.782万 m³，其中，15.512万 m³用于建筑用石加工，16.715万 m³运至排土场处理。本项目为露天开采，采取边开采边生态恢复的方式，每个开采1个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填，根据前文计算最大的表土量约为2400m³，表土暂存于排土场西侧单独表土堆存区域，做好拦挡、排水及遮盖措施。

2、建筑垃圾

产生量：截水沟、排水沟及矿山道路等的建设过程将产生建筑垃圾，主要有废钢筋和各种废钢配件，各种材料的包装箱、包装袋等、散落的砂浆和混凝土，碎砖和碎混凝土块，产生量约2t。

治理措施：环评要求业主将在建设过程中产生的建筑垃圾分类收集，能回用的回用，不能回用的集中清运至当地建设局指定的地点处理。

3、生活垃圾

产生量：本项目施工人员 20 人，根据类比分析，每人产生生活垃圾量为 0.5kg/d，每天产生的垃圾量为 10kg/d。

治理措施：生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理，严禁就地填埋。

3.4 营运期主要污染源分析

3.4.1 废气

项目矿石开采后不在矿区储存，在工业广场通过汽车转运至四川中哲新材料科技有限公司生产电解锰。废石部分直接外卖用于道路及附近基础设施的建设，剩余部分临时堆放在采场下部专门的排土场堆放，后期再回填采场采空区。因此本项目废气主要包括开采工作面作业扬尘（开挖、装卸、钻孔、凿岩、破碎、表土回填等）、爆破粉尘及炮烟、排土场堆存粉尘和运输道路粉尘。

1、露天开采废气

产生源强：开采工作面作业扬尘主要来自开挖、装卸、钻孔、凿岩、破碎、表土回填等工序中，采场在干燥大风条件下易产生扬尘，主要产生在开采过程，扬尘的产生量与岩性成分、地形气候条件、粒径、比表面积等条件有关。开采工作面起尘量来自开挖、破碎、装车等。项目配备挖掘机对矿山进行开挖，并利用挖掘机破碎头对大于 0.8m 的大块矿石进行破碎。通常情况下采场扬尘的粒径较大，空气动力学直径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的总悬浮颗粒物所占比例很小，约占扬尘总量的 10%左右，扬尘中粗颗粒在短时间内便可沉降。不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表3-4 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。天气条件不同、颗粒物直径不同，扬尘的沉降速度也不一样，影响范围也有所不同。扬尘对外部环境产生影响较大的主要是一些微小尘粒。

扬尘的产生量与裸露的作业面、时间密切相关。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“0820 锰矿、铬矿采选业系数手册”，产品为锰矿石，原料为锰矿矿体，工艺为露天开采，颗粒物的产污系数为 0.0800kg/（t·产品），本项

目年开采 6.0 万 t 锰矿石，故本项目露天开采颗粒物产生量为 4.8t/a。

治理措施：为了进一步降低粉尘影响，报告要求建设单位在开采工作面设置喷雾洒水装置进行降尘，钻孔，凿岩均采用湿法作业，另外，对于破碎以及表土回填工序，报告要求建设单位在破碎和回填工作面周边设置雾炮机装置进行降尘，在采取喷雾洒水、湿法作业等降尘措施后，参考同类项目，除尘效率取 90%，则采场的粉尘排放量为 0.48t/a。按照每年工作 250d，每天 10h 计，年工作时间 2500h，扣除爆破时间 250h，则年工作时间 2250h，则粉尘排放速率为 0.213kg/h。

2、爆破粉尘及炮烟

产生源强：本项目爆破作业均委托民爆公司进行，在项目需要爆破时，先由建设单位将爆破孔钻好，由民爆公司装填炸药并引爆，爆破产生的主要有害气体为 CO、NO_x。本项目一次最大装填炸药 90kg，年工作 250d，每 2d 进行 1 次爆破，年炸药使用量为 11.25t。

(1) 炸药废气

根据《排污申报登记实用手册》（中国环境科学出版社，北京，2004），乳化炸药爆炸产生的 CO 量为 39.42kg/t，NO_x 为 9.27kg/t，则本项目爆破废气产生量 CO：0.443t/a，NO_x：0.104t/a。

(2) 爆破粉尘

本项目采用中深孔微差爆破，粉尘产生量较少。爆破粉尘因为产生时间短，产生面积不易控制，属于无组织排放，对区域周边环境产生一定的影响。参考《露天矿开采过程中粉尘污染控制》（孙丽，宝文宏，2012 年 10 月），爆破产生的粉尘按下式估算：

$$Q=0.149 \times (a \cdot k_1)^2 \cdot k_2 \cdot v$$

式中：Q——爆破粉尘产生量，kg/次；

a——落矿炸药单耗量，kg/m³，取 0.15kg/m³；

k₁——矿岩的炸药能力利用系数，取 1.0；

k₂——材料的炸药能力利用系数，取 0.8；

v——单次爆破结构的体积，m³，本项目取 945m³；

根据公式及参数，计得本项目的爆破起尘量为 Q=2.534kg/次，项目平均 2 天爆破一次，总体项目年爆破次数约为 125 次，计得爆破粉尘量为 0.317t/a。

项目爆破粉尘属于间歇源，粉尘颗粒大小不均匀，大颗粒粉尘一般在 2-3 小时沉

降，小于 10 μm 的粉尘会悬浮于大气中。为了控制粉尘的产生和扩散，总体项目在爆破前向预爆破矿体充分洒水、孔隙注水、水封爆破基础上，在爆破后设置喷雾洒水降尘装置降尘，通过喷雾洒水降尘后，参照《喷雾降尘效率及喷雾参数匹配研究》（马素平），当压强 $\geq 6\text{MPa}$ 水压喷雾降尘率约 90%，则采取措施后，扬尘排放量可降低至 0.0317t/a，折合约 0.127kg/h（按照年爆破 125 次，每次 2h）。

3、排土场堆存粉尘

本项目露天开采剥离物及废石均暂时堆放至新建排土场，排土场粉尘计算采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式计算：

$$Q = 11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w}$$

式中：Q——堆场起尘强度，mg/s；

U——风速，m/s；

S——堆场表面积，m²；

W——原料含水量，%。

存在问题：废石和表土混合露天堆存于矿区采场的西侧的排土场内，面积约为 6200m²，未进行喷雾降尘。

整改措施：针对现状采空区废石、表土，报告要求回用于现状采空区进行绿化复垦，整改原有排土场，分区堆场表土和废石，在排土场西侧设置单独的表土堆存区，占地面积约 900m²，并在排土场安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网；在表土暂存区周围采用土袋挡墙进行挡护，表面铺设防雨布。在采取措施后，排土场粉尘计算参数及排放情况如下：

表3-5 排土场粉尘计算参数及排放情况表

区域	时间	类别	U (m/s)	S (m ²)	W(%)	Q (t/a)	Q (kg/h)
排土场	采取措施前	排土场	1.4	6200	3	1.090	0.436
	采取措施后	排土场	1.4	6200	6	0.243	0.097

4、道路运输扬尘

本项目运输车辆直接将矿石外卖，同时，表土、废石也需要在矿区内沿着道路进行转运。矿石、表土、运输车辆在矿区内来回运输的过程中将产生车辆行驶扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘越大；风速越大，扬尘越大。车辆扬尘的无组织排放的主要控制措施为：

①优化主要运矿道路路面结构，进行路面硬化，同时定期清扫道路，减少道路积尘量；

②使用洒水车在晴天每隔 1h 对道路进行洒水降尘；

③运输车辆采用围布遮挡，降低粉尘散逸。

5、工业广场装卸扬尘

产生源强：本项目工业广场距采区直线距离 2km，工业广场内设置锰矿石转运场，用于转运锰矿原石至四川中哲新材料科技有限公司，及时准运，锰矿石不在堆场内堆存。

本项目锰矿石装车工序类比煤炭装卸，及本项目装车起尘量参照煤炭装卸经验公式进行核算，起尘量主要与风速、装卸高度、含水量等有关，具体公式如下。

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

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

式中： Q_{ij} —不同设备风速条件下的起尘量，kg/a；

Q —年起尘量，kg/a；

H —装卸平均高度，m；

G_i —某一设备年装卸煤量，t；

m —装卸设备种类；

Q_i —不同风速条件下的起尘量，kg/a；

V_i —50 米上空的风速，m/s；

W —含水量，%；

f_i —不同风速的频率；

α —大气降雨修正系数。

根据公司资料，本项目锰矿原石装卸设备仅为一种，采用装载机，投入自卸汽车转运，即 m 取 1，装卸平均高度为 3m，单车装卸量为 30t，年装卸量为 60000t，由于锰矿原石及时转运，不在场内储存，但有少量装车遗留锰矿原石，贮量取 1t，本项目锰矿石转运场顶部设置彩钢棚，但四周未设置围挡，风速以 1.4m/s 计， f_i 取 1； α 大气降雨修正系数取 1；根据建设单位提供资料，锰矿原石含水率为 3%，计算出工业广场粉尘产生量为 5141.965kg/a，根据建设单位提供资料，本项目每天卸车 8 车次/日，每次卸车 5 分钟，共计 40min；本项目使用 ZL-50 型装载机铲矿装入自卸汽车中，每台车装车时间为 25min，一天装车 8 辆，则一天装车时间为 200min，故本项目工业广场一天装卸时间为 4h，工业广场粉尘产生速率为 5.142kg/h。

现状治理措施：工业广场针对废石转运区设置有彩钢顶棚，但三面围挡不严密，顶部及进出口未设置喷雾降尘。

整改措施：针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘系统。

通过采取上述措施，风速降低，矿石含水率增加，可视为室内静止风，风速以0.5m/s计，含水率以4%计，粉尘产生按照上述公式计算后工业广场粉尘产生量为990.094kg/a，产生速率0.991kg/h；粉尘沉降率按照90%计，则工业广场粉尘排放量为99.009kg/a，排放速率为0.099kg/h。工业广场计算参数及排放情况如下：

表3-6 工业广场粉尘计算参数及排放情况表

区域	时间	V (m/s)	G (t)	W (%)	H (m)	Q (t/a)	Q (kg/h)
工业广场 锰矿石装 车区	采取措施前	1.4	60000	3	3.0	5.906	0.675
	采取措施后	0.5	60000	3	3.0	0.991	0.099

6、食堂油烟

产生情况：根据类比分析得出，食堂的食用油油耗系数为7kg/100人·d，而油烟的挥发量占总耗油量的2.83%，则20人食堂油烟产生量为0.0099t/a。

存在问题：食堂油烟无治理措施。

治理措施：食堂灶头数为2个，为小型。针对食堂油烟设置油烟净化器，食堂油烟经油烟净化器处理后外排，风量为2000m³/h，其中收集效率约为70%，处理效率约80%，则排放量约为0.001t/a，排放浓度为0.000001kg/m³。

7、污染物排放核算表

项目大气污染物无组织排放量核算表如下表所示。

表3-7 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	露天采场	颗粒物	开采、爆破、破碎工作面喷雾洒水+雾炮机降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.4800
2	爆破	颗粒物	预爆破矿体充分洒水，孔隙注水、在爆破后设置雾炮机降尘装置降尘			0.0317
3	排土场	颗粒物	在排土场安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网			0.243
4	工业广场	颗粒物	针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘系统			0.0990
颗粒物合计						0.8537
4	食堂油烟	油烟	油烟经油烟净化器进行处理	《饮食业油烟排放	2.0	0.001

序号	产污环节	污染物	主要防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
		废气		标准》(试行) (GB18483-2001)		

3.4.2 废水

本项目为露天开采，在雨季开采标高以上仅有少量裂隙水，由于项目矿山位于山腰，与外界无水力联系，开采过程中无矿坑涌水，主要为露天开采初期雨水。

总体说来，本项目主要废水为采场内部初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流废水以及生活污水。

1、露天采场初期雨水

产生源强：初期雨水，即降雨初期时的雨水。雨降落地面后，使得前期雨水中含有大量的悬浮固体等污染物质。本项目露天开采，每开采1个台阶对上一个台阶开采区域进行绿化复垦，边开采边恢复。本项目开采期最大平台面积为0.8hm²，故本项目最大汇水面积取0.8hm²。

初期雨水，即降雨初期时的雨水。雨降落地面后，使得前期雨水中含有大量的悬浮固体等污染物质。后期清洁雨水不纳入废水，直接外排。

本项目参照广元市气象局于2017年9月28日发布的《关于发布广元市主城区暴雨强度公式的公告》中的暴雨强度公式计算项目雨水量。广元市主城区暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{1234.955 \times (1 + 0.633 \times \lg P)}{(t + 7.493)^{0.608}}$$

式中：q：暴雨强度，L/(s·hm²)；

P：重现期(a，年)，取1年；

t：降雨历时(min，分钟)，取60min；

根据上述公式及取值，计算出本项目暴雨强度q=95.38L/(s·hm²)。

$$Q = qF\psi T$$

式中：Q：初期雨水产生量，m³；

F：汇水面积，hm²，本项目为0.8hm²；

Ψ：径流系数；

T：收水时间，s，本项目取10min，600s。

地表径流系数的确定地表径流系数的选取，可根据采矿场岩石性质、裂隙发育程度和降雨强度大小等因素确定。对缺乏上述资料的矿山，可选用地表径流系数经验值，见下表。

表3-8 地表径流系数经验值一览表

根据《青川县平峰锰业有限责任公司青川县平峰锰业红岩背锰矿开采方案》中矿区地质概况，结合上表经验值，本项目采矿区范围正常降雨时的地表径流系数取0.6。

根据以上参数计算，本项目矿区范围内初期雨水(5min内)最大产生量为:27.47m³/次。初期雨水中所含有的污染物主要为SS，浓度在500~1000mg/L之间。

存在问题：现状采空区截水沟部分已损坏。

整改措施：①针对现状采空区建设单位进行绿化复垦。另外，在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止山洪水进入采场，确保洪水有序流入采场下部的山沟，减少对采场的危害。矿山截流沟断面设计为：上宽1.2m×下宽1.0m×深0.8m，长度为590m，并连接高位水池（100m³）。

②露天开采区内部初期雨水通过在露天开采区的下游设置排水沟将初期汇水排至露天开采区下游收集沉淀池（+1290m处）。本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m处）。初期雨水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场地洒水降尘过程中，不外排。排水沟尺寸按0.50m×0.50m×0.60m设置，收集沉淀池尺寸4m×4m×2m，有效容积32m³，收集沉淀池能够满足最大初期雨水（27.47m³/次）以及喷雾降尘径流水（3.2m³/d）的暂存要求。

2、排土场淋溶水

①水量

产生情况：根据现场勘查，矿山原已设置排土场，位于矿区采场的西侧约200m。本次青川县平峰锰业红岩背锰矿开采排土场对原排土场进行改造利用。鉴于矿体采场两面修筑的截流沟，已考虑了排土场上方，设置有截流沟，因此排土场上方不需新建截排水沟。排土场本身由于下雨会产生淋溶液，排土场单日最大淋溶液产生量，按下式计算。

$$Q = \frac{\lambda \cdot S \cdot I \cdot A}{1000}$$

式中： Q —排土场单日最大淋溶水产生量， m^3/d ；

λ —降雨径流系数，取 0.5；

I —降雨渗透系数，排土场取 0.6；

S —汇水面积， m^2 ；

A —降雨量， m ，取青川县多年平均降雨量 1021.7mm。

本项目排土场汇水面积 $6200m^2$ ，经估算，排土场单日最大淋溶水产生量约为 $1.90m^3/d$ 。

②水质

建设单位 2021 年 12 月 4 日委托四川蓉诚优创环境科技有限公司对排土场废石进行了浸出试验，监测的铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）最高允许浓度。浸出液 pH 值满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类工业固体废物 pH 的要求，浸出液 pH 值及铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、锰浓度均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，故本项目废石属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）定义的第 I 类一般工业固体废物。

监测结果如下所示：

表3-9 废石浸出液水质监测结果

单位：mg/L，pH 无量纲

根据上表可知，废石浸出液所含污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，**排土场固废属于 I 类一般工业固体废物。**

治理措施：针对排土场淋溶水，建设单位已沿排土场所在沟谷沟心设置一条支盲沟，并在盲沟末端，挡土墙下方设置排土场废水收集沉淀池（有效容积 $10m^3$ ），淋溶液收集后回用于排土场洒水降尘，不外排。

3、车辆冲洗水

本项目在工业广场出入口北侧设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，冲洗水用量为 $0.6m^3/d$ ，建设单位拟将冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池（有效容积 $5m^3$ ）沉淀后上清液回用于清洗过程中（回用量为 $0.54m^3/d$ ），废水不外排。

4、喷雾降尘径流废水

①产生情况

开采区、道路以及排土场会进行喷雾降尘，降尘过程中约 80%水蒸发损耗，约

20%的水作为径流废水。

1) 露天开采区喷雾降尘径流废水

露天开采区（单个平台）最大作业面积约 8000m²，采场降尘用水按 2L/m²·d 计，则采场降尘用水量约 24m³/d。该部分水约 80%全部蒸发损耗，约 20%形成喷雾径流废水，产生量约 3.2m³/d，废水中主要污染物为 SS，浓度在 500~1000mg/L 之间。

2) 排土场喷雾降尘径流废水

本项目排土场面积 6200m²，排土场采用喷雾控尘+遮盖防尘网的控尘措施，增大其含水率，降低起尘量。排土场降尘用水按 2L/m²·d 计，则本项目排土场降尘用水量约 12.4m³/d，该部分水约 80%全部蒸发损耗，约 20%形成喷雾径流废水，产生量约 2.48m³/d，废水中主要污染物为 SS，浓度在 500~1000mg/L 之间。

3) 道路喷雾降尘径流废水

浇洒道路和场地按 2L/（m²·d）计，本项目矿区道路涉及道路总面积 11200m²，则矿区内道路控尘用水量 22.40m³/d，该部分废水约 80%全部蒸发损耗，约 20%形成喷雾径流废水，产生量约 4.48m³/d，废水中主要污染物为 SS，浓度在 500~1000mg/L 之间。

②治理措施

1) 针对露天开采区喷雾降尘径流废水，沿着露天开采区下游排水沟收集至露天开采收集沉淀池（+1260m，有效容积 32m³），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m 的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m 处）。初期雨水经沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场的洒水降尘过程中，不外排。

2) 针对排土场喷雾降尘径流废水，沿着排土场导排盲沟排入排土场收集沉淀池（有效容积 10m³）沉淀后回用于排土场降尘过程。

3) 道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积 10m³）沉淀后回用于道路洒水降尘使用。

5、生活污水

产生情况：本项目劳动定员 20 人，参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）规定“小城市城镇居民，生活用水定额为 160L/d”，则本项目正常运营期间生活用水量 3.20m³/d，排污系数按 0.85 考虑，则该项目运营期间生活污水产生量为 2.72m³/d。

治理措施及排放情况：食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同通过办公楼已建化粪池（容积为 10m³）处理后用于周边林地施肥，不外排。

6、污染源排放核算结果

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息如下表所示：

表3-10 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	产生情况	拟采取治理措施	排放去向
开采初期雨水	SS	27.47m ³ /次	在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止外围雨水汇入开采区域，并在+1260m平台排水沟的最低处设置收集沉淀池（容积32m ³ ），在开采+1290m~+1260m的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m处）。项目采场初期雨水经过收集沉淀池后，上清液用作项目洒水抑尘用水不外排。	不外排
开采区喷雾降尘径流水	SS	3.2m ³ /d	对排土场两侧设置的截水沟进行清理、修复、加固，依托排土场原有排水沟、盲沟和废水收集沉淀池（容积10m ³ ）收集排土场淋溶水，经沉淀后上清液回用于采场洒水抑尘用水及绿化用水，不外排。	不外排
排土场淋溶水	SS	1.90m ³ /d	道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积10m ³ ）沉淀后回用于道路洒水降尘使用	不外排
排土场喷雾降尘径流水	SS	2.48m ³ /d	在工业广场出入口北侧车辆冲洗处设置洗车池（容积5m ³ ），作为日常车辆外部冲洗废水的收集沉淀池，废水经收集沉淀后，上清液回用于车辆外部冲洗，不外排。	不外排
道路喷雾降尘径流废水	SS	4.48m ³ /d	生活污水依托已建化粪池（10m ³ ）处理后用于林地施肥，不外排。	不外排
车辆冲洗水	SS	0.60m ³ /d		
生活污水	COD、NH ₃ -N 等	2.72m ³ /d		

3.4.3 噪声及振动

1、设备噪声

(1) 噪声源强

本项目噪声主要来自露天开采采场。露天开采噪声主要为设备噪声主要来源于空压机、钻机、挖掘机等，设备噪声值在 80~95dB（A）之间。

项目主要设备噪声源强见下表：

表3-11 项目噪声产生及治理情况一览表

噪声源位置	产噪设备	数量（台）	噪声级 dB（A）	备注
露天采场	柴油挖掘机（带破碎头）	2	90~95	非稳态
	潜孔钻机	1	85~90	非稳态
	空压机	2	90~95	稳态
	装载机	2	85~90	非稳态

噪声源位置	产噪设备	数量(台)	噪声级 dB (A)	备注
	雾炮机	1	80~85	稳态
	自卸汽车	6	80~85	非稳态
	水泵	3	80~85	非稳态

(2) 治理措施

A. 对挖掘机、钻机、空压机等高噪声设备应尽量选用低噪设备，连接处采用软性连接，在空压机下方设置减震垫等措施。

B. 对装载机、自卸汽车等运输设备，采取降低车速、敏感点区域禁止鸣笛的方式降噪。

C. 采取合理安排运营时间，夜间不进行生产，专人定期维护机械设备，定期保养，确保其正常运转。

报告认为，在采取上述措施后，场界噪声能达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，噪声不会对周围环境造成明显影响。

(2) 爆破噪声

爆破作业属于偶发性作业、时间短、非稳态噪声源，瞬时噪声值比较大，其噪声值在 116dB (A) 左右，对周围声环境质量影响较大。

2、爆破振动

振动产生过程：采矿爆破工序，特别是钻孔爆破可以产生地面振动。在均质、坚固的岩石中当有足够的炸药爆破能量并与岩石的爆破性能相匹配，而且还有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的药包爆炸后，首先在岩体中产生冲击波，对靠近药包的岩壁产生强烈作用，在药包附近的岩石会被挤压或被击碎，形成压碎圈和破裂圈。接着冲击波衰减成为应力波，当应力波通过破碎圈后，由于它的强度迅速衰减，再也不能引起岩石的破裂，而只能引起岩石质点产生弹性振动这种弹性振动是以弹性波（即振动波）的形式向外传播，造成地面振动，振动波强度随着远离爆破中心而减弱，直至消失。爆破震动可造成爆破区周围建筑物和构筑物破坏，并使人产生烦躁不安等不良影响。

爆破方法及减弱效果：本项目矿区爆破采用中深孔排间微差爆破的采矿方法，自上而下分层开采，水平分层采掘。爆破过程采用乳化炸药，采用起爆枪或起爆器起爆，其对环境保护尤其重要的是它能降低爆破震动效应，这是因为药包以低于 15 毫秒的时间间隔起爆先后产生的震动波会相互干扰，应力波的迭加作用和岩块之间的碰撞作用使被爆岩体获得良好的破碎，并减弱震动波强度，从而减少爆破震动对

震区周围环境的破坏作用。此外，全部孔分组先后起爆，每组的炸药量比总药量减少许多，因此也减弱了地震效应，并且产生的噪声强度也相应降低。

因此，选择上述爆破方法，能够将振动降低到最低。

3.4.4 固废

运营期固废主要为一般固废和危险固废，一般固废主要包括剥离的表土、开采废石、收集沉淀池沉渣以及生活垃圾，危险固废主要为机械维修废机油、含油手套、棉纱。

1、危险固废

产生情况：项目采用露天开采，在工业广场西侧设置小型机修间，涉及主要危险固废为机械维修废机油、废油桶、含油手套及棉纱。由于本项目现场维修仅进行小型设备的维修保养，其大型设备若出现故障则由设备供给公司进行维修，其维修后危废应统一收集后打包带走处置，不得遗留至工业广场内。因此维修危废产生量比较少，主要为废机油、废油桶、含油手套、棉纱。

①废机油

废机油产生量约 0.04t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日），废润滑油属于危险废物，危废类别为 HW08 类“废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-217-08。

②废油桶

废油桶的产生量约 6 个/a，合计约 0.006t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日），废油桶属于危险废物，废物类别为 HW08 类“废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-249-08。

③含油手套、棉纱

含油手套、棉纱产生量约 0.072t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日），含油废手套、棉纱可划分为“HW49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码为 900-041-49。

治理措施：因此项目所产生的废机油、含油废手套及棉纱应分类别进行收集，并临时储存于危废暂存间内（占地面积 10m²），定期交由有危废资质的企业处置。

危废暂存间设置要求：在工业广场西侧办公楼旁设置一间危废暂存间（占地面积 10m²），危险废物分质分类贮存，定期委托危废资质处置；报告要求建设单位须与危废资质单位签订危废收集处置协议，应严格按照《危险废物收集、贮存、运输

技术规范》（HJ2025-2012）的要求对危险废物进行存放，危险废物和危废间门口粘贴危险废物标识，分区放置，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行重点防渗，并制定危废产生、转运台账，定期交当地环保部门备案。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部，公告 2017 年第 43 号）危险废物污染防治措施情况汇总，详见下表：

表3-12 危险废物汇总表

名称	危废类别	危废代码	年产量 t/a	生产工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	0.04	设备保养	液	废矿物油	/	月/次	T/I	存储于危废间交由有资质单位处置
废机油桶	HW08	900-249-08	0.006	设备保养	固	废矿物油	/	年/次	T/I	
废含油手套、棉纱	HW49	900-041-49	0.072	设备保养	固	含油手套、棉纱	/	月/次	T/In	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部，公告 2017 年第 43 号）对危险废物贮存场所基本情况，详见下表：

表3-13 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废机油	HW08	900-214-08	危废暂存间内	10m ²	桶装	5t	1年
	废油桶	HW08	900-249-08			桶装		1年
	废含油手套、棉纱	HW49	900-041-49			袋装		1年

2、一般固废

（1）剥离表土、开采废石

根据《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采（补测）环境质量现状监测报告》（蓉诚环监字（2021）RC02 第 12004 号）中针对排土场固废进行了浸溶实验，监测的铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）最高允许浓度。对照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中 I 类标准，排土场固废浸出液中各项污染物浓度均未超出最高允许浓度。浸出液 pH 值满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类工业固体废物 pH 的要求；浸出液 pH 值及铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、锰浓度均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，故本项目剥离表土、开采废石属于 I 类一般工业固体废物。

根据《青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿矿产资源开发利用方案》，剥离

表土、开采废石总量为 57.55 万 m³，利用率为 70%，即矿山剩余的废渣量为 17.27 万 m³。

存在问题：根据现场勘查，现状已开采废石、表土部分用于矿区道路的修建，其余废石和表土混合露天堆存于排土场中。

整改措施：鉴于现状废石和表土混合散乱堆放，报告要求废石部分回用于现状采空区回填、部分用于矿山道路修建、部分送排土场内堆存；针对后续开采，根据矿山周边实际，废石部分用于建筑砂石加工，部分送至排土场堆存处理；在排土场西侧设置 900m²表土暂存区，表土暂存区周围采用土袋挡墙进行挡护，表面铺设防雨布。在采取措施后表土回用于现状采空区绿化复垦。

营运期采用边开采、边复垦的方式进行开采，即随着矿山台阶开采逐级向下剥离，每个开采 1 个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填，剥离物均用于回填，营运期无弃土。

(2) 收集沉淀池沉渣

本项目露天开采废水收集沉淀池、车辆冲洗水收集沉淀池以及排土场废水收集沉淀池均会产生收集沉淀池沉渣，类比同类项目，收集沉淀池沉渣产生量 2t/a，收集后直接转运至排土场进行堆存，和废石一并处置。

(3) 生活垃圾

产生量：本项目劳动定员 20 人，根据类比分析，每人产生生活垃圾量为 0.5kg/d，每天产生的垃圾量为 10kg/d（2.5t/a）。

治理措施：生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理，严禁就地填埋。

综上，本项目主要固废污染物汇总如下：

表3-14 固体废物处置情况及治理措施

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处置方式	排放量
1	剥离表土、 开采废石	一般固废	固态	17.27 万 m ³	剥离表土边开采，边复垦，每个开采 1 个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填，无弃土	0
		一般固废	固态		开采废石部分用于矿山道路修建、部分送排土场内堆存，部分用于建筑砂石加工	0
2	收集沉淀池 沉渣	一般固废	固态	2t/a	收集后直接转运至排土场进行堆存，和开采废石一并处置。	0
3	生活垃圾	一般固废	固态	2.5t/a	垃圾袋收集后由环卫部门统一清运	0
4	含油手套、 棉纱	危险废物	液态	0.072t/a	暂存于危废暂存间（占地面积 10m ² ）内，定期交由有资质单位处置	0

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处置方式	排放量
5	废机油	危险废物	固态	0.04t/a		0
6	废机油桶	危险废为	固态	0.006t/a		0

3.4.5 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目排土场为I类项目，环境敏感程度为“不敏感”，因此，本项目排土场地下水环境影响评价工作等级为二级。其余区域为IV类项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV类项目不开展地下水环境影响评价工作。因此，本项目针对排土场开展地下水环境影响二级评价工作。

A. 污染途径

本项目生产给水由露天采场废水收集沉淀池、排土场废水收集沉淀池、道路边沟末端收集沉淀池或依托高位水池供给，水源来源于地表河流或大气降水，生活给水来源于地下水井，取水量很小，不会影响地下水水位。

排水主要为采场初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水和生活污水，采场初期雨水以及喷雾降尘径流水通过排水沟汇入露天采场废水收集沉淀池沉淀后回用，排土场淋溶水以及排土场喷雾降尘径流水通过排土场废水收集沉淀池收集后回用；道路喷雾降尘径流水沿着道路排水边沟排入排水沟底部末端收集沉淀池沉淀后回用于洒水降尘使用

生活污水来自员工办公生活，生活污水通过化粪池处理后，用于林地施肥，不外排，不会对周边地下水水质造成影响。

通过分析可知，本项目无水源来源于地下水井，取水量很小，不会影响地下水水位，本项目的建设仅有可能对地下水的水质造成一定影响。

本项目运营期污染物进入地下水环境的途径主要是机油泄漏等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

B. 防治措施

本项目坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，结合实际情况，拟采取如下地下水污染防治措施：

① 源头控制措施

a. 积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；

b.根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

c.坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

② 污染防治区防渗及防腐措施

本项目涉及的地下水污染防治区包括简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。具体情况如下：

表3-15 项目采取的防渗措施

分区类别	区域	防渗要求	防渗措施
重点防渗区	危废间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18597 执行	危废暂存间设置塑料托盘和金属托盘，分类存于塑料托盘上然后统一放在金属托盘内满足防渗系数 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s
一般防渗区	排土场废水收集沉淀池	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行	采用防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层
	化粪池		化粪池底部采用 20cm 防渗混凝土进行防渗
简单防渗区	办公住宿区、露天采场废水收集沉淀池、车轮冲洗池等其他区域	一般硬化	一般地面硬化

4 建设项目区域环境概况

4.1 项目地理位置

青川县地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，位于东经 104°36′~105°38′，北纬 32°12′~2°56′，处于中西部交接地带。周围与陕西省宁强县、甘肃省文县、武都区，四川省江油市、平武县，广元市利州区、朝天区、剑阁县等八县（区）相邻，素有“鸡鸣三省”、“金三角”之称，县政府驻地乔庄镇。

青川县平峰锰业有限责任公司红岩背锰矿位于青川县城 218° 方向，平距约 20km，属四川省青川县关庄镇（原红光乡）所辖，矿区中心地理坐标（2000 国家大地坐标系）：X：3584950；Y：35508800。矿区北东到原红光乡有约 5km 矿山公路，矿山距离最近的车站：竹园坝汽车站约 52km 路程，直距约 31km。

项目地理位置见附图 1。

4.2 地形地貌

青川县境内地层古老，构造复杂，地层从元古界到新生界均有出露，主要岩石有砂页岩、石灰岩、结晶岩、千枚岩、片岩、板岩等。构造分属龙门山褶断束，后龙门山冒地槽褶皱代，摩天岭台隆三个不同的构造分区。境内地势西北高，东南低，山脉纵横，山势多尖顶、少浑圆，谷深坡陡，切割在 500~1500m，坡度大于或高等于 25° 占全县面积的 73.8%，最高海拔 3837m，最低海拔 491m。按地貌成因可分为侵蚀堆积河谷和侵蚀构造地形，按形态特征分为平坝、台地、丘陵、低山、低中山、高中山 6 类。地形以海拔在 1000m 以下的低山和海拔在 1000~2000m 之间的低中山为主要地形，两者共占全县幅员面积的 94.4%。

县境属秦岭西南部山区，山脉源于岷山山系和陇山山系，由西至东横亘，并向西南展布伸入乔庄断裂以南的龙门山中，陇山南延山脉诸峰屹立于白龙江东，县内海拔 3000m 以上的山峰有大草坪、大草堂、麻山、火烧岭、大草坡等 8 座，海拔在 2000~3000m 的山峰有 50 多座。

矿山位处龙门山北东延伸段后山地带，区内山脉绵延，沟谷切割较深，地形呈北东~南西向延伸，区内最高峰为红岩背山顶，海拔 1682m，最低处为矿区南东角石坝河支流沟谷，距离 2km，基本满足生产及生活需求，海拔约 1190m，总体地势

北高南低，坡陡路险，地表坡度一般在15~60°，变化起伏较大，最大高差约200m，属中山地貌。

4.3 气象气候

青川县属亚热带湿润性季风气候，由于其特殊的地形地貌形成的明显的立体气候，春季 80 天、夏季 76 天、秋季 74 天、冬季 129 天，具有春迟，夏短，秋凉，冬长，昼夜温差相对较大，四季分明，雨量充沛，日照适宜，冬季晴朗干燥等特点。

全县因海拔垂直差异大，时空分布不均，灾害性天气频繁，其主要特点是：冬季干燥少雨、夏季雨水集中，时有春旱连夏旱，夏有暴雨成灾。

常年主导风向为东风，多年平均风速为 1m/s；年平均气温 14.2℃，从东至西逐渐降低。月平均最高气温在 7 月，为 23.9℃，月平均最低气温在 1 月，为 3.15℃。日照 1482 小时，日照率 30%，年总辐射 90.8 千卡/平方厘米。年无霜期 243 天，空气湿度 69~85%，多年平均水面蒸发量 727.9mm，陆面蒸发量 546.1mm。

雨量充沛而集中，降雨量季节分配不均匀，夏季多雨、雨季少雨，降雨主要集中在 7~9 月，这三个月的降雨量占全年降雨量的 50%以上，一般出现在 8 月上旬或中旬的年最大日降雨量为 260.39mm，多年平均降雨量为 1021.7mm，以地域分布则东南部降雨多，西北部少。

4.4 河流水文

1、地表水

区内地表径流大多为季节性溪沟，常年性溪沟两侧均有较多的季节性小冲沟，地表径流由北西往南东，沟床比降大，具山区径流特征。

沟谷地表水无绝对冰冻期，11 月进入旱季，翌年 4~5 月流量逐步变大。地表水的补给主要为降水，但降水量偏少，且降水集中，因而地表水随降水消涨极快，导致水土流失，水源贫乏，同时也是地表径流量变化增大的主要原因。

2、地下水

地下水区内地下水的主要补给来源主要为大气降水，次为溪沟地表水。地下水、地表水互为补给，交替条件好，为矿区显著的水文地质特征之一。

矿区按地下水赋存条件划分，主要有三种地下水类型：即松散堆积层孔隙水、

基岩裂隙水、碳酸盐岩类孔隙裂隙水。

矿区松散表层孔隙水径流受地形地貌条件控制，径流途径短，沿山峦斜坡向两侧山谷或低洼地带运移，以泉水的形式分散排泄；基岩中裂隙水的径流主要受地质构造和裂隙的控制，局部有统一潜水面，总的径流方向是由北西往南东，局部受地形地貌条件控制，在沟谷底部以泉水的形式溢出地表。区内地下水动态变化的主要影响因素是大气降水强度、第四系松散堆积物的厚度以及基岩的出露面积、裂隙率，具有随大气降水涨落的特征，但不同地下水类型动态变化幅度存在一定差异，其中变化幅度最大的是第四系松散孔隙水（平均变幅约 25 倍），基岩裂隙水和构造裂隙水相对较小（平均变幅约 12 倍）。

4.5 水文地质

矿区地处四川盆地西北部龙门山区北段，位于青溪大断裂与南坝大断裂之间，构造总体走向为北东～南西向，区内地势北西高南东低，沟谷较发育，纵坡降大。属深切切割中低山区。在区域水文地质上地处嘉陵江的支流～凉水河中上游水系统。

矿区岩溶不发育，主要以基岩裂隙水为主，地下水与地表水分水岭基本一致，地下水径流途径短，分散排泄，沟谷为其主要排泄区，矿区水文地质边界条件简单，构成一般山丘区以浅变质岩、碳酸盐岩裂隙含水为主的水文地质单元。

本次资源储量核实规定开采深度： $+1385\sim+1185\text{m}$ ，矿区侵蚀基准面标高 $+830\text{m}$ ，最低侵蚀基准面以上的矿坑水自然排泄条件好。

矿山主要以露天开采作业为主，采场位置均相对处于较高处，对矿山的地下水径流和排泄影响较小，但随着开采规模扩大，对地表地形地貌的改变将增大，对矿地表水的径流和排泄将产生一定影响，随着矿区地表地形地貌改变的加剧，地表水径流及地表水下渗补给地下水的方式补给途径和补给量均将发生变化，特别是在已产生滑坡、崩塌等地质灾害及不良地质现象的地段，在强降雨季，较大量的地表水径流量将可能直接诱发或加剧上述地质灾害或不良地质现象的发生，矿山应引起重视。

主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿体附近无大的地表水体，地形有利于自然排水。地下水类型主要有第四系松散层孔隙水、基岩风化带裂隙水、构造基岩裂

隙水，矿区内岩溶不发育，矿区主要充水含水层为基岩风化带，矿床充水主要因素为大气降水，水文地质边界条件简单，含水层单一，富水性弱，矿床充水水源较为贫乏，水文地质勘探类型划分为第二类、复杂程度为简单型。

4.6 工程地质

1、岩层性质与岩土体工程地质类型

区内岩土体类型以区域变质岩为主，少量第四系松散土，总体工程地质条件中等，稳定性中等～相对较差，根据岩土结构特征、物理力学性质和岩性组合特征，结合矿区工程地质条件，可将岩土体分为松散堆积岩组、次坚硬工程地质岩组、和坚硬工程地质岩组三类。

2、松散岩组

主要为第四系残坡堆积，零星分布于冲沟及地势较低洼处，厚度一般为0~8.5m，分布在斜坡中上部，主要由粘土、砂、碎石混合组成，由于区内斜坡地带植被发育，故在天然状态下多数地段边坡稳定性较好，但在暴雨冲刷下易形成冲沟，造成水土流失，甚至诱发滑坡、泥石流等不良工程地质现象。开挖条件下极易产生崩塌、滑坡等不良工程地质现象。

3、粉砂质板岩岩组

区内寒武系邱家河组按岩性可划分4个岩性段，其中第2段以灰~灰黑色粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉砂岩、含锰硅质板岩为主，且局部地段岩石风化较强，亦是区内主要的含锰层位，该段厚59.83~>254.88m；第4段以灰色粉砂质板岩夹粉砂岩为主，该段地层下部夹含锰粉砂质板岩、含锰白云岩透镜体，局部地段岩石风化较强，氧化锰矿石富集形成氧化锰矿，是本矿区次要含锰层位，厚124.19~275.35m。粉砂质板岩作为区内含矿层的底板地层，其天然单轴抗压强度仅为28.30MPa，局部因强风化作用其值更低。如在坑道掘进过程中如遇此段因严防片帮、冒顶、底鼓等不良地质现象的发生。

4、半坚硬层状工程地质岩组

区内震旦系元吉组、寒武系邱家河组、寒武系油房组发育有较多的白云岩及硅质岩，根据所取得岩石物理力学样品分析结果可化为半坚硬工程地质岩组。

5、白云岩半坚硬工程地质岩组

主要分布在震旦系元吉组的上段及下段，其中上段以灰色块状白云岩为主，夹硅质岩、板岩，挠曲发育，厚 121.5m；下段以深灰色白云岩为主夹灰岩、千枚岩、硅质岩、硅质板岩，厚 193.4m。板岩、千枚岩、灰岩夹层厚度不大，一般小于 1m，对岩组整体稳定性影响不大。白云岩作为含矿层顶板，其天然单轴抗压强度值为 51.88MPa。

6、硅质岩半坚硬工程地质岩组

主要分布在寒武系邱家河组第一段及第三段地层中，其中第一段以灰黑色薄~中厚层状硅质岩为主，局部地段夹炭硅质板岩，厚 11.96~14.59m；第三段以灰黑色薄~中厚层状硅质岩为主，局部地段夹炭硅质板岩，厚 4.86~114.26m。该岩组作为含矿层的直接顶底板，其天然单轴抗压强度值分别达到 40.57MPa、47.23MPa，稳定性良好。

7、长石石英砂岩半坚硬岩组

主要分布在寒武系油房组地层中，出露范围较大，但远离含矿层，对各类山地工程影响不大。据相邻矿山资料，长石石英砂岩的天然单轴抗压强度值均大于 51.60MPa。

8、坚硬工程地质岩组

根据岩石物理力学试验分析结果，区内仅锰矿石的天然单轴抗压强度值达到 87.09MPa，归于坚硬工程地质岩组。主要发育于寒武系邱家河组的第二段及第四段。

9、围岩稳定性

针对矿山现有采矿生产情况，因矿山主要以露天开采工程为主，其矿山地形地貌特征，岩土体工程地质特征，矿体及围岩稳定性及地质构造对矿体及围岩的切割破坏情况，另外还有地震等因素的影响决定了矿山的综合工程地质开采条件。因此根据矿山的现有开采现状及矿山今后的总体设计及规划情况，综合上述各项因素对矿山的综合工程地质条件作预测评价如下：因受 5.12 汶川地震的影响，矿山地形地貌相较于地震前局部发生了变化，原有采矿坑道被告掩埋，矿体围岩及其稳定性受一定的影响，矿体围岩及其稳定性均大大降低，同时地表岩质边坡及土质边坡稳定性均变差。

矿体顶底板为半坚硬类岩石，风化裂隙发育，岩石完整性差，构造裂隙也相对发育，结构面填充较差，岩组结构简单，工程地质复杂程度为中等。

4.7 环境地质

据《中国地震动参数区划图》（GB18036-2015），矿区所处区域位置构造复杂。现地壳活动十分活跃，新构造运动引起的地震频繁。本区地震动峰值加速度分区为0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期分区为0.40s，抗震设防烈度为Ⅶ度。属于震群型地震，破坏性极大。地震对矿山建设或设施，可能会带来不良影响。矿层多呈缓倾斜的单斜层产出，顶板属坚硬岩类，底板为坚硬~半坚硬岩类，自然边坡多数属岩质逆向边坡，但因地质构造及5.12地震的影响，部分地段矿体及围岩的岩层结构及其稳定性受到了一定影响，因此该矿床属以层状岩类为主的工程地质条件中等~较复杂的矿床，总体上宜于露天开采。

4.8 动植物

青川县是四川省林业基地县，森林资源十分丰富，全县林业用地面积330万亩，占幅员的67.3%，森林覆盖率42.3%，活立木蓄积量1200万m³。现有木本植物4000余种，其中珙桐、冷杉、银杏、樟树等珍贵树种。境内占地73万亩的国家级唐家河自然保护区，是举世闻名的珍稀动植物“基因库”，是国宝大熊猫、金丝猴、扭角羚、贝母鸡等国家珍稀动物生长的乐园，是珙桐、冷杉等珍贵植物生长的净土，是研究世界珍稀动物的基地。青川县林副产品十分丰富，被国家定为“黑木耳质标”的青川木耳，“天然高级保鲜品”的香菇，“真菌之花”的竹荪，“山菜之王”的蕨菜等绿色食品享誉国内外。全县盛产杜仲、黄柏、厚朴、天麻、乌药等名贵中药材，是四川省中药材基地县；盛产核桃、油桐、板栗等干果和刺梨、猕猴桃等野果。

经调查，本项目评价区域范围内无自然保护区、风景名胜区、无列入国家及地方保护名录的珍稀濒危动植物及古、大、珍、奇树木分布，也无社会关注的具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。

4.9 自然资源

青川境内自然资源丰富动、植、矿、水、土、气、光等皆有其自身特点。土壤类型多样。按垂直分布规律为黄壤—黄棕壤—暗棕壤—亚高山草甸土；其中黄壤为

基带土壤分布于海拔 1500m 以下地区，以上为黄棕壤土类，带幅 900—1000m 左右；海拔在 2200—2300m 以上的为暗棕壤土类，带幅 700—900m 左右；海拔在 3200—3400m 以上的为亚高山草甸土类，带幅在 900—1200m 左右，海拔在 3700m 以上为裸岩、石坡。

1、矿藏资源

青川县矿产资源蕴藏十分丰富。已发现各类矿点 70 多处矿种 20 多类。主要有：

(1) 砂金矿、岩金矿砂金平均品位 0.13902 克/立方米岩金一般含金品位 09.03 克/吨。

(2) 银矿初步估算储量 20 万吨平均品位 0.1099%。

(3) 铜矿发现矿点 13 处矿石平均含铜 0.082.57%铜金属储量 7604 吨。

(4) 铁锰矿总储量 184.89 万吨氧化锰含量 14.343.5%。含铁 3.368.9%。

(5) 铁矿探明矿点 17 处估算储量 2500 万吨矿石含铁 3052.15%。

(6) 煤可采储量 180 万吨平均发热量 6450 卡/千克。

(7) 天然沥青矿被专家称为“中华第一黑矿”探明储量 140.19 万吨矿石含油 33.14%、焦油 29.78%、沥青平均 25%、灰分平均 37.82%。

(8) 石英矿分布全县已探明储量 B+C+D 级 1327.12 万吨 D 级 27.1 万吨二氧化硅平均含量 99%以上。

(9) 含镍蛇纹岩探明岩体 5 个其中 II 号矿体控制蛇纹岩储量 940.24 万吨伴生镍储量 2.11 万吨。

(10) 铝土矿探明储量 414.10 万吨。

(11) 白云岩探明储量 8730 万吨。

(12) 重晶石发现矿体 15 个矿石地质储量 6 万吨。

(13) 矿泉水发现岩溶泉 3 个水质优良日流总量 10.1619.38 万吨。

2、生物资源

植物门类繁多计有高等植物 180 多科、900 多属、3000 多种以珙桐、银杏、香樟、楠木等有名。低等植物以香菌、竹荪、黑木耳等驰名。青川黑木耳被国家定为地理原产地保护产品。由于山体高大气候垂直分异明显植物群落分布亦具有带谱性从森林分布划分为五个谱序。

动物中有兽类 60 多种鸟类 300 余种爬行类 10 余种两栖类 9 种鱼类 70 余种。属国家一类保护的动物有大熊猫、金丝猴、牛羚等。二类保护动物有猕猴、短尾猴、小熊猫、猓狨、金猫、豹、林麝、毛冠麝、水鹿、红腹角雉、绿尾虹雉等。三类保护动物有斑羚、岩羊、大灵猫、小灵猫、血雉、兰马鸡、红腹锦鸡等。

据在青川县国土资源局查询及现场踏勘：矿区周边 1000m 范围内不存在铁路等保护对象；矿区周边 500m 范围内无高压线等保护对象；矿区周边 500m 范围内不存在以下保护对象：①国家、省、市级风景名胜区、森林公园、自然保护区及地质公园；②城市规划区、国防工程设施圈定的军事禁区、重要文物保护区等；③矿区周边 200m 范围内无输油管；④矿区周边 100m 范围内无国、省道公路。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 空气环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价等级为二级，基本污染物采用地方生态主管部门公开发布的环境质量公报中的数据，其他污染物进行补充监测。

5.1.1 区域达标情况判定

本项目所在地行政区划属于广元市，本项目引用《2021年广元市环境质量公告》中大气环境质量监测数据进行环境质量现状评价。

网址为：<http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20220126152100286.html>



图5-1 2021年度广元市环境质量公告

根据质量公报，本项目所在区域环境空气质量达标判定见下表：

表5-1 区域空气质量达标判断结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.7	60	11.17	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26.5	40	66.25	达标
CO	第95百分位数24h平均质量浓度	1200	4000	30.00	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	112	160	70.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41.3	70	59.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24.1	35	68.86	达标

根据上表可知，2021年广元市大气中SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}评价指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准，因此本项目所在区域为达标区。

5.1.2 区域大气环境质量补充监测

1、区域大气环境补充监测

建设单位委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于2021年9月22日至29日对本项目工业广场东南侧（G1）进行环境空气进行的补充监测。根据“蓉诚环监字（2021）RC02第10006号（A）”监测报告，监测结果如下表所示：

表5-2 环境空气监测结果表

2、区域大气环境补充评价

根据大气现状监测值，采用单因子指数法计算取得现状评价结果。

评价公式：
$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 种污染物的单项指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度（mg/Nm³）

S_i —— i 种污染物的评价标准（mg/Nm³）

TSP环境质量现状评价结果见下表：

表5-3 环境质量现状评价结果表

引用监测点位	污染物	平均时间	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	监测浓度范围（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	最大浓度超标率（%）	超标率（%）	达标情况
G1	TSP	24h	300	95~103	34.33	/	达标

根据以上评价结果可知，本项目周边区域TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目营运期生产废水均回用于道路、排土场以及开采过程洒水降尘，不外排，评价等级为三级B，应优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本次环评采用青川生态环境局于2022年1月7日发布的《青川县2021年12月环境质量监测》中的相关数据进行评价。

网址为：<http://www.cnqc.gov.cn/zfxgk/GovOpenShow.aspx?id=20220107111729691>



图5-2 青川县2021年10月环境空气质量监测

根据《青川县2021年12月环境空气质量监测》，本项目所在区域地表水环境质量现状见下表。

表5-4 青川县2021年9月地表水青川县控制断面水质评价

监测点位名称	是否超标	超标项目及超标倍数	规定水功能类别	实测类别
竹园镇五仙庙 (青竹江)	否	无	III	I
乔庄镇张家沟 (乔庄河)	否	无	III	II

由上表可知，青川县青竹江、乔庄河水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准，因此项目所在区域地表水水质良好。

5.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.1 声环境质量现状监测

1、监测点位

项目噪声监测点位见下表。

表5-5 噪声监测点位

2、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定进行监测。

3、监测内容

测定各点位等效连续 A 声级。

4、监测时间

2021 年 9 月 26 日~27 日,检测 2 天,昼间、夜间各监测 1 次,昼间为 06:00—22:00, 夜间为: 22: 00—06: 00。

5.3.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

2、评价方法

采用实测值与评价标准相对比,再分析评价。

3、评价结果

声环境现状监测结果见下表。

表5-6 声环境质量现状监测结果及评价

单位: dB (A)

由上表可知,项目矿区范围边界以及周边最近居民点噪声能够达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)的 2 类标准。

5.4 土壤环境质量现状调查与评价

5.4.1 土壤质量现状监测

本项目为青川县平峰锰业红岩背锰矿开采,兼具污染影响型和生态影响型特征。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A,本项目为 I 类项目,占地规模为小型,本矿山用地范围 200m 内无土壤环境敏感目标。故本项目土壤评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)及本项目情况,本次评价共布设 7 个土壤监测点位,均为表层样。监测点位及监测项目详见下表。

表5-7 土壤环境监测布点信息

5.4.2 土壤质量现状评价

1、监测结果

根据四川蓉诚优创环境科技有限公司提供的监测报告(蓉诚环监字(2021)RC02 第 10006 (A)), 本项目土壤环境质量现状监测结果如下:

表5-8 土壤监测结果表1

表5-9 土壤监测结果表2

2、现状评价

根据上述监测结果，项目所在地建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1管制值第二类用地标准。项目S6（工业广场东侧外农田）土壤现状监测的铜、镉及锌均超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ），超标倍数分别为0.300、7.533及1.787。S6其它监测指标及S7监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ）。

5.4.3 土壤补充监测及评价

由于本项目工业广场东侧外农田（S6）铜、镉及锌均超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值，为了解本项目工业广场所在区域农用地土壤现状情况，本项目选取了3个不受本项目采矿、转运活动影响的地区进行农用地土壤补充监测。并且针对工业广场外的齐足沟进行了底泥监测。

1、监测方案

本项目补充监测点位及监测项目详见下表：

表5-10 土壤环境补充监测布点信息

2、监测结果

根据四川蓉诚优创环境科技有限公司提供的监测报告（蓉诚环监字（2022）RCO2第06005号）可知，本项目农用地土壤环境质量现状监测结果如下：

表5-11 农用地土壤监测结果表

本项目底泥补充监测结果如下所示：

表5-12 底泥土壤监测结果表

3、现状评价

农用地补充监测：本项目选取的不受本项目采矿、矿石转运活动影响的3个赵耳坝农用地进行监测，其中2个赵耳坝农用地现状监测点（S8、S9）铜、锌、镉均超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值，超标倍数最大分别为1.31、1.19、37.7倍；1个赵耳坝农用地现状监测点（S10）监测的铜、锌满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值，镉超过《土壤环境质量 农用地

土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值，超标倍数为6.1倍。

底泥补充监测：本项目选取工业广场附近的齐足沟底泥进行补充监测，根据监测结果可知，底泥监测的铅、砷、汞均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1管制值第二类用地标准。其余所测铜、锌、镉、六价铬、锰、镍超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值或《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1管制值第二类用地标准。

通过补充监测结果可知，不受本项目采矿、矿石转运活动影响的区域的农用地中铜、锌、镉含量均较高，本项目工业广场所在区域农用地铜、锌、镉本底值即超标。

6 施工期环境影响分析

6.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工内容包括现状采空区复垦，后续采场基础剥离，修建首个开采平台、修建矿区内道路、排土场等。根据工程分析结果，项目在施工过程中对环境空气的影响主要为施工扬尘。类比分析类似工程，施工扬尘影响情况如下表。

表6-1 施工场地机械施工扬尘贡献情况

浓度值：mg/m³

输送下风距离 (m)	天气稳定度类型	
	D 类	E~F 类
10	8.2	13.2
20	4.9	8.6
50	2.1	3.7
100	1.2	2.3
200	0.7	1.5
500	0.5	1.1

以上估算值可看出，在旱季施工时，施工场地中机械施工可对周围环境空气中的 TSP 浓度值有明显的影响。在常年平均气象条件下可使距场地下风向约 100m 内的 TSP 浓度值超标；在小风和天气较稳定的气象条件下，超标浓度值分布范围将扩大大约 200m 左右，根据现场勘查，项目施工区域周边最近敏感点为露天开采区西南侧 390m 处的居民点。因此，施工期间扬尘对周围敏感的影响较小。

总的来说，工程施工作业中产生的扬尘会对周围下风向内的环境空气质量形成间断性影响，即在有风条件下将造成区域环境空气中的 TSP 浓度值超标现象。

根据设计资料，建设单位拟采取防治措施如下：

- 1、在施工范围内经常洒水，以降低粉尘影响。
- 2、对机动车运输过程严加防范，以防洒漏。

建设单位采取的措施在一定程度上能降低施工工区粉尘影响，但是由于本项目施工区域周边存在着零散居民敏感点，本环评要求建设方应根据《四川省《中华人民共和国大气污染防治法》实施办法》（2019年1月1日实施）做好施工期扬尘的防治措施，进一步采取以下扬尘防治措施，尽可能降低扬尘的污染。

- 1、在风速大于四级时应停止挖、填土方作业，并对作业处覆以防尘布。
- 2、加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止建筑垃圾扩散污染周边环境卫生，施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水。

3、本项目所使用的建筑材料、机械设备应按照施工布置划定的区域堆放，堆放要整齐，要挂定型化的标牌。

4、运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密；出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，并在出场地出口设置车轮冲洗设施，防止车辆将泥沙带出场外。

5、项目区周边道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好，在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。

6、在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息，接受社会监督；

7、施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡，并对围挡进行维护；

8、对施工现场进出口通道、场内道路，以及材料存放区、加工区等场所地坪硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并按照规定覆盖或者固化；

9、施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工及运输车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地，不得带泥上路；

10、土方开挖、首采平台爆破、开挖作业时，应当使用洒水或者喷淋等降尘措施；报告认为，在认真落实上述大气污染防治措施，施工期大气环境影响将降到最低。

6.2 施工期废水环境影响分析

本项目不单独设置集中施工营地，施工人员和施工现场办公室依托原项目已建办公生活楼。施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。施工废水包括机械设备冲洗水和混凝土养护水，产生量约 2m³/d，对于此类废水，建设单位拟在施工场地旁边设置 4m³ 简易收集沉淀池处理，沉淀之后的废水回用于施工过程之中，不外排。

总体来说，项目施工期生活污水经已建化粪池处理后用于林地施肥，不外排；生产废水经收集沉淀池沉淀后回用，不外排，其对其地表水环境影响不大。

6.3 施工期噪声环境影响分析

施工过程中，机械开挖、运输等施工活动产生的噪声将对工程地区的声环境带来一定影响。工程施工主要产噪施工机械有：自卸汽车、挖掘机和装载机等。上述设备的 3m 处噪声级详见表 3-3 所示。

将以上声源视为点声源，根据声源噪声衰减的计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg (r_2/r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中：

r_2 、 r_1 ：距离声源的距离（m）。

L_2 、 L_1 ： r_2 、 r_1 距离出的噪声值 dB（A）。

各种施工设备在施工时随距离的衰减后的声级值见下表。

表6-2 主要施工机械在不同距离的噪声值

序号	施工机械设备	离施工点不同距离的噪声值						
		10m	50m	67m	100m	150m	200m	250m
1	装载机	74.5	61.6	58.0	54.5	51	48.5	46.6
2	自卸汽车	69.5	56.6	53.0	49.5	46	43.5	41.6
3	挖掘机	76.5	63.6	60	56.5	53	50.5	48.6
4	叠加值	79.1	66.2	62.6	59.1	55.1	53.1	51.2

施工期昼间施工，夜间不施工。由上表可以看出，昼间单台机械施工时，距施工场界 67m 时可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准。但在施工过程中，由于建设过程采用露天作业方式，难以采取降噪措施，噪声影响范围较远。

本项目露天开采区周边最近的居民点为西南侧 390m 处居民点，为最大程度减轻项目施工对区域声环境的影响，环评提出以下噪声防治措施：

- 1、优先选用低噪声的施工设备，对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护；
- 2、合理安排运输路线和运输时间，夜间禁止运输；
- 3、加强施工管理，合理安排作业时间，不在夜间施工，高噪声设备错峰作业，避免同时作业；
- 4、合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

在采取上述措施后，施工噪声对周边居民点的影响将降到最低。

6.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期土石方工程量集中在采矿区和道路、排水沟区。经调查，本项目建设期间采矿首采区、道路区会产生剥离表土、废石，道路区开挖采用半挖半填的形式，部分废石就地回用。剩余表土直接暂存于排土场西侧单独表土堆存区域，做好拦挡、排水及遮盖措施。

另外，截水沟、排水沟及矿山道路等的建设过程将产生建筑垃圾，在设计阶段未提出建筑垃圾处理方式，本环评要求业主将在建设过程中产生的建筑垃圾分类收集，能回用的回用，不能回用的集中清运至当地建设局指定的地点处理。

另外，对于生活垃圾，生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理，严禁就地填埋。

整体说来，本项目施工期固体废弃物均得到妥善处理，不会对环境造成二次污染。

7 营运期环境影响分析

7.1 大气环境影响分析

由项目工程分析可知，本项目主在大气污染物是矿山剥离、装卸、运输等环节产生 CO、NO_x 和 TSP，其中 TSP 属于特征污染物。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，结合本项目污染物排放特点，选取 TSP 作为预测因子，采用估算模式 AERSCREEN 对项目的废气进行预测。

由于爆破需在爆破点周边设置 300m 爆破警戒线，因此爆破期间不进行开采。因此，本次环境影响评价着重对露天开采区（挖掘、破碎、装卸、回填粉尘）、排土粉尘（TSP）以及露天开采区爆破粉尘进行评价。

7.1.1 污染源参数

项目污染源参数如下表所示：

表7-1 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源/m		与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 kg/h
				长度	宽度					TSP
1	露天开采粉尘	508645	3583397	210	38	15	5	2250	正常	0.213
2	排土场粉尘	508454	3583531	80	77	30	5	2500	正常	0.097
3	露天开采（爆破）	508645	3583397	210	38	20	5	250	正常	0.127
4	工业广场（装卸）	509680	3581410	25	40	45	10	1000	正常	0.099

7.1.2 评价因子与评价标准

本项目评价因子与评价标准见下表。

表7-2 评价因子与评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (ug/m ³)	标准来源
TSP	24h 值	900 (日均值三倍)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

7.1.3 估算模型参数

项目估算模型参数如下表所示:

表7-3 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 (城市选项时填)	/
最高环境温度/°C		37.1
最低环境温度/°C		-9.1
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

7.1.4 估算模型计算结果表

采用 AERSCREEN 估算模式计算结果如下表。

表7-4 露天开采区无组织预测表

表7-5 排土场无组织预测表

表7-6 露天开采 (爆破粉尘) 无组织预测表

表7-7 工业广场 (装卸粉尘) 无组织预测表

7.1.5 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 计算最大地面浓度占标率 P_i :

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表7-8 表 7-8 环境空气评价工作等级判据及结果

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

7.1.6 预测结论

根据估算结果可知，本项目废气无组织排放下风向最大质量浓度占标率5.22856%。因此本项目大气环境影响进行二级评价。

根据估算结果可知，本项目下风向最大质量浓度贡献值较小，本项目运营对大气环境影响较小。

7.1.7 防护距离

1、大气环境保护距离

根据估算结果可知，本项目废气排放下风向最大质量贡献值均小于环境质量浓度限值，因此本项目不设置大气环境保护距离。

2、卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25R^2)^{0.50} L^D$$

式中：

C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；取 GB3095 规定的二级标准或任何一次浓度限值；

L —工业企业所需卫生防护距离， m ；

R —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别选取，具体选取按下表选取；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

表7-9 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III

计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.09			0.09		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类。
 I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排放量，大于标准规定的允许排放量的 1/3。II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定。
 II类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按慢性反应指标确定。

本项目卫生防护距离计算结果见下表。

表7-10 无组织排放源的卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)的规定，本项目确定分别以采矿区、工业广场矿石装卸区、排土场边界为起点，外延 50m 作为项目的卫生防护距离包络线（详见附图）。

根据现场踏勘，本项目卫生防护距离包络线内目前主要为林地、道路及早地，无环境敏感点。此外，环评要求本项目卫生防护距离之内不得新建居民住宅、医院、学校等民用设施和食品、医药等对大气环境质量要求较高企业。

综上所述，本项目运营期废气排放对周边大气环境影响较小（大气自查表见附件）。

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定如下表所示：

表7-11 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

本项目为露天开采项目，采用雨污分流排水方式，项目废水主要为露天采场初期雨水及喷雾径流水、排土场淋溶水及喷雾径流、道路喷雾径流水以及生活污水。

根据工程分析，项目露天采场初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水均能够通过沉淀后回用于开采过程各个产尘点；车辆冲洗平台水通过收集沉淀池沉淀后回用于清洗过程中；生活污水通过化粪池处理后，用于林地施肥，不外排。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。本项目废水全部综合利用，评价等级为三级 B。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

7.2.2 生产废水环境影响分析

项目生产废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋溶水、车辆冲洗平台冲洗水以及喷雾降尘径流水。

根据工程分析，项目废水处置情况如下：

1、在采场上部、两边及排土场上部设置排洪沟，防止采场外围大气降水倒灌进采场，对于采场内部，初期雨水以及采场喷雾降尘径流水通过在露天开采区设置排水沟将废水排至+1260m 平台最低处的收集沉淀池中（ 32m^3 ），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m 的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m 处）。废水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场地洒水降尘过程中，不外排。

2、针对排土场淋溶水，建设单位已沿排土场所在沟谷沟心设置一条支盲沟，并在盲沟末端，挡土墙下方设置排土场废水收集沉淀池，淋溶液收集后回用于排土场洒水降尘，不外排。

3、本项目在工业广场出入口北侧设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池，沉淀后上清液回用于清洗过程中废水不外排。

整体来说，项目生产废水不外排，不会对地表水水质造成影响。

7.2.3 生活污水环境影响分析

项目工作人员在工业广场办公生活区进行吃饭、住宿，食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同通过办公楼已建化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排，对周边地表造成影响较小。

7.3 噪声环境影响分析

7.3.1 设备作业噪声环境影响分析

本项目噪声主要来自于露天开采采场设备作业、爆破、锰矿石装车等工序。

1、露天开采设备作业噪声影响分析

噪声主要为挖掘机、空压机、自卸汽车、钻机等工作时产生的噪声、运输车辆产生的交通噪声以及爆破过程中产生噪声。根据矿山声环境质量现状监测结果，项目区周围噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准昼间限值（60dB（A）），夜间项目区周围昼间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准夜间限值（50dB（A）），声环境质量现状良好。

根据项目矿山开采时序，矿山露天开采阶段开采顺序为：由上至下，各开采台阶沿近北向南布置。结合项目外环境关系，项目露天开采300m范围内无居民住户，最近居民距离露天开采西南侧边界390m。

因此，项目露天开采阶段中，产噪设备在露天采场西北侧开采时，最近居民距离露天开采西南侧边界390m。因此，本次评价以矿区露天开采时厂界进行噪声影响及预测。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2021）的规定，该项目营运期噪声预测采用多源叠加衰减预测模式。

①叠加计算

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L——评价点噪声的预测值，dB；

L_i ——第*i*个声源在评价点产生的噪声贡献值，dB；

n——点声源数。

②衰减计算

$$L_2 = L_1 - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

式中： L_2 ——距离 r_2 处的声压级，dB (A)

L_1 ——距离 r_1 处的声压级，dB (A)

根据上述预测公式，项目营运过程中南部台阶露天开采阶段各产噪设备噪声值见下表所示。

表7-12 露天开采厂界声预测表

序号	设备名称	采取措施后源强 dB (A)	数量	与厂界距离 (m)	贡献值 dB (A)	背景值 dB (A)	预测值 dB (A)
1	柴油挖掘机 (带破碎头)	85	2	2	46.12	57.00	57.34
2	潜孔钻机	80	1	2			
3	空压机	85	2	2			
4	装载机	80	2	2			
5	雾炮机	75	1	2			
6	自卸汽车	75	6	2			
7	水泵	75	3	2			

注：各设备同时工作时叠加后的噪声贡献值

由于距离本项目开采边界最近的敏感目标为矿区西南侧约 390m 的居民，不在本项目声环境评价范围 200m 范围内，故本项目针对矿区场界进行预测。本项目噪声针对场界噪声预测值为 57.34dB (A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 2 类昼间标准限值要求 (项目夜间不生产)。

根据噪声预测计算、预测，设备噪声经距离衰减、叠加形成等声值线如下图所示：

图7-1 项目露天开采区 (西北开采时) 昼间噪声预测值等声级线图

7.3.2 工业广场噪声环境影响分析

噪声主要为自卸汽车、装载机等工作时产生的噪声、运输车辆产生的交通噪声。根据矿山声环境质量现状监测结果，工业广场周围噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准昼间限值 (60dB (A))，夜间项目区周围昼间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间限值 (50dB (A))，声环境质量现状良好。

表7-13 工业广场最近敏感点噪声预测表

*各设备同时工作时叠加后的噪声贡献值

由上表可知，在考虑各设备同时施工、距离最近的条件下最近敏感目标 (与工业广场东侧 60m 处居民) 噪声预测值为 57.03dB (A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类昼间标准限值要求 (项目夜间不生产)。

工业广场自卸汽车、装载机等工作时噪声夜间可能对周边居民住户会产生一定的影响。因此，环评要求工业广场夜间禁止转运锰矿石，且昼间施工中避开居民休息时间。根据噪声预测计算、预测，设备噪声经距离衰减、叠加形成等声值线如下图所示：

图7-2 项目工业广场昼间噪声预测值等声级线图

7.3.3 露天开采爆破噪声影响分析

爆破作业属于偶发性作业、时间短、非稳态噪声源，瞬时噪声值比较大，对周围声环境质量影响较大，由于距离本项目开采边界最近的敏感目标为矿区西南侧约390m的居民，不在本项目声环境影响评价范围200m范围内，故本项目针对矿区场界进行预测。

其对噪声预测结果见下表。

表7-14 爆破噪声预测

由上表可知，爆破噪声昼间（夜间不进行爆破）场界噪声预测值57.81dB（A），爆破噪声为突发瞬时噪声，能够达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准（昼间突发噪声限值75dB（A））。

报告要求建设单位在爆破施工时要采取一定措施减少其环境影响。比如合理安排工作时间，尤其是爆破作业工作时间，尽量安排在非休息日昼间进行，夜间22:00~8:00严格禁止进行爆破。环评认为，在采取措施后，能够将噪声降到最低。根据噪声预测计算、预测，爆破噪声经距离衰减、叠加形成等声值线如下图所示：

图7-3 项目昼间爆破噪声贡献值等声级线图

7.4 固废环境影响分析

根据工程分析，营运期固废处置去向如下表所示：

表7-15 固体废物处置情况及治理措施

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处置方式	排放量
一般固废						
1	剥离表土、开采废石	一般固废	固态	17.27万m ³	边开采，边复垦，每个开采1个台阶则对一个台阶开采区域进行绿化回填，无弃土	0
		一般固废	固态		部分回用于现状采空区回填、部分用于矿山道路修建、部分送排土场内堆存，针对后续开采，根据矿山周边实际，废石部分用于建筑砂石加工	0
2	收集沉淀池沉渣	一般固废	固态	2t/a	收集后直接转运至排土场进行堆存，和开采废石一并处置。	0

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处置方式	排放量
3	生活垃圾	一般固废	固态	2.5t/a	垃圾袋收集后由环卫部门统一清运	0
危险废物						
4	含油手套、棉纱	危险废物	液态	0.072t/a	暂存于危废暂存间（占地面积 10m ² ）内，定期交由有资质单位处置	0
5	废机油	危险废物	固态	0.04t/a		0
6	废油桶	危险废物	固态	0.006t/a		0

另外，报告要求建设单位加强本项目危废暂存间的管理工作，具体如下：

1) 本项目危险废物的收集、暂存和转运严格遵守《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

2) 本项目危险废物临时贮存于机修间东北侧危险废物暂存间内，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计建造和运行，具体要求如下：

a 必须将危险废物装入符合标准的容器内，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损。

b 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

c 须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

d 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

e 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

f 库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

e 严格做好危险废物分类存储，做好台账记录备查，同时要求建设单位必须遵照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求规范填写并做好联单报送留档工作，落实危废转运、处理处置责任。

采取上述措施后，项目固体废物能够得到妥善处置，不会造成二次污染。

7.5 爆破影响分析

7.5.1 爆破振动影响分析

1、振动安全距离计算模式

根据《爆破安全规程》（GB6722-2011），爆破安全允许距离可按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{v}\right)^{\frac{1}{\alpha}} * Q^{\frac{1}{3}}$$

式中： R —爆破振动安全允许距离，m；

Q —炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量，kg；

V —保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；

K 、 α —与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。

应通过现场试验确定；在无试验数据的条件下，可参考下表选取。

表7-16 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V ，cm/s		
		$f \leq 10\text{Hz}$	$10\text{Hz} \leq f \leq 50\text{Hz}$	$f > 50\text{Hz}$
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.2~5.0
...

注1：表中质点振动速度为三分量中的最大值；振动频率为主振频率；
注2：频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取：硐室爆破 $f < 20\text{Hz}$ ；露天深孔爆破 $f = 10 \sim 60\text{Hz}$ ；露天浅孔爆破 $f = 40 \sim 100\text{Hz}$ ；地下深孔爆破 $f = 30 \sim 100\text{Hz}$ ；地下浅孔爆破 $f = 60 \sim 300\text{Hz}$ 。

表7-17 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

综上，通过爆破振动安全允许距离计算公式计算出露天开采矿体爆破振动安全允许距离结果如下：

表7-18 露天开采矿体爆破振动允许安全距离计算结果

一次最大炸药量 Q (kg)	保护对象所在地安全允许质点振动速度 V (cm/s)	K	α	爆破振动安全允许距离 R (m)
90	2.5	100	1.5	52.41

由上表计算结果可知，矿体露天开采爆破振动允许安全距离内无居民及其他保护对象，矿山运营期爆破振动对距离矿区最近的白果树居民点影响较小。

2、影响分析

根据矿区外环境特征，项目采矿区周边最近敏感点为露天开采区西北侧 390m 处的居民敏感点。根据表 7-14，其安全允许质点振动速度 V 值取 2.5cm/s。本项目爆破取单次装药量为 90kg/次，开采矿体为坚硬岩石，根据表 7-15， K 、 α 值分别取为 100、1.4，计算得项目爆破振动安全允许距离约为 52.41m。

根据现场勘查，该矿区最近敏感点农户与露天采区距离为 390m，处于爆破安全距离以外，爆破振动对关心点影响较小。

7.5.2 爆破飞石影响分析

中深孔爆破时，个别飞石产生的原因为：

- 1、装药洞口堵塞质量不好，冲击的高压气体夹有许多飞石，飞散很远；
- 2、岩体不均匀，从较弱的夹层方向冲出飞石；
- 3、药包最小抵抗线不准，因过量装药产生飞石；
- 4、爆破裂后沿最小抵抗线方向获得较大速度的飞石。

爆破时，个别飞石飞散距离大小受多种因素的影响。例如，填塞材料及填塞质量、岩石性质以及气候、风向等因素，都在不同程度上产生影响。

爆破飞石的安全距离按下式计算：

$$R_s = 20n^2 \cdot W \cdot K_f$$

式中： R_s ——碎石飞散对人员的安全距离，m；

K_f ——安全系数，一般选用 1~1.5，风大、顺风、抛掷方向正对最小抵抗线时应为 1.5，山间或哑口地形为 1.5~2；

n ——爆破作用指数， $n=1$ ；

W ——最小抵抗线，取 $W=3.5\sim 4.5$ 。

由上述公式计算得出爆破飞石的安全距离为 $R_s=105m$ 。

由于本工程山体工程采用中深孔爆破，根据《爆破安全规程》关于深孔爆破时，个别飞石对人员的安全距离不小于 200m 的规定，本项目露天采场最近敏感点为东侧直线距离 390m 的农户，该农户所在距离大于本项目爆破飞石安全距离 105m，因此矿山放炮飞石对周边居民造成的影响有限。

7.5.3 爆破冲击波影响分析

爆破冲击波的安全距离按下式计算：

$$R_k = K_n \sqrt{Q}$$

式中： R_k ——冲击波安全距离，单位为 m；

Q ——爆破一次爆破装药量按千克计，本项目为 90kg/次；

K_n ——冲击波安全距离系数，取 8；

把数据代入上式，得 $R_k=75.89m$ 。

经现场调查，露天开采境界范围内无居民居住，本项目露天采场附近最近敏感点为矿区西北侧一户农户（最近距离露天开采区边界 390m），小于冲击波安全距离（75.89m），矿山开采尤其是放炮工作对当地群众的生产、生活将会造成一定影响。

因此，报告要求采场爆破时，矿山必须安排人员对东侧居民进行通知，并设置警戒线，并对该农户房屋做好持续性监测工作。

7.6 地下水环境影响分析

7.6.1 地下水环境现状调查与评价

7.6.1.1 水文地质条件调查

1、地质

(1) 地层

矿区出露地层有震旦系、寒武系，现由新至老简述于后：

1) 寒武系邱家河组 ($\in q$)

总体倒转出露于矿区。

为深灰~灰黑色薄~中厚层状粉砂质板岩、粉砂岩、硅质岩、炭硅质板岩夹灰色白云岩、灰岩透镜体，产锰矿。厚 $>530.0m$ 。矿区邱家河组 ($\in q$) 地层可划分为四段：

①第四段 ($\in q^4$)

以灰色粉砂质板岩夹粉砂岩为主，矿区东部该段地层下部夹含锰粉砂质板岩、含锰白云岩透镜体，局部地段岩石风化较强，氧化锰矿石富集形成氧化锰矿，该层是红岩背锰矿详查区次要锰矿赋存层位。厚 $124.0\sim 275.0m$ 。与第三段呈整合接触。

②第三段 ($\in q^3$)

以灰黑色薄~中厚层状硅质岩为主，局部地段夹炭硅质板岩。厚 $5.0\sim 114.0m$ 。与第二段呈整合接触。

③第二段 ($\in q^2$)

以灰~灰黑色粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉砂岩、含锰硅质板岩为主，夹灰黑色硅质岩、炭硅质板岩、含锰硅质岩、含锰硅质板岩、含锰白云岩、含锰灰岩透镜体，局部地段岩石风化较强，氧化锰矿石富集形成氧化锰矿，是本矿区锰矿赋存层位。厚 $60.0\sim 255.0m$ 。与第一段呈整合接触。

④第一段 ($\in q^1$)

以灰黑色薄~中厚层状硅质岩为主，局部地段夹炭硅质板岩。厚 $12.0\sim 15.0m$ 。与震旦系元吉组为整合接触关系。

2) 震旦系元吉组 (Zy)

呈倒转状产出。

该组岩性分为三段：上段为灰色块状白云岩夹硅质岩、板岩，挠曲发育，厚 122.0m；中段为灰色千枚岩夹砂质条带、薄层结晶灰岩及白云岩透镜体，厚 285.0m；下段为深灰色白云岩夹灰岩、千枚岩、硅质岩、硅质板岩，厚 193.0m。矿区内仅在矿区北部出露上段，为灰色块状白云岩夹硅质岩、板岩。

（2）构造

矿区位于青溪大断裂与南坝大断裂之间，构造总体走向为北东～南西向，主要表现为断裂构造，次为受轿子顶复背斜的影响（矿区位于轿子顶复背斜南东翼）而产生的系列小褶皱。

3）断层

在矿区内，断裂构造不发育，仅有位于矿区南东角的平移断层（F₁）。

F₁：系区域主干断裂，南西在石坎附近开始向北东经平溪、窝前、周家沟、田坝里、红光等地，从矿区南东角通过，在本区内长度约 0.7km，北东、南西均延伸出图外，断层总体呈北东走向，倾向北西，倾角较陡，一般大于 60°，地层错距约 320.0m。断层北西盘出露地层为邱家河组与油房组，断层南东盘出露地层为油房组，根据地层叠置关系，以及断裂带的牵引褶皱的特征判断为逆冲断层。断裂带内无矿化现象，因远离矿区，对本矿区内矿体无影响。

4）褶皱

矿区位于东河口平卧向斜南西扬起端，该向斜核部地层为油房组，北西翼及扬起端为邱家河组，南东翼断续出露邱家河组和油房组，轴迹走向 50～60°，轴面产状 315～330° ∠25～35°，属倒转～平卧向斜，两翼受断层挟持破坏。

受区域构造的影响，岩石内节理、裂隙及小型尖棱褶皱普遍发育，矿体呈折叠状，使矿体形态局部变得较复杂。

综上：矿区地质构造复杂程度属中等类型。

（3）变质作用

本矿区变质作用主要表现为晚加里东期和晚印支期区域低温动力变质，局部叠加有晚印支造山带形成过程中的动力变质作用。变质作用方式有重结晶、变质分异及碎裂作用。岩石类型以区域变质的板岩、变砂岩为主，次为千枚岩等。

（4）矿体特征

红岩背锰矿位于平武石坎—青川东河口锰矿成矿区，区内含锰岩系为寒武系邱家河组地层中的以硅质（板）岩为顶底界的含锰砂板岩段，其原岩包含两个砂泥岩

相~硅质岩相的沉积组合旋回，含矿层位于其过渡部位。

矿区锰矿以沉积成因为基础，初始形成的含锰岩层是形成可利用锰矿的前提，表生氧化作用对矿化富集起了关键作用，得以形成工业矿体。

在平武石坎—青川东河口地区，锰矿产出严格受寒武系邱家河组固定的层位控制，沿该地层展布方向，含锰层也呈北东~南西向带状分布。锰矿体沿含锰层呈层状、似层状断续产出。

2、水文

(1) 地表水

区内地表径流大多为季节性溪沟，常年性溪沟两侧均有较多的季节性小冲沟，地表径流由北西往南东，沟床比降大，具山区径流特征。

沟谷地表水无绝对冰冻期，11月进入旱季，翌年4~5月流量逐步变大。地表水的补给主要为降水，但降水量偏少，且降水集中，因而地表水随降水消涨极快，导致水土流失，水源贫乏，同时也是地表径流量变化增大的主要原因。

(2) 地下水

地下水区内地下水的主要补给来源主要为大气降水，次为溪沟地表水。地下水、地表水互为补给，交替条件好，为矿区显著的水文地质特征之一。

矿区按地下水赋存条件划分，主要有三种地下水类型：即松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类孔隙裂隙水。

矿区松散表层孔隙水径流受地形地貌条件控制，径流途径短，沿山峦斜坡向两侧山谷或低洼地带运移，以泉水的形式分散排泄；基岩中裂隙水的径流主要受地质构造和裂隙的控制，局部有统一潜水面，总的径流方向是由北西往南东，局部受地形地貌条件控制，在沟谷底部以泉水的形式溢出地表。区内地下水动态变化的主要影响因素是大气降水强度、第四系松散堆积物的厚度以及基岩的出露面积、裂隙率，具有随大气降水涨落的特征，但不同地下水类型动态变化幅度存在一定差异，其中变化幅度最大的是第四系松散孔隙水（平均变幅约25倍），基岩裂隙水和构造裂隙水相对较小（平均变幅约12倍）。

(3) 水文地质单元划分

根据本矿区所处位置、地下水储存和循环特点划分出如下：矿区水文地质单元北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪-先生坡）为界，南侧及西侧以沟谷及地表水齐足沟为界（樊家岭-齐足沟-白石庄-围子坪），矿区水文地质单元面积

约 5.866km²。

图7-4 水文地质单元示意图

7.6.1.2 包气带污染状况调查

本项目属于锰矿开采改扩建项目（露天开采），排土场取土地下水评价等级为二级。本矿山所在区域包气带主要为第四系松散堆积体。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），二级评价改扩建项目应开展现有工业场地的包气带污染现状调查，在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定。

2021 年 12 月 4 日，四川蓉诚优创环境科技有限公司对位于青川县关庄镇陶龙村的“青川县平峰锰业红岩背锰矿开采”排土场包气带土样进行了采样，用于分析包气带污染状况。

1、包气带点位布设

包气带污染现状调查点位布设情况如下：

表7-19 包气带污染状况土壤监测点位信息

序号	监测位置	采样要求	监测因子	监测频次	执行标准
B1	排土场	分层采样深度至少包括 0~20cm	pH、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锰	1 次/天， 监测 1 天	参照水平振荡法 HJ 557-2010 进行处理，对浸出液按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关检测方法进行检测。
B2	排土场西北侧（本底值）				

注：样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

2、包气带污染状况监测结果

根据浸出结果，本矿山排土场监测点位包气带浸溶液监测结果如下：

表7-20 包气带（浸溶液）监测结果表

采样日期	监测项目	监测结果	
		S1	S2
		采样深度（0-0.2m）	采样深度（0-0.2m）
2021.12.4	pH（无量纲）	7.2	7.4
	六价铬（mg/L）	0.015	0.004L
	镉（μg/L）	0.03	0.03L
	铅（μg/L）	1	1L
	汞（μg/L）	0.09	0.08
	砷（μg/L）	1.6	0.4
	铜（mg/L）	0.04L	0.04L

采样日期	监测项目	监测结果	
		S1	S2
		采样深度 (0-0.2m)	采样深度 (0-0.2m)
	锌 (mg/L)	0.009L	0.009L
	锰 (mg/L)	0.01L	0.01L

备注：未检出以“检出限+L”计。

根据浸出结果，本矿山排土场内部及排土场上部监测点位包气带中浸溶液各污染物浓度差别不大，且考虑不同监测点位包气带土壤具有差异性，浸出污染物含量与污染物是否易迁移特性、土壤性质等均有关系，不同土壤对污染物的吸附程度不同，因此本项目区域包气带土壤环境良好。

7.6.1.3 地下水质量现状监测

本项目为青川县平峰锰业红岩背锰矿开采，编制报告书，建设内容涉及排土场，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “排土场、尾矿库I类，选矿厂II类，其余IV类”，本项目区域不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、分散式饮用水水源地等涉及地下水的环境敏感区，故本项目排土场地下水评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，二级评价要求“开展地下水环境现状监测，基本掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价”。本项目委托四川蓉诚优创环境科技有限公司对本项目区域内地下水质量现状进行监测。

1、监测点位及项目

本项目地下水监测包括基本水质因子：pH、氨氮、耗氧量、总硬度、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、铅、锌、镉、汞、铬（六价）、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物，特征水质因子有： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 。

表7-21 地下水监测点位一览表

序号	监测位置	基本水质因子	特征水质因子
D1	工业广场北侧 920m 处	pH、氨氮、耗氧量、总硬度、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、铅、锌、镉、汞、铬（六价）、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-
D2	工业广场北侧 900m 孔隙水		
D3	工业广场北侧 700m 处		
D4	工业广场东南侧居民点		
D5	工业广场西南侧居民点		

2、监测频次

连续监测 1 天，每天 1 次。

3、监测方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定进行监测。

7.6.1.4 地下水质量现状评价

1、评价标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

2、监测结果

根据“蓉诚环监字（2021）RC02 第 10006 号（A）”监测报告，本项目地下水现状监测结果见下表。

表7-22 地下水监测结果表

单位：mg/L

监测项目	监测结果（采样日期：2021-9-28）				
	D1	D2	D3	D4	D5
pH（无量纲）	7.4	7.3	7.3	7.5	7.4
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
高锰酸盐指数（耗氧量）	1.0	0.7	0.7	0.8	0.8
总硬度	202	213	207	203	205
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
硝酸盐（以 N 计）	0.714	0.741	0.799	0.826	0.733
氯化物	0.430	0.830	0.823	0.954	0.418
硫酸盐	172	108	109	104	126
碱度（CO ₃ ²⁻ ）（mmol/L）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
碱度（HCO ₃ ⁻ ）（mmol/L）	1.88	2.60	2.58	2.58	1.90
挥发酚	0.0003L	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氟化物	0.13	0.16	0.16	0.17	0.14
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
钾	0.60	0.59	0.49	0.51	0.47
钠	3.08	4.00	3.93	3.60	3.14
钙	34.6	46.0	35.8	44.9	39.3
镁	4.33	9.73	9.54	8.59	4.80
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
锌	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
溶解性总固体	304	295	326	310	340

监测项目	监测结果（采样日期：2021-9-28）				
	D1	D2	D3	D4	D5
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.07	0.03L	0.05	0.03L	0.07
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	1L	1L	1L	1L	1L
汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.34	0.42	0.40	0.46	0.40
砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.6	0.6	0.7	0.6	0.4

备注：未检出以“检出限+L”计

3、现状评价

（1）评价方法

根据导则，本次地下水水质现状评价采用标准指数法。

①评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度， mg/L ；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度， mg/L 。

②评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{sd}} \quad \text{pH} \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0} \quad \text{pH} > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

水质参数标准指数大于 1，表明该水质参数已超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数标准指数小于或等于 1，表明该水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

（2）评价结果

根据单项指数法，计算得出各监测点位各监测指标的最大指数值，对其作出水质达标情况的评价，统计结果如下：

表7-23 地下水环境质量现状监测评价结果一览表

检测项目	评价标准指数					III类标准限值
	2021.9.28					
	D1	D2	D3	D4	D5	
pH（无量纲）	/	/	/	/	/	6.5~8.5
氨氮	/	/	/	/	/	≤0.50mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	0.33	0.23	0.23	0.27	0.27	≤3.0mg/L
总硬度	0.45	0.47	0.46	0.45	0.46	≤450mg/L
硫化物	/	/	/	/	/	≤0.02mg/L
硝酸盐（以N计）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤20.0mg/L
氯化物	0.0017	0.0033	0.0033	0.0038	0.0017	≤250mg/L
硫酸盐	0.69	0.43	0.44	0.42	0.50	≤250mg/L
碱度（CO ₃ ²⁻ ）	/	/	/	/	/	/
碱度（HCO ₃ ⁻ ）	/	/	/	/	/	/
挥发酚	/	/	/	/	/	≤0.002mg/L
氟化物	0.13	0.16	0.16	0.17	0.14	≤1.0mg/L
亚硝酸盐氮	/	/	/	/	/	≤1.00mg/L
钾	/	/	/	/	/	/
钠	0.0	0.02	0.02	0.02	0.02	≤200mg/L
钙	/	/	/	/	/	/
镁	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	≤0.10mg/L
锌	/	/	/	/	/	≤1.00mg/L
六价铬	/	/	/	/	/	≤0.05mg/L
溶解性总固体	0.30	0.30	0.33	0.31	0.34	≤1000mg/L
镉	0.014	/	0.010	/	0.014	≤0.005mg/L
铅	/	/	/	/	/	≤0.01mg/L
汞	0.34	0.42	0.40	0.46	0.40	≤0.001mg/L
砷	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	≤0.01mg/L

通过评价结果可知，监测点位的全部监测因子标准指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目所在地地下水水质状况较好。

7.6.1.5 地下水污染源调查

1、工业污染源

项目区及附近地区主要为农村环境，不存在工业污染源。

2、农业污染源

经现场调查与建设单位介绍，评价区受人类工程活动影响一般，项目区主要为旱地、农田和灌木林地，存在农田面源污染。

3、生活污染源

经现场调查与建设单位介绍，水文地质单元内存在着部分分散式居民，居民用水来自于自来水管网，不使用地下水。区域内居民生活污水由旱厕处理后用于林地施肥。

7.6.1.6 环境水文地质调查

项目位于青川县关庄镇陶龙村。根据现场调查及建设单位介绍，项目所在地周围人群身体状况良好，未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

7.6.1.7 地下水环境功能区划

项目位于青川县关庄镇陶龙村，矿区东南侧约 2000m，工业广场东侧约 15m 为齐足沟。本项目地下水环境功能区划从以下两个方面确定：《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定、项目所在地地下水环境状况：

表7-24 全国地下水功能区划分技术大纲

地下水的资源功能	是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能，首先在水量上，地下水要得到可持续的稳定补给，这样才能保障可持续开发。
地下水的生态功能	是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则生态环境出现相应的改变。地表水生态系统（河道基流、湿地、泉水等）和陆地非地带性植被都需要地下水补给和调节。地下水位下降和水质恶化对地表生态系统会带来严重影响。
地下水的地质环境	是指地下水的地质安全保障功能，是指地下水系统对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则地质环境出现相应的改变。

本项目不涉及分散、集中式饮用水源，也没有与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和项目所在地地下水环境状况，本项目评价区地下水功能主要为维持评价区的生态功能。

7.6.1.8 地下水环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及分散、集中式饮用水源地及其它与地下水环境相关的保护区。项目运行过程中，排土场淋溶水收集沉淀池事故状态下渗漏后污染物进入含水层，将影响项目区地下水水质。

表7-25 地下水环境保护目标

保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
------	--------	------	------

保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
项目所在区域水文地质单元内潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层	含水层水质	项目所在水文地质单元 下伏含水层	运营期排土场淋溶液收集沉淀池事故状态下渗漏,经淋溶作用后进入包气带,进而影响含水层水质

7.6.2 地下水环境影响预测与评价

本项目为青川县平峰锰业红岩背锰矿开采,编制报告书,建设内容涉及排土场,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A“排土场、尾矿库I类,选矿厂II类,其余IV类”,本项目区域不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、分散式饮用水水源地等涉及地下水的环境敏感区,故本项目排土场地下水评价等级为二级,其余地方不进行地下水环境评价。

7.6.2.1 预测原则

本项目地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中确定的原则,保护优先、预防为主的原则,预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

7.6.2.2 预测范围

预测范围根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定,以矿区北侧及东侧山脊分水岭(红岩背-张家山-双牛坪-先生坡)为界,南侧及西侧以沟谷及地表水齐足沟为界(樊家岭-齐足沟-白石庄-围子坪),矿区水文地质单元面积约 5.866km²。

图7-5 预测范围示意图(蓝色外框区域为地下水预测范围)

7.6.2.3 预测时段

本项目地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段,包括污染发生后 100d、1000d、7a(矿山服务年限)和 20a。

7.6.2.4 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本项目已按照相关规范设计了地下水污染防渗措施的建设项目,不进行正常状况情景下的预测。

本项目可能产生污染的主要区域为排土场淋溶液收集沉淀池。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,排土场淋溶液收集沉淀池需进行相应的防渗。正常及非正常工况条件下,在采取防渗措施后,排土场淋溶液收集沉

淀池仅存在少量的跑、冒、滴、漏，对地下水环境影响较小；一般事故工况运行状态下，受防渗系统腐蚀、破裂等因素影响，排土场淋溶液收集沉淀池区域防渗结构破损，淋溶液泄露下渗进入含水层，对区内地下水水质造成影响。本项目可能造成地下水污染的构筑物统计如下：

表7-26 产污构筑物及污染因子统计表

序号	构筑物	设计尺寸	数量	容积	满载水头高度 (m)
1#	排土场淋溶液收集沉淀池	L×B×H=2.5m×2.5m×1.6m	1	10m ³	1.6

7.6.2.5 预测因子

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，建设项目预测因子选取重点应包括以下几点：

①根据建设项目可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

②现有工程已经产生的且改、扩建后将产生的特征因子，改、扩建后新增的特征因子；

③污染场地已查明的主要污染物；

④国家或地方要求控制的污染物。

预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。

拟建项目地下水环境现状良好，拟建项目地下水污染因子主要存在于运营期非正常状况下，排土场淋溶液收集沉淀池泄漏（事故条件），且防渗措施失效对地下水造成不良影响，地下水污染因子主要考虑运营期排土场渗滤液中污染因子，根据《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采(补测)环境质量现状监测报告》(蓉诚环监字(2021)RC02第12004号)，所监测的pH、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、锰中占标率最大的为砷，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目预测评价选取砷作为预测因子。

7.6.2.6 预测源强

排土场淋溶液收集沉淀池泄露量可用达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q—渗入到地下水的量，m³/d；

K—渗透系数，m/d，1.1m/d，矿区岩层以泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹页岩为主，渗透系数在1~1.5m/d，本项目取1.1m/d；

H—池内水深，m，取1.6m；

D—地下水埋深，m，地下水静止水位取136m；

A 裂缝—池底裂缝总面积 m²，裂缝面积占池体面积 10%，0.625m²。

事故状态下主要考虑淋溶池底有破损，池体底面积 6.25m²，破损面积按 10%计（0.625m²），池内水深 1.6m，地下水埋深约为 136m。池中的淋溶液发生泄漏事故，污染因子砷浓度为 0.0008mg/L，废水量为 0.70m³/d，砷泄露总量为 0.00056mg/d。

表7-27 污染源源项分析一览表

工况	污染物	砷
事故状态	废液量（m ³ /d）	0.70
	污染物浓度（mg/L）	0.0008
	污染源强（mg/d）	0.00056

7.6.2.7 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目排土场属I类建设项目，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为二级。二级评价地下水预测可采取解析法或数值法，本项目采用解析法。

7.6.2.8 预测模型概化

1、水文地质条件概化

本项目淋溶液收集沉淀池破损泄露采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的一维稳定流动—示踪剂瞬时注入公式：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t时刻点x处的示踪剂浓度，g/L；

m—单位时间注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π —圆周率；

2、污染源概化

本项目污染源考虑排土场淋溶液收集沉淀池泄漏（事故条件），且防渗措施失效下污染物的排放，裂缝面积占池体底部面积的 10%。其中排放形式概化为点源，排放规律概化为持续排放。

3、水文地质参数的确定

①渗透系数

根据项目水文地质资料及水文地质参数的经验取值，本项所在区域潜水含水层概化为散体结构松散土类软弱岩组，主要由第四纪冲洪积、残坡积、人工堆积成因的砾、砂、粘土组成。残坡积由附近的粉砂质泥岩、岩屑砂岩、泥质粉砂岩及泥岩经风化、剥蚀所形成的岩块、角砾、岩屑被钙质和泥质胶结而成褐黄色砂质粘土、砂土、碎石、岩块构成。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），粉砂渗透系数为 1.1m/d（粉砂岩渗透系数范围 $1.16 \times 10^{-3} \text{cm/s} \sim 1.74 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）。

②补给量

根据区域水文地质资料及本项目岩土工程勘察，本项目区内年平均降雨量为 1021.7mm/a。依据《铁路工程水文地质勘察规程》（TB10049-2004）提供的不同含水介质降雨入渗经验值，降雨入渗系数取 0.08，降雨补给量 Recharge 设置为 81.74mm。

表7-28 降雨入渗系数经验数据

介质	λ	含水介质	λ
粉质粘土	0.01~0.02	较完整岩石	0.10~0.15
粉土	0.02~0.05	较破碎岩石	0.15~0.18
粉砂	0.05~0.08	破碎岩石	0.18~0.20
细砂	0.08~0.12	极破碎岩石	0.20~0.25
中砂	0.12~0.18	岩溶微弱发育	0.01~0.10
粗砂	0.18~0.24	岩溶弱发育	0.10~0.15
圆砾（夹砂）	0.24~0.30	岩溶中等发育	0.15~0.20
卵石（夹砂）	0.30~0.35	岩溶强烈发育	0.20~0.50
完整岩石	0.01~0.10	/	/

③地下水流速及流向

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; u=V/n$$

式中：I—断面间的水力坡度；

K—断面间平均渗透系数 (m/d)；

n—含水层的有效孔隙度；

V—渗透速度 (m/d)；

u—实际流速 (m/d)。

为了最大程度反映污染物的扩散，通过区域水文地质资料确定场地附近水力坡度 I 为 0.07，有效孔隙度为 0.32。经计算，确定工程区渗透速度为 0.077m/d，地下水流速 0.24m/d。

7.6.2.9 弥散系数

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。评价区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha L \times u = 10.0\text{m} \times 0.24\text{m/d} = 2.1\text{m}^2/\text{d}。$$

表7-29 评价区内水文地质参数取值表

项目	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度	地下水流速 (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	背景值 (mg/L)
砷	1.1	0.3	0.24	2.1	0.0008

7.6.2.10 预测内容

根据本项目特点，确定地下水环境影响主要为排土场淋溶液收集沉淀池泄漏（事故条件），且防渗措施失效下污染物的排放，裂缝面积占池体底部面积的 10%，对地下水造成不良影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目预测评价选取砷作为预测因子。

泄露后砷污染迁移特征如下：

表7-30 砷污染物污染迁移

污染因子	预测时间	超标距离 (m)	影响晕最远迁移距离 (m)
砷	100d	0	90
	1000d	0	450
	2555d	0	960
	7300d	0	2400

图7-6 泄漏后砷100d时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图 (叠加背景值)

图7-7 泄漏后砷1000d时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图 (叠加背景值)

图7-8 泄漏后砷7a时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图 (叠加背景值)

图7-9 泄漏后砷20a时下游轴向(y=0)浓度空间变化图(叠加背景值)

7.6.2.11 预测结论

本次地下水污染预测评价工作针对项目特点设计了最不利的模拟情景：讨论了事故状态下，排土场淋溶液收集沉淀池泄漏，且防渗措施失效，裂缝面积占池体底部面积的10%时砷对地下水环境的影响。

预测结果显示：污染晕随时间推移，影响范围不断扩大，迁移方向受地下水流向控制逐步向西南侧扩散，叠加背景值后砷发生泄漏后不会对地下水环境造成污染影响。

7.6.3 地下水环境保护措施及可行性论证

7.6.3.1 源头控制

本项目地下水可从以下方面做到源头控制：

1、运营期应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防治和降低排土场废石运输过程跑、冒、滴、漏的措施，正常运营过程中应加强对排土场淋溶液收集沉淀池的防渗检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

2、废机油应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）存放，避免跑冒滴漏，从源头削减废机油进入地下水的量。

7.6.3.2 分区防治

根据矿区各生产单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将本项目地下水污染关注区域划分为重点防渗区和一般防渗区。

1、危废暂存间和渗滤液收集沉淀池

本项目为改扩建项目，依托原有项目排土场淋溶液收集沉淀池，新建1间危废暂存间、新建1座采矿区初期雨水及喷雾径流水收集沉淀池（32m³）。根据调查，原项目未设置危废暂存间，本项目要求新建1间危废暂存间，采用2mm厚HDPE膜作为防渗材料，铺设范围包括地面及四周墙体上约1m，危废暂存间设置塑料托盘和金属托盘，危废分类存于塑料托盘上然后统一放在金属托盘内，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防渗要求。

渗滤液收集沉淀池要求重点防渗，基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

2、化粪池

目本项目为扩建项目，依托原有化粪池。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），并收集相关资料查明项目所在地天然包气带防污性能等级如下：

表7-31 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	/
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	岩层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	/

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），项目污染控制难易程度具体判定如下：

表7-32 污染控制难易程度分级

污染控制难易程度	主要特征	本项目情况
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。	危废暂存间和渗滤液收集沉淀池不易被发现
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。	/

结合天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及污染物类型，确定本项目污染防渗分区如下：

表7-33 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目对应区域
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行	储油区、危废暂存间和渗滤液收集沉淀池
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行	化粪池
	中-强	难			
	中	易			
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公室、道路及其他区域

综上，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），确定本项目地下水防渗分区如下：

表7-34 本项目地下水防渗分区划分一览表

分区类别	区域	防渗要求	可采取的防渗措施
------	----	------	----------

分区类别	区域	防渗要求	可采取的防渗措施
重点防渗区	储油区、危废暂存间和渗滤液收集沉淀池	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	采用 2mm 厚 HDPE 膜作为防渗材料，铺设范围包括地面及四周墙体上约 1m，危废暂存间设置塑料托盘和金属托盘，分类存于塑料托盘上然后统一放在金属托盘内
一般防渗区	化粪池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行	抗渗混凝土防渗；或采取其它等效防渗措施
简单防渗区	办公室、道路及其他区域	一般地面硬化	一般硬化

7.6.3.3 污染监控

为了及时准确掌握场址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立地下水长期监控系统，以便及时发现并及时控制。

1、地下水监测计划

本项目地下水环境监测参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

2、地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- （1）重点污染防治区加密监测原则；
- （2）以浅层地下水监测为主的原则；
- （3）兼顾场区边界原则；
- （4）水质监测项目参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

3、监测点位布置

根据前述对拟建项目位置水文地质条件的分析以及对现状污染物来源与迁移特征的认识，结合地下水模拟结果的分析，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等规定，对矿区周边的泉水进行监测，每年监测1次。

表7-35 地下水监测计划

编号	监测层位	监测因子	地理位置	监测目的

编号	监测层位	监测因子	地理位置	监测目的
1#	含水层	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、六价铬、总硬度、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数、氟化物、砷、铅	矿区东南	确定本项目地下水环境质量

7.6.3.4 应急响应

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的3个阶段组成：第1阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；第2阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；第3阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

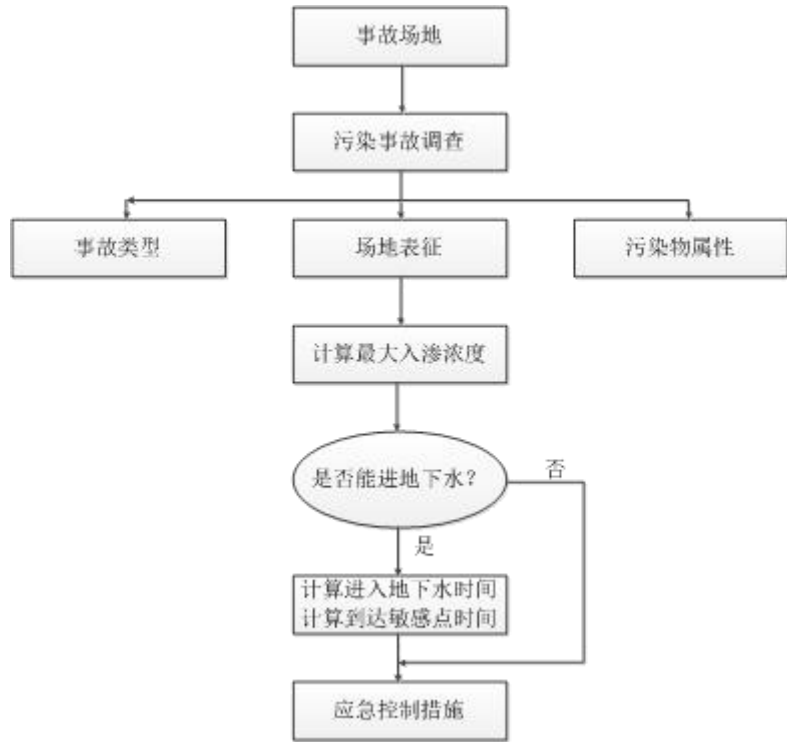


图7-10 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以杜绝，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥

最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

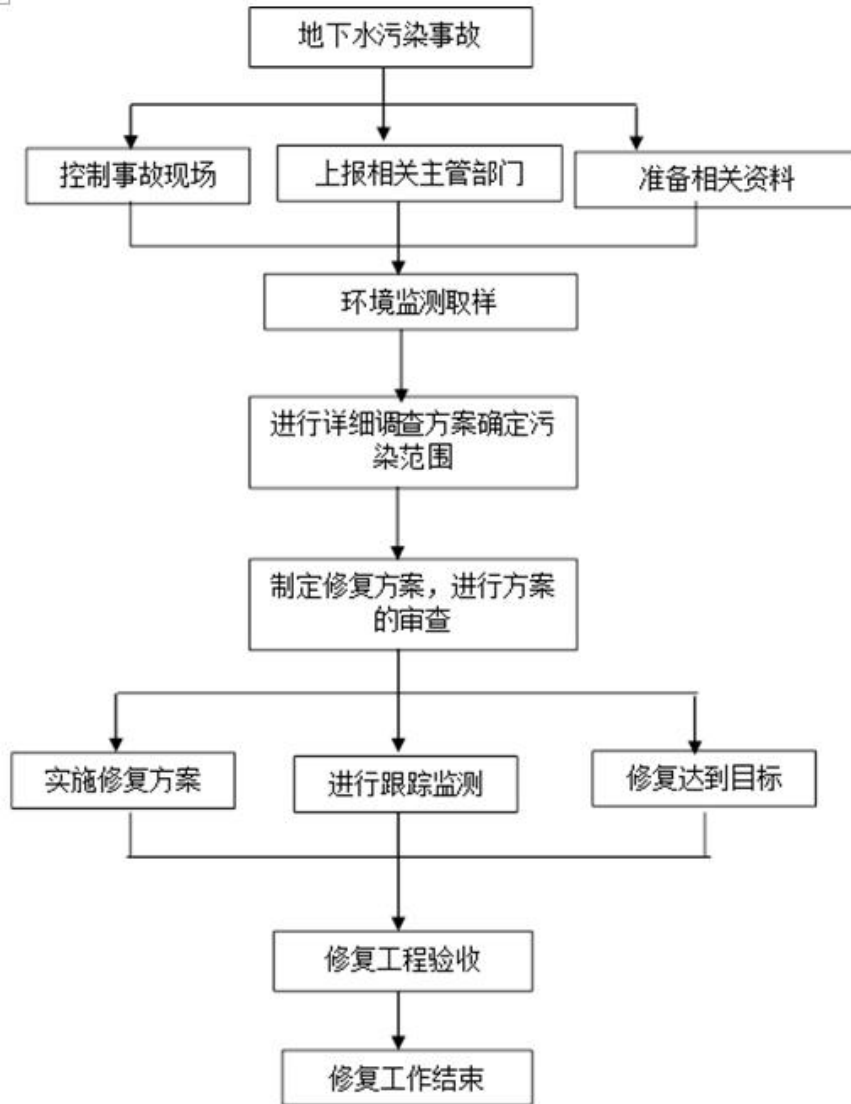


图7-11 地下水污染应急治理程序

3、风险事故应急措施

根据地下水环境模拟预测结果，本项目最大风险事故为着排土场淋溶水收集沉淀池发生泄露。如果污染事故对地下水影响较大，影响到地下水供水或其它目的，可以通过变监控井为抽水井，将可能的污染物抽出处理，以减轻甚至避免对地下水造成不利的影晌。

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，采取相应应急措施，防止事

故污染物向环境转移，主要措施包括以下几点。

- ①探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作，同时需解决下游居民饮用水问题，提供备用水源；
- ③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；
- ④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步开展土壤修复工作。

综上，在采取上述措施后，淋溶水收集沉淀池发生泄露对地下水的影响将降至最低。

7.6.4 地下水环境影响评价结论

经预测，本矿山运营期排土场淋溶液未造成场界和地下水环境敏感目标处特征污染因子超标，运营期地下水环境保护目标处预测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值要求。矿山总平面布局合理，拟采取的地下水环境污染防控措施在经济上和技术上可行。

在落实环评提出的措施的基础上，本矿山运营期对地下水的环境影响可以接受。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目排土场属于“I类建设项目”，其余区域为IV类项目，排土场地下水环境敏感程度为“不敏感”，排土场地下水为二级评价，地下水环境保护目标主要为项目所在区域水文地质单元内潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，建设单位在严格执行“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”及风险防范措施之后，经预测分析，本项目运营期排土场地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

8 生态环境现状调查评价及影响分析

8.1 区域生态功能定位

本项目处于广元市青川县关庄镇陶龙村。

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区所处生态功能区划是：

III 川西高山亚热带—温带—寒温带生态区

III 1 龙门山地常绿阔叶林—针叶林生态亚区

III 1 -1 龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区

①该区域主要生态特征为：山地-丘陵地貌；平均气温 15℃左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 4600℃左右，平均年降水量 866~1355mm；河流主要输涪江和嘉陵江水系；森林植被类型主要为常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林；生物多样性丰富，是大熊猫主要分布区；水资源、矿产资源丰富；

②该区域主要生态问题是：塌陷、泥石流、滑坡强烈发育，易发生洪涝灾害；

③该区域生态环境敏感性：土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染中度敏感；

④该区域生态服务功能重要性：农林产品提供功能，生物多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能；

⑤该区域生态保护及发展方向：建设以保护生物多样性和水源涵养为核心的防护林体系，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果；防治地质灾害和水土流失；调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，建设中药材原料生产基地；科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发。

综上所述，本项目位于龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区。项目工业场地、排土场修建等必须注重区域生态环境保护及植被恢复，重点做好水土保持及植被恢复工作。

8.2 生态环境现状调查

8.2.1 调查范围、调查时间

1、调查范围

本项目造成的生态破坏主要集中在露天采场、排土场、排土场、工业广场、运输道路等工程直接占地处，生态影响区域包括项目直接占地区以及间接影响区域。

根据《环境影响评价技术导则—生态环境》（HJ19-2022），生态现状调查范围应不小于评价范围。生态评价范围以项目所在区域所涉及的完整的水文单元、生态单元等为参照边界，结合本项目的建设情况，实际边界可依据自然地形、生态系统的完整性等因素作适当调整。

项目矿区位于红岩背山腰处，整体地势北高南低，中间高，东西较低，本项目生态评价范围和调查范围边界确定为：矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪）为界，西侧以沟谷为界，矿区运输道路以及工业场地周边外延 300m 为边界，面积约 4.83km²。

2、调查时间

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），规定，一级评价植物应选在生长旺盛季节，野生动物应获得 1-2 个完整年度不同季节的现状调查资料。

本项目陆生生态调查，在 2021 年 10 月（秋季）、2022 年 2 月（冬季）、2022 年 5 月（春季）、2022 年 8 月（夏季）分别进行了秋季、冬季、春季和夏季现场调查。满足了植物生长旺季（8 月）和野生动物春夏秋冬不同季节现状调查资料要求。

8.2.2 调查内容

1、植物调查

植物调查主要调查评价区域内的植物物种组成，调查受保护的植物、关键种、建群种和特有种，以及天然的重要经济物种等，明确其分布特征、生长环境，重点调查评价区域内有无国家和地方重点保护野生植物的种类、数量和分布情况，是否分布有《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方列入拯救保护的极小种群物种、特有种，以及评价区域内可能存在的古树名木等，并确定其保护范围，如对古树名木造成影响的，提出明确的保护措施。重点调查工程占地区周边的植物种类。

2、植被类型

根据国内外研究学者对植被类型划分方法，调查评价区域内群落结构，并划分植被类型（具体到群系优势种），主要植被群系的群落结构以及景观生态结构和特点。根据植被的类型情况，并结合工程的特点进行绘制的样方布置图、植被类型图等展现植被总体情况。

3、动物调查

结合资料的查阅及现场走访、调查等方式，调查评价区域内陆生动物的分布种

类及数量，调查评价区域内已有动物的空间活动范围，重点调查评价区域内是否有国家和地方重点保护野生动物，是否分布有《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方列入拯救保护的极小种群物种、特有种，并调查数量和分布情况以及栖息地，根据调查判断是否分布有重要物种的天然集中分布区、栖息地，是否有迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地、野生动物迁徙通道等。

8.2.3 生态现状调查方法

生态现状调查以实地调查与 3S 技术相结合，资料检索和访问调查为补充。实地调查，重点用于对评价区内自然资源、自然生态系统、重要野生动植物的调查。资料检索主要用于对评价区自然资源、自然生态系统和重要野生动植物的调查。访问调查多用于评价区动物资源、植物资源的调查。“3S”技术包括 RS 技术（遥感技术）、GPS 技术（全球定位系统技术）、GIS 技术（地理信息系统技术），主要应用于土地资源、植被、生态系统、景观调查和珍稀动植物定位。

8.2.3.1 资料收集法

收集现有的可以反映生态现状或生态背景的资料，分为现状资料和历史资料，包括相关文字、图件和影像等。

资料收集方法包括：先期了解区域脊椎动物名录时，需要参考、查阅的书籍有《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《中国鸟类野外手册》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志 鸟类》和《四川资源动物志 兽类》、《中国兽类野外手册》等书籍著作，查阅已发表的区域的论文研究资料等。

先期了解植物资料包括：《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《四川植物志》，查阅已发表的区域的论文研究资料等。

8.2.3.2 野外调查方法

采用植物学、植被学、动物学、景观生态学等相关专业的野外工作规范要求进行野外调查。通过设置植物野外调查样线、植物野外调查样方，动物野外调查样线等方式进行陆生动植物种类调查，同时调查植物的生境以及动物的生活习性。并在此基础上通过访问当地居民，收集当地的陆生生物资料。具体调查方法分述如下。

（1）生物多样性调查

本项目生态现状调查主要借鉴已有的资料《中国植物志》、《中国高等植物图

鉴》和《四川植物志》、《四川植被》、《四川森林》等并根据现场勘查记录进行分析说明。

在评价区域范围内，特别是项目占地范围内的直接影响区域范围内的野生植物种类进行详细调查记录，为了解项目范围内的总体情况合理地布设样方和样线。样线的布设应到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并根据生态评价范围内的海拔高度落差（1200m—2000m），每隔 200m 至少设置 1 个监测样方，同时应该包括评价区内的所有植被类型。对乔木、灌木、草本植被类型分别设置样方，保证设置的植被样方具有植被类型的明显代表性原则。

调查中，按照规范记录样方中乔木样方的盖度、计数、属种、胸径、高度等基本特征，记录灌木、草本植被的盖度、密度、高度、属种等基本信息。同时记录样方的群落分类类型，海拔、坐标点等环境信息。植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的记录好基本环境信息后，然后根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《四川植物志》等参考资料进行鉴定和信息记录。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个。项目区内的植被可以划分为 5 个自然植被类型和 1 个人工植被群落类型，本次调查共布设植物调查样方 30 个，且调查时间选择在植物生长旺盛季节 2022 年 8 月，涵盖所有植物群落类型，满足 HJ 19-2022 要求。

样方统计情况见下表。

表 8-1 本项目生态调查样方一览表

（2）动物多样性调查方法

兽类：在评价区内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其他痕迹进行采样及识别。小型兽类调查采用设置样方法，并在样方内用铗日法进行调查。样方布设计要保证在各种生境类型中不同海拔段里均有一定数量，在样方内隔 5 米置铗，傍晚置铗，第二天清晨收铗，对捕获的小兽进行物种鉴定。调查主要哺乳动物的种类时，则以现场调查为主，查阅《四川资源动物志 兽类》、《中国兽类野外手册》等书籍进行判定，同时结合文献资料进行整理和分析。

鸟类：一般采取样线法进行鸟类数量及种类的调查统计。通过单筒望远镜、双筒望远镜等工具观察鸟类的外形特征，结合鸣声、痕迹、羽毛等进行种类识别和数量的调查统计，种类的判定可借助《四川鸟类原色图谱》、《中国鸟类野外手册》等书籍。对于个体较大的鸟类，通过访问调查并结合区域动物资料确定。

两栖、爬行动物：这两类动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评价区沿线样线法于傍晚进行调查，依据看到的动物尸体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考查阅《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》等书籍确定两栖、爬行动物种类。

鱼类：采用常规捕捞、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。资料主要依照《水库渔业资源调查规范》(SL167—96)和《内陆水域渔业自然资源调查手册》。调查人员或是雇请当地渔民在调查站点采用流刺网、钩钓和地笼等渔具捕捞鱼类标本，结合访问渔民和当地渔政管理部门，查阅鱼类资源调查报告等有关历史资料和有关鱼类资源方面的研究资料等方法，收集相关资料、做好记录。利用鱼类形态特征并辅以其他特征对标本进行分类鉴定，按鱼类分类系统方法对资料分析整理，编制出鱼类种类组成名录。对渔获物进行统计分析：按鱼类形态学测量标准进行测定和计数；鱼类的营养类型主要按食性区分，并请当地渔民作向导沿河对鱼类可能存在的产卵场、索饵场和越冬场进行实地考察。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)要求，一级评价每种生境类型设置的样线数量不少于 5 条。本项目生境类型主要为森林、灌丛、湿地、人工植被共 4 种生境，本次调查共设置调查样线共计 20 条。具体如下表所示：

表 8-2 野生动物调查样线设置统计表

8.2.3.3 植被类型的划分方法

评价区内植被类型的划分按照《四川植被》分类系统，及划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点及动态演变历史；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次植被类型的划分主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

8.2.3.4 土地资源调查

土地资源采用资料检索法进行调查。

调查方法：采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅周边土地利用规划，从中得出评价区的土地覆被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过建设项目的开发利用方案等资料调查确定项目建设占用土地范围及占地特征。

8.2.3.5 生物量调查方法

乔木树种株数、蓄积量调查直接占地范围内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。在确定占地范围后，查数乔木树种株数，量测各株林木胸径(起测胸径5cm，并按2cm整化径阶为6cm，8cm，……)，选择各径级具有代表性的林木用激光测高仪测定树高，分别树种建立树高-胸径曲线，计算各树种各径级林木平均高，再用径级中值、林木平均高和四川省林业厅印发的二元立木材积式计算各径级林木蓄积量，汇总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。

灌木生物量调查选择具有代表性的地段(包括针叶林、阔叶林和灌丛地)，设置5m×5m样方调查灌木层生物量(其中：乔木林样方下按品字形设置灌木样方各3个)。调查时，采用1/4收获法，现地获得灌木地上部分鲜重，取样回室内，烘干称重，确定各样品干湿比，以此推算样方内的灌木地上部分生物量。

草本生物量调查在乔木林植被调查样方和灌木生物量调查样方四角和中心点各设1个1m×1m小样方，在草地设置1m×1m的草本调查样方。采用1/4收获法，获得草本植物地上部分鲜重，取样烘干，推算各样方草本植物地上部分生物量。

8.2.3.6 生态系统、景观系统调查

1、生态系统调查

采用与土地资源调查类似的方法进行生态系统空间位置及面积调查，生态系统的种类、面积调查以资料收集为主。采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与线路调查相结合的方法调查生态系统特征。线路调查主要用于调查生态系统的动物种类、生态环境情况。样方调查主要用于调查生态系统植物物种组成成分、生态系统结构、植物生产力等方面。

2、景观调查

采用图像综合法调查景观空间位置和面积等信息，同时结合土地资源、植被、生态系统等调查进行景观生态调查。

8.3 生态现状评价

8.3.1 评价区土地利用现状

依据全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统(GB/T

21010-2017)，结合土地利用资料及实地调查和卫星遥感影像解译，将评价区和项目占地区土地利用情况划分为耕地、林地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地（6种类型）。

本项目矿区范围为 15.63hm²，排土场面积为 0.41hm²，露天采场面积为 5.58hm²（最大露天开采平台面积为 8000m²），工业场地用地为 0.69hm²，矿山外部道路 0.33hm²（计算露天采场与现有乡村道路连接的外部道路占地面积）总用地面积为 7.22hm²。由下表可知，项目区占地以林地、工矿仓储用地为主，其中：林地面积 1.80hm²，占总占地面积的 24.93%；工矿仓储用地占 5.09hm²，占总占地面积的 70.50%。项目评价区内土地利用以林地为主，林地面积 394.68hm²，占总评价区的 81.71%。

表 8-3 评价区土地利用类型统计

8.3.2 生态系统现状

8.3.2.1 生态系统组成及特征

1、生态系统类型及面积

通过野外调查的记录以及相关资料的收集整理，确定评价区生态系统主要有森林、灌丛、河流等自然生态系统类型，还有人工生态系统（包括农田、民居、建筑、道路等），有着较高的生态系统多样性。具体如下表所示：

表 8-4 生态系统类型表

2、生态系统特征描述

（1）森林生态系统

评价区内森林生态系统面积 365.10hm²，占评价区面积的 75.59%。主要由亚热带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林以及亚热带常绿针叶林组成。

阔叶林广泛分布于评价区域森林线以内不同海拔高度的地段，分布最广，面积最大。在不同的环境条件下形成常绿落叶阔叶混交林、常绿针阔混交林、落叶阔叶林、常绿阔叶林等类型。

桫欏林分布范围较广，在评价范围内主要分布于海拔 700-1500m 的低中山地区，群落目前主要以桫欏、青桫、柏木、柳杉等常绿树种以及亮叶桦（*Betula luminifera*）、枫香、野核桃、漆树、领春木（*Euptelea pleiospermum*）、疏花槭（*Acer laxiflorum*）、五尖槭（*Acer oliverianum*）等多种落叶阔叶树种为优势种。其林下土壤为黄棕壤。根据建群种的差异，可分为桫欏落叶阔叶林、青桫常绿阔叶林、柳杉常绿针叶林以及柏木常绿针叶林四种主要类型。

森林生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物多样性提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统中的动物种类和数量繁多，鸟类主要有麻雀、山麻雀、大山雀、画眉、红嘴蓝鹊、松鸦、大杜鹃、小杜鹃、白喉噪鹛等；兽类主要有斑羚、黑熊、野猪、小鹿、花面狸、黄鼬、松鼠、草兔、各种姬鼠、社鼠等。

(2) 灌丛生态系统

评价区域的灌丛生态系统总面积 29.58hm²，占评价区域总面积的 6.12%。灌丛和灌草丛多为森林砍伐及环境改变后退还形成的次生植被，群落结构稳定性较差。评价区内常见的灌丛植被为悬钩子-马桑灌丛。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其它几类生态系统来说，仍是保护区生物量和生产力相对较高的生态系统，由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地，对生态系统的稳定起到了重要作用。栖息在该生态系统的野生动物主要有山斑鸠、大杜鹃、大山雀、山麻雀、棕头鸦雀、暗绿柳莺、冠纹柳莺、中华蟾蜍、猪獾、黄鼬、中华姬鼠、北社鼠、短尾鼩、草兔等。

(3) 湿地生态系统

评价区域内湿地生态系统面积为 0.58hm²，占评价区域总面的 0.12%。评价区内的湿地主要为评价范围西侧和南侧的齐足沟。湿地生态系统中生长有车前、节节菜等湿地杂草，分布广泛，总盖度 35%左右。湿地的生态功能主要有调节区域小气候、保持生物多样性等。

在本系统内主要是一些鱼类和鸟类，常见的鸟类有白顶溪鸲、白鹭、夜鹭等鸟类；同时，也是两栖爬行类动物的重要栖息场所。

(4) 人工生态系统

评价区内的人工生态系统面积 77.34hm²，主要包括农村宅基地、农村道路、采矿用地以及旱地，占评价区面积的 16.02%。

人工生态系统中旱地生产力较高，其栽培植物主要为玉米、小麦、豆类等农作物。其该生态系统既有自然的特征，也有相当的人类影响，是一种半人工的生态系统，它依赖于人的长期管理，人的作用非常突出。其抗逆性较差，营养结构简单，稳定性较低，易受到旱涝灾害和病虫害的影响，如果没有人的管理，生态平衡很容易遭受破坏。农田生态系统里常见的物种有麻雀、乌鸦、喜鹊等和小型啮齿类、食

虫类动物。

另外，人工生态系统还包括农村宅基地、道路、采矿用地等，这类区域分布的动植物种类较少，公路路肩边缘生长有构树、白茅、醉鱼草等，居民点常见植物有油桐、桑、梨、李、樱桃、柿等经果树；分布的动物主要有山斑鸠、麻雀、家燕、喜鹊、褐家鼠等。

8.3.2.2 景观格局特征

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个斑块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块（Patch）、廊道（Corridor）和基质（Matrix）”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式，普遍适用于各类景观。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。基质代表该景观或区域最主要的景观类型。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔双重作用，意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。现采用这一模式对本项目评价区的景观组成结构进行分析。

（1）斑块

斑块代表景观类型的多样化。在评价区内的景观斑块类型包括森林、灌丛、湿地、人工共 4 种类型。根据评价区林地保护利用和林地变更植被分布数据，参考评价区调查到的植被类型、土地利用现状对景观归类，做出景观分布图。利用 Arc GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息，如表 8-5 所示。评价区面积 483hm²，由 80 块景观斑块镶嵌而成，平均斑块面积为 6.0375 hm²/块。项目评价区各景观类型的斑块数、面积组成信息如下表所示：

表 8-5 项目评价区各景观类型的斑块数、面积组成信息

斑块类型	斑块数(块)	比例(%)	斑块面积(hm ²)	比例(%)	平均斑块面积(hm ² /块)
森林	26	32.5	365.10	75.59	14.04
灌丛	13	16.25	29.58	6.12	2.28
湿地	1	1.25	0.58	0.12	0.58
人工	40	50	87.74	18.17	2.19
合计	80	100	483	100	6.04

从斑块面积来看，评价区森林和人工用地分布面积最广，面积分别为 365.10hm²和 87.74hm²，分别占评价区总面积的 75.59%和 18.17%；其次为灌丛景观，占评价区总面积的 6.12%，湿地景观的面积为 0.584hm²，比例为 0.12%，比例较小。

从斑块数量分析，评价区各景观斑块的斑块数排序为人工>森林>灌丛>湿地。

人工和森林斑块数量较多，分别占评价区总斑块数的 50%和 32.5%，斑块数量优势十分明显；灌丛斑块数为 13 块，占总斑块数的 16.25%；湿地的斑块比例为 0.57%。

从平均斑块面积来看，森林斑块的平均面积较大，为 14.04 hm²/块，高于评价区整体水平。人工、灌丛、湿地 3 类景观斑块的平均斑块面积均小于评价区的整体水平，这 3 类景观斑块的破碎化程度相对较高，而森林和人工对提升评价区平均斑块面积具有十分重要的作用。

(2) 廊道

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素，作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物产生影响的影响源作用。廊道可以分为线状廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道 3 种基本类型。在评价区内的廊道有公路廊道和河流廊道 2 种类型，均属于线状廊道。

评价区内的公路廊道为农村公路，现有公路主要为砂石路面，宽度 5-7m，主要为社会车辆通行，总体而言该公路长度短、等级低、通行车辆少，对景观结构和功能的切割阻隔影响微弱。

评价区的河流廊道为齐足沟，齐足沟仅穿越评价区中部约 5km，该沟为季节性冲沟，评价区内的河流廊道对两侧的动植物交流阻隔效应极小。

(3) 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通性最好和控制程度最高。对景观基质的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一斑块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算得到，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。通过计算得出优势度值最大的景观类型往往各项指标都处于各景观类型的前列，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为评价区的具有生境质量调控能力的基质。

为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 n，N_i 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

设 S_i 为第 i 类斑块出现的样方数，S 为样方总数，则第 i 类斑块出现的频率

$$R_f = S_i / S$$

设 A_i 为第 i 类斑块的面积, A 为样地总面积, 则第 i 类斑块的景观比例

$$L_p = A_i / A$$

于是, 第 i 类斑块的优势度值

$$D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2$$

利用由 Arc GIS 制作的评价区景观结构图, 对评价区内各类斑块所计算的优势度值见下表。

表 8-6 项目评价区各景观类型优势度值计算

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
森林	32.5	80%	75.59	46.12
灌丛	16.25	20%	6.12	7.17
湿地	1.25	0	0.12	0.37
人工	50	0	18.17	21.59

评价区各类景观的优势度值中, 森林景观的 D_o 值最高, 为 46.12%, 其景观比例值 L_p 为 75.59%, 出现的频率 R_f 为 80%。人工景观的 D_o 值高于另三类景观, 优势度值居于第二位, 其 D_o 值为 21.59%。灌丛景观、和湿地景观的优势度值分别为 4.17%、0.37%。

湿地景观的优势度值较低, 在 5% 以下。虽然湿地景观的优势度值最小, 其作为评价区水源分布、调节的重要景观类型对其他景观类型的分布和维持具有极其重要的作用。

通过计算表明, 森林景观的优势度值最大, 拥有相对较大的面积、景观频率和斑块数量, 由于其广泛分布, 对景观动态具有较强控制作用, 可以判定森林是评价区的景观基质, 人工以及灌丛则对景观的稳定和发展发挥重要作用。

8.3.2.3 生产力及生物量

根据《四川森林》、《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》等相关研究, 本项目评价区各地类植被的面积、平均生产力和总生产力见下表。

表 8-7 本项目评价区生产力现状

序号	类型	平均生产力 t/a·hm ²	面积		生产力	
			hm ²	比例%	t/a	比例%
1	林地	5.4	365.1	75.59	1971.54	76.13
2	耕地	9.88	62.58	12.96	618.29	23.87
3	其他用地类型	/	55.32	11.45	/	/
4	合计		483	100	2589.83	/

本项目评价区各生态系统植被的面积、平均生物量和总生物量见下表。

表 8-8 本项目评价区生物量现状

序号	类型	平均生物量 t/hm ²	面积		生物量	
			hm ²	比例%	t	比例%
1	林地	155.27	365.1	75.59	56689.08	99.03
2	耕地	8.85	62.58	12.96	553.83	0.97
3	其他用地 类型	/	55.32	11.45	/	/
4	合计	/	483	100	57242.91	/

本项目评价区总面积483hm²，总生产力2589.83t/a，其中以林地生产力达1971.54t/a，占总评价区生产力的76.13%；耕地生产力为618.29t/a，占评价区生产力的23.87%。因此，评价区耕地植被和林地植被及草地的生产力比例较高。评价区内总生物量为57242.91万t，其中以林地为主，生物量达5.67万t，占评价区总生物量的99.03%。

8.3.3 评价区植物多样性现状

本次评价区植物多样性分析借鉴参考《四川植被》、《四川森林》等资料，项目评价区的植物多样性以实地现场调查记录为准。

8.3.3.1 陆生植被区划

根据《中国植被》、《四川植被》对评价区植被区划进行划分，项目所在地属于：

植被区：亚热带常绿阔叶林区；

植被地带：I.川东盆地及川西南山地常绿阔叶林带；

植被亚带：I A.川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带；

植被地带：I A₅.盆地北部中山植被地区；

植被小区：I A₅₍₂₎米仓山植被小区。

米仓山植被小区位于大巴山西部，西端以龙门山为界，与盆边西部中山植被地区相接，东端以万源为界，与上一植被小区相接。包括通江、南江、旺苍、广元、青川和万源部分地区。但其西北有龙门山、东北有米仓山，均为中切割的中山。其基质以石灰岩为主，与盆地相接部分有砂页岩。一般山麓地带气温较高，东部以南江为例，海拔527米，年平均温16.3℃，年降水量1050.1毫米；山区以西部的青川为例，海拔950米，年平均温13.8℃，年降水量1235.8毫米。总的说来，气温较大巴山东部植被小区为低。

植被主要特征是由包石栎、曼青桐、细叶青桐、多穗石栎组成的常绿阔叶林。灌木以箬叶竹，不易垦殖的深沟河谷地区。由于气温偏低，短耳方竹，木竹为主，

多分布在地形陡峭降雨量偏少，石灰岩基质的透水性强，因此林内喜温湿的阔叶树种很少。海拔 1300--2000 米的山地黄棕壤地段有多种水青桐和多种鹅耳枥、三桠乌药(*Lindera obtusiloba*)，青桐(*Cyclobalanopsis glauca*)、细叶青桐(*C. gracilis*)、川灰木(*Symplocos szechunensis*)等组成的常绿与落叶阔叶混交林。而在个别地段上还出现以多种水青桐组成的落叶阔叶林，华山松林也有一定面积分布。由巴山冷杉组成的亚高山常绿针叶林分布界限较东部植被小区低，出现于海拔 2000--2200 米以上。与盆地相接之丘陵低山，除有广泛分布的马尾松林、柏木林外，还有大片的落叶栎类林和马桑，黄荆，黄栌组成的灌丛。漆树、茶树、白蜡树各地也有栽培。

栽培植被中作物以水稻、玉米为主，其次为红苕、小麦，豆类。水稻分布在低山宽谷与浅丘台地上，并以冬水田为主；玉米多分布在低山或中山之坡地上。通江银耳驰名全国。区内荒山荒地面积较大，应大力进行植树造林，增加森林覆盖率。

8.3.3.2 植物组成

根据野外调查，并结合考察区域的植被资料，确认评价区共有维管束植物 93 科，196 属，283 种。其中，蕨类植物有 15 科 25 属 37 种，以铁线蕨科 (*Adiantaceae*)、蹄盖蕨科 (*Athyriaceae*)、凤尾蕨科 (*Pteridaceae*)、金星蕨科 (*Thelypteridaceae*) 占优势。裸子植物有 4 科 5 属 5 种，以杉科 (*Taxodiaceae*) 的植物占优势。被子植物有 74 科 166 属 241 种，以禾本科 (*Gramineae*)、菊科 (*Compositae*)、壳斗科 (*Fagaceae*)、豆科 (*Leguminosae*) 植物居多。

表 8-9 项目工程生态影响调查评价区植物物种组成

类别	科		属		种	
	科数	百分比%	属数	百分比%	种数	百分比%
蕨类植物	15	16.13	25	12.76	37	13.07
裸子植物	4	4.30	5	2.55	5	1.77
被子植物	74	79.57	166	84.69	241	85.16
合计	93	100	196	100	283	100

8.3.3.3 植物生态系统多样性评价

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传变异性。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度 (species richness)：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数 (Shannon-Wiener diversity index) 计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

式中： H ——香农-威纳多样性指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中： J ——Pielou 均匀度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中： D ——Simpson 优势度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

根据上述公式，评价区植物生态系统多样性指数结果如下：

表 8-10 评价区植物生态系统多样性指标评价表

生物多样性指标	物种丰富度	香农-威纳多样性指数 H	Pielou 均匀度指数 J	Simpson 优势度指数 D
现状指标	283	4.01	0.72	0.99

8.3.3.4 评价区植被类型

根据《中国植被》(1980)的分类原则、单位及方法,凡建群种生活型相近,群落外貌相似的植物群落联合的建群植物,对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型(Vegetation type),是分类系统中的高级单位,用一、二、三……符号表示;在植被型之下,凡建群种亲缘关系近似(同属或相近属),生活型近似,生态特点相同的植物群落联合为植被亚型(Vegetation subtype),属群系以上的辅助单位,用(一)、(二)、(三)……符合表示;凡建群种和共建群种相同的植物群落联合为群系(Formation),是分类系统中的中级单位,用1,2,3……符号表示。结合野外调查记录到的植被数据资料,经分类整理,可将评价区主要植被分为5种植被型6种植被亚型和6种群系。具体如下:

表 8-11 植物类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	比例 (%)
I 阔叶林	一、亚热带落叶阔叶林	(一) 低、中山落叶阔叶林	1 桤木林	区域内海拔高差较大,评价区内均匀分布	330.05	72.18
	二、亚热带常绿阔叶林	(二) 低山常绿阔叶林	2 青冈林	区域内海拔高差不大,评价区内均匀分布	8.97	1.96
II 针叶林	三、亚热带常绿针叶林	(三) 低山常绿针叶林	3、柳杉林	评价区内均匀分布	22.29	4.87
		(四) 中山常绿针叶林	4、柏木林	评价区内均匀分布	3.79	0.83
III 灌丛	四、山地灌丛	(五) 落叶阔叶灌丛	5 悬钩子+马桑灌丛	评价区内均匀分布	29.58	6.47
IV 栽培植被	五、农田植被	(六) 旱地植物组合型	6 一年两熟旱地作物组合型	区域内海拔高差不大,评价区内均匀分布	62.58	13.69
合计					457.26	100.00

评价区内群系简介如下:

(1) 桤木林 (*Cyclobalanopsis glauca*)

桤木(*Alnus eremastogyne*)林为评价区主要分布物种,分布海拔最高 800~1500 左右。桤木是一种喜光和喜湿的乔木树种,对土壤湿度要求较高,在水分充足的环境下生长发育得最好,故桤木林多见于河流两岸,河滩,田边及地势平坦的地段。桤木种植容易,生长迅速,树干通直,群众乐于栽种,因而多为人工林。

群落外貌呈深绿色,群落结构比较简单。以桤木为单优势种的纯林,生长茂密,100 平方米内可达 30 余株,郁闭度 0.6 左右,高 12~15 米,胸径 10—20 厘米。除小

片纯林外，江河、溪沟边，桤木常与枫杨(*Pterocarya stenoptera*)混生，桤木郁闭度仅 0.3 左右，枫杨可形成 0.2 左右的郁闭度。

桤木林常受人类生产活动的影响，林下灌木极少，仅盆地边缘山地，林下有少许喜阴湿的悬钩子属(*Rubus*)，蔷薇属(*Rosa*)等灌木生长。

草本植物稍多，主要种类有狗牙根(*Cynodoa dactylon*)，金线草(*Antenoronfiliforme*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*)等。

桤木是易于种植、生长迅速的丰产树种，其根系发达，虽属浅根系树种，在土层深厚的地方也可形成较深的根系。种植桤木对于保持水土、河流两岸固沙护堤以及改良土壤都具有一定意义，桤木材质中庸，除可作建筑房舍和农、家具外，更是群众薪柴的重要来源。

评价区桤木林现状如下图所示：

图 8-1 评价区桤木林现状

(2) 青桤林 (*Cyclobalanopsis glauca*)

青桤林 (*Cyclobalanopsis glauca*) 林为评价区主要分布于林地边缘，评价区均匀分布。

青桤(*Cyclobalanopsis glauca*)林是四川亚热带常绿阔叶林中能耐寒抗旱的植物群落。所以青桤常成为亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林组成成分中重要的常绿树种之一。青桤林是我国中亚热带东部湿润区广泛分布的一个类型，在四川分布亦广。从整个盆地丘陵至四周边缘山地，从土壤瘠薄、风大的低山山顶、山脊至阴暗潮湿的峡谷陡坡或土壤深厚肥沃的地区都可见到。

青桤林分布区的气候温暖湿润。土壤主要为石灰岩，少数砂页岩发育而成的黄壤，山地黄壤和山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖度 70~80%，厚 2~10 厘米，PH 5~6。

群落外貌绿色，林冠波浪形较为整齐。乔木层总郁闭度 0.6~0.8。草本种类不多，覆盖度 30%左右，以莎草为主。另有凤尾蕨 (*Pteris cretica var. nervosa*)、蕨 (*Pteridium aquilinum var. latiusculum*)等。

(3) 柳杉林 (*Form. Cryptomeria japonica*)

柳杉是喜温凉湿润的树种，多生长于丘陵背风坡和河谷的静风环境。柳杉幼龄能稍耐荫，在温暖湿润的气候和土壤酸性、肥厚而排水良好的山地，生长较快；在寒凉较干、土层瘠薄的地方生长不良。柳杉根系较浅，抗风力差。对二氧化硫、氯气、氟化氢等有较好的抗性。评价区柳杉林人工林面积较大，矿区各部分均有分布。

群落外貌深绿色，林冠波浪形，层次结构很简单。乔木层仅有一层，郁闭度 0.4，一般高 15-18m 左右，胸径较小 15cm 左右。圈内其他种类可见亮叶桦 (*Betula luminifera*)、水青冈 (*Fagus longipetiolata*) 等。

评价区内的柳杉林受人为干扰很强，在人工管理下，这些柳杉林将在评价区内长期存留，若无人为干扰，自然条件下演替为常绿落叶阔叶混交林和常绿阔叶林。

(4) 柏木林 (*Form. Cupressus funebris*)

该群落区评价区内零星分布，群落外貌绿色，群落结构简单。乔木层以柏木为绝对优势，高 6-10m，郁闭度在 0.6 以上。此外还少量混生有麻栎、化香等乔木树种。

灌木层高 1-3m，以悬钩子、马桑 (*Coriaria sinica*)、油桐 (*Aleurites fordii*) 占绝对优势。

草本层盖度 20-50%，高 20-40cm。以白茅、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、蒿 (*Artemisia spp.*) 等为主。

在岩石露出较多、土层贫瘠的山脊和山坡上部，柏木较多形成矮林，伴生栎类、化香、黄荆等。

(5) 马桑+悬钩子灌丛 (*Coriaria nepalensis+Rubus*)

悬钩子马桑灌丛外貌深绿色，丛冠参差不齐，灌木盖度 60-80%，因环境差异而发生变化。在沟谷以及地下水溢出处，马桑、悬钩子生长茂盛，盖度可达 75-80%，常常与蕨帽悬钩子、蕊帽忍冬等植物伴生。在平缓坡地，由于水热条件适合缺苞箭竹生长，则悬钩子的盖度仅仅达 30% 左右，常常可见平枝栒子 (*Cotoneaster horizontalis*) 等。草本层植物稀疏，盖度小，种类较少。常见的植物有掌裂蟹甲草 (*Parasenecio palmatisectus*)、粗齿冷水花 (*Pilea fasciata*)、爪哇唐松草 (*Thalictrum javanicum*)、钩柱唐松草 (*Thalictrum uncatum*)、东方草莓、糙野青茅等。

(6) 农田植被

农田植被是指以粮食油料等为主的农作物植被，区域分布以旱地为主，面积较大，评价区域主要种植玉米、小麦、油菜等。

整体上，评价区内人工植被的物种以常见栽培植物和栽培作物为主，是人工单优群落，生物多样性程度低。

8.3.3.5 评价区重要野生植物

根据《环境影响评价导则 生态影响》(HJ19-2022)，需要关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家级地方重点保护野生植物名录所列物种，列入《中

国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方列入拯救保护的极小种群物种、特有种以及古树名木等。

(1) 国家和地方重点保护野生植物

根据野外调查和历史文献资料查证，按照中华人民共和国国务院 2021 年 9 月颁布的《国家重点保护野生植物名录》和四川省人民政府 2016 年 2 月颁布的《四川省重点保护野生植物名录》中所列物种，评价区未发现有国家以及四川省重点保护野生植物和其他珍稀植物。

(2) 红色名录物种、特有种

根据 2013 年颁布的《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》，评价区内分布有易危（VU）植物分布有 3 种，分别为胡桃（*Juglans regia*）、春兰（*Cymbidium goeringii*）、爪哇唐松草（*Thalictrum javanicum*）。

同时，经分析，评价区内有中国特有植物 86 种，如柏木（*Cupressus funebris*）、节节草（*Equisetum ramosissimum*）、桤木（*Alnus cremastogyne*）、马尾松（*Pinus massoniana*）、藤构（*Broussonetia kaempferi var. australis*）等，无四川省特有种。

(3) 极小种群

根据《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》（潘红丽）以及国家公布的极小种群名录，评价区内无极小种群植物分布。

(4) 古树名木

根据《全国古树名木普查建档技术规定》，通过查询当地林业志、访问线路沿线居民并收集青川县最新的古树名木调查资料，确认评价区范围内无地方主管部门挂牌保护的古树名木。

8.3.4 评价区动物多样性现状

通过实地调查与查阅相关文献资料，评价区域内计有脊椎动物 5 纲 22 目 54 科 126 种，以鸟纲的物种数量最多，占整个评价区域物种数量的 59.69%。陆生脊椎动物分类阶元统计见下表。

表 8-12 评价区陆生脊椎动物物种组成

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鱼类	3	5	8	野外观察实体、访问、查阅资料
两栖类	1	3	3	野外观察实体、查阅资料
爬行类	2	4	10	野外观察实体、查阅资料

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鸟类	11	30	77	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	5	12	28	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	22	54	126	/

8.3.4.1 鱼类

1、物种组成及分布

评价区水生生态调查中，评价区域鱼类组成单一，种类稀少。根据野外调查、访问和查阅科考等资料，评价区域内分布有鱼类 3 目 5 科 8 种，常见种为泥鳅 (*Misgurnus anguillicadatus*)、白鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鲫鱼 (*Carassius auratus*)、黄鳝 (*Monopterus albus*)、南方大口鲶 (*Silurus meridionalis*) 等。评价区内无国家重点保护野生鱼类。

鱼类生态功能区“三场”包括产卵场、索饵场、越冬场，其分布常与河道流向、河床结构、水位变化等有密切关系，如越冬场多位于河道曲流的凹岸深沱、石质河床一侧，而产卵场和幼鱼索饵场多位于河道分汴形成的河汉、倒浩、弯沱以及水工建筑形成之上述环境。除部分种类在卵石急流险滩产卵外，余为砂泥底质，水流缓慢的环境中，“三场”与水位关系密切，其分布划分都以枯水期为依据，而洪水期，三场范围被洪水淹没，失去三场的界限，此期为经济鱼类索饵肥育期，具有广阔的索饵场所。调查中，因齐足沟河段为季节性冲沟，枯水期存在断流现象，评价区河段未发现显著的鱼类“三场”分布。

2、保护物种及特有种

据调查，评价区分布的鱼类均为常见种，广泛分布于四川各地，有的在全国多有分布，未见有国家级保护及长江上游特有鱼类分布。

8.3.4.2 两栖类

1、物种组成及区系

按照《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁, 叶娉媛, 江建平, 2012) 分类系统, 评价区两栖类动物有 1 目 3 科 3 种。为中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、棘腹蛙 (*Paa boulengeri*)、斑腿树蛙 (*Rhacophorus megacephalus*)。

在区系组成上, 均属于东洋界。按照分布型, 喜马拉雅-横断山区型 1 种, 东北-华北型 1 种, 季风型 1 种。

2、生态类型及分布

评价区域的两栖类的生态类型包括 2 种。

水域类型：涉及稻田、山溪等类型，生活于其中的两栖类主要包括中华蟾蜍、棘腹蛙，该区内上述水域生境中的优势种类为中华蟾蜍。

森林生境两栖类群落：评价区内森林生境中的两栖类种类主要有斑腿泛树蛙。

3、保护物种及特有种

经勘查，评价区域无国家、省级重点保护两栖类，无中国特有种。

8.3.4.3 爬行类

1、物种组成及区系

按照《四川爬行类原色图鉴》（赵尔宓，2003）分类系统，评价区爬行类动物有 2 目 4 科 10 种。其中蜥蜴目分布有 3 科 3 种，分别为蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、草绿攀蜥 (*Japalura flaviceps*)、脆蛇蜥 (*Ophisaurus harti*)；有鳞目主要为游蛇科，分布有 7 种，分别为翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、颈槽蛇 (*Rhabdophis nuchalis*)、紫灰锦蛇 (*Elaphe porphyracea*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)。评价区爬行动物物种组成详见下表。

表 8-13 评价区爬行动物物种组成

项目	科名	种	占物种数%
蜥蜴目	壁虎科	1	10%
	鬣蜥科	1	10%
	蛇蜥科	1	10%
有鳞目	游蛇科	7	70%
合计	4	10	100.00%

根据张荣祖《中国动物地理》（2011），评价区爬行动物均属于东洋界。共按照分布型，喜马拉雅-横断山区型 1 种，东北型 1 种，东洋型 3 种，南中国型 4 种，季风型 1 种。

2、保护物种及特有种

经勘查，评价区域无国家、省级重点保护爬行类。中国特有种 2 种，为蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*) 和草绿攀蜥 (*Japalura flaviceps*)。根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评价区内分布有濒危 (EN) 爬行动物 3 种，分别为王锦蛇、黑眉锦蛇和脆蛇蜥，易危 (VU) 爬行动物为乌梢蛇。

8.3.4.4 鸟类

1、物种组成及居留类型

根据调查结合历史文献，按郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类系统，经过调查并结合历史文献资料，确认评价区鸟类有 11 目 30 科 77 种（见附表）。

从物种居留型上看，评价区留鸟有 49 种，占评价区鸟类种数的 63.64%；旅鸟有 5 种，占 6.49%。冬候鸟 5 种，占 6.49%；夏候鸟有 18 种，占 23.38%；评价区以留鸟为主，其次为夏候鸟。具体如表 8-13 所示。

表 8-14 评价区鸟类居留型及分布百分比

居留型	数量	百分比
P 旅鸟	5	6.49
R 留鸟	49	63.64
S 夏候鸟	18	23.38
W 冬候鸟	5	6.49
总计	77	100

2、区系分析

按照张荣祖（2011）《中国动物地理》的划分，评价区内鸟类完全或主要分布于东洋界的有 45 种，占评价区鸟类总种数的 58.44%；完全或主要分布于古北界的有 27 种，占 35.06%；广泛分布于古北、东洋两界或者很难从其分布范围分析出区系从属关系的鸟类，称为广布种，共 5 种，占 6.49%，详见表 8-14。可见，保护区鸟类以东洋界成分占绝对优势，而古北界种类也有一定数量，这是因为保护区在动物地理区划上靠近古北界和东洋界分界线，且处于分界线稍南一侧，一些古北界分布的种类分布区向南延伸的结果。

表 8-15 评价区鸟类区系组成及分布百分比

区系	数量	百分比
东洋界种	45	58.44
古北界种	27	35.06
广布种	5	6.49
总计	77	100

从分布型上来看，在 77 种鸟类中，全北型有 5 种，占总数的 6.49%；季风型 2 种，占总数的 2.6%；东北型 6 种，占总数的 7.79%；喜马拉雅-横断山区型 14 种，占总数的 18.18%；不易分类的有 6 种，占 7.79%；南中国型 9 种，占总数的 11.69%；古北型 16 种，占总数的 20.78%；东洋型 17 种，占总数的 22.08%；东北-华北型 2 种，占总数的 2.6%。各分布型所占比例如下表所示：

表 8-16 评价区鸟类分布型及分布百分比

分布型	数量	百分比%
全北型 C	5	6.49
季风型 E	2	2.60
喜马拉雅-横断山型 H	14	18.18
东北型 M	6	7.79
不易分类型 O	6	7.79
南中国型 S	9	11.69
古北型 U	16	20.78
东洋型 W	17	22.08
东北-华北型 X	2	2.60
总计	77	100

从上表中可以看出，在所有的分布型中以东洋型的种类最多，占总数的 22.08%；其次是古北型和喜马拉雅-横断山区型分别占总数的 20.78%和 18.18%；分布最少的是季风型和东北-华北型，各只有 2 种，各占总数的 2.6%。

3、评价区域鸟类的生态分布

根据调查区植被分布的特点，将调查区鸟类分布的生境划分为以下 3 种类型：

水域环境：该生境类型主要是农耕地和河流。该区的优势种类主要是白鹭、苍鹭、赤麻鸭等，主要分布于评价区河流附近以及轮作耕地为水田时附近。

灌丛环境：评价区灌丛生境的鸟类主要有：雉鸡、山斑鸠、画眉等。

森林环境：包括评价范围的大部分区域，是鸟类生活的主要场所，包括鸟类名录中的绝大部分鸟类，如雉科的雉鸡、鸦科的喜鹊、山雀科的大山雀和画眉科的画眉等。

4、珍稀保护鸟类生态习性分布

经查阅资料和实地调查，评价区有国家重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸺鹠、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，均为国家 II 级重点保护野生动物。无四川省级重点保护鸟类。

按照生态环境部和中国科学院联合发布的《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(2015)，评价区分布的鸟类中，中国特有鸟类有 2 种，分别为三趾鸦雀 (*Paradoxornis paradoxus*)、凤头雀莺 (*Leptopocile elegans*)

(1) 画眉

鉴别特征：上体橄榄褐色，头和上背具褐色羽干纹，眼周和明显的眉纹白色，下体棕黄，腹部灰色，属于国家 II 级重点保护野生动物。

生物学资料：画眉常栖息于山地灌丛、田野、村落灌丛或城市附近的竹林与园

庭中。在低海拔的平原以至 1500 米左右的山地均能见到。性较活泼，但极胆怯，常单个或结小群活动，有时也同其他鸟类混群。如受惊则快速往浓密灌丛、竹林等深处窜逃。

分布区域：省内分布于成都、重庆、秦江、平武、南充、苍溪、万源、邻水、南江、城口、巫山、合川、秀山、彭水、南川、宜宾、屏山、叙永等区域。画眉在省内虽是比较常见而数量较多的鸟类之一，在利用它们的过程中，亦应防止滥捕乱挺，注意适当的保护。

(2) 红腹角雉

鉴别特征：体形较大。上体大都暗红色，满杂以灰色眼状斑，下体的灰斑特别大而明显。

生物学资料：常生活在海拔 1600-3400 米的高山树林及灌丛间。不喜群居，多单独或一雄一雌活动。性机警，善奔走，而不善飞行。受惊时，常藏匿于密林或灌丛中，不得已时，才飞逃他处。鸣声与小孩啼哭的“哇、哇”声相似，故有“娃娃鸡”之称。

分布区域：见于青川、北川、平武，屏山、峨眉、南川、城口、雅安、天全、宝兴、木里、茂汶、汶川、甘洛、峨边、美姑、大邑、彭县、什邡、崇庆、灌县等。

(3) 斑头鸺鹠

鉴别特征：体形中等，背面各处均具有相间排列的暗褐色和棕白色横斑。

生物学资料：大都生活在海拔 1500 米以下的丘陵和山区。在会东县曾见于海拔 2400 米。白天多半呈静止状态栖息在树上，有时也飞行于林间。山坡和村落附近的青杠林或其他树林中，以及散生在这些地方的胡桃、油桐、杨柳、杉树和桂花树上，均有可能发现此鸟。在村落附近出现的时候似乎较多。

分布区域：见于成都、重庆、巴县、南充、万源、邻水、南江、巫山、秀山、彭水、武隆、南充、宜宾、泸州、乐山、峨眉、洪雅、夹江、布拖、峨边、雅安、天全、宝兴、西昌、会东，大邑和灌县等。

(4) 三趾鸦雀

鉴别特征：属小型鸟类，体长 18-20 厘米。嘴短而粗厚、似鸚鵡嘴。脚 3 趾。头顶和后颈灰褐色，眼具白圈，耳羽灰棕色。

生物学资料：主要栖息于海拔 1500-3500 米的高山密木和灌丛中，尤其喜欢在卫矛、日本小檗、蔷薇、山楂、色木槭、秦岭箭竹、棣棠花等矮树丛、竹丛和灌丛中。

单独或成对活动和觅食。有时亦集成小群或与其他鸦雀混群，时而在灌木枝间跳跃和来回穿梭，时而飞上飞下或站在枝端鸣叫。主要以金花虫、甲虫等昆虫为食，也吃植物果实和种子。

分布区域：分布于中国四川东北部万源、北部平武、松潘、汶川、中部洪雅、宝兴、天全、峨眉、峨边和甘肃南部及陕西南部、广元等地。

8.3.4.5 兽类

1、物种组成

通过实地调查，并查阅相关文献资料，以王应祥（2003）主编的《中国哺乳动物种和亚种分类名录及分布大全》的分类系统对评价区进行分类，统计出评价区内共有兽类动物 5 目 12 科 28 种。评价区常见的兽类动物主要有黄鼬（*Mustela sibirica*）、野猪（*Sus scrofa*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、草兔（*Lepus capensis*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）和社鼠（*Niviventer confucianus*）等。

2、区系分析

根据张荣祖（中国动物地理，2011）对动物分布型的划分，评价区兽类在区系构成上，东洋界种类有 18 种，占 64.29%，古北界种类有 7 种，占 25%，广布种有 3 种，占 10.71%，评价区以东洋界种类占优势。如下表所示。

表 8-17 评价区兽类区系组成及分布百分比

区系	数量	百分比
东洋界种	18	64.29
古北界种	7	25.00
广布种	3	10.71
总计	28	100.00

从分布型上看，评价区的兽类中喜马拉雅-横断山区型有 4 种，不易归类型有 2 种，南中国型有 7 种，古北型有 7 种，东洋型 8 种。评价区的兽类以东洋型占优，占评价区兽类总种数的 28.57%，其次是古北型和南中国型，分别占评价区兽类总种数的 25%。如下表所示。

表 8-18 评价区兽类分布型及分布百分比

分布型	数量	百分比
喜马拉雅-横断山型 H	4	14.29
不易分类型 O	2	7.14
南中国型 S	7	25.00
古北型 U	7	25.00
东洋型 W	8	28.57
总计	28	100

3、保护物种及特有种

经勘查，评价区域无国家、省级重点保护兽类。

按照生态环境部和中国科学院联合发布的《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(2015)，评价区中国特有种 5 种，为鼯鼠（*Uropsilus soricipes*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidanus*）、安氏白腹鼠（*Niviventer andersoni*）、复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、小鹿（*Muntiacus reevesi*）。

同时，据调查，评价区内无极危（CR）和濒危（EN）兽类分布，分布有易危（VU）动物 2 种，复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、小鹿（*Muntiacus reevesi*）。

8.3.4.6 动物生态系统多样性评价

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传多样性。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中： H ——香农-威纳多样性指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i / N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中： J ——Pielou 均匀度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中： D ——Simpson 优势度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

根据上述公式，各个动物生态系统多样性指数结果如下：

表 8-19 评价区动物生态系统多样性指标评价表

生物多样性指标	物种丰富度	香农-威纳多样性指数 H	Pielou 均匀度指数 J	Simpson 优势度指数 D
现状指标	126	3.66	0.76	0.96

8.3.4.7 评价区重要野生动物

根据《环境影响评价导则 生态影响》（HJ19-2022），需要关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家级地方重点保护野生动物名录所列物种，列入《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方特有种等。

(1) 国家及地方重点保护野生动物

经实地调查、访问并结合相关历史资料，确认评价区分布有国家重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸨鹑、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，均为国家 II 级重点保护野生动物。无四川省级重点保护鸟类，评价区无国家和地方重点保护兽类、爬行类、两栖类及鱼类。评价区重点保护鸟类的栖息生境见下表。

表 8-20 评价区重点保护鸟类的栖息生境

种名	保护级别	栖息生境
斑头鸨鹑	II	森林
红腹角雉	II	阔叶林（沟谷）
画眉	II	灌丛、矮树林
三趾鸦雀	II	灌丛、矮树丛

(2) 红色名录物种、特有种

红色名录物种：根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评价区内无极危（CR）动物分布，分布有濒危（EN）动物 3 种，分别为王锦蛇、黑眉锦蛇和

脆蛇蜥，易危（VU）动物 3 种，分别为乌梢蛇、小鹿和复齿鼯鼠。

特有种：按照张荣祖《中国动物地理》(2011)，评价区分布的爬行动物有 2 种是中国特有种，为蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）和草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）。中国特有鸟类有 2 种，分别为三趾鸦雀（*Paradoxornis paradoxus*）、凤头雀莺（*Leptopocile elegans*）。分布的中国特有兽类 5 种为鼯鼠（*Uropsilus soricipes*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidanus*）、安氏白腹鼠（*Niviventer andersoni*）、复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、小鹿（*Muntiacus reevesi*）。

（3）重要生境

根据分析，评价区无迁徙鸟类、重要野生的动物的重要繁殖地、停歇地、越冬地，无野生动物重要迁徙通道。

8.3.5 生态服务功能、生态敏感性现状评价

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区主要生态服务功能是：农林产品提供功能，生物多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能。生态敏感性为土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染中度敏感。

1、生态服务功能现状评价

经现状调查，评价区为露天开采矿，现状评价区林地损失量约 1.88hm²，占总评价区的 0.39%，致使以林地为栖息和生产环境的野生动植物资源逐渐减少，可提供的农林产品减少，土壤侵蚀面积加大、水源涵养功能降低，生物多样性保护功能受到威胁。

2、生态敏感性现状评价

土壤侵蚀敏感性：本项目所在区域青川县为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，全国水土保持区划中属于西南紫色土区-秦巴山山地区-大巴山山地保土生态维护区，根据《四川省水土保持规划（2015-2030）》，本项目所在区域土壤侵蚀主要为水蚀，水蚀强度以轻度和中度为主。

野生动物生境敏感性：本项目所在区域野生动物生境极敏感，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和自然遗产等，经调查，经实地调查、访问并结合相关历史资料确认，评价区内无迁徙鸟类、重要野生的动物的重要繁殖地、停歇地、越冬地，无野生动物重要迁徙通道，但评价区分布有国家 II 级重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸨鹑、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，本项目破坏部分林地植被，

因此本项目虽然对重点保护的野生动物生境影响较小，但是对重点保护野生动物仍然有一定影响。

水环境污染敏感性：项目所在地地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的III类水域标准，根据青川生态环境局 2021 年 11 月 1 日发布的《青川县 2021 年 9 月环境质量监测》，青竹江、乔庄河水质较优，能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，本项目矿区内地表水系不发育，矿区东南侧约 2.3km，工业场地东侧约 15m 为齐足沟，因此项目所在区域地表水水质良好。

8.3.6 主要生态问题分析

经分析，评价区面临的主要生态问题基本属于人为因素造成的环境问题。评价区矿产资源丰富，露天开采矿山较多，露天开采土地复垦，生态恢复措施不完善，导致区域内裸露斑块较多，给景观造成一定影响；同时，露天开采后的基岩裸露增加区域水土流失，使得区域水土保持、生态环保方面面临巨大压力。同时，矿石等企业的入驻导致区内人口数量的增加，加上地区经济的发展及环保观念不强等使区域乃面临巨大的压力。

评价区内矿山较多，矿山入驻使得车辆出入频繁，使原本受干扰程度较小的各类生态系统易于暴露于这些交通设施干扰当中，如由交通产生的废气、噪声、扬尘等。

8.3.7 生态现状调查小结

项目占地及土地利用类型：项目矿区位于红岩背山腰处，整体地势北高南低，中间高，东西较低，本项目生态评价范围和调查范围边界确定为：矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪）为界，西侧以沟谷为界，矿区运输道路以及工业场地周边外延 300m 为边界，面积约 4.83km²。项目区占地 7.22hm²，以林地、工矿仓储用地为主，其中：林地面积 1.80hm²，占总占地面积的 24.93%；工矿仓储用地占 5.09hm²，占总占地面积的 70.50%。项目评价区内土地利用以林地为主，林地面积 394.68hm²，占总评价区的 81.71%。

植被及植物多样性现状：评价区域内植被类型简单，以桉木林、青桐林、柳杉林、柏木林、悬钩子+马桑灌丛为主。根据资料及现场勘查统计，共计有植物 93 科 196 属 283 种。评价区未发现有国家以及四川省重点保护野生植物以及极小种群植物分布，无地方主管部门挂牌保护的古树名木，分布有中国特有植物 86 种，如柏木

(*Cupressus funebris*)、节节草(*Equisetum ramosissimum*)、桤木(*Alnus cremastogyne*)等。

动物多样性现状：经实地调查、访问并结合相关历史资料，评价区域内，共分布有脊椎动物 126 种，分属于脊椎动物 5 纲 22 目 54 科，其中鱼类 3 目 5 科 8 种、两栖类 1 目 3 科 3 种，爬行类 2 目 4 科 10 种，鸟类 11 目 30 科 77 种，兽类 5 目 12 科 28 种。经实地调查、访问并结合相关历史资料确认，评价区分布有国家重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸺鹠、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，评价区内无极危（CR）动物分布，分布有濒危（EN）动物 3 种，分别为王锦蛇、黑眉锦蛇和脆蛇蜥，易危（VU）动物 3 种，分别为乌梢蛇、小鹿和复齿鼯鼠。

评价区分布的爬行动物有 2 种是中国特有种，为蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）和草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）。中国特有鸟类有 2 种，分别为三趾鸦雀（*Paradoxornis paradoxus*）、凤头雀莺（*Leptopoecile elegans*）。分布的中国特有兽类 5 种为鼯鼠（*Uropsilus soricipes*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidanus*）、安氏白腹鼠（*Niviventer andersoni*）、复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、小鹿（*Muntiacus reevesi*）。

8.4 生态环境影响分析

8.4.1 影响方式、范围、强度和持续时间

矿山开采对生态环境影响包括直接影响和间接影响。直接影响主要是矿山建设直接占地对生态环境的影响，包括露天采场、排土场、工业场地及道路；间接影响主要是矿山开发所诱发的二次破坏和污染，主要是受污染的地表水体、受污染的土地等。

在工程分析的基础上分析本项目开采的环境要素影响情况，确定矿山开采对生态环境的影响因素及程度，具体见下表。

表 8-21 本项目开采对生态环境的影响因素及特征

影响对象	工程建设	施工期			运营期			闭矿期	影响范围	重要性
		挖填方及基础建设	其它施工作业	生活区人为活动	采场开采	交通运输	生产活动	生态恢复		
水土流失	-2L	-1L	-2L	-3R	-2R	±3R		+	A	I
生物多样性	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L		+	A	I
生物量损失	-3L	-3R	-3R	-3R	-3L		-3L	+	A	III
植被	-2L	-1L	-2L	-2R	-2R	/	/	+	B	II
地质灾害	-2L	-2L	/	/	-2L	/	/	+	A	II

影响对象	工程建设	施工期			运营期			闭矿期	影响范围	重要性
		挖填方及基础建设	其它施工作业	生活区人为活动	采场开采	交通运输	生产活动	生态恢复		
土地利用	±2L	-3R		-2R	-2L			+	B	II
土壤	-2L	±3R	±3R	±3R	-3L			±	A	II

注：①+、-、±分别表示有利影响、不利影响、影响不明确；
②1、2、3 分别表示影响程度的大、中、小；
③R、L 分别表示影响为可逆和不可逆；
④A 表示矿区及周围环境，B 表示开采区；
⑤ I、II、III 分别表示该因子的地位相对重要、相对次要、可忽略

8.4.2 施工期生态影响分析

本项目施工内容包括现状采空区复垦，矿权范围内采场基础剥离，修建开采平台、修建矿区内道路、改造排土场等工程。

1、土地利用结构的影响分析

施工期对土地资源的影响主要表现在占用土地资源方面，占地类型主要为乔木林地。施工期采场首采平台剥离，采矿运输道路等工程，均会占有现有土地资源，本项目露天采场、运输道路将占用林地，道将占用会使林地失去原有的涵养水源及时水土保持等生态功能，排土场所在位置现状表土层已剥离，占地为采矿用地。

本项目矿生态评价范围边界确定为：矿区北侧及东侧以山脊分水岭（红岩背-张家山-双牛坪）为界，西侧以沟谷为界，矿区运输道路以及工业场地周边外延 300m 为边界，面积约 4.83km²，评价区内土地利用以林地为主。矿山开采方式为：露天开采，矿山施工过程中占地主要为露天采区首采平台、开采道路区、排土场，由于开采道路区、排土场以及露天开采区已大部分表土已剥离，本次扩建施工期仅在首采平台新增剥离 0.37hm²，新增剥离占地类型为林地，仅占评价区总面积的 0.07%。

同时，施工区将对现状开空区回填废石和表土，进行绿化，种植杉木、播撒种草，进行迹地恢复，恢复面积约 1.88hm²，占评价区总面积的 0.39%。

2、施工期对植物的影响分析

①生物量的损失

项目施工期新增占地面积较少（0.37hm²），施工占地区将使工程占地区的植物全部消失。施工期造成生物损失量为 57.5t，另外，随时施工期采空区土地复垦、生态修复的进行，生物量逐步恢复，预计生物量恢复量 292t，因此总体生物量略微增加。

由此可见，本项目施工期新增占地仅仅是导致占地区植物数量的减少，对整个

评价区植物的影响局限在小面积的植物数量减少（生物量损失），不会导致区域植物数量的大面积消失。同时，新增占地区植物为区域常见植物种类，随着现状采空区复垦、基地恢复，矿山建设不会导致区域植物多样性的降低。

综上所述，本项目施工期新建设施占地导致的植物生物量的损失在矿山现有生态环境基础上并不显著，采空区生态修复反而能够增加区域植被多样性，因此整体对区域植物多样性的影响呈正效益。

②植被破坏

施工期对植被的影响主要集中于运输道路和露天采场等地表工程，建设施工中地表植物清理、地表开挖、施工人员践踏及矿体表层废土废石剥离，均对工程涉及区植物造成直接影响或间接影响。

但后续矿山新增施工占地导致植被的破坏，破坏的植被类型主要是林地，面积小（ 0.37hm^2 ），占评价区林地（ 394.68hm^2 ）的0.094%，植被损失面积小，且本项目施工期还需对现状已占用露天采空区（ 1.88hm^2 ）进行迹地恢复，播撒草籽，种植桉木，采空区植被全部恢复，另外，矿山建设后期，对运输道路和已开采露天采场采取植被恢复，可增加区域植被面积。根据区域水热条件，在工程措施的辅助下，施工临时占压用地采用黄荆、盐肤木、火棘等进行植被恢复，2~3年即可恢复较高的植被盖率，使植被影响得到一定的缓解。

此外，工程开始施工后，工程区内人为活动程度剧烈，车辆的运输会产生一些扬尘、废气、废水，人员的生活会产生生活废水和废渣。这些活动都会污染周围植被环境，对施工区域及周边的植物植被造成不同程度的影响，可能导致植物植株生长不良、对个体造成损伤，主要表现在：

1) 废气的排放影响植物的生长体现在改变植物生存区的大气环境，影响植物进行光合作用和呼吸作用，有害废气的排放会使植物被动地调整和改变自身的组织结构与代谢。

2) 废水的排出主要是给各施工点附近地带的植被带来影响，改植物根部的吸水与矿物质的吸收过程。

3) 施工及车辆经过时产生的粉尘可以飘向远处附着在植物表面特别是堆积在植物气孔处影响植物的光合作用和呼吸作用。

从整个矿区范围分析，矿山建设占地对林地扰动较大，将会对这部分树木及林下植被产生影响，造成露采面上植物物种的消失；从整个评价区范围分析，对各植

被类型面积扰动变化率均较小，对评价区域植被类型、景观及生态体统的影响不大。

③ 植物多样性影响分析

价区域内植被类型简单，以桉木林、青冈林、柳杉林、柏木林、悬钩子+马桑灌丛为主。根据资料及现场勘查统计，共计有植物 93 科 196 属 283 种。

评价区未发现国家以及四川省重点保护野生植物以及极小种群植物分布，无地方主管部门挂牌保护的古树名木，分布有中国特有植物 86 种，如柏木、节节草、桉木等。

工程施工期露天采场首采平台会对植物多样性产生影响，主要是占地区的植株被清除，减少了植株的数量。根据现场记录，施工期拟新增占地区主要植被为桉木。这些植物均不是列为濒危等级的野生植物，也不是国家或四川省的保护野生植物，桉木为中国特有植物，但桉木这种中国特有植物在评价区均为种群数量极大的种类，工程占地影响植物。

因此，占地损失植物物种在评价区属于常见种，且广泛分布，工程占地不会造成评价区植物物种消失或灭绝，对植物多样性影响小。

3、施工期对动物的影响分析

本项目施工期新建占地面积较小，施工时间短，其对动物的影响是短暂的；因此，针对施工期对动物的影响仅做简要分析。

对鱼类影响分析：项目矿区内无大型河流分布，只有矿区西侧有季节性冲沟齐足沟，经调查，因齐足沟河段为季节性冲沟，枯水期存在断流现象，河流中鱼类资源较小，且本次施工不占用河道，不会对鱼的数量、种类、分布产生直接影响，施工期生活污水、生产废水都会收集处理，不会排入河流，因此，对鱼类间接影响也小。

对两栖动物的影响：工程施工过程中，过往的施工车辆可能导致部分两栖类被碾压致死；在工程施工过程机器和车辆若有漏油情况发生，也可能会直接导致一些两栖类生境的破坏；未经处理排放的废水以及垃圾堆积产生的有毒物质，进入地表径流，对下游的两栖类会带来不利影响。主要分布在稻田中华蟾蜍由于远离工程建设区域，因此受影响较小。新建的矿山道路将在部分区域形成新的阻隔带，不利于两栖类的迁移栖息。中华蟾蜍适应性较强，能在多种生境栖息，所受影响较小。

对爬行动物的影响：施工过程中的开挖和人员的噪声等会对爬行动物的正常活动造成一定干扰，噪声的干扰可能导致这些爬行动物迁离原有栖息地而避开噪声干

扰；矿山道路和排土场地掩埋也可能会直接破坏一部分爬行动物的栖息地，导致爬行动物栖息地面积减少；由于对蛇类的天生惧怕，施工人员往往见蛇就置其为死地。蹼趾壁虎主要分布在评价区民居和耕地附近，基本不受影响。蛇类中仅黑眉锦蛇较常见，因为具备食用和药用价值，黑眉锦蛇将面临较大的捕猎威胁，蛇类其余种数量稀少，所受威胁不大。

对鸟类的影响：由于鸟类能够飞翔，运动能力强，施工一开始，它们就可以迅速离开施工场地。另一方面，施工项目开矿区域形成一个影响面，评价区鸟类将远离开矿区域以避免干扰。

在开矿区域的鸟巢和栖息地将被破坏，栖息地面积减少。因各类污染，栖息地质量下降。施工期的各类占地、污染，使鸟类栖息地局部片断化，评价区内繁殖成功可能性下降，降低种群的生存力。其在评价区的种群数量一般都将减少。喜鹊、小燕尾等飞翔能力强、施工使它们觅食地面积缩小。一般小型鸟类种群数量较大，个体小，繁殖力强，种群受干扰后的恢复能力较强。它们施工期可以迅速离开现场，施工结束后影响可较快消失。

对兽类的影响：评价区大多是小型兽类，活动距离短，施工中可能被压死。噪声、废物、废水污染将使栖息地面积减少、质量下降。

4、施工期对景观和生态系统的影响

①对生态系统的影响

工程施工期间会对首采平台进行开挖，新增占地从而导致占地区内的生态系统面积组成发生改变，导致部分生态系统面积缩小。根据项目占地区域和实际调查结果，本项目主要对森林生态系统、造成了影响。项目导致森林生态系统的面积减小 0.37hm^2 ，采矿工程作为新的建设用地，使人工生态系统面积增加；灌丛、湿地生态系统面积无变化。

表 8-22 施工期评价区各生态系统分布预测表

生态系统类型	现状面积/ hm^2	施工期面积/ hm^2	变化值/ hm^2	变化比例 (%)
森林生态系统	365.10	364.73	-0.37	-0.1
灌丛生态系统	29.58	29.58	0	0
湿地生态系统	0.58	0.58	0	0
人工生态系统	87.74	88.11	+0.37	+0.42
共计	483	483	/	/

上述生态系统分布面积中，森林生态系统的下降值最大，为 0.37hm^2 ，占比为0.1%；灌丛、湿地生态系统预测将不会有改变，所有减少的生态系统将成为矿区，即人工

生态系统的组成部分。但评价区生态系统的类型没有发生改变，各生态系统的结构和功能不会因本项目的实施而改变。

同时，生境的变化还将导致生态系统内部原来的部分能流和物流途径发生改变，进而影响生态系统的功能。施工过程中的干扰导致各个生态系统内动物多样性及分布格局发生变化，一些动物迁出生态系统，一些外来物种可能进入生态系统，这进一步导致生态系统内部食物链发生变化。

②对景观的影响

本项目施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。受到露天采场首采平台等工程建设侵占影响，评价区内森林面积略有减少，采矿用地面积增加。由于施工的侵占导致评价区内斑块被切割，评价区除了森林斑块面积减少外，人工斑块类型数量增加，但斑块连通度基本不受影响。

各景观的优势度会有所变化，但项目建设后评价区景观组成仍然以森林为主。

8.4.3 运营期生态环境影响分析

本项目主要进行锰矿的开采，采取露天开采的方式，因此，项目运营期对区域生态环境的影响主要是露天开采、矿石运输等的影响。

1、运营期对土地资源的影响分析

①土地利用结构的影响分析

根据工程分析，后续矿山开采新增矿山露天采场剥离面积约 1.1hm^2 ，扰动地表植被类型为林地。由此，矿山运营开采后，至露天开采结束时，土地覆被变化为：评价区林地面积减少 1.10hm^2 ，占评价区林地总面积 (394.68hm^2) 的 0.28% 。本项目采取边开采边复垦的开采方式，一定程度上最大降低露天开采剥离对植被的影响，待露天开采结束后进行复垦和生态恢复，可在一定程度上恢复原有土地的利用性质，故而项目矿山开采不会对当地土地利用结构产生明显的影响。

②土地质量的影响分析

矿山开采期间会对评价区域内的土地资源质量造成微弱影响。首先，运输车辆运行与维修，造成土壤污染；同时，运输车辆、施工机械燃油尾气排放产生一定量的烃类、 NO_x 、 SO_2 、扬尘等大气污染物；矿石破碎也会产生一些大气污染物，这些物质在雨水作用下，将进入土壤，对附近区域土壤造成一定的污染。另外，在车辆

器械保修过程中产生的污染物可能进入土壤，对局部土壤造成污染。其次，施工人员生活废水造成局部土壤污染。

因此，矿山开采期间采取边开采、边治理、边恢复的开采方式，开采扬尘、排土场粉尘、道路运输扬尘的治理可有效减少扬尘的排放，不会对区内土地质量造成明显改变，影响预测为小。

2、运营期对生态系统及景观格局影响分析

①运营期对生态系统影响分析

采矿期间矿山的开挖必然导致占区域内的生态系统面积组成发生改变，导致部分生态系统面积缩小。评价区内生态系统面积的变化情况如下：

表 8-24 项目建设前后评价区生态系统面积变化表

生态系统类型	现状面积 (hm ²)	运营期面积 (hm ²)	运营期与现状变化面积 (hm ²)	占现状评价区同类生态系统比例 (%)
森林生态系统	365.10	364	-1.1	-0.3
灌丛生态系统	29.58	29.58	0	0
湿地生态系统	0.58	0.58	0	0
人工生态系统	87.74	88.84	+1.1	+2.05
合计	483	483	—	—

本项目开挖矿体，对生态系统造成更深的影。工程主要占用森林生态系统，导致森林生态系统面积减少 1.1hm²，受侵占影响的面积占现状评价区森林生态系统总面积的 0.3%；开挖的矿山作为新的采矿用地，使人工生态系统面积增加 1.1hm²，占现状评价区人工生态系统面积的 2.05%；灌丛、湿地生态系统面积无变化。

②运营期对景观格局分析

1) 景观格局的影响分析

对于区域景观布局来说，其景观要素的空间镶嵌是具有无限可能的。但根据分型原理，这种随机的空间分布又是具有相关联系性的，即一个区域内斑块的离散率或破碎度提高，有可能导致区域内斑块-廊道-基质原有模式的改变。当然，改变幅度有大小，造成的影响也是有深浅。

景观格局是资源和物理环境空间分布差异的表现，是景观异质性的重要内涵。景观格局是包括干扰在内的一切生态过程作用于景观的产物，同时景观格局控制着景观过程的速率和强度。景观格局具有强烈的尺度特征，可以说，没有尺度就谈不上格局。同时，由于不同的景观格局对各种生态过程的影响不同。

本项目运营开采对区域内景观格局影响的主要因素是露天开采，地表剥离会对

区域景观格局带来一定的变化，同时人为活动及矿山开采会加大原来景观生态体系的人工痕迹；但对区域景观而言，这种变化是微小的，属微变化。

经野外实地调查，矿山开采导致的景观微变化对整体景观的功能发挥作用并无显著影响，即使整体景观布局中的微观变化的影响在可评估的范围内不会造成大的负面作用。

2) 景观结构的变化

本项目的扩建露天采区新增了地表裸露，对区域景观结构带来一定的变化，矿山运营期对植被和景观的影响面积及类别统计见下表。

表 8-25 工程建设对植被和景观的影响一览表

序号	区域	面积 (hm ²)	影响植被	影响景观	最终景观类型
1	露天采场	1.1	桉木林	林地景观	灌丛景观

3) 地形地貌景观影响

随着矿山的开采，矿区范围内会形成范围较大的裸露地块，导致该地段地形地貌发生改变，对地形地貌景观影响较严重。除裸露地块与运输道路外，评价区内其它地段地形地貌均未发生改变，对地形地貌景观影响较轻。

4) 区域内自然体系生产能力的影响

由于植被的破坏，将使区域内自然体系的平均生产能力有所降低。随着项目矿山开采的开发建设，矿区内的植被生产能力降低，植被生物量减少量 170.79t，占评价区生物量总数（57242.91t）的 0.3%，减少量很小，矿山开采对项目区生物量的影响轻微。

5) 区域内自然体系的稳定状况

对区域自然体系的稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

自然体系恢复稳定性度量：对自然体系恢复稳定性的度量，是采取对植被生物量进行度量的方法来进行。项目矿山建设及开采将使区域自然体系的生物量减少，矿山服务期满后，对其进行覆土绿化，植被将恢复，部分受影响的动物仍将返回。项目对区域陆生动物的影响都是相对的、局部的，对整个项目区域的动物的生存是没有影响的，也不会造成有关动物科、属、种的灭亡。因此，对自然体系恢复稳定性的影响不大，是调查区域内自然体系可以承受的。

自然体系阻抗稳定性度量：对自然体系阻抗稳定性的度量，是通过植被异质性程度的改变程度来度量的。根据项目矿山占用或损坏植被情况分析，矿山开采加剧了人类对自然系统的干扰程度，这对于生态系统的阻抗稳定性来说，是不利的。项

目区采场、道路等将扰动一定地面面积，但项目区采取对采场开采终了平台覆土绿化，因此同一时间扰动地表面积较小。同时项目在运营中将通过一系列生态恢复措施，特别是土地复垦措施和植被恢复措施，矿区自然体系异质化程度将有较大的提高，这些也有利于自然体系阻抗稳定性的提高，因此项目建设不会对区域自然系统阻抗稳定性带来大的影响，随着项目生态恢复措施的实施其影响会逐年减小。

综合景观格局及生态完整性影响分析，该地区的景观及生态系统阻抗稳定比较显著，项目建设对该区域景观生态系统影响较小。

3、运营期对植物的影响

运营期主要指矿山开始采矿后的阶段。矿山运营期间，工程对植物植被的影响比施工期影响大，矿山露天开采直接大量吞没绿地，破坏表土和植被，直接破坏动植物栖息地。露天开采直接破坏原生生境，形成大量的残余斑块，影响生物的迁徙活动。同时，原生植物群落受到干扰甚至破坏，使群落物种的数量和质量下降，野生物种数量和种类的减少，多样性降低。剥离物堆放等再次占用土地。其后果是导致地貌改变、人口迁移造成水土流失、粉尘飞扬。森林生态环境被破坏和废弃土地的荒漠化，生物多样性的减小甚至消失。

下表所列是矿山采矿区主要占地区内的植被类型以及构成植物群落的主要植物种类，采矿会直接导致下列植被受到破坏、土地养分改变，植被生长量下降。采矿主要影响的是以桉木为主的人工林，这些植被类型中植物物种生长相对较快、具备较强的自然恢复能力。

表 8-26 工程占地区及周边植物和植被调查信息表

建设项目	占地类型	占地面积 (hm ²)	影响植被类型	影响的主要植物种类
矿山区域	开挖地表，永久与临时侵占	1.1	桉木林	桉木、青桐、马桑、蕨类

矿山的开采容易造成评价区大面积的水土流失，影响了自然生态环境结构的平衡，间接造成大面积的植被被破坏，枯死或者衰竭。水土流失过程中携带走颗粒细、肥力强、含量高的有机质的表土，容易造成植物生物的影响成分流失。矿山的开采容易造成泥石流和滑坡等地质自然灾害，从而影响植被生长，同时也会影响矿山周围的气候环境。

采矿期间，工作人员的生产生活和采矿车辆的运输仍然会对植物植被的造成影响，但因矿山露天开采面积有限，对区域内整本项目的实施会造成评价区植被覆盖度的下降（预测运营期下降约 0.24%），以森林植被为主，运营期下降约 0.3%，主

要是占地区的桫木林。因矿山露天开采面积有限，对区域内整体植物覆盖度影响较小，采取边开采边恢复的开采方式，通过复垦拟占用地植植被覆盖度将得到一定恢复。

4、运营期对动物的影响

项目运营期间，主要进行采矿、破碎、矿石装卸运输等，采场挖掘、凿岩、钻孔、爆破扬尘、排土场堆场扬尘、运输道路扬尘、机械设备运行产生的 NO_x 、 CO 和 THC 等废气，生活污水、噪声等均会影响矿区及矿区附近的野生动物的生存环境。

①两栖类的影响分析

运营期间，矿石开采、破碎及运输等仍旧会对两栖动物造成影响。一是矿石的开采、地表剥离等会直接损伤部分两栖类动物，使其种群数量有所减少；二是运输过往车辆可能对两栖类造成损伤，使其种群数量减少；三是车辆运行排放的 CO 、 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等大气污染物和产生的路面污染物降低道路两侧附近区域的环境质量，对生活于道路两侧附近的两栖类造成长期影响。

开采区人类活动频繁，并不是两栖类的主要栖息地，占地区内两栖类分布少，因此矿山开采对两栖类的影响不大。

②爬行类的影响分析

来往车辆排放的尾气和产生的路面污染物降低局部区域的环境质量，对生活于其中的爬行类产生长期影响。但环境污染对于爬行动物的影响不像两栖类那么明显，且污染物含量很低，影响也是很小的。

运营期，矿区内人员也可能对区域内的黑眉锦蛇爬行类造成威胁，降低种群数量，但通过严格的保护措施，其影响是可以控制的。

③鸟类的影响分析

运营期间，矿石的开采会直接导致植被的破坏，这将对在其中筑巢、育雏的鸟类产生一定影响；施工的噪声、污染也会对鸟类有一定威胁。但总体来看，运营期间对鸟类影响不大，主要是由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，工程对它们都没有太大的影响。但应注意做好保护宣传工作，不得随意捕杀。

④兽类的影响分析

矿区内的哺乳动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。由于矿石开采破坏了小型兽类的栖息地，会较大改变小型兽类的分布格局，使区域内的小型兽

类急剧减少，矿区区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。同时，随着运营期人类活动的增加、植被破坏区域，会使得部分鼠类的数量会上升。

汽车行驶，汽车尾气中含有的有毒有害物质扩散到大气中，将对区域大气环境、土壤环境、水环境等产生影响，进而影响到区域内兽类的生存、繁衍。车辆运行、鸣按喇叭等产生的噪声，也将对附近区域的草兔等机敏性兽类的分布带来影响，它们受到惊扰可短暂逃离声源附近，使种群数量有所降低。管理不严将有可能对该区域附近分布的草兔等兽类实施捕猎，对其生存造成威胁。

总体上，运营期各项活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境的改变使它们会迁移到适合的生活环境中继续生存、繁衍。

5、运营期对水生生物的影响

项目矿区内无大型河流分布，只有矿区西侧有季节性冲沟齐足沟，经调查，因齐足沟河段为季节性冲沟，枯水期存在断流现象，河流中鱼类资源较小，且本次运营不占用河道，不会对鱼的数量、种类、分布产生直接影响，运营期生活污水、生产废水都会收集处理，不会排入河流。

因此，本项目运营期不会对评价区水生生物的种群数量造成显著影响，其影响为小。

6、运营期对生态服务功能、生态敏感性影响预测

(1) 对生态服务功能影响分析

根据工程分析，后续矿山开采新增矿山露天采场剥离面积约 1.1hm^2 ，扰动地表植被类型为林地。由此，矿山运营开采后，至露天开采结束时，土地覆被变化为：评价区林地面积减少 1.1hm^2 ，占评价区林地总面积 (394.68hm^2) 的 0.28% 。林地建设意味着以林地为栖息和生产环境的野生动植物资源逐渐减少，可提供的农产品减少，土壤侵蚀面积加大、水源涵养功能降低，生物多样性保护功能受到威胁，对生态服务功能有一定影响，但是本项目采取边开采边复垦的开采方式，能够最大降低露天开采剥离对植被的影响，待露天开采结束后进行复垦和生态恢复，可在一定程度上恢复原有土地的利用性质，动物生境、水源涵养功能以及生物多样性功能得到恢复，土壤侵蚀进一步降低，因此本项目对生态服务功能影响较小。

(2) 对生态敏感性的影响分析

土壤侵蚀敏感性影响分析：本项目所在区域青川县为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，全国水土保持区划中属于西南紫色土区-秦巴山山地区-大巴山山地保

土生态维护区，根据《四川省水土保持规划（2015-2030）》，本项目所在区域土壤侵蚀主要为水蚀，水蚀强度以轻度和中度为主。

野生动物生境敏感性：本项目所在区域野生动物生境极敏感，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和自然遗产等，经调查，经实地调查、访问并结合相关历史资料确认，评价区内无迁徙鸟类、重要野生的动物的重要繁殖地、停歇地、越冬地，无野生动物重要迁徙通道，但评价区分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸨鹑、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，本项目破坏部分林地植被，因此本项目虽然对重点保护的野生动物生境影响较小，但是对重点保护野生动物仍然有一定影响，对保护野生动物的影响主要为驱离效应，待干扰降低后保护动物会再次回归，在严格管理禁止人员捕猎保护动物的前提下，不会对保护动物个体造成直接伤害，总体影响较低。

水环境污染敏感性：本项目初期雨水、喷雾降尘径流水通过在露天开采区的下游设置排水沟将初期雨水排至收集沉淀池（有效容积 32m³），废水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场地洒水降尘过程中，不外排；排土场淋溶水以及喷雾降尘径流水盲沟收集在挡土墙下方的排土场废水收集沉淀池（有效容积 10m³）中，废水收集后回用于堆场洒水降尘，不外排；冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池（有效容积 5m³）沉淀后上清液回用于清洗过程中，不外排；食堂废水通过隔油装置隔油后和生活污水一起通过工业场地化粪池（有效容积 10m³）处理后用于林地、农田灌溉，不外排。

总体来说，本项目生产废水、生活污水均妥善处置，对周边地表水体产生污染的可行性较小。

8.4.4 运营期对重要物种和重要生境影响分析

8.4.4.1 对重要野生植物影响分析

1、对重点保护野生动植物、古树名木的影响预测

根据野外调查和历史文献资料查证，按照中华人民共和国国务院 2021 年 9 月颁布的《国家重点保护野生植物名录》和四川省人民政府 2016 年 2 月颁布的《四川省重点保护野生植物名录》中所列物种，评价区未发现有国家以及四川省重点保护野生植物和其他珍稀植物。

根据《全国古树名木普查建档技术规定》，通过查询当地林业志、访问线路沿线居民并收集青川县最新的古树名木调查资料，确认评价区范围内无地方主管部门

挂牌保护的古树名木。

因此，本项目不会对重点保护野生动植物、古树名木造成影响。

2、对红色名录极危、濒危和易危野生植物影响

根据 2013 年颁布的《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》，评价区内分布有易危（VU）植物分布有 3 种，分别为胡桃（*Juglans regia*）、春兰（*Cymbidium goeringii*）、爪哇唐松草（*Thalictrum javanicum*）。

根据调查，本项目矿区露天开采区、排土场以及道路占地范围内不直接占用上述易危物种，且经调查，易危植物胡桃、春兰以及爪哇唐松草距离项目占地区较远（>100m），在施工及运营期间严格禁止人为采挖，严格控制用地红线，不越线施工，同时施工车辆尾气排放必须达标排放，采取上述措施后，对上述易危植物影响较小。

3、对中国特有野生植物的影响

经分析，评价区内有中国特有植物 86 种，如细叶青桐、柏木、节节草、桫欏木、马尾松等，无四川省特有种。

根据调查，项目露天开采区以及道路沿线及周边分布有细叶青桐、桫欏木、马尾松等中国特有植物，工程实施会清除少量植株，但这些特有植物在评价区域均为常见种，其种群数量很大，占地影响损失比例很小。

4、对极小种群野生植物影响分析

根据《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》（潘红丽）以及国家公布的极小种群名录，评价区内无极小种群植物分布，本项目实施对极小种群野生植物无影响。

8.4.4.2 对重要野生动物影响分析

1、对国家及地方重点保护野生动物影响分析

经查阅资料和实地调查，评价区有国家重点保护鸟类 4 种，分别为斑头鸺鹠、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀，均为国家 II 级重点保护野生动物，评价区无四川省级重点保护鸟类。

保护鸟类中斑头鸺鹠、红腹角雉活动范围大、适应生境广泛，主要活动于评价区的森林环境，偶见评价区周边耕地居民点上空盘旋；三趾鸦雀以及画眉主要活动于针阔混交林和山坡灌丛中。

①现有工程对保护动物影响回顾分析

现有工程为露天开采，地表侵占面积较大，对保护动物的影响主要是露天开采机械设备噪声以及爆破噪声，产生的噪声和振动使得在露天开采区上方山体上活动的保护动物受到惊吓而迁往干扰较小的区域，受此影响的保护动物主要为偶尔活动到该区域的保护鸟类。

既有矿区运输道路施工产生的噪声量级较小，影响区域仅限于道路两侧数十米范围内。由于长期的车辆通行干扰，保护动物一般不会在此道路活动，因此对保护动物的影响较小。

② 本次扩建项目对保护动物影响分析

本次工业广场、排土场、矿山道路及露天采场均依托原有项目，并对排土场、矿山道路进行改造，随着项目露采区开采会新增地面工程，会新增占用林地，保护鸟类斑头鸺鹠、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀偶尔会光顾和短暂停留这种区域，工程占地使其栖息地面积少量减少。

对于猛禽类的红腹角雉、斑头鸺鹠等，其活动范围广泛，且季节性出现，本项目主要是噪声和灯光惊扰，使得这些保护鸟类远离施工区域活动，暂时降低了项目及周边区域保护动物的栖息地价值，评价区内种群数量有减少的趋势，但个体不会受到直接侵害，待开采干扰降低后上述保护动物将逐渐迁回活动。且由于区域露天开采年限较久，人类活动频繁，保护鸟类在露天开采区周边出现可能性较小。

综上所述，项目建设对评价区内保护动物的影响主要为驱离效应，待干扰降低后保护动物会再次回归，在严格管理禁止人员捕猎保护动物的前提下，不会对保护动物个体造成直接伤害，总体影响较低。

2、对红色名录极危、濒危和易危野生动物的影响

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评价区内无极危（CR）动物分布，分布有濒危（EN）动物 3 种，分别为王锦蛇、黑眉锦蛇和脆蛇蜥，易危（VU）动物 3 种，分别为乌梢蛇、小鹿和复齿鼯鼠。

王锦蛇耐寒、适应性强，主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。王锦蛇性情凶猛，动作敏捷，爬行速度快且会攀爬上树，王锦蛇的蛇皮受到密集贸易的影响，可被制作成鞋子、钱包等。黑眉锦蛇常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现，草地、田园、丘陵亦有其踪迹。乌梢蛇分布于中低山地带平原、丘陵地带或低山地区，常在农田或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近下爬行；行动迅速，反应敏捷，善于逃跑。脆蛇

蜥营地下洞穴生活，栖居于 300-800 米的山林、草丛、菜园、茶园的土中或大石下，栖息环境温暖潮湿，地面植被覆盖率高，土层厚，土质肥沃而疏松，以通气性能和渗水性能较好的沙壤土为多。地下活动距地面深浅随土质条件和地下饵料多寡而异，一般距地面 20-40 毫米，无固定的洞道和洞室，亦常到地面活动，多见于农田边或路边草丛、灌丛中，亦见于溪边、农舍附近阴湿处和树林的枯叶下。

小鹿性很怯懦，且孤癖，营单独生活，很少结群，其活动范围小，经常游荡于其栖处附近，常出没在森林四周或粗长的草丛周围，很少远离其栖息地。它较为胆小，听觉敏锐，略有微小声音即足以惊动它，使敌害难以接近，受惊时，猛撞进高草丛或繁茂的森林中，能巧妙地隐蔽自己而得到保护，凭着它轻捷行动及灵活的躯干和敏捷的听觉器官，虽则它没有强有力斗争工具，却能巧妙地逃避敌害。小鹿栖息在小丘陵、小山的低谷或森林边缘的灌丛、杂草丛中。

复齿鼯鼠为森林动物，栖息于海拔 1200 米左右的针阔混交林，在高大乔木树上或陡峭岩壁裂隙石穴筑巢。多栖息于山地柏树林区，常在陡峭的石洞、石缝、树洞等处营造巢穴，巢较少，由杂草、树枝、树皮、羽毛等构成。

王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥以及小鹿、复齿鼯鼠均属于经济动物，其濒危易危因素是人类捕杀、车辆碾压、贸易及栖息地丧失等因素。

本项目施工及运营过程对王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥以及小鹿、复齿鼯鼠影响的主要因子为车辆、机械噪声以及爆破噪声，同时由于新增占地区森林及部分灌丛的破坏，可能影响蛇类栖息地。

由于项目区域人类活动频繁，且青川县平峰锰业红岩背锰矿已在区域运行多年，机械噪声、爆破噪声本身存在，区域存在王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥以及小鹿、复齿鼯鼠的可能性很小，且本项目施工及运行过程机械噪声和爆破噪声经过距离衰减约 300m 后趋于背景值，到达 800-900m 区间时由于山林和自然山坡的阻隔，噪声影响微小，同时，王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥、小鹿、复齿鼯鼠行动迅速，可以及时远离项目区域，项目施工及运营虽然暂时降低了项目区及周边区域蛇类的栖息地价值，评价区内种群数量有减少的趋势，但在严格禁止捕猎，个体不会受到直接侵害，不会造成王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥、小鹿、复齿鼯鼠种群数量的减少。

3、对中国特有野生动物的影响

根据现状调查，评价区分布的爬行动物有 2 种是中国特有种，为蹼趾壁虎和草

绿攀蜥。中国特有鸟类有 2 种，分别为三趾鸦雀和凤头雀莺，分布的中国特有兽类 5 种，分别为麝、岩松鼠、安氏白腹鼠、复齿鼯鼠和小鹿。

草绿攀蜥多于山坡、路边、田边，多于中午活动，遇惊则钻入石缝中，项目占地区未发现；

蹼趾壁虎发现栖息于评价区房屋的墙壁缝隙内，占地区未发现，不会对其造成影响。

三趾鸦雀和凤头雀莺，由于矿区已经运行多年，机械设备噪声以及爆破噪声已经存在，在占地区未发现，不会对其造成影响。

麝、岩松鼠、安氏白腹鼠、复齿鼯鼠和小鹿常见分布于山地森林、林缘灌丛，由于矿区已经运行多年，机械设备噪声以及爆破噪声已经存在，在占地区未发现，不会对其造成影响。

本项目施工和运营期间对上述特有种的影响主要是噪声的惊扰，使得这些特有种有驱离效应，暂时降低了项目区及周边区域特有种的栖息地价值，评价区内种群数量有减少的趋势，但个体不会受到直接侵害。

4、对重要生境影响分析

经调查，评价区人类活性频繁，无迁徙鸟类、重要野生的动物的重要繁殖地、停歇地、越冬地，无野生动物重要迁徙通道，不存在对其影响。

8.5 生态环境影响消减的管理措施及建议

8.5.1 施工期生态环境保护措施

1、确定最小施工范围，划定施工红线

本项目施工红线以工程设计的最小占地范围为基准，尽量降低对项目区域生态环境的影响。

①施工前做好划线勘查工作，划定施工红线；

②合理进行施工布局及施工安排，严格控制工程动土范围、严禁越界施工；

③因运输道路和露天采场在工程建设期和运营植被恢复期内的水土流失量较大，对其所在区域及附近的植被破坏较严重，需做好必要的排水沟、收集沉淀池等防护措施。

2、施工过程中的植物保护

①严格按照国土部门及林业主管部门批准的占用土地的位置和面积占地范围清除乔木、灌木和草本植物，禁止超范围清除乔木、灌木和草本植物；

②施工期间地表植被及其附着土壤剥离并妥善管理，待施工结束后用于植被恢复和构建；

③施工人员在建设期间，要规范人为施工和机械施工的方式，精确细致，不能对占地红线以外的植被造成破坏；已砍伐和破坏的乔木要及时处理，以免树干倒塌压坏其他植被，灌木和草本也需及时合理的处理；

④相关部门和管理单位要建立防火、火警警报管理制度，并明确细则，强调各方责任，做好施工人员用火管理，严禁一切野外用火，避免火灾发生，对区内动植物造成更大的破坏；

⑤加强宣传力度，提高野生动植物保护意识；大力宣传《森林法》、《野生动物保护法》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程建设期自觉保护区域的野生动植物。

3、施工过程中的野生动物保护

①避免夜间施工，以保证野生动物夜间的正常活动；合理安排施工时间，要避开早晨和黄昏时段作业（这些时段为多数动物的休息和觅食时段）；

②为了减少工程施工对野生动物的惊扰，尽量避开早晨、黄昏和正午时段使用强噪声施工机械；

③针对两栖类与爬行类动物，防止因施工造成的水源污染、水质改变和土壤污染，尽量减少占地区内的植被破坏，尽可能保护好爬行动物的栖息生境；

④针对鸟类，施工的季节避开鸟类的繁殖季节（一般为4~7月），避开鸟类等飞禽的迁徙通道，并加强施工人员保护鸟类的宣传教育；

⑤针对兽类，严禁猎捕，对工程废物和施工人员的生活垃圾立即处理，避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免小型兽类的种群爆发。

4、防火措施

①加强防火宣传教育及采取相关防范措施，建立施工区防火及火警警报系统，确保工程区周边植被资源的安全；

②加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其他生活和生产用火的火源管理，明令禁止施工人员携带火源上山，绝对禁止施工人员在施工区域用火；

③建设单位应建立施工区防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门进行通报，同时及时组织人员协同当地相关部门进行灭火；加强火情巡视制度，组织人员对施工区及评价区开展火情巡视，及

时发现和扑救森林火险。

8.5.2 运营期生态环境保护措施及建议

1、植被保护措施

矿山在施工及生产过程中，运输道路、开采区等的平整与修建将不同程度地破坏一定的地表植被，扰动表层土壤结构，造成一定的水土流失，同时可能发生视觉污染等生态环境问题。在保护中开发，在开发中保护，矿山在施工及开发过程中应注重生态环境的保护。应注意以下几方面：

①运输道路

本项目运营期间部分依托已有运输进行运输，但仍扩建原有矿山道路进行转运，报告要求建设单位必须加强运输道路的防护，采取合理的坡降比；两侧应配置一些耐旱的、速生的、可防尘降噪的植被和树木。

②露天开采区

根据开采区域合理开采，没有开采的区域应保留原有植被；项目露天开采报告要求采取剥离-排土-开采-造地-复垦技术，实施边开采，边造地，边复垦。根据开采工艺采用合理的爆破方法和开采方法，同时加强对边坡的修复与加固，避免无序开采而引起山体滑坡；采矿区上部应设置截水沟，避免暴雨时产生的水土流失而影响下游的生态环境。在采场剥离前，对地表灌木等进行移栽，可移植在矿区最后开采区域，作为终了平台的绿化植物。在开采过程中，对于项目区采场已形成终采面的区域，应用剥离的表土立即覆土绿化，对于近期不能利用的剥离的表土（表土层厚30cm）在靠近排土场西侧单独区域进行堆放，堆放时将剥离表土压实，堆积体底坡和边坡用土袋作为挡墙进行防护，并在堆积体表面覆盖薄膜。

③排土场

排土场截水沟沿用采场截水沟截排雨水，下方挡渣坝应全部进行覆土绿化，恢复其破坏的植被；根据实际情况，合理地安排排弃计划，尽可能地边排弃边绿化。

2、动物保护措施

①工程评价区域分布的两栖类、爬行类、鸟类和兽类都可能成为非法猎捕的对象。做好环境保护教育和科普宣传工作，其对象应该包括矿山职工、所涉及到的地方社区、进入该地区的外来务工人员等，树立野生动物的保护意识，禁止人为猎捕野生动物。加强《野生动物保护法》的宣传，树立施工人员的法制和环保意识；通过积极的日常巡护管理工作加强对野生动物的保护和施工活动的监管，尽量减少由

于知识缺乏或认识误区造成的对野生动物种群的影响。

②降低设备噪声，减少对陆生动物的惊扰。①本次项目采矿使用的设备，尽量选用低噪声设备，从源头上解决环境噪声问题；②加强爆破管理，采用小剂量多次爆破的原则减小爆破噪音影响。通过上述措施使各类工程噪音降低，切实减少噪声和震动对野生动物的干扰。

③保护好矿区及附近的保护动物的栖息地，严禁破坏保护动物的食源和水源，禁止抓捕和狩猎保护动物。在矿区及邻近地区，禁止利用迷网捕捉鸟类，禁止进行“灭鼠”等破坏鸟类、爬行类动物食物资源和破坏食物链的行为。

④并尽力做好边开采，边复垦，恢复陆生动物原有的生存环境。同时，项目要做好林地防火工作，禁止在矿区内吸烟，防止火灾对区域动物造成的影响。

⑤强化外来动物管理，材料运输时避免带入外来动物及含病虫害的建设材料进入矿区施工区，施工人员和矿区人员进入矿区应避免携带外来动物，避免发生外来物种入侵及外来病虫害暴发，确保评价区生态安全。

3、景观保护措施

通过景观优势度值与景观结构特征指数的计算，评价区景观类型的优势度值发生了一些变化，说明评价区景观结构与功能受到项目建设的影响，应做好如下保护措施：

①充分利用现有地形地貌和竖向高差，以最小程度破坏植被为原则，因地制宜合理利用原有资源。

②加强露天采场、排土场及矿区运输道路的生态恢复及绿化，营造与周边环境相协调的人工植被景观。

③采矿结束后对所有工程建渣及生活垃圾进行全面清理，尤其注意对散落的工程建渣和生活垃圾进行全面清理。建筑材料、塑料制品、化学物品等一旦遗留下来将长期存在于环境中，给生态系统带来长期污染，同时还给评价区环境带来视觉污染。因此施工方应保证工程结束后所有建筑垃圾和生活垃圾全面清理出评价区妥善处置。

④进入运行期，工程临时占地植被原样恢复后森林、灌丛的面积有所回升。还应采取的保护措施有：加强对临时施工场地的植被恢复工作，如对施工迹地影响的地块进行平整，使破碎的景观斑块能够重新愈合，降低生态系统的破碎度。

8.5.3 服务期满后生态保护措施

矿山服务期满后，废气、废水、废石、噪声等均不再产生和排放，污染影响大部分消失，残余的影响以生态环境影响为主。生态保护措施主要针对露天采场、排土场、运输道路的生态复垦。矿山服务期满时，其对区域生态环境的影响已经减弱甚至消失。

矿山服务期满后，采矿权人必须依法办理闭矿或停办手续，并对矿区生态进行重建，落实污染防治和生态恢复计划，对矿山边坡进行治理以及植被的恢复。

环评要求采取以下生态保护措施：

1、矿山各种建筑设施中不再使用的房屋设施要立即拆除。

2、对整个矿区土地进行平整，增加地质稳定性，减少水土流失；并对采场等占用的土地采用土地复垦和水土保持措施，使被破坏的土地、植被得到恢复，再现区域原貌。对已形成终了面的区域立即覆土绿化。

3、项目采场开采后，多形成坡度陡的岩石边坡，以及宽度不大的台阶；应因地制宜地开展采区以台阶为主的复垦工程，覆盖 300~500mm 的表土（利用开采表土），种植速生、草灌为主的乡土品种，有条件的边坡可喷洒植被层，合理安排复垦区的保水和排水。对周边的植林防护林带和露天采区的景观，进行总体设计和实施。

4、委托有资质的单位编制项目《矿山生态恢复治理方案》，并按报告书中的措施和要求严格落实。废弃地复垦应纳入矿山日常生产与管理；矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、排土场等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡待其服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。

5、加强生态系统的监测。制定生态系统监测方案，监测内容应包括污染水平和生态系统功能、结构方面的变化，及时提供信息，以保证在生态系统变化未达到允许水平之前，及时采取有效措施。

6、矿区在开采完毕后，及时实施封禁管育恢复植被措施，由该矿派人看守，实行全封，不准在封禁区携采、放牧、从事多种经营等一切不利于植被恢复的为人活动，并对局部破坏地与荒地进行补植，封育期 5 年。

7、排土场堆置地采用恢复植被法进行生态重建，首先对废石场地进行稳定处理，再覆土植树，最适合栽植的是一年生的阔叶树苗和二年生的针叶树苗。根据同类矿

山实践，在废石场造林初期，宜选用速生树种，尽快绿化废石场，消除其对环境的影响。

8.5.4 水土流失防治措施

1、施工期水土流失防治措施

- ①控制施工作业时间，尽量避免暴雨季进行大规模的土石方开挖工作；
- ②工程施工、首采区建设尽量避开雨季，特别是一些易产生水土流失的工程行为尽量安排在旱季，同时应尽量缩短施工场地裸露时间，以减少施工期的水土流失；
- ③矿区道路施工设置临时雨水排水沟，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和水土流失；

2、运营期水土流失防治措施

- ①采场上部设置截水沟，防止采场上部雨水冲刷路路通开采区；根据实际情况，合理地安排排弃计划，尽可能地边排弃边绿化，从而降低水土流失。
- ②项目露天开采报告要求采取剥离-排土-开采-造地-复垦技术，实施边开采，边造地，边复垦。对于近期不能利用的剥离的表土（表土层厚 30cm）在靠近排土场西侧单独区域进行堆放，堆放时将剥离表土压实，堆积体底坡和边坡用土袋作为挡墙进行防护，并在堆积体表面覆盖薄膜，防止水土流失。

8.5.5 对重要物种保护措施

8.5.5.1 对重要野生植物保护措施

（1）根据现场调查，目前评价区及占地区未发现国家及地方重点保护野生植物，但如果在施工时占地区内发现将侵占国家重点保护野生植物及其生存环境，则应及时采取如下保护措施，确保国家重点保护野生植物不受工程建设的影响。

1) 根据野外调查和评价区珍稀濒危保护植物资料查证，按照国家林业和草原局、农业农村部 2021 年 9 月 7 日《国家重点保护野生植物名录》、《中国珍稀濒危保护植物名录》中所列物种，未发现评价区内有国家重点保护与珍稀濒危野生植物以及名木古树分布。

2) 如果发现位于施工区两侧的非占地区内的国家重点保护野生植物应采取就地保护措施：对保护野生植物植株进行挂牌警示并编号备案，必要时植株周围设置 2m×2m 的栅栏防止其生长的环境遭到影响；定期对编号的植株进行监测，记录其生长状况，确保保护植物植株不受施工影响；掌握植株的生长状态，发现生长不良植物进行抢救性保护。

(2) 评价区内分布有易危 (VU) 植物分布有 3 种, 分别为胡桃、春兰、爪哇唐松草, 本项目矿区露天开采区、排土场以及道路占地范围内不直接占用上述易危物种, 且经调查, 易危植物胡桃、春兰以及爪哇唐松草距离项目占地区较远 (>100m), 保护措施为在施工及运营期间严格禁止人为采挖, 严格控制用地红线, 不越线施工, 施工车辆尾气排放必须达标排放。

(3) 根据调查, 项目露天开采区以及道路沿线及周边分布有细叶青桐、桫欏、马尾松等中国特有植物, 工程实施会清除少量植株, 主要的措施是尽量少的开挖地表和清除这些特有植株。

8.5.5.2 对重要野生动物保护措施

(1) 经查阅资料和实地调查, 评价区有国家重点保护鸟类 4 种, 分别为斑头鸺鹠、红腹角雉、画眉和三趾鸦雀, 均为国家 II 级重点保护野生动物, 同时, 三趾鸦雀也为中国特有种。

一方面要加强野保宣传, 开展宣传教育工作, 并通过积极的日常巡护、抽查、突击检查加强对保护动物的管理力度, 防止人为捕猎发生, 为保护动物营造良好的栖息环境; 二是切实控制施工和运行期的噪音影响, 保护动物对人类活动较敏感, 控制好施工和运行期噪音将为保护兽类在矿区周边区域活动创造有利条件。三是严格按照报告提出的边开采、边恢复的措施对采场进行恢复, 尽快恢复区域植被, 尽力恢复保护动物生境。

(2) 对猛禽类的红腹角雉、斑头鸺鹠的保护措施, 一是保护新增占地区及周边的森林植被; 二是采用噪声小的机械设备和施工作业方式, 降低运矿车辆速度降低噪音。

对画眉和三趾鸦雀主要是禁止偷猎; 限制施工人员的活动范围, 在矿区露天开采作业范围内减少工作人员噪音、控制机械设备噪声和爆破噪声, 尽可能降低对保护动物影响。

(3) 评价区分布有濒危 (EN) 动物 3 种, 分别为王锦蛇、黑眉锦蛇和脆蛇蜥, 易危 (VU) 动物 3 种, 分别为乌梢蛇、小鹿和复齿鼯鼠, 其中小鹿为中国特有种。

由于王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、脆蛇蜥以及小鹿、复齿鼯鼠均属于经济动物, 其濒危易危因素是人类捕杀、车辆碾压、贸易及栖息地丧失等因素。报告要求小鹿严禁捕捉; 王锦蛇、黑眉锦蛇和脆蛇蜥、乌梢蛇、复齿鼯鼠等注意不要碾压, 并严禁捕捉。

(4) 除了三趾鸦雀和小鹿以外，评价区还有凤头雀莺、蹼趾壁虎、草绿攀蜥、鼯鼠、岩松鼠、安氏白腹鼠、复齿鼯鼠 5 种中国特有种，报告要求针对凤头雀莺主要措施为禁止偷猎，限制施工人员的活动范围，在矿区露天开采作业范围内减少工作人员噪音、控制机械设备噪声和爆破噪声，针对蹼趾壁虎、草绿攀蜥、鼯鼠、岩松鼠、安氏白腹鼠、复齿鼯鼠，注意不要碾压，并严禁捕捉。

8.6 生态恢复

8.6.1 生态恢复标准

1、生态恢复原则

根据项目所在区域的生态环境现状，以及项目建设对生态环境的扰动与破坏程度，按照恢复受损区域、重建生态系统、因地制宜等原则、分区重点开展矿区生态恢复工作。

2、生态恢复目标

为达到环境效益与经济效益、社会效益的统一，必须严格控制工程对生态环境的影响。根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）的要求，确定工程总体生态恢复目标为：水土流失控制比 0.5；试运行期防治目标为：扰动土地整治率 95%、水土流失治理度 92%、土壤流失控制比 0.5、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 27%；生产运行期防治目标为：扰动土地整治率>95%、水土流失治理度>92%、土壤流失控制比 0.5、拦渣率 98%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率>27%。

8.6.2 生态恢复分区及措施

1、生态恢复分区

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011）附录，本区从重要程度上看，属于“一般区”；矿山地质环境复杂程度属简单类型。依据矿山地质环境现状，结合矿山开发利用方案等进行分区，划分为重点、次重点和一般防治区 2 类。

①重点区主要为排土场和露天采场，其地质环境问题的危害表现为：在强降雨的冲刷作用下，潜在产生崩塌、滑坡灾害，发生可能性中等，危险性中等，危害性大。

②其他区域为一般防治区，影响不严重。

表 8-27 项目矿山生态环境恢复治理分区表

分区	分布	备注
重点防治区	露天采场、排土场	露天采区、排土区
一般防治区	其他区域	运输道路

2、生态恢复措施

对矿山的地质生态环境修复综合治理开发利用过程中，要充分结合矿山的地质生态环境特征，应采取宜林则林、宜草则草、宜景则景等多种综合治理修复（重建）措施方案。

（1）排土场生态恢复

合理安排排土场排放次序，将有利于植被恢复的土壤排放在上部。

排土场水土保持与稳定性要求方面，排土场基底坡度大于 1:5 时，应将地基削成阶梯状。排土场原地面范围内有出水点的，排土之前应在沟底修筑疏水暗沟、疏水涵洞。排土场应设置完整的排水系统，位于沟谷的废石场应设置防洪和排水设施，避免阻碍泄洪，防止淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害。

排土场植被恢复时，总高度大于 10m 时应进行削坡升级，每一台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35°，形成有利于林木植被恢复的地表条件。

充分利用收集的表土覆盖于排土场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的，覆土厚度应在 30cm 以上；恢复为林灌草等生态或景观用地的，根据土源情况进行适当覆土。

在排土场采取复垦与绿化相结合的综合治理方案，在排土场上采用先平整后覆土植树、植草等绿化方法进行土地复垦和生态修复；然后在采用穴式或土壤全面置换等方法增加植被成长土壤的母质性能，保证复垦后废石堆上植物正常生长。

（2）露天采场生态恢复

场地整治与覆土。露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等方法。

露天采场植被恢复。边坡治理后应保持稳定。露天采场边坡应恢复植被。边坡恢复措施及设计要求应符合《生产建设项目水土保持技术标准国家标准》（GB 50433-2018）的相关要求。

露天采场回填应做到地面平整，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层，并做好水土保持与防风固沙措施。恢复后的露天采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

(3) 矿区专用道路生态恢复

矿山运输道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。

综上所述，生态绿化恢复措施可根据乡土树种或科学引种栽培，进行生态恢复，其典型的恢复模型如下：

平台地：桉木、柳杉、悬钩子、马桑+蕨类植物等；

坡地：青桐、马桑、悬钩子、野青茅、沿阶草、莎草等。

8.6.3 生态恢复保障措施

1、工程保障措施

矿山生态恢复保障措施主要采取边坡整理工程、土地恢复工程、植被恢复工程等措施进行治理恢复。其中，边坡整理工程与土地恢复工程，包括放缓坡、土地平整与客土覆盖等工作内容，主要是对矿山露天采场的不稳定性边坡进行工程处理对矿坑底部进行回填、平整与客土覆盖；对固体废弃物堆放场占用与破坏的土地等进行土地平整、压实与客土覆盖。植被恢复工程是对回填、平整及客土后的露天采场坑底、边坡台阶及固体废弃物堆放场及其它生态地质环境影响破坏区，采用生物技术进行治理。

①边坡整理工程

矿区内不稳定边坡主要为露天开采形成的台阶边坡，由上部的土质边坡和下部少量的岩质边坡构成。上部土质边坡比较松散易垮，应以安全合理的坡率放坡、排水和生物措施等为主；下部岩质边坡的结构较为稳定，应以排水、监测等措施为主。在开采过程中形成的部分高陡边坡应采取降坡、清理危岩等措施；对于比较破碎的地段必须进行加固措施处理，根据边坡出现不稳定状态状况，其加固措施可选择采用浆砌块石护坡、格构锚杆（索）、喷锚等措施。

②土地恢复工程

采用人工与机械方式，利用矿山生产过程中产生的固体废弃物和表层剥离土，对露天采场坑底、边坡台阶和固体废弃物堆放场地进行顺序回填、平整、压实、覆土。

回填虚分层填筑，层厚小于 0.5m；严格控制碾压次数和质量，单层碾压压实标准为现场检验无轮迹。压实度不小于 80%，回填物最大粒径不宜大于 300mm，松散密度不小于 $1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

最后将开采期间剥离的土壤剥回，回填时厚度宜平均铺设，层厚不小于 0.6m，不足部分用客土补充，满足绿化需求。

③ 植被恢复工程

植被恢复工程，就是采用人工种植的方法形成连续的植物覆盖，建立与周围环境相适应的植被景观或生态系统，达到保持矿区生态环境的长期稳定性。在露天采场边坡、固体废弃物堆放场边坡台阶栽植藤蔓植物，以其浓密的枝叶覆盖坡面达到遮盖坡面的效果；排土场表面及露天采场底部栽植速生高大乔木，利用其树冠、浓荫实现绿化目的。不仅具有较好的视觉效果，同时为耐荫等爬藤植物提供良好的生态环境。

乔木选择三年生树苗，带土球栽植。挖树穴时，树穴的大小、上下应一致，使根系舒展于穴内，切忌挖成锅底式。树穴挖好后，最好放入一些腐叶、河泥、阴沟泥做基肥。

在矿区废弃地植被恢复的初始阶段，植物种类的选择至关重要。选择时应遵循以下原则：一是选择生长较快、适应性强、抗逆性强的植物；二是优先选择当地优良的乡土植物和先锋植物，固氮物种的植物，也可以科学合理引进外来速生植物；三是综合考虑经济价值和生态效益。

2、组织保证

组织领导是生态恢复方案有效实施的首要保证，企业在扩建工程的建设中，应认真履行《土地管理法》及相关法律法规中的有关要求，尤其是七部委联合发布的《关于加强生产建设项目土地生产建设项目土地复垦管理工作的通知》中的要求，从组织机构到工作制度，建立健全生态恢复措施实施保障机制。

首先，矿区领导要把生态恢复工作当作改善生态环境、保证可持续发展，造福子孙后代的一件大事来抓，列入重要的议事日程，切实加强领导。

其次，要根据生产和建设特点，将矿区生态恢复纳入生产年度计划，作为生产建设的一个环节，指定专人负责这项工作，制定方案实施的检查、验收、考核的具体办法。

再次，严格落实方案确定的各项生态恢复工程措施与植物措施，并接受地方土

地行政主管部门的监督管理。

3、技术保证

①成立技术小组

矿区生态恢复需成立技术小组，负责生态恢复措施实施中的一切技术问题，做到建设有基础，技术有参数，理论有依据，以保证生态恢复工作顺利推进。

②推行全面质量管理

质量是扩建工程取得成功的最为关键的要素，各生产部门要相互配合，相互监督，严格工序，层层把关，层层负责。前一道工序为后一道工序负责，后一道工序检查前一道工序，使各项工作在良性循环中推进，确保质量。

③制定实施细则

各项工程都要有技术规程、规范和规定。以便作为检查、监督、实施质量的依据。

④专业队伍施工

企业一定要选择具有经验和力量及具备资质的施工队伍进行生态恢复工作。

4、资金来源与管理使用

根据“谁破坏，谁复垦”的基本原则，在矿山工程施工期间，生态恢复的资金来源于基本建设费用。在稳定生产后，生态恢复费用来源于矿石生产成本。建设单位应根据年度生产计划和生态恢复费用做出年度计划，做到资金要专款、专用，严禁挪用或占用，并提出管理监督措施。

5、监督保障措施

生态恢复工作具有长期性、复杂性、综合性。建设单位应主动与地方环保、林业、土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保生态恢复措施的实施。

企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生；认真贯彻执行国家和四川省及广元市的各项环保法规和要求，根据生产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划；搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防止各类污染物非正常排放，确保各项污染物达标排放；工程在生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免对生态环境产生破坏性影响。

8.7 生态管理与监测

8.7.1 生态管理

本次环评要求，建设单位在施工运营期间应成立生态环境保护管理监督小组并制定生态环境保护管理制度，实行责任到人、制度上墙；严格监督管理，使各项保护措施及制度落实到位。

1、加强法制教育。定期组织员工学习《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，提高工作人员的保护意识。在矿山显眼区域设立一定数量的野生动植物保护警示标牌，起到保护宣传的作用。

2、加强制度建设。建立环境保护、环境宣传、监督等管理制度，并明确职责，并严格贯彻落实。

3、加强生态监测。配备或聘请生态监测人员，制定生态监测方案，加强对矿区自然资源、动植物多样性、生态系统等的监测工作。根据监测结果，综合分析，适时提出科学、合理的保护措施。

8.7.2 生态监测

为保证项目的有效管理，建设单位必须在项目运营期间加强生态监测与监理力度，并建设一定的生态监测管理设施。坚持定期对矿区进行监测，特别是加强项目工程区及其附近区域的监测工作，以便根据监测结果对生态管理工作提供科学参考。建立项目对野生动植物影响生态监测体系和制度，明确监测任务、监测人员、监测时间及频次等。

1、生态监测内容

本项目主要监测内容包括评价区域及周边区域环境野生动植物种类、数量、种群密度、受威胁情况、栖息地恢复状况等；同时，开展周边土壤、空气、水质量的监测。

2、监测方法

植物监测以固定样方进行监测；鸟类、爬行类、两栖类、哺乳类设置调查样线进行观察记录（记录种类、数量、距离、活动痕迹、粪便、时间等调查参数）；小兽类：在矿区及周边区域随机选择样地以“挟夜法”记录各类生境中的小兽类数量、种类等。

3、生态监测样地的选择

监测样地的设置遵循以下原则：①设置在靠近工程永久占地区的各类生态植被

中；②植被较好地段；③动物的潜在栖息地；④考虑矿山开采重点影响区域；⑤考虑矿山开采间接影响区域。

4、生态监测项目及指标

本项目运营期生态监测可分两部分组成：①近期监测，旨在评价项目开采对区域生态环境的影响程度，为矿山运营中的生态保护提供参考；②远期监测，旨在为矿山服务期满后的生态恢复提供参考。

监测活动经费由建设单位出资并执行，近期监测时间为施工期1次，运营后的第1年、第3年、第5年，共监测4次，远期监测时间由建设单位依矿山开采实况而定，矿山服务期满前进行监测即可。

建设单位生态监测内容及时间见下表：

表 8-28 本项目生态监测情况

时期	序号	对象	目的	指标	频次（每年）
施工期	1	施工基地恢复情况	植被恢复情况	盖度、胸径、高度等	监测一次
运营期	2	植物多样性	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各1次
	3	动物	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各1次
	4	植被恢复区	植被恢复情况	盖度、胸径、高度等	监测1次

根据上述监测资料，形成年度生物多样性评估报告，为矿区的生态保护和管理提供决策支持。

9 环境风险分析

9.1 风险评价程序

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.2 条，评价工作程序见下图：

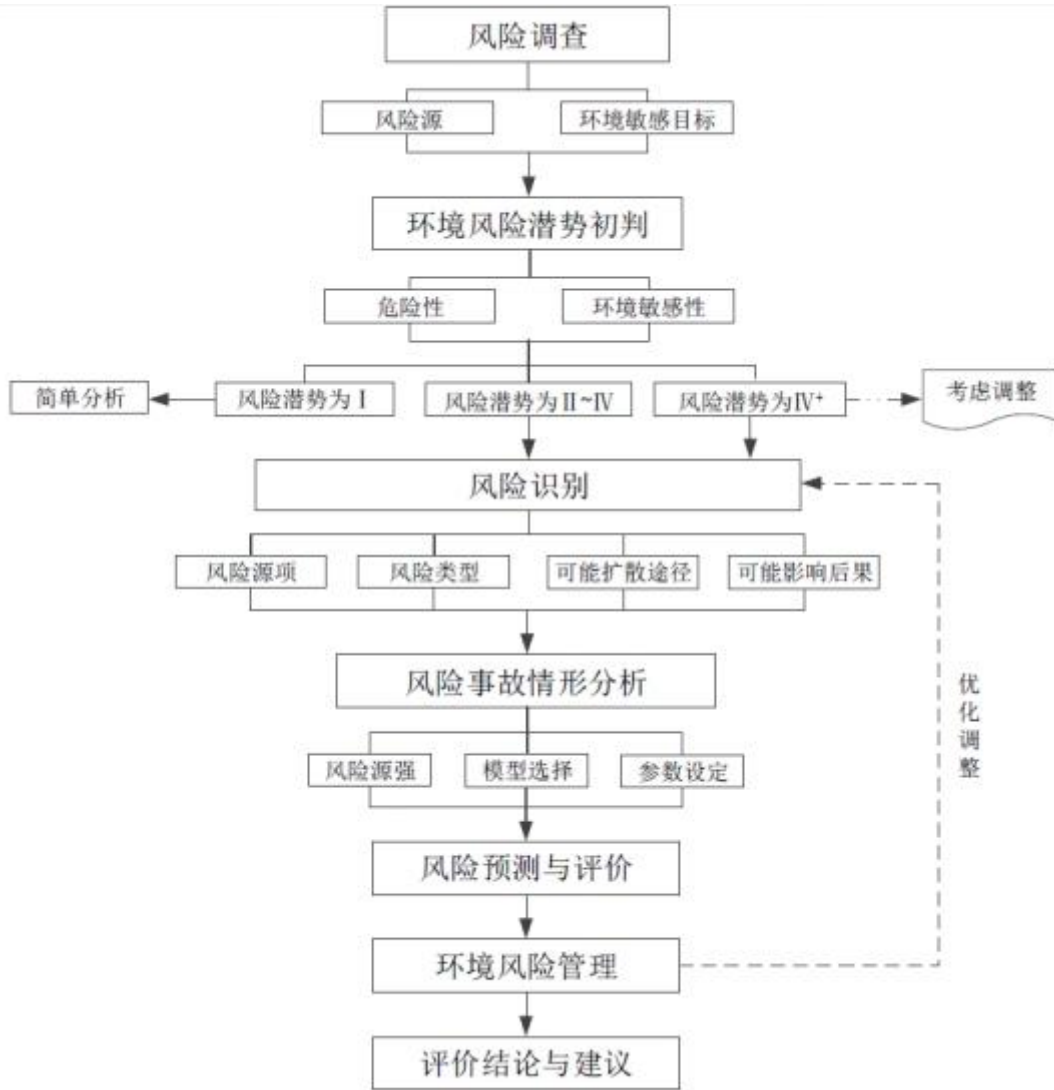


图9-1 评价工作程序图

9.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

9.3 评价目的

本项目涉及范围较广、建设地点较分散、建设内容较多、施工工期较长、影响

因素较多，工程建设和运行中可能存在一些不确定的突发性事故风险因素，造成一定的环境风险，诸如由于自然条件恶劣、人为操作失当等原因，可能在工程区域引起火灾、爆炸、污染物未经处理大量排放等风险事故，造成人身伤亡、环境危害等。因此，有必要进行环境风险分析，并采取必要的措施。

结合项目风险特征，本环境风险评价的主要内容为识别工程施工和运行期间，可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险事故的影响程度，并提出事故防范措施和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工、运行的目的。

9.4 环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险调查包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。

9.4.1 建设项目风险源调查

本项目为锰矿开采项目，项目挖掘机、汽车等设备均会使用柴油，根据业主提供资料，本项目不设柴油库，在矿山附近的加油站直接加油或即买即用。本项目不设炸药库，爆破工作委托专业的民爆公司进行。

1、炸药爆炸

本项目爆破作业均委托民爆公司进行，在项目需要爆破时，先由建设单位将爆破孔钻好，由民爆公司装填炸药并引爆，本项目单次爆破需用炸药量约 0.09t，全年共需炸药 11.25t，但炸药均不储存于项目所在地，由民爆公司爆破时提供。炸药操作不当，存在着易燃、易爆的危险。

2、危废暂存间储存

危废暂存间主要储存维修废机油、废油桶、含油手套和棉纱，一旦废机油泄漏可能污染地下水。废机油暂存量为 0.04t/a。

9.4.2 敏感目标调查

由于本项目危废暂存间设置在工业广场内，爆破在采区内进行，故本项目环境风险评价范围内调查的环境敏感目标调查工业广场及采区周边情况，详见下表。

表9-1 环境风险评价范围内敏感目标一览表（工业广场）

名称	UTM 坐标/m		高差 (m)	保护内容 (规模)	工业广场	
	X	Y			相对方向	最近距离 (m)
白果村居民点	508514.43	3582986.12	+300	1 户，约 3 人	NW	1892

青川县平峰锰业红岩背锰矿开采

任家山居民点	508489.41	3582522.11	+317	1 户, 约 3 人	NW	1563
皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	+363	2 户, 约 5 人	NW	1342
土地坪居民点	508845.59	3581728.07	+298	1 户, 约 3 人	NW	863
1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	+257	1 户, 约 4 人	NW	710
2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	-23	28 户, 约 103 人	NE	412
3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	-44	9 户, 约 33 人	NE	225
4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	-37	4 户, 约 15 人	E	60
红光社区	511335.41	3583812.38	-84	29 户, 约 110 人	NE	2489
严家居民点	511208.02	3583174.91	-79	14 户, 约 52 人	NE	2266
房家岭居民点	510981.25	3582091.25	-17	4 户, 约 10 人	NE	1407
三江村	508499.11	3580680.94	+29	21 户, 约 74 人	SW	1455
白石庄居民区	508011.52	3581775.72	+73	13 户, 约 30 人	NW	1731
河口里居民点	507908.25	3582392.42	+136	3 户, 约 10 人	NW	2030

表9-2 环境风险评价范围内敏感目标一览表(矿区)

名称	UTM 坐标/m		高差 (m)	保护内容 (规模)	矿区	
	X	Y			相对方向	最近距离 (m)
白果村居民点	508514.43	3582986.12	-247	1 户, 约 3 人	S	390
任家山居民点	508489.41	3582522.11	-230	1 户, 约 3 人	S	810
皂角娅居民点	508685.74	3582408.21	-184	2 户, 约 5 人	S	890
土地坪居民点	508845.59	3581728.07	-249	1 户, 约 3 人	S	1581
1#陶龙村居民点	509135.39	3581966.59	-290	1 户, 约 4 人	S	1392
2#陶龙村居民区	509980.01	3581728.47	-570	28 户, 约 103 人	SE	1987
3#陶龙村居民区	510082.13	3581716.56	-591	9 户, 约 33 人	SE	2072
4#陶龙村居民区	509778.70	3581363.46	-584	4 户, 约 15 人	SE	2206
红光社区	511335.41	3583812.38	-631	29 户, 约 110 人	E	2437
严家居民点	511208.02	3583174.91	-626	14 户, 约 52 人	E	2340
房家岭居民点	510981.25	3582091.25	-564	4 户, 约 10 人	SE	2440
白石庄居民区	508011.52	3581775.72	-474	13 户, 约 30 人	SW	1698
河口里居民点	507908.25	3582392.42	-411	3 户, 约 10 人	SW	1235

9.5 环境潜势及评价等级

本项目爆破作业均委托民爆公司进行, 炸药由民爆公司提供且炸药不在本项目方位内储存, 故本项目不计算炸药的 Q 值。

项目设备保养维修过程中会产生废机油，根据前文计算，本项目废机油最大暂存量为 0.04t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），机油和柴油均属于矿物油类，临界量为 2500t。

据 1.5.6 节可知，本项目 $\Sigma Q=0.000016<1$ ，本项目环境风险评价等级为简单分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）只作定性说明。

9.6 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

9.6.1 风险识别范围及类型

本评价风险识别范围从项目的主体工程、辅助工程、环保工程、公用工程和物质风险识别五个方面考虑，具体而言，主体工程主要为采矿系统的原矿和矿石输送；环保工程主要为生活废水处理系统、初期雨水收集处理系统、淋溶水处理系统以及车辆车轮冲洗水处理系统。相应的物质风险识别着重于主要原辅材料如柴油、机油。

常见的风险类型主要包括火灾和泄漏。通过对主要生产装置、生产过程的分析，结合原材料物性及特点，具体的分析结果详见风险识别范围及类型分析表。

表9-3 风险识别范围及类型分析表

序号	生产装置风险识别范围		风险物质	风险类别
1	主体工程	工程机械、危废间	柴油、机油	工程机械燃烧、泄漏
3		采场	—	地质灾害、溃坝
4	环保工程	化粪池	—	生活污水非正常排放
5		露天开采区废水收集处理系统	—	露天开采区废水非正常排放
6		排土场废水处理系统	—	露天开采区废水非正常排放
7		车辆车轮冲洗水处理系统	—	车轮冲洗水非正常排放

9.6.2 物质危险性识别

本项目柴油、机油储存于各个机械设备中，机油仅作为润滑作用，在设备检修的时候产生。各个物质风险特征如下表所示：

表9-4 本项目风险物质风险特征表

序号	名称	风险特征
1	柴油	【灭火方法】 ：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。

序号	名称	风险特征
		<p>【化学发生】：高速柴油机要求柴油喷入燃烧室后迅速与空气形成均匀的混合气，并立即自动着火燃烧，因此要求燃料易于自燃。从燃料开始喷入气缸到开始着火的间隔时间称为滞燃期或着火落后期。燃料的自燃点在空气存在下能自动着火的温度低，则滞燃期短，即着火性能好。</p> <p>【物理性质】：热值为 $3.3 \times 10^7 \text{J/L}$ 沸点范围和黏度介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。是组分复杂的混合物，沸点范围有 $180^\circ\text{C} \sim 370^\circ\text{C}$ 和 $350^\circ\text{C} \sim 410^\circ\text{C}$ 两类</p> <p>【毒性】：LD50、LC50 无资料。柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂如硫化酯类的影响，毒性可能比煤油略大。主要有麻醉和刺激作用。未见职业中毒的报道。</p> <p>【健康影响】：柴油为高沸点成分，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3,4-苯并芘。对人体侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。工作场所职业接触限值中国 MAC（最高容许浓度无规定）。</p>

9.6.3 生产系统危险识别

1、矿山边坡失稳垮塌风险

露天矿山边坡失稳是指在开采和排土等生产活动中，因岩体应力平衡被破坏，在自重力、构造力、渗透力和爆破震动力的作用下，超过岩体自身的强度极限发生的破坏，本矿山存在坍塌滑坡危险因素的主要场所有采场边坡（包括剥离、开拓和开采形成的边坡、陡边坡），在雨季降雨作用下边坡裂隙充水，产生外推力，引起垮塌，进而引起泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，甚至会威胁居民生命财产安全，属灾难性风险。

发生原因：

(1) 采场边坡

①采场边坡周边未设置截水沟或截水沟堵塞，造成汇水冲刷边坡，发生坍塌、滑坡。

②由上往下剥离表土后开采作业边坡在衔接过程中，若未能提前进行处理，出现边坡超高、超陡等现象，则有发生坍塌、滑坡的可能。

③剥离表土层中，如剥离台阶过高，边坡角过大，遇暴雨或爆破振动等影响易发生坍塌、滑坡。

(2) 采场边坡

①若不按自上而下分台阶的开采顺序，掏采后造成上部矿体悬空等安全隐患，易引起局部坍塌，造成边坡附近人员伤亡、设备损毁。

②矿体开采台阶过高，边坡角过大，难以形成稳定的台阶开采环境，形成滑坡坍塌。

③爆破时产生的爆破震动效应是造成边坡不稳的外力因素，特别是当药量过大、充填不足、或抵抗线过小等施工缺陷导致爆破震动效应过大，尤其是最终边坡未实行控制爆破等，从而影响边坡失稳造成坍塌滑坡。

④矿区雨量充沛，采场周边若无截排水沟，或有截排水沟但不够完善，遇暴雨天，导致地表雨水流入采场，雨水直接冲刷边坡；采剥台阶平台不平整，无排水沟，造成平台积水；采场受雨水冲刷、浸泡，使矿体及围岩边坡稳定性变差，导致采场边坡发生滑坡的危险。

⑥表土剥离层厚，剥离台阶若超高超陡，存在剥离层坍塌、滑坡。

⑦管理不当。矿山没有设置专职边坡安全检查员；没有建立、健全边坡管理和检查制度或制度执行不力；对有潜在坍塌、滑坡危险的地段不能及时发现，并采取有效的加固措施等，都会导致出现坍塌、滑坡事故。

（3）运输道路边坡

①矿区开拓道路内侧没有开挖排水沟，或路基不实，暴雨后易发生坍塌、滑坡。

②在开拓进场道路中，若边坡岩石较松散，边坡超高过陡，在爆破振动或设备重压的作用下，或雨水长期的浸泡侵蚀下，容易失稳，发生坍塌事故。

2、排土场滑坡、泥石流风险

本项目排土场修建于矿区西侧，为了防止废石、表土下泄已在排土场下方顺着山势修建两级挡渣坝。

排土场事故类型主要有滑坡和泥石流等，排土场变形破坏，产生滑坡和泥石流的影响因素主要是基底的软弱岩层、排弃物料中含大量表土和风化岩石，以及地表汇水和雨水的作用。

（1）滑坡

排土场的滑坡类型有三种：排土场内部滑坡、沿排土场与基底接触面的滑坡、沿基底和软弱面的滑坡。

排土场内部滑坡：基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排土工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度。

沿排土场与基底接触面的滑坡：当山坡形排土场的基底倾角较大，排土场与基底接触面之间的抗剪强度小于排土场的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接触面的滑坡。

沿基底和软弱面的滑坡：当排土场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能力低而产生滑移，并牵动排土场滑坡。

(2) 泥石流

形成泥石流有 3 个基本条件：第一，泥石流区含有丰富的松散岩土；第二，地形陡峻和较大的沟床纵坡；第三，泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。排土场堆放的大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股巨大的特殊洪流。泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转换，难以区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

3、炸药爆炸

本项目矿区范围内不设炸药库或临时存放点，每次爆破的最大炸药量为 0.09t，存在出现操作失误，发生意外爆炸的风险。

由于物料、设施设备、环境、人员等不安全因素的客观存在，在一定外界因素条件下，即使已采取了各种安全对策措施，事故的发生有时也在所难免。因此认识燃烧、爆炸的危害有助于提高操作者的自我保护意识，避免事故的发生。

爆炸危害的主要方式是：爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波 4 种破坏效应。爆炸有物理爆炸和化学爆炸。物质一旦爆炸后，高温、高压的爆轰产物立即迅速向周围膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用。爆轰产物的作用范围大约在 10 至 15 倍装药半径范围之内。爆炸所掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围介质造成破坏。爆炸后形成的高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静止的空气压力密度温度突然升高，形成爆炸空气冲击波。爆炸冲击波传播距离很远，大大超过了爆炸本身所占有的范围，冲击波会对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。空气冲击波对人员杀伤的主要征象是引起听觉器官的损伤，肺、肝、脾内脏器官的损伤，内脏出血直至死亡。

9.6.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目主要危险物质为废机油及乳化炸药，炸药本来不会对环境造成影响，主要影响源为炸药爆炸产生的次生物质，包括颗粒物、氮氧化物、一氧化碳。以及由

于灭火时使用的 ABC 干粉，因使用消防水而带入水体的 SS 等污染物。

大气转移途径：当炸药爆炸、燃烧事故发生后包括炸药本身及储存物质在内产物 NO_2 、 SO_2 、 NH_3 、TSP 等，会直接进入环境空气。

地表水转移途径：在爆炸、燃烧下产生的飞灰，经消防水直接带入水体。主要污染表现为水体 SS 含量增高。由于本项目露天开采区下方设置有收集沉淀池，且容积远大于单次事故产生的消防尾水量，故本次环评认为，消防尾水进行地表水体的风险相对较小。即使进入地表水体，也只会造成地表水体 SS 含量增加。

地下水转移途径：炸药爆炸产生的强大冲击，可能对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水 SS 含量增大。

9.7 环境风险分析

9.7.1 大气环境风险分析

1、矿山边坡失稳垮塌、排土场滑坡风险

由于垮塌、滑坡一般在数秒至数分钟内完成，边坡失稳垮塌或者滑坡后主要表现为区域 TSP 短时间内升高，随着垮塌、滑坡稳定后，大气污染源强将消失。考虑到垮塌、滑坡产生的 TSP 颗粒物直径一般较大，较易自然沉降，典型影响范围一般不会超过 20 倍垮塌高度，本项目单层开采高度不足 20 米，据此可知，垮塌造成的 TSP 影响范围在 400m 内，影响范围有限且影响时间较短，故本次环评认为，矿山边坡失稳垮塌风险带来的大气环境影响可接受。

2、炸药爆炸、燃烧事故

当炸药爆炸、燃烧事故发生后，爆炸区域小范围内会出现 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 超标现象，由于爆炸、燃烧事故时间短，且炸药不在矿区储存，一次性使用量较小，易稀释扩散，不会对大气环境产生明显影响。考虑到大气环境保护目标均位于区域大气主导风向的侧风向，事故不会对大气环境保护目标产生影响。

9.7.2 地下水环境风险分析

1、炸药爆炸、燃烧事故

矿区内最低开采标高+1185m，高于当地最低侵蚀基准面。根据相关钻孔资料显示，矿区及其附近地层中地下水较为贫乏。现有开采矿坑未见地下水出露，矿区地势北高南低，矿区大气降雨是区域地表水和地下水的唯一补给来源。即使出现事故，消防水很难在短时间内渗入地下，故不会对地下水产生直接影响。当炸药发生爆炸、燃烧事故发生后对地下水的主要影响都是间接的，一部分由地表径流渗入地下产生，

一部分由爆炸产生的强大冲击，可能对浅层地下水产生扰动产生，其主要污染因子为 SS。由于所在地区包气带较厚，可起到很好的阻隔作用，事故对地下水的影响都较小。

2、污废水事故排放

本项目污废水主要为未经处理的初期雨水、淋溶水、车辆车轮冲洗水及喷雾降尘径流水、矿区员工生活污水，事故排放不会直接对地下水造成影响，主要影响途径通过地表径流下渗带来的影响。由于本项目设置有较大容积的露天采场废水收集沉淀池、车辆车轮冲洗水收集沉淀池、排土场废水收集沉淀池，只有在极端情况下才可能发生初期雨水外溢现象。当出现外溢情况时，未经处理的雨水会顺着矿区公路沿线排水沟往下流，进而下渗污染潜水，因地下水埋藏较深，区域包气带厚度较厚，在下渗过程中可不断过滤，仅有少量污染物可能进入地下水环境，故本项目污废水事故排放不会对地下水环境造成明显影响。

3、废机油泄漏事故

本项目危废暂存间的废机油存在泄漏风险。本项目危废暂存间位于工业广场西南侧，在危废转运、储存过程中，如果因废机油桶发生破裂，发生泄露现象，会导致土壤、地下水及地表水受到不同程度的污染，影响动植物生长，甚至威胁人群健康。

环评要求建设单位将危废暂存间划为重点防渗区，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，危废暂存间内设置围堰，在采取上述措施后，可大大降低危废暂存间废机油泄漏带来的环境风险。

9.7.3 地表水环境风险分析

1、炸药爆炸、燃烧事故

当炸药非正常爆炸、燃烧事故发生后，事故本身不会对地表水体产生影响，如因事故引发火灾，在救援过程中，区域会全部用水浇洒，燃烧余烬及其他颗粒物等会随着尾水有可能会进入地表水体，主要表现为地表水 COD、SS、色度超标，当消防救援结束后影响便会消失。由于本项目主要污染物也会随着地表径流不断稀释、沉降，故事故不会对地表水环境产生明显影响。

2、污废水事故排放

本项目污废水主要为未经处理的初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水、

车辆车轮冲洗水及矿区员工生活污水，事故排放会直接噪声地表水中 SS 浓度升高，由于本项目露天开采区下方设置有较大容积的收集沉淀池、排土场废水收集沉淀池及车辆车轮冲洗水收集沉淀池，只有在极端情况下才可能发生废水外溢现象。当出现外溢情况时，未经处理的废水会顺着矿区公路沿线排水沟流入公路排水沟，不会进入齐足沟，故本次环评认为，发生事故后不会影响齐足沟水质。

9.7.4 分析结论

通过严格的操作制度及出入库管理、消防管理，可将炸药的爆炸、燃烧事故控制在较小范围内。通过加强爆破管理，可最大程度上减少事故发生的可能性，即使在发生事故情况下，由于事故影响时间较短，项目事故不会对区域环境造成明显影响。综上，本项目环境风险可接受。

9.8 环境风险防范措施

9.8.1 矿山边坡失稳垮塌风险防范措施

1、完善管理措施。根据矿场的实际情况，认真开展矿区地质灾害调查、勘察与评价工作，掌握地质灾害的成因、发育情况与分布特点，准确圈出地质灾害易发区与危险区，提出防治与保护的措施和方法，提供给有关部门设计与施工。建立健全地质灾害防治机构，重视防灾资金的投入。建立地质灾害监测预报系统，及时提供防灾信息。坚持矿业开发与地质灾害防治工程同时设计、同时施工、同时管理的方针。

2、滑坡防治措施：根据各地段边坡地质构造，岩层结构及其稳定性和滑坡的特点，分别采取削坡减载、设挡土墙、封闭坡面、砌体护坡、打抗滑桩、植被等方法进行滑坡防治。

3、山体塌方防治措施：采取缓坡减载、砌体加固和避免超高剥采方法。矿坑外山坡崩塌主要采取建防排水沟、砌挡土坝、种树植被等方法。

4、设置矿山边坡位移检测系统，检测边坡位移情况，小幅度位移时进行边坡治理，发现大幅度位移时通知人员及时避险。

9.8.2 排土场滑坡、泥石流风险防范措施

一旦发生滑坡或者泥石流，将会威胁坝体下方居民生命财产安全，因此，必须采取下述措施防止滑坡和泥石流的发生。

1、按照设计堆排，排弃岩、土的岩土比，应在设计中分区堆放，不应将岩土交替分层堆置。

2、采取分区间歇式排土，以便使新排弃的岩土有足够的时间沉降和压实。

3、设置可靠的截流、防洪和排水设施，制定防止泥石流的措施，并严格执行。

4、加强现场管理工作，建议设置现场勘察人员，专人看护；与当地有关部门协调，禁止民采，坡底设置警示标志；

5、在每年的雨季来临之前对排土场区内和排土场截排水沟等地表水导排设施进行全面的检查，对损毁、堵塞渠段及时修复，同时应定期对坝体的牢固性进行检修。

9.8.3 炸药爆炸风险防范措施

1、爆破器材运输事故的防治措施

爆破器材的运输委托第三方民爆公司，建设单位要求第三民爆公司必须遵守《民用爆炸物品安全管理条例》、《爆破安全规程》的有关规定。炸药运输时，电雷管和炸药必须分开运送，运送数量和车辆行驶速度必须符合规定，由经专门训练的专人护送，并不得同时运送其它物品或工具。

2、爆破事故的防治

(1) 爆破作业必须由持证上岗的爆破工担任，其他人员不得进行爆破作业。

(2) 爆破员必须按照爆破说明书进行爆破。

(3) 采掘工作面不能采取全断面一次起爆的，可以分组装药，但一组装药必须一次起爆。

(4) 科学管理，严格进行过程监控：

安全生产的成败在于管理，爆破工作也不例外。除了对工程爆破人员实行安全教育责任制、岗位责任制，对爆破施工的全过程进行严格的管理、检查和监督外，还应着重抓好以下几点：

①采取技术手段，防止人为失误

在大多数情况下，工程爆破人员都能按要求进行正确操作，但是，由于人的生理特点所决定，操作失误总是难以避免，即使是设备也可能发生故障，所以，必须采取一定的技术措施，预防人的操作失误。下面仅以混装车爆破技术为例，就如何预防或减少由于混装车设备本身的因素及其操作工失误，提出几点措施。

I、装药车驾驶员、操作工，必须经过严格培训，熟练掌握装药车各部分操作程序，会使用和维护，考核合格并持有合格证。

II、按照混装车安全操作规程，每周1次对水箱、油箱、流量计，由专人负责进行标定，以减少由于设备本身因素所带来的误差。

III、每次装药前注意观察炸药外观，并检测炸药密度，在乳化炸药密度允许范围内进行调整，使密度与炸药的爆速达到最佳匹配状态。

IV、单孔装药后，指定专人负责检测堵塞长度，以校核装药量的正确性，并及时反馈给混装车操作工。若装药量与设计不相符时，可采用人工方式进行处理。

②加强监察和管理，及时纠正失误。监察和管理工作中应着重抓好以下几点：

I、爆破器材的贮存、运输、领退和使用要严格执行有关规章制度。

II、爆破施工要有设计，特别是前排孔装药要进行钻孔设计。无设计或有设计没有进行审核，不得进行装药爆破。

III、堵孔质量包括堵塞长度是否按要求进行。

IV、人员及设备是否按要求撤离到位，安全警戒有无死角。

V、爆破施工出现哑炮是否按规程、规范进行处理。

VI、及时纠正工程爆破人员的违章行为及现场爆破负责人的违章指挥，把人的不安全行为消灭在萌芽之中。

具体操作及预防措施以项目《安全预评价报告》的成果为准。

9.8.4 废污水事故排放风险防范措施

1、建设单位需专人维护管理排土场废水收集沉淀池、露天开采区废水收集沉淀池、车辆车轮冲洗水收集沉淀池、道路废水收集沉淀池，定期清除底泥，定期进行检查，确保排土场废水收集沉淀池泄漏的风险降到最低。

2、将排土场废水收集沉淀池设置为一般防渗区，采用防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层，从而降低废水泄漏进入地下水的风险。

3、暴雨时期应停止爆破、开挖、装卸、回填等涉及土方的作业，避免引起更多水土流失，露天开采区内部初期雨水通过排水沟引流至露天开采区下游收集沉淀池沉淀后回用，初期雨水不外排，从而减轻对下游水体影响。

9.9 风险应急预案

应急预案一般包括几个部分：应急指挥机构的确定；应急救援保障；报警和通信设施；应急环境监测、抢救、救援及控制措施；应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材、人员紧急撤离组织计划；事故应急救援关闭程序与恢复措施；应急培训计划；公众教育信息。

9.9.1 应急计划区

矿山露天开采工作面、爆破作业区、运输道路区、工业广场。

9.9.2 组织体系及相关机构职责

1、组织体系

矿山环境安全、生产事故灾难应急救援组织体系由矿山主要领导、办公室、应急救援队伍和其他生产经营部门组成。由矿山领导的统一指挥，综合协调指挥机构为办公室，应急救援队具体承担安全生产事故灾难应急救援，人事科主要负责后勤工作，财务、饭堂等其他部门均应积极配合。

2、现场应急救援指挥部及职责

现场应急救援指挥以值班领导为主，组织成立现场应急救援指挥部。现场应急救援指挥部负责指挥所有参与应急救援的队伍和人员，及时向青川县人民政府报告事故灾难事态发展及救援情况，同时抄送青川县政府及安监局。

9.9.3 保障措施

1、通信与信息保障

矿山全体各部门与职工应保证个人手机、固定电话的畅通，不得无故关/停机，保证事故发生后，事故信息能迅速传达。办公信息网络应确保正常，如有问题，向有关技术人员/部门申请，及时修复。

2、应急支援与保障

(1) 救援装备保障

矿山应急救援队根据实际情况和需要配备必要的应急救援装备。矿山划拨足够的装备资金投入。

救援队伍保障挑选矿山一定数量的、技术过硬的、责任心强的职工，进行安全救援培训，合格后组建救援队。

(2) 交通运输保障

事故期间，矿山的所有车辆，全部听从现场救援指挥部的一调度。司机应确保车况良好。

(3) 医疗卫生保障

矿山急救队伍的建设，配备相应的医疗救治药物、技术、设备和人员，努力提高矿山内部急救人员应对安全生产事故灾难的救治能力，并与急救中心建立良好的沟通，在事故发生时确保急救中心能准确抵到事故现场。

(4) 物资保障

矿山建立应急救援设施、设备、救治药品和医疗器械等储备制度，储备必要的

应急物资和装备，并保证专项资金。应急队伍应根据实际情况，负责监督应急物资的储备情况、掌握应急物资供应单位的储备情况。

(5) 资金保障

生产经营单位应当做好事故应急救援必要的资金准备。环境安全、生产事故灾难的应急救援资金首先由事故责任单位承担，事故责任单位暂时无力承担的，由当地政府协调解决。国家处置安全生产事故灾难所需工作经费按照《财政应急保障预案》的规定解决。

(6) 预警预防机制

A. 事故监控与信息报告

矿山所有班长、职工有责任对可能引发安全生产事故的险情，或者已经发生的安全生产事故及时上报办公室。由办公室直接向值班领导报告，与此同时应当立即报告人民政府、环保局和安监局。特别重大的安全生产事故，可越级上报。

B. 预警行动

值班领导接到可能导致（或已经发生）环境安全、生产事故灾难的信息后，按照应急预案及时研究确定应对方案，并通知矿山各部门协调采取相应行动。

C. 应急响应

各部门响应时，矿山各部门启动并实施本部门相关的应急预案，组织应急救援，并及时向值班领导或办公室报告救援工作进展情况。需要其他部门应急力量支援时，及时提出请求。

D. 值班室的响应

▶ 值班室及时向值班领导报告安全生产事故灾难基本情况、事态发展和救援进展情况。

▶ 开通与现场应急救援指挥部、专业应急救援队、各后勤部门的通信联系，随时掌握事态发展情况。

▶ 根据其他部门和矿山总工（或其他专家）的建议，通知应急救援队随时待命，奔赴现场实施救援。

▶ 协调落实其他有关事项。

E. 指挥和协调

进入响应后，矿山现场应急救援指挥部立即组织应急救援队实施应急救援。办公室协调后勤保障、物资供应、救援资金、人员安排等工作。

9.9.4 应急环境监测及控制措施

1、应急环境监测

现场应急救援指挥部组织安全技术人员、环境专家等成立事故现场检测、鉴定与评估小组，综合分析和评价检测数据，查找事故原因，评估事故发展趋势，预测事故后果，为指挥部门提供决策依据，而制订现场抢救方案和事故调查提供参考。检测与评估报告要及时上报。

2、应急结束

应急预案结束与否必须经青川生态环境局、青川县应急管理局现场应急救援指挥部进行环境监测和安全评估，确认事故隐患得到消除、环境污染得到控制并符合当地的环境区划要求，此时，现场应急处置工作方可结束，应急救援队撤离现场。由值班领导宣布应急结束。

3、应急培训与公众教育

(1) 培训

矿山办公室、生产部门组织矿山应急救援队人员进行相关岗前培训和业务培训。

(2) 演习

矿山每年组织两次环境安全、生产事故灾难应急救援演习。各部门演习结束后应及时进行总结。

(3) 公众教育与信息交流

在矿区临近地区，公司办公室、生产部门组织开展应急法律法规和事故预防、避险、避灾、自救、互救常识的宣传工作，提高周围公众与职工的环保安全意识。

9.9.5 环境风险分析小节

本项目在采取上述有针对性的风险防范及应急措施后，可将风险事故降至可接受水平。项目拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

表9-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	青川县平峰锰业红岩背锰矿开采			
建设地点	四川省	广元市	青川县	关庄镇陶龙村
地理坐标	经度	105.09543°	纬度	32.383144°
主要危险物质及分布	乳化炸药由民爆公司单次运送，废机油暂存于危废间内			
环境影响途径及危害后果	对大气的影 响：乳化炸药爆炸、燃烧事故发生后包括炸药本身及储存物质在内产生 NO ₂ 、SO ₂ 、NH ₃ 、TSP、黑烟等，会对周围空气产生不良影响，因影响时间短、影响范围小，且其远离人员居住区，随空气的扩散不会影响到居住区人员健康。			

青川县平峰锰业红岩背锰矿开采

	<p>对地表水的影响：乳化炸药爆炸、燃烧事故不会对地表水产生直接影响，其影响途径主要表现在事故发生后，用水扑救火灾产生的影响，其中包括爆炸飞溅物对附近地表水体的影响，主要污染物为 SS；由于本项目设置有较大容积的收集沉淀池，消防尾水不太可能进入地表水体，即使发生外溢，未经处理的雨水会顺着矿区公路沿线排水沟流入公路排水沟，不会进入通口河</p> <p>对地下水影响：乳化炸药爆炸、燃烧不会对地下水产生直接影响，因炸药爆炸产生的强大冲击，可能对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水 SS 含量增大。</p> <p>矿山边坡失稳垮塌、排土场滑坡风险对下游的影响：矿山边坡失稳垮塌对环境的影响有限，事故发生后最直接影响是区域植物遭到破坏，区域植物主要是林地，发生滑坡后林地会被淹没、滑坡体堵塞排水沟，滑坡后只要及时采取措施清理废石，种植当地植被，即可恢复林地部分生产能力，不会造成永久性伤害。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>主要包括矿山边坡失稳风险防范措施、排土场滑坡风险防范措施、废污水事故排放风险防范措施等，具体详见 9.8 章节</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$，项目的环境风险潜势为 I，可开展简单分析，采取风险防范措施后，项目的环境风险水平处于可接受水平。</p>	

10 环境保护措施及其可行性论证

10.1 废气环境保护措施及可行性分析

10.1.1 施工期废气防范措施及可行性分析

1、施工期大气污染防治措施

根据《四川省《中华人民共和国大气污染防治法》实施办法》（2019年1月1日实施）做好施工期扬尘的防治措施，采取以下扬尘防治措施，尽可能降低扬尘的污染。

（1）在风速大于四级时应停止挖、填土方作业，并对作业处覆以防尘布。

（2）加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止建筑垃圾扩散污染周边环境卫生，施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水。

（3）本项目所使用的建筑材料、机械设备应按照施工布置划定的区域堆放，堆放要整齐，要挂定型化的标牌。

（4）运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密；出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，并在出场地出口设置车轮冲洗设施，防止车辆将泥沙带出场外。

（5）项目区周边道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好，在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。

（6）在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息，接受社会监督；

（7）施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡，并对围挡进行维护；

（8）对施工现场进出口通道、场内道路，以及材料存放区、加工区等场所地坪硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并按照规定覆盖或者固化；

（9）施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工及运输车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地，不得带泥上路；

（10）土方开挖、首采平台爆破、开挖作业时，应当使用洒水或者喷淋等降尘措施。

2、施工期大气污染防治措施可行性

由于施工期作业时间短，项目对区域大气环境的影响随施工期结束而终止，不

会对区域大气环境产生持久性影响，且项目在施工期均采取了相应的减缓和整治措施，因为此次环评认为，项目施工期大气污染防治措施可行，不会对区域大气环境造成明显影响，施工期大气污染防治措施可行。

10.1.2 运营期废气防治措施及可行性分析

1、运营期废气防治措施

矿山开采期间只要加强大气污染的预防管理和控制措施，矿山扬尘、废气对矿山周边环境的影响就可以控制在相对较小的范围内，从而降低对周围环境的影响。

表10-1 项目污染防治措施一览表

区域	生产工序	废气防治措施
露天开采	挖掘、破碎等、回填等作业	在开采作业面、表土回填台阶覆土作业面周边设置喷雾洒水装置降尘（水雾雾流有效射程和张角越大越好），大块矿石、废石破碎工作面设置雾炮机进行降尘
	钻孔凿岩	采取湿式凿岩、湿式钻孔的作业方式；在钻孔、凿岩工作界面周边依托原有雾炮机进行降尘
	爆破	在爆破前向预爆破矿体充分洒水，在爆破后依托原有雾炮机进行降尘
排土场堆存粉尘		针对排土场，在排土场四周安装喷雾降尘装置，喷雾降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网
食堂油烟		通过集气罩+油烟净化器净化后排放
运输过程		道路利用洒水车洒水；限速行驶，严禁超载，加盖篷布；道路清扫；加强管理、道路定期维护；
工业广场		针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘系统

2、运营期大气污染防治措施可行性分析

由工程分析可知，本项目主要通过喷雾洒水的方式进行粉尘控制。

降尘原理：洒水降尘、喷雾降尘主要是通过增加空气湿度，其原理是利用喷雾洒水产生的微粒，由于其极其细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，通过增加尘粒的重量，达到降尘目的，且喷雾降尘装置由于水粒微小，不形成地表径流，减轻水污染。喷雾降尘对大型开阔范围的控尘降尘有很好的效果，是矿山开采常用降尘措施。根据类比经验，通过洒水抑尘措施后其粉尘降尘效率能够达到 60%~90%。

因此本项目采用喷雾降尘方式合理可行。

10.2 废水环境保护措施及可行性分析

10.2.1 施工期地表水环境保护措施及可行性分析

1、施工期废水防治措施

项目开发利用方案未对施工期的废水提出治理建议，为了将施工期废水对外环境的不利环境影响降到最低，环评提出以下防治措施：

(1) 施工废水经收集后回用于洒水降尘及项目施工，不外排。

(2) 本项目不单独设置集中施工营地，施工人员生活污水通过周边村民已建化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。

2、施工期废水防治措施可行性分析

本项目施工期用施工用水量较少，主要为车辆冲洗废水，废水中主要污染物为SS，经过沉淀后可重复使用，可做到不外排。项目施工期工人约20人左右，施工人员数量相对较少，施工人员利用已建的化粪池收集处理生活废水，项目周边有大量林地均可作为浇灌受体，既可起到生活不外排的目的，也可改善区域土壤肥力，是较为经济可行的处理方式。通过以上措施，可使施工期的废水均得到妥善处置，不会外排至区域地表水环境，故施工期不会影响地表水环境，施工期地表水污染防治措施可行。

10.2.2 运营期地表水环境保护措施及可行性分析

1、运营期废水环境保护措施

本项目为露天开采项目。本项目废水为采场内部初期雨水及喷雾降尘径流废水、排土场淋溶水及喷雾降尘径流废水、道路喷雾降尘径流废水、车辆冲洗水以及生活污水。

根据工程分析，项目废水处置情况如下：

(1) 针对露天开采区喷雾降尘径流废水，沿着露天开采区下游排水沟收集至露天开采收集沉淀池(+1260m，有效容积32m³)，本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中(+1290m处)。初期雨水经沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土场的喷雾降尘，不外排；

(2) 排土场两侧设置有排水边沟，排土场已设一支盲沟，将排土场淋溶水以及排土场喷雾降尘径流水引至挡土墙下方排土场废水收集沉淀池(有效容积10m³)，经收集沉淀池沉淀后作为回用水回用于排土场，不外排。

(3) 道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积 10m³）沉淀后，回用于道路洒水降尘使用。

(4) 本项目在工业广场出口西侧设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池（有效容积 5m³）沉淀后上清液回用于清洗过程中，废水不外排。

(5) 项目工作人员在工业广场办公生活区进行吃饭、住宿，项目食堂废水通过隔油池处理后和生活污水一起通过化粪池（有效容积 10m³）收集处理后，用于周边林地灌溉，不外排。

2、治理措施可行性分析

(1) 生产废水治理措施可行性分析

项目生产废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水、车辆车轮冲洗水。

废水处理对污染物实施的作用不同，大体上可分为两类，一类是分离法，就是通过各种外力作用，把有害物质从废水中分离出来；另一类为转化法，就是通过化学或生化的作用，使其转化为无害的物质或可分离的物质，后者再通过分离予以除去。

目前，最普遍采用的方法即是分离法，分离法分离固态物质主要是依靠其与废水密度的差异，进行重力分离，常用的方法有：沉淀（自然沉淀和混凝沉淀）、过滤（重力过滤和压力过滤）、离心分离、气浮和磁分离等。在矿山废水净化处理中，常采用自然沉淀和混凝沉淀两种方法，使含固体悬浮物的废水澄清后循环利用，以节约新用水量，减少对环境的污染。

A、自然沉淀法：这种方法简单易行，适用于不具有凝聚性能的固态物质，在沉淀过程中，固体颗粒不改变形状、尺寸，也不互相黏合，各自独立地完成沉淀过程。

B、混凝沉淀法：针对矿山废水中很难用自然降解法除去的细小悬浮物和胶体颗粒，通过投加混凝剂，使这些细小的悬浮物和胶体颗粒凝结成较大的固体颗粒而沉淀，从而净化废水。

本项目所开采矿种为锰矿，根据《青川县平峰锰业红岩背锰矿开采（补测）环境质量现状监测报告》（蓉诚环监字（2021）RC02 第 12004 号）中针对排土场固废进行了浸溶实验，监测的铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）最高允许浓度。对照《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)中I类标准,排土场固废浸出液中各项污染物浓度均未超出最高允许浓度。浸出液 pH 值满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中第I类工业固体废物 pH 的要求;浸出液 pH 值及铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、锰浓度均可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,故本项目剥离表土、开采废石属于I类一般工业固体废物。渗滤液主要成分为 SS。而露天采场初期雨水、喷雾降尘径流水以及车辆车轮冲洗水的主要污染物仍然是 SS,因此建设单位选用上述工艺中的自然沉淀法对生产废水进行治理,根据调查资料,自然沉淀法对 SS 的去除率能够达到 50%左右,对粒径大的悬浮物去除效果更好,因此采取自然收集沉淀池沉淀初期雨水以及排土场淋溶水的措施合理可行。

(2) 生活污水治理措施可行性分析

本项目主要采用化粪池对生活污水进行预处理。

化粪池原理:化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理,去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施,属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、悬浮物固体浓度为 100~350mg/L,有机物浓度 COD 在 100~400mg/L 之间,其中悬浮性的有机物浓度 BOD₅ 为 50~200mg/L。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀,可去除 50%~60%的悬浮物,30%~60%的 COD、10%~20%的 BOD。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧发酵分解,使污泥中的有机物分解成稳定的无机物,易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥,改变了污泥的结构,降低了污泥的含水率。

生活污水处理后作为有机肥料,实施粪便返田,是当地通用处置方式,科学合理,一方面解决了矿场少量生活污水的排放去向,另一方面为林地输送有机肥料。可见生活污水经化粪池处理后用于林地是可行的。

(3) 废水循环使用、消纳可行性分析

A、生产废水循环使用可行性分析

①水量可行性分析

根据工程分析,露天开采期间正常晴天各个区域回用喷雾降尘径流水后(开采区、道路、排土场、车辆冲洗)仍需用水量 37.68m³/d,暴雨后的晴天排土场回用部分淋溶水、开采区回用部分初期雨水后,仍需 11.03m³/d 的水量,而经过计算,露天开采期间初期雨水最大产生量为 27.47m³/次,排土场淋溶水最大产生量 1.90m³/次,因此露天开采期间初期雨水完全能够回用于各个区域降尘用水,不外排。

车辆冲洗水用水量约 4.0m³/d,其中循环使用量 3.6m³/d,每天需补充新鲜水保证

冲洗用水量充足，因此废水完全可以回用，不外排。

②水质可行性分析

露天采场初期雨水、喷雾降尘径流水类比同类露天开采矿山，主要污染物为 SS，经过沉淀后水质较好，能够作为回用水，因此采取措施后，露天采场初期雨水以及喷雾降尘径流水能够回用于生产，不外排。

排土场淋溶水经过沉淀后水质较好，能够作为回用水，因此采取措施后，淋溶水能够回用于排土场，不外排。

车辆车轮冲洗主要针对车轮泥沙进行清洗，主要污染物为 SS，经过沉淀后水质亦能够满足回用水质标准要求，能够作为回用水，因此采取措施后，车辆车轮冲洗水能够回用于生产，不外排。

B、生活污水消纳可行性分析

项目所在地位于农村，工业广场北侧存在的大量林地，根据相关资料，果树、经济林的氮的需求量为每亩每年 40kg，本项目化粪池产生生活废水（年产生量 680t）中所含有的氮养分量为 23.052kg（氨氮），因此本项目废水完全能被周边林地所消纳。

同时环评要求，业主需加强化粪池废水管理，每个月由建设单位组织专人运往周边居民林地、耕地粪池，并建立化粪池废水消纳台账，从而确保废水不外排。

10.3 噪声防治措施及可行性分析

10.3.1 噪声防治措施

本项目施工期施工时间较短，通过加强管理、合理安排时间，施工结束后噪声影响随之消失。运营期噪声通过以下方法治理：

- 1、对露天开采区域，对挖掘机、钻机、空压机等高噪声设备应尽量选用低噪设备，连接处采用软性连接，在空压机下方设置减震垫等措施。
- 2、对装载机等运输设备，采取降低车速、敏感点区域禁止鸣笛的方式降噪。
- 3、采取合理安排运营时间，夜间不进行生产，专人定期维护机械设备，定期保养，确保其正常运转。
- 4、专人定期维护机械设备，定期保养，确保其正常运转。

通过以上环保措施后，本项目噪声对周边声环境影响降至最低。

10.3.2 噪声防治措施可行性分析

根据噪声特性，本项目从噪声产生、传播及入耳三方面进行噪声防治。

1、噪声源治理措施可行性分析

本项目噪声源主要为露天开采场地各类采矿辅助设施，包括挖掘机、凿岩机、钻机以及空压机等。建设单位将各类噪声设备采取基座固定，增加柔性减垫层的方式减小各类设备噪声产生。同时，对于对高噪声设备增加消声器，可有效减小噪声产生。

2、传播途径治理措施可行性分析

本项目噪声源主要为露天开采场地各类采矿辅助设施，包括挖掘机、凿岩机、钻机以及空压机等，通过合理布局，可将高噪声源远离附近居民，从而降低噪声源对周围居民的影响。同时，将高噪声设备如空压机置于室内，通过房间隔声，使得噪声通过房体隔声、距离衰减、山体阻隔等措施有效降低噪声影响。

3、声源接受点防治措施可行性分析

通过预测分析，本项目露天开采阶段噪声以及工业广场噪声在周边敏感点的预测值能够达到相应的质量标准，对敏感点影响较小。

因此，通过以上环保措施后，本项目噪声对周围声环境影响较小。评价认为，所提出的环保措施有效可行。

10.4 固废防治措施及可行性分析

10.4.1 施工期固废防治措施及可行性分析

废土石方：本项目施工期土石方工程量集中在采矿区和道路、排水沟区。经调查，本项目建设期间采矿首采区、道路区会产生剥离表土、废石，道路区开挖采用半挖半填的形式，部分废石就地回用。剩余表土直接暂存于排土场西侧单独表土堆存区域，做好拦挡、排水及遮盖措施。

建筑垃圾：截水沟、排水沟及矿山道路等的建设过程将产生建筑垃圾，在设计阶段未提出建筑垃圾处理方式，本环评要求业主将在建设过程中产生的建筑垃圾分类收集，能回用的回用，不能回用的集中清运至当地建设局指定的地点处理。

生活垃圾：生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理，严禁就地填埋。

10.4.2 营运期固废防治措施及可行性分析

运营期固废主要为一般固废和危险固废，一般固废主要包括剥离的表土、开采废石以及生活垃圾，危险固废主要为机械维修废机油、废油桶、含油手套及棉纱。

剥离表土、开采废石：废石部分回用于现状采空区回填、部分用于矿山道路修建、

部分送排土场内堆存；针对后续开采，根据矿山周边实际，废石部分用于建筑砂石加工，部分送至排土场堆存处理；在排土场西侧设置 900m² 表土暂存区，表土暂存区周围采用土袋挡墙进行挡护，表面铺设防雨布。在采取措施后表土回用于现状采空区绿化复垦。

对于废石资源，建设单位本着“减量化、资源化、无害化”的原则，能利用则利用，不能利用则合理处置，符合固废处置要求，不会造成二次污染。

收集沉淀池沉渣：收集沉淀池沉渣产生量小，收集后直接转运至排土场进行堆存，和废石一并处置。

废机油、废机油桶、含油手套及棉纱：废机油、废机油桶、含油废抹布分类别进行收集，并临时储存于机修间西北侧危废暂存间（占地面积 10m²），定期交由有危废资质的企业处置。

经分析，固废处置方式符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，废机油等危险固废处置方式合理。

10.5 服务期满后生态环境保护措施

矿山服务期满后，废气、废水、废石、噪声等均不再产生和排放，污染影响大部分消失，残余的影响以生态环境影响为主。生态保护措施主要针对采场、排土场及运输道路的生态恢复。矿山服务期满时，其对区域生态环境的影响已经减弱，矿区、排土场生态系统逐渐进入一个新的相对稳定的系统，特别是矿山停止疏干排水后，地下水位会逐渐恢复。矿山服务期满后，采矿权人必须依法办理闭矿或停办手续，并对矿区生态进行重建，落实污染防治和生态恢复计划，对矿山边坡进行治理以及植被的恢复。

11 环境经济损益分析

11.1 目的、内容及方法

11.1.1 目的和内容

将项目产生的直接和间接、定量和非定量的各种影响列于分析范围内，通过分析计算用于控制污染所需投资费用、环境经济指标，估算可能收到的环境与经济实效，全面衡量项目建设投资在环保经济上的合理水平，反映项目投资的环保经济效益和社会环境效益。

11.1.2 分析方法

采用指标计算方法进行建设项目的环境经济损益分析。将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标，包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益，逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、环保费用的经济效益，以及效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指环保投资的直接经济效益，扣除污染控制费用，环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用之比，当比值大于等于1时，可以认为项目的环保治理方案在经济技术上是可行的，否则是不可行的。

环保效益与费用的比是在对项目污染控制投资进行分析，当比值大于等于1时，可以认为环保费用在环保经济效益上是可行的，否则就认为在经济方案上是不合理的。

11.2 基础数据

11.2.1 环保投资估算

本项目环保投资包括：大气污染防治措施、废水处理设施、噪声控制措施、固体废物处置、生态恢复，环保投资估算为 61.5 万元，项目总投资为 600 万元，环保投资占总投资的 10.25%。各项环保投资费用估算见下表。

表11-1 项目环保投资估算一览表

类别（排放源）		污染物	治理措施	投资（万元）	
废水	露天采场初期雨水及喷雾降尘径流水	PH、SS	在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止外围雨水汇入开采区域，新建一座收集沉淀池（容积 32m ³ ）对初期雨水和喷雾降尘径流水进行收集，项目采场初期雨水及喷雾降尘径流水经过收集沉淀池后，上清液用作项目洒水抑尘用水不外排。	6	
	排土场淋溶水及喷雾降尘径流水	PH、SS	通过对排土场两侧设置截水沟进行清理、修复、加固，依托排土场原有排水沟和废水收集沉淀池（容积 10m ³ ）收集排土场淋溶水，经沉淀后上清液回用于洒水抑尘用水及绿化用水，不外排。	1	
	道路喷雾降尘径流水	PH、SS	道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积 10 m ³ ）沉淀后回用于道路洒水降尘使用	3	
	车辆冲洗水	SS	在工业广场出入口北侧车辆冲洗处设置洗车池（容积 5m ³ ），作为日常车辆外部冲洗废水的收集沉淀池，废水经收集沉淀后，上清液回用于车辆外部冲洗，不外排。	1.5	
	生活污水	COD、BOD ₅	食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同依托已建化粪池（10m ³ ）处理后用于林地施肥，不外排。	0.5	
废气	露天开采	挖掘破碎回填	粉尘	在开采作业面、表土回填台阶覆土作业面周边设置喷雾洒水装置降尘，大块矿石、废石破碎工作面依托原有雾炮机进行降尘	5
		钻孔凿岩	粉尘	采取湿式凿岩、湿式钻孔的作业方式；在钻孔、凿岩工作界面周边依托原有雾炮机进行降尘	0
		爆破	粉尘	在爆破前向预爆破矿体充分洒水，在爆破后依托原有雾炮机进行降尘	0
	排土场	粉尘	在排土场安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网	2	
	运输过程	粉尘	道路利用洒水车洒水；限速行驶，严禁超载，加盖篷布；道路清扫；加强管理、道路定期维护	4	
	工业广场装卸	粉尘	针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘	2	
	食堂	油烟	通过集气罩+油烟净化器净化后排放	1	
噪声	空压机、凿岩机、挖掘机等	噪声	消声、减振、厂房隔声	2	
固废	露天开采	表土、废石	针对已开采废石、表土，报告要求废石回用于现状采空区回填，表土回用于采空区绿化复垦，同时针对回填作业面设置喷雾洒水装置洒水降尘	2	

类别（排放源）	污染物	治理措施	投资（万元）	
	剥离表土、废石	剥离表土边开采，边复垦，每个开采1个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填，无弃土；开采废石部分送排土场内堆存，70%用于矿山道路修建和建筑砂石加工	5	
	收集沉淀池沉渣	收集后直接转运至排土场进行堆存，和废石一并处置。	0.5	
	废机油、废油桶、含油手套及棉纱	临时储存于危废暂存间（占地面积10m ² ），定期交由有危废资质的企业处置	2.5	
	职工	生活垃圾	垃圾袋收集后由环卫部门统一清运	1
	生态水保	全面对已开采区域进行土地复垦和生态修复，采用乔、灌、花草相结合进行绿化，可选择马尾松、火棘、鸢尾、蕨类植物、青冈、包石栎、悬钩子、火棘、莎草等	5.5	
		针对后续开采，采取自上而下，边开采、边恢复的开采方式，在露天采场上方修建截排水沟，对排土场边排弃边绿化，植被恢复种植当地本土乔木、灌木等。	6	
	地下水	项目排土场废水收集沉淀池、化粪池进行一般防渗处理；将危废暂存间设置为重点防渗区，其他其余设置为简单防渗区	4	
	环境管理、风险	环保设施和环境管理规章制度、风险事故应急预案、跟踪监测、风险防范措施等	7	
总计			61.5	

11.2.2 环保设施运行费用

环保运行费用包括“三废”处理的成本费和设备的固定费用，成本费用包括原辅材料费、燃料动力消耗及人员工资等，设备的固定费用包括环保设备维修费、折旧费、技术措施费、环保管理费及其他费用。其费用估算见下表。

表11-2 环保设施年运行费用估算

序号	环保项目内容	年运行费用（万元）
1	降尘	3.0
2	废水处理及利用	2.0
3	噪声污染控制	1.5
4	固体废物处理与处置	3.5
5	生态恢复	6.0
6	环境监测费	3.0
合计		19.0

11.2.3 环保辅助费用

环保运行费用包括“三废”处理的成本费和设备的固定费用，成本费用包括原辅材料费、燃料动力消耗及人员工资等，设备的固定费用包括环保设备维修费、折旧费、技术措施费、环保管理费及其他费用。其费用估算见下表。

表11-3 环保设施年运行费用估算

序号	环保项目内容	年运行费用（万元）
1	降尘	3.0
2	废水处理及利用	2.0
3	噪声污染控制	1.5
4	固体废物处理与处置	3.5
5	生态恢复	6.0
6	环境监测费	3.0
合计		19.0

11.2.4 环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、科研技术咨询、学习交流及增设环境机构需投入的资金、人员工资等，根据该项目的实际情况，年环保辅助费用按环保投资费用的2%保守估计约为1.23万元。

11.2.5 设备折旧年限

该项目设备有效生产年限按4年计。

11.3 环保经济指标的确定

11.3.1 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理所需各项投资费用，包括污染治理的投资费用、

污染控制运行费用和其他辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C = C_1 \times \beta / \eta + C_2 + C_3$$

式中：C——环保费用指标；

C_1 ——环保投资费用，该工程为 61.5 万元；

C_2 ——年运行费用，该工程为 19.0 万元；

C_3 ——环保辅助费用，该工程为 1.23 万元；

η ——设备折旧年限，以 4 年计；

β ——为固定资产形成率，该项目以 0.9 计。

计算得出该项目环保费用指标为 34.1 万元/a。

11.3.2 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表达。主要包括资源和能源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：L——污染损失指标；

L_1 ——资源和能源流失对生产造成的损失；

L_2 ——各类污染物对生产造成的损失；

L_3 ——各类污染物对生活造成的损失；

L_4 ——污染物对人体健康和劳动力的损失；

L_5 ——各种补偿性损失；

i ——分别为各项损失的种类。

本项目总共占地 0.1563km²，按评价区域国民经济统计资料估算，平均每年农业损失约 0.3885 万元。

“三废”排放使环境功能发生了改变，对周围环境的生产、生活资料污染所造成的损失、以及对人体健康的影响所造成的损失为间接损失。间接污染很难直接预测，根据有关资料介绍，可以借用 Rn 系数计算，一般 Rn 采用 0.2，则间接污染损失

为 0.5 万元/年。

总的经济损失为 0.8885 万元/年。

11.3.3 环保效益指标

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R_i = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中： R_i ——环保效益指标；

N_i ——能源利用的经济效益，包括清洁生产工艺带来的动力，原材料利用率提高后产生的环保经济效益；

M_i ——减少排污的经济效益；

S_i ——固体废物利用的经济效益；

i ——各项效益的种类。

为使资、能源充分利用，治理“三废”污染，采取了环保措施，使资、能源流失尽可能减少。

本项目产生的淋溶水、露天采场初期雨水、车辆车轮冲洗水、喷雾降尘淋溶水可以进行综合利用。预计可产生的环保效益为 30 万元。

11.4 环境经济的静态分析

11.4.1 环保治理费用的经济效益

环保费用的经济效益 = 环保效益指标 / 年运行费用

一般认为比值大于 1 或等于 1 时，该项目的环境控制方案在经济上可行。否则认为不合理。

根据前述计算，环保效益与年运行费用比为 1.58。

11.4.2 环保效益与费用的比

环保效益与费用比 = 环保效益指标 / 环保费用指标，根据前述计算，环保效益与环保费用比为 0.88。

11.4.3 小结

该项目的环保经济各项参数指标汇总详见下表。

表11-4 环境经济各项参数指标汇总

序号	参数名称	单位	指标或数据
1	工程总投资	万元	600

序号	参数名称	单位	指标或数据
2	环保投资	万元	61.5
3	环保投资占总投资之比	%	10.25
4	年运行费用	万元	19
5	环保费用指标	万元	34.1
6	污染损失指标	万元	0.8885
7	环保效益指标	万元	30
8	环保效益与年运行费用之比	—	1.58
9	环保效益与环保费用之比	—	0.88

11.5 社会效益分析

本项目的建设，其社会效益主要体现在以下几个方面：

1、工程建成后认真贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量。则建设项目经济、社会和环境效益较好。

2、本项目建设每年会向当地政府上缴一定数额的税金，提高了地方财政收入，对当地经济发展有一定的促进作用。

3、项目运营后，矿区的建设运营还将带动当地其他产业的发展，如交通、机械加工维修及第三产业，间接地拓宽了就业范围，改善了社会就业状况，促进社会稳定。

4、项目建成后有利于改善当地的基础设施建设，居民的生活、消费水平将得到较大提高，改善当地的经济、社会等状况。

5、项目建设结合市场需求，合理开发利用了当地丰富的矿产资源，使当地的资源优势变成经济优势，促进当地经济持续、稳定地发展。

11.6 环境经济损益分析小结

本项目总投资 600 万元，其中环保投资 61.5 万元，占总投资的 10.25%。环保投资的目的是通过完善各种环保措施，减少水土流失、废水及排土场对环境的影响，减少因污染纠纷、污染事故而引起的赔偿及罚款，以及闭矿后的场地平整、绿化后所带来的生态效益等方面体现的，最大限度减少开采对环境的负面影响。

本项目的建设具有良好的社会效益，经济效益。该项目的环境控制方案在技术上可行。

12 环境管理与监测计划

根据国家对建设项目应严格控制污染源的要求，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，并要求在工程项目的建设施工和建成后的运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，切实有效的了解和控制工程污染物的排放量，促进污染治理工作，使治污设施达到最佳的效果，以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此，必须对工程“三废”及噪声的排放源和产生源、治污设施的效果、厂区和环境评价区内的环境变化等进行定期和不定期的监测，并同时制定各项环保措施，编制环境规划，以达到强化环境管理的目的。基于此，本报告提出以下环境监测及环境管理建议，作为项目环境保护和环境管理的依据。

12.1 环境管理

12.1.1 建设期环境管理和环境监理

本项目为锰矿开采工程，施工期主要为土建施工及设备安装，施工时间较短，施工噪声对周边环境影响较小，施工期的环境管理由建设单位环保科室负责人统一管理。

12.1.2 环境管理机构及职责

青川县平峰锰业有限责任公司已设置专门的环保及安全管理部，并配设环保管理专职人员 2 名，设置兼职环保人员若干。

环保管理机构由分管矿长负责，做到有职、有权、有责，确实担负起了全矿环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也与地方环境保护管理部门加强联系。环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

项目安全环保部的主要职责见下表：

表12-1 环保部门主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
青川县平峰锰业有限责	1、遵守国家、地方和行业环保法律法规及标准要求，制定本部门环境管理制度与管理办法，落实各职能部门、车间的环境保护职责范围，监督、检查各产污环节污染防治措施的落实及环保设施的运行情况
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并将环境保护原则和方法全面纳入公司经营决策和生产计划之中，组织实施
	3、组织、配合有资质环境监测部门开展环境与污染源监测，落实环保工程治理方案
	4、强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持污染预防，鼓励与供应商和承包商实施有效的环境管理

实施部门	主要工作职责内容
任公司	5、执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目进行竣工验收，配合企业领导完成环保责任目标，保证污染物达标排放
	6、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	7、负责接待群众来访，协调企业与所在区域环境管理部门的关系，处理企业与当地群众的环境纠纷，并向有关部门报告
	8、明确各层次职责，加强环境保护宣传教育培训和专业培训，普及环保知识，提高员工环保意识和能力，确保实现持续改进
	9、负责企业环境绿化和环境保护管理，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导和检查

12.1.3 建立健全环境保护管理制度

建设单位结合本行业生产特点，建立健全符合本企业实际的环境保护管理规章制度，强化环境管理。企业环保管理制度主要内容如下表：

表12-2 环境保护管理制度一览表

实施部门	主要内容
青川县平峰锰业有限责任公司	1、内部环境保护审核、例会制度
	2、环境质量管理目标与指标统计考核制度
	3、清洁生产管理和审计制度
	4、内部环境管理监督与检查制度
	5、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	6、环境保护定期、不定期监测制度
	7、环境保护档案管理与环境污染防治管理规定
	8、环境风险事故报告制度
	9、污染源监测制度
	10、环境保护宣传、教育与培训制度
	11、环境保护岗位职责奖惩制度

环保设施与设备管理规程见下表：

表12-3 环保设施管理制度一览表

实施部门	主要管理内容
青川县平峰锰业有限责任公司	1、除尘装置使用、维护规程
	2、喷雾降尘设备运行、维护和保养管理规程
	3、隔声、消声、减振设备的维护和保养管理规程
	4、环保设备安全操作规程及安全管理规章
	5、企业生态环境保护与环境绿化规划
	6、排土场边排弃边绿化制度
	7、重点环保设施污染控制点巡回检查制度

环评要求与环境污染有关的生产岗位必须明确环境管理的任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

12.2 环境监测计划

建设单位在生产过程中污染源及环境质量监测可委托当地具有环境监测资质和国家计量认证的专业机构承担。

12.2.1 环境监测内容

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819—2017），项目生产期环境监测内容包括污染源监测和环境质量监测见下表：

表12-4 污染源监控计划一览表

类别	区域	污染源	监控项目	监测点位置	监测点数	监测频率
废气	露天开采	无组织粉尘	颗粒物	开采区域（上、下风向）	2个	1次/季度
	排土场	无组织粉尘	颗粒物	排土场下风向	1个	1次/季度
	工业广场	无组织粉尘	颗粒物	工业广场（上、下风向）	2个	1次/季度
噪声	露天开采	采矿设备	等效 A 声级	露天开采境界四周	4个	1次/季度
	工业广场	装卸设备	等效 A 声级	工业广场四周	4个	1次/季度

表12-5 环境质量监控计划一览表

环境类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率
环境空气	TSP	工业广场下风向	1个	1次/年
声环境	等效连续 A 声级	工业广场东侧最近居民点	1个	1次/年
生态环境	野生动植物种类、数量、种群密度、受威胁情况、栖息地恢复状况	评价区域及周边区域	4个	运营第1年、第3年、第5年，共监测4次

12.2.2 监测方法

污染源监测应严格按照《污染源统一监测分析方法》执行；环境空气、环境噪声、地表水应严格按照《环境监测技术规范》要求执行；生态环境的监测结合植物区系学和植物群落学等相关原理进行。

12.3 环境保护验收清单

根据分析，本项目营运期主要环境保护验收清单如下表所示。

表12-6 本项目环境保护验收清单一览表

类别（排放源）		治理措施	验收内容	验收要求	
废水	露天采场废水	在矿山北侧山坡，矿体采场上方及两侧面修筑截流沟，防止外围雨水汇入开采区域；初期雨水以及采场喷雾降尘径流水通过在露天开采区设置排水沟将废水排至+1260m平台最低处的收集沉淀池中（32m ³ ），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m处）。项目采场初期雨水及喷雾降尘径流水经过收集沉淀池后，上清液用作项目洒水抑尘用水不外排。	露天开采区下方收集沉淀池、排水沟、水泵	回用不外排	
	排土场废水	排土场淋溶水及喷雾降尘径流水通过排土场两侧排水沟及盲沟排入挡土墙下收集沉淀池（有效容积10m ³ ），淋溶水和喷雾降尘径流水收集后回用于堆场洒水降尘，不外排	排土场两侧排水后、盲沟及废水收集沉淀池	回用不外排	
	道路喷雾降尘径流水	道路喷雾降尘径流水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积10m ³ ）沉淀后回用于道路洒水降尘使用	道路边沟及末端收集沉淀池	回用不外排	
	车辆车轮冲洗水	在工业广场出入口北侧车辆冲洗处设置洗车池（容积5m ³ ），作为日常车辆外部冲洗废水的收集沉淀池，废水经收集沉淀后，上清液回用于车辆外部冲洗，不外排。	车辆冲洗平台及收集沉淀池	回用不外排	
	生活污水	食堂废水通过隔油装置隔油后和生活污水一起依托原有化粪池（有效容积10m ³ ）处理后用于林地施肥。	隔油池、化粪池	不外排	
废气	露天开采	挖掘破碎、回填	在开采作业面、表土回填台阶覆土作业面周边设置喷雾洒水装置降尘，大块矿石、废石破碎工作面依托原有雾炮机进行降尘	置喷雾洒水装置、雾炮机	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		钻孔凿岩	采取湿式凿岩、湿式钻孔的作业方式；在钻孔、凿岩工作界面周边依托原有雾炮机进行降尘	湿法凿岩和钻孔，并设置雾炮机	
		爆破	在爆破前向预爆破矿体充分洒水，在爆破后依托原有雾炮机进行降尘	爆破前洒水、注水，爆破区域设置雾炮机	
	排土场堆存粉尘	在排土场四周安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网	喷雾降尘装置、防尘网		
	运输扬尘	道路利用洒水车洒水；限速行驶，严禁超载，加盖篷布；道路清扫；加强管理、道路定期维护；	洒水车、道路清扫专职人员		

类别（排放源）		治理措施	验收内容	验收要求
	工业广场装卸粉尘	针对废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘	三面围挡与喷雾降尘	
	食堂	食堂油烟通过集气罩+油烟净化器处理后达标排放	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）
噪声	露天采场	各个机械设备设置减震垫、合理平面布置、选用低噪声设备，加强维护	合理平面布置、减震垫	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
固废	露天开采过程	针对已开采废石、表土，报告要求废石回用于现状采空区回填，表土回用于采空区绿化复垦	采空区绿化复垦	合理处置
		剥离表土边开采，边复垦，每个开采1个台阶则对上一个台阶开采区域进行绿化回填，无弃土；开采废石部分送排土场内堆存，70%用于矿山道路修建和建筑砂石加工	排土场	合理处置
	收集沉淀池沉渣	收集后直接转运至排土场进行堆存，和废石一并处置。	排土场	合理处置
	废机油、含油手套等	临时储存于危废暂存间（占地面积10m ² ），定期交由有危废资质的企业处置	危废暂存间，危废合同，转运台账	合理处置
	员工生活垃圾	垃圾袋收集后由环卫部门统一清运	垃圾收集装置	合理处置
地下水	项目排土场废水收集沉淀池进行一般防渗处理；将危废暂存间设置重点防渗区，采取更加严格的危废管理措施	排土场废水收集沉淀池一般防渗，危废暂存间重点防渗	/	
生态水保	全面对已开采区域进行土地复垦和生态修复，采用乔、灌、花草相结合进行绿化，可选择马尾松、火棘、鸢尾、蕨类植物、青冈、包石栎、悬钩子、火棘、莎草等	已开采区域迹地恢复	/	
	针对后续开采，采取自上而下，边开采、边恢复的开采方式，在露天采场上方修建截排水沟，对排土场边排弃边绿化，植被恢复种植当地本土乔木、灌木等。	截水沟，边开采边恢复，边排弃边绿化	/	
地下水	项目排土场废水收集沉淀池、化粪池进行一般防渗处理；将危废暂存间设置为重点防渗区	危废暂存间重点防渗处理；溶液收集沉淀池、化粪池进行一般防渗处理	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求	

青川县平峰锰业红岩背锰矿开采项目

类别（排放源）	治理措施	验收内容	验收要求
环境管理、风险	环保设施和环境管理规章制度、风险事故应急预案、跟踪监测、风险防范措施等		

13 污染物总量控制分析

13.1 概述

总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。因此本次评价的总量控制分析旨在通过采取相应的污染控制措施，确保工程投产后的污染物排放符合相应的排放标准和总量控制的要求。

13.2 总量控制指标的确定原则

在确定拟建项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- 1、各污染物的排放浓度和排放速率必须符合国家有关污染物达标排放标准。
- 2、各污染源所排污染物其贡献浓度与环境背景值叠加后应符合规定的环境质量标准。
- 3、采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平。
- 4、各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。
- 5、满足清洁生产的要求。

13.3 污染物总量控制因子及指标

1、废水

本项目采用雨污分流排水方式，项目废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋溶水、喷雾降尘径流水以及生活污水。

根据工程分析，项目废水处置情况如下：

①在采场上部、两边及排土场上部设置排洪沟，防止采场外围大气降水倒灌进采场，对于采场内部，初期雨水以及采场喷雾降尘径流水通过在露天开采区设置排水沟将废水排至+1260m 平台最低处的收集沉淀池中（32m³），本项目计划开采最低标高为+1260m，故在开采+1290m~+1260m 的锰矿时，要求每个平台设置排水沟，并要求配置水泵将每个平台收集的雨水泵入开采区收集沉淀池中（+1290m 处）。废水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土地洒水降尘过程中，不外排。

②针对排土场淋溶水，建设单位已沿排土场所在沟谷沟心设置一条支盲沟，并在盲沟末端，挡土墙下方设置排土场废水收集沉淀池，淋溶液收集后回用于排土场洒水降尘，不外排。

③道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池（有效容积 10m³）沉淀后，回用于道路洒水降尘使用。

④本项目在工业广场出口西侧设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池（有效容积 5m³）沉淀后上清液回用于清洗过程中，废水不外排。

⑤项目工作人员在工业广场办公生活区进行吃饭、住宿，项目食堂废水通过隔油池处理后和生活污水一起通过化粪池（有效容积 10m³）收集处理后，用于林地施肥，不外排。

因此，整体来说，本项目生产废水及生活污水不外排，不单独设置总量控制指标。

2、废气

据工程分析，本项目排放的污染物主要为开采、运输、堆放等过程产生的无组织排放的粉尘。根据《国家环境保护“十三五”规划基本思路》（以下简称《基本思路》），在“十三五”期间，建立环境质量改善和污染物总量控制的双重体系，在既有常规污染物总量控制的基础上实行“主要污染物总量指标体系扩容”，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，初步考虑，**对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制**，对总氮、总磷和挥发性有机物（以下简称VOCs）实施重点区域和重点行业相结合的总量控制，增强差别化、针对性和可操作性。

根据环保部规划财务司司长赵华林的解释：新增的四种污染物总量控制指标并不是在所有的区域和所有的行业实施，而是在某些重点区域和重点行业分别实施，这也是它们区别于既有的四种主要污染物控制指标的地方。

同时，根据《基本思路》**初步考虑在电力、钢铁、水泥等重点行业开展烟粉尘总量控制**，实施基于新排放标准的行业治污减排管理，把问题突出、影响范围广泛的区域大点源烟粉尘排放量降下去。

本项目属于锰矿开采项目，不在上述“电力、钢铁、水泥”等开展烟粉尘总量控制重点行业范畴，本项目生产废气中无国家总量控制的污染物指标。

综上分析，本次评价建议废气不设置总量控制指标。

14 结论与建议

14.1 结论

14.1.1 项目概况

青川县平峰锰业有限责任公司采用露天开采的方式在广元市青川县关庄镇陶龙村进行锰矿开采，开采规模 6 万 t/a，服务年限 3.71 年，露天开采采用自上而下，台阶式开采工艺。项目总投资 600 万元，其中环保投资 61.5 万元占总投资的 10.25%。

14.1.2 产业政策符合性分析

本项目属于锰矿的开采，不属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 49 号）中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目。同时，本项目已取得青川县经济和信息化局出具的项目投资备案表，备案号为：川投资备【2111-510822-07-02-242905】JXQB-0216 号，同意本项目备案，项目建设符合当地政策要求。

14.1.3 规划符合性分析

本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）、《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》（国办发〔2012〕54 号）、《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17 号）、《四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《四川省主体功能区规划》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》及《四川省生态功能区划》等相关文件要求。项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，无珍稀植物及古树名木，项目不在饮用水水源保护区及基本农田保护区内。

14.1.4 选址合理性分析

1、外环境关系

经调查，项目矿区周边外环境较为简单，矿区范围内无居民。本项目矿区与工业广场直线距离 2km，通过 5km 厂的道路相连。根据现场调查，本项目外环境关系简单：矿区范围内无居民居住，矿区北侧、东侧、西侧和南侧均为林地；矿区西南侧约 390m 为白果村居民（1 户，约 3 人）；矿区南侧约 810m 为任家山居民（1 户，约 3 人）；约 4 户居民点分散分布在道路的两侧；矿区东南侧约 1987m，工业广场

东北侧约 225m 为 2#陶龙村居民区（28 户，约 103 人）；矿区东南侧约 2072m，工业广场东北侧约 491m 为 3#陶龙村居民区（9 户，约 33 人）；工业广场东南侧约 2206m，工业广场东侧隔齐足沟约 60m 为 4#陶龙村居民区（4 户，约 15 人）。矿区东南侧约 2000m，工业广场东侧约 15m 为齐足沟，流向为自东北向西南；矿区运输道路在陶龙村与东雁路相连，全长 2km，路面宽度 5m，行车速度 15km/h，泥结碎（砾）石路面。

2、矿区选址合理性分析

项目位于青川县关庄镇陶龙村，不涉及自然保护区、风景旅游点、文物古迹等环境敏感点，露天开采范围内不涉及居民居住，不涉及拆迁。矿区占地区域内无珍稀动植物，区内植物均为广布种。

项目矿区选址区交通方便，矿区东南侧有县道与外界相连接，且项目选址不涉及国道、省道。项目采取边开采边恢复的措施，总体来说，项目对视觉景观的影响有限。

矿山生产噪声、大气污染物排放对附近居民产生的影响较小，在采取严格的降噪措施和大气污染防治措施后，根据各专题分析预测结果，矿山噪声和大气污染物排放对居民点的影响较小；项目露天采场初期雨水、喷雾降尘径流水通过收集沉淀池沉淀后同样回用于各个区域降尘用水，不外排；排土场淋溶水以及喷雾降尘径流水经过收集沉淀池沉淀后仍然回用于排土场降尘用水，不外排；道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池沉淀后回用于道路洒水降尘使用；项目生活污水利用原有化粪池处理后用于林地施肥，不外排。因此，整体来说对区域地表水影响较小。

14.1.5 区域环境质量现状评价结论

1、大气环境质量现状

根据广元市生态环境局的《2021 年广元市环境质量公告》，广元市 SO₂、NO₂、O₃、CO、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 均达标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域属于达标区。

根据补充监测结果，本项目周边区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

根据青川生态环境局于 2022 年 1 月 7 日发布的《青川县 2021 年 12 月环境质量

监测》，青竹江、乔庄河水质较优，能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准，本项目矿区内地表水系不发育，矿区东南侧约 2000m，工业广场东侧约 15m 为齐足沟，因此项目所在区域地表水水质良好。

3、声环境质量现状

根据监测结果，项目矿区范围边界以及周边最近居民点噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准。

4、土壤环境质量现状

根据监测结果，项目所在地建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 管制值第二类用地标准。项目所在地农用地铜、锌、镉本底值即超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值或《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 管制值第二类用地标准。

14.1.6 环境影响分析结论

1、生态环境影响评价结论（生态专项出来后修改）

本项目的施工内容主要包括露天采场、排土场、道路、截排水沟以及采空区土地复垦等。矿山建设施工期建设内容少、施工时间短，对区域生态环境的影响短暂且不显著。

露天开采区覆盖的植被主要是林地，开采区的灌木、草本植物与土壤将逐步被清除，造成生物量的损失。但因矿山露天开采面积有限，对区域内整体植物资源影响较小，采矿结束后，通过复垦拟占用的植物资源将得到一定恢复。

同时，评价区域内野生动物种类较少，缺少大型哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，不会使评价区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生变化。

随着项目矿山开采的开发建设，矿区内的植被生产能力降低，植被生物量会减少，但减少量很小，矿山开采对项目区生物量的影响轻微。

项目运营开采对区域内景观格局影响的主要因素是露天开采，地表剥离会对区域景观格局带来一定的变化，同时人为活动及矿山开采会加大原来景观生态体系的人工痕迹；但由于项目占地面积较小，同时项目开发过程中逐步对矿区进行覆土绿化，因此对区域景观而言，这种变化是微小的，属微变化。这种景观微变化的影响对评价区整体景观布局不会造成大的负面作用。

综合景观格局及生态完整性影响分析，该地区的景观及生态系统阻抗稳定比较显著，项目建设对该区域景观生态系统影响较小，对自然体系恢复稳定性的影响不大，是调查区域内自然体系可以承受的。

2、地表水影响评价结论

(1) 施工期

本项目不单独设置集中施工营地，施工人员生活污水依托已建化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。

项目施工废水包括机械设备冲洗水和混凝土养护水，产生量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，对于此类废水，建设单位拟在施工场地旁边设置 4m^3 简易收集沉淀池处理，沉淀之后的废水回用于施工过程之中，不外排。

总体来说，项目生活污水通过周边民房已建化粪池处理后用于周边林地施肥，生产废水回用不外排，采取措施后，其对其地表水环境影响不大。

(2) 营运期

本项目为露天开采项目，采用雨污分流排水方式，项目废水主要为露天采场初期雨水、排土场淋溶水、车辆车轮冲洗水、喷雾降尘径流水以及生活污水。

根据工程分析，项目废水处置情况如下：

①在采场上部及两边设置排洪沟，防止采场外围大气降水倒灌进采场，对于采场内部，初期雨水以及采场喷雾降尘径流水通过在露天开采区的下游设置排水沟将废水排至收集沉淀池，废水经收集沉淀池沉淀后回用于露天开采、道路、排土地洒水降尘过程中，不外排；

②排土场两侧设置有排水边沟，排土场已设一条支盲沟，引流排土场淋溶水以及排土场喷雾降尘径流水至挡土墙下方排土场废水收集沉淀池，经收集沉淀池沉淀后作为回用水回用于排土场，不外排。

③道路喷雾降尘径流废水沿着道路排水边沟排入道路底部末端收集沉淀池沉淀后回用于道路洒水降尘使用。

④本项目在工业广场出口西侧设置洗车平台，对出场车轮进行冲洗，冲洗水经过排水沟排入洗车平台下方收集沉淀池沉淀后上清液回用于清洗过程中，废水不外排。

⑤项目工作人员在工业广场办公生活区进行吃饭、住宿，项目食堂废水通过隔油装置隔油后和生活污水一起通过化粪池收集后用于周边林地灌溉，不外排。

综上所述，在采取上述措施后，本项目施工和运行期对地表水环境影响不大。

3、环境空气影响评价结论

(1) 施工期

针对施工期环境空气污染，施工工地需做到“六必须”和“七不准”，此外，在运输过程中，严格限制车辆运输速度（ $\leq 40\text{km/h}$ ）；TSP的无组织排放达到了《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中允许排放限值，通过强化环境综合管理，最大程度降低施工期对周围大气环境的影响。施工机械和运输车辆产生的燃油废气通过对施工机械和运输车辆采取加强保养，使其处于良好的工作状态，合理安排工序，使用优质燃料等措施，其废气产生量较小，且其排放属间断性、分散性排放，对环境影响较小。

(2) 营运期

本项目锰矿开采后不在矿区储存，直接外卖，废石也不进行储存，部分直接外卖用于建筑砂石加工，其余运至排土场，因此本项目废气主要包括开采工作面作业扬尘（开挖、装卸、钻孔、凿岩、破碎等）、爆破粉尘及炮烟、排土场堆存粉尘、运输道路粉尘、工业广场装卸粉尘和食堂油烟。

①对于露天开采区，建设单位拟采取湿式凿岩、湿式钻孔的作业方式，同时在开采工作面、钻孔凿岩工作面、爆破工作面喷雾洒水装置进行降尘；

②针对排土场粉尘，报告要求在排土场安装喷雾降尘装置，喷雾洒水降尘，同时在排土场表面覆盖防尘网；

③对于运输道路粉尘，通过运输道路扬尘通过降低车速、汽车加盖防尘网，同时通过配备洒水车洒水降尘。

④针对工业广场废石转运区，设置三面围挡与喷雾降尘系统。

⑤针对食堂油烟，通过集气罩+油烟净化器净化后排放。

经预测，露天开采区、排土场、工业广场无组织下风向最大落地浓度均远远小于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，对周边居民影响很小。

4、声环境影响评价结论

(1) 施工期

本项目施工期主要进行露天开采首采平台修建、排土场挡墙以及矿山道路建设工程，根据现场勘查，项目施工区域周边最近敏感点为露天开采区西南侧390m处的居民点，距离较远，在采取合理安排好施工时间、设备选型尽量采用低噪声设备、

做好施工场所设备维护管理，严格规范操作，合理进行施工平面布置等措施后能够最大限度减少噪声对周边住户的影响。

(2) 营运期

为减少噪声对环境的污染，对露天开采区域，对挖掘机、钻机、破碎机、空压机等高噪声设备应尽量选用低噪设备，连接处采用软性连接，在空压机下方设置减震垫等措施；对自卸汽车等运输设备，采取降低车速、禁止鸣笛的方式降噪。

另外，采取合理安排运营时间，夜间不进行生产，派专人定期维护机械设备，定期保养，保证其处于正常使用状态。

在采取上述措施后，本项目营运期对声环境的影响较小。

5、固废环境影响评价结论

(1) 施工期

废土石方：本项目施工期土石方工程量集中在采矿区和道路、排水沟区。经调查，本项目建设期间采矿首采区、道路区会产生剥离表土、废石，道路区开挖采用半挖半填的形式，部分废石就地回用。剩余表土直接暂存于排土场西侧单独表土堆存区域，做好拦挡、排水及遮盖措施。

建筑垃圾：截水沟、排水沟及矿山道路等的建设过程将产生建筑垃圾，在设计阶段未提出建筑垃圾处理方式，本环评要求业主将在建设过程中产生的建筑垃圾分类收集，能回用的回用，不能回用的集中清运至当地建设局指定的地点处理。

生活垃圾：生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理，严禁就地填埋。

(2) 运营期

运营期固废主要为一般固废和危险固废，一般固废主要包括剥离的表土、开采废石以及生活垃圾，危险固废主要为机械维修废机油、废油桶、含油手套及棉纱。

剥离表土、开采废石：废石部分回用于现状采空区回填、部分用于矿山道路修建、部分送排土场内堆存；针对后续开采，根据矿山周边实际，废石部分用于建筑砂石加工，表土回用于现状采空区绿化复垦。其余废石排至排土场堆存，经分析，排土场容积能够满足废石以及表土堆放要求。

对于废石资源，建设单位本着“减量化、资源化、无害化”的原则，能利用则利用，不能利用则合理处置，符合固废处置要求，不会造成二次污染。

收集沉淀池沉渣：收集沉淀池沉渣产生量小，收集后直接转运至排土场进行堆

存，和废石一并处置。

废机油、废油桶、含油手套及棉纱：废机油、废油桶、含油废抹布分类别进行收集，并临时储存于机修间西北侧危废暂存间（占地面积 10m²），定期交由有危废资质的企业处置。

生活垃圾：生活垃圾经过袋装收集后，由环卫部门统一清运处理。

经分析，固废处置方式符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，废机油等危险固废处置方式合理。

14.1.7 总量控制

本项目不设总量控制指标。

14.1.8 公众参与结论

从调查结果分析可以得出，本项目公众反应是良好的，项目的建设是得到当地有关部门和多数群众的拥护和支持的。大多数居民认为本项目的建设对其生产、工作、周围居民和当地的环境无影响，项目建成后对当地的经济的发展起到了积极推动作用。建设单位在建设及营运过程中必须做好污染治理，将对周边环境的影响降到最低。

14.1.9 环境风险结论

环评报告书认为本项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，通过严格的风险防范措施，可将风险事故对环境的影响降至可接受水平，企业拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

14.1.10 综合结论

经分析，环评结论如下：

1、项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号）、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）中的相关要求。

2、项目符合《四川省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》、《四川省主体功能区规划》、《四川省生态功能区划》及《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》等要求。

3、项目所在区域属于达标区，区域所在地表水水质良好，能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水质标准；声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、工程采取相应的污染防治措施后，废气、噪声均能达标排放，废水不外排，固体废物合理处置，生态环境最大限度地得到保护和恢复。

综上所述，本工程符合国家产业政策，选址可行，对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，污染物能实现达标排放，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受。环评认为，在落实各项环境保护设施及生态防护措施的情况下，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

14.2 要求与建议

- 1、项目建设应保证足够的环保资金，落实实施各项污染治理及生态保护措施，严格执行项目建设“三同时”。
- 2、加强机械车辆的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。
- 3、严格落实土地复垦的有关规定及要求。