

青川县健坤矿业有限责任公司
青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：青川县健坤矿业有限责任公司

评价单位：四川景星环境科技有限公司

二〇一九年二月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	青川县健坤矿业有限责任公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	13908087557		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	四川景星环境科技有限公司		
社会信用代码	915100005697030428		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	龚志莲, 028-83177797		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
龚志莲	HP0007562		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
龚志莲	HP0007562	项目基本情况、工程分析	
邓彤	HP00014862	环境影响分析、环境保护措施论证	
伍阳	HP0011961	附图、环境质量现状、结论	
四、参与编制单位和人员情况			

青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程

环境影响报告书 专家评审意见修改清单

序号	专家意见	修改情况
1	细化调查现有项目情况，进一步梳理现有环境问题尤其是生态环境问题，提出相应整改措施。校核矿产资源储量及技术经济指标，进一步核实项目开采方案及废石产生量。完善外环境关系，进一步校核周围环境敏感区分布情况	细化调查现有项目情况，进一步梳理现有环境问题尤其是生态环境问题，提出相应整改措施：P52-53，校核矿产资源储量及技术经济指标：P77-78、P64，进一步核实项目开采方案及废石产生量：P120，完善外环境关系，进一步校核周围环境敏感区分布情况：P43-47
2	完善区域水系情况介绍，核实项目受纳水体及地表水环境质量现状监测的合理性。核实项目用地，尤其是林地占用情况	完善区域水系情况介绍：P45，核实项目受纳水体及地表水环境质量现状监测的合理性：P144-150，核实项目用地，尤其是林地占用情况：P91
3	完善废气污染源尤其是道路交通扬尘情况分析；校核项目矿井涌水量及涌水水质，进一步完善涌水外排的可行性和可靠性；校核排土场渗滤液产生量，完善其收集及处理措施	完善废气污染源尤其是道路交通扬尘情况分析：P116-117、P172、P335-336，校核项目矿井涌水量及涌水水质，进一步完善涌水外排的可行性和可靠性：P104-110、P331-333，校核排土场渗滤液产生量，完善其收集及处理措施：P110-111、P333
4	按照新导则完善环境空气质量现状及大气环境影响分析等相关内容；进一步完善区域地下水开发利用现状调查，按环评导则要求完善地下水评价内容及评价等级确定依据，校核地下水污染源强和预测参数，完善地下水跟踪监控及污染防治措施	按照新导则完善环境空气质量现状及大气环境影响分析等相关内容：P18-19、P155-158-172，进一步完善区域地下水开发利用现状调查：P200-224，P203-266，按环评导则要求完善地下水评价内容及评价等级确定依据：P190-191、P19-20、P187-188，校核地下水污染源强和预测参数：P192-200、P225-252，完善地下水跟踪监控及污染防治措施：P216-224、P355、P252-263
5	补充完善项目影响区生态环境现状介绍，进一步细化项目建设期、营运期对项目影响区生态环境影响分析等内容，细化生态保护目标，强化项目建设的具体生态保护措施。	补充完善项目影响区生态环境现状介绍：P270-296，进一步细化项目建设期、营运期对项目影响区生态环境影响分析等内容：P297-306，细化生态保护目标：P268-270，强化项目建设的具体生态保护措施：P306-312
6	规范报告书格式，校核文本内容，完善附图附件	已经规范了报告书格式，校核了文本内容，完善了附图附件

四川景星环境科技有限公司

2019年1月29日

报告书按专家评审意见修改，可上报。

秦松云 2019.2.1

目 录

目 录.....	1
第一章 概述.....	6
1.1 任务由来.....	6
1.2 建设项目的特点.....	8
1.3 环境影响评价的工作过程.....	8
1.4 分析判定相关情况.....	8
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	9
1.6 环境影响评价的主要结论.....	9
第二章 总 则.....	10
2.1 编制依据.....	10
2.2 环境影响要素识别及评价因子.....	13
2.3 评价标准.....	14
2.4 评价工作等级与范围.....	18
2.5 评价时段.....	24
2.6 产业政策.....	24
2.7 相关规划、规章及环境功能区划.....	29
2.8 外环境关系及环境保护目标.....	43
2.9 项目选址和总图布置的环境合理性分析.....	43
2.10 评价工作程序.....	50
第三章 建设项目概况及工程分析.....	52
3.1 原有项目概况.....	52
3.2 企业原有环保手续完善情况.....	52
3.3 建设项目概况.....	53
3.4 矿区情况.....	65
3.5 工程分析.....	78
3.6 工程土石方平衡及流向分析.....	84
3.7 项目物料平衡和水平衡.....	91
3.8 建设期污染物排放和治理分析.....	96
3.9 开采期污染物排放和治理分析.....	104
3.10 服务期满后污染物产生、治理及排放情况分析.....	123
3.11 清洁生产.....	124
3.12 总量控制.....	130
第四章 工程区环境概况.....	131
4.1 地理位置.....	131
4.2 地形、地貌.....	131
4.3 自然资源.....	131
4.4 矿区地质.....	132
4.5 水文地质.....	134
4.6 环境地质条件.....	141

4.7 气候条件.....	141
4.8 土壤.....	141
4.9 野生动植物.....	142
4.10 风景名胜.....	142
第五章 项目所在地环境质量现状调查与评价.....	144
5.1 地表水环境质量现状监测与评价.....	144
5.2 地下水质量现状监测及评价.....	150
5.3 大气环境质量现状监测与评价.....	155
5.4 声学环境质量现状监测与评价.....	158
5.5 土壤环境质量现状.....	160
5.6 底泥环境质量现状.....	161
第六章 环境影响预测与评价.....	163
6.1 建设期水环境影响分析.....	164
6.2 建设期环境空气影响分析.....	164
6.3 建设期噪声环境影响分析.....	166
6.4 建设期固体废物环境影响分析.....	167
6.5 小结.....	168
第七章 运营期环境影响分析与评价.....	169
7.1 地表水环境影响分析.....	169
7.2 大气环境影响预分析.....	170
7.3 噪声环境影响分析.....	172
7.4 固体废物环境影响分析.....	175
7.5 工程爆破影响分析.....	176
第八章 服务期满后环境影响分析.....	179
8.1 主要环境问题分析.....	179
8.2 服务期满后环境问题的解决前景展望.....	179
8.3 生态恢复措施.....	180
第九章 地下水环境影响分析.....	181
9.1 总论.....	181
9.2 工程分析.....	192
9.3 地下水环境现状调查与评价.....	200
9.4 地下水环境影响预测与评价.....	225
9.5 地下水环境保护措施及对策.....	252
9.6 地下水评价结论与建议.....	263
第十章 生态环境现状调查与影响分析.....	268
10.1 概论.....	268
10.2 评价区生态环境现状调查.....	271
10.3 生态环境影响预测与评价.....	297
10.4 生态环境防护与恢复措施.....	306
10.5 结论与建议.....	313

第十一章 环境风险分析	314
11.1 环境风险评价的目的与重点.....	317
11.2 环境风险识别.....	317
11.3 环境风险影响评价.....	320
11.4 项目采取的事故防范措施.....	321
11.5 风险事故应急预案.....	325
11.6 小结.....	328
第十二章 环境保护措施及其可行性论证	329
12.1 建设期环境保护措施及可行性论证.....	329
12.2 开采期环境保护措施及可行性论证.....	331
12.3 服务期满后环境保护措施.....	337
12.4 工程污染防治及生态保护措施汇总与投资估算.....	338
第十三章 环境影响经济损益分析	340
13.1 社会效益分析.....	340
13.2 经济效益影响分析.....	340
13.3 环境效益影响分析.....	341
13.4 环境经济损益分析.....	341
13.5 环境经济效益分析结论.....	343
第十四章 环境管理与监测计划	344
14.1 环境保护管理计划.....	344
14.2 环境管理任务.....	346
14.3 环境监理.....	347
14.4 环境监测计划.....	348
14.5 监测机构及监测方法.....	355
14.6 管理人员培训.....	356
第十五章 结论与建议	357
15.1 工程概况.....	357
15.2 产业政策和区域规划的符合性评价结论.....	357
15.3 区域环境质量现状.....	358
15.4 工程环保措施及其技术经济可行性.....	358
15.5 项目建设的环境可行性.....	359
15.6 公众参与结论.....	362
15.7 建设项目环保可行性结论.....	363
15.8 环境保护对策建议.....	363

本报告包括以下附图和附件：

附图：

- 附图 1 四川省生态红线分布图；
- 附图 2 广元市生态红线分布图；
- 附图 3 广元市水系图；
- 附图 4 项目地理位置图；
- 附图 5-1 矿区地形地质及矿区范围图；
- 附图 5-2 矿山总平面布置、外环境及卫生防护距离图；
- 附图 5-3 井上井下对照图；
- 附图 5-4 开拓系统图；
- 附图 5-5 工业场地总平面布置及分区防渗图；
- 附图 6-1 排土场总平面布置图；
- 附图 6-2 排土场剖面图；
- 附图 7 项目监测布点图；
- 附图 8 项目区域植被类型图；
- 附图 9 典型生态保护措施平面布置图；
- 附图 10 土地利用现状图。

附件：

- 附件 1 营业执照；
- 附件 2 采矿许可证；
- 附件 3 资源/储量核实报告；
- 附件 4 四川省国土资源厅关于《资源/储量核实报告》评审备案的证明；
- 附件 5 占用矿产资源储量登记书；
- 附件 6 采矿权转让合同；
- 附件 7 广元市公共资源交易服务中心《矿业权转让交易鉴定书》；
- 附件 8 开发利用方案备案表；
- 附件 9 青川县农业局情况说明；
- 附件 10 青川县文物管理所情况说明；

附件 11 本项目环境执行标准；

附件 12 青川县国土资源局说明；

附件 13 项目环境监测报告；

附件 14 项目矿石全成分分析报告；

附件 15 项目废石毒性浸出实验报告。

第一章 概述

1.1 任务由来

锰是一种灰白色、硬脆、有光泽的黑色金属，纯净的金属锰是比铁稍软的金属，含少量杂质的锰坚而脆，潮湿处会氧化。

在现代工业中，锰及其化合物应用于国民经济的各个领域。其中钢铁工业是最重要的领域，用锰量占 90%~95%，主要作为炼铁和炼钢过程中的脱氧剂和脱硫剂，以及用来制造合金。其余 10%~5%的锰用于其他工业领域，如化学工业（制造各种含锰盐类）、轻工业（用于电池、火柴、印漆、制皂等）、建材工业（玻璃和陶瓷的着色剂和褪色剂）、国防工业、电子工业，以及环境保护和农牧业，等等。锰在国民经济中具有十分重要的战略地位。

青川县马公锰矿位于青川县城南西 216°方向 38km 左右，运距 78.5km，与平武县交界，行政区划属青川县马公乡朝阳村所辖。矿区位于马公乡朝阳村一带，中心点地理坐标东经 104°59'10"，北纬 32°18'43"。矿区有乡村公路 13km 至江油市枫顺乡，再行 30km 可达宝成铁路之雁门火车站，也可经关庄、凉水至竹园坝而与成绵广高速公路及宝成铁路相接，矿区交通较为便利。

该矿矿权原由青川县青云上锰业有限公司拥有。2016 年 3 月，以 600 万元的价格出售给青川健坤矿业有限责任公司。

青川健坤矿业有限责任公司为四川省健坤矿业有限责任公司下属公司。法定代表人：彭玉发；注册资本 100 万元；成立于 2013 年 4 月 22 日；经营范围：矿产品收购、销售。目前拥有青川县马公锰矿采矿权。

2014 年，原矿权所有者青川县青云上锰业有限公司委托四川省冶金地质勘查局六〇五大队编制了《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》；2015 年 12 月 18 日，青川县青云上锰业有限公司编制的《开发利用方案》获得了四川省国土资源厅颁发的《四川省矿产资源开发利用方案备案表》（备案号：川国土资矿开备[2015]74 号）（见附件 8）。由《开发利用方案》及备案表可知，本项目资源储量保有量为 31.9 万吨，设计利用量为 31.9 万吨，可采量为 26.22 万吨。

2016 年 8 月，获得该矿矿权的青川健坤矿业有限责任公司延续矿权成功，获得了四川省国土资源厅颁发的《中华人民共和国采矿许可证》（见附件），该采

矿许可证证号：C5100002010122110091312，生产规模为 3 万吨/年，矿区面积 3.629km²。矿权有效期为 2016 年 8 月 18 日~2018 年 6 月 18 日。2018 年 6 月，该采矿许可证到期，青川健坤矿业有限责任公司又在四川省国土资源厅办理了短暂延续手续，有效时间为 2018 年 6 月 18 日~2019 年 6 月 26 日。

根据本次矿权延续后编制的《可行性研究报告》，该项目开采方式为地下开采、平硐开拓，设计生产规模为 3 万 t/a，矿区圈定范围 3.629km²；同时设置相关的工业场地、排土场等。项目总投资 2073 万元。

本次评价范围仅涉及矿山开采，不涉及选厂及尾矿库。

依据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）和《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）的规定，国家实行建设项目环境影响评价制度。为此，2018 年 1 月青川健坤矿业有限责任公司委托我公司承担青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程的环境影响评价工作。根据“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”（生态环境部第 1 号令）及中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定和四川省建设项目环境影响相关文件，本项目编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，立即成立了“青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程评价组”，“评价组”与相关部门进行前期的现场踏勘调研、座谈，收集了与本项目有关的工程技术资料，进行了公众调查和工程分析，并委托监测单位进行了必要的环境质量现状调查和监测，在此基础上于 2018 年 11 月编制完成了《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程环境影响报告书》（送审稿）。根据 2018 年 12 月 8 日的专家评审意见，修改形成了《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程环境影响报告书》（报批稿）。该报告中地下水影响专篇和生态影响专篇由四川农业大学进行编制。

本次评价认为，项目的建设均符合国家和地方产业政策和环保政策的要求，项目的建设有利于促进区域建材工业的发展，有利于增加就业，对促进区域的社会、经济发展，解决当地居民的就业问题具有积极意义。本项目在采用设计和评价提出的污染防治及措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容纳的程度，在采取环境综合治理和水土治理措施后对环境的影响较小。从环保角度分析，项目矿权的延续总体可行。

1.2 建设项目的特点

本项目属于矿产资源开发类的项目，主要环境影响问题是：采场作业对地下水环境及生态环境的影响。

1.3 环境影响评价的工作过程

青川县健坤矿业有限责任公司于2018年1月5日委托四川景星环境科技有限公司，编制《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿3万t/a采矿工程环境影响报告书》。

在接受业主委托后，我公司随即组织技术力量，进行了详细的现场踏勘、环境现状调查、资料收集以及公众调查工作，并在此基础上严格按照环境影响评价相关技术导则、规范的要求进行《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿3万t/a采矿工程环境影响报告书》的编制工作。

本报告书包括两个专题评价：生态环境影响专题评价，地下水环境影响专题评价。鉴于这两个专题评价的专业性较强，工作量较大，为此，本次环评工作期间委托专业单位开展专题评价的主体工作，环评单位和建设单位予以协助配合。本次环评的生态环境、地下水环境影响专题评价的主体工作均由四川农业大学完成。在环评工作期间，得到了广元市环境保护局、青川县规划、国土、安监、环保等部门及其他相关部门的大力支持和帮助，以及建设单位、可研单位、环境现状监测单位等的积极配合，在此一并致谢！

1.4 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》，本项目不属于“鼓励类、限制类、淘汰类”项目。根据国务院《根据产业结构调整暂行规定》（国办[2005]40号），“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》。”

同时，四川省国土资源厅于2015年12月18日出具了《四川省矿产资源开发利用方案备案表》，准予项目备案，备案号为川国土资矿开备【2015】74号。因此，本项目符合国家产业政策。

本项目建设与《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）》（HJ651-2013）中提出的

有关要求相符。

本项目与《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、及《水污染防治工作方案》相符。

本项目建设地位于青川县马公乡，不在四川省生态红线范围内，其项目建设与《国家重点生态功能保护区规划纲要》、《四川省生态保护红线方案》、《四川省主体功能区》、《四川省生态功能区划区划》、《四川省“十三五”环境保护规划》、

《四川省灰霾污染防治办法》、《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》及其规划环评相符合。

本项目不在四川省生态红线范围内，资源消耗未突破“天花板”，项目建设守住了环境质量底线，项目建设符合国家产业政策，本项目与“三线一单”是相符的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据工程分析和现场调查的结果，本项目需关注的主要环境问题有：

- （1）项目建设对生态环境的破坏及治理措施；
- （2）项目建设对地下水的影响及防治措施；
- （3）固体废弃物处置是否符合相关要求；
- （4）废水处理措施的可行性、可靠性；
- （5）废气处理措施可行性；
- （6）噪声厂界达标及对环境保护目标影响是否可接受。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，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，满足总量控制要求，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受，公众参与调查过程中无反对意见。因此，本评价认为，在该项目建设过程中有效落实各项环境保护设施及其它措施，并充分考虑环评提出的建议后，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017 年 1 月 1 日施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年 4 月 24 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实行；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日实施；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年修订，2012 年 7 月 1 日实施；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日起修订；
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起施行。

2.1.2 相关规章、政策

- (1) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发【2005】39 号；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发【2011】35 号；
- (3) 《产业结构调整指导目录》（2011 年本），2013 年修订；2013 年 2 月 16 日；
- (4) 《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；
- (5) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发【2004】24

号；

(6) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发【2012】77

号；

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

(8) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》，发展改革委、科技部、环保总局，2005 年第 65 号公告；

(9) 《国务院办公厅转发安全监管总局等部门对矿产资源开发进行整合意见的通知》，国办发【2006】108 号；

(10) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》，国发【2005】22 号；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；

(12) 四川省《中华人民共和国环境影响评价法》实施办法，2008 年 1 月 1 日起施行；

(13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）令第 44 号，2017 年 9 月 1 日施行；

(14) 《关于四川省环境保护厅关于调整建设项目环境影响评价审批权限的公告》，2018 年第 4 号；

(15) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2011 年 1 月 8 日起施行；

(16) 《四川省饮用水水源保护管理条例（摘要）》；

(17) 《四川省矿产资源管理条例》；

(18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修订；

(19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月修改后施行；

(20) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》；

(21) 《国家重点保护野生动物名录》；

(22) 《四川省重点保护野生动物名录》；

(23) 《四川省新增重点保护野生动物名录》；

(24) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》，环发【2007】37 号；

(25) 国务院《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月 26 日；

(26) 国家环境保护总局《国家重点生态功能保护区规划纲要》，环发【2007】

165 号；

(27) 中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）、中国科学院《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月 23 日；

(28) 中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008 年 9 月 27 日；

(29) 《环境影响评价公众参与暂行办法》国家环保总局 2006 年 2 月 14 日，环发【2006】28 号；

(30) 四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知（川府发【2018】24 号）。

2.1.3 技术导则、技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZT223-2007）；
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (10) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- (11) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）。

2.1.4 项目相关技术文件

(1) 《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程可行性研究报告》，2018 年 8 月；

(2) 《青川县青云上锰业有限公司四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》，2014 年 4 月。

(3) 《青川县青云上锰业有限公司四川省青川县马公锰矿矿产资源开发利用方案》，2015 年 10 月。

(4) 《采矿许可证》，登记号：C5100002010122110091312；

(5) 项目其他有关的资料、文件。

2.2 环境影响要素识别及评价因子

2.2.1 环境影响要素识别

根据本项目工艺特点及污染源排放特征，各环境影响要素的识别如下所示：

表 2-1 环境影响要素识别表

阶段	工程内容	环境影响
建设期	巷道修建、排土工程、行政办公及生活区建设	1) 项目建设对社会环境的影响； 2) 占用林地等对生态环境的影响； 3) 场地施工及挖、填产生的临时弃渣，对植被、土壤等生态系统和景观的影响； 4) 施工造成地表裸露，增加水土流失； 5) 建筑材料运输、土建施工及物料堆放会产生一定扬尘； 6) 机械作业噪声对附近村民正常生活的影响； 7) 施工人员生活污水、生活垃圾对周围环境的影响； 8) 施工人员对所在地野生动植物的侵扰和破坏
开采期	地下开采、原矿运输、矿区生产与生活	1) 地下开采对地下水及生态环境的影响； 2) 运输产生的交通噪声对沿线村民的影响及野生动物的干扰； 3) 矿区生产与生活三废排放对周边环境的影响及野生动物的干扰；
服务期满后	工业场地、临时占地等植被恢复	植被恢复对环境的正效应

本项目不同时期对于各种环境资源影响的定性关系见下表。

表 2-2 主要环境影响要素识别矩阵

环境资源	工程行为	前期	建设期					开采期	服务期满后		
		占地	基建工程	取弃土	临时占地	用房建设	材料运堆	机械作业	采场作业	土地复垦	生态恢复
社会发展	劳动就业	★	○			○			☆		
	社会经济		○			○			☆		
	旅游开发										☆
	农业生产	★									
	城市卫生								★		
	土地利用	★	●	●	●	●				☆	
生态资源	土壤质量			●					☆		☆
	水文地质		●						★		
	地表水质		●	●	●				★		
	水土保持			●	●	●	●			☆	☆
	陆地植被	★		●	●	●	●		★	☆	☆
	陆栖动物	★		●	●	●	●		★		☆

生活质量	声学环境		●			●		●	★		
	空气质量		●			●	●	●	★	☆	☆
	居住环境		●			●	●	●	★	☆	☆
	卫生条件						●	●	★	☆	☆
	水环境		●						★		☆

注：☆/○：长期/短期有利影响；★/●：长期/短期不利影响；空白，表示相互作用不明显。

本项目主要环境影响问题是：采场作业对地下水环境及生态环境的影响。

2.2.2 评价因子

根据环境影响要素的识别结果，结合建设项目的工程特点、污染物排放种类及去向，以及矿区周围区域的环境质量现状，确定本评价的评价因子如下所示：

表 2-3 本项目评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	环境影响评价因子
大气环境	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	TSP
地表水环境	pH、SS、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、总磷、硫化物、氟化物、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、铅、砷、镉、铁、锰、镍、六价铬	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水环境	基本离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、HCO ₃ ⁻ 。 常规离子：水位、pH、COD、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、As、氟化物、硫化物、汞、镉、六价铬、铅、溶解性总固体。 特征因子：铁、锰	铁、锰
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	废石、生活垃圾等
土壤环境	pH、Cd、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Hg、镍、Mn、Fe	/
底泥	pH、Cd、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Hg、镍、Mn、Fe	/
生态环境	水土流失、植被破坏、景观影响、地质灾害	水土流失、植被破坏、景观影响、地质灾害

2.3 评价标准

本项目位于青川县马公乡，根据青川县环境保护局下发的《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程环境影响评价执行标准的函》（青环建函【2018】16 号）（详见附件 11），该项目执行以下标准。

表 2-4 环境质量标准列表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别
------	--------	------	------

环境 质量 标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III 类
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III 类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	2 类
	土壤	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36000-2018	第二类用地 中筛选值

2.3.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见下表。

表 2-5 环境空气质量标准（摘录） 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值（mg/m ³ ）
TSP	日平均	0.30
PM ₁₀	日平均	0.15
PM _{2.5}	日平均	0.075
SO ₂	日平均	0.15
	1 小时平均	0.50
NO ₂	日平均	0.08
	1 小时平均	0.20
CO	日平均	0.004
	1 小时平均	0.01
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16
	1 小时平均	0.20

2、地表水环境质量标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准，具体限值如下：

表 2-6 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

项目	III类	项目	III类
pH（无量纲）	6~9	石油类	≤0.05
SS	/	高锰酸盐指数	≤6
化学需氧量	≤20	铅	≤0.05
氨氮	≤1.0	砷	≤0.05
五日生化需要量	≤4	镉	≤0.005
总磷	≤0.2	铁	/
硫化物	≤0.2	锰	/
氟化物	≤1.0	镍	/
挥发酚	≤0.005	六价铬	≤0.05

3、地下水质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准,标准值见下表。

表 2-7 地下水质量标准 (摘录) 单位: mg/L

指标	III 类水域标准
pH (无量纲)	6.5~8.5
COD	≤3
总硬度 (以 CaCO ₃ , 计)	≤450
氨氮	≤0.50
硝酸盐	≤20
亚硝酸盐	≤1.00
氰化物	≤0.05
砷	≤0.01
氟化物	≤1.0
硫化物	≤0.02
汞	≤0.001
镉	≤0.005
铬 (六价)	≤0.05
铅	≤0.01
溶解性总固体	≤1000
铁	≤0.3
锰	≤0.10

4、声环境质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,具体限值见下表。

表 2-8 声环境质量标准 (摘录) 单位: Leq (dB)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

5、土壤

本项目为采矿项目,执行《建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36000-2018)》中相关标准。具体标准见下表。

表 2-9 建设用地土壤污染风险管控标准 (摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬 (六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000

2.3.2 污染物排放标准

表 2-10 污染物排放标准列表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别	
污染物 排放标准	废气	《大气污染物综合排放标准》	GB16297-1996	二级
	废水	《污水综合排放标准》	GB8978-1996	一级
	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	2 类
	施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/

1、大气污染物排放标准

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。具体标准值见下表。

表 2-11 大气污染物综合排放标准（摘录） 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
SO ₂		0.40
NO _x		0.12

2、水污染物排放标准

废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，标准值见表 2-12。

表 2-12 污水综合排放标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	指标	标准值	标准依据
1	pH（无量纲）	6-9	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）表 4 一级标准
2	COD _{Cr}	≤100	
3	BOD ₅	≤20	
4	氨氮	≤15	
5	SS	≤70	
6	石油类	≤5	

3、噪声

建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准见下表。

表 2-13 建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

开采期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体标准见下表。

表 2-14 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物排放标准

一般工业固体废物的处理处置执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)以及“《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》修改单(公告 2013 年第 36 号)”的相应要求,危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关规定要求。

2.4 评价工作等级与范围

2.4.1 大气环境评价等级与范围

(1) 大气环境评价等级

根据工程分析以及《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作级别的划分依据,选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气评价工作进行分级。估算模式中第*i*种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 的定义见下列公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:

P_i ——第*i*个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

评价工作等级按表 2-15 的分级判据进行划分,具体如下:

表 2-15 评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

本次采用 AERSCREEN 估算模式计算,本项目新建后排放的大气污染物对周围环境空气质量影响预测如下:

表 2-16 大气环境影响分析表

大气污染物	污染源	距离中心下风向 距离D (m)	污染物最大地面浓度 贡献值 (mg/Nm^3)	占标率 (%)
粉尘	开采区	6120	0.25109	2.78989
	工业场地	208	0.22655	2.51722
	排土场	530	0.59363	6.59589

经估算可得, P_{\max} 值为 6.59589%, $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。根据评价工作等级表可

以确定本项目大气评价等级为二级。本项目不进行进一步大气环境影响预测与评价。

(2) 大气环境评价范围

项目周边为山地环境，地面植被主要为林地，本项目矿区所在地周边10km范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、森林公园、地质公园、基本草原、国家重点保护文物、历史文化保护地（区）等生态敏感目标，其周边外环境关系较为简单。

按照环评导则，本项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

2.4.2 地表水环境评价等级与范围

(1) 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，本项目与地面水环境影响评价工作等级判定表对比如下。

表 2-17 本项目与地面水环境影响评价工作等级判定表对比

判定内容对照	建设项目污水排放量 (m ³ /d)	建设项目污水水质复杂程度	地面水水域规模 (大小规模)	地面水水质要求 (水质类别)	环境影响评价工作等级
《环境影响评价技术导则地面水环境》规定的三级评价工作等级的判定条件	200≤建设项目污水排放量<1000	简单	中、小	I~IV	三级
本项目	160.48	简单	中	III	三级

因此，按照《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93)中的有关规定，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级。

(2) 地表水评价范围

根据现状调查，项目所在区域涉及的地表水域主要为马公河及其支流，另外有数条发育型小沟，故地表水评价范围确定如下：

马公河：矿区范围上游 500m，矿区范围内及其下游 1.5km 范围内。

其他无名小沟：矿区范围内及其下游 1.5km 范围内。

2.4.3 地下水环境评价等级与范围

1、地下水评价等级

本项目属于黑色金属采矿工程，根据《地下水环境影响评价行业分类表》(环

境影响评价技术导则-地下水环境(HJ 610-2016), 2016 年 1 月 7 日实施)界定, 本项目属于 42 项黑色金属采选(含单独尾矿库), 地下水环境影响评价类别: 锰矿开采及其辅助工程属 IV 类项目, 排土场属 I 类项目。

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的划分, 应根据建设项目场地的地下水环境敏感程度指标确定。建设项目场地地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见下表。

表 2-18 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目
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它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	经实地调查, 从本工程项目范围内不存在饮用水源地及其它与地下水相关的保护区。项目排土场位于取水口上游径流补给区域, 地下水下游方向有少量村民居住, 其生产生活用水开采第四系潜水, 村民自发取水而不是集中取水, 用水人数为 19 人。排土场位于分散式饮用水水源的径流补给区, 根据导则, 本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。 综上, 本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”
较敏感 (√)	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)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

表 2-19 项目评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	本项目评价等级
敏感	一	一	锰矿开采中排土场属于 I 类项目, 其他属于 IV 类项目。因此, 排土场评价等级为一级
较敏感(√)	一(√)	二(√)	
不敏感	二	三	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016), 锰矿排土场属 I 类项目, 地下水敏感程度亦为“较敏感”, 属“一”级评价。

2、地下水评价范围

(1) 评价范围确定方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016), 地下水环境影响评价范围通常可根据公式计算法、查表法及自定义法确定。本次评价选择自定义法确定评价范围。

①公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单,且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时,应采用公式计算法确定:

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e \quad \text{式 2-1}$$

式中: L—下游迁移距离;

α —变化系数, $\alpha\geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数, m/d;

I—水力坡度, 无量纲;

T—质点迁移天数, 取值不小于 5000d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲。

②查表法

当不满足公式计算法的要求时, 可采用查表法确定, 具体见下表:

表 2-20 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积(km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标, 必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	

③自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水位地质单元边界为宜, 可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

(2) 项目调查评价范围

根据水文地质资料, 本次评价根据矿区设施分布及所在水文地质条件, 定义矿区所在水文地质单元为本次地下水环境调查影响评价范围。

本次评价范围为: 评价区域北侧、西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界, 设定为给谁边界。整个地下水评价面积 7.35km², 项目调查评价范围见下图所示。

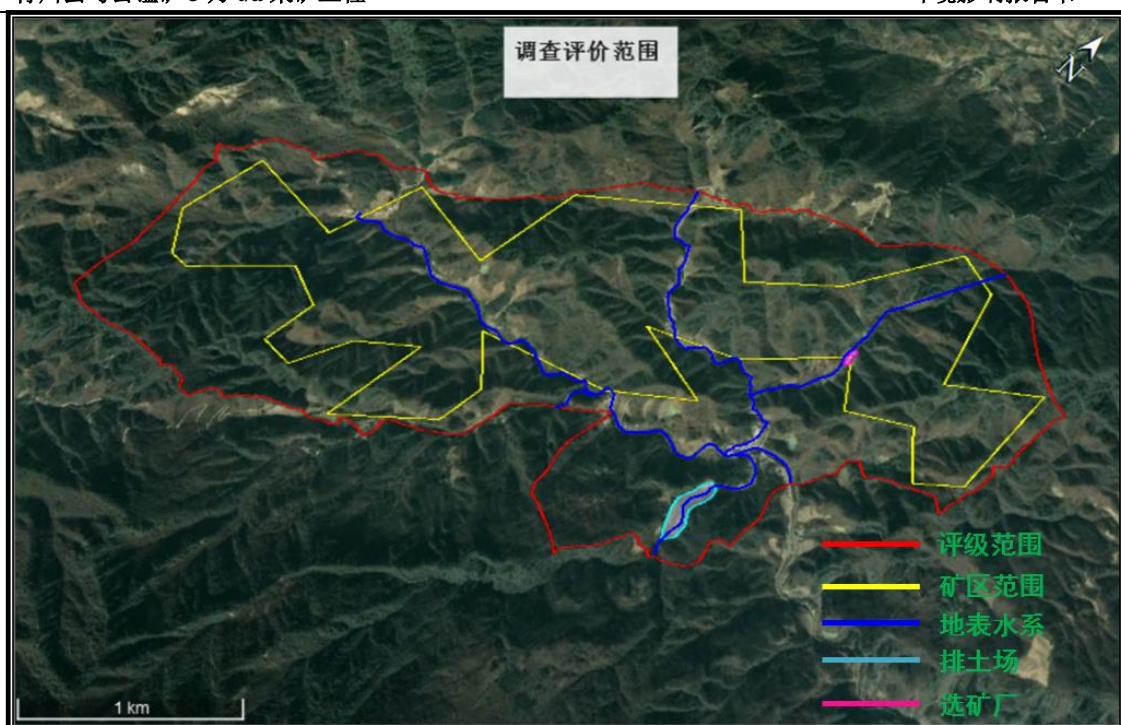


图 2-1 地下水环境影响评价调查范围

(3) 预测评价范围

根据排土场所在位置的区域水文地质情况，本次排土场预测评价范围西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界，北侧以朝阳河(定水头边界)为界，中间贯穿有一溪沟，整排土场预测评价范围共 0.33km^2 。本次原矿堆场预测评价范围见下图：



图 2-2 排土场预测评价范围

2.4.4 声环境影响评价等级与评价范围

(1) 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定,本项目与声环境影响评价工作等级判定表见下表。

表 2-21 本项目与声环境影响评价工作等级判定表对比

对照	判定内容	建设项目所处声环境功能区	环境影响评价工作等级
	《环境影响评价技术导则声环境》规定的二级评价工作等级的判定条件	建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类、2类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)~5dB(A),或受影响人口数量变化不大	二级
	本项目	建设项目所处的声环境功能区为(GB3096-2008)的2类区,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大	二级

因此,按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定,确定本项目声环境评价工作等级为二级。

(2) 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则声学环境(HJ2.4-2009)》,声环境评价范围确定为:采矿场外围200m范围内,排土场外围200m范围和矿区运输道路两侧200m范围内。

2.4.5 生态环境评价等级与评价范围

(1) 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011),确定本项目生态环境评价工作等级。本项目与生态影响评价工作等级判定表对比如下:

表 2-22 本项目与生态影响评价工作等级判定表对比

对照	判定内容	工程占地范围	影响区域生态敏感性	环境影响评价工作等级
	《环境影响评价技术导则生态影响》规定的三级评价工作等级的判定条件	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	一般区域	三级
	本项目	17.64hm ²	一般区域	三级

根据现场踏勘,本工程总占地面积为 17.64hm²,且不涉及特殊生态脆弱区和重要生态敏感区为一般区域。但根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 4.2.3 章节所述“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,评价工作等级应上调一级”。

综上,本项目生态评价等级定为二级。

(2) 生态环境评价范围

根据《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程生态专章》可知，项目生态环境影响评价范围为：矿区向周边 500m 以内区域；临时工程用地地界外 100m 以内区域；运输道路两侧 200m 范围。

2.4.6 环境风险评价等级与范围

(1) 评价工作等级

项目生产过程所使用的主要原辅材料中，涉及的属《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)中的有毒有害物质包括雷管、炸药、机油和柴油等，其最大储存量均远低于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)中的临界量要求，不构成重大危险源。同时矿区不属于环境敏感地区，根据 HJ/T169-2004 判别标准见下表。

表 2-23 环境风险评价工作级别

分类	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大污染源	一	二	一	一
非重大污染源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目环境风险评价工作级别为二级。

(2) 评价范围

以本项目所在地为中心 3km 范围内区域。

2.5 评价时段

本项目分为三个评价时段：

(1) 建设期；(2) 开采期；(3) 服务期满后。

2.6 产业政策

2.6.1 项目与《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》符合性分析

本项目属于锰矿开采项目，依据国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），项目不属于其中规定的“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”。另据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条规定，“不属于鼓励类、限制类及淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”。此外，对照《产业结构调整指导目

录（2011 年本）》（2013 年修正），项目所用的设备均不在国家禁止使用的落后、淘汰生产设备之列，因此，本项目符合国家现行相关产业政策。

2.6.2 项目与《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）符合性分析

根据四川省安全生产监督管理局等 9 部门《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）中“四川省主要矿产矿山最低开采规模”中锰矿的最低开采规模见下表：

表 2-24 四川省主要矿产矿山最低开采规模（万 t/a）

序号	矿产名称	开采规模单位	矿山最低开采规模			本项目开采规模
			大型	中型	小型	
1	锰矿	矿石万吨/年	10	6	3	3

由上表可知，本项目开采规模为 3 万 t/a，属于小型矿山，因此，本项目建设符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》中四川省主要矿产矿山最低开采规模要求。

2.6.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发【2005】109 号）符合性分析

2005 年 9 月 7 日，国家环保总局、国土资源部、科技部联合发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》是矿山开发环境保护的主要技术政策之一。本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析见下表：

表 2-25 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》主要指标与项目对比表

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》 (环发【2005】109 号)相关要求	本项目情况	结论
一、总则		
(四)、实现目标		
2、2015 年应达到的阶段性目标		
(1)、选煤厂、冶金选矿厂和黑色金属选矿厂的选矿水循环利用率在 2010 年基础上分别提高 3%	本项目不涉及选厂	符合
(2)历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 45% 以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85% 以上	项目属矿权延续，之前未开采，因此属于新建矿山，做到了边开采、边复垦，土地复垦率 100%	符合
二、矿产资源开发规划与设计		
(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	项目采矿区域内不涉及自然保护区(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	符合

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》 (环发【2005】109号)相关要求	本项目情况	结论
采矿	等区域	
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	项目为地下开采	符合
3、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	根据项目矿山地质环境影响评价报告，项目采矿区不属于地质灾害危险区	符合
4、禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动	项目为锰矿开采，不属于土法采、选冶金矿	符合
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	项目将采取生态恢复及复垦措施，区域生态环境不会产生不可恢复利用和破坏性影响	符合
(二)、限制的矿产资源开发活动		
1、限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能	项目采矿区不在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内	符合
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	根据项目矿山地质环境影响评价报告和水土保持方案报告，项目采矿区不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区	符合
三、矿山基建		
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	项目对矿山勘探性钻孔采取了封闭等措施进行处理	符合
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	项目涉及区域未发现国家重点保护野生植物，未发现具有保护价值的植物资源	符合
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	项目对矿山基建产生的表土送表土堆场堆存，复垦时优先使用	符合
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	项目基建不占用农田和耕地，基建完成后，将对临时性占地进行恢复	符合
四、采矿		
(二)、矿坑水的综合利用和废水、废气的处理		
1、鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林地施肥灌溉，其水质应达到相应标准要求	项目矿井涌水经沉淀池收集处理后，优先用于洒水降尘，剩余部分达标排放，得到了合理利用	符合
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	拟对工业场地、排土场修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施	符合
3、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	项目采用湿式作业，个体防护等措施，对凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染进行防治	符合
(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	项目采矿所产生的固体废物均送至项目专门设置的排土场堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	符合

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》 (环发【2005】109号)相关要求	本项目情况	结论
(1)、应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况,采用完善的防渗、集排水措施,防止淋溶水污染地表水和地下水	项目采矿废石属于第 I 类一般工业固废,排土场采用了完善的集排水措施,有效防止淋溶水污染地表水和地下水	符合
六、废弃地复垦		
1、矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,提倡采用采(选)矿-排土(尾)-造地-复垦一体化技术	项目将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,拟采用采矿-排土-造地-复垦一体化技术	符合
2、矿山废弃地复垦应做可垦性试验,采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地,不宜复垦作为农牧业生产用地;对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地,应对其进行全面的监测与评估	项目提出了矿山废弃地复垦性试验计划,拟采取合理的方式进行废弃地复垦	符合
3、矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、排土场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。排土场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后,应及时封场和复垦,防止水土流失及风蚀扬尘等	项目采取了种植植物和覆盖等复垦措施,对排土场等永久性坡面进行稳定化处理,服务期满后及时封场和复垦	符合
4、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	拟对土壤重构、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	符合

通过上表可以看出,本工程各项指标均符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发【2005】109号)中提出的矿山生态环境保护目标要求。

2.6.4 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》 (HJ651-2013)符合性分析

项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》符合性分析见下表。

表 2-26 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》主要指标与项目对比表

序号	矿山生态环境保护与恢复治理技术规范相关要求指标	本项目	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	本工程为地下开采	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	本项目符合区域主体功能区规划、生态功能区划、生态保护规划,并采取了有效的预防和保护措施	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	项目编制了水保方案报告,进行了生态调查,合	符合

	过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护和恢复治理水平	理确定了生态保护和恢复治理措施	
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案	土地复垦方案正在编制中	符合
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，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	制定方案确保恢复治理后的场地应满足相关要求	符合
6	在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济效益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发	不涉及重点（重要）生态功能区	符合
7	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	委托了专业机构对区域进行了生态调查，并提出了相应的生态保护措施	符合
8	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；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	废石及表土分别堆存在排土场和表土堆场，用于后期土地整治及复垦	符合
9	评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响	委托专业机构进行了地下水影响专题评价，提出了相应的环保措施	符合
10	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	对表土进行剥离，堆存在表土堆场，并采取围挡等措施防止水土流失，后期全部用于矿区复垦	符合

由上表可知，根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》

（HJ651-2013）中提出矿山生态环境保护目标，本项目各项指标均符合要求。

2.6.5 产业政策符合性小结

综上所述，本项目属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》中的允许类。符合《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）中四川省主要矿产矿山最低开采规模要求。其各项指标均符合《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）》（HJ651-2013）中的相关要求。因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

2.7 相关规划、规章及环境功能区划

2.7.1 与国家相关规划、规章符合性分析

1、与《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》符合性分析

表 2-27 本项目与《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》符合性分析

序号	《全国矿产资源规划（2016-2020 年）》要求	本项目	符不符合
1	<p>第五章 坚持绿色发展强化资源节约集约循环利用</p> <p>第二节 严格矿产开发准入条件</p> <p>一、实行矿山最低开采规模设计标准</p> <p>坚持矿山设计开采规模与矿区资源储量规模相适应的原则，严格执行矿山最低开采规模设计标准，严禁大矿小开、一矿多开。涉及民生建设的小矿开发，各省可根据实际情况明确矿山设计开采规模准入门槛，严格规范管理。产业政策准入门槛高于设计标准的，以产业政策为准。</p> <p>二、严格矿产资源开发利用效率准入</p> <p>完善重要矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率等标准。将矿产资源节约与综合利用指标纳入开采准入条件，严格禁止高耗能、高污染、严重浪费资源和缺乏资源综合利用设计的矿山建设立项。定期发布《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制、淘汰技术目录》，强化技术政策引导。</p> <p>第四节 大力推进矿山地质环境治理与矿区土地复垦</p> <p>二、积极开展矿区土地复垦</p> <p>严格落实《土地复垦条例》，按照不欠新账、快还旧账的原则，采取有效措施，全面推进矿区损毁土地复垦。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。积极开展山水林田湖系统综合治理，提高历史遗留损毁土地复垦利用程度。按照谁投资谁受益的原则，逐步建立以政府资金为引导的多元化投入融资渠道，鼓励各方力量开</p>	<p>本项目锰矿开采规模 3 万 t/a，满足矿山最低开采规模设计标准，并且符合现行产业政策；四川省国土资源厅对本项目矿产资源开发利用方案予以备案（备案登记号：川国土资矿开备【2015】74 号），对项目建设进行了确认，满足矿产资源开发利用效率准入；本项目同时将专项开展矿区土地复垦</p>	符合

	展历史遗留损毁土地复垦。建立土地复垦监测和后评价制度，强化监管。加强土地复垦研究和先进技术推广应用，全面提升矿区土地复垦水平		
--	--	--	--

综上所述，本项目建设符合《全国矿产资源规划（2016-2020年）》。

2、与《国家重点生态功能保护区规划纲要》的符合性分析

表 2-28 本项目与《国家重点生态功能保护区规划纲要》符合性分析

序号	《国家重点生态功能保护区规划纲要》要求	本项目	
1	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”	本项目在施工及正常生产过程中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，对马公乡群众进行宣传教育，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

综上所述，本项目建设符合《国家重点生态功能保护区规划纲要》的要求。

3、与《全国生态保护“十三五”规划纲要》的符合性分析

《全国生态保护“十三五”规划纲要》要求：加强开发建设活动生态保护监管。以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”为手段，强化空间、总量、准入环境管理。发挥战略环评和规划环评事前预防作用，减少开发建设活动对生态空间的挤占，合理避让生态环境敏感和脆弱区域。强化矿产资源开发规划环评，优化矿产资源开布局，推动历史遗留矿山生态修复。

本项目不在四川生态保护红线范围内，严守生态红线；区域环境质量不会因本项目的建设而降低；项目开采青川县锰矿，为区域提供锰矿；项目建设符合国家产业政策，满足“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”要求。矿山开发过程中将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，进行土地复垦用。因此，本项目的实施符合《全国生态保护“十三五”规划纲要》要求。

4、项目与《“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

2016年11月24日，国务院印发《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）。《“十三五”生态环境保护规划》相关内容如下：

第三章 强化源头防控，夯实绿色发展基础

第一节 强化生态空间管控

全面落实主体功能区规划。强化主体功能区在国土空间开发保护中的基础作用，推动形成主体功能区布局。依据不同区域主体功能定位，制定差异化的生态环境目标、治理保护措施和考核评价要求。禁止开发区域实施强制性生态环境保护，严格控制人为因素对自然生态和自然文化遗产原真性、完整性的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，引导人口逐步有序转移。限制开发的重点生态功能区开发强度得到有效控制，形成环境友好型的产业结构，保持并提高生态产品供给能力，增强生态系统服务功能。限制开发的农产品主产区着力保护耕地土壤环境，确保农产品供给和质量安全。重点开发区域加强环境管理与治理，大幅降低污染物排放强度，减少工业化、城镇化对生态环境的影响，改善人居环境，努力提高环境质量。优化开发区域引导城市集约紧凑、绿色低碳发展，扩大绿色生态空间，优化生态系统格局。实施海洋主体功能区规划，优化海洋资源开发格局。

划定并严守生态保护红线。2017年底前，京津冀区域、长江经济带沿线各省（市）划定生态保护红线；2018年底前，其他省（区、市）划定生态保护红线；2020年底前，全面完成全国生态保护红线划定、勘界定标，基本建立生态保护红线制度。制定生态保护红线管控措施，建立健全生态保护补偿机制，定期发布生态保护红线保护状况信息。建立监控体系与评价考核制度，对各省（区、市）生态保护红线保护成效进行评价考核。全面保障国家生态安全，保护和提升森林、草原、河流、湖泊、湿地、海洋等生态系统功能，提高优质生态产品供给能力。

第四章 深化质量管理，大力实施三大行动计划

第三节 分类防治土壤环境污染

强化重点区域土壤污染防治。京津冀区域以城市“退二进三”遗留污染地块为重点，严格管控建设用地开发利用土壤环境风险，加大污灌区、设施农业集中区域土壤环境监测和监管。东北地区加大黑土地保护力度，采取秸秆还田、增施有机肥、轮作休耕等措施实施综合治理。珠江三角洲地区以化工、电镀、印染等重污染行业企业遗留污染地块为重点，强化污染地块开发利用环境监管。湘江流域地区以镉、砷等重金属污染为重点，对污染耕地采取农艺调控、种植结构调整、退耕还林还草等措施，严格控制农产品超标风险。西南地区以黑色金属、磷矿等矿产资源开发过程导致的环境污染风险防控为重点，强化磷、

汞、铅等历史遗留土壤污染治理。在浙江台州、湖北黄石、湖南常德、广东韶关、广西河池、贵州铜仁等6个地区启动土壤污染综合防治先行区建设。

综上所述，本项目符合主体功能区规划，符合《土壤污染防治行动计划》，不涉及四川省生态保护红线，从源头保护了生态环境，与《“十三五”生态环境保护规划》相符。

5、与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》相符，具体符合性分析见下表：

表 2-29 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

序号	文件	要求	本项目	是否符合
1	《土壤污染防治行动计划》	<p>严防矿产资源开发污染土壤。自 2017 年起，内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省（区）矿产资源开发活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。</p> <p>加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推广方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。</p> <p>加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用</p>	项目所采废石堆放于排土场，排土场将采取较完善的“三防”措施	是

由上表可知，本项目与《土壤污染防治行动计划》相符。

6、与《水污染防治行动计划》符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析见下表：

表2-30本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析

序号	文件	要求	本项目	是否符合
1	《水污染	（一）狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。	本项目属于黑色	是

	防治行动计划》	全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。（中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）牵头，工业和信息化部、国土资源部、能源局等参与，地方各级人民政府负责落实。以下均需地方各级人民政府落实，不再列出）专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、黑色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。2017 年底前，造纸行业力争完成纸浆无元素氯漂白改造或采取其他低污染制浆技术，钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，氮肥行业尿素生产完成工艺冷凝液水解解析技术改造，印染行业实施低排水染整工艺改造，制药（抗生素、维生素）行业实施绿色酶法生产技术改造，制革行业实施铬减量化和封闭循环利用技术改造	金属项目，符合国家产业政策，拟制定专项水治理方案，实施清洁化生产	
2		推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、黑色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。（工业和信息化部牵头，中华人民共和国生态环境部（原中华人民共和国环境保护部）等参与）	本项目位于青川县马公乡，属于农村地区	是

由上表可知，本项目与《水污染防治行动计划》相符。

7、与《大气污染防治行动计划》符合性分析

本项目与《大气污染防治行动计划》符合性分析见下表：

表2-31本项目与《大气污染防治行动计划》符合性分析

序号	文件	要求	本项目	是否符合
1	《大气污染防治行动计划》	深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建	1、本项目施工现场道路进行地面硬化。 2、原矿堆场设防雨钢棚和挡墙，可避免产生淋溶水及风蚀等	是

	设，扩大城市建成区绿地规模		
--	---------------	--	--

由上表可知，本项目与《大气污染防治行动计划》是相符的。

2.7.2 与四川相关规划、规章符合性分析

1、与《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）符合性分析

据《四川省生态红线方案》（川府发〔2018〕24 号），本项目位于广元市青川县马公乡，与该行政区相关的生态保护红线为：岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线。

岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线：

地理分布：该区位于四川盆地西北部边缘，是川西高原向四川盆地过渡地带，属于岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及都江堰市、彭州市、什邡市、绵竹市、绵阳市安州区、北川羌族自治县、平武县、江油市、青川县、剑阁县、汶川县、理县、茂县、松潘县、九寨沟县、黑水县、若尔盖县，总面积 2.23 万平方公里，占生态保护红线总面积的 15.03%，占全省幅员面积的 4.58%。

生态功能：该区河流分属嘉陵江、涪江、岷江水系，是白龙江、岷江和涪江等多条河流的重要水源涵养地。区内植被以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林为主，代表性物种有珙桐、红豆杉、岷江柏、大熊猫、川金丝猴、扭角羚、林麝、马麝、梅花鹿等，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域，具有极其重要的生物多样性保护功能。

重要保护地：本区域是大熊猫栖息地核心分布区。区域内分布有 2 个国家级自然保护区、4 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、3 个省级风景名胜区、1 个省级湿地公园、1 个国家地质公园、1 个省级地质公园、1 处世界自然遗产地的部分或全部区域。

保护重点：保护自然生态系统和大熊猫等重要物种及其栖息地，加强低效林改造和迹地修复，加强生态廊道建设，维护生物多样性保护功能；加强自然保护区和物种保护区建设；加强地质灾害防治和水土流失治理。

根据生态红线的“岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线”中，四川省广元市青川县生态保护红线涉及的省级以上保护地有：

- 唐家河国家级自然保护区
- 青川地震遗址地质公园

- 青川东阳沟自然保护区
- 四川毛寨自然保护区
- 白龙湖风景名胜区

本项目不在上述的保护区范围内，不在四川省生态保护红线范围内，因此，本项目与四川省生态红线区划保护规划相符。

2、与《四川省主体功能区规划》符合性分析

本项目建设地位于四川省广元市青川县马公乡，本项目与《四川省主体功能区规划》的符合性分析如下所示：

表 2-32 与《四川省主体功能区规划》符合性对比分析表

序号	《四川省主体功能区规划》相关要求	本项目	结论
1	第七章 禁止开发区域 第一节 禁止开发区域范围 禁止开发区域点状分布于城市化地区、农产品主产区、重点生态地区。国家级禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家地质公园；省级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、重要饮用水源地以及其它省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域	本项目不属于禁止开发区域范围内	符合

综上所述，本项目的实施符合《四川省主体功能区规划》要求。

3、与《四川省“十三五”环境保护规划》符合性分析

《四川省“十三五”环境保护规划》主要有以下要求：

优化矿产资源开发布局，严格生态准入门槛，加强开发矿山和历史遗留矿山生态恢复，清理整顿已有矿产资源开发活动，对已有合法矿山依法引导退出。开展矿区废弃地、尾矿坝生态治理示范，推进工矿废弃地修复和再利用。

实施生物多样性保护行动计划，实施河流、干旱及干热河谷、矿山迹地等重点区域生物多样性保护恢复。

本项目建设不进行洗选，不设置尾矿库；营运期矿山开采后及时修复生态，与《四川省“十三五”环境保护规划》相符。

4、与《四川省灰霾污染防治办法》符合性分析

项目与《四川省灰霾污染防治办法》的符合性分析如下：

表 2-33 本项目与《四川省灰霾污染防治办法》符合性分析

序号	要求	本项目	是否符合

1	第十八条 煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土、矿石（粉）等易产生扬尘的物料应当密闭贮存；不具备密闭贮存条件的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的围挡，防止产生扬尘	1、本项目施工现场道路进行地面硬化。 2、原矿堆场设防雨钢棚和挡墙，可避免产生淋溶水及风蚀等。 3、矿山开采后及时复垦、绿化，修复生态	是
2	第二十条 矿山开采应当防治扬尘污染；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		是

由上表可知，本项目建设符合《四川省灰霾污染防治办法》的要求。

5、项目与《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》及规划环评符合性分析

（1）与《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析

《四川省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》相关内容摘录如下：

第五章 推进矿业经济转型发展

第一节 确保矿产资源有效供给

金属矿产：稳定铁矿供应能力，不再新建年产 20 万吨以下露天铁矿、10 万吨以下地下铁矿、5 万吨以下锰矿。……

本项目属于矿权延续项目，其矿产规模在 2016 年取得的《采矿许可证》中规定为 3 万吨/年。本次矿权延续非新设矿权的矿山。因此本项目与该规划不冲突。

第二节 节约与综合利用矿产资源

专栏八 矿产资源开采规划区：

限制开采区。(1)华蓥山限制开采区，主要矿产为中高硫煤炭。(2)芙蓉限制开采区，主要矿产为中高硫煤炭。(3)虎牙限制开采区，主要矿产为沉积型铁锰矿。(4)巴塘夏塞限制开采区，主要矿产为银锡铅锌多金属矿。(5)岔河限制开采区，主要矿产为锡矿。(6)松潘限制开采区，主要矿产为难选冶金矿。(7)大陆槽限制开采区，主要矿产为稀土矿。(8)成都平原限制开采区，主要矿产为芒硝矿。(9)威西限制开采区，主要矿产为岩盐。(10)石棉县限制开采区，主要矿产为石棉。(11)康定赫德限制开采区，主要矿产为钨锡矿。

禁止开采区。(1)红原若尔盖禁止开采区，主要矿产为泥炭。(2)甘孜来马禁止开采区，主要矿产为砂金矿。(3)白玉纳塔禁止开采区，主要矿产为砂金矿。(4)康

定煤炭沟禁止开采区，主要矿产为泥炭。

本项目位于广元市青川县，为锰矿开采项目，不属于上述的限制开采区、禁止开采区。

因此，项目符合《四川省矿产资源总体规划》（2016~2020 年）要求。

（2）与《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》规划环评符合性分析

本项目与《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告》（以下简称规划环评）“资源与环境承载力分析”对照，满足土地资源、水资源、大气环境、土壤环境和生态环境承载力的要求，具体分析如下：

矿区地质环境和地质灾害影响方面，根据《青川县马公锰矿矿山地质灾害危险性评估报告》，项目区划分为中等和较轻两个矿山地质环境影响区，矿业活动适宜性为基本适宜。实施后对地质环境产生中度影响，符合规划环评的有关要求。

大气环境方面，规划环评指出“矿区大气污染的主要类型为SO₂和粉尘的污染。规划实施后，对大气环境的影响主要体现在对SO₂和粉尘的排放量的影响”。本项目采用电作为能源，不涉及SO₂的排放。

水环境方面，规划环评指出“《规划》实施对水环境的影响，包括 2 个方面，一是矿山废水及其污染物的排放；二是矿山开采抽排地下水产生的影响。”本项目施工期产生废水经处理后回用，不外排。本项目营运期矿井涌水经沉淀池（三级沉淀）处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求后，部分用于洒水降尘，剩余部分排入周边溪沟；排土场淋溶废水经沉淀处理后用于排土场降尘；生活区设置预处理池+地理式一体化污水处理设施，生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB18978-1996）中的一级排放标准排放。因此本项目没有废水直接排入地表水体。因此，本项目符合规划环评关于水环境的要求。

固体废物方面，本项目按照国内清洁生产先进水平的指标要求开展各项工作，加强矿产资源节约与综合利用技术研究，提高矿产资源开采、综合利用，符合规划环评关于固体废物的要求。

土壤环境影响方面，本项目通过采取有效的除尘设施能高效降低粉尘的排放；矿井涌水、排土场淋溶废水处理达标后，优先考虑回用，剩余部分排放附近溪沟，不会直接或间接进入土壤环境；本环评要求，边生产边进行生态恢复，能有效减小对土壤环境的影响。因此，本项目符合规划环评关于土壤环境的要求。

矿区土地利用方面，本项目采取有效的水土流失防治措施和生态恢复、修复

措施后，对植被破坏、土地占用等影响较小；本项目通过采取有效的除尘设施能高效降低粉尘的排放；矿井涌水、排土场淋溶废水处理达标后，优先考虑回用，剩余部分排入附近溪沟，不会直接或间接进入土壤环境，不会对土壤造成污染。因此，本项目符合规划环评关于矿区土地利用的要求。

水土流失方面，本项目针对排土场，水土保持方案要求采取建截排水沟、沉沙池和表土回覆等工程措施，以及播散种草的植物措施减少水土流失。同时，对于其他工程，水土保持方案也提出相应措施以减少水土流失。因此，本项目符合规划环评关于水土流失的要求。

生态环境影响方面，本项目矿区周边10km范围内无自然保护区、风景名胜區、集中式饮用水源保护区、森林公园、地质公园、基本草原、国家重点保护文物、历史文化保护地（区）等敏感目标。因此，本项目符合规划环评关于生态环境影响方面的要求。

规划环评结合国家、地方、行业相关政策、规划等要求，提出了建设项目环境准入条件，项目与其符合性分析见下表：

表2-34项目与四川省矿产资源总体规划项目环境准入条件符合性

项目	环境准入条件	本项目情况	符合性
五大矿产资源发展区实行分区差异化环境准入管理	严格执行四川省生态红线相关要求	本项目不在四川省生态红线范围内	符合
	禁止在自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等禁止开发区（以下简称“禁止开发区”）进行矿产资源开采和加工利用	不涉及	符合
	对自然保护区设立之前已存在的合法探矿权、采矿权和取水权，以及自然保护区设立之后各项手续完备且已征得保护区主管部门同意设立的探矿权、采矿权和取水权，要分类提出差别化的补偿和退出方案，在保障探矿权、采矿权和取水权人合法利益的前提下，依法退出自然保护区核心区和缓冲区。 对不符合自然保护区相关管理规定但在设立前已合法存在的其他历史遗留问题，要制定方案，分步推动解决	不涉及	符合
	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区域	项目不涉及禁采区，本项目为地下开采	符合

	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				
矿产资源开采项目准入	矿山最低开采规模符合规划设计标准	锰矿	不再新建年产5万吨以下锰矿	本项目属于矿权延续项目，其矿产规模在2016年取得的《采矿许可证》中规定为3万吨/年。本次矿权延续非新设矿权的矿山。因此本项目与该规划不冲突	符合
	具有符合相应资质条件的矿山设计部门提供的矿山建设项目可行性研究报告、矿山设计和矿产资源开发利用方案（高瓦斯煤矿应同时具有瓦斯抽放、利用的设计）			项目编制了可研报告、开发利用方案	符合
	具有矿山环境恢复治理方案报告和环境影响评价报告，有符合国家规定的矿山地质灾害防治、土地复垦、生态环境保护和治理方案，并有符合安全生产的条件			具有矿山环境恢复治理方案报告（本项目《矿山地质环境保护与土地复垦方案》正在编制）和环境影响评价报告（本次评价），有符合国家规定的矿山地质灾害防治、土地复垦、生态环境保护和治理方案；根据安全现状评价和项目安全预评价，符合安全生产要求	符合
	开采回采率、选矿回收率、综合回采率达到规定的要求，有合理的“三废”处理和利用方案。具有现实经济利用价值的共、伴生矿产的矿山必须有矿产综合利用方案，综合利用率指标应达到相应水平，暂难利用的共、伴生矿产应有具体有效的处理和保护措施			项目为锰矿开采，开采回采率、综合回采率达到规定的要求，有合理的“三废”处理和利用方案	符合
矿产资源开发利用方向及结构		加强对煤炭、钒锰矿、锰、铜、锂、岩盐、芒硝、石墨等矿产的储备和保护，未通过规划论证不得进行勘查开采。		项目已取得开发利用方案备案	符合
	开发利用与保护规划分区	对矿山企业实行清单式管理，严格控制矿业权设置。限制开采区内，对产能过剩行业、生态环境限制、开发利用技术不过关、经济效益不具备竞争力、勘查开采秩序混乱的矿产，实行严格的准入管理，强化矿山		项目不位于限制开采区内	符合

		企业兼并重组和资源整合；未通过规划论证，不得扩大勘查开采范围，不得新设矿业权。		
		禁止开采湿地泥炭，禁止开采川西高原生态脆弱区的砂金。将国家级或省级自然保护区、风景名胜区、地质公园、地质遗迹保护区，重要引用水源保护区等列入具有生态环境保护功能的禁止开采区。	项目不涉及禁采区	符合
	其他	对造成重大环境影响的，限期禁采限采，及时消除影响；对拒不履行治理恢复任务的，纳入企业经营异常名录管理；情节严重的，纳入严重违法名单，在国有土地出让和矿业权申请审批中依法予以禁止。	根据环境质量现状监测及环境影响预测，项目不会造成重大影响，不会改变区域环境功能	符合
		全面开展矿山地质环境现状调查，摸清主要问题，明确治理责任。严格落实《土地复垦条例》，全面推进矿区损毁土地复垦。新建、在建矿山应履行法定义务，边开采，边保护，边复垦，全面复垦矿区损毁土地。深入开展工矿废弃地复垦利用试点，以财政资金为引导，鼓励多元化投入，带动全省加大历史遗留矿区损毁土地复垦力度。建立矿区土地复垦监测和后评价制度，强化监管。加强土地复垦研究和先进技术推广应用，全面提升矿区土地复垦水平。	本次评价要求项目采取边开采，边保护，边复垦，全面复垦矿区损毁土地	符合
		落实市县级政府监管矿山地质环境、整治历史遗留矿山地质环境问题和矿区损毁土地的主体责任，全面推进矿山环境保护与整治。完善矿山地质环境治理恢复保证金制度，切实做到企业所有、政府监管、专款专用。落实企业保护与整治矿山环境的主体责任，建立矿山地质环境治理和矿区土地复垦责任追究制度，构建源头预防、	本次评价要求，企业承担起作为保护与整治矿山环境的主体责任，切实做好矿山环境保护工作	符合

	过程控制、损害赔偿、责任追究的制度体系	
--	---------------------	--

根据上表，项目符合规划环评对下层次建设项目提出的环境准入条件要求。

综上所述，本项目符合《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》及规划环评相关要求。

6、与《广元市青川县矿产资源总体规划（2008-2015 年）》符合性分析

目前，广元市青川县最新矿产资源总体规划（以 2015 年为基年，目标年为 2020 年，展望到 2025 年）尚处于编制阶段，所以，参考《广元市青川县矿产资源总体规划（2008-2015 年）》对本项目进行符合性分析，见下表：

表 2-35 本项目与《广元市青川县矿产资源总体规划（2008-2015 年）》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	结论
1	三、合理开发利用与保护矿产资源 (一) 调整矿产资源开发利用结构 2、改善矿产品结构 鼓励矿产资源开采加工企业根据市场要求，调整矿产品结构，推进抵挡产品向中高档产品、单一产品向配套产品、低附加值产品向高附加值产品、高耗能（耗材产品的转化），提高经济效益和资源利用水平。重点提高洗煤和铜、锰精矿的比重，综合利用煤矸石，构建和完善金属矿采选冶产业链……	本项目为锰矿开采，开采出来的原矿经破碎筛分后外售给四川岷江电解锰厂，属于鼓励矿产资源开采加工。也属于不同企业之间的原料、产品合理循环	符合
2	(四) 节约与综合利用矿产资源 节约和高效利用铜、铅锌、锰等重要金属矿产，积极推动低品位难选冶矿产的开发和废石尾矿的资源利用，鼓励矿山企业内部和不同企业之间的原料、产品、排放物合理循环以高效利用资源、节约减排和改善环境。		符合

由上表对比分析可知，本项目符合《广元市青川县矿产资源总体规划》（2008-2015）要求。

7、项目与《青川县产业准入负面清单》符合性分析

2017 年 8 月，四川省发展改革委印发了《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）》（以下简称《负面清单》），提出在我省 42 个国家重点生态功能区县（市）实行严格的产业准入标准。我省共有 56 个县（市）纳入国家重点生态功能区，青川县纳入清单，实行严格的产业准入标准。

《负面清单》对由地方规划布局的产业，提出了比现行法律法规更为严格的管控要求，分为禁止类和限制类。禁止类产业包括：《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》中的淘汰类、《市场准入负面清单草案（试点版）》中的禁止准入类，以及其他需要禁止的产业。限制类产业包括：《指导目录》中（除已列入禁止类的）限制类和《清单草案》中（除已列入禁止类的）限制准入类，以及其他需要限制的产业。禁止类产业在增量上严格禁止新建，在存量上限期关闭退出；限制类产业在区域、规模、工艺技术、清洁生产水平等方面须满足规定准入条件和标准后才能进入或继续发展。

2017 年 9 月，青川县人民政府发布《印发《青川县产业准入负面清单》的通知》（青川府办函（2017）103 号），其中对黑色金属采选做出如下规定：**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。**

本项目建设于马公乡，是合规的资源规划区范围，符合《广元市青川县矿产资源总体规划（2008-2015 年）》；开采规模为 3 万吨/年；环评要求项目配套建设相关废水、固废设施。因此，本项目符合《青川县产业准入负面清单》。

2.7.3“三线一单”分析

本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）符合性见下表：

表 2-36 本项目与“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	符不符合
生态保护红线	本项目建设地位于广元市青川县马公乡，不在该区域的生态红线范围内，其项目建设与《四川省生态保护红线实施意见》相符合	符合
资源利用上线	本矿山保有资源储量全部纳入设计开采范围，设计利用率为 100%。本项目营运期过程中消耗一定的电源、水资源等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求	符合
环境质量底线	本项目大气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；地下水指标大部分满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值；土壤满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管	符合

	控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地中的筛选值要求。本项目建设不会导致区域环境质量下降	
负面清单	本项目满足《青川县产业准入负面清单》	符合

本项目不在四川省生态红线范围内,资源消耗未突破“天花板”,项目建设守住了环境质量底线,项目建设符合国家产业政策,本项目与“三线一单”是相符的。

2.8 外环境关系及环境保护目标

2.8 外环境关系

2.8.1 矿区

青川县马公锰矿位于青川县城南西 216°方向 38km 左右,运距 78.5km,与平武县交界,行政区划属青川县马公乡朝阳村所辖。矿区位于马公乡朝阳村一带,中心点地理坐标东经 104°59'10",北纬 32°18'43"。矿权范围由 34 个拐点圈定,5 个矿体,11 个平硐,29 个平硐口。项目外环境关系如下:

1、内环境关系

根据现场踏勘可知,矿区拐点 2-3 东侧附近大约有 10 户农户,沿矿区公路布置,小地名为窝前,该区域不设采矿平硐,其地下无矿体;拐点 3-4 西南侧 276m 大约有 2 户农户,沿矿区公路布置,小地名为新房子,东北侧 359m 为 PD4 平硐口;拐点 5-6 南侧附近有 5 户农户,小地名为乌茶坪,该区域附近无平硐;拐点 19 东侧附近有 5 户农户,小地名为屋基里,西南侧 33m 为 PD6 平硐口;综上,矿区内敏感点分布情况见表 2-37。

表 2-37 矿区内敏感点分布情况一览表

序号	敏感点名称	位置关系	平硐分布情况	敏感点地下矿体分布情况	涉及人数
1	窝前农户	拐点 2-3 东侧附近	无	无	约 10 户, 40 人
2	新房子农户	拐点 3-4 西南侧 276m	东北侧 359m 为 PD4 平硐口	无	约 2 户, 8 人
3	农户	拐点 5-6 南侧附近	无	无	约 5 户, 15 人
4	屋基里农户	拐点 19 东侧附近	西南侧 33m 为 PD6 平硐口	无	约 5 人, 15 人

2、外环境关系

(1) 东侧

矿区东北侧和东侧均为林地。

(2) 南侧

矿区南侧从左到右67m、185m、108m、290m、335m分别为坪上5户农户、板桥子2户农户、前山里4户农户、青川县马公乡政府、马公乡朝阳村约74户农户。

(3) 西侧

矿区西北侧66m、108m分别为窝前6户农户、磨子平1户农户。

(4) 北侧

矿区北侧257m为新房子6户农户。

根据实地勘察，除南侧、北侧、西侧外，其他区域均为林地，另外，根据对区域资料收集分析及卫星遥感资料分析可知，本项目矿区所在地周边2km范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、森林公园、地质公园、基本草原、国家重点保护文物、历史文化保护地（区）等生态敏感目标，其周边外环境关系较为简单。

3、与本项目最近的风景区、自然保护区相对位置关系

距离本项目最近的自然保护区为东阳沟自然保护区。该保护区总面积30760hm²，2001年被广元市人民政府列为市级自然保护区东阳沟自然保护区2003年升级为省级自然保护区。

本项目位于东阳沟自然保护区西南侧方向，距离为37km，本项目不在东阳沟自然保护区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

2.8.2 排土场

根据现场踏勘可知，排土场东北侧563m为青川县马公乡政府，东北和东侧510m为马公乡朝阳村约74户农户。

2.8.3 工业场地

根据现场踏勘可知，工业场地西南侧642m为青川县马公乡政府。南侧450m为马公乡朝阳村约74户农户。

2.8.4 运输道路

矿山所涉及道路主要为采场与排土场、办公生活区的连接道路。经布置，其总长度为1.25km，采用碎石路面，道路宽度为4.5m。根据现场踏勘可知，本项目运输道路两侧200m范围内有90户农户。

2.8.5 区域水系环境及取用水情况

1、区域水系环境

矿区内环境:

矿区内主要地表水为马公河及上游支系朝阳河、椿洪坪沟、屋基沟、四洼里沟、尹家沟、油麦地沟。支沟补给源均为大气降水（雨水），水体功能主要是泄洪。其中朝阳河自矿区中间穿过，自西北向东南流经矿区，最终汇入马公河。马公河补给源主要为大气降水（雨水），水体功能主要是灌溉、泄洪。

矿区外环境:

矿区南侧为马公河及其支流。马公河支流自西北向东南汇入马公河。马公河补给源主要为大气降水（雨水），水体功能主要是灌溉、泄洪。

2、取水情况

根据现场踏勘和业主提供的资料可知，马公乡为零散式取水，取水大多为地下水和山泉水，无自来水厂或者净水设施。根据广元市国土资源局关于青川县马公锰矿采矿权延续登记有关事项的报告（广国土资[2018]1399号）可知，本项目未在马公乡饮用水水源保护区范围内，不存在与水资源保护规划及重大水利建设规划冲突的问题。下游10km范围内无集中式饮用水取水点、工农牧业及生态用水取水的情况。

根据青川县农业局出具的关于马公乡锰矿项目所在区域河流内无野生珍稀鱼类有关情况的函，该项目区域河流内无野生珍稀鱼类。

2.8.6 环境保护目标

按照环境要素确定本项目环境保护目标见下表。

表 2-38 外环境保护目标一览表

序号	环境要素	可能造成环境影响的工程内容	保护对象	方位与距离	规模	保护与污染控制目标
1	大气环境	采区	坪上农户	南侧 67m	5 户, 18 人	保护矿区及外部道路沿线敏感点大气环境, 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求
			板桥子农户	南侧 185m	2 户, 7 人	
			前山里农户	南侧 108m	4 户, 14 人	
			青川县马公乡政府	南侧 290m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	南侧 335m	74 户, 260 人	
			窝前农户	西北侧 66m	6 户, 20 人	
			磨子平	西北侧 108m	1 户, 3 人	
			新房子	北侧 257m	6 户, 20 人	
		工业场地	青川县马公乡政府	西南侧 642m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	南侧 450m	74 户, 260 人	
		排土场	青川县马公乡政府	东北侧 563m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	东北侧和东侧 510m	74 户, 260 人	
		矿区道路	窝前农户	道路两侧, 3m~200m	10 户, 40 人	
			新房子农户	道路两侧, 3m~200m	2 户, 8 人	
			农户	道路两侧, 3m~200m	5 户, 15 人	
屋基里农户	道路两侧, 3m~200m		5 人, 15 人			
乌茶坪农户	道路两侧, 3m~200m		1 户, 3 人			
2	地表水环境	采区、排土场、生活区等发生风险事故	无名溪沟	矿区范围内	/	保护矿区地表水环境, 达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准的要求重点保护
			马公河	矿区南侧 283m	/	

序号	环境要素	可能造成环境影响的工程内容	保护对象	方位与距离	规模	保护与污染控制目标
3	地下水环境	采区、排土场、生活区等发生风险事故	基岩裂隙含水层、薄层状或块状浅灰色结晶灰岩	评价区域北侧、西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界，设定为给水边界。整个地下水评价面积 7.35km ²	/	保护矿区地下水环境，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准
4	声环境	采区坑口工业场地、工业场地、排土场、矿区道路	项目所在区域声环境	噪声单元边界 200m 范围内，矿区道路中心线两侧 200m 范围内	/	保护矿区及外部道路沿线敏感点环境，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
		外部道路	马公乡朝阳村农户	道路两侧，3m~200m	74 户，260 人	
5	生态环境	工程建设与地表扰动	矿区及其周边自然植被	工程占地区外围 500m 范围内	/	保护生态系统完整性
			重点保护动物及其栖息地	评价区	/	栖息地质量不下降
			湿地生态系统	评价区	马公河及其支流、无名溪沟	水质和水量不受影响
			水土流失等	评价区	扰动区	土壤侵蚀类型不改变
6	环境风险	排土场、油品存放点等	马公河及其支流、无名溪沟、矿区大气、水生态、土壤环境等	/	/	尽量避免环境风险事故，环境风险事故发生后采取应急措施，使风险事故对环境的不利影响降到最低

2.9 项目选址和总图布置的环境合理性分析

2.9.1 项目选址环境合理性分析

1、采矿区选址合理性分析

项目矿山所在行政区属青川县马公乡。根据有关环保法规、工程性质、厂址周围客观环境条件等方面，综合分析厂址选择的合理性见下表。

表2-39 采矿区选址合理性分析一览表

编号	采矿区选址合理性分析要点	本工程采矿区选址合理性分析	是否满足选址要求
1	与《四川省矿产资源总体规划》(2016-2020年)的符合性	根据前文章节分析可知，本项目符合《四川省矿产资源总体规划》(2016-2020年)	满足
2	周边基础设施	矿区已有简易公路与外界连接	满足
3	对敏感点影响情况	从项目外环境来看，该项目周围基本上是林地，项目建设不会造成居民搬迁和耕地占用，对居民生活无明显影响	满足

2、排土场选址合理性分析

(1) 排土场的场址选择

根据现场踏勘和可研报告可知，本项目共设置 1 个排土场，位于矿区南侧，占地面积 2.48hm²，有效容积 19 万 m³，拦渣坝高 3m，最终平台宽度 5m，最大堆高 8m。

(2) 与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》符合性分析

结合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)对排土场选址合理性进行分析。

表 2-40 排土场选址分析

序号	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准 GB 18599-2001	排土场	结论
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	选址符合《青川县土地利用总体规划》(2006-2020 年)	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，厂界距居民集中区 500m 以外	位于马公乡朝阳村西南面约 510m，位于其下风向	符合
3	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	根据项目地质调查报告，区域内及周边无活动断层存在，区域稳定性好；库区斜坡现状稳定性好，目前无滑坡、崩塌及泥石流等不良地质现象存在；基岩较为稳定、连续。在采取一定的边坡防护、地基处理及防渗措施后，其建设适宜性为基本适宜	符合
4	应避开断层、断层破碎带、溶蚀区，以及天然滑坡或泥石流影响区		符合

5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	本项目不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	符合

从上表可以看出，本项目排土场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的相关环保选址要求。因此，项目排土场的选址从环保角度可行。

（3）排土场容量可靠性分析

本项目基建期废石量为 8.23 万 m³（松方），开采期废石总量为 10.56 万 m³（松方），总废石量为 18.79 万 m³（松方），堆放于排土场。排土场位于矿区南侧，占地面积 2.48hm²，最大堆高 8m，有效容积 19 万 m³，满足本项目建设、营运期开采产生的废石量堆存需求。

（4）环境影响可接受性分析

排土场选址距离采矿场较近，便于施工期及开采废石堆存；废石堆放过程采用台阶式堆放，降低排土场堆放风险；排土场设置有坡脚拦渣坝、导洪坝及截水沟。坡脚拦渣坝采用素土夯筑，顶宽 2m，高 3m，坡比 1:1.5。导洪坝同样采用素土夯筑，顶宽 1m，高 2m，坡比 1:1.5。截水沟采用浆砌片石矩形明沟，沟深 0.8m，沟宽采用 1m，片石后 0.3m，下设 0.2m 天然砂砾石垫层。

排土场分台阶堆存废石，且自下而上依次堆存，为进一步减少排土场淋溶废水产生量，在排土场堆渣平台尾部修建平台截洪沟，与排土场外围的截洪沟相连（在完成废石堆存后封死），可避免该标高以上的大气降水进入排土场，实现清污分流。平台水沟采用矩形断面，尺寸为 100×100cm，采用 M7.5 浆砌块石砌筑，壁厚 30cm。

拦渣坝、截排水沟有效降低降水水力冲刷，防止废石垮塌；对排土场设洒水绿化等措施防止扬尘对大气的污染；排土场封场后进行复垦恢复。采取以上措施后，对环境的影响较小。

因此，排土场选址对当地的环境影响较小，选址是合理的。

2.9.2 项目总平面布置合理性分析

本项目主要由采矿场、排土场、矿山道路、其它矿山辅助设施组成，其中矿山辅助设施主要包括食堂、宿舍、办公楼、综合仓库、对外供电、供水设施等组

成，相互之间新建矿山联络道路进行连接。根据矿山地形及交通运输条件等因素考虑，采矿场地布置在项目区东侧；办公生活区位于矿区东南侧附近，设置有值班室、材料库、检修间及食堂、宿舍等，用于作业人员休息、材料存放、运输设备检修。排土场位于项目区东南侧，距离最近的采矿地 900m 左右。炸药库位于项目区采矿场中部，建设有矿山道路与排土场周边道路相连接。对外供电线路主要采用架空线路形式，占地面积小，主要从项目区附近已有矿山区的电源工程接入。总体上讲，该项目总图布置工艺流程顺畅，场地利用合理，物料运输便利，企业内各工业区之间运距较短，采矿场、排土场、各辅助设施工程和炸药库平面布置设计满足工程建设要求。

项目总平面布置见附图 5-2。

2.10 评价工作程序

本项目环评工作程序见下图。

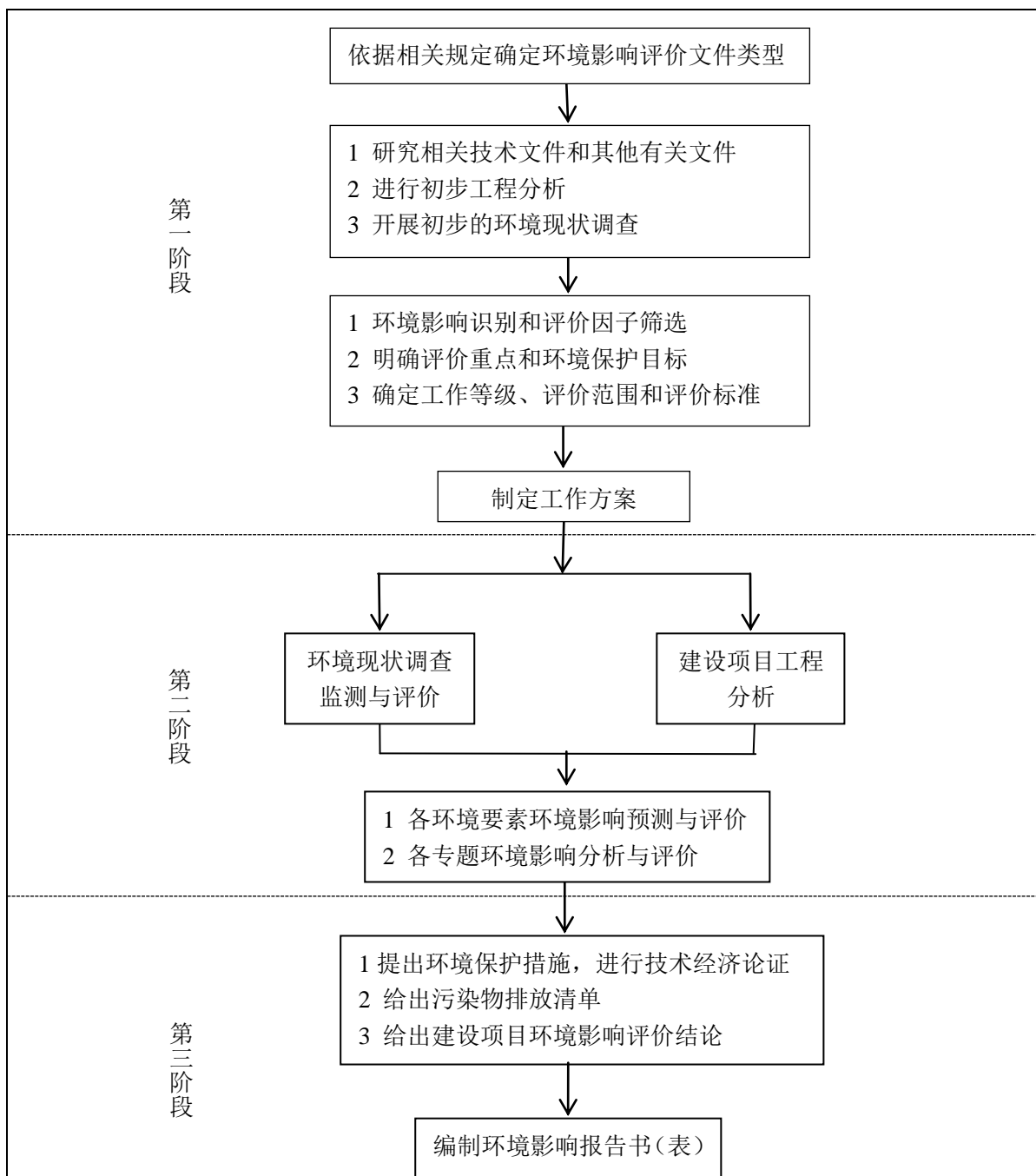


图2-3 环境影响评价工作程序图

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1 原有项目概况

青川健坤矿业有限责任公司于 2016 年 8 月 18 日取得了该矿的《采矿许可证》，矿权有效期为 2016 年 8 月 18 日~2018 年 6 月 18 日。目前该矿权已到期，因此青川健坤矿业有限责任公司决定对该矿采矿权进行延续。2018 年 6 月，该采矿许可证到期，青川健坤矿业有限责任公司又在四川省国土资源厅办理了短暂延续手续，有效时间为 2018 年 6 月 18 日~2019 年 6 月 26 日。

2014 年，原矿权所有者青川县青云上锰业有限公司委托了四川省冶金地质勘查局六〇五大队编制了《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》；2015 年 12 月 18 日，青川县青云上锰业有限公司编制的《开发利用方案》获得了四川省国土资源厅颁发的《四川省矿产资源开发利用方案备案表》（备案号：川国土资矿开备[2015]74 号）（见附件）。《开发利用方案》中保有量为 31.9 万吨。原探矿除炸药库外，所有的设施均已拆除，本项目除炸药库外，其它与原探矿无相关依托关系。

项目原矿权所有者青川县青云上锰业有限公司和本项目建设单位青川健坤矿业有限责任公司前后获得采矿权，原所有者和本次矿权延续单位均未对矿山进行开采。

3.2 企业原有环保手续完善情况

3.2.1 原环评手续办理情况

项目矿权进行第一次延续和之后的采矿权变更时未办理相关环评手续。原探矿时期也未进行环境影响评价和验收等。

3.2.3 企业存在的现状环境问题及整改措施

根据现场踏勘可知，目前企业存在的现状问题如下：

1、废石：目前现场遗留下探矿产生的废石，堆放于探矿坑附近，散落四周。废石量大约为 200m³。整改要求：尽快将废石转运至排土场。该排土场有效容积为 19 万 m³，能够接纳此部分废石。



图3-1 探矿区现场照片图

2、目前现场遗留下探矿产生的废石，堆放于探矿坑附近，散落四周，虽然堆存量较小，但是仍一定程度上增加了生态破坏，同时也增加了一定的水土流失。

表 3-1 本项目存在的环境问题及整改要求

序号	现有环境问题	整改要求
1	废石：探矿废石随意堆放	尽快将废石转运至排土场
2	废石堆存增加了生态破坏和水土流失	尽快将废石转运至排土场，并对原有废石堆存区进行植被恢复及景观绿化

3.3 建设项目概况

3.3.1 项目名称、建设单位、建设地点及建设性质

项目名称：青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程；

建设单位：青川县健坤矿业有限责任公司；

建设地点：广元市青川县马公乡朝阳村；

建设性质：新建；

建设规模：锰矿 3 万 t/a。服务年限 11 年。

项目投资及资金来源：项目总投资 2073 万元，资金来源全部为企业自筹。

3.3.2 矿山基本情况

1、矿区范围

根据采矿许可证确定，本项目矿区范围由 1~34 号拐点圈闭，矿区面积 3.629km²，开采标高+1600~+1280m。矿区范围拐点坐标详见下表。

表 3-2 矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	3575852.20	35496764.94
2	3575792.20	35497389.95
3	3576342.21	35497524.95
4	3576232.21	35498094.95
5	3576887.21	35498159.95
6	3577442.22	35498869.95
7	3577107.22	35499184.96
8	3577442.22	35499569.96
9	3578042.23	35499919.96
10	3577942.23	35500159.96
11	3577342.22	35500304.97
12	3577632.23	35500704.97
13	3576967.22	35500704.97
14	3576797.22	35500519.97
15	3577042.22	35500344.97
16	3576877.22	35500039.97
17	3577132.22	35499869.96
18	3576732.21	35499464.96
19	3576552.21	35499004.96
20	3576412.21	35499479.96
21	3576132.21	35499109.96
22	3575942.21	35498419.96

编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
23	3575707.20	35498659.96
24	3575442.20	35498629.96
25	3575077.20	35498209.96
26	3575662.20	35498264.96
27	3575442.20	35497984.95
28	3575127.20	35497849.95
29	3575127.20	35497664.95
30	3575442.20	35497679.95
31	3575537.20	35497419.95
32	3575127.19	35497014.95
33	3575127.19	35496894.95
34	3575342.19	35496704.94
面积	3.629km ²	
开采标高	+1600~+1280m 标高	

2、本次设计开采矿体

(1) 矿体特征

含矿地层为寒武系邱家河组，在矿区内其实包含两个砂泥岩相—硅质岩相的沉积组合旋回，含锰岩系为硅质（板）岩之间的（含锰）砂板岩。含矿层受层位控制，位于砂板岩与硅质板岩的过渡部位，其产状与岩层产状一致，含矿厚度一般在 6~20m 之间。经地表地质追索和工程揭露，矿区共圈出 5 个矿体，编号为 I~V，矿体地表出露遵循“V”字形法则，沿山脉蜿蜒曲折出露地表。

I 号矿体位于采矿权南东部，通木树梁—红马公—唐家山一带，处于 F1 和 F2 断层之间，F1 的上盘和 F2 的下盘，北端被 F2 断层错失，南端延伸出矿权范围，矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 12~32°，矿体受 10 个地表槽探 XJ01（井口）、TC01、TC02、XJ02（井口）、TC03、XJ03（井口）、TC04、XJ04（井口）、TC05、PD5（坑口），5 个浅部坑道（XJ01、XJ02、XJ03、XJ04、PD5）共同控制，矿体露头控制长 2813 米，矿体厚 0.77~1.97m，平均 1.17m，矿体延深 7.57~14.15m；Mn 含量为 18.55~27.34%，平均 21.57%。

II 号矿体位于油麦地沟—椿洪坪沟之间，绕山腰蜿蜒分布，位于 I 号矿体北侧，处于 F1 和 F2 断层之间，矿体东侧被 F1 断失，西侧延伸出矿区范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 20~29°。矿体受 8 个地表槽探 TC06、

PD6（坑口）、TC07、PD7（坑口）、TC08、PD8（坑口）、TC09、TC10，3 个浅部坑道(PD6、PD7、PD8)共同控制，矿体露头控制长 2814 米，厚 0.91~1.60m，平均 1.29m，矿体延深 7.44~13.58m；Mn 含量为 19.50~28.54%，平均 22.09%。

III号矿体位于朝阳河北岸，西起尹家沟，东至石滚梁，位于矿权区中部，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 11~38°。矿体受 15 个地表槽探 TC11、TC12、TC13、PD9（坑口）、TC14、XJ10（坑口）、TC15、XJ11（坑口）、TC16、PD12（坑口）、TC17、XJ13（坑口）、TC18、PD14（坑口）、TC19，6 个浅部坑道(PD9、XJ10、XJ11、PD12、XJ13、PD14)共同控制，矿体露头控制长 5965 米，厚 0.49~2.72m，平均 1.25m，矿体延深 7.54~9.20m；Mn 含量为 18.54~25.85%，平均 20.53%。

IV号矿体位于红马岩以北，屋基沟之西岸，北端被 F2 错失，南端延伸出矿权范围，呈半圈闭状。矿体呈层状、似层状产出，矿体倾向北西，倾角 10~33°。矿体受 6 个地表槽探 TC20、TC21、PD15（坑口）、TC22、PD16（坑口）、TC23，2 个浅部坑道(PD15、PD16)共同控制，矿体露头控制长 1570 米，厚 0.49~2.22m，平均 1.20m，矿体延深 8.27~9.72m；Mn 含量为 18.23~23.58%，平均 19.97%。

V号矿体位于IV号矿体以北，从屋基沟北东穿毛洼里沟向东抵矿区边界，呈“几”字形，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向从南西至北东均有，倾角 2~36°。矿体受 13 个地表槽探 TC24、TC25、PD17（坑口）、TC26、PD18（坑口）、TC27、XJ19（坑口）、TC28、PD20（坑口）、TC29、XJ21（坑口）、TC30、PD22（坑口），6 个浅部坑道(PD17、PD18、XJ19、PD20、XJ21、PD22)共同控制，矿体露头控制长 4346 米，厚 0.76~3.24m，平均 1.56m，矿体延深 6.72~11.60m；Mn 含量 18.34~29.54%，平均 22.23%。中部已被开采，形成采空区，采空区长度 1001m，采剥面最大高差约 172m。矿体开采厚度 1.59~1.75m，平均 1.67m，埋深 8.52m，Mn 平均品位为 21.42%。

（2）矿石特征

①矿石矿物成分及结构构造

1) 矿物成分

矿石矿物以硬锰矿（ $m\text{MnO} \cdot n\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ）和软锰矿（ MnO_2 ）为主，尚见水锰矿、褐锰矿，偶见残留的菱锰矿，脉石矿物以石英、方解石、褐铁矿等。属氧

化锰矿石。

2) 矿石结构构造

矿石结构以粒状结晶结构为主，隐晶质结构次之，矿石构造以条纹（带）状为主，其次为脉状、团块状、肾状、葡萄状等。

条带状矿石：马公锰矿为沉积变质类型的锰矿床，矿体层理一般比较清晰，矿石矿物往往呈条带状、层纹状分布。

多孔状矿石：松散多孔结构，土状构造为地表氧化带的锰土特有。

②矿石化学成分

依据《四川省青川县马公锰矿地质勘查报告》，和 2001~2002 年四川省地调院《四川盆地西缘优质锰矿资源评价》对本区锰矿石 Mn、TFe、P、SiO₂ 的分析结果：矿石中主要有益元素为 Fe、Mn，矿石中 TFe 一般在 3.69~7.22%，最高达 12.31%；Mn 一般在 18.23~25.85%，最高达 34.38%；P、SiO₂、Mg、S 为有害组分，氧化矿石中 P 含量一般 0.10~0.22%，最高达到 1.18%；SiO₂ 含量一般 17.52~35.14%；Mg 含量 0.10~0.16%，S 含量 0.005%。总的来讲，矿石中含 P 较高，Mn 含量与 TFe、SiO₂ 含量呈消长关系。此外，矿石含有少量 Co（0.0164~0.0264%）、Ni（0.0178~0.0264%）、Pb（6~84ppm）、Zn（0.0161~0.0619%）和 Cu，均未达到综合利用指标。

③矿石类型

矿石自然类型按矿石中主要锰矿物划分为氧化锰矿石；按结构构造划分主要为条带状含粉砂质板岩硬锰矿矿石，该矿石基本顺层产出；矿石工业类型为冶金、化工用锰矿石。

(3) 矿体（层）围岩和夹石

含矿层底板岩性主要为粉砂质板岩夹粉—细砂岩，顶板为硅质板岩。矿体围岩基本上为含锰粉砂质板岩就粉—细砂岩，岩石呈薄板或薄—中层状，有一组大致垂直于岩层层理的纵向节理，但一般不发育，岩石总体完整，仅在局部岩石较松散破碎，围岩稳定性总体较好。

3.3.3 建设规模及产品方案

1、建设规模

根据资源储量、开采条件、建设规模技术经济比较，确定矿山建设规模为：锰矿 3 万 t/a。

2、产品方案

根据电解锰厂的要求，设计本项目的最终产品为细粒级锰矿石（矿石粒度 $\leq 8\text{mm}$ ）。

矿石化学成份：

根据四川省有色冶金研究院有限公司分析检测中心 2018 年 11 月 26 日出具的原矿化学成分分析结果报告可知，本项目锰矿原矿化学成分全分析结果如下：

表 3-3 原矿化学成分全分析结果

元素	O	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O
含量 (%)	14.097	0.059	3.182	0.525	20.854	0.373	15.41	0.015	0.116
元素	CaO	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	Co ₃ O ₄	NiO	CuO
含量 (%)	12.563	0.040	0.031	0.013	21.211	8.082	0.025	0.027	0.013
元素	ZnO	SrO	Y ₂ O ₃	BaO	PbO				
含量 (%)	0.024	0.029	0.006	0.174	0.014				

本项目产品外售给四川岷江电解锰厂（详见销售合同附件 18）。

3.3.4 矿山开采时序计划表

表 3-4 矿山开采时序计划表

序号	年份	矿体（平硐口）	矿石量（万 t）
1	基建期（1 年）	II 号矿体：PD3	0.87
2	第 1 年	II 号矿体：PD3-1、PD3-2、I 矿体：PD1	3
3	第 2 年	I 号矿体：PD1-1、PD2、PD2-1、PD2-2	3
4	第 3 年	IV 号矿体：PD4、PD4-1、PD4-2	3
5	第 4 年	III 号矿体：PD5、PD5-1	3
6	第 5 年	III 号矿体：PD6、PD6-1、PD6-2	3
7	第 6 年	III 号矿体：PD9、PD9-1、PD9-2、PD9-3	3
8	第 7 年	V 号矿体：PD7、PD7-1、PD7-2	3
9	第 8 年	V 号矿体：PD8、PD8-1	3
10	第 9 年	V 号矿体：PD10、PD10-1	3
11	第 10 年	V 号矿体：PD11、PD11-1	2.03
合计			29.9

3.3.5 劳动定员及生产制度、施工进度安排

1、劳动定员及生产制度

本项目劳动定员总人数为 100 人，其中生产人员 80 人，管理人员 20 人。年工作 300 天，每天工作 3 班，每班 8 小时。

2、施工进度安排

本项目施工期 1 年，从 2019 年 1 月~2019 年 12 月。

3.3.6 工程建设内容及项目组成

本次评价范围仅涉及矿山开采，不涉及选厂及尾矿库。

项目组成及主要环境问题见下表。

表 3-5 项目组成及主要环境问题表

项目名称		主要建设内容	可能产生的环境影响		
			施工期	营运期	服务期满后
主体工程	井巷工程	<p>新建地下开采系统，采用平硐开拓矿用拖拉机运输方案，开采规模3万吨/年。可采出矿石量为26.22万t；开采顺序：本矿将II号矿体作为首采矿体。首先开采II号矿体、再依次开采I号矿体、IV号矿体、III号矿体、V号矿体。</p> <p>平硐：I号矿体：PD1、PD1-1，PD2、PD2-1、PD2-2；II号矿体：PD3、PD3-1、PD3-2；IV号矿体：PD4、PD4-1、PD4-2；III号矿体：PD5、PD5-1、PD6、PD6-1、PD6-2，PD9、PD9-1、PD9-2、PD9-3；V号矿体：PD7、PD7-1、PD7-2，PD8、PD8-1，PD10、PD10-1，PD11、PD11-1等硐口以及硐口平台组成。其中PD3为首采平硐。</p> <p>通风井巷：各个平硐独立的通风。单平硐所需总风量为 Q=15.81m³/s</p> <p>矿区布置有运输平巷、回风井、人行通风天井等</p>	生态破坏、噪声、扬尘、噪声、废石、废水	生态破坏、景观影响、噪声、矿井废气、矿井涌水、粉尘、爆破废气、废石、生活垃圾、生活污水	地表沉降、改变原有地形、地貌，植被破坏
	工业场地	设置 1 个工业场地，位于矿区东南侧。总征地面积 4.27hm ² 。布置有办公生活设施、原矿堆场、产品仓库、粗碎室、筛分室等，总建筑面积为 10700m ²		生活垃圾、扬尘	
	排土场	本项目共设置 1 个排土场，位于矿区南侧。排土场占地 2.48hm ² ，有效容积 19 万 m ³ 。拦渣坝高 3m，最终平台宽度 5m，最大堆高 8m。相关配套有坡脚拦渣坝 2 处（70m）、导洪坝（50m）及截水沟（800m）		扬尘、噪声	
	表土堆场	本项目设置 4 个表土堆场，1#、2#、3#、4#表土堆场分别位于工业场地仓库区、PD2-2 硐口附近、PD10-PD8 道路中间、PD8-1 硐口附近，临时表土堆场设计最大可堆高 8m，总占地面积 0.48hm ² 总容量约为 2.1 万 m ³		废水、固废、废气	
	炸药	本工程炸药库为原青云上锰业公司的已有炸药库，爆破由汉源县慧博矿山工程有限公司实施。距离矿区		/	

	库	南侧1.5km处, 占地0.05hm ²			
辅助工程	机修	设置一个机修间		噪声、固废	/
	通讯	在矿区办公室设电信机房			
公用工程	给排水	生活给水: 总水源地为四洼里沟用拦栅坝截引部分清水, 建引水沟引入清水池贮存, 清水池容积为200m ³ , 标高1305m。采用钢管D108×4从拦水坝引水高位水池, 高位水池通过铺设钢管D108×4向采矿场各地点供水, 管道共计4km。经净水器净化后使用。		/	/
		生产及降尘用水: 矿井内洒水降尘用水采用矿井涌水; 排土场洒水降尘用水采用排土场淋溶水			
		排水: 矿井涌水自流进入三级沉淀池(总容积不小于92m ³), 由排水沟排出。工业场地: 采用雨污分流。生活污水经预处理池+地理式一体化污水处理设施处理后达到《污水综合排放标准》(GB18978-1996)中的一级排放标准排放。			
	排土场淋溶水: 建1座沉淀池对淋溶水进行沉淀后回用于洒水, 容积为300m ³		废水		
	供配电	在厂区附近设修建一座10kV变电所, 电源由马公乡变电站接入		噪声	
	运输道路	外部运输道路: 矿区对外交通主要依靠公路交通。矿区现有简易公路向西约 10km 可接省道 S105 线		噪声、扬尘	
		内部运输道路: 原矿运输采用矿用汽车运输, 由汽车运输至工业场地工业场地。废石运输采用汽车运输至排土场。矿山四级道路, 路面宽 4.5m, 全长 12.5km, 新建 5km, 改建 7.5km			
	办公及生活设施	位于工业场地范围内, 办公生活区主要为满足矿山日常办公及生活之用, 主要有办公楼、食堂、车库、宿舍、厕所等组成		生活污水 生活垃圾、 食堂油烟	
	仓储或其他	包括原矿堆场和产品仓库。其中原矿堆场搭设顶棚, 占地面积2820m ² ; 产品仓库为一层棚架结构, 全封闭, 占地面积为8100m ²		粉尘	
环保工程	废气	地下采场废气	喷雾洒水、水炮泥、通风排尘、冲洗粉尘、爆破防尘	地下采场 废气	/

		工业场地粉尘	自动洒水+2 个集气罩+1 套布袋除尘器+15m 排气筒、集气罩捕集率≥95%、布袋除尘器效率≥99%、车间沉降 60%，喷雾降尘 60%		工业场地粉尘
		排土场粉尘	排土场设洒水系统，经常洒水保持湿润，及时推平废石，碾压平整		排土场粉尘
		运输道路、原矿堆场粉尘	矿区配备一台洒水车对运输道路洒水降尘，原矿堆场设防雨钢棚和挡墙		运输道路、原矿堆场粉尘
		食堂油烟	安装 1 套油烟净化装置		食堂油烟
	废水	矿井涌水	经总容积不小于92m ³ 沉淀池三级沉淀处理达标后，151.5m ³ /d用于矿井降尘处理，剩余部分144.32m ³ /d排入周边溪沟		矿井涌水
		排土场淋溶水	对排土场外围修建排水沟，在堆场下游建挡护设施和沉淀池，容积为 300m ³		排土场淋溶水
		矿区初期雨水	经截排水沟收集，进入 1 个容积 50m ³ 沉淀池处理后，用于工业场地等洒水降尘		矿区初期雨水
		生活污水	设置 1 座容积不得低于 1m ³ 隔油池、1 座容积不得低于 10m ³ 预处理池，最后由地理式一体化污水处理设施处置		生活污水
	噪声	采场爆破、凿岩噪声	加强采矿作业管理，严格控制爆破时间；采用先进的爆破技术；尽量减少单孔炸药量；个人防护		采场爆破、凿岩噪声
		交通噪声	提高路面结构技术等级，控制车速		交通噪声
		设备噪声	空压机、泵站噪声治理措施：基础减震、选用低噪声设备		设备噪声
	固废	废石	建 1 个排土场，占地 2.48hm ²		废石
		生活垃圾	建设临时收集处理设施，并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理		生活垃圾
		污泥	污泥：生活污水处理装置产生污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置；沉淀池产生的污泥运送排土场堆存		污泥

		废机油	修建 1 间 2m ² 危险废物暂存间，委托有资质的单位处置		废机油
	地下水		原矿堆场防渗、集污沟、废水收集池，维修车间、危废暂存间及硐室防渗、集污沟、废水收集池，污水处理系统防渗、地下水动态监测，排土场、原矿堆场等复垦		地下水
	风险防范		排土场风险防治措施：选择合适的场地集中排弃废石，根据废石特性合理设计堆放形式，并有计划安排废石堆弃，加强管理，以确保排土场的稳定，防止滑坡产生；在排土场四周或上游坡设置截洪沟，截住外部地表径流，同时根据需要在排土场下部设置拦渣坝和排水设施等，防止发生泥石流危害 其他：矿山安全避险“六大系统”，安装消防管道设施，配备干粉灭火器；厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急；应急预案及管理措施建设；加强安全管理等制度		风险

3.3.7 主要经济技术指标

表 3-6 矿山主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	采矿			
1	可采储量	万 t	26.22	
2	采出矿石量	万 t	29.9	
3	采出矿石品位	%	18.81	
4	采矿规模	万 t/a	3	
5	服务年限	a	11	
6	工作制度	d/a	300	
		班/d	3	
		h/班	8	
7	开采及开拓方式	地下开采，平硐开拓		
8	采矿方法	全面法		
9	采矿损失率	%	15.64	
10	采矿贫化率	%	10	
二	职工总人数	人	12	不含采矿
三	主要经济指标			
1	项目总投资	万元	2277	
	其中：建设投资	万元	2261	
	铺底流动资金	万元	16	
2	项目总资金	万元	2314	
	其中：流动资金	万元	53	
3	销售收入	万元/a	828	
4	外委采矿	元/t	75	
5	破碎筛分成本	元/t	50.15	
6	总成本	万元/a	583	
7	利润总额	万元/a	208	
8	息税前利润	万元/a	208	
9	所得税	万元/a	52	
10	净利润	万元/a	156	
11	全部投资财务内部收益率	%	11.94	税后
12	全部投资回收期	a	6.69	税后
13	总投资收益率	%	8.97	
14	项目资本金投资净利润率	%	6.73	
15	产能盈亏平衡点	%	54.57	

3.3.8 矿山主要设备情况

表 3-7 主要设备表

序号	设备名称	型号及技术性能	单位	数量	功率
					(kW)
1	电动铲运机	2m ³	台	4	/
2	遥控电动铲运机		台	2	/
3	柴动铲运机		台	4	/
4	上向凿岩机	YSP45	台	3	/
5	凿岩机	YT28 型	台	6	/
6	砼喷机	PZ-5A 型	台	4	/
7	风机	JK45-2No20 型	台	2	/
8	局扇	JK58-1No4.0 型	台	20	/
9	箕斗主井提升机	/	台	1	/
10	副井提升机	/	台	1	/
11	冷螺杆空压机	/	台	5	/
12	槽式给料机	980×1240	台	1	5.5
13	颚式破碎机	PE-400×600	台	1	30
14	圆锥破碎机	PYD900	台	1	55
15	圆振动筛	2YA1236	台	1	11
16	1#胶带机	(5050)Lk=47.70m β=16°	台	1	7.5
17	2#胶带机	(5050)Lk=47.20m β=11°	台	1	5.5
18	3#胶带机	(5050)Lk=2.5m β=0°	台	1	2.2

3.3.9 主要原辅材料及能耗情况

表 3-8 项目主要原辅材料及能源消耗表

序号	材料名称	单耗	年消耗量	来源
原(辅)料	乳化炸药	0.45kg/t	13.5t	外购
	非电导爆雷管	0.24 发/t	7200 发	外购
	导爆管	1.95m/t	58500m	外购
	起爆药柱(0.5kg)	38 个/万 t	114 个	外购
	机油	1.2t/万 t	3.6t	外购
能耗	电	25.8Kw.h	774MKw h	本地电网
	柴油	9.24t/万 t	27.72t	外购
水耗	生活用水	0.36 万 m ³ /a		矿区内小沟

3.4 矿区情况

3.4.1 矿区地质

1、地层

矿区内大面积分布新都桥组下段 (T_3xd^1) 地层和第四系。

新都桥组下段 (T_3xd^1): 原岩为含炭粉砂质粘土岩及薄层状粉砂岩, 属半深海-深海沉积环境下形成的复理石沉积建造, 经区域变质作用和后期的热接触变质, 岩石均已变质。该段地层是矿区的主要赋矿地层。根据地层特征矿物或标型矿物的变化特征, 该层划分为二个亚段四层。第一亚段地层分布于矿区中部及以西北地区, 第二亚段主要分布于矿区中部以东及矿区的南部。

第一亚段第一层 (T_3xd^{1-1-1}): 分布于矿区的西北角, 岩性为红柱石十字石二云石英片岩, 偶见有细晶石榴石分布, 含量约 1%。岩层总体产状 $85\sim 125^\circ \angle 10\sim 25^\circ$; 层厚 $> 117.2m$ 。

第一亚段第二层 (T_3xd^{1-1-2}): 分布于矿区海子以西地段, 岩性为石榴石十字石二云石英片岩, 偶见有细晶红柱石分布, 含量约 1%。岩层总体产状 $100\sim 135^\circ \angle 15\sim 27^\circ$; 层厚 $> 183.4m$ 。

第二亚段第一层 (T_3xd^{1-2-1}): 与下伏第一亚段岩层呈整合接触关系, 主要分布于矿区中部及北东一带, 在矿区的南东角组成一倒转背斜的核部。岩层岩性为石榴石、红柱石十字石二云石英片岩。岩层主体产状倾向南东, 倾角 $15\sim 38^\circ$, 层厚 $> 157m$ 。

第二亚段第二层 (T_3xd^{1-2-1}): 分布于矿区的东边和南东角, 岩性为二云石英片岩, 含少量的红柱石十字石及石榴石。岩层主体产状倾向南东, 倾角 $18\sim 35^\circ$ 。在矿区的南东角由于构造作用, 形成一倒转背斜, 局部地层倾角陡, 约 50° 。该层层厚 $> 133.74m$ 。由于受后期的热变质作用, 沿岩石的层面及裂隙面发育大量的锰矿体, 呈透镜状及脉状、细脉状分布。矿区南边的锰矿体即赋存于该层位中。

第四系: 分布面积约 $4.57km^2$, 占区内面积的 81.6%, 主要由三种堆积物组成。一类为沿山脊、山顶、山间分布的坡积物; 二类为沿山脚分布的残坡积物、崩积物; 三类为沿河谷、冰蚀湖、负地形中分布的冰水堆积物。因冰川作用使三者之间多有交错分布, 以风化形成的残坡积物、冰川堆积物、冰水洪积物组成。其多呈带状或呈圆弧状分布, 多种风化物相互穿插叠加。其形成覆盖层较厚, 约 $3\sim 25m$ 。

2、构造

矿区位于甲基卡穹窿构造近核部的东翼上, 其南缘及东西两侧的断裂褶皱为

弧形构造体系的一部分，其直接控制着二云母花岗岩体的侵位及运移，属控岩构造；背斜轴附近的纵张裂隙带以及两翼发育的共轭扭裂隙群，控制着伟晶岩脉的产出，是容矿构造。

矿区内构造均属区域构造产生的次级构造，发育有相对紧闭的小型复式背斜和向斜构造，以及大量张性裂隙（为主要容矿构造）和成矿后期的平移性断裂。

a、褶皱

该区属原甲基卡小复式背斜的南东翼，翼部形态复杂，由一小型背斜和向斜构成，属甲基卡南背斜的组成部分。矿区南部发育有一小型的倒转背斜，属双海子背斜的南段，在矿区内轴部出露长度约 600m，走向约 50~230°，地层倾向南东，属一倒转的斜歪褶皱，倾角 15~35°，局部达 50°。核部地层为三叠系下统新都桥组下段第二亚段第一层，翼部地层为三叠系下统新都桥组下段第二亚段第二层。

另外区内小型褶曲十分发育，多沿伟晶岩的两侧分布，主要是伟晶岩脉沿次级的构造裂隙充填后引起两侧的围岩产生形变而形成。

b、断裂

成矿前断层以规模较大的区域性断裂为主，在矿区内未有出露。矿区内主见成矿期后断裂，且不甚发育，规模较大的有在矿区中部小海子西侧的一条近东西向的平移断层。该断层走向 98~298°，倾向北，倾角 65°。断层规模不大，仅对⑦号伟晶岩脉的北端造成破坏，断距约 40m。在矿体的南端由于断层作用，岩脉形成陡崖。

区内另有隐伏的小断层，但总体对矿体影响不大。

c、裂隙

矿区内裂隙十分发育，具多期次特征，早期的构造裂隙多发生在成矿前，不具规模。矿区内主要发育南北向、北北东向及近东西向的张、剪性裂隙，为控脉裂隙，亦为区内的主要控矿构造。裂隙产状大多西倾，倾角缓在 30~40°之间，个别在 60°左右，在深部存在分枝、汇合现象。近东向的裂隙发育较少，矿区的北东端见南北向与近东西向裂隙的交叉现象。

区内构造裂隙发育有三组：第一组，倾向 35~72°及 218~250°，倾角 53~90°；第二组，倾向 166~185°及 213~5°，倾角 17~90°；第三组，倾向 92~160°及 268~335°，

倾角 61~90°。矿区的伟晶岩脉发育多受第三组裂隙所控制。

3、岩浆岩

矿区内主要出露印支晚期—燕山早期的酸性侵入岩，与区内成矿关系密切的岩体为甲基卡二云母花岗岩，是矿区中主要的侵入岩体，亦是区内稀有金属成矿的母岩，其派生的伟晶岩脉、石英脉十分发育。区内岩脉主要有花岗伟晶岩脉、石英脉两类，以前者为主。

矿区花岗伟晶岩脉发育，伟晶岩脉环绕二云母花岗岩有规律分布。成脉作用发生于岩浆后期，随着花岗岩浆结晶分异作用的发展，富含挥发分熔体就沿着构造裂隙上升，充填、贯入构造裂隙形成伟晶岩脉。

矿区分布有钠长石型（Ⅲ）、锰型（Ⅳ）、锂（白）云母型（Ⅴ）三种类型的伟晶岩：Ⅲ类型（钠长石型）主要分布于矿区的西北边、Ⅳ类型（锰型伟晶岩）分布于矿区的中部及以北东地带、Ⅴ类型（锂、白云母伟晶岩型）较少，在矿区的东边及南东面分布。以锰型（Ⅳ）伟晶岩的规模较大，钠长石型（Ⅲ）伟晶岩类型的规模次之，锂（白）云母型（Ⅴ）型伟晶岩脉规模最小。

锰型（Ⅳ）伟晶岩脉，有 14 条，为区内的主要含锰矿伟晶岩；主要呈脉状、不规则的脉状、透镜状及复合分枝脉状。该类型伟晶岩规模相对较大，一般长几十至一千二百余米，宽几至几十米。其产状随产出构造部位不同而异，以缓倾斜（20°~40°）为主，脉体规模受容矿构造的控制。规模较大的伟晶岩型矿体有①、④号脉，规模次之的有⑤、⑥、⑦、⑨等矿体。

钠长石型（Ⅲ）伟晶岩脉，有 41 条，主要呈板状、不规则脉状、脉状和面状分布，个别脉体出露面积大，一般长几至二百余米，宽几十厘米至十几米。

锂、白云母型（Ⅴ）伟晶岩，有 3 条，分布于矿区的东边。岩脉呈细脉状、脉状分布，为含铌、钽矿的主要伟晶岩，岩脉规模较小，一般长几至十几米，宽数十厘米至几米。矿体的铌钽含量能达工业品位，但规模小，不具工业价值。

石英脉：属成矿期后热液充填形成，在片岩中沿成矿期后构造—断裂、裂隙充填。集中分布于矿区南边的马公河谷的北山坡，呈脉状分布，脉长十几米至二百余米，厚 0.5~5m，最厚约 40 余米。在矿区的北边山坡及其它地段也有分布，但规模小，一般长几至十几米，不具规模。

4、变质作用及围岩蚀变

矿区出露三叠系下统的地层，受印支变质旋回的影响，发生多期次变质，形成了一套浅—中等变质岩，在矿区范围内形成了以二云石英片岩、十字石二云石英片和含石榴石十字石二云石英片岩等片岩类为主地层。

矿区处于十字石带（II）、红柱石十字石带（III）、红柱石带（IV）范围内。印支变质旋回前褶皱期，主要以区域热变质为主，生成了各种浅变质岩石，板岩、千枚岩，变质矿物以黑云母为主。同褶皱期（同构造期）早期以区域动-热变质作用为主，晚期由于二云母花岗岩的侵入，主要以接触热变质、接触交代变质作用为主；变质矿物以白云母、绢云母为主；片岩中大量生成红柱石、十字石、石榴石等标型矿物；后褶皱期发生了多期的变质作用，前阶段以区域热变质为主，变质矿物为黑云母，第二阶段是伟晶岩期，以接触热变质为主，生成电气石、堇青石、白云母等矿物。第三阶段后变质期，由于热水溶液引起的变质作用，岩石里面的十字石红柱等矿物被绢云母化，堇青石见绿泥石等交代蚀变。

近脉围岩蚀变主要形成于后褶皱期，以热液交代作用为主。继花岗岩侵入后，由于岩浆的结晶分异作用，大量的伟晶岩脉贯入，与围岩产生接触变质作用，在脉体与围岩的接触部位形成了电气石及堇青石蚀变岩。

3.4.2 矿体地质特征

a、锰矿体

矿区南部共有锰矿体 5 条，规模不大，长度一般 56~120m，厚度 4.77~29.3m，呈脉状、囊状、透镜状沿岩层的裂隙面充填，总体沿沟约 40°方向展布。矿体编号分别为 I、II、III、IV、V。

I 号锰矿体：位于马公河流的北边坡脚，在矿区范围西南部，透镜状，呈 NE~SW 向展布。控制长度 68m，厚度 16.7~29.03m，平均厚度 22.4m，矿体顶底板围岩为云英片岩。矿体产状 $314^{\circ} \angle 50^{\circ}$ 。矿石呈乳白色，局部裂隙因铁染而显浅黄色、浅褐色，它形结构，块状构造。乳白色石英 SiO_2 含量 >99%，略显黄色或褐色的石英 SiO_2 含量一般在 98% 左右。矿体平均品位： SiO_2 98.79%、 Fe_2O_3 0.038%、 Al_2O_3 0.41%。

II 号锰矿体：位于 I 号矿体北东约 65m 处，透镜状，走向 NWW~SEE，长 56m，厚度 8.46~9.57m，平均厚 8.95m。矿体品位 SiO_2 96.36~99.67%，平均品位 SiO_2 98.45%， Fe_2O_3 0.058%、 Al_2O_3 0.65%。

III号锰矿体：位于II号矿体北东95m处。走向NW~SE，倾向北东，呈细脉状产出。由2个探槽及1个坑道工程控制。矿体长56m，厚度4.19~4.97m，工程控制均厚4.54m。矿体品位 SiO_2 96.36~99.67%，平均品位 SiO_2 99.08%， Fe_2O_3 0.05%、 Al_2O_3 0.28%。

IV号锰矿体：与III号近于平行产出，相距约25m，矿体呈透镜状。长轴走向NW~SE，倾向北东，倾角 50° ，局部产状陡，与片岩接触界线明显。矿体长88m，厚4.77~13.75m，平均厚度9.96m。锰矿呈乳白色、浅黄褐色，它形结构，致密块状构造。 SiO_2 97.5~99.82%，矿体平均品位 SiO_2 98.81%， Fe_2O_3 0.07%、 Al_2O_3 0.46%。

V号锰矿体：位于IV号矿体以东约80m处，走向东西，北倾，倾角 49° 。矿体平均厚度8.52m，品位 SiO_2 98.3~99.68%。平均品位 SiO_2 99.00%， Fe_2O_3 0.086%、 Al_2O_3 0.57%。

矿区的锰矿体规模小，成分相对简单，以石英为主，二氧化硅含量达98.5%以上，有害组分 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、CaO含量低（ $<0.1\%$ ）。

b、锰矿体

锰矿体主要分布于（IV）类型锰型花岗伟晶岩中，矿体形态与伟晶岩脉一致。IV类型含锂伟晶岩脉形态变化相对较为复杂，主要以细脉状、脉状、分枝复合网脉状，多沿片岩裂隙填充，锰矿体形态由伟晶岩脉决定，主体产状以西倾—北西倾为主，少数矿体呈北西、北。矿体倾角总体较缓，少数矿体倾角大。伟晶岩脉体一般长40~1100m，宽约2~30m，矿体中锰矿化较为均匀，矿体 Li_2O 品位0.755~1.482%，矿床平均品位1.194%，伴生组分铍、铌、钽在伟晶岩脉具有全岩矿化的特点，其分布与锂基本无相关性，品位变化系数19.27~95.99%，矿体整体厚度变化较均匀，变化系数为62.25~92.29%。矿化沿矿体倾向上延深一般为矿体地表长度的 $1/2\sim 1/4$ ，由上至下 Li_2O 品位逐渐降低，而铍、铌钽含量则相对稳定。

区内共查明14条锰矿体，编号为①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨、⑩、⑪、⑫、⑬、⑭号。①、④号矿体规模较大，③、⑩、⑪、⑫号矿体规模次之，其余矿体规模较小。④号矿体为区内最大矿体，由④-1、④-2、④-3、④-4矿体组成，其中④-1矿体有一支脉④-1W。主矿体特征分述如下：

1 号锰矿脉：位于矿区东侧，为一形态相对规则脉状矿体。矿体长约 938m，倾向最大延深 270m，矿体厚度 1.06~33.52m，平均厚度 12.68m。矿体中部厚度大，沿走向两侧逐渐变薄至尖灭。矿体走向 32°，倾向北西，倾角 26°~40°，平均 33°。矿体平均品位： $\text{Li}_2\text{O}1.104\times 10^{-2}$ ， $\text{BeO}0.045\times 10^{-2}$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_5122.95\times 10^{-6}$ ， $\text{Ta}_2\text{O}_546.25\times 10^{-6}$ 。

4 号锰矿脉分布于矿区中部，为区内规模最大的锰矿脉，矿体由④-I、④-II、④-III、④-IV 共四条规模较大的矿体组成，矿体的地表形态呈分支复合、膨大缩小的状态，总体形态呈‘H’型的树枝状。

④-I 号矿体：位于矿区中部，为区内规模最大的锰矿体。呈不规则形态的脉状，北端出现分枝。矿体总体走向 13°，倾向西，倾角平均 40°。矿体长约 1216m，倾向最大延深 373m，平均厚度 23.97m。矿体平均品位： $\text{Li}_2\text{O}1.252\times 10^{-2}$ ， $\text{BeO}0.045\times 10^{-2}$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_5105.35\times 10^{-6}$ ， $\text{Ta}_2\text{O}_548.46\times 10^{-6}$ 。

④-II 号矿体：位于矿区中部，南西距④-I 脉约 200m，矿体形态相对规则，呈脉状，中部厚大，北端变窄。矿体深部出现分支，呈树叉状及帚状，且从分支处开始，矿体倾角变缓。矿体走向 155°，倾向 247°，倾角平均 51°（浅部倾角陡，深部变缓）。矿体长约 630m，倾向最大延深 370m，厚 1.39~54.32m，平均 22.96m。矿体平均品位： $\text{Li}_2\text{O}1.179\times 10^{-2}$ ， $\text{BeO}0.048\times 10^{-2}$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_5119.43\times 10^{-6}$ ， $\text{Ta}_2\text{O}_567.10\times 10^{-6}$ 。

④-III 号矿体：位于④-I 以西，④-II 号矿体以南，呈不规则脉状。矿体长约 290m，倾向最大延深 230m，厚 1.23~26.37m，平均 10.783m。矿体走向 150°，倾向西南，倾角 31°~58°，平均 44°。矿体平均品位： $\text{Li}_2\text{O}1.167\times 10^{-2}$ ， $\text{BeO}0.039\times 10^{-2}$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_5119.86\times 10^{-6}$ ， $\text{Ta}_2\text{O}_579.06\times 10^{-6}$ 。

④-IV 号矿体：位于④-I 号矿脉以西，与④-I 号矿体南端近平行产出，相距约 200m。矿体呈规则脉状，矿体走向 38°，倾向西，倾角 24~40°，平均 28°。矿体长 760m，倾向最大延深 286m，矿体厚 1.48~45.6m，平均 19.64m。矿体平均品位： $\text{Li}_2\text{O}1.182\times 10^{-2}$ ， $\text{BeO}0.043\times 10^{-6}$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_588.94\times 10^{-6}$ ， $\text{Ta}_2\text{O}_537.27\times 10^{-6}$ 。

2、矿石质量和类型

a、锰矿石

锰矿物质成分简单，几乎全部为石英，局部有少量黄铁矿。石英呈乳白色，

粒径约 0.5~1.5mm，彼此镶嵌接触，平行定向排列，具有强波状消光。黄铁矿分布于石英裂隙面，呈细晶粒状或集合体分布。

锰矿石的主要成分为 SiO_2 ，含量约 96.4~99.99%。有害组分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 ，但含量甚微，不影响矿石质量。

矿石由隐晶质石英组成，粒状结构，致密块状构造。

矿石自然类型为原生矿石，工业类型为平板玻璃用硅质原料，矿石品级均达 I、II 级以上标准。

b、锰矿石

矿石矿物成分复杂，区内伟晶岩矿脉中已发现矿物 40 余种。

稀有金属矿物：锰、铌钽铁矿、钍矿、曲晶石、绿柱石、腐锰、磷锂锰矿、褐帘石、氟碳铈矿。

一般金属矿物：磁铁矿、赤铁矿、黄铁矿、锡石、方铅矿、辉锑矿、辉钼矿、毒砂、砷黝铜矿、软锰矿、硬锰矿、钛铁矿、褐铁矿、锐铁矿、锐钛矿、菱铁矿、闪锌矿、白钨矿、紫磷酸铁锰矿、金红石、尖晶石、榴石、绢云母、铁锰酸盐、霓辉石。

脉石矿物：微斜长石、正长石、钠长石、石英、白云母。

矿石中主要矿石矿物是锰，次为绿柱石、铌钽铁矿。

矿石中主要有用组分为 Li_2O ，主要伴生有用组分为 Be、Nb、Ta 等，有害组分主要为 TFe， TiO_2 、 P_2O_5 、TS。

Li_2O 主要以锰矿物形式产在 IV 类型锰矿体中，少量在铁锰锂磷酸盐矿物中，其余呈分散状态，主要荷载矿物是白云母。

铌钽主要以独立矿物铌钽铁矿赋存，含量占 50% 以上，其次呈机械混入物或固溶体形式存在于锡石以及钠长石、石英、白云母中，少量分散于白云母、锰、钠长石等矿物晶格中。

铍主要以独立矿物—绿柱石赋存，少量呈类质同象分散在钠长石、白云母、锰、微斜长石等矿物的晶格中。与锰矿体伴生，未发现单独的铍矿体。

TFe、 TiO_2 、 P_2O_5 、TS 主要是赋存在磁铁矿、赤铁矿、黄铁矿、毒砂、砷黝铜矿、软锰矿、硬锰矿、钛铁矿、褐铁矿、锐铁矿、锐钛矿、菱铁矿、紫磷酸铁锰矿等矿石矿物中。经组合分析，TFe0.43~1.99%， P_2O_5 0.06~0.49%，

TiO₂0.014~0.02%，TS0.0006~0.0029%。TFe 含量稍高，其余有害组分含量均低，对矿石产品质量不造成影响。

矿石结构以花岗伟晶结构为主（晶粒结构），块状结构、似斑状结构、包含结构、交代熔蚀结构、网状、网脉状结构次之。晶粒结构中以细粒结构为主，占 60%；中粒结构占 30%；粗粒、块状结构仅局部出现。

矿石构造以浸染状构造为主，斑杂状构造、带状构造、块状构造次之。

矿石自然类型属原生矿石。矿石工业类型为细晶机选锰矿石，锰以微晶、细晶为主（占总矿石量的 60~65%），少量为中晶和粗晶（占总矿石量的 30~35%）。

矿床成因类型为含稀有金属花岗伟晶岩型矿床，锰矿属岩浆后期分异的产物。主要受构造、岩浆岩的控制。

3、矿石类型和品级

矿石自然类型为原生矿石，工业类型为平板玻璃用硅质原料，矿石品级均达 I、II 级以上标准。

4、矿体围岩和夹石

锰矿及锰型伟晶岩矿体的围岩均为含石榴石十字石红柱石二云石英片岩，与伟晶岩的接触带附近夹有少量的电气石黑云石英片岩。岩石为深灰—灰黑色，鳞片状、粒状变晶结构及似斑状变晶结构，片状、条带状构造。

锰矿体内一般无夹石，锰伟晶岩矿体内夹石很少。夹石分为二种，一种主要为低锂品位的伟晶岩，另一种为伟晶岩矿体形成过程中形成的捕虏体。

3.4.3 矿床开采技术条件

矿区内松散岩类工程地质岩组为第四系残、坡积层及冰积层，厚 1~3m，该层风化淋滤作用强，分选性差，结构松散，孔隙度较大，干燥状态下颗粒完全呈分散状态，沟谷多以砂质和巨砾-细砾组成，山坡由棱角状、片状、块状岩块组成，与下伏基岩具有一定的压实性，在矿区范围内未出现大的滑坡、垮踏等不良工程地质现象。

较坚硬—坚硬岩类工程地质岩组为矿体顶、底板岩石及矿体。矿体顶底板围岩为云英片岩，其饱和抗压强度 50.4MPa~115.9MPa，岩性较坚硬~坚硬；矿体母岩为伟晶岩，饱和抗压强度 94.7MPa~117.1MPa，属坚硬岩体。石英片岩 RQD

值 0%~100%，露采段 RQD 值 0%~40%，坑采段 RQD 值 70%~100%；伟晶岩 RQD 值 60%~100%，局部因溶蚀裂隙及溶蚀小孔发育 RQD 值 30%~50%。

①号矿体呈脉状半隐伏产出，顶底板均为云英片岩，赋存标高 4170m~4410m，相对高差 240m；④-I 号矿体呈脉状半隐伏产出，矿体顶底板均为云英片岩，赋存标高 4100m~4400m，相对高差 300m；④-II 号矿体呈脉状半隐伏产出，顶底板均为云英片岩，赋存标高 4110m~4426m，相对高差 316m。矿体与围岩界线清楚，矿体产于伟晶岩中。矿体近矿围岩稳定性不受断层影响。

综合分析，矿区矿、岩一般稳固，露采阶段岩体整体稳定性好，整体滑动可能性较小，当边坡岩层中存在较强裂隙带时，边坡需进行支护加固处理。地采阶段矿体及围岩岩体稳定性整体较好，不易发生工程地质问题，但局部构造发育地段需进行支护处理。矿区工程地质条件总体中等。

矿岩物理力学性质：

硬度系数：矿石 $f=9\sim 12$ ，岩石 $6\sim 12$ ；

体重：矿石 2.73t/m^3 ，岩石 2.75t/m^3 ；

松散系数：矿、岩 $1.36\sim 1.38$ ；

自然安息角：矿石 $39\sim 43^\circ$ ，围岩 42° 。

3.4.3.1 矿床水文地质条件

1、矿床水文地质条件概述

矿床位于川藏高原东南边缘带、地处丘陵状高原区，海拔 4010~4550m，冰蚀风化强烈，以剥蚀作用为主，多处形成冰蚀湖地貌。

区内水系属雅砻江水系分枝，发育树枝状三级、四级至五级径流水系，全年流量变幅较小，约 20~30%，流向以北东-南向为主，具有水质优良、流量稳定的特点，河谷底因高原深切割地形，多形成“V”字形河床。区内具典型高原气候特征，气候恶劣，冬长夏短，昼夜温差较大，冰雪期长，全年蒸发量大于降雨量，根据近 5 年区内气象资料统计：年平均降雨量 937.74mm。

区内除侵入岩外，岩石多经过较强烈的区域变质作用，形成绿片岩相的变质岩，岩石整体富水性、透水性较差，岩石中富水性大小与岩性、构造及风化深度有关，岩（矿）脉属弱富水性岩层。弱风化带涌水量为 $26.18\text{m}^3/\text{d}$ ，强风化带

90.72m³/d。矿脉上盘风化带内涌水量为 9.33m³/d，平均渗透系数 0.034~0.056m/d，钻孔单位涌水量 0.057L/（s•m）。

矿区位于马公支沟中上游流域分水岭附近，水文地质单元的补给区，面积约 7km²。矿区的地表水侵蚀基准面相对标高 4292m~4428m，而主矿体出露标高多在当地地表水侵蚀基准面以下，地形条件不利于自然排水。

2、矿区主要含（隔）水层特征

矿区内地下水主要分为两类，一类为孔隙水，主要赋存在第四系松散岩层中；另一类为裂隙水，主要分布于矿脉上盘基岩（片岩）风化带和构造破碎带内。

第四系松散岩层，厚 1m~3m，局部可达 5m，覆盖面积约占矿区面积 82%，第四系松散层孔隙水补给范围仅限于区内沟谷径流、大气降水，贮水性较差，枯水季节几乎无水，而雨季时，与基岩接触部位地下水则以下降泉形式渗出，沿马公和马公支沟两岸及山坡坡脚分布，流量约 0.3L/s，局部可达 1L/s。

风化裂隙水：为片岩、花岗伟晶岩近地表裂隙含水带。水位埋深 3~30m，最深 48m。该含水层补给方式主要有两种：一是直接由大气降水渗透补给，为次要补给；二为孔隙水下渗补给，为主要补给。该含水层富水性中等。

矿区内花岗伟晶岩脉和顶底板片岩中裂隙不甚发育的部位，起相对隔水作用。

3、地下水的补给、径流与排泄

第四系松散层孔隙水主要受大气降水补给，其排泄方式以蒸发和对下伏裂隙含水层进行补给为主，径流条件较好地段，则以下降泉方式排泄至地表。

裂隙水主要以矿脉露头直接接受大气降水和第四系孔隙水的补给，其排泄方式主要为沿裂隙往地层深部进行排泄。

由于矿区主要矿体多处于地表水侵蚀基准面以下，因此地表水和第四系松散层孔隙水均能构成区内矿坑的间接充水水源，风化裂隙水为矿坑的直接充水水源，大气降水为矿坑的间接充水水源。

矿坑水既来源于顶板水，又来源于底板水。矿坑充水方式为直接进水的裂隙充水矿床。

综上，矿床水文地质条件中等。

3.4.3.2 工程地质条件

矿区岩体按地层、岩性、地质构造，划分为以下两个工程地质岩组。

1、松散岩类工程地质岩组

第四系残积层、坡积层及冰积层属松散岩类工程地质岩组，厚 1~3m，由亚粘土、砂质土及砾石各类组成，砂砾主要成份以长石、石英等岩屑、原生残余矿物为主，由亚粘土，砂质土及砾石组成。该层风化淋滤作用强，分选性差，结构松散，孔隙度较大，干燥状态下颗粒完全呈分散状态，沟谷多以砂质和巨砾-细砾组成，山坡由棱角状、片状、块状岩块组成，与下伏基岩具有一定的压实性，在矿区范围内未出现大的滑坡、垮踏等不良工程地质现象。

2、较坚硬—坚硬岩类工程地质岩组

较坚硬—坚硬岩类工程地质岩组属矿体顶、底板岩石及矿体。矿体顶底板岩石为云英片岩，岩性较坚硬~坚硬；矿体岩石为伟晶岩，饱和抗压强度 94.7MPa~117.1MPa，岩性坚硬。

矿体顶底板岩石为云英片岩，饱和抗压强度 50.4MPa~115.9MPa，岩性较坚硬~坚硬；矿体岩石为伟晶岩，饱和抗压强度 94.7MPa~117.1MPa，岩性坚硬。矿区矿、岩一般稳固，露采阶段岩体整体稳定性好，整体滑动可能性较小，当边坡岩层中存在较强裂隙带时，边坡需进行支护加固处理。地采阶段矿体及围岩岩体稳定性整体较好，不易发生工程地质问题，但局部构造发育地段需进行支护处理。矿区工程地质条件总体中等。

3.4.3.3 环境地质条件

根据《中国地动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震基本烈度为Ⅷ度，基本地震加速度值 0.20g，地震动反应谱特征周期 0.40s。

矿区主要不良地质现象主要有潜在不稳定边坡和崩塌。矿区多为第四系残破积覆盖坡体，因修筑矿区公路而开挖边坡，造成边坡失稳，现已出现局部的浅表性坡体溜滑和陡边坡垮塌危害。为保障开采区开采期间的安全，应对斜坡采取削坡、撬除松动危岩体、合理设置边坡比等处理措施。崩塌主要分布于基岩出露较好的陡斜坡带，出露基岩多呈直立的陡崖，由于岩石裂隙极为发育，且裂隙多为高倾角、开启型。形成多处松动危岩体，稳定性差。

矿山在生产过程中应积极做好地表水引排及疏导工程，减少地表水向矿坑的渗入，及时有效的疏排地下水，降低由于矿坑地下水对坑内岩石的浸湿作用所造

成抗压性、稳定性的破坏作用。矿山开采对废石和尾矿要专门设计、合理安排堆放场地。设计废水排放渠道，以免污染沟河水从而影响生活用水。矿区属构造断裂外力作用较强地区，矿体顶底板岩石抗压能力中等，要有安全可靠的支护措施，保障作业安全。

3.4.4 开采资源储量

2014 年四川省冶金地质勘查局六〇五大队编制了《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》，报告于 2014 年 8 月 13 日评审通过（川评审[2014]087 号）。

2015 年 3 月 24 日，四川省国土资源厅以川国土资储备字[2015]038 号评审备案。

根据报告评审备案以及占用储量登记结果，截止 2014 年 6 月，矿区范围内累计保有锰矿矿石量（122b）+（333）31.9 万吨；其中保有（122b）类锰矿石量 3.7 万吨。保有（333）类锰矿石量 28.2 万吨。综合平均品位为 Mn20.9%。

表 3-9 青川县马公锰矿资源储量估算结果表

矿体编号	块段编号	资源/储量类别	长度(m)	斜深(m)	斜面积(m ²)	厚度(m)	体积(m ³)	体重(t/m ³)	块段矿石量(千吨)	品位(%)	矿床平均品位(%)	
I	1	122b	1220	10.62	12956.4	1.16	15029	2.43	36.50	21.46	20.95	
	2	333	1196	12.73	15225.08	1.12	17052	2.43	41.40	20.78		
II	1	333	1705	9.65	16453.25	1.37	22541	2.43	54.80	21.28		
III	1	333	1128	8.37	9441.36	0.93	8780	2.43	21.30	18.94		
	2	333	1032	7.98	8235.36	1.44	11859	2.43	28.80	20.26		
	3	333	1790	8.11	14516.9	1.58	22937	2.43	55.70	20.49		
IV	1	333	863	9.00	7767.00	1.25	9709	2.43	23.60	20.08		
V	1	333	1034	8.36	8644.24	1.23	10632	2.43	25.80	21.64		
	2	122b	1001	8.35	8358.00	1.64	13708	2.43	33.31	21.42		
	3	333	739	9.32	6887.48	1.84	12673	2.43	30.80	22.39		
占用资源量（122b+333）									352.01			

动用资源量 (122b)					33.31		
保有资源量 (122b+333)					318.70		

2、设计利用资源量

根据核实报告、报告评审意见书以及占用储量登记结果，矿区在原采矿证及批准的划定矿区范围内，累计保有 (122b+332) 类资源储量 31.9 万吨。本次设计全部利用，因此设计利用资源储量为 31.9 万吨，设计利用率 100%。

3.4.5 矿山服务年限

按照设计利用资源储量 31.9 万 t，矿井矿石回采率 85.74%，贫化率 10%，矿山按年产量 30000t 原矿计算。

$$A = \frac{Q\alpha}{T(1-\beta)} = \frac{31.9 \times 10^4 \times 84.31\%}{30000 \times (1-10\%)} \approx 10.0a$$

式中：A—经济合理服务年限，a；

T—矿山年产量，t/a；

Q—设计利用资源储量，t；

α —矿井矿石回采率，%；

β —废石混入率，%。

矿山建设服务年限：服务年限 11 年（含基建期间 1 年）。

批准的开采范围内资源储量随着生产探矿有储量增加的可能，所以矿区有延长服务年限的可能性。

3.5 工程分析

3.5.1 开采方式

矿体较薄，走向长度大，不宜采用露天开采。根据矿体赋存条件及矿山的地质地形特点，结合矿山实际情况，设计开采方式为地下开采。

3.5.2 开采技术条件

矿体倾角多在 10-35° 间，矿体露头长 200-5865m，延深在 10m 左右，矿体形态呈层状、似层状，产出于陡缓交界的地貌部位，埋藏深度较浅。

矿区位于完整水文地质单元的中部及南东部。地表水体为 4 条主要支沟。区内地形陡峻，利于地表水和地下水的径流和排泄。矿体多位于透水带，矿坑充水

因素主要为大气降水，地表水体仅对矿体局部有影响。矿区水文地质条件简单。

矿体及顶底板为层状结构岩体，岩石属坚硬半坚硬岩组。矿体开采深度小，顶底板岩石较稳定。

本矿区位于龙门山地震带北段，据“中国地震动参数区划图（GB18306-2015）”，地震动加速度反应谱特征周期：0.4s；地震动峰值加速度：0.15g；抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组。

3.5.3 开采范围

四川省冶金地质勘查局六〇五大队 2014 年提交的《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》，矿区在原采矿证及批准的划定矿区范围内，累计保有（122b+332）类资源储量 31.9 万吨。本次设计全部利用，开发范围即为储量估算范围。

3.5.4 开采顺序和首采地段确定

本矿将 II 号矿体作为首采矿体。每个矿体设中段进行开采，中段上的开采顺序为沿走向进行后退式开采。

开采顺序：首先开采 II 号矿体、再依次开采 I 号矿体、IV 号矿体、III 号矿体、V 号矿体。

3.5.5 采矿方法

1、采矿方法选择

选择采矿方法的基本原则：保证生产安全和良好的作业环境；技术先进、工艺成熟、设备可靠；采场生产能力大、效率高、成本低；采矿方法结构简单，采切工程量小；回采率高、贫化低；回采作业循环周期短；采矿方法具有一定灵活性，当条件发生变化时，具有一定的灵活性；满足国家、行业对某些原材料或金属量的损失率、废石混入率、贫化率的特殊要求；充分利用重力搬运，最大限度地利用自然支护；考虑矿柱回收和空区处置。

根据川安监【2012】135 号文中规定：地下开采的金属非金属矿山必须进行尾矿充填法采矿的论证，满足尾矿充填法采矿条件的应当采用尾矿充填法采矿。但由于本矿采出后的锰矿石均对外销售，不产生尾矿，因此本矿不考虑采用尾砂充填采矿法。

根据矿体赋存特点和开采条件，对于这类缓倾斜薄矿体，设计推荐采用全面

法进行开采。但由于该矿矿体赋存条件较为特殊，矿体直接出露地表，倾斜方向延伸短，仅 6.72~14.15 米左右，因此在具体使用过程中，需对所选取的采矿方法进行适当的变动。

2、回采工艺

(1) 矿块布置及构成要素

根据该矿较为特殊的矿体赋存条件，本方案将针对其具体情况，对全面法作如下变更：采场沿矿体走向布置，长度 60m，顶底柱 2m（矿体倾向与地形坡度相反时留），底柱 2m（矿体倾向与地形坡度相同时留），矿块间柱 2m，矿块下部不施工放矿漏斗。采场采出矿石直接从脉内巷道经穿脉平硐运出。矿块宽即为矿体真厚，平均 1.35m。

采场构成要素：

阶段高：阶段高度视矿体延伸而定，平均 4.5m；

矿块长：60m；

矿块宽：为矿体厚度，平均 1.35m；

矿块斜长：为矿块延伸长度，平均 9.47m；

顶柱高：矿体倾向与地形坡度相反时留，2m；

底柱高：矿体倾向与地形坡度相同时留，2m；

间柱：2m。

(2) 采准切割

首先在矿块两侧下部施工穿脉巷道，穿脉巷道见矿后施工脉内运输巷道，沿脉巷道的顶板全层揭露矿体，巷道底板可低于矿层底板 0.5-1.0 米，以利于运矿车装载采场采出矿石。在采场间柱靠采场一侧施工沿脉上山，作为矿块回采的推进起点。

采准切割工程量见表 3-10 及表 3-11。

表 3-10 地形坡向与矿体倾向相同的矿体采切工程量表

巷道名称	断面 (m ²)		长度 (m)			体积 (m ³)		备注
	岩石	矿石	岩石	矿石	合计	岩石	矿石	
切割上山		3.04		8.45	8.45		25.69	附产矿石
切割平巷	0.98	3.02	60	60	60	58.8	181.2	502.7t
合计					68.45	58.8	206.89	

表 3-11 地形坡向与矿体倾向相反的矿体采切工程量表

巷道名称	断面 (m ²)		长度 (m)			体积 (m ³)		备注
	岩石	矿石	岩石	矿石	合计	岩石	矿石	
脉内运输巷道	1.08	2.92	60	60	60	64.8	175.2	附产矿石 488.2t
切割上山		3.04		8.45	8.45		25.69	
合计					68.45	64.8	200.89	

标准矿块可采矿量：矿块工业矿量×采场矿石回采率

$$=1864 \times 84.31\%$$

$$=1572\text{t}$$

千 t 采切比：43.54m/kt；169.01m³/kt。

3) 回采

回采作业一个循环为：凿岩准备、凿岩、爆破、通风、安全检查、放矿、矿石运搬和支护等。矿体平均厚度 1.35m，平均倾角 26 度。

凿岩：设计推荐采用 YT-28 型气腿式凿岩机浅孔落矿，孔径 38~42mm，孔深 1.5~2.5m，凿岩爆破参数待经过采矿方法试验后最终确定，本设计推荐炮孔间距 0.8~1.2m。最小抵抗线 0.8~1.2m，炮口呈梅花形排列或三角形。凿岩工作面面积 38m²，一次爆破炮孔数 42 个，炮孔总长 105m，每米炮孔崩矿量 3t/m。经计算，每个采场需配备 2 台凿岩机，凿岩机台班效率 60m/台班。

爆破：设计推荐矿山采用粒状铵油炸药，单位炸药消耗量 0.45kg/t，一次爆破破矿石量 300t，一次爆破炸药消耗量 135kg。

出矿：设计推荐采用 LWT-60 轮胎式扒渣机出矿，矿石通过扒渣机装车后，由矿用汽车运输从中段运输巷道运出。扒渣机效率 400t/台班。

4) 采场通风：新鲜风流由运输平巷通过穿脉、脉内巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的穿脉排至中段回风平巷内，并配备 JK67-1№4.5 型号局扇进行加强通风，每个采场配备局扇 1 台。由于矿体呈狭长条带状产曲，个别困难地段可采用局扇进行接力通风。根据实际生产情况各个采场可施工一个通风天井直通地表，加强采场通风，该矿块回采结束后将矿块内辅助通风天井封堵，避免导致系统风流紊乱。

5) 顶板管理：顶板管理是指处理矿房顶板和上下盘的松石，维护顶板和上下盘岩石的稳固性。坚持敲帮问顶，清理浮石，消除任何麻痹心理。因此采场两侧除留有间柱外，采场内应根据顶板稳固情况留不规则矿柱进行支护。围岩较破

碎地段，采场内采用锚网或锚喷网加强采场支护。

3、矿柱回收

采用全面法开采时，留下部分地质储量作为矿柱。为提高矿山开采综合回收率，矿柱要考虑合理回收。全面法主要留设的矿柱是顶底柱和间柱。

回采原则是：回采顶底板稳固地段矿柱，留下顶底板条件不好的矿柱；回采矿石品位高的矿柱，留下品位低的矿柱。

为确保矿柱回采安全，应在回采区段进行地压监测，研究：顶板允许最大暴露面积，矿柱的最小安全尺寸。

为充分回收高品位矿石，减少矿柱损失，设计对顶柱及间柱采用人工混凝土胶结矿柱替换的方法，砌筑人工岩柱时要重视接顶质量。

4、采矿方法技术经济指标表

采矿方法技术经济指标见下表。

表 3-12 采矿方法综合指标表

序号	项 目	单位	指标
1	矿块生产能力	t/d	30
2	采场采矿损失率	%	15.64
3	采矿贫化率	%	10
4	矿井采矿回采率	%	84.36
5	矿井采矿贫化率	%	10
6	可采储量	万 t	26.22
7	采出矿石量	万 t	29.9
8	采出矿石品位	%	18.81
9	千 t 采切比	m/kt	43.54
		m ³ /kt	169.01

3.5.5 开采期工艺流程及简述

1、锰矿开采期工艺流程及简述

本项目锰矿采矿工艺流程及产污环节见图 3-2。

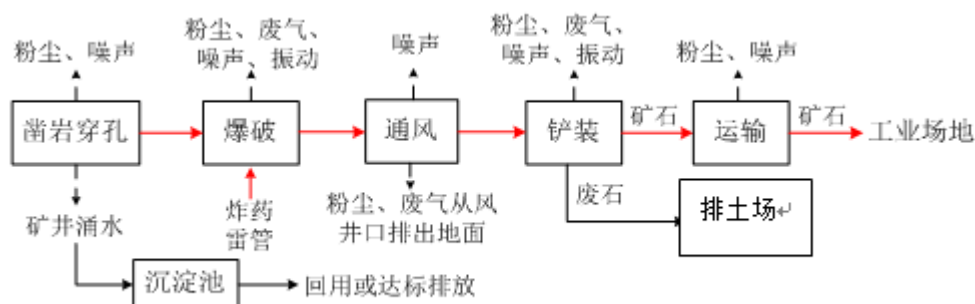


图 3-2 采矿工艺流程及产污环节图

采矿工艺流程简述：采矿工艺可细分凿岩穿孔、爆破、通风、铲装、运输等几个工段。

凿岩穿孔工段：凿岩穿孔是采矿的第一道工序，其作用内容是采用凿岩机在计划开采的范围内进行穿凿炮孔，为其后的爆破工作提供装药空间。凿岩工作面采用湿式凿岩，即用凿岩机打眼时，将压力水通过凿岩机送入孔底，以抑制岩尘产生和湿润、冲洗并排出产生的岩尘。

爆破工段：采准切割采用浅孔爆破，一般采用乳化炸药。回采采用中深孔爆破，采用炸药，装药器装药，导爆管雷管一次起爆。用压风管将炮眼内的杂物吹出，对已掘好的炮眼进行装药，爆破。

通风工段：爆破后局扇辅助通风，同时喷雾洒水降尘，加快炮烟排除。采场利用全矿总负压进行通风，新鲜风流经各中段运输平巷到达采场，清洗工作面后的污风经上中段运输平巷进入回风系统。

铲装工段：使用铲运机对矿石原料及废石进行铲装、装车，局部使用电耙。出矿工作面及装卸矿口采用喷雾洒水。

运输工段：矿石通过平硐等运输至工业场地，废石直接运至排土场。

2、锰矿加工工艺流程及简述

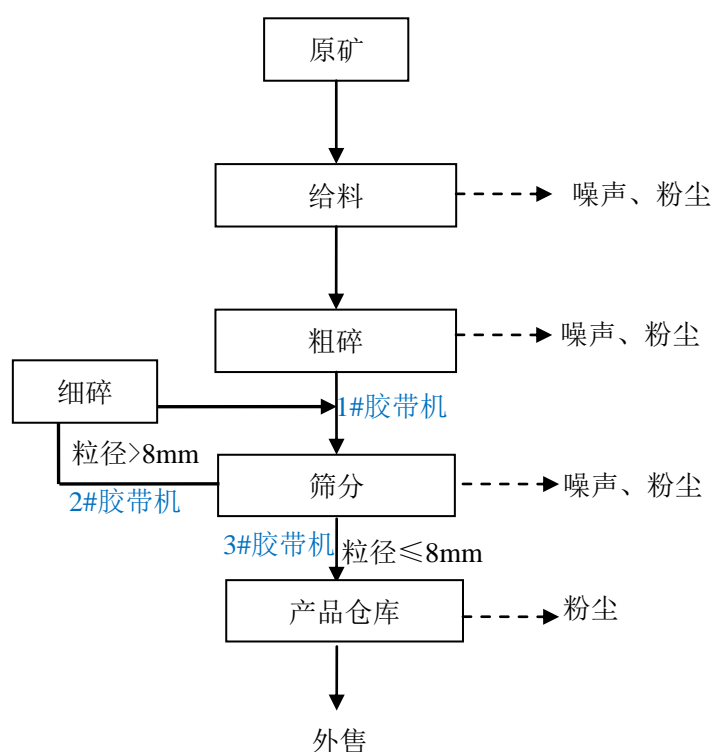


图 3-3 锰矿加工工艺流程及产污环节图

锰矿加工工艺流程简述：原矿最大粒度为 350mm，本次设计采用两段一闭路破碎流程，最终破碎产品粒度为 0~8mm。

粗细碎车间设在原矿堆场下方。原矿经一台 980×1240 槽式给料机给入 PE-400×600 颚式破碎机破碎；破碎后的矿石经 1#胶带机输送至筛分室 2YA1236 圆振筛筛分；筛上产物通过 2#胶带机返回粗细碎车间，给入 PYD900 圆锥破碎机；破碎后的矿石同样卸入 1#胶带机再输送至圆振筛实现闭路筛分；筛下产物通过 3#胶带机运至产品仓库。

3.6 工程土石方平衡及流向分析

3.6.1 建设期土石方平衡

项目建设期开挖土石方总量为 13.88 万 m³，填方总量为 7.96 万 m³，弃方总量为 5.48 万 m³（松方 8.23 万 m³）。各分区土石方量如下：

（1）平硐口工业场地：挖方量为 2.49 万 m³，回填方量为 0.25 万 m³，剩余石方 2.24 万 m³（松方 3.38 万 m³），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(2) 工业场地：挖方量为 1.60 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 0.42 万 m^3 ，回填方量为 1.80 万 m^3 ，需从矿山道路区调入 0.20 万 m^3 ，表土堆放于工业场地表土堆放区临时堆放，用于后期景观绿化覆土。

(3) 矿山道路区：挖方量为 8.44 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 1.50 万 m^3 ，回填方量为 4.64 万 m^3 ，表土中 0.2 万 m^3 堆放于 1#、2#道路表土堆放区临时堆放，用于后期道工业场地回填。剩余土石方 4.60 万 m^3 （松方 6.90 万 m^3 ），其余表土堆放于表土堆场用于在生产期中排土场的绿化覆土。

(4) 排土场区：挖方量为 0.25 万 m^3 ，回填方量为 0.17 万 m^3 ，剩余石方 0.08 万 m^3 （松方 0.12 万 m^3 ），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(5) 矿山辅助设施区：挖方量为 1.10 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 0.28 万 m^3 ，回填方量为 1.10 万 m^3 ，表土堆放于临时施工设施表土堆放区临时堆放，用于后期绿化覆土，无剩余土石方。

3.6.2 运行期土石方平衡

项目生产期开挖土石方总量为 10.06 万 m^3 ，无回填方，弃方总量为 10.06 万 m^3 （松方 10.56 万 m^3 ）。各分区土石方量如下：

(1) 采矿工程：挖方量为 6.67 万 m^3 ，回填方量为 3.46 万 m^3 ，回填方量为井下采空区，采空区主要分布在 PD1-PD5，容量为 4.0 万方。剩余石方 3.28 万 m^3 运至排土场堆放。

(2) 排土场区：排土场在生产期仅有回填方量为 0.44 万 m^3 ，全部为表土回铺量，表土来源为建设期剥离的表土。项目土石方开挖、回填利用平衡及及流向详见下表。

表 3-13 土石方平衡表

编号	工程时段	项目组成		土石方开挖			土石方回填			调出		调入		废弃方						
				土方开挖	石方开挖	小计	土方回填	石方回填	小计	数量	去向	数量	来源	土方	石方	小计	松方小计	去向		
A	建设期(1年)	平硐口工业场地	坑口工业场地基建	0.04	0.31	0.35	0.03	0.22	0.25					0.01	0.09	0.10	0.15	排土场		
B			井巷工程	0.21	1.93	2.14									0.21	1.93	2.14	3.23	排土场	
			小计	0.25	2.24	2.49	0.03	0.22	0.25						0.22	2.02	2.24	3.38		
C		工业场地	工业场地	0.48	1.12	1.60	0.54	1.26	1.80			0.20	D						绿化覆土	
D		矿山道路区	新建道路和原有道路改建	2.96	5.48	8.44	1.62	3.02	4.64	0.64					0.70	2.46	3.16	4.74	绿化覆土	
E		排土场	挡渣坝挡渣坝	0.02	0.04	0.06	0.01	0.02	0.03						0.01	0.02	0.03	0.04	排土场	
F			场外排洪设施	0.02	0.05	0.07	0.01	0.01	0.02						0.02	0.03	0.05	0.07	排土场	
G			场内排洪设施	0.04	0.08	0.12	0.04	0.08	0.12											
			小计	0.08	0.17	0.25	0.06	0.11	0.17							0.03	0.05	0.08	0.11	
H		矿山辅助设施区		0.44	0.66	1.10	0.44	0.66	1.10											
	合计		4.21	9.67	13.88	2.69	5.27	7.96	0.64	C、J	0.20			0.95	4.53	5.48	8.23			
I	生产期	采矿工程	井巷工程	1.0	9.06	10.06								1.0	9.06	10.06	10.56	排土场		
			小计	1.0	9.06	10.06									1.0	9.06	10.06	10.56		
J		排土场	堆土区						0.44			0.44	D							
	合计		1.0	9.06	10.06									1.0	9.06	10.06	10.56			
总计				5.21	18.73	24.94	2.69	5.27	8.40	0.64				1.95	13.59	15.54	18.79			

备注：开挖和回填土方中包含表土工程量

3.6.3 表土平衡

本项目运行期共计剥离表土量为 3.03 万 m^3 ，剥离面积 10.09 hm^2 ，表土回铺量为 1.91 万 m^3 ，剩余表土 1.12 万 m^3 运至表土堆放场，待矿山生产服务期结束后用于排土场、矿山道路等区域迹地绿化覆土。

建设期（1 年）内平硐口工业场地、工业场地区、矿山道路区、排土场区矿山辅助设施区共计剥离表土量 3.03 万 m^3 ，建设期各个区域覆土总量 1.46 万 m^3 。其余表土运往表土堆场进行临时堆放，用于排土场区后期绿化覆土。

生产期内无表土剥离，表土回铺量为 0.44 万 m^3 ，为排土场服务期间逐年进行绿化用土。其来源为堆存于表土堆场的矿山道路区前期剥离表土。表土平衡详见表 3-14。

3.6.4 表土堆场规划

本项目设置 4 个表土堆场，用来堆放、矿山道路、矿山辅助设施临时表土，以便建设期完工后及时回覆表土。其中 1#、2#道路表土堆放区堆放矿山道路部分表土，临时施工设施表土堆放区堆放矿山辅助设施中施工营地剥离表土。平硐口工业场地共计堆放表土 0.03 万 m^3 ，为 29 个平台表土回覆合计量，由于量少而又分散故不单独设表土堆放措施，只考虑临时苫盖措施。

经现场勘察，表土堆场布置在规划公路征地范围以外，不影响公路施工和正常运行；且表土堆场附近无重要建筑物、居民点及其他设施等敏感设施，表土堆场地安全；堆土区地质稳定，未发现滑坡、泥石流等不良地质现象，本项目表土堆场选址合理。

本项目表土堆场总占地 0.48 hm^2 ，总设计堆土容量 2.13 万 m^3 ，满足实际堆剥离表土 1.46 万 m^3 （折合松方 1.85 万 m^3 ）的要求。本项目表土堆场的基本情况详见表 3-15。

表 3-14 表土平衡分析表

工程阶段	项目组成		表土剥离				表土利用			
			剥离土地类型	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)	表土临时堆存位置	绿化面积 (hm ²)	表土回铺 (万 m ³)	表土来源	
建设期(1年)	平硐口工业场地		林地、林地	0.35	0.11	各坑口附近、表土堆场	0.11	0.03	该区前期剥离	
	工业场地		耕地、林地	1.39	0.42	表土堆放区	0.21	0.42	该区前期剥离	
	矿山道路区	PD1-PD2 道路		耕地、林地、林地	0.92	0.28	1#道路表土堆放区、表土堆场	0.46	0.14	该区前期剥离
		PD3、PD4 进场道路		耕地、林地、林地	0.52	0.16	2#道路表土堆放区、表土堆场	0.26	0.08	
		PD5-PD6 道路		耕地、林地、林地	0.40	0.12		0.2	0.06	
		PD7-PD11 道路		耕地、林地、林地	2.78	0.83		1.39	0.42	
		道路		耕地、林地、林地	0.28	0.08		0.14	0.04	
		排土场进场道路		耕地、林地、林地	0.1	0.03		0.05	0.02	
		小计			5.00	1.50	2.50	0.76		
	排土场	挡渣坝、堆土区		林地、林地	2.48	0.74	表土堆场	0.05	0.01	该区前期剥离
	矿山辅助设施区		耕地、林地	0.87	0.26	临时施工设施表土堆放区	0.80	0.24	该区前期剥离	
	合计			10.09	3.03		3.67	1.46		
生产期	排土场	第一年					0.17	0.04	该区前期剥离及矿山道路前期剥离	
		第二年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿山道路前期剥离	
		第三年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿山道路前期剥离	

		第四年					0.35	0.09	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第五年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第六年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第七年					0.17	0.04	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第八年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第九年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第十年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		第十一年					0.26	0.07	该区前期剥离及矿 山道路前期剥离
		小计					2.77	0.73	
合计				10.09	3.03		6.44	2.19	

表 3-15 表土堆场情况一览表

表土堆场名称	规划位置	表土		容量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)				地面高程 (m)
		自然方 (万 m ³)	松方 (万 m ³)		耕地	林地	林地	小计	
1#表土堆场	工业场地仓库区	0.42	0.53	0.61	0.04	0.07	0.03	0.14	1260~1268

2#表土堆场	PD2-2 硐口附近	0.14	0.18	0.20		0.03	0.02	0.05	1350~1355
3#表土堆场	PD10-PD8 道路中间位置	0.62	0.79	0.91		0.12	0.08	0.21	1448~1452
4#表土堆场	PD8-1 硐口附近	0.26	0.33	0.38		0.06	0.03	0.09	1385~1393
合计		1.44	1.83	2.10	0.04	0.29	0.16	0.48	

备注：表土堆场占地计入征地范围内，不再单独计列面积

3.6.6 工程占地情况

本项目占地面积 17.64hm²，其中永久占地面积 16.84hm²，临时占地面积 0.80hm²，项目分区包括平硐口工业场地、工业场地、矿山道路区、排土场区、矿山辅助设施区。占地类型包括耕地 2.73hm²、人工林地 7.36hm²、工矿仓储用地 0.05hm²、交通运输用地 7.50hm²。工程总占地面积及类型见下表。

表 3-16 工程占地面积及类型统计表

项目	占地性质 (hm ²)			占地类型 (hm ²)				
	小计	永久占地	临时占地	耕地	人工林地	工矿仓储用地	交通运输用地	小计
平硐口工业场地	0.35	0.35			0.35			0.35
工业场地	1.39	1.39		1.11	0.28			1.39
矿山道路区	12.50	12.50		1.25	3.75		7.50	12.50
排土场区	2.48	2.48			2.48			2.48
矿山辅助设施区	0.92	0.12	0.80	0.37	0.50	0.05		0.92
合计	17.64	16.84	0.80	2.73	7.36	0.05	7.50	17.64

根据青川县林业和园林局关于青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿 3 万吨/年采矿项目占用林地有关情况的复函（青林园林函【2019】18 号）可知，该项目采矿坑口、施工便道及地面设施目前未占用 II 级保护林地。根据国家林业局 35 号令规定：采矿项目需大、中型矿山才能使用 II 级保护林地。项目如需使用 II 级保护林地，必须依法达到规定的标准后依法报批，获得批准后方可使用；林地，未经批准，不得擅自使用林地。

根据业主提供的资料和现场踏勘可知，本项目采矿坑口、施工便道及地面设施等占地类型均为人工林。服务期满后对其进行土地复垦和植被恢复措施，对于使用完后的采矿工业用地需进行土地复垦。复垦土厚度按 0.80m 考虑（其中：压实隔水层厚 0.25m，耕植层厚 0.55m）。施工便道及地面设施等采取植被恢复措施。植物恢复措施采取就地取材，首先种植当地的适生的、乡土植物物种，改善占地环境，然后让其自然恢复。

3.7 项目物料平衡和水平衡

3.7.1 物料平衡

根据本项目开发利用方案和可研报告可知，本矿山开采 3 万 t/a 锰矿石的同时，废石的产生量约为 2.57 万 t/a，废石和矿石总采量为 5.57 万 t/a。项目产生粉尘总量较少，与原料相比均可忽略不计，可认为物料守恒。其物料平衡见下图。

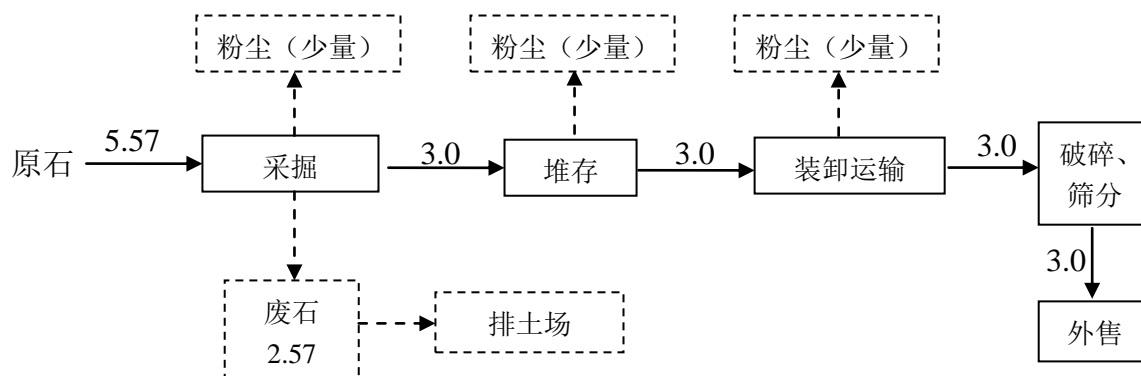


图 3-4 本项目物料平衡示意图 (单位: 万 t/a)

3.7.2 水平衡

1、供水工程

地表水系较发达，有 4 条主要支沟，其展布呈树枝状，为常年小溪沟，丰水和枯水期流量动态变化甚大，雨季洪水具有陡涨陡落的特点。为解决项目职工的生活用水，在上部四洼里沟用拦栅坝截引部分清水，建引水沟引入标高 1305m 的清水池贮存，清水池容积为 200m³。

为保障职工身体健康，生活饮用水应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB5747-2016)。生活用水最大时 1.2m³/h。主要作为生活用水，拟在高位水池附近建净化设施 (标高 1305.0m) 经过滤、消毒净化后贮存于 6m³ 生活水池，通过输配水系统供企业职工生活使用。设计考虑在高位水池附近安设一台一体化净水器，净水规模设计为 20m³/d。管道部分为地面铺设。

2、取水合理性分析

为解决项目职工的生活用水，本项目在四洼里沟用拦栅坝截引部分清水，建引水沟引入标高 1305m 的清水池贮存，清水池容积为 200m³。从矿区水文地质图上看，水量较大，四洼里沟下游流量观测点观测流量达 0.53m³/s。主要由大气降水形成地表水补给。可作为矿区开采的生活、生产用水水源。

本项目不同的时期开采对象不同，各时间段的矿井涌水量也不同，可利用的水量不同，因此从四洼里沟取新鲜水量也不同。根据水平衡分析，最大取水量为

186.836m³/d (0.021m³/s), 占四洼里沟最小流量 (0.25m³/s) 的比例为0.84%, 取水量占最小流量比重较小, 不会对上部四洼里沟产生较大影响。

根据四洼里沟水质环境现状监测, 四洼里沟水质较好, 能满足《地表水环境质量标准》II类水域标准, 水质可满足本项目生产、生活用水。

根据现场踏勘和业主提供的资料可知, 马公乡为零散式取水, 取水大多为地下水和山泉水, 无自来水厂或者净水设施。根据广元市国土资源局关于青川县马公锰矿采矿权延续登记有关事项的报告(广国土资[2018]1399号)可知, 本项目未在马公乡饮用水水源保护区范围内, 不存在与水资源保护规划及重大水利建设规划冲突的问题。也不存在集中式饮用水取水点、工农牧业及生态用水取水的情况。

综上, 四洼里沟水质、水量可满足本项目生产、生活用水, 并且本项目水资源重复利用率高, 实际从四洼里沟取水量占来水流量的比重更小, 因此, 项目建设对当地水资源利用影响不大, 取水量可得到保障。

3、用水

矿山用水主要为生活用水和生产用水, 其中生产用水主要为井下凿岩、井下防尘洒水、排土场防尘洒水、工业场地防尘洒水、道路洒水、绿化用水、机修用水、洗车冲洗用水。

根据地下水专章计算可知, 地下开采期年平均涌水量约为 963.21m³/d, 枯水期涌水量为 389.14m³/d, 丰水期涌水量为 2150.85m³/d。

矿井涌水经沉淀处理后, 回用于矿山开采的各个用水环节, 优先用于矿山开采用水。本项目分阶段开采, 不同的时期开采对象不同, 各时间段的矿井涌水量也不同。根据地下水专章预测结果可知, 本项目开采 PD2 和 PD11 中段时涌水量最大和最小, 因此, 本次评价以生产期第 2 年、第 11 年为例做本项目水平衡图。

生产期第2年, 开采IV矿体: PD2、PD2-1、PD2-2, 雨季水平衡见图3-5, 旱季平衡见图3-6。

生产期第11年, 开采V矿体: PD11、PD11-1, 雨季水平衡见图3-7, 旱季平衡见图3-8。

表 3-17 本项目开采期间用水量计算表 (旱季)

序号	位置	用水项目	用水人数	用水标准	用水量 3 (m ³ /d)	备注
一	生活					

序号	位置	用水项目	用水人数	用水标准	用水量 ₃ (m ³ /d)	备注
1	生活区	日常生活用水	100	80L/人	8.0	
2		食堂用水	100	20L/人.餐	4.0	按 2 餐/人.d 计
二	生产					
1	巷道	井下凿岩、防尘洒水	—	1.0m ³ /t.原矿	100	地下每天开采约 100t
2	排土场	排土场防尘洒水		1.0L/m ² .次	24.8	排土场面积按 24800m ² 计算
3	工业场地	工业场地防尘洒水	—	2.0L/m ² .次	42.8	工业场地面积为 10700m ² , 每天洒水 2 次
4	道路	道路洒水	—	道路洒水 2L/m.次	50	道路按长 12.5km 计, 每天洒水 2 次
5	机修房	机修用水	—	预估	0.3	
6	汽车冲洗	冲洗用水	—	400L/辆.d	4.8	按每天 12 辆大车计
合计			—	—	234.7	
7	未预见用水	--	—	按以上用水的 10% 计算	23.47	
总计					258.17	

表 3-21 本项目开采期间用水量计算表 (雨季)

序号	位置	用水项目	用水人数	用水标准	用水量 ₃ (m ³ /d)	备注
一	生活					
1	生活区	日常生活用水	100	80L/人	8.0	
2		食堂用水	100	20L/人.餐	4.0	按 2 餐/人.d 计
二	生产					
1	巷道	井下凿岩、防尘洒水	—	1.0m ³ /t.原矿	100	地下每天开采约 100t
2	排土场	排土场防尘洒水		1.0L/m ² .次	24.8	排土场面积按 24800m ² 计算
3	工业场地	工业场地防尘洒水	—	2.0L/m ² .次	21.4	工业场地面积为 10700m ²
4	道路	道路洒水	—	道路洒水 2L/m.次	25	道路按长 12.5km 计
5	机修房	机修用水	—	预估	0.3	
6	汽车冲洗	冲洗用水	—	400L/辆.d	4.8	按每天 12 辆大车计
合计			—	—	188.3	

序号	位置	用水项目	用水人数	用水标准	用水量 (m ³ /d)	备注
7	未预见用水	--	—	按以上用水的 10%计算	18.83	
总计					207.13	

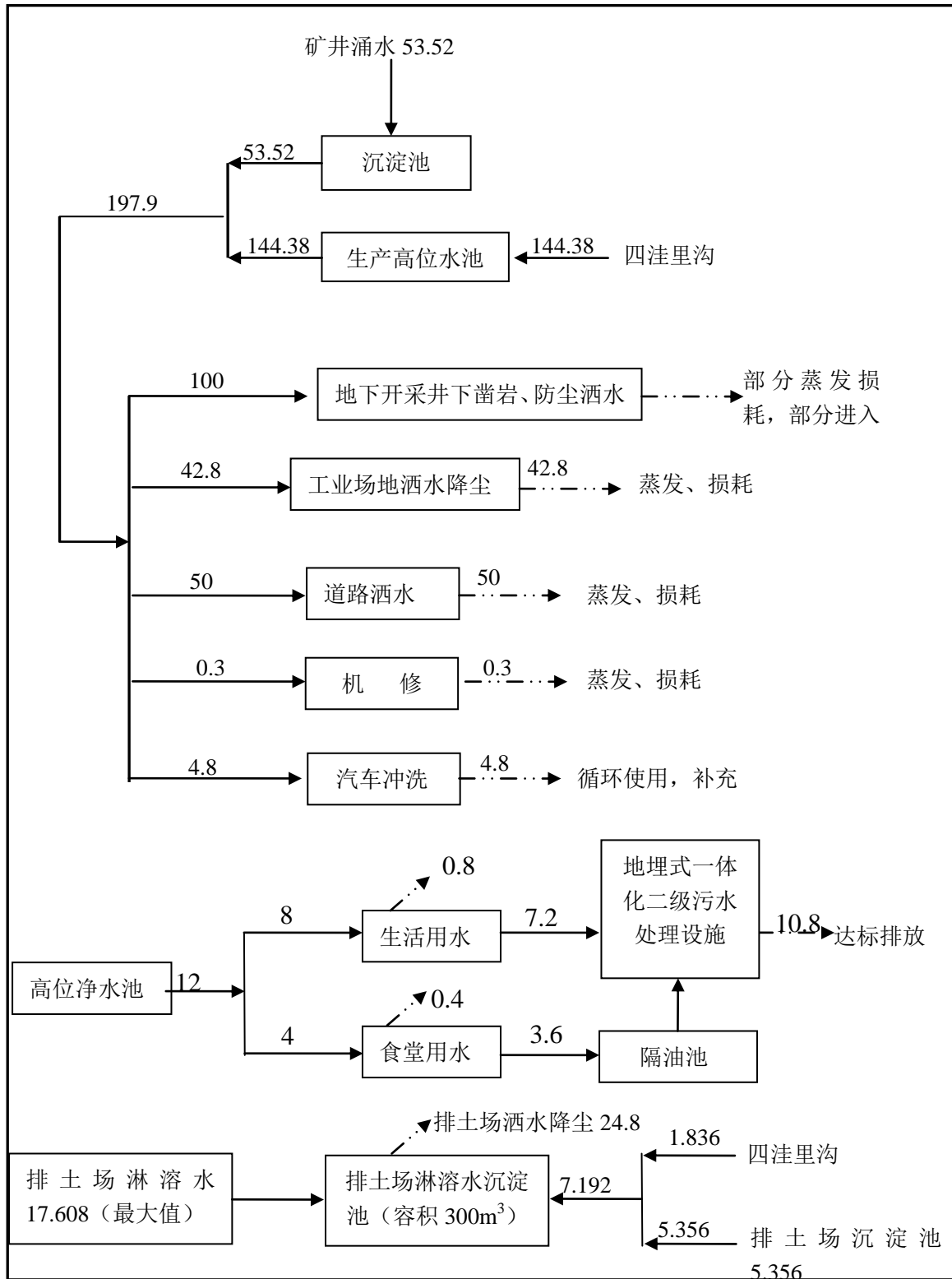


图 3-5 项目开采期第 2 年旱季项目总水平衡图 (单位: m^3/d)

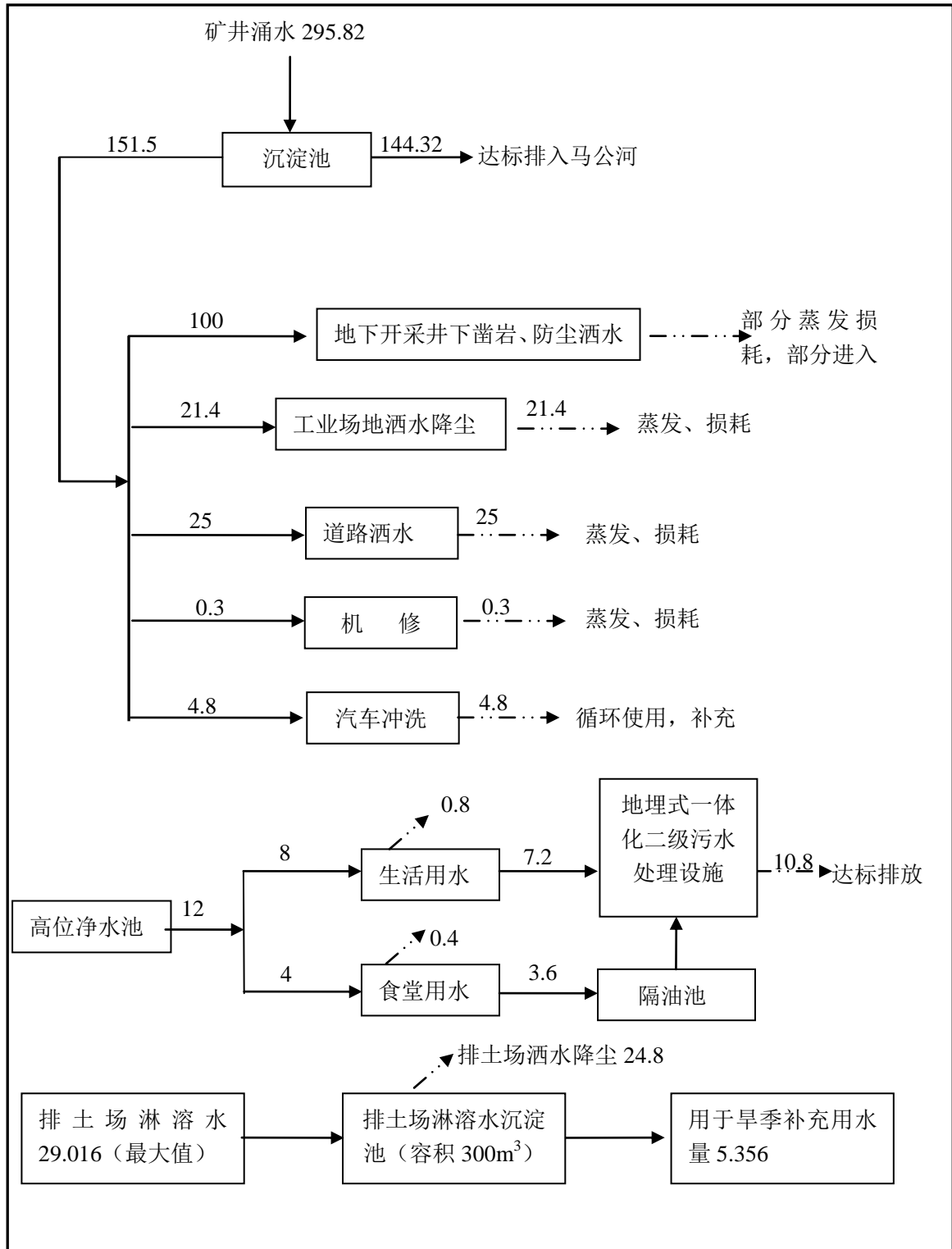


图 3-6 项目开采期第 2 年雨季项目总水平衡图 (单位: m^3/d)

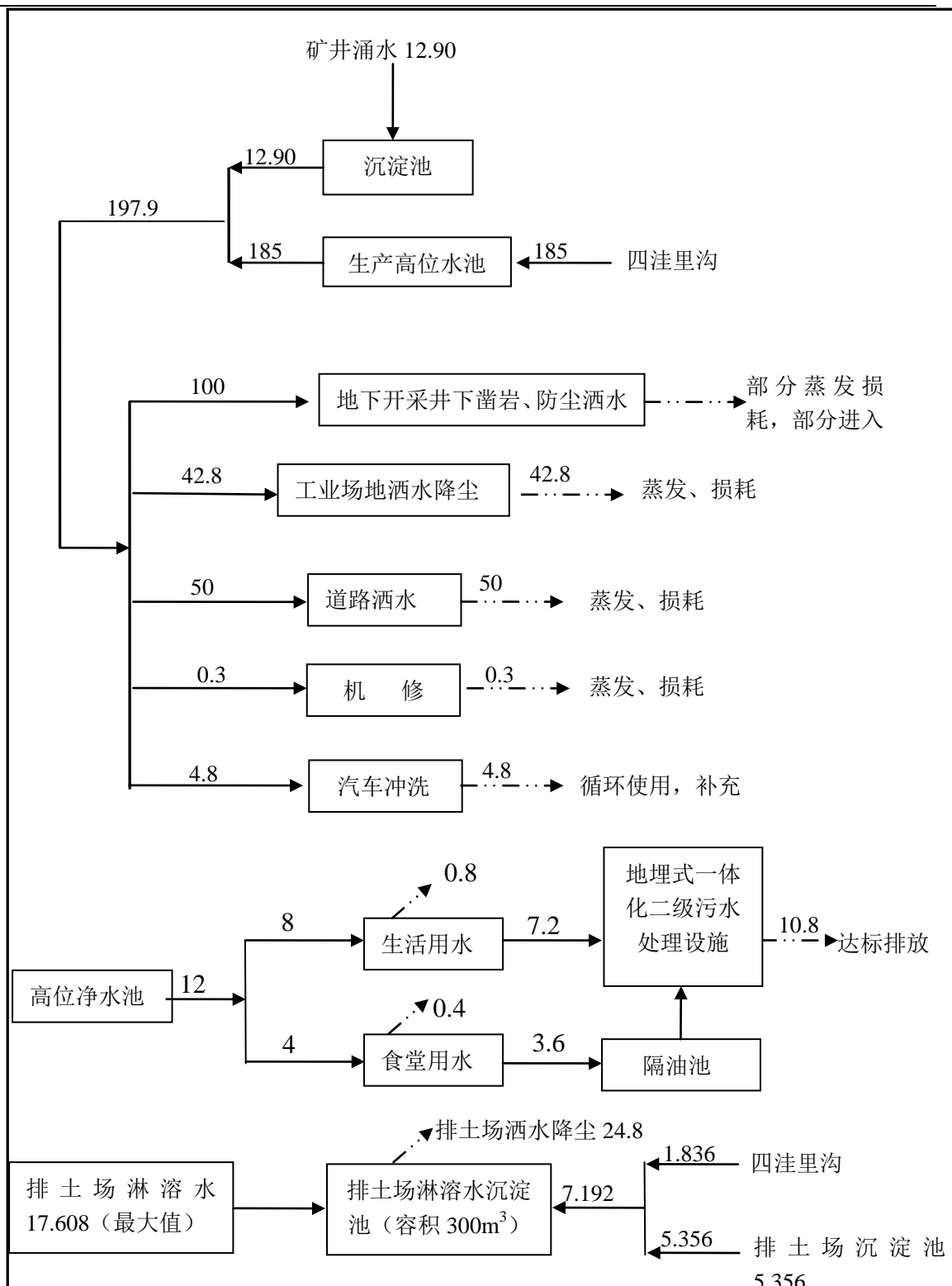


图 3-7 项目开采期第 11 年旱季项目总水平衡图 (单位: m^3/d)

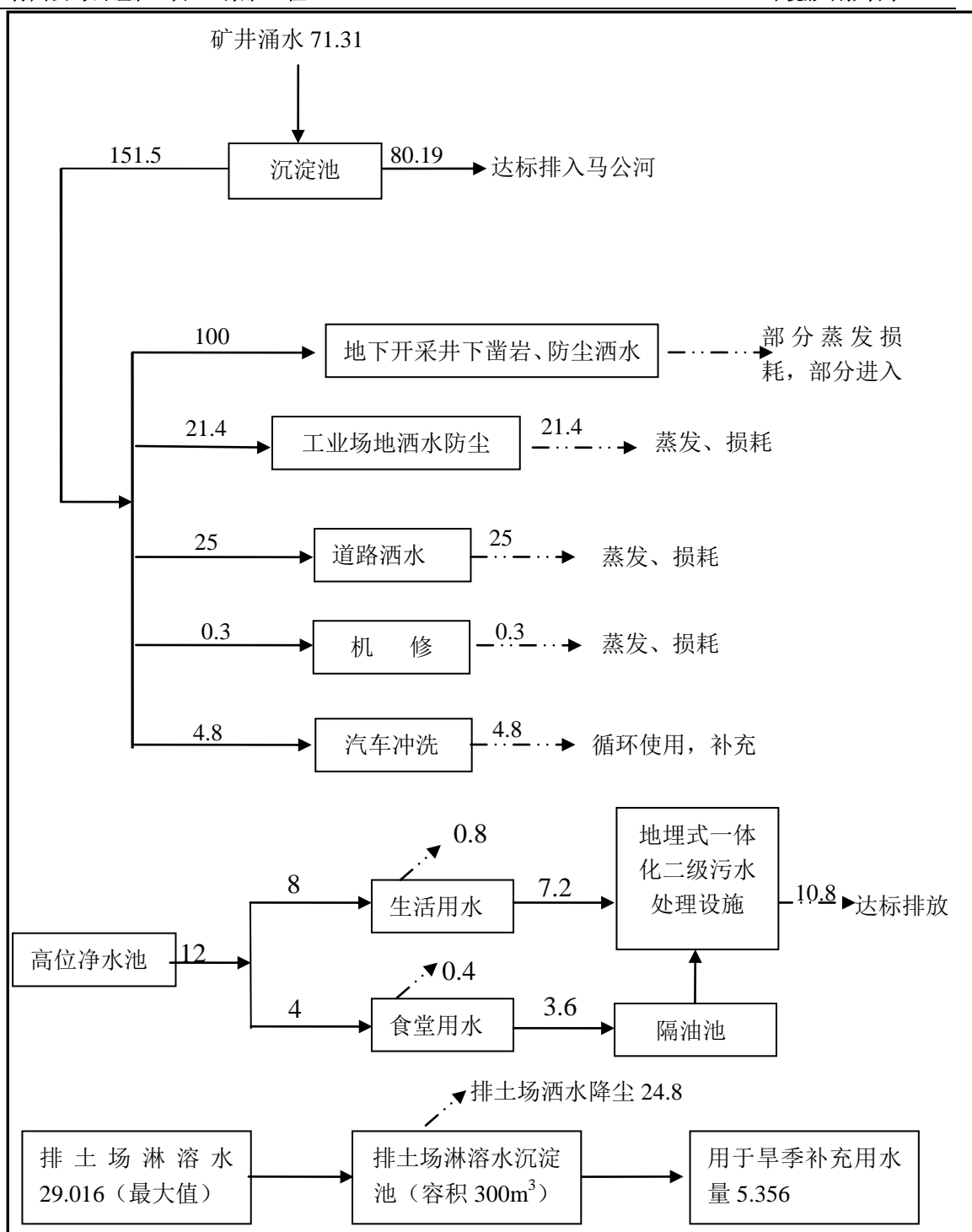


图 3-8 项目开采期第 11 年雨季项目总水平衡图 (单位: m^3/d)

3.8 建设期污染物排放和治理分析

3.8.1 建设期主要建设内容

项目建设期施工内容前期主要是井巷施工、工业场地、排土场、运输道路，后期建设通风井场地等。

本项目建设期有地面工程，又有地下工程，但对环境构成影响的主要是地面工程施工。

3.8.2 施工工艺及产污节点

项目建设期产污节点，如下图所示：

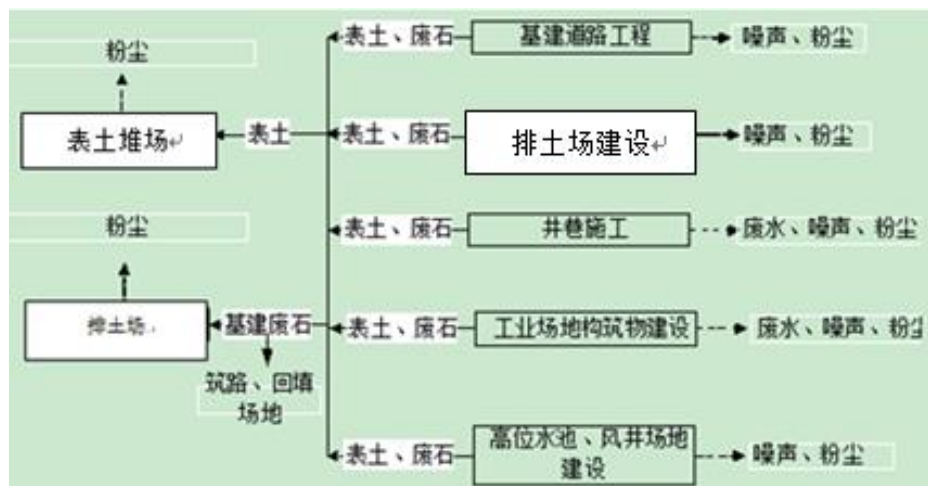


图3-9建设期产污节点图

3.8.3 施工组织

1、用水

生产、生活用水靠高位水池供给，能满足生产和生活用水需求。

2、用电及通信

矿区及附近目前无大的供电电源。矿区用电马公乡 110kV 变电所接入，矿山设置变压器为井下、地面供电，同时配备柴油发电机作为备用电源，能满足矿山生产要求。

矿山地面无线通信信号全覆盖，有线通信设施已接入。井下通信联络设两条通讯电缆，矿区内设有内部电话系统及程控机。

3、交通运输

(1) 外部运输

矿区对外交通主要依靠公路交通。矿区现有简易公路向西约 10km 可接省道 S105 线。通过省道 S105 线向北可至青川县城，向南可达江油县城，区域交通较为便利。

本矿外部主要为原矿外运及生产消耗材料运进，主要运输量为 3 万 t/a，根据

外部运输条件结合本矿运量确定采用公路运输。由企业外委社会运力运输，设计不再单独考虑。

(2) 内部运输

矿区现有简易道路，与省道 S105 线相接，该道路路况良好，基本能满足本矿运输要求。各硐口工业场地至工业场地之间的联络道路需新建或改扩建已有乡村便道，乡村道路为土路，路宽为 4.5m。

表 3-18 各路段基本情况一览表

分区	长度(m)	道路性质	占地面积 (hm ²)	备注
PD1-PD2	2300	新建、改建	2.30	其中 1.4km 为改建
PD3、PD4 进场	1300	新建	1.30	
PD5-PD6	1000	新建、改建	1.00	其中 0.35km 为改建
PD7-PD11	6950	新建、改建	6.95	其中 4.8km 为改建
工业场地道路	700	改建	0.70	
排土场进场道路	250	改建	0.25	
合计	12500		12.5	

4、材料供应

工程建设生产过程中所需材料可在矿山周边、青川县城、广元市、绵阳市市场购买，拉运至现场。

5、施工总平面布置方案及合理性分析

工程施工建设的堆料场等均布置在划定矿区范围内地面工业场地设置，临时渣场布设在工业场地空地内，不新增临时占地。施工总图布置充分利用现有设施，尽量减少临时占地，减少水土流失，布局合理。

3.8.4 建设期污染物产生、治理及排放

建设期的主要环境问题是水土流失和生态破坏，其次是建设期土建和运输过程产生的废水、废气、噪声、固废等。项目建设期对生态环境影响是多方面的，其详细的影响分析见生态分析专章。以下仅对建设期的废水、废气、噪声、固废等进行分析。

1、废水

施工期水污染源主要来自施工人员产生的生活污水、井巷建设过程中产生的矿井涌水和建筑施工废水。

建设期产生的生活污水：施工人数按 50 人，每人每天用水 120L 计，施工

人员生活用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。污水排放系数按 85% 计算，则每天生活污水排放量约 5.4m^3 ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等，拟经预处理池处理后用于周围林地施肥，不外排。

建设期产生的矿井涌水：建设期所开采矿体所在地层岩溶裂隙含水量较少，由现有井道现状和矿体所在地层岩性可以推测，施工前期掘进巷道时井下基本不会产生施工涌水，后期巷道施工中产生的矿井涌水拟引入沉淀池处理。

建筑施工废水：本项目建设期施工生产废水主要来自备料生产废水、施工机械冲洗废水等，废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目建设期为 12 个月，则建设期间此类废水产生总量约为 3300m^3 。施工废水中污染物主要为 SS、NH₃-N、COD 等。经沉淀池沉淀后，全部回用于施工建筑用水和地面洒水降尘，不外排。

2、废气

本项目建设期大气污染物主要是土石方开挖、回填过程中产生的扬尘，弃渣、水泥、沙子等散装物装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘，交通运输引起的扬尘、运输车辆及施工机械尾气等。

(1) 装卸扬尘

装卸扬尘可根据经验计算公式：

$$Q=M \times K$$

式中：

Q——起尘量，kg/h；

M——抓运土石方量，kg/h；

K——起尘经验系数（不考虑防护措施时），0.1~1.0%。

结合项目所在地的特点，本次评价的起尘经验系数取 0.2%。设定挖土机在 5 分钟内装完一辆 5t 运输车，一次抓土量 1.5t，则每装载一辆运输车的产生速率约 $2\text{kg}/\text{min}$ 、即 $33.3\text{g}/\text{s}$ 。

(2) 车辆行驶扬尘

项目施工时，施工车辆进出施工场地将产生一定量的车辆行驶扬尘。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。根据类比分析，本项目扬尘量较小。

(3) 堆场扬尘

项目原材料、渣土堆存时，遇到起风天气将产生一定量的堆场扬尘。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。根据类比分析，本项目扬尘量较小。

(4) 运输车辆及施工机械尾气

施工机械排放的污染物主要有 CO、NO₂ 和非甲烷总烃。其特点是产生量较小，属间歇式、分散式排放，其污染程度相对较轻。类比相关资料，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求，对周围大气环境影响较小。

治理措施：

①项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

②项目在建设过程中需要使用较大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用篷布遮盖建筑材料。

③散装水泥罐下部出口处设置防尘袋、以防水泥散逸。

④施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的道路应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆装卸完货后应清洗车厢。设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出工地。

⑥加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

⑦加强对施工人员的环保教育，提高环保意识，坚持文明施工、科学施工。

⑧本项目选用尾气达标的运输车辆，定期保养，确保运输车辆正常行驶。

3、噪声

本项目建设期噪声源主要有混凝土搅拌机、振捣器、电钻、手工钻及运输车辆等，其运行噪声值一般在 100~110dB (A)。经类比分析，各施工阶段主要噪声源及声压级见表 3-19；各阶段车辆类型及声压级见表 3-20。

表 3-19 各施工阶段主要噪声源及声压级 单位：dB(A)

施工阶段	声源	声源值	平均源强值	备注
排水沟主体结构阶段	混凝土搅拌机	100~110	105	设备 1m 处
	振捣器	100~105	103	
环保工程安装阶段	电钻、手工钻等	100~105	103	

表 3-20 各阶段车辆类型及声压级 单位：dB(A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度
主体结构	钢筋、砂石、水泥等	轻型载重卡车	75~80
安装阶段	各种必备设备	轻型载重卡车	75~80

拟采取以下降噪措施：

(1) 合理安排施工时间，不在夜间施工，如因施工工艺需要必须夜间连续施工的，必须提前向周围民众公告后，方可进行施工。

(2) 强化施工期噪声环境管理，施工场界噪声应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》，避免扰民事件发生。

(3) 运输车辆经过村庄应减速行驶并限制鸣笛。

(4) 尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护，减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级。

4、固体废物

建设期产生的固体废物主要为土石方开挖产生的弃方、建筑垃圾以及生活垃圾。

弃方：根据工程土石方挖、填方量统计分析，本工程建设期主要涉及的土石方工程为巷道、地面设施、道路的建设。根据水保方案，项目建设期开挖土石方总量为 13.88 万 m³，填方总量为 7.96 万 m³，弃方总量为 5.48 万 m³（松方 8.23 万 m³）。各分区土石方量如下：

(1) 平硐口工业场地：挖方量为 2.49 万 m³，回填方量为 0.25 万 m³，剩余石方 2.24 万 m³（松方 3.38 万 m³），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(2) 工业场地：挖方量为 1.60 万 m³，其中包括清基剥离表土 0.42 万 m³，回填方量为 1.80 万 m³，需从矿山道路区调入 0.20 万 m³，表土堆放于工业场地

表土堆放区临时堆放，用于后期景观绿化覆土。

(3) 矿山道路区：挖方量为 8.44 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 1.50 万 m^3 ，回填方量为 4.64 万 m^3 ，表土中 0.2 万 m^3 堆放于 1#、2#道路表土堆放区临时堆放，用于后期道工业场地回填。剩余土石方 4.60 万 m^3 （松方 6.90 万 m^3 ），其余表土堆放于表土堆场用于在生产期中排土场的绿化覆土。

(4) 排土场区：挖方量为 0.25 万 m^3 ，回填方量为 0.17 万 m^3 ，剩余石方 0.08 万 m^3 （松方 0.12 万 m^3 ），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(5) 矿山辅助设施区：挖方量为 1.10 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 0.28 万 m^3 ，回填方量为 1.10 万 m^3 ，表土堆放于临时施工设施表土堆放区临时堆放，用于后期绿化覆土，无剩余土石方。

建筑垃圾：主要有建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾。施工期产生建筑垃圾量约 4.0t。能利用部分（钢筋等）外售给相应收购商回收利用，剩余部分回填废弃井巷。

生活垃圾：施工人数 50 人，每人每天生活垃圾产生量以 0.5kg 计，施工天数按 330 天计，则日生活垃圾产生量约为 25kg，生活垃圾总产生量约 8.3t。生活垃圾经袋装收集后，能回收部分回收外卖，剩余部分外运至当地乡镇垃圾中转站处理。

5、生态

施工过程中场地开挖扰动地表、破坏植被，加剧水土流失，引起局部的短期的生态环境破坏。另外，施工占地改变了土地利用格局。

3.9 开采期污染物排放和治理分析

3.9.1 废水

本项目开采期废水主要由矿井涌水、排土场淋溶水、机修废水和生活污水组成。

1、矿井涌水

(1) 涌水量计算

根据《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》及《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程可行性研究报告》，预测 PD1~PD11 的矿井涌水，其计算参数及结果见下表所示。

由表 9.4-1 可知，十一个平硐正常用水量合计 $963.21 \text{ m}^3/\text{d}$ ；枯水期涌水量 $Q_{\text{枯}}$

$Q_{\text{枯}} = \text{平均用水量 } Q_{\text{正}} \times \delta_{\text{枯}}$ ，
$$\delta_{\text{枯}} = \frac{\text{枯水月降雨量 } a}{\text{多年平均降雨量 } A_{\text{雨正}}}$$
，枯水月为 11 月-次年 5 月，

平均降雨量为 $1.038 \text{ mm}/\text{d}$ ，计算得到 $\delta_{\text{枯}}$ 取 0.404 ，因此，十一个平硐枯水期涌水量合计 $389.14 \text{ m}^3/\text{d}$ ；丰水期涌水量 $Q_{\text{丰}} = \text{平均用水量 } Q_{\text{正}} \times \delta_{\text{丰}}$ ，

$$\delta_{\text{丰}} = \frac{\text{丰水月降雨量 } a}{\text{多年平均降雨量 } A_{\text{雨正}}}$$
，丰水月为 6 月-9 月，平均降雨量为 $5.733 \text{ mm}/\text{d}$ ，计

算得到 $\delta_{\text{丰}}$ 取 2.233 ，因此，十一个平硐丰水期涌水量合计 $2150.85 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

I 号矿体位于采矿权南东部，通木树梁—红马公—唐家山一带，处于 F1 和 F2 断层之间，F1 的上盘和 F2 的下盘，北端被 F2 断层错失，南端延伸出矿权范围，矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 $12 \sim 32^\circ$ ，矿体受 PD1 及 PD2 控制。其中，PD1 正常涌水量为 $117.49 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD2 正常涌水量为 $132.48 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $249.97 \text{ m}^3/\text{d}$ ；PD1 枯水期涌水量为 $47.47 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD2 枯水期为 $53.52 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $100.99 \text{ m}^3/\text{d}$ ；PD1 丰水期涌水量为 $262.36 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD2 丰水期涌水量为 $295.82 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $558.18 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

II 号矿体位于油麦地沟—椿洪坪沟之间，绕山腰蜿蜒分布，位于 I 号矿体北侧，处于 F1 和 F2 断层之间，矿体东侧被 F1 断失，西侧延伸出矿区范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 $20 \sim 29^\circ$ ，矿体受 PD3 控制。其中，PD3 正常涌水量为 $126.22 \text{ m}^3/\text{d}$ ；枯水期涌水量为 $50.99 \text{ m}^3/\text{d}$ ；丰水期涌水量为 $281.86 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

III 号矿体位于朝阳河北岸，西起尹家沟，东至石滚梁，位于矿权区中部，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 $11 \sim 38^\circ$ ，矿体受 PD5、PD6 及 PD9 控制。其中，PD5 正常涌水量为 $60.94 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD6 正常涌水量为 $108.87 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD9 正常涌水量为 $112.97 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $409.00 \text{ m}^3/\text{d}$ ；PD5 枯水期涌水量为 $24.26 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD6 枯水期为 $43.98 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD9 枯水期涌水量为 $45.64 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $165.24 \text{ m}^3/\text{d}$ ；PD5 丰水期涌水量为 $136.08 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD6 丰水期涌水量为 $243.10 \text{ m}^3/\text{d}$ ，PD9 丰水期涌水量为 $252.27 \text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $913.30 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

IV 号矿体位于红马岩以北，屋基沟之西岸，北端被 F2 错失，南端延伸出矿

权范围，呈半圈闭状。矿体呈层状、似层状产出，矿体倾向北西，倾角 $10\sim 33^\circ$ ，矿体受 PD4 控制。其中，PD4 正常涌水量为 $74.32\text{m}^3/\text{d}$ ；枯水期涌水量为 $30.02\text{m}^3/\text{d}$ ；丰水期涌水量为 $165.95\text{m}^3/\text{d}$ 。

V 号矿体位于 IV 号矿体以北，从屋基沟北东穿毛洼里沟向东抵矿区边界，呈“几”字形，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向从南西至北东均有，倾角 $2\sim 36^\circ$ ，矿体受 PD7、PD8、PD10 及 PD11 控制。其中，PD7 正常涌水量为 $89.17\text{m}^3/\text{d}$ ；PD8 正常涌水量为 $65.73\text{m}^3/\text{d}$ ；PD10 正常涌水量为 $43.08\text{m}^3/\text{d}$ ；PD11 正常涌水量为 $31.93\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $378.55\text{m}^3/\text{d}$ ；PD7 枯水期涌水量为 $36.03\text{m}^3/\text{d}$ ；PD8 枯水期涌水量为 $26.56\text{m}^3/\text{d}$ ，PD10 枯水期为 $17.40\text{m}^3/\text{d}$ ，PD11 枯水期涌水量为 $12.90\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $152.94\text{m}^3/\text{d}$ ；PD7 丰水期涌水量为 $199.13\text{m}^3/\text{d}$ ，PD8 丰水期涌水量为 $146.78\text{m}^3/\text{d}$ ，PD10 丰水期涌水量为 $96.19\text{m}^3/\text{d}$ ，PD11 丰水期涌水量为 $71.31\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $845.31\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3-21 矿山洞采过程地下水涌水量预测结果

序号	矿体编号	平硐	长度 m	地层厚度	引用半径 r_0	平均降深 S	渗透系数	影响半径 R	引用影响半径 R_0	正常涌水量	枯水期涌水量	丰水期涌水量
				m	m	m	m/d	m	m	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
1	I	PD1	643	30	160.75	5	0.1004	199.06	359.81	117.49	47.47	262.36
2		PD2	1854	30	463.5	5	0.1004	199.06	662.56	132.48	53.52	295.82
小计	/	/	2497	/	/	/	0.1004	/	/	249.97	100.99	558.18
3	II	PD3	1750	30	437.5	5	0.1004	199.06	636.56	126.22	50.99	281.86
小计	/	/	1750	/	/	/	0.1004	/	/	126.22	50.99	281.86
5	III	PD5	678	30	169.5	5	0.1004	199.06	368.56	60.94	24.62	136.08
6		PD6	1462	30	365.5	5	0.1004	199.06	564.56	108.87	43.98	243.10
9		PD9	1530	30	382.5	5	0.1004	199.06	581.56	112.97	45.64	252.27
小计	/	/	3670	/	/	/	0.1004	/	/	409.00	165.24	913.30
4	IV	PD4	894	30	223.5	5	0.1004	199.06	422.56	74.32	30.02	165.95
小计	/	/	894	/	/	/	0.1004	/	/	74.32	30.02	165.95
7	V	PD7	1137	30	284.25	5	0.1004	199.06	483.31	89.17	36.03	199.13
8		PD8	755	30	188.75	5	0.1004	199.06	387.81	65.73	26.56	146.78
10		PD10	398	30	99.5	5	0.1004	199.06	298.56	43.08	17.40	96.19
11		PD11	234	30	58.5	5	0.1004	199.06	257.56	31.93	12.90	71.31
小计	/	/	2524	/	/	/	/	/	/	378.55	152.94	845.31
合计	/	/	11335	/	/	/	/	/	/	963.21	389.14	2150.85

(2) 地下涌水主要化学成分:

青川县健坤矿业有限责任公司于 2018 年 9 月委托成都川嘉环保科技有限公司对青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程进行了地下水检测,并出具了检测报告(川嘉环(检)【2018】第 150 号)。具体检测结果见下表。

表 3-22 地下水水质监测结果

监测点位 监测因子	青川马公锰矿项目							
	1	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
pH 值(无量纲)	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.7	7.8
氨氮	未检出	未检出	未检出	0.039	未检出	未检出	0.033	未检出
硝酸盐	0.484	0.613	0.556	0.5	0.34	5.24	0.199	1.09
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	202	168	178	154	990	536	474	582
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	166	143	139	141	448	221	227	303
六价铬	0.011	0.01	0.011	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0004	0.0006
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.148	0.147	0.158	0.145	0.176	0.136	0.22	0.25
Cl ⁻	0.546	0.422	0.429	0.396	0.585	0.802	0.572	0.826
SO ₄ ²⁻	71.6	70.4	72.9	67.4	173	180	121	129
化学需氧量	未检出	未检出	4	4	未检出	5	7	6
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

项目采矿生产废水和矿井涌水统一由坑内排水系统收集,采用沉淀池处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求后,优先进入生产高

位水池用于生产用水，不能利用的部分排入周边溪沟。

(3) 采矿涌水外排合理性分析：

矿区目前未进行开采，因此无法对矿井地下涌水进行检测。建设单位委托监测单位进行的地下水现状监测可视为涌水现状监测。通过对涌水进行分析，对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，具体详见下表。

表 3-23 涌水现状监测结果 单位：pH 值无量纲，其余 mg/L

监测项目	监测值范围	地下水标准值	是否满足地下水标准	地表水标准值	是否满足地表水标准
pH	7.7-7.8	6.5~8.5	是	6~9	是
氨氮	ND-0.039	0.50	是	1.0	是
化学需氧量	ND-7	/	是	20	是
砷	ND-0.0006	0.01	是	0.05	是
汞	ND	0.001	是	0.0001	是
铅	ND	0.01	是	0.05	是
镉	ND	0.005	是	0.005	是
铁	ND	0.3	是	/	是
锰	ND	0.10	是	/	是
六价铬	ND-0.011	0.05	是	0.05	是
硫化物	ND	/	是	0.2	是
氟化物	0.136-0.25	250	是	/	是

综上，本项目涌水符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，涌水水质较好，在矿山地下开采过程中，涌水不可避免的会混入一定的泥浆等污染物，使 SS 浓度增高。因此，本项目采用矿井涌水沉淀池（三级沉淀）处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求后，优先用于洒水降尘，多余部分排入周边溪沟。

根据矿山平硐分布情况，结合相关设计资料，工程地下涌水三级沉淀池分布情况和位置信息见下表所示。

表 3-24 地下涌水沉淀池设置情况一览表

序号	沉淀池对应平硐编号	位置	容积 (m ³)	排放去向
1	PD1、PD2	矿区西端	24	山沟，进入马公河
2	PD3	矿区中西部	12	马公河
3	PD5	矿区南部	6	马公河
4	PD6	矿区南部	10	马公河支流

5	PD9、PD10、PD11	矿区东部	18	山沟，进入马公河支流
6	PD8	矿区中东部	6	山沟，进入马公河支流
7	PD7	矿区中北部	9	马公河支流
8	PD4	矿区西北部	7	马公河
合计			92	

2、排土场淋溶水

采矿期间将产生的废石运至排土场，日积月累废石量不断增加，废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用，拟在排土场四周设置截洪沟，将地表径流引流至下游区域。

根据《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程——可行性研究报告》，本项目锰矿开采设置一个排土场，占地面积为 2.48hm²，容积为 19 万 m³。

环评要求：排土场四周设置截洪沟，将整个排土场外围的地表径流通过截洪沟截至排土场下方排走，以减少进入排土场的水量；同时在排土场的地下水下游方向，设置一个淋溶水沉淀池，沉淀池容积为 300m³，规模为 5m×20m×3m；排土场底部修建淋滤液集排系统。其平面布置具体规模详见 9.5 章节。

场外截洪沟截留场区外大气降雨，排土场区内降雨一部分在场内产生地表径流流走，一部分下渗形成淋滤液，考虑排土场堆积松散废石，孔隙较大，场内渗水性强，本次评价作业区的淋滤液浸出系数取 0.5。

参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 D 推荐的固体废物填埋场废水入渗量计算公式：

$$Q_0 = \alpha(1 - \beta)PF10^{-3}$$

式中：

Q_0 :入渗量，m³/a；

α :淋滤液浸出系数，排土场堆积松散废石，空隙较大，场内渗水性强，本次环评中，对于作业区 α 取 0.50；

P :降雨量，多年平均降雨量 937.74mm/a，即：2.569mm/d；

F :排土场占地面积，排土场总面积为 24800m²。

根据垃圾填埋场调节池计算方法计算矿区排土场淋溶水调节池，计算该工况下，1-12月的淋溶水量及其消耗量，如下表所示。

表 3-25 淋溶水产生消耗一览表

月份	降雨量 mm/d	淋溶水消耗量 (m ³ /d)	季节	淋溶水产生量(m ³ /d)	余量(m ³ /d)
1	0.53	24.8	旱季	3.286	-21.51
2	0.89	24.8		5.518	-19.28
3	1.28	24.8		7.936	-16.86
4	2.2	24.8		13.64	-11.16
5	2.81	24.8		17.422	-7.38
6	4.23	24.8	雨季	26.226	1.43
7	4.45	24.8		27.59	2.79
8	4.68	24.8		29.016	4.22
9	4.23	24.8		26.226	1.43
10	2.84	24.8	旱季	17.608	-7.19
11	1.87	24.8		11.594	-13.21
12	0.73	24.8		4.526	-20.27
年均值	2.56	24.8		15.872	-8.93

由上表可知，排土场 6-9 月的淋溶水量不能消耗，需要调节池进行调节，其调节池大小为该 4 个月淋溶水余量之和，即 $(1.43+2.79+4.22+1.43) \times 30d=296.1m^3$ 。

环评要求排土场四周设置截洪沟，将整个排土场外围的地表径流通过截洪沟截至排土场下方排走，以减少进入排土场的水量；同时在排土场的地下水下游方向，设置一个淋溶水沉淀池，沉淀池容积为 $300m^3$ ，规模为 $5m \times 20m \times 3m$ ；排土场底部修建淋滤液集排系统。

3、工业场地初期雨水

本项目地表径流水主要产生于工业场地，由于降雨对工业场地地面进行冲刷形成地表径流，主要污染物 SS。特别是在暴雨、洪水期等恶劣环境下，该地表径流量非常大，并夹杂大量的泥浆、泥砂随着地表直排，若控制不好，将对附近水环境造成影响。

本项目降雨产生的初期雨水量按下式计算。

$$Q_m=10^{-3}CQA$$

式中：

Q_m ：降雨产生的路面水量， m^3/a ；

C：集水区径流系数，本次环评取 0.2；

Q：集水区多年平均降雨量，mm；

A：集水区地表面积， m^2 。

本项目面积为 4.27hm²，据文献资料可知，青川县年平均降雨量 937.74mm，同时考虑最不利的天气，特大暴雨按 140mm/d，地表径流系数按 0.2 计，本项目矿区初期雨水量为 21.94m³/d，即 8008.3m³/a，主要污染物为 SS，浓度在 500~1000mg/m³。

治理措施：在工业场地四周修建截排水沟导排雨水，不让工业场地外的雨水进入工业场地内。在截排水沟末端共设置 1 个 50m³ 的沉淀池，雨水经收集后排入沉淀池沉淀处理后用于工业场地洒水降尘，不外排。

4、机修废水

本项目机修废水产生点主要为机修过程中所产生，产生量约 0.3m³/d。经隔油沉淀池（1m³）隔油处理后循环使用，不外排。

5、生活污水

生活污水主要来自于矿山员工，本矿山建成后其劳动定员 100 人，员工生活用水按 120L/d·人计，则生活用水量 12m³/d（3600m³/a），按污水排放系数 0.9 计，则生活污水产生量为 10.8m³/d（3240m³/a）。生活污水水质简单，根据经验，其中主要污染物分别为：COD_{Cr}：250mg/L；BOD₅：150mg/L；NH₃-N：30mg/L。生活区设置预处理池+地埋式一体化污水处理设施，生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB18978-1996）中的一级排放标准排放。

表 3-26 生活污水产生及排放情况表

污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)
COD _{Cr}	250	0.81	预处理池+一体化污水处理设施	100	0.32	100
BOD ₅	150	0.49		20	0.06	20
NH ₃ -N	30	0.10		15	0.05	15

本项目废水产生及处置情况详见下表。

表 3-27 本项目废水产生及处理情况一览表

序号	名称	产生量 (m ³ /d, 最大)	处理措施
1	矿井涌水	295.82	经总容积不小于92m ³ 沉淀池三级沉淀处理达标后，151.5m ³ /d用于矿井降尘处理，剩余部分144.32m ³ /d排入周边溪沟
2	排土场淋溶水	29.016	修建截排水沟，并将其全部引入沉淀池（300m ³ ），经自然沉降后，回用于洒水降尘，不外排
3	工业场地初	21.94	截排水沟收集，经沉淀池处理后，用作洒水降尘

	期雨水		
4	机修废水	0.3	经隔油沉淀池（1m ³ ）隔油处理后循环使用，不外排
5	生活污水	10.8	经预处理池+地埋式一体化污水处理设施处理后达到《污水综合排放标准》（GB18978-1996）中的一级排放标准排放

3.9.2 废气

本项目开采期的废气主要包括采场废气、破碎筛分粉尘、排土场粉尘、矿区的交通运输汽车尾气和食堂油烟。

1、地下采场废气

本项目井下采场废气主要为井下采矿时凿岩、钻孔、爆破、矿石装运等环节产生的粉尘，爆破环节产生的含CO、NO_x等废气，以及机械燃油废气，均为无组织排放，其井下生产过程中产生的废气随风流经回风井集中排出，根据设计文件，单平硐通风量为15.81m³/s，项目共11个平硐，其井下污风排放量为626076m³/h。废气中污染因子主要是粉尘及悬浮微粒，其次还有NO₂和少量CO。采取措施后采场废气排放量4.53t/a，周界扬尘浓度低于1.0mg/m³控制标准。

表 3-28 井下采场废气排放量

风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放量(t/a)	排放方式
626076	/	/	①喷雾洒水 ②水炮泥 ③通风排尘 ④冲洗粉尘 ⑤爆破防尘	<1	4.53	无组织

针对矿井内废气，拟通过采取工作面喷雾洒水除尘、水封爆破等湿式作业方式，以及机械与自然通风相结合的输送新鲜空气的稀释方式，降低矿井内粉尘等废气的浓度。其具体治理措施如下所示：

(1) 喷雾洒水防尘

喷雾洒水防尘在井下各处使用，尤其在巷道等产尘点以喷雾洒水防尘为主。喷出的水雾，初速度不应小于80m/s~100m/s，雾流有效射程和张角越大越好。

(2) 水炮泥

采、掘工作面放炮时，炮眼中填装水炮泥。放炮后，水受高温雾化而起到降尘、降温、净化空气的作用。其降尘效率可达80%，减少炮烟70%。

(3) 采场、掘进工作面通风排尘

采场、掘进工作面通风排尘采取最佳排尘风速，在采取防尘措施后，最佳排尘风速在2m/s~2.5m/s，最高不超过4m/s。

(4) 冲洗粉尘

沿容易沉积粉尘的采场、回风巷道等，由外向里逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个采场，使粉尘充分润湿，无法扬起。

(5) 爆破防尘

爆破防尘采用优化爆破参数的方法，采用微差爆破技术降低爆破产尘量。

2、工业场地粉尘

(1) 破碎粉尘

项目生产过程中锰矿需要采用颚式破碎机破碎，破碎的过程中会产生一定量的粉尘。

根据采矿场规模为锰矿 3 万 t/a (100t/d)。参考《逸散性工业粉尘控制技术》、《工业污染核算》等书，并类比调查同类型行业数据，颚式破碎工段粉尘产生系数为 0.05kg/t 原料，但是由于本项目原矿堆场洒了水，所以本项目颚式破碎工段粉尘产生系数确定为 0.03kg/t 原料，则本项目颚式破碎过程中粉尘产生量约为 0.9t/a (0.125kg/h)。经喷雾降尘+集气罩+布袋除尘器处理，集气罩捕集率≥95%，布袋除尘器效率大于 99%，车间降尘 60%，喷雾降尘 60%，经计算，破碎过程中无组织粉尘排放量为 0.0072t/a (0.001kg/h)；有组织粉尘排放量为 0.00855t/a (0.0012kg/h)。

(2) 筛分粉尘

本项目采用振动筛对破碎后的锰矿进行筛分，筛分粉尘参考《逸散性工业粉尘控制技术》、《工业污染核算》等书，筛分粉尘产污系数 0.059kg/t (矿石)，筛分锰矿石量为 100t/d，则筛分过程粉尘产生量为 1.77t/a (0.25kg/h)。经集气罩+布袋除尘器处理，集气罩捕集率≥95%，布袋除尘器效率大于 99%，车间降尘 60%，喷雾降尘 60%，经计算，筛分工段无组织粉尘排放量为 0.0142t/a (0.002kg/h)；有组织粉尘排放量为 0.0162t/a (0.002kg/h)。

表 3-29 工业场地粉尘产排情况一览表

粉尘产生源		产生量 (kg/h)	配置风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	采取措施	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
破碎系统	无组织	0.125	/	/	集气罩 95%、车间沉降 60%，喷雾降尘 60%	0.001	/
	有组织	0.125	1000	12.5	集气罩+布袋除尘器、集气罩捕集率≥95%、布袋除尘器效率≥99%	0.0012	0.16
筛分系统	无组织	0.25	/	/	集气罩 95%、车间沉降 60%，喷雾降尘 60%	0.002	/
	有组织	0.25	1000	25	集气罩+布袋除尘器、集气罩捕集率≥95%、布袋除尘器效率≥99%	0.002	0.25

根据上表，破碎筛分产生的粉尘经处理后，工业场地内 2 套除尘器粉尘排放速率和排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准的要求（排气筒高度为 15m 时，颗粒物最高允许排放速率小于 3.5kg/h，满足最高允许排放浓度为 120mg/m³）。

3、排土场扬尘

排土场风蚀扬尘来自排土场在风力作用下产生的扬尘。排土场风蚀扬尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社) 中给出的风蚀扬尘排放系数 0.03kg/t (废石)，废石量为 2.57 万 t/a，则排土场风蚀扬尘的产生量为 0.77t/a。

治理措施：环评要求对废石采用移动式喷淋洒水装置除尘，润湿弃土，并采用土工布覆盖等措施。采取以上治理措施，降尘效率可达到 90% 以上，则本项目排土场风蚀扬尘的排放量 0.077t/a，属于无组织排放。

表 3-30 排土场粉尘治理及排放情况一览表

序号	污染物	污染物产生量 (t/a)	治理措施	污染物排放量 (t/a)	备注
1	排土场风蚀扬尘	0.77	移动式喷淋洒水装置除尘，土工布覆盖	0.077	固定源

4、原矿堆场扬尘

项目原矿堆场原设计为露天堆放，风蚀会产生扬尘，另外，矿石运输过程中运输车辆也会产生二次扬尘，均为无组织排放。

堆场扬尘产生系数按照下列公式进行计算。

$$EF_{\text{连续}} = 0.0004 \frac{(S/5)(U/5)}{(M/2)^2}$$

式中：EF——连续作业的粉尘产生系数，kg/t，

S——储料的粉砂含量，%，本项目取11%，

M——储料的含水分，%，本项目取1%，

U——平均风速，m/s，青川县平均风速为1.5m/s。

通过上述公式可计算得出本项目原矿堆场产尘系数为1.056kg/t。

项目日处理原矿约100t，最大储存量约0.03万t，锰矿量堆放量0.13万t。则扬尘产生量为1.69t/a，为无组织排放。

根据《四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》要求：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。

《四川省灰霾污染防治办法》第十八条 煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土、矿石(粉)等易产生扬尘的物料应当密闭贮存；不具备密闭贮存条件的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的围挡，防止产生扬尘。

因此环评要求：项目原矿堆场，需搭建顶蓬并修筑防风墙，且围挡应不低于堆放物高度。通过上述措施可大大减小了矿石装卸产生的扬尘。根据相关经验数据可得采取上述措施后，可减少大约80%的扬尘排放，则本项目原矿堆场扬尘排放量为0.34t/a。

5、设备尾气

项目区主要机械设备为凿岩机、空压机等，本项目机械设备均采用柴油，类比同类项目，单位数量柴油燃烧所产生的污染物参见下表。

表 3-31 单位柴油燃烧所产生的有害物质数量表 单位：kg/t

材料	CO	SO ₂	粉尘	NO _x
柴油	29.35	3.52	1.27	2.56

环评要求本项目柴油设备采用优质柴油，并保证柴油设备的正常运行，可减少柴油设备所产生的污染物数量。且柴油设备所产生的污染物排放量较小，经自然扩散和植被吸收后，对周围环境影响较小。

6、汽车运输扬尘与汽车尾气

汽车运输扬尘与道路路面状况及车辆行驶速度有关，在完全干燥的情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中： Q ——汽车行驶的扬尘（kg/km 辆）；

v ——车辆速度（km/h），拖拉机速度取50km/h；

W ——车辆载重（t/辆），运输矿石的拖拉机取3.5t/辆，运输废石的拖拉机取3.5t/辆；

P ——路面灰尘覆盖率（kg/m²），自然含水取0.1kg/m²，洒水取0.05kg/m²。

经计算，矿石和废石运输车辆行驶在未洒水路面的扬尘量为0.21kg/km 辆，采取洒水降尘措施后，行驶在洒水路面的扬尘量为0.13kg/km 辆。

此外运输车辆行驶过程中会产生汽车尾气，汽车尾气中的主要污染物为NO_x、CO和THC等，汽车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于车辆本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。本项目选用尾气达标的运输车辆，定期保养，确保运输车辆正常行驶。设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出采区。

7、食堂油烟

本项目设有 1 个灶台，2 个灶头，属于小型食堂。

根据类比资料，食用油的用量为 1.0kg/100 人餐，一日提供三餐，本项目每餐就餐人数为 100 人，则本项目食用油用量为 3.0kg/d（0.9t/a）；油烟的产生量占油耗量的 2%~3%，本项目取平均值 2.5%，本项目灶台每天的运行时间按 5h 计，则本项目油烟产生量为 0.015kg/h（0.023t/a）。单个灶头基准排风量为 3000m³/h，则油烟产生浓度约为 5mg/m³，评价建议食堂安装油烟净化装置（去除效率≥60%）对油烟进行净化处理，净化后的油烟通过专用烟道引至食堂楼顶排放，处理后的油烟排放浓度为 2mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）最高允许排放浓度 2.0mg/m³、净化设施最低去除效率 60%的要求，而且项目地处高山地带，利于油烟废气快速扩散，对周围环境空气质量影响较小。

8、大气污染物产生及排放情况汇总

本项目开采过程中，产生的大气污染物情况见下表。

表 3-32 开采期大气污染物产生及排放情况

产污源		污染物	产生情况	治理措施	排放情况	排放方式
地下采场废气		TSP	/	喷雾洒水、水炮泥、通风排尘、冲洗粉尘、爆破防尘	排放量：0.23t/a； 浓度：0.60mg/m ³	无组织
排土场	废石	TSP	0.77t/a	对排土场边堆边复垦，减少裸露废石的面积，减少起尘量；干旱天气应洒水降尘	0.077t/a	无组织
工业场地	工业场地	TSP	2.67t/a	原矿堆场（含卸矿平台）四周底部均建设 1.5m 高挡墙，上部建设 2.5m 高防风抑尘网，加盖顶棚，设自动洒水喷淋装置，装、卸作业时进行洒水抑尘；工业场地设置洒水装置+集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒	0.0248t/a	有组织
	原矿堆场				1.69t/a	0.0214t/a
运输道路	矿石和废石	TSP	0.21kg/km 辆		封闭运输，洒水降尘，设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出采区	0.13kg/km 辆
食堂油烟		油烟	产生量： 0.023t/a	安装油烟净化装置	排放量：0.0092t/a； 浓度：<2mg/m ³	有组织

3.9.3 噪声

本项目开采期噪声主要来源于爆破、生产设备噪声以及交通运输噪声等。

1、爆破噪声

矿区采用乳化炸药爆破，爆破噪声为瞬时性噪声，不进行爆破时该种噪声影响即不存在。由于噪声在随距离的增大衰减较快，经距离衰减或山体阻隔后，爆破噪声对周围居民的正常生活影响不大。

2、设备噪声

采矿区和工业场地主要为凿岩机、挖掘机、装载机、破碎机、圆振动筛等设备运作时产生噪声，其声级一般在80~100dB(A)之间。设计选用低噪声设备，并采取设置减振基础、安装消声器、置于室内等降噪措施后，对外环境影响较小。

3、交通噪声

原矿、产品运输产生的噪声主要是车辆运输过程产生的噪声，在7.5m处的平均辐射噪声级为82.6dB(A)。设计采用限速、禁鸣、夜间禁止运输等措施减轻运输对沿线居民的影响。

噪声源强统计见下表。

表3-33主要噪声源统计表

序号	噪声区域	噪声源	源强【dB(A)】	数量(台)
1	采矿区	爆破	120~130	/
2	采矿区与工业场地生产设备噪声	凿岩机	90	9
		挖掘机	85	8
		装载机	80	12
		空压机	80	2
		汽车	90	36
		破碎机	100	2
		圆振动筛	100	1
		备用发电机	80	2
		洒水车	80	2
3	矿石、产品外运	运输车辆	82.6	36

3.9.4 爆破振动

本项目矿山开采为井下开采，采用微差爆破工序，炸药为乳化炸药，爆破时将产生轻微地面振动，同时在利用爆破炸矿过程中产生的冲击波可能对矿区周边人员、建构物等造成影响，从而造成安全事故、经济财产损失，甚至人员伤亡。

治理措施: ①严格控制炸药量,采用定向爆破;②在显著位置设置明显标志,爆破前同时发出音响和视觉信号,使危险区内的人员能清楚地听到和看到;③爆破时由专人值班,严禁任何人员和牲畜进入爆破警戒线以内,待爆破工作结束并确认安全后方可进入开采区。

3.9.5 固体废物

本项目开采期固体废物主要包括废石,生活垃圾,机修废油及废油棉纱(危险废物),污泥。

1、废石

根据业主提供的资料可知,本项目开采期废石总量为 10.56 万 m³ (松方),服务年限 11 年(其中基建期 1 年),容重为 2.43t/m³,折算废石量 2.57 万 t/a,堆放于排土场。排土场位于矿区南侧,占地面积 2.48hm²,最大堆高 8m,有效容积 19 万 m³,满足本项目营运期开采产生的废石量堆存需求。

①危险废物鉴别

危险废物是指国家危险废物名录或者是根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性,以及不排除具有以上危险特性的固体废物。本项目涉及的固体废物为锰矿开采产生的废石,不属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物。根据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-5085.5),废石不具有腐蚀性、反应性、易燃性、反应性,也不属于《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.1-5085.6)所列毒性物质。根据本项目矿山开采废石浸出试验报告锰矿废石淋溶水中危害成分含量低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准。具体见下表:

表 3-34 本项目矿山废石毒性浸出试验结果

浸出指标	锰矿浸出结果	GB5085.3 (2007)	GB8978 (1996)	GB/T14848-2017 III类	GB/T3838-2002 III类	锰矿等标污染负荷
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
pH	6.07	/	/	6.5~8.5	6~9	1.86
As	未检出	5	0.5	0.01	0.05	未检出
Se	未检出	1	/	0.01	0.01	未检出
Hg	未检出	0.1	0.05	0.001	0.0001	未检出
Be	3.00×10 ⁻⁵	0.02	0.005	0.002	/	0.02
Cr	未检出	15	1.5	/	/	未检出

Cu	2.22×10^{-2}	100	2	1.00	1.0	0.02
Zn	8.60×10^{-3}	100	5	1.00	1.0	0.01
Ag	未检出	5	0.5	0.05	/	未检出
Cd	4.00×10^{-5}	1	0.1	0.005	0.005	0.01
Ba	4.17×10^{-2}	100	/	0.70	/	0.05
Pb	1.10×10^{-4}	5	1.0	0.01	0.05	0.01
Cr ⁶⁺	4.00×10^{-3}	5	0.5	0.05	0.05	0.08
Fe	0.36	/	/	0.30	/	1.2
Mn	0.25	/	/	0.10	/	2.5

《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)为浸出毒性鉴别;《污水综合排放标准》(GB8978-1996)为污水综合排放标准,鉴别工业固废类别;《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)或《地表水环境质量标准》(GB/T3838-2002)为相应标准的Ⅲ类水质标准,用于计算等标污染负荷。

综上所述,本项目废石不属于危险废物。

②一般工业固体废物鉴别

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),一般工业固体废物系指未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的《危险废物鉴别标准》鉴别标准和《固体废物浸出毒性浸出方法》及《固体废物浸出毒性测定方法》鉴别方法判断不具有危险特性的工业固体废物。分 I 类和 II 类。其中 I 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中,任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,且 pH 在 6~9 范围内的一般工业固体废物;II 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中,有一种或一种以上污染物的浓度超过《污水综合排放标准》最高允许排放浓度,或 pH 在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。

根据本项目废石毒性浸出试验结果,锰矿废石各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》最高允许排放浓度,按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》,本项目废石属 I 类工业固体废物。

③处置措施

该矿山开采产生的废石采用排土场堆放处理方式,排土场占地为 2.48hm²。截水沟采用浆砌片石矩形明沟,沟深 1.2m,沟宽采用 2.4m,片石后 0.45m,下设 0.2m 天然砂砾石垫层。坡脚拦渣坝采用浆砌石坝,顶宽 2m,高 3m,坡比 1:1.5,

导洪坝采用浆砌石坝，顶宽 1m，高 1.8m，坡比 1:1.5。设计总库容为 19 万 m³。

表 3-35 排土场主要特性表

序号	项目	排土场
1	位置	矿区南侧，工业场地西南侧
2	排土场类型	沟道型
3	原始主沟总长(km)	1.1
4	占用主沟沟谷长度	0.36
5	占用主沟沟底平均坡度	8.50%
6	沟谷横断面类型	U+V 混合型
7	宽度、阔度条件	最大沟底宽度 30m，多为"V"型沟谷。
8	占用段自然高程(m)	1250~1290
9	总堆置高程(m)	
10	挡渣坝高(m)	3
11	总容积($\times 10^4 \text{m}^3$)	19
12	挡渣坝工程量($\times 10^4 \text{m}^3$)	0.089
13	排土场等别	四等
14	最终平台宽度(m)	5
15	总坡比	1:6.25
16	总汇水面积(km ²)	1.03
17	场内排水方案	截水沟沟
18	场外排水方案	导洪坝
19	计划用地面积(hm ²)	2.48

2、生活垃圾

本项目劳动定员 100 人，日常生活垃圾产生量以 0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量为 50kg/d（15t/a），属一般固废。本项目在矿区内建设生活垃圾收集处理设施（含垃圾桶、包装袋等），并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。

3、机修固废

本项目在运行过程中设有机修间，机修过程中会产生一定的废机油以及废棉纱等。经估算，机修固废产生量约为 1.88t/a。经对比《国家危险废物名录》（环保部 39 号令，2016），项目所产生的废机油属于《国家危险废物名录》（环保部 39 号令，2016）中的 HW08 废矿物油类，环评要求修建 1 间 2m² 危险废物暂存间，并对其进行防渗等处理，交由有危废处置资质的单位处理，并签订危废处置协议，设置标识标牌。

危险废物厂内暂存要求：为了防止本项目生产过程中产生的危险废物乱堆乱放，露天存放等可能造成对地表水、地下水和土壤环境的影响，要求企业在固体废物临时收集点划定专门的区域用于堆放机修固废，严禁将危险废物随意露天堆放，其收集桶的放置场所要进行防渗防漏处理，并在危险废物暂存点内设置地沟

或围堰，用于收集事故时泄漏的废机油等。同时，厂方应定期将产生的危险废物交由具有危险废物处理资质的单位进行处理处置，严禁视作一般工业固废处置。此外，厂方应根据《中华人民共和国固体废物环境防治法》规定要求，产生的危险废物应严格按照国家环保总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》中五联单制度规定进行处理处置。要求厂方在机修固废等危险废物处置之前，厂内临时储存和运输也应按照危险废物管理和处置相关要求进行。根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关规定，危险废物在厂内存放期间，应使用完好无损容器盛装；用以存放装置液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

4、污泥

生活污水系统污泥：生活污水采用地理式一体化污水处理设施处理，产生污泥约 1.2t/a，定期清掏送青川县生活垃圾填埋场处置。

沉淀池污泥：沉淀池产生的污泥约 1.78t/a，运送排土场堆存。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表3-36项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量	处置措施	处置去向
1	地下开采产生的废石	一般固废	10.56 万 m ³ （松方）	堆放至排土场	排土场
2	生活垃圾	一般固废	15t/a	在矿区内建设生活垃圾收集处理设施（含垃圾桶、包装袋等），并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理	
3	废机油	危险废物	1.88t/a	修建 1 间 2m ² 危险废物暂存间，并对其进行防渗等处理	交由有危废处置资质的单位处理
4	生活污水系统污泥	一般固废	1.2t/a	定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置	/
	沉淀池污泥	一般固废	1.78t/a	运送排土场堆存	/

3.10 服务期满后

本项目服务期满后主要污染为生产废水、固体废物的污染影响以及生态环境影响。

本项目闭矿后，会产生一定量的生产废水，即雨水冲刷排土场形成的废水。雨水冲刷排土场形成的废水主要为排土场淋溶水，其主要污染物为SS，产生量与

场地汇水面积、大气降雨关系十分密切,可通过修建截水沟以减小场地汇水面积,相应地减少淋溶废水的排放量。本项目所在区域多年平均降雨量较小,且蒸发量远远大于降雨量,其堆场淋溶废水产生量较少,废水可被地面吸附和蒸发消耗,不会形成地表径流,不会对当地水环境造成影响。

另外,矿产资源的开发,特别是不合理地开发、利用,会对矿山及其周围环境造成污染并诱发多种地质灾害,破坏生态环境。因此,服务期满后,矿山的恢复工作是衡量生态环境影响程度的重要因素。

矿山开采对生态环境的影响主要表现在场地上形成积水,施工迹地、裸露松散表面和不稳定岩体可能引起的水土流失,排土场的使用可能引起的崩塌、滑坡和泥石流等灾害,甚至可能发生地震等地质灾害。所以,应对整个矿区进行复垦及植被恢复,以使本矿山服务期满后对当地生态环境的影响降到最低。

矿山服务期满后,通过对矿区采区、表土堆场及排土场等进行生态恢复,通过人为的措施恢复由于采矿表土堆放场及排土场所占用的土地、破坏的植被,重建新的植物群落。环评要求业主方在本矿山闭矿前应编制土地复垦报告,做好土地复垦,矿山闭矿后按照水土保持的要求进行绿化,表土堆放场及排土场服务完后进行土地整理和生态恢复。

环评建议业主方充分利用矿山服务期满后的地形地貌,保持自然长期进行修复,目标是建立人工复合生态系统,维护和增强矿区的可持续发展能力,达到资源的充分利用与最优化配置,恢复后的生态系统整体上没有发生大的变化,不会影响大区域的生态逆转。

3.11 清洁生产

3.11.1 清洁生产的目的

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式,最大限度利用生产过程中的各种资源和能源,减少废物产生量和排放量,以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中,坚持采用新工艺、新技术,通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置,最大限度地把原料转化为产品,把污染消灭在生产过程中,从而达到节能、降耗、减污、增效的目的,实现经济建设与环境保护的协调发展。

推行清洁生产,首先要强调生产全过程系统化预防意识,生产必须具有明确

的整体目标，生产者对生产过程各个环节了如指掌；其次，必须采取一定的建设性措施，如改进企业的管理方式，规范物料和水量平衡的计量方式和方法，改进原料、能源一次利用方式，或改进产品方案，或开发、引进专门的高效利用资源技术、工艺、设备等；第三，选用技术先进、经济上可行的污染治理技术，完善生产过程中的污染治理措施，治理所得的物质优先考虑进行资源化利用；第四，要以持之以恒的思想，定期检查推行清洁生产的效益和效果，不断总结经验，改进措施。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物无量化、减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。

报告将从工艺及设备、节能降耗、污染治理、生产管理等方面分析本项目的清洁生产水平。

3.11.2 工艺及设备

1、开采方式

矿体较薄，走向长度大，不宜采用露天开采。根据矿体赋存条件及矿山的地质地形特点，结合矿山实际情况，设计开采方式为地下开采。

2、采矿方法

(1) 采矿方法选择

选择采矿方法的基本原则：保证生产安全和良好的作业环境；技术先进、工艺成熟、设备可靠；采场生产能力大、效率高、成本低；采矿方法结构简单，采切工程量小；回采率高、贫化低；回采作业循环周期短；采矿方法具有一定灵活性，当条件发生变化时，具有一定的灵活性；满足国家、行业对某些原材料或金属量的损失率、废石混入率、贫化率的特殊要求；充分利用重力搬运，最大限度地利用自然支护；考虑矿柱回收和空区处置。

根据川安监【2012】135号文中规定：地下开采的金属非金属矿山必须进行

尾矿充填法采矿的论证，满足尾矿充填法采矿条件的应当采用尾矿充填法采矿。但由于本矿采出后，经产出的锰矿石对外销售，不产生尾矿，因此本矿不考虑采用尾砂充填采矿法。

根据矿体赋存特点和开采条件，对于这类缓倾斜薄矿体，设计推荐采用全面法进行开采。但由于该矿矿体赋存条件较为特殊，矿体直接出露地表，倾斜方向延伸短，仅 6.72~14.15 米左右，因此在具体使用过程中，需对所选取的采矿方法进行适当的变动。

(2) 回采工艺及设备选择

1) 矿块布置及构成要素

根据该矿较为特殊的矿体赋存条件，本方案将针对其具体情况，对全面法作如下变更：采场沿矿体走向布置，长度 60m，顶底柱 2m（矿体倾向与地形坡度相反时留），底柱 2m（矿体倾向与地形坡度相同时留），矿块间柱 2m，矿块下部不施工放矿漏斗。采场采出矿石直接从脉内巷道经穿脉平硐运出。矿块宽即为矿体真厚，平均 1.35m。

采场构成要素：

阶段高：阶段高度视矿体延伸而定，平均 4.5m；

矿块长：60m；

矿块宽：为矿体厚度，平均 1.35m；

矿块斜长：为矿块延伸长度，平均 9.47m；

顶柱高：矿体倾向与地形坡度相反时留，2m；

底柱高：矿体倾向与地形坡度相同时留，2m；

间柱：2m。

2) 采准切割

首先在矿块两侧下部施工穿脉巷道，穿脉巷道见矿后施工脉内运输巷道，沿脉巷道的顶板全层揭露矿体，巷道底板可低于矿层底板 0.5-1.0 米，以利于运矿

车装载采场采出矿石。在采场间柱靠采场一侧施工沿脉上山，作为矿块回采的推进起点。

标准矿块可采矿量：矿块工业矿量×采场矿石回采率

=1864×84.31%

=1572t

千 t 采切比：43.54m/kt；169.01m³/kt。

3) 回采

回采作业一个循环为：凿岩准备、凿岩、爆破、通风、安全检查、放矿、矿石运搬和支护等。矿体平均厚度 1.35m，平均倾角 26 度。

凿岩：设计推荐采用 YT-28 型气腿式凿岩机浅孔落矿，孔径 38~42mm，孔深 1.5~2.5m，凿岩爆破参数待经过采矿方法试验后最终确定，本设计推荐炮孔间距 0.8~1.2m。最小抵抗线 0.8~1.2m，炮口呈梅花形排列或三角形。凿岩工作面面积 38m²，一次爆破炮孔数 42 个，炮孔总长 105m，每米炮孔崩矿量 3t/m。经计算，每个采场需配备 2 台凿岩机，凿岩机台班效率 60m/台班。

爆破：设计推荐矿山采用粒状铵油炸药，单位炸药消耗量 0.45kg/t，一次爆破矿石量 300t，一次爆破炸药消耗量 135kg。

出矿：设计推荐采用 LWT-60 轮胎式扒渣机出矿，矿石通过扒渣机装车后，由矿用汽车运输从中段运输巷道运出。扒渣机效率 400t/台班。

4) 采场通风：新鲜风流由运输平巷通过穿脉、脉内巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的穿脉排至中段回风平巷内，并配备 JK67-1№4.5 型号局扇进行加强通风，每个采场配备局扇 1 台。由于矿体呈狭长条带状产曲，个别困难地段可采用局扇进行接力通风。根据实际生产情况各个采场可施工一个通风天井直通地表，加强采场通风，该矿块回采结束后将矿块内辅助通风天井封堵，避免导致系统风流紊乱。

5) 顶板管理：顶板管理是指处理矿房顶板和上下盘的松石，维护顶板和上下盘岩石的稳固性。坚持敲帮问顶，清理浮石，消除任何麻痹心理。因此采场两侧除留有间柱外，采场内应根据顶板稳固情况留不规则矿柱进行支护。围岩较破碎地段，采场内采用锚网或锚喷网加强采场支护。

3、采矿工艺及设备

- ① 采用湿式凿岩工艺，凿岩机自带除尘设施，可减少粉尘产生量。
- ② 采用深孔、多孔微差爆破技术，以提高爆破率，减少二次爆破量，可减少爆破的粉尘产生量及其影响范围。
- ③ 实施按矿、岩分类分次爆破和装载，以提高矿石回采率和减少废石混入率，从而提高矿石品位实现资源合理开发。
- ④ 采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施。
- ⑤ 采用国内较先进的汽车运输体系，配有除尘净化设施，并配备洒水车，减少粉尘，扬尘排放。

3.11.3 节能降耗

1、节能措施

(1) 采矿

- ① 开拓运输方案的选择除考虑投资省、技术可行外，各个中段的运输线路设计尽可能避免反向运输方案；
- ② 在采矿方法的选择中，采用了适合本矿山开采条件的采矿方法，降低了损失贫化，从而降低了单位金属的能源消耗；
- ③ 选用节能低耗的电气设备，如选用节能型风机、节能型局扇、空压机等，其中风机效率达到80%，并尽量选用交流变频器作为调速装置，降低能耗；
- ④ 车辆、设备经常保养，以减少能量无效损耗；
- ⑤ 通风系统选用K系列节能型轴流式风机；
- ⑥ 尽量采用自流排水、自重放矿等措施，最大限度节约能源；
- ⑦ 矿井涌水尽量回用，节约新水消耗。

(2) 总平面布置

- ① 总平面布置遵从了物流顺向的原则，充分利用矿区地形，按照作业顺序，梯级布置，使得原矿运输输送都能顺应地形，经济运移或者自流而下，从而整体上达到节能的效果；
- ② 工业场地集中布置，既减少土石方工程量和挡土墙工程量，减少投资，又可降低生产经营费，节约能耗；
- ③ 变电站布置在用电负荷中心附近，减少送电过程中电力的损失。

(3) 电气

① 电力变压器采用新型低损耗变压器；

② 本工程地面配电变压器低压侧采用低压无功自动补偿装置，有效地减少线路损耗；

③ 合理选择了导体，所有线路尽量按经济电流密度选取，以减少输电线路损耗；

④ 利用变电站微机综合自动化系统对全厂供电系统实现在线监控，通过合理调度以节约能源。

(4) 建筑节能

① 厂房设计充分利用自然采光，整体组织自然通风换气，利用自然能源；

② 结合当地气候特点，按建筑节能规范进行建筑设计和结构设计；

③ 项目工程还需要从提升工程质量，延长工程使用寿命，积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，科学安排施工等方面进行控制。

2、节水措施

矿井涌水采用三级沉淀池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求后，部分进入生产高位水池用于生产用水，多余部分排入周边溪沟。

3、加强能源监督管理

(1) 加强能源计量，定期检测能源计量仪表，确保其工作状况良好，计量准确；

(2) 加强岗位能源管理；

(3) 加强对企业职工节约能源的教育；

(4) 设立能源管理岗位，并聘任具有节能专业知识、实际经验以及中级以上技术职称的人员作为能源管理负责人。能源管理负责人应当接受节能培训。

3.11.4 对污染物进行有效治理

项目矿山服务年限内的废石总量约18.79万 m^3 (松方)，全部送至排土场堆放；生活垃圾经生活垃圾收集处理设施(含垃圾桶、包装袋等)收集后，定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。

矿井涌水采用三级沉淀池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求后，部分回用于矿井降尘，多余部分排入周边溪沟。

项目对采矿场、联络道路、排土场扬尘均采取了有效的防治措施经处理后达标排放。

对于采矿、交通运输过程中的噪声，项目主要采取加强采矿作业管理、控制爆破时间、减少单孔炸药量、选用低噪声设备、隔声、消声、减振等措施，以尽量减小噪声对外环境的影响。

3.11.5 进一步加强“清洁生产”的环境管理要求

从清洁生产的角度，对该项目提出以下几点建议：

- 1、在生产过程中，按照“清洁生产”原则，减少跑、冒、滴、漏；
- 2、对生产过程中设备系统应尽量避免人为操作失误带来的故障，对相应的水处理设备和阀门管道等，应有足够的备用件，以便出现损坏时及时更换；
- 3、加强全厂环保设施的日常管理和维护工作，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护制度，确保环保设施高效运行；
- 4、加强对矿区的生态及“三废”污染源的日常监测，掌握环保设施的运行情况，出现问题应及时反馈于环保控制环节，及时解决；
- 5、对原料及废渣在运输过程中，应尽量减少抛洒，降低物耗和污染；
- 6、加强操作管理，使操作工人责、权、利相结合。

综上所述，本工程从工艺技术、节能降耗和污染物治理上都体现了清洁生产的原则，达到了清洁生产技术要求。

3.12 总量控制

根据项目特点和国家总量控制原则，项目不设置总量控制指标。

第四章 工程区环境概况

4.1 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'-32°56'，处于祖国中西部交接地带上。周围与陕西省汉中市宁强县，甘肃省陇南市文县、武都区，四川省绵阳市江油市、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。“5·12”地震后，青川县城于乔庄镇原地重建，县城部分功能向竹园镇分流。

青川县马公锰矿位于青川县城南西 216°方向 38km 左右，运距 78.5km，与平武县交界，行政区划属青川县马公乡朝阳村所辖。矿区中心点地理坐标东经 104°59'10"，北纬 32°18'43"。

矿区位于马公乡朝阳村一带，矿区有乡村公路 13km 至江油市枫顺乡，再行 30km 可达宝成铁路之雁门火车站，也可经关庄、凉水至竹园坝而与成绵广高速公路及宝成铁路相接，矿区交通较为便利。

4.2 地形、地貌

矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段。地势险峻，悬崖峭壁较多，因地震出现多处大型滑坡、崩塌、泥石流，冲毁大片耕地、塞淤河道。矿区总体地势南北高，东西低，为中深切割的中山地貌类型。最高点为唐家山，最低点为朝阳河下游马公乡附近，相对高差 520m。矿区内主要河流为马公河及其上游支系朝阳河、椿洪坪沟、屋基沟、四洼里沟、尹家沟、油麦地沟。其中朝阳河从矿权中间穿过，走向近东西向，把矿区分割成南北两部分。

4.3 自然资源

1) 矿产资源

截至 2005 年，全县已初步探明有储量矿 32 种 119 处，其中硅矿、锰矿、锰矿、天然沥青矿、花岗石、大理石、石灰石资源储量丰富。石英砂岩矿探明储量 4000 余万吨，远景储量超过 1 亿吨；脉石英资源储量 600 万吨，锰矿储量 300 万吨，锰矿资源储量 800 万吨，天然岩沥青探明储量 400 余万吨，远景储量上千

万吨，天然饰面石材储量达 1000 万立方米，石灰石资源储量 2.95 亿吨。此外，还有金、铜、钼、镍、铅、锌、铁矿、硫铁矿、重晶石等矿种，是四川省矿产资源优势县之一。

2) 水力资源

青川县境内河流属长江水系，白龙江和青竹江横贯全境，全县总蓄水量 157 亿立方米，水能蕴藏量 100 多万千瓦，国家重点能源工程“宝珠寺”水电站主水库处于县境内。

3) 林业资源

青川县有林业用地面积 225871.1 公顷，森林覆盖率为 42.3%。在林业用地中，有林地面积为 141983.0 公顷，疏林地面积为 941.6 公顷，灌木林地面积为 52767.8 公顷，未成林造林地面积为 4719.8 公顷，苗圃地面积为 6.3 公顷，无林地面积为 25452.6 公顷。

4.4 矿区地质

4.4.1 地层

矿区出露地层有少量震旦系上统蜈蚣口组和水晶组、寒武系下统油房组外，其余均为寒武系下统邱家河组地层；沿缓坡地带和沟谷有第四系残坡积物和少量的冲洪积物分布。

1) 震旦系上统蜈蚣口组 (Zaw)

顶部为浅灰色薄板状变质石英细砂岩，其下为灰色粉砂质绢云母千枚岩夹石英砂岩条带，厚度 > 800m。

2) 震旦系上统水晶组 (Zbs)

上部灰黑色中—厚层状碳硅质岩、薄层状硅质白云岩、碳质白云岩夹硅质岩、绢云板岩；中部为灰黑色碳质千枚岩、结晶灰岩互层夹白云岩团块；下部为深灰色薄板状结晶灰岩夹千枚岩、硅质白云岩。与下伏蜈蚣口组呈断层接触，厚度 > 350m。

3) 寒武系下统邱家河组 (Є_{1q})

中上部由浅灰色—灰色（风化表面常呈褐黄色）粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉—细砂岩与深灰—灰黑色碳硅质板岩、砂质岩组成的两个沉积旋回，含两个锰矿层，赋存于碳硅质板岩、硅质岩下的含锰粉砂质板岩夹含锰粉—细砂

岩中；下部为深灰色碳硅质板岩夹硅质岩层或透镜体。区域上与下伏震旦系上统水晶组呈整合接触。厚度 $>800\text{m}$ 。为一套浅变质的碎屑岩、硅质岩组合，并呈韵律特征，为主要含矿层。

4) 寒武系下统油房组 (ϵ_{1y})

沿矿区 F_1 断层南东盘展布，其岩性为深灰色碳质粉砂质板岩夹灰色中—厚层状细—中粒变质凝灰质砂岩。区域上与下伏地层邱家河组呈整合接触。厚度 $>100\text{m}$ 。

5) 第四系 (Q)

主要为沿缓坡地带分布的残坡积物，由腐植土、粘土、砂及其基岩碎块、转石组成；在沟谷中有少量的冲洪积物，其成份为沟谷所在流域内的基岩碎块及转石（多呈棱角状至次棱角状）和砂厚 $0\sim 4\text{m}$ 。

4.4.2 构造

矿区构造以一组北东向断裂发育为主要特征，岩层总体呈单斜构造，局部出现舒缓的波状起伏，地层倾向变化较大，多倾向北西及北东，倾角较平缓，一般在 $10\sim 35^\circ$ 之间，总体变形程度较弱。

F_1 ：属区域性断裂，于矿区南东侧穿过，断层总体呈北东走向，倾向北西，倾角 $>65^\circ$ ；在矿区内断层北西盘（上盘）出露地层为邱家河组，南东盘（下盘）出露地层为油房组，断层性质根据地层错失情况判定为逆冲断层。

F_2 ：为区域性主干断裂，于矿区北西侧穿过。断层总体呈北东走向，倾向北西，倾角较陡，一般 $70\sim 80^\circ$ ，在矿区内断层北西盘（上盘）出露地层为蜈蚣口组、水晶组，南东盘（下盘）为邱家河组。根据地层、构造透镜体的叠置关系，以及牵引褶皱的特征判断，本断层为逆冲断层。

上述两条主干断裂将含矿地层邱家河组夹于其中，对产于邱家河组中的锰矿层无破坏作用。

另在马公乡政府西侧，邱家河组地层中见有北东向的小规模断裂 F_{15} ，该断裂延长约 1000m ，断层倾向北西，倾角 58° 。

4.4.3 岩浆岩

矿区内无岩浆岩出露。

4.4.4 变质特征

矿区内变质程度较低，仅达低绿片岩相，变质岩石主要表现以原岩为砂泥岩经区域变质形成粉砂质（绢云母）板岩、变质粉砂至细砂岩、而硅质岩宏观变质特征不明显。

4.4.5 表生风化作用

在地表及近地表的浅部，由于长期风化作用，地表水淋滤和地下水作用使原生菱锰矿、锰方解石发生分解，形成次生氧化锰（软锰矿、硬锰矿等），使锰质得到富集，贫矿变为富矿，甚至含锰岩石变成锰矿石，形成残积（锰帽）矿床。这是本区可工业利用的主要矿床类型。其形成深度受氧化带发育深度的控制，与含锰岩层产状、岩石破碎程度、地形地貌特征、盖层的岩性、厚度和地表、地下水等诸多因素的影响有关。

工程揭示表明，矿区内经表生风化作用形成的工业矿体延深一般在 10m 左右，最大达 14.15m（宽缓山脊处），最小仅 6.72m（陡坡或沟谷附近）。

4.5 水文地质

4.5.1 地表水

青川县境内河流属长江水系，白龙江和青竹江横贯全境，全县总蓄水量 157 亿立方米，水能蕴藏量 100 多万千瓦，国家重点能源工程“宝珠寺”水电站主水库处于县境内。

矿区地表水系较发育，有 4 条主要支沟，其展布呈树枝状，为常年小溪沟，丰水和枯水期流量动态变化甚大。雨季洪水具有陡涨陡落的特点，根据 2005 年 6 月最大洪水位在沟谷两岸留下的痕迹进行量测结合访问，最大洪水流量达 $25\text{m}^3/\text{s}$ 。矿区沟谷水系与矿区外围无水力联系，主要接受大气降水补给，次为少量地下水补给，矿区内地表水水量能够满足矿山生产及生活用水需要。

4.5.2 地下水

1、地下水类型及赋存条件

第四系残坡积和冲洪积物广泛分布于矿区斜坡坡麓及河谷两侧，由碳硅质板岩、硅质岩、粉砂质板岩碎、砾石及泥沙混杂组成，厚 0~4m，结构松散，透水性好，主要受降水补给。由于岩层透水性好，地形陡峻，雨水渗入厚不易存留。

震旦系和寒武系中的粉砂质板岩、变质细砂岩以及绢云千枚岩等裂隙的存在，岩石中含裂隙水，调查中在毛洼里沟两侧发现的基岩裂隙泉水，流量最大为

0.039L/s，最小为 0.0025L/s。邱家河组中含锰粉砂质板岩夹细砂岩，厚 6~20m，为含矿层，也是矿体的直接顶底板，为矿区的主要含水层。

下寒武系邱家河组中的硅质板岩、硅质岩，呈细—微晶结构，结构致密，裂隙不发育，为矿区相对隔水层。

综上，评价区的地下水类型主要为基岩风化裂隙含水层，主要赋存于邱家河组；其补给主要受大气降水补给，沟谷沿河地带与地表水存在季节性交换，地表水丰水期河水补给地下水；其排泄方式以蒸发和对下伏裂隙含水层进行补给为主，径流条件较好地段，则以下降泉方式排泄至地表，地表水枯水期补给沟谷河流。

2、地下水径流、补给和排泄条件

矿区位于完整水文地质单元中部及南东部，地下水无远区补给，地下水的补给来源主要为大气降水。区内大气降水充沛，地下水补给量也较为丰富。本区地形坡陡谷深，不仅利于地表水的径流排泄，也十分利于地下水的径流排泄。从野外调查情况看，同一支沟上游流量明显小于下游，由此显示地下水补给地表水，溪沟是地下水排泄的场所。

3、环境水文地质调查

矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段。地势险峻，悬崖峭壁较多，因地震出现多处大型滑坡、崩塌、泥石流，冲毁大片耕地、塞淤河道。总体地势南北高，东西低，为中深切割的中山地貌类型。最高点为唐家山，最低点为朝阳河下游马公乡附近，相对高差 520m。矿石、废弃物中无易分解、易污染物质，但应处理好废石的堆放对环境的破坏。

矿区的水文地质平面图及坡面详见下图所示。

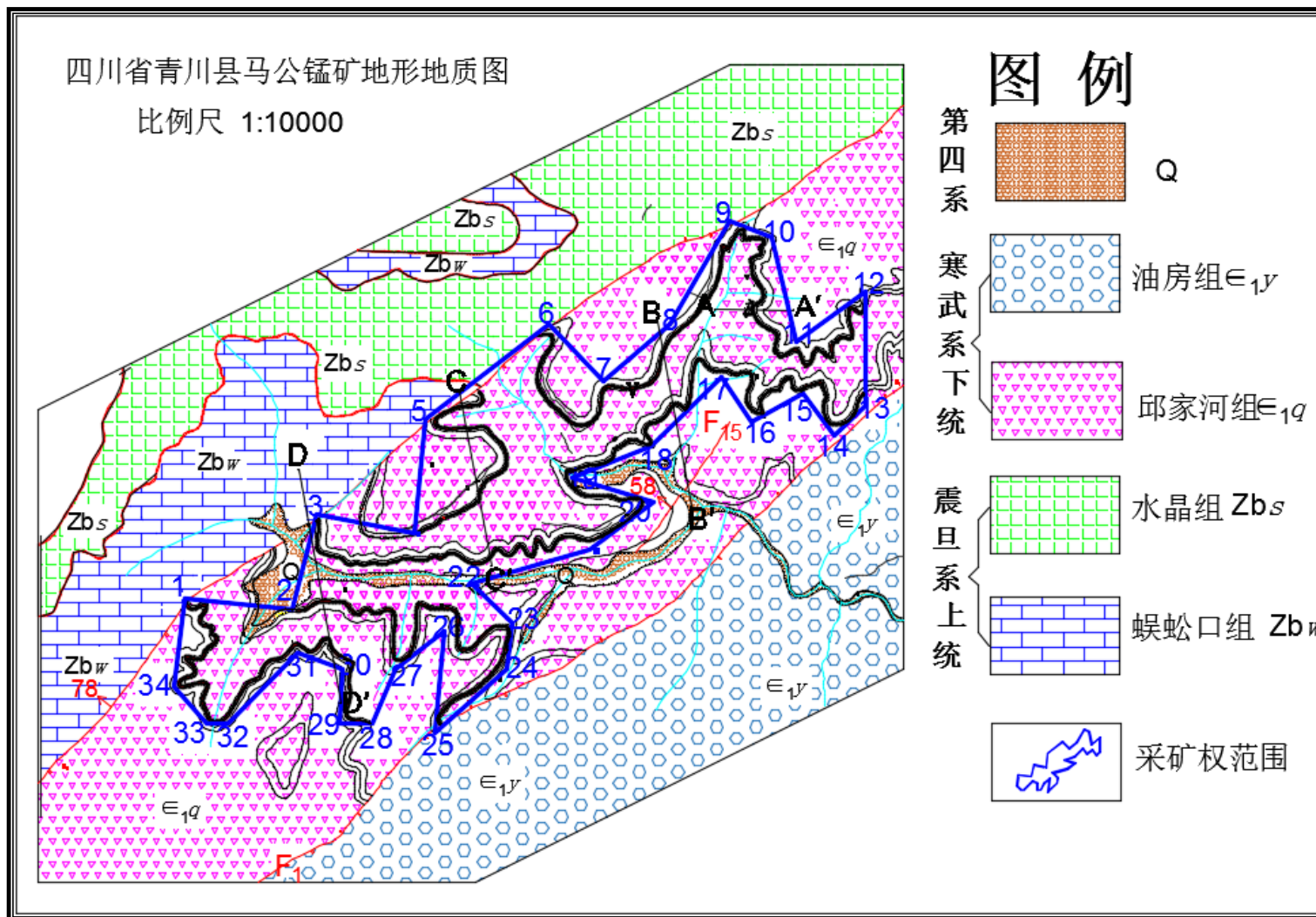
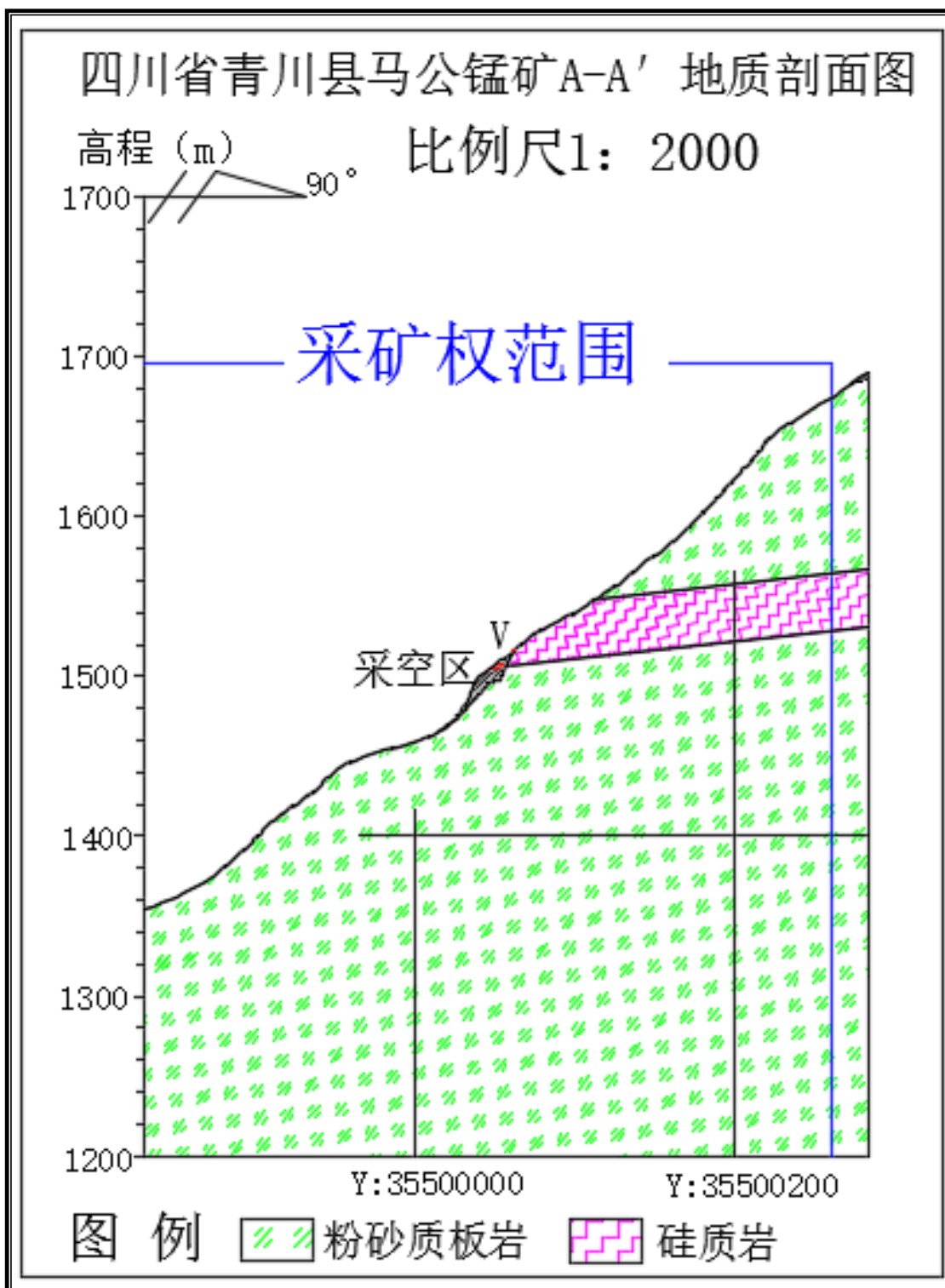
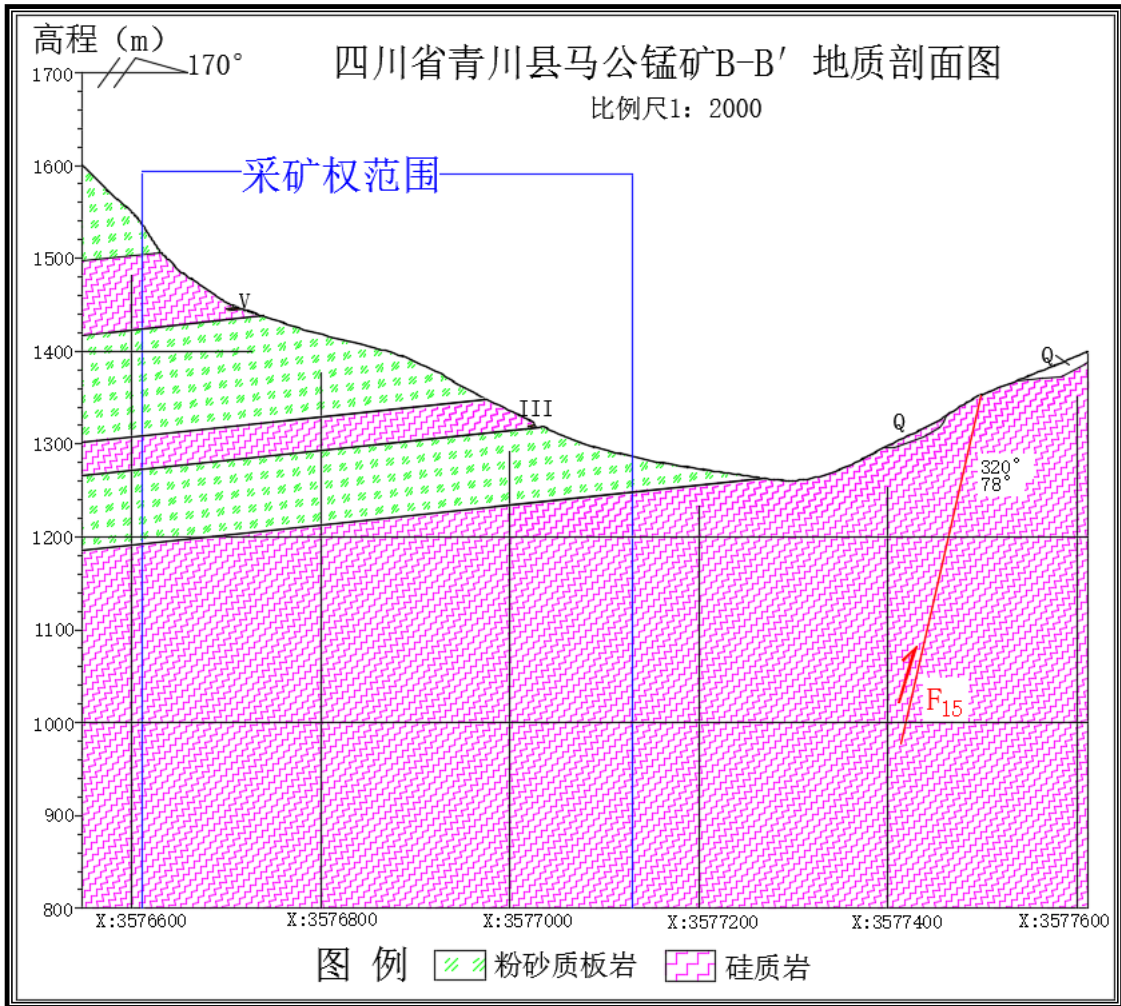


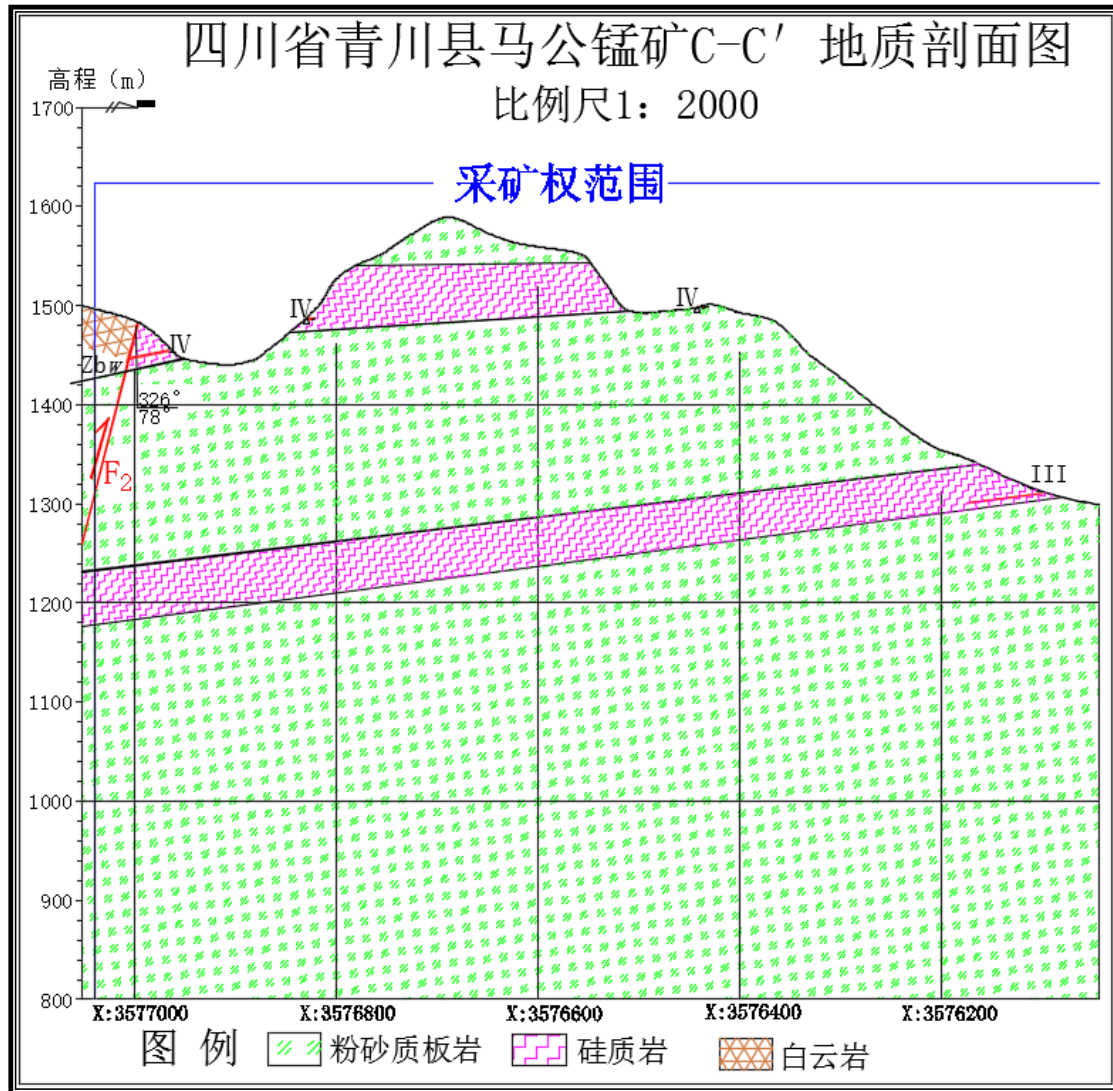
图 4-1 项目区水文地质平面图



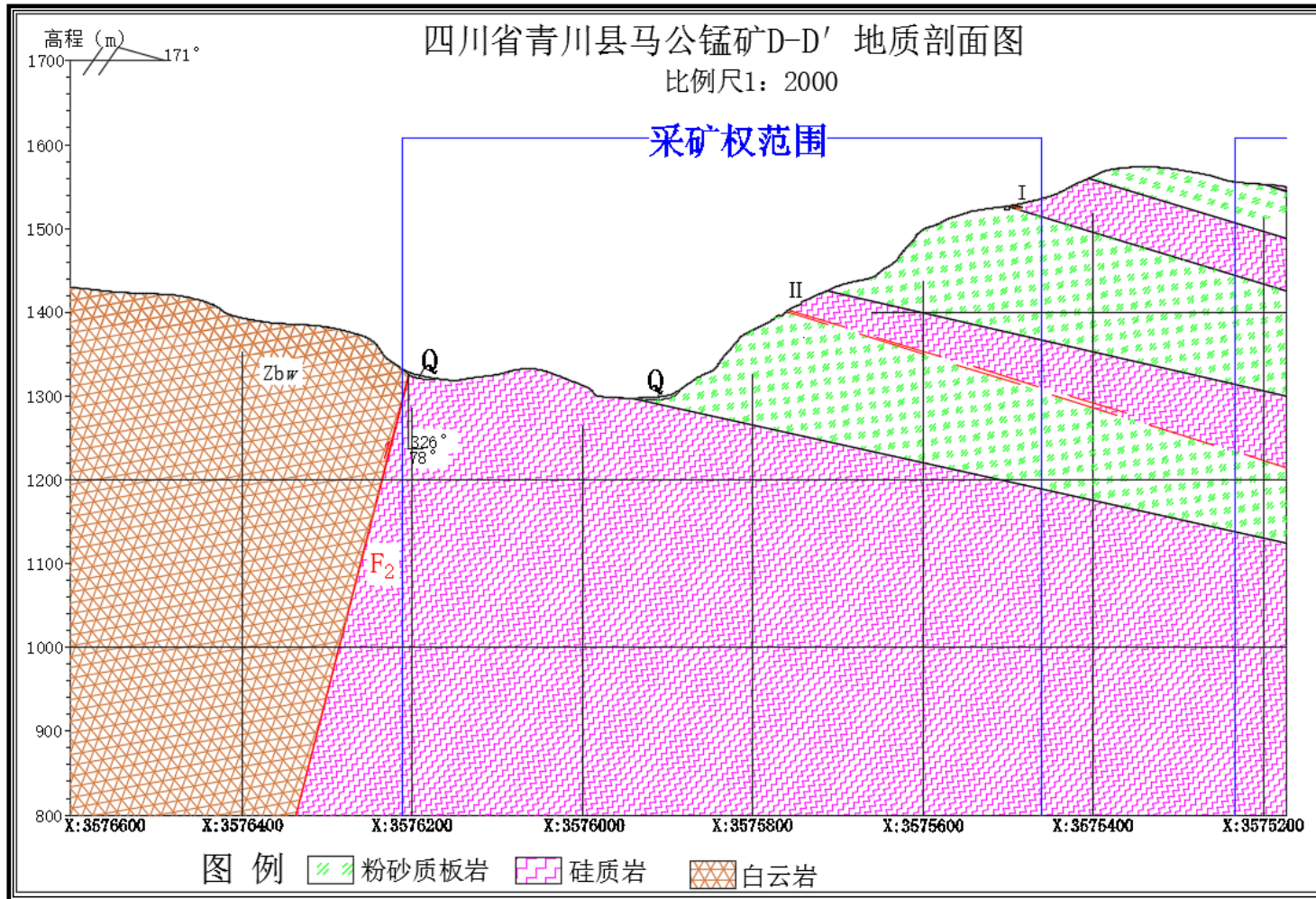
(a) A-A'地质剖面图



(b)B-B'地质剖面图



(c) C-C' 地质剖面



(d)D-D'地质剖面图

图 4-2 项目区勘探区剖面图

4.6 环境地质条件

本区位于龙门山地震带北段,据“中国地震动参数区划图(GB183 06-2015)”,地震动加速度反应谱特征周期: 0.4s; 地震动峰值加速度: 0.15g; 抗震设防烈度为 7 度, 设计地震分组为第二组。

矿区内地层岩石多属坚硬一半坚硬岩组, 地层倾角平缓, 多在 10~35°间, 倾向变化较大; 地层中有陡倾角裂隙存在; 地形陡峻, 悬崖陡壁发育。崩塌及座落实区内的主要地质灾害。

区内矿体产出特征及开采方式, 决定了采矿工作面多而分散, 采矿弃碴回填分布也较分散, 连同矿石运输道路修筑的弃碴, 总量也有一定规模。考虑到本区地形陡峻, 暴雨强度大、采矿及道路修筑对植被的影响, 若采矿弃碴等处置不当, 易发生泥石流灾害和水资源污染。建议采矿弃碴集中堆放, 回采后利用弃碴回填, 对防治泥石流、采空区顶板塌陷等地质灾害及保护水资源, 均具有重要意义。

综上所述, 矿区环境地质存在的主要问题是虽然自然条件下可能出现的岩石崩塌、岩体座落、泥石流等矿床开发本身不会对生态及周围环境造成直接危害, 但要注意对开采中形成的陡边坡和废渣的处置, 否则将会加剧崩塌及泥石流等地质灾害的发生。

4.7 气候条件

矿区气候差异较大, 属亚热带山地湿润季风气候, 春迟、夏短、秋凉、冬长。年平均气温 13.7℃, > 10℃积温平均为 5028℃, >19℃积温为 4247℃, 气温从东至西逐渐降低。日照 1292 小时, 日照率 30%, 年总辐射 90.8 千卡/平方厘米。年平均降水量 937.74mm, 80%年份的降水量在 900mm 左右, 南多北少。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 546.1 mm。气候水文等自然条件较好, 适宜于亚热带植物生长发育, 但间有旱、涝、雹、风等自然灾害出现。

4.8 土壤

项目区土壤为第四系出露地层残积、坡积、洪积、洞积混合成因形成的粉砂、碎石组成, 沿缓坡地及凹地分布, 厚度 0~5m 不等。

4.9 野生动植物

1、植物资源

本工程区域内由于雨量充沛，气候温和，土壤资源丰富多样，适宜于多种植物生长，植被为亚热带常绿阔叶林植物带。根据调查了解，有多种乔木、灌木、藤本、草本植物生长。项目区乔木类主要有柏木、马尾松、青冈等，灌木有黄荆、马桑等，草本类有黑麦草、苜蓿、铁线草等、工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有柏木、马尾松、黄荆、马桑等，草种有铁线草、黑麦草等。

根据《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程陆生生态环境评价报告》，2001 年 8 月 4 日，农业部、国家林业局发布第 53 号令（国务院关于《国家重点保护野生植物名录（第一批）》的批复）中所列物种，评价区内未发现国家重点保护野生植物。

2、动物资源

根据现场调查、访问和查阅相关资料，青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程评价区共有陆生脊椎动物约 56 种，其中两栖动物共有 4 种，分隶 1 目、2 科，爬行动物共有 4 种，分隶 2 目、2 科，鸟类 38 种，隶 6 目 23 科，兽类 10 种，隶 4 目 6 科；评价区内无国家 I 级野生保护动物分布，II 级野生保护动物三种。

根据《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程陆生生态环境评价报告》，评价区内未发现国家级的保护动物。

4.10 风景名胜

1、唐家河国家级自然保护区

唐家河国家级自然保护区位于青川县境内地处岷山山系龙门山脉摩天岭南麓。东邻国家级风景名胜区白龙湖南依剑门关国家级森林公园，西靠王郎国家级自然保护区，北连白水江国家级自然保护区。1978 年经国务院批准建立 1986 年晋升为国家级自然保护区是以大熊猫及其栖息地为主要保护对象的森林和野生动物类型自然保护区。幸运的唐家河凭借着四川盆地坚强的臂膀和青藏高原厚实的胸膛躲过了几十万年前第四纪冰川的残酷侵袭远离地震带躲过了几万年来无数次的山崩地裂。这块面积 4 万公顷的土地成为了生活在这里的古老生物群落的“诺亚方舟”、“生命家园”。

唐家河自然保护区生物资源富集被世界自然基金会划定为 A 级自然保护区是世界自然保护联盟确定的全球生物多样性保护的热点地区中国“人与生物圈”自然保护区网络成员。区内有脊椎动物 430 种其中一级保护动物 13 种有大熊猫 60 只金丝猴 1000 多只、扭角羚 1200 多只有植物 2422 种属于国家重点保护的珍稀植物 12 种其中一级 4 种。被誉为“天然基因库”、“生命家园”、“自然博物馆”和岷山山系的“绿色明珠”。神奇的唐家河似一首原汁原叶的诗又如一幅浑然天成的画。徜徉其间仿佛置身于世外桃源原始的清新别具一格幽得如此神秘幽得的如此宁静一切世俗纷争一切爱恨纠葛统统在这里悄然无味。著名作家贾平凹先生沉醉于唐家河情不自禁地写下了“国之隐士大熊猫王者清幽唐家河”的美妙诗句。

本项目位于唐家河国家级自然保护区东南侧约 38km 处，不在其保护区范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

2、东阳沟省级自然保护区

东阳沟自然保护区总面积 30760hm²，2001 年被广元市人民政府列为市级自然保护区东阳沟自然保护区 2003 年升级为省级自然保护区。

区内石景俊朗、险峰林立或俊秀挺拔或悬崖峭壁似与天齐的齐头崖、黄金幻化的黄土梁、火山留下的天池山、翠绿葱浓的青丫山等奇峰巨石不胜枚举有如天门的磨河坝关门石有如定海神针的巨灵石有地震形成的邓艾像旅游观赏价值非同凡响。区内水景丰富多彩水体形态多样且各具特色。瀑布众多或轻灵或恢宏坑沟瀑布、姜家沟瀑布等风光秀丽自古享有“飞湍瀑布争喧舞”之美誉。区内河流众多幽深曲折间清波曼妙流淌峡谷微风送爽清新宜人四季红花绿草茂覆蜿蜒与两边一座座叠峦山脉构成天然的巨幅山水画卷。

本项目位于东阳沟自然保护区西南侧方向，距离为 37km，本项目不在东阳沟自然保护区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

第五章 项目所在地环境质量现状调查与评价

5.1 地表水环境质量现状监测与评价

5.1.1 地表水环境质量现状监测

表 5-1 地表水监测断面一览表

监测断面编号	河流名称	监测断面位置	坐标
I	马公河	矿区上游（小地名：新房子附近）	东经 104°58'42.31" 北纬 32°18'26.66"
II	马公河	矿区下游 2000m 处，马公乡政府附近	东经 105°0'5.84" 北纬 32°18'37.51"
III	无名发育沟	矿区西端无名发育沟	东经 104°58'11.67" 北纬 32°18'14.69"
IV	山体涌水	矿区范围内山体涌泉小沟	东经 104°59'47.40" 北纬 32°18'46.82"
V	平硐涌水	矿区内中西部平硐	东经 104°58'46.97" 北纬 32°18'17.71"

(2) 监测因子

根据工程废水情况，确定监测项目为：pH、SS、COD、NH₃-N、BOD₅、总磷、硫化物、氟化物、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、铅、砷、镉、铁、锰、镍、六价铬。

(3) 采样时间及频率

连续采样 3 天，每天采样 1 次。

(4) 分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法进行。

(5) 监测结果

监测结果详见下表。

表5-2 评价区域地表水环境质量现状监测统计结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测项目	检测结果					
	I 断面			II 断面		
	2018.08.09	2018.08.10	2018.08.11	2018.08.09	2018.08.10	2018.08.11
pH (无量纲)	6.90	6.90	6.90	7.0	7.1	7.1
悬浮物	3	4	3	3	4	5
化学需氧量	8	7	7	5	4	5

生化需氧量	2.3	2.0	2.4	1.7	1.9	2.1
氨氮	0.025	0.030	0.028	0.025	0.028	0.028
总磷	0.016	0.018	0.015	0.032	0.030	0.031
挥发酚	0.0018	0.0016	0.0019	0.0012	0.0018	0.0015
六价铬	0.012	0.008	0.016	0.019	0.005	0.016
氟化物(以F计)	0.016	0.170	0.171	0.190	0.186	0.189
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (ug/L)	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	ND	ND	0.056	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	0.010	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	0.009	0.009	0.008	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸盐指数	5.31	5.18	5.24	5.37	5.24	5.31

注：ND为低于检出限。

表5-3 评价区域地表水环境质量现状监测统计结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测项目	检测结果					
	III 断面			IV 断面		
	2018.08.09	2018.08.10	2018.08.11	2018.08.09	2018.08.10	2018.08.11
pH (无量纲)	7.1	7.1	7.1	7.0	7.1	7.0
悬浮物	2	3	4	3	3	5
化学需氧量	5	5	4	9	5	8
生化需氧量	1.8	1.7	1.7	2.5	1.9	2.8
氨氮	0.028	0.025	0.030	0.036	0.042	0.030
总磷	0.050	0.051	0.051	0.023	0.036	0.023
挥发酚	0.0018	0.0024	0.0020	0.0024	0.0019	0.0027
六价铬	0.014	0.005	0.017	0.019	0.006	0.019
氟化物(以F计)	0.192	0.192	0.191	0.214	0.192	0.215
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (ug/L)	1.8	2.0	1.9	1.0	0.9	1.2
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND

镍	0.052	ND	0.057	ND	0.055	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	0.197	0.199	0.200	ND	0.037	ND
硫化物	0.007	0.006	0.006	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸盐指数	5.49	5.43	5.44	5.61	5.31	5.34

注：ND为低于检出限。

表5-4 评价区域地表水环境质量现状监测统计结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测项目	检测结果		
	V 监测点		
	2018.08.09	2018.08.10	2018.08.11
pH (无量纲)	7.1	7.1	7.0
悬浮物	3	3	4
化学需氧量	6	5	5
生化需氧量	2.0	1.9	2.1
氨氮	0.059	0.042	0.033
总磷	0.038	0.036	0.040
挥发酚	0.0022	0.0019	0.0018
六价铬	0.012	0.006	0.012
氟化物 (以 F 计)	0.194	0.192	0.191
铅	ND	ND	ND
砷 (ug/L)	0.8	0.9	0.7
镉	ND	ND	ND
镍	0.055	0.055	0.065
铁	ND	ND	ND
锰	0.040	0.037	0.039
硫化物	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND
高锰酸盐指数	5.43	5.31	5.37

注：ND为低于检出限。

5.1.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价因子

根据监测结果，确定评价因子为：pH、SS、COD、NH₃-N、BOD₅、总磷、氟化物、

铅、砷和六价铬。

(2) 评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，本次评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物：

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

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的实测浓度（mg/L）；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水水质标准（mg/L）。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pHj} ——单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ——水质参数 pH 在 j 点的实测值；

pH_{sd} 、 pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 下限或上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

(3) 评价结果分析

现状评价结果列于下表。

表5-5 评价区域地表水环境质量现状评价结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

断面名称	监测结果	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	砷 (ug/L)	六价铬	氟化物	铅
I	监测最大值	6.9	4	8	2.4	0.028	0.018	1.0	0.016	0.171	ND
	最大值标准指数	0.1	/	0.40	0.6	0.028	0.09	-	0.32	0.171	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	监测最大值	7.1	5	5	2.1	0.028	0.032	1.1	0.019	0.189	ND
	最大值标准指数	0.05	/	0.25	0.53	0.028	0.16	-	0.38	0.189	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	监测最大值	7.1	4	5	1.8	0.030	0.051	2.0	0.014	0.192	ND
	最大值标准指数	0.05	/	0.25	0.45	0.030	0.25	-	0.37	0.192	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	监测最大值	7.1	5	9	2.8	0.042	0.036	1.2	0.019	0.215	ND
	最大值标准指数	0.05	/	0.45	0.7	0.042	0.18	-	0.38	0.215	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	监测最大值	7.1	4	6	2.0	0.059	0.040	0.9	0.012	0.194	ND
	最大值标准指数	0.05	/	0.30	0.5	0.059	0.20	-	0.24	0.194	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中 III 类标		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤50	≤0.05	≤1.0	≤0.05

断面名称	监测结果	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	砷 (ug/L)	六价铬	氟化物	铅
	准										

注：ND为未检出。

由上表中的单项评价指数结果可看出，参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准要求，说明目前评价区域地表水环境质量现状良好。

5.2 地下水质量现状监测及评价

5.2.1 地下水质量现状监测

（1）监测点位

根据本项目评价等级及范围确定本项目地下水取 9 个监测点位，具体监测点位见表 5-6。

表5-6 地下水监测断面一览表

监测断面编号	监测位置
1	排土场地下水上游方向 50m
2	排土场地下水右侧方向 50m
3	排土场地下水左侧方向 50m
4	排土场地下水上游方向 50m
5	排土场地下水下游方向 100m
6	采选工业场地地下水上游 50m
7	采选工业场地地下水下游 50m
8	采选工业场地地下水左测 50m
9	排土场地下水下游居民取水井

（2）监测项目

基本离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 。

常规离子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、总硬度、六价铬、汞、砷、铅、镉、氟化物、COD、硫化物。

特征因子：铁、锰。

（3）采样时间及频率

枯水期检测 1 天，1 天 1 次。

（4）监测技术要求

地下水的采样、分析、质控、监测数据处理均按国家环保部颁布的相关技术

规范要求执行。

(5) 监测结果

表5-7 评价区域地下水质量现状监测统计结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测因子 \ 监测点位	青川马公锰矿项目							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
pH 值(无量纲)	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.7	7.8
氨氮	未检出	未检出	未检出	0.039	未检出	未检出	0.033	未检出
硝酸盐	0.484	0.613	0.556	0.5	0.34	5.24	0.199	1.09
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	202	168	178	154	990	536	474	582
总硬度(以CaCO ₃ 计)	166	143	139	141	448	221	227	303
六价铬	0.011	0.01	0.011	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0004	0.0006
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.148	0.147	0.158	0.145	0.176	0.136	0.22	0.25
Cl ⁻	0.546	0.422	0.429	0.396	0.585	0.802	0.572	0.826
SO ₄ ²⁻	71.6	70.4	72.9	67.4	173	180	121	129
化学需氧量	未检出	未检出	4	4	未检出	5	7	6
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

注: ND 为未检出。

续表5-7 评价区域地下水质量现状监测统计结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测因子 \ 监测点位	排土场地下水下游居民取水井
pH 值(无量纲)	8.05

总硬度	88.5
溶解性总固体	231
耗氧量	1.20
氨氮	0.482
硫化物	0.02L
氰化物	0.002L
硝酸盐	0.166
亚硝酸盐	0.064
SO ₄ ²⁻	68.0
CL ⁻	0.475
铁	0.03L
锰	0.01L
汞 (ug/L)	0.04L
铅 (ug/L)	2.5L
镉 (ug/L)	0.5L
六价铬	0.004L
钾	0.602
钠	6.66
钙	45.0
镁	5.02
CO ₃ ²⁻	未检出
HCO ₃ ⁻	84.8

5.2.2 地下水质量现状评价

(1) 评价因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、铜、锌、镍、钡、铍。

(2) 评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，本次评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物：

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

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的实测浓度 (mg/L)；

C_{si} ——水质参数 i 的地下水水质标准 (mg/L)。

②pH 的标准指数为:

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

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: S_{pH_j} ——单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j ——水质参数 pH 在 j 点的实测值;

pH_{sd} 、 pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 下限或上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时,表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染, S_{ij} 值越大, 水体受污染的程度就越严重, 否则反之。

(3) 评价结果分析

采用单项指数法对该区域 9 个断面水体质量进行评价, 现状评价结果列于下表中。

表5-8 评价区域地下水质量现状评价结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测 点位 监测 因子	青川马公锰矿项目								
	评价 标准	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
pH 值	6.5-8.5	0.47	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.47	0.53
氨氮	0.50	未检出	未检出	未检出	0.08	未检出	未检出	0.07	未检出
硝酸盐	20.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.26	0.01	0.05
亚硝酸盐	1.00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性 总固体	1000	0.20	0.17	0.18	0.15	1.00	0.54	0.47	0.58
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	0.37	0.32	0.31	0.31	0.99	0.49	0.50	0.67
六价铬	0.05	0.22	0.20	0.22	0.12	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	0.30	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (μg/L)	0.00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (μg/L)	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04	0.06
铅	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	0.10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	1.00	0.15	0.15	0.16	0.15	0.18	0.14	0.22	0.25
Cl ⁻	250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SO ₄ ²⁻	250	0.29	0.28	0.29	0.27	0.69	0.72	0.48	0.52
化学需 氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.02	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

注：ND为未检出。

续表5-8评价区域地下水质量现状评价结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测因子	排土场地下水下游居民取水井
pH 值(无量纲)	0.7
总硬度	0.20
溶解性总固体	0.23
耗氧量	0.4
氨氮	0.96
硫化物	0
氰化物	0
硝酸盐	0.0083
亚硝酸盐	0.064
SO ₄ ²⁻	68.0
CL ⁻	0.475

铁	0
锰	0
汞 (ug/L)	0
铅 (ug/L)	0
镉 (ug/L)	0
六价铬	0
钾	0
钠	0
钙	0
镁	0
CO ₃ ²⁻	0
HCO ₃ ⁻	0

由上表中的单项评价指数结果可看出，参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

5.3 大气环境质量现状监测与评价

5.3.1 项目所在区域达标判断

选取 2018 年作为评价基准年，根据《广元市环境质量公告（2018）》：2018 年度广元市水、气、声环境质量与去年相比总体保持稳定。中心城区空气质量稳定达到环境空气质量二级标准，优良天数比例为 96.1%，各项污染物年均值达到或优于环境空气质量二级标准；据此判断，拟建项目所在地区属于达标区。

5.3.2 各污染物环境质量现状评价

1、基本污染物环境质量现状评价

广元市共有 4 个国控监测点，分别为老城、南坝、监测站和黑石坡监测点，拟建项目评价范围内无国控监测点，本报告取与拟建项目位置最近的老城监测点位的六项基本污染物全年逐时监测数据，监测时间为 2018 年，统计结果见下表。

表 5-9 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	19.7	60	0.33	达标
NO ₂		34.5	40	0.86	达标
PM ₁₀		56.3	70	0.80	达标
PM _{2.5}		27.1	35	0.77	达标
CO		1.3	/		达标
臭氧		126.0	160	0.79	达标

由上表可知，拟建项目所在区域六项基本污染物的各评价指标均满足环境空气

质量二级标准。

2、其他污染物环境空气质量现状监测

(1) 监测点位布置

根据评价等级、评价范围和导则要求，在评价区域内共布设 4 个大气监测点，点位详见下表。

表 5-10 大气监测点位置

监测点位编号	监测点位位置	坐标
1#	矿区东北段（小地名：瓦房子）	东经 104°59'57.34" 北纬 32°19'13.63"
2#	马公乡政府所在地	东经 104°59'53.32" 北纬 32°18'39.41"
3#	采矿区西南段（小地名：窝前）	东经 104°58'25.59" 北纬 32°18'29.33"
4#	选矿所在地（改为工业场地所在地）	东经 104°59'10.66" 北纬 32°18'23.13"

(2) 监测项目

SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP。

(3) 采样时间及监测频次

连续监测 7 天，SO₂、NO₂ 监测小时均值，每日测量 4 个小时值，每小时采样不少于 45min；PM_{2.5}、PM₁₀ 监测日均值，每天监测时间不少于 20h，TSP 监测日均值，每天监测时间应有 24h。

(4) 分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的监测分析方法执行。

(5) 监测结果

监测统计结果见下表。

表 5-11 评价区域环境空气质量现状监测统计结果表 单位：mg/m³

监测因子	监测时间	监测结果范围			
		1#监测点	2#监测点	3#监测点	4#监测点
SO ₂	2018.8.6	0.007-0.010	0.008-0.010	0.008-0.009	0.009-0.011
	2018.8.7	0.007-0.008	0.008-0.009	0.007-0.008	0.008-0.010
	2018.8.8	0.007-0.008	0.008-0.009	0.008-0.009	0.008-0.010
	2018.8.9	0.007-0.008	0.007-0.008	0.007-0.009	0.008-0.010
	2018.8.10	0.008-0.010	0.008-0.010	0.008-0.010	0.008-0.010
	2018.8.11	0.008-0.010	0.008-0.009	0.008-0.011	0.009-0.011
	2018.8.12	0.008-0.010	0.008-0.010	0.008-0.010	0.009-0.010
NO ₂	2018.8.6	0.022-0.024	0.021-0.024	0.020-0.023	0.023-0.025
	2018.8.7	0.022-0.024	0.022-0.023	0.020-0.023	0.022-0.025
	2018.8.8	0.021-0.023	0.022-0.023	0.021-0.023	0.022-0.024
	2018.8.9	0.020-0.022	0.020-0.022	0.020-0.022	0.021-0.023

	2018.8.10	0.020-0.021	0.020-0.022	0.020-0.022	0.022-0.024
	2018.8.11	0.020-0.021	0.020-0.022	0.019-0.021	0.022-0.024
	2018.8.12	0.020-0.021	0.020-0.021	0.019-0.021	0.021-0.023
PM ₁₀	2018.8.6	0.059	0.061	0.057	0.052
	2018.8.7	0.053	0.057	0.060	0.057
	2018.8.8	0.051	0.054	0.050	0.058
	2018.8.9	0.055	0.058	0.049	0.055
	2018.8.10	0.047	0.050	0.053	0.051
	2018.8.11	0.051	0.052	0.050	0.053
	2018.8.12	0.052	0.055	0.048	0.049
PM _{2.5}	2018.8.6	0.019	0.020	0.021	0.023
	2018.8.7	0.022	0.022	0.022	0.022
	2018.8.8	0.023	0.024	0.016	0.017
	2018.8.9	0.017	0.017	0.017	0.016
	2018.8.10	0.018	0.021	0.016	0.016
	2018.8.11	0.016	0.017	0.024	0.016
	2018.8.12	0.025	0.023	0.019	0.022
TSP	2018.8.6	0.107	0.109	0.104	0.104
	2018.8.7	0.103	0.105	0.106	0.102
	2018.8.8	0.085	0.090	0.092	0.092
	2018.8.9	0.089	0.091	0.094	0.091
	2018.8.10	0.092	0.094	0.098	0.099
	2018.8.11	0.084	0.085	0.086	0.086
	2018.8.12	0.099	0.101	0.088	0.092

5.3.3 环境空气质量现状评价

(1) 评价因子

SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP。

(2) 评价标准

采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状评价通过计算取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，来分析其达标情况，当取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比大于或等于 100% 时，表明环境空气质量超标。其公式为：

$$P_i = (C_i / S_i) * 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度，mg/m³；

S_i——第 i 种污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

(4) 评价结果：详见下表。

表 5-12 评价区域环境空气质量现状评价结果表 单位：mg/Nm³

评价因子	采样类取值时间	1#	2#	3#	4#	评价标准
SO ₂	小时平均浓度值范围	0.007-0.010	0.007-0.010	0.007-0.011	0.008-0.011	0.5
	最大浓度占标率 (%)	0.02	0.02	0.022	0.022	
	超标率 (%)	0	0	0	0	
NO ₂	小时平均浓度值范围	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.023	0.021-0.025	0.2
	最大浓度占标率 (%)	0.12	0.12	0.12	0.13	
	超标率 (%)	0	0	0	0	
PM _{2.5}	日平均浓度值范围	0.016-0.025	0.017-0.023	0.016-0.024	0.016-0.022	0.075
	最大浓度占标率 (%)	0.33	0.31	0.32	0.35	
	超标率 (%)	0	0	0	0	
PM ₁₀	日平均浓度值范围	0.047-0.059	0.050-0.063	0.049-0.060	0.049-0.058	0.15
	最大浓度占标率 (%)	0.39	0.42	0.40	0.39	
	超标率 (%)	0	0	0	0	
TSP	日平均浓度值范围	0.084-0.107	0.085-0.109	0.086-0.106	0.086-0.104	0.3
	最大浓度占标率 (%)	0.36	0.36	0.35	0.35	
	超标率 (%)	0	0	0	0	

由上表可知：评价区域的环境空气监测项目中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域环境空气质量较好。

5.4 声学环境质量现状监测与评价

5.4.1 声学环境质量现状监测

(1) 监测点布设

结合项目外环境特点和项目平面布置图，本次监测设置 7 个监测点位，具体监测点位见下表。

表 5-13 噪声监测布点

监测点位编号	监测点位名称	坐标
1#	选矿厂东面	选矿厂坐标： 东经 104°59'10.66" 北纬 32°18'23.13"
2#	选矿厂南面	

3#	选矿厂西面	
4#	选矿厂北面	
5#	选矿厂东南面农户	
6#	矿区西南段农户群	东经 104°58'22.40" 北纬 32°18'26.54"
7#	马公乡政府	东经 104°59'53.32" 北纬 32°18'39.41"

备注：选矿厂改为工业场地

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

监测 2 天，分别在昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~次日 6：00）各监测 1 次。

(4) 监测结果

监测结果见下表 5-13。

5.4.2 声学环境现状评价

(1) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 $L_{Aeq} \leq 60\text{dB}$ ，夜间 $L_{Aeq} \leq 50\text{dB}$ 。

(2) 评价方法

将统计整理得到的声环境现状监测结果（ L_{Aeq} ）与评价标准值直接比较。

(3) 监测结果统计与评价

表 5-14 评价区域声学环境现状监测及评价结果表 单位：dB (A)

监测点位	测量结果（取最大值）		评价标准		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	47	40	60	50	达标	达标
2#	47	40			达标	达标
3#	46	40			达标	达标
4#	45	38			达标	达标
5#	47	40			达标	达标
6#	45	40			达标	达标
7#	44	38			达标	达标

由表 5-14 可见，评价区域声学环境质量现状良好，7 个监测点的昼间、夜间噪

声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5.5 土壤环境质量现状

（1）监测点位置

本项目委托监测单位对项目区域内的土壤进行了监测，监测点位布置见下表。

表 5-15 土壤环境质量现状监测布点一览表

监测点位编号	监测点位位置	坐标
1#	设置排土场	东经 104°59'53.61" 北纬 32°18'17.04"
2#	平硐 3 处	东经 104°58'46.97" 北纬 32°18'17.71"
3#	矿区内农田（小地名：新房子）	东经 104°58'51.85" 北纬 32°18'29.27"
4#	选厂选址所在地	/
5#	马公乡政府附近农田	/

（2）监测项目

pH、Cd、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Hg、镍、Mn、Fe。

（3）监测时间

监测时间为 2018 年 8 月 10 日、2018 年 12 月 20，每天采样 1 次。

（4）监测结果

土壤环境质量现状监测结果见下表：

表 5-16 土壤环境质量检测结果表

检测点位置	检测项目	2018 年 8 月 10 日	单位	标准值	
				筛选值	管制值
1#	pH	7.71	无量纲	-	-
	镉	1.63	mg/kg	65	172
	砷	40.2	mg/kg	60	140
	铜	154	mg/kg	18000	36000
	铅	18.5	mg/kg	800	2500
	铬	69.7	mg/kg	-	-
	锌	201	mg/kg	-	-
	汞	0.211	mg/kg	38	82
	镍	50.1	mg/kg	900	2000
	锰	5310	mg/kg	-	-
	铁	38800	mg/kg	-	-
2#	pH	7.57	无量纲	-	-
	镉	1.85	mg/kg	65	172
	砷	39.5	mg/kg	60	140
	铜	167	mg/kg	18000	36000
	铅	19.1	mg/kg	800	2500
	铬	71.2	mg/kg	-	-
	锌	217	mg/kg	-	-

	汞	0.226	mg/kg	38	82
	镍	51.4	mg/kg	900	2000
	锰	7300	mg/kg	-	-
	铁	30800	mg/kg	-	-
3#	pH	7.61	无量纲	-	-
	镉	1.78	mg/kg	65	172
	砷	38.3	mg/kg	60	140
	铜	150	mg/kg	18000	36000
	铅	20.7	mg/kg	800	2500
	铬	70.4	mg/kg	-	-
	锌	234	mg/kg	-	-
	汞	0.204	mg/kg	38	82
	镍	49.2	mg/kg	900	2000
	铁	39600	mg/kg	-	-

续表 5-16 土壤环境质量检测结果表

检测点位置	检测项目	2018 年 12 月 20 日	单位	标准值	
				筛选值	管制值
4#	镉	0.28	mg/kg	65	172
	砷	10.50	mg/kg	60	140
	铜	41.53	mg/kg	18000	36000
	铅	58.20	mg/kg	800	2500
	铬	70.33	mg/kg	-	-
	锌	85.35	mg/kg	-	-
	汞	0.002L	mg/kg	38	82
	镍	48.03	mg/kg	900	2000
	锰(%)	3.85	mg/kg	-	-
	铁(%)	4.36	mg/kg	-	-
5#	镉	0.27	mg/kg	65	172
	砷	6.97	mg/kg	60	140
	铜	83.34	mg/kg	18000	36000
	铅	43.29	mg/kg	800	2500
	铬	74.37	mg/kg	-	-
	锌	245.03	mg/kg	-	-
	汞	0.002L	mg/kg	38	82
	镍	55.57	mg/kg	900	2000
	锰(%)	0.21	mg/kg	-	-
	铁(%)	3.61	mg/kg	-	-

由上表可知，各监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36000-2018）第二类用地标准中的筛选值要求。

5.6 底泥环境质量现状

（1）监测点位置

本项目委托监测单位对项目区域内的底泥进行了监测，监测时间为 2018 年 8 月

10 日，监测点位布置见下表。

表 5-17 底泥环境质量现状监测布点一览表

监测点位编号	河流名称	监测断面位置	坐标
1#	马公河	矿区上游（小地名：新房子附近）	东经 104°58'42.31" 北纬 32°18'26.66"
2#	马公河	矿区下游 2000m 处，马公乡政府附近	东经 105°0'5.84" 北纬 32°18'37.51"
3#	无名发育沟	矿区西端无名发育沟	东经 104°58'11.67" 北纬 32°18'14.69"

(2) 监测项目

pH、Cd、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Hg、镍、Mn、Fe。

(3) 监测时间

监测时间为 2018 年 8 月 10 日，每天采样 1 次。

(4) 监测结果

底泥环境质量现状监测结果见下表：

表 5-18 底泥环境质量检测结果表

检测点位置	检测项目	2018 年 8 月 10 日	单位	标准值	
				筛选值	管制值
1#	pH	8.44	无量纲	-	-
	镉	2.01	mg/kg	65	172
	砷	51.6	mg/kg	60	140
	铜	111	mg/kg	18000	36000
	铅	32.8	mg/kg	800	2500
	铬	96.6	mg/kg	-	-
	锌	346	mg/kg	-	-
	汞	0.341	mg/kg	38	82
	镍	150	mg/kg	900	2000
	锰	12100	mg/kg	-	-
	铁	35600	mg/kg	-	-
2#	pH	8.10	无量纲	-	-
	镉	2.28	mg/kg	65	172
	砷	49.1	mg/kg	60	140
	铜	219	mg/kg	18000	36000
	铅	44.7	mg/kg	800	2500
	铬	157	mg/kg	-	-
	锌	412	mg/kg	-	-
	汞	0.987	mg/kg	38	82
	镍	158	mg/kg	900	2000
	锰	14100	mg/kg	-	-
	铁	58000	mg/kg	-	-
3#	pH	8.30	无量纲	-	-
	镉	3.35	mg/kg	65	172

	砷	45.0	mg/kg	60	140
	铜	174	mg/kg	18000	36000
	铅	35.8	mg/kg	800	2500
	铬	148	mg/kg	-	-
	锌	729	mg/kg	-	-
	汞	0.329	mg/kg	38	82
	镍	262	mg/kg	900	2000
	锰	20900	mg/kg	-	-
	铁	40600	mg/kg	-	-

本次监测的底泥借鉴《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36000-2018）第二类用地标准。

由上表可知，各监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36000-2018）第二类用地标准中的筛选值要求。

第六章 环境影响预测与评价

项目建设期施工内容主要是新建井下巷道、工业场地、排土场、矿山道路、高位水池、风井场地等施工。本项目建设期有地面工程，又有地下工程，但对环境构成影响的主要是地面工程施工。

6.1 建设期水环境影响分析

施工期水污染源主要来自施工人员产生的生活污水、井巷建设过程中产生的矿井涌水和建筑施工废水。

1、生活污水

建设期生活污水排放量约 $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等，拟经预处理池处理后用于周围林地施肥，不外排。

2、矿井涌水

建设期开采矿体所在地层岩溶裂隙含水量较少，巷道掘进产生的矿井涌水拟引入新建的三级沉淀池进行处理后直接排放。

3、建筑施工废水

本项目建设期施工生产废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀池沉淀后，全部回用于施工建筑用水和地面洒水降尘，不外排。

6.2 建设期环境空气影响分析

本项目建设期大气污染物主要是土石方开挖、回填过程中产生的扬尘，弃渣、水泥、沙子等散装物装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘，交通运输引起的扬尘、运输车辆及施工机械尾气等。

1、扬尘影响分析

(1) 大气污染分析

本项目建设期大气污染源主要包括施工过程中及运输车辆等产生的粉尘。具体分析如下：

工程建设期对环境空气产生的影响主要来自土方挖掘，弃土（石）、水泥、石灰、沙子等散装物装卸、堆放的扬尘，交通运输引起的扬尘；运输工程设备的汽车尾气。

施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速两个因素对粉尘的污染影响最大，汽车行驶速度和风

速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。类比同类工程，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约为 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 距离 TSP 浓度约为 $0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，但随着施工的结束，施工扬尘对环境的影响也将结束。

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围大气环境会产生一定的影响，这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

(2) 防治对策

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应规范管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。按照国家有关建筑施工的有关规定，建议采取如下措施：

①项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

②项目在建设过程中需要使用较大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用篷布遮盖建筑材料。

③散装水泥罐下部出口处设置防尘袋、以防水泥散逸。

④施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的道路应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆装卸完货后应清洗车厢。设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出工地。

⑥加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

⑦加强对施工人员的环保教育，提高环保意识，坚持文明施工、科学施工。

2、机械尾气影响分析

本工程施工机械尾气中污染物主要有 CO 和烃类。根据相同类型工程各施工段施工机械尾气中污染物排放量预测可知：施工过程中施工机械尾气中 CO 和烃类污染物排放量小，通过选用尾气达标的运输车辆，定期保养，确保运输车辆正常行驶等措施后，本工程建设过程中，项目区周围环境空气质量受施工机械尾气影响较小。

6.3 建设期噪声环境影响分析

1、噪声源

本项目建设期噪声源主要有混凝土搅拌机、振捣器、电钻、手工钻及运输车辆等，其运行噪声值一般在 100~110dB (A)。经类比分析，各施工阶段主要噪声源及声压级见表 6-1；各阶段车辆类型及声压级见表 6-2。

表 6-1 各施工阶段主要噪声源及声压级 单位：dB(A)

施工阶段	声源	声源值	平均源强值	备注
排水沟主体结构阶段	混凝土搅拌机	100~110	105	设备 1m 处
	振捣器	100~105	103	
环保工程安装阶段	电钻、手工钻等	100~105	103	

表 6-2 各阶段车辆类型及声压级 单位：dB(A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度
主体结构	钢筋、砂石、水泥等	轻型载重卡车	75~80
安装阶段	各种必备设备	轻型载重卡车	75~80

2、预测计算

1、预测模式

①声源叠加模式

考虑声源叠加，采用叠加模式：

$$L = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{Li/10}$$

式中：L——叠加后总声压级[dB(A)]；

Li——各声源的噪声值[dB(A)]；

②噪声衰减模式

考虑噪声随距离衰减，采用叠加模式：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 201g \frac{r}{r_0}$$

式中：L_{A(r)}——距声源 r 处声源值[dB(A)]；

L_{A(r0)}——距声源 r₀ 处声源值[dB(A)]；

r、r₀——与声源的距离(m)。

2、影响预测结果

根据前述模式，对各设备声源在不同距离的噪声值进行计算，结果见下表。

表 6-3 施工设备噪声随距离衰减后的声级值 单位：dB(A)

施工设备	噪声源强		预测距离								备注	
	平均声	隔声减	1	20	3	4	5	100	150	200		300

	源值	振后噪声值	0 m	m	0 m	0 m	0 m	m	m	m	m	
混凝土搅拌机	105	90	7 0	64	6 0	5 8	5 6	50	46	44	40	以单台设备噪声平均值预测
振捣器	103	98	7 8	72	6 8	6 6	6 4	58	54	52	48	
电钻、手工钻	103	98	7 8	72	6 8	6 6	6 4	58	54	52	48	

根据上表预测结果可知，本项目施工期噪声影响范围在施工场地 100m 范围内，本项目施工场地分散位于矿区内，环评要求施工场地与周围敏感点距离需大于 100m，因此，施工单位在严格执行本报告提出的施工期噪声治理措施后，本项目施工期噪声对周围环境影响较小。

3、防治对策

(1) 合理安排施工时间，不在夜间施工，如因施工工艺需要必须夜间连续施工的，必须提前向周围民众公告后，方可进行施工。

(2) 强化施工期噪声环境管理，施工场界噪声应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》，避免扰民事件发生。

(3) 运输车辆经过村庄应减速行驶并限制鸣笛。

(4) 尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护，减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级。

随着工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在。施工噪声对环境的不利影响是可逆的短期行为。

6.4 建设期固体废物环境影响分析

建设期产生的固体废物主要为土石方开挖产生的弃方、建筑垃圾以及生活垃圾。

1、废弃土石方

项目建设期开挖土石方总量为 13.88 万 m³，填方总量为 7.96 万 m³，弃方总量为 5.48 万 m³（松方 8.23 万 m³）。各分区土石方量如下：

(1) 平硐口工业场地：挖方量为 2.49 万 m³，回填方量为 0.25 万 m³，剩余石方 2.24 万 m³（松方 3.38 万 m³），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(2) 工业场地：挖方量为 1.60 万 m³，其中包括清基剥离表土 0.42 万 m³，回填方量为 1.80 万 m³，需从矿山道路区调入 0.20 万 m³，表土堆放于工业场地表土堆放区临时堆放，用于后期景观绿化覆土。

(3) 矿山道路区：挖方量为 8.44 万 m³，其中包括清基剥离表土 1.50 万 m³，

回填方量为 4.64 万 m^3 ，表土中 0.2 万 m^3 堆放于 1#、2#道路表土堆放区临时堆放，用于后期道工业场地回填。剩余土石方 4.60 万 m^3 （松方 6.90 万 m^3 ），其余表土堆放于表土堆场用于在生产期中排土场的绿化覆土。

(4) 排土场区：挖方量为 0.25 万 m^3 ，回填方量为 0.17 万 m^3 ，剩余石方 0.08 万 m^3 （松方 0.12 万 m^3 ），根据施工时序待排土场建成后运至排土场堆放。

(5) 矿山辅助设施区：挖方量为 1.10 万 m^3 ，其中包括清基剥离表土 0.28 万 m^3 ，回填方量为 1.10 万 m^3 ，表土堆放于临时施工设施表土堆放区临时堆放，用于后期绿化覆土，无剩余土石方。

2、建筑垃圾

本项目建设期产生建筑垃圾量约 4.0t。能利用部分（钢筋等）外售给相应收购商回收利用，剩余部分回填废弃井巷。

3、生活垃圾

本项目建设期日生活垃圾产生量约为 25kg，生活垃圾总产生量约 8.3t。生活垃圾经收集后，能回收部分回收外卖，剩余部分外运至当地乡镇垃圾中转站处理。

总的来说，施工期固体废物可以做到全部妥善处置，对环境影响较小。

6.5 小结

项目严格控制占地范围，施工过程中破坏其用地范围内的地表植被较少。

施工期间对环境的不利影响，是暂时的、阶段性的和局部的，所造成的各种不利影响持续时间较短，影响程度较轻，随工程施工结束，各种不利影响将随之终止或逐步得到改善和恢复。

经过以上论述可知，本项目作为锰矿采矿工程，其施工量较小，施工期对环境的污染影响主要是粉尘、噪声、施工废水、土石方弃渣以及对建设区的生态破坏等。项目施工过程中要严格按照建筑施工规范要求，做到文明清洁施工，施工期产生的“三废”对环境污染影响不大。随着施工结束，施工影响随着消除。

第七章 运营期环境影响分析与评价

7.1 地表水环境影响分析

项目废水主要为矿井涌水、排土场淋溶水、机修废水以及员工生活产生的生活污水等。

(1) 矿井涌水

本项目矿井涌水采用三级沉淀池处理后， $151.5\text{m}^3/\text{d}$ 用于洒水降尘， $144.32\text{m}^3/\text{d}$ 排入周边溪沟，对水环境影响较小。

(2) 排土场淋溶雨水

采矿期间将产生废石运至排土场，日积月累废石量不断增加，废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用，拟在排土场四周设置截洪沟，将地表径流引流至下游区域。

环评要求排土场下方设置一个淋溶水沉淀池，大小为 300m^3 。淋溶水经过处理后用于本项目洒水降尘和矿山运输道路洒水降尘，不外排，可实现废水的零排放。不会对地表水产生不利影响。

(3) 工业场地初期雨水

工业场地初期雨水经截排水沟收集，进入沉淀池处理后，用于工业场地等洒水降尘，不外排，不会对地表水环境造成影响。

(4) 机修废水

本项目机修废水量约 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油沉淀池（ 1m^3 ）隔油处理后循环使用，不外排。

(5) 生活污水

本项目生活污水产生量为 $10.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $3240\text{m}^3/\text{a}$ ），生活区设置预处理池+埋地式一体化污水处理设施，生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB18978-1996）中的一级排放标准排放。

(6) 对周边村民饮用水影响分析

根据现状调查矿区内水体地表主要用于区域农田灌溉，不属于居民饮用水源，无水产养殖区域。因此，本项目排水基本不会对当地生活用水户用水需求产生不利影响。

综上所述，本项目生产、生活污（废）水均可得到有效处理，不会对附近地表

水体水质产生明显的不良影响。

7.2 大气环境影响分析

本项目开采期废气主要包括矿山开采和破碎筛分过程中产生的粉尘和扬尘，爆破产生的有害气体，开采、运输设备燃油废气及食堂油烟等。

1、粉尘及扬尘

(1) 粉尘和扬尘无组织排放环境影响预测与评价

根据前述本次采用 AERSCREEN 估算模式计算，本项目新建后排放的大气污染物对周围环境空气质量影响预测如下：

表 7-1 大气环境影响分析表

大气污染物	污染源	距离中心下风向 距离D (m)	污染物最大地面浓度 贡献值 (mg/Nm ³)	占标率 (%)
粉尘	开采区	6120	0.25109	2.78989
	工业场地	208	0.22655	2.51722
	排土场	530	0.59363	6.59589

本次选用 TSP 最大落地浓度较大者，作为预测结果分析，即本项目 TSP 最大落地浓度为 0.59363mg/m³，位于本项目下风向 530m，最大落地浓度占标率为 6.59589%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，不会改变周围环境空气质量。

(2) 环境防护距离计算及分析

①大气防护距离计算及分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的大气环境防护距离模式计算拟建项目开采期颗粒物无组织排放的大气环境防护距离，通过计算结果显示颗粒物无超标点，不需设置大气环境防护距离。

表 7-2 大气环境防护距离一览表

序号	种类	位置	标准值	无组织排放量 (kg/h)	大气环境防护距离 (m)
1	TSP	采区	0.9mg/m ³	0.032	无超标点
2	TSP	工业场地	0.9mg/m ³	0.003	无超标点
3	TSP	排土场	0.9mg/m ³	0.011	无超标点

②卫生防护距离计算及分析

本项目根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 的有关规定，以无组织排放源所在的排土场和工业场地边界为中心，计算本项目无组织排放源的卫生防护距离。

A. 计算公式

工业企业卫生防护距离可按下式计算：

$$\frac{Q_C}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值（mg/m³）；

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）；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L——工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，从 GB/T13201-91 中查取；

B. 计算参数

本项目卫生防护距离计算参数见下表。

表 7-3 卫生防护距离计算参数

符号		A	B	C	D
参数取值		400	0.01	1.85	0.78
符号		Q _C	C ₀	风速	/
位置	单位 无组织排放因子	kg/h	mg/m ³	m/s	/
排土场	TSP	0.011kg/h	0.9	1.5	/
工业场地		0.003kg/h			

③ 计算结果

根据上述计算公式，计算卫生防护距离，结果详见下表。

表 7-4 卫生防护距离计算结果一览表

源强位置	污染物	排放量 (kg/h)	排放源面积 (m ²)	执行标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)	提级结果(m)
排土场	TSP	0.011kg/h	24800	0.9	0.059	50
工业场地	TSP	0.003kg/h	42700		0.008	50

根据上表计算结果可知，本项目分别以排土场、工业场地边界设置 50m 卫生防护距离。经现场勘查，在以上卫生防护距离范围内无集中居民区、医院、学校等敏感保护目标，也无农户居住，本项目周边可满足卫生防护距离要求。本项目卫生防护距离覆盖范围内不存在长期居住的居民，今后在本项目卫生防护距离覆盖范围内也不应修建居住区、学校、医院等环境敏感建筑物。

综上所述，本项目产生的粉尘和扬尘通过洒水降尘等措施治理后能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，不会对环境空气造成明显影响。

2、爆破废气

采区爆破采用的炸药的主要成份为硝酸铵，其爆破时产生污染物主要有粉尘、NO₂及CO等，对爆堆进行洒水降尘后，其粉尘散逸量较小，经大气扩散后其对矿区周围环境质量影响较小。

3、汽车运输扬尘与汽车尾气

本项目采区废石和矿石采用汽车运输，汽车运输过程中会产生扬尘和汽车尾气，此外运输车辆行驶过程中会产生汽车尾气，汽车尾气中的主要污染物为NO_x、CO和THC等，汽车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于车辆本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。本项目车辆行驶速度较慢，仅50km/h，且运输道路会适时洒水降尘，设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出采区。因此汽车运输扬尘与汽车尾气对周围环境的影响较小。

4、食堂油烟

食堂油烟经油烟净化装置（去除效率≥60%）处理后，排放浓度为2.0mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）最高允许排放浓度2.0mg/m³、净化设施最低去除效率60%的要求，可实现达标排放。

综上，本项目开采期对大气环境无明显影响。

7.3 噪声环境影响分析

1、爆破噪声影响预测分析

本工程在运营时将产生爆破噪声，它持续时间短，但强度大，瞬时噪声可达120dBA。

对爆破时的强噪声采用点声源的几何发散模式进行预测：

已知点声源的A声功率级L_{AW}，且声源处于半自由空间，采用的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

式中：L_{AW}——点声源的A声功率级，dB(A)；

r——离点声源的距离，m；

LA(r)——距离点声源r处的A声功率级，dB(A)。

预测结果见下表。

表 7-5 爆破噪声影响预测表

类型	L _{AW}	LA(r)									
		10	20	50	100	200	500	1000	1250	1500	2250
一般爆破	130	102	96	88	82	76	68	62	60	58	55
深孔爆破	120	92	86	78	72	66	58	52	50	48	45

从表7-5可见，在以爆破点为中心，一般爆破(主要指浅孔爆破)时半径为 1250m 范围外的噪声可以达到昼间60dBA的标准。而在本项目主体工程采用中深孔爆破，可使爆破噪声影响比一般爆破时降低很多，在500m处噪声已达到58dBA，而要降至55dBA，则需达800m左右。根据项目外环境关系图可知，本项目部分平硐口附近有农户分布，环评建议合理安排爆破时间（爆破时段安排在上8：00-11：00时及下午的3：00-5：00时），并通过告示告知周边居民，以减少爆破噪声对周围环境的不利影响。根据现场查勘和业主提供的资料可知，本项目爆破频率小，每月爆破3次，属于瞬时噪声，且经距离衰减、山体阻隔后，对周围居民影响较小。

2、设备噪声影响预测分析

(1) 声源情况

采矿区和破碎区主要为凿岩机、挖掘机、装载机、破碎机等设备运作时产生噪声，其声级一般在80~95dB(A)之间。主要高噪声设备源强见下表。

表 7-6 主要高噪声设备源强

序号	噪声源名称	噪声级 dB (A)	位置	数量	运行情况	降噪措施	降噪后
1	凿岩机	90	采矿区与工业场地	9	间断性	隔声、减振	80
2	挖掘机	95		8		设计中选用低噪声设备，并采取	80
3	装载机	80		12		设置减振基础、	70
4	空压机	95		2		安装消声器、置	80
				6		于室内等降噪措施	80
5	洒水车	80		2			70
6	破碎机	100		2		连续	隔声、减振、夜
7	振动筛	100	1	连续	间不生	83	
8	矿石、产品外运	82.6	运输道路	36	间断性	加强对运输车辆的管理，保持良好的车况，禁止病车上路；禁止车辆超载运输；禁止夜间运输	70

(2) 项目周围敏感点分布情况

项目周围敏感点分布见表 7-7。

表 7-7 项目周围敏感点分布一览表

环境要素	环境保护目标	方位及距离	保护目标情况
采矿区	坪上农户	南侧 67m	5 户, 18 人
	板桥子农户	南侧 185m	2 户, 7 人
	前山里农户	南侧 108m	4 户, 14 人
	青川县马公乡政府	南侧 290m	10 人
	马公乡朝阳村农户	南侧 335m	74 户, 260 人
	窝前农户	西北侧 66m	6 户, 20 人
	磨子平	西北侧 108m	1 户, 3 人
	新房子	北侧 257m	6 户, 20 人
工业场地	青川县马公乡政府	西南侧 642m	10 人
	马公乡朝阳村农户	南侧 450m	74 户, 260 人

(3) 预测模式

本次评价通过距离衰减和噪声叠加对各敏感点噪声值进行预测, 预测模式选用点源衰减模式和噪声叠加模式:

A、点声源影响预测公式:

$$L_{(r)} = L_{(r_0)} - 20\lg(r/r_0)$$

B、多源叠加公式:

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

上述式中: $L_{(r)}$ ——距离噪声源 r 处的等效 A 声级值, dB(A);

$L_{(r_0)}$ ——距离噪声源 r_0 处的等效 A 声级值, dB(A);

r ——预测点距噪声源距离, (m);

r_0 ——源强外 1m 处;

L ——总等效 A 声级值, dB(A);

L_i ——第 i 个声源的等效 A 声压级值, dB(A);

n ——声源数量。

(4) 预测结果及分析

本项目采矿区和工业场地距离敏感点最近的距离为 66m, 机械设备噪声对敏感点有一定的影响, 本次评价仅预测项目开采和工业场地噪声对最近敏感点的贡献值, 根据上述预测模式, 预测结果见表 7-8。

表 7-8 本项目机械噪声对敏感点影响预测结果单位: dB (A)

预测 点位	噪声源		距离	贡献 值	背景值		预测值		达标情况	
	车间	源强			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

窝前农户	凿岩机	80	66	43.61	47	40	44.34	41.13	达标	达标
	挖掘机	80		43.61	47	40	44.34	41.13	达标	达标
	装载机	70		33.61	47	40	46.8	38.87	达标	达标
	空压机	80		43.61	47	40	44.34	41.13	达标	达标
	洒水车	70		33.61	47	40	46.8	38.87	达标	达标
	破碎机	85		48.61	47	40	43.52	47.97	达标	达标
	振动筛	83		46.61	47	40	36.34	46.03	达标	达标

经计算，采矿区和工业场地设备噪声在采取降噪措施经距离衰减后对项目西北侧农户的预测值小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准值。因此本项目开采和工业场地设备噪声对周围敏感点居民影响较小。通过合理布局、选用低噪声设备，并采取设置减振基础、安装消声器、置于室内等降噪措施采取措施后，本项目营运期设备噪声影响对周围敏感点影响较小。

3、交通运输噪声影响分析

废石、矿石运输等将动用大量运输车辆，正常行使时运输车辆的噪声源强见下表：

表 7-9 运输车辆主要噪声源强表

运输车辆	噪声源强度（dB）				
	10m	30m	60m	100m	200m
载重汽车	72~82	62~72	56~66	50~60	<40

由上表可见，沿矿山公路两侧 100m 范围外，交通噪声对环境的影响在 50~60dB（A），可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

项目投产后位于公路两侧区域内的环境敏感目标将不可避免的受到一定程度的影响。因此，本项目应对运输车辆加强管理和保养，尤其是途径离居民点较近的乡镇，要减速慢行，限速 15km/h，并禁止鸣笛，分散进出，严禁夜间运输等，减少对沿线居民的影响。

综上所述，本项目矿区地处荒山，且四面环山，居民点较为分散，且矿石采场到矿石堆场、排土场距离较短，因此，本项目开采期噪声对声环境的影响较小。

7.4 固体废物环境影响分析

本项目开采期固体废物主要包括废石，生活垃圾，机修废油及废油棉纱，污泥。

地下开采废石进入排土场堆放；废机油交有资质单位处置；生活垃圾经收集处理设施（含垃圾桶、包装袋等）收集后，并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。生活污水系统污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置。沉淀池污泥运送排土场堆存。

综上所述，本项目对产生的固体废物处置的措施安全有效，去向明确，不会对周围环境造成二次污染，对环境影响较小。

7.5 爆破对环境的影响分析

矿山采矿生产过程爆破作业产生的影响主要包括：振动、冲击波对矿区周边一定距离内建（构）筑物的破坏性影响，爆破飞散物对矿区周边一定距离内人员生命安全和建（构）筑物的破坏性影响。

且本项目在地下开采期间会涉及爆破，因此，应当合理确定爆破安全距离，保障矿区周边人员生命安全和建（构）筑物安全。

1、爆破地震安全距离计算

建筑物、构筑物的爆破地震安全性应首先满足安全震动速度相关要求。《爆破安全规程》（GB6722-2011）规定的各式建筑物、构筑物安全振速判据见表 7-8，爆破地震烈度与其最大振速的关系见表。

表 7-10 建（构）筑物地面质点的安全振动速度（单位：cm/s）

建（构）筑物类型	安全振动速度	建（构）筑物类型	安全振动速度
土窑洞、土坯房、毛石房屋	1.0	水工隧洞	10
一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2~3	交通隧洞	15
钢筋混凝土框架房屋	5	矿山巷道	10~30

表 7-11 爆破振动烈度表

烈度	爆破地震最大振速（cm/s）	振动标志
I	<0.2	只有仪器才能记录到
II	0.2~0.4	个别人静止情况下才能感觉到
III	0.4~0.8	某些人或知道爆破的人才能感觉到
IV	0.8~1.5	多数人感到振动，玻璃作响
V	1.5~3.0	陈旧的建筑物损坏，抹灰撒落
VI	3.0~8	抹灰中有细缝，建筑物出现变形

注：VII~X，建筑物破坏程度加剧。

矿区临近区域内原有建筑全部为一般砖房、民房，故对照表 6-9~10 取安全震动速度为 2cm/s 进行计算。

根据《爆破安全规程》（GB6722-2011），爆破地震的安全距离可按下式计算：

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

式中：R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg；齐发爆破取总药量；微差或秒差爆破取最大段药量；

V —地震安全速度，cm/s；

m —药量指数；

K 、 a —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。

经计算，矿区周围一般砖房、民房的爆破地震安全距离为 115m。

2、爆破冲击波及振动安全距离计算

(1) 冲击波

爆破冲击波对建筑物的影响采用空气冲击波超压作为判断。

地面建筑物破坏程度与超压的关系见下表。

表 7-12 地面建筑物破坏程度与超压的关系

破坏等级	建筑物破坏程度	超压 (kPa)
1	结构部分破坏	196
2	砖墙部分倒塌，土房倒塌	98~196
3	木结构梁柱倾斜，部分折断，砖结构部分掀掉，墙部分移动	49~98
4	木板隔墙破坏，木屋架折断，顶棚部分破坏	20~49
5	门窗破坏、屋面瓦大部分掀掉，顶棚少部分破坏	15~49
6	门窗部分破坏、玻璃破碎 屋面瓦部分破坏，顶棚抹灰脱落	7~15
7	砖墙部分破坏、屋面瓦部分翻动，顶棚抹灰部分脱落	2~7

深孔爆破的空气冲击波超压可按下式计算：

$$\Delta P = K \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^a \times 10^5$$

式中： ΔP —受爆破冲击波阵面上超压值，即声压，Pa；

K 、 a —受经验系数和指数；

Q —受装药量，kg；

R —受药包至关心点的距离，m。

对上式进行变换，则空气冲击波影响半径为：

$$R = \left(\frac{K \times 10^5}{\Delta P} \right)^{1/a} \cdot \sqrt[3]{Q}$$

将有关数据代入上式计算得出矿山爆破冲击波安全距离为 109m。

(2) 爆破振动波

$$R = (K/V)^{1/a} Q^{1/3}$$

式中：

R—爆破振动安全允许距离，m；

Q—炸药量，微差爆破取单孔装药量189kg；

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒（cm/s）；

对一般砖房，中深孔爆破作业安全允许振速为2.0~3.0cm/s，故取2.0；

K、 α —与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，K为60、 α 为1.5。

则有 $R=11m$ 。

第八章 服务期满后环境影响分析

服务期满后相对来说是正影响的过程，是对景观及生态的恢复过程，不会对环境继续产生破坏。矿山服务期满后如不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来的环境影响是极为严重的。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、采空区不及时回填造成地面沉降、塌陷等问题。因此服务期满后的环境保护措施和生态恢复是矿山环境保护的重要环节。分析论证建设方和水土保持方案制定的可行性，为有效控制项目开发过程中的新增水土流失，保护和恢复项目区内植被，保障当地生态环境建设与经济协调发展，对水土保持方案设计原则与目标等进行论证，做到矿山开发结束，水土保持工程同年完成。

本次评价将对矿山服务期满后的环境问题做简要分析。

8.1 主要环境问题分析

闭矿期与运营期相比，此时的生产活动已停止，对自然环境各要素的影响趋于减缓，主要表现在：

(1) 开采过程中导致地表扰动产生的环境问题将随着开采活动的停止而逐渐减轻，井下开采对地表的扰动具有长期性和持续性，对地层结构和地表影响有一定的滞后性，在矿山闭矿初期，矿山开采活动对地层结构和地表的影响依然存在，但是在向逐步稳定的方向发展。

(2) 随着矿区范围内矿石资源的枯竭，生产的停止，与其相关的各种产污环节将减弱或消失，如设备噪声、大气污染物、生活污水、生产污废水等环境问题将逐渐消除，区域环境质量将有所好转。井下开采采用斜井开拓，运营期间利用主斜井排水，井口封堵后不会有水外排。

(3) 对采场、排土场、工业场地等废弃地进行整治利用，覆土复耕、造林，对因占地而造成的不利环境影响将逐渐消失。

(4) 矿山生产期间，在当地招聘了一定数量的生产人员，矿山报废后该部分人员将面失业，由此引起一些社会问题。但本工程规模不大，招聘的生产人员不多，同时当地政府和建设单位采取合理引导、再就业措施后，该问题将得到较好解决。

8.2 服务期满后环境问题的解决前景展望

由于我国大多数矿区目前仍处于盛采期至衰采期这一阶段，加上发达国家所形成的废弃矿井环境政策并不适于中国国情，加之前些年我国对废弃矿井环境问题重视不够等因素，因此废弃矿井的环境问题的预测及其对策，尚未形成系统的理论和方法。

随着对废弃矿井环境问题的重视和我国部分老矿井服务期满后的临近，妥善解决废弃矿井环境问题已经提上了议事日程。加大理论研究并在实践中不断完善，坚持“以人为本”的原则，合理利用废弃矿井的自然资源和人文资源，使服务期满后矿井的环境问题得以化解。

总之，矿井在衰竭后期至报废后的时段内，与初采期和盛采期相比，对自然环境和社会环境的影响因素及影响程度均经历从量变到质变的过程，只能较准确的预见并量化这些环境问题，采取积极的对策，即避免一系列的社会和环境负面影响，使区域发展趋于正常化。

8.3 生态恢复措施

项目应尽快编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本环评根据矿山地质环境保护与土地复垦方案的相关内容分析。

对于服务期满后生态恢复，具体措施如下：

本项目复垦工程设计主要包括表土剥离、拆除工程、表土回复、场地平整，植被恢复等，另外考虑到外购表土并运输。

第九章 地下水环境影响分析

9.1 总论

9.1.1 评价目的

(1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

(2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从环保角度论证项目建设可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

9.1.2 评价任务

本次评价按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求划分项目地下水环境影响评价工作等级，并开展相应评价工作，评价的主要任务包括：

(1) 识别项目建设期对地下水环境的影响，确定地下水环境影响评价工作等级。

(2) 通过资料收集、现场调查等方式，掌握评价区域的环境水文地质条件，有针对性的补充必要的现场勘察试验。

(3) 开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价。

(4) 根据建设项目不同时期的工程特征，进行初步工程分析，识别可能造成地下水污染的装置和设施、可能的地下水污染途径和可能导致地下水污染的特征因子。

(5) 根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，采用数值法进行地下水环境影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

(6) 提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。

9.1.3 编制依据

9.1.3.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4.24 修订, 2015.1.1 施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.7 修订, 2016.9.1 施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订, 2018.1.1 施行);
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.2.29 修订, 2012.7.1 施行);
- (5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 256 号, 2014.7.29 修订);
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号, 2011.1.28 修订)。

9.1.3.2 部门规章、规范性文件

- (1) 国务院国函[2011]119 号《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》;
- (2) 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10);
- (3) 国发[2005]39 号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005.12.3);
- (4) 国办发[2005]45 号《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》;
- (5) 国家环境保护总局环发[2005]152 号《关于加强环境风险影响管理防范环境风险的通知》(环发[2005]152 号);
- (6) 国家环保总局环发[2001]4 号《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》;
- (7) 国家环境保护总局文件[1989]环管字第 201 号《饮用水水源保护区污染防治管理规定》;
- (8) 环境保护部令第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.9 施行);
- (9) 《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》(2016 施行);
- (10) 四川省环保局文件 川环发[2006]1 号《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》;(2006.1.4 施行);
- (11) 《四川省饮用水水源保护管理条例》(2012.1.1 施行)。

9.1.3.3 技术规范和标准

- (1) 《环境影响评价技术导则-总则》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (3) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则-建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- (6) 《地下水质量标准》(GB14848-2017);
- (7) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (8) 《全国地下水功能区划分技术大纲》，2005 年，水利部水利水电规划设计总院；
- (9) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-5085.5);
- (10) 《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.1-5085.6);
- (11) 《一般工业固废储存处置场污染控制标准》(GB18599-2001);
- (12) 《铁路工程水文地质勘察规程》(TB10049-2004);
- (13) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

9.1.3.4 技术文件

- (1) 《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程-可行性研究报告》，四川省冶金设计研究院，2018.4;
- (2) 四川省矿产资源储量评审中心 2014 年 8 月 13 日出具的《<四川省青川县马公锰矿资源储量核实报告>评审意见书》(川评审[2014]087 号)。

9.1.4 地下水环境功能与环境保护目标

9.1.4.1 地下水功能划分

确定工程区地下水环境的主要功能是分析地下水环境影响、布置工作重点的重要工作之一。地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统，是维持社会发展的重要供水水源，也是维持生态环境系统稳定的重要因素。本研究确定工程区地下水环境功能从两个方面进行：

- (1) 依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定；
- (2) 根据实地调查的矿区的地下水环境状况。

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社

会和环境所产生的作用或效应，它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

① 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。

② 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。

③ 地下水的地质环境功能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。

本次地下水调查评价区包含马公锰矿开采区、工业场地及排土场。根据现场调查，本项目评价范围内有少量村民居住，其开采地下水作为生产生活用水。因此，该区域地下水功能区划为分散式开发利用区。

9.1.4.2 地下水环境质量评价标准

本项目场地地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。具体标准值见表 9.1-1。

表 9.1-1 地下水质量标准(摘录) 单位: mg/L

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	6.5-8.5	14	总大肠菌群	个/L	3.0
2	钠	mg/L	200	15	菌落总数	个/mL	100
3	氯化物	mg/L	250	16	汞	mg/L	0.001
4	硫酸盐	mg/L	250	17	砷	mg/L	0.01
5	氨氮	mg/L	0.50	18	铅	mg/L	0.01
6	硝酸盐	mg/L	20.0	19	镉	mg/L	0.005
7	亚硝酸盐	mg/L	1.00	20	铁	mg/L	0.3
8	总硬度	mg/L	450	21	锰	mg/L	0.10
9	六价铬	mg/L	0.05	22	铜	mg/L	1.00
10	挥发酚	mg/L	0.002	23	锌	mg/L	1.00
11	氰化物	mg/L	0.05	24	镍	mg/L	0.02
12	氟化物	mg/L	1.0	25	钡	mg/L	0.70
13	溶解性总固体	mg/L	1000	26	铍	mg/L	0.002

9.1.4.3 地下水环境调查

通过对项目区地下水、地表水及环境状况调查，矿区内地下水类型主要为基岩风化裂隙水，主要分布于震旦系和寒武系中的粉砂质板岩、变质细砂岩以及绢云千枚岩等裂隙中。

第四系主要为沿缓坡地带分布的残坡积物，由腐植土、粘土、砂及其基岩碎块、转石组成；在沟谷中有少量的冲洪积物，其成份为沟谷所在流域内的基岩碎块及转石(多呈棱角状至次棱角状)和砂厚 0~4m，结构松散，透水性好，主要受降水补给。由于岩层透水性好，地形陡峻，雨水渗入厚不易存留，不能形成地下水储水条件。

根据现场调查，地下水调查评价区包含 29 个洞口、工业场地和排土场。本项目评价范围内有少量村民居住，部分村民生活用水来自于地下水，排土场下游村民取用水情况详见表 9.1-1 所示。

表 9.1-1 排土场下游地下水开采情况调查表

序号	经度	纬度	取水井类型	井深	服务人数	取水量
#1	东经 104°59'15"	北纬 32°18'41"	民用井	20m	6	1.32t/d
#2	东经 104°59'17"	北纬 32°18'39"	民用井	18m	5	1.14t/d
#3	东经 104°59'20"	北纬 32°18'41"	民用井	16m	4	0.90t/d
#4	东经 104°59'21"	北纬 32°18'42"	民用井	16m	4	0.72t/d

9.1.5 地下水环境调查

本项目采用地下开采方式开采赋存于地下的矿体。随着项目开拓系统的不断括展及延伸，地下开采形成的矿洞可能揭露矿区下伏含水层，并伴随矿区内地下水的不断疏排，评价范围内将会出现一定程度的地下水资源流失，并可能对周边地下水资源造成影响。

矿区南侧将修建一个排土场，堆放采矿过程中产生的废石，排土场淋溶水下渗可能造成地下水中部分金属离子高于背景值；矿区东南侧将修建 1 个工业场地，设有原矿堆场及产品仓库，其矿石及加工产品在雨水淋溶下，产生的淋滤液下渗可能造成地下水部分金属离子高于背景值。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目具体的保护目标类别主要为：① 项目区下伏基岩风化裂隙含水层(由碳硅质板岩、硅质岩、粉砂质板岩碎、砾石及泥沙混杂组成)；② 项目区下伏基岩构造裂隙含水层；③ 项目区下游村民饮用水地下水资源。

表 9.1-2 地下水主要环境保护目标

环境保护目标类别	保护目标名称	概况	方位	影响因素
排土场下游含水层	风化裂隙含水带	地下含水层	评价区地表正下方	排土场淋滤废水、沉淀池废水污染物经包气带进入地下水系统，导致含水层中污染物浓度增加。影响时段为营运期
排土场下游生活用水井	村民生活用水井水质	生活用水井	排土场下游	排土场淋滤废水、沉淀池废水污染物经扩散至下游方向村民生活用水井所在位置，影响其生活用水水质。影响时期为营运期
采矿区	矿层开采含水层的水量	采矿区	矿区地表正下方	矿区疏排地下水，可能造成含水层水位下降和资源量的削减

9.1.6 地下水环境影响识别

(1) 项目类型识别

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A(以下简称附录 A)。

依据附录 A，本项目矿山开采部分为锰矿。锰矿开采归类为黑色金属采选，其中的排土场属 I 类项目，矿山开采及其辅助工程属 IV 类项目(可不开展地下水环境影响评价)，项目分类见下表：

表 9.1-3 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

环评类别 行业类别	地下水环境影响 评价项目类别	本项目建设内容及项目类型识别	
		建设内容	项目类型
G 黑色金属 采选 (含单独尾矿库)	排土场、尾矿库 I 类，选矿厂 II 类，其余 IV 类	采用地下开采方式进行采掘，开采废石将堆存至排土场	矿山开采及其辅助工程属 IV 类项目，排土场属 I 类项目

(2) 项目地下水环境影响识别

根据工程分析，项目建设主要构筑物包括：29 个硐口工业场地、工业场地和排土场等组成。工业场地位于矿区东南侧，主要布置有原矿堆场、粗细碎室、筛分及产品仓库、产品仓库、机修及仓库、综合楼、门卫室及地磅房等。排土场位于矿区东南侧。

本项目供水与排水系统、通风通信等辅助工程、供热供电系统无物污染物产生或污染物无水力下渗条件；根据地下水环境现状监测结果，平硐采场涌水中污染物含量极小；预处理池及隔油池废水量小，且毒性小；废机油按照《危险废物

贮存污染控制标准 GB18597-2001》于危废暂存间内贮存；因此，本项目运行期可能造成地下水污染的构筑物设施主要为原矿堆场、排土场等。

① 原矿堆场

本项目设有一原矿堆场，将用于临时堆场开采出的锰矿，若原矿堆场防渗不当或防渗层出现破损，原矿淋溶水将下渗进入浅层含水层，对区内地下水水质造成影响。

② 排土场

项目设有一排土场用于堆放开采过程中产生的废石。若排土场受降雨洗淋后，废石淋溶水收集处理不当，将下渗进入第四系潜水层中，对区内地下水水质造成影响。

③ 维修硐室及修理车间

本项目在工业场地设置有施工机械维修作业区，区内机械维修设备过程可能产生油类物质的跑冒滴漏，其下渗可能造成地下水水质污染。

9.1.7 地下水环境影响识别

本项目属于黑色金属采矿工程，根据《地下水环境影响评价行业分类表》(环境影响评价技术导则-地下水环境(HJ 610-2016)，2016年1月7日实施)界定，本项目属于42项黑色金属采选(含单独尾矿库)，地下水环境影响评价类别：锰矿开采及其辅助工程属IV类项目，排土场属于I类项目。

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的划分，应根据建设项目场地的地下水环境敏感程度指标确定。建设项目场地地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 9.1-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目
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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	经实地调查，从本工程项目范围内不存在饮用水源地及其它与地下水相关的保护区。项目排土场位于取水口上游径流补给区域，地下水下游方向有少量村民居住，其生产生活用水开采第四系潜水，村民自发取水而不是集中取水，用水人数为19人。排土场位于分散式饮用水水源的径流补给区，根据
较敏感 (√)	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)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本项目
不敏感	上述地区之外的其它地区	导则，本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。 综上，本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”

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

表 9.1-5 项目评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	本项目评价等级
敏感	—	—	锰矿开采中排土场属于 I 类项目，其他属于 IV 类项目。 因此，排土场评价等级为一级
较敏感(√)	—(√)	二(√)	
不敏感	二	三	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，锰矿开采排土场属 I 类项目，地下水敏感程度亦为“较敏感”，属“一”级评价。

9.1.8 评价范围

(1) 评价范围确定方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价范围通常可根据公式计算法、查表法及自定义法确定。本次评价选择自定义法确定评价范围。

① 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e \quad \text{式 9.1-1}$$

式中：L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

② 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，具体见下表：

表 9.1-6 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积(km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标,必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

③ 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时,应以所处水位地质单元边界为宜,可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

(2) 项目调查评价范围

根据水文地质资料,本次评价根据矿区设施分布及所在水文地质条件,定义矿区所在水文地质单元为本次地下水环境调查影响评价范围。

本次评价范围为:评价区域北侧、西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界,设定为给水边界。整个地下水评价面积 7.35km²,项目调查评价范围见下图所示。

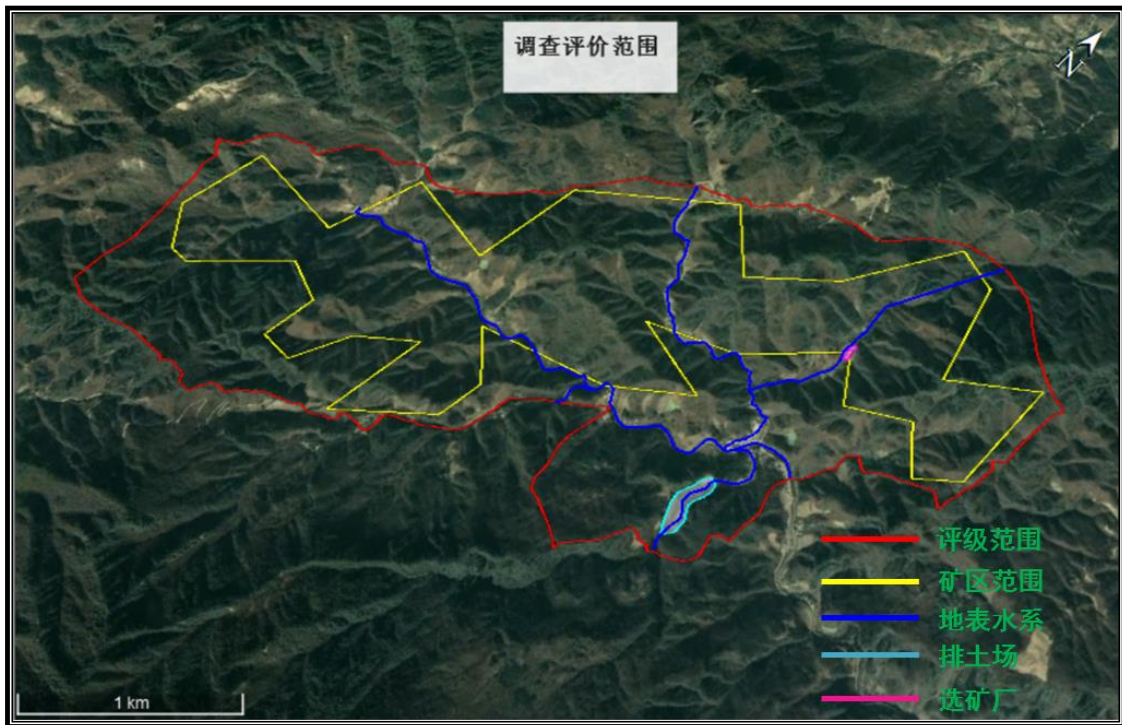


图 9.1-1 地下水环境影响评价调查范围

(3) 预测评价范围

根据排土场所在位置的区域水文地质情况,本次排土场预测评价范围西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界,北侧以朝阳河(定水头边界)为界,中间贯穿有一溪沟,整个排土场预测评价范围共 0.33km²。本次排土场预测评价范围见下图。



图 9.1-2 排土场预测评价范围

9.1.9 评价内容及重点

根据本工程项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性，并结合矿区及周边地区自然和社会环境，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求，确定本项目地下水环境影响评价工作内容包括：

(1) 工程分析

根据本工程资料收集、前期工作成果及工程概况，针对本项目特征对地下水环境影响相关的要素进行分析，估算锰矿开采过程对地下水环境的影响。

(2) 地下水环境现状调查与评价

该部分根据建设项目所在地区的环境特点和地下水环境保护目标开展调查。调查内容包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。主要查明工程区地质环境，水文地质条件，环境水文地质问题及地下水水质背景值。

(3) 地下水环境控制对策及措施

根据工程影响环节和影响预测结果，提出针对性的控制对策和措施，最大程度缓解项目实施对当地地下水环境的影响。

本项目地下水环境影响评价的重点为：排土场对地下水环境的影响预测及防治措施、各类池体对地下水的影响预测及防治措施。

(4) 地下水污染控制对策及措施

根据工程特点,在分析工程产污环节和预测工程建设对地下水环境影响的基础上,提出针对性的控制对策和措施,最大程度缓减项目实施对当地地下水环境的影响。

本项目地下水环境影响评价的重点包括:

- ① 矿山开采涌水量预测及其污染防治措施;
- ② 排土场运行对地下水水质影响及污染防治措施;
- ③ 工业场地对地下水质的影响及污染防治措施。

9.1.10 评价工作程序

本次环境影响评价技术工作程序见下图:

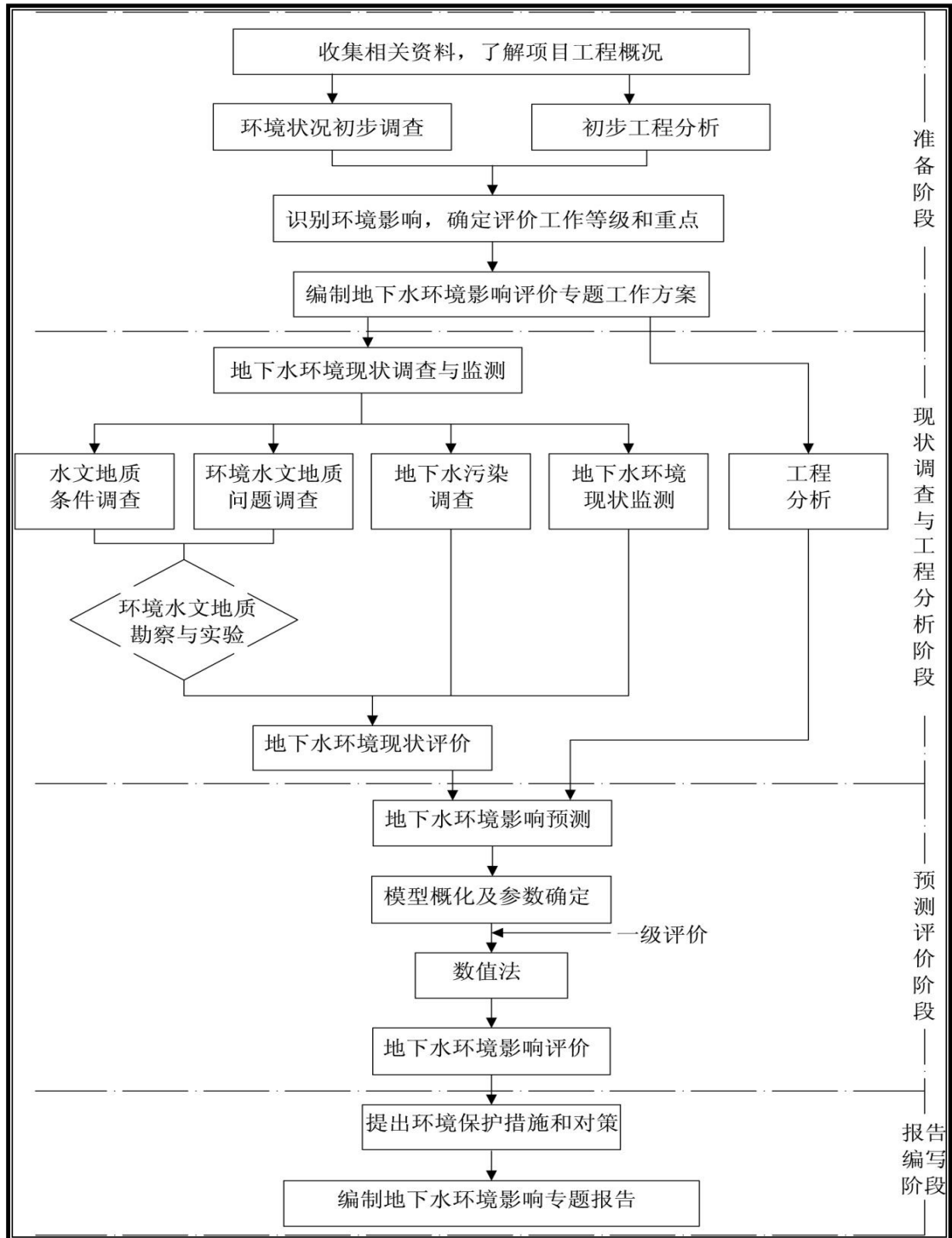


图 9.1-3 地下水环境影响评价工作程序

9.2 工程分析

9.2.1 项目地下水污染源及影响分析

本项目开采期废水主要由生产废水、排土场淋溶水及生活污水组成。

9.2.1.1 生产废水

采矿生产中湿式凿岩作业及防尘用水等连续用水，总耗水量 $172.54\text{m}^3/\text{d}$ 。其中巷道井下凿岩、防尘洒水 $1.0\text{m}^3/\text{t}\cdot\text{原矿}$ ，地下每天开采约 100t ，共计用水量为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ；排土场防尘洒水 $1.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，排土场面积按 24800m^2 计算，共计用水量为 $24.8\text{m}^3/\text{d}$ ；工业场地防尘洒水 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，工业场地面积为 10700m^2 ，共计用水量 $21.4\text{m}^3/\text{d}$ ；道路洒水 $2\text{L}/\text{m}\cdot\text{次}$ ，道路按长 12.5km 计，共计用水量 $25\text{m}^3/\text{d}$ ；汽车冲洗 $400\text{L}/\text{辆}\cdot\text{d}$ ，按每天 12 辆大车计，计用水量 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ；机修房用水量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

9.2.1.2 排土场淋溶水

采矿期间废石运输至排土场进行堆放，由于废石是露天堆放，日积月累废石量不断增加，废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用。由于每月降水量不同，淋溶水每月消耗量有所变化，淋溶水年均产生量为 $15.872\text{m}^3/\text{d}$ 。

9.2.1.3 生活污水

本项目生活污水主要来自食堂、办公及宿舍生活污水，生活用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。其中，矿区职工有 100 人，间断用水，日常生活用水人数有 100 人， $80\text{L}/\text{人}$ ，用水量为 $8.0\text{m}^3/\text{d}$ ；食堂用水人数为 100 人， $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{餐}$ （按 2 餐/ $\text{人}\cdot\text{d}$ 计），用水量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

食堂废水经隔油池(容积不得低于 1m^3)处理后，排入预处理池(容积不得低于 37m^3)收集，用作周围草地等施肥。办公及宿舍生活污水经预处理池收集后用作周围草地等施肥。

9.2.2 地下水污染途径

本项目为矿权延续，本次项目会引起地下水污染的情况为拟建排土场在运营期内，淋溶水出现渗漏。污染物在进入含水层后，则随地下水径流，并通过弥散作用，侧向、纵向渗流污染含水层。由于污染物在地下水中运移时间长，且难以及时发现，排土场淋溶水长期渗漏，污染物长期的持续下渗污染地下水，将其概化为面状污染源，排放规律为连续恒定排放。

9.2.3 项目特征污染物识别与源强计算

采矿期间废石运输至排土场进行堆放。由于废石是露天堆放，日积月累废石

量不断增加，废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用。环评要求排土场外围设置截洪沟截留场区外围降雨，场区设置排水沟导流场内降雨形成的径流。在采取以上措施后，排土场淋溶水下渗量主要来自堆填区内的大气降雨入渗，针对排土场正常状态和非正常状态下污染物源强进行估算。

9.2.3.1 废石鉴别

① 危险废物鉴别

危险废物是指国家危险废物名录或者是根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物。本项目涉及的固体废物为锰矿开采产生的废石，不属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物。根据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-5085.5)，废石不具有腐蚀性、反应性、易燃性、反应性，也不属于《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.1-5085.6)所列毒性物质。根据本项目矿山开采废石浸出试验报告锰矿废石淋溶水中危害成分含量低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准。具体见下表。

表 9.2-1 马公锰矿废石毒性浸出试验结果

浸出指标	锰矿浸出结果	GB5085.3 (2007)	GB8978 (1996)	GB/T14848-2017 III类	GB/T3838-2002 III类	等标污染负荷
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
pH	6.07	/	/	6.5~8.5	6~9	1.86
As	未检出	5	0.5	0.01	0.05	未检出
Se	未检出	1	/	0.01	0.01	未检出
Hg	未检出	0.1	0.05	0.001	0.0001	未检出
Be	3.00×10^{-5}	0.02	0.005	0.002	0.002	0.02
Cr	未检出	15	1.5	/	/	未检出
Cu	2.22×10^{-2}	100	2	1.00	1.0	0.02
Zn	8.60×10^{-3}	100	5	1.00	1.0	0.01
Ag	未检出	5	0.5	0.05	/	未检出
Cd	4.00×10^{-5}	1	0.1	0.005	0.005	0.01
Ba	4.17×10^{-2}	100	/	0.70	0.7	0.05
Pb	1.10×10^{-4}	5	1.0	0.01	0.05	0.01
Cr ⁶⁺	4.00×10^{-3}	5	0.5	0.05	0.05	0.08
Fe	0.36	/	/	0.30	/	1.2

Mn	0.25	/	/	0.10	/	2.5
----	------	---	---	------	---	-----

《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)为浸出毒性鉴别;《污水综合排放标准》(GB8978-1996)为污水综合排放标准,鉴别工业固废类别;《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)或《地表水环境质量标准》(GB/T3838-2002)为相应标准的Ⅲ类水质标准,用于计算等标污染负荷。

综上所述,本项目废石不属于危险废物。

② 一般工业固体废物鉴别

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),一般工业固体废物是指未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的《危险废物鉴别标准》鉴别标准和《固体废物浸出毒性浸出方法》及《固体废物浸出毒性测定方法》鉴别方法判断不具有危险特性的工业固体废物。分 I 类和 II 类。其中 I 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中,任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度,且 pH 在 6~9 范围内的一般工业固体废物;II 类工业固体废物指按照《固体废物浸出毒性浸出方法》规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中,有一种或一种以上污染物的浓度超过《污水综合排放标准》最高允许排放浓度,或 pH 在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。

根据本项目废石毒性浸出试验结果,锰矿废石浸出液各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》最高允许排放浓度,按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》,本项目废石属 I 类工业固体废物。

9.2.3.2 废石淋溶水特征污染物

根据本项目的废石浸出液结果(表 9.2-1)和《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)中的特征水质参数表,最终确定:锰矿排土场特征污染物为 Fe 和 Mn 两种。

由表 9.2-1 可知,锰矿矿体废石特征污染物的源强浓度可取其最大浸出浓度:铁(Fe)0.36mg/L,锰(Mn)0.25mg/L。

9.2.3.3 排土场淋溶水量

根据《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程—可行性研究报告》,本项目锰矿开采设置一个排土场,占地面积为 2.48hm²,容积为 19 万 m³。

环评要求：排土场四周设置截洪沟，将整个排土场外围的地表径流通过截洪沟截至排土场下方排走，以减少进入排土场的水量；同时在排土场的地下水下游方向，设置各一个淋溶水沉淀池，沉淀池容积为 300m^3 ，规模为 $5\text{m}\times 20\text{m}\times 3\text{m}$ ；排土场底部修建淋滤液集排系统。其平面布置具体规模详见 9.5 章节。

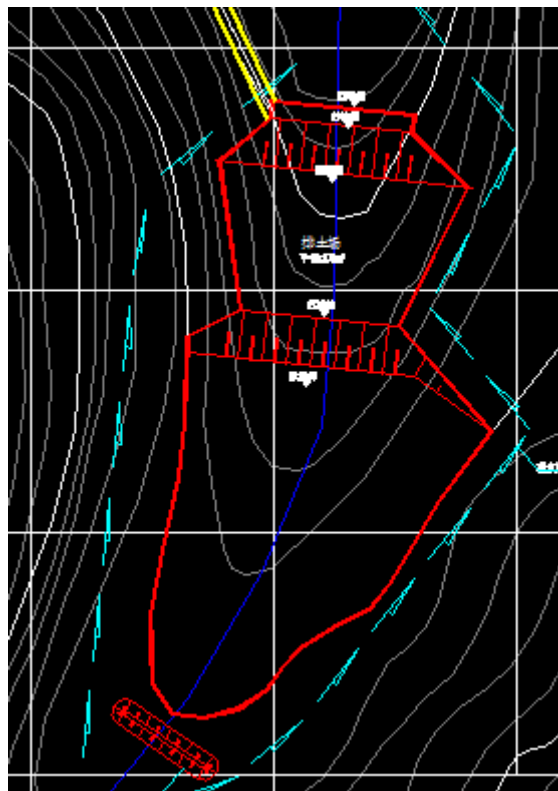


图 9.2-1 排土场布置图

场外截洪沟截留场区外大气降雨，排土场区内降雨一部分在场内产生地表径流流走，一部分下渗形成淋滤液，考虑排土场堆积松散废石，场内渗水性较好，本次评价作业区的淋滤液浸出系数取 0.25。

参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 D 推荐的固体废物填埋场废水入渗量计算公式：

式中：

Q_0 ：入渗量， m^3/a ；

α ：淋滤液浸出系数，排土场堆积松散废石，空隙较大，场内渗水性较好，本次环评中，对于作业区 α 取0.25；

P：降雨量，多年平均降雨量 $937.74\text{mm}/\text{a}$ ，即： $2.569\text{mm}/\text{d}$ ；

F：排土场占地面积，排土场总面积为 24800m^2 。

根据垃圾填埋场调节池计算方法计算矿区排土场淋溶水沉淀池(沉淀池兼顾调节池功能,不单独修建调节池),计算该工况下,1-12月的淋溶水量及其消耗量,如下表所示。

表 9.2-2 淋溶水产生消耗一览表

月份	降雨量 mm/d	淋溶水消耗量 (m ³ /d)	季节	淋溶水产生量(m ³ /d)	余量(m ³ /d)
1	0.53	24.8	旱季	3.286	-21.51
2	0.89	24.8		5.518	-19.28
3	1.28	24.8		7.936	-16.86
4	2.2	24.8		13.64	-11.16
5	2.81	24.8		17.422	-7.38
6	4.23	24.8	雨季	26.226	1.43
7	4.45	24.8		27.59	2.79
8	4.68	24.8		29.016	4.22
9	4.23	24.8		26.226	1.43
10	2.84	24.8	旱季	17.608	-7.19
11	1.87	24.8		11.594	-13.21
12	0.73	24.8		4.526	-20.27
年均值	2.56	24.8		15.872	-8.93

由上表可知,排土场 6-9 月的淋溶水量不能消耗,需要进行调节,其调节水量大小为该 4 个月淋溶水余量之和,即 $(1.43+2.79+4.22+1.43) \times 30d=296.1m^3$ 。

环评要求排土场下方设置 1 个淋溶水沉淀池,大小为 300m³,尺寸为 5m×20m×3m。

9.2.4 项目场地选址合理性分析

9.2.4.1 选址区域地下水环境合理性分析

项目场地位于四川省广元市青川县,在其补给、径流区不存在水源地保护区,故从区域地下水水环境保护方面来说,该项目选址较合理。

9.2.4.2 拟建排土场防渗导排措施合理性分析

根据本项目水文地质钻探资料,勘查区内的根植土层与风化卵石层厚度在 3-25m 之间。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中 6.1 对 I 类和 II 类场对地下水的共同要求:①“6.1.4 为防止雨水径流进入贮存、处置场内,避免渗滤液量增加和滑坡,贮存、处置场周边应设置导流渠”;②“6.1.5 应设计渗滤液集排水设施”;③“6.1.6 为防止一般工业固

废和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施”。

本项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废弃物，本评价要求本项目的排土场选址、设计、修建、管理按照第 I 类一般工业固体废弃物进行处置。

排土场的截洪沟：环评要求锰矿排土场四周均设置截洪沟，将排土场外围的坡面径流引至场外，在其下游方向消能排放。

渗滤液集排水设施：环评要求锰矿排土场根据废石堆存情况，分期修建排渗系统。每期排渗系统当废石堆至所要布置坝顶时，进行施工布设。从场内向坝体纵向坡比控制在 1~3%左右，先开挖纵横盲沟，然后在沟底布置排渗管，排渗液进入渗滤液收集沉淀池后，回用于排土场洒水降尘，其合理性与可行性详见 9.5.2 部分。

堤、坝、挡土墙：环评要求排土修建堤坝或挡土墙，防治渗滤液流失。

排土场防渗：环评要求排土场底部铺设 30cm 厚的 P10 级防渗混凝土，其渗透系数不得大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

9.2.5 项目地下水环境保护措施

项目排土场、原矿堆场、产品中转运站、产品仓库、危废暂存间、矿井涌水沉淀池、预处理池、高位水池、清水池、扬水泵站、厕所等构筑物的废水及废油的跑冒滴漏，其下渗可能造成地下水水质污染。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目其它构筑物防渗措施应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，详见下表：

表 9.2-3 项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	拟建构筑物	备注
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理	排土场、原矿堆场、产品中转运站、产品仓库、危废暂存间、化验室、矿井涌水沉淀池、淋溶水调节沉淀池、预处理池、高位水池、清水池、扬水泵站、厕所	持续污染源且不易被发现
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理	机修及仓库、工业场地、炸药库	污染物质跑冒滴漏于地下，可及时发现并采取措施进行处理
其它	/	通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等	无持续污染源及下渗所需的水力条件，仅需做一般地面硬化

表 9.2-4 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目评价区水质受影响的含水层主要为基岩风化裂隙含水层。本项目区包气带主要为第四系坡积物、残积物、基岩破碎带及其风化裂隙构成,渗透系数为 $5.996 \times 10^{-4} \sim 6.690 \times 10^{-4}cm/s$ 量级。综上,确定包气带防污性能为“弱”
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	
弱(√)	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

表 9.2-5 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	拟建构筑物	备注
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行	原矿堆场、排土场、产品仓库、产品仓库、危废暂存间	原矿堆场另要求修建顶棚,减少雨水冲刷;排土场属于 I 类一般工业固废
	中-强	难			矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池、预处理池	/
	弱	易			/	/
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	高位水池、扬水泵站、粗细碎室、厕所	/
	中-强	难			机修及仓库、炸药库、工业场地	/
	中	易	重金属、持久性有机污染物		/	/
	强	易			/	/
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等	/

环评要求：原矿堆场、产品仓库、危废暂存间、产品中转运站、矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池、预处理池采用的防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的黏土层的防渗性能。其对地下水环境有影响的物料或污染物泄露后，污染物易被控制，可及时发现及采取相应的环境保护措施处理，因此，将不作为本次评价工作重点。

根据现场调查，为防止排土场运行过程中对其下伏含水层水质造成污染，减少废石淋溶水产生量及下渗量，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制

标准》(GB18599-2001)及《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),并考虑该排土场主要堆填为 I 类一般工业固体废弃物,环评要求排土场运行过程中须采取以下措施:

- ① 排土场设置拦渣坝,保证排土场堆体稳定性,坝体底部设置排渗盲沟,疏干场区底部集水;
- ② 排土场已堆存废石堆体进行削减整形,设置排土场工作台阶。每年雨季前,在排土场工作台阶高度修建临时排洪沟疏导工作平台截留的降雨积水;
- ③ 排土场堆填范围外设置截洪沟,截留排土场库区外降雨,减少库区废石淋溶水产生量;
- ④ 排土场内公路旁设置排水沟,将排土场坡面形成的径流疏导至场外;
- ⑤ 对现已堆填区域,环评建议需根据堆填现状及条件对不同区域进行临时覆盖或封场覆盖;
- ⑥ 排土场下游设置污染监测井,监测评价区地下水水质变化,若出现水质恶化情况,需采取相应防治措施;
- ⑦ 堆填进入排土场废石属于 I 类工业固体废弃物,禁止其它类别固体废弃物堆填入本场区。
- ⑧ 排土场底部采用30cm厚的P10级防渗混凝土(其渗透系数不大于 $0.177\times 10^{-8}\text{cm/s}$),排土场的渗透系数不得大于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

9.3 地下水环境现状调查与评价

9.3.1 地下水环境现状调查内容与方法

项目区地下水环境调查是根据建设项目所在地区的水环境特点,根据地下水环境保护目标开展调查。调查的方法主要采用收集资料法、现场调查法及钻探等。现场调查包括:水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。具体调查内容有:

(1) 水文地质条件调查

- ① 气象、水文、土壤和植被状况。
- ② 地层岩性、地质构造、地貌特征与矿产资源。
- ③ 通过实地钻孔资料分析含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度;隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数。

- ④结合区域地质背景特征分析区域地下水类型、补给、径流和排泄条件。
- ⑤地下水水位、水质、水量、水温。
- ⑥地下水资源量及现利用情况。
- ⑦集中供水水源地和水源井的分布情况(包括开采层的成井的密度、水井结构、深度以及开采历史)。
- ⑧地下水背景值(或地下水污染对照值)。

(2) 环境水文地质问题调查

① 原生环境水文地质问题：包括天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。

② 地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

③ 与地下水有关的其它人类活动情况调查，如保护区划分情况等。

(3) 地下水污染源调查

通过区域水文地质报告资料分析及现场调查场区及周边地区可能造成或已经造成地下水污染的污染源和敏感区。

① 对已有污染源调查资料的地区，通过搜集现有资料解决。

② 对于没有污染源调查资料，或已有部分调查资料，结合环境水文地质问题同步进行调查。对分散在评价区的非工业污染源，根据污染源的特点，参照上述规定进行调查。

9.3.2 评价区地质情况

9.3.2.1 地形地貌

青川位于四川省北部边缘，地形略呈新月状，以中山地形为主，含部分低-中山、低山、丘陵、台地、谷地、小平坝。境内地势西北高而东南低，最高海拔3837m，最低海拔491m。

矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段。地势险峻，悬崖峭壁较多，因地震出现多处大型滑坡、崩塌、泥石流，冲毁大片耕地、塞淤河道。总体地势南北高，东西低，为中深切割的中山地貌类型。最高点为唐家山，最低点为朝阳河下游马公乡附近，相对高差520m。

9.3.2.2 地层岩性

矿区出露地层有少量震旦系上统蜈蚣口组和水晶组、寒武系下统油房组外，其余均为寒武系下统邱家河组地层；沿缓坡地带和沟谷有第四系残坡积物和少量的冲洪积物分布。由老至新分述如下(详见图 9.3-1)：

(1) 震旦系上统蜈蚣口组(Zaw)

顶部为浅灰色薄板状变质石英细砂岩，其下为灰色粉砂质绢云母千枚岩夹石英砂岩条带，厚度>800m。

(2) 震旦系上统水晶组(Zbs)

上部灰黑色中—厚层状碳硅质岩、薄层状硅质白云岩、碳质白云岩夹硅质岩、绢云板岩；中部为灰黑色碳质千枚岩、结晶灰岩互层夹白云岩团块；下部为深灰色薄板状结晶灰岩夹千枚岩、硅质白云岩。与下伏蜈蚣口组呈断层接触，厚度>350m。

(3) 寒武系下统邱家河组(∈1q)

中上部由浅灰色—灰色(风化表面常呈褐黄色)粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉—细砂岩与深灰—灰黑色碳硅质板岩、砂质岩组成的两个沉积旋回，含两个锰矿层，赋存于碳硅质板岩、硅质岩下的含锰粉砂质板岩夹含锰粉—细砂岩中；下部为深灰色碳硅质板岩夹硅质岩层或透镜体。区域上与下伏震旦系上统水晶组呈整合接触。厚度>800m。为一套浅变质的碎屑岩、硅质岩组合，并呈韵律特征，为主要含矿层。

(4) 寒武系下统油房组(∈1y)

沿矿区 F1 断层南东盘展布，其岩性为深灰色碳质粉砂质板岩夹灰色中—厚层状细—中粒变质凝灰质砂岩。区域上与下伏地层邱家河组呈整合接触。厚度>100m。

(5) 第四系(Q)

主要为沿缓坡地带分布的残坡积物，由腐植土、粘土、砂及其基岩碎块、转石组成；在沟谷中有少量的冲洪积物，其成份为沟谷所在流域内的基岩碎块及转石(多呈棱角状至次棱角状)和砂厚 0~4m。



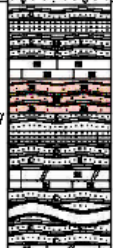
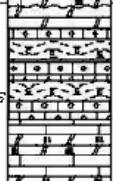
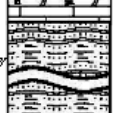
界	系	统	组	符号	柱状图	厚度 (m)	岩层描述
新生代	第四系	全新统		Q		0-4m	黄色黏土、砂、碎(砾)石堆积层, 与下伏地层为不整合接触。
古生界	寒武系	下统	油房组	∈ _{1v}		>100m	深灰色炭质粉砂质板岩夹灰色中-厚层状细-中粒变质沉凝灰质砂岩, 区域上与下伏地层寒武系下统邱家河组呈整合接触, 在矿区呈断层接触。
			邱家河组	∈ _{1q}		>800m	中上部由浅灰色-灰色(风化表面常呈褐黄色)粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉-细砂岩与深灰-灰黑色炭硅质板岩、硅质岩组成的量沉积旋回, 含两个锰矿层, 赋存于碳硅质板岩、硅质岩下的含锰粉砂质板岩夹含锰粉-细砂岩中。 下部为深灰色碳硅质岩层或透镜体; 区域上与下伏震旦系上统水晶组呈整合接触。在矿区二者之间为断层接触。
新元古界	震旦系	上统	水晶组	Zb _s		>350m	上部灰黑色中-厚层状硅质岩、薄层状硅质白云岩、碳质白云岩夹硅质岩、绢云板岩; 中部为灰黑色碳质千枚岩、结晶灰岩互层夹白云岩团块; 下部为深灰色薄板状结晶灰岩夹千枚岩、硅质白云岩。 与下伏蜈蚣口组呈断层接触。
			蜈蚣口组	Zb _w		>800m	顶部为浅灰色薄板状编制石英细砂岩; 下部为灰色粉砂质绢云母千枚岩夹石英砂岩条带。

图 9.3-1 地层柱状图

9.3.2.3 地质构造

矿区构造以一组北东向断裂发育为主要特征, 岩层总体呈单斜构造, 局部出现舒缓的波状起伏, 地层倾向变化较大, 多倾向北西及北东, 倾角较平缓, 一般在 10~35° 之间, 总体变形程度较弱。

F1: 属区域性断裂, 于矿区南东侧穿过, 断层总体呈北东走向, 倾向北西, 倾角 >65°, 在矿区内断层北西盘(上盘)出露地层为邱家河组, 南东盘(下盘)出露地层为油房组, 断层性质根据地层错失情况判定为逆冲断层。

F2: 为区域性主干断裂, 于矿区北西侧穿过。断层总体呈北东走向, 倾向北西, 倾角较陡, 一般 70~80°, 在矿区内断层北西盘(上盘)出露地层为蜈蚣口组、水晶组, 南东盘(下盘)为邱家河组。根据地层、构造透镜体的叠置关系, 以及牵引褶皱的特征判断, 本断层为逆冲断层。

上述两条主干断裂将含矿地层邱家河组夹于其中, 对产于邱家河组中的锰矿层无破坏作用。

另在马公乡政府西侧, 邱家河组地层中见有北东向的小规模断裂 F15, 该断

裂延长约 1000m，断层倾向北西，倾角 58°。

9.3.2.4 变质特征

矿区内变质程度较低，仅达低绿片岩相，变质岩石主要表现以原岩为砂泥岩经区域变质形成粉砂质(绢云母)板岩、变质粉砂至细砂岩、而硅质岩宏观变质特征不明显。

9.3.2.5 表生风化作用

在地表及近地表的浅部，由于长期风化作用，地表水淋滤和地下水作用使原生菱锰矿、锰方解石发生分解，形成次生氧化锰(软锰矿、硬锰矿等)，使锰质得到富集，贫矿变为富矿，甚至含锰岩石变成锰矿石，形成残积(锰帽)矿床。这是本区可工业利用的主要矿床类型。其形成深度受氧化带发育深度的控制，与含锰岩层产状、岩石破碎程度、地形地貌特征、盖层的岩性、厚度和地表、地下水等诸多因素的影响有关。

工程揭示表明，矿区内经表生风化作用形成的工业矿体延深一般在 10m 左右，最大达 14.15m(宽缓山脊处)，最小仅 6.72m(陡坡或沟谷附近)。

9.3.3 评价区水文地质

9.3.3.1 地下水类型及赋存条件

根据评价区的地层岩性，评价区域地层由下至上分别为震旦系上统蜈蚣口组(Zaw)、震旦系上统水晶组(Zbs)、寒武系下统邱家河组(\in_{1q})、寒武系下统油房组(\in_{1y})及第四系(Q)。

其中，第四系残坡积和冲洪积物广泛分布于矿区斜坡坡麓及河谷两侧，由碳质硅质板岩、硅质岩、粉砂质板岩碎、砾石及泥沙混杂组成，厚 0~4m，结构松散，透水性好，主要受降水补给。由于岩层透水性好，地形陡峻，雨水渗入厚不易存留。该层为一透水层，不具备储水条件。

寒武系下统油房沟组为深灰色碳质粉砂质板岩夹灰色中-厚层状-细-中粒变质凝灰质砂岩，该层厚度>100m。该层上部呈中分化，风化裂隙发育，下部不风化或弱风化。其上部风化部分孔隙较大，厚度在 20-30m 之间。下部风化不发育，孔隙度较小，透水性弱，可视为良好隔水层。因此，在寒武系下统油房组上部风化发育部分与第四系为浅层含水层的赋存岩体。

寒武系下统邱家河组为主要含矿层，由浅灰色、灰色粉砂质板岩、含锰粉砂纸板岩夹含锰粉-细砂岩与深灰-灰黑色碳硅质板岩、砂纸岩构成。该层含两个锰矿层，赋存于碳硅质板岩及硅质岩，为一套浅变质的碎屑岩、硅质岩组合，可视为矿体的直接顶、底板，该含矿层具备储水条件，为矿区的主要含水层。

评价区的地下水类型主要为基岩风化裂隙含水层和寒武系下统邱家河组构造裂隙含水层。其中，寒武系油房沟组砂岩风化裂隙含水层主要赋存于寒武系下统油房沟组上部及第四系，其补给主要受大气降水补给，沟谷沿河地带与地表水存在季节性交换，地表水丰水期河水补给地下水，其排泄方式以蒸发和对下伏裂隙含水层进行补给为主，径流条件较好地段，则以下降泉方式排泄至地表，地表水枯水期补给沟谷河流。

寒武系下统邱家河组构造裂隙含水层主要赋存于该层碎屑岩层中，主要接受上部寒武系油房沟组裂隙带补给及露头位置接受大气降雨补给。其排泄主要以泉的形式排出地表。

9.3.3.2 地下水径流、补给和排泄条件

矿区位于完整水文地质单元中部及东南部，地下水无远区补给，地下水的补给来源主要为大气降水。区内大气降水充沛，地下水补给量也较为丰富。本区地形坡陡谷深，不仅利于地表水的径流排泄，也十分利于地下水的径流排泄。从野外调查情况看，同一支沟上游流量明显小于下游，由此显示地下水补给地表水，溪沟是地下水排泄的场所。

9.3.3.3 环境水文地质调查

矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段。地势险峻，悬崖峭壁较多，因地震出现多处大型滑坡、崩塌、泥石流，冲毁大片耕地、塞淤河道。总体地势南北高，东西低，为中深切割的中山地貌类型。最高点为唐家山，最低点为朝阳河下游马公乡附近，相对高差 520m。矿石、废弃物中无易分解、易污染物质，但应处理好废石的堆放对环境的破坏。

矿区的水文地质平面图及坡面详见下图所示。

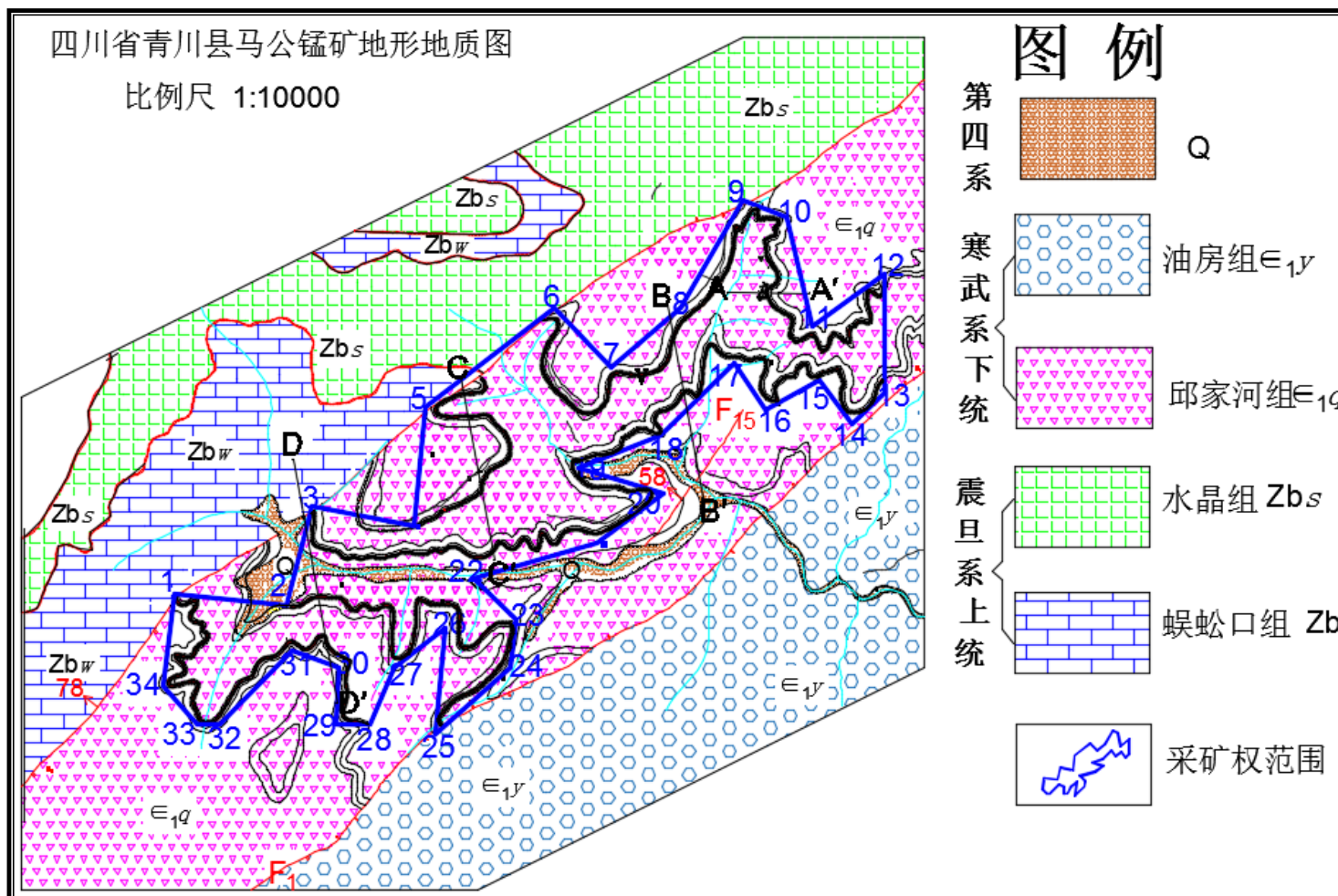
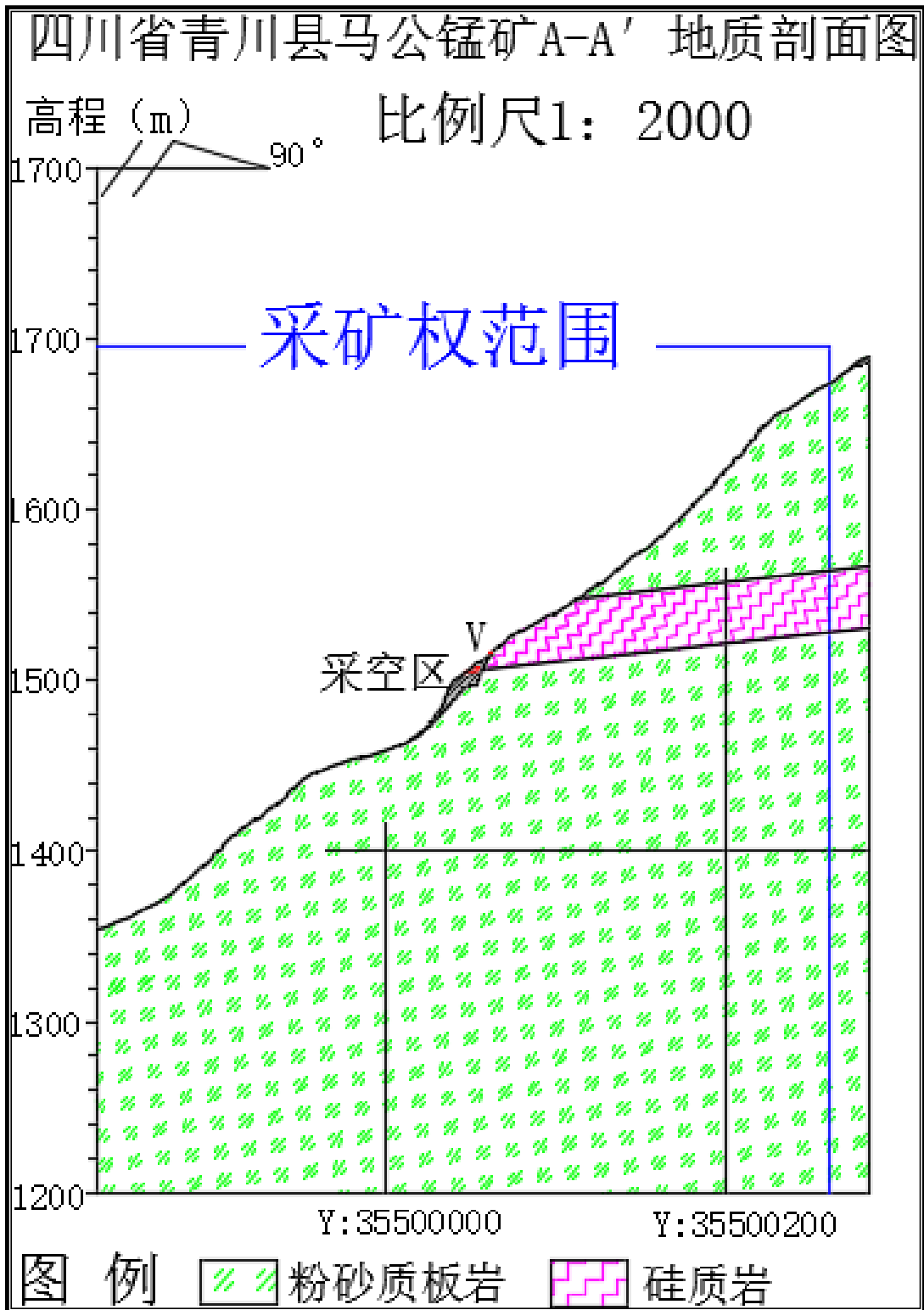
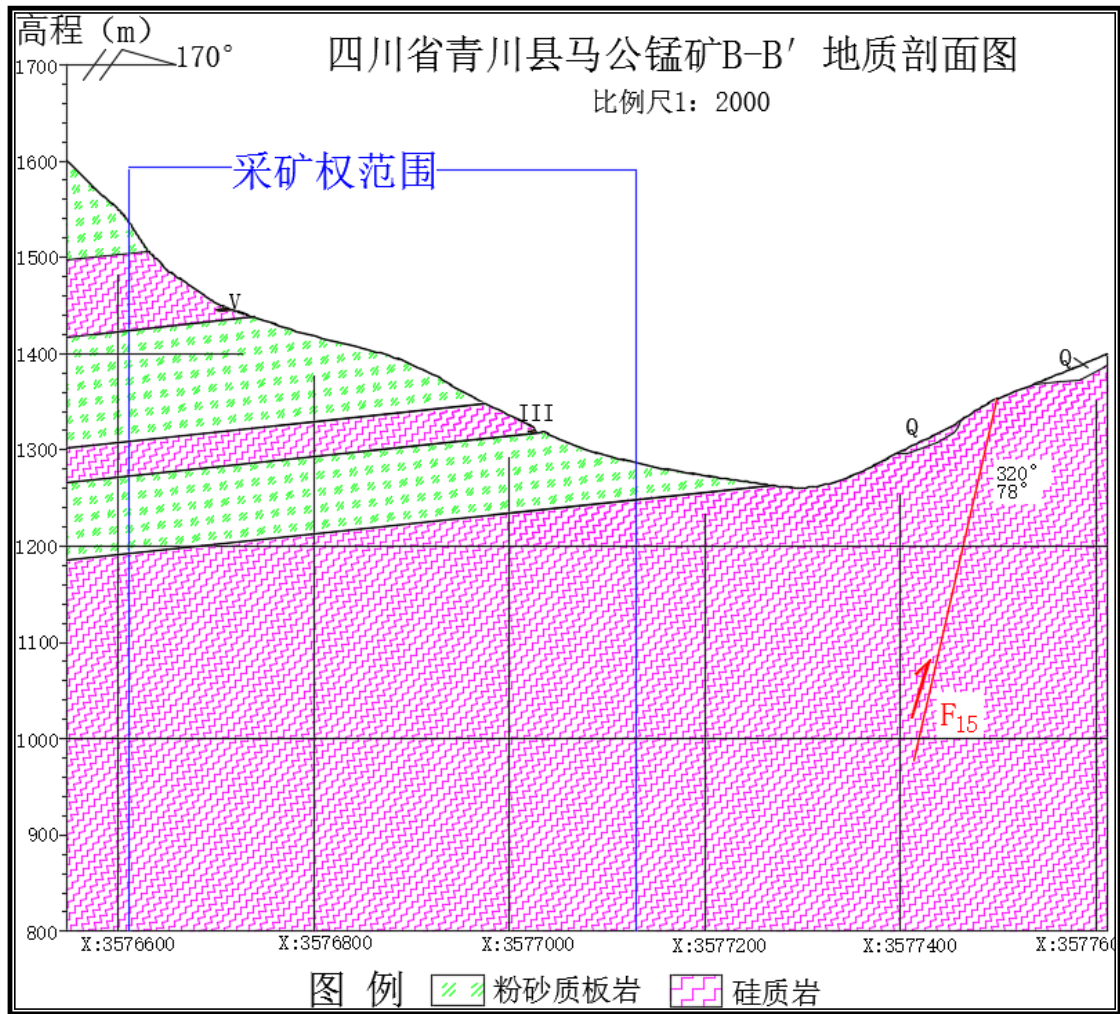


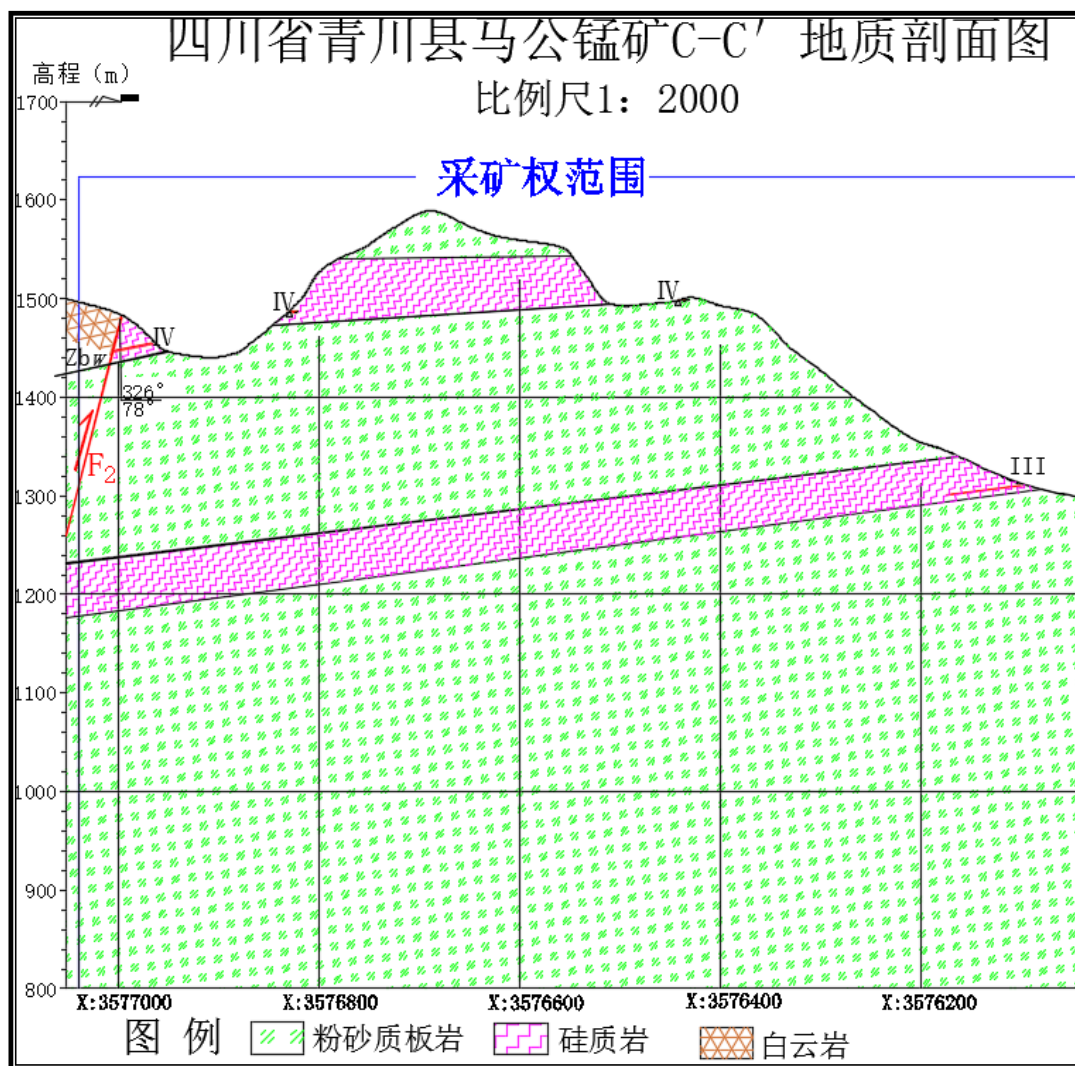
图 9.3-2 项目区水文地质平面图



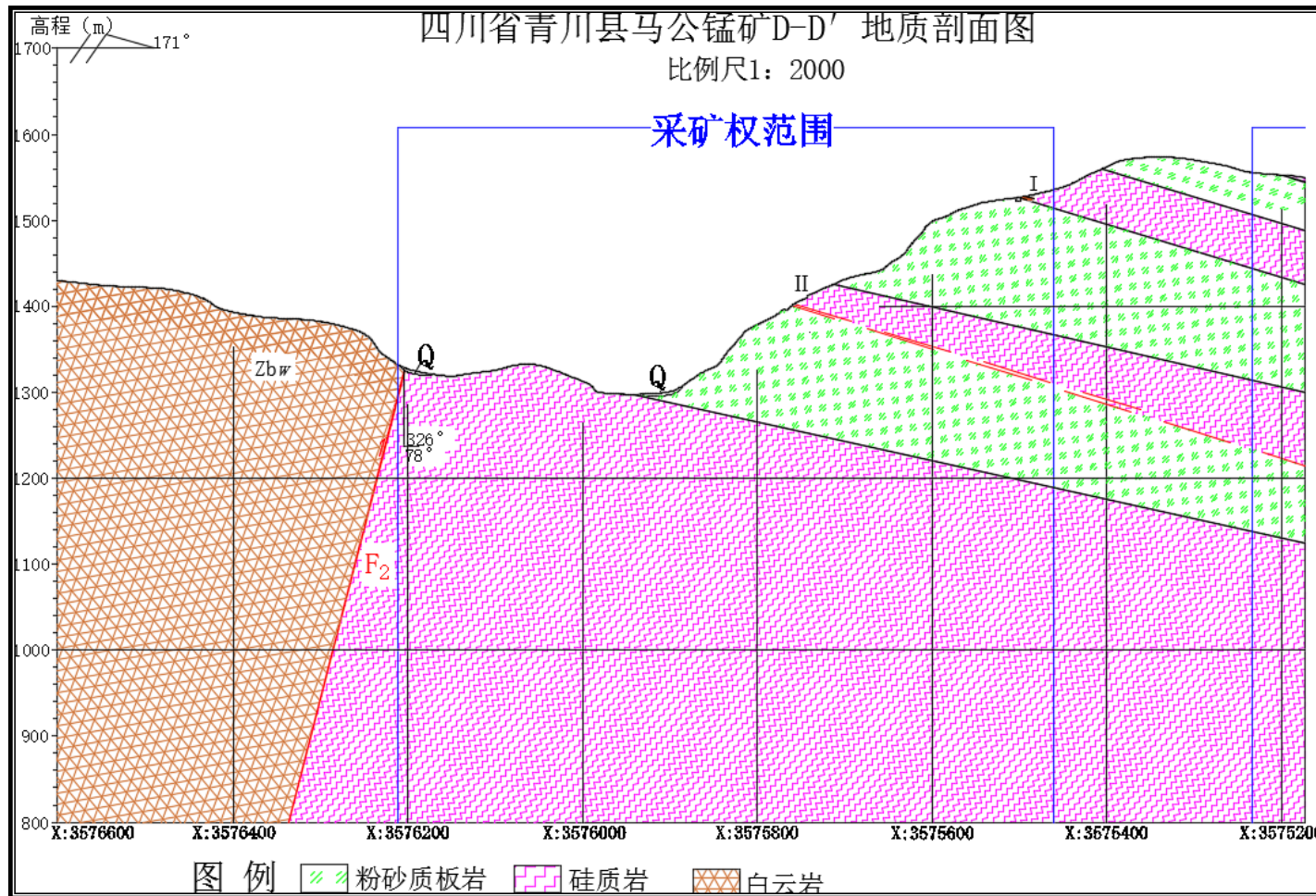
(a) A-A'地质剖面图



(b) B-B'地质剖面图



(c) C-C'地质剖面



(d) D-D'地质剖面图

图 9.3-3 项目区勘探区剖面图

9.3.3.4 地下水位特征

(1) 地下水水位统测

为查明本项目评价区含水层富水性特征，项目组收集 2014 年 4 月四川省冶金地质勘查局地勘时所测水位，2018 年 9 月项目组对评价区的地下水水位统测资料，其结果详见下表。

表 9.3-1 本项目评价区地下水水位统计表

编号	钻井类型	井口高程(m)	井深(m)	水位埋深(m)	所在地层	测定时间
ZK1	地质钻孔	1334.58	12.21	4.50	基岩风化 裂隙水	2014.04
ZK2	地质钻孔	1350.25	15.85	5.15		2014.04
ZK3	地质钻孔	1387.73	11.45	3.85		2014.04
ZK4	地质钻孔	1239.01	15.65	4.52		2014.04
ZK5	地质钻孔	1283.84	12.72	3.25		2014.04
ZK6	地质钻孔	1392.15	12.38	3.51		2014.04
ZK7	地质钻孔	1310.52	16.94	4.08		2014.04
ZK8	地质钻孔	1297.21	13.54	3.85		2014.04
JC1	水质监测井	1313.23	12.63	4.67		2018.09
JC2	水质监测井	1296.45	11.43	4.12		2018.09
JC3	水质监测井	1328.32	11.12	3.85		2018.09
JC4	水质监测井	1267.56	10.35	3.34		2018.09
JC5	水质监测井	1263.62	10.37	3.51		2018.09
JC6	水质监测井	1311.78	12.73	3.56		2018.09
JC7	水质监测井	1310.78	12.47	4.21		2018.09
JC8	水质监测井	1300.49	12.85	5.23		2018.09

2014 年水位监测数据为四川省冶金地质调查局钻探时所测水位。

(2) 地下水位动态特征

在收集矿区地下水水位分布资料的同时，项目组对项目排土场下游村民用水井在 2014 和 2018 年抽水总量亦进行了统计(见表 9.3-2)。根据统计结果显示，受青川地形气候原因，排土场下游村民平时取水来源为来自地下水的井水地下水位埋深以及抽水量如下表所示。

表 9.3-2 排土场下游民用用水井水位动态变化

2017 年水位动态资料			2018 年水位动态资料	
月份	抽水量(m ³)	地下水位(m)	抽水量(m ³)	地下水位(m)
		民用水井		民用水井
1	18.5	1264.15	18.9	1262.96
2	18.8	1266.12	19.5	1265.86
3	17.1	1270.53	17.8	1270.42
4	17.2	1275.51	18.2	1274.89

2017年水位动态资料			2018年水位动态资料	
月份	抽水量(m ³)	地下水位(m)	抽水量(m ³)	地下水位(m)
		民用水井		民用水井
5	18.2	1277.22	17.9	1276.51
6	18.9	1280.02	19.4	1279.94
7	19.1	1278.98	19.6	1278.27
8	19.5	1277.17	20.0	1275.42
9	18.9	1272.64	19.4	1272.68
10	18.5	1268.93	19.1	1269.67
11	17.8	1265.52	/	/
12	17.7	1264.26	/	/

9.3.3.5 水文地质试验统计

本项目建设主要涉及基岩风化裂隙含水层。为查明各类含水层渗透性，项目组收集了排土场水文地质勘查的基岩风化裂隙含水层的抽水实验成果。根据试验结果统计，基岩风化裂隙含水层的渗透系数 0.518~0.578m/d，平均值为 0.548m/d。抽水试验结果如下表所示。

表 9.3-3 风化裂隙段钻孔抽水试验成果表

钻孔编号	初始水位埋深(m)	含水层厚度(m)	井深(m)	水位降深(m)	抽水量(l/s)	单位涌水量(L/S m)	影响半径R(m)	引用半径r(m)	渗透系数Km/d
ZK3	3.85	18.50	11.0	5.51	115.78	0.24	39.48	2.2	0.518
ZK4	4.52	18.50	15.0	7.28	138.24	0.22	47.85	2.2	0.578
均值	4.185	18.50	13.0	6.395	127.01	0.23	43.665	2.2	0.548

9.3.3.6 评价区气象条件

本次评价过程中，收集了青川县的多 年气象资料。年平均气温 13~14℃，最高 34.4℃，最低-6.2℃；历史极端最高气温极值 41℃，年极端最低气温-8℃。多年平均降水量 1021.7 mm。全年气温及降水情况如下表。

表 9.3-4 全年平均气温及降水

气象	月份	1	2	3	4	5	6
	日均最高气温(℃)		10	12	17	23	27
日均最低气温(℃)		2	4	8	13	17	20
平均降水总量(mm)		4	8	21	51	87	127
气象	月份	7	8	9	10	11	12
	日均最高气温(℃)		31	31	26	21	16
日均最低气温(℃)		22	22	18	14	8	3
平均降水总量(mm)		237	173	151	54	20	4

9.3.4 地下水化学特征

区域的地下水类型基岩风化裂隙水，主要分布在区内风化发育的区域。为查明评价区内地下水水化学特征，项目组于 2018 年 9 月对区域地下水进行了取样监测(编号 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#和 8#)。

表 9.3-5 评价区水样水质检测结果

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	135.0	98.00	103.0	104.0	303.0	199.0	150.0	179.0
SO ₄ ²⁻	71.60	70.40	72.90	67.40	173.0	180.0	121.0	129.0
Cl ⁻	0.546	0.422	0.429	0.396	0.585	0.802	0.572	0.826
K ⁺	0.081	0.089	0.125	0.091	0.332	0.065	0.094	0.159
Na ⁺	22.45	9.4	10.60	11.85	9.7	8.900	10.15	12.80
Ca ²⁺	2.092	1.881	2.277	2.066	2.91	2.303	2.752	2.937
Mg ²⁺	0.304	0.222	0.290	0.203	0.804	0.484	0.324	0.577
水化学类型	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na	HCO ₃ -SO ₄ -Na

根据地下水水质监测结果统计，项目所在区域地下水矿化度介 154~990mg/L，水样矿化度<1g/L，属弱矿化度水，pH 介于 7.7~7.8。本次取得水样中，1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#及 8#主要阳离子均为 Na²⁺，主要阴离子均为 HCO₃⁻及 SO₄²⁻，地下水类型为 Na₃·HCO₃ SO₄。

地下水基本离子分析结果见下表所示。

表 9.3-6 地下水水化学常量组分监测结果(mg/L)

样品编号	ph	检测项目	阳离子					阴离子					TDS
			K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	合计	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	合计	
1	7.70	ρ _B mg/L	0.081	22.45	2.092	0.304	24.93	0	135	0.546	71.6	207.15	202.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.98	0.10	0.03	1.11	0.00	2.21	0.02	1.49	3.72	
		x(1/ZB ^{Z±})%	0.19	88.09	9.44	2.29	100.00	0.00	59.49	0.41	40.10	100.00	
2	7.80	ρ _B mg/L	0.089	9.4	1.881	0.222	11.59	0	98	0.422	70.4	168.82	168.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.41	0.09	0.02	0.52	0.00	1.61	0.01	1.47	3.09	
		x(1/ZB ^{Z±})%	0.44	78.07	17.96	3.53	100.00	0.00	52.07	0.39	47.54	100.00	
3	7.80	ρ _B mg/L	0.125	10.6	2.277	0.29	13.29	0	103	0.396	67.4	170.80	178.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.46	0.11	0.02	0.60	0.00	1.69	0.01	1.40	3.10	
		x(1/ZB ^{Z±})%	0.53	76.54	18.91	4.01	100.00	0.00	54.40	0.36	45.24	100.00	
4	7.80	ρ _B mg/L	0.091	11.85	2.066	0.203	14.21	0	104	0.429	72.9	177.33	154.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.52	0.10	0.02	0.64	0.00	1.70	0.01	1.52	3.24	
		x(1/ZB ^{Z±})%	0.37	80.78	16.20	2.65	100.00	0.00	52.69	0.37	46.94	100.00	
5	7.80	ρ _B mg/L	0.332	9.7	2.91	0.804	13.75	0	303	0.585	173	476.59	990.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.07	0.42	0.15	0.07	0.70	0.00	4.97	0.02	3.60	8.59	
		x(1/ZB ^{Z±})%	9.94	59.89	20.66	9.51	100.00	0.00	57.84	0.19	41.97	100.00	
6	7.80	ρ _B mg/L	0.065	8.9	2.303	0.484	11.75	0	199	0.802	180	379.80	536.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.39	0.12	0.04	0.54	0.00	3.26	0.02	3.75	7.03	
		x(1/ZB ^{Z±})%	0.31	71.12	21.16	7.41	100.00	0.00	46.37	0.32	53.31	100.00	
7	7.70	ρ _B mg/L	0.094	10.15	2.752	0.324	13.32	0	150	0.572	121	271.57	474.00
		c(1/ZB ^{Z±})meq/L	0.00	0.44	0.14	0.03	0.61	0.00	2.46	0.02	2.52	5.00	

样品编号	ph	检测项目	阳离子					阴离子					TDS
			K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	合计	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	合计	
		x(1/ZB ^{z±})%	0.40	72.55	22.62	4.44	100.00	0.00	49.22	0.32	50.46	100.00	
8	7.80	ρ _B mg/L	0.159	12.8	2.937	0.577	16.47	0	179	0.826	129	308.83	582.00
		c(1/ZB ^{z±})meq/L	0.00	0.56	0.15	0.05	0.76	0.00	2.93	0.02	2.69	5.65	
		x(1/ZB ^{z±})%	0.54	73.66	19.44	6.36	100.00	0.00	51.98	0.41	47.61	100.00	

9.3.5 地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：

- (1) 原生水文地质问题调查；
- (2) 地下水污染源分布及类型调查；

9.3.5.1 原生水文地质问题调查

本次地下水环境影响评价过程中，主要调查矿区内风化裂隙含水层的地下水。调查过程中，在矿区共采集 8 个水样。分析结果表明：本项目评价区的含水层主要水化学类型包括 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na}$ ，pH 值介于 7.7~7.8，矿化度介于 154~990mg/L，属中性偏弱碱性水，质软到硬低矿化淡水，水质状况良好；根据相关资料及调查访问，评价区内村民身体状况良好，未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

9.3.5.2 地下水污染源分布及类型调查

对于本项目评价区，北侧、西侧、东侧、南侧均为山脊线为界，设定为隔水边界。整个地下水评价区面积 7.35 km²。

评价区内无工况企业，区内的地下水污染源主要是矿业面源污染及为分散居民生产及生活污水。

9.3.6 地下水现状监测与评价

本次评价委托成都川嘉环保科技有限公司和四川金谷园环境检测有限公司对项目所在地排土场及选厂（改为工业场地）的地下水水质进行现状监测。

9.3.6.1 监测点位及监测频次

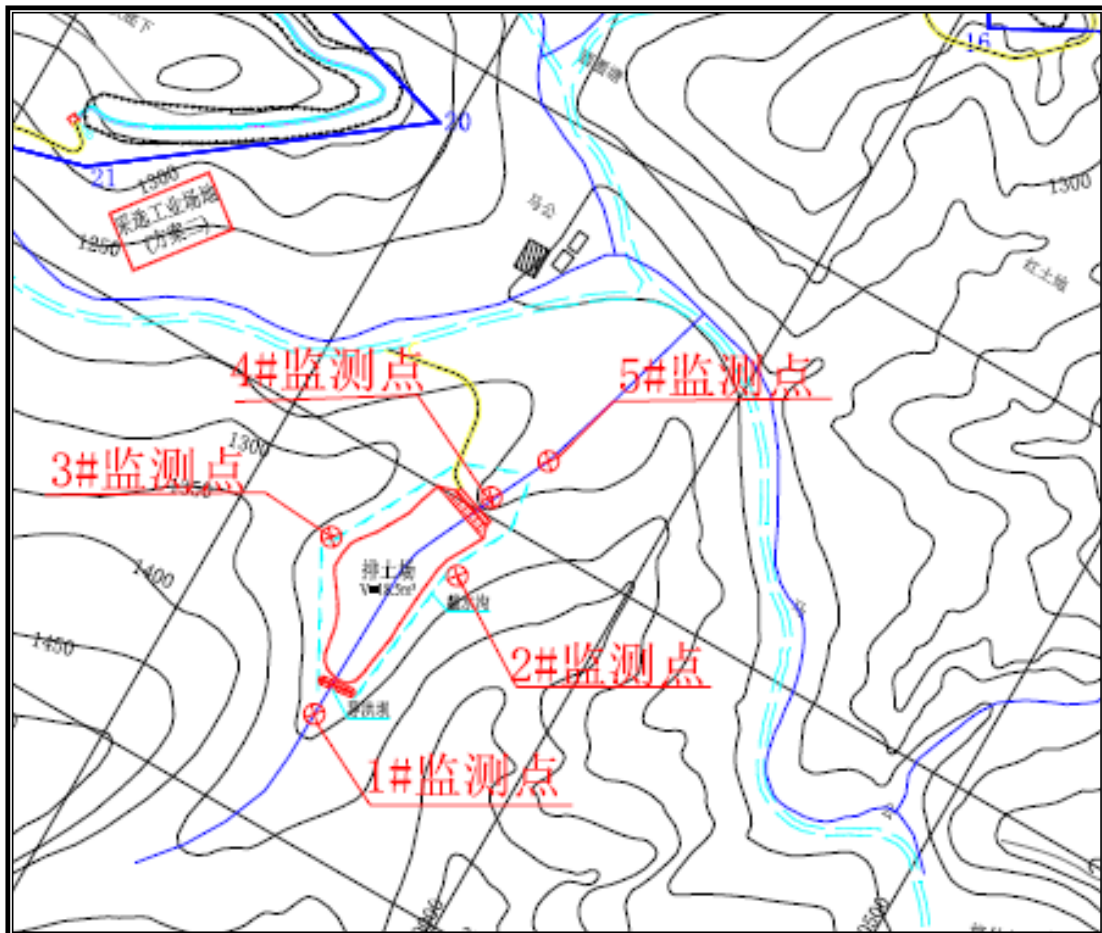
(1) 监测点位

根据项目周围地下水流场及矿山排土场的布设情况，共布设 9 个监测点位，具体监测点位见下表。

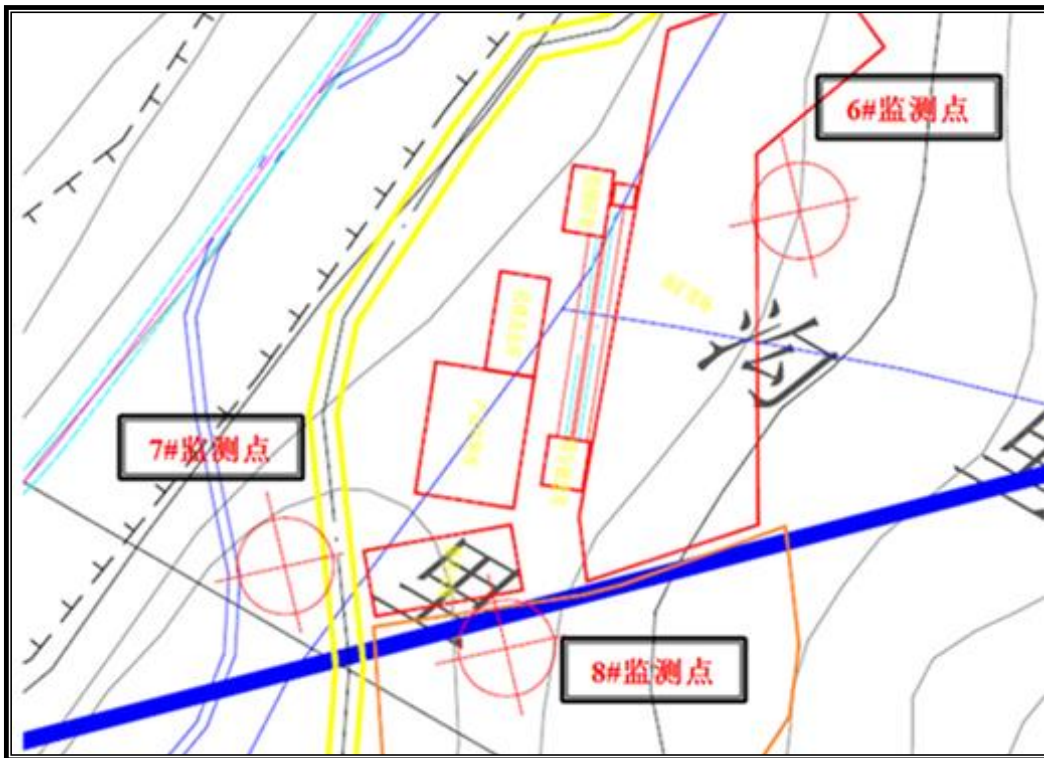
表 9.3-7 地下水的监测点位置

编号	监测点位位置	位置坐标	含水层	井口高程(m)	水位埋深(m)	水文高程(m)	井功能
1#	排土场地下水 上游方向 50m	104°59'54.18" 32°18'19.01"	风化裂隙 含水层	1313.23	4.67	1308.56	钻探井
2#	排土场地下水	104°59'54.39"		1296.45	4.12	1292.33	钻探井

	右侧方向 50m	32°18'24.09"					
3#	排土场地下水 左侧方向 50m	104°59'51.53" 32°18'21.21"	1328.32	3.85	1324.47	钻探井	
4#	排土场地下水 上游方向 50m	104°59'54.35" 32°18'30.73"	1267.56	3.34	1264.22	钻探井	
5#	排土场地下水 下游方向 100m	104°59'55.02" 32°18'31.23"	1263.62	3.51	1260.11	钻探井	
6#	采选工业场地 地下水上游 50m	104°59'55.52" 32°19'3.60"	1311.78	3.56	1308.22	钻探井	
7#	采选工业场地 地下水下游 50m	104°59'53.48" 32°19'2.64"	1310.78	4.21	1306.57	钻探井	
8#	采选工业场地 地下水左测 50m	104°59'54.94" 32°19'1.34"	1300.49	5.23	1295.26	钻探井	
9#	排土场地下水 下游居民取水 井	/	/	/	/	取水井	



(a) 排土场周边监测点位



(b) 工业场地周边监测点位



图 9.3-4 地下水的监测点位图

本项目锰矿排土场为一级评价。按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)8.3.3.3的要求：“一级评价项目潜水含水层的水质监测点不应少于7个，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3-5个监测点。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于3个。”

本项目所在地影响的地下水为基岩风化裂隙含水层。根据导则要求，本次评价过程布设9个水质监测点，地下水水质监测点满足导则一级项目评价要求。地下水位监测布设了16个监测点，详见9.3.3.4 地下水位统测部分，地下水位监测点满足要求。

(2) 监测频次及合理性

本项目在枯水期监测1次。

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.3.6的要求：

①“评价等级为一级评价的建设项目，若掌握近3年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测；若无上述资料，依据表4 开展水位监测。”

根据导则要求，本项目在枯水期开展一期水位、水质监测。综上，本项目地下水水质、水位监测频次满足导则一级评价项目要求。

9.3.6.2 监测项目

基本离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^-

常规离子：水位、PH、化学需氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、As、氟化物、硫化物、汞、镉、六价铬、铅、溶解性总固体

特征因子：铁、锰

9.3.6.3 地下水评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数计算公式分为以下两种情况：

① 对于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 对于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：

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

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

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

9.3.6.4 地下水监测结果

地下水监测结果如表 9.3-8 所示。

表 9.3-8 地下水水质监测结果

监测因子	青川马公锰矿项目							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
pH 值(无量纲)	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.7	7.8
氨氮	未检出	未检出	未检出	0.039	未检出	未检出	0.033	未检出
硝酸盐	0.484	0.613	0.556	0.5	0.34	5.24	0.199	1.09
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	202	168	178	154	990	536	474	582
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	166	143	139	141	448	221	227	303
六价铬	0.011	0.01	0.011	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷(μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0004	0.0006
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.148	0.147	0.158	0.145	0.176	0.136	0.22	0.25
Cl ⁻	0.546	0.422	0.429	0.396	0.585	0.802	0.572	0.826
SO ₄ ²⁻	71.6	70.4	72.9	67.4	173	180	121	129
化学需氧量	未检出	未检出	4	4	未检出	5	7	6
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻	135	98	103	104	303	199	150	179

监测因子 \ 监测点位	青川马公锰矿项目							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
K ⁺	0.081	0.089	0.125	0.091	0.332	0.065	0.094	0.159
Na ⁺	22.45	9.4	10.6	11.85	9.7	8.9	10.15	12.8
Ca ²⁺	2.092	1.881	2.277	2.066	2.91	2.303	2.752	2.937
Mg ²⁺	0.304	0.222	0.29	0.203	0.804	0.484	0.324	0.577

续表 9.3-8 地下水水质监测结果

监测因子 \ 监测点位	排土场地下水下游居民取水井
pH 值(无量纲)	8.05
总硬度	88.5
溶解性总固体	231
耗氧量	1.20
氨氮	0.482
硫化物	0.02L
氰化物	0.002L
硝酸盐	0.166
亚硝酸盐	0.064
SO ₄ ²⁻	68.0
CL ⁻	0.475
铁	0.03L
锰	0.01L
汞 (ug/L)	0.04L
铅 (ug/L)	2.5L
镉 (ug/L)	0.5L
六价铬	0.004L
钾	0.602
钠	6.66
钙	45.0
镁	5.02
CO ₃ ²⁻	未检出
HCO ₃ ⁻	84.8

9.3.6.5 地下水质量现状评价结果

地下水现状评价结果：地下水现状评价结果见下表所示。

由表 9.3-9 可知，2018 年 9 月、12 月监测的评价区地下水指标均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017)中 III 类水域标准限值要求，其中化学需要量评价标准参考的是《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

表 9.3-9 地下水样单项指数评价结果表

监测因子	青川马公锰矿项目								
	评价标准	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
pH 值	6.5-8.5	0.47	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.47	0.53
氨氮	0.50	未检出	未检出	未检出	0.08	未检出	未检出	0.07	未检出
硝酸盐	20.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.26	0.01	0.05
亚硝酸盐	1.00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体	1000	0.20	0.17	0.18	0.15	1.00	0.54	0.47	0.58
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	450	0.37	0.32	0.31	0.31	0.99	0.49	0.50	0.67
六价铬	0.05	0.22	0.20	0.22	0.12	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	0.30	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞(μg/L)	0.00	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷(μg/L)	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04	0.06
铅	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	0.10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	1.00	0.15	0.15	0.16	0.15	0.18	0.14	0.22	0.25
Cl ⁻	250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SO ₄ ²⁻	250	0.29	0.28	0.29	0.27	0.69	0.72	0.48	0.52
化学需氧量	20	未检出	未检出	0.20	0.20	未检出	0.25	0.25	0.30
硫化物	0.02	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
CO ₃ ²⁻	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻	/	/	/	/	/	/	/	/	/
K ⁺	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Na ⁺	200.00	0.11	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06
Ca ²⁺	/	/	/	/	/	/	/	/	/

监测因子	监测点位	青川马公锰矿项目							
	评价标准	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
Mg ²⁺	/	/	/	/	/	/	/	/	/

续表9.3-9评价区域地下水质量现状评价结果表 单位:mg/L (pH无量纲)

监测因子	监测点位	排土场地下水下游居民取水井
pH 值(无量纲)		0.7
总硬度		0.20
溶解性总固体		0.23
耗氧量		0.4
氨氮		0.96
硫化物		0
氰化物		0
硝酸盐		0.0083
亚硝酸盐		0.064
SO ₄ ²⁻		68.0
CL ⁻		0.475
铁		0
锰		0
汞 (ug/L)		0
铅 (ug/L)		0
镉 (ug/L)		0
六价铬		0
钾		0
钠		0
钙		0
镁		0

CO_3^{2-}	0
HCO_3^-	0

9.4 地下水环境影响预测与评价

9.4.1 预测原则

预测遵循保护地下水资源与环境的原则、遵循环境安全性原则，预测范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以拟建项目对地下水资源量、水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点，预测为评价项目的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

9.4.2 预测方法及模型选择

9.4.2.1 矿山涌水量计算方法

(1) 地下开采平硐涌水量预测

根据《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》及《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程可行性研究报告》，对马公锰矿进行洞采，矿石为氧化锰矿石，条带状含粉砂质板岩硬锰矿矿石，该矿石基本顺层产出。

洞采矿体海拔高程在+1600~1280m 之间，矿体倾向 220°~320°，倾角 2°~36°，厚度 1.59~1.75m，平均厚度为 1.67m，矿体平均延深 8.52m。根据开发利用方案及储量核实报告，寒武系下统邱家河组为锰矿的赋存岩体，寒武系下统邱家河组为主要含矿层，由浅灰色、灰色粉砂质板岩、含锰粉砂纸板岩夹含锰粉-细砂岩与深灰-灰黑色碳硅质板岩、砂纸岩构成。该层含两个锰矿层，赋存于碳硅质板岩及硅质岩，为一套浅变质的碎屑岩、硅质岩组合，可视为矿体的直接顶、底板，该含矿层具备储水条件，为矿区的主要含水层。

因此，预测过程选择大井法(如式 9.4-1 所示)对矿山地下开采工作区涌水量进行预测。

$$Q = 2.73 \frac{KMS}{\lg R - \lg r} \quad \text{式 9.4-1}$$

式 9.4-2 中：

Q 表示矿井涌水量，m³/d；

K 表示地层渗透系数，m/d；

M 表示含水层厚度，m；

S 表示平均水位降深，m；

r 表示矿坑的引用半径, m;

R 表示矿坑的影响宽度, m。

9.4.2.2 涌水量预测参数

(1) 平硐引用半径 r_0 计算

洞采矿坑的引用半径参考《水文地质手册》，使用矿坑或井群引用半径计算方法： $r_0 = \eta(a+b)/4$ ，当 $a/b \gg 10$ 时， $r_0 = 0.25a$ 。

(2) 平硐影响半径

根据项目地质勘查报告，矿体底板岩石为浅灰色-灰色（风化表面呈褐黄色）粉砂质板岩、砂质板岩、细砂岩与深灰-灰黑色碳硅质板岩、砂质岩等，平硐所在岩层的地下水具有一定的压力。根据水文地质手册，对于含水层缺乏大气降雨直接补给时，使用式 9.4-2 计算其影响半径。

$$Q = 2.73 \frac{KMS}{\lg R - \lg a} \quad \text{式 9.4-2}$$

式 9.4-2 中，

R 表示矿山的影响半径, m;

a 表示系数，固定流量抽水时取小值，固定水位抽水时为大值， $a = 2.25 \sim 3.14$ ，本次平硐开采位于半山腰，其集水面积小，地下水水位受到排水影响较大，因此本次评价取值 3.14；

t 表示矿山开采时间，11a，即 4015d。

计算得到平硐的影响半径为 **199.06m**。

(3) 含水层渗透系数

根据《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》及《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程可行性研究报告》，矿体所在岩层为碳硅质板岩及砂岩，根据项目区的地质勘查报告，项目所涉及的含水层赋存在碳硅质板岩及砂岩中，根据水文地质实验及《地下水水文学》，获取的该岩组渗透系数介于 $1.2 \times 10^{-5} \sim 1.6 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ($0.1004 \sim 1.38 \times 10^{-4} \text{m/d}$)，本次评价取渗透系数大值 0.1004m/d 。

9.4.2.3 矿山涌水量预测结果

(1) 洞采涌水量计算结果

根据《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》及《青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程可行性研究报告》，预测 PD1~PD11 的矿井涌水，其计算参数及结

果见下表所示。

由表 9.4-1 可知，十一个平硐正常用水量合计 963.21 m³/d；枯水期涌水量 Q

$\delta_{\text{枯}} = \frac{\text{枯水月降雨量 } a}{\text{多年平均降雨量 } A_{\text{雨正}}}$ ，枯水月为 11 月-次年 5 月，
 $Q_{\text{枯}} = \text{平均用水量 } Q_{\text{正}} \times \delta_{\text{枯}}$ ，

日平均降雨量为 1.038mm/d，计算得到 $\delta_{\text{枯}}$ 取 0.404，因此，十一个平硐枯水期涌水量合计 389.14 m³/d；丰水期涌水量 $Q_{\text{丰}} = \text{平均用水量 } Q_{\text{正}} \times \delta_{\text{丰}}$ ，

$\delta_{\text{丰}} = \frac{\text{丰水月降雨量 } a}{\text{多年平均降雨量 } A_{\text{雨正}}}$ ，丰水月为 6 月-9 月，日平均降雨量为 5.733mm/d，

计算得到 $\delta_{\text{丰}}$ 取 2.233，因此，十一个平硐丰水期涌水量合计 2150.85m³/d。

I 号矿体位于采矿权南东部，通木树梁—红马公—唐家山一带，处于 F1 和 F2 断层之间，F1 的上盘和 F2 的下盘，北端被 F2 断层错失，南端延伸出矿权范围，矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 12~32°，矿体受 PD1 及 PD2 控制。其中，PD1 正常涌水量为 117.49 m³/d，PD2 正常涌水量为 132.48m³/d，合计 249.97 m³/d；PD1 枯水期涌水量为 47.47 m³/d，PD2 枯水期为 53.52m³/d，合计 100.99 m³/d；PD1 丰水期涌水量为 262.36 m³/d，PD2 丰水期涌水量为 295.82m³/d，合计 558.18m³/d。

II 号矿体位于油麦地沟—椿洪坪沟之间，绕山腰蜿蜒分布，位于 I 号矿体北侧，处于 F1 和 F2 断层之间，矿体东侧被 F1 断失，西侧延伸出矿区范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 20~29°，矿体受 PD3 控制。其中，PD3 正常涌水量为 126.22 m³/d；枯水期涌水量为 50.99 m³/d；丰水期涌水量为 281.86 m³/d。

III 号矿体位于朝阳河北岸，西起尹家沟，东至石滚梁，位于矿权区中部，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向北西至北东，倾角 11~38°，矿体受 PD5、PD6 及 PD9 控制。其中，PD5 正常涌水量为 60.94m³/d，PD6 正常涌水量为 108.87m³/d，PD9 正常涌水量为 112.97m³/d，合计 409.00 m³/d；PD5 枯水期涌水量为 24.26 m³/d，PD6 枯水期为 43.98m³/d，PD9 枯水期涌水量为 45.64m³/d，合计 165.24m³/d；PD5 丰水期涌水量为 136.08m³/d，PD6 丰水期涌水量为 243.10m³/d，PD9 丰水期涌水量为 252.27m³/d，合计 913.30m³/d。

IV号矿体位于红马岩以北，屋基沟之西岸，北端被 F2 错失，南端延伸出矿权范围，呈半圈闭状。矿体呈层状、似层状产出，矿体倾向北西，倾角 $10\sim 33^\circ$ ，矿体受 PD4 控制。其中，PD4 正常涌水量为 $74.32\text{ m}^3/\text{d}$ ；枯水期涌水量为 $30.02\text{ m}^3/\text{d}$ ；丰水期涌水量为 $165.95\text{ m}^3/\text{d}$ 。

V号矿体位于IV号矿体以北，从屋基沟北东穿毛洼里沟向东抵矿区边界，呈“几”字形，西端被 F2 错失，东端延伸出矿权范围。矿体呈层状、似层状产出，倾向从南西至北东均有，倾角 $2\sim 36^\circ$ ，矿体受 PD7、PD8、PD10 及 PD11 控制。其中，PD7 正常涌水量为 $89.17\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD8 正常涌水量为 $65.73\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD10 正常涌水量为 $43.08\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD11 正常涌水量为 $31.93\text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $378.55\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD7 枯水期涌水量为 $36.03\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD8 枯水期涌水量为 $26.56\text{ m}^3/\text{d}$ ，PD10 枯水期为 $17.40\text{ m}^3/\text{d}$ ，PD11 枯水期涌水量为 $12.90\text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $152.94\text{ m}^3/\text{d}$ ；PD7 丰水期涌水量为 $199.13\text{ m}^3/\text{d}$ ，PD8 丰水期涌水量为 $146.78\text{ m}^3/\text{d}$ ，PD10 丰水期涌水量为 $96.19\text{ m}^3/\text{d}$ ，PD11 丰水期涌水量为 $71.31\text{ m}^3/\text{d}$ ，合计 $845.31\text{ m}^3/\text{d}$ 。

表 9.4-1 矿山洞采过程地下水涌水量预测结果

序号	矿体编号	平硐	长度 m	地层厚度	引用半径 r_0	平均降深 S	渗透系数	影响半径 R	引用影响半径 R_0	正常涌水量	枯水期涌水量	丰水期涌水量
				m	m	m	m/d	m	m	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
1	I	PD1	643	30	160.75	5	0.1004	199.06	359.81	117.49	47.47	262.36
2		PD2	1854	30	463.5	5	0.1004	199.06	662.56	132.48	53.52	295.82
小计	/	/	2497	/	/	/	0.1004	/	/	249.97	100.99	558.18
3	II	PD3	1750	30	437.5	5	0.1004	199.06	636.56	126.22	50.99	281.86
小计	/	/	1750	/	/	/	0.1004	/	/	126.22	50.99	281.86
5	III	PD5	678	30	169.5	5	0.1004	199.06	368.56	60.94	24.62	136.08
6		PD6	1462	30	365.5	5	0.1004	199.06	564.56	108.87	43.98	243.10
9		PD9	1530	30	382.5	5	0.1004	199.06	581.56	112.97	45.64	252.27
小计	/	/	3670	/	/	/	0.1004	/	/	409.00	165.24	913.30
4	IV	PD4	894	30	223.5	5	0.1004	199.06	422.56	74.32	30.02	165.95
小计	/	/	894	/	/	/	0.1004	/	/	74.32	30.02	165.95
7	V	PD7	1137	30	284.25	5	0.1004	199.06	483.31	89.17	36.03	199.13
8		PD8	755	30	188.75	5	0.1004	199.06	387.81	65.73	26.56	146.78
10		PD10	398	30	99.5	5	0.1004	199.06	298.56	43.08	17.40	96.19
11		PD11	234	30	58.5	5	0.1004	199.06	257.56	31.93	12.90	71.31
小计	/	/	2524	/	/	/	/	/	/	378.55	152.94	845.31
合计	/	/	11335	/	/	/	/	/	/	963.21	389.14	2150.85

9.4.2.4 矿山开采影响分析

(1) 对地下水含水层影响分析

区内基岩裂隙含水层是矿体充水的主要水源，矿体开采过程中会对其水量和水位造成一定影响，使其地下水水位下降，储存资源量减少；矿区最低开采标高之上部分含水层被疏干、形成以矿区为中心的地下水降落漏斗，最大影响半径为662.56m，地下水流向发生变化、向水位更低的方向径流。

(2) 对生产用水影响分析

采坑排水影响半径内生产用水仅为本工程的矿区生产用水，依据工程分析：生产用水优先采用采区涌水、不足时取周边地表水，故采坑排水不会对生产用水产生影响。

(3) 对生活用水影响分析

矿区平硐位于山坡，其开采矿层位于+1600~+1280m海拔，矿区调查评价范围内村民位于该海拔以下，且矿坑疏干排水最大影响半径为662.56m，影响范围内无村民居住，无生产生活用水需求。因此，矿坑疏干排水不会对周边村民生产生活用水造成影响。

9.4.3 地下水水质预测

9.4.3.1 预测范围与重点

预测范围为排土场所在位置及周边区域。预测评价区域南侧、西侧和东侧以山脊线为边界，北侧以朝阳河为边界，整个预测评价区面积0.33km²。

预测重点包括：排土场及其下游区域。



图 9.4-1 储煤场预测评价范围

9.4.3.2 预测时段

本次地下水环境影响评价预测内容包括矿山排土场运行对水质的影响。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)第 5.1.1 和 9.3 节要求,地下水环境影响评价预测时段至少包括污染发生后 100d、1000d,服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本项目服务年限为 11a,故本次预测时段按经验设为项目建成运营后 100d、1000d、4015d 及 7300d。

9.4.3.3 预测因子

根据导则要求,建设项目预测因子选取重点应包括:①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物;②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物,应特别关注持久性有机污染物;③国家或地方要求控制的污染物;④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

拟建项目作为新建矿山开采项目,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,拟建项目污染因子主要存在于运营期排土场非正常状况淋溶水下渗。

拟建项目地下水环评预测因子的选择基于上述要求及实际情况,一方面考虑预测的可行性,同时考虑预测因子的代表性,并以各污染物最高浓度为源强进行

预测。预测因子为拟建项目排放的污染物有关的特征因子。该项目主要污染物为项目排土场淋溶水，因此预测因子的选取参考本报告中 9.2 章节中建设项目工程分析内容。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)要求，本次项目预测评价选取的预测因子可分为两类，即基本污染物和重金属两类，无持久性有机污染物。

根据本专题 9.2.4 章节中的特征污染物识别及其源强计算结果和地下水质量标准，**锰矿排土场取浓度较高的 Fe 和 Mn 作为预测因子。**

9.4.3.4 地下水溶质运移预测模型

拟建项目区污染对地下水的影响因素主要为两大类，一类是与入渗量有关的因素，包括降雨量、周边地形等；另一类是与包气带和含水层性质有关的因素，这主要包括包气带厚度、包气带和含水层的渗透性能、包气带和含水层对污染物的吸附能力、地下水径流强度以及污染物随地下水的迁移距离等一系列水文地质和地球化学因素。

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，评价等级属一级。本次对拟建项目区进行预测时，均采用数值法计算。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，地下水渗流场的稳定流数学模型及污染物迁移的溶质运移模型可表达为如下两个公式：

(1) 地下水流场预测模型

对于非均质、各向异性、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + W \\ h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ k \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases} \quad \text{式 9.4-3}$$

式中：

μ_s —贮水率，1/m；

h —含水体的水位标高(m)；

K_x, K_y, K_z —分别为 x, y, z 渗透系数(m/d)；

t —时间, d;
 W —源汇项, m^3/d ;
 $h_0(x,y,z)$ —已知水位分布(m);
 Ω —渗流区域;
 Γ_1 —一类边界;
 $h(x,y,z,t)$ —一类边界上的已知水位函数;
 Γ_2 —二类边界;
 k —三维空间上的渗透系数张量;
 n —边界 Γ_2 的外法线方向;
 $q(x,y,z,t)$ —二类边界上已知流量函数。

(2) 地下水溶质运移预测模型

根据建设项目的工程特点及可能出现的污染事故,设计非正常工况和事故工况两种情景进行预测评价。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂,本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应,模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对事故工况下污染物运移情况,因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用,假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体,最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

本项目预测评价这样考虑和假设的原因是:

① 污染物在地下水中的运移非常复杂,影响因素除对流、弥散作用以外,还存在物理、化学、微生物等作用,这些作用常常会使污染物总量减少,运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

② 从保守性角度考虑,假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应,可以被认为是保守型污染质,只按保守型污染质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例

保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

如果不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应,地下水中溶质运移的数学模型可以表示为:

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C'W \quad \text{式 9.4-4}$$

式中：

C —模拟污染质浓度；

C' —模拟污染质源汇浓度；

V_i —渗流速度；

W —源和汇单位面积上的通量；

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|} \quad \text{式 9.4-5}$$

α_{ijmn} —含水层弥散度；

V_m 、 V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ —速度模；

n_e —有效孔隙度。

9.4.4 水文地质概念模型

9.4.4.1 模拟范围

本次模拟预测范围为包括拟建项目排土场所在的水文地质单元，其北侧为一个小地表水分水岭，西侧和东侧为地表水分水岭，将地表水分水岭定义为隔水边界，南侧为朝阳河，概化为定水头边界。排土场内有一季节性溪沟由北向南穿过排土场，将其概化为定水头边界。整个模拟预测范围约 0.33km^2 ，见图 9.4-2。



图 9.4-2 模拟范围示意图

9.4.4.2 模型区边界条件

(1) 给定水头边界

① 地下水最低排泄基准面：项目场地南侧由朝阳河自西向东流过，为本区地下水排泄基准面，将其概化为定水头边界；

② 季节性溪沟：项目场地内有一条季节性溪沟，由北向南流经排土场，本次模拟过程中将其概化为定水头边界；

② 井及水文地质钻孔：通过现场调查及地质钻探资料收集获得水位资料，并根据该区域地下水动态变化规律利用空间插值获得更多边界数据。

(2) 已知流量边界

① 流量交换边界：模型的第四系区域顶部边界为出露松散堆积物，厚度在 0-4m，将其概化为一层透水层后，降雨将通过该边界与系统外发生垂向量交换，垂向交换主要为降水入渗补给、蒸发排泄以及人工开采等。

② 零流量边界：本次模拟的含水层为风化裂隙含水层，该含水层下部较完整岩石具有隔水性较好，将其定义为相对隔水层，作为系统下边界。

(3) 隔水边界

本次模拟范围北侧、西侧及东侧均为地表水分水岭，根据地勘资料及现场调

查，评价区域地表水分水岭同时也是地下水分水岭。模拟过程中，将北侧、西侧及东侧的地表水分水岭概化为隔水边界。

9.4.4.3 空间离散网格剖分

(1) 空间离散网格剖分

模型将评价区东西方向作为 X 轴，长度 880m，以南北方向为 Y 轴，宽 730m，垂直于 XY 平面为模型 Z 轴方向，地形垂向最大高程 1455m，最小 1193m，相对高差 226。根据地层富水性，将项目区模型分为 1 层，每层以 5m×5m 的网格将平面上剖分为 88 行、73 列，因此模型被离散为 6242 个单元格，模拟区的模型如下图。

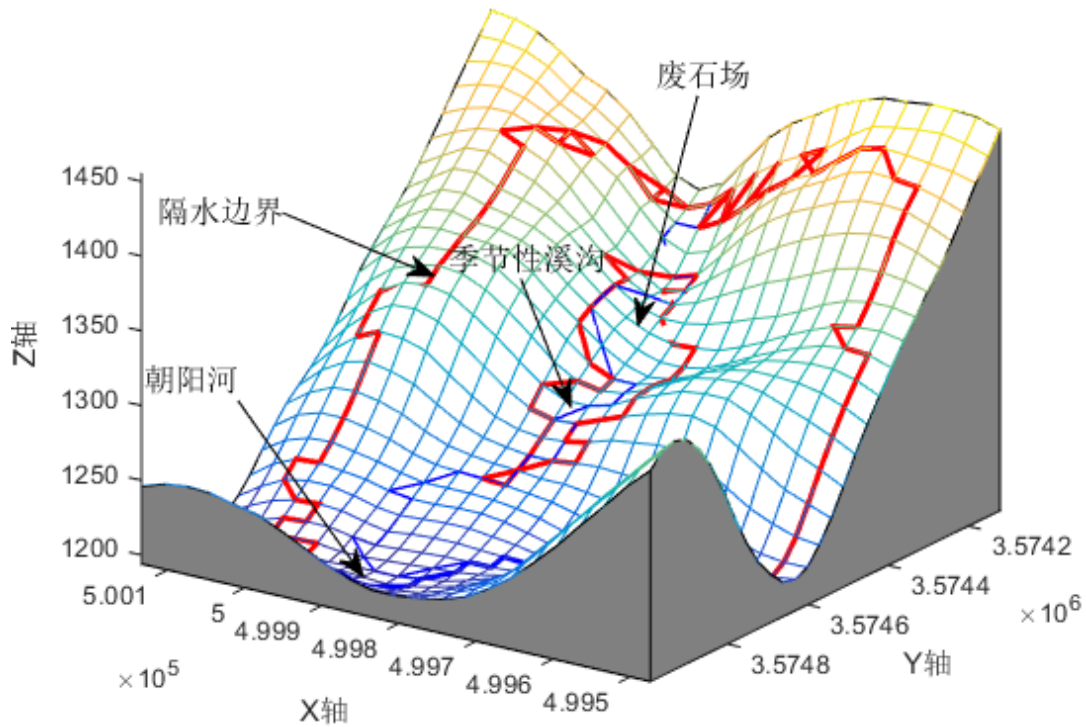


图 9.4-3 拟建项目区三维地质概化模型

(2) 顶板、底板高程

模拟区域顶板选择地表 DEM 作为顶板高程，模拟区域最高海拔 1455m，最低海拔 1193m。模拟区域的地下水类型主要是砂岩风化裂隙含水层，根据地质勘探资料，其模拟区域表层程现中-强风化，其下的弱风化层构成隔水底板。因此，模拟过程中在顶板基础上减去 30m 作为其底板高程。研究区的顶板、底板高程如下图所示。

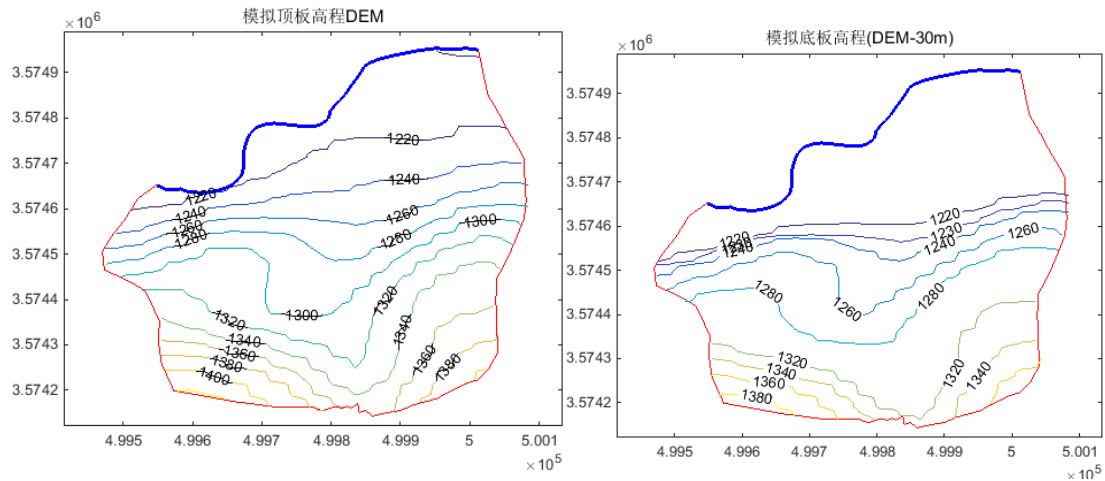


图 9.4-4 模拟区顶板、底板高程

9.4.4.4 模型参数确定

(1) 补给条件

根据青川县地区气象资料，多年平均降雨量 937.74mm。由于模拟范围较小，且为使模型简化且易于实现，本次未考虑地形地貌而造成降雨的不均匀分布特征，模拟区降雨均按多年平均降雨 937.74mm。矿区降雨入渗系数详见下表所示。

表 9.4-2 降雨入渗系数经验数值表

地层名称	降雨入渗系数 a	地层名称	降雨入渗系数 a
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	0.15~0.24	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		

根据《青川县马公锰矿矿产资源开发利用方案》及《青川县马公锰矿资源\储量核实报告》，项目所在地沿缓坡地带分布的残坡积物，由腐植土、粘土、砂及其基岩碎块、转石组成；在沟谷中有少量的冲洪积物，其成份为沟谷所在流域内的基岩碎块及转石(多呈棱角状至次棱角状)和砂，第四系厚度在 0~4m 间，不具备储水条件，因此第四系为一透水层。第四系下伏基岩为寒武系系统油房组(ϵ_1y)，其岩性为深灰色碳质粉砂质板岩夹灰色中-厚层状细-中粒变质凝灰质砂岩，其表层 30m 程现强-中风化，其下呈现弱风化或不风化。整个寒武系下统油

房组厚度大于 100m。

综上，本次模拟地下水含水层为寒武系下统油房组强-中风化岩层，其岩石现场破碎-较破碎形态。模拟过程的降雨入渗系数选择破碎岩石、较破碎岩石降雨入渗系数的平均值，取降雨入渗系数为 0.175。

(2) 含水介质渗透性及贮水系数特征

对于模型的不同层，不同区按照含水性进行水文地质参数赋值，模型涉及的主要参数渗透系数(K)值。由于项目区为高山峡谷区域，钻孔揭露岩层分布较连续稳定，同时参考区域水文地质图，项目区属于同一含水层类型。因此，本次模拟在水平方向上未对模拟区含水层渗透系数进行分区，在垂向上表层第四系松散堆积层属透水不含水层(透水层)，因此不予考虑。同时，含水层垂向渗透系数赋值一般取为水平渗透系数的十分之一。

① 弥散系数选择

空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。水动力弥散效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 2~4 个数量级。即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。横向弥散度的取值依据美国环保署(EPA)提出的经验数据：横/纵向弥散度比一般为 0.1。

根据本项目区水文地质条件及 Gelhar, L.W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers”文献关于弥散系数经验值的报道，本次模拟过程确定溶质运移模型参数为：纵向弥散度 D_x 为 2m；横向弥散度 D_y 为 0.2m。

② 孔隙度 n_e 确定

根据项目地质勘探报告，本项表层含水层赋存于粉砂质板岩夹杂凝灰岩的破碎带，风化程度强、中等。本次评价有效孔隙度的取值参考《水利工程地质》(第三版)37 页中，风化岩石岩物理力学统计值，如下表。

表 9.4-3 拟区模型水文地质参数取值表

风化程度	重度	吸水率	孔隙度(%)
全风化	18.2		40.40
强风化	22.8	2.5	11.12
弱风化	26.2	0.82	4.88
微风化	26.5	0.35	2.19
本项目	24.5	1.61	8.0

本项目岩石风化程度中等，取值为弱风化与强风化的平均值。

含水层渗透系数的赋值主要参照导则中的经验值，具体参数见下表。

表 9.4-4 模拟区模型水文地质参数取值表

分层	寒武系下统油房组粉砂质板岩渗透系数(m/d)			重力给水度	降雨量 mm/d	降雨入渗系数	有效孔隙度	备注
	Kx	Ky	Kz					
一层	0.548	0.548	0.0548	0.05	2.567	0.175	0.08	寒武系下统油房组粉砂质板岩风化裂隙含水层

(3) 预测因子浓度

如前所述，本次预测重点为锰矿排土场，选取 Fe 和 Mn 作为预测因子。因此，本次预测因子 Fe 离子浓度为 0.36mg/L，Mn 离子浓度为 0.25mg/L。

9.4.4.5 含水层概化

根据地下水含水介质特征和赋存条件，预测评价区内地下水类型为基岩裂隙含水层。评价区地层主要由第四系松散坡积物、残积物以及风化破碎的粉砂质板岩(寒武系下统油房组 \in_{1y})构成。

评价区的风化裂隙水主要位于寒武系下统油房组(\in_{1y})，其岩性为深灰色碳质粉砂质板岩夹灰色中-厚层状细-中粒变质凝灰质砂岩。与下伏地层邱家河组呈整合接触，厚度>100m。

寒武系下统油房组(\in_{1y})下伏岩石为寒武系下统邱家河组(\in_{1q})，其中上部由浅灰色-灰色(风化表面常呈褐黄色)粉砂质板岩、含锰粉砂质板岩夹含锰粉-细砂岩与深灰-灰黑色碳硅质板岩、砂质岩组成的两个沉积旋回；下部为深灰色碳硅质板岩夹硅质岩层或透镜体。该层厚度>800m，风化裂隙不发育，是一个相对隔水含水层。

模拟区域水文地质条件较为简单，地下水系统含水层与隔水层清楚，为了提高模拟精度，将岩性空间分布略有差异的风化裂隙含水层细分为一层。厚约大于30m，模型中概化为30m的风化裂隙含水层组。

隔水层：寒武系下统油房组、邱家河组(\in_{1q})中不发育沙质板岩、粉砂质板岩，风化裂隙不发育，概化为隔水层，本次模拟仅模拟风化裂隙含水层组。

9.4.4.6 初始渗流场建立及效验

(1) 初始渗流场建立

拟建项目区物理模型建立后，首先对初始渗流场进行拟合，对初始渗流场的

各个参数进行校正。对模型进行稳定流计算，计算周期为 11 年。拟建项目区天然渗流场见图 9-14。

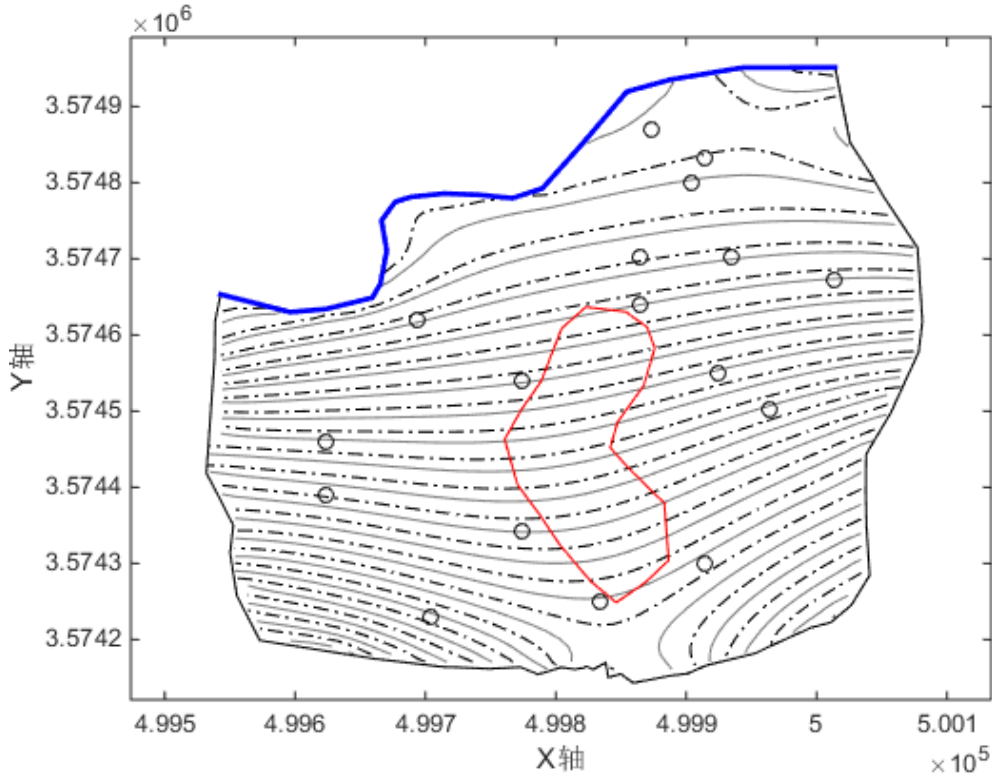


图 9.4-5 拟建项目区初始渗流场模拟结果

(2) 模型校验

模拟地下水主要接受大气降雨补给外，由于受到地形及地下水流向控制，区内地下水分主要向区内朝阳河排泄，同时在此次地下水监测井(水位监测点)位置设置观测井。本次地下水位分布基本和地形变化一致，受区内地形地貌、富水岩组分布及构造发育等条件控制，水力坡度从南至北方向逐渐减小，这与当地水文地质条件及实地调查结果相符，流场基本合理。

本次模拟在评价范围内选取 17 个观测孔，用以验证其模拟计算水位与实际观测水位之间的匹配性。模型计算值所得水位与实际水位观测均值相对比，可得如图 9-15 所示的对比结果。从图中可以看出观测孔模拟水位与实际水位差均位 95% 以内的置信区间。因此，模型计算结果与实际观测值基本相符，可以用于预测因子迁移运算。

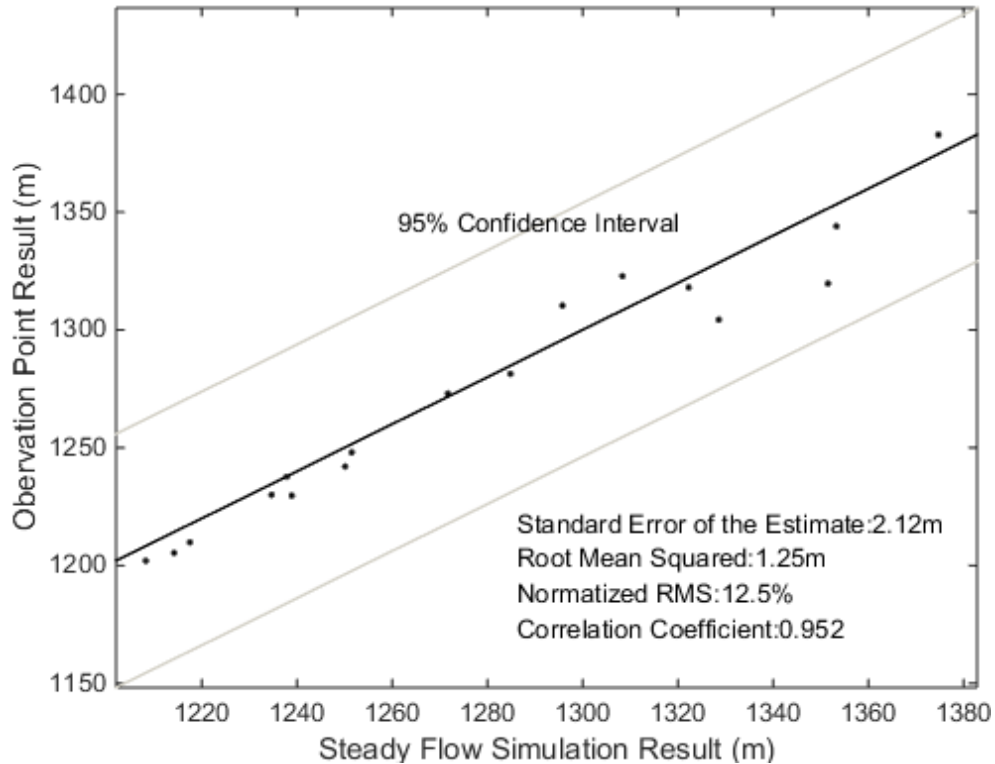


图 9.4-6 评价区模型观测井水位计算结果

9.4.5 地下水水质影响预测分析结果

9.4.5.1 基建期地下水污染分析

(1) 施工废水来源及水质分析

施工过程中的废水通常来源于以下几个途径：施工人员产生的生活污水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；工程施工中产生的生产废水，主要来源于混凝土搅拌和搅拌机械的冲洗废水，并带有少量油污；施工机械设备如挖土机等产生的废水；基坑开挖过程中渗出的高浊度含泥沙废水等。

(2) 施工废水对地下水影响分析

经类比分析，预计工程施工及安装人员产生生活污水约 163.47m³/d，经收集后排入厂区生活污水处理设施处理后外排。施工废水经沉淀、隔油、除渣后回用。施工机械保养冲洗水、含油污水，经隔油池和沉淀池处理后回用，不外排，对池内隔油段聚集的废油及时清除，则施工期废水不会影响到当地其他地表水和地下水水质。

9.4.5.2 运营期地下水环境预测分析与评价

(1) 项目正常情况下预测与评价

依据《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016)分区防渗要求，

并借鉴《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB/T 18599-2001)及同类型项目防渗施工经验,环评要求原矿堆场、产品仓库、产品中转站、危废暂存间、矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池及预处理池采用的防渗层的防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能,或2mm厚HDPE土工膜,或至少2mm厚的其他人工材料(渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s)。

本项目的锰矿废石属于I类一般工业固废。项目锰矿排土场采用《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB/T 18599-2001)的相关要求措施进行防渗、截洪、渗滤液收集处理。

环评要求,排土场底部铺设30cm厚的P10级混凝土进行防渗,其渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s;排土场粉质粘土层上,设计修建淋溶水集排系统,将排土场淋溶水收集至下游淋溶水沉淀池存储;排土场南侧及东、西两侧修建截洪沟,将排土场外洪水截至排土场下游区域。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的要求,对于I类一般工业固废,采取《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB/T 18599-2001)的相关防渗、截洪、导排渗滤液措施后,可不对正常状况进行预测。

(2) 非正常状况情景设置

本工程排土场建设面积为2.48公顷,即24800m²,本次预测评价主要针对锰矿排土场。根据锰矿排土场内废石浸出毒性和腐蚀性试验结果,确定淋滤下渗水Fe和Mn特征污染物浓度分别为0.36mg/l和0.25mg/l,锰矿采矿废石属I类一般工业固体废物。

本次评价假设排土场的非正常工况情景为排土场防渗层出现1%的裂口,排土场内废石淋溶废水直接通过裂缝进入下伏基岩风化裂隙含水层,其渗透系数为地质勘查报告渗透系数,即0.0548m/d,排土场淋溶水直接下渗进入下伏的基岩风化裂隙含水层。采用达西定律计算下渗的淋溶水量,

$$Q_0 = KJA$$

式中:

Q_0 :下渗的淋溶水量, m³/a;

K为下伏基岩风化裂隙含水层渗透系数,取0.0548m/d;

J为水力梯度,取1;

F:排土场面积，排土场为 248m²。

因此，锰矿排土场非正常状况下渗淋溶水量为 13.59m³/d。

表 9.4-5 主要污染因子源强计算表

预测情景	下渗水量 (m ³ /d)	特征污染物	污染物浓度 (mg/l)	污染物泄漏量 (g/d)	泄露时间 (d)
排土场	13.59	Fe	0.36	4.8924	365d
		Mn	0.25	3.3975	365d

(3) 项目非正常状况预测与评价

① Fe 预测结果

拟建项目排土场出现非正常状况时，污染物在地下水系统中运移 100d、1000d、4015d 和 7300d 时，Fe 的浓度分布情况如图 9.4-7 所示。

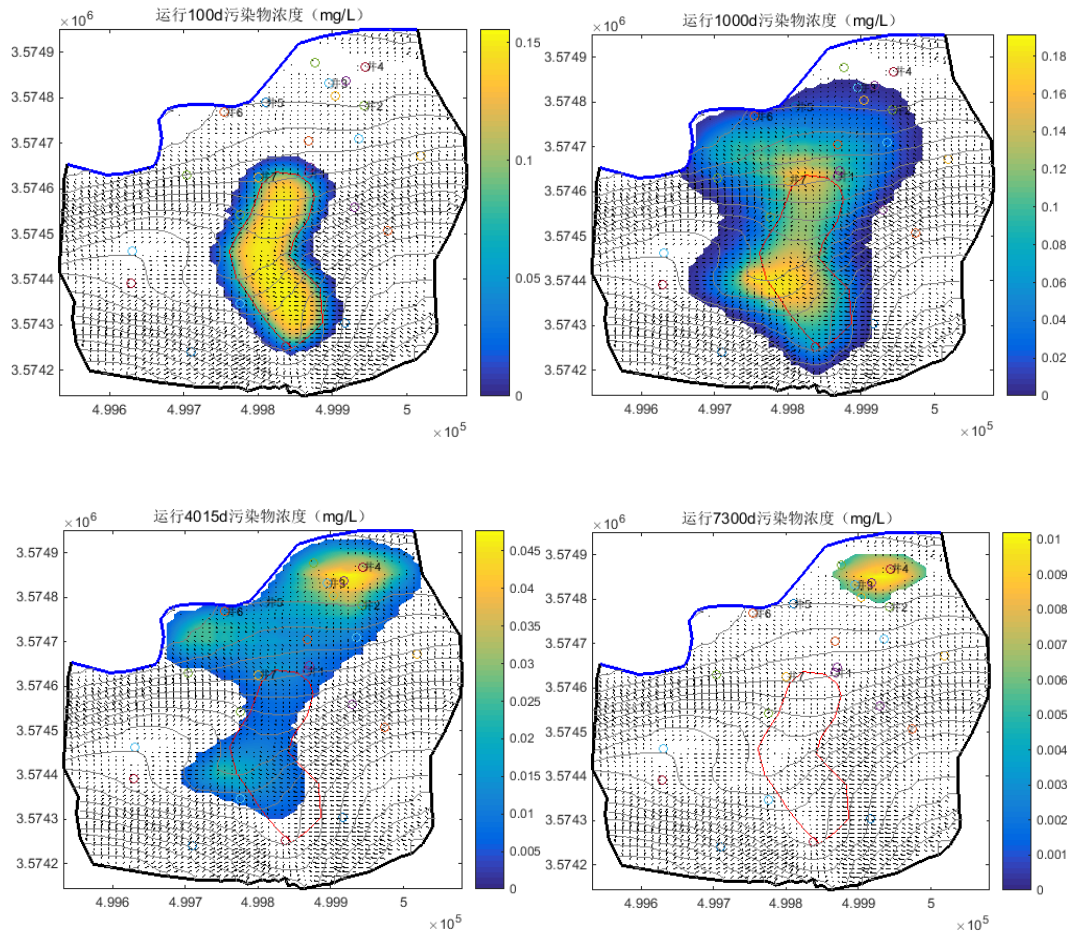


图 9.4-7 排土场 Fe 运移分布图

对比预测结果中 100d、1000d、4015d 及 7300d 浓度可知，非正常情况下排土场淋溶水下渗，污染物在基岩风化裂隙含水层中向地下游方向扩散速度较快，100d 后 Fe 浓度最大值为 0.1558mg/l，满足相应标准限值要求(《地下水质量标准》(GB14848-2017)，Fe≤0.30mg/l)，最远迁移距离为 152.8m；366d 后 Fe 浓度最大

值为 0.34577mg/l，不能满足相应地下水质量标准限值要求，超标倍数 1.15 倍，8700m²，最远迁移距离为 267.9m；1000d 后 Fe 浓度最大值为 0.1916mg/l，满足相应地下水质量标准限值要求，最远迁移距离为 305.8m；4015d 后 Fe 浓度值达到为 0.0478mg/L，满足相应地下水质量标准限值要求，最远迁移距离为 528.2m；7300d 后 Fe 浓度值达到为 0.0102mg/L，满足相应地下水质量标准限值要求，最远迁移距离为 528.2m。

表 9.4-6 排土场场非正常状况运行 Fe 影响范围表

预测时间	最大浓度(mg/L)	超标范围(m ²)	最大浓度迁移距离(m)	最远迁移距离(m)
100d	0.1558	0	53.87	152.8
365d	0.3454	8700	92.35	267.9
1000d	0.1916	0	128.15	305.8
4015d	0.0478	0	379.08	528.2
7300d	0.0102	0	403.18	528.2

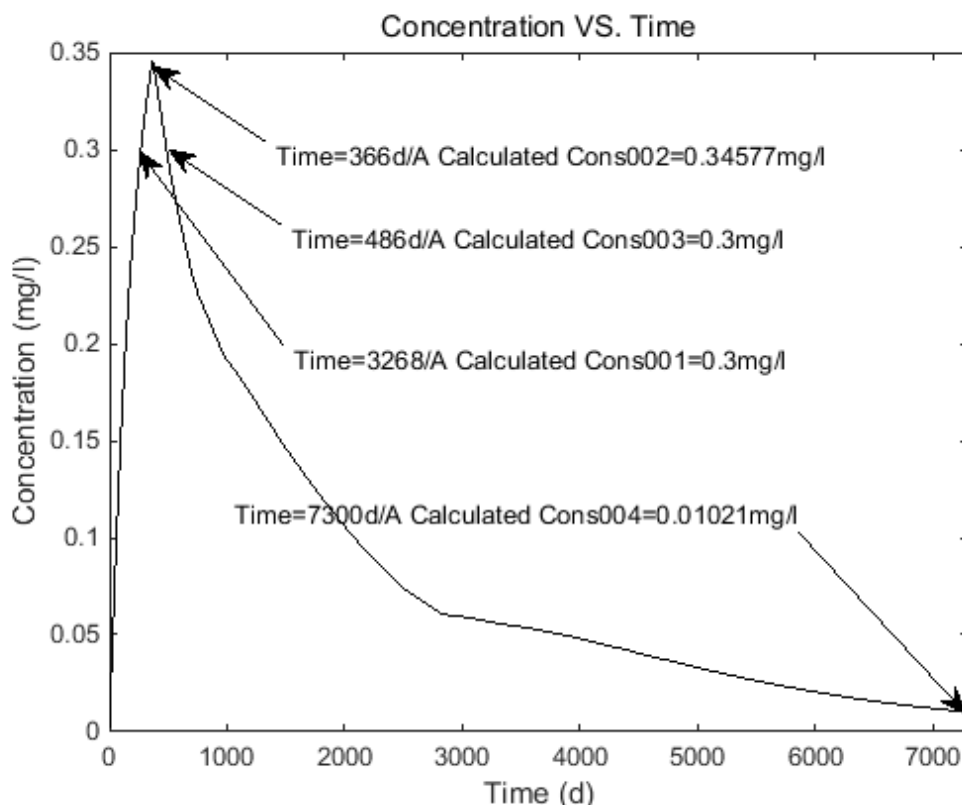


图 9.4-8 Fe 非正常工况运行 Fe 最大浓度随时间变化曲线图

由图 9.4-8 可知，渗漏停止前，渗漏点处浓度迅速逐渐上升，当 t=326d 时，Fe 浓度最大为 3.00mg/L，刚好满足地下水标准限值要求(《地下水质量标准》(GB14848-2017)，Fe≤0.30mg/l)；当 t=366d 时，Fe 浓度达到最大为 0.34577mg/L，不满足相应地下水质量标准限值要求；渗漏停止后，污染源的浓度随着时间逐渐降低，当 t=486d 时，Fe 浓度最大浓度为 0.30mg/L 刚好满足地下水标准限值要求；

当 $t=7300d$ 时, Fe 浓度最大浓度为 $0.0102mg/l$, 可以满足地下水质量标准限值要求。

② Mn 预测结果

拟建项目排土场出现非正常状况时, 污染物 Mn 在地下水系统中运移 100d、1000d、4015d 和 7300d 时, Mn 的浓度分布情况如图 9-16 所示。

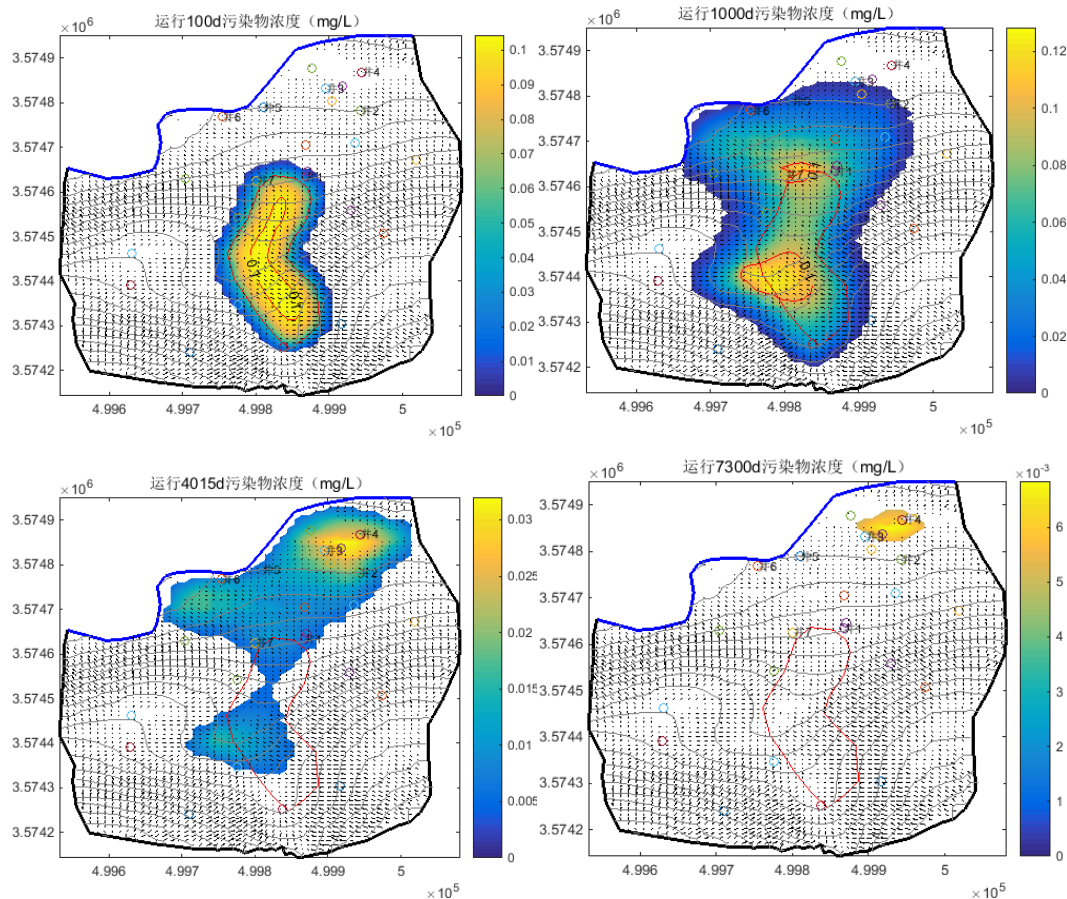


图 9.4-9 排土场 Mn 运移分布图

对比预测结果中 100d、1000d、4015d 及 7300d 浓度可知, 非正常情况下排土场淋溶水下渗, 污染物在基岩风化裂隙含水层中向地下游方向扩散速度较快, 100d 后 Mn 浓度最大值为 $0.1043mg/l$, 不能满足相应标准限值要求(《地下水质量标准》(GB14848-2017), $Mn \leq 0.10mg/l$), 超标 1.034 倍, 超标面积 $3400m^2$, 最远迁移距离为 152.8m; 365d 后 Mn 浓度最大值为 0.2313, 不满足相应地下水质量标准限值要求, 超标 2.313 倍, 超标面积 $9400m^2$, 最远迁移距离为 267.9m; 1000d 后 Mn 浓度最大值为 $0.1283mg/l$, 不满足相应地下水质量标准限值要求, 超标 1.283 倍, 最远迁移距离为 305.8m, 超标面积 $2500m^2$; 4015d 后 Mn 浓度值达到为 $0.0320mg/L$, 满足相应地下水质量标准限值要求, 最远迁移距离为

528.2m; 7300d 后 Mn 浓度值达到为 0.0068mg/L, 满足相应地下水质量标准限值要求, 最远迁移距离为 528.2m。

表 9.4-7 排土场非正常状况运行 Mn 影响范围表

预测时间	最大浓度(mg/L)	超标范围(m ²)	最大浓度迁移距离(m)	最远迁移距离(m)
100d	0.1043	3400	53.87	152.8
365d	0.2313	9400	92.35	267.9
1000d	0.1283	2500	128.15	305.8
4015d	0.0320	0	379.08	528.2
7300d	0.0068	0	403.18	528.2

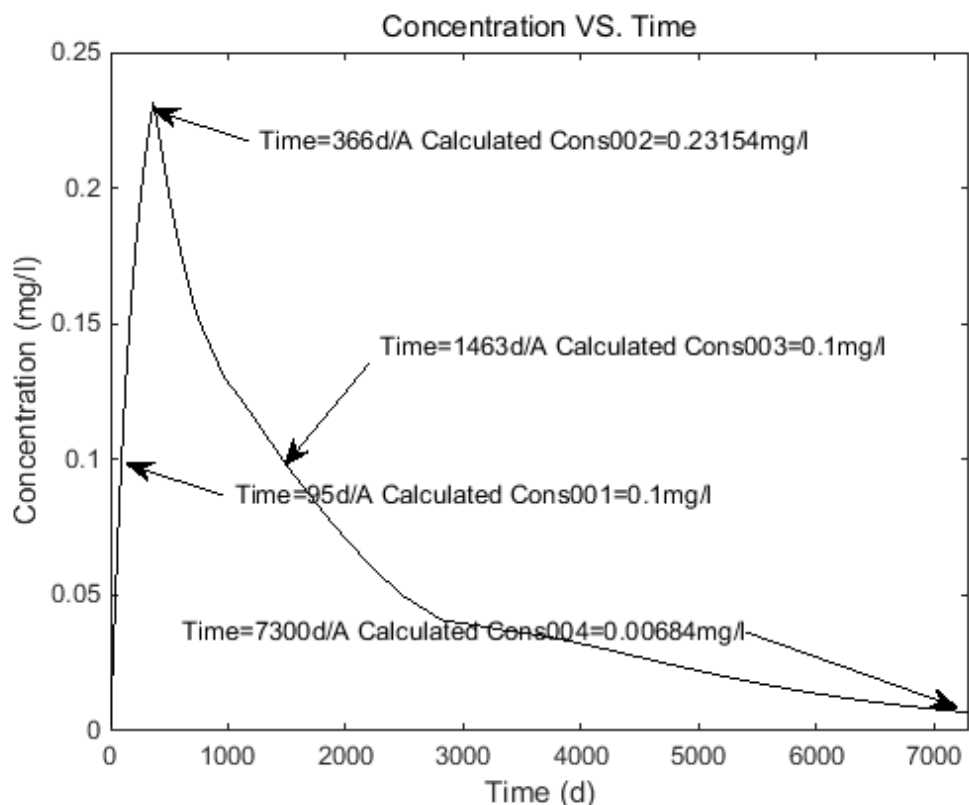


图 9.4-10 排土场非正常工况运行 Mn 最大浓度随时间变化曲线图

由图 9.4-10 可知, 渗漏停止前, 渗漏点处浓度迅速逐渐上升, 当 t=95d 时, Mn 浓度最大为 0.10mg/L, 刚好满足地下水标准限值要求(《地下水质量标准》(GB14848-2017), Mn≤0.10mg/l); 当 t=366d 时, Mn 浓度达到最大为 0.23154mg/L, 不满足相应地下水质量标准限值要求, 超标 2.32 倍; 渗漏停止后, 污染源的浓度随着时间逐渐降低, 当 t=1463d 时, Mn 浓度最大浓度为 0.10mg/L 刚好满足地下水标准限值要求; 当 t=7300d 时, Mn 浓度最大浓度为 0.0068mg/l, 可以满足地下水质量标准限值要求。

9.4.5.3 淋溶水沉淀池影响预测分析

预测过程中的水文地质参数与排土场的水文地质参数一致。

(1) 淋溶水沉淀池非正常状况情景设置

本次评价排土场淋滤液沉淀池发生泄漏时主要预测特征因子为 Fe 和 Mn，根据排土场内废石浸出毒性和腐蚀性试验结果，确定淋溶水下渗废水中特征污染物 Fe 和 Mn 浓度分别为 0.36mg/L 和 0.25mg/L，淋溶水沉淀池建设面积为 150m²(以单个面积最大的排土场淋滤液收集沉淀池计算)。

假定沉淀池由于腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，检修时发现池底出现 10%的裂缝，即 15m²。池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量(m³/d)；

K—包气带垂向渗透系数(m/d)，本次取 0.11m/d；

H—池内水深(m)，本次按照设计取 2.0m；

D—地下水埋深(m)，本次取 3m；

A—收集沉淀池的泄漏面积，15m²(沉淀池建设面积的 10%计算)。

据该项目水文地质勘察报告，包气带岩性为碎石粉土层和强风化砂岩构成，砂岩强-中风化带垂向渗透系数取含水层的渗透系数平均值为 0.0548m/d。本次包气带厚度取钻探揭露包气带最小厚度 3.00m，收集沉淀池基础深度以 2.00m 计，因此，收集沉淀池基础下包气带厚度为 3.00m，岩性为砂岩风化带。

收集沉淀池底部出现破损，污水经由包气带渗入地下，池底渗漏面积取池底面积的 10%计算，淋溶水经由包气带渗入地下。水池按 1 年检修一次考虑(1a 检修发现问题，对池体整改后，污染源消失)，发生最长泄漏时间为 365 天。池内水面高度取 2.00m，池底出现破裂后，池内 2.00m 深的废水经 3.0m 厚渗透系数为 0.11m/d 的包气带进入地下水中。因此收集沉淀池废水渗漏量为： $0.0548 \times 15 \times (2.0 + 3.0) / 3.0 = 1.37 \text{m}^3/\text{d}$ 。

因此，淋溶水沉淀池污染物下渗量确定为 1.37m³/d，Fe 污染物下渗量为 0.493g/d，Mn 污染物下渗量为 0.343g/d。

表 9.4-8 沉淀池渗漏主要污染因子源强计算表

预测情景情景	特征污染物	浓度	泄漏量	泄露时间
非正常情况下沉淀池	Fe	0.36mg/L	0.493g/d	365d
	Mn	0.25mg/L	0.343g/d	365d

(2) 沉淀池非正常状态运行 Fe 污染羽

图 9.4-11 分别代表了淋溶水收集沉淀池非正常状况运行 100d、185d、365d 及 1000d 后，渗漏 Fe 离子对评价区内地下水的的影响。对比预测结果图中 100d、185d、365d 及 1000d 后浓度可知，项目淋溶水沉淀池非正常工况运行后，污染物初期在砂岩风化裂隙含水层中向排土场地下游方向扩散速度较快但均未出现超标浓度和影响浓度范围，365 后污染物浓度值达到最大为 0.0446mg/L，Fe 离子未出现超标。

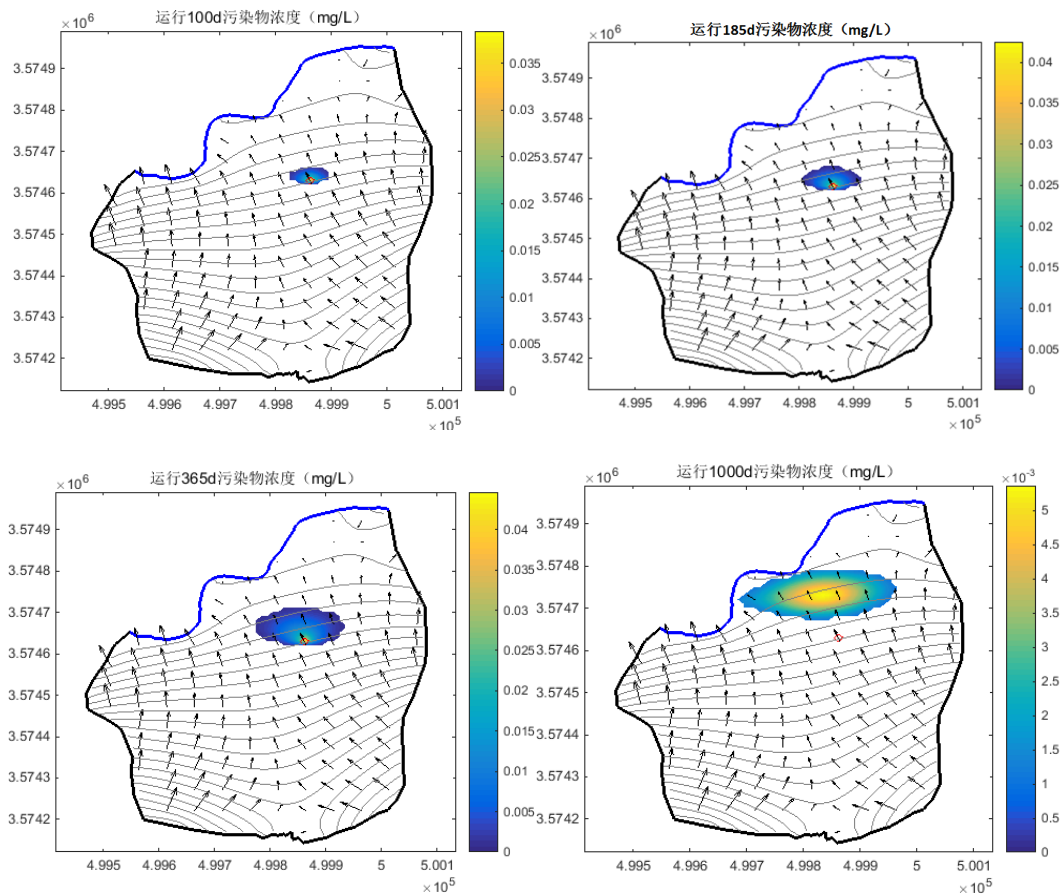


图 9.4-11 沉淀池 Fe 运移分布图

(3) 淋溶水沉淀池非正常状态运行 Mn 污染羽

图 9.4-12 分别表示淋溶水沉淀池非正常状况运行 100d、185d、365d 及 1000d 后(1a 检修发现问题，对池体整改后，污染源消失)，渗漏 Mn 离子对评价区内地下水的的影响。对比预测结果图中 100d、185d、365d 及 1000d 后浓度可知，项目淋溶水沉淀池非正常工况运行后，污染物初期在砂岩风化裂隙含水层中向排土场地下游方向扩散速度较快但均未出现超标浓度和影响浓度范围，365d 后污染物

浓度值达到最大为 0.0310g/L。

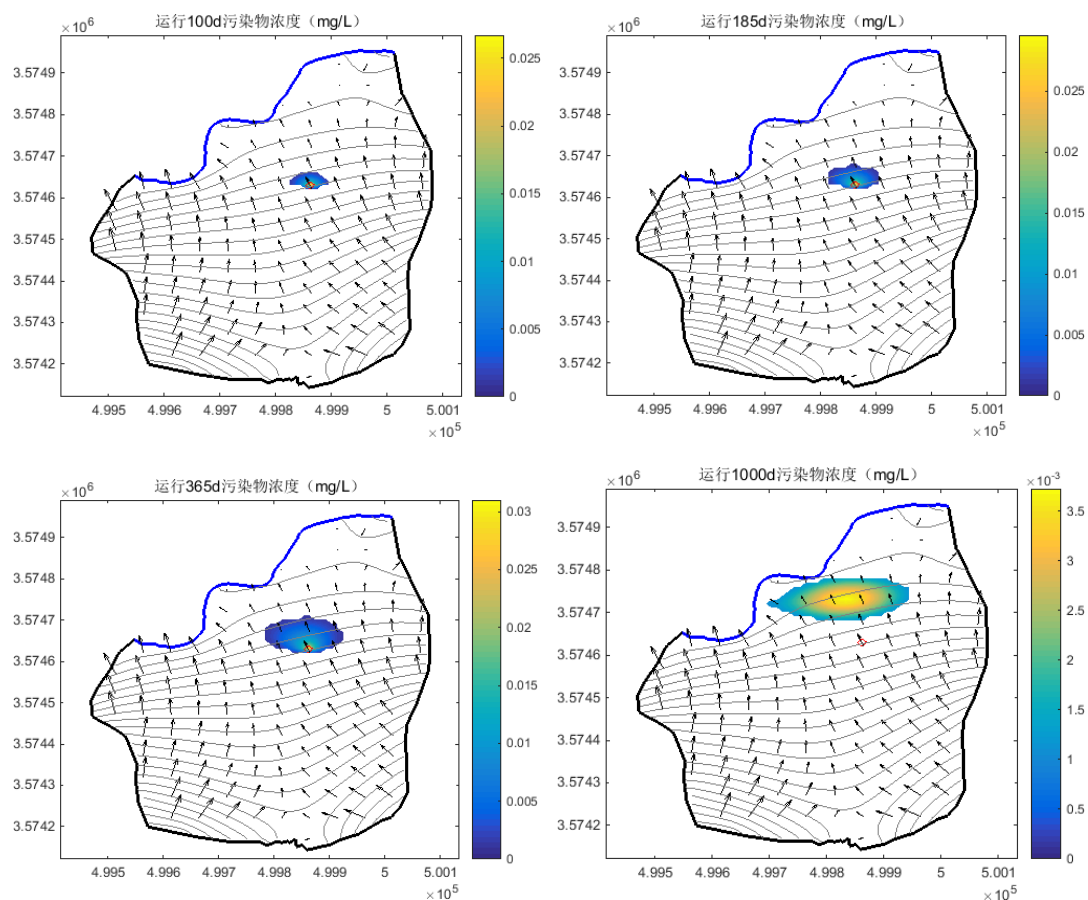


图 9.4-12 淋溶水沉淀池 Mn 离子运移分布图

表 9.4-9 不同时间段污染物影响范围图

污染物总量(g)	模拟时间(天)	最大影响距离(m)	中心点处浓度(mg/L)	超标范围(m ²)
Fe	100	3.60	0.0384	0
	185	25.52	0.0426	0
	365	68.58	0.0446	0
	1000	106.5	0.0054	0
Mn	100	3.60	0.0267	0
	185	25.52	0.0296	0
	365	68.58	0.0310	0
	1000	106.5	0.0037	0

通过模拟结果可以看出，淋溶水沉淀池因池体老化或腐蚀致使废水下渗对其地下水流向下游边界处潜水含水层造成影响，但 Fe、Mn 离子未形成超标现象，但是随着污染物的扩散，影响范围逐渐扩大。

泄露约 365 天后(沉淀池检修)，Fe 污染物浓度达到峰值约 0.0446mg/L，Mn 污染物浓度达到峰值约 0.0446mg/L，之后浓度逐渐降低。对比《地下水质量标准》中Ⅲ类标准限值，非正常状态下排土场淋溶水沉淀池运行过程中 Fe 及 Mn

浓度均未出现超标，在 100d、185d、365d 及 1000d 时，Fe 与 Mn 的最大影响范围分为 3.60m²、25.52m²、68.58m² 及 106.5m²。

9.4.5.4 服务期满后地下水环境影响预测与评价

对于本项目服务期满后，本项目排土场封场时表面覆土二层，第一层为阻隔层，覆 20~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤。同时，项目在建设初期采取了严格的防渗措施，故本项目排土场封场期污染物源强是项目正常状况下的 20%，由于污染源强较小，根据本项目非正常状况下数值模型的预测结果，可知本项目在封场期后项目场地周围无污染超标范围产生，即本项目服务期满后对地下水污染基本无影响。

9.4.6 地下水环境影响评价

9.4.6.1 矿山开采对地下水资源的影响评价

(1) 矿山开采及采掘废水对地下水环境影响评价

矿山开采及采掘的主要工程行为地表开挖、矿石开采、降尘冲洗废水及开挖作业工机械跑冒滴漏产生的油污污染、施工人员产生的生活污水若收集处理不当进入地下系统后可能对地下水造成污染。

环评建议本项目矿区设置临时旱厕，收集生活污水用于农灌；车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉沙池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排；降尘废水则经井口沉淀池沉淀后重新用于生产用水，全部循环利用不外排。

在采取上述措施的情况下，本项目矿山开采产生废水对地下水环境的影响较小。

(2) 矿山开采及采掘对周边居民生活的影响

本项目采用洞采方式进行开采，洞采矿体海拔高程在+1600~1280m 之间，而村民居住海拔高程主要在+1200~1400 之间，位于洞采最低海拔标号以下，且周边村民开采地下水均为浅层基岩风化裂隙带中的潜水，故本项目采矿对周边居民生活影响较小。

9.4.6.2 矿山开采对地下水的影响评价

(1) 排土场正常状况对地下水环境影响评价

环评要求本项目排土场采取堆体整形、修筑截洪沟、排土场周边导流沟等措施，减少淋溶水产生量。

(2) 排土场非正常状况对地下水影响评价

根据预测结果，发生非正常状态后，因地下水环境保护措施系统老化、截洪沟失效等因素影响，排土场场外截洪沟损毁，场区外集雨区降雨均汇入排土场，淋溶水直接作用于下伏岩土层，下渗量将增加。区内地下水中污染物浓度在排土场运行期呈逐渐上升的趋势，至 911d 时，Fe 及 Mn 浓度达到最高，随后各金属离子浓度将逐渐下降。

对比《地下水质量标准》中 III 类标准限值，非正常状态下排土场运行过程中 Fe 浓度在 911d 时出现超标，Fe 浓度达到最大为 0.3239mg/L，在 100d、1000d、4015、7300d 时 Fe 的最大浓度分别为 0.1399mg/L、0.3104mg/L、0.2246mg/L 及 0.0544mg/L。非正常状态下，非正常状态下排土场运行过程中 Mn 浓度在 911d 时出现超标，Mn 浓度达到最大为 0.22495mg/L，在 100d、1000d、4015、7300d 时 Mn 的最大浓度分别为 0.0971mg/L、0.2155mg/L、0.1560mg/L 及 0.0539mg/L。

(3) 淋滤液沉淀池非正常状况对地下水环境影响评价

通过模拟结果可以看出，淋溶水沉淀池因池体老化或腐蚀致使废水下渗对其地下水流向下游边界处潜水含水层造成影响，但未形成超标现象，但是随着污染物的扩散，影响范围逐渐扩大。泄露约 365 天时(沉淀池检修)，Fe 污染物浓度达到峰值约 0.0446mg/L，之后浓度逐渐降低；Mn 污染物浓度达到峰值约 0.0310mg/L，之后浓度逐渐降低。

对比《地下水质量标准》中 III 类标准限值，非正常状态下排土场沉淀池运行过程中 Fe 及 Mn 浓度均未出现超标，在 100d、185d、365d 及 1000d 时，Fe 与 Mn 的最大影响范围分为 3.60m²、25.52m²、68.58m² 及 106.5m²。

9.4.6.3 矿山运行对周边村民饮用水影响评价

(1) 矿山开采对周边村民饮用水量的影响

矿区平硐位于山坡，其开采矿层位于+1600~+1280m海拔，矿区调查评价范围内村民位于该海拔以下，且矿坑疏干排水最大影响半径为662.56m，影响范围内无集中式或分散式饮用水水源地。因此，矿坑疏干排水对饮用水源(泉点)影响相对较小，但可能对区内泉水造成一定的影响，需对其加强相关检测工作。

(2) 矿山开采对周边村民饮用水质的影响

排土场非正常状况运行后，下游监测井的贡献浓度变化如下图所示。排土场地下水下游监测井(7#井)在 975d 时，Fe 最大贡献浓度达到为 0.299mg/l，Mn 最大贡献浓度为 0.2076mg/l；下游 2#饮用水井 2225d 时，Fe 最大贡献浓度达到为 0.08189mg/l，Mn 最大贡献浓度为 0.0565mg/l；下游 3#饮用水井 3314d 时，Fe 最大贡献浓度达到为 0.1849mg/l，Mn 最大贡献浓度为 0.1284mg/l；下游 5#饮用水井 2362d 时，Fe 最大贡献浓度达到为 0.2124mg/l，Mn 最大贡献浓度为 0.1284mg/l。

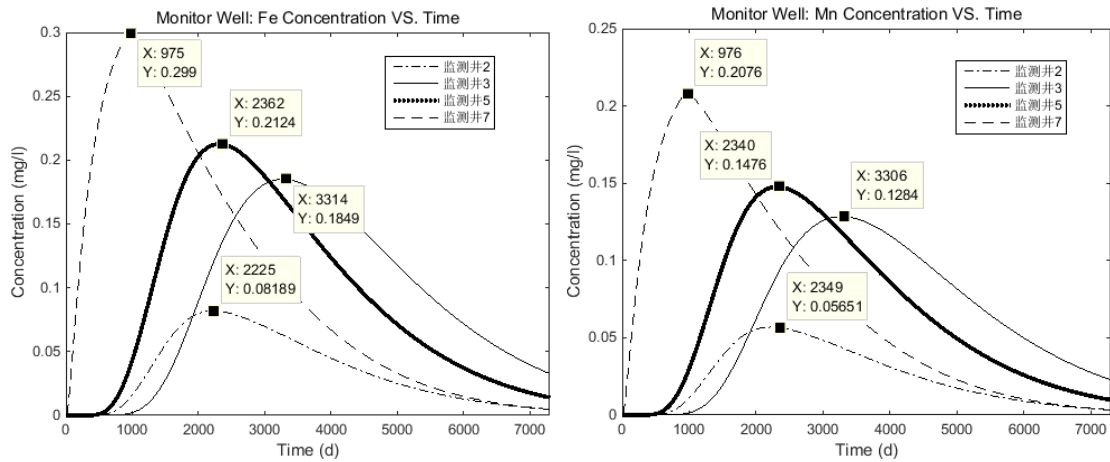


图 9.4-13 下游西侧厂界污染物历时曲线图

9.5 地下水环境保护措施及对策

9.5.1 污染源源头控制措施

本项目污染源控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在各生产平硐、辅助生产构筑物等采取相应工程防范措施及环境管理巡检，尤其是加强各生产平硐、工业场地、沉淀池等设施的日常维护和检查，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏。

9.5.2 分区防控措施

对于已经颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，未颁布相关标准的行业，根据预测结果及天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。根据化学、生物制药行业生产特征，按照导则中技术要求，确定的各区域的防渗措施分区如下表。

表 9.5-1 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	拟建构筑物	备注
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,不能及时发现和处理	排土场、原矿堆场、产品中转运站、产品仓库、危废暂存间、矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池、预处理池、高位水池、清水池、扬水泵站、厕所	持续污染源且不易被发现
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,可及时发现和处理	机修及仓库、工业场地、炸药库	污染物质跑冒滴漏于地下,可及时发现并采取采取措施进行处理
其它	/	通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等	无持续污染源及下渗所需的水力条件,仅需做一般地面硬化

表 9.5-2 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目评价区水质受影响的含水层主要为基岩风化裂隙含水层。本项目区包气带主要为第四系坡积物、残积物、基岩破碎带及其风化裂隙构成,渗透系数为 $5.996 \times 10^{-4} \sim 6.690 \times 10^{-4}cm/s$ 量级。综上,确定包气带防污性能为“弱”
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	
弱(√)	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

表 9.5-3 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	拟建构筑物	备注
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行	原矿堆场、排土场、产品仓库、产品仓库、危废暂存间	原矿堆场另要求修建顶棚,减少雨水冲刷;排土场属于 I 类一般工业固废
	中-强	难			矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池、预处理池	/
	弱	易			/	/
一般防渗区	弱	易-难	其它类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	清水池、高位水池、扬水泵站、粗细碎室、厕所	/
	中-强	难			机修及仓库、炸药库、工业场地	/
	中	易	重金属、持久性有机污染物		/	/
	强	易	重金属、持久性有机污染物		/	/

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	拟建构筑物	备注
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等	/

(1) 重点防渗区

① 原矿堆场、产品仓库、危废暂存间、产品仓库：参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)对基础进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，或 2mm 厚 HDPE 土工膜，或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。

环评要求采用以下措施：从上至下依次采用 20cm 厚 P10 级混凝土面层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗，防渗结构纵剖图见图 9.5-1。

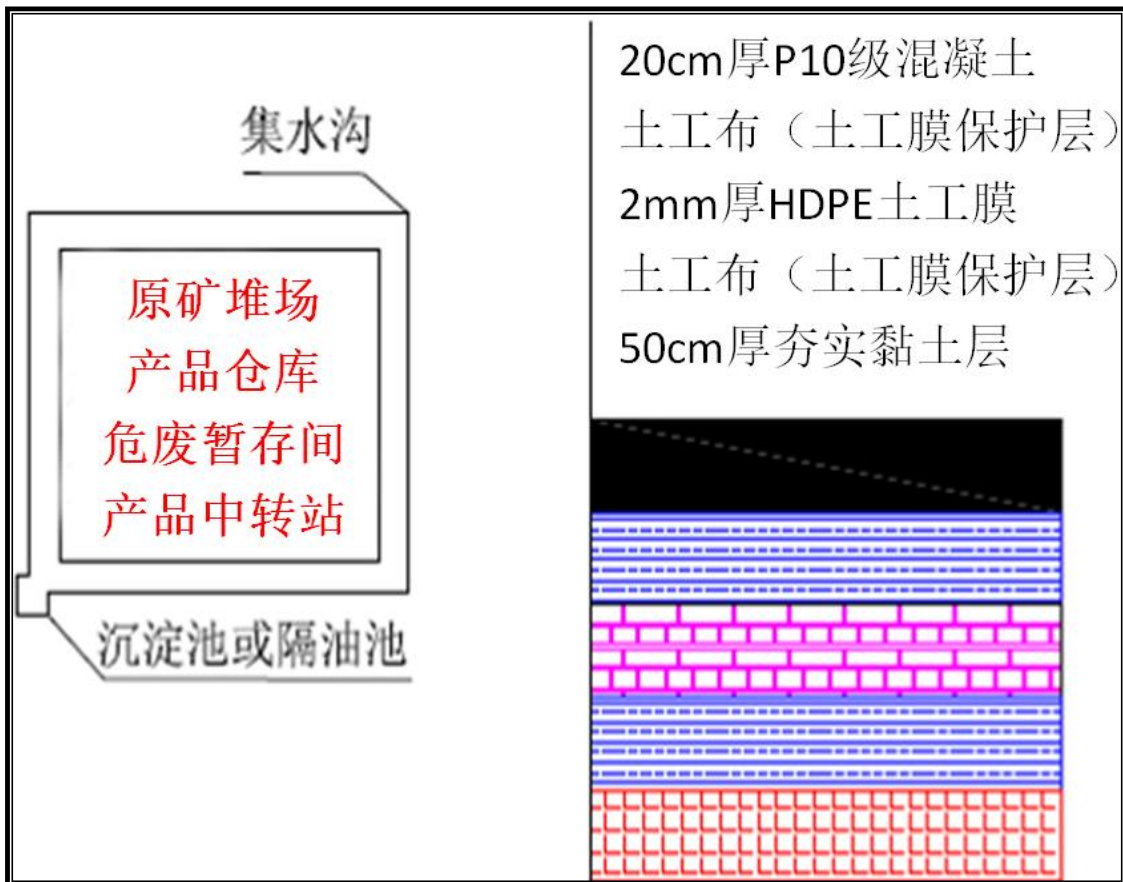


图 9.5-1 原矿堆场、产品仓库、危废暂存间、产品中转站防渗结构示意图

原矿堆场、产品仓库、危废暂存间、产品仓库四周修建集排水沟，排水沟外

侧不低于 40cm，排水沟内侧 30cm，在原矿堆场地势低洼处修建沉淀池(机修间修建隔油池)，沉淀池(隔油池)规格为 2m(长)×1m(宽)×1m(深)，如图 9.5-1 所示。

② **排土场**：排土场设置得有坡脚拦渣坝、导洪坝及截水沟。坡脚拦渣坝采用素土夯筑，顶宽 2m，高 3m，坡比 1:1.5。导洪坝同样采用素土夯筑，顶宽 1m，高 2m，坡比 1:1.5。截水沟采用浆砌片石矩形明沟，沟深 0.8m，沟宽采用 1m，片石后 0.3m，下设 0.2m 天然砂砾石垫层。

环评要求：排土场底部场地平整后，铺设不低于 30cm 厚的 P10 级混凝土层，然后布置淋溶水导排系统，然后铺设 30cm 以上的大块石(粒径不小于 30cm)透水层。

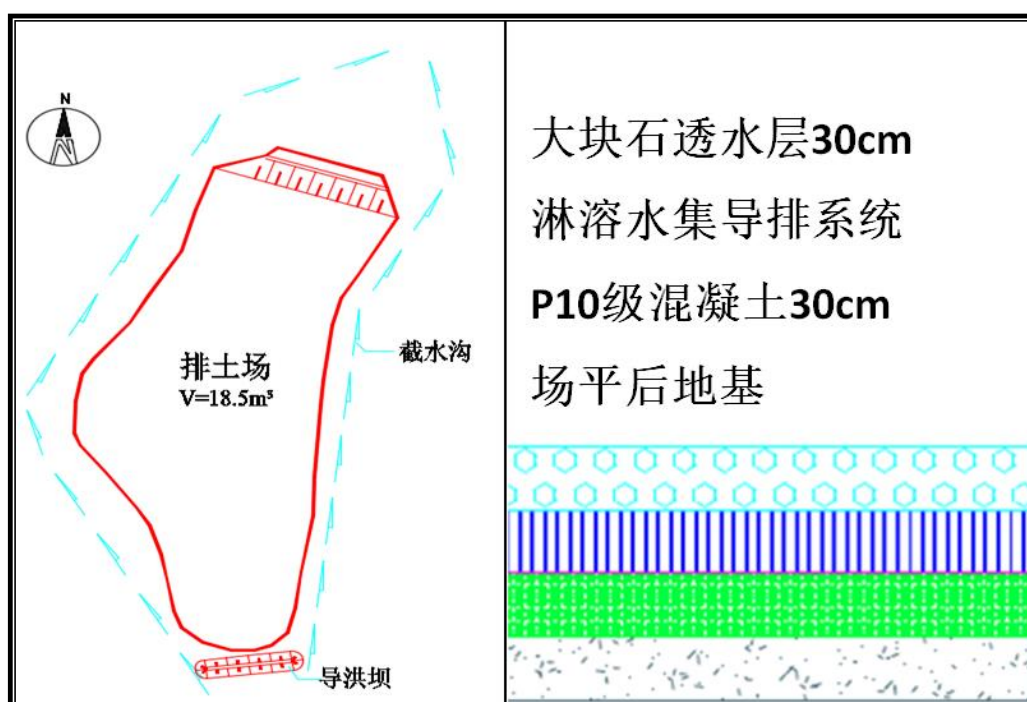


图 9.5-2 排土场防渗结构示意图

③ **水池防渗**：马公锰矿排土场淋溶水沉淀池容积不小于 300m³，尺寸为 20m(长) ×5m(宽) ×3m(深)。

环评要求：所有污水池(矿井涌水沉淀池、淋溶水沉淀池、预处理池)防渗结构从上往下依次为：20cm 厚 P10 级掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层、砂石基层，50cm 原土夯实层。

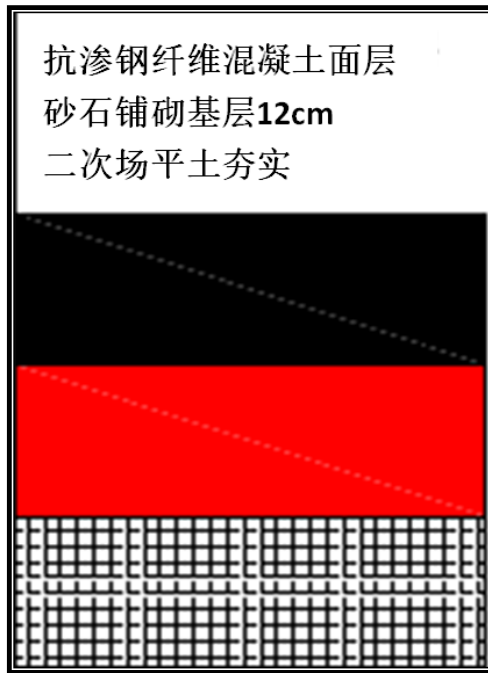


图 9.5-3 废水池地面防渗结构示意图

(2) 一般防渗区

机修及仓库、粗细碎室、工业场地、炸药库、厕所、清水池、扬水泵站、高位水池：按照一般污染防治区进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(3) 简单防渗区

通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等：各建筑物地面采取简单防渗处理即可。

通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。本项目场地厂区防渗分区图见图 9.5-4。

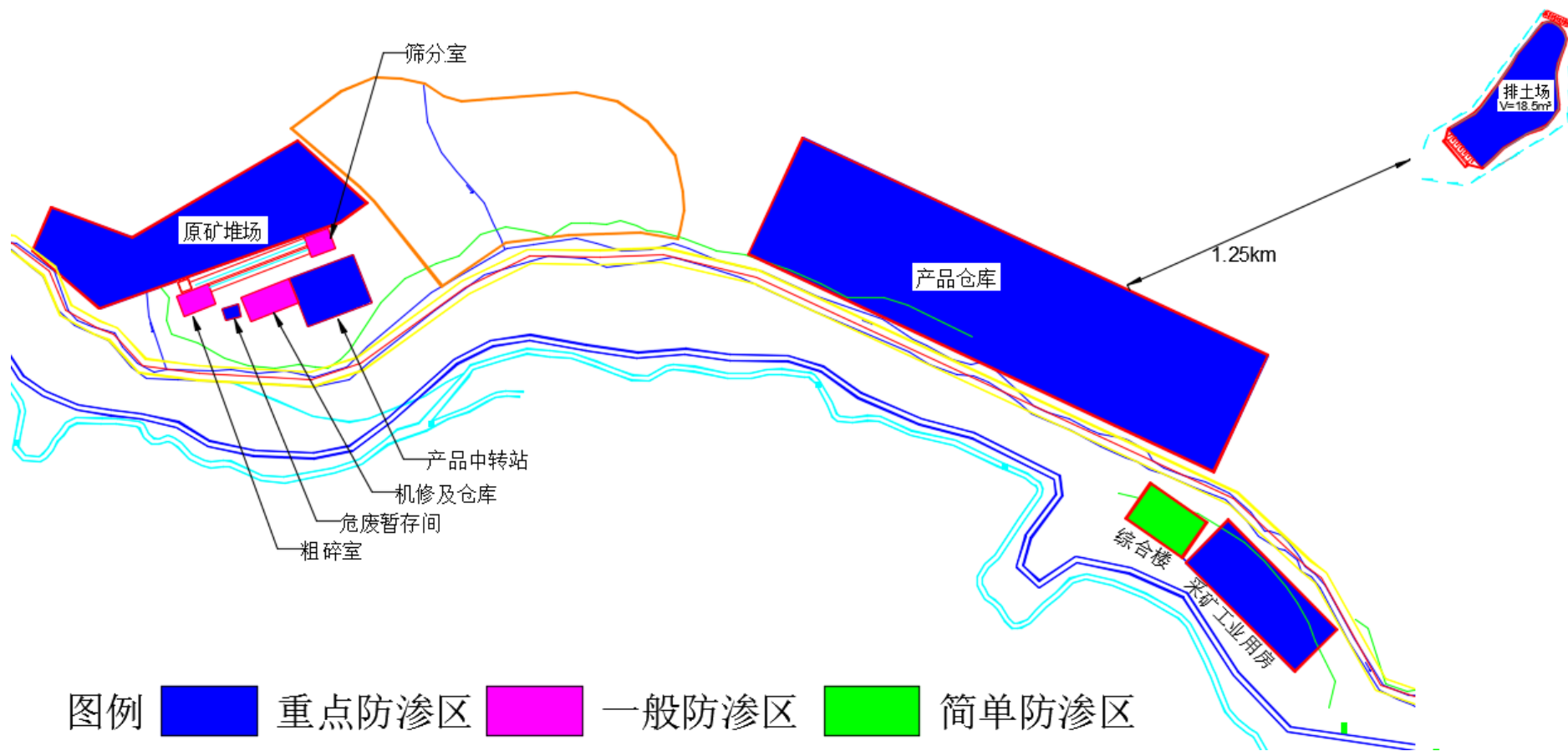


图 9.5-4 分区防渗示意图

9.5.3 地下水环境跟踪监测

为了及时准确掌握项目区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，本项目拟建立覆盖项目区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)及《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，结合研究区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，并结合预测结果来布置地下水监测点。

9.5.3.1 地下水监测原则

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)的要求，地下水监测应按以下原则进行：

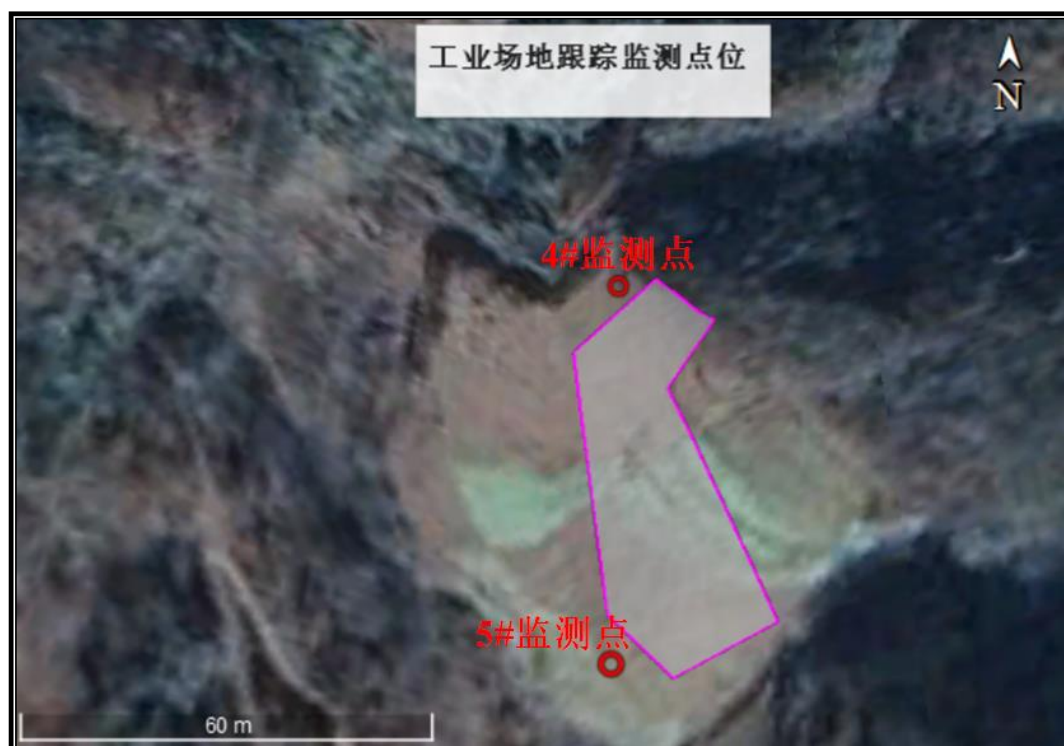
- (1) 一、二级评价建设项目监测点一般不少于 3 个；
- (2) 在地下水水流上游应设 1 眼地下水背景(或对照)监控井；
- (3) 在项目场地外可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 眼地下水污染监控井；
- (4) 以取水层为监测目的层，以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层；
- (5) 在重点污染防治区加密监测；
- (6) 根据各区块地下水环境影响预测与评价结果有针对性地布设监测井；
- (7) 充分利用现有民井、监测井，污染事件发生后监测井可以作为地下水污染事故应急处置的抽水井；
- (8) 水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。建设单位及后续运营单位安全环保部门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。

9.5.3.2 地下水监测点位及频次

参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求,根据项目区水文地质条件,并结合地下水环境预测与评价结果,针对性的布设监测井,监测井主要为新建的钻探井。



(a)地下水跟踪监测点示意图



(b)工业场地监测点位

图 9.5-5 地下水跟踪监测点示意图

建议于项目两个场区南侧边界及东侧边界各建一个监测点，监测点布设如表 9.5-5 和图 9.5-2 所示。

表 9.5-5 运营期地下水跟踪监测点位图

阶段	监测功能		监测点位	监测点坐标 N(北纬) E(东经)	情况	高程	基本因子		特征因子	
							监测项目	监测频率	监测项目	监测频率
运营期	JC01	污染监测井	排土场南侧边界	104°59'54.54" 32°18'19.14"	新建井	1311	水位、PH、COD、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、As、氟化物、硫化物、汞、镉、六价铬、铅、溶解性总固体	每季度 1 次	Fe、Mn	每 1 个月 1 次
	JC03	污染监测井	排土场北侧边界	104°59'54.91" 32°18'30.69"	新建井	1265				
	JC03	污染监测井	排土场下游居民点	104°59'56.48" 32°18'36.59"	新建井	1230				
	JC04	污染监测井	工业场地北侧边界	104°59'54.78" 32°19'5.01"	新建井	1314				
	JC05	污染监测井	工业场地南侧边界	104°59'54.80" 32°19'1.91"	新建井	1304				

9.5.3.3 地下水监测机构与人员

根据本项目的特点，本项目不单独设置地下水环境监测机构，其地下水环境监测任务完全依托现有具有环境监测资质的专业单位，具体负责常规地下水环境监测和突发污染事故的监测，并及时上报建设单位和环保行政主管部门。

9.5.3.4 地下水环境监测信息公开

业主方委托具有监测资质的单位对该项目进行跟踪监测。监测报告应包括(1) 9.3.2 部分所有监测点位的监测项目；(2) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量和浓度；(3) 生产设备、管廊或管线、储存于运输装置、污染物存储于处置装置、事故应急装置等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录；(4) 公开的信息中，包括建设项目特征因子的地下水环境检测值。

9.5.4 饮用水解决方案

本项目排土场下游方向有村民居住，且使用地下水作为生产生活用水。排土

场预测结果表明，当排土场底部出现 1‰的裂缝后，废石淋溶水将下渗进入地下水系统，对地下水水质造成影响，并造成下游部分位置的地下水水质超标。

环评要求：项目实施前，业主须解决排土场下游村民的饮用水水源。从其他支沟或水系，引山泉水作为尾矿库下游村民的饮用水水源，下游村民不在开采地下水作为生产生活用水。

9.5.5 风险事故应急响应

9.5.5.1 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(图 9.5-6)：

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。

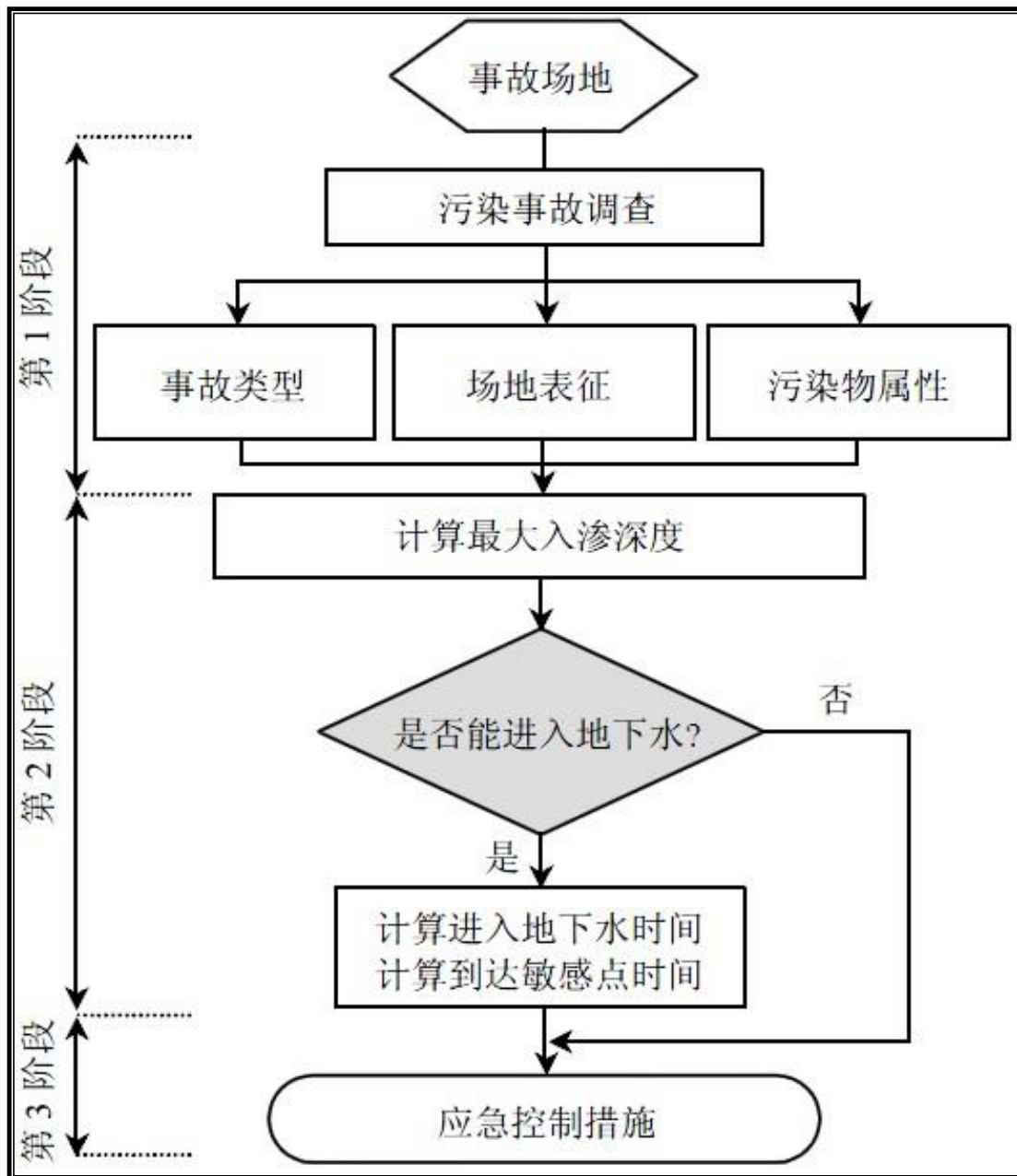


图 9.5-6 地下水污染风险快速评估与决策过程

9.5.5.2 地下水污染应急措施

本项目应急预案及措施如下：

(1) 事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

(5) 在排土场下游设置污染监测井，监测评价区地下水水质变化，若出现水质恶化情况，需采取帷幕注浆等防治措施。

9.5.6 地下水环保投资估算

本项目地下水环保措施主要有矿区排水系统、排土场及原矿堆排水系统、原矿堆场及维修硐室车间的防渗等构成。本项目固定地下水环保投资117.0万元，运营期间每年的地下水监测费用为15.0万元/年。项目地下水环保投资投资估算见下表：

表 9.5-6 地下水环保投资估算

序号	投资时段	措施内容	金额(万元)
1	开采期	矿区排水系统(含排土场截洪沟)	纳入主体工程
2		排土场防渗系统、淋溶水集排系统	纳入主体工程
3		排土场渗滤液沉淀池，300m ³ 容积	10.0
4		原矿堆场防渗、雨污分流排水沟、沉淀池(1套)	40.0
5		原矿堆场防渗、集污沟、废水收集池	30.0
6		维修车间及硐室防渗、集污沟、废水收集池	20.0
7		污水处理系统防渗	2.0
8		地下水动态监测	15.0(每年)
9	封场期	排土场、原矿堆场等复垦	纳入主体工程
10	预留费用	环境风险预留费用	50.0
一次性环保投资合计			117

9.6 地下水评价结论与建议

9.6.1 结论

9.6.1.1 评价工作等级及范围

本项目属于黑色金属采矿工程，根据《地下水环境影响评价行业分类表》(环境影响评价技术导则-地下水环境(HJ 610-2016)，2016 年 1 月 7 日实施)界定，

本项目属于 42 项黑色金属采选(含单独尾矿库)，地下水环境影响评价类别：锰矿开采及其辅助工程属Ⅳ类项目，排土场属Ⅰ类项目。

调查评价范围：北侧、西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界，设定为给谁边界。整个地下水调查评价面积为 7.35 km²。

预测评价范围：西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界，北侧以朝阳河(定水头边界)为界，中间贯穿有一溪沟，整排土场预测评价范围共 0.33km²。

9.6.1.2 环境水文地质现状

矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段。地势险峻，悬崖峭壁较多，因地震出现多处大型滑坡、崩塌、泥石流，冲毁大片耕地、塞淤河道。总体地势南北高，东西低，为中深切割的中山地貌类型。

评价区的地下水类型主要为基岩风化裂隙含水层和基岩构造裂隙含水层。其中基岩风化裂隙含水主要赋存于寒武系下统油房组，其补给主要受大气降水补给，沟谷沿河地带与地表水存在季节性交换，地表水丰水期河水补给地下水；其排泄方式以蒸发和对下伏裂隙含水层进行补给为主，径流条件较好地段，则以下降泉方式排泄至地表，地表水枯水期补给沟谷河流。基岩构造裂隙水主要赋存于寒武系下统邱家河组，亦为锰矿赋存地层，该地层上伏油房组较为密实，为隔水顶板，下伏震旦系上统水晶组上部裂隙不发育，隔水性强，透水性弱。因此，构造裂隙含水层主要位于锰矿赋存的邱家河组。

根据监测数据评价结果，评价区 9 个监测井所采集的水样所有指标都满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的Ⅲ类标准限值要求，评价区域水质状况良好。

9.6.1.3 地下水环境影响分析

(1) 排土场正常状况对地下水环境影响评价

环评要求本项目排土场采取堆体整形、修筑截洪沟、排土场周边导流沟等措施，减少淋溶水产生量。

(2) 排土场非正常状况对地下水影响评价

根据预测结果，发生非正常状态后，因地下水环境保护措施系统老化、截洪沟失效等因素影响，排土场场外截洪沟损毁，场区外集雨区降雨均汇入排土场，淋溶水直接作用于下伏岩土层，下渗量将增加。区内地下水中污染物浓度在排土

场运行期呈逐渐上升的趋势，至 911d 时，Fe 及 Mn 浓度达到最高，随后各金属离子浓度将逐渐下降。

对比《地下水质量标准》中 III 类标准限值，非正常状态下排土场运行过程中 Fe 浓度在 366d 时出现超标，Fe 浓度达到最大为 0.34577mg/L，在 100d、365d、1000d、4015、7300d 时 Fe 的最大浓度分别为 0.1558mg/L、0.3454mg/L、0.1916mg/L、0.0478mg/L 及 0.0102mg/L。非正常状态下，非正常状态下排土场运行过程中 Mn 浓度在 366d 时出现超标，Mn 浓度达到最大为 0.23154mg/L，在 100d、365d、1000d、4015、7300d 时 Mn 的最大浓度分别为 0.1043mg/L、0.2313mg/L、0.1283mg/L、0.0320mg/L 及 0.0068mg/L。

(3) 淋滤液沉淀池非正常状况对地下水环境影响评价

通过模拟结果可以看出，沉淀池因池体老化或腐蚀致使废水下渗对其地下水流向下游边界处潜水含水层造成影响，但未形成超标现象，但是随着污染物的扩散，影响范围逐渐扩大。泄露约 365 天时(沉淀池检修)，Fe 污染物浓度达到峰值约 0.0446mg/L，之后浓度逐渐降低；Mn 污染物浓度达到峰值约 0.0310mg/L，之后浓度逐渐降低。

对比《地下水质量标准》中 III 类标准限值，非正常状态下排土场沉淀池运行过程中 Fe 及 Mn 浓度均未出现超标，在 100d、185d、365d 及 1000d 时，Fe 与 Mn 的最大影响范围分为 3.60m²、25.52m²、68.58m² 及 106.5m²。

9.6.1.4 地下水污染防治措施

(1) 分区防渗措施

① 重点防渗区

原矿堆场、产品仓库、危废暂存间、产品仓库：参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)对基础进行防渗处理。其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，或 2mm 厚 HDPE 土工膜，或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s)。**环评要求：**采用以下措施：从上至下依次采用 20cm 厚 P10 级混凝土面层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗。

排土场：排土场设置得有坡脚拦渣坝、导洪坝及截水沟。坡脚拦渣坝采用素土夯筑，顶宽 2m，高 3m，坡比 1:1.5。导洪坝同样采用素土夯筑，顶宽 1m，高 2m，坡比 1:1.5。截水沟采用浆砌片石矩形明沟，沟深 0.8m，沟宽采用 1m，片

石后 0.3m，下设 0.2m 天然砂砾石垫层。排土场底部场地平整后，底部铺设不低于 30cm 厚的 P10 级混凝土层，然后布置淋溶水导排系统，然后铺设 30cm 以上的大块石(粒径不小于 30cm)透水层。

水池防渗：所有污水池(矿井涌水沉淀池、预处理池)防渗结构从上往下依次为：20cm 厚 P10 级掺水泥基渗透结晶型防水剂的抗渗钢纤维混凝土面层、砂石基层，50cm 原土夯实层。

② 一般防渗区

机修及仓库、粗细碎室、工业场地、炸药库、厕所、净化池、扬水泵站、高位水池：按照一般污染防治区进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 1.5 m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

③ 简单防渗区

通风与通讯设施、公用工程及宿舍楼等：各建筑物地面采取简单防渗处理即可。

通过上述分区防渗措施可有效防止污染土壤及地下水，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。

(2) 地下水跟踪监测

针对本项目特征，在运行期及排土场封场其均应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测。其中，矿山开采区的排土场布设 3 口地下水环境影响跟踪监测井(兼具背景值监测功能)监测频率为每季度 1 次，至矿山开采完毕，仍需观察 2 个水文年，待地下水动态波动稳定后可终止观测。废水收集池地下水下游布设的 2 口污染扩散井监测频率每季度 2 次，至排土场封场后水质稳定后结束监测。

综上所述，本项目对区域地下水环境影响较小，在认真落实提出的各项地下水环境保护措施的基础上，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

9.6.2 建议

- (1) 加强对工程废水的收集及处理措施，减缓矿山开挖采掘施工对地下水环境的影响；
- (2) 建立地下水动态监控系统，主要监测具有供水功能的水文点；
- (3) 采取合理的截水措施，减少工程建设和运营期间产生矿坑渗水量；

(4) 建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作；

(5) 建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝风险事故发生。

第十章 生态环境现状调查与影响分析

10.1 概论

10.1.1 评价等级与范围

根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T19-2011)，划分生态环境评价工作等级的依据见下表。

表 10.1-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地范围			本项目
	面积 ≥ 20 km^2 或长度 \geq 100 km	面积 2 - 20 km^2 或长度 50 - 100 km	面积 ≤ 2 km^2 或长度 ≤ 50 km	总面积 3.629 km^2
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	一般区域
重要生态敏感区	一级	二级	三级	
一般区域	二级	三级	三级	

根据现场踏勘，本工程矿区总面积为 3.629 km^2 ，且不涉及特殊生态脆弱区和重要生态敏感区为一般区域，因此生态影响评价等级为三级，但按照《环境影响评价技术导则》(HJ/T19-2011)规定：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，评价工作等级应上调一级。本项目为锰矿建设项目，能导致矿区土地利用类型明显改变，因此本项目生态影响评价等级上调为二级。

根据《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程生态专章》可知，项目生态环境影响评价范围为：矿区向周边 500m 以内区域；大型临时工程用地地界外 100m 以内区域；进场道路两侧 200m 范围。

10.1.2 评价时段

根据项目不同阶段对生态环境的影响特点，本报告时段分为施工期、营运期和退役期。施工期是工程开工建设至全部建设内容完成的阶段；营运期是工程建成后投入使用的阶段；退役期主要指矿山开采已经结束，矿山已没有开采或利用价值而废弃以后的时段。

10.1.3 生态敏感点与保护目标

根据实地勘察，矿区四面区域均为山地，另外，根据对区域资料收集分析及卫星遥感资料分析可知，本项目矿区所在地周边 2km 范围内无自然保护区、风

景名胜区、饮用水源地、森林公园、地质公园、基本草原、国家重点保护文物、历史文化保护地（区）等生态敏感目标。

按照环境要素确定本项目环境保护目标见下表。

表 10.3-1 项目主要环境保护目标一览表

序号	环境要素	可能造成环境影响的工程内容	保护对象	方位与距离	规模	保护与污染控制目标
1	大气环境	采区	坪上农户	南侧 67m	5 户, 18 人	保护矿区及外部道路沿线敏感点大气环境, 达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求
			板桥子农户	南侧 185m	2 户, 7 人	
			前山里农户	南侧 108m	4 户, 14 人	
			青川县马公乡政府	南侧 290m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	南侧 335m	74 户, 260 人	
			窝前农户	西北侧 66m	6 户, 20 人	
			磨子平	西北侧 108m	1 户, 3 人	
			新房子	北侧 257m	6 户, 20 人	
		工业场地	青川县马公乡政府	西南侧 642m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	南侧 450m	74 户, 260 人	
		排土场	青川县马公乡政府	东北侧 563m	10 人	
			马公乡朝阳村农户	东北侧和东侧 510m	74 户, 260 人	
		矿区道路	窝前农户	道路两侧, 3m~200m	10 户, 40 人	
			新房子农户	道路两侧, 3m~200m	2 户, 8 人	
			农户	道路两侧, 3m~200m	5 户, 15 人	
屋基里农户	道路两侧, 3m~200m		5 人, 15 人			
乌茶坪农户	道路两侧, 3m~200m		1 户, 3 人			
2	地表水环境	采区、排土场、生活区等发生风险事故	无名溪沟	矿区范围内	/	保护矿区地表水环境, 达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准的要求 重点保护
			马公河	矿区南侧 283m	/	

序号	环境要素	可能造成环境影响的工程内容	保护对象	方位与距离	规模	保护与污染控制目标
3	地下水环境	采区、排土场、生活区等发生风险事故	基岩裂隙含水层、薄层状或块状浅灰色结晶灰岩	评价区域北侧、西侧、东侧、南侧均以山脊线为边界，设定为给水边界。整个地下水评价面积 7.35km ²	/	保护矿区地下水环境，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
4	声环境	采区坑口工业场地、工业场地、排土场、矿区道路	项目所在区域声环境	噪声单元边界 200m 范围内，矿区道路中心线两侧 200m 范围内	/	保护矿区及外部道路沿线敏感点环境，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
		外部道路	马公乡朝阳村农户	道路两侧，3m~200m	74 户，260 人	
5	生态环境	工程建设与地表扰动	矿区及其周边自然植被	工程占地区外围 500m 范围内	/	保护生态系统完整性
			重点保护动物及其栖息地	评价区	/	栖息地质量不下降
			湿地生态系统	评价区	马公河及其支流、无名溪沟	水质和水量不受影响
			水土流失等	评价区	扰动区	土壤侵蚀类型不改变
6	环境风险	排土场、油品存放点等	马公河及其支流、无名溪沟、矿区大气、水生态、土壤环境等	/	/	尽量避免环境风险事故，环境风险事故发生后采取应急措施，使风险事故对环境的不利影响降到最低

10.1.4 评价内容

(1) 对土地资源的影响

根据项目占地情况分析永久和临时占地对土地资源造成的影响。

(2) 对植被及植物多样性的影响

根据评价范围植被类型及分布情况，分析评价项目建设前后植被群落和数量的变化以及造成的生物量损失。分析项目建设对植物多样性产生的影响。

(3) 对野生动物的影响

通过对评价范围内野生动物的调查，分析评价拟建项目占地对动物栖息地及生境产生的影响，施工及运营过程中对野生动物的影响。

(4) 对生态系统的影响

建设项目不仅占用和扰动土地资源，建设过程中还会带来水、气、声、渣等污染，结合生态系统类型的分布，分析评价项目建设对生态系统格局、生态系统

完整性和稳定性以及环境质量造成的影响。

10.1.5 生态影响评价技

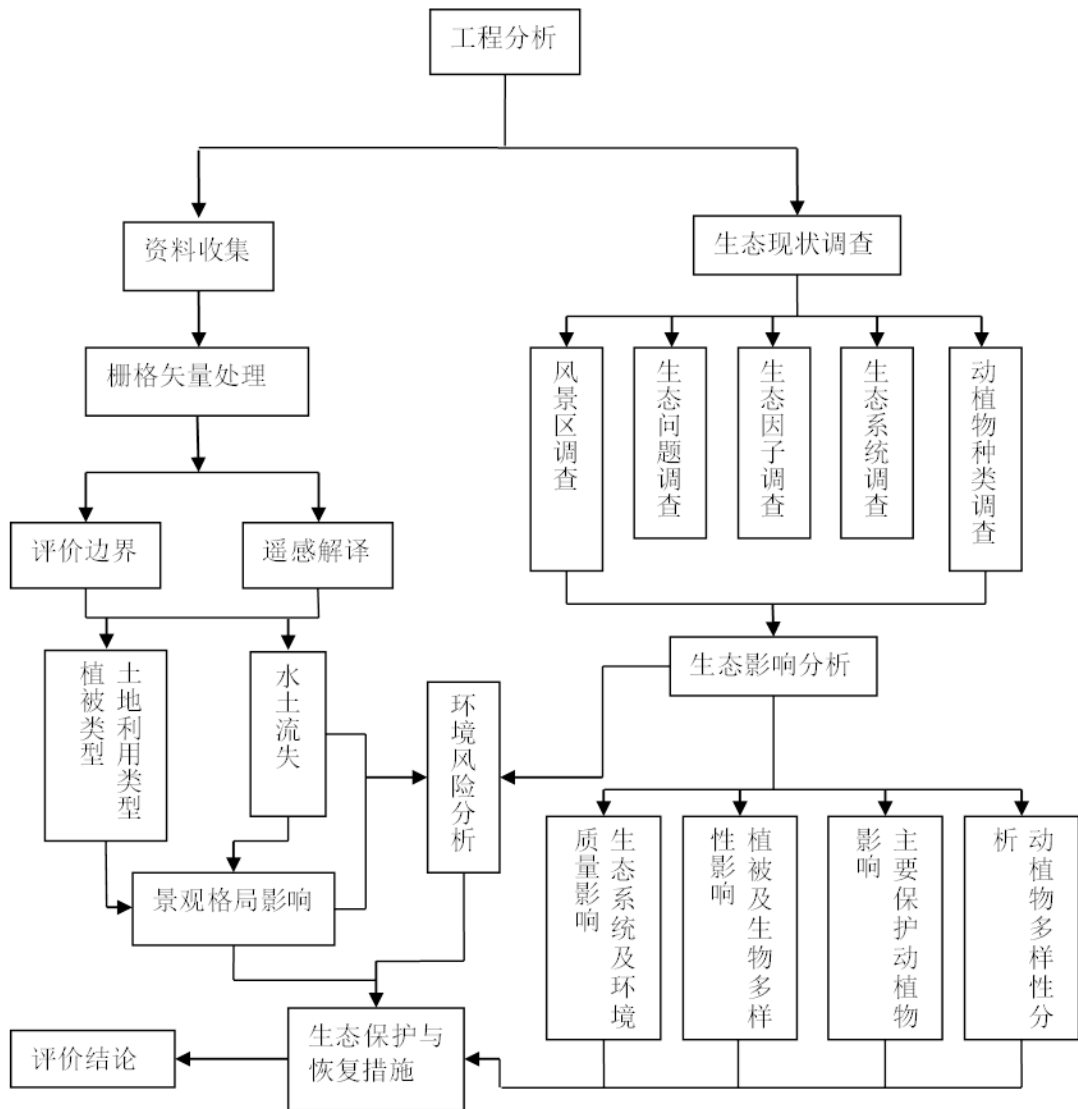


图 10.1-1 生态影响评价技术路线

10.2 评价区生态环境现状调查

10.2.1 评价方法

10.2.1.1 野外调查方法

采用植物学、生态学、动物学、景观生态学等专业的野外工作规范要求进行。植物物种多样性和植物群落生态学调查采用路线法和样方法相结合的方式进行。具体调查方法分述如下：

(一)植物植被与多样性调查

在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程陆生评价范围内的临时和永久占地区、间接影响区等进行不同生境，逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系根据分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况，设置 1-2 个代表性样方，进行群落学调查。本次调查乔木层、灌木层的样方大小为 10m×10m，乔木样方调查记录乔木层郁闭度、树种的组成、株数、每树种的胸径、高度，灌木样方调查记录灌木的种类组成、盖度、冠幅等参数；在乔木（灌木）样方四角及中央设置面积为 1m×1m（按实际情况设置）的草本样方，调查记录草本的种类组成、盖度和高度，并利用 GPS、罗盘等测定、记录样方的经纬度、海拔等地理信息，拍摄样地群落结构和外面照片。根据群落分布特征在地形图上勾绘植被分布图。

对珍稀特有物种应用 GPS 进行定位，对珍稀植物的集中分布区，需野外勾绘其分布区域。

（二）室内标本鉴定

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于个别样地中出现的蕨类植物也将一并采样鉴定。对于野外调查中不能立即鉴定的植物采集标本带回驻地，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定或将标本带到相关科研机构请植物分类专家鉴定，记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、科学考察报告、专项调查报告、林地资源清查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录。

（三）植被类型的划分

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，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物型组；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。本次评价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。

（四）生物量调查

典型群落调查的同时，对乔木、灌木、草本各层生物量进行调查。乔木层生物量通过分种实测不同径级树种的高、径以及各器官生物量，建立不同树种生物量估算模型，推算群落乔木层的生物量。灌木层生物量计算采用类比法，以每株灌木满 1m 高按 1kg 作为基本值推算，对丛生灌木，株数按一半计算。草本层生物量根据乔木层生物量(如果没有乔木层，则根据灌木层生物量)总量乘以 0.0052 计算。

（五）动物调查

项目评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法和样方进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

兽类调查应用传统的野外动物调查方法。先进行资料收集，包括收集已经公开发表的和有关林业局等单位未公开发表的资料。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对于易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地老乡和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他们执法检查时查到的实物拍成的照片；对于鼠形动物，用镊夜法调查。

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。由于两栖动物多是夜行性，因此白天主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵

的情况，夜晚再去考察成体的情况。两栖类和爬行类动物的样方可根据实际情况设置采用 10m×10m 的样方，或 2m×50m 的样带。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。此外，访问当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是必须的手段。由于爬行动物属外温动物，多喜爱温暖的时段活动，因此主要在白天巡视可能有爬行动物生存的生境。

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理—植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

鱼类的调查采用常规捕捞、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，并参考《四川鱼类志》和《四川动物》进行确认，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。

（六）景观调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及连接情况计算景观指数（破碎度指数、斑块形状指数、分离指数、多样性指数等），结合空间统计方法，采用空间分析、波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

10.2.1.2 内业分析

（一）数据整理

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的 Excel 数据库，按照相关算法

计算典型样地生物多样性指数、生物量和生态系统生物生产力等；开展评价区维管植物科属种统计；按照李锡文划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理；按照景观生态学的相关方法，计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。

查阅标本馆中有关评价区内珍稀濒危保护动植物的标本，并整理有分布的动植物种类、分布范围和生境（栖息地）等资料；查阅《四川植物志》、《中国药用植物志》、《四川油脂植物》等相关资料，整理评价区内的重要野生资源植物分布情况。

（二）图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，利用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等技术手段进行数据采集；根据遥感解译结果，结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测；并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

10.2.2 土地利用现状调查

本项目占地面积 17.64hm²，其中永久占地面积 16.84hm²，临时占地面积 0.80hm²，项目分区包括平硐口工业场地、工业场地、矿山道路区、排土场区、矿山辅助设施区。占地类型包括耕地 2.73hm²、人工林地 7.36hm²、工矿仓储用地 0.05hm²、交通运输用地 7.50hm²。工程总占地面积及类型见下表。

表 10.2-1 工程占地面积及类型统计表

项目	占地性质 (hm ²)			占地类型 (hm ²)				小计
	小计	永久占地	临时占地	耕地	人工林地	工矿仓储用地	交通运输用地	
平硐口工业场地	0.35	0.35			0.35			0.35
工业场地	1.39	1.39		1.11	0.28			1.39
矿山道路区	12.50	12.50		1.25	3.75		7.50	12.50
排土场区	2.48	2.48			2.48			2.48
矿山辅助设施区	0.92	0.12	0.80	0.37	0.50	0.05		0.92
合计	17.64	16.84	0.80	2.73	7.36	0.05	7.50	17.64

根据青川县林业和园林局关于青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿 3 万吨/年采矿项目占用林地有关情况的复函（青林园林函【2019】18 号）可知，该

项目采矿坑口、施工便道及地面设施目前未占用Ⅱ级保护林地。根据国家林业局35号令规定：采矿项目需大、中型矿山才能使用Ⅱ级保护林地。项目如需使用Ⅱ级保护林地，必须依法达到规定的标准后依法报批，获得批准后方可使用；林地，未经批准，不得擅自使用林地。

10.2.3 陆生植物资源现状调查

实地调查采取样线调查与样地调查相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物，调查采取野外调查、民间访问相结合的方法进行。

10.2.3.1 样地的设置

本次调查共设置样地12个，乔木样方调查面积为100m²（10m×10m），草本样方调查面积为1m²（1m×1m），记录样地内的所有植物种类，并利用GPS确定样地位置，样地设置如下表所示。

表 10.2-2 植物群落样方调查点分布环境特征

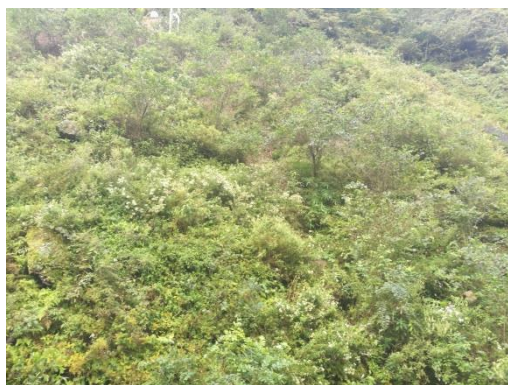
样方号	海拔	经度	纬度	植被类型
1	1323	104°58'48"	32°18'16"	马桑灌丛
2	1398	104°58'44"	32°18'10"	针阔混交林
3	1271	104°58'53"	32°18'27"	针阔混交林
4	1295	104°59'03"	32°18'17"	马尾松林
5	1263	104°59'06"	32°18'24"	青冈林
6	1210	104°59'42"	32°18'31"	杉木林
7	1283	104°59'53"	32°19'06"	斑竹林
8	1318	104°59'53"	32°19'07"	针阔混交林
9	1307	104°59'54"	32°19'14"	杂灌丛
10	1285	104°59'54"	32°19'08"	黑壳楠林
11	1237	104°59'46"	32°18'47"	阔叶混交林
12	1272	104°59'30"	32°18'45"	桫欏林

10.2.3.2 样地调查结果

1) 样地评价：

样地1植被群落属于马桑灌丛，灌丛盖度约为20%。草本层植物种类较丰富，有香青、野生紫苏、艾纳香、序叶苎麻、萎陵菜、凤尾蕨等。草本层盖度达80%。

样地2植被群落属于针阔混交林，林内主要乔木树种为桫欏和杉木，桫欏为群内优势种，杉木成散生分布，乔木层郁闭度约为0.6，灌木层盖度较小，主要灌木树种为胡颓子和悬钩子。草本层植物种类较为丰富，主要为木香薷、野艾蒿、鬼针草、蕨等，草本层盖度约为60%。



样地 1



样地 2

样地 3 植被群落属于针阔混交林，林内主要组成成分为桤木和马尾松，林分郁闭度为 0.7，林下无灌木层，草本植物较少，盖度约为 10%

样地 4 植被群落属于马尾松林，林分起源为幼龄马尾松人工纯林，林分密度较大，郁闭度为 0.7，林分枝下高较小，无高大的灌木丛，仅在林缘分布有低矮的杜鹃灌丛。草本植物以木香薷为主。



样地 3



样地 4

样地 5 植被群落属于青冈林。林分建群种为青冈，林分郁闭度为 0.5，灌木层物种种类包括小果蔷薇、悬钩子等，灌木层高度约为 1m，盖度为 20%，林分内草本植物种类非常丰富，有苎草、野生紫苏、木香薷、萎陵菜、冷水花等，盖度达 80%。

样地 6 植被群落属于杉木林。杉木为林分的建群种，林分密度较大，郁闭度为 0.7。林下无灌木层，林分内草本植物稀少，主要为铁线蕨等蕨类植物，草本层盖度约为 20%。



样地 5



样地 6

样地 7 植被群落属于斑竹林。斑竹为林分建群种，林分密度较大，郁闭度大于 0.7，林下无灌木层，林内草本植物有淡竹叶、节节草、冷水花等。

样地 8 植被群落属于针阔混交林，林分主要组成树种为柏木和板栗，其中板栗为优势树种，林分密度极大，郁闭度为 0.9，林下无灌木层，草本植物稀少，零星分布有荩草、蕨等。



样地 7



样地 8

样地 9 植被群落属于杂灌丛。灌丛的组成树种有盐肤木、火棘、香椿幼苗等，高度约为 1.5m，草本植物种类较为丰富，有香青、野生紫苏、山马兰等，盖度约为 70%。

样地 10 植被群落属于黑壳楠林。黑壳楠为林分的建群种，林分密度中等，平均枝下高约为 3m，郁闭度为 0.7，林下无灌木层，草本植物以铁角蕨等蕨类植物为主，草本层盖度约为 20%。



样地 9



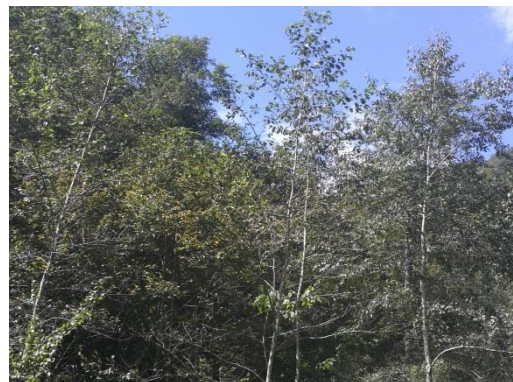
样地 10

样地 11 植被群落属于阔叶混交林，林分主要组成成分为青冈及石栎、麻栎等栎类，其中，青冈为优势树种，灌木层主要由西洋杜鹃组成，高度约为 1m，盖度约为 20%。草本植物种类较多，有狗尾草、鬼针草等，盖度约为 60%。

样地 12 植被群落属于桉木林。幼龄人工桉木为林分建群种，林分密度较大，平均枝下高约为 1m，郁闭度为 0.6，林下灌木层主要由悬钩子、胡颓子、构树幼苗等组成，草本植物较为丰富，主要有菴草、八月艾、序叶苧麻等，草本层盖度约为 60%。



样地 11



样地 12

2) 生物量:

(1) 乔木层

采用木材蓄积量算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种（胸径小于 5cm 的计入灌木层的生物量）的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物量。样方内乔木的计算公式为:

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量 (m^3/hm^2)

材积公式： $V = A * D^B * H^C$

生物量计算 $W = \text{木材蓄积量} \times \text{比重}$

其中： W ——乔木层生物量 (kg/hm^2)

比重 ——木材密度 (kg/m^3) 与 $4^\circ C$ 下水密度 (1) 之比

H ——林分平均高 (m)

A、B、C ——西南地区材积表中常数值

D ——树种胸径 (cm)

表 10.2-3 各样方乔木层材积计算表

样方	A	B	C	H	D	$V=A * D^B * H^C$
样方 2						
桫木	0.00005275	1.95	0.94	22	25	0.512959
杉木	0.00005717	1.88	1.00	16	18	0.209508
样方 3						
桫木	0.00005275	1.95	0.94	22	24	0.473709
马尾松	0.00006005	1.87	0.97	22	20	0.326279
样方 4						
马尾松	0.00006005	1.87	0.97	19	18	0.232415
样方 5						
青冈	0.00005275	1.95	0.94	9	25	0.221408
样方 6						
杉木	0.00005717	1.88	1.00	14	18	0.183319
样方 8						
柏木	0.00005717	1.88	1.00	16	20	0.255402
板栗	0.00005275	1.95	0.94	15	25	0.357875
样方 10						
黑壳楠	0.00005275	1.95	0.94	13	24	0.288896
样方 11						
青冈	0.00005275	1.95	0.94	13	22	0.243811
栎类	0.00005960	1.86	0.98	6	12	0.035084
样方 12						
桫木	0.00005275	1.95	0.94	15	20	0.23161

表 10.2-4 各样方乔木层各树种生物量

样方	$V=A * D^B * H^C$	棵数	木材蓄积量 (m^3/hm^2)	比重	生物量 (kg/hm^2)
样方 2					
桫木	0.512959	10	512.959	410	210313.2
杉木	0.209508	2	41.9016	306	12821.89
样方 3					
桫木	0.473709	9	426.3381	410	174798.6
马尾松	0.326279	4	130.5116	429	55989.48
样方 4					
马尾松	0.232415	12	278.898	429	119647.2

样方 5					
青冈	0.221408	5	110.704	459	50813.14
样方 6					
杉木	0.183319	12	219.9828	306	67314.74
样方 8					
柏木	0.255402	5	127.701	455	58103.96
板栗	0.357875	6	214.725	559	120031.3
样方 10					
黑壳楠	0.288896	8	231.1168	445	102847
样方 11					
青冈	0.243811	2	48.7622	459	22381.85
栎类	0.035084	8	28.0672	680	19085.7
样方 12					
枹木	0.23161	7	162.127	410	66472.07

(2) 灌木层

采用类比方法，以每株灌木满 1 m 高按 1 kg 作为基本值推算，对丛生灌木，株树按一半计算。（国家环境保护总局环境工程评估中心，2008）

(3) 草本层

根据乔木层生物量（如果没有乔木层，则根据灌木层生物量）总量乘以 0.0052 计算。结合样方调查表，得出各样方生物量见下表。

表 10.2-5 生物量计算结果表

样地	乔木层 (kg/hm ²)	灌木层 (kg/hm ²)	草本层 (kg/hm ²)
1	0.0	2200	1811.4
2	223135.1	400	1160.3
3	230788.1	0	1200.1
4	119647.2	300	622.2
5	50813.1	1300	264.2
6	67314.7	0	350.0
7	0.0	0	550.0
8	178135.3	0	926.3
9	0.0	3200	1616.6
10	102847.0	0	534.8
11	41467.6	1000	215.6
12	66472.1	400	345.7

10.2.3.3 植物多样性与区系

根据实地调查和参阅有关普查资料，本项目评价区域影响范围内共有野生植物 60 科，144 种，其中蕨类 15 科 24 种，裸子类植物 4 科 4 种，被子类植物 41 科 116 种（表 2.3.3-1）。在评价区内发现国家 I 级重点保护植物 1 种，II 级重点保护植物 1 种。

表 10.2-6 评价区域高等植物种类资源调查记载

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
----	------	------	------

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
蕨类植物			
1.石杉科	Huperziaceae		
石杉属	<i>Huperzia</i>		世界分布
皱边石杉	<i>Huperzia crispata</i>		
2.石松科	Lycopodiaceae		
石松属	<i>Lycopodium</i>		世界分布
石松	<i>Lycopodium japonium</i>		
蛇足石松	<i>Lycopodium serratum</i>		
3.卷柏科	Selaginellaceae		
卷柏属	<i>Selaginella</i>		世界分布
卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>		
4.木贼科	Equisetaceae		
木贼属	<i>Equisetum</i>		北温带分布
问荆	<i>Equisetum arvense</i>		
木贼	<i>Equisetum hyemale</i>		
节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>		
5.里白科	Gleicheniaceae		
芒萁属	<i>Dicranopteris</i>		泛热带分布
芒萁	<i>Dicranopteris pesdata</i>		
里白属	<i>Hicriopteris</i>		泛热带分布
里白	<i>Diplopterygium glaucum</i>		
6.海金沙科	Lygodiaceae		
海金沙属	<i>Lygodium</i>		泛热带分布
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>		
7.凤尾蕨科	Pteridaceae		
凤尾蕨属	<i>Pteris</i>		泛热带分布
凤尾蕨	<i>Pteris nervosa</i>		
8.铁线蕨科	Adiantaceae		
铁线蕨属	<i>Adiantum</i>		世界分布
铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>		
9.铁角蕨科	Aspleniaceae		
铁角蕨属	<i>Asplenium</i>		世界分布
铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>		
长叶铁角蕨	<i>Asplenium prolongatum</i>		
半边铁角蕨	<i>Asplenium unilaterale</i> var. <i>unilaterale</i>		
10.鳞始(陵齿)蕨科	Lindsaeaceae		
陵齿蕨属	<i>Lindsaea</i>		泛热带分布
陵齿蕨	<i>Lindsaea odorata</i>		
乌蕨属	<i>Stenoloma</i>		泛热带分布
乌蕨	<i>Stenoloma chusana</i>		
11.蕨科	Pteridia		
蕨属	<i>Pteridium</i>		泛热带分布
蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> L. var. <i>latiusculum</i>		

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
12.鳞毛蕨科	Dryopteridaceae		
贯众属	<i>Cyrtomium</i>		温带亚洲分布
贯众	<i>Cyrtomium uniseriale</i>		
大叶贯众	<i>Cyrtomium macrophyllum</i>		
耳蕨属	<i>Polystichum</i>		世界分布
对马耳蕨	<i>Polystichum tsus-simense</i>		
13.金星蕨科	Thelypteridaceae		
毛蕨属	<i>Cyclosorus</i>		泛热带分布
华南毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i>		
14.瘤足蕨科	Plagiogyriaceae		
瘤足蕨属	<i>Plagiogyria</i>		热带亚洲和热带美洲间断分布
华东瘤足蕨	<i>Plagiogyria japonica</i>		
15.蚌壳蕨科	Dicksoniaceae		
狗脊属	<i>Woodwardia</i>		北温带分布
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>		
裸子植物			
1.银杏科	Ginkgoaceae		
银杏属	<i>Ginkgo</i>		中国特有分布
银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	I	
2.松科	Pinaceae		
松属	<i>Pinus</i>		北温带分布
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>		
3.杉科	Taxodiaceae		
杉木属	<i>Equisetum ramosissimum</i>		中国特有分布
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>		
4.柏科	Cupressaceae		
柏木属	<i>Cupressus</i>		北温带分布
柏木	<i>Cupressus funebris</i>		
被子植物			
1.蓼科	Polygonaceae		
蓼属	<i>Polygonum</i>		世界分布
水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>		
丛枝蓼	<i>Polygonum caespitosum</i>		
酸模属	<i>Rumex</i>		世界分布
戟叶酸模	<i>Rumex hastatus</i>		
2.车前科	Plantaginaceae		
车前属	<i>Plantago</i>		世界分布
车前	<i>Plantago asiatica</i>		
3.毛茛科	Ranunculaceae		
毛茛属	<i>Ranunculus</i>		世界分布
毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>		
银莲花属	<i>Anemone</i>		世界分布
大火草	<i>Anemone tomentosa</i>		

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
秋牡丹	<i>Anemone hupehensis</i>		
铁线莲属	<i>Clematis</i>		世界分布
长冬草	<i>Clematis hexapetala</i> <i>var. tchefouensis</i>		
山木通	<i>Clematis finetiana</i>		
4.樟科	Lauraceae		
润楠属	<i>Machilus</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布
宜昌润楠	<i>Machilus ichangensis</i>		
樟属	<i>Cinnamomum</i>		热带亚洲至热带大洋洲分布
云南樟	<i>Cinnamomum glanduliferum</i>		
山胡椒属	<i>Lindera</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布
乌药	<i>Lindera aggregata</i>		
黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>		
5.小檗科	Berberidaceae		
十大功劳属	<i>Mahonia</i>		东亚和北美洲间断分布
十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i>		
6.桑科	Moraceae		
构属	<i>Broussonetia</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>		
榕属	<i>Ficus</i>		泛热带分布
地果	<i>Ficus tikoua</i>		
葎草属	<i>Humulus</i>		北温带分布
葎草	<i>Humulus scandens</i>		
7.荨麻科	Urticaceae		
苎麻属	<i>Boehmeria</i>		泛热带分布
苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>		
序叶苎麻	<i>Boehmeria clidemioides</i>		
悬铃叶苎麻	<i>Boehmeria tricuspis</i>		
水麻属	<i>Debregeasia</i>		热带亚洲至热带非洲分布
水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>		
冷水花属	<i>Pilea</i>		泛热带分布
山冷水花	<i>Pilea japonica</i>		
糯米团属	<i>Gonostegia</i>		热带亚洲至热带大洋洲分布
糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>		
8.桦木科	Betulaceae		
桤木属	<i>Alnus</i>		北温带分布
桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>		
9.壳斗科	Fagaceae		
青冈属	<i>Cyclobalanopsis</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>		
栎属	<i>Quercus</i>		北温带分布
麻栎	<i>Quercus acutissima</i>		
栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>		
柯属	<i>Lithocarpus</i>		东亚及北美间断分布
石栎	<i>Lithocarpus glaber</i>		
栗属	<i>Castanea</i>		北温带分布
板栗	<i>Castanea mollissima</i>		
10.冬青科	Aquifoliaceae		
冬青属	<i>Ilex</i>		泛热带分布
刺叶冬青	<i>Ilex bitoritensis</i>		
11.胡桃科	Juglandaceae		
胡桃属	<i>Juglans</i>		北温带分布
胡桃	<i>Juglans regia</i>		
12.八角枫科	Alangiaceae		
八角枫属	<i>Alangium</i>		旧世界热带分布
八角枫	<i>Alingum chinense</i>		
13.楝科	Meliaceae		
香椿属	<i>Toona</i>		热带亚洲至热带大洋洲分布
香椿	<i>Toona sinensis</i>		
14.蔷薇科	Rosaceae		
桃属	<i>Amygdalus</i>		北温带分布
桃	<i>Amygdalus persica</i>		
樱属	<i>Cerasus</i>		北温带分布
西南樱桃	<i>Cerasus duclouxii</i>		
梨属	<i>Pyrus</i>		旧世界温带分布
川梨	<i>Pyrus pashia</i>		
蔷薇属	<i>Rosa</i>		北温带分布
峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>		
小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>		
金樱子	<i>Rosa laevigata</i>		
枇杷属	<i>Eriobotrya</i>		东亚分布
枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>		
委陵菜属	<i>Potentilla</i>		北温带分布
莓叶委陵菜	<i>Potentilla fragarioides</i>		
三叶委陵菜	<i>Potentilla freyniana</i>		
翻白草	<i>Potentilla discolor</i>		
艾纳香属	<i>Blumea</i>		旧世界热带分布及其变型
艾纳香	<i>Blumea balsamifera</i>		
马兰属	<i>Kalimeris</i>		温带亚洲分布
山马兰	<i>Kalimeris lautureana</i>		
火棘属	<i>Pyracantha</i>		旧世界温带
火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>		

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
悬钩子属	<i>Rubus</i>		世界分布
红泡刺藤	<i>Rubus niveus</i>		
悬钩子	<i>Rubus corchorifolius</i>		
胡颓子属	<i>Elaeagnus</i>		北温带分布
胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>		
牛奶子	<i>Elaeagnus umbellate</i>		
柃子属	<i>Cotoneaster</i>		北温带分布
木帚柃子	<i>Cotoneaster dielsianus</i>		
西南柃子	<i>Cotoneaster franchetii</i>		
15.豆科	Leguminosae		
合欢属	<i>Albizia</i>		旧世界热带分布
山槐	<i>Albizia kalkora</i>		
野豌豆属	<i>Vicia</i>		北温带分布及其变型
小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>		
16.大戟科	Euphorbiaceae		
油桐属	<i>Vernicia</i>		东亚分布
油桐	<i>Vernicia fordii</i>		
17.芸香科	Rutaceae		
花椒属	<i>Zanthoxylum</i>		泛热带分布
花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i>		
18.杜鹃花科	Ericaceae		
杜鹃属	<i>Rhododendron</i>		北温带分布
西洋杜鹃	<i>Rhododendron hybridum</i>		
越橘属	<i>Vaccinium</i>		北温带分布
南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i>		
江南越橘	<i>Vaccinium mandarinorum</i>		
19.马鞭草科	Verbenaceae		
马鞭草属	<i>Verbena</i>		泛热带分布
马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>		
牡荆属	<i>Vitex</i>		泛热带分布
黄荆	<i>Vitex negundo</i>		
20.苋科	Amaranthaceae		
马齿苋属	<i>Portulaca</i>		泛热带分布
马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>		
藜属	<i>Chenopodium</i>		世界分布
灰灰菜	<i>Chenopodium album</i>		
21.柿树科	Ebenaceae		
柿属	<i>Diospyros</i>		泛热带分布
柿	<i>Diospyros kaki</i>		
22.蓝果树科	Nyssaceae		
喜树属	<i>Camptotheca</i>		中国特有分布
喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	II	
23.忍冬科	Caprifoliaceae		
忍冬属	<i>Lonicera</i>		北温带分布

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
忍冬	<i>Lonicera japonica</i>		
荚蒾属	<i>Viburnum</i>		北温带分布
烟管荚蒾	<i>Viburnum utile</i>		
宜昌荚蒾	<i>Viburnum erosum</i>		
六道木属	<i>Abelia</i>		东亚和北美洲间断、分布
小叶六道木	<i>Abelia parvifolia</i>		
24.茜草科	Rubiaceae		
拉拉藤属	<i>Galium</i>		世界分布
四叶葎	<i>Galium bungei</i>		
猪殃殃	<i>Galium aparine. var. tenerum</i>		
拉拉藤	<i>Galium aparine var. echinospermum</i>		
鸡矢藤属	<i>Paederia</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布
鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>		
25.木樨科	Oleaceae		
女贞属	<i>Ligustrum</i>		旧世界温带分布
长叶女贞	<i>Ligustrum compactum</i>		
26.菊科	Compositae		
鬼针草属	<i>Bidens</i>		世界分布
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>		
菊属	<i>Dendranthema</i>		旧世界温带分布及其变型
野菊	<i>Dendranthema indicum</i>		
千里光属	<i>Senecio</i>		世界分布
千里光	<i>Senecio scandens</i>		
白酒草属	<i>Conyza</i>		泛热带分布
苏门白酒草	<i>Conyza sumatrensis</i>		
小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>		
苍耳属	<i>Xanthium</i>		世界分布
苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>		
蒿属	<i>Artemisia</i>		北温带分布
五月艾	<i>Artemisia indices</i>		
野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>		
苦苣菜属	<i>Ixeris</i>		热带亚洲(印度-马来西亚)分布
苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i>		
香青属	<i>Anaphalis</i>		北温带分布
香青	<i>Anaphalis sinica</i>		
27.禾本科	Gramineae		
黄茅属	<i>Heteropogon</i>		泛热带分布
黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>		
白茅属	<i>Imperata</i>		泛热带分布
白茅	<i>Imperata cylindrica Var. major</i>		
芒属	<i>Miscanthus</i>		热带亚洲至热带非洲分布
芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
荩草属	<i>Arthraxon</i>		热带亚洲至热带非洲分布
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>		
画眉草属	<i>Eragrostis</i>		北温带分布
画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>		
马唐属	<i>Digitaria</i>		泛热带分布
马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>		
蜈蚣草属	<i>Eremochloa</i>		热带亚洲至热带大洋洲
蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>		
细柄草属	<i>Capillipedium</i>		旧世界热带分布
细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>		
野古草属	<i>Arundinella</i>		北温带分布
野古草	<i>Arundinella anomala</i>		
香茅属	<i>Cymbopogon</i>		旧世界热带分布及其变型
芸香草	<i>Cymbopogon distans</i>		
狗尾草属	<i>Setaria</i>		泛热带分布
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>		
慈竹属	<i>Neosinocalamus</i>		中国特有分布
慈竹	<i>Sinocalamus affinis</i>		
刚竹属	<i>Phyllostachys</i>		东亚分布及其变型
斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides</i>		
淡竹叶属	<i>Lophatherum</i>		热带亚洲至热带大洋洲
淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>		
28.鸢尾科	Iridaceae		
鸢尾属	<i>Iris</i>		北温带分布
蝴蝶花	<i>Iris japonica</i>		
29.唇形科	Labiatae		
香薷属	<i>Elsholtzia</i>		旧世界温带分布
木香薷	<i>Elsholtzia stauntoni</i>		
紫苏属	<i>Perilla</i>		东亚分布及其变型
野生紫苏	<i>Perilla frutescens</i>		
鼠尾草属	<i>Salvia</i>		世界分布
地梗鼠尾	<i>Salvia scapiformis</i>		
风轮菜属	<i>Clinopodium</i>		北温带分布
风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>		
30.漆树科	Anacardiaceae		
盐肤木属	<i>Rhus</i>		北温带分布
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>		
31.马桑科	Coriariaceae		
马桑属	<i>Coriaria</i>		北温带分布
马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>		
32.马钱科	Loganiaceae		
醉鱼草属	<i>Buddleja</i>		泛热带分布
醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>		
33.堇菜科	Violaceae		

种名	拉丁学名	保护级别	区系分布
堇菜属	<i>Viola</i>		世界分布
紫花地丁	<i>Viola yedoensis</i>		
34.酢浆草科	<i>Oxalidaceae</i>		
酢浆草属	<i>Oxalis</i>		世界分布
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>		
35.莎草科	<i>Cyperaceae</i>		
苔草属	<i>Carex</i>		世界分布
苔草	<i>Carex tristachya</i>		
莎草属	<i>Cyperus</i>		世界分布
莎草	<i>Cyperus rotundus</i>		
36.山茱萸科	<i>Cornaceae</i>		
灯台树属	<i>Bothrocaryum</i>		东亚和北美洲间断分布
灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i>		
37.百合科	<i>Liliaceae</i>		
菝葜属	<i>Smilax</i>		泛热带分布
菝葜	<i>Smilax china</i>		
38.鼠李科	<i>Rhamnaceae</i>		
鼠李属	<i>Rhamnus</i>		世界分布
薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>		
39.三白草科	<i>Saururaceae</i>		
蕺菜属	<i>Houttuynia</i>		东亚分布及其变型
蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>		
40.卫矛科	<i>Celastraceae</i>		
卫矛属	<i>Euonymus</i>		泛热带分布
裂果卫矛	<i>Euonymus dielsianus</i>		
41.山矾科	<i>Symplocaceae</i>		
山矾属	<i>Symplocos</i>		泛热带分布
薄叶山矾	<i>Symplocos anomala</i>		

评价区内发现国家 I 级重点保护植物银杏，II 级重点保护植物喜树。

银杏：中生代孑遗的稀有树种，我国特有树种及 I 级重点保护植物，银杏科银杏属的一种落叶乔木，喜光性强、深根性，对气候、土壤的适应性较宽，其树形优美，木材材质轻软，富弹性，为我国优良的用材树种及观赏树种，种子可供食用（多食易中毒）及药用。评价区内的银杏均为人工栽培种。

喜树：我国特有树种及 II 级重点保护植物，蓝果树科喜树属的一种落叶乔木，喜光，不耐严寒干燥。喜树全身是宝，其果实、根、树皮、树枝、叶均可入药。主要含有抗肿瘤作用的生物碱，具有抗癌、清热杀虫的功能，木材可制家具及造纸原料，果实含脂肪油 19.53%，可榨油，出油率 16%，供工业用，树干挺直，生长迅速，可种为庭园树或行道树。评价区内的喜树均为人工栽培种。

经调查，评价区范围内没有挂牌的名木古树。

1、维管束植物组成

根据调查与资料分析，评价区域共有维管束植物有 60 科，118 属，144 种：其中蕨类植物共有 15 科 18 属 24 种，占总科数的 25.0%，总属数的 15.3%，总种数的 16.7%；裸子植物 4 科 4 属 4 种，占评价区域总科数的 6.7%，总属数的 3.4%，总种数的 2.8%；被子植物物种数最多，共有 41 科 96 属 116 种，占评价区域总科数的 68.3%，总属数的 81.3%，总种数的 80.5%。具体见下表：

表 10.2-7 评价区域维管植物科属种统计表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)
蕨类植物	15	25.0	18	15.3	24	16.7
种子植物	裸子植物	4	6.7	4	4	2.8
	被子植物	41	68.3	96	116	80.5
合计	60	100	118	100	144	100

被子植物中，种数最多的科是蔷薇科，有 19 种，占总种数的 13.2%；其次是禾本科，有 14 种，占总种数的 9.7%。单种科大约有 36 科，如桃金娘科、金缕梅科等，其物种总数占总种树的 25%。

2、种子植物区系成分分析

根据吴征镒（1991）对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区种子植物 118 属进行归类统计。

表 10.2-8 生态调查区种子植物区系分布表

序号	区系类型	属数	百分比 (%)
1	世界分布	24	20.4
2	泛热带分布	26	22.1
3	热带亚洲和热带美洲 间断分布	1	0.8
4	旧世界热带分布及其 变型	5	4.2
5	热带亚洲至热带大洋 洲分布	5	4.2
6	热带亚洲至热带非洲 分布	3	2.6
7	热带亚洲分布及其变 型	6	5.1
8	北温带分布	28	23.7
9	东亚和北美洲间断分 布	4	3.4
10	旧世界温带分布	5	4.2
11	温带亚洲分布	2	1.7
12	东亚分布及其变型	5	4.2
13	中国特有分布	4	3.4

(1) 世界分布

石杉属、石松属、卷柏属、铁线蕨属、铁角蕨属、耳蕨属、蓼属、酸模属、车前属、毛茛属、银莲花属、铁线莲属、悬钩子属、藜属、拉拉藤属、鬼针草属、千里光属、苍耳属、鼠尾草属、堇菜属、酢浆草属、苔草属、莎草属、鼠李属

(2) 泛热带分布

芒萁属、里白属、海金沙属、凤尾蕨属、陵齿蕨属、乌蕨属、蕨属、毛蕨属、榕属、苧麻属、冷水花属、冬青属、花椒属、马鞭草属、牡荆属、马齿苋属、柿属、白酒草属、黄茅属、白茅属、马唐属、狗尾草属、醉鱼草属、菝葜属、卫矛属、山矾属、

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布

瘤足蕨属

(4) 旧世界热带分布及其变型

八角枫属、艾纳香属、合欢属、细柄草属、香茅属

(5) 热带亚洲至热带大洋洲分布

淡竹叶属、蜈蚣草属、香椿属、糯米团属、樟属

(6) 热带亚洲至热带非洲分布

水麻属、芒属、苘草属

(7) 热带亚洲分布及其变型

苦苣菜属、鸡矢藤属、青冈属、构属、山胡椒属、润楠属

(8) 北温带分布

木贼属、狗脊属、松属、柏木属、葎草属、栎属、栗属、胡桃属、桃属、樱属、蔷薇属、委陵菜属、胡颓子属、栒子属、野豌豆属、杜鹃属、越橘属、忍冬属、莢蒾属、蒿属、香青属、画眉草属、野古草属、鸢尾属、风轮菜属、盐肤木属、马桑属、桤木属

(9) 东亚和北美洲间断分布

灯台树属、六道木属、柯属、十大功劳属

(10) 旧世界温带分布

梨属、火棘属、女贞属、菊属、香薷属

(11) 温带亚洲分布

马兰属、贯众属

(12) 东亚分布及其变型

蕨菜属、紫苏属、刚竹属、油桐属、枇杷属

(13) 中国特有分布

银杏属、杉木属、喜树属、慈竹属

从上表可见，评价区内种子植物的分布类型总体上以热带成分居多。在热带成分中，尤以泛热带分布最为普遍。这充分显示了评价区域的温暖气候特征，物种区系组成和区域气候特征吻合。

10.2.4 陆生动物资源现状调查

根据现场调查、访问和查阅相关资料，青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程评价区共有陆生脊椎动物约 56 种，其中两栖动物共有 4 种，分隶 1 目、2 科，爬行动物共有 4 种，分隶 2 目、2 科，鸟类 38 种，隶 6 目 23 科，兽类 10 种，隶 4 目 6 科；评价区内无国家 I 级野生保护动物分布，II 级野生保护动物三种。

表 10.2-9 评价区陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	国家二级保护动物
两栖纲	1	2	4	0
爬行纲	2	2	4	0
鸟纲	6	23	38	3
哺乳纲	4	6	10	0
合计	13	33	56	0

10.2.4.1 两栖类分布现状

根据实地调查结果和有关文献资料的报道，评价区目前可以确定的两栖动物共有 4 种，分隶 1 目、2 科（下表）。

表 10.2-10 评价区两栖类及分布

目名	科名	中文种名	拉丁学名	保护级别	区系
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍华西亚种	<i>Bufo gargarizans andrewst</i>		O
		黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		O
	蛙科	昭觉林蛙	<i>Rana chaochiaoensis</i>		O
		中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i>		P

10.2.4.2 爬行类分布现状

评价区目前可以确定的爬行动物共有 4 种，分隶 2 目、2 科（下表）。其中优势科是游蛇科，分布有 3 种。

评价区没有国家级和省级保护爬行动物。

表 10.2-11 评价区爬行类及分布

目名	科名	中文种名	拉丁学名	保护级别	区系
蜥蜴亚目	石龙子科	山滑蜥	<i>Scincella monticola</i>		O
蛇亚目	游蛇科	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		O
		乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>		O
		黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>		O

10.2.4.3 鸟类分布情况

由于鸟类的种类组成随季节变化较大,在有限的调查时间中就只能调查到一个季节的部分鸟类。根据文献查阅及现场调研,评价范围内共有鸟类 38 种,隶 6 目 23 科。其中最为典型的是东洋界和古北界混杂的雀形目。

按繁殖区的地理分布范围将其的区系从属关系分析,古北种:主要或完全分布于古北界的种类,共 16 种;东洋种:主要或完全分布于东洋界的种类,共 15 种;广布种:广泛分布于以上两界的种类,共 7 种。

表 10.2-12 评价区鸟类及分布

目名	科名	中文种名	拉丁学名	保护级别	区系
鸻形目	鸻科	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		O
		牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		O
		苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>		C
隼形目	鹰科	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II	P
		普通鵟	<i>Buteo bute</i>	II	P
	隼科	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	C
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>		C
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		P
鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>		O
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		P
		金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>		P
	鹁鸽科	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>		P
	鹎科	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>		O
		白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>		O
	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		O
	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>		P

		大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>		C
	鸛科	鸛	<i>Troglodytes troglodytes</i>		P
	鸛科	金色林鸛	<i>Tarsiger chrysaeus</i>		P
		鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>		O
		灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>		P
		紫啸鸫	<i>Myophonus caeruleus</i>		O
	画眉科	画眉	<i>Garrulax canorus</i>		O
		白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>		O
	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>		C
		黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>		O
		绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>		O
	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		P
		山麻雀	<i>Passer rutilans</i>		C
	燕雀科	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>		P
	鸫科	斑胸短翅鸫	<i>Bradypterus thoracicus</i>		P
		灰林鸫	<i>Saxicola ferreus</i>		P
	鸫科	黄腰柳鸫	<i>Phylloscopus proregulus</i>		P
	鹀科	灰眉岩鹀	<i>Emberiza cia</i>		C
		黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>		P
	文鸟科	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>		O
	岩鹀科	棕胸岩鹀	<i>Prunella strophiata</i>		O
	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>		O

评价区未发现国家 I 级保护鸟类，国家 II 级保护鸟类有三种，分别为雀鹰、普通鵟、红隼。



雀鹰



普通鵟



红隼

(1) 雀鹰 (*Accipiter nisus*)

雀鹰，属隼形目鹰科鹰属，小型猛禽。性机警，视力敏锐。雄鸟上体暗灰色，雌鸟灰褐色，头后杂有少许白色。下体白色或淡灰白色，雄鸟具细密的红褐色横斑，雌鸟具褐色横斑。尾具 4-5 道黑褐色横斑，飞翔时翼后缘略为突出，翼下飞羽具数道黑褐色横带，通常快速鼓动两翅飞一阵后接着又滑翔一会。

雀鹰常栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。日出性，常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，也捕食鸽形目鸟类和榛鸡等小的鸡形目鸟类，有时亦捕食野兔、蛇、昆虫幼虫。雀鹰春季于 4-5 月迁到繁殖地，秋季于 10-11 月离开繁殖地。繁殖期 5-7 月。营巢于森林中的树上，距地高 4-14 米。

本次在评价区未观测到实体，但根据访问及文献分析，雀鹰有较大可能性会出现在评价区内的马尾松林、杉木林中。但项目占地区域，无适合雀鹰繁殖的栖息地。

(2) 普通鵟 (*Buteo buteo*)

普通鵟，属中型猛禽，体长 50-59 厘米。体色变化较大，上体主要为暗褐色，下体主要为暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑或纵纹，尾淡灰褐色，具多道暗色横斑。飞翔时两翼宽阔，初级飞羽基部有明显的白斑，翼下白色，仅翼尖、翼角和飞羽外缘黑色（淡色型）或全为黑褐色（暗色型），尾散开呈扇形。翱翔时两翅微向上举成浅‘V’字形。

普通鵟主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。繁殖期 5-7 月。通常营巢

于林缘或森林中高大的树上,尤喜针叶树。通常置巢于树冠上部近主干的枝桠上,距地高 7-15 米。

本次在评价区未观测到实体,但根据访问及文献分析,普通鵟可能在评价区的林缘地带、农田区域活动,可能在马尾松林的林缘栖息。项目直接占地范围无普通鵟的巢穴。

(3) 红隼 (*Falco tinnunculus*)

红隼是隼科的小型猛禽之一。喙较短,先端两侧有齿突,基部不被蜡膜或须状羽;鼻孔圆形,自鼻孔向内可见一柱状骨棍;翅长而狭尖,扇翅节奏快;尾较细长。飞行快速,善于在飞行中追捕猎物。

栖息于山地和旷野中,多单个或成对活动,飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。呈现两性色型差异,雄鸟的颜色更鲜艳。甚常见留鸟及季候鸟,除干旱沙漠外遍及各地。繁殖期 5~7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢中。

本次在评价区未观测到实体,项目占地范围无适合红隼繁殖的栖息场所。

10.2.4.4 兽类分布情况

评价区共有兽类 10 种,隶 4 目 6 科。动物区系成分为古北种 2 种、东洋种 6 种、广布种 2 种。据已有资料显示,评价区范围内未发现国家一、二级保护兽类。

表 10.2-13 评价区兽类及分布

目名	科名	中文种名	拉丁学名	保护级别	区系
食虫目	鼯鼠科	川鼯	<i>Blarinella quadratauda</i>		O
		山地纹背鼯鼠	<i>Sorex bedfordiae</i>		O
		四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>		O
食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		P
啮齿目	鼠科	高山姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>		O
		大足鼠	<i>Rattus nitidus</i>		O
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		P
	仓鼠科	黑腹绒鼠	<i>Eothenomys melanogaster</i>		O
	松鼠科	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>		C
兔形目	兔科	草兔	<i>Lepus capensis</i>		C

注:区系:O,东洋界(Oriental realm);P,古北界(Palaearctic realm);C,

广布种 (cosmopolitan species)。

10.2.5 水土流失现状调查

本项目建设期基础工程施工中，挖、填土方作业带来一定的水土流失。根据水土流失预测结果，如在工程建设及生产运行过程中不对矿区采场开采、各场地开挖回填裸露边坡及排土场采取及时有效的防护措施，整个项目区在预测时段内水土流失总量将达到 243.77 万 t，其中新增水土流失量为 156.20 万 t。

为减少施工场地水土流失量，应采取如下措施：通过采取动工前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土、及时绿化、施工道路采用硬化路面；在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入地表水体等措施，尽力减少建设期水土流失。工程竣工后，尽可能进行绿化，以改善周围的生态环境。

在水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效防治土壤被雨水、径流冲刷，保护了水土资源。除建设期和运行期少量的开挖回填裸露面和排土场坡面流失外，工程建成后主体工程永久占地区域水土流失将从原来的平均侵蚀模数 18.8t/km².a 降为 500 t/km².a 以下，在一定程度上减轻和改善了当地的水土流失现状。在采取工程和生物措施相结合、临时和永久措施相结合的综合防护体系后，防治责任范围内水土流失程度控制在允许的范围内。

水土保持生物措施实施后，工程占地区内原土地利用结构得到调整，对采矿场地、排土场、矿区道路沿线、办公及生活区等区域进行复垦、绿化植树种草，使区域植被得到恢复与重建，复垦绿化面积 58.44hm²。以上生物措施实施后，使水土流失得到有效控制，防止土壤流失，进而遏制立地条件的恶化趋势，在一定程度上改善当地的生态环境。荒地减少，林草地增多，对局地小气候、生态景观及环境的改善具有积极作用。

10.3 生态环境影响预测与评价

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工活动对植被的破坏，主要影响源包括：主体工程、砂石料场、排土场、施工便道、施工营地。运行期对生态环境的影响主要表现为景观的影响。拟建工程主要生态影响分析见下表。

表 10.3-1 拟建工程生态环境影响分析表

项目	影响程度			影响分析
	大	中	小	

主体工程		√		主体工程开挖、占地可破坏地表植被，影响生态系统结构和功能，在一定程度上加剧水土流失。受影响的生态类型有河谷灌丛等，影响对象主要为自然景观、地表植被等
排土场		√		破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，若不采取适当防护措施，易造成碴体冲刷、滑落和崩塌，产生水土流失。可能受影响的生态类型为荒坡地，影响对象主要为地表植被、土壤结构、自然景观、水土流失等
施工便道			√	利用现有矿区道路，通过运输机械碾压，破坏地表植被和土壤结构，可能影响植物生长发育，导致生态系统结构和功能下降，并使景观生态受到影响。受影响的生态类型为灌丛等
施工生活区			√	通过场地占用、机械碾压以及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围和程度与生活区规模、人员数量以及时间长短有关。受影响的生态类型有灌丛等，同时产生生活垃圾等环境问题

10.3.1 施工期生态环境影响预测与评价

10.3.1.1 施工期对陆生生态系统的影响

工程区内草地生态系统受工程建设影响较为明显，主要影响途径是通过地表植被和土壤结构的破坏，导致植被覆盖率降低，植被种类减少及土层结构破坏，使灌丛生态系统的结构和功能下降，局部生态环境恶化，伴随水土流失和风沙活动加强。

在各项工程施工活动中，砂石料场对灌丛地区生物多样性及生态环境的影响相对较小，但可能导致水土流失加剧，仍应制定相应的防护措施。

从现场踏勘调查看，工程建设虽导致局部地区地表植被和土层破坏，但不会导致区域灌丛生态类型的生物多样性及其整体生态环境发生明显变化。

10.3.1.2 对植被的影响

1、工程占地对植被生物量的影响

工程在建设过程中因为临时和永久占地等原因，会对评价区内现有植被组成破坏，并导致相应的陆生植被生物量损失。根据评价区内植被现状调查和相关文献，在计算各类项目占不同植被类型的面积基础上，乘以各种植被类型单位面积生物量数据，其中，据资料显示四川草地平均生物量为 $5.9975\text{t}/\text{hm}^2$ ，我国针阔混交林平均生物量为 $98.022\text{t}/\text{hm}^2$ ，水稻成熟期平均生物量为 $10.1800\text{t}/\text{hm}^2$ 。本工程建设对陆生植被生物量损失情况见表 10.3-2。

表 10.3-2 植被生物量损失一览表

项目	占地类型 (hm^2)	生物量损失 (t)
----	------------------------	-----------

	耕地	林地	草地	
平硐口工业场地		0.28	0.07	27.87
工业场地	1.11	0.28		38.75
矿山道路区	1.25	2.50	1.25	265.28
排土场区		0.50	1.98	60.89
矿山辅助设施区	0.37	0.50		52.78
合计	2.73	4.06	3.30	445.55

项目工程建设使植被生物量减少和丧失是工程产生的主要的负面影响之一。如何通过采用严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能的降低生物量的损失，是本工程建设需要十分关切和重视的问题。但该工程可以通过水土保持措施和生态恢复措施，对直接影响范围，采取各种措施进行植被恢复和绿化建设，可有效减缓工程占地对植被的影响。

2、对植物多样性影响

项目施工期对植物多样性的影响主要集中在工程的临时与永久占地，影响的方式主要包括：工程占地、生境阻隔两个方面。

工程建设永久占地将使植被生境破坏，可能会将加深生境的隔离和片断化，使得某些植物物种的生长地的逐渐缩小，影响这些物种在直接影响区的生存，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。临时用地为矿山辅助设施区。矿山辅助设施区的临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致了植物种群和物种多样性发生变化，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会消失或数量减少。根据野外调查和资料考证，评价区的植物种类多属于广泛分布于评价区及其周边区域的常见物种，物种分布格局呈现随机分布的态势，几乎没有发现呈现聚集分布于某一特定生境的物种。由于工程永久和临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起特有物种生境的消失。因此，工程建设基本不会导致分布在该地块的物种消失。

施工占地和交通道路的修建将会增加评价区域生境阻隔，增加评价区域内生境的破碎化程度，进而影响到植物的生长繁殖和生存，可能会造成对植物群落的切割，使其破碎化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响，产生一定的阻隔效应。由于评价区内的植物群落为常见类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，因此，本项目建设导致的区域植被生境破碎化，并导致植物多样性受损的风险极小。

3、对国家重点保护植物的影响

根据野外调查和资料查证，青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程项目评价区的野生植物中，没有《国家重点保护野生植物名录（第一批）》中所列物种，银杏、喜树均为人工栽种。因此，本工程项目不存在对国家野生重点保护植物影响。

调查发现，评价区域范围内未发现有挂牌的古树名木分布。

10.3.1.3 对动物多样性影响分析

项目施工期对野生动物造成的影响，主要表现为生产过程中产生的噪音、振动以及运输所产生的扬尘等。噪音主要为大型工程机械运转过程中产生的噪声，噪音对动物的影响主要表现在可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地；振动主要体现为工程车辆运输所产生的地面振动，这些振动主要会对穴居动物产生影响，甚至逃离洞穴；扬尘即在天气干燥的季节车辆运输过程中车轮卷起的扬尘，长期悬浮在空中，可能会对部分鸟类的活动造成不良的影响。

1、对两栖动物的影响

施工中对两栖类可能出现的影响有：工程占用和破坏其栖息地，使得两栖动物物种多样性下降。

工程占地：施工中排土场、等直接占地区域以及矿区辅助设施临时占地区域的植被将被清除，其原生环境将被破坏，工程对占地涉及的植被造成一定的破坏和水土流失，使原有的两栖动物栖息地有所缩小。

来往运输的车辆可能将使原有的两栖动物直接碾压导致死亡，尤以早晚居多。

施工噪音的影响主要表现在对两栖动物活动节律上的影响，特别是繁殖季节，可能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖，特别是夜间施工的噪音。

人为干扰：施工人员可能会捕获当地两栖动物，对经济两栖动物的影响可能比较严重。

2、对爬行类的影响

工程对蛇类、蜥蜴类等爬行动物的影响主要是占用其部分生境。

一方面，项目施工将会导致爬行动物远离施工建设区，以致很难再在施工区附近见到蛇的踪影。人的直接捕食蛇类，以及车辆直接压死蛇类，将降低评价区

爬行动物的物种多样性。另一方面，各类临时或永久建筑的修建将造成占地区域植被破坏，将使项目四周的灌草丛覆盖度降低，从而影响爬行动物的种群数量。

总体而言，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，施工期对其造成一定惊扰，但影响是暂时的。

3、对鸟类的影响

施工期施工人员及车辆活动频繁，对鸟类生存环境的干扰大，鸟类较为敏感，影响表现在三个方面：

一是工程占地造成道路沿线森林、灌草丛、农业植被等类型的覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小，迫使原来生活在该区域的水禽、灌丛、地栖鸟类等不得不离开原来的栖息地。

二是开挖和施工爆破、机器震动、汽车运行等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、繁殖等活动，它们可能被迫远离施工区域，使施工区暂时失去鸟类栖息地功能。施工中产生的废物、废水和生活废物，会污染环境，使得永久性占地和临时性占地附近的环境也不适合鸟类生存。

三是人类的捕杀，因部分雀形目鸟类个体大、可食、外观漂亮，施工人员可能捕食雀形目鸟类。

另外，一些在水体中或水体附近活动的鸟类，也会受到一定影响。

总体而言，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，项目的建设对它们都没有太大的影响，再加上没有仅在该区域内栖息的特有鸟类，因此，项目施工不致对鸟类的生存和种群延续造成很大的影响。

4、对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在：

(1) 永久占地和临时占地使各类动物栖息地面积缩小。如原在此区域灌丛、裸岩环境栖息的小型兽类，其栖息地将被直接侵占，迫使其迁往临近新的栖息地。在这个过程中，将导致小型兽类将因栖息地改变和领地冲突而死亡；

(2) 各类施工活动可能直接破坏部分动物巢穴，使动物幼体死亡；

(3) 破坏工程区内的植被和各种植物，致使动物在该区域的觅食种类、活动面积减少；

(4) 工程活动和工作人员产生的污染物造成水体或固体污染，危害动物健康，重度污染甚至危及动物生命；

(5) 噪声惊吓动物，影响它们的繁殖及日常活动，迫使它们迁离。

评价区植被类型相对简单，人为活动强，工程直接影响区的大中型兽类很少，多为小型兽类，其中以半地下生活型的鼠类最多，工程对它们的影响相对较大。影响种类包括草兔、黑腹绒鼠、褐家鼠、高山姬鼠等。

道路修建过程中，局部区域由于人类活动的加剧，垃圾、食物等会随之增加，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，可能造成这些区域鼠类的种群数量上升。

由于项目影响区域主要兽类为小型鼠类为主，其活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其生存有大的影响。加之这些种的分布范围较广，繁殖力也较强，且均具有较强的适应性，因此工程的施工对其影响也有限。

5、对珍稀野生保护动物的影响分析

经过实地调查、访问，并结合历史资料，评价区内有 3 种国家 II 级保护动物：雀鹰、红隼和普通鵟。这 3 种鸟类有较大可能性会出现在评价区内的马尾松林、杉木林中。但项目占地区域，无适合这 3 种鸟类繁殖的栖息地。且本次在评价区均未观测到这 3 种鸟类的实体。

工程在建设施工期间及运营期间对这 3 种重点保护鸟类有一定的影响。首先是施工占用的林地、草地面积减少了这两种重点保护野生动物的栖息生存环境和捕食环境，可能会逼迫保护动物向周边的可替代环境迁移，改变评价区域和周边环境保护动物的种群密度；其次是由于施工建设和运行期间产生的废气、废水、固体垃圾等对环境的污染，进而影响保护动物的栖息环境，影响动物的取食和生存，施工运行期间产生的噪声也会惊吓保护鸟类，以及工程的灯光会改变鸟类的的生活习性和繁殖；再次是人为活动对保护鸟类的影响，主要是人为捕杀鸟类、人为活动对鸟类的惊吓，影响鸟类信息的交流和传递等。但是由于评价区内的工程没有对这些保护鸟类的栖息地和食物源产生直接影响，随着工程完工和投入运用后，这种干扰会得到有效缓解，在采取有效保护措施的前提下，工程建设对重点保护鸟类的影响不大。但是在施工建设阶段和运行期间应加强重点鸟类的保护，宣传相关知识，严禁工作人员捕杀行为，由于周边环境类似的替代栖息地较为丰富，本区域保护物种均有较强迁移能力，不致对保护种群造成危害。

综上所述，工程项目对野生动物的不利影响是短暂和局部的，在采取保护鸟类栖息地，禁止捕杀和伤害珍稀鸟类等相应措施的前提下，并向作业施工人员宣

传野生动物保护相关知识，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，也不会导致重点保护野生动物数量的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

10.3.2 运营期生态环境影响预测与评价

运营期对生态环境的影响，主要是爆破、机械设备运转所产生的噪声和振动、矿石运输抛遗、压占植被以及弃石堆置所造成的植被破坏和水土流失，地下开采带来的地表沉陷或地表错动。

10.3.2.1 运营期对植被和植物多样性的影响

运营期产生的扬尘降落到植物叶面，影响叶面对光照和水分的吸收，光合作用减弱，而使生长量降低；“三废”的排放会导致本区动植物体内一些有害物质的积累，但不会影响其正常的生长和生存。

总体看来，随着植被恢复措施，植被覆盖率较施工期有所增加，运营期不会造成物种多样性和植被类型的减少和消失，对植物多样性和植被的影响较小。

10.3.2.2 运营期对陆生动物的影响

运营期对野生动物的影响主要体现在生产中的开采、爆破以及产品运输产生的噪声、振动、灯光以及粉尘，运营期噪声对动物的影响主要表现在爆破过程中产生的噪声，噪声会对动物的觅食、求偶、交配信号及个体对抗信号的发送，报警信号的识别产生不利影响；对动物的栖息与繁殖产生一定的不利影响。例如，噪音将影响那些主要依靠鸣声传递信号的两栖动物，噪声也会对厂区四周的鸟类正常活动产生不利影响，可能影响鸟类繁殖率。振动主要是爆破以及产品运输过程中产生的振动，地面的振动主要影响穴居以及在路旁灌草丛中活动的小动物，会对他们产生一定的惊扰。灯光主要体现在夜晚产品运输时运输车辆的灯光，这些灯光可能会对夜间活动的动物造成影响；粉尘主要是爆破产生的扬尘，会悬浮在空中，对鸟类的活动造成影响。

10.3.3 退役期生态环境影响预测

退役期主要指矿山开采已经结束，矿山已没有开采或利用价值而废弃以后的时段。主要影响因素为开采区进行填埋、植被恢复或复耕等活动。闭矿期后经过优化设计，选择适合当地的物种、配置及种植方式的一系列植被恢复、水土保持措施对评价区的植物植被的影响将为正效应。影响动物包括两栖类物种、爬行类

物种、小型兽类物种和部分鸟类。闭矿期活动结束后，随着时间的流逝，植被恢复或复耕完成，对动物的影响也会逐步降低直至恢复到开采前的状态。

10.3.4 景观影响预测与评价

在景观的三个组分：斑块、廊道和基质中，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，该工程景观评价区内的斑块类型包括林地、灌丛、草地、耕地、建筑用地及矿山 5 种类型。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用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生产影响的影响源的作用。在该工程景观评价区内的廊道主要包括道路和河流。评价区内的道路为采场与排土场、办公生活区的连接道路，其总长度为 7076m，道路宽度为 6.5m。评价区内的主要河流为马公支沟。基质是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

10.3.4.1 评价区斑块分析

在植被类型划分的基础上，根据景观生态类型的特征和稳定性，将评价区的景观生态类型划分为 5 个类型：

- (1) 林地：主要针阔混交林为主，针叶林主要为马尾松和杉木，阔叶树种以桉木和青冈为主。
- (2) 灌丛：主要由杜鹃、悬钩子、马桑等植物组成。
- (3) 草地：评价区无大面积分布的草地，仅零星分布有杂草丛。
- (4) 耕地：为评价区内集中或散生分布的水稻、玉米等农田
- (5) 建筑用地及矿山：主要为该项目矿山相关的附属建筑。

各景观类型的斑块的面积、数量及平均面积如下表所示。

表 10.3-3 评价区各类景观类型斑块面积、数量及平均面积

斑块类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)	斑块数量	斑块数量比例 (%)	斑块平均面积 (hm ² /块)
林地	672.93	71.57	24	44.44	28.04
灌丛	242.64	25.81	12	22.22	20.22
草地	14.33	1.52	7	12.96	2.05
耕地	6.51	0.69	6	11.11	1.09
建筑用地及矿山	3.82	0.41	5	9.26	0.76
合计	940.23	100	54	100	17.41

对上表中各斑块类型进行单独分析可得，林地为该评价区内所占面积最大的一类斑块，其面积为 672.93hm²，占评价区总面积的 71.57%。说明林地评价区

内最主要的景观类型。从斑块数量上来看，林地斑块数量也为最多，这也说明了耕地分布范围较广，镶嵌分布于各类型斑块之间。

灌丛为该评价区第二大类斑块，面积为 242.64hm²，占评价区总面积的 25.81%，从斑块数量上来看，灌丛斑块数量较多，斑块平均面积仅次于林地，这说明了灌丛是评价区内较常见的景观类型。

由于工程区内无大片人工栽种的草地，仅零星分布一些杂草丛，因此草地景观的面积较小，斑块也呈破碎化分布，而该评价区内耕地景观面积、斑块数量、斑块平均面积均为（除建筑用地及矿山之外）最小，说明项目的实施对耕地的影响较小。

建筑用地及矿山为评价区内的人工景观，人工景观的出现会使该区域的生态景观出现了镶嵌类型，一定程度上破坏了该区域的生态景观的连续性。但其总面积较小，斑块数量及斑块平均面积均较小，总体呈现零星分布的特点，因此的对评价区内的生态景观影响程度不大。不过在项目进行的同时仍需在绿化上合理配置植物种类、及其不同需要的生态位植物类型，并在空间上加以优化，则可能弥补由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块。

10.3.4.2 基质的判定

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。判定基质有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制能力。采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定斑块在景观中的优势度，具体由 3 个参数计算而出，即密度（ R_d ）、频率（ R_f ）和景观比例（ L_p ）。前两个参数比较明确时，可认为相对面积较大，连通程度较高的斑块类型即控制着景观质量的基质。

景观优势度计算的数学表达式如下：

斑块密度 $R_d = (\text{斑块 } i \text{ 数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$

频率 $R_f = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$

景观比例 $L_p = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$

优势度值的定义是： $Do = \{[(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2\} \times 100\%$

评价区内各类斑块的密度（ R_d ）、频率（ R_f ）、景观比例（ L_p ）和优势度值（ Do ）所计算的优势度值见下表：

表 10.3-4 评价区景观各类斑块优势度值

斑块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
林地	44.44	65.22	71.57	63.20
灌丛	22.22	21.08	25.81	23.73
草地	12.96	12.42	1.52	7.11
耕地	11.11	2.97	0.69	3.87
建筑用地及矿山	9.26	3.23	0.41	3.33

从上表可以看出，林地的优势度值最高，为63.20%；其次是灌丛和草地，分别为23.73%和7.11%，建筑用地及矿山的优势度最低，仅为3.33%。结合评价区内各斑块的具体分析来看，评价区域林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质组合。

10.3.4.3 施工期对景观环境的影响

从景观生态学的观点来看，马公锰矿开采厂可视作斑块。

由于马公锰矿的修建，增加了该区域的人工景观的面积，破坏了该区域的生态景观的连续性。工程位于广元市青川县马公乡朝阳村，工程涉及占地面积17.64hm²，占地类型主要为林地和草地，因此该项目的实施会使得林地景观和草地景观的面积减少。

除此，由于矿山道路区的修建、给排水管道的增加，道路、取水管道对除建筑用地及矿山景观外其余各景观的切割作用增强，从而使得林地景观、草地景观和耕地景观的聚集程度略有降低。

10.3.4.4 营运期对景观环境的影响

马公锰矿采矿工程的修建可能会对周围景观的影响，主要表现在伴随马公锰矿修建的工业场地等人工景观于周围自然景观环境之间形成冲突。但这种影响是可以通过厂区的绿化加以缓解，可在设计时尽量考虑视觉效应，尽可能与周围景观融合，降低视觉敏感性，最大限度地缓解和降低视觉冲突。

10.4 生态环境防护与恢复措施

根据本项目具体情况，本项目建设生态影响不涉及不可代替、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标，本评价制定的生态环境防护与恢复计划以减缓和补偿为主，不需采取避让和重建措施。根据项目生态环境影响以及项目按相关规定编制的其他技术报告内容，本评价提出项目可采取的生态环境防护与恢复措施包括：陆生植物保护措施、陆生动物保护措施、水土保持措施、

土地复垦方案、生态环境恢复措施等。

10.4.1 陆生植物保护措施

10.4.1.1 施工期陆生植物保护措施

为减免工程施工对评价区造成的不利影响，工程设计中应尽量减少施工影响面积，以便把施工对生物多样性的破坏降至最低。在施工过程中，林业、环保等主管部门，有权监督施工过程中生物多样性保护的措施是否落实。

施工完成后，应立即恢复施工区临时占地被破坏了了的植被。

1、永久占地恢复

在所有永久建筑完成后，应立即进行裸露区的恢复，包括开挖的坡面、房前屋后等区域。恢复时将根据各地段的实际情况，并综合考虑评价区本身的建设，因地制宜地对各类施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。

施工场地建设应制定完善的绿化方案，对矿区地表裸露的临时占地实施植被覆盖，建议尽量采用易成活的乡土树种，因土种植，因地制宜。这样既可以防止外来物种入侵，植被重建容易成功，具有本地特色，形成适合当地景观特点的厂区环境；同时通过树木和绿地的吸收阻挡作用，减少开采排放的大气污染物向矿区外围扩散，对矿区周边的植被和牧草具有一定的保护作用。

2、临时占地恢复措施

工程临时占地应严格控制施工作业带宽度，避开森林和大量灌丛，以减少对森林植被及保护植物的破坏。施工临时设施在建设过程中，应充分考虑综合利用要求，工程竣工后，施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合评价区规划予以保留和改建外，其它与工程建设无关的临时设施和道路将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，再塑施工迹地。植物恢复措施采取就地取材，首先种植当地的适生的、乡土植物物种，改善临时占地的环境，然后让其自然恢复。

3、防火

非施工区严禁烟火。结合工程施工规划，作好施工人员吸烟和其他生活和生产用火的火源管理，加强防火宣传教育，建立施工区森林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，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期内施工区附近区域的森林资源火情安全。

10.4.1.2 营运期陆生植物保护措施

在工程营运期，应严格执行清洁生产措施，选用先进的生产工艺和污染物排放量少的生产设备，并采用经济技术可行的污染防治手段，以确保污染物达标排放；严格运行废水闭路循环，并采取措​​施防止泄露，做到生产废水不外排；对工程施工和生产产生的弃土弃渣和废石等，严禁随意堆放，对堆放场地的选址进行科学论证，以避免或减少对植被及其生态环境的污染。建立生态环境质量监测与管理制度，加强矿区生态环境的监测预报，建立矿区环境监测站，并将其纳入整个地质环境监测系统；实行行政领导负责制，对生态环境保护进行分区管理；加强矿区生态环境保护的宣传教育，增强员工的环保意识，树立可持续发展的环保理念。

10.4.1.3 退役期陆生植物保护措施

矿山退役期主要对采矿工业场地等采取土地复垦和生态恢复措施。应该对除永久占地以外的全部工程用地进行复垦。复垦及植被恢复的物种选择应从当地的自然条件出发，既要达到快速恢复的目的，又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性，同时需防止生态入侵问题。随着地表植被的恢复，矿山水土流失得到有效控制，同时对矿区自然景观和环境生态朝着有利的方向发展。

10.4.2 陆生动物保护措施

10.4.2.1 施工期陆生动物保护措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。

优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。

施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

矿区的生产废水、生活污水等若处理不当或发生泄漏，将严重影响野生动物的生存环境。因此，应将生活污水净化处理，达标后排放；同时，避免矿区生产和交通用油的泄漏，防止石油类污染物对截洪沟、集水坑排水以及地表径流的污染；应对有回收价值的金属、纸张、塑料等进行回收，应对生活垃圾在垃圾填埋场作卫生填埋处理；严禁生活垃圾的随意堆放丢弃，以避免其成为害虫、害鼠等

动物的食物，进而使其大量繁殖，传播疾病，危害矿区员工的健康和草场的生态环境；使矿区员工形成环保意识，不随意丢弃垃圾，特别是不易降解的塑料制品；在生产区和生活区

工程施工选用符合国家标准施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，震动较大的机械设备应使用减震基座，严禁夜间爆破，空压机等噪声值较高的施工机械尽量设置在有屏蔽的范围内作业，以从根本上降低噪声源。从而尽可能减少对周围野生动物的噪声影响。

加强对施工人员的用火管理，做好森林防火工作，以避免发生森林火灾对野生动物造成毁灭性影响。

10.4.2.2 营运期陆生动物保护措施

进入营运期，应对施工破坏的非永久性占地的植被进行恢复，做好边开采，边复垦，恢复陆生动物原有的生存环境。

要及时对矿井排出的污水和采矿人员的日常生活污水进行处理，处理达标后再进行排放，以降低对影响区水系的污染程度；对矿石加工厂排放的各种污染物要及时运出，若不能及时运出，应集中堆放，并做好相应的防范措施，防止其随地表径流四处扩散并进入水体，污染水源，进而影响野生动物生存。

应加强对矿区工作人员的教育，并在矿区边界树立警示牌，控制矿区工作人员活动的范围，防止矿区工作人员偷猎的情况发生。

加强对出入矿区车辆司机的教育和管理，禁止出入矿区车辆大声鸣笛，以减少噪声对矿区附近野生动物的影响；司机在行车过程中若发现野生动物横穿公路，应及时避让，以降低野生动物的交通死亡率。

要做好森林防火工作，加强对矿区工作人员进行森林防火教育，防止矿区工作人员因吸烟或不当用火引发森林火灾，对区域野生动物造成影响。

10.4.2.3 退役期陆生动物保护措施

服务期满后，应将矿区生产过程中使用的危险化学品、有毒有害原材料，各种生产和生活废弃物等全部运离，以避免这些物质遗留在矿区对土壤和水体造成污染，进而威胁或者影响野生动物的生存。

服务期满后应对影响区的植被进行恢复，对除生活区和联络公路外的所有项目占地，进行植被恢复。同时，除进行植被恢复的人员外，其它工作人员应该全部撤离，尽可能的将原有矿山开采的人类活动痕迹全部清除，以减少这一区域的

人类干扰，使野生动物逐步回归。

10.4.2.4 对保护动物的生态保护措施

项目评价区内有普通鵯、雀鹰和红隼等国家Ⅱ级保护动物的活动痕迹。要通过加强宣传和监管，提高施工人员的保护意识，施工期如遇到重点保护野生动物严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地林业部门联系，由专业人员处理。在施工时序的安排上，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对保护动物的惊扰，尤其是在鸟类产卵繁殖季节（4-7月）需特别注意噪声管理。

10.4.3 生态恢复措施

生态恢复时相对于生态破坏而言的。生态破坏可以理解为生态体系的结构发生变化，功能退化或丧失，其具体表现可以是生态系统、生境和物种等三方面的多样性丧失，或生物生产力下降，或空间异质性下降。生态恢复就是恢复系统合理的结构、高效的功能和协调的关系，恢复生态系统、生境和物种等三方面的多样性，或使生物生产力和空间异质性恢复到原先的状态。但是，由于自然条件的复杂性以及人类社会对自然资源利用的取向影响，生态恢复并不意味着总能或必须使生态系统恢复到原先的状态。生态恢复最本质的目的是恢复生态系统的相对稳定状态。

森林生态系统、灌丛生态系统的恢复主要与植被恢复措施密切相关，对已经破坏或者影响的区域进行植被恢复，尽量减少植被的损失面积。

河流生态系统主要受到工业和生活污水的影响。矿山管理方应加强工业、生活污水的管理工作，确保矿山无废水外排。

对人工生态系统的保护而言，当地政府应该对评价区的土地利用进行合理的规划，防止盲目开垦土地，以减少自然生态系统收到的威胁。

另外，对特别大面积的开挖裸露地标，如坑口等处可适当考虑使用生态恢复技术。生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行，也可以根据项目所在地的地形特点因地制宜。在考虑生态恢复时，还要特别注意尽量利用现有的资源，尤其是土壤资源和本土生物资源，应极力避免引进外来物种。

本项目占地会对原有生态结构和地质环境产生改变和影响，从而保护与可持续发展的角度来看，生态恢复与重建应优先恢复原有生态系统，改善和提高变化区域的生态环境结构和功能，以维护区域生态系统完整性和稳定性。按照《矿山

生态保护与污染防治政策》（环发[2005]109 号）落实污染防治和生态保护及生态恢复措施，以保证区域生态系统完整性。生态恢复重建措施主要包括植被的恢复重建与补偿措施。坑口工业场地、道路采区生态绿化。

10.4.4 土地复垦措施

1) 采矿工业用地复垦

对于使用完后的采矿工业用地需进行土地复垦。复垦土厚度按 0.80m 考虑（其中：压实隔水层厚 0.25m，耕植层厚 0.55m）。为了避免重新买土、挖土、运土造成新的生态破坏及环境污染等不利情况，设计采取了以下近便、生态、环保和经济的办法取土：

①变废为宝，取用采矿场剥离表土作复垦用土。在采矿坑口剥离过程中，采用分采、分运和就近分堆的方式集土待用。

②变害为利，取用排土场底基不稳定层表土作复垦用土。将在排土场底部斜面的下滑力转换为多级稳定平台面的镇压力的过程中，产生的表土集中起来，堆存待作复耕用土。

2) 排土场复垦

①耕植土贮存：在施工过程中，因排土场周边为灌木林，为节约耕植土贮存场占地，排土场运行过程中边坡复垦采用取上游清理原坡产出的腐殖土覆盖边坡的方式，边清理边复垦已经形成的台阶，排土场运行到后期时，除进行边坡台阶复垦外，另外将排土场剥离的表土和耕植土，集中堆存，堆存于排土场顶部平台，贮存的耕植土用于排土场封闭后最上平台的复垦。

②排土场顶部平台：复垦方向为林地，排土终了后，排土场顶部为一平整场地，底部为排弃的废石，设计复垦标准为：

a、进行场地平整后，坡度应保持在 5°以下，坡度应按照利于排水设计；

b、根据复垦方向为林地，表土层厚度应在 50cm 以上，表土覆盖应区分保水层和耕作层；

c、复垦时，应有针对性地设计雨季排水系统，防止复垦后的旱地形成内涝；

d、初期种植时，应结合恢复土壤肥力进行耕作，可采用间期播草绿肥压青提供土壤的肥力。

③排土场边坡

a、修整边坡，原则是无浮石、无危岩，坡角不大于 35°。

b、在台阶外侧砌挡土坝，中间覆土 30cm，内侧留有 20cm，间隙不覆土作为排水沟。

c、进行植被恢复，选择当地生命力强、根系发达的低矮型草种进行播撒。

10.4.5 水土保持措施

1) 采矿场

主体工程在设计过程中对采矿场工业用地考虑了采矿涌水排水沟的布设，所设计的排水沟的量能够满足保证主体工程安全生产的要求。项目结束后对可进行植被恢复的场地进行土地整治和恢复植被或复耕。

2) 排土场

排土场设置得有坡脚拦渣坝、导洪坝及截水沟。坡脚拦渣坝采用素土夯筑，顶宽 2m，高 3m，坡比 1:1.5。导洪坝同样采用素土夯筑，顶宽 1m，高 2m，坡比 1:1.5。截水沟采用浆砌片石矩形明沟，沟深 0.8m，沟宽采用 1m，片石后 0.3m，下设 0.2m 天然砂砾石垫层。为了防止各个排土场平台及坡面被雨水冲刷，及水土流失造成拉槽、拉沟，设计在排土场设置排水沟进行疏水保土。

3) 工业场地及附属生产生活区

①工业场地充分考虑了截洪沟、浆砌石护坡、浆砌石挡土墙、场地铺砌等措施，不仅可保障主体工程自身生产的安全，同时也能有效的控制和防治工业场地的水土流失。

②工业场地及附属生产生活区建设初期，应设置场区排水沟和临时沉沙池，以减少直接排入河道或沟谷的泥沙量。

③、采矿工业场地、生活区的建设，应根据施工进度，及时在空地内布设植物措施，加快路面硬化，尽量缩短扰动后地表裸露的时间，减少水土流失量。空地及厂界宜种植当地优势的树种。

④对于采、选工业场地的多台阶的布置型式，均采用挡土墙及护坡工程防护。

⑤采矿工业场地、生活区四周设置截排水设施，防止周边雨水进入。

4) 采区公路及边坡

采区公路路面铺碎石，路边修建排水沟，以减少路面集水对外坡面的冲刷，公路边坡采取植被措施进行绿化，必要地段设置挡土墙或护坡，以减轻水土流失。

对于护坡植物的选择可根据当地具体情况，选择一些能尽快形成人工植被覆盖层的品种，再经当地野生植物的自然侵入，发展成为长期稳定的复合植被系统。

10.5 结论与建议

10.5.1 结论

青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程位于广元市青川县马公乡，矿区地处四川盆地北部边缘，白龙江下游，川、甘、陕三省结合部，处于祖国中西部交接地带上；位于龙门山断褶斜坡式中山地貌区北段，工程实施对区域自然系统恢复稳定性影响不大，区域自然系统仍处于稳定状态。但本随着本工程的实施，涉及占压土地、扰动地表，地下开采引起的地表塌陷，进而引起工程区内生物生产力有所降低。因此，加强对施工区生态的保护，采取切实可行的措施控制对生态环境造成的影响，在工程开发建设中必须引起高度重视，应列为项目建设的一项重要工作。

本次通过对区域生态系统的实地调查与分析表明，工程建设在地域空间上能够控制在比较小的范围内。工程区属亚热带山地湿润季风气候，春迟、夏短、秋凉、冬长。气候水文等自然条件较好，适宜于亚热带植物生长发育，评价区内有大片的马尾松林、杉木林、桉木林，发现国家 I 级重点保护植物银杏，II 级重点保护植物喜树，但均为人工栽培种。评价区未发现国家 I 级野生保护动物，国家 II 级野生保护动物有三种，分别为雀鹰、普通鳶、红隼。

矿山开采方式主要为地下开采，除道路、堆场和洞穴开采对地表产生破坏外，其后的采掘活动基本在地下进行，工程建设在地域空间和采掘方式上能够控制在比较小的范围内。但矿山生产活动中挖掘、爆破等产生的振动、噪声、粉尘、固体废物等，必将对区域地表、动植物与生物多样性、土壤、景观等方面产生一定的影响，必须落实各项防治措施，降低项目生产开发活动对地表植被的损毁，严格控制对区域生态环境的破坏。在落实必要的防治措施后，对当地生态环境不会造成明显影响。

本次评价认为，项目的建设均符合国家和地方产业政策和环保政策的要求，项目的建设有利于促进区域建材工业的发展，有利于增加就业，对促进区域的社会、经济发展，解决当地居民的就业问题具有积极意义。本项目在采用设计和评价提出的污染防治及措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，在采取环境综合治理和水土治理措施后对环境影响较小。从环保角度分析，项目矿权的延续总体可行。

10.5.2 建议

1.本项目在建设和营运过程中，应做好相应的环境保护工作，使工程在发挥最大的效益的同时，尽量减少或避免人为事故等原因带来的不必要损失。因此，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，同时要求在项目施工和运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，以达到最佳的效果，保证工程最佳经济效益和社会效益。

2.强化环境管理和监管，建立完备的环保档案，避免因事故而对环境造成影响。

10.6 矿山地质灾害危险性评估

青川县健坤矿业有限责任公司于 2015 年 9 月委托四川省冶金地质勘察局六 0 五大队编制完成了《青川县马公锰矿矿山地质环境影响评价报告》，本次评价引用其相关内容及结论。

根据现场踏勘可知，本项目矿体上面无农户居住。本矿区内采矿方式为平硐开采，矿体开采深度小于 15 m，采巷道与地面的高差小于 10m。区内目前地表未发生地裂缝、地面沉降和地面塌陷等地质灾害。

1、地质灾害影响预测与评价

本区位于龙门山地震带北段，据“中国地震动参数区划图(GB183 06-2015)”，地震动加速度反应谱特征周期：0.4s；地震动峰值加速度：0.15g；抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组。

矿区内地层岩石多属坚硬一半坚硬岩组，地层倾角平缓，多在 10~35°间，倾向变化较大；地层中有陡倾角裂隙存在；地形陡峻，悬崖陡壁发育。崩塌及座落实区内的主要地质灾害。

区内矿体产出特征及开采方式，决定了采矿工作面多而分散，采矿弃碴回填分布也较分散，连同矿石运输道路修筑的弃碴，总量也有一定规模。考虑到本区地形陡峻，暴雨强度大、采矿及道路修筑对植被的影响，若采矿弃碴等处置不当，易发生泥石流灾害和水资源污染。建议采矿弃碴集中堆放，回采后利用弃碴回填，对防治泥石流、采空区顶板塌陷等地质灾害及保护水资源，均具有重要意义。

综上所述，矿区环境地质存在的主要问题是虽然自然条件下可能出现的岩石崩塌、岩体座落、泥石流等矿床开发本身不会对生态及周围环境造成直接危害，

但要注意对开采中形成的陡边坡和废渣的处置，否则将会加剧崩塌及泥石流等地质灾害的发生。

2、预防地下采矿活动引发崩塌、掉块的防治措施

地下开采中，必须严格按照开发利用方案推荐的采矿方法进行采矿工作，包括沿走向、垂直走向的采准斜坡道、分段凿岩巷道、装矿沿脉、装矿进路、凿岩拉底巷道、切割天井等巷道开拓工程。

地下开采中，应合理布置安全矿柱，在巷道开拓、矿房回采等采矿活动中，应及时清除巷道上方的松石、危石，防止局部垮塌伤人和岩石掉块伤人。

同时，应切实做好地下开采过程中相关的安全生产及防护工作。主要包括：

1、爆破作业必须严格执行《爆破安全规程》爆破人员必须经过严格培训，考核合格后持证上岗，非爆破人员不得参与装药、联线、起爆等工作。井下爆破器材库，设有独立的回风系统。

2、进风井口周围地带不安排产尘或有毒作业，并进行绿化。回风井口设在常年主导下风向，且远离其它建构筑物。使进入井下的新风和排出的污风均符合工业卫生要求。

3、坑内设完整的通风系统。同时，独头巷道工作面及采场爆破、出矿、溜井装卸矿点等一些粉尘高、通风困难处安装局扇加强通风。坑内溜井以及装卸矿硐室和井下炸药库等处的污风均由专用回风天井用局扇引到上部回风水平再排出地表。禁止将主要回风井用作人行道。

4、采用湿式凿岩；爆堆及矿岩装卸点采取喷雾洒水，并加强巷道洗壁工作，以降低粉尘浓度。

5、按照“安全生产六大避险系统”的要求，设井下人员定位管理系统、井下无线报警系统、井下工业电视监视系统和井下电话调度系统。

6、配备通风防尘检测仪表和设施，定期测风测尘，若超标应及时采取处理措施。

7、坑内人员佩带个人防护用品，接触粉尘较多的人员须佩带防尘口罩。

8、在地面和井下作业点附近的空气新鲜处设饮水站、保健餐室、休息室和厕所。

9、井下所有机电硐室，皆必须供给新鲜风流，独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。

10、巷道的淋水，应导入排水沟。人员来往经过的巷道，应经常清除杂物、污泥和积水，定期清洗岩壁。

11、对采掘工作面凿岩出矿设备以及空压机、局扇等高噪声源设备采取隔声、消声和减振等措施。达不到噪声标准的作业场所，操作人员须配备个人噪声防护用品。必要时定期轮换人员。

第十一章 环境风险分析

11.1 环境风险评价的目的与重点

11.1.1 评价目的

分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

11.1.2 评价重点

本项目风险包括炸药爆炸风险、储油桶漏油风险、危险废物泄漏、排土场溃坝风险以及边坡坍塌、岩石滑坡等地质灾害等。其中炸药爆炸风险、排土场溃坝风险以及边坡坍塌、岩石滑坡风险属于安全风险，环境风险主要包括储油桶漏油和危险废物泄漏两个方面。因此本项目环境风险评价重点应为储油桶风险和危险废物泄漏风险。

11.2 环境风险识别

采矿行业存在较多危险因素，风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障。本评价将对本工程营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

11.2.1 物质风险识别

本项目生产过程所使用的主要原辅材料中，涉及的属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中的有毒有害物质包括雷管、炸药、柴油、机油等。项目涉及的主要易燃易爆物质危险特性见下表。

表 11-1 主要危险物料特性

物料名称	用途	理化特性
炸药	炸药	灰白色机械混合物，遇雷管或起爆剂爆炸时，能引起爆炸
柴油、机油	挖掘机、汽车、装载机、推土机等	柴油、机油燃料是一种复杂的石油化合物的混合物。燃烧时排至空气中的废气有上千种的化学物质，主要成分为水、二氧化碳、氮气与碳粒（黑烟）。在使用驱动设备的工作场所的空气中普遍存有废气，所造成的危害症状可能有头痛、恶

		心，乃至癌症与呼吸困难等
--	--	--------------

11.2.2 物料贮运过程风险识别

1、矿山开采物料贮运危险因素

本项目矿山物料贮运过程中的危险因素识别见下表。

表 11-2 采矿主要危险物料特性

评价单元	危险有害因素	发生部位
矿山	放炮、火药爆炸	炸药储存、保管、运输不当；炸药燃烧中毒；点炮迟缓和导火线质量不良；盲炮处理不当；爆破后过早进入现场和看回火；因不了解炸药性能，违章操作；爆破时警戒不严；早爆事故
	火灾爆炸	除电气火灾外，储存的汽、柴油属易燃易爆物品。有发生火灾和爆炸的危险

11.2.3 生产过程风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目生产过程中主要的危险、危害包括炸药贮存、使用过程中发生火灾、爆炸；排土场发生大面积的坍塌或多次坍塌等事故，原因及易发场所见下表。

表 11-3 生产过程中潜在危险因素分析

工序	事故种类	发生原因	易发场所	备注
采矿	排土场大面积或多次坍塌	原因：施工质量；未很好的控制排土场水土流失；排土场监测工作不及时；排土场技术管理水平落后；排土场复垦工作滞后等	排土场	污染范围大，发生频率低
	凿岩事故	用凿岩机打眼时，容易发生风、水管飞出打伤人；向上凿岩时，钢钎断落伤人；由于钢钎、凿岩机下落夹伤人的手；凿岩前不注意清理松动浮石，凿岩时震落松动岩石击伤操作人员；钢钎打入哑炮孔内，引爆哑炮伤人等	采矿场	发生频率较低
	电伤害	误操作，违反操作规程	电工房、车间配电间、电机等用设备	发生频率小，但后果严重
	机械伤害	传动机械伤害；误操作，违反操作规程运输、吊装、装卸发生碰撞；物体高处坠落等	泵、电动机、风机等传动机械，装卸、物料运输场所	发生频率较小

11.2.4 公用工程风险识别

当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出场外，将造成污染的二次事故。

电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

11.2.5 风险评价等级及范围

1、重大危险源辨识

根据《建设项目风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004) 本项目涉及的属《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014) 中的有毒有害物质包括柴油、机油等。储油桶柴油最大储存量 30t, 远低于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014) 中的临界量要求, 故不构成重大危险源。

2、风险评价等级及范围

根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果, 由于项目所处地区为非环境敏感地区, 生产中涉及危险物料不构成重大危险源。按《建设项目风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中的相关要求, 确定本项目环境风险评价等级为二级评价。评价工作级别划分见下表。

表 11-4 评价工作级别

项目	剧毒 危险性物质	一般毒性 危险性物质	可燃、易燃 危险性物质	爆炸 危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

按《建设项目风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中的相关要求, 本项目风险评价范围为以矿区范围为源点, 距离源点 3.0km 以内的范围。

11.2.6 风险事故类型

根据本项目工程分析及前述分析可知, 项目生产过程中可能发生的事故类型主要为炸药贮存、使用过程中发生火灾、爆炸; 排土场发生大面积的坍塌或多次坍塌等事故。

其他可能引发事故风险的还有: ①战争; ②自然灾害; ③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素, 后两个因素只要设计合理、加强管理防范还是可以避免和减缓影响的。

11.2.7 项目风险保护目标

根据实地勘察, 矿山范围内存在着少量的居住点, 矿山范围外存在着朝阳村、马公乡等风险保护目标, 其分布情况见下表所示。

表 11-5 项目主要环境风险保护目标一览表

类别	目标	相对方位及相对距离	人数	功能
环境空气和声环境	窝前农户	矿区西南段、运输道路两侧	40 人	环境空气二类区、声环境 2 类区
	新房子农户	矿区西南段、运输道路两侧	8 人	
	拐点 22 农户	矿区西南段、运输道路两侧	3 人	
	屋基里农户	矿区中段、运输道路两侧	15 人	
	乌茶坪农户	矿区中北段、运输道路两侧	15 人	
	马公乡场镇	矿区外约 400m、运输道路两侧	120 人	
	朝阳村农户	矿区外 3km 范围内、运输道路两侧	40 户, 140 人	

11.3 环境风险影响评价

11.3.1 排土场风险影响分析

本工程共设置 1 个排土场。根据采矿生产情况，采矿废石总量为松方量为 18.79 万 m³。排土场容量满足矿山生产需求。

项目排土场必须按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》及其它相关规范对排土场进行设计、生产运行、关闭及安全防护、评价与管理、监督与检查要求，以防止排土场事故。

排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施；场内平台设置 2%~5%的反坡，并在排土场平台上修筑排水沟，以拦截平台表面及坡面汇水。排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员不应进入危险范围内；应设置排土场的边坡监测设施，安排专人对排土场边坡进行监测记录。

11.3.2 火灾危险有害因素分析

火灾可危及人身安全，使人伤残或死亡；同时也可导致设备损坏或报废，甚至使整个工艺系统运行瘫痪。本生产工艺可能发生火灾的主要部位有：配电柜、电线、电缆及各种电气设备。

火灾的主要类别有电气设备火灾、电缆火灾、采用明火取暖或用重烤受潮电气设备，也会引起火灾危害。其中，电缆火灾的危险性最大，具有蔓延快、火势猛、抢救难和损失严重等特点。

1、防火、防爆对策措施

(1) 厂区消防

厂区内电气用房属中级灭火等级，其它车间属轻级灭火等级，应按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)配置灭火器，严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)进行建筑防火设计。按设计规范规定，项目办公工业建筑耐火等级为二级且为可燃物较少的单层、多层丁、戊类厂房，取室外消防水量15L/S，室内为10L/S，火灾延续时间为2小时，一次消防水量为180m³。厂区道路旁每隔100~120m设置地上式消火栓，供室外消火栓系统给水和消防车取水。

(2) 电气消防

在变电站应设消火栓，并配工具MFZL-5型ABC干粉灭火器，配备防毒面具。厂区电缆均采用阻燃型电缆，各车间、电柜室设置一具推车式磷酸铵盐MFT2L-25型ABC干粉灭火器和一具MFZL-5型ABC干粉灭火器，满足消防规范要求。

(3) 桶装储油桶消防

桶装储油桶采用自然进风和机械排风系统，排风机兼作排烟用，发生火灾时自动向消防控制中心报警。桶装储油桶设置消火栓，并配工具MFZL-4型ABC干粉灭火器，在其出入通道处设置砂箱和铁锹，以满足消防规范的要求。

(4) 储油桶

储油桶的消防供水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第八章的规定，储油桶的消防设施、器材有专人管理，储油桶应设立醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志，储油桶应设置可燃气体浓度控漏报警仪。储油桶的储罐、管道及装卸设施应设防静电措施。

11.3.3 储油桶的环境风险分析

本项目储油桶位于矿山联络道路旁，柴油最大储存量30t。

储油桶主要的环境风险为储油系统出现故障而导致泄漏发生，会严重污染周围土壤及地表水、地下水水体水质，致使土壤及水体中油类含量显著增加，严重超标。为防止此类污染事故的发生，保护土壤及水体环境，评价要求在储油桶合适的位置修建约50m³容量的事故池，收集泄漏油类。

11.4 项目采取的事故防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，

把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

11.4.1 矿山爆破事故防范措施

无论是袋装炸药爆破，还是混装车爆破技术，加上爆破器材本身潜在的危险因素，事故的发生总是难以避免，但只要积极进行预防，可以预防、减少爆破安全事故的发生，在设计时拟采取的主要预防措施如下：

1、提高工程爆破人员的素质，预防操作失误

爆破人员处于生产现场第一线，他们的工作状态对能否实现安全爆破起着直接、关键的作用。爆破作业作为特种作业，对操作者本人，尤其是对他人和周围设施的安全有重大影响。因此，提高爆破操作工和工程技术人员的素质，对预防或减少操作失误，避免事故发生非常重要。

(1) 爆破工程技术人员必须具备相应的专业知识，并取得公安部颁发的工程技术人员安全资质证书。

(2) 经常性地开展爆破安全教育，学习国家爆破安全规程、规范以及民爆物品管理条例，使之达到安全目标管理的要求。

(3) 采取正、负激励的措施，鼓励、引导正确操作，抑制人为失误。比如：利用经济杠杆的激励机制，把工作的好坏直接与利益分配挂钩。

2、依靠科技进步，应用先进的爆破技术替代传统的袋装炸药爆破，提高安全可靠。

3、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。

(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：

- 1) 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。
- 2) 爆破施工要有设计，无设计或有设计没有进行审核，不得进行装药爆破。
- 3) 人员及设备是否按要求撤离到位，安全警戒有无死角。
- 4) 爆破施工出现哑炮是否按规程、规范进行处理。
- 5) 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。

11.4.2 排土场事故防范措施

本环评提出排土场事故防范措施如下：

1、重视排土场设计

在矿山排土场设计中，首先要合理选择排土场场址。根据近年来排土场生产实践经验看，仅仅满足排土场应布置在采场最终境界线之外，可以满足废石的容积和协调好排土场与采场、工业场地、生活区、生产辅助设施、公路、河流位置关系等显然是不够的。在选择好排土场场址的同时必须解决好下列问题：

(1) 场址的工程地质、水文地质勘察工作十分重要。它是确定排土场整体稳定分析计算不可缺少的基础资料，保证排土场获得整体的稳定性并在废石过程中和废石终了之后，永不发生基底大规模滑动的可能性的重要依据。

(2) 应切实解决排土场泥沙流失问题。

由于天然降水形成的露天矿山排土场表面径流引起废石坡面雨淋沟，支沟、毛沟、冲沟产生的主要营力，受水动力作用所携带至坡脚下游的沟蚀固体物质，是排土场设计内容的一个新课题。解决好排土场浸蚀受水流输送下来的松散固体物质，是保证下游农田水利、交通运输、人畜生命财产不受危害和损失的重要一步。

必须正确地计算或估算排土场泥沙流失量、速度和规模，选择合理沉积库容，采取合适的拦排方式，处理好悬移质和推移质的量级关系。设计合适的建筑物结构形式，否则后患无穷。

(3) 重视废石取样试验，取得可靠的物理力学性质是确定排土场废石高度、坡面角度、整体稳定的重要依据。在排土场设计过程中，除掌握废石的岩性、硬度、松散系数外，还应通过土工试验取得废石的干容重、天然含水量、比重、机械组成，并计算出天然容重、天然孔隙度，孔隙比，饱和含水量等。

在物理力学试验中,取得抗剪度力学指标是计算排土场整体稳定的极其重要的设计依据之一。排土场坡面角的设计正确与否,对于准确地计算排土场基底和坡面的稳定性,滑体规模,废石沿排土场坡面运动形成的上中部静力堆积带,下部重力堆积带,泥沙库容,拦排结构防护工程的布设,确定容积等都有重要意义。

2、重视排土场管理

矿山必须加强排土场管理。当前国内多数矿山废石技术管理水平落后于采矿场的生产管理,适应不了目前的环境保护、生态平衡、土地复垦和废石生产的发展,长期以来只重视矿石生产忽视废石生产的情况必须改变。加强排土场技术管理、严格按照废石运输系统和废石工艺流程指挥废石生产对矿山经济效益和安全生产是至关重要的。

设立专职工程技术人员负责废石技术管理,开展对松散固体物质运动规律,沉降形态理论研究观测工作,不断总结废石生产经验,逐步实现对排土场的科学管理。有条件时采场上下部物料定期混排,以保证废石物料搭配能为理想的状态;推土机能跟上汽车废石的进度,不拖后腿,保证在较短时期内土场能形成反坡;雨季到来前,对排水系统进行大检查,不顺畅之处及时进行清理;加强工艺纪律管理,尤其对信号工和汽车司机的管理,禁止汽车乱堆乱倒。

3、加强排土场监测工作

为了安全生产,对排土场滑坡和泥石流进行预报,研究排土场的沉降压缩变形过程,掌握排土场的稳定性机理,需对排土场进行相应的监测,监测分析内容包括:

- (1) 监测排土场的沉降压缩变形情况,以及与时间的相关性;
- (2) 监测排土场某点在三维坐标上的变形、位移量,以及它的影响因素;
- (3) 监测排土场内部不同深度的变形特征和位移;
- (4) 对排土场基底变形、裂隙情况进行观测,有条件时观测降雨量、地表水径流量。

4、重视排土场土地复垦

随着科学技术的进步,人们对环境保护、生态平衡的认识也不断深化,排土场的复垦工作急待大面积开展与深化改革。当前大量实践表明,排土场复垦工作不但必要而且急需,所产生的经济效益也是显而易见的。

根据资料,目前我国矿山(仅以冶金、煤炭、化工、建材四系统为例)每年

排弃废石量约 9.2 亿 t，侵蚀土地近 $1.2 \times 10^2 \sim 1.3 \times 10^2$ 万 ha。为了国家和人类生存的需要，土地复垦是废石设计者和废石管理者的一项重要任务，也是我国急待开展的一项研究工作。

11.4.3 物料运输泄漏事故防范措施

1、规范人的行为。根据无泄漏管理的内涵，人的不规范行为也视为一种泄漏现象。因此，每个岗位的员工，都应遵循三规二制一律（操作规程、设备维护规程、安全规程、岗位责任制、交接班制、劳动岗位纪律），按照人的管理和管理的的人两个管理内涵，形成“在其岗、干其活、负其责、得其利”管理格局。

2、建章立制。确立法治，消除人治，以法治厂，是加强企业管理的根本。规章制度的功能是规范行为、确立工作秩序，保证组织完成承担的任务。其特点具有强制性和约束性。通过规章制度的建立和执行，来规范我们现场管理各要素有序的运动。

3、物料实行定置管理。按照定置管理的基本原理和要求，研究分析现场人、机、料、法（方法）、环的结合状态，对现场物料进行科学的定置。通过物料按图定置，找出泄漏根源。

4、设备整治。设备是完成生产任务的工具。它在运行的过程中，在磨损振动等因素的影响下而出现备件破损、松动导致物料出现泄漏。

5、物料流治理。物料流通常指的是在生产过程中备件、材料、油料、矿石(浆)的运动流向。物料流的泄漏是由二个方面引起，一是设备本身的缺陷而引起的泄漏，这就需要对设备本身进行整治；另一部分是由于人的行为不规范而引起的，这些就要规范人的行为，使之适应生产、设备本身的性能要求，而防止泄漏。

6、环境治理。无泄漏管理的任务之一就是要创造一个优美的生产、工作环境，工作环境改善了不仅有利于职工身心健康，而且有利于提高职工的工作热情。环境治理，不仅仅是某个岗位、某个区域，而是要把整个工厂当作整个环境系统来考虑统筹治理，建设若干个材料备件堆成区，绿化园林小区，实现厂区环境的绿化、美化。

11.5 风险事故应急预案

《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国消防法》、国务院《危险化学品安全管理条例》、国务院《关于特大安全

事故行政责任追究的规定》、国务院《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、国务院《特种设备安全监察条例》都明确要求企业应编制应急预案，2003年2月国家安全生产监督管理局成立了“矿山救援指挥中心”和“国家矿山应急救援委员会”，并着手国家矿山救援体系建设。由此可见，国家有关部门、各地方政府对防范本辖区的矿山特大事故正在逐步建立完善一整套应急预案。重大事故应急预案和应急救援体系由矿山应急救援管理系统、组织系统、技术支持系统、装备保障系统、通讯信息系统五部分组成。

11.5.1 基本原则

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，企业必须制订风险事故应急预案。制订预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，应急预案原则如下：

1、按照国家和行业的“安全生产”要求和“安评”提出的具体方案制定项目应急预案。

2、与当地消防部门保持畅通的联络渠道，随时可获得消防部门的指导、监督，出现险情时可随时取得支持。

3、确定救援组织、队伍和联络方式。

4、制定事故类型、等级和相应的应急响应程序。

5、配备必要的救灾防毒器具及防护用品。

6、对生产系统制定应急状态切断终止或剂量控制以及自动报警连锁保护程序。

7、岗位培训和演习，设置事故应急学习手册及报告、记录和评估。

8、制定区域防灾救援方案，厂外受影响人群的疏散、撤离方案，与当地政府、消防、环保和医疗救助等部门加强联系，以便风险事故发生时得到及时救援。

11.5.2 事故应急预案

矿山应急预案的编制，是一项系统工程，是现代的矿山安全技术管理工作人员面临的一项新任务，编制事故应急预案及急救措施必须以矿山生产中的危险源辨识、评价和控制为主线，遵循切合实际、周密合理、审定合法、事实修订的原则，通过全员参与、全过程控制、全方位预防，实现预防和减少各类事故的目标。

由于该矿区内存在易燃易爆危险，排土场、采场等同样存在安全隐患，一旦

失控，极易发生重大事故，可能造成社会灾害、环境污染。为保护企业，国家和人民生命财产安全，预防污染事件的发生，并能在事故发生后迅速有效地控制处理，保证生产的顺利进行。根据《安全生产法》、国务 591 号文《危险化学品安全管理条例》等法律法规要求，就本矿区的实际情况，本着“预防为主，自救为主，统一指挥，分工负责”的原则，根据矿山的具体情况和重大危险源分类、分级制定《事故应急救援预案》：

1、事故应急组织机构

(1) 应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心。矿长任应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心主任，有关部室及生产车间的领导均为成员。安全环保部和保卫科是矿山管理安全生产的职能部门，配有 2 名专职管理干部，车间和班组也有兼职安全员，基本形成了“三级”安全管理体系。

(2) 技术支援中心。矿山总工程师任技术支援中心主任，各科室的工程师和技术人员为成员，提供必要的事故应急技术保障，并且调动救援装置。救援抢险队组成：为抢险抢修队队长，本厂各职能部门和全体员工都负有事故应急救援的责任，为救援抢险队员，其任务主要是担负本厂各危险事故的救援及处置。

职责：1) 负责应急抢险的技术工作；2) 负责人员实施应急抢救工作；3) 协助总指挥做好事故的报警-灭火、情况通报和现场有害物质处置工作；4) 负责协助总指挥的抢修现场指挥。

(3) 应急通讯中心。矿山应急通讯中心是联系矿区应急组织的纽带，是矿山和矿山外应急组织交换信息的桥梁，确保应急信息上传下达畅通无阻，在技术支援中心出现技术难题，需与外界技术专家联系时，提供不间断的通讯保障。

2、事故应急演练

事故应急救援预案编制后，应测试应急预案和实施程序的有效性，了解各个应急组织机构的响应和协调能力，检测应急设备装置的应用效果，确保应急组织人员熟知他们的职责和任务，实施定期的应急救援模拟训练，提高各个应急组织机构的应急事故的处理能力，不断改进和完善事故应急预案。

3、事故应急程序

冶金矿山应急救援，当发生重大事故时，首先以自救为主。根据对事故进行的应急分级，选择需要的应急预案，启动应急组织机构的职能，依据应急预案进行营救，在进行自救的同时，向上一级矿山救援指挥中心及政府报告。具体应急

救援程序依据国家矿山应急救援体系建设方案执行。

(1) 最早发现者应立即向厂办公室报警，并采取一切妥当的办法果断切断事故源。

(2) 厂办接到报警后，应迅速通知有关部门，下达应急救援预案处置指令，同时发出警报。

(3) 应急领导小组组长及消防队和各专业救援队伍应迅速赶往事故现场。

(4) 发生事故的所在场所，应迅速查明事故发生源点，泄露部位和原因，凡能阻止泄漏，而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告。

(5) 救援抢险队到达事故现场后，首先查明现场有无人员受伤，以最快速度使伤者脱离现场，严重者尽快送医院抢救。

4、事故应急救援保障

为能在事故发生后，迅速准确地有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度。具体措施为：

(1) 落实应急救援组织和人员。每年初，进行一次组织调度与培训，确保救援组织落实。

(2) 按照任务分工，作好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、防护用品、检修等器材及交通工具，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状况。

(3) 定期组织救援训练和学习，每年演练两次，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对本厂员工进行经常性的应急救援常识教育。

(5) 建立完善的各项制度：建立昼夜值班制度、检查制度、总结评比工作。

11.6 小结

环评报告书认为：本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

第十二章 环境保护措施及其可行性论证

12.1 建设期环境保护措施及可行性论证

12.1.1 废水污染防治措施可行性分析

拟建项目建设期较长，预计施工高峰期施工人员约 50 人，施工时生活区设预处理池，预处理池出水用于周围林地施肥，不外排。

工程施工废水包括洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定的油污和泥沙。该部分废水隔油、沉淀处理后，循环利用、不外排。

平硐中的排水沟管应与主体工程同时敷设，掘进过程所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理，不得排入地表水体或地下就地入渗。

在溪沟施工尽量选在枯水期进行，项目采用围堰防护，可较大程度上减轻项目建设对河水水质的影响。

在采取以上措施后，建设期废水对周围水环境影响较小。

12.1.2 大气污染防治措施可行性分析

①项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

②项目在建设过程中需要使用较大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄沙、石子）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料。

③散装水泥罐下部出口处设置防尘袋、以防水泥散逸。

④施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的道路应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆装卸完货后应清洗车厢。设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出工地。

⑥加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，

减少烟度和颗粒物排放。

⑦加强对施工人员的环保教育，提高环保意识，坚持文明施工、科学施工。

⑨本项目选用尾气达标的运输车辆，定期保养，确保运输车辆正常行驶。

采取上述措施对产生的粉尘进行治理，从技术、经济角度是可行的。

12.1.3 噪声污染防治措施可行性分析

建设期主要环境噪声污染来自建筑施工设备和采、挖、排、运土石机械设备，施工噪声控制点是严格管理，设备声源控制措施主要包括：

(1) 建筑施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此夜间严禁打桩等高噪声施工作业，合理安排高噪声施工作业的时间，禁止在夜间（22：00~次日 6：00）施工。推土机、装载机、搅拌作业等也要控制作业时间，在白天施工。

(2) 尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

(3) 施工总平面布置时，将高噪声设备布置在远离敏感点的位置，通过距离衰减，以减轻施工机械产生的噪声对周围环境敏感点的影响。

(4) 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

(5) 施工单位要加强对职工的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

通过现场踏勘调查，矿区范围内存在着住户等敏感点，环评要求高噪声施工段远离这些敏感点 100m 以上，可以有效减轻对敏感点的影响。

12.1.4 固体污染防治措施可行性分析

1、废石

建设期主要固体废物为土石剥离物，剥离物淋溶浸泡液中各种金属的浓度远低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别标准》中浸出毒性鉴别标准值。根据《一般工业固体废物储存、处置场控制标准》（GB18599-2001）规定，排土场剥离物属 I 类一般固体废物，可按照 I 类一般固体废物处理，不会造成地下水污染。

建设期产生的固体废弃物处置点是采取切实可行的工程措施和生物措施，防止排土场新增水土流失。

2、生活垃圾

建设期施工人员产生的生活垃圾经临时收集处理设施（包括垃圾桶、包装袋等）收集后，定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。因此，本项目建设期固体废物不会对当地环境造成影响。

12.1.5 生态污染防治措施可行性分析

拟建项目建设期生态恢复措施如生态环境影响评价章节所示。

12.2 开采期环境保护措施及可行性论证

12.2.1 废水污染防治措施可行性分析

根据分析，拟建项目生产过程中所涉及的废水主要是矿井涌水、降尘废水（污水）、排土场淋溶水、机修废水和生活污水组成。

1、矿井涌水

矿井涌水水量与水质：

采矿涌水产生：本项目正常涌水量为 $963.21\text{m}^3/\text{d}$ ，丰水期涌水量为 $2150.85\text{m}^3/\text{d}$ ，枯水期涌水量为 $389.14\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价选用《贵州省铜仁市瓦屋乾溪锰矿（新建）（10 万 t/a）环境影响报告书》（贵州省环境科学研究设计院，2014.3）中对新田湾锰矿正常生产期间矿井涌水监测数据作类比来确定本项目矿井涌水中 SS 的浓度，新田湾锰矿和本项目同为地下开采锰矿，本项目生产规模 3 万 t/a，具有一定的类比性，监测期间该矿井正常生产，监测结果 SS 浓度为 $1014\sim 1758\text{mg/L}$ 。

矿井涌水处理方案：

来自井下的矿井涌水经提升进入初沉池，然后进入絮凝沉淀池进行处理，经处理后的矿井涌水进入清水池利用或外排，处理工艺流程见下图。

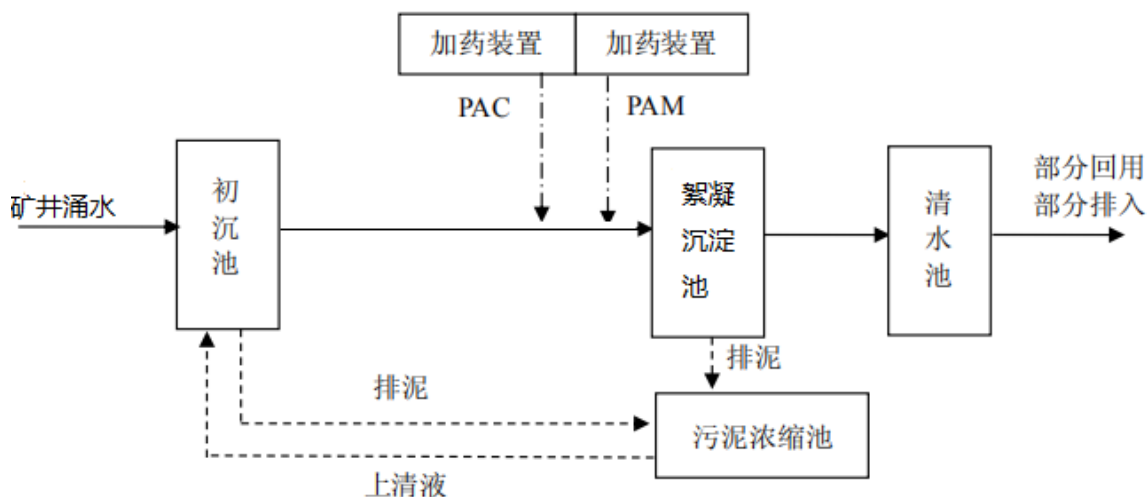


图 12-1 矿井涌水处理工艺流程图

该工艺主要考虑对 SS、COD 的去除率，来自井下的废水自流进入初沉池，废水中大颗粒物通过重力作用自然沉降于初沉池中，出水进入絮凝沉淀池，并同时投加混凝剂 PAC、PAM，废水和混凝剂经水泵叶轮高速混合后送到絮凝沉淀池进行絮凝反应，从两个对称且与絮凝反应室圆周成一定角度安装的喷嘴射出，推动水流旋转且形成负压，在负压作用下泥渣进入絮凝反应室形成回流。泥渣在第一反应室内与水混合-边向上流动，随着流速的降低，絮凝作用加强，絮粒不断凝聚变大。在第二反应室的出口，随着流速的再次降低，絮体从水中分离出来，进入设备下部的泥渣悬浮层，水流上升进入澄清区，泥渣层中的泥渣一部分进入排泥斗定期排出，一部分回流进入絮凝反应器，如此不断循环，使絮凝沉淀器形成良好的工作状态。澄清区水流中剩余的细小矾花通过斜管沉淀，水进一步得到净化，使出水水质得以很好的控制。初沉池和絮凝沉淀池中的污泥排入污泥浓缩池中，上清液回流到初沉池。絮凝沉淀池处理后的水进入清水池作为生产回用或外排。

絮凝沉淀工艺技术成熟，该工艺对悬浮物的去除率达到了 90%，随着 SS 的去除，大部分 COD 也随之去除，能够满足《井下消防、洒水水质标准》、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准的要求。

经济可行性分析：

矿井涌水处理站总投资 54 万元，其中土建投资 10 万元，设备购置及安装费 44 万元。矿井涌水处理成本见下表。

表 12-1 矿井涌水处理方案处理成本计算表

项目	金额 (元/m ³)	计算依据
电费	0.34	矿井水处理站电负荷为 30kw，电费按 0.45 元/kw·h 计算
药剂费	0.12	矿井水处理站药剂消耗量为：聚合氯化铝 165.67kg/d，按 2.5 元/kg 计；聚丙烯酰胺 51.77kg/d，按 7 元/kg 计
人工费	0.12	管理人员按 2 人（兼管生活污水处理站），人均工资按 2.0 万元/年计
折旧费	0.13	设备折旧年限按 15 年计
合计	0.71	

由此可见，矿井水处理成本 0.71 元/m³，处理成本中等，从经济的角度分析，采用三级沉淀处理工艺处理矿井水是可行的。

处理规模：

评价要求在每个平硐口设置一个矿井涌水沉淀池（三级沉淀，沉淀池规模按

丰水期涌水量沉淀时间 1 小时进行设计), 共 8 个, 总容积为 92m³的矿井涌水沉淀池。处理后的矿井涌水尽量用于井下防尘洒水、剩余部分达标排放。

表 12-2 地下涌水沉淀池设置情况一览表

序号	沉淀池对应平硐编号	位置	容积 (m ³)	排放去向
1	PD1、PD2	矿区西端	24	山沟, 进入马公河
2	PD3	矿区中西部	12	马公河
3	PD5	矿区南部	6	马公河
4	PD6	矿区南部	10	马公河支流
5	PD9、PD10、PD11	矿区东部	18	山沟, 进入马公河支流
6	PD8	矿区中东部	6	山沟, 进入马公河支流
7	PD7	矿区中北部	9	马公河支流
8	PD4	矿区西北部	7	马公河
合计			92	

矿井涌水回用方案:

矿井涌水是一种资源, 应尽量提高其复用率, 减少排放。本矿矿井水采用评价提出的处理工艺, 矿井水处理后的水质与相关用水标准的比较见下表。

表 12-3 处理后的水质与防尘洒水用水标准比较

项目	处理后的矿井涌水	防尘洒水水质标准
pH	6~9	6.5~8.5
COD	8	/
SS	20	≤30

经评价提出的处理措施处理后的矿井涌水水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准, 能够满足井下防尘洒水用水水质要求。

矿井涌水资源化利用分析:

矿井涌水在内部的回用: 处理后的矿井涌水可供地面生产消防洒水降尘, 井下消防洒水等用水。

由本项目水平衡图 3-6 可知, 本项目矿井涌水可回用 151.5m³/d。

2、排土场淋溶水

本项目在排土场大坝下游设置1个沉淀池 (300m³), 淋溶水经过沉淀处理后回用于生产和道路洒水降尘。

3、工业场地初期雨水

工业场地初期雨水经截排水沟收集, 进入沉淀池 (50m³) 处理后, 用于开采区、加工区等洒水降尘, 不外排, 不会对地表水环境造成影响。

4、机修废水

机修废水产生量 0.5m³/d，经隔油池处理后排入预处理处理。

5、生活污水

生活区设置预处理池+地埋式一体化污水处理设施，生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB18978-1996）中的一级排放标准排放。

本项目运营期生活污水处理流程见下图：

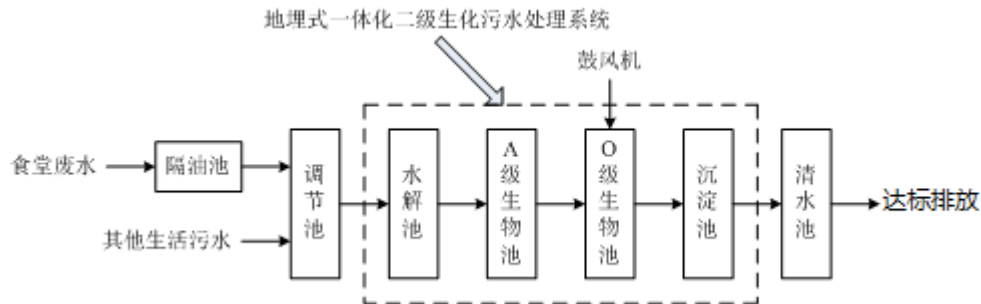


图 12-2 生活污水处理流程示意图

细菌生长温度要求为10-38℃，20余度最为适宜。本项目处于高寒地区，当环境温度过低时，细菌生长会受到抑制，达不到处理效果，设备安装时应采取包裹保温材料等保温措施，并将地埋式一体化二级生化污水处理设施深深埋入地下。

表12-4方案技术、经济指标表

处理规划	10m ³ /d
总投资（万元）	10
占地面积（m ² ）	30
运行成本（元/m ³ ）	0.5（不考虑折旧）
运行要求	不需要经常维护管理
景观环境	小型设备（地下）

本项目采取的各项污水处理及回用措施应用广泛，技术成熟，经济、技术可行。

项目废水处理方案技术经济可行、经济合理。

12.2.2 废气污染防治措施可行性分析

针对项目污染物特征、周边关系及污染物排放方式无组织排放的特征，本项目将采取以下措施来防治或减轻废气对项目区和周边居民点所造成的影响。

1、矿井废气

针对于矿井内废气，拟通过采取工作面喷雾洒水除尘、水封爆破等湿式作业方式，以及机械与自然通风相结合的输送新鲜空气的稀释方式，降低矿井内粉尘等废气的浓度。其具体治理措施如下所示：

(1) 喷雾洒水防尘

喷雾洒水防尘在井下各处使用，尤其在巷道等产尘点以喷雾洒水防尘为主。喷出的水雾，初速度不应小于80m/s~100m/s，雾流有效射程和张角越大越好。

(2) 水炮泥

采、掘工作面放炮时，炮眼中填装水炮泥。放炮后，水受高温雾化而起到降尘、降温、净化空气的作用。其降尘效率可达80%，减少炮烟70%。

(3) 采场、掘进工作面通风排尘

采场、掘进工作面通风排尘采取最佳排尘风速，在采取防尘措施后，最佳排尘风速在2m/s~2.5m/s，最高不超过4m/s。

(4) 冲洗粉尘

沿容易沉积粉尘的采场、回风巷道等，由外向里逐步冲洗巷道两帮、顶部、底部直到整个采场，使粉尘充分润湿，无法扬起。

(5) 爆破防尘

爆破防尘采用优化爆破参数的方法，采用微差爆破技术降低爆破产尘量。

2、工业场地粉尘

项目破碎筛分产生的粉尘经集气罩+布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放，排放浓度和排放速率均可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准中颗粒物排放浓度不大于120mg/m³的要求以及15m高排气筒出口废气排放速率不大于3.5kg/h的要求。

3、排土场扬尘

对排土场设洒水系统，经常洒水保持湿润，及时推平排土，碾压平整；在排土场四周设防风围林带，已固定的坡面及时植树，排土结束立即植树种草，措施可行。

4、原矿堆场、运输道路粉尘

露天原矿堆场风蚀会产生扬尘，环评要求原矿堆场需搭建顶蓬并修筑防风墙，且围挡应不低于堆放物高度。

另外，矿石运输过程中运输车辆也会产生二次扬尘，均为无组织排放。本项目原矿堆场尽可能封闭，可避免堆场风蚀产生扬尘，同时也大大减小了矿石装卸产生的扬尘。运输道路加强清扫。设置车辆清洗设施及配套的沉沙井，车辆未经冲洗不能直接驶出采区。

综上所述，本项目在落实上述措施后，其粉（扬）尘的排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准要求。

12.2.3 噪声污染防治措施可行性分析

（1）应选取低噪声设备，改进机械结构，减少噪声来源，以减少噪声的影响。

（2）优化地下开采爆破参数，尽量减小爆破噪声对地面的影响。

（3）凿岩机是噪声源强最高的设备，声级高达 110dB，加之频谱宽，因目前对凿岩机噪声控制尚无有效措施，应加强操作人员个人防护措施，以减少噪声对操作人员的影响。

（4）改善爆破方法，减低爆破脉冲峰压声级，如采用间隔、缓震爆破等。合理安排爆破时间，控制爆破频次，严禁夜间爆破。

（5）对空压机的高噪声设备，首选低噪声设备，并采取基础减振、建筑隔声等措施，同时在布置上尽量远离生活营地和外环境噪声敏感点。

（6）对运输交通噪声，在经过运输道路沿途村落时，应限制鸣笛，在晚上 10:00 以后，禁止运输，避免交通噪声对沿途村庄和野生动物的影响。

综上所述，以上噪声措施是合理、可行的。

12.2.4 固体废物处置措施可行性分析

本项目开采期固体废物主要包括废石，生活垃圾，机修废油及废油棉纱，污泥。

地下开采废石进入排土场堆放；废机油交有资质单位处置；生活垃圾经收集处理设施（含垃圾桶、包装袋等）收集后，并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。生活污水系统污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置。沉淀池污泥运送排土场堆存。

综上所述，本项目对产生的固体废物处置的措施安全有效，去向明确，不会对周围环境造成二次污染，对环境影响较小。

12.2.6 开采期生态环境保护措施

1、本工程开采期对生态环境的破坏主要体现在采矿区、排土场、运输道路建设占地及对植物的破坏；矿石开采及运输产生的水土流失。为补偿占地损失的

生物量，要求对矿山周边和空地、道路两侧等处采取种树种草多层植被，设置绿化带，加大种草种花面积。

2、项目设计分台阶开采，平面上由上而下开采，增加项目开采安全性外，一定程度上减少了水土流失，减少对生态环境的破坏；且采区设计修建截排水沟，及时对采区汇水进行排出，起到一定的生态环境保护作用。

3、根据水土保持方案，完善方案中提出的水土保持防治措施。

12.2.7 其他环境影响防治措施

1、爆破冲击波防治措施

(1) 冲击波的强度是由装药量决定的，因此在爆破时根据敏感点分布情况确定合适的装药量；

(2) 爆破前应通知附近的居民、单位，并选择影响最小的时段（如上午 8:00-11:00 时及下午 3:00-5:00 时）进行爆破，爆破时间确定后不要任意变更；

(3) 进出道路要实行短时间交通管制，防止发生意外交通事故；

(4) 受影响较大的居民要进行适当补偿；

(5) 在地面洒水，减少地面扬尘。

2、飞石防治措施

(1) 选择合理的爆破参数，提高充填质量，防止爆破后飞石的冲击；

(2) 采用微差起爆控制爆破方向，避免飞石往不安全的方向飞散；

(3) 装填时，应根据地形地质岩石性质和软弱夹层等具体条件调整每孔的装药量和实际单位炸药消耗量。

12.3 服务期满后环境保护措施

矿区关闭后废气、废水、噪声、固体废物等污染源停止排污，对环境不再产生影响，但采矿引起的地表塌陷的产生要滞后于地下采空区的形成，并且延续的时间较长。

服务期满后的应采取以下环保措施：在正常关闭前，必须落实污染防治和生态恢复计划，提出土地复垦利用、环境保护的资料，经环境保护行政主管部门和其他有关主管部门审核后，再按有关规定办理关闭手续。排土场压占的土地，采用土地复垦和水土保持措施，使被破坏的土地得到恢复，植被得以再生，再现区域景观原貌；对工业场地内各种建筑设施清理完毕确定无安全和环境问题后可

与。按“谁破坏，谁恢复、谁保护”的原则，闭矿后矿区应安排专人巡查，监测地表形态，发现地表出现移动变形、沉降、塌陷、裂缝、滑坡、泥石流等现象，要立即报告责任单位和当地政府，同时，责任单位要立即组织人员采取相应的工程或生态恢复措施，如抛石填缝、填坑、挖高垫低、砌片石护坡、绿化等措施进行整治，防止造成生态、安全事故，切实保护生态环境和群众的生命、财产安全。

12.4 工程污染防治及生态保护措施汇总与投资估算

根据上述分析，评价将建设期、营运期和服务期满后污染防治及生态保护措施进行汇总，项目环保措施总投资 364 万元，项目总投资 2073 万元，环保措施投资占总投资额的 17.56%。项目污染防治及生态环境保护措施表见表 12-5。

表 12-5 项目环保措施及投资估算表 单位：万元

时段	类别	治理措施	估算投资(万元)	
施工期	扬尘防护	加强管理，洒水降尘；及时清除运输车辆泥土和路面尘土；建材及建碴运输车辆密闭	计入主体工程	
	噪声防治	合理安排施工时间，加强施工管理，进、离场运输工具限速，禁止鸣笛		
	施工废水	沉淀处理后回用		
	施工固废	施工弃土及时清运至排土场；生活垃圾集中收集后，定期外运至县城生活垃圾填埋场或市政指定地点堆存处置		
	水土流失	合理安排施工时间，同时设置相应的截、排水设施	计入水保	
运行期	废气	地下采场废气	喷雾洒水、水炮泥、通风排尘、冲洗粉尘、爆破防尘	20
		工业场地粉尘	自动洒水+2个集气罩+1套布袋除尘器+15m排气筒、集气罩捕集率≥95%、布袋除尘器效率≥99%、车间沉降60%，喷雾降尘60%	40
		排土场粉尘	排土场设洒水系统，经常洒水保持湿润，及时推平废石，碾压平整	10
		运输道路、原矿堆场粉尘	矿区配备一台洒水车对运输道路洒水降尘，原矿堆场设防雨钢棚和挡墙	18
		食堂油烟	安装油烟净化装置1套	2
	固废	废石：建1个排土场，占地2.48hm ²		计入主体工程
		生活垃圾：建设临时收集处理设施，并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理		10
		污泥：生活污水处理装置产生污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置；沉淀池产生的污泥运送排土场堆存		2
		修建1间2m ² 危险废物暂存间，废机油委托有资质的单位处置		1

	噪 声	采场爆破、凿岩噪声：加强采矿作业管理，严格控制爆破时间；采用先进的爆破技术；尽量减少单孔炸药量；个人防护	20
		道路运输噪声：提高路面结构技术等级，控制车速	/
		空压机、泵站噪声治理措施：基础减震、选用低噪声设备	10
	废 水	设置8个总容积不小于92m ³ 的沉淀池，矿井涌水经沉淀池，絮凝沉淀处理后用于洒水降尘，剩余达标排放	54
		排土场淋溶水：对排土场外围修建排水沟，在堆场下游建挡护设施和沉淀池，容积为 300m ³	5
		矿区初期雨水经截排水沟收集，进入 1 个容积 50m ³ 沉淀池处理后，用于工业场地等洒水降尘	5
		生活污水：设置 1 座容积不得低于 1m ³ 隔油池、1 座容积不得低于 10m ³ 预处理池，最后由地埋式一体化污水处理设施处置	10
	地 下 水	原矿堆场防渗、集污沟、废水收集池	25
		维修车间、危废暂存间及硐室防渗、集污沟、废水收集池	20.0
		污水处理系统防渗	2.0
		地下水动态监测	15.0(每年)
		排土场、原矿堆场等复垦	纳入主体工程
		环境风险预留费用	50.0
	风险 防 范	排土场风险防治措施：选择合适的场地集中排弃废石，根据废石特性合理设计堆放形式，并有计划安排废石堆弃，加强管理，以确保排土场的稳定，防止滑坡产生；在排土场四周或上游坡设置截洪沟，截住外部地表径流，同时根据需要在排土场下部设置拦渣坝和排水设施等，防止发生泥石流危害	费用计入主体工程
		其他：矿山安全避险“六大系统”，安装消防管道设施，配备干粉灭火器；厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急；应急预案及管理措施建设；加强安全管理等制度	
	服务期满后	采场工业广场、排土场等进行水土保持和复垦	
合 计			364

第十三章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是近年来环境影响评价的一项主要内容,设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果,以评价拟建项目的环境经济可行性。环境影响经济损益分析是从环境经济角度对项目可行性进行评价,以货币形式定量表述建设项目对环境的影响程度和相应的环境工程效益,从而为决策部门提供科学依据,使建设项目在营运后能更好地实现经济效益、环境效益和社会效益统一。

13.1 社会效益分析

本工程必定对周围地区的社会环境带来一系列的影响主要的社会效益体现在以下方面:

(1) 市场效应

本项目建成投产后,可长期稳定地向市场提供锰矿,可以满足当前持续上扬的市场需求。

(2) 就业收入

本项目的建设,解决部分劳动力,增加劳动利用率。本项目建成投产后,对改变当地产业经济结构,带动当地交通运输业和第三产业等的发展起到积极的促进作用,有利于提高当地居民的生活水平。

(3) 科技卫生

项目建设,将需要一批技术人员和技术工人,因此就会刺激本区出现许多素质较高的智力型劳动力,有利于提高周围人群的文化修养;另外企业的建设发展,要保障职工的生活福利,改善职工的生活水平,因此会将扩建配套的公共服务设施,这些也必将促进当地的第三产业的积极发展,使人们的文化娱乐生活得到明显的充实,有利于精神文明的建设。

13.2 经济效益影响分析

1) 销售收入

高品位锰矿按出厂不含税价 344.83 元/t (含税价 400 元/t)、锰矿 129.31 元/t (含税价 150 元/t) 计算,达产年销售收入为 935 万元。

2) 销售税金及附加

增值税16%

城市维护建设税1%

教育费附加 3%

地方教育费附加 2%

资源税 3.5%

达产年增值税 147 万元，销售税金及附加估算为 42 万元。

13.3 环境效益影响分析

本项目投资 2073 万元，环保投资 364 万元（不包括水保投资），占总投资的 17.56%，基本上能满足环保需要。

工程建设可促进当地的经济的发展，提高人民的生活水平，社会、经济效益明显。但工程建设和运行会对周围环境形成一些负面影响，如：基建期施工噪声、废水、扬尘、废气的排放可能造成区域环境质量下降；工程占地、采矿对区域生态环境有影响；运营期的生产粉尘、生产废水、噪声、固废、生态影响、景观影响等，都会给环境受体带来影响。

要减弱工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护和生态保护措施。尽管会增加工程投入和运行成本，给工程带来一定的经济负担，但是，无论从环保角度上讲，还是从工程整体效益方面考虑，必要的环保投入是必须的，这对区域生态环境、大气环境、水环境、声学环境都将起到有力的保护作用，以实现工程社会、环境和经济效益的统一。与此相比，根据环境影响分析，工程带来的部分环境损失是局部的、小范围的，部分环境损失经采取适当措施后可以予以弥补。

综上所述，该建设项目具有明显的经济效益和社会效益，且企业发展生产的同时给环境带来的负面影响较小，环境效益显著，其综合效益良好。

13.4 环境经济损益分析

13.4.1 环境损失分析

(1) 环境空气、声环境、水环境影响损失

本项目施工期及营运期间均会对区域环境（水环境、大气环境、声环境等）造成一定的环境影响，将给区域环境质量带来一定的损失。

另外，采矿过程中产生的废石若处置不当，可能会对周围环境产生影响。

(2) 生态环境影响

矿山工程对于当地生态环境的影响主要体现在对地形地貌、动植物、生物多样性、土壤、景观以及水土流失和地质灾害等方面产生一定的影响。但同时，工程在采取相应的水土保持措施以及落实必要的生态防治措施后，项目的实施对该区域的生态环境不会造成明显的影响。

总体而言，项目的实施会对环境的产生一定的影响，但通过加强管理和采取切实有效的防治措施，可将工程对环境的不利影响降到最低，该环境损失可得到有效减免和控制。

13.4.2 环保投资费用估算

本项目的实施可促进当地的经济的发展，提高当地人民的生活水平，社会、经济效益明显。但本项目建设运行不可避免的将带来一些环境问题，要减弱工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护措施，为此本项目将投入一定的经费，对项目运行期所带来的粉尘、废石及废水进行治理，以及矿山运行后期的水土流失治理和生态恢复治理。

根据上述分析，评价将建设期、营运期和服务期满后污染防治及生态保护措施进行汇总，项目环保措施总投资 364 万元，项目总投资 2073 万元，环保措施投资占总投资额的 17.56%。项目污染防治及生态环境保护措施表见表 12-1。

13.4.3 环境效益估算

1) 直接效益

本项目实施后将对区域大气、水环境、声环境、地质环境、生态环境及景观环境等产生不利影响。本项目环保投资的直接效益即是对这些不利影响采取相应切实有效措施后每年所挽回的经济损失。环保投资的直接效益很难用货币形式来进行衡量，只能通过粗略计算或分析，在不采取环保措施的情况下，工程废水、扬尘、噪声、废石等给人体健康、生产生活、自然景观等方面带来的经济损失，用以反馈环保投资的直接经济效益。

2) 间接效益

除上述直接效益外，在实施有效环保措施后，还会产生以下间接效益：保护动植物生存环境，保证区域村民生活质量和正常生产生活秩序，维持村民的环境

健康和减轻村民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素。

所有这些间接效益在目前是不可能用货币形式来度量的，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的环境效益的重要组成部分。

13.4.4 环境经济损益分析

本项目的建设可促进当地的经济的发展，提高当地人民的生活水平，社会、经济效益明显。但工程建设和运行会对周围环境形成一些负面影响，如：施工期施工噪声、废水、扬尘、废气的排放可能造成区域环境质量下降；工程占地、开挖对区域生态环境有影响；运营期的生产粉尘、生产废水、噪声、固废等，都会给环境受体带来影响。

要减弱工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护措施。尽管采取环保措施会增加工程投入和运行成本，给工程带来一定的经济负担，但是，无论从环保角度上讲，还是从工程整体效益方面考虑，该工程均应设置污染物处理设施，使其达标排放，这对区域大气环境、水环境、声学环境、生态环境都将起到有力的保护作用，以实现工程社会、环境和经济效益的统一。与此相比，根据环境影响分析，工程带来的部分环境损失是局部的、小范围的，部分环境损失经采取适当措施后可予以弥补。

综上所述，工程建设所带来的环境经济损益是可接受的。

13.5 环境经济效益分析结论

本工程的建设符合国家产业政策和环保政策，工程采用了较先进的设备和技术，充分利用当地资源优势，降低了生产成本。项目的实施促进了地方经济发展，给当地民众提供了一定的就业机会，具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，不使当地环境功能下降，环境效益比较明显，从环境经济角度分析也是合理可行的。综合分析评价认为：该项目建设可行。

第十四章 环境管理与监测计划

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工程纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。针对项目内容和特点，从环境管理角度出现，特提出如下建议：

14.1 环境保护管理计划

14.1.1 环境管理体系

项目正式投产后，应根据 ISO14000 标准要求建立一个系统的、文件化的环境管理体系。根据 ISO14000 环境管理系列标准的基本要求，公司应加强环保管理工作，严格遵守国家和地方的环保法规、制定明确的环保方针和环保计划，加强污染控制措施和环保监控措施，完善环保管理体系和制度，不断提高环保人员的业务水平和素质，建立健全的环保管理评审制度。

14.1.2 项目建设期环境管理计划

建设期环保管理的中心工作是：在抓好环保设施施工建设的同时，防止和控制施工活动对环境可能造成的污染或破坏，具体内容是：

1、制定工程建设过程中的污染防治措施、环保管理措施和实施办法，负责施工过程中的环保工作，督促和检查施工过程中环保措施的执行情况，发现问题，及时解决。

2、贯彻落实建设项目的“三同时”原则，严格按照设计要求和批复的环境影响评价要求，保证环保设施的建设，使工程环保项目达到预期效果。

3、负责对施工过程中的污染源管理，合理安排施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少施工作业产生的噪声、振动、扬尘对环境的影响。

4、对施工过程中产生的弃土、废料、生活垃圾及生活污水、车辆冲洗废水等进行集中统一处置，防止对环境造成不利影响。

5、参与施工作业管理及计划安排，防止施工造成长时间的交通中断、交通堵塞，以及公共服务设施如水、电、气、通讯等的中断。

6、参与施工运输作业的管理，防止运输过程中弃土沿途洒落，影响城市环境卫生及产生二次扬尘。

14.1.3 营运期环境管理计划

1、结合本工程工艺状况，制定并贯彻落实符合项目特点的环保方针，遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。

2、根据制定的环保方针，确定公司的环保目标和可量化的环保指标，使全体员工都参与到环保工作中。

3、宣传、贯彻国家及地方的环境保护方针、法规、政策，不断提高全体员工的环保意识和遵守环保法规的自觉性。

4、组织实施环境保护工作规划、年度污染治理计划、环境监测计划和环保工作计划。

5、环保设施的运行管理，保证其正常运行；掌握运行过程中存在的问题，及时提出解决办法和改进措施，监督检查环保设施的日常维护工作。

6、建立健全污染源档案工作、环保统计工作，建立企业内环保设施运行状况、污染物排放情况的逐月记录工作。

7、按照公司环保管理监测计划，配合环境监测站完成对全公司“三废”污染源监测或环境监测。

8、准备和接受环保部门对本企业的排污监理、环保监察、执法检查等工作，并协调处理工作中出现的问题。

9、组织“三废”综合利用的日常工作，抓好“三废”综合利用新项目的效益评估工作。

10、组织开展污染治理的技术调研、技术咨询工作，组织参与污染治理和二次资源的综合利用开发、推广应用等工作。

11、组织推进清洁生产方式，开展“清洁工厂”的创建和保持工作。

12、开展企业内一年一度的环保管理评审工作，总结环保工作中的成绩和存在的问题，提出改进措施。

13、加强环境管理体系的内部审核管理，确保公司建立的体系条例 ISO14000 标准要求，并能得到正确的实施和保持。

14、负责处理污染事故，对事故排放应采取应急措施，防止事故影响扩大。对污染事故发生原因、事故责任、事故后果进行调查，并及时上报公司总部。接受和配合地方环保部门对污染事故的调查和处理。

14.1.4 矿山视频监控管理系统管理

本项目在施工和开采过程中应高度重视环境保护，特别是项目区内的生态环

境保护与修复。

矿山视频监控系统是一种现代化的矿山监控管理技术。在地下采区、排土场等处安装监控设施，在监控矿山安全生产的同时，不仅可以记录矿山各阶段、各地点的详细情况，而且可以清晰的反应当时的环境状况，特别是生态环境状况、地貌变化等，还可以监测环保措施的落实情况以及环保措施、生态修复措施的效果。

视频监控系统记录与环境状况相关的数据、影像资料等作为矿山的环保档案存档、备查、具体需要存档、备查的影像资料如下：

- (1) 各项环保设施的运行情况，如废气处理设施、废水处理站运行情况等；
- (2) 生态修复措施的实施情况，如表土剥离、存放、覆土、播撒草籽、植被修复、养护等；
- (3) 各露天区域，如排土场的环境现状变化、地貌变化等。

对于矿山视频监控系统记录的资料和卫星图片，可监控环保措施的落实情况，对于生态环境修复措施，可通过措施前后的资料对比，了解环境生态修复措施的效果，如果效果不明显，可据此提出整改意见和措施。

除矿山视频监控系统外，建设单位还可以定期向国土部门申请购买项目区的卫星图片，这些资料也应作为矿山的环保档案存档、备查。

14.2 环境管理任务

14.2.1 施工筹建期

审核工程环境影响评价成果，保证环境影响报告书中有关环境保护的措施列入工程最终设计文件。

根据环境影响报告书和环境保护设计报告，负责工程招投标文件及合同文件中相关环境保护条款的编制。

筹建环境管理机构，进行环境管理人员培训。

14.2.2 施工区环境管理

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程环境保护管理具体规定与管理办法。

(2) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

(3) 编制环境管理工作计划, 整编监测资料, 建立工程的生态与环境信息库, 编制工程年度环境质量报告, 并报上级主管部门和地方环保部门。

(4) 加强环境监测管理, 制订年度环境监测计划, 委托有相应资质等级的环境、卫生监测等专业部门开展环境监测工作。

(5) 加强环境监理, 委托有相应资质等级的环境工程监理部门对施工区建设和移民安置进行环境监理。

(6) 会同地方环保部门检查、监督工程承包商执行环境保护条款的情况。

(7) 负责协调处理工程引起的环境纠纷和环境污染事故。

(8) 加强环境保护的宣传教育, 负责组织实施环境管理培训工作, 提高工程环境管理人员的技术水平。

14.3 环境监理

环境监理是工程监理的重要组成部分, 应贯穿工程建设全过程。由专业人员组成环境监理小组监督、审查和评估施工区、环境保护措施的执行情况。监理机构的主要工作内容为:

14.3.1 施工区环境监理

1、监督检查施工过程中的各项环保措施和地方对工程环境保护的意见与处理情况, 包括: 施工区生活水源水质保护、污水处理、空气污染控制、噪声污染控制、固体废弃物处理、卫生防疫和弃土处置、水土流失防治、施工现场环境卫生等方面。

2、监督承包商对于合同中的环保条款的执行情况, 并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告, 通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

3、参加承包商提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划的审查会议, 就环境保护方面提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列的环保指标。

4、对施工区出现的环境问题及时发现, 进行妥善的处理。对某些环境指标下达监测指令, 并对监测结果进行分析研究, 并提出环境保护改善方案。

5、监督与环境有关的合同条款的执行, 签署环境监理意见, 使工程施工符合环境保护法规的要求。

6、协调建设各方有关环保的工作关系和有关环境问题的争议。

7、记录一周场区出现的环境问题及处理结果，每月环境管理单位提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案。

8、参加单元工程的竣工验收工作，负责组织和参加已完成的工程的限期清理和恢复现场工作，调查评价工程区水土保持、施工迹地恢复及绿化等措施落实情况。

14.4 环境监测计划

14.4.1 水土流失监测

1、监测依据

(1)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2014年修改)；

(2)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)。

2、监测目的

本项目水土流失监测目的是为了掌握工程区水土流失状况，评价项目建设对水土流失的实际影响，了解该项目水土保持方案实施情况以及工程区内水土保持措施实施后的实际效果，并通过政府监督和项目监理等手段，及时控制水土流失。同时，根据该项目新增水土流失预测分析及可能带来的危害和防治方案设计情况，通过对水土保持设施的监测，分析水土流失的控制状况，以便于提出相应的补充治理措施，为工程安全、正常运行服务。通过对水土流失监测应达到以下目的：

(1)通过水土流失监测，全面掌握工程新增水土流失状况，为各项水保措施的实施提供参考。及时调整设计的各项水保措施，避免因措施不当而导致不必要的资源浪费或措施设施达不到要求不能充分发挥水土保持作用而造成的水土流失危害。

(2)通过水土流失监测结果的分析，评价实施各项水土保持措施所发挥的效益以及植物措施情况，评价其可行性、科学性和合理性，为水保设施竣工验收及下一步工作提供参考依据。

(3)通过水土流失监测成果，及时掌握和反馈水保措施效果，编制水土流失监测报告，上报水行政主管部门和上一级水土流失监测机构，可为水行政主管部门

部门的检查、监督和管理提供可靠的依据。同时认真分析水土流失发生、发展规律，为区域生态环境修复、重建提供参考依据。

3、监测任务

根据工程区水土流失特点，对该项目主要水土流失部位的水土流失量、各项水土保持工程措施的安全性、植物措施生长情况及影响水土流失的主要因子进行监测，为建立影响因子与流失量关系的经验模型提供基础数据；分析各因子对流失量的作用情况；分析监测部位水土流失量随时间的变化情况；编制水土流失监测方案和报告。

4、监测范围

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，开发建设项目水土保持监测范围根据水土流失防治责任范围分区确定，因此，本方案的监测范围主要包括采掘场区、矿山辅助设施、矿山道路区、排土场 4 个防治区。

5、监测内容

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《水土保持监测技术规程》的规定，确定该项目的实际情况确定监测内容。

（1）工程区水土流失因子监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤和植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；挖填方数量、建设期临时堆土量、排石量、弃方量及占地面积等；工程区林草植被覆盖度；因工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积和防治责任范围面积等。

（2）工程区水土流失动态状况监测

主要包括工程建设过程中和开采期的水土流失面积、分布、流失量及水土流失强度变化情况以及对周边区域生态环境的影响，造成的危害及趋势等。

（3）工程区水土流失防治效果监测

主要包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度及运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。同时通过监测确定水土保持措施防治面积、防治责任范围内的可绿化面积、植物措施实施面积等。

（4）水土流失状况

定期获取关于水土流失状况的数据，主要包括水土流失防治责任范围内，

建设项目扰动地表面积，新增水土流失面积及其分布、水土流失量变化情况。实施对水土流失量或典型地段水土流失强度的监测。对于建设生产过程中的工程扰动区特别需要及时跟踪监测扰动地表面积，挖填、堆土方量和堆放、运移情况，体积形态变化与面积。

在获取上述数据的同时，定期获得水土流失主要影响因子参数的变化情况。如植被类型、植被覆盖度，主要水土流失流失部位的坡度、坡长、坡形及汛期降水等。

(5) 水土流失危害

在汛期降水产流期监测工程建设和开采初期水土流失的发展和水土流失对工程建设、周边地区及河道安全的影响。重点包括水蚀程度发展、植被的破坏情况、河道或沟道输沙量及淤塞情况、重力侵蚀诱发情况、关键地貌部位径流量、已有水土保持工程的破坏情况、地貌改变情况等。

(6) 水土流失防治效果

在定期或暴雨后对防治措施进行全面调查的基础上，监测水土流失防治措施的数量和质量；植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果；边坡等防护对象的稳定情况。具体各监测对象有：

① 采矿区：截（排）水沟、沉沙凼沉土效果；植物措施的实施情况，成活率，覆盖率等。

②排土场：挡墙拦挡效果，坡面防护情况，外围排水系统；植物措施的保水、保土效益，植物生长状况等。

③矿区道路：边坡防护、截(排)水沟、沉沙凼沉土效果；植物措施的保水、保土效益，植物生长状况等。

④矿山辅助设施区：截(排)水沟、沉沙凼沉土效果；植物措施的保水、保土效益，植物生长状况等。

⑤水土防治效果监测：各种防护措施稳定性、效益监测，并根据监测数据对水土保持方案合理性、科学性进行评价。

⑥还应对以下几方面进行监测：项目区地形地貌、水文气象要素和地面组成物质等调查；工程建设项目占用地面积、扰动地表面积；项目挖方、填方数量及面积；项目区植被状况、林草覆盖率。

6、监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002), 对布设点的水土流失监测, 采取定点监测和调查监测相结合的方式进行。根据不同的监测部位和监测因子, 分别选择下列方式进行监测:

本工程林草恢复期各监测项目采取定点监测的方法; 收集当地气象观测站资料与典型调查监测法得到的数据、成果相结合分析降水对水土流失的影响。

本工程采用实地勘测和量测定点调查, 对地形、地貌、水系的变化、建设过程中的水土流失等进行监测。应在工作底图上确定的位置, 利用附近的永久性明显地物标志, 现场采用高精度 GPS 定位仪确定其地面位置, 并确定监测范围, 设置固定标志。具体工作方法, 按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002) 进行调查。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等。原始资料应进行分类整理, 录入计算机等成册保存。

调查监测中, 还必须进行不断的巡查, 现场填写表格, 及时掌握各种可能出现的水土流失问题, 定期向当地水行政主管部门和项目建设单位汇报和提出相应的处理意见, 由建设单位在水行政主管部门的监督下根据情况制定相应的处理方案, 以保证水土保持监测的实效。巡查方法采取定期或不定期的方式, 但汛期应该增加巡查次数。

通过对本工程不同时期的各项水保措施及水保设施效益的监测, 并结合各项水土流失监测成果, 综合分析评定各类防治措施控制水土流失、改善生态环境的效益。

7、监测站点设置

根据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002), 该工程为生态类项目, 本方案水土保持监测的重点是采掘场区和排土场区。根据该项目新增水土流失量预测结果, 水土保持监测点布置如下:

- (1) 1#监测点: 采掘场区后侧开挖边坡;
- (2) 2#监测点: 从矿山道路区引接至炸药库、雷管库的新建矿山道路区段开挖边坡;
- (3) 3#监测点: 排土场。
- (4) 4#监测点: 矿山辅助设施区。

具体监测点位布置详见附图。各点监测内容及要求见表14-1。

表14-1 水土保持监测计划表

部位	监测项目与内容	主要监测指标	监测时段及频次
1#监测点	1.边坡冲刷深度； 2.水土保持措施效果及后期植被恢复情况	1.坡面冲刷深度； 2.林草成活率和植被覆盖度	施工过程中雨季前、中、后各监测1次，暴雨季节加强监测
2#监测点	1.边坡冲刷深度； 2.水土保持措施效果及后期植被恢复情况	1.坡面冲刷深度； 2.林草成活率和植被覆盖度	施工过程中雨季前、中、后各监测1次，暴雨季节加强监测
3#监测点	1.堆渣边坡稳定情况； 2.水土保持措施效果及后期植被恢复情况	1.边坡植草成活率和植被覆盖度 2.边坡稳定性	施工过程中雨季前、中、后各监测1次，暴雨季节加强监测。生产运行初期的雨季前、中、后各监测1次，暴雨季节加强监测
4#监测点	1.废石边坡稳定情况； 2.水土保持措施效果。	1.边坡稳定性 2.沉沙量	建设期和生产运行初期的雨季前、中、后各监测1次，暴雨季节加强监测

8、监测时段及频率

(1) 监测时段

按照水土保持监测技术规程并结合该工程大部分地面设施土建已完成的特点，该工程水土流失监测时段分为建设期与开采期初期。监测时间从建设期至方案服务期结束，共 10 年，即从 2018 年~2028 年。各区域动工之前，对项目建设区的水土流失现状和水土保持状况进行监测，以定位监测和调查监测方式进行，由于工程区降雨多集中在 5~9 月，因此 5~9 月为该项目的重点监测时段，同时遇每次 $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 降雨量时加测。

(2) 监测频率

① 定位监测频次

定位监测主要包括：在建设期和开采期初期内，对所选取的重点水土流失监测区域即采掘场区和排土场进行监测。监测频次为：5 月（雨季前）和 9 月（雨季后）各监测 1 次，汛期每月监测一次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 时增加监测；监测时间按 3 年考虑。

② 调查监测频次

调查监测频次根据不同的施工工序、监测内容分别确定。对于该项目施工准备期的水土流失本底值采用调取施工前施工录像、施工资料结合实地走访的形式调查而得。相关调查监测内容、方法及频次详见表 14-2。

表14-2 调查监测内容、方法及频次

监测时段	监测内容	监测方法	监测频次
------	------	------	------

监测时段	监测内容	监测方法	监测频次
施工准备期	水土流失影响因子特点, 水土保持设施数量、质量及防护效果、水土流失现状等	调查监测法	施工准备期前对本底值进行 1 次调查
施工准备期及建设期	建设区地形、地貌及植被变化情况、损坏水土保持设施数量	调查监测法	不定期巡视
	挖、填土石方数量, 堆土量、表土及草皮剥离量、堆土、剥离表土及草皮堆放位置、占地面积	调查监测法	建设期前、中、末各 1 次
	工程防护措施实施数量和效果	调查监测法与定位监测相结合	建设期及结束后各 1 次
	水土流失危害	调查监测法	为雨季前、雨季后各 1 次
生产运行初期	水土保持设施数量、质量、面积及防护效果、堆渣量、林草措施的成活率、保存率, 排土场堆放量、转运情况、占压面积	调查监测法	雨季前和雨季后各一次

9、监测设施

水土保持监测具有专业性强的特点, 因此, 水土流失的监测必须具备专门的观测和检验设施。除野外观测场外还需要其它仪器设备。需要购买自计雨量计、手持式 GPS、电子天平等; 需要租赁数码摄像机、监测车及水分析设备等, 根据有关规程, 结合本工程实际, 项目水土保持监测所需仪器设备见下表。

表 14-3 水土保持监测仪器、设施设备清单

项目	项目名称	单位	数量	计费方式
土建项目	沉沙池	座	2	利用水保布置的沉沙池
水土流失观测设备	50m 皮尺	个	2	消耗品
	土壤筛 (粒径 0.01mm)	个	2	年折旧率 20%
	土壤水分快速测定仪	台	2	年折旧率 20%
	蒸发皿	个	2	消耗品
	自计雨量计	个	6	年折旧率 20%
	手持 GPS	台	2	年折旧率 20%
	标志绳	m	若干	消耗品
	φ6 钢钎	个	50	消耗品
	标志牌	个	10	消耗品
	网围栏	m	若干	消耗品
样方调查设备	游标卡尺	把	2	年折旧率 20%
	罗盘	架	2	年折旧率 20%
	探针	只	12	年折旧率 20%
	50m 皮尺	个	利用水土流失观测设备中的皮尺	年折旧率 20%
其他设施	照相机	台	2	监测单位自备

项目	项目名称	单位	数量	计费方式
	笔记本电脑	台	1	
	交通车	辆	1	
其他消耗品	打印纸、样品分析试剂等		若干	消耗品

10、监测技术要求

(1) 水土保持监测由相应资质单位承担，其监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，监测设备必须正常运行。承担监测的单位应依据规程规范编制监测细则并实施监测。

(2) 监测人员必须具备操着监测仪器的能力，并具有相关专业知识，能对监测结果进行整理、简单分析和评价。每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用。

(3) 每次监测结果需报送业主及行业主管部门。当监测结果出现异常情况时，应通报业主、行业主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行调整。避免发生严重水土流失后果。

(4) 在水土保持监测结束后，编报完整的水土保持监测报告上报有关部门，经监测管理机构审查认定后存档。

14.4.2 环境质量监测

1、水质监测

重点监测：马公河，溪沟各设置一个监测点。

监测项目：pH、SS、COD、NH₃-N、BOD₅、总磷、硫化物、氟化物、挥发酚、氰化物、石油类、铜、锌、铅、砷、镉、汞、铁、锰、Li、Be、六价铬。

监测频次：按《环境监测技术规范要求》进行，每年枯水期自行监测一次。

2、环境空气监测

分别在采矿场东侧、项目所在地、采矿场西侧布设环境监测点，监测项目为SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP。

监测频次：按《环境空气质量标准》中有关监测技术规范执行，每年开展监测1次。

3、声学环境监测

在开采区边界、矿区道路两侧设点进行声学环境现状监测。具体测点位置及监测频次按《环境噪声监测技术规范》要求进行，每年监测一次。

4、地下水监测

在项目采矿场、排土场设点进行地下水环境现状监测。

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、铜、锌、镍、钡、铍。

具体测点位置及监测频次按《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求进行。

14.4.3 污染源监测

1、矿井涌水监测

对矿井涌水及经沉淀后的清水进行监测，监测项目为：pH、SS、COD、NH₃-N、总磷（TP）、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr⁶⁺、As、Be、Fe、Mn、Hg、石油类。若发现有重金属超标，应立即修建事故池，将废水排入事故池内，进行处理，达标后再回用。监测频率每年一次。

2、排土场安全监测

为了安全生产，对排土场滑坡和泥石流进行预报，研究排土场的沉降压缩变形过程，掌握排土场的稳定性机理，需对排土场进行相应的监测，根据监测结果确定是否对挡土坝进行加固改进。监测内容包括：

- (1) 监测排土场的沉降压缩变形情况，以及与时间的相关性；
- (2) 监测排土场某点在三维坐标上的变形、位移量，以及它的影响因素；
- (3) 监测排土场内部不同深度的变形特征和位移；
- (4) 对排土场基底变形、裂隙情况进行观测，有条件时观测降雨量、地表水径流量。

14.5 监测机构及监测方法

14.5.1 监测机构

工程外排污染物的监测委托当地环境监测站完成，主要污染源监测由企业自行进行，但应接受当地环保部门的抽查。

14.5.2 监测方法

工程外排污染物监测方法按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中的有关规定执行。

14.6 管理人员培训

从事企业环境的保护人员，应在有关部门和单位进行专业培训。培训内容大体包括：

- 1、职工应认真开展岗前培训，对企业的设备、工艺流程、处理技术等有一定的理论知识；
- 2、在环境监测部门学习空气监测规范和水质分析技术；
- 3、企业应对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

第十五章 结论与建议

15.1 工程概况

项目名称：青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程；

建设单位：青川县健坤矿业有限责任公司；

建设地点：广元市青川县马公乡；

建设性质：新建；

建设规模：产品为锰矿石，3 万 t/a。

项目投资及资金来源：项目总投资 2073 万元，资金来源全部为企业自筹。

15.2 产业政策和区域规划的符合性评价结论

15.2.1 项目与相关产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目不属于“鼓励类、限制类、淘汰类”项目。根据国务院《根据产业结构调整暂行规定》（国办[2005]40 号），“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》。”因此，本项目属于“允许类”，符合国家产业政策。

15.2.2 项目与相关规划符合性

本项目建设与《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）》（HJ651-2013）中提出的有关要求相符。

本项目与《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》及《水污染防治工作方案》相符。

本项目建设地位于青川县马公乡，不在四川省生态红线范围内，其项目建设与《国家重点生态功能区规划纲要》、《四川省生态保护红线方案》、《四川省主体功能区》、《四川省生态功能区划区划》、《四川省“十三五”环境保护规划》、《四川省灰霾污染防治办法》、《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》及其规划环评相符合。

本项目不在四川省生态红线范围内，资源消耗未突破“天花板”，项目建设守住了环境质量底线，项目建设符合国家产业政策，本项目与“三线一单”是相符的。

15.3 区域环境质量现状

1、地表水

目前评价区域地表水环境质量现状良好，参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准要求。

2、地下水

由单项评价指数结果可看出，参与评价的各项监测因子除部分监测点汞之外，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

3、环境空气

各评价因子的单项评价指数均小于 1，说明评价区域环境空气质量良好，各评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

4、声环境

评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5、土壤和底泥

由监测结果可知，土壤和底泥中各监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36000-2018）第二类用地标准中的筛选值要求。

15.4 工程环保措施及其技术经济可行性

1、废水污染防治措施可行性分析

矿井涌水经沉淀池处理后，用于洒水降尘，剩余部分达标排放。

淋溶水经进入沉淀池沉淀处理后，用于洒水降尘，可实现废水的零排放。

食堂废水先经隔油池（容积不得低于 1m³）处理后，再与其他生活污水一起排入预处理池（容积不得低于 10m³），最后采用地埋式一体化生活污水处理设施处理后达标排放。

综上所述，项目废水处理方案技术经济可行。

2、大气污染防治措施

工程设计对采矿场、排土场、矿区联络道路等面源污染型的大气污染源分别采取了具有针对性的洒水降尘、喷洒抑尘剂抑尘、分期种植防护林带以及土地复垦等抑尘、防尘措施，这些措施在技术上是可行的、有效的。

经过分析知，项目废气治理措施经济、可行。

3、噪声污染防治措施

采矿区的生产噪声主要来自爆破作业过程和凿岩、运输作业过程，通过加强噪声控制的管理、在工程施工和采矿生产过程中严禁夜间实施爆破作业、提高路面结构技术等级、控制车辆行驶速度等措施控制，设备运转噪声源采取了选用低噪声设备和自备消声器的空压机设备等噪声控制措施。其措施是可行的。

4、固体废物的防治措施

地下开采废石进入排土场；废机油交有资质单位处置；生活垃圾经收集处理设施（含垃圾桶、包装袋等）收集后，并定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理。生活污水系统污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置。沉淀池污泥运送排土场堆存。

综上所述，本项目对产生的固体废物处置的措施安全有效，去向明确，不会对周围环境造成二次污染，对环境影响较小。

5、生态影响的防护与恢复措施分析

生态保护防治措施主要针对采矿场、排土场、矿区联络道路等，所采取的具体措施有：修建排洪、防渗工程，采场复垦、绿化，排土场、坝坡绿化，矿区道路绿化、行道树，工业场地及办公生活区绿化，场地平整、覆土等。开采保护措施有改进开采方式、控制滑坡及泥石流、废石安全堆存和强化安全管理，杜绝事故等措施。在矿期退役后，对裸露迹地及时覆土种草，恢复植被。

项目生产结束后复垦率约为 100%，能够达到《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

本工程生态保护措施使水土流失得到有效控制，进而遏制土地条件的恶化趋势，在一定程度上改善当地的生态环境，评价认为措施可行。

15.5 项目建设的环境可行性

15.5.1 总图布置

本项目主要由采矿场、排土场、矿山道路、其它矿山辅助设施组成，其中矿山辅助设施主要包括食堂、宿舍、办公楼、综合仓库、对外供电、供水设施等组成，相互之间新建矿山联络道路进行连接。根据矿山地形及交通运输条件等因素考虑，采矿场地布置在项目区东侧；办公生活区位于主斜井口附近，设置有值班

室、材料库、检修间及食堂、宿舍等，用于作业人员休息、材料存放、运输设备检修。排土场位于项目区东南侧，距离最近的采矿地 900m 左右。炸药库位于项目区采矿场中部，建设有矿山道路与排土场周边道路相连接。对外供电线路主要采用架空线路形式，占地面积小，主要从项目区附近已有矿山区的电源工程接入。总体来讲，该项目总图布置工艺流程顺畅，场地利用合理，物料运输便利，企业内各工业区之间运距较短，采矿场、排土场、各辅助设施工程和炸药库平面布置设计满足工程建设要求。

项目总图布置从环保角度上合理。

15.5.2 达标排放

本工程对地下开采废石全部堆放于排土场；对矿山作业采用湿式作业；在相应的平硐口设置沉淀池，生产废水通过井巷内设置的排水沟（明沟）自流至沉淀池，沉淀处理后重新供井下生产用水，其余达标排放。淋溶水经进入沉淀池沉淀处理后，用于洒水降尘，可实现废水的零排放。食堂废水先经隔油池（容积不得低于 1m^3 ）处理后，再与其他生活污水一起排入预处理池（容积不得低于 10m^3 ）收集，最后采用地埋式一体化生活污水处理设施处理后达标排放。对噪声源采取隔声、减震等措施后，本项目排放的“三废”主要污染物可做到达标排放。

15.5.3 总量控制

根据项目特点和国家总量控制原则，项目不设置总量控制指标。

15.5.4 项目对环境的影响

1、建设期影响

建设期对环境的影响主要为扬尘、噪声、施工废水、水土流失。施工过程中只要严格按照建筑施工的有关规定执行，可大幅减少对环境造成的影响。本项目在建设施工过程中妥善处理施工废水、废气、弃土后，不会对当地区域产生明显影响。

2、运行期影响

(1) 对环境空气的影响

对采场作业、道路及排土场产尘采用湿式作业定期洒水除尘措施；同时，在排土场四周种植常绿乔木；为进一步降低采场、排土场干滩、道路等产尘点的粉尘产生量，采用定期在排土场干滩面喷洒抑尘剂降低扬尘产生，同时采取复垦种

植措施控制污染，库内土地复垦需在排土场闭库后进行，风砂扬尘污染能得到有效控制。

项目采取有效的大气污染物控制措施后，对外环境影响较小。

(2) 对水环境的影响

本项目外排废水不会对区域地表水水质造成明显影响，地表水体水质仍将符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准。

(3) 对声环境的影响

由于本项目为地下开采，所以项目矿山开采后，爆破对环境的影响较小；对于采矿区设备噪声，工程采取选用低噪声设备、选用自备消声器的空压机设备等噪声控制措施。项目矿山开采过程中不会对周围环境敏感点造成明显影响。

(4) 固废对环境的影响

该项目产生的废石属一般工业固废，送排土场堆存；生活垃圾经临时收集处理设施（包括垃圾桶、包装袋等）收集后，定期清运至当地乡镇垃圾中转站处理；生活污水处理装置产生污泥定期清掏送青川生活垃圾填埋场处置；沉淀池产生的污泥运送至排土场堆存；废机油委托有资质的单位处置。排土场在做好了防洪、防渗、防坍塌等措施后，堆存于排土场的废石不会对周围地表水体、地下水、土壤环境造成污染危害。

总之，项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，项目固废对环境的影响不明显。

(5) 对地下水环境的影响

项目采矿过程中无抽水、注水，矿井涌水属自然涌出，经截水沟收集后排入沉淀池，沉淀回用各采场和道路降尘。区域内地下水主要靠大气降水补给，地形排泄条件较好，项目对矿井涌水的利用不会严重影响区域地下水资源的分布，不会导致区域地下水的疏干，不会对地下水水位、水质造成明显影响。

项目在排土场坝下设置有坝下回水池，水泥混凝土结构，排土场坝下淋溶液经坝下回水池收集后回用于堆场、道路洒水降尘，不会对区域地下水水质造成影响。排土场设置防渗层，有效减少对地下水影响。

项目所在区域地下水主要靠大气降水补给，地下水补给有保障；项目采矿过程中无抽水、注水，矿井涌水属自然涌出，且涌水量较小；项目矿床赋存在当地侵蚀基准面以上，不会对区域地下水隔水层造成明显影响。综上，项目矿山开采

不会引起水资源衰竭、岩溶塌陷、地面沉降等环境水文地质问题。

15.5.5 环境风险评价

项目的主要环境风险包括：排土场发生大面积的坍塌或多次坍塌等；

风险防范措施和应急预案：重视排土场设计，充分考虑场址的工程地质、水文地质勘察资料，切实解决排土场泥沙流失问题；重视排土场管理，禁止汽车乱堆乱倒；为了安全生产，加强排土场监测工作，对排土场滑坡和泥石流进行预报；加强排土场复垦工作。

项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

15.5.6 环境影响经济损益

本项目环保投资总计 364 万元，占项目总投资 2073 万元的 17.56%。环保治理措施有针对性，抓住了本项目污染治理的重点，污染治理效果和环境效益明显，符合以合适的环保投资取得较大的环境效益的原则。

15.6 公众参与结论

15.6.1 公众参与“四性”分析

1、程序合法性

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发 2012[98 号]）相关规定，建设单位采取当地网上公示及发放调查问卷两种形式公开本项目的环境影响信息，征求公众意见，项目程序合法。

本次评价过程中，我单位于 2018 年 9 月 19 日~2018 年 10 月 9 日在青川县政府网站（详见 <http://www.cnqc.gov.cn/NewDetail.aspx?id=20180919160739002>）上进行第一次挂网，对项目概况、项目实施后的环境影响预测概况和公众意见征询等内容进行了公示。2018 年 10 月 25 日起，到 2018 年 11 月 8 日在青川县政府网站（详见 <http://www.cnqc.gov.cn/NewDetail.aspx?id=20181025174452343>）上进行了第二次公示，公示内容包括工程概况、建设项目对环境可能造成的影响概述及治理措施、环境影响评价结论及征求公众意见的范围和主要事项等，公示方

式为网上公示。

两次公示时间均 10 个工作日，其中一次公示时间在接受委托后的第 2 日。因此，本次公众参与调查的程序符合《环境影响评价公众参与暂行办法》要求。

2、形式有效性

本次环评公众参与调查工作，分别在青川县政府网进行了两次网络公示，对项目周边公众进行了问卷调查。项目公众参与采用两种不同方式，因此，本次公众参与调查的形式有效。

3、对象代表性

经过现场统计，本次公众参与调查主要针对项目周边受影响人群进行，调查对象包括了社会各个年龄层、文化层、各个行业的人员。项目调查对象具有一定的广泛性和代表性。

4、结果真实性

项目采取当地网上公示及发放调查问卷两种形式公开环境信息，在整个征求公众意见的期限之内，网上公示均处于公开状态。同时，建设单位相关人员对项目周边公众进行了走访调查，项目公众参与结果真实。

综上所述，本项目环境影响公众参与调查工作具有“合法性”、“有效性”、“代表性”和“真实性”，符合有关法律法规要求。

本项目的建设得到了广大群众的支持，无人反对。

15.7 建设项目环保可行性结论

本项目符合国家产业政策，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，满足总量控制要求，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受，公众参与调查过程中无反对意见。因此，本评价认为，在该项目建设过程中有效落实各项环境保护设施及其它措施，并充分考虑环评提出的建议后，从环境保护角度分析，本工程矿权延续可行。

15.8 环境保护对策建议

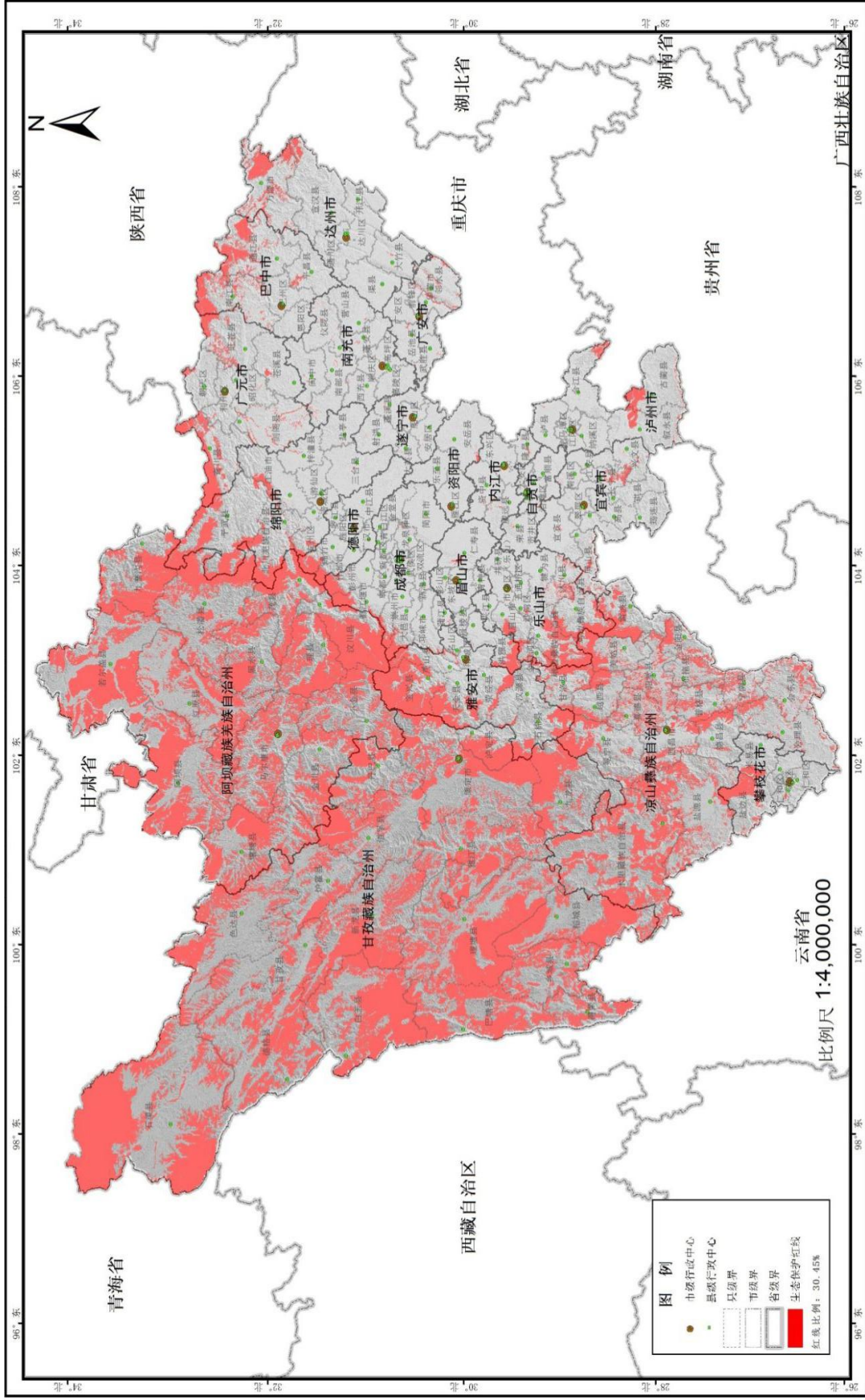
- 1、项目应采取多方渠道对废石进行综合利用，确保废石综合利用率 $\geq 20\%$ 。
- 2、对机械性噪声，建议利用吸声、隔声、减振等技术，控制噪声源，在高噪声源车间设置隔音休息室。
- 3、利用绿化带隔离噪声传播，绿化带乔木、灌木间植。

4、加强管理，严格执行建设项目的管理规定，将生态保护措施纳入工程验收内容，以确保生态保护措施落实。

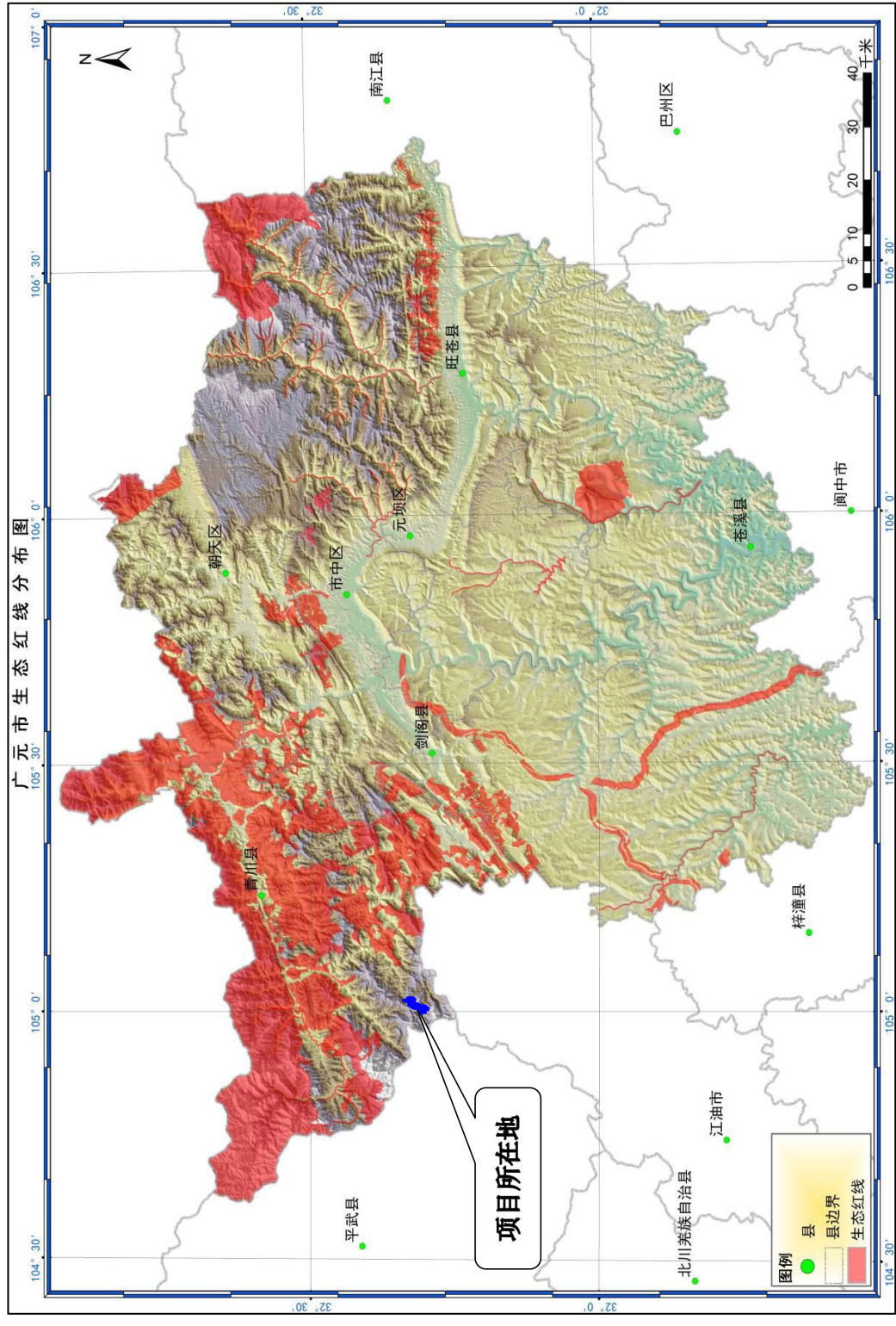
建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		青川县健坤矿业有限责任公司				填表人（签字）：		项目经理人（签字）：					
建设 项目	项目名称	青川县马公锰矿3万t/a采矿工程				建设内容、规模		建设内容：矿山占地3.629平方公里，采锰矿3万t/a。					
	项目代码 ¹												
	建设地点	广元市青川县马公乡											
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间		2019年1月					
	环境影响评价行业类别	135、黑色金属矿采选（含单独尾矿库）				预计投产时间		2019年12月					
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型 ²		锰矿、铬矿采选 B0820					
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）	无				项目申请类别		新申项目					
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名							
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号							
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	104.982470	纬度	32.309271	环境影响评价文件类别		环境影响报告书					
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
	总投资（万元）	2074.00				环保投资（万元）		364.00		所占比例（%）	17.57%		
建设 单位	单位名称	青川县健坤矿业有限责任公司		法人代表	彭玉发		评价 单位	单位名称	四川景星环境科技有限公司		证书编号	国环评证乙字第3212号	
	统一社会信用代码 （组织机构代码）	91510822066762980A		技术负责人	彭玉发			环评文件项目负责人	龚志莲		联系电话	028-83177797	
	通讯地址	广元市青川县马公乡政府旁		联系电话	13908087557			通讯地址	四川省成都市金牛区蜀西路46号盛大国际1-1				
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式		
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）	⑦排放增减量 （吨/年）				
	废水	废水量（万吨/年）				0.324	0.000	0.000				<input type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input checked="" type="radio"/> 直接排放：受纳水体 <u>马公河</u>	
		COD				0.810	0.000	0.000	0.320	0.490			
		氨氮				0.100	0.000	0.000	0.050	0.050			
		总磷					0.000	0.000					
	废气	总氮					0.000	0.000					
		废气量（万标立方米/年）				0.000	0.000	0.000					
		二氧化硫				0.000	0.000	0.000					
		氮氧化物				0.000	0.000	0.000					
颗粒物				0.000	0.000	0.000							
挥发性有机物				0.000	0.000	0.000							
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施				名称	级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态防护措施		
	生态保护目标												
	自然保护区										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
	饮用水水源保护区（地表）						/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
	饮用水水源保护区（地下）						/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
风景名胜区						/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③

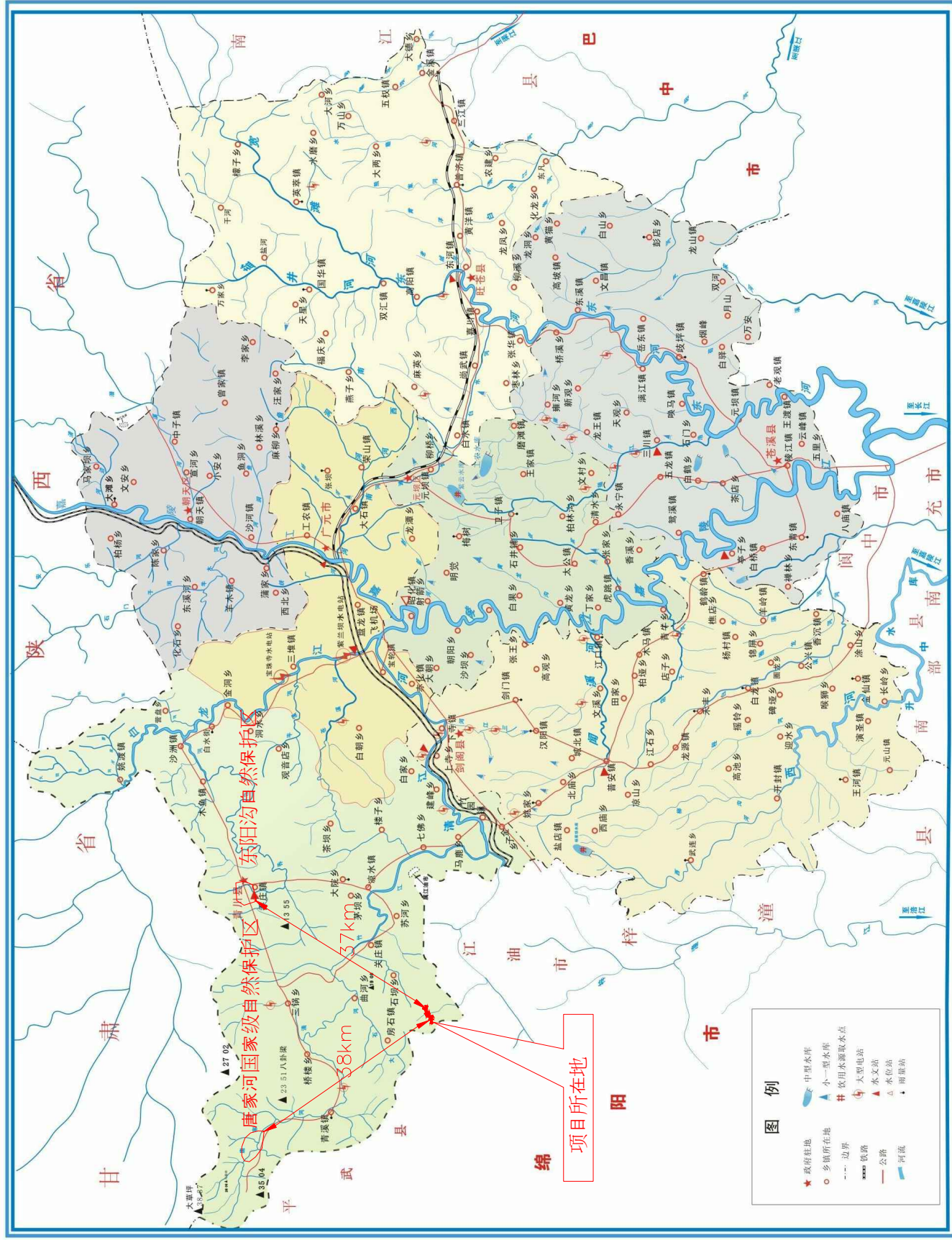


附图 1 四川省生态保护红线分布图



附图 2 广元市生态红线图

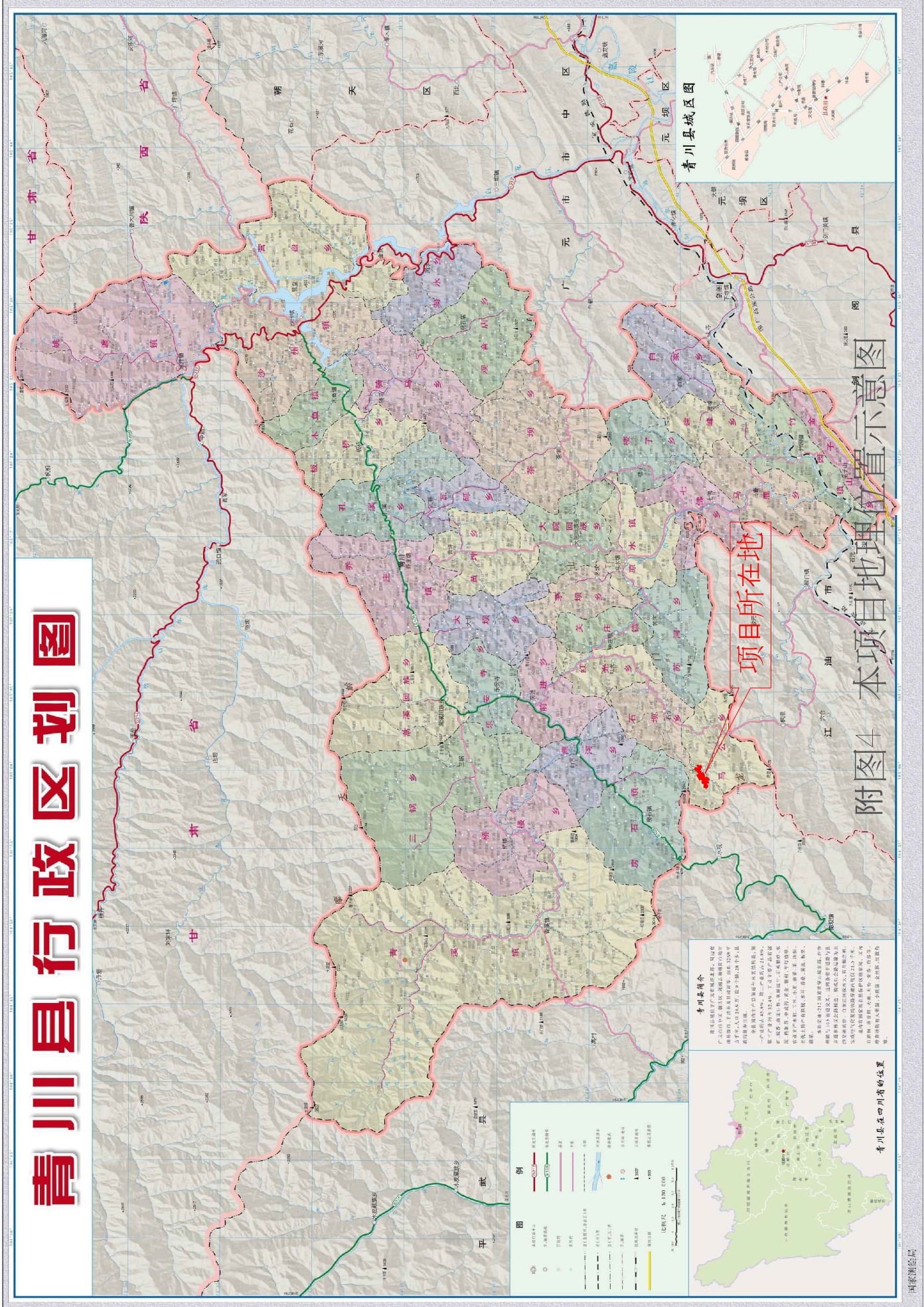
广元市水系图



附图3 广元市水系图

广元市水利农机局 编制 2009年三月

青川县行政区划图



项目所在地

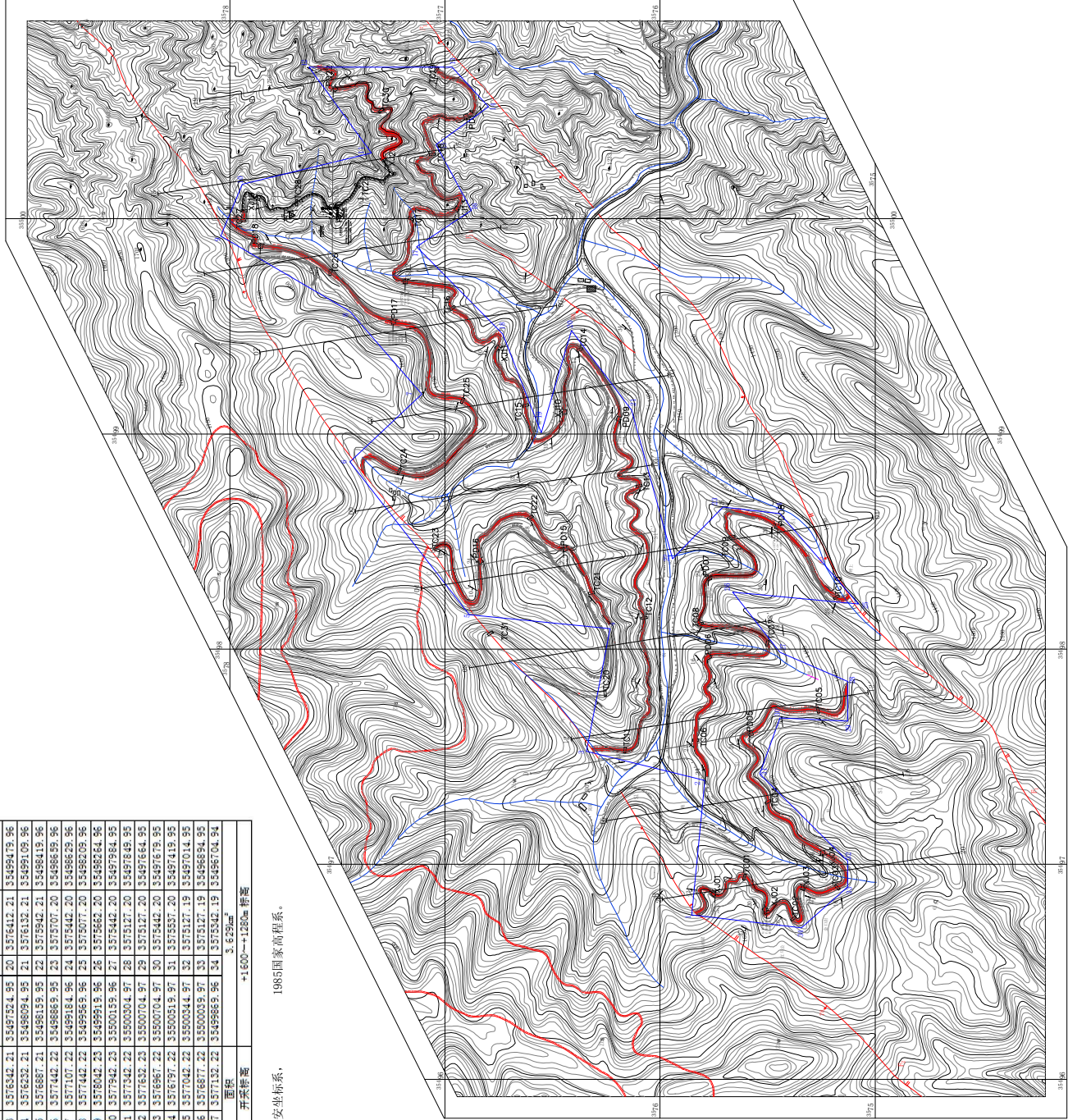
附图4 本项目地理位置示意图



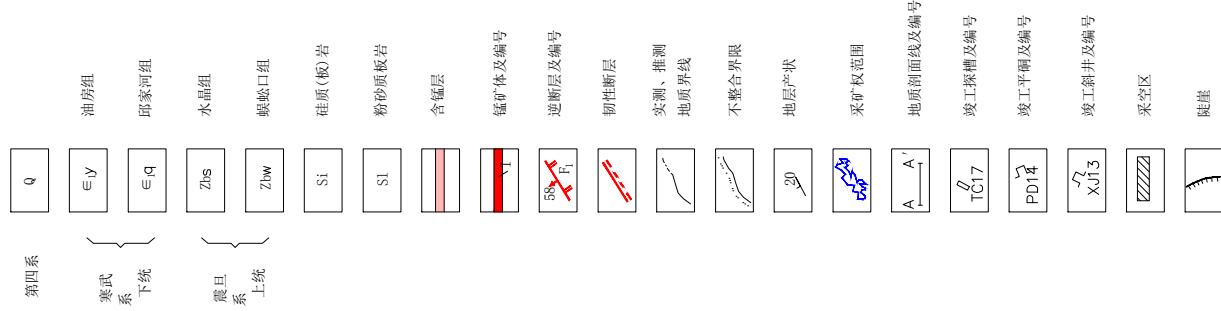
图例

序号	X	Y	集号	X	Y
1	3575892.20	35496764.54	18	3576732.21	35498464.56
2	3575792.20	35497389.95	19	3576582.21	35499004.56
3	3576342.21	35497524.95	20	3576412.21	35499479.56
4	3576332.21	35498094.95	21	3576132.21	35499109.56
5	3576887.21	35498159.95	22	3575942.21	35498419.56
6	3577442.22	35498689.95	23	3575707.20	35498159.56
7	3577107.22	35495384.95	24	3575442.20	35498225.56
8	3577442.22	35495959.95	25	3575077.20	35498209.56
9	3578542.23	35499919.95	26	3575662.20	35498264.56
10	3577942.23	35500159.95	27	3575442.20	35497984.55
11	3577342.23	35500304.97	28	3575127.20	35497664.55
12	3577632.23	35500704.97	29	3575127.20	35497664.55
13	3576962.22	35500704.97	30	3575442.20	35497679.55
14	3576592.22	35500519.97	31	3575587.20	35497419.55
15	3577942.22	35500384.97	32	3575127.19	35497014.55
16	3576877.22	35500039.97	33	3575127.19	35496894.55
17	3577132.22	35498869.95	34	3575342.19	35498704.54
面积	3.629km ²				
开采标高	+1600~+1260m 标高				

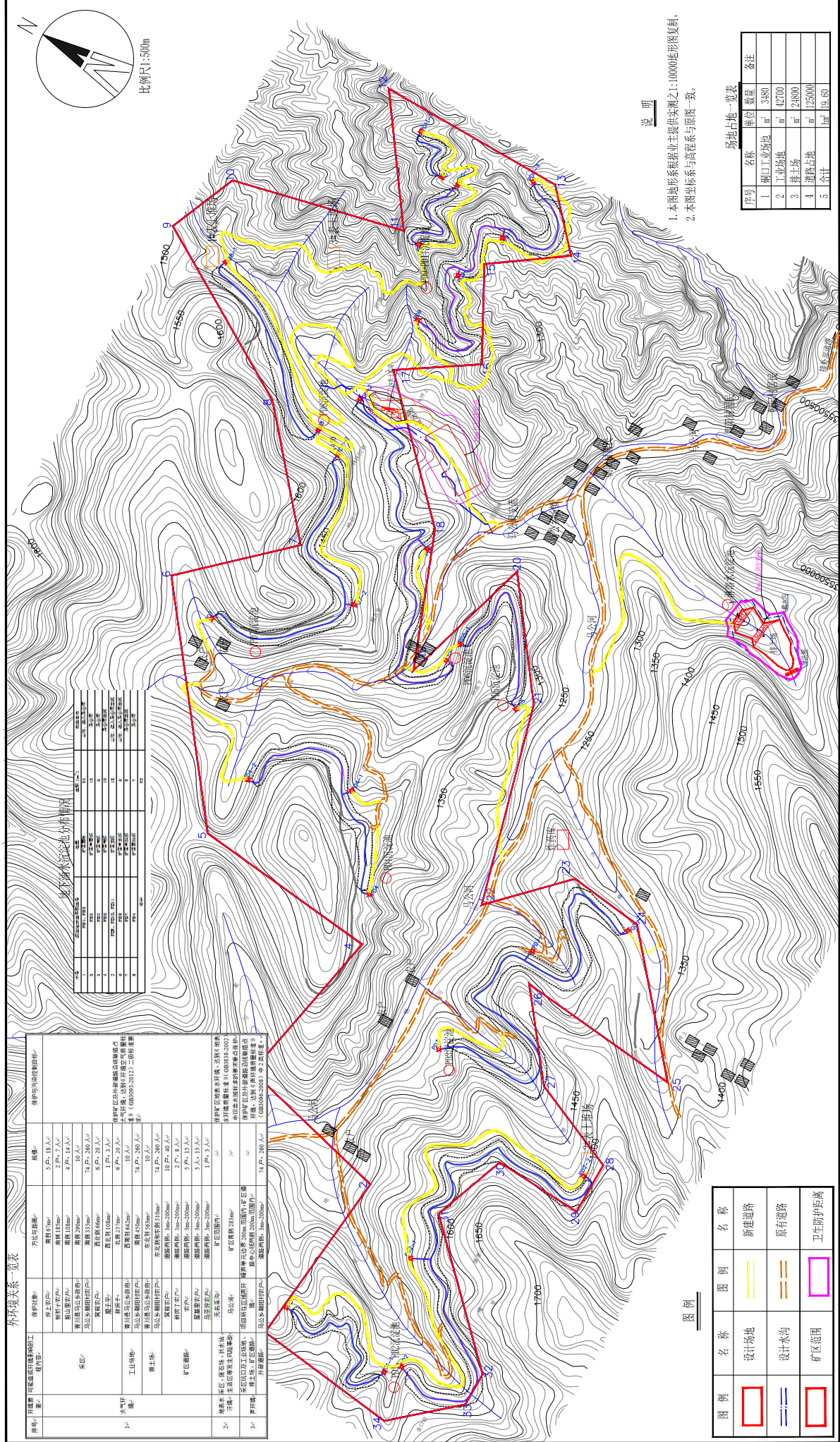
1980 西安坐标系, 1985 国家高程系。



图例



附图5-1 矿区地形地质及矿区范围图



图例

图例名称	图例	名称
	设计场地	
	新建道路	
	设计水沟	
	原有道路	
	矿区范围	卫生防护距离

序号	名称	建设内容	建设数量	备注
1	设计场地	设计场地	1	
2	新建道路	新建道路	1	
3	设计水沟	设计水沟	1	
4	原有道路	原有道路	1	
5	矿区范围	矿区范围	1	
6	卫生防护距离	卫生防护距离	1	
7	合计		5	

说明

1. 本图地形系根据业主提供实测之1:1000地形图复制。
2. 本图坐标系与高程系与原图一致。

场地占地一览表

序号	名称	建设内容	建设数量	备注
1	设计场地	设计场地	1	
2	新建道路	新建道路	1	
3	设计水沟	设计水沟	1	
4	原有道路	原有道路	1	
5	矿区范围	矿区范围	1	
6	卫生防护距离	卫生防护距离	1	
7	合计		5	

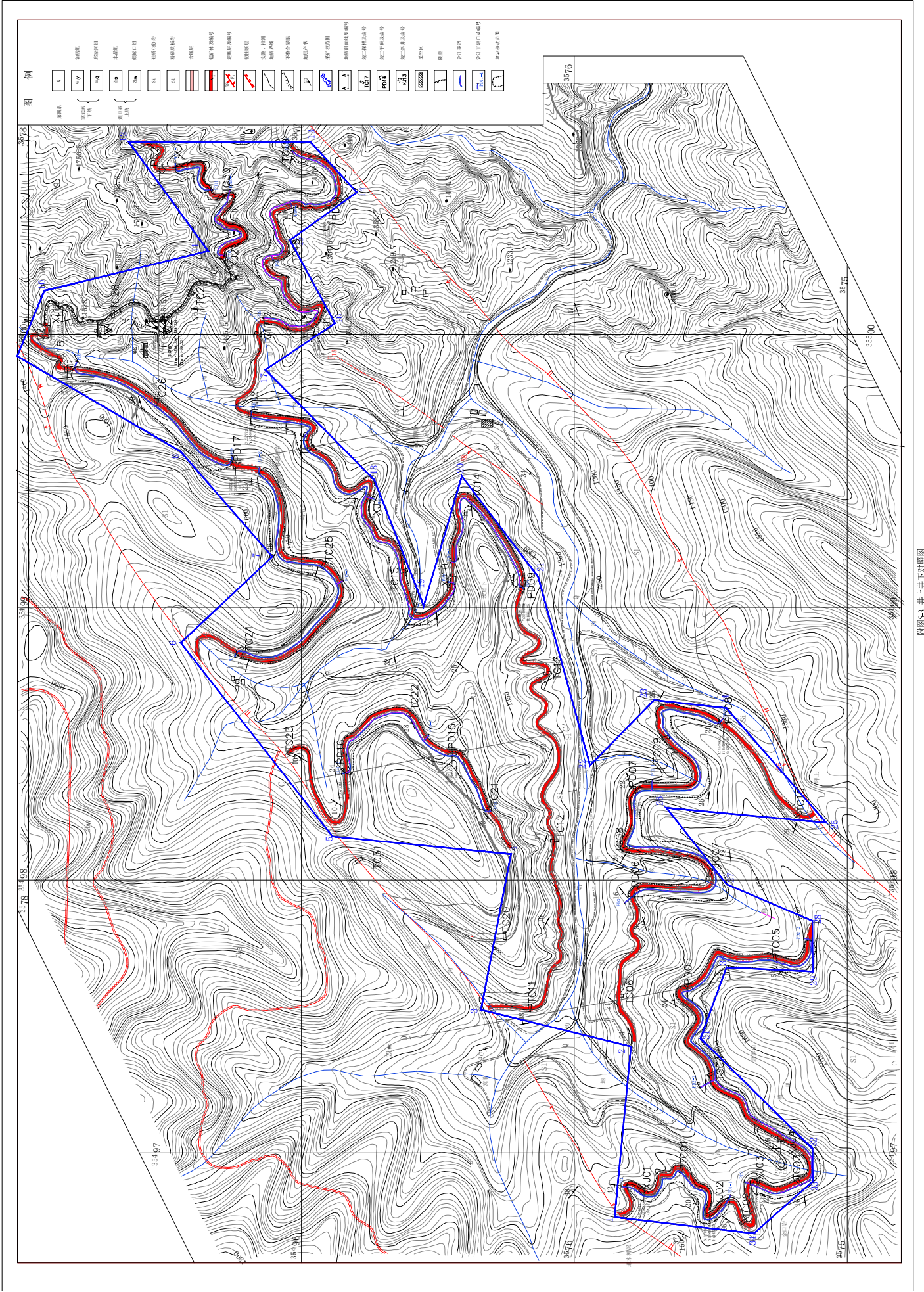
外环境关系一览表

序号	名称	建设内容	建设数量	备注
1	设计场地	设计场地	1	
2	新建道路	新建道路	1	
3	设计水沟	设计水沟	1	
4	原有道路	原有道路	1	
5	矿区范围	矿区范围	1	
6	卫生防护距离	卫生防护距离	1	
7	合计		5	

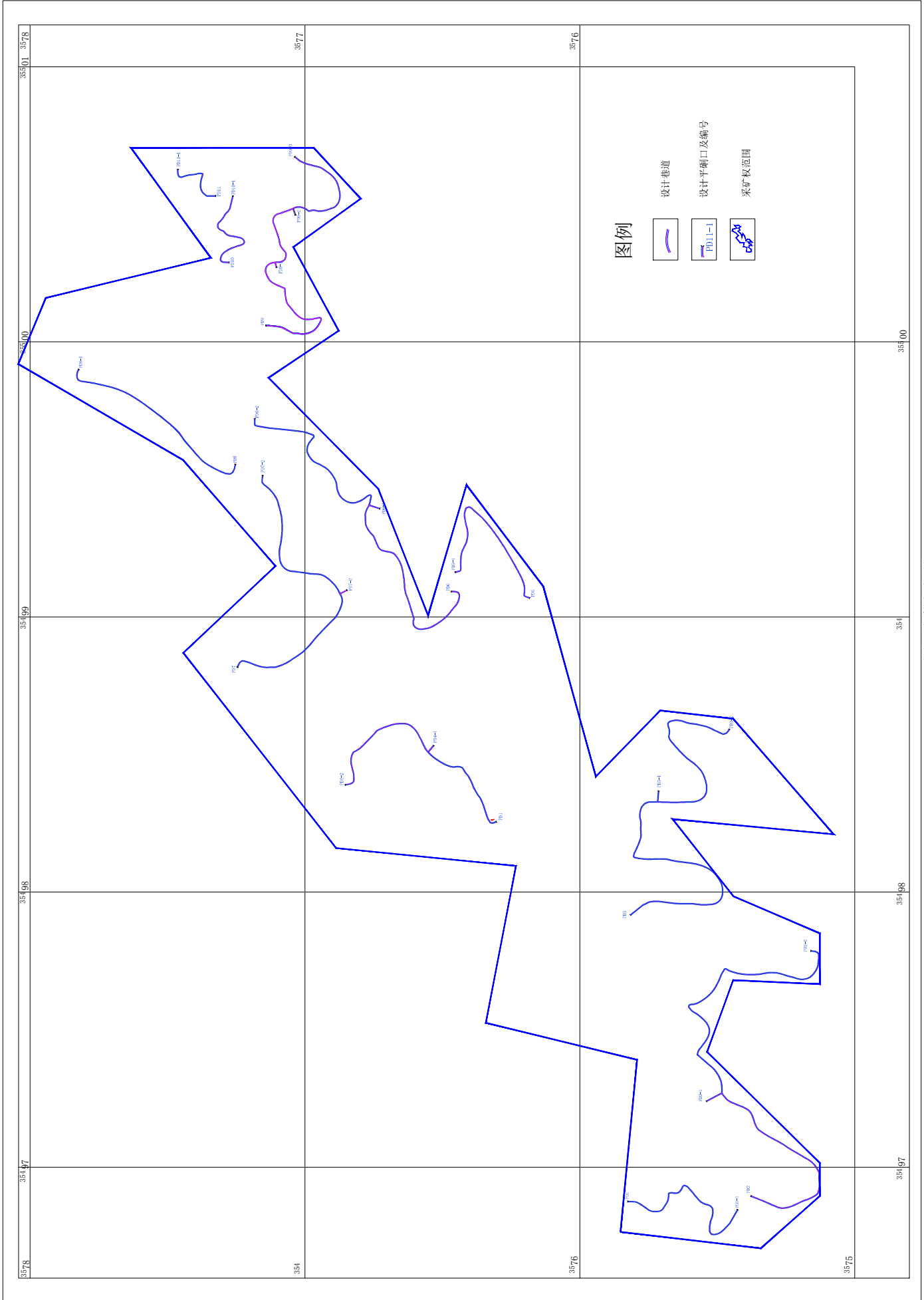
外环境关系一览表

序号	名称	建设内容	建设数量	备注
1	设计场地	设计场地	1	
2	新建道路	新建道路	1	
3	设计水沟	设计水沟	1	
4	原有道路	原有道路	1	
5	矿区范围	矿区范围	1	
6	卫生防护距离	卫生防护距离	1	
7	合计		5	

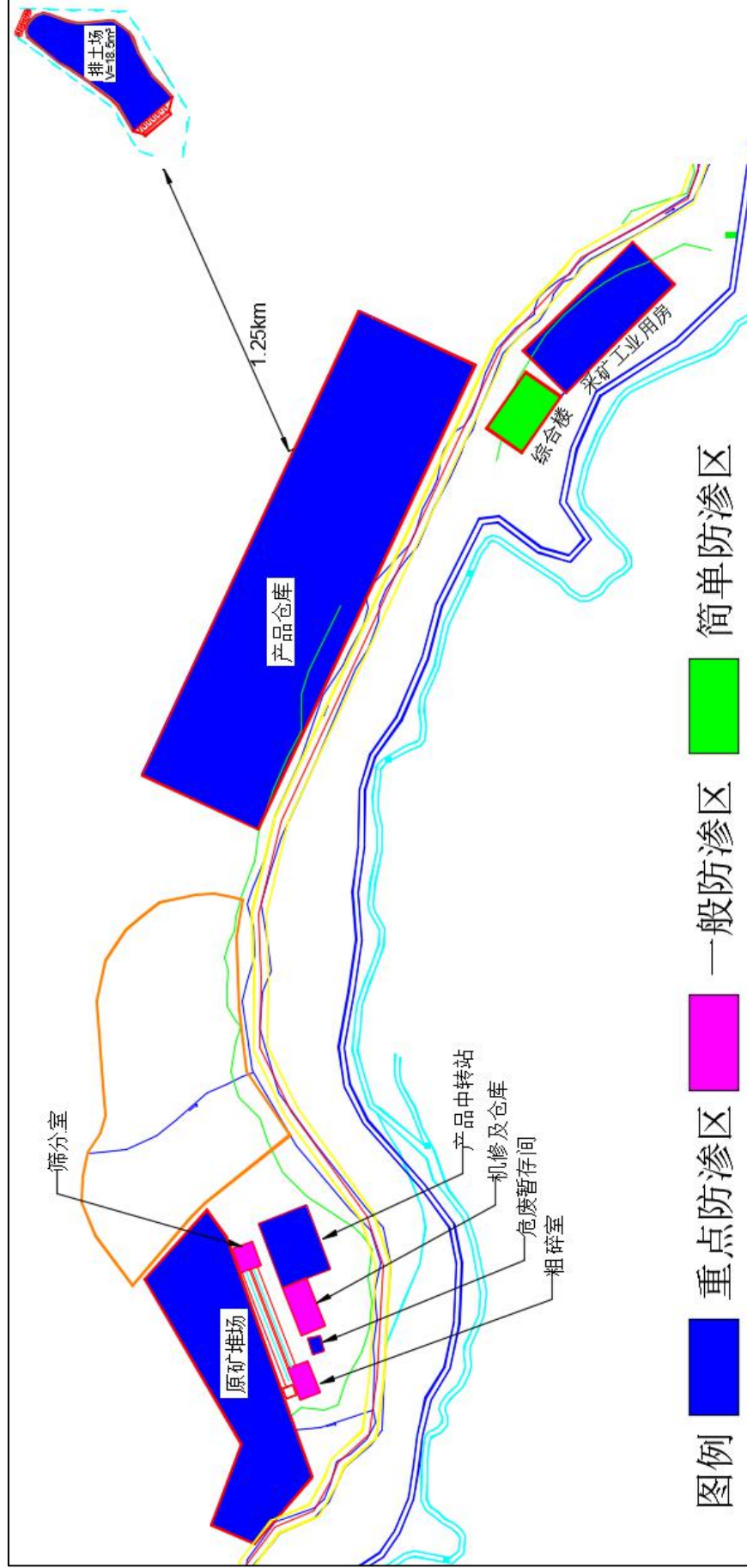
附图5-2 项目矿山总平面布置、外环境及卫生防护距离图



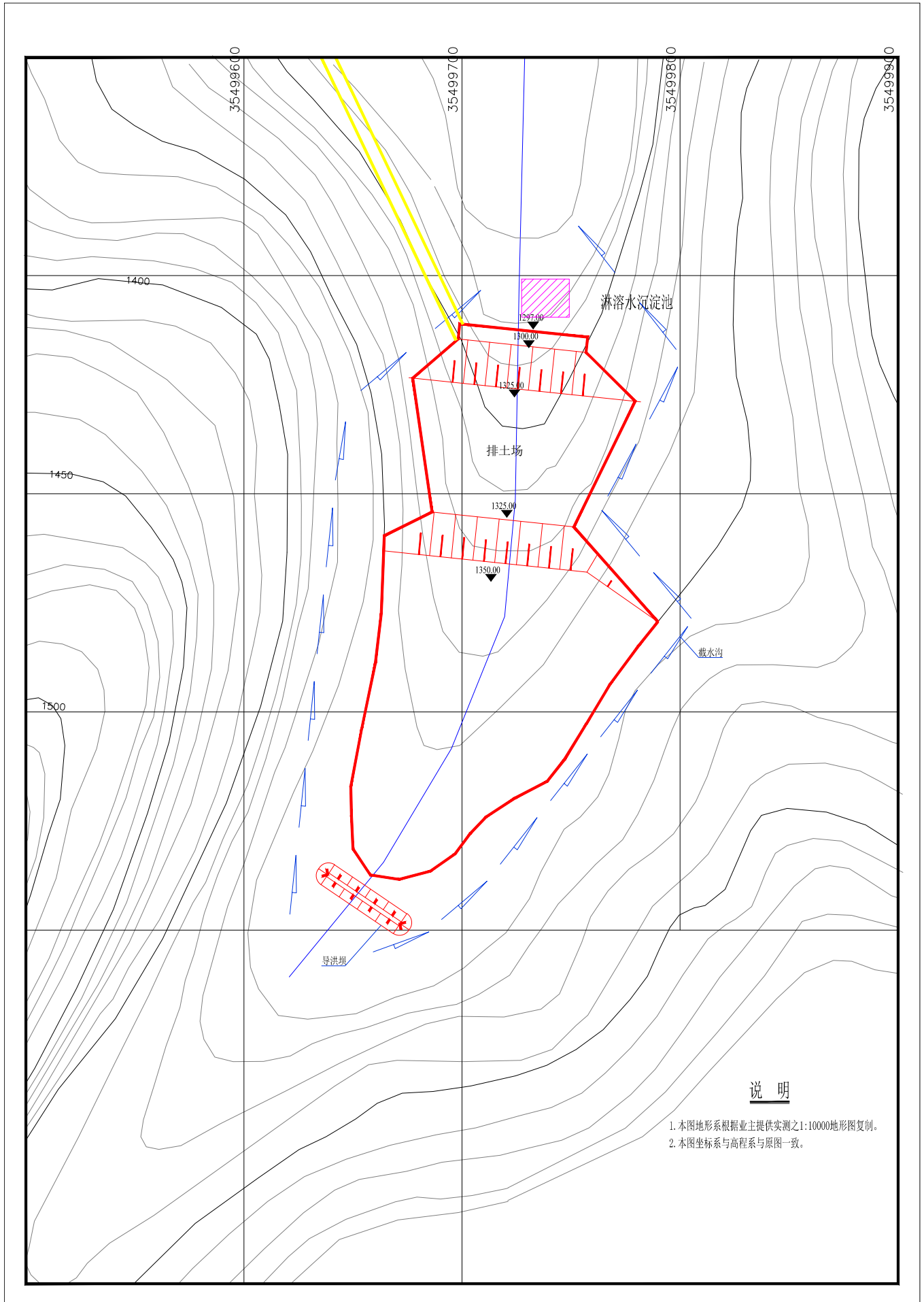
附图5-3 井上下对照图



附图5-4 开拓系统水平投影图



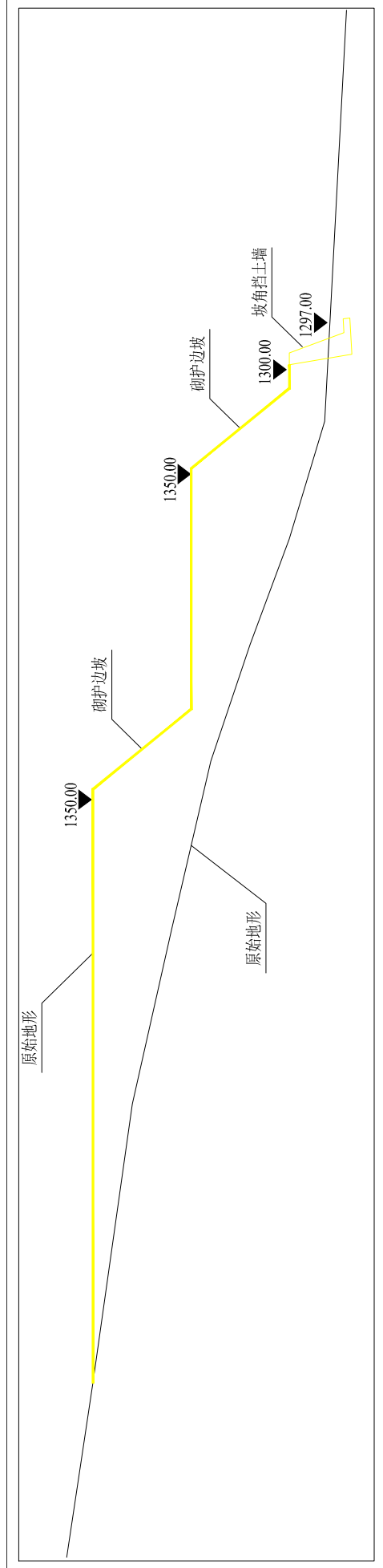
附图 5-5 工业场地总平面布置及分区防渗图



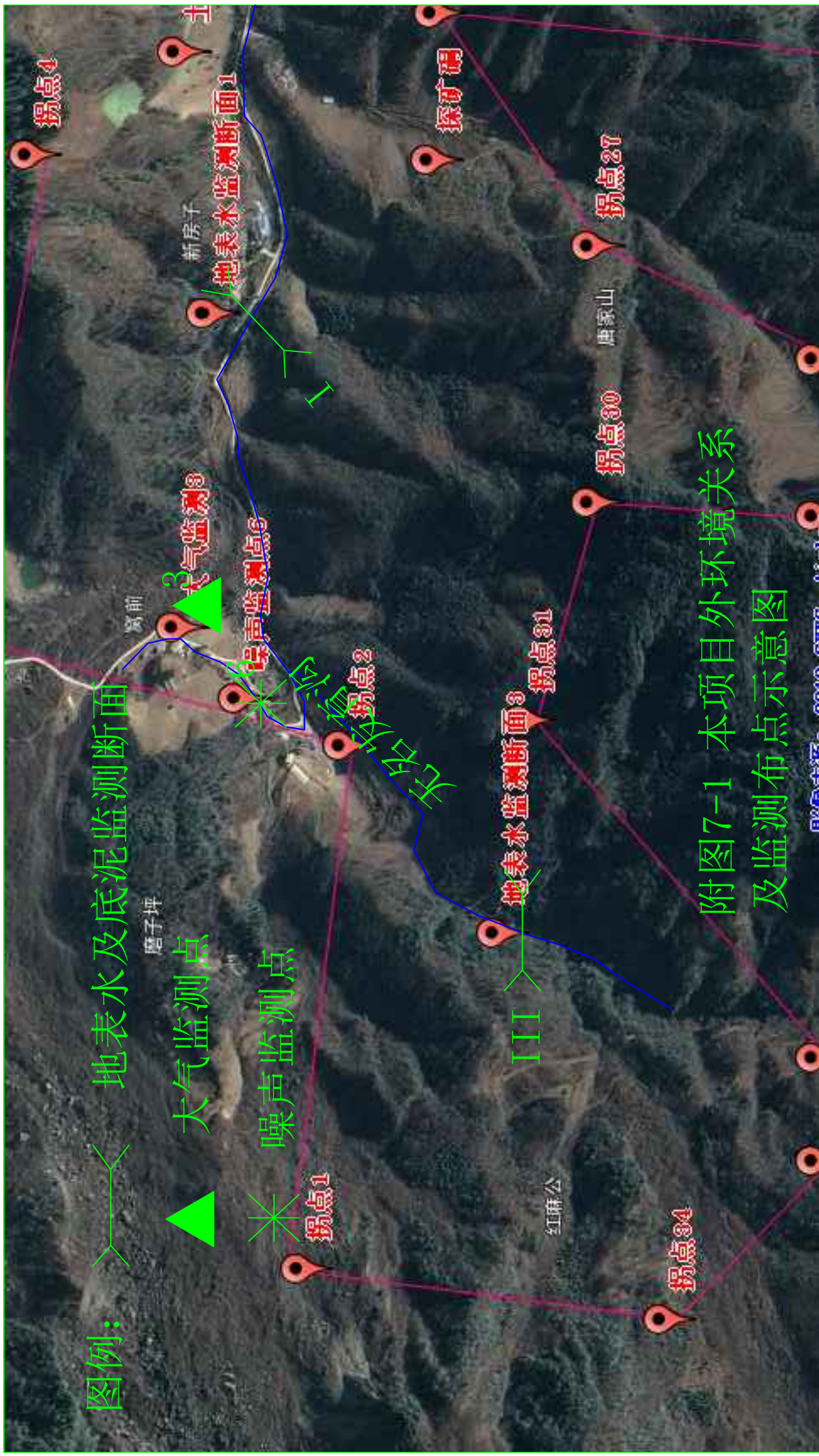
说 明

1. 本图地形系根据业主提供实测之1:10000地形图复制。
2. 本图坐标系与高程系与原图一致。

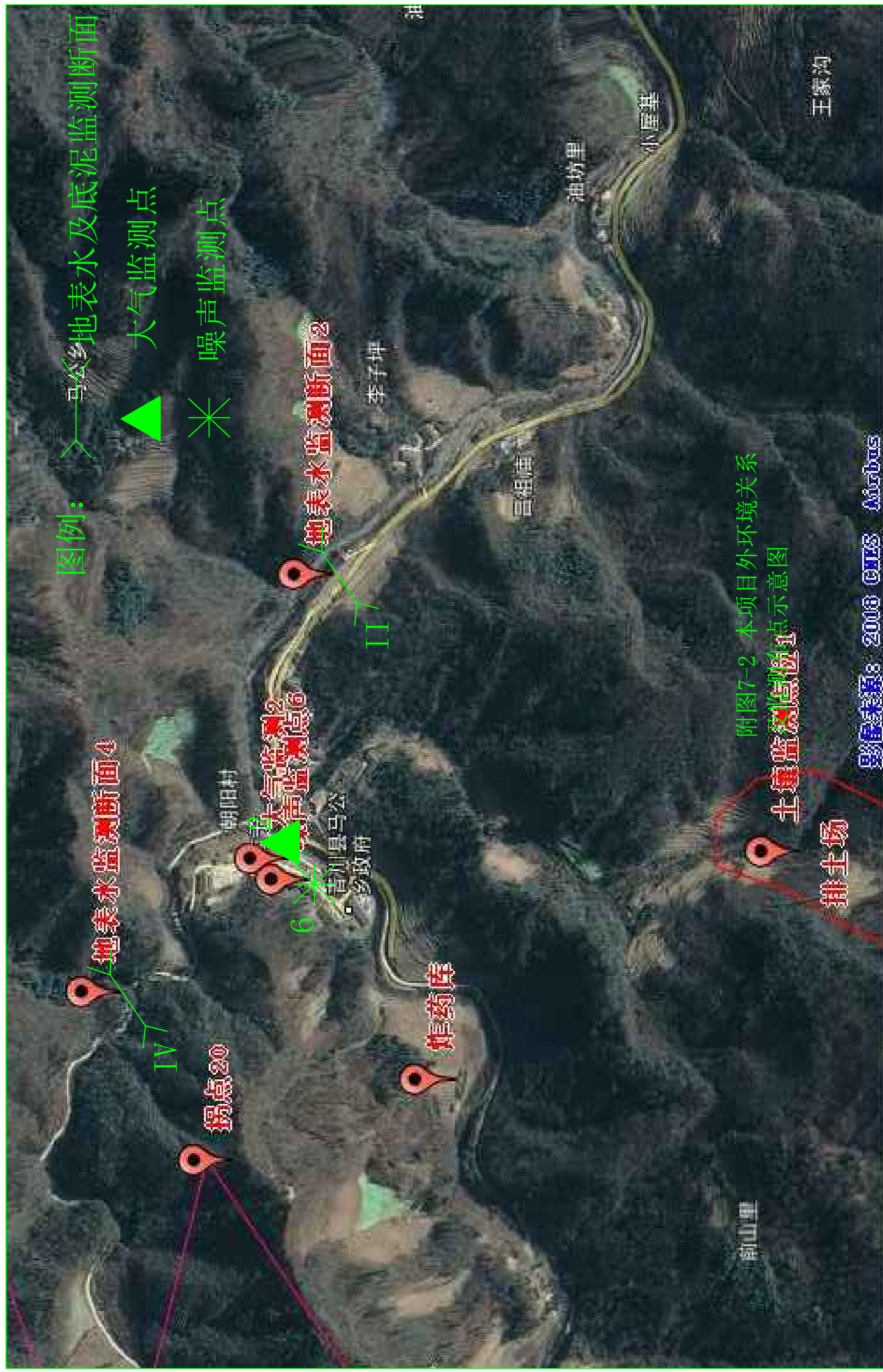
附图6-1 排土场总平面布置图



附图6-2 排土场剖面图



附图7-1 本项目外环境关系及监测布点示意图



附图7-2 本项目外环境关系

土壤监测点示意图

上毛洼里

图例：  地表水及底泥监测断面

 大气监测点

 噪声监测点

拐点8

拐点11
大气监测1

拐点11

拐点17

拐点15

拐点16

拐点14

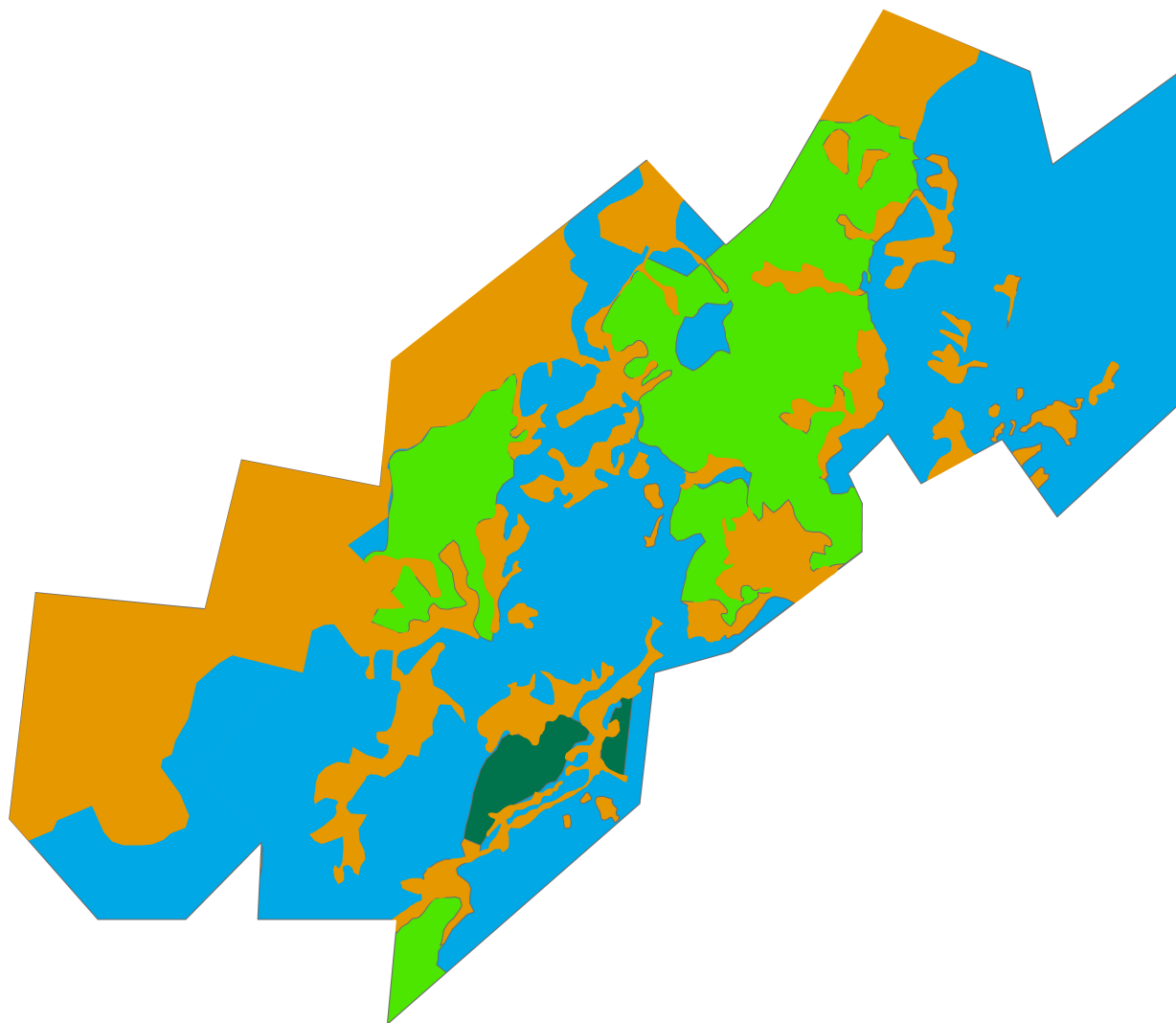
附图7-3 本项目周边环境关系及监测布点示意图

点7



附图 7-4 监测布点图（土壤、地下水）

附图8 植被类型分布图

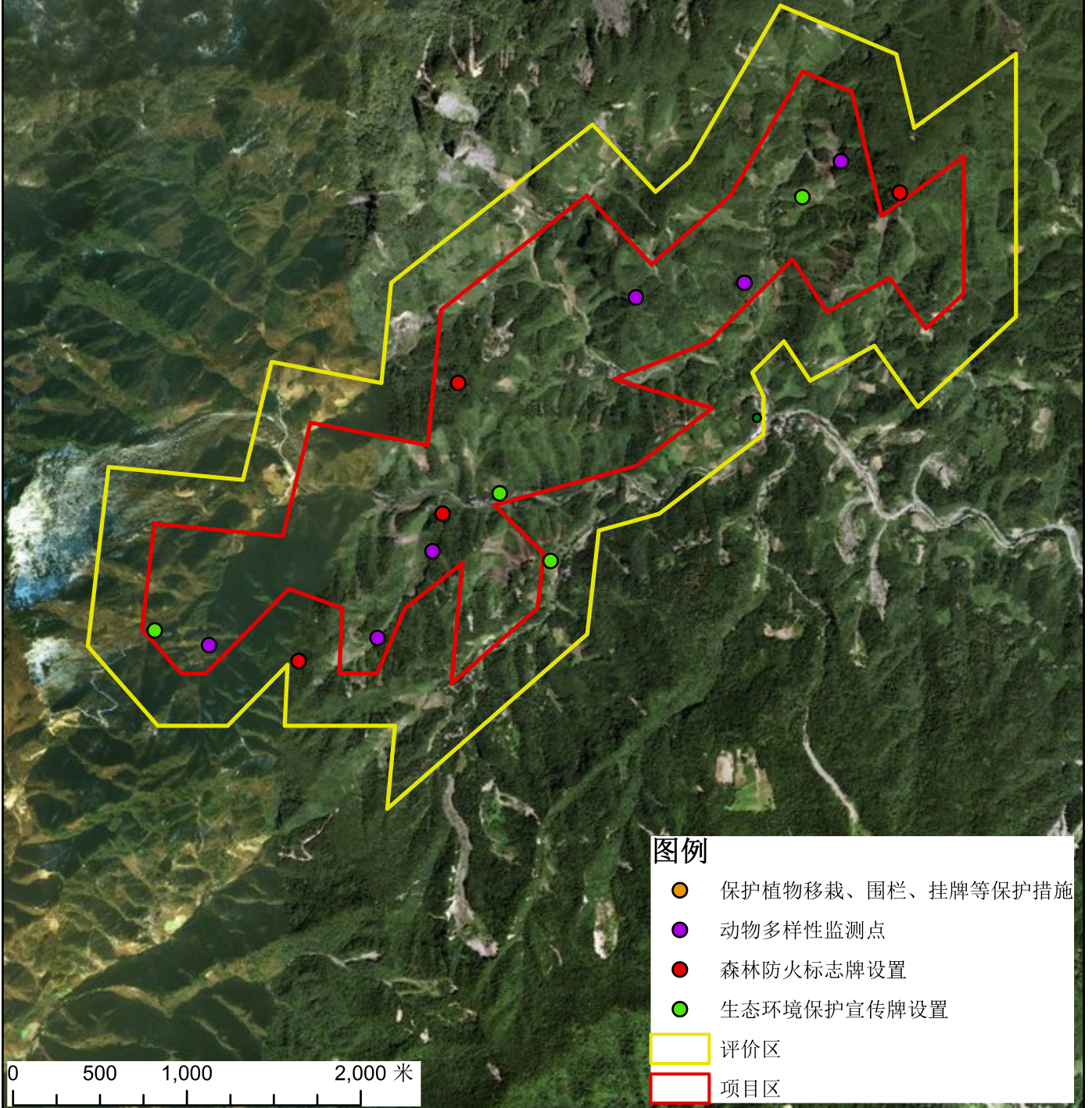


图例

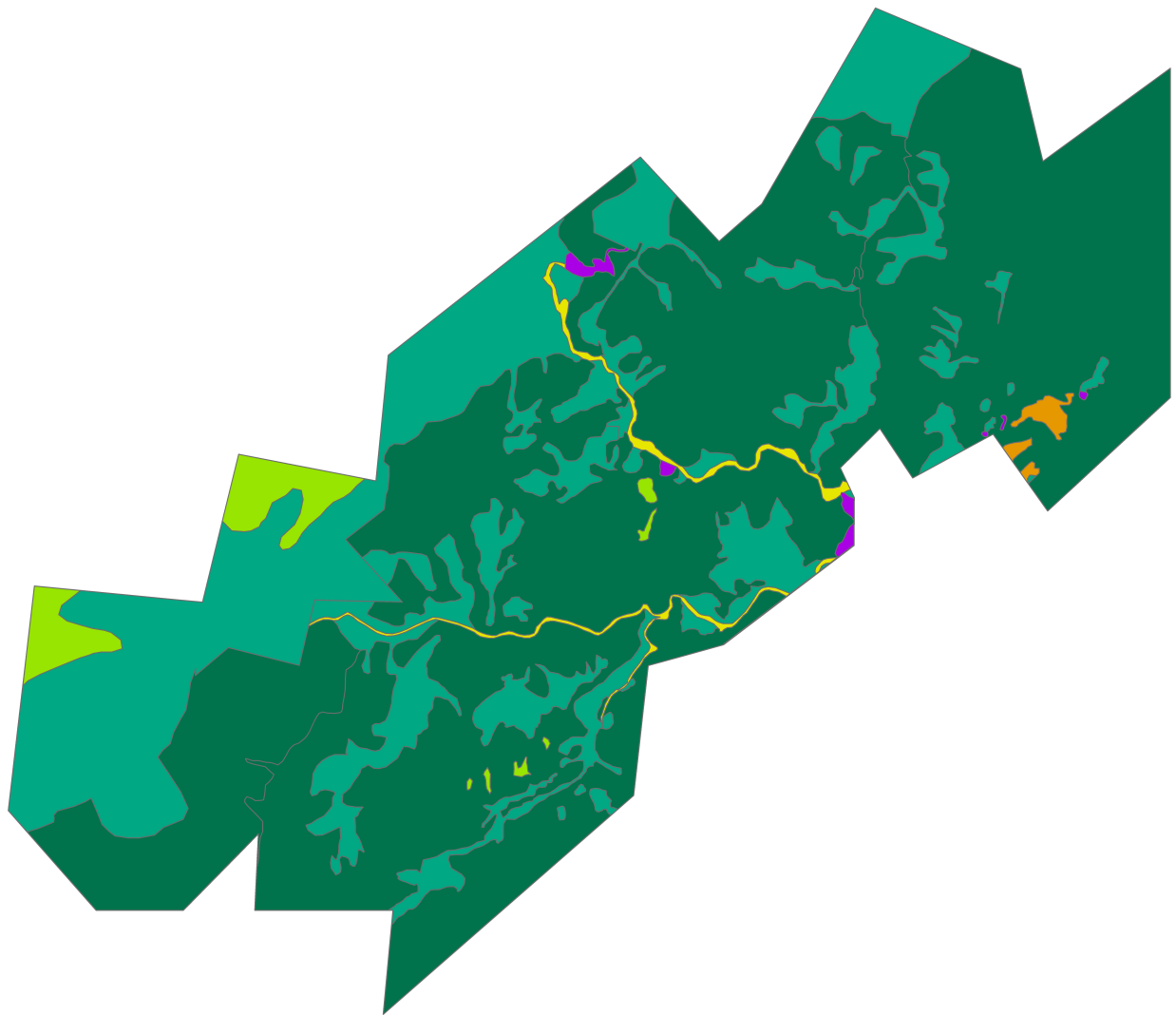
-  常绿阔叶林
-  灌草丛
-  针叶林
-  针阔混交林

0 495 990 1,980 米

附图9 典型生态保护措施平面位置图



附图10 土地利用现状图



图例

- 有林地
- 灌木林地
- 耕地
- 草地
- 交通用地
- 建筑用地

0 495 990 1,980 米



营业执照

统一社会信用代码 91510822066762980A

名称	青川县健坤矿业有限责任公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	青川县观音店乡董家沟村
法定代表人	彭玉发
注册资本	壹佰万元人民币
成立日期	2013年04月22日
营业期限	2013年04月22日至长期
经营范围	矿产品收购、销售。



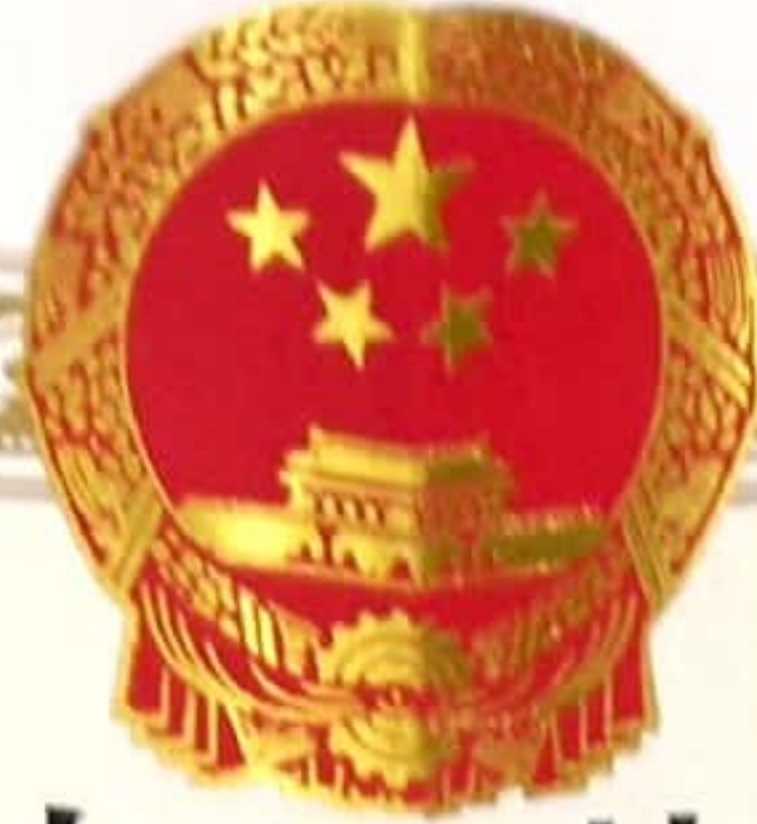
(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

请于每年1月1日至6月30日年报。
公司出资、股权变更、企业行政许可、企业
行政处罚等信息产生后应在20个工作日内
公示。

登记机关

2015年11月19日





中华人民共和国 采 矿 许 可 证

(正本)

证号: C5100002010122110091312

采矿权人:	青川县健坤矿业有限责任公司	开采矿种:	锰矿
地 址:	广元市青川县	开采方式:	地下开采
矿山名称:	青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿	生产规模:	3.00万吨/年
经济类型:	有限责任公司	矿区面积:	3.629平方公里
有效期限:	壹年 自 2018年6月18日至 2019年6月26日	矿区范围:	(见副本)

发证机关
(采矿登记专用章)

二〇一八年六月二十日

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C5100002010122110091312

青川县健坤矿业有限责任公司

广元市青川县

青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿

有限责任公司

锰矿

地下开采

3.00万吨/年

3.629平方公里

壹年 2018年6月18日 2019年6月26日

有效期自:



日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(1980西安坐标系)

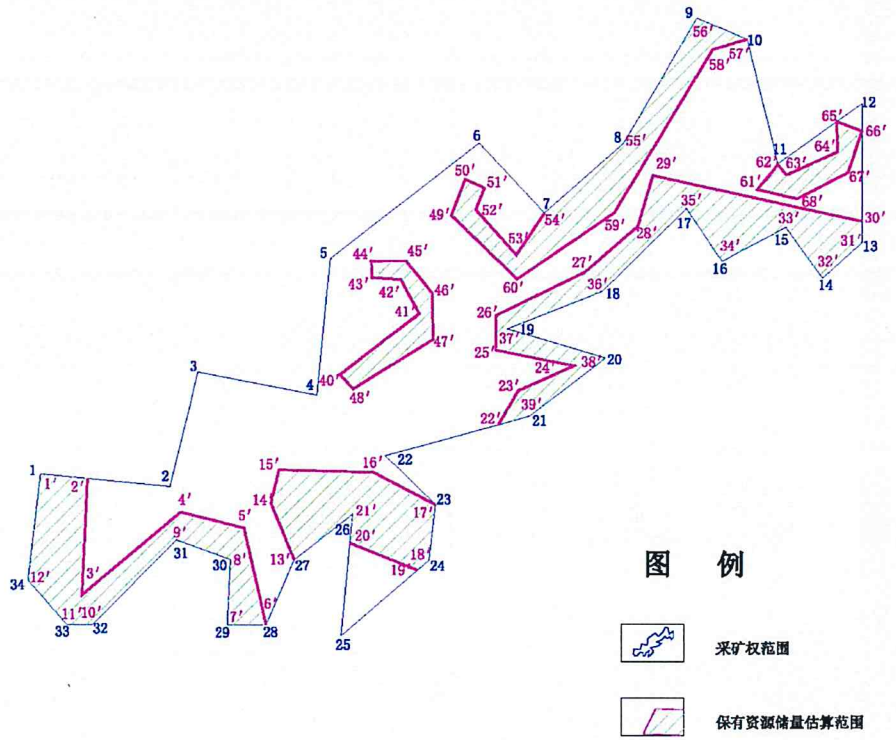
点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标
1-V号整体					
1.	3575852.20	35496764.94	22.	3575942.21	35498419.96
2.	3575792.20	35497389.95	23.	3575707.20	35498659.96
3.	3576342.21	35497524.95	24.	3575442.20	35498629.96
4.	3576232.21	35498094.95	25.	3575077.20	35498209.96
5.	3576887.21	35498159.95	26.	3575662.20	35498264.96
6.	3577442.22	35498889.95	27.	3575442.20	35497984.95
7.	3577107.22	35499184.96	28.	3575127.20	35497849.95
8.	3577442.22	35499569.96	29.	3575127.20	35497664.95
9.	3578042.23	35499919.96	30.	3575442.20	35497679.96
10.	3577942.23	35500159.96	31.	3575667.20	35497419.95
11.	3577342.22	35500304.97	32.	3575127.19	35497014.95
12.	3577632.23	35500704.97	33.	3575127.19	35496894.95
13.	3576967.22	35500704.97	34.	3575342.19	35496704.94
14.	3576797.22	35500519.97			
15.	3577042.22	35500344.97			
16.	3576877.22	35500039.97			
17.	3577132.22	35499869.96			
18.	3576732.21	35499464.96			
19.	3576552.21	35499004.96			
20.	3576412.21	35499479.96			
21.	3576132.21	35499109.96			

铁矿应在本次短期延期期间,开展矿业权出让收益评估工作;矿山活动不得破坏公益林。

开采深度:

由1600米至1280米标高 共有34个拐点圈定

四川省青川县马公锰矿区
保有资源储量估算范围与采矿权范围叠合示意图



四川省国土资源厅

川国土资储备字〔2015〕038号

关于《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》 评审备案的证明

四川省国土资源厅已收到四川省矿产资源储量评审中心报送的《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》评审备案的申报材料。经合规性审查，四川省矿产资源储量评审中心及其聘请的评审专家符合相应资质条件，专家人数符合规定，报送的材料要件齐全，符合备案要求，现予备案。

附件：储量评审意见书（川评审〔2014〕087号）主要内容（附件加盖备案专用章）



附件：储量评审意见书（川评审〔2014〕087号）主要内容


报告名称	四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告					
评审目的	采矿权转让	评审基准日	2013年底			
主要评审结论意见	马公锰矿为风化淋积型锰矿，勘查研究程度基本达到小矿详查阶段要求，报告估算的保有储量可作为采矿权转让的地质依据。					
评审评定的矿产资源储量	(122b) 矿石量 3.7 万吨，(333) 矿石量 28.2 万吨。					
资源储量估算范围	编号	X	Y	编号	X	Y
	1'	3575852	35496765	36'	3576732	35499465
	2'	3575830	35496993	37'	3576552	35499005
	3'	3575270	35496965	38'	3576412	35499480
	4'	3575670	35497441	39'	3576132	35499110
	5'	3575594	35497745	标高+1280 ~ +1448m		
	6'	3575127	35497850	40'	3576332	35498205
	7'	3575127	35497665	41'	3576624	35498583
	8'	3575442	35497680	42'	3576788	35498496
	9'	3575537	35497420	43'	3576798	35498356
	10'	3575127	35497015	44'	3576877	35498355
	11'	3575127	35496895	45'	3576878	35498519
	12'	3575342	35496705	46'	3576724	35498644
	标高+1497 ~ +1535m			47'	3576501	35498649
	13'	3575442	35497985	48'	3576263	35498268
	14'	3575712	35497874	标高+1477 ~ +1499m		
	15'	3575873	35497912	49'	3577097	35498738
	16'	3575863	35498364	50'	3577270	35498804
	17'	3575707	35498660	51'	3577228	35498896
	18'	3575442	35498630	52'	3577124	35498855
19'	3575393	35498573	53'	3576906	35499051	
20'	3575523	35498252	54'	3577107	35499185	

21'	3575662	35498265	55'	3577442	35499570
标高+1352 ~ +1503m			56'	3578042	35499920
22'	3576092	35498963	57'	3577942	35500160
23'	3576255	35499059	58'	3577893	35499996
24'	3576375	35499328	59'	3577110	35499525
25'	3576450	35498953	60'	3576791	35499053
26'	3576616	35498953	标高+1423 ~ +1458m		
27'	3576826	35499384	61'	3577221	35500209
28'	3577045	35499637	62'	3577342	35500305
29'	3577289	35499710	63'	3577292	35500349
30'	3577069	35500705	64'	3577401	35500589
31'	3576967	35500705	65'	3577547	35500588
32'	3576797	35500520	66'	3577502	35500705
33'	3577042	35500345	67'	3577302	35500639
34'	3576877	35500040	68'	3577177	35500399
35'	3577132	35499870	标高+1501 ~ +1570m		
1980 西安坐标系					
备注					

登记号：2510822152072

占用矿产资源储量登记书

采矿权(申请)人：青川县青云上锰业有限公司

填写人：伏军 
(签名或盖章)

负责人：王毅 
(签名或盖章)

日期：2015年04月01日



(单位公章)

国土资源部 监制

矿山基本情况	采矿权(申请)人: 青川县青云上锰业有限公司	矿山外部条件	位于: 青川县 县城(市) 216 方位 直距: 38 km
	通讯地址: 四川省青川县竹园镇		距矿区最近交通线名称: 省道105线
	邮政编码: 628115		最近车站名称: 水观乡磨房坝车站
	电话号码: 0839 - 7603175		运距 5 km, 直距 4 km
	E-mail:		交通类别: 简易公路
	矿山名称: 青川县马公锰矿		水源地名: 朝阳沟
	经济类型: 其他有限责任公司		距水源地距离: 1 km
	矿区名称: 青川县马公锰矿区		供水满足程度: 满足 <input type="checkbox"/> 基本满足 <input checked="" type="checkbox"/> 不满足 <input type="checkbox"/>
矿区及矿山编号: 510822001 -1	距电网距离: 1 km	矿床特征及开采技术条件	矿床名称: 四川省青川县马公锰矿床
矿区中心点: 经度(或Y) 104.591 纬度(或X) 32.1843	供电满足程度: 满足 <input type="checkbox"/> 基本满足 <input checked="" type="checkbox"/> 不满足 <input type="checkbox"/>		矿床类型: 受变质沉积矿床(区域变质矿床)
报告名称: 四川省青川县马公锰矿资源储量核实报告	野外工作完成时间: 2014年02月15日		含矿层位: E1
报告提交时间: 2014年04月15日	报告提交时间: 2014年04月15日		矿体(层)总数: 5 总厚度: 6.5 m
提交评审原因: 转让采矿权	地质资料汇交证书号: 川地资凭(2015)0083号		有益有害组分含量: SiO ₂ :17.5~35.1%; Mg:0.1~0.2%, S:0.01%, P:0.1~0.2%
勘查单位: 四川省冶金地质勘查局六〇五大队	勘查阶段: 详查		矿体最小埋深: 0 m
评审机构: 四川省矿产资源储量评审中心	评审时间: 2014年08月13日		矿体最大埋深: 14 m
评审文号: 川评审(2014)087号	评审结论: 保有资源储量可作为采矿权转让的地质依据		构造复杂程度: 简单 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 极复杂 <input type="checkbox"/>
评估师: 郑宜昌, 专家: 陈朝明、高瑞祥	备案机关: 四川省国土资源厅	煤层稳定程度: 稳定 <input type="checkbox"/> 较稳定 <input type="checkbox"/> 不稳定 <input type="checkbox"/> 极不稳定 <input type="checkbox"/>	
备案时间: 2015年03月24日	备案文号: 川国土资储备字(2015)038号	沼气等级: 低沼气 <input type="checkbox"/> 高沼气 <input type="checkbox"/> 煤尘和瓦斯突出 <input type="checkbox"/>	
探(采)矿权人: 青川县青云上锰业有限公司	报告名称:	煤尘: 有爆炸性 <input type="checkbox"/> 无爆炸性 <input type="checkbox"/>	
完成单位:	完成时间: 年 月 日	矿区远景评价: 有扩大远景 <input checked="" type="checkbox"/> 无扩大远景 <input type="checkbox"/> 远景不明 <input type="checkbox"/>	
评价阶段:	结论:	水文地质条件: 简单 <input checked="" type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/>	
矿产资源规划状况:		最大涌水量 3 立方米/日 正常涌水量 0 立方米/日	

主要矿体(层)特征	名称: III号矿体	选矿流程:	选矿方法:			
	形态: 似层状矿体		选矿试验程度: 可选性 <input type="checkbox"/> 实验室流程 <input type="checkbox"/> 实验室扩大 <input type="checkbox"/> 半工业 <input type="checkbox"/> 工业 <input type="checkbox"/> 生产实际 <input type="checkbox"/>			
	长度: 5965 m		选矿难易程度: 可选 <input type="checkbox"/> 易选 <input type="checkbox"/> 难选 <input type="checkbox"/> 极难选 <input type="checkbox"/>			
	宽(延深): 7.5~9.2 m		入选矿石名称:			
	厚度: 0.5~2.7 m		选矿性能	精矿名称		
	倾向: 北西至北东			组分名		
	倾角: 11~38°			入选品位		
	最小埋深: 0 m			精矿品位		
	最大埋深: 6 m			尾矿品位		
	占矿山资源储量比例: 33 %			品位单位		
设计开采能力: 3万吨(万m ³)/年	选矿成本(元/吨)					
设计选矿能力: 万吨(万m ³)/年	精矿成本(元/吨)					
设计生产服务年限: 12年	选矿回收率					
开拓方式: 平硐开拓						
开采方式: 露天 <input type="checkbox"/> 地下 <input checked="" type="checkbox"/> 露天-地下 <input type="checkbox"/>						
剥离系数(剥离比):						
掘采比:						

占用矿产资源储量 (资源储量计算截止日期 2013年12月 日)

矿产名称	矿产组合	统计对象及单位	矿石类型、品级(牌号)及主要组份含量	储量		基础储量		资源量	
				编码	数量	编码	数量	编码	数量
锰矿	单一矿产	矿石 千吨	(1)碳酸锰矿石 (2)贫矿石 (3) Mn 20.9 %	122	0	122b	37	333	282

原资源储量登记号: 2510822072092

与原勘查区重叠范围内查明资源储量相比, 增减情况:

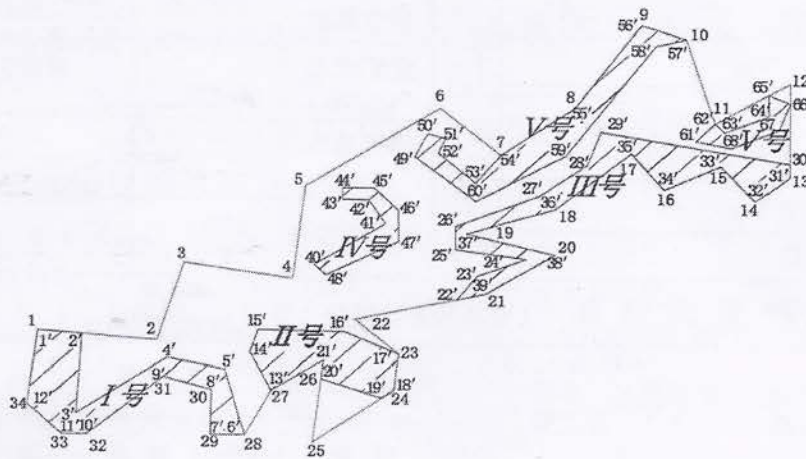
矿区范围、资源储量计算范围的拐点坐标、标高、面积及示意图

矿区范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
1	3575910.00	35496845.00		
2	3575850.00	35497470.00		
3	3576400.00	35497605.00		
4	3576290.00	35498175.00		
5	3576945.00	35498240.00		
6	3577500.00	35498950.00		
7	3577165.00	35499265.00		
8	3577500.00	35499650.00		
9	3578100.00	35500000.00		

资源储量计算范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
1'	3575910.00	35496845.00		
2'	3575888.00	35497073.00		
3'	3575328.00	35497045.00		
4'	3575727.00	35497521.00		
5'	3575651.00	35497826.00		
6'	3575185.00	35497930.00		
7'	3575185.00	35497745.00		
8'	3575500.00	35497760.00		
9'	3575595.00	35497500.00		



矿区面积: 3.6 km² 最低标高: 1255 m 最高标高: 1615 m
 资源储量计算面积: 1.4 km² 最低标高: 1280 m 最高标高: 1570 m
 开采矿体最低标高: 1280 m 开采矿体最高标高: 1600 m

备注: 本次登记采矿权范围依据省厅(C51000020101022110091312号)采矿许可证, 有效期2010年12月20日至2018年06月20日

矿产资源储量评审机构核实意见

核实意见	资源储量与评审结果一致	负责人: 李永建 (签章)	单位: 2015年10月12日
------	-------------	------------------	--------------------

矿产资源储量登记管理机关意见

下级管理机关 初审意见:	登记管理机关 审定意见:
负责人: (签章): 2015年10月15日	负责人: (签章): 2015年11月6日

矿区范围、资源储量计算范围的拐点坐标、标高、面积及示意图

矿区范围拐点坐标:

资源储量计算范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质	拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
1	3575910.00	35496845.00			1'	3575910.00	35496845.00		
2	3575850.00	35497470.00			2'	3575888.00	35497073.00		
3	3576400.00	35497605.00			3'	3575328.00	35497045.00		
4	3576290.00	35498175.00			4'	3575727.00	35497521.00		
5	3576945.00	35498240.00			5'	3575651.00	35497826.00		
6	3577500.00	35498950.00			6'	3575185.00	35497930.00		
7	3577165.00	35499265.00			7'	3575185.00	35497745.00		
8	3577500.00	35499650.00			8'	3575500.00	35497760.00		
9	3578100.00	35500000.00			9'	3575595.00	35497500.00		
10	3578000.00	35500240.00			10'	3575185.00	35497095.00		
11	3577400.00	35500385.00			11'	3575185.00	35496975.00		
12	3577690.00	35500785.00			12'	3575400.00	35496785.00		
13	3577025.00	35500785.00			*	1497	1535	I号	1
14	3576855.00	35500600.00			13'	3575500.00	35498065.00		
15	3577100.00	35500425.00			14'	3575770.00	35497954.00		
16	3576935.00	35500120.00			15'	3575931.00	35497992.00		
17	3577190.00	35499950.00			16'	3575920.00	35498445.00		
18	3576790.00	35499545.00			17'	3575765.00	35498740.00		
19	3576610.00	35499085.00			18'	3575500.00	35498710.00		
20	3576470.00	35499560.00			19'	3575451.00	35498653.00		
21	3576190.00	35499190.00			20'	3575581.00	35498332.00		
22	3576000.00	35498500.00			21'	3575720.00	35498345.00		
23	3575765.00	35498740.00			*	1352	1503	II号	1
24	3575500.00	35498710.00			22'	3576150.00	35499043.00		
25	3575135.00	35498290.00			23'	3576312.00	35499139.00		
26	3575720.00	35498345.00			24'	3576432.00	35499408.00		
27	3575500.00	35498065.00			25'	3576507.00	35499033.00		
28	3575185.00	35497930.00			26'	3576674.00	35499033.00		
29	3575185.00	35497745.00			27'	3576884.00	35499464.00		
30	3575500.00	35497760.00			28'	3577102.00	35499717.00		
31	3575595.00	35497500.00			29'	3577346.00	35499790.00		
32	3575185.00	35497095.00			30'	3577127.00	35500785.00		

矿区范围、资源储量计算范围的拐点坐标、标高、面积及示意图

矿区范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
33	3575185.00	35496975.00		
34	3575400.00	35496785.00		
*	1255	1615	1	

资源储量计算范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
31'	3577025.00	35500785.00		
32'	3576855.00	35500600.00		
33'	3577100.00	35500425.00		
34'	3576935.00	35500120.00		
35'	3577190.00	35499950.00		
36'	3576790.00	35499545.00		
37'	3576610.00	35499085.00		
38'	3576470.00	35499560.00		
39'	3576190.00	35499190.00		
*	1280	1448	III号	1
40'	3576389.00	35498285.00		
41'	3576682.00	35498663.00		
42'	3576845.00	35498576.00		
43'	3576855.00	35498436.00		
44'	3576935.00	35498435.00		
45'	3576935.00	35498600.00		
46'	3576782.00	35498724.00		
47'	3576559.00	35498729.00		
48'	3576321.00	35498348.00		
*	1477	1499	IV号	1
49'	3577155.00	35498818.00		
50'	3577327.00	35498884.00		
51'	3577286.00	35498976.00		
52'	3577182.00	35498935.00		
53'	3576964.00	35499131.00		
54'	3577165.00	35499265.00		
55'	3577500.00	35499650.00		
56'	3578100.00	35500000.00		
57'	3578000.00	35500240.00		
58'	3577951.00	35500076.00		
59'	3577168.00	35499605.00		
60'	3576849.00	35499133.00		

矿区范围、资源储量计算范围的拐点坐标、标高、面积及示意图

矿区范围拐点坐标:

资源储量计算范围拐点坐标:

拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质	拐点号	X(起标高)	Y(止标高)	矿体标识	性质
*	1423	1458	V号	1					
61'	3577279.00	35500289.00							
62'	3577400.00	35500385.00							
63'	3577349.00	35500429.00							
64'	3577459.00	35500669.00							
65'	3577605.00	35500668.00							
66'	3577559.00	35500785.00							
67'	3577359.00	35500719.00							
68'	3577235.00	35500479.00							
*	1501	1570	V号	1					

青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿

采矿许可证范围及保有资源储量估算范围坐标转换表

坐标值 拐点号	1954年北京坐标系		1980年西安坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3575910	35496845	3575852	35496765
2	3575850	35497470	3575792	35497390
3	3576400	35497605	3576342	35497525
4	3576290	35498175	3576232	35498095
5	3576945	35498240	3576887	35498160
6	3577500	35498950	3577442	35498870
7	3577165	35499265	3577107	35499185
8	3577500	35499650	3577442	35499570
9	3578100	35500000	3578042	35499920
10	3578000	35500240	3577942	35500160
11	3577400	35500385	3577342	35500305
12	3577690	35500785	3577632	35500705
13	3577025	35500785	3576967	35500705
14	3576855	35500600	3576797	35500520
15	3577100	35500425	3577042	35500345
16	3576935	35500120	3576877	35500040
17	3577190	35499950	3577132	35499870
18	3576790	35499545	3576732	35499465
19	3576610	35499085	3576552	35499005
20	3576470	35499560	3576412	35499480
21	3576190	35499190	3576132	35499110
22	3576000	35498500	3575942	35498420
23	3575765	35498740	3575707	35498660
24	3575500	35498710	3575442	35498630
25	3575135	35498290	3575077	35498210
26	3575720	35498345	3575662	35498265
27	3575500	35498065	3575442	35497985
28	3575185	35497930	3575127	35497850
29	3575185	35497745	3575127	35497665
30	3575500	35497760	3575442	35497680
31	3575595	35497500	3575537	35497420
32	3575185	35497095	3575127	35497015
33	3575185	35496975	3575127	35496895
34	3575400	35496785	3575342	35496705
开采深度标高	1280—1600m (1956年黄海高程系)		1280—1600m (1985年国家高程基准)	
采矿许可证号	C5100002010122110091312			



青川县自然资源局
备案



坐标值 拐点号	1954 年北京坐标系		1980 年西安坐标系	
	X	Y	X	Y
1'	3575910	35496845	3575852	35496765
2'	3575888	35497073	3575830	35496993
3'	3575328	35497045	3575270	35496965
4'	3575727	35497521	3575670	35497441
5'	3575651	35497826	3575594	35497745
6'	3575185	35497930	3575127	35497850
7'	3575185	35497745	3575127	35497665
8'	3575500	35497760	3575442	35497680
9'	3575595	35497500	3575537	35497420
10'	3575185	35497095	3575127	35497015
11'	3575185	35496975	3575127	35496895
12'	3575400	35496785	3575342	35496705
I 号矿体资源 量估算标高	1497—1535m (1956 年黄海高程系)		1497—1535m (1985 年国家高程基准)	
13'	3575500	35498065	3575442	35497985
14'	3575770	35497954	3575712	35497874
15'	3575931	35497992	3575873	35497912
16'	3575920	35498445	3575863	35498364
17'	3575765	35498740	3575707	35498660
18'	3575500	35498710	3575442	35498630
19'	3575451	35498653	3575393	35498573
20'	3575581	35498332	3575523	35498252
21'	3575720	35498345	3575662	35498265
II 号矿体资源 量估算标高	1352—1503m (1956 年黄海高程系)		1352—1503m (1985 年国家高程基准)	
22'	3576150	35499043	3576092	35498963
23'	3576312	35499139	3576255	35499059
24'	3576432	35499408	3576375	35499328
25'	3576507	35499033	3576450	35498953
26'	3576674	35499033	3576616	35498953
27'	3576884	35499464	3576826	35499384
28'	3577102	35499717	3577045	35499637
29'	3577346	35499790	3577289	35499710
30'	3577127	35500785	3577069	35500705
31'	3577025	35500785	3576967	35500705
32'	3576855	35500600	3576797	35500520
33'	3577100	35500425	3577042	35500345
34'	3576935	35500120	3576877	35500040
35'	3577190	35499950	3577132	35499870
36'	3576790	35499545	3576732	35499465
37'	3576610	35499085	3576552	35499005
38'	3576470	35499560	3576412	35499480

二〇一五年一月

39'	3576190	35499190	3576132	35499110
III号矿体资源 量估算标高	1280—1448m (1956年黄海高程系)		1280—1448m (1985年国家高程基准)	
40'	3576389	35498285	3576332	35498205
41'	3576682	35498663	3576624	35498583
42'	3576845	35498576	3576788	35498496
43'	3576855	35498436	3576798	35498356
44'	3576935	35498435	3576877	35498355
45'	3576935	35498600	3576878	35498519
46'	3576782	35498724	3576724	35498644
47'	3576559	35498729	3576501	35498649
48'	3576321	35498348	3576263	35498268
IV号矿体资源 量估算标高	1477—1499m (1956年黄海高程系)		1477—1499m (1985年国家高程基准)	
49'	3577155	35498818	3577097	35498738
50'	3577327	35498884	3577270	35498804
51'	3577286	35498976	3577228	35498896
52'	3577182	35498935	3577124	35498855
53'	3576964	35499131	3576906	35499051
54'	3577165	35499265	3577107	35499185
55'	3577500	35499650	3577442	35499570
56'	3578100	35500000	3578042	35499920
57'	3578000	35500240	3577942	35500160
58'	3577951	35500076	3577893	35499996
59'	3577168	35499605	3577110	35499525
60'	3576849	35499133	3576791	35499053
V号矿体资源 量估算标高	1423—1458m (1956年黄海高程系)		1423—1458m (1985年国家高程基准)	
61'	3577279	35500289	3577221	35500209
62'	3577400	35500385	3577342	35500305
63'	3577349	35500429	3577292	35500349
64'	3577459	35500669	3577401	35500589
65'	3577605	35500668	3577547	35500588
66'	3577559	35500785	3577502	35500705
67'	3577359	35500719	3577302	35500639
68'	3577235	35500479	3577177	35500399
V号矿体资源 量估算标高	1501—1570m (1956年黄海高程系)		1501—1570m (1985年国家高程基准)	

青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿

采矿权转让合同

转让人：青川县青云上锰业有限公司（以下简称“甲方”）

法定代表人：王毅

注册地址：青川县竹园镇工业开发区

受让方（乙方）：青川县健坤矿业有限责任公司（以下简称“乙方”）

法定代表人：彭玉发

注册地址：青川县观音店乡董家沟村

根据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国合同法》、国务院令第 242 号《探矿权采矿权转让管理办法》等有关法律、法规规定甲乙双方本着平等、自愿、诚实信用的原则，订立本合同。

一、转让采矿权情况

1、采矿权名称：青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿。

2、采矿许可证号：C5100002010122110091312

3、采矿许可证发证机关：四川省国土资源厅

4、采矿权所涉及的采矿区中心点地理坐标：东径 $104^{\circ} 59' 00''$ ，
北纬 $32^{\circ} 19' 00''$ ，

5、矿区面积： 3.629km^2 ；开采深度 1600~1280m

6、有效期限：2010 年 12 月 20 日至 2018 年 06 月 20 日

7、转让范围以采矿许可证上载明的范围为准。由以下 34 个直角坐标拐点圈闭（西安 80 坐标系）：

矿区范围拐点坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3575910	35496845	18	3576790	35499545
2	3575850	35497470	19	3576610	35499085
3	3576400	35497605	20	3576470	35499560
4	3576290	35498175	21	3576190	35499190
5	3576945	35498240	22	3576000	35498500
6	3577500	35498950	23	3575765	35498740
7	3577165	35499265	24	3575500	35498710
8	3577500	35499650	25	3575135	35498290
9	3578100	35500000	26	3575720	35498345
10	3578000	35500240	27	3575500	35498065
11	3577400	35500385	28	3575185	35497930
12	3577690	35500785	29	3575185	35497745
13	3577025	35500785	30	3575500	35497760
14	3576855	35500785	31	3575595	35497500
15	3577100	35500125	32	3575185	35497095
16	3576935	35500120	33	3575185	35496975
17	3577190	35499950	34	3575400	35496785

二、转让方式和转让价格

1、甲方应将采矿许可证规定的全部采矿区块的采矿权、矿山资产一次性转让，甲方和乙方在签订书面转让合同后，向国土资源行政管理机关申报。

2、乙方同意按本合同规定向甲方支付采矿权转让金。

该采矿权转让成交价款为 600 万元人民币。

3、本合同经双方签字后，经审批部门批准后 20 日内，乙方须向甲方一次性支付全部采矿权转让金。

4、除合同另有规定外，乙方应在合同规定的付款日前，将合同要求支付的费用汇入甲方的银行账户，

甲方指定收款单位、开户银行及帐号如下：



收款单位：青川县健坤矿业有限责任公司

开户银行：中国工商银行股份有限公司青川支行

账号：2309446009020105815

5、甲方银行、账号如有变更，应在变更后3日内，以书面形式通知乙方，由于甲方未及时通知此类变更而造成误期付款所引起的任何延迟收费，乙方均不承担违约责任。

6、因本合同采矿权转让所发生的税、费由合同双方平均分担。

三、转让年限

本合同转让的采矿权有效期以现在证号C5100002010122110091312，规定的有效期限：2010年12月20日至2018年06月20日。

四、违约责任

- 1、如果一方未履行本合同规定的义务，应承担违约责任。
- 2、如果由于甲方的过失到使乙方损失，甲方应赔偿乙方已付出的转让金的10%作为违约金。

五、其他

- 1、本合同双方盖章，经登记机关审批核准后，办理完采矿权变更手续后生效。
- 2、如有未尽事宜，可再协商签订补充合同，其法律效力与本合同相同。
- 3、转让前的一切法定费用由甲方承担，转让后的一切法定费用



由甲方承担。

4、本合同订立、效力、解释、履行及争议的解决均受中华人民共和国法律的保护和管辖。因执行合同发生争议，由争议双方协商解决。协商不成的，可向有管辖权的人民法院起诉。

5、本合同经双方法定代表人或其委托代理人签字和盖章并经登记机关批准转让并颁发变更的采矿许可证后生效。

6、本合同采用中文书写，合同的中文正本一式五分，甲乙双方各执两份，办理转让时提供一份。

甲方：青川县青云上锰业
有限公司



法定代表人：

委托代理人：

伏军

户名：

开户银行：

账号：

电话：18080764655

2016年3月15日

乙方：青川县健坤矿业
有限责任公司



法定代表人：

委托代理人：

杨瑞钧

户名：青川县健坤矿业

有限责任公司

开户银行：中国工商银行股份

有限公司青川支行

账号：2309446009020105815

电话：1809099776

2016年3月15日

广元市公共资源交易服务中心

广公交矿权转鉴〔2016〕2号

矿业权转让交易鉴证书

四川省国土资源厅：

青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿（采矿许可证号：C5100002010122110091312）以陆佰万元人民币（小写：6000000.00元）在广元市公共资源交易服务中心的鉴证下以自行出售方式转让给青川县健坤矿业有限责任公司。该转让交易已于2016年2月29日至2016年3月11日在广元市公共资源交易服务中心网站公示，公示期内无异议。

广元市公共资源交易服务中心

2016年3月15日

四川省矿产资源开发利用方案备案表

矿山名称	青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿			备案登记号	川国土资矿开备[2015] 74 号	
				采矿权登记类别	延续登记	
编制单位	四川中源建设工程有限公司			矿区范围核准证(文)件	原采矿许可证	
建设规模	3万/a	服务年限	9.7a	矿区范围核准证(文)号	C5100002010122110091312	
建设投资	—			资源 储量 (万吨)	保有量 (占用)	矿石: 31.9 万 t
开采方式	地下开采				设计利用量	金属:
开拓系统	平硐开拓				设计利用率(%)	矿石: 31.9 万 t
开采顺序	只有一个中段, 后退式开采				可采量	100%
采矿方法	全面采矿法			采矿 回采率 (%)	矿块(采区)	矿石: 26.22 万 t
产品方案	锰矿石原矿				矿山(井)	82.19
综合利用	—			选矿回收率(%)		—
选矿方法	—					
编制单位 编制质量 的承诺	<p>我公司依据《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》，按照国家有关法规和行业规范进行《矿产资源开发利用方案》的编制。本《矿产资源开发利用方案》真实和全面地反映了矿山实际，其设计内容、深度、质量均达到《矿产资源开发利用方案》编写内容的要求，我公司对此承诺负责。</p> <p style="text-align: right;">2015年12月01日(盖章)</p>					
专家小组 审查意见	<p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">详见审查意见书</p> <p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">川国土资矿开[2015] 69 号</p> <p style="text-align: right;">2015年12月1日(盖章)</p>					
采矿权人 按矿产资源 开发利用方 案开采的承 诺	<p>我矿山将严格按照开发利用方案要求进行我矿矿产资源开发利用工作。</p> <p>联系人: 李伟 职务: 总经理助理 电话: 13628408727 2015年 月 日(盖章)</p>					
采矿登记 机关备案 意见	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">同意备案</p> <p style="text-align: right;">2015年12月8日(盖章)</p>					

青川县农业局

青农业函〔2018〕51号

青川县农业局 关于马公乡锰矿项目所在区域野生珍稀鱼类 有关情况的函

青川县健坤矿业有限责任公司：

你公司在青川县马公锰矿采矿区所在地属清江河下游三级支沟--雁门河，流经马公乡朝阳村、先锋村，经竹园镇河口村进入清江河。经我局水产技术人员现场调查核实，该矿产项目所在区域河流内鱼类较少，无野生珍稀鱼类分布。

为避免采矿对河流产生不利影响，建议你公司在采矿过程中按照环保、水务、国土等职能部门要求，采取必要工程措施，严禁工业废渣、废水直接进入河流，对下游造成灾害。



青川县文物管理所

青文物函〔2018〕17号

青川县文物管理所 关于青川县马公锰矿采矿项目所在地文物古 迹有关情况函

青川县健坤矿业有限责任公司：

你公司在青川县马公锰矿采矿区所在地属马公乡朝阳村，先锋村。经我所调查核实，该矿产开采地地面无文物古迹，但要求你公司在采矿等开发情况下如发现地面下有任何古迹必须第一时间报我部门并停止开采行为。

青川县文物管理所

2018年6月28日



青川县环境保护局

青环建函〔2018〕16号

青川县环境保护局 关于青川县马公锰矿3万t/a采矿工程 执行环保标准的函

青川县健坤矿业有限责任公司：

根据你公司锰矿3万t/a采矿工程项目所处地理位置（马公乡）及广元市环境功能区划分规定，经我局确认，该项目执行以下环保标准：

一、环境质量标准

1.环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）
二类标准；

2.地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）
III类水质标准；

3.声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；

4.地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

二、污染物排放标准

- 1.大气污染物综合排放标准执行（GB16297—1996）二级；
- 2.污水综合排放标准执行（GB8978—1996）一级；
- 3.固体废物贮存、处置场污染控制标准执行（GB18599—2001）I类；
- 4.营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类；
- 5.施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中规定的环境噪声排放限值。

三、生态环境

- 1.以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目的；
- 2.水土流失以不增加土壤侵蚀强度为准。





成都川嘉环保科技有限公司

检 测 报 告

川嘉（环）检字（2018）第 150 号

项 目 名 称 : 青川县马公锰矿 3 万 t/a 采选工程

委 托 单 位 : 青川县健坤矿业有限责任公司

监 测 类 别 : 现状检测

报 告 日 期 : 2018 年 8 月 31 日





检测报告说明

- 1、报告封面无本机构检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关负责人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本机构提出，逾期不予受理。
- 4、送样委托检测由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价；委托由我方采样的检测，仅对该批次样品负责。
- 5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本机构书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 7、本检测报告一式两份，正本送委托单位，副本由本机构存档。

机构通讯资料：

成都川嘉环保科技有限公司

地址：成都市武侯区武兴二路 17 号力德时代 10A-401

邮政编码：610045

电话：028-68464988



1. 检测内容

受青川县健坤矿业有限责任公司委托，成都川嘉环保科技有限公司于 2018 年 8 月 6 日至 8 月 12 日对位于青川县马公乡该公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采选工程项目所在地进行噪声、地表水和环境空气的现场采样检测。

2. 检测项目

环境空气检测：在矿区东北段（小地名：瓦房子）、马公乡政府所在地、采矿区西南段（小地名：窝前）、选矿所在地各设置 1 个检测点，检测项目为：PM_{2.5}、PM₁₀、总悬浮颗粒物、二氧化硫、二氧化氮共计 5 项；其中二氧化氮、二氧化硫测小时浓度值，每天采样 4 次；PM_{2.5}、PM₁₀、总悬浮颗粒物测日均值；连续检测 7 天。检测点布设详见布点示意图。

地表水检测：在项目地周围共设置 5 个检测断面，分别位于矿区上游（小地名：新房子附近）、矿区下游 2000m 处马公乡政府附近、矿区西端无名发育沟、矿区范围内山体涌泉小沟、矿区内中西部平硐，检测项目为：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、硫化物、氟化物、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、六价铬、铅、镉、铁、锰、镍、砷共计 18 项。连续检测 3 天，每天采样 1 次。检测点布设详见布点示意图。

土壤检测：在项目地共设置 3 个检测点，分别位于设置排土场、平硐 3 处、矿区内农田（小地名新房子）处，检测项目为 pH、镉、砷、铜、铅、铬、锌、汞、镍、锰、铁；检测 1 天，每天采样 1 次。（土壤均为分包详见附件）

底泥检测：在项目地共设置 3 个检测点，分别位于矿区上游（小地名：新房子附近）、矿区下游 2000m 处马公乡政府附近、矿区西端无名发育沟，检测项目为 pH、镉、砷、铜、铅、铬、锌、镍、锰、铁；检测 1 天，每天采样 1 次。（底泥均为分包详见附件）

噪声检测：在项目地共设置 7 个检测点，检测项目为等效连续 A 声级 LeqdB (A)；检测 2 天，昼夜各 1 次。检测点布设详见布点示意图。

3. 检测方法与方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、使用仪器等见表 1、表 2、表 3。

续下页



接上页

表 1 地表水检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	仪器编号	检出限
pH	玻璃电极法	GB6920-1986	PHS-3F 型酸度计	CJ-ZC-008	0.01
化学需氧量	重铬酸钾法	HJ828-2017	50ml 酸式滴定管	/	4mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ505-2009	LRH-150B 生化培养箱	CJ-ZC-023	0.5mg/L
悬浮物	重量法	GB 11901-1989	AUW120D 电子天平	CJ-ZC-005	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	UV755B 分光光度计	CJ-ZC-012	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	UV755B 分光光度计	CJ-ZC-012	0.01mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	UV755B 分光光度计	CJ-ZC-012	0.005mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-900	CJ-ZC-002	0.006mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	UV755B 分光光度计	CJ-ZC-012	0.0003mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ637—2012	OIL-8 红外分光测油仪	CJ-ZC-004	0.01mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数	GB11892-1989	50ml 酸式滴定管	/	0.5mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	UV755B 分光光度计	CJ-ZC-012	0.004mg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计	CJ-ZC-025	0.3μg/L
铅	原子吸收分光光度法 第一部分直接法	GB7475-1987	WFX-200 原子吸收分光光度计	CJ-ZC-001	0.2mg/L
镉					0.05mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-1989			0.03mg/L
锰					0.01mg/L
镍					0.05mg/L
		GB11912-1989			

表 2 环境空气检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	仪器编号	检出限
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	UV755B 可见紫外分光光度计	CJ-ZC-012	0.007mg/m ³
二氧化氮	Saltzman 法	GB/T15435-1995	UV755B 可见紫外分光光度计	CJ-ZC-012	/
PM ₁₀	重量法	HJ618-2011	AUW120D 电子天平	CJ-ZC-005	0.01mg/m ³
PM _{2.5}	重量法	HJ618-2011	AUW120D 电子天平	CJ-ZC-005	0.01mg/m ³
TSP	重量法	GB/T15432-1995	AUW120D 电子天平	CJ-ZC-005	0.001mg/m ³

续下页



接上页

表 3 噪声检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	仪器编号	检出限
环境噪声	环境噪声监测技术规范及声环境质量标准	HJ640-2012 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688 声校准器 AWA6221B	CJ-ZC-059 CJ-ZC-067	/

3. 检测结果

本次地表水、环境空气和噪声检测结果分别见表 4、表 5、表 6。

表 4 地表水检测结果

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区上游（小地名：新房子附近） E*	HJ150 I E001	2018. 8. 9	pH	6.9
			化学需氧量 (mg/L)	8
			五日生化需氧量 (mg/L)	2.3
			氨氮 (mg/L)	0.025
			悬浮物 (mg/L)	3
			总磷 (mg/L)	0.016
			硫化物 (mg/L)	0.009
			氟化物 (mg/L)	0.169
			挥发酚 (mg/L)	0.0018
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.31
			六价铬 (mg/L)	0.012
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
锰 (mg/L)	0.010			
镍 (mg/L)	0.05L ¹			
砷 (μg/L)	0.8			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区范围内山体涌泉小沟 F*	HJ150 I F001	2018. 8. 9	pH	7.0
			化学需氧量 (mg/L)	5
			五日生化需氧量 (mg/L)	1.7
			氨氮 (mg/L)	0.025
			悬浮物 (mg/L)	3
			总磷 (mg/L)	0.032
			硫化物 (mg/L)	0.005L ¹
			氟化物 (mg/L)	0.190

注：1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区范围内山体涌泉小沟 F*	HJ150 I F001	2018.8.9	挥发酚(mg/L)	0.0012
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.37
			六价铬(mg/L)	0.019
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.01L ¹
			镍(mg/L)	0.05L ¹
			砷(μg/L)	1.0
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区内中西部平硐 G*	HJ150 I G001	2018.8.9	pH	7.1
			化学需氧量(mg/L)	5
			五日生化需氧量(mg/L)	1.8
			氨氮(mg/L)	0.028
			悬浮物(mg/L)	2
			总磷(mg/L)	0.050
			硫化物(mg/L)	0.007
			氟化物(mg/L)	0.192
			挥发酚(mg/L)	0.0018
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.49
			六价铬(mg/L)	0.014
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.197
镍(mg/L)	0.052			
砷(μg/L)	1.8			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区下游2000m处,马公乡政府附近 H*	HJ150 I H001	2018.8.9	pH	7.0
			化学需氧量(mg/L)	9
			五日生化需氧量(mg/L)	2.5
			氨氮(mg/L)	0.036
			悬浮物(mg/L)	3
			总磷(mg/L)	0.023
			硫化物(mg/L)	0.005L ¹

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区下游 2000m 处, 马公乡政府 附近 H*	HJ150 I H001	2018. 8. 9	氟化物 (mg/L)	0.214
			挥发酚 (mg/L)	0.0024
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.61
			六价铬 (mg/L)	0.019
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
			锰 (mg/L)	0.01L ¹
			镍 (mg/L)	0.05L ¹
砷 (μg/L)	1.0			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区西端无名 发育沟 J*	HJ150 I J001	2018. 8. 9	pH	7.1
			化学需氧量 (mg/L)	6
			五日生化需氧量 (mg/L)	2.0
			氨氮 (mg/L)	0.059
			悬浮物 (mg/L)	3
			总磷 (mg/L)	0.038
			硫化物 (mg/L)	0.005L ¹
			氟化物 (mg/L)	0.194
			挥发酚 (mg/L)	0.0022
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.43
			六价铬 (mg/L)	0.012
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
锰 (mg/L)	0.040			
镍 (mg/L)	0.055			
砷 (μg/L)	0.8			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区上游 (小地名: 新房子附近) E*	HJ150 II E001	2018. 8. 10	pH	6.9
			化学需氧量 (mg/L)	7
			五日生化需氧量 (mg/L)	2.0
			氨氮 (mg/L)	0.030
			悬浮物 (mg/L)	4
			总磷 (mg/L)	0.018

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区上游(小地名:新房子附近) E*	HJ150 IIE001	2018. 8. 10	硫化物 (mg/L)	0.009
			氟化物 (mg/L)	0.170
			挥发酚(mg/L)	0.0016
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.18
			六价铬(mg/L)	0.008
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.01L ¹
			镍(mg/L)	0.05L ¹
砷(μg/L)	0.9			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区范围内山体涌泉小沟 F*	HJ150 IIF001	2018. 8. 10	pH	7.1
			化学需氧量(mg/L)	4
			五日生化需氧量(mg/L)	1.9
			氨氮(mg/L)	0.028
			悬浮物(mg/L)	4
			总磷(mg/L)	0.030
			硫化物 (mg/L)	0.005L ¹
			氟化物 (mg/L)	0.186
			挥发酚(mg/L)	0.0018
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.24
			六价铬(mg/L)	0.005
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
锰(mg/L)	0.01L ¹			
镍(mg/L)	0.05L ¹			
砷(μg/L)	1.0			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区内中西部平硐 G*	HJ150 IIG001	2018. 8. 10	pH	7.1
			化学需氧量(mg/L)	5
			五日生化需氧量(mg/L)	1.7
			氨氮(mg/L)	0.025
			悬浮物(mg/L)	3

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区内中西部 平硐 G*	HJ150 II G001	2018. 8. 10	总磷 (mg/L)	0.051
			硫化物 (mg/L)	0.006
			氟化物 (mg/L)	0.192
			挥发酚 (mg/L)	0.0024
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.43
			六价铬 (mg/L)	0.005
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
			锰 (mg/L)	0.199
			镍 (mg/L)	0.05L ¹
			砷 (μg/L)	2.0
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区下游 2000m 处, 马公乡政府 附近 H*	HJ150 II H001	2018. 8. 10	pH	7.0
			化学需氧量 (mg/L)	9
			五日生化需氧量 (mg/L)	2.2
			氨氮 (mg/L)	0.028
			悬浮物 (mg/L)	4
			总磷 (mg/L)	0.022
			硫化物 (mg/L)	0.005L ¹
			氟化物 (mg/L)	0.208
			挥发酚 (mg/L)	0.0021
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.49
			六价铬 (mg/L)	0.010
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
锰 (mg/L)	0.01L ¹			
镍 (mg/L)	0.053			
砷 (μg/L)	1.0			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区西端无名 发育沟 J*	HJ150 II J001	2018. 8. 10	pH	7.1
			化学需氧量 (mg/L)	5
			五日生化需氧量 (mg/L)	1.9

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页



采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区西端无名发育沟 J*	HJ150IIJ001	2018.8.10	氨氮 (mg/L)	0.042
			悬浮物 (mg/L)	3
			总磷 (mg/L)	0.036
			硫化物 (mg/L)	0.005L ¹
			氟化物 (mg/L)	0.192
			挥发酚 (mg/L)	0.0019
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.31
			六价铬 (mg/L)	0.006
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
			锰 (mg/L)	0.037
			镍 (mg/L)	0.055
砷 (μg/L)	0.9			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区上游（小地名：新房子附近） E*	HJ150IIIE001	2018.8.11	pH	6.9
			化学需氧量 (mg/L)	7
			五日生化需氧量 (mg/L)	2.4
			氨氮 (mg/L)	0.028
			悬浮物 (mg/L)	3
			总磷 (mg/L)	0.015
			硫化物 (mg/L)	0.008
			氟化物 (mg/L)	0.171
			挥发酚 (mg/L)	0.0019
			石油类 (mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数 (mg/L)	5.24
			六价铬 (mg/L)	0.016
			铅 (mg/L)	0.2L ¹
			镉 (mg/L)	0.05L ¹
			铁 (mg/L)	0.03L ¹
锰 (mg/L)	0.01L ¹			
镍 (mg/L)	0.056			
砷 (μg/L)	1.0			

注：1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区范围内山体涌泉小沟 F*	HJ150IIIIF001	2018. 8. 11	pH	7.1
			化学需氧量(mg/L)	5
			五日生化需氧量(mg/L)	2.0
			氨氮(mg/L)	0.028
			悬浮物(mg/L)	5
			总磷(mg/L)	0.031
			硫化物(mg/L)	0.005L ¹
			氟化物(mg/L)	0.189
			挥发酚(mg/L)	0.0015
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.31
			六价铬(mg/L)	0.016
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.01L ¹
镍(mg/L)	0.05L ¹			
砷(μg/L)	1.1			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区内中西部平硐 G*	HJ150IIIG001	2018. 8. 11	pH	7.1
			化学需氧量(mg/L)	4
			五日生化需氧量(mg/L)	1.7
			氨氮(mg/L)	0.030
			悬浮物(mg/L)	4
			总磷(mg/L)	0.051
			硫化物(mg/L)	0.006
			氟化物(mg/L)	0.191
			挥发酚(mg/L)	0.0020
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.44
			六价铬(mg/L)	0.017
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.200
镍(mg/L)	0.057			
砷(μg/L)	1.9			

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区内中西部 平硐H*	HJ150IIIH001	2018.8.11	pH	7.0
			化学需氧量(mg/L)	8
			五日生化需氧量(mg/L)	2.8
			氨氮(mg/L)	0.030
			悬浮物(mg/L)	5
			总磷(mg/L)	0.023
			硫化物(mg/L)	0.005L ¹
			氟化物(mg/L)	0.215
			挥发酚(mg/L)	0.0027
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.43
			六价铬(mg/L)	0.019
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.01L ¹
镍(mg/L)	0.05L ¹			
砷(μg/L)	1.2			
采样位置	样品编号	采样日期	分析项目	分析结果
矿区西端无名 发育沟J*	HJ150IIIJ001	2018.8.11	pH	7.0
			化学需氧量(mg/L)	5
			五日生化需氧量(mg/L)	2.1
			氨氮(mg/L)	0.033
			悬浮物(mg/L)	4
			总磷(mg/L)	0.040
			硫化物(mg/L)	0.005L ¹
			氟化物(mg/L)	0.191
			挥发酚(mg/L)	0.0018
			石油类(mg/L)	0.01L ¹
			高锰酸盐指数(mg/L)	5.37
			六价铬(mg/L)	0.012
			铅(mg/L)	0.2L ¹
			镉(mg/L)	0.05L ¹
			铁(mg/L)	0.03L ¹
			锰(mg/L)	0.039
镍(mg/L)	0.065			
砷(μg/L)	0.7			

注: 1 样品浓度低于检测方法检出限时按检出限加“L”报出。

续下页



接上页

表 5 环境空气检测结果

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³	
			二氧化硫	二氧化氮
矿区东北段（小地名：瓦房子）A*	2018.8.6	HJ150 I A001	0.008	0.022
		HJ150 I A002	0.007	0.024
		HJ150 I A003	0.010	0.023
		HJ150 I A004	0.008	0.023
	2018.8.7	HJ150 II A001	0.008	0.022
		HJ150 II A002	0.008	0.023
		HJ150 II A003	0.007	0.024
		HJ150 II A004	0.008	0.022
	2018.8.8	HJ150 III A001	0.008	0.021
		HJ150 III A002	0.008	0.022
		HJ150 III A003	0.007	0.023
		HJ150 III A004	0.008	0.022
	2018.8.9	HJ150 IV A001	0.008	0.020
		HJ150 IV A002	0.007	0.021
		HJ150 IV A003	0.008	0.022
		HJ150 IV A004	0.007	0.021
	2018.8.10	HJ150 V A001	0.010	0.020
		HJ150 V A002	0.009	0.021
		HJ150 V A003	0.008	0.020
		HJ150 V A004	0.010	0.021
	2018.8.11	HJ150 VI A001	0.008	0.020
		HJ150 VI A002	0.010	0.021
		HJ150 VI A003	0.009	0.020
		HJ150 VI A004	0.008	0.020
	2018.8.12	HJ150 VII A001	0.008	0.020
		HJ150 VII A002	0.010	0.021
		HJ150 VII A003	0.009	0.020
		HJ150 VII A004	0.009	0.020

续下页



接上页

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
矿区东北段(小 地名:瓦房子) A*	2018.8.6	HJ150 I A001	0.059	0.019	0.107
	2018.8.7	HJ150 II A001	0.053	0.022	0.103
	2018.8.8	HJ150 III A001	0.051	0.023	0.085
	2018.8.9	HJ150 IV A001	0.055	0.017	0.089
	2018.8.10	HJ150 V A001	0.047	0.018	0.092
	2018.8.11	HJ150 VI A001	0.051	0.016	0.084
	2018.8.12	HJ150 VII A001	0.052	0.025	0.099
检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			二氧化硫	二氧化氮	
马公乡政府所在 地 B*	2018.8.6	HJ150 I B001	0.008	0.022	
		HJ150 I B002	0.010	0.024	
		HJ150 I B003	0.009	0.021	
		HJ150 I B004	0.008	0.023	
	2018.8.7	HJ150 II B001	0.008	0.022	
		HJ150 II B002	0.009	0.023	
		HJ150 II B003	0.007	0.023	
		HJ150 II B004	0.008	0.023	
	2018.8.8	HJ150 III B001	0.008	0.022	
		HJ150 III B002	0.009	0.022	
		HJ150 III B003	0.007	0.023	
		HJ150 III B004	0.008	0.022	
	2018.8.9	HJ150 IV B001	0.008	0.020	
		HJ150 IV B002	0.007	0.021	
		HJ150 IV B003	0.008	0.022	
		HJ150 IV B004	0.008	0.021	

续下页



接上页

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			二氧化硫	二氧化氮	
马公乡政府所在地 B*	2018. 8. 10	HJ150 VB001	0. 008	0. 020	
		HJ150 VB002	0. 009	0. 021	
		HJ150 VB003	0. 008	0. 021	
		HJ150 VB004	0. 010	0. 022	
	2018. 8. 11	HJ150VIB001	0. 008	0. 020	
		HJ150VIB002	0. 009	0. 021	
		HJ150VIB003	0. 008	0. 021	
		HJ150VIB004	0. 008	0. 022	
	2018. 8. 12	HJ150VIB001	0. 008	0. 020	
		HJ150VIB002	0. 008	0. 021	
		HJ150VIB003	0. 009	0. 020	
		HJ150VIB004	0. 010	0. 021	
检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
马公乡政府所在地 B*	2018. 8. 6	HJ150 I B001	0. 061	0. 020	0. 109
	2018. 8. 7	HJ150 II B001	0. 057	0. 022	0. 105
	2018. 8. 8	HJ150IIIB001	0. 054	0. 024	0. 090
	2018. 8. 9	HJ150IVB001	0. 058	0. 017	0. 091
	2018. 8. 10	HJ150 VB001	0. 050	0. 021	0. 094
	2018. 8. 11	HJ150VIB001	0. 052	0. 017	0. 085
	2018. 8. 12	HJ150VIB001	0. 055	0. 023	0. 101

续下页



接上页

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³	
			二氧化硫	二氧化氮
采矿区西南段(小地名:窝前)C*	2018.8.6	HJ150 I C001	0.009	0.020
		HJ150 I C002	0.008	0.021
		HJ150 I C003	0.009	0.023
		HJ150 I C004	0.009	0.023
	2018.8.7	HJ150 II C001	0.008	0.020
		HJ150 II C002	0.007	0.021
		HJ150 II C003	0.008	0.023
		HJ150 II C004	0.007	0.023
	2018.8.8	HJ150 III C001	0.008	0.021
		HJ150 III C002	0.008	0.022
		HJ150 III C003	0.009	0.023
		HJ150 III C004	0.008	0.022
	2018.8.9	HJ150 IV C001	0.008	0.020
		HJ150 IV C002	0.009	0.021
		HJ150 IV C003	0.007	0.022
		HJ150 IV C004	0.008	0.021
	2018.8.10	HJ150 V C001	0.009	0.020
		HJ150 V C002	0.010	0.021
		HJ150 V C003	0.008	0.021
		HJ150 V C004	0.009	0.022
	2018.8.11	HJ150 VI C001	0.008	0.019
		HJ150 VI C002	0.009	0.021
		HJ150 VI C003	0.011	0.021
		HJ150 VI C004	0.009	0.019
	2018.8.12	HJ150 VII C001	0.008	0.018
		HJ150 VII C002	0.009	0.021
		HJ150 VII C003	0.010	0.020
		HJ150 VII C004	0.008	0.019

续下页



接上页

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
采矿区西南段（小地名：窝前）C*	2018.8.6	HJ150 I C001	0.057	0.021	0.104
	2018.8.7	HJ150 II C001	0.060	0.022	0.106
	2018.8.8	HJ150 III C001	0.050	0.016	0.092
	2018.8.9	HJ150 IV C001	0.049	0.017	0.094
	2018.8.10	HJ150 V C001	0.053	0.016	0.098
	2018.8.11	HJ150 VI C001	0.050	0.024	0.086
	2018.8.12	HJ150 VII C001	0.048	0.019	0.088
检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			二氧化硫	二氧化氮	
选矿所在地 D*	2018.8.6	HJ150 I D001	0.010	0.023	
		HJ150 I D002	0.009	0.024	
		HJ150 I D003	0.010	0.025	
		HJ150 I D004	0.011	0.022	
	2018.8.7	HJ150 II D001	0.010	0.024	
		HJ150 II D002	0.009	0.023	
		HJ150 II D003	0.008	0.025	
		HJ150 II D004	0.009	0.022	
	2018.8.8	HJ150 III D001	0.010	0.024	
		HJ150 III D002	0.009	0.024	
		HJ150 III D003	0.008	0.024	
		HJ150 III D004	0.009	0.022	
	2018.8.9	HJ150 IV D001	0.010	0.022	
		HJ150 IV D002	0.008	0.023	
		HJ150 IV D003	0.009	0.023	
		HJ150 IV D004	0.008	0.021	

续下页



接上页

检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			二氧化硫	二氧化氮	
选矿所在地 D*	2018. 8. 10	HJ150 VD001	0. 010	0. 023	
		HJ150 VD002	0. 009	0. 022	
		HJ150 VD003	0. 008	0. 024	
		HJ150 VD004	0. 010	0. 022	
	2018. 8. 11	HJ150 VID001	0. 010	0. 024	
		HJ150 VID002	0. 009	0. 022	
		HJ150 VID003	0. 011	0. 023	
		HJ150 VID004	0. 009	0. 022	
	2018. 8. 12	HJ150 VID001	0. 010	0. 023	
		HJ150 VID002	0. 009	0. 022	
		HJ150 VID003	0. 010	0. 023	
		HJ150 VID004	0. 009	0. 021	
检测点位	采样时间	样品编号	分析结果 mg/m ³		
			PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
采矿区西南段（小地名：窝前）C*	2018. 8. 6	HJ150 I D001	0. 052	0. 022	0. 104
	2018. 8. 7	HJ150 II D001	0. 057	0. 023	0. 102
	2018. 8. 8	HJ150 III D001	0. 058	0. 017	0. 092
	2018. 8. 9	HJ150 IV D001	0. 055	0. 016	0. 091
	2018. 8. 10	HJ150 V D001	0. 051	0. 016	0. 099
	2018. 8. 11	HJ150 VID001	0. 053	0. 016	0. 086
	2018. 8. 12	HJ150 VID001	0. 049	0. 022	0. 092

续下页

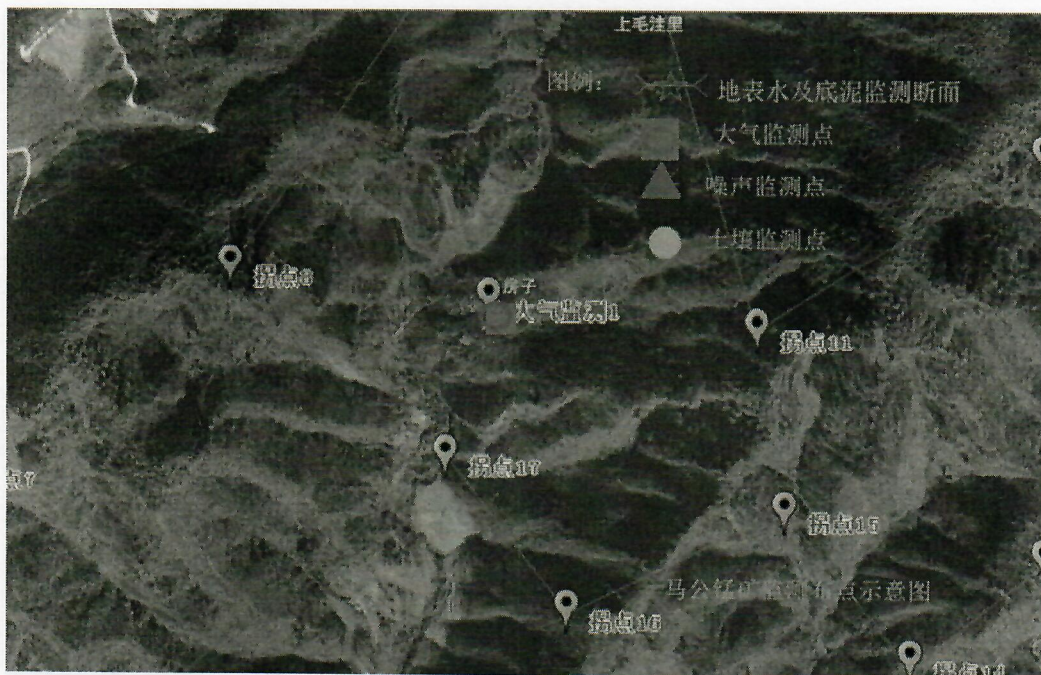


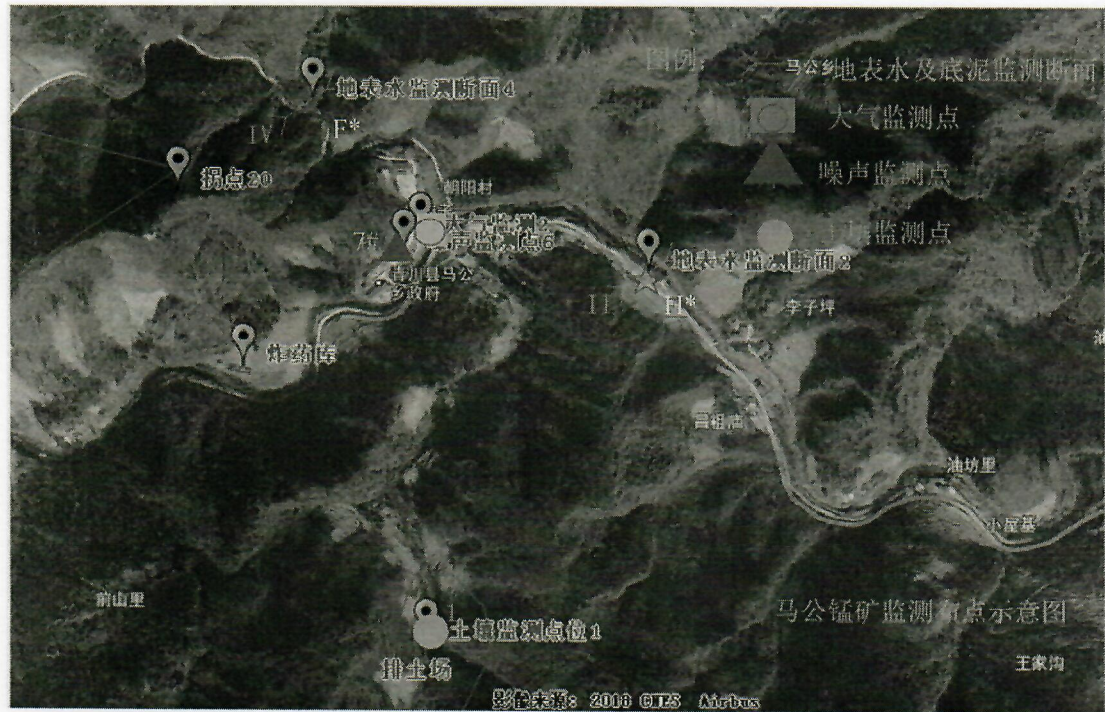
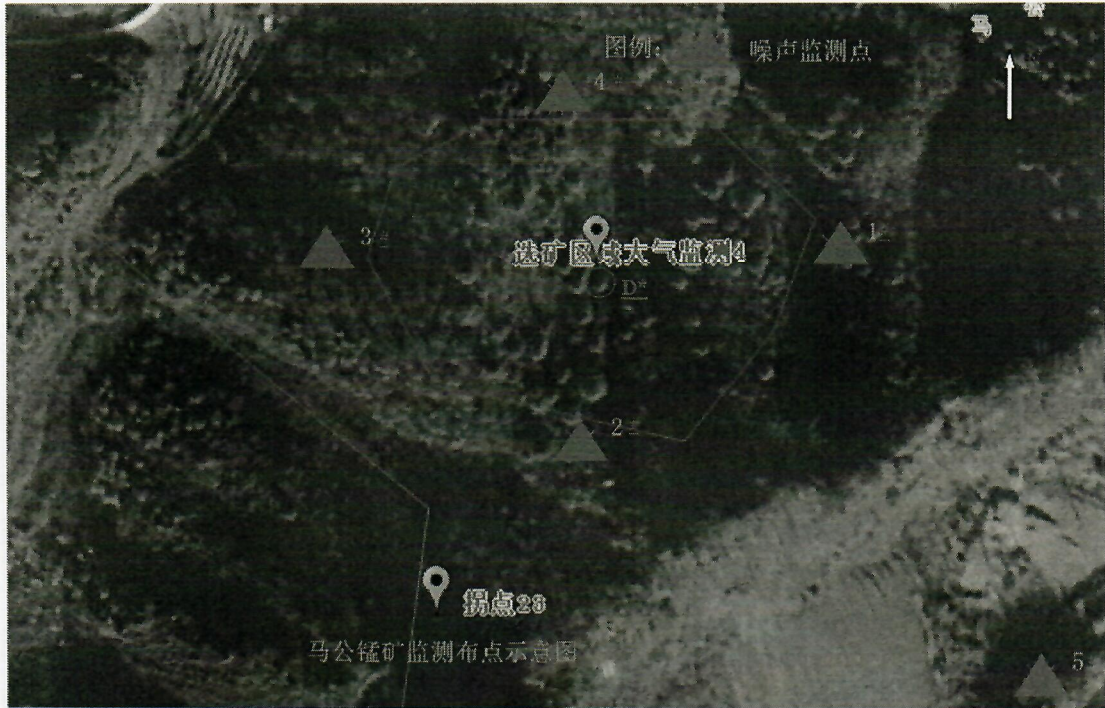
接上页

表 6 环境噪声检测结果

检测时段	测定编号	测定位置	等效声级 Leq[dB(A)]	
			昼间	夜间
2018.8.7	1#	选矿厂东面	47	39
	2#	选矿厂南面	47	40
	3#	选矿厂西面	44	40
	4#	选矿厂北面	45	38
	5#	选矿厂东南面农户	46	37
	6#	矿区西南段农户群	45	38
	7#	马公乡政府	44	38
2018.8.8	1#	选矿厂东面	45	40
	2#	选矿厂南面	45	38
	3#	选矿厂西面	46	37
	4#	选矿厂北面	44	38
	5#	选矿厂东南面农户	47	40
	6#	矿区西南段农户群	45	40
	7#	马公乡政府	44	37

5. 布点示意图







- 噪声检测点：▲ 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#
 大气检测点：○ A*、B*、C*、D*
 地表水检测点：☆ E*、F*、H*、J*
 以下空白

编制：[Signature]

审核：[Signature]

签发：[Signature]

签发日期：2018年8月31日





附件一:

附表1 地表水检测参照标准

单位: mg/L

项目	I类	II类	III类	IV类	V类	标准
pH (无量纲)	6~9					《地表水环境质量标准》 GB3838-2002
COD _{cr} ≤	15	15	20	30	40	
BOD ₅ ≤	3	3	4	6	10	
氨氮 ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0	
挥发酚 ≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1	
硫化物 ≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	
总磷 (以 P 计) ≤	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、 库 0.025)	0.2 (湖、 库 0.05)	0.3 (湖、 库 0.1)	0.4 (湖、 库 0.2)	
铬 (六价) ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1	
铅 ≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1	
镉 ≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01	
砷 ≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	
氟化物 (以 F ⁻ 计) ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	
石油类 ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0	
高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15	

附表2 环境空气检测参照标准

污染物	平均时间	浓度限值		标准
		一级 ug/m ³	二级 ug/m ³	
二氧化硫 (SO ₂)	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》GB3095-2012
二氧化氮 (NO ₂)	1 小时平均	200	200	
颗粒物 (粒径小于等于 10um)	24 小时平均	50	150	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5um)	24 小时平均	35	75	
总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	120	300	



附表 3 噪声监测参照标准

单位：dB(A)

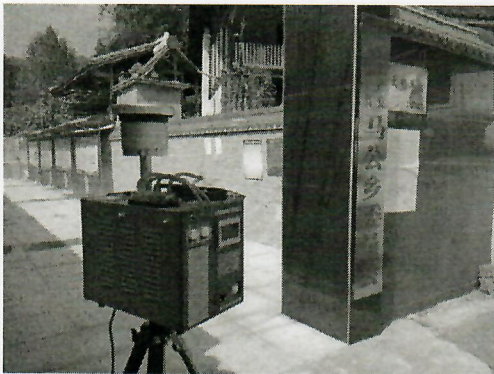
项目	声环境功能区别类		时段		标准
			昼间	夜间	
环境噪声	0		50	40	《声环境质量标准》GB3096-2008
	1		55	45	
	2		60	50	
	3		65	55	
	4	4a	70	55	
		4b	70	60	

附件二：采样影像资料

噪声采样影像



环境空气采样影像



地表水采样影像





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 172312050414

名称: 成都川嘉环保科技有限公司

地址: 成都市武侯区武侯新城武兴二路17号 (邮政编码: 610037)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2017年08月09日

有效期至: 2023年08月08日

发证机关:



有效期届满前3个月提交复查申请, 不再另行通知。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



182312050383

四川金谷园环境检测有限公司

检测报告

金谷园环检（2018）第 W267-1 号

项目名称：青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程补充环境质量现状监测


委托单位：青川县健坤矿业有限责任公司

检测类别：委托检测

报告日期：二〇一八年十二月二十六日



检测报告说明

- 1.报告无本公司检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2.报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无审核、签发者签字无效。
- 3.检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品，不受理投诉。
- 4.由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法保存、复现的样品，不受理申诉。
- 5.未经本公司书面批准，不得部分复制本报告，不得提供电子文档。
- 6.未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 7.报告仅对本次采样/送检样品检测结果负责。
- 8.未经本检测机构书面同意或批准，不得复制（全文复制除外）报告或证书。

本机构通讯资料：

单位名称：四川金谷园环境检测有限公司

地 址：成都高新区西区大道 199 号 9 栋 2 层 1 号

电 话：028-64598298



1 检测基本情况

受青川县健坤矿业有限责任公司的委托,四川金谷园环境检测有限公司按照其提供的《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程补充环境质量现状监测方案》,于 2018 年 12 月 20 日对位于四川省广元市青川县马公乡的青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程环境质量现状进行了现场检测采样工作。

2 检测内容

检测内容见表 2-1。

表 2-1 检测内容一览表

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
地下水	废石场地下水下游居民取水井 8#	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氨氮、硫化物、铁、锰、汞、铅、镉、六价铬、钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-	1 天, 1 次
土壤	选厂选址所在地 4#	铜、铬、铅、锌、镍、锰、镉、铁、汞、砷	1 天, 1 次
	马公乡政府附近农田 5#		

3 检测分析方法

检测分析方法见表 3-1。

表 3-1 检测分析方法一览表

检测类别	检测项目	分析方法及来源	方法检出限	仪器名称及型号	仪器编号
地下水	pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版)	/	便携式 pH 计	JGY-135
	总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	1.0 mg/L	/	/
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/	电子天平 ME104/02	JGY-013
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机综合指标 GB/T5750.7-2006	0.05 mg/L	/	/
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L	721N 可见分光光度计	JGY-003

园环
广



检测类别	检测项目	分析方法及来源	方法检出限	仪器名称及型号	仪器编号
地下水	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006	0.02	紫外可见分光光度计 I3	JGY-004
	氟化物		0.002 mg/L		
	硝酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.016 mg/L	离子色谱仪 IC-2008	JGY-096
	亚硝酸盐		0.016 mg/L		
	SO ₄ ²⁻		0.018 mg/L		
	Cl ⁻		0.007 mg/L		
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收光度法 GB11911-89	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020	JGY-098
	锰		0.01 mg/L		
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04 ug/L	原子荧光光度计 AFS-921	JGY-097
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006	2.5ug/L	原子吸收分光光度计 AA-7020	JGY-098
	镉		0.5ug/L		
	六价铬		0.004 mg/L	721N 可见分光光度计	JGY-003
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收光度法 GB11904-89	0.05 mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020	JGY-098
	钠		0.01 mg/L		
	钙	水质 钙和镁的测定原子吸收光度法 GB11905-89	0.1 mg/L		
	镁		0.002 mg/L		
	CO ₃ ²⁻	碱度 (总碱度、碳酸盐和重碳酸盐) 《水和废水监测分析方法》(第四版)	/	/	/
	HCO ₃ ⁻		/	/	/
土壤	铜	土壤和沉积物金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	0.06mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪	YJY-MS-01
	铬		2 mg/kg		
	铅		2 mg/kg		
	锌		1 mg/kg		
	镍		1 mg/kg		
	锰	土壤和沉积物金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	0.4 mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪	YJY-MS-01
	镉		0.09 mg/kg		
铁	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ781-2016	/	电感耦合等离子体光谱仪	YJY-ICP-01	



检测类别	检测项目	分析方法及来源	方法检出限	仪器名称及型号	仪器编号
土壤	汞	原子荧光法土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg	AF-610E 原子 荧光光度计	BLY-052
	砷	原子荧光法土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 GB/T22105.2-2008	0.01 mg/kg		

备注：土壤样品由凉山稀土产业技术研究院检测分析。

4 检测结果

土壤检测结果见表 4-1、地下水检测结果见表 4-2。

表 4-1 土壤检测结果

单位：mg/kg			
检测时间	检测点位	检测项目	检测结果
2018.12.20	选厂选址所在地 4#	铜	41.53
		铬	70.33
		铅	58.20
		锌	85.35
		镍	48.03
		锰 (%)	3.85
		镉	0.28
		铁 (%)	4.36
		汞	0.002L
		砷	10.50
2018.12.20	马公乡政府附近农田 5#	铜	83.34
		铬	74.37
		铅	43.29
		锌	245.03
		镍	55.57
		锰 (%)	0.21
		镉	0.27
		铁 (%)	3.61
		汞	0.002L
		砷	6.97

备注：检测结果来源于凉山稀土产业技术研究院监测报告[研究院(检)【2018】第 122401 号]。



表 4-2 地下水检测结果

单位: mg/L

检测时间	监测点位	检测项目	检测结果
2018.12.20	废石场地下水下游居民 取水井 8#	pH (无量纲)	8.05
		总硬度	88.5
		溶解性总固体	231
		耗氧量	1.20
		氨氮	0.482
		硫化物	0.02L
		氟化物	0.002L
		硝酸盐	0.166
		亚硝酸盐	0.064
		SO ₄ ²⁻	68.0
		Cl ⁻	0.475
		铁	0.03L
		锰	0.01L
		汞 (ug/L)	0.04L
		铅 (ug/L)	2.5L
		镉 (ug/L)	0.5L
		六价铬	0.004L
		钾	0.602
		钠	6.66
		钙	45.0
镁	5.02		
CO ₃ ²⁻	未检出		
HCO ₃ ⁻	84.8		

备注: L 表示检测结果低于方法检出限, L 前面的数字即为方法检出限。

南
章



附图 检测布点示意图:



以下空白

报告编制: [Signature] 审核: [Signature] 签发: [Signature]

日期: 2018.12.26 日期: 2018.12.26 日期: 2018.12.26

广元市国土资源局文件

广国土资〔2018〕139号

签发人：孙洪方

广元市国土资源局 关于青川县马公锰矿采矿权延续登记 有关事项的报告

省国土资源厅：

我市青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿位于青川县马公乡朝阳村，采矿许可证号：C5100002010122110091312；经济类型：有限责任公司；面积：3.629平方公里；开采矿种：锰矿；开采方式：地下开采；生产规模：3.00万吨/年；开采深度为+1600m至+1280m；采矿权有效期：2016年8月18日至2018年6月18日。

经核实，该矿权属无争议，无纠纷，无违法违规行为，不存在关闭、注销、暂扣、查封等情况；该公司已按时缴纳采矿权使用费，缴纳矿山地质环境恢复治理保证金80万元。其矿区范围，未在马公乡饮用水水源保护区范围内，不存在与水资源保护规划及重大水利建设规划冲突的问题；，未在大熊猫国家公园、青川地震遗址地质公园、风景名胜區等各级各类保护区和禁止开采区内。该矿位于国家公益林区，属二级保护林地，因其属于小型矿山，不能使用二级保护林地，系由国家林业政策调整，非申请人自身原因所致。

该矿已按四川省国土资源厅有关采矿权延续登记的要求提交资料，完成矿产资源储量核实、矿产资源开发利用方案、矿山地质环境影响评价报告及矿山土地复垦方案编制工作，其申请采矿权延续登记事项符合国土资源部相关规定，同意青川县初审意见。现上报省厅审查。

特此报告。

附件：《青川县国土资源局关于青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿办理采矿权延续登记有关请款的报告》（青国土资〔2018〕109号）



填 报 说 明

采 矿 权

延 续 申 请 登 记 书

采 矿 权 申 请 人 青川县健坤矿业有限责任公司 (签章)

矿 山 名 称 青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿

填 表 人 杨富均

原 采 矿 许 可 证 号 C5100002010122110091312

填 表 时 间 2017年12月16日



填 报 说 明

采矿权人： 取得采矿权的法人单位、个体或个人。

地址： 采矿权人单位所在地地址（填至县级）。

矿山名称： 采矿权人为开采矿产资源所开办矿山的名称。矿山名称前应冠以采矿权人的全称。如：淮北矿务局申请取得许疃煤矿的采矿权，采矿权申请人为法人单位：淮北矿务局；矿山名称为：淮北矿务局许疃煤矿。

原采矿权有效期限： 填写自×年×月至×年×月。

延续理由： 根据本企业的具体情况，具体填写申请延续的理由。

保有储量： 填写申请延续时矿山保有的各级地质储量数据。

申请人	法定代表人	彭玉发		经济类型	有限责任公司
	地 址	青川县观音店乡董家沟村			
	邮政编码	628100		电 话	13908087557
生产规模	3 万吨/年		总 储 量	31.9 万吨	
采矿权取得方式	探矿权转采矿权		勘查许可证号	5100000620171	
价款处置方式			应缴纳采矿权价款	0 万元	
原采矿权有效期限	2016年8月18 日 至 2018年8月18 日		所在行政区	510822 四川省广元市青川县	
延续理由	采矿许可证即将到期，因环境影响评价报告暂未批复，特申请采矿权短延，短延期限为1年。				
保有储量	保有的资源储量（112b）+（333）共计31.9万吨。				
备注	在青川县健坤矿业有限责任公司取得矿业权以来，因矿区受地震等因素影响，地质环境不稳定，且锰矿市场价格疲软，一直未能正常生产，矿山处于停工停产状态。				

川财 0101

四川省政府非税收入一般缴款书(收据) 4 51

0874566900



验证码: 12211538

填制日期 2016

08 月 30 日

单位名称 四川省国土资源厅

单位编码 000032001

付款人	全称 青川县健坤矿业有限责任公司(马岭)	开户银行	全称 四川省财政厅	账号 118501479457	开户行 银行 中行成都蜀都大道支行
金额(大写)	肆仟圆整		计费单位	元	金额 4000.00
项目编码	1580261	项目名称	采矿权使用费	计费标准	4000.00

执收单位盖章:

经办人盖章:

注: 限30日内交款有效。

此联执收单位付给缴款人的收据

乙4912
2018.3.26

四川省青川县马公锰矿 2017年度矿山储量年报

报告提交单位：青川县健坤矿业有限责任公司

单位负责人：彭玉发

单位技术负责人：张华伟

报告编写单位：四川省冶金地质勘查局六〇五大队

项目负责：刘 强

编写人：刘 强

审核人：彭召强

总工程师：邱仁轩

大队长：覃 瑜

提交时间：二〇一七年十二月

《四川省青川县马公锰矿 2017 年度矿山储量年报》

审查意见书

2018 年 1 月 15 日，广元市国土资源局组织专家组对四川省冶金地质勘查局六〇五大队编制提交的《四川省青川县马公锰矿 2017 年度矿山储量年报》进行了评审。专家组根据国土资源部国土资发〔2006〕87 号“关于全面开展矿山储量动态管理的通知”、国土资发〔2008〕163 号等文件要求，在听取了项目人员的介绍后，对承担单位提交的文、图、表及附件进行了审查，对报告进行了认真评议，形成评审意见如下：

一、概况

（一）、位置、交通

马公锰矿位于青川县城南西 216° 方向 38km 左右，与平武县交界，行政区划属青川县马公乡朝阳村所辖。矿区地理坐标界于东经 104° 57′ 54″ ~ 105° 00′ 27″，北纬 32° 17′ 59″ ~ 32° 19′ 35″ 之间。矿区面积 3.629 km²，矿区中心地理坐标：东径 104° 59′ 00″，北纬 32° 19′ 00″。矿区有乡村公路至江油市枫顺乡，再行 30km 可达宝成铁路之雁门火车站，也可经关庄、凉水至竹园坝而与成绵广高速公路及宝成铁路相接，矿区交通较为便利。

（二）、矿权设置情况

青川县青云上锰业有限公司按照矿产资源开发管理有关要求，于 2010 年 12 月 20 日申领经西安 1980 坐标系后《青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿》采矿证，采矿许可证号：C5100002010122110091312，有效期：2010 年 12 月 20 日至 2018 年 6 月 20 日。矿区面积：3.629 平方千米，开采标高为+1600 米~+1280 米，生产规模 3 万吨/年。

2016 年，青川县青云上锰业有限公司采矿权（《青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿》采矿证，采矿许可证号：C5100002010122110091312）在广元市公共资源交易服务中心的鉴定下以自行出售方式转让给青川县健坤矿业有限责任公司。青川县健坤矿业有限责任公司于 2016 年 8 月 18 日取得《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿》采矿证，采矿许可证号：

C5100002010122110091312, 有效期: 2016年8月18日至2018年6月18日。
 矿区面积: 3.629平方千米, 开采标高为+1600米~+1280米, 生产规模3万吨/
 年。

马公锰矿采矿权范围拐点坐标一览表

编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	3575852.20	35496764.94
2	3575792.20	35497389.95
3	3576342.21	35497524.95
4	3576232.21	35498094.95
5	3576887.21	35498159.95
6	3577442.22	35498869.95
7	3577107.22	35499184.96
8	3577442.22	35499569.96
9	3578042.23	35499919.96
10	3577942.23	35500159.96
11	3577342.22	35500304.97
12	3577632.23	35500704.97
13	3576967.22	35500704.97
14	3576797.22	35500519.97
15	3577042.22	35500344.97
16	3576877.22	35500039.97
17	3577132.22	35499869.96
18	3576732.21	35499464.96
19	3576552.21	35499004.96
20	3576412.21	35499479.96
21	3576132.21	35499109.96
22	3575942.21	35498419.96
23	3575707.20	35498659.96
24	3575442.20	35498629.96
25	3575077.20	35498209.96
26	3575662.20	35498264.96
27	3575442.20	35497984.95
28	3575127.20	35497849.95
29	3575127.20	35497664.95
30	3575442.20	35497679.95
31	3575537.20	35497419.95

编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
32	3575127.19	35497014.95
33	3575127.19	35496894.95
34	3575342.19	35496704.94
面积	3.629km ²	
开采标高	+1600~+1280m 标高	

(三)、矿山开采利用现状

2008年1月，四川省冶金设计研究院编制了《青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿开发利用方案设计》。根据矿山实际情况设计采用边探边采的原则进行开采。开采中由于矿体数量较多，各矿体均以狭长条带状呈缓倾斜沿等高线分布高差不大，深部延伸8~14m，无法用统一开拓系统将其联系在一起，因此没有必要进行中段划分，或视为一个中段。

开采顺序：以矿区朝阳河以北V号矿体为首采地段（大致服务年限为3年），继而利用开采V号矿体所修建的基础设施，继续开采朝阳河以北的锰矿体，再将开采重心转移至朝阳河以南。

根据矿山地形、矿体较为特殊赋存条件和已有探矿工程，设计采用全面法进行开采，采场沿走向布置，长度60米，顶底柱2米，矿块间柱2米，矿块下部不施工放矿漏斗。矿体倾向和坡向同向，可直接从地表进入采场进行回采，矿石回采线逆倾斜方向推进，无需独立开拓巷道；矿体倾向和坡向反向，可将采场采出矿石直接从脉内巷道经穿脉平硐运出，人力、人力推车运输系统，经汽车运输，工厂深加工（饲料用硫酸锰）。采用自然通风、机械扇风（以局扇局部通风为主，困难地段可采用局扇接力通风）相结合的方式通风。矿坑水在平硐内自流至坑外排放。主要生产技术指标见下表：

马公锰矿主要生产技术指标表

设计生产能力	3.00万吨/年
设计服务年限	12年（含基建、减产期）
设计可采矿石量（332+333）	35.20万吨
矿山(块)回采率指标	82.2%
设计贫化率指标	7.33%
采矿损失率指标	6.96%

应说明的是，按照开采设计，马公锰矿山2017年前采矿活动主要集中在V

号矿体（V 332-3 块段）范围内，所采集矿石直接用于生产硫酸锰（饲料用），少量废石、废渣直接堆放在采空区南东部堆场内。

（四）、本次工作简况

编制单位通过实地调查和资料收集等手段，对矿区地层、构造、矿体、产状、厚度以及矿山开采情况、开采技术条件、资源利用情况等进行了详细调查，并按照国土资源部国土资发（2006）87 号、国土资发（2008）163 号文件规定和要求，编制并提交了本年报。

二、评审意见

（一）、主要评审意见

1、青川县健坤矿业有限责任公司根据部、省、市相关文件精神，委托地勘单位对马公锰矿开展 2017 年度矿山储量动态检测工作，以查明矿山企业本年度资源储量变化情况及其变化原因，为国土资源行政管理部门进行矿山储量动态管理提供基础依据，为矿山建设生产提供基础资料，符合相关政策要求。

2、本次工作，根据《国土资源部关于印发〈矿山储量动态管理要求〉的通知》（国土资发〔2008〕163 号）》要求及相关固体矿产勘查规范规程开展野外调查工作，野外工作方法合理；本次工作基本查明了矿区地质构造特征、矿体地质特征、矿石质量特征、矿石工业用途并进行了探采对比；了解了矿床开采技术条件变化情况并分析了其变化原因，为矿山生产提供了技术参考；调查测量了矿山开采现状并分析了开采中存在的问题；了解了矿山地质环境变化及影响安全生产的有关情况；基本达到了矿山储量动态检测工作要求。

3、《年报》章节齐全安排合理、内容全面，文、图、表齐备，符合矿山储量年报编制技术要求。报告中资源储量估算范围正确，估算方法合理，矿体圈定符合客观实际，资源储量估算指标的确定符合矿山生产实践，采用资源储量估算参数较合理。本次矿山资源储量估算中，估算了矿山累计查明资源储量、保有资源储量及动用储量，计算了本年度开采回采率和损失率。

4、矿山较为严格按照开发利用方案进行了生产建设和采矿作业。

5、矿山三率指标达到了国家相关要求及开发利用方案的设计要求。

6、本次检测前后累计探明储量无变化。

7、矿区本年度未超层越界。

8、矿区开采范围在批复的采矿权范围内。

(二)、修改建议:

- 1、文字章节需局部调整。
- 2、开采现状图上拟掘进的巷道应去除，只表示现状即可。
- 3、水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件内容过于简单，需完善水工环条件。
- 4、结论中要叙述是否按开发利用方案或设计进行开采，矿山是否存在越界开采。

(三) 评审结论

同意本次矿山资源储量动态监测核实结果，截止 2017 年底马公锰矿在矿区范围内：累计查明锰矿矿石资源储量(332+333) 35.20 万吨，控制的内蕴经济资源量(332) 矿石量 3.65 万吨，推断的内蕴经济资源量(333) 矿石量 28.22 万吨。2008 年至 2017 年度共消耗资源储量(122b)3.33 万吨，尚保有矿石量(332+333) 31.87 万吨。

该数据仅作为矿山年检的地质依据，不用作抵押贷款、转让、价款评估等用途的依据。

专家组组长： 

2018 年 3 月 26 日

检测报告

编号：外委字(2018)1250

产品名称： 锰矿

受检单位： 四川景星环境科技有限公司

检验类别： 委托检测



四川省有色冶金研究院有限公司

分析检测中心

四川省有色冶金研究院有限公司分析检测中心

光谱半定量检测结果报告书

共 1 页 第 1 页

送样名称：锰矿

编号：外委字(2018)1250

收样日期：2018年11月19日

报告日期：2018年11月26日

分析项目	O	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	S03	Cl	K2O	CaO
含量	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
锰矿	14.097	0.059	3.182	0.525	20.854	0.373	15.41	0.015	0.116	12.563
	TiO2	V2O5	Cr2O3	MnO	Fe2O3	Co3O4	NiO	CuO	ZnO	SrO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	0.040	0.031	0.013	21.211	8.082	0.025	0.027	0.013	0.024	0.029
	Y2O3	BaO	PbO	以下空白						
	%	%	%							
	0.006	0.174	0.014							
备注	1、一般情况，委托检测仅对来样负责。 2、报告无“检测报告专用章”或“检测单位公章”无效。 3、对检测报告若有异议，应于签发报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。									

批准：

审核：

制表：侯玉梅

地址：成都市三友路 231 号

电话：(028) 83188718 邮政编码：610000

协议编号：

非煤矿山外包工程安全生产管理协议

工程名称： 青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿

发包单位(甲方)： 青川县健坤矿业有限责任公司

承包单位(乙方)： 汉源县慧博矿山工程有限公司

签订时间： 2018年8月1日

签订地点： 公司会议室

有效期限： 2018年8月至2021年8月31日

国家安全生产监督管理总局印制



填写说明

一、本协议为国家安全监管总局印制的《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》文本格式，非煤矿山外包工程的发包单位和承包单位应当遵照执行。

二、本协议根据《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全监管总局令第62号）第八条的规定制定，本协议适用范围和相关用语的含义与该办法相同。

三、本协议由发包单位与承包单位在外包工程开工前并在签订工程承包合同时签订。

四、本协议的签约双方为企业主要负责人，签约时若需要委托代理人的，应当出具委托代理书。

五、本协议所称安全投入，包括《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）中规定的安全生产费用，如安全生产检查、隐患治理、安全教育与培训、安全设施及特种设备检测检验、应急救援技术装备的配置及维护保养、现场作业人员安全防护用品的配置与更新、事故逃生和紧急避险设施设备的配置、应急演练等，以及其他与安全生产直接相关的项目。

六、本协议《技术交底记录文件》、《有关人员与设备设施证明文件》两个附件，以及签约双方对本协议未尽事宜需要另行约定补充条款的其他附件，作为协议的补充，与协议具有同等效力。

七、本协议中若存在签约方无需填写的条款，应当在该条款处注明“无”等字样；条款的填写空格不够时，可以另附页说明。

青川县健坤矿业有限责任公司 (以下简称甲方) 已将 青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿补充勘探坑道掘进 工程 (以下简称工程) 承包给 汉源县慧博矿山工程公司 (以下简称乙方) 施工。

为了加强对工程的安全生产管理, 明确安全生产责任, 防止和减少施工作业中的生产安全事故, 按照《安全生产法》、《矿山安全法》及其他有关法律、法规、规章的有关规定, 并依据《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全监管总局令第62号, 以下简称《办法》) 的要求, 甲乙双方遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则, 就工程安全生产管理事项协商一致, 订立本协议。

第一条 工程概况

- (一) 工程名称: 青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿。
- (二) 工程地点与范围: 青川县马公乡 以采矿证坐标为准。
- (三) 工程承包主要内容: 马公锰矿坑探掘进。
- (四) 工程工期自 2018 年 8 月 1 日至 2021 年 8 月 2 日。

第二条 承诺

(一) 甲方承诺。

1. 严格遵守《安全生产法》、《矿山安全法》和《办法》及其他有关法律、法规、规章和标准的有关规定。

2. 严格遵守工程设计, 不违章指挥或者强令乙方及其从业人员冒险作业。

3. 严格遵守甲乙双方签订的本协议。

4. 对工程安全生产负主体责任。

(二) 乙方承诺。

1. 严格遵守《安全生产法》、《矿山安全法》和《办法》及其他有关法律、法规、规章和标准的有关规定。

2. 严格遵守工程设计, 按工程设计、工程施工方案组织施工。

3. 严格遵守甲乙双方签订的本协议。

4. 保证提供给甲方的非煤矿山安全生产许可证、施工资质证书、从业人员信息等相关资料真实可靠, 并对因上述资料不真实可靠造成的后果负法律责任。

5. 对工程施工现场的安全生产负责。

第三条 安全投入和资金保障

(一)甲方是工程安全投入的责任主体，负责完善和改进工程安全生产条件的资金保障，并及时、足额向乙方提供保障施工作业所需的安全投入。

(二)甲方负责支付给乙方的工程款或者工程单价中含有的安全生产费用，其内容包括：员工五险；意外险；劳动保护用品；学习、培训；劳动报酬；安全设施；应急救援器材项目，甲方应当明确其金额或者比例为：6%。

甲方应当监督乙方将各项安全投入落实到位。

(三)乙方应当按照相关法律、法规、规章和标准的有关规定和本协议，保证将甲方支付的安全生产费用落实到位、专款专用，不断完善和改进工程安全生产条件。

(四)乙方应当明确其用于从业人员的工伤保险等费用，其金额为：100万元。

(五)本协议未明确的安全投入，但依据相关法律、法规、规章和标准要求必须投入的，或因地质条件、作业环境等变化产生的安全生产费用，需要由乙方完成投入的，其费用由甲方另行支付给乙方。

第四条 安全设施和施工条件

(一)甲方应当保证与外包工程有关的生产系统安全设施正常运行，保证外包工程具备法律、法规、规章和标准规定的安全生产条件。

(二)甲方应当为乙方提供安全生产所必要的施工作业条件。除不可抗力外，甲方未向乙方提供安全生产所必要的施工作业条件，由此给乙方造成有关生产进度、经济等方面损失的，由甲方承担责任。

(三)甲方应当向乙方提供现有生产系统，以及与工程安全生产相关的勘察、设计、风险评价、检测检验和应急救援等资料，并保证资料的真实、完整和有效；同时，应当告知乙方工程施工作业过程中可能存在的主要危险有害因素，以及在紧急情况下应当采取的应急措施，对工程施工进行书面和现场的技术交底。

甲方提供乙方图纸资料的日期(包括图纸的绘制时间)、名称和数量清单，技术交底的时间、负责人、参加人员等记录资料，应当在本协议的附件1(《技术交底记录文件》)中予以明确。

(四)乙方应当制定工程施工方案。

(五)乙方应当保证工程作业范围内施工的安全生产条件，按照甲方的统一要求，及时维护、保养工程作业范围内施工的设备设施。

(六)乙方应当建立健全本单位安全管理的规章制度和安全操作规程，并提供给甲

方备案。

(七)乙方应当明确其工程施工人员和设备设施的情况，具体内容如下：

1. 安全管理人员、工程技术人员和特种作业人员的姓名、性别、年龄、文化程度、所在岗位和资格证书。

2. 其他从业人员的姓名、身份证号、性别、年龄、文化程度。

3. 主要设备设施的名称、型号规格、数量、安装位置等情况。

乙方应当将上述情况在本协议附件 2(《有关人员和设备设施证明文件》)中列明。

第五条 隐患排查与治理

(一)甲方应当建立健全事故隐患排查治理和建档、监控等项制度，定期对隐患排查治理情况进行统计分析与报告。

(二)乙方应当定期排查并及时治理工程作业范围内的事故隐患，建立台账，做好相关记录，并及时向甲方报告。

(三)乙方在工程作业范围内发现重大事故隐患后不能立即治理的，应当采取必要的防范措施，并及时书面报告甲方协商解决，消除事故隐患。

第六条 安全教育与培训

(一)甲方应当对乙方的安全教育与培训工作进行指导。

(二)甲方应当监督检查乙方开展员工安全教育培训工作情况。

(三)乙方应当制定本单位的安全教育培训工作计划。

(四)乙方应当按照相关法律、法规、规章和标准对本单位从业人员进行安全教育培训，保证从业人员掌握必需的安全生产知识、操作技能和应急逃生知识。

第七条 事故应急救援

(一)应急准备。

1. 甲方应当按照国家有关规定建立应急救援组织或者与其他应急救援组织签订救援协议，编制本单位事故应急预案，并定期组织演练。

2. 甲方配置的应急救援设备设施和器材包括：破拆设备、装载机、金属切割机、越野车、通风机、。

3. 乙方应当编制与工程相适应的应急预案或者应急处置预案，并定期组织演练或者参加甲方组织的演练。

4. 乙方配置的应急救援设备设施和器材包括：强光照明、防护装备、工程运输

车、发电机、抽水泵、防护服、防毒面具、呼吸器。

(二)事故报告。

1. 工程施工发生事故后，事故现场有关人员应当立即向乙方项目部负责人报告；乙方项目部负责人接到报告后，应当及时向甲乙双方的负责人报告。

2. 工程施工发生事故后，甲方负责人应当按照《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 第 493 号)等法律、法规、规章的规定报告。

(三)事故救援。

1. 工程施工发生事故后，乙方应当按照专项应急预案或者应急处置方案立即开展事故救援。

2. 工程施工发生事故后，甲方应当按照应急预案要求，立即开展应急救援，负责指挥、协调事故救援工作，充分调动甲乙双方的应急资源。

(四)事故处理。

1. 事故调查结案后，甲乙双方根据事故调查处理结论承担各自相应责任。

2. 甲方应当承担的经济处罚不得转嫁或者变相转嫁给乙方。

3. 根据事故调查处理结论，甲乙双方相关人员承担各自相应责任。

第八条 安全检查与考评

(一)甲方应当加强工程监督检查工作，发现乙方违反法律、法规、规章和标准的行为，有权制止。

(二)甲方应当建立健全工程施工的安全生产考核机制，制定考核办法，对乙方每年至少进行一次安全生产考核和奖惩。

(三)乙方负责工程范围内的作业安全管理，制定施工方案，加强工程作业现场的日常安全检查，落实各项规章制度和安全操作规程。

(四)在整个工程施工过程中，乙方应当保持安全管理人员和工程技术人员的连续稳定，保持与承揽工程相匹配的施工资质，保证企业负责人、安全管理人员和特种作业人员持有效证件；同时，若技术人员、特种作业人员和设备设施发生变化的，乙方应当书面告知甲方。

(五)乙方应当接受甲方的监督管理，遵守甲方的有关规章制度的要求。同时，乙方有权拒绝甲方违章指挥和强令冒险作业。

(六)乙方应当向甲方提供安全生产考核所需资料，接受甲方的考核与奖惩。

第九条 违约责任

(一)甲乙双方遵守《办法》及其他法律、法规、规章规定的义务，并享有相应的权利。

(二)甲方违约。

当发生下列情况之一的，甲方承担违约责任，依法赔偿给乙方造成的经济损失；因违约造成生产安全事故的，按照相关法律、法规、规章的规定，甲方依法承担相应责任：

1. 甲方擅自压缩合同约定的工期，违章指挥或者强令乙方及其从业人员冒险作业的；
2. 甲方未提供工程施工作业所必要的图纸资料，未向乙方进行技术交底的；
3. 甲方不能提供合法的外包工程项目的；
4. 甲方不能保证与外包工程有关的生产系统安全设施正常运行的；
5. 甲方违反工程设计安排乙方施工作业；
6. 甲方未按照合同或者协议约定支付应当由甲方承担的工程安全生产费用的；
7. 发生事故后，甲方未及时组织开展应急救援工作的；
8. 甲方不履行协议义务或不按协议约定履行义务的其他情况。

(三)乙方违约。

当发生下列情况之一的，乙方承担违约责任，依法赔偿给甲方造成的损失；因违约造成生产安全事故的，按照相关法律、法规、规章的规定，乙方依法承担相应责任：

1. 乙方未按照合同或者协议约定将甲方提供的安全生产费用落实到位、专款专用的；
2. 乙方不能保证与承揽工程规模相匹配的施工资质、技术人员、特种作业人员和设备设施的；
3. 乙方有关资质、证照已过期的，或者安排证件已过期的各类应持证人员上岗作业的；
4. 乙方人员违章指挥或者违章作业的；
5. 乙方现场安全管理不到位的；
6. 发生事故后，乙方未及时开展应急救援工作的；
7. 乙方不履行协议义务或者未按协议约定履行义务的其他情况。

第十条 补充条款

甲乙双方在遵守有关法律、法规、规章和标准的前提下，结合工程施工实际，经协商一致后，可对以上条款内容进行补充但不得相悖，补充条款与本协议其他条款具有同等法律效力。

第十一条 协议生效

本协议自甲乙双方签字盖章之日起生效，其时效与双方所签订工程承包合同相同。本协议一式四份，由甲方、乙方各持两份。

甲方(盖章)



乙方(盖章):

住所:

住所:

企业主要负责人(签字):

企业主要负责人(签字):

或者委托代理人(签字):

或者委托代理人(签字):

联系电话:

联系电话:

年 月 日

年 月 日

附件 1

技术交底记录文件

一、甲方向乙方技术交底的相关情况

(一)技术交底时间。

2018 年 8 月 1 日

(二)甲乙双方参加技术交底的负责人。

青川县健坤矿业公司：彭玉发、汉源县慧博矿山工程公司：刘术高

(三)甲乙双方参加技术交底的其他参加人员。

青川县健坤矿业公司：魏小春 杨富钧

汉源县慧博矿山工程公司：李家崇 李卓建

(四)技术交底方式。会议方式，查看资料，投影，讲解

二、甲方提供乙方的图纸资料情况

(一)提交日期。2018 年 8 月 1 日

(二)图纸资料清单(包括图纸的绘制时间)。

水保方案、实施方案、安全专篇、开发利用方案。



附件 2

有关人员与设备设施证明文件

在整个工程施工过程中，乙方负责保证以下安全管理与工程技术人员、特种作业人员、设备设施的配备，其配备情况见表一、表二和表三。

表一 乙方安全管理与工程技术人员配备情况

姓名	性别	年龄	职称/岗位	持证情况/证号
刘术高	男	51	安全员	513124196704021771
<u>李卓建</u>	<u>男</u>	<u>28</u>	<u>安全员</u>	<u>513124199007271779</u>
<u>白克良</u>	<u>男</u>	<u>52</u>	<u>安全工程师</u>	<u>CPTe35529</u>
<u>代帮兵</u>	<u>男</u>	<u>51</u>	<u>安全员</u>	<u>5108000200647</u>

表二 乙方特种作业人员持证情况

姓名	性别	年龄	岗位	特种作业证	特种作业证号
李伟禾	男	32	爆破员	爆破证	5108000102133
<u>李刚</u>	<u>男</u>	<u>33</u>	<u>爆破员</u>	<u>爆破证</u>	<u>5108000102232</u>
<u>何易俊</u>	<u>男</u>	<u>21</u>	<u>爆破员</u>	<u>爆破证</u>	<u>51080001022231</u>
<u>李小平</u>	<u>男</u>	<u>45</u>	<u>机电员</u>	<u>电工证</u>	<u>1522150000512519</u>

表三 乙方设备设施配备情况

设备设施名称	型号规格	编号	安装位置	数量
空压机	0C-122G11A-1	0C1803313	机房	2
<u>扒渣机</u>	<u>ZWY-80/45L</u>	<u>1404263</u>	<u>井下</u>	<u>2</u>
<u>电力变压器</u>	<u>S11-M-250/10</u>	<u>GB1094.1-5-96</u>	<u>安全平台</u>	<u>2</u>
<u>风机</u>	<u>9-19-5A</u>	<u>02i</u>	<u>井口</u>	<u>2</u>

房屋租赁合同

出租方(甲方):青川县马公乡朝阳村 ~~屋基租9号~~何自立

承租方(乙方):青川县健坤矿业有限责任公司

依据《中华人民共和国合同法》及有关法律、法规的规定,甲乙双方在平等、自愿的基础上,就房屋租赁的有关事宜达成协议如下:

第一条 房屋基本情况

该房屋位于青川县马公乡朝阳村自建砖混房,水、电全通。

第二条 房屋用途

该房屋用途为:生产、生活物资库房。乙方保证,在租赁期内未征得甲方书面同意前,不得擅自改变该房屋的用途。

第三条 租赁期限

(一)甲方向乙方移交租赁房门钥匙及交房时间为 2018 年 12 月 2 日,房屋租赁期自 2018 年 12 月 2 日至 2020 年 12 月 1 日。

(二)租赁期满,甲方有权收回该房屋。乙方有意继续承租的,应提前 30 日向甲方提出书面续租申请,征得同意后甲乙双方重新签订房屋租赁合同;甲方继续出租该房屋,在同等条件下乙方享有优先承租权。

(三)租赁期满,乙方继续占有使用房屋但拒不签订定租赁



第九条 安全责任

- 1、乙方使用房屋期间因经营行为造成安全事故由乙方承担。
- 2、乙方使用期间甲方发现安全隐患有权责令乙方限期整改。

第十条 违约责任

1、租赁期内，甲方不得无故收回该房屋，如因自然灾害或政府拆迁征用等不可抗拒因素需提前收回该房屋的，应提前 30 日通知乙方，将已收取的租金余额退还乙方并按租金余额的 10% 向乙方支付违约金。

2、合同期满或解除合同后，乙方未按约定时间返还出租房屋、缴纳租金的，甲方有权强制收回该房屋

第十一条 合同争议的解决办法

本合同项下发生的争议，由双方当事人协商解决或申请调解解决；协商或调解不成的，向当地人民法院起诉。

第十二条 合同的生效和失效

本合同经甲乙双方签字盖章后生效。合同生效后，双方对合同内容的变更或补充应采取书面形式。

合同期满或解除合同后，本合同自动失效。

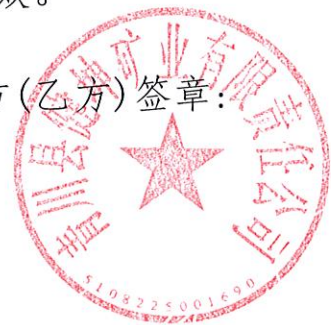
出租方(甲方)签章：何自山

承租方(乙方)签章：

住所：马岭朝阳村屋基组9号

住所：

签约时间：2018年12月1日



房屋租赁合同

出租方(甲方):青川县马公乡朝阳村 屋基组14号何云飞

承租方(乙方):青川县健坤矿业有限责任公司

依据《中华人民共和国合同法》及有关法律、法规的规定,甲乙双方在平等、自愿的基础上,就房屋租赁的有关事宜达成协议如下:

第一条 房屋基本情况

该房屋位于青川县马公乡朝阳村自建砖混房,水、电全通。

第二条 房屋用途

该房屋用途为:生产、生活物资库房。乙方保证,在租赁期内未征得甲方书面同意前,不得擅自改变该房屋的用途。

第三条 租赁期限

(一)甲方向乙方移交租赁房门钥匙及交房时间为 2018 年 12 月 2 日,房屋租赁期自 2018 年 12 月 2 日至 2020 年 12 月 1 日。

(二)租赁期满,甲方有权收回该房屋。乙方有意继续承租的,应提前 30 日向甲方提出书面续租申请,征得同意后甲乙双方重新签订房屋租赁合同;甲方继续出租该房屋,在同等条件下乙方享有优先承租权。

(三)租赁期满,乙方继续占有使用房屋但拒不签订定租赁



第九条 安全责任

- 1、乙方使用房屋期间因经营行为造成安全事故由乙方承担。
- 2、乙方使用期间甲方发现安全隐患有权责令乙方限期整改。

第十条 违约责任

1、租赁期内，甲方不得无故收回该房屋，如因自然灾害或政府拆迁征用等不可抗拒因素需提前收回该房屋的，应提前 30 日通知乙方，将已收取的租金余额退还乙方并按租金余额的 10% 向乙方支付违约金。

2、合同期满或解除合同后，乙方未按约定时间返还出租房屋、缴纳租金的，甲方有权强制收回该房屋

第十一条 合同争议的解决办法

本合同项下发生的争议，由双方当事人协商解决或申请调解解决；协商或调解不成的，向当地人民法院起诉。

第十二条 合同的生效和失效

本合同经甲乙双方签字盖章后生效。合同生效后，双方对合同内容的变更或补充应采取书面形式。

合同期满或解除合同后，本合同自动失效。

出租方(甲方)签章：何云飞

承租方(乙方)签章：

住所：马公乡朝阳村屋基组14号

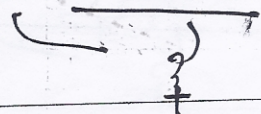
住所：

签约时间：2018年 12月 1日



四川省矿山地质环境影响评价报告备案登记表

编号：川国土资矿环备（2015）93号

矿山名称	青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿			
矿区范围 及面积	四川省青川县马公乡，面积：3.629Km ²			
	东经	104° 57' 54" ~ 105° 00' 27"	北纬	32° 17' 59" ~ 32° 19' 35"
评价范围 及面积	四川省青川县马公乡，面积：约 9.87m ²			
	东经	104° 57' 24" ~ 105° 00' 36"	北纬	32° 17' 49" ~ 32° 19' 45"
申请单位	名称	青川县青云上锰业有限公司	法人代表	王毅
	地址	四川省广元市青川县竹园镇工业开发区	联系人	杨富钧
	矿山名称	青川县青云上锰业有限公司青川县马公锰矿	电 话	15031209122
评估单位	名称	四川省冶金地质勘查局 605 大队	法 人 代 表	覃 瑜
	地址	彭山县凤鸣大道二段 77 号	联系人	黄小万
	评估资质	等级：甲级	电 话	13688254455
		编号：2009231003	传 真	028-37627807
评估报告	报告名称	四川省青川县马公锰矿矿山地质环境影响评价报告		
	报告主编	刘 强	电 话	13982227879
	专家组	审查时间	2015.11.20	
		专家组组长		

<p>评价估单位对评价结论负责的承诺</p>	<p>按《矿山地质环境影响评估技术要求》进行评估，对评估结论负责。</p> <p>(单位签章)</p> <p>2015年11月19日</p>	
<p>申请单位(或采矿权人)按评价结论做好矿山地质环境保护及矿山地质灾害防治工作的承诺</p>	<p>按评价结论做好矿山地质环境保护及矿山地质灾害防治工作。</p> <p>(单位签章)</p> <p>2015年11月25日</p>	
<p>对矿山地质环境评价工作是否符合有关规定的意见</p>	<p>审核人意见</p>	<p>经审核，备案资料齐全，拟同意</p>
	<p>处长意见</p>	<p>同意</p>
	<p>评价(估)单位具备资质，评价(估)工作程序符合部省有关要求，同意登记备案。</p> <p>(省国土资源厅地质环境处签章)</p> <p>2015年12月8日</p>	

销售合同

订货单位(甲方): 四川岷江电解锰厂

供货单位(乙方): 青川县健坤矿业有限责任公司

1. 甲方向乙方订购如下商品:

货物名称	数量(吨/年)	单价(元/吨)	总价(元)
锰矿石	30000	230	6900000
合计			6900000

2. 订货条款:

- 1) 付款方式: 汇至乙方指定的公司账户。
- 2) 交货时间: 乙方收到甲方的货款后(银行底单传真件)发货。
- 3) 交货时间和交货地点: 甲方在乙方仓库自提。
- 4) 质量标准: Mn±31度。
- 5) 验收方式: 甲方到乙方仓库验收货物。
- 6) 乙方收到甲方全部货款后开具全额增值税发票。
- 7) 货物吨位以乙方过磅处为计量标准。
- 8) 经济责任: 按经济合同法和合同条例执行。
- 9) 未尽事宜, 双方友好协商解决。
- 10) 本订货合同经甲乙双方签订盖章后生效(传真件同样生效)。

订货方(甲方)签章:



供货方(乙方)签章:



签订日期: 2019年1月2日

附乙方客户资料:

户名: 青川县健坤矿业有限责任公司

开户行: 中国工商银行股份有限公司青川支行

账号: 2309446009020105815

四川中正源检测技术有限公司 检测报告

送样名称：废石

编号：

收样日期：2018 年 09 月 14 日

报告日期：2018 年 09 月 28 日

送样单位	青川县健坤矿业有限责任公司			温度 (°C)	22	湿度 (%)	70	
样品数量	检测性质		送样人	检测项目	pH、Pb、Hg、Cd、As、Cr、Cr ⁶⁺			
样品状况								
样品浸出	HJ 557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》							
检测方法	pH计测定pH值；分光光度法测定Cr ⁶⁺ ；危险废物鉴别标准 水平振荡测定Pb、Cr、Cd；原子荧光法测定As、Hg			检测方法代号	GB/T15555.12-1995 GB/T15555.4-1995 GB5085.3-2007 HJ702-2014			
检测编号	原样编号	pH (无量纲)	As (µg/L)	Hg (µg/L)	Cr ⁶⁺ (mg/L)	Cr (µg/L)	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)
	1#	6.07	<0.10	<0.02	0.004	<0.08	0.04	0.11

备注：由委托方自行采集的样品，本公司出具检测报告，且仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责。



由 扫描全能王 扫描创建

青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程 环境影响报告书 专家评审意见

2019 年 1 月 24 日，广元市环境保护局在广元主持召开了《青川县健坤矿业有限责任公司青川县马公锰矿 3 万 t/a 采矿工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）的技术审查会。参加会议的有青川县环保局、青川县林业局、建设单位青川县健坤矿业有限责任公司、评价单位四川景星环境科技公司的代表和特邀专家，会议成立专家组（名单附后）。会前踏勘了现场，会议听取了建设单位对项目由来和基本情况的介绍、评价单位对“报告书”编制内容的全面汇报后，与会专家和代表经认真讨论和审查，形成如下评审意见：

一、项目概况

青川健坤矿业有限责任公司为四川省健坤矿业有限责任公司下属公司。法定代表人：彭玉发；注册资本 100 万元；成立于 2013 年 4 月 22 日；经营范围：矿产品收购、销售。目前拥有青川县马公锰矿采矿权。

2014 年，原矿权所有者青川县青云上锰业有限公司委托了四川省冶金地质勘查局六〇五大队编制了《四川省青川县马公锰矿资源/储量核实报告》；2015 年 12 月 18 日，青川县青云上锰业有限公司编制的《开发利用方案》获得了四川省国土资源厅颁发的《四川省矿产资源开发利用方案备案表》（备案号：川国土资矿开备[2015]74 号）（见附件）。《开发利用方案》中保有量为 31.9 万吨。

2016 年，获得该矿矿权的青川健坤矿业有限责任公司延续矿权成功，获得了四川省国土资源厅颁发的《中华人民共和国采矿许可证》（见附件），该采矿证证号：C5100002010122110091312，生产规模为 3 万吨/年，矿区面积 3.629km²。

矿权有效期为 2016 年 8 月 18 日~2018 年 6 月 18 日。2018 年 6 月，该采矿证已经到期，青川健坤矿业有限责任公司得到了四川省国土资源厅短暂延续，延续时间有效期为 2018 年 6 月 18 日~2019 年 6 月 26 日。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目不属于“鼓励类、限制类、淘汰类”项目。根据国务院《根据产业结构调整暂行规定》（国办[2005]40 号），“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》。”本项目符合国家产业政策。

本项目各项指标均符合《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）》（HJ651-2013）中的相关要求。因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

本项目投资 2073 万元，环保投资 364 万元（不包括水保投资），占总投资的 17.56%，基本上能满足环保需要。

二、项目的环境可行性

“报告书”编制目的明确，评价依据较充分，项目符合国家产业政策，选址基本合理。在落实环境影响报告书提出的环境保护对策措施后，可使项目对环境的不利影响得以缓解和控制，环境影响可以接受。报告经认真修改完善后可上报审批。

三、对报告书修改完善的主要意见

1、细化调查现有项目情况，进一步梳理现有环境问题尤其是生态环境问题，提出相应整改措施。校核矿产资源储量及技术经济指标，进一步核实项目开采方案及废石产生量。完善外环境关系，进一步校核周围环境敏感区分布情况。

2、完善区域水系情况介绍，核实项目受纳水体及地表水环境质量现状监测的合理性。核实项目用地，尤其是林地占用情况。

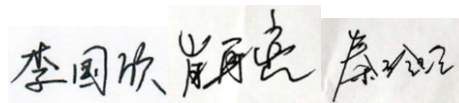
3、完善废气污染源尤其是道路交通扬尘情况分析；校核项目矿井涌水量及涌水水质，进一步完善涌水外排的可行性和可靠性；校核排土场渗滤液产生量，完善其收集及处理措施。

4、按照新导则完善环境空气质量现状及大气环境影响分析等相关内容；进一步完善区域地下水开发利用现状调查，按环评导则要求完善地下水评价内容及评价等级确定依据，校核地下水污染源强和预测参数，完善地下水跟踪监控及污染防治措施。

5、补充完善项目影响区生态环境现状介绍，进一步细化项目建设期、营运期对项目影响区生态环境影响分析等内容，细化生态保护目标，强化项目建设的具体生态保护措施。

6、规范报告书格式，校核文本内容，完善附图附件。

专家组：



2019 年 1 月 24 日

青川县林业和园林局

青林园林函〔2019〕18号

青川县林业和园林局 关于青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿 3万吨/年采矿项目占用林地有关情况的复函

县环境保护局：

根据青川县健坤矿业有限责任公司马公锰矿3万吨/年采矿项目开采方案及所处地理位置，经我局现场核实，该项目采矿坑口、施工便道及地面设施目前未占用Ⅱ级保护林地。

根据国家林业局35号令规定：采矿项目需大、中型矿山才能使用Ⅱ级保护林地。项目如需使用Ⅱ级保护林地，必须依法达到规定的标准后依法报批，获得批准后方可使用林地，未经批准，不得擅自使用林地。请贵局告知企业并督促企业依法使用林地。

青川县林业和园林局

2019年1月29日



青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

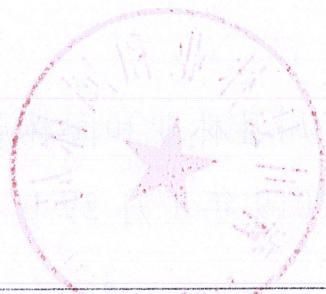
青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局

青川县林业和园林局



青川县林业和园林局办公室

2019年1月29日 印