

目 录

概述.....	1
1 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	9
1.3 评价等级和评价范围.....	10
1.4 评价标准.....	17
1.5 评价内容与评价重点.....	21
1.6 环境保护目标.....	22
2 原有工程回顾性评价.....	25
2.1 矿区开发历史及开发现状.....	25
2.2 原有工程项目概况.....	27
2.3 原有工程分析.....	30
2.4 原有工程环境影响因素分析.....	32
2.5 原有工程环保手续履行情况.....	40
2.6 现状存在的环保问题及“以新带老”措施.....	43
3 改扩建项目概况及工程分析.....	45
3.1 项目概况.....	45
3.2 资源赋存概况.....	57
3.3 工程分析.....	79
3.4 环境影响因素分析.....	104
3.5 项目污染物“三本账”分析.....	115
4 环境现状调查与评价.....	117
4.1 自然环境现状调查与评价.....	117
4.2 环境质量现状调查与评价.....	118
5 环境影响预测与评价.....	138
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	138
5.2 运营期环境影响分析.....	140
6 生态环境影响分析及保护措施.....	152
6.1 生态功能区划与保护目标.....	152
6.2 生态环境现状调查与评价.....	153
6.3 生态环境影响分析.....	159
6.4 生态环境保护和恢复措施.....	166
6.5 生态环境管理与监控.....	174
7 地下水环境影响评价.....	177
7.1 区域自然环境概况.....	177

7.2 矿区水文地质条件	180
7.3 地下水环境影响预测	185
7.4 地下水污染防治措施	190
8 环境保护措施及可行性分析	192
8.1 施工期污染防治措施	192
8.2 运营期污染防治措施	194
9 环境风险评价	201
9.1 评价依据	201
9.2 环境敏感目标概况	201
9.3 环境风险分析	201
9.4 环境风险防范措施及应急要求	204
9.5 分析结论	205
10 环境经济损益分析	207
10.1 环保投资估算	207
10.2 工程经济效益分析	208
10.3 环境经济损益评价	209
11 环境管理与监测方案	211
11.1 环境管理	211
11.2 环境监测计划	215
11.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表	216
11.4 总量控制	218
12 政策规划相符性分析	220
12.1 与相关产业政策相符性分析	220
12.2 与相关规划相符性分析	222
12.3 与“三线一单”相符性分析	233
13 结论与建议	234
13.1 环境质量现状	234
13.2 环境影响评价	235
13.3 污染防治及生态保护措施	237
13.4 总量控制	239
13.5 环保投资	239
13.6 环境影响经济损益分析	239
13.7 公众参与情况	239
13.8 环境管理与监测计划	239
13.9 总结论	239

概述

喀左县华鑫矿业有限公司位于辽宁省喀左县城北部，矿区行政区划隶属于喀左县中三家镇轱辘井村吴家沟居民组。矿区中心地理坐标（2000 国家大地坐标）：东经 119°48'26"，北纬 41°29'52"。

喀左县华鑫矿业有限公司是由喀左县中三家林场金矿和喀左县鸿鑫矿业有限公司整合而成的，其中：喀左县中三家林场金矿始建于1999年，金矿开采方式为地下开采，利用斜井开拓，采矿方法为浅孔留矿法，1号矿体开拓至+221m中断，+315m中断以上采空，探采标高在+315m~221m，2号矿体开拓8个中断，+455m采空，探采标高在+455m~+425m，2006年3月开采铁矿，为地表开采，开采深度距地表垂深10~20m。

其中，喀左县鸿鑫矿业有限公司始建于1999年，金矿开采方式为地下开采，利用斜井开拓，采矿方法为留矿法。1号矿体开拓至+539.7，+613m中以上采空，2号矿体开拓5个中断，三中断+542m以上采空，开采深度距地表垂深226m，探采标高在+542~+437m，2006年3月开采铁矿，为地表开采，开采深度距地表垂深10-20m，至2008年，铁矿浅部已露天开采完毕。

2007年11月整合为喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿），并进行技术改造。

2008年9月，企业委托朝阳市环境科学研究院对合并后的项目进行环境影响评价，编制了《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书》，并于2010年7月取得了《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书的批复》（喀环管发〔2010〕33号），于2017年8月取得采矿许可证（C2100002009074220028419）。规划铁矿开采能力9万t/a（露天开采 5万t/a，地采4万t/a），金矿开采能力为1万t，开采方式为露天/地下开采，采区由14个拐点构成，开采深度为753m-143m，采区面积为2.2085km²。开采方法为浅孔留矿法，

2019年10月，企业办理喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境保护验收。喀左县环境保护局于2019年10月23日以“喀环函〔2019〕55号”对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程固体废物进行环境保护竣工验收，企业于2019年12月2日登录全国建设项目竣工环境保护验收信息系统填报相关信息完成对喀左

县华鑫矿业有限公司矿山开采工程进行自主验收。

2016年8月，喀左县华鑫矿业有限公司委托辽宁省有色地质局一〇九队编制《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境治理与土地复垦方案》，并于2016年10月18日取得《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境治理与土地复垦方案》审查意见。并委托辽宁省有色地质局一〇九队编制《辽宁省喀左县华鑫矿业有限公司2015~2016年度矿山地质环境恢复治理工程设计》，并已按照其进行生态恢复，辽宁省第三地质大队于2016年9月，到矿山进行复核，并出具《朝阳市2016年度矿山地质环境恢复治理工程喀左县华鑫矿业有限公司金、铁矿工程复核报告》。企业已治理露天采场24090m²，治理废石场215530m²。

根据喀左县华鑫矿业有限公司（金铁银矿）矿产资源开发利用方案矿产资源开发利用方案，本项目为减少露天开采方式、提高生产规模、增加伴生银矿种、为采矿权延续办理手续，矿区范围仍由14个拐点坐标组成，开采深度标高为753m~143m，矿区面积为2.2085km²。本项目开采对象为金铁银矿，矿区范围内金矿保有资源量（控制+推断）58.11万t，设计利用资源量（控制+推断）49.65万t，暂不开采资源量（控制+推断）8.46万t。设计利用率为85.44%。铁系统内资源量（控制+推断）43.93万t，设计利用资源量（控制+推断）31.04万t，暂不开采资源量（控制+推断）12.89万t。设计利用率为70.66%。采用地下开采方式，设计采矿规模为16万t/a，矿山服务年限为8.95a。项目总投资1387万元。

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价，喀左县华鑫矿业有限公司于2021年9月委托辽宁唐龙技术咨询有限公司承担喀左县华鑫矿业有限公司金铁银矿地下开采建设项目环境影响评价工作。

我单位接受委托后，仔细研究了本工程资源/储量核实报告、开发利用方案等设计资料，对矿区周围环境现状进行了调查，并对矿区区域的环境空气、地下水、地表水、声环境、土壤环境质量和生态环境进行了现状调查，按国家颁布的环境影响评价技术规范，编制了该项目的环境影响报告书。

本项目主要关注环境问题为：矿石装卸粉尘对周围大气环境的影响；井下排水及生活污水全部回用的可行性；井下开采对区域生态环境的影响；以及原有工程遗留的环境问题等。

经本次环评预测，原矿落矿粉尘可保证各敏感点 TSP 日平均浓度值低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，对周围大气环境影响程度轻微；通过水量匹配分析可知，项目井下排水可全部回用于井下生产、防尘洒水及绿化用水等，不外排。生活污水排入旱厕后定期清淘，无污废水外排，不会对周围地表水环境产生影响；在对厂区高噪、振动设备采取相应降噪、减振措施后，可保证工业场地各场界昼、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准的要求；生活、生产废水不外排，不会对地下水环境水质产生影响；土壤环境影响经预测，预测评价范围内的铅浓度小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中镍的筛选值浓度，建设项目对评价范围内土壤环境影响较小；开采所造成的地表沉陷影响范围也有限，不会造成地表附属物的损坏；开采对矿区周边的土地利用、农业、林地、土壤侵蚀及生态系统的影响是有限的和可承受的。本次环评综合评价结论为：在采取环评提出的污染防治及生态恢复措施后，项目建设对生态环境影响较小，从环保角度来看，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法（2009年修正）》，2009年8月27日；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正版），2020年1月1日；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》，2018年10月26日；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日；
- (13) 《中华人民共和国森林法》，1998年4月29日；
- (14) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2000年1月29日；
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (17) 《全国生态建设环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月26日；
- (18) 《土地复垦条例》，（国务院第592号令）2011年3月5日；
- (19) 《地质灾害防治条例》，（国务院第394号令）2004年3月1日；
- (20) 《国务院关于全面整顿和规范矿山资源开发秩序的通知》，（国发〔2005〕28号文）2005年8月18日；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》，（生态环境部令 第4号）2019年1月1日；
- (22) 《关于切实做好全面整顿和规范矿产资源开发秩序工作的通知》，环境保护部环发〔2006〕44号，2006年3月15日；

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

(24)《国土资源部关于印发<矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录(修订稿)>的通知》(国土资发〔2014〕176号)，2014年12月；

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

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

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

(28)《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》，环保部2013第59号，2013年9月13日；

(29) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告，环境保护部公告2013年第36号，2013年6月8日；

(30)《产业结构调整指导目录(2019年本)》，发展改革委令2019年第29号，2020年1月1日；

(31)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)，2013年9月10日；

(32)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环保部环办〔2014〕30号文)，2014年3月25日；

(33)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)，2015年4月2日；

(34)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)，2016年5月28日；

(35)关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号)；

(36)《国务院关于印发推进生态文明建设的意见》，2015年4月；

(37)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号) 2015年4月；

- (38)《钢铁产业发展政策》(发展改革委令第35号) 2005年7月8日;
- (39)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号) 2018年4月18日;
- (40)《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》(工信部[2012]531号) 2012年11月26日;
- (41)《黄金工业污染防治技术政策》(生态环境部令2020年第7号) 2020年1月14日;
- (42)《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》, 矿产资源储量司 2012年第29号, 2012年12月28日。
- (43)《关于推进黄金行业转型升级的指导意见》 工信部原〔2017〕10号;
- (44)《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》(生态环境部令第1号) 2018年4月28日;
- (45)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018—2020年)》;
- (46)《辽宁省环境保护条例》, 2018年2月1日;
- (47)《辽宁省水土保持条例》 2014年12月1日;
- (48) 辽宁省环保厅关于《贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(辽环发〔2015〕17号)》;
- (49)《辽宁省地下水资源保护条例》(2014年9月修正);
- (50)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(辽政发〔2014〕8号);
- (51)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》(辽政发〔2015〕79号);
- (52)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》(辽政发〔2016〕58号);
- (53)《辽宁省人民政府关于继续加强天然林保护建设工作的通知》(辽政发〔2017〕1号);
- (54)《辽宁省禁止提取地下水规定》(辽宁省人民政府令第255号);
- (55)《关于修改〈辽宁省矿产资源管理条例〉的决定》第五次修正, 2018年10

月11日；

(56) 关于印发《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020年)》的通知，中共辽宁省委办公厅辽宁省人民政府办公厅，2018年6月；

(57) 《中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》(辽委发〔2018〕49号)，中共辽宁省委办公厅，2018年10月1日；

(58) 《辽宁省全面实施非煤矿山综合治理工作领导小组文件》(辽非煤矿山综治〔2018〕1号)；

(59) 《辽宁省水污染防治条例》，2019年2月1日；

(60) 《辽宁省人民政府关于继续加强天然林保护建设工作的通知》(辽政发〔2017〕1号)；

(61) 《辽宁省大气污染防治条例》，2017年8月1日；

(62) 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)；

(63) 《关于加强和改进永久基本农田保护的实施意见》(辽自然资规〔2019〕1号)。

1.1.2相关规划

(1) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》；

(2) 《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(3) 《辽宁省矿产资源总体规划(2016年-2020年)》；

(4) 《辽宁省环境保护“十三五”规划》；

(5) 《辽宁省土地利用总体规划(2006-2020年)》；

(6) 《辽宁省生态功能区划》2004年4月；

(7) 《辽宁省主体功能区规划》(2014年5月)

(8) 《喀左县土地利用总体规划》(2006-2020年)；

(9) 《辽宁省青山保护规划》。

1.1.3技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)；

- (2)《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (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 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);
- (7)《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (10)《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007);
- (11)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (12)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范 (试行)》(HJ651-2013);
- (13)《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告 2017年第43号;
- (14)《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018);
- (16)《黄金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0314-2018)。
- (17)《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行性技术指南 (试行)》(HJ-BAT-003)。

1.1.4主要技术文件

- (1)《环境影响评价委托书》，喀左县华鑫矿业有限公司，2019年5月24日;
- (2)《喀左县华鑫矿业有限公司(金、铁矿)矿产资源开发利用方案》，朝阳胜基地质矿产有限责任公司，2019年10月;
- (3)《喀左县华鑫矿业有限公司(金、铁矿)矿产资源开发利用方案审查意见书》，辽地会审字〔2019〕C208号，辽宁省地质学会，2019年11月21日;
- (4)《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟铁矿资源储量核实报告》，辽宁省有色地质局一0九队，2016年6月;
- (5)《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟铁矿资源储量核实报告评审意见书》，辽储评(储)字[2016]070号，辽宁省矿产资源储量评审中心，2016年6月22日;
- (6)《喀左县华鑫矿业有限公司(金、铁矿)矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，辽宁省有色地质局一0九队，2016.8;

(7)《辽宁省喀左县华鑫矿业有限公司 2015~2016 年度矿山地质环境恢复治理工程竣工报告》，喀左县华鑫矿业有限公司，2016.9；

(8)《朝阳市 2016 年度矿山地质环境恢复治理工程喀左县华鑫矿业有限公司金、铁矿工程复核报告》，辽宁省第三地质大队，2016.9；

(9)《喀左华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书》，朝阳市环境科学研究院，2008.9；

(10)《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境保护验收调查报告》，辽宁中天理化分析检测有限公司，2019.10；

(11)《辽宁省矿产资源总体规划（2016年-2020年）环境影响评价报告书》；

(12)《辽宁省矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响评价报告书》的审查意见；

(13) 企业提供的其他资料。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响识别

为确定本项目的主要环境影响并突出评价重点，根据建设项目的性质、内容及规模，采用矩阵识别法对项目在施工期和营运期产生的环境影响因素进行识别，结果见表1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别表

影响行为 环境要素		建设期			营运期					退役期	
		井口挖掘	厂房建设	员工生活	矿石开采	井下排风	运输	涌水抽排	员工生活	工业裸地	复垦
自然环境	环境空气	-1				-1	-1				+2
	地表水			-1				-1	-1		+2
	地下水							-2			+1
	声环境	-1	-1		-2	-1	-1				+1
	土壤环境	-1	-1			-1					+2
	生态环境	-3	-1		-2					-3	+3
	固废	-2	-1	-1					-1		

注：表中数字代表影响程度，空格代表基本无影响，1 代表轻微影响，2 代表中等影响，3 代表影响较大。“-”代表不利影响；“+”代表有利影响。

由表1.2-1可见，施工期、运营期的环境影响主要是对生态、地下水、土壤和大气的影 响，对地表水、噪声不会产生明显影响。项目退役后，随着复垦工程的实施，本工程对自然环境的影响会逐步得到恢复。

1.2.2 评价因子筛选

根据对环境影响因素的识别及项目所在区域环境要素的特征，确定各环境要素的评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目评价因子一览表

环境要素	评价类型	评价因子
生态环境	现状调查与评价	土地利用、植被类型、景观环境等
	影响评价	
地表水	影响评价	零排放可行性分析
地下水	现状评价	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、氟化物、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、挥发酚、铁、锰、铜、铅、锌、砷、镉、铬（六价）、石油类、细菌总数、总大肠菌群
大气环境	现状评价	$PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3 、TSP
	影响评价	颗粒物
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	
固体废物	影响评价	废石、生活垃圾、废机油等
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘和石油烃、含盐量。
	影响评价	

1.3 评价等级和评价范围

1.3.1 生态环境

表 1.3-1 生态影响评价工作等级划分依据

影响区域敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{--}20\text{km}^2$ 或长度 50-100km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(1) 评价工作等级

本项目矿区面积 2.2085km^2 ，面积为 $2\text{km}^2\text{--}20\text{km}^2$ 范围，且影响区域为一般区域。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）4.2.3章节要求“矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变的建设项目，评价工作应上调一级”。则本项目生态影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据项目组成、占地特点，考虑项目对生态因子的影响形式、程度，并结合评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元、地形单元、生态单元，将生态环境评价范围确定为矿区边界外扩 200m，评价范围面积 0.829m^2 。同时兼顾周边农田、林地、灌丛草地范围，具体评价范围见图 1.6-1。

1.3.2 大气环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）5.3要求，选择推荐模型中的估算模型对项目的大气环境影响评价工作进行分级，计算公式及评价工作级别如下：

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

式中： P_i —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.3-2 评价工作等级判定表

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	$P_{\max} < 1\%$

根据工程特点和污染特征确定本项目主要大气污染源无组织排放源回风竖井，主要大气污染物为颗粒物，具体评价因子和评价标准的筛选结果见表1.3-3，估算模型参数见表1.3-4，各污染源排放参数见表1.3-5。

表1.3-3 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
颗粒物 (TSP)	1h 平均	3×300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

备注：上表中颗粒物 1h 平均浓度计算标准按日均标准的 300%计。

表1.3-4 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-31.1
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
是否考虑岸线熏烟		否

表 1.3-5 回风竖井无组织排放源排放参数

名称	中心坐标/m		海拔高度/m	直径/m	有效源排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)
	X	Y						
风井	42	151	444	3.5	2	7200	正常	0.0177

估算模型计算结果见下表1.3-6。

表 1.3-7 最大浓度占标率计算结果表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度距离 (m)	Pi 最大占标率% ($P_{\max}$)
回风竖井	颗粒物	78.24	900 (TSP)	25	8.69

备注：上表中粉尘短期浓度计算标准按日均标准的 300%计。

由表可知，颗粒物的最大落地浓度占标率 $P_{\max}=8.69\%$ ，根据《环境影响评价

技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级定为二级。

(2) 评价范围

评价范围为以矿区为中心区域，边长5km矩形区域。

1.3.3 地表水环境

根据工程的特点及污染物排放状况的分析，水污染源主要为矿井涌水及生活污水。本项目矿井涌水收集沉淀后用作凿岩、抑尘及绿化等，全部综合利用，不外排；生活废水进入旱厕处理，定期清掏不外排。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ 2.3-2018) 5.2评价等级确定表1“注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”，分级原则见表1.3-8。

表 1.3-8 地表水环境敏感程度分级表

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

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

1.3.4 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于有色金属采矿类，不设置废石场，故地下水环境影响评价项目类别应为 III 类项目。

根据导则评价工作等级划分，地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。项目不在集中式饮用水水源地内，也不在其补给径流区域；项目周边无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区；本项目周围村民饮用地下水，属于分散式饮用水水源区域，项目敏感程度为较敏感。因此，本项目地下水环境影响评价工作等级为/三级。等级划分依据见表 1-2。

表 1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用

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

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

表 1-2 地下水评价工作分级表

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

为确定项目区域水文地质情况,我们对项目区附近 9.6km^2 区域进行了水文地质调查及资料收集工作,调查范围主要包括附近村庄等。根据当地气象、水文、地质条件和本工程三废排放情况及厂址周围敏感目标情况,依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 8.2.2.1 的“建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法及自定义法确定”,由于本项目位于低山丘陵地带地质地势较为复杂,不适用于公式法(公式法适用于水文地质条件较为单一的平原区域);查表法三级评价,评价范围应小于等于 6km^2 ,由于本项目位于低山丘陵地带,浅层地下水流向由分水岭分割,山岭山脊为分水岭,地下水自山岭区域向河流区域流向,矿区分跨不同水文地质单元内,故评价范围大于 6km^2 ;本项目采用自定义法确定评价范围,由于矿区所在区域分属不同水文地质单元内,考虑整个矿区所在水文地质单元内范围确定地下水评价范围,山脊分水岭作为地下水补给边界,东西侧河谷区域(现为季节性河流,雨季有流水)为地下水下游排泄区域,南北两侧为地下水流量边界,中谷作为整体地下水补给区域,确定评价范围为 9.6km^2 。建设项目地下水环境评价范围图见图 1-1。

1.3.5 声环境

(1) 评价工作等级

本工程矿山噪声源主要为工业场地空压机以及通风井口的通风机,运营期周

边敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大，项目所在地声功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类地区，根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ/T2.4—2009）规定，判定本工程噪声环境影响评价工作等级为二级（见表 1.3-12）。

表 1.3-12 声环境评价等级判定一览表

影响因素 评价等级	声环境功能区	评价范围内敏感 目标声级增量	影响人口变化
一级	0 类	> 5dB	显著
判别依据	二级	1 类, 2 类	较多
	三级	3 类, 4 类	不大
本工程	1 类	< 3dB	无
根据以上确定本项目评价等级为二级			

（2）评价范围

根据周围敏感目标的分布，确定评价预测范围为以工业场地边界外200m，运矿道路两侧200m。

1.3.6 土壤环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目开采区属于生态影响型，工业场地属于污染影响型。按照导则要求，分别判定评价工作等级。

a.生态影响型分级

本项目委托辽宁中天理化分析检测有限公司对评价区的土壤进行监测，项目区为丘陵区，由监测结果可知，土壤含盐量在 0.3~0.9g/kg 之间，pH 在 8.05-8.68 之间。因此本项目场地土壤环境敏感程度为较敏感。

表 1.3-13 生态影响型土壤环境敏感程度分级

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

	2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域		
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

^a是采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值

本项目生态影响型敏感程度为较敏感，项目类别为 I 类，依据建设项目生态影响型评价工作等级分级判定标准（如表 1.3-14 所示），本项目土壤环境影响评价工作等级判定为二级。

表 1.3-14 生态影响型评价工作等级划分

评价工作等级 敏感程度	项目类别	I 类	II 类	III 类	评价工作等级
敏感		一级	二级	三级	二级
较敏感		二级	二级	三级	
不敏感		二级	三级	—	

b.污染影响型分级

本项目工业场地属于污染影响型，金属矿采矿业为 I 类项目，工业场地占地规模为小型，附近有农田等敏感目标，评价等级为一级，（见表 1.3-15）。

表 1.3-15 工业场地评价等级判定一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目			评价工作等级
	大	中	小	大	中	小	大	中	小	
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	一级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—	

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

(2) 评价范围

项目开采区以井下开采岩移范围外扩 2km 为土壤生态影响型评价范围，面积约为 2016.97hm²；工业场地评价范围以工业场地外扩 1km 为土壤污染型评价范围，评价面积为 500.46hm²。

1.3.7 环境风险

本项目为铁矿井下开采项目，根据生产工艺特点，本项目涉及的危险物质为乳化炸药（主要成分为硝酸铵），本项目不设置炸药库、油库等储存设施，井下生

产炸药由当地爆破公司统一配送及使用，单次乳化炸药的最大使用量为 0.09t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

本项目涉及的主要风险物质为硝酸铵，其与临界量比值，即： $Q=q_1/Q_1$ ，经计算 $Q=0.09t/50t=0.0018<1$ ，因此该项目环境风险潜势为 I。

根据 HJ169-2018 风险评价工作等级划分，见表 1.3-16。本项目环境风险潜势为 I，则进行简单分析即可。

表 1.3-16 评价工作等级划分表

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

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

1.4 评价标准

本次环评执行的环境保护标准如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

（2）项目区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

（3）项目区域及敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；

（4）农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值标准，建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。环境质量标准限值见表1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值				
			单位	数值			
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	SO ₂	μg/m ³	年平均		60	
		NO ₂		年平均		40	
		PM ₁₀		年平均		70	
		PM _{2.5}		年平均		35	
		CO		日平均		4	
		O ₃		日最大 8 小时平均		160	
		TSP		日平均		300	
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准	pH 值	/	6.5~8.5			
		总硬度	mg/L	≤450			
		耗氧量		≤3.0			
		氨氮		≤0.5			
		石油类		≤0.05			
		硫酸盐		≤250			
		氟化物		≤1.0			
		铁		≤0.3			
		锰		≤0.1			
		六价铬		≤0.05			
		汞		≤0.001			
		砷		≤0.01			
		镉		≤0.005			
		铅		≤0.01			
		铜		≤1.0			
		锌		≤1.0			
		总大肠菌群		≤3.0			
		细菌总数		≤100			
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	等效声级	dB (A)	昼间		60	
				夜间		50	
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的	pH（无量纲）	mg/kg	≤5.5	5.5<，≤6.5	6.5<，≤7.5	>7.5
		砷		40	40	30	25
		铅		70	90	120	170

	风险筛选值标准	铜	50	50	100	100
		镉	0.3	0.3	0.3	0.6
		铬	150	150	200	250
		锌	200	200	250	300
		镍	60	70	100	190
		汞	1.3	1.8	2.4	3.4
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地筛选值标准		砷	60			
		镉	65			
		铬（六价）	5.7			
		铜	18000			
		铅	800			
		汞	38			
		镍	900			
		四氯化碳	2.8			
		氯仿	0.9			
		氯甲烷	37			
		1,1-二氯乙烷	9			
		1,2-二氯乙烷	5			
		1,1-二氯乙烯	66			
		顺-1,2-二氯乙烯	596			
		反-1,2-二氯乙烯	54			
		二氯甲烷	616			
		1,2-二氯丙烷	5			
		1,1,1,2-四氯乙烷	10			
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8			
		四氯乙烯	53			
		1,1,1-三氯乙烷	840			
		1,1,2-三氯乙烷	2.8			
		三氯乙烯	2.8			
		1,2,3-三氯丙烷	0.5			
		氯乙烯	0.43			

	苯	4
	氯苯	270
	1,2-二氯苯	560
	1,4-二氯苯	20
	乙苯	28
	苯乙烯	1290
	甲苯	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570
	邻二甲苯	640
	硝基苯	76
	苯胺	260
	2-氯酚	2256
	苯并[a]蒽	15
	苯并[a]芘	1.5
	苯并[b]荧蒽	15
	苯并[k]荧蒽	151
	蒽	1293
	二苯并[a, h]蒽	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	15
	萘	70
	石油烃	4500

1.4.2污染物排放标准

(1) 废气排放标准：施工期施工场地与堆料场地扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)标准；运营期颗粒物无组织排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)中表7标准。

(2) 废水标准：本项目废水全部综合利用，不外排。

(3) 噪声标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关标准限值；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准；

(4) 固体废物：一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处

置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单要求;危险废物厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)有关规定及修改单要求。

表 1.4-2 污染物排放标准

类别	污染源	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
				单位	数值	
废气	施工期	《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/ 2642-2016）	颗粒物	mg/m ³	无组织 1.0	
	营运期	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）	颗粒物	mg/m ³	无组织 1.0	
噪声	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	厂界噪声	dB(A)	昼间	60
					夜间	20
	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准限值	厂界噪声	dB(A)	昼间	70
					夜间	55
固体废物	采矿区	固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求；危险废物厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规定及修改单要求。				

(1) 括号外数值为水温>12℃时的控制指标,括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

1.5 评价内容与评价重点

1.5.1 评价内容

(1) 空气环境影响评价

空气污染物主要是井下开采粉尘、道路运输粉尘污染,评价中将按工程污染源分析确定源强参数,为洒水抑尘等空气污染防治措施提供依据。

(2) 地表水环境影响评价

通过对工程分析和水平衡分析,确定本项目的生活污水及矿井涌水的水量及水质特征,分析污水全部回用的可行性及可靠性。

(3) 地下水环境影响评价

根据项目建设对地下水环境的影响特点,结合项目所在区域的地下水环境特征,进行地下水环境现状调查评价以及对施工期废石回填露天采坑进行影响预测分析,并提出相应的地下水环境保护措施。

(4) 噪声环境影响评价

利用现状监测资料，分析评价区域声环境质量现状，预测工业场地各种机械设备噪声及爆破噪声对评价区域声环境所造成的影响。

（5）土壤环境影响评价

利用现状监测资料，分析评价区域土壤环境质量现状，预测矿山生产对评价区域土壤环境所造成的影响。

（6）生态环境影响评价

通过调查收集评价区土地利用、农业环境、动植物资源现状，结合工程特性，预测本项建设、开采对评价区域生态环境的影响。

（7）环境经济损益分析

估算工程建设环境保护投资，分析本项目的社会效益、环境效益和经济效益。

（8）污染防治方案论证分析

对拟采取的污染防治措施的可靠性，实用性和可操作性进行分析论证，提出补充方案。

1.5.2 评价重点

本次评价以生态环境影响评价、大气环境影响评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、废水不排放的可行性评价和工程分析为重点评价专题。

1.6 环境保护目标

本项目附近无大的输电线路、水力设施，无重点保护文物古迹，无自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区，矿区范围内不涉及基本农田保护区和基本农田。本项目主要环境保护目标为项目周边的村庄居民、区域潜层地下水全矿区及周边 200m 内的耕地、林地、植被、土地资源等。项目区域地下水流向为由北向南流。地下水主要保护目标为区域潜水含水层地下水。

本项目评价主要环境保护目标具体见表1.6-1，项目评价范围及环境保护目标图见图1.6-1，距离本项目最近的保护区情况一览表见表1.6-2。运输路线及噪声评价范围见图1.6-2。

表 1.6-1 评价区环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿区方位	相对矿界距离/m	相对工业场地方位	相对工业场地距离/m	规模
		X	Y								
环境空气	山咀	622	-757	居住区	人群	二类区	SE	330	SE	980	150 人
	吴家湾子	772	-125	居住区	人群	二类区	E	347	SE	782	15 人
	豆腐房村	-288	1285	居住区	人群	二类区	N	775	NW	1319	45 人
	西营子	-523	1334	居住区	人群	二类区	N	879	NW	1423	84 人
	柳树脖子	-1279	642	居住区	人群	二类区	NW	791	NW	1428	111 人
	东营子	0	-1480	居住区	人群	二类区	N	948	N	1480	201 人
	赵台子	-1706	0	居住区	人群	二类区	W	960	W	1706	75 人
	辘轳井村	1166	538	居住区	人群	二类区	E	849	SE	1266	402 人
	东窑	1079	1741	居住区	人群	二类区	NE	1261	NE	2053	108 人
	药王庙	705	-1919	居住区	人群	二类区	SE	1346	SE	2018	120 人
	东山咀	-3125	-679	居住区	人群	二类区	W	1548	SW	2234	36 人
	山嘴	-2199	-1019	居住区	人群	二类区	SW	1735	SW	2423	36 人
	葛杖子	2228	1016	居住区	人群	二类区	NE	1732	NE	2449	54 人
声环境	工业场地	工业场地边界外200m范围				1 类区	无居民				
	运输道路	距离道路中心线两侧200m内				1 类区	无居民				
地表水环	中三家子河			水环境	水质	III类	E	距矿区最近 430m, 距工业场地最近 825m			小河

境							
地下水环境	评价区潜水含水层，主要为矿区附近居民分散式饮用水源井，区域潜层地下水			III类	/		
土壤环境	矿区范围内建设用地及邻近矿区农田			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值标准			
生态环境	全矿区及周边200m内的耕地、林地、植被、土地资源、野生动物等			维持区域生态系统完整性和稳定性；对受破坏的耕地及时进行复垦整治，恢复生产力			

表 1.6-2 距离本项目最近的保护区情况一览表

名称	保护级别	方位	距离km
朝阳县刘炮手县级自然保护区自然保护区	县级	E	11.45
阎王鼻子水库水源保护区	-	SE	30
朝阳朝阳洞省级森林公园	省级	SE	37

2 原有工程回顾性评价

2.1 矿区开发历史及开发现状

2.1.1 矿区开发历史

喀左县华鑫矿业有限公司是由喀左县中三家林场金矿和喀左县鸿鑫矿业有限公司整合而成的，其中：喀左县中三家林场金矿始建于1999年，金矿开采方式为地下开采，利用斜井开拓，采矿方法为浅孔留矿法，1号矿体开拓至+221m中断，+315m中断以上采空，探采标高在+315m~221m，2号矿体开拓8个中断，+455m采空，探采标高在+455m~+425m，2006年3月开采铁矿，为地表开采，开采深度距地表垂深10~20m。

其中，喀左县鸿鑫矿业有限公司始建于1999年，金矿开采方式为地下开采，利用斜井开拓，采矿方法为留矿法。1号矿体开拓至+539.7，+613m中以上采空，2号矿体开拓5个中断，三中断+542m以上采空，开采深度距地表垂深226m，探采标高在+542~+437m，2006年3月开采铁矿，为地表开采，开采深度距地表垂深10-20m，至2008年，铁矿浅部已露天开采完毕。

2007年11月整合为喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿），并进行技术改造。

2008年9月，企业委托朝阳市环境科学研究院对合并后的项目进行环境影响评价，编制了《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书》，并于2010年7月取得了《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书的批复》（喀环管发〔2010〕33号），于2017年8月取得采矿许可证（C2100002009074220028419）。规划铁矿开采能力9万t/a（露天开采 5万t/a，地采4万t/a），金矿开采能力为1万t，开采方式为露天/地下开采，采区由14个拐点构成，开采深度为753m-143m，采区面积为2.2085km²。开采方法为浅孔留矿法，

2019年10月，企业办理喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境保护验收。喀左县环境保护局于2019年10月23日以“喀环函〔2019〕55号”对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程固体废物进行环境保护竣工验收，企业于2019年12月2日登录全国建设项目竣工环境保护验收信息系统填报相关信息完成对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程进行自主验收。

2.1.2 矿山开发现状

矿区共有 3 个生产系统。一系统、二系统开采金矿体，三系统开采铁矿体。

一系统采用地下开采，现有地表井硐口 12 个，即竖井 SJ1、竖井 SJ2、XJ1、安全出口 1、XJ2、XJ3、XJ4、XJ5、XJ6、安全出口 2、XJ7、平硐；盲斜井 6 条，即 MX1、MX2、MX3、MX4、MX6、MX12。

二系统采用地下开采，现有地表井硐口 4 个，竖井 SJ3、XJ8、XJ9、XJ10，盲斜井 4 条，即 MX9、MX10、MX11、MX13。

三系统采用露天和地下开采，现有地表井口 8 个，现有竖井 2 条，即竖井 FeSJ1、FeSJ2；通风井 2 条；斜井 3 条，即 XJ1、XJ2、XJ3；安全出口 1 个；盲斜井 2 条，即盲斜井 1、盲斜井 2。已形成露天采坑若干。

表 1-1 金一系统现有井筒参数表

井巷名称	井口标高 (m)	井底标高 (m)	井径/断面尺寸	备注
竖井 SJ1	659.24	210	4.5	拟继续利用
竖井 SJ2	642.24	210	3.8	拟继续利用
XJ1	667.35	516.65	2.8×2.5	拟继续利用
安全出口	617.07	605	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ2	650.57	547.96	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ3	655.12	384.70	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ4	639.9	565.78	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ5	635	545	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ6	735.25	610.10	2.8×2.5	已废弃（密闭）
安全出口	746.50	701.56	2.8×2.5	已废弃（密闭）
XJ7	689.85	557.98	2.8×2.5	已废弃（密闭）
平硐	636.07	636.72	2.8×2.5	已废弃（密闭）
MX1	516.78	390.50	2.8×2.5	拟继续利用
MX2	523.06	412.66	2.8×2.5	拟继续利用
MX3	412.46	358	2.8×2.5	拟继续利用
MX4	411.03	310	2.8×2.5	设计不利用

井巷名称	井口标高 (m)	井底标高 (m)	井径/断面尺寸	备注
MX6	565.93	398.74	2.8×2.5	已废弃（密闭）
MX12	290.48	180.40	2.8×2.5	拟继续利用

表 1-6 金二系统现有井筒参数表

井巷名称	井口标高 (m)	井底标高 (m)	井径/断面尺寸	备注
竖井 SJ3	613.15	143	4.5	拟继续利用
斜井 XJ8	589.88	380.57	2.8*2.5	已废弃（封闭）
斜井 XJ9	596.13	489	2.8*2.5	拟继续利用
斜井 XJ10	632.26	539.19	2.8*2.5	已废弃（封闭）
MX 9	494.76	420.94	2.8*2.5	拟继续利用
MX 10	542.65	363.43	2.8*2.5	已废弃（封闭）
MX 11	421.90	240.27	2.8*2.5	拟继续利用
MX 13	239.52	171	2.8*2.5	拟继续利用

表 1-11 铁系统现有井筒参数表

井巷名称	井口标高 (m)	井底标高 (m)	井径/断面尺寸	备注
FeSJ1	602	504	4	拟继续利用
通风井	619	543	3	拟继续利用
FeXJ1	560	466	2.8*2.5	已废弃（封闭）
FeXJ2	582.15	520.01	2.8*2.5	拟继续利用
安全出口	611	583	2.8*2.5	已废弃（封闭）
盲斜井 1	514	490	2.8*2.5	拟继续利用
盲斜井 2	465.76	431	2.8*2.5	拟继续利用
IV矿体风井	666	610.86		已废弃（封闭）
IV矿体 FeSJ2	657	610		已废弃（封闭）
FeXJ3	625	546.38		已废弃（封闭）

2.2 原有工程项目概况

2.2.1 矿区范围

矿区开采面积为 2.2085km²，标高 753m-143m。矿区范围由 14 个拐点坐标组成，矿区各个拐点的地理坐标见表 2.2-1。

表 2.2-2 矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

拐点编号	坐标(2000 国家大地坐标系)	
	X	Y
1	4596958.5	40483753.3
2	4596958.5	40484483.3
3	4596408.5	40484353.3
4	4596152.5	40484477.3
5	4595531.5	40484206.3
6	4595578.5	40484733.3
7	4595358.5	40484733.3
8	4595138.5	40484623.3
9	4594808.5	40484623.3
10	4594808.5	40483713.3
11	4595168.5	40483713.3
12	4596318.5	40483083.3
13	4596688.5	40483303.3
14	4596538.5	40483463.3
开采深度：753m-143m，矿区面积 2.2085km ²		

表 2.2-3 矿山现有开采标高表

矿体号	已采标高(m)
①	459.3-422
②	432-410

2.2.2 项目组成

表 2.2-4 原项目组成一览表

工程类别		扩建前项目情况		备注
		工程名称	工程内容	
主体工程	金矿一系统开采工程	SJ1、竖井 SJ2、XJ1、安全出口 1、XJ2、XJ3、XJ4、XJ5、XJ6、安全出口 2、XJ7、平硐；盲斜井 6 条，即 MX1、MX2、MX3、MX4、MX6、MX12	SJ1、SJ2、SJ4 开采①、②号矿体，SJ3 开采①号矿体，SJ 开采③号矿体，井深 24m	已报废并封堵
		回风竖井 FSJ	位于①号矿体下盘，3 号勘探线东侧 36m，地表岩石崩落界限 20m 外，为①号矿体回风竖井，井口坐标 X= 4651533,Y= 40558975,Z=458，井底标高 420m，井深 38，直径 2.2m，净断面 3.8m ² ，通过回风石门连接①号矿体 420m 回风	继续利用

			中段, 井筒内设有梯子间, 作为矿山的第二安全出口	
		平硐 PD1、PD2	利用 PD1 和 PD2 探矿①、②号矿体; PD1 和 SJ1 回采①号矿体在 1 线-1 线西侧 63.50m, 标高 390m 以上部位矿体; PD1 和 SJ2、SJ4、FSJ 回采 1 线-4 线东侧 420m 标高以上部位矿体; PD2 在 390m 标高穿过②号矿体。	PD1 已封堵, PD2 继续利用
	金矿二系统开采工程	SJ3、XJ8、XJ9、XJ10、MX9、MX10、MX11、MX13		
	铁矿开采工程	FeSJ1、FeSJ2; 通风井 1、通风井 2, XJ1、XJ2、XJ3, 安全出口, 盲斜井 1、盲斜井 2	1 处, 位于矿区外西北处, 共 2 条生产线, 包括破碎机、皮带机、给料机、料仓等	继续利用, 不在原有环评内容中, 2018 年未批先建, 已处罚、未使用
	通风系统		对角抽出式通风	-
	压气系统		采用集中供风方式, 地表空压机站位于工业场地, 压风通过回风井、运输巷道送到各工作面, 供凿岩机用风	
储运工程	运输系统	原矿运输	原矿汽车外运	-
		废石运输	井下生产的废石, 在废石场和露天采坑堆存	-
		运输道路	矿区内运输距离约为 2.745km, 路宽约 4m, 砂石路面	-
	储存系统	废石堆场	原工程形成 20 处废石场, 共占地 5.1281hm ² , 其中采场废石场 8 处, 占地 2.9259hm ² , 井口废石场 12 处, 占地 2.2022hm ² , 现状有几处废石场, 占地面积 19800m ² , 现存废石约 2 万 m ³ 废石, 堆高 3m	废石场 PY1、PY2 已平整、计划复垦, PY3 恢复治理已列入下一个年度计划中
辅助工程	工业场地		2 处, 分别位于矿区中部及中部偏北。占地面积分别为 17000m ² 、17000m ² , 包括办公休息室、空压机站、提升机房等	继续利用
	办公生活区		1 处, 位于矿区内南部偏东, 占地 4098m ²	继续利用
公用工程	给水系统		生活用水采用槽车运输进场; 生产用水由井下水仓收集井下涌水提供	-
	排水系统		矿井涌水排入井底水仓后沉淀处理后, 回用于井下生产、降尘、绿化; 生活污水排入旱厕, 定期清掏	-
	供电系统		喀左中三家供电所供给	-
	供热系统		冬季采用电供暖为矿山办公生活区人员取暖	-
环保工程	废气治理	废石场装卸粉尘	装卸过程中洒水抑尘	-
		井下废气	湿式凿岩、洒水抑尘	-
		运输粉尘	洒水抑尘	-
	废水	矿井涌水	矿井涌水排入井底水仓后沉淀处理后, 排	-

	治理		至地表储水罐，回用于井下生产、降尘、绿化	
		生活污水	生活污水排入旱厕，定期清掏	
	噪声治理	噪声	距离衰减，产噪设备安置在设备间内，山体、树木阻隔	-
	固废治理	废石	废石全部排入采场及井口附近的废石场	-
	生态治理	项目已按照《辽宁省喀左县华鑫矿业有限公司 2015~2016 年度矿山地质环境恢复治理工程设计》进行生态恢复，已治理露采采场 24090m ² ，治理废石场 215530m ² 。并已取得矿山地质环境被保护与恢复治理验收合格证。		-

2.2.3 总平面图布置

原有工程包括：井口（竖井、斜井）、露天采坑、工业场地、废石场、办公生活区等。

矿区主体工程主要包括竖井 SJ1、XJ1 等 18 个井口，CK1 等 8 处露天采坑；辅助工程主要包括工业场地、办公生活区等；储运工程包括废石场。

其中现状井口 SJ1、SJ2、SJ3、SJ4、SJ、PD1 已封堵，废石场已平整覆土，并保持完好。项目现状总平面布置见图 2.2-1。

2.3 原有工程分析

2.3.1 开采方式及开拓系统

金矿：采用竖井一盲竖井联合开拓，并利用原斜井回风，兼作第二安全出口。

铁矿：中三家林场采区铁矿②号铁矿体采用斜井开拓；③、④号矿体均采用竖井开拓。鸿鑫采区铁矿③号铁矿体采用竖井开拓，竖井回风，边界抽出式通风方式。

采矿方法选用浅孔留矿采矿方法（局部矿体薄，采用削壁充填，废石部分充填采空区，部分随矿石运出，经过手选到废石场）。

2.3.2 生产设备情况

表 2.3-1 生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	设备型号
1	卷扬机	台	7	JT1.2
2	风机	台	7	BKF55-No1.0
3	凿岩机	台	14	7655

4	井架	台	7	18m
5	空压机	台	14	10m ³
6	矿车	台	20	YFC0.5 (6)
7	水泵	台	15	DG46-30×3
8	局扇	台	14	JK58- No 4.5
9	天轮	台	8	φ 1.2m
10	罐笼	台	1	2#减轻型单层
合计	-	台	107	-

2.3.3原辅材料消耗

表 2.3-2 主要原辅材料及燃料消耗情况

序号	材料名称	单位	设计消耗量
一、原辅材料			
1	乳化炸药	t/a	45
2	雷管（非电）	万支/a	4.3
3	导爆管	万 m/a	5
4	钎子钢	kg/a	7000
5	钎子头	g/a	3000
二、能源消耗			
1	电	万 kWh/a	-
2	水	t/a	-

2.3.4水平衡

原有工程工作天数 300 天，冬季不生产，水平衡见图 2.3-1。

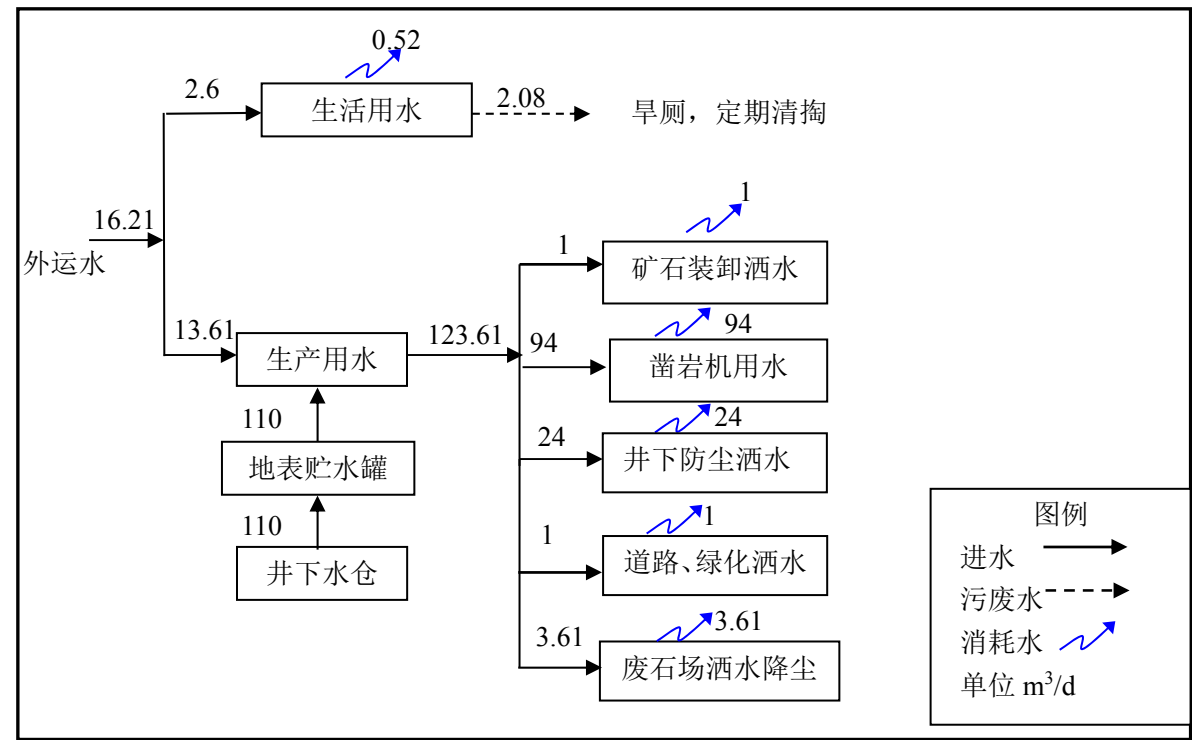


图 2.3-1 水量平衡图

2.4 原有工程环境影响因素分析

项目地下开采生产工艺流程及排污节点见图2.4-1、表2.4-1，露天开采生产工艺流程及排污节点图2.4-2、表2.4-2。

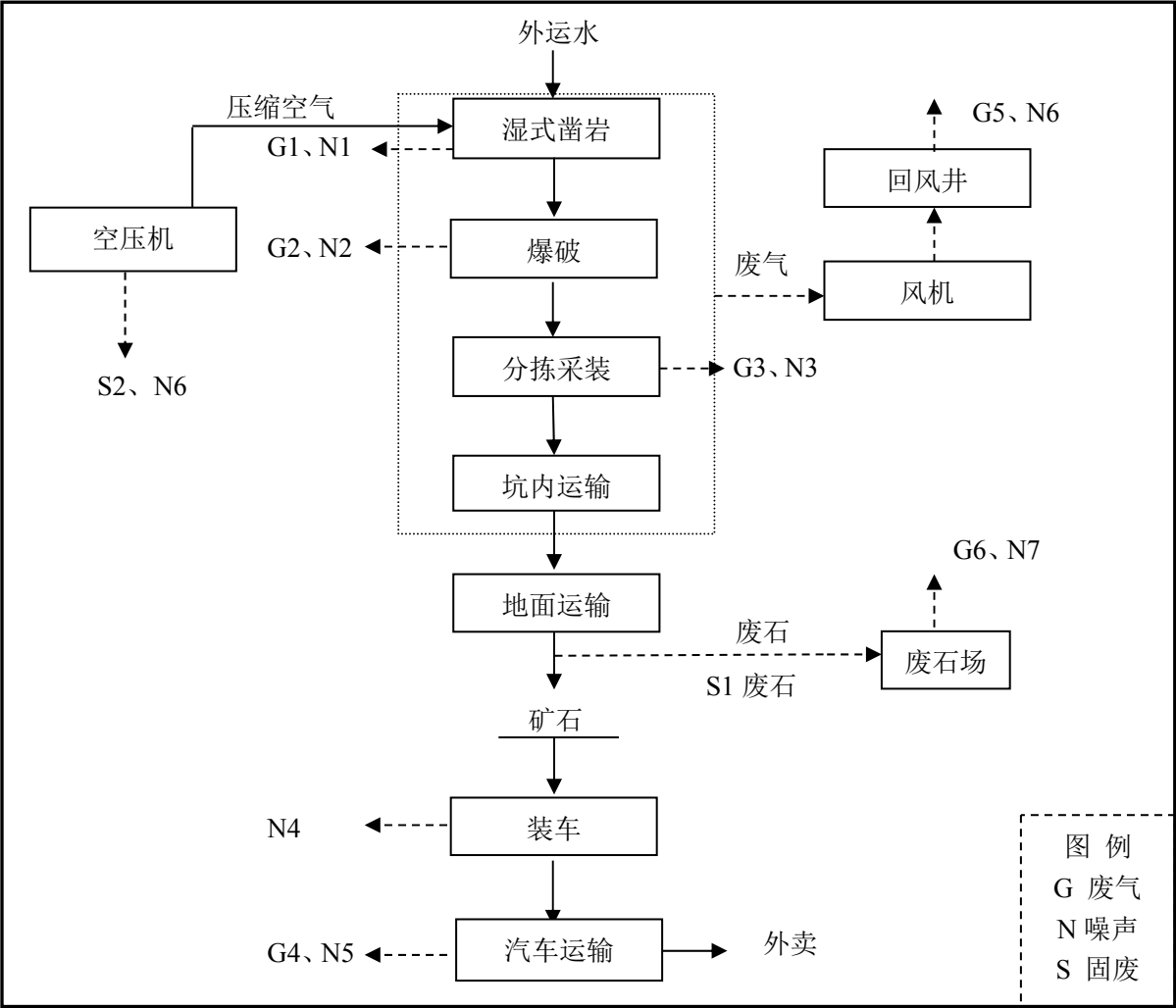


图 2.4-1 地下开采生产工艺流程及排污节点图

表 2.4-1 地下开采生产过程产污环节一览表

污染类型	排污编号	污染源	主要污染因子
废气	G1	穿孔凿岩	粉尘
	G2	爆破	粉尘、废气
	G3	分拣采装	粉尘
	G4	道路运输	扬尘
	G5	井下开采	粉尘
	G6	废石场	粉尘
噪声	N1-N6	爆破、分拣采装、机械设备运转、运输	噪声
固废	S1	矿石开采	废石
	S2	设备润滑	废机油

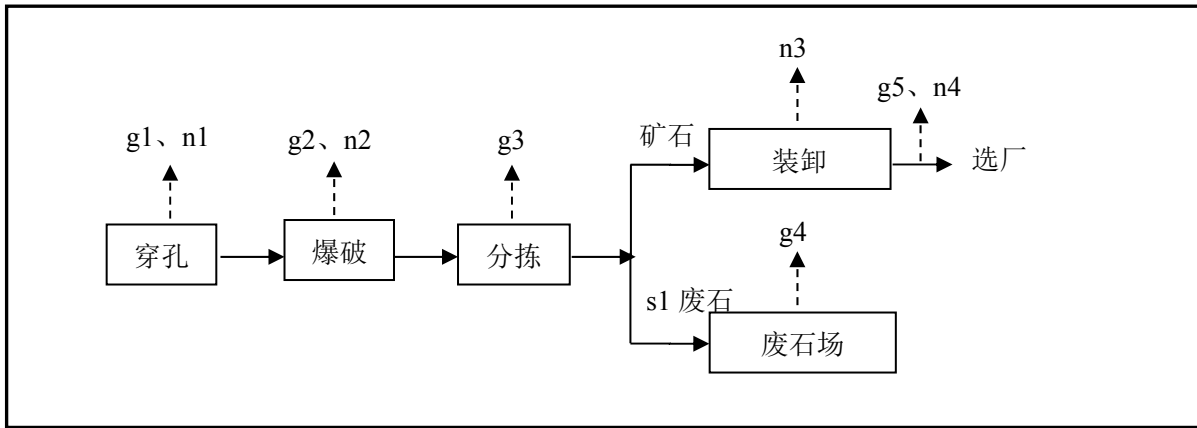


图 2.4-2 露天开采生产工艺流程及排污节点图

表 2.4-2 露天开采生产过程产污环节一览表

污染类型	排污编号	污染源	主要污染因子
废气	g1	穿孔	粉尘
	g2	爆破	粉尘、废气
	g3	分拣	粉尘
	g4	废石场	粉尘
	g5	道路运输	扬尘
噪声	n1-n5	穿孔、爆破、分拣采装、机械设备运转、运输	噪声
固废	s1	开采分拣	废石

本次环评对于原有矿山现状污染源排放情况及治理效果的了解，原则上通过对已有的监测数据分析获得，对于缺乏检测数据或无法进行监测的情况采用类比分析。采矿工程已有监测数据根据辽宁中天理化分析检测有限公司于 2019 年 9 月 24 日对喀左华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境保护验收调查项目进行的环境现状和污染源监测。

2.4.1 大气污染物

原项目大气污染物主要包括井下开采粉尘、废石装卸粉尘、露天开采粉尘及道路运输起尘。

（1）井下开采粉尘

根据环境保护部“关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告”（2017 年 81 号）附件二“未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的相关行业排污系数进行分析，本项目地下开采粉尘排放量参照“磁铁矿地下

开采粉尘排污系数”进行地下开采粉尘排放源强核算,排放系数为45.931kg/万吨铁矿石,则原有项目地下开采粉尘产生量为0.413t/a,洒水降尘后排放量为0.083t/a。

(2) 废石装卸粉尘

项目矿区内设有废石场,用于存放废石。由于废石颗粒较大,存放过程中基本上不会起尘,因此其运营期大气污染源主要为废石场装卸时产生的落矿粉尘。

环评落矿粉尘起尘量的预测采用物料装卸起尘预测模式进行预测,具体预测模式如下:

$$Q = 0.03V^{1.6}H^{1.23} \cdot e^{-0.28W} \cdot G$$

式中: Q—装卸起尘量, kg/a;

V—平均风速, m/s,

H—物料装卸平均高度, m;

W—物料含水量, %;

G—物料装载量, t/a。

因此预测平均风速取所在地区年平均风速4m/s,物料装卸高度取2.0m,物料含水率取9%,物料装载量为9万t/a,则由此计算排放源强。通过适量的洒水抑尘后,除尘效率为80%,最后的排放量为0.3024t/a。粉尘排放情况见下表。

表2.4-2 装卸粉尘排放一览表

地点	风速 (m/s)	物料装卸 高度 (m)	物料含水 率 (%)	采区最大产 量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量	
						(t/a)	(g/s)
废石场	4	2.0	9	9	4.665	0.933	0.036

(3) 露天开采粉尘

①露天开采凿岩

露天采矿穿孔设备主要是潜孔钻机,采用湿式作业,爆破后的松散矿堆、岩堆,采用喷淋洒水后,矿堆、岩堆保持一定的湿度。采矿生产设备为非固定源,属于无组织排放,采取上述措施后,钻孔过程产生的粉尘类比同类型企业结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 采矿生产设备（穿孔、铲装、运输等）产生粉尘和排放情况

设备名称	设备数量	源强 (mg/s)		产生量 (t/a)	控制措施	抑尘效果	排放量 (t/a)
		单台	总量				
潜孔钻机	1	190	190	4.9	湿式作业	80%	0.98

②露天开采爆破粉尘

爆破采用乳化炸药，其主要成份为硝酸铵。爆破炮烟为瞬时源，持续时间短，爆破过程采用控制爆破技术，控制一次最大起爆量，爆破炮烟产污系数CO、NO_x分别为14.5g/kg和28.75g/kg，爆破炮烟产生量如表2.4-3。

表 2.4-3 爆破炮烟污染物产生量

污染源	炸药消耗量 (t/a)	产污系数 (g/kg)		产生量 (t/a)		特征
		CO	NO _x	CO	NO _x	
爆破	12.38	14.5	28.75	0.18	0.36	瞬时排放

(4) 道路运输起尘

废石和矿石运输过程均会产生道路运输粉尘。项目道路运输起尘估算如下：

汽车道路扬尘量按经验下列公式估算：

$$Q_i = 0.007V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = Q_i \times L \times G / M$$

式中：Q_i—每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

Q—汽车运输总扬尘量；

V—汽车速度(km/h)；

W—汽车重量(T)；

L—运距(m)；

G—运输量(T)；

M—车辆载重(T/辆)；

P—道路表面粉尘量(kg/m²)。

本次预测选取汽车速度V为30km/h，汽车重量W为20T，道路表面粉尘量P为0.8kg/m²，运输车辆在矿区道路上的日运行距离约2745m。经核算，运输车辆为5775辆/a。最终计算得原有工程汽车运输道路起尘量为40.82t/a，通过采取洒水抑尘后，抑尘效率可达到

80%，因此通过洒水治理后扬尘量约为8.16t/a。

根据《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境报告验收调查报告》，辽宁中天理化分析检测有限公司于2019年9月对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程进行的环境现状和污染源监测，在原有矿区的废石场上风向设置2个参照点，在废石场下风向设置6个监控点，并在共8个监测点。并对无组织排放废气监测，监测结果如下。

表2.4-4 无组织排放废气监测结果 单位：mg/m³

采样日期		检测结果 小时值		
		TSP		
		09:00-10:00	11:00-12:00	14:00-15:00
2019-09-24	废石场上风向1	0.094	0.080	0.083
	废石场上风向2	0.105	0.083	0.106
	废石场下风向1	0.129	0.110	0.098
	废石场下风向2	0.185	0.159	0.190
	废石场下风向3	0.196	0.186	0.160
	废石场下风向4	0.249	0.221	0.186
	废石场下风向5	0.212	0.180	0.204
	废石场下风向6	0.183	0.210	0.163
2019-09-25	废石场上风向1	0.083	0.063	0.068
	废石场上风向2	0.089	0.096	0.060
	废石场下风向1	0.126	0.075	0.130
	废石场下风向2	0.157	0.161	0.183
	废石场下风向3	0.191	0.187	0.165
	废石场下风向4	0.237	0.251	0.214
	废石场下风向5	0.243	0.207	0.220
	废石场下风向6	0.152	0.199	0.214

矿区废石场周围大气总悬浮颗粒物排放监测结果最高值为0.249mg/m³，满《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值要求，为达标排放。

2.4.2 水污染物

原有工程主要为井下开采矿井涌水和生活污水。

① 矿井涌水

矿井涌水130m³/d，水质简单，经沉淀后矿井涌水全部回用于凿岩用水、井下除尘，不外排。

②生活污水

原有项目职工总人数 65 人，原有项目生活污水为 2.08m³/d，生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。

根据《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境报告验收调查报告》以及现场调查结果表明，现状井下涌水回用于洒水抑尘，生活污水排入旱厕。

2.4.3 噪声污染

原有工程为露天采矿潜孔钻机、露天爆破、工业场地内空压机、卷扬机等设备。主要噪声源情况见表 2.4-5。

表2.4-5 矿山原有地面噪声源状况 单位：dB(A)

噪声源	隔声措施	数量	噪声级	工作特性
潜孔钻机	无	1	90-100	间歇运行
空压机	减振、隔声	14	100	连续运行
卷扬机	减振、隔声	7	90	连续运行

根据验收资料，矿山原运行期间采取了以下治理措施：

运输车辆经过村庄时减速慢行，禁止鸣笛；合理安排运输时间，严禁夜间运输；选用低噪声设备，空压机安装减振基础；空压机房、卷扬机房等采用封闭隔间。工程运输车辆车流量不大，未发生运输车辆扰民事件。

根据《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境报告验收调查报告》，辽宁中天理化分析检测有限公司于 2019 年 9 月 24、25 日对矿区进行的环境现状监测，对工业场地周围噪声进行监测调查，噪声监测结果如下。

表2.4-6 矿山原有地面噪声源状况 单位：dB(A)

序号	检测点位	检测结果 Leq dB(A)			
		2019-09-24		2019-09-25	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	50.3	43.8	50.9	43.6
2	厂界东	51.6	43.2	51.2	43.3
3	厂界南	52.1	44.2	51.7	43.6
4	厂界西	48.3	42.2	49.2	42.9
5	厂界西北	49.7	43.5	48.8	43.4
6	厂界北	49.1	44.0	49.5	44.3

根据调查监测，厂界东、南、西、北及西北共六个噪声监测点位均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，没有超标现象。

2.4.4 固体废物

原有矿山产生的固体废物主要是生产时产生的废石、废机油及生活垃圾。

（1）废石

原有工程生产期间，废石产生量为 1.55 万 t/a，堆存于废石场。井下开采废石由井下运出暂存在临近井口的废石场，露天开采废石暂存在临近采矿附近的废石场。

（2）废机油

原有工程在生产过程中由于车辆和机械设备维修会产生少量废机油，属于《国家危险废物名录》（2016年）所列“HW08废矿物油与含矿物油废物”里的非特定行业，废物代码为900-214-08，为车辆、机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废机油，具有毒性和易燃性，属于危险废物。项目营运期废机油产生量约0.5t/a，委托具有专业资质的危险废物处理单位进行转移和处理，未设专门危废暂存库。

（2）生活垃圾

原有矿山生产员工65人，生活垃圾，产生量为32.5t/a。生活垃圾收集后交由环卫部门处理。

根据《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程竣工环境报告验收调查报告》，原有工程生活垃圾定期送至环卫部门指定的垃圾点。

2.4.5 生态影响

（1）生态现状

原有矿山形成 8处露天采坑、20处排岩场、23处井口区、1座尾矿库、1处选矿厂、1处办公区和 6条运输道路，矿山现状破坏土地植被面积 14.9317hm²，废石场PY1、PY2、PY3；1处工业场地及1个破碎站，矿区道路及临时建筑等占地。

（2）生态恢复情况

2016年8月，喀左县华鑫矿业有限公司委托辽宁省有色地质局一〇九队编制《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境治理与土地复垦方案》，并于2016

年10月18日取得《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境治理与土地复垦方案》审查意见。并委托辽宁省有色地质局一〇九队编制《辽宁省喀左县华鑫矿业有限公司2015~2016年度矿山地质环境恢复治理工程设计》，并已按照其进行生态恢复，辽宁省第三地质大队于2016年9月，到矿山进行复核，并出具《朝阳市2016年度矿山地质环境恢复治理工程喀左县华鑫矿业有限公司金、铁矿工程复核报告》。企业已治理露天采场24090m²，治理废石场215530m²。

2.4.7 原有工程污染源强汇总

项目改扩建前矿山污染源及污染治理措施见表2.4-8。

表2.4-8 原有工程污染源强及治理措施汇总

类别	污染源	污染物种类	污染物产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
水污染	生活污水	COD	0.187	排入旱厕	0
		NH ₃ -N	0.012		0
	矿井涌水	SS	0.001	沉淀后回用于生产用水	0
大气污染	井下开采	粉尘	0.413	湿式作业	83
	废石装卸	粉尘	4.665	洒水抑尘	0.933
	露天开采	粉尘	4.9	湿式作业	0.98
		CO	0.18	-	0.18
		NO _x	0.36		0.36
	道路运输	粉尘	40.82	洒水抑尘	8.16
噪声污染	潜孔钻机	等效连续 A 声级	90-100dB(A)	减振、隔声	70-75dB(A)
	空压机				
	卷扬机				
固体废物	地下开采	废石	1.55万	废石场	0
	员工生活场所	生活垃圾	32.5	交由环卫部门处理	0
	设备维修润滑	废机油	0.5	委托有资质单位回收处理	0

2.5 原有工程环保手续履行情况

原工程环保手续履行情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 环保手续履行情况

序号	项目	建设单位	环保手续履行情况
1	喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程	喀左县华鑫矿业有限公司	2008 年 9 月喀左县华鑫矿业有限公司委托朝阳市环境科学研究院编制完成《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程环境影响报告书》，于 2010 年 7 月取得该环评批复（喀环管发〔2010〕33 号）
		喀左县华鑫矿业有限公司	喀左县环境保护局于 2019 年 10 月 23 日以“喀环函〔2019〕55 号”对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程固体废物进行环境保护竣工验收，见附件 8；企业于 2019 年 12 月 2 日登录全国建设项目竣工环境保护验收信息系统填报相关信息完成对喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程进行自主验收，见附件 9

根据以上环保手续，现有项目各项环保措施落实情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 环评报告中环境对策落实情况

项目	环评报告要求	实际落实情况	是否通过验收
----	--------	--------	--------

废气	凿岩采用中心供水式的湿式凿岩，将压力水通过钻机中心水针经钎杆由钎头孔喷出，冲洗眼底，湿润岩粉，以避免凿过程产生大量粉尘，同时采用锋利的一字型钎头和柱齿钎头，并尽量打深孔，以减少粉尘产生量； 爆破时采用装水喷雾器和爆破波自动水幕等方法进行防尘，也可采用装水塑料代替一部分炮泥装入炮眼的水封爆破，爆破时，水袋破裂形成细小水雾，以达到防止粉尘飞扬的目的； 井下通风系统通入大量新鲜空气（40m³）稀释后，粉尘排放浓度较低（4.66mg/m³），排入地表后经环境空气进一步稀释扩散，再经风井 120~240m³/min 排风机送至大气，排放远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297 — 1996）中的二级标准（16mg/m³），不会影响周围的环境空气质量。 运输道路措施：工程在无铺装路面，可降低扬尘污染；需要定期洒水，道路洒水抑尘，以防止扬尘污染环境；道路两侧要种植树木、草坪等，可以起到降尘的作用。	按要求落实，凿岩采用湿式作业，爆破时采用装水喷雾器和爆破波自动水幕等方法； 对矿区内运输路面进行碎石硬化，运输时洒水抑尘；道路两侧要种植树木、草坪等，可以起到降尘的作用。 井下采用通风系统。	是
废水	矿坑涌水经井底水仓澄清后，用水泵排到地表水仓，经沉淀后部分用于生产用水、除尘、厂区绿化。	井下设置水仓，地表设置贮水池，矿井涌水全部回用于凿岩用水、井下除尘，厂区绿化，不外排。	
	生活污水：进入化粪池处理	生活污水量较小，进入旱厕，定期清掏，无外排。	
噪声	产噪设备选用高效地噪设备，采用密闭、隔声、减振，绿化厂区等措施。	按要求落实，选用低噪声设备，设备设置减振基础，密闭隔声，厂区绿化。	
固体废物	废石：堆放于采区附近的荒沟内，共 6 处；生活垃圾：集中贮存，定期清运	按要求落实，项目共 6 处废石场，运行时废石堆存于采区露天采坑及废石场内；生活垃圾：集中贮存，定期清运。	

生态 防治、 生态 恢复	服务期满后封井、土地复垦、植被绿化等生态恢复工程	目前项目还未到服务期满	
-----------------------	--------------------------	-------------	--

表 2.5-3 环评批复环保措施落实情况

批文	环评批复要求	实际落实情况	是否通过验收
喀环管发〔2010〕33号	按照《喀左县华鑫矿业有限公司矿山开采工程水土保持方案报告书》的要求进行生态恢复，消除各种污染源的危害。	按要求落实，采区已按照要求进行恢复治理。	是
	运输过程中产生扬尘污染环境应采取洒水抑尘，种植树木、草坪等措施降低扬尘对周围环境的污染；营运期产生的废水经过沉淀处理后，全部循环利用，禁止处排；弃渣要堆放于弃渣场内，弃渣场服务期满后，恢复地形，覆主植树。	按要求落实，采区定期洒水抑尘，并进行生态恢复；井下涌水经过井下水仓沉淀后，用于生产，多余排至地表贮水池后，复用生产用水，不外排。	

2.6 现状存在的环保问题及“以新带老”措施

(1) 现有环保问题：

- ①现状矿山有原历史遗留的部分废石场及露天采坑未完成治理恢复；
- ②地表贮水罐老旧，未设置地表蓄水池；
- ③原有工程地表洒水抑尘未设置洒水车；
- ④废机油未设置危废暂存库。

(2) “以新带老”措施：

- ①未完成治理恢复的废石场及露天采坑计划下一个年度恢复治理，恢复治理目标为废石场平整覆土种树，露天采坑回填覆土种树；
- ②新增地表蓄水池 1 座，用于暂存矿井涌水，用于地表洒水抑尘等；
- ③新增洒水车 1 台，用于矿区运输道路洒水及工业场地洒水抑尘；
- ④新增危废暂存库 1 座，用来暂存废机油，并委托有资质单位定期回收处置。

综上所述，本项目现有环保问题及以新带老措施见表 2.6-1。

表 2.6-1 矿山现存主要环保问题及“以新带老”措施

序号	现存主要环境问题	“以新带老”措施	投资估算（万元）	工程截止时间
1	现状矿山有原历史遗留的部分废石场及露天采坑未完成治理恢复	未完成治理恢复的废石场及露天采坑计划下一个年度恢复治理，恢复治理目标为废石场平整覆土种树，露天采坑回填覆土种树	3.23	本项目投产前
2	地表贮水罐老旧，未设置地表蓄水池	新增地表蓄水池 1 座，用于暂存矿井涌水，用于地表洒水抑尘等	17.56	本项目投产前
3	原有工程地表洒水抑尘未设置洒水车	新增洒水车 1 台，用于矿区运输道路洒水及工业场地洒水抑尘	5	本项目投产前
4	废机油未设置危废暂存库	新增危废暂存库 1 座，用来暂存废机油，并委托有资质单位定期回收处置	5	本项目投产前

3 改扩建项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1项目基本情况

项目名称：喀左县华鑫矿业有限公司金铁银矿地下开采建设项目

建设单位：喀左县华鑫矿业有限公司

建设性质：改扩建

建设规模：16万t/a

服务年限：8.95a

开采方式：地下开采

总投资：1387万元

建设地点：矿区位于喀左县中三家镇轱辘井村，行政区划隶属喀左县中三家镇轱辘井村吴家沟居民组，矿区中心地理坐标为：东经：119° 48′ 14″，北纬：41° 30′ 27″。项目地理位置图见图3.1-1。

3.1.2改扩建工程矿区范围

改扩建矿区范围面积不变仍为2.2085km²，由14个拐点组成；开采深度不变为753m至143m标高。矿区范围各拐点坐标见表3.1-1，矿区范围图见附图1。

表 3.1-1 矿区范围坐标表一览表

拐点编号	2000 坐标系	
	X	Y
1	4596958.5	40483753.3
2	4596958.5	40484483.3
3	4596408.5	40484353.3
4	4596152.5	40484477.3
5	4595531.5	40484206.3
6	4595578.5	40484733.3
7	4595358.5	40484733.3
8	4595138.5	40484623.3
9	4594808.5	40484623.3
10	4594808.5	40483713.3
11	4595168.5	40483713.3

12	4596318.5	40483083.3
13	4596688.5	40483303.3
14	4596538.5	40483463.3
开采深度：753m-143m，矿区面积 2.2085km ²		

3.1.3改扩建工程项目组成

按照主体工程、储运、辅助、公用以及环保等工程划分，项目组成及主要建设内容详见表3.1-2。

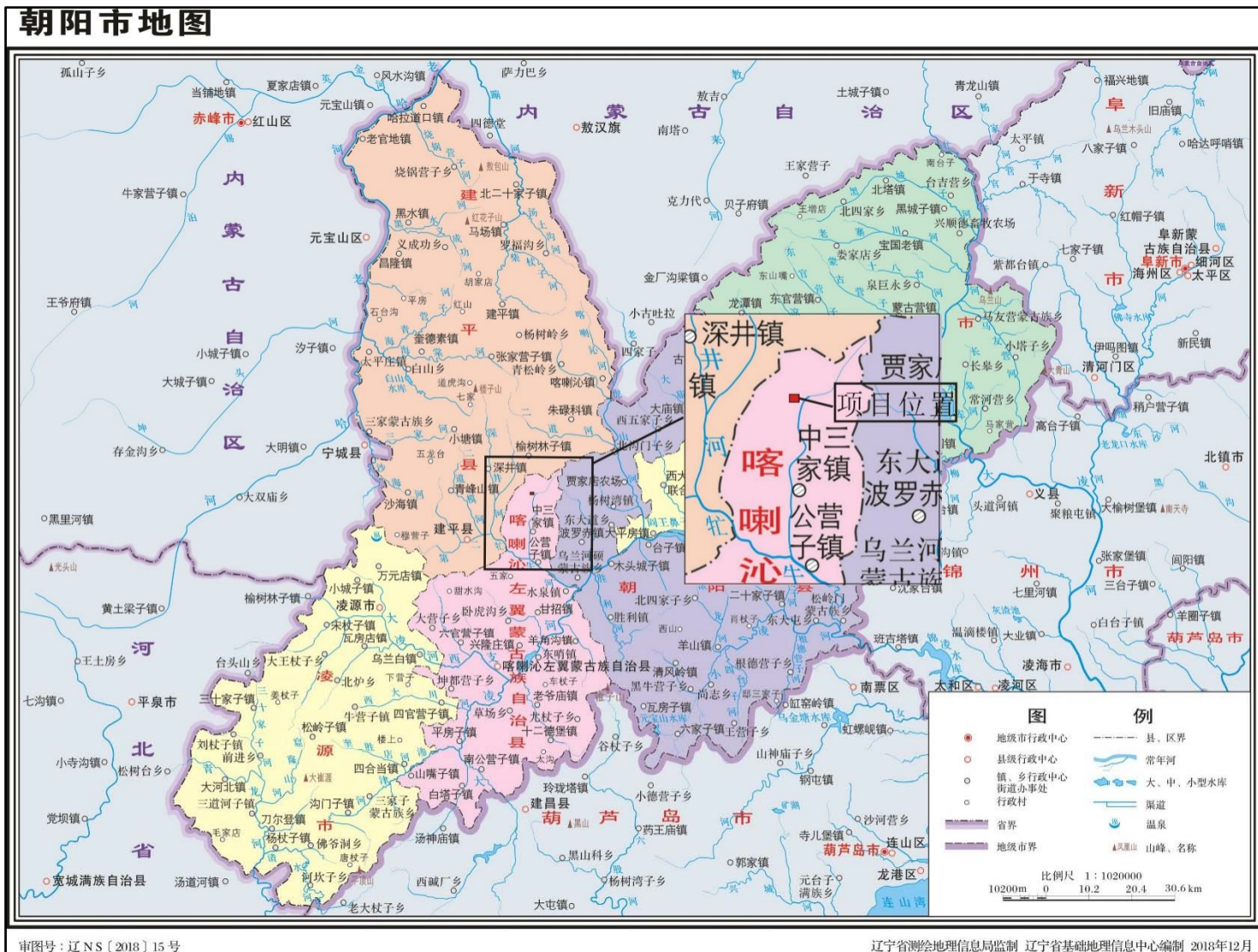


图3.1-1 项目地理位置图

表 3.1-2 本项目组成一览表

工程类别	工程内容		主要工程规模	备注
主体工程	金矿一系统	采矿工程	采用地下开采，开采①-1、①-2、⑤、⑥号金矿以及金矿二系统开采结束后的④号矿体保安矿柱回收，开采规模 3 万 t/a。	-
			提升竖井 SJ1：位于矿体开采地表移动界线 20m 以外（留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置），井口坐标为 X=4595965.993，Y=40483851.573，Z=659.24m，井底高程 210m，井深 436.24m，井筒断面为圆形，净径为 4.5m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼做第一安全出口。	依托原有
			提升竖井 SJ2：位于矿体开采地表移动界线 20m 以外（①-6 留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置），井口坐标为 X=4595847.337，Y=40484320.398，Z=642.24m，目前井底高程 210m，井深 432.24m，井筒断面为圆形，净径为 3.8m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。做为⑤号矿体 290m 中段以下开采的提升井。	依托原有
			回风斜井 XJ1：井筒位于岩石移动界线 20m 之外。井口坐标：X=4596379.726，Y=40483862.140，井口标高 Z=667.35m，井底标高 516.65m，垂深 150.7m，斜井平均坡度 40°，斜长 234m，斜井断面为 5.62m ² 。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。井口安装主扇风机，作为总回风井。	依托原有
			盲斜井 MX1：做为①-1、①-2 倒段风井与 XJ1 连接使用。井口标高 Z=518.78m，井底标高 390.50m，垂深 128.28m，斜井平均坡度 58°，斜长 151m，斜井断面为 5.62m ² 。兼做第二安全出口。	依托原有

			盲斜井 MX2: 为现有盲斜井, 本次设计继续利用, 做为⑤矿体倒段风井与 XJ1 连接使用。井口标高 Z=523.06m, 井底标高 412.66m, 垂深 110.4m, 斜井平均坡度 49°, 斜长 146m, 斜井断面为 5.62m ² 。	依托原有
			盲斜井 MX3: 为现有盲斜井, 本次设计继续利用, 做为⑥矿体倒段风井与 MX2、XJ1 连接使用。井口标高 Z=412.46m, 目前井底标高 358.03m, 设计延伸至 355m 标高, 垂深 57.46m, 斜井平均坡度 42°, 斜长 86m, 斜井断面为 5.62m ² 。	依托原有
			盲斜井 MX12: 为现有盲斜井, 本次设计继续利用, 做为⑤矿体 290m 中段以下提升井使用。井口标高 Z=290.48m, 目前井底标高 180.40m, 设计延伸至 162m 标高, 垂深 128.48m, 斜井平均坡度 42°, 斜长 193m, 斜井断面为 5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做安全出口。	依托原有
	金矿二系统	采矿工程	采用地下开采, 开采②-6、②-7、盲矿体①、③-2、③-3、④号金矿体, 开采规模 3 万 t/a。	-
			提升竖井 SJ3: 位于矿体开采地表移动界线 20m 以外 (④矿体留出保安矿柱, 按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置), 井口坐标为 X=4595476.644, Y=40484291.558, Z=613.15m, 井底高程 143m, 井深 470.15m (含箕斗装载系统及井底水窝计 21m), 井筒断面为圆形, 净径为 4.5m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统, 箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理, 设有梯子间, 担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼做第一安全出口。	依托原有
			回风斜井 XJ9: 位于岩石移动界线 20m 之外 (III号铁矿体留出保安矿柱, 按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置)。井口坐标: X=4595362.033, Y=40484360.157, 井口标高 Z=596.13m, 井底标高 489m, 垂深 107.13m, 斜井平均坡度 41°, 斜长 163m, 斜井断面为 5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做第二安全出口。井口安装主扇风机, 作为总回风井。	依托原有
			盲斜井 MX9: 做为②-6、②-7、盲矿体①、③-2、③-3 矿体提升井使用。井口标高 Z=494.76m, 井底标高 420.94m, 垂深 73.82m, 斜井平均坡度 32°, 斜长 139m, 斜井断面为 5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做入风井和安全出口。	依托原有

			盲斜井MX13: 做为④矿体回风倒段井使用。井口标高Z=239.52m, 井底标高171m, 垂深68.52m, 斜井平均坡度40°, 斜长82m, 斜井断面为5.62m ² 。	依托原有
			新盲斜井, 由金矿一系统205m中段延伸回收④矿体保安矿柱使用。设计井口标高Z=205m, 井底标高165m, 垂深40m, 斜井平均坡度25°, 斜长95m, 斜井断面为5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做入风井和安全出口。	新建
	铁矿系统	采矿工程	采用地下开采, 开采 I、II、III 铁矿体, 开采规模 10 万 t/a。	-
			提升竖井FeSJ1: 位于矿体开采地表移动界线20m以外, 井口坐标为X=4595468.440, Y=40484672.453, Z=602m, 井底高程504m, 井深98m (含井底水窝计10m), 井筒断面为圆形, 净径为4m。采用单罐笼提升系统, 选择2#单层罐笼, 一次提升一个矿车, 底板尺寸1800×1080mm, 钢丝绳罐道。设有梯子间, 担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼作入风井和第一安全出口。	依托原有
			提升斜井FeXJ2: 深部延伸后和盲斜井2一起负责提升 I、II 矿体。井筒位于岩石移动界线20m之外。井口坐标: X=4594836.742, Y=40484513.909, 井口标高Z=582.15m, 目前井底标高520.01m, 设计延伸至466m标高, 垂深116.15m, 斜井平均坡度37°, 斜长194m, 斜井断面为5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼作入风井和第一安全出口。	依托原有
			通风井: 负责整个铁矿系统回风任务。井口位于矿体开采地表移动界线20m以外, 井口坐标为X=4595249.582, Y=40484568.222, Z=619m, 井底高程543m, 井深76m, 井筒断面为圆形, 净径为3m。井筒内设梯子, 兼做第二安全出口。井口安装主扇风机, 作为总回风井。	依托原有
			盲斜井1: 与FeSJ1的514m中段连接, 做为III矿体490m、470m中段提升井使用。井口标高Z=514m, 目前井底标高490m, 设计延伸至470m, 垂深44m, 斜井平均坡度30°, 斜长88m, 斜井断面为5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做第二安全出口。	依托原有
			盲斜井2: 做为 I、II 矿体431m、389m中段提升井使用。井口标高Z=465.76m, 目前井底标高431m, 设计延伸至389m标高, 垂深76.76m, 斜井平均坡度44°, 斜长98m, 斜井断面为5.62m ² 。井筒内设梯子, 兼做第二安全出口。	依托原有

	金矿一系统	井下提升运输系统	采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至SJ1、SJ2井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石回填井下采空区，不升井。	-
		通风系统	采用对角抽出式通风方式。 新鲜风流由竖井SJ1、SJ2、MX12进入，经MX1、MX2、MX、XJ1排出矿井外。	-
		供风系统	采用集中供风方式，空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求，输气管路经井筒铺设至用风水平。	-
		井下排水系统	采用接力排水方式。井下设计采用分区排水，在竖井 SJ1、SJ2、MX12 底部设置水泵房和水仓。井下涌水统一由水泵房排出至地表蓄水池。	-
	金矿二系统	井下提升运输系统	采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至MX9、MX11提升至SJ3井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石回填井下采空区，不升井。	-
		通风系统	采用对角抽出式通风方式。 新鲜风流由竖井 SJ3、MX9、MX11 进入，经 503m 中段巷道→XJ9 排出矿井外。	-
		供风系统	采用集中供风方式，空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求，输气管路经井筒铺设至用风水平。	-
		井下排水系统	采用分段排水方式。井下设计采用接力排水，在竖井SJ3底部165m中段、240.27m中段设置水泵房和水仓，井下涌水经水泵房排出至地表蓄水池。	-
	铁矿系统	井下提升运输系统	采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石回填井下采空区，不升井。	-
		通风系统	采用对角抽出式通风方式。 新鲜风流由竖井FeSJ1、盲斜井1和FeXJ2、盲斜井2进入，经通风井排出矿井外。	-
		供风系统	采用集中供风方式，空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求，输气管路经井筒铺设至用风水平。	-

		井下排水系统	采用分段接力排水方式。井下设计采用分区排水，在竖井FeSJ1底部、盲斜井1的470m中段、盲斜井2的389m中段设置水泵房和水仓，井下涌水经竖井FeSJ1、盲斜井1、盲斜井2、FeXJ2排出地表。井下涌水统一由布置在车场附近的水泵房排出至地表蓄水池。	-
储运工程	运输道路		矿区内运输距离约为 2745m，路宽约 4m，砂石路面	依托原有
辅助工程	金矿一系统	工业场地	SJ1 主井工业场地：位于 SJ1 附近，占地面积 0.697hm ² ，包括空压机站、提升机房、蓄水池、矿石周转场、办公休息室等	依托原有
			SJ2 副井工业场地：位于 SJ2 附近，占地面积 0.3795hm ² ，包括空压机站、提升机房、蓄水池、矿石周转场、办公休息室等	依托原有
	金矿二系统		SJ3 工业场地：位于 SJ3 附近，占地面积 0.493hm ² ，包括空压机站、提升机房、蓄水池、矿石周转场、办公休息室等	依托原有
	铁矿系统		FeSJ1 主井工业场地：位于 FeSJ1 附近，占地面积 0.2hm ² ，包括空压机站、提升机房、蓄水池、矿石周转场、办公休息室等	依托原有
			FeXJ2 副井工业场地：位于 FeXJ2 附近，占地面积 0.09hm ² ，包括空压机站、提升机房、蓄水池、矿石周转场、办公休息室等	依托原有
公用工程	供水工程		生活用水：来自外购水，采用槽车运输进场	依托原有
			生产用水：来自井下涌水	依托原有并新建
	供电工程		矿井地表采用单回路供电，配备柴油发电机组做为一级负荷备用电源，电源引自附近 10KV 变电所，经架空线路接入了本矿区室内变电所。井上、井下均采用低压供电。井上供电电源由外部引入，变压器采用三相四线制，中性点接地，地面照明用电采用 220V，动力用电电压 380V；井下供电隔离变压器采用三相制，中性点不接地，井下采用专用照明变压器，照明电压 36V。井下用电设备必须安装可靠性强、灵敏度高的漏电保护设备。	依托原有
	供热工程		冬季采用电供暖	依托原有

环保工程	废气治理	矿石及废石装卸粉尘	矿石装卸在全封闭工程设计矿石堆场中进行，降低装卸高度，洒水抑制粉尘	新增
		井下开采废气	湿式凿岩、爆堆洒水、巷道清洗、井下设排风系统将废气排出	-
		运输粉尘	矿石运输车辆采用苫布遮盖；运输道路进行洒水抑尘	新增洒水车 1 台
	废水治理	矿井涌水	矿井涌水在井下水仓汇集后，排到地表后，存入蓄水池，沉淀后部分供给生产和除尘用水。设井下水仓和地表蓄水池	新增蓄水池
		生活废水	生活污水排入旱厕，定期清掏	依托原有
	噪声治理	噪声	机械设备设置隔声、减振和消声措施	-
	固废治理	废石	废石回填井下采空区，不升井	-
		废机油	项目设置危废暂存间，日常设备维护更换的废机油在危废暂存间暂存后，委托有危废处置资质的单位进行处置	新增
		生活垃圾	集中收集，定期清运	依托原有
	生态治理		报告书中制定生态恢复计划相关内容、企业编制“矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案”并通过相关部门评审通过及备案，项目单位将按照相关要求要求进行生态恢复治理。	-

3.1.4 总平面布置及工程占地

(1) 总平面布置

改扩建后，仍为地下开采，矿区平面范围不变。均利用原有工业场地，工业场地包括井口设施、空压站、提升机房、配电室、办公休息室、同时新增地表蓄水池、全封闭工程设计矿石周转场；地表井口均利用已有井口；矿区内利用原有的运输道路。

扩建后矿区总平面布置图见图3.1-3，工业场地布置图见图3.1-4。

(2) 工程占地

本项目主要工程占地由井口、工业场地、办公休息室和矿区运输道路等所组成。

改扩建后项目工程总占地 3.2375hm²。占地情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程占地情况一览表 单位: hm²

序号	用地名称		面积	占地类型	备注
				工矿用地	
1	金矿一系统	SJ1 主井工业场地	0.697	0.697	既有
2		SJ2 副井工业场地	0.3795	0.3795	既有
3		回风斜井 XJ1 场地	0.08	0.08	既有
4	金矿二系统	SJ3 主井工业场地	0.493	0.493	既有
5		回风斜井 XJ9 场地	0.07	0.07	既有
6	铁矿系统	FeSJ1 主井工业场地	0.2	0.2	既有
7		FeXJ2 副井工业场地	0.09	0.09	既有
8		通风井场地	0.05	0.05	既有
9	办公楼		0.08	0.08	既有
10	厂区运输道路		1.098	1.098	既有
11	小计		3.2375	3.2375	-
12	原露天采坑 CK3（本项目施工期恢复治理）		0.1795	0.1795	既有
13	原露天采坑 CK8（本项目施工期恢复治理）		2.6697	2.6697	既有
合计			6.0867	6.0867	-

3.1.5 产品方案及流向

矿山生产规模为 16 万 t/a，金（伴生银）矿 6 万 t/a，铁矿 10 万 t/a，根据矿体赋存条件及矿山现状，本次设计开采 10 条金矿体和 3 条铁矿体，服务年限 8.95 年（其中金矿一系统服务年限 8.95 年，金矿二系统服务年限 7.6 年，铁矿服务年限 3.1 年），采出的矿石在矿石周转场暂存后外售。生产排产及服务年限见表 3.1-4。

表 3.1-4 生产排产及服务年限 单位：万 t

年限	金矿一系统	金矿二系统	铁矿系统	合计
1	3	3	10	16
2	3	3	10	16
3	3	3	10	16
4	3	3	1.04	7.04
5	3	3		6
6	3	3		6
7	3	3		6
8	3	1.81		4.81
9	2.84			2.84
总计	26.84	22.81	31.04	

3.1.6 工作制度与劳动定员

本项目扩建后矿山总人数为 225 人，金矿 150 人，其中管理技术人员 30 人，生产人员 120 人。铁矿 75 人，其中管理技术人员 15 人，生产人员 60 人。

年工作天数为 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.1.7 建设计划

本次评价时段的建设期为从 2022 年 3 月～2023 年 8 月，共 18 个月；营运期从 2023 年 9 月～2032 年 8 月，共 8.95a。

3.1.8 技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-5。

表 3.1-5 矿山采矿综合技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标
一、地 质			
1	地质储量（金银）	万 t	58.11
2	设计利用（金银）	万 t	49.65
3	暂不回采（金银）	万 t	8.46
4	地质储量（铁）	万 t	43.93
5	设计利用（铁）	万 t	31.04
6	暂不回采（铁）	万 t	12.89
二、矿山开采			
1	矿山生产能力	万 t/年	16
2	开采方式		地下开采
3	采矿方法		浅孔留矿法、削壁充填法
4	采矿回采率（金银）	%	90
5	废石混入率（金银）	%	10
6	采矿回采率（铁）	%	85
7	废石混入率（铁）	%	15
8	中段高度	m	20-40
9	矿山服务年限	年	8.95（16 万 t/a 为 3.1 年）
三、技术经济			
1	工作制度	日/年	300
		班/日	3
		小时/班	8
2	生产工人劳动生产率（金银）	t/人·年	500.00
3	全员劳动生产率（金银）	t/人·年	400.00
4	生产工人劳动生产率（铁）	t/人·年	1666.67
5	全员劳动生产率（铁）	t/人·年	1333.33
6	单位矿石综合成本费用（金银）	元/t	135
	单位矿石综合成本费用（铁）	元/t	88
7	矿石销售价（金）	元/t	734.7
	矿石销售价（伴生银）	元/t	15
	矿石销售价（铁）	元/t	150
8	矿石年销售收入（前三年）	万元	5998.2
9	总成本（前三年）	万元	1620
10	利税（前三年）	万元	4378.2
11	税后利润（前三年）	万元	2986.95

3.2 资源赋存概况

3.2.1 资源储量

辽宁省自然资源事务服务中心对《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟金矿、铁矿资源储量核实报告》评审（辽储评（储）字[2021]027号），并经辽宁省自然资源厅以辽自然资源储备字[2021]034号文备案复函。

1、金矿资源储量估算结果：

确认截止到2021年4月底，矿区内18条金矿体获得保有金矿石资源量（控制+推断）58.11万吨，金金属量1620.46千克，矿床平均金品位2.79克/吨。其中：控制金矿石资源量33.27万吨，金属量931.43千克，平均品位2.80克/吨；推断金矿石资源量24.84万吨，金金属量689.03千克，平均品位2.77克/吨。金矿控制资源量占金矿总资源的57.25%，金矿推断资源量占总资源的42.75%。

矿区内④、⑤、⑥金矿体含伴生银矿，共获得（控制+推断）伴生银金属量1606.98千克，伴生银平均品位3.93克/吨。其中：控制伴生银金属量849.28千克，伴生银平均品位3.72克/吨；推断伴生银金属量757.70千克，伴生银平均品位4.16克/吨。

资源储量评审结果见表3.2-1。

表 3.2-1 金矿资源储量评审结果表

矿体号	资源储量类型	矿石量 (万 t)	品位 Au(g/t)	金金属量 (kg)	品位 Ag(g/t)	银金属量 (kg)	资源储量 占比 (%)
①-1	控制资源量	0.24	3.05	7.44			
	推断资源量	0.07	3.02	2.08			
	控制+推断	0.31	3.04	9.52			
①-2	控制资源量	0.26	3.13	8.24			
	推断资源量	0.09	3.12	2.77			
	控制+推断	0.35	3.13	11.01			
①-3	推断资源量	0.07	2.94	2.09			
①-4	推断资源量	0.16	3.09	5.06			
①-5	控制资源量	0.56	3.07	17.28			
	推断资源量	0.65	3.06	19.90			
	控制+推断	1.21	3.06	37.18			
①-6	推断资源量	3.07	3.08	94.68			

矿体号	资源储量类型	矿石量 (万 t)	品位 Au(g/t)	金金属量 (kg)	品位 Ag(g/t)	银金属量 (kg)	资源储量 占比 (%)
②-1	推断资源量	0.18	3.21	5.87			
②-2	控制资源量	1.94	3.21	62.31			
	推断资源量	0.48	3.23	15.43			
	控制+推断	2.42	3.22	77.74			
②-3	控制资源量	0.56	3.13	17.37			
	推断资源量	0.14	3.13	4.41			
	控制+推断	0.70	3.13	21.78			
②-6	控制资源量	1.04	3.08	31.90			
	推断资源量	0.17	3.05	5.34			
	控制+推断	1.21	3.08	37.24			
②-7	控制资源量	0.48	3.10	14.97			
	推断资源量	0.22	3.07	6.84			
	控制+推断	0.70	3.09	21.81			
盲矿体①	控制资源量	0.47	3.08	14.41			
	推断资源量	0.39	3.10	12.25			
	控制+推断	0.86	3.09	26.66			
③-1	控制资源量	0.31	3.07	9.59			
	推断资源量	0.06	3.07	1.85			
	控制+推断	0.37	3.07	11.44			
③-2	控制资源量	1.35	3.17	42.89			
	推断资源量	0.11	3.25	3.60			
	控制+推断	1.46	3.17	46.49			
③-3	控制资源量	3.21	3.07	98.62			
	推断资源量	0.29	3.09	9.05			
	控制+推断	3.50	3.07	107.67			
④	控制资源量	9.48	2.73	259.23	4.88	462.67	
	推断资源量	5.60	2.72	152.20	4.77	267.22	
	控制+推断	15.08	2.73	411.43	4.84	729.89	
⑤	控制资源量	13.37	2.60	347.18	2.89	386.61	
	推断资源量	9.45	2.57	242.44	2.96	279.48	
	控制+推断	22.82	2.58	589.62	2.92	666.09	

矿体号	资源储量类型	矿石量 (万 t)	品位 Au(g/t)	金金属量 (kg)	品位 Ag(g/t)	银金属量 (kg)	资源储量 占比 (%)
⑥	推断资源量	3.64	2.83	103.17	5.79	211.00	
合计	控制资源量	33.27	2.80	931.43	3.72	849.28	57.24
	推断资源量	24.84	2.77	689.03	4.16	757.70	42.76
	控制+推断	58.11	2.79	1620.46	3.93	1606.98	100.00

2、铁矿资源储量估算结果

确认截止到2021年4月底,矿区内4条铁矿体获得保有铁矿石资源量(控制+推断)43.93万t,矿床平均品位 mFe21.91%, 平均品位 TFe26.36%。其中控制资源量 25.21 万 t, 平均品位 mFe21.59%, 平均品位 TFe26.31%, 占资源储量 57.38%。推断资源量 18.72 万 t, 平均品位 mFe22.32%, 平均品位 TFe26.43%, 占资源储量 42.62%。

表 3.2-2 铁矿资源储量评审结果表

矿体号	资源储量编码	矿石量 (万 t)	品位 mFe $\times 10^{-2}$	品位 TFe $\times 10^{-2}$	资源储量 占比 (%)
I	控制资源量	10.56	22.11	27.09	
	推断资源量	5.44	24.08	28.15	
	控制+推断	16.00	22.78	27.45	
II	控制资源量	3.40	21.57	25.98	
	推断资源量	4.63	21.76	26.02	
	控制+推断	8.03	21.68	26.00	
III	控制资源量	8.08	21.09	25.68	
	推断资源量	3.85	21.36	25.71	
	控制+推断	11.93	21.18	25.69	
IV	控制资源量	3.17	21.19	25.67	
	推断资源量	4.81	21.65	25.47	
	控制+推断	7.98	21.47	25.55	
合计	控制资源量	25.21	21.59	26.31	57.38
	推断资源量	18.72	22.32	26.43	42.62
	控制+推断	43.93	21.91	26.36	100

3、设计利用资源储量

金一系统内设计开采矿体为①-1、①-2、⑤、⑥矿体。经计算,保有资源量(控制+推断)34.93万t,设计利用资源量(控制+推断)26.84万t,暂不开采资源量(控制+

推断) 8.09 万 t。

金二系统内设计开采矿体为③-2、③-3、②-6、②-7、盲①、④矿体。经计算,保有资源量(控制+推断) 23.18 万 t,设计利用资源量(控制+推断) 22.81 万 t,暂不开采资源量(控制+推断) 0.37 万 t。

合计,金矿保有资源量(控制+推断) 58.11 万 t,设计利用资源量(控制+推断) 49.65 万 t,暂不开采资源量(控制+推断) 8.46 万 t。设计利用率为 85.44%。

表 3.2-3 金矿设计利用资源储量表

系统	矿体号	资源储量类型	保有矿石量 (万 t)	暂不开采矿石 量(万 t)	设计利用矿石量 (万 t)
金一系统	①-1	控制资源量	0.24		0.24
		推断资源量	0.07	0.06	0.01
		控制+推断	0.31	0.06	0.25
	①-2	控制资源量	0.26		0.26
		推断资源量	0.09	0.08	0.01
		控制+推断	0.35	0.08	0.27
	①-3	推断资源量	0.07	0.07	0
	①-4	推断资源量	0.16	0.16	0
	①-5	控制资源量	0.56	0.56	0
		推断资源量	0.65	0.65	0
		控制+推断	1.21	1.21	0
	①-6	推断资源量	3.07	3.07	0
	⑤	控制资源量	13.37		13.37
		推断资源量	9.45		9.45
		控制+推断	22.82		22.82
	⑥	推断资源量	3.64	0.14	3.5
	②-1	推断资源量	0.18	0.18	0
	②-2	控制资源量	1.94	1.94	0
		推断资源量	0.48	0.48	0
		控制+推断	2.42	2.42	0
	②-3	控制资源量	0.56	0.56	0
		推断资源量	0.14	0.14	0
		控制+推断	0.7	0.7	0
	小计	控制资源量	16.93	3.06	13.87

系统	矿体号	资源储量类型	保有矿石量 (万 t)	暂不开采矿石 量(万 t)	设计利用矿石量 (万 t)
		推断资源量	18	5.03	12.97
		控制+推断	34.93	8.09	26.84
金二系统	②-6	控制资源量	1.04		1.04
		推断资源量	0.17		0.17
		控制+推断	1.21		1.21
	②-7	控制资源量	0.48		0.48
		推断资源量	0.22		0.22
		控制+推断	0.70		0.7
	盲矿体①	控制资源量	0.47		0.47
		推断资源量	0.39		0.39
		控制+推断	0.86		0.86
	③-1	控制资源量	0.31	0.31	0
		推断资源量	0.06	0.06	0
		控制+推断	0.37	0.37	0
	③-2	控制资源量	1.35		1.35
		推断资源量	0.11		0.11
		控制+推断	1.46		1.46
	③-3	控制资源量	3.21		3.21
		推断资源量	0.29		0.29
		控制+推断	3.50		3.5
	④	控制资源量	9.48		9.48
		推断资源量	5.60		5.60
		控制+推断	15.08		15.08
	小计	控制资源量	16.34	0.31	16.03
		推断资源量	6.84	0.06	6.78
		控制+推断	23.18	0.37	22.81
合计		控制资源量	33.27	3.37	29.9
		推断资源量	24.84	5.09	19.75
		控制+推断	58.11	8.46	49.65

铁系统内资源量（控制+推断）43.93 万 t，设计利用资源量（控制+推断）31.04 万

t，暂不开采资源量（控制+推断）12.89 万 t。设计利用率为 70.66%。

表 3.2-4 铁矿设计利用资源储量表

系统	矿体号	资源储量类型	保有矿石量 (万 t)	暂不开采矿石量 (万 t)	设计利用矿石量 (万 t)
铁矿系统	I	控制资源量	10.56	1.16	9.4
		推断资源量	5.44	0.51	4.93
		控制+推断	16	1.67	14.33
	II	控制资源量	3.4		3.4
		推断资源量	4.63		4.63
		控制+推断	8.03		8.03
	III	控制资源量	8.08	1.55	6.53
		推断资源量	3.85	1.69	2.16
		控制+推断	11.93	3.24	8.69
	小计	控制资源量	22.04	2.71	19.33
		推断资源量	13.92	2.2	11.72
		控制+推断	35.96	4.91	31.05
暂不开采	IV	控制资源量	3.17	3.17	0
		推断资源量	4.81	4.81	0
		控制+推断	7.98	7.98	0
合计		控制资源量	25.21	5.88	19.33
		推断资源量	18.72	7.01	11.71
		控制+推断	43.93	12.89	31.04

3.2.2 矿区地质

3.2.2.1 地层

矿区出露地层为太古界建平群小塔子沟组（Arjnx）角闪斜长片麻岩，岩性单一。地层总体产状走向北东，倾向北西、南东，倾角55~75°。岩性特征：岩石为灰绿色，粒状变晶结构，片麻状构造。主要成分由斜长石、石英、角闪石及少量黑云母等矿物组成，副矿物见有磁铁矿，岩石中普遍见有绿泥石化、高岭土化。

3.2.2.2 构造

1、褶皱构造

矿区位于七家子~豆腐房向斜构造北东端，受其影响矿区内地层呈向型产出，矿区北部地层南东倾，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，南部地层北西倾，倾角 $48^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。

2、断裂构造

区内构造以断裂为主，按其和金矿成矿的关系把矿区内构造划分为成矿前、成矿期、成矿后三个时期的断裂。

(1) 成矿前断裂

成矿前断裂以北东 $40\sim 50^{\circ}$ 走向，南东倾的断裂为主。其次为近南北走向，西倾的断裂。断裂一般规模较大，并被辉绿岩脉及早期的煌斑岩脉充填。

(2) 成矿期断裂

成矿期断裂以北西 $270\sim 330^{\circ}$ 走向，南西倾的断裂为主，断裂一般规模较大。区内最大的走向长1250m，最短的360m，切穿辉绿岩脉及早期的煌斑岩脉，成矿期断裂的活动是多次的，形成有利于矿化的沉淀及富集场所。

a、成矿期含矿断裂

F1断裂区内出露长950m，控制①号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂面平直光滑，切穿早期北东向辉绿岩脉，断距 $1.5\sim 10\text{m}$ ，见绿泥石化、绿帘石化、泥化、碳酸盐化，含金石英脉成脉状及扁豆状分段赋存于破碎带之中，破碎带总体走向北西 $300\sim 310^{\circ}$ ，倾角 $48\sim 54^{\circ}$ 。

F2断裂区内出露长1250m，控制②号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，见绿泥石化、绿帘石化、泥化、碳酸盐化，含金石英脉成扁豆状分段赋存于破碎带之中，破碎带总体走向北西 $280\sim 300^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $35\sim 54^{\circ}$ 。

F3断裂区内出露长360m，控制③号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，见绿泥石化、绿帘石化、泥化、碳酸盐化，含金石英脉成扁豆状分段赋存于破碎带之中，破碎带总体走向北西 $300\sim 310^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 40° 。

F4断裂区内地表未见出露，为隐伏断裂，控制④号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，现有工程控制部分含金石英脉长385m，成扁豆状，石英脉呈白~灰白色，隐晶质结构，块状构造，总体走向近东西 270° ，倾向南，倾角 $46\sim 60^{\circ}$ 。

F5断裂区内地表未见出露，为隐伏断裂，控制⑤号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，见绿泥石化、绿帘石化、泥化、硅化、碳酸盐化，含金石英脉成扁豆状赋存于破碎带之中，总体走向北西 310° ，倾向南西，倾角 $46\sim 56^{\circ}$ 。

F6断裂区内地表未见出露，为隐伏断裂，控制⑥号含金蚀变破碎带，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，见绿泥石化、绿帘石化、硅化、碳酸盐化，含金石英脉成扁豆状赋存于破碎带之中，矿体总体走向北西313°，倾向南西，倾角42~44°。

b、成矿期未含矿断裂

F7断裂区内出露长300m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂面平直光滑，切穿早期北东向辉绿岩及煌斑岩，断距6m，破碎带中未形成工业矿体，破碎带总体走向北西290°，倾向南西，倾角50°。

F8断裂区内出露长320m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂面平直光滑，切穿早期北东向煌斑岩，断距5m，破碎带中未形成工业矿体，破碎带总体走向北西310°，倾向南西，倾角48°。

F9断裂区内出露长380m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂面平直光滑，切穿早期北东向辉绿岩及煌斑岩，断距4m，破碎带中未形成工业矿体，破碎带总体走向北西310°，倾向南西，倾角48°。

(3) 成矿后断裂

成矿后以北东20~30°走向为主，它切穿成矿期断裂，断裂中见有压碎泥及角砾等，其次是与矿脉走向大致相同的断裂。

F10断裂区内出露长128m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，切穿早期北东向煌斑岩及早期断裂F9，断距4~6m，破碎带总体走向北东30°，倾向北西，倾角65°。

F11断裂区内出露长98m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，破碎带总体走向北西350°，倾向北东，倾角54°。

F12断裂区内出露长210m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，切穿早期断裂F8，断距5m，破碎带总体走向北西350°，倾向北东，倾角65°。

F13断裂区内出露长90m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，切穿早期断裂F8，断距5m，破碎带总体走向北东30°，倾向北西，倾角55°。

F14断裂区内出露长60m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，切穿早期北东向煌斑岩，断距4m，破碎带总体走向北0°，倾向西，倾角60°。

F15断裂区内出露长35m，构造行迹呈舒缓波状，属压扭性，断裂中见有压碎泥及角砾，切穿早期北东向煌斑岩，断距5m，破碎带总体走向北0°，倾向西，倾角62°。

3.2.2.3 岩浆岩

区内岩浆岩较发育，见有辉绿岩、煌斑岩脉出露，均为成矿前期形成，与金矿成矿无关。

辉绿岩脉：主要沿北东40~50°走向的成矿前断裂生成，岩石呈灰绿~暗绿色，辉绿结构，块状构造，矿物组成主要为辉石和斜长石，含少量黑云母，副矿物有微量磁铁矿等。

煌斑岩脉：主要沿近南北走向及北东走向的成矿前断裂充填生成，岩石呈灰绿色，致密坚硬，斑状结构、块状构造，主要成分由斜长石、角闪石、黑云母等矿物组成，斑晶为斜长石。见有绿泥石化、高岭土化、碳酸盐化。

3.2.2.4 围岩蚀变

围岩蚀变主要有黄铁矿化、绿泥石化、碳酸岩化、硅化、绢云母化等。此外还有次生的作用的绿泥石化、高岭土化、褐铁矿化等。

黄铁矿化：表现比较强烈，分布广范，与其它多种蚀变共生，主要发育于矿脉两侧或石英脉中。

绿泥石化：主要见于断裂两侧与石英脉两侧。认为是沿黑云母边缘交代而成。

绿帘石化：在近矿围岩及脉岩中广范发育，是受热液交代后形成的围岩蚀变。常与绿泥石化、泥化、碳酸盐化组合出现。

硅化：这种蚀变作用表现并不明显，是受热液作用所致，多呈粒状，与黄铁矿化伴生。

绢云母化：蚀变并不强烈，但分布广范，从矿脉到围岩，断裂带均能见到，主要是由长石类矿物受热液作用所致。

碳酸岩化：产出形式有两种：即呈散点状与细脉状。前者交代了长石类，黑云母等矿物。后者伴随晚期黄铁矿穿插于围岩及石英脉脉中。

上述各种蚀变主要为中温热液作用产物。其中以黄铁矿化、硅化与金成矿关系比较密切。绿泥石化、碳酸岩化、高岭土化等，可作为寻找断裂的标志。

3.2.3 矿床特征

矿区内金矿赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩的含金蚀变破碎带中。铁矿赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩地层中。

金矿成矿断裂构造行迹呈舒缓波状，结构面平直，属压扭性。断裂控制含金石英脉的展布范围、形态、产状，是主要的贮矿构造。断裂中 见有硅化、絹云母化、绿泥石化、绿帘石化、高岭土化、碳酸盐化等。

本次核实工作，矿区范围内共6条含金蚀变破碎带，其中赋存金工业矿体20条，矿体长度33~372m，矿体厚度0.53~2.43m，延深45m~489m。工业矿体在同一含金蚀变破碎带内不连续，分段出露，矿体在蚀变破碎带内严格受断裂构造控制，金矿体呈扁豆状，脉状产出，矿脉呈舒缓波状，含金品位变化不大。围岩为建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩。

矿区发现的4条铁矿体，矿体长度102~290m，矿体厚度1.25~2.32m，延深70m~180m。矿体赋存于建平群小塔子沟组地层中，呈似层状产出，产状与地层基本一致，受层位控制明显，矿体规模较小，矿体厚度变化不大，品位变化均匀，产状较稳定。

3.2.4 矿体特征

3.2.4.1 金矿体特征

区内共有6条含金蚀变破碎带，18条金矿体分布在含金蚀变破碎带中。

①-1、①-2、①-3、①-4、①-5、①-6号金矿体分布在①号含金蚀变破碎带中。

②-1、②-2、②-3、②-6、②-7、盲矿体①号金矿体分布在②号含金蚀变破碎带中。

③-1、③-2、③-3号金矿体分布在③号含金蚀变破碎带中。

④号金矿体分布在④号含金蚀变破碎带中，为本次储量核实新增矿体。

⑤号金矿体分布在⑤号含金蚀变破碎带中，，为本次储量核实新增矿体。

⑥号金矿体分布在⑥号含金蚀变破碎带中，为本次储量核实新增矿体。

金矿体呈扁豆状，脉状产出，矿脉呈舒缓波状，含金品位变化不大。金矿体空间展布受断裂控制，围岩为建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩。

各金矿脉分布如下图。

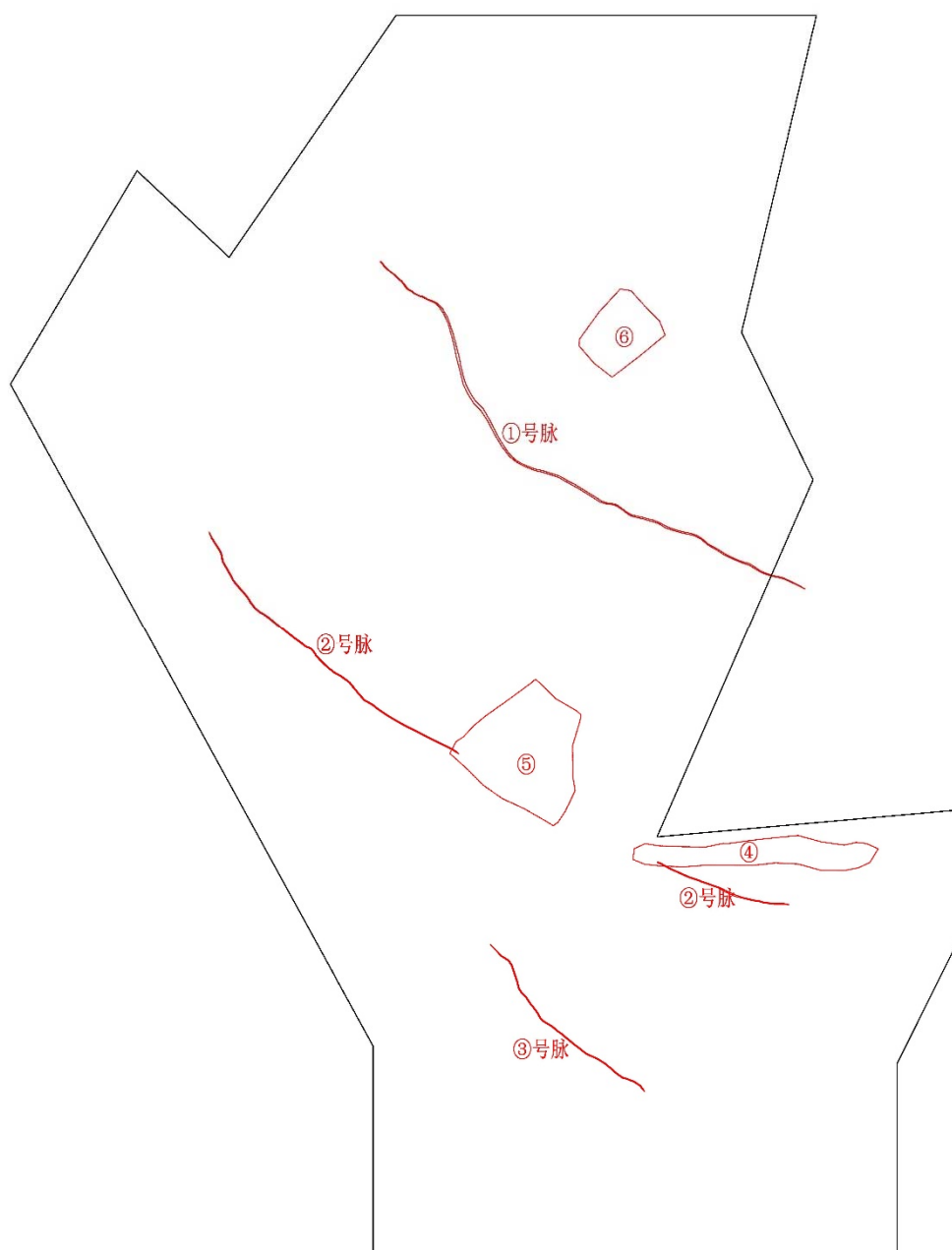


图3.2-1 金矿脉分布图

1、①号含金蚀变破碎带，严格受断裂控制，地表出露长1082m，现坑道控制工业矿体6条。

①-1号金矿体，赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈脉状产出，矿体走向北西 310° ，倾向南西，倾角 52° 。矿体位于①-2号金矿体北西部，由XJ1（518.40m）中段MX1开拓的4中段（413.41m）～5中段（390.50m）控制，工程控制矿体长34m～41m，工程控制矿体延深35m，实际工程控制间距 $8\text{m}\times 30\text{m}$ ，矿体赋存标高416.90～380.82m，

矿体埋深250.45~285.53m。矿体真厚度0.55~1.10m，平均真厚度0.82m，Au品位在 $2.47 \sim 3.85 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 3.04×10^{-6} 。厚度变化系数20.25%，品位变化系数12.77%。

①-2号金矿体，赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈脉状产出，矿体走向北西 310° ，倾向南西，倾角 53° 。矿体位于①-1号金矿体南东部，由XJ1（518.40m）中段MX1开拓的4中段（413.41m）~5中段（390.50m）控制，工程控制矿体长34~48m，工程控制矿体延深36m，实际工程控制间距 $8\text{m} \times 30\text{m}$ ，矿体赋存标高416.84~380.58m，矿体埋深250.51~286.77m。矿体真厚度0.64~0.96m，平均真厚度0.79m，Au品位在 $2.47 \sim 4.05 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 3.12×10^{-6} 。厚度变化系数13.16%，品位变化系数19.80%。

①-3号金矿体，赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈脉状产出。矿体走向北西 310° ，倾向南西，倾角 47° 。矿体位于①-2号金矿体南西部，位于①-4号矿体北西部，由XJ1中MX3开拓的11中段（359.40m）控制，工程控制矿体长36m，工程控制矿体延深11m，矿体赋存标高361.23~350.57m，矿体埋深306.10~316.76m。矿体真厚度0.73~0.95m，平均真厚度0.85m，Au品位在 $2.22 \sim 3.47 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 2.95×10^{-6} 。厚度变化系数9.97%，品位变化系数17.79%。

①-4号金矿体，赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈脉状产出，呈舒缓波状，金品位变化不大。矿体位于①-3号金矿体南东部，位于①-5号矿体北西部，由XJ1中MX3及XJ3中的MX4联合开拓的11中段（357.60m）控制，工程控制矿体长63m，工程控制矿体延深12m，矿体赋存标高360.82~347.91m，矿体埋深294.30~307.21m。矿体走向北西 300° ，倾向南西，倾角 50° 。矿体真厚度0.84~1.38m，平均真厚度1.03m，Au品位在 $2.40 \sim 5.76 \times 10^{-6}$ 之间。平均品位 3.09×10^{-6} 。厚度变化系数19.60%，品位变化系数37.94%。

①-5号金矿体，赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈扁豆状产出，矿体位于①-4号金矿体南东部，由XJ3的9中段MX4开拓的11中段（355.76m）~13中段（310.08m）控制，工程控制矿体长48m~78m，工程控制矿体延深69m，实际工程控制间距 $8\text{m} \times 25\text{m}$ ，矿体赋存标高370.85~301.40m，矿体埋深284.27~353.72m。矿体走向北西 306° ，倾向南西，倾角 51° 。矿体真厚度0.60~1.55m，平均真厚度1.32m，Au品位在 $2.21 \sim 4.49 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 3.06×10^{-6} 。厚度变化系数25.38%，品位变化系数22.45%。

①-6号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体呈扁豆状产出，矿体位于④号金矿体北东部，由SJ2开拓的3中段（310.85m）~5中段（209.32m）控制，

工程控制矿体长82m~97m,工程控制矿体延深126m,实际工程控制间距8m×59~62m,矿体赋存标高325.50~199.49m,矿体埋深316.77~442.78m。矿体走向北西300°,倾向南西,倾角58°。矿体真厚度0.65~2.10m,平均真厚度1.00m,Au品位在 $1.52\sim 5.55\times 10^{-6}$ 之间。平均品位 3.08×10^{-6} 。厚度变化系数33.94%,品位变化系数33.05%。

2、②号含金蚀变破碎带,严格受断裂控制,地表出露长过1250m,现坑道控制工业矿体6条。

②-1号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中,矿体位于②-2号金矿体北西部,由XJ5开拓的5中段(610.00m)控制,工程控制矿体长度65m,工程控制矿体延深13m,矿体呈扁豆状产出,呈舒缓波状,金品位变化不大。矿体赋存标高613.84~600.65m,矿体埋深121.41~134.60m,矿体总体走向北西320°,倾向南西,倾角51°。矿体真厚度0.78~1.24m,平均真厚度1.02m,Au品位在 $1.52\sim 4.81\times 10^{-6}$ 之间,平均品位 3.21×10^{-6} 。厚度变化系数14.52%,品位变化系数33.66%。

②-2号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中,矿体位于②-1号金矿体南东部,由XJ7开拓的1中段(660.40m)~4中段(557.98m)控制,工程控制矿体长89~91m,工程控制矿体延深98m,实际工程控制间距8m×37~47m,矿体赋存标高644.98~546.73m,矿体埋深44.87~143.12m,矿体呈扁豆状产出,呈舒缓波状,沿倾斜方向倾角有变陡的趋势,矿体总体走向北西325°,倾向南西,倾角54~63°。矿体真厚度0.65~1.29m,平均真厚度1.03m,Au品位在 $1.60\sim 6.78\times 10^{-6}$ 之间,平均品位 3.22×10^{-6} 。厚度变化系数19.09%,品位变化系数35.42%。

②-3号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中,矿体位于②-2号金矿体南东部,由XJ7开拓的3中段(600.01m)~4中段(557.98m)控制,工程控制矿体长50~58m,工程控制矿体延深69m,实际工程控制间距8 m×52m,矿体赋存标高615.28~546.07m,矿体埋深74.57~143.78m,矿体呈扁豆状产出,呈舒缓波状,金品位变化不大。矿体总体走向北西320°,倾向南西,倾角55°。矿体真厚度0.57~0.98m,平均真厚度0.75m,Au品位在 $1.81\sim 6.14\times 10^{-6}$ 之间,平均品位 3.13×10^{-6} 。厚度变化系数21.92%,品位变化系数39.15%。

②-6号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中,矿体位于②-7号金矿体南西部,由XJ8开拓的6中段(428.94m)~8中段(395.46m)控制,工程控制矿体长度在76~80m,工程控制矿体延深43m,实际工程控制间距8m×25~28 m,矿体赋存标高

431.26~387.99m，矿体埋深158.62~201.89m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，矿体总体走向北西300°，倾向南西，倾角37~41°。矿体真厚度0.42~1.31m，平均真厚度0.94m，Au品位在 $1.85\sim5.32\times10^{-6}$ 之间。平均品位 3.07×10^{-6} 。厚度变化系数28.16%，品位变化系数21.98%。

②-7号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于②-6号金矿体北东部，由XJ9开拓MX9的9中段（451.61m）~MX9的10中段（441.86m）控制。工程控制矿体长97m~118m，工程控制矿体延深19m，实际工程控制间距8m×17m，矿体赋存标高454.08~435.09m，矿体埋深142.05~161.04m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，品位变化不大。矿体总体走向北西300°，倾向南西，倾角36°。矿体真厚度0.53~1.12m，平均真厚度0.91m，Au品位在 $2.20\sim4.86\times10^{-6}$ 之间，平均品位 3.09×10^{-6} 。厚度变化系数22.15%，品位变化系数24.42%。

盲矿体①号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于②-6号金矿体南东部，由MX9的12中段的MX11开拓的19中段（333.46m）~20中段（328.39m）控制。工程控制矿体长102m~105m，工程控制矿体延深21m，实际工程控制间距8m×15m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，矿体总体走向北西300°，倾向南西，倾角38~44°。矿体真厚度0.49~1.39m，平均真厚度0.96m，Au品位在 $1.88\sim4.92\times10^{-6}$ 之间。平均品位 3.09×10^{-6} 。厚度变化系数29.35%，品位变化系数25.48%。

3、③号含金蚀变破碎带，严格受断裂控制，地表出露长过370m，现坑道控制工业矿体3条。

③-1号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于③-2号金矿体北东部，由XJ10开拓的2中段（569.96m）~4中段（539.19m）控制。工程控制矿体长32~40m，工程控制矿体延深40m，实际工程控制间距8m×18~26m，矿体赋存标高570.16~532.53m，矿体埋深62.07~99.70m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，矿体深部有变缓的趋势。金品位变化不大。矿体总体走向北西310°，倾向南西，倾角40~43°。矿体真厚度0.58~1.09m，平均真厚度0.83m，Au品位在 $2.36\sim3.59\times10^{-6}$ 之间。平均品位 3.07×10^{-6} 。厚度变化系数18.95%，品位变化系数13.53%。

③-2号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于③-3号金矿体北西部，由XJ10的四中段MX10开拓的8中段（435.62m）~12中段（363.43m）控制。工程控制矿体长39m~59m，工程控制矿体延深82m，实际工程控制间距8m×27m，矿体

赋存标高435.92~355.40m，矿体埋深196.31~276.83m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，金品位变化不大。矿体总体走向北西300°，倾向南西，倾角39~44°。矿体真厚度0.43~1.26m，平均真厚度0.85m，Au品位在 $1.38\sim4.77\times10^{-6}$ 之间。平均品位 3.18×10^{-6} 。厚度变化系数23.75%，品位变化系数24.63%。

③-3号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于③-2号金矿体南东部，由XJ10的四中段MX10开拓的8中段（435.57m）~12中段（363.43m）控制。工程控制矿体长89m~104m，工程控制矿体延深79m，实际工程控制间距8 m×25~29 m，矿体赋存标高438.09~356.34m，矿体埋深194.14 ~275.89m，矿体呈扁豆状产出，呈舒缓波状，金品位变化不大。矿体倾角变化不大。矿体总体走向北西300°，倾向南西，倾角39~44°。矿体真厚度0.39~1.76m，平均真厚度1.15m，Au品位在 $1.75\sim5.47\times10^{-6}$ 之间。平均品位 3.06×10^{-6} 。厚度变化系数35.32%，品位变化系数24.95%。

4、④号含金蚀变破碎带，严格受断裂控制，为本次核实新发现含金蚀变破碎带，矿区范围内地表未见出露，现坑道控制工业矿体1条。

④号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于①-6号金矿体南东部，由SJ3开拓的三中段（204.83m）~四中段（174.69m）控制，工程控制矿体长385m~372m，工程控制矿体延深60m，实际工程控制间距8m×35~40m，矿体赋存标高224.48~164.74m，矿体埋深389.78~449.52m，矿体呈脉状产出，呈舒缓波状。金品位变化不大。矿体倾角变化较大。矿体总体走向近东西270°，倾向南，倾角46~60°。矿体真厚度1.70~3.28m，平均真厚度2.43m，Au品位在 $1.27\sim4.24\times10^{-6}$ 之间，平均品位 2.72×10^{-6} 。厚度变化系数16.99%，品位变化系数15.36%。其中含有伴生银可利用，伴生银Ag平均品位 4.84×10^{-6} 。

5、⑤号含金蚀变破碎带，严格受断裂控制，为本次核实新发现含金蚀变破碎带，矿区范围内地表未见出露，现坑道控制工业矿体1条。

⑤号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于②-6号金矿体北东部，由SJ1开拓的1中段（390.00m）~MX12开拓的4中段（180.40m）之间，工程控制矿体长103m~223m，工程控制矿体延深240m，实际工程控制间距8m×29~67m，矿体赋存标高404.91~164.75m，矿体埋深249.33~489.49m，矿体呈脉状产出，呈舒缓波状。金品位变化不大。矿体倾角变化较大。矿体总体走向北西310°，倾向南西，倾角46~56°。矿体真厚度0.75~2.52m，平均真厚度1.53m，Au品位在 $1.11\sim7.33\times10^{-6}$ 之间，平均

品位 2.59×10^{-6} 。厚度变化系数24.03%，品位变化系数14.96%。其中含有伴生银可利用，伴生银Ag平均品位 2.92×10^{-6} 。

6、⑥号含金蚀变破碎带，严格受断裂控制，为本次核实新发现含金蚀变破碎带，矿区范围内地表未见出露，现坑道控制工业矿体1条。

⑥号金矿体赋存于建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩中，矿体位于①-2号金矿体东北部，由SJ1开拓的穿脉一中段（342.50m）～SJ1穿脉三中段（240.75m）控制，工程控制矿体长88m～104m，工程控制矿体延深119m，实际工程控制间距8m×74～78m，矿体赋存标高354.86～232.89m，矿体埋深335.79～457.76m，矿体呈脉状产出，呈舒缓波状。金品位变化不大。矿体倾角变化不大。矿体总体走向北西313°，倾向南西，倾角42～44°。矿体真厚度0.52～1.08m，平均真厚度0.81m，Au品位在 $1.39 \sim 4.40 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 2.83×10^{-6} 。厚度变化系数22.49%，品位变化系数17.32%。其中含有伴生银可利用，伴生银Ag平均品位 5.79×10^{-6} 。

表 3.2-5 金矿体特征一览表

含金蚀变破碎带	矿体号	矿体控制长度(m)	控制延深(m)	矿体产状			矿体真厚度(m)	平均品位 Au $\times 10^{-6}$	矿体形态	赋存标高(m)
				走向(°)	倾向(°)	倾角(°)				
①	①-1	35	35	310	SW	52	0.82	3.04	脉状	416.90～380.82
	①-2	34～48	36	310	SW	53	0.79	3.12	脉状	416.84～380.58
	①-3	36	11	310	SW	47	0.85	2.95	脉状	361.23～350.57
	①-4	63	12	300	SW	50	1.03	3.09	脉状	360.82～347.91
	①-5	48～78	69	306	SW	51	1.32	3.06	扁豆状	370.85～301.40
	①-6	82～97	126	300	SW	58	1.00	3.08	扁豆状	325.50～199.49
②	②-1	65	13	320	SW	51	1.02	3.21	扁豆状	613.84～600.65
	②-2	89～91	98	325	SW	54～63	1.03	3.22	扁豆状	644.98～546.73
	②-3	50～58	69	320	SW	55	0.75	3.13	扁豆状	615.28～546.07
	②-6	76～80	43	300	SW	37～41	0.94	3.07	扁豆状	431.26～387.99

含金蚀变破碎带	矿体号	矿体控制长度(m)	控制延深(m)	矿体产状			矿体真厚度(m)	平均品位 $\text{Au} \times 10^{-6}$	矿体形态	赋存标高(m)
				走向(°)	倾向(°)	倾角(°)				
②	②-7	97~118	19	300	SW	36	0.91	3.09	扁豆状	454.08~435.09
	盲矿体①	102~105	21	300	SW	38~44	0.96	3.09	扁豆状	340.58~320.06
	③-1	32~40	40	310	SW	40~43	0.83	3.07	扁豆状	570.16~532.53
③	③-2	39~59	82	300	SW	39~44	0.85	3.18	扁豆状	435.92~355.40
	③-3	89~104	79	300	SW	39~44	1.15	3.06	扁豆状	438.09~356.34
④	④	385~372	60	270	S	46~60	2.43	2.72	脉状	224.48~164.74
⑤	⑤	103~223	240	310	SW	46~56	1.53	2.59	脉状	404.91~164.75
⑥	⑥	88~104	119	313	SW	42~44	0.81	2.83	脉状	354.86~232.89

3.2.4.2 铁矿体特征

区内共有4条铁工业矿体，铁矿体赋存于建平群小塔子沟组地层中，多呈似层状产出，产状与地层基本一致，受层位控制明显，矿体规模较小，产状较稳定。

各铁矿体分布如下图。

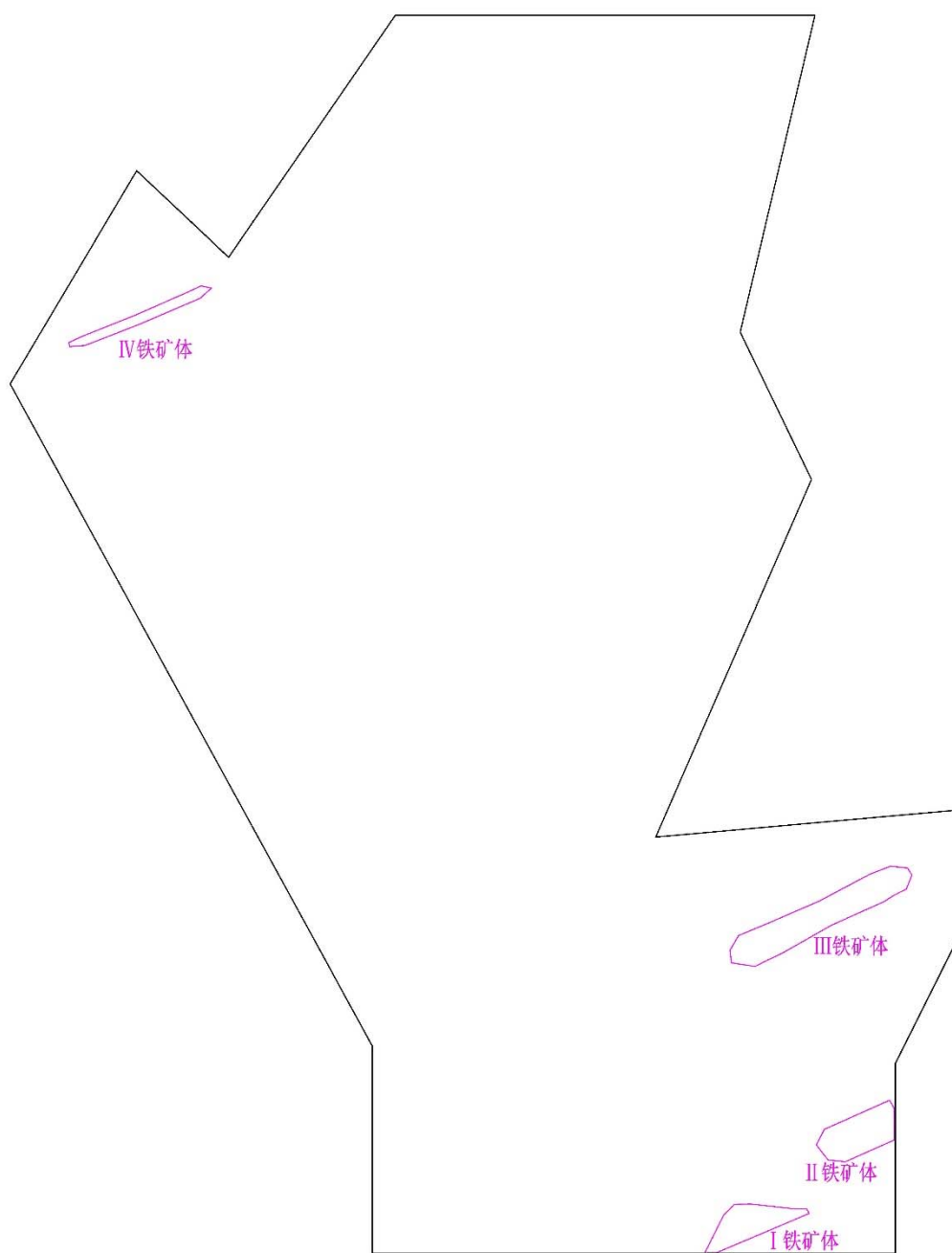


图3.2-2 铁矿脉分布图

(1) I 号铁矿体位于 II 号铁矿体南西部，由地表采坑CK4及FeXJ2开拓的一中段（520.06m）控制。工程控制长150~155m，工程控制矿体延深180m，实际工程控制间距50~100m×27~117m，赋存标高557.10~392.27m，矿体埋深0~164.83m。矿体走向上呈舒缓波状、似层状产出。走向北东67°，倾向北西，倾角75°。矿体真厚度在1.47m~2.68m之间。平均真厚度2.32m。mFe品位在19.52%~32.19%之间，平均mFe品位22.78%。厚度变化系数17.55%，品位变化系数19.37%。

(2) II号铁矿体位于I号铁矿体北东部,由FeXJ1开拓的三中段(465.76m)~盲斜井2一中段(430.76m)控制,工程控制长102m~124m,工程控制矿体延深71m,实际工程控制间距105~121m×47m,本次核实推断II号铁矿体与I号铁矿体实际为一条矿体,被断裂错断。矿体真厚度在1.78~1.93m之间。平均真厚度1.86m。mFe品位在19.68%~22.56%之间,平均mFe品位21.68%。矿体总体走向北东63°,倾向北西,倾角48°。

(3) III号铁矿体位于II号铁矿体北西部,由FeSJ1开拓的三中段(524.50m)~五中段(524.50m)控制,工程控制矿体长246m~290m,工程控制矿体延深70m,实际工程控制间距25~100m×30~36m,赋存标高544.86~471.47m,矿体埋深57.13~130.53m。矿体真厚度在1.07~1.54m之间,平均真厚度1.25m。mFe品位在19.46%~22.46%之间,平均mFe品位21.18%。矿体总体走向北东63°,倾向北西,倾角53~60°。厚度变化系数11.68%,品位变化系数5.78%。

(4) IV号铁矿体出露在矿区的北西部,由地表采坑CK8及FeSJ2一中段(610.00m)控制,控制矿体长200m~217m,工程控制矿体延深78m,实际工程控制间距100~115m×18~36m,矿体赋存标高在667.33~588.87m之间,矿体埋深0~77.13m。矿体真厚度在1.52~2.04m之间,平均真厚度1.79m。mFe品位在19.57%~22.66%之间,平均mFe品位21.47%,矿体总体走向北东67°,倾向南东,倾角70°。

表 3.2-5 铁矿体特征一览表

矿体号	矿体控制长度(m)	走向(°)	倾向(°)	倾角(°)	矿体真厚度(m)	矿体形态	赋存标高(m)
I	150~155	67	NW	75	2.32	似层状	557.10~392.27
II	102~124	63	NW	48	1.86	似层状	486.17~414.24
III	246~290	63	NW	53~60	1.25	似层状	544.86~471.47
IV	200~217	67	SE	70	1.79	似层状	667.33~588.87

3.2.4 矿石质量、类型及品级

3.2.4.1 矿石质量

(1) 矿石矿物成分

1、金矿矿石矿物组成

矿石中金属矿物以黄铁矿为主,见有少量的黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、自然金。次

生矿物有斑铜矿、孔雀石、兰铜矿、褐铁矿。非金属矿物以石英为主少量方解石。

主要几种与金成矿有密切关系的矿物：

a、黄铁矿：是矿石中主要的金属硫化物，含量较高占金矿石中金属矿物的40%。其形成分为两个阶段，第一阶段形成的黄铁矿颗粒较为粗大，粒径大于2mm，半自形～自形晶。压碎或碎斑结构，与金生成有一定关系含金较低。第二阶段形成的细粒黄铁矿，粒径大于0.2～0.5mm，多为半自形、它形，沿前者的压碎裂隙与其它金属硫化物介质间是，呈不规则脉状或网状充填交代。与金有关系最为密切含金较高。第二个阶段生成的黄铁矿是金的主要富集载体。

b、方铅矿：约占金矿石中金属矿物的1%左右，半自形～它形块状，包裹穿插黄铁或成连晶，与自然金成正消关系。

c、黄铜矿：金的主要载体矿物之一，含量甚微呈铜黄色，他形粒状，连晶或细脉沿方铅矿黄铁矿晶粒或碎裂与自然金伴生。

非金属矿物以石英为主，呈乳～白色致密块状。方解石（少量）：白色，粒状结构。块状种造，裂隙中常见到，宽度一般小于1.5cm。

2、铁矿矿石矿物组成

矿石中矿物成分简单，金属矿物以磁铁矿为主，含少量赤铁矿、黄铁矿。脉石矿物主要为石英，含少量黑云母、角闪石、方解石。

磁铁矿：呈亮灰色或呈赤铁矿假象产出，磁铁矿主要为团块状，少量呈连续～断续的条带与石英相间分布。磁铁矿石单样品位一般为mFe19.46～27.29%，最高品位为mFe32.84%。

赤铁矿：呈淡褐色，呈他形粒状结构，含量小于2～5%，在空间上分布于矿体中下部。

黄铁矿：呈他形粒状结构，含量很少，呈星点状分布。在空间上分布于矿体下部，多见于原生矿中。

石英：呈灰白色～深灰色，具他形粒状～蠕虫状结构，形态不规则，呈团块状或呈断续的条带与磁铁矿相间分布。

角闪石和黑云母：呈柱状和鳞片状，呈断续的条带与磁铁矿相间分布，多具绿泥石化。

方解石：属低温热液产物，在后期沿裂隙充填交代，呈细脉产出。

(2) 矿石化学成分

①金矿石化学成分

通过收集2019年核实及本次核实基本样分析样品与组合样分析测试结果，区内金矿体Au含量在Au: $1.11 \times 10^{-6} \sim 7.33 \times 10^{-6}$ 之间，矿床Au含量平均为 2.79×10^{-6} ，其它有益组元素Ag: $1.10 \times 10^{-6} \sim 13.72 \times 10^{-6}$ ，Cu: 0.055~0.074%，Pb: <0.050%，Zn: <0.030%，Mo: 0.00015~0.00038%，S: 0.85~1.35%，P: 0.050~0.075%，As: 0.00016~0.0013%，除Ag元素以外的其他元素均未达到伴生组分含量要求，无工业意义。SiO₂含量在54.50~72.20%之间。

②铁矿石化学成分

矿石有用组分为Fe，属磁铁矿石，矿石中有害杂质以P、S为主。依据2016年2月《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟金矿铁矿资源储量核实报告》中分析成果。其中矿石中有害元素：S为0.008%~0.141%、P为0.097%~0.121%、AS为0.00017%~0.00025%，有害元素含量较低，属低硫、低磷矿石，符合冶炼标准。

3.2.4.2 矿石结构、构造

1、金矿矿石结构、构造

矿石结构主要有他形~半自形粒状结构，交代残余结构、乳浊状结构。矿石构造主要有团块状、星点状、浸染状构造。

2、铁矿石结构、构造

矿石结构主要有他形~半自形粒状结构，压碎及碎斑状结构、乳浊状结构。矿石构造主要有团块状、星点状、浸染状、角砾状、条带及网状构造。

3.2.4.3 矿石氧化特征

金矿、铁矿矿区范围内风化带最大深度达15m，金矿、铁矿15m以上基本风化，并且从地表向下，风化程度逐渐减弱，一般6m为全氧化带，矿石原有结构仅有残余，黄铁矿全部氧化，局部可见立方体晶形，可见有少时硅质残余；6~11m为半氧化，矿石原结构可见，蚀变矿物多数较为完整，矿物晶形完整，但已氧化成褐铁矿；11~15m弱氧化，原岩结构完好，矿物中仅细粒黄铁矿少数氧化成褐铁矿，由上向下逐渐过渡为新鲜矿石。

3.2.4.4 矿石类型

1、金矿矿石类型

根据矿石中矿物组合特点，该区矿石类型为致密块状石英脉型。矿石工业类型为富硫化物石英脉型。

2、铁矿矿石类型

矿床成因类型硅铁质建造受变质沉积（鞍山式）铁矿床。矿床工业类型贫铁石英岩型。

3.2.5 矿体围岩与夹石

金、铁矿体上、下盘围岩为角闪斜长片麻岩，岩性单一。其岩性特征：岩石为灰绿色，粒状变晶结构，片麻状构造。主要成分由斜长石、石英、角闪石及少量黑云母等矿物组成，副矿物见有磁铁矿，岩石中普遍见有绿泥石化、高岭土化。矿体与围岩接触界线比较清楚，矿体连续稳定，不存在夹石，矿山开采时也无须剔除夹石，对金、铁矿体完整性未见影响。

3.2.6 矿床共（伴）生矿产

1、金矿共（伴）生矿产

依据矿山多年实际生产经验及本次核实测试样品结果，确定④、⑤、⑥号金矿体含伴生银矿，Ag品位 $1.10 \times 10^{-6} \sim 13.72 \times 10^{-6}$ ，Ag仅有个别样品品位较高且不具有连续性，银品位变化规律性差，与金品位变化没有明显的相关性，因此Ag为伴生有益组分。

依据本次核实分析测试组合样结果，Cu、Pb、Zn等有益元素均未达到伴生元素工业要求，无工业意义。

2、铁矿共（伴）生矿产

依据矿山多年实际生产经验，该铁矿床中无共（伴）生矿产。

3.2.7 矿石加工技术性能

该矿山为生产矿山，目前开采矿种为金矿，铁矿停产多年。

3.2.7.1 金矿加工技术性能

经该矿多年生产实践证明，矿石易于加工、选矿，矿石类型主要为含金石英脉型，金属矿物以黄铁矿为主，黄铜矿、方铅矿、闪锌矿少量，非金属矿物以石英为主少量方

解石。选矿工艺流程为浮选，选矿终端产品为金精粉。

3.2.7.2 铁矿加工技术性能

经该矿此前生产实践证明，矿石易于加工、选矿。选矿工艺流程为磁选，选矿终端产品为铁精粉。

3.3 工程分析

3.3.1 采矿工程

3.3.1.1 开采对象

本次设计开采对象为矿界内金矿体（伴生银），铁矿体。

矿山划分成3个开拓系统进行开采。矿山分为2个金矿系统，1个铁矿系统，共3个系统。

金矿一系统：位于矿界北部，开采①-1、①-2、⑤、⑥号金矿以及金矿二系统开采结束后的④号矿体保安矿柱回收。

金矿二系统：位于矿界南部，开采②-6、②-7、盲矿体①、③-2、③-3、④号金矿体。

铁矿系统：位于矿界南部，开采Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ铁矿体。

3.3.1.2 开采方式

矿体埋藏较深，本次设计利用原有工程，继续采用地下开采方式。

3.3.1.3 开采崩落范围的确定

金矿：

下盘： $\alpha=70^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$ ，地表第四系覆盖层错动角 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

根据矿岩的物理力学性质、矿体厚度、倾角及选用的削壁充填采矿方法等，结合类似矿山，本次设计确定的错动角为：

下盘： $\alpha=70^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$ ，地表第四系覆盖层错动角 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

本次设计最低开采标高分别为：

表 3.3-1 金矿体最低开采标高

矿体号	标高 (m)
①-1	384.77
①-2	384.94

①-3	暂不开采
①-4	暂不开采
①-5	暂不开采
①-6	暂不开采
②-1	暂不开采
②-2	暂不开采
②-3	暂不开采
②-6	390.62
②-7	437.97
盲矿体①	323.19
③-1	暂不开采
③-2	358.30
③-3	359.11
④	167.88
⑤	174.02
⑥	240

铁矿：

下盘： $\alpha=70^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$ ，地表第四系覆盖层错动角 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

根据矿岩的物理力学性质、矿体厚度、倾角及选用的浅孔留矿采矿方法等，结合类似矿山，本次设计确定的错动角为：

下盘： $\alpha=65^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$ ，地表第四系覆盖层错动角 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

本次设计最低开采标高分别为：

表 3.3-2 铁矿体最低开采标高

矿体号	标高 (m)
I	392.27
II	414.24
III	471.47
IV	暂不开采

其中铁III矿体与金④矿体崩落范围重叠，但从剖面图中可以看出，铁III矿体位于上部，金④矿位于下部，铁矿服务年限较短，安排开采顺序时先开采铁III矿体，开采结束后再开采金④矿体。

3.3.1.4 开采顺序

就整个矿床而言是分中段由上而下按中段依次开采，就每个矿块而言是由下而上回采。平行矿体先开采上盘，后采下盘矿体。

其中铁Ⅲ矿体与金④矿体崩落范围重叠，但从剖面图中可以看出，铁Ⅲ矿体位于上部，金④矿位于下部，安排开采顺序时先开采铁Ⅲ矿体，开采结束后再开采金④矿体。

3.3.1.5 采矿方法

矿区的金（伴生银）矿体规模长32~372m，真厚度为0.75~2.43m，矿体呈脉状、扁豆状产出。倾角36°~63°。

矿区的铁矿体规模长102~290m，真厚度为1.25~2.32m，矿体呈似层状产出。倾角48°~75°。

根据矿岩的物理机械性质和开采技术条件，金矿设计采用削壁充填法，其中部分矿体倾角小于45°增加电耙配合耙矿。铁矿设计采用浅孔留矿法。

（1）削壁充填采矿法

①削壁充填采矿法构成要素

矿块沿走向布置，矿块长50m，矿块高23~50m，矿块宽为矿体厚度，为了充分回收矿石，底柱用人工混凝土假底，漏斗间距20m。由于矿体较薄，走向长度较短，不留顶柱和间柱，两矿块间以采准天井相隔，天井供行人、通风。

②采准、切割工作

天井布置在矿块两侧矿体内，天井规格为1.5×2.5m。切割巷道高2.0m，切割巷道宽为矿体的水平厚度，采幅宽度1.0~1.2m，破底厚度0.6~1.0m。在掘切割巷道的同时，掘人工混凝土底柱空间，砌筑人工混凝土假底。在人工混凝土底柱上，每隔20m架设一个放矿漏斗，漏斗上部的喇叭口与切割巷道相通，同时架设好行人顺路天井。

③矿房回采

采用YT-28型凿岩机在采场内沿走向分三个梯段打水平炮孔，炮孔直径38~42mm，最小抵抗线1.0m，每米炮孔崩矿量为1.25t，一次采幅高度1.8~2.2m。根据矿岩的稳固情况，先采矿体，用人工运搬，待矿石从漏斗全部放出后再崩落下盘围岩，充填采场。采场工作面与充填的废石之间要形成2.0~2.5m高的空间，以便于下一循环作业。

崩矿前需要在采场废石充填料上铺设垫层，可用木板、铁板、废胶带、麻袋等铺设垫层。

采场出矿最大粒度控制在350mm以下，采场大块产出率按10%计算。采场采下的矿石块度大于350mm者需在采场内进行二次破碎。二次破碎采用大锤打破和裸露药包、炮眼等联合方法进行。

④空区处理

矿房回采结束后对通往采空区的天井进行封闭，以较少漏风和保证人员安全。

(2) 削壁充填电耙矿采矿法

①削壁充填电耙矿采矿法构成要素

矿块沿走向布置，矿块长50m，矿块高13~30m，矿块宽为矿体厚度，为了充分回收矿石，底柱用人工混凝土假底。由于矿体较薄，走向长度较短，不留顶柱和间柱，两矿块间以采准天井相隔，天井供行人、通风。

②采准、切割工作

天井布置在矿块两侧矿体内，天井规格为1.5×2.5m。切割巷道高2.0m，切割巷道宽为矿体的水平厚度，采幅宽度1.0~1.2m，破底厚度0.6~1.0m。在掘切割巷道的同时，掘人工混凝土底柱空间，砌筑人工混凝土假底。在人工混凝土底柱上，在矿块两侧各布置一条顺路电耙道，规格为1.5×1.8m，在顺路电耙道与运输中断交叉部位开凿电耙硐室。

③矿房回采

采用YT-28型凿岩机在采场内沿走向分三个梯段打水平炮孔，炮孔直径38~42mm，最小抵抗线1.0m，每米炮孔崩矿量为1.25t，一次采幅高度1.8~2.2m。根据矿岩的稳固情况，先采矿体，用人工运搬，把矿石推运至两侧电耙道，耙至运输巷道装入矿车运走。矿石全部放出后再崩落下盘围岩，充填采场。采场工作面与充填的废石之间要形成2.0~2.5m高的空间，以便于下一循环作业。

由于溜井倾角小，在溜井底部铺设钢板以减少摩擦。

崩矿前需要在采场废石充填料上铺设垫层，可用木板、铁板、废胶带、麻袋等铺设垫层。

采场出矿最大粒度控制在350mm以下，采场大块产出率按10%计算。采场采下的矿石块度大于350mm者需在采场内进行二次破碎。二次破碎采用大锤打破和裸露药包、炮眼等联合方法进行。

④空区处理

矿房回采结束后对通往采空区的天井进行封闭，以较少漏风和保证人员安全。

(3) 浅孔留矿法

①矿块构成要素

阶段高度：24~42m，矿块长度：50m，间柱宽度：6m，顶柱高度：3m，底柱高

度：3m，漏斗间距：5m，联络道间距：5m。

②矿块采准、切割工作

采准切割工程是在开拓工程的基础上，为回采矿石所做的准备工作。采准切割工程主要包括运输巷道、穿脉、天井、天井联络道，漏斗及喇叭口等。底柱上每隔5.5m掘一个放矿漏斗，漏斗规格为1.5×1.5m。

天井掘进采用YSP-45型凿岩机，水平巷道掘进及回采采用YT-28型凿岩机，炸药采用粉状乳化炸药，药卷直径为32mm。采用非电导爆管激发枪起爆。

③矿房回采

采用YT-28型凿岩机在采场内沿走向分三个梯段打水平炮孔，炮孔直径38~42mm，最小抵抗线1.0m，每米炮孔崩矿量为2.5t，一次采幅高度1.8~2.2m。炸药采用粉状乳化炸药，药卷直径为32mm。采用非电导爆管激发枪起爆。爆破后一次放出崩落矿量的1/3左右，其余的矿石则留在采场内作为下次凿岩的工作台。每次放矿时要注意观察工作面的情况，防止采场产生空洞。爆破后要先进行通风，工人进入工作面要先撬净工作面的浮石，对于一次爆破产生的大块要进行二次破碎以防卡斗。放矿后，采场工作面与暂留矿石之间要形成1.8~2.2m高的空间，以便下一循环作业。待矿块全部采完后，从矿房底部的漏斗将采下矿石全部放出。

④采场通风

爆破完成后需对采场进行机械通风，及时排出爆破产生的有害气体和粉尘。待采场内有害物质的浓度达到允许值后，工作人员方可进入作业面。新鲜风流由人行通风天井经联络道进入采场，污风由联络道及天井汇入上中段回风巷，经回风井排出地表。每个采场配备1~2台局扇辅助通风。

⑤出矿及采场支护

采场崩落的矿石经放矿漏斗装入矿车。爆破产生的大块采用人工用大锤破碎的方式进行二次破碎。

出矿结束后，在下一班凿岩之前要进行撬顶和支护。因本区矿岩较稳固，一般不需要支护，但对局部不稳固地段应加强支护，可采用锚喷支护或锚杆加金属网支护，以确保采场的稳固与安全。

⑥矿柱回采

采用崩落法回收矿柱，矿房回采结束后在天井联络道中进行凿岩，将间柱和上个中

段的底柱同时崩落，在覆盖岩下放矿。矿柱回采选用凿岩机打中深孔爆破。

⑦空区处理

采用崩落法处理空区，中段回采放矿结束后，用深孔、中深孔崩落上下盘围岩，释放应力，改变应力集中部位，将承压带转移到采空区周围较远处的岩体中。但要注意的是：在空区底部需形成足够厚度的废石垫层便于与作业区隔开，以防岩石崩落时影响作业区的生产和安全。必须封闭采空区的通道，并要有明显的标志，以免作业人员误入采空区。

3.3.1.6 矿床开拓方案

(1) 金矿一系统

现状

开拓系统已形成。现使用的井口有竖井2条，即竖井SJ1、竖井SJ2；斜井1条，即XJ1（风井）；盲斜井5条，即MX1、MX2、MX3、MX4、MX12。

矿山继续利用的井巷目前较稳固，岩石稳定性较好，可以继续利用。矿山在继续利用前应加强管理及观察保证井巷完整、安全。

设计

本次设计继续采用竖井-斜井-盲斜井开拓，开拓系统简述如下：

本次设计提升竖井SJ1为主井负责①-1、①-2、⑥、290m中段以上⑤矿体的提升任务，SJ2和MX12一起负责⑤矿体290m中段及以下的提升任务；①-1、①-2矿体通过390m中段与SJ1相连。

竖井SJ1：为现有提升竖井，本次设计继续利用，做提升竖井使用。井口位于矿体开采地表移动界线20m以外（留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置），井口坐标为X=4595965.993，Y=40483851.573，Z=659.24m，井底高程210m，井深436.24m（含粉矿回收系统及井底水窝计30m），井筒断面为圆形，净径为4.5m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼做第一安全出口。

SJ1相配套的工程有粉矿回收系统。在210m水平设粉矿回收系统，粉矿回收采用净直径为 $\phi 2.5\text{m}$ 的盲竖井，2#罐笼配平衡锤提升；井筒内设置梯子间和管缆间。井口标高

为240m，井底标高210m，井筒全长30m。

竖井SJ2：为现有提升竖井，本次设计继续利用，做提升竖井使用。井口位于矿体开采地表移动界线20m以外（①-6留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置），井口坐标为 $X=4595847.337$ ， $Y=40484320.398$ ， $Z=642.24m$ ，目前井底高程210m，井深432.24m（含粉矿回收系统及井底水窝计50m），井筒断面为圆形，净径为3.8m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。做为⑤号矿体290m中段以下开采的提升井。

SJ2相配套的工程有粉矿回收系统。在210m水平设粉矿回收系统，粉矿回收采用净直径为 $\phi 2.5m$ 的盲竖井，2#罐笼配平衡锤提升；井筒内设置梯子间和管缆间。井口标高为260m，井底标高210m，井全长50m。

MX12：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为⑤矿体290m中段以下提升井使用。井口标高 $Z=290.48m$ ，目前井底标高180.40m，设计延伸至162m标高，垂深128.48m，斜井平均坡度 42° ，斜长193m，斜井断面为 $5.62m^2$ 。井筒内设梯子，兼做安全出口。

斜井XJ1：为现有斜井，本次设计继续利用，做回风斜井使用。井筒位于岩石移动界线20m之外。井口坐标： $X=4596379.726$ ， $Y=40483862.140$ ，井口标高 $Z=667.35m$ ，井底标高516.65m，垂深150.7m，斜井平均坡度 40° ，斜长234m，斜井断面为 $5.62m^2$ 。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。井口安装主扇风机，作为总回风井。

XJ1下部已形成2处采空区，均已充填封闭。根据《喀左县华鑫矿业有限公司一系统（金矿）地下开采建设项目安全设施验收评价报告》、《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，矿山开采多年，没有引发崩塌、滑坡、地裂缝、地面塌陷、泥石流和矿井突水等地质灾害，没有因为地质灾害造成人员伤亡和财产损失。本次设计继续使用XJ1，根据《喀左县华鑫矿业有限公司（金、铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，对XJ1继续实时监测，若发生变形等地质灾害，立即停止使用。

MX1：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为①-1、①-2倒段风井与XJ1连接使用。井口标高 $Z=518.78m$ ，井底标高390.50m，垂深128.28m，斜井平均坡度 58° ，斜长151m，斜井断面为 $5.62m^2$ 。兼做第二安全出口。

MX2：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为⑤矿体倒段风井与XJ1连接使用。

井口标高 $Z=523.06\text{m}$ ，井底标高 412.66m ，垂深 110.4m ，斜井平均坡度 49° ，斜长 146m ，斜井断面为 5.62m^2 。

MX3：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为⑥矿体倒段风井与MX2、XJ1连接使用。井口标高 $Z=412.46\text{m}$ ，目前井底标高 358.03m ，设计延伸至 355m 标高，垂深 57.46m ，斜井平均坡度 42° ，斜长 86m ，斜井断面为 5.62m^2 。

开拓中段：

①-1、①-2矿体布置 390m 中段与SJ1连接。

⑤号矿体布置 430m 回风中段、 390m 、 340m 、 290m 、 260m 、 230m 、 205m 、 180m 、 162m 中段。

⑥号矿体布置 358m 回风中段、 340m 、 290m 、 240m 中段。

其中 205m 中段延长至金矿二系统回收④矿体保安矿柱。

阶段运输巷道断面为 $3.15\text{m}\times 2.4\text{m}$ 三心拱。由于围岩比较稳固，因此不进行支护，局部不稳定地区采用喷锚支护。本设计中利用的所有井口坐标均位于当地历史最高洪水位 1m 以上（历史最高洪水位 496m ）。

（2）金矿二系统

现状

开拓系统已形成。现使用的井口有竖井1条，即竖井SJ3；斜井1条，即XJ9（风井）；盲斜井3条，即MX9、MX11、MX13。

矿山继续利用的井巷目前较稳固，岩石稳定性较好，可以继续利用。矿山在继续利用前应加强管理及观察保证井巷完整、安全。

设计

本次设计继续采用竖井-盲斜井开拓，开拓系统简述如下：

本次设计提升竖井SJ3为主井负责金二系统的提升任务，MX9、MX11一起负责②-6、②-7、盲矿体①、③-2、③-3矿体的提升任务。新建新盲斜井，在金二系统开采结束后回收④矿体保安矿柱，由金一系统负责提升。

竖井SJ3：为现有提升竖井，本次设计继续利用，做提升竖井使用。井口位于矿体开采地表移动界线 20m 以外（④矿体留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置），井口坐标为 $X=4595476.644$ ， $Y=40484291.558$ ， $Z=613.15\text{m}$ ，

井底高程143m，井深470.15m（含箕斗装载系统及井底水窝计21m），井筒断面为圆形，净径为4.5m。采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼做第一安全出口。

SJ3相配套的工程有粉矿回收系统。在143m水平设粉矿回收系统，粉矿回收采用净直径为 $\phi 2.5\text{m}$ 的盲竖井，2#罐笼配平衡锤提升；井筒内设置梯子间和管缆间。井口标高为165m，井底标高143m，井全长21m。

MX9：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为②-6、②-7、盲矿体①、③-2、③-3矿体提升井使用。井口标高 $Z=494.76\text{m}$ ，井底标高420.94m，垂深73.82m，斜井平均坡度 32° ，斜长139m，斜井断面为 5.62m^2 。井筒内设梯子，兼做入风井和安全出口。

MX11：为现有盲斜井，本次设计继续利用，做为②-6、盲矿体①、③-2、③-3矿体提升井使用。井口标高 $Z=421.90\text{m}$ ，井底标高240.27m，垂深181.63m，斜井平均坡度 40° ，斜长284m，斜井断面为 5.62m^2 。兼做入风井和安全出口。

MX13：为现有盲斜井，做为④矿体回风倒段井使用。井口标高 $Z=239.52\text{m}$ ，井底标高171m，垂深68.52m，斜井平均坡度 40° ，斜长82m，斜井断面为 5.62m^2 。

斜井XJ9：为现有斜井，本次设计继续利用，做回风斜井使用。井筒位于岩石移动界线20m之外（III号铁矿体留出保安矿柱，按井上下工程对照图和垂直纵投影中圈定保安矿柱停采线设置）。井口坐标： $X=4595362.033$ ， $Y=40484360.157$ ，井口标高 $Z=596.13\text{m}$ ，井底标高489m，垂深107.13m，斜井平均坡度 41° ，斜长163m，斜井断面为 5.62m^2 。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。井口安装主扇风机，作为总回风井。

设计新建新盲斜井，由金矿一系统205m中段延伸回收④矿体保安矿柱使用。设计井口标高 $Z=205\text{m}$ ，井底标高165m，垂深40m，斜井平均坡度 25° ，斜长95m，斜井断面为 5.62m^2 。井筒内设梯子，兼做入风井和安全出口。

开拓中段：

③-2、③-3矿体布置419.29m、401.12m、382.47m、363.43m、347.62m中段与MX11连接。

②-6号矿体411.85m、395.46m、387.23m中段与MX11连接。

②-7号矿体441.86m、432.85m中段与MX9连接。

盲矿体①号矿体373.57m、328.39m、311.43m中段与MX11连接。

④号矿体221m回风中段、205m、175m、165m中段与MX13、新盲斜井连接。

阶段运输巷道断面为3.15m×2.4m三心拱。由于围岩比较稳固，因此不进行支护，局部不稳定地区采用喷锚支护。本设计中利用的所有井口坐标均位于当地历史最高洪水位1m以上（历史最高洪水位496m）。各中段平巷通过端部回风石门与回风天井连通，形成矿井主回风系统。

（3）铁矿系统

现状

铁矿系统：位于矿界南部，包含 I 号、II 号、III号铁矿体。在2016年2月后至今未生产，处于停产状态，本次设计整合规划为一套系统。

矿山继续利用的井巷目前较稳固，岩石稳定性较好，可以继续利用。矿山在继续利用前应加强管理及观察保证井巷完整、安全。

设计

本次设计继续采用竖井-斜井-盲斜井开拓，开拓系统简述如下：

本次设计提升竖井FeSJ1和盲斜井1负责III矿体的提升任务，FeXJ2和盲斜井2负责 I、II 矿体的提升任务。

竖井FeSJ1：为原有提升竖井，本次设计继续利用，和盲斜井1负责III矿体的提升任务。井口位于矿体开采地表移动界线20m以外，井口坐标为X=4595468.440，Y=40484672.453，Z=602m，井底高程504m，井深98m（含井底水窝计10m），井筒断面为圆形，净径为4m。采用单罐笼提升系统，选择2#单层罐笼，一次提升一个矿车，底板尺寸1800×1080mm，钢丝绳罐道。设有梯子间，担负入风、设备、材料、矿岩及人员的提升任务。兼作入风井和第一安全出口。

盲斜井1：为原有盲斜井，本次设计继续利用，与FeSJ1的514m中段连接，做为III矿体490m、470m中段提升井使用。井口标高Z=514m，目前井底标高490m，设计延伸至470m，垂深44m，斜井平均坡度30°，斜长88m，斜井断面为5.62m²。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。

通风井：为原有风井，本次设计继续利用，负责整个铁矿系统回风任务。井口位于矿体开采地表移动界线20m以外，井口坐标为X=4595249.582，Y=40484568.222，Z=619m，井底高程543m，井深76m，井筒断面为圆形，净径为3m。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。井口安装主扇风机，作为总回风井。

斜井FeXJ2：为原有斜井，本次设计继续利用，深部延伸后和盲斜井2一起负责提升 I、II 矿体。井筒位于岩石移动界线20m之外。井口坐标：X=4594836.742，Y=40484513.909，井口标高Z=582.15m，目前井底标高520.01m，设计延伸至466m标高，垂深116.15m，斜井平均坡度37°，斜长194m，斜井断面为5.62m²。井筒内设梯子，兼作入风井和第一安全出口。

盲斜井2：为原有盲斜井，本次设计继续利用，做为 I、II 矿体431m、389m中段提升井使用。井口标高Z=465.76m，目前井底标高431m，设计延伸至389m标高，垂深76.76m，斜井平均坡度44°，斜长98m，斜井断面为5.62m²。井筒内设梯子，兼做第二安全出口。

开拓中段：

提升竖井FeSJ1和盲斜井1对应中段：III号矿体布置583m、563m、514m、490m、470m中段。

FeXJ2和盲斜井2对应中段：I、II号矿体布置543m回风中段、520m、490m、466m、431m、389m中段。

阶段运输巷道断面为3.15m×2.4m三心拱。由于围岩比较稳固，因此不进行支护，局部不稳定地区采用喷锚支护。本设计中利用的所有井口坐标均位于当地历史最高洪水位1m以上（历史最高洪水位496m）。各中段平巷通过端部回风石门与回风天井连通，形成矿井主回风系统。

3.3.1.7 采区主要生产系统

地下开采主要生产系统包括矿井运输与提升系统、矿井通风系统、排水系统、压气设施等。

（1）提升运输系统

金矿一系统

采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至SJ1、SJ2井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至SJ1、SJ2井底车场，提升至地表废石堆场。

SJ1采用单绳缠绕式提升方式，现有提升容器GLS1/6/1/1型单层罐笼和JFS-3型翻转式箕斗互为配重，现有提升机2JK-3×2P型提升机，提升机卷筒直径3.0m，宽度2.0m。

箕斗装矿方式：斜溜槽装矿，箕斗容积：1.5m³。

SJ2采用单绳缠绕式提升方式，现有提升容器GLS1/6/1/1型单层罐笼和JFS-3型翻转式箕斗互为配重，现有提升机2JK-3×2P型提升机，提升机卷筒直径3.0m，宽度2.0m。

箕斗装矿方式：斜溜槽装矿，箕斗容积：1.2m³。

MX12采用单绳缠绕式提升方式，现有提升容器台车提升矿石，现有提升机JTP-1.6×1.2型提升机，提升机卷筒直径1.6m，宽度1.2m。提升容器为单层单车台车，容积：0.6m³。长3000mm，宽1700mm。人车参数：XRC6-6/3插轨式斜井人车，自重1100kg，载人数6人。

依据开拓系统及采矿方法，井下运输采用矿用无轨运输车辆运输。运输选用UQ-12型地下自卸车，矿用无轨运输车辆外形尺寸为3950×1350×1300mm，最大件车厢尺寸为2400×1300×450mm，总质量为2T，额定载质量为4T，功率81kW。无轨运输车辆数量为5辆，其中4辆使用，1辆替换检修。无轨运输车辆应使用低污染的柴油发电机，每台设备应有尾气净化装置，净化后的尾气中有害物质的浓度应符合GBZ1、GBZ2的有关规定。

阶段运输巷道平均运输距离500m左右，现平巷运输采用无轨运输车辆运输方式。现有无轨运输车辆数量为5辆。根据矿井年产量和运输方式的要求，现有设备满足生产需求。

SJ1在390m、340m、290m、240m中段有斜溜槽装矿系统。SJ2在290m、260m中段有斜溜槽装矿系统。

提升运输路线如下：

①-1、①-2号矿体，由390m中段→SJ1→地表。

290m中段以上⑤号矿体，由开采中段→SJ1→地表。

290m中段及以下⑤号矿体，由开采中段→MX12→SJ2→地表。

⑥矿体开采中段→SJ1→地表。

其中205m中段延长至金矿二系统。

回收④矿体保安矿柱，由开采中段→新盲斜井→205m中段→MX12→SJ2→地表。

金矿二系统

采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至MX9、MX11提升至SJ3井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石通过电耙装入矿车（台车），

经中段运输巷道运至MX9、MX11提升至SJ3井底车场，提升至地表废石堆场。

SJ3采用单绳缠绕式提升方式，现有提升容器GLS1/6/1/1型单层罐笼和JFS-3型翻转式箕斗互为配重，现有提升机2JK-3×2P型提升机，提升机卷筒直径3.0m，宽度2.0m。

箕斗装矿方式：斜溜槽装矿，箕斗容积：1.5m³。

MX9、MX11采用单绳缠绕式提升方式，现有提升容器台车提升矿石，现有提升机JTP-1.6/1.2型提升机，提升机卷筒直径1.6m，宽度1.2m。提升容器为单层单车台车，容积：0.6m³。长3000mm，宽1700mm。人车参数：XRC6-6/3插轨式斜井人车，自重1100kg，载人数6人。

依据开拓系统及采矿方法，井下运输采用矿用无轨运输车辆运输。运输选用UQ-12型地下自卸车，矿用无轨运输车辆外形尺寸为3950×1350×1300mm，最大件车厢尺寸为2400×1300×450mm，总质量为2T，额定载质量为4T，功率81kW。无轨运输车辆数量为3辆，其中2辆使用，1辆替换检修。无轨运输车辆应使用低污染的柴油发电机，每台设备应有尾气净化装置，净化后的尾气中有害物质的浓度应符合GBZ1、GBZ2的有关规定。

阶段运输巷道平均运输距离500m左右，现平巷运输采用无轨运输车辆运输方式。现有无轨运输车辆数量为3辆。根据矿井年产量和运输方式的要求，现有设备满足生产需求。

SJ3在494.76m、205m、175m、165m中段有斜溜槽装矿系统。

提升运输路线如下：

③-2、③-3、②-6、盲矿体①号矿体，由开采中段→MX11→MX9→SJ1→地表。

②-7矿体，由开采中段→MX9→SJ1→地表。

保安矿柱外的④号矿体，由开采中段→SJ1→地表。

保安矿柱内的④号矿体，由开采中段→新盲斜井→205m中段→MX12→SJ2→地表。

铁矿系统

采场采下的矿石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至井底车场，提升至地表矿石堆场。坑内掘进的废石通过电耙装入矿车（台车），经中段运输巷道运至井底车场，提升至地表废石堆场。

FeSJ1选用2#单层罐笼提升系统，提升矿石、废石、升降人员和材料设备。

设计FeSJ1配备1台现有JTP-1.6×1.2型单绳缠绕式矿井提升机，卷筒直径：1.6m，卷

筒宽度：1.2m，减速器速比：31.5，钢丝绳直径：20mm，现有电机型号YR315M-8，功率132KW，电压380V，效率为93%，转速733r/min。

盲斜井1、盲斜井2均采用单绳缠绕式提升方式，现有提升机JTP-1.2/1.0型提升机，提升机卷筒直径1.2m，宽度1.0m。提升容器为台车，单层单车，容积：0.6m³。长3000mm，宽1700mm。

FeXJ2采用单绳缠绕式提升方式，现有提升机JTP-1.6/1.2型提升机，提升机卷筒直径1.6m，宽度1.2m。提升容器为台车，单层单车，容积：0.6m³。长3000mm，宽1700mm。

依据开拓系统及采矿方法，井下运输采用矿用无轨运输车辆运输。运输选用UQ-12型地下自卸车，矿用无轨运输车辆外形尺寸为3950×1350×1300mm，最大件车厢尺寸为2400×1300×450mm，总质量为2T，额定载质量为4T，功率81kW。无轨运输车辆数量为3辆，其中2辆使用，1辆替换检修。无轨运输车辆应使用低污染的柴油发电机，每台设备应有尾气净化装置，净化后的尾气中有害物质的浓度应符合GBZ1、GBZ2的有关规定。阶段运输巷道平均运输距离500m左右，现平巷运输采用无轨运输车辆运输方式。现有无轨运输车辆数量为3辆。根据矿井年产量和运输方式的要求，现有设备满足生产需求。

提升运输路线如下：

I 号矿体，由开采中段→盲斜井2→FeXJ2→地表

II 号矿体，由开采中段→盲斜井2→FeXJ2→地表

III号矿体，由开采中段→盲斜井1→FeSJ1→地表

(2) 矿井通风系统

金矿一系统

采用对角抽出式通风方式。

新鲜风流由竖井SJ1、SJ2、MX12进入，经MX1、MX2、MX、XJ1排出矿井外。

回风路线如下：

①-1、①-2号矿体，SJ1→390m中段→采矿工作面→MX1→XJ1→地表。

290m中段以上⑤号矿体，SJ1→各中段→采矿工作面→410m回风中段→MX2→XJ1→地表。

290m中段及以下⑤号矿体，SJ2→MX12→各中段→采矿工作面→410m回风中段→MX2→XJ1→地表。

⑥号矿体, SJ1→各中段→采矿工作面→358m回风中段→MX3→MX2→XJ1→地表。

回收④矿体保安矿柱, SJ2→MX12→205m中段→二系统采矿工作面→XJ9→地表。

矿山只有竖井SJ1和竖井SJ2用于人员提升, 为保障行人时的安全, 行人通道设置局扇强制通风保障风流安全。开采矿体时在各水平巷道设置风门和调节风门, 用以调节风流风量。

矿井所需总风量为所需风量, 即为 $18\text{m}^3/\text{s}$, 矿山现有FKZNo11型主扇, 风量: $678\sim 1482\text{m}^3/\text{min}$, 风压: $203\sim 939\text{Pa}$, 功率: 30kW 。现有主扇可以满足矿山通风, 矿山主扇位于XJ1处。

金矿二系统

采用对角抽出式通风方式。

新鲜风流由竖井SJ3、MX9、MX11进入, 经503m中段巷道→XJ9排出矿井外。

回风路线如下:

③-2、③-3、②-6、②-7、盲矿体①号矿体, 由SJ1→MX9→MX11→开采中段→503m回风中段→地表。

保安矿柱外的④号矿体, 由SJ1→开采中段→221m回风中段→MX13→MX11→503m回风中段→地表。

保安矿柱内的④号矿体, 由一系统205m中段→新盲斜井→开采中段→221m回风中段→MX13→MX11→503m回风中段→地表。

矿山只有竖井SJ3用于人员提升, 为保障行人时的安全, 行人通道设置局扇强制通风保障风流安全。开采矿体时在各水平巷道设置风门和调节风门, 用以调节风流风量。

矿井所需总风量为所需风量, 即为 $18\text{m}^3/\text{s}$, 矿山现有FBCZ型主扇, 风量: $690\sim 1330\text{m}^3/\text{min}$, 风压: $591\sim 1288\text{Pa}$, 功率: 30kW 。现有主扇可以满足矿山通风, 矿山主扇位于XJ9处。

铁矿系统

采用对角抽出式通风方式。

新鲜风流由竖井FeSJ1、盲斜井1和FeXJ2、盲斜井2进入, 经通风井排出矿井外。

回风路线如下：

I 号矿体，由FeXJ2→盲斜井2→中段巷道→采矿工作面→543m回风中段→通风井

II 号矿体，由FeXJ2→盲斜井2→中段巷道→采矿工作面→543m回风中段→通风井

III号矿体，由FeSJ1→盲斜井1→543m中段→地表

为保障行人时的安全，行人通道设置局扇强制通风保障风流安全。开采矿体时在各水平巷道设置风门和调节风门，用以调节风流风量。

矿井所需总风量为所需风量，即为 $18\text{m}^3/\text{s}$ ，矿山现有FBCZ型主扇，风量：690～1330 m^3/min ，风压：591～1288Pa，功率：30kW。现有主扇可以满足矿山通风，矿山主扇位于通风井处。

（3）坑内供风

金矿一系统

金矿一系统现有6台YT28型凿岩机，其中3台使用，3台备用，4台YSP45型凿岩机，2台使用，2台备用计算总用风量，总用风量为 $16.05\text{m}^3/\text{min}$ 。

矿山现有G110SCF-8A型空压机3台，其中2台使用，1台备用。单台风量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力0.8MPa，功率为110KW，电压为380V。配备Y315S-2型电机，功率110kW。空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求。

选择无缝钢管 $\phi 133\times 3.5\text{mm}$ （YB234-63）1条，由空压机站经井筒铺设至用风水平。

金矿二系统

金矿二系统现有6台YT28型凿岩机，其中3台使用，3台备用，4台YSP45型凿岩机，2台使用，2台备用计算总用风量，总用风量为 $16.05\text{m}^3/\text{min}$ 。

矿山现有G110SCF-8A型空压机2台，其中1台使用，1台备用，单台风量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力0.8MPa，功率为110KW，电压为380V。配备Y315S-2型电机，功率110kW。空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求。

选择无缝钢管 $\phi 133\times 3.5\text{mm}$ （YB234-63）1条，由空压机站经井筒铺设至用风水平。

铁矿系统

设计按6台YT28型凿岩机，其中3台使用，3台备用，4台YSP45型凿岩机，2台使用，2台备用计算总用风量，总用风量为16.05m³/min。

矿山现有G110SCF-8A型空压机2台，其中1台使用，1台备用，单台风量20m³/min，额定排气压力0.8MPa，功率为110KW，电压为380V。配备Y315S-2型电机，功率110kW。空压机安装在井口附近的空压机室内，满足凿岩设备的要求。

选择无缝钢管φ133×3.5mm（YB234-63）1条，由空压机站经井筒铺设至用风水平。

（4）排水系统

金矿一系统

采用接力排水方式。

（1）矿坑涌水量

开采矿体大部分位于当地侵蚀基准面标高（570m）以下，根据《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟金矿、铁矿资源储量核实报告》确定的矿井井下涌水量为38m³/h，最大涌水量为76m³/h。

（2）排水方式与系统

矿山采用竖井-斜井-盲斜井开拓，井下设计采用分区排水，在竖井SJ1、SJ2、MX12底部设置水泵房和水仓。井下涌水统一由水泵房排出至地表，经沉淀后进入地表水系。

（3）水泵站排水设备

矿山SJ1现有50D-8×8型水泵3台（240m水仓排至290m水仓），1台工作，1台备用，1台检修，扬程68m，流量为18m³/h，配备JO₂42-2型电机，功率7.5kW，最大涌水量时2台同时工作。D46-50×9型水泵3台（290m水仓排至地表662m），1台工作，1台备用，1台检修，扬程450m，流量为46m³/h，功率68kw，最大涌水量时2台同时工作。

矿山SJ2现有D46-50×9型水泵3台（290m水仓排至地表645m），1台工作，1台备用，1台检修，扬程450m，流量为46m³/h，功率68kw，最大涌水量时2台同时工作。

设计在MX12井底162m中段设置水仓水泵房。MX12井底水仓水排至SJ1的290m中段水仓再排至地表。设计选用D46-50×3型水泵3台（162m水仓排至地表290m），1台工作，1台备用，1台检修，扬程150m，流量为46m³/h，功率68kw，最大涌水量时2台同时

工作。

(4) 供水

设计在斜井1井口东侧30m处修建容积220m³蓄水池，采用静压供水，DN57供水管道，供水管道经斜井敷设至井下，用支管引至各用水点。水源取自地下水，消防用水储存在池中，空压机冷却循环水储在空压机冷却水池中，配备50D-8×6消防水泵2台（一工一备），功率5.5Kw，380V。生活用水由蓄水池供给，对水质要求应符合卫生与清洁标准，水中固体悬浮物不大于150mg/L，PH值6.5~8.5之间，水中大肠杆菌不大于100个/L。凿岩用水压力不低于0.4MPa。

金矿二系统

采用分段排水方式。

(1) 矿坑涌水量

开采矿体大部分位于当地侵蚀基准面标高（570m）以下，根据《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟金矿、铁矿资源储量核实报告》确定的矿井井下涌水量为33m³/h，最大涌水量为66m³/h。

(2) 排水方式与系统

矿山采用竖井-盲斜井开拓，井下设计采用接力排水，在竖井SJ3底部165m中段、240.27m中段设置水泵房和水仓，井下涌水经水泵房排出至地表，经沉淀后进入地表水系。

(3) 水泵站排水设备

矿山SJ3现有WQN80/240-75型水泵3台（165m水仓排至240.27m水仓），1台工作，1台备用，1台检修，水泵流量为80m³/h，扬程为240m，功率为75kw。D85-45×9型水泵3台（240m水仓排至地表613.15m），1台工作，1台备用，1台检修，扬程405m，流量为85m³/h，功率160kw。

(4) 供水

设计在竖井SJ3井口东侧30m处修建容积220m³蓄水池，蓄水池标高613m，采用静压供水，DN57供水管道，供水管道经斜井敷设至井下，用支管引至各用水点。水源取自地下水，消防用水储存在池中，空压机冷却循环水储在空压机冷却水池中，配备50D-8×6消防水泵2台（一工一备），功率5.5Kw，380V。生活用水由蓄水池供给，对水

质要求应符合卫生与清洁标准，水中固体悬浮物不大于150mg/L，PH值6.5~8.5之间，水中大肠杆菌不大于100个/L。凿岩用水压力不低于0.4MPa。

铁矿系统

采用分段接力排水方式。

(1) 矿坑涌水量

开采矿体大部分位于当地侵蚀基准面标高（570m）以下，根据《辽宁省喀左县中三家镇吴家沟金矿、铁矿资源储量核实报告》确定的矿井井下涌水量为27m³/h，最大涌水量为54m³/h。

(2) 排水方式与系统

矿山采用竖井-斜井-盲斜井开拓，井下设计采用分区排水，在竖井FeSJ1底部、盲斜井1的470m中段、盲斜井2的389m中段设置水泵房和水仓，井下涌水经竖井FeSJ1、盲斜井1、盲斜井2、FeXJ2排出地表。井下涌水统一由布置在车场附近的水泵房排出至地表，经沉淀后进入地表水系。

I 号矿体，由389m中段水仓→盲斜井2→FeXJ2→地表

II 号矿体，由389m中段水仓→盲斜井2→FeXJ2→地表

III号矿体，由470m中段水仓→盲斜井1→504m中段水仓→FeSJ1→地表

(3) 水泵站排水设备

矿山FeSJ1现有WQN80/240-75型水泵3台（514m水仓排至地表），1台工作，1台备用，1台检修，水泵流量为80m³/h，扬程为240m，功率为75kw。

设计在盲斜井2的389m中段配备WQN80/240-75型潜水泵3台（389m水仓排至地表），1台工作，1台备用，1台检修，水泵流量为80m³/h，扬程为240m，功率为75kw。

设计在盲斜井1的470m中段配备WQN25/60-7.5型潜水泵3台（470m水仓排至514m水仓），1台工作，1台备用，1台检修，水泵流量为25m³/h，扬程为60m，功率为7.5kw。

(4) 供水

设计在竖井FeSJ1井口东侧30m处修建容积120m³蓄水池，蓄水池标高613m，采用静压供水，DN57供水管道，供水管道经斜井敷设至井下，用支管引至各用水点。水源取自地下水，消防用水储存在池中，空压机冷却循环水储在空压机冷却水池中，配备50D-8×6消防水泵2台（一工一备），功率5.5Kw，380V。生活用水由蓄水池供给，对水

质要求应符合卫生与清洁标准，水中固体悬浮物不大于150mg/L，PH值6.5~8.5之间，水中大肠杆菌不大于100个/L。凿岩用水压力不低于0.4MPa。

综合防洪排水措施

①根据地形，该矿地下开采移动界线20m外无汇流面积，地表移动界线外不设置截洪沟。

②为防止雨季暴雨冲刷排土场，使排土场含水产生泥石流，设计在排土场上方沿地形修筑截洪沟。

③矿床开采过程中，允许地表坍塌，有地表大气降水渗入坑内问题。企业需按照设计组织生产，井下排水系统必须安装足够的排水装备。

3.3.1.8 主要生产设备

表 1-3 金矿一系统设备表

设备名称	型号	台数	是否继续利用
提升机	2JK-3×2P	2	设计继续利用
	JTP-1.6×1.2	1	设计继续利用
空压机	G110SCF-8A	3	设计继续利用
风机	FKZNo11	1	设计继续利用
地下自卸车	UQ-12	5	设计继续利用
凿岩机	YT28	6	设计继续利用
	YSP-45	4	设计继续利用
井下水泵	D46-50×9	6	设计继续利用
	50D-8×8	3	设计继续利用

表 1-8 金矿二系统设备表

设备名称	型号	台数	是否继续利用
提升机	2JK-3×2P	1	设计继续利用
	JTP-1.6×1.2	2	设计继续利用
空压机	G110SCF-8A	2	设计继续利用

风机	FBCZ	1	设计继续利用
地下自卸车	UQ-12	3	设计继续利用
凿岩机	YT28	6	设计继续利用
	YSP-45	4	设计继续利用
井下水泵	WQN80/240-75	3	设计继续利用
	D85-45×9	3	设计继续利用

表 1-13 铁矿系统设备表

设备名称	型号	台数	是否继续利用
提升机	JTP-1.6×1.2	2	设计继续利用
	JTP-1.2/1.0	2	设计继续利用
空压机	G110SCF-8A	2	设计继续利用
风机	FBCZ	1	设计继续利用
地下自卸车	UQ-12	3	设计继续利用
凿岩机	YT28	6	设计继续利用
	YSP-45	4	设计继续利用
井下水泵	WQN80/240-75	3	设计继续利用

3.3.1.9 总矿岩平衡

矿山设计年开采矿石 16 万 t, 其中金矿 6 万 t, 铁矿 10 万 t, 废石产生量为金矿 6000t/a, 铁矿 16000t/a。

表 3.3-4 矿岩平衡表

工程名称	剥采		产出		
	名称	数量 (万 t)	名称	数量 (万 t)	去向
矿山开采	矿岩	356.765	矿石	324.335	外售
			废石	32.43	废石直接回填井下采空区, 不升井

表 3.3-5 废石平衡表

来源		去向	
施工期井下掘进废石	2.184 万 m ³	井下采空区	2.184 万 m ³
运营期井下开采废石	15.23 万 m ³	井下采空区	15.23 万 m ³

3.3.2 公用工程

3.3.2.1 给排水

(1) 供水水源

矿区用水包括生活用水和生产用水。

①生活用水水源

生活用水来自于外购水，通过车辆运输。

②生产用水水源

生产用水来自于井下涌水。

生产过程用水主要包括湿式凿岩、防尘洒水及绿化用水等。本项目涌水量根据《喀左县华鑫矿业有限公司（金铁银矿）矿产资源开发利用方案》给出），经井下水仓收集后排至地表蓄水池，经沉淀处理后，用于矿区湿式凿岩、防尘洒水及绿化用水等。

(2) 水量

本项目用水量计算见表 3.3-5，表 3.3-6。

表 3.3-5 本项目总用水量计算表（夏）

序号	用水名称	规模	用水量标准	日用水量 m ³ /d
一	生活用水	-	-	8.6
1	生活用水	225 人	40L/人	8.6
二	生产用水	-	-	519.32
1	YT-28 型凿岩机用水	20 台	5.8m ³ /台.d	116
2	井下防尘洒水	-	4m ³ /h	96
3	工业场地洒水抑尘	14885m ²	6L/m ² .d	89.31
4	道路、绿化洒水	16500m ²	4.0L/(m ² ·次)×2 次.d	132
5	破碎无组织粉尘洒水	2500m ²	4.5L/(m ² ·次)×3 次.d	33.8
6	矿石装卸洒水抑尘	-	5m ³ /d	5
7	未预见水量	-	10%	47.21
-	总 计	-	-	527.92

表 3.3-6 本项目总用水量计算表（冬）

序号	用水名称	规模	用水量标准	日用水量 m ³ /d
一	生活用水	-	-	8.6
1	生活用水	225 人	40L/人	8.6
二	生产用水	-	-	255.75
1	YT-28 型凿岩机用水	20 台	5.8m ³ /台.d	116
2	井下防尘洒水	-	4m ³ /h	96
4	破碎无组织粉尘洒水	2500m ²	4.5L/(m ² ·次)×3 次.d	33.8
5	矿石装卸洒水抑尘	-	2.5m ³ /d	2.5
6	未预见水量	-	3%	7.45
-	总 计	-	-	264.35

（3）排水

矿区排水包括生活污水和矿井涌水。

①生活污水

生活污水经旱厕处理后定期清掏，不外排。

②矿井涌水

设计采用机械排水方式。通过集中收集至地表蓄水池（有效容积 600m³），经沉淀处理后，回用于湿式凿岩、井下防尘洒水及地面工业场地、堆场洒水，绿化用水等。

（4）水量平衡

本项目水平衡见图 3.3-1 和图 3.3-2。

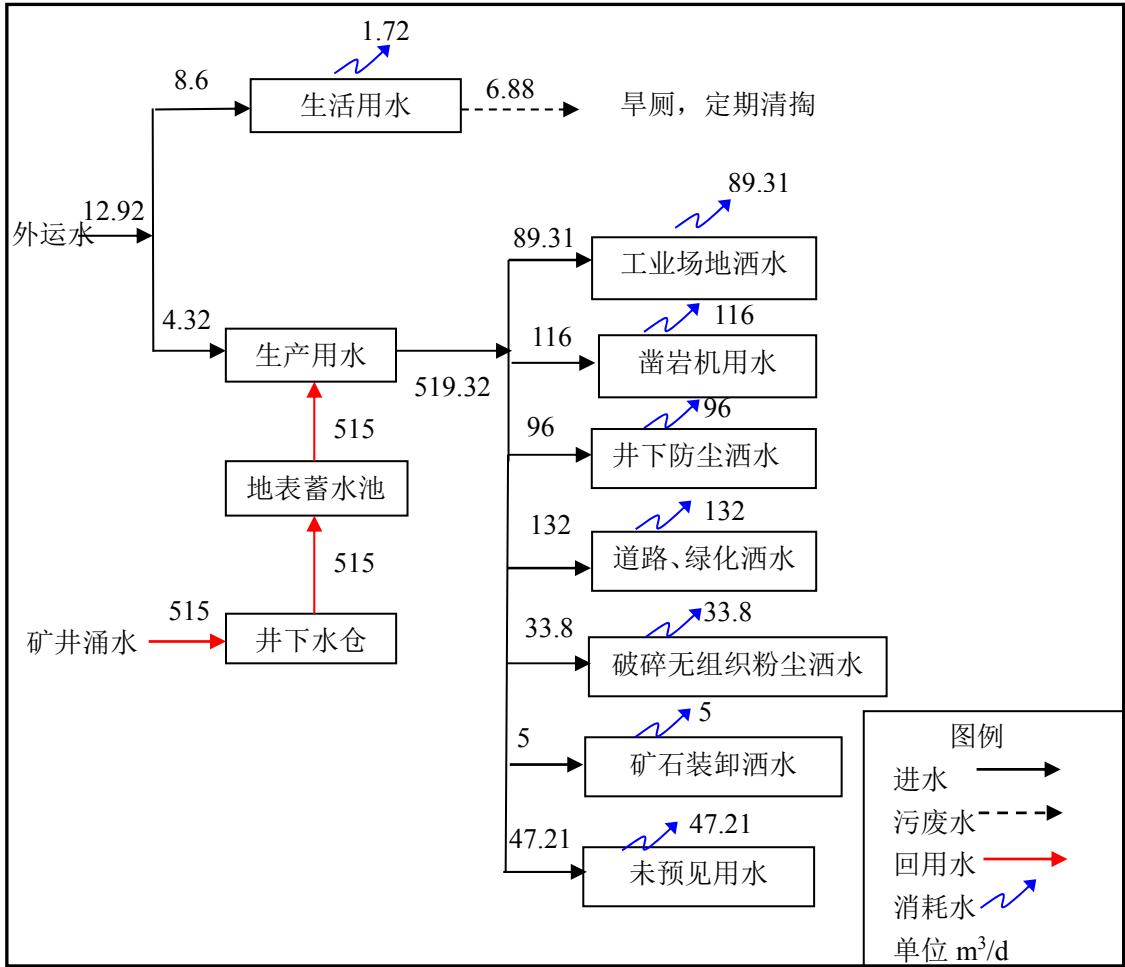


图 3.3-1 夏季水量平衡图

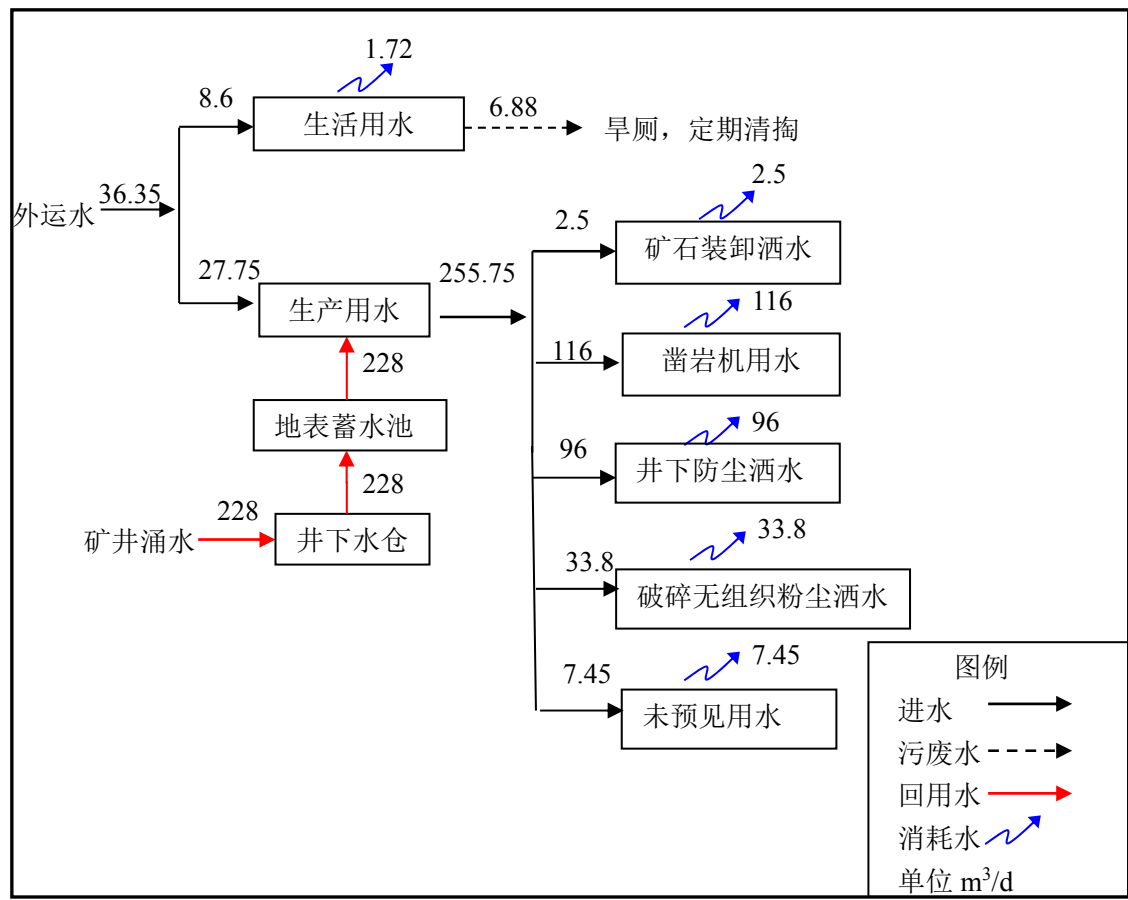


图 3.3-2 冬季水量平衡图

3.3.2.2 供暖

矿区生产不需要供暖，生活区采用电采暖。

3.3.2.3 供电

矿井地表采用单回路供电，配备柴油发电机组做为一级负荷备用电源，电源引自附近10KV变电所，经架空线路接入了本矿区室内变电所。

井上、井下均采用低压供电。井上供电电源由外部引入，变压器采用三相四线制，中性点接地，地面照明用电采用220V，动力用电电压380V；井下供电隔离变压器采用三相制，中性点不接地，井下采用专用照明变压器，照明电压36V。井下用电设备必须安装可靠性强、灵敏度高的漏电保护设备。

3.3.3原辅材料及能源消耗

矿山生产所需原辅材料见表 3.3-7。

表 3.3-7 主要原辅材料表

序号	原材料名称	技术要求	单位	单耗	单位	年耗	材料来源	备注
1	炸药	乳化炸药	kg/t	0.45	kg/a	135000	民爆公司派送	不设炸药库
2	雷管	非电	个/t	0.32	个/a	96000	民爆公司派送	
3	钎钢	-	kg/t	0.03	kg/a	9000	当地	存材料库
4	钎头	-	g/t	0.03	g/a	9000	当地	
5	润滑油	-	-	-	t/a	1	当地	外购
6	柴油	-	-	-	t/a	60	当地	外购
7	电	-	kwh/t	7	万 kwh/a	210	农电网	-
8	新鲜水	-	m ³ /d	夏季 12.92; 冬季 36.35	m ³ /a	-	外购水	外购

3.3.4储运工程

(1) 矿石中转场：5 座，分别位于提升井附近，堆高 3m，占地面积约 100m²，设有三面围墙（围挡及顶棚的半封闭料仓），底部防渗，围墙上设置直立式防尘网，并安装监控，视频监控数据最少保存 3 个月。

(2) 矿石运输：矿区内利用原有矿区道路，运输距离约为 2745m，路宽约 4m，碎石路面。项目矿石外部运输采取公路运输方式，其中矿石运输车辆为 25t 载重汽车，则项目采区运输量为 6400 次/a，折合运输频次为 22 次/d。

(3) 破碎站料仓：设置在破碎站中，2 个，规格 3×2.5×4m，单个料仓容积 30m³。

3.4 环境影响因素分析

3.4.1施工期污染源分析

本项目建设期24个月。

(1) 大气污染源分析

本项目建设期污染源主要为地面建筑物、道路施工产生的扬尘。

施工期间对环境空气的影响主要表现为开挖土石、汽车运输、装卸等产生的工地道路扬尘。此外，施工车辆等燃油施工车辆排放的尾气中含有SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物对大气环境也将有所影响。

(2) 水污染源分析

施工场地主要为大型机械设备工作场所，大部分施工人员集中在工业场地施工区，施工废水主要为混凝土养护废水，经集水池沉淀后回用生产。

该项目施工期水污染源主要为工业场地内施工人员产生的生活污水，施工临时驻地采用旱厕，环评要求贮粪池做好防渗、密闭措施，粪便定期清淘，进行无害化处理，其建筑及卫生要求应达到GB19379-2012《农村户厕卫生规范》。

(3) 噪声污染源分析

施工期噪声污染源主要为工业场地及施工道路大型机械设备产生的机械噪声。噪声源强见表3.4-1。

表 3.4-1 施工过程主要噪声源及噪声级

移动声源	推土机	挖掘机	搅拌机	起重机	自卸卡车
声级 (5m)	87	90	91	80	75

(4) 固体废物污染源分析

由本项目建设期固体废物主要为井巷掘进产生的废石、少量的建筑垃圾和生活垃圾。

本项目在井筒建设、井筒与矿脉联络巷道的掘进过程将产生一定量的废石，根据“开发利用方案”中基建工程项目组成，计算本项目基建期废土石的产生量。

金矿一系统基建总长度1699m，工程量12751.32m³，金矿二系统基建总长度3147m，工程量23607.02m³，铁矿系统基建总长度2390m，工程量17775.46m³。

表 3.4-2 基建工程量表

序号	项目	规格 (m ²)	长度 (m)	工程量 (m ³)
1	主井	24.62	421	10365
2	(-6m) 运输石门	4.9	50	245
3	水仓与泵房	4	252.5	1010
4	(344 m、294m、244m、194m、144m、94m、44m) 运输石门	4.9	350	1715
5	中央倒段通风天井	3.75	420	1575
6	294m 中段	4.9	350	600
7	344m 回风巷	4.9	100	490
8	344m 回风石门	4.9	280	1372

序号	项目	规格 (m ²)	长度 (m)	工程量 (m ³)
9	回风竖井 FSJ	10.17	46	468
10	采准工程	4	1000	4000
	合计		3269.5	21840

由上表可知，施工期排放井巷工程建设废石量约为54133.8 m³，废石全部用于井下采空区回填。

此外，本项目施工人员生活垃圾产生量按每人每日0.2kg计，施工期为720天，则施工期施工人员（20人）每日产生0.004t，施工期产生生活垃圾总量为2.88t，生活垃圾集中存放，并委托环卫部门定期清运。

（5）生态环境

项目建设需要占压土地和开挖土石方，将改变地表形态和生态景观，破坏地表植被，同时还将改变土地利用类型，造成土地利用结构和功能的变化。地面设施建设也使原有地表受到扰动，造成水土流失。

3.4.2运营期污染源分析

项目生产工艺排污环节分析见图3.4-1，开采生产过程产污环节一览表见表3.4-3。

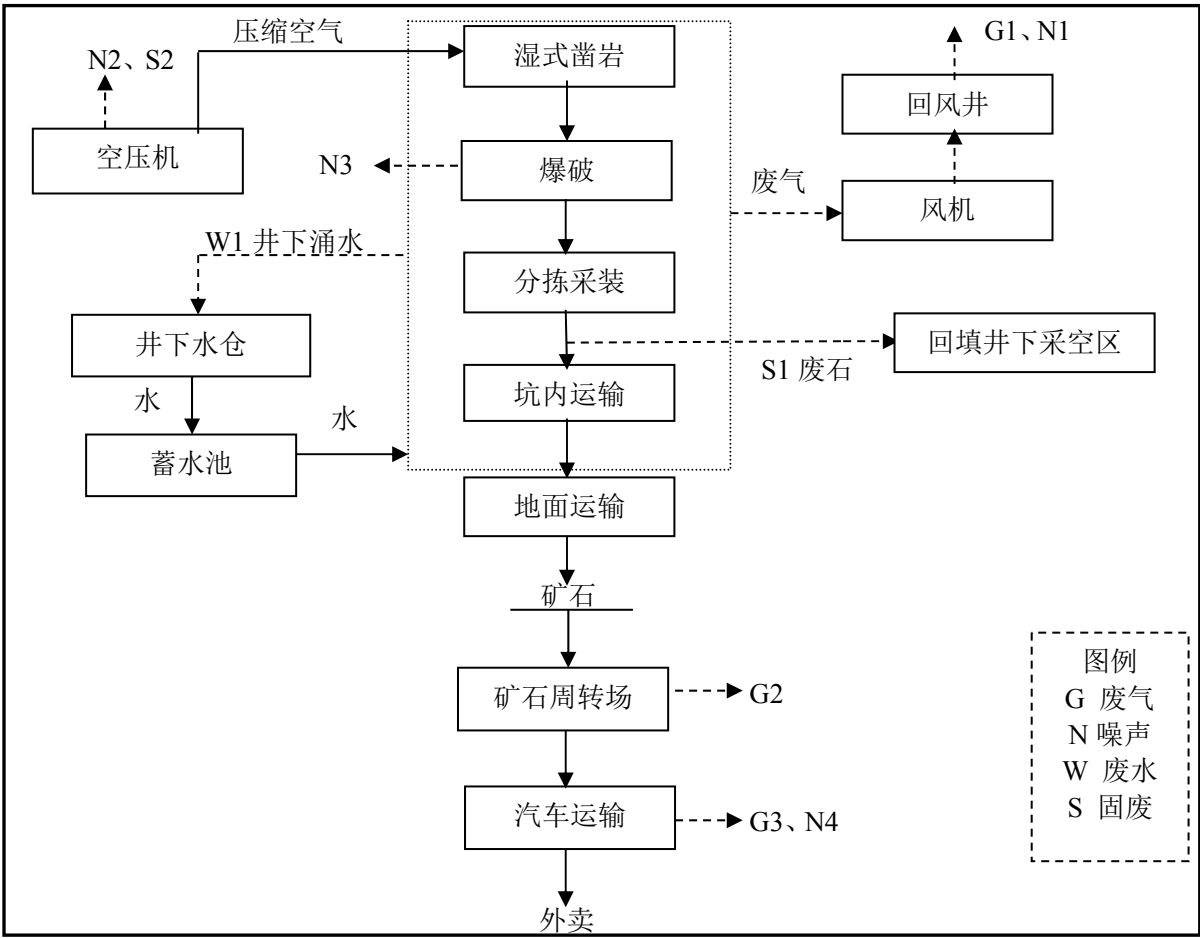


图 3.4-1 矿石生产工艺流程及排污节点图

表 3.4-3 矿石开采生产过程产污环节一览表

污染类型	排污编号	污染源	
废气	G1	井下开采	粉尘
	G2	矿石装卸	粉尘
	G3	道路运输	扬尘
废水	W1	井下涌水	SS
噪声	N1-N4	机械设备运转、运输	噪声
固废	S1	矿石开采	废石
	S2	设备润滑	废机油

生产工艺说明：

开采采矿工艺为：湿式凿岩-爆破-分拣-提升-铲装-破碎-运输。

生产工艺主要由凿岩、爆破、分拣、提升、铲装、运输等多道工序组成。其生产工艺流程及排污节点见图。

①湿式凿岩

矿山钻孔设备选用凿岩机，配套供风选用空压机。凿岩过程产生噪声、粉尘。

②爆破

矿石开采生产，需要进行定量爆破。爆破过程中会产生瞬时噪声和粉尘污染。

③分拣

崩落凿下的矿石需要分拣，人工选出废石和矿石。开采的废石用于回填井下采空区，不升井，矿石在矿石中转场转存后由破碎站破碎，最后外运选矿厂。

④提升

分拣好的的矿石由人工分别装入矿车，通过平硐和竖井提升至地表。

⑤铲装

运至地表的矿石需使用铲车将其装入翻斗车，完成矿石铲装工作。矿石在矿石中转场装卸过程中产生粉尘、噪声污染。

⑦外运

最后，矿石由翻斗车外运，汽车运输过程中将会产生道路扬尘和噪声。

矿内外运输全部采用自卸汽车运输。其中矿石按年运输量30万t，矿区内运输路面为碎石路面，矿区外运输路面为柏油路面。

3.4.2.1 环境空气污染源及防治措施分析

项目在工业场地设有矿石中转场，因此其运营期大气污染源主要为矿石装卸粉尘、井下开采废气、道路运输起尘。

(1) 矿石装卸粉尘

本项目设置矿石中转场，矿石装卸产生粉尘，物料卸车机械落差的起尘量采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算，具体公式详见2.4-1 小节(1)中的公式。

本次预测平均风速取所在地区年平均风速 3.4m/s，物料装卸高度取 3m，物料含水率取 9%，装卸量为矿石卸到矿石中转场和在装车的总量，本项目矿石装卸量为 16 万 t，根据前述公式，最终计算得本项目矿石装卸起尘量为 8.3t/a。通过适量的洒水抑尘后，降尘效率为 80%，因此经过治理的粉尘排放量为 1.66t/a。粉尘排放情况见下表。

表 3.4-4 矿石中转场装卸粉尘排放一览表

污染源	风速 (m/s)	物料装卸 高度 (m)	物料含水 率 (%)	矿区最大矿 石装卸 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量 (t/a)
矿石中转场	3.4	3.0	9	16	8.3	1.66

(2) 井下开采废气

根据“关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告”[环境保护部公告2017年81号]附件二“未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的相关行业排污系数进行分析，本项目地下开采粉尘排放量参照“磁铁矿地下开采粉尘排污系数”进行地下开采粉尘排放源强核算，排放系数为59.213kg/万吨原矿石（根据《工业污染源产排污系数手册上册（0810铁矿采选产排污系数表）》），规模<30万t/a的产排污系数表。则本项目地下开采粉尘产生量为0.95t/a，洒水降尘后0.19t/a。

(3) 道路运输起尘

矿石在矿区内运输过程均会产生道路运输粉尘。项目道路运输起尘估算如下，具体公式详见 2.4-1 小节（3）中的公式。

本次预测选取汽车速度V为30km/h，汽车重量W为25T，道路表面粉尘量P为0.8kg/m²，矿区内运输距离约为2754m。根据储运工程核算，运输矿石车辆为6400辆/a。最终计算得本项目汽车运输道路起尘量为29.856t/a，通过采取洒水抑尘后，抑尘效率可达到80%，因此通过洒水治理后扬尘量约为5.97t/a。项目单位采取禁止车辆超载，覆盖苫布，且运输减速慢行，保持道路两侧的范围内的整洁，对周边环境空气的影响较小。

3.4.2.2 水污染源及防治措施分析

本项目废水主要包括矿井涌水和生活污水。

(1) 矿井涌水

本项目矿井涌水量为夏季 515m³/d，冬季 228m³/d。由于现状矿山停产，且监测期间井下无涌水。

矿井涌水主要污染物为SS，水质简单，井下涌水排至地表蓄水池后，经沉淀处理后，用于矿区湿式凿岩、防尘洒水及绿化用水等，不外排。

(2) 生活污水

本项目主要为生活污水产生量为 6.88m³/d。主要污染物为 COD、NH₃-H 等，生活

污水由旱厕处理后，定期清掏，不外排。旱厕进行改造翻新，规模需满足改扩建后员工生活污水排放的需要。

3.4.2.3 固体废物及处置措施分析

本项目固体废物主要包括采矿废石、废机油、除尘灰和员工生活垃圾。

(1) 采矿废石

本项目服务年限为8.95，根据开发利用方案，废石2.2万吨/年，经分析，运营期产生量约15.23万m³（32.43万t），废石全部回填井下采空区，不升井，不设置废石堆场。

对本项目产生的废石进行的废石浸出液检测，根据检测报告分析（见附件、表3.4-6），本项目废石浸出液中各项指标均未超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类污染物最高允许排放浓度。因此根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），本项目采矿废石属于第I类一般工业固体废物，回填井下采空区符合要求，不会对周围环境产生较严重的不良影响。

表 3.4-6 废石浸出水水质情况

因子	pH 值	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L	铬 mg/L	铬（六价） mg/L
废石浸出水	6.65	36	0.224	ND	ND	ND	ND	0.22	ND
GB8978-1996 第一类污染物最高允许排放浓度	6~9	100	15	0.5	2	0.1	1.0	1.5	0.5
因子	锰 mg/L	汞 μg/L	镍 mg/L	砷 μg/L	铍 μg/L	铁 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	氟化物 mg/L
废石浸出水	0.08	ND	0.14	ND	ND	1.23	ND	ND	0.03
GB8978-1996 第一类污染物最高允许排放浓度	2.0	50	1.0	500	5	-	5	1.0	10

(2) 废机油

在生产过程中由于车辆和机械设备维修会产生少量废机油，属于《国家危险废物名录》（2016年）所列“HW08 废矿物油与含矿物油废物”里的非特定行业，废物代码为 900-214-08，为车辆、机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废机油，具有毒性和易燃性，为危险废物。

本项目废机油设置危废暂存库暂存，之后由有资质单位回收处理。参考其他矿山机修车间废机油产生情况，项目运行期废机油产生量约 1t/a，具体情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 废机油产生情况汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	1	车辆和机械设备维修	液态	碳氢化合物、重金属	碳氢化合物、重金属	1 月	毒性和易燃性	设危废暂存库，有危废资质单位处理

(3) 生活垃圾

生产期间工作人员225人，生活垃圾以每人0.8kg/d计算，产生量为56.76t/a。生活垃圾在矿区内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

3.4.2.4 噪声污染源及防治措施分析

项目为地下开采，井下开采设备噪声不会对地表声环境产生影响，运营期噪声源主要为工业场地内提升机、空压机、主扇、破碎机等设备。根据类比，本项目主要设备噪声源源强见表3.4-8。

表 3.4-8 设备噪声及降噪措施一览表

序号	设备名称	数量(台(套))	源强噪声级(dB(A))	防治措施	治理后噪声级(dB(A))
1	提升机	1	90	基础减振、隔声	65
2	主扇	1	95	基础减振、隔声、消声	70
3	空压机	3	100	基础减振、隔声、消声	75

本项目空压机、通风机、及提升机等设备是产生噪音的主要设备，项目采取必要的减振、隔声和消声等措施，可使噪音控制在一定范围之内。

3.4.2.5 土壤环境污染源分析

本项目为铁矿井下开采项目，矿石运输及开采过程中会产生粉尘，本项目工业场地属于污染影响型，影响范围在工业场地及周边。整个矿区开采活动（开采沉陷区）属于生态影响型，主要影响整个矿区及周边范围。

本项目可能对土壤造成影响在运营期。运营期土壤污染影响主要来源大气沉降；生

态影响主要是对土壤环境造成盐碱化影响。具体见建设项目土壤环境影响类型与影响途径表。

表 5.2-14 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√				√	√		
服务期满后								

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染物粉尘的大气沉降而进入土壤环境。

本项目为井下开采项目，大气沉降主要为风井排风等会对土壤环境产生的影响。本项目废气污染物主要为颗粒物，污染物进入土壤后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多数集中分布在表层。本项目矿石中矿物成分简单，由于矿石中有微量重金属产生，故本次对粉尘中含有的重金属进行预测分析。通过日常洒水抑尘等措施，产生粉尘仅在矿区范围内，对矿区范围外土壤影响不大。

表 5.2-15 建设项目土壤环境影响源及影响因子一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	矿石开采粉尘	大气沉降	二氧化硅、氧化钙、重金属等	铅	

3.4.2.5 土壤生态型影响分析

矿山开采区域影响类别属于生态影响型，根据对采矿类项目污染源识别，本项目对于土壤的影响主要分为盐化及碱化。

(1) 盐化：矿山开采造成的土壤盐化主要原因是：①大面积地表开挖造成地下水露出地表，在蒸发作用下水分蒸发，剩余离子析出富集在土壤表面导致土壤局部盐化；②淋溶水地表漫流及金属离子大气沉降的作用下，漫流或飘散到周边土壤表层，导致周边土壤离子含量增高，导致土壤盐化。

本项目为井下开采项目，地表开挖主要在井口区域，影响范围较小。在井下开采过程中由于长期井下开采，可能导致区域地下水水位下降，饱水带中地下水不会由于矿山开采蒸发，土壤中富集离子较小，不会造成周边土壤环境盐化。

(2) 碱化：土壤碱化的原因：①与土壤盐化成因一致，土壤表层中偏碱性的离子

富集，造成土壤环境 pH 升高，会造成局部碱化；②大量施用氮肥及早厕渗漏，也会造成局部土壤 pH 升高。由于矿山开采过程中不会导致地下水裸露地表，且项目为井下开采项目，地表不设置废石场及矿石堆场，碱性离子富集的可能性较小，矿山开采不会施用氮肥，旱厕做好防渗定期清掏，不随意倾倒生活垃圾，不会对造成周边土壤环境碱化。

3.4.2.6 生态环境影响

项目开采对于生态环境可能造成的影响，以及本次环评提出的恢复治理方案，详见“生态影响分析”。

3.4.2.7 建设项目“污染物”排放汇总分析

表 3.4-11 项目“污染物”排放总汇总表

类别	污染源	污染物种类	污染物产生量(t/a)	治理措施	治理效率	污染物排放量(t/a)
大气污染源	矿石装卸过程	粉尘	8.3	降低卸矿高度，洒水抑尘	80%	1.66
	井下开采	粉尘	0.95	湿式凿岩、洒水抑尘	80%	0.19
	道路运输起尘	扬尘	29.856	减速慢行、洒水抑尘、控制装车量、加遮盖	80%	5.97
水污染源	生活污水	COD	0.681	一般生活用水进入旱厕，定期清淘，不外排	100%	0
		NH ₃ -N	0.045			0
	矿井涌水	SS	-	提升到地表蓄水池再回用于生产，不外排	100%	0
噪声	通风机	85-100dB(A)		出风口处安装消声器，风机底座需加装减振器	-	65-75dB(A)
	空压机			隔声、消声、空压机底座加装减振器		
	提升机			基础减振、隔声		
固体废物	矿井	废石	22000	回填井下采空区、不升井	100%	0
	生活设施	生活垃圾	56.76	生活垃圾运至环卫部门统一处理	100%	0
	使用润滑油过程	废机油	1	设危废暂存库暂存，有有危废处置资质的单位进行处置	100%	0

3.5 项目污染物“三本账”分析

本项目污染物“三本账”情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目污染物“三本账”一览表

污染物类型	产物环节	污染物	单位	扩大产能 前排放量	本项目 产生量	本项目 削减量	本项目 排放量	“以新带 老” 削减量	总排放量	增减量
大气污染物	矿石装卸过程	粉尘	t/a	0.264	8.3	6.64	1.66	0.264	1.66	+3.676
	井下开采	粉尘	t/a	0.028	0.95	0.76	0.19	0.138	0.19	+0.248
	道路运输	扬尘	t/a	0.382	29.856	23.886	5.97	0.382	5.97	+5.5898
水污 染物	员工生活	COD	t/a	0	0.681	0.681	0	0	0	0
		NH ₃ -N	t/a	0	0.045	0.045	0	0	0	0
固体 废弃物	井下开采	废石	t/a	3000	30000	30000	0	3000	0	-3000
	设备维修	废机油	t/a	0	1	1	0	0	0	0
	员工生活	生活垃圾	t/a	0	57.76	57.76	0	0	0	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

矿山位于喀左县城北部，矿区行政区划隶属于喀左县中三家镇轳轳井村吴家沟居民组。

矿区中心地理坐标（2000国家大地坐标）：

东经119°48'26"，北纬41°29'52"。

南距中三家镇8km，南距沈阳～承德铁路公营子火车站14.62km。新华钼矿通勤车及当地民营小客车可达矿区附近。交通便利。

4.1.2 地形地貌

该区属于冀北辽西侵蚀低山丘陵区，山势较缓，地形切割强烈，沟谷发育，地表植被覆盖较多，岩石裸露面积较小，山脊多呈长梁状、圆顶状，主要沟谷多呈西北～南东向，上游断面呈“V”字型 and “U”字型，下游断面呈“U”字型和拓宽“U”字型，地形坡度 10～25°。全区海拔最低点 567m，最高点 757m，两点直线距离 1.9km，相对高差 190m。根据矿区具有低山和沟谷两种地貌类型，地形起伏变化较平缓，地形坡度小于 25°，相对高差小于 200m。因此，判定地形地貌条件复杂程度中等。

4.1.3 气象水文

（1）气象

项目所在地处于中纬段，属北温带大陆季风气候区，总的特点是：一年四季雨热同期，日照充足，温度日差较大，降水偏少。年平均气温 8.3-8.9℃，变化比较稳定，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-31.1℃。年平均降水量 472.8-493.6mm，全年夏季降水量最多，占年降水量的 66%-79%，是全年的汛期；春季降水量占年降水量的 12%-13%；秋季降水量占全年降水量的 11%-13%，为年中次少季；冬季水量最少，仅占全年的 3%。全年无霜期 180d，适宜一年一熟作物生长。冻土深度 1.2m，封冻期 11月至次年 4月初。常年主导风向为南风，次主导风向为西北风，平均风速 4m / s。

（2）水文

区内水文网不发育，无常年性河流，仅在第四系冲坡积覆盖区内，在雨季时形成暴

涨急消的季节性汇水区，多以地表径流排泄区外，少量补给地下水。

4.1.4 土壤与动植物

项目区土壤区划处于褐土地带，可进一步划分为褐土性土和褐土、潮褐土三个亚类。

褐土性土亚类大部分分布在石质低山丘陵的顶部，土体中砾石含量一般小于 30%，土层厚度 30—60cm，由腐殖层和母质层组成。特点是分布地势高、排水好、肥力低、不耐旱、生产性能差。

褐土亚类多发育在石质或者土质丘陵的中上部或者坡脚，成土母质为岩石风化物、坡积物及黄土，由腐殖层、粘化层、钙积层和母质层组成，土层深厚，由于水土流失严重，腐殖层大部分已经流失掉，造成土壤的有机质和营养元素不高。

潮褐土亚类成土母质为坡洪积物或者淤积物，有的土体夹有砾石层、沙土层、粘土层或者黑土层，土质松软、粘沙适中，土壤中水气协调，适宜作物广泛，是粮食及经济作物的高产土壤。

土壤剖面特征是：表层（腐殖质层）为浅棕灰色—浅棕褐色，粒状结构；亚表层（黏化层）呈棕褐色—褐色，质地黏重，块状结构不明显；钙积层钙积作用明显，呈核块状结构，具有钙质结核；底层为黄土母质层或风化的小塔子沟组角闪斜长片麻岩，特点是分布地势高、排水好、肥力低、不耐旱、生产性能差。

土壤肥力 $N \geq 0.06\%$ 、 $P_2O_5 \geq 5ppm$ 、 $K_2O \geq 0.02\%$ ，土壤 pH 值为 7.0—8.0，有机质含量 1%—2%，含盐量 $< 0.4\%$ 。

项目区林草稀疏，植被覆盖率大约百分之三十。植物区系属于华北植物区系的锦州—朝阳低山丘陵侧柏、油松、蒙古栎、及荆条灌丛小区。原生及人工树种有油松、杨柳树和山杏、刺槐等；灌木有胡枝子、紫穗槐、酸枣、荆条、沙棘等；草本植物有黄陂草、谷草、羊草、萎陵菜、多叶隐紫草、猪毛菜等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，对基本污染物需进行区域达标判定，收集朝阳市生态环境局公开发布的 2020 年朝阳市生态环

境质量报告书中的结论：“2020 年朝阳市城市环境空气达标天数为 310d，达标率 84.7%。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮年平均浓度、一氧化碳 24 小时平均 95 百分位数浓度均符合国家环境空气质量二级标准，臭氧日最大 8 小时第 90 百分位数浓度超标 0.05 倍，降尘年均值超过辽宁省推荐标准 0.05 倍。具体内容见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (mg/m^3)	标准值/ (mg/m^3)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.015	0.06	0.25	达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.021	0.04	0.53	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.035	0.035	1.00	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.067	0.070	0.96	超标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	2.0	4	0.50	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	0.168	0.160	1.05	超标

由上表可知，城市环境空气质量达标情况评价指标细颗粒物、可吸入颗粒物、臭氧均超标，即得出结论项目所在区域环境质量超标。污染物超标原因主要为冬季取暖锅炉燃烧、不利气象条件等影响，细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳采暖季污染明显高于非采暖季，受春季风沙扬尘的影响，春季降尘量和可吸入颗粒物浓度较高，臭氧夏季浓度高于冬季。

解决方案：朝阳市通过采用清洁能源改善环境质量，本项目通过洒水抑尘降低颗粒物的排放，从而减少对环境的污染。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

委托辽宁中天理化分析检测有限公司对环境空气质量现状进行了监测，监测日期为 2019 年 9 月 24 日-9 月 30 日。各监测点位图见图 4.2-2。

表 4.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
矿区内	0	0	TSP	7d	-	-
葛杖子村	1798	-740	TSP	7d	SE	1525

(1) 监测时间及频率

连续监测 7 天。对于 TSP 平均每日应有 24 小时采样时间。

(2) 监测分析方法

按国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的方法进行监测,环境空气质量监测项目分析方法详见下表 4.2-3:

表 4.2-3 环境空气质量监测项目分析方法

项目	采样仪器型号	分析方法	检出限	单位
TSP	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 电子天平 BT125D	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	0.001	mg/m ³

(3) 监测结果

表 4.2-4 环境空气现状监测结果表 (24 小时均值) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样日期	采用点位	
		矿区内	葛杖子村
TSP	2019-09-24	160	111
	2019-09-25	142	137
	2019-09-26	195	182
	2019-09-27	203	194
	2019-09-28	226	216
	2019-09-29	120	109
	2019-09-30	261	249

(4) 环境空气质量现状评价

评价方法采用单项污染指数法, 计算公式如下:

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

式中: I_i — i 污染物的标准指数;

C_i — i 污染物的实测浓度, mg/m^3 ;

C_{oi} — i 污染物的评价标准, mg/m^3 。

利用各监测点的监测数据, 统计各类污染物 24 小时均值范围、超标率和最大超标倍数。采用单项污染指数法对环境空气质量监测结果进行评价, 环境空气质量监测统计分析见表 4.2-5 至表 4.2-6。

表 4.2-5 TSP 现状评价一览表

监测点位	24 小时均值范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	检出率 (%)	单因子指数范围	超标率 (%)	最大 24 小时均值 超标 倍数
矿区内	86-166	100	0.287-0.553	0	-
葛杖子村	108-170	100	0.36-0.567	0	-
标准 2012	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

(5) 评价结果

表 4.2-6 空气质量现状评价结果 单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

污染物 项目	24 小时均浓度值
	TSP
矿区内	86-166
葛杖子村	108-170
标准浓度 2012	300
评价结果	达标

由上表可以看出, 评价区域内 TSP 的 24 小时均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(6) 环境空气质量现状评价结论

由监测数据可以看出, 各监测点位 TSP 24 小时均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求, 说明该地区空气环境质量很好。

4.2.2 地下水环境现状调查与评价

委托辽宁中天理化分析检测有限公司对本项目地下水环境质量进行了监测, 监测日期为 2021 年 8 月 25 日, 监测点位为 6 个。

(1) 监测点位

表 4.2-7 地下水监测点位布设一览表

监测点编号	监测点位	说明
1#	轱辘井村水井	水质水位
2#	吴家沟水井	
3#	药王庙水井	
4#	东营子水井	水位
5#	柳树脖子水井	
6#	赵台子水井	

(2) 监测时间、频率

监测 1 天, 采样 1 次/点。

(3) 监测项目

地下水化学类型因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子;
基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、铁、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、石油类、镍、银, 共 24 项。

(4) 检验方法

表 4.2-7 地下水监测方法及方法来源

序号	检测项目	方法标准	检出限	单位
1	钾离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
2	钠离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
3	钙离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.03	mg/L
4	镁离子	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02	mg/L
5	碳酸根	水质 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 地下水水质检验方法 DZ/T 0064.49-1993	1.25	mg/L
6	重碳酸根	水质 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 地下水水质检验方法 DZ/T 0064.49-1993	1.25	mg/L
7	氯离子	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 HJ 84-2016	0.007	mg/L
8	硫酸根离子	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 HJ 84-2016	0.018	mg/L
9	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	—	—
10	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987		mg/L
11	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/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	—	mg/L
12	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989		mg/L
13	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005	mg/L
14	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
15	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
16	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
17	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L
18	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01	mg/L
19	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342—2007		mg/L
20	铁	水质 铁、锰的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
21	锰	水质 铁、锰的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
22	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	mg/L

23	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001	mg/L
24	砷	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
25	汞	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
26	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.01	mg/L
27	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001	mg/L
28	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L

(5) 监测结果

表 2-3 检测结果

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	轱辘井村水井（1#）	吴家沟水井（2#）	药王庙水井（3#）	
水温	8	8	8	℃
钾离子	0.48	1.13	0.90	mg/L
钠离子	10.0	25.6	28.6	mg/L
钙离子	84.9	112	126	mg/L
镁离子	20.2	33.6	29.4	mg/L
碳酸根	1.25L	1.25L	1.25L	mg/L
重碳酸根	286	368	298	mg/L
氯离子	30.0	18.6	17.2	mg/L
硫酸根离子	30.0	82.4	188	mg/L
pH 值	7.9	7.8	8.0	无量纲
氨氮	0.025L	0.025L	0.164	mg/L
硝酸盐氮	3.52	1.87	0.52	mg/L
亚硝酸盐氮	0.005	0.015	0.004	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	μg/L
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L
六价铬	0.012	0.010	0.011	mg/L
总硬度	296	374	377	mg/L
铅	4.54	1.52	0.80	μg/L
氟化物	0.50	0.50	0.39	mg/L
铁	0.16	0.09	0.07	mg/L
镉	4.773	0.888	0.025L	μg/L
锰	0.09	0.02	0.01L	mg/L
溶解性固体总量	422	582	610	mg/L
耗氧量	0.5	0.6	0.6	mg/L
硫酸盐	29	79	185	mg/L
氯化物	27	17	14	mg/L

菌落总数	70	84	66	CFU/ml
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	MPN/L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	mg/L
银	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L
备注 1	井深 24m 埋深 18m	井深 22m 埋深 15m	井深 25m 埋深 17m	——
	井深、埋深数据由企业 & 当地居民提供。			
备注 2	检测结果小于检出限报检出限值加 L。			

表 2-4 水位监测

检测项目	检测结果		
	2021-08-25		
	东营子水井（4#）	柳树脖子水井（5#）	赵台子水井（6#）
备注	井深 20m 埋深 8m	井深 18m 埋深 10m	井深 22m 埋深 11m
	井深、埋深数据由当地居民提供。		

（6）评价方法

依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定，采用标准指数法进行地下水水质的评价。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

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值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，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为：

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

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

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

$Pi \leq 1$ 为符合标准； $Pi > 1$ 为超标，说明该水质已超过规定标准，将会对人体健康产生危害。

(7) 地下水现状评价

表 4.2-10 地下水环境现状污染指数

序号	检测项目	检测结果					单位
		1#	2#	3#	4#	5#	
1	pH 值	0.233	0.300	0.413	0.660	0.353	——
2	总硬度	0.760	0.416	0.578	0.829	0.747	mg/L
3	溶解性总固体	0.467	0.246	0.353	0.540	0.437	mg/L
4	耗氧量	0.300	0.333	0.333	0.333	0.333	mg/L
5	硫化物	-	-	-	-	-	mg/L
6	氨氮	0.148	0.380	0.144	0.170	0.288	mg/L
7	硝酸盐氮	0.275	0.070	0.009	0.080	-	mg/L
8	亚硝酸盐氮	0.003	0.007	-	0.003	0.020	mg/L
9	氟化物	0.003	0.007	-	0.003	0.020	mg/L
10	石油类	0.433	0.300	0.067	0.167	0.067	mg/L
11	硫酸盐	1.176	0.092	0.468	0.452	0.600	mg/L
12	铁	-	-	-	-	-	mg/L
13	锰	-	-	-	-	-	mg/L
14	六价铬	-	0.300	-	-	0.080	mg/L
15	镉	-	-	-	-	-	mg/L
16	砷	-	-	-	-	-	μg/L
17	汞	-	-	-	-	-	μg/L
18	铅	-	-	-	-	-	mg/L
19	铜	-	-	-	-	-	mg/L
20	锌	-	-	-	-	-	mg/L

由上表可知，地下水各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

(8) 地下水化学类型

根据上述地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子的检测分析结果，本项目地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型，符合当地地下水情况。

4.2.3 声环境质量现状评价

委托辽宁中天理化分析检测有限公司对声环境质量进行了监测，监测日期为于

2021年8月25日-8月26日。

(1) 监测布点

本次噪声监测共布设 16 个噪声监测点，分别为矿区工业场地四周。各噪声监测点具体位置见图 3.3-2。

(2) 监测时间及频率

连续监测 2 天，昼间监测 1 次，夜间监测 1 次。

(3) 监测因子

LNZTLH-YQ-012-01 测量等效连续 A 声级。

(4) 评价标准

工业场地周围执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准。

(5) 监测结果分析与评价

噪声监测结果统计及评价见表 4.2-11。

表 4-2 噪声检测结果（一）

检测点位	检测结果 L_{eq} dB(A)			
	2021-08-25		2021-08-26	
	昼间	夜间	昼间	夜间
SJ1 工业场地东（1#）	52	44	51	43
SJ1 工业场地南（2#）	51	43	51	41
SJ1 工业场地西（3#）	53	42	52	43
SJ1 工业场地北（4#）	53	43	53	43
SJ3 工业场地东（5#）	52	42	53	42
SJ3 工业场地南（6#）	51	44	52	44
SJ3 工业场地西（7#）	51	43	51	42
SJ3 工业场地北（8#）	53	42	52	43

表 4-3 噪声检测结果（二）

检测点位	检测结果 L_{eq} dB(A)			
	2021-08-27		2021-08-28	
	昼间	夜间	昼间	夜间
FeSJ1 工业场地东（9#）	51	44	50	44
FeSJ1 工业场地南（10#）	51	44	51	44
FeSJ1 工业场地西（11#）	50	43	50	44
FeSJ1 工业场地北（12#）	50	44	50	44
SJ2 场地东（13#）	49	44	50	44
SJ2 场地南（14#）	49	44	51	43
SJ2 场地西（15#）	51	44	50	44

SJ2 场地北 (16#)	50	43	50	44
---------------	----	----	----	----

表 4-4 噪声检测结果 (三)

检测点位	检测结果 L_{eq} dB(A)			
	2021-08-29		2021-08-30	
	昼间	夜间	昼间	夜间
FeXJ2 场地东 (17#)	51	43	50	41
FeXJ2 场地南 (18#)	52	44	51	43
FeXJ2 场地西 (19#)	52	43	52	41
FeXJ2 场地北 (20#)	52	41	51	42
XJ1 风井场地东 (21#)	52	41	51	40
XJ1 风井场地南 (22#)	52	42	52	41
XJ1 风井场地西 (23#)	52	43	53	41
XJ1 风井场地北 (24#)	52	41	52	42
吴家沟	52	42	51	41

由表 4.2-11 的统计结果可以看出,各监测点昼夜间噪声监测结果均符合的《声环境质量标准》1 类标准要求,未见超标现象。区域内声环境质量现状良好。

4.2.4 土壤现状调查与评价

4.2.4.1 土壤环境理化特性调查

土壤区域分布是指由于中小地形、水文地质条件和成土母质等区域性成土条件的变化而引起的土壤有规律的变化。根据地貌和土壤组合特点,辽宁土壤的区域性分布可分为辽东山地丘陵区、辽西低山丘陵区、辽河平原区 3 种类型。本项目属于辽西低山丘陵区。

本区包括朝阳市的全部和阜新市、锦州市的西部。南部以松岭山脉为界,是棕壤与褐土的过渡地带,相互间呈镶嵌分布,甚至犬牙交错,全区土壤组合有 3 种类型。

(1) 努鲁儿虎山和松岭山地西麓低山丘陵区

由于本区成土母质主要为富钙的石灰岩、钙质砂页岩和黄土母质,所以土壤呈以褐土为主的枝状分布。除较高山地上部有棕壤或棕壤性土分布外,一般的低山丘陵上部分布着褐土性土;下部为褐土、石灰性褐土;缓坡坡脚分布着潮褐土;河谷平原分布着潮土。

(2) 医巫闾山和松岭山地东麓低山丘陵区

由于本区成土母质多为酸性结晶岩类和基性结晶岩类风化物及其黄土状母质,所以

土壤呈以棕壤为主的枝头分布。低山丘陵上部分布着棕壤性土和粗骨土，下部分布着棕壤，坡脚平地分布窄条状潮棕壤，河流两岸河漫滩和河成阶地上分布着潮土。

(3) 阜新、北票等山间盆地区

本区地貌类型为盆地，地形由四周向中心倾斜，所以由于成土条件、地形的变化，土壤类型也相应发生变化，土壤组合呈盆形分布。由盆地中心而外依次出现沼泽土、潮土、潮褐土、褐土或石灰性褐土。

项目区土壤区划处于褐土地带，可进一步划分为褐土性土和褐土、潮褐土三个亚类。

褐土性土亚类大部分分布在石质低山丘陵的顶部，土体中砾石含量一般小于 20%，土层厚度 10~30cm，由腐殖层和母质层组成。特点是分布地势高、排水好、肥力低、不耐旱、生产性能差。

褐土亚类多发育在石质或者土质丘陵的中上部或者坡脚，成土母质为岩石风化物、坡积物及黄土，由腐殖层、粘化层、钙积层和母质层组成，土层深厚，由于水土流失严重，腐殖层大部分已经流失掉，造成土壤的有机质和营养元素不高。

潮褐土亚类成土母质为坡洪积物或者淤积物，有的土体夹有砾石层、沙土层、粘土层或者黑土层，土质松软、粘沙适中，土壤中水气协调，适宜作物广泛，是粮食及经济作物的高产土壤。

矿区所在区域及其周边土壤环境中土壤含盐量在 0.2~1.2g/kg 之间，pH 在 7.48~8.91 之间。

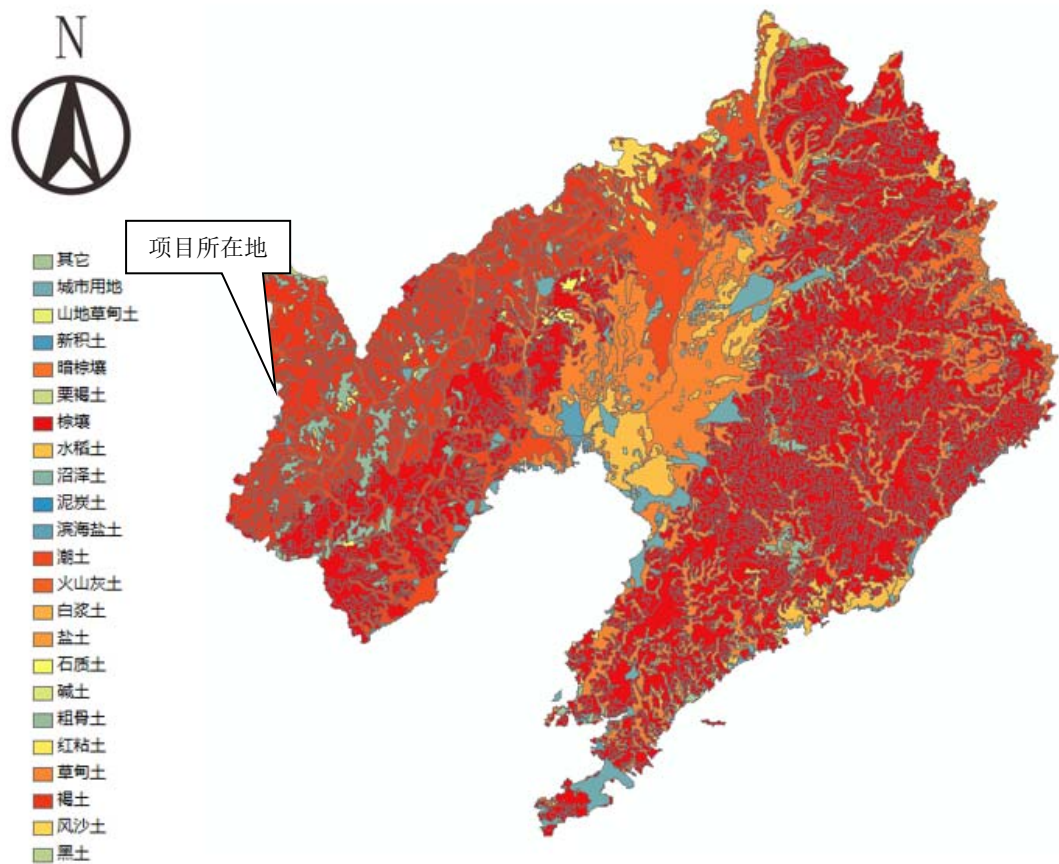


图 5.2-1 土壤类型图

对监测点位 1#点位 2#点位进行土壤理化特性调查，调查结果如下：

表 5.2-11 1#点位土壤理化特性调查表

点号		厂区内 1（1#）		时间	2021.08.25	
层次		0-0.5m			-	-
现场记录	颜色	黄色			-	-
	结构	块状			-	-
	质地	粉土			-	-
	沙砾含量	24%			-	-
	其他异物	多砂砾、少根系			-	-
实验室测定	pH 值	8.10			-	-
	阳离子交换量	12.8cmol/kg			-	-
	氧化还原电位	135mV			-	-
	饱和导水率/(mm/min)	43.3			-	-
	土壤容重/(g/cm ³)	1.43			-	-
	孔隙度	43.4			-	-

表 5.2-12 2#点位土壤理化特性调查表

点号		厂区内 1 (2#)		时间	2021.08.25	
层次		0-0.2m			-	-
现场记录	颜色	黄色			-	-
	结构	块状			-	-
	质地	粉土			-	-
	沙砾含量	28%			-	-
	其他异物	多砂砾、少根系			-	-
实验室测定	pH 值	8.90			-	-
	阳离子交换量	12.3cmol/kg			-	-
	氧化还原电位	127mV			-	-
	饱和导水率/(mm/min)	42.6			-	-
	土壤容重/(g/cm ³)	1.45			-	-
	孔隙度	42.8			-	-

表 5.2-13 土壤现场照片

点号	土壤剖面图	1#点位
土壤图片		

4.2.4.2 土壤利用现状调查

本项目土壤调查及评价区域，工业场地内及 2km 范围内，土地利用类型主要为灌木林地、采矿用地，土壤类型主要以褐土为主。

4.2.4.3 土壤环境质量现状监测

委托辽宁中天理化分析检测有限公司于 2021 年 8 月 25 日对本项目土壤环境质量进行监测报告中的土壤监测结果，监测 1 次，监测报告见附件。

(1) 监测点位：在本项目工业场地内外共布设 12 个取样点，D1#-D8 为工业场地内点位、D9、D10 为工业场地外的农田、D11、D12 为工业场地外的村庄，见表 4.2-16 图 4.2-15。

表 4.2-15 土壤监测点位布设一览表

序号	监测点名称	监测点位置	样品类型
1#	建设项目所在地范围内	厂区内 1	表层样
2#		厂区内 2	表层样
3#		厂区内 3	表层样
4#		厂区内 4	柱状样
5#		厂区内 5	柱状样
6#		厂区内 6	柱状样
7#		厂区内 7	柱状样
8#		厂区内 8	柱状样
9#	建设项目所在地范围外	厂区外农田 1	表层样
10#		厂区外农田 2	表层样
11#		厂区外村庄 1	表层样
12#		厂区外村庄 2	表层样

(2) 监测频率和时间：连续监测 1 次。

(3) 监测因子：

表 4.2-16 土壤监测因子

监测点 编号	土地利用 类型	监测因子
1#~2#	工业用地	48 项土壤监测包括：铬（六价）、镉、汞、砷、铅、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、总盐量
3#~8#	工业用地	11 项土壤监测包括：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、总盐量
9#、10#	农田	11 项土壤监测包括：pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃、总盐量
11#、12#	村庄	11 项土壤监测包括：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、总盐量

由于本项目为采矿项目，矿石中主要污染物质为重金属类物质，污染物中不含有基本因子中的有机物质，故本项目仅对一个表层样点测定基本因子，其余点位测定重金属物质。

(4) 监测数据及评价结果。

土壤环境监测结果见表 4.2-17、表 4.2-18、表 4.5-19、表 4.5-20、表 4.5-21。

表 3-3 检测结果（一）

检测项目	检测结果		单位
	2021-08-25		
	厂区内 1（1#）	厂区内 2（2#）	
pH 值	8.10	8.90	无量纲
砷	4.85	5.00	mg/kg
镉	0.06	0.01	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	61	25	mg/kg
铅	10.4	11.7	mg/kg
汞	0.27	0.26	mg/kg
镍	99	193	mg/kg
四氯化碳	1.3L	1.3L	μg/kg
氯仿	1.1L	1.1L	μg/kg
氯甲烷	1.0L	1.0L	μg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2-二氯乙烷	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1-二氯乙烯	1.0L	1.0L	μg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3L	1.3L	μg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	1.4L	1.4L	μg/kg
二氯甲烷	1.5L	1.5L	μg/kg
1, 2-二氯丙烷	1.1L	1.1L	μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 1, 2, 2, -四氯乙烷	1.2L	1.2L	μg/kg
四氯乙烯	1.4L	1.4L	μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	1.2L	1.2L	μg/kg
三氯乙烯	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	1.2L	1.2L	μg/kg
氯乙烯	1.0L	1.0L	μg/kg
苯	1.9L	1.9L	μg/kg
氯苯	1.2L	1.2L	μg/kg
1,2-二氯苯	1.5L	1.5L	μg/kg
1,4-二氯苯	1.5L	1.5L	μg/kg
乙苯	1.2L	1.2L	μg/kg
苯乙烯	1.1L	1.1L	μg/kg
甲苯	1.3L	1.3L	μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	1.2L	1.2L	μg/kg
邻二甲苯	1.2L	1.2L	μg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	mg/kg

苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	mg/kg
苯胺	0.05L	0.05L	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	28	18	mg/kg
全盐量	0.1	0.3	g/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-4 检测结果 (二)

检测项目	检测结果	单位
	2021-08-25	
	厂区内 3（3#）	
pH 值	8.97	无量纲
砷	4.54	mg/kg
镉	0.09	mg/kg
六价铬	0.5L	mg/kg
铜	77	mg/kg
铅	14.7	mg/kg
汞	0.22	mg/kg
镍	99	mg/kg
锌	102	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	20	mg/kg
全盐量	0.2	g/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-5 检测结果 (三)

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	厂区内 4（4#）			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH 值	8.91	8.12	7.54	无量纲
砷	4.51	4.58	2.90	mg/kg
镉	0.09	0.08	0.09	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg

铜	283	284	286	mg/kg
铅	114.9	84.7	110.8	mg/kg
汞	0.53	0.43	0.20	mg/kg
镍	137	133	136	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20	21	20	mg/kg
全盐量	0.4	0.2	0.3	g/kg
锌	327	330	330	mg/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-6 检测结果 (四)

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	厂区内 5（5#）			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH 值	8.60	7.92	7.58	无量纲
砷	2.55	2.82	2.51	mg/kg
镉	0.05	0.06	0.06	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	78	78	79	mg/kg
铅	12.4	14.3	13.4	mg/kg
汞	0.48	0.44	0.42	mg/kg
镍	108	106	110	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	18	22	22	mg/kg
全盐量	0.3	0.3	0.3	g/kg
锌	91	91	93	mg/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-7 检测结果 (五)

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	厂区内 6（6#）			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH 值	8.85	8.03	7.51	无量纲
砷	2.46	2.40	2.72	mg/kg
镉	0.05	0.04	0.05	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	38	38	37	mg/kg
铅	4.6	10.2	5.0	mg/kg
汞	0.37	0.37	0.36	mg/kg

镍	195	196	193	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	18	20	17	mg/kg
全盐量	0.2	0.3	0.2	g/kg
锌	71	72	72	mg/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-8 检测结果 (六)

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	厂区内 7（7#）			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH 值	8.45	7.96	7.48	无量纲
砷	2.74	2.24	2.85	mg/kg
镉	0.06	0.06	0.06	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	55	57	55	mg/kg
铅	8.6	3.4	29.2	mg/kg
汞	0.37	0.33	0.29	mg/kg
镍	100	100	105	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	19	19	19	mg/kg
全盐量	0.1	0.2	0.1	g/kg
锌	92	94	93	mg/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-9 检测结果 (七)

检测项目	检测结果			单位
	2021-08-25			
	厂区内 8（8#）			
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
pH 值	8.51	8.04	7.56	无量纲
砷	2.83	2.69	4.75	mg/kg
镉	0.03	0.04	0.02	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	19	19	18	mg/kg
铅	12.9	11.7	13.6	mg/kg
汞	0.36	0.39	0.32	mg/kg
镍	47	46	45	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	26	24	23	mg/kg
全盐量	0.4	0.4	0.5	g/kg

锌	84	85	84	mg/kg
---	----	----	----	-------

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-10 检测结果 (八)

检测项目	检测结果		单位
	2021-08-25		
	厂区外农田 1（9#）	厂区外农田 2（10#）	
pH 值	8.52	8.03	无量纲
砷	4.63	4.62	mg/kg
镉	0.05	0.07	mg/kg
铬	234	125	mg/kg
锌	79	81	mg/kg
铜	35	26	mg/kg
铅	22.4	27.8	mg/kg
汞	0.32	0.26	mg/kg
镍	49	51	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	27	23	mg/kg
全盐量	0.1	0.2	g/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

表 3-11 检测结果 (九)

检测项目	检测结果		单位
	2021-08-25		
	厂区外村庄 1（11#）	厂区外村庄 2（12#）	
pH 值	8.37	8.63	无量纲
砷	4.62	2.18	mg/kg
镉	0.17	0.04	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	80	20	mg/kg
铅	46.6	15.2	mg/kg
汞	0.23	0.32	mg/kg
镍	80	32	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	65	24	mg/kg
全盐量	0.4	0.3	g/kg
锌	157	64	mg/kg

备注 1: 检测结果小于检出限报检出限值加 L。

备注 2: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 数据由辽宁兴邦环境检测有限公司提供。

由监测结果可以看出, 工业场地内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土

壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表 1 标准要求,工业场地外农田土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)表 1 标准要求,林地土壤留作背景值。

根据本项目土壤质量现状监测结果,矿区范围及周边地区 pH 值在 8.05-8.68 范围内,部分点位稍有轻度碱化的现象,这是由于周边农业种植施用肥料的原因,施用氮肥等肥料会使周边土壤的 pH 值升高,但碱化程度较轻,其余工业场地内及外属于无酸化或碱化。土壤本底含盐量(SSD)/(g/kg)介于 0.3-0.9g/kg 之间,小于 1;因此矿区范围内盐化程度分为未盐化。

4.2.4.4 土壤环境现状评价结论

由于本项目是改扩建项目,调查及评价区域内原有工业活动,地表已进行开挖,土壤原状保持较差,大部分土地现为工矿用地。通过监测结果,土壤现状质量较好,且用地范围内土壤无酸化或碱化,周边农用地碱化程度较轻,矿区范围内土壤为未盐化。

整体来说,评价区域内土壤环境现状较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要为井巷施工产生的扬尘；建筑材料的装卸、施工，造成短时间的扬尘。由于施工场地的工程量很小，其受本项目施工扬尘影响很小。

项目施工期扬尘的影响是暂时的，随着施工结束而停止，在建设期间应充分利用现有设施，可避免对环境造成的影响。在建设期间合理安排作业时间，避开大风天气，加强施工管理，可以减轻对环境的影响。

施工期扬尘满足《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中农村地区 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度限值要求。

5.1.2 施工期水环境影响分析

5.1.2.1 地表水环境影响分析

本项目实际施工期为 18 个月，施工期水污染源主要为工业场地内施工人员产生的生活污水和施工产生的少量施工废水。产生的少量生活污水排入旱厕定期清掏，对环境的影响很小。施工废水主要是砂石料加工系统，混凝土拌合系统，混凝土浇筑与养护的排水，主要污染物为 SS，施工期间产生的施工废水经沉淀池处理后回用施工作业。

本项目加强施工管理，避免污废水随意排放，对区域地表水环境的影响较小。

5.1.2.2 地下水环境影响分析

施工临时驻地采用旱厕，环评要求贮粪池做好防渗、密闭措施，粪便定期清掏，进行无害化处理，其建筑及卫生要求应达到 GB19379-2012《农村户厕卫生规范》。不会对地下水产生影响。

竖井及大巷掘进过程中会产生一定的废水，排入地面场地沉淀池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工用水或场地降尘洒水。

本项目加强施工管理，避免污废水无组织排放，对区域地下水环境的影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期施工机械为点声源，其噪声预测模式采用点源几何发散衰减模式；

(1) 噪声随距离衰减模式

采用预测模式为点声源几何发散衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ — 距点声源 r 处的 A 声级 (dB)；

r_0, r — 离点声源的距离 (m)；

$L_A(r_0)$ — 预测声源的源强 (dB)。

(2) 多声源叠加模式

$$L_0 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_0 ---- 叠加后总声压级，dB(A)；

n ---- 声源个数；

L_i ---- 各声源对某点的声压值，dB(A)。

施工期多台噪声设备在不同距离处的噪声预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要噪声设备噪声预测结果表 单位：dB(A)

机械名称	距噪声设备的距离 (m)									
	5	20	40	60	80	100	150	200	300	400
推土机	88	76	70	66	64	62	58	56	52	50
挖掘机	90	78	72	68	66	64	60	58	54	52
搅拌机	91	79	73	69	67	65	61	59	55	53
起重机	80	68	62	58	56	54	50	48	44	42
自卸卡车	76	64	58	54	52	50	46	44	40	38
叠加值	95	83	77	73	71	69	65	63	59	57

由表 5.1-1 可知：施工设备声源贡献值在 100m 处昼间可以满足《建筑施工场界噪声环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，贡献值 400m 以外可以降至 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类区昼间标准限值以下。工业场地昼间施工基本不会对该处居民的声环境产生影响，要求项目单位应杜绝夜间施工，避免出现夜间噪声扰民现象。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期排弃的固体废物主要为井巷掘进产生的废石和少量生活垃圾。

施工期排放井下开采废石全部用于井下采空区的回填。

施工期产生生活垃圾总量为 2.88t，生活垃圾集中存放，并委托环卫部门定期清运。

采取上述措施后，项目施工期弃土方及生活垃圾全部得到了妥善处置，不会对生态环境造成明显影响。

5.1.5 施工期土壤环境影响分析

本项目为井下开采，本项目施工期有少量井口挖掘和井下巷道建设工程，对土壤环境产生一定影响。井口区域在施工同时进行相应植被恢复，植被覆盖度会在施工恢复期提高，对土壤保护有着积极作用。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响分析

5.2.1.1 大气环境影响分析

本项目产生的废气包括矿石装卸粉尘、井下开采粉尘、道路运输扬尘及破碎站粉尘。根据项目情况，本项目对回风井排放粉尘和破碎站排放粉尘进行排放量核算并进行大气环境影响评价等级估算。其他产生工序只对污染物排放量进行核算。

(1) 矿石装卸粉尘影响分析

由于矿石颗粒较大且含水率较高，短时间存放起尘量较小，通过设置三面围墙（围挡及顶棚的半封闭料仓），围墙上设置直立式防尘网，降低装卸高度，洒水抑尘。适量的洒水抑尘（抑尘效率为 80%）后，落矿粉尘可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，对环境空气影响较小。

(2) 井下开采粉尘影响分析

井下开采粉尘采矿穿孔凿岩和井下爆破粉尘。

根据资料介绍，坑内各作业面粉尘产生浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，坑内采矿采用湿式作业，并在产尘点及通道洒水、提高坑内空气湿度，经过井下长距离沉降后，经回风竖井排出，根据井下开采粉尘源强核算，本项目地下开采粉尘排放量 $0.276\text{t}/\text{a}$ ， $0.035\text{kg}/\text{h}$ ，选用 K40-6-No.20 型通风机 1 台，风机风量为 $46.0\text{--}100.3\text{m}^3/\text{s}$ ，由通风机排出的粉尘含量降至 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，经过出风口外扩散后，对环境空气影响较小。

其中回采①号矿体西侧和②号矿体时，有少量粉尘从井下开采废气从天井排出，经

工程分析估算，该部分粉尘排放量为0.67t/a。产生量较小，对环境的影响较小。

(3) 道路运输扬尘影响分析

本项目运输扬尘主要是矿山内部碎石路面的汽车运输扬尘，即在矿山内部汽车运输所产生的。汽车运输所引起的扬尘，其产尘量的大小与路面种类（产尘主要是碎石路面，柏油马路或沥青路面产尘量很少）、路面上积尘多少、季节干湿、有无雨雪以及汽车行驶速度等因素有关。

本项目使用汽车将矿石外售，矿山运输道路由碎石铺设，其汽车扬尘主要是轮胎旋转时从路面带起的尘、车体运动形成的涡流卷起的尘、道路表面的浮尘在地面风速较高时由风力吹起的尘。

由于道路扬尘的特征是大粒径颗粒占有较高比例，扬尘在迁移过程中浓度值下降很快，在一般气象条件下，其重点污染范围不会超过 200m（在风速小于 4m/s 时，距路面 200m 处的浓度已接近本底值）。但是，当地面风速较大时，进入大气环境的道路扬尘其沉降衰减速率必然较小，浓度的变化主要取决于扩散稀释。所以，在大风天气其浓度下降幅度较小，影响范围较大。

通过采取洒水抑尘后，抑尘效率可达到80%，并控制车辆超载，覆盖苫布，减速慢行，保持道路两侧的范围内的整洁，对周边环境空气的影响较小。

5.2.1.2 污染物排放量核算

本项目大气污染物主要包括矿石装卸粉尘、废石回填采坑粉尘、井下开采废气、道路运输起尘等，均为无组织排放粉尘。根据环境影响因素分析确定污染物排放情况，得出具体核算内容见表5.2-1。

表 5.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	矿石装卸过程	颗粒物	洒水抑尘	《铁矿采选工业污染物排放标准》 (GB28661-2012)	1.0	1.66
3	井下开采	颗粒物	洒水抑尘			0.19
4	道路运输	颗粒物	减速慢行、洒水抑尘、控制装车量、加遮盖			5.97
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		7.82	

表 5.2-3 大气污染物年排放核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	7.85

5.2.2 运营期水环境影响分析与评价

5.2.2.1 污废水的主要来源

运营期工业场地一般生活污水水量为 $6.88\text{m}^3/\text{d}$ ，所产生的生活污水量很小，主要排至旱厕。

本项目井下涌水经过地表蓄水池的沉淀后回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排。

5.2.2.2 地表水影响分析

(1) 正常工况下污染影响分析

对于工业场地生活污水，本项目主要对旱厕进行清掏，不外排。

矿井排水经水仓排入地表高位蓄水池，可满足最大涌水量的收集，经沉淀处理后回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排。因此在运营期对地表水环境质量不会产生影响。

(2) 非正常工况下污染影响分析

矿山营运期间，如遇矿山停产检修、设备维护，矿井涌水无法全部回用于生产和矿井涌水突然增大的情况。根据开发利用方案，本项目矿井最大涌水量为夏季 $2708\text{m}^3/\text{d}$ ，冬季 $708\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目井下水仓有效容积 800m^3 ，地表蓄水池有效容积 600m^3 ，项目生产检修、设备维护时间一般不会超过 5h，可满足储存矿井最大涌水量的要求，根据工程分析，矿井涌水水质简单，主要为 SS，停产时涌水排至地表蓄水池暂存，沉淀后可用于矿山绿化用水或周边复垦区域洒水。废水不会发生随意外排情况。对周边地表水影响程度较小。

(3) 本项目开采对地表水的影响分析评价结论

正常工况下，工业场地污废水不外排，对区域地表水环境没有影响。本项目非正常工况下排水存于地表高位蓄水池，用于矿山绿化用水周边复垦区域洒水，无废水外排，

同时严格按照环评加强管理，对周边地表水体影响较小。

5.2.3 固体废物环境影响分析与评价

本项目固体废物主要有营运期产生的废土石、生活垃圾以及废机油，排放量情况见表 5.2-5。

表 5.2-5 固体废物排放量

类别	排放量	单位	备注
废石	22000	t/a	废石直接回填井下采空区，不升井
生活垃圾	56.76	t/a	在工业场地定点设置垃圾箱，集中收集后交环卫部门处理
废机油	1	t/a	设危废暂存库暂存，有危废资质单位处理

5.2.3.1 地下开采废石处置方式

井下开采废石全部回填井下采空区，不升井。

本项目产生的总废石量为 32.43 万 t（15.23 万 m³），全部回填井下采空区。

根据《矿产资源开发利用方案》，现有采空区容积为 1.1794 万 m³，营运期开采各矿体将形成约 98.9828 万 m³ 的采空区。综上，本项目现有采空区和随着开采而产生的采空区可以消纳营运期废石排放需求。

则本项目废石不会对周围环境产生不良影响。

5.2.3.2 废机油处置方法

本项目设置危废暂存库，日常设备维护更换的废机油为危险废物，在危废暂存库暂存，由公司统一委托有危废处置资质的单位进行处置。

危废暂存库地面防渗、防风、防雨、防晒，设置警示标识，并由专人负责日常检查及保管，以及登记记录。

5.2.3.3 生活垃圾处置方法

本工程产生的生活垃圾集中收集后统一收集后送当地环卫部门指定地点集中处理。

5.2.4 声环境影响评价

5.2.4.1 工业场地声环境影响分析

（1）噪声源强统计

由于本项目地下开采爆破、凿岩等均在地下进行，对厂区周围的声环境影响很小，

项目生产的主要噪声污染源为地面机械设备噪声，采矿噪声源主要为提升机、通风机、空压机噪声等。噪声源状况见表 5.2-6。

表 5.2-6 设备噪声及降噪措施一览表

序号	设备名称	数量 (台(套))	源强噪声级 (dB(A))	防治措施	治理后噪声级 (dB(A))
1	提升机	1	90	基础减振、隔声	65
2	主扇	1	95	基础减振、隔声、消声	70
3	空压机	3	100	基础减振、隔声、消声	75

(2) 评价方法与预测模式

采用《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）推荐的噪声传播衰减方法进行预测，计算中考虑了距离衰减，建构筑物等围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应，以及空气的吸收衰减。预测模式如下：

$$LA(r) = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级；

LAref(r0)——参考位置 r0 处的 A 声级；

Adiv——声波几何衰减引起的 A 声级衰减量；

点声源：Adiv=20lg(r/r0)

式中：r——预测点距声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

Abar——声屏引起的 A 声级衰减量；

$$A_{bar} = -10 \lg \left[1 / (3 + 20N_1) + 1 / (3 + 20N_2) + 1 / (3 + 20N_3) \right]$$

式中：N1、N2、N3——三个传播途径的菲涅尔系数。

$$n = 2\delta / \lambda$$

式中：δ——声程差；

λ——声波波长；

Aatm——空气吸收衰减量；

$$A_{atm} = a(r-r_0)/100$$

式中：a——每 100m 空气吸收系数，dB (A) /100m；

各测点声压级按下列公式进行叠加：

$$L_{总} = 10 \lg \left(10^{0.1L_b} + \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L 总——测点总的 A 声级，dB（A）；

Li——第 i 个声源到预测点处的声压级；dB（A）；

Lb——环境噪声本底值；

n——声源个数。

（3）噪声预测结果及影响分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4—2009）中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。

根据工业场地总平面布置中所确定的各个高噪声源及其与各个场界的相对位置，利用上述预测模式和确定的各噪声源的声级值，对各场界和声敏感点的噪声级进行预测计算。项目设备噪声计算结果见表 5.2-7，工业场地噪声预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-7 项目工业场地设备噪声计算结果

	设备名称	源强 dB(A)	叠加值 dB(A)	贡献值 dB(A)			
				东 45m	南 40m	西 80m	北 47m
昼间	提升机	65	76.81	43.75	44.77	38.75	43.77
	主扇	70					
	空压机	75					
夜间	提升机	65	76.81	36.82	38.69	38.75	38.46
	主扇	70					
	空压机	75					

表 5.2-8 工业场地噪声预测结果

厂界	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
	贡献值	贡献值
工业场地东	43.75	43.75
工业场地南	44.77	44.77
工业场地西	38.75	38.75
工业场地北	43.77	43.77

由预测结果可见：本项目运营期工业场地周边噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准的限值要求，且本项目最近敏感点为相距较远，本项目营运不会对其造成影响。

5.2.4.2 运输道路声环境影响分析

经现场踏勘，矿石运输道路周边无居民。要求矿石运输车辆在运行过程中慢速行驶，

夜间禁止运输，并减少鸣笛，严禁超载，车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，以减少噪声对周围环境的影响。

5.2.5 土壤环境影响预测分析与评价

5.2.5.1 模拟预测情景

根据运营期污染源分析，预测总粉尘量包含装卸粉尘、井下开采粉尘，总排放量为 1.85t/a，根据矿石全组分分析，本项目矿石中铅的含量为 15.03E-6，含量按最大值进行预测分析，则铅的大气沉降量为 27.81g/a。本次预测污染物质的淋溶排出及径流排出不考虑，大气沉降量即为污染物质的输入量，不计算损失量。

5.2.5.2 土壤中污染物增量预测分析

针对本项目污染类型特征，选取《土壤导则》中附录 E 的方法一进行预测分析评价，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式进行计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho b * A * D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a。

本项目选取的特征污染物质为铅，各参数选取如下：

表 5.2-16 预测参数选取

预测参	Is	Ls	Rs	ρb	A	D	n
-----	----	----	----	----	---	---	---

数							
铅	27.81g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计

经过计算，单位质量土壤中某种物质的增量如下：

表 5.2-17 预测结果

预测结果	单位质量增量 g/kg	持续时间 a	质量现状 g/kg	叠加值 g/kg	标准值 g/kg
铅	+1.31066E-7	9	低于筛选值	≈现状值	建设用地二类筛选值 0.6

针对矿区范围中污染物增量对土壤环境的影响进行分析预测，在运营期间铅对评价范围内土壤有一定影响，根据预测结果，污染物铅与现状本底叠加，预测评价范围内的铜及铅浓度小于 GB36600-2018 标准中对应的铅的筛选值浓度，铅增量远远小于区域本底值，建设项目对评价范围内土壤环境影响较小。

5.2.5.3 土壤环境碱化及盐化预测评价

(1) 土壤碱化

根据本项目土壤质量现状监测结果，矿区范围及周边地区 pH 值在 7.48~8.91 范围内，个别点位由于现状开采原因 pH 偏高，其余大部分无酸化及碱化，现状土壤状况较好。本项目可能导致产生土壤碱化的途径较少，本项目的实施不对改变区域土壤酸碱度。

(2) 土壤盐化

项目开采过程中可能引起的地下水水位变动及井口淋溶水地表漫流，可能造成矿区开采区域盐化，本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 F 土壤盐化综合评价方法进行分析评价。

表 5.2-18 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深 (GWD) / (m)	GWD ≥ 2.5	1.5 ≤ GWD < 2.5	1.0 ≤ GWD < 1.5	GWD < 1.0	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	EPR < 1.2	1.2 ≤ EPR < 2.5	2.5 ≤ EPR < 6	EPR ≥ 6	0.25
土壤本底含盐量 (SSD) / (g/kg)	SSD < 1	1 ≤ SSD < 2	2 ≤ SSD < 4	SSD ≥ 4	0.15

地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/l)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 5.2-19 土壤盐化评价表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

区域地下水类型主要为第四系孔隙水及基岩裂隙水，地下水位埋深大于 2.5m；根据已有文献和遥感数据估算，评价范围干燥度（蒸降比值）（EPR）约 0.2-0.6，小于 1.2；土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）小于 1g/kg；地下水溶解性总固体（TDS）数据平均值小于 1g/l；地下土壤质地为壤土。分别计算干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地的权重及分值，计算得 Sa=0.4，因此矿区范围内盐化程度分为未盐化。矿区周边开采多年并未对本项目区域土壤造成盐化，本项目的实施也不会造成区域土壤盐化。

整体来说，本项目的实施对土壤的生态影响较小，不会对区域土壤环境造成碱化及盐化影响。

5.2.5.4 现有工程及保护措施对土壤环境的影响分析

在矿山开采过程中，会侵占大面积的土地，进而损失了大面积的土壤资源。区域环境条件改变引发土壤退化和破坏。矿山采掘、剥离、开采改变了矿区的地质、地貌、植被等环境条件及自然风貌。现有工程将原地表植被破坏，现状松散的泥土和岩石暴露在地表，大大加剧了现状土壤的侵蚀和风化。另外，原矿山露天开采，采坑形成区域开挖大量土方，地表也形成了采坑，较深的采坑现有积水，浅层的开挖岩层由于上层土壤剥离岩石裸露地表出现风化裂缝，对植被生长及其不利。

现状遗留矿山废石堆积对土壤环境也有一定影响。矿山废弃废石堆场，在地表的堆放侵占植被用地，破坏原有森林，堆积废石的风化物质成分水解，渗入土壤中和地下水中，堆积物在洪水暴雨时也可能产生泥石流。这些都污染环境、占用植被用地、破坏地形，改变自然环境和生态平衡。

施工期及运营期对其土壤保护进行如下措施：

1、土壤与植被的保护和恢复措施。矿山开采过程中加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

利用矿区土壤改良技术，使土壤中的污染物转化为相对无害的物质。在矿山开采之前，将矿区开采范围内剥离表层土壤进行临时存放，待工程结束后放回原处，引进当地适合植物种子，为矿区生态恢复创造条件。根据矿区的气候、土壤条件及其植被品种的生物学特性选择品种来进行土壤的恢复。

2、土壤污染的防治对策。向土壤中加入石灰、碱性磷酸盐、氧化铁、碳酸盐和硫化物等化学改良剂，加速有机物的分解，使重金属固定在土壤中，降低重金属在土壤及土壤植物的迁移能力，使其转化成为难溶的化合物，减少农作物的吸收，以减轻重金属对土壤的毒害。

3、对于废石堆场，应妥善处理，不得任意裸露弃置，要在废石堆场的地方建设挡渣墙和排水工程等进行拦挡与防漏处理，以免遇强降雨引起严重的滑坡和水土流失。

矿山开采过程中，对土壤环境一定会产生污染、破坏等影响，但可以采取一定的措施把破坏与污染降到最低。同时，矿山开采后土壤的恢复是一项长期工程，为了保证矿山土壤环境，需建立一系列的监控系统，对污染物排放量、水土流失、地质灾害等进行监测，确保各项措施落实到位，保证矿山企业的可持续发展。

5.2.6 爆破振动环境影响评价

（1）预测模式

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破振动安全距离可按下列公式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{a}} Q^{1/3}$$

式中：R----爆破振动安全允许距离，m；

Q----炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量；

V----保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

K、a----与爆破点至计算保护对象间的地形、地质有关的系数和衰减指数。

(2) 参数的选取

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014), 参数选取标准见表 4.2-10 和表 4.2-11, 本矿参数选取结果见表 5.2-13。

表 5.2-13 爆破震动安全允许振速

序号	保护对象类别	安全允许振速 (cm/s)		
		< 10 Hz	10Hz~50 Hz	50 Hz~100 Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5
5	运行中的水电站及发电厂中心控制室设备	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9
6	水工隧洞	7~8	8~10	10~15
7	交通隧道	10~12	12~15	15~20
8	矿山巷道	15~18	18~25	20~30
9	永久性岩石高边坡	5~9	8~12	10~15
10	新浇大体积混凝土 (C20)	1.5~2.0	2.0 ~2.5	2.5~3.0
	龄期: 初凝~3d	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~7.0
	龄期: 3d~7d	7.0~8.0	8.0~10.0	10.0~12.0
	龄期: 7d~28d			

注 1: 表列频率为主振频率, 系指最大振幅所对应波的频率。

注 2: 频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时亦可参考下列数据: 洞室爆破 <20 Hz; 露天深孔爆破 10 H~60 Hz; 浅孔爆破 40Hz~100 Hz ; 地下深孔爆破在 30 H~100 Hz; 地下浅孔爆破在 60 H~300 Hz;

- a 选取建筑物安全允许振速时, 应综合考虑建筑物的重要性、建筑质量、新旧程度、自振频率、地基条件等因素。
- b 省级以上(含省级)重点保护古建筑与古迹的安全允许振速, 应经专家论证选取, 并报相应文物管理部门批准。
- c 选取隧道、巷道安全允许振速时, 应综合考虑构筑物的重要性、围岩状况、断面大小、深埋大小、爆源方向、地震振动频率等因素。
- d 非挡水新浇大体积混凝土的安全允许振速, 可按本表给出的上限值选取。

表 5.2-14 不同岩性的 K, a 值

岩性	K	a
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5

中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

表 5.2-15 本项目参数选取结果

序号	参数	数值	备注
1	Q (kg)	90	-
2	V (cm/s)	3.0	保护对象为一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物
3	K	150	坚硬岩石
4	a	1.5	

(3) 预测结果

考虑爆破振动的影响，根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 爆破振动安全允许距离公式计算安全允许距离。参数选取根据矿山地质条件、爆破作业地点至保护对象的直线距离、保护对象的性质选取。计算安全允许距离如下：

表 5.2-16 计算结果表

保护对象	实际距离 (m)	V (cm/s)	K	a	实际最大药量 (kg)	安全允许距离 (m)
辘轳村	842	3.0	150	1.5	90	61

经计算，项目爆破震动安全距离约 61，满足《爆破安全规程》要求，爆破振动对其影响较小。

6 生态环境影响分析及保护措施

6.1 生态功能区划与保护目标

6.1.1 生态功能区划

评价区域在辽宁省生态功能区划中，一级功能属于辽西半干旱沙化生态区，二级功能属于辽西北沙化控制生态亚区，三级功能属于老哈河沙化控制生态功能区。项目在辽宁省生态功能区划中的位置见图 1.1-1。

评价区域在朝阳市生态功能区划中，属于老哈河沙化控制生态功能区中的建平南部中低丘陵宽谷平原水源涵养-水土保持-风沙防护区。详见朝阳市生态功能区划图，即图 1.1-2。

该区垦殖率在 20%左右，低于西部山区，森林覆盖率一般只有 30%左右，灌木草场占 20%左右。加以灌木、草类因樵柴、过牧的破坏，水土流失严重，泥沙损失极大，导致该区生产量与生产率（效率）均最低。

该区自然原始植被类型主要为温带针阔混交林，以油松为代表，次生灌木丛主要是沙棘、胡枝子灌丛。评价区内的自然植被遭到破坏，现多为次生植被，山地有林地分布。

该区内主要生态问题为：气候干旱少雨，西北部受内蒙风沙威胁。森林、草地植被质量低下，生长缓慢。不合理的放牧及薪材采集破坏植被。山势较陡，土壤侵蚀与水土流失严重，生态环境脆弱。

该功能区生态保护主要措施为：

（1）乔、灌、草结合，进一步晚上林网体系，提高林地质量。禁止将林地、草地开垦为耕地，有计划开展退耕还林还草；

（2）封育草场与建设人工草场相结合，恢复草场生态功能；

（3）区域发展要结合生态保护和建设的主体功能，大力发展绿色、有机农业。逐步实施牲畜圈养，发展畜牧业。

本项目所在区域周边没有森林公园、自然保护区等旅游资源。矿山的开采有利于吸纳周边村民就业，带动当地农村经济社会的发展，有利于缓解生态保护与居民经济需求之间的矛盾。

6.1.2环境保护目标

生态环境的保护目标是项目所在区域生态系统的完整性，从而保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。具体如下：

- （1）该区域主要景观为森林景观、草地景观、旱地景观等，对当地的生态环境起着重要的作用；
- （2）生物多样性保护：矿区内及周边外扩 200m 范围内的野生植物及动物资源，人为干扰下的生物多样性保护；
- （3）土壤、土地资源保护：矿区内的表层土壤、水土保持设施，以及整个矿区范围内的土地资源保护。

6.2生态环境现状调查与评价

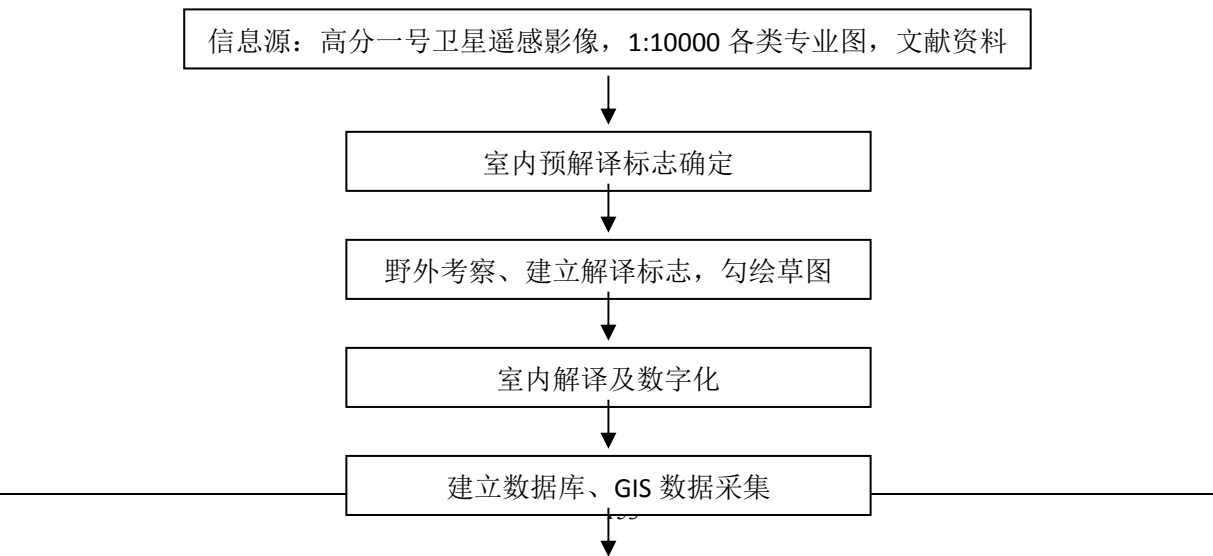
6.2.1 遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源为高分一号卫星遥感影像，遥感图拍摄时间为 2021 年 6 月。

6.2.2 生物多样性分析

1、植物资源

评价区处于暖温带落叶林带，植被区系为华北植物区系的山地亚地区，地带性自然植被已被破坏，该区地带性植被为暖温带的针叶林，部分山地阴坡分布油松林。矿区无国家级及省级重要保护生境。评价区常见植物名录见表 6.1-2。



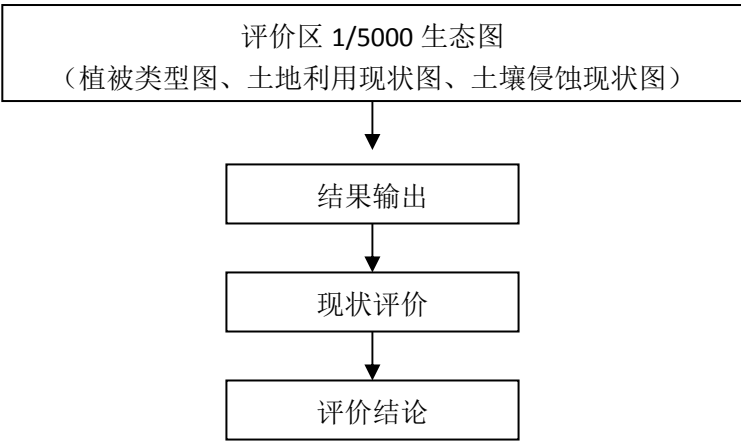


图 6.2-1 调查方法于技术路线框图

表 6.1-2 评价区常见植物名录

名称	拉丁文	生活型	水分生态	药用/饲草/绿化
一、菊科 <i>Compositae</i>				
1. 牡蒿	<i>Artemisia japonica</i>	多年生草本	中生	药用
2. 裂叶蒿	<i>Artemisia tanacetifolia</i>	多年生草本	旱生	药用
3. 蚂蚱腿子	<i>Myriopholis dioica</i>	小灌木	中生	绿化
二、禾本科 <i>Graminae</i>				
4. 羊草	<i>Aneurolepidium chinense</i>	多年生根茎禾草	广幅旱生	饲草、绿化
5. 糙隐子草	<i>Cleistogenes kitagawae</i>	多样生丛生禾草	旱生	饲草、绿化
6. 长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	多样生丛生禾草	中生	绿化
7. 白羊草	<i>Bothriochloa ischcemum</i>	一年生根茎禾草	中生	绿化
三、榆科 <i>Ulmaceae</i>				
8. 榆树	<i>Ulmus pumila</i>	木本	中生	绿化、用材
五、杨柳科 <i>Salicaceae</i>				
9. 小叶杨	<i>populus simoniicarr</i>	木本	中生	绿化、用材
10. 山杨林	<i>Populus davidiana</i>	木本	中生	绿化、用材
六、松科 <i>Pinaceae</i>				
11. 油松	<i>Pinaceae. tabuliformis</i>	木本	中生	绿化、用材
七、豆科 <i>Leguminosae</i>				
12. 刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	木本	中生	绿化、用材
13. 多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda Bunge</i>	木本	中生	药用
14. 花木蓝	<i>Indigofera kirilowii Maxim.ex Palibin</i>	草本	中生	绿化、药用
八、桦木科 <i>Betulaceae</i>				
15. 虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i>	小灌木	旱生	绿化

九、马鞭草科 <i>Verbenaceae</i>				
16.荆条	<i>Vitex negundo</i>	草本	旱生	绿化
十、鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>				
17.酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i>	半灌木	旱生	绿化、食用
18.枣	<i>Ziziphus jujube</i>	木本	旱生	食用

2、动物资源

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，推测出评价区动物的种类的现存及生境情况。从调查结果看，评价区的野生动物在中国动物地理区划中属古北界—东北亚界—东北区。评价区范围内野生动物种类、数量已很少，野生动物资源主要有刺猬、野兔等兽类，各类蛇等爬行动物，家燕、灰喜鹊、麻雀、野鸡等鸟类，其中灰喜鹊、麻雀为国家二级保护动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物，评价区内无野生动物集中栖息地。

6.2.3 植被类型及分布图

参考评价区图影像图（2016 年）及参编人员现场调查，本项目所在区域属于中国华北植物区系的华北平原和山地亚地区，由于北邻内蒙古植物区系区，加之气候旱化和人为活动的影响，蒙古区系植物成分由西北向东南大量渗入。评价区植被类型共分为针落混交林、灌丛、草丛、农业植被等类型。

矿区内的农作物植被有谷子、玉米等，其余植被为乔木、灌木和草本类植物。乔木主要为油松林、蒙古栎、山杨林、刺槐林等；灌木主要有荆条、多花胡枝子、虎榛子等灌丛；草本植物以白羊草等常见草类为主。

（1）针落混交林

主要由油松、蒙古栎等组成。油松树干可割取松脂，提取松节油，树皮可提取栲胶，松节、针叶及花粉可入药，亦可采松脂供工业用；可供建筑、舟车、桥梁、枕木、电杆、家具、板材及木纤维工业原料等用材；蒙古栎同属喜光耐寒树种，对温度和土壤均有很强适应性，无论是湿润肥沃阴坡还是干燥贫瘠阳坡和山脊均能生长成林。该类型混交林是多为原生植被遭到破坏后人工种植林，蒙古栎同为优势种，蒙古栎 20~40 年生的群落高为 10-15m，胸径 10-20cm。蒙古栎林生产力不高，但有较高经济意义，蒙古栎可做高级地板或培养木耳、猴头菌，叶可做鹿或羊的饲料。

(2) 灌丛、草丛

本区域的灌丛包括胡枝子、酸枣、荆条等。

荆条、酸枣和胡枝子是较耐旱的灌木种类，由它们共同和独自形成的群落广泛分布于评价区山地丘陵地带。多生于阳坡褐土上，土层一般浅薄，养分贫瘠。该植被群落中，灌木层中，以荆条、酸枣、胡枝子为主，荆条一般高 0.5-1m 左右，酸枣高度 1-1.5m，覆盖度 40-60%。除以上灌木外，次优势种有榛子等。

本区域的草本植物主要有牡蒿、白羊草、长芒草、黄背草等。草丛主要分布于山脚、路边。

(3) 农业植被

农田为旱田，主要种植农作物为玉米、大豆。呈规则斑块状分布于评价区境内的丘间缓坡低地等处。

评价区和矿区植被类型面积统计见表 6.2-3，植被类型图见 6.2-2。

表 6.2-3 评价区、矿区植被类型面积统计表

植被类型	评价区		矿区	
	面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
针阔混交林	234.12	35.2	88.78	40.2
灌丛、草丛	163.61	24.6	74.87	33.9
农业植被	55.87	8.4	5.30	2.4
非植被占地	211.5	31.8	51.9	23.5
合计	665.10	100.0	220.85	100.0
植被类型	评价区		矿区	
	面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
针落混交林	17.1	21.3	5.1	18.4
灌丛、草丛	42.4	52.8	13.3	48.3
农业植被	5.1	6.4	0.0	0.0
非植被占地	15.6	19.5	9.1	33.3
合计	80.2	100.0	27.5	100.0

6.2.4 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，

根据实地调查，将土地利用情况分为耕地、林地、草地、工矿仓储用地四个一级类；在此基础上再分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地六种二级类型。

评价区和矿区内土地利用及面积统计见表 6.2-4。评价区土地利用现状图见图 6.2-3。
表 6.2-4 评价区、矿区土地利用类型面积统计表

土地利用类型	评价区		矿区	
	面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
乔木林地	234.12	35.2	88.78	40.2
灌木林地	163.61	24.6	74.87	33.9
旱地	55.87	8.4	5.30	2.4
农村宅基地	2.66	0.4	0.44	0.2
采矿用地	173.59	26.1	41.52	18.8
农村道路	35.25	5.3	9.94	4.5
合计	665.10	100.0	220.85	100.0

6.2.5 生态环境现状评价

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理可以决定景观功能状况的优劣。本次生态环境质量评价采用景观生态学理论来评价项目评价区的生态质量，采用传统生态学中优势度值法，通过计算各拼块的优势度，确定生态系统中的模地，对评价区环境质量状况作出判定，在景观的三组分（斑块、廊道和基底）中，模地是景观的背景区域，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。判定模地有三个标准，即相对面积要大、连通程度要高、具有动态控制能力。对景观模地的判定一般采用生态学中重要值的方法决定某一缀块在景观中的优势（优势度值），其计算如下：

式中：
$$Do = \frac{(Rd + Rf) / 2 + Lp}{2} \times 100\%$$

Do ——为优势度；

Rd ——拼块密度，其计算式为： $Rd = \frac{\text{拼块i的数目}}{\text{拼块的总数}} \times 100\%$

Rf ——频率，其计算式为： $Rf = \frac{\text{拼块i出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$ ，以 50m×50m 为一个

$$Lp = \frac{\text{拼块i的面积}}{\text{拼块的总面积}} \times 100\%$$

样方；

L_p ——景观比例，其计算式为：

评价区景观生态格局分析见表 6.2-5，景观优势度计算结果列于表 6.2-6。

表 6.2-5 评价区主要缀块类型和面积

缀块类型	面积(hm ²)	比例(%)
森林景观	234.12	35.2
灌草景观	163.61	24.6
旱地景观	55.87	8.4
人居景观	2.66	0.4
工矿景观	173.59	26.1
道路景观	35.25	5.3
合计	665.10	100.0

表 6.2-6 评价区各类缀块优势度值

缀块类型	R_d (%)	R_f (%)	L_p (%)	D_o (%)
森林景观	35.4	75.0	35.2	45.2
灌草景观	30.1	66.7	24.6	36.5
旱地景观	7.1	41.7	8.4	16.4
人居景观	0.6	12.5	0.4	3.5
工矿景观	25.3	54.2	26.1	32.9
道路景观	1.5	50.0	5.3	15.5

注： R_d ——密度； R_f ——频率； L_p ——景观比率； D_o ——优势度

由表 6.2-6 数据表明：

评价区在上述 4 种景观类型中，灌草景观的优势度 51.6%，可见，评价区景观优势度最高的为灌草景观，其次为森林景观和工矿景观，其景观优势度分别达到 32.6、9.7%。斑块数量最多的为工矿、灌草，其次为森林，其斑块数量约为工矿、灌草的 1/2，说明区域受到较强的人为干扰，景观破碎化比较严重。

工业开采对区域景观格局会造成较大的破坏。由于现有森林景观及灌草景观其对环境质量具有较强的调控能力，现状景观破碎程度受到一定“制约”，本区域景观自然生态体系的稳定性与抗干扰能力较多的受人为因素控制，区域内生态环境质量受干扰以后的恢复能力比较强，若加强评价区工矿用地的植被恢复工作，提高森林、灌草的覆盖率，按要求进行土地复垦，对现状景观影响较小。

6.2.7 评价区主要生态问题及建议

(1) 评价区域西侧为传统的农业耕作区，很难找到面积较大的自然生态系统，评价区域及东侧主要是半自然生态系统（灌丛和森林生态系统）与人工生态系统在该区起主导作用。

(2) 由于地处低山丘陵地区，原有采矿活动进行，占用了部分林地及灌草地，植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

通过现场现状调查，评价区整体生态环境质量不高，区域内农田生态系统、森林生态系统、工矿生态系统的结构使整个评价区内系统稳定性较大的取决于人为的维护力度，且从该区的经济与环境发展趋势进一步看出本区人为破坏生态环境的境况日益严重，广泛的工矿系统的规模化发展将使该区生态系统破坏加剧。

针对该现状，建设单位需加大治理力度，集中整治各种工业生产活动带来的对环境不良影响的行为，对环境的破坏严重地区依据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的原则进行恢复与重建。

6.2.8 小结

通过项目区土地利用、植被、生态系统的综合分析，项目区生态环境现状特点如下：

(1) 评价区植物组成简单，主要为乔木植被、灌草植被、农作物为主，分别占到评价区面积的 21.3%、52.8%、6.4%。野生植被主要有油松、蒙古栎、荆条、酸枣、胡枝子等，以及道路两边的人工绿化林带。

(2) 由于本区内进行了矿产资源的开采，山体被破坏，植被锐减，地表裸露，植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

(3) 灌草景观是评价区生态环境质量的主要控制性组分，多为人为破坏后自然恢复的结果，可见区域景观自然生态体系的稳定性与抗干扰能力较多的受人为因素控制，区域内生态环境质量受干扰以后的恢复能力比较强。

总体来说，项目所在区域环境现状由于工业开采的影响，破坏较严重，生态现状较一般，建设单位应尽快落实生态恢复治理方案中的各项生态治理措施，减少工业活动对周边生态环境的进一步影响，降生态影响程度降到最低。

6.3 生态环境影响分析

生态环境影响因素识别采用矩阵法，影响因素矩阵见表 6.3-1。

表 6.3-1 生态环境影响因素分析

施工行为	基础期			生产期			恢复期		
	占地	表土剥离	弃土堆放	矿石开采	岩石堆放	机械运输	建筑拆除	复垦	绿化
地表植被	■					■	○	□	□
土壤	■	●			■			□	□
陆地动物	●							□	□
景观	■	■	●	■	■	■	□	□	□
地表形态	■	■	●	■	■		□		
生物量	■	■	●					○	□
生物多样性	■	■	●					○	□

注：■代表强不利影响，●代表弱不利影响，□代表强有利影响，○代表弱有利影响

6.3.1 施工期生态环境影响分析

该项目建设总工期为 24 个月，项目建设期内容主要由新建井口及利用现有工业场地等组成。

(1) 施工期各工程对环境的影响

矿井的施工建设，需要开挖新建竖井，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被（灌木、草丛）破坏和水土流失。由于本项目为改扩建项目，建设期大部分在现有采矿用地内进行，施工期临时占地大部分为采矿用地，新建井口区域占用少量其他草地，现状工矿用地内覆盖植被较少，施工期对周边生态环境影响较小。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最小程度。项目施工期对生态环境的影响见表 6.3-2。

表 6.3-2 施工期各工程对环境的影响

序号	项目	对环境的影响
1	新建井口	新建竖井开挖，破坏原地貌及植被，使地面裸露、表土破损，产生水蚀和风蚀，给环境带来负面影响。
2	破碎站封闭开挖地基	破碎站建筑物基坑开挖，破坏原有地貌及表土，对环境造成一定影响。
3	边坡治理、绿化工程	解决部分历史遗留生态问题，补偿生物量损失，对于整个矿山生态恢复起到积极作用。

(2) 项目建设占地对生态环境的影响分析

项目的新建竖井井口、破碎站封闭开挖地基等工程施工中，要开挖地表，施工机械、材料的运输、施工人员践踏、弃土、弃渣等也将占用部分临时占地，本项目临时占地全部为现有工矿用地。

施工期运输道路及施工场地为占地面积约 750m²，大部分为现有采矿用地，新建井口区域占用部分其他草地。建设期项目占地一览表见表 6.3-3。

表 6.3-3 施工期项目临时占地一览表

项目		占地类型 m ²				备注
		乔木林地	其他草地	采矿用地	合计	
本 项 目	运输道路	0	0	200	200	建设期压占
	施工场地	0	25	525	550	
	合计	0	25	725	750	-

施工期占用场地在运营期继续使用，待运营期及服务期满后逐步恢复为林地及耕地。

但由于项目占地不大，且施工期的影响持续时间较短，均在现有工矿用地内进行，对矿区的生态环境的影响是有限的和局部的。随着生态恢复工作的进行，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化等生态保护和建设措施，对生态系统的影响可以降低到最低的程度。

(3) 施工期生态保护及恢复措施

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，禁止破坏周边原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃渣场等。

②对于临时占地及新开辟的临时便道等破坏区，项目建设结束后应按照国家《土地复垦技术标准》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整、耕翻疏松（要求深翻表土 30~40cm），并在适当季节进行植树、种草工作（根据不同地段的生态环境特点选择适合于当地生长的树种、草种），保持地表原有的稳定状态，其造林成活率要达到 70%以上；植被总体恢复系数要达到 95%以上。

③应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。对于施工过程中破坏的乔木和灌丛，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，原地补充或异地补充。

④表土的保护及利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的

土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层土（主要为 0~30cm 的土层），为此，在施工前，首先要把表层土尽可能地推到合适的地方集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

⑤妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

6.3.2 运营期生态环境影响分析

本项目在运营期会对生态环境产生一定的干扰与影响，运营期为井下开采，其对生态环境的影响内容见表 6.3-4。

表 6.3-4 运营期对生态环境的主要影响

开采方式	运营期	服务期满后
井下开采	交通运输、井下开采可能导致地表错动、地表植被破坏、水土流失、地下水位下降等，对生态环境有一定影响	地表错动、水土流失等对生态环境的影响将持续一段时间

6.3.2.1 地表岩移影响分析

（1）影响范围

本项目开采扩界矿区范围内的①、②、④、④-1、④-2、④-3 号等 6 条铁矿体。地面控制范围约 7.59hm²。

（2）采矿方法

矿体采用浅孔留矿法开采方式及分段凿岩阶段矿房采矿方法。

（3）采空区位置

由于本项目开采产品均为原矿石，因此现有矿体地下赋存区域即为开采结束后的采空区。

（4）矿体特征

本项目矿体特征详见 3.2.3 章节介绍。项目区域地质条件可知，本项目矿体呈脉状、层状产出，具有厚度小、倾角大的特点，单层矿体采出时地表岩移影响不大，但在多矿体重复采动的条件下，地表沉陷影响随之加大。

（5）地表岩移的影响分析

项目矿山井巷建设和矿石开采过程矿石和岩渣从地下开采出来所形成的采空区使

岩体天然应力平衡状态受到破坏，在长期静荷载作用下产生局部应力集中，当围岩强度不足以抵抗上覆岩体重力时，顶板岩层内部形成的拉张应力超过岩层抗拉强度时产生向下的弯曲和位移，进而发生断裂、破碎并相继冒落造成采空区地面塌（沉）陷灾害。

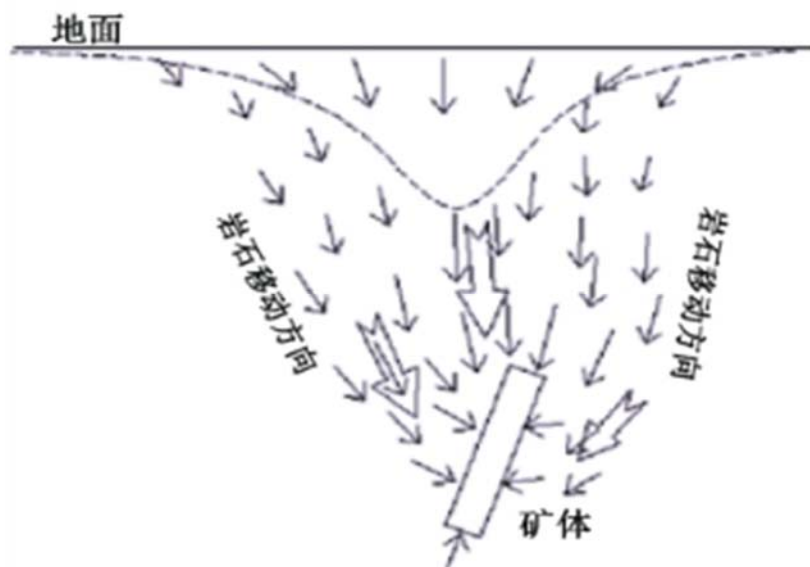


图 6.3-1 金属矿体沉陷预测模式示意图

矿体开采后必将形成采空区，由于采空其顶板围岩原有应力场发生变化，围岩在脆弱带处受到破坏，使天然应力场平衡破坏。根据现有采矿特点，最后进行回采，会使围岩失稳，其顶板围岩强度不足以抵抗上覆岩体重力，超过围岩抗拉张强度时，使岩体在采空区首先崩落坍塌，顶板崩落坍塌临空后，受重力拉张及围岩节理裂隙或断裂破碎带的影响，进一步形成裂隙发育并使岩体下沉，波及地面形成塌（沉）陷，其原因与采空区空间形态、采空区埋深、采空区顶部围岩岩性、地层产状、岩石完整性即节理、裂隙、断裂发育程度有关，根据《岩土工程手册》，在正规采矿方法开采的条件下，当采深采厚比 $H/M > 25 \sim 30$ ，地表不易出现大的裂缝和沉陷坑，即出现连续的有规律的地表移动和变形；当采深采厚比 $H/M < 25 \sim 30$ ，地表可能出现大的裂缝和沉陷坑，易出现非连续的有规律的地表移动和变形。本项目的 H/M 为 6.5-41。

依据地质剖面图及垂直纵投影图圈定地表沉陷范围。根据矿岩的物理力学性质、矿体厚度、倾角及选用的采矿方法等资料，结合类似矿山确定的错动角为：

下盘： $\alpha=65^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$

地表第四系覆盖层的错动角为 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

本项目采深采厚比大于 25，且矿体倾角较大。综上，矿山采深采厚比较大，不易

出现大面积塌（沉）陷区。

矿区范围内无村庄，地面建筑主要为工业场地内建筑。矿界范围内井田内无风景旅游区及古迹，其余地面建筑物主要为隶属矿区的工业建筑物，本工程采用房柱式采矿法与无底柱小分段崩落采矿法进行采矿，对地表影响不大。井下开采后，从工作面采动地表移动变形预计值和井田内最大移动变形值很小，工业场地不会受到地下采动大的影响。

项目区内工程地质条件简单，属简单类型，发生地面沉陷的地质环境条件不充分。且矿山开采时采用井下充填措施对采空区进行了及时充填，增强了顶部岩层的抗压变形能力。因此，在对井下采空区采取即时充填措施后，矿山开采引起明显的地表沉陷可能性较小，则采取防治措施条件下，不会造成地形地貌的明显变化。

本项目进入地下开采后，地表不会产生明显的岩移变形，对该区域生态环境的影响不大。

6.3.2.2 工业场地及井口对生态环境的影响分析

项目主要工程占地由井口、硐口、工业场地和运输道路等所组成。

项目工业场地、井口及运输道路范围内，占用的为现有工矿用地，新建 TSJ 进口占用其他草地面积为 0.0025hm^2 ，其他草地生物量按 $7.25\text{t}/\text{hm}^2$ 计，则本项目的实施造成生物损失量为 0.018t ，生物损失量较小，对周边生态环境影响较小。

本项目项目大部分工业场地依托现有采矿用地，不新占用植被用地，服务期满后对场地、施工期废石所利用的露天采坑 CK4 进行恢复治理，植被生物量提高。本项目服务期满后经过恢复治理方案要求，对工业场地进行恢复及补偿，服务期满后对占用土地进行全面恢复，均恢复为林地及耕地，较运营期生物量增长 60.52t 。

6.3.2.3 对景观格局的影响分析

本项目现状生态景观被原有采矿活动已破坏，本项目占地类型为现有采矿用地，开采为地下开采，利用原有采矿用地，不会对评价区土地利用结构产生影响，随着与建设项目同步实施的生态保护与恢复措施，将逐渐形成新的林地生态系统，原有破坏的植被将得到恢复，绿化程度相应提高，增加本地区植被覆盖率。

地下开采岩移易使矿区内部形成下沉，使矿区边界地表受到牵动，但受错动影响而产生的地表下沉、岩石塌陷等现象的位置及受力方向不确定，但造成的地表不连续接触将对局部地区的景观完整性产生影响。本次项目地下采矿过程中形成的地表岩移影响较

小，不会对评价区的景观格局产生较大的改变。

6.3.2.4 对动物资源影响分析

矿山项目对动物资源的影响主要是在开采过程中爆破和掘进等作业会产生噪声和振动，交通运输和施工人员的活动及使用机械也会产生的噪声，将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，造成其大部分迁离其原栖息地。由于项目所在矿区周边已有部分工业活动及人类活动，矿区及其周边地区人类活动频繁，对噪声和振动敏感的野生动物已经迁出本区域，只剩下与人类活动较密切的动物在该区栖息。本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见小型鸟类。此外，如前面分析，项目建设噪声和振动影响在采取必要治理措施后，对周边环境的影响不大，也不会对矿区周边地区现有动物资源造成明显影响。另外，项目工业场地和道路等大部分地面设施沿用原有工程设施，不会改变附近现存动物的生境和活动范围。综合分析，项目生产产生的噪声和振动以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存，动物资源在项目服务期满后逐步得到恢复。

6.3.2.5 岩移沉陷区对植被资源影响分析

采矿沉陷将对矿区范围内的部分植被造成一定程度的影响。根据对其它矿产开发地表沉陷对植被的破坏状况调查，受沉陷影响的植被大部分经过必要的整治仍可以恢复原生态功能。

由于该项目在采矿的同时采用废石填充采空区，因此不会造成严重的地表沉陷，对植被的破坏程度基本为轻度。如对沉陷的植被及时进行修复和治理的情况下，沉陷的植被很快会恢复原生态功能。因此，开采沉陷对耕地的影响是较小的。

6.3.3 服务期满后对生态环境的影响分析

当本项目服务期满后，将不会增加对生态环境产生的新影响，原有的影响将持续一段时间。但随着在生产过程逐步退役的生产设施，如采区工业场地等覆土复垦、绿化、植被等生态恢复措施的实施，无论是景观格局、水土保持、还是植被的恢复等方面均有大的改观，影响时间将会大大缩短。

在此，建议建设单位结合目前矿山开采现状，制定完善的矿区生态恢复与复垦规划，

以便指导矿山的生态恢复工作。

6.4 生态环境保护和恢复措施

6.4.1 生态环境保护及恢复治理原则

矿山生态环境保护与恢复治理应遵循以下原则：

- (1) 严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度的减少或避免矿山开发引发的矿山环境问题；
- (2) 遵循“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁出资谁受益”及“依靠科技进步、发展循环经济、建设绿色矿业”的原则；
- (3) 结合矿山实际、实事求是、注重可操作性的原则；
- (4) 开采和环境保护与恢复治理同步的原则；
- (5) 防治措施应根据环境问题的危险性和危害程度，结合矿山生产实际情况，因地制宜，统筹规划，分期实施，以最小投入获取最大经济、环境效益的原则。

6.4.2 现有生态恢复措施及恢复计划

①对于已形成的潜在不稳定边坡要随时注意观察，加强地面排水、防治陡坎顶、底积水，发现问题及时处理。由原有采坑形成的不稳定斜坡，及时清除上部危岩，加强观察，防止边坡失稳。

②现有采坑边坡要严格留足坡角和坡高，加强地面排水，设置动态边坡观察点，由专人进行观察，发现问题及时上报和处理；采坑主要道路两旁以及山体等不稳定的区域，采取护坡工程治理。

③结合边坡物理治理工程的手段积极创造土壤条件，种植耐旱植物，具体实施过程中根据当地条件，宜灌则灌，宜草则草，灌草先行，乔灌草合理配置，使群落具有成层结构，达到立体型生态系统的综合效益，使恢复后的区域绿化覆盖率达到现状水平。

④根据工业场地不同作业区的工作性质与生态需求，遵循以人为本、绿化美化作业区和安全防护的原则安排与布局生态恢复重建工程。在人员活动比较集中的办公区、生活区等功能区，生态工程主要以美化环境、防尘降噪为主要目标，选择生长快、枝叶繁茂、造型优美的绿化树种、灌木植物和草本植物，优化工人的工作环境。在矿石中转场，

主要以安全防护为目标，进行防尘降噪的防护林建设，首选当地树种。最终使工业场地绿化系数达到 20%以上。

表 6.4-1 生态环境整治分区及整治内容

整治分区		整治内容
地表沉陷区	林地区	有林地主要采取单独树枝支护或扶正、裂缝填充。灌木林地已自然恢复为主，适当地段进行补植。补植植物物种类型选用当地适生物种
	草地区	草地已自然恢复为主，重度区结合实际情况，防风固沙，播撒草籽恢复。
	裸地	以自然恢复为主，重度区结合实际情况，填充后最后和草地一起统一进行生态恢复

6.4.3 生态保护措施

（1）管理措施

①建设单位在招标文件的编制过程中应将环境影响缓解措施写入招标文件，并纳入工程承包合同中；施工过程中设专人负责施工期环境监理工作。

②加强施工期环境保护管理，做到边施工边进行环境保护，不仅要求环境保护资金管理到位，而且要做到环境保护措施的及时实施。如施工结束后，应立即对破坏的植被进行恢复，施工临时用地应在工程内容结束后立即拆除并恢复，缩短工程施工的破坏时间，减少扰动土壤的裸露时间，从时间角度降低工程对环境的破坏程度。

③加强对施工及工作人员的环保意识教育，做到自觉保护自然资源，不伤害野生动物，禁止捕食国家重点保护野生动物，不乱砍伐树木和破坏植被。施工车辆应走临时便道，以免损坏农田和其它植被。

（2）植被保护措施

本项目依托现有采矿用地。由于长期的工业活动，工矿用地内原有植被已经破坏殆尽，现状采矿用地主要为裸土地为主，对评价区内植被影响不大。

（3）野生动物的保护措施

提高施工及工作人员的保护意识，在场地设置警示牌，以提醒施工人员和运行期管理及养护人员加强野生动物保护意识，不人为伤害野生动物。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。

（4）施工用地生态保护措施

①施工时严格控制施工占地，将施工区控制在工程征用的土地范围内。

②合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放时间，

尽量避免雨季进行大量动土和开挖工程，减少水土流失。

③工程在进行施工前，应对耕层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。

(5) 井口区复垦及植被恢复措施

复垦区内有斜坡道、风井和井口区域，矿山闭坑后，首先对井筒回填，并将井口建筑物拆除，建筑垃圾回填至井筒内，井口处经回填封闭后，进行平整、穴状整地，覆土、施肥，栽植乔木，复垦为林地，详见表 6.4-2。

表 6.4-2 井口区复垦及植被恢复措施工程

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	充填工程	废石回填
		土壤剥覆工程	覆土
		平整工程	表土平整
		生物化学工程	土壤培肥
		清理工程	建筑物拆除、清运、回填
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木

(6) 运输道路复垦及植被恢复措施

复垦区现有运输道路主要功能是连接矿区及其周边公路的运输道路，在其他复垦工程结束后，将运输道路上的硬覆盖进行清理，穴状整地，覆土、施肥，栽植乔木复垦为林地，详见表 6.4-3。

表 6.4-3 运输道路复垦及植被恢复措施工程

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥覆工程	覆土
		清理工程	清理硬覆盖
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥等

(7) 办公生活区复垦及植被恢复措施工程

矿山闭坑后，将场地内的办公室及材料库等建筑物拆除，产生的建筑垃圾清运至露天采矿场内回填。场地平整后，穴状整地，覆土、施肥，栽植乔木复垦为林地，详见表 6.4-4。

表 6.4-4 办公生活区复垦及植被恢复措施工程

序号	一级项目	二级项目	三级项目
----	------	------	------

一	土壤重构工程	土壤剥覆工程	覆土
		平整工程	表土平整
		生物化学工程	土壤培肥
		清理工程	建筑物拆除、清运回填
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥

6.4.4 生态恢复措施

本项目生态综合治理的总体目标为“生态系统稳定可持续发展”，生态综合整治目标与各典型地类整治质量要求作为生态验收的标准。矿山地质环境保护与治理恢复工程的实施，本次根据环评单位现场调查并结合矿区历史开采的具体情况，矿区生态环境综合治理进度时间安排如下：

第一阶段：2022.3-2023.8，现有露天开采周边区域进行恢复治理，对施工期边恢复边治理，整地工程及绿化工程的建设与巩固阶段，并对地表进行平整、覆土、栽植绿化。基本做到保持水土流失，巩固恢复现有生态环境的目的。

第二阶段：2023.9-2032.8，根据采区的开采进度，对第一阶段的生态恢复成果等进行抚育管护，确保达到恢复的预期效果。深化矿山生态环境恢复治理，逐步改善矿山生态环境，严格执行矿山生态环境治理工程质量验收标准，实现矿山生态环境保护与矿产资源开发利用的可持续协调发展。

第三阶段：2032.9-2034.9，待闭矿后，对废弃工业场地的建筑物进行拆除并进行土地复垦，露天采坑及临时堆场进行植被恢复治理，运输道路等区域植被恢复治理及管护。所规划的各项生态工程内容全部实施到位，使矿区生态环境状况得到明显改善，生态开始良性循环，经济效益显著增加，日常生态环境监控范围覆盖率达到 100%。

本项目的生态恢复责任者为苏家窑，生态恢复责任范围包括矿区范围用地历史遗留生态问题的恢复。主要有现有露天采场、运输道路、工业场地、矿井等。

相关分区恢复计划见图6.3-1。

表 6.4-4 生态恢复工程工程量

复垦阶段	复垦年度	复垦区域	工程措施			投资费用 (万元)
			工程名称	单位	工程量	
第一阶段	2022.3-2023.8	矿区内	现有植被管护理			7.8
	2022.3-2023.8	现有露天采坑	废石回填	m ³	3540	16.7
			覆土	m ³	2509.25	
			平整场地	hm ²	2.8492	
			栽植刺槐、油松	株	6149	
			施用农家肥	m ³	615	
2022.3-2023.8	矿山地质环境监测				5.4	
第二阶段	2023.9-2032.8	采区系统生态管护				10.9
		矿山地质环境监测				13.2
第三阶段	2032.9-2033.12	矿井	平整场地	hm ²	0.12	7.3
			覆土	m ³	105.69	
			栽植刺槐	株	259	
			施用农家肥	m ³	26	
	2033.1-2034.2	运输道路	覆土	m ³	96.88	6.8
			平整场地	hm ²	0.11	
			栽植刺槐	株	238	
			施用农家肥	m ³	23.8	
	2032.12-2034.9	工业用地	覆土	m ³	2245.75	19.4
			平整场地	hm ²	2.55	
			栽植刺槐、油松	株	5504	
			施用农家肥	m ³	550.5	
			建筑物拆除	m ²	2000	
	2032.9-2034.9	采区系统生态管护				7.3
矿山地质环境监测				8.6		
不可预见费用（总费用的3%）						3.2
合计						106.6

在了解了全矿区开采计划、矿区内受采矿影响的分阶段的复垦顺序、本项目土地复垦方案及现场调查等工作的前提下，制定本项目具体复垦时序、整治内容、投资估算等信息。

6.4.5 生态恢复治理植被要求

（1）植被恢复基本原则

①认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行复垦植被。

②以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦因地制宜，做到适树种树、适草种草。

③把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清洁，环境幽雅，风景宜人。

（2）植被物种选择

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

①适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗贫瘠、抗病虫害等优良特性。

②生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

③根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

④播种、栽植容易，成活率高。

⑤所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定选择适宜复垦工程的乔木为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的2年生，地径0.5cm，高50cm以上的裸根刺槐苗。

（3）复垦区植被配置模式

植被配置要适应当地的自然条件和立地条件，符合水土保持、防治地质灾害的要求，适合先锋植物和适生树种的生理生态习性。要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植被生长的自然演替规律，保证植被的稳定和可持续发展等要求。

（4）造林密度及栽植方式

为了达到速生丰产的目的，参照（GB/T18337.3-2001）《生态公益林建设技术规程》的相关要求，同时结合项目区内植被的实际特点，确定复垦为有林地的复垦单元选择乔木树种为两年生刺槐，株行距选择为2.0×2.0m，树苗品字形排列。

（5）栽植及栽植后管理

具体的栽植方法是先将苗木扶正，放入坑内，用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根

径深 0.1~0.15m，灌木比原根深 0.05~0.1m。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格苗木的种植进行返工。

为了提高树林的成活率，栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。

在树坑周围用土筑成高于根颈 0.1~0.15m 的浇水堰，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇漫渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树林倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

6.4.6 土地复垦及植被恢复可行性分析

（1）管理措施

强有力的组织管理是完成绿化方案的有力保证，本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，建设单位须按照《土地复垦方案》中的相关治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量完成土地复垦、生态恢复的各项措施。本项目设生产安全环保科，负责矿山生态恢复的监督管理工作，下设绿化办公室，负责矿山生态恢复计划的实施。

（2）技术保证

本项目的复垦方案所应用的土地平整技术、植被恢复技术，排水系统等修建技术和生态恢复等各项技术在我国已广泛应用，属于较为成熟的矿山企业复垦工程技术，在国内许多金属矿山的生态恢复工作中得到实践，并取得良好的土地复垦效果。可以说，本项目的生态恢复工作实施中，在技术上是有所保证的。

（3）自然和社会经济因素综合分析

项目区位于处在低丘陵区，矿区地形西北高东南低，区内大部分地表植被不发育，项目区主要土壤为棕壤，土地利用类型主要为采矿用地，质地为轻粘或重壤，有利于林木生长。矿山具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

根据自然和社会经济分析可知，损毁土地的复垦方向应结合原有的土地利用类型，同时注重项目区生态环境的改善，防风固土，防止水土流失。

6.4.7 施工期生态保护及恢复措施

施工期主要对历史遗留问题进行解决，现矿区内存在遗留采坑等现状生态问题，为解决现状生态问题，对其施工期生态保护及恢复提出如下措施：

(1) 历史不再使用的采坑进行边坡治理，进行植草绿化。

(2) 铺撒覆盖土形成耕作层。覆盖土层厚度一般要求平台不低于0.5m，边坡不低于0.2m，施工中仍应保持原留有的坡度。耕作层施工避开雨季选在雨水比较少的冬季比较合适，尽量使用轻型履带式设备，避免造成对回填采坑结构的破坏。

(3) 坡面整治。设备施工完成后，人工在边坡坡面上沿垂直等高线方向，以1.0m的间距修建若干条平行于等高线的小台阶，小台阶宽0.5m，将其内侧0.3m宽的条带钩松。这些小台阶可以改变陡长的坡面成一组组小平台，增加了坡面的粗糙度，便于施肥与播种，而且能够改善植被的“着床”条件，有利于给植物提供一定的土壤水分和阴郁环境，为植被生长创造良好的立地条件。一组组的小台阶与地表水流方向垂直，能紊乱和改变坡面径流方向，减缓径流强度，并拦截径流携带的大部分泥沙。

(4) 植被品种尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物等。这几类植物大多有顽强的生命力和耐瘠能力，生长迅速，并且是具有改良土壤能力的固氮植物。

(5) 植被配置模式有平台植被配置模式和边坡植被配置模式两种类型。具体配置应适应当地的自然条件和立地条件，符合先锋植物和适生树种的生理生态习性，要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植被生长的自然演替规律，保证植被的稳定和可持续发展等要求。

本次施工期生态整治的目的：一是为了减少历史采坑边坡的岩石压力或下滑力，消除潜在滑坡可能性的危害；二是便于坡面的绿化和环境的美化。破碎松动岩体和危岩体，对局部陡倾坡段进行适当削方及强风化层挖除，以及规定区域内全部垃圾，杂草、树根、废渣、表土和监理工程师认为必须清除的其他有碍物。坡面清理不得有较大的凸起和凹陷，尤其是清除危岩体坡面应与周围平顺连接。削坡、清理浮石采用自上而下分区跳段的方式进行，每段施工长度一般控制15m，任何部位均不得采用自下而上的开挖方式施工。强风化层挖除采用人工或小型机械进行清理，坡面破碎松动岩体采用人工或机械撬挖。

最终施工期的生态保护及恢复措施为矿区整体生态恢复做好准备，解决部分历史遗留生态问题，对于整个矿山生态恢复起到积极作用。

6.4.8 运营期地表沉陷区保护措施

(1) 本矿开采所造成的地表沉陷并不明显，沉陷影响范围也有限，不会造成地表附属物的损坏。但是为了确保矿区内的人民及财产安全，以及防止沉陷区内植被的退化，在沉陷区沉稳以后，需对沉陷区内的林地进行管护和抚育。沉陷区地表裂缝的增多，可能导致地表植被长势放缓，重复采动区内的林木会受到较严重的影响。因此，在沉陷区沉稳以后，对沉陷区的林木进行抚育管理，补植、除草、培垄、修枝、施肥等。

(2) 及时观测和监测采矿造成的地面沉降的变化规律，研究矿体开采与地表移动的关系，做到“有疑必探，先探后掘”。如果地表出现裂缝要及时圈定，采取安全措施和设置警示标志，防止地表塌陷、岩层错动引发安全事故。

(3) 对于项目区内已稳定的、塌陷深度(裂缝深度) $\leq 2\text{m}$ 、本身坡度起伏不大的地块，采用机械或人工挖方取土，确定合适的标高和坡度，进行填挖平衡，使各地块的地面坡度保持在规定的标准内，同时进行复垦。

6.4.8 闭矿后环境保护措施

矿山退役后环境保护措施主要包括地表错动区管理、工业场地和道路等整理、废弃井巷防护管理措施等。

(1) 地表错动区

地下开采生产带来的地表错动是生产过程中产生的，矿山服务期满后，伴随着生产的停止，其地质环境逐渐趋于稳定，区域生态系统也逐渐进入一个新的相对稳定的阶段，矿产开发对区域生态环境的影响已经减弱。其地表错动区管理主要是对塌陷部分填平补齐，复垦。

(2) 工业场地

闭矿后，工业场地可按一般工业厂区绿化、美化方法实施恢复措施，按要求实施土地复垦等措施。

(3) 地下井巷

对地下井巷，实施井口、通道封闭，用废岩回填井筒等措施。在井口设立警示标志，说明该井口深度、直径、原功能、封闭时间、注意事项等内容。

6.5 生态环境管理与监控

6.5.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

- (1) 防止区域内生态系统生产能力进一步下降。
- (2) 防止区域内水资源破坏加剧。
- (3) 防止区域水土流失加剧。
- (4) 防止区域内人类活动给生态系统增加更大压力。

(5) 开采结束后在岩移错动区四周设置围栏，并在围栏上安装警示标志，防止人畜进入。

6.5.2 管理计划

6.5.2.1 管理体系

该矿应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。

项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

6.5.2.2 管理机构的职责

(1) 贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

(2) 对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

(3) 组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

(4) 组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技術。

(5) 下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

(6) 负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

(7) 做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

6.5.3 监测计划

施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 6.5-1。生态环境监管是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

表 6.5-1 生态环境监控计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。
		2.监测频率：施工结束后 1 次。
		3.监测点：各施工区。
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量。
		2.监测频率：每年 1 次。
		3.监测点：施工区域 3~5 个代表点。
3	植 被	1.监测项目：林木成活率，植被覆盖率。
		2.监测频率：每年 1 次。
		3.监测点：项目实施区 3~5 个点。
4	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。
		2.监测频率：1 次。
		3.监测地点：项目所涉及区域。

本项目需进行地表岩移监控：按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况——下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测。地表变形监控一览表见表 6.5-2。

表 6.5-2 地表变形监控一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
地表移动	在岩移范围周围进行监测	地表移动错位监测：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形	2 次/年

7 地下水环境影响评价

7.1 区域自然环境概况

7.1.1 地形与地貌

本项目位于辽宁西部山区，区域地貌为冀北辽西中低山区之低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山脉，多以低山丘陵为主要地形特征，地势起伏较大。山脉走向北东—北东东，与区域地质构造线基本一致。地形切割中等，植被较发育，第四系覆盖面积不多。最高海拔 517.30m，最低海拔 322.40m，相对高差 194.90m，当地最低侵蚀基准面海拔标高+320m。

(1) 气象

本区属干旱~半干旱大陆性季风气候，干湿季节分明，干旱季节长，昼夜温差大，冬寒而夏酷。据气象部门统计资料：一月份平均最低温度为-11℃，七月份平均最高温度为+22.5℃，年最高气温+36℃，最低气温-27℃（1983）。

本区雨量较少，受太平洋副热带高压影响，7 月份降雨带推移到本区，故雨量多集中在七、八、九月份，其中 8 月份最大，降雨量为 115.6mm，年降雨量 387~610mm，蒸发量 1600~1850mm，蒸发量为年降雨量的 2.9 倍。年平均湿度 52~59%，冰冻期为当年 11 月至翌年 4 月，冻层深度 1.20m~1.50m。

(2) 水文

该地区的河流主要为牯牛河，其支流有黑城子河、保国老河、十八亩河、蒙古营河、马友营河；牯牛河长 71km，流域面积 1936.7km²，最大流量 1690.9m³/s，年径流量 16413 万 m³。该河流经台吉营、兴顺德、黑城子、泉巨永、马友营、红石砬、长皋，在下府乡东光寺汇入大凌河；牯牛河的主要支流黑城子河长约 30km，流域面积 650km²左右，2013 年 9 月 9 日对该河流测量，流量 4.5L/s。

本项目西侧 4.4Km 为蒙古营子河。

7.1.3 区域地质环境条件

大地构造位置处于中朝准地台(I)、内蒙地轴(I2)、建平台拱(I21)、宝国老断凸(I 21-1)，四级构造单元东部。

区域上以承德—北票大断裂为界，北西为太古宙变质杂岩展布区；南东为中生代地

层分布区。

7.1.3.1 地层

区域上分布地层主要为太古宙变质表壳岩和中生界侏罗系中统髫髻山组、上统土城子组、义县组及新生界第四系。

太古宙变质表壳岩(Ar)是本区内最古老的一套磁铁质火山—沉积岩，主要岩石类型为斜长角闪岩和磁铁石英岩，呈零散且不均匀状分布于变质深成岩中，并以大小不等的透镜状、似层状及不规则状的包体形态分布，其排列方向与区域片麻理方向协调一致，其中磁铁石英岩在区内构成鞍山式贫铁矿。

- 1) 侏罗系中统髫髻山组(J2t): 玄武岩、安山岩夹砾岩、砂岩。
 - 2) 侏罗系上统土城子组(J3t): 砂岩、页岩、砾岩。
 - 3) 侏罗系上统义县组(JKy): 安山岩、玄武岩、页岩、火山碎屑岩。
 - 4) 新生界第四系
- 上更新统(Q3): 黄土及粉质粘土。
- 全新统(Q4): 砂质粘土、砂砾石。

7.1.3.2 构造

区域构造以断裂构造为主。

构造形迹呈 NEE~NE 向展布。规模较大的断裂有三条。

1) 鸡冠山挤压断裂: 长度>10km, 走向 35°, 倾向 NW, 倾角 60° 左右, 沿断裂及断裂两侧低次序断裂内有石英硅化体呈断续脉状出现。

2) 十八台~黑城子冲断裂: 位于区内东部宝国老~和尚沟一带, 由一组密集的 NNE 向压性断裂组成。

3) 赵货郎沟压扭性断裂: 长度>1km, 走向 NNE, 倾向 SEE, 倾角 60~70°, 断裂内充填有断续出现的含金石英脉扁豆体。

7.1.3.3 岩浆岩

区域上岩浆活动频繁, 多次侵入。主要为鞍山期和华力西期岩浆活动, 有太古宙变质深成岩, 岩性为片麻岩, 华力西期岩浆岩以闪长岩为主, 并有石英闪长岩、花岗闪长岩等。此外还有鸡冠山、老爷庙、赵货郎沟花岗体呈岩基或岩株状产出。

燕山期岩浆活动以脉岩为主, 区内燕山期脉岩有石英斑岩、花岗细晶岩、安山玢岩

等。

7.1.4 区域水文地质概况

7.1.4.1 区域含水岩组特征

根据区内地层岩性、埋藏条件，划分为第四系孔隙水含水岩组、变质杂岩裂隙含水岩组，其特征如下：

(1) 第四系孔隙水含水岩组

主要分布于东部山前沟谷堆积地带、沟溪两岸及地形低凹处，厚度 0.5~5m 不等，自北向南逐渐增厚，其成因为残坡积、冲洪积，岩性为砂、砾石、岩石碎块及粘性土组成，水位变化受大气降水影响变化较大，地下水埋深大于 5m，土层表现湿润。

(2) 裂隙含水岩组

区内该含水岩组大面积裸露地表，岩性为黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、黑云母石英闪长岩等，风化带厚度约 20m 左右，浅部风化带透水性较好，为含水不丰富、渗透性微弱的弱含水岩组。

7.1.4.2 区域地下水补、径、排特征

评价区位于低山丘陵区，基岩裸露，地势较高，为地下水补给径流区，地形地貌不利于地下水的渗透补给，大气降水入渗是地下水的唯一补给来源，大气降水后绝大部分沿地表径流，流向低洼沟溪，极少部分沿各种裂隙渗入地下补给地下水，然后以裂隙通道径流的形式顺岩层倾向向下游径流排泄。

7.2 矿区水文地质条件

7.2.1 矿区地质

7.2.1.1 地层

矿区范围内大面积出露的为太古宙变质杂岩。

太古宙变质杂岩(Gn)：

包括变质表壳岩组合和变质深成岩。

太古宙变质表壳岩组合：是本区内最古老的一套磁铁质火山—沉积岩，主要岩石类型为斜长角闪岩和磁铁石英岩，呈零散且不均匀状分布于变质深成岩中，并以大小不等的透镜状、似层状及不规则状的包体形态分布，其排列方向与区域片麻理方向协调一致，其中磁铁石英岩在区内构成鞍山式贫铁矿。变质表壳岩控制着区内铁矿的空间展布状态。

磁铁石英岩：灰黑色，粒状变晶结构，条带状、块状构造。矿物组合为磁铁矿 30～40%，石英 50%，角闪石、绿泥石、黑云母少量。

斜长角闪岩：暗灰绿色、深灰色，粒状变晶结构，条带状、块状构造，主要矿物成分为角闪石、斜长石，次要矿物为黑云母。角闪石：灰绿色，多为它形粒状，也见有半自形粒状，含量 55～60%；斜长石：灰绿色，半自形板状或它形粒状，略有定向特征，含 30～40%，黑云母：棕色，鳞片状，多数略有定向排列现象，含量 5%。

太古宙变质深成岩：主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩，片麻理走向 NE，倾向北西，倾角 500～800。

黑云角闪斜长片麻岩：岩石呈灰色一灰绿色，粒状变晶结构，片麻状、条带状构造，主要矿物为斜长石、石英、角闪石组成，斜长石：灰白色，半自形一它形粒状，含量 30～35%；石英：乳白色，它形粒状，含量 25～30%；角闪石：黑绿色，柱状或粒状，含量 10～15%；此外，还有少量磁铁矿，磷灰石、绿帘石、绿泥石等付矿物，含量 5%左右。

岩石浅暗色矿物相对集中，相间排列，构成条带状、片麻状构造，斜长石和角闪石部分已蚀变成高岭土和绿泥石。

7.2.1.2 构造

区内主要为单斜构造，太古宙变质杂岩总体走向北东，倾向南东，倾角 $85^{\circ} \sim 87^{\circ}$ ，局部直立。区内在①号矿体中西段见有断裂构造，构造为压扭性，走向 $NW320^{\circ}$ ，倾向 $SW230^{\circ}$ ，倾角 76° ，水平断距为 6m 左右。片麻理走向 $59-77^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $85^{\circ} \sim 87^{\circ}$ ，属单斜构造。

7.2.1.3 岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

7.2.1.4 变质作用

区内经历了早前武纪多期次强烈的区域变质作用形成建平群变质杂岩，原始的硅铁质建造变质为磁铁石英岩或磁铁矿体，为本区铁矿同期的变质作用。

7.2.2 矿区含水层特征

根据地层岩性、地下水赋存、运移特征及埋藏条件，矿区含水层可划分为第四系松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水含水层：

由砂、砾石、岩石碎块及粘性土组成的残坡积、坡洪积，局部冲沟口堆积形成不规则的砂砾石透镜体，厚度在 2~5m，雨水充沛时地下水埋深在 15-20m，水力坡度大。单井涌水量 10~100m³/d，富水性贫乏，对矿床开采涌水影响较小。

经现场勘察测量，矿区地下水水位埋深为 9.9m。

（2）基岩裂隙含水层：

区内岩性为太古宙变质岩黑云角闪斜长片麻岩和斜长角闪片麻岩，而且分布很广，岩层倾角在 49~75° 左右，由于经历长期风化剥蚀，并受后期的构造破坏与岩脉穿切影响，其破碎裂隙较发育，风化裂隙厚度约 30m 左右，透水性较好，钻孔中其单位涌水量 q 介于 0.00046~0.00089(L/S·m)之间，富水性等级属弱富水性，其补给源主要为大气降水，因此基岩风化裂隙水含水微弱贫乏。

7.2.3 地下水的补给、径流、排泄条件

采区属于山前堆积凸坡地水文地质单元，地下水补给以大气降水为主，而第四系孔隙水受粘土层覆盖所制约，矿区所处位置是凸地，周边地形低，地貌不利于大气降水的渗透补给，于侵蚀基准面以上的矿体。矿坑可形成自然排水。因此，基岩裂隙水及第四系孔隙水在矿体开采时均无太大影响，其矿坑水主要来源于大雨、暴雨充水，对开采侵蚀基准面以下的矿体，雨季时要注意矿体的西侧以上的冲沟中的洪水进入采坑。必要时采取排泄措施。

此外，还要注意构造破碎带的导水，涌水事故发生，一旦遇见较大的构造破碎带的导水、涌水时，要及时采取应急措施。

7.2.4 水文地质试验

渗水试验是测定非饱和带松散岩层饱和渗透系数的一种方法。目前，野外现场进行渗水试验的方法是试坑渗水试验，包括试坑法、单环法、双环法及开口试验和密封试验几种。

（1）渗水试验点布设

根据项目水文地质勘查补充试验方案，结合拟建项目现场情况，在矿区内选取 1 个渗水试验点位，获取矿区包气带渗透性能参数。选取点位位置及矿区关系见表 7.2-1。

(2) 渗水试验方法

本次渗水试验主要参照《水利水电工程注水试验规程》(SL345-2007)中渗水试验要求,采用单环注水。试坑单环注水试验适用于地下水位以上的砂土砂卵砾石等土层。

试验步骤如下:

- ①在选定的试验位置挖一个圆形试坑至试验层;
- ②在试坑底部再挖一个深注水试坑,坑底应修平并确保试验土层的结构不被扰动在,注水试坑内放入铁环环外用黏土填实确保四周不漏水;
- ③在环底铺 2-3cm 厚的粒径 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层;
- ④向环内注水,当环内水深达到 10cm 时开始记录量测时间和注入水量。在试验过程中,应保持水深 10cm,波动幅度不应大于 0.5cm。
- ⑤水量量测精度应达到 0.1L,开始每隔 5min 量测一次,连续量测 5 次,以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次,当连续 2 次量测的注入流量之差不大于最后一次流量的 10%时,试验即可结束,取最后一次注入流量作为计算值。

(3) 渗水试验成果

①渗水速率历时曲线

根据渗水试验过程中流量变化与时间关系,作出 Q-t 关系曲线图,见图 7.2-2。

②渗水试验计算结果

试验土层的渗透系数按下式计算:

$$K=16.67Q/F$$

式中: K-试验土层渗透系数, cm/s;

Q-注入流量, L/min;

F-试环面积, cm²。

由公式可计算出矿区第四系带渗透系数值,见下表:

表 7.2-2 矿区内渗透系数统计表

含水岩层	试坑直径 (cm)	延续时间 t (min)	渗透系数 (cm/s)
粘性土	35.75	40	1.30×10^{-2}

7.2.5 矿区包气带特征

经现场勘察,场地自然地面以下 2~5m 深度范围内均为第四系砂、砾石、岩石碎块

及粘性土组成，分布在冲沟两侧或山坡坡脚处。区内第四系松散岩层很薄，基本处于透水而不含水状态，是透水而不含水层位。

建设项目场址包气带层厚 $Mb2.0m > 1.0m$ ，分布连续、稳定，渗透系数参考现场水文地质渗水试验数据，渗透系数为 $1.30 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表划分，包气带岩土渗透性能分级为弱。

7.3 地下水环境影响预测

7.3.1 水文地质模型的概化

建设项目所在区域属于山区丘陵水文地质单元,本次评价以项目所在地东侧山区为零流量边界,西侧区域为排泄区域。区域内地下水主要接受降雨补给及径流补给。区内含水层地下水流动较小,属于层流运动,符合达西定律,流速矢量在 x, y 方向有分量,可以概化为二维流,地下水系统的输入和输出随时间、空间变化,水流为非稳定流,基本上符合达西定律。综上所述,依据研究区的地下水含水层结构及水动力学等特征,研究区的地下水流场可以概化为非均质各向异性非稳定流。

由前述地下水系统的概念模型,可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型,其数学表达式:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k (h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k (h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W (x, y, t) - \sum_{j=1}^m Q_j \sigma (x-x_j, y-y_j) = u \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h (x, y, t)_{t=0} = h_0(x, y, t)$$

$$h (x, y, t)_{\Gamma_1} = h_1(x, y, t)$$

$$k (h-z) \frac{\partial h}{\partial n} \Gamma_3 = -q (x, y, t)$$

式中: x, y ——空间坐标 (m);

$K (x, y)$ ——渗透系数 (m/d);

u ——潜水含水层的给水度;

t ——时间变量 (d);

$W (x, y, t)$ ——垂向补排强度 (m/d);

$Q (x_j, y_j, t)$ —— t 时第 j 号井抽水量 (m^3/d);

Z ——含水层底板标高 (m);

$h (x, y, t)$ ——地下水待求水位 (m);

$h_0 (x, y, t)$ ——渗流场内初始水位值 (m);

$h_1 (x, y, t)$ ——第一类边界水位值 (m);

$q (x, y, t)$ ——第三类边界的单宽流量 (m^3/d);

n ——第三类边界内法线方向单位向量;

Γ_1 和 Γ_3 ——第一类和第三类边界;

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为:

$$D_{xx} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_{yy} \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + V_{xx} \frac{\partial C}{\partial x} + V_{yy} \frac{\partial C}{\partial y} = n_e \frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C(x, y, z)|_{t=0} = C_0(x, y, z)$$

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C_1(x, y, z, t)$$

式中: C——研究区污染物浓度, (mg/L);

x, y, z——坐标 (m);

D_{xx} ——x 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d);

D_{yy} ——y 方向上污染物的弥散系数 (m^2/d);

V_{xx} ——x 方向上的渗透流速 (m/d);

V_{yy} ——y 方向上的渗透流速 (m/d);

n_e ——有效孔隙度;

C_0 ——研究区污染物初始浓度 (mg/L);

C_1 ——为研究区一类边界点的浓度值 (mg/L);

t——时间 (d);

Ω ——研究区空间范围;

Γ_1 ——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot \text{grad}H \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中: V——溶质在地下水运移中的渗透速度 (m/d);

K——含水层渗透系数 (m/d);

gradH——地下水水力坡度;

u——溶质在地下水运移中的实际速度 (m/d);

n_e ——有效孔隙度。

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类,一类是用于计算地下水补排量的参数,如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等;另一类是表征含水层特征的水文地质参数,包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区以西丘陵及山前平原地区含水层表层岩性以粉质黏土及粉砂土为主,渗透系数 0.1~0.5m/d,东侧山地及丘陵含水层岩性表层为黏土层,下部以强风化岩为主,渗透系数 10~20m/d。根据评价区

的水文地质条件，以阶地的天然界限为分区，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况表 7.3-1。

表 7.3-1 水文地质参数的确定

分区	K	u	降水入渗补给系数 α
中部山谷	0.5	0.08	0.18
两侧山岭	20	0.23	0.25

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×90 个单元格，模拟范围约为 8km^2 。

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以 2019 年 4 月测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 20 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水自东向西径流，最终沿谷地向南侧流动，项目区地下水水位线拟合见图 7.3-2。

7.3.2 模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 7.3-3 所示。

结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

根据对模拟水位与模拟区域内五个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

7.3.3 情景设定及源强分析

项目运营阶段可能出现渗漏的部分主要为基建废石所回填堆放的露天采坑 CK4 淋溶水下渗。

根据 CK4 占地面积，区域降雨量及蒸发量计算，渗漏面积按 CK4 最大占地面积计算进行预测，按表层粉质粘土层、底层为裸露基岩进行渗漏预测，表层渗透系数取 0.5m/d ，即泄露量为 $3.1\text{m}^3/\text{d}$ 。（年降雨量最大值*泄露面积*（1-蒸发系数）/365d，根据地区年降雨量最大值 480mm/a ，蒸发系数取 0.8 ，计算出年渗透量为 $1132\text{m}^3/\text{a}$ ）假设渗漏发生 10.81a （服务期满，即 3946d ），模型中设置渗漏时间为 3946d ，不考虑包气带吸附等作用，模拟污水全部进入地下水体。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。本项目参照废石淋溶实验结果，根据标准指数法排序，由于废石淋溶水成分较为简单，仅包含重金属类物质，其他物质含量较少，本项目选特征污染物铁作为预测因子进行模拟预测。模拟预测选择污染浓度最大浓度作为预测浓度，故铁源强选取为 1.23mg/L 。

渗漏能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。由于潜水含水层的埋藏特点导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大。因此本次评价主要对废石淋溶水下渗后地下水环境影响进行预测分析。

7.3.4 模型预测

铁以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（ 0.3mg/L ）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

模拟结果中， 0.3mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生渗漏时，污染物质进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

渗漏发生 10 天时，污染物浓度最大值主要位于基建废石回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.6mg/L 。污染羽影响范围 18604m^2 ，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 1116m 。

渗漏发生 100 天时，污染物浓度最大值主要位于基建废石回填采坑处，由于污染物持续泄露，浓度最大值扩大为 1mg/L ，污染羽范围扩大，有明显向下游运移的趋势，污染羽影响范围 59681m^2 ，污染羽距离下游保护目标 892m 。

渗漏发生 365 天、1000 天、3650 及 3946 天时，污染物浓度最大值仍位于基建废石回填采坑处，此时中心最大浓度为 1mg/L 。在此过程中污染羽影响范围在地下水径流及稀释的作用下趋于稳定，影响范围在 61085m^2 ，污染羽距离下游保护目标 892m 。3946

天时切断污染源。

渗漏发生 3960 天时，由于污染物已停止渗漏，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也逐渐降低，且中心污染物向下游运移，浓度最大值为 0.7mg/L。污染羽影响范围为 35561m²，污染羽距离下游保护目标 892m。

渗漏发生 3968 天及 3976 天时，由于在地下水流持续稀释径流作用，污染物浓度越来越低，中心污染物向下游运移，浓度最大值分别为 0.45mg/L 及 0.4mg/L，污染影响范围逐渐缩小，污染羽影响范围分别为 16529m² 及 2562m²，由于污染羽逐渐消失，污染羽边缘逐渐远离保护目标，污染羽距离下游保护目标 892m 及 893m。

至 3986 天时，污染羽彻底消失。4000 天及 7300 天无污染羽出现。

由于污染物中铁超标倍数较小，但渗漏量较大，淋溶水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。由于污染源距离下游保护目标较远，污染羽距离下游保护目标较远，超标污染羽（铁标准执行《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.3mg/L）始终未达到下游保护目标处。

通过下游预测点浓度变化看出，由于污染源距离下游保护目标有一定距离，渗漏发生后污染物始终未到达预测点。当浓度逐渐升高时，到 100 天达到一定影响后，一直趋于稳定，在 3946 天后切断污染源，污染羽浓度迅速降低。这主要是因为地下水径流及补给的原因，导致污染物质不断向下游运移，最终在地下水稀释的作用下于 3986 天之后浓度最终达到标准值之下，污染羽消失，污染物继续向下游运移，在预测点处 4466 天达到最大值，但远远小于标准浓度，随后逐渐降低，不在对其产生影响。

7.3.5地下水模拟预测结论

渗漏可能会对下游地下水环境产生不良的影响，且影响时间较长。截止预测期间，渗漏污染会对保护目标地下水产生一定影响，但污染羽始终未达到保护目标处，且随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少非正常状况下的渗漏发生，对下游地下水的影响较小，因此对下游居民造成威胁的可能性也较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中

将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，因此污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

7.4 地下水污染防治措施

1、控制废水排放量，加强污水处理及综合利用

评价区内含水层埋藏于基岩裂隙中，由于现状裸露基岩风化程度较低，表层基岩透水性较弱，形成天然防水层，地下水环境不易受到污染，但项目废水也要妥善处置，防止间接污染地下水环境。为绝对杜绝项目污水污染地下水、地表水环境的隐患，本项目严格执行污废水零排放。本项目的矿井涌水及地面生产、生活污水综合利用，既减少了新鲜水的提用量，也做到节能、降耗、减排。

2、妥善处理生活垃圾及其它固废

生活垃圾及其他固废均应按要求处置或综合利用，禁止生产过程中的生活垃圾乱堆乱放，切断其可能污染地下水的源头。

3、矿井排水源于地下水，主要为风化带基岩孔隙-裂隙水，排水中含悬浮物等。矿井的涌水得到充分利用，达到零排放。

4、建立地下水观测机制

结合观测矿区地质、水文地质、地表水条件，以最少的点控制较大面积为原则，对第四系地下水和基岩孔隙-裂隙水进行长期观测，建立地下水监测网络和地应力监测系统。以掌握地下水位动态变化规律，有效预测矿井涌水量，指导矿井排水工作。若实际采掘过程中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家，查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成不良影响的给以经济补偿。并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

（1）跟踪监测点布设

拟布设 3 个跟踪监测点，矿区上游、下游各 1 个，矿区内 1 个。

（2）监测层位及井深：基岩裂隙水及孔隙水，井深 5-10m 左右。

（3）监测项目

根据工程分析，污染源产生的污水特征，确定地下水监测项目为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铁、锰、镉、铅、六价铬、砷、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、镍共 19 项。同时记录水温、气温及

可能导致水质变化的某些因素。水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

（4）监测频率

根据地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），在正常状况下，下游监测井应每年逢单月监测一次，全年六次。

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.4-1。

5、做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿井涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不通畅，涌水量超过排水能力，会造成淹没矿层，污染开采矿层的地下水水质，甚至会影响矿山安全生产，为了保证正常安全生产，矿方应提前建立好相关的地下水位监测系统和地面防排水系统，根据需要预先安排好地面和井下的排水工作。

8 环境保护措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 扬尘

①施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，本项目位于农村地区，根据《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）的要求，围挡高度不得低于 1.8m；

②易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；

③运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

④地面建筑需使用水泥施工的要求必须使用商砼，采用混凝土罐车运送；

⑤对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期洒水等措施；

⑥建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工场地内设置临时堆场并采取遮盖等防尘措施。

(2) 机动车尾气

机动车尾气主要来源于燃油施工机械和运输车辆等，主要污染物是 NO₂、CO 和 HC。一般情况下，此类污染物的排放量不大，并且项目所在地地域开阔，通过自然扩散后对周围环境的影响较小。

对于施工现场运输车辆，要求参与施工的各种车辆和作业机械，应该具有尾气年检合格证；运输车辆使用清洁燃料，以尽量减少汽车尾气的外排；在使用期间要保证其正常运行，经常检修保养，防止非正常运行造成尾气超标排放；做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速产生的废气排放。

8.1.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工期污水排放对地下水水质的影响防治

①施工期施工场地主要为大型机械设备工作场所，大部施工人员集中在工业场地施工区。由于施工人员为租住附近民房，因此该项目施工期水污染源主要为工业场地内施工人员产生的生活污水。

施工利用项目原有旱厕，环评要求贮粪池做好防渗、密闭措施，粪便定期清淘，进行无害化处理，其建筑及卫生要求应达到 GB19379-2012《农村户厕卫生规范》。

矿井施工期污水全部排入旱厕中，由于旱厕贮粪池已采取防渗、密闭措施，且粪便定期清淘，进行无害化处理，因此建设期污水对地下水水质影响可忽略。

②在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

③在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水。

④井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。

（2）矿井井筒施工对地下含水层的影响防治

由于新建一座竖井，矿井井筒施工水局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，通过采取科学合理的施工技术，井筒施工对地下水含水层的影响会大大减少。

从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应注意的有：

①对可能遇到不良地质及含水层段，应实施井筒冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的涌水量；

②施工中所揭穿的含水层应及时封堵，尤其对在本区具有供水意义的第四系含水层，更应使用隔水性能良好且毒性小的材料；

③施工过程中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后回用。

8.1.3 施工期固体废物处置措施

项目施工期产生的固体废弃物为施工单位产生的生活垃圾和废石，废石量 2.184 万 m³，生活垃圾 2.88t，采取的措施有：

（1）建筑施工残土和挖掘的土石方全部回填井下采空区

（2）生活垃圾必须用固定容器进行收集，不得随意丢弃，防止污染环境。并由环卫及时清运，送往生活垃圾场进行处理。运输生活垃圾的车辆必须采取遮盖措施，装卸完的车辆必须及时清扫，防止产生二次污染。

8.1.4 施工期噪声污染控制措施

项目施工期产生的主要噪声源为各种施工机械，以及机动车辆产生的噪声，为减少以上噪声的影响，应采取下列措施：

(1) 对各种施工的机械设备要定期进行维修保养，使机械设备保持正常运行，以减少由于设备不能正常运转所产生的噪声。

(2) 对各种机动车辆在项目开工前要进行检查，机动车噪声达标后方可进入施工现场进行营运。

(3) 严格控制施工时间，夜间 22:00-6:00 严禁高噪音作业、地表作业和运输。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 大气污染防治措施

本项目大气污染主要包括矿石装卸粉尘、井下开采废气、破碎站粉尘和道路运输起尘等。

(1) 环境大气污染防治措施

① 矿石装卸粉尘防治

矿石转运场设三面围墙（围挡及顶棚的半封闭料仓），围墙上设置直立式防尘网，在矿石装卸过程要尽量降低高度，采取洒水抑制粉尘的飞扬，降尘效率为 80%。

② 井下开采废气

井下采矿采用湿式作业，并在产尘点及通道洒水、提高井下空气湿度。

③ 道路运输起尘防治

运输车辆减速慢行，洒水车定期道路洒水，保持出入口通道及道路两侧的范围内的整洁，降低扬尘。运输道路沿线边坡和路两侧绿化，可起到防止水土流失、降尘作用；对易引起扬尘的道路、场地进行洒水防尘，以及采取控制装车量、车速和加遮盖运输等措施。

(2) 环境大气污染防治措施可行性分析

① 矿石装卸粉尘的产生量主要与天气状况有关，一般少雨、地面干燥、风速较大的天气容易风力起尘。一般抑制扬尘的简洁有效的措施是洒水，按季节对堆场实施洒水抑尘，可使堆场扬尘减少 80% 左右，并可将粉尘污染距离缩小到 20-50m 范围内。

通过对有关堆场装卸起尘规律的研究与认证，为如何防治起尘提供了指导性的依据。降低装卸高度可以有效地减少起尘，装卸高度减少一半，起尘量减少 52%；增加矿石含

水量也能有效抑制起尘，增加含水量 2.5%，起尘量可以减少一半。

因此通过在操作过程中采取上述措施，可以抑制了装卸粉尘的飞溅扩散。

②上述治理废石井下开采粉尘措施所用设备简单、操作方便、投资小。采用以上各种降尘措施后，井口粉尘排放可达《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准。

地下开采井下作业通风井排出的污风中含 NO_x、CO 等有害气体的爆破炮烟，但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散，其浓度不断降低，最后通过井下通风装置再经地面风井排到环境中，不会对环境产生影响。

③本项目运输道路采区碎石压实路面，在采取道路洒水抑尘、控制车速、加盖篷布及严禁超载等环保措施下，运输产生尘量可大大降低。

通过上述分析，本项目针对开采过程产生的粉尘、扬尘所采用的防治措施均为目前矿山开采所采用的成熟的措施。其治理效果明显，已经被矿山开采企业普遍认可，技术上可行；这些措施投资少，运行效果可靠，运行费用低，企业可接受，所以经济上可行。环评认为项目采取的大气污染防治措施合理可行。

8.2.2 水处理措施分析

（1）水污染防治措施

①采用集中排水方式，井下涌水通过巷道一侧的排水沟汇流至水仓。由水泵站将井下涌水排至地表蓄水池，在主井附近建设蓄水池。沉淀后，回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排。

②生活污水排至旱厕，规模需满足改扩建后225名员工生活污水排放的需要，生活污水处理后定期清掏，不外排。

（2）水处理措施可行性分析

①矿井涌水

根据矿井涌水水质类比分析结果，矿井涌水水质简单，因此通过简单的沉淀处理后完全可以回用于井下凿岩用水、除尘用水的水质要求，处理方式可行。

②生活污水

本项目员工生活污水排入旱厕，定期清掏；主要的生活用水主要为饮用水及一般生活用水，通过设置旱厕，定期清掏的方式处理。做好旱厕的防渗、密闭措施。

通过上述分析，本项目采取的生活污水治理措施合理可行。

④水量平衡

由于项目井下大型凿岩、装岩、运输等设备在工作时极易起尘，需要经常洒水抑尘。通过水量平衡，井下涌水将全部被项目自身所利用，主要利用途径为工业场地防尘洒水、凿岩机用水、井下防尘洒水等。

由上述分析可知，本项目生活污水和矿井涌水均不外排。

8.2.3 固体废物处置

(1) 废石

项目废石回填井下采空区，不升井，不设置废石堆场。

1) 废石处置选址要求

对本项目产生的废石进行的废石浸出液检测，根据检测报告分析（见附件、表 4.1-2），本项目废石浸出液中各项指标均未超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中污染物最高允许排放浓度。因此根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石堆存污染防治措施按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中 I 类场要求运行和管理，I 类场规定的选址要求：

①所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；

②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；

③应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区；

④禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；

⑤禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域；

⑥I 类场应优先选址废弃采矿坑、塌陷区；

本项目废石回填井下采空区，优先选用的废弃采矿坑、塌陷区。

2) 废石处置合理性分析

本项目扩建后开采规模 16 万 t/a，产生的废石全部回填井下采空区。

营运期产生的废石总量估算为 32.43 万 t（15.23 万 m³），项目废石回填于井下采空区，不设置废石堆场。根据《矿产资源开发利用方案》，现形成部分采空区，现有采

空区平均宽度 4.8m 左右。采空区长 96.4m，采空区面积 2457m²，现有采空区容积为 1.1794 万 m³，根据开采系统纵投影图，本工程巷道与现状已有采空区相连；随着开采逐渐会形成新的采空区，营运期开采各矿体将形成约 98.9828 万 m³ 的采空区，远大于本项目营运期废石总体积。综上，本项目现有采空区和随着开采而产生的采空区可满足营运期废石排放需求。营运期废石不会对周围环境产生较严重的不良影响。

(2) 废机油

本项目矿山设置危废暂存库，日常设备维护更换的废机油产生量约为 1t/a，为危险废物，对其管理按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款执行。在危废暂存库（防风、防雨、防晒、防渗）暂存，存放处需设置警示标识，并由专人负责日常检查及保管，并做好登记记录。委托有危废处置资质的单位进行处置。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规定及修改单要求，危废暂存库主要需满足以下要求：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②应有堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

③危废暂存库要防风、防雨、防晒。

表 8.2-1 本项目废机油贮存场所基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	工业场地	22.54m ²	集中贮存	0.72t	1 月

(3) 生活垃圾

生产期间在生活垃圾产生量为 56.76t/a，在厂区内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

8.2.4 噪声防治措施

(1) 风机噪声控制措施

本项目选用的风机其位于通风机房内。环评要求在风机出风口处安装消声器，风机

底座需加装减振器，以减少风机的空气动力性噪声以及振动噪声的传播。

（2）空压机房及提升机房的噪声控制

空压机房和提升机房均需安装隔声和减振措施。根据矿方实际生产经验，完全能满足环评所提要求，因此评价提出的措施是可行的。

（3）道路运输噪声防治措施

对于运输车辆需严格控制车速，最高车速不得超过 30km/h。矿石运输道路不经过村庄，但要求矿石运输车辆在运行过程中慢速行驶，并减少鸣笛，严禁超载，车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，以减少噪声对周围环境的影响。同时企业应将运输时间严格控制在白天 8 点-18 点之间，采取上述措施后可将本项目道路运输噪声降至最低。

（4）空压机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。

8.2.5 土壤环境保护措施与对策

8.2.5.1 保护措施

土壤环境的保护同时保证地下水环境不受污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的要求进行保护。

本次项目对于土壤重点破坏区域（工业场地区域）以人工恢复为主，项目服务期满后保证地表植被覆盖率不减少。

污水不外排；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。旱厕采用防渗处理，危废库按照相关要求进行了防渗处理。

本项目土壤质量现状较好，因此为保证项目进行过程中不对周边土壤环境造成影响，本项目建设运营过程中应注重土壤环境的污染防控工作，需从如下几个方面进行：

（1）源头控制措施

- ①建设项目弃土应按照固体废物处理规定进行合理处理，确保不产生二次污染；
- ②在周边修建截（排）水沟，减小汇水面积，从而减少淋滤水的产生量；
- ③提高废石的综合利用率，废石不升井，废石直接回填井下采空区；
- ④工业场地服务期满后及时复垦绿化，减少淋滤水的产生量。

（2）过程防控措施

- ①对于大气沉积影响，在占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的

植物为主；

②对于地面漫流影响及入渗途径影响的，应采取分区防渗措施。

8.2.5.2 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位设置

监测点位应布设在重点影响区和土壤敏感目标附近，重点影响区主要在项目工业场地区域及临近耕地区域，敏感目标主要在周边耕地及村庄用地中设置。

（2）监测指标

监测因子选取本项目特征污染因子，监测因子包括：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、银、铁、锰、石油烃，同时监测 pH 值。

（3）监测要求

本项目为为一级评价，建议 1 年开展 1 次。跟踪监测应尽量在农作物收割后开展，取得监测数据要想社会公开，接受公众监督。

8.2.6 爆破振动污染防治措施

（1）保证施工质量

①凿岩作业。凿孔应严格按设计的孔网参数和布孔位置作业，误差应控制在设计要求的范围。凿孔结束后，应按设计要求验收，并按实际孔网参数进行药量及安全等有关数据的校核。

②爆破作业。严格按设计要求施工，不准随意加、减药量，按设计要求布设起爆网路，网路连接后要加强保护，保证线路的完好无损，保证装药质量和回填质量，杜绝单孔拒爆或盲、残炮的产生，从而达到减震的目的并获取良好的爆破效果。

（2）采用减振爆破设计

①选择合理的孔网参数。利用大孔距、小排距，缩小抵抗线，适当控制孔深，超深值不宜过大；

②选择合理的微差间隔时间；

③选用合理的炸药量；

④在工程条件允许或必要时，应采取预裂爆破；

⑤合理选择起爆顺序。根据工程实际情况，设计合理的起爆顺序，尽量使用“v”型

掏槽或“对角交叉”起爆,使震波在爆区内叠加。从爆破安全的整体状况来衡量,改变爆破方向将保护物置于侧向位置,更有利于爆破安全。

(3) 合理安排爆破作业时间,禁止夜间爆破,最大限度降低爆破对周围环境的影响。

9 环境风险评价

9.1 评价依据

(1) 风险调查

本项目为铁矿开采项目,根据生产工艺特点,本项目涉及的危险物质为乳化炸药(主要成分为硝酸铵),本项目不设置炸药库、油库等储存设施,炸药由当地爆破公司统一配送,本项目单次最大使用量为 0.09t。

(2) 风险潜势初判断

本项目只涉及一种危废物质硝酸铵,其与临界量比值,即: $Q=q_1/Q_1$,经计算 $Q=0.09t/50t=0.0018<1$,因此该项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级

根据 HJ169-2018 风险评价工作等级划分,见表 9.1-1。本项目环境风险潜势为 I,则进行简单分析即可。

表 9.1-1 评价工作等级划分表

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

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

9.2 环境敏感目标概况

本项目距工业场地最近敏感点为轱轳村居民,矿区附近无水体分布。

9.3 环境风险分析

9.3.1 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

本项目井下爆破使用的炸药主要成分为硝酸铵,根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录B,硝酸铵为本项目主要的危险性物质,硝酸铵的危险特性见表8.3-1。

表9.3-1 硝酸铵的特性及危险特性

国标编号	CAS 号 6484-52-2		
中文名称	硝酸铵		
别 名	硝铵		
分子式	NH ₄ NO ₃	外观与性状	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性。
分子量	80.05	蒸汽压	—
熔 点	-169.6℃ 沸点：210℃	溶解性	溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚
密 度	相对密度(水=1)1.72	主要用途	用作分析试剂、氧化剂、致冷剂、烟火和炸药原料。
禁配物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。		
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。		
毒理学资料	LD ₅₀ : 4820mg/kg(小鼠经口) LD ₅₀ : —		
危险特性	危险特性: 强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。		
灭火方式	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂:水、雾状水。		
泄漏应急处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏:小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。		
处置与储存	操作注意事项: 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库。远离火种、热源。应与易(可)燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。		

本项目使用的炸药（硝酸铵）具有爆炸特性，但不是有毒有害物质。主要分布于井巷爆破点。

（2）生产系统危险性识别

根据工艺流程和企业提供设计资料，本项目生产工艺涉及危险物质的单元主要是井下爆破，爆破一次，出矿量为150-200t。根据出1t矿石需使用0.45kg乳化炸药，本项目单次最大使用乳化炸药（主要成分硝酸铵）为0.09t。

（3）可能影响环境的途径

本项目主要危险物质为井下爆破使用的炸药（主要成分硝酸铵），本项目工业场地不设置炸药库。根据分析，可能影响环境的途径为爆破炸药在工业场地内遇引爆源或组装操作不当导致的爆炸事故，结合国内其它同类项目遇到的类似风险，分析得出造成爆炸事故的主要原因如下：

- ① 炸药的暴力装卸；
- ② 存在明火等引爆源；
- ③ 炸药违章发放。

9.3.2环境风险影响分析

根据分析本项目炸药发生爆炸可能对周围环境产生影响，主要发生在工业场地装卸处或者井下巷道，乳化炸药遇到明火爆炸产生的有害气体主要是爆炸粉尘。爆炸后短时间内形成一定量的有毒有害气体，将导致大气环境中的有毒有害气体瞬时超标。由于本项目单次使用量最大为0.09t，使用量较小，产生的有害气体也相对较少。短时间内对周围大气环境及周围居民生活带来污染。

（1）对大气环境的影响

本项目位于农村地区，炸药爆炸为瞬间产生，本项目单次使用炸药量较小，产生的有害气体及粉尘也相对较小，对环境的影响是暂时的，随着时间的推移，其将会逐渐稀释甚至消失。短时间内对大气环境影响较小。

随着爆炸事故的结束，爆炸粉尘可在短时间沉降到地面，在采用洒水等措施后，可对周围环境影响较小。

（2）对周围居民的影响

周围距工业场地最近居民，距离较远，井下巷道发生爆炸时，对地表最近居民影响

较小。

9.4 环境风险防范措施及应急要求

(1) 环境风险防范措施

- ①炸药运输及装卸期间，工业场地严禁烟火，防治炸药遇到明火后发生事故；
- ②严禁作业人员穿化纤衣服；
- ③搬运和储存火工品必须符合有关规定并严禁撞击，摔打火工品；
- ④事故状态下，安排专员进行疏散通道，并进行安置；
- ⑤炸药运输及装卸前，采用洒水车定期湿润地面，并安排洒水车在工业场地待命。

(2) 应急要求

本项目一旦发生环境风险事故，应立即启动装置应急预案，一旦发生事故应立即与地方政府突发环境事件应急预案实现对接和联动，当风险事故严重时，应联合社会应急组织一起抢险，使事故的范围、损失降至最小，确保现场职员和人民群众的生命安全。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求，作为建设单位在项目正式投产前制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

本项目环境风险事故应急预案主要内容和要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目环境风险应急预案主要内容一览表

序号	制定原则	内容和要求
1	总则	①编制目的；②适用范围；③编制依据；④事件分级；⑤工作原则；⑥应急预案关系说明。
2	组织机构与职责	①组织机构；②职责。
3	预防与预警	①危险源监控；②预防与应急准备；③监测与预警。
4	应急响应	①响应流程；②分级响应；③启动条件；④信息报告与处置；⑤应急准备；⑥应急监测；⑦现场处置。
5	安全防护	①应急人员的安全防护；②受灾群众的安全防护。
6	次生灾害防范	制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件。
7	应急状态解除	①明确应急终止的条件；②明确应急终止的程序；③明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。
8	善后处置	①明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；②配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；③明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

序号	制定原则	内容和要求
9	应急保障	①应急保障计划；②应急资源；③应急物资和装备保障；④应急通讯；⑤应急技术；⑥其他保障。
10	预案管理	①预案培训；②预案演练；③预案修订；④预案备案。
11	附则	①预案的签署和解释；②预案的实施。
12	附件	①环境风险评价文件；②危险废物登记文件或企业危险废物名录；③企业应急通讯录；④应急专家通讯录；⑤企业环境监测应急网络分布；⑥企业环境监测机构联系人通讯录；⑦外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯录；⑧单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；⑨单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图；⑩应急设施（备）布置图；危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图；企业雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；企业所在区域地下水流向图、饮用水水源保护区规划图；各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告（格式）表、应急预案启动（终止）令（格式）、应急预案变更记录表等；国家和地方相关环境标准目录；其他。

本次评价建议公司应在本项目实施前编制完善的环境风险应急预案，并报环保部门备案。本项目环境事件应急预案编制应结合北票市、朝阳市、辽宁省和国家的突发环境事件应急预案编制，并与之相衔接，以实行有效的分类管理、分级响应和联动。

企业制定本工程事故状态周围居民紧急疏散方案，疏散方案内容应包括：拟计划撤离的受影响人口及分布、紧急疏散指挥组织机构、疏散方案层次、安置居所、疏散地基础设施保障能力、撤离路线和交通组织及撤离时限、人员抢救、生活安排措施。

受影响人口紧急疏散撤离采取以下原则：先近后远（优先下风向居民），先重后轻，先老人、儿童后年轻人，先易后难，先机关学校后企业。按照上述原则，在喀左县应急指挥疏散现场指挥中心指挥下，治安、交通保障中心疏导下，使受影响人群及时、有序撤离影响区域。

9.5 分析结论

风险评价通过对建设项目在生产过程中存在的物质风险识别，分析风险因素对项目周围人群和周边环境造成的不利影响程度，确定了乳化炸药（硝酸铵）为主要危险物质。系统阐述了可能导致该事故的原因，针对性的提出了环境风险防范措施，制定了环境风险应急预案要求。评价认为工程建设方按评价要求在采取了有效的防范措施基础上，对于不确定性及未可预见的风险发生采取相应的应急预案后，可将环境风险降低到最低程度，一旦发生风险，其环境影响程度是可控制的、有限的，从环境风险评价的角度上分析，该项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

本项目环境风险简单分析内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	喀左县华鑫矿业有限公司金铁银矿地下开采建设项目环境影响报告书			
建设地点	辽宁省	朝阳市	喀左县	中三家镇轆轳井村
地理坐标	经度	119°48'14"	纬度	41°30'27"
主要危险物质及分布	主要危险物质为硝酸铵，主要分布于工业场地井口及井下巷道			
风险防范措施要求	①炸药运输及装卸期间，工业场地严禁烟火，防治炸药遇到明火后发生事故； ②严禁作业人员穿化纤衣服； ③搬运和储存火工品必须符合有关规定并严禁撞击，摔打火工品； ④事故状态下，安排专员进行疏散通道，并进行安置； ⑤炸药运输及装卸前，采用洒水车定期湿润地面，并安排洒水车在工业场地待命。			

10 环境经济损益分析

选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析，提出本项目的环保投资。

10.1 环保投资估算

(1) 投资额估算

建设项目的环保投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的防治和减少环境污染，本项目将严格按照环保设施于主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”原则，建设环保设施。

建设项目总投资为 1387 万元，环境保护总投资为 63 万元。占项目总投资的 4.54%。

（采矿粉尘治理，纳入主体工程；生态恢复治理投资 106.6 万元，列入年度生产成本；环境监测费用 20 万元，均不计入环保投资总额）。环境保护投资见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环保投资一览表

序号	环保项目	工程内容及技术要求	投资估算 (万元)	备注
一	污水处理			
1	工业场地生活污水处理设施	旱厕一座	-	已有 （“三同时”工程）
2	井下涌水处理设施	井下水仓	-	已有 （“三同时”工程）
		蓄水池 5 座，800m ³ ，防渗	10	新建 （“三同时”工程）
二	大气污染防治			
1	采矿粉尘治理	凿岩采用湿式作业，爆破前后及装矿前对爆堆进行喷雾洒水抑尘	-	已有并新增 （纳入主体工程）
2	矿石装卸粉尘治理	喷淋洒水设施	2	新建 （“三同时”工程）
		备洒水车（1 台）定时洒水抑尘	30	新建 （“三同时”工程）
3	道路扬尘治理	矿区道路采用碎石硬化修整	5	改造 （“三同时”工程）
三	固体废物处置			
1	生活垃圾处置	收集后送环卫部门统一处理，设置垃圾桶等收集装置	-	已有 （“三同时”工程）
2	废机油	设置一座危废暂存库（防风、防雨、防晒、防渗、有标记），暂存后由委托有危废处置资质的单位进行处置	5	新建 （“三同时”工程）
3	废石	回填井下采空区	-	纳入主体工程

四	噪声控制	隔声、隔振、消声措施	10	新建 （“三同时”工程）
五	其他	工业场地、各井口、矿石中转场附近设置监控，并对提升和运输过程进行记录，视频监控数据最少保存3个月	1	新建 （“三同时”工程）
合计			63	-
六	生态恢复治理	2022.3-2023.8，现有露天开采周边区域进行恢复治理，对施工期边恢复边治理，整地工程及绿化工程的建设与巩固阶段，并对地表进行平整、覆土、栽植绿化。	106.6	新建 （纳入矿山生产成本）
		2023.9-2032.8，根据采区的开采进度，对第一阶段的生态恢复成果等进行抚育管护，确保达到恢复的预期效果。		
		2032.9-2034.9，待闭矿后，对废弃工业场地的建筑物进行拆除并进行土地复垦，露天采坑及临时堆场进行植被恢复治理，运输道路等区域植被恢复治理及管护。		
七	环境监测	按照环境监测计划定期进行环境监测	20	-
合 计				-

10.2 工程经济效益分析

10.2.1 工程投资估算

建设项目总资金为1387万元，融资方式为企业自筹。主要经济指标详见表10.2-1。

表 10.2-1 项目主要经济指标

序号	指标名称	单 位	数量
1	项目投资	万元	1387
2	环保投资	万元	63
3	环保投资占总投资的比例	%	4.54
4	开采方式	-	地下开采
5	矿石开采能力	万吨/年	16
6	总成本	万元/年	1680
7	销售收入	万元/年	2400
8	税后利润	万元/年	137.63

由以上经济指标列表可以看出，项目的建设将会为企业带来较大的投资回报，而且根据预测项目的盈亏平衡和风险分析，本项目建设具有较强的平衡能力和抗风险能力。因此，总体来看，本项目建设在经济方面是可行的，具有较高的投资价值。

10.2.2社会效益分析

本项目产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

a.本采矿场开采矿石地下开采30万t，有利于增加地方财政收入，增强地方经济实力和产业技术水平，增加地区经济发展的活力。此外，企业稳定的发展及财政收入的增加，对地区就业和社会稳定有着积极的作用。

b.本项目可为企业带来较大的经济收入。

c.建设项目属于资源开发利用项目，将进一步增强该采矿场的生产率及转化能力。同时，在建设中进一步强调各类污染物综合防治，加大污染物排放的管理力度，完善各类环境保护设施，减小采矿所带来的环境污染，增强相应的环境保障率。并且在资源开发中把污染物的产生消灭在生产和处理过程中的出发点，有助于当地环境状况的改善和污染的减轻。

综上所述，本项目的建设具有良好的社会效益。

10.2.3环境效益分析

建设项目的环保投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装为防治和减少环境污染，本项目将严格按照环保设施于主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”原则，建设环保设施。

可见建设项目通过安装环保设施，可以使污染物对周围环境的影响降到最低，大大减轻对周围环境影响，通过水土保持和生态恢复的投资，使项目对周围生态环境的影响降至最低，具有较大的环境效益。

10.3 环境经济损益评价

10.3.1环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中：Et——环境保护费用；

Et(O)——环境保护外部费用；

Et(I)——环境保护内部费用。

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用,主要包括工业场地及道路两侧绿化以及地表沉陷水土保持等生态环境综合治理费用等。本项目外部费用总计135.97万元,矿山服务年限为10.81a,分摊到每年的外部费用为平均12.58万元/年。

(2) 内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中,建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用,由基本建设费和运行费两部分组成。

由表8.1-1可知,项目环境保护基本建设费用为248万元。运行费用是指项目各项环保工程、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用,矿山服务年限为基建期24个月(即2a)+运营期10.81a,分摊到每年的内部费用为平均19.36万元/年。

(3) 环境保护费用确定

由上述公式计算可知,项目年环境保护费用为31.94万元/年。

10.3.2年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用(Hs)即指项目投产后,每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失,以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。由于本项目排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了妥善处理,达到国家排放标准和区域环境规划的目标,对周围环境污染很小。

10.3.3环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价Hd即是项目投入的年环境保护费用Et和年环境损失费用Hs之和,即 $Hd=Et+Hs$ 。经计算年环境代价Hd为31.94万元/年。

(2) 环境成本的确定

环境成本Hb是指开发项目单位产品的环境代价,即 $Hb=Hd/M$,M是产品产量(按设计利用储量324.335万t),经计算,项目的年环境成本为0.098元/吨矿石。

总的看来,本项目由于采取了完善污染防治措施,付出的环境代价相对较低。

11 环境管理与监测方案

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理要求

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

11.1.2 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，本项目需设立环境管理机构，负责整个项目环境管理工作，设一名副矿长负责环保工作。环境管理机构职责：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- (3) 拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- (4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- (5) 协调企业所在区域内环境管理；
- (6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- (8) 负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

11.1.3 环境管理内容

矿山从施工建设到服务期满关闭，一般经历三个时期，即施工建设期、生产运营期和服务期满关闭。由于各时期生产建设的不同特点，其环境管理的要求和内容也有所不同。本章对施工期、生产运营期和服务期满关闭提出环保要求。

(1) 施工期环境管理内容

- ①项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限

定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

②项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染，以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

（2）营运期环境管理内容

生产期间的环境管理内容如下：

编制矿山环境保护计划，制定环境管理目标，并与企业的生产目标进行综合平衡，将环境保护规划纳入企业生产发展规划。

负责全矿职工的环保教育及有关的技术培训，从防止环境污染角度对岗位操作规程进行审核。

负责全矿各污染源和环保治理设施的建立、保管等日常管理工作。

配合环境保护监测部门定期组织、实施污染源监测，矿山地质沉陷监控，做好监测数据统计和归档工作，逐月统计生产系统各类污染物排放量，编制污染物排放量统计表。

负责对环保治理设施进行考核，根据污染物排放指标的达标情况对环境污染事故隐患进行排查，并及时提出处理方案，将污染物排放量(或浓度)控制在较低水平，确保排放的各类污染物稳定达标。

（3）矿山服务期满后的环境管理

①矿山服务期满后，矿山负责实施的环境管理内容如下：

进行土地整治，并完善有关水土保持设施，确保服务期满后不致发生水土流失、塌方等灾害；

②在闭坑前及早安排人员进行土地复垦、恢复植被等工作。

（4）环境管理手段

经济手段：在企业内部把环境保护列入统计评分计奖的指标。

技术手段：在制定操作规程等工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

教育手段：开展环境教育，提高职工的环境意识，使广大职工自觉保护环境。

行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段监督、检查、

批评、表扬、奖励、惩罚，促使各科室和生产车间按要求完成环保任务。

企业所有岗位进行过严格培训；有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理；制定近期计划并监督实施；记录运行数据并建立环保档案；要求企业定期监测。

11.1.4 企业环境信息公开

本项目须按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）对企业相关信息进行公开。

11.1.4.1 公开内容

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

此外，环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

表 11.1-1 本项目环境信息公开内容

序号	标题	详细内容
1	基础信息	单位名称：喀左县华鑫矿业有限公司 法定代表人：高山 项目地址：喀左县中三家镇轱辘井村 联系方式：联系人—尚金龙，联系电话—15842101008 生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模：设计规模为 16 万 t/a 金铁银矿。
2	排污信息	主要拟排放的污染物及特征污染物名称： 废气：本项目排放的废气为矿石装卸粉尘、井下开采废气、道路运输起尘。 废水：主要为生活污水和矿井涌水 噪声：主要是采矿产生的噪声，空压机、风机、提升机噪声等。 固废：主要为采矿废石、废机油和员工生活垃圾。
3	防治污染设施	废气污染治理措施：湿式作业、洒水抑尘。 废水污染治理措施：井下涌水回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排；生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。 噪声治理措施：通过隔声、安装消声器、合理布设运输道路和禁止夜间鸣笛等措施。 固废治理措施：废石全部回填井下采空区；生活垃圾运至环卫部门统一处理；废油设置危废暂存库，委托有危废处置资质的单位进行处置。

排污单位应当在环境保护主管部门公布排污单位名录后九十日内公开环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

11.1.4.2 公开方式

可通过其公司网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- (1) 公告或者公开发行的信息专刊；
- (2) 广播、电视等新闻媒体；
- (3) 信息公开服务、监督热线电话；
- (4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- (5) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.2 环境监测计划

11.2.1 环境监测机构

污染源监测和其它环境监测工作委托当地具有相关监测资质的第三方单位进行。

11.2.2 监测项目及监测计划

本项目属于以生态影响为主的建设项目，环境监测计划包括污染源监测计划、环境质量监测计划。详见表 11.2-1。生态监测计划见第 6.5.3 小节表 6.5-1。

表11.2-1 污染源监测项目、频率一览表

	序号	类别	监测点位	监测项目	监测频次
污染源动态监测	1	废气	矿石中转场边界	颗粒物无组织监测	每季一次
			厂外道路两侧		
	2	废水	井下涌水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、石油类、硫酸盐、铁、锰、铬（六价）、汞、砷、镉、铅、铜、锌	1 次/年
	3	噪声	工业场地四周场界	LAeq	每季一次（每次分昼、夜测定）
			运输道路		
环境监测	4	地下水	辘轳井村	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铁、锰、镉、铅、六价铬、砷、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、镍	每年枯水期监测 1 次
			吴家沟村		单月进行监测，每年共 6 次
			药王庙村		
	5	土壤	工业场地内	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、银、铁、锰、石油烃	1 次/年
			工业场地外农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	

地表岩移监控：按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况——下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测。

表11.4-2 地表变形监控一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
地表移动	在岩移范围周围进行监测	地表移动错位监测：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形	2 次/年

11.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表

表11.3-1 环境保护措施汇总及“三同时”验收一览表

序号	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求
一	污水处理		
1	工业场地生活污水	旱厕一座	防渗措施，符合环保要求
2	井下涌水处理设施	5 座地表蓄水池，800m³，沉淀后回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等	具有防渗措施；井下涌水不外排，并达到回用要求；建设容积符合环评要求
3		井下水仓 5 座，800m³	
二	大气污染防治		
1	采矿粉尘治理	凿岩采用湿式作业，爆破前后及装矿前对爆堆进行喷雾洒水抑尘	符合环评要求，粉尘符合《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准
2	矿石装卸粉尘治理	喷淋洒水设施	符合环评要求，抑尘水来源完善，粉尘符合《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准
3	道路扬尘治理	场外道路采用路面硬覆盖，配备洒水车（1 台）定时洒水抑尘	场内外运输路面均为碎石铺垫；洒水车数量满足要求，同时建有相关的洒水抑尘制度
三	固体废物处置		
1	生活垃圾处置	收集后送环卫部门统一处理	设有垃圾桶（箱）等收集装置
2	废机油	设置一座危废暂存库，暂存后由委托有危废处置资质的单位进行处置	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规定及修改单要求，储存地点必须防风、防雨、防晒、防渗、有标记
3	废石	回填井下采空区	符合要求
四	噪声控制	隔声、隔振、消声措施	厂界噪声符合 GB12348-2008 中 1 类标准要求；村庄噪声符合 GB3096-2008 中 1 类标准
五	其他	工业场地、各井口、矿石中转场附近设置监控，并对提升和运输过程进行记录，视频监控数据最少保存 3 个月	符合要求
六	生态恢复治理	2022.3-2023.8, 现有露天开采周边区域进行恢复治理，对施工期边恢复边治	满足该章节的“生态恢复区域、完成时间节点、工程内容”等生态恢复要求；

		理，整地工程及绿化工程的建设与巩固阶段，并对地表进行平整、覆土、栽植绿化。	
		2023.9-2032.8，根据采区的开采进度，对第一阶段的生态恢复成果等进行抚育管护，确保达到恢复的预期效果。	
		2032.9-2034.9，待闭矿后，对废弃工业场地的建筑物进行拆除并进行土地复垦，露天采坑及临时堆场进行植被恢复治理，运输道路等区域植被恢复治理及管护。	
七	环境监测	设置环境保护管理机构； 实施环境监测、地表沉陷监测	建有环境保护管理制度， 环境监测、地表沉陷监测费用已落实

11.4 总量控制

11.4.1 总量控制污染因子

根据国家环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发〔2014〕197号），和辽宁省环保厅关于《贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（辽环发〔2015〕17号）的规定，提出“主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物”，“以化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物为重点，进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标的审核和管理，严控新增排放量”，“省级审批建设项目适时实行烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物等指标的总量控制”。

根据《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（辽政发〔2014〕8号）中严格环境准入；严格落实国家建设项目污染物排放总量控制政策，将烟粉尘和挥发性有机污染物纳入总量控制管理。因此将本项目有组织排放污染物颗粒物计入总量控制因子。

本项目不建锅炉，冬季留守人员电供暖，则本项目不产生大气污染物 VOCs、NO_x。

根据国家总量控制指标要求，并结合本项目污染物排放情况，确定本项目污染物总量控制因子如下：

废水污染物：COD、NH₃-N；

废气污染物：VOCs、NO_x。

11.4.2 总量控制措施

（1）污染物达标排放分析

冬季供热采用电采暖，不设锅炉房，因此项目无 SO₂ 和 NO_x 排放。井下矿井涌水经地表蓄水池沉降等处理后，回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排。生活污水排至旱厕处理后，定期清掏，不外排。实现零排放。

（2）环境质量达标分析

本报告书对本项目污染物排放影响的环境质量变化情况进行了估算，由环境空气质量估算结果可以看出：本项目粉尘等污染对周围环境空气质量影响很小，评价区范围内所有计算点 TSP 地面浓度均能满足环境空气质量二级标准要求；本项目废水全部进行

了资源化利用，不会对周边水体水质造成影响。

11.5.3总量控制结果

在采取了设计和评价提出的完善的污染防治措施的基础上，评价最终确定本项目有大气污染物设置总量控制指标无 VOCs、NO_x 大气污染物排放，废水污染物 COD、NH₃-H 排放量为零。

12 政策规划相符性分析

12.1 与相关产业政策相符性分析

12.1.1 《产业结构调整指导目录》符合性分析

国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中关于有色金属的内容为：

（1）鼓励类：有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部及难采矿床开采。

（2）限制类：日处理岩金矿石 300 吨（不含）以下的露天采选项目、100 吨（不含）以下的地下采选项目；年处理砂金矿砂 30 万（不含）立方米以下的砂金开采项目；在林区、基本农田、河道中开采砂金项目。

（3）淘汰类：未涉及。

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中所列的鼓励类和限制类项目，采用的生产艺、设备和生产的产品不在该目录中所列的落后工艺、装备和产品之列，且符合国家相关法律、法规规定。

根据国发〔2005〕40 号国务院关于发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》关于“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”的原则，本工程属于允许类。

12.1.2 《钢铁产业发展政策》符合性分析

国家发展和改革委员会以第 35 号令于 2005 年 7 月 8 日经国务院授权颁布了《钢铁产业发展政策》，以指导钢铁产业的健康发展，在该产业政策第七章“第二十九条中指出：根据我国富矿少、贫矿多的资源现状，国家鼓励企业发展低品位矿采选技术，充分利用国内贫矿资源”。

本项目矿体平均品位 TFe22.31%，品位较低，属于贫矿类别，属于《钢铁产业发展政策》中的鼓励项目。

12.1.3 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中关于本项目矿开采的要求：

表 12.1-1 满足“矿山生态环境保护与污染防治技术政策”情况表

项目	矿山生态环境保护与污染防治技术政策	本项目情况	符合情况
选址	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲 区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保 护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质 遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿	本项目选址在不上述禁止的保护 区之内	符合
	“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” “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”	本项目产生的废石为 I 类工业固 体废物，根据《一般工业固体废物 贮存、处置场污染控制标准》 （GB18599-2001）中相关要求， 应优先选址于采矿坑、塌陷区。本 项目废石处置回填井下采空区	符合
采矿	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	工程土地复垦率 98%以上，满足要 求	符合
	鼓励将矿井涌水优先利用为生产用水，作为辅 助水源加以利用	矿井涌水回用于井下凿岩和井下 防尘等井下生产用水、降尘和绿化 用水等，不外排	符合
	“宜采用湿式作业，个体防护等措施，防治凿 岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染”	无组织粉尘洒水抑尘，井下湿式作 业，粉尘达标排放，粉尘达标排放	符合
	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	地下涌水不外排，全部综合利用	符合
	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复 垦措施，防止水土流失及风蚀扬尘等	生产过程中及服务期满后，对采 场、工业场地等处分阶段开展生态 恢复措施，满足要求	符合

综上，本项目满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）中的相关要求。

12.1.4 与《关于促进黄金行业持续健康发展指导意见》等政策符合性分析

工信部2012年发布的《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》（2012〔531〕号），2017年发布的《关于推进黄金行业转型升级的指导意见》（2017〔10〕号），以及矿产资源储量司2012年发布的《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》，对于金矿地下开采提出了相关要求，本项目与该产业政策符合性分析见表11.1-2。

表 11.1-2 《关于促进黄金行业持续健康发展指导意见》等政策符合性分析表

名称	要求	本项目情况	符合情况
《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发	黄金矿产地下开采回采率达到 80%以上、贫化率不超过 15%	本项目回采率 90%，贫化率 10%	符合
	黄金采矿最小规模为：地下开采	本项目改扩建，地下开采矿山，生	符合

展的指导意见》	矿山现有及新建 100 吨/日	产规模 200 吨/日（全年生产 300 天）	
《关于推进黄金行业转型升级的指导意见》	企业“三废”排放达到国家排放标准；固体废物综合利用率达到 35%以上，水循环利用率达到 90%以上；土地复垦率超过 60%，矿区绿化覆盖率达到 90%以上	本项目产生的废石回填井下采空区，矿井涌水全部循环使用，服务期满后复垦率 100%	符合
《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》	地下开采的矿山企业开采回采率要求在设计矿山贫化率范围内达到以下指标要求（详见表 1），其中围岩稳固性为不稳固，倾斜矿体，薄矿体回采率达到 85%	本项目回采率 90%，贫化率 10%	符合

12.2 与相关规划相符性分析

12.2.1 《辽宁省矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析

（1）开发利用方向

鼓励开采——石油、天然气、煤层气、油页岩、地热、干热岩、油页岩、油砂、铁、锰、铜、铅、锌、镍、钨、钴、金、银、“三稀矿产”（稀有、稀土、稀散）、金刚石、普通萤石、长石、磷、晶质石墨、硅灰石、硫铁矿、石膏、方解石、水镁石、溶剂用灰岩、优质高岭土、优质膨润土、饰面用花岗岩、陶瓷土、沸石、矿泉水等矿产。

限制开采——钼、菱镁矿、硼等矿产。

禁止开采——砖瓦用粘土等矿产。

本项目为金银铁矿开采，铁矿在《辽宁省矿产资源总体规划2016—2020年）》中属鼓励开采矿种，不属于限制和禁止开采类，符合《辽宁省矿产资源总体规划（2016-2020年）》。

（2）矿产资源开发利用布局

紧密结合振兴东北老工业基地与加快沿海开放开发，实现辽宁振兴的战略布局，与国家和省主体功能区做好衔接，统筹工业、经济区划与矿产资源分布、矿业经济区划、扶持形成新的矿业产业集群。根据全省矿产资源分布与赋存特点、工业布局与区域经济发展水平，以市场为导向，以资源为基础，以矿产后续加工业为依托，依靠科技进步与创新，构筑与全省产业布局相协调的“一中心、一带、三区”的矿产资源开发利用格局。

一中心指中部城市群矿业经济发展中心，一带指沿海矿业经济发展带，三区指辽东、辽西、辽北矿业经济发展区。辽宁矿业将以中部城市群地区为重振雄风的主战场，以沿海为对外开放的前沿阵地，以三区为羽翼，与时俱进，协调发展。

辽西矿业经济发展区包括阜新、朝阳二市。具有比较优势的矿产有金、锰、钼、铁、煤、水泥石灰石、膨润土、沸石、珍珠岩、玛瑙、绿柱石等。该区矿业经济的发展方向为：巩固和发展水泥、钢铁、有色等资源产业；培育发展金、膨润土等新的优势矿业；做好阜新、北票、南票等资源枯竭型城市（镇）的经济转型工作；组织膨润土、沸石、珍珠岩等矿产品的深加工；加强低品位磷铁矿、地热、矿泉水、玛瑙和绿柱石等矿产的开发利用。

本项目位于朝阳市喀左县，属于辽西矿业经济发展区内优势的矿产，同时本项目位于规划基础研究报告附表4（规划基期辽宁省主要矿产采矿权现状表）内，符合《辽宁省矿产资源总体规划（2016—2020年）》内容。

（3）开采规划分区

重点开采区是指在矿产资源比较集中、资源禀赋和开发利用条件好的地区，为加强对矿产资源勘查开发利用过程的调控管理，在充分考虑区域内矿产资源特点、勘查程度、开发利用现状、矿山地质环境保护等因素及其动态变化的基础上，划定的进行重点规划和统筹安排的区域。

全省共划分了25个重点开采区，面积22161.55km²。

表 12.2-1 辽宁省重点矿区划分情况表

序号	名称	主要矿产	面积(km ²)
ZK001	西鞍山铁矿（国家规划矿区）	铁矿	8.80
ZK002	本溪市贾家堡子铁矿（国家规划矿区）	铁矿	4.35
ZK003	本溪市孟家堡子铁矿（国家规划矿区）	铁矿	4.20
ZK004	沈北煤田（国家规划矿区）	煤	241.92
ZK005	沈南（红阳）煤田（国家规划矿区）	煤	833.17
ZK006	阜新-锦州煤田（国家规划矿区）	煤	1664.47
ZK007	抚顺-红透山铜矿重点矿区	铜、锌、金	1204.40
ZK008	宽甸硼海镇硼矿重点矿区抚顺-新宾铁、金矿重点矿区	硼	216.78
ZK009	翁泉沟硼铁矿重点矿区	硼	5.30
ZK010	阜新排山楼地区金矿重点矿区	金	178.00
ZK011	杨家杖子-钢屯钼矿重点矿区	钼	516.86
ZK012	铁法煤田重点矿区	煤、煤层气	2014.29

ZK013	海城菱镁、滑石矿重点矿区	菱镁矿、滑石	527.40
ZK014	鞍山-本溪铁矿重点矿区	铁、石灰岩	2791.68
ZK015	抚顺煤田重点矿区	油页岩、煤层气	236.62
ZK016	岫岩-凤城铅、锌多金属矿重点矿区	铅、锌、金	2569.81
ZK017	瓦房店金刚石矿重点矿区瓦	金刚石	238.61
ZK018	蓉花山地区石英岩矿重点矿区	玻璃用石英岩	19.27
ZK019	复州湾-金州石灰岩矿重点矿区	石灰岩	1397.20
ZK020	高桥-八家子铅、锌、铜、锰矿重点矿区	铅、锌、铜、钼	3247.24
ZK021	长安-五龙金、高岭土矿重点矿区	金、高岭土	290.34
ZK022	瓦房店锰矿重点矿区	锰	103.90
ZK023	朝阳-北票石灰岩矿重点矿区	水泥用石灰岩	583.97
ZK024	朝阳-北票铁、金矿重点矿区	铁、金	1297.16
ZK025	建平铁、金矿重点矿区	铁、金	1839.82
合计			22161.55

本项目属于“ZK024 朝阳-北票铁、金矿重点矿区”，属于该规划中的重点开采区域。因此本项目符合《辽宁省矿产资源总体规划（2016—2020年）》的要求。本项目在辽宁省矿产资源开发利用与保护规划中位置见图12.2-1。

（4）矿产开发准入管理：

新建、改扩建和延续开采矿山除要符合矿产资源法及有关法律法规外，还必须具备以下准入条件：

①开采矿种准入。严格控制新建、改扩建属限制开采矿种的矿山数量，确需设置须经评估论证。

②开采布局准入。一个开采规划区块原则上只设一个开采主体；除省级以上人民政府批准外，禁止在规划划定的禁止开采区内进行采矿活动，禁止在禁止开采区内新建矿山；禁止开采区内已有矿山。由当地政府制定关闭退出计划，依法有序退出。限制开采区内新建、改扩建矿山应严格执行环境保护等相关规定。

③根据《辽宁省矿产资源总体规划附表（2016-2020年）》中附表9辽宁省主要矿产矿区最低开采规模规划表，铁矿开采小型矿山单系统最低开采规模为10万t/a。

同时根据《中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》（辽委发〔2018〕49号），已有非煤矿山不符合矿产资源规划确定的最低开采规模，在2020年前未整改到位的不予延续；对小型以下矿山，剩余储量按照设计生产规模开采不满3年的，依法不予延续。

④利用效率准入。新建、改扩建开采矿山应满足和达到批准的矿山设计的开采回采

率、选矿回收率、共伴生资源综合利用率、废弃物回收利用的要求。生产矿山要限制达到规定的资源利用率水平。

⑤环境保护准入。新建、改扩建矿山严格执行地质灾害危险性评估制度与矿山地质环境保护与综合治理制度，单独编制环境评价影响报告，经批准的矿山地质环境评估报告和矿山生态环境保护与恢复治理方案，为采矿区审批必备要件。

本项目为铁矿开采，属于在重点开采矿区内的鼓励类开采矿种，满足开采矿种准入、开采布局准入、利用效率准入和环境保护准入的要求，本项目设计3个系统开采，年开采规模和服务年限与《辽宁省矿产资源总体规划（2016—2020年）》相符。

12.2.2 《辽宁省矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《辽宁省矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书》（简称“报告书”）及其审查意见的符合性分析见下表。

表 12.2-2 与报告书及其审查意见的相关符合性分析

序号	报告书相关内容	本项目情况	符合性
1	“以战略性矿产或区域优势特色矿产为主，全省划定了资源储量大、资源条件好、具有开发利用基础、对全国资源开发具有举足轻重作用的25个重点矿区；划定3个限制开采区；划定12个禁止开采区”。	本项目不在限制开采区和禁止开采区内，不位于该规划中的辽宁省重点矿区划，位于规划采矿权设置范围内，见图10.6-2	符合
2	严格控制新建、改扩建属限制开采矿种的矿山数量，确需设置须经评估论证。	本项目开采矿种为铁矿，为鼓励开采矿种	符合
3	除省级以上人民政府批准外，禁止在规划划定的禁止开采区内进行采矿活动，禁止在禁止开采区内新建矿山；禁止开采区内已有矿山。由当地政府制定关闭退出计划，依法有序退出。限制开采区内新建、改扩建矿山应严格执行环境保护等相关规定。	本项目位于禁止开采区、限制开采区范围之外	符合
4	矿山开采规模必须与矿床的储量规模、矿山服务年限相适应，严禁低于规划确定的相应矿山的最低开采规模。	本项目铁矿年开采量为30万t/a；服务年限为10.81a	符合

5	新建、改扩建开采矿山应满足和达到批准的矿山设计的开采回采率、选矿回收率、共伴生资源综合利用率、废弃物回收利用的要求。生产矿山要限制达到规定的资源利用率水平。	本项目可达到开发利用方案设计的回采率为 85%要求；废弃物得到合理有效处理处置	符合
6	新建、改扩建矿山严格执行地质灾害危险性评估制度与矿山地质环境保护与综合治理制度，单独编制环境评价影响报告，经批准的矿山地质环境评估报告和矿山生态环境保护与恢复治理方案，为采矿区审批必备要件。	编制本“环境影响报告书”、拟编制“矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案”	符合

12.2.4 《朝阳市土地利用总体规划（2006—2020年）》符合性分析

根据朝阳市土地利用总体规划要求：继续进行矿山综合整治，依法治理尾矿对河流的污染，在矿山资源开采区破坏严重的地区积极开展生态复垦，逐步恢复生态功能。到 2010 年和 2020 年，复垦工矿废弃地分别达到 165 公顷和 1194 公顷，复垦出耕地分别为 35 公顷和 200 公顷。

本项目为铁矿地下开采，现有项目已取得《采矿证》，项目单位拟制定矿山地质环境保护与恢复治理方案，对道路、工业场地和井口等分别实施相应的土地复垦恢复措施，全部恢复成有林地。因此，本项目符合《朝阳市土地利用总体规划（2006—2020年）》。

12.2.5 与《辽宁省主体功能区规划》符合性分析

《辽宁省主体功能区规划》将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家级和省级两个层面。

本项目位于喀左县中三家镇轱辘井村，不属于《辽宁省主体功能区规划》中的禁止开发区，属于限制开发的国家级农产品主产区，见图11.2-1。

农产品主产区为耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

农产品主产区区域功能定位：保障粮食等农产品供给的重要区域，重要的农产品深加工区，全省重要的现代农业和新农村建设示范区。

农产品主产区区域发展方向和开发原则：着力保护耕地，尤其是基本农田，稳定粮

食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加强农村面源污染防治，加快社会主义新农村建设，保障农产品供给。

本项目为矿山地下开采扩建项目，矿区范围内无基本农田，且项目占地不占用耕地，不影响附近的农业生产，与农产品主产区的功能定位不冲突，符合《辽宁省主体功能区规划》的要求。

12.2.6 生态保护红线划定相关要求符合性分析

根据喀左县自然资源局出具的情况说明，本项目矿区范围不在目前划定的喀左县生态保护红线范围内。详见附件。

12.2.7 环境管理政策相符性分析

本项目与“气十条”、“水十条”、“土十条”、“辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018—2020年）”、《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《冶金行业绿色矿山建设规范》、《中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》、《辽宁省全面实施非煤矿山综合治理工作领导小组文件》、《辽宁省水污染防治条例》和《辽宁省大气污染防治条例》现行环境管理要求的相符性分析见表12.2-3。

表 12.2-3 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	说明	符合性
《大气污染防治行动计划》（气十条）国发[2013]37号及《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发[2014]8号）	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目采用电供暖	符合
《水污染防治行动计划》（水十条）国发[2015]17号及《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发[2015]79号）	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。	本项目生活用水由汽车外运提供	符合
	推进循环发展，加强工业水循环利用，推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水，周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用	本项目矿井涌水回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水、降尘和绿化用水等，不外排，	符合

		项目矿井水综合利用	
	推广示范适用技术，加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用，城市雨水收集利用，再生水安全回用，水生态修复，畜禽养殖污染防治等适用技术	项目生活污水采用旱厕处理，定期清掏，不外排	符合
《土壤污染防治行动计划》（水十条）国发[2016]31号及《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发[2016]58号）	严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	厂区内绿地不使用农药	符合
	加强未利用地环境管理，按照科学有序原则开发利用未利用地，防止造成土壤污染。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施	根据项目矿井附近土壤监测结果，符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的标准	符合
	严控工矿污染，加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并应社会公布，列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开	根据项目矿井附近土壤监测结果，符合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的标准	符合
	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，水泥，冶炼渣，电石渣，铬渣，砷渣以及脱硫、脱销、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	项目矿山开采产生的废石回填井下采空区	符合
	减少生活污染。	生活垃圾集中收集后由环卫部门清运	符合
关于印发《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020年)》的通知	全力淘汰燃煤小锅炉。全面淘汰县（市）建成区和工业园区 10 吨及以下燃煤小锅炉，推动集中供热覆盖范围内的燃煤锅炉淘汰和高效节能锅炉推广工作。到 2020 年，全省城市建成区淘汰 20 吨及以下燃煤锅炉。严控高污染燃料使用，在条件允许的情况下，逐步扩大禁燃区面积。	本项目采用电供暖	符合
	加强危险废物环境监管，建立产废企业生产者责任延伸、危险废物产生处理信息公开等制度，落实企业主体责任。加强危险废物规范化管理。	本项目产生废机油暂存于危废暂存库，定期由有资质单位处理	符合
	划定并严守生态保护红线。	本项目不涉及朝阳市生态保护红线	符合
	加强生产矿山地质环境保护与恢复治理；加大废弃矿山保护力度	本项目要求企业落实生态恢复措施	符合
《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》	深入实施燃煤锅炉治理。加大燃煤小锅炉（包括燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）淘汰力度	本项目不设燃煤锅炉，冬季采用电供暖	符合
	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等	本项目属于黑色金属采选，满足《辽宁省矿产	符合

	项目的环境影响评价,应满足区域、规划环境影响评价要求。	资源总体规划 (2016-2020 年)环境影响报告书》要求	
	对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。	本项目矿石装卸产生的无组织粉尘采取洒水抑尘治理措施,治理效率达 80%	符合
	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。建筑工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》	本项目施工期颗粒物排放符合《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)中浓度限值要求,施工扬尘治理根据该标准中相关规定要求制定	符合
冶金行业绿色矿山建设规范	矿山开采回采率要求露天开采中小型 ≥ 90 ,地下开采稳固矿体中缓倾与急倾 ≥ 83	地下开采回采率为 85%	符合
	废水应优先回用,未能回用的应 100%达标排放;废石等固体废弃物应分类处理,持续利用,安全处置率应达到 100%	本项目井下涌水通过沉降等处理后,回用矿山,不外排;生活垃圾运至环卫部门统一处理,井下开采产生废石回填井下采空区	符合
	应采取喷雾洒水措施,降低生产作业现场物料倒运点位的产生尘量,减少职业危害	项目采用湿式作业并洒水抑尘等措施,降低粉尘的产生量	符合
	排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地、塌陷区、废石场、矿山污染场地等生态环境保护与恢复治理,应符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》	项目拟编制恢复治理与土地复垦方案,确保各项指标满足生态环境保护与恢复治理和矿山地质环境保护与土地复垦方案的相关文件要求	符合
中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见	符合生态保护、矿产资源规划及国家产业政策等要求	本项目满足生态保护、矿产资源规划及国家产业政策要求	符合
	加强铁矿管理。停止新建露天矿山;新建地下矿山必须达到规划确定的最低开采规模和绿色矿山建设标准;已有露天矿山禁止平面扩大范围,允许深部扩大范围,但开采方式必须由露天变更为地下;已有矿山在 2020 年底前必须达到规划确定的最低开采规模,逾期未达到的,不予延续;已有矿山经国土、林业、环保、财政部门联合实地踏勘核查,未通过验收的,不予延续。	本项目为改扩建铁矿矿山,开采方式为地下开采,已通过环保验收	符合
	严格矿业权延续:(1)矿业权在垂直投影范围内原则上不得重叠,已设探矿权区块范围、采矿权矿区范围重叠的(同属一个矿业权人的情形除外),应采取避让、整合等方式解决。重叠问题未解决的,不予延续。(2)已有非煤矿山,不符合矿产资源规划确定的最低开采规	本项目矿业权无与其他重叠;已按照《矿山地质环境恢复治理工程设计》进行恢复治理;服务年限 8.95 年;无违背其他法律法规规定的条	

	模，在 2020 年前未整改到位的，不予延续。 (3) 未按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》完成恢复治理任务，没有取得《矿山地质环境恢复治理验收合格证》的非煤矿山，暂停审查新编《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，责令限期整改。逾期不整改或整改不到位的，不予延续。(4) 对因历史原因缺少环境影响评价审批手续，以及污染防治、生态保护措施不符合有关要求，造成严重污染和生态破坏的非煤矿山，责令整改。当年未完成整改的，不予延续。(5) 不符合安全生产法定条件的，不予延续。(6) 对小型以下矿山，资源濒临枯竭，剩余储量按照设计生产规模开采不满 3 年的，依法不予延续。(7) 未按规定缴纳矿业权出让收益的，不予延续。(8) 法律法规规定的其他条件。	件等	
辽宁省水污染防治条例	第十七条企业事业单位和其他生产经营者应当保持水污染防治设施的正常运行，不得擅自拆除或者闲置水污染防治设施，并不得有下列行为：(一) 将部分或者全部污水不经过水污染防治设施处理而直接排入环境；(二) 将未处理达标的污水从水污染防治设施的中间工序引出直接排入环境；(三) 无正当理由将部分或者全部水污染防治设施停止运行；(四) 违反操作规程使用水污染防治设施，或者不按照规程进行检查和维修，致使水污染防治设施不能正常运行；(五) 其他不正常运行水污染防治设施排放水污染物的行为。	本项目为改扩建项目，矿井涌水和生活污水不外排，其中矿井涌水排至地表蓄水池沉淀后，回用矿区生产，不外排，项目矿井水综合利用；生活污水采用旱厕处理，定期清掏，不外排。	符合
	第二十六条 企业、学校、科研院所、医疗机构、检验检疫机构等单位的实验室、检验室、化验室等产生的酸液、碱液及其他有毒有害废液，应当按照国家和省有关规定进行处理后达标排放或者单独收集、安全处置，不得直接排入城镇污水收集管网或者外环境。	本项目产生的废机油设置一座危废暂存库暂存，并委托有危废处置资质的单位进行处置。	符合
	第三十四条 进行地下勘探、采矿、工程降排水、地下空间开发利用等可能干扰地下水含水层的活动，或者从事地下热水资源开发利用、使用地热泵技术的，应当采取有效防护性措施，防止造成地下水污染。 报废矿井、钻井或者取水井等所属单位或者施工单位，应当采取合理的措施和工艺进行封井或者回填。	矿山严格按照国家相关规范要求，对旱厕、蓄水池采取严格的防渗措施，防止污染地下水；井下水仓和地面蓄水池等排水设施及时清理；在闭矿后，应对遗留的环境水文地质问题进行解决，对废弃矿井及时开展回填工作，保证回填质量，加强土地复垦，对闭坑后矿山地下水水位、水量及水质进行定期监测，并关注矿山环境水文地质问题；矿山	符合

		闭矿后将对废弃矿井等进行封堵和回填。	
辽宁省大气污染防治条例	第四十二条建筑工程施工应当遵守下列防尘规定： （一）施工工地出入口应当公示施工扬尘防治措施、负责人、投诉举报电话等信息； （二）施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡； （三）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理； （四）易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施； （五）建筑垃圾、工程渣土等在四十八小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施； （六）运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃； （七）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌； （八）闲置三个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化、铺装或者遮盖； （九）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在施工工地内堆放的，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施； （十）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。	本项目施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于1.8m；易产生扬尘的土方工程等施工时，采取洒水等抑尘措施；运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；地面建筑需使用水泥施工的要求使用商砼，采用混凝土罐车运送，无露天搅拌；对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料密闭处理。在工地内堆放，采取覆盖防尘网或者防尘布，定期洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土等在48小时内未能清运的，应当在施工场地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施。	符合
	第四十五条矿产资源开采、加工企业应当按照国家和省有关规定，实施矿山生态环境保护与恢复治理，采用抑尘工艺、技术和设备，控制粉尘排放和扬尘污染。	本项目计划编制《地质环境恢复治理与土地复垦方案》，确保各项指标满足生态环境保护与恢复治理和矿山地质环境保护与土地复垦方案的相关文件要求。	符合
	第四十六条矿山、码头、填埋场和消纳场应当实行分区作业，堆放易产生扬尘物料的，应当遵守下列防尘规定： （一）场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁； （二）周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施，大型堆场应当配置车辆清洗专用设施； （三）对物料应当采取相应的覆盖、喷淋等防风抑尘措施； （四）露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施，密闭输送物料应当在装卸处配备吸	本项目矿区内运输道路采用碎石硬化；矿石中转场设有三面围墙（围挡及顶棚的半封闭料仓），底部防渗，围墙上设置直立式防尘网；矿石装卸、以及道路运输采用洒水车洒水抑尘。	符合

	尘、喷淋等设施。		
--	----------	--	--

12.3 与“三线一单”相符性分析

12.3.1 生态保护红线符合性分析

根据喀左县自然资源局出具的情况说明可知，本项目不在划定的生态保护红线范围内。

12.3.2 环境质量底线符合性分析

本项目运营期采暖为电采暖，不设燃煤锅炉，主要污染物为开采及运输无组织排放粉尘、，在采取环评提出的污染防治措施后，对环境空气质量贡献值较小，项目各场地厂界粉尘、噪声均达排放标准要求，废水处理全部回用不外排，固体废物全部综合利用。因此，本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）文件中“环境质量底线”的要求。

12.3.3 资源利用上线符合性分析

本项目仅生活用房采暖，为电采暖；生活用水来自外购水，消耗量较小；生产用水使用沉淀后的矿井涌水，供电依托农用供电，用电量不会对区域电网造成较大负荷。各项资源量在区域的可承受范围内，不逾越资源利用上线。

12.3.4 环境准入负面清单符合性分析

辽宁省及朝阳市尚未发布环境准入负面清单。本项目为铁矿开采行业，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本不属于国家规定的环境准入负面清单中禁止和限制准入类项目。

本项目采取严格的污染防治措施和生态恢复补偿措施，矿井水及废石等全部综合利用，符合“三线一单”要求。

13 结论与建议

喀左县华鑫矿业有限公司金铁银矿地下开采建设项目（以下称“本项目”）位于辽宁省喀左县城北部，矿区行政区划隶属于喀左县中三家镇轱辘井村吴家沟居民组。矿区中心地理坐标（2000国家大地坐标）：东经119°48′26″，北纬41°29′52″。南距中三家镇8km，南距沈阳～承德铁路公营子火车站14.62km。新华钼矿通勤车及当地民营小客车可达矿区附近。交通便利。

根据喀左县华鑫矿业有限公司（金铁银矿）矿产资源开发利用方案矿产资源开发利用方案，本项目由14个拐点坐标组成，开采深度标高为753m～143m，矿区面积为2.2085km²。本项目开采对象为金铁银矿，矿区范围内金矿保有资源量（控制+推断）58.11万t，设计利用资源量（控制+推断）49.65万t，暂不开采资源量（控制+推断）8.46万t。设计利用率为85.44%。铁系统内资源量（控制+推断）43.93万t，设计利用资源量（控制+推断）31.04万t，暂不开采资源量（控制+推断）12.89万t。设计利用率为70.66%。

采用地下开采方式，设计采矿规模为16万t/a，矿山服务年限为8.95a。项目总投资1387万元。

13.1 环境质量现状

13.1.1 环境空气

城市环境空气质量达标情况，2020年朝阳市基本污染物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮年平均浓度、一氧化碳24小时平均95百分位数浓度均符合国家环境空气质量二级标准，臭氧日最大8小时第90百分位数浓度超标0.05倍，降尘年均值超过辽宁省推荐标准0.05倍。补充监测TSP的24小时均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

13.1.2 地下水

本项目地下水质量现状指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

13.1.3 声环境

本次噪声监测共布在工业场地周围设 16 个噪声监测点，各监测点昼夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》1 类标准要求，未见超标现象，区域内声环境质量现状良好。

13.1.4 土壤环境

在本项目共布设 12 个取样点，为矿区工业场地和周边农田、村庄，工业场地土壤各项指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 标准要求；项目附近农田满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准要求。

13.1.5 生态环境

（1）评价区植物组成简单，主要为乔木植被、灌草植被、农作物为主，分别占到评价区面积的 21.3%、52.8%、6.4%。野生植被主要有油松、蒙古栎、荆条、酸枣、胡枝子等，以及道路两边的人工绿化林带。

（2）由于本区内进行了矿产资源的开采，山体被破坏，植被锐减，地表裸露，植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

（3）灌草景观是评价区生态环境质量的主要控制性组分，多为人为破坏后自然恢复的结果，可见区域景观自然生态体系的稳定性与抗干扰能力较多的受人为因素控制，区域内生态环境质量受干扰以后的恢复能力比较强。

总体来说，项目所在区域环境现状由于工业开采的影响，破坏较严重，生态现状较一般，建设单位应尽快落实生态恢复治理方案中的各项生态治理措施，减少工业活动对周边生态环境的进一步影响，降生态影响程度降到最低。

13.2 环境影响评价

13.2.1 大气环境影响

由于矿石颗粒较大且含水率较高，短时间存放起尘量较小，通过采取矿石中转场设三面围墙（围挡及顶棚的半封闭料仓），底部防渗，围墙上设置直立式防尘网，降低装卸高度，洒水抑尘（抑尘效率为 80%）后，落矿粉尘可满足落矿粉尘可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《铁

矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)中表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)要求,对环境空气影响较小。

井下开采粉尘可通过采用湿式作业并洒水抑尘等措施,可降低粉尘浓度,对环境空气影响较小。

运输道路采区碎石压实路面,在采取道路洒水抑尘、控制车速及严禁超载等环保措施下,其对周边居民的影响轻微。

13.2.2水环境影响

本项目工业场地内办公区产生的废水主要为生活废水,通过设置旱厕,定期清淘的方式处理;地下涌水排至地表蓄水池沉淀后,回用矿区生产,不外排。对地表水环境影响较小。

13.2.3固体废物影响

本项目井下开采废石全部回填井下采空区,不升井;生产期间生活垃圾运至环卫部门统一处理;废机油统一收集后交由有处理资质的单位进行处理。

13.2.4噪声影响

工业场地各厂界昼、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008)中1类标准的要求。

道路运输车辆减速慢行,禁止鸣笛,其噪声对周围环境影响很小。

13.2.5土壤影响

根据预测结果,污染物铅与现状本底叠加,预测评价范围内的铅浓度小于GB36600-2018标准中镍的筛选值浓度,建设项目对评价范围内土壤环境影响较小。

13.2.6生态影响

随着地下开采的不断进行,开采活动行程井下采空区,顶板崩落的垂向影响可达地表,可能会导致地表岩土移动,有发生地表塌陷的可能。地表塌陷对植被的影响主要表现为出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜活倾倒,而对于灌木林地影响有限。本项目可能出现地表塌陷区为采矿用地,生长较少当地物种,生态环境的影响较小。

13.3 污染防治及生态保护措施

13.3.1 废气

(1) 矿石装卸粉尘防治

设全封闭工程设计矿石周转场，降低装卸高度，洒水抑尘。降尘效率为 80%。

(2) 井下开采废气

井下采矿采用湿式作业，并在产尘点及通道洒水、提高井下空气湿度。

(3) 道路运输起尘防治

运输车辆减速慢行，洒水车定期道路洒水，保持出入口通道及道路两侧的范围内的整洁，降低扬尘。运输道路沿线边坡和路两侧绿化，可起到防止水土流失、降尘作用；对易引起扬尘的道路、场地进行洒水防尘，以及采取控制装车量、车速和加遮盖运输等措施。

13.3.2 废水

(1) 矿井涌水

项目在主井附近建设蓄水池，有效容积为 800m³。井下涌水利用井底设计的水泥防渗水仓收集，再由水泵间歇抽取到地表蓄水池内，通过沉降等处理措施处理后，回用于井下凿岩和井下防尘等井下生产用水，可以作为降尘和绿化用水等。全部复用，不外排。

(2) 生活污水

生活污水由旱厕处理，定期清掏，不外排。

13.3.3 固体废物

(1) 废石

废石回填井下采空区，不升井。基本不会对周围环境产生不良影响。

(2) 废机油

本项目矿山设置危废暂存库暂存废机油，委托有危废处置资质的单位进行处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾在矿区内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

13.3.4 噪声

(1) 风机噪声控制措施

本项目选用的通风机其位于通风机房内。环评要求在风机出风口处安装消声器，风机底座需加装减震器，以减少风机的空气动力性噪声以及振动噪声的传播。

(2) 空压机房及提升机房的噪声控制

环评要求上述建筑物均需安装隔声门窗。根据矿方实际生产经验，完全能实现环评所提要求，因此评价提出的措施是可行的。

(3) 道路运输噪声防治措施

为防止噪声的污染，可在道路沿线两侧栽植行道树。建立天然屏障，阻止噪声的传播、扩散。可降低噪声级 3-5dB(A)。对于沿途运输车辆需严格控制车速，最高车速不得超过 30km/h。矿石运输道路不经过村庄，但要求矿石运输车辆在运行过程中慢速行驶，并减少鸣笛，严禁超载，车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，以减少噪声对沿路居民的影响。尽量避免车辆在夜间及居民休息时间通过居民点，同时车辆通过居民点时禁鸣喇叭，同时企业应将运输时间严格控制在白天 8 点-18 点之间，采取上述措施后可将本项目道路运输噪声降至最低。

(4) 钻机、凿岩机、空压机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。

(5) 爆破噪声控制措施

环评要求爆破仅在昼间固定时间进行，同时为了让周围居民在爆破时不被惊吓，矿方应该对采场 1km 范围内可能影响的村庄进行公示，明确爆破时间、影响的范围和程度。

13.3.5 土壤

本项目对于土壤重点破坏区域（工业场地区域）以人工恢复为主，项目服务期满后保证地表植被覆盖率不减少。

13.3.6 生态

本项目生态综合治理的总体目标为“生态系统稳定可持续发展”，生态综合整治目标与各典型地类整治质量要求作为生态验收的标准。矿山地质环境保护与治理恢复工程的实施，本次根据环评单位现场调查并结合矿区历史开采的具体情况，矿区生态环境综合治理进度时间安排如下：

第一阶段：2020.6-2022.7，对现有采坑进行边坡治理、现有工业场地及绿化工程的

建设与巩固阶段，已存在的地质问题得到有效控制，整体矿山生态环境得到初步改善，基本做到保持水土流失，巩固恢复现有生态环境的目的。

第二阶段：2022.8-2033.5，根据采区的开采进度，对采空区上覆山体进行监测，并对第一阶段的生态恢复成果等进行抚育管护，确保达到恢复的预期效果。深化矿山生态环境恢复治理，逐步改善矿山生态环境，严格执行矿山生态环境治理工程质量验收标准，实现矿山生态环境保护与矿产资源开发利用的可持续协调发展。

第三阶段：2033.6-2034.12，待闭矿后，对废弃工业场地的建筑物进行拆除并进行土地复垦，原采坑进行植被恢复治理，井口及运输道路等区域植被恢复治理及管护。所规划的各项生态工程内容全部实施到位，使矿区生态环境状况得到明显改善，生态开始良性循环，经济效益显著增加，日常生态环境监控范围覆盖率达到100%。

13.4 总量控制

本项目总量控制指标为 0。

13.5 环保投资

项目总投资为1387万元，环境保护总投资为63万元。占项目总投资的4.54%。

13.6 环境影响经济损益分析

本项目在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。

13.7 公众参与情况

根据本项目公众参与说明，企业于 2021 年 9 月 27 日，将本项目环境影响相关情况进行第一次公示，第一次公示在朝阳之窗网站进行。企业于 2021 年 11 月 12 日起，将本项目环境影响报告书征求意见稿进行第二次公示，第二次公示在朝阳之窗网站、朝阳日报和喀左县中三家镇轱辘井村同步进行。在公示期间未收到的公众意见。企业编制公众参与说明并与本环境影响报告书一并上报审批部门。

13.8 环境管理与监测计划

本项目应按环评要求严格落实环境管理，并按监测计划定期执行环境监测。

13.9 总结论

喀左县华鑫矿业有限公司金铁银矿地下开采建设项目的建设符合国家产业政策及

相关规划要求。当建设单位严格执行本次环评所提出的保护措施后，项目投产后各污染物达标排放，开采对环境空气、水环境、声环境、土壤环境以及生态环境影响不大。建设单位在项目建设阶段应严格贯彻“三同时”要求，保证环评中污染防治设施的建设与总体施工进度相同步；及时进行环保措施验收工作，保证项目环保措施的有效落实。

综上所述，在严格执行本次评价提出的各项污染防治措施、生态恢复措施及环境管理要求的前提下，项目建设所引发的不利环境影响能够得到有效缓解和控制，从合理利用资源和环境保护角度分析，本项目建设可行。