

目 录

概述.....	1
1 总则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	10
1.3 评价等级和评价范围.....	12
1.4 评价标准.....	18
1.5 评价内容与评价重点.....	24
1.6 环境保护目标.....	26
2 原有工程回顾性评价.....	32
2.1 矿区开发历史及开发现状.....	32
2.2 原有工程项目概况.....	36
2.3 原有工程分析.....	50
2.4 原有工程环境影响因素分析.....	64
2.5 原有工程环保手续履行情况.....	87
2.6 现状存在的环保问题及“以新带老”措施.....	89
3 改扩建项目概况及工程分析.....	92
3.1 项目概况.....	92
3.2 资源赋存概况.....	119
3.3 工程分析.....	135
3.4 环境影响因素分析.....	171
3.5 项目污染物“三本账”分析.....	192
4 环境现状调查与评价.....	194
4.1 自然环境现状调查与评价.....	194
4.2 环境质量现状调查与评价.....	198
5 环境影响预测与评价.....	227
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	227
5.2 运营期环境影响分析.....	229
6 生态环境影响分析及保护措施.....	252
6.1 生态功能区划与保护目标.....	252
6.2 生态环境现状调查与评价.....	255
6.3 生态环境影响分析.....	266
6.4 生态环境保护措施.....	272
6.5 生态环境管理与监控.....	285
7 地下水环境影响评价.....	287
7.1 区域水文地质概况.....	287

7.2 评价区地质及水文地质条件	288
7.3 地下水流数值模型的建立	313
7.4 地下水溶质运移模型	320
7.5 地下水环境影响预测	321
7.6 地下水环境保护措施	335
8 环境保护措施及可行性分析	341
8.1 施工期污染防治措施	341
8.2 运营期污染防治措施	343
9 环境风险评价	355
9.1 评价依据	355
9.2 环境敏感目标概况	356
9.3 环境风险分析	356
9.4 环境风险防范措施及应急要求	361
9.5 分析结论	366
10 环境经济损益分析	368
10.1 环保投资估算	368
10.2 工程经济效益分析	370
10.3 环境经济损益评价	371
11 环境管理与监测方案	373
11.1 环境管理	373
11.2 环境监测计划	377
11.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表	379
11.4 总量控制	382
12 政策规划相符性分析	384
12.1 与相关产业政策相符性分析	384
12.2 与相关规划相符性分析	393
12.3 项目建设与“三线一单”符合性分析	405
12.4 项目选址合理性分析	411
13 结论与建议	412
13.1 环境质量现状	412
13.2 环境影响评价	413
13.3 污染防治及生态保护措施	414
13.4 总量控制	416
13.5 环保投资	416
13.6 环境影响经济损益分析	417
13.7 公众参与情况	417
13.8 环境管理与监测计划	417
13.9 总结论	417

概述

鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司位于辽宁省辽阳市弓长岭区苏家街。矿区中心地理坐标(2000 国家大地坐标):东经 $119^{\circ} 48' 26''$, 北纬 $41^{\circ} 29' 52''$ 。

鞍钢集团矿业有限公司是鞍钢集团的全资子公司,是鞍钢集团的主要原料生产基地。鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司是鞍钢集团矿业有限公司的直属单位,以下称“公司”,该铁矿正式开采始于 1909 年。

鞍钢集团于 2010 年制定了“十二五”期间矿山发展规划,并于 2010 年 6 月向国家发展和改革委员会上报了《鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目核准申请报告》,对公司未来 10 年矿山的开采规模进行了规划,其中包括弓长岭矿业公司井下矿扩建规划项目。2012 年国家发改委对该申请进行了批复,即《国家发展改革委关于鞍山鞍钢集团公司老区铁矿山改扩建规划项目核准的批复》(发改产业[2012]3113 号),其中明确了弓长岭井下矿扩建项目规划内容“井下开采,原矿开采规模由 165 万吨/年提高到 550 万吨/年,新增 385 万吨/年”。2012 年鞍山钢铁集团公司委托北京京城嘉宇环境科技有限公司,编制了《鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目环境影响报告书》,并取得了环保部《关于鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目(及眼前山铁矿露天转地下开采项目)环境影响报告书的批复》(环审[2012]20 号),该报告书对鞍钢集团公司老区铁矿改扩建规划及近期实施的眼前山铁矿露天转地下开采项目规划了开展环境影响评价,其中包括弓长岭矿业公司井下矿近期(2015 年)及远期(2020 年)规划环境影响评价。

2021 年公司委托辽宁省环境规划院有限公司,编制了《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书》,并取得了辽宁省生态环境厅《关于鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书的批复》(辽环函[2012]156 号),批复的矿区范围由 11 个拐点圈定,矿区面积 3.8209km^2 ,开采标高 $450\text{m}\sim 460\text{m}$,采用地下开采方式,生产能力为 265 万 t/a,共 2 个采区,其中西北采区 35 万 t/a、中央采区 230 万 t/a,总服务年限 26.7a,设置两套地下开采系统,采用无底柱分段崩落法开采,西北采区采用平硐-盲竖井方式,中央采区采用竖井方式。企业于 2022 年 5 月对鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程完成自主验收。

公司现有采矿许可证（证号 C1000002011032120107466），有效期限：自 2017 年 12 月 31 日至 2023 年 1 月 31 日。矿区范围由 11 个拐点坐标圈定，矿区范围为 3.8210km²，开采深度 450m 至 -460m，开采方式为地下开采，生产规模为 265 万吨/a。

弓长岭井下矿西北采区和中央采区开采方式为地下开采，目前正常生产，开采规模为 265 万 t/a，其中西北采区 35 万 t/a、中央区上含铁带 130 万 t/a，中央区下含铁带采区 100 万 t/a；东南采区历史进行过露天开采和地下开采，露天开采规模为 20 万 t/a，地下开采规模为 20 万 t/a，该采区于 2015 年 12 月停产至今。

矿山历史至今已形成若干井巷工程、1 处露天采坑，2 座废石场、1 处塌陷区、3 处工业场地。其中企业已完成 9 个局部地块的恢复治理，并对后台沟废石场和东南采区露天采坑进行了前期表土剥离，露天采坑、废石场及塌陷区的恢复治理工作已列入鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿土地复垦方案，将按恢复治理计划进行实施。

根据辽宁省自然资源厅 2022 年 5 月 7 日下发的《关于〈辽宁省辽阳市弓长岭二矿区铁矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（辽自然资储备字[2022]033 号）；辽宁省自然资源事务服务中心 2022 年 5 月 7 日下发的《〈辽宁省辽阳市弓长岭二矿区铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》（辽储评（储）字[2022]034 号），确定截止 2021 年 12 月 31 日，采矿证内（-460m 水平标高以上）保有铁矿石资源量 55560.6 万吨。其中：探明资源量 23067.3 万吨、占 41.52%，控制资源量 15450.5 万吨、占 27.81%，推断资源量 17042.8 万吨、占 30.67%。

2022 年 7 月，鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司委托鞍钢集团矿业设计研究院有限公司编制《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，辽宁省自然资源事务服务中心于 2022 年 7 月 25 日，以辽自然资事矿（开）审字〔2022〕C070 号出具《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》，根据其中的相关内容，鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司铁矿建设项目办理采矿权延续、缩减矿区范围、提高生产规模和优化采矿工艺。生产规模从 265 万 t/a 提高到 660 万 t/a，其中西北采区 30 万 t/a，中央采区 200 万 t/a（其中：上含铁带矿段 120 万 t/a、下含铁带矿段 80 万 t/a），东南采区 430 万 t/a。开采矿种为铁矿，矿山总体服务年限 44.3a，其

中西北采区服务年限为23.6a，中央采区服务年限为 35.4a，东南采区服务年限为 44.3a。本项目设计利用储量27450.83 万 t（探明+控制+推断）。原西北采区矿区范围内存在居民住宅，以与居民住宅边缘留设 25m 安全距离进行矿区范围的平面缩界，平面缩界后矿区面积为3.7548km²，矿区范围由16个拐点圈定；开采深度不变为450m~-460m标高。开采方式为地下开采，西北采区采用平硐-盲竖井联合开拓方式，中央采区采用竖井-胶带斜井开拓方式，东南采区采用平硐-斜坡道联合开拓方式。采矿方法由无底柱分段崩落法改为分段空场嗣后充填法。开采对象为矿区范围内的6条铁矿体Fe1、Fe2、Fe4、Fe5、Fe6、FeS。本项目西北采区井巷利旧，新建工程主要为中央采区和东南采区的部分井巷开拓工程。采出的矿石内销公司弓长岭选矿厂。废石充填井下采空区和回填塌陷区，不设置废石场。本项目投资181628.98万元，环保投资为63万元，占项目总投资的6.29%，另生态恢复治理投资253万元，列入年度生产成本。

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，鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司于 2022 年 4 月委托辽宁唐龙技术咨询有限公司承担鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司铁矿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、井下开采废气及运输道路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；工业场地内产噪设备及风井对周围声环境的影响；井下开采对区域地下水、土壤环境、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，矿石装卸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，项目井下涌水经过井底水仓及地表高位水池沉淀后回用于井下生产，绿化、降尘等，剩余部分经管线送至弓长岭选厂作为生产用水，矿井水不外排；生活污水经市政管网排入弓长岭污水处理厂，对周围水环境造成影

响较小；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2类标准的要求；土壤环境影响经预测，预测评价范围内的重金属浓度小于《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。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》，2020年9月1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》，2016年7月2日；
- (13) 《中华人民共和国草原法》，2021年4月29日；
- (14) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日；
- (15) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2000年1月29日；
- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (18) 《全国生态建设环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月26日；
- (19) 《土地复垦条例》，（国务院第592号令）2011年3月5日；
- (20) 《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；
- (21) 《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；
- (22) 《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；

（23）《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；

（24）《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；

（25）《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；

（26）《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；

（27）《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；

（28）《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；

（29）《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；

（30）《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；

（31）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），2014年12月30日；

（32）《国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月；

（33）《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；

（34）《钢铁产业发展政策》（发展改革委令第35号）2005年7月8日；

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

（36）关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（中华人民共和国生态环境部公告 2020年第54号），2021年1月1日；

（37）《国家危险废物名录（2021年版）》部令第15号，2021年1月1日；

（38）《辽宁省矿山综合治理条例》，2019年7月30日；

（39）《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）》，2018年10月24日；

（40）《辽宁省环境保护条例（2020年修正）》，2020年3月3日；

（41）《辽宁省地下水资源保护条例》（2020年3月修正），2020年3月30日；

（42）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），2015年3月20日；

（43）《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），2014年3月13日；

（44）《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），2015年12月1日；

（45）《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），2016年8月24日；

（46）《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），2017年1月11日；

（47）《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；

（48）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；

（49）《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；

（50）《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）；

（51）《辽宁省水污染防治条例》，2019年2月1日；

（52）《辽宁省大气污染防治条例（2020年修正）》，2020年3月30日；

（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）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》辽政发〔2021〕6号；

（55）《辽阳市大气污染防治行动计划实施方案的通知》（辽市政办发〔2014〕36号），2014年8月8日；

(56) 《辽阳市水污染防治工作方案的通知》(辽市政发[2016]15号), 2016年4月6日;

(57) 《辽阳市土壤污染防治工作方案》(辽市政发[2016]50号), 2016年12月30日。

1.1.2相关规划

(3) 《辽宁省矿产资源总体规划(2016年-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) 《辽宁省矿山地质环境保护与治理规划(2016-2020年)》;

(9) 《辽宁省林地保护利用规划》(2010-2020年)(辽政发〔2014〕86号);

(10) 《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(辽政发〔2021〕9号), 2021年4月8日;

(11) 《关于辽阳市地表水水域环境功能划类管理的通知》(辽市政发[1999]17号;

(12) 《辽阳市人民政府办公室转发市环保局关于调整辽阳市城区噪声功能区划的意见的通知》(辽市政办发[2007]4号);

(13) 《辽阳市城市总体规划》(2001-2020年);

(14) 《辽阳市打赢蓝天保卫战攻坚行动实施方案》(辽市政发〔2019〕8号);

(15) 《弓长岭区土地利用总体规划》(2006-2020年)。

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 298-2019）；
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (12) 《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；
- (13) 《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）；
- (14) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；
- (15) 《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》，鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司，2022年4月；
- (2) 《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，鞍钢集团矿业设计研究院有限公司，2022年1月；
- (3) 《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》，辽自然资事矿（开）审字〔2022〕C060号，辽宁省地质学会，2022年5月9日；
- (4) 《辽宁省辽阳市弓长岭二矿区铁矿资源储量核实报告》，辽宁省冶金地质四〇四队有限责任公司，2022年1月；
- (5) 《辽宁省辽阳市弓长岭二矿区铁矿资源储量核实报告评审意见书》，辽储评（储）字[2022]027号，辽宁省自然溪源事务服务中心，2022年2月22日；
- (6) 《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书》，辽宁省环境规划院有限公司，2021.9；
- (7) 《关于鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2021]156号）；
- (8) 《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿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，2022.5；
- (9) 《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司矿山地质环境保护与土地复

垦方案》，辽宁省冶金地质四〇四队有限责任公司，2020.11；

(10)《鞍钢集团矿业有限公司弓长岭地区铁矿山地质环境治理工程含土地复垦设计(2022年度)露天矿设计报告》，辽宁省冶金地质勘察研究院有限责任公司，2022.3；

(11)《井下铁矿矿区范围缩界论证方案说明书》，鞍钢集团矿业设计研究院有限公司，2021.12；

(12)《弓长岭井下铁矿660万吨/年开采工程可行性研究报告》，鞍钢集团矿业设计研究院有限公司，2022.2；

(13)《关于鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目环境影响报告书》，北京京城嘉宇环境科技有限公司，2011.8；

(14)《关于鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目（及眼前山铁矿露天转地下开采项目）环境影响报告书的批复》（环审[2012]20号）；

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

(16)《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；

(17)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	
		井巷掘进	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			

	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	现状评价	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、砷、六价铬、镉、铅、汞
	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、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、硫化物、铜、锌、钡
	影响评价	
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、废机油及废油桶等
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]蒽、苯并[k]蒽、蒽、苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘和石油烃、全盐量。
	影响评价	

1.3 评价等级和评价范围

1.3.1 生态环境

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）附录A表1，推荐模型AERSCREEN适用于评价等级及评价范围判定，适用污染源为点源、面源和体源，适用排放形式为连续源。本项目大气污染源中装卸粉尘、塌陷区回填粉尘及道路运输扬尘为间断源，且运输扬尘为线源，不适用于推荐模型。因此本项目大气评价等级判定选取回风井粉尘作为核算因子。

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
TSP	1h 平均	3×300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

备注：上表中 TSP 的 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/ $^{\circ}\text{C}$		35.1
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-25.8
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						
	42	151	662	3.5	2	7200	正常	0.009
	-53	-57	597	3.5	2	7200	正常	0.009
	-42-	-68	614	3.5	2	7200	正常	0.005

估算模型计算结果见下表1.3-6。

表 1.3-6 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% ($P_{\max}$)
	TSP	78.65	900 (TSP)	45	8.74
	TSP	78.65	900 (TSP)	45	8.74
	TSP	49.25	900 (TSP)	56	5.47

备注：上表中 TSP 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 $P_{\max}=8.74\%$ ，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

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，评价范围应为以项

目厂址未中心区域，则本项目评价范围为矿区为中心区域，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。本项目矿井涌水沉淀后，回用于采矿生产、绿化、降尘等，剩余部分经管线输送至选厂用于生产，矿井水不外排；生活污水排入化粪池后，经市政管网排入弓长岭污水处理厂。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 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染物当量数 $W/(\text{无增量})$
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，施工期和营运期均不设置废石场，考虑本项目现状有 3 座未恢复治理的废石场，环评对该 3 座废石场的下游地下水环境质量进行了监测，监测结果见原有工程固废污染，监测结果显示现状废石场下游地下水点位各项因子可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，未对环境现状造成地下水污染，且该 3 座废石场已列入矿山下一阶段恢复治理计划，在本项目投产前完成恢复成林地，完成生态恢复治理，因此本项目现状废石场不作为判定地下水环境影响评价项目类别的内容。综上，本项目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。据此，本项目地下水环境影响评价工作等级应为三级。等级划分依据见表 1.3-9。

表 1.3-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
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 1.3-10 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 9.6km² 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 6km²，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 6km²；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 9.6km²。建设项目地下水环境评价范围图见图 1-1。

1.3.5 声环境

本项目矿石外运至选厂利用外部铁路，不属本次评价内容，本项目仅对工业场地及矿区内生产活动进行噪声影响评价。

(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、提升机以及通风井口的通风机等，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 2 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 1.3-11）。

表 1.3-11 声环境影响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
判别依据	一级	0 类	>5dB	显著
	二级	1 类，2 类	≥3dB；≤5dB	较多
	三级	3 类，4 类	<3dB	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各工业场地边界外 200m，工业场地外风井外扩 200m 范围。

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 1.3-12 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 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ ，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 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 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

^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 1.3-13 所示），本项目土壤环境影响评价工作等级判定为二级。

表 1.3-13 生态影响型评价工作等级划分

项目类别		I 类	II 类	III 类	评价工作等级
评价工作等级	敏感程度				
	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 1.3-14）。

表 1.3-14 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 19.75km²；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 7.41km²。

1.3.7 环境风险

本项目为金、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）；作业、运输车辆使用的柴油；以及机械维修产生的废机油。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 0.03t。柴油在矿区不储存，柴油车辆去加油站加油。本项目设置一座危废暂存间。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： $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3$ ，经计算 $Q=0.0054<1$ ，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 1.3-15。本项目环境风险潜势为 I，则进行简单分析即可。

表 1.3-15 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) 本项目位于辽阳市弓长岭区，根据辽阳市城市总体规划和辽市政发[2001]9号《关于环境空气质量功能划类管理的通知》，项目所在地环境空气属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区域。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) 项目附近地表水为长岭河，地表水功能属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类区。应执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表1中III类水质标准。

(3) 根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水质量分类要求，项目所在区域地下水属《地下水质量标准》III类区。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；

(4) 本项目位于辽阳市弓长岭区苏家街道，属居住、工业、商业混杂区，根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 中声环境功能区分类“2 类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂需要维护住宅安静的区域”，因此，矿区所在区域属《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区；居民区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

(5) 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，项目占地范围内土壤环境执行《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
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	pH 值	/	6~9	
		化学需氧量	mg/L	≤20	
		氨氮		≤1.0	
		总磷		≤0.2	
		石油类		≤0.05	
		硫化物		≤0.2	
		氟化物		≤1.0	

		氰化物		≤0.2	
		挥发酚		≤0.005	
		铜		≤1.0	
		镉		≤0.005	
		铅		≤0.05	
		锌		≤1.0	
		汞		≤0.0001	
		砷		≤0.05	
		铬（六价铬）		≤0.05	
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	
		溶解性总固体		≤1000	
		氯化物		≤250	
		挥发酚		≤0.002	
		硫化物		≤0.02	
		硝酸盐氮		≤20	
		亚硝酸盐氮		≤1	
		氰化物		≤0.05	
		镍		≤0.02	
		钡		≤0.70	
声	《声环境质量标准》	等效声级	dB (A)	昼间	60

环境	(GB3096-2008) 2 类标准			夜间				50
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准	等效声级	dB (A)	昼间				55
				夜间				45
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) 中的风险筛选值标准	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	
		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；生产工艺中无组织粉尘执行《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。弓长岭井下矿矿井涌水经沉淀后，部分回用于井下生产、洒水降尘等，剩余经管线输送至弓长岭选矿厂综合利用，矿井涌水不外排，矿井水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫水质标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与产品用水标准，详见表1.5-8；生活污水经化粪池处理后，经管网排入弓长岭污水处理厂，生活废水排放执行《辽宁省污水综合排放标准》表2限值。

（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；营运期场界噪声执行《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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013年第36号）标准。

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	
废水	营运期	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)工艺与产品用水标准	PH	-	6.5~8.5	
			悬浮物	mg/L	-	
			BOD ₅		10	
			CODcr		60	
			氨氮		8	
			石油类		1.0	
			铁		0.3	
			锰		0.1	
		《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫、城市绿化用水水质标准	PH		6~9	
			嗅		无不快感	
			BOD ₅		10	
			DO		2.0	
			氨氮		8	
			铁		-	
			锰		-	
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	50
	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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）标准。				

（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

空气污染物主要是矿石装卸粉尘、井下开采粉尘、道路运输粉尘污染，评价中 will 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，矿区范围内不涉及永久基本农田和基本农田。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500m内的耕地、保护林地、公益林、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。

根据调查，距离本项目最近的饮用水水源保护区为弓长岭红花峪地下水饮用水水源保护区、汤河水库水源保护区。弓长岭红花峪地下水饮用水水源保护区位于安平乡红花峪村北、汤河东岸，位于本项目矿区西北，距离本项目矿界最近距离为1.2km，该饮用水水源保护区共有8个地下水井，分为一级保护区和准保护区，是弓长岭区的集中生活饮用水源，地下水类型为承压水，取水量198万t/a，供水人口7万人，为中小型水源地，一级保护区分为两个水源，其中：一水源包括6个地下水水井，以水源井中心向外径向距离为60m的范围；二水源包括2个地下水水井，以水源井中心向外径向距离为40m的范围。该水源地一级保护区面积0.065km²，准保护区面积1.353km²，保护区总面积1.418km²。汤河水库饮用水水源保护区位于辽阳市汤河镇，位于本项目矿区西南，距离本项目矿界最近距离3.6km，分为一级保护区和二级保护区，面积总计1423.45km²。

根据调查距离本项目最近的自然保护区为辽阳双河市级自然保护区，与本项目矿区最近距离约9.4km。该自然保护区内包括灯塔市铍子林水库工区、鸡冠山乡和辽阳县小屯镇、寒岭镇及弓长岭区安平乡部分村屯，以葭窝水库为中心，是以森林生态系统和水源地为保护对象的森林生态类型自然保护区。保护区2002年4月经辽阳市人民政府批准成立，总面积318.43km²，分为核心区（葭窝水库）、缓冲区和实验区。

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，地下水评价范围及环境保护目标图见图1.6-3，运输路线及噪声评价范围见图1.6-4，距离本项目最近的保护区情况一览表见表1.6-2、图1.6-5。

表 1.6-1 评价区环境保护目标一览表

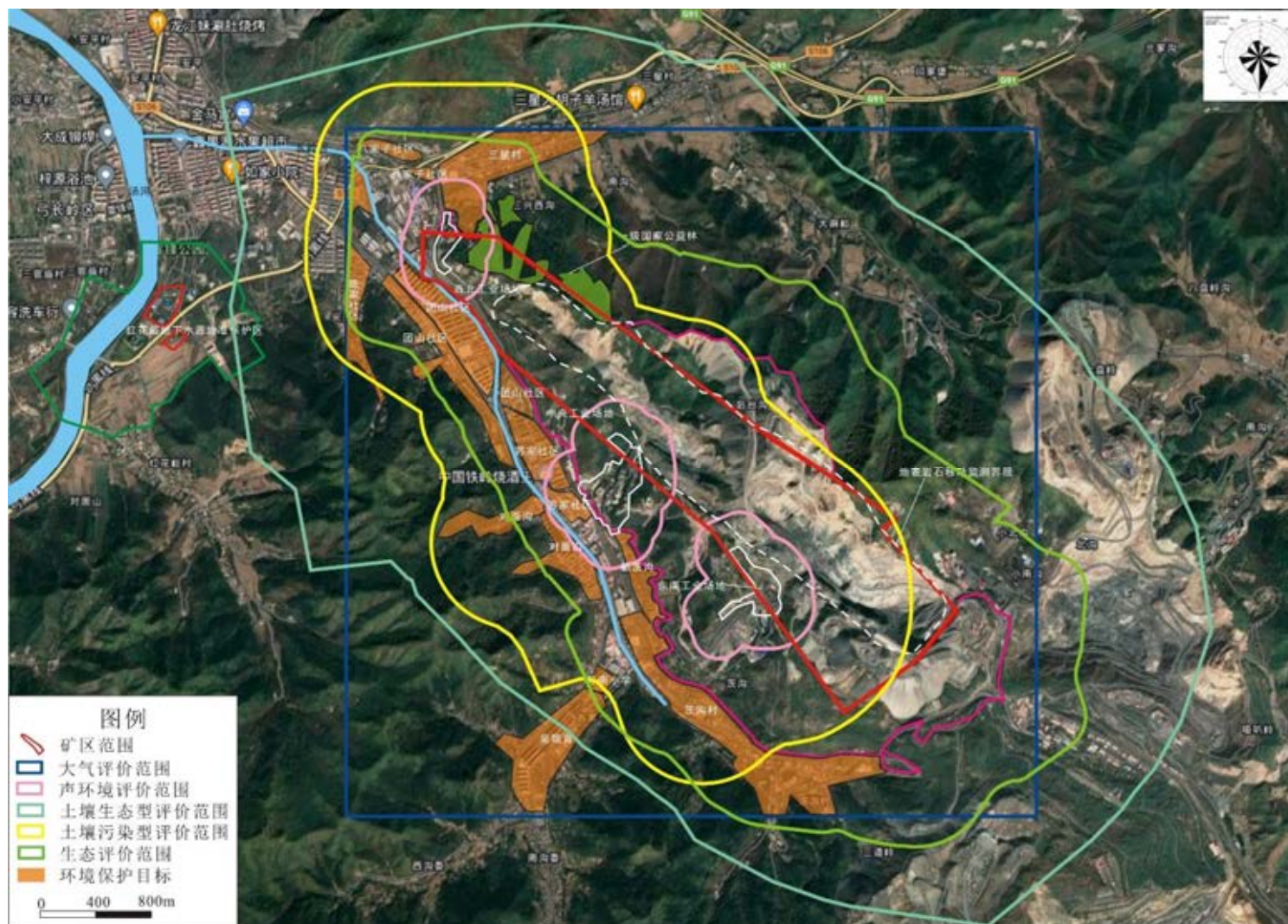
环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿区方位	相对矿界最近距离/m	相对工业场地距离/m	与项目占地边界最近距离/m	规模
		X	Y								
环境空气	八家子社区（部分）	41537476.80	4557510.37	居住区	人群	二类区	NW	395	485	395	60 户、150 人
	三星村	41537681.88	4557211.76	居住区	人群	二类区	N	60	37	37	45 户、113 人
	陈家社区	41536990.72	4556747.03	居住区	人群	二类区	W	323	503	323	520 户、1300 人
	团山社区	41537529.45	4556728.24	居住区	人群	二类区	NW	17	110	17	882 户、2205 人
	苏家社区	41538611.55	4555131.13	居住区	人群	二类区	W	200	45	20	220 户、550 人
	对面沟村	41538469.34	4554932.93	居住区	人群	二类区	W	733	290	290	180 户、450 人
	新茨沟	41538873.18	4554892.88	居住区	人群	二类区	SW	460	45	紧邻	420 户、1050 人
	茨沟村	41539539.83	4553735.87	居住区	人群	二类区	SW	20	640	750	130 户、325 人
	泉眼背村	41538765.04	4553708.39	居住区	人群	二类区	SW	1520	1300	652	150 户、375 人
	苏南小学	41538784.83	4553884.43	居住区	人群	二类区	SW	370	1080	1225	220 户、550 人
	大麻峪	41540476.16	4557139.66	居住区	人群	二类区	NE	1125	1838	722	36 户、94 人
	三兴西沟	41538231.83	4557280.11	居住区	人群	二类区	N	313	509	313	10 户、26 人

	头道沟		41536944.68	4556590.67	居住区	人群	二类区	W	460	667	460	26 户、68 人
声环境	工业场地	三星村	41537681.88	4557211.76	居住区	人群	1 类区	西北工业场地边界200m范围内,与工业场地最近距离37m			45 户, 113 人	
		团山社区部分居民	41537529.45	4556728.24	居住区	人群	1 类区	西北工业场地边界200m范围内,与工业场地最近距离195m			576 户, 1440 人	
		苏家社区部分居民（居民楼约3栋）	41538611.55	4555131.13	居住区	人群	1 类区	中央工业场地边界200m范围内,与工业场地最近距离45m			144 户, 360 人	
		新茨沟村部分居民	41538873.18	4554892.88	居住区	人群	1 类区	中央工业场地边界200m范围内,与工业场地最近距离45m			43 户, 108 人	
		新茨沟村部分居民	41539192.48	4554320.60	居住区	人群	1 类区	东南工业场地边界200m范围内,与工业场地最近距离125m			180 户, 468 人	
	运输道路	距离道路中心线两侧200m内					1 类区	无居民				
地表水环境	长岭河				水环境	水质	III类	在矿区内西北采区穿过。			季节性河流	
	汤河							距离矿区西侧 1860m			太子河支流	
地下水环境	评价区潜水含水层，区域浅层地下水，主要为矿区附近居民分散式饮用水源井，分散居民水井经纬度坐标如下						III类	-	-		水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。	
	茨沟村分散居民水井		三星村分散居民水井									
	弓长岭红花峪水源地							W	1200（与准保护区距离）			
土壤环境	矿区范围内建设用地及评价范围内农田						《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	全矿区及周边500m内的耕地、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					

环境	评价范围内一级国家公益林（属天然林）22.5631hm ² 其中：其中矿区范围内 11.5531hm ² 、矿区范围外 11.01hm ² ；二级国家公益林 117.4hm ² ，其中矿区范围内 76.84hm ² 、矿区范围外 40.56hm ² 。	开采过程避免对国家一级公益林、二级公益林造成破坏

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
辽阳双河自然保护区	市级	N	9.4km
汤河水库水源保护区	—	S	3.6km
弓长岭红花峪地下水饮用水水源保护区	—	W	1.2km



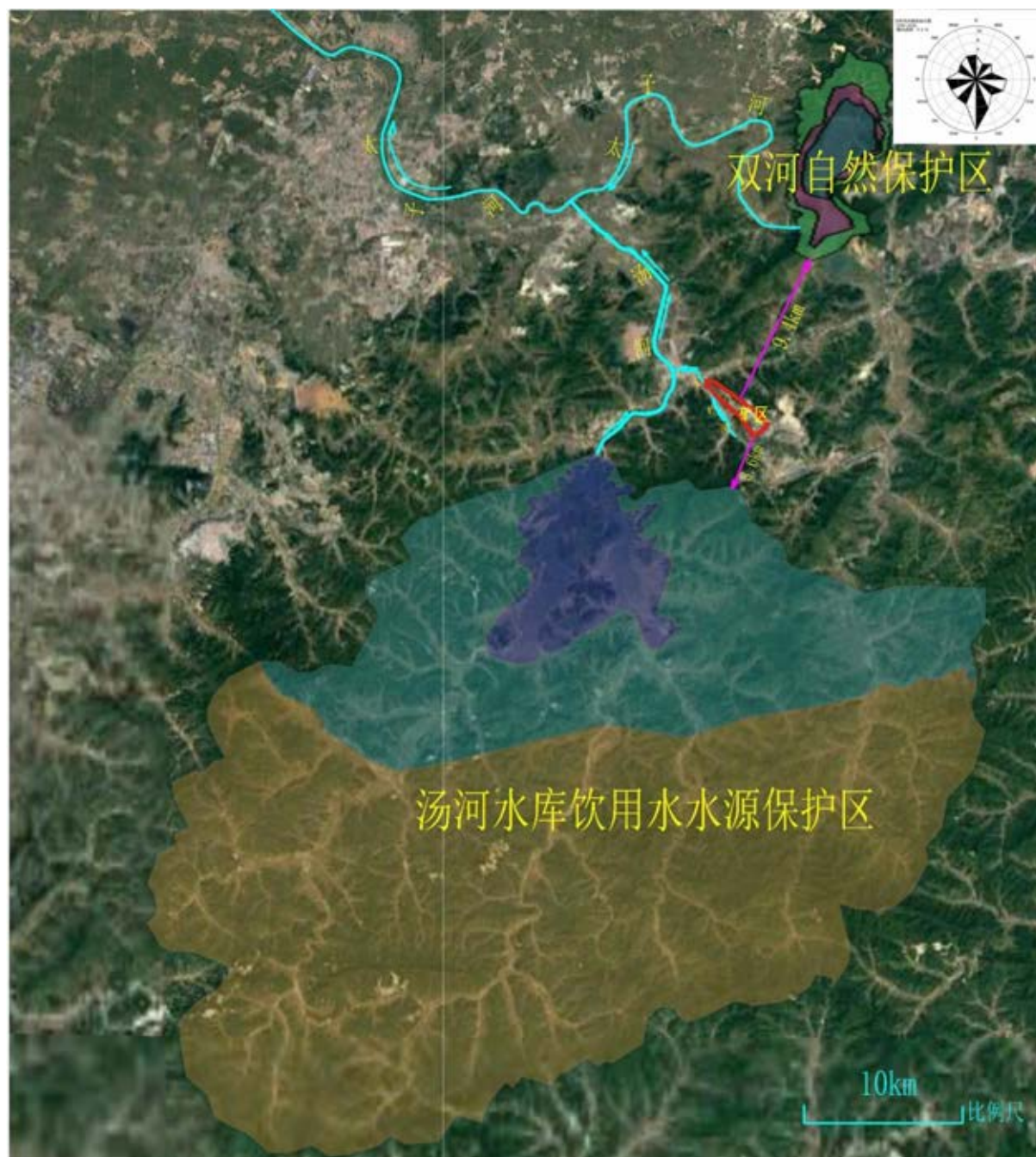


图1.6-5 本项目与环境敏感区位置关系图

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

鞍钢集团矿业有限公司是鞍钢集团的全资子公司，是鞍钢集团的主要原料生产基地。鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司是鞍钢集团矿业有限公司的直属单位，以下称“公司”，该铁矿正式开采始于 1909 年。

鞍钢集团于 2010 年制定了“十二五”期间矿山发展规划，并于 2010 年 6 月向国家发展和改革委员会上报了《鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目核准申请报告》，对公司未来 10 年矿山的开采规模进行了规划，其中包括弓长岭矿业公司井下矿扩建规划项目。2012 年国家发改委对该申请进行了批复，即《国家发展改革委关于鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目核准的批复》（发改产业[2012]3113 号），其中明确了弓长岭井下矿扩建项目规划内容“井下开采，原矿开采规模由 165 万吨/年提高到 550 万吨/年，新增 385 万吨/年”。2012 年鞍山钢铁集团公司委托北京京城嘉宇环境科技有限公司，编制了《鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目环境影响报告书》，并取得了环保部《关于鞍山钢铁集团公司老区铁矿山改扩建规划项目（及眼前山铁矿露天转地下开采项目）环境影响报告书的批复》（环审[2012]20 号），该报告书对鞍钢集团公司老区铁矿改扩建规划及近期实施的眼前山铁矿露天转地下开采项目规划开展了环境影响评价，其中包括弓长岭矿业公司井下矿近期（2015 年）及远期（2020 年）规划环境影响评价。

2021 年公司委托辽宁省环境规划院有限公司，编制了《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书》，并取得了辽宁省生态环境厅《关于鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2012]156 号），批复的矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积 3.8209km²，开采标高 450m~-460m，采用地下开采方式，生产能力为 265 万 t/a，共 2 个采区，其中西北采区 35 万 t/a、中央采区 230 万 t/a，总服务年限 26.7a，设置两套地下开采系统，采用无底柱分段崩落法开采，西北采区采用平硐-盲竖井方式，中央采区采用竖井方式。企业于 2022 年 5 月对鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程完成自主验收。

公司现有采矿许可证（证号 C1000002011032120107466），有效期限：自 2017 年 12 月 31 日至 2023 年 1 月 31 日。矿区范围由 11 个拐点坐标圈定，矿区范围为 3.8210km²，开采深度 450m 至-460m，开采方式为地下开采，生产规模为 265 万吨/a。

弓长岭井下矿西北采区和中央采区开采方式为地下开采，目前正常生产，开采规模为265万t/a，其中西北采区35万t/a、中央区上含铁带130万t/a，中央区下含铁带采区100万t/a；东南采区历史进行过露天开采和地下开采，露天开采规模为20万t/a，地下开采规模为20万t/a，该采区于2015年12月停产至今。

原有工程回顾评价对西北采区和中央采区 265 万 t/a 开采规模时的工程内容和污染防治措施，并对“环审[2012]20 号”批复的矿山总开采规模为 165 万 t/a 时，东南采区 30 万 t/a 的工程内容和污染防治措施等进行叙述。

2.1.2 矿山开发现状

矿山历史共形成 3 个采区，分别为西北采区、中央采区和东南采区。

（1）西北采区开采 0~9 勘探线之间的矿体，1966 年设计，1969 年+110m 水平建成投产，开采方式为地下开采，采用平硐-盲斜井开拓，上、下含铁带矿体同时开采，原采矿方法为潜孔留矿法，现采用无底柱分段崩落法。现有+50m、-10m、-70m 三个生产水平，设计生产能力为 35 万 t/a。

（2）中央采区开采9~19勘探线之间的矿体，分为上含铁带矿段（深井矿段）与下含铁带矿段。主井系统于1969年建成投产，井深-220m；副井系统于1975年建成投产，井深-360m水平。1983年，为平衡井下矿的生产，开始了下含铁带+180m、+140m 水平的开拓工程，并于1986年开始投入生产使用。

上含铁带（深井矿段）开采9~19勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，现有-220m、-280m、-340m、-460m生产水平，设计生产能力为130万t/a，采矿方法为无底柱分段崩落法，采区开拓方式为竖井开拓，阶段高度60~120m；下含铁带矿段开采13~19勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，现有+20m、+80m和+140m生产水平，设计生产能力为100万t/a，采矿方法为无底柱分段崩落法。采区开拓方式为竖井开拓，阶段高度为60m。

（3）东南采区开采19~30勘探线之间的矿体。东南露采区19线至25线上含铁带矿体，2000年~2007年采用平硐开采，2009年全面开始露天开采；上含铁带25线至30线

露采区，1992年开始开采设计，由于选矿能力限制，1997年停止生产，2004年重新做开采设计，现采至+244m标高。东南地采区开采19线至25线下含铁带矿体，上世纪60年代末设计采用平硐开采，1970年建成投产，设有+240m、+192m、+152m三个开采水平。

矿山历史至今已形成若干井巷工程、1处露天采坑，2座废石场、1处塌陷区、3处工业场地。其中企业已完成9个局部地块的恢复治理，并对后台沟废石场和东南采区露天采坑进行了前期表土剥离，露天采坑、废石场及塌陷区的恢复治理工作已列入鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿土地复垦方案，将按恢复治理计划进行实施。

表 2.1-1 现状实际占地工程情况表 单位：hm²

用地名称	面积	备注
西北工业场地（含 110m 平硐）	3.843	其中矿区外 0.862 hm ²
西翼回风竖井	0.01	-
西北采区盲竖井	0.01	-
西北采区盲斜井	0.01	-
1#西北风井	0.01	-
2#西北风井	0.01	-
中央区工业场地 （含混合主井、箕斗主井、副井、三风井、设备斜坡道）	16.718	箕斗主井位于矿区外，其中矿区外 15.019hm ²
1#东南风井	0.01	位于矿区外
2#东南风井	0.01	位于矿区外
东南区工业场地	22.44	-
矿区内部连接道路	10.2	-
东南露天采场	71.63	-
后台沟废石场	39.35	-
老岭废石场	36.95	-
塌陷区	52.5304	-
合计	253.7314	7.3452

部分工程位于矿区外的原因：根据《弓长岭井下铁矿井巷工程位于矿权区外的说明》（见附件 8）：“弓长岭井下铁箕斗主井、东南风井、西北风井是上世纪 50 年代由苏联国立矿山企业设计院设计，并于 60 年代建成，根据《矿产资源法要求》，1988 年弓长岭铁矿首次办理了采矿权许可证，矿权范围一直未发生变化，井巷工程在矿权区外属历史遗留问题。风井仅用于井下通风，箕斗主井用于提升矿石，但开采矿体均位于矿权范

围内，未越界开采”。根据开发方案审查意见“主井井底标高为-600m，但属于开拓工程，是为采矿生产服务的，采准巷道均位于采矿许可证范围内，不存在越界开采”；另外，弓长岭井下矿中央采区、西北采区工业场地及现有的后台沟废石场中部分占地位于矿区外，根据企业提供的土地使用证，矿区外占地已经办理了用地手续，均位于土地使用证范围内。

表 2.1-1 现有井筒参数表

序号	采区	巷道名称	净径 (m)	井筒中心坐标		高程（m）	
				X	Y	井口	井底
1	西北采区	110m 平硐（南硐口）	-	4556838	41537608	110	-
		110m 平硐（北硐口）	-	4556505	41537987	110	-
2		盲竖井	6.0	4556540	41539143	110	-85
3		盲斜井	-	4556626	41537996	110	50
4		西翼回风竖井	3.5	4556917	41537663	187	-15
5	中央采区	140m 平硐（南硐口）	-	4555067	41538742	140	-
		140m 平硐（北硐口）	-	4555259	41538880	140	-
6		混合主井	8.0	4555162	41538864	157	-365
7		箕斗主井	5.5	4555137	41539094	182	-600
8		副井	6.0	4555131	41538940	182	-495
9		三风井	5.5	4555443	41539027	176	-475
10		设备斜坡道	-	4555078	41539196	182	-
11		1#东南风井（上段）	3.5	4554680	41539660	292	-60
		1#东南风井（下段）	4.5	4555060	41539859	-60	220
12		1#西北风井（上段）	3.5	4555925	41538415	189	-20
		1#西北风井（下段）	4.5	4556082	41538583	-20	220
13		2#东南风井	4.5	4554717	41539661	292	-460
14		2#西北风井	4.5	4555960	41538397	189	-460
15	东南采区	240m 平硐	-	4554457	41540065	240	-
16		192m 平硐	-	4554165	41539360	192	-
17		152m 平硐	-	4554001	41539337	152	-
18		230m 斜坡道	-	4554199	41539981	230	-

表2.1-3 露天采坑、废石场和塌陷区情况表 单位: hm^2

序号	露天采坑 编号	破损面积 hm^2	规格	积水情况/废 石堆积情况	恢复情况
1	东南采区露天 采坑	100.8328	南北长 550m, 东西宽 1770m, 采场顶部与地面高差 约 60m, 采场底标高 424m	无积水	列入恢复治理 计划
2	后台沟废石场	51.9	长约 1142m, 宽度 625m, 最终 排弃标高为+440m	-	
3	老岭废石场	59.17	长约 1480m、宽约 485m	-	
4	塌陷区	57.5304	长约 2500m, 宽 30~60m, 深 10~30m	无积水	

2.2 原有工程项目概况

2.2.1 矿区范围

矿区现有采矿许可证矿区面积为 3.8210km^2 , 标高 450m~-460m。矿区范围由 11 个拐点圈定, 矿区各个拐点的地理坐标见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有采矿证矿区范围拐点坐标

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4554381.6910	41541399.3710
2	4554016.4310	41541110.0820
3	4553626.4300	41540568.0810
4	4554945.4300	41539580.0800
5	4556706.4300	41537435.0780
6	4557113.4300	41537435.0770
7	4557066.4300	41537968.0770
8	4556431.4310	41538915.0780
9	4555613.4310	41540020.0790
10	4555052.3310	41540935.0500
11	4554953.7710	41540834.5900

矿区面积 3.8210km^2 , 开采深度 450m~-460m

2021 年 10 月，（辽环函〔2012〕156 号）批复的环评中矿区面积为 3.8209km²，矿区范围由 11 个拐点圈定，开采深度为 450m~-460m。矿区范围各拐点坐标详见表 2.2-1。

表 2.2-1 已审批矿区范围拐点坐标

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4554381.691	41541399.371
2	4554016.431	41541110.082
3	4553626.430	41540568.081
4	4554945.430	41539580.080
5	4556706.430	41537435.078
6	4557113.430	41537435.077
7	4557066.430	41537968.077
8	4556431.431	41538915.078
9	4555613.431	41540020.079
10	4555052.331	41540935.050
11	4554953.771	41540834.590

矿区面积：3.8209km²；开采深度：450m~-460m标高

2.2.2项目组成

表 3.4-1 原有项目西北采区项目组成一览表

类别	工程名称	具体内容	备注
主体工程	110m 平硐	位于西北采区工业场地，硐口中心坐标：X=4556842、Y=41537609、硐口标高 110m，断面为 4.5m×4m，长度 800m。主要用于运输矿石、岩石、人员和材料，并进风。	现有
	盲竖井	井口中心坐标：X=4556540、Y=41539143、Z=110m，井筒直径 6m，井深 195m。主要用于运输矿石、岩石、人员和材料，并进风。	现有
	盲斜井	井口中心坐标：X=4556626、Y=441537996、Z=110m，井筒直径 6m，井口标高+110m，井底标高+50m，井深 60m。	现有
	西翼回风竖井	井筒中心坐标 X=4556916，Y=41537662，净直径 3.5m，井口标高为 160m，井底标高为-70m，内设梯子间。主要用于回风，紧急情况下可行入。	现有
	1#西北风井	上段井筒中心坐标 X=4555924，Y=41538415，净直径 3.5m，	现有

	(上段和下段)	井口标高为 189m, 井底标高为-20m; 下段井筒中心坐标 X=4556082, Y=41538583, 净直径 4.5m, 井口标高为-20m, 井底标高为-220m, 内设梯子间。主要用于回风, 紧急情况下可行入。	
	+50m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程。	现有
	-10m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程。	现有
	-70m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程; 井底车场巷道、沿脉巷道和穿脉巷道为现有工程, 回风石门为新建工程。回风石门净断面为 3×3m。	现有、新建
	井下运输	采用窄轨铁路, 现有 9 台 ZK10-7/250-762 型架线电机车、38 辆 YCC2-7 型侧卸式矿车。	现有
	通风系统	采用回风井回风, 辅以局扇调节。新鲜风流由 110 平硐进入, 沿运输平巷和盲斜井进入采场内, 清洗工作面后, 污风由回风井 (1#西北风井和西翼回风井) 排至地表。	现有
	地表新桥矿仓	位于西北井口工业场地西侧, 临时堆置矿石, 储存量 1080m ³ , 转运周期 1 天。	现有
	矿石提升运输路线	采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→-10m (或-70m) 水平盲竖井井底车场→盲罐笼竖井→110m 水平车场→110m 水平车场编组→10t架线电机车牵引矿车→110m运输平硐→地表矿仓 (新桥) →准轨列车运至选矿厂。	现有
	废石提升运输路线	开拓、采准带岩→铲运机→溜井→振动放矿机→2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→-10m (或-70m) 水平盲竖井井底车场→盲罐笼竖井→110m水平车场→110m 水平车场编组→10t 架线电机车牵引矿车→110m运输平硐→地表矿仓→汽车装载运至塌陷区。	现有
	废石堆放	西北区开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区, 该塌陷区从 2 剖面开始延伸至 18 剖面, 直线长度约 2500m, 宽 30~350m, 深 10~30m, 堆积标高 224m, 已堆置废石约 640 万 m ³ 。	现有
辅助工程	工业场地	西北区井口工业场地主要设有浴室、办公楼、空压机房、检修车间、新桥矿仓、材料库。	现有
	井下爆破	弓长岭井下矿不设置炸药库, 井下爆破工作委托辽宁省集改建设工程有限公司完成。	现有
	爆破器材发放库	井下铁矿各采区单独设置爆破器材发放库, 西北区在+50m 水平设有 4t 爆破器材发放库。	现有
	材料库	西北区井口工业场地设有 1 座材料库。	现有
	油品存放	西北采区+110m 平硐内设置油品暂存区, 主要存放润滑油和液压油。	现有
运输工程	内部运输	矿区内部运输道路总长度约 7300m, 宽度 7m~13m, 主要为柏油路和土路。	现有

	外部运输	矿石外运至弓矿选厂，采用外部铁路；其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。	现有
公用工程	压气	西北区井口工业场地设有 1 个空压机房，现有 LS20-125/150 空气压缩机 2 台，LS20-150L 型号空压机 3 台，现有压气管道由 110 米平硐、盲竖井进入，管径为 DN400。	现有
	供水	西北区井下生产用水采用矿井涌水；生活用水采用新水，水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至西北区 20m ³ 水池。	现有
	供热	西北区工业场地设有 3 台 2t/hHTD-R 型电锅炉，两用一备，负责西北区办公及浴室供热。	现有
	供电	从弓长岭总降压变电所采用东西线双回平行线路引入到弓长岭矿业公司动力厂变电所，再引入采区。	现有
	行政福利设施	西北工业场地设有办公、浴室等设施。	现有
环保工程	污水处理	西北采区+50m 水平设置有 1000m ³ 沉淀池 1 座，地表 4 号勘探线附近设置 250 m ³ 沉淀池 1 座，矿坑涌水经沉淀后用于生产，剩余部分送弓长岭选矿厂作为生产用水。	现有、新建
		新建井下矿至选厂矿井水输送管线，采用焊接钢管，管径 DN377mm，长约 6.5km。	新建
		生活污水经化粪池处理后，排至弓长岭污水处理厂，西北区新建 320m 生活污水输送管线，管径 DN219，连至附近市政管网。	现有、新建
	除尘	井下湿式作业；地表工业场地、运输道路洒水抑尘，配有 2 台 20m ³ 洒水车。	现有
		新桥矿仓废石卸料区设置封闭间。	新建
	固废废物	西北采区设有危废暂存间，面积约 20m ² 。	现有

表 3.4-2 本项目中央区上含铁带（深井采区）项目组成表

类别	工程名称	具体内容	备注
主体工程	箕斗主井	位于东南区井口工业场地，井口中心坐标 X=4555137、Y=41539094、Z=182m~-600m，直径 8m，主要用于提升中央区上含铁带矿石，采用罐笼与箕斗混合提升。	现有
	副井	井口中心坐标：X=4555131、Y=41538940、Z=182m~-495m，井筒直径 6m。要用于运输岩石、人员和材料，并进风。	现有
	三风井	井口中心坐标：X=4555443、Y=41539027、Z=176~-475m，井筒直径 5.5m，用于井下进风。	现有
	设备斜坡道	位于东南区工业场地。井口中心坐标：X=4555078、Y=41539196、Z=182~-460m；主要用于大型无轨设备的运输，并进风。	现有
	2#东南风井	井筒中心坐标 X=4554717，Y=41539661，净直径 4.5m，井口标高为 292m，井底标高为-460m，内设梯子间，主要用于回风，紧急情况下可行入。	现有
	2#西北风井	井筒中心坐标 X=4555960，Y=41538397，净直径 4.5m，井口标高为 189m，井底标高为-460m，内设梯子间。主要用于回	现有

		风，紧急情况下可行人。	
	-220m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程。	现有
	-280m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程。	现有
	-340m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程；井底车场巷道、沿脉巷道和穿脉巷道为现有工程，回风石门为新建工程。	现有、新建
	-460m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道和穿脉巷道等工程；井底车场巷道为现有工程，平盘巷道作为生产开拓工程。	现有、新建
	井下运输	由 10t 架线电机车牵引 YCC2-7 型矿车窄轨运输。	现有
	通风系统	采用对角式通风。由三风井、副井进风，2#东南风井、2#西北风井出风。	现有
	矿石提升路线	采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→4m ³ 矿车→14t架线电机车牵引矿车→-280m（或-340m）水平箕斗主井井底车场→主溜井→破碎硐室粗破→箕斗主井→126m矿仓（平硐内）→126m准轨运输平硐→准轨列车运至弓选厂。	现有
	废石提升运输路线	开拓、采准带岩→电动铲运机→溜井→振动放矿机→2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→-280m（或-340m）水平副井井底车场→副井→140m水平车场→140m水平车场编组→10t架线电机车牵引矿车→地表3#桥矿槽卸载→汽车装载运至塌陷区。	现有
	井下破碎系统	中央采区在-304m 水平设有破碎站，设置 C120 美卓颚式破碎机 1 台。	现有
	地表 3#桥矿仓	中央区上含铁带开采产生的废石临时存放于 3#桥矿仓，储存能力 200m ³ ，转运周期 0.5 天。	现有
	126 矿仓	位于平硐内，用于临时存放中央区上含铁带开采的矿石。	现有
	废石堆放	中央区开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区，该塌陷区从 2 剖面开始延伸至 18 剖面，直线长度约 2500m，宽 30~350m，深 10~30m，堆积标高 224m 已堆置废石 640 万 m ³ 。	现有
辅助工程	中央区井口工业场地	中央区井口工业场地设有卷扬机房、三风井、主井、副井、调度室、182 空压站、检修车间、变电所、140 硐口、180 硐口、126 硐口、办公楼、宿舍、浴室、三号桥矿仓电机车检修车间、300m ³ 生产高位水池、30m ³ 生活高位水池、库房。	现有
	井下爆破	弓长岭井下矿不设置炸药库，井下爆破工作委托辽宁省集改建设工程有限公司完成。	现有
	爆破器材发放库	中央区上含铁带在 160m、-220m 水平设有 4t 爆破器材发放库，-280m 水平设有 6t 爆破器材发放库。	现有
	材料库	中央区井口工业场地设有 1 座材料库。	现有
	油库	位于中央采区工业场地，分别为综合作业区油库（地上油库）、中运作业区油库（地上油库），油库主要存放液压油和润滑	现有

		油。	
运 输 工程	内部运输	矿区内部道路总长度 7300m, 宽度 7m~13m, 主要为柏油路和土路	现有
	外部运输	矿石外运至弓矿选厂利用外部铁路运输。其他材料运输外运主要依靠二级公路苏安大街。	现有
公 用 工程	压气	中央区井口工业场地设有 1 个空压机房内设空压机 7 台。	现有
	供水	中央区井下生产用水采用矿坑涌水; 生活用水采用新水, 水源为汤河水库, 经柳河泵站、二泵站泵至中央区 300m ³ 新水水池。	现有
	供热	由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热, 中央区不设置锅炉。	现有
	供电	从弓长岭总降压变电所采用东西线双回平行线路引入到弓长岭矿业公司动力厂变电所, 再引入采区。	现有
	行政福利设施	中央区工业场地设有办公、浴室等设施。	现有
环 保 工程	污水处理	中央区井下共设有水仓 3 个, 分别为: -100m 水平设置 1 个, 容积 2000m ³ ; -220m 水平设置 1 个, 容积 1000m ³ ; -340m 水平设置 1 个, 容积 1000m ³ ; 中央区工业场地地表设置沉淀池 3 个。	现有、新建
		新建井下矿至选厂矿井水输送管线, 采用焊接钢管, 管径 DN377mm, 长约 6.5km。该管线起点为弓长岭井下矿中央工业场地, 终点为弓长岭选矿厂, 采用地上架空式, 距离地面 2~3m, 在中央区工业场地丁香园附近设置泵站一座, 内设水泵 1 台。	新建
		新建 1000m ³ 蓄水池和 1000m ³ 沉淀池各 1 座, 布置在 3#号桥附近。	新建
	除尘	井下湿式作业, 道路洒水抑尘, 配有 2 台 20m ³ 洒水车。	现有
		3#桥矿仓卸料区设置封闭间。	新建
	危废暂存间	中央采区设有危废暂存间, 面积约 20m ² 。	现有

表 3.4-3 本项目中央区下含铁带项目组成表

类别	工程名称	具体内容	备注
主体 工程	混合主井	位于中央区工业场地。井口中心坐标 X=4555162, Y=41538864, Z=157m~-365m, 井筒直径 8m, 用于运输矿石。	现有
	副井	位于中央区工业场地。井口中心坐标: X=4555131、Y=41538940、Z=182m~-495m, 井筒直径 6m。要用于运输岩石、人员和材料, 并进风。与中央区深井采区共用。	现有
	三风井	井口中心坐标: X=4555443、Y=41539027、Z=176~-475m, 井筒直径 5.5m, 用于井下进风。与中央区深井采区共用。	现有
	设备斜坡道	位于东南区工业场地。井口中心坐标: X=4555078、Y=41539196、Z=182~-460m; 主要用于大型无轨设备的运输, 并进风。	现有
	1#	1#东南风井分为上段和下段, 上段井筒中心坐标 X=4554680,	现有

	东南风井	Y=41539660, Z=292~ -60m 净直径 3.5m; 下段井筒中心坐标 X=4555060, Y=41539859, Z=-60~-220m, 直径 4.5m。主要用于回风, 紧急情况下可行入。	
	+140m 水平开拓工程	包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程, 回风石门为新建工程。	现有、新建
	+80m 水平开拓工程	巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程, 回风石门为新建工程。	现有、新建
	+20m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程; 井底车场巷道、沿脉巷道和穿脉巷道为现有工程, 回风石门为新建工程。	现有、新建
	通风系统	地表新鲜空气由三风井和副井进入, 由 1#东南风井回风。	现有
	矿石提升运输路线	采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→80m (或20m) 水平混合主井井底车场→主溜井→破碎硐室→混合主井→3#桥矿仓→外部铁路运至弓选厂。	现有
	废石提升运输路线	开拓、采准带岩→铲运机→溜井→振动放矿机→2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→80m (或20m) 水平副井井底车场→副井→140m 水平车场→140m 水平车场编组→10t 架线电机车牵引矿车→地表3#矿槽卸载→汽车装载运至塌陷区。	现有
	井下破碎系统	中央采区在-304m水平设有破碎站, 设置C120美卓颚式破碎机1台。与中央区上含铁带共用。	现有
	3#桥矿仓	中央区下含铁开采矿石和产生的废石临时存放于 3#桥矿仓, 最大存储能力 200m ³ , 转运周期 0.5 天。	现有
	废石堆放	中央区开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区, 该塌陷区从 2 剖面开始延伸至 18 剖面, 直线长度约 2500m, 宽 30~350m, 深 10~30m, 堆积标高 224m 已堆置废石 640 万 m ³ 。	现有
辅助工程	中央区工业场地	与中央采区上含铁带共用。	现有
	井下爆破	弓长岭井下矿不设置炸药库, 井下爆破工作委托辽宁省集改建设工程有限公司完成。	现有
	爆破器材发放库	中央区下含铁带在+140m 水平设有 4t 爆破器材发放库。	现有
	材料库	中央区井口工业场地设有 1 座材料库。	现有
	油品存放	位于 80 作业区, 主要存放液压油和润滑油。	现有
运输工程	内部运输	矿区内部运输道路, 总长度 7300m, 宽度 7m~13m, 主要为柏油路和土路	现有
	外部运输	矿石外运至弓矿选厂采用铁路运输。其他材料外运主要依靠二级公路苏安大街。	现有
公用工程	压气	中央区井口工业场地设有 1 个空压机房, 目前有空压机 7 台, 与中央区上含铁带 (深井采区) 共用。	现有
	供水	中央区井下生产用水采用矿坑涌水; 生活用水采用新水, 水源为汤河水库, 经柳河泵站、二泵站泵至中央区 30m ³ 新水水池。与中央区上	现有

		含铁带（深井采区）共用。	
	供热	由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热，中央区不设置锅炉；与中央区上含铁带（深井采区）共用。	现有
	供电	从弓长岭总降压变电所采用东西线双回平行线路引入到弓长岭矿业公司动力厂变电所，再引入各采区。	现有
	行政福利设施	中央区工业场地设有办公、浴室等设施。	现有
环保工程	污水处理	矿井水处理设施与中央区上含铁带共用。井下共设有水仓 3 个，分别为：-100m 水平设置 1 个，容积 2000m ³ ；-220m 水平设置 1 个，容积 1000m ³ ；-340m 水平设置 1 个，容积 1000m ³ ；中央区工业场地地表设置沉淀池 3 个。	现有
		矿井水输送管线工程内容同中央区上含铁带。	新建
	除尘	井下湿式作业，道路洒水抑尘，配有 2 台 20m ³ 洒水车。	现有
	危废暂存间	与中央区上含铁带共用。中央采区设有危废暂存间，面积约 20m ² 。	现有

表 2.2-5 东南采区（井下开采）项目组成一览表（2012 年）

类别	工程名称	具体内容
主体工程	+152m 平硐	位于东南采区工业场地，硐口中心坐标：X=4555488、Y=41537892、硐口标高 152m，断面为 4.5m×4m，长度 1100m。主要用于运输矿石、岩石、人员和材料，并进风。
	+230m 斜坡道	斜坡道口中心坐标：X=4556139、Y=41538019、Z=223.4m。断面为 4.5m×4m，长度 780m。主要用于运输矿石、岩石、人员和材料，并进风。
	+240m、+248m 回风平硐	主要用于回风。
	+152m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程。
	井下运输	采用 25t 自卸汽车运输，5 台 ZK10-7/250-762 型架线电机车、15 辆 YCC2-7 型侧卸式矿车。
	通风系统	采用自然通风辅以通风主扇的联合通风方式，新鲜风流从 152m 运输平硐和 230m 运输斜坡道等进入采场，污风经采场回风天井等，由原老岭 248m 平硐和 240m 平硐排出地表。
	地表南桥矿仓	位于东南井口工业场地南侧，临时堆置矿石，储量 1080m ³ ，转运周期 1 天。
	矿石运输路线	采场崩落矿石→铲运机铲装→自卸汽车→分段下盘联络巷道→152m 平硐→南桥地表倒装场地翻卸→外部铁路运至选矿厂。
	废石提升运输路线	采场岩石→铲运机铲装→自卸汽车→分段下盘联络巷道→152m 平硐→地表公路→后台沟塌陷区。
	排土场	东南区开采产生的废石全部运往后台沟排土场。
辅助工程	工业场地	东南区井口工业场地主要设有办公楼、空压机房、检修车间、南桥倒装场、材料库房等。
	井下爆破	东南区地表不设置炸药库，井下爆破工作由辽宁省集改建设工程有限公司完成。
	爆破器材发放库	在 240m 水平设有 4t 爆破器材发放库。

	油库	在 230 货场设置油库，主要存放液压油和润滑油。
运输工程	内部运输	主要为废石内部运输道路，长约 6.1km，主要为柏油路和土路。
	外部运输	矿石利用外部铁路运至弓矿选厂；其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。
公用工程	压气	东南采区工业场地设有 4 个空压机房 7 台空压机。
	供水	井下生产用水采用矿井涌水；生活用水水源为汤河水库。
	供热	东南区工业场地内设置电锅炉 1 台。
	供电	由弓长岭动力厂深井变电所和岭西变电所供电。
	行政福利设施	东南区工业场地设有办公楼、浴室等设施。
环保工程	污水处理	生活污水排入化粪池后，定期清掏；矿井涌水沉淀后部分回用，剩余部分排入长岭河。
	除尘	井下湿式作业，道路洒水抑尘。
	固废废物	东南采区设有危废暂存间，占地面积约 10m ² 。

表 2.2-6 东南采区（露天开采）项目组成一览表（2012 年）

类别	工程名称	具体内容
主体工程	东南采区露天采场	东南露采区开采范围位于 19~30 勘探线，+244m 水平以上的上含铁带矿体，分为中茨采区和大砬子采区。19 线至 25 线为中茨采区，采场标高 450m~268m，封闭圈标高 292m，开采境界尺寸 525m×425m。2012 年开采标高 335m；25 线至 30 线为大砬子采区，开采标高 450m~244m，封闭圈标高 292m，开采境界尺寸 730m×475m，2012 年开采标高 +268m。
	开拓运输	大砬子采区采用公路运输，上山公路布置在采场的东北侧，沿地形而上直至露天采场，进入封闭圈以下的深部开采时，运输系统主要布置在露天境界的上盘，采用折返方式直至露天采场底。中茨采区运输公路布置在 22~23 勘探线之间，上部开拓运输公路利用原有上山公路；进入封闭圈以下的深部开采时，运输系统主要布置在露天境界的西端帮，采场公路经西部出入沟口进入采场，在采场下盘折返而下直至 +268m 水平。
	排土场	东南采区露天开采产生的废石汽车运往后台沟排土场堆存。
辅助工程	地表北桥矿仓	位于中央区工业场地西北侧，临时堆置矿石，转运周期 0.5 天。
	工业场地	与东南地采区井下开采共用。东南区工业场地主要设有办公楼、空压机房、检修车间、南桥倒装场、材料库房等。
	爆破器材发放库	东南露采区不设置地表爆破器材发放库，每天炸药随用随运。
运输工程	内部运输	主要为废石内部运输道路，长约 6.1km，主要为柏油路和土路。
	外部运输	矿石利用外部铁路运至弓矿选厂，其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。
公用工程	压气	设备自带，不设空压机房。
	供水	生产用水采用矿坑涌水；生活用水水源为汤河水库。
	供热	东南露采区生产不需供热，生活采暖与东南地采区共用，设置电锅炉 1 台。
	供电	由弓长岭动力厂深井变电所和岭西变电所供电。
	行政福利设施	工业场地内设有办公、浴室等设施。
环保工程	污水处理	生活污水排入化粪池后，定期清掏外运；矿井涌水沉淀后部分回用，剩余部分排入长岭河。

	除尘	配有洒水车 3 台。
	固废废物	与东南采区井下开采共用，危废暂存间占地面积约 10m ² 。

2.2.3 总平面图布置及工程占地

2.2.3.1 总平面布置

采区布置：根据矿体走向及空间分布自西向东被划分为三个采区—西北、中央和东南区。具体划分如下：西北区段位于矿区西北部，西北区范围从 0~9 勘探线，走向长度约 1km；中央区段位于矿区中部，中央上含铁带（深井采区）开采 9~19 勘探线之间的矿体，走向长度约 1.6km；中央区下含铁带采区开采 13~19 勘探线之间的矿体，走向长度约 1km。东南采区范围从 19~30 勘探线，走向长度约 1.5km。

工业场地布置：矿区自西北向东依次分布着西北采区工业场地、中央采区工业场地和东南采区工业场地。西北区工业场地主要设有浴室、办公楼、空压机房、检修车间、地表岩石堆放场、新桥矿仓、材料库；中央区工业场地设有卷扬机房、三风井、主井、副井、182 空压机站、检修车间、变电所、140 硐口、180 硐口、126 硐口、办公楼、浴室、锅炉房、3#桥矿仓等；东南区工业场地主要分布设有办公楼、空压机房、检修车间、南桥倒装场、材料库房等。

矿区运输道路布置：矿区内部道路：各采区和废石场之间均有内部联络道路相连，内部道路总长度 7300m，宽度 13m~17m，主要为柏油路和土路。外部联络道路：矿石外运至弓矿选厂，采用铁路运输；其他材料外运主要依靠二级公路苏安大街。

废石场布置：矿区内共有废石场两处，后台沟废石场位于矿区中部、东南采区露天采场西北侧，15~21 勘探线附近，占地面积约 39.35hm²，用于堆放弓长岭井下矿东南采区以往开采过程产生的废石；老岭废石场位于矿区东南角，用于堆放弓长岭矿业公司露天矿以往开采产生的废石，占地面积约 36.95hm²。西北采区和中央采区开采过程产生的废石排至塌陷区，从 2 剖面开始延伸至 18 剖面，直线长度约 2500m，宽 30~350m，深 10~30m，目前正在使用。

项目现状总平面布置见图 2.2-1。

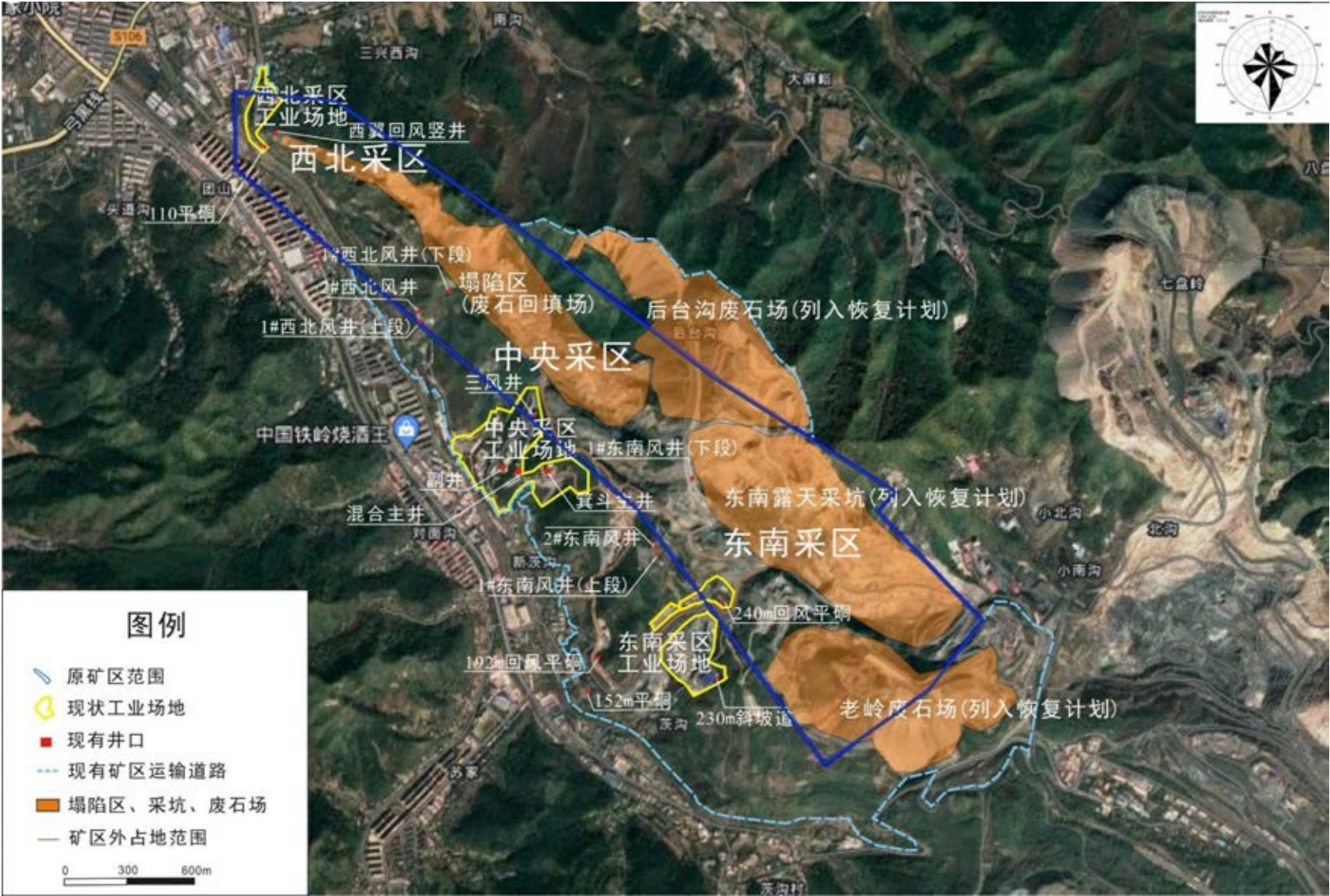


图 2.2-2 原有工程总平面布置图

2.2.3.2 工程占地

现场调查统计，原有工程总占地 307.4638hm²。原有工程占地面积见表 2.2-3。

表 2.1-1 现状实际占地工程情况表 单位：hm²

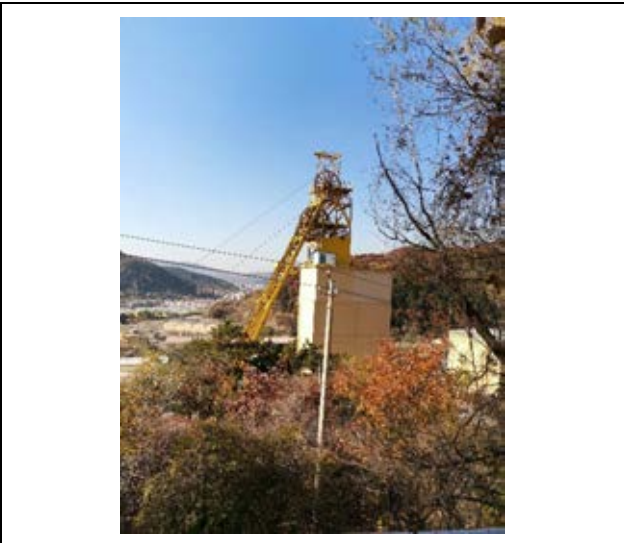
用地名称	占地面积	备注
西北工业场地（含 110m 平硐）	3.843	其中矿区外 0.862 hm ²
西翼回风竖井	0.01	-
1#西北风井	0.01	-
2#西北风井	0.01	-
中央区工业场地 （含混合主井、箕斗主井、副井、三风井、设备斜坡道）	16.718	箕斗主井位于矿区外，其中矿区外 15.019hm ²
1#东南风井	0.01	位于矿区外
2#东南风井	0.01	位于矿区外
东南区工业场地	22.7935	-
矿区内部连接道路	10.2	-
东南露天采场	100.8328	-
后台沟废石场	46.5760	-
老岭废石场	59.1700	-
塌陷区	57.5304	-
合计	317.7138	-

西北采区已建成工程主要内容详见图 3.4-1、中央采区已建成工程主要内容详见图 3.4-2。

	
110m 平硐	1#、2#西北风井

	
西北采区新桥矿仓卸料区	西北采区矿仓卸矿漏斗
	
西北采区工业场地	

图 3.4-1 西北采区主要工程内容

	
混合主井	箕斗主井

副井	设备斜坡道
三风井	东南风井
3#桥地表矿仓	中央区工业场地



中央区 300m³ 沉淀池

图 3.4-2 中央采区主要工程内容

2.3 原有工程分析

2.3.1 开采方式及开拓系统

2.3.1.1 西北采区

(1) 开采方式及采矿方法

西北采区开采 0~9 勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，上、下含铁带矿体同时开采，采矿方法为无底柱崩落法。

(2) 开拓运输系统

现有+50m、-10m、-70m 三个生产水平，现有 1 条盲竖井、1 条盲斜井、西翼回风竖井、1#西北风井等。采区开拓方式为平硐-盲竖井联合开拓，阶段高度为 60m。现有两套提升系统，一是盲斜井提升系统，只承担+50m 水平的生产提升任务；二是单层双罐笼盲竖井提升系统，承担提升-10m、-70m 的生产提升任务。两套提升系统提升的矿车都由电机车牵引经 110m 平硐到地表西北矿槽翻卸后由准轨铁路输出。

(3) 矿井通风及排水

矿井通风采用 110m 平硐进风，西翼回风竖井和 1#西北风井回风的两翼对角式通风方式；矿井排水采用机械集中排水方式。

(4) 设计开采规模

西北区段设计生产能力为开采铁矿石 35 万 t/a，采出矿石品位 35%。

2.3.1.2 中央采区

中央区开采 9~19 勘探线之间的矿体，分为上含铁带矿段（深井矿段）与下含铁带矿段。

（1）中央区上含铁带（深井采区）

①开采方式及开采方法

深井矿段开采 9~19 勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，开采对象为上含铁带矿体，采矿方法为无底柱崩落法。

②开拓运输系统

现有-280m、-340m、-460m 三个生产水平，现有 1 条箕斗主井、1 条副井、1 条专用进风井（三风井）和 2 条回风竖井（2#东南风井和 2#西北风井）。采区开拓方式为竖井开拓，阶段高度为 60、120m。现有两套提升系统，一是箕斗主井提升竖井，承担矿石提升任务；二是副井提升系统，承担岩石、人员、材料等提升任务。现有设备斜坡道运输系统，承担大型无轨设备运输任务。

③矿井通风及排水

矿井通风采用三风井和副井进风，2#西北风井和 2#东南风井回风的两翼对角式通风方式。矿井排水采用机械接力排水方式。

④设计开采规模

中央区上含铁带（深井采区）设计生产能力为 130 万 t/a。

（2）中央区下含铁带

①开采方式及开采方法

中央区下含铁带矿段开采 13~19 勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，开采对象为下含铁带矿体，采矿方法为无底柱崩落法。

②开拓运输系统

现有+20m、+80m 两个生产水平。现有 1 条混合主井、1 条副井（与深井矿段共用）、1 条专用进风井（三风井，与深井矿段共用）和 1 条回风竖井——1#东南风井。采区开拓方式为竖井开拓，阶段高度为 60m。现有两套提升系统，一是混合主井提升竖井，承担矿石提升任务；二是副井提升系统（与深井矿段共用），承担岩石、人员、材料等提升任务。现有设备斜坡道运输系统（与深井矿段共用），承

担大型无轨设备运输任务。

③矿井通风及排水

矿井通风采用三风井（与深井矿段共用）和副井进风，1#东南风井回风的侧翼对角通风方式。矿井排水采用机械集中排水方式，与深井矿段共用。

④设计开采规模

中央区下含铁带设计生产能力为 100 万 t/a。

2.3.1.3 东南采区

东南采区开采 19~30 勘探线之间的矿体。分为上含铁带矿段与下含铁带矿段。

（1）东南采区上含铁带

①开采方式及开采方法

东南采区上含铁带以往进行过露天开采，开采区域为 19~30 勘探线，采用公路开拓—汽车运输，最低开采标高为 220m 水平。

②开拓运输系统

采用公路开拓—汽车运输，最低开采标高为 220m 水平。

③设计开采规模

露天开采设计生产能力为 20 万 t/a。

（2）东南采区下含铁带

①开采方式及开采方法

东南采区下含铁带矿段开采 19~25 勘探线之间的矿体，开采方式为地下开采，开采对象为下含铁带矿体，采矿方法为无底柱崩落法。

②开拓运输系统

东南采区下含铁带从上世纪 80 年代开始进行开采，主要开采下含铁带的 Fe1 和 Fe2 两层矿体，采用平硐开拓，无轨汽车运输，已形成 240m、192m 和 152m 平硐。目前，152m 水平以上矿体已经开采完毕。

③设计开采规模

东南采区下含铁带设计生产能力为 10 万 t/a。

2.3.2 生产设备情况

表 3.4-4 各采区主要设备

序号	设备名称	型号	数量（台）
一	西北采区		96
1	架线电机车	ZK10-7/250-2	6
2	侧卸式矿车	YCC2-7	48
3	炸药车	0.5t	1
4	装岩机	ZYP-30A	1
5	凿岩机	YSP7655	12
6	卷扬	DT-3	2
7	凿岩台车	Boomer 281	2
8	自卸汽车	-	2
9	凿岩台车	Simba K102	1
10	电动铲运机	EST-3.5	2
11	主扇风机	DK40-6-16	1
12	主扇风机	DK40-6-15	1
13	局扇	-	12
14	空压机	-	5
二	中央区上含铁带（深井采区）		150
1	架线电机车	ZK14-7/550	4
2	架线电机车	ZK10-7/550	3
3	侧卸式矿车	YCC2-7	56
4	材料车	YLC3（7）	4
5	吉普车	-	2
6	大客车	-	1
7	凿岩机	YSP7655	30
8	自卸汽车	-	4
9	前装机	-	1
10	凿岩台车	Boomer 281	3
11	吊罐卷扬	DT-3	2
12	凿岩台车	Simba H1354	2
13	主扇风机	K40-8-19	6
14	主扇风机	K40-8-17	2
15	主扇风机	K40-8-21	2

序号	设备名称	型号	数量（台）
16	主扇风机	K40-8-20	2
17	局扇	-	25
18	破碎机	C120 美卓颚式破碎机	1
三	中央采区下含铁带采区		135
1	架线电机车	ZK10-7/550	7
2	侧卸式矿车	YCC2-7	56
3	生产指挥车	-	4
4	前装机	-	1
5	凿岩机	YSP7655	30
6	吊罐卷扬	DT-3	2
7	凿岩台车	Boomer 281	3
8	铲运机	ST-2D	1
9	电动铲运机	EST-3.5	5
10	主扇风机	K40-8-19	6
11	局扇	-	20
四	中央区工业场地		8
1	矿井水输送水泵	-	1
2	空压机	-	7
五	东南采区		33
1	掘进台车	HT81	2
2	天井钻机	-	1
3	凿岩台车	YGZ90	2
4	装药台车	-	1
5	柴油铲运机	L920、L952	4
6	锚杆台车	-	1
7	自卸汽车	25t	10
8	局扇风机	-	8
9	局扇风机	-	4
	总计		422

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	单耗	总耗	存放位置
1	炸药	0.5 kg/t 原矿	1325t/a	中央采区+140m、-280m、-160m、-220m 水平；西北采区+50m 水平设置爆破器材发放库。
2	雷管	0.4 发/t 原矿	1060000 发/a	
3	机油	0.005 kg/t 原矿	13.25 t/a	综合作业区油库、中运作业区油库

2.3.4 公用工程

2.3.4.1 给排水

(1) 西北采区

①供水水源

生产用水水源：本项目矿井涌水作为生产供水水源。根据实际生产，西北采区矿井水正常涌水量 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。西北采区已经建有完善的生产供水系统，井下巷道+50m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ），井下涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 250m^3 ），供井下生产用水，供水管路选用 DN100 无缝钢管一条，沿罐笼竖井敷设至井下。

生活用水水源：水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至西北采区 20m^3 水池，用于西北采区生活用水。

②用排水及水量平衡

根据历年生产实际，西北采区正常涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘及矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘 $147.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建矿井水输送管线送至选厂作为生产用水；根据历年生产实际，西北采区最大涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后，回用于矿山井下生产、地表降尘及绿化后，剩余 $1055.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建矿井水输送管线送至选厂作为生产用水。

生活用水按照 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，西北采区职工人数为 239 人，生活水用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水按用水量 85% 计，则西北采区生活污水产生量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂。

西北采区延续开采水平衡，详见图 3.4-8~3.4-9。

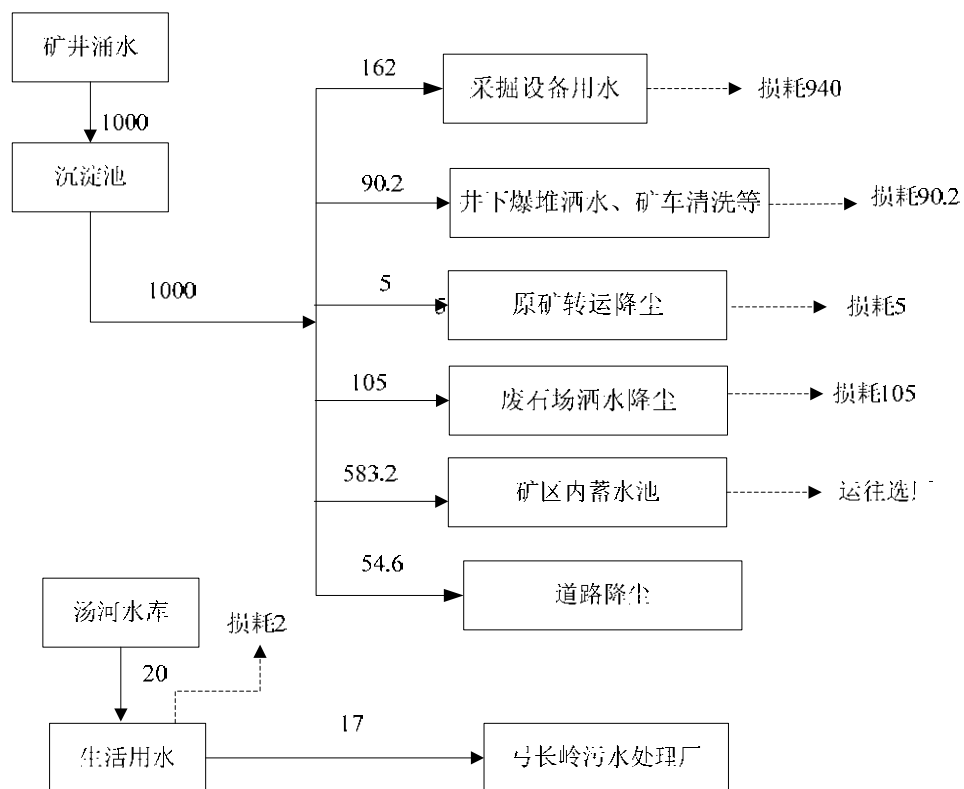


图 3.4-8 西北采区正常涌水量水平衡图单位： m^3/d

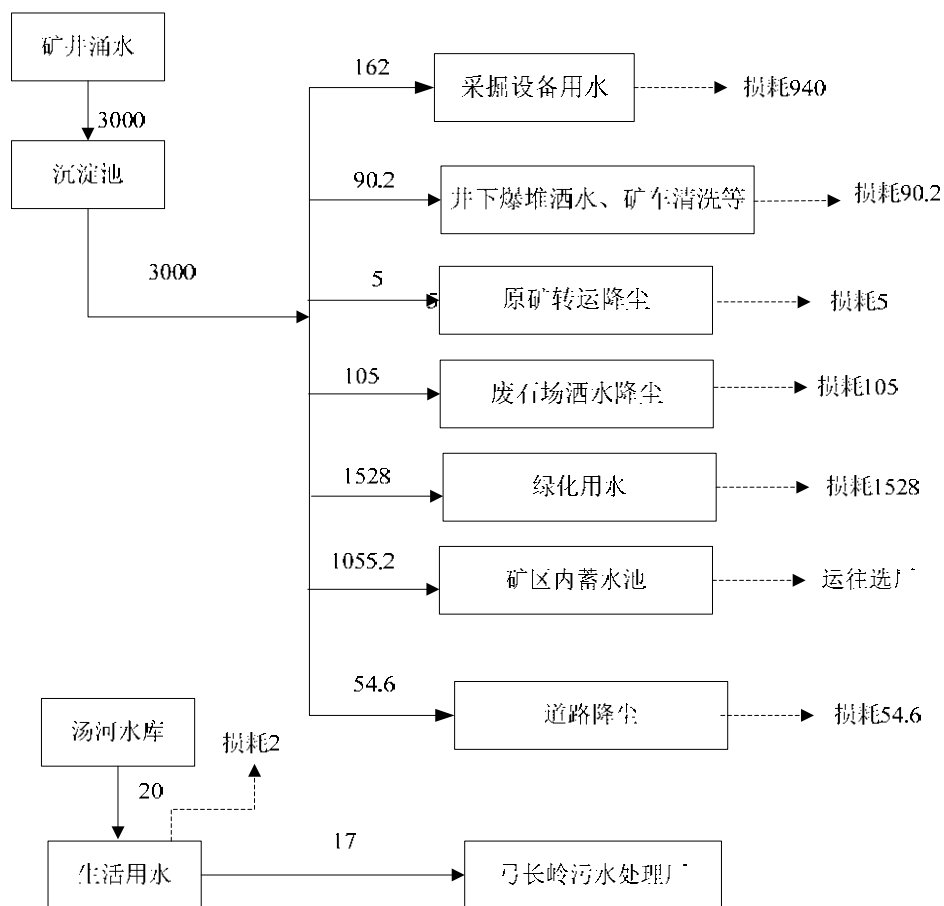


图 3.4-9 西北采区最大涌水量水平平衡图单位：m³/d

表 3.4-18 西北采区用排水情况表（正常涌水量）

序号	用水项目	用水参数	单台设备用水量	总用水量 (m³/d)	用水来源 (m³/d)		消耗量 (m³/d)	废水产生量 (m³/d)
					矿井涌水	新水		
一	生活用水							
1	生活用水	239 人	80L/人·d	20	0	20	3	17
小计				20	0	20	3	17
二	生产用水							
1	井下采掘设备用水	-	-	162	162	0	162	0
(1)	凿岩台车	3 台	6m³/h、5h/d	90	90	0	90	0
(2)	90 台架	8 台	1.5m³/h、5h/d	60	60	0	60	0
(3)	7655 凿岩机	12 台	0.2m³/h、5h/d	12	12	0	12	0
2	井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等	-	-	90.2	90.2	0	90.2	0
(1)	爆堆洒水	15 个 爆破点	5m³/爆破点/d	75	75	0	75	0
(2)	井下除尘		10m³/d	10	10	0	10	
(3)	铲车清洗	2 台	0.2m³/台/天	0.4	0.4	0	0.4	0
(4)	矿车清洗	48 台	0.1m³/台/天	4.8	4.8	0	4.8	0
3	原矿转运降尘	-	-	5	5	0	5	0
4	塌陷区废石场洒水降尘	210000	0.5L/m²/d	105	105	0	105	0
5	道路降尘洒水	27300m²	2L/m²/d	54.6	54.6	0	54.6	0
6	送选厂综合利用	-	-	583.2	583.2	0	583.2	0
小计		-	-	1000	1000	20	1000	0
总计		-	-	1020	1000	20	1003	17

注：西北采区正常涌水量 1000m³/d。

表 3.4-19 西北采区用排水情况表（最大涌水量）

序	用水项目	用水参数	单台设备用水量	总用水量（m³/d）	用水来源（m³/d）		消耗量（m³/d）	废水产生量（m³/d）
					矿井涌水	新水		
一								
1	生活用水	239 人	80L/人·d	20	0	20	3	17
小计				20	0	20	3	17
二								
1	井下生产设备用水	-	-	162	162	0	162	0
(1)	凿岩台车	3 台	6m³/h、5h/d	90	90	0	90	0
(2)	90 台架	8 台	1.5m³/h、5h/d	60	60	0	60	0
(3)	7655 凿岩机	12 台	0.2m³/h、5h/d	12	12	0	12	0
2	井下爆堆洒水降尘、矿车清洗等	-	-	90.2	90.2	0	90.2	0
(1)	爆堆洒水	15 个爆破点	5m³/爆破点/d	75	75	0	75	0
(2)	井下除尘		10m³/d	10	10	0	10	
(3)	铲车清洗	2 台	0.2m³/台/天	0.4	0.4	0	0.4	0
(4)	矿车清洗	48 台	0.1m³/台/天	4.8	4.8	0	4.8	0
3	原矿转运降尘	-	-	5	5	0	5	0
4	塌陷区废石场洒水降尘	210000	0.5L/m²/d	105	105	0	105	0
5	道路降尘洒水	27300m²	2L/m²/d	54.6	54.6	0	54.6	0
6	绿化用水	764000	2L/m²/d	1528	1528	0	1528	0
7	送选厂综合利用	-	-	1055.2	1055.2	0	1055.2	0
小计		-	-	3000	3000	0	3000	0
总计		-	-	3020	3000	20	3003	17

注：西北采区最大涌水量 3000m³/d。

(2) 中央采区

①供水水源

生产用水水源：中央采区矿井涌水作为生产供水水源。根据实际生产，中央采区正常涌水量 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。中央采区延续开采利用现有生产供水系统，井下巷道-100m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ）、-220m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）、-340m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ），井下涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 300m^3 ），供井下生产用水。

生活用水水源：水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至中央区 30m^3 水池，用于西北采区生活用水。

②用排水及水量平衡

中央采区产生废水主要是矿井涌水和生活污水。

根据历年生产实际，中央采区矿井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水；根据历年生产实际，中央采区最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于井下生产、矿车清洗、地表降尘及绿化后，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水。

中央采区职工人数为 830 人，生活用水按照 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，生活水用水量为 $66\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水按用水量 85% 计，则中央采区生活污水产生量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池处理后生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂。

中央区延续开采水平衡，详见图 3.4-10~3.4-11、表 3.4-20~3.4-21。

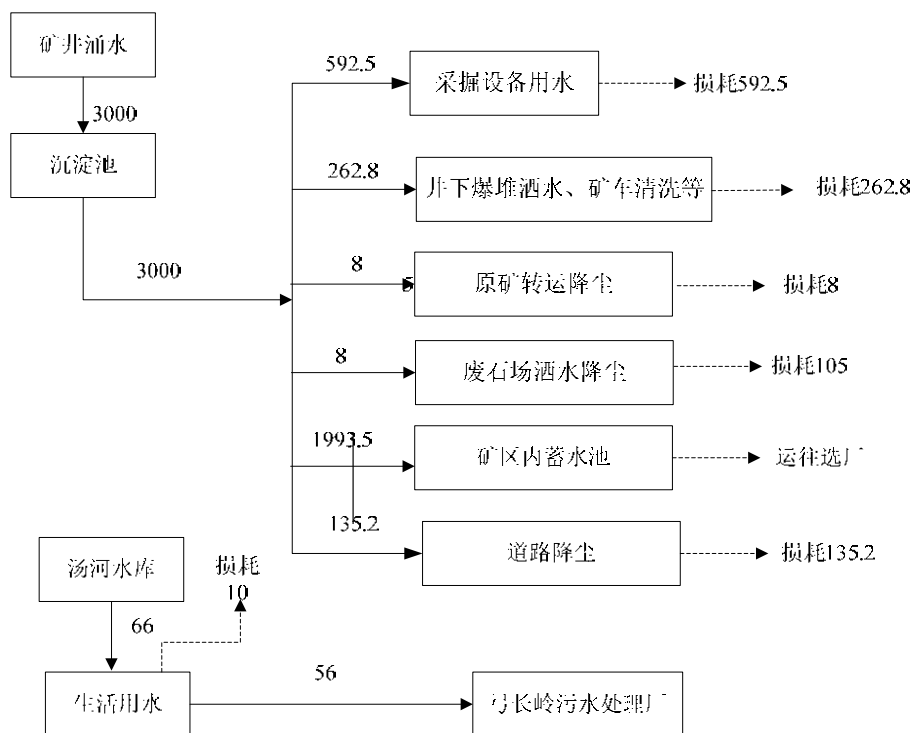


图 3.4-10 中央采区水平衡图（正常涌水量情况下）

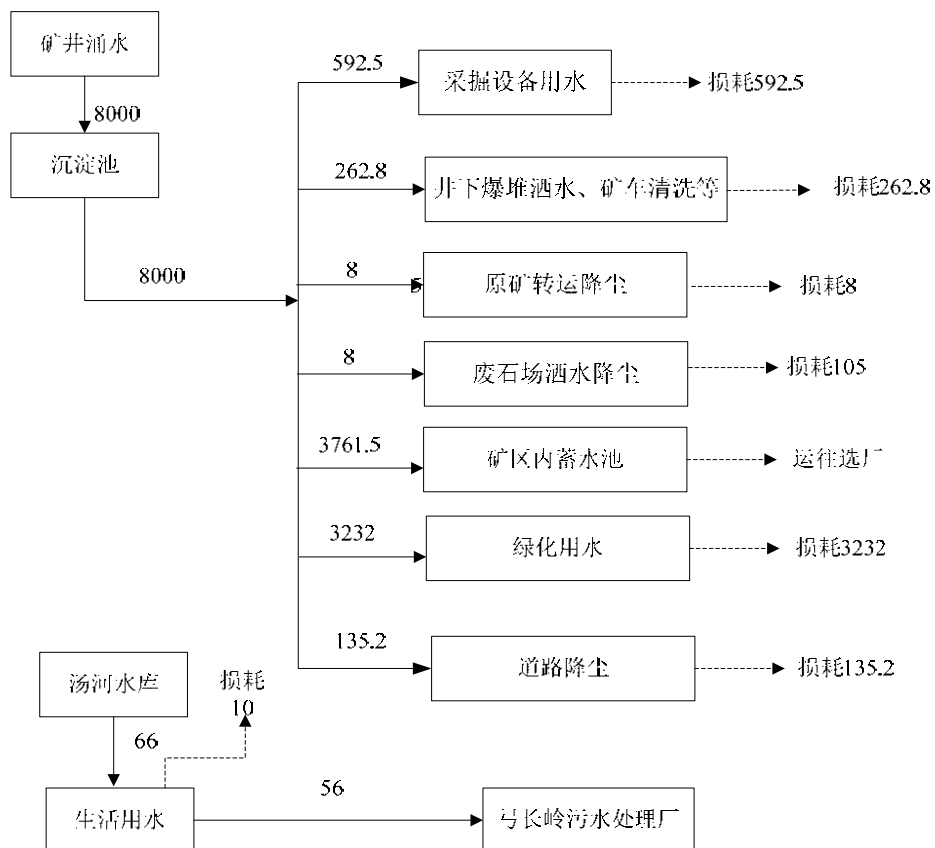


图 3.4-11 中央采区水平衡图（最大涌水量情况下）

表 3.4-20 中央采区正常涌水量情况下用排水一览表

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量 (m³/d)	用水来源 (m³/d)		消耗量 (m³/d)	废水产生量 (m³/d)
					矿井涌水	新水		
一	生活用水							
1	生活用水	830 人	80L/人·d	66	0	66	10	56
小计				66	0	66	10	56
二	生产用水							
1	井下采掘设备用水	-	-	592.5	592.5	0	592.5	0
(1)	凿岩台车	10 台	6m³/h、5h/d	300	300	0	300	0
(2)	90 台架	27 台	1.5 m³/h、5h/d	202.5	202.5	0	202.5	0
(3)	7655 凿岩机	60 台	0.2 m³/h、5h/d	60	60	0	60	0
(4)	采矿台车	1 台	6m³/h、5h/d	30	30	0	30	0
2	井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等	-	-	262.8	262.8	0	262.8	0
(1)	爆堆洒水	40 个爆破点	5m³/爆破点/天	200	200	0	200	0
(2)	井下除尘		15m³/d	50	50	0	50	0
(3)	铲车清洗	8 台	0.2m³/台/天	1.6	1.6	0	1.6	0
(4)	矿车清洗	112 台	0.1m³/台/天	11.2	11.2	0	11.2	0
3	原矿转运降尘	-	1.5L/m²d	8	8	0	8	0
4	废石场洒水降尘	-	-	8	8	0	8	0
5	道路降尘洒水	67600	2L/m²· d	135.20	135.20	0.00	135.20	0.00
7	送选厂综合利用			1993.50	1993.50	0.00	1993.50	0.00
小计		-	-	3000	3000.00	0	3000	0
总计		-	-	3066	3000	66	3010	56

注：中央采区正常涌水量 3000m³/d。

表 3.4-21 中央采区用排水一览表（最大涌水量）

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量 (m³/d)	用水来源（m³/d）		消耗量 (m³/d)	废水
					矿井涌水	新水		产生量 (m³/d)
一	生活用水							
1	生活用水	830 人	80L/人·d	66	0	66	10	56
小计				66	0	66	10	56
二	生产用水							
1	井下采掘设备用水	-	-	592.5	592.5	0	592.5	0
(1)	凿岩台车	10 台	6m³/h、5h/d	300	300	0	300	0
(2)	90 台架	27 台	1.5 m³/h、5h/d	202.5	202.5	0	202.5	0
(3)	7655 凿岩机	60 台	0.2 m³/h、5h/d	60	60	0	60	0
(4)	采矿台车	1 台	6 m³/h、5h/d	30	30	0	30	0
2	井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等	-	-	262.8	262.8	0	262.8	0
(1)	爆堆洒水	40 个爆破点	5m³/爆破点/天	200	200	0	200	0
(2)	井下除尘		15m³/d	50	50	0	50	0
(3)	铲车清洗	8 台	0.2m³/台/天	1.6	1.6	0	1.6	0
(4)	矿车清洗	112 台	0.1m³/台/天	11.2	11.2	0	11.2	0
3	原矿转运降尘	-	1.5L/m²· d	8	8	0	8	0
4	废石场装卸除尘	-	-	8	8	0	8	0
5	道路降尘洒水	67600	2L/m²· d	135.2	135.2	0	135.2	0
6	绿化用水	1616000m²	2L/m²· d	3232	3232	0	3232	0
7	排至长岭河	-	-	3761.5	3761.5	0	3761.5	0
小计		-	-	8000	8000	0	8000	0
总计		-	-	8066	8000	66	8010	56

注：中央采区最大涌水量按照 8000m³/d 计算。

(3) 东南采区

东南采区上含铁带露天开采生产用水采用矿坑涌水；东南采区下含铁带地下开采井下生产用水采用矿井涌水；生活用水水源为汤河水库。

2.3.4.2 供电

西北采区和中央采区供电从耿家一次总降压变电所采用东西线双回平行线路引入到弓长岭铁矿深井变电所，再引入各采区。

东南采区由弓长岭动力厂深井变电所和岭西变电所供电

2.3.4.3 供暖

西北区工业场地设有 3 台 2t/hHTD-R 型电锅炉，两用一备，负责西北区办公及浴室供热；中央采区由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热。东南露采区生产不需供热，生活采暖与东南地采区共用，设置电锅炉 1 台。东南区工业场地内设置电锅炉 1 台。

2.4 原有工程环境影响因素分析

弓长岭井下矿西北采区和中央采区现状开采方式为地下开采，采矿方法为无底柱崩落法，西北采区和中央采区地下开采工艺流程及产污节点见图 3.2-11~3.2-12。东南采区原工程开采方式为露天开采和地下开采，地下开采采矿方法为无底柱崩落法，东南采区露天开采和地下开采工艺流程及产污节点见图 3.2-11~3.2-12。

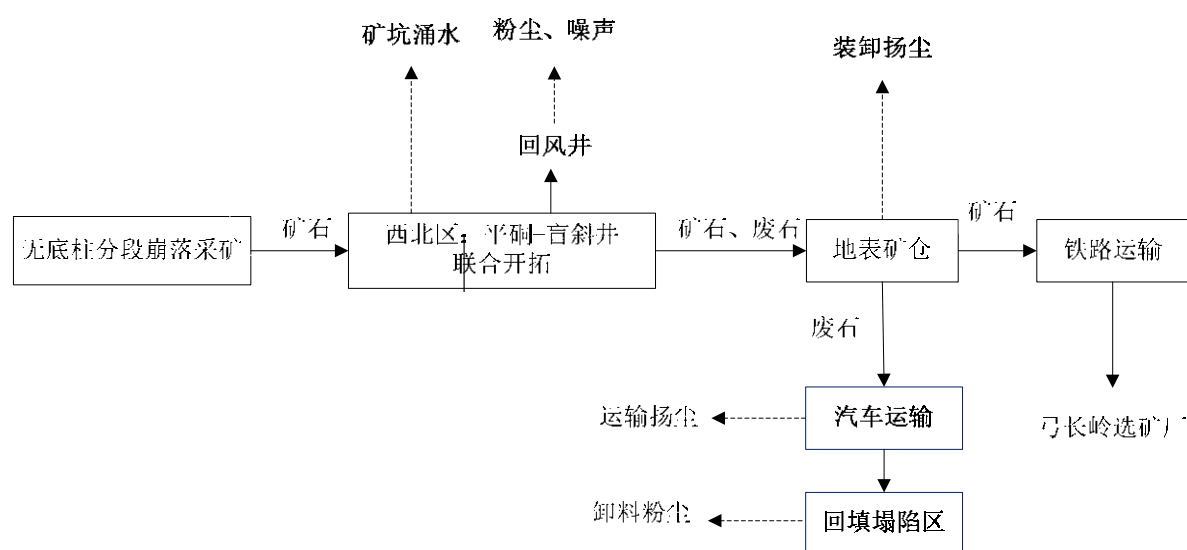


图 3.2-11 西北采区开采工艺及产污环节

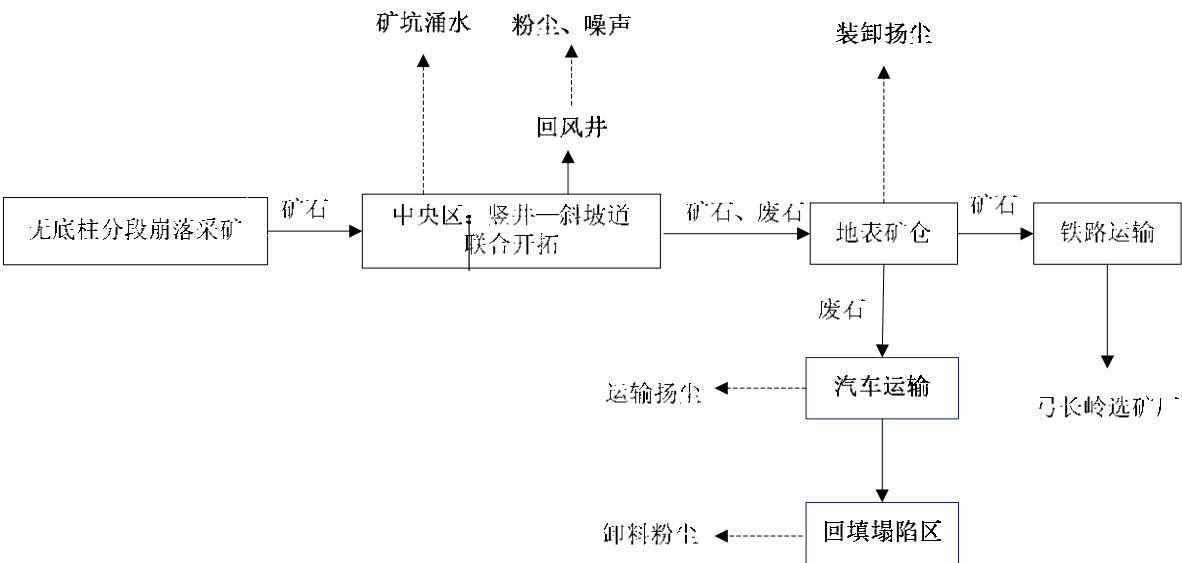


图 3. 2-12 中央采区开采工艺及产污环节

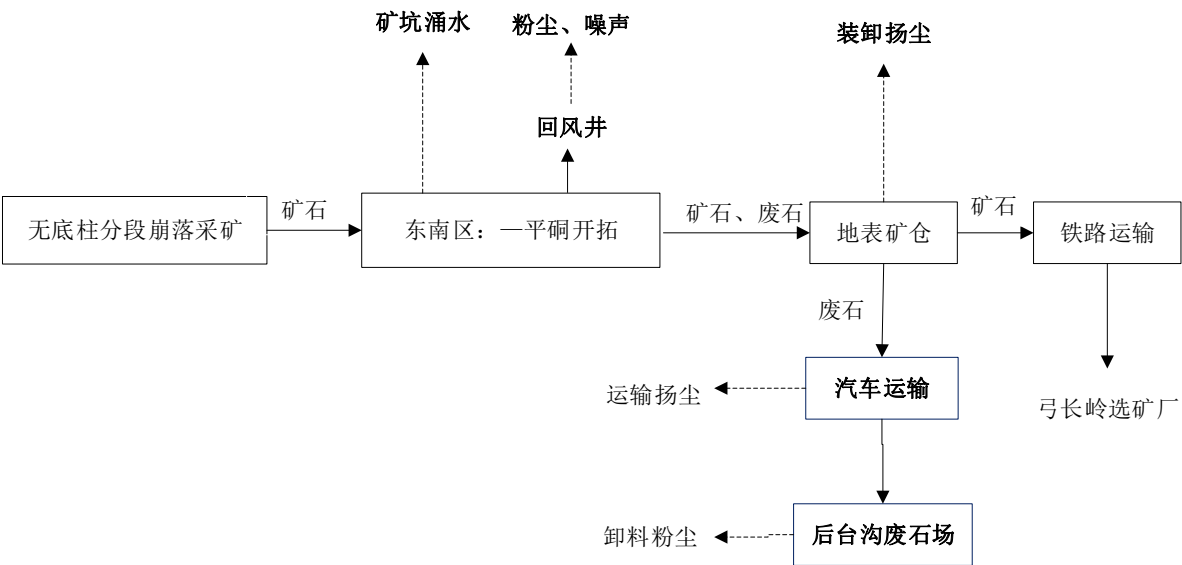


图 3. 2-12 东南采区地下开采工艺及产污环节

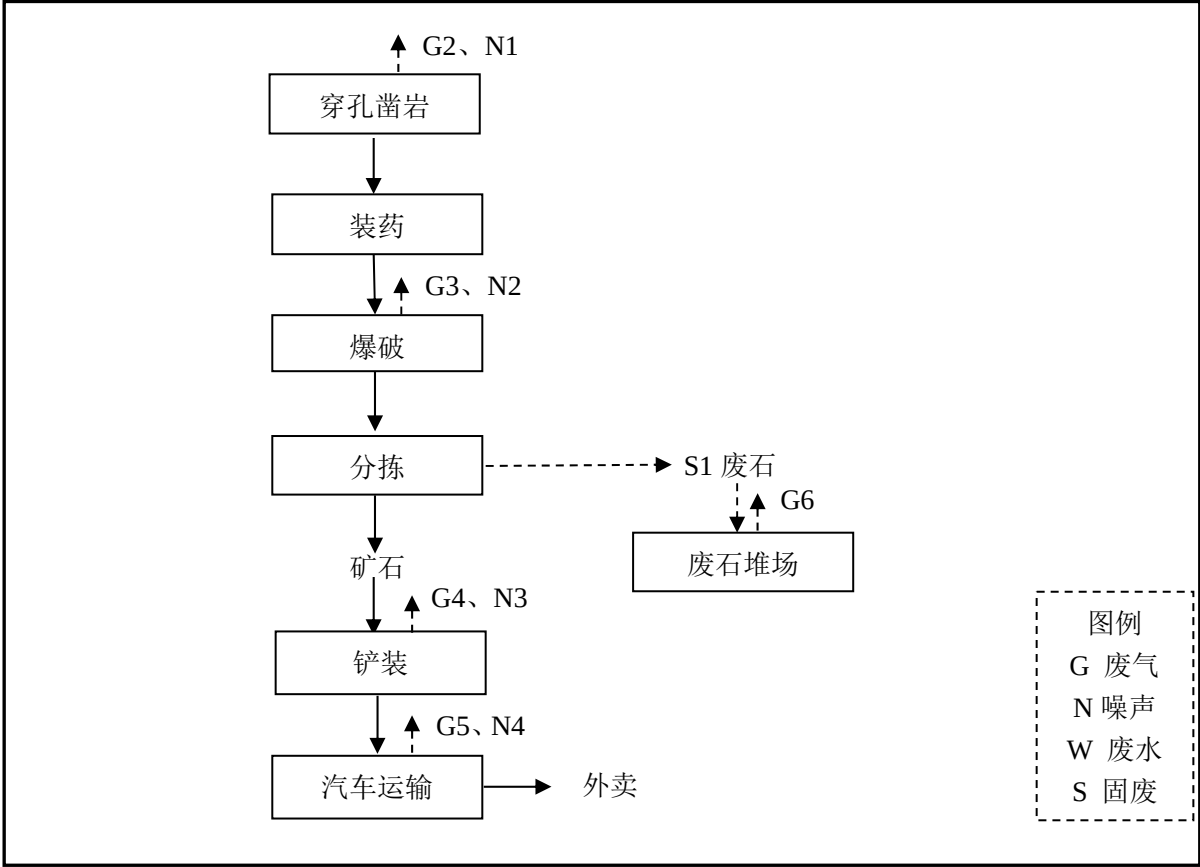


图 2.4-1 东南采区露天开采工艺及产污环节

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

本次环评对于原有工程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 有限公司于 2022 年 4 月 日对鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿

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,参考该监测数据进行回顾性评价。

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、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘、后台沟废石场卸料粉尘及道路运输起尘。

(1) 井下开采粉尘

原有项目井下开采的废气主要有井下凿岩、爆破、矿岩装运等生产环节产生的粉尘及炸药爆破产生的 NO_x 、CO等污染物,以粉尘为主。原有项目井下开采粉尘产排情况如下。

表 3.4-23 原有项目地下开采粉尘排放情况

序号	名称	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a
1	西北区西翼回风竖井	湿式凿岩,爆堆、巷道洒水抑尘	0.1925	0.0289
2	西北区 1#西北风井		0.1925	0.0289
3	中央上含铁 2#东南风井		0.715	0.107
4	中央上含铁 2#西北风井		0.715	0.107
5	中央下含铁 1#东南风井		1.11	0.167
6	东南区 240m 平硐		0.11	0.017
7	东南区 248m 平硐		0.11	0.017
	合计	-	3.145	0.473

原有项目粉尘产生量总计为3.145t/a,采取巷道喷雾洒水后粉尘去除率达85%,则排放量为0.473t/a,全部经风井排出。

(2) 地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘

原有项目西北采区矿石、废石提升至地表后,均临时贮存于新桥矿仓;中央采区上含铁带采出矿石临时存放于126矿仓(平硐内),粉尘产生量极小不做核算,下含铁带采出矿石临时存放于3#桥矿仓;中央区产生的全部废石临时存放于3#桥矿仓;东南采区矿石提升至地表后,在东南采区贮矿场倒装。原有项目地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘产排情况如下。

表 3.4-23 原有项目地表矿石及废石装卸粉尘排放情况

序号	名称	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a
1	西北采区地表新桥矿仓矿石及废石装卸	矿仓封闭、洒水抑尘	23.02	3.45
2	中央采区地表 3#桥矿仓矿石及废石装卸		70.9	10.64
3	东南采区地表贮矿场矿石装卸	洒水抑尘	18.16	3.63
	合计	-	112.08	17.72

西北采区和中央采区各卸料操作均在全封闭环境下进行，设置大门，矿车开至矿仓卸料口时将入口大门关闭，确保矿车卸料过程在封闭操作间内进行。由于原矿石颗粒较大，且出井前均进行预湿处理，因此原矿石堆存期间不会产生扬尘，矿石及废石出井后，由矿车卸入矿仓过程在全封闭环境下进行，绝大部分粉尘最后落至封闭卸料间地面，仅有极少量逸散至大气环境，洒水抑尘效率取 85%；东南采区地表贮矿场为露天倒装，装卸粉尘洒水抑尘效率为 80%。

（3）塌陷区废石回填卸料粉尘

西北采区、中央采区提升至地表的废石在地表矿仓贮存后，采用汽车运往塌陷区进行回填，废石卸料过程产生粉尘，塌陷区废石卸料量约为 20 万 t/a，废石卸料过程粉尘产排情况如下。

表 3.4-23 原有项目塌陷区废石回填卸料粉尘排放情况

序号	名称	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a
1	塌陷区废石卸料	洒水抑尘	9.08	1.82

塌陷区废石回填粉尘产生量为 9.08t/a，通过洒水抑尘，抑尘效率可达 80%，抑尘后粉尘排放量为 1.82t/a。

（4）后台沟废石场卸料粉尘

东南采区开采产生的废石运往后台沟废石场，废石卸料过程产生粉尘，废石卸料量为 46 万 t/a，废石卸料过程粉尘产排情况如下。

表 3.4-23 原有项目后台沟废石场卸料粉尘排放情况

序号	名称	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a
1	后台沟废石场卸料	洒水抑尘	20.88	4.18

塌陷区废石回填粉尘产生量为 20.88t/a，通过洒水抑尘，抑尘效率可达 80%，抑尘后粉尘排放量为 4.18 t/a。

(5) 道路运输起尘

原有项目汽车运输物料主要为废石，西北采区产生废石3万t/a，每次矿内运输距离约为2500m，年运输1500次（车）；中央采区产生废石17万t/a，每次矿内运输距离约为800m，年运输8500次（车）；东南采区产生废石46万t/a，每次矿内运输距离约为2800m，年运输23000次（车）。汽车道路运输扬尘产生情况如下。

表 3.4-27 原有项目车辆运输扬尘起尘量计算

序号	采区	粉尘产生量 t/a	降尘措施	粉尘排放量 t/a
1	西北采区	3.58	洒水降尘，抑尘效率可达到 80%。	0.72
2	中央采区	19.8		3.96
3	东南采区	165.51		33.1
合计		188.89	-	37.78



图 3.4-3 地表降尘洒水、翻车前车辆喷洒水设施现场图

根据《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程竣工环境保护验收调查报告》，在原有矿区的上风向设置一个参照点，在原有矿区的下风向设置三个监控点。监测结果如下。

表2.4-3 矿区环境现状监测结果 单位: mg/m^3

采样日期	检测点位	检测结果		
		颗粒物		
		一次	二次	三次
2021-02-24	上风向	0.100	0.083	0.117
	下风向 1	0.150	0.167	0.183
	下风向 2	0.233	0.200	0.233
	下风向 3	0.167	0.150	0.183
2021-02-25	上风向	0.067	0.083	0.050
	下风向 1	0.100	0.133	0.083
	下风向 2	0.167	0.200	0.150
	下风向 3	0.167	0.150	0.133

矿区周围大气总悬浮颗粒物排放监测结果最高值为 $0.233\text{mg}/\text{m}^3$, 可达到《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” $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, 同时满足国家《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准。

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

①西北采区

西北采区采用平硐-盲竖井联合开拓方式。原有项目西北采区矿井涌水正常涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$, 采用机械排水方式, 在-70m 水平盲竖井附近设置排水泵站, 排水管道安装在盲竖井内, 矿井涌水经盲竖井排到井下巷道+50m 水平水仓(容积 1000m^3), 经井下水仓沉淀后, 通过水泵抽排至地表 4 号勘探线附近+135m 高位水池(容积 250m^3), 回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘用水 $147.6\text{m}^3/\text{d}$, 剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水, 矿井涌水不外排。

西北采区丰水季节矿井涌水最大涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$, 排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后, 回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $1675.6\text{m}^3/\text{d}$, 剩余 $1055.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水, 矿井涌水不外排。

②中央采区

中央采区上含铁带(深井矿段)采用竖井开拓方式、下含铁带采用竖井开拓方式。

两个矿段毗邻，两个矿段井下排水共用一个排水系统。中央采区矿井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。中央采区已经建有完善的生产供水系统，井下巷道-100m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ）、-220m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）、-340m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ），各矿段水平的矿坑水通过巷道水沟、集中泄水井等导水设施，汇入现有各水平的相应泵站水仓内。进入水仓的井下涌水，由排水泵站通过排水管排入上一水平水仓，然后接力排至地表的中央区工业场地+157m 水平的 300m^3 水池，经沉淀后回用于井下生产，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘及矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

中央采区丰水季节（绿化季）矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $3383.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

③东南采区

东南采区矿坑涌水经井下水仓、地表沉淀池沉淀后回用于井下生产、地表洒水降尘等，剩余部分排至厂区附近的长岭河。

②生活污水

原有项目西北采区职工人数为 239 人，生活污水产生量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ；中央采区职工人数为 830 人，生活污水产生量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ ；东南采区职工人数为 340 人，生活污水产生量为 $22\text{m}^3/\text{d}$ 。

原有项目生活污水排入化粪池后，定期清掏外运。企业已与弓长岭污水处理厂协商，同意接纳井下矿生活污水，弓长岭井下矿生活污水经化粪池处理后，待排水管网建成后，可由市政管网排入弓长岭污水处理厂。生活污水污染物产排情况详见下表。

表3.4-30 原有项目生活污水排放情况

生活污水排放量 万 m^3/a	污染物	化粪池处理前		化粪池处理后		排放标准
		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/l)	排放量(t/a)	
3.1	COD _{Cr}	300	9.3	240	7.44	300
	BOD ₅	300	9.3	200	6.2	250
	SS	220	6.82	170	5.27	300
	NH ₃ -N	30	0.93	24	0.74	30

根据《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，生活污水排入化粪池。

2.4.3 噪声污染

西北采区和中央采区 265 万 t/a 开采规模时为地下开采方式，东南采区 30 万 t/a 开采规模时为露天和地下开采方式。

地下开采噪声源主要为提升机、空压机、风机、矿石装卸铲车及矿石运输翻斗车等设备。露天开采噪声源主要为掘进台车、天井钻机、铲运机、自卸车等设备。

根据验收资料，矿山原运行期间采取了以下治理措施：各采区工业场地内产噪设备采用厂房隔声、安装减振基础、消音器等措施，并且工业场地与敏感点之间有少量树木阻隔，可在一定程度上降低噪声对周围环境的影响；车辆运输过程采取了控制机动车的行驶速度，合理安排运行时间，夜间禁止运输等措施，减轻了对周围居民的影响。

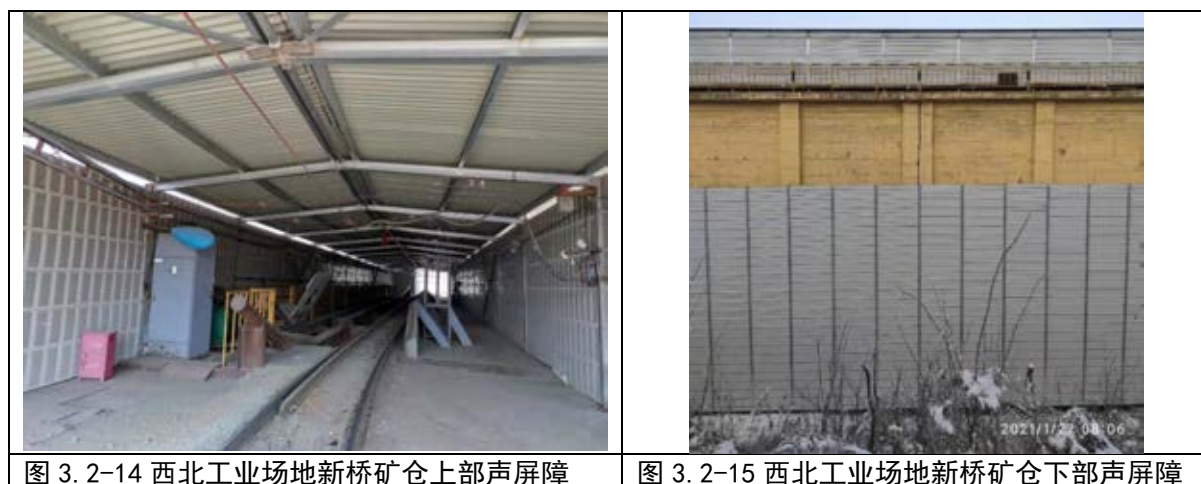


图 3.2-14 西北工业场地新桥矿仓上部声屏障

图 3.2-15 西北工业场地新桥矿仓下部声屏障

根据《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《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 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

根据原有项目西北采区和中央采区的废石产生情况，并结合2012年东南采区生产实际，原有项目西北采区和中央采区废石量共20万t/a，回顾东南采区生产期间废石量为46万t/a。其中西北采区、中央采区提升至地表的废石在地表矿仓贮存后，采用汽车运往塌陷区进行回填；东南采区开采产生的废石直接运往后台沟废石场。

表2.4-11 原有项目废石产生及处置情况

序号	采区	年废石产生量（万 t/a）	处置情况
1	西北采区	2.64	回填塌陷区
2	中央采区	17.36	回填塌陷区
3	东南采区	46	运往后台沟废石场
合计		66	-

（2）废机油

原有项目西北和中央采区，以及回顾东南采区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》（2021 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，具有毒性和易燃性，属于危险废物。根据企业生产情况，西北采区、中央采区及东南采区的废机油产生量分别约 0.75t/a、0.75t/a、1t/a，存于废机油桶内，暂存于工业场地内危废暂存间，交由有资质单位妥善处置。

西北采区工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面。企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），并设置 0.4m 围堰。

中央采区工业工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面。企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），并设置 0.4m 围堰。

东南采区未单独设置危废暂存间，废油暂存于中央区工业场地危废暂存间。



图 3.2-11 西北采区危废暂存间



图 3.2-12 中央采区危废暂存间

（2）生活垃圾

原有项目西北采区职工人数为 239 人，中央采区职工人数为 830 人，回顾东南采区实际生产时职工人数为 340 人。则西北采区、中央采区及东南采区生活垃圾产生量分别为 39.44t/a、136.95t/a、56.1t/a。生活垃圾在矿区内集中收集，定期由环卫部门清运

根据《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

矿山现状已形成若干井巷工程、1 处露天采坑，2 座废石场、1 处塌陷区、3 处工业场地及矿山运输道路。现状占地范围内已损毁的土地面积为 307.4638hm²。

表2.4-8 原有工程已损毁土地一览表 单位: hm^2

用地名称	占地面积	损毁类型	备注
西北工业场地（含 110m 平硐）	3.843	压占、挖损	其中矿区外 0.862 hm^2
西翼回风竖井	0.01	挖损	-
1#西北风井	0.01	挖损	-
2#西北风井	0.01	挖损	-
中央区工业场地 （含混合主井、箕斗主井、副井、三风井、 设备斜坡道）	16.7181	压占、挖损	箕斗主井位于矿区 外，其中矿区外 15.019 hm^2
1#东南风井	0.01	挖损	位于矿区外
2#东南风井	0.01	挖损	位于矿区外
东南区工业场地	22.7935	压占、挖损	-
矿区内部连接道路	10.2	压占	-
东南露天采场	100.8328	挖损	-
后台沟废石场	46.5760	压占	-
老岭废石场	59.1700	压占	-
塌陷区	57.5304	塌陷	-
合计	317.7138	-	-

① 露天采场

弓长岭井下铁矿东南区露天采区位于矿区东部，东南区的上含铁带以 19 地质剖面线为界，东至 30 地质剖面线。东南区上含铁带露天开采目前的最低开采标高为 424m，采场顶部与地面高差约 60m，占地面积约为 100.8328 hm^2 （图 5.2-1）。这些挖损区不仅破坏了原有自然形成的低山丘陵，人为形成深凹洼地，也造成岩体破损、增加岩体裸露面积，完全改变了原生的地形地貌，故采场对地形地貌损毁程度较为严重。



图 5.2-9 东南采区露天采场

② 废石场

后台沟废石场占地面积为 51.9hm^2 ，15~21 勘探线附近，主要作为东南区露天采场排弃废岩所用。坡角介于 $25^\circ\sim 35^\circ$ 之间，呈一级台阶，台阶高度为 20m。

老岭废石场位于矿区东南角，用于堆放弓长岭矿业公司露天矿以往开采产生的废石，该废石场呈近长方形，长约 1480m、宽约 485m，占地面积约 59.1700hm^2 其中 38.67hm^2 位于井下矿矿区内、 20.5hm^2 位于露天矿矿区范围内）。

废石场原生地形地貌为低山丘陵，废石场的占地使用损毁了原有自然形成的低山丘陵地形地貌，形成了大面积的高陡边坡，增加了岩体裸露面，对植被产生了压占损毁，完全重塑了当地的地形地貌，故废石场对地形地貌损毁程度为严重，对土地损毁类型主要是压占。



图 3.2-1 后台沟废石场



图 3.2-2 老岭废石场

③ 塌陷区

井下铁矿的地面塌陷主要发生在矿区的中央区和西北区。据记载弓长岭井下铁矿第一次大规模的塌陷发生在 1956 年，这次塌陷影响到+20m 以上，致使+20m 以上的采区停产。1960 年再次塌陷，之后又先后经历过数次采空塌陷。通过现场调查，矿区已经出现大面积的塌陷区，目前塌陷区面约为 57.5304hm²，采矿活动引发，塌陷区呈北西～南东走向，长约 2500m，宽 30~60m，深 10~30m，该塌陷轮廓清晰，峭壁明显，为一大型采空地地面塌陷。企业在考虑到经济技术等因素，将塌陷区作为了废石场区，用废石充填塌陷区，它主要服务于矿区西北区和中央区地下开采的废石。



图 3.2-3 塌陷区

④ 工业场地

弓长岭井下铁矿开采面积大、储量大、开采年限长，开采配套多个工业场地，主要有西北采区工业场地、中央采区工业场地、东南区工业场地，占地面积约 43.3546 hm²，损毁方式为压占损毁。



图 2.2-2 原有工程生态破坏现状图

（2）生态恢复情况

弓长岭矿业公司于 2011 年委托辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院编制完成《鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》及《鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿土地复垦方案报告书》，2020 年委托辽宁省冶金地质四〇二队有限责任公司编制了《鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿矿山地质环境治理方案技术复核工程报告》，并组织专家进行了验收，“验收意见”（见附件 17）中明确“专家组一致意见，该矿山企业基本履行了矿山地质灾害防治与生态环境恢复义务，建议予以验收”。

根据《鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿矿山地质环境治理方案技术复核报告》复核结果：矿山恢复治理面积 298.2379hm²，治理工程包括表土剥离、场地平整，客土、种植工程、灌溉、监测等。截至 2020 年，弓长岭井下矿已完成 9 个局部地块的恢复治理，治理范围为地块 1~地块 9，并对后台沟废石场和东南采区露天采坑进行了前期表土剥离，表土剥离的范围为地块 10、地块 11。总体恢复范围见图 5.2-13，各治理地块面积统计详见表 5.2-8。

弓长岭矿业公司于 2020 年 11 月委托辽宁省冶金地质四〇四队有限责任公司编制完成《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，后台沟废石场、塌陷区、东南风井工业场地已列入恢复治理计划；东南采区露天采场的恢复治理计划已列入企业 2022 年正在编制的最新矿山地质环境保护与土地复垦方案；老岭废石场部分位于弓长岭井下矿东南采区范围内，部分位于弓长岭露天矿范围内，用于堆放弓长岭露天矿开采过程产生的废石。鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿已经制定了生态恢复方案，恢复治理工程投资纳入“鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目”投资中，生态恢复方案在《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目环境影响报告书》中具体编制。

具体恢复治理工程见表 2.4-9。矿山现状生态恢复情况照片见图 2.4-2。

表2.4-9 已完成的恢复治理工程汇总表

序号	名称	位置	面积	工程内容
1	地块 1	西北采区 北侧边坡	0.3543	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为刺槐及连翘，
2	地块 2	西北采区 北侧边坡	1.3759	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等。
3	地块 3	西北采区周边	1.8829	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐
4	地块 4	中央采区 西侧边坡	1.3971	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐
5	地块 5	中央采区 西侧边坡	6.0472	主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐、刺槐、杏树等
6	地块 6	中央采区 西侧边坡	1.1494	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐
7	地块 7	中央采区 西侧边坡	2.0279	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐
8	地块 8	中央采区 西侧边坡	3.5205	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐
9	地块 9	中央采区 西侧边坡	2.2457	削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐
10	地块 10	后台沟废石场	38.6222	前期表土剥离
11	地块 11	东南采区露天 采场	47.3958	前期表土剥离
12	地块 12	塌陷监测区	246.7263	监测塌陷范围
合计			352.7452	有 54.5073hm ² 与治理区重叠，实际总面积 298.2379hm ²

各项已实施的土地复垦工程投资 2028.53 万元，工程量详见表 5.2-10。

表 5.2-10 矿山已实施生态恢复工程量

序号	单项名称	单位	已完成工程量
1	一、表土剥离工程		
2	剥离表土	m ³	430090
3	二、危岩清理工程		
4	人工清石方	100m ³	6.59
5	三、削坡整形工程		
6	削坡整形石方量	100m ³	914.84
7	四、砌体工程		
8	砌体拆除	100m ³	1.08
9	五、回填工程		
10	回填石方量	100m ³	150.11

11	六、平整工程		
12	平整石方量	100 m ³	119.5
13	平整土方量	100 m ³	382.26
14	平地机平	100m ²	0
15	七、客土工程		
16	购土量	100m ³	849.68
17	运土量	100 m ³	849.68
18	二次运土（人工）	100 m ³	76.16
19	鸡粪	t	117.7
20	草炭土	t	312.57
21	土壤培肥	hm ²	0
22	八、种植工程		
23	刺槐（胸径 4-6cm）	100 株	0.17
24	杏树（米径 3-5cm）	100 株	38.57
25	刺槐（胸径 2-3cm）	100 株	274
26	刺槐（1 年生）	100 株	279.42
27	火炬（胸径 2-3cm）	100 株	10.58
28	五叶地锦	100 株	14.2
29	紫穗槐	100 株	741.76
30	撒播（紫花苜蓿）	hm ²	9.93
31	连翘	100 株	269.72
32	国槐（胸径 4-6cm）	100 株	3.54
33	五角枫	100 株	18.07
34	金叶榆	100 株	18.07
35	丁香（一年生）	100 株	107.61
36	九、水利、水保工程		
37	截水渠		
38	人工挖沟槽	100m ³	0.56
39	排水沟		
40	垫层石方	100m ³	4.53
41	人工挖沟槽	100m ³	12.33
42	浆砌块石	100m ³	7.49
43	混凝土管安装	10m	4
44	机械挖沟槽	100m ³	4.83
45	水车运水	100m ³	227.39
46	十、道路工程		
47	路床（槽）压实	1000 m ²	7.664
48	路基	1000 m ²	7.664

49	泥结碎石路面	1000 m ²	5.774
50	卵石路面	1000 m ²	1.89

具体恢复情况如下：

(1) 地块 1

地块 1 位于弓长岭井下矿西北采区北侧边坡，面积 0.3543hm²，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为刺槐及连翘。

(2) 地块 2

地块 2 位于弓长岭井下矿西北采区北侧边坡，地块 1 南侧，面积 1.3759hm²，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐及胸径 4~6cm 刺槐。

(3) 地块 3

地块 3 位于弓长岭井下矿西北采区周边，地块 2 南侧，面积 1.8829hm²，标高 165-178m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐及胸径 4-6cm 刺槐。

(4) 地块 4

地块 4 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，面积 1.3971hm²，标高 200~260m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐及胸径 4~6cm 刺槐。

(5) 地块 5

地块 5 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，地块 4 南侧，面积 6.0472hm²，标高 170-210m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐、胸径 4-6cm 刺槐、杏树等。

(6) 地块 6

地块 6 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，地块 5 南侧，面积 1.1494hm²，标高 138-175m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐、胸径 4~6cm 刺槐等。

(7) 地块 7

地块 7 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，地块 6 东侧，面积 2.0279hm²，标高

177-220m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐、胸径 4-6cm 刺槐、杏树等。

(8) 地块 8

地块 8 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，工业场地东侧，面积 3.5205hm²，标高 182-238m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程等，种植植被主要为一年生刺槐、胸径 4-6cm 刺槐、连翘、金叶菊等。

(9) 地块 9

地块 9 位于弓长岭井下矿中央采区西侧边坡，工业场地西侧，面积 2.2457hm²，标高 140~184m，主要涉及工程包括削坡整形工程、平台平整工程、客土工程、种植工程、道路工程等，种植植被主要为一年生刺槐、胸径 4~6cm 刺槐、国槐、五角枫、连翘、金叶菊等。

10) 地块 10、地块 11

地块 10、地块 11 分别位于采区南北两个排岩场内，主要工程为前期表土剥离，面积共计 86.018hm²。

11) 地块 12

地块 12 为地面塌陷监测范围，面积 246.7263hm²。监测范围包括井下矿西北、中央、东南采区。



地块 1



地块 2



地块 3



地块 4



地块 5



地块 6



地块 7



地块 8



地块 9

图2.4-3 现状生态措施落实情况



图2.4-3 已进行生态恢复区域现状图

矿山目前未完成的生态恢复情况见表2.4-10。已完成和未完成的土地复垦区域范围见图2.4-4现状生态恢复情况示意图。

表2.4-10		矿山未完成的生态恢复情况表			单位: hm ²
序号	治理单元	破损面积	待恢复治理面积	复垦工程	恢复时间
1	东南露天采场	100.8328	100.8328	场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽、边坡工程	2026.10 前
2	后台沟废石场	46.5760	46.5760	削坡、场地平整、回覆表土、施肥、栽植刺槐、紫穗槐、撒播草籽	2026.10 前
3	老岭废石场	59.1700	59.1700	按照鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿已经制定了生态恢复方案进行恢复治理	-
4	塌陷区	57.5304	57.5304	废石回填、场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽	2051.10前
合计		264.1092	264.1092	-	-

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2.4-11。

表2.4-11 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)
大气污染	井下开采	粉尘	3.145	湿式作业；爆破洒水抑尘；装矿前对爆堆进行喷雾洒水；在溜矿口、入矿口安装喷雾器喷水防尘	0.473
	地表中转矿仓矿石及废石装卸	粉尘	112.08	矿石及废石出井前洒水预湿；封闭卸料间+封闭矿仓；卸料过程洒水降尘	17.72
	塌陷区废石回填卸料	粉尘	9.08	洒水抑尘	1.82
	塌陷区废石场卸料	粉尘	20.88	洒水抑尘	4.18
	道路运输	粉尘	8.57	洒水抑尘	1.71
水污染	生活污水	CODcr	9.3	经化粪池处理后排入弓长岭市政污水处理厂	7.44
		BOD ₅	9.3		6.2
		SS	6.82		5.27
		NH ₃ -N	0.93		0.74
	矿井涌水	SS	0.013	利用井下水仓及地表水池收集涌水，经沉淀后用于矿山开采的抑尘、道路洒水和绿化，剩余部分经管线送至弓长岭选矿厂综合利用。	0
噪声污染	设备噪声	等效 A 声级	80~95dB(A)	选用低噪声设备；将噪声设备布置于厂房内；设减震基础；设消音器	60-75dB(A)
	汽车运输噪声		85dB(A)	降低车速，夜间禁止运输、鸣笛	-
固体废物	西北采区、中央采区开采	废石	20万	回填塌陷区	0
	东南采区开采	废石	46万	运往后台沟废石场	0
	员工生活场所	生活垃圾	232.49	收集后运至环卫部门指定场所统一处理	0
	设备维修润滑	废机油	2.5	暂存于危废间，定期送有资质的单位进行处理	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	鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书	鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿	2021 年企业委托辽宁省环境规划院有限公司编制完成《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程环境影响报告书》，于 2021 年 10 月 26 日取得该环评批复（辽环函[2012]156 号）
		鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿	企业于 2022 年 5 月登对鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井下铁矿开采工程完成自主验收，见附件

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； 运输时洒水抑尘；道路两侧要种植树木、草坪等，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，地表设置贮水罐，矿坑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	产噪设备选用高效降噪设备，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8处废石场，其中5处废石场已恢复治理，剩余3座废石场，运行时废石堆存于废石场内；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
辽环函[2012]156号	按照要求进行生态恢复，消除各种污染源的污染。	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，禁止外排；弃渣要堆放于弃渣场内，弃渣场服务期满后，恢复地形，覆土植树。	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，多余排至地表贮水罐后，回用于生产用水，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现状矿山东南采区露天采、后台沟废石场、老岭废石场、塌陷区尚未完成治理恢复；

②未设置规范地表蓄水池；

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间；

⑤矿区运输道路未进行碎石铺垫、车辆运输时起尘量大。

(2) “以新带老”措施：

①后台沟废石场、塌陷区、东南采区露天采场已列入恢复治理计划，将对东南露天采场场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽、边坡工程，对后台沟废石场削坡、场地平整、回覆表土、施肥、栽植刺槐、紫穗槐、撒播草籽，对塌陷区废石回填、场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽；老岭废石场部分位于弓长岭井下矿东南采区范围内，部分位于弓长岭露天矿范围内，用于堆放弓长岭露天矿开采过程产生的废石，恢复治理方案在《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目环境影响报告书》中具体编制。

②新增地表蓄水池 3 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新增危废暂存间 1 座，用来暂存废机油，并委托有资质单位定期回收处置。

⑤矿区运输道路进行碎石铺垫。

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	现状矿山东南采区露天采、后台沟废石场、老岭废石场、塌陷区尚未完成治理恢复	后台沟废石场、塌陷区、东南采区露天采场已列入恢复治理计划，将对东南露天采场场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽、边坡工程，对后台沟废石场削坡、场地平整、回覆表土、施肥、栽植刺槐、紫穗槐、撒播草籽，对塌陷区废石回填、场地平整、客土、植树、施肥、撒播草籽；	后台沟废石场、塌陷区、东南采区露天采场分别 1254.55 万元、1640.93 万元、2573.16 万元	后台沟废石场、东南采区露天采场；2026.10 塌陷区；2051.10
		老岭废石场部分位于弓长岭井下矿东南采区范围内，部分位于弓长岭露天矿范围内，用于堆放弓长	纳入“鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采	

		岭露天矿开采过程产生的废石，恢复治理方案在《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目环境影响报告书》中具体编制。	项目”投资中	
2	东南采区废机油未设置危废暂存间	新增危废暂存间 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：鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司铁矿建设项目

建设单位：鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司

建设性质：改扩建

建设规模：660万t/a

服务年限：西北采区服务年限为 23.6a，中央采区服务年限为 35.4a，东南采区服务年限为44.3a。矿山总体服务年限44.3a。

开采方式：地下开采

总投资：181628.98万元

建设地点：矿区位于辽宁省辽阳市弓长岭区苏家街，矿区中心地理坐标为：东经 123°27'25"，北纬 41°08'07"。项目地理位置图见图3.1-1。

本项目办理采矿权延续、缩减矿区范围、提高生产规模和优化采矿工艺。原西北采区矿区范围内存在居民住宅，拟对矿区范围按照居民住宅留设 25m 安全距离进行缩界；矿山生产规模从 265 万 t/a 提高到 660 万 t/a，其中：西北采区 30万 t/a，中央采区 200 万 t/a（其中：上含铁带矿段 120 万 t/a、下含铁带矿段 80 万t/a），东南采区 430 万t/a。采矿方法由无底柱分段崩落法改为充填法。

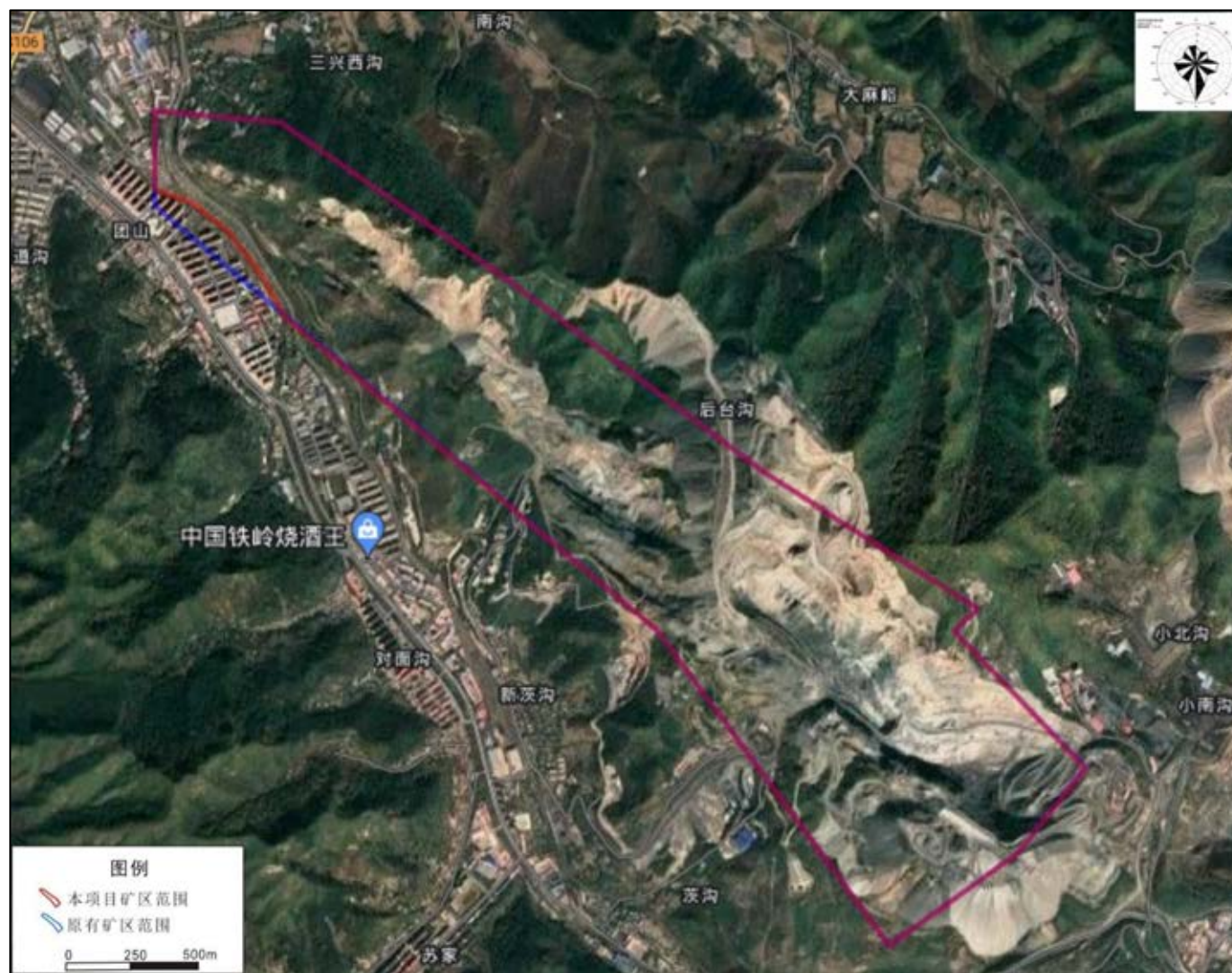


图3.1-2本项目与原有矿区范围对照图

3.1.3改扩建工程矿区范围及项目组成

改扩建后，矿区进行缩界，矿区面积变为 3.7548km^2 ，矿区范围由 16 个拐点圈定；开采深度不变为 450m 至 -460m 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。

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。

表 3.1-1 缩界后矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4554381.6910	41541399.3710
2	4554016.4310	41541110.0820
3	4553626.4300	41540568.0810
4	4554945.4300	41539580.0800
A	4556252.1371	41537988.4336
B	4556295.2880	41537972.1812
C	4556423.9637	41537894.6392
D	4556606.0935	41537749.1283
E	4556726.7194	41537598.9161
F	4556786.2651	41537435.0778
6	4557113.4300	41537435.0770
7	4557066.4300	41537968.0770
8	4556431.4310	41538915.0780
9	4555613.4310	41540020.0790
10	4555052.3310	41540935.0500
11	4554953.7710	41540834.5900
-	矿区面积： 3.7548 km^2 开采深度： 由 450m 至 -460m 标高	



图 3.1-1 项目地理位置图

表 3.1-2 本项目西北采区项目组成一览表

工程类别	工程内容		主要工程规模	建设情况
主体工程	开拓系统	-	采用地下开采，开采 Fe1、Fe2、Fe4、Fe5、Fe6 号矿体，开采规模 30 万 t/a。	-
		110m 平硐	分为南硐口和北硐口，南硐口中心坐标 X=4556505、Y=41537987，北硐口中心坐标 X=4556838、Y=41537608，硐口标高均为 110m。	利旧
		盲竖井	井筒中心坐标 X=4556540，Y=41539143，净直径 6m，井口标高 110m，井底标高-85m，内设梯子间。	利旧
		西翼回风竖井	井筒中心坐标 X=4556916，Y=41537662，净直径 3.5m，井口标高为 160m，井底标高为-15m。	利旧
		1#西北风井	1#西北风井分为上段和下段，上段井筒中心坐标 X=4555924，Y=41538415，净直径 3.5m，井口标高为 189m，井底标高为-20m；下段井筒中心坐标 X=4556082，Y=41538583，净直径 4.5m，井口标高为 -20m，井底标高为-220m，内设梯子间。	利旧
		采区斜坡道	布置在 4~5 线之间，上、下含铁带中间的岩石中。斜坡道采取环形折返布置，根据中央采区采场斜坡道多年使用经验，并结合斜坡道的运行设备等，采区斜坡道的坡度按不超过 20%的坡度进行布置。斜坡道直线段巷道净断面为 3.6m×3.5m，弯道处巷道加宽 600mm，净断面为 4.2m×3.7m。	利旧
		电梯井	为了增加现有罐笼盲竖井的提升矿石频率，减少提升人员及材料的次数，有利于 +50m、-10m 和-70m 各生产水平相互联络，增加采区安全出口，在 110m 水平运输平硐的 5 线附近布置 1 条电梯井到-70m 水平，该电梯井用于临时材料的运送及人员的上下联络。	利旧
		+50m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道和回风石门等工程	利旧

		-10m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道、进风石门及回风石门等工程。-10m 水平是西北采区的第二个生产水平。	利旧
		-70m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道及进风石门等工程。-70m 水平是西北采区的第一个生产水平。	利旧
		井下提升运输系统	矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→-10m（或-70m）水平井底车场→盲罐笼竖井→110m 水平车场→110m 水平车场编组后→10t 架线电机车牵引矿车→110m 运输平硐→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。 岩石：开拓、采准带岩→柴油铲运机→溜井→振动放矿机→装入 2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→盲竖井井底车场→盲罐笼竖井→110m 水平车场→110m 水平车场编组后→10t 架线电机车牵引至地表塌陷区卸载→汽车装载运至棋盘岭岩场舍弃。	利旧
		通风系统	通风方式为抽出式，通风系统采用中央进风（经 110m 平硐通过盲罐笼竖井、采场斜坡道、盲斜井进入井下）、两翼回风的两翼对角式通风系统：地表新鲜空气从 110m 平硐，经盲竖井和生产水平开拓运输巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风井（东区利用 1#西北风井，西区利用西翼回风井）排到地表。	利旧
		压气系统	西北采区现有 1 座空压站，内设有 5 台 LS20-150L 型空压机，排气量 Q=20m ³ /min，排气压力 P=0.75MPa，单台功率 N=110kW。压气管道由盲竖井下到采区各中段水平，盲竖井中敷设 DN200 无缝钢管，各中段水平选用 DN150 无缝钢管。	利旧
		井下排水系统	西北采区目前设有+50m 排水泵站，该泵站位于盲斜井井底车场附近，把采场涌水通过泵站经斜井排到+110m 平硐外地表高位水池的沉淀后可回用于井下生产，绿化、降尘等循环利用。待-70m 排水泵站建成后，现有的+50m 排水泵站结束排水工作，-70m 排水泵站设在盲竖井附近，排水管道安装在盲竖井内，采场涌水经盲竖井排到+110m 平硐外地表高位水池的沉淀后可回用于井下生产，绿化、降尘等循环利用。	利旧并新建
储运工程	运输道路		内部运输道路：矿区内部运输道路总长度约 7300m，宽度 7m~13m，主要为柏油路和土路；	利旧

			外部运输道路：矿石外运至弓矿选厂，采用外部铁路；其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。	
	地表新桥矿仓		位于西北井口工业场地西侧，临时堆置矿石，储存量 1080m³，转运周期 1 天。	利旧
	废石堆放		西北区未来开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区，该塌陷区从 2 剖面开始延伸至 18 剖面，直线长度约 2500m，宽 30~350m，深 10~30m，堆积标高 224m，已堆置废石约 640 万 m³。	利旧
辅助工程	工业场地		西北区井口工业场地主要设有浴室、办公楼、空压机房、检修车间、新桥矿仓、材料库。	利旧
	井下爆破		弓长岭井下矿不设置炸药库，井下爆破工作委托辽宁省集改建设工程有限公司完成。	利旧
	爆破器材发放库		井下铁矿各采区单独设置爆破器材发放库，西北采区在-10m 水平设有 1.5t 爆破器材发放库。	新建
	材料库		西北区井口工业场地设有 1 座材料库。	利旧
	油品存放		西北采区在-10m 水平设置一个 2m³ 燃油储存硐室，主要存放润滑油和液压油。	新建
公用工程	供水工程		西北区井下生产用水采用矿井涌水；生活用水采用新水，水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至西北区 20m³ 水池。	利旧
	供电工程		西北采区 6kV 供电电源引自 66kV 弓长岭新深井变电站，	利旧
	供热工程		西北区工业场地设有 3 台 2t/hHTD-R 型电锅炉，两用一备，负责西北区办公及浴室供热。	利旧
环保工程	废气治理	地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘	新桥矿仓废石卸料区设置封闭间，洒水抑尘	利旧
		井下开采废气	凿岩采用湿式作业	利旧
			在溜矿口、入矿口安装喷雾器	利旧
			铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前	利旧

			和装矿时定期人工洒水	
		塌陷区废石回填 卸料粉尘	洒水抑尘	利旧
		运输粉尘	运输道路洒水抑尘，配有 2 台 20m ³ 洒水车。	利旧
	废水治理	矿井涌水	西北采区-70m 中段设置有 1000m ³ 水仓 1 座，地表 4 号勘探线附近设置 250m ³ 沉淀池 1 座，矿坑涌水经沉淀后用于生产，剩余部分送弓长岭选矿厂作为生产用水。 井下矿至选厂设置矿井水输送管线，采用焊接钢管，管径 DN377mm，长约 6.5km。	利旧
		生活废水	生活污水经化粪池处理后，排至弓长岭污水处理厂，西北区新建 320m 生活污水输送管线，管径 DN219，连至附近市政管网。	利旧
	噪声治理	噪声	机械设备设置隔声、减振和消声措施	利旧
	固废治理	废石	废石回填井下采空区和矿山地表塌陷区	利旧
		废机油	西北采区设有危废暂存间，面积约 20m ² 。设备维护更换的废机油及废油桶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	利旧
		生活垃圾	设置生活垃圾箱，集中收集，定期清运	利旧
	其他	工业场地、各井口、矿石周转库房附近设置监控，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		新增
	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进行生态恢复治理。	-

表 3.1-2 本项目中央采区项目组成一览表

工程类别	工程内容		主要工程规模	建设情况
主体工程	开拓系统	-	采用地下开采，上含铁段设计开采 Fe4、Fe5、Fe6 号矿体，开采规模 120 万 t/a；下含铁段设计开采 Fe1、Fe2 号矿体，开采规模 80 万 t/a。	-
		副井	井筒中心坐标 X=4555585，Y=41538911，净直径 6.5m，井口标高 160m，服务至-400m 最低运输水平，井底标高-430m，分别在中央区-400m、-340m、-280m、-220m、-160m、-100m、-40m、+20m、+80m 和+140m 开口均设双侧马头门，各水平车场均设推车机等上罐设施。采用单罐笼配平衡锤提升方式，承担富矿、人员、材料、部分有轨运输水平大件等提升任务，内设梯子间。	新建
		三风井	井筒中心坐标 X=4555443，Y=41539027，净直径 5.5m，井口标高 176m，井底标高--400m。	利旧
		2#西北风井	井筒中心坐标 X=4555960，Y=41538397，净直径 4.5m，井口标高为 189m，井底标高为-400m，内设梯子间。	利旧
		3#东南风井	井筒中心坐标 X=4554732，Y=41539771，净直径 4.5m，井口标高+300.0m，井底标高-400.0m，井深 700m。内设梯子间。	新建
		-340m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道等工程。井底车场巷道、下含铁带矿段沿脉巷道、穿脉巷道为基建开拓工程。平盘巷道净宽 3.2m，墙高 2.0m，拱高 1.2m，净断面积 9.55m ² 。	利旧
		-400m 水平开拓运输工程	该水平巷道包括井底车场巷道、沿脉巷道、穿脉巷道、中央变电所、排水泵站和水仓等等工程；均为基建开拓工程。平盘巷道净宽 3.2m，墙高 2.0m，拱高 1.2m，净断面积 9.55m ² 。	利旧
		采场斜坡道	在中央采区开采的的东、西两侧适当位置各设置 1 条采场斜坡道。采场斜坡道采用折返螺旋布置形式，通过分段联络道与采场各分段采矿联络巷道相连，使井下无轨设备能自行进出采场及工作面。	新建

	胶带斜井工程	由中央采区-450m 水平至东南区-340m 水平，负责将中央采区矿石运至东南采区主井提升系统。胶带斜井长 1580m，净断面积 19.28m ² 。	新建
	井下破碎系统	中央采区在-440m 水平设有破碎站，破碎矿石能力 200×10 ⁴ t/a（6060t/d），设置 C130 型颚式破碎机 1 台。	利旧
	井下提升运输系统	矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 4m ³ 矿车→14t 架线电机车牵引矿车→井底车场→主溜井→破碎硐室粗破→胶带斜井→东南区 2#主井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。 富矿：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 4m ³ 矿车→14t 架线电机车牵引矿车→井底车场→副井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。 岩石：开拓、采准带岩→柴油铲运机→溜井→振动放矿机→装入 2m ³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→井底车场→副井→地表卸载→汽车装载运至棋盘岭岩场舍弃。	利旧
	通风系统	采用中央进风、两翼回风的两翼对角式通风系统。地表新鲜空气从三风井和新掘副井，经出矿水平巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风竖井（东区利用新掘 3#东南风井，西区利用 2#西北风井）排到地表。	利旧
	压气系统	中央采区现有地表集中空压机站，空压站内装备有 6 台 70m ³ /min 空压机。采区各中段水平的压气管道与现有副井中压气主管道相接，巷道主干管选用 DN200 无缝钢管，穿脉支管选用 DN100 无缝钢管。	利旧
	井下排水系统	采用接力排水的机械排水方式。各开采水平的采场涌水通过水平巷道排水沟、泄水井等导水设施，排至相应水平汇水巷道内，排入水仓，进入水仓的井下涌水，由排水泵站通过排水管排入上一水平水仓，然后接力排至地表的高位水池。	利旧
储运工程	运输道路	内部运输道路：矿区内部道路总长度 7300m，宽度 7m～13m，主要为柏油路和土路；外部运输道路：矿石外运至弓矿选厂利用外部铁路运输。其他材料运输外运主要依靠二级公路苏安大街。	利旧
	地表 3#桥矿仓	中央区开采产生的矿石临时存放于 3#桥矿仓，储存能力 200m ³ ，转运周期 0.5 天。	利旧

	废石堆放		中央区未来开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区，该塌陷区从 2 剖面开始延伸至 18 剖面，直线长度约 2500m，宽 30~350m，深 10~30m，堆积标高 224m 已堆置废石 640 万 m3。	利旧
辅助工程	工业场地		中央区井口工业场地设有卷扬机房、三风井、主井、副井、调度室、182 空压机站、检修车间、变电所、140 硐口、180 硐口、126 硐口、办公楼、宿舍、浴室、三号桥矿仓电机车检修车间、300m³ 生产高位水池、30m³ 生活高位水池、库房。	利旧
	井下爆破		弓长岭井下矿不设置炸药库，井下爆破工作委托辽宁省集改建设工程有限公司完成。	利旧
	爆破器材发放库		中央区上含铁带在-400m 水平设有 4t 爆破器材发放库。	新建
	材料库		中央区井口工业场地设有 1 座材料库。	利旧
	油品存放		在-400m 水平设置一个 10m³ 的燃油储存硐室，主要存放液压油和润滑油。	新建
公用工程	供水工程		中央区井下生产用水采用矿坑涌水；生活用水采用新水，水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至中央区 30m³ 新水水池。	利旧
	供电工程		中央采区 6kV 供电电源引自 66kV 弓长岭新深井变电站，	利旧
	供热工程		由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热，中央区不设置锅炉。	利旧
环保工程	废气治理	地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘	3#桥矿仓废石卸料区设置封闭间，洒水抑尘	利旧
		井下开采废气	凿岩采用湿式作业	利旧
			在溜矿口、入矿口安装喷雾器	利旧
			铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时定期人工洒水	利旧
		塌陷区废石回填卸料粉尘	洒水抑尘	利旧

		运输粉尘	运输道路洒水抑尘，配有 2 台 20m ³ 洒水车。	利旧
	废水治理	矿井涌水	中央区井下共设有水仓 2 个，分别为： -100m 水平设置 1 个，容积 1500m ³ ； -400m 水平设置 1 个，容积 2800m ³ ； 井下矿至选厂设有矿井水输送管线，采用焊接钢管，管径 DN377mm，长约 6.5km。该管线起点为弓长岭井下矿中央工业场地，终点为弓长岭选矿厂，采用地上架空式，距离地面 2~3m，在中央区充填站附近新建平流式沉淀池一座，有效容积 2000m ³ ，在副井井塔西北侧布置高位水池一座，有效容积 2000m ³ 。	新建
		生活废水	生活污水经化粪池处理后，排至弓长岭污水处理厂。	利旧
	噪声治理	噪声	机械设备设置隔声、减振和消声措施	利旧
	固废治理	废石	废石回填井下采空区和矿山地表塌陷区	利旧
		废机油	中央采区设有危废暂存间，面积约 20m ² 。设备维护更换的废机油及废油桶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	利旧
		生活垃圾	设置生活垃圾箱，集中收集，定期清运	利旧
	其他	工业场地、各井口、矿石周转库房附近设置监控，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		新增
	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。	-

表 3.1-2 本项目东南采区项目组成一览表

工程类别	工程内容		主要工程规模	建设情况
主体工程	开拓系统	-	采用地下开采，开采 Fe1、Fe2、Fe3、Fe4、Fe5、Fe6、Fes 号矿体，开采规模 430 万 t/a。	-
		1#主井	井筒中心坐标 X=4554582，Y=41539966，井口标高 245m，井底标高-455m（粉矿清理水平），井筒深 700m，井筒直径 Φ5.5m。	新建
		2#主井	井筒中心坐标 X=4554616，Y=41539929，净直径 5.5m，井口标高 245m，井底标高-455m（粉矿清理水平），井筒深 700m，井筒直径 Φ5.5m。	新建
		副井	井筒中心坐标 X=4554537，Y=41540016，井口标高 240m，服务至-340m 破碎水平，井底标高-375m，分别在-280m 水平、-220m 水平、-160m 水平、-100m 水平、-40m 水平、+20m 水平、+80m 水平、+140m 水平和 200m 水平开设双侧马头门，在-340m 水平开设单侧马头门（900 轨距）。采用单罐笼配平衡锤提升方式，承担富矿、人员、材料、部分有轨运输水平大件等提升任务，内设梯子间。净直径 6.5m，井口标高 +240.0m，井底标高-375.0m，井深 615m。	新建
		专用进风竖井	井口坐标为：X=4554330，Y=41540060，井口标高为250m，井底标高为-280m，井筒长度 530m。净直径为 6m。	新建
		西翼回风竖井	井口坐标为：X=4554690，Y=41539790。西翼回风竖井井口标高为 280m，井底标高为 -280m，井筒长度 560m。净直径为 4.5m，内设梯子间。	新建
		东翼回风盲竖井	井口坐标为：X=4554040，Y=41540810，井口标高为 240m，井底标高为-280m。净直径为 4.5m，内设梯子间，井深520m。	新建
		设备斜坡道	硐口中心坐标 X=4554330，Y=41540060，Z=230m，正常段坡度为 15%，每≤300m 设置缓坡段。净断面积 17.04m ² 。	新建

		采场斜坡道	在-220m~-280m 中段设有采场斜坡道。该采场斜坡道采用折返螺旋布置形式，通过分段联络道与采场各分段采矿联络巷道相连，使井下无轨设备能自行进出采场及工作面，掘凿断面积 17.04m ²	新建
		-280m 水平工程	该水平巷道包括井底车场、运输石门、沿脉巷道、穿脉巷道、进风石门、回风石门及通风人行井等工程。-280m 水平平盘布置采用沿脉加穿脉的环形布置形式，每间隔 80m 左右布置一个穿脉巷道。平盘巷道净宽 4m，墙高 2.5m，拱高 1.3m，净断面积 13.96m ² 。	新建
		-220m 水平工程	该水平巷道包括井底车场、石门巷道、沿脉巷道、穿脉巷道及回风石门等工程；-220m 水平平盘布置采用沿脉加穿脉的环形布置形式，每间隔 80m 左右布置一个穿脉巷道。平盘巷道净宽 4m，墙高 2.5m，拱高 1.3m，净断面积 13.96m ² 。	新建
		井下破碎系统	-280m，在-340m 设 2 个坑内破碎站，分别对应各自提升箕斗主井，每个破碎站年处理能力为 350 万 t/a，每个破碎站内设 1 台 C150 型颚式破碎机。	新建
		井下提升运输系统	矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 10m ³ 矿车→20t 架线电机车牵引矿车→井底车场→主溜井→破碎硐室粗破→东南区 1#、2#主井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。 岩石：采场岩石→铲运机→采场溜井→振动放矿机→装入 10m ³ 矿车→20t 架线电机车牵引矿车→副井井底车场→副井→地表公路→棋盘岭岩场排弃。	新建
		通风系统	采用中央进风（经专用进风竖井、新掘副井、设备斜坡道进入井下）、两翼回风的两翼对角式通风系统：地表新鲜空气从进风竖井、新掘副井、设备斜坡道，经出矿水平巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风竖井（东区利用东翼盲回风竖井与-240 平硐，西区利用西翼回风竖井）排到地表。	新建
		压气系统	供风系统为：采用地表固定式空压站来满足压风自救系统和地表采矿工业场地的用气需求。选用 40m ³ 固定式螺杆空压机 3 台，单台排气量为 40m ³ /min，排气压力 0.8MPa，电机功率 250kW，每台空压机配 1 个 6m ³ 储气罐。正常生产时，1 台工作，2 台备用；井下遇险时，2 台工作，1 台备用。压气主管道选用 Φ219×6 无缝钢管 1 根。	新建
		井下排水系统	在-280m 水平设排水泵房一座，通过副井将水排至地表沉淀池，经沉淀处理后送至井下供矿山生产除尘使用。	新建

储运工程	运输道路		内部运输道路：主要为废石内部运输道路，长约 6.1km，主要为柏油路和土路。 外部运输道路：矿石利用外部铁路运至弓矿选厂；其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。	利旧
	地表北桥矿仓		位于东南区工业场地西北侧，临时堆置矿石，转运周期 0.5 天。	利旧
	废石堆放		废石全部运往后台沟塌陷区	利旧
辅助工程	工业场地		东南区工业场地主要设有办公楼、空压机房、检修车间、南桥倒装场、材料库房等。	利旧
	井下爆破		东南采区地表不设置炸药库，井下爆破工作由辽宁省集改建设工程有限公司完成。	利旧
	爆破器材发放库		在东南采区-280m 水平设置一个 6t 爆破器材发放库。	新建
	材料库		东南采区工业场地设有 1 座材料库。	利旧
公用工程	供水工程		井下生产用水采用矿井涌水，在充填站附近建一座 2000m ³ 供水水池，由管道重力输送至井下采矿用水；生活用水水源为汤河水库。	新建
	供电工程		东南采区 10kV 供电电源引自新建 66kV 总降变电站，	新建
	供热工程		东南采区工业场地内设置电锅炉 1 台。	利旧
环保工程	废气治理	地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘	地表北桥矿仓设置封闭间，洒水抑尘	利旧
		井下开采废气	凿岩采用湿式作业	-
			在溜矿口、入矿口安装喷雾器	新建
			铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时定期人工洒水	-

		塌陷区废石回填 卸料粉尘	洒水抑尘	-
		运输粉尘	运输道路洒水抑尘，配有 3 台 20m ³ 洒水车。	利旧
	废水治理	矿井涌水	坑内涌水、采矿废水等通过巷道和泄水井自流到进水巷道处的沉淀池沉淀，然后进入水仓。汇入水仓中的水用水泵一段排水至地表水池。经沉淀后可回用于井下生产，绿化、降尘等，剩余部分则由地表充填站回水系统集中排至选厂循环利用。 在东南区充填站附近新建平流式沉淀池一座，有效容积 2000m ³ ，在副井井塔东侧布置高位水池一座，有效容积 2000m ³ 。	新建
		生活废水	生活污水经化粪池处理后，排至弓长岭污水处理厂。	新建
	噪声治理	噪声	机械设备设置隔声、减振和消声措施	新建
	固废治理	废石	废石回填井下采空区和矿山地表塌陷区	-
		废机油	东南采区设有危废暂存间，占地面积约 10m ² 。设备维护更换的废机油及废油桶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	利旧
		生活垃圾	设置生活垃圾箱，集中收集，定期清运	利旧
	其他	工业场地、各井口、矿石周转库房附近设置监控，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		新建
	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

本项目改扩建后矿区平面布置情况主要依托原有工程矿区布置，具体如下：

采区布置：西北区位于井下铁矿西北部，中央区位于井下铁矿中部，东南区位于井下铁矿东南部。

废石堆放场地：西北区段和中央区段未来延续开采产生的废石全部运往后台沟塌陷区，该塌陷区从2剖面开始延伸至18剖面，直线长度约2500m，宽30~350m，深10~30m，堆积标高224m，已堆置废石640万m³。

工业场地：矿区自西北向东依次分布着西北区工业场地、中央区工业场地及东南工业场地。西北采区地表工业场地所有的建构筑物及设施均利旧。中央采区和东南采区地表工业场地的建构筑物及设施根据开采工艺安排部分利旧，部分新建。

西北采区工业场地主要设有110m平硐、空压机房、新桥矿仓、危废间、库房、降压站、配电室、检修间、办公楼、浴室等；中央采区工业场地设有卷扬机房、三风井、副井、3#东南风井、充填站、综合水泵站、沉淀池、高位水池、变电站、空压机站、检修车间、变电所、办公楼、浴室、锅炉房、3#桥矿仓等。东南采区工业场地主要分布设有1#、2#主井、副井、专用进风竖井、西翼回风竖井、240m平硐、设备斜坡道、充填站、综合水泵站、沉淀池、办公楼、变电站、空压机房、高位水池、南桥倒装场等。

运输道路：矿区内部道路——各采区和排土场之间均有内部联络道路相连，内部道路总长度7300m，宽度13m~17m，主要为柏油路和土路。外部联络道路——矿石外运至弓矿选厂，采用铁路运输。其他材料外运主要依靠二级公路苏安大街。

扩建后矿区总平面布置图见图3.1-2，工业场地布置图见图3.1-3~图3.1-7。

(2) 工程占地

本项目主要工程占地包括利用原有工程的部分井口、工业场地、办公休息室和矿区内部连接道路及新建井口及场地等组成。

改扩建后项目工程总占地113.4984hm²，新增占地0.027hm²，新增占地包括工矿用地和灌木林地，占地情况见表3.1-3。

表 2.1-1 本项目工程占地情况表 单位: hm²

用地名称	占地面积	占地类型		备注
		工矿用地	灌木林地	
西北工业场地 (含 110m 平硐)	3.843	3.843	-	既有, 其中矿区外 0.862hm ²
西翼回风竖井	0.005	0.005	-	既有
1#西北风井	0.005	0.005	-	既有
中央区工业场地 (含三风井)	16.718	16.718	-	既有, 其中矿区外 15.019hm ²
副井	0.01	-	0.01	新建
2#西北风井	0.005	0.005	-	既有
3#东南风井	0.005	0.005	-	新建
东南区工业场地 (含 1#、2#主井、副井)	25.165	25.165	-	既有
设备斜坡道	0.002	0.002	-	新建
专用进风竖井	0.005	0.005	-	新建
西翼回风竖井	0.005	-	0.005	新建
矿区内部连接道路	10.2	10.2	-	既有
塌陷区 (东南采区部分废石回填)	57.5304	57.5304	-	既有
合计	113.4984	113.4834	0.015	-

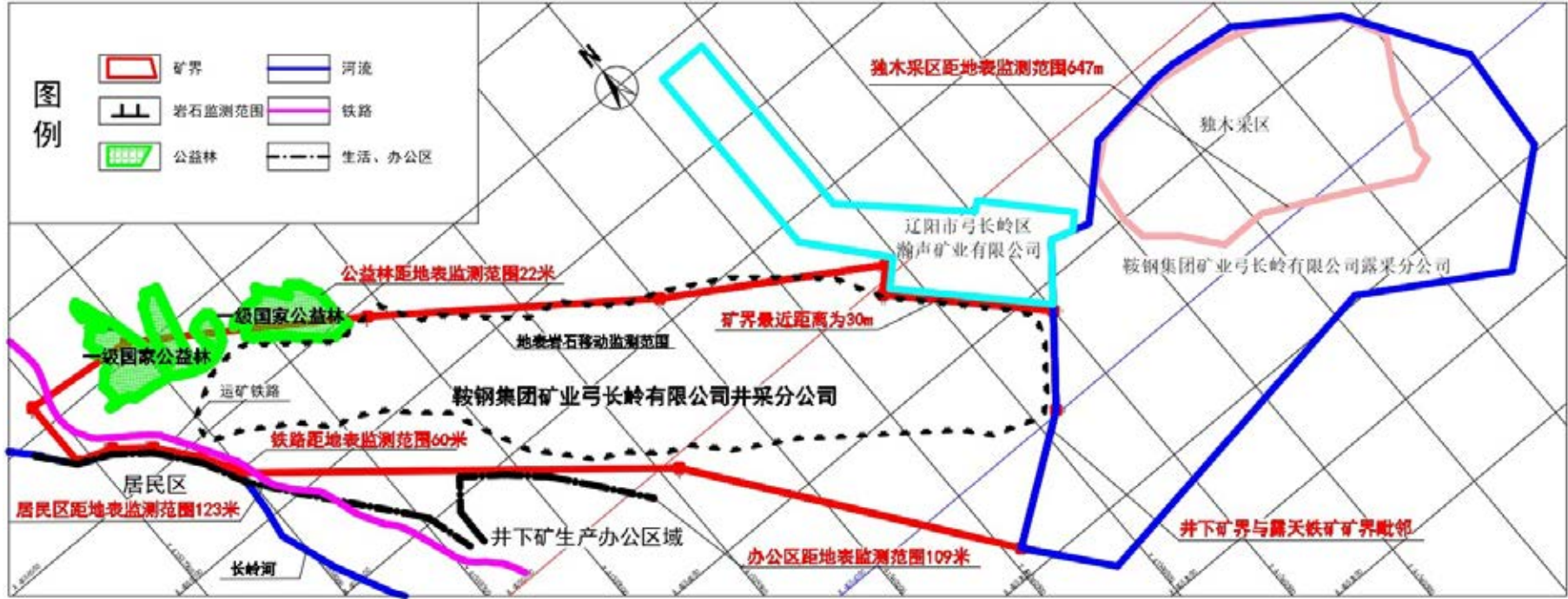


图 3.1-3 本项目总平面布置图

3.1.5 矿山周边情况

3.1.5.1 矿山周边环境

改扩建后矿区范围西南侧为弓长岭区居民区及居民区附近毗邻的长岭河，距离井下开采地表监测范围最近处 123m；该区域的矿山外运选厂的地表运矿准轨铁路距离井下开采地表监测范围最近处 60m；西北侧存有国家一级公益林（面积为 115530m²，均位于西北采区矿体上盘附近），距离井下开采地表监测范围最近处 22m；南侧为井下铁矿生产办公区域，距离井下开采地表监测范围 109m；北东侧均为山岭区域；东北侧与辽阳市弓长岭区瀚声矿业有限公司（井下开采）毗邻，设计划定了井下开采的停采界线予以保护，井下开采地表监测范围未超出划定的矿区范围线，其地表矿区范围界线最近距离为 30m；东南侧与露天铁矿独木采区毗邻，距离独木露天开采境界 647m。矿山的采矿活动对周边设施等没有影响。



3.1.6 产品方案及流向

矿山生产规模为 660 万 t/a 铁矿石原矿，其中西北采区 30 万 t/a，中央采区 200 万 t/a（其中：上含铁带矿段 120 万 t/a、下含铁带矿段 80 万 t/a），东南采区 430 万 t/a。采出的矿石内销运至弓长岭选矿厂。

西北采区服务年限为 23.6a，中央采区服务年限为 35.4a，东南采区服务年限为 44.3 a。矿山总体服务年限取 44.3 a。生产排产及服务年限见表 3.1-4

表 4-9

采掘进度计划表

开采区域	开采水平/m	设计利用储量/万 t	年份									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
西北采区	-10m	388.41	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	-70m	334.28										
	小计	722.69	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30
中央采区	-400m	1996.8			40	120	200	200	200	200	200	200
	-340m-80m	5253.31										
	小计	7249.59			40	100	200	200	200	200	200	200
东南采区	-280m	1885.45				40	80	200	430	430	430	275.45
	-220m	2165.35										154.55
	-160m-140m	15427.75										
	小计	19478.54				40	80	200	430	430	430	430
合计		27450.84	10	30	70	190	310	660	660	660	660	660

表 4-9

采掘进度计划表（续表）

开采区域	开采水平/m	设计利用储量/万 t	年份									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
西北采区	-10m	388.41	30	24.28								
	-70m	334.28		5.72	30	30	30	30	30	30	30	30
	小计	722.69	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
中央采区	-400m	1996.8	200	200	200	36.8						
	-340m	1469.26				163.2	200	200	200	200	200	200
	-280m-80m	2905.91										
	小计	6371.47	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
东南采区	-280m	1885.45										
	-220m	2165.35	430	430	430	430	290.79					
	-160m	2508.4					139.21	430	430	430	430	430

	-100m-140m	12919.34										
	小计	19478.54	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
合计		26572.7	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660

表 4-9 采掘进度计划表（续表）

开采区域	开采水平/m	设计利用储量/万 t	年份									
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
西北采区	-10m	388.41										
	-70m	334.28	30	30	30	30	22.69					
	小计	722.69	30	30	30	30	22.69					
中央采区	-400m	1996.8										
	-340m	1469.26	200	200	2.6							
	-280m	352.2			197.4	200	200	200	136.4			
	-220m	391.33							63.6	200	127.73	
	-160m	371.77									72.27	100
	-100m-80m	1760.61										
	小计	6371.47	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100
东南采区	-280m--220m	4050.8										
	-160m	2508.4	430	219.2								
	-100m	2661.14		210.8	430	430	430	430	430	300.33		
	-40m	2691.23								129.67	430	500
	20m-140m	7566.97										
	小计	19478.54	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
合计		26572.7	660	660	660	660	652.69	630	630	630	630	600

表 4-9 采掘进度计划表（续表）

开采区域	开采水平/m	设计利用储量/万 t	年份									
			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
西北采区	-10m	388.41										
	-70m	334.28										
	小计	722.69										
中央采区	-400m--220m	4209.59										
	-160m	371.77	100	99.5								
	-100m	410.91		0.5	100	100	100	100	10.41			
	-40m	430.97							89.59	100	100	100
	20m	512.99										
	80m	435.74										
	小计	6371.47	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
东南采区	-280m--100m	9220.34										
	-40m	2691.23	500	500	201.57							
	20m	2833.9			298.43	500	500	500	500	500	35.47	
	80m	2737.26									464.53	500
	140m	1995.81										
	小计	19478.54	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
合计		26572.7	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

表 4-9 采掘进度计划表（续表）

开采区域	开采水平/m	设计利用储量/万 t	年份									
			41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
西北采区	-10m	388.41										
	-70m	334.28										
	小计	722.69										

中央采区	-400m--100m	4992.27										
	-40m	430.97	40.88									
	20m	512.99	59.12	100	100	100	100	53.87				
	80m	435.74						46.13	100	100	100	89.61
	小计	6371.47	100	100	100	100	100	100	100	100	100	89.61
东南采区	-280m-20m	14745.47										
	80m	2737.26	500	500	500	272.73						
	140m	1995.81				227.27	500	500	500	268.54		
	小计	19478.54	500	500	500	500	500	500	500	268.54		
合计		26572.7	600	600	600	600	600	600	600	368.54	100	89.61

3.1.7工作制度与劳动定员

本项目扩建后矿山总人数为 786 人，其中：管理与技术人员 113 人，生产工人 673 人。各采的定员如下：西北采区总定员 148 人，生产人员 115 人，管理人员 33 人；中央采区总定员 286 人，生产人员 246 人，管理人员 40 人；东南采区总定员 352 人，生产人员 312 人，管理人员 40 人。

年工作天数为 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.1.8建设计划

本次评价时段的总建设期为从 2023 年 3 月～2027 年 2 月，共 48 个月，其中西北采区建设期为 12 个月，中央采区建设期为 30 个月，东南采区建设期为 48 个月；营运期从 2024 年 3 月～2074 年 6 月。

3.1.9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	项目名称	单位	指 标	备注
1	矿区范围			
	面积	km ²	3.7548	
	开采高度	m	450～-460	
2	保有资源储量	万 t	55560.6	探明+控制+推断
3	开采储量			一期
3.1	地质储量	万 t	39669.77	探明+控制+推断
3.2	设计利用储量	万 t	27450.83	探明+控制+推断
3.2	开采前 30 年利用量	万 t	16692.69	一期开采，按排产安排
4	开拓方式	西北区：平硐-盲竖井；中央区：竖井+胶带斜井；东南区：竖井+斜坡道		
5	采矿方法	充填法		
6	矿井通风方式	机械通风		
7	矿井排水	机械排水		
8	设计生产能力	万 t/a	660	

9	矿山服务年限	a	44.3	自 2022 年 1 月 1 日起计算
10	矿石回采率	%	88	
11	废石混入率	%	10	

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《辽宁省辽阳市弓长岭二矿区铁矿资源储量核实报告》评审（辽储评（储）字[2022]034 号），并经辽宁省自然资源厅以辽自然资储备字[2022]033 号文备案复函。

1、资源储量估算结果：

确认截止到 2021 年 12 月 31 日，采矿证内（-460m 水平标高以上）保有铁矿石资源量 555606 千吨，探明资源量 230673 千吨、占 41.52%，控制资源量 154505 千吨、占 27.81%；推断资源量 170428 千吨。全矿床平均品位 TFe37.06%。矿山（证实+可信）储量为 67477.3 千吨。资源储量评审结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 资源储量评审结果表

矿石工业类型		资源量 级别	矿量 (千吨)	矿石平均品位 (%)		
				TFe	FeO	mFe
需选铁矿石	Mp	探明	144908	35.67	19.92	27.70
		控制	149377	37.26	19.16	35.40
		探明+控制	294285	36.48	19.53	31.61
		推断	101565	34.07	18.26	30.21
		总	395850	35.86	19.21	31.25
	Hp	探明	85765	30.56	7.63	17.31
		控制	5128	30.85	7.63	17.31
		探明+控制	90893	30.57	7.63	17.31
		推断	20387	32.27	5.66	13.45
		总	111280	30.88	7.27	16.60
	Mp+Hp	小计	507130	34.77	16.59	28.04
	Rm	推断	32580	62.93	26.69	58.40

炼钢用铁矿石	HRm	推断	5168	62.13	11.45	31.95
	Rm+HRm	推断	37748	62.82	24.61	54.78
炼铁用铁矿石	Rd	推断	10442	54.65	25.48	48.69
	HRd	推断	286	52.15	7.41	37.8
	Rd+HRd	推断	10728	54.59	25.00	48.40
炼钢+炼铁	Rm+HRm+Rd+HRd	推断	48476	61.00	24.69	53.37
全矿区	Mp+Hp+Rm+HRm+Rd+HRd	总计	555606	37.06	17.29	30.25

注：Mp=需选磁铁铁矿石，Hp=需选赤铁矿石，Rm=炼钢用磁铁铁矿石，HRm=炼钢用赤铁矿石，Rd=炼铁用磁铁铁矿石，HRd=炼铁用赤铁矿石。

2、设计利用资源储量

本项目矿床开采范围内地质资源储量为 39669.77 万 t，其余保有资源储量留作后期开采。

按照开采工艺的要求，考虑矿山开采的安全、弓矿地区地表一级国家公益林、地表运矿准轨铁路的保护等，本次设计一期不可采储量共计为 12218.9 万 t，分为以下三部分：

西北采区：因保护弓矿地区地表运矿准轨铁路、一级国家公益林的安全，50m~-70m 标高之间 0~4 勘探线的矿体留作保安矿柱，保安矿柱矿量为 835.32 万 t；上含铁带 8~9 勘探线的矿体位于中央采区开采监测范围之内，矿量为 204.55 万 t，本次设计暂不开采；为了保证崩落法过渡至充填法开采，结合西北采区分段高度 15m、矿体赋存条件等因素，本次设计在崩落法过渡至充填法开采顶部留设 15m 护顶矿柱，经过岩石力学的分析并进行数值验证，留设 15m 护顶矿柱是可以保证下部开采安全的，护顶矿柱内的矿量为 577.96 万 t，为不可采矿量。西北采区不可采矿量总计为 1617.83 万 t。

中央采区为了保证崩落法过渡至充填法开采，结合中央采区分段高度 15m、矿体赋存条件等因素，本次设计在崩落法过渡至充填法开采顶部留设 15m 护顶矿柱，为不可采矿量，经过岩石力学的分析并进行数值验证，留设 15m 护顶矿柱是可以保证下部开采安全的。中央采区不可采矿量为 362.14 万 t。

东南采区上含铁带矿段露天开采境界外至 220m 水平间的挂帮矿量本次设计暂不

开采，挂帮矿量为 1278.39 万 t；19~20 勘探线的矿体位于中央采区开采监测范围之内，矿量为 464.91 万 t，本次设计暂不开采；矿区东部为了地表监测范围不出矿区范围，需要留设保护矿柱，保护矿柱内的矿量为 8495.63 万 t。东南采区不可采矿量总计为 10238.93 万 t。

因此，一期设计利用储量为 27450.83 万 t（探明+控制+推断）；其中：西北采区可采 722.69 万 t，中央采区可采 7249.61 万 t，东南采区可采 19478.53 万 t。矿产资源总的资源利用率为 69.2%，其中：西北采区为 30.9%。；中央采区上含铁带矿段为 93.1%，中央采区下含铁带矿段为 96.5%；东南采区上含铁带矿段为 62.9%，东南采区下含铁带矿段为 70.7%。西北采区利用率低的原因是为了保护国家一级公益林等留设保护矿柱，东南采区利用率低的原因是受划定矿区范围及临近中央区开采的影响等考虑留设的保护矿柱。

根据本次开采的排产安排，本次设计开采前 30 年设计利用储量为 16692.69 万 t（探明+控制+推断）。

表 4-3 各采区、各矿段、各水平设计利用资源储量表

采区名称	开采水平 (m)	设计利用资源量 (万 t)				不可采资源量 (万 t)				合计 (万 t)				资源利 用率 (%)
		探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	
西北采区	50 以上					387.42	19.45	171.09	577.96	387.42	19.45	171.09	577.96	
	50~-10	193.67	96.29	98.45	388.41	321.85	66.06	113.23	501.14	515.52	162.35	211.68	889.55	43.7
	-10~-70	120.12	80.81	133.35	334.28	360.85	103.81	74.07	538.73	480.97	184.62	207.42	873.01	38.3
	合计	313.79	177.10	231.80	722.69	1070.12	189.32	358.39	1617.83	1383.91	366.42	590.19	2340.52	30.9
中央采区 上 含铁带矿段	-280 以上	17.19	21.02	543.39	581.60	5.86	6.73	179.51	192.10	23.05	27.75	722.90	773.70	75.2
	-280~-340	21.10	25.80	839.23	886.13					21.10	25.80	839.23	886.13	100.0
	-340~-400	119.21	8.70	1015.09	1143.00					119.21	8.70	1015.09	1143.00	100.0
	合计	157.50	55.52	2397.71	2610.73	5.86	6.73	179.51	192.10	163.36	62.25	2577.22	2802.83	93.1
中央采区 下 含铁带矿段	140 以上					17.67		7.12	24.79	17.67		7.12	24.79	
	140~80	424.55	2.01	9.18	435.74	141.52	1.31	2.42	145.25	566.07	3.32	11.60	580.99	75.0
	80~20	475.38	30.24	7.37	512.99					475.38	30.24	7.37	512.99	100.0
	20~-40	361.87	12.41	56.19	430.47					361.87	12.41	56.19	430.47	100.0

采区名称	开采水平 (m)	设计利用资源量 (万 t)				不可采资源量 (万 t)				合计 (万 t)				资源利 用率 (%)
		探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	
中央采区 下含 铁带矿段	-40~-100	345.42	11.85	53.64	410.91					345.42	11.85	53.64	410.91	100.0
	-100~-160	312.52	10.72	48.53	371.77					312.52	10.72	48.53	371.77	100.0
	-160~-220	328.97	11.28	51.08	391.33					328.97	11.28	51.08	391.33	100.0
	-220~-280	296.07	10.16	45.97	352.20					296.07	10.16	45.97	352.20	100.0
	-280~-340	606.11	95.03	178.53	879.67					606.11	95.03	178.53	879.67	100.0
	-340~-400	588.28	92.24	173.28	853.80					588.28	92.24	173.28	853.80	100.0
	合计	3739.17	275.94	623.77	4638.88	159.19	1.31	9.54	170.04	3898.36	277.25	633.31	4808.92	96.5
东南采区上含铁 带	200 以上					1610.04	150.81	401.72	2162.57	1610.04	150.81	401.72	2162.57	
	200~140	1444.40	263.25	288.16	1995.81	301.58	54.96	72.47	429.01	1745.98	318.22	360.63	2424.83	82.3
	140~80	1340.35	434.07	285.40	2059.81	335.09	108.52	82.95	526.55	1675.43	542.58	368.35	2586.37	79.6
	80~20	1157.39	244.10	342.01	1743.50	358.24	75.55	105.86	539.65	1515.62	319.65	447.87	2283.15	76.4
	20~-40	1025.79	231.43	324.26	1581.48	384.67	86.79	121.60	593.05	1410.46	318.22	445.86	2174.53	72.7
	-40~-100	773.72	361.64	345.15	1480.51	346.14	161.79	154.41	662.33	1119.86	523.42	499.56	2142.85	69.1
	-100~-160	674.71	260.08	417.70	1352.50	370.62	142.86	229.44	742.92	1045.33	402.94	647.15	2095.42	64.5

采区名称	开采水平 (m)	设计利用资源量 (万 t)				不可采资源量 (万 t)				合计 (万 t)				资源利 用率 (%)
		探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	探明	控制	推断	小计	
东南采区上含 铁带	-160~-220	442.17	216.19	450.38	1108.74	316.78	154.88	322.66	794.32	758.95	371.07	773.04	1903.06	58.3
	-220~-280	308.02	212.05	487.03	1007.10	254.24	175.02	401.99	831.26	562.27	387.07	889.02	1838.36	54.8
	合计	7166.55	2222.81	2940.09	12329.45	4277.4	1111.18	1893.10	7281.66	11443.94	3333.98	4833.20	19611.14	62.9
东南采区下含 铁带	80 以上	636.75		40.69	677.44	484.35	3.86	98.43	586.64	1121.10	3.86	139.12	1264.08	53.6
	80~20	1013.74	11.39	65.27	1090.40	251.24	44.15	16.83	312.22	1264.98	55.54	82.10	1402.62	77.7
	20~-40	1007.62	11.42	90.71	1109.76	257.24	43.18	27.08	327.50	1264.86	54.60	117.79	1437.25	77.2
	-40~-100	1055.22	12.97	112.44	1180.62	276.24	44.09	29.86	350.19	1331.46	57.06	142.30	1530.82	77.1
	-100~-160	1038.44	8.87	108.60	1155.91	383.52	10.66	18.66	412.83	1421.96	19.53	127.26	1568.74	73.7
	-160~-220	903.93	39.03	113.65	1056.60	426.21	13.55	21.83	461.59	1330.14	52.58	135.48	1518.20	69.6
	-220~-280	687.23	72.21	118.91	878.35	364.17	39.58	102.55	506.30	1051.40	111.79	221.46	1384.65	63.4
	合计	6342.93	155.89	650.27	7149.08	2442.97	199.07	315.24	2957.27	8785.9	354.96	965.51	10106.36	70.7
总计		17719.94	2887.26	6843.64	27450.83	7955.54	1507.61	2755.78	12218.9	25675.47	4394.86	9599.43	39669.77	69.2

3.2.2 矿区地质

井采分公司铁矿位于区域构造弓长岭背斜的北翼，矿区西北端以寒岭断裂为界，南东到 30 线大砬子全长 4850m，平均宽度 825m 左右。

3.2.2.1 地层

矿区地层主要为新太古界鞍山岩群茨沟岩组，在矿区北西出露有古生界奥陶系以及第四系。矿区北东、南西两侧有大面积的混合岩和混合花岗岩。火成岩有长英岩、伟晶岩和基性脉岩。

3.2.2.2 构造

矿区呈一单斜构造，岩层总体走向 $120^{\circ}\sim 160^{\circ}$ ，向北东倾，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。两端受断裂影响，产状有些变化。褶皱构造不明显，断裂构造却很发育，按照断层产状与岩层产状的关系，可归纳分为早期走向断层和晚期横向断层。早期的走向断层控制着富铁矿层，晚期横向断层破坏矿体的连续性和完整性。

(1) 走向断层

本区走向断层多为逆断层，较大的走向断裂有：大砬子走向逆断层（T1）、茨山走向逆断层（T3）、磨石沟走向逆断层（T7）、杨木山走向逆断层（T2）、走向正断层（F3）、（F4）和走向逆断层（T6）。

(2) 横向断层

矿区内横向断裂发育（晚期走向断裂），矿区北西端被区域性寒岭断裂（F2）切割，南东端被大砬子横断层（F1）切割。

3.2.2.3 岩浆岩

矿区内岩浆岩分布极为广泛，主要为混合花岗岩。在矿区两侧有大面积的出露，与鞍山岩群茨沟岩组呈混合交代接触。

此外，矿区内也有小规模呈脉状产出的伟晶岩、长英岩、石英脉及基性侵入岩脉等。

3.2.2.4 蚀变岩

矿区内受热液作用生成的岩石种类较多，通称蚀变岩，这些蚀变岩的原岩主要是变质岩系中的斜长角闪岩、黑云斜长变粒岩、硅质岩、含铁石英岩，少部分岩脉及混合花

岗岩。

主要蚀变岩石有：绿泥片岩、石榴绿泥岩、石榴镁铁闪石岩、绿泥石化石榴镁铁闪石岩等。

蚀变矿物有：镁铁闪石、石榴石、绿泥石、黑云母及磁铁矿等，这些矿物互相组成各类蚀变岩石。

蚀变岩石为暗绿色，呈脉状，具片理，矿物成分变化较大，而沿走向和倾向变化也较大，有时岩石彼此代替。蚀变岩与角闪岩接触界线一般是渐变的，而与含铁石英岩、石英岩的接触界线是清晰的，在蚀变岩石中往往有未被蚀变原岩的残留体。

蚀变岩在 2~19 线上含铁带及硅质岩层，特别是 Fe6 矿及其附近比较发育。此外，在 20~30 线硅质岩层中蚀变岩石也比较发育。蚀变岩发育在富铁矿体的一侧，一般宽十几至几十米，与磁铁富矿关系密切。

3.2.2.5 矿床成因类型

井采分公司铁矿铁矿床属沉积变质型铁矿。

3.2.4 矿体特征

矿体呈层状、似层状产于鞍山岩群变质岩中。共圈定 7 个主要矿体，另确定一些透镜状小矿体，其中 Fe6 矿体规模较大，其资源储量占区内查明铁矿总资源储量的 46.12%。井采分公司铁矿矿产有贫铁矿（需选铁矿石）和富铁矿石两种工业类型矿体，其中富铁矿石又分为炼钢用铁矿石和炼铁用铁矿石，划分工业指标如下表。

表 2-1 矿石工业类型划分一览表

矿石类型	w (TFe) /%		
	需选铁矿石	炼钢用铁矿石	炼铁用铁矿石
磁铁矿石	25≤且<50	50≤且<56	≥56
赤铁矿石	28≤且<50	50≤且<56	≥56

注：贫、富铁矿的矿体规模和产状各异，下面分别予以叙述。

3.2.4.1 贫铁矿体的规模与产状

贫铁矿体主要赋存于上下两个含铁带之中，上含铁带包括Fe6、 Fe5、 Fe4、 FeS；下含铁带包括Fe2 和Fe1。在两个含铁带间黑云斜长变粒岩带中夹有铁Fe3。

铁矿层总体走向 120~160°，北东倾，倾角 60~85°。矿体出露最高处大砬子，标高 586.88m，倾向延伸最深控制到-914m。矿区规模最大的矿层为Fe6，以下顺次为 Fe2、Fe4、Fe1、Fe5、Fe3 及FeS。

(1) Fe1 矿体

赋存在下含铁带，矿体分两段出露，西段出露在 1-140~10 线，东段出露在 13 线至大砬子横断层（F1）。Fe1 自然类型为磁铁石英岩，含有铁闪石及阳起石，构成角闪磁铁石英岩、阳起磁铁石英岩等。在 28 线附近出露有少量的假象赤铁石英岩。

(2) Fe2 矿体

Fe2 是下含铁带较大的矿体，矿体出露在 0-140~9 线，8~9+73m线 12B 线~大砬子横断层（F1）三段。矿层内部有角闪岩、绿泥片岩夹层，一般为 2~3 层，最长达 4~5 层。夹层一般延续很长，时断时现，厚 1~2m。Fe2 的矿石主要为角闪磁铁石英岩，少量磁铁石英岩。在 28 线附近夹有少量磁铁富矿和赤铁富矿，地表厚达 14m，向深部逐渐变薄或尖灭。

(3) Fe3 矿体

产在中部黑云斜长变粒岩中的薄层铁矿为该区Fe3 矿，地表出露于 3~7 线和 19 线~F1 断层之间。Fe3 自然类型为磁铁石英岩。

(4) Fe4 矿体

为本区较大的矿层之一向下延伸达 800m。1~19 线间受构造及热液作用的影响局部缺失或为富矿，所以矿体显得复杂。矿层内夹层较少，仅于 10~12B 线间有 2~5m 的斜长角闪岩夹层。

(5) Fe5 矿体

Fe5 矿位于上含铁带，不连续，矿体多呈透镜状，又由于构造破坏，使矿体更加复杂化。

(6) Fe6 矿体

Fe6 是本区最大矿体，矿体走向长达 4771m，西北端到 0 线以西，南东被F1 断层切断。延深在-900m 标高以下，垂深在 1500m 以下。矿层由西北向东南逐渐加厚。Fe6 矿受构造及热液交代作用的影响，矿体形态变化较大，尤其是西北和中央部分更为复杂，

而东南部分相对较稳定。19~30 线矿体矿层稳定，厚度 50~160m。该段矿层内有假象赤铁富矿和磁铁富矿，厚度变化较大，1~5m。

(7) FeS 矿体

硅质层中的零星矿体多呈盲矿体产出，标高在+310m 以下。位于 Fe6 上盘 10~100m 范围内。单个矿体规模不大，多为薄层状或透镜状，厚 1~25m 不等。其产状与矿区主矿层一致。矿石类型也为磁铁石英岩和假象赤铁石英岩。

井采分公司铁矿各贫铁矿层各区段层厚、夹层厚及倾角变化特征见表 2-2。

3.2.4.2 富铁矿体的特征

全矿床规模大小不等的富矿体有 20 多个，有平炉、高炉两种工业类型富矿。主要分布在Fe6 矿中，其次是Fe4 和硅质层中。

对本区主要富矿体叙述如下：

(1) 第一富矿体(R I)：位于 1~27 线间第六铁层中，为本区最大的富铁矿体，矿体走向延长 4100m，厚度变化很大，变化范围在 2~ 100m 之间，矿体向上尖灭，向深部延深较大，一般在-500m 以下，最低控矿标高为-900m 水平。矿体呈似层状，局部为复杂的脉状。矿石类型主要为磁铁富矿，局部为假象赤铁富矿。

矿体产状与贫矿体基本一致，一般向北东倾，倾角 60~90°，矿体呈层状或似层状，局部为复杂的薄层脉状，时有分枝现象，矿体内部有交代残留的磁铁石英岩及蚀变岩夹层。矿体厚度变化较大，一般厚度为 2~30m。

(2) 第二富矿体(R II)：位于 8~18 线间的Fe6 矿中，为本区第二大富矿体，矿体走向长 1550m，也向上尖灭，深部一般在 0~100m标高尖灭。矿体表现下大上小，上部薄下部厚的特征。矿体产状也基本与贫铁矿相一致，层状或似层状，厚度变化较大，一般厚 5~30m。

该层富矿体位于上部，建国前是日本人掠夺开采的主要对象。建国后仍在逐年开采，现在该层矿体已经开采殆尽，所剩矿量很少。

(3) 第三富矿体(RIII)：位于 9~21 线间Fe4 矿之中，矿体走向长 720m，矿体出露最高标高为-200~-380m，厚度变化较大，一般在 3~26m。其矿体产状与Fe4 矿相同，北东倾，倾角 71~77°。

表 2-2 主要矿层特征一览表

矿层编号	主矿体编号	控制长度(m)	埋深(m)	主要矿石类型	控制工程数	矿体厚度(m)	夹层厚度(m)	矿石品位(TFe, %)	矿体变化系数(%)	
									厚度	品位
第一层铁矿(Fe1)	Fe1-1	1427	0~708	Mp、Hp	40	2.1-14.01	2-13	41.2-24.9	45	10.85
	Fe1-2	2229	200~814		107	3.99-12.63		40.3-23.7	27.67	7.42
第二层铁矿(Fe2)	Fe2-1	1024.5	0~648	Mp、Rd	35	3.05-12.5	2-21	46.85-26.81	35.88	6.75
	Fe2-2	2586	275~889		123	3.3-42.14		45.78-26	19.80	4.05
第三层铁矿(Fe3)	Fe3-2	1483.5	0~810	Mp、Rd	55	1.76-8.72	无	47.9-23.9	49.24	7.23
第四层铁矿(Fe4)	Fe4	4722.5	0~828	Mp、Hp Rm、Rd	146	4.52-15.61	4-9	65.7-25.78	8.98	12.19
第五层铁矿(Fe5)	Fe5-1	954.5	0~615	Mp、Hp Rm、Rd	18	3.55-13.2	2-4	61.28-25.73	60.05	19.83
	Fe5-2	2586	0~812		67	1.03-11.49		66.57-26.45	50.16	15.27
第六层铁矿(Fe6)	Fe6	4771	211~823	Mp、Hp、Rm Rd、HRm、 HRd	146	6.66-87.69	1.5-27	69.19-23	70.62	11.46
第七层铁矿(FeS)	FeS		220~810	Mp、Hp Rm、Rd		1-25				

注：	1、Mp=磁铁石英岩、Hp=假象赤铁石英岩、Rm=炼钢用磁铁富矿、HRm=炼钢用赤铁富矿、Rd=炼铁用磁铁富矿、HRd=炼铁用赤铁富矿

3.2.4 矿石质量、类型及品级

3.2.4.1 矿石矿物成分

按矿石的矿物成份、磁性特征及成因特征等，将矿石自然类型划分为 4 类：磁铁石英岩型、假象赤铁石英岩型、磁铁富矿型和假象赤铁富矿型。

各种类型矿石概述如下：

（1）磁铁石英岩型

磁铁石英岩是本区分布最广的铁矿石，按结构构造可分为条带状磁铁石英岩和块状磁铁石英岩。主要组成矿物有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿。非金属矿物有石英、角闪岩、阳起石、绿泥石等。

（2）假象赤铁石英岩型

主要产在第六层铁矿中氧化或半氧化的磁铁石英岩，18 线的南东部，18 线以西只有零星分布。在 Fe1、Fe4、Fe5 及 FeS 矿层内也有少量的假象赤铁石英岩。呈钢灰色，条纹状或块状、具弱磁性，金属矿物除磁铁、假象磁铁矿外，还有镜铁矿、褐铁矿；非金属矿物以石英为主，其次为闪石类矿物等。

（3）磁铁富矿型

磁铁富矿主要产在 Fe6 矿中，其次在 Fe2、Fe3、Fe4、Fe5 及 FeS 矿层内也有分布。地表少，深部多，在全矿区均有分布。

磁铁富矿呈黑色，致密块状，中、细粒结构，组成矿物，金属矿物磁铁矿极少量赤铁矿，非金属矿物有石英、石榴石、磁铁闪石、绿泥石等。另外还有极少量的石墨、黄铁矿、黄铜矿、菱铁矿等。磁铁矿一般占 70~90% 为它形粒状。石英含量约为 10~30%，半自形或它形晶。黄铁矿和黄铜矿二者常伴生，分布不均匀，沿裂隙呈细脉或浸染状。

（4）假象赤铁富矿型

主要分布在东南部分的 Fe6 矿中，呈钢灰色，略呈暗红色，致密块状。组成矿物主要为假象赤铁矿，镜铁矿、石英、云母等。

3.2.4.2 矿石化学成分

矿石中的化学成分主要为 SiO_2 、 Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 和 FeO ，其次为 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO 、

Na₂O、K₂O、S、P、Mn 等。其他元素 Cu、As、Pb、Zn、 Sn、F 等含量甚微。

表 3.2-7 矿石中主要化学成分表

矿石类型			TFe 含量	SiO2 的平均含量	S 的平均含量	P 的平均含量	Mn 的含量
贫铁矿石	磁铁石英岩		20~40%	43.25%	0.148%	0.032%	
	假象赤铁石英岩			57.58%	0.011%	0.012%	
富铁矿石	磁铁富矿	平炉	平均 64.80%	4.97%	0.098%	0.011%	Mn 含量 很少
		高炉	平均 53.35%	19.56%	0.193%	0.049%	
	假象赤铁富矿	平炉	平均 62.54%	5.40%	0.019%	0.01%	
		高炉	平均 52.34%	22.95%	0.005%	0.01%	

矿石中有害组分的含量详见表3.4-7。

表 3.4-7 矿石有害组分全分析结果表

试样号	分析项 (%)								
	Cr	V	TiO ₂	Ni	CO	Cu	Pd	Zn	AS
1	0.0112	0.005±	0.064	0.0170	0.0039	0.0105			0.0008
2			0.009	0.0015	0.0060	0.0021			0.0010
3			0.006	0.0034	0.0010	0.0055	0.0070		0.0008
4			0.003	0.001±	0.0001	0.0005			0.0005
5			0.015	0.0020		0.0090			0.0003
6	0.0038	0.006±	0.056	0.0064	0.0016	0.0075	0.0075	0.0088	0.0008
7		0.0050	0.005	0.001±	0.0004	0.0060			0.0050
8	0.0010	0.0060	0.003	0.0015		0.0027			0.0008
9	0.0036	0.0050	0.029	0.0025		0.0375			0.0005
10		0.0051	0.003	0.0080	0.0040	0.0020			0.0005
11			0.023	0.0016		0.0040			0.0008
12			0.002	0.0011		0.0015			0.0005
13			0.012	0.001±	0.0005	0.0035			0.0006
14			0.004	0.0010	0.0002	0.0350			0.0005
15	0.0127		0.013	0.0215	0.0029	0.0060			0.0025
16	0.0100	0.0105	0.051	0.0059	0.0038	0.0510			0.0008
17		0.0051	0.011	0.0013	0.0040	0.0063			0.0003
18			0.002	0.0026		0.0049			0.0008

试样号	分析项 (%)								
	Cr	V	TiO ₂	Ni	CO	Cu	Pd	Zn	AS
19			0.004	0.0020		0.0030			0.0005
20			0.001			0.0010	0.0059		0.0010
21			0.002	0.0082		0.0050		0.0010	0.0010
22			0.004	0.0080		0.0036			0.0035
23		0.005±	0.002	0.0017		0.0021			0.0005
24			0.004	0.0016		0.0003		0.0010	0.0008
25			0.004	0.0035	0.0010	0.0070	0.0008		0.0005
26			0.002	0.0039	0.0010	0.0045			0.0008
27			0.002	0.0030	0.0009	0.0010			0.0015
E-1			0.002	0.0003		0.0054			
E-2			0.010	0.0005		0.0063			
E-3			0.030	0.0006		0.0072			
E-4			0.010	0.0003		0.0063			
E-5			0.040	0.0010		0.0080			
E-6			0.040	0.0006		0.0052			
E-7			0.020	0.0005		0.0059			
E-8			0.020	0.0002		0.0020			
E-9			0.020	0.0002		0.0056			
平均值	0.0071	0.0061	0.0147	0.0035	0.0021	0.0076	0.0053	0.0036	0.0010

3.2.4.3 矿石类型

本区矿石种类较多，按矿石的自然类型可分为磁铁、假象磁铁石英岩、磁铁富矿和假象赤铁富矿。工业类型可分为需选矿石、炼钢用铁矿石、炼铁用铁矿石三种。

两种类型矿石关系如下：

选铁矿石： 磁铁石英岩—磁铁贫矿（Mp）；

假象磁铁石英岩—假象赤铁矿（Hp）；

炼铁用富铁矿石：磁铁富矿（Rd）；

假象赤铁富矿（HRd）；

炼钢用富铁矿石：磁铁富矿（Rm）；

假象赤铁富矿（HRm）

3.2.5 矿体围岩和夹石（层）及氧化矿石分布

3.2.5.1 矿体围岩

该区主要有六层铁矿，其上下盘围岩也不相同，主要有斜长角闪岩、石英黑云母钠长石变粒岩、云母石英片岩、石榴镁铁闪石岩和绿泥岩等。

矿体与围岩的接触关系，浅部多以断层接触为主，如在 7~18线Fe6 下盘与围岩；17~21 线Fe6 上盘与围岩；10~12B 线Fe4 上下盘与围岩；以及 7~14 线第一、二层铁矿上盘与围岩均呈断层接触关系，余者及深部认为整合关系。

3.2.5.2 矿体内夹石

区内除 Fe3 无夹层外，其余各贫、富矿层中均有规模大小不等的夹层，主要岩性有斜长角闪岩、绿泥云母石英岩、石榴镁铁闪石岩、绿泥片岩以及含铁石英岩和花岗岩等。此外也见有长英岩、伟晶岩及基性脉岩等。

矿体中夹层，浅部贫铁矿层中夹石少，而深部略有增加；西北和东南部分矿层夹层少，中央部分相对较多。厚层矿体（Fe6、Fe2）中的夹层多，较薄的Fe1、Fe4 及Fe5 夹层少。

下含铁带中的夹层主要是斜长角闪岩，而上含铁带主要为一些蚀变岩。其产状与矿层一致。对矿体无大影响，只个别处将完整矿层分开成两层。

3.2.5.3 氧化矿石分布

原生矿为磁铁贫矿（磁铁石英岩）和磁铁富矿，氧化后为假象赤铁贫矿（赤铁石英岩）和假象赤铁富矿。二者以 $TFe/FeO \leq 2.7$ 为磁铁矿石。 $TFe/FeO > 2.7$ 的为假象赤铁矿石。该区内的赤铁石英岩矿主要分布在 18 线Fe6 中，深度已深达-550m 标高。此外，Fe1、Fe4、Fe5 等处也有零星分布。

3.2.6 矿石核素活动浓度

根据生态环境部关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（文号 2020 年 第 54 号），铁矿开采列为矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录，根据建设单位委托核工业东北分析测试中心开展的东南采区矿石核素活度检测测试报告（2021.3.5），和建设单位委托黑龙江省科学院技术物理研究所放射防护监测与评价中心开展

的西北和中央采区矿石核素活度检测测试报告（2020.12.31），本项目矿石核素活动浓度见下表，分析测试报告见附件 22。

表 3.2-7 矿石核素活度浓度		单位: Bq/g		
序号	样品名称	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
1	西北采区原矿	0.00337 ± 0.00193	0.00903 ± 0.0037	0.00286 ± 0.00038
2	中央采区原矿	未检出	0.00202 ± 0.00018	未检出
3	东南采区原矿	0.012	0.015	0.012

由上表可以看出，本项目各采区矿石中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过1贝可/克（Bq/g），根据公告要求，本项目不再开展辐射环境影响评价。

3.3 工程分析

3.3.1 采矿工程

3.3.1.1 开采对象

井下铁矿矿区范围内的矿体走向长度约 4.5km，矿体由上含铁带和下含铁带组成。

上含铁带包括Fe6、Fe5、Fe4 及FeS 铁矿层，并以Fe6 和Fe4 层为主，FeS 因分布不连续，设计中较少利用（厚大矿体除外）；下含铁带包括Fe2 和Fe1 铁矿层，上下含铁带间 K 层中赋存的Fe3 矿层在开采上划为下含铁带考虑，该矿层以Fe2 为主。

本次储量核实资源储量估算标高 450m~-460m。上述6条矿体即为本次设计的开采对象。

3.3.1.2 开采方式

根据地表地形条件和矿体赋存情况，综合考虑技术、经济、安全、环境保护等因素，设计确定采用地下开采方式开采区内铁矿体。

3.3.1.3 分区开采

井下铁矿自西向东（0 勘探线至 30 勘探线）被划分为三个部分—西北、中央和东南采区，本次设计沿用以往的划分方法。西北采区的平面范围从 0 勘探线至 9 勘探线，走向长度约 1km；中央采区的平面范围从 9 勘探线至 19 勘探线，走向长度约 1.6km，按照上、下含铁带关系，又分为中央采区上含铁带矿段和中央采区下含铁带矿段；东南

采区的平面范围从 19 勘探线至 30 勘探线，走向长度约 1.5km，按照上、下含铁带关系，又分为东南采区上含铁带矿段和东南采区下含铁带矿段。

3.3.1.4 分期开采

根据《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，共规划两期设计，本项目为一期工程，主要工作是利用现有开采工艺系统开采各采区目前生产水平的矿量。西北采区一期开采-70m~50m 水平的矿体；中央采区上含铁带矿段开采-400m~-220m 水平的矿体、下含铁带矿段开采-400m~+140m 水平的矿体；东南采区一期上含铁带矿段开采-280m~+200m 水平的矿体、下含铁带矿段开采-280m~+152m 水平的矿体。

规划的二期主要工作是西北采区-70m 标高以下、东南采区-280m 标高以下矿体的延续开采。二期工作不作为本项目评价内容，后续根据二期工作的设计方案另行评价。

3.3.1.5 开采范围

（1）西北采区开采范围

西北采区包括上、下两个含铁带矿体。上含铁带由 Fe6、Fe5、Fe4 三层矿体组成；下含铁带由 Fe3、Fe2、Fe1 三层矿体组成。两个含铁带间距 100~150m。

因井下铁矿矿区范围内含有一级国家公益林面积为 115530m²，均位于西北采区矿体上盘附近，必须进行保护。为了保护好一级国家公益林，根据矿体赋存情况，结合采用的开采方式、开采现状，设计按照保护界线按 $\geq 20\text{m}$ ，并上盘岩石移动监测角 65°，第四系表土岩石监测角 45°的取值，划定停采范围，留设保护矿柱。

根据西北采区地表地形条件——地表准轨铁路和河道、一级国家公益林、开采现状——110m 水平主运输平硐和中央采区上含铁带矿段西扩影响等因素，设计确定西北采区一期开采范围为：上含铁带为 4~8 剖面线、下含铁带 4~9 剖面线间的-70m~50m 标高的矿体。

-70m 和-10m 中段为有轨运输中段，中段高度为 60m，中段开采为自下往上进行回采，-58m 为首采出矿中段。

西北采区井巷工程均位于中央采区井下开采崩落界线之外，不存在相互影响问题。

（2）中央采区开采范围

根据开采工艺需要，中央采区上含铁带矿段本次设计开采范围为 9~19 勘探线，开采对象为-400m~-220m 标高上含铁带的Fe4、Fe5和 Fe6 三层铁矿体。根据实地踏勘，中央采区上含铁带矿段-340m 水平以上开拓工程基本完成。

根据开采工艺需要，中央采区下含铁带矿段开采范围为 13~19勘探线，开采对象为-400m~+140m 标高下含铁带的Fe1、Fe2 和 Fe3三层铁矿体。根据实地踏勘，20m 水平以上开拓工程基本完成。

结合开采安排，该采区采用每 180m 设置一个集中运输中段，在运输中段间设置出矿中段，出矿中段高 60m。由此安排-400m、-220m和-40m 中段为集中有轨运输中段。中段开采为自下往上进行回采，-380m 为首采出矿中段。富矿开采范围为上含铁带 15 线~19 线、开采标高与贫矿相同，首采-380m 中段。

（3）东南采区开采范围

根据开采工艺需要，东南采区上含铁带开采范围为 19~30 勘探线，一期开采对象为-280m~200m 标高上含铁带的 Fe4、Fe5、 Fe6三层铁矿体。东南采区下含铁带开采范围为 22~30 勘探线，一期开采对象为-280m~152m 标高下含铁带的Fe1、Fe2 和 Fe3 三层铁矿体。

结合开采安排，该采区采用每 180m 设置一个集中运输中段，在运输中段间设置出矿中段，出矿中段高 60m。由此安排-280m、-100m、和+80m 中段为集中有轨运输中段。中段开采为自下往上进行回采，-260m 为首采出矿中段。

3.3.1.6 地表岩石监测范围

井下铁矿目前采用无底柱分段崩落法开采，地表已经形成塌陷坑，本次设计范围为深部矿体开采，将现崩落法开采转为充填法开采。由于采用充填法开采，在保证充填质量和接顶密实的条件下，可以有效地防止岩体移动。为此，本次设计比照类似矿山的开采经验，按照岩石：上盘 65°，下盘 70°，端部 70°；第四系表土：45°；以上参数，对本次设计的西北采区最低开采标高为-70m，中央采区最低开采标高为-400m，东南采区矿体的最低开采标高为-280m 以上开采区域圈定地表岩体移动监测范围，同时对相应区域内应加强监测。根据圈定结果，地表以往已塌陷范围在此次圈定的监测范围以内。结果见附图。

3.3.1.4 阶段高度、开拓水平及开采顺序

根据矿体赋存条件和矿山装备水平，设计确定：阶段高度为 60m。各采区开拓水平自上而下依次为：西北采区为 50m、-10m 和-70m水平；中央采区为 80m、20m、-40m、-100m、-160m、-220m、-280m、-340m、-400m 水平；东南采区为 140m 水平、80m 水平、20m 水平、-40m 水平、-100m 水平、-160m 水平、-220m 水平和-280m 水平。为减少运输水平的设置，优化开采，结合采区开采安排，设计确定：中央采区采用每 180m 设置一个集中运输中段，在运输中段间设置出矿中段，出矿中段高 60m。由此安排-400m、-220m 和-40m 中段为集中有轨运输中段。

东南采区亦采用每 180m 设置一个集中运输中段，在运输中段间设置出矿中段，出矿中段高 60m。由此安排-280m、-100m 和 80m 中段为集中有轨运输中段。

（1）西北采区开采顺序

各中段之间的开采顺序是自下而上，上含铁带要超前于下含铁带开采。同一中段的上含铁带矿体开采顺序为从两翼到中央的后退式开采；下含铁带矿体的开采顺序为从一翼向另一翼的单翼后退式开采。同一矿块的各分段之间的开采顺序是自下而上；沿矿体走向同一区间的Fe6、Fe5 和Fe4 三层上含铁带矿体的开采顺序是先开采Fe6，再Fe5，最后 Fe4，即从上盘到下盘开采；沿矿体走向同一区间的 Fe2和 Fe1 二层下含铁带矿体的开采顺序是先开采 Fe2，再 Fe1，也为从上盘到下盘开采。

（2）中央采区开采顺序

在矿体垂向上为自下而上开采，即先采-400m 水平矿体，后采-340m 水平矿体，依次类推；上含铁带矿段在同一个水平，各区段之间的开采顺序为由两翼向中央的后退式开采（即由两翼回风井向提升井方向后退）；在同一个区段，各层矿体之间的开采顺序为由上盘向下盘开采，先采Fe6 层铁，后采 Fe5、Fe4 层铁；对于同一个水平、同一个区段的某层铁矿体来说，各分段之间的开采顺序为自下而上，上分段要超前于下分段一个矿块的距离。下含铁带矿段在同一个水平，各区段之间的开采顺序为由东端向中央的后退式开采（即由回风井向副井方向后退）；在同一个区段，各层矿体之间的开采顺序为由上盘向下盘开采，先采 Fe2 层铁，后采 Fe1（Fe3 层铁通常很薄，可开采量很少）；对于同一个水平、同一个区段的某层铁矿体来说，各分段之间的开采顺序为自下

而上。

（3）东南采区开采顺序

在矿体垂向上为自下而上开采，即先采-280m 水平矿体，后采-220m 水平矿体，依次类推；上含铁带矿段在同一个水平，各区段之间的开采顺序为由两翼向中央的后退式开采（即由两翼回风井向进风竖井方向后退）；在同一个区段，各层矿体之间的开采顺序为由上盘向下盘开采，先采Fe6 层铁，后采Fe4；对于同一个水平、同一个区段的某层铁矿体来说，各分段之间的开采顺序为自下而上。

下含铁带矿段在同一个水平，各区段之间的开采顺序为两翼向中央的后退式开采（即由两翼回风井向进风竖井方向后退）；在同一个区段，各层矿体之间的开采顺序为由上盘向下盘开采，先采 Fe2 层铁，后采Fe1；对于同一个水平、同一个区段的某层铁矿体来说，各分段之间的开采顺序为自下而上。

3.3.1.5 采矿方法

（1）开采技术条件

依据《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T13908-2002 附录 B 确定：弓长岭铁矿床水文地质条件为简单类型，矿区工程地质条件为中等类型，矿区环境地质条件为中等，本矿床类型确定为复合问题的矿床（Ⅱ-4）。

根据开采现状、开采技术条件和开采规模，本次设计选择分段空场嗣后充填法回采西北采区、中央采区和东南采区的磁铁贫矿、赤铁贫矿。根据各种采矿方法担负的回采矿量计算，分段空场嗣后充填法（沿走向）、分段空场嗣后充填法（垂直走向）和分段空场嗣后充填法（垂直走向-东南采区）比例分别为 30%、10%和 60%。

考虑到中央区磁铁富矿矿体和上盘围岩稳固性较差，并且磁铁富矿提升到地表干选破碎后直接外销，矿石品位不得低于 TFe62%，这就要求矿石贫化率必须严格控制，设计推荐采用上向进路胶结充填法回采中央采区 15 线~19 线之间的磁铁富矿。

（2）分段空场嗣后充填法（沿矿体走向布置）

①适用条件

对于矿体厚度小于 20m 地段，采用沿走向布置的分段空场嗣后充填法，主要应用于西北采区和中央采区的磁铁贫矿开采。

②采场布置

中段高度 60m，每个中段设 3~5 个分段，分段高度 12~20m。采场之间不留间柱。采场沿走向布置，采场长度为 80m，宽度为矿体厚度，划分为矿房和矿柱进行两步骤回采。矿房长度 30m，矿柱长度为 50m。

③采准、切割

上含铁带采准工程均布置在矿体下盘，下含铁带采准工程布置在矿体上盘。主要采准工程包括分段巷道、凿岩巷道、凿岩联络道、出矿进路、溜井联络道等。各分段之间采用采区斜坡道相连。在采场端部施工 1 个切割天井，并以切割天井为自由面形成切割槽，从而形成侧向爆破自由面，设计采用分段凿岩、中段底部集中出矿方式。

④回采、出矿

回采分两步进行，第一步回采矿房，第二步回采矿柱。

凿岩采用中深孔凿岩台车在分段凿岩巷道内凿上向扇形中深孔，钻孔排距为 1.5m~2m，孔底距为 1.5m~2m，钻孔直径 $\Phi 70\text{mm} \sim 85\text{mm}$ 。采用装药台车装药，炸药为粒状铵油炸药，非电导爆系统起爆。每次爆 2~3 排孔，采用多分段同时侧向崩矿，爆破后形成梯段工作面。

爆下的矿石用载重电动铲运机集中在采场底部出矿，将矿石卸入下盘脉外溜井，下放至有轨运输水平

⑤采场通风

新鲜风流经分段巷道、出矿进路、凿岩联络道进入采场，清洗工作面后污风从采场的充填回风联络道进入上中段回风系统，通风困难时需采用局扇加强通风。

⑥充填

采场回采完毕后即进行充填准备和充填工作，废石尽量充填采空区。矿房回采完毕后采用灰砂比为 1:8 的胶结充填，矿柱回采完毕后采用灰砂比 1:20 的胶结充填。首采中段的第一个分段底部 10m 采用灰砂比 1:4 的胶结充填料充填。

⑦采场支护

凿岩巷道、出矿巷道一般不需支护，如果顶板矿岩条件较差，可采用锚杆或锚网支护，必要时采用长锚索支护。

⑧主要技术经济指标

采场生产能力 600t/d;

采切比 67m³/kt;

矿石损失率 12%;

矿石贫化率 10%。

(3) 分段空场嗣后充填法（垂直矿体走向布置）

①适用条件

对于厚度大于 20m 的矿体，采用垂直走向布置的分段空场嗣后充填法，该采矿方法主要用于中央采区、东南采区下含铁带矿段。

②盘区和采场布置

将矿体沿走向划分为盘区，以盘区为回采单位组织生产。中段高度 60m，每个中段设三个分段，分段高度 20m。盘区之间不留间柱。盘区沿走向布置，长 80m，宽为矿体厚度。每个盘区内划分为矿房、矿柱进行两步骤回采。矿房、矿柱垂直矿体走向布置，宽度为 14m~17m，长为矿体厚度。

③采准、切割

上含铁带采准工程均布置在矿体下盘，下含铁带采准工程布置在矿体上盘。采准工程有分段巷道、分段凿岩巷道、出矿穿脉、出矿进路等。切割工程有切割槽。分段巷道布置在下盘脉外，通过采区斜坡道使其与上下连通，从分段巷道向矿体上盘掘分段凿岩巷道。在穿脉出矿巷道中每隔 10m 以 60°角向回采采场掘出矿进路。采场采用平底结构，不留顶、底柱。

④回采、出矿

凿岩采用中深孔凿岩台车在分段凿岩巷道内凿上向扇形中深孔，钻孔排距为 1.5m~2m，孔底距为 1.5m~2m，钻孔直径Φ70mm~85mm。采用装药台车装药，炸药为粒状铵油炸药，非电导爆系统起爆。每次爆 2~3 排孔，采用多分段同时侧向崩矿，爆破后形成梯段工作面。

爆下的矿石用电动铲运机集中在采场底部出矿，将矿石卸入下盘脉外溜井，下放至运输水平。

⑤采场通风

新鲜风流经分段巷道、出矿进路、凿岩联络道进入采场，清洗工作面后污风从采场

的充填回风联络道进入上中段回风系统，通风困难时需采用局扇加强通风。

⑥充填

采场回采完毕后即进行充填准备和充填工作，废石尽量充填采空区。矿房回采完毕后采用灰砂比为 1:8 的胶结充填，矿柱回采完毕后采用灰砂比 1:20 的胶结充填。首采中段的第一个分段底部 10m 采用灰砂比 1:4 的胶结充填料充填。

⑦采场支护

凿岩巷道、出矿巷道一般不需支护，如果顶板矿岩条件较差，可采用锚杆或锚网支护，必要时采用长锚索支护。

⑧主要技术经济指标

盘区生产能力 1000t/d;

采切比 48m³/kt;

矿石损失率 12%;

矿石贫化率 10%。

(4) 分段空场嗣后充填法（东南采区垂直矿体走向布置）

①适用条件

主要适用于东南采区厚大地段矿体的回采。

②盘区和采场布置

将矿体沿走向划分为盘区，以盘区为回采单位组织生产。中段高度 60m，每个中段设三个分段，分段高度 20m。盘区之间不留间柱。盘区沿走向布置，长 120m，宽为矿体厚度。每个盘区内划分为矿房、矿柱进行两步骤回采。矿房、矿柱垂直矿体走向布置，宽度为 14m~17m，长为矿体厚度。

③采准、切割

上含铁带采准工程均布置在矿体下盘，下含铁带采准工程布置在矿体上盘。采准工程有分段巷道、分段凿岩巷道、出矿穿脉、出矿进路等。切割工程有切割天井和切割槽。在上盘岩石不稳定地段预留 2m~3m 厚的护壁矿柱。分段巷道布置在下盘脉外，通过采区斜坡道使其与上下连通，从分段巷道向矿体上盘掘分段凿岩巷道。在穿脉出矿巷道中每隔 12m 以 60°角向回采采场掘出矿进路。采场采用平底结构，不留顶、底柱。

④回采、出矿

凿岩采用中深孔凿岩台车在分段凿岩巷道内凿上向扇形中深孔，钻孔排距为 1.5m~2m，孔底距为 1.5m~2m，钻孔直径 $\Phi 70\text{mm} \sim 85\text{mm}$ 。采用装药台车装药，炸药为粒状铵油炸药，非电导爆系统起爆。每次爆 2~3 排孔，采用多分段同时侧向崩矿，爆破后形成梯段工作面。以上盘的切割天井为自由面后退式回采。

爆下的矿石用电动铲运机集中在采场底部出矿，将矿石卸入下盘脉外溜井，下放至有轨运输水平。

⑤采场通风

新鲜风流经分段巷道、出矿进路、凿岩联络道进入采场，清洗工作面后污风从采场的充填回风联络道进入上中段回风系统，通风困难时需采用局扇加强通风。

⑥充填

采场回采完毕后即进行充填准备和充填工作，废石尽量充填采空区。矿房回采完毕后采用灰砂比为 1:8 的胶结充填，矿柱回采完毕后采用灰砂比 1:20 的胶结充填。首采中段的第一个分段底部 10m 采用灰砂比 1:4 的胶结充填料充填。

⑦采场支护

凿岩巷道、出矿巷道一般不需支护，如果顶板矿岩条件较差，可采用锚杆或锚网支护，必要时采用长锚索支护。

⑧主要技术经济指标

盘区生产能力 1400t/d;

采切比 $42\text{m}^3/\text{kt}$;

矿石损失率 15%;

矿石贫化率 10%。

(5) 上向进路胶结充填法

①适用条件

适用于中央采区上含铁带矿段的富矿开采，主要用于 15线~19 线之间Fe6 矿体。

②采场布置

采场沿走向布置，长度 80m，中段高度 60m，分段高度 20m，分层回采高度 4m，相邻采场之间不留间柱。分层联络道布置在采场中间位置，每条进路长度约 40m，进路宽度、高度均为 4m。

③采准、切割

采准工程布置在矿体下盘,采准切割主要工程有分段巷道、分层联络道、拉底巷道、溜井联络道、溜井、充填回风天井等。分层联络道穿过下盘的矿体时,需要在下盘矿体中预留 13m 宽的矿柱。

④回采、出矿

上先采靠近上盘的进路。采场内的进路采用隔一采一的方式进行。

凿岩采用 YGZ-90 中深孔凿岩台车在分段凿岩巷道内凿上向扇形中深孔,钻孔排距为 1.5m~2m,孔底距为 1.5m~2m,钻孔直径 $\Phi 70\text{mm}\sim 85\text{mm}$ 。采用装药台车装药,炸药为粒状铵油炸药,非电导爆系统起爆。每次爆 2~3 排孔,采用多分段同时侧向崩矿,爆破后形成梯段工作面。以上盘的切割天井为自由面后退式回采。

爆下的矿石用电动铲运机出矿,矿石卸入脉外溜井内,下放至下部有轨运输中段。

⑤采场通风

新鲜风流经分段巷道、分层联络道进入采场,清洗工作面后污风从采场的充填回风天井进入上中段回风系统。

⑥采场支护

根据矿体和上盘围岩情况,设计采用锚网或者锚网+锚索支护方式。

⑦采场充填

每一进路回采结束后,一步骤进路采用灰砂比 1:4 的全尾砂胶结充填料充填。二步骤进路采用灰砂比 1:20 的低强度充填料充填,顶部 1m 采用灰砂比 1:4 的高强度充填料充填。进路充填高 4m,充填需要接顶。

⑧主要技术经济指标

采场生产能力 450t/d;

采切比 50m³/kt;

矿石损失率 8%;

矿石贫化率 5%。

3.3.1.6 矿床开拓方案

根据矿体赋存条件和矿山以往生产实践,本次设计西北采区仍采用平硐-盲竖井联

合开拓方式，中央采区采用竖井-胶带斜井联合开拓方式，东南采区采用竖井+斜坡道联合开拓方式。

（1）西北采区

西北采区：利用现有 110m 平硐、盲竖井、盲斜井、电梯井、采区斜坡道、西翼回风竖井和 1#西北风井。110m 平硐和盲竖井主要用于运输矿石、岩石、人员和材料，并进风，兼做安全出口；西翼回风竖井和 1#西北风井主要用于回风，1#西北风井紧急情况下可行人。盲斜井主要作为安全出口。

（2）中央采区

中央采区已生产多年，现有箕斗主井、混合主井、副井、设备斜坡道、1#东南风井和 2#东南风井均位于矿区范围平面界线之外，本次设计均不利用。在划定的矿区范围内，中央采区岩石移动监测界线外地表已无合适位置布置主井工业场地，考虑公司未来规划发展及东南采区开采安排，本次设计中央采区新建罐笼副井、井下胶带斜井（通过胶带斜井将矿石运至东南区，利用东南区提升竖井系统，将矿石提升至地表）；利用现有三风井和 2#西北风井，新建 3#东南风井，以形成：胶带运输斜井系统出矿，罐笼副井人员等上下，三风井、3#东南风井及 2#西北风井组成的通风系统，井下集中机械排水（罐笼副井安设管路）等的新的采区开采系统。其中：新建罐笼副井为该采区安全出口，3#东南风井及 2#西北风井井筒内装配梯子间，紧急情况下可行人。

（4）东南采区

现有 192m 平硐、152m 平硐和 230m 斜坡道均位于矿区范围平面界线之外，本次设计均不利用。在划定的矿区范围内，设计利用现有 240m 平硐（刷扩后用于采区开采东翼盲风井回风通道），按照开采工艺要求，新建 2 条箕斗提升主井（1#主井、2#主井）、

1 条罐笼副井、设备斜坡道 1 条、专用进风竖井 1 条、西翼回风竖井

1 条和东翼盲回风竖井 1 条等井巷工程。主井主要用于提升矿石，副井主要用于运输岩石、人员和材料，并进风，兼做安全出口；设备斜坡道主要作为大型无轨运输设备出入矿井的通道，兼做安全出口；进风竖井主要用于进风；西翼回风竖井、东翼盲回风竖井和-240m 平硐主要用于回风，同时兼做安全出口，西翼回风竖井及东翼盲回风竖井井筒内装配梯子间。

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、压气设施及排水系统等。

(1) 运输与提升系统

西北采区

①矿岩水平运输

西北采区有轨运输中段采用10t 架线式电机车牵引7辆2m³侧卸式矿车运输矿石，共2列车。轨距762mm，43kg/m钢轨。

西北采区现有10t架线电机车6台，2m³侧卸式矿车42辆。本次矿岩水平运输仍采用10t架线电机车和2m³侧卸式矿车。矿山现有运输设备足够，不需新增。

②矿岩提升运输工艺

矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入2m³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→-10m（或-70m）水平井底车场→盲罐笼竖井→110m 水平车场→110m 水平车场编组后→10t 架线电机车牵引矿车→110m 运输平硐→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。

岩石：开拓、采准带岩→柴油铲运机→溜井→振动放矿机→装入2m³ 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→盲竖井井底车场→盲罐笼竖井→110m 水平车场→110m 水平车场编组后→10t 架线电机车牵引矿车→井下采空区。

中央采区

①矿岩水平运输

中央采区有轨运输中段采用 14t 架线式电机车牵引 35 辆 4m³ 侧卸式矿车运输矿石，共 4 列车。轨距 762mm，43kg/m 钢轨。

中央采区现有 14t 架线电机车 5 台，YCC4-7 型矿车 35 辆。本次生产水平矿（岩）石运输车辆仍沿用现有架线电机车和矿车。

②矿岩提升运输工艺

矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入4m³ 矿车→14t 架线电机车牵引矿车→井底车场→主溜井→破碎硐室粗破→胶带斜井→东南区 2#主井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。

富矿：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 4m^3 矿车→14t 架线电机车牵引矿车→井底车场→副井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。

岩石：开拓、采准带岩→柴油铲运机→溜井→振动放矿机→装入 2m^3 矿车→10t 架线电机车牵引矿车→井下采空区。

东南采区

①矿岩水平运输

东南采区有轨运输中段采用 20t 架线式电机车双机牵引 10 辆 10m^3 底侧卸式矿车运输矿石，共 3 列车。轨距 900mm，43kg/m 钢轨。东南区新增 8 辆 ZK20-7/500-2 架线式电机车和 40 台 YCC10-7 侧卸式矿车。

②矿岩提升运输工艺

矿石：采场崩落矿石→电动铲运机→溜井→振动放矿机→装入 10m^3 矿车→20t 架线电机车牵引矿车→井底车场→主溜井→破碎硐室粗破→东南区 1#、2#主井→地表矿仓→准轨列车至选矿厂。

岩石：采场岩石→铲运机→采场溜井→振动放矿机→装入 10m^3 矿车→20t 架线电机车牵引矿车→部分回填井下采空区，其余部分到副井井底车场→副井→地表公路→矿山地表塌陷区。

(2) 矿井通风系统

西北采区

①矿井通风方式

通风方式为抽出式，通风系统采用中央进风（经 110m 平硐通过盲罐笼竖井、采场斜坡道、盲斜井进入井下）、两翼回风的两翼对角式通风系统：地表新鲜空气从 110m 平硐，经盲竖井和水平运输巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风井（东区利用 1#西北风井，西区利用西翼回风井）排到地表。

矿井通风风流路线为：地表新鲜空气→110m 平硐→盲罐笼竖井、采场斜坡道、盲斜井→水平运输巷道→采场进风天井→分段巷道→采场→分段巷道→回风天井→回风水平巷道→回风石门→西翼回风竖井（1#西北风井）→排出地表。

②矿井总风量

西北采区通风工作面共 7 个，单个通风工作面的需风量为 $4\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井漏风系

数为 1.25，矿井总风量为 $54\text{m}^3/\text{s}$ 。

③主通风机

选择两翼风井通风主扇，所选风机皆为节能型。有关通风设备见表5-4。

表 5-4 西北采区通风设备表

机站位置	风机型号	风机数量（台）		
		工作	备用电机	小计
1#西北风井-10m 回风石门	K40-4-12	1	1	1
西翼回风井-10m 回风石门	K40-4-13	1	1	1

④局部通风

在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方需采用辅扇或局扇进行局部通风，主要有：掘进工作面，采场，以及其他通风不畅区域。

在上述作业地点选用 JK55-1№5 型局扇 4 台，其中 3 台工作，1台备用，单台功率 11kW。作业采场选用 JK40-1№8 型局扇 4 台，其中 3 台工作，1 台备用，单台功率 22kW。今后可根据生产的实际需要另行配备。

中央采区

①矿井通风方式

采用中央进风（经三风井、新掘副井进入井下）、两翼回风的两翼对角式通风系统：地表新鲜空气从三风井、新掘副井，经出矿水平巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风竖井（东区利用新掘 3#东南风井，西区利用 2#西北风井）排到地表。设计采用多级机站、机械式通风系统。设 2 级机站，其中：I 机站设在进风竖井的进风石门内；II 机站设在回风竖井的回风石门内。

矿井通风风流路线为：地表新鲜空气→三风井、新掘副井→出矿水平巷道→采场进风天井→分段巷道→采场→分段巷道→回风天井→回风水平巷道→回风石门→2#西北风井（新掘 3#东南风井）→排出地表。

②矿井总风量

中央采区通风工作面共 25 个，单个通风工作面的需风量为 $4\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井漏风系数为 1.25，矿井总风量为 $247\text{m}^3/\text{s}$ 。

③主通风机

选择两翼风井通风主扇，所选风机皆为节能型。有关通风设备见表5-4。

表 5-4 中央采区通风设备表

机站位置	风机型号	风机数量（台）		
		工作	备用电机	小计
进风水平 I 级机站	DK40-8-25	2	1	2
回风水平东翼 II 级机站	DK40-8-22	2	1	2
回风水平西翼 II 级机站	DK40-8-20	2	1	2

④局部通风

在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方需采用辅扇或局扇进行局部通风，主要有：掘进工作面，破碎硐室、装矿皮带道，采场，粉矿回收道，以及其他通风不畅区域。

在上述作业地点选用JK55-1№5 型局扇 10 台，其中 8 台工作，2台备用，单台功率 11kW。作业采场选用JK40-1№8 型局扇 12 台，其中 10 台工作，2 台备用，单台功率 22kW。

东南采区

①矿井通风方式

采用中央进风（经专用进风竖井、新掘副井、设备斜坡道进入井下）、两翼回风的两翼对角式通风系统：地表新鲜空气从进风竖井、新掘副井、设备斜坡道，经出矿水平巷道进入井下，新鲜空气洗刷工作面后变成污风风流，经回风水平巷道和回风竖井（东区利用东翼盲回风竖井与-240 平硐，西区利用西翼回风竖井）排到地表。设计采用多级机站、机械式通风系统。设 2 级机站，其中：I 机站设在进风竖井的进风石门内；II 机站设在回风竖井的回风石门内。

矿井通风风流路线为：地表新鲜空气→专用进风竖井、新掘副井、设备斜坡道→出矿水平巷道→采场进风天井→分段巷道→采场→分段巷道→回风天井→回风水平巷道→回风石门→东翼盲回风竖井-240 平硐（西翼回风竖井）→排出地表。

②矿井总风量

中央采区通风工作面共 38个，单个通风工作面的需风量为 $4\sim 15\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井漏风系数为 1.25，矿井总风量为 $348\text{m}^3/\text{s}$ 。

③主通风机

选择两翼风井通风主扇，所选风机皆为节能型。有关通风设备见表5-4。

表 5-4 东南采区通风设备表

机站位置	风机型号	风机数量（台）		
		工作	备用电机	小计
进风水平 I 级机站	BDK54-10-30	2	1	2
回风水平东翼 II 级机站	BDK54-8-22	2	1	2
回风水平西翼 II 级机站	BDK54-8-22	2	1	2

④局部通风

在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方需采用辅扇或局扇进行局部通风，主要有：掘进工作面，破碎硐室、装矿皮带道，采场，粉矿回收道，以及其他通风不畅区域。

在上述作业地点选用JK55-1№5 型局扇 18 台，其中 14 台工作，4台备用，单台功率 11kW。作业采场选用JK40-1№8 型局扇 20 台，其中 16 台工作，4 备用，单台功率 22kW。

(3) 压气设施

西北采区

西北采区现有1座空压机站，内设有5台LS20-150L型空压机，排气量 $Q=20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.75\text{MPa}$ ，单台功率 $N=110\text{kW}$ 。

现有空压机站满足井下生产用气要求。

压气管道由盲竖井下到采区各中段水平，盲竖井中敷设DN200无缝钢管，各中段水平选用DN150无缝钢管。供风支管在各作业点处设置三通及阀门，并在水平巷道每隔一定距离设置三通及阀门，以满足压风自救系统的要求。

中央采区

中央采区现有地表集中空压机站，空压站内装备有6台 $70\text{m}^3/\text{min}$ 空压机。选用DN250

无缝钢管沿新建副井敷设至井下各水平用气点。

采区各中段水平的压气管道与现有副井中压气主管道相接，巷道主管管选用DN200无缝钢管，穿脉支管选用DN100无缝钢管。供风支管在各作业点处设置三通及阀门，并在水平巷道每隔一定距离设置三通及阀门，以满足压风自救系统的要求。

东南采区

采用地表固定式空压机站来满足压风自救系统和地表采矿工业场地的用气需求。

设计选用40m³固定式螺杆空压机3台，单台排气量为40m³/min，排气压力0.8MPa，电机功率250kW，每台空压机配1个6m³储气罐。正常生产时，1台工作，2台备用；井下遇险时，2台工作，1台备用。

压气主管道选用Φ219×6无缝钢管1根。

(4) 供排水系统

西北采区

①采场排水设置

在盲竖井附近新建-70m排水泵站，排水管道安装在盲竖井内，采场涌水经盲竖井排到+110m平硐外地表高位水池的沉淀后可回用于井下生产，绿化、降尘等循环利用。

②设备选型

-70m排水泵站设有3台MD280-43×5型水泵，流量280m³/h，扬程215m，配电动机功率250kW。

③水仓布置

水仓布置型式采用单侧布置，即水仓布置在泵房的一侧。水仓由两个独立的巷道系统组成。水仓与车场巷道采取平通道连接，最低中段-70m泵站配套水仓总容积约为1000m³，能容纳不小于4个小时的正常涌水量。

④排水管道

排水管道设在盲竖井内，设计安装2条排水管道。排水管道选取2条Φ245×7无缝钢管，正常排水时1条工作，1条备用；最大排水时2条同时工作。

⑤坑内供水

西北采区已经建有完善的生产供水系统，井下的消防和生产供水系统共用一套管路系统，所用水源来源于地面250m³供水水池。

供水管路选用DN100无缝钢管一条，沿罐笼竖井敷设至井下。供水支管在各作业点处设置三通及阀门，并在水平巷道每隔一定距离设置三通及阀门，以满足生产消防及供水施救系统的要求。

中央采区

①采场排水设置

中央采区新建排水系统。结合中央采区开拓方式及现状系统，确定中央采区新建排水系统采用接力排水方式。

各开采水平采场涌水通过水平巷道排水沟、泄水井等导水设施，排至相应水平汇水巷道内，排入水仓，进入水仓的井下涌水，由排水泵站通过排水管排入上一水平水仓，然后接力排至地表的集中水池。

本次设计在-400m水平和-100m水平建设水仓和泵房接力排水，泵站集中布置在车场新建副井附近。

②排水泵站

-400m排水泵站：泵站内设5台MD580-60×6型矿用耐磨多级离心泵，通过敷设在副井井筒内的排水管（2根DN400无缝钢管），将井下涌水排至-100m水仓。-400m泵站内单台水泵流量580m³/h，配套电机功率800kW，电压6kV；正常涌水时，2台工作，1台备用，1台检修，可在10.9h内排出一昼夜正常涌水量；最大涌水时4台同时工作，1台检修，可在16.6h内排出一昼夜最大涌水量，另一台检修。

-100m排水泵站：泵站内设5台MD580-60×5型矿用耐磨多级离心泵，通过敷设在副井井筒内的排水管（2根DN400无缝钢管），将井下涌水排至地表高位水池。-100m泵站内单台水泵流量580m³/h，配套电机功率710kW，电压6kV，正常涌水时，2台工作，1台备用，1台检修，可在10.9h内排出一昼夜正常涌水量；最大涌水时4台同时工作，1台检修，可在16.6h内排出一昼夜最大涌水量，另一台检修。

③水仓布置

-400m水仓容积按4小时正常涌水量计算，共设两条水仓，水仓总容积约为2800m³。

-100m水仓容积按2小时正常涌水量计算，共设两条水仓，水仓总容积约为1500m³。

④排水管道

选用Φ426无缝钢管2根，正常涌水时，1根工作，1根备用；最大排水时，2根同时工

作。排水管由排水泵房经新建副井井筒敷设至地表高位水池。

⑤坑内供水

新建供水系统，井下的消防和生产用水系统共用一套管路系统，所用水源来源于地面高位供水水池。

选用一条管径为DN200的供水管道安装在新建副井井筒内，铺设至井下各水平。采区各中段水平的供水管道与新建副井中供水主管道相接，各水平巷道主干管选用DN150无缝钢管。供水支管在各作业点处设置三通及阀门，并在水平巷道每隔一定距离设置三通及阀门，以满足生产消防及供水施救系统的要求。

东南采区

①采场排水设置

在-280m水平设排水泵房一座，通过副井将水排至地表沉淀池，经沉淀处理后送至井下供矿山生产除尘使用。

②排水泵站

-280m排水泵站：泵站内设4台MD500-112D×9型水泵，单台水泵流量500m³/h，扬程630m，配电机功率1250kW，电压10kV。正常涌水时，2台工作，1台备用，1台检修；最大排水量时，3台工作，1台检修。

③水仓布置

水仓容积按4小时正常涌水量计算，共设两条水仓，水仓总容积约为2900m³。

④排水管道

选用Φ426×16无缝钢管2根，正常涌水时，1根工作，1根备用；设计最大排水量时，2根同时工作。排水管由排水泵房经副井井筒敷设至地表高位水池。

⑤坑内供水

供水主管道选用Φ273×11无缝钢管1根，由地表工业场高位水池接管经过副井敷设至井下各工作水平，经减压以后，送至各井巷，以满足井下生产除尘及消防要求。

3.3.1.8 充填用尾矿浆输送管线

为实现充填法采矿，需将选矿厂尾砂浆通过管路输送至井下铁矿区域，经浓缩制备成合格料浆后泵送至井下采空区充填。弓长岭选厂位于辽阳市弓长岭区安平火车站东侧，

井下铁矿位于选厂东南侧，直线距离约 5.0km，矿山和选厂之间设有运输矿石铁路，选厂和矿山周边居民区及公共设施较多，地块互相交错。本工程充填尾矿输送管线的路由主要沿着目前矿石地表运输铁路沿线设置，主要基于以下因素：1）目前矿石运输铁路为厂区专属铁路，其管理及维护均由厂区专职负责人管理，铁路为选厂和矿山之间唯一的无障碍联络通路，无其他设施干扰。2）沿此线路布置，对公共设施及周边居民的生活影响小。3）沿矿石运输铁路布置管线征地最小，因为部分用地已经在铁路征地范围内。4）后期建设、维修对周边设施的的影响较小。

充填尾矿输送管道除跨越铁路、公路处采用架空敷设、过村庄处采用埋地敷设外，其余采用沿地表明设方式。管道明设主要基于以下因素：1）施工作业带较窄，施工对周边环境影响较小；2）安装进度快，施工费用低；3）管道外壁不受沿线土壤、地下水的腐蚀；4）便于日常维护管理；易发现管道运行过程中的跑冒滴漏，可及时采用补救措施，减少对周边环境的影响。

尾矿浆输送管线约7km，路由见下图。



图 3.3-1 尾矿浆输送管线路由图

3.3.1.8 主要生产设备

本项目主要生产设备共306台，其中新增设备174 台，利用现有设备 132 台。

表 3.3-2 西北采区设备表

序号	设备名称	型号	数量（台）	备注
1	架线电机车	ZK10-7/250-2	6	现有
2	侧卸式矿车	YCC2-7	42	现有
3	炸药车	0.5t	1	现有
4	材料车	YLC3（7）	1	现有
5	装岩机	ZYP-30A	1	现有
6	凿岩机	YSP45	2	现有
7	凿岩机	QZJ100B	1	现有
8	吊罐卷扬	DT-3	1	现有
9	掘进台车	Boomer 281	1	现有
10	出碴铲运机	TORO 006	1	现有
11	自卸汽车		2	现有
12	凿岩台车	Simba H1253	1	现有
13	装药车	Rocmec 型	1	现有
14	电动铲运机	EST-3.5	2	现有
15	主扇风机	K40-4-12	1	新增
16	主扇风机	K40-4-13	1	新增
17	局扇		8	新增
小计			73	-

表 3.3-3 中央采区设备表

序号	设备名称	型号	数量（台）	备注
1	架线电机车	ZK14-7/500-2	5	现有
2	侧卸式矿车	YCC4-7	35	现有
3	材料车	YLC3（7）	4	现有
4	炸药车	0.5t	4	现有

5	反井钻机	AT2000	2	现有
6	切割槽钻机	CY-R40C	2	现有
7	自卸汽车		4	现有
8	凿岩台车	YGZ-90	2	现有
9	掘进台车	Boomer 281	4	现有
10	凿岩台车	Simba H1354	4	现有
11	装药车	Rocmec 型	2	现有
12	出碴铲运机	TORO 007	2	现有
13	电动铲运机	TORO 400E	6	现有
14	牵引铲运机	TORO 1400	1	现有
15	主扇风机	DK40-8-25	2	新增
16	主扇风机	DK40-8-22	2	新增
17	主扇风机	DK40-8-20	2	新增
18	局扇		25	新增
小计			108	-

表 3.3-3 东南采区设备表

序号	设备名称	型号	数量（台）	备注
1	架线电机车	ZK20-7/500-2	8	新增
2	侧卸式矿车	YCC10-7	40	新增
3	掘进台车	Boomer281	6	新增
4	出碴铲运机	TORO 007	4	新增
5	天井钻机	AT3000	2	新增
6	凿岩台车	Simba H1354	6	新增
7	切割槽钻机	CY-R40C	2	新增
8	装药台车	Charmec 6605B	2	新增
9	出矿铲运机	14t	8	新增
10	牵引铲运机	TORO 1400	1	新增
11	锚杆台车	Boltec SL	2	新增
12	自卸汽车		8	新增
13	生产指挥车		3	新增

14	材料运输车		5	新增
15	主扇风机	BDK54-10-30	2	新增
16	主扇风机	BDK54-8-22	2	新增
17	主扇风机	BDK54-8-22	2	新增
18	局扇风机		30	新增
小计			133	-

3.3.1.9 总矿岩平衡

矿山设计年开采矿石 660 万 t，其中西北采区 30 万 t/a，中央采区 200 万 t/a，东南采区 430 万 t/a。废石产生总量为 66 万 t/a（36.6667 万 m³/a），其中西北采区废石产生量为 30000t/a（16667m³/a），中央采区废石产生量为 200000t/a（111111m³/a），东南采区废石产生量为 430000t/a（238889m³/a）。生产期废石产生总量为 2683.7 万 t（1490.944 万 m³），废石回填后台沟塌陷区和井下采空区。

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	30134.53	矿石	27450.83	内销弓长岭选矿厂
			西北采区废石 30000t/a	70.8	回填西北采区井下采空区
			中央采区废石 200000t/a	708	回填中央采区井下采空区
			东南采区废石 430000t/a	1904.9	回填矿山地表塌陷区 2423666t， 回填东南采区井下采空区 16625371t

表 3.3-5 废石平衡表

来源			去向	
施工期井下掘进废石	西北采区	5674m ³	全部回填塌陷区	5674m ³
	中央采区	353376m ³		353376m ³
	东南采区	706009m ³		706009m ³
	小计	1065059m ³	-	1065059m ³

营运期井下开采废石	西北采区 16667m ³ /a	393333m ³	回填西北采区井下采空区 393333m ³ ，西北采区营运期井下将形成采空区容积为 2205673m ³	
	中央采区 111111m ³ /a	3933309m ³	回填中央采区井下采空区 3933309m ³ ，中央采区营运期井下将形成采空区容积为 22062969m ³	
	东南采区 238889m ³ /a	10582798m ³	回填矿山地表塌陷区 1346481m ³ 回填东南采区井下采空区 9236317m ³ ，东南采区营运期井下将形成采空区容积为 76129317m ³	
	小计	14909440m ³	-	14909440m ³

3.3.2 公用工程

3.3.2.1 给排水

a、西北采区

(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

水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至西北采区 20m³ 水池，用于西北采区生活用水。

②生产用水水源

本项目矿井涌水作为生产供水水源。根据实际生产，西北采区矿井水正常涌水量 1000m³/d。西北采区在井下巷道-70m 水平设置水仓，设两条水仓，水仓总容积 1000m³，井下涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 250m³），供井下生产用水，供水管路选用 DN100 无缝钢管一条，沿罐笼竖井敷设至井下。

(2) 水量

本项目用水量计算见下表。

表 3.3-6 本项目西北采区用水量计算表（丰水期）

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	-	-	3

1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	225.13
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	6L/m ² .d	41.82
5	运输道路洒水	6588m ²	4L/m ² .d	26.35
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
7	复垦区域管护用水	47360m ²	1L/m ² .d	47.36
-	总 计	-	-	228.13

表 3.3-7 本项西北采区用水量计算表（枯水期）

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	-	-	3
1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	143.69
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	3L/m ² .d	20.91
5	运输道路洒水	6588m ²	2L/m ² .d	13.18
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
-	总 计	-	-	146.69

（3）排水

矿区排水包括生活污水和矿井涌水。

①生活污水

西北采区生活污水产生量为 17m³/d，生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂。

②矿井涌水

根据历年生产实际，西北采区正常涌水量为 1000m³/d，排至 4 号勘探线地表高位水

池沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘及矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘 $147.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建矿井水输送管线送至选厂作为生产用水；根据历年生产实际，西北采区最大涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后，回用于矿山井下生产、地表降尘及绿化后，剩余 $1055.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建矿井水输送管线送至选厂作为生产用水。

(4) 水量平衡

本项目水平衡见下图。

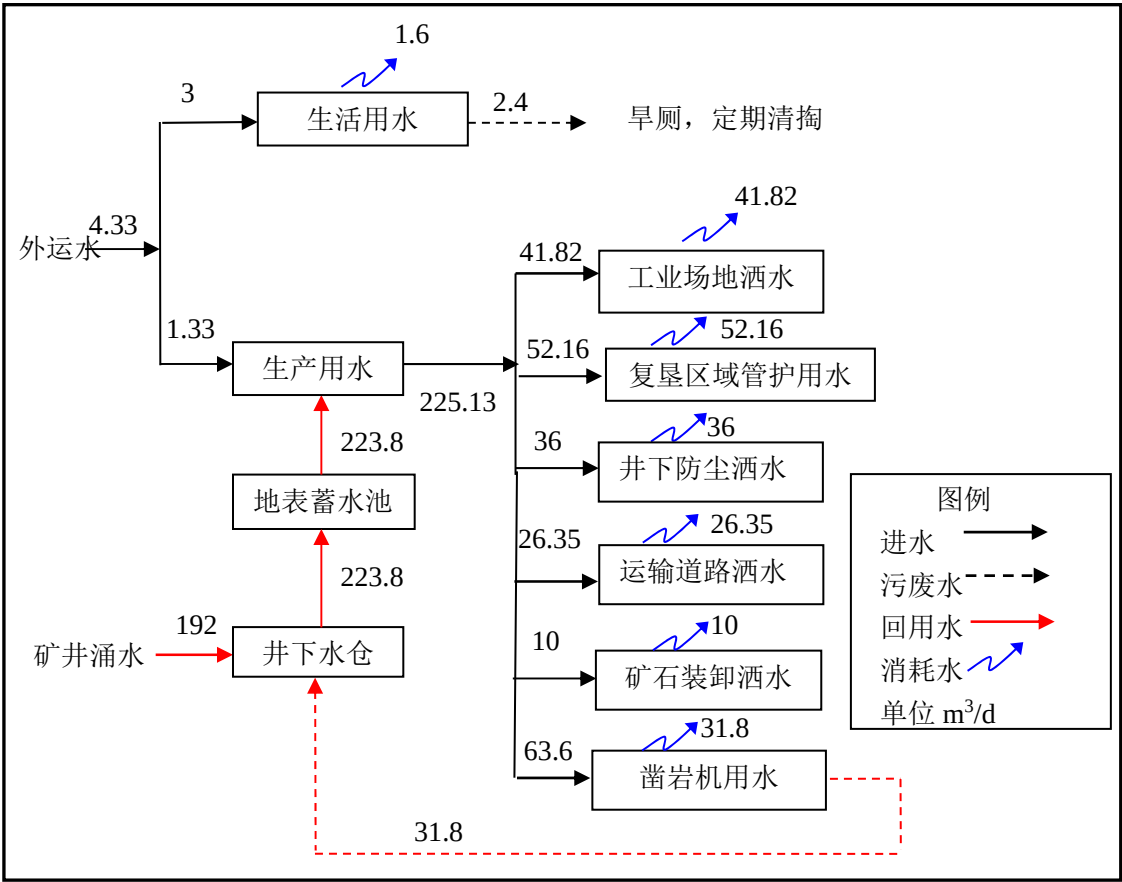


图 3.3-1 西北采区丰水期水量平衡图

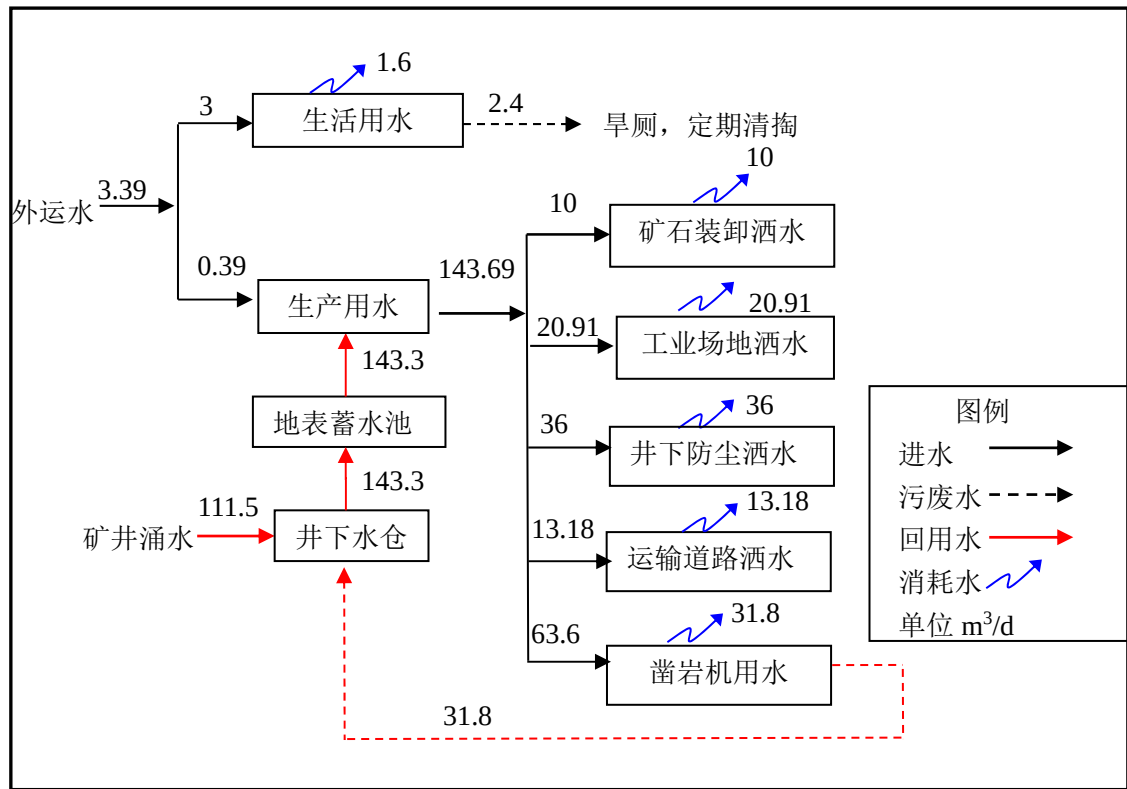


图 3.3-2 西北采区枯水期水量平衡图

b、中央采区

(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

水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至中央区 30m³ 水池，用于中央采区生活用水。

②生产用水水源

中央采区矿井涌水作为生产供水水源。根据实际生产，中央采区正常涌水量 3000m³/d。中央采区在井下巷道-400m 水平和-100m 水平分别设置，-400m 设两条水仓，水仓总容积约为 2800m³，-100m 设两条水仓，水仓总容积约为 1500m³。井下涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 300m³），供井下生产用水。

(2) 水量

本项目用水量计算见下表。

表 3.3-6 本项目中央采区用水量计算表（丰水期）

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	-	-	3
1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	225.13
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	6L/m ² .d	41.82
5	运输道路洒水	6588m ²	4L/m ² .d	26.35
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
7	复垦区域管护用水	47360m ²	1L/m ² .d	47.36
-	总 计	-	-	228.13

表 3.3-7 本项中央采区用水量计算表（枯水期）

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	-	-	3
1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	143.69
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	3L/m ² .d	20.91
5	运输道路洒水	6588m ²	2L/m ² .d	13.18
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
-	总 计	-	-	146.69

（3）排水

矿区排水包括生活污水和矿井涌水。

①生活污水

中央采区生活污水产生量为 56m³/d，生活污水经化粪池处理后生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂。

②矿井涌水

根据历年生产实际，中央采区矿井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水；根据历年生产实际，中央采区最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于井下生产、矿车清洗、地表降尘及绿化后，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水。

（4）水量平衡

本项目水平衡见下图。

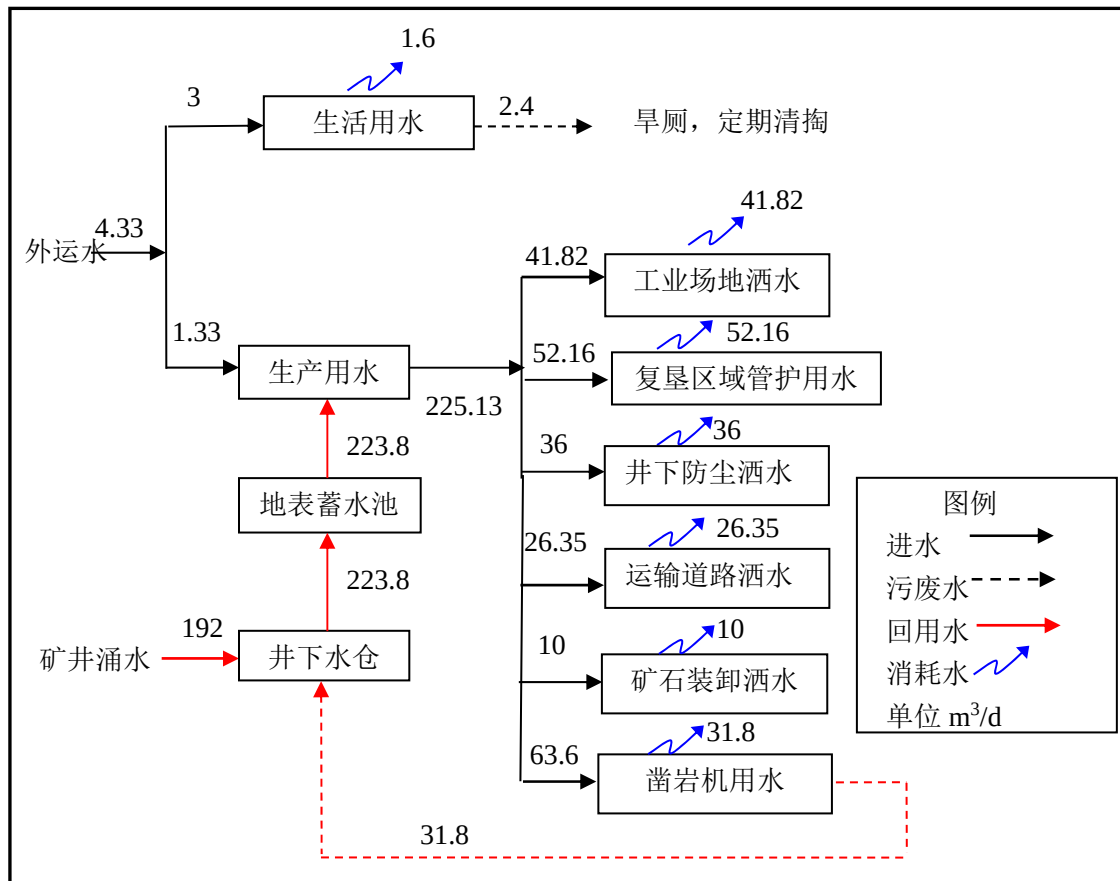


图 3.3-1 中央采区丰水期水量平衡图

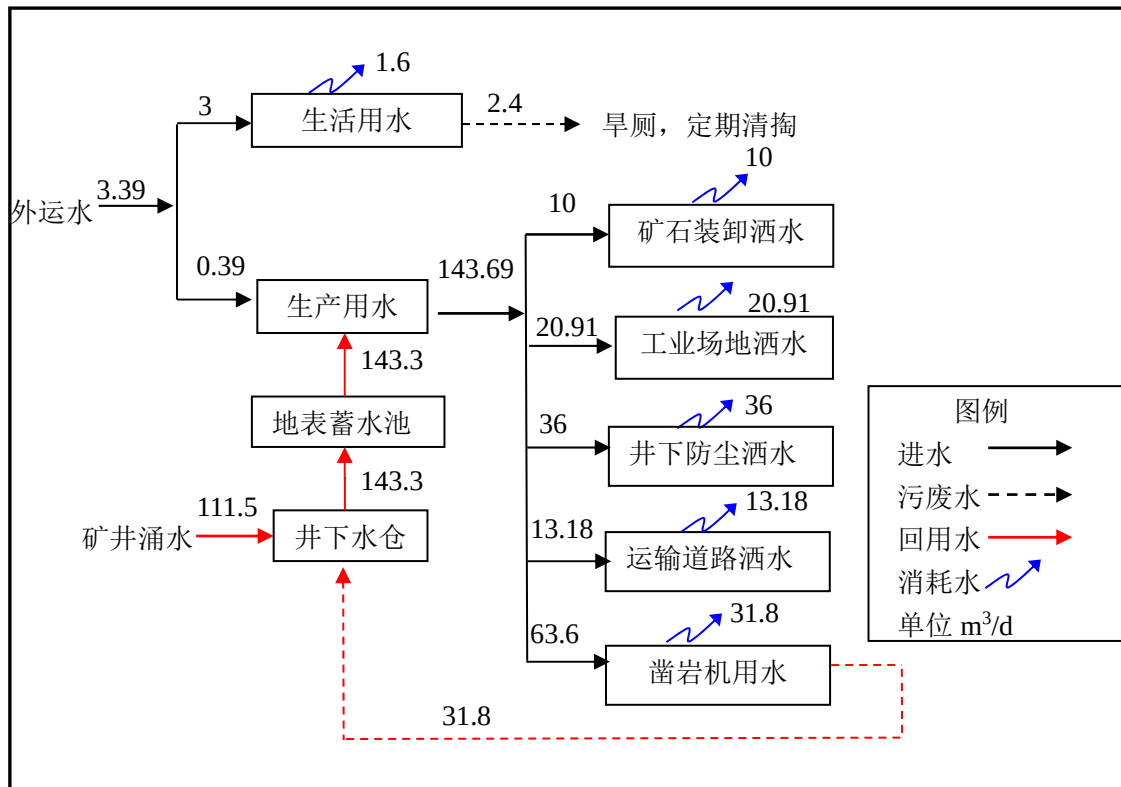


图 3.3-2 中央采区枯水期水量平衡图

c、东南采区

（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

水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至东南区 30m³ 水池，用于东南采区生活用水。

②生产用水水源

东南采区矿井涌水作为生产供水水源。根据实际生产，东南采区正常涌水量 3000m³/d。东南采区在井下巷道-280m 水平设置水仓，共设两条水仓，水仓总容积约为 2900m³。井下涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 1000m³），供井下生产用水。

（2）水量

本项目用水量计算见下表。

表 3.3-6 本项目东南采区用水量计算表（丰水期）

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	-	-	3
1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	225.13
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	6L/m ² .d	41.82
5	运输道路洒水	6588m ²	4L/m ² .d	26.35
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
7	复垦区域管护用水	47360m ²	1L/m ² .d	47.36
-	总 计	-	-	228.13

表 3.3-7 本项东南采区用水量计算表（枯水期）

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	-	-	3
1	生活用水	75 人	40L/人	3
二	生产用水	-	-	143.69
1	YT-28 型凿岩机用水	6 台	5.8m ³ /台.d	34.8
2	YSP-45 型凿岩机用水	4 台	7.2m ³ /台.d	28.8
3	井下防尘洒水	-	1.5m ³ /h	36
4	工业场地洒水抑尘	6970m ²	3L/m ² .d	20.91
5	运输道路洒水	6588m ²	2L/m ² .d	13.18
6	矿石装卸洒水抑尘	-	10m ³ /d	10
-	总 计	-	-	146.69

（3）排水

矿区排水包括生活污水和矿井涌水。

①生活污水

东南采区生活污水产生量为 21.76m³/d，生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂。

②矿井涌水

根据历年生产实际，东南采区矿井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至东南采区工业场地地表高位水池（容积 1000m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水；根据历年生产实际，东南采区最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至东南采区工业场地地表高位水池（容积 1000m^3 ）沉淀后，回用于井下生产、矿车清洗、地表降尘及绿化后，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至选厂作为生产用水。

（4）水量平衡

本项目水平衡见下图。

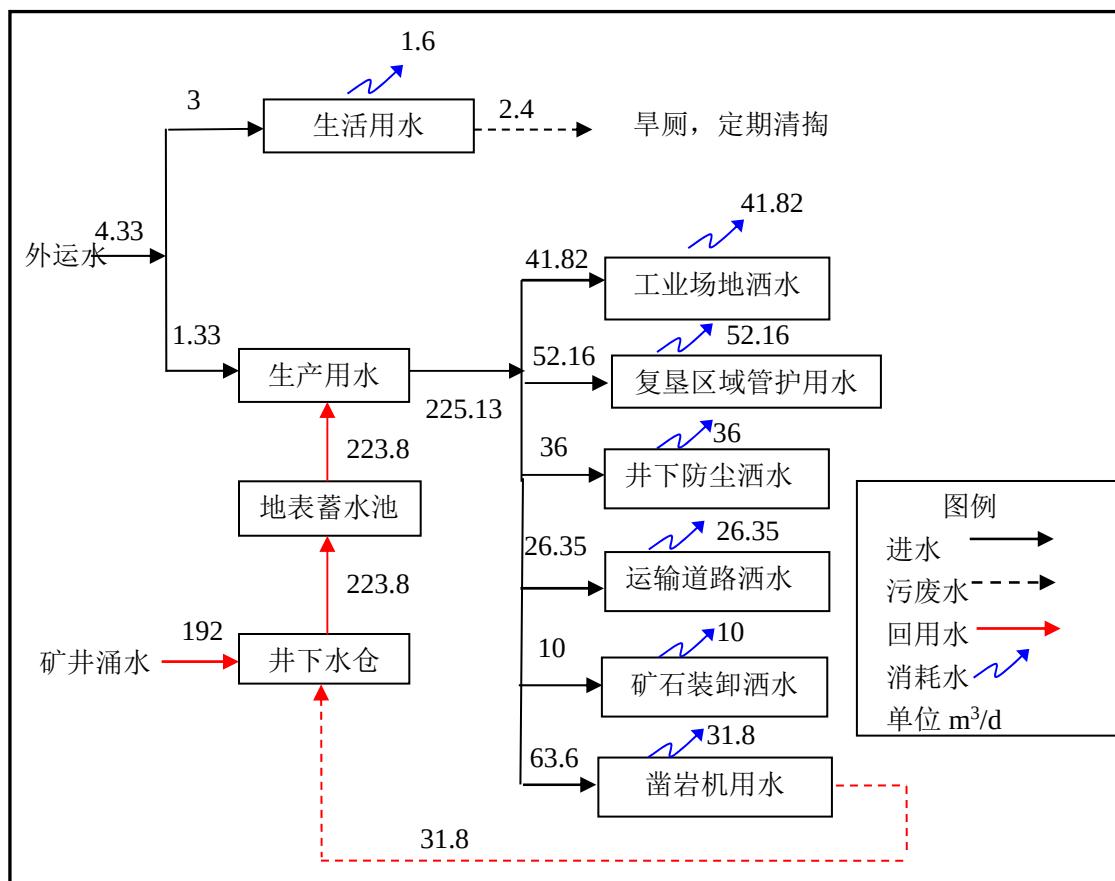


图 3.3-1 东南采区丰水期水量平衡图

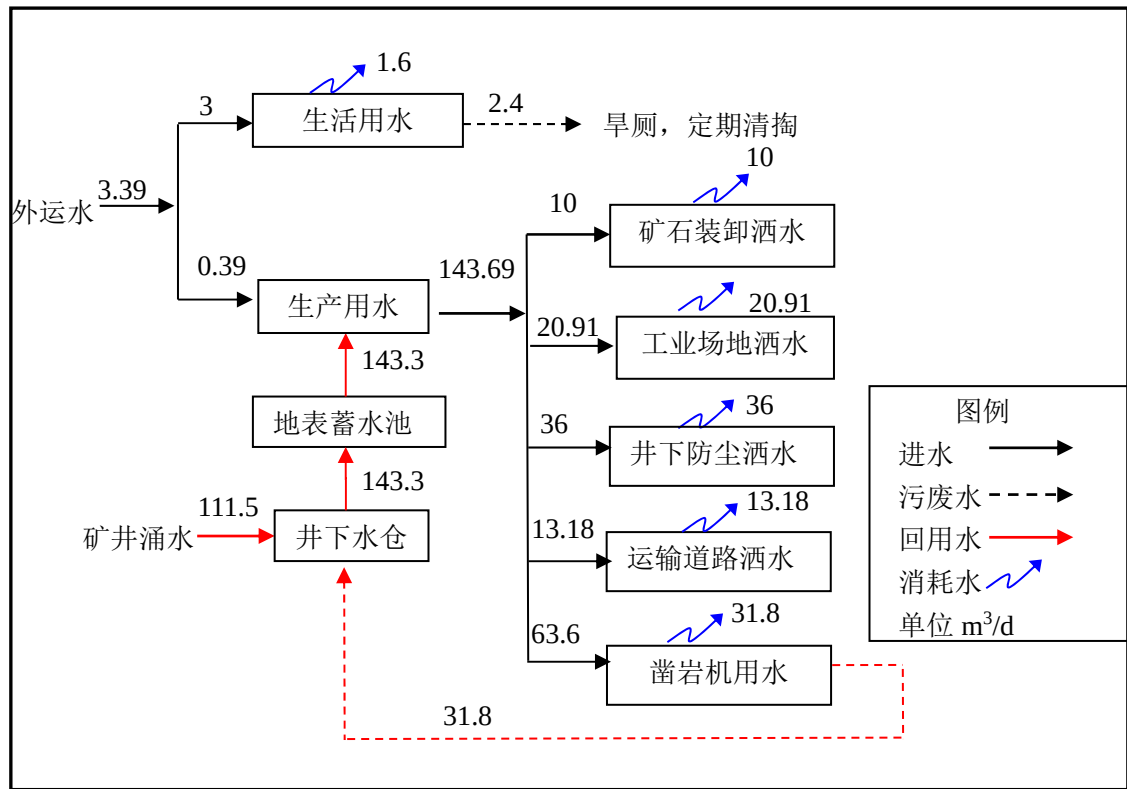


图 3.3-2 东南采区枯水期水量平衡图

3.3.2.2 供暖

西北区工业场地设有3台2t/hHTD-R 型电锅炉，两用一备，负责西北区办公及浴室供热；中央采区由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热；东南采区工业场地内设置电锅炉1台。

3.3.2.3 供电

从耿家一次总降压变电所采用东西线双回平行线路引入到弓长岭铁矿深井变电所，再引入各采区。

西北采区 6kV 供电电源引自 66kV 新深井变电站。

中央采区 6kV 供电电源引自 66kV 新深井变电站。

东南采区 10kV 供电电源引自 66kV 总降变电站。

3.3.3原辅材料及能源消耗

矿山生产所需原辅材料见表 3.3-12。

表 3.3-12 主要原辅材料表

序号	原材料名称	单位	单耗	单位	年耗	材料来源	备注
西北采区 30 万 t/a，分段空场嗣后充填法							
1	铵油炸药	kg/t	0.4	t/a	120		
2	非电导爆雷管	发/t	0.03	发/a	9000		
3	导爆管	m/t	0.2	km/a	60		
4	导爆索	m/t	0.05	km/a	15		
5	钻头	个/t	0.0004	个/a	120		
6	钻杆	根/t	0.0001	根/a	30		
7	钻管	根/t	0.0001	根/a	30		
8	钎尾	根/t	0.0002	根/a	60		
9	柴油	kg/t	0.03	t/a	9		
10	机油	kg/t	0.004	t/a	1.2		
11	液压油	kg/t	0.001	t/a	0.3		
12	水泥（充填）	t/t	0.042	t/a	12600		
13	充填管	m/t	0.002	km/a	0.6		
14	电	kwh/t	7	万	112	农电网	-
15	新鲜水	m ³ /d	夏季 40.33; 冬季 24.8	m ³ /a	-	外购水	外购
中央采区 170 万 t/a，分段空场嗣后充填法							
1	铵油炸药	kg/t	0.4	t/a	680		
2	非电导爆雷管	发/t	0.03	发/a	51000		
3	导爆管	m/t	0.2	km/a	340		
4	导爆索	m/t	0.05	km/a	85		
5	钻头	个/t	0.0004	个/a	680		
6	钻杆	根/t	0.0001	根/a	170		
7	钻管	根/t	0.0001	根/a	170		
8	钎尾	根/t	0.0002	根/a	340		
9	柴油	kg/t	0.03	t/a	51		
10	机油	kg/t	0.004	t/a	6.8		

11	液压油	kg/t	0.001	t/a	1.7		
12	水泥（充填）	t/t	0.042	t/a	71400		
13	充填管	m/t	0.002	km/a	3.4		

中央采区 30 万 t/a，上向进路胶结充填法

1	乳化炸药	kg/t	0.6	t/a	180		
2	非电雷管	发/t	0.4	发/a	120000		
3	导爆管	m/t	0.85	km/a	255		
4	钻头	个/t	0.01	个/a	3000		
5	钻杆	根/t	0.0006	根/a	180		
6	钻管	根/t	0.0025	根/a	750		
7	钎尾	根/t	0.001	根/a	300		
8	柴油	kg/t	0.03	t/a	9		
9	机油	kg/t	0.004	t/a	1.2		
10	液压油	kg/t	0.018	t/a	5.4		
11	水泥（充填）	t/t	0.05	t/a	15000		
12	充填管	m/t	0.003	km/a	0.9		

中央采区水电消耗

1	电	kwh/t	7	万	112	农电网	-
2	新鲜水	m³/d	夏季 40.33； 冬季 10.33	m³/a	-	外购水	外购

东南采区 430 万 t/a，分段空场嗣后充填法

1	铵油炸药	kg/t	0.4	t/a	1720		
2	非电导爆雷管	发/t	0.03	发/a	129000		
3	导爆管	m/t	0.2	km/a	860		
4	导爆索	m/t	0.05	km/a	215		
5	钻头	个/t	0.0004	个/a	1720		
6	钻杆	根/t	0.0001	根/a	430		
7	钻管	根/t	0.0001	根/a	430		
8	钎尾	根/t	0.0002	根/a	860		
9	柴油	kg/t	0.03	t/a	129		
10	机油	kg/t	0.004	t/a	17.2		

11	液压油	kg/t	0.001	t/a	4.3		
12	水泥（充填）	t/t	0.042	t/a	180600		
13	充填管	m/t	0.002	km/a	8.6		
14	电	kwh/t	7	万			
15	新鲜水	m ³ /d	夏季 40.33; 冬季 10.33	m ³ /a			

3.3.4 储运工程

（1）矿石储存：设地表矿石到装场 3 座，分别为地表新桥矿仓、地表 3#桥矿仓、126 矿仓、地表 3#桥矿仓。

地表新桥矿仓位于西北井口工业场地西侧，临时堆置矿石，储存量 1080m³，转运周期 1 天，为利旧地表矿仓，用于临时堆放西北采区矿石；

地表 3#桥矿仓位于中央区工业场地，用于临时存放中央区下含铁带开采的矿石及中央区开采产生的废石，储存量 200m³，转运周期 0.5 天。

地表北桥矿仓：位于中央区工业场地西北侧，临时堆置矿石，转运周期 0.5 天。

（2）矿石运输：

矿区内利用原有矿区道路。

内部运输道路：矿区内部运输道路总长度约 7300m，宽度 7m~13m，主要为柏油路和土路；

外部运输道路：矿石外运至弓矿选厂，采用外部铁路；其他材料运输主要依靠二级公路苏安大街。

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48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。

本项目基建总工程量为41528.1m，1065059m³。其中西北采区基建总长度90m，工程量5674m³；中央采区基建总长度15115.5m，工程量353376m³；东南采区基建总长度26322.6m，工程量706009m³。

表 3.4-2 基建工程量表

序号	工程名称	断面	工程量	
		m ²	m	m ³
一	西北采区			
1	-10m 水平			
1.1	燃油储存硐室			1588
1.2	爆破器材库			3231
2	-70m 水平			
2.1	回风石门	9.5	90	855

3	合计		90	5674
二	中央采区			
1	新建副井提升系统			
1.1	新建副井	41.83	590	24954
1.2	井口信号硐室	13.3	3.5	50
1.3	液压站硐室	16.87	4	70
2	3#东南风井	20.42	700	14448
3	-400m 水平			
3.1	平盘工程	10.41	6668	69414
3.2	排水泵房	36.74	55	7723
3.3	中央变电所	37.81	60	2291
3.4	爆破器材库			4034
3.5	燃油储存硐室			953
4	-340m 水平			
4.1	平盘完善工程	10.41	1946	20258
5	-380m 出矿水平			
5.1	平盘工程	18.38	1546	28415
5.2	通风人行天井	3.15	800	2520
6	采区斜坡道	17.04	800	13632
7	胶带斜井系统			
7.1	胶带斜井	21.05	1580	33259
7.2	尾部排水泵站	32.4	6	213
7.3	破碎站	118.25	16	1986
7.4	胶带通廊	17.63	49	864
7.5	卸载硐室	35.7	7	271
7.6	破碎站变电所	29.1	20	599
8	-100m 排水泵房及变电所			
8.1	排水泵房	36.74	55	5681

8.2	中央变电所	37.81	60	2291
9	其它变电所工程			
9.1	采区变电所	29.1	80	2362
9.2	直流牵引变电所	29.1	30	890
9.3	通风变电所	29.1	40	1198
10	基建采切工程			115000
11	合计		15115.5	353376
四	东南采区			
1	1#主井提升系统			
1.1	主井	30.18	700	21701
1.2	粉矿清理硐室	63.48	26	1694
1.3	沉淀池及排水泵硐室	46.08	7	354
1.4	溜破系统	299.44	30.5	10976
1.5	下部储矿溜井	28.26	60	1696
1.6	胶带通廊	17.63	110	1939
2	2#主井提升系统			
2.1	主井	30.18	700	21701
2.2	粉矿清理硐室	63.48	26	1694
2.3	沉淀池及排水泵硐室	46.08	7	354
2.4	溜破系统	299.44	20	7832
2.5	下部储矿溜井	28.26	60	1696
2.6	胶带通廊	17.63	101.5	1789
2.7	粉矿清理电梯井	22.04	121.6	2682
2.8	机房硐室	24.78	6	163
2.9	破碎站变电所	29.1	40	1181
3	副井提升系统			
3.1	副井	41.83	615	26000
3.2	井口信号硐室	13.3	3.5	50

3.3	液压站硐室	16.87	4	70
4	专业进风竖井	35.24	530	18848
5	西翼回风竖井	20.42	560	11589
6	东翼回风竖井	20.42	520	10618
7	设备斜坡道	20.73	6130	127075
8	采区斜坡道	17.04	800	13632
9	-280m 水平			
9.1	平盘工程	15.48	6410	99227
9.2	爆破器材库			6039
9.3	排水泵房	40.98	38.5	7375
9.4	中央变电所	37.81	60	2291
10	-220m 水平			
10.1	平盘工程	15.48	6382	98793
11	-260m 出矿水平			
11.1	平盘工程	20.91	1334	27894
11.2	通风人行天井	4	680	2720
12	矿石卸载站	46.95	70	3287
13	其它变电所工程			
13.1	采区变电所	29.1	80	2362
13.2	直流牵引变电所	29.1	30	890
13.3	通风变电所	29.1	60	1797
14	基建采切工程			168000
15	合计		26322.6	706009
五	总计		41528.1	1065059

由上表可知，施工期排放井巷工程建设废石量约为1065059m³，废石全部用于矿山地表塌陷区回填。

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1440天，施工

期施工人员（40人）每日产生0.004t，施工期产生生活垃圾总量为5.76t，生活垃圾集中存放，并委托环卫部门定期清运。

（5）生态环境

项目建设大部分利用原有工程地表建筑物，少量需要占压土地，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。

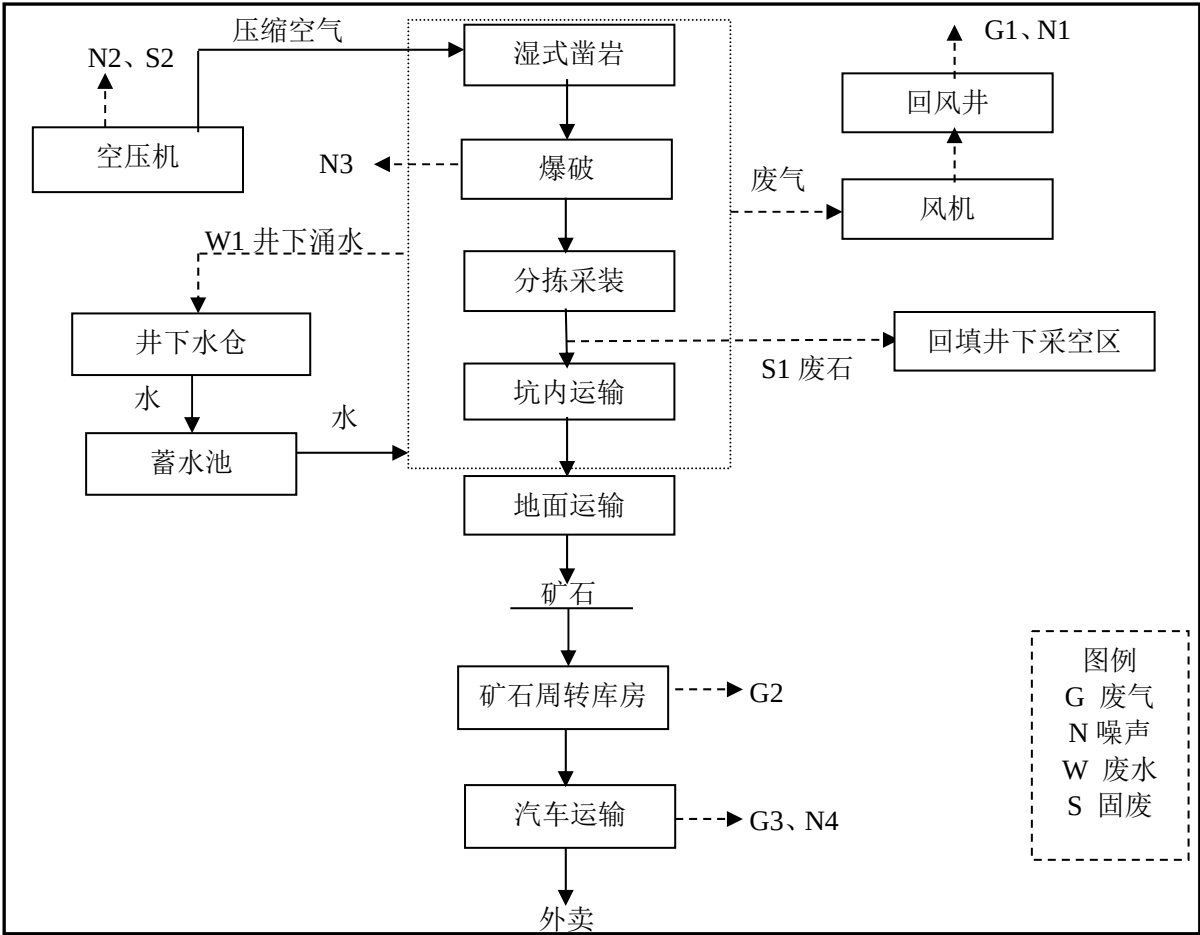


表 3.4-5 矿石开采生产过程产污环节一览表

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，矿石在矿石周转库房转存后，外售。

④提升

分拣好的的矿石由人工分别装入矿车，通过竖井和斜井提升至地表。

⑤铲装

提升的矿石需经封闭卸矿斜槽输送到全封闭工程设计矿石周转库房，完成矿石铲装工作。矿石在矿石周转库房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16万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

项目在各采区工业场地设有地表矿石中转矿仓，因此其运营期大气污染源主要为井下开采粉尘、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘及道路运输

起尘。

(1) 井下开采粉尘

井下开采的废气主要有井下凿岩、爆破、矿岩装运等生产环节产生的粉尘及炸药爆破产生的NO_x、CO等污染物，以粉尘为主。根据《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》(生态环境部 2021年第24号)明确的最新的核算方法和产排污系数计算，本项目污染物排放量计算依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的0810铁矿采选行业系数手册，地下开采铁矿颗粒物产污系数为0.0011kg/t-原矿，计算的粉尘产生量总计为7.26t/a，本项目采取巷道喷雾洒水后粉尘去除率达85%，则排放量为1.0892t/a，全部经风井排出。

表 3.4-23 本项目地下开采粉尘排放情况

序号	名称	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a
1	西北采区西翼回风竖井	湿式凿岩，爆堆、巷道洒水抑尘	0.165	0.0248
2	西北采区 1#西北风井		0.165	0.0248
3	中央采区 3#东南风井		1.1	0.165
4	中央采区 2#西北风井		1.1	0.165
5	东南区西翼回风竖井		2.365	0.3548
6	东南区 240m 平硐		2.365	0.3548
	合计	-	7.26	1.0892

(2) 地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘

西北采区采出的矿石提升至地表后，临时贮存于新桥矿仓；

中央采区采出的矿石提升至地表后，临时存放于 3#桥矿仓；

东南采区矿石和回填塌陷区的废石提升至地表后，均临时贮存于地表北桥矿仓。

废石及矿石出井后，在地表矿仓卸料过程产生粉尘，对西北采区新桥矿仓、中央采区 3#桥矿仓和东南采区北桥矿仓粉尘排放情况进行核算。

各卸料操作均在全封闭环境下进行，设置大门，矿车开至矿仓卸料口时将入口大门关闭，确保矿车卸料过程在封闭操作间内进行。由于原矿石颗粒较大，且出井前均进行预湿处理，因此原矿石堆存期间不会产生扬尘，矿石出井后，由矿车卸入矿仓过程在全封闭环境下进行，绝大部分粉尘最后落至封闭卸料间地面，仅有极少量逸散至大气环境，抑尘效率取 85%。

废石及矿石装卸粉尘采用以下公式计算：

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

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。

①西北采区地表矿仓（新桥）装卸粉尘

西北采区矿石提升至地表后，临时贮存于地表矿仓（新桥），矿石装卸量为 30 万 t/a，粉尘排放量为 2.04t/a，详见表 3.4-24。

表 3.4-24 新桥地表矿仓（西北采区矿石及废石装卸）粉尘产生及排放情况

污染源	风速 (m/s)	物料装 卸高度 (m)	物料含水 率 (%)	最大装卸量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量 (t/a)
西北采区地表 新桥矿仓矿石 装卸	2.7	3.0	9	30	13.63	2.04

②中央采区 3#桥矿仓装卸粉尘

中央采区采出矿石临时存放于 3#桥矿仓，矿石装卸量 200 万 t/a，粉尘排放量 7.6t/a，详见表 3.4-25。

表 3.4-25 中央采区 3#桥矿仓粉尘产生及排放情况

污染源	风速 (m/s)	物料装 卸高度 (m)	物料含水 率 (%)	最大装卸量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量 (t/a)
中央采区地表 3#桥矿仓矿石 装卸	2.7	3.0	9	200	90.84	13.63

③东南采区北桥矿仓装卸粉尘

东南采区采出矿石和回填塌陷区的废石临时存放于地表北桥矿仓，矿石装卸量 430 万 t/a，废石装卸量为 54710 t/a，粉尘排放量 197.79t/a，详见表 3.4-25。

表 3.4-25 中央采区 3#桥矿仓粉尘产生及排放情况

污染源	风速 (m/s)	物料装 卸高度 (m)	物料含水 率 (%)	最大装卸量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量 (t/a)
东南采区地表 北桥矿仓矿石 及废石装卸	2.7	3.0	9	435.471	197.79	29.67

(3) 塌陷区废石回填卸料粉尘

东南采区产生的部分废石提升至地表矿仓贮存后，采用汽车运往塌陷区进行回填，废石卸料过程产生粉尘，塌陷区废石卸料量为 5.471 万 t/a，本次预测平均风速取所在地区年平均风速 2.7m/s，物料装卸高度取 3m，物料含水率取 9%，抑尘效率取 80%，经计算，废石卸料粉尘排放量为 0.5t/a。

表 3.4-25 塌陷区废石卸料粉尘产生及排放情况

污染源	风速 (m/s)	物料装 卸高度 (m)	物料含水 率 (%)	最大装卸量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	粉尘排放量 (t/a)
塌陷区废石卸 料	2.7	3.0	9	5.471	2.48	0.5

(4) 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。汽车道路扬尘量按经验下列公式估算：

$$Q = 0.0079 \cdot V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

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(kg/a)；

V —汽车速度(km/h)；

W —汽车重量(t)；

P —道路表面粉尘量(kg/m²)。

本项目汽车运输物料主要为废石，需要地表运输的废石为东南采区回填地表塌陷区

的部分。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 $0.8\text{kg}/\text{m}^2$ ，东南采区运往塌陷区废石 54710t/a，每次矿内运输距离约为 1000m，年运输 2736 次（车）；最终计算得本项目汽车运输道路起尘量为 7.03t/a，通过采取洒水抑尘后，抑尘效率可达到 80%，通过洒水治理后粉尘排放量约 1.41t/a。

表 3.4-27 车辆运输扬尘起尘量计算

废石运输量 万 t/a	年运输车次	运输 距离 km	粉尘 产生量 t/a	降尘 措施	粉尘 排放量 t/a
54710	2736	1	7.03	洒水降尘，抑尘效率可达到 80%。	1.41

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

本项目矿井涌水主要来自大气降水的渗水，少量来自周围构造裂隙水，主要污染物为 SS。

①西北采区

西北采区采用平硐-盲竖井联合开拓方式。根据历年生产实际，西北采区矿井涌水正常涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，利用现有排水系统，采用机械排水方式，在 -70m 水平盲竖井附近设置排水泵站，排水管道安装在盲竖井内，矿井涌水经盲竖井排到井下巷道 +50m 水平水仓（容积 1000m^3 ），经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表 4 号勘探线附近 +135m 高位水池（容积 250m^3 ），回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘用水 $147.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

西北采区丰水季节矿井涌水最大涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $1675.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1055.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

②中央采区

中央采区上含铁带（深井矿段）采用竖井开拓方式、下含铁带采用竖井开拓方式。两个矿段毗邻，两个矿段井下排水共用一个排水系统。根据历年生产实际，中央采区矿

井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。中央采区已经建有完善的生产供水系统，井下巷道-100m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ）、-220m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）、-340m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ），各矿段水平的矿坑水通过巷道水沟、集中泄水井等导水设施，汇入现有各水平的相应泵站水仓内。进入水仓的井下涌水，由排水泵站通过排水管排入上一水平水仓，然后接力排至地表的中央区工业场地+157m 水平的 300m^3 水池，经沉淀后回用于井下生产，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘及矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

根据历年生产实际，中央采区丰水季节（绿化季）矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $3383.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

③东南采区

东南采区采用平硐-斜坡道联合开拓方式。

东南采区矿井涌水正常涌水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ 。采用机械排水方式，在+80m 水平盲竖井附近设置排水泵站，排水管道从+80m 水泵房经管子斜巷、沿通风管敷设至地表水池，矿井涌水经盲竖井排到井下巷道+80m 水平水仓（容积 1000m^3 ），经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表高位水池（容积 250m^3 ），回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘用水 $147.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

根据历年生产实际，东南采区丰水季节（绿化季）矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至东南采区工业场地地表高位水池（容积 1000m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $3383.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线输送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

本次评价对矿井涌水进行了监测，监测结果见表 3.4-29。

表 3.4-29 矿井涌水监测结果 单位: mg/L, pH 值无量纲

检测项目	东南区 矿井涌水	中央区 矿井涌水	《城市污水再生 利用工业用水水 质》(GB/T19923- 2005) 工 艺 与 产 品用水标准	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)中 道路清扫、城市绿化用 水水质标准
pH 值	7.34	7.13	6.5~8.5	6~9
化学需氧量	18	16	60	-
五日生化需氧量	3.1	3.2	10	10
氨氮	0.143	0.099	10	8
铁	0.03L	0.03L	0.3	-
锰	0.01L	0.01L	0.1	-
六价铬	0.004L	0.004L	-	-
石油类	0.06L		1	-
砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	-	-
汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	-	-
铜	3×10^{-3}	1×10^{-3} L	-	-
铅	0.010L	0.010L	-	-
镉	1×10^{-3} L	1×10^{-3} L	-	-
锌	0.05L	0.05L	-	-
悬浮物	4L	4L	-	-

由上表可见, 矿井涌水监测项目满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020) 中降尘、绿化用水标准限值和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 工艺与产品用水标准。因此, 本项目井下涌水经过沉淀处理后, 可用于井下凿岩、防尘洒水、绿化洒水及选厂生产用水, 实现废水不外排。

(2) 生活污水

西北采区职工人数为 239 人, 生活用水按照 80L/人·d 计算, 生活水用水量为 19.12m³/d, 生活污水按用水量 80%计, 则西北采区生活污水产生量为 15.3m³/d。中央采区职工人数为 830 人, 生活用水按照 80L/人·d 计算, 生活水用水量为 66.4m³/d, 生活污水按用水量 80%计, 则中央采区生活污水产生量为 53.2m³/d。东南采区职工人数为 340 人, 生活用水按照 80L/人·d 计算, 生活水用水量为 27.2m³/d, 生活污水按用水量 80%计, 则东南采区生活污水产生量为 21.8m³/d。

现状各采区生活污水经化粪池处理, 定期清掏外运, 接至市政污水管网的生活污水管线尚未建成, 待建成后, 生活污水经化粪池处理后, 由市政管网排入弓长岭污水处理

厂。生活污水排放情况详见表 3.4-30。

表 3.4-30 弓长岭井下矿生活污水排放情况

生活污水 排放量 万 m ³ /a	污染物	化粪池处理前		化粪池处理后		排放 标准	排放 去向
		排放浓度(mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量(t/a)		
2.98	CODcr	300	8.94	240	7.15	300	弓 长 岭 污 水 处 理 厂
	BOD ₅	300	8.94	200	5.96	250	
	SS	220	6.56	170	5.07	300	
	氨氮	30	0.89	24	0.72	30	

综上，本项目生活污水经处理后，满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)

表 2 中相应标准限值要求。

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、废机油和员工生活垃圾。

(1) 采矿废石

根据项目开发利用方案，西北采区、中央采区和东南采区生产期废石产生量为 66 万 t/a (36.6667 万 m³/a)，西北采区服务年限为 23.6a，中央采区服务年限为 35.4a，东南采区服务年限为 44.3a。其中西北采区和中央采区的废石分别为 70.8 万 t (39.3333 万 m³) 和 708 万 t (393.3309 万 m³)，全部回填各自采区的井下采空区。东南采区产生的废石一部分回填井下采空区，一部分回填地表塌陷区，其中东南采区的 242.3666 万 t (134.6481 万 m³) 用于回填矿山地表塌陷区，1662.5371 万 t (923.6317 万 m³) 废石用于回填东南采区未来营运期产生的井下采空区。

矿山早期开采形成的塌陷区（后台沟塌陷区），位于矿区中部中央区历史采空区上部，塌陷区呈北西～南东走向，长约 2500m，宽 30~60m，深 10~30m，塌陷区面积 57.5304hm²，根据设计资料，塌陷区回填至+230m 现状可剩余回填量约 241.154 万 m³，本项目基建期需回填塌陷区的废石量约 106.5059 万 m³，营运期回填塌陷区的废石量 134.6481 万 m³，则本项目共将 241.154 万 m³ 的废石回填到塌陷区，塌陷区的容积可满足这部分废石回填。

本项目营运期开采过程中会逐渐形成采空区，根据开发利用方案，营运期西北采区、中央采区和东南采区开采将分别形成约 220.5673 万 m³、2206.2969 万 m³、7612.9317 万 m³ 的采空区，由于各采区需回填各系统井下采空区的废石量分别为 39.3333 万 m³、

393.3309 万 m^3 和 923.6317 万 m^3 ，远小于各采区未来形成采空区的容积，则以上废石可实现井下采空区的回填，不升井，回填位置为各采区设计开采矿体位置。本项目各采空区未来形成的井下采空区剩余部分采用胶结充填法进行充填，充填的具体内容见充填系统的评价部分。

为判别废石性质，引用大连华信理化检测中心有限公司于 2020 年 10 月 14 日对中央采区废石、西北采区废石及东南采区废石样品进行采集，并进行浸出试验，分别采用《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）和《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2009）对矿区内废石进行监测，并将试验结果与《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085/3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准限值相比较。检测结果如下表：

表 3.4-34 废石浸出检测（硫酸硝酸法）结果 单位：mg/L

监测项目	检测结果			《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085/3-2007）浸出液中危害成分浓度限值	是否超标
	中央采区废石 2020.10.14	西北采区废石 2020.10.14	东南采区废石 2020.10.14		
铜	ND	ND	ND	100	否
镉	ND	ND	ND	1	否
铅	ND	ND	ND	5	否
铬	ND	ND	ND	15	否
铍	ND	ND	ND	0.02	否
钡	ND	ND	ND	100	否
镍	ND	ND	ND	5	否
银	ND	ND	ND	5	否
六价铬	ND	ND	ND	5	否
汞	2.4×10^{-4}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-4}	5	否
砷	8.8×10^{-4}	ND	6.9×10^{-4}	5	否
硒	ND	7.4×10^{-4}	ND	1	否
锌	ND	ND	ND	100	否
腐蚀性（pH 值）	8.30	8.95	8.20	/	/
苯并[a]芘	ND	ND	ND	/	/

注：ND=未检出

表 3.4-35 废石浸出试验（水平振荡法）结果 单位：mg/L

监测项目	检测结果	《污水综合排放标	是否

	中央采区 废石 2020.10.14	西北采区 废石 2020.10.14	东南采区 废石 2020.10.14	准》（GB8978- 1996）一级	超标
pH 值（无量纲）	8.62	8.66	8.89	6~9	否
镉	ND	ND	ND	0.1	否
锌	ND	ND	ND	2.0	否
铅	ND	ND	ND	1.0	否
总铬	ND	ND	ND	1.5	否
锰	0.12	ND	ND	2.0	否
银	ND	ND	ND	0.5	否
镍	ND	ND	ND	1.0	否
苯并[a]芘	ND	ND	ND	0.00003	否
六价铬	ND	ND	ND	0.5	否
铍	ND	ND	ND	0.005	否
汞	4.2×10^{-4}	6.4×10^{-4}	8.0×10^{-4}	0.05	否
砷	2.5×10^{-3}	ND	9×10^{-4}	0.5	否
钡	ND	ND	ND	/	/
铜	ND	ND	ND	/	/
硒	ND	ND	ND	/	/
化学需氧量	20	11	12	100	否
硫化物	ND	ND	ND	1.2	否
氨氮	0.116	0.099	0.102	15	否
石油类	ND	ND	ND	10	否

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），本项目废石浸出液各指标检测结果均未超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085/3-2007）浸出液中危害成分浓度限值，判定本项目废石为一般固体废物，并且废石检测结果均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，因此本项目废石属于 I 类一般固体废物。

（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》（2021 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间暂存，之后由有资质单位回收处理。项目营运期废机油产生量约 4.5t/a，具体情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 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	4.5	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	3-6月	毒性和易燃性	设危废暂存间，由危废资质单位处理

西北采区工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面。企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），并设置 0.4m 围堰。

中央采区工业工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面。企业已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），并设置 0.4m 围堰。

东南采区工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 15m²，采用地下式钢槽，四周及上部用铁板封闭。

（3）生活垃圾

矿区职工人员总数为786人，生活垃圾以每人0.5kg/d计算，产生量为129.69t/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提升机、空压机、风机、矿石装卸铲车及矿石运输翻斗车等设备，水泵均设置在井下不考虑噪声。根据类比，本项目主要设备噪声源强见表3.4-11。

表 3.4-11 设备噪声及降噪措施一览表

项目	设备名称	运行台数	声值 dB (A)	防治措施	降噪效果 (dBA)	排放方式
西北采区	主扇风机	1	85	位于地下坑道阻隔、风机安装消音器	-30	连续
	主扇风机	1	85		-30	连续
	空压机	5	90	设置设备房、减震垫	-20	连续
	新桥矿仓矿石倒装位置	-	75	设置声屏障	-20	间断
中央采区 上含铁带	主扇风机	6	80	位于地下坑道阻隔、风机安装消音器	-30	连续
	主扇风机	2	80		-30	连续
	主扇风机	2	80		-30	连续
	主扇风机	2	80		-30	连续
中央采区 下含铁带	铲运机	1	80	位于地下坑道阻隔、风机安装消音器	-30	连续
	电动铲运机	5	80		-30	连续
	主扇风机	6	80		-30	连续
	局扇	20	80		-30	连续
	空压机	7	90	设置设备房、减震垫	-20	连续
	3#桥矿仓矿石倒装位置	-	75	设置声屏障	-20	连续
	矿井水输送水泵	1	75	基础减振、建筑隔声	-15	连续
东南采区	主扇风机	8	80	位于地下坑道阻隔、风机安装消音器	-30	连续
	局扇风机	30	80		-30	连续
	主扇风机	1	80		-30	连续
	局扇风机	8	80		-30	连续
	局扇风机	4	80		-30	连续
	北桥矿仓到装场位置		75	设置声屏障	-20	连续
汽车运输	-	-	85	限载、限速、定期维护、修缮道路	-15	间断

本项目空压机、通风机等设备及矿石倒装过程是本项目主要噪声源，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 3.4-12 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 3.4-13 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、砷、铜、汞、镉、铬、锌、镍	

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，不设露天矿石堆场，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 3.4-14

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	井下开采	粉尘	7.27	井下湿式作业；爆破洒水抑尘；装矿前对爆堆进行喷雾洒水；在溜矿口、入矿口安装喷雾器喷水防尘	85%	1.09
	地表中转矿仓矿石及废石装卸	粉尘	260.2	封闭卸料间+封闭矿仓；卸料过程洒水降尘	85%	39.03
	塌陷区废石回填卸料	粉尘	10.92	洒水降尘	80%	2.04
	道路运输起尘	扬尘	3.23	减速慢行、洒水抑尘、控制装车量、加遮盖	80%	0.64
水污染源	生活污水	CODcr	6.56	经化粪池处理后排入弓长岭市政污水处理厂	100%	0
		BOD ₅	6.56			0
		NH ₃ -N	0.72			0
		SS	5.07			0
	矿井涌水	SS	0.4	利用井下水仓及地表水池收集涌水，经沉淀后用于矿山开采的抑尘、道路浇洒和绿化，剩余部分经管线送至弓长岭选矿厂综合利用	100%	0
噪声	设备噪声	80~95dB(A)		选用低噪声设备；将噪声设备布置于厂房内；设减震基础；设消音器	-	60~75dB(A)
	汽车运输噪声	85dB(A)		降低车速，夜间禁止运输、鸣笛		-
固体废物	矿井	废石	432115	西北采区、中央采区和部分东南采区废石回填地表塌陷区，部分东南采区废石回填井下采空区、不升井	100%	0
	生活设施	生活垃圾	232.5	集中收集，定期由环卫部门清运处理	100%	0
	使用润滑油过程	废机油	1	设危废暂存间暂存，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	井下开采	粉尘	t/a	0.0165	0.18	0.153	0.027	0.0165	0.027	+0.0105
	矿石装卸	粉尘	t/a	0.15	8.3	7.05	1.25	0.15	1.25	+0.75
	废石装卸	粉尘	t/a	0.023	0	0	0	0.023	0	-0.023
	道路运输	扬尘	t/a	34.26	54.82	43.86	10.96	34.26	10.96	-23.3
水污 染物	员工生活	COD	t/a	0	0.526	0.526	0	0	0	0
		NH ₃ -N	t/a	0	0.034	0.034	0	0	0	0
	井下涌水	SS	t/a	0	0.002	0.002	0	0	0	0
固体 废弃物	井下开采	废石	t/a	0	12000	12000	0	7500	0	0
	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	54	54	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

矿山位于辽宁省辽阳市弓长岭区。矿区西北距辽阳市 26km，西南距鞍山市 69km，东北距本溪市 34km，北距沈阳市 78km。地理坐标为东经 123° 27′ 25″，北纬 41° 08′ 07″。矿区周围公路、铁路发达，辽（阳）-本（溪）高速公路和省级公路由矿区北侧 5km 处通过，交通十分便利。

弓长岭井下矿西侧为弓长岭区苏家街道，北侧为三星村，东南侧为瀚声矿业公司、南侧为鞍钢弓长岭露天矿独木采区和何家采区。

4.1.2 地形地貌

弓长岭全境属长白山千山余脉，中间弓形谷底被四周低山丘陵所包围。低山丘陵面积占境域总面积的 62%。地势东高西低，由东南向西北缓慢倾斜，中部汤河流域和北部太子河流域及山间洪积地势较低，大部分在海拔 200m 以下。

矿区位于汤河东南部地区，属基岩裸露的中低山丘陵地貌，间夹少量高丘陵和山间谷地。整个矿区走向呈北西～南东方向，地势西北低东南高，区内最高峰为大砬子，海拔 586.88m，其余各山海拔标高在 300m～500m 之间。矿区西部沟谷为长岭河，河床最低标高 110m，沿河谷分布着苏家、茨沟等居民区。

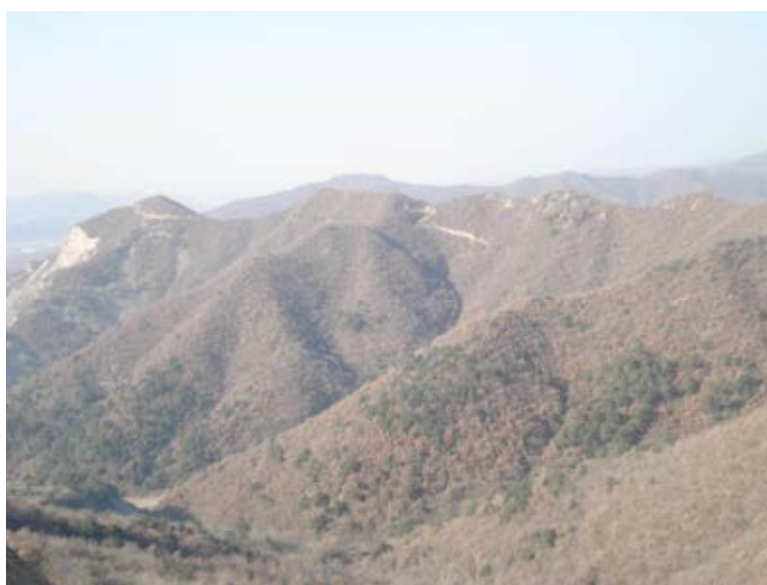


图 4.1-1 地形地貌图

4.1.3 气象水文

(1) 气象

辽阳市弓长岭区属北温带大陆性季风气候区。主要气候特点是：季风气候显著，四季分明，雨热同季，雨量集中，日照充足，寒冷期长，温差较大。

根据辽阳市气象站长期统计资料，该区域年平均温度为 8.7°C 。月平均温度最大值为 24.7°C ，出现在七月份；月平均温度最小值 -10.9°C ，出现在 1 月。年平均风速 2.0m/s 。月平均风速最大值 4.0m/s ，出现在 4 月份；月平均风速最小值 2.0m/s ，出现在 8 月。主导风向不明显。风向随季节变化略不相同，春季多西南风；夏季多南风；秋季多北风、南风；冬季多北风。年平均降水量 718.5mm ，年最大降雨量 1173.2mm (1985 年)。年平均相对湿度 63%，年日照时数 2470.7h 。

(2) 水文

弓长岭地区的地表水主要有汤河、兰河及支流，属于太子河水系，太子河经鞍山三岔河入辽河，由营口入渤海。

(1) 汤河

汤河发源于千山山脉，自南向北纵贯弓长岭区，是太子河流域的最大支流，总长 90.17km ，流域面积 1466km^2 。汤河上游分东西两大支流，在汤河水库汇流后，由小屯镇汇入太子河。河床宽 $20\text{m}\sim 100\text{m}$ ，平均流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量为 $144\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。汤河水库大坝至下游小屯镇河段长 22km ，流量受水库控制，水体功能为农灌，规划为 III 类水体。项目占地边界距汤河最近距离约 1.86km 。

(2) 长岭河

长岭河系汤河水库下游一条支流，发源于弓长岭矿区，全长 26.4km ，流域面积 200km^2 ，由矿区西南侧 400m 处流过，于安平街注入汤河。河床宽 $3\text{m}\sim 10\text{m}$ ，水深 $0.1\text{m}\sim 0.2\text{m}$ ，该河为季节性河流，平时流量很小，一般 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 。据 1991 年 6 月 28 日观测，流量 $28.4\text{m}^3/\text{s}\sim 69.8\text{m}^3/\text{s}$ 。2007 年 11 月 12 日观测，流量为 $0.47\text{m}^3/\text{s}\sim 0.58\text{m}^3/\text{s}$ 。长岭河照片见图 4.1-2、项目所在地地表水系图详见



图 4.1-3 长岭河



图 4.1-1 本项目在地表水系的位置示意图

4.1.4 土壤与植物

辽阳全区土壤分为 3 个土类，6 个亚类，70 多个土种。其中，以棕壤土类占地最多，达 407.47 万亩，占土地总面积的 57.5%；草甸土类次之，为 199.07 万亩，占土地总面积的 28.1%；水稻土类占地面积 61.57 万亩，占土地总面积的 8.7%。

本项目区位于辽阳弓长岭地区的山地丘陵区，土壤主要为山地棕色森林土，这一地带耕地多为山地沙石土和棕壤。成土母质以变质岩和花岗岩石为主，铁、锰胶膜和二氧化锰丰富，磷含量较高。项目区内分布的主要是棕壤，由于长期接受落叶等腐殖质，有机物含量较高。

项目所在区的东部山地丘陵区主要是落叶、阔叶林和针阔混交林：属长白植物区系与华北植物区系的交汇部，以代表华北植物区系植物为主，其代表树种有赤松、油松、槲树、辽东栎、蒙古栎、麻栎、栗、酸枣、黄背草、野古草、白羊草等；全区次生林和人工林主要为辽东栎；蒙古栎和油松；大面积的人工林还有加拿大杨、冲天杨，这主要是防风林或防护林的主要树种；引进的人工栽培树种繁多，诸如刺槐、华山松、银杏，日本落叶松、苹果、葡萄等；藤本植物主要有：软枣猕猴桃、葛枣猕猴桃、山葡萄、五味子等；山间谷地、侵蚀坡地有大面积的草地，主要草本植物种类：野古草、荻草、白羊草、羊胡苔草等；灌木种类有柞树、胡枝子、榛子等。矿区附近的主要植被有油松、蒙古栎、麻栎、白羊草等，植被覆盖率在 40%以上。

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，根据《辽阳市环境质量公报》（2020 年），辽阳市区环境空气中基本污染物统计结果见下表。

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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	16	60	0.27	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	0.675	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	0.986	达标

PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	1.17	超标
CO-95Per	24小时平均第95百分位数	1.8mg/m ³	4 mg/m ³	0.45	达标
O3-8H-90Per	日最大8小时平均第90百分位数	138	160	0.863	达标

2020年辽阳市SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM_{2.5}。根据HJ2.2-2018判定，本项目位于不达标区。

针对于辽宁省内部分市区环境空气质量超标的问题，辽宁省人民政府印发《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）》通知，以环沈阳城市群（包括沈阳、鞍山、抚顺、本溪、辽阳、铁岭6市）为重点区域，以“精准溯源、科学分析、精细管理、联防联控”为工作思路，统筹推进“控煤、治企、降尘、管车船、控秸秆、抓重污染天气、治挥发性有机物”等重点工作，实现明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度。同时辽阳市人民政府办公室为切实做好秸秆禁烧工作，进一步改善全市大气环境质量，下达《关于切实做好秸秆禁烧工作的通知》（辽阳市人民政府办公室2018年11月15日）辽市政办发〔2018〕66号，按照国家、省关于秸秆禁烧的工作要求，认真执行秸秆禁烧工作机制，严格落实县（市）区、乡镇（街道）、村（社区）、组层级责任制度，防控因秸秆集中露天焚烧造成的大气环境污染问题。综上，采取上述措施后，项目所在区域环境空气质量中PM_{2.5}超标问题可以得到有效的治理，环境空气质量能够明显得到改善。

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，监测日期为于2022年5月17日-5月23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				
西北采区			TSP	7d	采区内	-
中央采区					采区内	-
东南采区					采区内	-
大麻峪					采区内	1520
车家堡子					矿区北侧	510
茨沟					矿区南侧	347

(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 环境空气质量现状监测结果表 (24 小时均值) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测项目	采样日期	采样点位					
		西北采区	中央采区	东南采区	大麻峪	车家堡子	茨沟
TSP	2022-05-17	151	131	119	154	125	121
	2022-05-18	183	159	147	186	151	148
	2022-05-19	205	178	161	208	169	165
	2022-05-20	266	230	209	270	219	214
	2022-05-21	282	286	260	263	273	266
	2022-05-22	272	236	215	277	225	219
	2022-05-23	221	195	194	249	209	186

(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
西北采区	151-282	100	0.503-0.94	0	-

中央采区	131-286	100	0.437-0.0.953	0	-
东南采区	119-260	100	0.397-0.867	0	-
大麻峪	154-277	100	0.513-0.923	0	-
车家堡子	125-273	100	0.417-0.91	0	-
茨沟	121-266	100	0.403-0.887	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
西北采区	151-282
中央采区	131-286
东南采区	119-260
大麻峪	154-277
车家堡子	125-273
茨沟	121-266
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 地表水环境现状调查与评价

地表水环境现状调查引用大连华信理化检测中心有限公司于 2020 年 10 月对本项目附近地表水体长岭河的环境质量现状监测数据。

(1) 监测断面

在长岭河布设 3 个监测断面, 监测断面位置见图 4.2-1 和表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水现状监测断面一览表

序号	河流名称	取样断面
1	长岭河	W1 茨沟村断面
2		W2 中央工业场地断面

3		W3 西北采区断面

(2) 监测时间、频率

连续采样 3 天（2020 年 11 月 11 日~13 日），每天采样 1 次。

(3) 监测项目

pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、铜、锌、砷、六价铬、镉、铅、汞共 19 项，同时监测河水水温、流量和流速。

(4) 检验方法

地表水监测分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 地表水环境监测因子及分析方法

序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位
1	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	——	无量纲
2	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	4	mg/L
3	生化需氧量	水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5	mg/L
4	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004	mg/L
5	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
6	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
7	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01	mg/L
8	氟化物	水质氟化物的测定氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	0.02	mg/L
9	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	——	mg/L
10	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 第二部分螯合萃取法	1	μg/L
11	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 第一部分直接法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L
12	砷	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
13	汞	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
14	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 第二部分螯合萃取法	1	μg/L
15	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

序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位
16	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
17	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
18	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
19	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
20	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定 法 GB/T 13195-1991	/	℃

（5）评价方法

采用水质指数法，对照《地表水质量标准》（GB3838-2002）III 类标准进行分析评价。

1）一般水质因子：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} —第 i 种污染物在 j 点的标准指数值；

C_{ij} —第 i 种污染物在 j 点实测浓度(mg/L)；

C_{sj} —第 i 种污染物标准浓度(mg/L)。

2）特殊水质因子：

pH 值：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sv}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数值；

pH_j —pH 值的实测值；

pH_{sd} —水质标准中的 pH 值上限；

pH_{sv} —水质标准中的 pH 值下限。

（6）监测评价结果

评价结果见 4.2-8。

表 4.2-7 地表水监测结果及统计

W1 茨沟村断面，水温：9.9~10.1℃						
监测项目	监测值范围 (mg/L)	标准指数	超标率(%)	最大超标 倍数	III 类标准值 (mg/L)	达标情 况
pH (无量纲)	7.61~7.64	0.305~0.32	0	--	6~9	达标
COD	10~16	0.5~0.8	0	--	≤20	达标
BOD ₅	3.2~3.3	0.8~0.825	0	--	≤4	达标
氰化物	0.001 L	0.0025	0	--	≤0.2	达标
石油类	0.01	0.2	0	--	≤0.05	达标
氨氮	0.430~0.540	0.43~0.54	0	--	≤1.0	达标
总磷	0.08~0.09	0.4~0.45	0	--	≤0.2	达标
氟化物	0.64~0.69	0.64~0.69	0	--	≤1.0	达标
硫化物	0.005 L	0.0125	0	--	≤0.2	达标
铜	0.001 L ~0.003	0.005~0.003	0	--	≤1.0	达标
锌	0.05 L	0.025	0	--	≤1.0	达标
砷	0.0003 L	0.003	0	--	≤0.05	达标
汞	0.00004 L	0.400	0	--	≤0.0001	达标
镉	0.001 L	0.1	0	--	≤0.005	达标
六价铬	0.004 L	0.04	0	--	≤0.05	达标
铅	0.01 L	0.1	0	--	≤0.05	达标
挥发酚	0.0003 L	0.03	0	--	≤0.005	达标
铁	0.03 L	0.050	0	--	≤0.30	达标
锰	0.01 L	0.050	-	--	≤0.1	达标
W2 中央工业场地断面，水温：9.7~9.8℃						
监测项目	监测值范围 (mg/L)	标准指数	超标率(%)	最大超标 倍数	III 类标准值 (mg/L)	达标情 况
pH (无量纲)	7.74~7.82	0.370~0.410	0	--	6~9	达标
化学需氧量	13~17	0.65~0.85	0	--	≤20	达标
生化需氧量	3.1~3.3	0.775~0.825	0	--	≤4	达标
氰化物	0.001L	0.0025	0	--	≤0.2	达标
石油类	0.01~0.02	0.2~0.4	0	--	≤0.05	达标
氨氮	0.111~0.155	0.111~0.155	0	--	≤1.0	达标
总磷	0.09	0.45	0	--	≤0.2	达标
氟化物	0.56~0.63	0.56~0.63	0	--	≤1.0	达标
硫化物	0.005L	0.0125	0	--	≤0.2	达标

铜	0.001 L	0.005	0	--	≤1.0	达标
锌	0.05 L~0.06	0.025~0.06	0	--	≤1.0	达标
砷	0.0003 L	0.003	0	--	≤0.05	达标
汞	0.00004 L	0.400	0	--	≤0.0001	达标
镉	0.001 L	0.1	0	--	≤0.005	达标
六价铬	0.004 L	0.04	0	--	≤0.05	达标
铅	0.01 L	0.1	0	--	≤0.05	达标
挥发酚	0.0003 L	0.03	0	--	≤0.005	达标
铁	0.03 L	0.050	0	--	≤0.30	达标
锰	0.01 L	0.050	-	--	≤0.1	达标

W3 西北采区断面，水温：9.9~10℃

监测项目	监测值范围 (mg/L)	标准指数	超标率(%)	最大超标 倍数	III 类标准值 (mg/L)	达标情 况
pH (无量纲)	8.38~8.45	0.69~0.725	0	--	6~9	达标
化学需氧量	13~16	0.65~0.800	0	--	≤20	达标
生化需氧量	3.2~3.5	0.8~0.875	0	--	≤4	达标
氰化物	0.001 L	0.0025	0	--	≤0.2	达标
石油类	0.01	0.02	0	--	≤0.05	达标
氨氮	0.937~0.987	0.937~0.987	0	--	≤1.0	达标
总磷	0.10	0.5	0	--	≤0.2	达标
氟化物	0.72~0.79	0.72~0.79	0	--	≤1.0	达标
硫化物	0.005 L	0.0125	0	--	≤0.2	达标
铜	0.001 L	0.005	0	--	≤1.0	达标
锌	0.05 L	0.025	0	--	≤1.0	达标
砷	0.0003 L	0.003	0	--	≤0.05	达标
汞	0.00004 L	0.400	0	--	≤0.0001	达标
镉	0.001 L	0.1	0	--	≤0.005	达标
六价铬	0.004 L	0.04	0	--	≤0.05	达标
铅	0.01 L	0.1	0	--	≤0.05	达标
挥发酚	0.0003 L	0.03	0	--	≤0.005	达标
铁	0.03 L	0.050	0	--	≤0.30	达标
锰	0.01 L	0.050	-	--	≤0.1	达标

注：<XXX 表示检测结果低于检测方法检出限 XXX，以检出限的 1/2 计。

可以看出，地表水监测断面各监测分析项目均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

4.2.3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2022年5月17日，水质水位监测点位为7个，水位监测点为7个。

（1）监测点位

表 4.3-7 地下水监测点位布设一览表

监测点编号	监测点位	说明
1#	大麻峪	水质水位
2#	中央区沉淀池（回用前）	
3#	茨沟村 1	
4#	三兴西沟 1	
5#	头道沟 1	
6#	对面沟	
7#	茨沟	
8#	车家堡子	水位
9#	三兴西沟 2	
10#	头道沟 2	
11#	头道沟 3	
12#	新茨沟	
13#	泉眼背	
14#	茨沟村 2	

（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、硫化物、铜、锌、钡，共 27 项。

（4）检验方法

表 4.3-8 地下水监测方法及方法来源

检测项目	分析仪器及型号	方法标准	检出限	单位
钾离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	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
钠离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	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
钙离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	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
镁离子	离子色谱仪 IC1800 LNZTLH-YQ-064	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
碳酸根	50ml 滴定管	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L
重碳酸根	50ml 滴定管	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L
氯离子	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	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
硫酸根离子	离子色谱仪 IC1826 LNZTLH-YQ-029	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
pH 值	便携式 pH 计 PH850 LNZTLH-YQ-077	《水和废水监测分析方法》(第四增补版) 国家环保总局 (2002 年) 第三篇 第一章 六 (二) 便携式 pH 计法	——	无量纲
氨氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	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
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002	mg/L
砷	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
汞	原子荧光分光光度计 AFS-230E LNZTLH-YQ-026	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
六价铬	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	地下水水质检验方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L
总硬度	滴定管 50mL	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5	mg/L

铅	原子吸收分光光度计（石墨炉） 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四增补版）国家环保总局（2002年）第三篇 第四章 十六（五）	0.25	μg/L
氟化物	离子计 PXS-270 LNZTLH-YQ-006	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L
铁	原子吸收分光光度计（火焰） TAS-990 LNZTLH-YQ-001	水质 铁、锰的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
镉	原子吸收分光光度计（石墨炉） 240ZAA LNZTLH-YQ-051	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四增补版）国家环保总局（2002年）第三篇 第四章 七（四）	0.025	μg/L
锰	原子吸收分光光度计（火焰） TAS-990 LNZTLH-YQ-001	水质 铁、锰的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
溶解性固体总量	电子天平 BSA224S LNZTLH-YQ-004 电热鼓风干燥箱 101-3A LNZTLH-YQ-015	地下水水质检验方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	——	mg/L
耗氧量	滴定管 50mL	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
硫酸盐	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342—2007	8	mg/L
氯化物	滴定管 25mL	水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	10	mg/L
菌落总数	生化培养箱 SHX150III LNZTLH-YQ-032	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	——	CFU/ml
总大肠菌群	生化培养箱 SHX150III LNZTLH-YQ-032	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	20	MPN/L
石油类	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01	mg/L
硫化物	紫外可见分光光度计 UV2400 LNZTLH-YQ-028	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
镍	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007	mg/L
铜	原子吸收分光光度计（火焰） TAS-990 LNZTLH-YQ-001	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
锌	原子吸收分光光度计（火焰） TAS-990 LNZTLH-YQ-001	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

钡	ICP-OES 5100 LNZTLH-YQ-052	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体 发射光谱法 HJ 776-2015	0.01	mg/L

(5) 监测结果

表 4.3-9 地下水环境质量监测结果（一）

检测项目	2022-05-17				单位
	大麻峪（1#）	中央区沉淀池 （回用前） （2#）	茨沟村 1 （3#）	三兴西沟 1 （4#）	
水温	9	9	9	10	℃
钾离子	18.2	11.1	5.92	2.28	mg/L
钠离子	24.2	99.1	54.7	23.2	mg/L
钙离子	39.1	168	245	64.0	mg/L
镁离子	15.5	131	76.5	17.5	mg/L
碳酸根	5L	5L	5L	5L	mg/L
重碳酸根	50	157	74	110	mg/L
氯离子	29.9	66.3	91.3	24.4	mg/L
硫酸根离子	73.7	707	913	89.3	mg/L
pH 值	7.4	7.1	7.2	7.4	无量纲
氨氮	0.855	1.13	1.75	0.963	mg/L
硝酸盐氮	5.66	24.90	8.30	6.76	mg/L
亚硝酸盐氮	0.145	0.298	0.005	0.006	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
砷	0.0007	0.0040	0.0003	0.0004	mg/L
汞	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	mg/L
六价铬	0.004L	0.018	0.004L	0.005	mg/L
总硬度	139	809	845	227	mg/L
铅	0.00132	0.00025L	0.00038	0.00055	mg/L
氟化物	0.11	0.82	0.38	0.11	mg/L
铁	0.14	0.14	0.10	0.05	mg/L
镉	0.000180	0.000148	0.000241	0.000141	mg/L
锰	0.02	0.06	0.01	0.04	mg/L
溶解性固体总量	339	1636	1609	452	mg/L
耗氧量	1.7	2.9	1.9	1.5	mg/L
硫酸盐	71	705	910	87	mg/L
氯化物	27	64	88	21	mg/L
菌落总数	1.6×10^2	4.6×10^2	1.1×10^2	1.0×10^2	CFU/ml
总大肠菌群	8	5	8	5	MPN/100mL
石油类	0.01L	0.03	0.01L	0.01L	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
锌	0.12	0.04	0.01	0.01L	mg/L
钡	0.03	0.06	0.05	0.06	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L

备注 1	井深：21m； 埋深：14m。	井深：25m； 埋深：17m。	井深：29m； 埋深：21m。	井深：22m； 埋深：20m。	——
	井深、埋深数据由企业及相关居民提供。				
备注 2	检测结果小于检出限报检出限值加 L。				

表 4.3-10 地下水环境质量监测结果（二）

检测项目	2022-05-17			单位
	头道沟 1（5#）	对面沟（6#）	茨沟（7#）	
水温	9	10	9	℃
钾离子	1.59	15.8	10.6	mg/L
钠离子	15.0	19.9	54.1	mg/L
钙离子	58.6	38.1	184	mg/L
镁离子	17.0	12.2	62.1	mg/L
碳酸根	5L	5L	5L	mg/L
重碳酸根	80	43	113	mg/L
氯离子	27.3	29.3	119	mg/L
硫酸根离子	84.2	79.8	531	mg/L
pH 值	7.3	7.5	7.2	无量纲
氨氮	1.06	1.13	0.893	mg/L
硝酸盐氮	10.52	6.31	7.08	mg/L
亚硝酸盐氮	0.003	0.011	0.003L	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
六价铬	0.005	0.004L	0.004L	mg/L
总硬度	231	147	700	mg/L
铅	0.00194	0.00604	0.00025L	mg/L
氟化物	0.30	0.12	0.32	mg/L
铁	0.05	0.08	0.04	mg/L
镉	0.000820	0.000125	0.000232	mg/L
锰	0.04	0.01	0.02	mg/L
溶解性固体总量	418	334	1294	mg/L
耗氧量	1.3	1.7	1.9	mg/L
硫酸盐	82	78	527	mg/L
氯化物	25	27	115	mg/L
菌落总数	1.0×10 ²	1.7×10 ²	2.4×10 ²	CFU/ml
总大肠菌群	5	8	7	MPN/100mL
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
镍	0.007L	0.007	0.007L	mg/L
铜	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
锌	0.01L	0.01L	0.02	mg/L

钡	0.04	0.04	0.08	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
备注 1	井深：20m； 埋深：17m。	井深：25m； 埋深：18m。	井深：28m； 埋深：21m。	——
	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 4.3-15 地下水水位监测结果表

点位名称	枯水期水位 (m)	平水期水位 (m)
大麻峪 (1#)		14
中央区沉淀池 (回用前) (2#)		17
茨沟村 1 (3#)		21
三兴西沟 1 (4#)		20
头道沟 1 (5#)		17
对面沟 (6#)		18
茨沟 (7#)		21
车家堡子 (8#)		16
三兴西沟 2 (9#)		15
头道沟 2 (10#)		15
头道沟 3 (11#)		14
新茨沟 (12#)		14
泉眼背 (13#)		15
茨沟村 2 (14#)		17

(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。

$P_i \leq 1$ 为符合标准； $P_i > 1$ 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 4.3-11 地下水环境现状污染指数

序号	检测项目	标准指数							标准值 (mg/L)
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	
1	pH 值（无量纲）	0.267	0.067	0.133	0.267	0.2	0.333	0.133	6.5~8.5
2	氨氮	1.71	2.26	3.5	1.926	2.12	2.26	1.786	≤ 0.5
3	硝酸盐氮	0.293	1.245	0.415	0.338	0.526	0.316	0.366	≤ 20
4	亚硝酸盐氮	0.145	0.298	0.005	0.006	0.003	0.011	-	≤ 1
5	挥发酚	-	-	-	-	-	-	-	< 0.002
6	氰化物	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.05
7	砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.07	0.4	0.03	0.04	-	-	-	≤ 0.01
8	汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.001
9	六价铬	-	0.36	-	0.1	0.1	-	-	≤ 0.05
10	总硬度	0.309	1.798	1.878	0.504	0.513	0.327	1.556	≤ 450
11	铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.132	-	0.038	0.055	0.194	0.604	-	≤ 0.01
12	氟化物	0.11	0.82	0.38	0.11	0.3	0.12	0.32	≤ 1.0
13	铁	0.467	0.467	0.333	0.167	0.167	0.267	0.133	≤ 0.3
14	镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.036	0.0296	0.0482	0.0282	0.164	0.025	0.0464	≤ 0.005
15	锰	0.2	0.6	0.1	0.4	0.4	0.1	0.2	≤ 0.1
16	溶解性固体总量	0.339	1.636	1.609	0.452	0.418	0.334	1.294	≤ 1000
17	耗氧量	0.567	0.967	0.633	0.500	0.433	0.567	0.633	≤ 3.0
18	硫酸盐	0.284	2.82	3.64	0.348	0.328	0.312	2.108	≤ 250
19	氯化物	0.108	0.256	0.352	0.084	0.1	0.108	0.46	≤ 250
20	菌落总数 (CFU/ml)	1.6	4.6	1.1	1	1	1.7	2.4	≤ 100
21	总大肠菌群 (MPN/L)	2.667	1.667	2.667	1.667	1.667	2.667	2.333	≤ 3.0
22	石油类	-	0.6	-	-	-	-	-	≤ 0.05
23	镍	-	-	-	-	-	0.35	-	≤ 0.02
24	铜	-	-	-	-	-	-	-	≤ 1.0
25	锌	0.12	0.04	0.01	-	-	-	0.02	≤ 1.0
26	钡	0.043	0.086	0.071	0.086	0.057	0.057	0.114	≤ 0.70
27	硫化物	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.02

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 SO_4-Ca 型,符合当地地下水情况。

4.2.4 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 2022 年 5 月 17 日-5 月 18 日。

(1) 监测布点

本次噪声监测共布设 15 个噪声监测点,分别为矿区工业场地四周和声环境敏感点。各噪声监测点具体位置见图 4.2-4。

(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)2 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 4.2-12。

表 4.2-12 噪声监测结果表

检测点位	检测结果 L_{eq} dB(A)			
	2022-05-17		2022-05-18	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东南采区 1#运输斜坡道场地 (1#)	57	49	57	46
东南采区 2#运输斜坡道场地 (2#)	59	47	55	44
东南采区 152m 平硐场地东 (3#)	58	46	56	48
东南采区 152m 平硐场地南 (4#)	59	49	58	45
东南采区 152m 平硐场地西 (5#)	58	47	57	48
东南采区 152m 平硐场地北 (6#)	58	47	58	47

东南采区 230m 平硐场地东 (7#)	58	49	56	48
东南采区 230m 平硐场地南 (8#)	59	49	56	46
东南采区 230m 平硐场地西 (9#)	58	49	57	48
东南采区 230m 平硐场地北 (10#)	59	47	59	47
三星村 (11#)	54	42	52	42
团山社区 (12#)	53	43	54	43
苏家社区 (13#)	53	42	53	43
新茨沟 (14#)	54	43	52	43
茨沟村 (15#)	53	42	52	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》2 类标准要求,未见超标现象。区域内声环境质量现状良好。

4.2.5 土壤现状调查与评价

4.2.5.1 土壤环境理化特性调查

本项目区位于辽阳弓长岭地区的山地丘陵区,土壤主要为山地棕色森林土,这一地带耕地多为山地沙石土和棕壤。成土母质以变质岩和花岗岩石为主,铁、锰胶膜和二氧化锰丰富,磷含量较高。项目区内分布的主要是棕壤,由于长期接受落叶等腐殖质,有机物含量较高。

矿区土壤 PH 值一般在 6.0~8.5,偏酸性。据第二次土壤普查分析(《辽阳县土壤志》),土壤中有有机质含量 1.87%,全氮含量 0.1%,有效磷 7.1ppm,有效钾 86.63ppm,土壤肥力属于中上等。

4.2-17 评价区典型土壤构型

景观照片	土壤剖面照片	层次
		0~0.3m: 棕壤, (质地: 砂壤土); 0.3~0.5m: 半风化层 0.5m 以下: 岩石

表 4.2-17 土壤现场照片

点号	土壤剖面图	土壤景观图
土壤 图片		 1#点位
		 2#点位

评价区土壤类型属棕壤，本项目对项目区土壤理化性质进行了调查，调查结果见表 4.2-18。

表4. 2-18土壤理化特性调查表

点号		10#矿区内背景点	11#矿区西北居民区	16#后台沟废石场 北侧农田
经度		123°27'26.06"	123°26'54.13"	41°8'16.38"
纬度		41°8'49.34"	41°8'58.54"	123°29'9.86"
层次		0.2m	0.2m	0.2m
现场 记录	颜色	土黄色	土黄色	土黄色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	中砾质	中砾质	中砾质
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室 测定	pH 值	8.01	7.94	7.94
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	11.25	12.29	12.29
	氧化还原电位 (mV)	423	453	453
	饱和导水率/ (cm/s)	0.77	0.77	0.77
	土壤容重/(kg/m ³)	1.17	1.13	1.13
	孔隙度 (%)	52.8	59.9	59.9

4.2.5.2 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。

4.2.5.3 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 2022 年 5 月 17 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，1#-8#为工业场地内点位、D9、D10 为工业场地外的村庄、D11、D12 为工业场地外的农田，见表 4.2-18 图 4.2-19。

表 4.2-18 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	矿区工业场地 1	表层样
2#		矿区工业场地 2	表层样
3#		矿区工业场地 3	表层样
4#		矿区工业场地 4	柱状样
5#		矿区工业场地 5	柱状样
6#		矿区工业场地 6	柱状样
7#		矿区工业场地 7	柱状样
8#		矿区工业场地 8	柱状样
9#	建设项目所在地范围外	矿区外居住地 1	表层样
10#		矿区外居住地 2	表层样
11#		矿区外农田 1	表层样
12#		矿区外农田 2	表层样

(2) 监测频率和时间：连续监测 1 次。

(3) 监测因子：

表 4.2-19 土壤监测因子

监测点编号	土地利用类型	监测因子
1#~4#	工业用地	52 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、硫化物、锌、总

		盐量、铁、锰。
5#~8#	工业用地	14 项土壤监测包括: pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、硫化物、总盐量、铁、锰
9#、10#	村庄	14 项土壤监测包括: pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、石油烃、硫化物、总盐量、铁、锰
11#、2#	农田	14 项土壤监测包括: pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃、硫化物、总盐量、铁、锰

(4) 监测数据及评价结果。

土壤环境监测结果见表 4.2-20-表 4.5-27。

表 4.2-20 1#、2#、3#土壤环境现状监测值 单位: mg/kg (pH 除外)

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 1 (1#)	矿区工业场地 2 (2#)	矿区工业场地 3 (3#)	
pH 值	8.39	8.74	8.40	无量纲
砷	3.84	7.61	0.58	mg/kg
镉	0.06	0.07	0.17	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	42	42	117	mg/kg
铅	21.3	32.9	37.4	mg/kg
汞	0.03	0.02	0.01	mg/kg
镍	87	101	50	mg/kg
四氯化碳	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
氯仿	1.1L	1.1L	1.1L	μg/kg
氯甲烷	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2-二氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1-二氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/kg
二氯甲烷	1.5L	1.5L	1.5L	μg/kg
1, 2-二氯丙烷	1.1L	1.1L	1.1L	μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 1, 2, 2, -四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
四氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
三氯乙烯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
苯	1.9L	1.9L	1.9L	μg/kg

氯苯	1.2L	1.2L	1.2L	µg/kg
1,2-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	µg/kg
1,4-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	µg/kg
乙苯	1.2L	1.2L	1.2L	µg/kg
苯乙烯	1.1L	1.1L	1.1L	µg/kg
甲苯	1.3L	1.3L	1.3L	µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	µg/kg
邻二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	µg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯胺	0.05L	0.05L	0.05L	mg/kg
全盐量	0.7	0.4	0.7	g/kg
铁	103680.2	90946.5	41912.5	mg/kg
锰	668.8	832.0	605.3	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	192	158	118	mg/kg
锌	72	82	100	mg/kg
硫化物	3.15	2.53	2.70	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-21 4#土壤环境现状监测值 单位：mg/kg (pH 除外)

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 4（4#）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值	7.93	7.51	7.02	无量纲
砷	0.43	0.34	0.45	mg/kg
镉	0.19	0.20	0.21	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	129	132	131	mg/kg
铅	36.5	36.7	35.9	mg/kg
汞	0.03	0.03	0.02	mg/kg
镍	52	52	52	mg/kg
四氯化碳	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg

氯仿	1.1L	1.1L	1.1L	μg/kg
氯甲烷	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
1,1-二氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2-二氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1-二氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/kg
二氯甲烷	1.5L	1.5L	1.5L	μg/kg
1, 2-二氯丙烷	1.1L	1.1L	1.1L	μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 1, 2, 2, -四氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
四氯乙烯	1.4L	1.4L	1.4L	μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
三氯乙烯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
氯乙烯	1.0L	1.0L	1.0L	μg/kg
苯	1.9L	1.9L	1.9L	μg/kg
氯苯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
1,2-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	μg/kg
1,4-二氯苯	1.5L	1.5L	1.5L	μg/kg
乙苯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
苯乙烯	1.1L	1.1L	1.1L	μg/kg
甲苯	1.3L	1.3L	1.3L	μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
邻二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	μg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯胺	0.05L	0.05L	0.05L	mg/kg
全盐量	0.3	0.2	0.3	g/kg
铁	33527.3	33732.2	33934.0	mg/kg
锰	698.4	670.8	676.4	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	403	264	157	mg/kg

锌	99	105	103	mg/kg
硫化物	1.71	1.38	1.18	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-22 **5#土壤环境现状监测值** **单位：mg/kg (pH 除外)**

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 5（5#）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值	8.39	7.74	7.23	无量纲
砷	3.97	3.89	3.49	mg/kg
镉	0.05	0.05	0.04	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	39	37	36	mg/kg
铅	23.3	23.7	22.3	mg/kg
汞	0.02	0.02	0.01	mg/kg
镍	80	82	85	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	546	298	142	mg/kg
铁	70233.3	69413.5	67464.4	mg/kg
锰	755.6	745.7	742.1	mg/kg
全盐量	0.4	0.6	0.3	g/kg
硫化物	4.04	3.56	3.39	mg/kg
锌	75	73	75	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-23 **6#土壤环境现状监测值** **单位：mg/kg (pH 除外)**

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 6（6#）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值	8.45	7.86	7.34	无量纲
砷	2.89	2.22	2.08	mg/kg
镉	0.09	0.09	0.09	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	38	40	41	mg/kg
铅	19.7	20.5	20.6	mg/kg
汞	0.02	0.02	0.02	mg/kg
镍	90	88	85	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	472	248	161	mg/kg
铁	69766.3	69908.4	83026.6	mg/kg
锰	757.1	758.7	705.5	mg/kg

全盐量	0.3	0.3	0.2	g/kg
硫化物	3.52	3.60	3.47	mg/kg
锌	75	73	74	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-24 **7#土壤环境现状监测值** **单位：mg/kg (pH 除外)**

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 7（7#）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值	8.57	8.03	7.67	无量纲
砷	2.76	2.34	2.38	mg/kg
镉	0.06	0.06	0.06	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	35	38	35	mg/kg
铅	19.5	20.6	19.4	mg/kg
汞	0.02	0.02	0.01	mg/kg
镍	82	82	82	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	163	134	69	mg/kg
铁	40568.0	41260.2	38009.2	mg/kg
锰	755.6	749.5	726.8	mg/kg
全盐量	0.8	0.4	0.4	g/kg
硫化物	2.24	2.10	1.94	mg/kg
锌	70	70	64	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-25 **8#土壤环境现状监测值** **单位：mg/kg (pH 除外)**

检测项目	2022-05-17			单位
	矿区工业场地 8（8#）			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值	8.64	7.98	7.25	无量纲
砷	3.56	2.95	2.57	mg/kg
镉	0.06	0.05	0.06	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	36	38	38	mg/kg
铅	27.2	25.7	23.5	mg/kg
汞	0.05	0.04	0.03	mg/kg
镍	87	83	93	mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	87	48	10	mg/kg
铁	87487.3	83554.6	73649.3	mg/kg
锰	757.9	768.6	791.3	mg/kg

全盐量	0.5	0.6	0.5	g/kg
硫化物	1.51	1.38	1.33	mg/kg
锌	75	76	73	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-26 9#、10#土壤环境现状监测值 单位：mg/kg (pH 除外)

检测项目	2022-05-17		单位
	矿区外居住地 1 (9#)	矿区外居住地 2 (10#)	
pH 值	8.78	6.11	无量纲
砷	4.82	4.43	mg/kg
镉	0.06	0.17	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	mg/kg
铜	38	39	mg/kg
铅	23.8	39.4	mg/kg
汞	0.01	0.03	mg/kg
镍	87	49	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	201	110	mg/kg
铁	50127.2	31459.0	mg/kg
锰	718.5	730.7	mg/kg
全盐量	0.6	0.4	g/kg
硫化物	0.83	1.22	mg/kg
锌	72	97	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报检出限值加 L。

表 4.2-27 11#、12#土壤环境现状监测值 单位：mg/kg (pH 除外)

检测项目	2022-05-17		单位
	矿区外农田 1 (11#)	矿区外农田 2 (12#)	
pH 值	7.98	7.31	无量纲
砷	2.92	4.10	mg/kg
镉	0.09	0.17	mg/kg
铬	106	128	mg/kg
铜	32	46	mg/kg
铅	22.3	32.8	mg/kg
汞	0.01	0.02	mg/kg
镍	65	65	mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	27	25	mg/kg
铁	46843.2	37627.0	mg/kg
锰	574.1	717.7	mg/kg
全盐量	0.4	0.6	g/kg
硫化物	1.59	0.45	mg/kg

锌	67	93	mg/kg

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。

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 6.11-8.78 范围内，一处居住用地点位稍有轻度酸化的现象，部分点位稍有轻度酸化的现象，这是由于周边农业种植施用肥料的原因，过量施用含腐殖酸的有机肥等肥料会使周边土壤的 pH 值降低，周边农田施用氮肥钾肥等肥料导致土壤环境 pH 较高，但土壤酸化及碱化程度较轻，其余工业场地内外属于无酸化或碱化。土壤本底含盐量 (SSD) / (g/kg) 介于 0.2-0.8g/kg 之间，小于 1；因此矿区范围内盐化程度分为未盐化。

4.2.5.4 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。



图 4.2-2 环境空气、声环境现状监测点位图



图 4.2-3 土壤环境现状监测点位图



图 4.2-4 地下水环境现状监测点位图

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 48 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。

巷道延伸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《建筑施工现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

施工期抛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矿山地表塌陷区回填。

施工期产生生活垃圾总量为 5.76t，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，本项目施工期有部分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井下开采粉尘、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘及道路运输起尘。根据项目情况，本项目对回风井、矿仓及塌陷区废石装卸点排放粉尘和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) 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等粉尘。

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，并在产生点及通道洒水、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

1.09t/a, 0.138kg/h, 根据开发利用方案提供的各风井风机风量, 由各风井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。

本项目金一系统风井 XJ1 在 XJ1 风井场地内、金二系统风井 XJ9 在金二工业场地内、铁矿系统通风井在通风井场地, 结合风井无组织颗粒物估算模式预测结果, 风井无组织排放颗粒物预测浓度见下表。

表 5.2-1 金一系统风井 XJ1 所在风井场地无组织排放颗粒物情况

项目	无组织排放源风井 SJ3	
	与各厂界距离	预测厂界排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
东厂界	18m	31.46
南厂界	40m	69.91
西厂界	28m	48.94
北厂界	27m	47.19

表 5.2-2 金二系统风井 XJ9 所在工业场地无组织排放颗粒物情况

项目	无组织排放源风井 SJ5	
	与各厂界距离	预测厂界排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
东厂界	25m	43.69
南厂界	30m	52.43
西厂界	24m	41.95
北厂界	180m	12.68

表 5.2-3 铁矿系统通风井所在风井场地无组织排放颗粒物情况

项目	无组织排放源风井 SJ3	
	与各厂界距离	预测厂界排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
东厂界	20m	17.59
南厂界	30m	25.31
西厂界	20m	17.59
北厂界	25m	21.09

经估算模型计算后, 估算的风井场地边界排放粉尘浓度可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012) 中表 7 标准 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$) 的要求, 对环境空气影响较小。

(2) 地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘影响分析

由于矿石、废石颗粒较大且含水率较高, 短时间存放起尘量较小, 通过设置工程设计矿石地表中转矿仓, 出井矿石通过矿车送至全封闭地表中转矿仓, 地面硬化, 矿仓顶部设置喷头, 在运输和装卸过程中进行喷雾洒水抑尘, 降低装卸高

度，洒水抑尘。适量的洒水抑尘（抑尘效率为 85%）后，各地表矿仓所在的工业场地场界粉尘可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）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。

（3）塌陷区废石回填卸料粉尘影响分析

本项目废石块度较大，在出井前及装卸之前均采用洒水措施进行预湿，增加含水率，废石经汽车运至塌陷区卸料区域，采用洒水车洒水降尘，适量的洒水抑尘（抑尘效率为 80%）后，塌陷区场界粉尘可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）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，对周边环境影响很小。

（4）道路运输扬尘影响分析

本项目矿石经铁路运输，汽车运输主要为废石，运输道路为硬化路面，废石运输路线两侧 200m 范围内有团山社区和苏家社区居民，经计算采取降尘措施后，本项目道路扬尘排放量为 $0.64\text{t}/\text{a}$ 。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。类比鞍钢齐大山等铁矿汽车运输扬尘进行过现场测定，通过道路扬尘的测定及其扩散迁移分析，得到这样的结论：汽车扬尘浓度很高，但由于道路扬尘的特征是粒径颗粒占有较高比例，粒径在 $10\mu\text{m}$ 以下的颗粒物仅占 12.12%。所以，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 $4\text{m}/\text{s}$ 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井下开采粉尘、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘及道路运输起尘等，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，具体核算内容见表 5.2-4。

表 5.2-4

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	西北采区西翼回风竖井	颗粒物	洒水抑尘、强制排风	《铁矿采选工业污染物排放标准》 (GB28661-2012)	1.0	0.0248
2	西北采区 1#西北风井	颗粒物	洒水抑尘、强制排风			0.0248
3	中央采区 3#东南风井	颗粒物	洒水抑尘、强制排风			0.165
4	中央采区 2#西北风井	颗粒物	洒水抑尘、强制排风			0.165
5	东南区西翼回风竖井	颗粒物	洒水抑尘、强制排风			0.3548
6	东南区 240m平硐	颗粒物	洒水抑尘、强制排风			0.3548
7	西北采区地表新桥矿仓矿石装卸	颗粒物	封闭矿仓和封闭卸料间、洒水抑尘			2.04
8	中央采区地表 3#桥矿仓矿石装卸	颗粒物	封闭矿仓和封闭卸料间、洒水抑尘			13.63
9	东南采区地表北桥矿仓矿石及废石装卸	颗粒物	封闭矿仓和封闭卸料间、洒水抑尘			29.67
10	塌陷区废石回填卸料	颗粒物	洒水降尘			0.5
11	道路运输	颗粒物	减速慢行、洒水抑尘、控制装车量、加遮盖			1.41
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		48.3392	

表 5.2-5 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	12.237

5.2.1.3 环境防护距离的确定

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 计算模式和项目排放源参数进行计算, 本项目各无组织排放源边界外均未出现超标现象, 因此, 本项目无需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 中卫生防护距离计算公式计算卫生防护距离, 计算公式如下:

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

式中: L_m —工业企业所需卫生防护距离(m);

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平;

C_m —环境空气质量标准 1 小时平均浓度限值;

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径;

卫生防护距离计算系数分别见表 7.2-9 和表 7.2-10, 卫生防护距离计算结果见表 7.2-11。

表 5.2-5 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	项目所在地平均风速 (m/s)	A	B	C	D	R (m)	Q_c (kg/h)	L (m)
西北采区地表新桥矿仓	无组织粉尘	2.7	350	0.021	1.85	0.84	11.7	0.315	31.18
中央采区地表 3#桥矿仓	无组织粉尘	2.7	350	0.021	1.85	0.84	22.29	0.96	56.168
东南采区地表北桥矿仓	无组织粉尘	2.7	350	0.021	1.85	0.84	25.24	3.653	158.56
塌陷区废石卸料	无组织粉尘	2.7	350	0.021	1.85	0.84	92.73	0.258	2.508

表 7.2-11 卫生防护距离最终结果

无组织排放源	卫生防护距离 (m)
西北采区地表新桥矿仓	50
中央采区地表 3#桥矿仓	100

东南采区地表北桥矿仓	200
塌陷区废石卸料	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)，卫生防护距离小于或等于 100 m 时，级差为 50 m；卫生防护距离超过 100 m 小于 1000 m 时，级差为 100 m。

综上，本项目各无组织排放源的卫生防护距离应为 200m，经现场调查本项目防护距离范围内无永久居住人群等环境敏感点。卫生防护距离包络线见图 7.2-2。

5.2.2 运营期水环境影响分析与评价

5.2.2.1 污废水环境影响分析

本项目污废水包括矿井涌水和生活污水。

(1) 矿井涌水

本项目生产废水为矿井涌水，全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，不外排。

①西北采区

西北采区正常涌水量为 1000m³/d，矿井涌水经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表 4 号勘探线附近+135m 高位水池（容积 250m³），回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水，剩余 583.2m³/d 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排；丰水季节最大涌水量为 3000m³/d，排至地表高位水池沉淀后，回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水，剩余 1055.2m³/d 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

②中央采区

中央采区矿井涌水正常涌水量为 3000m³/d，经沉淀后，回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水后，剩余 1993.5m³/d 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排；丰水季节矿井涌水最大涌水量为 8000m³/d，沉淀后回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水，剩余 3761.5m³/d 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

③东南采区

东南采区矿井涌水正常涌水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀后，回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水后，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排；丰水季节矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，沉淀后回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经新建管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

综上，本项目矿井涌水部分用于井下生产、地表降尘及绿化，其中主要污染物为悬浮物，最终经蒸发和下渗损耗，不会进入地表水体；矿井涌水综合利用措施广泛应用于各大矿山项目生产中，既大大减少新水取用量，又能够有效控制对地表水环境的影响。

(2) 生活污水

本项目西北采区生活污水产生量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，中央采区生活污水产生量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ ，东南采区生活污水产生量为 $21.76\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目实施后弓长岭井下矿生活污水经化粪池处理后，由市政管网排入弓长岭污水处理厂，对周围地表水影响较小。

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，本项目主要对化粪池进行清掏，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，经沉淀处理后全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，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，矿井涌水突然增大的情况。根据开发利用方案，本项目矿井西北采区正常涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ；中央采区正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ；东南采区正常涌水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目井下水仓设置情况如下，其中西北采区和中央采区井下水仓全部利旧，西北采区在井下巷道+50m 水平设置 1 座水仓（容积 1000m^3 ）；中央采区井下共设置 3 座水仓，井下巷道-100m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ）、-220m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）、-340m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）；东

南采区井下设置 1 座水仓，井下巷道-80m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m³）。

矿区地表水池共设置 3 座，西北采区地表 4 号勘探线附近设置 250m³ 沉淀池 1 座，中央采区工业场地地表设置 300m³ 沉淀池 1 座，东南采区工业场地地表设置 1000m³ 沉淀池 1 座。

项目生产检修、设备维护时间一不会持续时间太长，井下水仓及地表蓄水池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水池暂存，沉淀后，经沉淀处理后全部回用于井下生产、地表降尘、复垦区及选厂生产用水。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石、生活垃圾以及废机油，排放量情况见表 5.2-6。

表 5.2-6 固体废物排放量

类别	排放量	单位	备注
废石	432115	t/a	废石回填矿山地表塌陷区和井下采空区，不升井
生活垃圾	4.5	t/a	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	设危废暂存间暂存，有危废资质单位处理

5.2.3.1 地下开采废石处置方式

根据废石浸出实验结果，废石浸出液中各项指标未超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085/3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准限值，因此本项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物。本项目井下开采废石用于回填矿山地表塌陷区和井下采空区。

本项目产生的总废石量为 755.75 万 t（290.6503 万 m³），其中西北采区和中央采区产生的废石全部回填矿山地表塌陷区，东南采区产生废石中的 156.073 万 t（60.0248 万 m³）用于回填矿山地表塌陷区，280.6801 万 t（107.948 万 m³）废

石用于回填东南采区未来营运期产生的井下采空区。

根据设计资料，矿山早期开采形成的塌陷区（后台沟塌陷区）回填至+230m现状可回填容积约 241.154 万 m^3 ，本项目施工期废石产生量为 58.4217 万 m^3 ，营运期可回填塌陷区的废石量约 475.093 万 t（182.7023 万 m^3 ），包括西北采区和中央采区的全部废石 122.6775 万 m^3 ，以及东南采区的部分废石 60.0248 万 m^3 ，则施工期和营运期共 241.124 万 m^3 的废石可回填塌陷区，现有塌陷区容积可满足本项目废石堆回填。

东南采区剩余 107.948 万 m^3 的废石，根据《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》，东南采区营运期井下将形成采空区容积为 162.72 m^3 ，大于本项目东南采区需回填采空区的废石量，因此，本项目未来形成的采空区可以消纳除回填塌陷区以外的废石排放需求。

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》（2021 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，存于废机油桶内，暂存于西北采区、中央采区及东南采区工业场地内内危废暂存间，交有资质单位妥善处置。

5.2.3.3 生活垃圾处置方法

本项目生活垃圾产生量为 232.5t/a，由环卫部门定期清理。

综上，本项目产生固体废物全部得到妥善处置，对周围环境影响较小。

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、风机、空压机以及矿石装卸噪声等，水泵均设置在井下不考虑噪声。本项目矿石外运至选厂利用外部铁路，不属于弓长岭矿业公司井下矿工程内容，因此不属本次评价内容。噪声源状况见表 5.2-7。

表 5.2-7 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))
西北采区工业场地					
1	提升机	1	90	基础减振、隔声	65
2	空压机	1	95	基础减振、隔声、消声	70
3	铲车(矿石装卸)	1	85	隔声	65
中央采区工业场地					
1	提升机	1	90	基础减振、隔声	65
2	空压机	2	95	基础减振、隔声、消声	70
3	铲车(矿石装卸)	1	85	隔声	65
4	风机	1	95	基础减振、隔声、消声	70
东南采区工业场地					
1	提升机	2	90	基础减振、隔声	65
2	空压机	1	95	基础减振、隔声、消声	70
3	铲车(矿石装卸)	1	85	隔声	65
西北采区西北风井边界					
1	风机	1	95	基础减振、隔声、消声	70
中央采区东南风井边界					
1	风机	1	95	基础减振、隔声、消声	70
东南采区 240m 平硐边界					
东南采区西翼回风竖井边界					

(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：

$$LA(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何衰减引起的 A 声级衰减量；

点声源： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$

式中： r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

A_{bar} ——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： N_1 、 N_2 、 N_3 ——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；

A_{atm} ——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) ；

L_i ——第 i 个声源到预测点处的声压级；dB (A) ；

L_b ——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和工业场地噪声预测结果见下表。

表 5.2-8 西北采区工业场地设备噪声计算结果

	设备名称			贡献值 dB(A)

		源强 dB(A)	叠加值 dB(A)	东 55m	南 80m	西 24m	北 30m
昼 间	提升机	65	72.13	37.32	34.07	44.53	42.59
	空压机	70					
	铲车(矿石装卸)	65					
夜 间	提升机	65	72.13	37.32	34.07	44.53	42.59
	空压机	70					
	铲车(矿石装卸)	65					

表 5.2-9 中央采区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 25m	南 30m	西 24m	北 25m
昼 间	提升机”	65	72.39	44.43	42.85	44.79	44.43
	空压机	70					
	风机	60					
	铲车(矿石装卸)	65					
夜 间	提升机	65	72.39	44.43	42.85	44.79	44.43
	空压机	70					
	风机	60					
	铲车(矿石装卸)	65					

表 5.2-10 东南采区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 25m	南 25m	西 24m	北 24m
昼 间	提升机	65	72.13	44.17	44.17	44.53	44.53
	空压机	70					
	铲车(矿石装卸)	65					
夜 间	提升机	65	72.13	44.17	44.17	44.53	44.53
	空压机”	70					
	铲车(矿石装卸)	65					

表 5.2-11 西北采区西北风井设备噪声计算结果

	设备名称	源强 dB(A)	叠加值 dB(A)	贡献值 dB(A)			
				东 18m	南 40m	西 28m	北 27m
昼 间	风机”	60	60	34.89	27.96	31.06	31.37
夜 间	风机”	60	60	34.89	27.96	31.06	31.37

表 5.2-12 中央采区东南风井设备噪声计算结果

	设备名称	源强 dB(A)		贡献值 dB(A)

			叠加值 dB(A)	东 20m	南 30m	西 20m	北 25m
昼间	风机	60	60	33.98	30.46	33.98	32.04
夜间	风机	60	60	33.98	30.46	33.98	32.04

表 5.2-11 东南采区 240m 平硐设备噪声计算结果

	设备名称	源强 dB(A)	叠加值 dB(A)	贡献值 dB(A)			
				东 18m	南 40m	西 28m	北 27m
昼间	风机	60	60	34.89	27.96	31.06	31.37
夜间	风机	60	60	34.89	27.96	31.06	31.37

表 5.2-12 东南采区西翼回风竖井设备噪声计算结果

	设备名称	源强 dB(A)	叠加值 dB(A)	贡献值 dB(A)			
				东 20m	南 30m	西 20m	北 25m
昼间	风机	60	60	33.98	30.46	33.98	32.04
夜间	风机	60	60	33.98	30.46	33.98	32.04

表 5.2-13 各场界及敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

监测点	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
	贡献值	贡献值
西北采区工业场地		
工业场地东	37.32	37.32
工业场地南	34.07	34.07
工业场地西	44.53	44.53
工业场地北	42.59	42.59
中央采区工业场地		
工业场地东	44.43	44.43
工业场地南	42.85	42.85
工业场地西	44.79	44.79
工业场地北	44.43	44.43
东南采区工业场地		
工业场地东	44.17	44.17

工业场地南	44.17	44.17
工业场地西	44.53	44.53
工业场地北	44.53	44.53
西北采区西北风井边界		
西南边界	34.89	34.89
中央采区东南风井边界		
东边界	33.98	33.98
东南采区 240m 平硐边界		
工业场地东	44.17	44.17
工业场地南	44.17	44.17
工业场地西	44.53	44.53
工业场地北	44.53	44.53
东南采区西翼回风竖井边界		
工业场地东	37.32	37.32
工业场地南	34.07	34.07
工业场地西	44.53	44.53
工业场地北	42.59	42.59

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 2 类标准的限值要求，且本项目最近敏感点声环境预测值满足《声环境质量标准》（3096-2008）中 1 类区标准限值要求，则本项目营运对敏感点声环境影响较小。

5.2.4.2 运输道路声环境影响分析

运输噪声主要来自于废石运输，废石提升至地表后分别由西北采区、中央采区和东南采区工业场地汽车运往塌陷区，运输道路为矿山内运输道路，车辆运输噪声约为 85dB（A）。经调查，废石内部运输线路两侧最近敏感目标距离约 130m（图 7.5-5），

（1）噪声影响分析

本项目矿石运输车辆噪声源强为 75dB（A），经环评单位现场踏勘，矿区废石运输道路途经团山社区和苏家社区，废石运输道路距离居民最近 130m，无其它运输道路。运输量为 43.29 车次/d，3.6 车次/h，不能满足公路噪声的预测要求

(车流量 ≥ 48 车次/h)，因此，载重汽车噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则—声环境（HJ2.4—2009）》中附录 A 噪声预测计算模式，i 型（大、中、小型车）车辆的小时等效声级计算公式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{oe}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left[\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right] + \Delta L - 16$$

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

$(\overline{L_{oe}})_i$ —第 i 类车车速为 V_i , km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i —第 i 类车平均车速，km/h；

$\Psi_1 + \Psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，rad；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 r 大于 7.5m 预测点的噪声预测；

T —计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB（A）。

上式各计算参数见表 4.2-6。

表 4.2-6 计算参数

$(\overline{L_{oe}})_i$ (dB)	N_i (辆/h)	V_i (km/h)	ΔL (dB)
75	3.6	30	0

(2) 环境噪声影响预测结果

载重汽车两侧的预测点噪声随距离衰减按轴线分布情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 载重汽车噪声预测结果（一） 单位：dB（A）

预测点与道路中心线的距离（m）	5	20	30	40	50	100
团山社区现状值	54					
噪声贡献值	48.8	47.6	46.5	44.0	42.5	41.2
噪声预测值	55.15	54.90	54.71	54.41	54.30	54.22
标准值	55.0					

注：预测值为叠加预测点昼间背景噪声值后的预测结果，团山社区背景值取最高监测值 54dB（A）。

表 4.2-7
(A)

载重汽车噪声预测结果(二)

单位: dB

预测点与道路中心线的距离 (m)	5	20	30	40	50	100
苏家社区现状值	53					
噪声贡献值	48.8	47.6	46.5	44.0	42.5	41.2
噪声预测值	53.40	54.10	53.88	53.51	53.37	53.28
标准值	55.0					

注: 预测值为叠加预测点昼间背景噪声值后的预测结果, 苏家社区背景值取最高监测值 53dB (A)。

根据表 4.2-7 的预测结果, 废石运输对距离运输道路最近处居民住宅团山社区、苏家社区 (130m) 的噪声预测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

为避免车辆运输噪声对周围居民产生影响, 经过声环境敏感点时, 要禁止鸣笛, 控制机动车的行驶速度, 合理安排运行时间, 夜间禁止运输, 企业应将运输时间严格控制在昼间 8 点-18 点之间, 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及车速不得超过 30km/h, 严禁超载。此外还应注意采取绿化措施, 在矿区道路两侧及矿区空地绿化, 形成一定宽度的绿化带, 既可降低噪声、阻留扬尘, 又可绿化美化环境。综上, 在落实以上噪声治理措施后, 本项目运输噪声对环境影响不大。

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、镉、砷、铬、锌、汞、镍、铜的含量分别为 15.03E-6、0.15E-6、6.63E-6、3.97E-6、6.2E-6、0.02E-6、41.02E-6、1881E-6, 含量按最大值进行预测分析, 计算结果产生粉尘中重金属的含量见下表。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。

表 5.2-14

粉尘大气沉降重金属物质的量

污染源	粉尘量 t/a	粉尘中重金属含量 g/a		时间
井下开采	1.85	铅	27.81	9a
		镉	0.28	
		砷	12.27	

		铬	7.34	
		锌	11.47	
		汞	0.04	
		镍	75.89	
		铜	3479.85	

5.2.5.2 大气沉降土壤中污染物增量（重金属富集）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：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \cdot A \cdot D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——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；

L_s——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；

R_s——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；

ρ_b——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重金属，各参数选取如下：

表 5.2-15 预测参数选取

预测参数	I _s	L _s	R _s	ρ _b	A	D	n
铅	27.81g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
镉	0.28g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
砷	12.27g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
铬	7.34g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
锌	11.47g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
汞	0.04g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计
镍	75.89g	0	0	1450kg/m ³	6585000m ²	0.2m	按 9a 计

铜	3479.85g	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 5.2-16 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	二类标准值 g/kg
铅	+1.31045E-07	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.8 管制值 2.5
镉	+1.30783E-09	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.065 管制值 0.172
砷	+5.78061E-08	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.06 管制值 0.140
铬	+3.46139E-08	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.0057 管制值 0.078
锌	+5.4057E-08	9	低于筛选值	≈现状值	农用地筛选值 0.2、0.25、0.3
汞	+1.74378E-10	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.038 管制值 0.082
镍	+3.57648E-07	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 0.9 管制值 2.0
铜	+1.64002E-05	9	低于筛选值	≈现状值	筛选值 18 管制值 36

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，在运营期间重金属对评价范围内土壤有一定影响，根据预测结果，污染物重金属与现状本底叠加，预测评价范围内的重金属浓度小于 GB36600-2018 标准中对应的重金属的筛选值浓度，重金属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 5.2-17 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)	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量 (SSD) / (g/kg)	$SSD < 1$	$1 \leq SSD < 2$	$2 \leq SSD < 4$	$SSD \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/l)	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 5.2-18 土壤盐化评价表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
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。

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体的迁移能力，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。

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 5.2-19。

表 5.2-19 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：酮室爆破<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 5.2-20 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 5.2-21 吴家沟村民房本项目参数选取结果

序号	参数	数值	备注
1	Q (kg)	30	-
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	

表 5.2-22 尾矿库本项目参数选取结果

序号	参数	数值	备注
1	Q (kg)	30	-
2	V (cm/s)	0.5	保护对象为运行中的尾矿库坝体
3	K	50	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 5.2-23 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)
西北采区附近居民民房	343	3.0	150	1.5	15	68.75
中央采区附近居民民房	240	3.0	150	1.5	15	68.75
东南采区附近居民民房	460	3.0	150	1.5	15	68.75

经计算，项目对附近居民民房的爆破震动安全距离为 68.75m，各采区附近民房与本项目开采采场最小距离分别为 343m、240m、460m，综上，本项目开采采场附近民房与本项目的最近爆破作业点距离均大于计算的爆破振动距离，安全满足《爆破安全规程》要求，井下爆破一次最大爆破药量可保证最近民房和尾矿库坝体不在爆破振动影响范围内，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

本项目评价区在辽宁省生态功能区划中，一级功能属于辽东山地丘陵温带湿润、半湿润生态区，二级功能属于南芬—大石桥矿山生态亚区，三级功能属于南芬—大石桥矿山生态恢复生态功能区。项目在辽宁省生态功能区划中的位置见图 6.1-1。

本项目评价区在辽阳市生态功能区划中，一级功能属于辽阳东部湿润、半湿润山地丘陵生态区，二级功能区属于水源涵养与生物多样性保护亚区，三级功能区属于弓长岭城镇循环经济功能区和安平东南部-寒岭镇西部土壤侵蚀防护功能区，项目在辽阳市生态功能区划中的位置见图 6.1-2。

本区域内自然植被类型主要为针落混交林，以油松、辽东栎为代表，以长白植物区系植物为主，华北植物区系植被为辅交错分布，具有草木混生的特点。

本区域内主要生态问题为：林地结构失调，天然林减少，低质林增加，成熟林比例偏低，中幼龄林比例偏高，生态质量下降，防护功能降低。不合理的人为开发和破坏，加之山势陡峭，降水偏多，致使该区域水土流失加重，生态环境遭到破坏。

本功能区生态保护主要措施为：

（1）要实行限制开发的方针，以森林生态系统为核心，流域为重点，统一规划，科学调整生态结构，山、林、水、田合理布局；

（2）恢复和建设结合，改造低质林，增加防护林，保护天然林，坚持封山育林政策；

（3）严禁乱砍滥伐，禁止超坡耕种，退化蚕场和参场要退蚕、退参还林，加强生物多样性保护和提高水源涵养能力。

本项目虽然处于辽东山地丘陵温带湿润、半湿润生态区，但是项目所在区域周边没有森林公园、自然保护区等旅游资源，而且项目矿山采用地下开采，地表设施占地面积很小，对周边森林景观的影响很小。

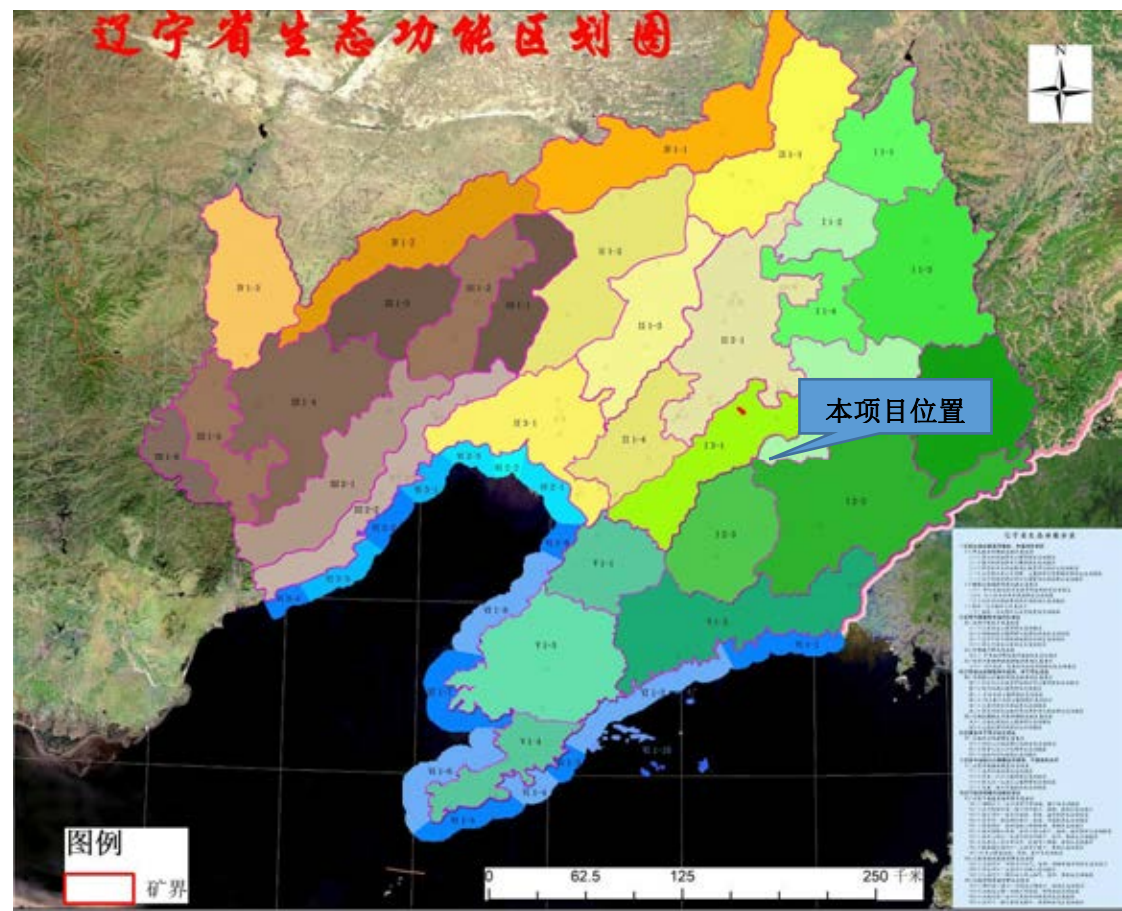


图 6.1-1 本项目与辽宁省生态功能区位置关系图

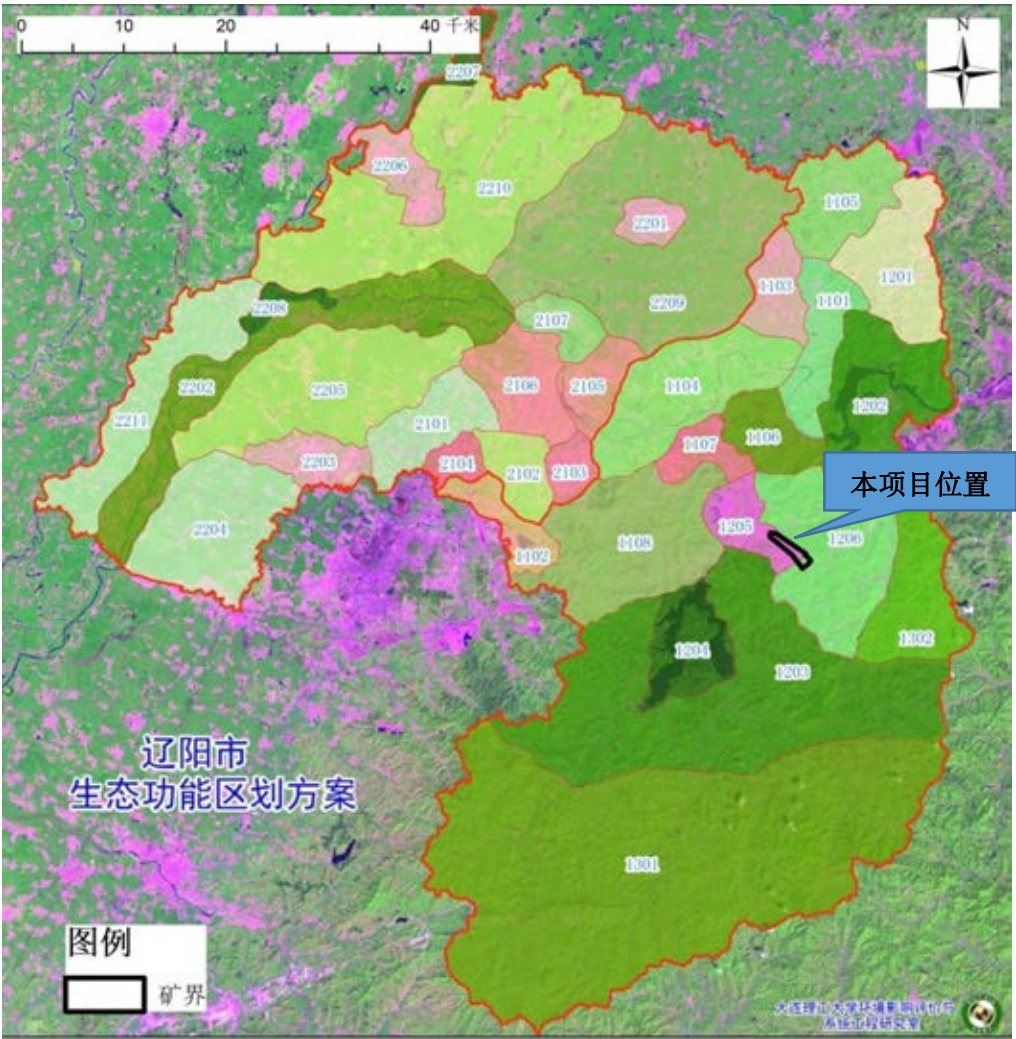


图 6.1-2 本项目与辽阳市生态功能区位置关系图

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，具体保护目标如下：

（1）项目所在区域主要景观为森林景观、灌草景观、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 500m 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。

（4）矿区内及附近国家一家公益林。

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 WorldView-4 卫星遥感影像，其全色分辨率为 0.3m，多光谱空间分辨率为 1.24m，遥感图拍摄时间为 2020 年 9 月。

WorldView-4 卫星遥感影像各谱段具体用途见表 6.2-1。专题信息获取流程见图 6.2-1。

表 6.2-1 WorldView-4 卫星遥感影像各谱段具体用途表

参数	波长		功能
光谱范围	全色	0.45-0.90μm	地物分辨
	多光谱	0.45-0.52μm	绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
		0.52-0.59μm	探测健康植物绿色反射率和反映水下特征
		0.63-0.69μm	进行植被分类，鉴别人工建筑物、水质
		0.77-0.89μm	用于生物量和作物长势的测定，绘制水体边界
空间分辨率	全色	0.3m	
	多光谱	1.24m	

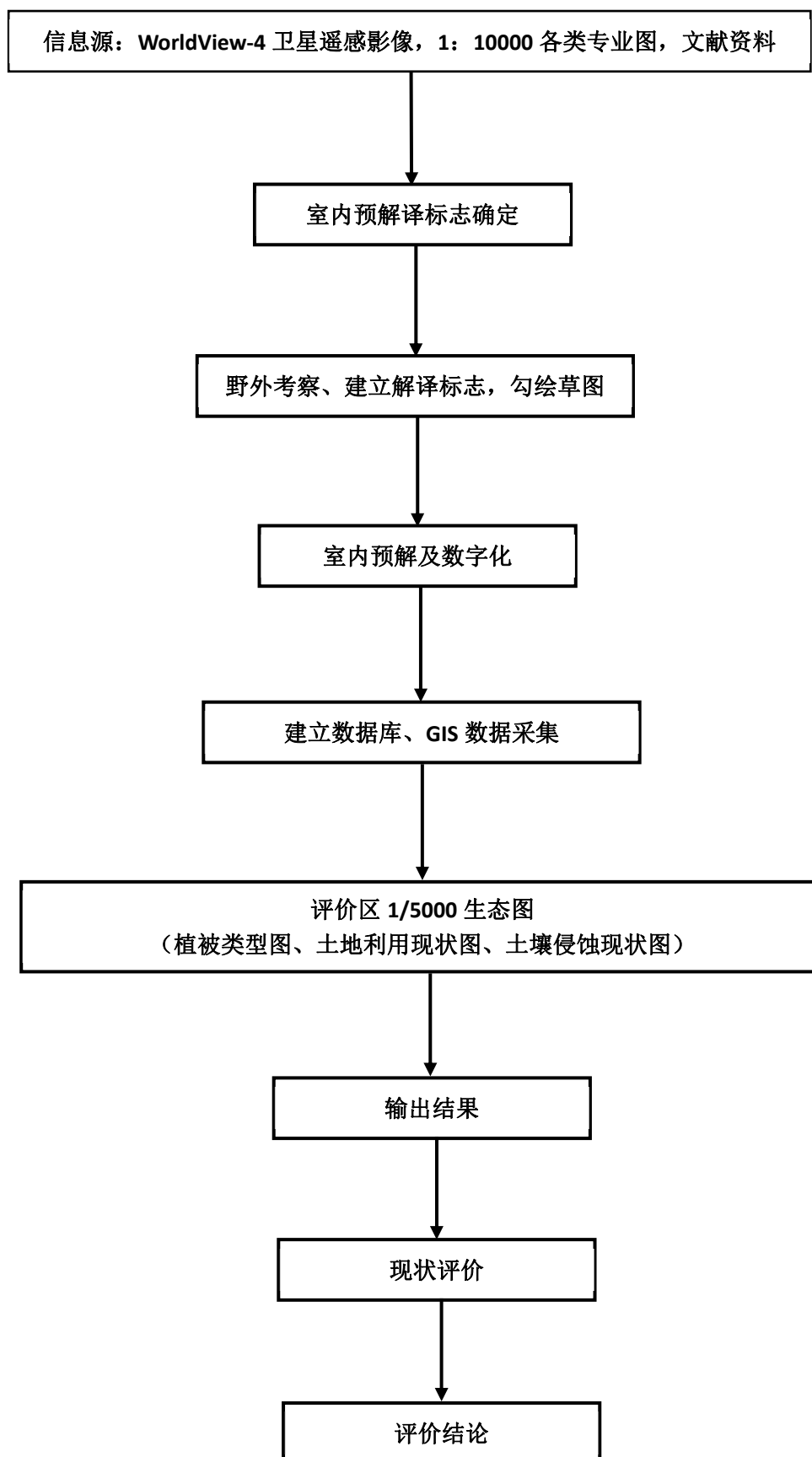


图 6.2-1 调查方法及技术路线框线图

6.2.2 生物多样性分析

6.2.2.1 植物资源

根据董厚德于 2010 年出版的《辽宁植被与植被区划》分类（具体见图 6.2-2 图 6.2-3），本工程所在区域为Ⅲ5（8）辽东山地西麓丘陵台地榛子灌丛和油松栎林地区——（8）辽阳——海城：

“本小区包括辽阳县、海城市东部、营口县东部，和盖州市的北部，面积 6591.9km²。

（一）环境特点

本区位于千山山脉的西坡，近山脊部分为海拔 500~600m 的低山，最高峰海拔 800~900m。大部分地区为 100~400m 的宽谷丘陵，并以 50~60m 一级狭长洪积—冲积地过渡到辽河平原。

年平均气温为 8.3℃~9.4℃，≥10℃的年积温总和为 3512℃~3636℃。生长期 170 天~180 天、冰冻期 100 天~110 天。年平均降水量 700~760mm，年干燥度<1.0。

土壤为棕色森林土壤或棕壤性土、草甸棕壤及草甸土。

（二）植被资源

本小区植被面积 3816.7km²，覆盖率 57.9%，其中森林面积 1117.7km²，覆被率 28.4%。

本区森林多为建国后营造的人工林和封育的萌生幼龄林。由于强度砍柴、割草和放牧的影响，森林郁闭度一般下降到 0.4~0.5 左右，近似疏林。天然柞树林树干弯曲，枝下高较低。木材蓄积量小，平均每公顷木材蓄积量只有 6.3m³，经济价值很低。油松林又多遭松干蠹和松毛虫的严重危害，甚至成片枯萎与死亡。

总之本区森林不仅经济价值低，生态环境的防护调节功能亦很低。仅在千山残留少量的古老油松栎林。

株树蚕场矮林现有 756.7km²，各类灌丛 1257.4km²，合计占全区总面积的 35.5% 辽阳—海城植被小区植被类型见表 6.2-2。

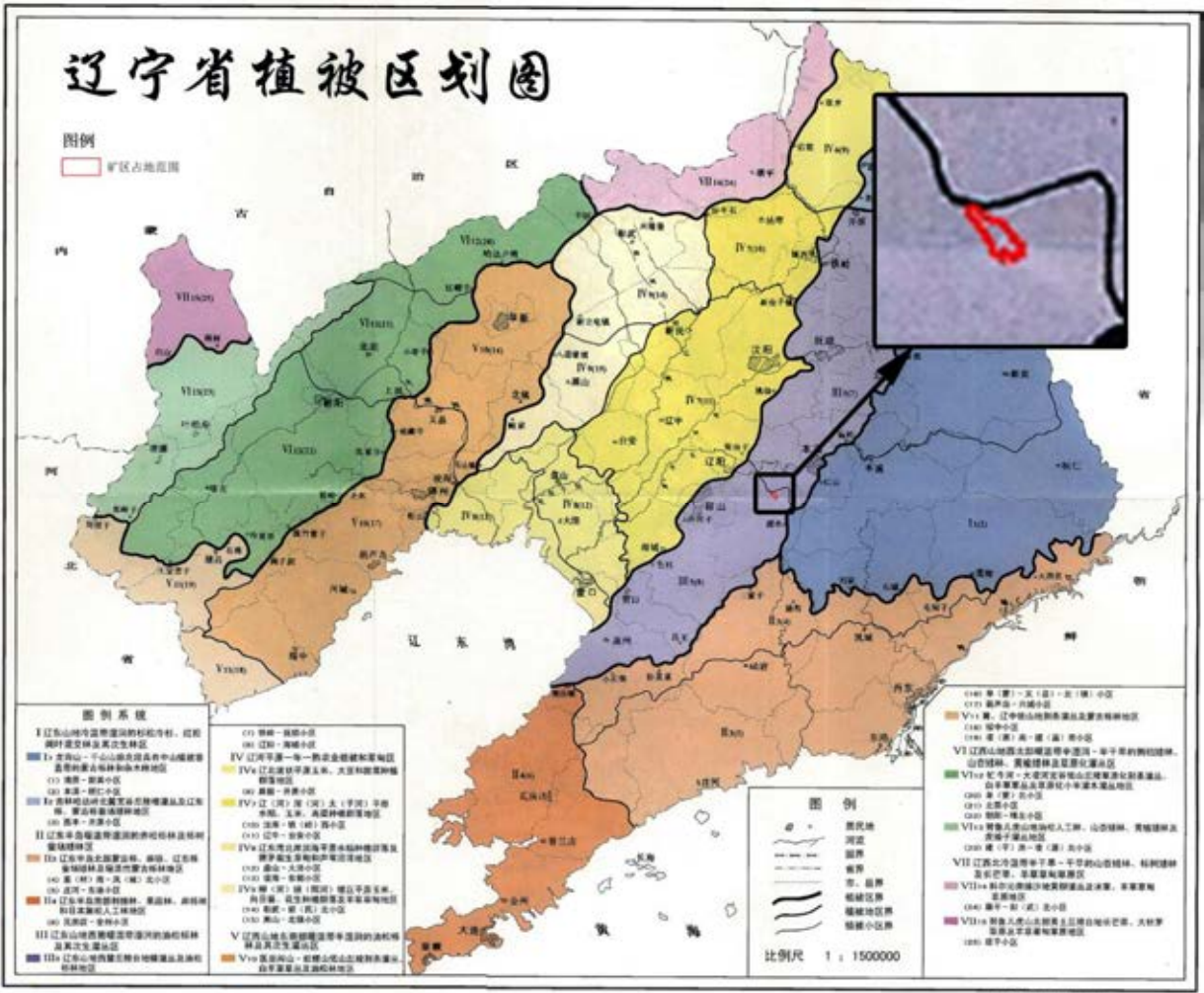


图 6.2-2 本项目在辽宁省植被区划图内位置关系图



图 6.2-3 本项目在辽宁省植被区划图内位置关系图

表 6.2-2 辽阳—海城植被小区植被类型面积表

植被覆被率：57.9%			森林覆被率：33.9%（28.4%）		
植被类型	面积（km ² ）	占总面积（%）	植被类型	面积（km ² ）	占总面积（%）
长白落叶松林	25.4		榛灌丛	685.9	10.4
油松林	190.5		胡枝子灌丛	114.3	
油松栋林	317.5	4.8	毛果绣线菊灌丛	6.4	
温性蒙古栋林	88.9		土庄绣线菊灌丛	25.4	
白牛槭林	12.7		珍珠梅灌丛	38.1	
温性山杨林	12.7		荆条灌丛	19.0	
暖温性蒙古栋林	165.1		酸枣灌丛	165.1	
辽东栋林	44.5		花木蓝灌丛	50.8	
柞林	38.1		暖性土庄绣线菊灌丛	44.5	
刺槐人工林	12.7		欧李灌丛	25.4	
一变温性杂木林	82.6		尖叶胡枝子灌丛	12.7	
小叶杨+小青杨林	57.1		万年蒿灌丛	6.4	
杂交杨人工林	6.4		合计	1257.4	19.1
合计	1117.7	17.0	白羊草草丛	95.2	
蒙古栋蚕场矮林	406.4		黄背草草丛	63.5	
辽东栋蚕场矮林	349.3		野古草草丛	152.4	
合计	755.7	11.5	丛生隐子草草丛	12.7	
森林合计	1873.4	28.4	合计	323.9	4.9
			果园林	362.0	5.5
			植被合计	3816.7	57.9

灌丛中以榛和胡枝子灌丛为主。但喜暖性的酸枣、荆条灌丛、白羊草、黄背草草丛，由北向南逐渐增加。灌丛及草丛在打柴搂草放牧的作用下，群落盖度在 30~50%，邻近村屯的灌丛和草丛盖度已下降到 20~30%，由于本区农村烧柴紧缺，柞树矮林轮伐更新周期缩短，柞蚕场退化严重。

6.2.2.2 动物资源

根据郑作新发表的《中国动物地理区划》，本工程属于属于古北界—东北亚区，该区主要特点为：

本亚区包括内蒙古自治区及东北北部的兴安岭山地，往南抵长白山一带，气候寒冷，森林茂密而广大，耐寒性的森林动物十分丰富。比较特殊的有食肉类的猓、啮齿类中的松鼠、飞鼠，偶蹄类的麝、东北马鹿等，就中有不少种类是优良的毛皮兽，尤其是鼬科动物，在此森林密蔽的地带特形繁盛，例如紫貂又称黑貂、鼬、香鼬、伶鼬、白鼬、艾鼬青鼬或称蜜狗等。

鸟类方面在分布上著有意义的，当推潜鸟科的绿喉潜鸟、松鸡科(Tetraonidae)的松鸡、雷鸟、戴菊科的戴菊鸟、旋木雀科的旋木雀、岩鸡科的领岩鸡、太平鸟科的十二红、

鸱科的渡鸦等。此外，还有好些种类夏时迁抵此处繁殖，如绿头鸭、针尾鸭、青头潜鸭、黄胸鸣等。这些鸟类，其在我国范围内的繁殖区域也大都仅以此地为限。

此地因松林畅茂，所以以毬果种子为食的禽鸟如雀科的锡嘴雀、蜡嘴雀及交嘴雀等均甚发达。许多西伯利亚特著的鸟类，如海雀科中的许多种类以及雪鹤等，虽繁殖在更北地带，但均迁至本亚区越冬，且它们在我国境内的越冬范围也大都仅限于此。

6.2.3 植被类型及分布情况

6.2.3.1 植被类型分布情况

参考评价范围内影像图（2020 年）及生态样方调查内容，评价区位于辽东山地山脉的延续部分。本项目所在地区植被为辽东植物区系，并有华北植物成分，样方调查情况详见附表。

1、针叶混交林

主要由刺槐、辽东栎及少量油松等组成。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；辽东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植被，辽东栎同为优势种，辽东栎 20~40 年生的群落高为 10~20m，胸径 10~20cm。辽东栎林生产力不高，但有较高经济意义，辽东栎可做高级地板或培养木耳、猴头菇，叶可做鹿或羊的饲料；刺槐树皮厚，暗色，纹裂多，树叶根部有一对 1~2mm 长的刺；花为白色，有香味，穗状花序，果实为荚果，每个荚果中有 4~10 粒种子，刺槐木材坚硬，耐腐蚀，燃烧缓慢，热值高，刺槐花可食用，刺槐花产的蜂蜜很甜，蜂蜜的产量很高。

2、落叶阔叶林

（1）杂木林

杂木林位于中坡、上坡，坡度 18~20°。群落乔木层以刺槐、蒙古栎、蒙古栎、旱柳、青杨为主，灌木层生有以毛榛子、叶底珠、刺毛蔷薇、紫穗槐、叶底珠、山楂叶悬钩子、紫穗槐、刺毛蔷薇、春榆为主，草本层生有野菊花、铁杆蒿、早开堇菜、三裂叶豚草、林地蒿、野菊花、柔荑草、铁杆蒿、野菊花、三裂叶豚草、隐子草、香薷、三裂叶豚草、月见草等。

乔木层总盖度 0.4%左右，灌木层总盖度 5%~70%左右，草本层总盖度 20%~90%。

（2）刺槐林

刺槐林位于下坡，坡度 0.6° 。群落乔木层以刺槐、旱柳为主。灌木层有叶底珠、花木蓝、紫穗槐、紫穗槐、疣枝卫矛、毛榛子、叶底珠，草本层有三裂叶豚草、野菊花、藜、铁杆蒿、野菊花、隐子草、狗尾草、林地蒿、野菊花、拂子茅、铁杆蒿、抱茎苦苣菜、月见草、狗尾草、牡蒿、铁杆蒿、野青茅、小花鬼针草、狗尾草等。乔木层总盖度 0.6% 左右，灌木层总盖度 $20\% \sim 35\%$ 左右，草本层总盖度 $15\% \sim 60\%$ 。

3、灌丛、草丛

本项目评价区域内的草本植物主要为白羊草、狗尾草及蒲公英等。草丛主要分布于山脚、路边。酸枣和胡枝子是较耐旱的灌木种类，有它们共同和独自形成的群落广泛分布于评价区域内山地丘陵地带。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，以酸枣、胡枝子为主，酸枣高度 $1 \sim 1.5\text{m}$ ，覆盖度 $40 \sim 60\%$ 。

4、农业植被

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

本项目评价区内植被类型统计见表 6.2-3，植被类型见图 6.2-4。

表 6.2-3 本项目评价区植被类型面积统计表

土地利用类型	植被利用类型	评价区面积 (hm^2)	所占比例
自然植被	针阔混交林	398.64	25.33%
	灌木、草丛	103.37	6.57%
农业植被	耕地	4.16	0.26%
非陆地植被	非植被用地	1067.37	67.83%
总计		1573.53	100%

6.2.4 土地利用现状

6.2.4.1 评价范围内土地利用现状

矿区评价范围内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中相关要求，按照主要用途对土地进行归纳划分，最终将土地利用格局的拼块类型分为采矿用地、城镇村道路用地、城镇住宅用地、公共管理及公共服务用地、旱地、其他草地、乔木林地、铁路用地、宗教用地 9 种类型。本项目评价范围内土地利用现状见图 6.2-6 和表 6.2-4。

表 6.2-4 评价区土地利用类型面积统计表

土地利用类型	占地范围内		评价范围内	
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
采矿用地	260.17	66.94	660.73	41.99
城镇村道路用地	11.52	2.97	73.30	4.66
城镇住宅用地	8.09	2.08	260.44	16.55
公共管理及公共服务用地	-	-	13.20	0.84
旱地	0.24	0.03	4.16	0.26
其他草地	47.43	12.20	103.37	6.57
乔木林地	52.60	13.53	398.64	25.33
铁路用地	8.87	2.28	59.70	3.79
宗教用地	-	-	0.17	0.01
合计	388.68	100	1573.53	100.00

6.2.5 土壤侵蚀现状

6.2.5.1 土壤类型

根据收集资料及现场调查结果，本项目评价区内土壤类型主要为棕壤。

棕壤 (brown earth) 也称棕色森林土，是暖温带落叶阔叶林和针阔混交林下形成的土壤，棕壤地区气候条件的特点是夏季暖热多雨，冬季寒冷干旱，年平均气温为 5~14℃，10℃以上的积温为 3400~4500℃，季节性冻层深可达 50~100 厘米，年降水量约为 500~1000mm。棕壤多为农林业用地，其养分状况，特别是土壤有机质及氮素营养有很大变化。棕壤的磷、钾含量状况取决于成土母质含磷、钾矿物的种类和数量。棕壤质地多为壤土至壤粘土。在自然植被下，表土有凋落物层 (O) 和腐殖质层 (A)，但 O 层并不明显。棕壤耕作后，表土层的暗色腐殖质层消失而形成耕作熟化层 (A1)。表土层之下为粘化特征明显的心土层 (Bt) (有时有 AB 层)，通常出现在 28~50cm 以下，厚度变幅较大，色泽为红棕色或棕色，质地粘重，粘粒 (25%，棱块状结构，结构面常被覆铁锰胶膜，有时结构体中可见铁锰结核，心土层之下为母质层 (C)，通常近于母质本身色泽：花岗岩半风化物多呈红棕色，而土状堆积物多呈鲜棕色，基岩风化物常含有一定量的砾石。

发育良好的棕壤，特别是发育于黄土状母质上的棕壤，质地细，凋萎系数高，达 10% 左右，田间持水量亦高，达 25%~30%，故保水性能好，抗旱能力强。据沈阳农学院两年定位观测，棕壤的水分年动态变化有如下特点：表层 30cm 的水分季节变化最明显，80cm 以下相当稳定；每年 3~6 月份为水分消耗时期，7~11 月为水分补给时期。对作物供水来说，除 5~6 月份土壤水分缺少外，其余时期均相对充足。

棕壤的透水性较差，尤其是经长期耕作后形成较紧的犁底层，透水性更差。在坡地

上降水由于来不及全部渗入土壤而产生地表径流，引起水土流失，严重时，表土层全部侵蚀掉，粘重心土层出露地表，肥力下降；在平坦地形上，如降水过多，表层土壤水分饱和，会发生涝、涝现象，作物易倒伏，生长不良。

6.2.5.2 土壤侵蚀现状

评价区属丘陵山地，降雨量较大，土壤侵蚀以水蚀为主。在植被覆盖良好的地段，侵蚀强度为轻度；在矿山开采区域，侵蚀强度为强度侵蚀。区域平均侵蚀模数为 $5533\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

土壤侵蚀评价主要以年平均侵蚀模数为判别指标，评价标准与方法采用水利部发布的土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）（表 6.2-6）。

表 6.2-6 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$			平均流失厚度（mm/a）		
	西北黄土高原区	东北黑土区/北方土石山区	南方红壤丘陵区/西南土石山区	西北黄土高原区	东北黑土区/北方土石山区	南方红壤丘陵区/西南土石山区
微度	<1000	<200	<500	<0.74	<0.15	<0.37
轻度	1000-2500	200-2500	500-2500	0.74-1.9	0.15-1.9	0.37-1.9
中度	2500-5000			1.9-3.7		
强度	5000-8000			3.7-5.9		
极强度	8000-15000			5.9-11.1		
剧烈	>15000			>11.1		

注：本表流失厚度系按土壤容重 $1.35\text{g}/\text{cm}^3$ 折算，各地可按当地土壤容重计算之。

根据侵蚀模数大小对区域土壤侵蚀强度进行分级，分别为轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀三个等级。

（1）轻度侵蚀区

主要分布森林植被覆盖较好的区域，该区域水土流失模数一般为 $200\sim 2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀深度为 $0.156\sim 1.9\text{mm}/\text{a}$ ，属轻度侵蚀。该区域面积为 399.06hm^2 ，占评价区总面积的 25.33%。

（2）中度侵蚀区

主要分布在坡耕地及灌木林地，水土流失模数一般为 $2500\sim 5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀深度为 $1.9\sim 3.7\text{mm}/\text{a}$ ，属中度侵蚀。该区域面积为 514.88hm^2 ，占评价区总面积的 32.68%。

（4）重度侵蚀区

主要为采矿用地，水土流失模数一般为 $5000\sim 8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀深度为 $1.9\sim 3.7\text{mm}/\text{a}$ ，属中度侵蚀。该区域面积为 611.43hm^2 ，占评价区总面积的 41.99%。

评价区及矿区土壤侵蚀现状见图 6.2-8，土壤侵蚀面积统计见表 6.2-6。

对不同程度的土壤侵蚀数据进行加权平均计算,得出评价区的平均土壤侵蚀模数约为 $4296.81 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。由结果可以看出,评价区内土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。

表 6.2-7 评价区土壤侵蚀面积统计表

侵蚀强度	占地范围内		评价范围内	
	面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)
轻度侵蚀	52.60	13.53	399.06	25.33
中度侵蚀	75.90	19.53	514.88	32.68
重度侵蚀	260.17	66.94	661.43	41.99
合计	388.68	100.00	1573.53	100.00

6.2.7 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了景观功能状况的优劣。

本项目评价区内拥有多种景观类型,根据历史影像读图,在井下铁矿开采前,项目评价区内主要为森林景观,随着铁矿开采作业的进行,采矿景观逐渐占有景观比例不断上升。说明评价区景观斑块不分散,区域受到较强的人为干扰,尤其是采矿行为,造成大面积的采矿用地的出现。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,提高林地、灌草的覆盖率,按要求进行土地复垦,对现状景观影响较小。整体来看,评价区的生态环境受人为矿山开发活动的影响较大,森林及灌丛植被的退化主要是矿山开发压占土地造成的。因此,应加大矿区的土地复垦和生态修复工作。

6.2.8 评价区主要生态环境问题及建议

1、评价范围周边为传统的农业耕作区及次生林,主要是半自然生态系统(农田生态系统和森林生态系统)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,原有农业活动及采矿活动的大面积开展占用了大量的林地及荒地,区域植被覆盖度和生物多样性都呈现降低的趋势。

综上所述,本项目评价范围内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，建设单位需要加大治理力度，集中整治本项目施工及运营过程中各种工业生产活动带来的对环境不良影响的行为，对环境破坏严重的地区依据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的原则进行恢复与重建。

6.2.9 小结

通过项目区土地利用、植被、土壤、土壤侵蚀现状、生态系统的综合分析，本项目区生态环境现状特点如下：

(1) 评价区植物组成简单，主要为灌草丛、针阔混交林、针叶林，分别占到评价区面积的 7.7%、5.15%、6.33%。野生植被主要有油松、荆条、酸枣、胡枝子等，以及道路两边的人工绿化林带。

(2) 评价区内土地利用现状类型主要分为采矿用地、城市、村庄、灌木林地、旱地、河流水面、其他草地、其他林地、设施农用地、铁路用地、有林地、风景名胜及特殊用地、公路用地、坑塘水面、农村道路 15 种类型，其中以采矿用地和灌木林地为主，分别占到评价范围内土地的 33.66%和 32.83%。

(3) 由于矿区原有采矿工程，采区及工业场地位位置部分山体被破坏，植被锐减，地表裸露，植被覆盖度和生物多样性在周边破坏区域都呈现降低的趋势。

总体来说，项目所在区域环境现状由于农业活动及矿山开采的影响，破坏较严重，生态现状较一般，建设单位应该尽快落实生态恢复治理方案中的各项生态治理措施，减少工矿活动对周边生态环境的进一步影响。

6.3 生态环境影响分析

6.3.1 生态环境影响因素识别

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	施工期			运营期			退役期		
	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

6.3.2 施工期生态环境影响分析

(1) 施工期生态占地的影响

本项目的矿区建设仅对现有的工业场地、运输道路进行整修改造，环保工程中的矿井涌水管线、生活污水管线建设。现有的工业场地、运输道路整修改造，不新增建设用地。新建设的 6.5km 矿井涌水管线和 0.32km 生活污水管线会占用一定量的土地，总计 3410m²，在施工期临时占用 5m 宽的施工作业带，总计临时占地面积为 30690 m²。本项目新建管线永久及临时占地情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 新建管线永久占地及临时占地一览表

	永久占地	占比	临时占地	占比
采矿用地	1106.47	32.4%	9902.61	32.3%
城市	92.20	2.7%	837.84	2.7%
村庄	83.10	2.4%	732.07	2.4%
灌木林地	295.90	8.7%	2680.97	8.7%
河流水面	24.29	0.7%	222.54	0.7%
其他草地	222.85	6.5%	2068.05	6.7%
铁路用地	1565.05	45.9%	14064.03	45.8%
有林地	20.16	0.6%	181.87	0.6%
合计	3410	100%	30690	100%

(2) 施工期水土流失的影响

施工期间除占地造成地表生物量的损失外，场地平整和土石方搬移，将形成新的水土流失。施工期影响水土流失的因素有：

①工业场地平整、临时堆放弃土以及建筑物建设等扰动地表，弃土、渣造成水土流失。

②临时施工区、平整、设备材料堆放使地面裸露，破坏原地貌。

③道路及工业场地的整修，扰动地表，破坏植被造成水土流失。

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。不会对区域内的生态环境产生明显的不利影响。

6.3.3 运营期生态环境影响分析

6.3.3.1 地表岩移影响分析

a、岩移范围

按照采区划分，本项目由西北采区、中央采区组成。中央采区又分为深井矿段和下含铁带矿段。根据开发利用方案对地表沉降范围的计算：根据矿床开采技术条件，参照类似矿山实际，设计按类比法确定矿体上、下盘的岩石崩落角，详见表 6.3-3。

表 6.3-3 岩石崩落角一览表

第四系表土	上盘	下盘	侧翼
45°	70°	75°	80°

矿山本期西北采区最低开采标高为-70m，中央采区最低开采标高为-460m，按照上述参数，设计圈定了矿山开采地表岩石崩落范围。

由于原开发利用方案设计采用无地柱崩落法，岩移范围内存在一级国家公益林，能对其造成破坏。为有效保护西北采区矿体上盘的一级国家公益林，鞍钢矿业弓长岭有限公司研究确定将一级国家公益林划定停采范围，公益林区域-70m 水平以上 Fe4、Fe5、Fe6 矿体留作保护矿柱。留保护矿柱后地表岩移范围见图 6.3-1，由图可见该范围内无一级国家公益林。

b、地表岩移影响分析

本项目为地下开采，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。

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。根据原有采矿特点，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岩移坑，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岩移坑，易出现非连续的有规律的地表移动和变形。本项目地下开采矿体赋存于 450m~-460m 标高之间，矿体埋深较大，采深采厚比可达 32 以上，且矿体倾角较大。综上，矿山采深采厚比较大，不易出现塌（沉）陷区。

为防止地表出现大的裂痕和沉陷坑，在本项目运行时采用以下保护措施：

①为避开矿区内国家一级公益林，鞍钢矿业公司弓长岭井下矿划出了禁采范围，在本次设计矿体开采方案时，留设了公益林永久保护矿柱，禁止开采永久保护矿柱，确保岩移范围内无一级国家公益林。

②地下采场上部与地表留设不小于 20m 的保护矿柱，保护地表现状不受地下开采活动的影响；

③矿房回采后，应有计划的及时回收矿柱，同时处理采空区。矿柱回采速度应与矿房回采速度相适应。矿块内留设 4m 的顶柱，顶柱和间柱暂不回采，在全矿开采结束后统一回收。

c、岩移范围内的土地利用影响

岩移范围内的现状土地利用情况见图 6.3-2。地表岩移范围为 1 个区块，总面积 132.9hm²，其中涉及采矿用地 97.28hm²，占岩移区面积 73.19%；其他草地 22.27hm²，占岩移区面积的 16.67%；乔木林地 13.35hm²，占岩移区面积的 10.05%。

表 6.3-4 岩移范围内的土地利用类型汇总表

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	占比
1	采矿用地	97.28	73.19%
2	其他草地	22.27	16.76%
3	乔木林地	13.35	10.05%
合计		132.9	100

由图 6.3-2 可知，本项目岩移范围主要在矿区范围内，主要为已形成的地表塌陷坑和采矿用地，少量林地、草地。经现场调查，沉陷范围无敏感目标分布。

d、对工业场地影响

根据图 6.3-2 可以看出，岩移范围内无工业场地分布，因此井下开采可能产生的地表沉降不会对工业场地产生影响。

综上，本项目运营期地表岩移对生态环境影响主要体现在井下采空区对地表的影响。随着地下开采的不断进行，开采活动形成井下采空区，顶板崩落的垂向影响可达地表，可能会导致地表岩土坍落和移动，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在地表出现陡坡处和裂缝处的林木将产生歪斜或倾倒，而对灌木林影响有限。本项目地表塌陷区为丘陵地带，不会像平原那样形成盆地积水区，淹没植被，且塌陷区上部主要为当地常见种，塌陷对当地植被影响较小。通过对矿山地质环境的监测，早发现早治理，可大大减少沉陷对周围环境的影响。

6.3.3.4 土地利用影响分析

本项目主要工程内容有平硐、斜坡道、工业场地、风井工业场地及矿区道路，均已建成。

从占地情况统计表来看，本项目主要地面工程的总占地面积约为 88.3714m^2 ，其中矿区内占地 72.4904hm^2 ，占总占地面积的 79.7%；矿区外占地 15.881hm^2 ，占总占地面积的 19.89%。从占地类型上看，本项目占地类型主要为采矿用地，工业场地均占用的已扰动土地，并没有改变矿区现有的土地利用格局，因此，本项目的建设对于整个评价区的土地利用结构带来的变化不大。

6.3.3.5 林地生态影响分析

本项目工业场地、运输道路、风井等均已经建成。本项目实施范围内涉及林地 52.6hm^2 ，地表沉陷可能造成部分地段的林木发生倒伏、倾斜的现象，但不会造成全岩移范围内的林木的死亡或生长不良。在开采过程中，应加强对岩移范围的地表移动监测，对于沉陷稳定区域的林地及时进行抚育管理，保证林地的生产力及生态功能不发生变化。

6.3.3.6 工程对土壤影响分析

一般矿山项目开发建设都会因为破坏区域内的植被，造成土壤风蚀作用加强，抗侵蚀能力降低。另外，水土流失会导致土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的动物及微生物数量也大大降低。还有废石、矿渣在一系列物理、化学因素的作用下发生风化作用，对区内土壤环境造成污染。通过对项目矿石成分分析，矿石中有毒有害成分含量很低，而土壤环境现状监测结果表明项目所在区域农用地及林地土壤监测点位满足《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 风险筛选值；矿区内工业场地土壤现状满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地筛选值。因此本项目投产后，落实控制矿山粉尘排放，以及避免污水随意排放等污染防治措施后，对土壤环境影响较小。

6.3.3.7 井采工程地下水疏干对地表植被的影响

地表植被根系一般只深入到孔隙水含水层中，项目地下水开采疏排主要为深层的裂隙水含水层，并不直接影响地表植被根系所在的孔隙水含水层。从水文地质调查资料可知，项目所在区域孔隙含水层的补给主要来源为大气降水，其次才是裂隙含水层中浅循环地下水，且贡献极小，因此项目地下开采疏排水对植被生长影响不大。

6.3.3.8 景观格局影响分析

矿山开采对地形地貌景观影响主要体现为矿山开采对地形地貌景观的挖损破坏，本项目运输道路、工业场地、配套设施均利用现有工程，对土地资源及景观的破坏主要为地下开采导致的地面塌陷。应加强地形地貌景观破坏监测等预防措施。充分利用矿山现有工程设施最大限度地保护未受影响和破坏的矿山地质环境和土地资源。本期

开采结束后，对已有排岩场、塌陷区等采取平整、覆土、栽植绿化等措施，人工恢复地形地貌景观。在对受损的林地进行及时复植的情况下，对区域的景观造成影响较小。

6.3.3.9 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。由于项目所在矿区开采历史久远，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移出本区域，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，对周边环境影响不大，也不会对矿区周边地区现有动物资源的造成明显影响。另外，项目工业场地和道路等大部分地面设施沿用现有工程设施，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。

6.3.3.10 生态系统完整性影响分析

根据现场调查，评价区处于弓长岭铁矿开采区，项目周边为露天采坑、排土场等，区域生态完整性已经丧失，成为以工业采矿景观为主的生态系统。本项目为地下开采，工业场地、运矿道路等全部利用现有工程，仅进行简单平整和修复，对地表生态环境影响较小，不会对评价区的生态完整性产生明显的影响。

6.3.3.11 退役期生态环境影响分析

当本项目退役期后，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 生态环境保护措施

6.4.1 基建期生态环境影响减缓措施

6.4.1.1 矿上开采工程基建期生态保护措施

本项目工业场地、运输道路等地表设施均已经建成，施工期建设工程仅为部分井下巷道开拓工程，矿区基建期施工仅为井下平巷、硐室掘进工程和地表工业场地及运输道路整修，基建期生态保护措施如下：

(1) 基建期产生的废石排卸至矿区内已有塌陷坑内，避免了废石堆存对植被的破坏面积；对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量。对运输车辆采取遮盖、密闭措施，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(2) 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道。

(3) 砂石料堆放区、预制构件场、混凝土搅拌站等活动在扬沙天气和降雨天气停止施工。

(4) 各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所。

6.4.1.2 输水管线施工期生态保护措施

本项目新建矿井水输送管线，北环路沿线部分路径距离一级公益林和生态红线较近，约 10m，应严格落实生态保护措施，避免对沿线一级公益林和生态红线造成影响。

(1) 施工占地影响减缓措施

① 采用分段施工方式，各段的工程完工后，应尽快实施植被恢复措施，播撒草籽，恢复绿化；

② 不得随意扩大施工临时占地面积，尽量减少对地表植被的破坏；

③ 施工中尽在作业面堆放本段施工所需的材料，建筑材料不得散乱堆放，上层覆盖苫盖及防尘网，防止大风扬尘或雨天导致的水土流失；

④ 在开挖施工过程中，首先对地表 0.3m 厚的表土进行剥离，集中堆放在施工作业面的一侧，堆土区域上层覆盖苫盖，防止大风天扬尘或雨天造成水土流失，开挖时分段分层开挖，施工结束后，回填时按照开挖顺序原土分层回填，并最后回填剥离出的表土，

回填后上层播撒草籽，恢复绿化；

⑤管线桩基开挖施工的土方及物料堆在管沟附近，不得随意堆放。施工临时用地对土地资源的影响主要集中在施工期，其影响程度与是否加强施工期环境管理密切相关。施工单位应加强施工队伍的环境意识，做到文明施工，运输车辆和机械按指定路线行使，将其影响降低到最小程度。

(2) 土壤与植被保护措施

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，尽可能地不破坏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，项目建设结束后应按照国务院《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熟化土壤的保护和利用：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熟化土壤，是深层生土所不能替代的，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的熟化土壤（主要为 0~30cm 的土层）。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤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妥善处理建设期及运营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。

(3) 土壤侵蚀污染防治措施

①在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，要运送到政府指定的废弃土石堆放处，不得将

废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

③本工程水土流失主要集中在工业场地及道路整修区域，这些地段是水土流失的防治重点和难点。在水土流失防治上，主要采取拦挡工程和截排水工程以及后期采取植物绿化措施，以上区段亦为水土保持重点监测区段，其重点监测时段为施工期、汛期前后和自然恢复期。

6.4.2 运营期生态环境影响减缓措施

(1) 地下开采矿石岩层时，监控巷道的稳定性，建立实时的监测机制，建立岩移监测范围措施，做好岩体稳定性的预警，落实安全管理规定，以防安全事故对周边环境的影响。

(2) 对疏干地下水做好动态监测，做到不影响当地居民的饮用水安全。

6.4.3 闭矿后生态恢复与重建措施

本项目生态修复工作应坚持及时、多样、因地制宜、长短期相结合以及总体和局部相结合的原则，结合本区域的具体情况，采取边开采，边复垦的原则对矿区进行恢复治理。

在本项目矿山闭矿后生态复垦主要以井口区场地、工业场地及运输道路等破坏区的绿化为修复重点，并严格执行复垦方案计划，进行有计划的复垦。

6.4.4 林地补偿与恢复

建设单位根据《辽宁省实施<中华人民共和国森林法>办法》，向被征用、占用林地单位支付林地补偿费、林木补偿费，向区以上林业主管部门交纳森林植被恢复费。本项目占地范围内存在一级和二级国家公益林，弓长岭矿业公司应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《国家公益林管理办法》有关规定，办理林地使用手续。

企业对后续不再使用的生产单元制定了生态恢复计划，主要包括：后台沟废石场、现有塌陷区、东南采区露天采场、老岭废石场。

6.4.5 生态恢复方案

弓长岭井下矿计划对后续不再利用的生产单元进行生态恢复，主要包括后台沟废石场、现有塌陷区、东南采区露天采场。本次环评仅对各生产单元制定生态恢复方案，生态恢复方案实施过程应另外履行环评手续。

6.4.5.1 后台沟废石场生态恢复方案

后台沟废石场损毁土地面积 51.9hm^2 。通过削坡、修整平台、场地平整、客土、植树等工程，将废石场平台和边坡复垦为有林地，复垦面积 51.9hm^2 ，复垦率 100%。

1、生态恢复措施

(1) 削坡平整工程

废石场平台的组成物料多为大小不等的岩石，体内疏松，空隙大，极易漏水。对废石场进行分级削坡平整，降低坡面高度，增加边坡稳定性，削坡后边坡坡角为 30° 。每隔 15m 设置一个平台，平整后的平台整体呈微向平台内倾斜 $1\sim 2^\circ$ ，以增加表面的粗糙度和抗滑力。

(2) 客土工程

进行平整后，废石场平台采用全面覆土 0.5m，种植穴规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，穴内全部客土；废石场边坡采用穴状客土法，穴间客土 0.2m，种植穴规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，穴内全部客土。

(3) 施肥

本复垦区采用外购土源方式满足植被种植土壤要求，外购时选择有机质含量较高的土壤。客土后进行全面施肥，以改善客土的营养，施用有机—无机复混肥，单位施用量为 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(4) 种植工程

① 树木种植

选择树种适应当地气候、土壤条件，抗逆性强，根系发达，生长迅速，能够在短期内覆盖表层，适应粗放管理，主要物种能够自我繁殖更新。树种选择乔木刺槐、灌木紫穗槐，苗木规格均为 1 年生 I 级苗。

平台区种植刺槐，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，每穴 1 株，穴植坑规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ；边坡区行间混交种植刺槐和紫穗槐，种植株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，每穴 1 株，平面呈品字形种植。

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到发动萌芽之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，再用土进行回填。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。

②草籽撒播

在平台和边坡区整体撒播紫花苜蓿草籽，根据当地的小气候环境，撒播时间最好安排在春季或秋季，采用人工撒播草籽，确保草籽撒播均匀，密度适宜。撒播后，人工用铁耙整理，保证草籽被土覆盖，确保成活率。草籽撒播量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（5）管护工程

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不可或缺的环节，根据复垦区旱涝情况，适时加密管护。本方案管护期为 3 年。管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。具体植被管护内容包括：

植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实，避免根系与土壤接触不实。培土方法：从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧叉要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。定期对栽植树木进行检查，喷洒农药，预防树木病虫害。

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。头一年人工灌溉三到四次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。

对于一些苗木初期种植密度较大，待苗木生根成活时进行间伐，时间一般在晚秋或冬季进行。间伐时要保证苗木分布均匀，根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。

病虫害则以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

同时，应保持种植区内无垃圾杂物，及时清除“树挂”等白色污染物；清除垃圾杂物后注意保洁，集中后的垃圾杂物和器具应摆放在隐蔽地方，严禁焚烧垃圾，枯枝落叶可以就地掩埋，以增加土壤的有机质含量。

（6）监测工程

监测工程包括土壤质量监测和复垦植被监测两部分。

①土壤质量监测

土壤质量监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次，设计在复垦范围内随机抽取 10 个点进行土壤质量监测，监测 3 年。本项目土壤质量主要监测内容为覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重、有机质含量、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量、土壤侵蚀等。

②复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测 3 年。

2、后台沟废石场生态恢复实施计划

后台沟废石场复垦时间为5年，监测和管护期为3年，恢复面积51.9hm²，生态恢复工程总投资1254.55万元，生态恢复工程主要工程量及实施进度安排见表6.4-1、6.4-2。

6.4-1 复垦工程量一览表

复垦单元	工程名称	单位	工程量
后台沟废石场	削坡	m ³	233125
	土地平整	hm ²	51.9
	客土	m ³	155945
	施肥	kg	23355
	刺槐	株	81585
	紫穗槐	株	48165
	紫花苜蓿	kg	1557
	土壤质量监测	年	3
	复垦植被监测	年	3
	植被管护	年 · hm ²	3 · 51.9

6.4.5.2 现有塌陷区生态恢复方案

根据开发利用方案，后续开采废石全部回填塌陷区，按照“边开采，边恢复”的原则，当废石堆积形成一定的回填面后，进行植被恢复。同时充分考虑矿山正常生产安全及矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程施工的相互影响，将塌陷区生态恢复治理工作分为 6 个阶段进行，每 5 年为为一个阶段，在每个阶段最后一年进行植被恢复，后续三年进行植被管护。综上，废石回填塌陷区后进行植被恢复，避免了废石堆放的新增占地，同时植被恢复方向以恢复原土地利用类型以及林地为主，并与周边土地利用类型或景观类型保持一致，塌陷区生态恢复方案是合理的。

塌陷区生态恢复工程投资为 1640.93 万元。塌陷坑损毁土地面积 57.5304hm²。通过废石回填、场地平整、客土、植树等工程，将塌陷坑复垦为有林地，复垦面积

57.5304hm²，复垦率 100%。

1、生态恢复措施

(1) 废石回填平整工程

现有塌陷坑四周峭壁明显，边坡陡立，深度 10~30m，治理恢复难度较大。将未来开采期间产生的废石以及后台沟废石场削坡废石回填至塌陷坑内，废石回填量为 216.0425 万 m³（松散沉实体积约 275 万 m³），回填至地表标高+230m。然后进行场地平整，形成合理回填面，便于后期复垦工程的实施。

(2) 客土工程

进行平整后，塌陷坑回填面采用全面覆土 0.5m，种植穴规格 0.5m×0.5m×0.5m，穴内全部客土。

(3) 施肥

本复垦区采用外购土源方式满足植被种植土壤要求，外购时选择有机质含量较高的土壤。客土后进行全面施肥，以改善客土的营养，施用有机—无机复混肥，单位施用量为 450kg/hm²。

(4) 种植工程

① 树木种植

选择树种适应当地气候、土壤条件，抗逆性强，根系发达，生长迅速，能够在短期内覆盖表层，适应粗放管理，主要物种能够自我繁殖更新。树种选择乔木刺槐，苗木规格为 1 年生 I 级苗。

塌陷坑回填面种植刺槐，株行距 2m×2m，每穴 1 株，穴植坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m，平面呈品字形种植。

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到发动萌芽之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，再用土进行回填。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。

② 草籽撒播

在塌陷坑回填面整体撒播紫花苜蓿草籽，根据当地的小气候环境，撒播时间最好安排在春季或秋季，采用人工撒播草籽，确保草籽撒播均匀，密度适宜。撒播后，人工用

铁耙整理，保证草籽被土覆盖，确保成活率。草籽撒播量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

（5）管护工程

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不可或缺的环节，根据复垦区旱涝情况，适时加密管护。本方案管护期为 3 年。管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。具体植被管护内容包括：

植被栽植后要及时浇水，水量要充足；幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育；病虫害则以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

（6）监测工程

监测工程包括土壤质量监测和复垦植被监测两部分。

①土壤质量监测

土壤质量监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次，设计在复垦范围内随机抽取 5 个点进行土壤质量监测，监测 3 年。

本项目土壤质量主要监测内容为覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重、有机质含量、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量、土壤侵蚀等。

②复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测 3 年。

4、主要工程量

塌陷坑复垦工程包括废石回填、场地平整、客土、施肥、栽植树木、撒播草籽、监测工程以及植被管护。塌陷坑复垦工程量见表 6.4-3。

表 6.4-3 塌陷坑复垦工程量一览表

复垦单元	工程名称	单位	工程量
塌陷坑	废石回填	m^3	1927300
	土地平整	hm^2	57.5304
	客土	m^3	287652
	施肥	kg	25889
	刺槐	株	143826
	紫花苜蓿	kg	1726
	土壤质量监测	年	3

	复垦植被监测	年	3
	植被管护	年·hm ²	3·57.5304

6.4.5.3 东南采区露天采场生态恢复方案

露天采场损毁土地面积 100.8328hm²。将露天采场分为采场平台、边坡、乱挖乱采区三个单元。通过平整、客土、植树绿化等工程，将采场平台、边坡复垦为灌木林地，面积为 64.7584hm²，乱挖乱采区复垦为人工牧草地，面积为 36.0744hm²。复垦率 100%。

(1) 复垦标准

采场的平台和边坡复垦为灌木林地；考虑到乱挖乱采区地形坡度大、道路不畅等因素，因此机械可操作性不强，将乱挖乱采区复垦为人工牧草地。

①采场平台复垦标准

a、土壤质量标准：有效土层厚度不低于 30cm；土壤有机质含量不低于 0.5%；砾石含量不大于 30%；土壤容重不大于 1.50g/cm³；

b、生产力水平标准：选择适宜性、耐碱抗逆性强的优良品种；5 年后复垦区单位面积产量达到周边地区同土地利用类型中等产量水平；

c、土壤培肥标准：依据《肥料合理使用准则》（NY/T-2010）和当地土壤理化性状，保证土壤养分含量不低于原土壤，施用有机—无机复混肥料，使用量为 450kg/hm²；依据《有机—无机复混肥料》（GB18877-2009）要求，有机—无机复混肥料的氮磷钾养分总含量不少于 15%，有机质含量不少于 20%；

d、复垦 3 年后灌木林地植被覆盖度 40%以上。

②采场边坡复垦标准

对采场边坡采用岩石覆盖绿化技术，在裸露基岩挂网客土，在土壤里混含草籽和灌木种子的方式进行复垦。

a、土壤质量标准：有效土层厚度不低于 15cm；土壤有机质含量不低于 0.5%；砾石含量不大于 30%；土壤容重不大于 1.50g/cm³；

b、生产力水平标准：选择适宜性、耐碱抗逆性强的优良品种；5 年后复垦区单位面积产量达到周边地区同土地利用类型中等产量水平；

c、土壤培肥标准：依据《肥料合理使用准则》（NY/T-2010）和当地土壤理化性状，保证土壤养分含量不低于原土壤，施用有机—无机复混肥料，使用量为 450kg/hm²；依据《有机—无机复混肥料》（GB18877-2009）要求，有机—无机复混肥料的氮磷钾养分

总含量不少于 15%，有机质含量不少于 20%；

d、复垦 3 年后灌木林地植被覆盖度 40%以上。

③乱挖乱采区复垦标准

a、土壤质量标准：有效土层厚度不低于 30cm；土壤有机质含量不低于 0.5%；砾石含量不大于 30%；土壤容重不大于 $1.50\text{g}/\text{cm}^3$ ；

b、生产力水平标准：选择适宜性、耐碱抗逆性强的优良品种；5 年后复垦区单位面积产量达到周边地区同土地利用类型中等产量水平；

c、土壤培肥标准：依据《肥料合理使用准则》（NY/T-2010）和当地土壤理化性状，保证土壤养分含量不低于原土壤，施用有机—无机复混肥料，使用量为 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ ；依据《有机—无机复混肥料》（GB18877-2009）要求，有机—无机复混肥料的氮磷钾养分总含量不少于 15%，有机质含量不少于 20%；

d、复垦 3 年后草种成活率达 90%，郁闭度在 0.1~0.2 之间。

（2）复垦工程措施

①乱挖乱采区复垦工程

由于历史原因，矿区内存在很多乱挖乱采区，损毁土地面积为 36.0744hm^2 。针对该区域设计的工程包括场地平整、客土、施肥、撒播草籽。

a、场地平整

由于该区域形成大小采坑，而且矿渣随意堆弃，一般分布在采坑的周边 100m 范围之内，设计采用推土机将周边的矿渣推放到矿坑，对区域土地进行平整，并压实。在具体实施过程中，应遵守将大块废石放置坑底，碎屑矿渣放置上部的原则，尽可能符合原有土石结构。

b、客土

场地平整后，进行客土工程。乱挖乱采区复垦方向为草地，本次客土厚度为全面 0.3m，能够满足草本植物正常生长所需厚度。采用推土机对自卸汽车卸下的土堆推平，然后采用平土机将区内表土压实覆平。

c、施肥

本复垦区采用外购土源方式满足植被种植土壤要求，外购时选择有机质含量较高的土壤。客土后进行全面施肥，以改善客土的营养，施用有机—无机复混肥，单位施用量为 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

d、撒播草籽

在客土平整结束后，进行撒播草籽，草籽撒播量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。草籽质量要求是无发霉变质的当年种籽。在撒播草籽时，要注意条带均匀撒播，草籽撒好后，要立即覆土，厚度约 $1\sim 3\text{cm}$ ，并进行滚压。也可采用细齿耙，往返拉松表土面，使草籽被土覆盖。

②采场平台复垦工程

a、场地平整

对平台进行场地平整，清理表面碎岩等，为后续复垦工程打下基础。

b、客土

采场平台复垦为灌木林地，由于采场平台为质岩，无法满足植被的生长需求，栽植时需进行客土，客土厚度为全面 0.3m 。采用机械加人工的方式将表土均匀覆盖在平台之上。

c、施肥

本复垦区采用外购土源方式满足植被种植土壤要求，外购时选择有机质含量较高的土壤。客土后进行全面施肥，以改善客土的营养，施用有机—无机复混肥，单位施用量为 $450\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

d、种植工程

选择树种适应当地气候、土壤条件，抗逆性强，根系发达，生长迅速，能够在短期内覆盖表层，适应粗放管理，主要物种能够自我繁殖更新。灌木选择紫穗槐，苗木规格均为 1 年生 I 级苗。

平台区种植紫穗槐，株行距 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，每穴 1 株，穴植坑规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ；另外在采场平台内侧种植五叶地锦，利用其攀爬特性对采场边坡进行绿化，五叶地锦种植间距为 0.5m 。同时在平台上撒播紫花苜蓿草籽，增加表土的植被覆盖度，草籽撒播量为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到发动萌芽之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，再用土进行回填。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。

③采场边坡复垦工程

由于采场形成的边坡基本上是裸岩，且坡度较陡，本次设计采用鞍钢集团矿业公司

自主研发的岩石覆盖绿化技术。岩石覆盖绿化措施是指在裸露的岩石上喷洒含有草籽、灌木种子、肥料和土壤稳定剂组成的客土，经过 7~10 天时间，裸露的岩石上就能长出郁郁葱葱的青草，保持时间长达 5 年以上。

a、施工准备

坡面清理，拉撬危岩；平整安全平台作为作业路。

b、搭建脚手架

在作业路上依采场边坡坡势搭建脚手架，建立工作平台。

c、开凿锚固孔

按 1.0×1.0m 网度布设孔位，垂直坡面凿进，深度为 0.35m，孔径 40~42mm，成孔后，将 $\phi 22\text{mm}$ 、0.6m 长罗纹钢钎装入孔内，用水泥砂浆灌注成锚固杆，各层锚固杆尽量在同一水平。同时按 0.5m 间距钉入 50~60mm 带尾孔的水泥钉穿 22 号铁线备用。根据测算预计凿孔 14300 个，预计射入水泥钉 57200 支。

d、配比客土：将黄土、草炭土、生物肥、50mm 长秸秆、草籽、水保水剂、黏合剂按一定比例充分混合均匀，粘稠度适中。

e、全面客土：用卷扬设备将配比好的客土运至待客土处，用 20mm 厚、150mm 宽、2000mm 木板横担在锚固杆间，木板侧面紧贴坡面，用 8#铁线将木板与锚固杆拧紧固定作为支撑挡板，而后人工堆筑客土，厚度不小于 150mm。

f、玻纤网封盖：待客土一个方格后，表面用草帘铺盖后用铁线将玻纤盖网与锚固杆和锚固拉线拧紧固定。再用 8#铁线沿锚固杆对角线斜拉拧紧加固。相临玻纤网块间也要用铁线连接拧紧加固。

④复垦配套工程

由于边坡较陡，台阶坡面角 65° ，为了减少降水对平台客土的冲刷，设计在平台内侧修建排水沟，排水沟总长 22765m。依据《灌溉与排水工程设计规范》，同时考虑流域沟道泄流的要求，排水沟的设计参数：采用 M7.5 浆砌块石砌筑，梯形断面，底宽 0.3m，顶宽 0.50 m，沟深 0.30m，衬砌厚度 0.20m。

⑤管护工程

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不可或缺的环节，根据复垦区旱涝情况，适时加密管护。本方案管护期为 3 年。管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。具体植被管护内容包括：

植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实，避

免根系与土壤接触不实。培土方法：从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧叉要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。定期对栽植树木进行检查，喷洒农药，预防树木病虫害。

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。头一年人工灌溉三到四次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。

对于一些苗木初期种植密度较大，待苗木生根成活时进行间伐，时间一般在晚秋或冬季进行。间伐时要保证苗木分布均匀，根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。

病虫害则以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

同时，应保持种植区内无垃圾杂物，及时清除“树挂”等白色污染物；清除垃圾杂物后注意保洁，集中后的垃圾杂物和器具应摆放在隐蔽地方，严禁焚烧垃圾，枯枝落叶可以就地掩埋，以增加土壤的有机质含量。

⑥监测工程

监测工程包括土壤质量监测和复垦植被监测两部分。

a、土壤质量监测

土壤质量监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次，设计在复垦范围内随机抽取 10 个点进行土壤质量监测，监测 3 年。

本项目土壤质量主要监测内容为覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重、有机质含量、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分含量、土壤侵蚀等。

b、复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测 3 年。

6.4.5.4 老岭废石场生态恢复情况说明

老岭废石场部分位于弓长岭井下矿东南采区范围内，部分位于弓长岭露天矿范围内，

用于堆放弓长岭露天矿开采过程产生的废石。鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿已经制定了生态恢复方案，恢复治理工程投资纳入“鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目”投资中，生态恢复方案在《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司露天矿开采项目环境影响报告书》中具体编制。

6.5 生态环境管理与监控

6.5.1 管理计划

1、管理体系

弓长岭井下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。

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术。

(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。

6.5.2 生态环境监测计划

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一个重要组成部分。

表 6.5-1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工现场的弃土、石、渣等固废处理、临时占地的恢复率和工业场地绿化率。 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：农作物种植面积及产量、矿区绿化率。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：项目实施区3~5个点。
4	地表塌陷	1.监测项目：地表塌陷情况。 2.监测频率：每月1次。 3.监测点：项目实施区12个点。
5	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。

7 地下水环境影响评价

7.1 区域水文地质概况

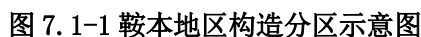
7.1.1 区域地质概况

(1) 地形地貌

辽阳市弓长岭区为辽阳市的一个区，全区呈山地丘陵地貌，属长白山山系南部的千山余脉，地势东高西低，地表标高介于 50~600m 之间，属于中等山岳地带。

(2) 地质构造

弓长岭铁矿在大地构造上位于鞍山凸起和歪头山凸起的接触部位，辽阳向斜东南部。鞍山凸起是一个近东西向，向南呈弧形凸出的四级构造单元，包括鞍山区和弓长岭区。这个凸起大部分是由太古宙鞍山岩群变质岩及变质花岗岩构成，鞍山凸起的西部被 NE 向的郯庐断裂所切割，断裂以西为下辽河凹陷。



辽阳属华北地层区辽东分区、出露的主要地层比较复杂,由老至新可分为前震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系、侏罗系、第四系等 8 个地层系。第四系地层是辽阳地区分布面积较广的地质现象,西部近代辽河平原区第四系地层以河流冲积相为主,并且极为发育;东部山区第四系地层不甚发育,只沿汤河、兰河河谷呈条带状分布。

7.2 评价区地质及水文地质条件

7.2.1 评价区地形地貌

区内以低山丘陵为主，总体东南高，西北低。由于区内河系较发育，山河形态受构造和岩性控制。如侵蚀构造中低山、低山区，剥蚀构造低山丘陵区以南北向和北东向断

裂带为界，汤河和蓝河在工作区由南向北流入太子河，坚硬不易剥蚀的岩层多形成陡峭山区，反之则为低缓地形，工作区内地貌类型较多，下面就成因类型和形态特征将各地貌类型列于表。

表 7.2-1 地貌类型

成因类型	成因形态类型	形态类型	代号
侵蚀构造地形	侵蚀构造低山	尖顶状低山、低山	I 1
构造剥蚀地形	构造侵蚀丘陵	高丘陵	II 1
		低丘陵	II 2
剥蚀堆积地形	山前冲洪积平原	山前坡洪积裙裾	III 1
		山间谷地	III 2
堆积地形	冲洪积平原	山前冲洪积平原	IV 1
		冲积平原	IV 2
		河漫滩	IV 3

①侵蚀构造地形（I）

大面积分布于工作区的中部和东部。基岩裸露，呈中低山、低山地貌，水系发育。主干水系方向为北东走向，次级主干冲沟多为北西走向分布。受线性构造控制，主、次级水系与北东向、北西向断裂走向一致，交织成网格状，山坡植被发育，小冲沟发育。其下主要类型为尖顶状低山。

尖顶状低山（I₁）

为地壳上升较大的地区，以河流下切侵蚀为主，主峰海拔 804.6m，一般山峰标高在 500m 以上。出露的岩石为燕山期花岗岩和辽河群变质岩。山脉的整体走向与区域构造基本一致，为北东向。由于新第三纪以来长期隆起，风化作用强烈，地形切割较深，深度达 200~400m，形成了山谷深幽、山势巍峨峻峭、峰峦起伏的自然风光。山脊呈鱼脊状，山坡上部陡峭而下部平缓，坡面平直或微凹，坡度在 20~40°之间，上部可达 70~80°或呈悬崖峭壁，山间沟谷大多为“V”型和“U”型。

②构造剥蚀地形（II）

主要分布于汤河以西、蓝河以东等地，海拔高度在 200~500m 间，其下可分为高丘陵和低丘陵两种类型。

高丘陵（II₁）

分布于汤河以西、蓝河以东等地。山峰海拔高度在 200~500m 左右，丘顶多浑圆状，丘坡多直面坡和凸面坡，坡度为 15~25°，最陡超过 30°。出露岩石主要变质岩、侵入岩和碳酸岩组成。沟谷缓直，多为构造谷。丘陵区多为残积层，植被发育。

圆顶状低丘陵（II₂）

工作区内只有西北边界零星分布。山丘海拔高度在 150~200m 左右。坡面平缓，多为坦坡或凸形坡，坡度约 5~10°。地形切割深度在 20~100m，河谷开阔平坦，谷地缓直。低丘陵区出露岩石为石英岩和砂岩、页岩，表面残积层较厚，植被发育。

③剥蚀堆积地形（III）

由山前冲—洪积平原构成，主要分布在汤河和蓝河的山前带状平原区。包括山前坡洪积倾斜平原和山间谷地。

山前坡洪积裙裾（III₁）

位于山麓丘前地带，构成扇状、环带状等平缓微凹地形。标高 40~70m 左右，坡面平缓倾斜，上部坡度较大，可达 5~10°；下缘坡很缓，接近水平，与平原谷地相连。表面多被水流切割成浅“V”字型或“U”字型河谷和冲沟，市区河谷、冲沟多被人工改造成排水沟，与平原河道沟通。区内覆盖上更新统亚粘土、含碎石亚粘土等。

山间谷地（III₂）

分布于丘陵低山间，呈狭长的谷地地形，由冲洪积物组成，即上部为亚砂土或亚粘土，下部为砂砾石，厚度一般 5~10m。谷地纵向坡降较大，谷地的分布方向一般与北东向的构造线一致，主要发育在中、东部山区。

④堆积地形（IV）

组成堆积地形的包括山前冲洪积平原、冲积平原、河漫滩等三种形态。区内主要分布于汤河和蓝河两岸，这一地区地势平坦，南北向、北东向带状展布，发育着河流的冲积物和由此组成的北东向冲积地貌带。河谷之间的带状第四纪冲积物表现出受现代活动断裂的影响特征。

山前冲洪积平原（IV₁）

分布于丘陵山前地带，由汤河和蓝河冲洪积扇间和扇缘地带细粒相堆积而成。靠近山前的后缘地带坡度稍大，一般为 3~5°，向平原中部渐趋平缓。海拔标高约 10~30m。平原上分布了汤河和侵窝水库。

冲积平原（IV₂）

分布于汤河、蓝河河谷两侧的阶地。以太子河冲积相沉积为主，主要为亚粘土、亚沙土、细中砂等颗粒物质沉积。地势平坦，标高 10~20m 左右。发育废弃古河道、牛轭湖、积水洼地等微地貌。

河漫滩（IV₃）

发育于汤河和蓝河的河谷。河漫滩在河床两侧不对称、不连续分布、凸岸比凹岸发

育。一般宽度上游 30~50m，两河下游 150m 左右。主要由松散的砂、砂砾石、卵石等组成。

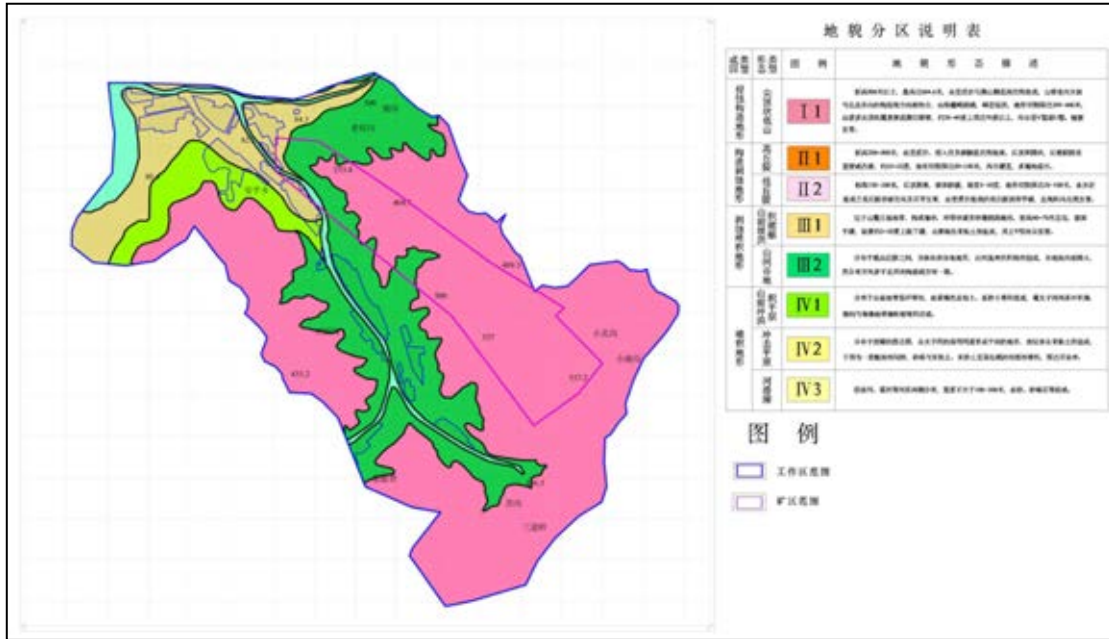


图 7.2-1 评价区地貌图

7.2.2 评价区地层岩性

区内出露地层有新太古界鞍山岩群、古元古界辽河群、新元古界南华系、青白口系、古生界寒武系、奥陶系、中生界侏罗系及新生界第四系。地层层序及岩性和厚度见表 7.5-2。

表 7.2-2 弓长岭地层层序表

界	系	统	组	符号	岩性	厚度 (m)
新生界	第四系			Q	砂土、砾石	0~20
中生界	侏罗系	上统		J3	紫色页岩、绿色砂岩、细砂岩	150
古生界	奥陶系	中统	上马家沟组	O2	厚层状、薄层状灰岩、白云质灰岩、竹叶状灰岩、页岩、含燧石结核灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩	455
		下统	冶里组	O1y		585
	寒武系	上统	崮山组	∈3	鲕状灰岩、黄绿色灰紫色页岩及灰岩	350
		中统	张夏组	∈2Z	鲕状灰岩、结晶灰岩、薄层状灰岩	500
			徐庄组	∈2X	粉砂质页岩、页岩、泥质灰岩、鲕状灰岩、海绿石长石英砂岩、粉砂质页岩	50
		下统	馒头组	∈1m	粉砂质页岩、泥灰岩、粉砂岩	170
新元古界	南华系		康家组	Zk	泥灰岩、泥晶灰岩夹钙质粉砂岩、长石、石英细砂岩、粉砂质页岩	230

	青白口系	桥头组	Zg	石英砂岩、夹粉砂岩及粉砂质页岩	130
		南芬组	Onn	粉砂岩夹泥灰岩、泥灰岩、泥晶灰岩、白云岩及钙质粉砂岩互层	250
		钓鱼台组	Qnd	石英砂岩、顶部夹页岩、底部含砂石、“小房身式”铁矿	110
古元古界	辽河群	高家峪组	Ptlhg	二云母片岩、含石榴石云母片岩、石灰质泥质灰岩、大理岩	380
		里尔峪组	Ptlhr	钠长浅粒岩、磁铁浅粒岩、二长浅粒岩、白云大理岩	1000
		浪子山组	Ptlhl	石英岩、千枚岩、底部砂岩、含石墨二、云片岩、含石榴二云片岩、大理岩、“灵山式”铁矿	
新太古界	鞍山岩群	茨沟岩组	Aray	石英片岩、黑云母片岩、斜长角闪岩、绿泥片岩、夹条带状磁铁石英岩（铁矿）	

注：波浪线为角度不整合关系，短线表示平行不整合关系。

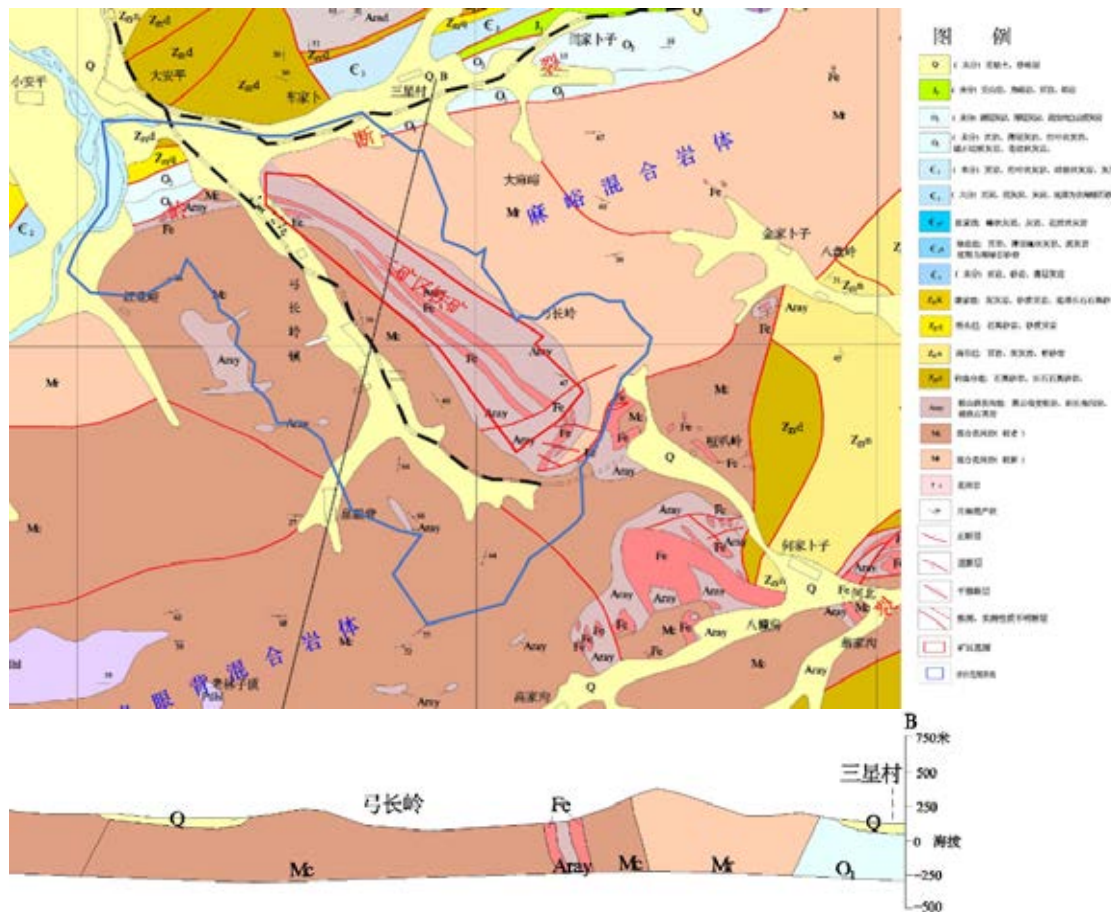


图 7.2-2 评价区地质图(1:50000)

地层分述如下：

1、太古界鞍山群

鞍山群是最古老的结晶基底，遭受强烈的混合岩化和花岗岩化，赋存鞍山式铁矿，

弓长岭矿区的铁矿就赋存在该地层中，可分三组，茨沟组、大峪沟组、樱桃园组，但本工作区只出露了茨沟组。

茨沟组

主要分布弓长岭矿区的井下矿的和露天矿区内，在矿区的周边也有些零星分布。其上部由辽河群的不整合覆盖，其岩性主要为黑云母变粒岩，斜长角闪岩、磁铁石英岩等，保存厚度大于 498m。

2、下元古界辽河群

弓长岭矿区的辽河群地层主要出露区域南部，王堡子和马蹄岭子等地，本区共出露三组，有浪子山组、里尔峪组、高家峪组。

(1) 浪子山组 (PtIhl)

浪子山组以角度不整合覆盖于茨沟组之上。主要岩性为砾岩、石英岩、变质石英砂岩、千枚岩、绿泥绢云石英片岩、变粒岩等。

(2) 里尔峪组 (PtIhIr)

岩性主要以石英岩、千枚岩、底部砂岩、含石墨二、云片岩、含石榴二云片岩、大理岩、“灵台式”铁矿等。

(3) 高家峪组 (PtIhg)

本组以富含碳质为特征，岩性为二云片岩、硅线二云片岩、碳质板岩，透闪变粒岩、大理岩。

3、上元古界青白口系

青白口系不整合覆盖于辽河群之上，在工作区大面积分布，主要分布在东南部、中北部和东北角的宋家、太平、葆窝等地，可进一步分为钓鱼台组、南芬组和桥头组。

(1) 钓鱼台组 (Qnd)：岩性主要为白色、灰白色巨厚层、中厚层石英岩、石英砂岩、含长石石英砂岩及少量灰黑色、灰绿色页岩，底部含砾石。为一套浅海相陆源碎屑沉积。

(2) 南芬组 (Qnn)：与下伏钓鱼台组整合接触。岩性下部为灰绿色泥灰岩，中部为紫红色泥灰岩、页岩夹赤铁矿层及灰绿色泥灰岩，上部为黄绿色及紫红色页岩。

(3) 桥头组 (Z2q)

与上伏康家组连续沉积其岩性为石英岩夹页岩。

4、上元古界震旦系

该地层在工作区内只出露康家组，沿着桥头组的分布，与下伏的桥头组为整合接触

康家组（Z2k）

岩性为泥灰岩、碎屑灰岩和页岩。

5、古生界寒武系

寒武系上、中、下统在本区均有分布，其主要分布在汤河、蓝河流域。上统与中统为平行不整合接触，下与震旦系、上与奥陶系均为平行不整合接触。多为第四系覆盖。沉积类型以浅海相的碳酸盐为主，岩性按统叙述：

（1）下统

下部为沥青质、条带状灰岩夹角砾岩、竹叶状灰岩及页岩，厚 50 米；中部为紫色页岩、薄层竹叶状及厚层灰岩，厚 51.5m；上部为暗紫色云母质页岩夹灰岩及鲕状灰岩，底部多见鲜红色泥灰岩，厚 67.7m。

（2）中统

其岩性下部为灰黄绿色页岩及鲕状灰岩，厚 50~80m。上部为灰色厚层灰岩及鲕状灰岩，厚 497.08m。

（3）上统

下部为灰绿色页岩、竹叶状灰岩夹薄层灰岩及结晶灰岩紫色鲕状灰岩，厚 21.6m。中部为黄绿色、暗紫色页岩及紫红色竹叶状灰岩夹薄层灰岩及结核灰岩，厚 38.2m。上部为灰色薄层灰岩、竹叶状灰岩夹厚层灰岩及涡卷灰岩，厚 104.23m。

6、古生界奥陶系

在本区奥陶系仅有中统和下统，而缺失上奥陶统。主要分布在工作区北部的闫家堡子一带成条带状，分布面积较小。中、下统间为整合接触，与上伏侏罗系成平行不整合接触。

（1）下奥陶统（O₁）：为灰色中厚层含燧石结核灰岩、白云质灰岩夹竹叶状灰岩及页岩。厚大于 380m。下部为竹叶状夹薄层状灰岩黄绿色页岩，厚 215.57m。中部为灰色厚层燧石结核灰岩及花纹状灰岩夹竹页状灰岩，厚 102.23m。上部为灰色薄层灰岩，白云质灰岩夹燧石结核灰岩，厚 267.47m。

（2）中奥陶统（O₂）：为灰色中厚层灰岩夹泥灰岩及薄层灰岩、白云质灰岩，厚 454.02m。

7、中生界侏罗系

幅内仅见上统，分布在闫家堡子处，与下伏的奥陶系平行不整合接触。

岩性为灰紫、灰绿色页岩、砂岩夹泥质灰岩及砾岩、流纹岩、安山岩夹页岩等，厚

218~169.96m。

8、新生界第四系

第四系松散层主要分布于工作区的汤河和蓝河流域及山间沟谷中，自地表向下为全新统冲积、冲洪积、坡洪积层，上、中更新统坡洪积层。由老至新，由下而上分述如下：

（1）中更新统（Q₂）

中更新统早期：与前第四系为角度不整合接触，与其它第四系地层呈平行不整合的河槽式接触。属冰积类型。残留厚度 4.7m。

岩性上部为紫红色亚粘土、粘土。块状、无孔隙，具似水平层理，单层厚 0.3-0.5cm，层面具铁染粘土薄膜，含少量碎石及砂，厚 24m，近见有棕黄色亚粘土 30cm 厚，质纯密实成块状；中部为棕红色砂，厚 40cm，呈水平层理，夹 5-3 厘米厚砂石层，结构紧密成块；下部为棕红色泥砾。泥砾顶部粘土含量较多，砾石大小混杂，无一定排列方向，具有良好的磨园，多呈浑园、扁平及卵状，一般径 3~6cm，大者 10~15cm，成份为花岗岩，脉岩、变质岩及石英岩等，砾石外表形态完好，此层厚 30~120cm。

中更新统晚期：零星堆积于河谷两侧三级基座阶地面上残存最大厚度 12m。为河流冲洪积类型。它与上下第四纪地层都为河槽式接触。

岩性上部为棕黄色、棕红色亚粘土，厚 7m 以上；底部含少量碎砾石。亚粘土碎块状，似水平层理，层理厚 0.4~0.6cm，多孔隙及虫穴，层面及孔穴面有铁质薄膜。下部为棕黄色卵砾石层，厚 3m 砾石。大小不一，分选差，但磨园度较好，岩性复杂，主要为石英岩，花岗岩及变质岩等。

（2）上更新统（Q₃）

上更新统早期：主要分布在汤河河谷两侧二级基座阶地阶面上。属河流冲洪积类型，与上下第四系地层为河槽式接触。保留厚度 6.6m。

岩性上部为棕黄色亚粘土，厚约 2m，块状，微有水平层理，并发育有垂直节理及孔隙，孔隙中有棕红色粘土孔柱及铁染，并含铁锰结核；底部有 1.4m 厚的具水平层理的灰白色亚粘土；中部为 1.1m 厚的中砂，具水平层理；下部为黄褐色砂砾石层，厚 5.1m，上细下粗，中部夹 30-50cm 厚具交错层理的黄褐色砂层，受铁质侵染，砾石磨园度较好，有水平方向性排列，砾径上部一般 4~5cm；下部可达 10~20cm，砾石岩性主要为石英岩。

上更新统晚期：主要分布在河谷两侧坡脚及山前地带，地貌构成坡洪积裙裾及坡状倾斜平厚可见厚度 34m，它复盖在老地层之上。

岩性较单一，主要为棕黄色亚粘土；下部混砾、碎石及夹砾、卵石透镜体，亚粘土块状微显斜层理，具发育的垂直节理及孔隙，虫穴，多见铁质及铁锰结核。

（3）全新统（ Q_4 ）

全新统分早、晚两期

全新统早期：全新统早期冲积层主要分布在汤河、蓝河一级阶地堆积，各河谷中堆积物的厚度变化较大，多呈现由上游向下游逐渐加厚的规律，厚在 2-8m；上部为亚砂土及亚粘土，下部为砂砾卵石层。

从上游至下游都具有较稳定的双层及多层结构，上部主要为河流冲积相及河漫滩相，岩性为黄褐、土黄色亚粘土，一般为块状质纯，厚 2~6.2m；下部主要有冲积、冲洪积及坡洪积相。岩性为砂及砾卵石层厚 0.4~16.3m。

全新统晚期：主要各河河漫滩相堆积，其岩性大都为砂砾卵石层及砂层。

7.2.3 构造

区域内地质构造复杂，褶皱和断裂构造均甚发育。鞍山岩群、辽河群构造层中的褶皱形态由西向东组成一个“~”型之复背斜，北部被寒岭大断裂切割。主要的褶皱有弓长岭背斜、三道岭-下马塘背斜。主要的断裂有寒岭断裂、偏岭断裂、汤河沿-南芬断裂、三道岭-陈家岭子断裂及东黄泥岗断裂。各褶皱和断裂构造的特征简述如下：

弓长岭背斜：分布于弓长岭、汤河沿一带，背斜轴向近东西，核部为混合花岗岩，两翼由鞍山岩群茨沟岩组和辽河群组成。岩层走向北翼呈北西向，向北东倾斜，倾角 $40\sim 85^\circ$ ，南翼岩层走向近东西，向南倾斜，倾角 $15\sim 64^\circ$ 。

三道岭一下马塘背斜：分布于三道岭及下马塘一带，在本区只有背斜的西端，轴向北西西，向北西倾没，核部为鞍山岩群和混合花岗岩，两翼由辽河群浪子山组、里尔峪组地层组成，南翼浪子山组地层向南西倾，倾角 35° ，北翼浪子山组地层向北东倾，倾角 34° 。

由于后期断裂构造发育，上述褶皱构造大多已遭受破坏，致使岩层残缺不全，或发生远距离错动。

寒岭断裂：位于山嘴子-三星村-阎家堡子，走向北东 60° ，倾向南东，倾角 $80\sim 85^\circ$ ，是区内大的断裂之一，长 15km。断裂北侧为古生代地层，南侧为鞍山岩群和混合花岗岩。断裂在水平和垂直方向上均有较大的位移，水平方向上表现为左旋扭动，垂直方向上表现为南盘向北逆冲的性质。

偏岭断裂：位于刘家街-东黄泥岗，走向北东 60° ，倾向南东，倾角较陡，断裂表现为压扭性质，平面上表现明显的左旋错移，断距 $1\sim 2\text{km}$ 左右。

汤河沿-南芬断裂：分布于汤河沿-何家堡子以东，走向大致东西，向南倾，倾角很陡。断裂带内挤压破碎严重，次级构造发育。

三道岭-陈家岭子断裂：断裂走向 300° 左右，断面倾向南西，断裂使辽河群与混合花岗岩呈断层接触。断裂的北东盘向北西错移。

东黄泥岗断裂：走向 320° ，断面倾向南西，倾角陡，断裂两侧岩石破碎，切割了辽河群、震旦系、寒武系地层。

7.2.4 岩浆岩

区域内出露的岩浆岩主要有混合花岗岩、花岗岩和辉绿岩，分述如下：

① 混合花岗岩

在本区分布广泛，大面积分布在汤河水库-弓长岭、麻峪、三道岭地区。主要的岩体有老爷岭-泉眼背岩体，麻峪混合花岗岩体，三道岭-下马塘混合花岗岩体。

老爷岭～泉眼背混合岩体：在汤河沿，老林子顶、泉眼背、高家沟一带。呈长条状，东西走向，长 20km ，宽 $3\sim 8\text{km}$ ，面积 100km^2 ，以混合岩为主。红花峪有少许的混合花岗岩分布，混合岩体与鞍山岩群和辽河群地层呈混合交代接触，与寒岭断层及震旦系以上地层呈断层接触。

麻峪混合花岗岩体：岩体在弓长岭-麻峪一带，呈三角状，面积约 30km^2 。主要由混合花岗岩组成，南侧弓长岭附近在岩体边缘有较窄的混合岩。岩体与鞍山岩群地层呈混合交代接触，南东、北西侧以断裂与震旦系以上地层呈断层接触。

三道岭-下马塘混合岩体：分布于本区三道岭，到区外下马塘，呈长条状，北西西走向，面积约 100km^2 。由混合花岗岩组成。大部分与辽河群呈混合交代接触。三道岭地区混合岩与鞍山岩群亦呈混合交代接触。

需要说明的是，前人将混合花岗岩分为混合岩和混合花岗岩两种。混合岩即程裕淇先生所称“较老花岗岩”，也就是“弓长岭花岗岩”，混合花岗岩是“较新花岗岩”，即是“麻峪花岗岩”。本报告将二者统称为“混合花岗岩”。

② 花岗岩

分布于前大甸子、上堡以北，孤家子三处，呈小岩株状产出，为中生代燕山期花岗岩，侵入到辽河群和辉绿岩体边部，岩体长 $300\sim 2500\text{m}$ ，宽 $100\sim 600\text{m}$ ，围岩有大理

岩化、硅化等。

③ 辉绿岩

分布在老鼻子沟、马蹄峪、北山子、刘家街、二道河、庙沟的辽河群中，呈近东西向展布的脉岩带，断续延长 10km，宽约 100~1000m。单个岩体一般较小，长 0.5~6km，宽 10~1000m，岩石主要为辉绿岩，局部相变为辉长岩、辉长闪长岩。有些岩体与碳酸盐岩地层接触带上尚有接触交代型铁矿。

7.2.5 评价区水文地质条件

含水岩组划分

区内岩石以含铁石英岩，混合岩和疏松的第四系层为主要含水岩层，其余的片岩层则含水极微弱，可视为隔水层。按其岩性、结构、裂隙发育程度和充水特征的不同分述如下：

①第四纪冲积、坡积层：分布于山谷斜坡和沟谷洼地，直接复于基岩之上。成分主要是砂砾石及亚砂土、亚粘土等，一般冲积层分选较好，破击无则分选较差。地下水主要以潜水形式（局部为承压水）赋存于该层的孔隙中，直接受大气降水、基岩裂隙水及地表水的补给，局部地段亦补给基岩裂隙水和地表水。多以下降泉的形式排泄，地下水径流条件较好。水位埋深受地形的控制，一般小于 3m。地下水动态明显受季节性影响，民井调查水位波动幅度 1~2m。矿化度一般小于 0.3g/L，为低矿化的淡水。

②前震旦纪微弱含水的混合岩、混合花岗岩和硅质粒岩层：该层于矿区内广泛分布，大面积出露。据地表出露及露天矿坑观察，成岩节理和风化裂隙纵横交错，裂隙宽度 0.5~5mm 左右。由于长期的风化侵蚀作用使裸露地表之岩石多呈碎块及松散的粒状。风化程度由浅至深渐弱，风化带深度为 100m 左右，风化带以下裂隙甚微弱，岩心多完整，深部可视为不透水层，该层直接接受大气降水和第四纪坡积、冲积层水的补给，在山麓沟谷地形切割有利处常以下降泉形式排泄。泉水流量随季节而变化，雨季时泉水流量增大，枯水季节水量随地下水位下降而减少以至干涸。水化学类型主要为重碳酸硫酸钙钠水，矿化度小于 0.3g/L。

③中一弱含水的鞍山群含铁石英岩层：该层赋存于混合岩中，整个矿区 4 层含铁层于片岩层相间产出。岩性以磁铁石英岩。透闪阳起磁铁石英岩和赤铁石英岩为主，质坚硬，性脆，受构造运动和混合岩化作用而遭受一定的破坏，其节理裂隙较发育，富水性较好。其上下盘的绿色片岩层其到隔水作用，从而致使该层的层间裂隙水具有承压性质。

但该层的裂隙发育因其受构造的影响发育时极不均一的，故该层的富水性时不均匀的，透水性相差很大。地下水补给来源主要亦为大气降水，水质属硫酸重碳酸重碳酸镁钙型水，矿化度小于 0.3g/L ，地下水动态亦受气候因素影响，但不显著。

④极微弱含水的鞍山群绿色片岩系（隔水层）：为各铁层的上下盘。岩性主要为斜长角闪岩，柘榴云母石英片岩，黑云变粒岩，绿泥角闪岩，绿泥片岩等，由于质较软，风化和构造破碎后具塑性，透水性甚差，可视为隔水层。

表 7.2-3 泉的出露情况

编号	X	Y	流量 (l/s)	水化学类型	类型	观测日期
Q1	538005.6294	4556730.721	0.018	SH-CN	下降泉	2013.09.16
Q2	538270.4971	4556703.788	0.033	SC-CN	下降泉	2013.09.19
Q3	537837.1679	4556925.703	0.046	SH-CN	下降泉	2013.10.09
Q4	540567.2713	4555361.385	0.0325	SH-CNM	下降泉	2013.10.15

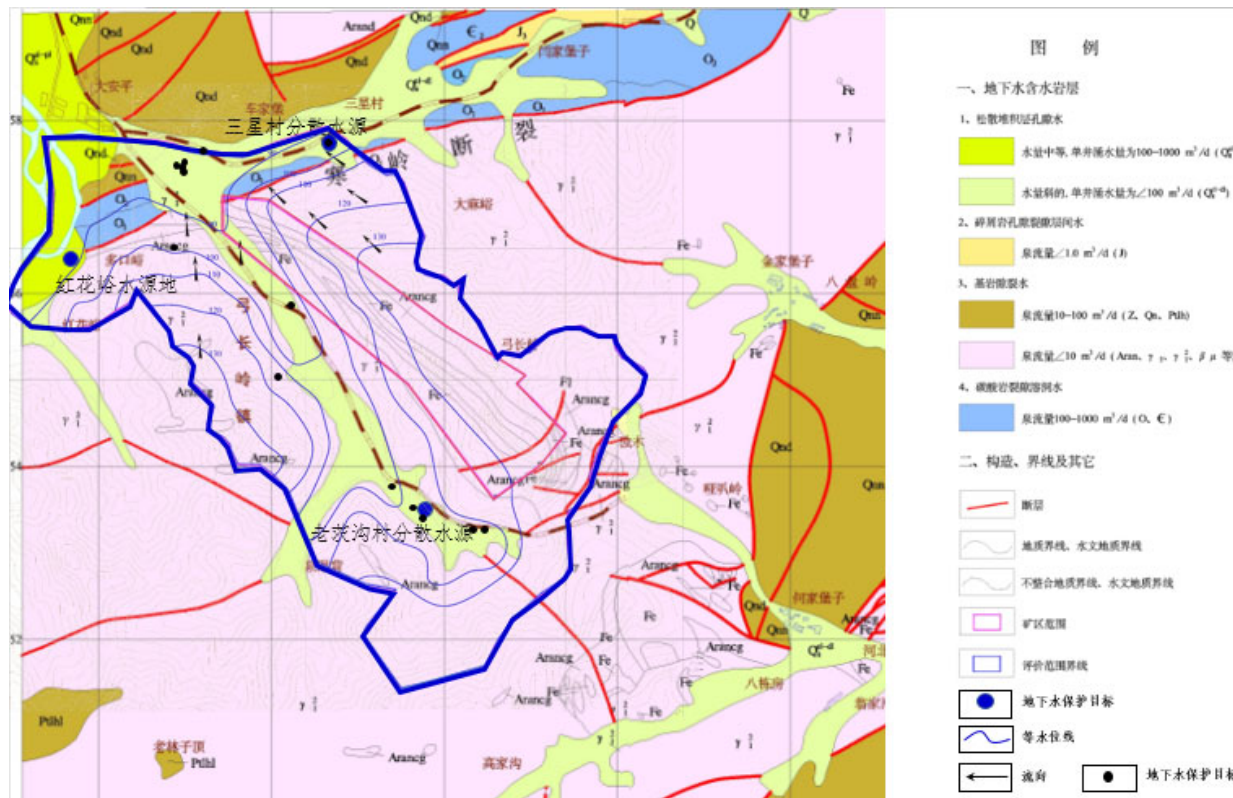


图 7.2-3 区域水文地质图(1:50000)

(4) 地下水位动态

水位统测共调查了 14 个水位井，进行了枯、平、丰水期地下水水位调查，水位调查结果见下表。

表 7.2-4 水位调查数据一览表

点号	位置	X	Y	枯水期	平水期	丰水期
G1	老茨沟村	539659.663	4551600.828	111.5	113	114.1
G2	茨沟村	540481.084	4551372.463	118.3	119.4	123.1
G3	头道沟村	536887.429	4554567.129	101.7	106.2	112.5
G4	对面沟	538003.294	4553131.263	106.5	109.2	121.9
G5	铁路道口	537227.324	4555762.183	88.3	88.5	88.8
G6	三兴西沟	538538.53	4555979.063	90.5	94.7	97.3
G7	苏家社区	538246.532	4553901.047	96.3	97.2	98.5
G8	茨沟村	5403441.784	4551367.567	117.3	118.5	119.9
G9	八家子社区	536943.099	4554485.296	78.6	78.7	78.8
G10	八家子社区	537006.753	4555510.626	78.4	78.6	78.7
G11	八家子社区	536899.533	4555468.903	78.4	78.7	78.8
G12	八家子社区	536986.893	4555453.799	78.5	78.7	78.9
G13	茨沟村	5493000.002	4551855.166	109.5	110.3	111.2
G14	茨沟村	539742.881	4551559.466	113.8	114.6	115.8

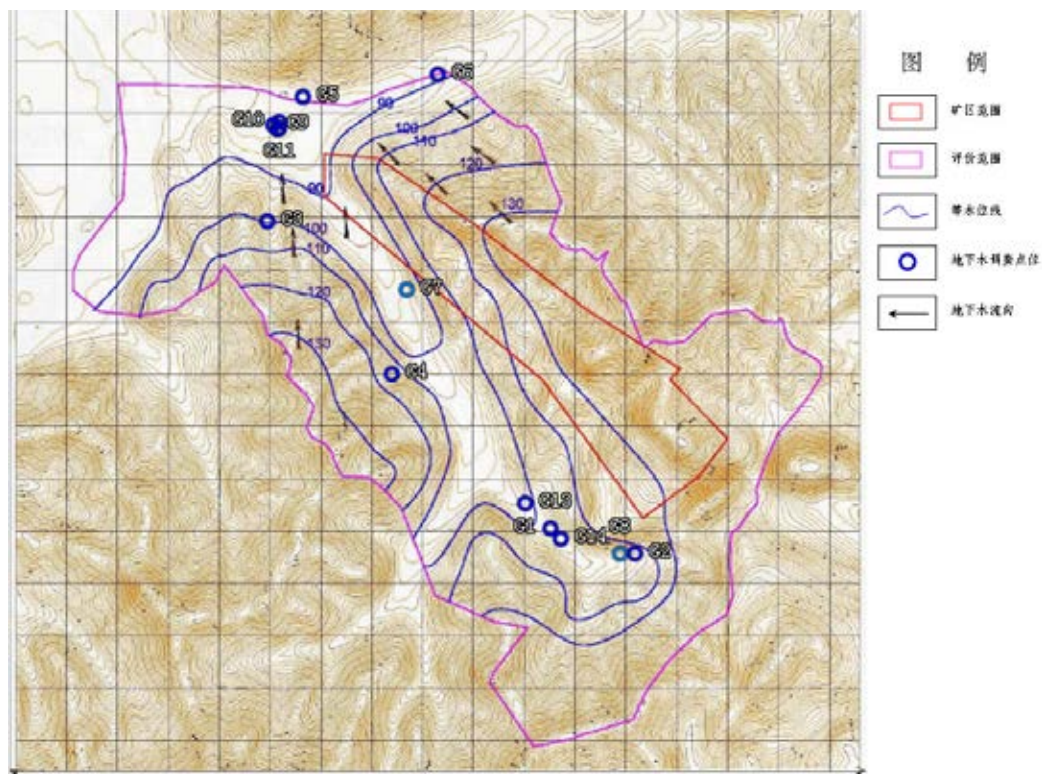


图 7.2-4 枯水期流场

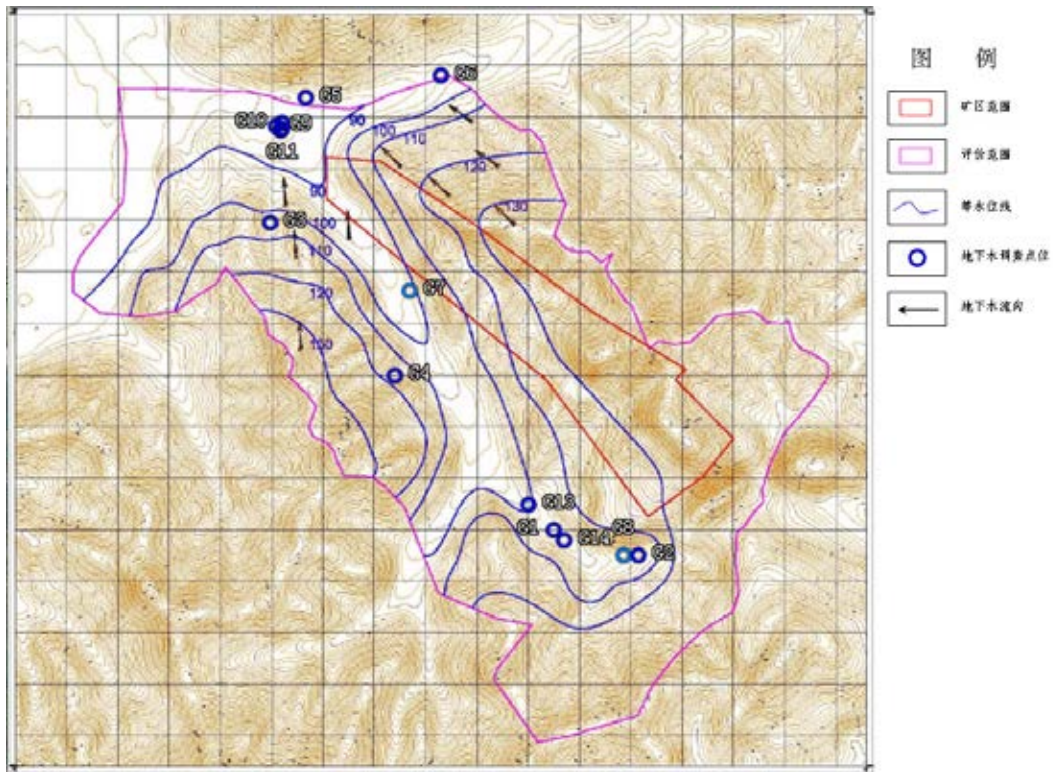


图 7.2-5 平水期

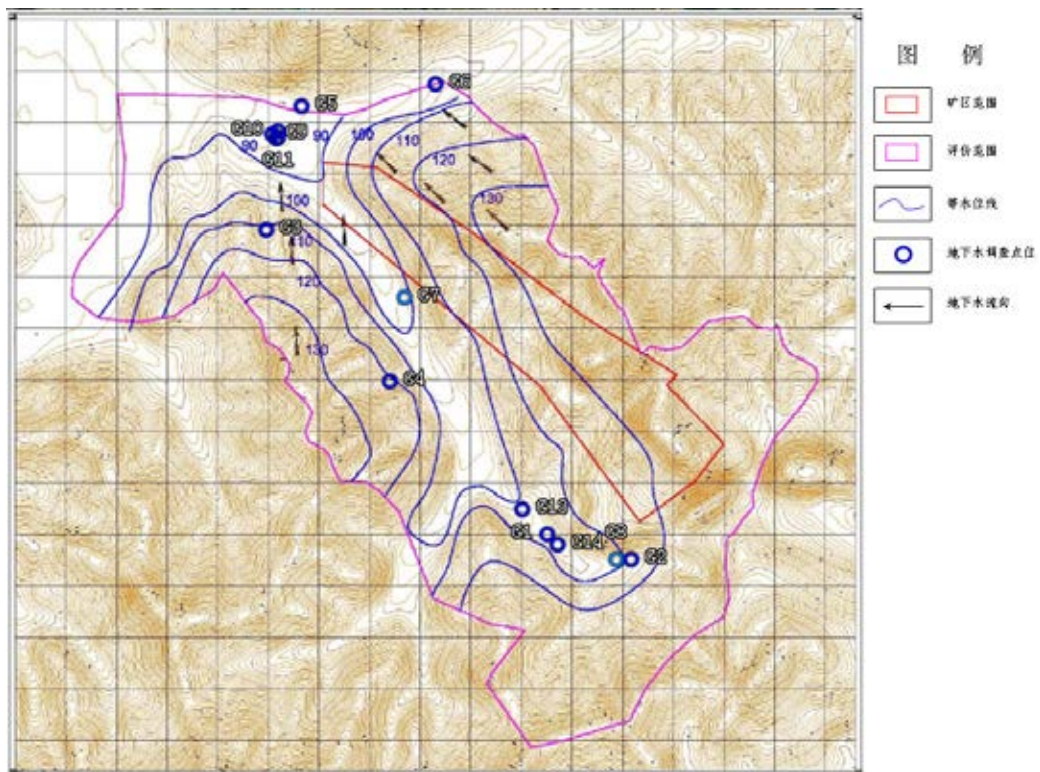


图 7.2-6 丰水期流场

(5) 污染源调查

评价区地下水的污染源种类按污染源来源可分为矿业、生活、农业等。

(1) 现有企业污染物排放情况

周边存在其他露天开采铁矿，矿山开采产生过程废水、固废处置对地下水产生一定影响。

(2) 生活污染源对地下水的污染

矿区外围分散的村民，生活污水、垃圾对地下水的影响小。

(3) 农业污染源对地下水的污染

农业污染源中农药、化肥、污水灌溉及农家肥的施用，其中某些物质成分被大气降水、农灌回归水携带，通过包气带进入地下水中，引起大面积的土壤、地下水水质恶化，形成农耕区面源污染，其中主要是 NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+ 。

7.2.6 项目区水文地质概况

(1) 含水岩组特征

矿区内岩层由于岩性及其裂隙发育程度、风化侵蚀程度不同，均有其独特的含水特征，分述如下：

① 基岩裂隙含水层 (Fe~M)

主要为鞍山岩群铁矿层及其间的黑云斜长变粒岩、石英片岩、角闪片岩、绿泥云母片岩及太古代花岗岩、火成岩结晶岩石，分布于矿区大部分区域，呈厚层片状及块状。风化裂隙发育不强烈，延伸不深，深部岩石稍具裂隙。含微弱的风化裂隙水，深部构造裂隙水或层间裂隙水属弱富水性，钻孔单位涌水量 $0.00011 \sim 0.0132 \text{ l/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $0.000096 \sim 0.01102 \text{ m/d}$ 。地下水化学类型属硫酸钙钠镁型，PH 值 7.38，矿化度 0.99 g/l ，污染较严重。于山麓和沟谷中广泛分布有季节性裂隙水下降泉，流量一般小于 1 L/s 。为弱富水的裂隙含水层。其补给来源主要为大气降水通过第四系松散堆积物的下渗和基岩露头的直接渗透。

② 奥陶系石灰岩岩溶含水层 (O_1 、 E_1)

岩性主要为下奥陶系团状及层状石灰岩、下寒武系页岩及石灰岩以及少量石炭二叠系砂岩、页岩等。含岩溶裂隙水，且富水性不均一。矿区北部出露的 q6 和 q7 号泉，与下奥陶系石灰岩及北东东向寒岭断裂密切相关，自流量 $0.14 \sim 1.30 \text{ l/s}$ ，为弱—强富水性。地下水化学类型为重碳酸钙型，PH 值 7.40—7.67，矿化度 $0.25 \sim 0.43 \text{ g/l}$ 。

仅于矿区西北侧成条带状分布。为岩溶裂隙中等富水性含水层。富水性不均一，而 CK122 号孔揭露此层进行试验抽水结果涌水量仅达 0.025 升/秒 。水化学类型属重碳酸钙型淡水，矿化度 0.24 克/升 。

③ 第四系松散岩类孔隙含水层 ($Q_4^{al+pl}+Q_3^{el+dl}$)

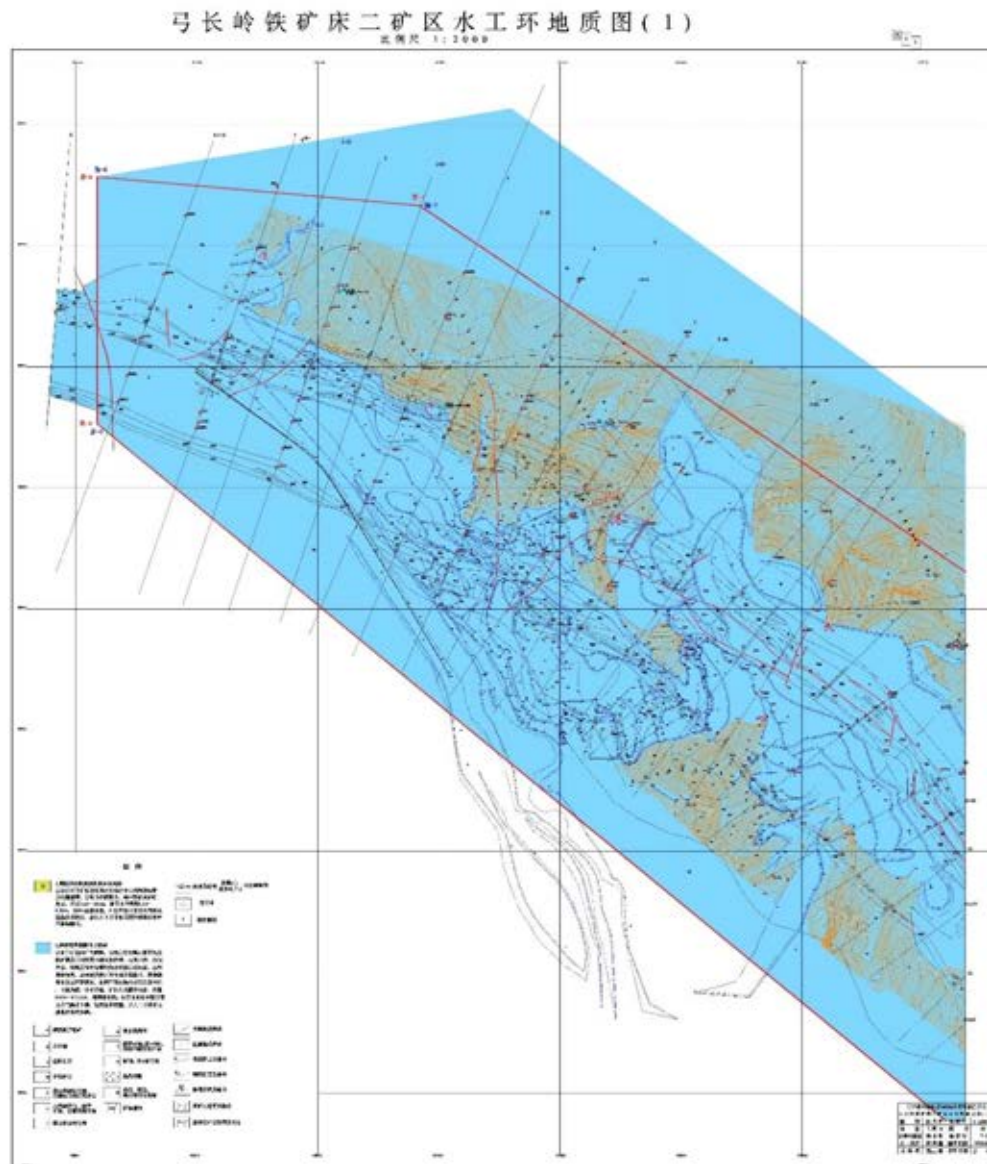
a 第四系全新统冲洪积孔隙含水岩组(Q_4^{al+pl})

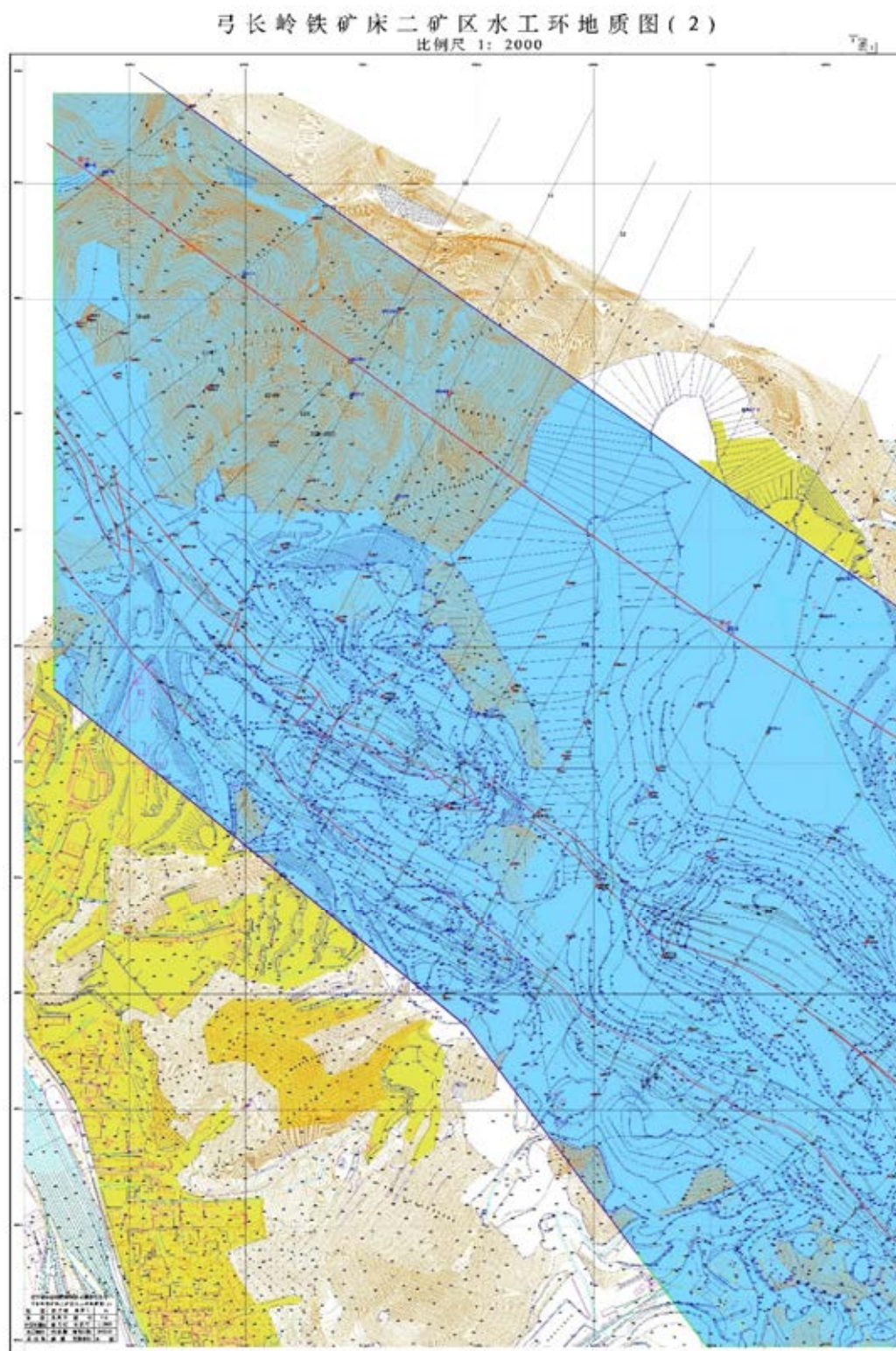
岩性为砂质粘土、细中粒砂及砂砾卵石。厚度 2.60~20.0m。地下水位埋深 1.28~1.58m，据当地民井提水试验得最大涌水量为 0.640~0.014 升/秒，透水性较强，为中等—强富水性。

地下水化学类型，为重碳酸钙或重碳酸钙钠型，个别民井为重碳酸硫酸硝酸钠型，PH 值 6.66~6.80，矿化度 0.24~0.58g/l，受到一定的污染。

b 第四系上更新统残坡积孔隙含水岩组

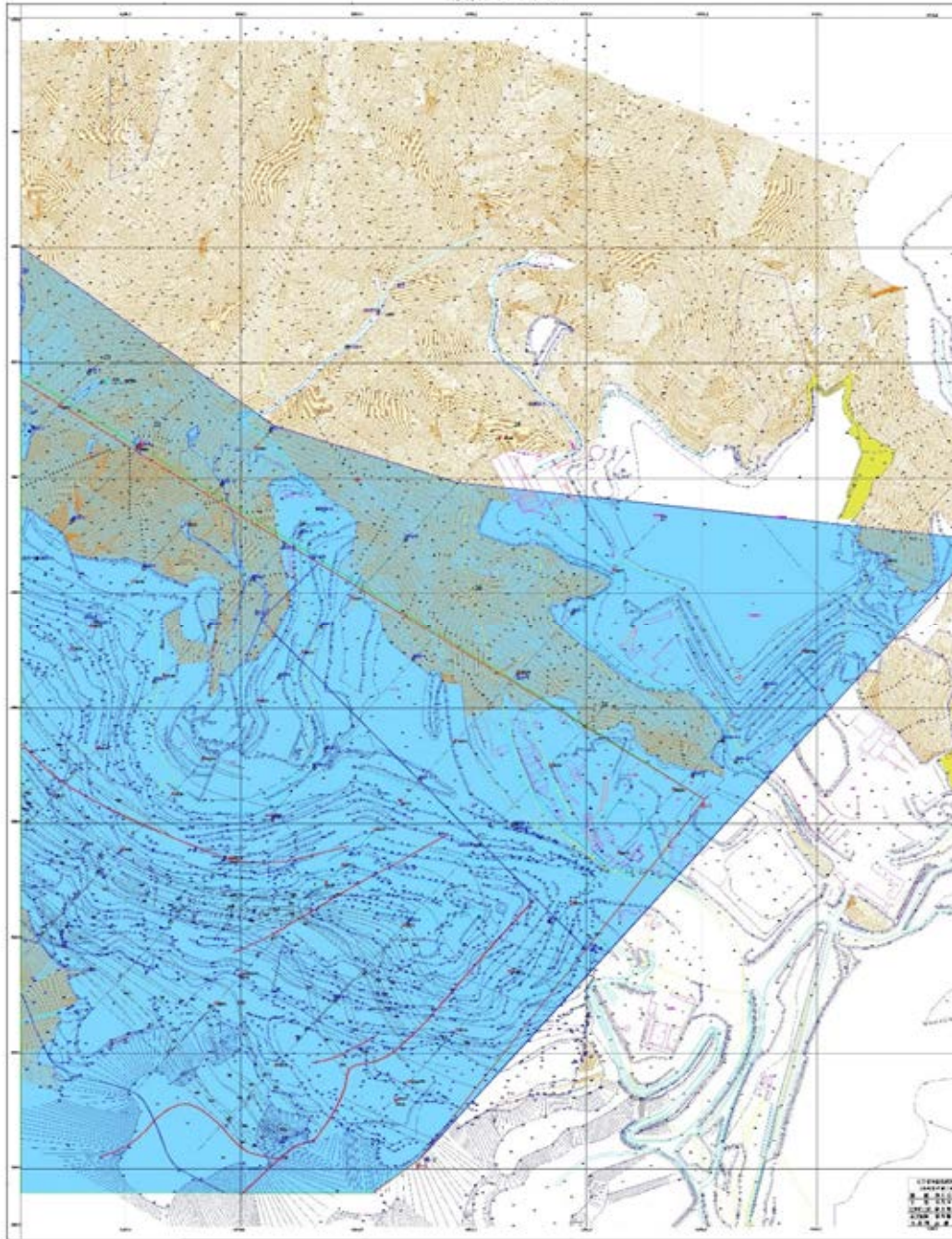
岩性主要为粘性土，下部含少量砂、碎石，主要分布在沟谷，由于采矿活动，矿区内已经很少。厚度 1.58~12.40m 不等。地下水位埋深 0.60~7.50m，为弱或微弱富水性。地下水化学类型多为硫酸重碳酸或重碳酸硫酸钙钠型，PH 值 6.35~7.87，矿化度 0.17~0.84g/l，也受到一定污染。



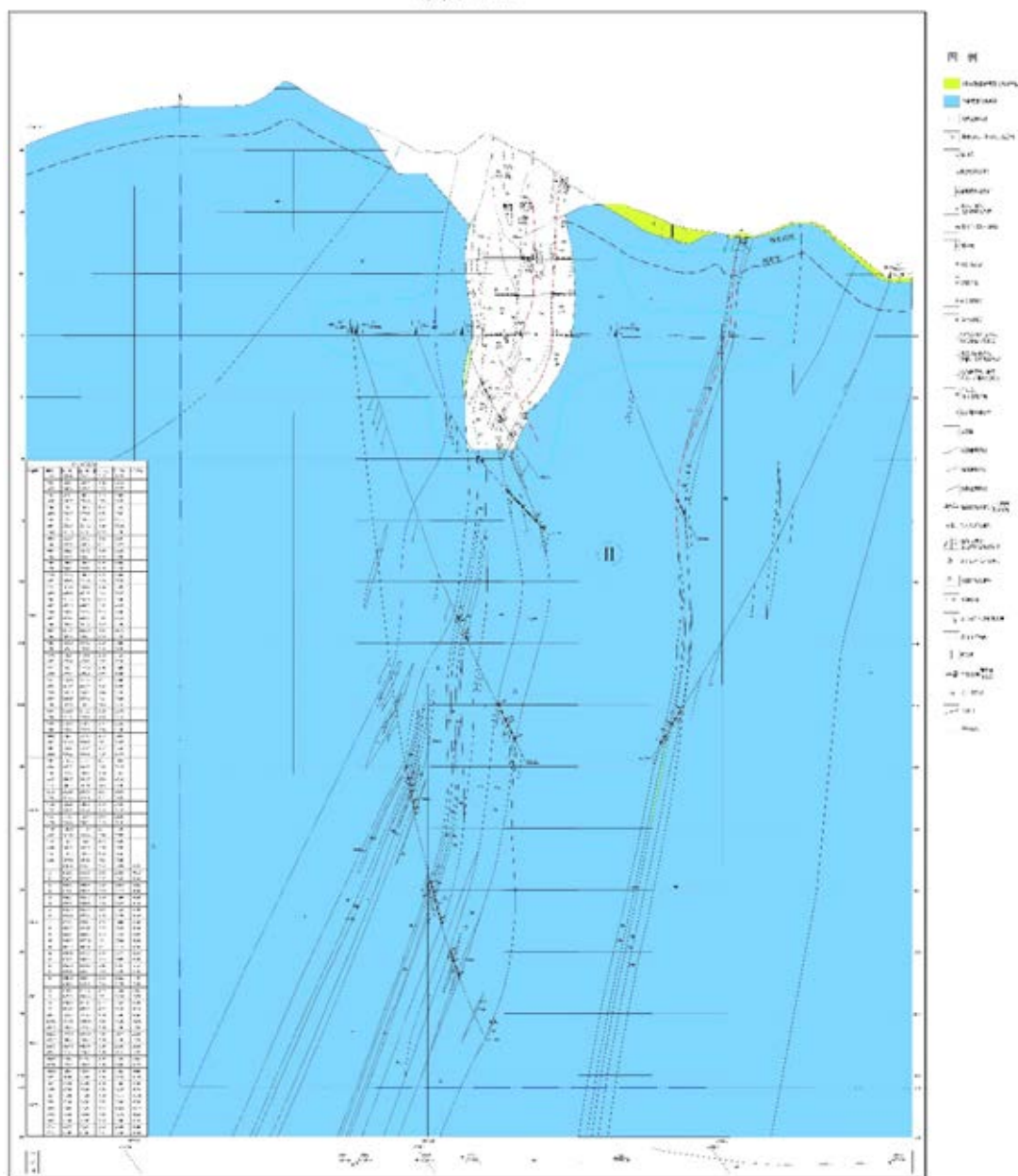


弓长岭铁矿床二矿区水工环地质图(3)

比例尺 1:25000



比例尺 1:1000



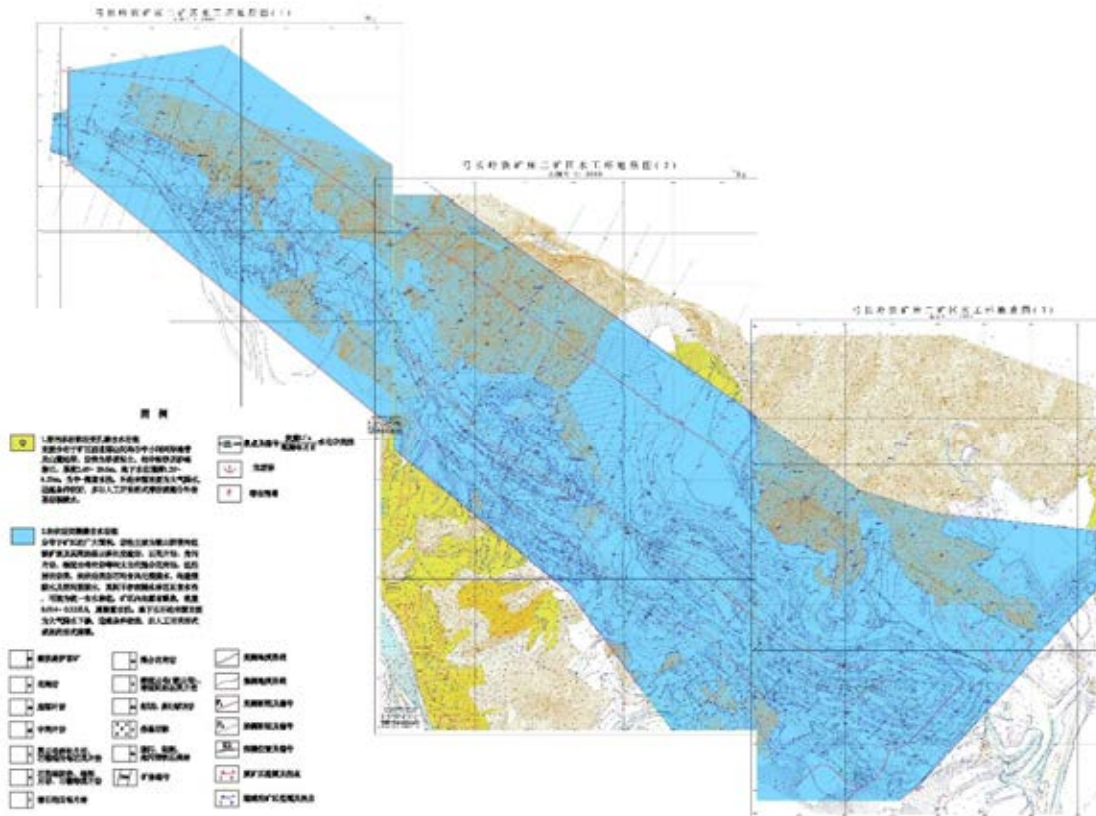


图 7.2-7 矿区水文地质图

（2）断层破碎带水文地质特征

弓长岭二矿区铁矿床组成岩石为前震旦系坚硬、半坚硬变质岩及坚硬的火成岩组成。破碎发育程度不大。前期活动造成的断层及破碎裂隙均被矽质物充填封闭，不能成为地下水通道。矿区内断层多为逆断层，经实际观测结果证明其与地下水关系并不密切。CK122 号孔抽水试验就是为寒冷断层而设计，最后计算涌水量 0.025 升/秒，水量微小。唯一发育就是延伸不深的风化裂隙，接受大气降水形成高地裂隙潜水，并于山麓或地形切割之处出露，形成季节性潜水平降泉。这一点很好的说明了深部岩石及断层破碎带的透水导水性是不良的。

（3）地下水补、径、排特征

区内各含水层地下水均直接或间接接受大气降水补给，大气降水后，一部分水呈地表迳流汇入小溪注入汤河形成地表水体，另一部分水则通过第四系松散岩类中的孔隙或直接沿基岩风化裂隙、构造裂隙下渗，分别形成孔隙水和裂隙水。而孔隙含水层与裂隙含水层在一定程度上并无绝对的隔水层，它们之间的相互补给、联通是相对的，只是程度不同而已，最终达到相对、暂时的平衡状态。

其间的迳流条件好坏，则取决于岩石孔隙、基岩表层风化裂隙及深部构造裂隙的发

育程度、破碎程度及充填物性质等。本区地下水迳流条件一般或欠佳，主要以人工开采和泉的形式排泄。各含水层（带）之间存在一定程度的水力联系。地下水的总体流向部分地段受井下采坑排水控制，与地表水的趋同性较差。

（3）项目区地层岩性

井下铁矿位于区域构造弓长岭背斜的北翼，矿区西北端以寒岭断裂为界，矿区地层主要为新太古界鞍山岩群茨沟岩组，在矿区北西出露有古生界奥陶系以及第四系。矿区北东、南西两侧有大面积的混合岩和混合花岗岩。火成岩有长英岩、伟晶岩和基性脉岩。

① 鞍山岩群茨沟岩组

在本区广泛分布，呈大的残留体存在于大片混合岩中，该组地层赋存数层磁铁石英岩（即磁铁矿体）为该矿控矿层位。总体走向 $120^{\circ}\sim 160^{\circ}$ ，倾向北东，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

② 古生界奥陶系

该区奥陶系地层出露于矿区北西端的安平至三星村一带，以区域性寒岭断裂（F2）为界北西侧，呈狭长状分布。分中、下两个统。下统西部为竹叶状灰岩夹薄层灰岩、黄绿色页岩，底部为白云质灰岩；上部为灰色薄层状灰岩、泥质灰岩和白云质灰岩。中统为灰色厚层状灰岩夹薄层灰岩和白云质灰岩。与鞍山岩群茨沟岩组地层为断裂接触。

③ 第四系

主要为冲积层及山坡堆积物，分布于沟谷低洼处，一般厚 $1\sim 15\text{m}$ 。

7.2.7 环境水文地质条件

抽水试验是野外工作最常见的水文试验方法，主要是用来确定含水层的水文地质参数，一般通过抽水钻孔的特性曲线和实际涌水量，评价含水层的富水性，计算含水层的渗透系数以及抽水的影响半径等。抽水试验结果表见表 7.2-5。

表 7.2-5 抽水试验结果计算表

面	孔号	水岩石名称	试验深度 (m)		静 止水位 垂直深 度(m)	位 降 低	H(m)	S(m)	Q(m³/小 时)	g (m³/小 时)	r (m)	R (m)	K
			自	至									m/d
	C		0.	2	15		20	20	0.	0.0	0	1	0.00
	C		0.	2	15		20	19	0.	0.0	0	1	0.00
	C		3	3	33		31	3.	0.	0.1	0	1	0.01
	C		3	3	33		31	4.	0.	0.0	0	1	0.00
	C		3	3	33		31	5.	0.	0.0	0	1	0.00
	K90	洞	5.91	57.23	755		1.680	725	5000	874	065	50	8629
	C		1	3	10		33	78	0.	0.0	0	1	0.00
	C		1	3	10		33	81	0.	0.0	0	1	0.00
V	K114	含	0.68	62.02	.317		9.394	.385	23106	0277	.055	00	02681
	C		1	3	10		33	89	0.	0.0	0	1	0.00
X	K114	含	0.68	62.02	.317		9.394	.326	23862	0267	.055	00	02606

面	孔号	水岩石名称	试验深度 (m)		静 止水位 垂直深 度(m)	位 降 低	H(m)	S(m)	Q(m³/小 时)	g (m³/小 时)	r (m)	R (m)	K
			自	至									m/d
	C		1	1	10		10	62	0.	0.0	0	1	0.00
	C		1	1	10		10	73	0.	0.0		1	0.00
	C		4	6	44		56	23	0.	0.0	0	1	0.00
	C		4	6	44		56	28	0.	0.0	0	1	0.00
	K126	泥	4.02	12.05	750		6.744	505	41520	1452	055	50	07076
	C		1	7	11		63	4.	0.	0.0	0	1	0.00
	K155	岩	17.68	53.27	7.609		3.048	580	00960	021	055	00	009485



7.3 地下水流数值模型的建立

7.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以水文地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

① 模拟区范围

根据前期水文地质调查和地貌特征，确定模拟预测范围。矿区位于丘陵山区，西侧、南侧、东侧以分水岭为边界，北侧以长岭河为边界，模拟区东西长度约 10km，南北长度约 8km，总模拟面积为 22.66km²，项目区位于模拟区中部。

② 含水层空间结构概化

根据模拟区地质、水文地质条件，模拟区主要存在基岩裂隙水及第四系冲积、坡积松散岩类孔隙潜水。孔隙水分布于山谷斜坡和沟谷洼地，直接复于基岩之上。由于第四系孔隙水与裂隙含水层之间在一定程度上并无绝对的隔水层，本次模拟将第四系与基岩裂隙水概化为统一含水层。

③ 边界条件概化

模拟区地下水的主要补给来源是大气降水，主要的排泄方式为人工开采和泉的形式排泄。模拟区的东、西、南边界为分水岭，概化为零流量边界（第二类边界）。北部边界为河流，概化为定水头边界（第一类边界）。模拟区上边界为潜水面，该面存在大气降水入渗及潜水蒸发等垂向交换作用，概化为潜水面边界。模拟区底部为含水层底板，概化为隔水边界。

综上所述，模拟区可概化为非均质水平各向异性非稳定二维流。

7.3.2 地下水流数学模型的建立与求解

1、地下水流数学模型

非均质各项异性二维非稳定地下水流的数学模型可用如下偏微分方程及定解条件表示：

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \varepsilon x, y \in \Omega, t > 0 \\ h(x, y, 0) = h_0(x, y) x, y \in \Omega (\text{初始条件}) \\ \left. \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \right|_{\Gamma_1} = 0 x, y \in \Gamma_1 (\text{II 类边界: 零流量边界}) \\ K_n \left. \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \right|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) x, y \in \Gamma_2 (\text{II 类边界}) \\ h(x, y) \Big|_{\Gamma_3} = h(x, y, t) x, y \in \Gamma_3 (\text{I 类边界}) \end{cases}$$

式中： Ω ——模拟区域；

h ——地下水的水位标高（m）；

μ ——给水度；

t ——时间（d）；

K ——渗透系数（m/d）；

K_n ——边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

ε ——含水层地下水源汇项（d⁻¹）；

$h_0(x, y)$ ——含水层的初始水位分布（m）；

Γ_1 ——渗流区域 II 类边界：零流量边界；

Γ_2 ——渗流区域 II 类边界：流量边界；

Γ_3 ——渗流区域 I 类边界：已知水头边界；

$\bar{n}$ ——边界面的外法线方向；

$h(x, y, t)$ ——I 类边界水头（m）；

$q(x, y, t)$ ——II 类边界单宽流量（m/d）。

2、模型求解方法

运用加拿大 Waterloo 水文地质公司在美国地质调查局（United States Geological Survey）编写的 Modflow 源代码基础上进行商业化开发的 Visual Modflow 软件进行求解。

MODFLOW 是一种用有限差分的方法来刻画地下水流运动规律的计算机程序，通过把模拟区在空间和时间上进行离散，建立模拟区每个网格点的水均衡方程，所有网格方程联立成为一组大型的线性方程组，通过迭代求解得到每个网格的水头值。其程序设计具有离散方法简单、线性求解方法多样、独立的模块化结构等特点。目前，MODFLOW 已经成为世界上最为普遍的地下水运动数值模拟的计算机程序。本次计算的离散方法采用 WHS 解算器，最大外迭代次数设置为 50，最大外迭代次数设置为 25，水头变化标准 0.01，残差标准 0.01，阻尼因数 1，相对残差标准 0.01。

7.3.3 地下水流数值模型的建立

1、计算域的剖分

根据模拟区含水层结构和地下水渗流特征，将计算域在垂向上分为两层。平面上分别平行于 X、Y 轴剖分为将网格剖分为的等间距正交网格，平面上分别平行于 X、Y 轴剖分为将网格剖分为 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的等间距正交网格，重点区域进行局部加密，网格为 $25\text{m} \times 25\text{m}$ 。将整个模拟区在平面上沿南北向剖分为 222 行，沿东西向剖分为 279 列，活动单元格 311260 个，网格剖分见图。

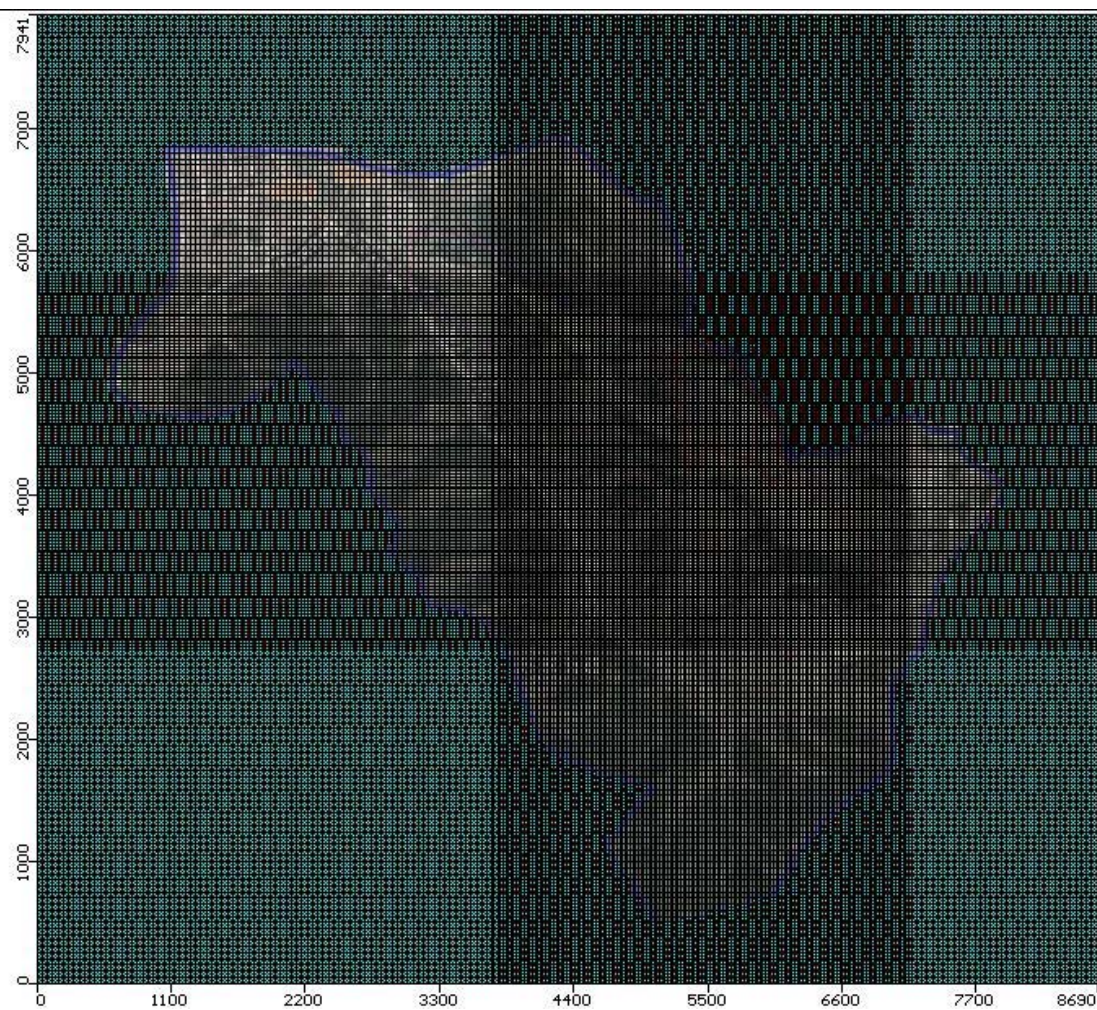


图 7.3-1 计算域剖分

2、时间离散

根据 H610-2016 规定，地下水影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。

根据开发利用方案，矿山一期总体服务年限取 26.7 年，故时间上，将模拟期划分 120 个应力期，预测时段主要为 100d、1000d、3650d、7300d、9746d，10950d。

3、初始条件

本次模拟以枯水期流场作为模拟的初始流场，以平水期流场作为识别流场，丰水期流场作为模拟的验证流场。

4、源汇项的确定

模拟区地下水补给项主要有降水入渗补给,排泄项主要是地下水的人工开采和潜水蒸发排泄及侧向径流排泄。

(1) 大气降雨入渗补给量

降雨量数据采用多年平均数据,降雨入渗系数根据模拟区的岩性分布特征等进行划分,分区和值的大小如图、表所示。

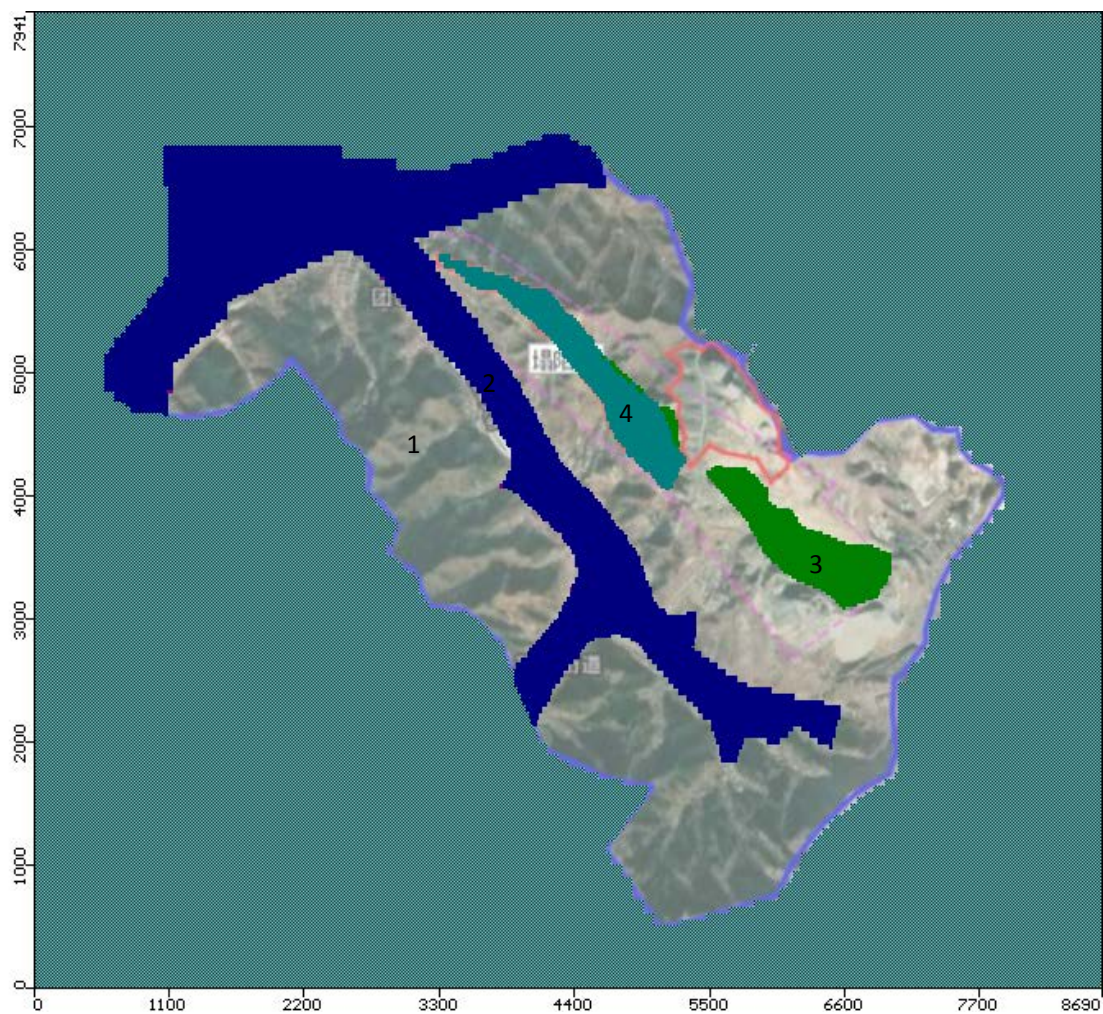


图 7.3-2 降雨入渗分区图

表 7.3-1 降雨入渗分区表

降雨入渗分区	降雨入渗系数
1	0.08
2	0.09
3	0.12
4	0.58

(2) 人工开采量

人工开采量包括矿区涌水量、周边水源开采，以 well 形式加入模型。

(3) 河流

河流以定水头、drain 形式加入模型。

(4) 潜水蒸发量

评价区潜水蒸发主要产生于潜水位埋深小于 4m 的地区，根据多年平均蒸发量，采用 Evapotranspiration(EVT)模块进行计算。

5、含水层水文地质参数分区

在模拟区地质地貌及含水层空间结构的基础上，结合，研究含水层渗透性的宏观变化规律，建立模型参数分区框架。

山谷斜坡和沟谷洼地上覆含水层岩性以砂砾石及亚砂土、亚粘土，渗透系数相对较大，参照前人研究成果及鞍钢老区铁矿改扩建规划环评中初始赋值 10m/d。基岩裂隙水主要为混合花岗岩，参照表 7.5-4 对混合岩及含铁带抽水试验及底层岩性特征，基岩裂隙水渗透系数较小，渗透系数赋值 0.01m/d，经拟合校正修正为 0.065m/d。

模型渗透系数分区见下图、表）。

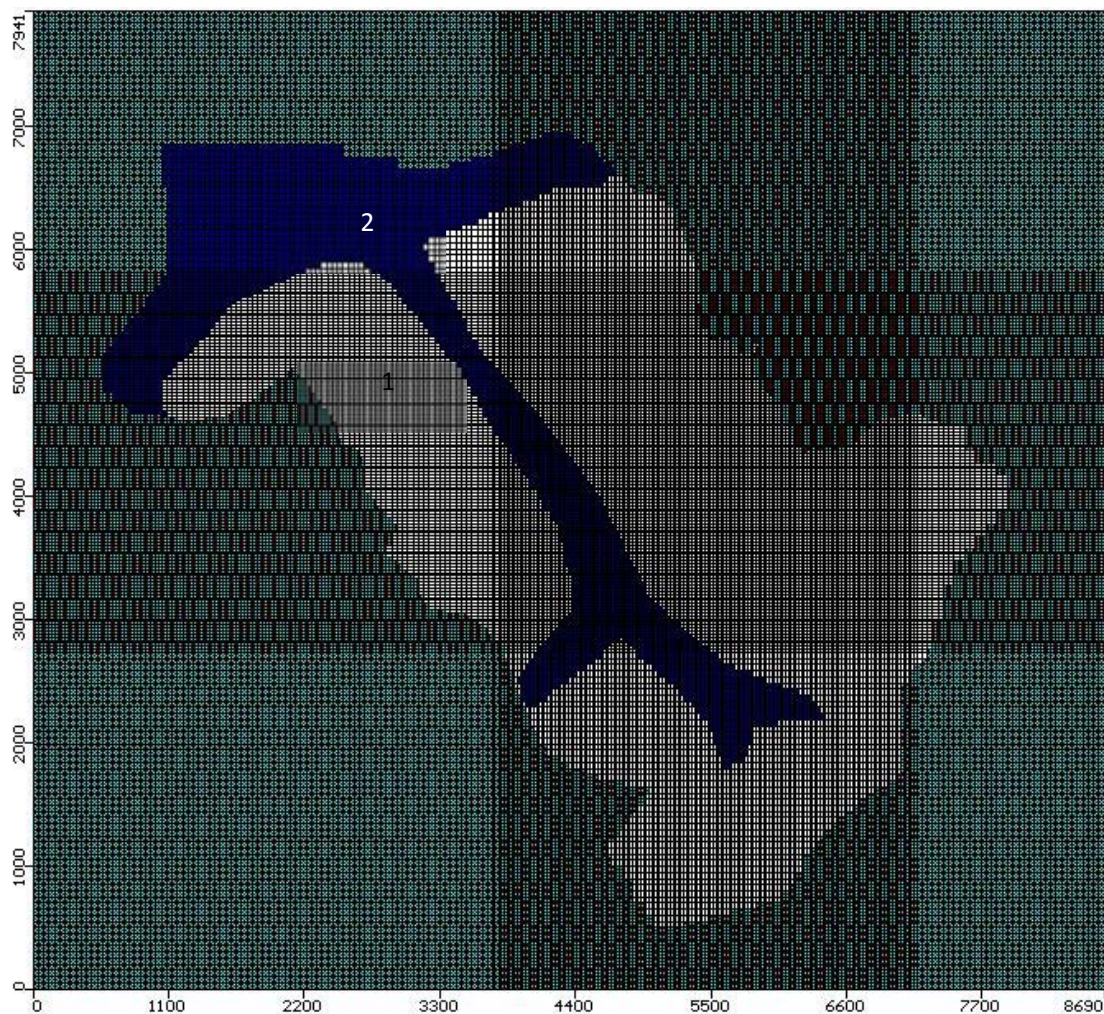


图 7.3-3 渗透系数分区图

表 7.3-2 渗透系数分区表

渗透系数分区	渗透系数 (m/d)
1	0.065
2	10

6、地下水流数值模型的识别

根据水文地质模型所建立的数学模型必须反映实际流场的特点，因此在进行模拟预报前，必须对数学模型进行识别和验证，即校正其方程、参数以及边界条件等是否能确切地反映计算区的实际水文地质条件。

模型识别与验证的目的是检验所建数学模型在识别与验证期受各种因素激励后地下水动力场时空分布与实测值时空分布的一致性，分析数学模型对地下水系统的行为和功能的适应性，深化对水文地质条件的认识，确定水文地质参数及边界条件。模型识别过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。经校正后，即可认

为构建的模型能够客观反映模拟区的水文地质条件。

模拟潜水流场与实测流场对比见下图。

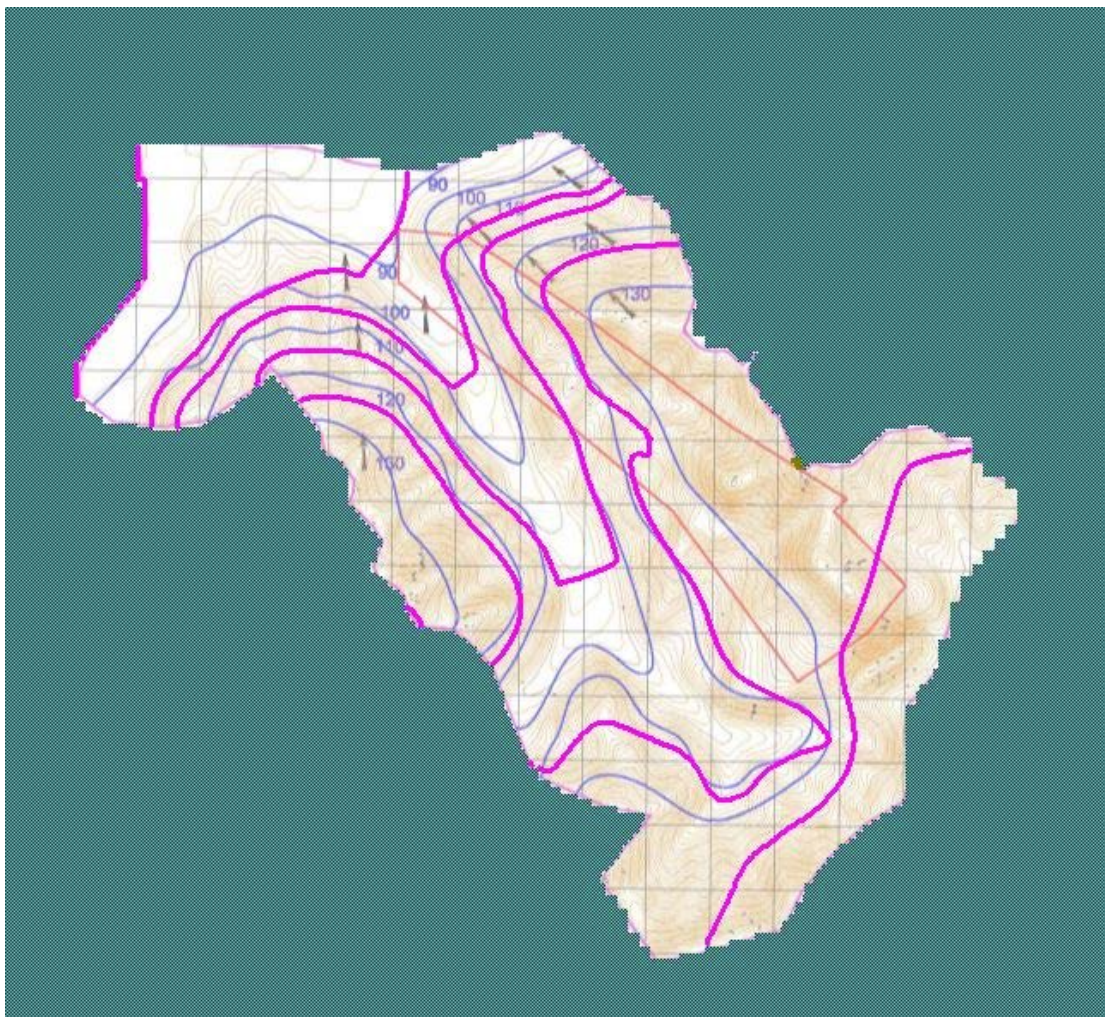


图 7.3-4 模型识别期末时刻潜水实测流场与计算流场对比图

7.4 地下水溶质运移模型

7.4.1 数学模型

地下水溶质运移偏微分方程及其定解条件如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_i} (D_{i,j} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (C u_i) + p = \frac{\partial C}{\partial t}, i, j = 1, 2, 3 \\ C(x, y)|_{t=0} = C_0(x, y) \\ C(x, y, t)|_{\Gamma_1} = C'(x, y, t), x, y \in \Gamma_1, t > 0 \end{cases}$$

式中： D ——含水层弥散系数 (m^2/d) ；

C ——地下水溶质浓度 (mg/L) ;

u ——地下水孔隙流速 (m/d) ;

p ——溶质源汇项 ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$) ;

C_0 ——初始浓度 (mg/L) ;

C' ——边界浓度 (mg/L) 。

7.4.2 源汇项的处理和边界条件的给定

模拟区源汇项基本不变,对污染物在地下水中迁移预测,基于前面已建的地下水流模型的源汇项、边界条件和含水层特征。

本次模型将污染源以面源形式设定浓度边界,污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时,不考虑吸附作用、化学反应等因素,重点考虑了对流、弥散作用。

7.4.3 弥散度确定

水动力弥散尺度效应的存在,难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此,参考前人的研究成果,模拟区潜水含水层弥散度较大,纵向弥散度设定为 10m,横向弥散度为 1m。

7.5 地下水环境影响预测

7.5.1 预测情景及源强

(1) 塌陷区废石场

由于废石回填区为现有塌陷区,塌陷区下部为采空区,并随着开采逐渐发生沉降,无法对回填区域进行防渗,废石将直接覆盖在塌陷区的地表之上,废石淋滤液将持续不断的以大气降水形式下渗至含水层,本评价预测情景设定为大气降雨淋溶废石后产生的淋滤液直接通过塌陷区地表岩层持续下渗至含水层中,回填范围选为现有塌陷区。

(2) 现有废石场

后台沟排土场,预计 2021 年 10 月停用,停用后 5 年完成生态恢复,本评价预测情景设定为大气降雨淋滤现有废石后产生的淋滤液持续下渗至含水层,持续时长为 5 年。

7.5.2 预测因子

根据废石的浸出液检出结果，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）9.5，选取汞、砷、镍、锰、氨氮、耗氧量作为预测因子。

表 7.5-1 废石浸出毒性检测结果

检测项目	废石浸出液 mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类水质标准 mg/L
汞	$1.2 \times 10^{-4} \sim 2.08 \times 10^{-3}$	0.001
砷	$9.0 \times 10^{-4} \sim 2.5 \times 10^{-3}$	0.01
镍	0.05	0.02
锰	0.01~0.17	0.1
氨氮	0.099~0.203	0.5
耗氧量(CODcr 折算得)	2.73~10.3	3.0

7.5.3 模型预测结果

根据现状监测数据，地下水背景值中汞、砷、锰、镍未检出，叠加背景值后结果与贡献值相同，氨氮背景值为 0.093 mg/L、耗氧量 2.4 mg/L。预测结果图中，红色范围表示地下水污染物预测值超标的浓度范围，绿色范围表示存在影响但污染物不超标的浓度范围。

表 7.5-2 预测因子限值

指标	标准值	检出限
汞	0.001	0.0001
砷	0.01	0.001
锰	0.10	0.10
耗氧量	3.0	0.5
氨氮	0.50	0.02
镍	0.02	0.007

(1) 塌陷区回填预测结果

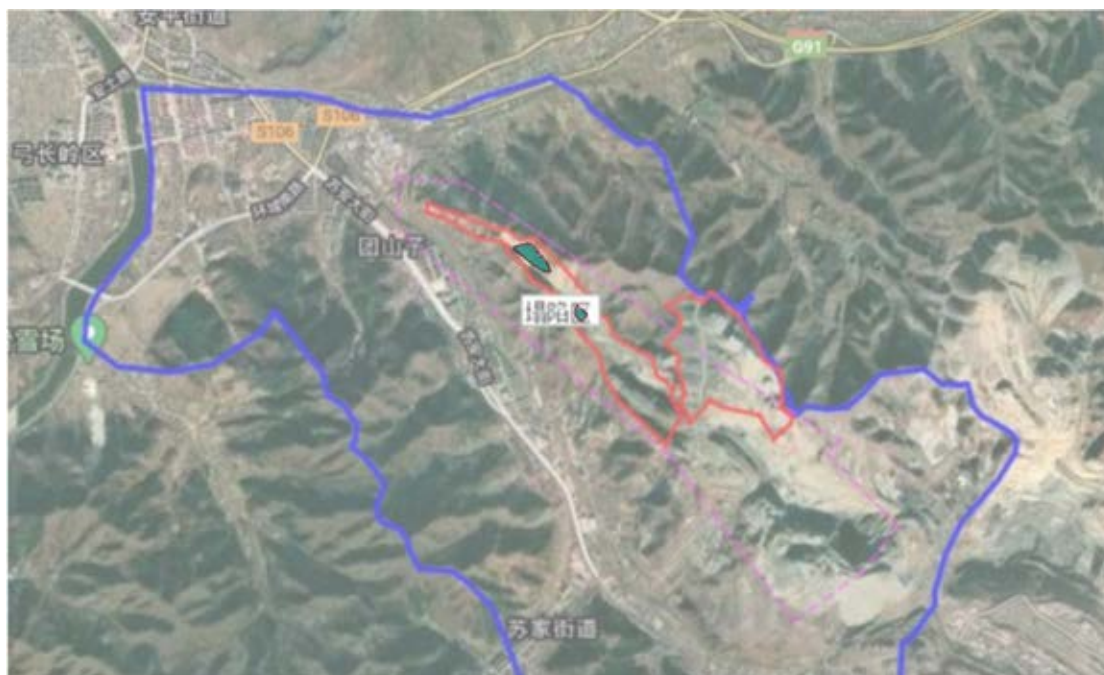
本次评价假设废石淋滤液连续下渗进入地下水，预测 100d、1000d、3650d、7300d、9746d、10950d 时在含水层中污染物的超标范围、影响范围及影响距离。各时刻预测结

果空间分布见下图。

回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，Hg 对地下水环境将产生一定影响，在设定的预测情景下，6339 天出现影响，20a 影响范围 35110.5m²，26.7a 影响范围 239541.7 m²，30a 影响范围 269410m²，预测期内未出现超标现象。

表 6.5-3 回填区淋滤液泄露，Hg 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 7.626252e-07mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 1.70268e-05mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 5.817908e-05mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	35110.5	-	-	最大浓度 0.000114mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	239541.7	-	-	最大浓度 0.000150mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	269410	-	-	最大浓度 0.000163mg/L，影响在矿区范围内



7300d



9746d



10950d

图 7.5-1 回填区淋滤液泄露，Hg 的运移结果图

回填区边界处汞随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中汞的浓度逐渐升高，至 10508 天达到最大值 $8.705829 \times 10^{-7} \text{mg/L}$ ，随后逐渐下降。

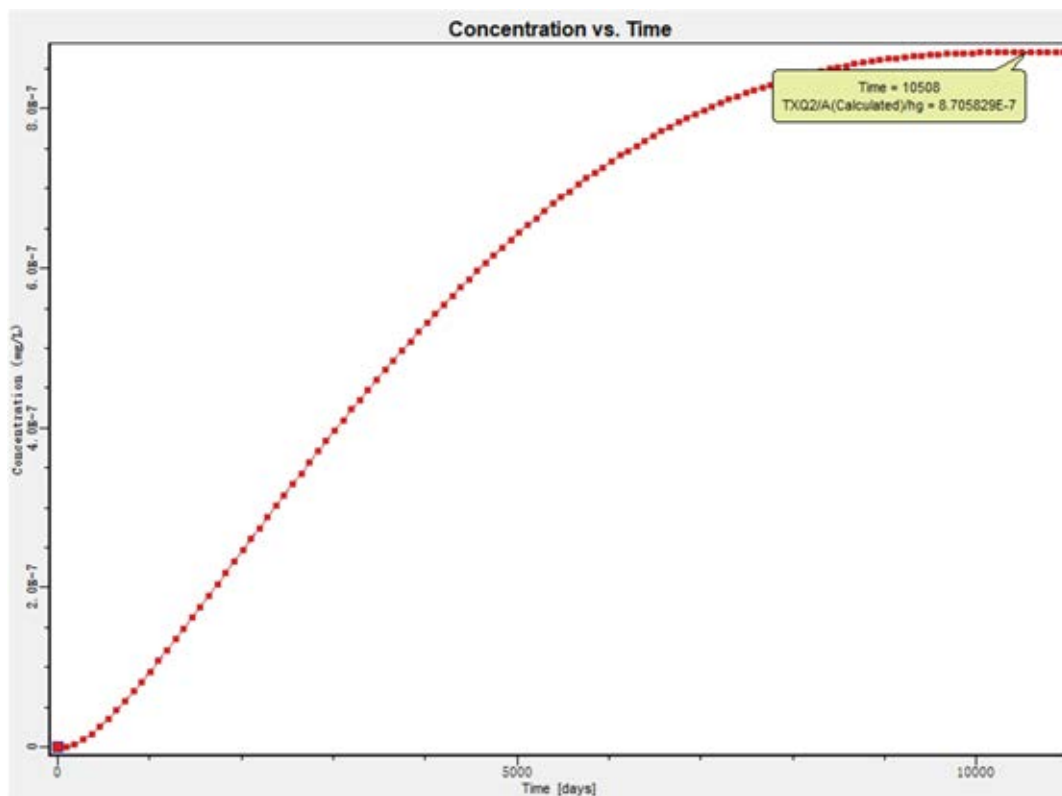


图 7.5-2 回填区边界处汞随时间变化曲线

回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，Mn 的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象。

表 7.5-4 回填区淋滤液泄露，Mn 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 0.00006271576mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 0.001411874mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 0.004769358mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	-	-	-	最大浓度 0.009318491mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	-	-	-	最大浓度 0.01226427mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	-	-	-	最大浓度 0.01353381mg/L，影响在矿区范围内

回填区边界处 Mn 随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中 Mn 的浓度逐渐升高，至 10507 天达到最大值 7.115382e-5mg/L，随后逐渐下降。

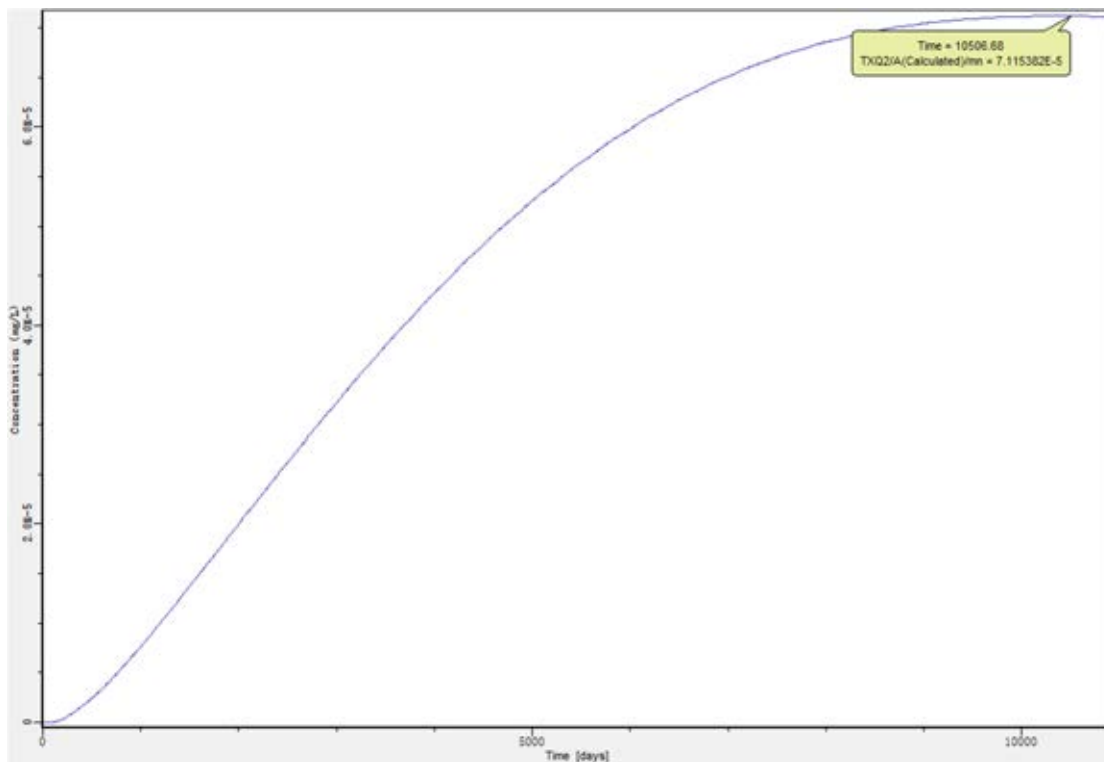


图 7.5-3 回填区边界处 Mn 随时间变化曲线

回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，As 的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象。

表 7.5-5 回填区淋滤液泄露，As 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 0.0000007673459mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 0.00001727469mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 0.00005835449mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	-	-	-	最大浓度 0.0001140146mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	-	-	-	最大浓度 0.0001803569mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	-	-	-	最大浓度 0.00016559mg/L，影响在矿区范围内

回填区边界处 As 随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中 As 的浓度逐渐升高，至 10508 天达到最大值 1.046409e-6mg/L，随后逐渐下降。

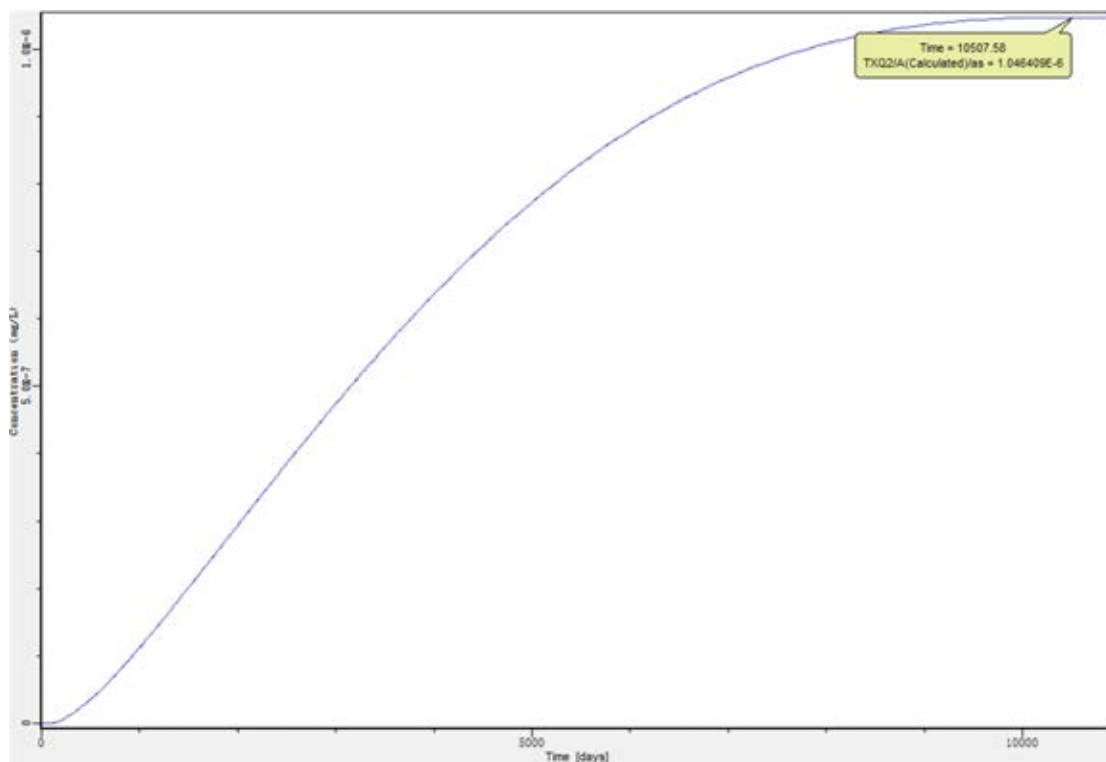
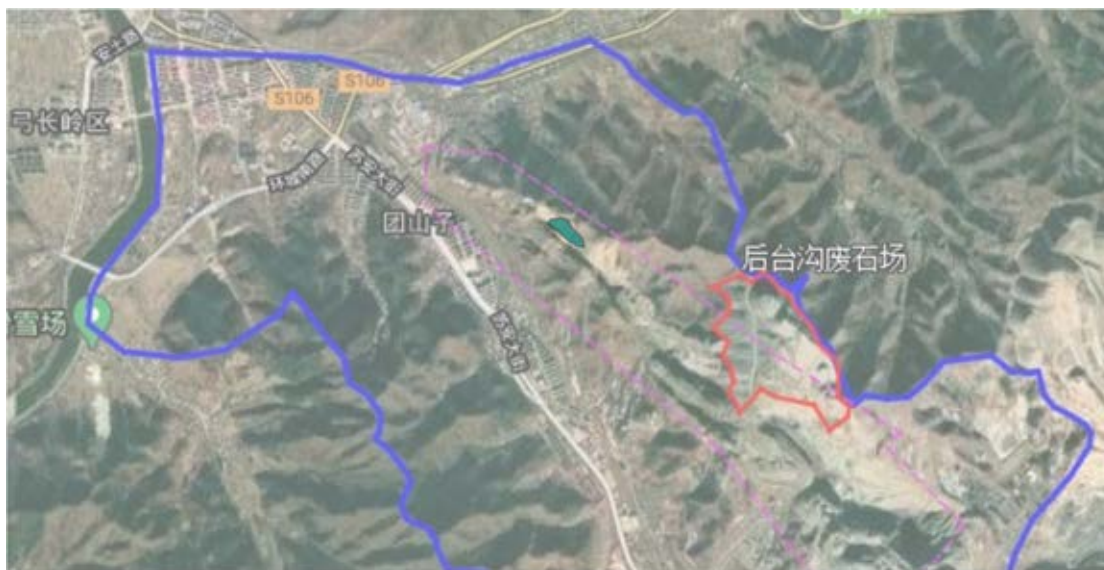


图 7.5-4 回填区边界处 As 随时间变化曲线

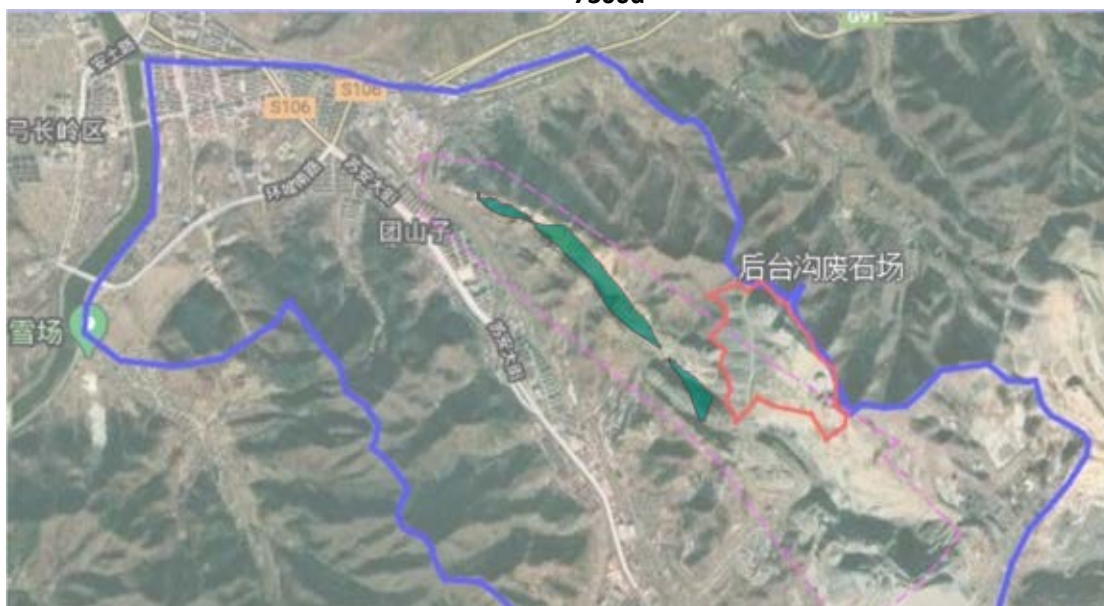
回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，耗氧量对地下水环境将产生一定影响，在设定的预测情景下，6389 天出现影响，20a 影响范围 26686.5m²，26.7a 影响范围 234165.3 m²，30a 影响范围 263390.3m²，预测期内贡献值未出现超标现象，叠加背景值（2.4mg/L）后，10494 天出现超标，超标范围 5075.9m²。

表 7.5-6 回填区淋滤液泄露，耗氧量的预测结果

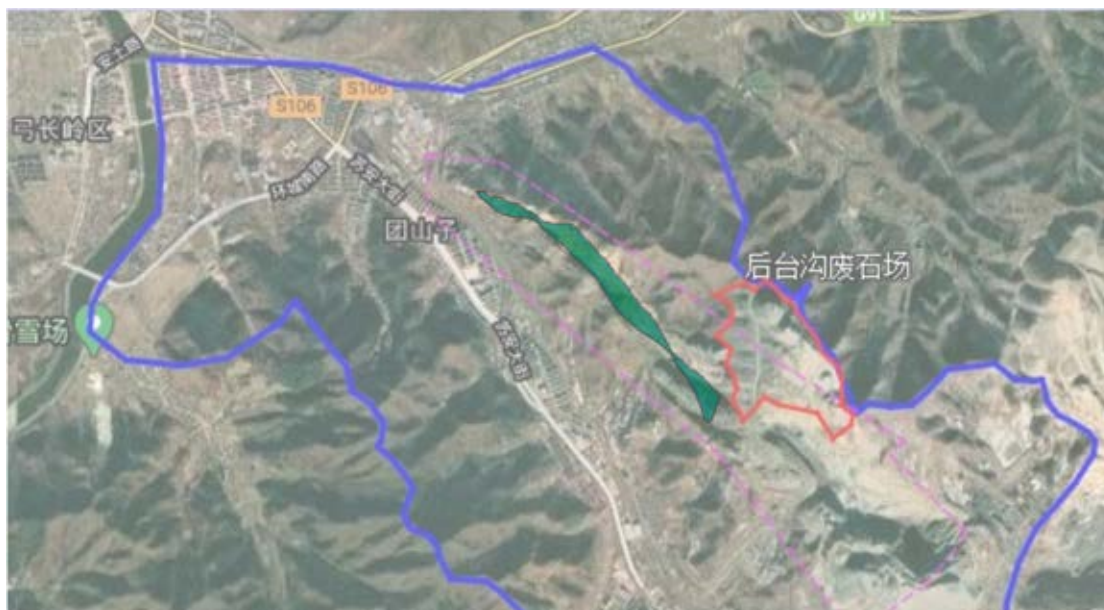
Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 0.003799838mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 0.08554297mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 0.288967mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	26686.5	-	-	最大浓度 0.5645919mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	234165.3	-	-	最大浓度 0.7430699mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	263390.3	5075.9	-	最大浓度 0.8199905mg/L，影响在矿区范围内



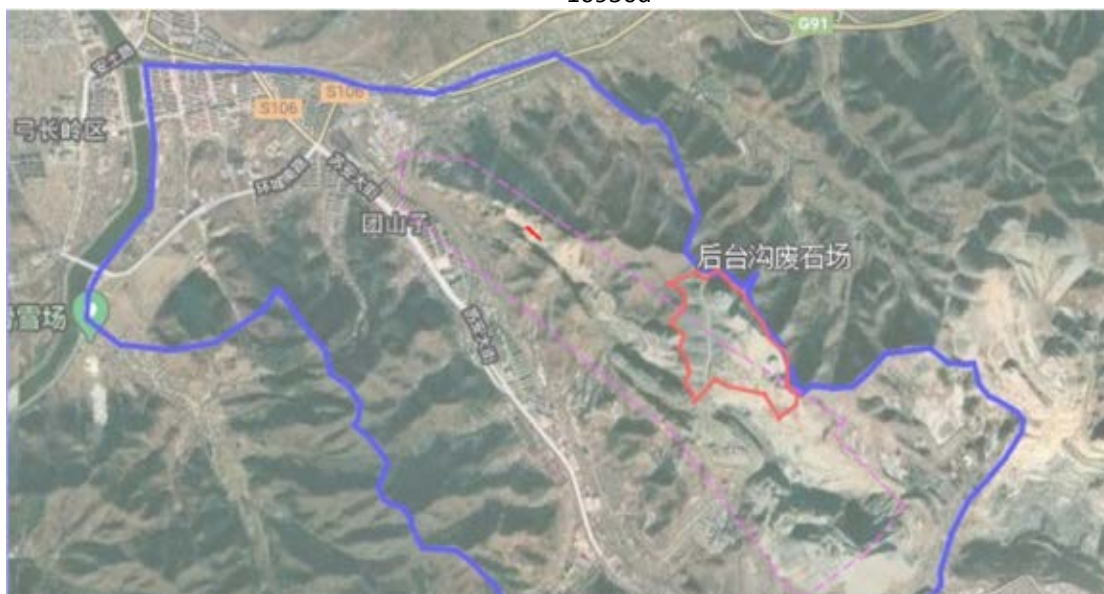
7300d



9746d



10950d



10950d (叠加背景值后超标范围)

图 7.5-5 回填区淋滤液泄露，耗氧量的运移结果图

回填区边界处耗氧量（叠加背景值后）随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中耗氧量的浓度贡献值逐渐升高，至 10506 天达到最大值 2.404311032mg/L，随后逐渐下降。

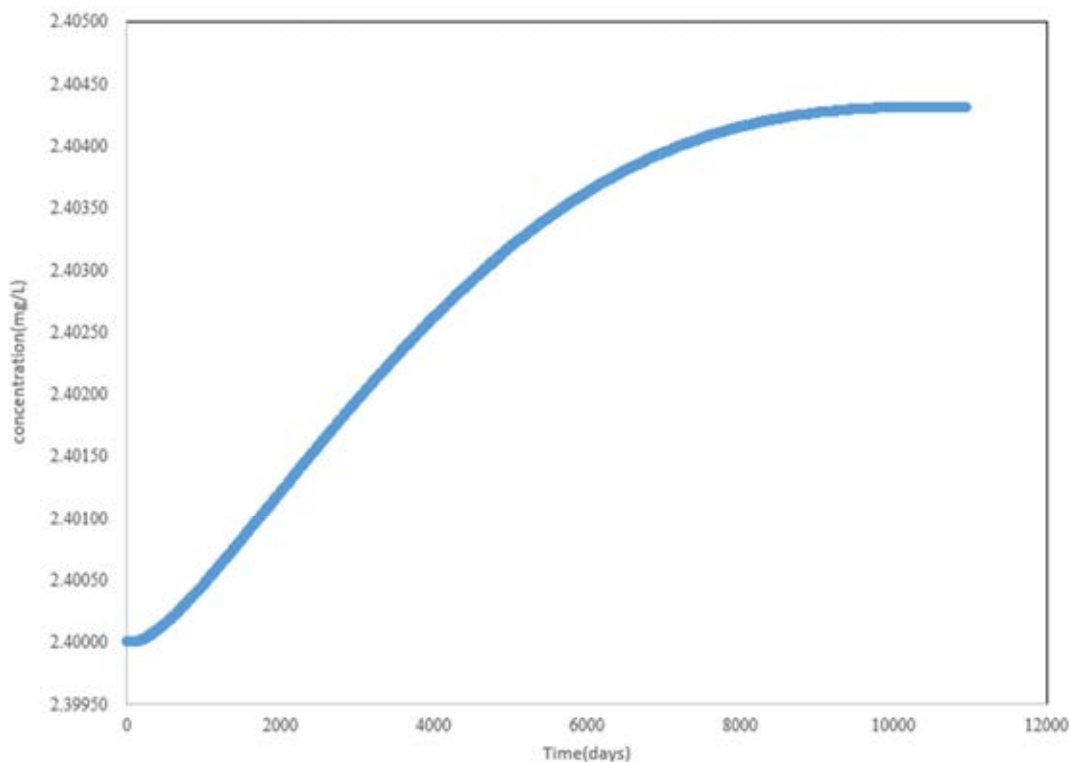


图 7.5-6 回填区边界处耗氧量随时间变化曲线

回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，在设定的预测情景下，预测期内氨氮贡献值未出现影响及超标现象，叠加背景值后，预测期内预测值未出现超标现象。

表 7.5-7 回填区淋滤液泄露，氨氮的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 0.00007489001mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 0.001685941mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 0.005695176mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	-	-	-	最大浓度 0.01112737mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	-	-	-	最大浓度 0.01464495mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	-	-	-	最大浓度 0.01616092mg/L，影响在矿区范围内

回填区边界处氨氮（叠加背景值后）随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中氨氮的浓度逐渐升高，至 10506 天达到最大值 0.09300087mg/L，随后逐渐下降。

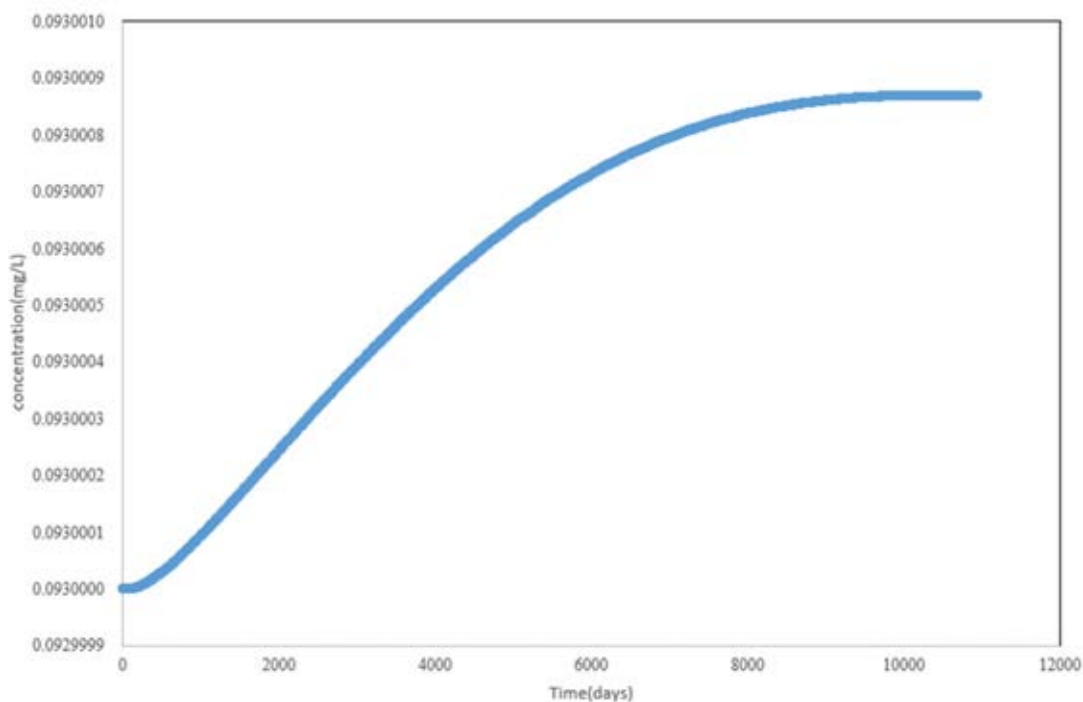


图 7.5-7 回填区边界处氨氮随时间变化曲线

回填区废石淋滤液连续下渗至地下水后，Ni 的预测结果显示，预测期内贡献值未出现影响及超标现象。

表 7.5-8 回填区淋滤液泄露，Ni 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备用
100d	-	-	-	最大浓度 0.00001845301mg/L，影响在矿区范围内
1000d	-	-	-	最大浓度 0.001403365mg/L，影响在矿区范围内
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 0.001403365mg/L，影响在矿区范围内
7300d（20a）	-	-	-	最大浓度 0.002741981mg/L，影响在矿区范围内
9746d（26.7a）	-	-	-	最大浓度 0.003609016mg/L，影响在矿区范围内
10950d（30a）	-	-	-	最大浓度 0.003981343mg/L，影响在矿区范围内

回填区边界处 Ni 随时间变化曲线，塌陷区回填废石后随着时间的运移，塌陷区边界处地下水中 Ni 的浓度逐渐升高，至 9241.53 天达到最大值 2.323908e-5mg/L，随后逐渐下降。

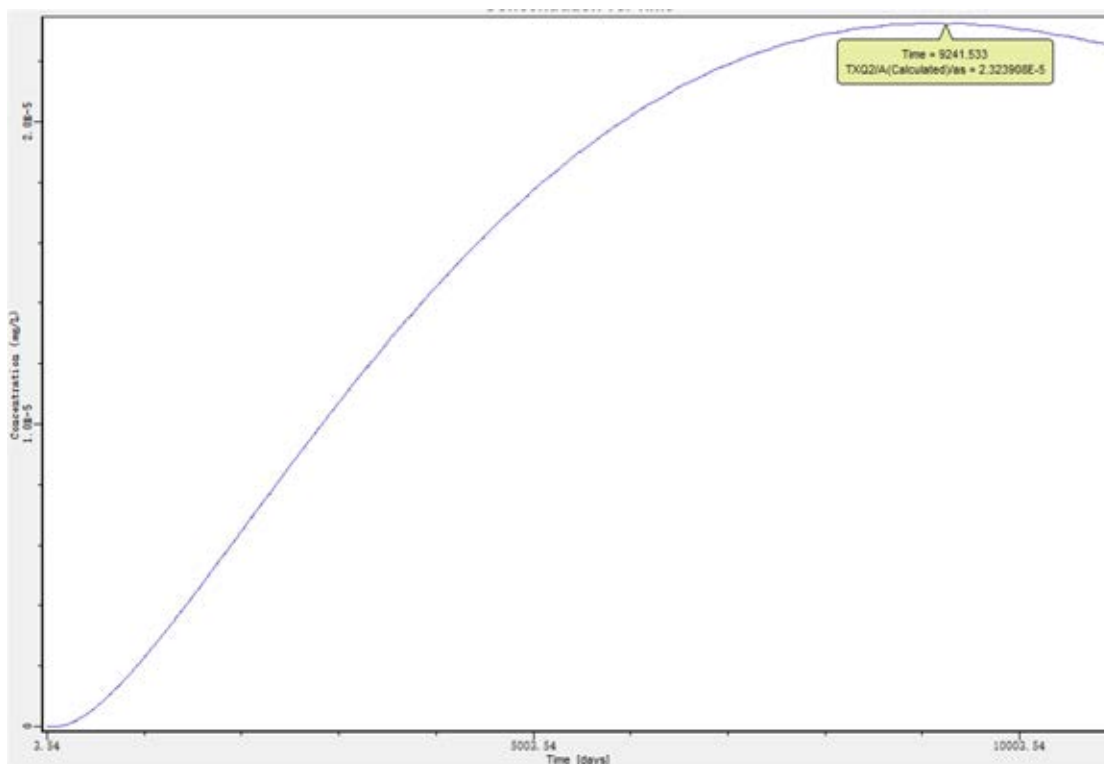


图 7.5-8 回填区边界处镍随时间变化曲线

(2) 现有废石场影响预测

本次评价假设现有废石场废石淋滤液连续下渗进入地下水，预测 100d、1000d、1825d（5a）、3650d（10a）、7300d（20a）、10950d（30a）时在含水层中污染物的影响及超标情况。

现有废石场废石淋滤液连续下渗，Hg 的预测结果显示，预测期内未出现影响和超标现象。各时刻预测结果空间分布见下表。

表 7.5-9 现有废石场废石淋滤液连续下渗，Hg 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注
100d	-	-	-	最大浓度 1.103E-6mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 3.18E-5mg/L
1825d（5a）	-	-	-	最大浓度 2.73E-5mg/L
3650d（10a）	-	-	-	最大浓度 9.29E-7mg/L
7300d（20a）	-	-	-	最大浓度 8.29E-9mg/L
10950d（30a）	-	-	-	最大浓度 4.35E-9mg/L

现有废石场废石淋滤液连续下渗，Mn 的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象。

表 7.5-10 现有废石场废石淋滤液连续下渗，Mn 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注

100d	-	-	-	最大浓度 0.000115 mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 0.0026mg/L
1825d (5a)	-	-	-	最大浓度 0.005599mg/L
3650d (10a)	-	-	-	最大浓度 1.65E-5mg/L
7300d (20a)	-	-	-	最大浓度 4.68E-7mg/L
10950d (30a)	-	-	-	最大浓度 3.01E-7mg/L

现有废石场废石淋滤液连续下渗，As 的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象。

表 7.5-11 现有废石场废石淋滤液连续下渗，As 的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注
100d	-	-	-	最大浓度 8.35E-7mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 2.144E-5mg/L
1825d (5a)	-	-	-	最大浓度 8.23E-5mg/L
3650d (10a)	-	-	-	最大浓度 5.53E-6mg/L
7300d (20a)	-	-	-	最大浓度 1.55E-6mg/L
10950d (30a)	-	-	-	最大浓度 5.07E-7mg/L

现有废石场废石淋滤液连续下渗，镍的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象。

表 7.5-12 现有废石场废石淋滤液连续下渗，镍的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注
100d	-	-	-	最大浓度 2.101442E-5mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 0.0007651689mg/L
1825d (5a)				最大浓度 0.0009838984mg/L
3650d (10a)	-	-	-	最大浓度 5.70E-5mg/L
7300d (20a)	-	-	-	最大浓度 2.18E-5mg/L
10950d (30a)	-	-	-	最大浓度 1.54E-6mg/L

现有废石场废石淋滤液连续下渗，耗氧量的预测结果显示，预测期内未出现影响及超标现象，叠加背景值（2.4mg/L）后，预测期内仍未出现超标现象。

表 7.5-13 现有废石场废石淋滤液连续下渗，耗氧量的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注
100d	-	-	-	最大浓度 0.00696916mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 0.1576248mg/L
1825d (5a)				最大浓度 0.33mg/L
3650d (10a)	-	-	-	最大浓度 0.24mg/L
7300d (20a)	-	-	-	最大浓度 0.11mg/L
10950d (30a)	-	-	-	最大浓度 0.05mg/L

现有废石场废石淋滤液连续下渗，氨氮的预测结果显示预测期内未出现影响及超标现象，叠加背景值（0.093mg/L）后，预测期内预测值未出现超标现象。

表 7.5-14 现有废石场废石淋滤液连续下渗，氨氮的预测结果

Time	影响范围	超标范围	最大迁移距离	备注

100d	-	-	-	最大浓度 0.0001373534mg/L
1000d	-	-	-	最大浓度 0.003106586mg/L
1825d (5a)				最大浓度 0.00668589mg/L
3650d (10a)	-	-	-	最大浓度 0.000211245mg/L
7300d (20a)	-	-	-	最大浓度 1.2249E-5mg/L
10950d (30a)	-	-	-	最大浓度 9.49E-8mg/L

(3) 井下涌水对水源影响

项目周边水源地主要有红花峪地下水水源地和汤河水库水源地，汤河水库水源地为地表水水源地，并且位于本项目评价范围外，本项目矿井涌水对水源影响主要考虑对红花峪地下水水源地的影响。矿区开采后对周边地下水天然流场产生影响，局部产生降落漏斗，在设定的预测情景下，服务年限后矿区形成明显降落漏斗（详见下图）。红花峪水源井水位呈逐渐下降趋势，水位下降幅度在 5m 以内（详见下图），对红花峪水源开采产生的影响有限。

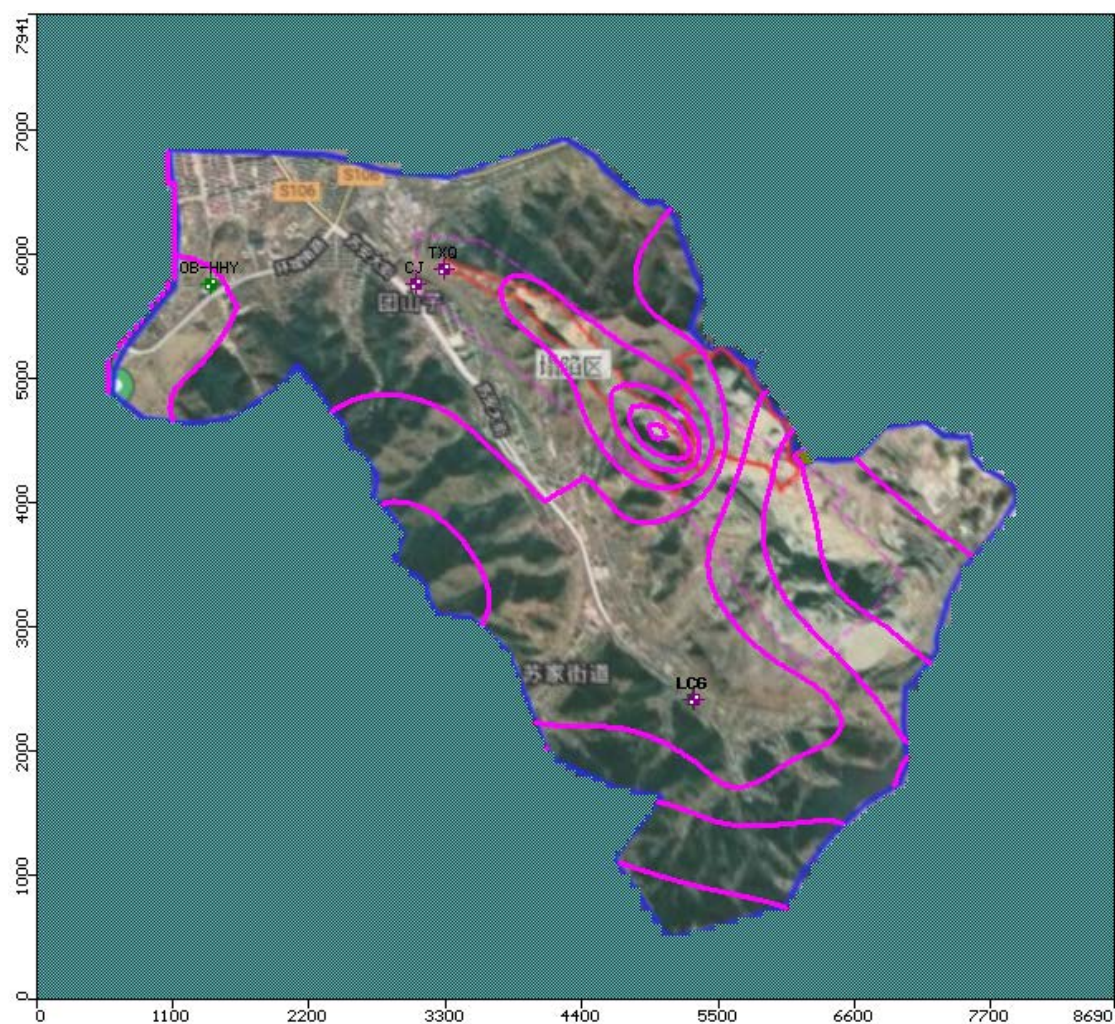


图 7.5-9 服务年限满后地下水流场

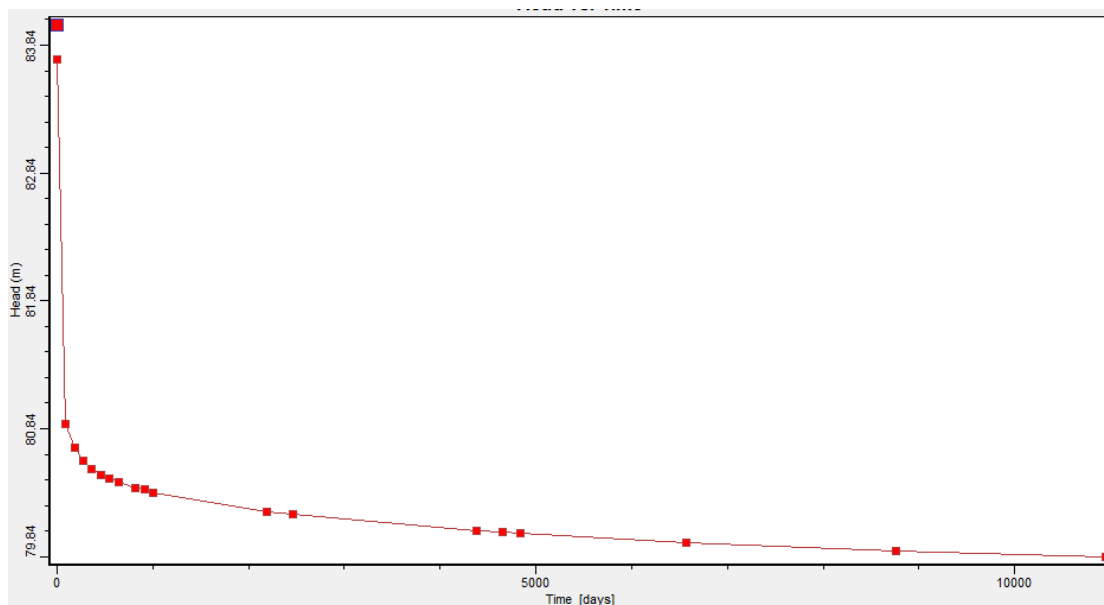


图 7.5-10 弓长岭红花峪水源水位随时间变化曲线

综上，通过预测结果可知，敏感点弓长岭红花峪水源地、老茨沟村分散水源距离回填区相对较远，由于矿区涌水的存在，在设定的预测情景下，废石淋滤液渗入地下后基本不会对弓长岭红花峪水源地、老茨沟村分散水源产生污染影响。矿区开采涌水在局部产生降落漏斗将导致周边地下水水位产生不同程度下降，从而影响供水量，但矿区开采至今附近水源均可正常开采，目前未发现枯竭迹象，可见矿区开采对居民供水量影响程度有限。

7.6 地下水环境保护措施

7.6.1 地下水污染控制措施的原则

地下水污染控制措施，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

7.6.2 建设项目污染控制措施

1、加强“三废”管理

矿山开采期应加强“三废”管理，严格落实并禁止“三废”排放，防止污染地下水。严格按照国家相关规范要求，对管道、处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，尽量避免造成地下水水质污染。

2、矿山开采过程中矿井涌水的控制措施

(1) 井巷在掘进过程中必须边探边掘，先探后掘，掌握前方水文情况，若发现有水患时，应及时采取措施，待确认安全后才向前掘进，并将出水点位置标于井上下对照图及采掘工程图上。井巷揭露的主要出水点或地段，必须进行水温、水量、水质等地下水动态和松散含水层涌水含砂量综合观测和分析，防止滞后突水。

(2) 采掘工作面或其他地点发现有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突出预兆时，必须停止作业，采取措施，立即报告矿调度室，发出警报，撤出所有受水威胁地点的人员。

(3) 井下和地面排水设施保证完好，所设沉淀池要及时进行清理，每年雨季前必须清理一次。每年雨季前对矿井防治水工作进行一次全面检查，成立防洪抢险队伍，并储备足够的防洪抢险物资。

(4) 巷道排水沟按规定设置并及时清理，巷道要保证排水坡度，对于巷道局部地段低洼集水段要设潜水泵或泥浆泵及时排水。

(5) 开拓、采准巷道应根据井下地层情况选择稳定、淋水小的岩层，尽量避免穿过断层等构造带。

3、矿区及周边居民用水水源保护措施

矿区周边存在红花峪集中供水水源及老茨沟村、三星村分散式水井，矿方应对附近居民备用水井水质进行定期监测并记录地下水水井流量，严禁矿山生产污染周边地下水。

4、采取管理措施

加强对“三废”排放的管理，尤其是对生产废水以及固体废物的处理与处置，充分提高其治理、回收和利用率，在运营阶段应加强和落实矿山的管理制度，对工作人员进行定期培训和严格监督，对生产设备、设施进行定期检修，严格杜绝污染物跑、冒、滴、漏，以防止生产过程中对地下水造成影响。

5、地下水分区防渗措施

地下水污染防治采取分区防治措施，根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区、简单污染防治区。分区防渗详见图 7.6-1~7.6-2。按照污染防治分区划分，建议采用如下方法进行防渗处理，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整，防渗等级要求如下：

①重点污染防治区

本项目重点防渗区为西北采区危废暂存间、中央采区危废暂存间、综合作业区油库和中运作业区油库、西北采区新建生活污水管道、新建蓄水池和沉淀池。

危废暂存间：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），并设置 40cm 围堰。

油库：混凝土防渗层应符合下列规定：重点污染防治区抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量为混凝土中胶凝材料的 1%~10%（重量比），抗渗等级不低于 P10，强度等级不小于 C30，水灰比不宜大于 0.50，其厚度不宜小于 200mm。

地下管道（新建生活污水管道）：采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层应符合下列规定：高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不小于 1.50mm；膜两侧应设置保护层,保护层宜采用长丝无纺土工布。

新建蓄水池和沉淀池：结构厚度不小于 250mm；混凝土的抗渗等级不低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm；混凝土强度等级不低于 C30；水池所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。在涂刷防水涂料之前,水池应进行蓄水试验。

②一般污染防治区

本项目一般防渗区为 3#桥地表矿仓、新桥矿仓、检修车间，一般污染防治区抗渗混凝土厚度不宜小于 150mm，抗渗等级不低于 P8，强度等级不低于 C25，水灰比不宜大于 0.50。一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

③简单污染防治区

除重点污染防治区和一般污染防治区以外的其它建筑区，防渗性能应不大于 1.0×10^{-6} cm/s。

表 7.6-1

防渗工程污染防治分区表

序号	装置单元名称	防渗区域及部位名称	设计防渗分区等级
1	3#桥地表矿仓	地面	◎一般
2	新桥矿仓	地面	◎一般
3	检修车间	地面	◎一般
4	材料库	地面	◎一般
5	中央区危废暂存间	地面	●重点
6	西北区危废暂存间	地面	●重点
7	综合作业区油库	地面	●重点
8	中运作业区油库	地面	●重点
9	新建生活污水管道	地下（管道四周）	●重点
10	新建蓄水池和沉淀池	底板及壁板、地下管道	●重点

备注：表中未提到的建筑区域为简单污染防治区。

7.6.3 地下水环境监测与管理

(1) 建立地下水环境监测管理体系

为及时而准确的掌握矿区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，建设项目地下水污染监测工作应纳入到全厂的监测体系中。即建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备相应的监测人员、配置先进的监测仪器和设备、建立完善地下水监测制度，安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。按照浅层地下水监测为主、矿区上下游同步对比监测、抽水井与监测井兼顾和重点污染防控区加密监测的原则进行监测。监测数据建立季报、年报，按要求及时分析整理原始资料，并上报相关部门。

(2) 地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，参照地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），在矿区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

① 跟踪监测点布设

拟布设 5 个跟踪监测点，建设矿区上游 1 个、矿区内 1 个、下游 1 个，老茨沟村 1 个、三星村 1 个。上游点位为背景值监测点，下游为地下水污染扩散监测点。

② 监测项目

地下水监测项目为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、锌、石油类、汞、砷、氨氮、锰、铁、硒、铜 17 项指标，同时监测地下水位、水温。水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

③ 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，上游监测井每年枯水期应监测一次；下游监测井应每年逢单月监测一次，全年六次。发生事故后应加密监测，直到污染消除。

地下水监测计划、监测孔位置、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.6-2。

表 7.6-2 地下水监测计划

孔号	地点	监测层位	监测频率	监测项目	备注
J1	矿区上游	基岩裂隙水	每年枯水期一次	水位、水温、pH值、总硬度、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、锌、石油类、汞、砷、氨氮、锰、铁、硒、铜	上游背景
J2	矿区内	基岩裂隙水	逢单月监测一次，全年六次		下游跟踪监测井
J3	矿区下游	基岩裂隙水			下游污染扩散井
J4	老茨沟村	第四系孔隙水			保护目标
J5	三星村	第四系孔隙水			保护目标

(3) 地下水环境跟踪监测与信息公开

建设单位应委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行水质、水位监测，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，具体应包括：

- A) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。
- B) 生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况，跑冒滴漏记录、维护记录。
- C) 应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

7.6.4 应急响应

制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急

预案建议如下：

(1) 制定环境风险事故应急预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的水体扩散和对受污染的水体进行治理的具体方案。

(2) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，掌握必要的应急处置技能，组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，设置拦堵设施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小对地表水、地下水环境及人身、财产的影响。

(3) 当发生地下水异常情况时，启动制定的应急预案，并尽快上报主管领导，通知当地环保局，密切关注地下水水质变化情况，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案；

(4) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的地下水上下游及泉水进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果；

(5) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，防止水污染中毒。

(6) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

(7) 发生地下水污染事故时，应设置截流沟、防渗障等，尽可能阻止污染向下游扩散。受污染的地下水可以采取抽出处理等方式净化。

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 NO_2 、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巷道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）巷道施工对地下含水层的影响防治

由于本项目进行井巷新建工程，矿井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 58.4217 万 m³，生活垃圾 5.76t，采取的措施有：

（1）本项目拟基建的工程在基建期一次性全部完成，基建期产生的井下掘进废石全部回填矿山地表塌陷区。

根据《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，矿山早期开采形成的塌陷区（后台沟塌陷区），位于矿区中部中央区采空区上部，塌陷区呈北西～南东走向，长约 2500m，宽 30~60m，深 10~30m，塌陷区面积 57.5304hm²，

根据设计资料，塌陷区回填至+230m 现状可回填量约 241.154 万 m^3 。则施工期的废石回填到地表塌陷区是可行的

(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井下开采粉尘、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘及道路运输起尘等。

(1) 环境空气污染防治措施

① 井下开采废气

本项目井下开采设计采取以风、水为主的综合防尘、除尘措施。

矿井内采用对角式机械通风并辅助以局部风扇的方式进行通风。

井下采矿采用湿式凿岩，并在产生点（溜矿口、入矿口）安装喷雾器喷水除尘；铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时定期人工洒水，增加矿石含水率，降尘效率约为 85%。

② 地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘防治

西北采区、中央采区和东南采区矿石及废石出井后，分别临时存储于西北工业场地表新桥矿仓、中央工业场地 3#桥矿仓和东南工业场地的北桥矿仓，新桥矿仓设有 6 个

矿槽、3#桥矿仓设有 8 个矿槽、北桥矿仓设有 8 个矿槽，矿石和废石经矿车出井后在桥上倾倒入矿槽中，待矿槽储满后火车运往选厂。矿石和废石出井前进行洒水，保持一定湿度，废石和矿石倾倒过程有少量粉尘产生，装卸作业时采取喷雾降尘措施。新桥矿仓、3#桥矿仓及北桥矿仓上方矿石和废石倾倒位置设置封闭间，即矿车进、出矿仓位置设置卷帘门，矿石和废石倾倒时将卷帘门落下，确保操作过程在封闭环境下进行，最大限度降低粉尘无组织排放。

③塌陷区废石回填粉尘治理

本项目废石块度较大，为将扬尘影响降至最低，在废石出井前及装卸外运之前均采用洒水措施进行预湿，增加含水率，废石经汽车运至塌陷区卸料区域，采用洒水车洒水降尘，采取上述措施后，扬尘产生量很小，对周边环境的影响很小。

④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。

⑤在井口、工业场地等安装视频监控设施，对矿石提升作业和运输过程进行记录，视频监控数据至少保存三个月以上。

(2) 环境污染防治措施可行性分析

①本项目矿井通风设备的作用是保证向矿井各用风地点连续输送足够数量的新鲜空气，排除井下污风，保证井下空气的含氧量，稀释并排出各种有害气体及矿尘，调节井下所需温度和湿度，创造良好的井下工作环境。

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。

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《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 和《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）表 7“无组织排放监控浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）”的要求。

②矿石及废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。本项目矿石及废石装卸在封闭地表矿仓中进行，可防止风力起尘，这总情况下，一般抑制扬尘的简洁有效的措施是洒水，对堆场实施洒水抑尘，可使堆场扬尘减少 85%，可并可粉尘污染距离缩小到 20-50m 范围内。

通过对有关矿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。

③塌陷区废石回填粉尘采用洒水抑尘措施，可以有效抑尘粉尘的飞扬，扬尘减少约 80%。

④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，运输产生量可大大降低。

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。

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。则以上废气处理措施与各废气产排污环节相对应，且均为可行技术，符合《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）。

综上，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

8.2.2.1 水污染防治措施

（1）矿井涌水污染防治措施

①西北采区

西北采区矿井涌水正常涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，利用现有排水系统，采用机械排水方式，在-70m 水平盲竖井附近设置排水泵站，排水管道安装在盲竖井内，矿井涌水经盲竖井排到井下巷道+50m 水平水仓（容积 1000m^3 ），经井下水仓沉淀后，通过水泵抽排至地表+135m 高位水池（容积 250m^3 ），回用于井下生产、地表洒水降尘、绿化用水，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表

降尘用水 $147.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $583.2\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

西北采区矿井涌水最大涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至 4 号勘探线地表高位水池沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $1675.6\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1055.2\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

②中央采区

中央采区矿井涌水正常涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，仍采用机械排水方式。中央采区已经建有完善的生产供水系统，井下巷道-100m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ）、-220m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ）、-340m 水平设置水仓 1 个（容积 1000m^3 ），各矿段水平的矿坑水通过巷道水沟、集中泄水井等导水设施，汇入现有各水平的相应泵站水仓内。进入水仓的井下涌水，由排水泵站通过排水管排入上一水平水仓，然后接力排至地表的中央区工业场地+157m 水平的 300m^3 水池，经沉淀后回用于井下生产，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

中央采区矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至中央采区工业场地地表高位水池（容积 300m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $3383.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

③东南采区

东南采区矿井涌水正常涌水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用机械排水方式。东南区上含铁带与下含铁带井下排水共用一套排水系统。井下巷道-80m 水平设置水仓 1 个（容积 2000m^3 ），+80m 水平以上的坑内涌水等通过巷道和泄水井自流到进水巷道处的沉淀池沉淀，然后进入水仓。汇入水仓中的水用水泵一段排水至地表水池，经沉淀后回用于井下生产，回用于矿山井下各采矿设备 $162\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $90.2\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水 $151.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $1993.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

东南采区矿井涌水最大涌水量为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，排至东南采区工业场地地表高位水池（容积 1000m^3 ）沉淀后，回用于矿山井下各采矿设备 $592.5\text{m}^3/\text{d}$ 、井下爆堆洒水除尘、矿车清洗等 $262.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地表降尘洒水及绿化用水 $3383.2\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $3761.5\text{m}^3/\text{d}$ 经管线

送至弓长岭选矿厂作为生产用水综合利用。

(2) 生活污水污染防治措施

西北采区生活污水产生量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，中央采区生活污水产生量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ ，东南采区生活污水产生量为 $21.8\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目实施后弓长岭井下矿生活污水经化粪池处理后，经市政管网排入弓长岭污水处理厂。

8.2.2.2 水污染防治措施

(1) 矿井涌水回用于选厂可行性分析

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。

根据企业提供资料，鞍钢矿业弓长岭选矿厂水源为新水、尾矿库回水、坝下泵站回水、中水等。用水总量约 $1000\text{万 m}^3/\text{a}$ ($3.03\text{万 m}^3/\text{d}$)，其中新水补充量 $9093.22\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目按照正常涌水量计算，西北采区、中央采区和东南采区矿井水富余 $2576.7\text{m}^3/\text{d}$ ，按照最大涌水量计算，矿井水富余 $4816.7\text{m}^3/\text{d}$ （见表 8.2-1），可见从水量角度，选矿厂可以接纳本项目多余的矿井涌水；根据矿井水水质监测结果，监测项目满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)工艺与产品用水标准，水质较好，可用于选矿工艺生产用水。另外，本项目新建矿井水输送管线约长度约 6.5km 、管径 $\text{DN}377\text{mm}$ ，输水能力满足矿井水输送需要。

表 8.2-1 富余矿井涌水量统计 单位: m^3/d

序号	类别	西北采区 富余矿井涌水量	中央采区 富余矿井涌水量	东南采区 富余矿井涌水量	小计
1	正常涌水量情况下	583.2	1993.5	1993.5	2576.7
2	最大涌水量情况下	1055.2	3761.5	3761.5	4816.7

综上，本项目富余矿井涌水量、水质满足鞍钢矿业弓长岭选矿厂生产用水需求，本次新建输水送管线输水能力满足矿井水输送需要，因此，矿井涌水回用于选厂可行。

(2) 生活污水

弓长岭污水处理厂位于弓长岭区安平乡尤吉村，距离弓长岭井下矿约 2.6km ，目前市政管网已经敷设至西北区和中央区工业场地附近，本次新建西北采区工业场地连至市政管网的管线，长约 2km 。弓长岭污水处理厂于 2009 年建成，处理能力为 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，处理工艺主要为清渣、沉淀、曝气、氯化等，目前该污水处理厂运行良好，处理能力仍有富余，本项目生活污水排放量为 $94.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量较小，不会对该污水处理厂造成冲

击，综上本项目生活污水排至弓长岭污水处理厂可行。

通过上述分析，本项目采取的生活污水治理措施合理可行。

8.2.2.3 河道保护措施

长岭河在弓长岭井下矿西北采区内东北至西南方向穿过，河流穿越矿区长度约 800m，矿山开采过程中应采取河道保护措施，主要包括以下几方面：

(1) 严格按照开发利用方案进行开采，“方案”已经考虑了地表河流保护问题，并留设了保护矿柱，使地表岩移范围避开了河道，距离河道约 120m。

(2) 禁止矿井涌水和生活污水等排入长岭河，本项目矿井涌水和生活污水经处理后全部回用，不外排；

(3) 严格检查各类机械，防止油料泄漏污染水体；

(4) 加强日常生产管理，严禁废石等各种物料堆放在河流岸边，以避免堵塞河床引起对水质的不利影响。

8.2.3 固体废物处置

(1) 废石

营运期产生的废石总量估算为 755.75 万 t (290.6503 万 m³)，其中西北采区、中央采区、东南采区废石产生量分别为 36.46 万 t (14.0224 万 m³)、282.56 万 t (108.6551 万 m³)、436.73 万 t (167.9728 万 m³)，废石用于回填矿山地表塌陷区和井下采空区。其中西北采区和中央采区产生的废石全部回填矿山地表塌陷区，东南采区产生废石中的 156.073 万 t (60.0248 万 m³) 用于回填矿山地表塌陷区，280.6801 万 t (107.948 万 m³) 废石用于回填东南采区未来营运期产生的井下采空区。

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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），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和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场要求运行和管理，本项目废石可回填地表塌陷区和井下采空区。

2) 废石处置合理性分析

根据开发利用方案，基建期废石产生量为 58.4217 万 m^3 ；营运期可回填塌陷区的废石量约 475.093 万 t （182.7023 万 m^3 ），以上废石回填现有后台沟塌陷区。鞍钢集团矿业公司与东北大学于 2011 年联合开展了《露天矿下部平行矿带井下协同开采技术研究》，该研究成果经辽宁省科学技术厅组织鉴定（鉴定编号：辽科鉴字【2011】257 号），通过了向塌陷坑排放剥离废石的技术方案。该课题研究明确了向塌陷坑排放剥离废石的实施效果：“截止 2011 年 8 月底，向塌陷坑安全排放岩石总量 3578 万 t 。不仅节约了大量的排岩运输费用，减小了排岩对环境的污染，而且提高了排岩效率，显著增大了露天采剥能力。”该课题研究得出结论，基于塌陷坑散体流动连续性、边壁周围岩体断裂线分布状态与结构失稳条件分析得出，向地表塌陷坑充填废石，利用散体侧压力防治边壁岩体大规模片落，同时井下采用适宜的放矿方式，防止流动散体结拱，可有效防治陷落危害。

按照本次可研设计安排，矿山基建废石量为 584217 m^3 。《露天矿下部平行矿带井下协同开采技术研究》成果经辽宁省科学技术厅组织鉴定（鉴定编号：辽科鉴字【2011】257 号），通过了向塌陷坑排放剥离废石的技术方案。2012 年以来，井下矿结合该研究成果将矿山开拓废石回填至矿山以往开采的地表塌陷区内，不但保障塌陷区上下盘边坡围岩不继续冒落，塌陷范围不继续扩大，同时确保上下盘植被不被破坏，效果较好。按照矿山开采的年产量（660 万 $\text{t}/\text{年}$ ），矿山生产期间，预计后续生产剔除的需回填岩石总量约为 475.093 万 m^3 （松散 182.7023 万 m^3 ），则基建期和营运期共 241.124 万 m^3 的废石用于回填塌陷区，塌陷区回填至 +230m 可回填量约 241.154 万 m^3 ，则塌陷区容积可满足本项目废石堆放需要。

本项目除去回填地表塌陷区的废石，剩余东南采区部分废石 280.6801 万 t （107.948 万 m^3 ），用于回填东南采区未来营运期产生的井下采空区。根据《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》，东南采区营运期间的废石在东南采区的井下回填采空区，不升井，东南采区采用无底柱分段崩落法，采用该采矿方法采矿，随着分段矿石的回采，上部覆盖的崩落围岩下落，充填采空区，可以实现废石不出井。采空区位置为东南采区设计开采矿体位置，东南采区井下将形成采空区容积为 162.72 m^3 ，大于东南采区需回填采空区的废石量，因此，本项目未来形成的采空区可以消纳除回填塌陷区以外的废石排放需求。

综上，本项目矿山地表塌陷区和拟形成的井下采空区满足废石排放需求，则本项

目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，产生量约 4.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 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，存于废机油桶内，暂存于各采区工业场地内内危废暂存间，交由有资质单位妥善处置。

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。

西北采区工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面，基础设置防渗层，设置围堰。企业计划按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），并设置 40cm 围堰。

中央采区工业工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面，基础设置防渗层，围堰高度约 0.4m。企业计划按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

东南采区工业工业场地设置危废暂存间 1 个，占地面积约 20m²，水泥硬化地面，基础设置防渗层，围堰高度约 0.4m。企业计划按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行整改，基础设置防渗层（2mm 厚高密度聚氯乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

在各采区危废暂存间（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。

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	西北采 区工业 场地	20m ²	集中 贮存	1.5t	1 月
2	危废暂存间	废润滑油	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	900-214- 08	西北采 区工业 场地	20m ²	集中 贮存	1.5t	1 月
3	危废暂存间	废润滑油	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	900-214- 08	西北采 区工业 场地	20m ²	集中 贮存	1.5t	1 月

综上，整改后本项目危废暂存设施可行。

(3) 生活垃圾

生产期间在生活垃圾产生量为 232.5t/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

本工程主要噪声源为各种传输机械、物料的提升、风机运行、各种泵类等。该工程对噪声的控制主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相接合的办法，以控制噪声对周围环境的影响。本工程噪声控制措施如下：

- (1) 总平面布置已将生产区与生活区分开布置，两区相距较远，并考虑地形、声源方向性、噪声强弱和绿化等因素，利用地形、辅助厂房、树木等阻挡噪声的传播；
- (2) 从设备降噪考虑，设计将高噪声设备置于室内，利用建筑物隔声；
- (3) 尚未购置安装的设备，尽量选用低噪声型号及对环境影响小的产品，使本工程运行噪声对环境的影响达到规定标准；
- (4) 水泵、风机基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔

振基础，减少向楼板等支承结构传振；

(5) 通风机房是矿井的强噪声源，未经处理直接扩散到室外，将对区域环境造成严重污染，设计在排风道风道内安装消声器，并在出风口处加隔声罩降低通风机房噪声影响；

(6) 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，完全能实现环评所提要求，因此评价提出的措施是可行的。

(7) 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。水泵基础减震。装载机基础减震，注意维护。

(8) 在厂界四周、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用；

(9) 水泵房各种水泵进出口连接管采用柔性连接方式，防止振动传播造成危害；

(10) 建设单位严格控制矿石和废石运输时间，制定在白天运输计划，禁止车辆在夜间及居民休息时间通过居民点。

(11) 矿区内西北工业场矿石倒装位置（新桥矿仓）设置了声屏障，声屏障吸音板内的填充采用超细玻璃丝棉，吸音板面板采用铝合金板开百叶窗孔，钢骨架为 H 型钢、矩形钢管等焊接形成钢骨架；企业计划在中央采区 3#桥矿仓上部卸料和矿槽下方落料位置设置声屏障。

(12) 运输噪声主要来自于废石运输，废石提升至地表后分别由中央区、西北区工业场地汽车运往塌陷区，运输道路为矿山内运输道路，为避免车辆运输噪声对周围居民产生影响，经过声环境敏感点时，要禁止鸣笛，控制机动车的行驶速度，最高车速不得超过 30km/h。合理安排运行时间，夜间禁止运输，应将运输时间严格控制在白天 8 点-18 点之间，严禁超载。此外还应注意采取绿化措施，在矿区道路两侧及矿区空地绿化，形成一定宽度的绿化带，降低运输噪声对环境的影响。

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。采用微差爆破控制技术来降低爆破产生的振动影响,以毫秒级的时间间隔,按一定顺序分段起爆,从而减少炸药消耗量,降低爆破振动。

(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,微差间隔时间由毫秒延期雷管实现,控制微差间隔时间在 15~75ms 范围内;

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）环境风险调查

本项目为铁矿地下开采项目，根据生产工艺特点，本项目涉及的风险物质主要有矿石开采爆破使用的乳化炸药（主要成分为硝酸铵）；作业、运输车辆使用的柴油；采矿设备、车辆等所使用的润滑油、液压油和变压器油。

本项目不设置炸药库、柴油库，炸药由当地爆破公司辽宁省集改建设工程有限公司统一配送，柴油在矿区不储存，柴油车辆去加油站加油。采矿设备、车辆等所使用的润滑油、液压油和变压器油分别储存在综合作业区油库和中运作业区油库内，更换的废机油暂存在危废暂存间内。

（2）环境风险潜势初判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行风险潜势初判，识别结果见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目风险源基本情况一览表

序号	危险单元	风险源	储存规格	主要危险物质	最大存储量 t
1	综合作业区油库	润滑油、液压油、变压器油	170kg/桶	润滑油	8.5
2			17kg/桶	液压油	0.85
3			20kg/桶	变压器油	1
4	中运作业区油库	液压油、变压器油	17kg/桶	液压油	0.34
5			20kg/桶	变压器油	0.4
6	230 货场油库	润滑油、液压油	170kg/桶	润滑油	8.5
7			17kg/桶	液压油	0.85
8	西北区危废暂存间	废矿物油	170kg/桶	HW08 废矿物油	2.5
9	中央区危废暂存间	废矿物油	170kg/桶	HW08 废矿物油	4
10	东南区危废暂存间	废矿物油	170kg/桶	HW08 废矿物油	4
11	140m 水平临时火药库	乳化炸药	—	硝酸铵	6
12	-280m 临时火药库		—	硝酸铵	6
13	西北临时火药分库		—	硝酸铵	4
14	-160m 水平临时火药库		—	硝酸铵	4
15	-10m 水平临时火药库		—	硝酸铵	4
16	-220m 水平临时火药库		—	硝酸铵	4
17	-340m 水平临时火药库		—	硝酸铵	4

18	-80m 水平临时火药库		—	硝酸铵	4

表 9.1-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	润滑油	/	17	2500	0.0068
2	液压油	/	2.04	2500	0.0008
3	变压器油	/	1.4	2500	0.0006
4	废机油	/	10.5	2500	0.0042
5	硝酸铵	6484-52-2	24	50	0.48
项目 Q 值Σ					0.4871

本项目涉及的各风险物质的最大贮存量与临界量比值，即： $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3$ ，经计算 $Q=0.0054<1$ ，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 9.1-2。本项目环境风险潜势为 I，则进行简单分析即可。

表 9.1-3 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团山社区、苏家社区、新茨沟、茨沟村等居民，长岭河在矿区内西南角西北采区穿过。

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沸溅。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)，穿防护服。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、通风的库房地。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。

本项目部分设备及车辆使用柴油作为燃料，柴油具有易燃特性，但不具有易爆特性，不是有毒有害物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录B，柴油为本项目主要的危险性物质之一，柴油的危险特性见表8.3-1。

表9.3-2 柴油（0#）的特性及危险特性

1.物质的理化常数:			
密度（20℃）(kg/cm ³)	0.84~0.86	硫含量，%（m/m）	≤0.2
酸度， mgKOH/100mL	≤0.7	蒸余物残炭，% （m/m）	≤0.3
灰分，%（m/m）	≤0.01	铜片腐蚀（50℃，3h）	级≤1
水分，%（v/v）	≤痕迹	机械杂质	无
凝点，℃	≤10 5 0 -10 -20 -35 -50	沸点	180~370℃
运动粘度（20℃）mm ² /s	3.0~8.0（10、5、0、-10） 2.5~8.0（-20） 1.8~7.0（-35、-50）		
主要用途	广泛用于大型车辆、船舰、发电机，主要用作柴油机的液体燃料		

2.对环境的影响:

一、毒性介绍:

属低毒类。LD50、LC50 无资料。柴油的毒性相似煤油，但由于添加剂，如硫化酯类的影响，毒性可以比煤油略大些。

主要有麻醉和刺激作用。未见生产中职业中毒的报道。

二、健康危害：柴油为高沸点成份，故使用时由于蒸气所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3,4-苯并芘。

三、侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。

工作场所职业接触限值中国 MAC（最高容许浓度）无规定

美国 TWA（时间加权平均浓度）无规定

四、预防方法：严格遵守操作规程，正确使用个人防护用品，不能用口吸堵塞油管。工作后沐浴，更衣，保持良好卫生习惯

表9.3-3 油类物质的特性及危险特性

理化性质	废机油
分子式	烷烃、环烷烃和芳香烃混合物
分子量	——
熔点	——
沸点	——
闪点	225℃
相对密度（20℃）	860~890 kg/m ³
外观	黑色液体
危险性	——
毒理学资料	——
CAS 号	——
储存位置	危废暂存间

（2）生产系统危险性识别

①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。本项目单系统最大起爆炸药量为0.03t。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本项目车辆外部加油站加油，不储存柴油。

③采矿设备、车辆等所使用的润滑油、液压油和变压器油分别储存在综合作业区油库和中运作业区油库内。

④项目在危废暂存间进行少量的废机油存储，其具有易燃性，但存储量较小，故发生环境风险的几率较低。

（3）危险物质向环境的转移途径识别

①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：炸药的暴力装卸；存在明火等引爆源；炸药违章发放。

②柴油使用和危废暂存间废机油环境风险类型为泄漏风险，环境转移的途径为经土壤进入环境。

③本项目综合作业区油库、中运作业区油库贮存的油类物质，若储存或使用不当，可能发生泄漏事故，污染地下水环境，遇明火、高热极易燃烧爆炸，灭火过程中会产生

消防废水及次生污染物一氧化碳等，会对周边水、大气环境造成影响。

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生产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

①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。

周围距工业场地最近居民为 130m 的团山社区、苏家社区、新茨沟、茨沟村等居民，根据爆破影响分析，井下巷道发生爆炸时，对地表最近居民影响较小。

②本项目作业区油库储存的各类油品、危废间暂存的废矿物油发生火灾的几率很小，但一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质如一氧化碳、二氧化碳等会对大气环境产生一定的影响。尤其是事故一旦发生，会对周围村庄造成一定影响。

建设单位应做好风险防范措施，做好库房通风，远离火源，将环境风险控制在可控范围内。

（2）地表水环境影响分析

本项目综合作业区油库、中运作业区油库内各类油品分区储存，各类油品储存量很少，油库入门设置 0.4m 高围挡，地面采用水泥硬化；西北区段工业场地设置 20m² 危废暂存间，中央区段工业场地设置 20m² 危废暂存间，危废间主要存放废油，地面采用水泥硬化，围堰高度约 0.4m。由于油品和废油的流动性较差，发生泄漏仅也局限油库、危废间范围内。项目周边地表水体距离工业场地较远（最近 260m），因此对地表水影响很小。

（3）地下水环境影响分析

油库和危废间单桶泄漏后，主要局限于库房和危废间围堰内，地面采取了防渗防腐处理，能防止泄漏液体渗漏和腐蚀，并配备吸收棉对泄漏液体进行围堵和吸收，处理后的泄漏物放置于防渗漏桶内作为危险废物处理。因此对地下水环境影响较小。

（5）危废暂存环境风险分析

废机油产生量较小，储存在固定容器内，且危废暂存间采取防风、防雨、防晒措施，泄漏的可能性极小，影响范围有限。

（6）柴油环境风险分析

柴油在矿区不设储存区，仅部分设备和车辆使用柴油，柴油作为设备和车辆燃料，泄露的可能性非常小，设备和车辆跑冒滴漏的影响范围不大。

（7）废水非正常排放后果分析

本项目正常生产时，西北采区涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，中央采区涌水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，东南采区涌水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，井下涌水由井下水仓收集，沉淀后回用于井下凿岩生产、除尘，多余部分排至地表蓄水池，回用于井下生产、地表降尘、复垦区及选厂生产用水，可确保项目无井下涌水排放到环境中。

但如果发生意外，如地表蓄水池、输送管路等发生故障时，可能造成大量的井下涌水外流。

根据矿井涌水水质监测结果，项目产生涌水的矿井监测点位，矿井涌水中各指标均满足《辽宁省污水排放标准》（DB21/1627-2008）标准要求，矿井涌水水质简单，矿井涌水如果非正常排放对环境产生的影响不大。

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加强炸药管理。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；工业场地严禁明火，尤其炸药运输及装卸期间，防止炸药遇到明火后发生事故；民爆器材的收发及配送严格执行《民用爆破器材企业安全管理规程》

（WJ9049-2005）的相关规定，无违章作业；严禁作业人员穿化纤衣服；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。严禁使用裸露药包进行大块矿石破碎。

②油库防渗漏措施：中央采区工业场地内设有综合作业区油库、中运作业区油库，

各类油品分区储存，各类油品储存量很少，油库入门设置 0.4m 高围挡，地面采用水泥硬化，防渗层应符合下列规定：重点污染防治区抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量为混凝土中胶凝材料的 1%~10%（重量比），抗渗等级不低 P10，强度等级不小于 C30，水灰比不宜大于 0.50，其厚度不宜小于 200mm。

③危废暂存间 3 个，西北采区工业场地、中央采区工业场地及东南采区工业场地各设置危废暂存间 1 个，用于废机油临时存放。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修改单）进行建设，地面与裙脚用坚固防渗的材料建造，基础必须防渗，基础防渗材料渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，设置危险废物识别标志，并定期对危险废物贮存设施进行检查，并委托具有专业资质的危险废物处理单位进行转移和处理。

④加强对井下生产的运行安全管理，建立健全生产安全规章制度，定期检查井下排水管道、泵房、水仓设置情况，确保可以安全生产。

⑤矿山设立矿山环境风险管理机构，制定环境风险的检查、监测制度。对诸如报警器、通讯、监测、抢险、抢救等设施须保证其正常工作，发生灾害事故时及时发出信号，做到应急得力，保障矿区生产和周边村庄的安全。

⑥制定环境风险事故应急预案，明确风险事故状态下应采取的关停、封闭、截流等措施，提出防止受污染的水体扩散和对受污染的水体进行治理的具体方案。

⑦在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，掌握必要的应急处置技能，组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，设置拦堵设施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小对农田、地下水环境及人身、财产的影响。

⑧加强管理并定期监测。如遇突发事故，应加密监测点地下水的取样频次，以便确定详细调查方案并确定污染范围。

⑨设于防风、防雨、防渗置的危废暂存间，定期检查地面及裙角防渗情况；对矿石中转场进行地面硬化防渗处理，设置为封闭矿仓。

⑩加强用柴油设备及车辆的管理、维修，严格防止跑、冒、滴、漏现象发生。

(11)建设单位在井下设置有水仓，需严格保证井下涌水最大可能的回用于生产过程的湿式凿岩、洒水抑尘等，设专人监管；多余的涌水通过输水管路输送到地表设置的地表蓄水池，杜绝井下涌水外排。当地表蓄水池、输送管路等发生故障时应立即维修。

（2）应急预案及应急措施

①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。
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

序号	制定原则	内容和要求
		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。

②应急预案备案情况

2019年10月22日，辽阳市生态环境局对鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司突发环境事件应急预案予以备案（备案编号21100f-2019-069-L）。企业应根据风险源变化情况及时修订应急预案。

③现有应急措施

A 防爆设施及措施建设情况

鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司各分区井下设置爆破器材分库，采取的防爆设施及措施情况如下：

- a 建立健全各级消防组织和义务消防队，严格执行各项防火规章制度。
- b 作业区及主要部门坚持每周进行一次防火检查，消除各类安全隐患，以防火事故的发生。
- c 配备足够的防火工具和消防器材，如砂箱，水龙头、消防桶，灭火器等。库房内的爆材按额定的品种、数量定置定位摆放，严禁超贮或将性质相抵触的爆破器材同放一室。
- d 库房内产品堆垛不宜太高，爆破器材的码堆高度不超过1.6米；雷管放在木架上时，上层距离地面不超过1.5米。
- e 库房内的照明采用防爆型或矿用密闭型照明，贮存爆破器材的硐室不应安装灯具，电源开关应设置在铁制的配电箱内，该箱应设在辅助硐室内。
- f 库区内不应摆放与管理无关的杂物或工具。

B 废石排弃过程风险防范措施

在生产过程中，要采用间歇式排土，分区段不集中排弃方式，以减缓排土场的下沉量；在塌陷区堆放废石过程中，对地基较差地段，控制堆积高度；当堆高超过一定高度时，在坡角部位堆积防护堤，以保证排土场的稳定性。

C 废机油管理

项目使用机械设备的传动与滚动部分需定期注油。企业将废机油统一收集在容器内，

容器内留有足够的空间，盛装废物的容器粘贴危险废物标签。设立规范的临时贮存处，临时贮存期不得超过 1 年，贮存处采取防雨、防晒、防渗漏措施，设提示标志牌。

企业应与具有废机油处理资质的单位签订协议，定期进行回收，在将危废送至资质单位处理前，应先到当地环境保护部门办理危废转移手续，在未得到当地环境保护部门许可前提下，不得擅自转移。

D 危废暂存间管理

运营设备维护产生废润滑油，采用专用容器统一收集于危废暂存处，定期回收利用，避免泄露污染环境。危废暂存处设置环境保护图形标志，危险废物应严格按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存、处置。

④现有应急资源

弓长岭井下矿现有应急物资与装备见表 9.4-2。

表 9.4-2 应急物资储备清单

序号	名称	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	值班车	3 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
2	铲车	4 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
3	推土机	3 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
4	挖掘机	4 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
5	救生衣	50 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
6	救生安全绳	1000 米	2029.7	安全救援	按标准定期更换
7	有害气体检测器	2 台	2029.7	安全防护	按标准定期更换
8	救护担架	10 个	2029.7	安全救援	按标准定期更换
9	防毒面具	50 个	2029.7	安全防护	按标准定期更换
10	抢险救援服	50 套	2029.7	安全防护	按标准定期更换
11	绳用安全工具组	20 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
12	灭火器	320 具	2022.7	安全救援	按标准定期更换
13	抢险作业鞋	50 双	2029.7	安全防护	按标准定期更换
14	抢险救援手套	50 副	2029.7	安全防护	按标准定期更换
15	安全帽	50 个	2029.7	安全防护	按标准定期更换
16	安全带	20 条	2029.7	安全防护	按标准定期更换
17	铁锹	100 把	2022.7	安全救援	按标准定期更换
18	铁镐	100 把	2029.7	安全救援	按标准定期更换
19	编织袋	1000 个	2022.7	安全防护	按标准定期更换
20	空气呼吸机	30 套	2029.7	安全防护	按标准定期更换
21	手提式防爆探照灯	50 个	2029.7	安全救援	按标准定期更换

22	对讲机	20 部	2029.7	安全救援	按标准定期更换
23	手动破拆工具	2 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
24	凿岩机	1 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
25	CO 检测报警仪	50 台	2029.7	安全救援	按标准定期更换
26	警戒带	400 米	2029.7	安全救援	按标准定期更换
27	钳型电流表	5 个	2029.7	安全救援	按标准定期更换
28	肢体固定气囊	1 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
29	躯体固定气囊	1 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
30	气动支撑套具	1 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
31	救援充气起重气垫	1 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
32	机械式支撑套具	2 套	2029.7	安全救援	按标准定期更换
33	氧气呼吸器	10 套	2029.7	安全防护	按标准定期更换
34	废吸油毡	50 个	2029.7	安全救援	按标准定期更换

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）、各种油类物质、废机油及柴油为主要危险物质。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	鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿开采工程			
建设地点	辽宁省	辽阳市	弓长岭区	苏家街道
地理坐标	经度	123.157587°E	纬度	41.682477°N
主要危险物质及分布	油类物质			
环境影响途径及危害后果	油类物质泄漏可能污染地下水，油类物质泄漏发生火灾产生的二氧化硫、一氧化碳可能污染周边大气，扑灭火灾产生的消防废水可能污染周边地表水			
风险防范措施要求	(1) 原料辅料贮存 本项目油库、危废间地面采取防腐防渗处理，表面水泥硬化，储油和废油区域周边设施围堰，防止泄漏物漫流出油库和危废间；设置通风设施。加强管理，危险物品的取用专人管理，并定期开展安全教育，杜绝危险品管理不善造成的泄漏。			

	(2) 应急装备 针对油库和危废间内液体泄漏事故，每座油库和危废间需配备 1 箱吸收棉、防腐蚀手套 4 双及防渗漏桶 2 个，每个容积 200L，应急处理泄漏液体。 (3) 矿山设立矿山环境风险管理机构，制定环境风险的检查、监测制度。 (4) 加强对全体员工安全知识教育和特殊岗位操作技能培训，实行新工岗前三级安全教育制度，建立并完善企业生产安全责任制，严格执行国家有关安全生产的法律、法规。 (5) 建成后编制应急预案，并及时演练
填表说明	风险潜势为 I，进行简单风险分析

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 107778 万元，环境保护总投资为 73 万元。占项目总投资的 5.26%。（采矿粉尘治理，纳入主体工程；生态恢复治理投资 116.8 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 2 座	-	已有 (“三同时”工程)
2	井下涌水处理设施	3 座，SJ1 底部 240m 水仓（有效容积 50m ³ ）、SJ1 底部 290m 水仓（有效容积 100m ³ ）、SJ3 底部 240.27m 水仓（有效容积 100m ³ ），防渗	-	已有 (“三同时”工程)
		5 座，MX12 井底 162m 水仓（有效容积 50m ³ ）、SJ3 底部 165m 水仓（有效容积 100m ³ ）；FeSJ1 底部 514m 水仓（有效容积 50m ³ ）、盲斜井 1 的 470m 水仓（有效容积 50m ³ ）、盲斜井 2 的 389m 水仓（有效容积 100m ³ ），防渗	10	新建 (“三同时”工程)
		蓄水池 5 座，总有效容积 600m ³ ，在金矿一系统 SJ1、SJ2，金矿二系统 SJ3，铁矿系统 FeSJ1、FeXJ2 工业场地分别设置，单座蓄水池有效容积为 100m ³ 、100m ³ 、200m ³ 、100m ³ 、100m 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	-	已有并新增 (纳入主体工程)
		在溜矿口、入矿口安装喷雾器	1	新建 (“三同时”工程)
		铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时定期人工洒水	-	已有并新增 (纳入主体工程)
2	矿石装卸粉尘治理	设置全封闭工程设计矿石周转库房，地面硬化，封闭卸矿斜槽	-	纳入主体工程
		卸料口和库房顶部设置喷淋设施，运输和装卸前后采取喷淋洒水抑尘	1	新建 (“三同时”工程)
3	道路扬尘治理	备洒水车（1台）定时洒水抑尘	30	新建 (“三同时”工程)
		矿区道路采用碎石硬化铺垫修整	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	设置一座危废暂存间（防风、防雨、防晒、防渗、有标记），20m ² ，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、矿石周转库房附近设置监控，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			73	-
六	生态恢复治理	2022.3-2023.8，现有露天开采、废石场、未恢复场地 XJ8 场地等进行恢复治理，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。	116.8	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			209.8	-

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 107778 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	107778
2	环保投资	万元	73
3	环保投资占总投资的比例	%	5.26
4	开采方式	-	地下开采
5	矿石开采能力	万吨/年	660
6	年矿石总成本	万元/年	68025
7	年销售收入	万元/年	105600
8	年税后利润	万元/年	14881.48

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660万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 106.6 万元，矿山服务年限为 8.95a，分摊到每年的外部费用为平均 11.91 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 83 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 18 个月（即 1.5a）+运营期 8.95a，分摊到每年的内部费用为平均 7.94 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 19.85 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（ H_s ）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 H_d 即是项目投入的年环境保护费用 E_t 和年环境损失费用 H_s 之和，即 $H_d = E_t + H_s$ 。经计算年环境代价 H_d 为 19.85 万元/年。

（2）环境成本的确定

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d / M$ ， M 是产品产量（按设计利用储量 12256.45 万 t），经计算，项目的年环境成本为 0.246 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：鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司 法定代表人：宋乃斌 项目地址：辽宁省辽阳市弓长岭区苏家街 联系方式：联系人—王兴业，联系电话—13704199665 生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模：设计规模为 660 万 t/a 铁矿。
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井下开采粉尘、地表中转矿仓矿石及废石装卸粉尘、塌陷区废石回填卸料粉尘及道路运输起尘。 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、地表矿仓封闭、洒水抑尘。 废水污染治理措施：井下涌水全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，不外排；生活污水经化粪池处理后，经市政管网排入弓长岭污水处理厂，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：废石全部回填地表塌陷区和井下采空区；生活垃圾运至环卫部门统一处理；废油设置危废暂存间，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，按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）制定环境监测计划，环境监测计划包括污染源监测计划、环境质量监测计划。详见下表。

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	矿区边界	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、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	1次/年
环境监测	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		
	4	地下水	矿区上游	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	参照 DZ/T0308 每年枯水期一次
			矿区下游及保护目标		每季度取样一次，全年四次
			工业场地下游		要求每月进行一次监测
	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11.2-2 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 2 座	防渗措施，符合环保要求
2	井下涌水处理设施	井下水仓 8 座，总有效容积 600m³。分别设置在 SJ1 底部 240m 水仓（有效容积 50m³）、SJ1 底部 290m 水仓（有效容积 100m³）、SJ3 底部 240.27m 水仓（有效容积 100m³），MX12 井底 162m 水仓（有效容积 50m³）、SJ3 底部 165m 水仓（有效容积 100m³）； FeSJ1 底部 514m 水仓（有效容积 50m³）、盲斜井 1 的 470m 水仓（有效容积 50m³）、盲斜井 2 的 389m 水仓（有效容积 100m³），防渗	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		蓄水池 5 座，总有效容积 600m³，在金矿一系统 SJ1、SJ2，金矿二系统 SJ3，铁矿系统 FeSJ1、FeXJ2 工业场地分别设置，单座蓄水池有效容积为 100m³、100m³、200m³、100m³、100m³，防渗	
二	大气污染防治		
1	采矿粉尘治理	凿岩采用湿式作业	符合环评要求，粉尘符合《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”和《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准
		在溜矿口、入矿口安装喷雾器	
		铲装、爆破作业进行加强人工喷水降尘；对主要巷道、入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时定期人工洒水	

2	矿石装卸粉尘治理	设置全封闭工程设计矿石周转库房，地面硬化，封闭卸矿斜槽	符合环评要求，抑尘水来源完善，粉尘符合《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”和《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准
		卸料口和库房顶部设置喷淋设施，运输和装卸前后采取喷淋洒水抑尘	
3	道路扬尘治理	矿区道路采用碎石硬化铺垫修整，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	设置一座危废暂存间（防风、防雨、防晒、防渗、有标记），20m ² ，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、矿石周转库房附近设置监控，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、废石场、未恢复场地 XJ8 场地等进行恢复治理，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。	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；
		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），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）和《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380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。

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，且本项目粉尘为无组织排放。

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。

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 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）》中关于钢铁部分的内容为：

1.鼓励类：

（1）黑色金属矿山接替资源勘探及关键勘探技术开发。

2.限制类：未涉及矿山。

3.淘汰类：

（1）落后生产工艺装备：KJ1600/1220 单筒提升绞机；

（2）落后产品：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”。

本项目铁矿体平均品位 TFe37.06%，属于贫铁矿类别，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，根据一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）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地表塌陷区及井下采空区	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 100%，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涌水全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，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 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》符合性分析

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）和《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的决策部署，国土资源部、环境保护部等六个部门联合印发了《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（简称《意见》），《意见》明确了煤炭、石油、有色、黄金、冶金、化工、非金属等7个行业绿色矿山建设要求和1个绿色矿业发展示范区建设要求，为制定具体标准提供指导。本项目属铁矿开采项目，与《冶金行业绿色矿山建设要求》对

照情况详见表9.1-1。

表 9.1-1 本项目与《冶金行业绿色矿山建设要求》对照表

序号	《冶金行业绿色矿山建设要求》中相关要求	本项目落实情况	相符性
一、	矿区环境优美		
1	(一) 矿区规划建设布局合理, 标识、标牌等规范统一, 清晰美观, 矿区生产生活运行有序, 管理规范。	本项目矿区布局合理, 各井口、工业场地均设置相应标识, 矿区生产运行有序, 管理规范。	符合
2	(二) 矿山生产、运输、储存过程中做好防尘保洁措施, 确保矿区环境卫生整洁。	井下开采采用湿式凿岩和洒水抑尘等措施; 运输过程采取洒水抑尘措施。	符合
3	(三) 生产过程中产生的废气、废水、噪声、废石、尾矿产生的粉尘等污染物得到有效处置。	井下涌水经过沉淀处理后, 可用于井下凿岩、防尘洒水、绿化洒水及选厂生产用水, 实现废水不外排; 生活污水排至弓长岭污水处理厂处理; 噪声设备均采取了隔声、减震、安装消音器等降噪措施; 基建期和运行期产生的废石回填现有塌陷区和井下采空区。	符合
4	(四) 充分利用矿区自然资源, 因地制宜建设“花园式”矿山, 矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%, 基本实现矿区环境天蓝、地绿、水净。	企业指定了生态恢复计划, 矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%	符合
二、	采用环境友好型开发利用方式		
1	(五) 冶金矿产资源开采应与城乡建设、环境保护、资源保护相协调, 最大限度减少对自然环境的扰动和破坏, 选择资源节约型、环境友好型开采方式。	本项目为已建成矿山, 矿山符合《辽宁省矿产资源总体规划》等相关规划要求; 矿山采用地下开采方式, 减少了对自然环境得扰动和破坏。	符合
2	(六) 矿山开采应针对不同的矿体赋存条件, 选择露天与地下联合开采技术、露天矿陡帮开采、大区微差爆破技术、大间距集中化无底柱开采工艺、全尾砂充填采矿技术等合理先进的采矿方法, 提高开采回采率。不得采用露天矿浅眼爆破、矿井提升直流电机、扩壶爆破等国家明文规定的限制和淘汰技术。	本项目根据矿体赋存条件, 选择无底柱开采工艺; 采矿工艺符合国家产业政策, 不属于国家限制和淘汰技术。	符合
3	(八) 废石、尾矿和尾渣等固体废物应有专用堆积场所, 符合安全、环保、监测等规定, 不得流泻到堆积场外, 造成环境污染。固体废物妥善处置率应达到 100%。	本项目基建期和运行期废石全部用于回填塌陷区; 产生的废机油暂存于危废暂存间, 定期交由有资质单位进行安全处置。生活垃圾均得到妥善处置, 固体废物妥善处置率达到 100%。	符合
4	(九) 采取喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘器等措施处置开采过程中产生的粉尘。对凿岩、破碎、空压等设备, 通过消声、减振、隔振等措施降低噪声。	矿山采用湿式凿岩和洒水抑尘等措施有效控制矿山生产、运输等过程的中扬尘。通过消声、减振、井下阻隔等措施对风机、凿岩机降低噪声。矿井涌水全部综合利用, 生活污水经化粪池处理后排入弓长岭污水处理厂。	符合

5	(十) 切实履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务, 做到资源开发利用方案、矿山地质环境治理恢复方案、土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理, 确保矿区环境得到及时治理和恢复	企业已委托编制了矿山地质环境恢复治理方案、土地复垦方案等, 开发利用方案、矿山地质环境治理恢复方案、土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。	符合
三、	节约集约循环利用冶金矿产及共伴生资源		
1	(十三) 对废石、尾矿等固体废物分类处理, 实现合理利用, 固废利用率达到国家要求。鼓励大中型矿山废石不出坑, 尾矿井下充填, 或固废其他方式利用。	本项目废石用于回填塌陷区, 废石综合利用率实现 100%, 符合国家要求。	符合
2	(十四) 提高水循环利用率。建设规范完备的水循环处理设施和矿区排水系统。充分利用矿井水, 循环使用选矿废水, 重复利用率不低于 85%, 干旱戈壁沙漠等特殊地区选矿水重复利用率不低于 50%	矿井涌水收集后用于地下开采湿式凿岩、工作场地的洒水抑尘及选厂的生产涌水, 节约了水资源。生活污水主要为洗手水, 作为绿化和道路浇洒水综合利用。	符合

通过对比可以看出, 本项目的建设符合《冶金行业绿色矿山建设要求》中的相关要求, 鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿已列入辽宁省绿色矿山名录。

12.1.5 《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018) 符合性分析

本项目与《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018) 符合性分析情况见表 9.1-2。

表 9.1-2 本项目与《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018) 符合性分析

冶金行业绿色矿山建设规范		本项目情况	相符性
矿区环境			
基本要求	矿区开发规划和功能分区布局合理, 全面实现矿区绿化、美化, 整体环境整洁优美	本项目矿区生产、生活区布局合理, 矿区生产、运输、贮存管理规范有序。	符合
	生产、运输、贮存等管理规范有序		
矿容矿貌	矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区, 各功能区应符合 GB 50187 规定; 生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度, 运行有序、管理规范。	矿区功能分区合理, 各类辅助配套设施齐全, 各类标牌符合国家相关规定, 生产运行有序, 管理规范	符合
	矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全; 在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌, 标牌规范清晰并符合 GB/T 13306 的规定; 在需警示安全的区域应设置安全标志, 安全标志应符合 GB 14161 的规定		

	地面运输系统、运输设备、贮存场所实现全封闭或采取设置挡风、洒水喷淋等有效措施进行防尘，工作场所粉尘浓度应符合 GBZ 2.1 规定的粉尘容许浓度要求	矿山车辆运输封闭或进行苫盖、临时矿仓为封闭矿仓、地表采取洒水降尘措施，工作场所粉尘浓度符合 GBZ 2.1 规定的粉尘容许浓度要求。	符合
	应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ 2.2 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定。	本项目对空压机、各类泵、地表风机灯产生噪声设备均采取了合理的降噪措施；矿石落料点附近设置声屏障，企业排放噪声满足国家相关标准。	符合
矿区绿化	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理。	井下矿已经完成了部分生态修复及绿化工作，并制定了现有废石场、露天采场、塌陷区生态恢复方案。	符合
	应对已闭库的尾矿库、露天开采矿山的排土场进行治理、发垦及绿化，矿区主运输通道两侧因地制宜绿化美化。		
废弃物处置	废弃物应有专用堆积场所，其建设、运行和监督管理应符合 GB18599 的规定，符合安全、环保等规定。	本项目开采废石回填塌陷区，满足 GB18599-2020 相关规定。	符合
	废水应优先回用，未能回用的应 100%达标排放。	本项目废水优先优于开采和道路运输的洒水抑尘，不能回用的部分送选矿厂综合利用。废水综合利用率未 100%。	符合
	废石、尾矿等固体废弃物应分类处理，持续利用，安全处置率应达到 100%。	本项目实施后废石全部回填。	符合
资源开发方式			
基本要求	新建、改扩建矿山应按照 GB50830、GB 50612、GB 50863 进行设计。	本项目开发利用方案设计符合国家相关设计要求。	符合
	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。	矿山符合《辽宁省矿产资源总体规划》等相关规划要求；矿山采用地下开采方式，减少了对自然环境得扰动和破坏。	符合
	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。	矿山具有完整复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理。	符合
	建立金属平衡管理系统，完善生产管理、改进技术工艺，减少金属流失。	企业建立了相关管理制度，提高采矿回采率，减少金属流失。	符合
绿色开发	矿山开采应根据不同的矿体赋存条件，宜选用对环境扰动小的机械化、自动化、信息化和智能化开采的技术和装备。	根据开发利用方案，项目选用无底柱崩落法，通过提高机械化水平和管理水平，减少对环境扰动。	符合
	应选用国家鼓励、支持和推广的采选工艺、技术和装备	本项目开采工艺和开采技术不属于国家限制和淘汰的工艺和装置。	符合

	开采回采率、选矿回收率指标应符合附录 A. 1 相关要求.	开采回采率为 85%,符合大型井下矿回采率要求	符合
矿区生态环境保护	严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案。	矿山严格执行已有的地质环境保护和土地复垦方案,设置了专职管理人员负责环境监测和灾害应急。	符合
	应建立环境监测与灾害应急预警机制,设置专门机构,配备专职管理人员和监测人员		
资源综合利用			
废水利用	矿井水利用率应根据不同水资源赋存条件确定:水资源短缺矿区应达到 95%,一般水资源矿区应不低于 90%,水资源丰富矿区应不低于 80%,水质复杂矿区应不低于 70%;大水矿山用不完部分应达标排放。	矿井涌水收集处理后,用于矿区地下开采湿式凿岩、工作场地的洒水抑尘等,剩余矿井涌水通过管道送选矿厂使用,矿井水资源利用率 100%。	符合
固体废物利用	宜采用井下回填处理、铺路、制砖、制备混凝土骨料等途径实现废石、尾矿综合利用。	根据开发利用方案废石全部回填现有后台沟塌陷区。固废综合利用率为 100%。	符合
节能减排			
节能降耗	利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料,及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备,推广使用变频设备及节能照明灯具	本项目使用节能照明灯具,生产过程中控制单位产品能耗,开采综合能耗为 1.108kgce/t,符合标准附录能耗要求	符合
	建立生产全过程能耗核算体系,控制单位产品能耗。		
	矿山企业宜通过节能技术改造和节能监管		
	矿山开采综合能耗、选矿(或加工)综合能耗应低于国家、行业相关标准及当地政府有关部门规定考核的限额。		
废气排放	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尘量,减少职业危害。	生产作业现场、物料倒运点位采取喷雾洒水抑尘废气排放符合 GB28661-2012 的标准限值	符合
	宜推广使用清洁能源替代内燃动力设备,降低尾气排放对空气的污染。		
	铁矿山气体排放应低于 GB28661 规定的大气污染物排放限值。		
废水排放	铁矿山水污染物排放浓度低于 GB 28661 规定的限值,排水量低于 GB 28661 规定的产品基准排水量。	本项目矿井涌水经沉淀后,用于井下生产、地表洒水抑尘和选矿厂综合利用,矿井水不外排;生活污水经化粪池处理后送市政污水处理厂处理,符合 DB21/1627-2008 要求。	符合
固废排放	应优化采选工艺技术,减少废石、尾矿等固体废弃物排放。	本项目采取工艺回采率高,产生废石量小,固废综合利用率为 100%	符合

综上,本项目建设内容在矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排等方面符合《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018)相关要求。

12.1.6 与保护林相关政策相符性分析

12.1.6.1 与保护林政策符合性分析

(1) 矿区内涉及一级国家公益林

根据辽阳市林业和草原局出具的文件《关于征求鞍钢矿业公司弓长岭露天矿和井下矿矿区范围是否位于各类保护区或敏感区内的复函》，“矿区范围内涉及《辽阳市弓长岭区林地保护利用规划（2010~2020）》划定的 I 级保护林地（同为一级国家级公益林）11.5531 公顷”，“鞍钢矿业公司弓长岭井下矿矿区属于井下开采，对上部地表无干扰、无破坏，不涉及使用 I 级保护林地情况”。经调查该处一级国家公益林属天然林，《国家公益林管理办法》规定“一级国家公益林原则上不得开展生产经营活动”，本项目为井下开采，在一级国家公益林区域地表无生产活动，不涉及使用 I 级保护林地情况。

矿山在开采过程中，应确保在西北采区一级国家公益林区域无任何地表生产活动；加强对西北采区地下开采地表沉陷监测，确保一级国家公益林不被破坏。

(2) 矿区内涉及二级国家公益林

根据从自然资源部门收集的项目区公益林分布图，本项目占地范围内涉及国家二级公益林 117.4 公顷，其中矿区范围内 76.84 公顷、矿区范围外 40.56 公顷。经核实，项目占地范围内的二级公益林除东南、西北采区一极小斑块外，其他均位于井下矿 2012 年取得的“塌陷区”地块土地使用证（弓长岭国用 2012 第 105102588 号）范围内，土地用途为工业用地。经现场调查，目前二级公益林区域大部分已经被后台沟废石场和东南采区露天采坑占用，仅在后台沟废石场西侧和西北工业场地附近有两个极小斑块现状为林地。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日国家林业局令第35号 2016年9月22日国家林业局令第42号修改）的第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定中（五）“战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地”。根据《建设项目使用林地审核审批管理规范》，“大中型矿山，……以国土资源部<关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知>（国土资发〔2004〕208号）”。本项目生产规模铁矿达到660万t/a，属于大型矿山，因此符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》，企业应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《国家公益林管理办

法》有关规定，办理林地使用手续。

12.1.6.2 与保护林的位置关系及相关分析

经过对矿山保护林斑块图与矿区范围叠合分析，本项目地表设施及开采范围不涉及Ⅰ级保护林地，对本项目地表设施及开采范围是否涉及Ⅱ级保护林的相关分析如下：

（1）地表设施是否占用Ⅱ级保护林地的分析

根据矿山区Ⅱ级保护林斑块图，本项目无新增占用Ⅱ级保护林地的地表设施，二级公益林区域大部分已经被原有形成的后台沟废石场和东南采区露天采坑占用。

（2）相关保护措施及要求

对于本项目原有占用Ⅱ级保护林地的情况和本项目的实施，提出以下建设、生产过程中的安全对策措施：

①项目实施应避免对Ⅱ级保护林内的林木植被造成影响，企业已制定针对后台沟废石场和东南露天采坑的恢复治理工程计划，应严格按照恢复治理工程计划对其进行恢复治理，恢复成林地。

②本项目应严格按照采矿设计，预留保护矿柱，这些顶矿柱可起到对采空区上覆岩层的支撑作用。

③本项目西北采区和中央采区采用分段空场嗣后充填法，东南采区井下开采的部分废石用来回填井下采空区，防止地下开采的采动影响，进一步防止地面塌陷。

④通过前文地表岩移影响分析，本项目地下开采发生地面塌陷可能性很小，但由于本项目为地下开采，且部分矿区范围内存在Ⅱ级保护林，环评要求在开采过程中，对崩落范围进行监测，如发现沉陷及时进行治疗。建设单位通过设立地表移动的长期观测点，适时观测，发现出现地表沉陷现象及时上报当地政府有关部门。

⑤公司在矿山用地管理中，要明确矿区内Ⅰ级、Ⅱ级保护林的位置、树木植被数量及情况，设立Ⅰ级、Ⅱ级保护林标志，建立明确的Ⅰ级、Ⅱ级保护林地保护制度，以文字、图册形式，纳入矿区用地档案管理。

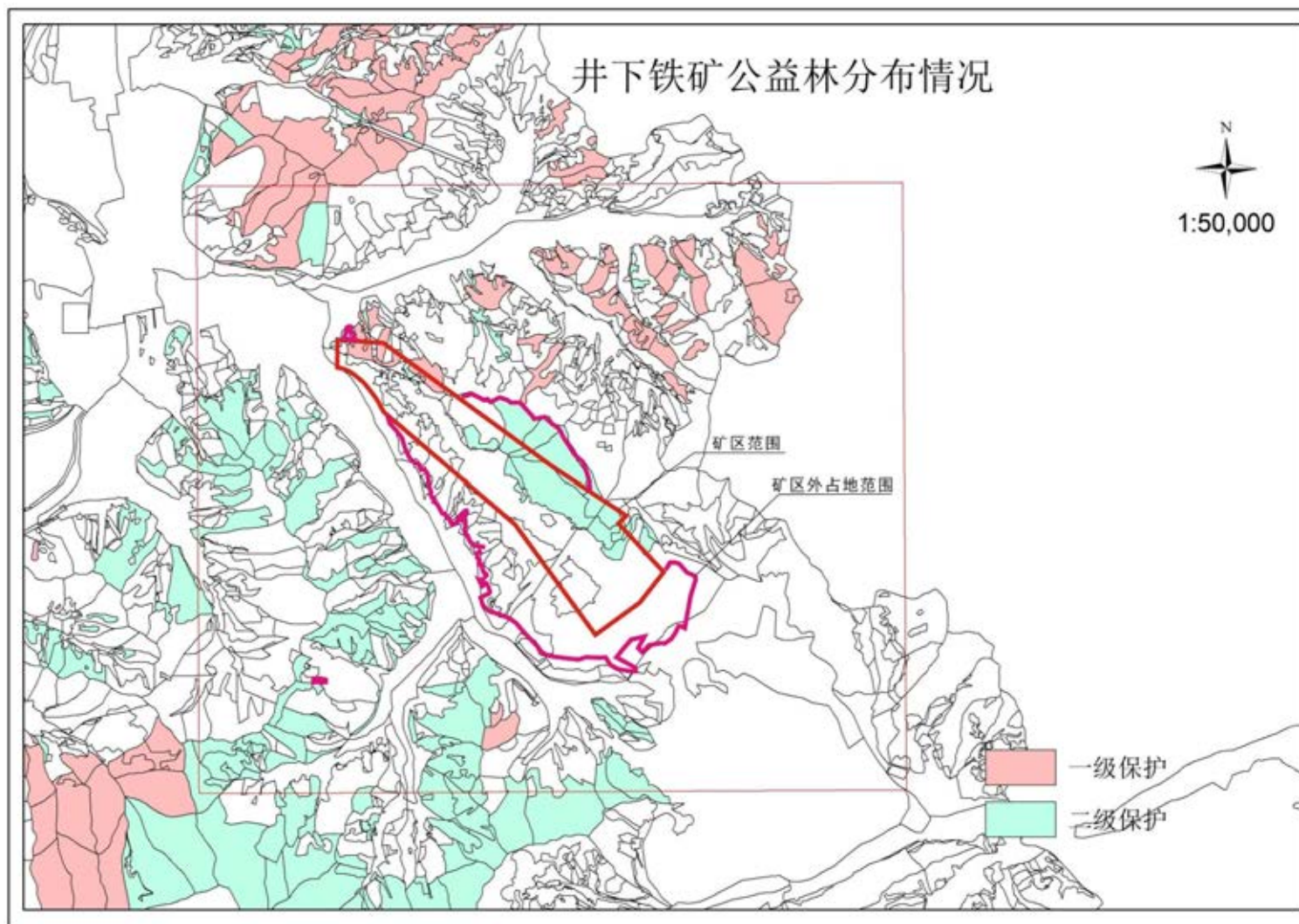


图 12.1-1 本项目与公益林的位置关系示意图

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。

辽宁中部城市群矿业经济发展中心包括沈阳、抚顺、鞍山、本溪、辽阳的大部分地区。该区工业基础和科技力量雄厚，是我省老工业基地的核心区，也是全省经济最发达的地区。区内铁矿、煤炭、菱镁矿、滑石、玉石等优势矿产极其丰富且配套。该中心矿业经济发展的方向是：做大做强黑色金属；做强做优菱镁矿、滑石、玉石等各种非金属矿业；用高新技术和先进适用技术，加速对鞍钢、本钢、抚钢、海镁、海城滑石、岫玉等传统资源产业提升改造，加速产业结构调整，挖潜、增效；组织对滑石、岫玉等传统出口创汇产品的精深加工，实施名牌发展战略；加强对方解石、水镁

石等矿产的勘查开发利用。

本项目位于辽阳市弓长岭区，属于辽宁中部城市群矿业经济发展中心，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，序号为2642，符合《辽宁省矿产资源总体规划（2016—2020年）》内容。

序号	采矿许可证号	采矿权人	矿山名称	经济类型	开采矿种	开采方式	资源储量单位	登记资源储量	生产规模	登记面积 (Km ²)	登记拐点坐标	采矿权有效起止时间
2642	C1000002011032120107466	鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司	鞍钢集团矿业公司弓长岭矿业公司井下铁矿	国有全资	铁矿	地下开采	矿石 千吨	657909.00	大型	4.0068		20141231-20150331

（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 11.2-1 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“ZK014鞍山-本溪铁矿重点矿区”，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11.2-1。

（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。

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，单独编制环境影响评价报告，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660万t/a，服务年限26.1a，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 12.6-2	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 660 万 t/a；服务年限为 26.1a	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金矿回采率为 90%要求、铁矿回采率为 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

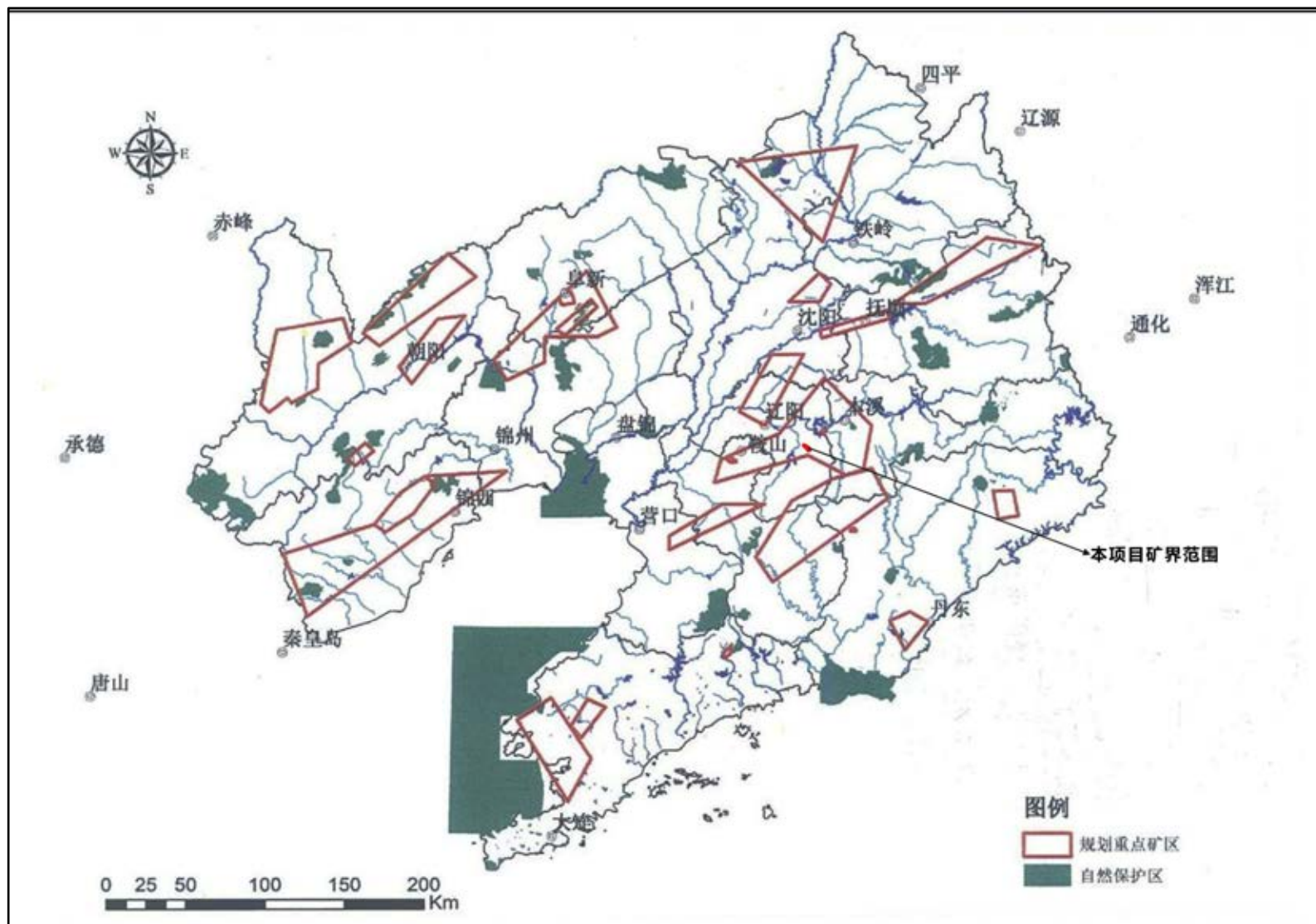


图 12.2-1 本项目与辽宁矿产资源规划重点矿区的位置关系示意

12.2.3 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。

本项目位于辽阳市弓长岭区，不属于《辽宁省主体功能区规划》中的禁止开发区域，属于国家级优化开发区域，详见图11.2-1。

优化开发区域是指经济比较发达、人口比较密集、开发强度较高、资源环境问题更加突出，应该优化进行工业化城镇化开发的城市化地区。辽阳市域优化开发区域包括白塔区、太子河区、弓长岭区，弓长岭区重点发展以温泉旅游为主导的服务业、生态观光农业、铁矿采选、铁尾矿综合利用循环经济。

本项目为矿山地下开采项目，符合相关法律法规要求，合法有序采矿，符合区域功能定位，符合《辽宁省主体功能区划》的要求。

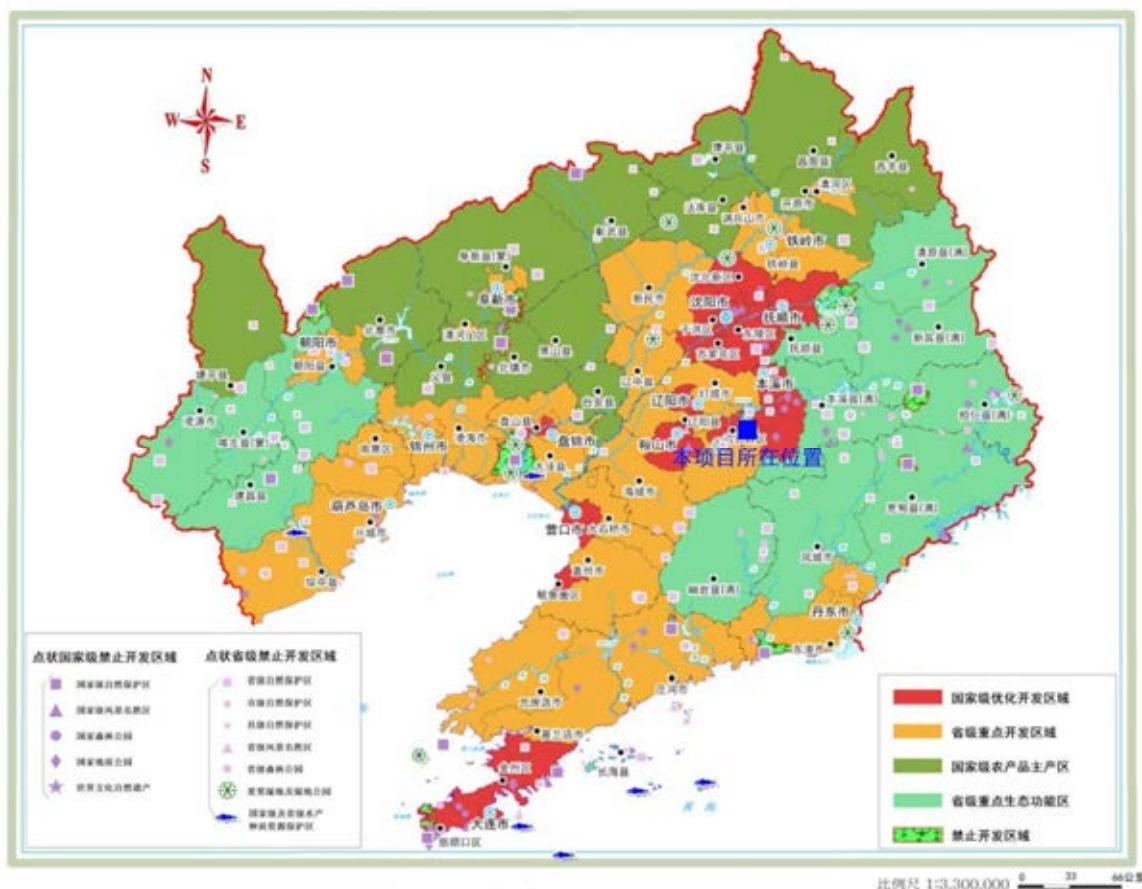


图12.2-2 本项目与辽宁省主体功能区规划位置关系示意图

12.2.4 环境管理政策相符性分析

本项目与“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）》、《辽阳市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）的通知》、《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》、《辽宁省水污染防治条例》、《辽宁省大气污染防治条例》、《辽宁省矿山综合治理条例》和《辽宁省林地保护利用规划》（2010-2020年）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
《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。	本项目生活用水水源为汤河水库，经柳河泵站、二泵站泵至矿区供水水池	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	本项目矿井涌水井下涌水全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，不外排，项目矿井水综合利用	符合
	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	项目生活污水经化粪池处理后排至弓长岭污水处理厂	符合
《土壤污染防治行动计划》（土十条）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，并社会公布，列入名单的企业每年要自行	根据项目矿井附近土壤监测结果，符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	符合

	对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开	(试行) (GB36600-2018) 中的标准	
	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地表塌陷区和井下采空区	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。	本项目西北采区和东南采区冬季采用电锅炉供热，中央采区冬季采用集中供热	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各采区工业场地的危废暂存间，定期由有资质单位处理	符合
	划定并严守生态保护红线。	本项目不涉及辽阳市生态保护红线	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，冬季采用电供暖和集中供热	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、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目属于黑色金属采矿，满足《辽宁省矿产资源总体规划(2016-2020 年)环境影响报告书》要求	符合
	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。	本项目矿石及废石装卸在地表封闭矿仓中进行，产生的无组织粉尘采取洒水抑尘治理措施，治理效率达 85%，废石回填矿区塌陷区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

《辽阳市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》	深入调整能源结构：推进清洁取暖...按照由城镇到农村分层次全面推进的总体思路，稳步实施清洁燃煤供暖，有序推进天然气供暖，积极推广电供暖	弓长岭井下矿西北区工业场地锅炉房设置 3 台 2t/hHTD-R 型电锅炉，两用一备；中央区办公区由弓长岭矿业公司动力公司进行集中供热，中央区不设置锅炉。	符合
	推进露天矿山综合整治。全面完成露天矿山摸底排查。对违反资源环境法律法规规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目	本项目评价内容均采用地下开采方式，不涉及露天开采。	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
	多个生产系统的矿山，每个生产系统须达到规划确定的最低开采规模	本项目地下开采铁矿，各个生产系统开采规模分别为 35 万 t/a、230 万 t/a、395 万 t/a，根据矿产资源总体规划要求，铁矿单系统最低开采规模 10 万 t/a，满足要求	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山，开采方式为地下开采，原有工程已通过环保验收	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	（1）本项目矿业权无与其他矿业权及探矿权重叠。 （2）本次拟开采的各系统均达到最低开采规模要求，单系统开采规模为 30 万 t/a。 （3）按相关要求履行矿山环境恢复治理义务，2018 年企业取得矿山地质环境恢复治理验收合格证、2020 年 10	符合

	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。	月资源厅会同林草局对近期实施的矿山地质环境恢复治理工程进行了验收，验收意见明确矿山履行了矿山地质灾害防治与生态环境恢复义务。 （4）现状环保手续齐全。 （5）符合安全生产法定条件，无安全生产违法事件。 （6）本项目服务年限 26.1a，单系统最低服务年限 13.5a。	
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，井下涌水全部回用于井下生产、地表降尘、绿化及选厂生产用水，不外排；生活污水经化粪池处理后，经市政管网排入弓长岭污水处理厂，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在各采区各设置一座危废暂存间暂存，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、使用地源热泵技术的，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，对化粪池、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	符合

		矿山环境水文地质问题；矿山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；运输车辆在除泥、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。	本项目已按原有土地复垦方案进行恢复治理，并计划编制下一年度矿山地质环境保护与恢复治理方案，按照以上方案进行种植植被恢复，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、	本项目矿区内运输道路采用碎石铺垫；矿石装卸采用喷淋设施，道路运输采用洒水车洒水抑尘。	符合

	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尘、喷淋等设施。		
《辽宁省矿山综合治理条例》	矿山企业应当加强尾矿、废石、废水的综合利用，减少矿产资源在开发过程中对生态环境的影响。	本项目废石回填地表塌陷区和井下采空区	符合
《辽宁省林地保护利用规划》 (2010-2020 年) (辽政发〔2014〕86 号)	禁止在国家级公益林地采石、采沙、取土；严格控制勘查、开采矿藏和公参建设占用征收国家级公益林地.....不得占用征收一级国家公益林地。	经调查矿区内有一级国家公益林属天然林，本项目为地下开采，在一级国家公益林区域地表无生产活动，地表岩石移动范围内无一级国家公益林	符合
	II 级保护管理措施：实施局部封禁管护，鼓励和引导抚育性管理，改善林分质量和森林健康状况，禁止商业性采伐。除必需的公参建设占用征收外，不得以其他任何方式改变林地用途，禁止建设工程占用征收森林，其他地类严格控制。	经现场调查，目前二级公益林区域大部分已经被后台沟废石场和东南采区露天采坑占用，仅在后台沟废石场西侧和西北工业场地附近有两个极小斑块现状为林地。弓长岭矿业公司应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《国家公益林管理办法》有关规定，办理林地使用手续。	符合

12.3 项目建设与“三线一单”符合性分析

12.3.1 与辽阳市生态红线符合性分析

根据弓长岭区自然资源局关于生态红线的文件（见附件13），以及本项目与辽阳市生态保护红线示意图中的位置关系见图9.3-1，可知本项目矿区范围及矿区范围外占地不占用生态红线保护区。

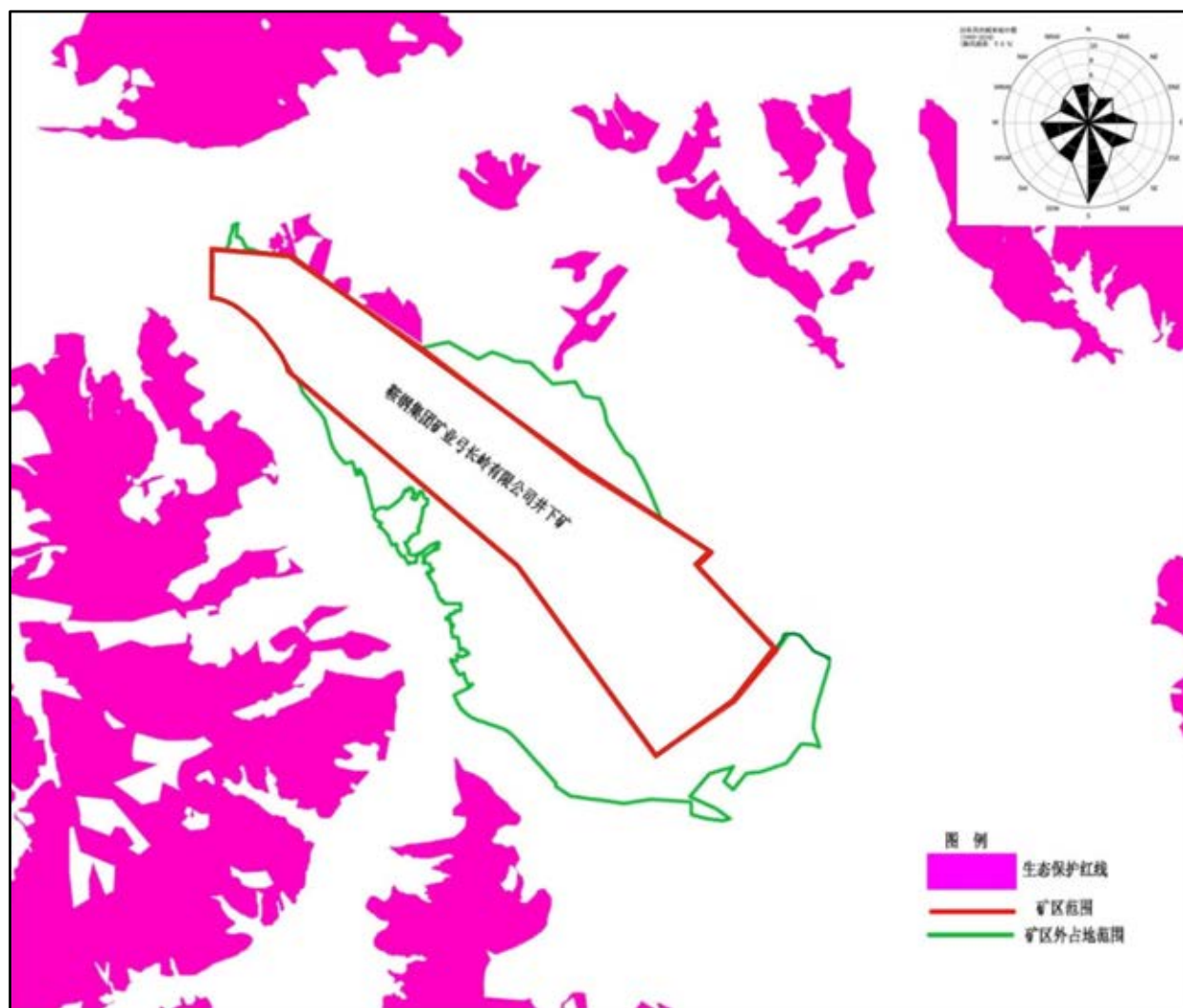


图 12.3-1 本项目与生态保护红线的位置关系图

12.3.2 环境质量底线

(1) 大气环境

根据《辽阳市环境质量公报》(2020年):辽阳市2020年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为16μg/m³、27μg/m³、69μg/m³、41 μg/m³;CO₂₄小时平均第95百分位数为1.8mg/m³,O₃日最大8小时平均第90百分位数为138μg/m³;超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为PM_{2.5}。根据HJ2.2-2018判定,本项目位于不达标区。

本工程地下采矿作业和装卸运输等过程采用了湿式作业和洒水等措施,同时环评要求工程对现有矿仓转运和矿内车辆运输实行封闭措施,降低了粉尘的无组织排放,对大气环境质量影响可起到改善的效果。

(2) 水环境

根据地表水监测数据可知,长岭河水质较好,满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质要求。根据地下水监测结果,周边地下水水质较差,除三兴西沟、头道沟村地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准外,其他点位监测因子有不同程度超标。

本项目地下涌水经处理后部分用于生产,其余部分通过管网送选矿厂利用;生活污水经化粪池处理后通过管线送入污水处理厂,地表水环境影响较小。根据地下水预测结果,本项目对周边地下水水质和水位造成影响较小;本项目采取了分区防治措施对可能产生渗漏的污染源采取了相应的防渗措施,并设立了地下水监测井,要求建设单位定期开展地下水水质水位监测,及时发现污染情况。采取上述措施后,本项目不会对周边地下水环境质量产生恶化的趋势。

(3) 土壤环境

根据本项目土壤环境监测工作结果可知,本项目土壤评价范围内建设用地各监测点位均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的筛选值;农用地各监测点位的监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。项目采取的源头控制、过程防控的方式,防止废石、矿石粉尘污染周边土壤,根据土壤预测结果,项目服务期满时,周边土壤环境质量均未超过筛选值,项目对周边土壤环境质量影响较小。

综上，本项目建设采取相应的治理措施后，不会恶化周边大气、水和土壤环境质量，符合环境质量底线要求的。

12.3.3 资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据；

本项目为矿山建设项目，采用地下涌水作为生产用水；能源主要依托当地电网供电。项目采用地下开采，新增地表扰动面积不大，且开采期间及闭矿后对矿山的扰动区域按照恢复治理方案进行土地复垦，因此，项目资源利用满足要求。

12.3.4 与辽阳市“三线一单”的符合性分析

为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）和《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽政发[2021]6号）文件精神，推动全市经济社会高质量发展和生态环境高水平保护，辽阳市人民政府就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单生态环境分区管控，提出了《辽阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（辽市政发[2021]11号）。

根据“辽市政发[2021]11号”文，辽阳市将环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

根据辽阳市环境管控单元分布图及管控单元生态环境准入清单，本项目位于辽阳市弓长岭区优先保护区 ZH21100510006，一般管控区 ZH21100530001，重点管控区 ZH21100520002，优先保护区 ZH21100510005。

根据国土部门出具的相关附件，本项目矿界范围不涉及自然保护区，不涉及生态保护红线范围，不涉及饮用水源保护区，本项目所在地均处于采矿用地范围内，已对历史露天采坑、废石场等正在进行全面恢复治理，本次为井下开采，废石回填井下采空区和地表塌陷区，对比原工程减少了污染物排放。项目的建设符合《辽阳市生态环境准入清单》的管控要求。

本项目对照辽阳市生态环境准入清单管控要求，对照情况如下表：

表 12.3-1 辽阳市管控单元生态环境准入清单

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
空间布局约束	遵守《自然生态空间用途管制办法（试行）》《辽宁省污染防治与生态建设和保护攻坚行动计划(2017-2020年)》 生态保护红线以外的生态空间原则上按照限制开发区域管理，从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间；严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县及以上地方政府统筹安排。	本项目矿界范围不涉及生态保护红线范围； 本项目为改扩建矿山项目，不是新增建设项目，本工程设计的工业场地均利用，建设期对遗留历史露天采坑、废石场、不利用的场地等恢复治理为林地，恢复治理总面积 6.0213hm ² ，本项目施工结束对比现状减少了采矿用地面积；本项目无新增占地范围，不新建工业场地。项目建成后对比现状增加了区域林地面积 6.0213hm ² 。	符合
	对禁（限）养区内养殖场户实施搬迁关闭整治工作。	不涉及	符合
	工业企业全部入园	不涉及	符合
	严格生活垃圾处置、陶瓷制造、有色金属矿采选及冶炼等行业准入，加强现有重点行业管理，整合矿产资源，逐步淘汰落后产能。坚持把优势资源向优势企业配置，关闭规模小、储量低、开采工艺落后、环境影响大以及手续不全的矿山采选企业，淘汰落后产能。	本项目建成后生产规模为 16 万 t/a，其中金矿 6 万 t/a，铁矿 10 万 t/a，金矿可达到中型矿山规模，原有工程已取得合法手续。	符合
	基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	不涉及	符合
	畜禽养殖场、养殖小区应当按照国家和省有关规定将畜禽粪便、废水进行综合利用或者无害化处理。规模化畜禽养殖场、养殖小区应当配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，推进粪便污水资源化利用。养殖专业户应当建设防雨、防渗、防漏、防外溢的粪便污水收集贮存设施，采用堆肥处理等措施实现粪便污水综合利用。	本项目为采矿项目，不涉及	符合
污染物排放管控	从 2021 年 1 月 1 日起，全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值；新上天然气锅炉配套低氮燃烧设施。以火电、钢铁、水泥、燃煤锅炉等行业为重点推进污染治理设施升级改造，逐步推进生物质燃料锅炉污染治理设施升级改造，工业污染源全面达标排放。加强堆场扬尘和施工扬尘治理。抓好冶金行业能耗管控，完成铸造行业无组织排放治理。完成建材企业清洁生产改造和无组织排放深度治理。	本项目采用电采暖；废石不升井，湿式凿岩、矿石出井前充分预湿，矿石中转场封闭，定期洒水抑尘，运输车辆封闭运输，从源头、储运等过程综合治理扬尘；现状已对历史采坑、废石场等全面进行恢复治理，对比现状减少了扬尘排放源，经分析污染物可达标排放。	符合
	加大矿区生态和地质环境整治力度，重点实施闭坑露天矿、矸石山、尾矿库等综合治理，控制和消除环境安全隐患。		符合
	加强农业面源污染防治，加大种养业特别是规模化畜禽养殖污染防治力度，引导农民使用生物农药或高效、低	本项目为采矿项目，不涉及	符合

	毒、低残留农药，对农药包装进行无害化处理。		
环境风险防控	加大执法检查力度，推动辖区内化工企业落实安全生产和环境保护主体责任，提升突发环境事件风险防控能力。	本项目涉及的风险物质主要有矿石开采爆破使用的乳化炸药（主要成分为硝酸铵）；作业、运输车辆使用的柴油；以及机械维修产生的废机油。 本项目不设置炸药库、柴油库，炸药由当地爆破公司统一配送，柴油在矿区不储存，柴油车辆去加油站加油由油罐车运送。本项目危险废物主要为废机油，设置危险废物暂存间，并按照《危险废物贮存污染控制标准》建设，危险废物的转运严格按照有关规定实行转移联单制度。	符合
	严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度	本项目采取环评提出的环保措施后，粉尘符合《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”和《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准；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；本项目将按严格落实环评提出的环保措施“三同时”验收制度；企业已进行排污许可登记管理。	符合
	加强化工企业的固体废物、危险废物管控，企业产生的工业废物堆存处置场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，由土地使用权人委托开展土壤环境状况调查评估。	不涉及	符合
资源开发效率要	加快发展清洁能源、可再生能源；实行煤炭消费总量控制，降低煤炭消费比例。加快供水管网改造，降低人均生活用水量；推广农田节水技术和设施，提高灌溉水利	本项目依托当地电网供电，采暖使用电采暖，不燃烧煤炭，涌水全部回	符合

求	用效率。推进畜禽粪污、餐厨废弃物等集中处理和资源化利用。	用。	
	实行最严格耕地保护和节约集约用地制度，严控生态保护红线管控区内土地用途，强化存量用地处置。	该矿区范围内不涉及永久基本农田；	符合
	在开发利用时要注意林地、自然保护区、水域等禁止开发要求，重视生态和环境保护，提升防风固沙功能红线区内禁止新建、扩建建设用地占用防风固沙林地、草地，已有重污染企业逐步退出	矿区范围不涉及生态保护红线范围、不涉及自然保护区、不涉及饮用水源保护区，不涉及防风固沙功能红线区。	符合

12.4 项目选址合理性分析

本项目工业场地的选址原则为：节约用地、充分发挥集中设施的作用、地面工业场地布置不压矿、避开不良工程地质地段、有利于生产系统展开和其它功能区的设置。

从环境角度分析，工业场地选址方案的优越性在于：①工业场地位于较平坦地带，有利于减少大开挖量和水土流失防治难度；②环境空气及噪声影响预测结果表明，矿石和废石装卸粉尘、废石回填粉尘及噪声对各环境敏感点影响程度轻微。

本项目工业场地利用原工业场地，不新建工业场地，用地性质均为采矿用地。

本次评价认为，项目岩移范围、爆破安全范围及大气环境影响范围内没有居民区、永久基本农田、基本草原等环境敏感点，也没有受矿山开采影响较大的建筑物和其它对象，采矿方式为地下开采。通过分析可知，本项目的建设对周围环境影响较小，选址可行。

项目废石全部用于回填地表塌陷区和井下采空区，无废石场粉尘，大气污染物排放能满足相关无组织排放和环境保护要求，选址可行。

根据上述分析，评价认为：从环境角度而言，本项目工业场地选址用地性质为采矿用地，且有合理的用地手续，选址是可行的。

13 结论与建议

鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司位于辽宁省辽阳市弓长岭区苏家街。矿区中心地理坐标（2000 国家大地坐标）：东经 $119^{\circ} 48' 26''$ ，北纬 $41^{\circ} 29' 52''$ 。

根据辽宁省地质学会以辽自然资事矿（开）审字〔2022〕C043号出具的《鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司（铁矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》，鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司铁矿建设项目为办理采矿权延续、缩减矿区范围、提高生产规模和优化采矿工艺。生产规模从265万t/a 提高到660万t/a，其中西北采区30万t/a，中央采区200万t/a（其中：上含铁带矿段120万t/a、下含铁带矿段 80万t/a），东南采区430万t/a。开采矿种为铁矿，矿山总体服务年限44.3a，其中西北采区服务年限为23.6a，中央采区服务年限为 35.4a，东南采区服务年限为44.3a。本项目设计利用储量27450.83 万 t（探明+控制+推断）。原西北采区矿区范围内存在居民住宅，以与居民住宅边缘留设 25m 安全距离进行矿区范围的平面缩界，平面缩界后矿区面积为3.7548km²，矿区范围由16个拐点圈定；开采深度不变为450m~-460m标高。开采方式为地下开采，西北采区采用平硐-盲竖井联合开拓方式，中央采区采用竖井-胶带斜井开拓方式，东南采区采用平硐-斜坡道联合开拓方式。采矿方法由无底柱分段崩落法改为分段空场嗣后充填法。开采对象为矿区范围内的6条铁矿体Fe1、Fe2、Fe4、Fe5、Fe6、FeS。本项目西北采区井巷利旧，新建工程主要为中央采区和东南采区的部分井巷开拓工程。采出的矿石内销公司弓长岭选矿厂。废石充填井下采空区和回填塌陷区，不设置废石场。

本项目投资181628.98万元，环保投资为63万元，占项目总投资的6.29%，另生态恢复治理投资253万元，列入年度生产成本。

13.1 环境质量现状

13.1.1 环境空气

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，根据辽阳市生态环境局发布的辽阳市 2020 年空气质量状况，2020 年辽阳市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，判定项目所在区为环境空气质量不达标区。

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 地表水

地表水监测断面各监测分析项目均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

13.1.3 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。

13.1.4 声环境

本次噪声监测共布在工业场地周围及附近村庄噪声监测点，各监测点昼夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》2 类标准要求，未见超标现象，区域内声环境质量现状良好。

13.1.5 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，工业场地土壤各项目指标满足《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。

13.1.6 生态环境

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，通过堆场全封闭，适量的洒水抑尘（抑尘效率为 85%）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。

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。

运输道路采用碎石压实路面，在采取道路洒水抑尘（抑尘效率为 80%）、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

本项目生产废水主要是井下涌水，经过井底水仓及地表高位水池的沉淀后回用于井下生产，绿化、降尘等，剩余部分经新建管线输送至选厂作为生产用水，矿井涌水不外排。生活污水经市政管网排放到弓长岭污水处理厂。通过采取以上措施，本项目开采对地表水影响较小。

13.2.3 固体废物影响

本项目井下开采废石回填井下采空区和地表塌陷区；生产期间生活垃圾运至环卫部门统一处理；废机油统一收集后在危废暂存间暂存，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 2 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，重金属与现状本底叠加，预测评价范围内的各重金属浓度小于 GB36600-2018 标准中筛选值浓度，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

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

a 矿石出井后通过卸矿斜槽送入全封闭矿石周转库房，卸料口处和矿石中转库房内设洒水喷淋装置，装卸矿石在封闭周转仓内进行。运输和装卸前后采取喷淋洒水抑尘，装卸过程中要尽量降低装卸高度，降尘效率为 85%。

b 矿石装卸及落矿粉尘排放浓度较低无需设置大气环境保护距离，要求降低卸矿高

度，进行洒水处理。

(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) 生产废水防治措施

本项目生产废水主要是井下涌水，其水质特点为悬浮物较高，经过井底水仓及地表高位水池的沉淀后回用于井下生产，绿化、降尘等，剩余部分经新建管线输送至选厂作为生产用水，矿井涌水不外排。

(2) 生活污水防治措施

工业场地生活污水经市政管网排放到弓长岭污水处理厂。

13.3.3 固体废物

(1) 废石

废石回填井下采空区和地表塌陷区，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间暂存废机油，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）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）矿石装卸噪声防治措施

矿石装卸在各工业场地的全封闭工程设计矿石周转库房进行，降低矿石装卸噪声的影响。

（6）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

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181628.98万元，环境保护总投资为73万元。占项目总投资的5.26%。

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 2022 年 4 月 29 日，将本项目环境影响相关情况进行第一次公示，第一次公示在鞍钢集团矿业集团有限公司网站进行。企业于 2022 年 8 月 1 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，第二次公示在鞍钢集团矿业集团有限公司网站、辽沈日报和茨沟村同步进行。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

鞍钢集团矿业弓长岭有限公司井采分公司铁矿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。