北票市宏达矿业有限公司

烧锅地铁矿建设项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：北票市宏达矿业有限公司

评价单位：辽宁云晟生态环境科技有限公司

二〇二六年六月

打印编号：1758701482000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	40pa9g
建设项目名称	北票市宏达矿业有限公司烧锅地铁矿建设项目
建设项目类别	06--009铁矿采选；锰矿、 铬矿采选； 其他黑色金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	北票市宏达矿业有限公司
统一社会信用代码	912113817654223440
法定代表人（签章）	李晓峰
主要负责人（签字）	赵富
直接负责的主管人员（签字）	陈国华
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	辽宁云晟生态环境科技有限公司
统一社会信用代码	91210103MACT8GW144
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
冷胜兵	2017035210350000003512210511	BH008197	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
冷胜兵	概述、总则、现有工程概况、本项目概况及工程分析、环境质量现状调查与评价、结论与建议	BH008197	
詹红霞	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH072455	

目录

1. 概述 1

1.1 项目由来及基本情况 1

1.2 环境影响评价工作过程 2

1.3 分析判定相关情况 2

1.4 关注的主要环境问题 3

1.5 环境影响评价主要结论 3

2 总则 5

2.1 编制依据 5

2.2 评价目的 11

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 11

2.4 评价标准 14

2.5 评价工作等级确定 18

2.6 评价范围 25

2.7 环境保护目标 29

3 现有工程回顾性分析 35

3.1 矿山历史概况 35

3.2 矿山开采现状 35

3.3 现有项目工程分析 45

3.4 现有工程环保手续履行情况及污染源分析 48

3.5 现有矿山“三废”污染物排放汇总 64

3.6 现有矿山存在的主要环境问题及“以新带老”措施 65

4 项目概况及工程分析 67

4.1 项目概况 67

4.2 资源赋存概况 81

4.3 工程分析 95

4.4 环境影响因素分析 112

4.5 项目污染物“三本账”分析 123

5 环境现状调查与评价 125

5.1 自然环境现状调查与评价 125

5.2 环境质量现状 149

6 环境影响预测与评价 238

6.1 施工期环境影响预测与评价 238
6.2 运营期环境影响分析 241
7 环境保护措施及其可行性论证 293
7.1 施工期污染防治措施 293
7.2 运营期污染防治措施 296
8 生态环境影响评价及保护措施 319
8.1 生态功能区划与保护目标 319
8.2 生态影响预测与评价 321
8.3 生态环境保护和恢复措施 345
8.4 生态环境管理与监控 354
8.5 生态影响评价结论 356
9 环境影响经济损益分析 358
9.1 环境保护工程投资分析 358
9.2 社会经济损益分析 359
9.3 环境经济损益评价 360
10 环境管理与监测计划 362
10.1 环境管理 362
10.2 环境监测计划 371
10.3 总量控制 372
11 政策规划相符性分析 374
11.1 产业政策、法规等符合性分析 374
11.2 专项规划符合性分析 379
11.3 环境管理政策相符性分析 392
11.4 与“朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案”相符性分析 395
11.5 与永久基本农田的相关政策符合性分析 398
11.6 与林地保护相关政策符合性分析 399
12 环境影响评价结论 401
12.1 项目概况 401
12.2 环境质量现状 401
12.3 产业政策、相关规划符合性 402
12.4 项目采取的环保措施及主要环境影响 403
12.5 总量控制 405

12.6 公众参与采纳情况.....405
12.7 总结论.....405

附图：

1. 图 3.2-1 现有矿区平面布置图；
2. 图 4.1-2(1) 本项目北采区平面布置图
3. 图 4.1-2(2) 本项目南采区平面布置图
4. 图 4.2-1(1) 北采区探矿井损毁土地位置图；
5. 图 4.2-1(2) 南采区探矿井损毁土地位置图；
6. 图 4.3-1 井上井下对照图；
7. 图 4.3-2(1) 开拓系统垂直纵投影图；
8. 图 4.3-2(2) 矿体平面分布图；
9. 图 5.2-1 监测点位图；
10. 图 7.2.2-2 分区防渗图。

附件：

1. 建设项目环评委托书；
2. 采矿许可证；
3. 营业执照；
4. 《中华人民共和国生态环境部关于<辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2022〕182 号）；
5. 《关于<北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目环境影响报告表>的批复》（北政环发〔2017〕29 号）；
6. 《北票市宏达矿业有限公司竣工环境保护验收意见》（2022 年 1 月）；
7. 矿山地质环境治理恢复验收合格证（2021 版）；
8. 废石淋溶实验检测报告；
9. 环境质量现状监测报告；
10. 辐射检测报告；
11. 《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》及其审查意见书（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053 号）；
12. 《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》评审意见书（辽储评（储）字〔2021〕035 号）；
13. 北票市林业和草原局出具的《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》；
14. 朝阳市自然资源局出具的《北票市宏达矿业有限公司铁矿涉及基本农田保护区及永久基本农田审核情况的报告》；
15. 朝阳市人民政府关于北票市宏达矿业有限公司办理采矿许可证延续说明有关情况的函（朝政函〔2020〕130 号）；
16. 生态保护红线情况说明。

附表

1. 大气环境影响评价自查表；
2. 地表水环境影响评价自查表；
3. 环境风险评价自查表；
4. 土壤环境影响评价自查表；
5. 生态影响评价自查表；
6. 噪声影响评价自查表。

1. 概述

1.1 项目由来及基本情况

北票市宏达矿业有限公司（以下简称“宏达矿业”）起源于 1956 年露天开采时期的集体所有制矿山；2006 年成立宏达矿业，明确采矿界限，即采用地下开采方式进行开采。宏达矿业位于朝阳市北票市黑城子镇、北塔子乡，矿区中心地理坐标为北采区东经：120°54′29″、北纬 42°09′46″，南采区东经：120°54′18″、北纬 42°09′20″。

2007 年 5 月，朝阳市环境科学研究所编制完成《北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万 t 铁矿石项目环境影响报告表》，并于 2007 年 7 月 12 日取得了北票市环保局的环评批复，北政环发〔2007〕29 号；2022 年 1 月，企业完成环保自主验收；宏达矿业于 2013 年 11 月 14 日取得辽宁省国土资源厅颁发的《采矿许可证》（证号：C2100002009092120035675），有效期自 2013 年 10 月 15 日至 2015 年 10 月 15 日。现有工程铁矿石开采规模：5 万吨/年，采用地下开采方式，矿区面积：0.8175km^2，开采深度：380-250m 标高。历史早期露天开采，使得矿界范围内已形成多处露天采坑；现有工程的运行，使得矿界内已形成工业场地、运输道路等既有的公辅工程。

2015 年朝阳市开展矿业整顿，宏达矿业未能在有效期内办理采矿权延续手续，停产至今。2020 年 10 月 10 日，朝阳市人民政府向辽宁省自然资源厅发函说明朝阳市政府同意该矿办理采矿权延续，提请省自然资源厅解锁受理。同年，辽宁省自然资源厅根据相关规定将该矿权进行了解锁，同意进行矿权延续。

宏达矿业本次扩建为上述采矿权的延续，于 2021 年 7 月 8 日获得《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》及其评审备案证明（辽自然资储备字〔2021〕028 号）；于 2021 年 8 月 23 日获得《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》及其审查意见书（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053 号）；本次开采范围为矿界范围 0.8175km^2，保持不变；开采深度为+380-250m 标高，保持不变；设计利用矿界内 20 条磁铁矿矿体，设计利用资源储量 154.401 万 t，平均品位 mFe23.23%、TFe29.33%。本次设计开采对象为北采区矿区范围内的 7 条铁矿体；南采区矿区范围内 13 条铁矿体，两个采区同时开采。本次设计沿用地下开采方式，斜坡道开拓，设计规模提升为年产铁矿原矿 30 万吨/年，矿山整

体服务年限 6.2a，项目总投资 3934 万元。宏达矿业于 2024 年 9 月 30 日，取得年产 30 万 t 采矿证，采矿证号为 C2100002009092120035675，有效期自 2015 年 10 月 16 日至 2030 年 12 月 30 日，共涉及南采区和北采区两个采区。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目需编制环境影响报告书。北票市宏达矿业有限公司于 2025 年 1 月 1 日委托辽宁云晟生态环境科技有限公司承担北票市宏达矿业有限公司烧锅地铁矿建设项目环境影响评价工作。单位接受委托后，对项目进行了现场调查及详细的工程分析，并编制完成了《北票市宏达矿业有限公司烧锅地铁矿建设项目环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

（1）政策符合性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“B、采矿业”中的“B0810 铁矿采选”，根据《产业结构调整指导目录（2024 年版）》，本项目属于“鼓励类”项目，因此，本项目建设符合国家现行产业政策要求。

（2）规划符合性

①《辽宁省矿产资源总体规划（2021~2025）》符合性

本项目开采矿种为铁矿，属于《辽宁省矿产资源总体规划》（2021~2025 年）中鼓励开采的矿种，本项目设计规模为年产铁矿原矿 30 万吨/年，矿山整体服务年限 6.2a，矿权各生产系统产能满足《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中的最低开采规模准入要求（10 万 t/a），矿区符合绿色矿山建设要求。综上，本项目建设符合《辽宁省矿产资源总体规划》（2021~2025 年）相关要求。

②其他环境敏感区符合性

保护林地和基本草原：根据北票市林业和草原局出具的说明文件，本项目矿区范围内不涉及 I 级保护林地，涉及 II 级保护林地。根据北票市林业和草原局出具的《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）地下开采对林地和草地影响报告论证的审查意见》，经充分论证，该采矿工程的今后地下开采活动中不占用II级保护林地和基本草原，不会对现有II级保护林地和基本草原造成影响和损毁且不破坏原生植被和林草生产条件。

生态保护红线：根据北票市自然资源局出具的说明文件，本项目不在北票市预划定的生态保护红线范围内。

永久基本农田：矿区内涉及永久基本农田面积 1.5867 公顷。经充分论证，该矿山范围内地上设施和其他建设不涉及永久基本农田，预测地下开采活动不影响永久基本农田内土地现状，不会对耕作层造成破坏。

朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023）：本项目位于朝阳市生态环境分区管控单元中的编码为 ZH21138110006、ZH21138130003。本项目位于朝阳市北票市一般生态空间—优先保护单元、朝阳市北票市一般管控区，优先保护单元属于以生态环境保护与生态恢复为主的区域。根据国土等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矿界范围内，现状已对部分历史采坑、废石场等进行恢复治理，本项目基建期继续进行生态恢复工作；本次延续井下开采，运营期废石不升井，回填井下采空区，减少污染物排放。项目的建设符合《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023 年）》的管控要求；符合朝阳市管控单元生态环境准入清单相关要求。

本项目采取严格的污染防治措施和生态恢复补偿措施，矿井水及废石等全部综合利用，符合“朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023）”要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据建设项目特点，本项目主要关注环境问题为：井下开采废气（含充填和装卸粉尘）和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不外排的可行性；工业场地高噪声设备及运输车辆对周围声环境的影响；地下开采对区域生态、土壤环境的影响；运营期固体废物的处置情况；历史开采形成露天采坑、废石场以及废弃工业场地恢复治理情况。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目新建工业场地，新增地表占地；自本项目基建期开始逐步进行生态恢复，生态恢复对土地利用产生正影响；开采对矿区内现有土地利用及当地生态系统的影响较小；井下开采排放颗粒物对环境贡献值较低，对周围大气环境影响程度轻微；通过水量匹配分析可知，项目矿井涌水可全部复用于井下生产、抑尘、地表绿化等，生活污水排入旱厕后定期清淘，不会对周围地表水环境产生影响；

在对厂区高噪设备采取相应降噪措施后，可保证工业场地各矿界昼、夜间噪声贡献值满足 GB12348-2008 中 1 类标准的要求，矿区内及周围村庄民宅噪声值满足 GB3096-2008 中 1 类标准的要求；矿井涌水综合利用，本项目利用现有库房改造为危废贮存点，危废贮存点地面按照相关要求做防渗处理，因此本项目对地下水环境产生影响较小；本项目采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法，防止地表建筑及土壤层的损坏；基建期废石回填现有采坑、运营期废石直接回填采空区不升井，不设废石场。

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保护措施后，项目自身对环境的不利影响可降到当地环境能够容许的程度，从环保角度来看，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；

(9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

(11) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订；

(12) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024 年 6 月 28 日修订；

(13) 《中华人民共和国能源法》，2025 年 1 月 1 日实施；

(14)《中华人民共和国森林法》，2020 年 7 月 1 日实施；

(15)《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日实施；

(16)《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订；

(17)《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日实施；

(18)《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

(19)《中华人民共和国矿产资源法》，2025 年 7 月 1 日修订；

(20)《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021 年 9 月 1 日实施；

(21)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日实施；

(22)《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；

(23)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

(24)《土地复垦条例》，国务院第 592 号令，2011 年 3 月 5 日；

(25)《排污许可管理办法》，部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日；

(26)《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录（2022 版）》，自然资源部 2022 年 68 号，2022 年 8 月 30 日；

(27)《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；

(28)《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；

(29)《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》，自然资规〔2024〕1 号，2024 年 4 月 15 日；

(30)《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，2018 年 6 月 16 日；

(31)《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；

(32)《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；

(33)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，发展改革委令 2023 第 7 号，2024 年 2 月 1 日；

(34)《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日；

(35)《国家危险废物名录（2025 年版）》，部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日；

(36)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第 3 号，2018 年 5 月 3 日；

(37)《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 24 日；

(38)《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日；

(39)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，环土壤〔2018〕22 号，2018 年 4 月 18 日；

(40)《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》，环发〔2015〕57 号，2015 年 5 月 8 日；

(41)《国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 4 月 25 日；

(42)《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，国土资规〔2017〕4 号，2017 年 3 月 22 日；

(43)《建设项目使用林地审核审批管理办法》，国家林业局令第 42 号，2016 年 9 月 22 日；

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

(45)《国家级公益林管理办法》，林资发〔2017〕34 号，2017 年 5 月 8 日；

(46)《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，发改环资〔2021〕381 号，2021 年 3 月 18 日；

(47)《国家发展改革委等部门关于加强矿井水保护和利用的指导意见》，发改环咨〔2024〕226 号，2024 年 2 月 23 日；

(48)《关于进一步加强重金属污染防控的意见》，环固体〔2022〕17 号，2022 年 3 月 7 日；

(49)《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号，2021 年 5 月 11 日；

(50)《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，生态环境部公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 9 日。

2.1.2 地方相关法律法规及规划

(1) 《辽宁省环境保护条例》，2022.4.21；

(2) 《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》，辽政办发〔2022〕16 号，2022.1.29；

(3) 《辽宁省矿产资源管理条例》2024.3.29；

(4) 《辽宁省固体废物污染环境防治条例》，2024.12.1；

(5) 《辽宁省大气污染防治条例》2022.4.21；

(6) 《辽宁省水污染防治条例》2022.4.21；

(7) 《辽宁省地下水资源保护条例》2020.3.30；

(8) 《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，2020.6.23；

(9) 《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》，辽政发〔2024〕11 号，2024.7.1；

(10)《辽宁省生态环境分区管控方案（2023 年版）》，辽环发〔2024〕29 号，2024.12.21；

(11)《辽宁省土壤污染防治工作方案》，辽政发〔2016〕58 号，2016.8.24；

(12)《辽宁省水污染防治工作方案》，辽政发〔2015〕79 号，2015.12.31；

(13)《辽宁省大气污染防治工作方案》，辽政发〔2014〕8 号，2014.3.13；

(14)《关于印发<辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案>的通知》，辽委发〔2022〕8 号，2022.5.16；

(15)《辽宁省生态环境厅辽宁省自然资源厅关于建立建设用地土壤环境常态化监管机制的通知》，辽环函〔2021〕70 号，2021.5.18；

(16)《辽宁省“十四五”生态经济发展规划》，辽政办发﹝2022ﴞ3 号，2022.1.3；

(17)《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，2021.2.17；

(18)《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》，辽政办发〔2021〕6 号，2021.2.16；

(19)《辽宁省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境监管工作的通知》，辽环综函〔2021〕835 号，2021.12.08；

(20)《关于推进辽宁省矿产资源管理改革若干事项的意见》，辽政办〔2020〕46 号，2020.11.17；

(21)《朝阳市空气质量持续改善行动实施方案》，朝政办发〔2024〕46 号，2024.12.19；

(22)《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023 年）》，朝环发〔2024〕45 号，2024.12.12；

(23)《关于加强和改进永久基本农田保护的实施意见》，辽自然资规〔2019〕1 号，2019.12.12；

(24)《辽宁省矿山综合治理条例》，辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔13 届〕第 32 号，2019.7.31；

(25)《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，2017.1.11；

(26)《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》，辽环综函〔2021〕236 号；

(27)《关于推进辽宁省矿产资源管理改革若干事项的意见》，辽政办〔2020〕46 号，2020.11.17；

(28)《朝阳市水污染防治工作方案》，朝政发〔2016〕5 号，2016.2.28；

(29)《朝阳市 2017 年大气污染防治实施计划》，朝蓝天办发〔2017〕4 号，2016.2.28；

(30)《朝阳市土壤污染防治工作方案》，朝政发〔2017〕2 号，2017.2.15。

2.1.3 相关规划

(1)《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025）》；

(2)《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025）》；

(3)《辽宁生态省建设规划纲要（2006-2025）》；

(4)《辽宁省生态功能区划》，2004.4；

(5)《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》；

(6)《辽宁省绿色矿山建设专项规划(2021-2025 年)》；

(7)《辽宁省主体功能区规划》，2014.5。

2.1.4 导则及规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）；

(7)《环境影响评价技术导则·土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9)《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

(10)《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298－2019）；

(11)《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7—2019）；

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

(13)《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）；

(14)《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行性技术指南（试行）》；

(15)《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

(16)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(17)《固体废物分类与代码目录（2024）》；

(18)《铁矿石采选企业污水处理技术规范》3（GB/T33815-2017）；

(19)《矿井水综合利用技术导则》（GB/T41019-2021）；

(20)《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-003）；

(21)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(22)《矿山生态修复技术规范 第3部分：金属矿山》（TD/T1070.3-2024）；

(23)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

(24)《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）。

2.1.5 主要技术文件

（1） 《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》，2021 年 7 月，辽宁省有色地质一〇四队有限责任公司；

（2） 《<辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告>评审备案证明》（辽自然资储备字〔2021〕028 号），辽宁省自然资源厅，2021.7.8；

（3） 《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，沈阳鸿锦工程技术有限公司，2021 年 8 月；

（4） 《<北票市宏达矿业有限公司（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〔2021〕C053，2021 年 8 月 23 日；

（5） 《北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目环境影响报告表》，朝阳市环境科学研究所，2007.5；

（6） 《关于<北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目环境影响报告表>的批复》（北政环发〔2007〕29 号），北票市环境保护局，2007.7.12；

（7） 《北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2022.01；

（8） 《辽宁省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书》及其审查意见，中华人民共和国生态环境部，(环审〔2022〕182 号)，2022.11.18；

（9） 《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》；

（10） 《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》评审意见；

（11） 《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》；

（12） 《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》评审

意见；

（13） 原采矿证；

（14） 环境影响评价工作委托书；

（15） 其他相关资料。

2.2 评价目的

（1）严格执行国家及地方的有关建设项目环境保护的法律、法规、标准和规范，做到客观、公正、综合地评价拟建项目对各环境要素的影响；

（2）按开发利用方案中的方案进行评价，并充分利用本区域基础研究成果，以提高工作效率，缩短环境影响评价周期；

（3）根据导则要求进行环境质量现状监测，监测点位的布设按照以环境保护目标为主，兼顾均匀性的原则；

（4）评价中坚持科学务实的态度、加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其结论的准确性，力求环保措施具有可操作性和合理性，为项目主管部门、建设单位和生态环境主管部门提供可靠的科学依据。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

影响行为 / 环境要素	井下基建期			营运期				退役期	
	巷道延伸	采坑回填	施工人员生活	井下开采	运输	员工生活	生态恢复	工业场地整治	土地生态恢复
环境空气	-1	-1		-1	-2			-1	+2
地表水									+2
地下水	-1			-1					
声环境	-1	-1	-1	-1	-2			-1	+1
生态环境		+2		-2			+2	-3	+3
土壤环境		+1	-1	-1	-1		+2		+3
固废		+1	-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 2.3-1 可见，井下基建期、运营期的环境影响主要是对生态、噪声、地下水和大气的影响，对地表水不会产生明显影响。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。

2.3.2 评价因子确定

根据环境影响因素、污染物特征以及项目所在地的环境特点，确定各环境要素的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目评价因子一览表

环境要素	评价类型	评价因子
地下水	现状评价	地下水化学类型因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； 基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、氯化物、六价 Cr、Hg、As、Cd、Pb、Fe、Mn、Zn、Cu、Ag 和石油类。
	预测评价	铅、氨氮、石油类
大气环境	现状评价	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、SO_2、NO_2
	影响评价	颗粒物
声环境	现状评价	连续等效 A 声级
	影响评价	
固体废物	区域污染源调查	废石、废机油、废机油桶、废铅蓄电池、生活垃圾、沉淀池污泥
	影响评价	
土壤	现状调查与评价	**农用地土壤：**pH 值、铅、铜、镉、汞、锌、铬、砷、汞、全盐量。 **建设用地土壤：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a，h〕蒽、茚并〔1，2，3-cd〕芘、萘、石油烃。
	影响评价	生态型：土壤盐化、碱化；污染型：铅

表 2.3-2（1） 项目生态影响评价因子一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式			影响性质			影响程度		
		施工期	运行期	服务期满后	施工期	运行期	服务期满后	施工期	运行期	服务期满后
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
生境	生境面积、质量、连通性等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
生物群落	物种组成、群落结构等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
自然景观	景观多样性、完整性等	基建开挖与建设、采坑回填，直接影响	地下开采、矿石运输，直接影响	生态恢复与维护，直接影响	短期、可逆	长期，可逆	长期正面影响	弱	中	无
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无	无	无	无	无	无	无

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中表 1 的过渡阶段浓度限值二级标准；

（2）地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，其中石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中限值；

（3）矿区矿界、工业场地四周及敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准；

（4）项目建设用土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值标准要求。见表 2.4-1 至 2.4-3。

表 2.4-1 环境质量标准

环境要素	污染物	标准值			级别	标准名称
		单位	数值			
环境空气	SO_2	μg/m³	1 小时平均	500	二级	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
			日平均	150		
	NO_2		1 小时平均	200		
			日平均	80		
	TSP		日平均	300		
	PM_{10}		日平均	120		
	$PM_{2.5}$		日平均	60		
	O_3		日最大 8 小时平均	160		
			1 小时平均	200		
	CO	mg/m³	日平均	4		
			1 小时平均	10		
地下水环境	pH	/	6.5～8.5		III类	《地下水质量准》(GB/T 14848-2017)；石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中限值
	氰化物	mg/L	≤0.05			
	硫化物		≤0.02			
	溶解性总固体		≤1000			
	银		≤0.05			
	汞		≤0.001			
	氟化物		≤1.0			

环境要素	污染物	标准值				级别	标准名称
		单位	数值				
	氯化物		≤250				
	耗氧量		≤3.0				
	硝酸盐氮		≤20				
	亚硝酸盐氮		≤1.0				
	砷		≤0.01				
	镉		≤0.005				
	铬（六价）		≤0.05				
	铅		≤0.01				
	总硬度		≤450				
	铁		≤0.3				
	锰		≤0.1				
	铜		≤1.0				
	锌		≤1.0				
	硫酸盐		≤250				
	氨氮		≤0.5				
	石油类		≤0.05			-	
声环境	等效声级	dB (A)	矿界、工业场地边界、敏感点	昼间	55	1 类	《声环境质量准》（GB3096-2008）
				夜间	45		

表 2.4-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	3	9

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并〔a〕蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并〔a〕芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并〔b〕荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并〔k〕荧蒽	207-08-9	55	151
42	䓛	218-01-9	490	1293
43	二苯并〔a，h〕蒽	53-70-3	0.55	1.5

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
44	茚并〔1，2，3-cd〕芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
46	石油烃	-	826	4500

注：①具体地块土壤中污染物检测超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（3.6）水平的，不纳入污染地块管理。

表 2.4-3 农用地土壤污染风险筛选值一览表　　单位：mg/kg

序号	污染物项目		《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：风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH >7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍	-	60	70	100	190
8	锌	-	200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

（1）施工期扬尘排放标准执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）；运行期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）本项目废水主要是矿井涌水及生活污水。生活污水排至防渗旱厕，定期清掏，不排放；矿井涌水可全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。回用矿井涌水执行《铁矿石采选企业污水处理技术规范》（GB/T33815-2017）中表 1 标准，详见表 2.4-4。

（3）施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中相关标准限值；营运期矿区场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。

（4）固体废物污染控制标准：①废石处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；②危险废物执行《国家危险废物名录（2025 年版）》分类，并执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-

2023）；危险废物转移按照《危险废物转移联单管理办法》（部令 23 号）执行转移联单制度。

污染物排放标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）	颗粒物	mg/m³	郊区及农村地区	1.0
	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）表 7	颗粒物	mg/m³	无组织排放浓度限值	1.0
废水	《铁矿石采选企业污水处理技术规范》（GB/T33815-2017）表 1	SS	mg/L	道路浇洒、绿化、灌溉	70
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准	厂界噪声（1 类）	dB(A)	昼间	55
				夜间	45
	施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中限值				
固体废物	固体废弃物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定				

2.5 评价工作等级确定

2.5.1 生态环境

本项目开采后矿区范围保持不变，仍为 0.1150km²（北采区）、0.7025km²（南采区）。矿界范围内分布国家二级公益林（II 级保护林地），未改变矿界范围、未明显改变土地利用类型。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级”的要求，确定本项目生态影响评价等级为二级。

2.5.2 大气环境

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，选取风井排放的粉尘为核算因子，计算公式及评价工作级别表（表 1.5-2）如下：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

Coi—第 i 个污染物的环境空气质量标准 μg/m^3。

表 2.5-2 评价工作级别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

估算模型参数见表 2.5-3。

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.3
最低环境温度/℃		-27.6
土地利用类型		林地
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形		是
地形数据分辨率		90m
是否考虑岸线熏烟		否

*注：根据调查，本项目周边 3km 范围内“城市建成区或者规划区”的面积占比为“0”，因此选择“农村”。

表 2.5-4 风井排放源排放参数

名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排放高度/m	排气筒出口内径/m	年排放小时数/h	排放工况	风量（m^3/s）	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y							
北采区	FJ1.1	4670132	40575074	334	1.5	2.5	7920	正常	8.5	0.004
南采区	FJ2.1	4669285	40574556	355	1.5	2.5	7920	正常	14.7	0.007
	FJ2.2	4669449	40575152	335	1.5	2.5	7920	正常	14.7	0.007

估算结果见表 2.5-5。

表 2.5-5（1） 北采区主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 m	FJ1.1	
	预测质量浓度（μg/m^3）	占标率(%)
10	88.6	9.84
100	14.4	1.60

200	8.41	0.93
300	5.75	0.64
400	4.19	0.47
500	3.11	0.35
600	2.53	0.28
700	2.06	0.23
800	1.79	0.20
900	1.51	0.17
1000	1.32	0.15
1100	1.16	0.13
1200	1.05	0.12
1300	0.95	0.11
1400	0.85	0.09
1500	0.69	0.08
1600	0.71	0.08
1700	0.65	0.07
1800	0.61	0.07
1900	0.58	0.06
2000	0.53	0.06
2100	0.49	0.05
2200	0.46	0.05
2300	0.33	0.04
2400	0.38	0.04
2500	0.42	0.04
下风向最大质量浓度及占标率%	88.6μg/m^3，9.84%	

表 2.5-5（2） 南采区主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 m	FJ2.1	
	预测质量浓度（μg/m^3）	占标率(%)
10	46.1	5.13
26	53.3	5.92
100	15.0	1.67
200	7.66	0.85
300	5.95	0.66

400	3.88	0.43
500	2.95	0.33
600	2.63	0.29
700	1.95	0.22
800	1.85	0.21
900	1.60	0.18
1000	1.39	0.15
1100	1.23	0.14
1200	1.09	0.12
1300	0.98	0.11
1400	0.88	0.10
1500	0.81	0.09
1600	0.74	0.08
1700	0.70	0.08
1800	0.63	0.07
1900	0.57	0.06
2000	0.57	0.06
2100	0.51	0.06
2200	0.47	0.05
2300	0.40	0.04
2400	0.35	0.04
2500	0.34	0.04
下风向最大质量浓度及占标率%	53.3μg/m^3，5.92%	

表 2.5-5（3） 南采区主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 m	FJ2.2	
	预测质量浓度（μg/m^3）	占标率(%)
10	46.1	5.13
100	53.3	5.92
200	15.0	1.67
300	7.66	0.85
400	5.95	0.66
500	3.88	0.43
600	2.95	0.33

700	2.63	0.29
800	1.95	0.22
900	1.85	0.21
1000	1.60	0.18
1100	1.39	0.15
1200	1.23	0.14
1300	1.09	0.12
1400	0.98	0.11
1450	0.88	0.10
1500	0.81	0.09
1600	0.74	0.08
1700	0.70	0.08
1800	0.63	0.07
1900	0.57	0.06
2000	0.57	0.06
2100	0.51	0.06
2200	0.47	0.05
2300	0.40	0.04
2400	0.35	0.04
2500	0.34	0.04
下风向最大质量浓度及占标率%	53.3μg/m^3，5.92%	

根据主要污染源估算模型计算表，可知：FJ1.1 粉尘污染物的最大落地浓度88.6μg/m^3，占标率 P_{max}=9.84%，小于 10%，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。

2.5.3 水环境

2.5.3.1 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响和水文要素影响。本项目为铁矿地下开采项目，属于水污染影响型建设项目。本项目产生废水主要是矿井涌水及生活污水，生活污水主要是一般生活污水，全部排至旱厕定期清掏；矿井涌水抽至地表高位水池，全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。根据 HJ2.3-2018 中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定内容，本项目

地表水评价等级为三级 B。

2.5.3.2 地下水

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，本项目属于黑色金属采矿类，项目废石回填历史采坑，采坑作为废石堆放处，故地下水环境影响评价项目类别应为 I 类项目。

根据导则评价工作等级划分，地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。项目不在集中式饮用水水源地内，也不在其补给径流区域；项目周边无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区；本项目周围村民饮用地下水，属于分散式饮用水水源区域，项目敏感程度为较敏感。因此，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。等级划分依据见表 2.5-7（2）。

表 2.5-7（1） 地下水敏感程度分级表

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他保护区，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敏感等级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

表 2.5-7（2） 地下水评价等级判定结果

项目类别	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

2.5.4 声环境

本项目在生产运营过程中主要噪声源集中在采矿工业场地内，由于采区处于农村地区，周边存在居民集中区，因此为 1 类功能区。采取噪声防治措施后，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，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，本项目噪声评价工作等级定为二级。

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 生态影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），对土壤环境生态可能产生影响的建设项目为生态型影响，导则中对土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化及碱化等。本项目为矿山开采项目，开采活动可能造成地表岩移范围内的土壤盐碱化，属于土壤生态影响型I类项目。项目所在地区属于低山丘陵区，土壤含盐量为 1.6-2.7g/kg，pH 监测结果为 6.48-7.41，干燥度为 4.36，且地下水位常年埋深≥2.5m，属于土壤生态影响型的较敏感区，项目区域生态型敏感程度为较敏感，项目类别为 I 类，根据生态影响型评价工作等级划分表，确定本项目土壤生态影响型评价等级为二级。

表 2.5-6（1） 生态影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-6（2） 生态影响型评价工作等级划分

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

2.5.5.2 污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为铁矿采矿项目，工业场地内风井产生污染物排放可能导致重金属进入土壤，导致土壤环境污染，因此本项目工业场地对土壤环境的影响为污染影响型。根据 HJ964-2018 附录 A，金属矿开采属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类项目；本项目矿区占地总面积为 0.8175km^2，占地规模为大型。工业场地周边存在耕地，

土壤环境敏感程度为敏感，根据污染影响型评价工作等级划分表（表 2.5-7），确定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	一级	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工作。

2.5.6 环境风险

本项目为铁矿地下开采项目，根据生产工艺特点，本项目涉及的危险物质为乳化炸药（主要成分为硝酸铵），本项目不设置炸药库等储存设施，井下生产炸药由当地爆破公司统一配送及使用，每次爆破最大用量为 0.24t；本项目柴油、机油现用现购，每次最大用量约为 1.8t。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。

本项目涉及的危险物质硝酸铵、废机油（汽油、柴油）和废铅蓄电池，其与临界量比值，即：$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2$，经计算 Q_1=0.24t/50t =0.0048、Q2=1.8t/2500t =0.00072，Q2=0.4t/100t =0.004，Q=0.0048+0.00072+0.004=0.00952＜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 2.5-8。本项目环境风险潜势为I，则进行简单分析即可。

表 2.5-8 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。

2.6 评价范围

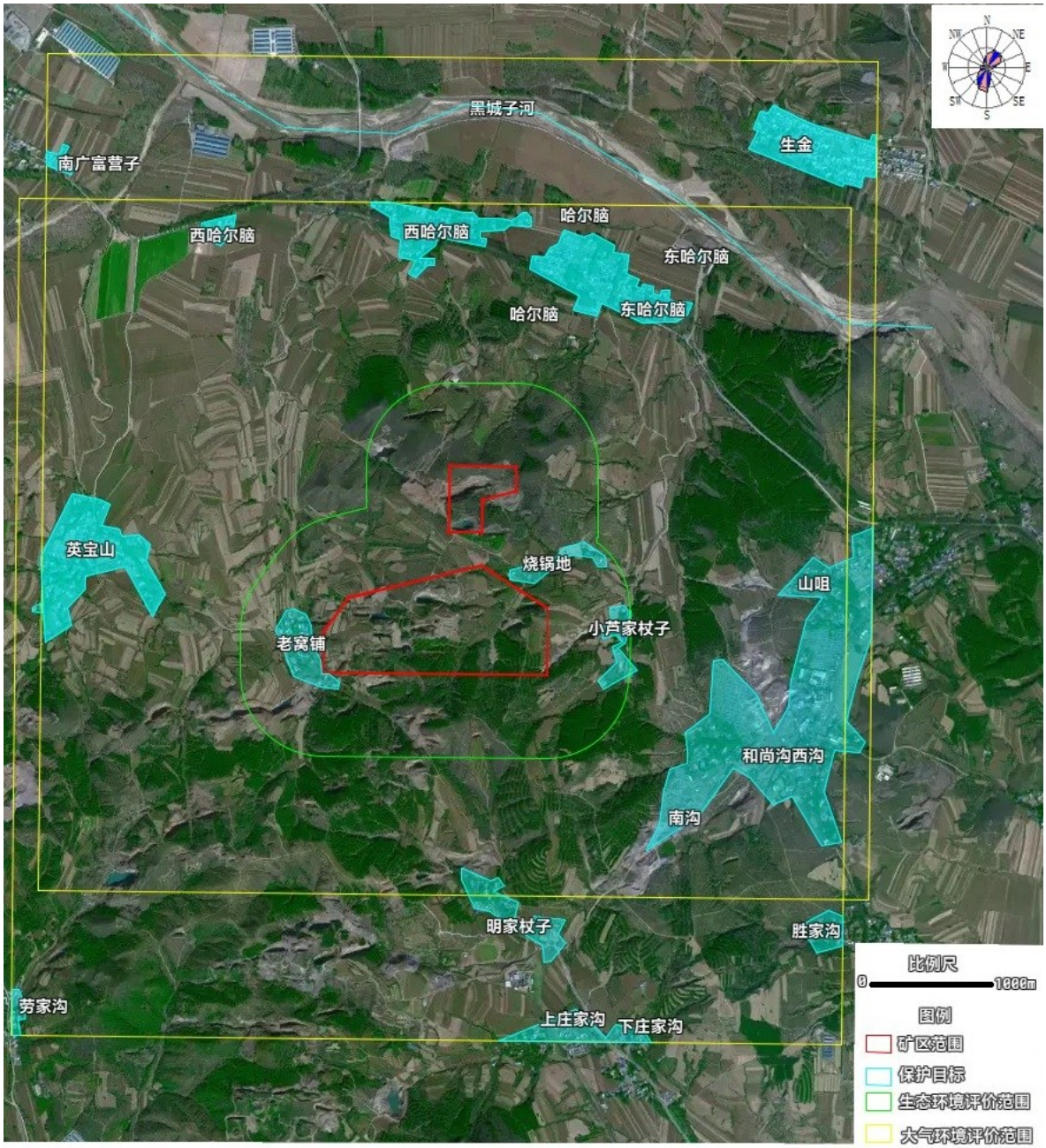
2.6.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占

地范围等”的要求，根据本项目组成、占地特点（运输道路利旧、工业场地新建、出矿口新建等），考虑项目对周边林地等植被、鸟类等生物种群、本项目所在地的水文单元、地形单元及对周边居民的影响情况，同时兼顾周边耕地、林地范围，将生态环境评价范围确定为矿界外扩 500m 范围，评价区面积约为 409.2955hm^2，具体评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 环境空气

项目大气污染源主要是风井污风和道路扬尘无组织排放粉尘，大气评价范围为以矿界外扩，边长为 5km 的矩形区域。评价范围见图 2.6-1。



2.6-1 本项目大气和生态评价范围图

2.6.3 地下水环境

为确定项目区域水文地质情况，我们对项目区附近 24.5km^2 区域进行了水文地质调查及资料收集工作，调查范围主要包括附近村庄等。调查北侧区域为黑城河。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）；查表法一级评价，评价范围应大于等于 20km^2，由于本项目位于低山丘陵地带，浅层地下水流向由等效分水岭分割，山岭山脊为等效分水岭，地下水自山岭区域向沟谷及河流区域流向，沟谷区域沿地势自高向低流向，最终向河流一侧流向，兼顾地下水现状检测点位，确定评价范围为 24.5km^2。建设项目地下水环境评价范围图见 2.6-2-1。

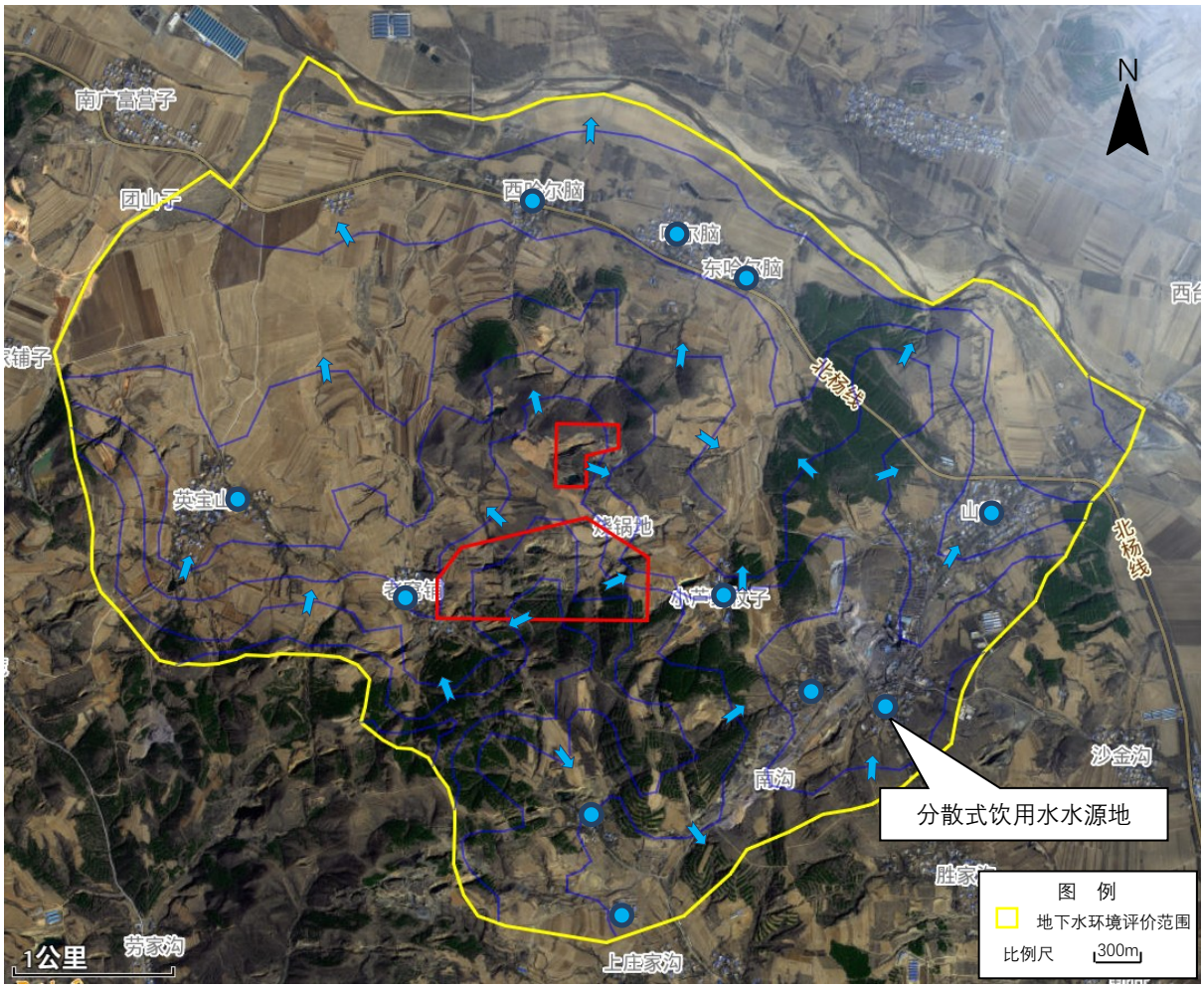


图 2.6-2-1 地下水环境评价范围图

2.6.4 声环境

工业场地边界外 200m 范围及矿石运输道路中心线向外扩 200m 作为声环境评价范围。具体评价范围和声环境保护目标分布及保护目标与项目关系见图 2.6-2-2，工业场地 200 米范围内无居民。

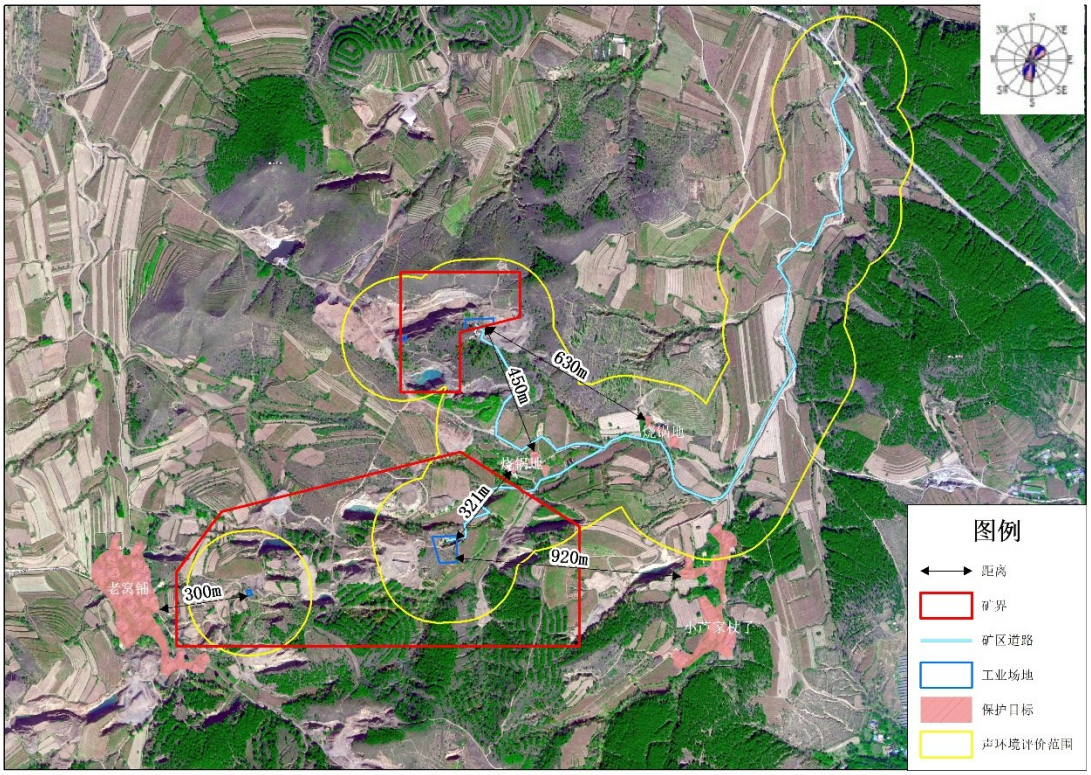


图 2.6-2-2 声环境评价范围及保护目标位置关系图

2.6.5 土壤环境

项目开采区范围外扩 2km 为土壤生态影响型评价范围，生态影响型评价面积为 21.301hm^2；工业场地评价范围以场地外扩 1km 为评价范围，污染影响型评价面积为 6.254hm^2。具体评价范围见图 2.6-3。

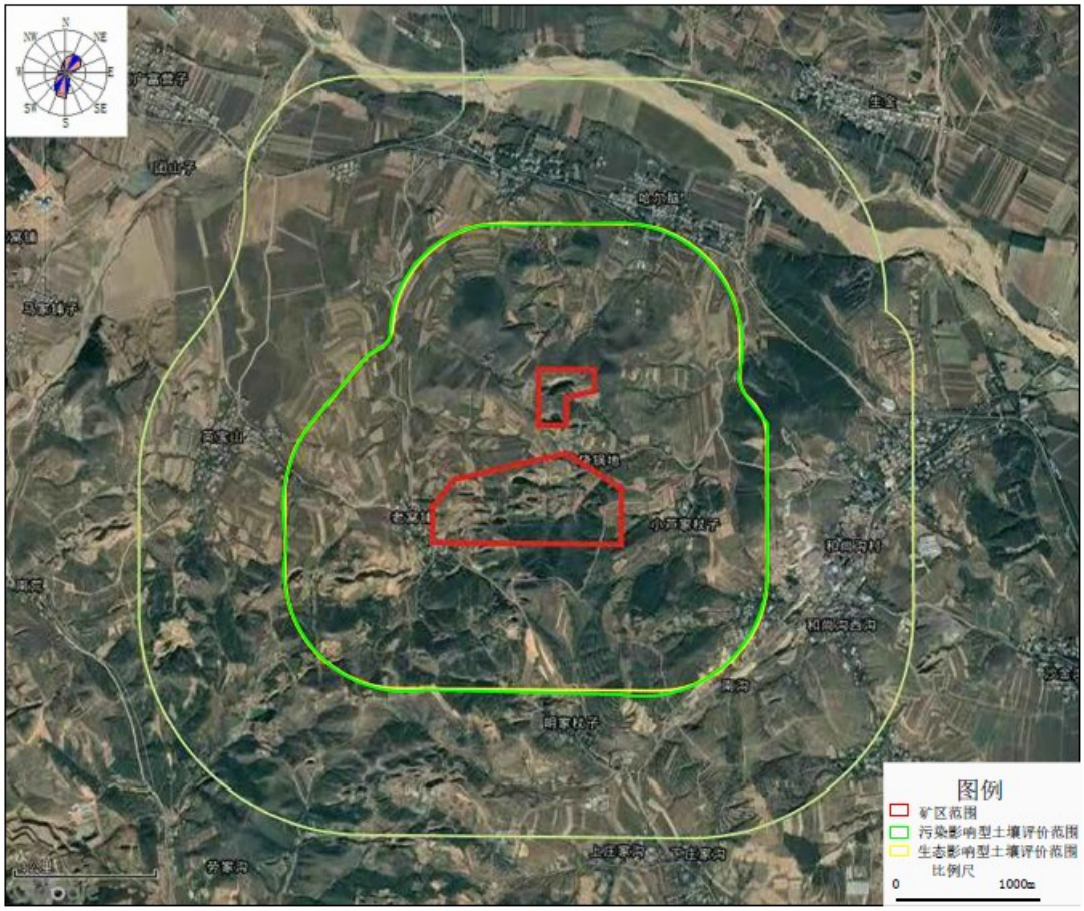


图 2.6-3 土壤评价范围图

2.7 环境保护目标

本工程主要环境保护目标为项目周边的居民、区域潜层地下水全矿区及周边500m 内的林地、动植物，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评价范围内第四系含水层和受采矿影响的基岩裂隙含水层，地表水保护目标为北采区北侧黑城子河。评价范围内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，距离本项目最近自然保护区为朝阳市古生物化石群自然保护区，最近距离约为 4.2km（相对北采区距离）。矿区范围内涉及永久基本农田、国家 II 级保护林地和基本草原，设计采用浅孔留矿嗣后胶结充填法对矿区内永久基本农田、国家 II 级保护林地和基本草原下方的矿体进行开采，保护其地表土壤、动植物等不受影响与破坏。矿区内的永久基本农田、国家 II 级保护林地和基本草原分布详见图 8.2-6 和图 8.2-8，岩移范围内和矿区内均无居民，工厂场地 200m 范围内也无居民详见表 2.7-1~2.7-3 及图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目与环境敏感区位置关系一览表

序号	环境敏感区		保护级别	功能区划	与本项目方位	最近距离（km）
1	朝阳市古生物化石群自然保护区	调整后的朝阳市古生物化石群市级自然保护区总面积为 89038.04 公顷，其中核心区面积 7219.80 公顷，缓冲区面积 30438.73 公顷，实验区面积 51379.51 公顷。保护区分布在朝阳市的龙城区、朝阳县、建平县、喀喇沁左翼蒙古族自治县、北票市和凌源市 6 个辖区内，地理坐标介于东经 119°10′52.51″~121°9′38.08″，北纬 40°42′47.92″~41°46′48.40″之间。	市级	核心区	NE	4.2（距北采区边界最近距离）
				缓冲区	NE	5.0（距北采区边界最近距离）
				实验区	NE	5.9（距北采区边界最近距离）

表 2.7-2 环境保护目标表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿界方位	相对矿界距离/m	相对工业场地方位	相对工业场地距离/m	规模	
		X	Y								户数	人口
大气环境	**北采区**											
	南广富营子	-1622	3020	居住区	人群	二类区	NW	2879	NW	3053	9	24
	西哈尔脑	565	2679	居住区	人群	二类区	N	1117	N	1291	92	241
	哈尔脑	1434	2500	居住区	人群	二类区	N	1243	N	1417	86	225
	东哈尔脑	1918	2159	居住区	人群	二类区	NE	1031	NE	1217	47	123
	生金	2876	3154	居住区	人群	二类区	NE	2516	NE	2702	103	270
	英宝山	-1452	762	居住区	人群	二类区	W	1894	W	1899	163	427
	老窝铺	-152	134	居住区	人群	二类区	SW	990	SW	995	39	102
	烧锅地	1371	636	居住区	人群	二类区	SE	316	SE	380	8	21
	小芦家杖子	1765	233	居住区	人群	二类区	SE	945	SE	950	13	34
	山咀	2993	538	居住区	人群	二类区	SE	2178	SE	2183	58	152
	和尚沟西沟	2832	-349	居住区	人群	二类区	SE	2262	SE	2267	63	165

	南沟		2133	-833	居住区	人群	二类区	SE	1858	SE	1863	22	58
	明家杖子		1138	-1523	居住区	人群	二类区	SE	1954	SE	1959	18	47
	南采区												
	西哈尔脑		565	2679	居住区	人群	二类区	N	1977	N	2244	92	241
	哈尔脑		1434	2500	居住区	人群	二类区	N	1756	N	2023	86	225
	东哈尔脑		1918	2159	居住区	人群	二类区	N	1565	N	1832	47	123
	英宝山		-1452	762	居住区	人群	二类区	W	1297	W	2089	163	427
	老窝铺		-152	134	居住区	人群	二类区	W	15	W	246	39	102
	烧锅地		1371	636	居住区	人群	二类区	NE	36	NE	303	8	21
	小芦家杖子		1765	233	居住区	人群	二类区	E	262	E	676	13	34
	山咀		2993	538	居住区	人群	二类区	E	1604	E	2018	58	152
	和尚沟西沟		2832	-349	居住区	人群	二类区	E	1468	E	1882	63	165
	南沟		2133	-833	居住区	人群	二类区	SE	1325	SE	1739	22	58
	明家杖子		1138	-1523	居住区	人群	二类区	S	1280	S	1595	18	47
	胜家沟		3074	-1541	居住区	人群	二类区	SE	2244	SE	2787	15	39
	上庄家沟		1443	-2097	居住区	人群	二类区	S	2070	S	2413	32	84
	下庄家沟		1855	-2177	居住区	人群	二类区	S	2152	S	2495	13	34
	劳家沟		-1846	-2079	居住区	人群	二类区	SW	2737	SW	3618	8	21
声环境	运输道路	烧锅地	1371	636	居住区	人群	二类区	运输道路距离最近居民（烧锅地）15m				8	21
地表水	黑城子河						GB3838-2002 III类	N	3271	保证黑城子河水质不受采矿活动影响			
地下水	评价范围内第四系含水层和受采矿影响的基岩裂隙含水层						水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准						

土壤	评价范围内建设用地及矿区周边耕地、土壤	《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	矿区范围外扩 500m 内的耕地、永久基本农田、保护林地、植被、土地资源、野生动物等	维持区域生态系统完整性和稳定性；对受破坏的耕地及时进行生态恢复整治，恢复生产力

注：（1）表中与工业场地的距离为保护目标距离本项目最近的工业场地的距离。

表 2.7-3　项目周围地下水环境保护目标一览表

分类		名称	位置坐标	功能	保护等级
地下水环境保护目标	附近居民集中区	1#哈尔脑	E120.918209N42.175575	饮用、灌溉	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准、《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）
		2#烧锅地	E120.912899N42.15916	灌溉	
		3#西哈尔脑	E120.903851N42.179041	饮用、灌溉	
		4#英宝山	E120.879388N42.159439	饮用、灌溉	
		5#山咀村	E120.9387877N42.16049536	饮用、灌溉	
		6#小芦家杖子 3	E120.921147N42.157106	饮用、灌溉	
		7#和尚沟西沟	E120.933558N42.148088	饮用、灌溉	
		8#小芦家杖子 4	E120.919793N42.153443	饮用、灌溉	
		9#南采区北侧	E120.904496N42.160549	饮用、灌溉	
		10#老窝铺	E120.896857N42.156043	饮用、灌溉	
		11#小芦家杖子	E120.920825N42.154751	饮用、灌溉	
		12#明家杖子	E120.910405N42.142327	饮用、灌溉	
		13#和尚沟 4	E120.926589N42.149273	饮用	
		14#和尚沟	E120.928681N42.149166	饮用、灌溉	
		15#烧锅地 1	E120.913865N42.159353	饮用	
		16#西哈尔脑 1	E120.90768N42.177989	饮用	

		17#西哈尔脑 2	E120.905609N42.176476		饮用、灌溉	
		18#英宝山 1	E120.881255N42.160855		饮用、灌溉	
		19#英宝山 2	E120.883293N42.160662		饮用、灌溉	
		20#小芦家杖子 1	E120.920969N42.155837		饮用、灌溉	
		21#和尚沟西沟 1	E120.935489N42.149311		灌溉	
		22#老窝铺 1	E120.897292N42.155024		饮用、灌溉	
		23#小芦家杖子 2	E120.921683N42.153862		饮用、灌溉	
		24#明家杖子 1	E120.91136N42.141618		饮用	
		25#明家杖子 2	E120.912771N42.141189		饮用、灌溉	
		26#和尚沟 1	E120.928102N42.150421		饮用	
		27#和尚沟 2	E120.929668N42.149676		灌溉	
		28#和尚沟 3	E120.929447N42.147235		饮用、灌溉	
	区域潜水含水层地下水		-	-	-	
	地表水体		N	2000	-	

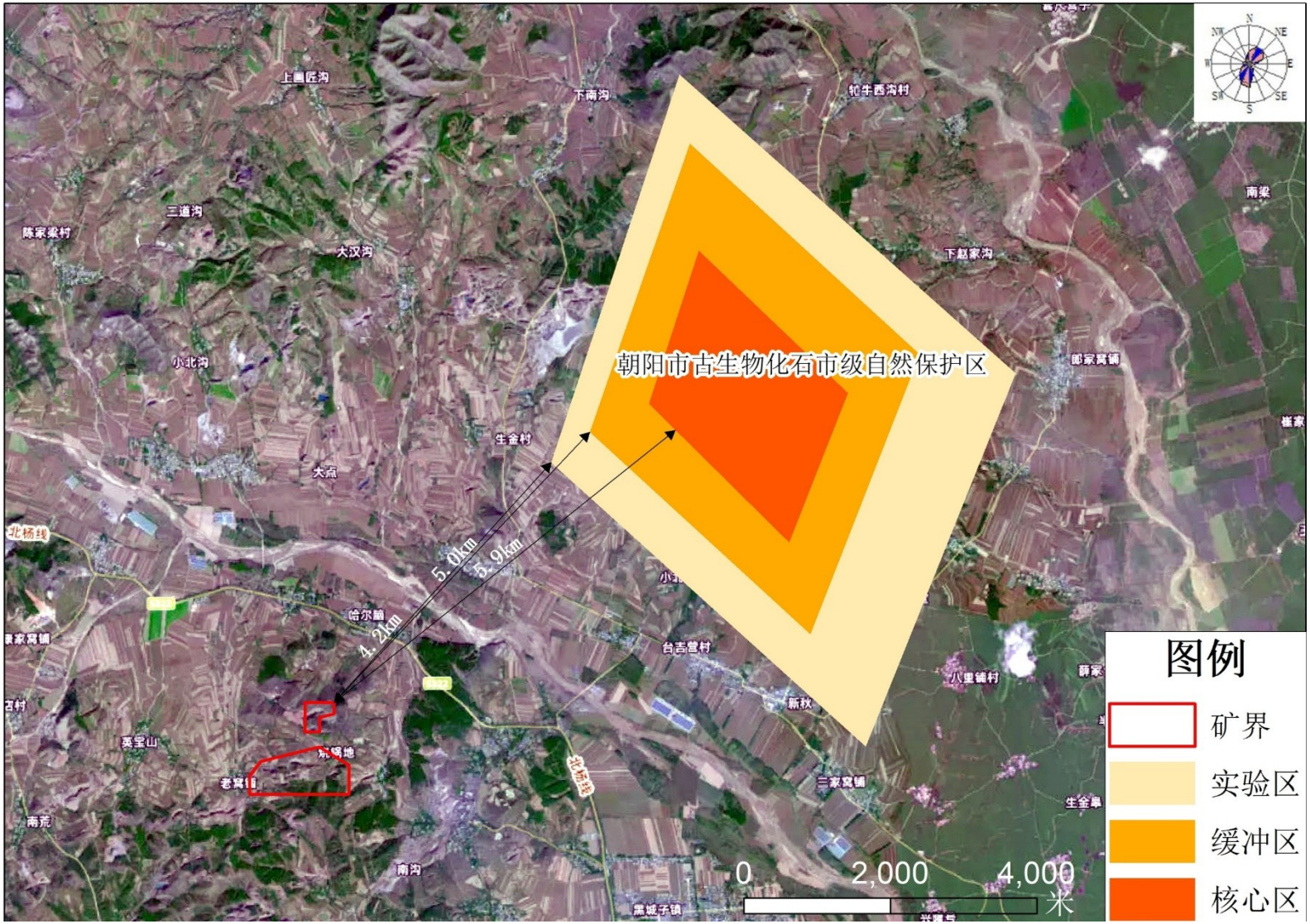


图 2.7-1 本项目与保护区距离图

3 现有工程回顾性分析

3.1 矿山历史概况

宏达矿业起源于 1956 年露天开采时期，2006 年成立宏达矿业，明确采矿界限，采用地下开采方式。宏达矿业于 2013 年 11 月 14 日取得辽宁省国土资源厅颁发的《采矿许可证》，采用地下开采方式，有效期至 2015 年 10 月 15 日。2015 年朝阳市开展矿业整顿，宏达矿业停产至今。2020 年 10 月 10 日，朝阳市人民政府向辽宁省自然资源厅发函说明朝阳市政府同意该矿办理采矿权延续，提请省自然资源厅解锁受理。同年，辽宁省自然资源厅根据相关规定将该矿权进行了解锁，同意进行矿权延续。宏达矿业于 2024 年 9 月 30 日，取得年产 30 万 t 采矿证，采矿证号为 C2100020090920120035675，有效期自 2015 年 10 月 16 日至 2030 年 12 月 30 日，共涉及南采区和北采区两个采区。

矿山早期主要的露天开采过程中北采区形成 3 个露天采坑，南采区形成 17 个露天采坑；目前北采区已恢复采坑 2 个、未恢复 1 个，南采区已恢复采坑 15 个，未恢复 2 个。未恢复的采坑参数见表 4.1-3（3）。矿山历史开采形成排岩场共计 23 个，目前北采区已恢复 9 个，南采区已恢复 14 个，目前均已恢复完成。

2007 年，宏达矿业取得《关于<北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目环境影响报告表>的批复》（北政环发〔2007〕29 号）。自此，宏达矿业对矿界内的 9 条工业矿体进行开采利用，采用浅孔留矿干式充填法进行地下开采，设计开采标高为北采区+380-270m、南采区+370-250m，矿区总面积 0.8175km^2，矿山整体开采能力为 5 万吨/年，每个采区均由 6 个拐点圈定，共计 2 个采区。

2022 年 1 月宏达矿业自主进行环保验收；2021 年 10 月通过矿山地质环境恢复治理验收（合格证详见附件），验收机关为朝阳市自然资源局、朝阳市林业和草原局。

3.2 矿山开采现状

现有矿区范围由12个拐点圈定，矿区面积0.8175 km^2，矿山总体开采深度由+380米至250米标高，生产规模为5万吨/年，地下开采方式。现有项目采矿证详见附件。现有工程于2015年停产至今。

现有工程开采对象为矿区范围内的9条铁矿体，多为其上盘矿体。工程概况见下表。

表 3.2-1 宏达矿业铁矿现有工程概况

开采对象	标高范围	利用储量（万 t）	生产规模（万 t/a）	开拓方式	采矿方法
9 条矿体	+380-250m	22.034	5	竖井开拓	浅孔留矿法

根据《北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采5万吨铁矿石建设项目竣工环境保护验收调查报告》，宏达矿业现有工程的开发与环保措施的设置均按照现有环评及其批复进行开采与落实，不存在重大变更。

矿山现状利用主井、斜井开采矿区内9条矿体。现存未恢复井口信息见表3.2-2。

表 3.2-2 矿区内现有井口信息

序号	井巷名称	井口坐标(2000国家大地坐标系)			备注
		X	Y	Z	
南采区					
1	SJ2.1	4669165.704	40574345.658	328m	拟拆除
2	SJ2.2	4669314.611	40574536.088	355m	拟拆除

注：现有工程中北采区的所有竖井均已拆除并封堵井口，表中井口信息为宏达矿业目前地表存在构筑物的现有井口。

3.2.1 开采范围

根据该项目现有采矿许可证，矿区面积为0.8175km^2，标高+380-250m，矿区范围由12个拐点坐标组成，如表3.2-4。根据建设单位提供资料，矿山现有工程已开采的最深标高北、南采区分别为285、315m。

表 3.2-4 矿区范围拐点坐标

采区名称	拐点	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标	
		X	Y	X	Y
北采区	1	4670362.5000	40574944.5370	4670358.3088	40575062.8641
	2	4670362.4980	40575344.5350	4670358.3101	40575462.8622
	3	4670212.4990	40575344.5340	4670208.3112	40575462.8622
	4	4670162.5000	40575144.5350	4670158.3091	40575262.8628
	5	4669962.5020	40575144.5350	4669958.3112	40575262.8635
	6	4669962.5020	40574944.5360	4669958.3019	40575062.8645
	采区面积：0.1150km^2，开采深度：从 380m 至 270m 标高				
南采区	7	4669362.5090	40574194.5390	4669358.3146	40574312.8676
	8	4669562.5070	40574344.5390	4669558.3120	40574462.8679
	9	4669762.5030	40575144.5340	4669758.3122	40575262.8632
	10	4669512.5030	40575544.5300	4669508.3159	40575662.8616
	11	4669112.5060	40575544.5290	4669108.3189	40575662.8632
	12	4669112.5110	40574194.5380	4669108.3167	40574312.8687
	采区面积：0.7025km^2，开采深度：从 370m 至 250m 标高				

矿区面积：0.8175km^2，开采深度：从 380m 至 250m 标高

3.2.2 工程组成

现有工程主要内容有：主体工程分别为开拓系统（主井、副井、风井）、通风系统、排水系统、供风系统；储运工程有矿石堆场、井上井下运输系统及辅助工程、环保工程等。现有工程组成见表 3.2-5，现有项目“三同时”工程落实情况见表 3.2-5（1）。

表 3.2-5 现有工程组成一览表

工程类别	现有工程情况				备注
	工程名称	工程内容			
主体工程	地下开采系统	开拓系统	北采区	设置一套开采系统。SJ1.1 井口中心坐标 X=4670231,Y=40575308，Z=334m；平硐中心坐标 X=4670220，Y=40575389，Z=335m，目前均已废弃且封堵。SJ1.1 为矿石出矿口，平硐主要担负回风任务。	停产
			南采区	设置一套开采系统。SJ2.2（主井）井口中心坐标 X=40574537，Y=4669312，Z=354m；SJ2.3（主井）井口中心坐标 X=4669572，Y=40574959，Z=348m；副井井口 SJ2.4 中心坐标 X=40575409，Y=4669601，Z=315m；副井井口 SJ2.5 中心坐标 X=40575395，Y=4669356，Z=320m；斜井 XJ2.1 井口中心坐标 X=40574974,Y=4669567，Z=349m； 风井井口 SJ2.1 中心坐标 X=40574354，Y=4669174，Z=329m；平硐中心坐标 X=4669558，Y=40574987，Z=348m。 主井为矿石出矿口，斜井用作设备、人员运输等（不作为出矿口使用），风井、平硐主要担负回风任务。	
			井下二次破碎	现有矿界范围内，两个采区的地下采场矿石块度大于 500mm 的需在采场内进行二次破碎。二次破碎在破碎硐室内钻孔二次爆破的方式进行破碎。	
		通风系统		对角抽出式机械通风系统。井下开采时，新鲜风流由副井进入坑内，经石门、中段运输巷道到达生产矿块，清洗工作面之后，由回风天井排至上部回风巷道，最后由回风井排至地表。每个采区分别设置一套回风系统。	
		供风系统		矿山采用集中供风，布设 4 台空压机	
		井下排水系统		设有水泵房及水仓，北、南采区分别配置 D46-30×3 型水泵 12 台，用无缝钢管由水泵房，经主井敷设至地面，两个采区的地下水仓容积均为 32m^3，2 个采区地下水仓总容积为 64m^3。	
储运工程	地面运输系统			地面运输采用汽车运输方式，选用自卸汽车运输	
	井下运输系统			坑内运输采用无轨运输，井下采场崩落下的矿石经装载机装入井下矿用电动三轮车，由矿用电动三轮车经中段巷道，通过斜溜槽卸入箕斗内，经主井和副井箕斗提升至地表。现有标准 1.6m^3 箕斗，箕斗自重：2.72t，规格 1134×1338×3462mm，最大载重量 3.5t。	

	充填材料储存		两个采区地表不设充填材料堆场，本项目充填材料料仓均设在地下，在各中段设置移动搅拌站，通过穿脉进入人行通风天井，经联络到引至充填工作面。	
	地面运输道路		北采区运输距离约为 3.01km，南采区运输距离约为 2.67km，路宽 4.0m，砂石路面。	
	储存系统	矿石堆存	北采区矿石堆场占地面积约 400 m^2，南采区矿石堆场占地面积约为 500 m^2，即时外售。北采区矿石堆场设置于现有工程主井（SJ1.1 旁），南采区矿石堆场设置于现有工程主井（SJ2.2）旁。现有矿界范围内的矿石堆场均为露天，未封闭。	
	排岩场	废石堆存	北、南采区的营运期废石均堆放在地表布设的排岩场，目前均已废弃并进行生态恢复。	
辅助工程		工业场地	现有工程设置 3 处工业场地。北采区共计 1 处工业场地；南采区共计 2 处工业场地；均围绕主井布设，工业场地布置情况详见 3.2-5（2）.	
公用工程		给水系统	生活用水：采用槽车运输进场。 生产用水：生产用水主要利用矿井涌水，设计在+275m（北采区）、+255m（南采区）中段设置水仓（2 个采区主副水仓总容积均为 32m^3）、水泵房，通过水泵沿管线排至地表储水池。	
		排水系统	生活污水：项目设有旱厕，定期清掏； 矿井涌水：矿井涌水排至地表储水池，沉淀后全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。	
		供电系统	矿山采用单回路供电，电源引自北票市黑城子镇当地变电站 10kV 架空线路。设 7 台变压器，变压器型号为 S11-630/10kV、S11-400/10kV、S11-315/10kV、KS11-200/10kV、S11-500/10kV。	
		供热系统	冬季采用电供暖	
环保工程	废气治理	运输粉尘	矿石运输车辆采用苫布遮盖；作业区和运输道路进行洒水抑尘。	
		井下废气	采用湿式凿岩、爆堆洒水、巷道清洗等措施经排风系统将废气排出。	
	废水治理	矿井涌水	矿井涌水通过水泵沿管线排至地表储水池，沉淀后供给井下生产、抑尘、绿化等用水。现有北、南采区地表储水池均 1 座，容积均为 80m^3。	
		生活污水	生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。	
	噪声治理	噪声	通风机、空压机等机械设备设置隔声减振措施。	
	固废治理	废石	地下开采系统废石产生量为 0.75 万 t/a，排岩场暂存后，回填现有露天采坑	

		废机油	危险废物暂存于南区危废贮存点后，由公司统一委托有资质的单位进行处置。	
		生活垃圾	垃圾箱集中收集，定期清运。	
	生态恢复	根据现有工程矿山地质环境保护与土地复垦方案对矿区内露天采坑、废弃的工业场地进行生态恢复，矿山地质环境恢复治理验收合格证详见附件。		/

注：现有工程于 2015 年停产至今，目前矿山现有设备设施均已废弃；部分地表建筑设施已拆除，部分损毁地块已进行生态恢复，余下 2 口竖井、3 处采坑未恢复；2021 年 10 月，企业取得朝阳市林草局、朝阳市自然资源局出具的生态验收合格证。

表 3.2-5（1） 现有项目“三同时”工程落实一览表

	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
生态影响	在矿区周边及矿区道路两侧种植适宜树种，改善周边生态换环境； 开采时采用湿式凿岩设备，改善工人作业环境，减少粉尘排放。	按照水土保持、土地复垦方案等积极进行矿区内部及周边的生态环境恢复。 开采时采用湿式凿岩，减少粉尘排放至地表。	已落实
污染影响	大气环境：湿式凿岩治理钻孔粉尘； 水污染物：生活污水排放至排污沟，矿井涌水输送至沉淀池后回用； 固体废物：采矿废石排放至地表排渣场，生活垃圾定点储存； 噪声：降噪设备等减小风机、空压机、水泵等噪声影响。	湿式凿岩治理井下钻孔粉尘及运输道路粉尘、工业场地粉尘等，车辆采用苫布遮盖； 生活污水排放至防渗旱厕，矿井涌水沉淀后均回用，不外排；运行期的废石排放至地表设定的排岩场、回填现有采坑综合利用，生活垃圾定点存放后由环卫部门统一治理； 设备采用减噪降震措施，减少噪声污染。	已落实

3.2.3 现有工程总平面布置

现有工业场地由竖井口、卷扬机房、空压机房、变电室等项目组成，工业场地主要围绕竖井井口布置。现有工程于 2015 年停产至今，历史开采形成的井口、工业场地、排岩场等部分已恢复，目前矿山余留 3 处采坑、2 处地采井口未进行生态恢复。详见图 3.2-1。占地情况见表 3.2-5（2），采区现状情况详见图 3.2-2。矿山现有井下采空区容积为 10.6 万 m^3，北采区位于标高+284m 上方、南采区位于标高+285m 上方。

表 3.2-5（2） 工程占地情况一览表

采区	序号	地下开采井口、风井	工业场地	备注
北采区（2 万 t/a）	1	SJ1.1、平硐	卷扬机房、空压机房、变电室、矿石堆场、排岩场、地表储水池	已恢复治理
南采区（3 万 t/a）	2	SJ2.1、SJ2.2	卷扬机房、空压机房、变电室、矿石堆场、排岩场、地表储水池	井口拟拆除，其他已恢复治理
	3	SJ2.3、SJ2.4、SJ2.5、平硐	卷扬机房、空压机房、变电室、危废贮存点	已恢复治理

北采区 CK1.1 采坑恢复情况

北采区工业场地恢复情况

南采区采坑恢复情况

南采区排岩场恢复情况

南采区拟拆除井口情况

图 3.2-2 采区现场照片

3.2.4 现有设备

现有工程主要的生产设备见表 3.2-6。

表 3.2-6 生产设备一览表

序号	设备、设施名称	规格型号	单位	数量	备注
1	凿岩机	7655	台	20	拟拆除
		YSP-45	台	4	拟拆除
		YG-80	台	2	拟拆除
2	空压机	20 立	台	4	拟拆除
3	卷扬机	JT1.2	台	7	拟拆除
4	天轮	直径 1.6m	台	6	拟拆除
5	罐笼	2#减轻型单层	台	6	拟拆除
6	井架	18m	台	6	拟拆除
7	风机	K40-4-NO9	台	7	拟拆除
8	矿车	YFC0.5（6）	台	30	拟拆除
9	局扇	JF58-1NO.3	台	10	拟拆除
10	水泵	D46-30X3 型	台	12	拟拆除

3.2.5 工作制度与劳动定员

现有工程总人数共95人，其中生产工人90人，管理人员5人，生产天数为300d/a，3班/d，8h/班。

3.3 现有项目工程分析

3.3.1 工艺流程及排污节点

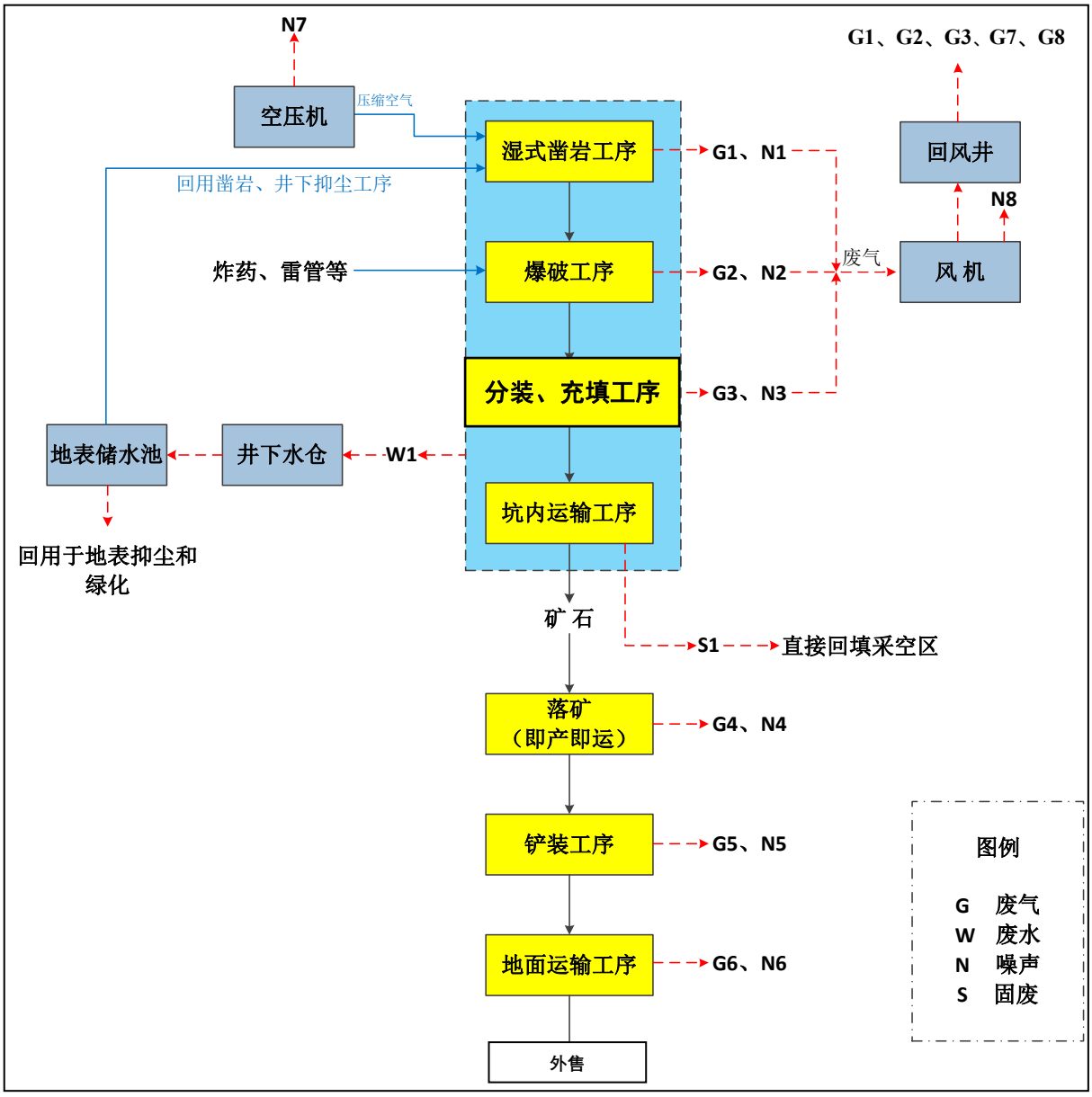


图 3.3-1 现有工程生产工艺及排污节点图

3.3.2 生产工艺简述

采矿方法为浅孔留矿干式充填法，其工艺简图详见图3.3-2，竖井开拓方式，水平穿孔，爆破落矿，具体如下：

（1）湿式凿岩

凿岩钻孔设备选用凿岩机，配套供风选用空压机，采用湿式凿岩。

（2）爆破

矿石开采需要进行定量爆破，爆破使用炸药、导爆管非电起爆系统，机械化装药。

（3）分拣装矿

采场内崩落的矿石和废石需要分选，废石提升至地表，排岩场暂存后，就近回填露天采坑。

（4）运输

井下采场崩落下的矿石由井下矿用电动三轮车通过斜溜槽卸入箕斗内，经出矿口（矿石）运输至地表，采场采下的废石就近回填至露天采坑。

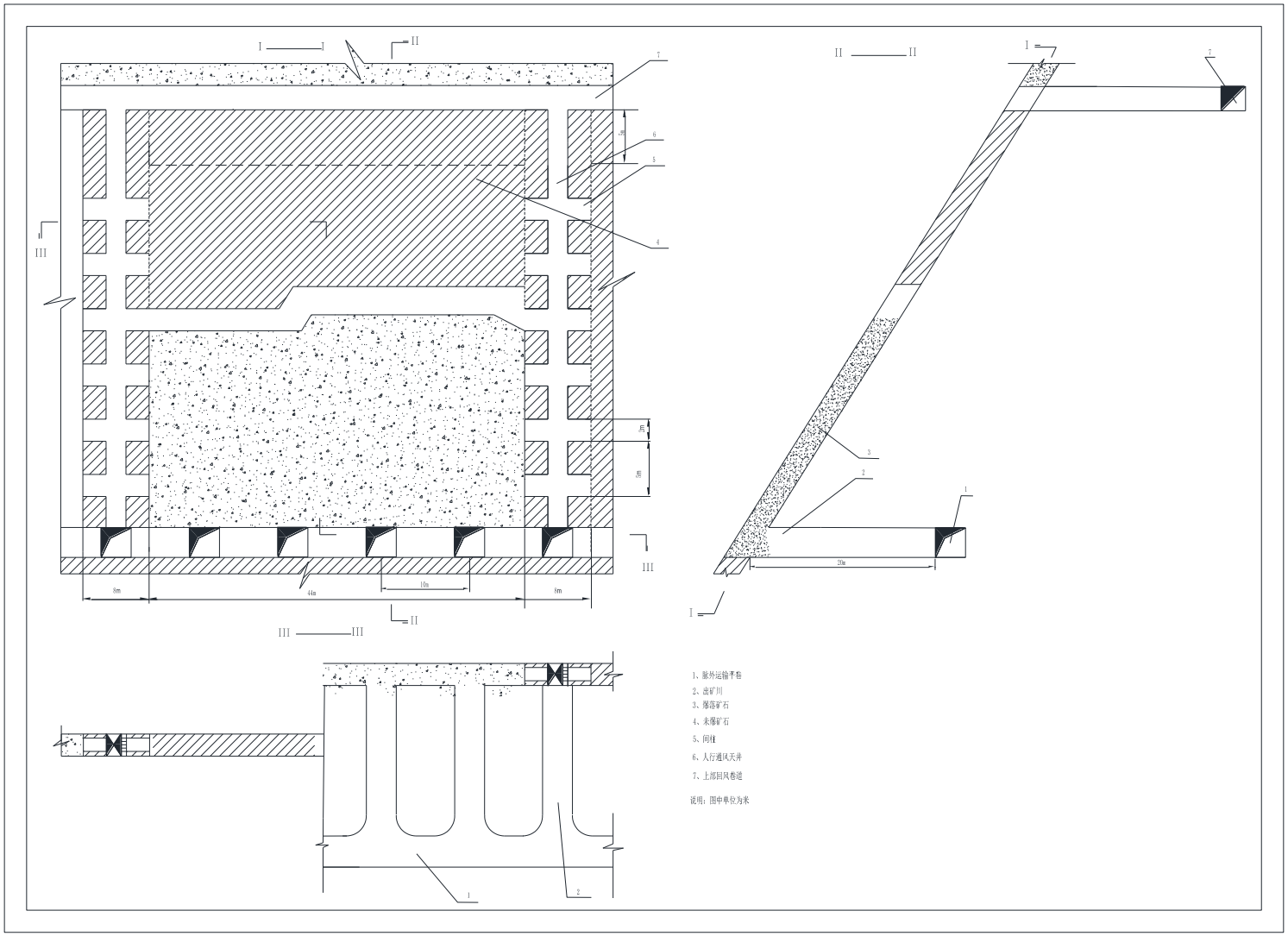


图 3.3-2　　浅孔留矿开采方法示意图

3.3.3 公用工程

3.3.3.1 供水

现有项目生活用水全部来自外购水，生产用水来自矿井涌水。

现有项目共有职工 95 人，按照 40L/d·人计算，生活用水量为 3.8m^3/d。

矿井涌水经自流进入地下水仓，通过集中收集至地表储水池，经沉淀处理后，全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。

3.3.3.2 排水

现有工程排水主要为生产排水及生活污水。

矿井正常涌水量：30m^3/d；最大涌水量：50m^3/d。自流进入地下水仓，通过集中收集至地表储水池，经沉淀处理后，全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。

现有项目生活污水为4.3m^3/d，生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，不外排。

3.3.3.3 供电

矿山采用单回路供电，电源引自北票市黑城子镇当地变电站10kV架空线路。

3.3.3.4 供热

现有工程每年生产300天，冬季采用电暖气供暖。

3.4 现有工程环保手续履行情况及污染源分析

3.4.1 现有工程环保手续履行情况

2007年5月，朝阳市环境科学研究所编制完成《北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采5万t铁矿石项目环境影响报告表》，并于2007年7月12日取得了北票市环保局的环评批复；2022年1月，企业组织专家对现有工程进行了环保验收，具体如表3.4-1所示；实际环保措施与环评批复要求落实情况见表3.4-2。

表 3.4-1 企业现有工程环保手续履行情况

序号	环保手续	批复文号	审批部门	批复/验收时间
1	北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万 t 铁矿石项目环境影响报告表	北政环发〔2007〕29 号	北票市环境保护局	2007.07.12
2	北票市宏达矿业有限公司根据北票市宏达矿业有限公司烧锅地年开采 5 万吨铁矿石建设项目竣工环境保	-	企业自主验收	2022.01.22

	护验收调查报告表			

表 3.4-2　　实际环保措施与环评批复要求落实情况一览表

项目阶段		环境影响报告表及审批文件中的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
运行期	生态影响	通过对采坑回填覆土与栽种植被、排岩场覆土与栽种植被、拆除工业场地建筑与栽种植被等系列生态恢复工作，增加矿区范围内的植被面积，对周边动植物的生境存在正影响。	按照土地复垦方案进行逐步恢复工作。	剩余 3 个采坑于本次环评基建期进行恢复治理
	污染影响	大气环境：洒水抑尘降低覆土等工段的颗粒物污染。 水环境：无废水产生或排放。 固体废物：无固体废物产生。 声环境：通过夜间禁运、植被隔声等减少对周边环境的影响。	大气环境：洒水抑尘降低覆土等工段的颗粒物污染。 声环境：通过夜间禁运、植被隔声等减少对周边环境的影响。	已落实

3.4.2 现有工程污染源分析

3.4.2.1 大气污染物

现有工程大气污染源主要为凿岩爆破、矿石装卸、道路运输等，主要大气污染物为粉尘，以无组织形式排放。

（1）地下开采废气

现有工程风机型号：K40-4NO.9，根据设备参数风量为6.2~13.5m^3/s，本项目选用风量最小值计工业废气排放量为16070.4万标立方米/年。

现有工程地下开采系统开采过程中产生废气《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》中《铁矿采选行业系数手册》中地下开采铁矿产污系数表，本项目地下开采过程中粉尘排放量参照“磁铁矿石地下开采粉尘产污系数”进行地下开采粉尘排放源强核算，产污系数为1.10×10^{-3}。现有项目开采规模为铁原矿5万t/a，则现有项目工业粉尘产生量为0.055t/a，本项目采取湿式凿岩，全过程伴随洒水抑尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册中附录4，洒水控制效率为74%，因此地下开采废气排放量为0.014 t/a。

（2）矿石装卸粉尘

现有工程装卸粉尘起尘量采用物料装卸起尘计算模式进行估算，具体计算模式如下：

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

式中：Q—装卸起尘量，kg/a；

V—平均风速，m/s，

H—物料装卸平均高度，m；

W—物料含水量，%；

G—物料装载量，t/a。

平均风速取所在地区年平均风速4m/s，物料装卸高度取1.5m，物料含水率取9%，物料装卸量为5万t/a，计算得现有项目落矿粉尘起尘量为22.13t/a。原矿装卸过程中通过适量的洒水抑尘可减少颗粒物排放，除尘效率为74%，因此经过治理后的粉尘排放量为5.75t/a。

（3）道路运输起尘

汽车道路扬尘量按经验下列公式估算：

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

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

式中：Qi—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)，取值 30；

W—汽车重量(T)，取值 20；

P—道路表面粉尘量(kg/m^2)，取值 0.8。

现有项目矿区内、外运输路面为碎石路面，北采区至北杨线运输路线总长度约 3.01km，运输频次为 1000 次/a，经计算得到本项目运输道路起尘量为 7.75t/a，通过洒水抑尘等措施，抑尘率可达到 74%，因此经治理后北采区运输道路起尘排放量为 2.02t/a；南采区至北杨线运输路线总长度为 2.67km，运输频次为 1500 次/a，经计算得到本项目运输道路起尘量为 10.31t/a，通过洒水抑尘等措施，抑尘率可达到 74%，因此经治理后南采区运输道路起尘排放量为 2.68t/a。矿区运输起尘产生量总计为 18.07t/a，排放量总计为 4.7t/a。

根据《宏达矿业采区深部扩界项目竣工环境保护验收调查报告》，在环保验收期间对矿区无组织排放的污染物进行监测，监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目无组织排放废气达标情况一览表　　单位：mg/m³

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目	检测结果	标准	达标情况
2021.11.21	北采区上风向	9:00	TSP（mg/m³）	0.133	1	达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.234		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.201		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.134		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.216		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	北采区上风向	11:00	TSP（mg/m³）	0.116		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.134		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.233		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.167		达标
	北采区上风向	13:00	TSP（mg/m³）	0.134		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.167		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.134		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.183		达标
2021.11.22	北采区上风向	9:00	TSP（mg/m³）	0.133		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.25		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.116		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.233		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.233		达标
	北采区上风向	11:00	TSP（mg/m³）	0.1		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.216		达标

	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.1		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	北采区上风向	13:00	TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.15		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.167		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.184		达标
2021.11.23	北采区上风向	9:00	TSP（mg/m³）	0.116		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.233		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.184		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.233		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区上风向	11:00	TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.216		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.15		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.167		达标
	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.2		达标
	北采区上风向	13:00	TSP（mg/m³）	0.166		达标
	北采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.199		达标
	北采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	北采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.217		达标
	南采区上风向		TSP（mg/m³）	0.167		达标
	南采区下风向 1		TSP（mg/m³）	0.183		达标
	南采区下风向 2		TSP（mg/m³）	0.199		达标

	南采区下风向 3		TSP（mg/m³）	0.184		达标

由表 3.4-3 可知，验收监测期间，矿区无组织排放监控点的颗粒物浓度满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准（1.0 mg/m^3）。

3.4.2.2 水污染物

（1）生活污水

现有项目至 95 人，根据辽宁省《行业用水定额》（DB21/T1237-2020）表 177 U992 农村居民生活用水定额，生活用水按照 45L/d 计算，生活污水的排放系数按 80%计，则本项目生活用水量为 4.3m^3/d，1282.5m^3/a，生活污水产生量为 3.44m^3/d，1032m^3/a。主要污染物为 COD、NH_3-N、SS 等，生活污水排入防渗漏化粪池，定期清掏，不外排。

经查询《生活源产排污核算方法及系数手册》，辽宁省城镇生活污水 COD 浓度为 350mg/L，NH_3-N 浓度为 36.5mg/L，总氮浓度为 48.7mg/L，总磷浓度为 4.42mg/L，SS 源强参照《典型的生活污水水质及排放标准》，SS 浓度为 220mg/L，产生量分别为 0.395t/a、0.0374t/a、0.05t/a、0.0045t/a、0.2257t/a。

（2）生产废水

现有工程生产废水主要是井下涌水，根据矿山验收期间调查情况，矿井涌水经沉淀后全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。

（3）现有工程水平衡

据企业提供资料，北、南采区冬季涌水量分别为253.3、227.4 m^3/d，夏季涌水量分别为500.3、516.8m^3/d。现有工程水平衡见表3.4-4（1）、（2）、（3）、（4）与图3.4-1（1）、（2），在矿井涌水全部回用的情况下，不足的生产用水均来自槽车运输。

表 3.4-4（1） 北采区现有水平衡表（夏季，m^3/d）

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1.3	1.3	0	0.26	1.04	0
小计		1.3	1.3	0	0.26	1.04	0
二	生产用水						
1	工业场地洒水抑尘	4	0	4	0	4	0

2	矿石装卸洒水抑尘	102	0	102	0	102	0
3	运输道路洒水抑尘	96.32	0	96.32	0	96.32	0
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	122	0	122	0	122	0
5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	30	0	30	0	30	0
6	井下机械破碎	29.25	0	29.25	0	29.25	0
7	YT-28 凿岩机用水	43.2	0	43.2	0	43.2	0
8	YSP-45 凿岩机用水	28.8	0	28.8	0	28.8	0
9	绿化用水	44.73	0	44.73	0	44.73	0
小计		500.3	0.0	500.3	0.0	500.3	0
合计		501.6	1.3	500.3	0.3	501.3	0.0

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

表 3.4-4（2） 北采区现有水平衡表（东季，m^3/d）

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1.3	1.3	0	0.26	1.04	0
小计		1.3	1.3	0	0.26	1.04	0
二	生产用水						
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	122	0	122	0	122	0
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	30	0	30	0	30	0
3	井下机械破碎	29.25	0	29.25	0	29.25	0
4	YT-28 凿岩机用水	43.2	0	43.2	0	43.2	0
5	YSP-45 凿岩机用水	28.8	0	28.8	0	28.8	0
小计		253.3	0	253.3	0	253.3	0
合计		254.6	1.3	253.3	0.3	254.3	0.0

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

表 3.4-4（3） 南采区现有水平衡表（夏季，m^3/d）

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	3	3	0	0.6	2.4	0
小计		3	3	0	0.6	2.4	0

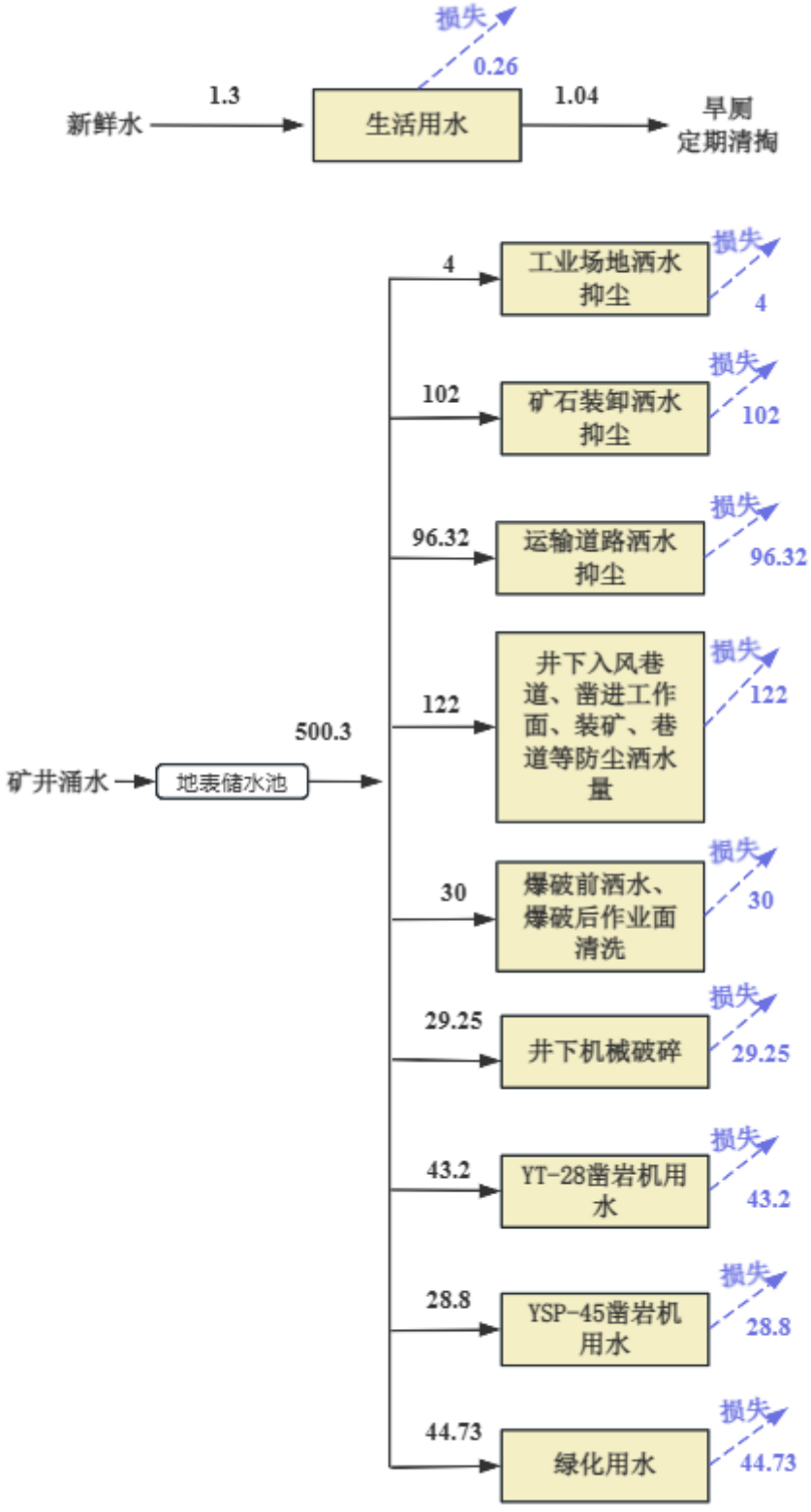
二	生产用水						
1	工业场地洒水抑尘	6	0	6	0	6	0
2	矿石装卸洒水抑尘	80	0	80	0	80	0
3	运输道路洒水抑尘	59.44	0	59.44	0	59.44	0
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	116.3	0	116.3	0	116.3	0
5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	20	0	20	0	20	0
6	井下机械破碎	19.05	0	19.05	0	19.05	0
7	YT-28 凿岩机用水	43.2	0	43.2	0	43.2	0
8	YSP-45 凿岩机用水	28.8	0	28.8	0	28.8	0
9	绿化用水	144	0	144	0	144	0
小计		516.8	0	516.8	0	516.8	0
合计		519.8	3.0	516.8	0.6	519.2	0.0

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

表 3.4-4（4） 南采区现有水平衡表（冬季，m^3/d）

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	3	3	0	0.6	2.4	0
小计		3	3	0	0.6	2.4	0
二	生产用水						
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	116.3	0	116.3	0	116.3	0
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	20	0	20	0	20	0
3	井下机械破碎	19.05	0	19.05	0	19.05	0
4	YT-28 凿岩机用水	43.2	0	43.2	0	43.2	0
5	YSP-45 凿岩机用水	28.8	0	28.8	0	28.8	0
小计		227.4	0	227.4	0	227.4	0
合计		230.4	3.0	227.4	0.6	229.8	0.0

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；



北采区夏季水量平衡图（单位：m^3/d）

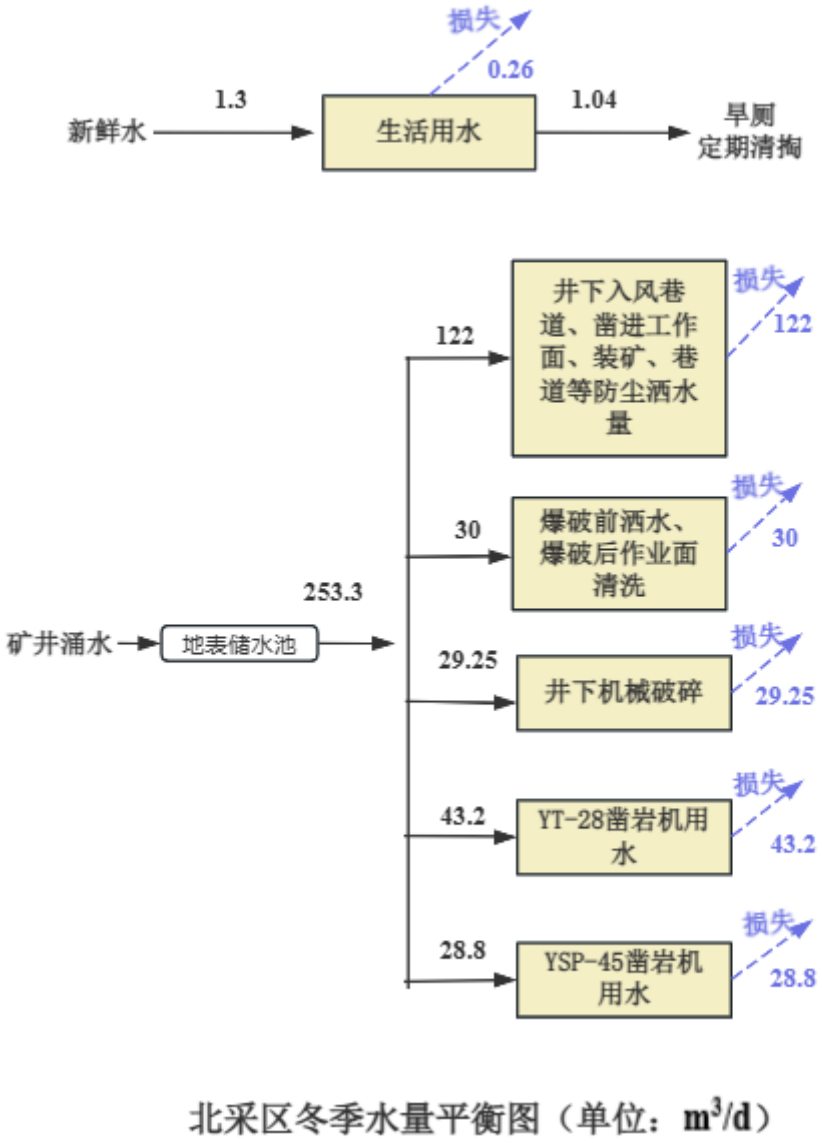
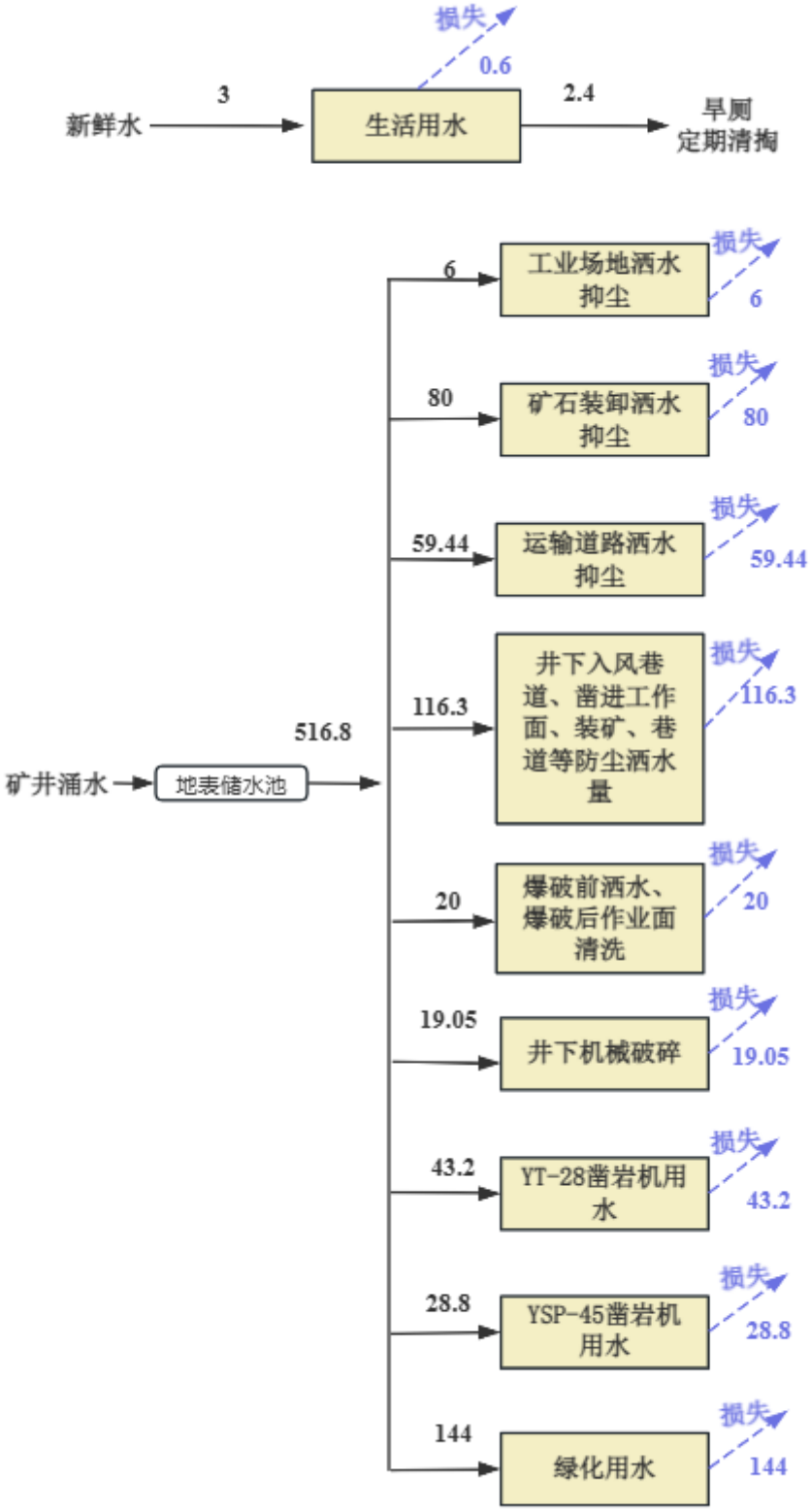


图 3.4-1（1） 北采区现有水平衡



南采区夏季水量平衡图（单位：m^3/d）

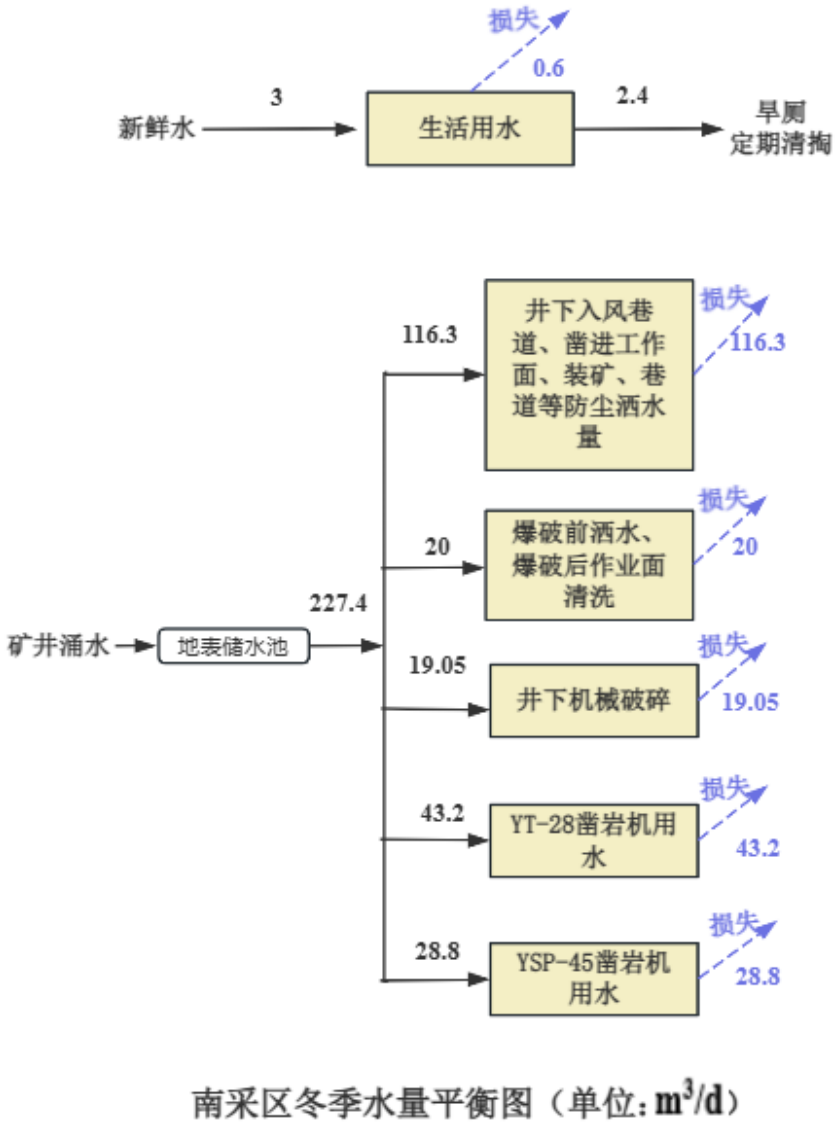


图 3.4-1（2） 南采区现有水平衡

3.4.2.3 噪声污染

现有工程噪声源集中在工业场地内，产噪设备为风机、空压机以及运输车辆等。验收监测期间在矿区边界设置了噪声排放监测点验收监测，对矿区噪声排放进行了监测，监测结果见下表3.4-4（5）。

表 3.4-4（5） 矿界噪声监测结果 单位：dB(A)

检测日期/检测点位		检测因子/检测结果								评价标准	
		Leq〔dB(A)〕									
		昼间		夜间		昼间		夜间		昼间	夜间
2021.11.18-11.19	1#北采区工业场地东侧外 1m	10:09	45	0:19	40	10:18	45	0:19	40	55	45

	2#北采区工业场地南侧外 1m	10:53	47	0:40	42	10:48	45	0:40	40		
	3#北采区工业场地西侧外 1m	11:28	48	1:12	38	11:17	46	1:12	42		
	4#北采区工业场地北侧外 1m	12:06	47	1:30	40	11:49	45	1:30	40		
	5#南采区工业场地东侧外 1m	12:37	47	2:19	39	12:21	45	2:19	38		
	6#南采区工业场地南侧外 1m	12:35	45	2:35	41	12:33	45	2:35	41		
	7#南采区工业场地西侧外 1m	13:13	46	3:12	40	13:16	46	3:12	39		
	8#南采区工业场地北侧外 1m	13:52	45	3:35	41	13:45	45	3:35	39		
	9#烧锅地	14:41	48	4:15	42	14:34	45	4:15	39		
	10#老窝铺	14:32	47	4:35	40	14:21	44	4:35	40		
	18#小芦家杖子	12:07	44	1:30	42	12:34	48	1:30	40		
	19#东哈尔脑	12:57	47	2:19	42	13:15	44	2:19	41		
	21#北采区矿界外东 1m	13:31	45	3:12	40	13:44	46	3:12	39		
	22#北采区矿界外南 1m	14:04	45	3:35	38	14:25	46	3:35	41		
	23#北采区矿界外西 1m	14:45	46	4:15	38	14:55	44	4:15	41		
	24#北采区矿界外北 1m	14:54	48	4:35	39	14:54	45	4:35	42		
	25#南采区矿界外东 1m	15:25	44	5:16	40	15:36	46	5:16	40		
	26#南采区矿界外南 1m	16:05	46	5:38	39	16:05	46	5:38	39		
	27#南采区矿界外西 1m	16:55	44	22:07	41	16:37	45	22:18	42		

	28#南采区矿界外北 1m	17:27	48	22:36	40	17:16	48	22:42	38		
达标情况		达标		达标		达标		达标			

根据环保验收期间调查，项目噪声未对环境保护目标产生不良影响，未发生扰民事件，严格执行了环评及批复的要求，噪声监测结果表明，矿区厂界处噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1 类声环境功能区标准要求。

3.4.2.4 固体废物

现有工程固体废物主要包括废石、废机油和生活垃圾。

（1）废石

根据现有工程竣工环境保护验收调查报告，施工期废弃土石方排放量约为1.17 万 m^3，其中剥离表土 0.27 万 m^2，表土临时堆存防护（目前已恢复），表土已全部用于现有生态恢复使用，剩余的 0.9 万 m^3 全部回填露天采坑，未对周围环境产生明显影响，周围环境将基本维持现状。

运行期开采及破碎过程中产生的废石约 1.55 万 m^3，用于回填部分露天采坑，还余下 3 处采坑、2 座竖井未进行生态恢复，运营期的废石不仅治理了现有的部分露天采坑，对当地生态环境的恢复起到了积极作用，而且有效利用了采空空间，减少了废石对方空间，消除废石排放对环境的影响。同时，企业根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》逐年进行生态恢复。

（2）废机油

矿山在生产过程中机械设备维修养护会产生少量废机油，为危险废物，属于《国家危险废物名录》（2025年版）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、轮船及其他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、齿轮油等废润滑油”，具有毒性和易燃性，属于危险废物。根据建设单位实际情况，目前矿山产生废机油量共计0.3t/a，送工业场地危废贮存点暂存，由公司交由有危险废物处理资质单位处置。

（3）生活垃圾

现有工程员工95人，生活垃圾产生量按0.8kg/人·d计，全年工作300天，则生活垃圾产生量约22.8t/a，在工业场地集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

3.4.2.5 生态影响

（1）生态现状

矿区范围内的原采矿活动主要为露天开采剥岩和采矿工程活动，后期转为地下开采（2006 年）。经过矿山开采，矿区现已形成露天采坑共计 21 处（其中北采区 3 处，南采区 18 处）、23 处排岩场（其中北采区 9 处，南采区 14 处）、竖井和 3 处工业场地，无遗留废石场。占地已经剥离了部分表土层，破坏原有的地貌、土壤和植被，改变了土地利用类型，引起土地原有功能的丧失和地表植被的破坏，减弱了地表植被对雨水的蓄水、拦截作用，加剧了区域内水土流失，对水土保持有不利影响。目前，矿山余下 3 处采坑、2 座竖井未进行生态恢复，为本项目现状损毁未恢复的区域，与矿山待开采地上区域不重叠。

根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿区内破坏土地情况见表3.4-5（1）~（8）。

表 3.4-5（1） 矿区内采坑已破坏土地情况表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积（hm^2）							损毁方式
		旱地	果园	有林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	小计	
北采区	CK1.2			0.3170	0.2923	0.6860	1.8224	3.1177	挖损
	小计			0.3170	0.2923	0.6860	1.8224	3.1177	
南采区	CK2.1	0.0696	0.0015	0.0024			0.9426	1.0161	挖损
	CK2.2			0.3448		0.0083	0.1496	0.5027	挖损
	小计	0.0696	0.0015	0.3472	0	0.0083	1.0922	1.5188	
	合计	0.0696	0.0015	0.6642	0.2923	0.6943	2.9146	4.6365	

表3.4-5（2） 矿区内井口已破坏土地情况表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积（hm^2）		损毁方式
		其他草地	小计	
南采区	地采井口	0.0050	0.0050	挖损
	合计	0.0050	0.0050	

表3.4-5（5） 矿区内运输道路已破坏土地情况表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积（hm^2）						损毁方式
		旱地	果园	有林地	其他草地	采矿用地	小计	
北采区	运输道路	0.0032			0.0400	0.0772	0.1204	压占
南采区	运输道路	0.0195	0.0516	0.0901	0.0132	0.0615	0.2359	压占
	合计	0.0227	0.0516	0.0901	0.0532	0.1387	0.3563	

表3.4-5（7） 矿区内已破坏土地情况汇总表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积（hm^2）							损毁方式
		旱地	果园	有林	灌木林地	其他草	采矿	小计	

				地		地	用地		
北采区	露天采坑			0.3170	0.2923	0.6860	1.8224	3.1177	挖损
	运输道路	0.0032				0.0400	0.0772	0.1204	压占
	小计	0.0032		0.317	0.2923	0.726	1.8996	3.2381	
南采区	露天采坑	0.0696	0.0015	0.3472		0.0083	1.0922	1.5188	挖损
	地采井口					0.0050		0.0050	挖损
	运输道路	0.0195	0.0516	0.0901		0.0132	0.0615	0.2359	压占
	小计	0.0891	0.0531	0.4373		0.0265	1.1537	1.7597	
	合计	0.0923	0.0531	0.7543	0.2923	0.7525	3.0533	4.9978	

表3.4-5（8） 已损毁土地面积权属表

土地权属	地类名称及面积（hm^2）						
	旱地	果园	有林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	小计
黑城子镇和尚沟村	0.0728	0.0531	0.7543	0.2923	0.7343	2.9918	4.8986
北塔子乡牛家店村	0.0195				0.0182	0.0615	0.0992
合计	0.0923	0.0531	0.7543	0.2923	0.7525	3.0533	4.9978

（2）生态恢复情况

前期矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 2 年，从 2019 年 9 月至 2021 年 10 月。2015 年停产至今，根据前期方案设计，矿山应对全部损毁单元进行治理。但实际情况为编制新的开发利用方案，2025 年继续延续开采，因此未对损毁的单元进行全部治理复垦。

宏达矿业目前已治理区域面积 12.6953hm^2（2025 年 8 月前）。治理对象主要为 18 个采坑、23 个排岩场、3 处工业场地进行恢复治理。工程治理方法主要有削坡降段，场地平整、客土回填、穴栽树木和后期管护等。具体位置及面积见图 3.2-1。详细工作量如下：

表3.4-6 2025年底前生态恢复完成工程量表

治理破损单元	工程名称	单位	工程量	备注
露天采坑	削坡	m^3	4545	3.6855 hm^2
	废石回填	m^3	1077665	
	回填客土	m^3	23431	
	种植刺槐树苗	株	11712	
	浇水	m^3	583	
	施肥	m^3	23	
排岩场	清运废石	m^3	738848	8.8128 hm^2
	平整场地	hm^2	17	
	回填客土	m^3	84571	
	种植刺槐树苗	株	66985	
	浇水	m^3	3350	
	施肥	m^3	135	
	覆土	m^3	16743	

工业场地	平整场地	hm^2	2	0.1971 hm^2
	栽植刺槐、油松	株	1370	
	施用农家肥	m^3	14	
	建筑物拆除	m^2	12557	

宏达矿业已恢复区域目前已取得由朝阳市林草局、朝阳市自然资源局于2021年10月出具的生态验收合格证。

目前，矿山正在积极进行矿山的生态恢复治理，现有矿区平面布置详见图3.2-1。矿区范围内未完全恢复地块，应按照《北票市宏达矿业有限公司铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、本项目生态恢复方案等相关内容进行生态恢复。

（3）一般生态空间范围现状

本项目部分区域位于朝阳市北票市一般生态空间—优先保护单元（ZH21138110006）内详见图11.4-1，优先保护单元属于以生态环境保护与生态恢复为主的区域，本项目符合《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023）》的管控要求详见表11.4-1。在该优先保护单元内，未建设地表生产装置，现场调查未观测到显著的土壤侵蚀、植被退化或其他生态损害迹象。区域生态系统结构稳定，生态功能保持完整，未见明显人为干扰导致的退化特征，详见图3.4-2。

图 3.4-2 矿区内一般生态空间现状

3.5 现有矿山“三废”污染物排放汇总

根据对现有矿山的污染现状进行分析，并参照竣工环境保护验收工作期间的监测数据以及现场调查情况。现有矿山污染物汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 矿山现有污染物产生及排放及汇总情况一览表

类别	污染源	污染物名称	单位	产生量	排放量	现行排放标准	达标情况
废气	生产废气	颗粒物	t/a	0.055	0.014	厂界无组织 1.0mg/m³	达标排放
	装卸粉尘	颗粒物		22.13	5.75		
	道路运输	颗粒物		18.07	4.7		
废水	矿井生产	矿井涌水	万 m³/a	22.467	0	-	综合利用，不外排
	员工生活	生活污水	m³/a	1282.5	0	-	旱厕定期清掏，不外排。
固废	地下开采	废石	m³/运行期	15500	0	-	回填现有露天采坑
	生产设备	废润滑油	t/a	0.3	0	-	委托有资质单位处理
	员工生活	生活垃圾	t/a	22.8	0	-	定期由环卫部门清运
噪声	风机、空压机、泵类以及运输车辆等设备	噪声	dB(A)	80-90	厂界 60-70	厂界昼间 55 厂界夜间 45	达标排放

3.6 现有矿山存在的主要环境问题及“以新带老”措施

3.6.1 现有工程主要环境问题

现有矿山存在的主要环境问题具体为：

（1）废弃的露天采坑、竖井尚未全部进行生态恢复治理，未恢复的竖井为南区的两座地采井口挖损面积为0.005hm^2，占地类型为其他草地详见表3.4-5（2）；未恢复的露天采坑共有三处，回填量共计34.63m^3，回填深度8-24不等，采坑回填参数详见表4.1-3（3）。

（2）现有矿区范围内存在永久基本农田、II 级保护林地；

3.6.2 “以新带老”措施

根据现有矿山存在的主要环境问题，对现有工程采取“以新带老”措施，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程“以新带老”一览表

序号	现有问题	“以新带老”措施	计划完成期限
1	废弃的工业场地、露天采坑、竖井等尚未进行生态恢复治理	根据《北票市宏达矿业有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案》逐年进行恢复。	2025-2027，基建期完成

2	现有矿区范围内存在永久基本农田、II 级保护林地	本项目开采设计中采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法，根据矿产资源开发利用方案及永久基本农田、林地和基本草原论证报告，地下开采对其无影响	到运营期结束

4 项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 本项目基本情况

项目名称：北票市宏达矿业有限公司烧锅地铁矿建设项目；

建设规模：开采 30.0 万 t/a，服务年限 6.2a（不含基建期）；

开采方式：地下开采；

开采矿种：铁矿石；

建设性质：改扩建；

建设单位：北票市宏达矿业有限公司；

总投资：3934 万元。

4.1.2 地理位置与交通

矿区行政区划隶属于辽宁省北票市黑城子镇、北塔子乡管辖，位于北票市北东 38.5km(直距)，南西至宝国老镇 6.5km，南东至黑城子镇 3.5km。矿区西部为老窝铺村，矿区南东部 1km 为和尚沟村，北东部 1.4km 为哈尔脑村。矿区交通方便，公路及铁路发达，以矿业开发为主体的交通网较为完善。矿区地理位置图见图 4.1-1。

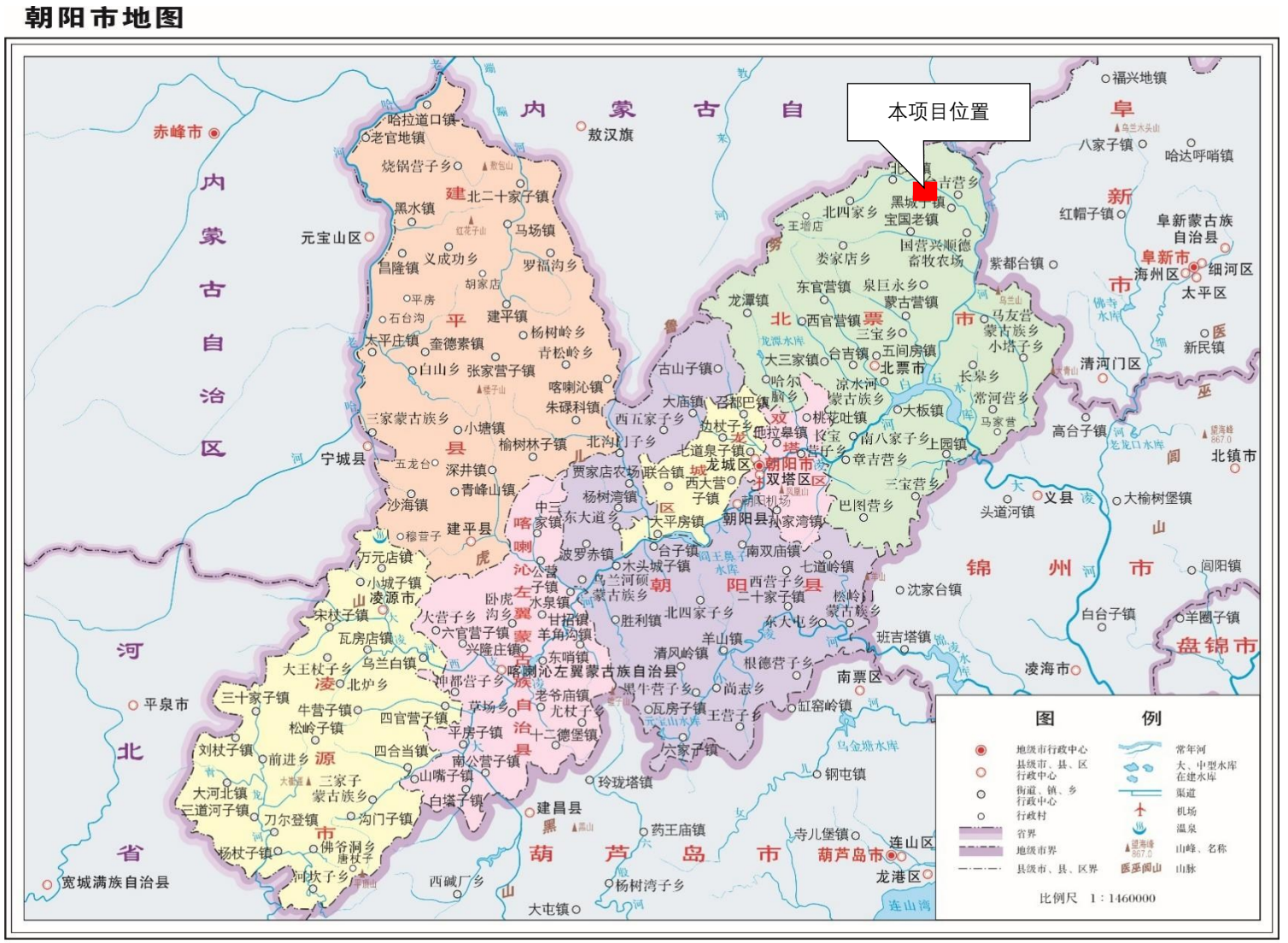


图 4.1-1 本项目地理位置图

4.1.3 矿区范围

本项目共包含2个采区，根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》及其审查意见书（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053号），北采区范围由6个拐点圈定，开采标高为+380~270m，矿区面积0.1150km^2；南采区范围由6个拐点圈定，开采标高为+370~250m，矿区面积0.7025 km^2。矿区各拐点坐标见表4.1-1，矿区范围图见图4.1-2（1）及（2）。工业场地四周范围坐标详见表4.1-1（1）。

本项目基建期、运营期及服务期满等时期，均不存在永久占地；仅存在部分工业场地、风井井口、运输道路等的占地，该占地北、南采区总面积为0.9776hm^2。上述占地在本项目服务期满后均按相关要求进行生态恢复，不会对地表造成永久性扰动。本项目新建工业场地在《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》明确的地表出矿口（斜坡道）的基础上，充分利用矿界内现有联络道路，避免对保护林地、永久基本农田等敏感目标进行扰动，在此基础上设置包含风机房、危废贮存点等建筑在内的工业场地，尽可能减少对周边的影响。

表 4.1-1 矿区范围坐标一览表

采区名称	拐点	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标	
		X	Y	X	Y
北采区	1	4670362.5000	40574944.5370	4670358.3088	40575062.8641
	2	4670362.4980	40575344.5350	4670358.3101	40575462.8622
	3	4670212.4990	40575344.5340	4670208.3112	40575462.8622
	4	4670162.5000	40575144.5350	4670158.3091	40575262.8628
	5	4669962.5020	40575144.5350	4669958.3112	40575262.8635
	6	4669962.5020	40574944.5360	4669958.3019	40575062.8645
	采区面积：0.1150km^2，开采深度：从 380m 至 270m 标高				
南采区	7	4669362.5090	40574194.5390	4669358.3146	40574312.8676
	8	4669562.5070	40574344.5390	4669558.3120	40574462.8679
	9	4669762.5030	40575144.5340	4669758.3122	40575262.8632
	10	4669512.5030	40575544.5300	4669508.3159	40575662.8616
	11	4669112.5060	40575544.5290	4669108.3189	40575662.8632
	12	4669112.5110	40574194.5380	4669108.3167	40574312.8687
	采区面积：0.7025km^2，开采深度：从 370m 至 250m 标高				
矿区面积：0.8175km^2，开采深度：从 380m 至 250m 标高					

表 4.1-1（1） 工业场地范围坐标一览表

采区名称	拐点	经纬度/°	
		东经	北纬
北采区	1	120.910949445	42.163491914

	2	120.910942739	42.163152615
	3	120.912105477	42.163516054
	4	120.912102795	42.163360486
南采区	1	120.909802800	42.156193624
	2	120.910524315	42.156219105
	3	120.910497493	42.157010356
	4	120.909514463	42.156976829

4.1.4 项目组成

按照主体工程和公用、辅助、储运以及环保等工程划分，项目组成及主要建设内容详见表4.1-2。

表 4.1-2 本项目组成一览表

工程类别	工程内容		主要工程规模	备注
主体工程	开拓系统	北采区	设置一套开采系统，采用单道斜坡道开拓方式，对角抽出式通风系统。 （1）新建斜坡道 1.1：中心坐标(2000 国家大地坐标)X=4670177，Y=40575312，Z=330m，底部标高 275m，垂深 55m，斜坡道总长 830m，斜坡道坡度 10%，斜坡道净断面 4.5m×4.5m 三心拱，担负本采区的矿石、废石、设备、材料及人员的运输任务，作为本采区的主要安全出口，兼作入风井。 斜坡道内设人行道。人行道的有效净高 3.0m，有效宽度 1.3m。人行道设有明显的标志，并保持干净、无障碍物。井下运输巷道为单线行驶，为保证行车安全，斜坡道长度每隔 150m-200m 或转弯处，设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段；选择在稳定性较好的岩层中，且在路面铺设均匀的碎石。断面为(宽×高)：7.4m×4.5m 三心拱。 （2）新建风井 FJ1.1：中心坐标(2000 国家大地坐标)X=4670132，Y=40575074，Z=334m，井底标高 305m，井深 29m。主要担负回风任务，井筒内设梯子间，作为本采区的应急安全出口。	新建
		南采区	设置一套开采系统，采用单道斜坡道开拓方式，对角抽出式通风系统。 （1）新建斜坡道 2.1：中心坐标(2000 国家大地坐标)：X=4669449，Y=40575200，Z=320m，底部标高 255m，垂深 65m，斜坡道总长 1270m，斜坡道坡度 10%，斜坡道净断面 4.5m×4.5m 三心拱，担负本采区的矿石、废石、设备、材料及人员的运输任务，作为本采区的主要安全出口，兼作入风井。 斜坡道内设人行道。人行道的有效净高 3.0m，有效宽度 1.3m。人行道设有明显的标志，并保持干净、无障碍物。井下运输巷道为单线行驶，为保证行车安全，斜坡道长度每隔 150m-200m 或转弯处，设坡度不大于 3%、长度不小于 20m 并能满足错车要求的缓坡段；选择在稳定性较好的岩层中，且在路面铺设均匀的碎石。断面为(宽×高)：7.4m×4.5m 三心拱。 （2）新建 FJ2.1 中心坐标(2000 国家大地坐标)X=4669285，Y=40574556，Z=355m，井	新建

			底标高 315m，井深 40m。风井断面为圆形，净断面 φ2.5m。主要担负回风任务，井筒内设梯子间，作为本采区的应急安全出口。 新建 FJ2.2(2000 国家大地坐标)X=4669449，Y=40575152，Z=335m，井底标高 315m，井深 20m。风井断面为圆形，净断面 φ2.5m。主要担负回风任务，井筒内设梯子间，作为本采区的应急安全出口。	
		井下二次破碎	地下采场矿石块度大于 500mm 的需在采场内进行二次破碎。二次破碎采用冲击锤方式进行破碎。	新建
	通风系统		（1）北采区： 采用对角抽出式通风系统，井下开采时，新鲜风流由斜坡道 1.1 进入坑内，经石门、中段运输巷道到达生产矿块，清洗工作面之后，由回风天井排至上部回风巷道，最后由风井（FJ1.1）排至地表。 设计选用 1 台 K40-4-NO.10 型通风机在风井井口处安装，风量 8.5-18.6m^3/s，负压 203-939Pa，转速 1450r/min，电机功率 15kW，n=1450r/min，备用同型号电机一台 （2）南采区： 采用对角抽出式通风系统，井下开采时，新鲜风流由斜坡道 2.1 进入坑内，经石门、中段运输巷道到达生产矿块，清洗工作面之后，由回风天井排至上部回风巷道，最后由西风井（FJ2.1）和东风井（FJ2.2）排至地表。 设计选用 2 台 K40-4-NO.12 型通风机在西风井和东风井井口处各安装 1 台，风量 14.7-32.1m^3/s，负压 242-1118Pa，电机功率 37kW，n=1450r/min，备用同型号电机一台。	新建
	供风系统		矿山采用集中供风。 （1）北采区设计选用 3 台 LG-10/8G 型空压机，其中 2 用 1 备，单台供风量 Q=10m^3/min，排气压力 0.8MPa，功率为 55kW。风管路选用外径 73×3.0mm 的无缝钢管，输气管路经斜坡道，主要运输巷道安装至各采掘工作面； （2）南采区设计选用 3 台 LG-20/8G 型空压机，其中 2 用 1 备，单台供风量 Q=20m^3/min，排气压力 0.8MPa，功率为 110kW。风管路选用外径 108×4.0mm 的无缝钢管，输气管路经斜坡道，主要运输巷道安装至各采掘工作面。	新建

	井下排水系统	（1）北采区 设计采用一段式排水方式，在 275m 中段斜坡道石门处设置水泵房和水仓。275m 中段以上坑内汇水通过泄水孔自流到 275m 中段水仓（主水仓容积 8.8m^3，副水仓 4.4 m^3，总井下水仓容积 13.2 m^3），经斜坡道一次抽到地表高位水池。 设计选用 3 台(MD6-25×3)其中一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水量时，两台工作，一台检修。该型号卧式离心泵流量 6.3m^3/h，扬程 75m，功率为 5.5kW，电压 380V。斜坡道内设两趟排水管路，采用 φ32×2.5mm 无缝钢管，正常排水时一趟工作，一趟备用，最大排水时两趟工作。 （2）南采区 设计采用一段式排水方式，在 255m 中段斜坡道石门处设置水泵房和水仓。255m 中段以上坑内汇水通过泄水孔自流到 255m 中段水仓（主水仓 22 m^3，副水仓 13.2 m^3，总井下水仓容积 35.2 m^3），经斜坡道一次抽到地表高位水池。 设计选用 3 台(MD12-25×4)其中一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水量时，两台工作，一台检修。该型号卧式离心泵流量 12.5m^3/h，扬程 100m，功率为 11kW，电压 380V。斜坡道内设两趟排水管路，采用 φ57×3mm 无缝钢管，正常排水时一趟工作，一趟备用，最大排水时两趟工作。	新建
	运输系统	（1）北采区 坑内运输采用无轨运输，井下采场崩落下的矿石经WJ-2.0型铲运机装入UQ-20型矿用自卸车，由矿用自卸汽车经中段巷道，在斜坡道井下装车直接外售。 WJ-2.0型铲运机共需2台，其中1用1备，铲斗容量为2m^3，额定载重量4t，额定功率92kW，转向角±38°，最小转弯半径5.68m，外型尺寸(长×宽×高)：7200×2500×2890mm。UQ-20型矿用自卸车共需3台，其中2用1备，外形尺寸(长×宽×高) 6.0×2.5×2.4m，载重20t，额定功率138kW。 （2）南采区 坑内运输采用无轨运输，井下采场崩落下的矿石经WJ-2.0型铲运机装入UQ-20型矿用自卸车，由矿用自卸汽车经中段巷道，在斜坡道井下装车直接外售。 WJ-2.0型铲运机共需3台，其中2用1备，铲斗容量为2m^3，额定载重量4t，额定功率92kW，转向角±38°，最小转弯半径5.68m，外型尺寸(长×宽×高)：7200×2500×2890mm。UQ-20型矿用	新建

		自卸车共需6台，其中4用2备，外形尺寸(长×宽×高) 6.0×2.5×2.4m，载重20t，额定功率138kW。	
储运工程	运输道路	利用现有运输道路，北采区运输距离约为 3.01km，南采区运输距离约为 2.67km，路宽 4.0m，砂石路面。	利旧
	充填材料存储	两个采区地表不设充填材料堆场，本项目充填材料料仓均设在地下，在各中段设置移动搅拌站，通过穿脉进入人行通风天井，经联络到引至充填工作面。	新建
辅助工程	工业场地	北采区新建 1 处工业场地（工业场地 1.1），位于北采区东部，围绕斜坡道布设。占地面积为 0.3 hm^2，分布办公室、危废贮存点等建筑物。 南采区新建 1 处工业场地。占地面积总计为 0.4 hm^2，分布危废贮存点、地表储水池等。	依托原工业场地，规范防渗
公用工程	供水工程	生活用水：采用槽车运输进场。 生产用水：生产用水主要利用矿井涌水，已在+275m（北采区）、+255m（南采区）中段设置水仓、水泵房。各中段的坑内水通过泄水井下泄到相应中段水仓，通过水泵沿管线排至地表储水池（北、南采区均为 230m^3）。	新建
	排水工程	生活污水：项目设有旱厕，定期清掏； 矿井涌水：矿井涌水排至地表储水池，沉淀后全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排 初期雨水：在南北两个采区工业场地周边都设置截洪沟，并分别在两个设置一座容积为 5m^2 的雨水收集池详见图 4.1-2，沉淀后回用于井下湿式凿岩生产使用，全部回用不外排，与地表水体无联系。	新建
	供电工程	本项目主供电源引自附近变电所10kV架空线路。 （1） 北采区 采用地下开采，设计采用双回路供电，一路电源通过附近10kV变电站引至井口变压器，通过变压器将高压电转换成各设备用电电压，经阻燃电缆接入各用电设备。另一路电源引自柴油发电机，采用1台XG-30GF型低压柴油发电机作为斜坡道口的主备电源，柴油发电机组输出为30kW，主要作为一级负荷的主备电源接入低压系统中。 设计选用一台S11-160/10/0.4-0.23kV变压器安装斜坡道口附近。担负北采区空压机、风井	新建

			通风机、照明等低压负荷用电。设计选用一台KS11-100/10/0.4-0.23kV型变压器安装在斜坡道口附近，担负井下水泵、局扇、电耙、照明等低压负荷用电。 地面动力用电电压380V，地面照明用电电压220V；井下动力用电电压380V，井下信号，照明电压36V。 （2）南采区 采用地下开采，设计采用双回路供电，一路电源通过附近10kV变电站引至井口变压器，通过变压器将高压电转换成各设备用电电压，经阻燃电缆接入各用电设备。另一路电源引自柴油发电机，以保证井下一级负荷的连续运转，采用1台XG-50GF型低压柴油发电机作为斜坡道口的主备电源，柴油发电机组输出为50kW，主要作为一级负荷的主备电源接入低压系统中。 设计选用一台S11-400/10/0.4-0.23kV变压器安装斜坡道口附近。担负北采区空压机、风井通风机、照明等低压负荷用电。设计选用一台KS11-160/10/0.4-0.23kV型变压器安装在斜坡道附近，担负井下水泵、局扇、电耙、照明等低压负荷用电。 地面动力用电电压380V，地面照明用电电压220V；井下动力用电电压380V，井下信号，照明电压36V。	
	供热工程		冬季办公室采用电供暖。	利旧+改造
环保工程	废气治理	运输粉尘	矿石运输车辆控制行驶速度，并采用苫布遮盖；工业场地和运输道路进行洒水抑尘。	新建
		井下废气	采用湿式凿岩、爆堆洒水、巷道清洗等措施经排风系统将废气排出。	新建
	废水治理	矿井涌水	矿井涌水通过水泵沿管线排至地表储水池，沉淀后供给井下生产、抑尘、绿化等用水。北采区新建地表水池 1 座，容积 230m^3，位于工业场地 1.1 北部；南采区新建地表储水池（1 座，容积 230m^3），位于工业场地 2.1 西北角。	新建
		生活污水	生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。	新建
	噪声治理	噪声	通风机、空压机设置消声器，机械设备设置隔声减振措施。	新建
	固废治理	废石	运营期开采产生的废石量为 23.4 万 t，直接回填井下采空区，不设立废石场。	利旧

		废机油、废机油桶、废铅蓄电池	项目设置危废贮存点（北采区布设于工业场地东侧，占地面积24m²；南采区布设于工业场地中部，占地面积24m²），废机油、废机油桶和废铅蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置。	新建（现有工程中的危废贮存点已拆除并恢复）
		生活垃圾	集中收集，定期清运。	利旧
		沉淀池污泥	高位水池产生的污泥回填井下采空区	新建
	生态治理		本报告书中制定生态恢复计划相关内容，项目单位将按照相关要求进行生态恢复治理。	/

4.1.5 总平面布置及占地

工业场地由斜坡道口、风井、空压机房、变电所室、办公室等项组成，主要围绕各工业场地出矿口布置，其中斜坡道、风井、空压机房等均新建，存在新增地表占地（主要新建设工业场地 1.1 及工业场地 2.1，占地总面积为 0.7hm^2）；运输道路利旧。

本项目平面布置图见图 4.1-2。

本项目建设后工业场地、运输道路占地情况见表 4.1-3（1、2）。

表 4.1-3（1） 本项目建成后工业场地占地情况一览表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积 （hm^2）								损毁方式
		旱地	果园	有林地	其他草地	村庄	采矿用地	河流水面	小计	
北采区	FJ1.1			0.0307			0.0121		0.0428	挖损
	工业场地 1.1						0.3		0.3	压占
南采区	FJ2.1 及 FJ2.2		0.0415		0.0082		0.0038		0.0535	挖损
	工业场地 2.1						0.4		0.4	压占
合计									0.7963	

表 4.1-3（2） 本项目建成后运输道路占地情况一览表

采区	损毁单元	损毁土地类型及面积（hm^2）							损毁方式
		旱地	果园	有林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	小计	
北采区	运输道路	0.0032				0.04	0.0772	0.1204	压占
	小计	0.0032				0.04	0.0772	0.1204	
南采区	运输道路	0.0195	0.0516	0.0901		0.0132	0.0615	0.2359	压占
	小计	0.0195	0.0516	0.0901		0.0132	0.0615	0.2359	
	合计	0.0227	0.0516	0.0901		0.0532	0.1387	0.3563	

本项目基建期形成废石总体积为 12.51 万立方米，矿区范围内现有采坑恢复所需回填土石量见表 4.1-3（3）。根据表 4.1-3（3）得到，宏达矿业矿界范围内现有采坑可消纳本项目基建期废石量。即，本项目基建期废石回填采区现有采坑可行，不设排岩场、不外排。

表 4.1-3（3） 矿界范围内现有采坑回填参数一览表

采区编号	采坑编号	回填后顶面积（m^2）	采坑底面积（m^2）	回填均深（m）	回填量（m^3）

北采区	CK1.2	15391	6067	24	248970
南采区	CK2.1	5694	2694	8	32812
	CK2.2	4680	1963	20	64493
合计					346275

4.1.6 产品方案及流向

本项目产品为铁矿石原矿，生产规模为 30.0 万 t/a：其中北采区生产规模为 10 万 t/a，南采区生产规模为 20 万 t/a。本项目北采区服务年限为 3.2a，南采区服务年限为 6.2a，矿山整体服务年限为 6.2a。北采区保有资源量合计 34.247 万 t。Fe3-1、Fe3-3、Fe4 和 Fe6-2 号矿体边角损失量为 0.807 万 t，矿房顶柱及间柱损失量为 1.801 万 t，北采区设计利用资源量为 31.639 万 t，TFe 平均品位 29.23%，mFe 平均品位 25.30%；南采区保有资源量合计 132.031 万 t。南采区 Fe7、Fe8 和 Fe34 号矿体距离主矿体较远、储量较小且赋存较浅，经济不合理，本次方案暂不利用，暂不利用资源储量为 0.839 万 t；Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe28-1、Fe28-2、Fe35-1 和 Fe36-1 号矿体边角损失量为 1.832 万 t；矿房顶柱及间柱损失量为 6.598 万 t；南采区损失资源储量共为 9.269 万 t，南采区设计利用资源量为 122.762 万 t，TFe 平均品位 29.26%，mFe 平均品位 21.47%。

采出的矿石即产即运即外售（本项目不设置矿石仓，南北采区均为斜坡道开采，矿石直接井下装车，不在地表储存）。

4.1.7 主要生产设备

表 4.1-3 项目主要设备

序号	项目名称	设备型号	单位	数量
北采区				
1	通风机	K40-4-NO.10	台	1
2	空压机	LG-10/8G	台	3
3	露天水泵	150QJ5-50/7	台	2
4	井下水泵	MD6-25×3	台	6
5	变压器	S_{11}-160/10/0.4-0.23kV	台	1
		KS_{11}-100/10/0.4-0.23kV	台	1
6	柴油发电机组	XG-30GF	台	1
7	凿岩机	YT-28	台	4
		YGZ-90	台	2
8	局扇	YBT5.5	台	2
9	电耙	2JPB	台	1
10	铲运机	WJ-2.0	台	2
11	自卸汽车	UQ-20	台	3
合计				29
南采区				

1	通风机	K40-4-NO.12	台	2
2	空压机	LG-20/8G	台	3
3	露天水泵	150QJ5-50/7	台	6
4	井下水泵	MD12-25×4	台	6
5	变压器	S_{11}-400/10/0.4-0.23kV	台	1
		KS_{11}-160/10/0.4-0.23kV	台	1
6	柴油发电机组	XG-50GF	台	1
7	凿岩机	YT-28	台	8
		YGZ-90	台	4
8	局扇	YBT5.5	台	2
9	电耙	2JPB	台	1
10	铲运机	WJ-2.0	台	3
11	自卸汽车	UQ-20	台	6
合计				44

充填设备

序号	设备名称	单位	数量	功率	总功率	备注
1	SJ1000搅拌机	台	1	37	37	
2	PLD1600四仓配料机	台	1	20	20	
3	HBTS20-8-30型充填泵	台	1	30	30	
4	飞力泥浆泵	台	1	37	37	井下充填中段
5	照明及其他	套	1	10	10	
	合计				134	

注：由于现有工程设备服役年限过久，老化严重，均已淘汰；本项目所有设备均新购置，不利旧。

4.1.8 原辅材料及能源消耗

矿山生产所需原辅材料见表 4.1-4。

表 4.1-4 主要原辅材料表

序号	原材料名称	单位	单位产品消耗量（/吨）	年耗	材料来源	备注
1	乳化炸药	t/a	0.001	300	公安部门批准有资质的民爆公司派送	不设炸药库
2	非电雷管	发/a	0.14	42000		
3	延期导爆管	m/a	0.28	84000		
4	钎头	个/a	0.025	7500	本地购入	存材料库
5	硬质合金	kg/a	0.0002	60		
6	钎钢	kg/a	0.0005	150		
7	柴油	t/a	—	305		外购
8	机油	t/a	—	1.8		
9	压缩空气	m^3/a	0.003	900		
10	润滑油	t/a	—	1.8		
11	新鲜水	m^3/a	—	40.57 万		
12	电	kwh/t	0.003	900	农电网	市政
13	胶结充填水泥量	m^3/a	-	7920	本地购入	井下存储，不设地表料仓

14	胶结用砂料	m^3/a	-	33000	本地购入尾砂	井下存储，不设置地表料仓，不含破碎工序

4.1.9 工作制度与劳动定员

本项目劳动定员为 66 人，北采区 25 人，南采区 41 人。年工作天数为 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

4.1.10 建设计划

基建工程量包括开拓工程和采切工程。包括新建斜坡道、新建地表高位水池、开拓运输水平巷道、探矿穿脉及必要的采准工程等。北采区井巷开拓总延伸 2287m，总矿石量 39125m^3，工程量基建期约为 16 个月；南采区井巷开拓总延伸 4849m，总矿石量 85929m^3，工程量基建期约为 24 个月。

表 4.1-5 本项目基建进度计划

巷道名称	掘进断面 (m^2)	巷道长度 (m)	矿(岩)石量 (m^3)
北采区			
斜坡道	18.79	830	15596
井底水仓、泵房		80	400
风井	4.91	29	143
305m 中段及石门	18.79	634	11913
275m 中段	18.79	444	8343
人行通风天井	4	120	480
采准切割		150	2250
合　　计		2287	39125
南采区			
斜坡道	18.79	1270	23864
井底水仓、泵房		80	400
西风井	4.91	40	197
东风井	4.91	20	98
315m 中段及石门	18.79	967	18170
285m 中段及石门	18.79	1231	23131
255m 中段	18.79	910	17099
人行通风天井	4	180	720
采准切割		150	2250
合　　计		4849	85929

4.1.11 技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 4.1-6。

表 4.1-6 矿山采矿综合技术经济指标

序号	项目	单位	指标
1	资源储量	万 t	166.278

2	设计利用资源储量	万 t	154.401
3	地质品位	TFe%	29.33
4	矿山规模	万 t/a	30
5	服务年限	a	6.2
6	回采率	%	85
7	矿石贫化率	%	15
8	开拓方式		斜坡道开拓
9	采矿方法		浅孔留矿嗣后块石胶结充填法
10	职工定员	人	66
11	全员劳动生产率	t/人·年	4545
12	估算投资	万元	3934
13	矿石综合成本	元/t	65
14	矿石售价	元/t	185
15	年税后利润	万元	1762

4.2 资源赋存概况

4.2.1 资源储量

4.2.1.1 矿区保有资源储量

根据《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》评审备案证明（辽自然资储备字〔2021〕035 号），截止 2020 年 11 月底，保有磁铁矿探明资源量 8.035 万 t，控制资源量 65.005 万 t，推断资源量 93.238 万 t，保有资源量合计 166.278 万 t，TFe 平均品位 29.33%，mFe 平均品位 23.23%。探明+控制资源量占全矿床资源量比例为 43.93%，推断资源量占全矿床资源量比例为 56.07%。全区资源储量估算评审结果见表 4.2-1。本项目资源储量核实报告评审备案证明见附件，本项目资源储量核实报告评审意见书见附件。储量核实期间钻孔探测位置见图 4.2-1（1）及（2），储量核实相关工作结束后，宏达矿业相关生态恢复工作人员已对其钻孔等损毁处进行回填、封堵、平整土地等工作，目前该损毁区域已栽种植被。

表 4.2-1 全区保有资源储量估算评审结果

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
北采区	Fe3-1	KZ	4.033	0.385	3.648	27.63	24.53
		TD	4.268	0.232	4.036	27.3	20.35
		KZ+TD	8.301	0.617	7.684	27.46	22.38

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
	Fe3-2	TD	2.15	0.130	2.02	25.45	24.81
	Fe3-3	KZ	7.374	0.459	6.915	31.61	28.02
		TD	5.856	0.212	5.644	30.83	27.46
		KZ+TD	13.231	0.671	12.56	31.27	27.77
	Fe4	KZ	0.232	0.121	0.111	26.2	20.17
		TD	2.945	0.458	2.487	26.36	20.94
		KZ+TD	3.177	0.579	2.598	26.35	20.89
	Fe6-1	KZ	0.275	0.156	0.119	32.83	30.57
		TD	2.468	0	2.468	29.69	26.83
		KZ+TD	2.742	0.156	2.586	30.01	27.21
	Fe6-2	KZ	1.639	0.171	1.468	29.24	24.28
		TD	1.055	0.25	0.805	27.97	24.32
		KZ+TD	2.694	0.421	2.273	28.74	24.3
	Fe6-3	KZ	1.315	0.164	1.151	30.49	27.05
		TD	0.637	0	0.637	33.31	28.29
		KZ+TD	1.953	0.164	1.789	31.41	27.45
	小计	KZ	14.868	1.456	13.412	30.11	26.50
		TD	19.379	1.152	18.227	28.56	24.39
		KZ+TD	34.247	2.608	31.639	29.23	25.30
南采区	Fe7	TD	0.314	0.314	0	30.48	
	Fe8	TD	0.385	0.385	0	25.97	
	Fe9	KZ	1.339	0.173	1.166	39.64	
		TD	1.514	0	1.514	40.51	
		KZ+TD	2.853	0.173	2.68	40.1	
	Fe10-1	KZ	16.705	0.858	15.847	27.42	18.23
		TD	3.045	0.243	2.802	31.63	18.74
		KZ+TD	19.75	1.101	18.649	28.07	18.31
	Fe10-2	KZ	4.55	0.785	3.765	28.64	19.64
		TD	8.057	0.247	7.81	28.06	17.29
		KZ+TD	12.607	1.032	11.575	28.27	18.14
	Fe21	KZ	6.274	0.394	5.88	26.51	20.03

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
		TD	3.436	0.252	3.184	28.13	21.81
		KZ+TD	9.709	0.646	9.063	27.21	20.8
	Fe22	TD	0.124	0	0.124	27.29	
	Fe28-1	TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	7.68	1.979	5.701	31.63	26.58
		TD	12.608	0.295	12.313	30.03	24.71
		TM+KZ+TD	28.322	2.274	26.048	30.63	25.44
	Fe28-2	KZ	3.792	1.568	2.224	25.91	16.64
		TD	23.589	0.261	23.328	28.38	22.24
		KZ+TD	27.382	1.829	25.553	27.73	20.77
	Fe31	KZ	1.792	0.041	1.751	29.26	18.26
		TD	6.748	0	6.748	27.05	17.26
		KZ+TD	8.54	0.041	8.499	27.51	17.47
	Fe34	TD	0.14	0.14	0	26.11	23.54
	Fe35-1	KZ	5.504	0.344	5.16	31.38	27.11
		TD	9.629	0.271	9.358	31.67	27.37
		KZ+TD	15.133	0.615	14.518	31.57	27.27
	Fe36-1	KZ	2.501	0.175	2.326	26.52	23.65
		TD	0.808	0.263	0.545	26.29	21.36
		KZ+TD	3.309	0.438	2.871	26.46	23.09
	Fe49-1	TD	1.052	0.099	0.953	28.87	20.3
	Fe49-2	TD	0.968	0.053	0.915	28.08	26.86
	Fe50	TD	1.442	0.129	1.313	36.61	29.47
	小计	TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	50.137	6.317	43.82	28.73	20.50
		TD	73.859	2.952	70.907	29.44	21.63
		TM+KZ+TD	132.031	9.269	122.762	29.26	21.47
合计		TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	65.005	7.773	57.232	29.01	22.21
		TD	93.238	4.104	89.134	29.4	22.87
		TM+KZ+TD	166.278	11.877	154.401	29.33	23.23

《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》的储量评审结论为：勘查程度达到详查。截止 2020 年 11 月底，保有资源量合计 166.278 万 t，本次设计利用资源储量为(TM+KZ+TD)154.401 万 t，TFe 平均品位 29.33%，mFe 平均品位 23.23%，其中(TM) 8.035 万 t，(KZ) 57.232 万 t，(TD) 89.134 万 t，占全区总资源总量的 92.86%。

4.2.1.2 设计利用储量

根据企业提供资料，宏达矿业自《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》储量核实时间 2020 年 11 月底至今，处于停产状态。因此，宏达矿业自 2020 年 11 月底至今对本项目设计利用资源储量没有影响。

根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》及其审查意见书（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053 号），北采区 Fe3-1、Fe3-3、Fe4 和 Fe6-2 号矿体边角损失量为 0.807 万 t，矿房顶柱及间柱损失量为 1.801 万 t；南采区 Fe7、Fe8 和 Fe34 号矿体距离主矿体较远、储量较小且赋存较浅，经济不合理，本次方案暂不利用，暂不利用资源储量为 0.839 万 t；南采区 Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe28-1、Fe28-2、Fe35-1 和 Fe36-1 号矿体边角损失量为 1.832 万 t，矿房顶柱及间柱损失量为 6.598 万 t，南采区损失资源储量共为 9.269 万 t（含 3 条不利用矿体）。

本次设计的开采对象为北采区范围内的7条铁矿体，设计利用资源储量31.639万吨；南采区范围内的13条铁矿体，设计利用资源储量为122.762万吨；设计利用储量总和为154.401万t，详见表4.2-2。矿产资源开发利用方案审查意见书见附件。

表 4.2-2 设计利用储量表　单位：万吨

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
北采区	Fe3-1	KZ	4.033	0.385	3.648	27.63	24.53
		TD	4.268	0.232	4.036	27.3	20.35
		KZ+TD	8.301	0.617	7.684	27.46	22.38
	Fe3-2	TD	2.15	0.130	2.02	25.45	24.81
	Fe3-3	KZ	7.374	0.459	6.915	31.61	28.02
		TD	5.856	0.212	5.644	30.83	27.46
		KZ+TD	13.231	0.671	12.56	31.27	27.77
	Fe4	KZ	0.232	0.121	0.111	26.2	20.17
		TD	2.945	0.458	2.487	26.36	20.94

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
		KZ+TD	3.177	0.579	2.598	26.35	20.89
	Fe6-1	KZ	0.275	0.156	0.119	32.83	30.57
		TD	2.468	0	2.468	29.69	26.83
		KZ+TD	2.742	0.156	2.586	30.01	27.21
	Fe6-2	KZ	1.639	0.171	1.468	29.24	24.28
		TD	1.055	0.25	0.805	27.97	24.32
		KZ+TD	2.694	0.421	2.273	28.74	24.3
	Fe6-3	KZ	1.315	0.164	1.151	30.49	27.05
		TD	0.637	0	0.637	33.31	28.29
		KZ+TD	1.953	0.164	1.789	31.41	27.45
	小计	KZ	14.868	1.456	13.412	30.11	26.50
		TD	19.379	1.152	18.227	28.56	24.39
		KZ+TD	34.247	2.608	31.639	29.23	25.30
南采区	Fe7	TD	0.314	0.314	0	30.48	
	Fe8	TD	0.385	0.385	0	25.97	
	Fe9	KZ	1.339	0.173	1.166	39.64	
		TD	1.514	0	1.514	40.51	
		KZ+TD	2.853	0.173	2.68	40.1	
	Fe10-1	KZ	16.705	0.858	15.847	27.42	18.23
		TD	3.045	0.243	2.802	31.63	18.74
		KZ+TD	19.75	1.101	18.649	28.07	18.31
	Fe10-2	KZ	4.55	0.785	3.765	28.64	19.64
		TD	8.057	0.247	7.81	28.06	17.29
		KZ+TD	12.607	1.032	11.575	28.27	18.14
	Fe21	KZ	6.274	0.394	5.88	26.51	20.03
		TD	3.436	0.252	3.184	28.13	21.81
		KZ+TD	9.709	0.646	9.063	27.21	20.8
	Fe22	TD	0.124	0	0.124	27.29	
	Fe28-1	TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	7.68	1.979	5.701	31.63	26.58
		TD	12.608	0.295	12.313	30.03	24.71

采区名称	矿体编号	资源量类型	矿石量(万 t)	暂不利用资源储量(万 t)	设计利用资源储量(万 t)	平均品位 TFe(10^{-2})	平均品位 mFe(10^{-2})
		TM+KZ+TD	28.322	2.274	26.048	30.63	25.44
	Fe28-2	KZ	3.792	1.568	2.224	25.91	16.64
		TD	23.589	0.261	23.328	28.38	22.24
		KZ+TD	27.382	1.829	25.553	27.73	20.77
	Fe31	KZ	1.792	0.041	1.751	29.26	18.26
		TD	6.748	0	6.748	27.05	17.26
		KZ+TD	8.54	0.041	8.499	27.51	17.47
	Fe34	TD	0.14	0.14	0	26.11	23.54
	Fe35-1	KZ	5.504	0.344	5.16	31.38	27.11
		TD	9.629	0.271	9.358	31.67	27.37
		KZ+TD	15.133	0.615	14.518	31.57	27.27
	Fe36-1	KZ	2.501	0.175	2.326	26.52	23.65
		TD	0.808	0.263	0.545	26.29	21.36
		KZ+TD	3.309	0.438	2.871	26.46	23.09
	Fe49-1	TD	1.052	0.099	0.953	28.87	20.3
	Fe49-2	TD	0.968	0.053	0.915	28.08	26.86
	Fe50	TD	1.442	0.129	1.313	36.61	29.47
	小计	TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	50.137	6.317	43.82	28.73	20.50
		TD	73.859	2.952	70.907	29.44	21.63
		TM+KZ+TD	132.031	9.269	122.762	29.26	21.47
合计		TM	8.035	0	8.035	30.98	25.93
		KZ	65.005	7.773	57.232	29.01	22.21
		TD	93.238	4.104	89.134	29.4	22.87
		TM+KZ+TD	166.278	11.877	154.401	29.33	23.23

注：表中“KZ”表示控制资源量，“TD”表示推断资源量，“TM”表示探明资源量，下同。

4.2.2 矿区概况

矿区地处辽宁西部山区，以低山丘陵为主要地形特征。山脉走向北东—北北东，与区域地质构造线基本一致。最高标高为北区北山，海拔高度 386m，最低标高 301.1m。当地黑城河侵蚀基准面标高 250m，地形切割中等。区内无常年河流，冲沟及雨裂纵横发育。雨季地表水由发育的冲沟、雨裂向北、向东流入黑城子河。

本区属于阜新～辽西干旱半干旱大陆性气候区，四季分明，雨量多集中在七、八月份，其中八月份最大，降雨量为 115.6mm，蒸发量 1600～1850mm，为年降雨量的 2.9 倍。年平均湿度 52～59%，冰冻期为当年 11 月至翌年 3 月，冰冻深度 0.9～1.4m。

地区经济以农业为主，主要作物有谷子、玉米、大豆、高粱等。工矿业方面，较负盛名的北票和尚沟煤矿因资源枯竭而停采，利用和尚沟煤矿原址目前转型为小型火力发电厂；采矿业主要为铁矿、石灰石矿、金矿、砖厂等。矿区有高、低压工业及民用电线路，附近有 1 万伏高压线路通过，电力设施完备，可以满足矿业开发必备的电力条件。本区人多地少，经济收入较差，剩余劳动力资源充足，为矿业开发提供了充足的人力条件。区内第四系潜水资源基本可以满足生活、生产用水需求，矿区东 3km 的黑城子河，常年流水，为选厂水源地。

综上，矿区及附近的采矿业较发达，交通便利，劳动力及水电充裕，矿山生产材料配套，气候环境适宜，对矿业开发较为有利。

4.2.2.1 地层

区域内地层为新太古界小塔子沟岩组、中生代火山沉积岩及第四系。

1) 新太古界小塔子沟岩组(Ar3x)

分为上段和下段。

新太古界小塔子沟岩组下段(Ar3x1)：在区域内广泛分布，为太古宙变质杂岩，岩性主要由黑云角闪斜长片麻岩、二长花岗质片麻岩等变质中深成侵入岩组成(混合岩化片麻岩)，其次为斜长角闪岩、磁铁石英岩及石榴子石斜长角闪片麻岩等变质表壳岩组成，构造线方向北东，倾向北西，是区内铁矿赋矿岩组。

新太古界小塔子沟岩组上段(Ar3x2)：分布于区域北部的马户沟至北广富营子一带，分布面积较小，岩性为石英岩及白云石大理岩。

2) 中生代火山沉积

中生代火山沉积为早白垩系大凌河组(k1d)、早白垩系九佛堂组(k1jf)、侏罗系兰旗组(J2l)及海房沟组(J2h)、早侏罗系北票组(J1b)，其中早侏罗系北票组(J1b)于矿区东部的和尚沟一带出露，与太古宙变质杂岩呈构造接触，岩性为砂页岩夹煤层，是和尚沟煤矿含矿层位。

3) 第四系(Q)

主要为分布于区内沟谷及沟谷两侧阶地上的上更新统(Q3)和河床上的全新统(Q4)。

上更新(Q3)主要岩性为风积、残坡积亚粘土及含砾砂土；全新统(Q4)为冲、洪积砂土、砂及砂砾石。

4.2.2.2 构造

矿区位于凌源—叶柏寿—北票断裂以北的华北北缘隆起带内，以南为中新元古代燕山裂陷带，叠加中生代板内造山带，和尚沟断陷沉积即位于燕山裂陷带北缘过渡带。北北东向燕山早期断裂及北西向燕山晚期断裂将和尚沟断陷盆地进一步分割，并错断矿区铁矿层。

北东向左行平移断裂，主要分布于宝国老至和尚沟，走向 15°～50°，倾向南东，倾角 30°～60°，控制着和尚沟煤矿煤系地层的分布。为燕山早期断裂。

北西向左行平移正断层，倾向南西，倾角 65°～70°，错距一般 50～70m，最小 20m，最大 150m 以上。区域内中生代侏罗、白垩系地层均被其切割。为燕山晚期断裂。

4.2.2.3 区域岩浆岩

区域内岩浆岩主要有古生代及中生代花岗岩、闪长岩及各种脉岩。

1) 古生代岩浆岩

分布于区域西部呈北东向展布，呈岩株状，由斜长及二长花岗岩、花岗闪长岩、白岗质花岗岩(γ43b)、白岗质钾长及二长花岗岩(γ43c)组成。岩体侵入于华力西晚期。

2) 中生代岩浆岩

老爷庙岩体(γ52a)：出露于区域南部劳家沟至宝国老一带，岩体长轴方向北东东，长 6km，宽 1.5km±，出露面积约 7km2。呈岩株状，部分地段被侏罗系地层覆盖。岩体岩相较简单，主体为中粒黑云母花岗岩，局部为黑云角闪石英二长岩。岩体侵入时期为燕山初期。

山嘴西山岩体(γ52a)：出露于区域北部北广富营子至双庙之间及和尚沟北部，呈小岩株状成群分布，岩株出露面积 0.3～1.2km2，侵入于太古宙变质杂岩中。与老爷庙属同期产物，侵入时期为燕山初期，岩相岩性及产出形式基本相同。由黑云母花岗岩、普通花岗岩、黑云角闪石英二长岩组成。

马户沟闪长岩体(δ52a)，分布于区域北部白塔至马户沟一带，中间被第四系覆盖。呈岩株状产出，长轴方向近东西，出露长 2km，宽 0.8km，出露面积约 3km2，主要岩性为闪长岩、花岗闪长岩及闪长斑岩。岩体侵入时期为燕山初期。

3) 岩脉

区域内见花岗斑岩(γπ)、石英斑岩脉及流纹斑岩脉(λπ)、伟晶岩脉(ρ)、细晶岩脉(γι)、石英脉(q)等脉岩，走向多为北东或北北西向侵入变质杂岩中，其中花岗斑岩脉及石英脉侵入于华力西晚期及燕山初期中酸性岩株中，形成时间较晚。

4.2.3 矿体特征

根据工程控制圈定了 24 条矿体，其中 Fe5 矿体规模小被矿山掩埋。矿体呈层状、似层状、透镜状，走向北东东～北西西向，长 50～835m，平均厚 1～5.35m，TFe 平均品位 25.45～40.12%。矿体特征见表 2-1。

Fe28-1、Fe28-2 矿体为主矿体。

Fe28-1 矿体：位于IV-4 矿层内，呈北东东向横贯南采区中部，倾向北北西，倾角 30～60°。矿体由 CK7、CK11、CK12 地表采坑进行露天开采，于 D2、D5～D6 剖面附近的地表未见出露，地表位置根据磁异常分布推定。控制工程为 CK7、CK11、CK12、TC14、7CK1、7CK2、TC8、TC11、TC12、12TC1、ZKD1-1、ZKD2-1、ZKD2-4、ZKD3-2、ZKD3-1、ZKD4-2、ZKD4-1、ZKD5-3、ZKD5-2、ZKD5-1、ZKD5-6-1、ZKD6-1、12PD1。矿体为层状，长 820m，控制延深 45～212m，厚度 1.0～2.78m，平均厚 1.74m，厚度变化系数 44.22%，属稳定变化。TFe20.07～34.46%，平均 30.63%，TFe 品位变化系数 11.12%，属均匀变化。mFe18.07～30.98%，平均 25.44%。在矿体东部，有 F5 断裂将矿体错断，在 F5 断裂东侧，矿体北移约 50m。矿体内无夹石。

Fe28-2 矿体：位于IV-4 矿层内，与 Fe28-1 矿体紧密并行，两条矿体间隔 1.0～21m。矿体走向北东东，倾向北北西，倾角 40～60°。矿体由 CK7、CK11、CK12 采坑进行露天开采，于 D2、D5～D6 剖面附近地表未见出露，地表位置根据磁异常分布推定。控制工程为 CK7、CK11、CK12、TC14、TC7、TC15、TC11、TC12、12CK2、12CK3、12TC4、12PD1、ZKD1-1、ZKD2-1、ZKD2-4、ZKD3-2、ZKD3-1、ZKD4-2、ZKD4-1、ZKD5-3、ZKD5-2、ZKD5-1、ZKD5-6-1、ZKD6-1。矿体为层状，长 835m，控制延深 53～168m，厚度 1.0～2.78m，平均厚 1.58m，厚度变化系数 31.14%，属稳定变化。TFe20.09～32.91%，平均 27.73%，TFe 品位变化系数 15.72%，属均匀变化。mFe11.85～29.40%，平均 20.77%。在矿体西部于 D2 剖面附近，延深方向被 F11 断裂顺层错断，走向上被 F10 断裂横切，断距不明显。矿体东部被 F5 断裂错断，在 F5 断裂东侧，矿体北移约 22m。矿体内无夹石。

另外，位于北采区的 Fe6-1、Fe6-2、Fe6-3 矿体沿走向变化较大，其原因主要与矿

体北倾较缓(倾角 40°)、走向呈波状弯曲有关。CK2 采坑对北倾较缓的矿体开采时，在平面上加强了向北弯曲情形，开采最深部位正是矿体向北弯曲最明显处。F2 断裂在深部小角度将浅部矿体北移，致使矿体倾角变缓。

表 4.2-2（1） 工程控制矿体地质一览表

矿段	矿层号	矿体号	长(m)	平均厚度(m)	控制延深(m)	倾向(°)	倾角(°)	TFe(%)	mFe(%)	控制工程	2005年普查矿体编号	2012年核实矿体编号	2015年报矿体编号
北采区	II	Fe3-1	270	1.66	211	350	60	27.46	22.38	CK1、TC25、TC26、TC27、1PD1、ZKA1-1、ZKA2-1、ZKA3-1、1ZK2、ZKA4-1	1-1	1	1
		Fe3-2	275	2.1	132	350	60	25.45	24.81	CK1、TC25、TC26、TC27、ZKA1-1、ZKA2-1、ZKA3-1、1PD1、1ZK2、ZKA4-1	1-2		
		Fe3-3	267	2.81	105	350	60	31.27	27.77	CK1、TC26、TC27、TC18、ZKA1-1、ZKA2-1、ZKA3-1、1ZK2	1-3		
		Fe4	268	1.22	137	350	60	26.35	20.89	CK1、TC2、TC1、TC27、TC18、ZKA1-1			
		Fe5	140	2.25	-	349	60	32.37	-	CK3		3	3
	III	Fe6-1	132	1.76	25	0	40	30.01	27.21	CK2、TC29、TC30、ZKB2-1、SKB1-1			
		Fe6-2	200	1.72	18	0	40	28.74	24.30	CK2、TC4、ZKB1+20-1、TC30、TC24、ZKB2-1、SKB1-1	2	2	2
		Fe6-3	128	1.49	30	0	40	31.41	27.45	CK2、TC29、TC30、ZKB2-1、SKB1-1			
南采区	IV-2	Fe7	50	1.4	20	350	57	30.48	-	5CK2	5		
		Fe8	50	1.6	20	0	54	25.97	-	15CK1	5		
		Fe10-1	364	2.27	215	340	50	28.07	18.31	CK4、TC31、TC17、TC16、ZKC3-2、SJ10、6CK1、ZKC1-1、ZKC2-1、ZKC3-1、ZKC1-2、ZKC2-2	3		
		Fe10-2	325	2.06	230	340	50	28.27	18.14	CK4、TC31、4PD1-2、4XJ1、4PD1-3、TC17、TC16、TC19、ZKC1-1、ZKC3-1、ZKC1-2、ZKC2-2	4	4	4
		Fe21	200	1.88	140	340	60	27.21	20.80	CK6、15CK1、15CK2、TC5、TC6、ZKD5-2、ZKD4-1、ZKD5-1、ZKD5-6-1	15		
		Fe22	57	2.10	16	340	57	27.29	-	CK5、14CK1、14CK2	14		

矿段	矿层号	矿体号	长(m)	平均厚度(m)	控制延深(m)	倾向(°)	倾角(°)	TFe(%)	mFe(%)	控制工程	2005年普查矿体编号	2012年核实矿体编号	2015年报矿体编号
	IV-4	Fe28-1	820	1.74	45～212	350	30～60	30.63	25.44	CK7、CK11、CK12、TC14、7CK1、7CK2、TC8、TC11、TC12、12TC1、ZKD1-1、ZKD2-1、ZKD2-4、ZKD3-2、ZKD3-1、ZKD4-2、ZKD4-1、ZKD5-3、ZKD5-2、ZKD5-1、ZKD5-6-1、ZKD6-1、12PD1	7、12-3、12-4	7	7
		Fe28-2	835	1.58	53～168	350	40～60	27.73	20.77	CK7、CK11、CK12、TC14、TC7、TC15、TC11、TC12、12CK2、12CK3、12TC4、12PD1、ZKD1-1、ZKD2-1、ZKD2-4、ZKD3-2、ZKD3-1、ZKD4-2、ZKD4-1、ZKD5-3、ZKD5-2、ZKD5-1、ZKD5-6-1、ZKD6-1	12-1、12-2		
	IV-5	Fe36-1	175	2.08	195	350	53	26.46	23.09	ZKD1-2、11ZK2、ZKD1-1、ZKD2-4、JS6、JS1、JS11	11		
	IV-6	Fe35-1	280	5.35	80	340	60	31.57	27.27	CK17、TC13、ZKD1-3、JS6、JS3、JS2、ZKD2-3、SKD2-2	11		
		Fe31	265	2.33	95	0	52	27.51	17.47	CK8、CK10、8CK1、8CK2、8CK3、TC10、TC9、ZKD6-2、ZKD5-3、ZKD4-3	8		
		Fe9	130	1.97	70	340	50	40.12	-	CK14、6XJ1、6YD1、6XJ2、6YD2-2、6YD2-1、6YD2-3、6ZK3、6ZK2	6		
	IV-7	Fe34	50	1.00	18	350	60	26.11	23.54	CK9、TC28			
	V	Fe49-1	115	1.29	50	355	65	28.87	20.30	CK16、TC20、TC21、ZKE1-1	9		
		Fe49-2	72	2.88	50	340	65	28.08	26.86	CK16、9CK2、9CK1、TC20、ZKE1-1			
		Fe50	116	2.77	40	350	65	36.61	29.47	CK15、TC22、TC23	13		

4.2.4 矿石质量

1) 矿石物质组成

矿石矿物成份比较简单，金属矿物主要为磁铁矿，浅部见有微量褐铁矿，局部地段偶见少量黄铁矿；脉石矿物主要为石英、长石及少量的角闪石、黑云母等，个别矿石见有石榴子石。

磁铁矿(Fe_3O_4)：黑灰～钢灰色，含量 30～40%，他形粒状，颗粒 0.01～1.00mm，一般 0.25～0.5mm，矿物颗粒有定向拉长现象，磁铁矿矿物颗粒中见有少量石英、角闪石等包体，磁铁矿本身的连晶特征较明显，少量与石英呈连晶状，磁铁矿颗粒易与其他矿物颗粒分离。

2) 矿石结构、构造

矿石结构单一，均为他形中细粒粒状变晶结构，磁铁矿、石英、角闪石等具定向拉长特点，块状或条带状构造。

3) 矿石化学成分

矿石中有益元素为全铁(TFe)；有害元素含量 $SiO_2$41.45～47.3%、S 0.33～0.44%、P 0.009～0.13、Mn0.1～0.16%，矿区内矿石属低 S、P 矿石。

(1) TFe 含量

TFe 含量在走向、倾向上变化不大，其变化系数 Vc 均小于 10%。全矿床矿石中 TFe 含量一般为 20.16～40.12%, 平均 29.33%。

(2) mFe 含量

本次采集了 159 件样品分析 mFe，mFe 含量 15.10～39.46%，有 104 件样品 mFe 含量≥20%，全矿床矿石 mFe 平均 23.23%。

4) 矿石风(氧)化特征

区内矿石除地表有深约 5～10m 氧化外，基本为原生矿石。氧化矿目前已被开采。在地表可见红褐色铁帽。

本项目采区矿石组分分析数据见表 4.2-2（2），数据引用至储量核实报告。

表 4.2-2（2） 本项目矿石组分分析结果一览表

送样编号	ω（B）/%								
	TFe	mFe	SiO_2	S	P	Mn	Au	Pb	Zn
ZH1	27.05	17.26	44.4	0.37	0.1	0.14	＜0.10	＜0.10	＜0.10
ZH2	27.51	17.47	47.3	0.44	0.09	0.15	＜0.10	＜0.10	＜0.10

ZH3	26.11	23.54	41.5	0.33	0.11	0.1	＜0.10	＜0.10	＜0.10
ZH4	31.38	27.11	41.6	0.37	0.13	0.11	＜0.10	＜0.10	＜0.10
ZH5	31.67	27.37	43.25	0.38	0.1	0.13	＜0.10	＜0.10	＜0.10

4.2.5矿石类型和品级

1) 矿石自然类型

包括磁铁石英岩型矿石、角闪磁铁石英岩型矿石及含石榴子石磁铁石英岩型矿石。以磁铁石英岩型为主，矿体多由此类型矿石组成。其次为角闪磁铁石英岩型，见于 Fe10-1、Fe10-2、Fe31、Fe49-1 矿体。石榴子石磁铁石英岩型较为少见，见于 Fe21、Fe3-1 矿体。

磁铁石英岩型矿石：灰黑色，中细粒变晶结构，条带状或块状构造，磁铁矿，钢灰色，它形粒状，含量 40～50%；石英，乳白色，它形，含量 50%±，此外还有少量的角闪石、绿泥石、黑云母等。

角闪磁铁石英岩型矿石：灰黑色，中细粒粒状变晶结构，条带状或块状构造。磁铁矿，钢灰色，它形粒状，含量 30～40%；石英，乳白色，它形，含量 40～50%；角闪石，灰绿色，它形粒状或长柱状，含量 10～15%，部分蚀变成绿泥石；黑云母，黑色，鳞片状，分布不均匀，含量＜50%。

含石榴子石磁铁石英岩型矿石：灰黑色，中细粒粒状变晶结构，块状构造。磁铁矿，钢灰色，它形粒状，含量 30～40%；石英，灰白色，它形，含量 50%±；石榴子石，紫红色，自形～半自形粒状，含量 5～10%。此外，还有少量的角闪石、长石、云母等。

2) 矿石工业类型

矿石的工业类型为需选磁性铁矿石。

从选矿工艺出发，以磁性占有率进一步划分矿石工业类型。本次采集的 159 件样品分析了 mFe 含量。按矿石自然类型统计，磁铁石英岩型矿石共 115 件，矿石磁性铁占有率(mFe/TFe)83.69%，属弱磁性铁矿石；角闪磁铁石英岩型矿石共 32 件，矿石磁性铁占有率(mFe/TFe)76.81%，属弱磁性铁矿石；含石榴子石磁铁石英岩型矿石共 12 件，矿石磁性铁占有率(mFe/TFe)81.92%，属弱磁性铁矿石。

4.2.6 矿体的围岩及夹石

区内铁矿体赋存于新太古宙小塔子沟岩组的变质杂岩中，黑云角闪斜长片麻岩及少量斜长角闪岩为矿体的直接围岩。

矿体中一般无夹石，仅 Fe10-1、Fe10-2、Fe28-2 矿体局部见有薄的夹石，厚度一般

小于 0.3m，在圈定矿体时无需剔除。夹石多呈条带状、透镜状顺层分布矿体中，长一般5～30m。夹石主要为黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及片麻状花岗岩细脉(混合岩化)。

4.2.7 辐射检测

根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部令 2020 年 54 号），对现有工程生产过程中产生的矿石进行 ^{238}U、^{232}Th 和 ^{226}Ra 检测。由检测结果得到，本项目矿石 ^{238}U 活度浓度为 0.010Bq/g，^{232}Th 活度浓度为 0.0091 Bq/g，^{226}Ra 活度浓度为 0.012 Bq/g，活度浓度均小于 1 Bq/g。根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告 2020 年 54 号）中 “依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论”的要求，本项目环评类别为环境影响报告书，且为铁矿开采项目，被纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中，同时 ^{238}U、^{232}Th 和 ^{226}Ra 检测结果活度浓度均小于 1 Bq/g，满足要求。具体检测结果见附件。

4.3 工程分析

4.3.1 采矿工程

4.3.1.1 开采对象及开采方式

依据《辽宁省北票市烧锅地铁矿资源储量核实报告》评审备案证明可知，共提交 23 条矿体，分别为 Fe3-1、Fe3-2、Fe3-3、Fe4、Fe6-1、Fe6-2、Fe6-3、Fe7、Fe8、Fe9、Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe22、Fe28-1、Fe28-2、Fe31、Fe35-1、Fe36-1、Fe34、Fe49-1、Fe49-2、Fe50 号矿体。

本次设计的开采对象为矿区范围内的 20 条矿体，分别为 Fe3-1、Fe3-2、Fe3-3、Fe4、Fe6-1、Fe6-2、Fe6-3、Fe9、Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe22、Fe28-1、Fe28-2、Fe31、Fe35-1、Fe36-1、Fe49-1、Fe49-2、Fe50 号矿体。其中北采区开采对象为 Fe3-1、Fe3-2、Fe3-3、Fe4、Fe6-1、Fe6-2、Fe6-3 号共 7 条矿体；南采区开采对象为 Fe9、Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe22、Fe28-1、Fe28-2、Fe31、Fe35-1、Fe36-1、Fe49-1、Fe49-2、Fe50 号共 13 条矿体。Fe7、Fe8 和 Fe34 号矿体暂不利用。本次开采利用矿体中北采区的 Fe3-1、Fe3-3、Fe4、Fe6-1、Fe6-2，与南采区的 Fe9、Fe10-1、Fe10-2、Fe22，为现有工程矿体的延续；现有工程开采其上盘矿体，本次营运期开采继续开

采其下盘矿体。

根据矿体赋存条件，矿山原为地下开采方式，本次方案延用地下开采方式。本次方案确定北采区设计一套地下开采系统，生产规模为 10 万 t/a；南采区设计一套地下开采系统，生产规模为 20 万 t/a；两个采区同时开采。

4.3.1.2 开拓方案

根据矿体的赋存条件，确定采用斜坡道开拓方案，南、北采区各设计一套斜坡道开拓系统。

本项目井上井下对照图见图 4.3-1，开拓系统纵投影图见图 4.3-2（1），矿区范围内矿体平面分布图见图 4.3-2（2）。

4.3.1.3 开采顺序

根据矿体赋存条件，对于整个开采系统而言，为自上而下的下行式开采；对于两个平行矿体而言，先采上盘矿体，后采下盘矿体；对一个矿体而言从上而下开采；对一个中段而言由出风侧向入风侧后退式回采；对一个矿块而言由下向上回采。北采区首先开采 Fe3-1 和 Fe6-1，其次为 Fe3-2 和 Fe6-2，然后依次开采 Fe3-3、Fe4 和 Fe6-3 号矿体。南采区首采开采 Fe10-1 和 Fe22，其次为 Fe10-2 和 Fe21，然后依次开 Fe9、Fe28-1、Fe28-2、Fe36-1、Fe35-1、Fe31、Fe49-1、Fe49-2、Fe50 号矿体。

本项目开采计划见表 4.3-1（1）。

表 4.3-1（1） 本项目开采计划一览表

产能（万吨/年）		矿体开采顺序	Fe3-1	Fe6-1	Fe3-2	Fe6-2	Fe3-3	Fe4	Fe6-3						
10	北采区	设计利用储量 （万吨）	7.684	2.586	2.02	2.273	12.56	2.598	1.789						
		第 1 年	7.684	2.316											
		第 2 年			2.02	2.273	5.437								
		第 3-3.2 年					7.123	2.598	1.789						
产能（万吨/年）		矿体开采顺序	Fe10-1	Fe22	Fe10-2	Fe21	Fe9	Fe28-1	Fe28-2	Fe36-1	Fe35-1	Fe31	Fe49-1	Fe49-2	Fe50
20	南采区	设计利用储量 （万吨）	18.649	0.124	11.575	9.063	2.68	26.048	25.553	2.871	14.518	8.499	0.953	0.915	1.313
		第 1 年	18.649	0.124	1.227										
		第 2 年			10.348	9.063	0.589								
		第 3 年					2.091	17.909							
		第 4 年						8.139	11.861						
		第 5 年							13.692	2.871	3.437				
		第 6-6.2 年									11.081	8.499	0.953	0.915	1.313

4.3.1.4 采矿方法

（1）采矿方法的选择

采矿方法的选取主要遵循以下原则：适应自动化水平高的采矿设备；适应矿体开采技术条件要求；符合矿山生产能力要求；回采工艺简单可靠，作业安全。本次开采采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法。

（2）浅孔留矿嗣后块石胶结充填法简述

①矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿块长 40m，矿房宽度为矿体厚度，标准矿块高为 50-60m，顶柱高 4m，不留底柱，间柱 8m。矿块结构参数最终尺寸应结合矿体的具体情况确定。

②采准切割工作

从脉外运输平巷按矿块长度的间距向矿体方向开凿穿脉平巷，在矿体下盘沿着矿岩界线开凿沿脉切割平巷。从穿脉平巷沿矿体底盘倾斜开凿矿块天井，沿天井每 4m 高度开凿天井联络巷道。脉外运输平巷和切割平巷间每 8m 开凿装矿穿脉巷道。

③回采工作

采场沿走向分两个梯段，采用 YT-28 凿岩机打水平炮孔，炮孔直径 38～42mm，孔深 1.5m，按每米炮孔崩矿量 1.25t 选取爆破参数，一次采幅高度 1.0～1.2m。

采用乳化炸药爆破落矿，非电导爆管起爆。放矿分两步进行，即局部放矿和大量放矿。局部放矿量为每次崩落矿石的 30%左右，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持 2.0m 高的空间，以便于下一循环作业。局部放矿时做到均匀放矿，以减少采场平整工作量。局部放矿后，应立即检查矿房顶、底板和上下盘，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采到顶柱时，即进行大量放矿。

采用 YT-28 型凿岩机打眼。炮眼直径为 38~40mm，孔深 2.0m，排距 0.8m，眼距 0.8m。采用乳化炸药、非电雷管、导爆管击发枪起爆。

采场出矿最大块度控制在 350mm 以下，采场大块产出率按 10%计算。采场采下的矿石块度大于 350mm 者需于井下进行二次破碎。采用液压碎石机进行机械破碎。二次破碎时应在破碎硐室内采用钻孔二次爆破的方式，不得裸露药包爆破破碎大块。

④采空区处理

利用顶柱及间柱支撑上下盘围岩，顶柱及间柱作为永久损失不回采。矿房开采完毕后，应封闭采空区入口，空区采用单墙封闭，墙体采用浆砌石结构，墙面抹灰平整，无

凹凸，四边接茬严实，无漏风。并留设泄水孔及观察孔。

经计算，采用浅孔留矿采矿方法的回采率为 85%，贫化率为 15%。

⑤胶结充填工艺

依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）中“推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区”，同时依据《辽宁省一般工业固体废物用于矿山露天采坑回填修复环境管理规定（试行）》中“用于露天采坑回填修复的一般工业固体废物类型和污染防治要求”，结合本项目的采矿方法及矿山目前生产系统，矿山充填采用尾砂+水泥+水的高浓度胶结充填工艺。项目使用尾砂由当地购入，拟于就近的尾矿库取用铁矿筛选尾砂。本环评对该尾砂提出要求：该尾砂的废石浸出液的检测结果表明该尾砂属于第 I 类一般工业固体废物；有害组分整体不影响矿石整体质量以及矿石选冶性能，尾砂不属于危险废物。本项目选用该尾砂作为充填原料之一，方不会对本项目周边的地下水环境产生影响。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）的规定一般工业固废的贮存和填埋划分为 I 和 II 两个类型。标准中规定“堆放第 I 类工业固体废物的贮存和填埋为第一类，简称 I 类场”，对于 I 类场场址选择环境保护要求为“应优先选用废弃的采矿区、塌陷区”。本项目尾砂为 I 类一般工业固体废物。采用采空区作为处置场，符合国家标准要求。

综上所述，且参照国内其他铁矿井下充填实例，本项目采用的胶结填充技术可靠、工艺可行，作为胶结剂的水泥也无毒无害，不会改变尾砂属性。按照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020）的要求，充填采空区也是优先选用的固废处置方式。

充填计划依据采矿顺序而定，待矿房全部出矿完成后，一次性充填，矿房开采完毕将设备移出采场。架设滤水井，架设充填管路。第一分层充填：为了给顶底柱回采创造一个人工假顶，在采场第一分层充 1:4～1:6 水泥砂浆 3～4m，强度为 3～4MPa。

充填前，溜矿井中的矿石应全部放空，溜矿井上部应设置格筛或采取其他安全措施。充填期间，采场四周和顺路井周围要充填密实，不得留有空洞。每分层充填面上应铺设胶结面，胶结面厚度和强度根据出矿设备确定，但其厚度不小于 0.5m。

充填料配比必须符合设计规定，采场充填应尽量减少离析，严格控制冲洗管道水排入采场，应使充填体强度达到设计要求。采场充填时应多点排放，做到充填面平整。矿

房最后一分层的充填，应做好结顶工作。

⑥充填强度要求

按照I级保护对象确定其最大允许变形量，取 ε=2mm/m。根据采用该充填工艺的类似矿山，设计充填料浆 1:4 高强度充填体，设计充填强度为 4MP，可满足地表变形量在允许范围内。

⑦移动式充填站

本项目建设移动式充填站，通过巷道与外界连通，根据地下开采的规模，充填站配置一套制浆能力 40m^3/h 搅拌设备，充填系统一个水泥堆存区、一个尾矿堆存区、3 台充填泵等设备组成，物料运输进站后，直接人工卸入堆存区堆存，不在仓外存储。为减低物料粉尘影响，充填站硐室内、搅拌机上料口配备洒水抑尘喷头保证员工的工作环境、粉尘排放。

1）尽量接近进路顶板架设充填管，一直伸至进路端部。

2）密闭充填进路口，用木板封闭进路口下部，上部留出入口，随着充填料的升高，最后封死出入口。

3）充填每条回采进路强采快充，充填料要严格计量和配料，先充承载层，再充接顶层。

4）养护期 5～7 天。

如果采场接顶效果太差，上下中段间充填体空隙大，引起围岩冒落，采场地压加大可能危及生产安全。采场的最后一分层充填，要尽量充满，使其接近顶板。可采用膨胀水泥作为充填料的胶结材料，在第一次充填基本接顶后，停 24 小时再回充第二次或者采取压力灌浆。

（3）充填料消耗情况

①充填材料消耗

按照混凝土搅拌机砂浆配比要求，浓度按 89.29%，材料配比见表 4.3-1。

表 4.3-1 1m^3 料浆材料配比平衡

灰砂比	水灰比	充填体体重	料浆浓度	水泥用量	尾砂用量	水用量
		t/m^3	%	kg	kg	kg
1:4	0.6	2.1	89.29	375	1500	225

胶结料采用 425 号普通硅酸盐水泥，接顶层也可利用其他胶固材料代替部分水泥。

按照有关规定和现场生产实情，充填体设计强度：4Mpa。充填配比是影响充填质

量、充填体稳定性和充填成本的关键因素，根据所选择的充填体设计强度。充填配比是影响充填质量、充填体稳定性和充填成本的关键因素。根据所选择的充填体设计强度、类似矿山的经验和现有生产条件，设计初期配比：尾砂 1500kg/m³，水泥 375kg/m³，灰砂比 1:4，水灰比 0.6，砂浆：块石=1：3，上述配比，应在生产中逐步调整完善。

根据矿山充填生产计划，为保证生产安全及矿山永久设施的安全，采用 1:4 高强度充填体。根据表 3.3-1 的配比要求，搅拌站工作系统需用材料量见表 4.3-2。

表 4.3-2 充填系统材料消耗表

类别	充填能力(m³/d)	料浆浓度%	水泥 t	尾砂 t	水 t	块石 m³
日	268	89.29	24	100	16	201
年	88440	89.29	7920	33000	5280	66330

②充填料的来源及运输

根据采用的采矿方法和开拓系统，本项目采用周边选矿厂尾砂作为充填骨料，选用附近出产的水泥做胶凝材料，运输方式采取汽车运输方式，运输车辆为矿石运输车辆。

③充填工作制度

充填制浆能力为 2.6 万 m^3/a，年工作天数 330 天，每天工作 9 小时，间断工作制。

④充填料浆制备

充填材料均采用袋装水泥及尾砂，人工送入至搅拌机内，在搅拌机料浆出口管路上依次安装浓度计、流量计和电动管夹阀，用以检测和控制充填料浆的浓度。充填材料搅拌站、充填泵均位于井下。

⑤充填料浆输送及充填管道

矿山企业经过实际测试，采场内采用尾砂 1500kg/m³，水泥 375kg/m³，水灰比 0.6 进行配比后，28 天后充填体强度为 4.34MPa，因此未来仍然采用同配比进行充填，充填工艺流程为：充填材料由斜坡道将袋装水泥、尾砂运至井下中段，在中段内利用搅拌机进行搅拌，搅拌并且符合充填浓度后沿管道输送至中段采场充填井附近充填泵内，利用充填泵将搅拌后充填料沿充填井内敷设的 φ125mm 聚乙烯增强塑料管输送至采场内。

设计均采用利用上中段巷道向采场内进行充填。由于充填材料输送距离较近，仅为由上中段向采场内输送充填材料，输送距离未超过 20m，因此管路采用 φ125mm 聚乙烯增强塑料管。

本项目采矿方法见图 3.3-2。

4.3.1.5 总矿岩平衡

根据开发利用方案，本项目设计年开采铁矿石 30 万吨，施工期产生的废石总量估算为北采区 8.3336 万 t、南采区 18.3029 万 t，故本项目基建期废弃土石总量为 26.64 万吨、12.51 万 m^3；根据表 4.1-3（3），矿山现有露天采坑回填所需土石方量为 34.63 万 m^3，大于 12.51 万 m^3，本项目基建期废石可做到不外排，回填的采坑位置详见图 4.1-2。营运期产生的废石量估算为北采区 4.8 万 t、南采区 18.6 万 t，营运期总计废石量为 23.4 万 t（废石松散密度 2.13t/m^3，松散体北采区 2.25 万 m^3，南采区 8.73 万 m^3），矿山整体服务年限 6.2 年。

矿山目前已将掘进废石用于井下采空区回填（矿山现有井下采空区容积为 10.6 万 m^3，北采区位于标高+284m 上方、南采区位于标高+285m 上方），本项目施工期废石回填现有矿山的采坑，营运期废石不升井、回填井下采空区，不设废石堆放场地。

矿石总平衡见表 4.3-3。从表中可得到本项目营运期矿石出井，出井后的井下采空区容积大于营运期产生的废石容积，因此可以消纳营运期的废石，保障营运期废石不升井的可能性。

表 4.3-3 运营期矿岩平衡表

剥采				产出			去向
名称		数量（万 t/a）	总量（万 t）	名称	数量（万 t/a）	总量（万 t）	
北采区							
岩石	施工期	2.6	8.33	废石	2.6	8.33	回填现有采坑
矿岩	营运期	11.50	36.80	铁矿石	10.00	32.00	外售
				废石	1.50	4.80	井下采空区回填
合计			45.13	合计		45.13	
南采区							
岩石	施工期	3	18.30	废石	3	18.30	回填现有采坑
矿岩	营运期	23.00	142.60	铁矿石	20.00	124.00	外售
				废石	3.00	18.60	井下采空区回填
合计			160.90	合计		160.90	

4.3.2 公用工程

4.3.2.1 给排水

（1）供水水源

矿区用水包括生活用水和生产用水。

①生活用水水源

生活用水来自于外购水，外购水来源于周边村庄居民饮用水，通过车辆运输至场区内使用。

②生产用水水源

生产用水来自于矿井涌水，不足的，均由槽车外购；矿井涌水不外排。

生产过程用水主要包括湿式凿岩、防尘洒水及绿化等用水。

根据本项目相关资料，目前矿山井下正常涌水量为北、南采区分别为 9.08、138.83m^3/d，最大涌水量分别为 13.62、208.25m^3/d。

各中段涌水通过泄水井下泄到相应中段，通过水泵沿管线排至地表储水池（北、南采区均 230 m^3），沉淀后供给生产、抑尘、绿化用水等使用，涌水不排放。

（2）水量

本项目用水量计算见表 4.3-4（1）、（2），表 4.3-5（1）、（2）。

表 4.3-4（1） 本项目北采区总用水量计算表（夏）

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量（m^3/d）
一	生活用水			
1	生活用水	25 人	40L/人	1
小计				1
二	生产用水			
1	工业场地洒水抑尘	3000m^2	1L/（m^2·次）×1	3
2	矿石装卸洒水抑尘			102
3	运输道路洒水抑尘	12040m^2	2L/m^2，4 次/d	96.32
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	30 只喷头	0.2m^3/h	144
5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	400m^2	0.1m^3/（m^2·d）	40
6	井下机械破碎			29.25
7	YT-28 凿岩机用水	4 台	4L/min	23.04
8	YGZ-90 凿岩机用水	2 台	15L/min	43.2
9	绿化用水	1.2 万 m^2	4L/m^2·天	48
10	充填站用水	-	灰水比 0.6	14.4
11	未预见用水	-	取生产用水量 10%	27.95

小计			571.2
总计			572.2

注：未预见用水主要指井下装卸、废石回填井下采空区、井下集中大量用水阶段等情况下的矿山生产用水。下同。

表 4.3-4（2） 本项目南采区总用水量计算表（夏）

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量（m^3/d）
一	生活用水			
1	生活用水	41 人	40L/人	1.64
小计				1.64
二	生产用水			
1	工业场地洒水抑尘	4000m^2	1L/（m^2·次）×1	4
2	矿石装卸洒水抑尘			80
3	运输道路洒水抑尘	10680m^2	2L/m^2，4 次/d	8.544
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	16 只喷头	0.3m^3/h	115.2
5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	400m^2	0.1m^3/（m^2·d）	40
6	井下机械破碎			19.05
7	YT-28 凿岩机用水	8 台	4L/min	46.08
8	YGZ-90 凿岩机用水	4 台	15L/min	86.4
9	绿化用水	3.6 万 m^2	4L/m^2·天	144
10	未预见用水	-	取生产用水量 10%	30.67
11	充填站用水	-	灰水比 0.6	14.4
小计				588.3
总计				589.99

表 4.3-5（1） 本项目北采区总用水量计算表（冬）

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量（m^3/d）
一	生活用水			
1	生活用水	25 人	40L/人	1
小计				1
二	生产用水			
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	30 只喷头	0.2m^3/h	144
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	400m2	0.1m^3/（m2·d）	40
3	井下机械破碎			29.25

4	YT-28 凿岩机用水	4 台	4L/min	23.04
5	YGZ-90 凿岩机用水	2 台	15L/min	2.88
6	充填站用水	-	灰水比 0.6	26
7	未预见用水	-	取生产用水量 10%	23.92
小计				289.1
总计				290.1

表 4.3-5（2） 本项目南采区总用水量计算表（冬）

序号	用水项目	用水参数	用水标准	总用水量（m^3/d）
一	生活用水			
1	生活用水	41 人	40L/人	1.64
小计				1.64
二	生产用水			
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	16 只喷头	$0.3m^3/h$	115.2
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	400m2	$0.1m^3/（m2·d）$	40
3	井下机械破碎			19.05
4	YT-28 凿岩机用水	8 台	4L/min	46.08
5	YGZ-90 凿岩机用水	4 台	15L/min	86.4
6	未预见用水	-	取生产用水量 10%	30.67
7	充填站用水	-	灰水比 0.6	26
小计				363.4
总计				365.0

（3）排水

矿区排水包括生活污水和矿井涌水。

① 生活污水

生活污水北、南采区产生量分别为 0.8、$1.31m^3/d$，经旱厕处理后定期清掏，不外排。

②矿井涌水

设计采用机械排水方式。通过集中收集至地表储水池，经沉淀处理后，全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。

（4）水量平衡

本项目夏季涌水量和冬季涌水量水平衡见表 4.3-6（1）、（2）和表 4.3-7（1）、（2），

水量平衡图见图 4.3-3（1）、（2）。

表 4.3-6（1） 本项目北采区夏季水平衡表 单位：m^3/d

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1	1	0	0.2	0.8	0
小计		1	1	0	0.2	0.8	0
二	生产用水						
1	工业场地洒水抑尘	3	3	0	0	3	0
2	矿石装卸洒水抑尘	102	102	0	0	102	0
3	运输道路洒水抑尘	96.32	96.32	0	0	96.32	0
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	144	144	0	0	144	0
5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	40	40	0	0	40	0
6	井下机械破碎	29.25	20.17	9.08	0	29.25	0
7	YT-28 凿岩机用水	23.04	23.04	0	0	23.04	0
8	YSP-45 凿岩机用水	43.2	43.2	0	0	43.2	0
9	绿化用水	48	48	0	0	48	0
10	未预见用水	27.949	27.949	0	0	27.949	0
11	充填站用水	14.4	14.4	0	0	14.4	0
小计		571.16	562.08	9.08	0.0	571.2	0.0
合计		572.16	563.08	9.08	0.2	571.96	0.0

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

表 4.3-6（2） 本项目南采区夏季水平衡表 单位：m^3/d

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1.64	1.64	0	0.328	1.312	0
小计		1.64	1.64	0	0.328	1.312	0
二	生产用水						
1	工业场地洒水抑尘	4	4	0	0	4	0
2	矿石装卸洒水抑尘	80	80	0	0	80	0
3	运输道路洒水抑尘	8.544	8.544	0	0	8.544	0
4	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	115.2	115.2	0	0	115.2	0

5	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	40	40	0	0	40	0
6	井下机械破碎	19.05	12.7	6.35	0	19.05	0
7	YT-28 凿岩机用水	46.08	0	46.08	0	46.08	0
8	YSP-45 凿岩机用水	86.4	0	86.4	0	86.4	0
9	绿化用水	144	144	0	0	144	0
10	未预见用水	30.673	30.673	0	0	30.673	0
11	充填站用水	14.4	14.4	0	0	14.4	0
小计		588.35	449.52	138.83	0.00	588.35	0.00
合计		589.99	451.16	138.83	0.33	589.66	0.00

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

表 4.3-7（1） 本项目北采区冬季水平衡表 单位：m^3/d

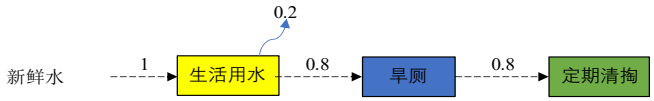
序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1	1	0	0.2	0.8	0
小计		1	1	0	0.2	0.8	0
二	生产用水						
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	144	144	0	0	144	0
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	40	40	0	0	40	0
3	井下机械破碎	29.25	20.17	9.08	0	29.25	0
4	YT-28 凿岩机用水	23.04	23.04	0	0	23.04	0
5	YSP-45 凿岩机用水	2.88	2.88	0	0	2.88	0
6	未预见用水	23.917	23.917	0	0	23.917	0
7	充填站用水	26	26	0	0	26	0
小计		289.09	280.01	9.08	0.00	289.09	0.00
合计		290.09	281.01	9.08	0.20	289.89	0.00

注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；

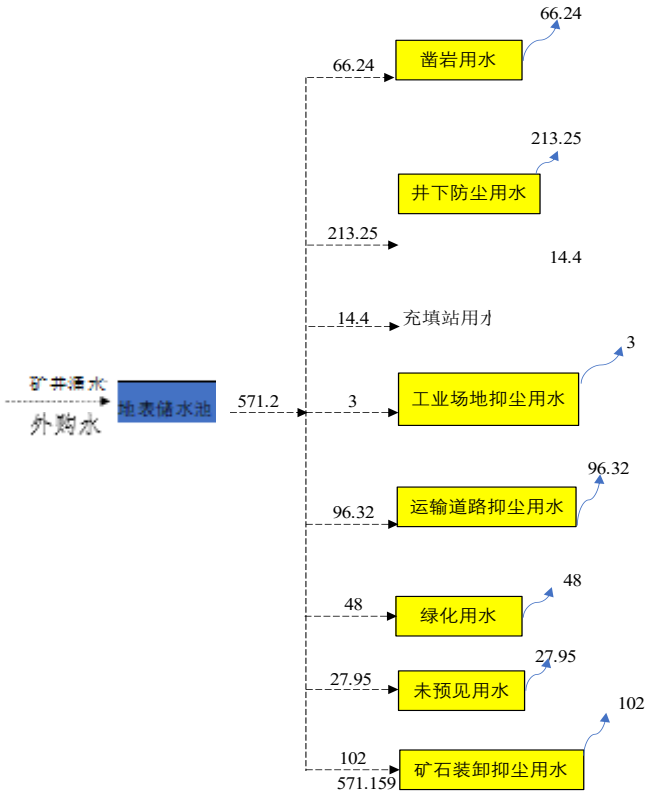
表 4.3-7（2） 本项目南采区冬季水平衡表 单位：m^3/d

序号	用水项目	用水量	供水水源		消耗量	综合利用量	污废水产生量
			新水	矿井涌水			
一	生活用水						
1	生活用水	1.64	1.64	0	0.328	1.312	0
小计		1.64	1.64	0	0.328	1.312	0

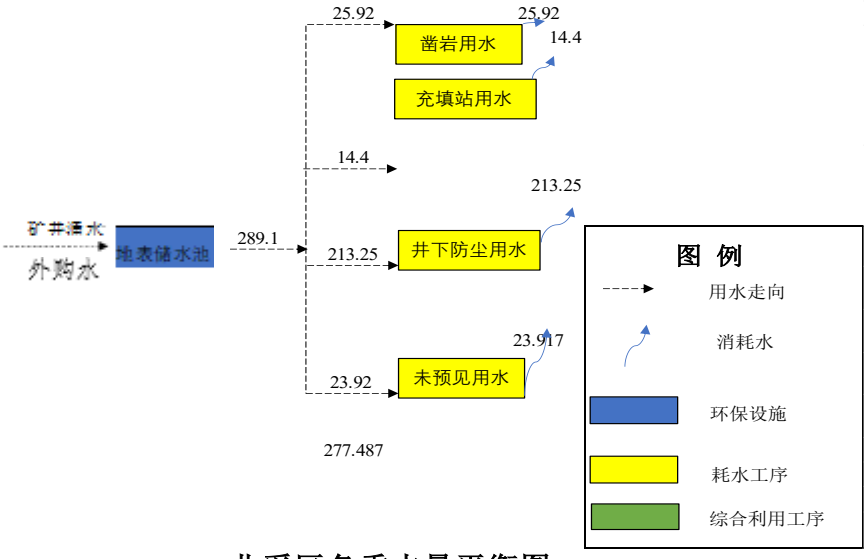
二	生产用水						
1	井下入风巷道、凿进工作面、装矿、巷道等防尘洒水量	115.2	115.2	0	0	115.2	0
2	爆破前洒水、爆破后作业面清洗	40	40	0	0	40	0
3	井下机械破碎	19.05	12.7	6.35	0	19.05	0
4	YT-28 凿岩机用水	46.08	0	46.08	0	46.08	0
5	YSP-45 凿岩机用水	86.4	0	86.4	0	86.4	0
6	未预见用水	30.673	30.673	0	0	30.673	0
11	充填站用水	26	26	0	0	26	0
小计		363.40	224.57	138.83	0.00	363.40	0
合计		365.04	226.21	138.83	0.33	364.72	0
注：生活污废水排至旱厕定期清掏，不外排；							



一采区生活用水平衡图

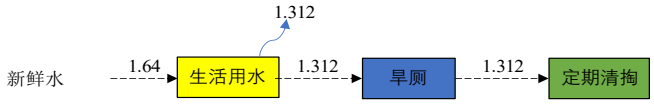


北采区夏季水量平衡图

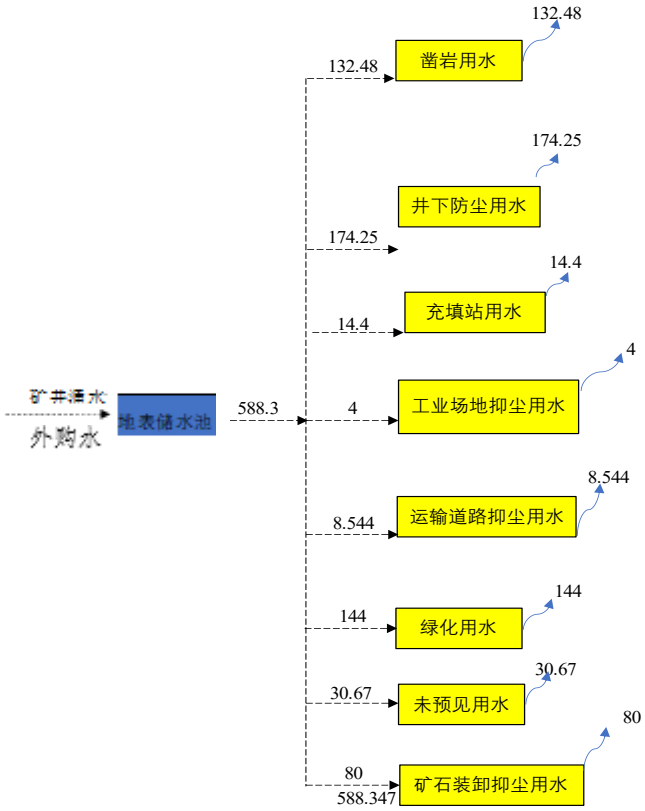


北采区冬季水量平衡图

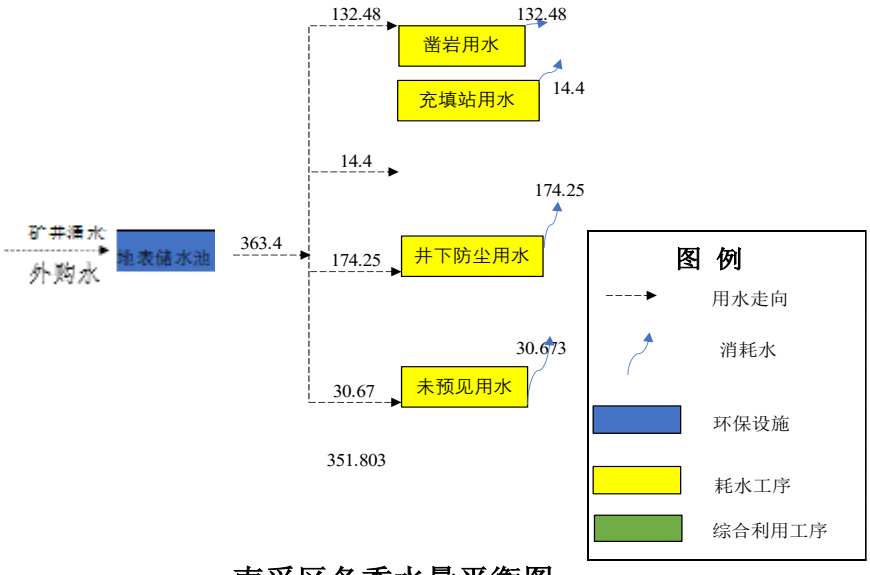
图 4.3-3（1） 本项目北采区水量平衡图 单位：m^3/d



二采区生活用水平衡图



南采区夏季水量平衡图



南采区冬季水量平衡图

图 4.3-3（2） 本项目南采区水量平衡图 单位：m^3/d

4.3.2.2 供暖

矿区生产不需要供暖，生活区采用电采暖。

4.3.2.3 供电

矿山采用单回路供电，北票市宏达矿业有限公司的主供电源引自附近变电所 10kV 架空线路，本矿采用地下开采。

1) 北采区

本采区采用地下开采，设计采用双回路供电，一路电源通过附近 10kV 变电站引至井口变压器，通过变压器将高压电转换成各设备用电电压，经阻燃电缆接入各用电设备。另一路电源引自柴油发电机，以保证井下一级负荷的连续运转，设计井下水泵按一级用电负荷设计，计算一级负荷为 22kW，采用 1 台 XG-30GF 型低压柴油发电机作为斜坡道口的主备电源，柴油发电机组输出为 30kW，主要作为一级负荷的主备电源接入低压系统中。

坑内外主要用电设备有 LG-10/8G 型空压机 3 台、K40-4-No.10 型主扇风机 1 台、150QJ5-50/7 型露天排水泵 2 台、MD6-25×3 型井下多级离心泵 3 台、YBT5.5 型局扇 2 台，2JPB 型电耙 1 台。

设计选用一台 S11-160/10/0.4-0.23kV 变压器安装斜坡道口附近。担负北采区空压机、风井通风机、照明等低压负荷用电。设计选用一台 KS11-100/10/0.4-0.23kV 型变压器安装在斜坡道口附近，担负井下水泵、局扇、电耙、照明等低压负荷用电。

地面动力用电电压 380V，地面照明用电电压 220V；井下动力用电电压 380V，井下信号，照明电压 36V。

2) 南采区

本采区采用地下开采，设计采用双回路供电，一路电源通过附近 10kV 变电站引至井口变压器，通过变压器将高压电转换成各设备用电电压，经阻燃电缆接入各用电设备。另一路电源引自柴油发电机，以保证井下一级负荷的连续运转，设计井下水泵按一级用电负荷设计，计算一级负荷为 44kW，采用 1 台 XG-50GF 型低压柴油发电机作为斜坡道口的主备电源，柴油发电机组输出为 50kW，主要作为一级负荷的主备电源接入低压系统中。

坑内外主要用电设备有 LG-20/8G 型空压机 3 台、K40-4-No.12 型主扇风机 2 台、150QJ5-50/7 型露天排水泵 6 台、MD12-25×4 型井下多级离心泵 6 台、YBT5.5 型局扇 2

台，2JPB 型电耙 1 台。

设计选用一台 S11-400/10/0.4-0.23kV 变压器安装斜坡道口附近。担负北采区空压机、风井通风机、照明等低压负荷用电。设计选用一台 KS11-160/10/0.4-0.23kV 型变压器安装在斜坡道附近，担负井下水泵、局扇、电耙、照明等低压负荷用电。

地面动力用电电压 380V，地面照明用电电压 220V；井下动力用电电压 380V，井下信号，照明电压 36V。

4.3.3 储运工程

采矿生产所需原材料主要是炸药、非电导爆雷管、水泥、砂石料、钢材、矿石等。

（1）炸药及非电导爆雷管运输

炸药和非电导爆雷管是危险原材料，爆破器材由公安部门所属爆破中队统一配送。

（2）其余生产原材料运输

生产所需其他主要原材料，如水泥、砂石料、钢材等可由生产厂家直接送货或由社会力量承担运输。

（3）主要辅助材料来源及运输

所需主要辅助材料如润滑油、备品备件等，由矿方自己采购或由厂家直接送货上门，运输车辆由生产厂家解决。

（4）矿石运输

本项目矿区内运输道路依托现有运输道路，不需要新建，矿石直接井下装车不在地表储存。

4.4 环境影响因素分析

4.4.1 施工期污染源分析

本项目北采区基建期为 16 个月，南采区基建期为 24 个月，矿山整体基建期 24 个月。

4.4.1.1 大气污染源分析

施工期间对环境空气的影响主要表现为开挖土石、汽车运输、装卸等产生的工地道路扬尘，采取洒水抑尘措施。

施工期产生的废石总量估算为北采区 8.3336 万 t、南采区 18.3029 万 t，施工期产生废石，用于封闭废弃井口、现有露天采坑 CK1.2、CK2.1 和 CK2.2。地面运距平均约 200m，根据路面情况及时洒水，汽车道路扬尘量按 3.4.2.1 节中经验公式估算。本次预测选取

汽车速度 V 为 30km/h，汽车载重 W 为 20T，道路表面粉尘量 P 为 0.8kg/m^2，需要运输频次为 13318 次（含空载返回），计算得本项目施工期运输道路起尘量为 6.86t。通过采取车辆苫盖、洒水抑尘后，抑尘效率可达到 74%，因此通过洒水治理后扬尘量约 1.78t。

废石井下直接装车，三个采坑回填装卸过程会产生粉尘。评价要求废石出井前进行洒水充分预湿，降低卸载高度，卸载过程同步洒水抑尘，可有效抑制粉尘排放，除尘效率约为 74%。起尘量的预测采用物料装卸起尘预测模式进行预测，计按 3.4.2.1 节中经验公式估算。计算得废石卸料过程起尘量为 117.9t。通过采取洒水措施抑尘，抑尘效率可达到 74%，治理后施工期废石卸料过程粉尘排放量约 30.66t。

施工期粉尘全部为无组织排放。此外，施工车辆等燃油施工车辆排放的尾气中含有 SO_2、NO_X、CO、烃类等污染物对大气环境也将有所影响。

4.4.1.2 水污染源分析

施工场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《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）。通过良好的施工管理，不会对区域地表水环境的产生影响。

4.4.1.3 噪声污染源分析

本项目为改扩建项目，北、南采区均新建工业场地、斜坡道、风井等建筑物。因此施工期噪声污染源主要为运输车辆及施工道路大型机械设备产生的机械噪声。选用的主要施工设备噪声源强度见表 4.4-1。

表 4.4-1 施工过程主要噪声源及噪声级

移动声源	推土机	搅拌机	起重机	自卸卡车
声级（5m）	88	91	80	75

4.4.1.4 固体废物污染源分析

由本项目建基建期固体废物主要为井巷等掘进产生的废石和生活垃圾。

根据“开发利用方案”中基建工程项目组成，本项目基建工程为开拓工程和采切工程。包括斜坡道掘进、探矿穿脉、水仓、泵房及必要的采准工程等，工程量合计7136m（其中北采区2287m，南采区4849m），计算本项目基建期废土石的产生量为125054m^3（其中，北采区基建期废土石产生量为39125 m^3，南采区基建期废土石的产生量为85929 m^3）。

表 4.4-2 建设期联络巷道土石方产生量

巷道名称	掘进断面 (m^2)	巷道长度 (m)	矿(岩)石量 (m^3)
北采区			
斜坡道	18.79	830	15596
井底水仓、泵房		80	400
风井	4.91	29	143
305m 中段及石门	18.79	634	11913
275m 中段	18.79	444	8343
人行通风天井	4	120	480
采准切割		150	2250
合　　计		2287	39125
南采区			
斜坡道	18.79	1270	23864
井底水仓、泵房		80	400
西风井	4.91	40	197
东风井	4.91	20	98
315m 中段及石门	18.79	967	18170
285m 中段及石门	18.79	1231	23131
255m 中段	18.79	910	17099
人行通风天井	4	180	720
采准切割		150	2250
合　　计		4849	85929

本项目施工期废石回填现有采坑。

本项目施工人员利用单位现有人员（共计 66 人），生活垃圾以每人 0.8kg/d 计算，矿山总体施工期为 24 个月，则施工期生活垃圾总产生量约为 38.54t，生活垃圾集中存放，并委托环卫部门定期清运。

（5）生态环境

本项目新建工业场地，该工业场地不属于国家保护林地、永久基本农田，且距离最近的保护目标老窝铺约 246m；同时本项目与基建期将采坑等不利用场地进行生态恢复，在一定程度上存在生态环境正影响，因此本项目施工期对生态环境影响较小。

4.4.2 运营期污染源分析

4.4.2.1 运营期工艺流程以及产污环节分析

（1）运营期工艺流程图

项目生产工艺排污环节分析见图4.4-1，开采生产过程产污环节一览表见表4.4-3。

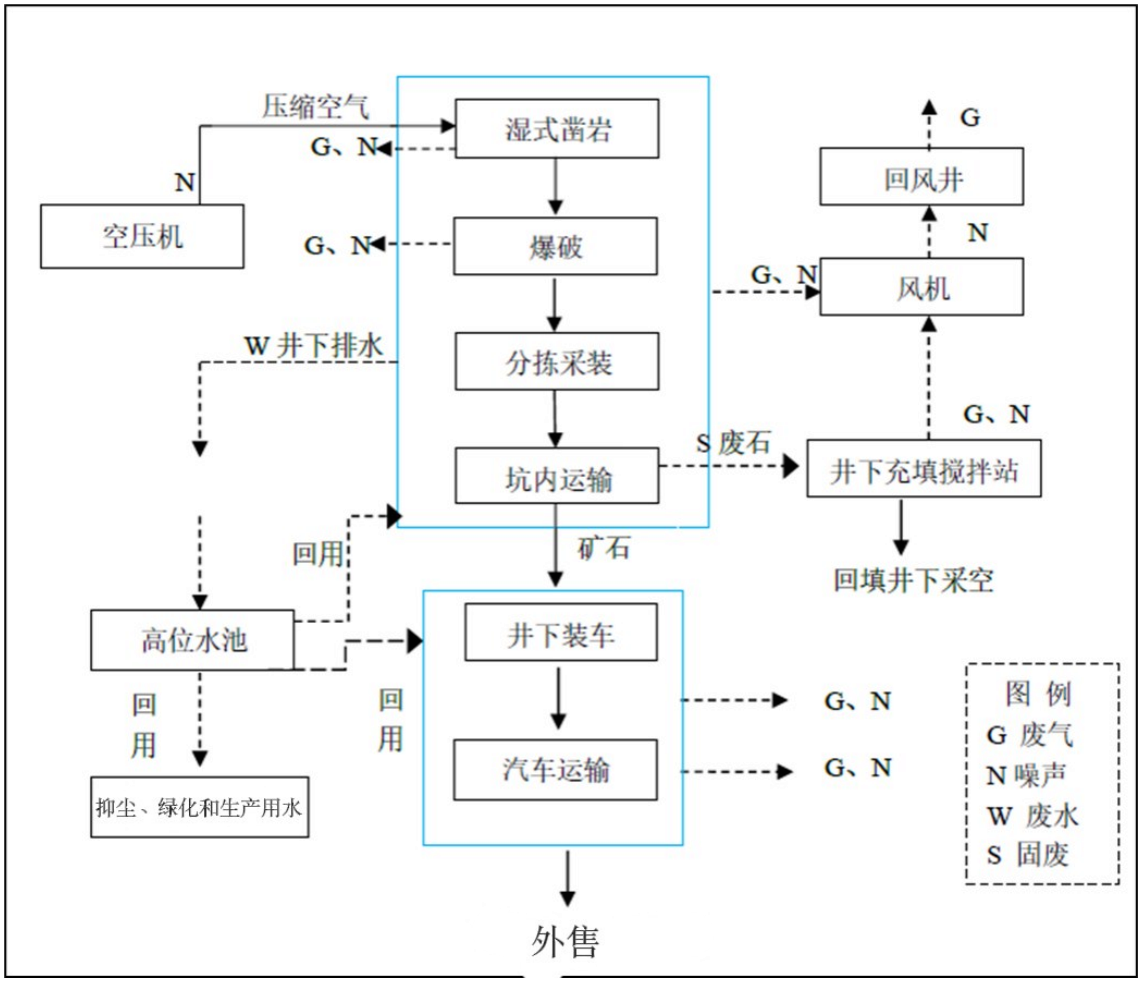


图 4.4-1 矿石生产工艺流程及排污节点图

（2）工艺流程产污节点

表 4.4-3 矿石开采生产过程产污环节一览表

污染类型	排污编号	污染源	主要污染因子
废气	G1	穿孔凿岩	粉尘
	G2	爆破（含井下二次破碎）	粉尘、CO、NO_x、SO_2
	G3	分拣采装	粉尘
	G4、G5	井下矿石装卸	扬尘
	G6	道路运输	扬尘
	G7	回风井	粉尘
	G8	井下胶结充填	粉尘
废水	W1	矿井涌水	SS
噪声	N1~N8	爆破、分拣采装、机械设备运转、运输	噪声
固废	S1	废石	废石
	S2	设备润滑	废机油、废机油桶
	S3	电车	废铅蓄电池

（3）矿石开采生产工艺说明：

生产工艺主要由凿岩、爆破、分拣、装卸、运输等多道工序组成。其生产工艺流程及排污节点见图 4.4-1。

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废气。

③分拣

崩落凿下的矿石需要分拣，人工选出废石和矿石。运营期开采出的废石不升井直接回填采空区。

④铲装

矿石即产即运即外售，不设地表储存设置，井下装卸这一过程中产生粉尘、噪声污染。

⑤外运

最后，矿石由自卸车外售，汽车运输过程中将会产生运输道路扬尘和噪声。

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

4.4.2.2 大气污染源分析

本项目运营期大气污染源主要为井下粉尘（凿岩开采粉尘、充填搅拌站上料粉尘、矿石装卸粉尘等）和汽车运输道路扬尘，全部为无组织排放。

（1）井下开采粉尘

采用地下开采方式，井下开采污染源主要来自巷道掘进、凿岩、爆破、充填站上料及回采过程中落矿、装矿等。井下生产产生的粉尘主要在矿井内，以移动、瞬间污染源为主。井下开采作业采用湿式凿岩、爆破并用喷雾洒水或用水炮泥的水封爆破等办法除尘，充填站上料时采用喷雾洒水的方式除尘。地下开采活动产生粉尘量很少，经过出风口风机将其排至大气中扩散。

本项目北采区设计选用1台K40-4-NO.10型通风机在风井井口处安装，风量8.5-18.6m^3/s，负压203-939Pa，转速1450r/min，电机功率15kW，n=1450r/min，备用同型号电机一台；南采区设计选用2台K40-4-NO.12型通风机在西风井和东风井井口处各安装1

台，风量14.7-32.1m^3/s，负压242-1118Pa，电机功率37kW，n=1450r/min，备用同型号电机一台。

本项目选用风量最小值计工业废气排放量，则北采区 FJ1.1 废气排放量为 24235.2 万标立方米/年，南采区废气排放量为 83825.3 万标立方米/年。矿山风井总废气排放量为 108060.5 万标立方米/年。

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》（生态环境部公告，〔2021年〕24号）中《铁矿采选行业系数手册》中地下开采铁矿产污系数表，本项目地下开采过程中粉尘排放量参照“磁铁矿石地下开采粉尘产污系数”进行地下开采粉尘排放源强核算。产污系数为1.10×10^{-3}，北采区开采规模为10万吨/年，南采区开采规模为20万吨/年，经计算，北、南采区井下开采粉尘产生量分别为0.11t/a及0.22t/a，院。本项目矿山井下开采总粉尘产生量为0.33t/a。井下开采、充填等全过程伴随洒水抑尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册中附录4，洒水控制效率为74%，经计算，北、南采区井下开采粉尘排放量分别为0.029t/a及0.057t/a，北、南采区井下开采粉尘排放源强分别为0.004kg/h和0.007kg/h。本项目矿山井下开采总粉尘排放量为0.086t/a。

（2）道路运输起尘

运输路线长度为本项目新建出矿口即斜坡道口至硬化路面的距离。矿石运输过程均会产生道路运输粉尘。项目道路运输起尘估算如下。

汽车道路扬尘量按经验下列公式估算：

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

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

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；

V—汽车速度(km/h) ，取值 30；

W—汽车重量(T) ，取值 30；

P—道路表面粉尘量(kg/m^2)，取值 0.8。

本项目矿区内、外运输路面为碎石路面。北采区至北杨线运输路线总长度约 3.01km，运输频次为 3000 次/a，经计算得到本项目北采区运输道路起尘量为 32.87t/a，通过洒水

抑尘等措施，抑尘率可达到 74%，因此经治理后北采区运输道路起尘排放量为 8.55t/a；南采区至北杨线运输路线总长度为 2.67km，运输频次为 6000 次/a，经计算得到本项目运输道路起尘量为 58.31t/a，通过洒水抑尘等措施，抑尘率可达到 74%，因此经治理后北采区运输道路起尘排放量为 15.16t/a。矿区运输起尘产生量总计为 91.18t/a，排放量总计为 23.71t/a。

4.4.2.3 水污染源分析

本项目废水主要包括矿井涌水和生活污水，充填搅拌站无废水产生。

（1）矿井涌水

根据本项目《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053号）相关内容，正常涌水量北、南采区分别为9.08、138.83m^3/d，最大涌水量分别为13.62、208.25m^3/d。矿井涌水主要污染物为SS，设计在北采区+275m处、南采区+255m处中段设置水仓、水泵房（北、南采区井下水仓总容积分别为13.2、35.2 m^3）。各中段的坑内水通过泄水井下泄到相应中段，通过水泵沿管线排至地表储水池，沉淀后供给生产、抑尘、绿化用水等使用，涌水不排放。

（2）生活污水

现有项目至 66 人，根据辽宁省《行业用水定额》（DB21/T1237-2020）表 177 U992 农村居民生活用水定额，生活用水按照 45L/d 计算，生活污水的排放系数按 80%计，则本项目生活用水量为 2.97m^3/d，980.1m^3/a，生活污水产生量为 2.376m^3/d，784.08m^3/a。主要污染物为 COD、NH_3-N、SS 等，生活污水排入防渗漏化粪池，定期清掏，不外排。

经查询《生活源产排污核算方法及系数手册》，辽宁省城镇生活污水 COD 浓度为 350mg/L，NH_3-N 浓度为 36.5mg/L，总氮浓度为 48.7mg/L，总磷浓度为 4.42mg/L，SS 源强参照《典型的生活污水水质及排放标准》，SS 浓度为 220mg/L，产生量分别为 0.2744t/a、0.0286t/a、0.0382t/a、0.0035t/a、0.1725t/a。

4.4.2.4 固体废物污染源分析

本项目固体废物主要包括采矿废石、废机油、废机油桶、废铅蓄电池、沉淀池污泥和员工生活垃圾。

（1）采矿废石

根据《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》（辽自然资事矿（开）审字〔2021〕C053号）相关内容，本项目服务年限为6.2a，基建期与运营期产生的废石

总量约为50.04万t（23.49万m^3），矿岩平衡详见4.3.1.5章节。

根据对现有工程生产过程中产生的废石进行的废石浸出液检测（详见附件），本项目采矿废石属于第I类一般工业固体废物，本项目营运期废石不升井，直接回填井下采空区，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，因此本项目产生废石对环境影响较小。

（2）废机油和废机油桶

本项目工业场地设维修车间，在生产过程中由于车辆和机械设备维修和会产生少量废机油以及废变压器油，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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，为危险废物。参考其他矿山机修车间废机油产生情况，项目运行期检修车间废机油产生量约 1.8t/a，具体情况见表 4.4-4。并产生盛装废机油的废机油桶，废机油桶属于名录“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”类，废物代码为 900-249-08，产生量为 0.16 t/a。

表 4.4-4 废机油产生情况汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	1.8	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	危废贮存点暂存后，委托有危废资质单位处理
2	废机油桶		900-249-08	0.16	用后的机油桶	固态	塑料	塑料、废机油	3-6 个月	毒性和易燃性	
3	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.4	电机车和矿灯	固态	含铅废物	铅	3-6 个月	毒性和易燃性	

（3）废铅蓄电池

电机车和矿灯产生废铅蓄电池 0.4t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）所列“HW31 含铅废物”里的非特定行业，废物代码为 900-052-31，为“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，具有毒性和腐蚀性，属于危险废物。

本项目 2 个采区分别设置危废贮存点，废机油、废机油桶和废铅蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置。

（4）生活垃圾

生产期间工作人员 66 人，生活垃圾以每人 0.8kg/d 计算，全年工作 330d，产生量为 17.42t/a。生活垃圾在采区内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

（5）高位水池沉淀污泥

高位水池沉淀后会产生水底污泥，两个高位水池容积分别为 230m^3，根据建设单位提供的资料，污泥产生量为 3t/a，污泥主要为沉淀的矿石粉尘和泥沙等，用于回填井下采空区，不外排。

4.4.2.5 噪声污染源分析

项目为地下开采，井下开采设备噪声不会对地表声环境产生影响，运营期噪声源主要为工业场地内空压机、通风机以及运输车辆等设备。根据类比《北票市顺通矿业有限公司采矿技改扩能项目竣工环境保护验收调查报告》（该项目产能为 30t/a，风机、空压机等设备型号相同；验收期间监测报告详见附件），本项目主要设备噪声源源强见表 4.4-5。

表 4.4-5 宏达矿业噪声源强调查一览表

工业场地	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间位置/m			距离室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段/h	建筑物插入损失/ dB（A）	建筑物外噪声	
				声压级/dB（A）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
北采区	空压机房	空压机*3	LG-10/8G型	90	选用低噪声设备，加强设备保养，基础减振，建筑隔声	389	543	86	2	84	7920	25	59	1
	风机房	风机*1	K40-4-No.10 型	85		161	485	73	2	79	7920	25	54	1
南采区	空压机房	空压机*3	LG-20/8G型	90		267	-244	62	2	84	7920	25	59	1
	风机房	风机*2	K40-4-No.12 型	85		-398	-373	69	2	79	7920	25	54	1

注：以采区中心（120°54'44.1568"，42°09'38.5182"）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

4.4.2.6 建设项目“污染物”排放汇总分析

表 4.4-6 项目“污染物”排放总汇表

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（含胶结充填、装卸粉尘）	北采区	粉尘	0.11	湿式作业、井下防尘洒水系统，工作面设置洒水喷头等抑尘措施	74%	0.029
		南采区		0.22			0.057
	矿石运输	北采区	扬尘	32.87	清洗车辆，减速慢行，苫布遮盖，洒水抑尘	74%	8.55
		南采区		58.31			15.16
水污染源	生活污水		COD、氨氮	0.2744、0.0286	一般生活用水进入旱厕，定期清淘，不外排	100%	0
	矿井涌水		SS	0.49	集中抽取到地表储水池沉淀后再全部复用	100%	0
噪声污染源	通风机		85-90dB(A)		出风口处安装消声器，风机底座需加装减振器	-25dB(A)	54-59dB(A)
	空压机				基础减振、隔声	-25dB(A)	
固体废物	井下开采	北采区	废石	4.8 万	废石不升井，直接回填井下采空区	100%	0
		南采区		18.6 万			
	生活设施		生活垃圾	17.42	生活垃圾运至环卫部门统一处理	100%	0
	使用机油过程		废机油	1.8	项目设置危废贮存点，废机油和废机油桶暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置。	100%	0
			废机油桶	0.16			
	机动车		废铅蓄电池	0..4	项目设置危废贮存点，废铅蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置。	100%	0
	高位水池		污泥	3	回填井下采空区	100%	0

4.5项目污染物“三本账”分析

本项目实施后矿山整体污染物排放“三本账”情况详见表 4.5-1，各采区污染物排放“三本账”见表 4.5-1（1）、4.5-1（2）。

表 4.5-1 项目污染物“三本账”一览表

污染物类型	污染源	污染物	单位	现有工程	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目运行后总排放量	增减变化量
废气	井下开采	粉尘	t/a	0.014	0.086	0.014	0.086	0.072
	矿石装卸	粉尘	t/a	5.75	0	5.75	0	-5.75
	道路运输	扬尘	t/a	4.7	23.71	4.7	23.71	19.01
废水	生活污水	COD、SS、NH3-N	m^3/a	0	0	0	0	0
	井下涌水	SS	m^3/a	0	0	0	0	0
固废	采矿	废石	万 t/ a	0	0	0	0	0
	电动车	废铅蓄电池	t/a	0	0	0	0	0
	设备维修	废机油	t/a	0	0	0	0	0
		废机油桶	t/a	0	0	0	0	0
	员工生活	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0
	高位水池	污泥	t/a	0	0	0	0	0

表 4.5-1（1） 项目北采区污染物“三本账”一览表

污染物类型	污染源	污染物	单位	现有工程	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目运行后总排放量	增减变化量
废气	井下开采	粉尘	t/a	0.006	0.029	0.006	0.029	0.023
	矿石装卸	粉尘	t/a	2.302	0	2.302	0	-2.302
	道路运输	扬尘	t/a	2.016	8.55	2.016	8.550	6.534
废水	生活污水	COD、SS、NH3-N	m^3/a	0	0	0	0	0
	井下涌水	SS	m^3/a	0	0	0	0	0
固废	采矿	废石	万 t/ a	0	0	0	0	0
	电动车	废铅蓄电池	t/a	0	0	0	0	0
	设备维修	废机油	t/a	0	0	0	0	0
		废机油桶	t/a	0	0	0	0	0
	员工生活	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0
	高位水池	污泥	t/a	0	0	0	0	0

表 4.5-1（2） 项目南采区污染物“三本账”一览表

污染物类型	污染源	污染物	单位	现有工程	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目运行后总排放量	增减变化量
废气	井下开采	粉尘	t/a	0.009	0.057	0.009	0.057	0.048
	矿石装卸	粉尘	t/a	3.453	0	3.453	0	-3.453
	道路运输	扬尘	t/a	2.682	15.16	2.682	15.160	12.478
废水	生活污水	COD、SS、NH3-N	m^3/a	0	0	0	0	0
	井下涌水	SS	m^3/a	0	0	0	0	0
固废	采矿	废石	万 t/ a	0	0	0	0	0
	电动车	废铅蓄电池	t/a	0	0	0	0	0
	设备维修	废机油	t/a	0	0	0	0	0
		废机油桶	t/a	0	0	0	0	0
	员工生活	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0
	高位水池	污泥	t/a	0	0	0	0	0

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

矿区行政区划隶属于辽宁省北票市黑城子镇、北塔子乡管辖，位于北票市北东38.5km(直距)，南西至宝国老镇6.5km，南东至黑城子镇3.5km。矿区西部为老窝铺村，矿区南东部1km为和尚沟村，北东部1.4km为哈尔脑村。矿区交通方便，公路及铁路发达，以矿业开发为主体的交通网较为完善。

矿区中心地理坐标：

北采区：东经：120°54′29″；北纬42°09′46″

南采区：东经：120°54′18″；北纬42°09′20″。

5.1.2 地形地貌

项目位于辽宁西部山区，地处努鲁儿虎山山系，处于辽西构造剥蚀低山区，山脊多呈鱼脊状。地形总体上南西高、北东低，地形起伏大，地形最高海拔标高548m，最低海拔标高398m，相对高差150m，当地侵蚀基准面为390m。区内沟谷呈现中等切割构造剥蚀，侵蚀堆积地貌景观。第四系岩性主要为砂、砾石、岩石碎块及粘性土组成的残坡积、坡洪积，局部冲沟口堆积形成不规则的小透镜体，厚度在2～5m。

矿区位于辽宁西部山区，以低山丘陵为主要地形特征。山脉走向北东—北北东，与区域地质构造线基本一致。最高标高为北区北山，海拔高度386m，最低标高301.1m。当地黑城河侵蚀基准面标高250m，地形切割中等。区内无常年河流，冲沟及雨裂纵横发育。雨季地表水由发育的冲沟、雨裂向北、向东流入黑城子河。

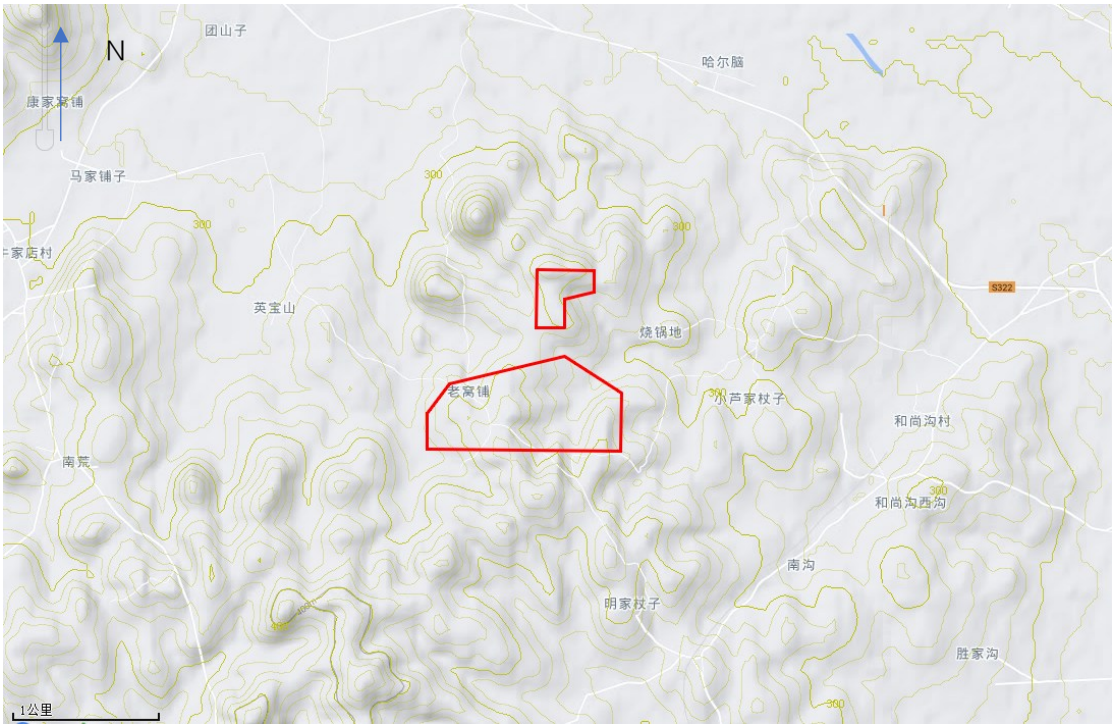


图 5.1-1　项目渲染地势地形图

5.1.3 气象

气候类型属大陆型半干旱气候，年均降雨量为 406.6mm，蒸发量为 1773.7mm，年潮湿系数 0.23 为湿度过低带。降雨季节集中在 7、8 月份，占年降雨量 47%，多呈大雨或暴雨降落。5、6 月份蒸发量较大，约占全年的 31%，加之春风较大，常常致使春旱。年平均气温 8.2℃，年均相对温度 51%。封冻期为十二月至次年三月。

5.1.4 区域地质与构造

本区大地构造位置处于中朝准地台（I）、内蒙地轴（I_2）、建平台拱（I_2^1）、宝国老断凸（I_2^{1-1}）的东段北缘。

区域基本以承德-北票断裂为界，西侧大面积分布太古宙变质杂岩（Ar）；东侧主要为中生界地层展布，为中生界侏罗系下统、中统、上统地层；新生界上更新统、全新统（Q_3、Q_4）分布于大型沟谷和山前坡地。

区域上构造主要以北东向、东西向压扭性断裂构造为主。

区域上岩浆岩主要以华里西期、燕山期酸性侵入岩为主。

区域矿产主要有铁、金、长石矿及膨润土等。

5.1.4.1 地质构造

区域内断裂构造较为发育。承德—北票岩石圈断裂、北票鸡冠山大断裂，两大断裂控制着区内太古宙变质杂岩、中生代火山沉积岩及岩浆岩的展布。区域见北塔子北东向

断裂（F1）、白塔子北东东向断裂（F2）。

北塔子北东向断裂（F1）：切割太古宇小塔子沟组变质岩系，区域出露近 10km,宽 5-20m，断裂带由构造破碎带组成，产状：走向 40°，倾向 310°，倾角 55°，断层性质属逆断层。

白塔子北东东向（F2）断裂：切割太古宙变质岩系，区域出露长度 11km，宽度 10m ±，断裂带由构造破碎带组成，产状：走向 65°，倾向 335°，倾角 50°，断层性质属逆断层。

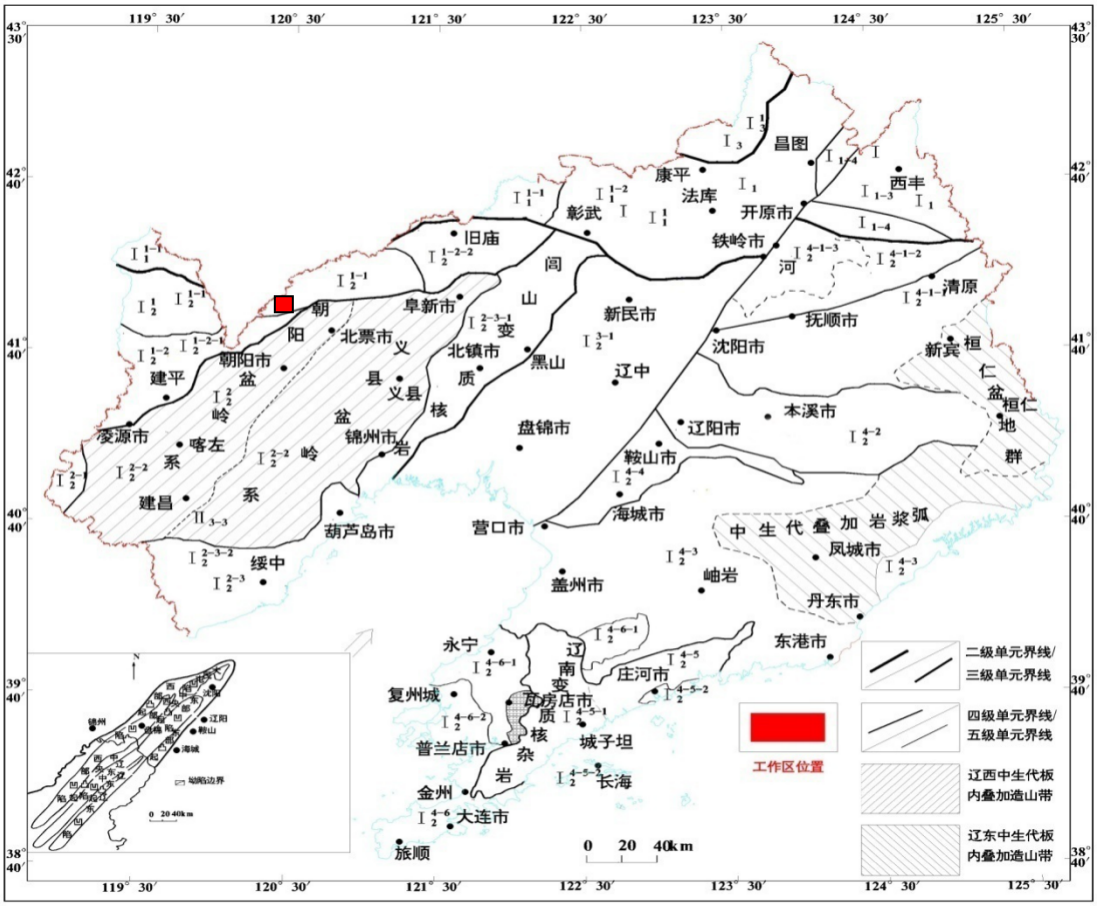


图 5.1-2　区域大地构造图

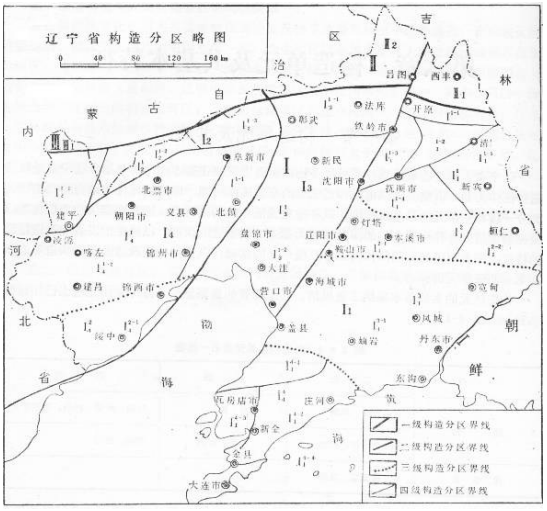


图 5.1-3　构造分区略图

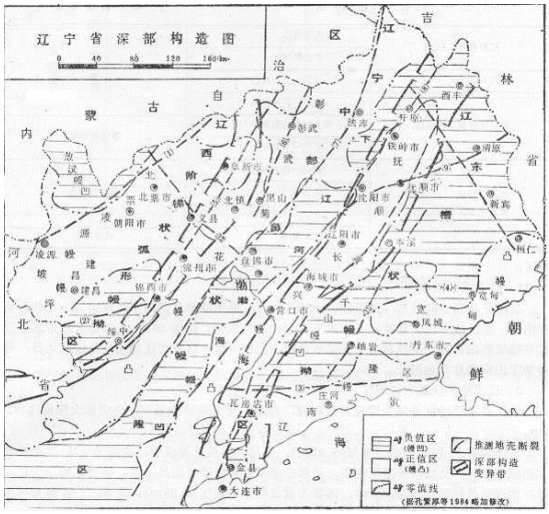


图 5.1-4　深部构造图

5.1.4.2 地层岩性与基底形态

区域上以承德～北票断裂为界，南东为中生代陆相沉积盆地，分布中生代九佛堂组、义县组、海房沟组、北票组及第四系地层；承德～北票断裂北西至工作区一带，局部零星出露太古宙建平群大营子组（Ard）浅变质岩系，沟谷地带呈带状展布的第四系地层。

区域广泛分布太古宙变质杂岩，主要岩石类型为黑云角闪斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩。

5.1.4.3 岩浆岩

区内岩浆岩发育，主要为华力西期闪长岩、燕山期酸性侵入岩及脉岩。

1）华力西期闪长岩（δ_4）

出露于白塔子至后梅林皋一带，呈岩株状侵入于太古宙变质岩系，岩性主要为中细粒闪长岩，岩性特征：中、细粒结构，块状构造，矿物成份主要为角闪石、长石、辉石、黑云母、石英，矿物含量斜长石 35-45%，角闪石、黑云母含量 40%左右，矿物成份较稳定。

2）燕山期花岗岩（γ_5）

区域见 2 处花岗岩（γ）体，出露于广富营子村北，岩株状产出，岩性特征：浅肉红色，中粗粒结构，块状构造，矿物成分主要为斜长石，含量 30%±、钾钠长石 30%±、石英 30%±、黑云母 5%±，副矿物主要有磁铁矿、锆石、榍石等。岩性无明显的相变，只是矿物结晶颗粒由岩体中部向边缘略有变细的趋势。

3）脉岩

区域脉岩发育，主要有闪长玢岩、花岗斑岩、流纹斑岩、石英岩脉等，多呈近北东

—南西向展布，少量为北西向展布。

①闪长玢岩（δμ）

分布工作区南侧，该脉岩规模、延伸都不大，岩石呈灰色、灰黑色及黑绿色，细粒结构，块状构造，主要矿物成分，斜长石含量为50%±，角闪石含量为30%±，黑云母5%±。

②花岗斑岩（γπ）

区域广泛出露，多呈北东南西向展布。岩石风化面灰白色，新鲜面呈灰白色～肉红色，中～粗粒，似斑状花岗结构，块状构造，浅色矿物以条纹长石、奥长石、石英为主，暗色矿物为角闪石、黑云母。副矿物有少量的磁铁矿、锆石等。

③流纹斑岩（λπ）

出露于马户沟东侧及北侧，岩石呈浅灰色、灰褐色，隐晶质斑状结构，流纹状构造。斑晶主要为石英、正长石、斜长石及少量黑云母，呈半自形、它形粒状，粒径小于0.5mm。基质由钾长石、斜长石、黑云母和石英组成。

④石英岩脉（q）

呈细脉状分布于小塔子沟组地层中，规模延伸都不甚大，脉体多呈不规则状，与围岩界限常为渐变过渡关系。

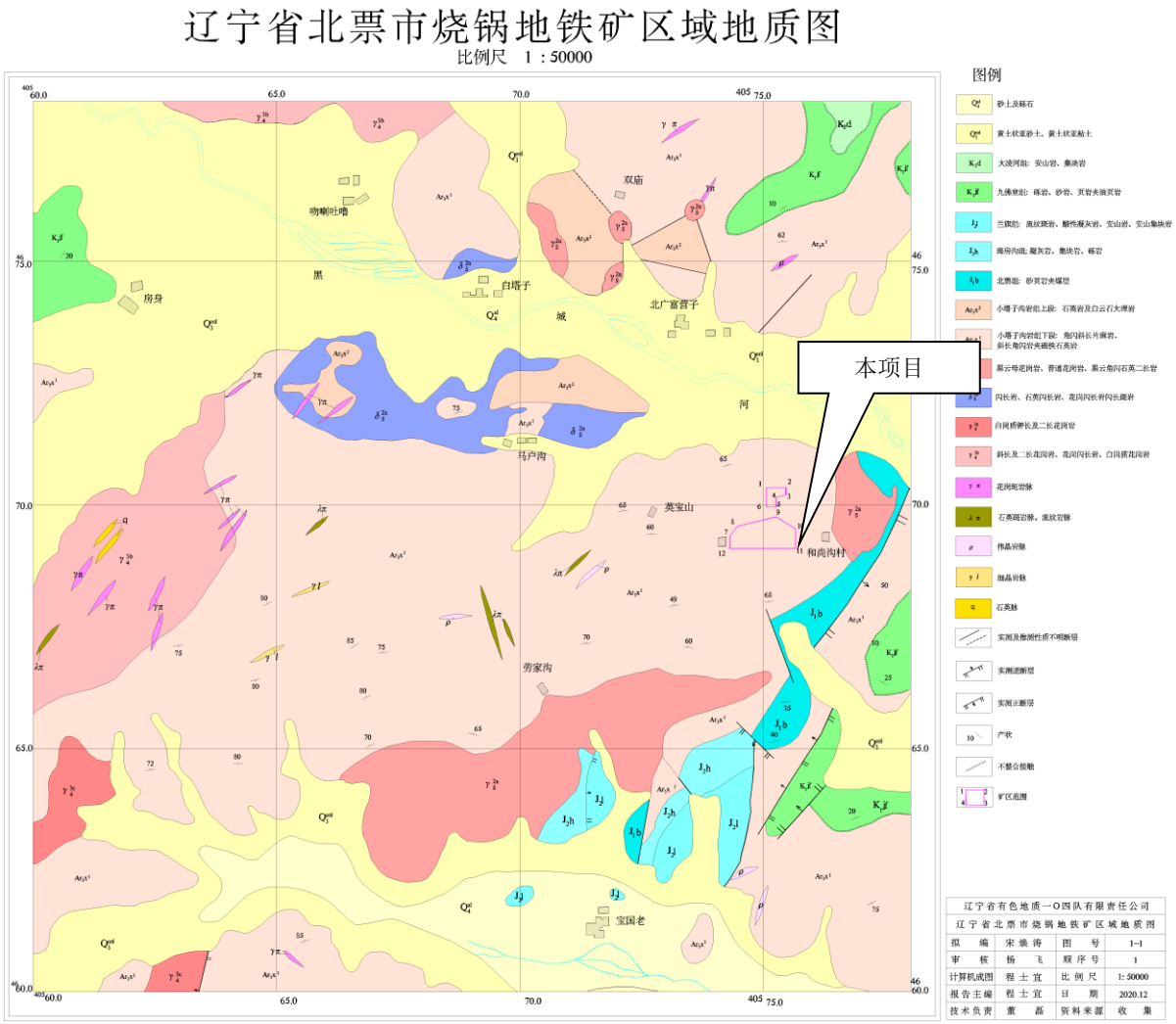


图 5.1-5 区域地质图（1:50000）

5.1.5 区域水文地质概况

5.1.5.1 地下水类型及含水岩组特征

调查区内出露地层以新太古界小塔子沟岩组为主，其岩性为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩等及其间的铁矿层（磁铁石英岩）、花岗岩。第四系分布在沟谷及高丘缓坡、山麓地带。依岩性和地下水赋存条件，可划分以下含水岩组：

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

a.全新统冲洪积孔隙含水岩组（Q4al+pl）

分布于沟谷中的河流两岸地带。岩性主要为粘质砂土及砂砾卵石，厚度一般 5～15m，含弱—中等孔隙水。地下水位埋深 5.22～8.88m。地下水化学类型多属重碳酸钙型水，个别为重碳酸氯化物钙型或重碳酸硫酸钙型水，PH 值 6.70～6.80，矿化度 0.28～0.39g/l，为低矿化淡水。

b.上更新统残坡积孔隙含水岩组（Q3el+dl）

分布于山间沟谷及其高丘、山麓地带，岩性为粘性土及少量砂砾、碎石（多为岩石强风化物），厚 1～20m，含微弱的孔隙水或基本不含水，从水文地质调查来看，尚未发现有民井分布，说明该岩组基本不含水。

（2）基岩类裂隙含水岩组（Arjnx、J3jf、J1b、γ52a）

岩性主要为建平群小塔子沟组（黑云角闪斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩等）、九佛堂组（砾岩、砂岩）、北票组砂页岩、花岗岩及少量脉岩。含风化裂隙水、层间裂隙水和构造裂隙水，根据本次工作成果可认为，总体属弱富水性，且富水性具不均一性。地下水化学类型多属重碳酸钙型，矿化度多小于 0.5g/l，为中偏碱性水。补给来源主要为大气降水补给，径流条件一般，多为人工开采形式排泄。

5.1.5.2 地下水的补给、径流与排泄条件

大气降水后，大部分水迅速呈现地表径流形式排泄注入主河道和低洼处，形成短暂时间的地表水体。另一部分水则沿松散岩类孔隙和基岩裂隙下渗分别形成弱-中等的孔隙水和弱的基岩裂隙水。两含水岩组地下水补给来源除大气降水外，尚接受区域性地下径流补给，且呈互补关系。两者的径流条件一般，均以人工开采或地下径流形式排泄。两含水岩组之间的水力联系较差。

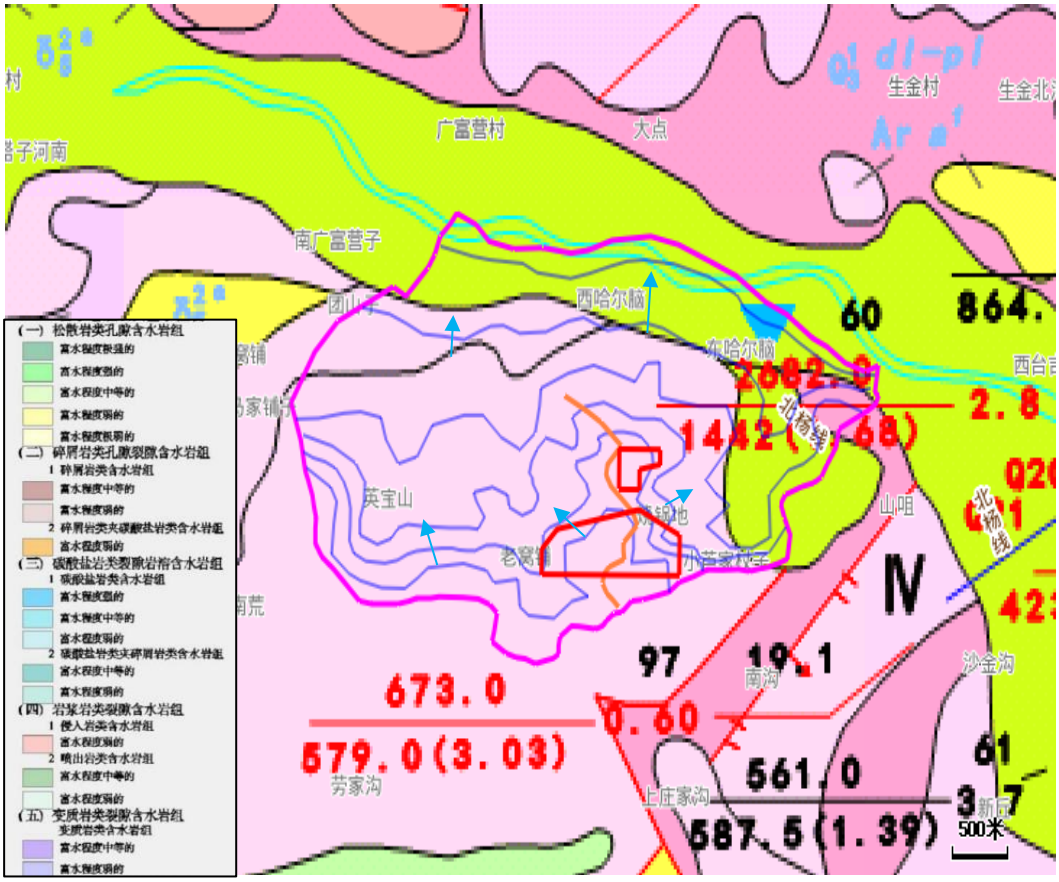


图 5.1-6　区域水文地质图（1:50000）

5.1.5.3 地下水动态特征

（1）地下水水位统测

根据本次地下水动态调查及工程地质勘探资料，丰水期受降雨影响河水补给地下水，枯水期河流水量小，有地下水向河流补给趋势，但补给量不大。

评价区内地下水水位变化小，水力梯度较小，水流缓慢，在丰水期受河水补给影响，在河流附近水位略有上升，在农田区夏季灌溉导致地下水水位上升。枯水期河流缓慢，农田区亦无大量用水活动，水流总体呈现平缓流动趋势。

（2）地下水水位动态特征

评价区浅层地下水水位动态主要受气象、水文、灌溉等因素控制，其中大气降水是主要因素，它控制着地下水动态的季节变化和年变化。据丰、枯水期动态监测，评价区浅层地下水水位丰水期和枯水期有一定的变化，但都显示为由南向北径流。丰水期和枯水期，地下水的流场形态略有不同，近河地段丰水期河水补给地下水，枯水期灌渠上游停止输水，接受地下水补给。从不同时期的等水位线图上可以看出，丰、枯水期北部变幅在 1.0m 左右，北部近河地段变幅在 0.5m 左右。该地区地下水径流滞缓，水位埋藏浅，毛细作用强，潜水蒸发及降水入渗是控制水位动态的主要因素。12 月份至次年 3 月

份地表封冻，水位最低且较平稳，4~5 月上旬，地表解冻，受春汛影响，水位有所上升。6 月进入雨季，受降水入渗补给控制，水位开始上升，至 9 月下旬达到峰值。9 月以后降雨入渗基本停止，潜水蒸发排泄成为主导因素，水位缓慢下降，到次年 2 月底达到最低水位。属降雨入渗～蒸发型。

（3）地下水化学类型特征

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}（Na+K）、Cl^{-}、SO_4^{2-}、HCO_3^{-} 将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 5.1-1。

表 5.1-1　舒卡列夫分类表

含量＞25%Meq 的离子	HCO_3^-	HCO_3^- +SO_4^{2-}	HCO_3^-+SO_4^{2-} +Cl^-	HCO_3^-+Cl^-	SO_4^{2-}	SO_4^{2-} +Cl^-	Cl^-
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
Ca^{2+}+Mg^{2+}	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
Na^{+}+Ca^{2+}	4	11	18	25	32	39	46
Na^{+}+Ca^{2+}+Mg^{2+}	5	12	19	26	33	40	47
Na^{+}+Mg^{2+}	6	13	20	27	34	41	48
Na^{+}	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO_3>25％Meq，阳离子只有 Ca 大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

通过区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型为 11-A 型（HCO_3^-、SO_4^{2-}-Ca^{2+}、Na^{+}）淡水，地下水总矿化度小于 1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，水质情况较好。

就现有资料分析，大部分地段的矿化动态并不大，但由于含水层深浅部位不同，外界影响因素的影响程度不等，矿化度的动态变化亦有差异。总的规律是：浅层水矿化度高于深层水。雨季到来后，降雨量增加，蒸发量减小，浅层水矿化度下降。春秋季节降雨量减少，蒸发量加大，矿化度逐渐升高。但总体年变化幅度不大。

5.1.6 区域地下水开采利用现状及规划

区域地下水资源开发包括第四系地下水和上第三系地下水。区内第四系地下水大部分为淡水，可作为生活饮用水的第四系地下水主要分布于以西北周边地区，主要作为农村分散式饮用水源（人畜饮水）。上第三系地下水属承压水，埋深较深，径流滞缓、循环周期长、水温较高等特点，是生活用水的主要来源。由于多年的盲目乱开乱采，地下

水位已呈区域性下降。

区域地下水为淡水，暂无集中式地下水开采规划，现均为民用水井，现地表河流不作为规划饮用水。

5.1.7 区域地下水污染源调查

地下水污染源主要包括工业污染源、生活污染源和农业污染源。对调查区内的工业污染源，按原国家环保总局《工业污染源调查技术要求及其建档技术规定》的要求进行调查，最终调查结果如下：

（1）工业污染源调查

项目附近有其他采矿等工业活动（主要为原有盗采矿坑），主要污染是堆放废石产生的淋溶水下渗，下渗污染物主要为重金属物质（铁、锰、铅、镉、六价铬、汞、锌等）。

（2）农业污染源调查

根据调查结果可知，调查区范围内的农业污染源主要为化肥的使用，如铵肥、磷肥和尿素等。调查区范围内有部分耕地，化肥施用量在 10-20kg/亩，化肥和农药的施用可能会对地下水造成污染。

（3）生活污染源

根据调查结果可知，评价区内零散地分布着一些村落，村庄村民生活污水排入旱厕定期清掏，污水量在 40L/人·天，村落居民生活垃圾的堆放、生活污水的排放以及厕所粪便淋滤渗漏皆对地下水造成污染。

5.1.8 矿区水文地质条件

5.1.8.1 矿区地质

矿区大地构造位置位于III柴达木-华北板块、III-5 华北陆块北缘东段、III-5-3 华北北缘隆起带、III-5-3-2 建平隆起、III-5-3-2-2 旧庙凸起。

1）地层

区域内地层为新太古界小塔子沟岩组、中生代火山沉积岩及第四系。

（1）新太古界小塔子沟岩组（Ar3x）

分为上段和下段。

新太古界小塔子沟岩组下段（Ar3x1）：在区域内广泛分布，为太古宙变质杂岩，岩性主要由黑云角闪斜长片麻岩、二长花岗质片麻岩等变质中深成侵入岩组成（混合岩化片麻岩），其次为斜长角闪岩、磁铁石英岩及石榴子石斜长角闪片麻岩等变质表壳岩组

成，构造线方向北东，倾向北西，是区内铁矿赋矿岩组。

新太古界小塔子沟岩组上段（Ar3x2）：分布于区域北部的马户沟至北广富营子一带，分布面积较小，岩性为石英岩及白云石大理岩。

（2）中生代火山沉积

中生代火山沉积为早白垩系大凌河组(k1d)、早白垩系九佛堂组(k1jf)、侏罗系兰旗组(J2l)及海房沟组(J2h)、早侏罗系北票组(J1b)，其中早侏罗系北票组(J1b)于矿区东部的和尚沟一带出露，与太古宙变质杂岩呈构造接触，岩性为砂页岩夹煤层，是和尚沟煤矿含矿层位。

（3）第四系（Q）

主要为分布于区内沟谷及沟谷两侧阶地上的上更新统(Q3)和河床上的全新统(Q4)。上更新(Q3)主要岩性为风积、残坡积亚粘土及含砾砂土；全新统(Q4)为冲、洪积砂土、砂及砂砾石。

2）构造

矿区位于凌源—叶柏寿—北票断裂以北的华北北缘隆起带内，以南为中新元古代燕山裂陷带，叠加中生代板内造山带，和尚沟断陷沉积即位于燕山裂陷带北缘过渡带。北北东向燕山早期断裂及北西向燕山晚期断裂将和尚沟断陷盆地进一步分割，并错断矿区铁矿层。

北东向左行平移断裂，主要分布于宝国老至和尚沟，走向 15°～50°，倾向南东，倾角 30°～60°，控制着和尚沟煤矿煤系地层的分布。为燕山早期断裂。

北西向左行平移正断层，倾向南西，倾角 65°～70°，错距一般 50～70m，最小 20m，最大 150m 以上。区域内中生代侏罗、白垩系地层均被其切割。为燕山晚期断裂。

3）岩浆岩

区域内岩浆岩主要有古生代及中生代花岗岩、闪长岩及各种脉岩。

（1）古生代岩浆岩

分布于区域西部呈北东向展布，呈岩株状，由斜长及二长花岗岩、花岗闪长岩、白岗质花岗岩（γ43b）、白岗质钾长及二长花岗岩（γ43c）组成。岩体侵入于华力西晚期。

（2）中生代岩浆岩

老爷庙岩体(γ52a)：出露于区域南部劳家沟至宝国老一带，岩体长轴方向北东东，长 6km，宽 1.5km±，出露面积约 7km2。呈岩株状，部分地段被侏罗系地层覆盖。岩体岩相较简单，主体为中粒黑云母花岗岩，局部为黑云角闪石英二长岩。岩体侵入时期为

燕山初期。

山嘴西山岩体(γ52a)：出露于区域北部北广富营子至双庙之间及和尚沟北部，呈小岩株状成群分布，岩株出露面积 0.3～1.2km2，侵入于太古宙变质杂岩中。与老爷庙属同期产物，侵入时期为燕山初期，岩相岩性及产出形式基本相同。由黑云母花岗岩、普通花岗岩、黑云角闪石英二长岩组成。

马户沟闪长岩体(δ52a)，分布于区域北部白塔至马户沟一带，中间被第四系覆盖。呈岩株状产出，长轴方向近东西，出露长 2km，宽 0.8km，出露面积约 3km2，主要岩性为闪长岩、花岗闪长岩及闪长斑岩。岩体侵入时期为燕山初期。

（3）岩脉

区域内见花岗斑岩（γπ）、石英斑岩脉及流纹斑岩脉（λπ）、伟晶岩脉（ρ）、细晶岩脉（γι）、石英脉（q）等脉岩，走向多为北东或北北西向侵入变质杂岩中，其中花岗斑岩脉及石英脉侵入于华力西晚期及燕山初期中酸性岩株中，形成时间较晚。

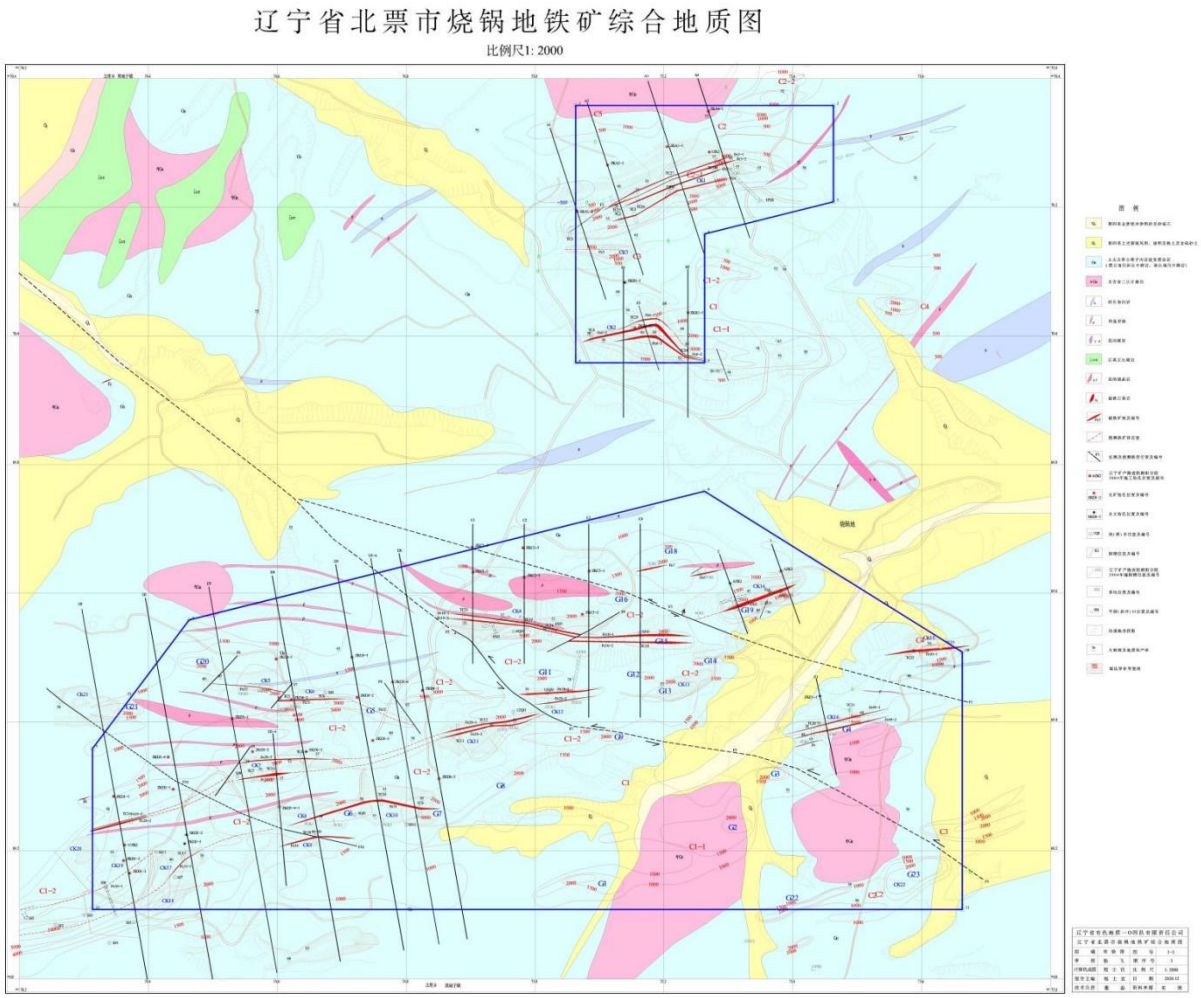


图 5.1-7 项目所在矿区地质图（1:2000）

5.1.8.2 矿区水文地质条件

矿区所处的朝阳地区水资源贫乏。矿区划分成南、北两个矿段，其水文地质条件十分相似。矿床位于丘陵地带，各矿段铁矿体均分布在地形较高地带，位于当地侵蚀基准面以上。矿区最低标高 301.1m，最高标高为 386m，相对比高约 84.9m，山坡角 5～35°，植被不甚发育。矿区采矿权底标高为 250m，与邻近黑城河侵蚀基准面标高一致。矿山由早期的露天开采转为目前的地下开采。由于矿山开采规模小，矿山开采前后的水文地质条件基本未发生改变。

1、岩矿层富水性

矿床范围内基岩主要为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩、岩脉等。

依矿区水文地质条件，考虑矿床所处位置和地层、岩性分布情况及赋水特征，从实际应用出发，可划分如下两个含水岩组：

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

a.全新统冲洪积孔隙含水岩组（Q4al+pl）

除Ⅱ、Ⅲ矿段铁矿床有少量分布外，大部分地段未有分布。岩性等有关具体论述同矿区部分。

b.上更新统残坡积孔隙含水岩组（Q3el+dl）

分布于山间沟谷及其山麓地带。岩性等有关具体论述同矿区部分。

以上两含水岩组地下水与下伏基岩风化裂隙水紧密相连，具一定的水力联系。

（2）基岩类裂隙含水岩组（Arjnx、γ52a）：

岩性主要有新太古界小塔子沟岩组角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及其间的铁矿层（磁铁石英岩），花岗岩、脉岩等。含弱的风化裂隙水、层间裂隙水和构造裂隙水，富水性、透水性具不均一性。根据本次施工钻孔简易水文地质观测结果，一般均不漏水或漏水甚少，钻进中无不返水现象，说明岩石的富水性很差。据钻孔试验结果：北区在 B1 线的 SKB1-1 孔进行抽水试验，求得的渗透系数是 0.0003m/d，单位涌水量为 0.0001 l/s•m；南区 D2 线的 SKD2-2 孔进行抽水试验，求得的渗透系数是 0.0010m/d，单位涌水量为 0.0030 l/s•m；南区 D4 线的 SKD4-3 孔进行抽水试验，求得的渗透系数是 0.0016m/d，单位涌水量为 0.0001 l/s•m。

根据本次工作成果可认为，基岩总体属弱富水性，且富水性具不均一性。地下水化学类型属重碳酸硫酸钙钠型，PH 值 6.7～6.8，矿化度 0.32～0.40g/l，为中偏碱性水。补给来源主要为大气降水和区域地下径流补给，径流条件一般，多为人工开采形式排泄。

2、隔水层

第四系黄土状粉质粘土可视为第四系潜水隔水层，该层分布不连续，且小有分布，隔水性能较差。

风化裂隙水含水层以下的深部基岩，岩石节理、裂隙不发育，其隔水性能较好，可视为基岩裂隙水的隔水层，局部地段片麻理发育，其隔水性能减弱。

3、地下水动态

根据本次工作钻孔水位资料以及水文地质调查可认为，第四系孔隙水、基岩裂隙水变化均呈现季节性变化。

4、地下水补径排条件

矿床地下水主要直接接受大气降水下渗补给，区域性地下径流补给取决于地形地貌和岩石本身的裂隙发育程度及其连通程度等，总的看欠佳，以人工开采和地下径流形式排泄。

依矿床所处地形地貌、地质构造、地表水体发育状况和岩石富水性、透水性以及地下水补径排条件，其水文地质条件属简单类型。

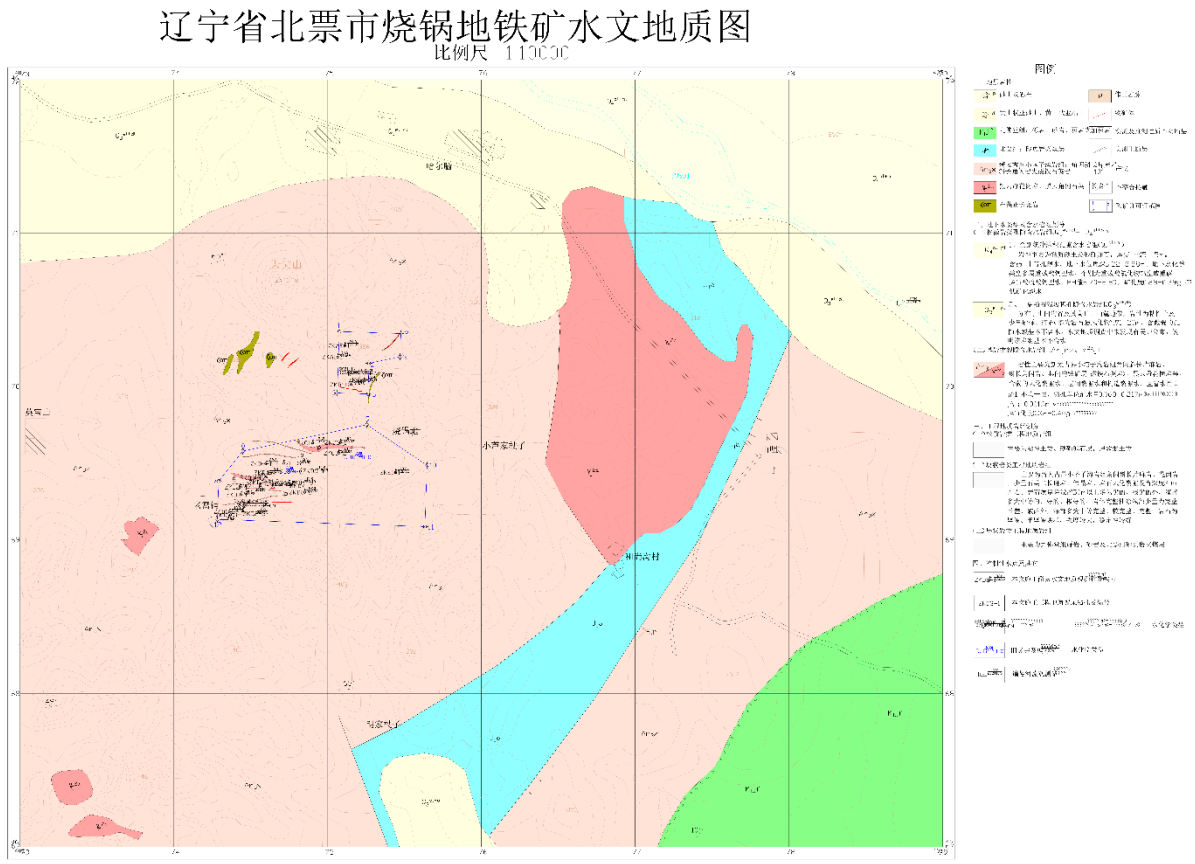


图 5.1-8　项目所在矿区水文地质图（1:10000）

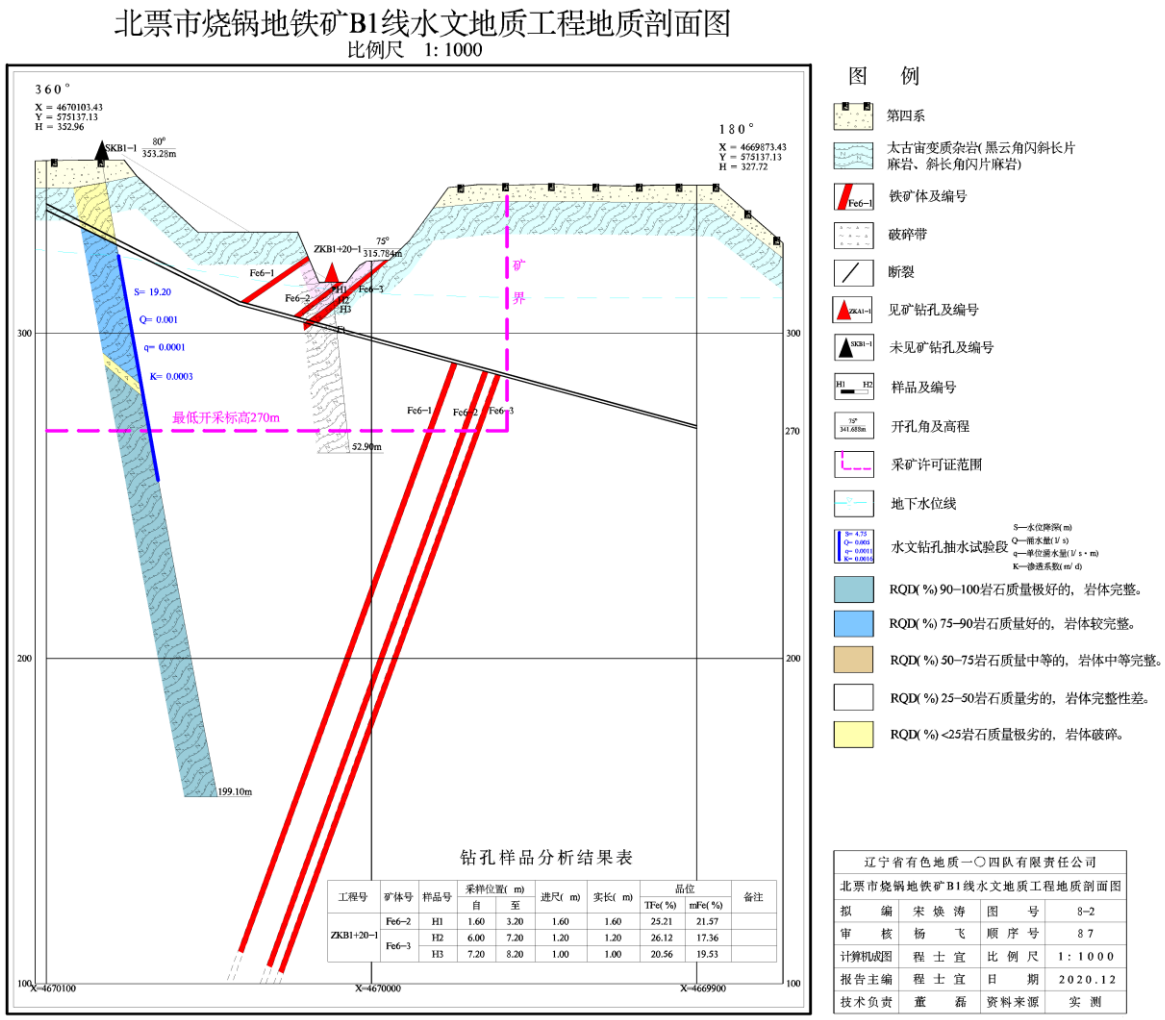


图 5.1-9　项目所在矿区水文地质剖面 1

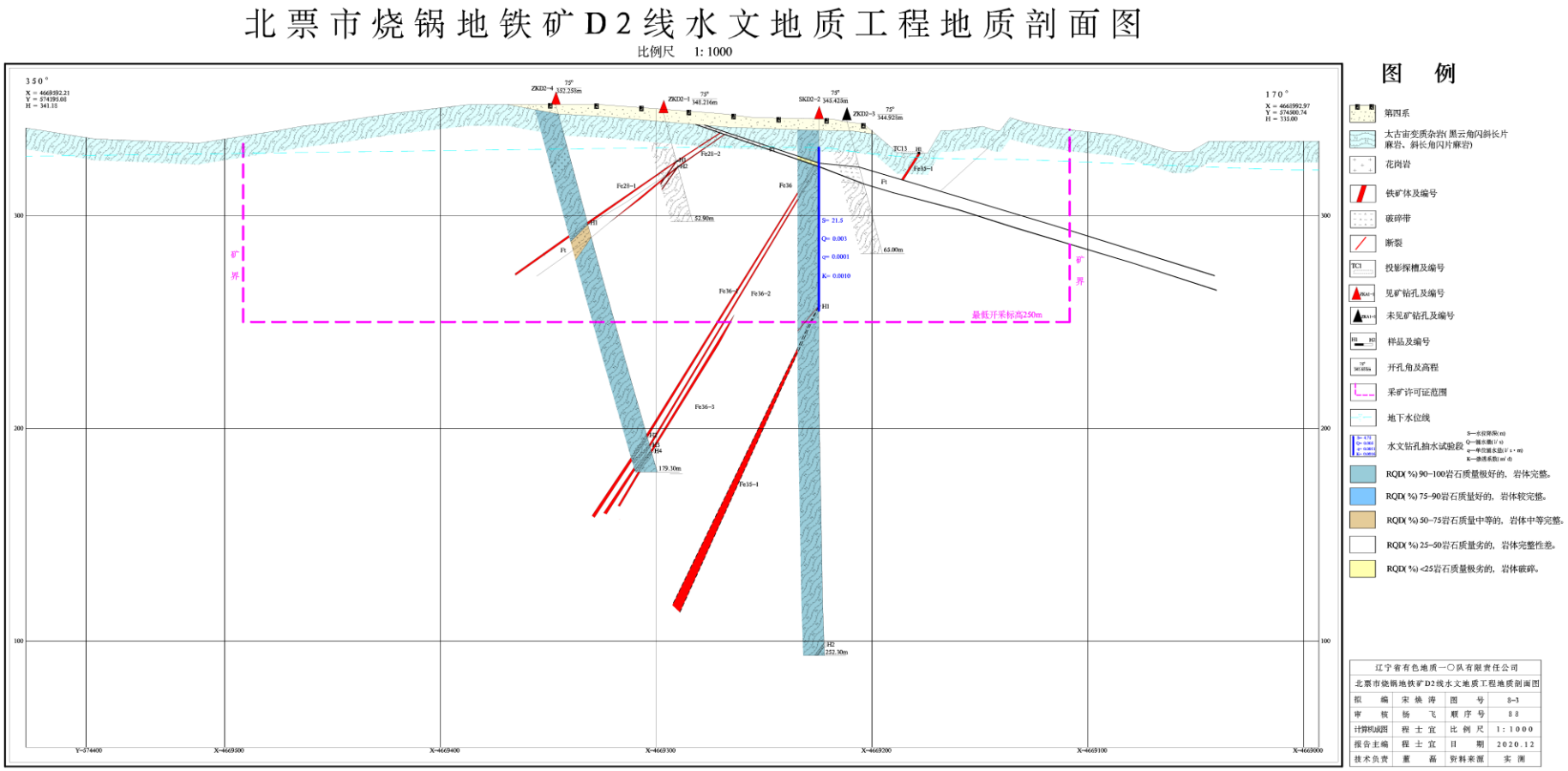


图 5.1-10 项目所在矿区水文地质剖面 2

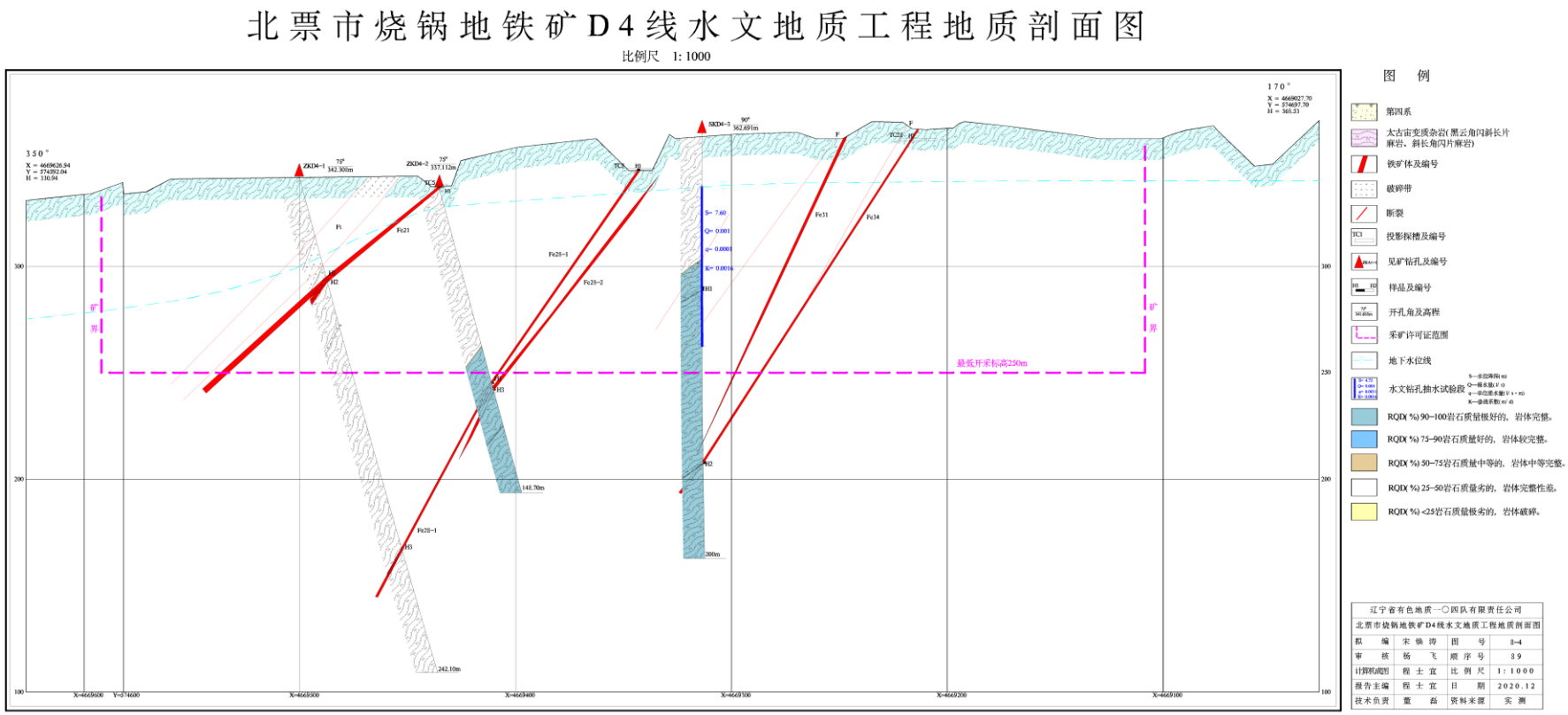


图 5.1-11　项目所在矿区水文地质剖面 3

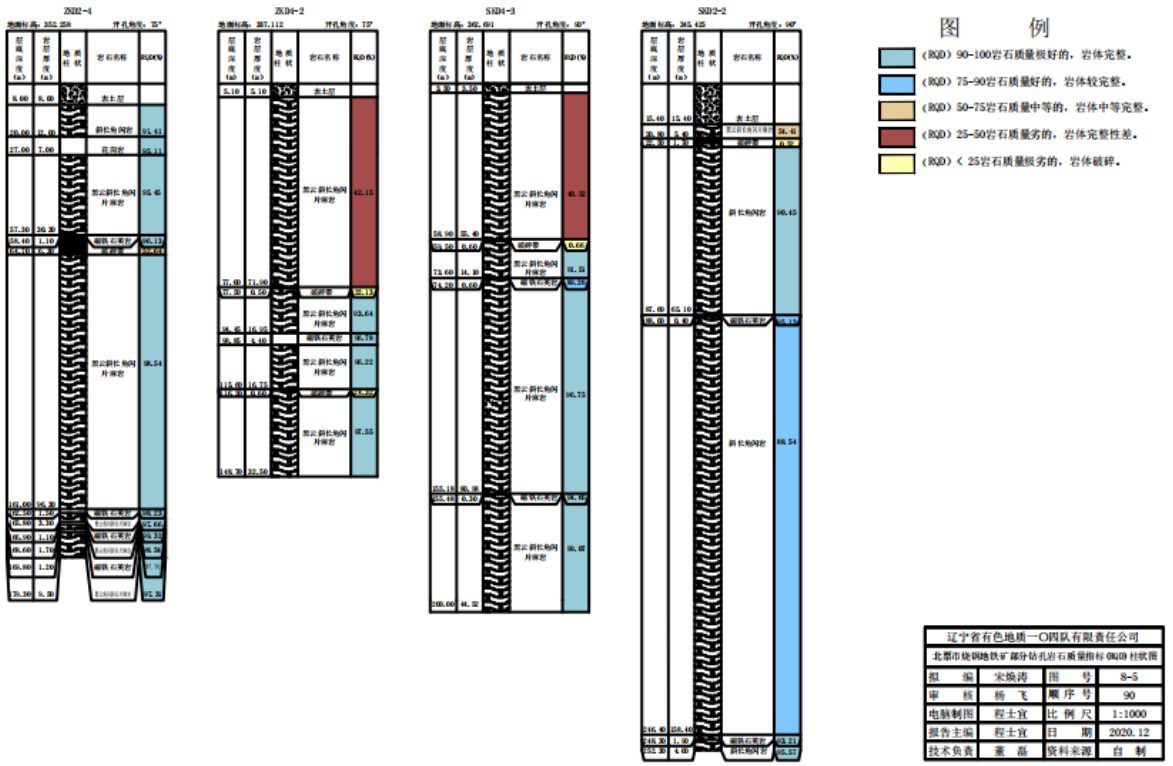


图 5.1-12　项目所在矿区钻孔柱状图

5.1.8.3 地下水与地表水的水力联系

矿区矿体大部赋存在当地最低侵蚀基准面以下，随着矿山以后开采深度的不断增加，开采对附近的地下水位有一定的影响，但由于该矿区矿体规模较小，采矿范围不大，且距附近村庄及地表水体较远，地下水位不会发生明显变化，地下水与地表水无直接水力联系。本项目周边地表水系图见图 5.1-15。

5.1.8.4 水文地质试验

渗水试验是测定非饱和带松散岩层饱和渗透系数的一种方法。目前，野外现场进行渗水试验的方法是试坑渗水试验，包括试坑法、单环法、双环法及开口试验和密封试验几种。

（1）渗水试验点布设

根据项目水文地质勘查补充试验方案，结合拟建项目现场情况，在矿区内选取 1 个渗水试验点位，获取矿区包气带渗透性能参数。

（2）渗水试验方法

本次渗水试验主要参照《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）中渗水试验要求，采用单环注水。试坑单环注水试验适用于地下水位以上的砂土砂卵砾石等土层。

试验步骤如下：

①在选定的试验位置挖一个圆形试坑至试验层；

②在试坑底部再挖一个深注水试坑，坑底应修平并确保试验土层的结构不被扰动，注水试坑内放入铁环用黏土填实确保四周不漏水；

③在环底铺 2-3cm 厚的粒径 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层；

④向环内注水，当环内水深达到 10cm 时开始记录量测时间和注入水量。在试验过程中，应保持水深 10cm，波动幅度不应大于 0.5cm。

⑤水量量测精度应达到 0.1L，开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次，以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次，当连续 2 次量测的注入流量之差不大于最后一次流量的 10%时，试验即可结束，取最后一次注入流量作为计算值。

（3）渗水试验成果

①渗水速率历时曲线

根据渗水试验过程中流量变化与时间关系，作出 Q-t 关系曲线图。

②渗水试验计算结果

试验土层的渗透系数按下式计算：

$$K=16.67Q/F$$

式中：K-试验土层渗透系数，cm/s；

Q-注入流量，L/min；

F-试环面积，cm^2。

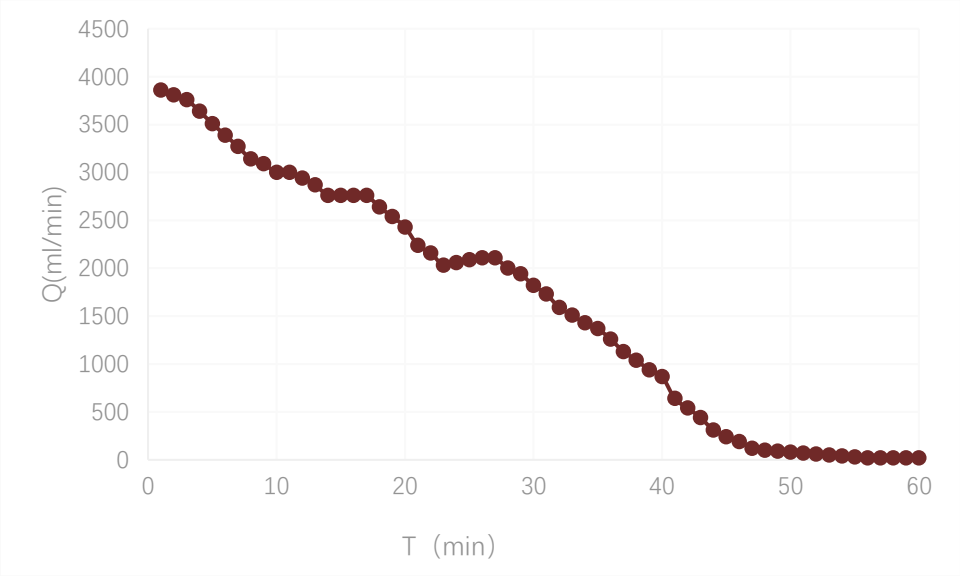


图 5.1-13　SK01 渗水试验 Q-t 曲线图

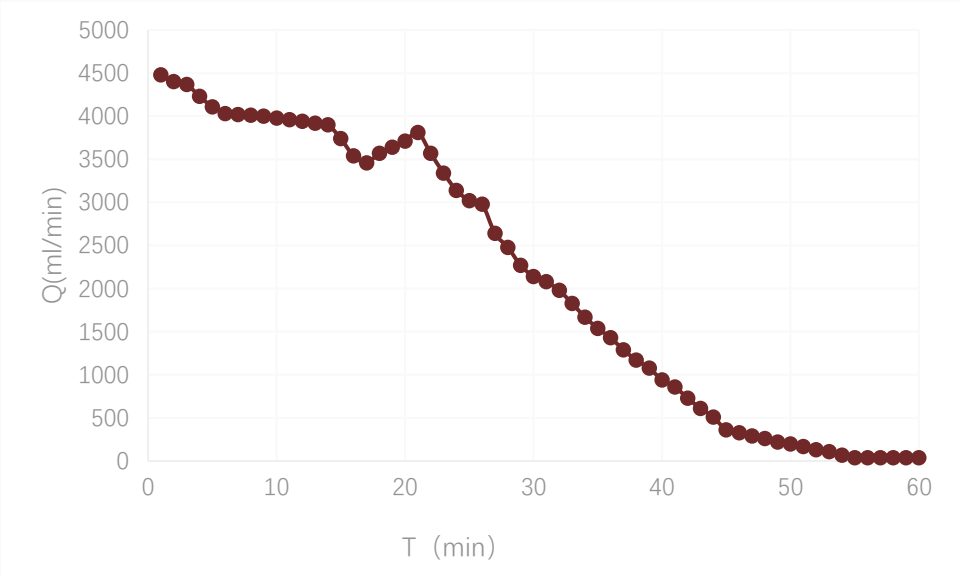


图 5.1-14　SK02 渗水试验 Q-t 曲线图

公式可计算出厂区包气带渗透系数值，见下表：

表 5.1-2　区内各层的水文地质参数统计表

含水岩层	试坑直径（cm）	延续时间 t（min）	渗透系数（cm/s）
粉质黏土	35.75	60	$2.4*10^{-4}$
粘土夹砂	35.75	60	$7.4*10^{-4}$

5.1.8.5 矿区包气带特征

经现场勘察并结合项目水文地质资料，矿区第四系主要分布谷底，由残坡积层、碎石混土、砂砾等组成。沿季节性溪流展布，呈长带状分布。矿区内沿冲沟分布，其厚度变化较大，由山前向河谷逐渐增大。河谷地带主要为冲洪积层，山前为坡积扇裙，岩性结构松散。第四系平均厚度约 1~10m。下部基岩岩性为页岩，岩石呈层状、似层状产出，岩组厚度较厚，岩石结构致密坚硬。

建设项目场址包气带层厚 Mb＞1.0m，分布连续、稳定。根据天然包气带防污性能分级参照表划分，包气带岩土的渗透性能分级为弱。

水系图见 5.1-15，项目最近的地表水体为黑城子河，距离北采区最近距离约为 1800m。

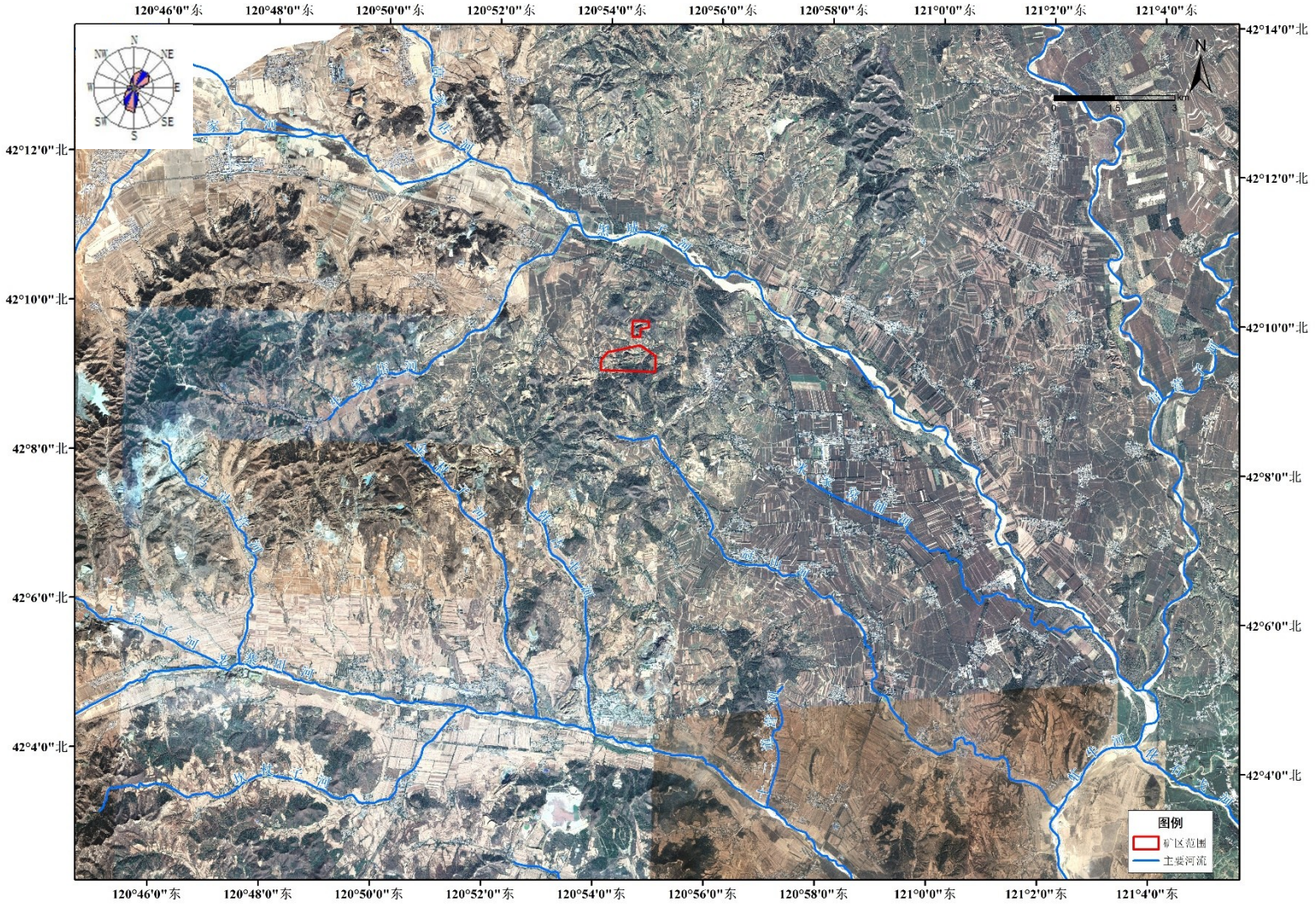

120°46'0"东
120°48'0"东
120°50'0"东
120°52'0"东
120°54'0"东
120°56'0"东
120°58'0"东
121°0'0"东
121°2'0"东
121°4'0"东
42°14'0"北
42°12'0"北
42°10'0"北
42°8'0"北
42°6'0"北
42°4'0"北
N
NE
E
SE
S
SW
W
NW
km
1.5
3
图例
矿区范围
主要河流

图 5.1-15　地表水系图

5.2 环境质量现状

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1.1 区域环境质量达标情况

根据《2024 年度朝阳市环境质量公报》，2024 年朝阳市环境空气质量监测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1　2024 年朝阳区环境空气质量监测结果

地区	污染因子	年评价指标	浓度（μg/m³）	标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
朝阳	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	30	93.33	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	50	60	83.33	达标
	SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
	NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
	CO	日平均	1.4 mg/m³	4 mg/m³	35.00	达标
	O_3	日最大 8 小时平均	146	160	91.25	达标

根据表5.2-1，本项目所处位置为环境空气质量达标区域。2024年朝阳市全年环境空气质量达标天数为331天，占全年总天数的90.4%。

5.2.1.2 区域环境空气质量污染情况

项目单位委托沈阳市中正检测技术有限公司对现有环境空气质量现状进行了监测，监测日期为 2025 年 05 月 01 日至 2025 年 05 月 07 日。监测点位图见图 5.2-1-1。

（1）监测点位

根据该项目的矿区范围，结合当地主导风向以及地形地貌等因素，本项目环境空气现状监测共布设 2 个监测点。各监测点具体情况见表 5.2-2。

表 5.2-2　环境空气质量监测点布设

序号	采样点位	检测项目	检测频次	功能区
1	G1 南采区北侧	总悬浮颗粒物	连续监测 7 天，每天监测日均值。	二类区
2	G2 烧锅地			

（2）监测时间及频率

连续监测 7 天。TSP 的 24 小时平均浓度值每日应有 24h 采样时间。

（3）监测分析方法

按国家《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中规定的方法进行监测，环境空气监测项目分析方法详见下表：

表 5.2-3　环境空气监测项目分析方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
总悬浮颗粒物（TSP）（ug/m³）	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	电子天平 ME55/02 SYZZ-SB-007-03	7
		环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-(01-02)	

（4）监测结果统计分析及评价

对污染因子的监测数据进行整理，统计 TSP 的 24 小时平均浓度占标率、超标率、最大超标倍数等。监测期间气象条件见 5.2-4-1，环境空气质量监测统计分析与评价结果见表 5.2-4-2：

表 5.2-4-1 监测期间气象条件

采样日期	气温℃	气压 hPa	湿度%	风速 m/s	风向
2025 年 05 月 01 日	6.2/14.8	1002.8/1003.7	43.3/45.7	2.4/2.5	西北
2025 年 05 月 02 日	9.5/17.9	1002.5/1003.3	42.9/45.2	2.2/2.4	西
2025 年 05 月 03 日	7.2/18.6	1002.4/1003.2	42.8/45.2	2.3/2.5	西北
2025 年 05 月 04 日	9.4/18.8	1002.2/1003.1	42.7/44.9	2.2/2.4	西北
2025 年 05 月 05 日	6.2/9.8	1003.0/1003.8	43.4/45.9	2.1/2.3	东南
2025 年 05 月 06 日	6.5/17.8	1002.6/1003.5	43.1/45.4	2.0/2.3	东北
2025 年 05 月 07 日	11.3/22.8	1001.9/1002.9	42.5/44.8	2.4/2.5	西南

表 5.2-4-2 TSP 监测浓度统计及评价结果

评价因子	监测点位	监测时间	24 小时均值范围（μg/m³）	标准值（μg/m³）	检出率（%）	占标率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
TSP	G1 南采区北侧	2025.5.1	146	300	100	0.49	0	/
		2025.5.2	118		100	0.39	0	/
		2025.5.3	121		100	0.40	0	/
		2025.5.4	109		100	0.36	0	/
		2025.5.5	122		100	0.41	0	/
		2025.5.6	121		100	0.40	0	/
		2025.5.7	142		100	0.47	0	/
	G2 烧锅地	2025.5.1	140		100	0.47	0	/
		2025.5.2	110		100	0.37	0	/
		2025.5.3	116		100	0.39	0	/
		2025.5.4	103		100	0.34	0	/

		2025.5.5	118		100	0.39	0	/
		2025.5.6	117		100	0.39	0	/
		2025.5.7	138		100	0.46	0	/

（5）环境空气质量现状评价结论

监测期间评价区域内监测点位 TSP 的 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。监测期间区域空气环境质量良好。

5.2.2 声环境质量现状监测与评价

沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 5 月 1 日-2 日对本项目声环境质量现状进行监测，评价本项目的声环境质量。

（1）监测布点

根据规划区域实际情况，共布设 13 个监测点（N1~N13）见图 5.2-1-2。

南采区：斜坡道工业场地厂界四周（N1~N4）、新建东风井 FSJ1（N5）、新建西风井 FSJ2（N6）、烧锅地（N12）、老窝铺（N13）；

北采区：斜坡道工业场地厂界四周（N7~N10）、新建风井 FSJ（N11）。

表 5.2-5　监测点位布设一览表

序号	监测点	位置	监测项目	监测时间
N1	N1 南采区工业场地北侧外 1m	工业场地边界外 1m，工业场地外最近居民住宅窗外 1m	等效连续 A 声级 (Leq)	连续监测 2 天，昼间、夜间各监测一次
N2	N2 南采区工业场地东侧外 1m			
N3	N3 南采区工业场地南侧外 1m			
N4	N4 南采区工业场地西侧外 1m			
N5	N5 新建东风井 FSJ1 旁			
N6	N6 新建西风井 FSJ2 旁			
N7	N7 北采区工业场地北侧外 1m			
N8	N8 北采区工业场地西侧外 1m			
N9	N9 北采区工业场地南侧外 1m			
N10	N10 北采区工业场地东侧外 1m			
N11	N11 新建风井 FSJ 旁			
N12	N12 烧锅地			
N13	N13 老窝铺			

（2）监测时间及频率

监测两天，昼间监测 1 次，夜间监测 1 次。

（3）监测因子及方法

监测方法依据国家标准采用《声环境质量标准》(GB 3096-2008)进行。测量仪器使用 AWA6228+、SYZZ-SB-036-01 型多功能声级计；FB-8、SYZZ-SB-012-01 型便携式风速风向仪。

（4）评价标准：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

（5）监测结果分析与评价

噪声监测结果统计及评价见表 5.2-6。

表 5.2-6　环境噪声现状监测结果

序号	检测点位	检测结果 Leq dB(A)			
		采样日期：2025 年 05 月 01 日		采样日期：2025 年 05 月 02 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	N1 南采区工业场地北侧外 1m	47	39	48	40
N2	N2 南采区工业场地东侧外 1m	46	39	47	39
N3	N3 南采区工业场地南侧外 1m	48	40	49	40
N4	N4 南采区工业场地西侧外 1m	47	40	46	39
N5	N5 新建东风井 FSJ1 旁	47	40	47	39
N6	N6 新建西风井 FSJ2 旁	47	40	48	41
N7	N7 北采区工业场地北侧外 1m	45	39	44	39
N8	N8 北采区工业场地西侧外 1m	46	40	47	39
N9	N9 北采区工业场地南侧外 1m	45	39	45	39
N10	N10 北采区工业场地东侧外 1m	46	39	47	40
N11	N11 新建风井 FSJ 旁	48	42	49	41
N12	N12 烧锅地	46	40	45	39
N13	N13 老窝铺	47	40	47	40
（GB3096-2008）1 类		昼 55、夜 45			

由上表的统计结果可以看出，矿区边界四周以及敏感点昼夜间噪声监测结果均符合相应的标准限值要求，未见超标现象，声环境质量较好。

5.2.3 土壤环境质量现状评价

沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 4 月 24 日、5 月 1 日-2 日对评价范围内耕地、工矿用地土壤环境质量进行监测。

5.2.3.1 土壤环境质量现状监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型一级评

价需在占地范围内设 5 个柱状样监测点位和 2 个表层样监测点、占地范围外设 4 个表层点，生态影响型二级评价需在占地范围内设 3 个表层样监测点、占地范围外设 4 个表层点位。

在项目厂址内部设置 5 个柱状样点（T1~T5）和 3 个表层样点（T6~T8），厂址外设置 4 个表层样点（T9~T12），见图 5.2-1-3。

（2）监测频率和时间：监测 1 天，采样 1 次。

（3）监测因子：建设用地基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]、蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘，共 45 项；

建设用地特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH、石油烃；

农用地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

生态影响型特征因子：含盐量、pH。

项目土壤监测情况见下表 5.2-7。

表 5.2-7　监测点位布设一览表

序号	布点位置	经度	纬度	取样深度	监测因子	备注
T1	北采区工业场地	120° 54'40.903"	42° 9'47.894"	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m	建设用地特征因子+生态影响型特征因子	采矿用地
T2	北采区风井旁	120° 54'30.552"	42° 9'46.463"	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m	建设用地特征因子+生态影响型特征因子	采矿用地
T3	南采区工业场地	120° 54'35.447"	42° 9'24.338"	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m	建设用地特征因子+生态影响型特征因子	采矿用地
T4	南采区东风井旁	120° 54'33.390"	42° 9'24.346"	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m	建设用地特征因子+生态影响型特征因子	采矿用地
T5	南采区西风井旁	120° 54'7.310"	42° 9'19.149"	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m	建设用地特征因子+生态影响型特征因子	采矿用地
T6	北采区工厂场地旁	120°55'2.149"	42°9'56.146"	0~0.2m	建设用地基本 45 项、石油烃、pH、SSC、土壤理化性质	采矿用地
T7	南采区范围内耕地	120° 54'36.413"	42° 9'22.456"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	耕地
T8	南采区范围内林地	120° 54'14.040"	42° 9'28.354"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	林地
T9	矿区范围外林地	120° 54'52.557"	42° 9'29.528"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	林地
T10	矿区范围外耕地	120° 54'17.893"	42° 9'31.589"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	耕地
T11	矿区范围外林地	120° 54'19.148"	42° 9'12.792"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	林地
T12	矿区范围外耕地	120° 54'38.054"	42° 9'58.172"	0~0.2m	农用地基本因子+生态影响型特征因子	耕地

（4）监测数据及评价结果

监测时间 2025 年 5 月 1 日，建设用地柱状样监测结果如表 5.2-8~12 所示，建设用地表层样监测结果如表 5.2-13 所示，农用地表层样监测结果如表 5.2-14~15 所示。

表 5.2-8　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	标准值	T1 (0~0.5m)	T1 (0.5~1.5m)	T1 (1.5~3m)	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
砷 mg/kg	60	17.4	29.1	31.3	0.2900	31.30	17.40	25.9	6.100	100%	0	0

汞 mg/kg	38	0.251	0.267	0.362	0.0066	0.36	0.25	0.3	0.049	100%	0	0
铜 mg/kg	18000	118	117	110	0.0066	118.00	110.00	115.0	3.559	100%	0	0
镍 mg/kg	900	142	144	142	0.1578	144.00	142.00	142.7	0.943	100%	0	0
铅 mg/kg	800	54	55	55	0.0675	55.00	54.00	54.7	0.471	100%	0	0
镉 mg/kg	65	0.35	0.36	0.42	0.0054	0.42	0.35	0.4	0.031	100%	0	0
六价铬 mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃（C10-C40）mg/kg	4500	61	46	21	0.0136	61.00	21.00	42.7	16.499	100%	0	0
pH	-	6.74	6.74	6.74	-	6.74	6.74	6.7	0.000	100%	0	0
全盐量 g/kg	-	2.1	2.1	2.1	-	2.10	2.10	2.1	0.000	100%	0	0

表 5.2-9　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	标准值	T2 (0~0.5m)	T2 (0.5~1.5m)	T2 (1.5~3m)	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
砷 mg/kg	60	14.9	15.2	15.8	0.2483	15.80	14.90	15.3	0.374	100%	0	0
汞 mg/kg	38	0.702	0.916	0.903	0.0185	0.92	0.70	0.8	0.098	100%	0	0
铜 mg/kg	18000	79	82	81	0.0044	82.00	79.00	80.7	1.247	100%	0	0
镍 mg/kg	900	116	120	117	0.1289	120.00	116.00	117.7	1.700	100%	0	0
铅 mg/kg	800	57	54	57	0.0713	57.00	54.00	56.0	1.414	100%	0	0
镉 mg/kg	65	0.5	0.51	0.49	0.0077	0.51	0.49	0.5	0.008	100%	0	0
六价铬 mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃（C10-C40）mg/kg	4500	107	96	79	0.0238	107.00	79.00	94.0	11.518	100%	0	0
pH	-	7.41	7.41	7.41	-	7.41	7.41	7.4	0.000	100%	0	0
全盐量 g/kg	-	2.4	2.4	2.4	-	2.40	2.40	2.4	0.000	100%	0	0

表 5.2-10　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	标准值	T3 (0~0.5m)	T3 (0.5~1.5m)	T3 (1.5~3m)	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
砷 mg/kg	60	7.61	7.97	8.24	0.1268	8.24	7.61	7.9	0.258	100%	0	0
汞 mg/kg	38	0.166	0.254	0.337	0.0044	0.34	0.17	0.3	0.070	100%	0	0
铜 mg/kg	18000	64	64	64	0.0036	64.00	64.00	64.0	0.000	100%	0	0
镍 mg/kg	900	113	112	108	0.1256	113.00	108.00	111.0	2.160	100%	0	0
铅 mg/kg	800	53	55	54	0.0663	55.00	53.00	54.0	0.816	100%	0	0
镉 mg/kg	65	0.34	0.24	0.36	0.0052	0.36	0.24	0.3	0.052	100%	0	0
六价铬 mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃（C10-C40）mg/kg	4500	127	103	67	0.0282	127.00	67.00	99.0	24.658	100%	0	0
pH	-	7.28	7.28	——	-	7.28	7.28	7.3	0.000	100%	0	0
全盐量 g/kg	-	2.7	2.7	2.7	-	2.70	2.70	2.7	0.000	100%	0	0

表 5.2-11　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	标准值	T4 (0~0.5m)	T4 (0.5~1.5m)	T4 (1.5~3m)	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
砷 mg/kg	60	5.78	5.98	7.1	0.0963	7.10	5.78	6.3	0.581	100%	0	0
汞 mg/kg	38	0.17	0.326	0.36	0.0045	0.36	0.17	0.3	0.083	100%	0	0
铜 mg/kg	18000	42	40	42	0.0023	42.00	40.00	41.3	0.943	100%	0	0
镍 mg/kg	900	78	76	78	0.0867	78.00	76.00	77.3	0.943	100%	0	0
铅 mg/kg	800	50	51	52	0.0625	52.00	50.00	51.0	0.816	100%	0	0
镉 mg/kg	65	0.41	0.4	0.39	0.0063	0.41	0.39	0.4	0.008	100%	0	0

六价铬 mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃（C10-C40）mg/kg	4500	138	91	60	0.0307	138.00	60.00	96.3	32.066	100%	0	0
pH	-	6.91	6.91	6.91	-	6.91	6.91	6.9	0.000	100%	0	0
全盐量 g/kg	-	2.2	2.2	2.2	-	2.20	2.20	2.2	0.000	100%	0	0

表 5.2-12　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	标准值	T5 (0~0.5m)	T5 (0.5~1.5m)	T5 (1.5~3m)	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
砷 mg/kg	60	5.44	6.89	7.66	0.0907	7.66	5.44	6.7	0.920	100%	0	0
汞 mg/kg	38	0.283	0.339	0.464	0.0074	0.46	0.28	0.4	0.076	100%	0	0
铜 mg/kg	18000	56	55	55	0.0031	56.00	55.00	55.3	0.471	100%	0	0
镍 mg/kg	900	72	71	73	0.0800	73.00	71.00	72.0	0.816	100%	0	0
铅 mg/kg	800	54	54	56	0.0675	56.00	54.00	54.7	0.943	100%	0	0
镉 mg/kg	65	0.36	0.3	0.32	0.0055	0.36	0.30	0.3	0.025	100%	0	0
六价铬 mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	-	-	-	-	-	-	-	-
石油烃（C10-C40）mg/kg	4500	145	94	48	0.0322	145.00	48.00	95.7	39.618	100%	0	0
pH	-	6.82	6.82	6.82	-	6.82	6.82	6.8	0.000	100%	0	0
全盐量 g/kg	-	2.6	2.6	2.6	-	2.60	2.60	2.6	0.000	100%	0	0

表 5.2-13　建设用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	检测样点 0-0.2m T6 北采区工厂场地旁	标准值	单位	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数

砷	45.2	60	mg/kg	0.753	45.2	45.2	45.2	-	100%	0	0
镉	0.56	65	mg/kg	0.009	0.6	0.6	0.6	-	100%	0	0
六价铬	ND	5.7	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
铜	128	18000	mg/kg	0.007	128	128	128	-	100%	0	0
铅	112	800	mg/kg	0.140	112	112	112	-	100%	0	0
汞	0.49	38	mg/kg	0.013	0.4900	0.4900	0.4900	-	100%	0	0
镍	134	900	mg/kg	0.149	134	134	134	-	100%	0	0
四氯化碳	ND	2.8	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
氯仿	ND	0.9	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
氯甲烷	ND	37	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1-二氯乙烷	ND	9	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,2-二氯乙烷	ND	5	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1-二氯乙烯	ND	66	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
二氯甲烷	ND	616	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,2-二氯丙烷	ND	5	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
四氯乙烯	ND	53	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0

三氯乙烯	ND	2.8	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
氯乙烯	ND	0.43	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯	ND	4	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
氯苯	ND	270	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,2-二氯苯	ND	560	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
1,4-二氯苯	ND	20	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
乙苯	ND	28	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯乙烯	ND	1290	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
甲苯	ND	1200	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
邻二甲苯	ND	640	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
硝基苯	ND	76	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
2-氯苯酚	ND	2256	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯并[a]蒽	ND	15	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯并[a]芘	ND	1.5	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯并[b]荧蒽	ND	15	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
苯并[k]荧蒽	ND	151	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
䓛	ND	1293	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0
萘	ND	70	mg/kg	-	-	-	-	-	0	0	0

石油烃	103	4500	mg/kg	0.023	103.0	103.0	103.0	-	100%	0	0
pH 值	7.1	-	-	-	7.1	7.1	7.1	-	100%	0	0
全盐量	1.6	-	g/kg	-	1.6	1.6	1.6	-	100%	0	0

注：ND 表示低于检出限。

表 5.2-14　农用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	单位	检测样点	农用地风险筛选值	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
		T10									
		0-0.2m									
砷	mg/kg	8.73	40	0.2183	8.73	8.73	8.7	0.000	100%	0	0
汞	mg/kg	0.977	1.8	0.5428	0.98	0.98	1.0	0.000	100%	0	0
铜	mg/kg	30	50	0.6000	30.00	30.00	30.0	0.000	100%	0	0
镍	mg/kg	40	70	0.5714	40	40	40.0	0.0	100%	0	0
铅	mg/kg	64	90	0.7111	64	64	64.0	0.0	100%	0	0
镉	mg/kg	0.24	0.3	0.8000	0.24	0.24	0.2	0.000	100%	0	0
pH	无量纲	6.48	5.5＜pH≤6.5	0.3467	6	6	6.5	0.0	100%	0	0
全盐量	g/kg	1.9	-	-	2	2	1.9	0.0	100%	0	0
锌	mg/kg	64	200	0.3200	64	64	64.0	0.0	100%	0	0
铬	mg/kg	31	150	0.2067	31.00	31.00	31.0	0.000	100%	0	0

表 5.2-15 农用地土壤环境现状监测值（单位：mg/kg（pH 除外））

检测项目	单位	检测样点					农用地风险筛选值	Pimax	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
		T7	T8	T9	T11	T12									

		0-0.2m												
砷	mg/kg	4.26	6.41	8.3	9.41	9.36	30	0.3137	9.41	4.26	7.5	1.971	100%	0	0
汞	mg/kg	0.698	0.652	0.235	0.947	0.468	2.4	0.3946	0.95	0.24	0.6	0.238	100%	0	0
铜	mg/kg	18	43	34	83	26	100	0.8300	83.00	18.00	40.8	22.675	100%	0	0
镍	mg/kg	36	93	50	76	46	100	0.9300	93.00	36.00	60.2	21.056	100%	0	0
铅	mg/kg	57	59	68	66	67	120	0.5667	68.00	57.00	63.4	4.499	100%	0	0
镉	mg/kg	0.15	0.25	0.24	0.24	0.24	0.3	0.8333	0.25	0.15	0.2	0.037	100%	0	0
pH	无量纲	7.02	7.08	6.87	6.59	——	6.5＜pH≤7.5	0.1600	7.08	6.59	6.9	0.189	100%	0	0
全盐量	g/kg	1.8	2	2.1	1.7	2.2	-	-	2.20	1.70	2.0	0.185	100%	0	0
锌	mg/kg	53	80	100	107	62	250	0.4280	107.00	53.00	80.4	20.886	100%	0	0
铬	mg/kg	33	76	48	70	54	200	0.3800	76.00	33.00	56.2	15.445	100%	0	0

由上述监测结果可以看出，矿区内建设用地土壤环境质量满足《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 第二类用地风险筛选值标准要求，周边耕地土壤环境质量满足《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 风险筛选值标准要求。

5.2.5.2 土壤理化性质

土壤理化性质详见表 5.2-16，土壤理化特性见表 5.2-17。

表 5.2-16 土壤理化性质

检测项目	检测结果			单位
	采样日期：2025 年 04 月 24 日			
	T6 北采区工厂场地旁（0-0.2m）			
	样品 1	样品 2	平均值	
全盐量	1.6	1.6	1.6	g/kg
pH	7.12	7.11	7.12	无量纲
阳离子交换量	9.2	9.0	9.1	cmol+/kg
氧化还原电位	380	——	380	mV
渗滤率	1.78	——	1.78	mm/min
土壤容重	1.20	——	1.20	g/cm^3
总孔隙度	20.2	——	20.2	%

表 5.2-17　土壤理化特性

点位名称	T6 北采区工厂场地旁（0-0.2m）
样品编号	GW0443908019
层次	0-0.2m
纬度	42°9'56.146"
经度	120°55'2.149"
颜色	黄棕色
结构	团粒

点位名称	T6 北采区工厂场地旁（0-0.2m）
质地	粉砂为主
砂砾含量（%）	82
其他异物	枯枝、落叶

5.2.4 地下水环境质量现状评价

5.2.4.1 地下水环境质量现状监测与评价

（1）地下水开发利用现状

本项目周边分散式饮用水水源为潜水含水层，距离最近下游村庄地下水埋深深度 6-8m，水源井开采深度 10m-15m，水源开采深度标高+292~+308m；井下开采区域涌水为深层承压层地下水，其中北采区开采深度标高+270m，南采区开采深度标高+250m。开采井下区域和水源井所在含水层间隔基岩不透水层，与饮用水源开采含水层地下水无直接水力联系，开采不会造成分散式水源地地下水的影响。北、南采区地下水水力联系图分别见图 5.2-2 及图 5.2-3。

（2）监测点位

沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 5 月 1 日对项目区域 W1~W7 村民地下水井进行水质监测，W1~W14 村民地下水井进行水位监测，并委托环评单位辽宁云晟生态环境科技有限公司于 11 月 28 日（枯水期）对 W1~W14 村民地下水井进行水位监测，监测点位分布情况如图 5.2-1-4 所示。

表 5.2-18　地下水监测点位布设

序号	采样点位和名称	功能	坐标点位		备注
			经度	纬度	
1	哈尔脑 W1	饮用、灌溉	120°54'23.763"	42°10'32.681"	水质及水位
2	北矿区内 W2		120°54'37.205"	42°9'46.306"	水质及水位
3	烧锅地 W3		120°54'48.753"	42°9'32.935"	水质及水位
4	南矿区内 W4		120°54'38.981"	42°9'23.630"	水质及水位
5	老窝铺 W5		120°53'54.139"	42°9'18.562"	水质及水位
6	小芦家杖子 W6		120°55'11.502"	42°9'20.538"	水质及水位
7	明家杖子 W7		120°54'38.131"	42°8'32.200"	水质及水位
8	W8		120°54'55.280"	42°10'30.734"	水位
9	W9		120°55'6.481"	42°9'36.800"	水位
10	W10		120°56'6.966"	42°9'33.823"	水位
11	W11		120°55'57.697"	42°8'54.881"	水位
12	W12		120°54'49.564"	42°8'14.329"	水位
13	W13		120°54'0.357"	42°9'11.232"	水位
14	W14		120°53'26.253"	42°9'26.493"	水位

（3）监测时间、频率

监测 2 日，每日 1 次。

（4）监测项目

①八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

②基本因子：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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

③特征因子：石油类。

④水温、水位、地下水埋深、监测点位等相关信息。

（5）检验方法

表 5.2-19　地下水监测分析方法及检出限

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
1	K^+	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
2	Na^+	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
3	Ca^{2+}	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.03	mg/L
4	Mg^{2+}	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
5	碳酸盐碱度（CO_3^{2-}）	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	2	mg/L

6	重碳酸盐碱度（HCO_3^-）	地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	2	mg/L
7	Cl^-	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.007	mg/L
8	SO_4^{2-}	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	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.018	mg/L
9	pH 值	地下水质分析方法 第5部分：pH值的测定 玻璃电极法 DZ/T 0064.5-2021	多参数分析仪 DZB-718 SYZZ-SB-114-02	——	无量纲
10	溶解性固体总量	地下水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 BSA124S SYZZ-SB-007-01	——	mg/L
11	总硬度	地下水质分析方法第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	1.0	mg/L
12	挥发性酚	地下水质分析方法 第73部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 DZ/T 0064.73-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.0005	mg/L
13	氰化物	地下水质分析方法 第 52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.0005	mg/L

14	耗氧量	地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管（棕）25mL SYZZ-SB-127-04	0.1	mg/L
15	氟化物	地下水质分析方法 第 53 部分：氟化物的测定 茜素络合物分光光度法 DZ/T 0064.53-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.005	mg/L
16	氨氮	地下水质分析方法 第 57 部分：氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 DZ/T 0064.57-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.01	mg/L
17	硝酸盐	地下水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定紫外分光光度法 DZ/T 0064.59-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.05	mg/L
18	亚硝酸盐	地下水质分析方法 第 60 部分：亚硝酸盐的测定分光光度法 DZ/T 0064.60-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.0002	mg/L
19	砷	地下水质分析方法 第 11 部分：砷量的测定 氢化物发生—原子荧光光谱法 DZ/T 0064.11-2021	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.15	μg/L
20	汞	地下水质分析方法第 81 部分：汞量的测定 原子荧光光谱法 DZ/T 0064.81-2021	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.021	μg/L
21	六价铬	地下水质分析方法 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	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.001	mg/L
22	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01	0.82	μg/L

23	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01	0.12	μg/L
24	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01	0.09	μg/L
25	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01	0.05	μg/L
26	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4.1 平皿计数法	生化培养箱 LRH-150B SYZZ-SB-005-02	——	CFU/mL
27	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5.1 多管发酵法	生化培养箱 LRH-150B SYZZ-SB-005-02	——	MPN /100mL
28	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970 - 2018	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01	0.01	mg/L
29	硫酸盐	地下水质分析方法第 65 部分：硫酸盐的测定 比浊法 DZ/T 0064.65-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.25	mg/L
30	氯化物	地下水质分析方法 第 50 部分：氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T 0064.50-2021	酸式滴定管（棕） 25mL SYZZ-SB-127-04	1.0	mg/L

（6）监测结果

表 5.2-20-1　地下水监测结果统计表

检测项目	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类执行生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）标准限值	检测结果							
		采样日期：2025 年 5 月 1 日							
		哈尔脑 W1	北矿区内 W2	烧锅地 W3	南矿区内 W4	老窝铺 W5	小芦家杖子 W6	明家杖子 W7	单位
K+	/	3.64	10.2	3.77	14.8	8.22	11.5	5.48	mg/L
Na+	200	17	30.2	16.8	18.5	24.6	37.5	19.2	mg/L
Ca2+	/	49	30	46.3	40.7	44	76.9	40.5	mg/L
Mg2+	/	23.1	23	23.4	8.85	35	46	28.3	mg/L
碳酸盐碱度（CO32-）	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/L
重碳酸盐碱度（HCO3-）	/	235	267	226	134	228	271	210	mg/L
Cl-	250	17.8	7.93	16.9	5.67	20.6	90.6	7.81	mg/L
SO42-	250	38.4	15.2	43.2	68.4	81.4	114	70.8	mg/L
pH 值	6.5~8.5	7.96	7.55	7.87	7.77	8.04	7.67	6.58	无量纲
溶解性固体总量	1000	346	232	336	284	402	734	368	mg/L
总硬度	450	223	164	213	132	252	386	213	mg/L
挥发性酚	0.002	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	mg/L

氰化物	0.05	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	0.0005（L）	mg/L
耗氧量	3	1.9	6.1	1.9	2.7	2.3	2.4	1.9	mg/L
氟化物	1	0.377	0.639	0.387	0.275	0.279	0.24	0.376	mg/L
氨氮	0.5	0.21	0.31	0.16	0.04	0.03	0.26	0.05	mg/L
硝酸盐	20	12.9	1.51	12.7	5.45	11.3	19.6	2.14	mg/L
亚硝酸盐	1	0.0104	0.0044	0.0075	0.004	0.0002	0.0005	0.0002	mg/L
砷	10	0.15（L）	0.15（L）	0.15（L）	0.15（L）	0.15（L）	0.15（L）	0.15（L）	μg/L
汞	1	0.021（L）	0.021（L）	0.021（L）	0.021（L）	0.021（L）	0.021（L）	0.021（L）	μg/L
六价铬	0.05	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	0.001（L）	mg/L
铁	300	44.6	35.1	34.9	15.6	61.6	104	48	μg/L
锰	100	0.12（L）	68.7	5.26	0.12（L）	0.12（L）	0.12（L）	0.12（L）	μg/L
铅	10	0.09（L）	0.27	0.09（L）	0.09（L）	0.09（L）	0.09（L）	0.09（L）	μg/L
镉	5	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	0.05（L）	μg/L
菌落总数	100	80	78	92	92	80	82	82	CFU/mL
总大肠菌群	3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	MPN/100mL

石油类	0.05	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	mg/L
硫酸盐	250	38.5	15.3	43.9	68	81.6	114	75.2	mg/L
氯化物	250	18.5	7.8	16.3	5.8	20.2	91.2	7.9	mg/L

备注：1、检测结果小于检出限报最低检出限值加（L）。2、硝酸盐检测结果以 N 计，亚硝酸盐检测结果以 N 计。

表 5.2-20-2　地下水井深、水位结果统计表

点位名称	井深（m）	5 月 1 日水位（m）	11 月 28 日水位（m）
哈尔脑 W1	15	8	8
北矿区内 W2	17	16.5	16
烧锅地 W3	20	16	16
南矿区内 W4	30	17.2	17
老窝铺 W5	17	5	5
小芦家杖子 W6	18	6	6
明家杖子 W7	18	7	7
W8	15	10	9
W9	20	16.5	16
W10	18	7	7
W11	20	7	7
W12	19	8	7
W13	18	8	8
W14	18	7.5	7

（7）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。

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：

Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

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：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad \text{pH≤7 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad \text{pH≥7 时}$$

式中：PpH——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

pHsu——标准中 pH 的上限值；

pHsd——标准中 pH 的下限值。

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

（8）地下水现状评价

根据标准指数法进行评价，由下表计算结果可知，本次地下水监测数据各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，区域地下水水质较好。

表 5.2-20-3　地下水水质评价结果统计表

检测项目	水质评价							
	哈尔脑 W1	北矿区内 W2	烧锅地 W3	南矿区内 W4	老窝铺 W5	小芦家杖子 W6	明家杖子 W7	达标情况
K+	/	/	/	/	/	/	/	达标
Na+	0.09	0.15	0.08	0.09	0.12	0.19	0.10	达标
Ca2+	/	/	/	/	/	/	/	达标
Mg2+	/	/	/	/	/	/	/	达标
碳酸盐碱度（CO32-）	/	/	/	/	/	/	/	达标
重碳酸盐碱度（HCO3-）	/	/	/	/	/	/	/	达标
Cl-	0.07	0.03	0.07	0.02	0.08	0.36	0.03	达标
SO42-	0.15	0.06	0.17	0.27	0.33	0.46	0.28	达标
pH 值	0.64	0.37	0.58	0.51	0.69	0.45	0.84	达标
溶解性固体总量	0.35	0.23	0.34	0.28	0.40	0.73	0.37	达标
总硬度	0.50	0.36	0.47	0.29	0.56	0.86	0.47	达标
挥发性酚	/	/	/	/	/	/	/	达标
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	达标
耗氧量	0.63	2.03	0.63	0.90	0.77	0.80	0.63	达标
氟化物	0.38	0.64	0.39	0.28	0.28	0.24	0.38	达标
氨氮	0.42	0.62	0.32	0.08	0.06	0.52	0.10	达标
硝酸盐	0.65	0.08	0.64	0.27	0.57	0.98	0.11	达标
亚硝酸盐	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	达标
砷	/	/	/	/	/	/	/	达标
汞	/	/	/	/	/	/	/	达标

六价铬	/	/	/	/	/	/	/	达标
铁	0.15	0.12	0.12	0.05	0.21	0.35	0.16	达标
锰	/	0.69	0.05	/	/	/	/	达标
铅	/	/	/	/	/	/	/	达标
镉	/	/	/	/	/	/	/	达标
菌落总数	0.80	0.78	0.92	0.92	0.80	0.82	0.82	达标
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	达标
石油类	/	/	/	/	/	/	/	达标
硫酸盐	0.15	0.06	0.18	0.27	0.33	0.46	0.30	达标
氯化物	0.07	0.03	0.07	0.02	0.08	0.36	0.03	达标

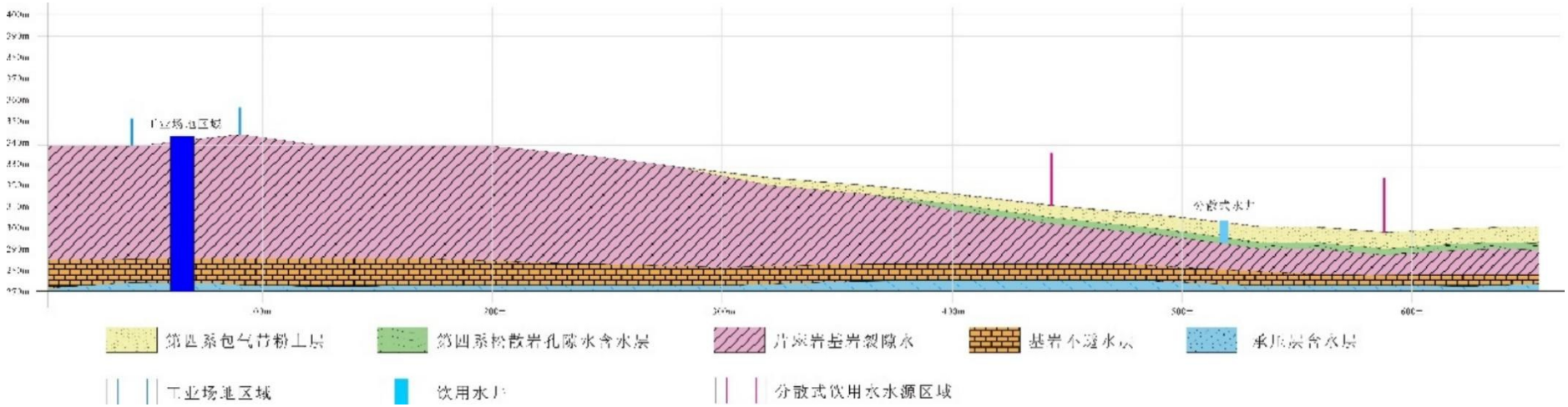


图 5.2-2 北采区地下水水力联系图

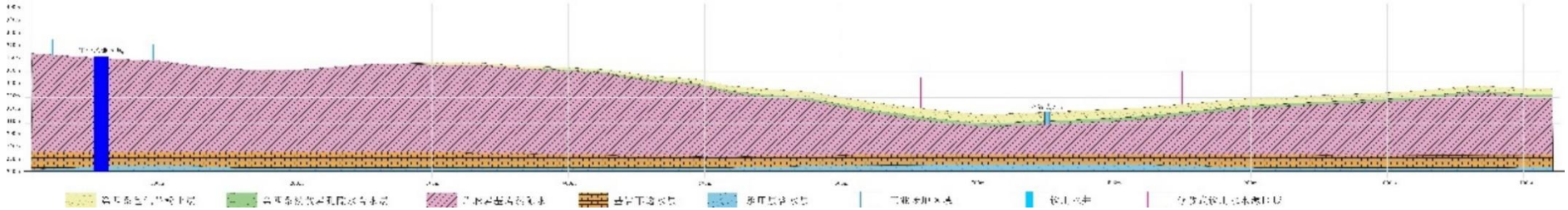


图 5.2-3 南采区地下水水力联系图

5.2.4.2 包气带环境现状分析

（1）采样布点

矿区范围内布设采样点设置 1 个，矿区范围外设置 1 个采样点，采样点每层取 1 个混合样品。具体采样点见图 5.2-1-1。

（2）采样方法及监测因子

包气带监测采用浸溶试验，包气带样品浸溶试验应根据污染物特性采用国家相关试验标准，无机污染物(包括重金属)建议参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》，有机类污染物建议参照《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》。

监测因子包括：pH、挥发性酚类、氟化物、硫化物、铁、锰、六价铬、镉、汞、锌、镍、砷、铅、铜和石油类，总计 15 项。

（3）监测时间及频次

沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 5 月 1 日对地下水包气带浸出液进行了监测，监测 1 天，采样 1 次。

（4）监测结果

表 5.2-21　包气带监测结果汇总表

采样日期	测试项目	单位	矿区范围内 1#	矿区范围外 2#
2025 年 5 月 1 日	pH 值	无量纲	7.26	7.07
	挥发性酚	mg/L	0.0005（L）	0.0005（L）
	氟化物	mg/L	0.222	0.304
	硫化物	mg/L	0.0025	0.0035
	砷	μg/L	0.15（L）	0.15（L）
	汞	μg/L	0.021（L）	0.021（L）
	六价铬	mg/L	0.001（L）	0.001（L）
	铁	μg/L	22.4	0.82（L）
	锰	μg/L	0.12（L）	0.12（L）
	铜	μg/L	0.13	0.08（L）
	锌	μg/L	0.67（L）	0.67（L）
	铅	μg/L	0.09（L）	0.09（L）
	镉	μg/L	0.05（L）	0.05（L）
	镍	μg/L	0.06（L）	0.06（L）
	石油类	mg/L	0.01（L）	0.01（L）
备注：检测结果小于检出限报最低检出限值加（L）。				

通过场地上下游和场地内包气带监测因子的对比可知：重金属离子和背景值相差不大，说明场地并未出现重金属污染。

5.2.5 生态现状调查

5.2.5.1 生态环境现状调查方法

（1）遥感数据源的选择与解译

解译使用的信息源为高分一号卫星遥感影像，其全色分辨率为 1m，多光谱空间分辨率为 4m，遥感图拍摄时间为 2024 年 8 月。

高分一号卫星遥感影像各谱段具体用途见表 5.2-22。专题信息获取流程见图 5.2-4。

表 5.2-22 高分一号卫星遥感影像各谱段具体用途表

参数	1m 分辨率全色/4m 分辨率多光谱相机		
	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	1m	
	多光谱	4m	

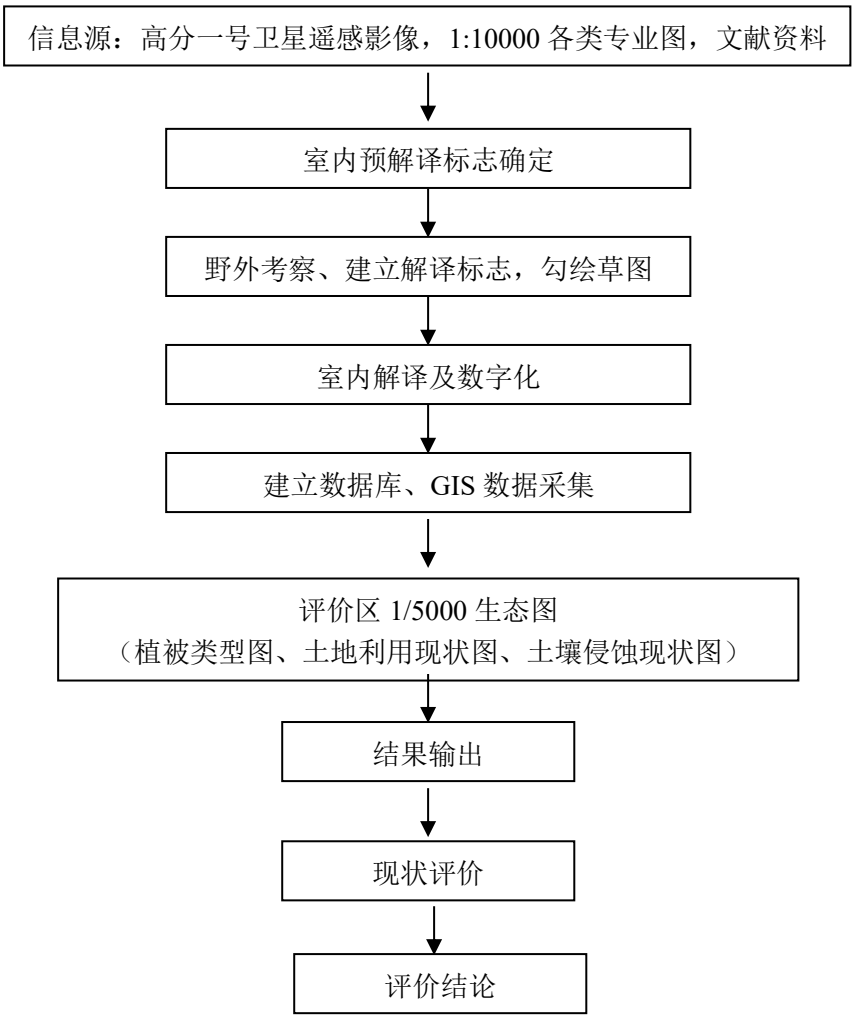


图 5.2-4 调查方法于技术路线框图

（2）陆生生态现状调查方法

参照《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）和《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021），开展评价区域植被调查。我单位相关工作人员于 2025 年 5 月 19 日到现场进行初步调查，并于 2025 年 5 月 20 日、21 日两天进行现场踏勘调研。结合本工程的特点，采用“点段结合、以点为主、反馈评价区”的评价原则，在综合分析现有资料的基础上，确定实地调查的重点区域及调查路线。

样地设置：以整个生态环境评价区域作为样地；不同类型植被群落样方设置如下：

①森林类型：20m×20m，共设置 5 个样方；

②灌丛类型：10m×10m，共设置 5 个样方；

③草地类型：1m×1m，共设置 5 个样方。

5.2.5.2 植被类型及分布

（1）评价区植被与植被区划

本区属于中国华北植物区系区的华北平原和山地亚地区。由于北邻内蒙古植物区系区，加之气候旱化和人为活动的影响，蒙古区系植物成分由西北向东南大量渗入。根据《辽宁植被与植被区划》，本项目评价区位于$VI_{12(21)}$辽西山地西北部暖温带半湿润一半干旱的侧柏矮林山杏矮林和黄榆矮林及草原化灌丛区-牡牛河一大凌河宽谷低山丘陵草原化荆条灌丛、白羊草草丛及草原化小半灌木灌丛地区-北票小区，见图 5.2-5 所示。

（2）植物区系特点

①华北植物区系区代表植物及分布

侧柏(*Platycladus orientalist*)和油松(*Pinus tabalaeformis*)为本区代表的针叶树种。侧柏在本区自然分布于凌源的冀辽山地和松岭山脉。多生长在石灰岩山地的向阳陡坡，并残存着树龄在 100 年~200 年以上的古树。在凌源西南仍保留着大面积的侧柏林。很多事实证明，仅在百年以前，侧柏的数量和分布远比今日为多而广泛。油松是本区随遇的树种。目前多为人工栽培的幼龄林，天然老树几乎绝迹。阔叶树中的辽东栎(*Quercus liaotungensis*)、槲树(*Quercus dentata*)、元宝槭(*Acer truncatum*)、鹅耳枥(*Carpinus turezaninouii*)、小叶朴(*Celtis bungiana*)和狭叶朴(*Celtis jessoensis*)、黄榆(*Ulmus macrocarpa*)、小叶白蜡树*(Fravinus bungiana*)、北京丁香(*Syringa pekinensis*)等是本区的代表树种。目前在个别地方仍残留有几百年树龄的老槲树。特别值得提出的是酸枣(*Zizyphus jujube var.heterophylla*)在本区可长成胸径 40cm，树高 12m 的大树，并形成酸枣林，为全国罕见。山毛桃则散生在石灰岩山地。

荆条(*Vitex negundo var.heterophylla*)、蚂蚱腿子(*Myriopnois dioica*)、黑钩叶(*Leptopus chinensis*)、三裂绣线菊(*Spiraea trilobata*)、齿叶白鹃梅(*Exochorda serratifolia*)、紫丁香(*Syringa oblata*)、朝阳丁香(*Syringa dilatata*)、小叶鼠李(*Rhamnus parvifolia*)、锐齿鼠李(*Rhamnus arguta*)均为本区灌丛的建群种。其中以荆条数量为最多。

仅见于本区的标志植物有虎榛子(*Ostryopsis davidiana*)、本氏木蓝(*Indigofera bungeana*)和流苏树(*Chionanthus retusa*)。虎榛子群落的数量由东向西逐渐增多。

本氏木蓝是本区中南部荆条、酸枣灌丛中的伴生种。流苏树仅见于柏山山脉南部。最近在朝阳柏山还发现毛梾(*Cornus walteri*)。

华北区代表草本植物：白羊草、黄背草、野古草广布于本区低丘，是草丛的建群种。

②特有植物

在本植物区努鲁儿虎山脉北部，具有以下特有植物：北票槭(*Acer truncatumvar.beipiao*)、黄荆(*Vitex negando*)、垂枝胡枝子(*Lespedeza biaolorvar.pendula*)、北票山楂(*Crataegus canguineu*)、辽西朴树(*Celtis liaosingensis*)、朝阳稠李(*Padus racemose var.hackeli*)、朝阳丁香(*Syringa dilatata*)和辽梅杏(*Arineniaca sibirica var.pleaiflor*)。其中辽梅杏仅见于北票大黑山自然保护区内。

③内蒙古植物区系的大量渗入

由于本区属于半湿润向半干旱的过渡性季风气候，春秋季不仅具有较长的半干旱期，春季还出现干旱期。加上人为活动对自然植被的破坏，更加剧生境的旱化，这就为旱中生和旱生的内蒙古植物的侵入提供了适宜的生态条件。

中国西部蒙古亚区的超旱生灌木-刺旋花(*Convolvulus tragacanthoides*)已在建昌东部形成群落。中国东部蒙古亚区的代表植物，如甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、麻黄(*Ephedra sinica*)、小叶锦鸡儿(*Caragana microphylla*)、大针茅(*Stipa grandis*)、栉齿蒿(*Artemisia pectinata*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)、蒙古百里香(*Thymus mongolica*)已渗入本区的西北部和西南部，散生于黄土及黄土状亚砂土覆盖的台地上。

东北平原亚地区的代表种—羊草(*Leymus chinensi*)在本区西北部和西南部可形成建群种。而山杏(*Prumus armeniaca*)、长芒草(*Sripa bungiana*)、贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)、兴安百里香(*Thymus olahurica*)、草木樨黄著(*Astragalus melilotoides*)、阿尔泰狗娃花(*Heteropappus altaicus*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)等，草甸草原植物广泛分布于本区低丘台地向阳干燥贫瘠的生境，并有逐渐扩大的趋势。

④长白区植物占有一定比重

长白区的一些阔叶树在本区森林植物群落中具有相当数量。如色木槭(*Acer mono*)、紫椴(*Tilia amurensis*)、糠椴(*Tilia mandshurica*)、蒙古栎(*Qurcus mongolica*)、核桃楸(*Juglans mandshurica*)、暴马丁香(*Syringa reticulate var.mandshurica*)、黄檗

(*Rhellodendron amurense*)等常常成为本区残存落叶阔叶林的主要组成成分。

⑤外来入侵植物

北美产黄花刺茄(*Soanum nostratum*)在大凌河沿岸分布广泛，形成大片群落。因该植物刺坚硬有毒，危害很大。蔓延繁殖很快，应当设法铲除。

（3）主要植物群落及其分布

本区地处半湿润气候的森林带与干旱气候的草原带之间，地带性植被为暖温带半干旱的针叶矮林和落叶阔叶矮林，在海拔 600-700m 以上的山地的阴坡出现油松栎树。由于长期被砍伐破坏，原始顶极群落早已不复存在。广大低山丘陵已退化为灌丛、草丛和草原化小半灌木灌丛。

1）矮林

本区年平均降水量 400~500mm，属暖温带半干旱季风气候。春季和秋季出现长达几十天的半干旱期和干旱期。与这种干燥气候条件相适应的，是由耐旱性强的小乔木，如侧柏、小叶朴、山杏、黄榆、小叶白蜡树等形成的矮林。因此，矮林是这一地区海拔 600m 以下山地的地带性植被类型。在海拔 600~800m 以上的山地坡度较缓的阴坡可见到少量的森林植被类型。

针叶矮林

①侧柏林

天然侧柏林分布在努鲁儿虎山脉南延的冀辽山地和松岭山脉南段的柏山山脉，海拔 400-600m 由石灰岩组成的山地阳坡。坡度多在 30-40°，土层较薄。侧柏，树高 3~5m，树龄多在 100 年~200 年。

本评价区位于中国侧柏分布北界，至今仍保留着绵延 10 余公里的大片侧柏林，十分宝贵，应当严加保护。

落叶阔叶矮林

①小叶朴矮林

分布在海拔 500~600m 的低山阳坡。土壤为淋溶褐土或褐土性土。

小叶朴为建群种，树高 4~6m，郁闭度 0.4 左右。其中混生有狭叶朴、山杏、黄榆、酸枣（小乔木）、元宝槭、蒙椴、紫椴和蒙桑等。

值得注意的是酸枣高度可达 4~5m，呈小乔木状，形成矮林。林下小叶朴、酸枣、黄榆幼苗较多。测算在 100 而面积内有 20 余丛。因此这一群落会自行更新长期生存下去。

②山杏矮林

多分布于海拔 400~900m 的山地阳坡。以努鲁儿虎山地为最多，常有 6~7 万 ha 连片分布。

③黄榆矮林

分布在努鲁儿虎山海拔 500-600m 以上的山地阳坡。土壤瘠薄、砂石出露。

④小叶白蜡树矮林

分布在本区石灰岩和白云岩构成的低山丘陵阳坡。土壤为碳酸盐褐土性土。

⑤北京丁香矮林

成小片分布在本区的低山丘陵阳坡或阳坡山凹中。

2）森林

针叶林和油松栎林

①油松林

油松林分布在本区海拔 100-1000m 的山地丘陵阴坡。属人工林或半天然林。土壤多为棕色森林土或淋溶褐土。总面积 1238.4km2，占全区总面积的 5.7%。

②油松栎树

仅残留在大黑山区海拔 800m 以上的山脊和较陡的阳坡。油松高 10~12m，胸径可达 15~20cm，树龄在百年以上。

（2）落叶阔叶林

①蒙古栎树

蒙古栎树主要分布在努鲁儿虎山脉北段和阜蒙县的西北部。海拔 600~900m 山地阴坡，土壤为棕壤性土。蒙古栎树高 10~15m，胸径 20~30cm，郁闭度一般在 0.6~0.7。

②蒙椴、元宝槭、蒙古栎混交林

分布在海拔 600-1000m 以上的山地阴坡。在本区土层较厚的山坡中腹，乔木高 10~12m，最高达 15m 左右。山脊和土层较薄的地段树高仅 5~6m。树木组成有蒙古栎、辽东才乐、元宝槭、蒙椴、色木槭、糠椴、黑桦、紫椴和大叶楞等。

③山杨林

为先锋乔木群落，多见于海拔 600~900m 的阴坡。在 800m 以上的地区保存较好，郁闭度 0.7~0.8。40 年生山杨林高 15m 左右，胸径达 30cm。在低山地区常为 4~5m 高的幼龄林。

④小叶杨林

小叶杨半人工林主要分布在牡牛河、大凌河及其支流的河漫滩和低阶地上。在本区北部的沙质漫岗上，主要是人工林。沿河地区由于水分充足，土质肥沃，林龄为 20 年~30 年的小叶杨，树高可达 15m，胸径 20~30cm，生长良好，为本区主要的用材林。北部沙岗地的小叶杨林，由于降水量少，土质瘠薄，林龄在 20 年~30 年的小叶杨，树高仅 4~6m。

⑤刺槐林

为人工林，广泛栽植在本区的中部和南部，由于砍柴、放牧等破坏，多为疏林和萌生丛。

3）落叶阔叶灌丛

荆条灌丛

分布在本区中部和南部，海拔 500-600m 低山的阳坡或阴坡。土层较薄，为淋溶褐土或褐土性土。群落高 30~70cm，盖度 30%~70%。

酸枣灌丛

酸枣灌丛集中分布在本区的中部和西南部，多出现在丘陵阳坡的下腹，以山麓坡角和沟沿土层较厚的地段生长最好。在个别地段形成高 6~8m 的矮林。

多花胡枝子灌丛

以多花胡枝子为建群种的灌丛，见于西南部海拔 400-800m 的山地阳坡。

花木蓝灌丛

花木蓝灌丛多见于海拔 400-600m 的山地中腹。土层瘠薄，石砾出露。

虎榛子灌丛

虎榛子灌丛主要分布在努鲁儿虎山地和松岭山地的北部，多出现在海拔 250-900m 的阴坡。虎榛子喜湿润而深厚的土壤。为落叶阔叶林或矮林被破坏后形成的次生灌丛。

三裂绣线菊灌丛

多见于南部海拔 500-800m 的山地阴坡或偏阴坡。为森林或矮林群落被破坏后形成的次生灌丛。由于灌丛又遭反复樵采，群落高仅 30~40cm，盖度 50%~80%。

紫丁香和朝阳丁香灌丛

紫丁香和朝阳丁香灌丛大面积分布于西部和西北部，海拔 600~800m 山地的阴坡，在 800m 以上的阳坡亦有分布。群落盖度 50%~60%，灌丛高 40~50cm。

刺旋花灌丛

刺旋花为超旱生小灌木。刺旋花灌丛仅见于建昌县云山洞和赵屯一带，生长在海拔 500m 的石灰岩山地阳坡。刺旋花高 7~10cm，盖度 30%，土壤为碳酸盐褐土性土。

4）草丛

白羊草草丛

广泛分布在 200~400m 山丘的阳坡。土壤瘠薄，黑土层几乎流失殆尽，为褐土性土。群落盖度 30%~50%，白羊草高 20~60cm。

丛生隐子草草丛

在海拔 200~300m 的丘陵台地上广泛分布。群落盖度 60%~80%。丛生隐子草高 20~60cm。

野古草草丛

野古草草丛是海拔 500-600m 低山阴坡常见的植物群落。土层一般较厚而湿润。群落盖度 60%~80%。建群种野古草高 40~80cm。

5）草原化小半灌木灌丛

草原化小半灌木灌丛是以兴安百里香、兴安胡枝子等中旱生植物组成的矮小灌木群落，其中含有不少的旱中生和中生植物。群落高不过 10~15cm。总盖度 30%~40%。群落现存生物量极低。

6）糙隐子草+兴安百里香+兴安胡枝子小半灌木灌丛

该群落多出现在海拔 250~600m 的石质坡地和黄土状亚砂土覆盖的丘陵台地上。全区面积约有 1047.8km^2，占全区总面积的 5%，是全区植被面积的 1/10。

群落的建群种为糙隐子草、兴安百里香和兴安胡枝子。群落高 5~15cm，盖度 30%~40%。几乎测不出经济生物量。群落中伴生植物多是带毛、带刺、带味和有毒的植物。

在这类群落占据的地段，营造的油松林、刺槐林、小叶杨林，多成为“老头林”和“疙瘩树”。如何改造草原化小半灌木群落已是这一植被区的重要生态课题之一。

7）草原

属于草原范畴的植被类型多分布在西部和西北部的边缘地带，呈小片散生在极为干燥的生境上，均为次生的群落。

草甸草原

①羊草群落

羊草群落仅呈小片零星出现在努鲁儿虎山地河谷的2~3级阶地上。生境干燥，土壤瘠薄。群落盖度30%~50%，高15~20cm。

典型草原

本区的典型草原均为次生群落。

①大针茅+贝加尔针茅草原

大针茅+贝加尔针茅群落分布在努鲁儿虎山脉分水岭上部及其西麓。

群落盖度40%~60%，高30~60cm。建群种为贝加尔针茅和大针茅，两者数量比例因地而异。

②长芒草草原

长芒草群落生长在覆有黄土和黄土状亚砂土的丘陵台地上。群落盖度40%~50%，高15~50cm。

③寸草草原

寸草群落分布在努鲁儿虎山脉的南部。海拔 500-600m 的阴坡。土壤为在黄土状亚砂土母质上发育的碳酸盐褐土。

群落高3~7cm，盖度60%~70%。建群种寸草高仅有3~4cm。

8）一年生草地

三芒草群落

广泛出现在弃耕地和石质裸地上，为先锋群落。群落盖度30%~40%，最高可达80%。三芒草为群落的建群种，高15~20cm。

9）次生临界裸地

次生临界裸地的植被覆盖率在15%左右。在多雨年份，盖度可达到20%，少雨年降到15%以下。裸地上的植物多属原来群落的残遗成分。计有白羊草、荆条、酸枣、兴安胡枝子、糙隐子草和蒙古百里香等。

次生临界裸地多是直接由草原化小半灌木灌丛退化而来，土层流失殆尽，沙石出露。草本植物高2~5cm，多是带毛，带刺的有毒植物。若继续受到破坏，则将成为裸地。如果严格封育，则可自然演替形成草丛、灌丛，甚至可能恢复成林。

（4）评价区主要植被类型

参考评价区图影像图及参编人员现场调查，本项目所在区域属于中国华北植物区系的华北平原和山地亚地区，由于北邻内蒙古植物区系区，加之气候旱化和

人为活动的影响，蒙古区系植物成分由西北向东南大量渗入。

（1）森林

评价区森林以油松、山杏、槐树、小叶杨为主，其中以油松为优势种。

（2）灌丛

评价区灌丛主要包括荆条灌丛、酸枣灌丛、朝阳丁香灌丛、尖叶胡枝子灌丛、多花胡枝子灌丛、万年蒿灌丛、兴安胡枝子灌丛等，其中以荆条灌丛为优势种。

（3）草丛

白羊草草丛、黄背草草丛、野古草草丛、丛生隐子草草丛、糙隐子草草丛、长芒草草丛、大针茅草丛、贝加尔针茅草丛等，其中以白羊草、黄背草、野古草和长茅草为优势种。

（4）农业植被

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

评价区和矿区植被类型面积统计见表 5.2-23，植被类型图见 5.2-5。

表 5.2-23 评价区、矿区植被类型面积统计表

植被类型	评价区		矿区	
	面积(hm^2)	比例(%)	面积(hm^2)	比例(%)
针阔混交林	118.41	28.63	32.47	39.72
灌丛、草丛	128.62	31.10	15.51	18.97
园地	22.89	5.53	6.95	8.50
农业植被	96.96	23.44	11.53	14.10
非植被区	46.72	11.30	15.29	18.71
合计	413.59	100.00	81.75	100.00

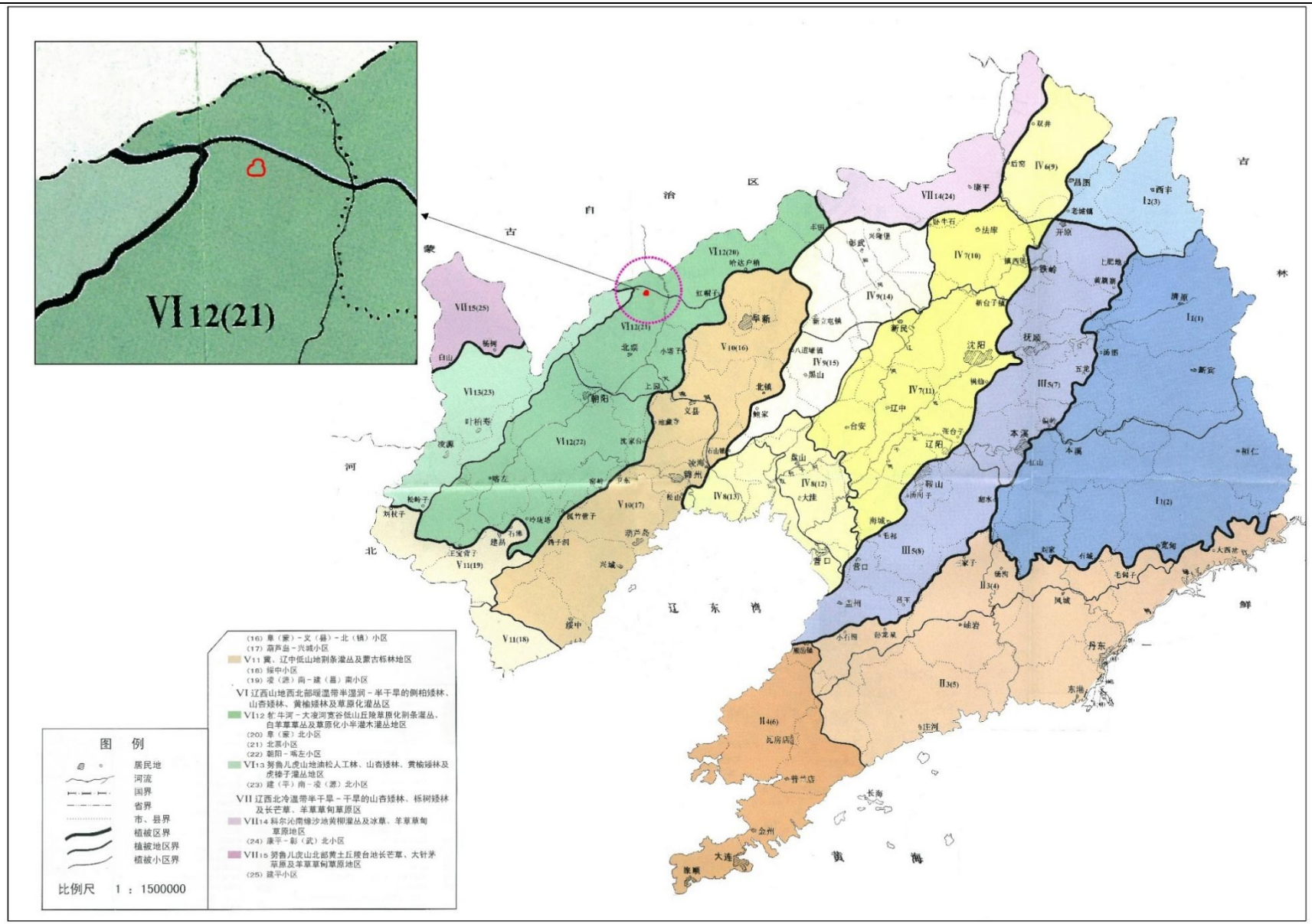


图 5.2-5 本项目评价区与辽宁省植被区划位置关系

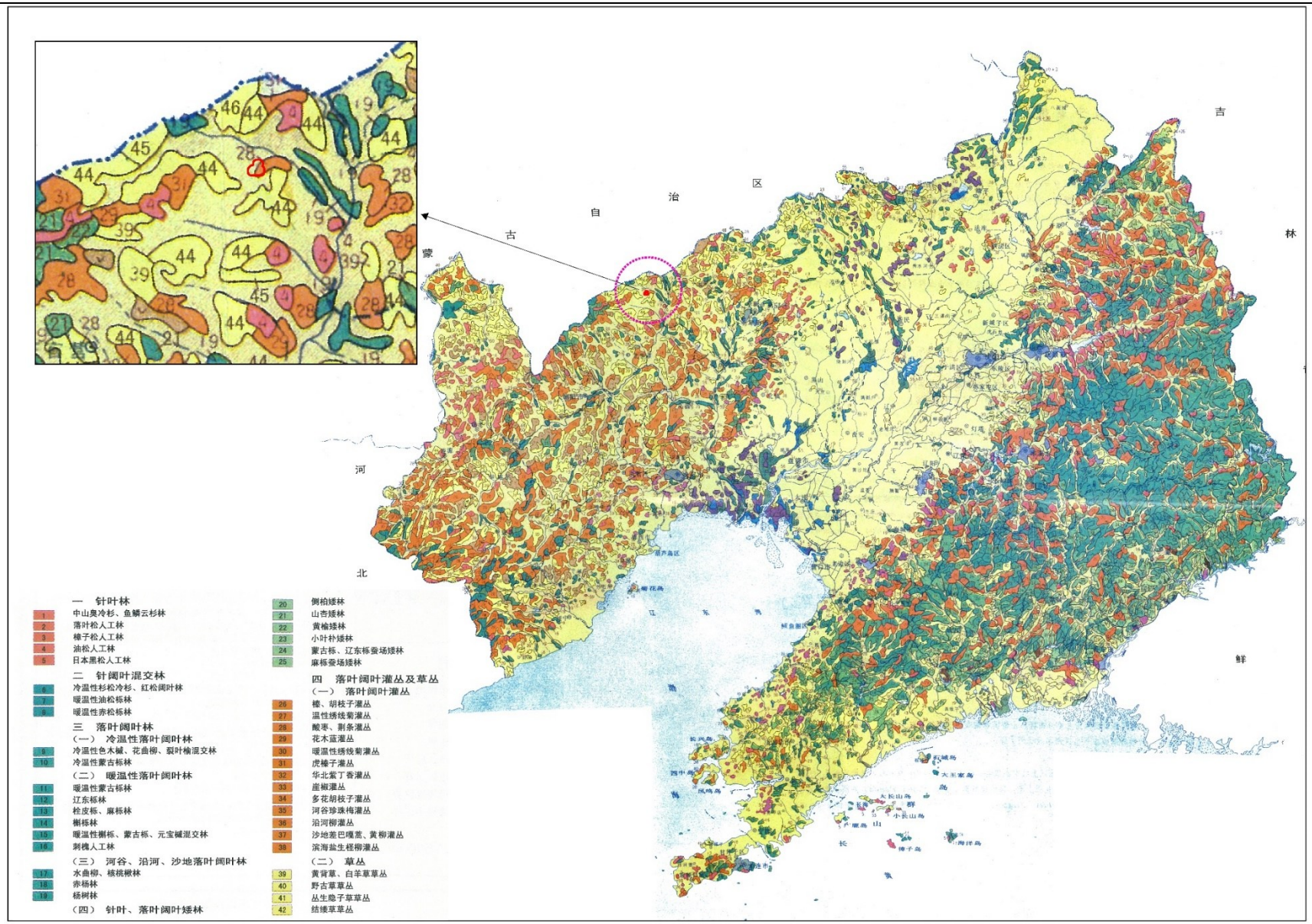


图 5.2-6 本项目评价区主要植被类型分布图

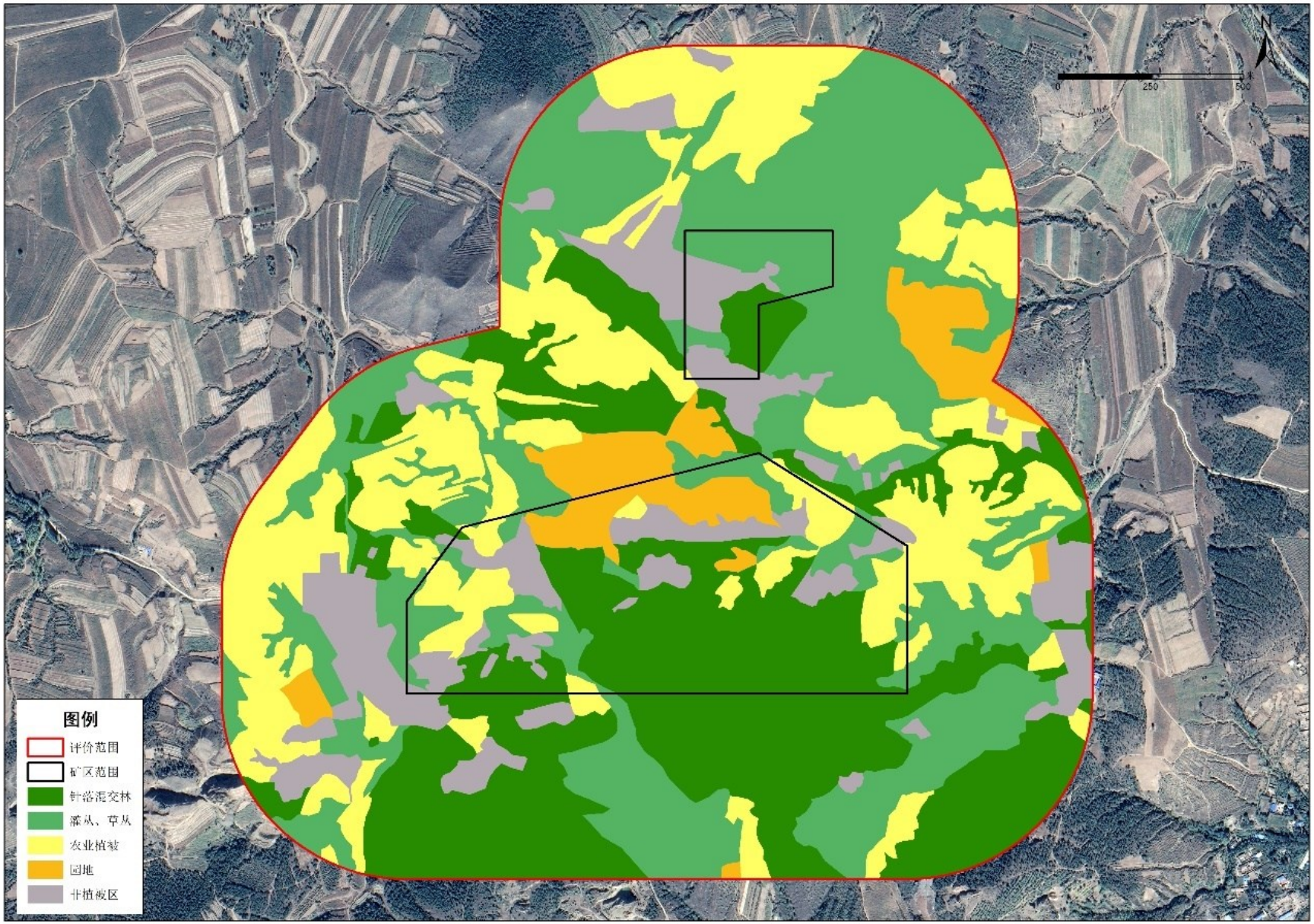


图 5.2-7 评价区及矿区植被类型图

5.2.5.3 植物及植物多样性调查

（1）典型植物群落样地调查

参考《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ1167—2021）和《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ1168—2021）展开植被群落类型样地调查，每种植被群落设置 5 个样方，植被群落类型乔木样方为 20m×20m，灌木样方为 10m×10m，草本样方 1m×1m。对样地中的生境、乔木层、灌木层、草本层和层间植物进行细致调查。记录样方所处部位、坡形、坡向、坡度，乔灌木的种类、高度、盖度，样地的生境调查内容包括 GPS 坐标值、海拔、坡向、坡位等。对群落总体调查包括群落外貌特点、群落盖度、各层次盖度比例情况等。本项目植物样方调查点位详见图 5.2-8。

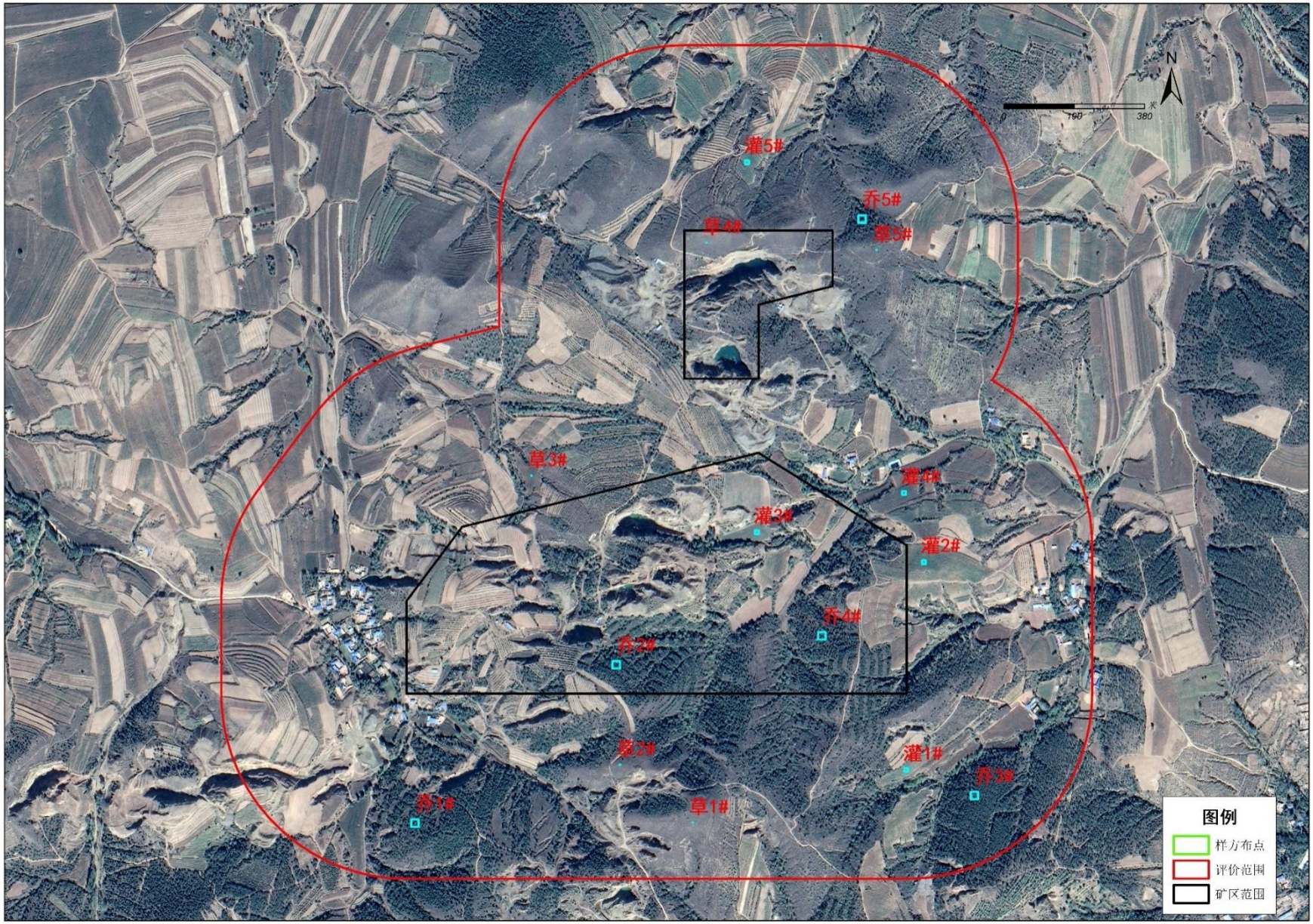


图 5.2-8 植物样方调查点位分布图

植物群落样方调查情况详见表 5.2-24~表 5.2-38，植物群落调查结果统计、重要野生植物调查结果统计、古树名木调查结果统计详见表 5.2-39。

（1）乔木样方：共设置 5 个样方，样方尺寸为 20×20m，调查结果见表 5.2-24~表 5.2-28。

表 5.2-24 植物群落样方调查记录表（乔 1#点位）

名称	矿区东南侧			地点	老窝铺		
样方编号	乔 1#	样方面积	20×20m	坐标	E120°53'57.635"，N42°9'2.231"		
海拔	359m	坡向	西北	坡位	山腰	坡度	11.4°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	55%	乔木层盖度	48	平均高度	4.8	平均胸径	14
灌木层盖度	10%	平均高度	1.8m	草本层盖度	45%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
油松	*PinustabuliformisCarr*	20	15	5	50
小叶杨	*PopulussimoniiCarr*	2	10	4	5

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*Vitexnegundovar.heterophylla*	1.2	15
紫穗槐	*AmorphafruticosaLinn*	1.5	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
糙隐子草	*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*	0.2	5
三芒草	*AristidaadscensionisL.*	0.3	5
多叶隐子草	*CleistogenespolyphyllaKengexKengf.etL.Liou*	0.3	5
中华隐子草	*Cleistogeneschinensis(Maxim.)Keng.*	0.5	5
冠芒草	*Enneapogonborealis(Griseb.)Honda*	0.2	5
结缕草	*ZoysiajaponicaSteud*	0.2	5

现场照片

表 5.2-25 植物群落样方调查记录表（乔 2#点位）

名称	矿区内			地点	老窝铺		
样方编号	乔 2#	样方面积	20×20m	坐标	E120°54'21.477"，N42°9'15.901"		
海拔	215m	坡向	北	坡位	山腰	坡度	17°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	55%	乔木层盖度	45	平均高度	4.2	平均胸径	10
灌木层盖度	20%	平均高度	1.6m	草本层盖度	25%	平均高度	1.5m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
山杏林	*Armeniacavulgaris Lam.*	40	15	2.5	45

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*Vitexnegundovar.heterophylla*	1.2	15

酸枣	*ZiziphusjujubaMill.var.spinosa(Bunge)Huex H.F.Chow*	1.4	5
花木兰	*IndigoferakirilowiiMaxim.exPalibin*	0.5	5
紫丁香	*SyringaoblataLindl*	1.5	5
草木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
糙隐子草	*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*	0.2	5
三芒草	*AristidaadscensionisL.*	0.3	5
白头翁	*Pulsatillachinensis*	0.3	5
现场照片			

表 5.2-26 植物群落样方调查记录表（乔 3#点位）

名称	矿区东南侧			地点	小芦家杖子		
样方编号	乔 3#	样方面积	20×20m	坐标	E120°55'3.417"，N42°9'4.129"		
海拔	333m	坡向	北	坡位	山腰	坡度	11.5°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	56%	乔木层盖度	50	平均高度	4.2	平均胸径	10
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	35%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
山杏林	Armeniacavulgaris Lam.	40	8	2.5	45

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	Vitexnegundovar.heterophylla	1.2	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5

现场照片

表 5.2-27 植物群落样方调查记录表（乔 4#点位）

名称	矿区内			地点	歪脖沟村		
样方编号	乔 4#	样方面积	20×20m	坐标	E120°54'45.688"，N42°9'18.230"		
海拔	595m	坡向	西北	坡位	山腰	坡度	8.6°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	55.4%	乔木层盖度	50	平均高度	8.5	平均胸径	18
灌木层盖度	75%	平均高度	0.5m	草本层盖度	35%	平均高度	0.4m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
山杏林	Armeniacavulgaris sLam.	35	7	2.0	45
油松	*Pinustabuliformis Carr.*	5	21	9.8	5

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*Vitexnegundovar.heterophylla*	1.2	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
结缕草	*ZoysiajaponicaSteud*	0.2	5
糙隐子草	*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*	0.2	5

现场照片	

表 5.2-28 植物群落样方调查记录表（乔 5#点位）

名称	矿区东东侧			地点	烧锅地		
样方编号	乔 5#	样方面积	20×20m	坐标	E120°54'50.934"，N42°9'54.658"		
海拔	335m	坡向	北	坡位	坡下	坡度	13.7°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	54%	乔木层盖度	45	平均高度	7	平均胸径	3
灌木层盖度	10%	平均高度	1.8m	草本层盖度	45%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
小叶杨林	*PopulussimoniiCarr*	20	30	7	45

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*Vitexnegundovar.heterophylla*	1.2	15
兴安胡枝子	*Lespedezadavurica(Laxmann)Schindler*	0.6	5
万年蒿	*Artemisiagmelinii*	0.7	5
紫穗槐	*AmorphafruticosaLinn*	1.5	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
火绒草	*Leontopodiumleontopodioides(Willd.)Beauv.*	0.3	5
多叶隐子草	*CleistogenespolyphyllaKengexKengf.etL.Liou*	0.3	5

现场照片	

（2）灌丛样方：共设置 5 个样方，样方尺寸为 10×10m，调查结果见表 5.2-29~表 5.2-33。

表 5.2-29 植物群落样方调查记录表（灌 1#点位）

名称	矿区南侧			地点	小芦家杖子		
样方编号	灌 1#	样方面积	10m×10m	坐标	E120°54'55.441"，N42°9'6.431"		
海拔	330m	坡向	南	坡位	山腰	坡度	12°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草本荒地	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	65%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	60%	平均高度	/	草本层盖度	35%	平均高度	1.4m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*	1.5	15
多花胡枝子	*LespedezafloribundaBunge*	0.8	8
兴安胡枝子	*Lespedezadaurica(Laxm.)Schindl.*	0.6	5
酸枣	*ZiziphusjujubaMill.var.spinosa(Bunge)HuexH.F.Chow*	0.5	5
万年蒿	*ArtemisiasacrorumLedeb.*	0.6	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
委陵草	*Potentillaechinensis*	0.4	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	15

多叶隐子草	*CleistogenespolyphyllaKengexKengf.etL.Liou*	0.2	10
白头翁	*Pulsatillachinensis（Bunge）Regel*	0.3	5
火绒草	*Leontopodiumleontopodioides(Willd.)Beauv.*	0.12	5
结缕草	*ZoysiajaponicaSteud*	0.2	5
黄背草	*Themedajaponica(Willd.)Tanaka*	0.6	10
现场照片			

表 5.2-30 植物群落样方调查记录表（灌 2#点位）

名称	矿区			地点	小芦家杖子		
样方编号	灌 2#	样方面积	10m×10m	坐标	E120°54'57.777"，N42°9'24.591"		
海拔	484m	坡向	西	坡位	山腰	坡度	13°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草本荒地	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	61%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	55%	平均高度	/	草本层盖度	25%	平均高度	1.0m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*	1.5	20
山枣	*ZiziphusmontanaW.W.Smith*	0.6	5
花木兰	*IndigoferakirilowiiMaxim.exPalib*	0.8	5
万年蒿	*ArtemisiasacrorumLedeb.*	0.6	5
紫穗槐	*AmorphafruticosaLinn*	1.5	5

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	10
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
火绒草	*Leontopodiumleontopodioides(Willd.)Beauv.*	0.3	5

多叶隐子草	*CleistogenespolyphyllaKengexKengf.etL.Liou*	0.3	5
糙隐子草	*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*	0.2	5
三芒草	*AristidaadscensionisL.*	0.3	5
白头翁	*Pulsatillachinensis*	0.3	5
现场照片			

表 5.2-31 植物群落样方调查记录表（灌 3#点位）

名称	矿区			地点	歪脖沟		
样方编号	灌 3#	样方面积	10m×10m	坐标	E120°54'38.167"，N42°9'27.363"		
海拔	317m	坡向	北	坡位	山腰	坡度	3.8°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草本荒地	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	63%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	55%	平均高度	/	草本层盖度	15%	平均高度	1.4m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*	0.5	50
尖叶胡枝子	*Lespedezahedysaroides*	0.4	10

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	5
黄背草	*Themedajaponica(Willd.)Tanaka*	0.6	5
结缕草	*ZoysiajaponicaSteud*	0.2	5
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng*	0.3	5

表 5.2-32 植物群落样方调查记录表（灌 4#点位）

名称	矿区			地点	矿区内		
样方编号	灌 4#	样方面积	10m×10m	坐标	E120°54'55.514"，N42°9'30.663"		
海拔	307m	坡向	北	坡位	山脚	坡度	7.4°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草本荒地	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	61%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	55%	平均高度	/	草本层盖度	30%	平均高度	1.0m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*	1.5	65

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	5
黄背草	*Themedajaponica(Willd.)Tanaka*	0.6	5
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5

现场照片

表 5.2-33 植物群落样方调查记录表（灌 5#点位）

名称	矿区			地点	歪脖沟		
样方编号	灌 5#	样方面积	10m×10m	坐标	E120°54'37.479"，42°9'59.739"		
海拔	333m	坡向	东北	坡位	山腰	坡度	12°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草本荒地	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	62%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	55%	平均高度	/	草本层盖度	20%	平均高度	1.5m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
荆条	*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*	1.5	15
尖叶胡枝子	*Lespedezahedysaroides*	0.8	15

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	15
黄背草	*Themedajaponica(Willd.)Tanaka*	0.6	5
丛生隐子草	*CleistogenescaespitosaKeng.*	0.4	10
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
火绒草	*Leontopodiumleontopodioides(Willd.)Beauv.*	0.3	5
多叶隐子草	*CleistogenespolyphyllaKengexKengf.etL.Liou*	0.3	5
糙隐子草	*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*	0.2	5
白头翁	*Pulsatillachinensis*	0.3	5

现场照片

（3）草丛样方：共设置 5 个样方，样方尺寸为 1×1m，调查结果见表 5.2-34~表 5.2-38。

表 5.2-34 植物群落样方调查记录表（草 1#点位）

名称	矿区			地点	矿区		
样方编号	草 1#	样方面积	1×1m	坐标	E120°54'30.308"，N42°9'2.036"		
海拔	359m	坡向	西北	坡位	山腰	坡度	11.4°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草丛	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	62%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	62%	平均高度	0.8

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)

/	/	/	/
草木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	55
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	5
结缕草	*ZoysiajaponicaSteud*	0.2	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
现场照片			

表 5.2-35 植物群落样方调查记录表（草 2#点位）

名称	矿区东南侧			地点	老窝铺		
样方编号	草 2#	样方面积	1×1m	坐标	E120°54'21.802"，N42°9'7.163"		
海拔	370m	坡向	南	坡位	山腰	坡度	11°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草丛	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	57%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	57%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)					
物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/

草木层物种记录			
物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	35
狗牙根	*Cynodondactylon(L.)Pers.*	0.2	5

白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
大针茅	*StipagrandisP.A.Smirn*	0.6	5
现场照片			

表 5.2-36 植物群落样方调查记录表（草 3#点位）

名称	两采区中间			地点	老窝铺		
样方编号	草 3#	样方面积	1×1m	坐标	E120°54'11.756"，N42°9'32.517"		
海拔	328m	坡向	西	坡位	山脚	坡度	5.8°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草丛	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	59.6%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	45%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	55
狗牙根	*Cynodondactylon(L.)Pers.*	0.2	5
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5

现场照片	

表 5.2-37 植物群落样方调查记录表（草 4#点位）

名称	矿区			地点	矿区		
样方编号	草 4#	样方面积	1×1m	坐标	E120°54'32.611"，N42°9'52.746"		
海拔	367m	坡向	南	坡位	山腰	坡度	19.8°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	草丛	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	20%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	20%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	20
野古草	*ArundinellaanomalaSteud.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5
委陵菜	*PotentillachinensisSer.*	0.2	5

现场照片	

表 5.2-38 植物群落样方调查记录表（草 5#点位）

名称	矿区东东侧			地点	烧锅地		
样方编号	草 5#	样方面积	1×1m	坐标	E120°54'52.593"，N42°9'51.942"		
海拔	348m	坡向	南	坡位	山脚	坡度	9.9°
土壤类型	褐土	小地形特点	山地	地表特征	乔木林	人为干扰因素	农耕采矿
总盖度	75%	乔木层盖度	/	平均高度	/	平均胸径	/
灌木层盖度	/	平均高度	/	草本层盖度	75%	平均高度	0.3m

乔木层物种记录(无)

物种名	拉丁名	株数	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/	/	/

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
/	/	/	/

草木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度(m)	盖度(%)
长芒草	*StipabungeanaTrin.*	0.4	65
白羊草	*Bothriochloaischaemum(L.)Keng.*	0.6	5
黄背草	*Themedatriandra*	0.3	5

现场照片	

表 5.2-39-1 植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积（hm²）	占用比例（%）
I.针叶林	一、暖温性针叶林	（一）油松	1.荆条-油松林	150-700m的低山丘陵阴坡	—	—
			2.兴安胡枝子-油松林	低山丘陵台地	—	—
			3、尖叶胡枝子-油松林	300-500m的山坡下腹	—	—
			4.山杏-油松林	分布在100-300m的丘陵阳坡	—	—
II.阔叶林	一、落叶阔叶人工林	（二）刺槐	1.荆条-刺槐	矿区内、村庄附近	—	—
			2.紫穗槐-刺槐	矿区内、村庄附近	—	—
		（三）小叶杨	1.荆条-小叶杨	河岸、沙化土地	—	—
	二、温暖性落叶阔叶矮林	（三）山杏	1、荆条-山杏	600m以下的山地阳坡	—	—
			2.酸枣-山杏	450-700m以上的山地阳坡	—	—
III.灌丛	一、暖温性灌丛	（一）荆条灌丛	1.白羊草-荆条群丛	50-300m的山丘阳坡	—	—
			2.丛生隐子草-荆条群丛	50-500m的山丘阳坡	—	—
			3.矮丛苔草-荆条群丛	100-500m的山丘阳坡	—	—
			4.糙隐子草-荆条群丛	300-400m的低山丘陵	—	—
			5.长茅草-荆条群丛	低山丘陵	—	—
			6.野古草-荆条群丛	丘陵阴坡	—	—

			7.黄背草-荆条灌丛	丘陵阴坡	—	—
			8.大针茅、贝加尔针茅-荆条灌丛	低山丘陵干燥石质山地阴坡或丘岗地上	—	—
		（二）酸枣灌丛	1.白羊草-酸枣群丛	低山丘陵土质肥沃地	—	—
			2.丛生隐子草-酸枣群丛	山坡下腹	—	—
			3.长茅草-酸枣群丛	干燥的石质山坡上	—	—
			4.黄背草-酸枣灌丛	低山丘陵阳坡		
		（三）朝阳丁香灌丛	凸脉苔草-朝阳丁香群丛	100m以上的山地阴坡、石灰岩山地	—	—
		（四）尖叶胡枝子灌丛	1.白羊草-尖叶胡枝子群丛	山地丘陵阳坡	—	—
			2.丛生隐子草-尖叶胡枝子群丛	山地丘陵阳坡	—	—
		（五）多花胡枝子灌丛	1.野古草-多花胡枝子群丛	丘陵阳坡	—	—
		（六）万年蒿灌丛	1.矮聪苔草-万年蒿群丛	丘陵坡地	—	—
	二、旱生和超旱生灌丛	（一）兴安胡枝子灌丛	1.隐子草-兴安胡枝子群丛	低山丘陵石质坡地	—	—
			2.长茅草-兴安胡枝子群丛	低山丘陵、台地	—	—
IV.草丛	一、暖温性草丛	（一）白羊草草丛	1.含有荆条的白羊草群丛	分布在80-400m的丘陵阳坡	—	—
			2.含有酸枣的白羊草群丛	分布在100-300m的丘陵阳坡	—	—
			3.含有尖叶胡枝子的白羊草群丛	分布在100-300m的丘陵阳坡的耕地附近	—	—

			4.含有万年蒿的白羊草群丛	分布在100-300m的丘陵阳坡	—	—
			5.含有兴安胡枝子的白羊草群丛	村落和道路附近	—	—
		（二）黄背草草丛	1.含有酸枣的黄背草群丛	分布在80-300m的丘陵阳坡和半阳坡	—	—
			2.含有万年蒿的黄背草群丛	低山丘陵	—	—
		（三）结缕草草丛	1.结缕草群丛	低山丘陵阳坡	—	—
			2.委陵菜-结缕草群丛	丘陵缓坡下腹	—	—
			3.白羊草-结缕草群丛	山地丘陵阳坡	—	—
			4.黄背草-结缕草群丛	山地丘陵偏阳坡或偏阴坡	—	—
			5.野古草-结缕草群丛	山地丘陵阳坡或偏阳坡	—	—
			6.含有多种灌木的结缕草群丛	低山丘陵各个坡向	—	—
		（四）野古草草丛	1.含有万年蒿的野古草群丛	丘陵坡地和村屯附近	—	—
			2.含有兴安胡枝子的野古草群丛	低山丘陵	—	—
		（五）丛生隐子草草丛	1.含有多种灌木的丛生隐子草群丛	山坡路旁和多砾石区域	—	—
			2.含有兴安胡枝子的丛生隐子草群丛	低丘沙质和沙丘间平地	—	—
V.草原	一、草甸草原	（一）羊草草甸草原	1.茅草-羊草群丛	沙土地区	—	—
			2.糙隐子草-羊草群丛	山地丘陵及沙丘坨甸上	—	—
			3.兴安胡枝子-白羊草群丛	石质丘陵台地	—	—

		（二）糙隐子草草甸草原	1.糙隐子草群落	丘陵台地和干燥山坡	—	—
	二、典型草原	（一）长芒草草原	1.长芒草群落	丘陵台地和干燥山坡	—	—
		（二）大针茅草原	1.大针茅群落	山丘上	—	—
VI.农业植被	一、粮食作物群落	（一）单优种玉米田	1.玉米	农田	—	—
			2.大豆-玉米间作田	农田	—	—
			3.花生-玉米间作田	农田	—	—
	二、蔬菜作物群落	（一）露天种植	蔬菜作物群落	园地	—	—
	三、果类作物群落	（一）木本水果	枣树等	园地	—	—

表 5.2-39-2 重要野生植物调查结果统计表

物种名称（中文/拉丁）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
蒙古栎（*Quercus mongolica*）	无	LC	否	否	山地阳坡、丘陵	《辽宁植被志》	否
油松（*Pinus tabuliformis*）	无	LC	否	否	干旱山坡、人工林	北票市林业资料	否
羊草（*Leymus chinensis*）	无	LC	否	否	草原、荒地	《辽西草原植物》	是
黄芩（*Scutellaria baicalensis*）	无	LC	否	否	干旱山坡、草地	民间采药记录	是
沙蓬（*Agriophyllum squarrosum*）	无	LC	否	否	流动沙丘、荒漠化地	北塔子乡调查报告	是
狗尾草（*Setaria viridis*）	无	LC	否	否	田间、路旁	《常见杂草图谱》	是
益母草（*Leonurus japonicus*）	无	LC	否	否	荒地、村边	《中国药用植物》	是
蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）	无	LC	否	否	草地、路边	黑城子镇植物普查	是

（2）植物资源种类及分布

项目区植被类型属华北-内蒙古植物区系交汇处，区内主要乔木树种有油松、侧柏、刺槐等，主要灌木树种有荆条、多叶胡枝子、多花胡枝子、山枣、万年蒿，草本植物主要有长芒草、白羊草、丛生隐子草、野古草、黄背草、大针茅、贝加尔针茅、糙隐子草、三芒草、火绒草、多叶隐子草、中华隐子草、冠芒草、矮聪苔草等。评价区无国家级及省级重要保护生境。

经现场调查和周边居民走访等调查后得到，本项目生态环境评价区域不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种等重要物种。

5.2.5.4 动物资源

采用样线法对评价区内的野生动物进行调查，共布设了 3 条样线，均匀分布在评价区范围内，每条样线长度不少于 500m。在调查中，沿样线步行，调查样线两侧的野生动物，发现个体时，记录其名称、数量、小生境、距离样线中线的垂直距离、坐标等信息，同时记录样线调查的行进航迹。

在系统查阅国家和地方动物志等资料的基础上，结合现场调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查。评价区的野生动物在中国动物地理区划中属古北界—东北亚界—东北区。从现场调查结果看，评价区位于县城周边，人为干扰较剧烈，农业、工业、交通以及矿产资源开采等开发活动较频繁，导致评价范围内的野生动物种类、数量较少。野生动物主要有野兔等兽类，黄脊游蛇等爬行动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物。

（1）兽类资源现状

项目占地范围的兽类以小型兽类为主，代表性种类有野兔（*Lepus sinensis*）、松鼠（*S.vulgaris*）和小家鼠（*M.musculus*）等。这几种小型兽类的栖息繁殖环境包括民居、树林、庄稼地、人工林和灌丛等生境。小型兽类在项目占地范围内数量并不多，多数为昼夜活动，偶尔白天活动。调查区域内未发现兽类重点保护动物和珍稀濒危动物。

（2）爬行动物资源现状

本次调查并结合历史文献记录，爬行类动物主要为龟鳖目、蜥蜴目及蛇目动物，项目区域内爬行动物栖息环境包括居民点和附近的菜地、林地和灌丛，项目占地范围内未发现爬行动物。其中蛇类主要分布临水灌木和灌草丛附近，白条锦蛇（*Elaphe dione*）这一种蛇类种群数量相对较高，而其他蛇类种群数量较低。

（3）两栖动物资源现状

本次调查并结合历史文献记录，区域内两栖动物主要为无尾目。项目区域内两栖动物栖息环境包括居民附近的草丛、石下或潮湿、阴凉的土洞内、水沟或水域附近的草丛中。其中中国林蛙（*Rana chensinensis*）、花背蟾蜍（*Bufo raddei Strauch*）、中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）数量相对较高，其他两栖动物数量相对较低。区域未发现国家级重点保护的两栖、爬行类动物物种。

（4）鸟类

评价区鸟类主要包括家燕（*Hirundo rustica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、麻雀（*Passer montanus*）等常见鸟类。

表 8.2-39-4 评价区动物调查统计表

样线	生境	发现的动物
样线 1#	针阔混交林	田鼠、灰喜鹊、麻雀、野鸡、中国林蛙
样线 2#	针阔混交林	野兔、松鼠、小家鼠、灰喜鹊、麻雀
样线 3#	针阔混交林	野兔、松鼠、灰喜鹊、麻雀

表 8.2-39-5 重要野生动物调查结果统计表

物种名称（中文/拉丁）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
田鼠（*Microtus fortis*）	无	LC	否	农田、草地	《辽宁动物志》	否
野兔（*Lepus capensis*）	国家"三有"	LC	否	灌木丛、荒山坡	北票市林业局记录	否
松鼠（*Sciurus vulgaris*）	无	LC	否	油松林、蒙古栎林	黑城子镇调查	否
小家鼠（*Mus musculus*）	无	LC	否	居民区、粮仓周边	《辽西啮齿类调查》	否
中国林蛙（*Rana chensinensis*）	国家"三有"	LC	否	溪流、湿地	《辽宁两栖动物志》	否
花背蟾蜍（*Bufo raddei*）	无	LC	否	干旱山坡、石缝	北塔子乡生态本底调查	否
中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）	无	LC	否	菜园、水沟	《中国两栖动物》	否
白条锦蛇（*Elaphe dione*）	国家"三有"	LC	否	乱石堆、田埂	《辽宁蛇类志》	否

麻雀（*Passer montanus*）	国家"三有"动物	LC	否	村庄、树林	《中国鸟类分类与分布名录》	否
家燕（*Hirundo rustica*）	国家"三有"动物	LC	否	屋檐、开阔地	《中国鸟类观察手册》	否
灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）	国家"三有"动物	LC	否	树林、村庄	实地观测记录	否

5.2.5.5 生物多样性

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）推荐的物种丰富度评价生物多样性，得到本项目评价范围内生物多样性结果如下。

（1）植物群落

根据样方调查和评价区域资料收集，评价区域的主要的植被类型乔木主要包括油松（*Pinus tabuliformisCarr*）、刺槐（*Robinia pseudoacaciaL*）、榆树（*UlmuspumilaL*）、小叶杨（*PopulussimoniiCarr*）、山杏（*Armeniacasibirica(L.)Lam*）等，共5中主要建群种，其中油松（*PinustabuliformisCarr*）和山杏（*Armeniacasibirica(L.)Lam*）为优势种；灌木从主要包括：荆条（*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*）、兴安胡枝子（*Lespedezadaurica(Laxm.)Schindl*）、紫丁香（*SyringaoblataLindl*）、酸枣（*ZiziphusjujubaMill.var.spinosa(Bunge)HuexH.F.Chow*）、朝阳丁香（*Syringaoblatasubsp.dilatata(Nakai)P.S.Green&M.C.Chang*）、花木蓝（*IndigoferakirilowiiMaxim.exPalibin*）、紫丁香（*SyringaoblataLindl*）、万年蒿（*Artemisiagmelinii*）、多花胡枝子（*LespedezafloribundaBunge*）、尖叶胡枝子（*Lespedezahedysaroides*）紫穗槐（*AmorphafruticosaLinn*）等11种建群种，其中荆条（*VitexnegundoL.var.heterophylla(Franch.)Rehd*）、酸枣（*ZiziphusjujubaMill.var.spinosa(Bunge)HuexH.F.Chow*）和兴安胡枝子（*Lespedezadaurica(Laxm.)Schindl*）为优势种；草丛主要包括：白羊草（*Bothriochloaischaemum(L.)Keng*）、丛生隐子草（*CleistogenescaespitosaKeng*）、

矮丛苔草（*CarexcallitrichosV.Kreczvar.nana(levl.etVant.)O*）、糙隐子草（*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*）、长茅草（*Sripabungeana*）、凸脉苔草（*CarexlanceolataBoott*）、狗尾草（*Setariaviridis(L.)Beauv*）、蒲公英（*TaraxacummongolicumHand.-Mazz*）、黄背草（*Themedajaponica(Willd.)Tanaka*）、牡蒿（*ArtemisiajaponicaThunb*）、大针茅（*StipagrandisP.A.Smirn*）等 11 中主要建群种，共计 24 中建群种，其中白羊草（*Bothriochloaischaemum(L.)Keng*）、丛生隐子草（*CleistogenescaespitosaKeng*）、矮丛苔草（*CarexcallitrichosV.Kreczvar.nana(levl.etVant.)O*）、糙隐子草（*Cleistogenessquarrosa(Trin.)Keng*）、黄背草（*Themedajaponica(Willd.)*为优势种。

（2）农业植被

区域农业不发达，主要的农作物植被包括：玉米（*ZeamaysL*）、大豆（*Glycinemax(Linn.)Merr*）、花生（*ArachishypogaeaLinn*）、稻谷（*OlyzaSativaL*）等 4 中农作物；果树主要包括：枣树（*ZiziphusjujubaMill*）、梨树（*Pyrusspp*）等 2 种；蔬菜类植被不纳入本次物种丰富度评价。

（3）动物群落

评价区内常见野兔（*Lepussinensis*）、田鼠（*Cricetulusgriseus*）等兽类，蛇（*Serpentiformes*）等爬行动物，家燕（*Hirundorustica*）、灰喜鹊（*Cyanopicacyanus*）、麻雀（*Passermontanus*）等 6 种常见动物等，不包括人工饲养或圈养的动物。

5.2.5.6 植被覆盖度

通常一个地区的植被覆盖度，土地植被覆盖度越高，生态服务价值越大，在项目选址过程中越敏感。本项目通过归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index,NDVI)进行植被覆盖度的提取。归一化差分植被指数(NDVI)，也称为生物量指标变化，可使植被从水体和土壤中分离出来。

首先，在利用 2024 年 12 个月的 Landsat8 数据在 ERDAS 的基础上，通过 NDVI 计算公式来展开 NDVI 计算，然后通过公式对植被覆盖程度进行计算。

Landsat8 是 NASA 与美国地质调查局(USGS)合作开发并由轨道科学公司(Orbital Science Corporation)建造的。NASA 负责了设计、建造、发射和在轨校准阶段，在此期间卫星被称为 Landsat 数据连续性任务(Landsat Data Continuity Mission，LDCM)。2013 年 5 月 30 日，USGS 接管了常规操作，卫星改名为 Landsat8。USGS 在地球资源观测与科学(EROS)中心负责发射后的校准活动、卫星操作、数

据产品生成和数据存档。

OLI 陆地成像仪包括 9 个波段，空间分辨率为 30 米，其中包括一个 15 米的全色波段，成像宽幅为 185×185km。OLI 包括了 ETM+传感器所有的波段，为了避免大气吸收特征，OLI 对波段进行了重新调整，比较大的调整是 OLIBand5(0.845–0.885μm)，排除了 0.825μm 处水汽吸收特征；OLI 全色波段 Band8 波段范围较窄，这种方式可以在全色图像上更好区分植被和无植被特征;此外，还有两个新增的波段:蓝色波段(band1：0.433–0.453μm)主要应用海岸带观测，短波红外波段(band9;1.360–1.390μm)包括水汽强吸收特征可用于云检测;近红外 band5 和短波红外 band9 与 MODIS 对应的波段接近。热红外传感器 TIRS 包括 2 个单独的热红外波段，分辨率 100 米。

表 5.2-40 Landsat8 卫星数据源各波段属性表

传感器类型	波段	波长范围(μm)	空间分辨率(m)	主要应用
陆地成像仪 OLI	Band1Coastal(海岸波段)	0.433–0.453	30	主要用于海岸带观测
	Band2Blue(蓝波段)	0.450–0.515	30	用于水体穿透，分辨土壤植被
	Band3Green(绿波段)	0.525–0.600	30	用于分辨植被
	Band4Red(红波段)	0.630–0.680	30	处于叶绿素吸收区，用于观测道路，裸露土壤，植被种类等
	Band5NIR(近红外波段)	0.845–0.885	30	用于估算生物量，分辨潮湿土壤
	Band6SWIR1(短波红外 1)	1.560–1.660	30	用于分辨道路，裸露土壤，水，还能在不同植被之间有好的对比度，并且有较好的大气、云雾分辨能力
	Band7SWIR2(短波红外 2)	2.100–2.300	30	用于岩石，矿物的分辨很有用，也可用于辨识植被覆盖和湿润土壤
	Band8Pan(全色波段)	0.500–0.680	15	为 15 米分辨率的黑白图像，用于增强分辨率
	Band9Cirrus(卷云波段)	1.360–1.390	30	包含水汽强吸收特征，可用于云检测
热红外传感器 TIRS	Band10TIRS1(热红外 1)	10.60-11.19	100	感应热辐射的目标
	Band11TIRS2(热红外 2)	11.50-12.51	100	感应热辐射的目标

NDVI 与植被覆盖度计算公式如下：

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

$$F = \frac{(NDVI - NDVI_{min}) \times 100\%}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$$

式中：NDVI——归一化差分植被指数；

NIR,R——为近红外波段 Band5 和红外波段 Band4；

F——植被覆盖度；

NDVImax，NDVImax——最小和最大归一化植被指数值。

从图 5.2-9 可见，根据计算结果，评价区域平均植被覆盖度达 67.89%，矿区的平均植被覆盖度为 58.48%。整体生态环境质量较好。从植被类型来看，该区域以灌丛和次生林为主，表明自然植被恢复能力较强，生态系统结构相对稳定。然而，区域内仍存在农田生态景观、工矿生态景观等人工干扰因素，使得生态系统稳定性较大程度依赖于人为维护力度。一旦受到较强干扰，生态环境的自我恢复能力相对较弱。因此，需加强工矿用地的植被恢复，进一步提高森林、灌草的覆盖率，并严格实施土地复垦措施，以维持和提升区域生态功能。由于本项目采用地下开采方式，基本不会破坏地表植被覆盖度，对矿区及周边景观格局影响较小。通过生态修复措施，评价区的生物量、生产力及生态系统服务功能可以进一步优化。

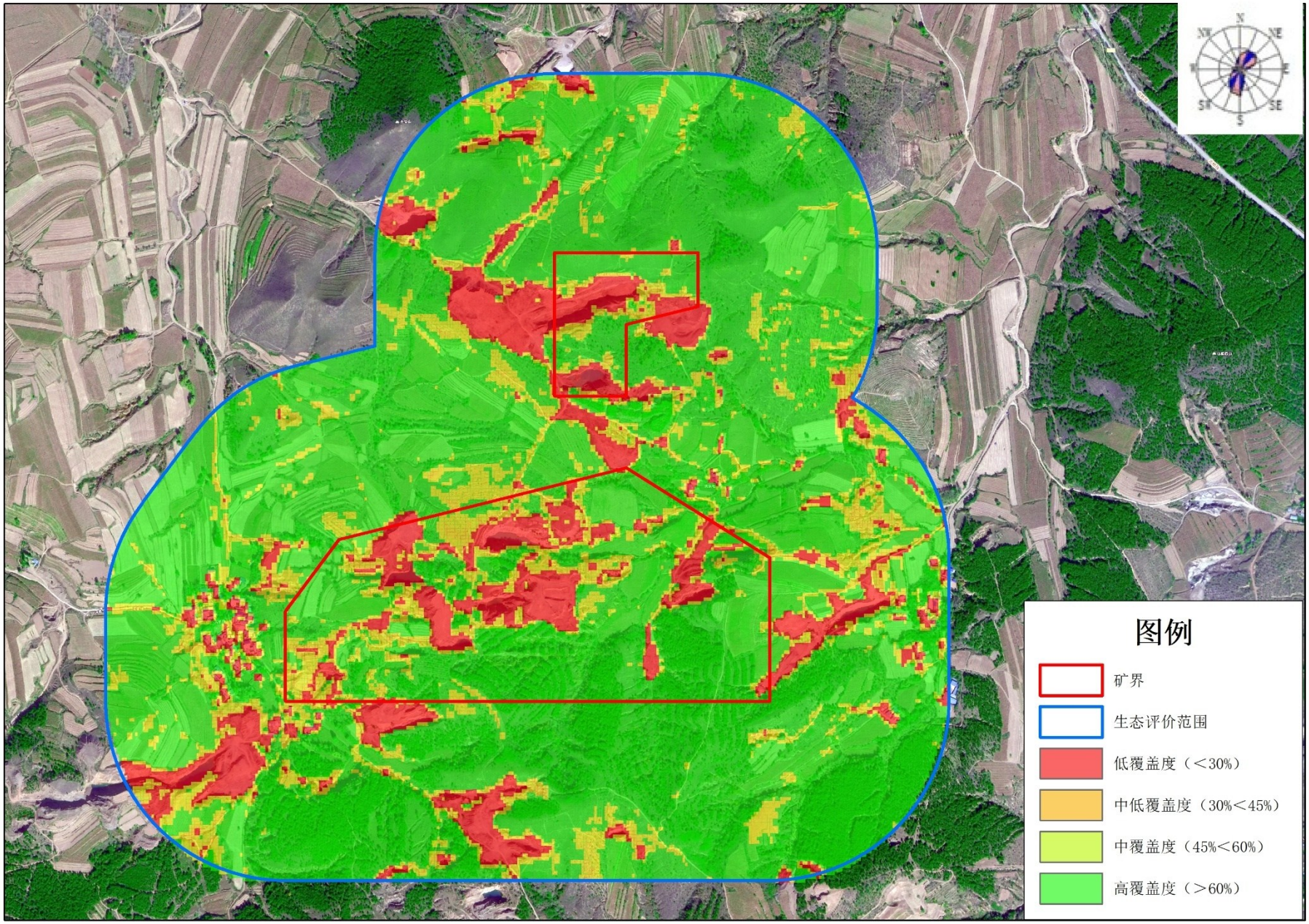


图 5.2-9 评价区及矿区植被覆盖度

5.2.5.7 土地利用现状

高分一号卫星遥感影像，经过波段合成、几何校正，形成区域假彩色遥感图像，通过 ENVI 土地分类软件进行地类遥感解译，参照全国土地利用现状调查技术规程《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查，土地类型包括有旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、农村宅基地、采矿用地，共 7 种土地利用类型。

评价区和矿区内土地利用及面积统计见表 5.2-41。评价区土地利用现状图见图 5.2-10。

表 5.2-41 评价区、矿区土地利用类型面积统计表

土地利用类型	评价区		矿区	
	面积(hm^2)	比例(%)	面积(hm^2)	比例(%)
旱地	96.96	23.44	11.53	14.10
果园	22.89	5.53	6.95	8.50
乔木林地	118.41	28.63	32.47	39.72
灌木林地	28.13	6.80	2.79	3.41
其他草地	100.49	24.30	12.72	15.56
农村宅基地	14.96	3.62	0.12	0.15
采矿用地	31.76	7.68	15.17	18.56
合计	413.59	100.00	81.75	100.00

5.2.5.8 地形地貌调查

矿区行政区划隶属于辽宁省北票市黑城子镇、北塔子乡管辖，海拔高度介于 284~400m 之间，该区位于辽西低山丘陵区，山势较缓，地形切割强烈，沟谷发育，地表植被覆盖较少，岩石裸露面积较大。项目所在区域地貌、坡度、坡向详见图 5.2-10~图 5.2-12。

5.2.5.9 生态系统现状调查

评价区内生态系统类型划分为农田生态系统、林地生态系统、草地生态系统、人工生态系统四种类型，其中评价范围内林地生态系统所占面积最大，占评价范围总面积的 35.43%，其次为农业生态系统，占评价范围总面积的 28.98%，然后是草地生态系统，占评价范围总面积的 24.30%，农业生态系统占评价区域的 11.3%。区域土壤分布类型为褐土。矿区范围内林地生态系统所占面积最大，占评价范围总面积的 43.13%，其次为农业生态系统，占评价范围总面积的 22.60%，然后是人工生态系统，占评价范围总面积的 18.71%，草地生态系统占评价区域

的 15.56%。区域土壤分布类型为褐土。

评价区和矿区范围生态系统类型面积比例见表 5.2-13。评价区域生态系统类型见图 5.2-14。

从表 5.2-42 可见，矿区范围内人工生态系统所占比例大于评价区的人工生态系统，说明矿区范围内受到认为干扰的强度更大，和区域的采矿活动直接相关，由于区域的采矿活动切割了区域生态系统的完整性，使区域的连通性变差，生态系统相对脆弱。

表 5.2-42 评价区生态系统类型面积统计表

生态系统类型	评价范围		矿区范围	
	面积（km^2）	所占比例(%)	面积（km^2）	所占比例(%)
林地生态系统	146.54	35.43	35.26	43.13
草地生态系统	100.49	24.30	12.72	15.56
农业生态系统	119.84	28.98	18.48	22.60
人工生态系统	46.72	11.30	15.29	18.71
总计	413.59	100.00	81.75	100.00

图 5.2-10 评价区及矿区土地利用规划图

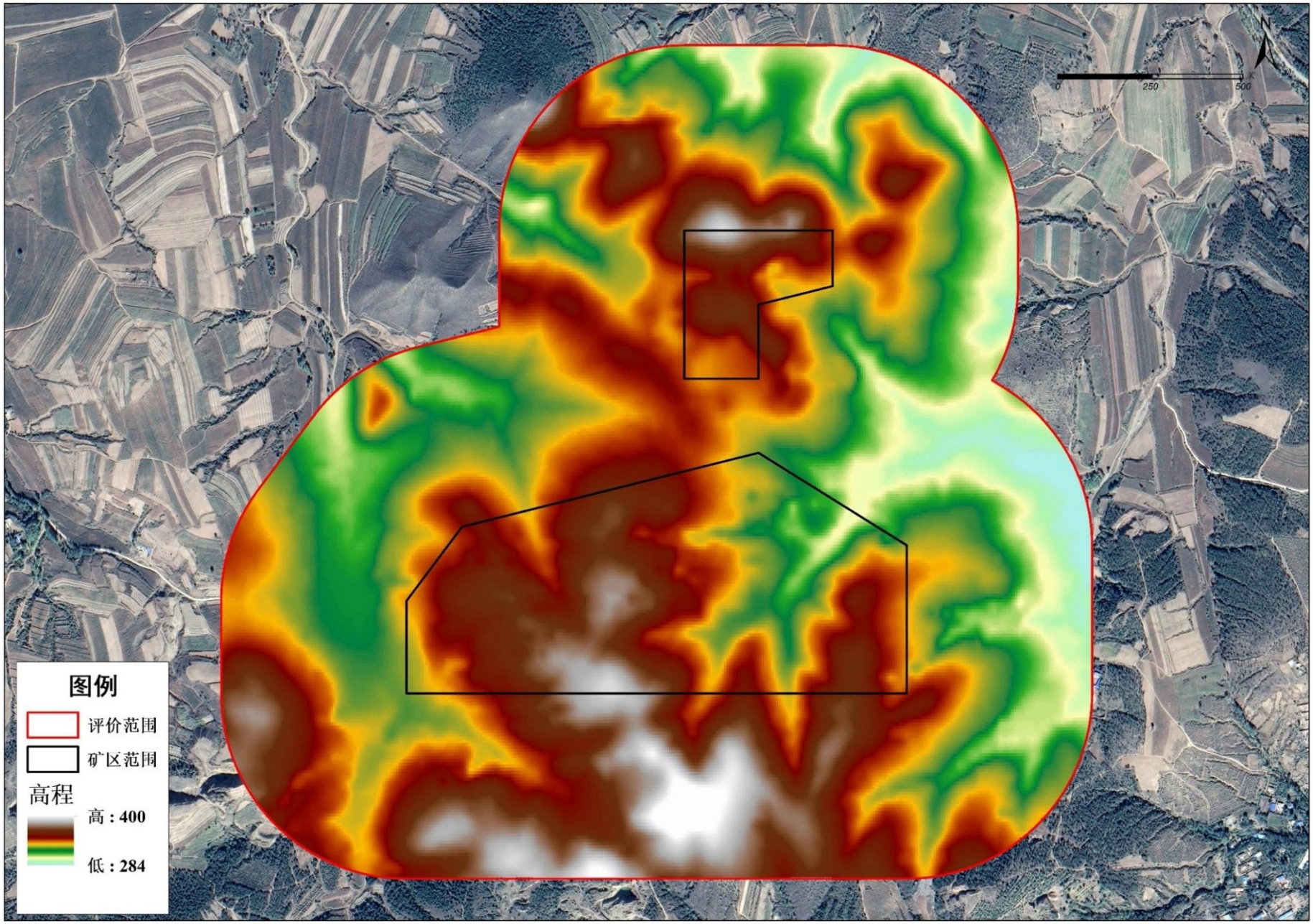


图 5.2-11 评价区域地形地貌图

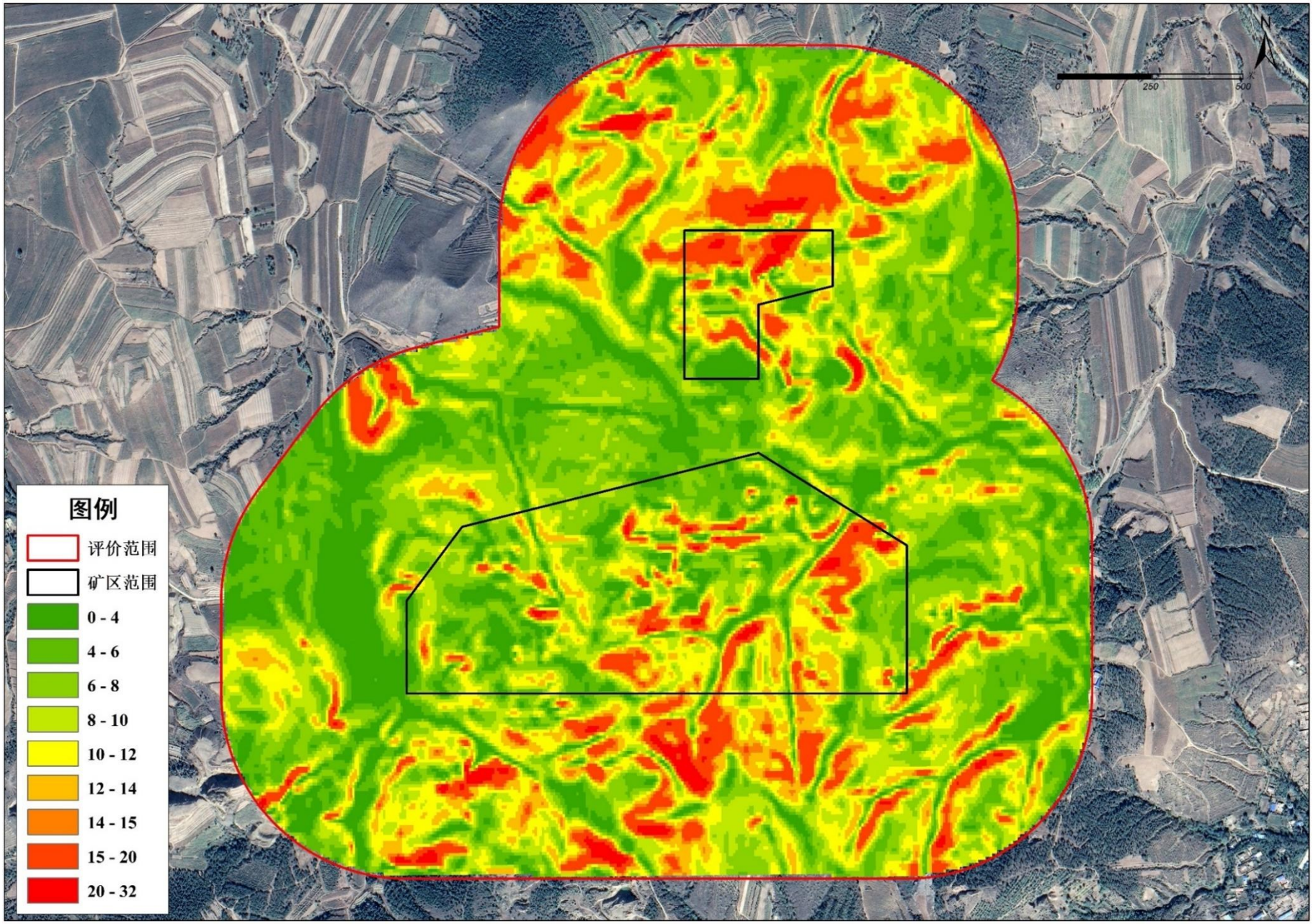


图 5.2-12 评价区域坡度图

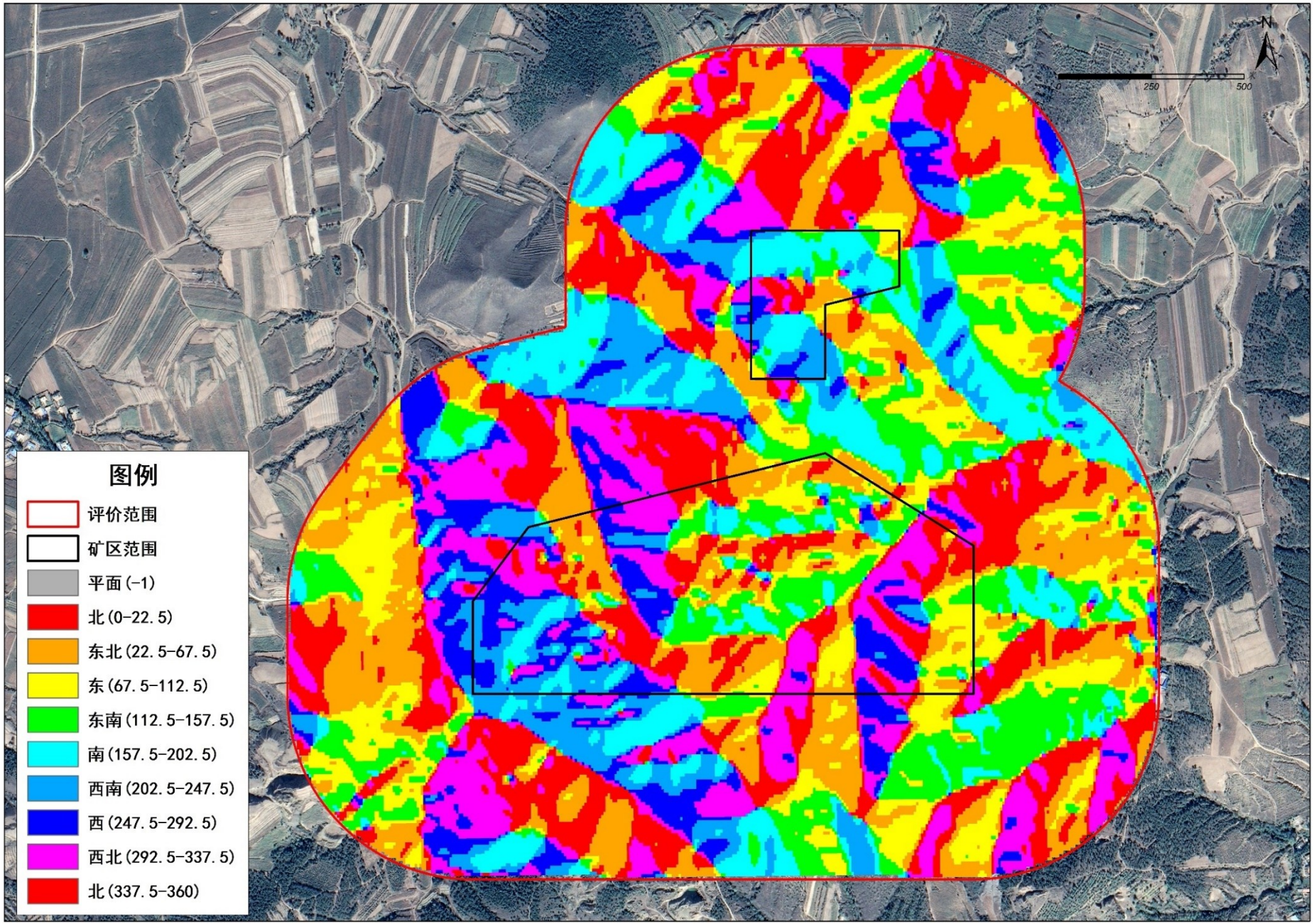


图 5.2-13 评价区域坡向图

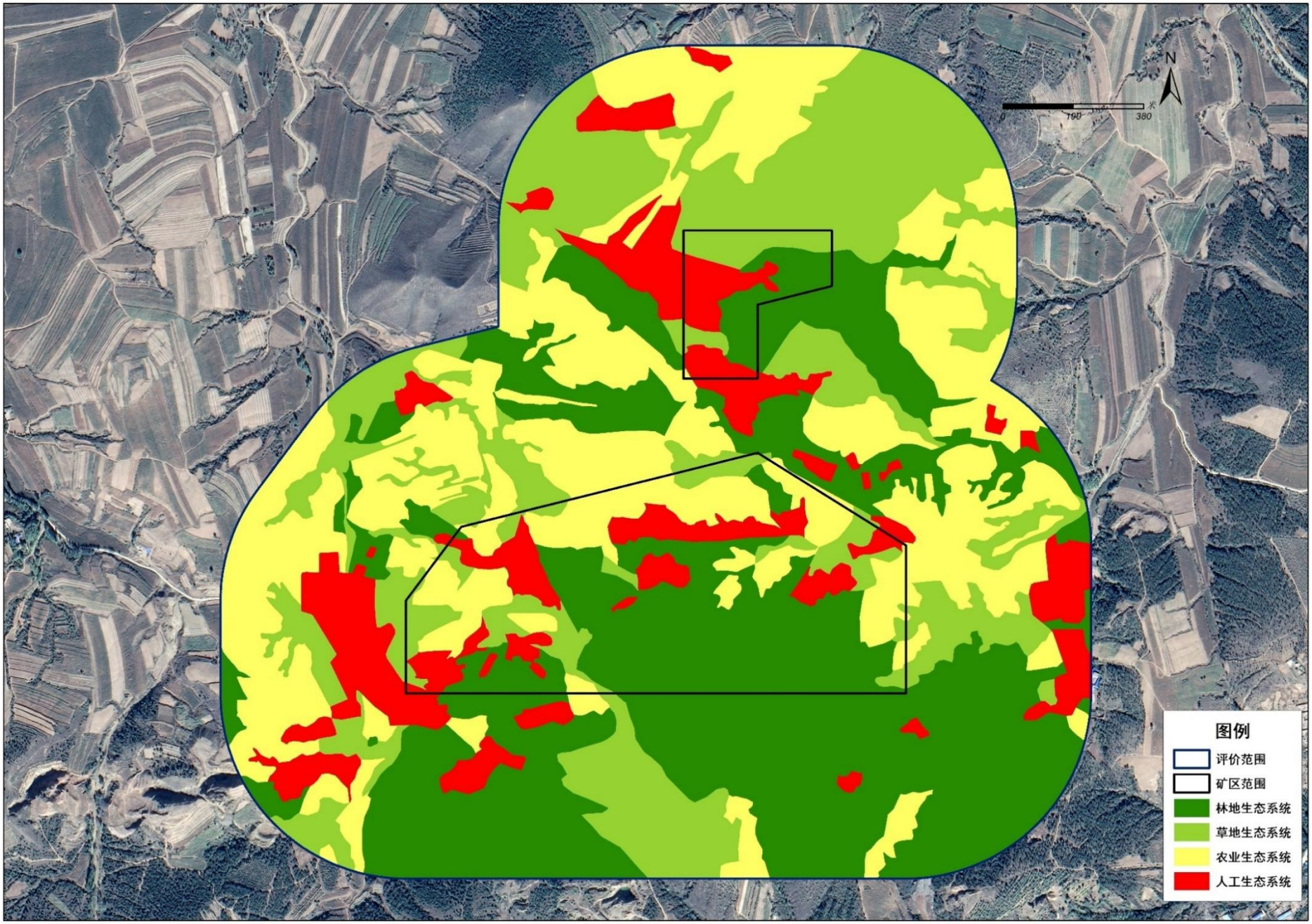


图 5.2-14 评价区域生态系统类型分布图

5.2.5.10 土壤侵蚀类型

根据收集资料及现场调查结果，评价区内土壤类型主要为褐土。

褐土是在暖温带半湿润季风气候条件，干旱森林与灌木草原植被下，经过粘化过程和钙积过程发育而成的土壤，具有粘化 B 层的土壤。剖面中某部位有 $CaCO_3$ 积聚，中性或微酸性，属半淋溶土。

褐土的土体结构为：腐殖质层—粘化层—钙积层—母质层。自然褐土腐殖质层有机质含量在 2-5%之间，耕种褐土耕有机质含量在 1-3%之间，有较明显的粘化层，粘粒含量多在 45%以上；一般有较强的石灰反应，碳酸钙含量在 10-15%，钙积层新生体多以丝状为主，碳酸钙含量为 15%左右，呈微碱性反应。耕种土壤中有机质矿化和养分钙化随人为作用的加强而增强，熟化程度不断提高，耕层结构多以屑粒状和粒块状为主，但在新土层以下，仍保持褐土的主要特征。

褐土的典型的剖面构型为 A-Bt-Ck 或 A-Bt-C。各层剖面特征为：

A 层：一般厚度 20～25cm，或者更厚一些，暗棕色（10YR4/4～4/6），腐殖质含量 10～30k/kg。一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，植物或作物根系较多，向下逐渐过渡。

B 层：即心土层。厚度 50～80Cm 左右，颜色棕褐，即所谓艳色的粘化层（7.5YR4/6-5YR4/4）。一般中壤—重壤，核状结构，较紧实，结构体外间或有胶膜，明显程度因亚类而异，在 Bt 展中有时有假菌丝状的石灰淀积，因此有可能将 Bt 层分为几个亚层。

C 层：根据母质类型而有较大的变异，如黄土状母质则疏松而深厚；如为石灰岩、砂岩等残积风化物质，则往往有石灰质残积；如为花岗岩等残积风化物质，则往往为微酸性。

因利用方式不同，褐土土壤养分含量差异较大，林地果园表层土壤养分含量较高，农田养分缺乏。一般农田耕层有机质含量为 0.85%，全氮 0.052%，全磷 0.015%，全钾 0.78%，碱解氮 41PPm，速效磷 2PPm，速效钾 52PPm。阳离子代换量每百克±11.13 毫克当量，碳酸钙含量较高，高达 15%。该土类含石砾较多，一般表层占 13%，底土层占 20%以上，含物理性粘粒较少，仅占 12%－13%。评价区土壤侵蚀以水蚀为主，地表多为农田植被、灌丛所覆盖，土壤侵蚀强度较低，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（SL190-96）。

表 5.2-43 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数〔t/(km²·a)〕			平均流失厚度（mm/a）		
	西北黄土高原区	本项目区域	南方红壤丘陵区/西南土石山区	西北黄土高原区	本项目区域	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 1.35g/cm³ 折算，各地可按当地土壤容重计算。

表 5.2-44 评价区、矿区土壤侵蚀类型面积统计表

侵蚀分级	评价区		矿区	
	面积（hm²）	比例（%）	面积（hm²）	比例（%）
微度侵蚀	247.03	59.73	47.98	58.69
轻度侵蚀	119.84	28.98	18.48	22.60
中度侵蚀	46.72	11.30	15.29	18.71
总计	413.59	100.00	81.75	100.00

图 5.2-15 评价区及矿区土壤侵蚀现状图

①微度侵蚀区：在低矮丘陵、山地等沟坡沟道的草丛、灌丛地区。水土流失模数一般为小于 200t/km^2·a，本项目取 150t/km^2·a 计。评价区该区域面积为 247.03hm^2，占评价区总面积的 59.73%。

②轻度侵蚀区：在低矮丘陵等旱地为主，土壤侵蚀特征以细沟、冲沟侵蚀为主。水土流失模数一般为 200-2500t/km^2·a，为该项目评价区主要侵蚀类型，本项目取 1500t/km^2·a 计。评价区该区域面积为 119.84hm^2，占评价区总面积的 28.98%。

③中度侵蚀区：在低山、丘陵区较为平缓的坡地，主要是工业场地等人类活动频繁地区，侵蚀特征以片状、浅沟状面为主。水土流失模数一般为 2500-5000t/km^2·a，本项目取 4000t/km^2·a 计。评价区该区域面积为 46.72hm^2，占评价区总面积的 11.30%。

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 976.08t/km^2·a。由结果看出，评价区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

5.2.5.11 评价区域景观格局现状评价

景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理可以决定景观功能状况的优劣。本次生态环境质量评价采用景观生态学理论来评价项目评价区的生态质量，采用传统生态学中优势度值法，通过计算各拼块的优势度，确定生态系统中的模地，对评价区环境质量状况做出判定，在景观的三组分（斑块、廊道和基底）中，斑块是景观的背景区域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定模地有三个标准，即相对面积要大、连通程度要高、具有动态控制能力。对景观模地的判定一般采用生态学中重要值的方法决定某一缀块在景观中的优势（优势度值），其计算如下：

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

式中：

Do ——为优势度；

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

Rf ——频率，其计算式为：$\mathrm{Rf}=\frac{\text{斑块i出现的样方数}}{\text{总样方数}}\times 100\%$

以 50m×50m 为一个样方；

Lp——景观比例，其计算式为：

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

评价区景观生态格局分析见表 5.2-45，景观优势度计算结果列于表 5.2-46。

表 5.2-45 评价区主要缀块类型和面积

斑块类型	面积(hm^2)	比例(%)
森林景观	118.41	28.63
灌草景观	128.62	31.10
园地景观	22.89	5.53
旱地景观	96.96	23.44
村庄景观	31.76	7.68
工矿景观	14.96	3.62
合计	413.59	100.00

表 5.2-46 评价区各类缀块优势度值

斑块类型	R_d（%）	R_f（%）	L_p（%）	D_o（%）
森林景观	20.9	9.21	28.63	21.8
灌草景观	28.0	22.38	31.10	28.2
园地景观	5.0	15.71	5.53	7.9
旱地景观	28.0	28.57	23.44	25.9
村庄景观	4.6	2.86	7.68	5.7
工矿景观	13.4	25.71	3.62	11.6
注：Rd—密度；Rf—频率；Lp—景观比率；Do—优势度				

评价区在上述 6 种景观类型中，灌草景观的优势度 28.2%，可见，评价区景观优势度最高的为灌草景观，其次为旱地景观和森林景观，其景观优势度分别达到25.9%、21.8%。斑块数量最多的为灌草景观和工况景观，其次为森林，说明区域受到较强的人为干扰，景观破碎化比较严重。

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

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目矿山整体建设期为 24 个月，施工期工程内容主要为各采区新建斜坡道、地表高位水池等；同时施工期对遗留采坑进行恢复治理。

6.1.1 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巷道开拓产生的颗粒物（风井排出）；遗留采坑等生态恢复治理产生的粉尘；建筑材料的装卸、施工，造成短时间的扬尘。

施工期间建筑工地扬尘对环境 TSP 浓度影响范围主要在施工范围外 100m 以内，即下风向一侧 0～50m 为重污染带、50～100m 为较重污染带，＞100m 为较轻污染带。据有关资料统计，施工工地扬尘 60%以上为汽车运输扬尘。道路扬尘量有大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20～50m。

本项目施工期环境空气污染源主要集中于工业场地，距离最近敏感点为矿区外距离工业场地 246m 的老窝铺。由于施工场地的工程量很小，敏感目标位于南采区施工场地常年风向上风向，且距离南采区工业场地比较远，距离远大于轻污染带，因此其受本项目施工扬尘影响很小。

本项目施工期回填采坑的废石的颗粒较大、刚性较强、不易风化，颗粒沉降速度也较快，现状采坑低于周边海拔，不易受风力影响，采坑内即使在大风条件下，废石风力作用下面源扬尘也并不十分严重。对于废石回填采坑及排岩场清理扬尘，采用洒水加湿的方法抑制粉尘，以阻止废石的粉尘扩散。排岩场及采坑距离居民均在 200m 以上，车辆减速慢行，敏感目标与采坑间有林木阻隔，且每个回填区域施工时间较短，施工结束影响即消失。

施工过程中加强施工环境管理，施工场地内运输通道应及时清扫、洒水，以减少汽车运输扬尘，运输车辆进入施工场地应限速行驶，避免起尘材料的露天堆放，多尘物料应使用帆布覆盖，采用商品混凝土施工，回填采坑过程同步洒水，可有效的抑制扬尘的产生。施工期扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中农村地区 1.0mg/m3 浓度限值要求。项目施工期扬尘的影响是暂时的，随着施工结束而停止，在施工期间应充分利用现有设施，在施工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。

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。

6.1.2 施工期水环境影响分析

6.1.2.1 地表水环境影响分析

本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。本项目在建设周期内，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。

6.1.2.2 地下水环境影响分析

本项目施工期采用现有旱厕，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》。不会对地下水产生影响。

井巷掘进过程中会产生一定的废水，排入地面场地沉淀池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工用水或场地降尘洒水，多余处理后的废水可用于绿化。

本项目建设期间加强施工管理，避免污废水无组织排放，对区域地下水环境的影响较小。

6.1.3 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

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(ro) - 201g(r/ro) - \Delta L_{oct}$$

式中：$L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级，$dB(A)$；

$L_{oct}(ro)$ —参考位置 r_o 处的倍频带声压级，$dB(A)$；

r —预测点距声源的距离，m；

r_o —参考位置距声源的距离在此取1，m；

ΔL_{oct}—各种因素引起的衰减量，$dB(A)$。

（2） 多声源叠加模式

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

式中：L_0 ---- 叠加后总声压级，dB(A)；

n ---- 声源级数；

L_i --- 各声源对某点的声压值，dB(A)。

（3）建设期点源噪声影响预测评价

预测建设期多台噪声设备在不同距离处的叠加噪声级，见表 6.1-1。

噪声预测表明：在距离噪声源 60m 处，各声源叠加值为 60.6dB（A），此时昼间噪声值可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）相应限值要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

由于与本项目施工场地最近老窝铺居民民宅的距离约 246m，施工期机械产生噪声至居民区贡献值低于 48.5dB（A），因此本项目施工期对周围居民区声环境质量影响较小。

为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下措施：

1.使用低噪声机械设备，避免高噪声施工设备同时作业，同时在施工过程中应设置专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

2.合理科学地布局施工现场，合理安排大型设备工作时间及位置，靠近村民的一侧设移动隔声屏障；

3.加强对施工工地的噪声管理，禁止在夜间和午间进行施工作业，避免因施工噪声与周围村庄居民产生纠纷；

4.土石方或施工材料、设备运输车辆在村庄附近通过时应减速、禁鸣。

施工期噪声影响是暂时的，施工结束即消失。

表 6.1-1 主要施工设备不同距离处噪声级预测结果　　单位：dB(A)

机械名称	距噪声设备的距离									
	北采区	北采区	北采区	北采区	南采区	南采区	南采区	南采区	烧锅地	小芦家

	东场界	南场界	西场界	北场界	东场界	南场界	西场界	北场界		杖子
搅拌机	81	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4	42.9
自卸卡车	76	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4	37.9
叠加后	82.2	70.2	64.1	60.6	58.1	56.2	52.7	50.2	46.6	44.1

（4）回填采坑声环境影响分析

排岩场清理及回填采坑过程中使用挖掘机、装载机、运输车辆产生的噪声对环境有一定影响，施工期回填采坑废石所需土石方量为 34.63 万 m^3。每天运输、回填工作约 10 个小时，运输路线均控制在矿区内部及历史采坑占地范围内，不经过保护目标，夜间（18:00-6:00）禁止运输、回填作业，尽量避开午休时间，矿区内运输作业对敏感目标影响较小。

回填采坑处噪声主要为自卸卡车卸料噪声，按点声源分析，回填作业区声源外 5m 处源强约 91dB (A)），距回填作业区 10m 处噪声值约 85dB(A)。回填施工时间较短，回填区域均在采坑内，地势较低，敏感目标与采坑之间山脊及林地作为天然屏障降低了噪声影响，CK1.2 采坑距最近居民区烧锅地为 300m，CK2.1 采坑距最近居民区烧锅地为 386m，CK2.2 采坑距最近居民区老窝铺为 516m，三个采坑距离居民均在 200m 以上。评价要求，项目建设期禁止夜间（18:00-次日 6:00）及午休期间回填采坑，车辆减速（小于 15km/h）慢行，保护目标与采坑间有林木阻隔，且每个回填区域施工时间较短，施工结束影响即消失，对敏感目标影响较小。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期本项目固体废物主要为井巷掘进产生的废石和生活垃圾。

根据开发利用方案，矿山基建总长度2287m（北采区）、4849m（南采区），计算本项目基建期废土石的产生量为125054m^3。本项目基建期废土石均回填于现有采坑。

生活垃圾统一清运，送环卫部门集中处理，在外运过程中避免沿途洒落。

采取上述措施后，项目施工期产生的废石和生活垃圾全部得到了妥善处置，不会对环境造成明显影响。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 大气环境影响分析

（1）污染物排放量核算

根据 2.5.2 章节，本项目评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.1.2“二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”，本项目环境空气污染源中地下开采粉尘（含装卸粉尘和充填粉尘）及运输道路扬尘均为无组织排放。根据工程分析，核算过程详见 4.4.2.2 章节，本项目大气污染物无组织排放量核算结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 大气污染物排无组织放量核算表（单位：t/a）

序号	污染源		污染物种类	治理措施	污染物排放速率（kg/h）	污染物排放量(t/a)
1	井下开采（含装卸和充填等粉尘）	北采区	粉尘	湿式作业、井下防尘洒水系统，工作面设置洒水喷头等抑尘措施	0.004	0.029
		南采区			0.007	0.057
2	矿石运输	北采区	扬尘	清洗车辆，减速慢行，苫布遮盖，洒水抑尘	1.08	8.55
		南采区			1.91	15.16
合计						23.796

本项目污染物年排放颗粒物总和为 23.796t/a。

（2）环境影响分析

1）井下开采粉尘达标分析

井下开采过程产生的废气主要有井下凿岩、爆破、充填搅拌站上料粉尘和矿石装卸等生产环节产生的大气污染物，以粉尘为主，粉尘产生量总计为 0.33t/a。本项目井下采用湿式凿岩、巷道喷雾洒水，工作面设置洒水喷头等抑尘措施，抑尘效率为 74%，经计算，北、南采区井下开采粉尘排放量分别为 0.029t/a 及 0.057t/a。本项目矿山井下开采总粉尘排放量为 0.086t/a，随巷道回风通过风井排放。

根据工程分析可知，各风井颗粒物预测最大落地浓度约为 0.0886mg/m^3，各采区风井工业场地场界颗粒物浓度均可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准（1.0mg/m^3）要求。因此本项目井下产生粉尘经治理后通过风井排出后，且 3 处回风井主扇风机排风口排放的井下作业粉尘最大落地浓度占标率均低于 10%，对周围环境影响较小。

2）运输扬尘影响分析

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

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

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

本项目矿石的运输路线不经过居民区内部，本项目运输道路采取碎石压实路面，再采取道路洒水抑尘、控制车速及严禁超载等环保措施下，其对周边居民的影响轻微。环评要求企业运输车辆加盖篷布运输，这样可保证在碎石道路上矿石洒落量大大降低，在采取洒水抑尘、控制车速、严禁超载、夜间禁运及道路硬化等措施下，运输产尘量可大大降低，因此，可保证矿石运输扬尘对周围居民的影响进一步减小。

（3）环境空气影响评价结论

根据预测分析结果，采取措施后，工业场地场界可满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准（1.0mg/m^3），对周边环境空气影响较小。

6.2.2 地表水环境影响分析与评价

6.2.2.1 废水的主要来源

运营期矿区工业场地一般生活污水总水量为 2.376m^3/d，所产生的生活污水量较小。本项目运营期正常涌水量为北、南采区分别为 9.08、138.83m^3/d，矿井涌水主要污染物为 SS。

6.2.2.2 地表水环境影响分析

距离本项目最近的地表水体为北票市黑城子镇黑城子河，该河距离本项目矿

界最近距离为3.27km，据调查该河径流深约为61.4mm。

（1）正常工况下污染影响分析

生活污水排入至旱厕，定期清掏，对周围环境产生影响较小。

北、南采区已分别在+275m、+255m中段设置水仓、水泵房。水仓中段以上的坑内水自流到已布设的中段水仓，经副井一次抽到地表，沉淀后供给生产、抑尘、绿化用水等使用，涌水不排放。

（2）非正常工况下污染影响分析

非正常工况主要为矿山停产检修、设备维护，矿井涌水无法复用于生产和矿井涌水突然增大，无法全部复用生产，本项目北、南采区地表储水池容积均分别为230m^3，可处理事故状态下涌水的暂存，给予处理环境风险的时间，可保证项目废水不外排。

根据本项目开发利用方案，正常涌水量北、南采区分别为9.08、138.83m^3/d，最大涌水量分别为13.62、208.25m^3/d；本项目运行后，井下水仓容积北、南采区分别为 13.2、35.2m^3；地表高位水池北、南采区容积均为 230m^3。由上可得到，本项目建成运行后，北、南采区井上及井下水仓总容积分别为243.2、265.2 m^3，均大于北、南采区的最大涌水量13.62、208.25m^3/d，可保证最大涌水情况连续排放24h以上。综上所述，本项目排水设备的能力设计和水仓、高位水池的调蓄容积设计，已充分考虑了维修工况。项目生产检修、设备维护时间一般不会超过5h，井下水仓与两个230m^3高位水池的联合调蓄能力，能够完全接纳并暂存此期间产生的全部井下涌水，确保涌水不外溢，待维修完成后即可迅速恢复正常排水，因此也不需设置事故废水收集池。井下涌水可用于湿式凿岩、防尘洒水等，保证废水不外排，对周边地表水影响较小。

（3）本项目开采对地表水的影响分析评价结论

正常工况下，根据水量平衡可知，本项目生产、抑尘均需要大量水，本项目产生的涌水优先作为生产水源，可以减少新水使用，因此本项目运营期井下涌水可全部综合利用，正常工况下不会对矿区周围河体造成影响。

非正常工况下，及时检修，及时输送涌水，可保证项目废水不外排，避免汇入黑城子河，对地表水环境质量影响较小。

（4）历史采坑排水分析

本项目将对采坑进行回填后，再进行生态恢复措施，采坑可达到自然排水标高，雨季采坑积水将顺利排出坑外，最终汇入黑城子河，同时历史采坑外侧设好排洪沟，最大程度降低外周水汇集进采坑。

6.2.3 固体废物环境影响分析与评价

6.2.3.1 固体废物排放情况

本工程在采矿过程中产生的固体废物主要为废石、废机油、废机油桶、废铅蓄电池以及生活垃圾，工程投入生产后，废石产生量为 4.5 万 t/a（总量为 23.4 万 t），废机油产生量为 1.8t/a，废机油桶产生量为 0.16t/a，废铅蓄电池产生量为 0.4t/a，沉淀污泥产生量为 3t/a，生活垃圾产生量约 17.42t/a。

6.2.3.2 固体废物环境影响分析

（1）采矿废石

本项目运营期废石产生量为 4.5 万 t/a，废石量较少，根据本项目铁矿废石浸出液检测分析，本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，可以用于井下充填。

本项目营运期采用浅孔留矿废石胶结充填法，矿山生产过程中加强管理，可以实现生产期废石不排至地表，全部充填采空区，从而把矿山开采活动对地表的影响降低到最低限度。因此本项目产生废石对环境影响较小。

本项目基建期废石回填矿山现有采坑，根据表 4.3-3，本项目基建期废弃土石总量为 26.64 万吨、12.51 万 m^3；根据表 4.1-3（3），矿山现有采坑回填所需土石方量为 34.63 万 m^3，大于 12.51 万 m^3。因此，本项目基建期废石可做到不外排，对周边环境影响较小。

根据现状调查结果分析，矿山历史生产过程中产生的采空区理论容积约 10.6 万 m^3（未考虑围岩崩落后的回体积），本项目运营期产生废石总量约为 10.99 万 m^3；同时，本项目边开采边回填，井下现有采空区及本项目运营期产生的采空区可消纳本项目运营期产生的废石量，保证运营期废石不升井，从而把矿山开采活动对地表的影响降低到最低限度。本项目产生废石对环境影响较小。

（2）废机油、废机油桶和废铅蓄电池

项目产生的危险废物主要为废机油、废机油桶和废铅蓄电池。通过查阅《国家危险废物名录》（2025 年），废机油属于名录“HW08 废矿物油与含矿物油废

物”中“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”类，废物代码为 900-214-08；废机油桶属于名录“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”类，废物代码为 900-249-08；电机车和矿灯产生废铅蓄电池 0.4t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）所列“HW31 含铅废物”里的非特定行业，废物代码为 900-052-31，为“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，具有毒性和腐蚀性，属于危险废物。2 个采区分别设置危废贮存点（南北采区均占地 24m^2），废机油、废机油桶和废铅蓄电池暂存于危废贮存点，定期交由资质单位处置。

（3）高位水池污泥

本项目设置两个容积分别为 230m^3 的高位水池，处理矿井涌水，该过程会产生一定量的污泥。污泥主要为沉淀的矿石粉尘和泥沙等，用于回填井下采空区。

1）危险废物贮存场所环境影响分析

A 贮存能力、贮存场所可行性评价

南北采区工业场地各设置 24m^2 危废贮存点，用于存放待转运的危险废物。可最大储存 5t 危险废物。本项目危险废物产生量为 2.36t/a，贮存周期为 1 年。

因此本项目危废贮存点满足项目危废暂存需要。

本项目危废贮存点位于南北采区的工业场地，用地性质为采矿用地，满足生态环境保护法律法规、规划和朝阳市生态环境分区管控的要求，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。因此项目危险废物贮存点选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）要求。

在临时存放的过程中应保证贮存环境的密封性，并在贮存处设立鲜明的标志。制定严密的安全管理制度，对危险废物进行贮存与运输的监控，严防泄漏。

综上，本项目危险废物贮存点按照上述要求进行建设，同时加强环境管理，本项目危险废物暂存库符合选址和建设要求。

B 贮存过程中环境影响分析

①危险废物对土壤环境的影响分析

若废机油不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，直接渗入土壤，或经雨水淋溶、地表径流渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。

②危险废物对水体环境的影响分析

本项目废机油一旦进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

③危险废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的废机油长期存放在环境空气中均会受外环境的影响而形成挥发性有机物，特别是在温度高、湿度小且较为干燥的季节，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露开，则会对环境空气造成一定的影响。

本项目危险废物设有专门的容器进行分类贮存，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；危险废物贮存设施都必须按GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理；管理及运输人员必须采取必要的安全防护措施。

同时要求建设单位在日常管理过程中应加强危险废物产生、收集、贮运等各环节的管理，建立完善的规章制度，按照危险废物联单转运制度进行安全转运处置，做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。在做好防流失、防泄漏措施、采用防渗容器收集，一般不会造成危险废物泄漏下渗污染地下水、土壤的事件。

2）危险废物运输过程的环境影响分析

①污染影响途径分析

根据工程分析可知，项目危险废物如果管理不当，在从厂区内生产工艺环节运输到贮存场所和焚烧处置区过程中，可能存在散落、泄漏、挥发等情形。若未能及时收集处置，则有可能进入雨水系统进而污染周边地表水，或下渗进入地下污染土壤和地下水；另外，危险废物挥发则会导致周边大气环境受到一定影响。

②污染影响分析

根据拟建项目总平面布置，项目各危废产生点至危废贮存点之间的转运均在

厂区内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。

危险废物在厂区内的运输，需选择在无风、无降雨的天气进行。运输过程中严格记录产生量、状态、日期、存放位置 等信息，做好出入库台账。一旦发生散落、泄漏，应及时收集、处置，能够避免污染物对周边地表水、地下水、土壤及大气环境造成污染。

本项目危险废物贮存点，对地面进行硬化和防渗漏处理，单独设置废物存储区域，建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙，同时按规范设置渗滤液收集沟和集液槽，库房地坪采取必要的防渗、防腐措施后，同时加强对危险废物产生、暂存场所、包装容器进行定期检查，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

本项目待委托处理的危险废物均委托专业有资质的单位进行处置，厂外运输由有资质的运输机构负责，采用封闭车辆运输，对运输沿线环境影响较小。

3）危险废物处置环境影响分析

本项目待委托处理的危险废物均委托有资质单位处置，应根据危险废物的类别选择《危险废物经营许可证》中具有该类危险废物处置能力和容量、资质的单位处置本项目产生的危险废物，并完善危险废物委托处置合同。项目危险废物应委托具有资质的危险货物运输企业进行承运。企业应当向地环保局申请领取五联单。危险废物产生单位及其环境保护主管部门、危险废物接收单位及其环境保护主管部门、运输单位五个单位均需保留一份联单。危险废物每转移一车应当填写一份联单。应如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，第二联交当地环保主管部门。危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目。接收单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位一栏并加盖公章。接收单位验收发现危险废物特性、形态、成分与联单填写内容不符时，应当及时向当地环保主管部门报告。危险废物产生及接收单位均应妥善保管好转移联单（保存期限至少 5 年），便于当地环保部门监督检查。

同时企业应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废

物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账，保存时间原则上应存档 5 年以上。

因此本项目危险固废进行妥善处置后，在加强管理并在落实好各项污染防治措施的前提下，本项目产生的危险废物对周围环境的影响较小。

（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。

6.2.3.3 固体废物影响评价结论

本项目在做好危险废物收集、贮存、委托处置相关污染防治工作后，各类固废均合理处置，处置率 100%，不直接排向外环境，不会造成二次污染，对周围环境无直接影响。

6.2.4 爆破振动影响

6.2.4.1 爆破振动安全标准

爆破振动安全标准引用《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破保护对象主要为附近村庄，建筑物现状调查见表 6.2-2-1。

表 6.2-2-1 建筑物现状调查

序号	保护对象	权属	用途	结构	现状照片
1	老窝铺	黑城子镇	居民住宅	砖混结构	
2	烧锅地	黑城子镇	居民住宅	砖混结构	

表 6.2-2-2 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V/(cm/s)		
		f≤10Hz	10Hz＜f≤50Hz	f＞50 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
	永久性岩石高边坡	5～9	8～12	10～15
9	新浇大体积混凝土（C20） 龄期：初凝~3d 龄期：3 d~7d 龄期：7d~28d	1.5～2.0 3.0～4.0 7.0～8.0	2.0～2.5 4.0～5.0 8.0～10.0	2.5～3.0 5.0～7.0 10.0～12

爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。

注 1：表中质点振动速度为三个分量中的最大值，振动频率为主振频率；

注 2：频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取：硐室爆破 f 小于 20Hz，露天深孔爆破 f 在 10Hz～60 Hz 之间，露天浅孔爆破 f 在 40Hz～100 Hz 之间；地下深孔爆破 f 在 30Hz～100 Hz 之间，地下浅孔爆破 f 在 60Hz～300Hz 之间。

6.2.4.2 爆破振动影响距离

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破振动安全允许距离按下式计算。

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

式中：R----爆破振动安全允许距离，m；

Q----炸药量，微差爆破取最大一段药量；取井下回采矿房时最大一段起爆药量为 180kg；

V----保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

K、α----与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。

表 6.2-3 爆区不同岩性的 K、α 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 6.2-4 本项目参数选取结果

序号	参数	数值	备注

1	V（cm/s）	1.5	保护对象为一般民用建筑，取最小允许安全振动速度
2	K	150	坚硬岩石
3	α	1.5	

通过计算，本项目爆破振动安全允许距离 R≈121.64m，本项目的南采区东侧井下爆破点与烧锅地居民之间最小垂直距离为 255m，南采区西侧井下爆破点与老窝铺居民住宅之间最小垂直距离为 315m，均大于爆破振动安全允许距离，满足《爆破安全规程》(GB6722-2014)及其修改单中的相关要求。本项目采用地下爆破，严格控制单位耗药量、单孔药量和一次起爆药量，实施多排孔延时爆破、毫秒迟发多段爆破、定时爆破措施，爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面声环境影响可忽略不计，不会对矿区附近居民等敏感点造成影响，符合《爆破安全规程》（GB6722-2014）表 5 爆破噪声控制标准要求。

6.2.5 声环境影响评价

6.2.5.1 工业场地声环境影响分析

（1）噪声源强统计

采矿噪声源主要为空压机、风机、运矿汽车、水泵及地下采矿爆破噪声等。由于地下开采爆破、凿岩等均在地下进行，对矿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，矿区内工业场地声源为固定声源，因此以投产运行年作为评价水平年。噪声源状况见表 4.4-5。

（2）评价方法与预测模式

①室外声源在预测点的声压级

$$Loct®= Loct(r0)-20lg(r/r0)+△Loct$$

式中：Loct®、Loct(r0) — 距声源 r、r0 处的声压级，dB；

r、r0 — 预测点到声源的距离，m；

△Loct — 各种衰减量，dB。

②室内某一声源在靠近围护结构处的声压级

$$Loct，1=Lwoct+10\lg（\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}）$$

式中：Loct，1 — 某室内声源在靠近围护结构处产生的声压级，dB；

Lwoct — 为某声源的声功率级，dB；

r1 — 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R — 房间常数，$R=\frac{S\alpha}{1-\alpha}$；

S — 室内总表面积，m^2；

α — 平均吸声系数，$\alpha=\frac{\sum S_i q}{S}$；

Q — 方向性因子。

③所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级

$$Loct，1（T）=10\lg（\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{oct,1(i)}}）$$

④在室外靠近围护结构处产生的声压级

$$Loct，2（T）= Loct，1（T）-（TLoct+6）$$

式中：TLoct — 墙体（等围护结构）的隔声量，dB。

⑤等效室外声级

将室外声级 Loct，2（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 Lwoct。

$$Lwoct=Loct，2（T）+10\lg（S）$$

式中：S—透声面积，m^2。

⑥等效室外声源在预测点产生的声级

$$Loct（r）= Lwoct –20\lg（r）-\triangle Loc$$

式中：Loct（r）— 等效室外声源在预测点产生的声级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

Loc—各种因数引起的衰减量，dB。

⑦各等效声源在预测点处产生的总等效声压级

$$Leq(T)=10\lg(\frac{1}{T})[\sum_{i=1}^{N}t_{in,i}10^{0.1L_{Ain,i}}+\sum_{J=1}^{M}t_{out,j}10^{0.1L_{out,j}}]$$

式中：T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源数，个；

M—等效室外声源数，个。

（3）预测参数

①声源源强

项目在生产过程中产生的噪声主要源自风机和空压机，这些设备产生的噪声声级一般在 54-59dB 之间。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 4.4-5。

②基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 6.2-5 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	4
2	主导风向	/	西南
3	年平均气温	℃	8.2
4	年平均相对湿度	%	51
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平面图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

（4）预测结果

本项目分别以工业场地产噪设备对四周边界的噪声贡献值作为评价量。各采区工业场地噪声源强核算见工程分析 4.4.2.5 章节，噪声结果预测见表 6.2-6。

表 6.2-6 噪声结果预测表

预测点	位置	噪声叠加值 dB(A)	最近场界距离（m）	衰减后噪声值 dB(A)	厂界噪声贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		标准值 dB(A)	
						昼	夜	昼	夜	昼	夜
北厂界	北采区主工业场地	63.77	12	42.19	42.19	48	40	49	44	55	45
东厂界		63.77	67	27.25	27.25	47	39	47	39	55	45
南厂界		63.77	19	38.19	38.19	49	40	49	42	55	45
西厂界		63.77	28	34.83	34.83	47	40	47	41	55	45
北厂界	南采区主工业场地	63.77	33	33.40	33.40	45	39	45	40	55	45
西厂界		63.77	27	35.14	35.14	47	40	47	41	55	45
南厂界		63.77	52	29.45	29.45	45	39	45	39	55	45
东厂界		63.77	49	29.97	29.97	47	40	47	40	55	45
北厂界	北采区 FJ1.1 风机房	54	12	32.42	32.42	49	42	49	42	55	45
东厂界		54	10	34.00	34.00	49	42	49	43	55	45
南厂界		54	13	31.72	31.72	49	42	49	42	55	45

西厂界		54	12	32.42	32.42	49	42	49	42	55	45
北厂界	南采区FJ2.1风机房	54	12	32.42	32.42	47	40	47	41	55	45
东厂界		54	11	33.17	33.17	47	40	47	41	55	45
南厂界		54	15	30.48	30.48	47	40	47	40	55	45
西厂界		54	12	32.42	32.42	47	40	47	41	55	45
北厂界	南采区FJ2.1风机房	54	13	31.72	31.72	48	41	48	41	55	45
东厂界		54	14	31.08	31.08	48	41	48	41	55	45
南厂界		54	11	33.17	33.17	48	41	48	42	55	45
西厂界		54	15	30.48	30.48	48	41	48	41	55	45

由表 6.2-6 可知，本项目在采取了合理的噪声防治措施后，各工业场地满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准（55dB(A)，45dB(A)）。

本项目场界噪声预测等值线图见图 6.2-1。

从预测结果可知，项目运行后昼间、夜间厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求；最近的保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准要求；噪声经过消声减振及距离衰减后，不会对周围环境产生较大影响。

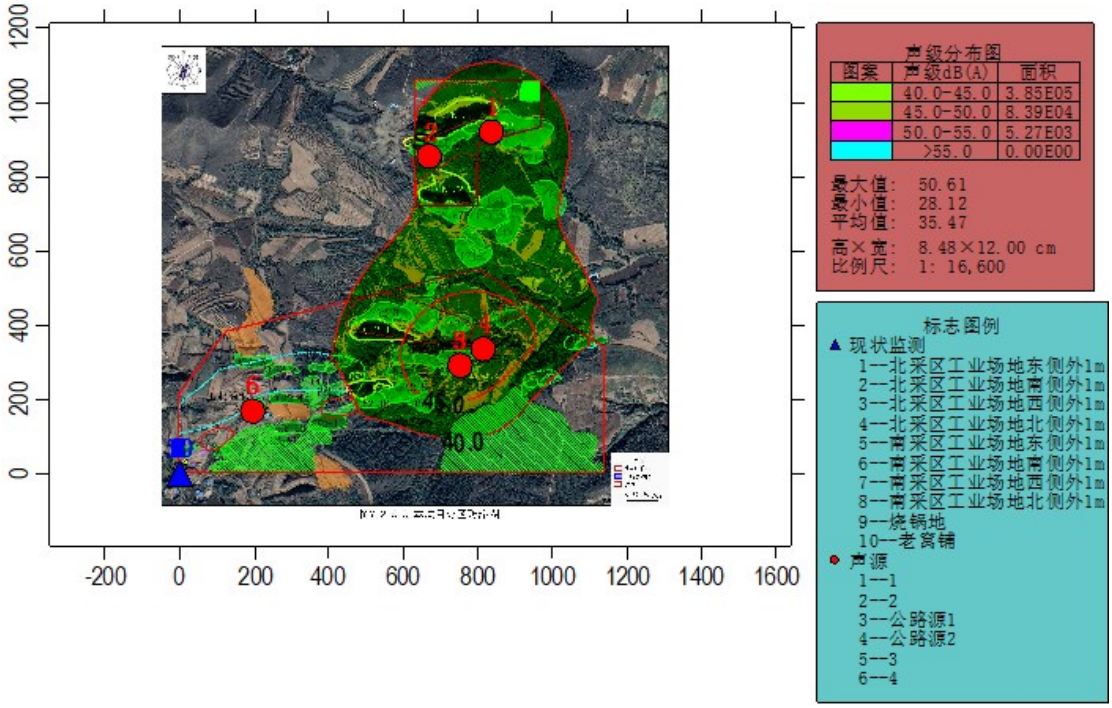


图 6.2-1 矿区噪声预测等值线图

6.2.5.2 运输道路声环境影响分析

（1）评价水平年

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），运行期声源为移动声源时，将工程预测的代表性水平年作为评价水平年。本项目矿石运输声源为移动声源，因此将第 1 年作为评价水平年。

（2）噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2 中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式进行预测。

①第 i 类车等效声级预测模型：

$$L_{eq}(h)_i=(\overline{L_{0E}})_i+10\lg(\frac{N_i}{V_iT})+\Delta L_{距离}+10\lg(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi})+\Delta L-16$$

式中：$L_{eq}(h)_i$—第 i 类车的小时等效声级，dB（A）；

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

N_i—昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i—第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$—距离衰减量，dB（A），小时车流量大于等于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}$=10lg(7.5/r)，小时车流量小于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}$=15lg(7.5/r)；

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

ψ_1、ψ_2—预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

由其他因素引起的修正量 ΔL 可按下式计算：

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

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

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

式中：ΔL_1—线路因素引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡修正量，dB（A）；

$\Delta L_{路面}$—公路路面引起的修正量，dB（A）；

ΔL_2—声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3—由反射等引起的修正量，dB（A）。

②总车流等效声级

总车流等效声级按下式计算：

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

式中：$L_{eq}(T)$—总车流等效声级，dB(A)；

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条道路对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

（3）预测结果

本项目车流量平均为 15 辆/h，车速为 30km/h，运输车辆为大型车，路面为水泥路，车辆两侧有遮挡，项目矿石及物料仅昼间运输，夜间不运输。对周围声环境的影响进行预测，背景值取现状监测的最大值，预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 运输道路噪声影响预测结果表 单位 dB(A)

预测范围	背景值（昼间）	预测值（昼间）	叠加值（昼间）
道路边界外 10m	46	48.3	50.3
道路边界外 20m		46.4	49.2
道路边界外 30m		45	48.5
道路边界外 40m		44	48.1
道路边界外 50m		43.1	47.8
道路边界外 80m		41.3	47.3
道路边界外 100m		40.4	47.1
道路边界外 120m		39.7	46.9
道路边界外 140m		39.1	46.8
道路边界外 150m		38.8	46.8
道路边界外 200m		37.6	46.6

注：噪声现状昼间背景值，选取噪声现状监测昼间最大值作为类比数值。

运输道路噪声影响考虑为从南北两个采区边界至选矿厂路段的运输噪声对周边敏感点的影响。南北采区运输路段途径村庄烧锅地村，最近距离为 15m。由表 6.2-7 可知，道路边界外 10m 外昼间噪声即可达到《声环境质量标准》（GB3096-

2008）1 类标准要求，运输道路两侧村庄受本项目运输噪声影响较小。建设单位严格控制矿石外运的时间，制定在白天 6 点~22 点之间运输矿石的计划，禁止车辆在夜间及居民休息时间通过居民点，同时车辆运输时禁止鸣笛及车速不得超过30km/h，经过以上措施可以减轻运输噪声对环境保护目标的影响小。

6.2.6 土壤环境影响分析与评价

6.2.6.1 土壤现状调查与影响评价

1. 区域土壤状况调查

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

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

（1）努鲁儿虎山和松岭山地西麓低山丘陵区

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

（2）医巫闾山和松岭山地东麓低山丘陵区

由于本区成土母质多为酸性结晶岩类和基性结晶岩类风化物及其黄土状母质，所以土壤呈以棕壤为主的枝头分布。低山丘陵上部分布着棕壤性土和粗骨土，下部分布着棕壤，坡脚平地分布窄条状潮棕壤，河流两岸河漫滩和河成阶地上分布着潮土。

（3）阜新、北票等山间盆地区

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

项目区土壤区划处于褐土地带，可进一步划分为褐土性土和褐土、潮褐土三

个亚类。

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

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

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

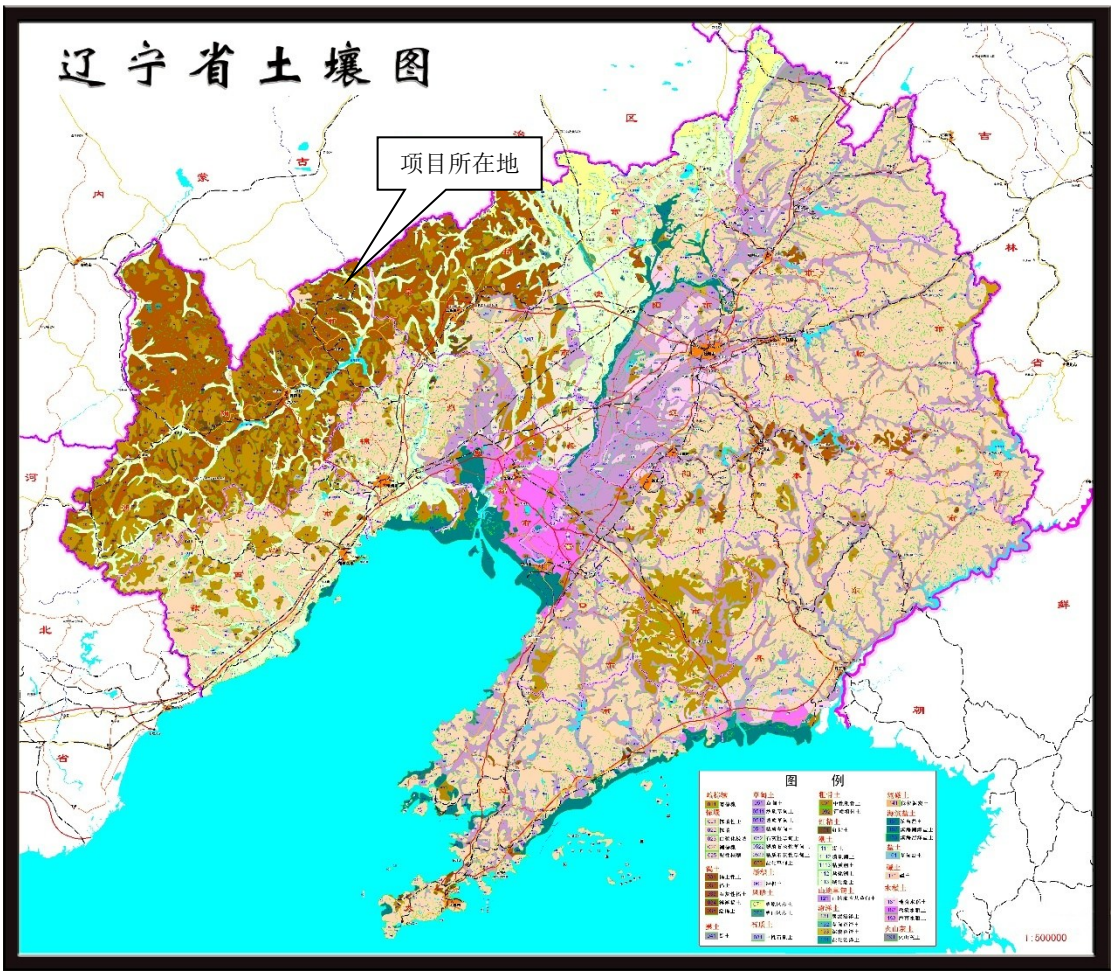


图 6.2-2 土壤类型图

项目所在区域的土壤随地形部位的不同而发生变化。在低山缓坡（下缘）为中～厚层棕色森林土（潮棕壤）；在陡坡为薄层棕色森林土或棕壤性土；在丘陵台地上由于森林植被遭到破坏，则为草甸棕色森林土（棕壤）。

潮棕壤土层深厚，养分含量高，水分状况好，适应性强，生产性能好；棕壤性土是发育在侵蚀剥蚀的石质山地及丘陵上中部的幼年土壤，土体构造仅有 A、C 层或 A、D 层，A 层厚 10～14cm，多为林地；棕壤土体构型由腐殖质层，淀积层和母质层构成。

项目区里，突出的山体多为裸露的岩、矿层。项目区的土壤主要集中在山体下坡和山体之间的（相对）低洼处。其土壤表层的厚度一般为 100～180cm。

土壤理化性质现状调查

对监测点位中工业场地内 T6 点位进行土壤理化特性调查，调查结果如下：

表 6.2-8 土壤理化特性调查表

点号		T6 北采区工厂场地旁		时间	2025 年 04 月 24
经度		120°55'2.149"		纬度	42°9'56.146"
层次		表层（0-0.2m）			
现场记录	颜色	黄棕色			
	结构	团粒			
	质地	粉砂为主			
	砂砾含量（%）	82			
	其他异物	枯枝、落叶			
检测项目		样品 1	样品 2	平均值	单位
实验室测定	全盐量	1.6	1.6	1.6	g/kg
	pH	7.12	7.11	7.12	无量纲
	阳离子交换量	9.2	9.0	9.1	cmol+/kg
	氧化还原电位	380	——	380	mV
	渗滤率	1.78	——	1.78	mm/min
	土壤容重	1.20	——	1.20	g/cm^3
	总孔隙度	20.2	——	20.2	%

表 6.2-9 土壤现场照片（T6 点位）

景观照片	土壤剖面照片	层次

		表层 0-2m，砂土，黄棕色，团粒，无异物

（1）土壤类型现状调查及质量现状调查

本项目土壤调查及评价区域，工业场地 1km 内及土壤生态影响区域 2km 范围内，土地利用类型主要为灌木林地、采矿用地及林地等，土壤类型主要以砂土为主。

（2）土壤环境污染源识别

本项目为铁矿开采项目，运营期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 6.2-10 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的大气沉降以及垂直入渗而进入土壤环境。

（1）大气沉降

本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，粉尘中含有少量金属成分，经矿石组分及废石淋溶分析分析，所含重金属物质的量极少，矿石中主要成分是铁及硅，少量矿石还有微量的铅，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。

（2）地面漫流及垂直入渗

废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用。通过实地调查，现有废石堆场部分已经表土剥离，基岩裸露，产生垂直入渗至基岩裂隙中。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、淋溶废水的地表漫流、以及淋溶废水的垂直入渗而进入土壤环境。本项目不设地面排岩场，矿石即产即运即外售，不在地表储存，因此垂直入渗对周边土壤环境影响极小，故在此考虑大气沉降对土壤影响为主。

表 6.2-11 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
开采斜坡道区域	淋溶水	垂直入渗	铁、锰、硅、钙、镁、少量重金属等	铅
风井	井下作业粉尘	大气沉降		

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，饱水带潜水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大量施用氮肥及旱厕渗漏，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，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。

4. 土壤环境影响预测分析与评价

（1）模拟预测情景

大气沉降：

开采过程中产生粉尘详见污染源分析章节，根据矿石组分、废水浸出液实验

分析结果可知，矿石中还有微量重金属物质，其中含量相对较多的是铅，组分含量铁矿石中铅的含量约 5.6E-6~8.3E-6，预测铅的大气沉降量按含量最大值进行计算，计算结果产生粉尘中铅的含量详见下表。

表 6.2-12 土壤污染重金属物质的量

污染源	粉尘量 t/a	粉尘中铅含量 g/a	时间
井下开采	0.086	0.7138	6.2a
总计	0.086	0.7138	

（2）大气沉降土壤中污染物（重金属富集）增量预测分析

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

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

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a。

本项目选取的特征污染物质为铅，各参数选取如下：

表 6.2-13 预测参数选取

预测参数	Is	Ls	Rs	ρb	A	D	n
采区	0.7138g	0	0	1200kg/m^3	6254000m^2	0.2m	6.2a 计

经过计算，单位质量土壤中某种物质的增量如下：

表 6.2-14 预测结果

预测结果	单位质量增量 g/kg	持续时间 a	质量现状 g/kg	叠加值 g/kg	标准值 g/kg

采区	+2.94849E-09	6.2	低于标准值	≈现状值	筛选值 0.8 管制值 2.5

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，在施工期及运营期间铅对评价范围内土壤影响较小，根据预测结果，污染物铅与现状本底叠加，预测评价范围内的铅浓度远远小于 GB36600-2018 标准中铅的筛选值浓度，项目的实施不会较大程度改变表区域本底值，建设项目对评价范围内土壤环境影响较小。

（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，pH 均在 6.48-7.41 之间，区域均属于无酸化或碱化，采矿用地区域矿山开采并没有对土壤环境的 pH 值造成较大影响，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堆场淋溶水地表漫流，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 6.2-15 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD＜2.5	1.0≤GWD＜1.5	GWD＜1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR＜1.2	1.2≤EPR＜2.5	2.5≤EPR＜6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）	SSD＜1	1≤SSD＜2	2≤SSD＜4	SSD≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/l）	TDS＜1	1≤TDS＜2	2≤TDS＜5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 6.2-16 土壤盐化评价表

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

区域地下水类型主要为第四系孔隙水及基岩裂隙水，地下水位埋深大于2.5m；根据已有文献和遥感数据估算，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）为4.36；土壤本底含盐量均值（SSD）/（g/kg）在1.6-2.7g/kg；地下水溶解性总固体（TDS）数据平均值小于1g/L；地下土壤质地按砂土计。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=1.8，因此矿区范围内预测盐化程度分为轻度盐化，矿区轻度盐化主要是由于该地区较干燥，蒸降比较大导致的。

整体来说，本项目的实施对土壤的生态影响较小。

6.2.7 环境风险评价

6.2.7.1 评价依据

（1）风险调查

本项目为铁矿开采项目，根据生产工艺特点，本项目涉及的危险物质为乳化炸药（主要成分为硝酸铵），本项目不设置炸药库储存设施，炸药由当地爆破公司统一配送，本根据《朝阳宏达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》，本项目单次最大使用量为240kg。民爆协议见附件。

本项目地面不设置柴油库，开采运输车、装卸车、洒水车等车辆用柴油全部由外部油站供给，突发停电状况下，备用柴油发电机使用柴油由供油公司专用油罐车运送，矿区内不进行储存。

（2）风险潜势初判断

本项目涉及的危险物质硝酸铵、油类物质（汽油、柴油），其与临界量比值，即：Q_1=0.24t/50t =0.0048、Q_2=1.8t/2500t =0.00072，Q=0.0048+0.00072=0.00552＜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6.2-17。本项目环境风险潜势为I，则进行简单分析即可。

表 6.2-17 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。

6.2.7.2 环境风险分析

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、柴油，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 6.2-18~19。

表 6.2-18 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_4NO_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、制冷剂、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	人员须佩戴防毒面具、穿全身服，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，人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂:水、雾状水。		
泄漏应急处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏:小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。		

处置与储存	操作注意事项: 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的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。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。

表 6.2-19 柴油的特性及危险特性

1. 危险性概

危险性类别：	第 3.3 类高闪点 易燃液体	燃爆危险：	可燃
侵入途径：	吸、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土、大气和饮用的污染。		

2. 理化特性

外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机燃料等。
闪点（℃）：	45～55℃	相对密度（水＝）：	0.87～0.9
沸（℃）：	200～350℃	爆上限%（V/V）：	4.5
自然点（℃）：	257	爆炸下限%（V/V）：	1.5
溶性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		

3. 稳定性及学活性

稳定性	稳定	避免接触的件：	明、热
禁配物：	强氧化剂、强酸、强碱、卤素	聚合危害：	不聚合
分解产物：	无资料		

4. 毒理学资

急性毒性：	LD507500（大鼠经口）； LC50 无数据。
急性中毒：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿中。
慢性中毒：	柴废气可引起、鼻刺激症状，头痛。

刺激性：	具有刺激作用
最高容许浓度	目前无标准

（2）生产系统危险性识别

根据工艺流程，本项目生产工艺涉及硝酸铵的单元主要分布于工业场地井下巷道。爆破一次，可供 1-5 天生产。单次最大使用乳化炸药（主要成分硝酸铵）为 240kg。

油类物质现用现购，在使用过程中注意防护与机械设备的日常检修，做到发生危险时能够及时发现并进行防护与治理。

（3）可能影响环境的途径

本项目主要危险物质为爆破使用的炸药（主要成分硝酸铵），本项目工业场地不设置炸药库，即运即用。根据分析，可能影响环境的途径为爆破炸药遇引爆源或组装操作不当导致的爆炸事故，结合国内其他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。

柴油发生危险事故的主要情形为：

A 泄漏

在日常营运过程中，由于设备损坏以及操作不当引起油罐的溢出或泄漏事故。

B 火灾、爆炸事故

在泄漏事故发生后，由于柴油粘度较低，流动扩散性较强，如有泄漏很快向周围渗透或扩散，如遇明火将引发火灾事故。汽油燃烧后蒸汽压升高、体积膨胀，甚至爆炸引起火灾或发生爆炸。

（4）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，主要发生在井下巷道，乳化炸药遇到明火爆炸生产的有害气体主要是氮氧化物及爆炸粉尘。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 240kg，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。

本项目位于山区，工业场地周围主要植被为油松、农田，距离居民较远，本

项目硝铵爆炸释放氮氧化物、粉尘的量较少，其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。因此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，对爆炸粉尘进行清理后，可对周围环境影响较小。

根据调查分析，矿山类企业由于车辆仅限于矿山自有车辆，运行速度、加油频率较社会加油站发生油品泄漏的风险事故概率要低很多，且即使发生泄漏，也仅是小规模的泄漏事故。此外，由于柴油闪点较高，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，本项目最大使用量为 1.8t，其与临界量比值 Q2=1.8t/2500t =0.00072，不构成重大危险源。因此，评价认为油品泄漏风险事故造成地表水和地下水污染影响的可能性很小。

6.2.7.3 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。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 6.2-20。

表 6.2-20 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	北票市宏达矿业有限公司烧锅地铁矿建设项目			
建设地点	辽宁省	朝阳市	北票市	黑城子镇
地理坐标	经度	120° 54′ 29″ ～ 120° 54′ 18	纬度	42° 09′ 46″ ～42° 09′ 20″
主要危险物质及分布	主要危险物质为硝酸铵、油类物质			
环境影响途径及危害后果	炸药爆炸后产生的有害气体及粉尘主要对大气环境产生影响，由于本项目危险物质用量较小，产生的有害气体影响有限，由于是瞬间产生，随时间及空气传播，很快对周围环境影响消失；			
风险防范措施要求	①炸药运输及装卸期间，工业场地严禁烟火，防治炸药遇到明火后发生事故； ②严禁作业人员穿化纤衣服； ③搬运和储存火工品必须符合有关规定并严禁撞击，摔打火工品； ④事故状态下，安排专员进行疏散通道，并进行安置；			

	⑤炸药运输及装卸前，采用洒水车定期湿润地面，并安排洒水车在工业场地待命。 ⑥定期对油品储存、输送、零售环节的设备、管道、阀门、法兰盘等进行检修、维护和保养。 ⑦配备灭火毯、灭火沙子、手提式干粉灭火器、消防砂池等，设立禁止吸烟、禁止打手机的警示牌，严格禁止区域内明火、电焊、电割，加油软管设拉断截止阀；加强设备、管道的检修维护。 ⑧ 柴油容器存放处基底采用防渗混凝土处理，防水层采改性沥青防水卷材；结构层采用钢筋砼结构。 ⑨ 建议建立安全管理机构并配备安全管理人员；建立事故发生时消防队伍、制定灭火预案，确定主要安全负责人，全面负责柴油使用过程中的安全问题。 ⑩ 柴油使用过程中洒落在地面上的油料必须立即处理，周围严禁存在干草、棉纱、手套、杂物等易燃物质。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：年采 30.00 万 t 铁矿石，服务期限 6.2a	

6.2.8 地下水环境影响评价

6.2.8.1 水文地质模型的概化

建设项目所在区域属于山地丘陵型水文地质单元，本次评价以项目所在地山岭区域为地下水补给区域，沟谷及河流区域为地下水排泄区域。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x，y 方向有分量，可以概化为二维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型，可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型，其数学表达式：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[k（h-z）\frac{\partial h}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[k（h-z）\frac{\partial h}{\partial y}\right]+W（x,y,t）-\sum_{j=1}^{m}Q_J\sigma（x-x_j,y-y_j）=u\frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h（x,y,t）_{t=0}=h_0(x,y,t)$$

$$h（x,y,t）_{\Gamma 1}=h_1(x,y,t)$$

$$k（h-z）\frac{\partial h}{\partial n}\Gamma_3=-q（x,y,t）$$

式中：x，y——空间坐标（m）；

K（x，y）——渗透系数（m/d）；

u——潜水含水层的给水度；

t——时间变量（d）；

W（x，y，t）——垂向补排强度（m/d）；

Q（xj，yj，t）——t 时第 j 号井抽水量（m^3/d）；

Z——含水层底板标高（m）；

h（x，y，t）——地下水待求水位（m）；

h_0（x，y，t）——渗流场内初始水位值（m）；

h_1（x，y，t）——第一类边界水位值（m）；

q（x，y，t）——第三类边界的单宽流量（m^3/d）；

n——第三类边界内法线方向单位向量；

Γ_1 和 Γ_3——第一类和第三类边界；

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为:

$$D_{xx}\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}+D_{yy}\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}+V_{xx}\frac{\partial C}{\partial x}+V_{yy}\frac{\partial C}{\partial y}=n_e\frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C（x,y,z)\big|_{t=0}=C_0(x,y,z)$$

$$C（x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=C_1(x,y,z,t）$$

式中：C——研究区污染物浓度，（mg/L）；

x，y，z——坐标（m）；

D_{xx}——x 方向上污染物的弥散系数（m^2/d）；

D_{yy}——y 方向上污染物的弥散系数（m^2/d）；

V_{xx}——x 方向上的渗透流速（m/d）；

V_{yy}——y 方向上的渗透流速（m/d）；

n_e——有效孔隙度；

C_0——研究区污染物初始浓度（mg/L）；

C_1——为研究区一类边界点的浓度值（mg/L）；

t——时间（d）；

Ω——研究区空间范围；

Γ_1——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot gradH \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中：V——溶质在地下水运移中的渗透速度（m/d）；

K——含水层渗透系数（m/d）；

gradH——地下水水力坡度；

u——溶质在地下水运移中的实际速度（m/d）；

n_e——有效孔隙度。

（1）含水层概化

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量的参数，如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，包括含水层的渗透系数、给水度等参数。评价区项目所在地区中部丘陵及谷地地区含水层表层岩性以砂岩及中砂为主，渗透系数25.5~75.5m/d，北侧山地及丘陵含水层岩性表层为砂岩，下部以强风化岩为主，渗透系数0.012~0.016m/d。根据评价区的水文地质条件，以河流和阶地的天然界限为分区，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况表6.2.8-1。

表6.2.8-1　水文地质参数的确定

分区	K	u	降水入渗补给系数α
第四系孔隙水	25.5~75.5	0.54	0.28
基岩裂隙水	0.012~0.016	0.03	0.28

根据区域调查报告，确定该项目场地环境水文地质参数如下：

①根据收集相关资料，第四系孔隙水含水层渗透系数25.5~75.5m/d；

②基岩裂隙水含水层渗透系数约为0.012~0.016m/d；

③弥散系数为1.578。

④根据本次地下水统测及资料收集，含水层的天然水力坡度2.4×10-3～4.4×10^{-2}。

⑤含水层富水性贫乏，单井涌水量小于100m^3/d。

（2）含水层水力特征概化

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之

间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，含水层的天然水力梯度 2.4×10^{-3}～4.4×10^{-2}。近似符合达西定律。

（3）溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其他地球化学作用。

（4）模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：计算区范围内地下含水层上部边界为水量交换边界，主要为降水入渗补给；下部为相对隔水边界。侧向边界均概化为浓度边界。

（5）水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定 KX=KY。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建立地下水模型，将预测区域划分为 100×80 个单元格，项目所在区域网格进行加密处理，模拟范围约为 $24.5km^2$。

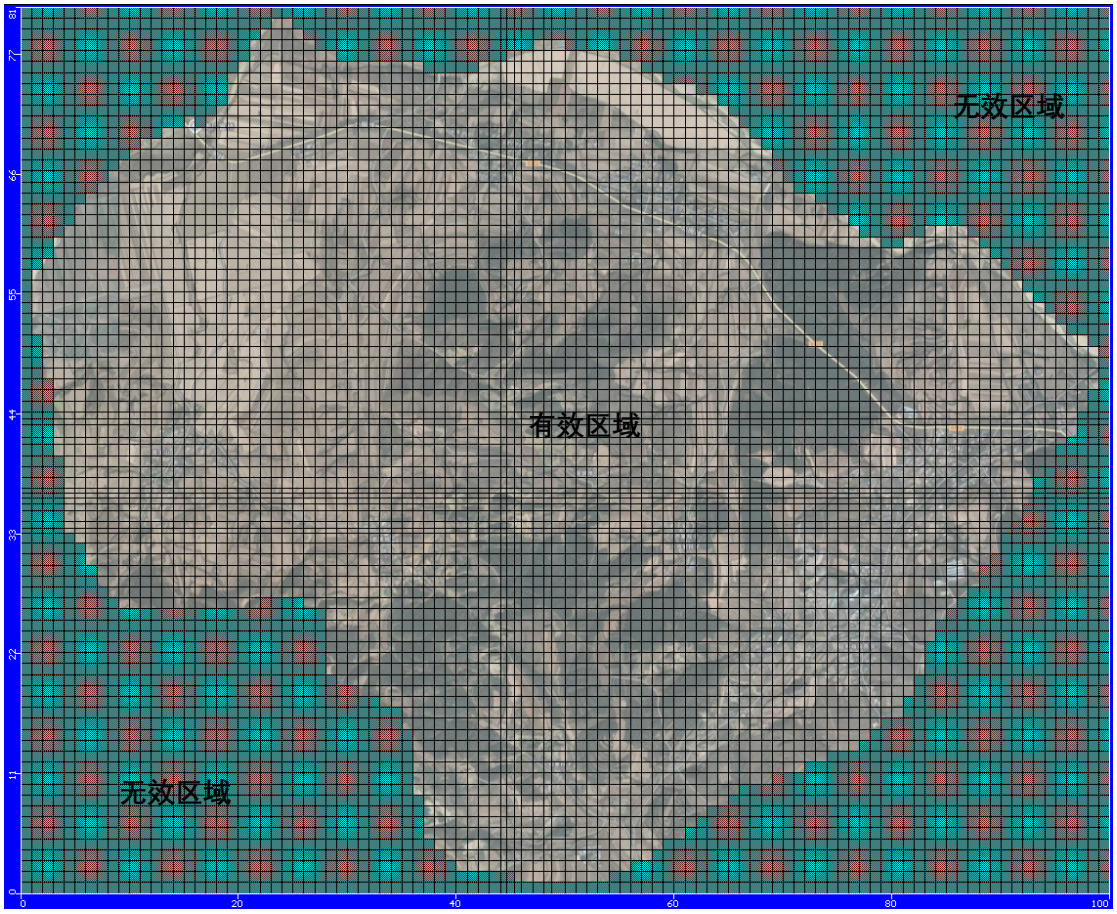


图 6.2.8-1　模拟预测区域网格剖分

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 10 年内项目可能对地下水水质造成的影响。

区域内地下水主要接受降雨补给，地下水大体方向自山岭区域向沟谷及河流区域径流，沟谷区域沿地势自高向低径流，项目区地下水水位线拟合见图 6.2.8-2。

图 6.2.8-2　评价区地下水水位拟合

6.2.8.2 模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

模拟值与实际观测值的比较结果如图 6.2.8-3 所示。

项目进行识别验证点位（共计 14 个）分别位于项目上游、下游及侧方向区域，输入拟合后水流模型中进行识别验证。

结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

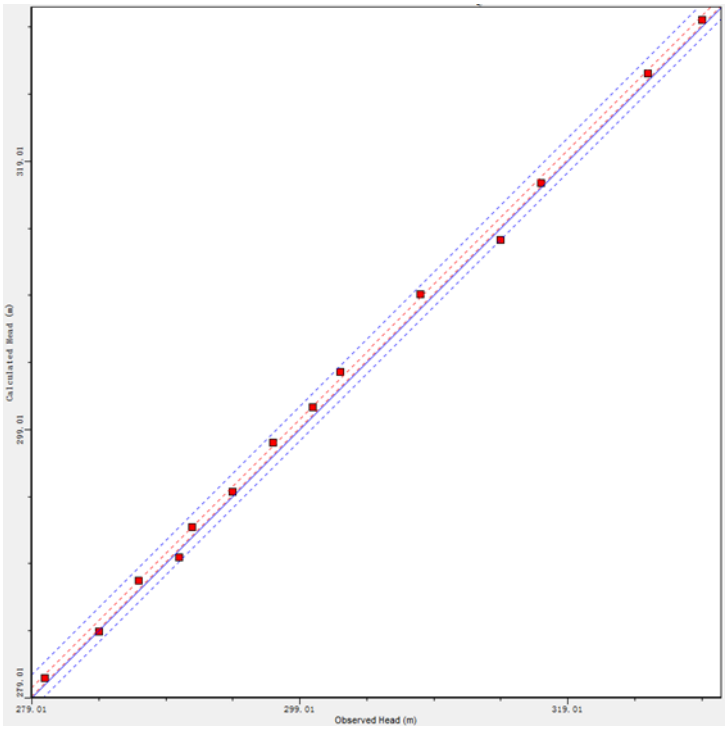


图 6.2.8-3　区域实测水位与模拟水位拟合

根据对模拟水位与模拟区域内十四个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

6.2.8.3 情景设定及源强选取

本项目可能产生地下水污染源为废石回填采坑，废石回填采坑产生淋溶水持续下渗会对地下水环境造成影响。废石回填采坑由于降雨的原因产生淋溶水，淋溶水随着裂隙下渗至地下水环境中。

根据回填采坑占地面积，区域降雨量及蒸发量计算，入渗面积按采坑占地面积计算进行预测，按强风化岩层进行入渗预测，渗透系数取 0.016m/d，年降雨量最大值*入渗面积*（1-蒸发系数）/365d，根据地区年降雨量最大值，蒸发系数取 0.8，计算出采坑单位面积（m^2）的入渗量为 0.03m^3/d。假设入渗发生 2a（回填采坑整个回填及恢复治理期），模型中设置入渗时间为 730d，不考虑包气带吸附等作用，模拟污染物全部进入地下水环境，预测分析污染物对周边地下水保护目标的影响。

依据地下水导则，按重金属、持久性有机物和其他污染物选取预测因子。本项目参照废石淋溶实验结果，根据标准指数法排序，由于废石场淋溶水成分较为简单，检测因子均为未检出，本项目选石油类、氨氮、铅（铅小于检出限，由于

检出限值高于地下水质量标准中标准限值，故铅使用检出限进行预测）作为预测因子进行模拟预测。浸出试验中大部分重金属均为未检出状态，检出物质浓度小于地下水标准浓度，未检出因子中铅浸出液限值高于地下水标准中铅的浓度，故本项目选取铅浸出限值作为入渗浓度，铅源强选取为 0.03mg/L；矿山在开采过程中使用炸药，炸药中含有胺的成分，在废石中残留通过淋溶水形成氨氮，氨氮入渗到地下水环境会对其造成影响个，类比同类项目废石淋溶水中氨氮的浓度在 1-5mg/L 左右，选取最大值进行预测，即氨氮浓度选取 5mg/L；采矿及运输机械运作中产生部分石油类污染物，废石淋溶水中含有少量石油类，类比同类项目废石淋溶水中石油类的浓度在 0.1-2mg/L 左右，选取最大值进行预测，即石油类浓度选取 2mg/L。

6.2.8.4 预测结果

（1）回填采坑铅预测

铅以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（0.01mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

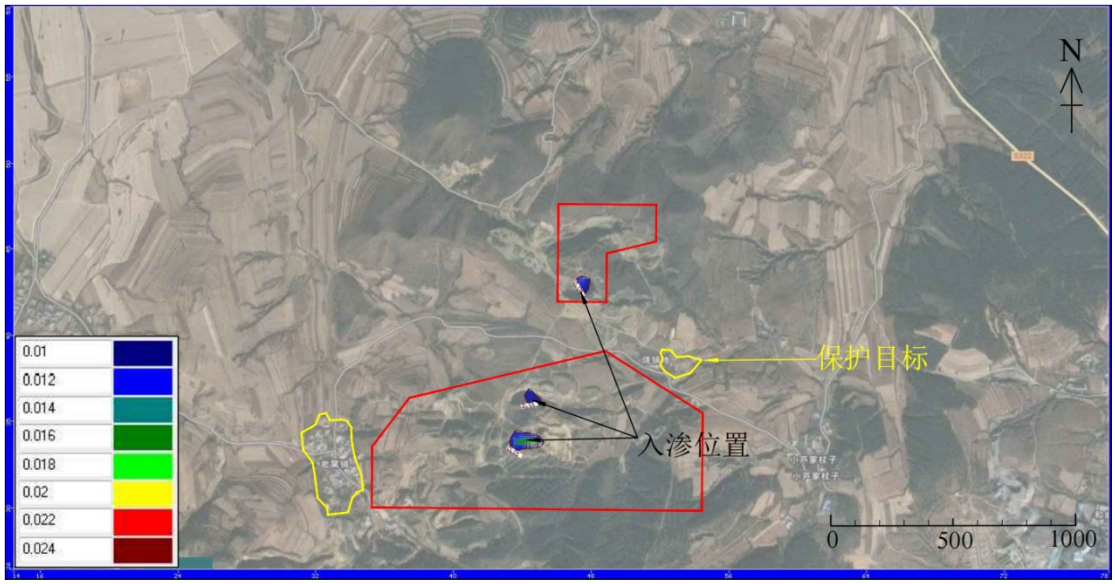


图 6.2.8-4　入渗 100 天污染影响范围（铅）

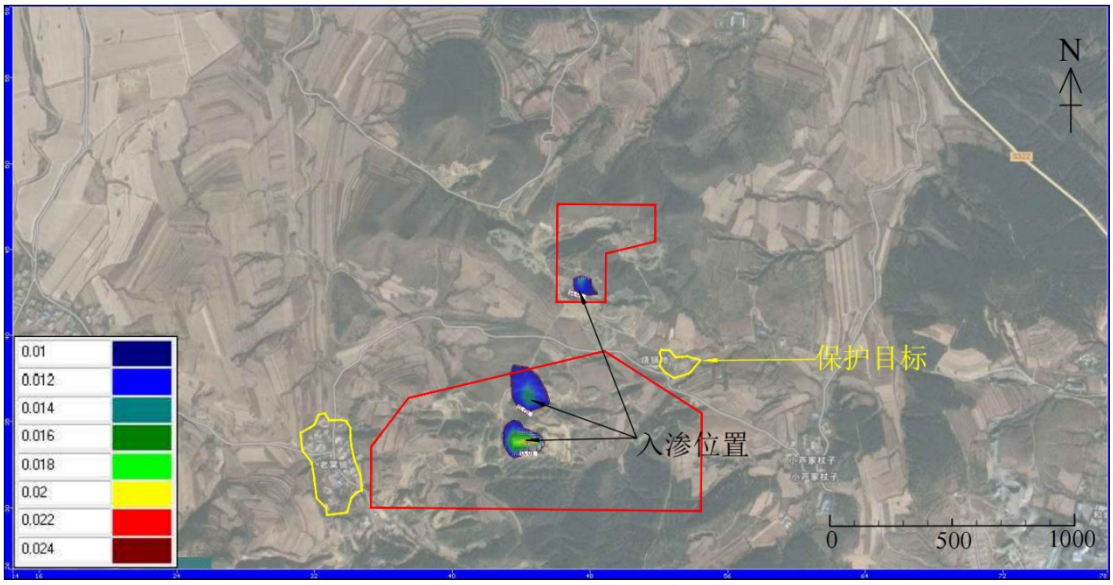


图 6.2.8-5　入渗 365 天污染影响范围（铅）

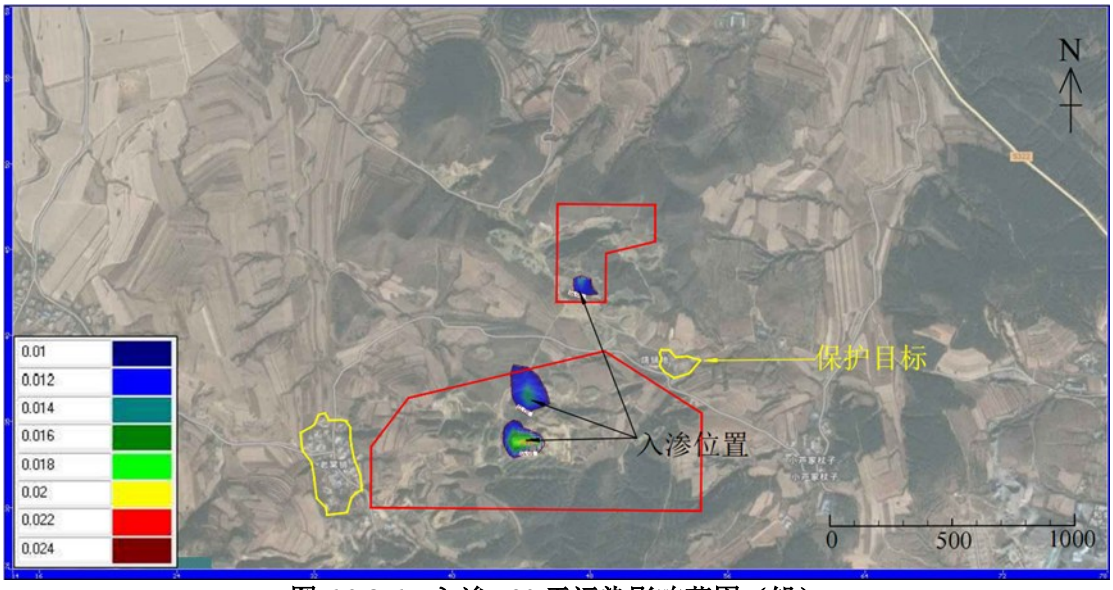


图 6.2.8-6　入渗 730 天污染影响范围（铅）

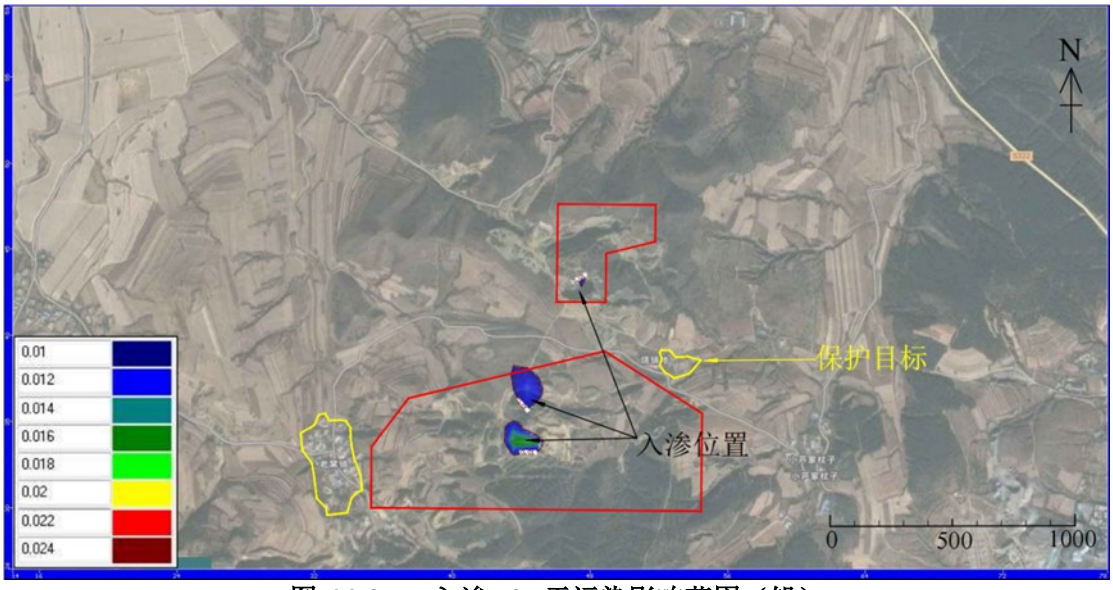


图 6.2.8-7　入渗 737 天污染影响范围（铅）

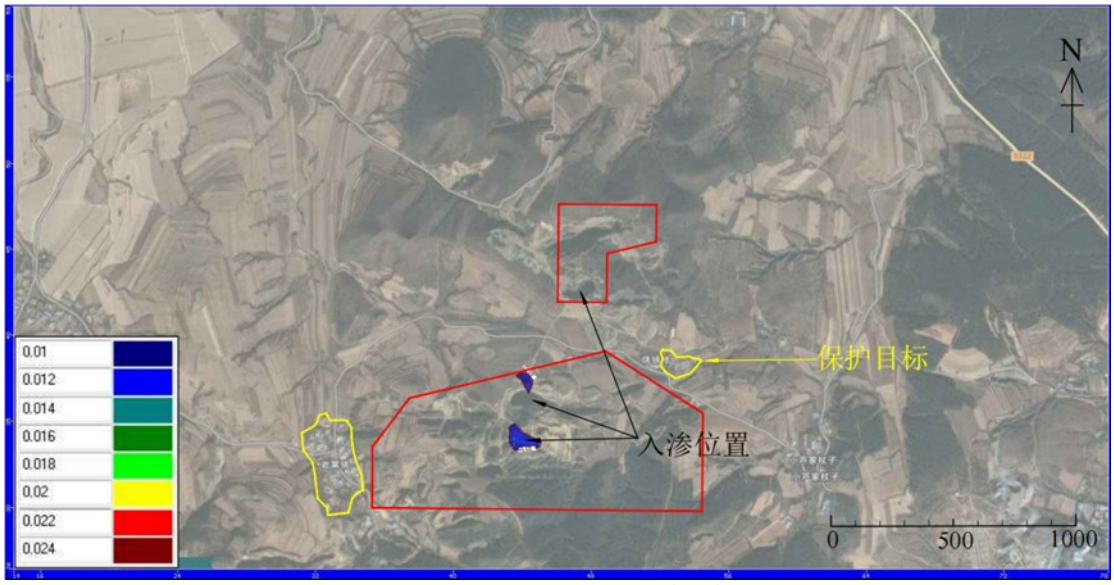


图 6.2.8-8　入渗 750 天污染影响范围（铅）

图 6.2.8-9　入渗 761 天污染影响范围（铅）

图 6.2.8-10　入渗 762 天污染影响范围（铅）

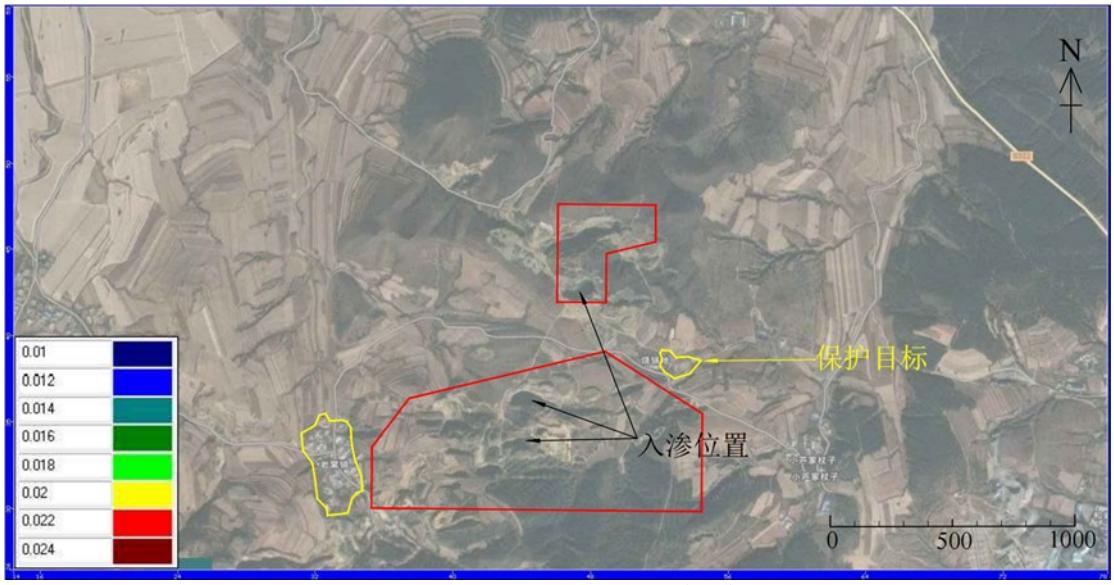


图 6.2.8-11　入渗 1000 天污染影响范围（铅）

图 6.2.8-12　入渗 3650 天污染影响范围（铅）

模拟结果中，0.01mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，回填采坑恢复治理期间产生淋溶水入渗，污染物质进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

入渗发生 100 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.016mg/L。污染羽影响范围 16073m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 387m。

入渗发生 365 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.02mg/L。污染羽影响范围 47278m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 344m。

入渗发生 730 天时，污染物浓度最大值仍位于回填采坑处，此时中心最大浓

度为 0.02mg/L。在此过程中污染羽影响范围在地下水径流及稀释的作用下趋于稳定，影响范围在 47278m^2，污染羽距离下游保护目标 344m。730 天时切断污染源。

入渗发生 737 天时，由于污染物已停止入渗，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也逐渐降低，且中心污染物向下游运移，浓度最大值为 0.016mg/L。污染羽影响范围为 32787m^2，污染羽距离下游保护目标 414m。

入渗发生 750 天及 761 天时，由于在地下水流持续稀释径流作用，污染物浓度越来越低，中心污染物向下游运移，浓度最大值分别为 0.014mg/L 及 0.012mg/L，污染影响范围逐渐缩小，污染羽影响范围分别为 12015m^2 及 1678m^2，由于污染羽逐渐消失，污染羽边缘逐渐远离保护目标，污染羽距离下游保护目标 521m 及 613m。

至 762 天时，污染羽彻底消失。1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污染物中铅超标倍数较高，入渗量较大，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。虽然污染源距离下游保护目标较近，形成超标污染羽距离下游保护目标较近，但超标污染羽（铅标准执行《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.01mg/L）始终未达到下游保护目标处。

表 6.2.8-2　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与最近保护目标的距离	对保护目标影响范围
100 天	0.016mg/L	回填采坑	否	387m	—
365 天	0.02mg/L	回填采坑	否	344m	—
730 天	0.02mg/L	回填采坑	否	344m	—
737 天	0.016mg/L	矿区内	否	414m	—
750 天	0.014mg/L	矿区内	否	521m	—
761 天	0.012mg/L	矿区内	否	613m	—
762 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
...	—	—	—	—	—

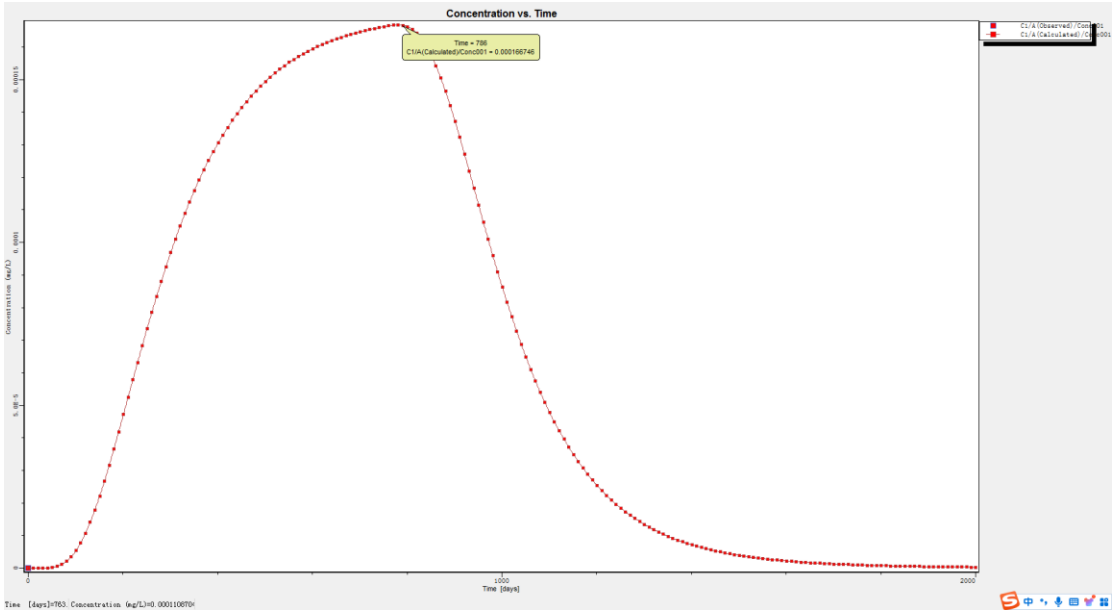


图 6.2.8-13　下游最近保护目标预测点浓度变化

通过下游预测点浓度变化看出，由于污染源距离下游保护目标较远，入渗发生后污染物始终未到达预测点。当浓度逐渐升高时，到 365 天达到一定影响后，一直趋于稳定，在 730 天后切断污染源，污染羽浓度迅速降低。这主要是因为地下水径流及补给的原因，导致污染物质不断向下游运移，最终在地下水稀释的作用下于 762 天之后浓度最终达到标准值之下，污染羽消失，污染物继续向下游运移，在预测点处远远小于标准浓度，不对其产生影响。

（2）回填采坑氨氮预测

氨氮以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（0.5mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

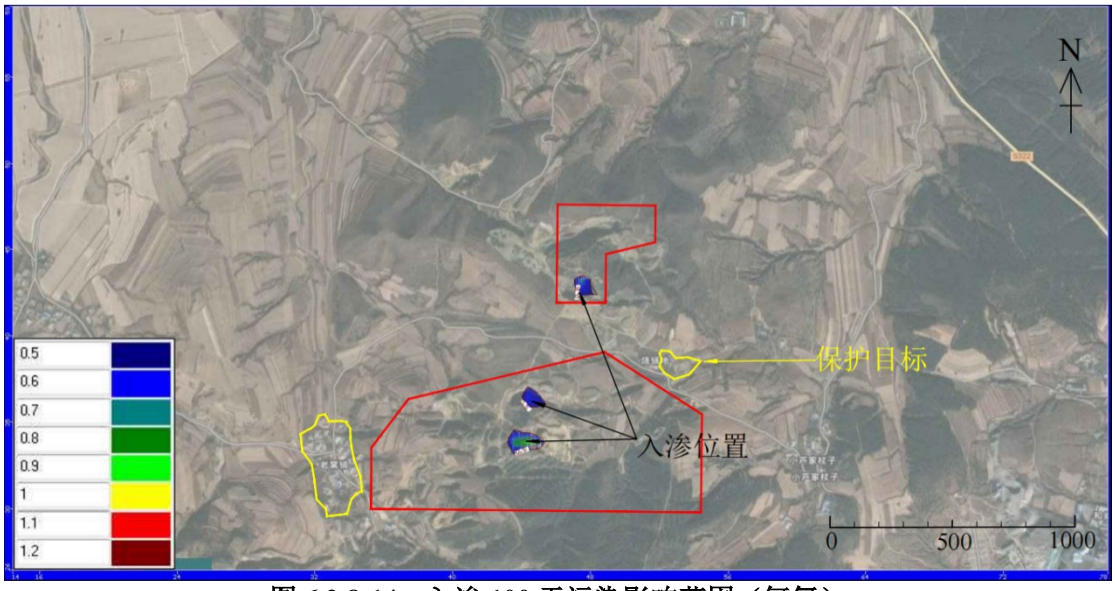


图 6.2.8-14　入渗 100 天污染影响范围（氨氮）

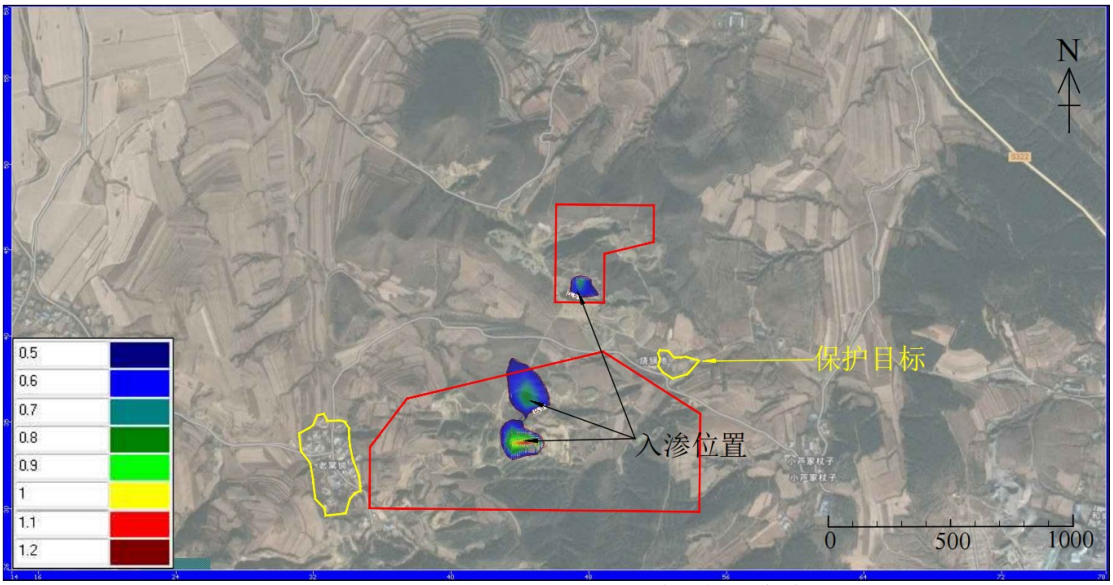


图 6.2.8-15　入渗 365 天污染影响范围（氨氮）

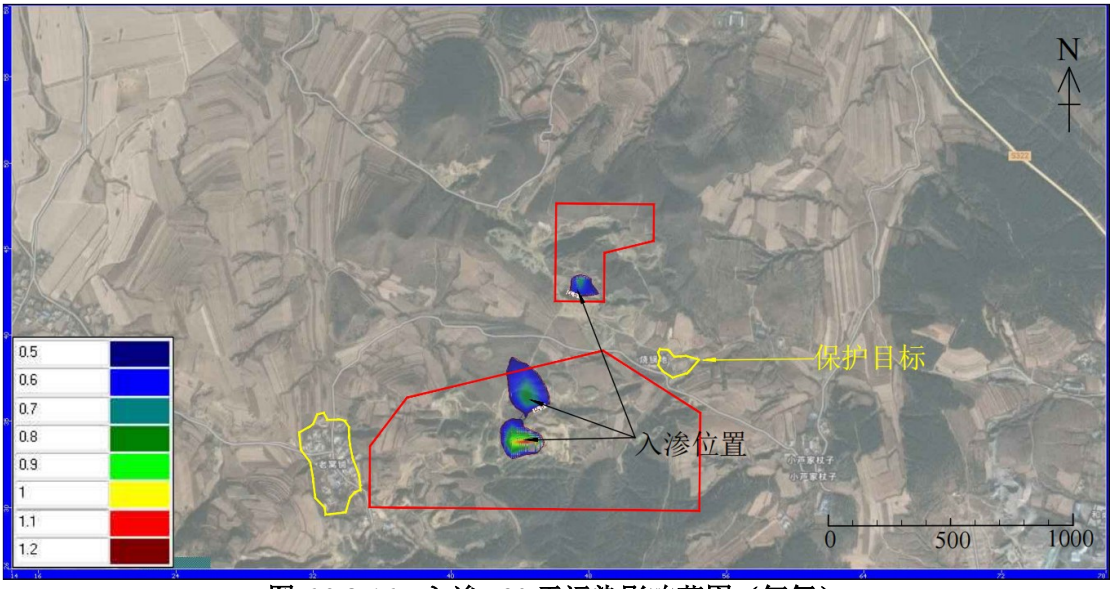


图 6.2.8-16　入渗 730 天污染影响范围（氨氮）

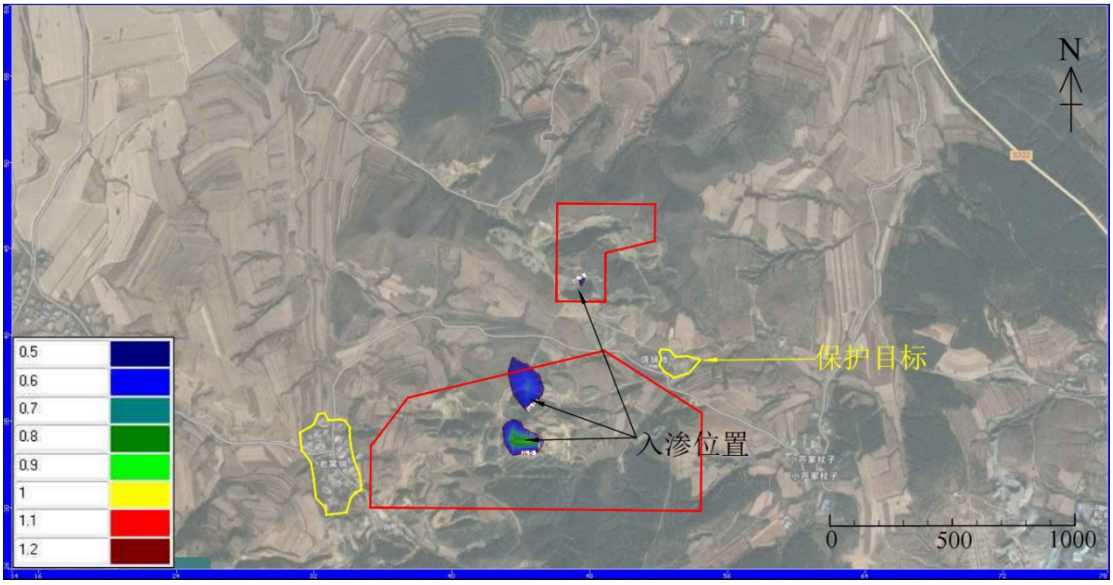


图 6.2.8-17　入渗 739 天污染影响范围（氨氮）

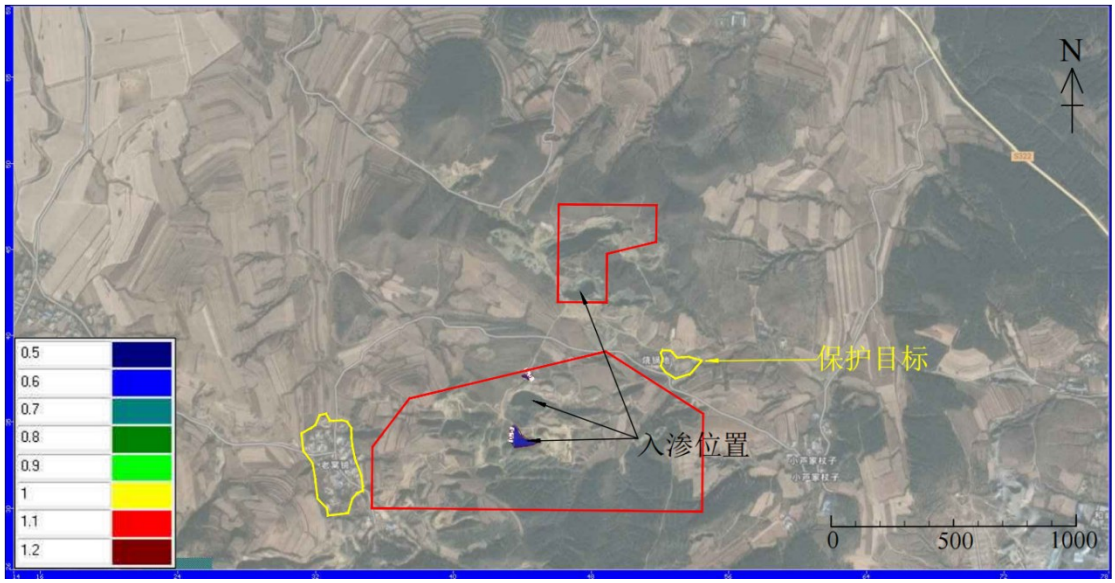


图 6.2.8-18　入渗 760 天污染影响范围（氨氮）

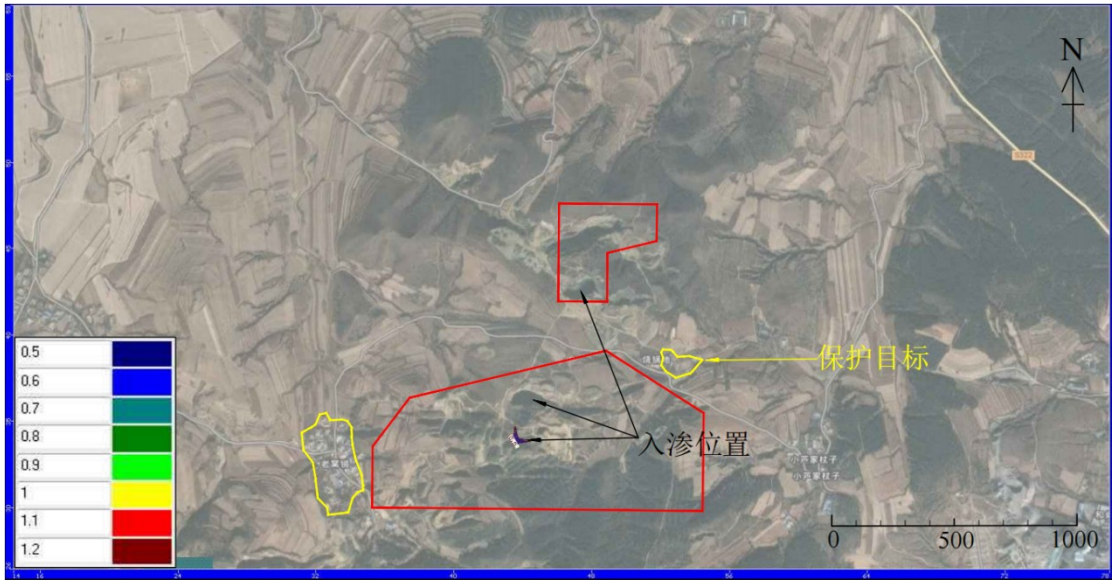


图 6.2.8-19　入渗 765 天污染影响范围（氨氮）

图 6.2.8-20　入渗 767 天污染影响范围（氨氮）

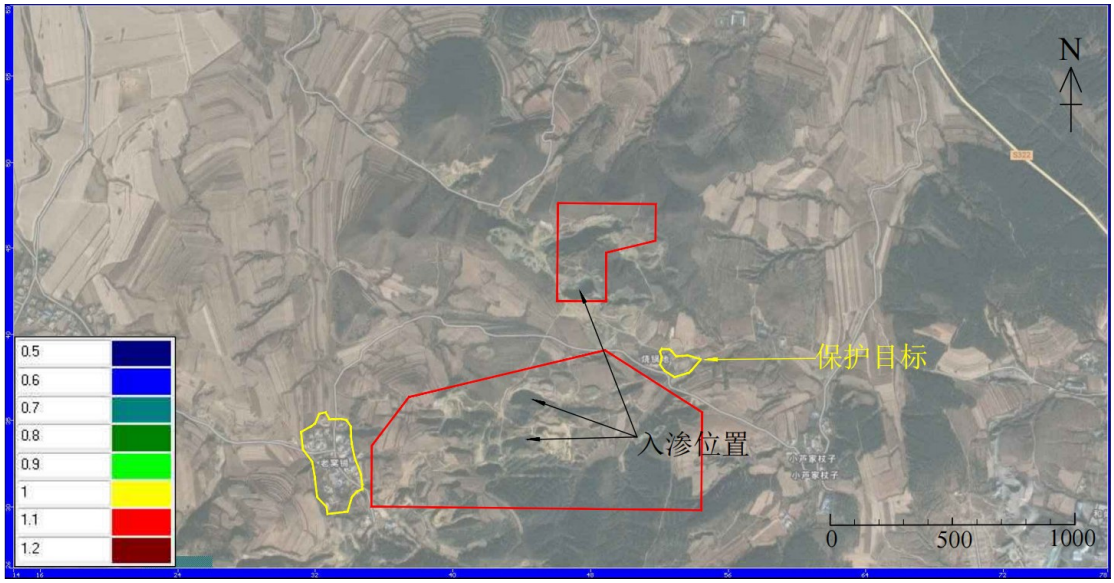


图 6.2.8-21　入渗 1000 天污染影响范围（氨氮）

图 6.2.8-22　入渗 3650 天污染影响范围（氨氮）

模拟结果中，0.5mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，回填采坑恢复治理期间产生淋溶水入渗，污染物质进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

入渗发生 100 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.9mg/L。污染羽影响范围 20400m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 347m。

入渗发生 365 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 1mg/L。污染羽影响范围 57003m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 338m。

入渗发生 730 天时，污染物浓度最大值仍位于回填采坑处，此时中心最大浓

度为 1mg/L。在此过程中污染羽影响范围在地下水径流及稀释的作用下趋于稳定，影响范围在 57003m^2，污染羽距离下游保护目标 338m。730 天时切断污染源。

入渗发生 739 天时，由于污染物已停止入渗，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也逐渐降低，且中心污染物向下游运移，浓度最大值为 0.8mg/L。污染羽影响范围为 38235m^2，污染羽距离下游保护目标 477m。

入渗发生 760 天及 765 天时，由于在地下水流持续稀释径流作用，污染物浓度越来越低，中心污染物向下游运移，浓度最大值分别为 0.6mg/L 及 0.6mg/L，污染影响范围逐渐缩小，污染羽影响范围分别为 5617m^2 及 1827m^2，由于污染羽逐渐消失，污染羽边缘逐渐远离保护目标，污染羽距离下游保护目标 532m 及 617m。

至 767 天时，污染羽彻底消失。1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污染物中氨氮超标倍数较高，入渗量较大，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。虽然污染源距离下游保护目标较近，形成超标污染羽距离下游保护目标较近，但超标污染羽（氨氮标准执行《地下水质量标准》中的 III 类水体要求，标准浓度为 0.5mg/L）始终未达到下游保护目标处。

表 6.2.8-3　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与最近保护目标的距离	对保护目标影响范围
100 天	0.9mg/L	回填采坑	否	347m	—
365 天	1mg/L	回填采坑	否	338m	—
730 天	1mg/L	回填采坑	否	338m	—
739 天	0.8mg/L	矿区内	否	477m	—
760 天	0.6mg/L	矿区内	否	532m	—
765 天	0.6mg/L	矿区内	否	617m	—
767 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
...	—	—	—	—	—

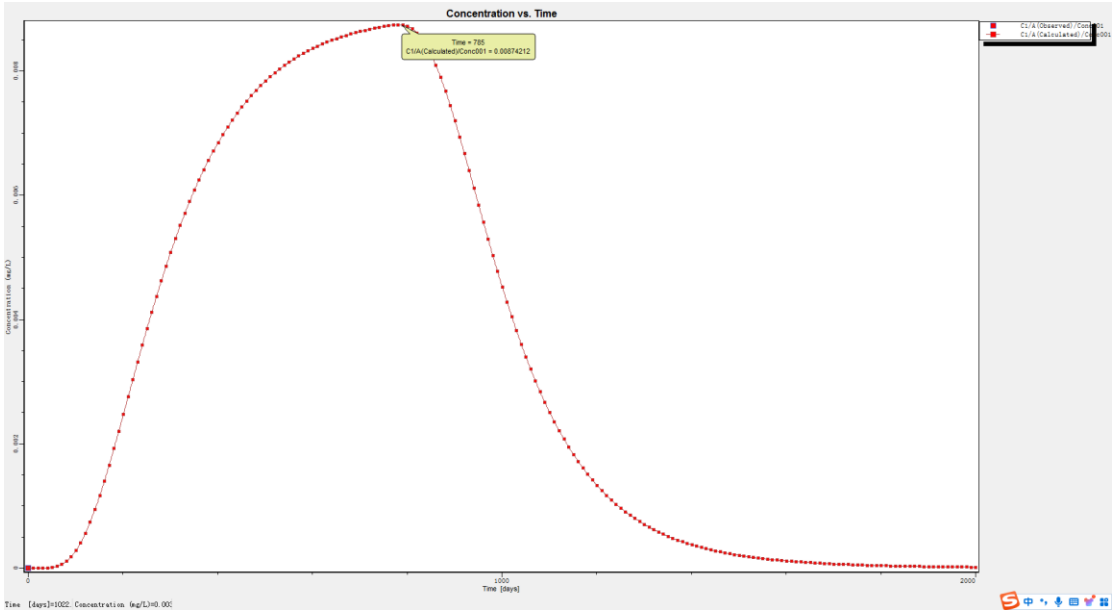


图 6.2.8-23　下游最近保护目标预测点浓度变化

通过下游预测点浓度变化看出，由于污染源距离下游保护目标较远，入渗发生后污染物始终未到达预测点。当浓度逐渐升高时，到 365 天达到一定影响后，一直趋于稳定，在 730 天后切断污染源，污染羽浓度迅速降低。这主要是因为地下水径流及补给的原因，导致污染物质不断向下游运移，最终在地下水稀释的作用下于 767 天之后浓度最终达到标准值之下，污染羽消失，污染物继续向下游运移，在预测点处远远小于标准浓度，不对其产生影响。

（3）回填采坑石油类预测

石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2022）中石油类标准（0.05mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

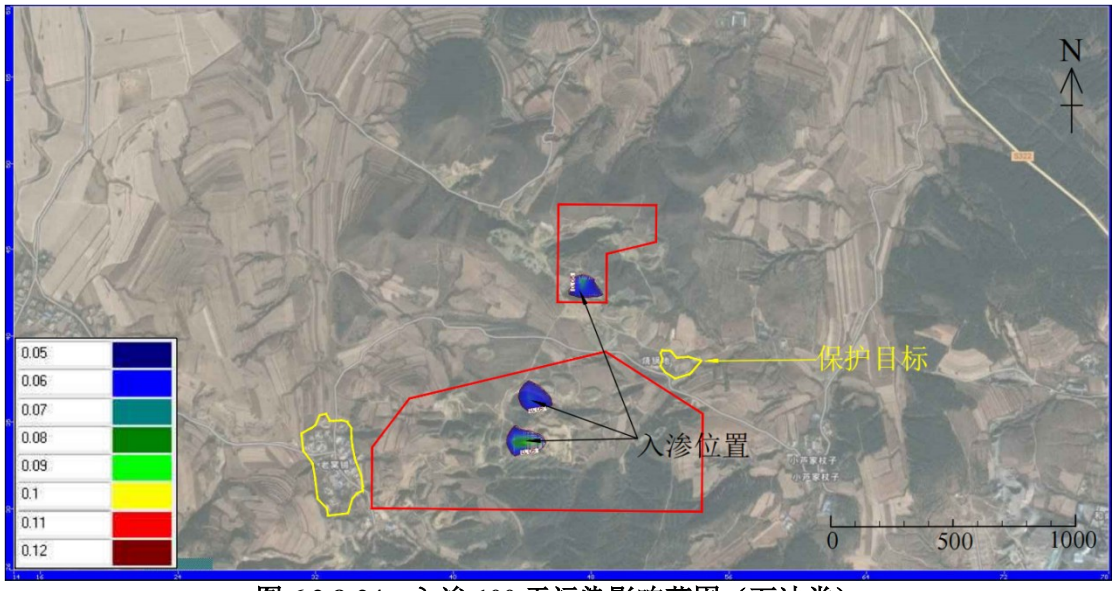


图 6.2.8-24　入渗 100 天污染影响范围（石油类）

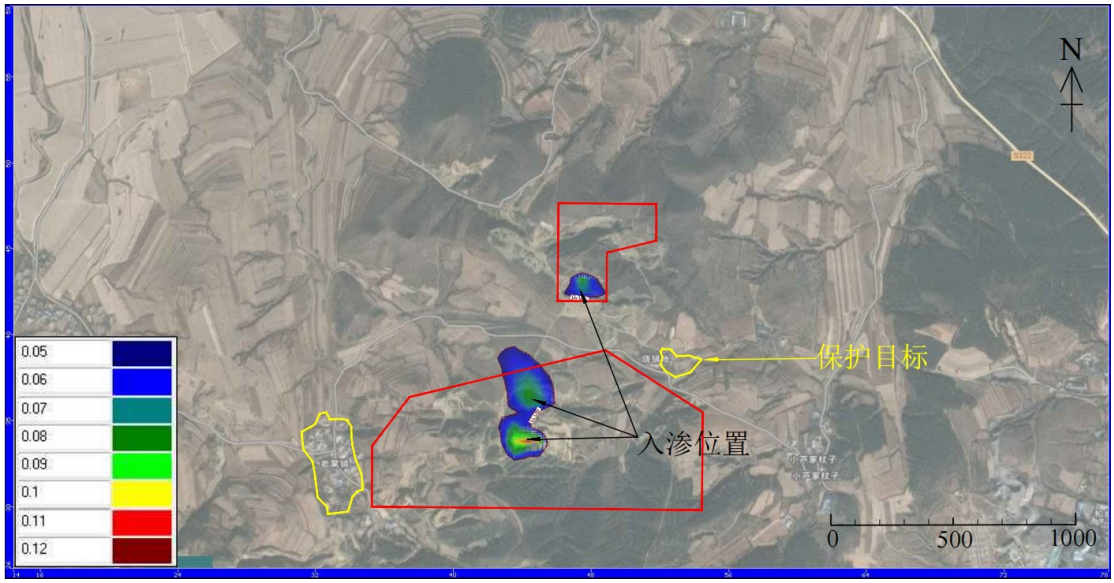


图 6.2.8-25　入渗 365 天污染影响范围（石油类）

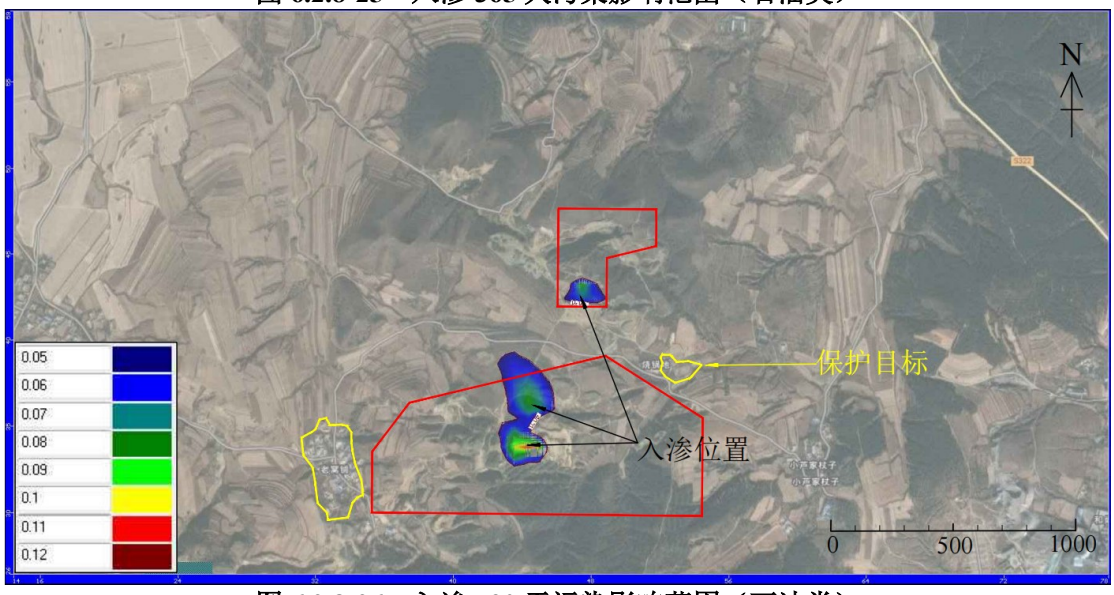


图 6.2.8-26　入渗 730 天污染影响范围（石油类）

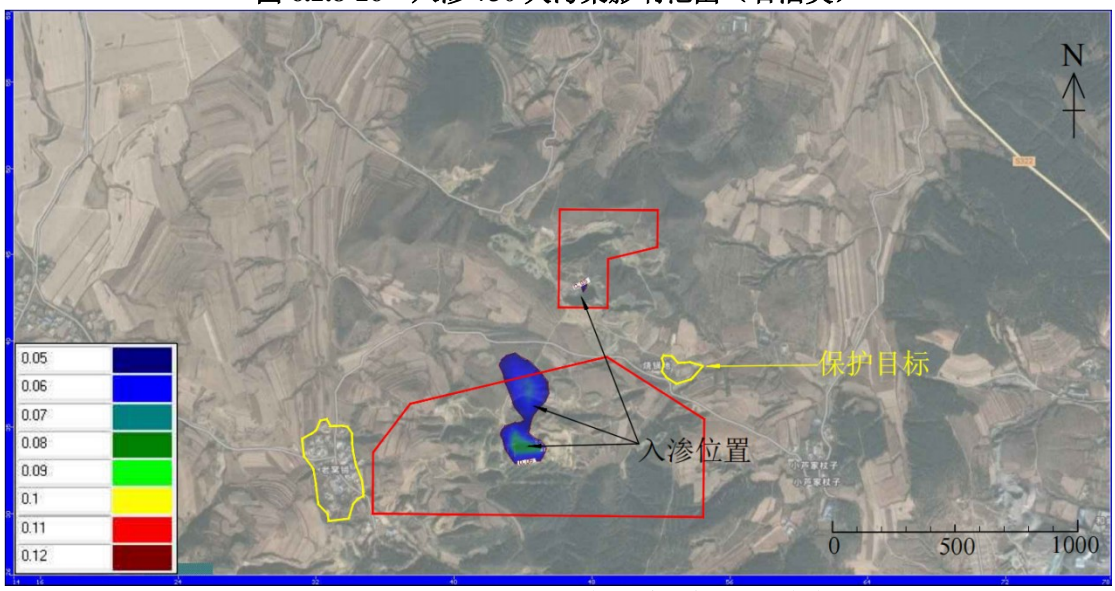


图 6.2.8-27　入渗 745 天污染影响范围（石油类）

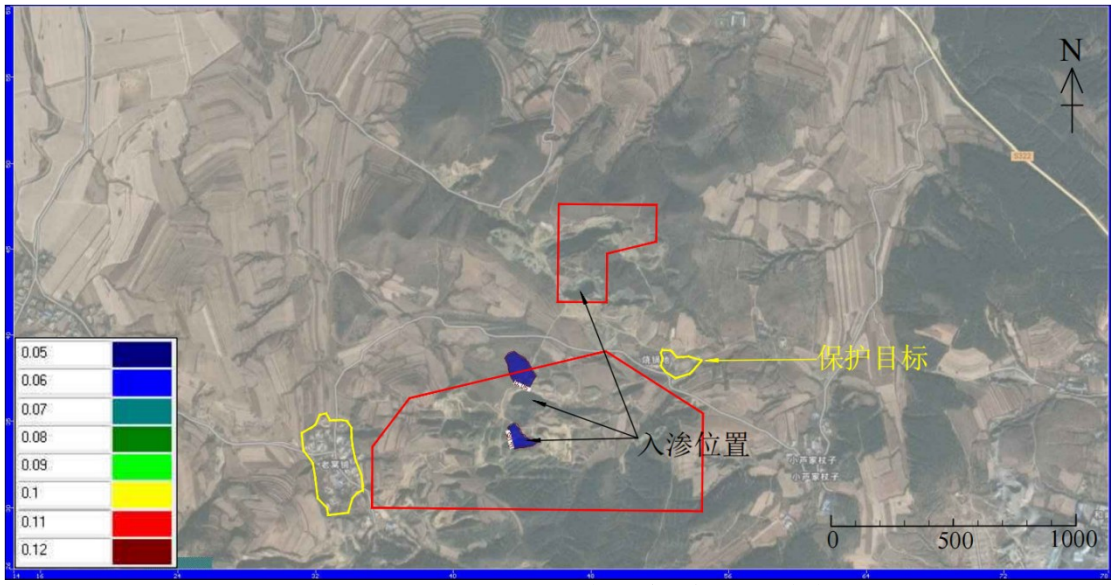


图 6.2.8-28　入渗 770 天污染影响范围（石油类）

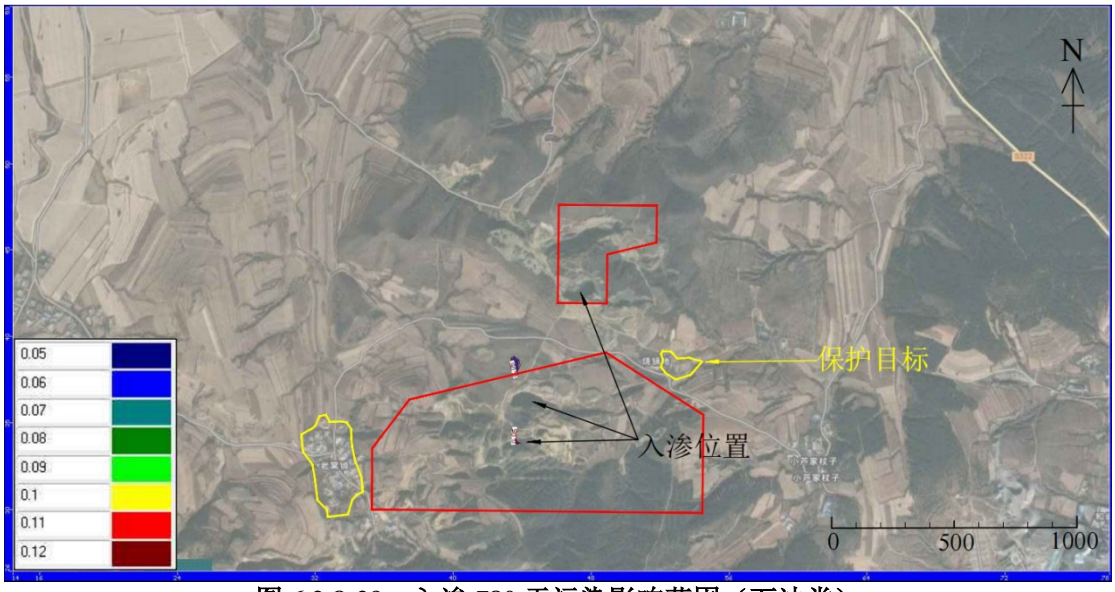


图 6.2.8-29　入渗 780 天污染影响范围（石油类）

图 6.2.8-30　入渗 782 天污染影响范围（石油类）

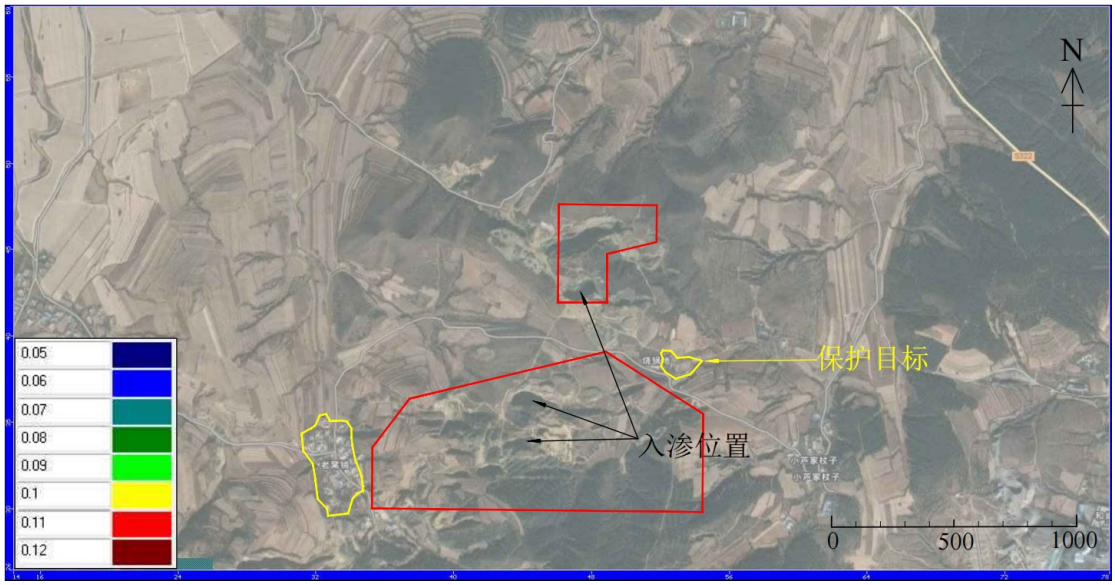


图 6.2.8-31　入渗 1000 天污染影响范围（石油类）

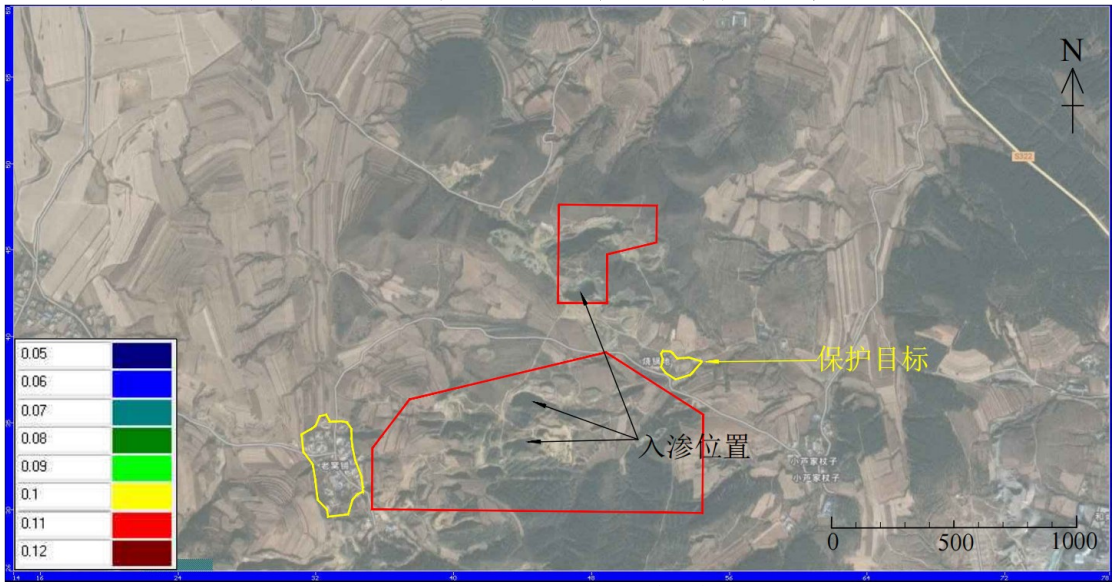


图 6.2.8-32　入渗 3650 天污染影响范围（石油类）

模拟结果中，0.05mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，回填采坑恢复治理期间产生淋溶水入渗，污染物质进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽。

入渗发生 100 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.1mg/L。污染羽影响范围 34155m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 331m。

入渗发生 365 天时，污染物浓度最大值主要位于回填采坑处，污染羽浓度最大值为 0.12mg/L。污染羽影响范围 84626m^2，污染羽有向下游运移的趋势，污染羽距离下游最近保护目标 322m。

入渗发生 730 天时，污染物浓度最大值仍位于回填采坑处，此时中心最大浓

度为 0.12mg/L。在此过程中污染羽影响范围在地下水径流及稀释的作用下趋于稳定，影响范围在 84626m^2，污染羽距离下游保护目标 322m。730 天时切断污染源。

入渗发生 745 天时，由于污染物已停止入渗，在地下水流稀释径流作用，污染物浓度也逐渐降低，且中心污染物向下游运移，浓度最大值为 0.08mg/L。污染羽影响范围为 58542m^2，污染羽距离下游保护目标 413m。

入渗发生 770 天及 780 天时，由于在地下水流持续稀释径流作用，污染物浓度越来越低，中心污染物向下游运移，浓度最大值分别为 0.06mg/L 及 0.06mg/L，污染影响范围逐渐缩小，污染羽影响范围分别为 19023m^2 及 2943m^2，由于污染羽逐渐消失，污染羽边缘逐渐远离保护目标，污染羽距离下游保护目标 504m 及 570m。

至 782 天时，污染羽彻底消失。1000 天及 3650 天无污染羽出现。

由于污染物中石油类超标倍数较高，入渗量较大，污染物进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。虽然污染源距离下游保护目标较近，形成超标污染羽距离下游保护目标较近，但超标污染羽（石油类标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2022）中石油类要求，标准浓度为 0.05mg/L）始终未达到下游保护目标处。

表 6.2.8-4　污染物运移情况

运移时间	污染羽中心浓度	污染中心位置	是否到达保护目标	污染羽与最近保护目标的距离	对保护目标影响范围
100 天	0.1mg/L	回填采坑	否	331m	—
365 天	0.12mg/L	回填采坑	否	322m	—
730 天	0.12mg/L	回填采坑	否	322m	—
745 天	0.08mg/L	矿区内	否	413m	—
770 天	0.06mg/L	矿区内	否	504m	—
780 天	0.06mg/L	矿区内	否	570m	—
782 天	—	—	—	—	—
1000 天	—	—	—	—	—
3650 天	—	—	—	—	—
...	—	—	—	—	—

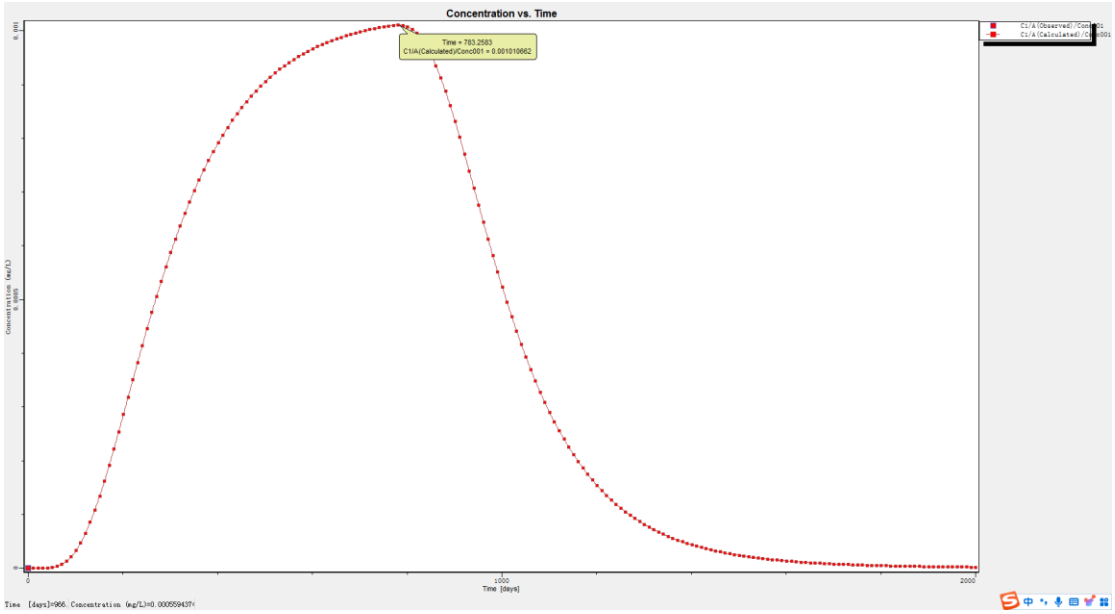


图 6.2.8-33　下游最近保护目标预测点浓度变化

通过下游预测点浓度变化看出，由于污染源距离下游保护目标较远，入渗发生后污染物始终未到达预测点。当浓度逐渐升高时，到 365 天达到一定影响后，一直趋于稳定，在 730 天后切断污染源，污染羽浓度迅速降低。这主要是因为地下水径流及补给的原因，导致污染物质不断向下游运移，最终在地下水稀释的作用下于 782 天之后浓度最终达到标准值之下，污染羽消失，污染物继续向下游运移，在预测点处远远小于标准浓度，不对其产生影响。

6.2.8.5 地下水模拟预测结论

废石淋溶水可能会对下游地下水环境产生不良的影响，模拟预测结果可知，形成污染羽影响范围仅在矿区及周边区域产生，且在长期地下水径流稀释的作用下，在一段时间内污染羽消失，不再对地下水环境造成影响，预测污染羽始终未达到下游保护目标及河流处，故对下游保护目标影响较小，且随着时间所产生的污染物浓度逐渐减少，在包气带介质的吸附、降解等作用的影响，污染物质会得到不同程度的净化因此本项目做好防渗及日常监管，减少淋溶水入渗发生，对下游地下水的影响较小，且本项目回填采坑回填后进行恢复治理，产生废石淋溶水的可能性较小，因此对下游居民造成威胁的可能性也较小。

需要特别说明的是，上述所有溶质运移的预测工作均是在假设污染物持续入渗的前提下，且计算模型中并未考虑包气带介质的吸附、降解等作用的影响，实际上，包气带介质中含有各种离子、有机物和微生物，污染物质在通过包气带向地下水迁移的过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同

程度的净化，因此污染羽的实际迁移情况将小于上述预测结果。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气防治措施

（1）扬尘

严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中的相关治理措施。

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，应当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，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；

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；

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；

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；

废石运输路线洒水抑尘，运输车辆苫盖。

运输道路全面碎石硬化，运输道路定时洒水，至少每 4 小时洒水 1 次，视天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在干旱大风天气增加洒水频次，可有效控制道路扬尘影响；

加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载，汽车加盖苫布封闭运输；

对运输道路定期维护，保持路面平整，避免坑凹出现；

保持出入口通道及道路两侧的范围内的整洁，降低扬尘；

施工扬尘防治，关键要加强施工管理，管理到位，在采取相应措施后，可将本项目施工期的环境空气影响控制在最小范围内，可以有效减轻对环境的影响。

（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 和烃类污染物。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；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。

（3）废石回填露天采坑的粉尘

掘进废石出井前进行洒水充分预湿，废石回填采坑及排岩场清理扬尘，回填及装卸过程同步洒水加湿的方法抑制粉尘，降低卸载高度在 3m 以下，车辆减速慢行。

本项目废石的颗粒较大、刚性较强、不易风化，颗粒沉降速度也较快，现状采坑为凹陷坑，回填处低于周边海拔，不易受风力影响，所以即使在大风条件下，废石风面源扬尘也并不十分严重。废石颗粒较大且含水率较高，短时间回填起尘量较小，通过适量的洒水抑尘后，对环境空气影响较小。

7.1.2 施工期水污染防治措施

（1）施工期污废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。该项目施工期水污染源主要为施工人员产生的生活污水。

施工利用项目原有旱厕，环评要求贮粪池做好防渗、密闭措施，粪便定期清淘，进行无害化处理，其建筑及卫生要求应达到 GB19379-2012《农村户厕卫生规范》。

矿井施工期污水全部排入旱厕中，由于旱厕贮粪池已采取防渗、密闭措施，且粪便定期清淘，进行无害化处理，因此建设期污水对地下水水质影响可忽略。

②在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

③在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水。

④井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。

（2）矿井井筒延深施工对地下含水层的影响防治

矿井井筒延深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，封堵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。

7.1.3 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人员产生的生活垃圾、废石。

（1）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。并由环卫处的专用车辆及时清运，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。

（2）项目地面设施均利旧，无建筑垃圾产生。

（3）本项目基建期废石用于回填矿界范围内现有采坑。

7.1.4 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。（

4）降低回填采坑卸料高度（3m 以内），夜间（18:00-次日 6:00）及午休期间严禁回填作业，车辆减速（小于 15km/h）慢行。

（5）工业场地施工场地设置围挡，高噪声设备避免同时施工，昼间施工合理安排大型设备工作时间及位置，主要设备远离居民区，尽可能布置在居民区 200m 以外，且避免同时施工。由施工场地及周围敏感点分布情况可知，本项目施工场地最近老窝铺居民民宅的距离约 246m，施工期机械产生噪声至居民区贡献值低于 48.5dB（A），因此本项目施工期对周围居民区声环境质量影响较小。

为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下

措施：

1.使用低噪声机械设备，避免高噪声施工设备同时作业，同时在施工过程中应设置专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

2.合理科学地布局施工现场，合理安排大型设备工作时间及位置，靠近村民的一侧设移动隔声屏障；

3.加强对施工工地的噪声管理，禁止在夜间和午间进行施工作业，避免因施工噪声与周围村庄居民产生纠纷；

4.土石方或施工材料、设备运输车辆在村庄附近通过时应减速、禁鸣。

7.1.5 施工期土壤污染控制措施

本项目为改扩建项目，利用现有联络道路，基建期新增风井、斜坡道口土地，地表土扰动影响较小；施工人员集中生活区设置旱厕，定期清掏还田；固体废物分类存放，定期处置。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 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（含凿岩、充填搅拌和装卸等粉尘）和道路运输起尘等。

1、防治措施

（1）井下开采粉尘防治措施

本项目矿井内采用机械通风，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，排出井下污风，保证井下空气的含氧量，稀释并排出各种有害性气体及矿尘，调节井下所需温度和湿度，创造良好的井下工作环境。

本项目采用湿式凿岩，粉尘被水润湿后，尘粒间互相粘附凝聚成较大颗粒，增大尘粒与体表面的粘附力，从而在矿岩装运过程或受到振动和高速风流作用时，粉尘不轻易扬起。目前，这些技术在我国矿山开采行业中已经得到了广泛的应用，具有设备简单、使用方便、节约费用、效果好等特点，是矿山开采综合防尘的重要措施，无论从技术上还是经济上均是可行的措施。采用洒水抑尘对井下二次破碎产生的粉尘进行治理，使得粉尘不易随风扬起。

井下开采粉尘主要来自凿岩、爆破、矿石装卸、井下充填搅拌等环节。针对

井下产尘特点，采取以湿式作业为主、通风排尘为辅、喷雾抑尘补充的综合防尘措施如下：

a 凿岩防尘措施

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，以避免凿岩过程产生大量粉尘。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。凿岩作业点周边定期洒水，保持作业面湿润。

b 爆破防尘措施

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，也可采用装水塑料袋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。爆破后充分通风，待粉尘浓度降至安全标准以下方可进入作业面。爆破前对爆堆及周边巷道壁进行预洒水，增加湿度，减少爆破冲击波扬尘。

c 装卸作业防尘措施

爆堆和装卸作业点要经常进行洒水，保持物料表面湿润。在井下装车点（斜坡道井口附近）设置固定式喷雾降尘装置，装车时开启水幕喷雾，包裹装卸区域。控制装车落差，降低卸料高度，减少粉尘扬起。装卸作业完成后及时对装车点进行洒水清扫，避免积尘二次扬尘。

d 充填作业防尘措施

本项目充填站设于地下，充填料制备及输送过程中应注意粉尘控制。充填料仓进料口设置喷雾装置，进料时同步喷雾降尘。充填料输送管道接口处加强密封，防止漏浆漏尘。充填站作业区定期洒水，保持地面湿润。充填结束后及时用水冲洗设备和作业面，保持现场清洁。

e 井下运输防尘措施

本项目采用斜坡道井口、井下装车方式，运输车辆在井下行驶过程中易产生扬尘。对井下主要运输巷道定期进行洒水抑尘，保持路面湿润。运输车厢顶部加盖篷布或采用湿法覆盖，防止物料沿途遗撒。控制车辆行驶速度，减少扬尘产生。车辆进出斜坡道井口前进行简易车轮冲洗，减少带尘出井。

f 通风优化措施

合理布置通风系统，确保产尘点的含尘空气被及时抽排至专用回风巷道，避免污风串入新鲜风流巷道。在主要回风巷设置喷雾降尘段，对出井污风进行喷雾沉降处理，减少井下粉尘对外部环境的影响。定期清理回风巷道积尘，防止粉尘二次飞扬。

g 个人防护与管理措施

为井下作业人员配备防尘口罩等个人防护用品，并监督正确佩戴。定期开展粉尘浓度监测，及时掌握井下作业环境粉尘状况。建立防尘设施运行维护制度，确保洒水、喷雾等设施正常运行，定期检修喷头和管路。

（2）道路运输起尘防治

本项目主要采取以下控制措施。

①加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

②对汽车运输道路定期洒水和清扫，一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 74%以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3～4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20～50m 范围。

③对运输车辆加盖苫布。

④ 道路两侧植树绿化。

⑤ 加强运输车辆的管理，车辆控制车速在 30km/h。

⑥ 环评要求对矿区内运输道路进行砂石全覆盖，减少扬尘。洒水抑尘、砂石覆盖、限制车速、运输车辆加盖篷布或使用带盖箱体密封车是常用的道路扬尘治理技术，在矿山使用普遍，效果明显。

综上，本项目采取在矿山普遍使用的道路扬尘治理技术，在采取道路洒水抑尘、控制车速及严禁超载等环保措施下，其对周边居民的影响轻微，矿石运输的环境影响可控制在可接受水平。

本次环评要求运输车辆用苫布遮盖，并对运输道路定期清扫、洒水，控制车辆超载超速、加强道路维护和绿化等方式，尽量减小道路扬尘对沿线居民的影响。

（3）非移动源治理措施

a.优先使用低排放设备

淘汰老旧机械：停用国I、国II等高排放柴油设备；

新购国Ⅳ/国Ⅴ标准机械，或选择电动/LNG 设备（如电动矿卡、LNG 挖掘机）；

b.优化机械管理

登记所有机械（型号、排放标准、使用情况），方便监管；

c.减少空转和低效运行

避免长时间怠速，停机超过 5 分钟建议熄火；

优化作业流程，减少机械无效运转（如缩短运输距离）；

d.使用清洁燃料

柴油改用低硫油（硫含量≤10ppm）或 B5 生物柴油，减少硫化物和颗粒物；

e.定期维护保养

每季度检查发动机、滤清器，确保燃烧充分，减少冒黑烟。

（4）运输车辆均采用新能源或国六排放标准车辆运输。

满足清洁运输管理要求：

a.企业门禁及视频监控系统应覆盖所有运输车辆进出企业厂区的出入口。具备照片采集、视频监控、车辆信息采集和管理、信息校验、进出厂管理、信息统计、数据储存和交换等功能。企业门禁及视频监控系统应与生态环境主管部门监管系统联网,实现对运输车辆以及非道路移动机械使用情况实时监管。

进出厂车辆信息历史记录保存周期不少于 24 个月。历史视频保存周期不少于 12 个月。

b.具备厂内运输车辆信息登记管理、记录、保存和环保上传功能，厂内运输车辆信息实时更新、本地保存、实时上传。内运输车辆使用历史记录保存周期不少于 24 个月。

c.具备非道路移动机械信息登记管理、记录、保存和上传功能，非道路移动机械信息实时更新、本地保存、实时上传。非道路移动机械使用历史记录保存周期不少于 24 个月。

2、环境空气污染防治措施可行性分析

①上述治理采矿、爆破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，井下粉尘含量可降至 1mg/m^3 以下，由通风机排出的粉尘在矿界符合《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准（1.0mg/m^3）标准。

地下开采井下作业通风井排出的污风中含NOx、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外排到地面风井。

②通过对有关井下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。降低废石和矿石的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井下开采采用湿式凿岩；井下矿石装卸等工序，采用喷雾洒水降尘；矿石井下装车即产即运即外售，不在地表储存；废石不升井。湿式凿岩和洒水抑尘等防治措施所用设备简单、操作方便、投资小，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。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）。

7.2.2 水污染防治措施分析

7.2.2.1 地表水污染防治措施

①本项目新建井下水仓，北、南采区井下水仓有效容积分别为 13.2、35.2m^3。矿井涌水利用井下防渗水仓收集，再由水泵间歇抽取到地表储水池内，北、南采区新建地表高为水池有效容积均为 230m^3，通过沉降等处理措施处理后，全部复用于井下生产抑尘、地面防尘洒水、充填搅拌站用水、绿化用水等，不外排。

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2006，参照矿井水仓应满足矿井 2-4h 涌水量要求，本项目井下水仓、地表水池总容积北、南采区分别为 243.2、265.2m^3，完全能容纳矿井正常 2-4h 的涌水量，所以本项目地表水池的容积符合设计规程的要求，可保证井下涌水不外排。

②生活污水由旱厕处理后定期清掏，不外排。

7.2.2.2 地下水污染防治对策

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，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。

1 保护原则

地下水污染的防治措施主要是将被动和主动控制两种方法相互结合起来来考虑。

（1）主动控制，即控制污染的源头，主要是在生产、传输、储存的过程中尽量的较少入渗问题，被动控制，即管好末端的方法，主要做好污染区的防渗工作和应急措施。

（2）主要对特殊装置区要有严格的防渗措施，在一般的污染不大的地方也要做好防渗工作，主要重点在特殊装置区。

（3）进行污染物的监测，主要是对水池进行，要有完善的监测制度、先进的设备和装置,这种监测必须采用全面的覆盖的形式,这样才能更好的进行监测，使得监测结果更加的全面。

（4）应急响应措施，一旦发现有疑似污染的情况，需立即启动应急方案，对污染的下水进行收集处理。

（5）污染区防渗措施的设计原测一般是建立地上和地下两种污染防治措施，尽可能做到地上的污染地上防，地下的污染地下防，这样能够更好地防止地下水的污染。

2 污染防治措施

①建设项目污染防治对策

A.源头控制措施。

根据水文地质条件分析，工业场地对周边地下水影响轻微。为进一步防止其可能对地下水水质造成影响，评价提出加强周边水井水质的监测，其次加强井下涌水的收集、管理与监控，淘汰落后的设备和管材，同时对可能对地下水环境产生影响的生产单元采取防渗、防漏措施，如集水沉淀池防入渗，降低水资源的无效消耗；减少地下水使用量。提高循环利用量，减少新水用水量。杜绝污水入渗进入地下水，杜绝生活垃圾乱排放。

（1）控制废水排放量，加强污水处理及综合利用

评价区内含水层埋藏于土层覆盖层之下，不易受到污染，但项目废水也要妥善处置，防止间接污染地下水环境。为绝对杜绝项目污水污染地下水、地表水环

境的隐患，本项目严格执行污废水零排放。本项目的矿井涌水及地面生产、生活污水综合利用，既减少了新鲜水的提用量，也做到节能、降耗、减排。

（2）妥善处理生活垃圾及其他固废

生活垃圾及其他固废均应按要求处置或综合利用，禁止生产过程中的生活垃圾乱堆乱放，切断其可能污染地下水的源头。

（3）矿井排水源于地下水，主要为风化带基岩孔隙-裂隙水，排水中含悬浮物等。矿井的涌水得到充分利用，达到零排放。

（4）建立地下水观测机制

结合观测矿区地质、水文地质、地表水条件，以最少的点控制较大面积为原则，对第四系地下水和基岩孔隙-裂隙水进行长期观测，建立地下水监测网络和地应力监测系统。以掌握地下水位动态变化规律，有效预测矿井涌水量，指导矿井排水工作。若实际采掘过程中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家，查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成不良影响的给以经济补偿。并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

（5）做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿坑涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不通畅，涌水量超过排水能力，会造成淹没矿层，污染开采矿层的地下水水质，甚至会影响矿山安全生产，为了保证正常安全生产，矿方应提前建立好相关的地下水位监测系统和地面防排水系统，根据需要预先安排好地面和井下的排水工作。

为防止疏干排水导致地下水位突然过快下降，可采取逐层注浆方法进行全断面全封闭深孔注浆固结止水，切断地下水流通道，保持围岩稳定，增强施工安全，大大降低地下水涌出量，防止地下水被疏干，减缓地下水下降速率，同时减少地表岩移的发生。

①从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应注意的有：

a.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；

b.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；

c.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。

B.地下水污染监控。

对于集水沉淀池等可能污染地下水水质的生产单元应设置对应水质监测井，项目运营期内定期派专人取水样化验分析。若发现水质数据异常应及时上报，并组织专家进行分析突变原因，同时采取有效措施防止水质进一步恶化。地下水监测井取样频率为平水期和枯水期每月 1 次，丰水期每月两次。

C.风险事故应急响应

设立应急救援领导小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。应急救援领导小组人员应包括生产经营单位主要负责人员。

②建设项目地下水保护与环境水文地质问题减缓措施

A.控制资源开采过程中由于地下水水位变化诱发的含水层疏干等环境水文地质问题。

B.建立地下水监测系统，定期对地下水水位、矿井涌水量进行观测记录；并设立地下水水位和涌水量观测台帐，分析地下水水位发生较大突变的原因，并及时采区有效措施进行防范。

C.环境管理对策

环境管理用于全面指导项目建设期、营运期、恢复期的环境保护工作，符合环境法律法规的必要手段。

a.进行系统的地下水资源调查评价，利用先进、科学的方法建立地下水资源优化动态管理模型。在此基础上，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏。建立各种健全的生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，操作人员须通过培训和定期考核，方可上岗，与此同时，加强设备、各项治污措施的定期检修和维护工作。杜绝废水进入地表水体。

b.对建设项目的主要污染源、影响区域、主要保护目标和与环保措施运行效果有关的内容提出具体的监测计划。

c.根据国家有关规定要求，为加强生产过程中的环境管理，建议成立环保管理专门机构，关配备专职环境管理人员负责矿山环保具体工作。制定完善的环保管理制度、监测计划、风险防范措施和事故应急预案，并定期进行事故演练。

d.地下水长期动态监测是实行地下水资源科学管理的必不可少的重要方法，它是了解地下水资源动态的“眼睛”。应从法制上加强监测设施的保护，从资金上给予支持，加固和保护监测设施。

e.保证足够的环保资金，为保证矿山服务期满后矿区生态环境恢复措施的顺利实施，建设单位应向环境主管部门缴纳一定的生态环境恢复保证金。

f.企业必须取得采矿许可证后，方可正式进行采矿。开采时，必须在开采证规定、的范围内开采，严禁超范围开采作业。

g.企业必须接受当地环保部门的监管。

（6）回填采坑要求

根据工程分析中浸出试验结果，废石属于第 I 类一般工业固体废物，可以用于井下充填、铺路等，处置措施可行。在回填采坑、工业场地等安装视频监控设施，对废石装卸作业和运输过程进行记录，视频监控数据至少要保存三个月以上。

3 分区防渗

本项目为铁矿开采，地下水被动防治措施主要为防渗处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）给出不同分区的具体防渗技术要求，应以水平防渗为主，已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，按行业规范执行。根据厂区内各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目分区防渗图见图 7.2.2-2。

表 7.2.2-1　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本项目
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现处理。	高位水池、危废贮存点
易	对地下水环境有污染的物料或污染泄漏后，可以及时发现和处理。	其他

表 7.2.2-2　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1*10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。	无
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1*10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，	无

	渗透系数 $1*10^{-6}<K\leq1*10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	本项目天然包气带为弱级抗污

表 7.2.2-3　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1*10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行。
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类别	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1*10^{-7}$cm/s 或参照 GB16889 执行。
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7.2.2-4　工业场地地下水污染防控分区一览表

序号	污染防控分区	单元名称	污染防控区域	防渗要求
1	重点污染防控分区	危废贮存点	地面、裙角	要求防渗等级不大于 1.0×10^{-10}cm/s，可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）、防渗涂料面层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）。
		高位水池		防渗性能不应低于 6m 厚的粘土层的防渗性能，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s
2	一般防渗区	旱厕		防渗性能不应低于 1.5m 厚的粘土层的防渗性能，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s
3	非污染防控区	厂区道路、办公区、绿化带、变配电站等	-	为防止污染区的污染物漫流到非污染防控区，需要采取有效的措施，如设置在地势较高处，或设置一定高度的围堰、边沟等。

（1）危废贮存点

1）危险废物贮存设施的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建材必须与危险废物相容。

②设施内要有安全照明设施和观察窗口。

③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚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 1/5。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

2）危险废物贮存设施的运行与管理

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

②按规定的标签填写的危险废物。

③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

④每个堆间应留有搬运通道。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑦危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

3）危险废物贮存设施的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

4）危险废物临时贮存设施防渗漏措施

危险废物临时贮存设施/场所属于重点防治污染区。参照《危险废物贮存污染控制标准》执行地面防渗设计；要求防渗等级不大于 1.0×10^{-10}cm/s，可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）、防渗涂料面层（渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s）。

（2）高位水池

1）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。

2）水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

3）当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%～2%。

（3）回填采坑

回填采坑由于地质条件的原因，无法对其进行防渗处理，故其减少汇水量是其主要防护措施，在回填采坑及工业场地周边设置泄洪沟及导排系统，减少进入回填采坑内的雨水量，从而减少淋溶水的产生。

（4）井下水仓

井下水仓设置为双层水仓，内层水仓中涂刷防渗防腐材料，定期监管，若发现跑冒滴漏等泄露情况，第一时间进行处理，并设置备用水仓。

4 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拟建项目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整个恢复区域的监测体系中。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。按照浅层地下水监测为主、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。

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/T164-2020），在建设项目及周边地区设置一定数量地下水质污染监控井，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 8 个跟踪监测点，布置在矿区上游、下游区域处，回填采坑下游处，保护目标处。

（2）监测层位及井深：第四系潜水含水层，井深 20-30m 左右。

（3）监测项目

确定地下水监测项目为：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、铁、锰、铅、汞、

六价铬、镉、砷、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物，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。

（4）监测频率

根据地下水《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）进行布置。

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.2.2-5。

表 7.2.2-5　地下水跟踪监测计划表

功能	点位	孔号	孔深	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
背景值监控点	矿区上游	1#、2#	10-20m	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、铁、锰、铅、汞、六价铬、镉、砷、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物	基岩裂隙含水层、第四系孔隙水	参照DZ/T0308每年枯水期一次	设立地下水跟踪监测小组，专人负责监测。
污染扩散监测点	矿区下游、敏感目标	3#、4#、5#				每季度取样一次，全年四次	
污染源监控点	回填采坑下游	6#、7#、8#				要求每月进行一次监测	

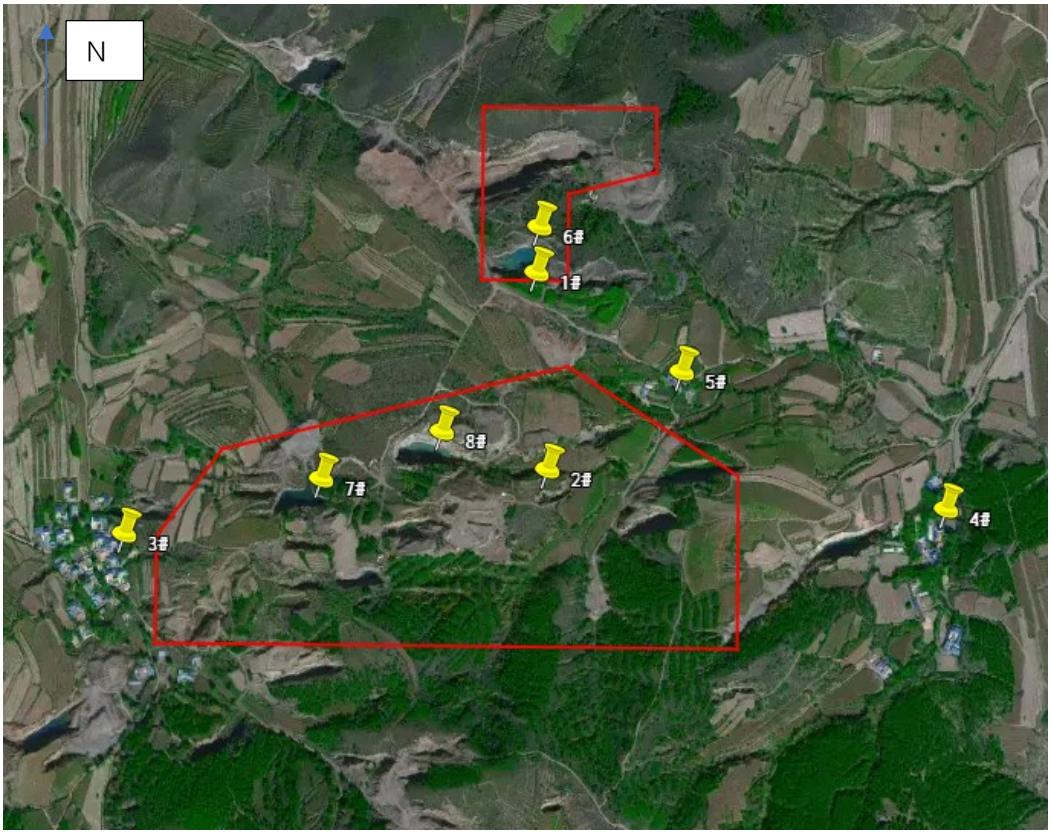


图 7.2.2-1　地下水监控井点位

3）地下水环境跟踪监测与信息公开

建设项目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检测，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）厂区区域日常记录、维护记录。

信息公开内容中应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

4）应急响应

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

（1）在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置机能。

（2）设置事故报警装置和快速监测设备。

（3）设置事故池等应急预留场所；必要时，设置危险废物泄漏处置设备。

（4）设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用

物品和中毒救药品。

（5）当发生地下水异常情况时，按照指定的地下水应急预案采取应急措施。

（6）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

（7）当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如采取隔离措施、人工开采形成地下水漏斗、抽水等应急措施。

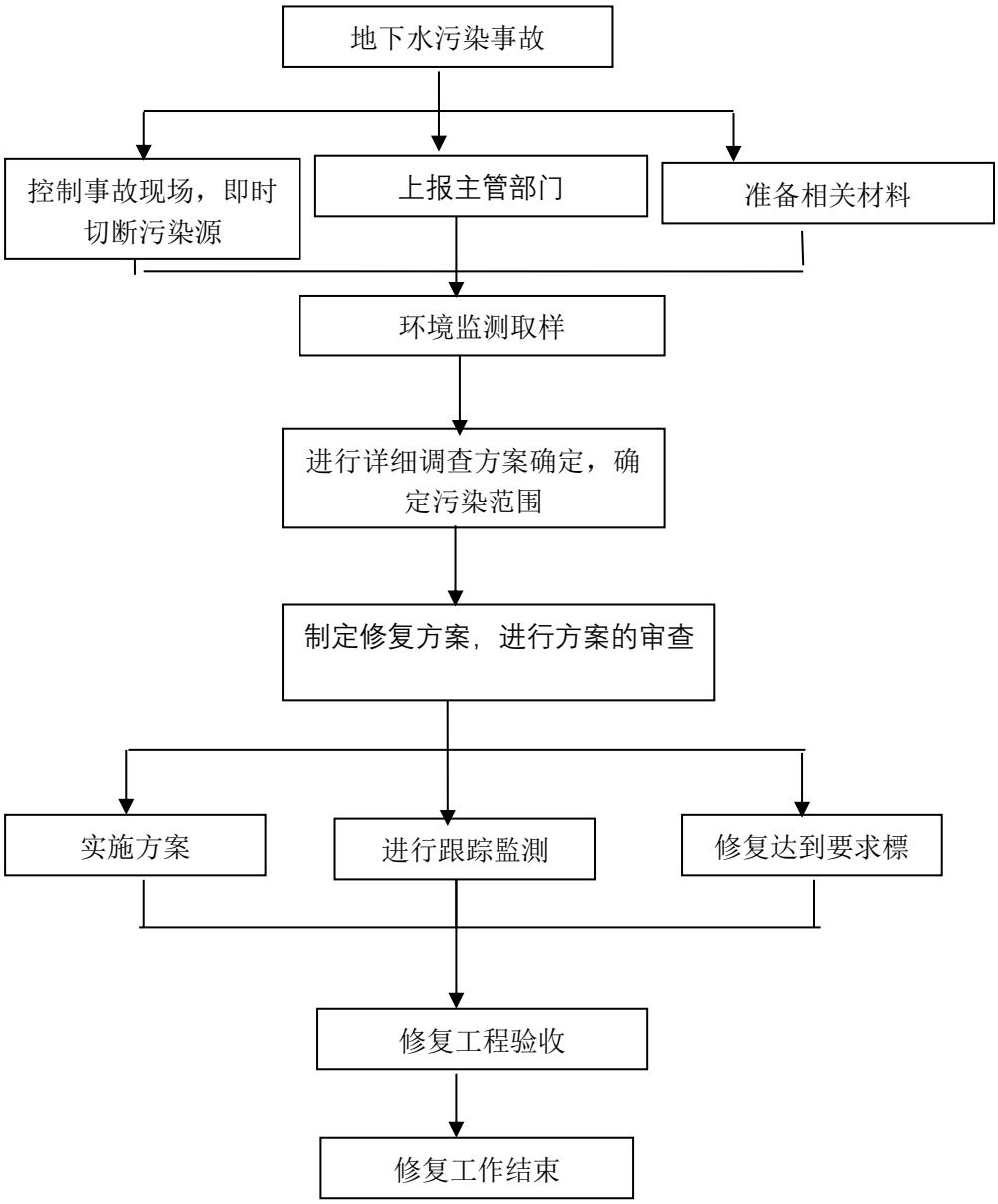


图7.2.2-3　地下水污染应急治理程序框图

7.2.2.3 环境管理对策

环境管理用于全面指导项目建设期、营运期、恢复期的环境保护工作，符合环境法律法规的必要手段。

a.杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏。建立各种健全的生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，加强设备、各项治污措施的定期检修和维护工作。

b.对建设项目的主要污染源、影响区域、主要保护目标和与环保措施运行效果有关的内容提出具体的监测计划。

c. 企业必须取得采矿许可证后，方可正式进行采矿。开采时，必须在开采证规定、的范围内开采，严禁超范围开采作业。

7.2.2.4 水处理措施可行性分析

①生活污水

本项目员工生活区人数少，只会产生少量的废水，排入旱厕，定期清掏，做好旱厕的防渗措施。

②矿井涌水

矿井涌水水质简单，主要污染物为 SS，因此通过简单的沉淀处理后可以满足本项目复用水质要求，处理方式可行。

① 水量匹配

由于井下大型凿岩、装岩、运输等设备在工作时极易起尘，需要经常洒水抑尘。根据开发利用方案，本项目矿井正常涌水量北、南采区分别为 9.08、138.83m^3/d，通过水量平衡计算，本项目矿井涌水将全部综合利用。

综上所述本项目水处理措施可行。

7.2.3 固体废物处置措施

（1）废石

根据开发利用方案等相关资料分析，本项目运营期废石产生量约23.4万t，废石不升井直接回填采空区。

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），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，I 类场规定的选址要求，I 类场应优先选用废弃

的采矿坑。本项目废石不升井，直接回填井下采空区，符合该标准要求，因此本项目产生废石对环境影响较小。

（2）废机油、废机油桶和废铅蓄电池

废机油产生量约为1.8t/a，废铅蓄电池产生量0.4t/a，废机油桶产生量0.16 t/a，属于危险废物，对其管理按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款执行。

产生废机油、废机油桶和废铅蓄电池收集后送至矿区现有危废贮存点暂存，由公司定期统一委托有危险废物处置资质的单位处理。

本项目废机油、废机油桶和废铅蓄电池贮存场所基本情况见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 本项目废机油贮存场所基本情况

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	贮存场所（设施）名称
危废贮存点	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	矿区现有危废储存间	48m^2	集中贮存	5t	1 年	危废贮存点
	废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08						
	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31						

注：表中“占地面积”是指 2 个采区危废贮存点面积总和。

（3）生活垃圾

生产期间在生活垃圾产生量为 17.42t/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。

（4）高位水池沉淀污泥

高位水池沉淀后会产生水底污泥，两个高位水池容积分别为230m^3，根据建设单位提供的资料，污泥产生量为 3t/a，污泥主要为沉淀的矿石粉尘和泥沙等，用于回填井下采空区，不随意排放。

7.2.4 噪声污染防治措施

（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）空压机房的噪声控制

空压机需设置在空压机房内，并对设置减震措施，以减少设备振动噪声传播。

（3）道路运输噪声防治措施

为防止噪声的污染，对于运输车辆需严格控制车速以及装载量，最高车速不得超过 30km/h，严禁夜间（22:00-6:00）运输。采取上述措施后可将本项目道路运输噪声降至最低。

生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备及时进行检修或更换。

（5）严格控制生产时间，严禁夜间爆破、地表作业。

降噪效果及投资、噪声监测计划等内容详见环境影响经济损益、环境管理与监测计划、工程分析等章节。

通过采取一定的降噪措施，根据6.2.5节的噪声预测可得到本项目噪声在各工业场地边界及保护目标处均可达到相应标准。

表7.2.4-1 宏达矿业噪声污染防治措施及投资表

噪声防治措施名称	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万
消声、减震	本项目	降噪	3.0

7.2.5 爆破振动污染防治措施

（1）保证施工质量

①凿岩作业。凿孔应严格按设计的孔网参数和布孔位置作业，误差应控制在设计要求的范围。凿孔结束后，应按设计要求验收，并按实际孔网参数进行药量及安全等有关数据的校核。

②爆破作业。严格按设计要求施工，不准随意加、减药量，按设计要求布设起爆网路，网路连接后要加强保护，保证线路的完好无损，保证装药质量和回填质量，杜绝单孔拒爆或盲、残炮的产生，从而达到减震的目的并获取良好的爆破效果。

（2）采用减震爆破设计

①选择合理的孔网参数。利用大孔距、小排距，缩小抵抗线，适当控制孔深，超深值不宜过大；

②选择合理的微差间隔时间；

③选用合理的炸药量；

④在工程条件允许或必要时，应采取预裂爆破；

⑤合理选择起爆顺序。根据工程实际情况，设计合理的起爆顺序，尽量使用

“v”型掏槽或“对角交”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。

（4）本项目开工建设或运营前，应征求电力主管部门意见，并报政府主管部门批准。

7.2.6 爆破安全措施

根据《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》本项目地下爆破应按以下安全要求操作：

①进行爆破前必须编制爆破设计说明书，爆破说明书由单位总工程师或爆破工作领导人批准，矿山爆破严格按《爆破设计说明》进行。

②爆破参数或施工质量不符合设计要求、危及设备或构筑物安全而无有效防护措施、危险边界未设警戒、未严格按《爆破安全规程》做好准备工作等，禁止进行爆破工作。

③井下爆破时，在采场内不进行二次爆破作业，少量大块采用人工用大锤砸方式；大量时采用机械破碎方式。爆破危险区边界，做好警戒工作，确保人员和设备的安全。

④爆破前必须同时发出音响和视觉信号，使危险区的人员都能清楚地听到和看到。爆破信号应符合《爆破安全规程》中的要求。

⑤爆破后，不少于15min(经通风吹散炮烟后)才准爆破员进入爆破作业地点。检查有无危石、支护破坏和盲炮等现象，若有危石、支护破坏和盲炮等现象，应及时处理。只有确认爆破地点安全后，经当班爆破班长同意，方准恢复作业。

7.2.7 土壤环境保护措施与对策

7.2.2.1 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在采坑周边修建截（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，运营期废石用于井下采空区充填；

④工业场地服务期满后及时复垦绿化，减少淋滤水、地表径流的产生量。

（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，应采取黏土压实防渗措施。

7.2.7.2 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。具体监测点位详见图 7.2.7-1。

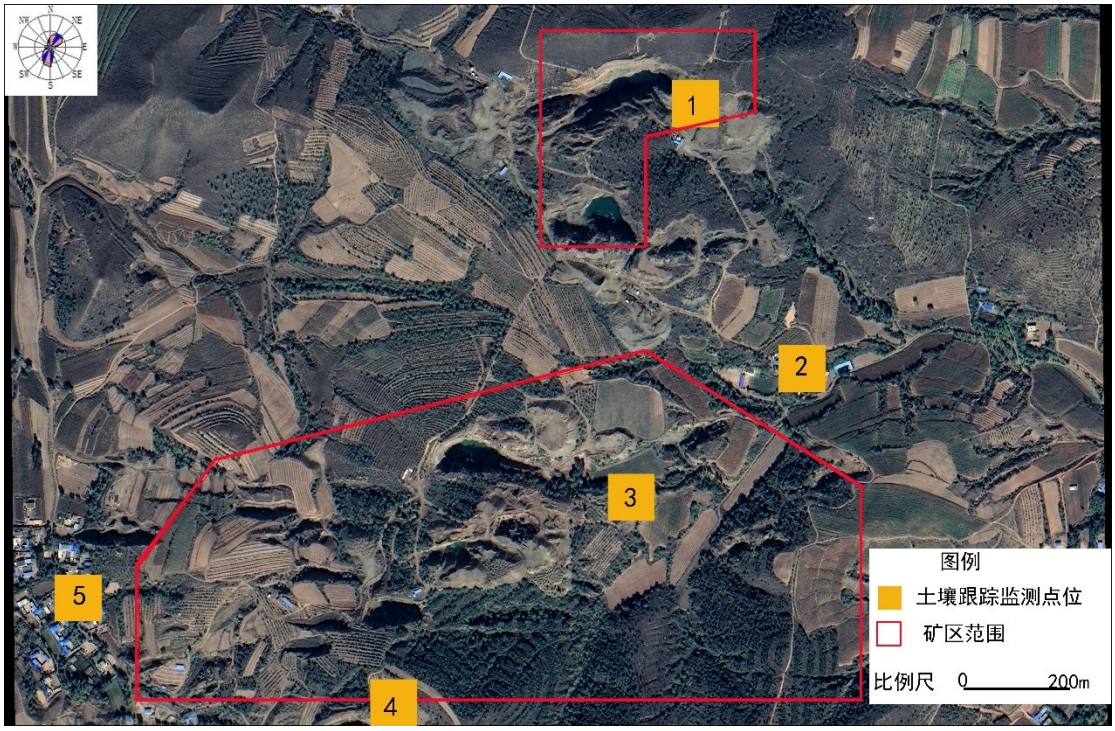


图 7.2.7-1 本项目土壤跟踪监测点位图

（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，建议每 1 年内开展 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。

7.2.8 环境风险防范措施及应急要求

7.2.8.1 环境风险防范措施

（1）炸药运输及装卸期间，工业场地严禁烟火，防治炸药遇到明火后发生事故。

（2）严禁作业人员穿化纤衣服。

（3）搬运和储存火工品必须符合有关规定并严禁撞击，摔打火工品。

（4）事故状态下，安排专员进行疏散通道，并进行安置。

（5）炸药运输及装卸前，采用洒水车定期湿润地面，并安排洒水车在工业场地待命。

（6）定期对油品储存、输送、零售环节的设备、管道、阀门、法兰盘等进行检修、维护和保养。

（7）配备灭火毯、灭火沙子、手提式干粉灭火器、消防砂池等，设立禁止吸烟、禁止打手机的警示牌，严格禁止区域内明火、电焊、电割，加油软管设拉断截止阀；加强设备、管道的检修维护。

（8）设于防风、防雨、防渗置的危废贮存点，定期检查地面及裙角防渗情况；出井前矿石充分洒水预湿，运输车辆有效苫盖，地面进行硬化防渗处理，工业场地周边设截洪沟，防止雨水进入井下。

7.2.8.2 应急要求

本项目一旦发生环境风险事故，应立即启动装置应急预案，一旦发生事故应立即与地方政府突发环境事件应急预案实现对接和联动，当风险事故严重时，应联合社会应急组织一起抢险，使事故的范围、损失降至最小，确保现场职员和人民群众的生命安全。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求，作为建设单位在项目正式投产前制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

本项目环境风险事故应急预案主要内容和要求见表 7.2.8-1。

表 7.2.8-1 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

序号	制定原则	内容和要求
		录；③企业应急通讯录；④应急专家通讯录；⑤企业环境监测应急网络分布；⑥企业环境监测机构联系人通讯录；⑦外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯录；⑧单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；⑨单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图；⑩应急设施（备）布置图；危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图；企业雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；企业所在区域图、饮用水水源保护区规划图；各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告（格式）表、应急预案启动（终止）令（格式）、应急预案变更记录表等；国家和地方相关环境标准目录；其他。

本项目环评要求本项目在实施前编制完善突发环境事件环境风险应急预案，并报环保部分备案。本项目环境事件应急预案编制应结合朝阳市、辽宁省和国家的突发环境事件应急预案编制，并与其相衔接，以实行有效的分类管理、分级响应和联动。

企业制定本工程事故状态周围居民紧急疏散方案，疏散方案内容应包括：拟计划撤离的受影响人口及分布、紧急疏散指挥组织机构、疏散方案层次、安置居所、疏散地基础设施保障能力、撤离路线和交通组织及撤离时限、人员抢救、生活安排措施。

受影响人口紧急疏散撤离采取以下原则：先近后远（优先下风向居民），先重后轻，先老人、儿童后年轻人，先易后难，先机关学校后企业。按照上述原则，在北票市应急指挥疏散现场指挥中心指挥下，治安、交通保障中心疏导下，使受影响人群及时、有序撤离影响区域。

8 生态环境影响评价及保护措施

8.1 生态功能区划与保护目标

8.1.1 生态功能区划

评价区域在辽宁省生态功能区划中，辽西北半干旱沙化生态区，二级功能属于辽西北沙化控制生态亚区，三级功能属于努鲁儿虎山沙化控制生态功能区。

在朝阳市生态功能区划中，属于努鲁儿虎山沙化控制生态功能区中的北票—朝阳北部中低丘陵台地森林植被保育-水土保持-水源涵养-风沙防护区。详见朝阳市生态功能区划图，即图 8.1-1。

该区垦殖率在 30%左右，高于东部山区，森林覆盖率一般只有 25%左右，灌草地占 20%左右。加以灌木、草类因樵柴、过牧的破坏，水土流失严重，泥沙损失极大，导致该区生产量与生产率（效率）均最低。

该区自然原始植被类型主要为针叶林，以油松为代表，次生灌丛主要是荆条、胡枝子灌丛。评价区内的自然植被遭到破坏，现多为次生植被，山地有林地分布。

该区内主要生态问题为：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。不合理人为开发和破坏，加之山势陡峭，降水偏多，致使该区域泥石流等水土流失灾害加重，生态环境遭到破坏。

该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，加强生物多样性保护和提高水源涵养能力。

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

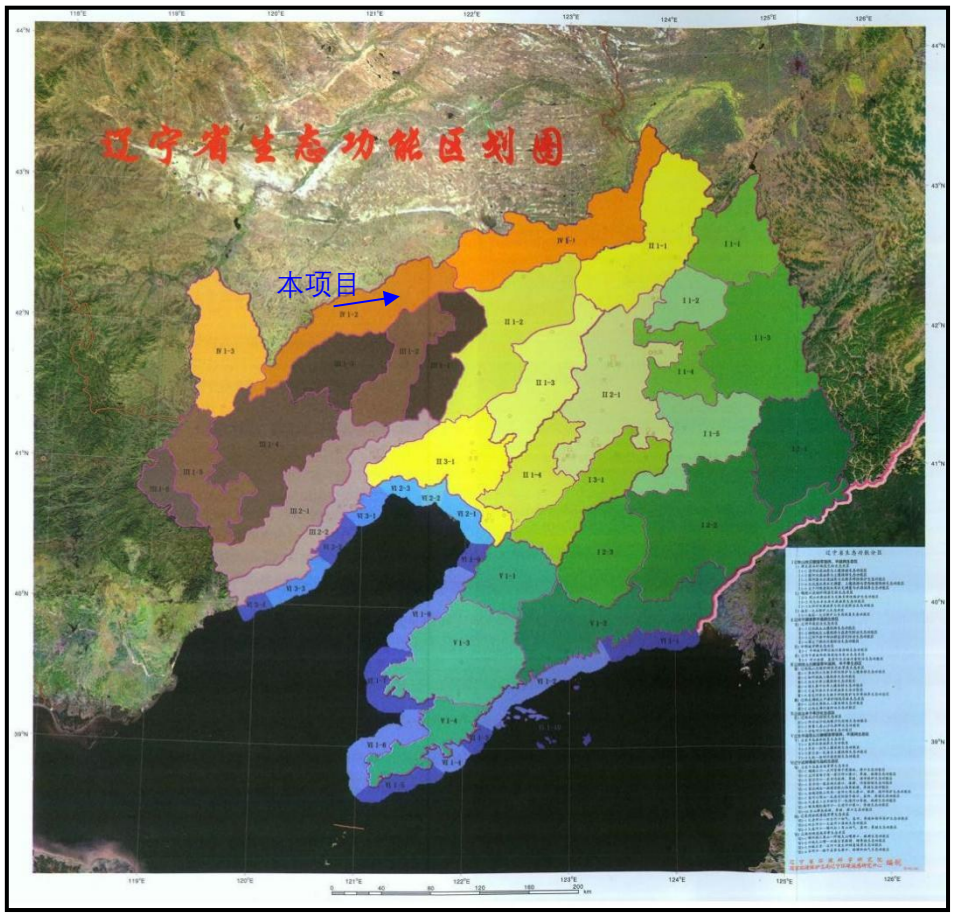


图 8.1-1 辽宁省生态功能区划图

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

图 8.1-2 朝阳生态功能区划图

8.1.2 环境保护目标

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

（1）该区域主要景观为森林景观、草地景观、旱地景观等，对当地的生态环境起着重要的作用；

（2）生物多样性保护：矿区内及周边外延 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。

8.2 生态影响预测与评价

8.2.1 施工期生态影响预测与评价

本项目新建工业场地，工业场地由斜坡道、空压机房、配电室、高位水池等项组成，本项目服务期满后按照恢复治理方案要求，对工业场地进行恢复及补偿，对环境影响较小。

（1）施工期各工程对环境的影响

采矿工业场地的、场外道路的施工建设，需要平整场地、开挖地表，造成直

接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被（林地）破坏和水土流失。施工期临时占地大部分占用现有探矿工业场地，少量占用现有植被用地，施工期对周边生态环境有一定影响。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最低程度。

采矿工业场地、井口及施工道路的建设，需要平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏和施工区域一定范围内植被不同程度的破坏；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，还造成了一定区域内植被（林地）破坏和水土流失。施工期临时占地大部分占用现有探矿工业场地，少量占用现有植被用地，施工期对周边生态环境有一定影响。为最大限度减轻项目建设对周围生态环境的影响，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，可将施工期的生态环境影响降至最低程度。但由于项目占地不大，且施工期的影响持续时间较短，均在现有工矿用地内进行，对矿区的生态环境的影响是有限的和局部的。随着生态恢复工作的进行，在施工完成后作为运营期工业场地及运输道路继续使用，待服务期满后及时做好恢复和补偿工作，加强绿化等生态保护和建设措施，对生态系统的影响可以降到最低的程度。

（3）施工期生态保护及恢复措施

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，禁止破坏周边原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

②对于临时占地及新开辟的临时便道等破坏区，项目建设结束后应按照国务院《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 60%以上；植被总体恢复系数要达到 80%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。

④妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，

不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

8.2.2 运营期生态影响预测与评价

8.2.2.1 植物覆盖度变化预测评价

本项目在运营期会对生态环境产生一定的干扰与影响，运营期为井下开采，运营期工业场地占用原有采矿用地，未占用永久基本农田，项目占地对生态环境的影响存在差异，其对生态环境的影响内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 运营期对生态环境的主要影响

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

本项目在施工期将对区域进行生态恢复，依据《北票市宏达矿业有限公司铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本项目施工期将对现状矿区内不再利用的工业场地、废弃井口、排岩场、运输道路及采坑进行生态恢复。

乔木采用刺槐，灌木选用紫穗槐。选择穴栽工艺措施：采用穴栽工艺植树。刺槐坑穴规格 0.5×0.5m，深度 0.5m，每穴栽植 1 株，紫穗槐坑穴规格 0.3×0.3m，深度 0.3m，每穴栽植 1 株，达到恢复植被，绿化环境的目的；林间播撒区域建群种白羊草草籽。树木成活率按 50%计，植被覆盖度按 60%计。

对于已完成生态恢复的区域，本环评要求保证树木的成活率，对于未达到 50%成活率，覆盖度未达到 60%的区域应进行补栽培。

矿区施工期-运营期初期，经过矿区生态恢复完成后，评价区和矿区的植被类型、覆盖度和生态系统变化情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 矿区复垦后植被类型、覆盖度和生态系统变化情况

序号	评价单元	复垦植被类型	面积（hm^2）	植被类型变化	植被覆盖度变化		生态系统变化（林地生态系统）	生物多样性
					评价区	矿区		
1	已恢复区域	刺槐-紫穗槐	17.2	刺槐-紫穗槐群丛	+1.18	+5.97	+17.2	显著提高
2	现状采坑	裸地	4.64	刺槐-紫穗槐群丛	+0.67	+3.4	+4.64	显著提高
合计		—	21.84	—	+1.85	+9.37	+21.84	显著提高

表 8.2-3 矿区复垦后评价区、矿区植被类型变化统计表

评价单元	现状植被覆盖度（%）	治理后植被覆盖度（%）	变化量（%）
评价范围	67.89	69.74	+1.85
矿区范围	58.48	67.85	+9.37

8.2.2.2 植被类型及群落变化预测评价

评价区域的植被类型中，针叶混交林由现状的 118.41hm^2 增加到 135.45hm^2，增加的植物群系为刺槐-紫穗槐，生态恢复后，整个评价区域植被类型由现状的 28.63%增至 32.75%；矿区的植被类型中，针叶混交林由现状的 32.47hm^2 增加到 44.5hm^2，增加的植物群系为刺槐-紫穗槐，生态恢复后，矿区针叶混交林由现状的 39.72%增至 54.44%。

以上分析可见，评价区域的植被类型更加完整，功能更加稳定，同时物种丰都得到进一步提升。

表 8.2-4 矿区复垦后评价区、矿区植被类型变化统计表

植被类型	**评价区**		**矿区**	
	面积(hm^2)	**比例(%)**	**面积(hm^2)**	**比例(%)**
针阔混交林	135.45	32.75	44.50	54.44
灌丛、草丛	122.68	29.66	12.65	15.47
园地	21.09	5.10	5.15	6.30
农业植被	96.40	23.31	10.97	13.42
非植被区	37.97	9.18	8.48	10.37
合计	413.59	100.00	81.75	100.00

8.2.2.3 生态系统变化预测评价

评价区域的生态系统类型中，林地生态系统由现状的 146.54hm^2 增加到 160.57hm^2，增加的林地系统类型为乔木林地，生态恢复后，整个评价区域林地生态系统由现状的 35.43%增至 38.82%；矿区的生态系统类型中，林地生态系统由现状的 35.26hm^2 增加到 46.06hm^2，增加的林地系统类型为乔木林地，生态恢复后，整个评价区域林地生态系统由现状的 43.13%增至 56.34%。评价范围内及矿区内相应的人工生态系统面积将相应减少。

以上分析可见，本项目运营期评价区域的生态系统稳定性增强。

表 8.2-5 矿区复垦后评价区、矿区生态系统类型变化统计表

生态系统类型	评价范围		矿区范围	
	面积（km^2）	所占比例(%)	面积（km^2）	所占比例(%)

林地生态系统	160.57	38.82	46.06	56.34
草地生态系统	97.56	23.59	11.09	13.57
农业生态系统	117.49	28.41	16.12	19.72
人工生态系统	37.97	9.18	8.48	10.37
总计	413.59	100.00	81.75	100.00

8.2.2.4 土地利用变化变化预测评价

评价区域的土地利用类型中，乔木林地由现状的 118.41hm^2 增加到 135.45hm^2，乔木林地采用刺槐-紫穗槐，生态恢复后，整个评价乔木林地由现状的 28.63%增至 32.75%；矿区的植被类型中，乔木林地由现状的 32.47hm^2 增加到 44.5hm^2，乔木林地采用刺槐-紫穗槐，生态恢复后，矿区乔木林地由现状的 39.72%增至 54.44%。

表 8.2-6 矿区复垦后评价区、矿区生态系统类型变化统计表

生态系统类型	评价范围		矿区范围	
	面积（km^2）	所占比例(%)	面积（km^2）	所占比例(%)
旱地	96.40	23.31	10.97	13.42
果园	21.09	5.10	5.15	6.30
乔木林地	135.45	32.75	44.50	54.44
灌木林地	25.12	6.07	1.56	1.91
其他草地	97.56	23.59	11.09	13.57
农村宅基地	14.96	3.62	0.12	0.15
采矿用地	23.01	5.56	8.36	10.23
合计	413.59	100.00	81.75	100.00

8.2.2.5 景观格局的影响评价

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

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

评价区景观生态格局分析见表 8.2-7，景观优势度计算结果列于表 8.2-8。

表 8.2-7 评价区主要缀块类型和面积

斑块类型	面积(hm^2)	比例(%)
森林景观	118.41	28.63
灌草景观	128.62	31.10
园地景观	22.89	5.53
旱地景观	96.96	23.44
村庄景观	31.76	7.68
工矿景观	14.96	3.62
合计	413.59	100.00

表 8.2-8 评价区各类缀块优势度值

斑块类型	R_d（%）	R_f（%）	L_p（%）	D_o（%）
森林景观	39.7	30.48	28.60	31.8
灌草景观	53.2	12.86	15.04	24.0
园地景观	9.5	15.71	12.68	12.6
旱地景观	53.2	12.38	14.52	23.7
村庄景观	8.7	2.86	1.82	3.8
工矿景观	25.4	25.71	27.33	26.4

注：Rd—密度；Rf—频率；Lp—景观比率；Do—优势度

由表 7.2-8 数据表明：

评价区在上述 6 种景观类型中，优势度由灌草景观过渡为森林景观，森林景观的优势度由现状的 21.8%提高至 31.8%，相应的工矿景观和耕地景观优势度相应降低。

评价区景观优势度最高的为森林景观，其次为灌草景观和耕地景观，说明区域受到的人为干扰正在减弱，景观破碎化程度明显降低。

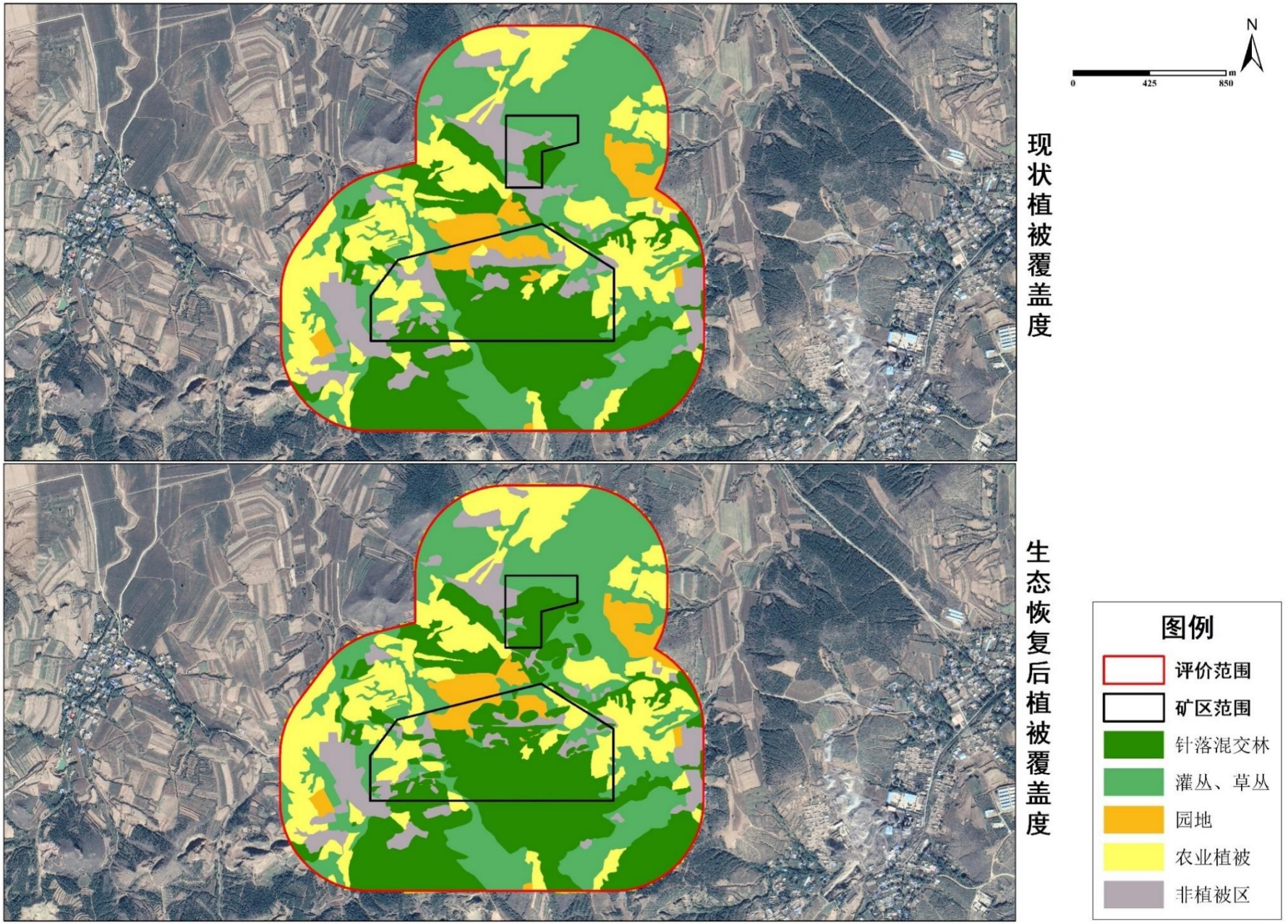


图 8.2-1 生态恢复前后植被类型变化图

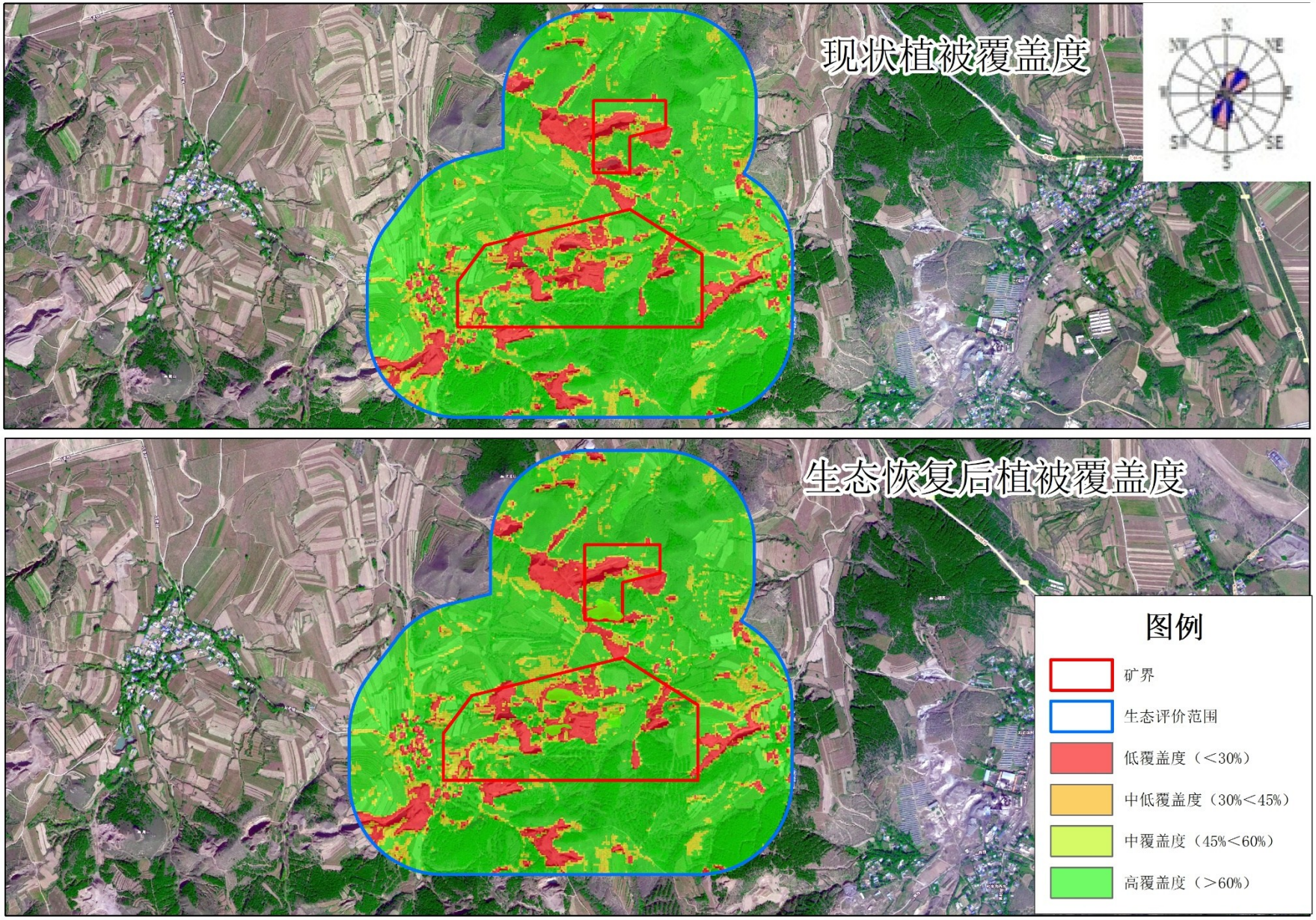


图 8.2-2 生态恢复前后植被覆盖度变化图

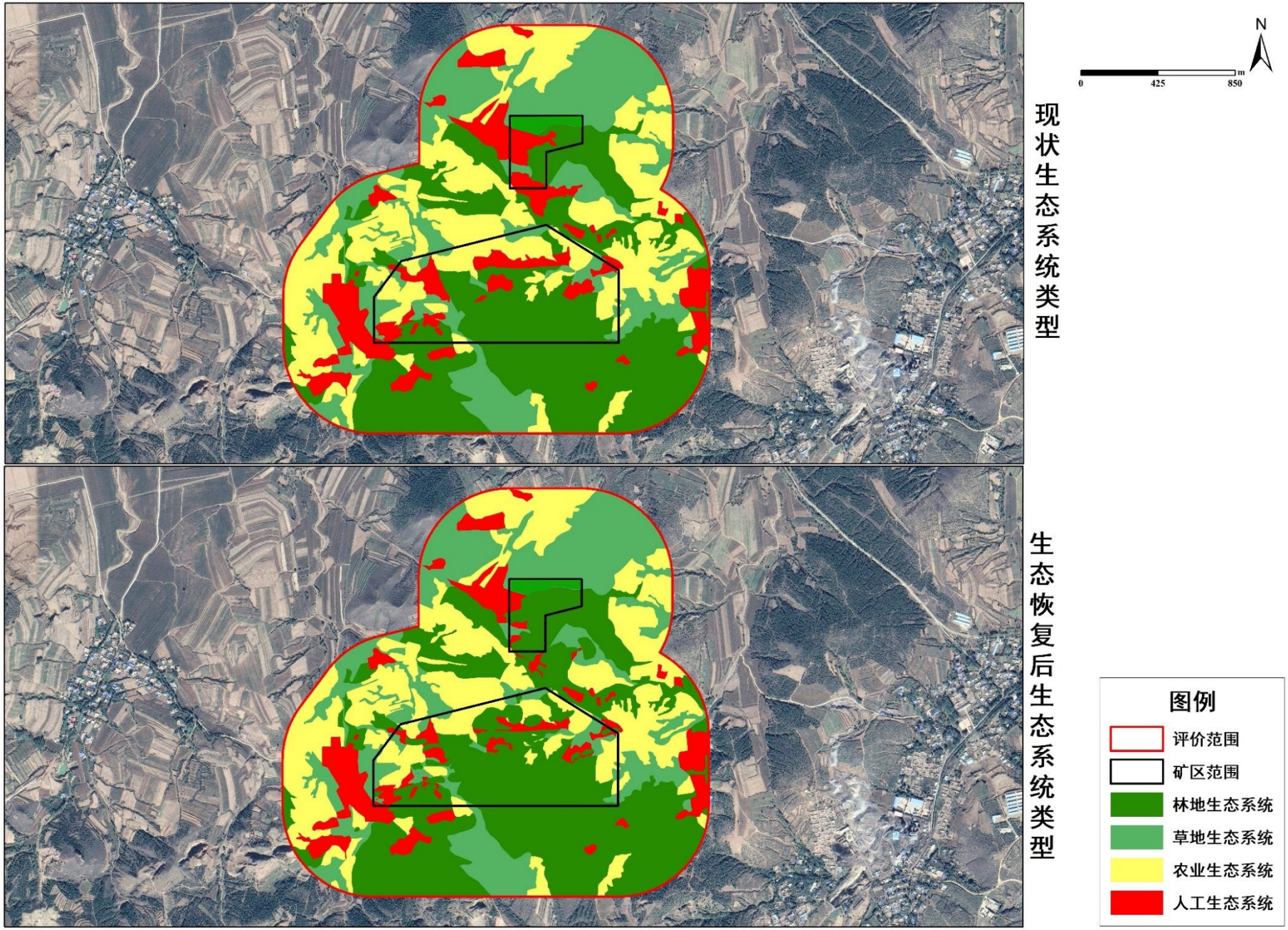


图 8.2-3 生态恢复前后生态系统变化图

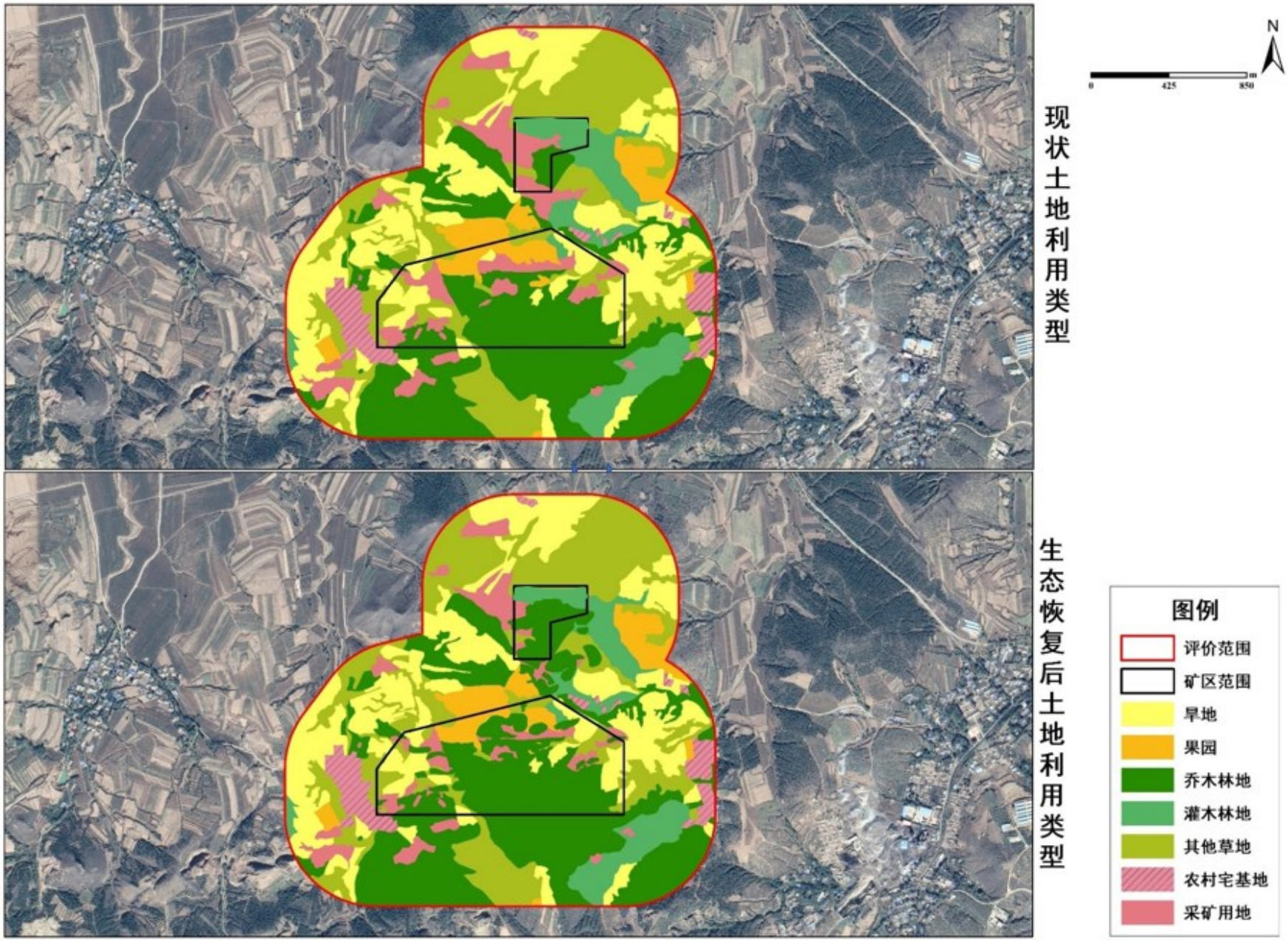


图 8.2-4 生态恢复前后土地利用变化图

8.2.2.6 对动物资源影响评价

矿山项目对动物资源的影响主要是在开采过程中爆破和掘进等作业会产生噪声和振动，交通运输和施工人员的活动及使用机械也会产生的噪声，将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，造成其大部分迁离其原栖息地。由于项目所在矿区周边已有部分工业活动及人类活动，矿区及其周边地区人类活动频繁，对噪声和振动敏感的野生动物已经迁移出本区域，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原有工程设施，不会改变附近现存动物的生境和活动范围。综合分析，项目生产产生的噪声和振动以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存，动物资源在项目服务期满后将逐步得到恢复。

8.2.2.7 地表岩移影响分析

（1）影响范围

本项目设计开采矿区范围 13 条铁矿体。本项目预测影响范围为矿体以上部分，地面控制范围约 20.42hm^2。

（2）采矿方法

浅孔留矿法。

（3）矿体特征

本项目矿体特征详见前文章节介绍。项目区域地质条件可知，矿区范围内北采区范围内的 Fe3-1、Fe3-2、Fe3-3、Fe4、Fe6-1、Fe6-2、Fe6-3 号铁矿体；南采区范围内的 Fe9、Fe10-1、Fe10-2、Fe21、Fe22、Fe28-1、Fe28-2、Fe31、Fe35-1、Fe36-1、Fe49-1、Fe49-2、Fe50 号铁矿体，该组岩层分布占大部分，主要岩性为太古宙的建平群小塔子沟组角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩及花岗岩、脉岩等。该岩组分布各采区，面积占各采区的大部分，为矿区矿体顶底板围岩。岩性为太古界建平群小塔子沟组(Arjnx)斜长角闪片麻岩。结构面Ⅳ级结构为主，有 2～3 组，多呈 NE20°～60°，NW290°～350°，倾角 70°～80°，闭合状态，结构体为立方体、长方体，多棱体等。该岩石及矿石属坚硬岩（矿）石，岩体完整程度为完整～较完整，岩体基本质量等级为I～II级。岩石节理裂

隙不甚发育，稳定性较好。

（4）岩移范围内植被分布

岩移范围内植被类型共分为针叶林、灌丛、草丛、农业植被等类型。农作物植被有谷子、玉米等，其余植被为乔木、灌木和草本类植物。乔木主要为油松林等；灌木主要有荆条、多花胡枝子、虎榛子等灌丛；草本植物以白羊草等常见草类为主。岩移范围植被类型面积统计见表 8.2-9，植被类型图见 8.2-5。

表 8.2-9 岩移范围内植被类型面积统计表

植被类型	岩移范围	
	面积(hm^2)	比例(%)
针阔混交林	3.75	18.35
灌丛、草丛	3.73	18.27
园地	2.00	9.81
农业植被	3.37	16.51
非植被区	7.56	37.05
合计	20.42	1

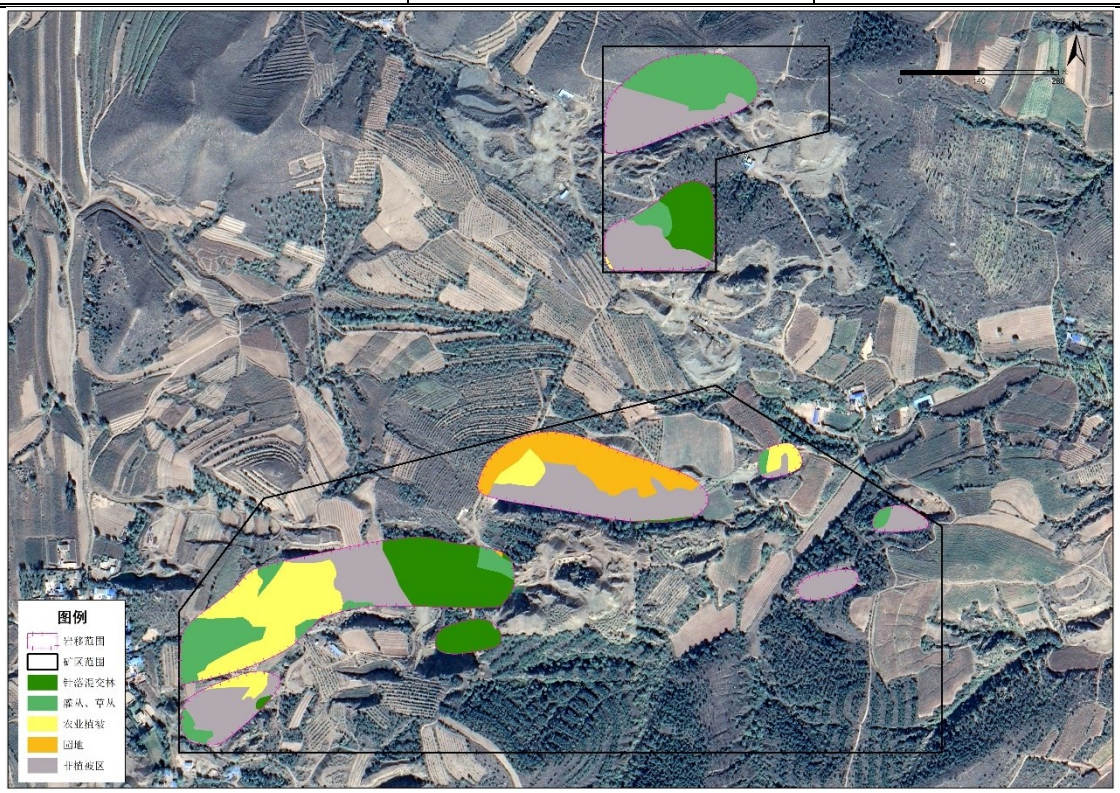


图 8.2-5 岩移范围植被类型图

从表 8.2-9 和图 8.2-5 可见，岩移范围内无植被区占比达到 37.05%，其次为针阔混交林为 18.35%，灌丛、草丛为 18.27%，农田植被区为 16.51%，园地为 9.81%，岩移范围内生态环境质量较差。

（5）地表岩移的影响分析

依据《岩土工程手册》（中国建筑工业出版社，1995 年），当矿体的采深采厚比＞30 时，矿体采动引发地表出现塌陷及裂缝的可能性小，当矿体的采深采厚比＜30 时，矿体采动有引发地面塌陷及裂缝的可能。北票市顺通矿业有限公司（铁矿）今后开采仍采用地下开采方式，该矿区范围内矿体围岩为角闪斜长片麻岩，岩性单一且较稳定，强度多在 49MPa 以上，节理裂隙不发育。矿体倾角 75°～88°，脉状赋存形态，属于急倾斜矿体，平均真厚度 1.0～5.35m，埋深 17.15～109.05m，采深采厚比为 8～68。矿山按照开发利用方案开采矿产资源，未来开采产生采空塌陷地质灾害的可能性小。矿山已进行地下开采多年，未发生地面塌陷地质灾害；本次设计开采矿体位于原开采范围之下，确定矿山地下开采引发地面塌陷危害程度小，其地质灾害危险性小。

矿山岩石移动影响范围参数为：下盘：α=65º，上盘：β=70º，端部：γ=70º。地表第四系覆盖层的错动角为 α=β=γ=45º。依据上述移动角，圈定岩石移动范围为 20.42hm^2，具体位置详见图 8.2-6，本项目采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法采矿，地表岩移程度得到有效控制，不会对地表基本草原造成影响，因此划定地表岩移监控范围，加强岩移监测，适时调整充填开采的参数，确保地表基本草原不受影响。需做好日常监管及监控，

岩移范围内不涉及村庄和工业场地，也不涉及永久基本农田详见 8.2-6；本项目岩移范围内无 II 级保护林地，但岩石移动影响范围与基本草原重叠，其中岩石移动范围与基本草原重叠，重叠面积为 1.1166hm^2 详见图 8.2-8。经《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》的论证：该矿上企业矿区范围内岩石移动影响范围虽与基本草原重叠，但从矿体围岩、采矿方法、矿山及周边同类矿山实际开采情况综合分析，矿山企业今后严格按照开发利用方案设计开采，预测矿山今后地下开采不会产生地面塌陷、地裂缝地质灾害，不会造成基本草原原生植被破坏且不改变草原种植条件。

8.2.2.8 防沙治沙分析及措施

（1）所在区域土地沙化情况

本项目不在国家林业和草原局公告（2019 年第 3 号）《国家沙化土地封禁保护区名单》内。本项目位于《辽宁省生态功能区划》中 IV1-2 努鲁儿虎山沙化屏障生态功能区，该区域接壤于内蒙，是辽宁省最为干旱的地区，植被质量较差，风沙严重，山地丘陵及山间坡底，沟蚀和面蚀强烈，北部地区台地及沿河两岸土地沙化较为突出。

（2）项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

在矿山的开采过程中，矿山严格落实土地复垦责任，对矿区内遗留的露天采坑、现有废弃井口等损毁土地进行复垦和绿化，复垦方案中的已损坏面积已经恢复了 17.2hm^2，

已治理区域复垦方向为有林地和耕地。通过环境保护与治理，矿区部分土地地表风蚀沙化得到了根本控制。

（3）沙化影响因素

①占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

改扩建后工业场地和地采井口总占地 1.1526hm²（均为新增占地），占地类型为旱地、其他林地、其他草地、果园和采矿用地，新增占地无沙漠、戈壁、沙地等沙化土地。

②弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

现有露天采坑，运营期废石全部用于回填井下采空区。

本项目建成后对比现状减少地表扰动面积，增强项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，不会造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，若项目土石方堆存过程中未采取洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

③损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

本项目占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期包括地表设施及井巷施工等。井口施工导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

（4）防沙治沙内容及措施

1）采取的技术规范、标准

《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 11 月 14 日修订)；

《国家林业局关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）；

《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)；

《辽西北防风治沙固土三年攻坚行动实施方案》（辽林草字〔2022〕13 号）；

《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2）制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤

坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。

3）植物措施

施工过程中尽可能避免破坏植被，降低作业带宽度，减少对植被的破坏。施工期 2 年拟恢复治理面积 4.6365hm^2，改扩建后工程总占地 1.1526hm^2。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案可知，结合复垦区域地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、排水条件和灌溉条件，露天采坑复垦方向为乔木林地，拟治理面积与本工程地表占地面积相近，且服务期满后本工程地表损毁土地将全部治理为乔木林地，地表植被覆盖逐渐增加，强度侵蚀区域逐渐转化为轻度侵蚀区域，土壤侵蚀程度明显改善，水土流失逐渐减少，地表风蚀沙化得到了根本控制。

4）其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

①施工期废石回填露天采坑，营运期废石全部用于回填井下采空区，严禁随意堆置。②回填过程中定时洒水抑尘。③回填后需先进行严格的土地平整，精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。回填后平整土地并进行植被种植，矿区土地得到了恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制。

④拟设工业场地全部地面硬化，不利用的区域绿化。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地沙化。

5）方案实施保障措施

组织领导措施：防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本项目防沙治沙工程中北票市宏达矿业有限公司为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。北票市宏达矿业有限公司应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

技术保证措施：

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，提高水的重复利用性，施工

废水沉淀后可用于区域植被绿化。防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况：本项目防沙治沙措施费用由北票市宏达矿业有限公司自行筹措，已在本项目生态恢复治理中考虑。生态、经济效益预测：本项目防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，不会增加沙化土地，区域生态环境有所改善。

8.2.2.9 其他影响分析

1）对永久基本农田的影响分析及保护措施

（1）永久基本农田分布情况

本项目矿区范围内（南采区）存在基本农田，但井下开采范围及地表设施均不涉及永久基本农田。南采区永久基本农田分布于采区中部，所处的微型地貌为丘陵麓地。根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对永久基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》得到，矿区范围内永久基本农田面积共计 1.5867hm^2，占项目区总面积1.94%。基本农田分布范围及与工业场地距离见图 8.2-6。地表岩移范围内不存在永久基本农田。

图 8.2-6 矿区范围与永久基本农田分布图

本次涉及的永久基本农田全部为旱地，主要分布在南采区中部较平缓地带，矿区内永久基本农田土壤类型以褐土为主。土层厚度 1.0～2.5m，土壤质地多为砂土～粉砂土，土质疏松，土壤呈中性～微碱性，pH 值为 7.5~8.5，有机质含量为 1.10%，全氮 0.974g/kg，有效磷 8.34mg/kg，速效钾 119.33mg/kg。利用永久基本农田数据库，查明本区域的永久基本农田面积为 1.5867hm^2。国家土地利用等别为 12 等，田块地形坡度约为 5°。 主要种植农作物为玉米，生产能力 400~500kg／亩。

耕作层呈棕色，厚度 20~30cm，土质比较疏松易于耕种，土壤类型属于潮褐土。土壤容重不大于 1.33g／cm^3、孔隙度 50%~55%、pH 值 7.5~8、有机质含量 1.15~1.3%，水解性氮 78~111mg/kg，有效磷 12.3~14.7mg/kg，速效钾 92~112mg/kg。

犁底层呈褐色，厚度 25~35cm，土质密实少孔，透气性差，沙粒较多，蚯蚓和昆虫较少。

底土层呈浅褐色，厚度 20~25cm，土质紧密，透气性差，沙粒及砾石较多，蚯蚓和昆虫较少。

永久基本农田情况详见表 8.3-3。永久基本农田情况图片详见图 8.2-7。

表 8.3-3 项目区永久基本农田情况表(2000 国家大地坐标系)

一级地类		二级地类		土地利用现状分幅图编号	图斑号	面积	权属人
编号	名称	编号	名称				
01	耕地	013	旱地	K51 G 045015	744	0.3379	和尚沟村
					1065	0.7026	
					1075	0.5462	
合计				—	—	1.5867	—

图 8.2-7 南采区永久基本农田情况图片

（2）本项目开采活动对永久基本农田影响

本项目井下开采及地表设施均不涉及永久基本农田，岩石移动范围边界距离永久基本农田最小距离为 23 米。

企业委托编制了《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》，其结论为：经现场勘验和叠合图审查，矿山开采现状未对永久基本农田造成破坏。矿山未来开采过程中不会对永久基本农田造成破坏。

根据《<北票市宏达矿业有限公司铁矿矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告>评审意见》，得到：预测矿山拟损毁的井口和工业场地经与永久基本农田叠合对比分析，拟损毁的单元不涉及永久基本农田，不会破坏永久基本农田内土地现状，不会对永久基本农田耕作层造成破坏；矿山未来开采方式为井工开采，采矿方法选用浅孔留矿法，预测井工开采形成的地表岩石移动范围内不涉及永久基本农田，不会破坏永久基本农田内土地现状，不会对永久基本农田耕作层造成破坏。

朝阳市自然资源局于 2021 年 12 月 29 日出具《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）涉及基本农田保护区及永久基本农田审核情况的报告》中：北票市宏达矿业有限公司(铁

矿)位于北票市黑城子镇，经核实，该矿矿区范围 0.8175 平方公里，涉及永久基本农田 1.5867 公顷，3 个图斑。现申请办理采矿权延续(提高生产规模)。经北票市自然资源局充分论证、核实，该矿山采矿方式地下开采。开采活动不会影响基本农田保护区现状和永久基本农田，不会对耕作层造成破坏。地上设施和其他建设不涉及基本农田保护区及永久基本农田。

该矿符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)及《关于加强和改进永久基本农田保护的实施意见》(辽自然资规〔2019〕1 号)有关规定。

（3）本项目采取的保护措施

矿山建设开采过程中应坚持开发与保护并举、预防为主、防治结合的原则，切实做好永久基本农田的保护，严禁本项目相关的地上活动占用、破坏矿界范围内的永久基本农田。

根据《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》中“基本农田保护区及永久基本农田保护措施”得到：

一、提高认识和自觉性

矿山应认真学习《土地管理法》和《基本农田保护条例》及实施办法，提高对永久基本农田就是落实藏粮于地战略，以保证粮食安全、农产品安全的重要措施，永久基本农田就是我们和子孙后代的粮袋子和饭碗，必须倍加珍惜和严格保护。

二、实现精准保护

矿山应进一步查明矿区范围内永久基本农田位置和范围。做到位置清、范围清、数量清、质量清，提高保护的精准性。

三、采用先进合理开采方法减少废弃物排放

在矿山开采过程中，尽可能采用充填法等采矿方法，减少引发地表岩移的危险性。对于废石等废弃物用于充填采空区和加工成建筑材料，实现资源化再利用，减少废弃物排放破坏土地资源。

四、设置标志以便避让永久基本农田

在永久基本农田地块边缘设置醒目标志，以便于在开采过程中合理避让永久基本农田。

五、加强破坏永久基本农田的复垦

对于已经造成永久基本农田损毁的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定、群众

利益不受损失”的原则，加强对受到破坏永久基本农田复垦工作。

2）对保护林地和基本草原的影响分析及保护措施

（1）保护林地和基本草原分布情况

本项目矿区范围内存在 II 级保护林地（即二级公益林），主要分布于北采区的北部、南采区的南侧。不含 I 级保护林地；含 II 级保护林地图斑面积 11.2991 公顷；含基本草原图斑面积 2.9191 公顷。地表岩移范围内不存在 II 级保护林地，本项目不占用矿界范围内的 II 级保护林地；

该矿山企业开采规模为中型。经充分论证，该采矿工程的今后地下开采活动中不占用 II 级保护林地和基本草原，不会对现有 II 级保护林地和基本草原造成影响和损毁且不破坏原生植被和林草生产条件。

本项目矿界范围内的 II 级保护林地和草地分布示意图见图 8.2-8，其中含 10 个 II 级保护林地图斑，面积共计 11.2991hm^2，占矿区总面积 13.82%；含 3 个基本草原图斑面积共计 2.9191hm^2，占矿区总面积 3.57%。

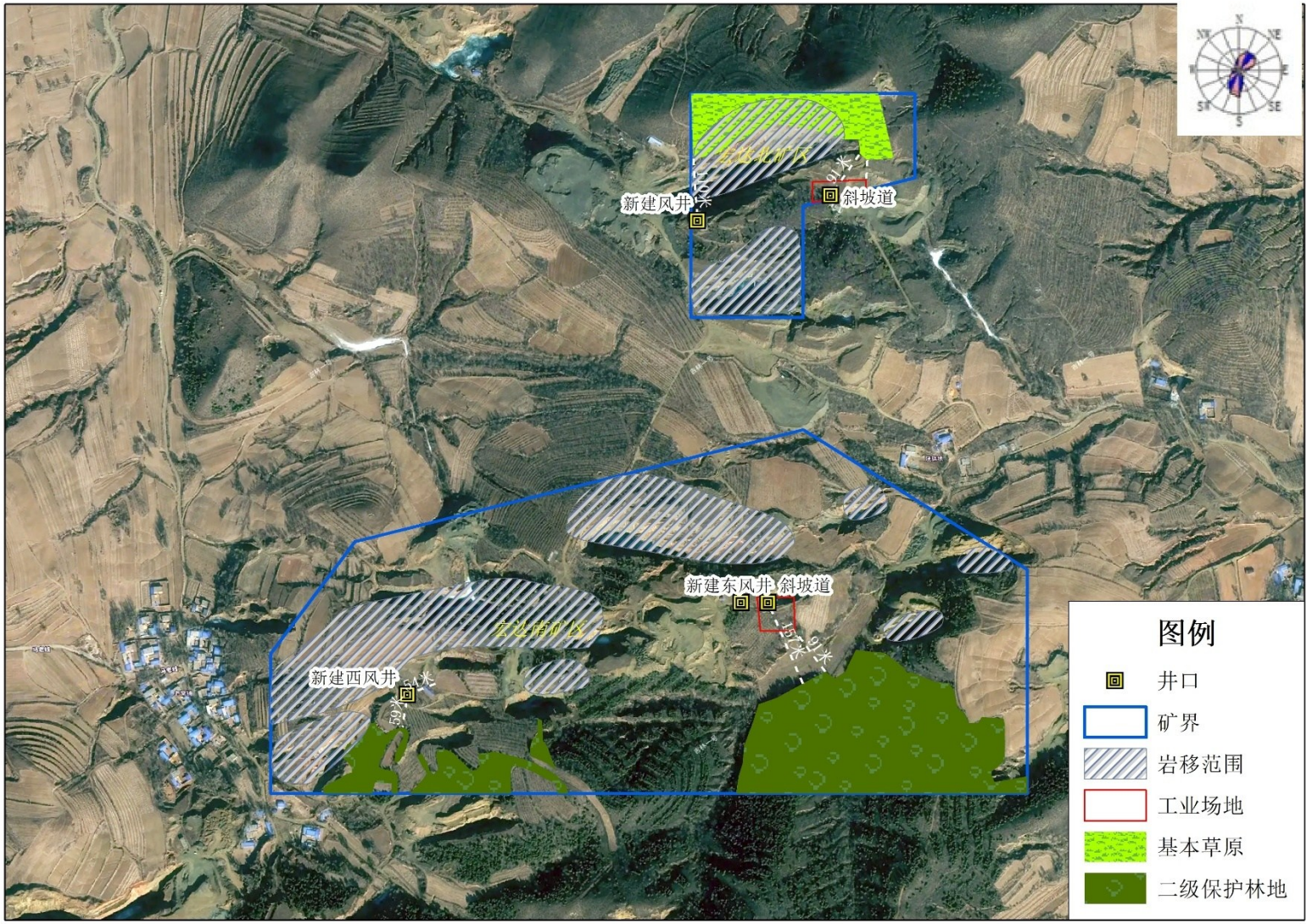


图 8.2-8 采区保护林地和基本草原分布示意图

（2）本项目开采活动对保护林地和基本草原影响及防护措施

本项目井下开采不涉及占用地表的II级保护林地和基本草原，井口和工业场地与林草位置关系详见图8.2-8，本项目岩移范围内无II级保护林地，但岩石移动影响范围与基本草原重叠，其中岩石移动范围与基本草原重叠，重叠面积为1.1166hm^2。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 2015年第35号及2016年林业局令第42号修改）中“大中型矿山项目可以使用II级及其以下保护林地”。本项目开采方式为地下开采，且为中型矿山。因此，本项目在做好保护措施的基础上，可以开采矿区范围内II级保护林地下方的矿产资源。

矿山建设开采过程中应坚持开发与保护并举、预防为主、防治结合的原则，切实做好II级保护林地和基本草原的保护。

根据《储量核实报告》、《矿产资源开发利用方案》等资料，确定设计开采铁矿体赋存于新太古宙小塔子沟岩组的变质杂岩中，黑云角闪斜长片麻岩及少量斜长角闪岩为矿体的直接围岩。矿体附近无地表水体，地形条件有利于地表水自然排泄，只有少量沿断裂和裂隙渗透地下，矿体围岩不易产生地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

矿产资源开发利用方案设计，位于国家II级公益林、基本草原及永久基本农田下部矿体矿房回采结束后，立即进行块石嗣后充填工作，所留矿柱均不回收。其地表不会产生地面塌陷、地裂缝地质灾害。岩石移动影响范围虽与基本草原重叠，但基本草原均不在开采矿体顶部，且今后开采矿体位于现有采矿工程之下，矿山自建矿至今从未发生过地面塌陷、地裂缝等地质灾害，结合本矿山及周边同类矿山实际开采情况，确定矿山今后地下开采不会产生地面塌陷、地裂缝地质灾害。

综上，经《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》的论证：该矿上企业矿区范围内岩石移动影响范围虽与基本草原重叠，但从矿体围岩、采矿方法、矿山及周边同类矿山实际开采情况综合分析，矿山企业今后严格按照开发利用方案设计开采，预测矿山今后地下开采不会产生地面塌陷、地裂缝地质灾害，不会造成基本草原原生植被破坏且不改变草原种植条件。

（3）对距离工业场地最近的居民区的影响分析

1）居民分布情况

通过 6.2.4.2 章节的计算，本项目爆破振动安全允许距离 R≈121.64m，本项目的南采区东侧井下爆破点与烧锅地居民之间最小垂直距离为 255m，南采区西侧井下爆破点与老窝铺居民住宅之间最小垂直距离为 315m，均大于爆破振动安全允许距离，满足《爆破安全规程》(GB6722-2014)及其修改单中的相关要求。本项目采用地下爆破，严格控制单位耗药量、单孔药量和一次起爆药量，实施多排孔延时爆破、毫秒迟发多段爆破、定时爆破措施，爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面声环境影响可忽略不计，不会对矿区附近居民等敏感点造成影响，符合《爆破安全规程》（GB6722-2014）表 5 爆破噪声控制标准要求。

2）本项目开采活动对矿界范围内居民的影响及防护措施

本项目井下开采及地表设施均不涉及矿界范围内的居民民房，南采区西南角矿界范围内的 2 户居民的房屋，已被宏达矿业购买、不再作为居民房屋使用，宏达矿业拥有使用权（详见附件）。避免对居民的影响，保障人民群众的生命财产安全。

在本项目基建期开始前，宏达矿业对南采区矿界内的 2 户居民进行意见调查（详见附件），主要调查内容为矿界范围内 2 户居民，对本项目基建期、运营期等的意见情况。根据调查结果得到：矿界内居民对本项目可能产生的影响、污染防治措施及项目整体运行表示支持，没有不满意见。

同时，本项目基建期、运营期皆采用洒水抑尘等废气污染防治措施，废气中污染物排放能够达到《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）及《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）表 7 中相应标准限值要求。

8.2.4 服务期满后对生态环境的影响分析

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

在此，建议建设单位结合目前矿山开采现状，制定完善的矿区生态恢复与复垦规划，以便指导矿山的生态恢复工作。

8.3 生态环境保护和恢复措施

8.3.1 生态环境保护及恢复治理原则

矿山生态环境保护与恢复治理应遵循以下原则：

（1）严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度的减少或避免矿山开发引发的矿山环境问题；

（2）遵循“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁出资谁受益”及“依靠科技进步、发展循环经济、建设绿色矿业”的原则；

（3）结合矿山实际、实事求是、注重可操作性的原则；

（4）开采和环境保护与恢复治理同步的原则；

（5）防治措施应根据环境问题的危险性和危害程度，结合矿山生产实际情况，因地制宜，统筹规划，分期实施，以最小投入获取最大经济、环境效益的原则。

8.3.2 现有生态恢复措施及恢复计划

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

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

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

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

8.3.3 生态保护措施

（1）管理措施

①建设单位在招标文件的编制过程中应将环境影响缓解措施写入招标文件，并纳入工程承包合同中；施工过程中设专人负责施工期环境监理工作。

②加强施工期环境保护管理，做到边施工边进行环境保护，不仅要求环境保护资金管理到位，而且要做到环境保护措施的及时实施。如施工结束后，应立即对破坏的植被进行恢复，施工临时用地应在工程内容结束后立即拆除并恢复，缩短工程施工的破坏时间，减少扰动土壤的裸露时间，从时间角度降低工程对环境的破坏程度。

③加强对施工及工作人员的环保意识教育，做到自觉保护自然资源，不伤害野生动物，禁止捕食国家重点保护野生动物，不乱砍伐树木和破坏植被。施工车辆应走临时便道，以免损坏农田和其他植被。

④本项目所有后续的生产、建设及生态修复活动，必须严格控制在已核定的现状损毁范围之内，严禁以任何形式向外扩界占用新的土地。企业需将“施工边界管控”纳入施工期环境监理的日常巡查内容，并计划采用季度无人机航拍进行比对核查，一旦发现越界行为立即责令停工整改，并承担相应的生态恢复法律责任。

（2）植被保护措施

本项目占地为采矿用地。由于长期的工业活动，采矿用地内原有植被已经破坏殆尽，现状采矿用地主要为裸土地为主，对评价区内植被影响不大。

（3）野生动物的保护措施

提高施工及工作人员的保护意识，在场地设置警示牌，以提醒施工人员和运行期管理及养护人员加强野生动物保护意识，不人为伤害野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

（4）施工用地生态保护措施

①施工时严格控制施工占地，将施工区控制在工程征用的土地范围内。

②合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放时间，尽量避免雨季进行大量动土和开挖工程，减少水土流失。

③工程在进行施工前，应对耕层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。

8.3.4 土地复垦及生态恢复措施

本项目生态综合治理的总体目标为“生态系统稳定可持续发展”，生态综合整治目标与各典型地类整治质量要求作为生态验收的标准。根据矿山施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，对现有的损毁土地露天采坑进行复垦；根据调查，矿方已经对大部分遗留露天采坑和排岩场进行了复垦，完成复垦土地面积为12.6953hm^2，还需复垦三处露天采坑，土地面积为 4.6365hm^2，计划在施工期 2 年内完成复垦工作。矿山开采过程中采用浅孔留矿嗣后胶结充填的方式控制地表岩移，保护地表永久基本农田、林地等保护目标，地表不会发生塌陷，但要加强地表岩移监测，确保充填措施的保护效果。对于未采用嗣后尾砂胶结充填开采的区域，要强加地表岩移和地表植被的监测，发现问题及时进行恢复治理，确保地表植被类型和覆盖度稳定。矿山闭矿后对地表设施拆除、清运，井口回填、封堵，平整，覆盖表土等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。

（1）工程技术措施

1）三处露天采坑的复垦措施

根据复垦计划，用建设期废石对现有三处露天采坑进行回填。回填后露天采坑剩余边坡台阶高度 7~15m，为对过往行人进行提示，在露天采坑境界外设置刺线围栏，防治人畜误入发生危险。铁丝网规格：采用三层铁丝网，每 5m 一个支柱，支柱直径 0.15m，高 2m。刺线围栏具体情况详见下图。

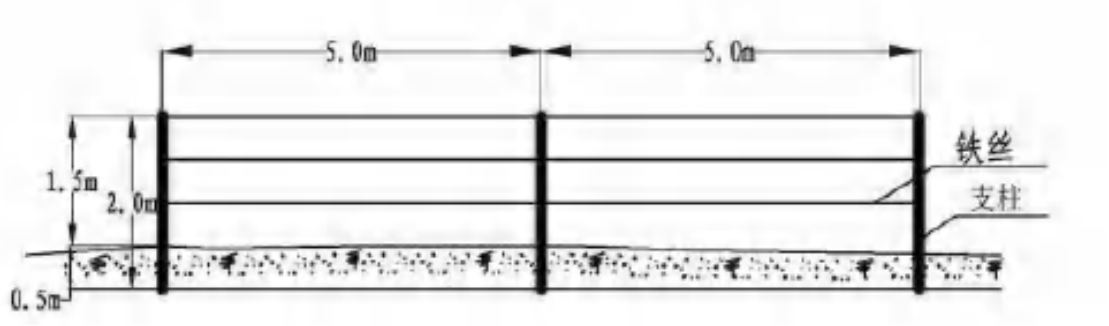


图 8.3-1 刺线围栏示意图

露天采坑边坡为石质边坡，并且角度都在 65°以上，坡度较陡，露天采坑外围现状为其他林地，如果进行降坡处理会对周边的环境造成二次破坏，本次治理本着不再新增损毁区域，并对已损毁的区域进行治理的原则，露天采坑边坡消除可能发生的地质灾害隐患后，达到边坡稳定。为增加复垦面积，方案设计利用建设期废石对露天采坑进行回填，回填后能够达到自然排水（采坑回填断面图见下图），在回填过程中先把块石、碎石回填到露天采坑的下部，本着下粗上细的方

法回填，边回填边碾压，减缓下沉，以达到增强密实状态和恢复治理效果，回填后对露天采坑坑底进行土地平整。对回填后的露天采坑坑底进行全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植刺槐 500 株，坑穴规格 0.5m×0.5m×0.5m，株距为 2m×2m，成“品”字形分布，每穴栽植 1 株，密度为 2500 株/hm^2（考虑运输、栽植时的损耗，增加 5%的苗木准备）(考虑运输、栽植时的损耗，增加 5%的苗木准备)，施肥 3t，栽植后第一年分 5 次对苗木进行灌溉，每次 40m^3，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm^2 播撒草籽，防止水土流失，提高植被覆盖率。

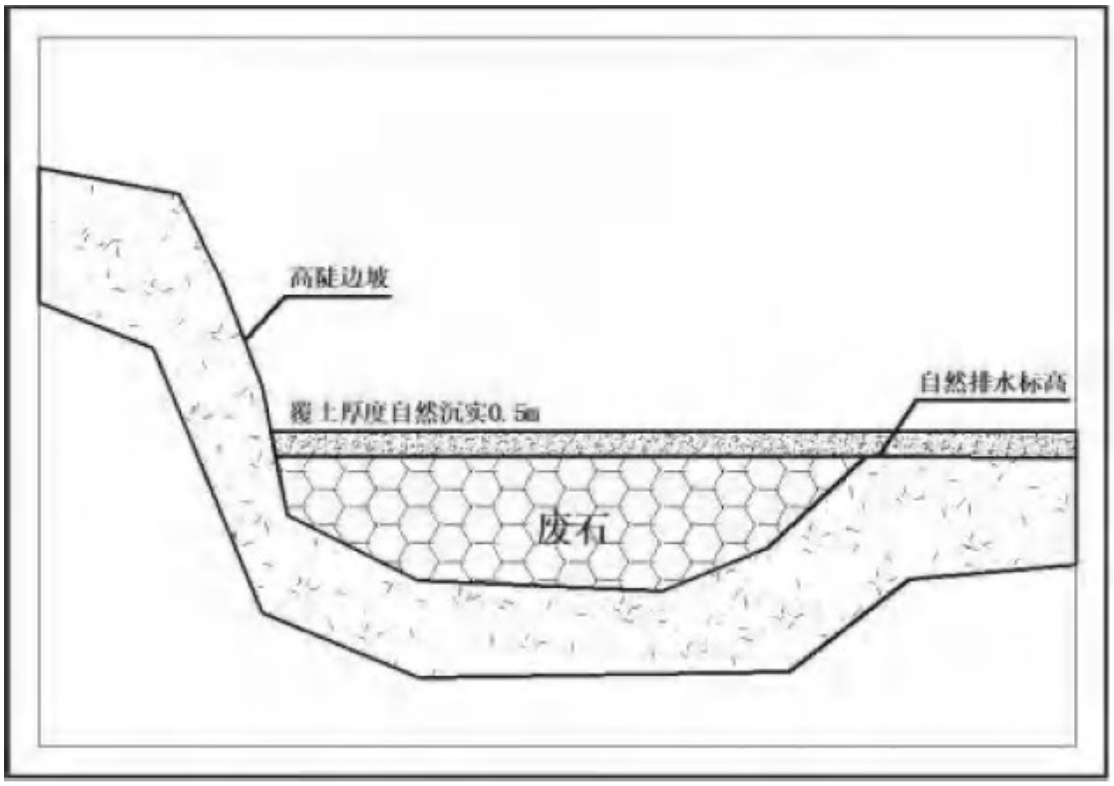


图 8.3-2 凹陷采坑回填断面图

2）工业场地

地采井口和所在工业场地作为工业场地一同治理，在井下距斜坡道口 50m 处砌筑挡墙，然后利用废石，回填至距地表高 2m，然后利用毛石、砂浆进行封堵(封堵厚度 2.0m)，避免发生危险；对废弃的井口进行废石回填，回填至距地表高 2m，然后利用毛石、砂浆进行封堵(封堵面积为井口面积的 1.5 倍，厚度 2.0m)，避免发生危险。对地采井口损毁的土地进行平整。地采井口回填废石 23.4 万 t；对废弃的地采井口进行处理，利用毛石、砂浆进行封堵(封堵面积为井口面积的 1.5 倍，厚度 2.0m)。

拆除场地内建筑垃圾，用于土地平整，对工业场地损毁的土地进行平整。对兰杖子和大东沟损毁土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.8m，施肥 2t，复垦为林地；

3）已复垦区的管护措施

对于露天采坑、排岩场等已复垦区，在复垦后的三年内要对种植的林草植被进行抚育管理，每年 5 月进行林木成活率调查，并适时进行补植，确保林木的成活率在 90%以上，林草植被的覆盖率在 85%以上。

8.3.5 生态恢复措施

本项目生态综合治理的总体目标为“生态系统稳定可持续发展”，生态综合整治目标与各典型地类整治质量要求作为生态验收的标准。矿山地质环境保护与治理恢复工程的实施，本次根据环评单位现场调查并结合矿区历史开采的具体情况，矿区生态环境综合治理进度时间安排如下：

（一）第一阶段（2025.10-2027.10）

对生产过程中出现的地质环境问题及遗留的地质环境问题进行治理。主要对三处露天采坑和两座废弃井口进行生态恢复，复垦为乔木林地，同时对现有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。建立矿山监测系统，着重对地质灾害进行监测。对不再使用的区域及时进行恢复治理。

（二）第二阶段（2027.10-2033.10）

建立矿山监测系统，着重对地质灾害进行监测。已恢复地块与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护，保障治理工程的效果和质量。

（三）第三阶段（2033.10-2037.10）

采矿活动结束后，对采矿活动损毁的地质环境和土地资源进行恢复治理与土地复垦，通过工程技术手段，对损毁的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

相关分区恢复计划见图8.3-3。

表 8.3-1 恢复治理和土地复垦阶段实施计划

阶段	时间	治理与复垦对象	主要工程及工程量	治理面积(hm^2)

第 1 阶段基建期	2025.10-2027.10	北采区：CK1.2；南采区：CK2.1+2.2、SJ2.1、SJ2.2	废石回填 346275m^3，毛石、砂浆封堵 119.07m^3，土地平整 1.4627hm^2。栽植刺槐 5 百株，施肥 3 t，浇水 600 m^3。	4.6365
		地表岩移治理预留金	地表岩移治理预留金 5 年	
		地质环境监测	地质灾害监测 200 次，土地资源监测 50 次，地下水监测 40 次	
第 2 阶段运行期	2027.10-2033.10	北采区：工业场地 1.1、风井 1.1	废石回填 4.8 万 t，毛石、砂浆封 13.08m^3，土地平 0.2344hm^2。栽植刺槐 1 百株，施肥 0.2 t，浇水 80 m^3。	0.3428
		南采区：实施地质灾害、地形地貌景观及土地损毁监测		/
第 3 阶段服务期满后	2033.10-2037.10	南采区：工业场地 2.1、井口、运输道路	废石回填 18.6 万 t，毛石、砂浆封堵 90.21m^3，土地平整 0.7432hm^2。栽植刺槐 3 百株，施肥 1.8 t，浇水 400 m^3。	0.8098
		地表岩移预留金	地表岩移预留金 1.2 年	
		地质环境监测	地质灾害监测 200 次，土地资源监测 50 次，地下水监测 40 次	
		复垦监测管护	土地复垦监测 70 次，管护面积 0.9275hm^2。	

方案服务年限为 12 年，即 2025.10-2037.10。工作安排见表 8.3-2。

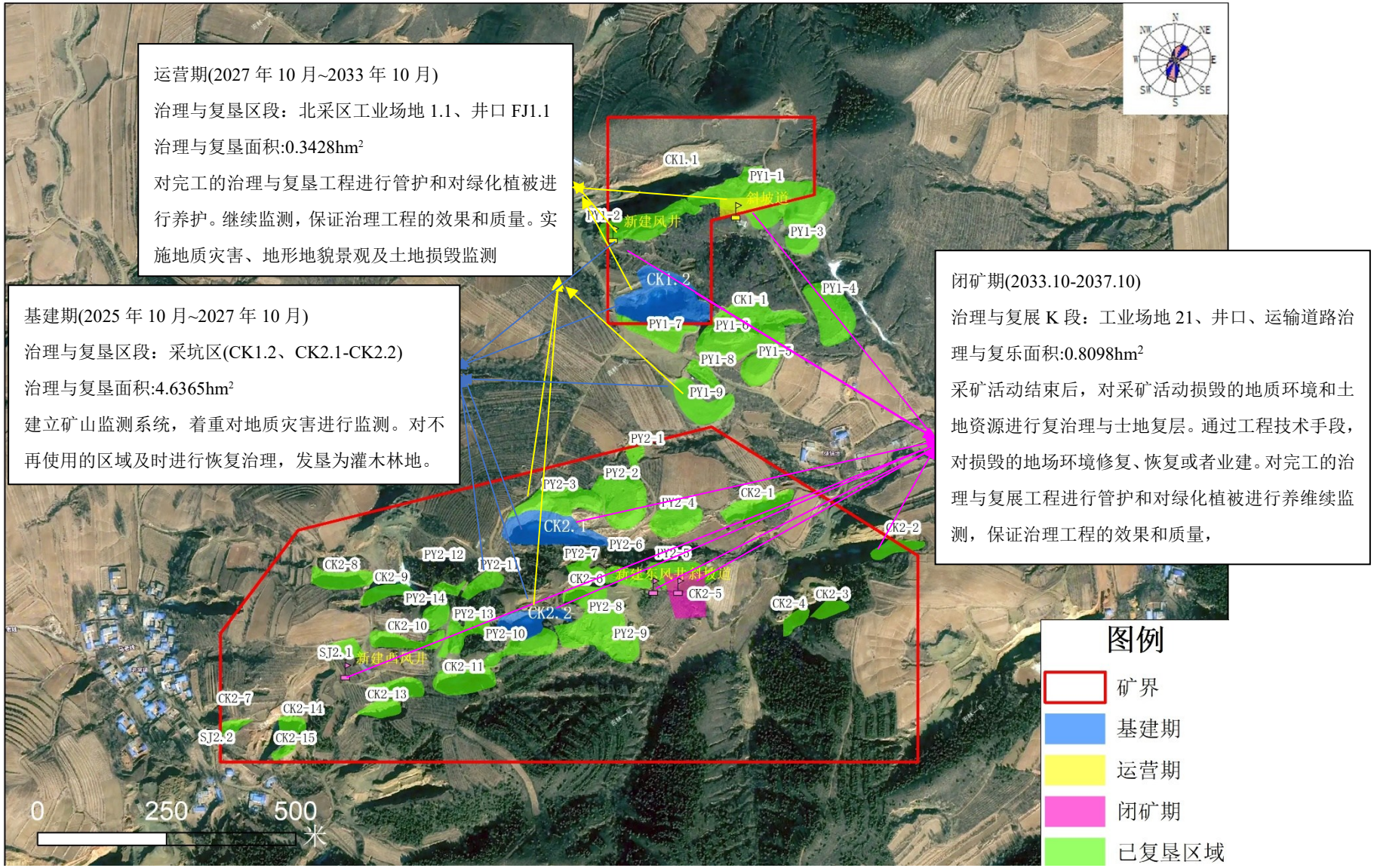


图 8.3-3 生态恢复整治方案图

8.3.6 生态恢复治理植被要求

（1）植被恢复基本原则

①认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行复垦植被。

②以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦因地制宜，做到适树种树、适草种草。

③把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清洁，环境幽雅，风景宜人。

（2）植被物种选择

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

①适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗贫瘠、抗病虫害等优良特性。

②生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

③根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

④播种、栽植容易，成活率高。

⑤所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定选择适宜复垦工程的乔木为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 2 年生，地径 0.5cm，高 50cm 以上的裸根刺槐苗。

（3）复垦区植被配置模式

植被配置要适应当地的自然条件和立地条件，符合水土保持、防治地质灾害的要求，适合先锋植物和适生树种的生理生态习性。要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植被生长的自然演替规律，保证植被的稳定和可持续发展等要求。

（4）造林密度及栽植方式

为了达到速生丰产的目的，参照（GB/T18337.3-2001）《生态公益林建设技术规程》的相关要求，同时结合项目区内植被的实际特点，确定复垦为有林地的复垦单元选择乔木树种为两年生刺槐，株行距选择为 2.0×2.0m，树苗品字形排列。

（5）栽植及栽植后管理

具体的栽植方法是先将苗木扶正，放入坑内，用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根径深 0.1～0.15m，灌木比原根深 0.05～0.1m。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格苗木的种植进行返工。

为了提高树林的成活率，栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。

在树坑周围用土筑成高于根颈 0.1～0.15m 的浇水堰，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇漫渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树林倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

8.3.7 土地复垦及植被恢复可行性分析

（1）管理措施

强有力的组织管理是完成绿化方案的有力保证，本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，建设单位须按照《土地复垦方案》中的相关治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量完成土地复垦、生态恢复的各项措施。本项目设生产安全环保科，负责矿山生态恢复的监督管理工作，下设绿化办公室，负责矿山生态恢复计划的实施。

（2）技术保证

本项目的复垦方案所应用的土地平整技术、植被恢复技术，排水系统等修建技术和生态恢复等各项技术在我国已广泛应用，属于较为成熟的矿山企业复垦工程技术，在国内许多金属矿山的生态恢复工作中得到实践，并取得良好的土地复垦效果。可以说，本项目的生态恢复工作实施中，在技术上是有保证的。

（3）自然和社会经济因素综合分析

项目区位于处在低丘陵区，矿区地形西北高东南低，区内大部分地表植被不发育，项目区主要土壤为棕壤，土地利用类型主要为采矿用地，质地为轻粘或重壤，有利于林木生长。矿山具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，

这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

根据自然和社会经济分析可知，损毁土地的复垦方向应结合原有的土地利用类型，同时注重项目区生态环境的改善，防风固土，防止水土流失。

8.3.8 地表岩移区保护措施

1）本项目采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法采矿，因此地表岩移并不明显，需要及时观测矿区内地的岩移情况，设置地表岩移监控范围详见表表8.4-1。

2）及时观测和监测采矿造成的地面沉降的变化规律，研究矿体开采与地表移动的关系，做到“有疑必探，先探后掘”。如果地表出现裂缝要及时圈定，采取安全措施和设置警示标志，防止地表岩移、岩层错动引发安全事故。

8.3.9 闭矿后环境保护措施

矿山退役后环境保护措施主要包括地表岩移区管理、工业场地和道路等整理、废弃井巷防护管理措施等。

（1）地表岩移区

地下开采生产带来的地表岩移是生产过程中产生的，矿山服务期满后，伴随着生产的停止，其地质环境逐渐趋于稳定，区域生态系统也逐渐进入一个新的相对稳定的阶段，矿产开发对区域生态环境的影响已经减弱。其地表岩移管理主要是对地岩移部分填平补齐，复垦。

（2）工业场地

闭矿后，工业场地按要求实施土地复垦等措施。

（3）地下井巷

对地下井巷，实施井口、通道封闭，用废石充填井筒等措施。在井口设立警示标志，说明该井口深度、直径、原功能、封闭时间、注意事项等内容。

8.4 生态环境管理与监控

8.4.1 生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

（1）防止区域内生态系统生产能力进一步下降。

（2）防止区域内水资源破坏加剧。

（3）防止区域水土流失加剧。

（4）防止区域内人类活动给生态系统增加更大压力。

（5）开采结束后在岩移错动区四周设置围栏，并在围栏上安装警示标志，防止人畜进入。

8.4.2 管理计划

8.4.2.1 管理体系

该矿应设生态环保专人 1-2 名，负责工程的生态环保计划实施。

项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

8.4.2.2 管理机构的职责

（1）贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

（2）对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

（3）组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

（4）组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

（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。

8.4.3 监测计划

施工期和营运期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 8.4-1。

生态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 8.4-1 生态监控计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。
		2.监测频率：施工结束后 1 次。
		3.监测点：各施工区。
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量。
		2.监测频率：每年 1 次。
		3.监测点：施工区域 3～5 个代表点。
3	植被	1.监测项目：林木成活率，植被覆盖率。
		2.监测频率：每年 1 次。
		3.监测点：项目实施区 3～5 个点。
4	地表岩移监控范围	1.监测项目：监测矿区内采空区地表岩移和地表裂缝发育情况等。
		2.监测频率：每年 1 次。
		3.监测点：在岩移范围内。
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。

8.5 生态影响评价结论

8.5.1 生态环境现状

（1）环境敏感区

本项目及评价范围内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要物种重要生境等生态敏感区。

（2）植被现状

评价区内有森林植被、草原植被及人工植被等 6 个一级植被类型，本项目所在区域属于中国华北植物区系的华北平原和山地亚地区，评价区森林以油松、山杏、槐树、小叶杨为主，其中以油松为优势种；灌丛，主要包括荆条灌丛、酸枣灌丛、朝阳丁香灌丛、尖叶胡枝子灌丛、多花胡枝子灌丛、万年蒿灌丛、兴安胡枝子灌丛等，其中以荆条灌丛为优势种；草丛，白羊草草丛、黄背草草丛、野古草草丛、丛生隐子草草丛、糙隐子草草丛、长芒草草丛、大针茅草丛、贝加尔针茅草丛等，其中以白羊草、黄背草、野古草和长茅草为优势种；农业植被，农田为旱田，主要种植农作物为玉米、大豆。呈规则斑块状分布于评价区境内的丘间缓坡低地等处。果园以枣为主。

经现场和已有资料调查，本项目生态环境评价区域不存在《中国生物多样性红色名录》中确定的濒危等级、特有种等重要物种。评价区无国家级及省级重要

保护生境。

（3）动物现状

从调查结果看，评价区的野生动物在中国动物地理区划中属古北界—东北亚界—东北区。评价区范围内野生动物种类、数量已很少，野生动物资源主要有小家鼠、野兔等兽类，各类蛇等爬行动物，家燕、灰喜鹊、麻雀等鸟类，无国家保护动物。此外，评价区域内还有大量的昆虫以及家畜、家禽等动物，评价区内无野生动物集中栖息地。

8.5.2 生态影响评价

（1）占地合理性分析

本项目新建工业场地，运营期满后进行生态恢复，不新增永久占地。

（2）工程建设对野生动物影响分析

矿山项目建设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。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。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将逐步得到恢复。

（3）工程建设对植被的影响分析

本项目新建工业场地，运营期满后进行生态恢复，不新增永久占地。本项目施工期对现状地表植被进行生态恢复治理，矿区施工期-运营期初期，经过矿区生态恢复完成后，评价区和矿区的植被类型、植被覆盖度、生态系统都将得到明显改善，生态环境正效益明显。

（4）水土流失影响分析

水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期，表现为工程建设破坏地貌、土壤、植被而导致土壤抗蚀性能降低，土壤流失量增加。本项目新建工业场地，运营期满后进行生态恢复，不新增永久占地；本项目施工期对现状地表植被进行生态恢复治理，矿区内的水土流失状况将得到进一步改善。

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境保护工程投资分析

本项目总投资估算为 3934 万元，环保投资金额为 220 万元，占工程投资的 5.59%。环境恢复治理与生态恢复费用 165.98 万元，列入矿山生产成本。

表 9.1-1 环保投资估算表　　单位：万元

序号	环保项目	工程内容	投资估算	备注
一、废水治理				
1	生活污水处理	防渗漏旱厕	4.0	新建
2	井下排水处理及利用	生产废水主要为矿井涌水，改扩建后井下涌水排至高位水池沉淀后回用，供给矿山采矿场地、道路等的降尘洒水。两个采区新建地表高位水池，容积均分别为 230m^3。	40.0	新建
3	初期雨水收集池	南北两个采区分别设置一个容积为 5m^2 的初期雨水收集池	10.0	新建
二、大气污染防治				
1	井下开采粉尘	井下各装卸点、爆破点设置洒水喷头，配洒水车	70	新建
2	道路扬尘治理	运输车辆苫盖、限速行驶；厂内道路路面硬化；道路洒水抑尘。		
三、固体废物处置				
1	废机油、废铅蓄电池和废机油桶	设置危废贮存点，要求防渗、防晒，并有明显标识。定期由有资质单位进行回收及处理。	10.0	新建
2	生活垃圾处置	设置垃圾桶、箱，由当地环卫部门收集处置。	2	新建
3	废石	运营期废石不出井，直接回填井下采空区。	/	/
4	高位水池污泥	回填井下采空区	/	/
四、噪声环保措施				
1	噪声	泵类、风机减振措施。	3.0	/
五、环境恢复治理与土地生态恢复		原有环境问题恢复治理、地表岩移预防治理及闭矿生态恢复。	165.98	纳入矿山生产成本

六、地表岩移控制	充填设备、岩移（地表变形）、可能沉降变形区监控	80.0	新建
七、其他	工业场地、采坑处监控摄像头。	1.0	新建
八、环保工程运行费用	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，运行费用按 15%计算	33	
合计		220	不包含第五、八项

9.2 社会经济损益分析

9.2.1 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：

（1）本项目年开采铁矿共计 30 万吨，每年可上缴税金 1251 万元，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。

（2）本项目可为企业带来较大的经济收入，完善了该区的生产和深加工产业链，增强了企业资源综合利用及减少污染的能力，企业产品向多元化发展，提高了企业的抗风险能力。

（3）本项目的建设员工 66 人，投产后能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用。

（4）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。

9.2.2 经济效益分析

建设项目的主要经济指标见表 9.2-1。由表可以看出：矿石单位生产成本 65 元/t，矿石售价 185 元/t，矿产品年销售收入 5550 万元，年销售税后利润 1762 万元，本项目投资收益较好。

表 9.2-1 项目主要经济指标

序号	项目	单位	指标
1	资源储量	万 t	166.278
2	设计利用资源储量	万 t	154.401
3	地质品位	TFe%	29.33
4	矿山规模	万 t/a	30
5	服务年限	a	6.2
6	回采率	%	85
7	矿石贫化率	%	15
8	开拓方式		斜坡道开拓
9	采矿方法		浅孔留矿法
10	职工定员	人	66
11	全员劳动生产率	t/人·年	4545
12	估算投资	万元	3934
13	矿石综合成本	元/t	65
14	矿石售价	元/t	185
15	年税后利润	万元	1762

9.3 环境经济损益评价

9.3.1 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（Et(O)）

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岩移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 165.98 万元，矿井服务年限为 6.2a，分摊到每年的外部费用为平均 26.77 万元/年。

（2）内部费用的确定与估算（Et(I)）

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。

项目环境保护基本建设费用为 220 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，运行费用按 15%计算，本工

程环保工程总运行费用为33万元。内部费用总计253万元，项目服务年限为6.2a，分摊到每年内部费用为40.81万元/年。

由上述公式计算可知，项目年环境保护费用（Et）为67.58万元/年。

9.3.2 环境保护工程的经济效益分析

本项目通过采取环境保护措施，使项目产生的污染物大大减少，带来一定的环境效益。

（1）水环境效益

项目产生的废水包括工业场地生产生活污水、井下排水，经处理后全部进行综合利用，可削减污废水排放量 784.08m^3/a，相应的削减 SS 排放量 0.1725/a，COD 排放量 0.2744t/a、NH_3-N 排放量 0.0286t/a，减少排污费。同时处理后的水复用于生产可减少新水取用量，节约水费。

（2）固废效益

服务期满北、南采区废石产生量总计为23.4万t（10.99万m^3）。本项目废石不出井，直接回填井下采空区。

环保工程的投资除了有一定的经济效益外，最重要的是用一定的环保投资换取本企业环境影响的减小，综合效益大于对环境的影响，因而从经济效益分析，本项目环保措施可行。

综上所述，项目环境损益分析表明本项目的环保措施能大幅度减少污染物的排放量；另外将生产过程中产生废物综合利用，也可以取得较好的经济效益。本项目其社会效益、环境效益是良好的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境保护措施竣工验收

本项目竣工验收一览表见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环境保护措施汇总及竣工验收一览表

序号	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求	备注
废水	生活污水处理	防渗旱厕收集，定期清掏，不外排。	具有防渗性能	“三同时”工程
	井下排水处理及利用	生产废水主要为矿井涌水，扩建工程涌水排至高位水池沉淀后回用于生产、防尘、绿化用水等使用，涌水不排放。	矿山新建高位水池 2 个，容积分别为 230m^3；本项目涌水排至高位水池沉淀后回用于生产、防尘、绿化用水等使用，涌水不排放。	“三同时”工程
废气	矿石开采（含装卸、充填等）粉尘治理	湿式作业、通风排尘、喷雾抑尘降低卸料高度、洒水抑尘等。	满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 标准	“三同时”工程
	道路扬尘治理	运输车辆苫盖、限速行驶；厂内公路路面硬化；道路抑尘配备洒水车 1 台（与井下装卸粉尘治理共用）	设备配套齐全并建有完善的洒水降尘工作制度	“三同时”工程
噪声	噪声防治措施	吸声、减震、消声、隔声等措施	工业场地边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求	“三同时”工程
固体废物	废石	井下废石不升井，直接回填井下采空区	禁止设置永久、临时废石场；严禁在其他区域随意堆放	“三同时”工程
	废机油、废铅蓄电池和废机油桶	分别暂存于 2 个采区的危险废物暂存间，由有资质单位进行回收和处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	“三同时”工程
	生活垃圾处置	设置垃圾桶、箱，由当地环卫部门收集处置	设备齐全，生活垃圾收集后定期送当地环卫部门统一处理	“三同时”工程
	高位水池污泥	回用于井下采空区	严禁在其他区域随意堆放	“三同时”工程
地下水	一般防渗区	化粪池、库房：铺设抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层	符合要求	“三同时”工程

序号	环保项目	工程内容及技术要求	验收要求	备注
	重点防渗区	危废贮存点、高位水池：采用抗渗混凝土，结构厚度不应小于250mm，混凝土的抗渗等级不应低于P8，防渗性能不低于6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层	符合要求	“三同时”工程
	简单防渗区	200mm混凝土防渗水泥	符合要求	“三同时”工程
生态防治、生态恢复、生态监测	生态环境综合整治	原采坑生态恢复、地表岩移预防治理及闭矿生态恢复等（详见生态恢复章节）	生态整治专用投资，每年投入的治理费用列入运行费用中；按生态恢复章节相关要求进行生态恢复	列入年度生产成本；“三同时”工程
	地表岩移变形控制	充填搅拌设备1台、充填泵1台；洒水抑尘管理及喷头；地表岩移变形监控	设备配备齐全；完善的地表岩移变形监控制度	“三同时”工程
其他	视频监控	在工业场地、采坑处设置摄像头	可实时监控现场情况	“三同时”工程

10.1.2 运营期环境管理

10.1.2.1 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，设立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。

10.1.2.2 环境管理内容

（1）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，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报表。

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。

（2）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，采场等处存在的各类环境隐患，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；

在闭坑前及早安排人员进行土地复垦、恢复植被等工作。

10.1.2.3 环境管理

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。

运营期环境管理要求见表 10.1-2。

表 10.1-2 运营期环境管理要求

环境要素	环境管理要求	
	运营期	服务期满
环境空气	设备配套齐全并建有完善的洒水降尘工作制度，采取有效措施，满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 标准。	按照《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》相关要求进行矿山恢复治理工作。
水环境	废水全部综合利用，不设排放口。	
噪声	边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求。	
固体废物	设备齐全，生活垃圾收集后定期送当地环卫部门统一处理。	
生态	工业场地绿化率达到 20%。	

10.1.2.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 10.1-3。

表 10.1-3 污染物排放源强及排放清单

类别	产生环节		污染物	产生量 t/a	治理措施		排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放去向	排放标准 mg/m³	执行标准
					名称	效率%					
废气	井下开采（含胶结充填、装卸粉尘）	北采区	粉尘	0.11	湿式作业、井下防尘洒水系统，工作面设置洒水喷头等抑尘措施	74%	<1.0	0.029	无组织排放	1.0	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 标准限值
		南采区		0.22				0.057			
	道路运输	北采区	粉尘	32.87	清洗车辆，减速慢行，苫布遮盖，洒水抑尘	74%	<1.0	8.55		1.0	
		南采区		58.31				15.16			
废水	矿井涌水		SS	正常涌水北采区 9.08m³/d、南采区 138.83 m³/d	回用于井下凿岩、洒水抑尘。	-	-	0	经高位水池收集沉淀处理后，全部回用区井下作业和地面降尘、绿化，不外排	-	不外排
	生活污水		SS COD 氨氮	784.08	旱厕处理后定期清掏	-	-	0	排入旱厕，定期清掏	-	不外排
噪声	风机、空压机		噪声	85-90dB(A)	出风口处安装消声器，风机底座需加装减振器，设备用房安装隔声	-	-	54-59dB(A)	采取减震、隔声等措施，达标排放	55/45 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标

				门窗，空压机底座安装减振装置、消声等措施						准》（GB12348-2008）中1类标准
固废	采矿（基建期）	废石	总量23.4万t	不出井，直接回填井下采空区	100	-	0	全部回填井下	-	不出井
	新建斜坡道等（施工期）	废土石	总量26.64万t	回填现有采坑	100	-	0	全部回填采空区	-	《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）
	设备维修	废机油、废铅蓄电池、废机油桶	2.36	危废贮存点暂存，定期交至有资质单位处理	100	-	0	委托资质单位处置	-	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	日常生活	生活垃圾	17.42	集中收集、环卫部门定期处理	100	-	0	经收集后，运至环卫部门指定的场所统一处理	-	合理处理
	高位水池	污泥	3	回用于井下采空区	100	-	0	全部回填采空区	-	合理处理

10.1.3 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）等规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。如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。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。本项目应公开如下环境信息：

表 10.1-4 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：北票市宏达矿业有限公司 法定代表人：李晓峰 生产地址：北票市黑城子镇和尚沟村 联系方式：联系人—陈国华，联系电话—13500486044 生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模：铁矿地下开采，年产 30 万 t，服务年限 6.2a。
2	排污信息	主要拟排放的污染物及特征污染物名称： 废气：地下开采废气和道路运输过程产生粉尘和扬尘。 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，各种机泵、空压机、风机、运矿汽车及地下采矿爆破噪声等。 固废：主要为井下废石、废机油、废机油桶、废铅蓄电池、高位水池污泥和员工生活垃圾。
3	防治污染设施	废气污染治理措施：井下采用湿式凿岩、巷道洒水、地表洒水抑尘。 废水污染治理措施：生活污水排入防渗旱厕，定期清掏。井下涌水排至地表水池，回用生产及洒水降尘。 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：地下开采废石不出井，回填井下采空区；高位水池污泥回填井下采空区；生活垃圾运至环卫部门统一处理；项目单位在矿区内设置危废贮存点（有标记、防渗），用于储存废机油、废机油桶和废铅蓄电池，废机油、废机油桶和废铅蓄电池定期交由有资质单位回收及处理。

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。

10.1.4 排污口规范化管理

固定噪声源、固体废物贮存和烟囱（排气筒）必须按照《环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监〔1996〕463 号）和国家环境保护总局环发〔1999〕24

号文件的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

（1）烟囱（排气筒）设置取样口，并具备采样监测条件。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处竖立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）环境保护图形标志

在厂区废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色和环境保护图形符号见下表。

为了公众监督管理，项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1999〕470 号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

环境保护图形符号见详见表 10.1-5~10.1-6。

表 10.1-5 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.1-6 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般工业固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
3			危险废物	表示危险废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

10.1.5 企业排污许可管理

根据《排污许可管理办法（试行）》“纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证，未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。”根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目排污许可分类判定详见表 10.1-7。

表 10.1-7 排污许可分类表

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
四、黑色金属矿采选业 08				
5	铁矿采选 081，锰矿、铬矿采选 082，其他黑色金属矿采选 089	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
五十一、通用工序				
109	锅炉	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，单台或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上的锅炉（不含电热锅炉）	除纳入重点排污单位名录的，单台且合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）以下的锅炉（不含电热锅炉）
110	工业炉窑	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，除以天然气或者电为能源的加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以外的其他工业炉窑	除纳入重点排污单位名录的，以天然气或电为能源的加热炉、热处理炉或者干燥炉（窑）
111	表面处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用	其他

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
			10 吨及以上有机溶剂的	
112	水处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 2 万吨及以上的水处理设施	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施

本项目为铁矿开采扩大产能工程项目，不涉及锅炉、工业炉窑、表面处理及水处理，本项目排污许可类别为登记管理。本项目建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前，在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

10.2 环境监测计划

本项目属于以生态影响为主的建设项目，环境监测计划包括污染源监测计划、环境质量监测计划。详见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源及环境质量监测项目、频率一览表

监测类别	序号	监测项目	监测点位	监测项目	监测频次
环境质量监测	1	空气质量	工业场地周边敏感目标（老窝铺、烧锅地、小芦家杖子、哈尔脑）	颗粒物	1 次/年
	2	声环境	烧锅地（北采区）；老窝铺、小芦家杖子（南采区）	A 声级	1 次/季
	3	地下水	烧锅地、老窝铺、小芦家杖子、北采区及南采区的工业场地	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、耗氧量、硫酸盐、总硬度、铜、铁、锌、锰、铬（六价）、铅、镉、砷	2 次/年
	4	土壤	工业场地及敏感点处（详见图 7.2.7-1）	pH 值、铅、砷、铜、铬、镉、汞、锌、镍、铬（六价）、pH 值、含盐量	1 次/年
	5	生态	矿区范围内全生命周期	地表岩移、地表变形观测、植物群落变化、重要物种的活动与分布变化以及生境质量变化等、对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果	1 次/周

				等、生物多样性监测（有必要情况下）	
污染源监测	1	废水	地下采井及高位水池	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、锌汞、砷、镉、铬（六价）、铅，水位和水量；	1 次/年
				氨氮、石油类	1 次/季度
	2	废气	矿界（上风向 1 处、下风向 3 处）	颗粒物	1 次/季
	3	噪声	各工业场地场界	等效 A 声级（昼、夜）	2 次/季

10.3 总量控制

10.3.1 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）、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”。

本项目不建锅炉，冬季留守人员电供暖，则本项目不新增大气污染物 SO_2、NOx。

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、NH_3-N。

10.3.2 总量控制措施

本项目采暖采用电采暖，不新建锅炉，无锅炉大气污染物 SO_2 和 NOx 产生。本项目井下开采的井下涌水经沉淀处理后复用于井下生产；生活污水经防渗旱厕处理后定期清掏，不外排。即本项目生产、生活废水 100%资源化利用，实现了零排放。

10.3.3 总量指标确认

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，评价最终核定的

本项目污染物排放总量为: 大气污染物 SO_2、NOx 排放量为零；水污染物：COD、NH_3-N，排放量为零。

11 政策规划相符性分析

11.1 产业政策、法规等符合性分析

11.1.1 《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（2024 年本）》中关于钢铁部分的内容为：

鼓励类

八：钢铁

1、黑色金属矿山开采、选矿及共伴生矿产综合开发利用，黑色金属矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装备

限制类：

未涉及矿山。

淘汰类：

一、落后生产工艺装备

（十七）采矿

1．集中铲装作业时人工装卸矿岩

2．未安装捕尘装置的干式凿岩作业

3．主要无轨运输巷道及露天采场采用人力或畜力运输矿岩

4．地下矿山使用非阻燃电缆、风筒和输送带

5．地下矿山主要井巷使用木支护

6．地下矿山采用空场法采矿（无底柱采矿法）采场内人工装

运作业

7．地下矿山采用横撑支柱采矿法

二、落后产品：未涉及矿山。

本项目为铁矿开采，属于黑色金属矿山开采，为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中所列的鼓励类项目，采用的生产工艺、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。

11.1.2 《钢铁产业发展政策》符合性分析

国家发展和改革委员会以第 35 号令于 2005 年 7 月 8 日经国务院授权颁布了《钢铁产业发展政策》，以指导钢铁产业的健康发展，在该产业政策第七章“第二十九条中

指出：根据我国富矿少、贫矿多的资源现状，国家鼓励企业发展低品位矿采选技术，充分利用国内贫矿资源”。

本项目矿石品位较低，TFe 含量 29.33%，属于贫矿类别，该项目为《钢铁产业发展政策》中的鼓励项目。

11.1.3 《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）中关于铁矿开采的要求：

表 11.1-1 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。	项目选址不在上述各类保护区之内	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”	本项目基建期开拓斜坡道等废土石回填矿界范围内现有采坑，营运期产生的废石不出井，直接回填井下采空区	符合
采矿	历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 45%以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上	本次改扩建基建期即对历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 100%；运行期做到边开采、边复垦，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	矿井涌水全部作为井下生产用水、生产用水重复利用。	符合
	宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷	本项目采用地下开采方式，地表不设置废石场，井下巷道设施引流渠，水仓，防治或减少废水进入井巷	符合
	“宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染”；“宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防止破碎、转运等选矿作业中的粉尘污染”	井下开采采用湿式凿岩，铲装、运输采用定期洒水抑尘，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。 在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。	地下涌水不外排，全部回用于矿山自身生产	符合
	对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。 对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。	本项目为改扩建项目，本次基建工程新占地表土壤面积，且地下存在井巷开拓等工程，产生的表土、底土、岩石等均回填于矿界内现有采坑。	符合

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
	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天采坑等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡；废石场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等	基建期对矿区现存露天采坑等进行生态恢复，在生产过程中及服务期满后，对井口、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，扩建工程满足《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。

11.1.4 《冶金行业绿色矿山建设规范》相符性分析

根据《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0.319-2018）中关于铁矿矿山的建设要求：

表 11.1-2 满足“冶金行业绿色矿山建设规范”情况表

项目	冶金行业绿色矿山建设规范要求	本项目情况	符合情况
矿区环境	应对已经闭库的尾矿库、露天开采矿山的排土场进行复垦及绿化，矿区主要运输道路两侧因地制宜绿化美化	本项目无尾矿库，历史遗留露天采坑本次基建期进行复垦，历史开采形成的排岩场进行复垦；对废石场废石进行清理，并对场地进行复垦。运输道路两侧因地制宜绿化。	符合
	固体废弃物应有专用堆积场所，废水应优先回用。	本项目基建期废石回填现有采坑，运营期废石回填井下采空区。生产废水主要井下涌水，全部回收沉淀后回用矿山生产、防尘洒水等。	符合
资源开发方式	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。	本项目基建期持续恢复矿界内损毁且本次不再利用地块，边开采边恢复。	符合
	地下开采宜采用高效采矿法、高浓度或膏体填充技术。	本项目采用浅孔留矿嗣后块石胶结充填法，边开采边回填井下。	符合
资源综合利用	固体废物宜采用井下回填、筑路、制作建筑材料等途径实现废石、尾矿综合利用。	本项目营运期产生的废石不出井，直接回填井下采空区，地表不设废石堆场；基建期废石回填现有矿界内采坑，不外排。	符合
	废水应采用合理技术、工艺和措施洁净化处理，进行资源化利用。	本项目新建地表高位水池 2 座，容积分别为 230m^3，用于井下涌水沉淀，处理后回用井下凿岩、巷道防尘洒水、运输道路降尘洒水等。生产废水实现 100%利用。	符合

根据表 11.1-2 可知，本矿山建设基本符合《冶金行业绿色矿山建设规范》中关于铁矿矿山的建设要求。

11.1.5 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》相符性分析

根据《关于加快建设绿色矿山的实施意见》国土资规〔2017〕4 号已于 2017 年经六部门联合公布，其中“冶金行业绿色矿山建设要求”中关于铁矿矿山的建设要求符合性如下：

表 11.1-3 满足“冶金行业绿色矿山建设要求”情况表

项目	冶金行业绿色矿山建设要求	本项目情况	符合情况
绿色矿山矿区环境	（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。 （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。 （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。 （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。	历史遗留露天采坑本次基建期进行生态恢复，历史废石场进行清理并生态恢复；生产、运输过程均采用洒水抑尘措施，各项污染物均能得到合理有效的处理处置。道路两侧因地制宜绿化。	符合
资源开发方式	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。	本项目采用浅孔留矿法，矿体开采范围地表投影无环境敏感区、铁路、水体等；本项目基建期废石等回填现有矿界范围内的采坑、营运期产生的废石回填井下采空区，地表不设废石堆场。	符合
资源综合利用	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。	本项目基建期废石等回填现有矿界范围内的采坑、营运期产生的废石回填井下采空区，地表不设废石堆场。	符合
	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%。	本项目新建地表高位水池 2 座，容积分别为 230m^3，用于井下涌水沉淀，处理后回用井下凿岩、巷道防尘洒水、运输道路降尘洒水等。生产废水实现 100%利用。	符合

根据表 11.1-3 可知，本矿山建设基本符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见》中关于铁矿矿山的建设要求。

11.1.6 《关于印发<国家公益林管理办法>的通知》相符性分析

《关于印发<国家公益林管理办法>的通知》（林资发，2017 年 34 号）已于 2017 年公布，本项目与该通知的符合性如下：

表 11.1-4 本项目与《关于印发<国家公益林管理办法>的通知》符合性分析表

序号	通知要求	本项目情况	符合情况
1	一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。	根据北票市林业和草原局于 2024 年 6 月出具的林草论证报告，本项目矿区范围内不涉及一级国家公益林、I 级保护林地。	符合

2	二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。	矿区范围不含 I 级保护林地，含 II 级保护林地 11.2991ha，含基本草原 2.9191 公顷。经充分论证，该采矿工程的今后地下开采活动中不占用 II 级保护林地和基本草原，不会对现有 II 级保护林地和基本草原造成影响和损毁且不破坏原生植被和林草生产条件。本项目采用浅孔留矿充填采矿法，地表不会形成地表塌陷，矿山对生态环境产生的影响在闭矿后均能得到恢复。	符合

根据表 11.1-4 可知，本矿山建设符合《关于印发<国家公益林管理办法>的通知》中关于公益林的相关要求。

11.1.7 《关于优化林业和草原营商环境支持工程建设项目使用林地草地扶持意见》符合性分析

本项目与《关于优化林业和草原营商环境支持工程建设项目使用林地草地扶持意见》（辽林草字〔2021〕6 号）符合性分析见表 11.1-5。

表 11.1-5 本项目与辽林草字〔2021〕6 号符合性分析

序号	管理办法要求	本项目情况	符合情况
1	已完成矿山整合的矿山开采建设项目，符合大中型矿山标准的，可以使用 II 级及其以下保护林地。	本项目年产 30 万吨铁矿石，为中型矿山。现有工程及本项目新建工程不占用矿界范围内国家公益林的地表面积；地下开采涉及到国家公益林的底下范围时，采用胶结充填的方法进行边开采边回填，保障国家公益林的地表植被等不受本次开采活动的影响。	符合
2	用地单位使用林地只需向当地县级林业和草原主管部门提出申请，并提供规定的申报材料。县级林业和草原主管部门收到申请后，要立即审核，严格按照规定程序组卷上报。	本项目年产 30 万吨铁矿石，为中型矿山。现有工程及本项目新建工程不占用矿界范围内国家公益林的地表面积。	符合

11.1.8 《辽宁省矿山综合治理条例》符合性分析

对照《辽宁省矿山综合治理条例》，本项目符合性分析见下表：

表 11.1-6 满足“辽宁省矿山综合治理条例”情况表

序号	“辽宁省矿山综合治理条例”	本项目情况	符合情况
1	矿山企业对其排放污染物的行为以及造成的环境污染和生态破坏承担主体责任。矿山企业应当建立生态环境保护责任制度，明确单位负	北票市宏达矿业有限公司为矿山恢复治理主要责任主体，宏达矿业自取得矿权至今对矿区对历史开采形	符合

	责人和相关人员的责任，依法采取有效措施防治环境污染和生态破坏。	成的多处采坑及损毁区域进行生态恢复治理。	
2	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	矿山扩建后产生的废石回填井下采空区，全部利用不外排；产生废水主要为矿井涌水，全部回用于矿山生产，不外排。	符合
3	禁止在矿山保护和治理恢复过程中，对治理恢复区域周边的生态环境造成新的破坏。	已经完成恢复治理区域不再利用，不进行破坏。	符合

11.1.9《“十四五”噪声污染防治行动计划》符合性分析

对照《“十四五”噪声污染防治行动计划》，本项目建设符合性分析如下:

表 11.1-7 满足“十四五”噪声污染防治行动计划”情况表

序号	《“十四五”噪声污染防治行动计划》	本项目建设情况	符合情况
1	排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。	本项目产噪声设备采取减振、隔声措施，空压机、通风机等设备均置于封闭厂房内。运输路线选取不经过村庄的路线，避免产生扰民。	符合
2	施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。	施工场地主要在拟建工业场地内，采取隔声设施，采取昼间施工，避免扰民	符合

11.1.10《辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022-2024）》符合性分析

对照《辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022-2024）》，本项目建设符合性分析如下：

表 11.1-8 满足“十四五”噪声污染防治行动计划”情况表

序号	辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022-2024）	本项目建设情况	符合情况
1	支持矿山企业开展循环经济发展示范工程，减少矿山废弃物排放量，重点推进铁矿、硼矿、菱美矿等金属、非金属矿山对低品位、废石和尾矿资源的综合利用，提高“三废”利用效率。	本项目为铁矿开采，废石用于胶结充填井下采空区原料，全部综合利用。	符合
2	加强矿山环境保护、落实恢复治理责任。 加大环境污染治理力度，不断消化矿山环境存量问题。 加强“边开采，边治理”监管，严格落实矿山保护与治理的主体责任，积极推荐矿山环境恢复治理，确保矿业权人全面履行矿山环境保护和治理恢复的法定义务，矿山地质环境保护水平明显提高。	本项目矿山恢复治理主体均为北票市宏达矿业有限公司，责任明确。已经完成的恢复治理区域已经取得朝阳市自然资源局出具的《矿山地质环境恢复治理验收合格证》。	符合

11.2 专项规划符合性分析

11.2.1 《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。

全省省级重点生态功能区包括 13 个县（市）。其中：岫岩县、抚顺县、新宾县、清原县、本溪县、桓仁县、凤城市、宽甸县等 8 个县（市）为水源涵养型，凌源市、北票市、喀左县、建昌县等 4 个县（市）为水土保持型，长海县为生物多样性维护型。

全省禁止开发区域共 221 处，总面积为 34268.03 平方公里。包括国家级禁止开发区域 63 处，其中国家级自然保护区 15 处，世界文化自然遗产 6 处，国家级风景名胜区 9 处，国家森林公园 29 处，国家地质公园 4 处。省级禁止开发区域 158 处，其中省级和市县级自然保护区 84 处，省级风景名胜区 14 处，省级森林公园 42 处，重要湿地及湿地公园 12 处，水产种质资源保护区 6 处。

本项目位于北票市黑城子镇和尚沟村境内，不属于《辽宁省主体功能区规划》中的禁止开发区，属于国家级农产品主产区，详见图 11.2-1。

农产品主产区为耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

农产品主产区区域功能定位：保障粮食等农产品供给的重要区域，重要的农产品深加工区，全省重要的现代农业和新农村建设示范区。

农产品主产区区域发展方向和开发原则：着力保护耕地，尤其是永久基本农田，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加强农村面源污染防治，加快社会主义新农村建设，保障农产品供给。

本项目为中型矿山地下开采项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发；本项目基建期对现有工程损毁的地表进行生态恢复，有一定的生态正影响；在开采过程中基本不会影响附近的农业生产，与农产品主产区的功能定位不冲突，符合《辽宁省主体功能区规划》的要求。

11.2.2 《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》的相符性

辽宁省人民政府办公厅关于印发《辽宁省“十四五”生态环境保护规划的通知》辽政办发〔2022〕16 号中指出：“持续推进矿山综合治理与修复。加强矿产资源勘查、

开发利用和保护的统一规划。以绿色矿山建设引领矿业转型发展，新建矿山100%达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快升级改造，逐步达到要求。开展废弃矿山、政策性关闭矿山等历史遗留矿山修复专项整治工作，加大生态修复力度，优先治理大伙房水库等饮用水水源地保护区范围内的历史遗留矿山”。

本项目为改扩建项目，基建期的生态正影响有利于周边自然环境，基建期废石等回填现有矿界范围内的采坑、营运期产生的废石回填井下采空区，地表不设废石堆场。同时对历史遗留露天采坑等不继续利用地进行治理，制定了生态环境保护与恢复计划，符合《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

11.2.3 《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

根据《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划要求，改扩建中型铁矿采用地下开采方式的，最低开采规模为30万t/年。

本项目建设性质为改扩建，地下开采铁矿30万t/年，符合辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划要求。

根据《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》第六章 强化矿产资源开发利用与保护：第一节 加强矿产资源开发利用：强化开发方向差别管理。重点开采煤炭、煤层气、**铁**、金、硼、锰、铜、萤石、晶质石墨、滑石等矿产。限制开采湿地泥炭以及砂金等重砂矿物；禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产；禁止开采砷和放射性等有害物质超过规定标准的煤炭项目。实施优势矿产开采调控。根据省内产业保护政策，结合矿产资源赋存、市场供求状况、资源保障程度、产量产能现状等因素，对菱镁矿开采总量进行约束性控制，严格控制开采，防止资源过度开发；鼓励铁矿、硼矿、滑石矿开采，促进优质产能合理科学配置资源。各市县可按照出让登记管理。

本项目开采矿种为铁矿，属于重点开采矿种，符合规划要求。

第七章 推进矿业绿色发展和矿区生态修复：第二节 稳妥推进绿色矿山建设：统筹推进绿色矿山建设。新建矿山全部按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，积极推动生产矿山加快升级改造，逐步达到绿色矿山标准。重点加快菱镁矿山、大中型建筑用砂石土矿山和辽东绿色经济区内 符合条件的生产矿山绿色矿山建设。在矿业权出让、延续等审批中，明确矿业权人落实绿色开采的要求。

扩建后矿山按照绿色矿山要求进行建设，符合规划要求。

第七章 推进矿业绿色发展和矿区生态修复：第三节 强化矿区生态保护修复：落

实生产矿山生态修复主体责任。按照“谁开采、谁治理，边开采、边治理”原则，矿山企业应当依据经审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案，开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

建设单位作为矿区生态保护修复的主体，已完成阶段矿山地质环境保护与土地复垦工作，并取得了相关部门验收文件。

11.2.4 《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的符合性分析

《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》于 2022 年 11 月 18 日取得审查意见（环审〔2022〕182 号），本项目与该报告书中的要求符合性分析内容如下。

表 11.2-1 与环境影响报告书的相符性分析

《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》	本项目	符合性
优化矿产资源勘查开发总体格局： 加强国家规划矿区建设。在省域范围内（除大连市、营口市、盘锦市外）布局 12 个国家规划矿区，涉及煤炭、铁、锰、金、锌、硼等矿种，总面积 5042.2 平方千米。国家规划矿区内优先保障同类战略性矿产勘查开发，提高准入门槛，构建以大中型矿山为主体的开发格局，推动优质资源的规模化节约化开发利用，形成保障战略性矿产安全供给的接续区，其中对沈阳、阜新、铁法等 3 个煤炭国家规划矿区，加强煤系地层多种气源综合勘探开发力度；对本溪高官-柳木匠沟、北票宝国-朝阳大庙、凌源野猪沟-建平新城、抚顺傲牛-石棚子-毛公、清原二道沟等 5 个铁矿国家规划矿区，本着规模开发、集约利用、工艺先进、绿色环保的原则，加大中小铁矿整合力度，适度控制千米以深矿井和小规模低品位铁矿的开发。	本项目不在国家规划矿区内，详见“十四五”矿产资源规划重点开采区与各类自然保护地空间分布图。	符合
加强矿产资源开发利用： **强化开发方向差别管理** 重点开采煤炭、煤层气、铁、金、硼、锰、铜、萤石、晶质石墨、滑石等矿产。限制开采湿地泥炭以及砂金等重砂矿物；禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产；禁止开采砷和放射性等有害物质超过规定标准的煤炭项目。 **实施优势矿产开采调控** 根据省内产业保护政策，结合矿产资源赋存、市场供求状况、资源保障程度、产量产能现状等因素，对菱镁矿开采总量进行约束性控制，严格控制开采，防止资源过度开发；鼓励铁矿、硼矿、滑石矿开采，促进优质产能合理科学配置资源。各市县可按照出让登记管理权限，对论证后确定的本级管理权限的优势矿产，提出开采总量调控要求。 **划定开采重点工作区域** 统筹国土空间开发保护格局和现有矿产资源开发基础，聚焦煤	本项目设计主采矿种为铁矿，为重点开采矿种。 本项目不在国家重点开采区内，详见“十四五”矿产资源规划重点开采区与各类自然保护地空间分布图。 本项目不在 6 个开采规划区块内。	符合

炭、铁、金、锰、铜、硼、萤石、晶质石墨、菱镁等省内重要矿产，在大中型矿产地和重要矿产相对集中分布、资源和开发利用条件良好的区域，划定 19 个重点开采区，总面积 2523.3 平方千米。 **加强开采规划区块管控** 在能源资源基地和国家规划矿区内划定省级以上出让登记管理权限矿种 6 个开采规划区块，其他各级出让登记管理权限矿种的开采规划区块在市级规划中落实。原则上一个区块只设立一个开采主体，须与规划开采矿种一致，且具备详查且符合转采条件的地质勘查资料，市级出让登记管理权限矿种的区块范围不得与省级以上重点勘查开采区域重叠。各级登记管理权限矿种的开采规划区块纳入全省矿产资源总体规划数据库管理。各级自然资源行政主管部门应结合地区实际需求，制定采矿权年度投放计划，做到有序投放，并向社会公告。投放采矿权时，应以批复的开采规划区块为指导，且须符合规划准入条件。已设探矿权转采矿权的情形，视同符合开采规划区块要求。		
严格最低开采规模准入: 按照矿山开采规模与矿区资源储量规模、矿山服务年限相适应的原则，结合矿产资源特点、开发利用情况和市场需求等实际，制定 27 类主要矿种新建（改扩建）矿山最低开采规模和 5 类矿种生产规模为小型的已有矿山最低开采规模。其他市级出让登记权限的矿种应在市级规划中予以明确落实。 **优化矿山开发规模结构:** 鼓励矿山企业兼并重组和资源整合，提升矿业开发集中度，推动矿业转型升级，逐步提高大中型矿山比例结构，禁止建设技术落后、资源浪费严重、矿区环境问题突出、安全无保障的矿山。规划期内，全省矿山数量控制在 2000 个左右，大中型矿山比例提高到 30%左右，鼓励辽东绿色经济区内岫岩县、凤城市、宽甸县、本溪县、桓仁县、抚顺县、新宾县、清原县、西丰县内新建（改扩建）矿山采用地下开采的方式进行开发。 **强化推动矿产资源综合评价：** 矿山设计和生产要充分考虑共伴生资源和尾矿、废石等的综合开采和利用，鼓励矿山企业在采选主要矿产的同时，综合开采、综合分选达到综合利用工业指标要求的共伴生矿产资源，对暂难利用的主矿产及共伴生矿产，要采取有效保护措施。硼镁铁型资源开发利用要坚持以硼为主，促进硼矿综合高效利用与保护。 **提高矿产资源综合利用水平** 坚持节约优先，加大科技创新，推广矿产资源节约和综合利用先进适用技术，建立促进资源节约与综合利用的激励引导机制。加强低品位、难选冶、共伴生矿产资源及矿山尾矿、废石等固体废弃物的综合利用。继续开展硼镁铁矿中硼和铁分离工艺的研究。建立先进技术信息共享平台，畅通矿山企业先进技术信息获取渠道。	该矿山生产能力为 30 万 t/a，满足规模准入要求。设计主采矿种为铁矿，综合开采了达到综合利用工业指标要求的共伴生矿产资源。 提高了资源的利用水平，规范了矿区的开发秩序，废石全部用于胶结充填井下，全部综合利用。	符合
《规划》明确“符合生态保护红线管控的要求。加强规划功能区建设及勘查开发监督管理，严格落实国土空间管控要求，落实区域“三线一单”生态环境分区管控要求。 原则上不再新建露天矿山，位于省级规划确定的重点开采区除外。	本项目为改扩建，开采矿种为铁矿，为地下开采。根据 11.4 章节分析满足朝阳市生态环境分区管控要求。	符合

严格重点开采区开采准入，新建矿山达到大型规模，强化开采秩序管理，推进绿色开发，提升开采技术水平，促进资源合理利用。矿产开发项目要符合产业政策，达到环境要求和公共安全标准，达到矿产资源开发利用“三率”指标要求。 新建矿产开发项目须对公共安全、生态环境影响、水土保持及矿山地质环境恢复等进行评估论证，并依法开展环境影响评价，论证和环评审批不通过，禁止开发。”把绿色勘查理念贯穿于地质勘查立项、设计、施工的全过程，项目部署充分考虑区域生态环境承载能力，全面推动绿色开发。明确采矿权人保护矿山生态环境的责任和义务，全面加强矿山生态环境保护。 《规划》将开发利用对生态环境影响较大、破坏耕地资源的“高硫高灰煤、石膏、砂金、砂铁、泥炭、砖瓦用粘土、明化镇组地热、蓝石棉、汞矿”矿产确定为禁止勘查开采矿种，不再安排勘查工作，不得新设采矿权，已有的采矿权要严格监管并依法有序逐步退出。		
规划优化调整建议： 1、现状矿业权 现状矿业权中存在 225 个探矿权和 149 个采矿权与生态保护红线存在重叠，重叠面积 605.05km^2，其中 47 个探矿权和 11 个采矿权与自然保护地核心保护区存在重叠，重叠面积 139.92km^2。1115 个探矿权和 1778 个采矿权与辽宁省生态环境分区管控方案中划定的优先保护单元存在重叠，重叠面积 7217.2km^2，其中 1024 个探矿权、1560 个采矿权与一般生态空间存在，重叠面积 88886.25km^2。 位于自然保护地核心保护区内的现有 47 个探矿权、11 个采矿权，应停止探矿、采矿活动，停止办理延续、变更登记，停止办理探矿权转采矿权，制定退出方案，逐步有序退出。 位于自然保护地核心保护区以外的生态保护红线区域内的现有 13 个铜、1 个镍和 1 个探矿权，可办理探矿权登记，不得办理探矿权转采矿权（因国家战略需要开展开采活动的除外）；其余 163 个探矿权，除基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性活动外，应停止探矿活动，停止办理延续、变更登记，停止办理探矿权转采矿权，根据正式发布的生态保护红线（含自然保护地）范围，重新核实重叠情况，采取避让措施。 自然保护地核心保护区以外的生态保护红线区域内的现有 138 个采矿权，应停止采矿活动，停止办理延续、变更登记，根据正式发布的生态保护红线（含自然保护地）范围，重新核实重叠情况，采取避让措施。 位于一般生态空间内的现有 1024 个探矿权、1560 个采矿权，应严格执行一般生态空间管控要求，严格控制探矿、采矿活动范围和强度，严格执行绿色勘查、绿色开采与矿山生态保护修复相关要求，保证单元生态系统结构和主要功能不受破坏，加强生态监测和跟踪评价。 **2、绿色矿山** 根据《辽宁省人民政府办公厅关于印发辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022—2024 年）的通知》，自 2022 年起，对持有效采矿许可证的生产矿山全面启动绿色矿山建设。通过绿色矿山建设三年行动，70%矿山要达到绿色矿山建设要求，新建矿山投产后 1 年内要建成绿色矿山。其中，90%的菱镁和大中型	1、本项目为现有采矿权，不在与生态保护红线重叠区域内，不在与自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园等生态敏感区存在重叠的区域，严格控制采矿活动范围和强度，按绿色矿山标准建设，制定跟踪监测计划。 2、本项目按《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0319 -2018）建设。 3、建设单位对矿区内遗留的工业场地等进行复垦和治理，逐步实现绿色矿山的建设要求。逐步改善矿区的生态环境质量，可有效减缓矿产资源开发对环境的影响和生态破坏。	符合

建筑砂石土类矿山要达到绿色矿山建设要求。2022~2024 年全省每年新增省级绿色矿山 100 家。 **3、矿山地质环境治理恢复与土地复垦** 根据《辽宁省人民政府办公厅关于印发辽宁省“十四五”历史遗留矿山生态修复治理攻坚战行动计划的通知》（辽政办〔2022〕20 号），“十四五”期间，全省力争通过生态重建、辅助再生、转型利用、自然恢复等方式，完成历史遗留矿山生态修复面积 15 万亩；有责任主体的废弃矿山达到应治尽治，有效解决重点区域历史遗留矿山生态破坏问题，使矿区周边人居环境明显改善，废弃土地综合利用价值明显提升，区域生态系统服务功能和环境质量逐步恢复。		
主要环境影响减缓措施要求 **1、预防对策和措施：** 为有效预防规划实施后对生态环境的影响，规划应合理布局，规范矿产资源勘查开发空间秩序，有效避让或保护敏感区，促进矿产资源勘查有序发展；依据生态保护红线，以及未来城镇开发边界、永久基本农田，优化调整矿产资源勘查、开发分区布局，实现保护与开采并重。加强自然保护区探矿权、采矿权和取水权的管理；严格勘查、开采准入条件，优化矿产资源开发利用结构；强化矿区环境保护，创绿色发展格局。 **2、影响最小化对策和措施：** 为实现规划实施后对环境的影响最小化目标，在矿产资源勘查、开发过程中，鼓励采用先进环保的勘查、开采技术和设备，大力推进矿产资源节约与资源综合利用，加强固体废物（磷石膏、煤矸石、赤泥、电解锰渣等）综合利用，回收烟尘、粉尘；提高采矿工艺和技术水平，提高矿产资源综合利用率；做好低品位矿产资源的保护和开发利用；提高原煤入选率；加强水资源综合利用；推进规模化开采，构建以大中型矿山为主体的开采格局，进一步做好资源整合与规模化开发；推行清洁生产审计，发展循环经济；选择合理的开发方法和施工方案；合理控制用地规模；严格执行用水总量控制，节约用水。 **3、修复补救措施：** 规划实施后，对生态环境保护要遵循“避让-最小化-减量化-修复-重建”原则，严格控制矿产资源开发对环境造成的损害和污染，并贯彻“谁污染、谁治理、谁开发、谁保护”的原则，做好生态环境保护与恢复治理，推行清洁生产技术，从源头控制污染物排放，推行清洁生产，采用先进节能环保治理技术，做好勘查、开发过程中“三废”的收集和治理工作，及时对退出、关闭矿山进行土地复垦，实现再利用和恢复生产力，使生态环境效益和经济效益相协调。 **4、环境准入条件及对建设项目环境影响评价的建议：** 严格项目环境准入，落实国家、辽宁省和本评价提出的项目相关环境准入条件，分区、分矿种实行差异化环境准入、矿产资源开采项目准入、矿产资源开发利用方向及结构等管理制度。禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。自然保护地核心保护区、生态保护红线内设置的探矿权、采矿权须符合相关管控要求，及时结合城镇开发边界、永久基本农田、辽宁省“三线一单”动态更新或调整成果及相关管控要求，进一步优化规划勘查、开发布局与结构。	1、本项目矿区及岩移范围不占用生态保护红线、自然保护区，地表工程不涉及永久基本农田，矿区外岩石移动监测范围内涉及永久基本农田。 2、采用地下开采工艺，废石作为胶结充填料回填井下采空区，涌水全部回用于生产、降尘、绿化，占地利旧。 3、建设单位对矿区内遗留的采坑、废石场等已损毁区域进行复垦和治理，逐步实现绿色矿山的建设要求，地表不设堆场，污染物可全部满足达标排放，闭矿后按恢复治理方案进行土地复垦。 4、根据《辽宁省矿产资源总体规划(2021-2025年)》中辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划表：新建（改扩建）铁矿地下开采中型矿山最低开采规模为30万t/a（注：改扩建是指已有矿山整合或扩大矿区范围）。 本项目为扩大产能项目，开采方式为地下开采，开采规模扩大为 30 万 t/a 满足开采规模准入要求，并且为鼓励开采矿种。 根据 11.4 章节分析满足“朝阳市生态环境分区	符合

规划部署相关项目在施工和运行过程中，应加强对生态环境和各类自然保护区的避让和保护，加强矿区内环境基础设施建设和污染防治工作，控制和治理矿区环境污染，缴存矿山地质环境恢复治理保证金。原则上未列入本规划的矿产资源勘查开发项目，不得建设实施。对于具体建设项目，如果项目的布设与规划所提出的方案一致或严格参考了规划环评提出的建议，在项目环评中可简要分析与其他规划或法律法规的相容性。对于煤层气、页岩气开发项目，应开展专项环境影响评价工作，特别是要充分论证项目实施与地区水资源、生态环境等承载力之间的协调关系，科学预测项目实施对区域生态环境的影响，并制定切实可行的环境保护措施及补救方案，将矿产资源勘查、开发对环境的影响降至最低。	管控动态更新方案（2023）”准入要求。	

综上所述，本项目与《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响评价报告书》的内容相符。

11.2.5 《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

2022 年 10 月 18 日，《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》通过了中华人民共和国生态环境部的审查，审查意见文号为“环审〔2022〕182 号”，本项目建设与该审查意见的符合性见下表。

表 11.2-2 与环境影响报告书审查意见的符合性

《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》审查意见	本项目	符合性
（一）坚持生态优先、绿色发展。 坚持以习近平生态文明思想为指导，立足生态环境质量改善，合理控制矿产资源开发规模与强度，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，加强生物多样性保护，优先避让生态环境敏感区，不得占用依法禁止开发的区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”(开采回采率、选矿回收率、综合利用率)水平、绿色矿山比例等绿色开发的相关目标和指标作为《规划》实施的强约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”水平标准，在符合国家相关规定的基础上，推动提升铁矿、硼矿、萤石矿、菱镁矿开发利用水平，确保铁矿选矿回收率不低于 70%、尾矿综合利用率不低于 20%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，严格落实《规划》提出的全省矿山总数控制在 2000 个左右、大中型矿山比例达到 30%等要求，新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，有效生产矿山的绿色矿山建成率不低于 75%。加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色低碳结合区域生态系统保护和环境质量改善要	本项目矿区及岩移范围不涉及生态保护红线、自然保护区范围，工业场地占地范围不涉及永久基本农田。 本项目为铁矿，回采率 85%，废石全部作为胶结充填原料回填井下采空区，综合利用率 100%，满足《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0319-2018）中回采率指标要求（回采率大于 83%）。	符合

求，明确《规划》的环境目标，将规划期重点勘查、开发区域的生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，推动环境目标与资源开发目标同步实现，加快结构调整和转型升级。		
（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。 严守生态保护红线，进一步优化矿业权设置和矿产资源开发布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间冲突的 3 个能源资源基地、10 个国家规划矿区、30 个重点勘查区、16 个重点开采区等，应优化空间布局，避让生态保护红线，确保满足相关管控要求。 与一般生态空间存在空间重叠的 3 个能源资源基地、12 个国家规划矿区、33 个重点勘查区、15 个重点开采区、7 个勘查规划区块、4 个开采规划区块等，应严格执行一般生态空间管控要求，优化布局和开发时序，并严格控制矿产资源勘查开发活动范围和强度。 与自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园等生态敏感区存在重叠的 3 个能源资源基地、10 个国家规划矿区、31.个重点勘查区、8 个重点开采区等，应依法依规优化布局和开采方式，确保符合生态敏感区管控要求。	本项目不在与生态保护红线重叠区域内。不在与自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园等生态敏感区存在重叠的区域。 位于优先保护单元和一般管控单元内，严格控制采矿活动范围和强度，占地利旧，不设永久性废石场，废水全部回用，不利用区域逐步恢复治理，逐步改善矿区的生态环境质量，可有效减缓矿产资源开发对环境的影响和生态破坏。 根据 11.4 章节分析满足“朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023）”管控要求。	符合
（三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。 严格落实《规划》提出的 27 类主要矿种新建(改扩建)矿山最低开采规模、5 类矿种已有小型矿山最低开采规模、菱镁矿高质量开发利用、规范普通建筑用砂石土矿开发利用等要求。加大落后产能淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重、限期整改仍不符合环保和安全要求的矿山。逐步关闭退出安全隐患突出、生产不规范、违法违规问题多的矿山。限制开采湿地泥炭以及砂金等重砂矿物，禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产，禁止开采砷和放射性等有害物质超过规定标准的煤炭。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	根据《辽宁省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》中辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划表：新建（改扩建）铁矿地下开采中型矿山最低开采规模为 30 万 t/a。（注：改扩建是指已有矿山整合或扩大矿区范围）。本项目进行扩大产能项目，矿山生产能力扩大为 30 万 t/a，满足规模准入要求。 现状已取得恢复治理验收合格，已进行自主验收，满足环保要求。	符合
（四）严格环境准入，保护区域生态功能。 按照辽宁省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，严格执行相应管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度。强化对关闭煤矿、废弃矿山及重金属矿山的环境治理与生态修复，强化土壤、地表水、地下水等环境风险的防范。对存在重金属污染的区域，严格限制涉重金属矿产资源开发活动，控制开采规模和污染物排放总量，对涉重金属矿严格执行重金属污染物特别排放限值。严查各类矿区、矿山、尾矿库等开发活动的环境风险隐患，防范环境风险。加强矿产资源开采过程中的扬尘污染控制。	根据 11.4 章节分析满足《朝阳市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》要求； 严格控制采矿活动范围和强度，项目占地利旧，无新增；建设单位对矿区内遗留的采坑、废石场等进行复垦和治理，逐步实现绿色矿山的建设要求。 现状监测结果表明土壤环境质量均达标，废水全部回用不外排，本项目不设废石场，废石不出井，矿石即产即运	符合

	即外售，不在地表储存。	
（五）加强矿山生态修复和环境治理。 结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，制定完善分区域、分矿种的矿山生态修复和环境治理方案。强化矿山关闭的生态环境管控要求，明确污染治理、生态修复的任务、要求和措施，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到 10000 公顷以上。优化露天矿开采布局，控制规模，并采取有效措施减缓对区域生态系统结构、功能的破坏。	本项目为井下开采矿山，建设单位对矿区内遗留的工业场地等进行复垦和治理，逐步实现绿色矿山的建设要求，项目投产后，矿区历史遗留矿山地质环境问题治理率和土地复垦率可逐步提高。闭矿后按恢复治理方案完成治理。	符合
（六）加强生态环境监测和预警。 结合生态保护、饮用水水源保护区和水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障。在用尾矿库 100%安装在线监测装置，组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本项目制定环境跟踪监测计划。	符合

因此，本项目的建设符合《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》环境影响报告书审查意见的相关要求

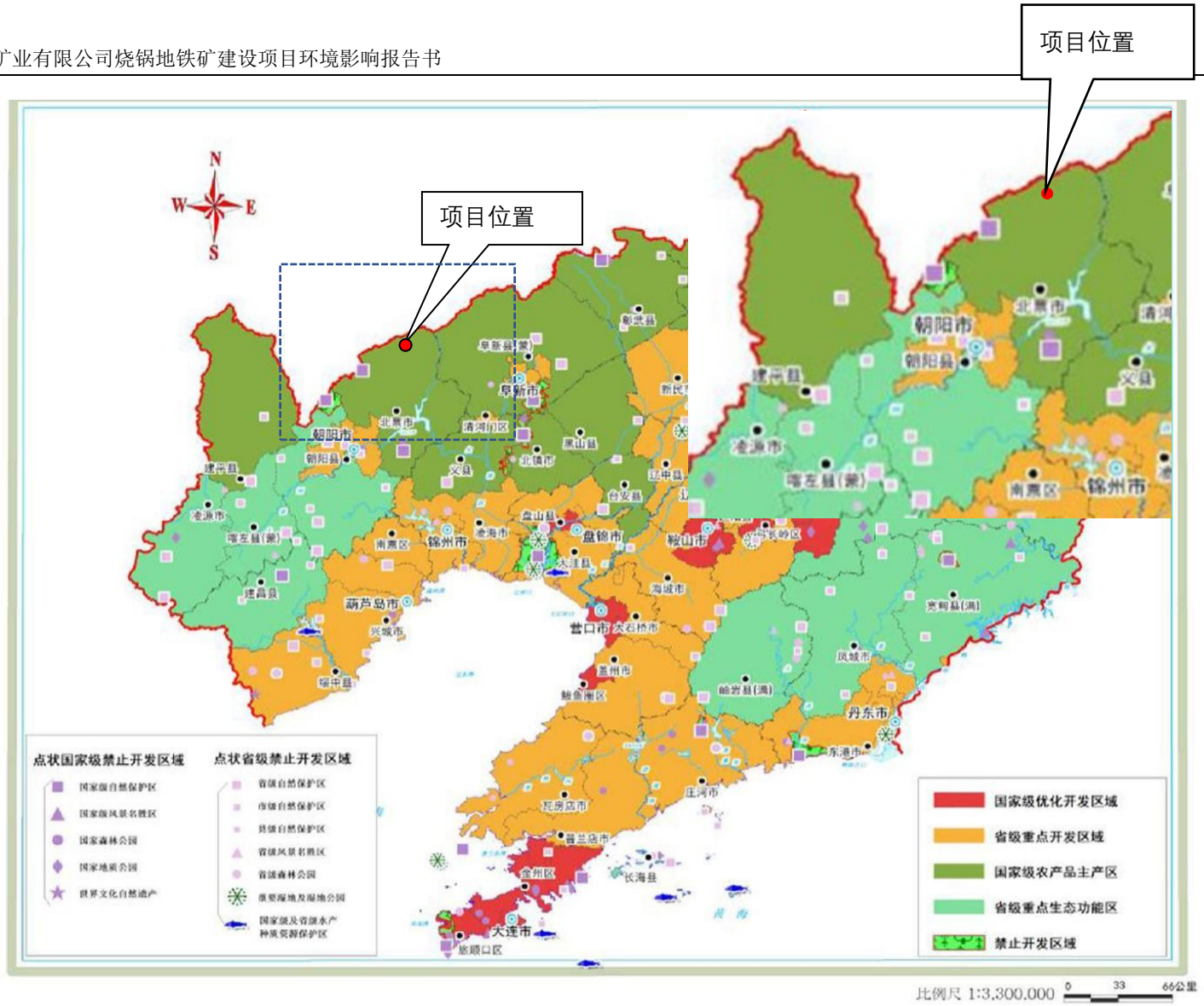


图 11.2-1 辽宁省主体功能区划图

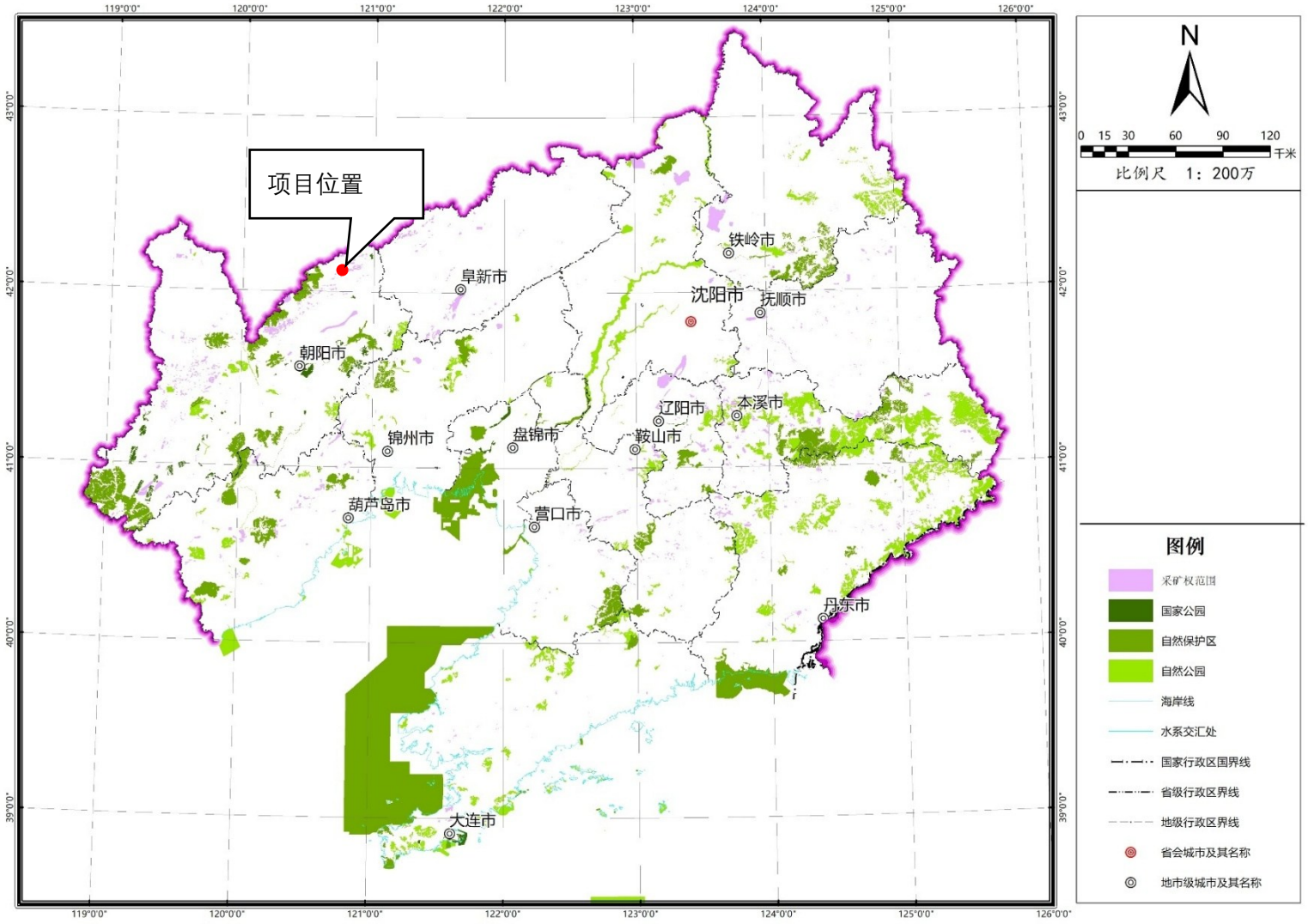


图 11.2-2 本项目在辽宁省矿产资源开发利用与保护规划中位置图

11.2.6 《辽宁生态省建设规划纲要》（2006-2025）相关要求符合性分析

表 11.2-3《辽宁生态省建设规划纲要》对照分析表

政策要求	本项目	符合性
严禁乱砍滥伐、破坏植被和不计环境资源成本的矿山开采，进一步强化植被恢复与重建、沙化治理和水土保持，以及矿山生态环境综合治理，不断提高森林覆盖率、退化土地恢复率和矿山生态环境治理恢复率，到2025年力争达到生态省建设指标的要求。	本项目为地下开采，历史露天采坑均按计划进行生态恢复，切实履行环境影响报告书、恢复治理方案等相关要求	符合
环境保护与治理对策： 一是实施山水林田路综合治理，加强“三北”防护林建设，实施退耕还林还草，加大封山育林育草力度，降低退化草场载畜量，退化严重的草场要禁牧封育，恢复植被；二是加强城市生活和工业污染治理，控制农业面源污染，保护白石和阎王鼻子等水库水质。高氟地区实施高氟水改造工程。 通过水源涵养与加强节水，增加地下水补给。禁止乱开滥挖无序采矿行为，严格限制乌金塘水库等饮用水源地上游的矿产资源开发，加强废弃矿场植被恢复；三是制定相应政策，鼓励环境脆弱地带的人口向基础设施比较完备的城镇集聚；四是重点加强锦州、葫芦岛等地区冶炼、造纸、石油化工等行业的污染治理，避免发展旅游业带来的生态问题，防范环境风险。	本项目为矿产资源开发项目， 采用地下开采方式，并取得相关主管部门颁发的采矿许可证	符合
将全省划分为禁止开发区、限制开发区和集约开发区，制定不同的区域发展环境政策，作为引导和协调全省发展与环境保护的基础框架。	本项目不位于上述禁止开发区、限制开发区区域	符合

11.2.7 《朝阳市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相关要求符合性分析

根据《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》：

（一）开发利用与总量调控

一、开发利用方向差别化管理

实施开采矿种差别化管理，根据生态环保、产业发展、市场需求等主要因素，确定主要矿种差别化开发方向。

重点开采地热等清洁能源矿产，铁、金、钼、锰、萤石、磷等战略性矿产，膨润土、石英岩、熔剂用灰岩、水泥用灰岩、珍珠岩、沸石、紫砂等优势矿产，矿泉水等液体矿产。

限制湿地泥炭、砂金等矿产。

本项目为铁矿开采，属于重点开采矿产。

二、加强总量调控

提高矿山提高规模化、集约化开采能力。鼓励扩大铁、金、锰、膨润土、石英岩、珍珠岩、熔剂用灰岩、萤石、地热、矿泉水等矿种的开采规模，稳定钼、水泥用灰岩等

矿种的产能。加强砂石开采总量调控，鼓励建设大型砂石骨料开采供应基地，保障砂石资源供给。

本项目扩建后，铁矿提升产能至 30 万 t/a。

（二）矿产资源开发利用结构

一、矿山最低开采规模

严格省矿产资源总体规划确定的矿山最低开采规模，根据本市矿产资源特点，正确处理保护资源、保护环境与开发利用的关系，按照集约化、规模化发展和按开采规模、生产年限与资源储量相适应的原则，科学合理确定本级发证矿产的矿山最低开采规模。鼓励矿山企业兼并重组和资源整合，提升矿业开发集中度，推动矿业转型升级，逐步提高大中型矿山比例结构。促进规模化开采、集约化利用和优化矿产资源开发规模结构。

本矿山为已有矿山进行扩大产能，地下开采规模提升至 30 万 t/a，属于中型矿山，与中型矿山最低开采规模相符（30 万 t/a）。

综上，本项目与《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求相符。

11.3 环境管理政策相符性分析

本项目与“气十条”、“水十条”和“土十条”现行环境管理要求的相符性分析见表 11.3-1。

表 11.3-1 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》国发〔2015〕17 号及《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2015〕79 号）	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。	本项目生活用水由汽车外运提供	符合
	推进循环发展，加强工业水循环利用，推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水，周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用	本项目矿井涌水用于洒水抑尘和厂区绿化，不外排，项目矿井涌水综合利用。	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	项目生活污水采用旱厕处理，定期清掏，不外排	符合
《土壤污染防治行动计划》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	根据本项目现状监测中农用地土壤监测点位结果，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，并肩社会公布，列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开		
	加强工业废物处理处置，全麦整治尾矿、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	废机油、废机油桶和废铅蓄电池存于危废贮存点	符合
	减少生活污染	生活垃圾集中收集，定期交由环卫部门进行处理	符合
辽宁省水污染防治条例	第三十八条 在饮用水水源准保护区内禁止下列行为：（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目；（二）改建增加排污量的建设项目；（三）设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；（四）新设商业性探矿权、采矿权（不含探转采）；（五）破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；（六）法律、法规规定的其他可能污染准保护区内饮用水水体的活动。已建成的对水体污染严重的建设项目，由省、市、县人民政府组织制定迁出方案并逐步实施。	本项目矿井涌水和生活污水不外排，不会对水体产生影响；设置危废贮存点临时贮存废机油、废机油桶和废铅蓄电池	符合

《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号）	危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置企业（以下统称危险废物相关企业）的主要负责人（法定代表人、实际控制人）是危险废物污染环境防治和安全生产第一责任人，严格落实危险废物污染环境防治和安全生产法律法规制度。	宏达矿业法人为该单位危险废物污染环境防治和安全生产第一责任人，严格落实环评提出的各项危险废物环保措施及其他法律法规规定的危险废物管理政策。	符合
	新改扩建项目要依法开展环境影响评价，严格危险废物污染环境防治设施“三同时”管理。依法依规对已批复的重点行业涉危险废物建设项目环境影响评价文件开展复核。依法落实工业危险废物排污许可制度。推进危险废物规范化环境管理。	本项目属于改扩建项目，新建危废贮存点，并严格按照“三同时”管理制度进行管理。	符合
	强化危险废物环境执法，将其作为生态环境保护综合执法重要内容。严厉打击非法排放、倾倒、收集、贮存、转移、利用、处置危险废物等环境违法犯罪行为，实施生态环境损害赔偿制度，强化行政执法与刑事司法、检察公益诉讼的协调联动。	本项目新建危废贮存点，用于暂存项目运行期间产生的危险废物，其贮存、转移、处置均按照相关危险废物政策与管理规定进行。	符合
《关于推进辽宁省矿产资源管理改革若干事项的意见》（辽政办发〔2020〕46 号）	设区的市政府组织相关管理部门对省级发证权限采矿权申请事项是否符合矿产资源法律法规要求，申请范围是否位于生态保护红线、各级各类保护区等禁止限制开发区等事项进行核查。核查通过的，提请设区的市政府常务会议审议，审议通过后，向省自然主管部门函告有关情况，由其依法办理。	本项目保持原有矿界不变，矿界范围不涉及生态保护红线、不涉及保护区等禁止限制开发区。	符合
《中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于印发<辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案>的通知》（辽委发〔2022〕8 号）	加强生态环境分区管控。围绕构建“一圈一带两区”区域发展格局，衔接国土空间规划分区和用途管制要求，推进城市化地区高效集聚发展，促进农产品主产区规模化发展，推动重点生态功能区转型发展，形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，优化区域生产力布局。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入。开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	本项目符合《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023）》要求；环评相关手续正在进行中，符合相关规划环评及其审查意见与准入条件。	符合
	加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，推进低尘机械化清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等城乡重要路段清扫保洁力度。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。全面推进绿色矿山建设，开展绿色矿山建设三年行动(2022-2024 年)。深入开展秸秆“五化”综合利用和禁烧管控。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，地级及以上城市实现功能区声环境质量自动监测。	本项目废气、废水均采用相应环保治理措施，经预测均可达标排放，对周边环境影响较小。同时本项目基建期延续停产时的生态环境恢复工作，积极对周边生态环境进行治理，存在一定正影响。	符合

11.4 与“朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023）”相符性分析

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，朝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《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023 年）》（朝环发〔2024〕45 号）。

根据“朝环发〔2024〕45 号”文，朝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。

本项目与朝阳市环境管控单元分布图的位置关系见图 11.4-1，根据辽宁省生态环境厅提供的辽宁省“三线一单”数据应用系统平台查询得知：本项目位于朝阳市生态环境分区管控单元中的编码为 ZH21138110006、ZH21138130003。本项目位于朝阳市北票市一般生态空间—优先保护单元、朝阳市北票市一般管控区，优先保护单元属于以生态环境保护与生态恢复为主的区域。

根据国土等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，现状已对部分历史采坑、废石场等进行恢复治理，本项目基建期继续进行生态恢复工作；本次延续井下开采，运营期废石不升井，回填井下采空区，减少污染物排放。项目的建设符合《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案（2023 年）》的管控要求；符合朝阳市管控单元生态环境准入清单相关要求。

本项目新建工程为井下巷道改扩建工程，新增占地为工业场地，均不涉及优先保护单元，闭矿后工业场地根据企业已制定的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行生态恢复，增加矿山绿化面积，减少了矿山建设用地总面积，保证矿山内总建设面积不增加，综上，本项目的井下开采行为对优先保护单元的影响较小。

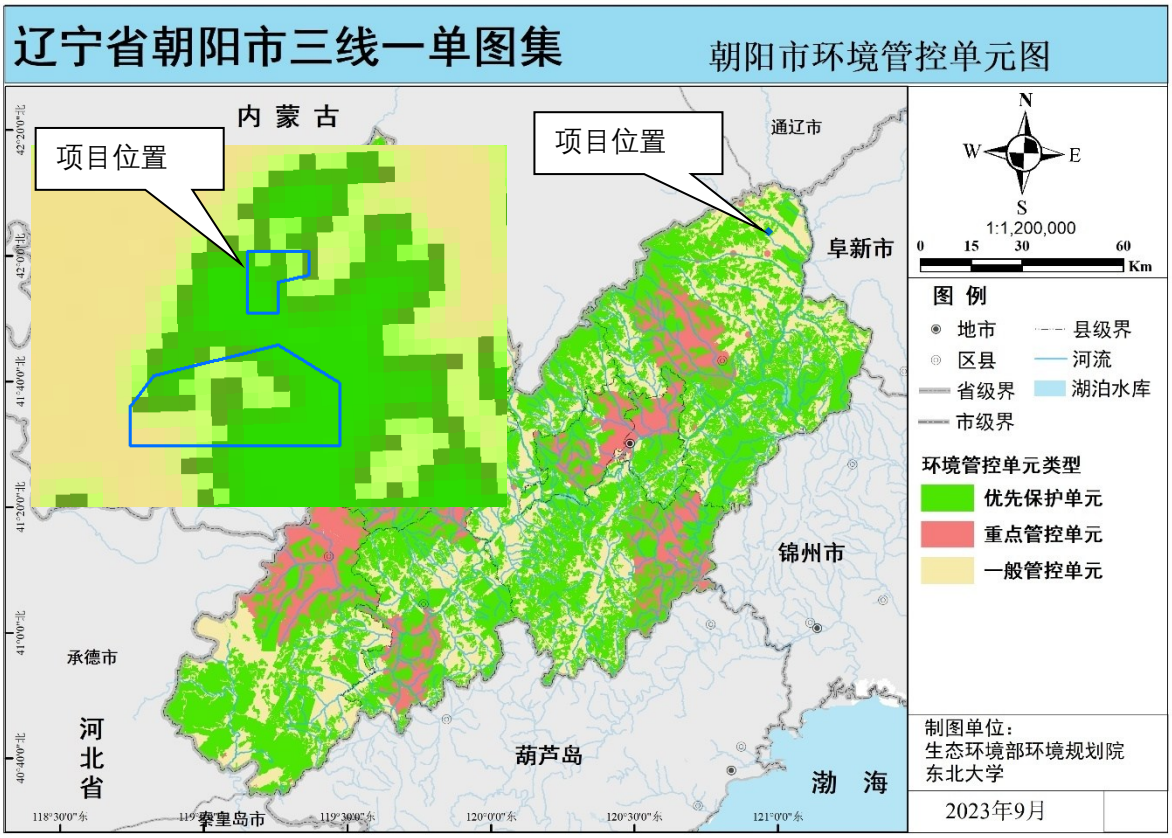


图 11.4-1 项目在朝阳市环境管控单元分布图中位置

图 11.4.2 朝阳市生态环境分区管控查询图

本项目对照朝阳市生态环境准入管控要求，对照情况如表 11.4-1。

表 11.4-1 朝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
朝阳市北票市一般生态空间-优先保护单元（ZH21138110006）			

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
空间布局约束	1.遵守《自然生态空间用途管制办法（试行）》，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；依法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，须依法由市县级及以上地方人民政府统筹安排。 2.对禁（限）养区内养殖场户实施搬迁关闭整治工作。 3.避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 4.经济信息化部门对高能耗、高污染企业落后生产设备和工艺的淘汰，重点监管行业企业搬迁改造等方面实施监督管理。 5.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。	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。 本项目不是养殖场项目，不涉及养殖区问题。 本项目大气污染物主要为风井和运输等排放的无组织废气污染物，非大规模布局。 本项目非高耗能高污染项目；工业场地等地表建筑不涉及永久基本农田，经论证项目采用胶结充填法采矿，不会对矿区内的永久基本农田产生影响。	符合
污染物排放管控	1.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。 2.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；推进清洁取暖改造，推广使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源；推进柴油货车等高排放车辆深度治理；综合整治扬尘污染。 3.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、低毒、低残留农药，对农药包装进行无害化处理；推进畜禽粪污资源化利用。	本项目不是养殖场项目，不涉及养殖区问题。 本项目工业场地、运输道路等产生的颗粒物废气，经本项目布设的洒水抑尘、车辆苫盖等环保措施治理后，可达标排放。 本项目不是农业项目。	符合
环境风险防控	1.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。 2.紧邻的居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级IV/IV+级的建设项目。 3.重点加强对烧结、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管，按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。 4.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。	本项目不是化工企业的化工项目；采区周边敏感目标为居民区，本项目环境风险为简单分析；非排放有毒有害大气污染物的企业。	符合
资源利用效率要求	1.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。	本项目依托当地电网供电，采暖使用电采暖（不耗煤），矿井涌水全部	符合

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
	2.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，提高灌溉水利用效率。 3.推进畜禽粪污、餐厨废弃物等集中处理和资源化利用。 4.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。 5.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。	回用、不外排，减少清洁水能源的消耗。 根据林草局、国土部门等出具的文件，本项目不涉及生态红线范围内用地，工业场地等地表设施不占用国家保护林地、基本草原，经论证，采用胶结充填法开采对矿区内的保护林地和基本草地不产生影响。	
朝阳市北票市一般管控区——一般管控单元（ZH21138130003）			
空间布局约束	1.调整和优化产业结构，严格按照区域水环境承载能力，合理规划居住区和产业功能区；禁止非法占用水域；不得影响河道自然形态和河湖水生态功能；加快环保基础设施建设。 2.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。	根据国土等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，不涉及河道等生态区域；本项目环保设施配套完善。 本项目工业场地等地表建筑不涉及永久基本农田。	符合
污染物排放管控	1.推进城乡生活污水治理，保障污水达标排放；深入推进农业面源污染治理，重视城镇面源污染防治。 2.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；推进清洁取暖改造，推广使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源；推进柴油货车等高排放车辆深度治理；综合整治扬尘污染。 3.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、低毒、低残留农药，对农药包装进行无害化处理；推进畜禽粪污资源化利用。	本项目不是养殖场、农业、化工行业项目，不涉及畜禽粪污、农药污染、重金属污染等问题。 本项目工业场地、运输道路等产生的颗粒物废气，经本项目布设的洒水抑尘、车辆苫盖等环保措施治理后，可达标排放。	符合
环境风险防控	1.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。 2.对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查。 3.优先保护耕地土壤环境，强化乡镇工业污染场地治理，开展土壤污染治理与修复试点工作。	本项目不是化工企业的化工项目；不占用基本农田；积极稳步推进生态恢复工作。	符合
资源利用效率要求	1.推动能源结构优化，加快发展清洁能源、可再生能源。 2.加快供水管网改造，降低人均生活用水量；加强农业节水，提高农业灌溉用水效率。 3.推进畜禽粪污、餐厨废弃物等垃圾集中处理和资源化利用。	本项目依托当地电网供电，采暖使用电采暖（不耗煤），矿井涌水全部回用、不外排，减少清洁水能源的消耗。 本项目不涉及畜禽粪污。	符合

11.5 与永久基本农田的相关政策符合性分析

根据《基本农田保护条例》中“第六条　国务院土地行政主管部门和农业行政主管部门按照国务院规定的职责分工，依照本条例负责全国的基本农田保护管理工作”的要求。

经过对《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》、《北票市宏达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》等资料分析，设计矿区范围内涉及永久基本农田 1.5867 公顷，3 个图斑。该矿山已全部转为地下开采，地上设施和其他建设不涉及永久基本农田。

对本项目地表设施及开采范围是否涉及永久基本农田的相关分析如下：

该矿现申请采矿权延续手续，经北票市自然资源局充分论证、核实，该矿山开采方式为地下开采。开采活动不会影响永久基本农田，不会对耕作层造成破坏，地上设施和其他建设不涉及永久基本农田。永久基本农田分布详见 8.2-6。

11.6 与林地保护相关政策符合性分析

经对比 2023 年林草湿综合监测成果数据、2021 年基本草原数据，本项目矿区范围内存在 II 级保护林地，主要分布于北采区的北部、南采区的南侧。不含 I 级保护林地；含 II 级保护林地图斑面积 11.2991 公顷;含基本草原图斑面积 2.9191 公顷。地表岩移范围内不存在 II 级保护林地，本项目不占用矿界范围内的 II 级保护林地。按照《辽宁省林业和草原局辽宁省自然资源厅关于地下开采矿业权审批涉及林地和草地审批事项的指导意见》(辽林草字〔2023〕47 号)要求，为了在矿业权审批中对涉及林地和草地的监督管理提供依据，北票市宏达矿业有限公司委托沈阳天成规划设计有限公司编制了《北票市宏达矿业有限公司(铁矿)地下开采对林地和草地影响论证报告》。

根据《辽宁省林业和草原局辽宁省自然资源厅关于地下开采矿业审批涉及林地和草地审批事项的指导意见(辽林草字〔2023〕47 号)》文件，经北票市林业和草原局会同自然资源部门组织专家充分论证审查，经充分论证，该采矿工程的今后矿山地下开采活动中不占用 II 级保护林地，不会对现有 II 级保护林地造成影响和损毁及破坏 II 级保护林地和 II 级保护林地生产条件。保护林地详见 8.2-8。

与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《建设项目使用林地审核审批管理办法》相符性分析。

表 11.6-1 建设项目林地使用与相关政策符合性分析

名称	政策要求	本项目情况	符合情况

《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）	第九条：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。	根据本项目为地下开采项目，地表占地不涉及国家公益林。新增地表占地不砍伐林地。	符合
	第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。		符合
《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016年9月22日国家林业局令第42号修改	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：各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。 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。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。	本项目为中型矿山，矿区范围符合矿山征占林地条件；矿区范围不含I级保护林地，含II级保护林地11.2991hm^2，地上设施和其他建设不涉及国家公益林。	符合
	第五条 建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。	矿区范围不含I级保护林地，含II级保护林地11.2991 ha，含基本草原2.9191公顷。经充分论证，该采矿工程的今后地下开采活动中不占用II级保护林地和基本草原，不会对现有II级保护林地和基本草原造成影响和损毁且不破坏原生植被和林草生产条件。本项目采用浅孔留矿充填采矿法，地表不会形成地表塌陷，矿山对生态环境产生的影响在闭矿后均能得到恢复。	符合
	第七条 占用林地和临时占用林地的用地单位或者个人提出使用林地申请，应当填写《使用林地申请表》，同时提供下列材料： （一）用地单位的资质证明或者个人的身份证明。 （二）建设项目有关批准文件。包括：可行性研究报告批复、核准批复、备案确认文件、勘查许可证、采矿许可证、项目初步设计等批准文件；属于批次用地项目，提供经有关人民政府同意的批次用地说明书并附规划图。		符合
	第十五条 建设项目需要使用林地的，用地单位或者个人应当一次申请。严禁化整为零、规避林地使用审核审批。采矿项目总体占地范围确定，采取滚动方式开发的，可以根据开发计划分阶段按照规定权限申请办理使用林地手续。		符合

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

北票市宏达矿业有限公司铁矿位于北票市黑城子镇和尚沟村境内，位于北票市北东 38.5km(直距)，南西至宝国老镇 6.5km，南东至黑城子镇 3.5km。

本项目为产能提升项目，矿区包含北、南采区，共计 2 个采区。每个采区均由 6 个拐点圈成，北采区面积 0.1150 km^2，开采深度+380m-270m，采用地下开采方式，设置 1 套开采系统，生产规模 10 万 t/a，服务年限为 3.2 年；南采区面积 0.7025km^2，开采深度+370m~250m，采用地下开采方式，设置 1 套开采系统，生产规模 20 万 t/a，服务年限 6.2 年。总投资 3934 万元，其中环保投资 220 万元。

12.2 环境质量现状

12.2.1 环境空气质量现状

根据《2024 年度朝阳市环境质量公报》，2024 年朝阳市全年环境空气质量达标天数为 331 天，占全年总天数的 90.4%，6 项污染因子浓度均不高于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值。判定结果为环境空气质量达标区域。

本次环评依据当地近 20 年主导风向及宏达矿业实际情况，环境空气补充设置监测点 2 个，分别位于南采区北侧和烧锅地。监测点位点 TSP 的 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。监测期间区域空气环境质量良好。

12.2.2 地下水环境质量现状

地下水各水质监测点评价结果表明，地下水现状监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类监测指标满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中标准，区域地下水质量良好。

12.2.3 声环境质量现状

场界噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类相应的标准限值要求，敏感目标（烧锅地和老窝铺）噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类相应的标准限值要求，未见超标现象，声环境质量现状良好。

12.2.4 土壤环境质量现状

土壤监测结果表明，矿区内建设用地土壤环境质量满足《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 第二类用地风险筛选值标准要求，周边耕地土壤环境质量满足《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 风险筛选值标准要求。

12.2.5 生态环境

评价区域对矿产资源开发利用多年，已经形成半自然生态系统（农田生态系统和森林生态系统）与人工生态系统（工矿生态系统）。

根据现场调查，矿区现状余下 3 处露天采坑、2 处废弃井口未进行生态恢复。针对该现状，建设单位需加大治理力度，集中整治矿区历史开采过程中以及本项目施工、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，对环境的破坏严重地区依据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的原则进行恢复与重建。

从总体情况看，项目所在区域环境现状已部分遭到破坏，建设单位应尽快落实生态恢复治理方案中的各项生态治理措施，在建设期完成露天采坑和废弃井口的恢复治理，减少本项目施工及运营期工业活动对周边生态环境的进一步影响，将生态影响程度降到最低。

12.2.6 环境风险

本项目涉及的风险物质主要为废机油，具有风险物质泄漏和火灾等事故风险，为了防范事故和减少危害，建设单位应落实风险防范措施和应急措施。当出现事故时，要及时采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。建设单位在加强风险管理、重视安全生产的前提下，落实各项风险防范措施，可将本项目环境风险事故危害降到最低程度，或完全避免环境风险事故的发生。综上分析，本项目建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

12.3 产业政策、相关规划符合性

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中所列的淘汰类和限制类项目，属于鼓励类项目，采用的生产工艺、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，同时满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

本项目符合《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《辽宁省矿产资源

总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见，符合《辽宁省主体功能区划》等政策、规划相关要求。

综上所述，本项目符合国家产业政策、法律法规及规划的要求。

12.4 项目采取的环保措施及主要环境影响

12.4.1 生态环境

（1）生态环境影响

项目建设造成的生态影响主要产生于两个方面，一方面是工程占地，另一方面是开采造成地表岩移，其他生态影响主要是由这两个方面诱发产生的。

项目总平面布置由以下分区组成：工业场地、运输道路和井口，大部分工程为新建，新增地表占地。项目实施后，评价区人员流动增多，会对评价区的生态系统产生压力，但是随着区域生态恢复的进行，本项目不会对整个评价区的生态系统完整性产生大的破坏；基建期对现有工程的生态恢复对周边生态环境及本项目运行后的生态环境存在正影响。

（2）生态环境保护措施

1）主体工程生态环境保护措施

①在总图布置上，充分利用自然地形、地貌，减少挖方，尽量做到工程自身土石方平衡，减少占地和水土流失。

②根据工业场地不同作业区的工作性质与生态需求安排与布局生态恢复重建工程。在人员活动比较集中的办公区、生活区等功能区选择生长快、枝叶繁茂、造型优美的绿化树种、灌木植物和草本植物，优化工人的工作环境。

③工业厂区及道路及时洒水降尘。

2）地表岩移范围内农业用地保护措施

①矿山在开采过程中，将地下开采废石充填到井下采空区，控制地表错动和塌陷，减少对原有地形地貌、地表附属物的破坏。

②及时观测和监测采矿造成的地面岩移的变化规律，研究矿体开采与地表移动的关系，如果地表出现裂缝要及时圈定，采取安全措施和设置警示标志，防止岩层错动引发安全事故。

12.4.2 环境空气

对采矿过程中产生的废气采取以下治理措施：井下凿岩采用湿式凿岩；爆破

后即进行通风，必要时，对采场采取强制加强通风措施；在原矿井下装卸过程中要求降低装卸高度，必要时可对矿堆进行洒水抑制粉尘的飞扬；运输道路硬化、限速行驶、车辆加盖苫布、定期洒水降尘。

12.4.3 地表水

（1）矿井涌水防治措施

本项目产生废水主要井下涌水，北采区最大涌水量为 13.62m^3/d、南采区为208.25m^3/d，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预计排水水质 SS≤30mg/L，全部复用于井下生产，不外排。

（2）生活污水防治措施

针对于工业场地生活污水，本项目主要对旱厕进行清淘，不外排。

（3）其他

为防止降雨至矿井内形成淋溶水，对矿区及下游产生影响，本工程采取如下措施：

①工业场地建截洪沟，防止雨水进入工业场地；

②工业场地地面按一般污染防渗区防渗，防止雨水进入该场地。

采取以上措施后，产生淋溶水可能性较小。

12.4.4 固体废物

本项目由于历史开采时间较长，形成的露天采坑目前余下 3 处未恢复，本项目不设置永久性废石场，基建期废石回填矿山现有采坑、运营期废石回填采空区，不会对周围环境产生较严重的不良影响。

项目单位将新建危废贮存点（北、南采区均为 24m^2，有标记、防渗），用于储存废机油、废机油桶和废铅蓄电池，废机油、废机油桶和废铅蓄电池定期交由有资质单位回收及处理。

生产期间在生活垃圾运至环卫部门统一处理。

生产期间的高位水池沉淀污泥回填井下采空区。

12.4.5 声环境

选用低噪声设备，对各主要产噪设备采取安装消音器、减震基础、隔振和封闭等形式。在高噪声源周围种植一定数量的阔叶乔木，起到阻断和吸收噪声传播，减少对环境的影响；厂房内墙铺设吸声材料；道路硬化，运输车辆减速慢行，禁

止鸣笛。

12.5 总量控制

本项目污染物排放总量为：大气污染物 SO_2、NOx 排放量为零；水污染物 COD、NH_3-N 排放量为零。本项目不新增重点污染物排放总量。

12.6 公众参与采纳情况

本项目公示及公众参与调查由建设单位完成，建设单位为责任主体。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）相关要求，本项目公示采用网络公示、报纸公示及现场张贴公示相结合的方式在本项目所在地进行了公示。

（1）首次公示：环评报告启动阶段，在东北新闻网网站上发布了本项目公众参与第一次公示。第一次公众参与公示期为 2025 年 01 月 03 日，公示持续时间不少于 10 个工作日。介绍了工程概况、环评单位和建设单位、环评工作程序、主要工作内容，并附公众意见参与表作为公众提出意见的主要方式。

（2）第二次公示：环评报告初稿形成阶段，在辽宁视窗网网站发布了本项目公众参与第二次公示，公示日期为 2025 年 7 月 31 日；同时在朝阳晚报进行第二次公示，公示日期为 2025 年 8 月 01 日、2025 年 8 月 04 日；于 2025 年 8 月 1 日在附近的北票市黑城子镇和尚沟村村民委员会、烧锅地、老窝铺进行了张贴公示，公示持续时间不少于 10 个工作日。介绍了工程概况、对环境可能产生的影响、污染防治措施和环境影响评价初步结论，同时在网站公示环评报告征求意见稿，并明确了公众反馈意见的联系方式和途径。

本项目网站公示、报纸公示及张贴公示期间，均未收到公众的意见，因此本次评价要求：项目实施后，建设单位应严格管理，与周围群众保持良好沟通，时刻把安全生产和环境保护放在首位，实现经济效益、环境效益和社会效益三者的统一，解除当地居民的担心。

12.7 总结论

北票市宏达矿业有限公司铁矿建设项目符合国家及地方产业政策要求，符合矿产资源规划及规划环评要求；本项目基建期废石等回填现有矿界范围内的采坑、营运期产生的废石回填井下采空区，地表不设废石堆场，从而最大限度减少工程

占地和固废排放；生产中充分利用污废水，做到污废水零排放，符合清洁生产要求；项目选址符合当地环境与发展规划；项目生态保护与污染防治措施完善、具体可行，经预测评价，项目投产后各项污染物达标排放，对当地环境影响较小；COD 和 NH_3-N 等污染物零排放，总量控制管理污染物排放量为零。综上所述，在严格执行本次评价提出的污染防治措施及生态保护措施的条件下，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。