磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

磐石市天创矿业有限公司

二〇二四年七月

磐石市天创矿业有限公司

吉林省磐石市新民铁矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：磐石市天创矿业有限公司

法人代表：降立新

编制单位：吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司

总 经 理：柏宇红

总工程师：谷中元

项目负责人：耿树影

审核人员：任淑丽

编写人员：耿树影 吴宇秋 李彦鹏 刘明琛

制图人员：耿树影

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	磐石市天创矿业有限公司		
	法人代表	降立新	联系电话	********
	单位地址	磐石市松山镇		
	矿山名称	磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿		
	采矿许可证	☑ 新申请 □持有 □ 变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司		
	法人代表	柏宇红	联系电话	********
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		耿树影	项目负责人	********
		刘明琛	编制人员	********
		李彦鹏	编制人员	********
		吴宇秋	编制人员	********
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 磐石市天创矿业有限公司 联系人：降立新　　联系电话：********			

目　　录

前　言 1
一、任务的由来 1
二、编制目的 1
三、编制依据 2
四、方案适用年限 5
五、编制工作概况 5
第一章 矿山基本情况 9
二、矿区范围及拐点坐标 11
三、矿山开发利用方案概述 11
四、矿山开采历史及现状 21
第二章 矿区基础信息 22
一、矿区自然地理 22
二、矿区地质环境背景 24
三、矿区社会经济概况 28
四、矿区土地利用现状 29
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 29
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 30
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 31
二、矿山地质环境影响评价 31
三、矿山土地损毁预测与评估 41
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 43
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 47
一、矿山地质环境治理可行性分析 47
二、矿区土地复垦可行性分析 50
第五章 矿山地质环境治理和土地复垦工程 59
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 59
二、矿山地质灾害治理 63
三、矿区土地复垦 65
四、含水层破坏修复 72
五、矿山地质环境监测 72
六、水土环境污染修复 73
七、矿区土地复垦监测和管护 74

第六章 矿山地质环境治理和土地复垦工作部署 75
一、总体工作部署 75
二、阶段实施计划 75
三、近期年度工作安排 76
第七章 经费预算与进度安排 77
一、经费预算依据 77
二、矿山地质环境治理工程经费预算 80
三、土地复垦工程经费预算 94
四、总费用汇总与年度安排 106
第八章 保障措施与效益分析 109
一、组织保障 109
二、技术保障 109
三、资金保障 109
四、监管保障 110
五、效益分析 110
六、公众参与 111
第九章 结论与建议 113
一、结论 113
二、建议 115

附　图

1、磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿土地利用现状图；

2、矿山地质环境问题现状图；

3、矿山地质环境问题预测图；

4、矿区土地损毁预测图；

5、矿区土地复垦规划图；

6、矿山地质环境治理工程部署图；

7、矿山地质环境调查实际材料图；

8、工程布局平面图；

9、矿区地质地形图；

10、矿区水文地质图；

11、3 号勘探线剖面图；

12、4 号勘探线剖面图；

13、6 号勘探线剖面图；

14、8 号勘探线剖面图；

15、13、15 号勘探线剖面图。

附　表

1. 磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表；
2. 磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿山地质环境现状调查表。

附　件

1. 委托书；
2. 磐石市天创矿业有限公司提供资料真实性承诺书；
3. 企业存储矿山地质环境恢复治理基金承诺书；
4. 矿山地质环境保护与土地复垦承诺书；
5. 土地权属证明；
6. 项目单位对《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿山地质环境保护与土地复垦 方案》的意见；
7. 土地权属人对《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿山地质环境保护与土地复 垦方案》的意见；
8. 磐石市自然资源局对《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿山地质环境保护 与土地复垦方案》的意见；
9. 吉林省自然资源厅关于《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿产资源开发利用 方案》评审意见；
10. 项目不涉及尾矿库的情况说明；
11. 横向各部门征求意见复函；
12. 内审意见。

前　言

一、任务的由来

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿为新建矿山，拟申请办理采矿许可证新立登记手续。根据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）等文件要求，**“采矿权申请人在申请办理采矿许可证前，应当自行编制或委托有关机构编制矿山地质环境保护与土地复垦方案”**。故磐石市天创矿业有限公司委托吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司开展《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的

为保护和合理利用土地资源，改善矿山地质环境，防治矿产资源开采等生产项目因压占、挖损等造成的土地损毁和矿山地质环境破坏，根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国矿山资源法》《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》《吉林省环境保护条例》等有关法律法规的要求，按照“建设绿色矿山、严格保护耕地”“预防为主、防治结合”“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”的原则，联系矿山工程建设、开采实际，结合施工工艺与区域土地利用总体规划情况，围绕矿体开采造成的土地损毁区域与矿山地质环境破坏区域，采取相应的防治措施，避免和减少矿山地质环境问题对矿山建设的危害，使其治理后土地恢复并达到可供利用的状态。确保本项目土地复垦和地质环境保护与恢复治理目标、任务、措施和计划落到实处，为土地复垦工程和地质环境保护与恢复治理工程的实施、管理、监督、检查以及土地复垦费用和矿山地质环境恢复治理基金的使用提供依据。

对保护土地资源、矿山地质环境、山区水土保持和改善矿区及周边生态环境具有重要意义和作用。

三、编制依据

（一）法律法规及相关文件

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日公布实施，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国矿产资源法》(全国人民代表大会常务委员会,2009 年 8 月修订）；

3、《中华人民共和国矿山安全法》（2009.8.27）；

4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月）；

5、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第 12 届人大常委会第 21 次会议修正，公布之日起施行）；

6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

7、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

8、《吉林省生态环境保护条例》、（2000 年 2001 年 1 月 12 日吉林省第九届人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改）；

9、《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

10、《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

11、《吉林省黑土地保护条例》（2023 年 4 月 1 日起施行）；

12、《土地复垦条例》（2013 年 3 月）；

13、《吉林省黑土地保护条例》（2023 年 4 月 1 日起施行）；

14、《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月）；

15、《吉林省地质灾害防治条例》（2015 年 11 月 20 日修订）；

16、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财务司编，2012 年 2 月第一版）；

17、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

18、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院,2014 年 7 月修订）；

19、财政部、国土资源部联合颁布的《土地开发整理项目估算编制暂行规定》（财建[2015]169 号文）；

20、《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》(2016 年 1 月 7 日印发)；

21、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

22、《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；

23、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29号）；

24、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部，2019 年 7 月修订）；

25、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019 年 7 月 16 日修正）；

26、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》(自然资发〔2023〕57 号）。

（二）规范规程技术文件

1）《综合工程地质图图例及色标》（GB/T 12328-1990）；

2）《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；

3）《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；

4）《量和单位》（GB3100-3102-1993）；

5）《1:50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T 0157-1995）；

6）《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T 0179-1997）；

7）《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；

8）《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）；

9）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

10）《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；

12）《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；

13）《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

14)《地下水质量标准》（GB14848-2017）；

15)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

16)《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

17）《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；

18）《土地复垦方案编制规程第 4 部分:金属矿》(TD/T1031.4-2011)；

19）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

20）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

21）《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；

22）《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2015）；

23）《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

24)《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》(2017 年)；

23）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

24)《工程测量标准》（GB50026－2020）；

25）《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；

26）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

27）《矿山生态修复技术规范 第 1 部分 通则》(TD/T1070-2022)。

（三）其他相关文件

1）《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》（吉林市旭升地质矿产资源勘测设计研究院，2012 年 9 月）；

2）《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》评审意见书（吉储审字[2013]12 号，2013 年 2 月 25 日）；

3）《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土储备字[2013]21 号）2013 年 3 月 5 日”；

4）《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿产资源开发利用方案》（2024 年 3 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司）；

5）《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿产资源开发利用方案》评审意见；

6）现场调查收集及矿山提供的相关资料；

7）吉林省矿产资源规划（国土资函〔2022〕1334 号）；

四、方案适用年限

（一）方案基准期

根据中华人民共和国自然资源部2016年12月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，新民铁矿为新建矿山，新民铁矿矿山基准期以采矿证颁发之日算起。

（二）方案服务年限

根据中华人民共和国自然资源部 2016 年 12 月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，新建矿山的方案适用年限根据开发利用方案确定。2024 年 3 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制了《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿产资源开发利用方案》，新民铁矿是探转采项目，开采方式为露天与地下联合开采。拟建生产规模为 6.0×10^4t/a，设计矿山服务年限 7.3 年、0.7 年基建期、1 年复垦期及 3 年管护期。

故本“方案”服务年限为 12.0 年，暂定采矿证颁发时间为 2024 年 10 月，即 2024 年 10 月～2032 年 10 月。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制方案，原则上建议每五年对方案进行修订，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

五、编制工作概况

接受本方案编制任务后，我公司针对该项目成立了项目组，项目组技术人员对该地区有关的自然、地质、工程等资料进行了充分的搜集整理和分析，于 2024 年 6 月进行了该项目的实地调查工作，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区。

项目组对资料及实地工作进行了自检、互检并通过技术委员会预审后，进行了本方案的报告编制、图表绘制和附件汇编等工作。本方案涵盖范围为吉林省磐石市新民铁矿全部范围和矿山建设和开采影响范围。

2024 年 6 月，本项目组到现场踏勘，主要调查方法为收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。下面详细介绍工作方法。方案的编制工作程序框图如图 0-1 所示。

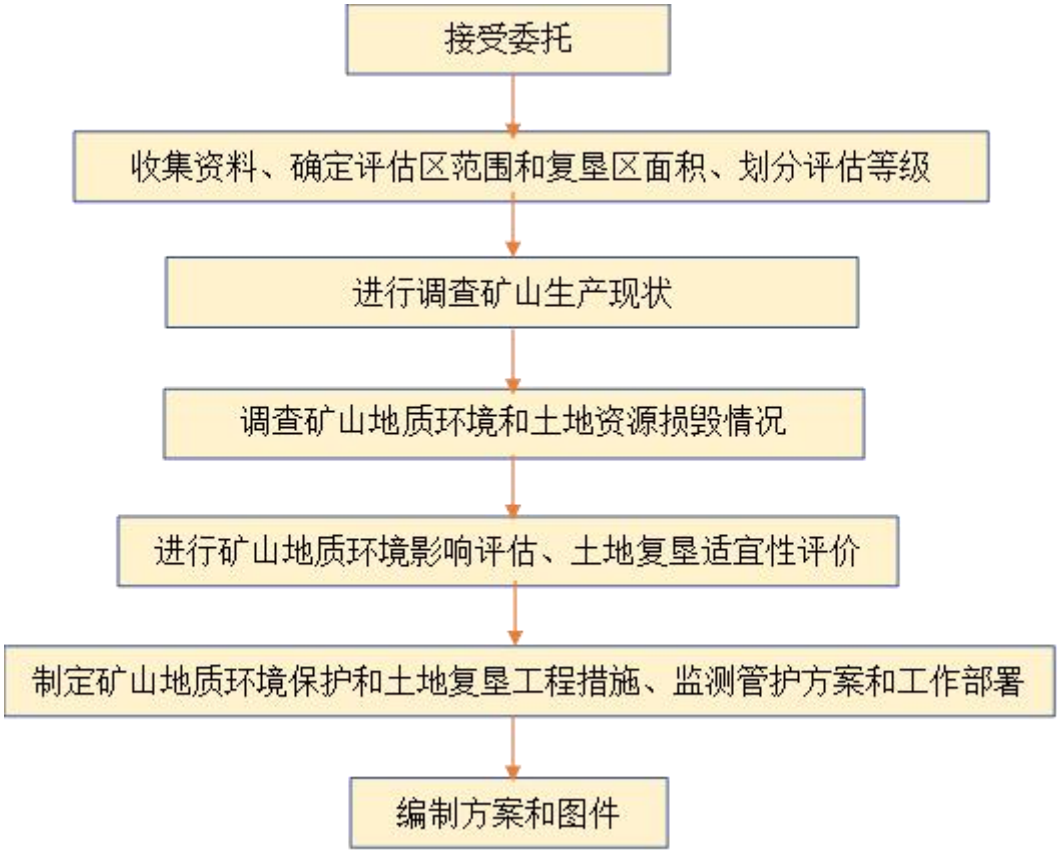


图 0-1 工作程序图

（一）资料收集与分析

收集矿山企业名称、位置、面积、相邻矿山的分布与概况：矿山企业性质、隶属关系、矿山建设规模及工程布局：矿山设计生产能力实际生产能力设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型与赋存特征：矿山开采历史、采区和开采阶段布置、开采方式、开采顺序、固体与液体废弃物的排放与处置情况：矿区社会经济概况、基础设施分布等矿山基本概况资料；

1）收集矿山地形地貌、气象、水文、土壤与植被等矿山自然地理资料；

2）收集矿山地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、环境地质、不良地质现象、人类工程活动等地质环境条件资料；

3）收集矿山开发利用方案、资源储量核实报告、土地利用现状图、土地利用总体规划图及其他相关图件资料等。

（二）野外调查

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用 1：5000 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“村民调

查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度， 并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位。

1）调查采矿活动引发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害（包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等）；

2）调查采矿活动引起的含水层破坏（包括含水层结构改变、地下水水位下降、水量减少或疏干、水质恶化）范围、规模、程度及对生产生活用水的影响；

3）调查采矿活动对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、土地资源（损毁的土地类型及面积）等的影响和破坏，以及对水土环境的污染情况；

4）调查矿区土地利用现状与权属、土地损毁情况（包括损毁范围、损毁程度与面积）、耕地质量、是否涉及永久基本农田等土地资源问题；

5）调查矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例。

（三）项目投入及工作量

对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了有关现状基础资料，结合项目区的地形地貌和生态环境现状，项目规模、压占和损毁场地情况，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了方案计划。同时调研走访了相关职能部门以及土地权属人。开展了项目区的问卷调查的公众参与，了解现状和发展，征求了对项目开发的意见和建议，切实反映到项目地质环境保护和复垦方案中。在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编写《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并绘制要求的相关图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理及土地复垦工程部署。

表 0 - 1 完成工作量一览表

收集资料	开发利用方案	份	1
	其他报告	份	1
	图件	张	10

（四）工作人员的配置

本方案项目组人员 4 人，其中高级工程师 2 人，工程师 2 人。其具体负责编写情况如下表：

表 0-2 项 目 组 人 员 配 置 情 况

姓名	职称	工作任务
耿树影	高级工程师	编制一、三、四、五、六、九章节
李彦鹏	工程师	编制二、四、八章节

吴宇秋	工程师	编制七章节
刘明琛	工程师	图件

（五）工作任务

为了有效防止地质灾害的发生，不断降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境， 使因矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，促进矿山经济的可持续发展，为科学合理利用矿产资源及地质环境监督管理提供科学依据，并按照“谁破坏、谁治理”的原则，使矿山活动破坏土地恢复治理目标、任务、措施和计划等落到实处。主要任务为：

1）调查并查明矿区地质灾害形成的自然地理条件和地质环境背景条件；

2）基本查明因矿区以往开采对矿区地质环境破坏、采矿活动可能造成的地质环境破坏及污染现状；

3）对评估区矿山环境问题及地质灾害的危害程度进行评估；

4）考虑矿区开采期间采矿活动破坏土地的类型，预测各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积；

5）根据调查和预测结果，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，包括工程部署、防治工程经费估算、保障措施和效益分析等。

（六）质量评述

本项目对《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿产资源开发利用方案》等主要设计文件进行深入研究，严格按照《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T01201）、（土地复垦方案编制规程第 4 部分：金属矿（TD/T1034-2011）、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZT22－2011）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规 [2016]21 号）及其附件、《矿山地质环境保护和土地复垦方案编制指南》等要求，完成了《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其他国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的；方案内得出的结论科学、合理，否则，后果由承诺人自行承担。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山地理方位

新民铁矿详查区位于磐石市松山镇新民村南东山上，行政区划隶属吉林省磐石市松山镇。矿区距磐石市西北方向直线距离 50km，距松山镇南西 10km。

地理坐标系（**国家大地坐标）：

东经：****

北纬： *****

矿区与松山镇之间有乡间水泥路相通，松山镇与磐石市有公路相连，交通方便，交通较为方便（见交通位置图 1-1）。

（二）采矿权设置情况

1、项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿；

2、地理位置：磐石市松山镇新民村；

3、企业性质：有限公司；

4、开采矿种：铁矿；

5、矿山设立情况：新建矿山；

6、开采方式：露天+地下开采；

7、生产规模：6.0×10^{4}t/a；

8、行政隶属关系：磐石市松山镇管辖；

9、开采标高：露天开采标高为 550m～445m，地下开采标高为 425m～350m；

10、矿区面积：****。

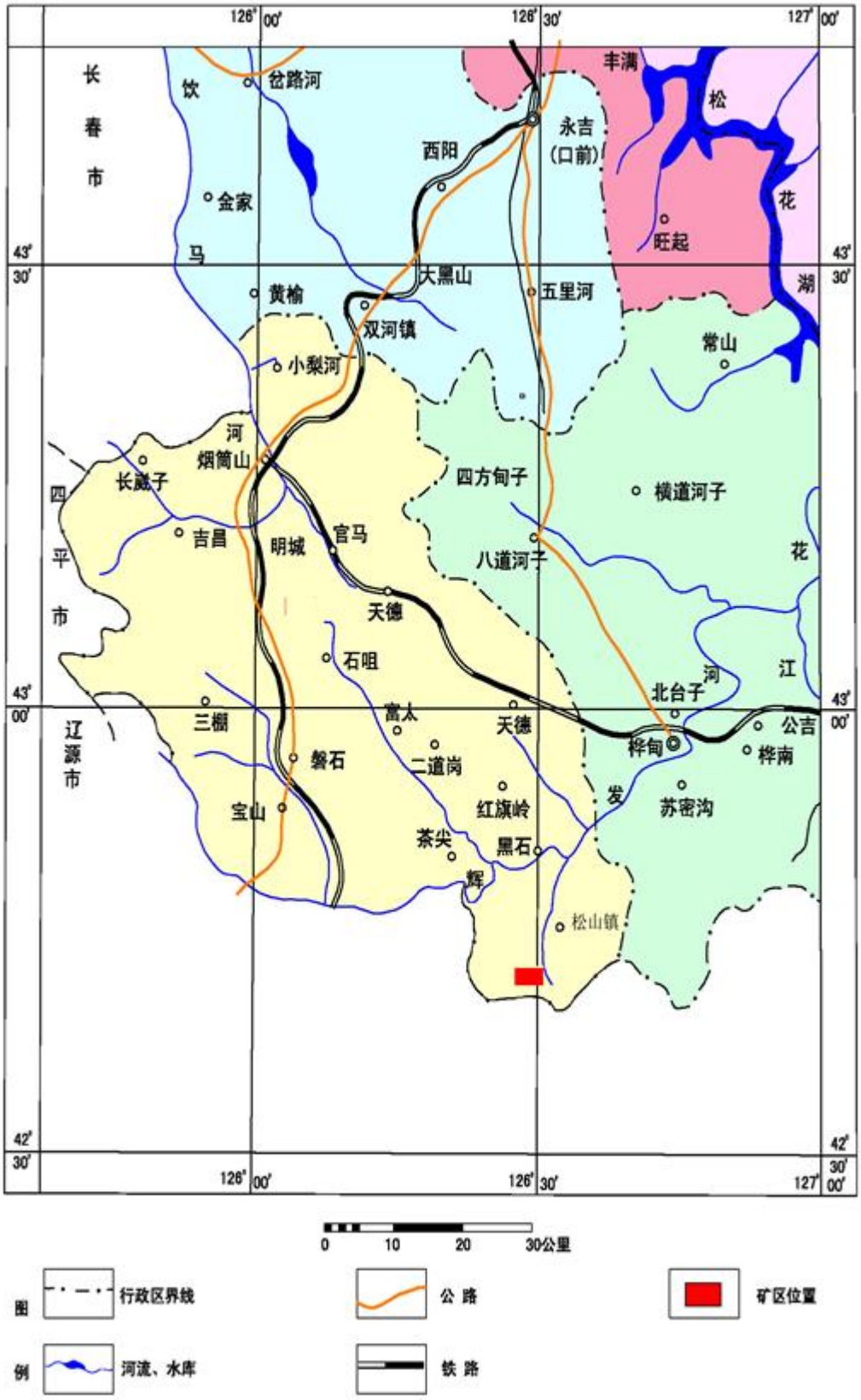

126° 00′
126° 30′
127° 00′
43° 30′
43° 00′
42° 30′
42° 00′
长
春
市
饮
岔路河
丰满
松
永吉
(口前)
西阳
金家
花
旺起
马
大黑山
五里河
湖
黄榆
双河镇
常山
小梨河
河
烟筒山
四方甸子
横道河子
长岭子
四
平
市
吉昌
明城
官马
八道河子
花
天德
石咀
江
河
北台子
三棚
富太
天德
公吉
桦甸
桦南
辽
源
市
磐石
二道岗
发
苏密沟
宝山
红旗岭
茶尖
黑石
辉
松山镇
0
10
20
30公里
图例
行政区界线
公 路
矿区位置
河流、水库
铁 路

图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿为新建矿山，根据开发利用方案及评审意见，划定的矿区面积为***，拟设采矿权范围由 11 个拐点坐标圈定，见表 1-1。

表 1-1　划定矿区范围拐点坐标表

序号	大地 2000 坐标系	
	X	Y
（1）	**	**
（2）	**	**
（3）	**	**
（4）	**	**
（5）	**	**
（6）	**	**
（7）	**	**
（8）	**	**
（9）	**	**
（10）	**	**
（11）	**	**
矿区面积	**	
开采标高	550～350m	
露天开采标高为 550m~445m，露天剥离标高为 560m～445m		
地下开采标高为 425m~350m，地下开采井巷工程标高为 460m～345m		

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山规模

矿区生产规模 6.0 万 t/a。开采对象为开采矿区范围内的全部 11 条铁矿体。

露天开采服务年限为 6.3 年，地下开采服务年限为 1.0 年，总设计服务年限为 7.3 年。设计年工作日 300d，每天按三班工作，每班 8h。采矿最终产品为铁矿石。

（二）平面布置

矿山总平面布置由采矿工业广场、露天采场、排土场、矿山道路、表土堆放场 5 个单元组成，详见表 1-2、图 1-2。

表 1-2　矿山总平面布置表

序号	单元名称	单元面积（hm^2）	单元布置

1	采矿工业广场	0.16	布置有445斜坡道、高位水池、风机房、配电室、办公室、休息室、仓库、机修室、临时矿石堆场和临时废石堆场
2	露天采场	13.0	1号采场、2号采场、3号采场
3	排土场	9.19	
4	表土场	3.0	
5	矿山道路	0.40	
合计		25.75	

采矿工业广场：占地面积0.16hm^2，除风机房外大部分布置在矿区西北侧，风机房布置在矿区中间。土建设施包括办公室、宿舍、变电所、仓库、浴室、机修间、空压站、锅炉房、高位水池等。耐火等级为变电所一级，其他均二级。建筑物基本为单层彩钢结构。公辅设施均布置在较缓的地段，功能集中，管理方便，内部运输联系方便，与外部运输道路相连。

露天采场：占地面积13.0hm^2，露天采场上部长700m，宽220m，采场下部长380m，宽60m露天采场顶标高505m，底标高445m，露天边坡高度60m。

表土场：占地面积3.0hm^2，采用单台阶堆土，台阶高度10m，按自然安息角堆放38°，有效容积为16.07×10^{4}m^3，可满足生产期内表土堆放需要。为防止雨水汇入表土场形成泥石流，在表土场堆场顶标高外上方设置一条截水沟，将汇水引到低洼处排放，截水沟净断面尺寸为：顶宽0.5m、高0.3m、底宽0.3m。

排土场：占地面积9.19hm^2，堆高50m，台阶高度25m，安全平台宽度8m，按自然安息角堆放38°，有效容积为120×10^{4}m^3。为防止雨水汇入排土场形成泥石流，在排土场堆场顶标高外上方设置一条截水沟，将汇水引到低洼处排放，截水沟净断面尺寸为：顶宽0.5m、高0.3m、底宽0.3m。为防止排土场滚石，设计在堆场下部设大块毛石挡墙，采用梯形断面，顶宽0.5m，底宽1.6m，墙高1.2m。

矿山道路：占地面积0.40hm^2，新建矿山道路全长792m，宽4—5m，碎石夯实路面，主要用于连接采区与排土场之间的联络生产道路。其他场区的联络道路可依靠外部道路，外部交通比较便利。

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿山工程布局平面图

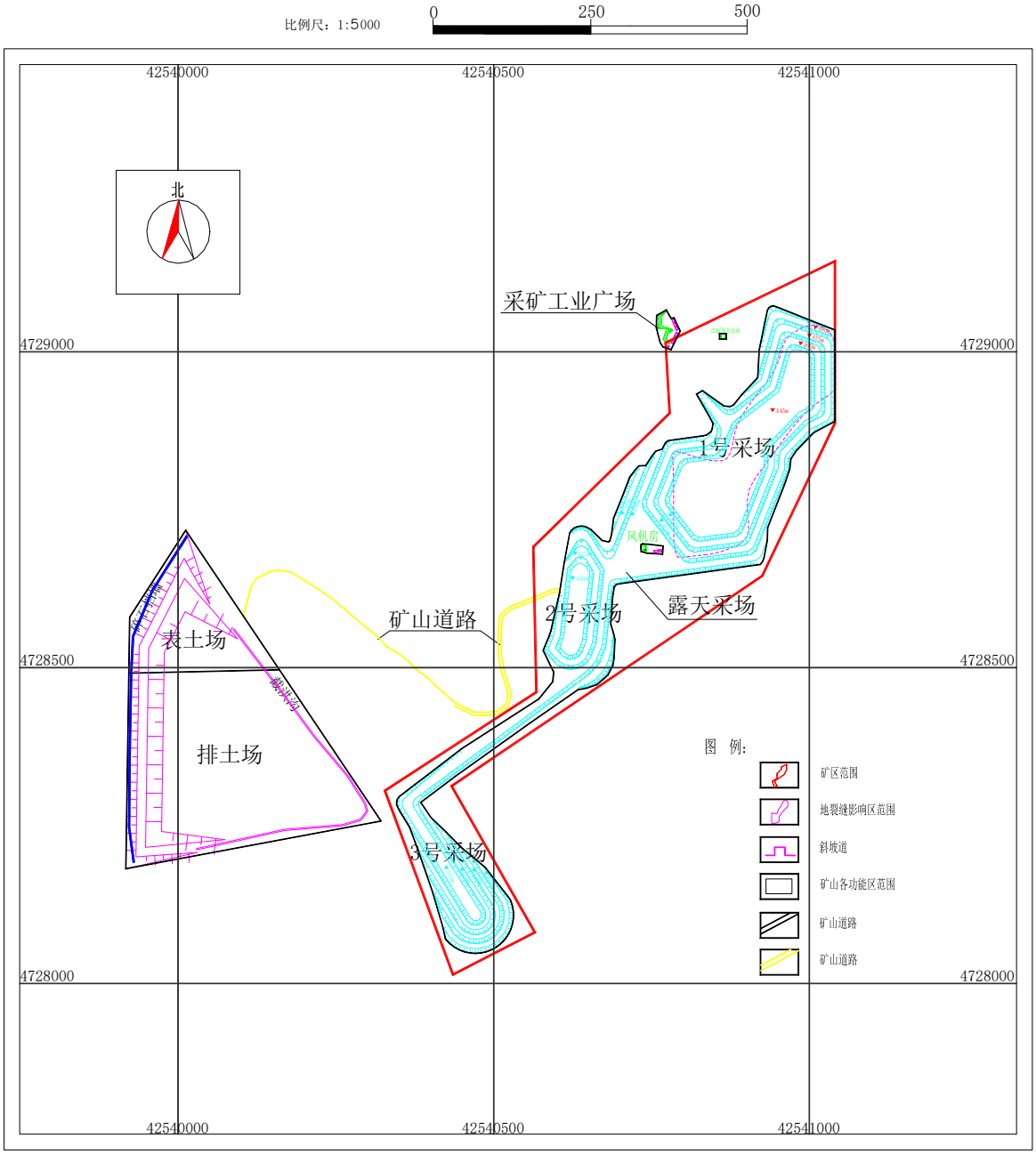


图 1-2　矿山工程布局平面图

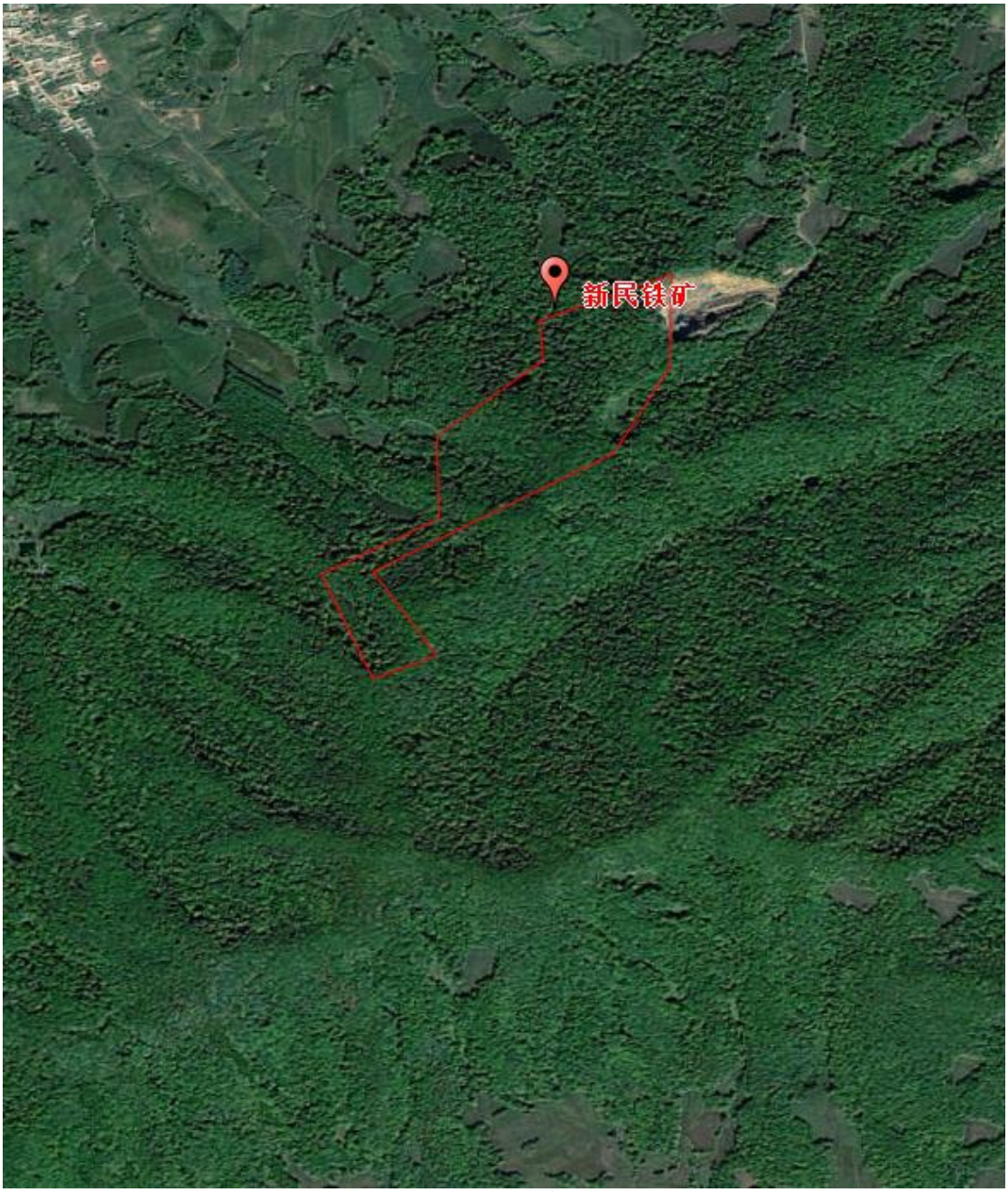


图 1-3　　新民铁矿卫图

（三）设计资源储量

（1）备案的资源储量

根据“《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土储备字[2013]21 号），截止 2013 年 3 月底，拟设矿区范围内保累计查明资源储量（122b+333）**kt，截至目前，该矿床未进行过开采。矿山保有的资源储量见下表。

表 1—3　备案的资源储量表

矿体编号	储量类型编码	体重（t/m^3）	资源量（kt）		
			122b	333	122b+333
Ⅰ	122b+333	3.35	**	**	**
Ⅱ	122b+333	3.35	**	**	**
Ⅲ	333	3.35		**	**
Ⅳ	333	3.35		**	**
Ⅴ	333	3.35		**	**
Ⅵ	333	3.35	**	**	**
Ⅶ	333	3.35		**	**
Ⅷ	333	3.35		**	**
Ⅸ	333	3.35		**	**
Ⅹ	333	3.35		**	**
Ⅺ	333	3.35		**	**
合计			**	**	**

根据自然资源部有关文件，122b 储量全部转换为控制资源量，333 储量全部转换为推断资源量。

（2）设计暂不利用资源量

通过露天境界圈定，2 号采场挂帮矿量暂不利用；1 号采场露天转地下开采留设 20m 保安矿柱，暂不利用资源量（控制+推断）为**kt。

表 1—4　　暂不利用资源量表

名　称	矿体号	控制（kt）	推断（kt）	小计（kt）
挂帮矿量	Ⅵ	**	**	**
矿柱	Ⅰ	**	**	**
	Ⅱ	**	**	**
	Ⅴ		**	**
	Ⅲ		**	**
	Ⅳ		**	**
	Ⅶ		**	**
合计（kt）		**	**	**

（3）设计利用资源量

扣除挂帮矿量和保安矿柱后，设计对控制资源量按 100%利用，推断资源量按 80%利用，露天开采设计利用资源储量为**kt；地下开采设计利用资源储量为**kt。

表 1—5　　1 号采场露天开采设计利用资源量表

阶段名称	矿体编号	控制（kt）	推断（kt）	占用矿石量（kt）	利用矿石量（kt）	剥离量（kt）	采剥总量（kt）	平均剥采比（t/t）
505m 以上	Ⅰ、Ⅱ、	**		**	**	**	**	**
490m 阶段	Ⅳ、Ⅴ、	**		**	**	**	**	**

475m 阶段	Ⅶ、Ⅺ	**	**	**	**	**	**	**
460m 阶段		**	**	**	**	**	**	**
445m 阶段		**	**	**	**	**	**	**
合计		**	**	**	**	**	**	**

表 1—6　　2 号采场露天开采设计利用资源量表

阶段名称	矿体编号	控制（kt）	推断（kt）	占用矿石量（kt）	利用矿石量（kt）	剥离量（kt）	采剥总量（kt）	平均剥采比（t/t）
505m 以上	Ⅵ号矿体	**		**	**	**	**	**
490m 阶段		**		**	**	**	**	**
475m 阶段		**	**	**	**	**	**	**
460m 阶段		**	**	**	**	**	**	**
合计		**	**	**	**	**	**	**

表 1—7　　3 号采场露天开采设计利用资源量表

阶段名称	矿体编号	推断（kt）	占用矿石量（kt）	利用矿石量（kt）	剥离量（kt）	采剥总量（kt）	平均剥采比（t/t）
545m 以上	Ⅷ号矿体	**	**	**	**	**	**
530m 阶段		**	**	**	**	**	**
515m 阶段		**	**	**	**	**	**
500m 阶段		**	**	**	**	**	**
合计		**	**	**	**	**	**

表 1—8　　地下开采设计利用资源量表

中段名称	储量级别	矿体编号	占用矿石量/kt	利用矿石量/kt
390m-425m	333	Ⅹ	**	**
		Ⅴ	**	**
		Ⅲ	**	**
		Ⅸ	**	**
		Ⅳ	**	**
	合计		**	**
350m-390m	333	Ⅹ	**	**
		Ⅸ	**	**
		Ⅴ	**	**
	合计		**	**
合计	333	ⅢⅣⅤⅨⅩ	**	**

（四）露天开采方案

a）露天采场

根据矿岩物理力学性质及矿体的节理裂隙与构造情况，矿区水文地质条件简单，工程地质条件中等复杂，参照同类矿山实际指标并结合有关规定，设计确定露天境界参数如下：

1 号采场境界尺寸：

上部　长　　490m

宽　　130m

下部　　长　　330m

宽　　60m

露天境界顶标高　　505m

露天境界底标高　　445m

露天边坡高度　　60m

2 号采场境界尺寸：

上部　　长　　230m

宽　　90m

下部　　长　　150m

宽　　30m

露天境界顶标高　　505m

露天境界底标高　　460m

露天边坡高度　　45m

3 号采场境界尺寸：

上部　　长　　280m

宽　　95m

下部　　长　　220m

宽　　20m

露天境界顶标高　　545m

露天境界底标高　　500m

露天边坡高度　　60m

b）开采顺序及采剥方法

根据矿体赋存情况、矿山生产规模及开拓运输方式，设计采用自上而下水平分台阶开采。

上部表土剥离工作面应超前于采矿，剥土台阶宽度应不低于 10m。设计采用装载机与挖掘机联合作业，即挖掘机顺山坡向下扒土集堆，集堆高度不大于 3m，由装载机进行装车；境界边缘区域采用挖掘机直接铲装。

结合开采范围、矿体赋存条件及工程地质条件，设计采剥要素如下：

表土剥离台阶坡面角　　≤42°

表土剥离台阶高度　　3m

工作台阶高度　　15m

工作台阶坡面角　　70°

最小工作平台宽度　　27m

挖掘机最小工作线长度　　100m

同时作业最多阶段数　　1～2 个

采矿工作线一般沿等高线布置，初期单壁堑沟扩宽至 27m 满足单折返调车要求后，形成初期采矿工作面。采矿工作台阶一般为 1～2 个工作帮保持阶梯状态同步推进，各阶段之间保持最小工作平台宽度不低于 27m。上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开 50m 以上距离。表土剥离应超前于采矿工作线 10m 以上。

c）穿爆作业

年采矿量为 6×10^4t/a，剥离量 48×10^4t/a，岩石普氏硬度（f）为 10～15，属于坚硬难爆破类矿石，石料块度要求不宜过大，适合于采用中直径深孔爆破。

设计选用 ZGYX430（Φ115mm）型履带式钻机打干式斜孔，捕尘罩捕尘，其穿孔能力为 50m/台·班，按每日 2 班计算，年穿孔能力为 3.0×10^4m，设计选取 2 台潜孔钻机可满足生产需要。

设计采用深孔松动爆破（松动爆破作用指数 0.75），采用 2#岩石乳化炸药，数码电子雷管逐孔起爆，炮孔间延时不低于 100ms，台阶间起爆延迟间隔 1 秒（1000 毫秒），炮孔沿平行坡顶线布置，V 型布孔。

穿爆工作临近最终边坡时，应采用预裂爆破技术，减少单段爆破炸药量，降低爆破效应对边坡的破坏作用，并力争形成较平整的台阶坡面。

d）采场排水

露天采场位于山顶上，上部境界外无汇水面积，无需设界外截洪沟。

矿山 475m 开采标高以上为山坡露天开采，将各阶段平台设置成 3‰正坡，采场内积水可自然径流排泄，导入矿区周边山谷内。475m 标高以下为凹陷开采，采用机械排水。设计采用集中排水方式，即在最低工作水平设置水泵，采用一段排水。矿山进入 475m 标高开采时开始采用可移动式水泵排水系统，随着开采降段相应下降水泵位置，延深排水管道。设计选用 SVS（C）150-100-375 水泵 2 台（1 工 1 备），流量 167m^3/h，扬程 44m，电机功率 37kw。

e）废石处理

露天开采阶段剥离废石约 100 万 m³，露天采坑内 1 号采区 460 标高以下采用废石回填，回填量约 21.6 万 m³，可形成自排水，剩余废石 78.4m³ 继续堆存于排土场内。待矿山开采结束后，对排土场平整后实施复垦。排土场堆高 50m，台阶高度 25m，安全平台宽度 8m，按自然安息角堆放 38°。为防止雨水汇入排土场形成泥石流，在排土场堆场顶标高外上方设置一条截水沟，将汇水引到低洼处排放，截水沟净断面尺寸为：顶宽 0.5m、高 0.3m、底宽 0.3m。为防止排土场滚石，设计在堆场下部设大块毛石挡墙，采用梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.6m，墙高 1.2m。

（五）地下开采方案

1）开采顺序

矿床总的开采顺序为分中段自上而下开采，中段内自远而近后退式回采。中段内遇平行矿脉，夹层大于 5m 时先开采上盘矿体，小于 5m 时同时回采。

2）开拓运输方案简介

设计 445m 以下矿床采用斜坡道开拓。

井下共设 425m（回风）、410m、390m、350m 四个中段，其中 425m 为永久回风中段。

斜坡道口设置在 0 号勘探线附近 445m 标高，位于岩石移动界限外 158m 处，硐口段 30m 采用砼支护。斜坡道宽 3.9m，高 3.1m，为三心拱断面，净断面 11.28m²，坡度 12%，转弯半径 20m。斜坡道设有效净宽 1.2m，有效净高 1.9m 的人行道。斜坡道每 300m～400m 设置一段坡度 3%、长度 20m 的缓坡段，在缓坡段处设错车硐室，硐室尺寸为长 15m，高 3.5m，深 2.4m。斜坡道用于运输矿石、废石、设备、人员及材料，兼做主要安全出口。矿石直接运至外部矿石堆场，废石堆置在露天废石堆场，后期充填井下采空区。中段内采用 UQ-5 型矿用汽车运输矿（岩）石。

回风井口设置在 1 号采场 7 号勘探线西侧 460m 标高清扫平台，位于岩石移动界限外 46m 处，硐口段采用砼支护。回风井为方井，断面 2m×2m，内设梯子间、挂网和照明兼做应急安全出口。

在斜坡道口东侧 470m 标高设 220m³ 高位水池，为井下消防、生产供水。在井下 350m 中段斜坡道口设置水仓及泵房，采用一段机械排水，将井下涌水排

至高位水池。

3）采矿方法

根据矿体的赋存条件、矿床开采技术条件，矿体厚度较薄，矿体顶、底岩石较完整，稳固性好。矿石品种价值不高，品位低，不宜采用成本较高的充填法和损失、贫化较大的崩落法，因此，采用空场法。

4）防治水方案

根据开发利用方案中内容显示井下日正常涌水量为 480m^3/d，日最大涌水量为 3604m^3/d。

为保证坑内作业安全，建议采用以下措施：

①斜坡道向内，巷道底板严格按照 3～5‰的坡度掘进，水沟坡度与巷道底板坡度一致。则平硐内涌水可通过巷道排水沟自流排出，斜井及竖井开拓阶段设置可靠的机械排水系统，并保证排水系统的两路电源供电。

②及时封闭废弃的井巷，并留有泄水孔。

③支撑空区的矿柱、地表保护矿柱不予以回收。

④地表裂缝须及时封堵，陷落区域及时填平并保证其不存水；

⑤加强矿山水文地质工作，设专职水文地质人员，对坑内水文地质变化情况进行监控，并对井下工作人员进行防治水安全教育；注意水文地质情况的观测，发现出水疑点及时封堵，对导水断层要留隔水矿柱、建立观测预警措施；

⑥掘进工作面或其他地点发现透水预兆，应立即停止工作，并通报，采取措施。如遇情况紧急，应立即发出警告，撤出人员。

⑦虽然基岩裂隙不发育，含水性、导水性差，但要注意断层沟通地表水体的可疑因素，采取观测预警措施，发现出水疑点及时封堵；

⑧汛期注意收听气象预报，遇特大暴雨时，井下要停产、撤人升井、确保安全。待暴雨过后确认无危险，再开始井下生产。

（六）矿山固体废弃物及废水排放处置

矿山地下开采阶段不设置永久废石堆场，斜坡道出口均设置废石临时堆场，用于生产期间的废石中转。矿山正常开采时期产生的废石量很小，全部充填采空区；矿山露天开采阶段设置排土场，排土场容积大，排土场有效容积约 120 万 m^3，露天开采可剥离的岩石风化料约 100 万 m^3，因此可将露天开采剥离的风化岩贮存在排土场内。

生活垃圾集中排放，集中处理；矿井涌水经水仓沉淀后排入地表高位水池，供井下生产、消防用水；生活污水经一体化水处理设备处理，达到国家排放标准后排放。

矿山废水主要为矿井涌水及生活污水。其中该矿山井下涌水未经污染，为天然地下水，水质较好，其用途为一部分用于井下凿岩、降尘及消防等生产活动；其余涌水将排放至附近的地表水体。

生活污水主要是矿山职工所排放的生活清洗水以及含油污水，主要污染物为COD、BOD_5、SS 和动植物油等。根据开发利用方案，生活污水经地埋式生化一体装置处理后就近排放。

（七）选矿工艺及尾矿设施

矿山不进行选矿，无选矿厂及配套尾矿设施，所产矿石外卖销售。

四、矿山开采历史及现状

新民铁矿为新建矿山，没有进行过采矿活动。

矿山于 2012 年 4 月对拟设矿区开展野外地质工作，于 8 月 30 日通过吉林市国土资源局组织的野外地质工作验收。于 9 月 1 日进行《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》编写，于 2013 年 3 月取得《吉林省磐石市新民铁矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土储备字[2013]21 号）2013 年 3 月 5 日”，探矿权最后一次保留有效期限为：2023 年 6 月 24 日至 2025 年 6 月 24 日。

2024 年 3 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司受建设单位委托编制《磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿矿产资源开发利用方案》，设计采用露天与地下联合开采，生产规模 6.0 万吨/年，开采标高 550m～350m，开采对象为矿区范围内的 11 条铁矿体。

目前矿山正处于申请采矿权阶段，办理采矿许可证中。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

本区气候属北寒温带大陆性季风气候，年平均气温 5℃，最高气温 7、8 月份，最高气温 33℃，平均为 20℃,最低为 12 月—翌年 1 月份，最低气温达-32℃，平均为-18.4℃。年平均降水量为 800—1000mm。封冻期为 11 月下旬至翌年 4 月中旬，最大冻土厚度 1.60m。

（二）水文

发源于本区的辉发河支流，大色力河自南向北流去，汇入了辉发河，其中北部两支流汇合后拦截为水库，西北部的两支流中，西侧较大的一支于 2012 年 5 月 17 日测得流量为 2.5524L/s。

（三）地形地貌

项目区位于长白山支脉哈达岭南侧近分水岭处的低山地区，地势南高北低，海拔 350～637m，相对高差 210 m，中等切割地形。矿床分布于北东走向的局部分水岭地段，矿体分布标高 555m～350m，区内最高标高为 550.0m，位于矿区东南侧，山坡地形坡度为 15—35°。

（四）土壤、植被

项目区土壤主要为暗棕壤，表土层厚度约为 0.2m～0.4m，土壤质地属于壤土、粘壤土，土壤可蚀性为 0.1054～0.549t·hm^2·hr/（hm^2·MJ·mm），抗蚀性较强，土壤 pH 值为 5.7～6.2 之间，为偏酸性土壤，土壤有机质含量变化幅度在 3.42%～4.08%之间，暗棕壤土质粗糙，表土含少量沙砾，通透性好。评估区植被属于典型的长白植物区系，区内植被类型为针阔混交林，多为桦、柞、杨树及灌木林，主要地被物有蕨类、小叶樟、蒿类等。河谷地段有零星分布农田，种植玉米等。林草植被覆盖率为 85％。



图 2—1　矿区植被



图 2-2　矿区土壤自然断面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区域出露有中太古界龙岗岩群杨家店组、新元古界青白口系钓鱼台组、白垩系下统小南沟组、第四系上更新统的阶地堆积与全新统现代河流冲积等地层。

（一）中太古界杨家店组（Ar_2y）

以捕虏体形式分布在中太古代英云闪长质片麻岩中。主要岩性有斜长角闪岩、黑云片麻岩、黑云斜长片麻岩、二长片岩、石榴石黑云变粒岩、矽线石榴黑云斜长片麻岩、石英磁铁岩等。以角闪岩相变质作用为主，局部达麻粒岩相。原岩建造为一套基性火山岩—正常沉积的火山—沉积硅铁质建造。

（二）新元古界青白口系钓鱼台组（Qbd）

主要分布在本区域南东部分的中太古代英云闪长质片麻岩中，主要岩性为灰白色石英砂岩及含海绿石石英砂岩。

（三）白垩系下统小南沟组（K_1x）

广泛分布在区域中部和北西部，主要为厚层紫色砂岩、砾岩、粉砂岩组成的紫色岩层。

（四）第四系

1、上更新统（Q_3）二级阶地，堆积新黄土、砂、粘土，在该区新民村的西南和西部岗地上，为残存阶地，有条带状石英磁铁岩砾石分布。

2、全新统（Q_4）

分布在现代河床沟谷内冲积洪积层，由砾石、砂、粘土组成。

（二）地质构造

矿区位于区域龙岗复背斜中段的西北翼。

（一）龙岗复背斜

北东向展布，轴部为中太古代英云闪长质片麻岩岩体及地层，西北翼有中太古界杨家店组出露，褶皱发生在阜平期，之后又遭受多期次构造变动和多期次褶皱作用，加上多次区域变质和混合岩化，构造形态复杂，褶皱紧密。在本区石门子等地可见石英磁铁岩紧密褶皱，致使矿体厚度品位有所变化。

（二）辉发河断裂

辉发河断裂是大区域敦化～密山岩石圈断裂的一段。在中生代强烈活动形成北东向展布的侏罗纪、白垩纪断陷盆地，盆地内堆积陆源屑碎岩和部分中～酸性火山岩，火山碎屑岩，其中夹工业煤层，该断裂也控制了燕山晚期中酸性小侵入体的形态和分布。

（三）北东向断层

燕山晚期受辉发河断裂影响（或者是再次活动）形成了一系列北东向的断层，切割了侏罗系、白垩系地层，致使白垩系与太古代变质岩、花岗岩为断层接触。

根据《中国地震烈度动参数区划图》（GB 18306-2015），该区地震动峰值加速度 0.05g，地震烈度Ⅵ度，属地震稳定区。

（三）水文地质

依据地下水赋存条件、富水性和埋藏特征，将本区地下水划分为基岩风化裂隙水。

1）含水层类型

①中太古界杨家店组变质岩风化裂隙水含水层

分布于矿区中部，呈条带状，标高 360～420m，含水岩性为黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、石英绢云片岩等，含水层厚度 10～20m，泉水流量 0.0142～0.0391L/s，富水性弱。

②中太古代英云闪长质片麻岩风化裂隙水含水层

大面积分布于矿区中南部，标高 420～580m，含水岩性为英云闪长质片麻岩，少量黑云斜长片麻岩，石英磁铁岩等，铁矿体就赋存在该岩体中。节理裂隙发育中等，风化带深度 10～20m，局部达 50m，泉水流量 0.0142～0.0395L/s，水位埋深 0.53～16.78m，矿化度 85.6～308.8mg/L，PH 值 6.91～7.02，水质类型 HCO_3-Ca 形，富水性弱，是矿体充水的主要来源。

2）隔水层：矿区隔水层为相对隔水层，与含水层呈渐变关系，岩性为英云闪长质片麻岩、斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩、石英磁铁岩等，除风化层以外的岩石均属此类，其隔水性能与岩石的风化程度、构造强度有关，埋深自 50 m 以下深部风化程度变弱、构造强度变小，岩石完整性好，隔水性能强，起到了较好的隔水作用。

3）地下水径流、补给与排泄

矿区地下水类型以基岩风化裂隙水为主，地下水主要由大气降水补给，大气

降水通过残坡积层孔隙，经基岩风化裂隙渗入地下，在风化裂隙发育处汇集，形成地下裂隙水。本区中太古代英云闪长质片麻岩中的节理裂隙多为封闭型，连通性较差，地下水径流途径较短，大部分地下水在山坡、谷底以泉水的形式排泄至地表溪流中，少量汇集渗入深部。

4）矿床充水因素

本次详查矿体估算的资源储量均在侵蚀基准面 350 m 以上。该矿床矿体全部埋藏于基岩风化裂隙水含水层中，矿床充水主要来源于该含水层中的风化裂隙水。

综上所述，矿床水文地质条件属简单类型。

（四）工程地质

该矿床铁矿体赋存在中太古界杨家店组，呈大小不等的捕虏体分布在中太古代英云闪长质片麻岩中。矿体形态为似层状、透镜状、扁豆状，矿石为石英磁铁岩，围岩为英云闪长质片麻岩，矿体及围岩岩性单一，岩石较坚硬，完整性好。围岩及矿体中断裂构造不发育。结构面以剪切节理为主，结构面粗糙，多闭合。工程地质岩组属半坚硬—坚硬块状结构岩组。岩石的风化作用发生于地表 0～30m，局部达 50m，主要表现为，风化裂隙水沿岩石中结构面渗入，对岩石产生软化作用，降低岩石的抗压、抗剪强度。

地表矿体及围岩风化程度较强，风化深一般 10～20 m 左右，局部节理、裂隙较集中地段，风化深度达 50 m。受风化作用影响，风化层内的矿体及围岩强度降低，岩（矿）体结构稳定性较差，导致地表采坑和坑道工程易出现崩塌、片帮、冒顶等工程危害。但风化带以下，岩矿石稳定，力学强度较高，属半坚硬—坚硬岩石。

工程地质复杂程度属简单类型。

（五）矿体地质特征

新民地区根据磁法异常进行地表槽探揭露，并对发现的铁矿先后施工 25 个钻孔，共发现 11 条矿体。

矿体一般呈似层状、透镜状、扁豆状，矿体形态、厚度变化较大，沿走向及倾向均有膨缩和分枝复合现象。矿体长度 50～410m，沿倾向延深 12.5～130m，厚度 1.80～8.70m，矿体产状走向 220°左右，倾向 310°左右，倾角 45°左右，

其中Ⅵ、Ⅷ号矿体产状有所变化。各矿体特征分述如下：

Ⅰ号矿体：位于 7、3、0、4、8 勘探线之间，赋存标高 535～450m，呈似层状，有膨缩和分枝现象。走向 220°，倾向 310°，倾角 45°左右。矿体由 7 个探槽和 9 个钻孔控制，控制矿体长度 410m，东部延长至石门子铁矿区，倾斜延深 115m，厚度 1.33～6.40，平均厚度 3.54m，厚度变化系数 29.13%，稳定程度属于变化小的（5～30%）。矿体品位ω（TFe）25.02～31.13%，平均品位ω（TFe）26.96%，品位变化系数 8.84%，品位变化小，属于均匀型（＜40%）。

Ⅱ号矿体：位于 4～8 勘探线之间，赋存标高 470～420m，呈似层状，走向 220°，倾向 310°，倾角 45°。矿体由 1 个探槽和 2 个钻孔控制，控制矿体长度 80m，东部延长到石门子铁矿区，倾斜延深 45m，厚度 1.62～12.43m，平均厚度为 5.25m，厚度变化系数 76.13%，稳定程度属于变化很大（50%～80%）。矿体品位ω（TFe）25.14～28.63%，平均品位ω（TFe）28.34%。品位变化系数为 28.19%，变化小，属均匀型（＜40%）。

Ⅲ、Ⅳ号矿体：属于隐伏矿体。位于 8 勘探线，赋存标高 450～410m，呈扁豆状，走向 220°，倾向 310°，倾角 42°～43°，矿体由 ZK3 号钻孔控制，矿体长度 50m，倾向延深 45m，平均厚度分别为 3.13m 和 2.74m，矿体平均品位ω（TFe）26.16%和 26.97%。

Ⅴ号矿体：属于隐伏矿体，位于 3 勘探线，赋存标高 465～375m，呈透镜状，下部有分枝，走向 220°，倾向 310°，倾角 45°，矿体由 ZK5 和 ZK6 号钻孔控制，控制矿体长度 50m，倾向延深 120m，厚度 7.84～9.55m，平均厚度 7.27m，厚度变化系数 43.71%，属于中等型（30～50%）。矿体品位ω（TFe）26.70～29.43%，平均品位ω（TFe）28.49%，品位变化系数 36.12%，属于均匀型（＜40%）。

Ⅵ号矿体：位于 11～14 勘探线间，赋存标高 515～435m，呈似层状，走向 5°，倾向 275°，倾角 55°。矿体由 3 个探槽和 2 个钻孔控制，控制矿体长度 200m，倾向延深 65m，厚度 1.55～1.97m，平均厚度 1.84m，厚度变化系数 15.71%，属于变化小（5～30%）。矿体品位ω（TFe）25.15～27.29%，平均品位ω（TFe）25.74%，品位变化系数 16.13%，属均匀型（＜40%）。

Ⅷ号矿体：位于 C8 磁法异常地段，矿体赋存标高 555～500m，呈似层状，走向 327°，倾向 237°，倾角 65°。由 4 个槽探控制，控制矿体长度 280m，深度仅施工一个钻孔，没有控制，仅推 12.5m，厚度 1.60～3.50m，平均厚度 2.60m，

厚度变化系数 28.16%，属于变化小型（5～30%）。矿体品位ω（TFe）31.76～38.62%，平均品位ω（TFe）35.32%，品位变化系数 18.25%，属于均匀型（＜40%）。

Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ号矿体：均属于隐伏矿体，位于 3 勘探线，赋存标高 485～350m，都属于单孔见矿，呈透镜状，走向 220°，倾向 310°，倾角 40～45°，矿体长度均为 50m，倾向延深 60～75m，平均厚度 2.75m、1.63m、2.13m，矿体品位ω（TFe）25.05～32.37%，平均品位ω（TFe）分别为 32.37%、25.05%、25.08%，品位变化不大，都属均匀型（＜40%）。

Ⅺ号矿体：位于 0～1 勘探线间，赋存标高 495～480m，呈似层状，走向 220°，倾向 310°，倾角 45°，矿体由 2 个探槽控制，控制长度 85m，倾向延深仅推 12.5m，厚度 1.00～3.62m，平均厚度 2.31m，厚度变化系数 81.37%，属于变化特大型（80～100%）。矿体品位ω（TFe）26.71～30.34%，平均品位ω（TFe）27.48%，品位变化系数 36.81%，属于均匀型（＜40%）。

三、矿区社会经济概况

磐石市地处长白山西麓。长白山系哈达岭山脉老爷岭横亘境内东西，构成中部、东北部高，南北低，状似屋脊地势，海拔 500～1000 米，为辉发河水系、饮马河水系的分水岭。磐石市下辖 4 个街道，13 个镇，1 个乡，1 个省级经济开发区：东宁街道，河南街道，福安街道，阜康街道，烟筒山镇，明城镇，石嘴镇，驿马镇，富太镇，呼兰镇，红旗岭镇，朝阳山镇，吉昌镇，取柴河镇，黑石镇，松山镇，牛心镇，宝山乡，经济开发区。

2022 年，全年实现地区生产总值 137.7 亿元，比上年增长 0.3%。其中，第一产业增加值 38.4 亿元，增长 0.6%；第二产业增加值 39.0 亿元，增长 1.6%；第三产业增加值 60.3 亿元，下降 0.7%。城镇常住居民人均可支配收入 30103 元，同比下降 0.1%。农村常住居民人均可支配收入 18417 元，同比增长 2.8%。

2021 年，地区生产总值实现 136.7 亿元，比上年增长 7.4%。其中，第一产业增加值 37.2 亿元，比上年增长 6.4%；第二产业增加值 37.6 亿元，增长 7.8%；第三产业增加值 61.9 亿元，增长 7.9%。城镇居民人均可支配收入 30131 元，比上年增长 7.9%。农村居民人均可支配收入 17911 元，比上年增长 10.6%。—（磐石市人民政府统计公报 2023.7.19）

四、矿区土地利用现状

根据磐石市自然资源局出具的《标准分幅土地利用现状图》，磐石市新民铁矿矿区土地面积22.32hm^2，按照第三次全国国土调查工作分类地类认定细则，其中乔木林地21.31hm^2，其他林地0.71hm^2，采矿用地0.30hm^2，矿区内无基本农田分布，矿区外乔木林地12.71hm^2，项目区面积为35.03hm^2。项目区土地利用现状表见表2-1。

表2-1 矿区土地利用现状一览表

土地利用现状分类				面积（hm^2）		
一级地类		二级地类				
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	项目区		
				矿区内	矿区外	小计
03	林地	0301	乔木林地	21.31	12.71	34.02
		0307	其他林地	0.71		0.71
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.30		0.30
合　计				22.32	12.71	35.03

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区周边500m范围内无医院，学校，文物古迹及旅游景点等小区域环境敏感目标。生态环境主要为林地，附近无人类工程活动，故人类活动对矿山地质环境及周边影响较轻。

矿区东北侧为磐石市石门子铁矿露天采场，该露天采场已采至终了状态。石门子铁矿地下采区边界距离本次拟定矿区边界大于500m，双方采矿活动互不影响。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境治理与土地复垦工作

磐石市新民铁矿为新建矿山，之前未编制过矿山地质环境治理与土地复垦方案，没有进行过矿山地质环境治理与土地复垦工作。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

位于磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿西北方向，设立了磐石市建宏非金属矿有限公司磐石市样子沟方解石矿，两座矿山直线距离83.6km，磐石市样子沟方解石矿为新建矿山，开采方式为露天开采，矿山生产规模为70

×10^4t/a ，服务年限为26.9年，该矿山目前正在申请采矿许可证阶段，二合一方案于2024年6月通过评审。现将《磐石市建宏非金属矿有限公司磐石市样子沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》主要内容简述如下：

项目总损毁土地面积34.6928hm^2。项目无永久性建设用地,露天采场边坡不予复垦，确定复垦责任范围面积28.6968hm^2，故土地复垦率为82.72%。土地复垦方向为旱地（5.4462hm^2）、其他园地乔木林地（23.2506hm^2）。

矿山地质环境治理工程量：边坡修整17531m^3，采坑回填建筑垃圾或废石40628m^3，建筑物拆除242m^3，表土剥离113732m^3，修建挡土墙1746m^3，拆除挡土墙1746m^3，设置围栏2315m，设置警示牌50个，撒播草籽2.1978hm^2。

土地复垦工程量：清除地表硬覆盖9377m^3，土地平整28.6968hm^2，覆土110576m^3，土地翻耕2.1978hm^2，栽植落叶松58127株，栽植爬山虎85395株。

磐石市建宏非金属矿有限公司磐石市样子沟方解石矿矿山地质环境恢复治理经费估算总额为325.8342万元，土地复垦静态总投资估算额为374.9287万元，土地复垦动态总投资估算额为1253.0284万元。总估算费用为1578.8626万元。公顷均静态投资20.20万元。

吉林省磐石市新民铁矿矿山地质环境治理总投资314.12万元，土地复垦静态投资366.83万元，动态投资424.43万元，矿山地质环境治理与土地复垦静态总费用680.95万元，动态总费用738.55万元。静态均公顷投资为26.43万元，动态均公顷投资为28.67万元。

由此可见，新民铁矿矿山地质环境治理与土地复垦静态均公顷投资为26.43万元样子沟方解石矿矿山地质环境治理与土地复垦静态均公顷投资为20.0万元，说明新民铁矿矿山地质环境治理与土地复垦经费可以满足矿山闭坑后环境恢复治理工作与土地复垦工作。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

接受任务后，技术小组在充分搜集、分析与评估区有关的自然、地质、工程等资料的基础上，于2024年5月10日进行了现场调查，野外工作期间采用矿区1：5000地形图为底图，采用GPS与罗盘相结合的方法进行定点，对矿山及周边区域进行详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿区土地利用现状、植被现状、地质灾害及隐患点等占用和破坏土地情况。本次调查完成的工作量见表3-1。 其中地质环境调查点6个，地形地貌调查点3个，水文地质调查点2个。本次方案编制工作程序见表3-1。

表3-1　完成工作量表

项　　目		工作量	
		单位	数量
综合调查	调查面积	km^2	0.74
	调查路线	km	3.78
	地质环境调查点	点	3
	地形地貌调查点	点	4
	水文地质调查点	点	2
	数码照片	张/选用张	10/2
收集资料	开发利用方案	份	1
	其他	份	1
成　　果	图件	张	2

二、矿山地质环境影响评价

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据该矿区地形地貌、地质构造条件、矿井开采条件、环境地质问题以及今后矿井建设可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑矿井未来开采可能对地质环境影响的程度，适当考虑地形起伏变化及分水岭分布情况圈定评估区范围，确定本次矿山地质环境影响评价的范围为矿区平均外扩 260m—710m，评估区面积 243.92hm^2。

2、 评估级别

矿山地质环境影响评价级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

1） 评估区重要程度

评估区内无重要交通要道或建筑设施；无较重要水源地；矿山建设破坏乔木林地、采矿用地等，评估区未分布居民点；根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 B，评估区的重要程度划分为较重要区（表 3-2）。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1．分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1．分布有 200～500 人的居民集中居住区；	1．居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2．分布有高速公路、一级公路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2．分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3．矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3．紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4．有重要水源地；	4．有较重要水源地；	4．无较重要水源地；
5．破坏耕地、园地。	5．破坏林地、草地。	5．破坏其他类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

2） 矿山生产建设规模

矿山的生产规模为 6.0 万吨/年，开采方式为露天开采+地下开采，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，其生产建设规模划分为小型。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
铁矿	万吨	≥100	100～30	＜30	矿石

3）矿山地质环境复杂程度（露天开采）

（1）采场矿层（体）位于地下水位以下，采坑充水因素主要为大气降水，

处于山坡处，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于3000㎥/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏，水文地质条件属简单类型。

（2）矿体及围岩岩石未风化岩（矿）石，抗压强度36.42～74.67Mpa，抗拉强度1.78～6.89Mpa，抗剪强度4.18～7.28Mpa，属半坚硬—坚硬岩石。

（3）岩石完整稳定，矿床内未见较大断裂构造，但局部见到小断裂，节理带、破碎带，破坏了岩石的完整性、稳定性。

（4）现状条件下露天采矿未进行开采，矿山地质环境问题的类型少、危害小。

（5）矿山未来露天开采时，形成的采矿面积较大，深度较大，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

（6）矿山地貌类型单一，微地貌形态简单，地形坡度为20°左右，相对高差较大。

综上所述，根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为中等类型（见表3-4）。

4） 矿山地质环境复杂程度（地下开采）

① 主要矿层（体）位于地下水位以下，矿井涌水边界条件简单，最大涌水量为480m³/d，正常涌水量为3604m³/d，本矿床埋藏于分水岭地段风化带以下隔水岩系中，矿床顶底板在一般情况下为隔水边界，只在局部地段通过构造裂隙与顶部风化裂隙水发生微弱水力联系。因此本矿床充水主要来自上部基岩风化裂隙水，风化裂隙发育中等。

② 矿体围岩为英云闪长质片麻岩，矿体及围岩岩性单一，岩石较坚硬，完整性好。围岩及矿体中断裂构造不发育。总的井巷稳定性好，矿山工程场地地基稳定性好，工程地质条件属简单类型。

③ 区内断裂构造不发育，矿体和围岩没受断裂破坏，节理发育程度中等，结构稳定，完整性好。

④ 由于矿山为新建，现状条件下无矿山地质环境问题。地形坡度为20°~35°，地形起伏变化中等，相对高差较大。

⑤ 通过现场调查，评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

综上所述，根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为中等类型（见表3-4、3-5）。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
1.采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于10000m³/d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	1.采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量3000-10000m³/d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	1.采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于3000m³/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	2.矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	2.矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
3.地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	3.地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	3.地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
4.现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	4.现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	4.现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
5.采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	5.采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	5.采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
6.地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	6.地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	6.地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。前6条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

表 3-5　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单

1．主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1．主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000-10000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1．主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
2．矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳定性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2．矿床围岩岩体结构以薄－厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5—10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固中等，矿山工程场地地基稳定中等。	2．矿床围岩岩体结构以巨厚状－块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳定性好，矿山工程场地地基稳定性好。
3．地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	3．地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	3．地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
4．现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	4．现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4．现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小。
5．采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	5．采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	5．采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
6．地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	6．地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	6．地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则。前6条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

根据相关规定（表3-6），将矿山地质环境影响评价级别确定为二级。

表3-6 矿山地质环境影响评价精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度

		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

该矿山为新建矿山，未进行过采矿活动。根据《地质灾害危险性评估规范》，（GB/T40112-2021），通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行地质灾害的现状评估。在调查期间，在评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。

现状地质灾害不发育，危险性小。

2、矿山地质灾害危险性预测

（1）露天开采引发崩塌灾害的预测

1 号采场开采顶标高 505m，露天底标高 445m，最大开挖深度 60m；2 号采场开采顶标高 505m，露天底标高 460m，最大开挖深度 45m；3 号采场开采顶标高 545m，露天底标高 500m，最大开挖深度 45m。露天采矿总占地面积 13.0hm^2。

矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿区无地表水体的影响。矿体主要分布于片麻岩中，矿坑充水来源为大气降水。矿山边坡岩石属块状坚硬岩组，岩石质量好，岩体较完整，整体性、稳定性较好，矿区内无断裂构造。自然状态下发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。露天开采时采用水平分层采剥法开采。开采顺序为由上至下分台阶开采，采矿工作线布置在矿体上盘，由上盘向下盘推进。采用小直径深孔爆破。采场工作台段仅 15m 高，台阶坡面角 65°，引发崩塌规模小、危险性小。

综上，预测评估矿山发生崩塌地质灾害危险性较小。

（2）排土场引发崩塌灾害的预测

排土场占地 9.19×10^{4}m^2，采用多台阶排土，堆高 50m，台阶高度 25m，安全平台宽度 8m，按自然安息角堆放 38°，有效容积为 100×10^{4}m^3。为防止雨水汇

入排土场形成泥石流，在排土场堆场顶标高外上方设置一条截水沟，将汇水引到低洼处排放，截水沟净断面尺寸为：顶宽 0.5m、高 0.3m、底宽 0.3m。为防止排土场滚石，设计在堆场下部设大块毛石挡墙，采用梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.6m，墙高 1.2m。且排土场位于山坡上，地势较高，距离排水沟谷较远，发生泥石流地质灾害可能小，危险性小。且排土场下方无居民区分布。另外排土场按照自然安息角堆放，故发生崩塌可能性小，危险性小。

综上，排土场边坡发生崩塌地质灾害危险性较小。

（3）表土场引发泥石流灾害的预测

表土场占地 $3.0\times10^4m^2$，采用单台阶排土，堆高 10m 按自然安息角堆放 38°，有效容积为 $16.0\times10^4m^3$。为防止雨水汇入表土场形成泥石流，在表土场堆场顶标高外上方设置一条截水沟，将汇水引到低洼处排放，截水沟净断面尺寸为：顶宽 0.5m、高 0.3m、底宽 0.3m。且排土场位于山坡上，地势较高，距离排水沟谷较远，发生泥石流地质灾害可能小，危险性小。且表土场下方无居民区分布。

综上，表土场边坡发生泥石流地质灾害可能小，危险性小。

（4）地面塌陷范围预测

磐石市新民铁矿后期 1.0 年采用地下开采，斜坡道开拓方式。

矿层倾角 40°～65°，属近陡倾斜矿体。矿层厚度 1.00m～12.43m。矿体顶底板岩石为黑云斜长片麻岩，矿体与围岩界线基本清楚，矿体及围岩均为致密坚硬块状岩石，岩体完整性好。根据矿体的赋存条件、矿床开采技术条件，矿体厚度较薄，矿体顶、底岩石较完整，稳固性好。

表 3—7　　开采矿体采深与采厚之比

矿体编号	分布范围	见矿钻孔及编号	赋存标高（m）	埋藏深度（m）	平均厚度（m）	采深与采厚之比
Ⅰ	7、3、0、4、8 勘探线之间	见矿钻孔 16 个	535～450m	79.77～80.30	3.54	22.53～22.68
Ⅱ	4～8 勘探线之间	见矿钻孔 3 个	470～420m	0～34.19	5.25	6.51
Ⅲ	8 勘探线	ZK3	450～410m	30～60	3.13	19.17
Ⅳ	8 勘探线	ZK3	450～410m	30～60	2.74	21.90
Ⅴ	3 勘探线	ZK5、ZK6 号	465～375m	44.19～109.45	7.27	15.05
Ⅵ	11～14 勘探线	见矿钻孔 5 个	515～	0～27.15	1.84	14.75

	间		435m			
Ⅶ	3 勘探线	ZK6、ZK7 号	485～350m	21.89～61.63	2.60	8.15～23.70
Ⅷ	C8 磁法异常地段	见矿钻孔 4 个	555～500m	14.3	2.75	5.2
Ⅸ	3 勘探线	ZK6、ZK7 号	485～350m	85	1.63	52.15
Ⅹ	3 勘探线	ZK6、ZK7 号	485～350m	92.87～125.90	2.13	43.60～59.11
Ⅺ	0～1 勘探线间	见矿钻孔 2 个	495～480m	109.72～147.34	2.31	47.50～63.78

结合勘探剖面的开采矿体的采深与采厚之比多数小于 70，见表 3-7，采深与采厚之比小于 70 的区域是有可能产生地面塌陷、地裂缝的，根据矿体的赋存条件，岩石情况，矿床开采深度，参照类似矿山实测资料，选取矿体上盘移动角为 65°、下盘移动角为 70°、侧翼岩体移动角为 70°、地表第四系岩土层移动角为 45°。采矿方法采用空场法，设计采场内矿柱不予回收，留设的连续顶底柱间隔回收成点柱。大面积空区采用废石充填，小面积空区封闭处理。圈定开采矿体的采深与采厚之比小于 70 的预测地面塌陷、地裂缝影响范围，以此圈定预测地面塌陷范围为 3.85hm²，该部分面积在露天采场境界内。

根据《土地复垦方案编制规程》（第 3 部分：井工煤矿 TD/T 1031.3-2011）规定与地表最大移动和变形值计算公式，求得最大下沉值塌陷深度按公式最大下沉值：$W_{max}=q\times M\times\cos\alpha$

式中：

Wmax：充分采动时地表最大下沉值，m；

M：矿体平均厚度（6.3）；

q：下沉系数取 0.30；

α：矿体倾角（矿体倾角 40～65°）；

矿区最大塌陷深度 Wmax =1.45m。

注：以上最大塌陷深度为视为全部采空的理论值，实际开采后废石充填空区，可减轻地表塌陷程度。在整个塌陷影响区边缘，可能会致使地裂缝产生，地裂缝总长约 1138m，地裂缝平均发育深度约为 1.0m，裂缝平均宽度约 1.0m，地裂缝影响面积 0.11hm²。

预测开采的过程中可能会产生塌陷地质灾害可能性中等，危害程度小。

综上。预测开采的过程中发生崩塌地质灾害危险性较小；排土场边坡发生崩塌地质灾害可能性小，危险性小；产生塌陷地质灾害可能性中等，危害程度小。

（三）矿区含水层破坏分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

磐石市新民铁矿未开采未进行建设，现状未破坏含水层。

2、矿区含水层破坏预测

（1）采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

据磐石市新民铁矿提供资料，矿山疏干排水主要为基岩风化裂隙水含水层，单位涌水量 0.0142～0.0391L/s，地下水位埋深 2.0～10.0m，水位随季节变化明显，属强富水性含水层。该含水层远离矿体，对矿床开采无影响。另外露天采场开采标高 505m～445m，采场矿体位于当地最低侵蚀基准面 350.0m 以上，采场位于山脊上，汇水面积小，在封闭圈以上都是自然排水，对含水层结构影响也不大。

（2）采矿活动对地下含水层水位的影响

根据类似矿山多年开采经验，矿区自然排水条件较好，矿体赋存标高大部分在侵蚀基准面以上，矿山生产不会影响矿区及周围生产生活供水。采矿活动对含水层影响范围较小，与地表水联系不密切，故引起地下水位下降深度浅、范围小，采矿活动对地下含水层水位的影响小。

（3）采矿活动对生产生活用水水源的影响

矿井充水的各含水层之间均有稳定的隔水层存在，并且基本没有水力联系，但在疏排过程中由于含水层水利条件发生变化，地下水与周围介质之间的化学元素在新的平衡建立过程中，会出现水质波动，受影响的含水层在本区无实际供水意义，因此这种波动对矿区周围的工农业生产及居民饮用水无不良影响。

综上，矿山开采对地下含水层的影响预测评估为较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

磐石市铁矿未开采未进行建设，现状未破坏地形地貌景观。

综上，评估区内区域地形地貌景观破坏和影响程度较轻，面积 243.92hm^2。

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据开发利用方案总图布局，未来矿山生产建设包括露天采场、排土场、采

矿工业广场、矿山道路等基础设施。其中露天采场占地面积为13.0hm^2，为凹陷性露天采坑，最大开挖深度为60.0m；排土场占地面积为9.19hm^2，表土场占地面积为3.0hm^2，表土场最大堆高5.0m，排土场最大堆高50.0m，均为自然安息角堆存；采矿工业广场占地面积为0.16hm^2，场区内建筑物高度均为3.0m，为轻钢结构；矿山道路为泥结碎石路面，占地宽度一般为4.5m，占地面积为0.40hm^2。以上矿山建设改变了原有的地形地貌。以上区域对原有的地形地貌景观的影响和破坏为严重；矿山结束生产后，在整个塌陷影响区边缘，可能会致使地裂缝产生，地裂缝总长约1138m，地裂缝平均发育深度约为1.0m，裂缝平均宽度约1.0m，地裂缝影响面积 0.11hm²，引起的地形地貌景观破坏，植被被破坏，较大地改变了原生地形地貌，后期恢复较容易，地裂缝影响区对地形地貌景观的影响和破坏为较严重。

因此评估区域内矿山开采过程中形成的露天采场、排土场、表土场、采矿工业广场、矿山道路、地裂缝影响区对地形地貌景观影响和破坏严重，面积为25.65hm^2；裂缝影响区对地形地貌景观的影响和破坏为较严重，面积为0.11hm^2。

评估区域内其他区域对地形地貌景观影响和破坏较轻，面积为218.16hm^2。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

磐石市新民铁矿未开采，现状矿山开采对矿区水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

（1）水污染

矿区地下水含水层为英云闪长质片麻岩、斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩、石英磁铁岩为主的基岩裂隙含水层，地下水水质良好。矿层不含有害物质成分，开采时不会对地表水和地下水造成污染。排土场淋溶水水质与矿坑水基本相同,在地下水系统滤波、平滑功能作用下可净化。生活污水经处理后无毒无害，达到直接排放标准。故对居民生活用水及工矿企业生产用水无影响，对环境影响甚微。

（2）土地污染

矿石开采后，经破碎筛分流程，最终产品为铁矿石，生产过程中未使用任何药剂，矿山不设选厂尾矿库，因此矿山生产产生土地污染可能性小。

矿区其他区域压占土地资源，破坏原生植被，但有害物质较少，周边林地植被发育较好，未受影响，土地污染轻微。

（3）空气（粉尘）污染

空气污染物主要来源于开采凿岩、爆破、装卸，破碎、筛分，具体污染环节如下：

坑内作业凿岩、爆破、装卸等场所采用湿式凿岩，利用矿井内涌水沉淀后对各个产尘点进行喷雾洒水，此外强制机械通风和辅助通风；

采矿工业广场内的破碎、筛分过程采用局部密封，在各个产尘点进行机械除尘；

矿山排土场设置洒水设备，专人洒水灭灰，矿石堆场以及废石堆场后边均设置防风绿化林带，矿山生产生活对空气污染较小。

（4）噪声污染

采矿噪声源为放炮噪声和凿岩时产生的噪声，空压机设备噪声，此噪声为瞬时产生的流动声源，爆破声值为 95～120 dB(A)，凿岩机生产时噪声值为 80～95 dB(A)，空压机噪声声值为 80～85dB(A)，主要噪声源位于厂区中部，由于厂区周围声环境背景值较低，本项目主要噪声源经采取防振减噪措施，再经距离衰减后，各厂界的噪声值均能达到标准要求。

综上所述，预测矿山生产对水土环境污染弱。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

本矿山为新建矿山，矿山开采在带来经济效益的同时，给当地的地质环境、土壤环境、生态环境带来了损毁。土地损毁发生的环节与矿山建设息息相关。矿山开采造成的土地损毁主要体现在矿山基建期和矿山开采期。土地损毁随着矿山开采而逐渐加重。土地损毁时序与矿山建设、生产的顺序一致、

矿山基建期的土地损毁，主要体现采矿工业区的挖损土地资源和办公生活工业区、矿石堆场、废石堆场、矿山道路、表土场、排土场的建设压占土地资源。

依据建设、生产工艺流程，矿山在开采过程中，对土地破坏时序、形式及方式见图 3—1 及表 3-8。

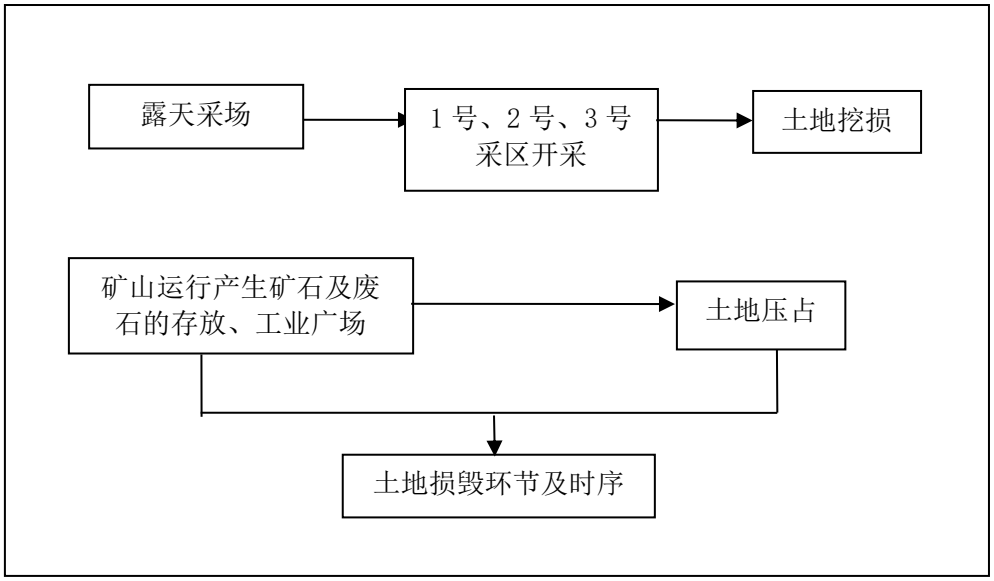


图 3-1　土地损毁环节与时序流程图

表 3-8　土地损毁形式表

破坏单元	破坏形式	破坏方式
采矿工业广场	建筑物砌筑	挖损和压占
露天采场	矿山开采	挖损
表土场、排土场、矿山道路	生产生活活动	压占

（二）已损毁各类土地现状

吉林省磐石市新民铁矿现状未建设、无损毁土地。

（三）拟损毁土地预测与评估

磐石市新民铁矿拟损毁土地面积25.76hm^2，损毁方式为挖损、压占，其中挖损损毁13.0hm^2，压占损毁12.75hm^2；矿区内损毁13.05hm^2，矿区外损毁12.71hm^2；损毁土地类型乔木林地25.69，采矿用地0.07hm^2。矿山生产对土地损毁状况如下：

1、土地挖损损毁

矿区挖损单元主要为露天采区。总占地面积为 12.90hm^2，破坏方式为挖损，破坏了原生的土层和植被，改变了原来的地貌景观，占用土地类型为乔木林地（12.83hm^2）采矿用地（0.07hm^2），重度损毁。

2、土地压占损毁

采矿工业广场压占面积0.16hm^2，表土场压占面积3.0hm^2，排土场压占面积9.19hm^2，矿山道路压占面积0.40hm^2，上述单元破坏方式为压占，重度损毁。占用土地类型为乔木林地。

3、土地塌陷预测

矿山结束生产后，地裂缝影响区破坏面积0.11hm^2，地裂缝长1138m，宽约1.0m，预测地裂缝影响区引起的地形地貌景观破坏，植被被破坏，较大地改变了原生地形地貌，后期恢复较容易，损毁土地类型为乔木林地，中度损毁。磐石市新民铁矿各单元土地拟损毁表见表3-9。

表3-9　　磐石市新民铁矿各单元土地拟损毁表 单位：hm^2

损毁单元		矿区内外	土地利用现状分类		损毁程度	损毁时序	损毁土地类型及面积（hm^2）				
			类别编码	类别名称			挖损	压占	塌陷	小计	合计
拟损毁单元	采矿工业广场	内	0301	乔木林地	重度	拟		0.03		0.03	0.16
		外	0602	采矿用地	重度	拟		0.13		0.13	
	露天采场	内	0301	乔木林地	重度	拟	12.83			12.90	12.90
			0602	采矿用地	重度	拟	0.07				
	表土场	外	0301	乔木林地	重度	拟		3.0		3.0	3.0
	排土场	外	0301	乔木林地	重度	拟		9.19		9.19	9.19
	矿山道路	内	0301	乔木林地	重度	拟		0.02		0.02	0.40
		外	0301	乔木林地	重度	拟		0.38		0.38	
	地裂缝影响区	内	0301	乔木林地	中度	拟			0.10	0.10	0.11
		外	0301	乔木林地	中度	拟			0.01	0.01	
合计							12.90	12.75	0.11	25.76	25.76

（四）损毁土地汇总

磐石市新民铁矿总损毁土地面积25.76，损毁方式为挖损、压占，其中挖损损毁12.90hm^2，压占损毁12.75hm^2，塌陷损毁0.11hm^2；损毁土地类型乔木林地25.69hm^2，采矿用地0.07hm^2。矿区内损毁13.05hm^2，矿区外损毁12.71hm^2。磐石市新民铁矿各单元土地损毁汇总表与前表3—12相同，不再重复计列。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

（1）根据地质环境单元、矿产资源开发利用方案进行分区的原则；

（2）按采矿活动对矿山地质环境影响程度进行分区的原则；

（3）当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则；

2、现状评估与预测评估结果

（1）现状评估结果：现状地质灾害不发育，危险性小；对含水层影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；现状评估区内区域的地形地貌景观破坏和影响程度较轻。综上，评估区内区域地矿山地质环境影响较轻，面积243.92hm^2。

（2）预测评估结果：预测在生产中露天采区边坡发生崩塌地质灾害可能性小，危险性小。排土场边坡发生崩塌地质灾害可能性小，危险性小；对含水层影响程度较轻；露天采场、表土场、排土场、采矿工业广场、矿山道路对地形地貌破坏和影响程度严重；矿山结束生产后，预测地裂缝影响区引起的地形地貌景观破坏，植被被破坏，较大地改变了原生地形地貌，后期恢复较容易，对地形地貌破坏和影响程度较严重；评估区内其他区域对地形地貌景观破坏和影响程度较轻。综上，预测露天采场（面积（12.90hm^2）、表土场（面积3.0hm^2）、排土场（面积9.19hm^2）、采矿工业广场（面积0.16hm^2）、矿山道路（面积0.40hm^2）为矿山地质环境影响严重区，面积为25.65hm^2；地裂缝影响范围（面积0.11hm^2）为矿山地质环境影响较严重区，面积为0.11hm^2；评估区内其他区域为矿山地质环境影响较轻（面积218.16hm^2）。

3、分区方法

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，以矿山地质环境现状评估和预测评估结果，分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，对于现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区，见表3-10。

表3-10　　矿山地质环境保护与治理恢复分区表

分区级别	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
重点	严重	严重
次重点	较严重	较严重
一般	较轻	较轻
注：　现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。		

3、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

1）矿区地质环境重点防治区： 露天采区，采矿工业广场、排土场、表土场矿山道路，面积25.65hm^2。

主要矿山地质环境问题：露天采区为矿山开采挖损土地，极大改变原生地貌，对地形地貌景观影响严重。开采形成的边坡具有引发崩塌地质灾害的隐患。采矿工业广场、排土场、矿山道路，造成的挖损和压占周边的土地，使土地资源遭到了浪费，使地形地貌景观受到了破坏，改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响严重。

主要防治措施：加强日常管理、边坡监测、及时清理危岩，拆除地表建筑，回填平硐井筒。土地平整，覆土，然后恢复土地资源和生态植被。

2)矿区地质环境次重点防治区：矿山开采结束后可能引起的地裂缝影响区，面积0.11hm^2。

主要矿山地质环境问题：预测引发的裂缝地质灾害，可能会产生不均匀沉降，破坏了含水层结构。

主要防治措施：地裂缝影响区内设置地质灾害监测点，进行地质灾害巡视监测。生产期对于地裂缝区域进行废石回填，土地平整。

3）矿区地质环境一般防治区：评估区内其他部分，面积218.16hm^2。

主要矿山地质环境问题：采矿活动对地形地貌景观的影响。

主要防治措施：生产期及闭坑后期在开采影响范围内进行地面变形监测和地下水监测工作。

矿山在今后的生产和建设过程中，要予以重视，加以保护，避免损毁现有的土壤和植被，并在矿井生产范围内进行定期的人工巡视；注意合理利用土地，避免造成新的土地、地貌景观及植被的破坏。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

复垦责任区的确定：磐石市新民铁矿总损毁土地面积25.76hm^2，损毁方式为挖损、压占和塌陷，其中挖损损毁12.90hm^2，压占损毁12.65hm^2，塌陷损毁0.11hm^2；损毁土地类型为乔木林地25.69hm^2，采矿用地0.07hm^2。

复垦区范围的确定：本项目拟损毁面积25.76hm^2，由于采矿区形成的露天边坡复垦为乔木林地效果不理想，但边坡撒播苕条籽，可能使边坡恢复绿化植被，

因无法保障边坡植被的成活率，因此边坡损毁面积（3.45hm²）不计算在复垦区范围内，以此确定复垦区范围面积 22.31。复垦区与复垦责任区范围详见表 3-11。

表 3-11　磐石市新民铁矿复垦区与复垦责任范围状况表　　单位：hm²

土地利用现状分类				面积		
一级地类		二级地类		矿区	复垦责任范围	复垦区范围
03	林地	0301	乔木林地	21.31	25.69	22.24
		0307	其他林地	0.71		
06	工况仓储用地	0602	采矿用地	0.30	0.07	0.07
合计				22.32	25.76	22.31

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

根据磐石市自然局相关部门出具的《标准分幅土地利用现状图》，磐石市新民铁矿总损毁土地面积 25.76hm²，矿区内面积 13.05hm²，矿区外面积 12.71hm²。损毁方式为挖损、压占和塌陷，其中挖损损毁 12.90hm²，压占损毁 12.65hm²，塌陷损毁 0.11hm²；损毁土地类型为乔木林地 25.69hm²，采矿用地 0.07hm²。复垦区无基本农田，复垦区土地利用现状见表 3-12。

表3-12 复垦区土地利用现状表

土地利用现状分类				面积（hm²）		
一级地类		二级地类				
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿区内	矿区外	小计
03	林地	0301	乔木林地	12.98	12.71	25.69
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.07		0.07
合　计				13.05	12.71	25.76

2、土地权属状况

项目区土地权属清楚，项目区损毁土地为磐石市江南林场所有，属于国有林地。整个复垦区内土地权属清楚，无土地权属纠纷，使用权无争议。采矿权人通过租赁的方式获得土地使用权。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

磐石市新民铁矿存在的主要地质环境问题为开采结束后可能引起地形地貌景观破坏，需要针对这些地质环境问题采取预防措施和恢复治理工作，下面从技术、经济和生态环境协调性三个方面进行可行性分析：

（一）技术可行性分析

该矿山地下开采引起的主要地质环境问题有：露天采区开挖、硐口挖损、采矿工业广场等建设改变了原有的地形地貌景观形态、破坏了土地资源，降低了土地资源利用率，采矿活动引发矿区地质灾害；矿山开采对矿区内地下水含水层的影响。

矿山开采对地形地貌景观破坏治理措施目前主要以绿化为主，将采矿工业广场内的建筑拆除、清除地面硬覆盖层，然后覆土，恢复植被；并封堵硐口、回填井巷，对露天边坡进行危岩清理、平台覆土复绿，恢复为乔木林地；对于地面塌陷和地裂缝地质灾害主要治理方式是回填废石渣、覆土、恢复植被。

（二）经济可行性分析

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由矿山企业全部承担。

矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分，列支专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理，对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保达到矿山地质环境恢复治理的防治目标。

方案设计的地质环境恢复治理工程由于施工技术条件简单，产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费等为主，整体投资少，矿山企业具有一定的经济实力且治理成果易于达到设计要求，从经济角度分析，该矿山恢复治理项目具有可行性，具体详见下表：

1、资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的矿山企业承担。矿山企业要列支专项经费进行矿山环境的保护与治理。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保实现矿山环境综合治理的防治目标。采矿权人及时缴存矿山地质环境恢复治理基金，由政府监管，专款专用，遇到资金不足时，采矿权人及时缴纳不足部分。

2、材料供应

本项目所需器械、生产材料类别简单，现在均可在磐石市松山镇供应，数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目生产物资容易获取。

3、施工条件

矿山供电条件：矿山内有高压输电线经过，可以单独设立盘区来满足矿山供电的需要，电力充足，完全可以解决施工所需电力。

矿山的公路、水、电等各项相应配套设施建设比较完备。

根据开发利用方案，本项目正常年份项目可实现营业收入 900 万元，利润总额 231 万元，年净利润 160 万元，本项目具备较好的盈利能力、财务生存能力与抗风险能力。

矿山生产能够保证治理工程的进行，矿山恢复能够保证有效益产出，磐石市新民铁矿进行矿山地质环境保护与土地复垦在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

随着矿山开采，各种地质环境问题必将加剧，开采造成地形地貌景观破坏等。这些矿山地质环境问题如果不进行治理，不仅违背国家矿山管理条例，而且还会给社会带来不安定因素，影响社会和谐发展和安定团结按照治理方案对开采矿山实施地质环境恢复治理工程，保障了矿区人民生命财产安全，可有效防止地质灾害的发生，达到防灾减灾的目的；通过方案的实施解决当地群众生产生活用水、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，也及时恢复了矿区土地功能，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具有明显的社会效益解决当地群众就业，使百姓安居乐业，可取得显著社会效益。

开采造成的大面积地形地貌景观破坏、破坏占用土地，破坏了原生植被，导致水土流失加强，矿山生态遭到破坏。对矿山地质环境进行恢复治理，填充塌陷裂缝，平整土地，使破损山体得以恢复，使地形地貌景观改善，工程措施与生物措施相结合，在破坏区栽植了适宜生长的植被，地面林草植被增加，水土得以保

持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境。并能有力促进野生动物的生存，改善生物圈的生态环境，恢复矿山土地资源生态功能，具有巨大的生态环境效益。

自然环境是我们人类居住的空间，保证矿区生态环境与周边自然环境的协调，自然环境的好坏直接关系到我们身、心的健康。为本区经济可持续、健康地发展提供了必要的条件。营造一个美好的自然环境，其意义与价值是巨大的。

通过对区内矿山地质问题实施保护与恢复治理工程，既消除减少了地质灾害，又基本恢复了被损毁土地，并修复被破坏改变的原地形地貌景观。矿山地质环境保护与恢复治理工程可以最大限度地修复、美化区内地貌景观，矿山地质环境恢复过程中充分考虑当地的气候条件、生态条件，以及植物物种特点，所选用的复绿植物以及当地已有植物，使它们能够容易融合到当地生态环境，可避免外来物种对当地生态的破坏影响，与当地生态环境协调性较好。

地质环境恢复治理是把地质环境治理与生态环境修复有机结合，通过植树种草等技术方法有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，防止洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。因此，矿山地质环境治理工程防治是必要的，生态环境上是可行的。

矿山闭坑后，经过矿山地质环境恢复治理及土地复垦工程，恢复了挖损单元12.90hm^2，压占单元12.65hm^2，塌陷单元0.11hm^2。恢复了林地资源，使水土保持能力增强，水土流失现象下降。

减少对植物的破坏以及对动物活动的干扰，部分野生动物又可以回到原栖息地附近区域。

进行矿山地质环境保护与土地复垦工程后，消除了不良地质环境，恢复了地形地貌景观，与周边环境协调一致，达到了恢复治理与土地复垦的目的。

综上所述，通过矿山地质环境恢复治理，使矿山地质环境和生态平衡得以恢复，地质灾害隐患得到遏制，地下水环境破坏也将得到有效控制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施有效监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用类型

磐石市新民铁矿损毁土地面积25.76hm^2，损毁方式为挖损、压占，其中挖损损毁12.90hm^2，压占损毁12.65hm^2，塌陷损毁0.11hm^2；损毁土地类型乔木林地25.69hm^2，采矿用地0.07hm^2。矿区内损毁13.05hm^2，矿区外损毁12.71hm^2。

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。一般的土地适宜性评价是根据土地的自然和社会经济属性，研究土地对某一现状用途或预定用途的适宜程度，即某块土地针对这类特定利用方式是否适宜，如果适宜，其适宜程度如何，做出等级的评定。因此，与一般的土地适宜性评价相比，土地复垦适宜性评价在评价对象、单元划分、评价目的与时效等方面具有较大的差异。

土地复垦适宜性评价在复垦工作中起着重要的作用，是确定损毁土地的复垦利用方向的前提和基础，为合理复垦利用损毁土地资源提供科学依据，避免土地复垦的盲目性。土地复垦适宜性评价是复垦方案中可行性分析的重要内容，在方案中起到承上启下的作用，包括：为最终复垦方向的确定提供决策依据；为复垦技术的选择提供参考；为因地制宜地制定复垦标准提供依据；通过参与式评价，使土地复垦更加民主、公开。

1、土地复垦适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全恢复原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。这些原则包括：

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所做的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避

免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

（2）因地制宜，农用地优先的原则。土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。我国是一个人多地少的国家，因此《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则。在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如栽植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

（4）主导限制因素与综合平衡原则。影响损毁土地复垦利用的因素很多，如崩塌、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则。在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（6）动态和土地可持续利用原则。土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（7）经济可行与技术合理性原则。土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

2、土地复垦适宜性评价的依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

（1）相关法律法规、规程、标准和规划

①《土地复垦条例》（2013 年 3 月）；

②《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；

③《土地开发整理规划编制规程》（2000 年施行）；

④《吉林省土地利用总体规划（2006－2020 年》（2009 年 8 月实施）；

⑤《耕地地力调查与质量评价技术规程》（YN/T1634-2008）；

⑥《耕地后备资源调查与质量评价技术规程》（TD/T1007-2003）。

（2）其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

3、评价范围及划分评价单元

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是进行土地适宜性评价的基本空间单位。土地适宜性评价结果是通过对评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。因此在划分评价单元时以土地破坏类型和人工复垦整治措施等来作为划分依据，将待复垦的土地划分为采矿工业广场、排土场、表土场、露天采场、矿山道路、地裂缝影响区等六个基本单元，详见表 4-1。

表 4-1 土地复垦评价单元划分表

单元编号	评价单元	破坏面积（hm^2）	破坏类型	破坏程度	破坏前地类
1	采矿工业广场	0.16	压占	重度	乔木林地
2	排土场	12.19	压占	重度	乔木林地
3	表土场	3.0	压占	重度	乔木林地
4	露天采场	12.90	挖损	重度	乔木林地、采矿用地
5	矿山道路	0.40	压占	重度	乔木林地
6	地裂缝影响区	0.11	塌陷	中度	乔木林地
合计		25.76			

4、初步复垦方向

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，最大程度地方便将来城镇的经济建设，同时根据其土地利用现状图，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为乔木林地。

5、评价体系和评价方法的选择

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地复垦适宜性评价选择评价体系为二级；本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。

6、评价指标体系和标准的建立

根据初步确定的复垦方向，结合复垦地区特点，选取破坏后影响土地利用的主导因素，构建评价指标体系及标准。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：矿区土地破坏类型和破坏程度、土地破坏前的利用状况、破坏土地复垦的客观条件。土地适宜性评价系统图见图 4-1。适宜性评价限制因素分级标准见表 4-2，参评单元的土地质量状况结果见表 4-3。

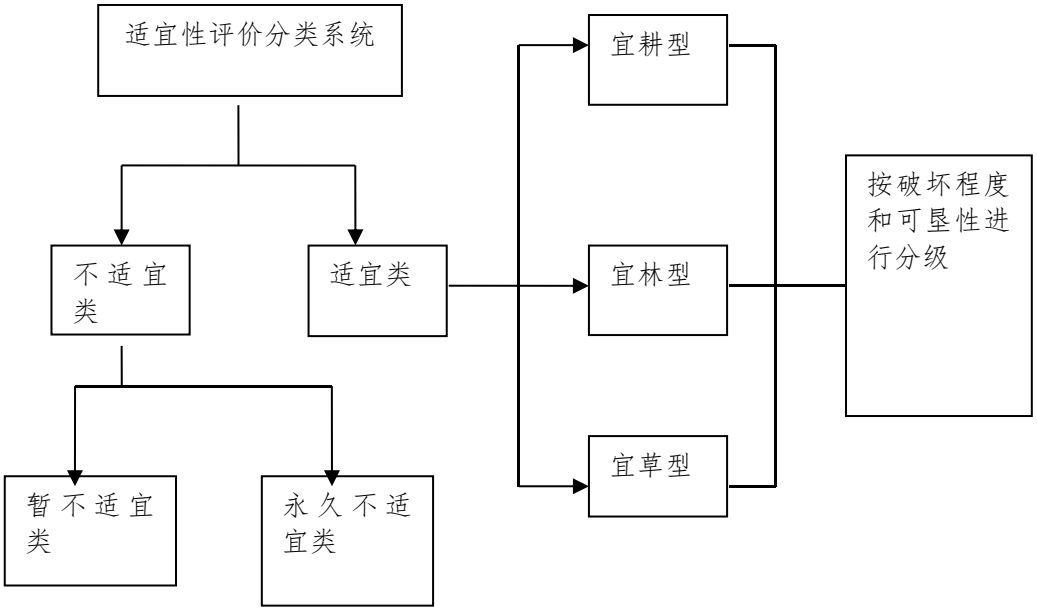


图 4-1 土地适宜性评价系统图

表 4-2 适宜性评价限制因素分级标准

限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
1.地形坡度（度）			
＜3	1	1	1
4-7	2	1	1
8-15	3	1	1
16-25	不或 3	2 或 1	2
25-35	不	3	2
＞35	不	2 或 3	不或 3
2.土壤质地			
壤土	1	1	1
粘土、砂壤土	2	1	1
重黏土、砂土	3	2	1
砾质、砂质	不	3	2 或 1
有效土层厚度（cm）			
＞80	1	1	1
79-50	2	1	1
49-30	3	1	1
29-10	不	2	1
＜10	不	3	2
3.水文与排水条件			
不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	2
季节性长期淹没、排水条件较差	3	3	3 或不
长期淹没、排水条件很差	不	不	不
4.水分条件			
旱作较稳定或有稳定条件的半干旱土地	1	1	1
灌溉水源保证差、旱作不稳定的半干旱土地	2	2	1
无灌溉水源保证、旱作不稳定的半干旱土地	3 或 2	3	2

表 4-3 参评单元的土地质量状况结果

单元编号	评价单元	破坏面积（hm^2）	坡度（°）	土壤质地	有效土壤层厚度（cm）	排水条件	灌溉条件
1	采矿工业广场	0.16	3～6	砂土	30	好	完善
2	排土场	9.19	15～35	砂土	30	好	完善
3	表土场	3.0	15～35	砂土	30	好	完善
4	露天采场	12.90	15～35	砂土	30	好	完善
5	矿山道路	0.40	3～15	砂土	30	好	完善
6	地裂缝影响区	0.11	15～35	砂土	30	好	完善
合计		25.76					

7、适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将项目区各类评价单元土地质量状况与复垦土地主要限制因素等级标准表进行对比分析，可以得到参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果，评价结果见表 4-4。

表 4-4 土地适宜性评价结果表

单元编号	评价单元	面积	适宜性			主要限制因子
			宜耕	宜林	宜草	
1	采矿工业广场	0.16	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
2	排土场	9.19	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
3	表土场	3.0	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
4	露天采场	12.90	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
5	矿山道路	0.40	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
6	地裂缝影响区	0.11	3	1	1	水分条件、有效土层厚度
合计		25.76				

8、最终确定复垦方向和划分评价单元

依据适宜性等级评定结果，经过现场调查综合考虑复垦区土地破坏程度、地表、地下水环境等，并分析当地自然条件、社会条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，确定该区的土地复垦方向以及复垦土地面积。本方案以复垦面积最大化来进行设计，矿山总损毁土地为 25.75hm^2，露天采区内平台、排土场、表土场、采矿工业广场、新建矿山道路区、地裂缝影响区复垦为乔木林地；露天采区边坡撒播苕条籽；露天采场内 1 号采区为凹陷性露天采坑，露天采坑回填 5.0m 高废石后进行覆土植被，汛期不会造成洪水淤积。土地复垦方向和复垦单元划分见表 4-5。

表 4-5 土地复垦方向表

单元编号	评价单元		破坏面积（hm^2）	原地类	复垦方向	复垦面积（hm^2）
1	采矿工业广场		0.16	乔木林地	乔木林地	0.16
2	排土场		9.19	乔木林地	乔木林地	9.19
3	表土场		3.0	乔木林地	乔木林地	3.0
4	露天采场	坑底及平台	9.45	乔木林地、采矿用地	乔木林地	9.45
		边坡	3.45	乔木林地、采矿用地	——	——
5	矿山道路		0.40	乔木林地	乔木林地	0.40
6	地裂缝影响区		0.11	乔木林地	乔木林地	0.11
合计			25.76			22.31

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

该项目复垦方向为乔木林地，设计植被恢复的树种选择落叶松，为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，干燥地区均能生长发育。树下种植绿肥，草种选择紫花苜蓿，紫花苜蓿为多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长，是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过1000mm）对其生长不利，项目区多年降水量平均580mm，根据周围地区的经验，林木年需求雨水量为400mm，该区的自然降水能够满足林木的生长需求，即复垦区的水资源不会处于负均衡状态。

2、土资源平衡分析

（1）表土平衡

1）供土

本矿山为新建矿山，目前未开工建设，动工前将所有拟建单元的表土进行剥离，堆存排土场内进行管护。

综合分析各复垦单元土壤状况，露天采区、采矿工业广场、排土场、矿山道路为拟建单元，建设前可进行表土剥离，林地剥离表土厚度0.3m（表土场压占的土地无需表土剥离，待表土回填各个分区后，对该场地进行覆土即可达到复垦为林地的要求，表土场面积为3.0hm^2）。上述单元可剥离土地总面积为22.68hm^2，其中采矿用地0.07hm^{2}不可剥离表土，则共剥离表土量为68040m^3。堆存就近的排土场内进行管护，运输距离约1.0km之内。

2）需土

复垦为乔木林地的单元，覆土标准为有效土层厚度0.3m。本方案采用林草结合的方式恢复乔木林地，栽植间距2.0m×2.0m。复垦为乔木林地的单元，覆土标准为有效土层厚度0.3m；全矿区需复垦为乔木林地的面积为22.31hm^2；复垦单元需土量66930m^3。复垦区土资源平衡分析统计表详见表4-6。

表4-6　　表土平衡一览表　　hm^2

单元编号	评价单元		面积（hm^2）	可剥离表土面积（hm^2）	供土量（m^3）	复垦方向	覆土面积（hm^2）	需土量（m^3）
1	采矿工业广场		0.16	乔木林地 0.16hm^2	480	乔木林地	0.16	480
2	排土场		9.19	乔木林地 9.19hm^2	27570	乔木林地	9.19	27570
3	表土场		3.0	——	——	乔木林地	3.0	9000
4	露天采场	坑底及平台	9.45	乔木林地 12.90hm^2	3879 0	乔木林地	9.45	28350
		边坡	3.45			--	--	--
5	矿山道路		0.40	乔木林地 0.40hm^2	1200	乔木林地	0.40	1200
6	地裂缝影响区		0.10	乔木林地 0.10hm^2	——	乔木林地	0.11	330
合计			25.75	22.68	68040	乔木林地	22.31	66930

根据表 4-7 可知，磐石市新民铁矿各单元可剥离表土量为 68040m³，复垦所需表土量 66930m³。表土剩余 1110m³。综上，磐石市新民铁矿复垦的表土可以供需平衡。剩余表土量可用于表土场平整后就地回填。

（2）石方平衡

露天开采阶段剥离废石约 100 万 m^3，露天采坑内 1 号采区坑底利用废石进行回填，1 号采区位于山顶，待 1 号采区开采结束后，会形成 0.08km^2汇水面积，该部分汇水面积在汛期来临时，通过吉林省简易算水账计算可知，矿山按 20 年一遇洪水计算的洪水总量为 7323m^3，1 号采区坑底面积 2.9 万 m^2，形成的洪水高度约为 0.3m，利用排土场内废石回填 1 号采区坑底，回填高度 3.0m，使汛期不会在坑底形成积水面。回填量约 8.8 万 m^3，地裂缝回填废石约 0.1 万 m^3，剩余废石矿山企业根据[2023]57 号文件在政府监管平台进行挂售。

（四）矿山复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理，根据磐石市新民铁矿复垦项目区土地破坏的类型、程度等特点，依据土地复垦适宜性评价分析，采用极限条件法确定破坏土地复垦方向，对复垦责任区范围内的破坏土地提出采用土方与生物工程进行土地复垦。土地复垦工程主要方法为土地平整，表土覆土及植树种草等。

2、复垦标准

依据《土地复垦质量控制标准》，结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为乔木林地，制定以下复垦标准。

1）复垦地场地及边坡稳定性可靠；

2）复垦为乔木林地平整地面坡度不大于 15°；

3）复垦后的复垦场地规范；

4）复垦场地可满足当地排水要求；

5）复垦场地后有预防水土流失措施；

6）复垦乔木林地场地有效土层厚度不小于 0.3m；

7）选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种；

8）实行草、乔套种混播；

9）3 年后树木郁闭度不小于 0.3，成活率大于 80%。

第五章 矿山地质环境治理和土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

总体目标为：坚持科学发展观，在矿区地质环境调查的基础上，以消除或降低地质灾害隐患、适当修复生态环境，努力创建绿色矿山，开展矿山地质环境综合治理，改善、恢复矿山生态环境，使矿山经济科学、和谐、持续发展。

2、任务

（1）系统调查矿山地质环境条件，密切注意可能发生地质灾害的地质点，并分析其发生地质灾害的类型及规模；

（2）矿山闭坑后对硐口进行封闭，对其周边地质环境进行治理；

（3）在开采过程中，要严格执行开发利用方案将废石回填采空区的规定，减少地面塌陷灾害隐患。

（4）通过实施植树造林工程，恢复生态环境，为后续林业产业发展做准备；

（5）监测以地面变形和地下水位监测为主，建立和完善矿山地质环境监测和地质灾害预警预报系统；

（6）通过合理布局，结合工程情况，减少对土地资源的损毁和压占。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

磐石市新民铁矿主要为露天开采矿山，现状地质灾害不发育，预测开采引发引发崩塌及泥石流地质灾害。结合以上特点，制定以下地质灾害预防措施：

1）管理宣传

a）坚持预防为主，防治结合的方针，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”；

b）坚持“边生产、边治理”的原则，最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展；

c）加大宣传力度，增强忧患意识。加大对企业员工与矿区周围人民群众的宣传力度，增强全民的防灾意识，掌握预防灾害的一些有效办法及遇险撤离等常识，避免或减轻灾害造成的损失。

2）设立警示牌工程

在露天采区、排土场周边设警示牌 17 个，对周边村民及工作人员注意防范。警示牌规格尺寸为长 45cm，宽 30cm，警示牌采用立柱设置于各场区周边醒目位置。

3）截水沟、挡墙工程

因主体设计中已对排土场、表土场上游设置截水沟，下游设置毛石挡墙，该部分工程费用纳入矿山基建期投资费用中，因此本次方案中不再重复计算该部分费用。

4）围栏工程

露天采场开采过程中防止无关人员进入采区发生危险，在露天采场边界设置围栏，长度为 3100m，围栏材质为包塑铁丝，规格为 1.2m×2m。

2、含水层保护措施

1）矿山采出水、废水及污水均应实现资源化管理，确保矿山废水、污水回用，并尽可能地少取新鲜地下水。

2）矿山应制定地下水环境、跟踪监测方案，布设地下水观测井，加强对地下水的跟踪监测，严格控制排水避免污染含水层。

3）针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5-3。

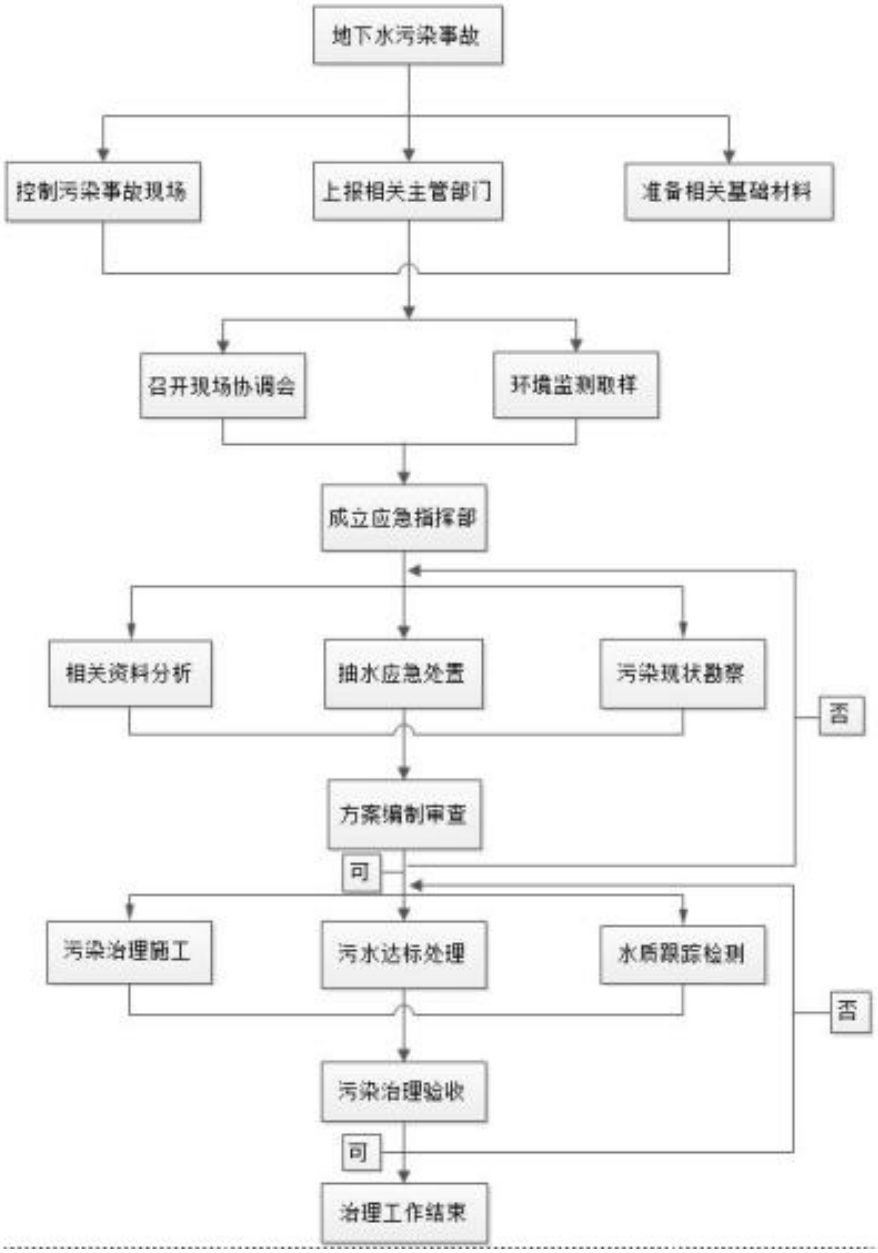


图 5-1　地下水污染应急治理程序框图

3、地形地貌景观和土地资源的保护措施

磐石市新民铁矿开采造成破坏的地形地貌景观和土地资源主要表现在采矿工业广场、露天采场、排土场、矿山道路等对地貌与土地的破坏。为了避免或减少采矿活动对区内地形地貌景观和土地资源的破坏，应从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。优化相关方案在尽量减少成本的前提下以最小的占地面积提供尽可能大的容积，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。及时对生产过程中不再利用的土地进行修复工作，恢复植被，真正做到边开采边治理。对生产过程中产生的土石方做好临时防雨遮挡。

4、水土环境污染防护措施

1）及时清运生活垃圾等，送到市政指定地点，防止污染地表水。

2）生产生活中的废水经过处理后，确定达标再回收循环使用。

5、土地复垦预防控制措施

1）在管理上更新观念，寻求生产与环保之间协调统一的新途径，提高管理技巧，加强人员培训，确定合理的管理目标，加强宣传，与地方有关部门通力协作，确保白山市江源区头道阳岔铁矿的安全运行；

2）优化设计，减少临时用地面积；

3）及时采取复垦措施，减轻对地表和植被的损毁；

4）基建期和生产前，要对复垦区内除表土堆放场的其他所有单元土地进行表土剥离、堆放并养护。

矿山在建设过程中共剥离表土 68040m^3，剥离后的表土存放于表土场内，表土实行边剥离，边堆存，根据矿山地质环境恢复治理规划，矿山实施边开采，边治理，因此表土场内表土量根据矿山开采与治理计划进行调整，表土场最大堆高为 5.0m，表土场表面撒播紫花苜蓿进行养护，并用绿色盖土网进行苫盖，表土养护面积 3.0hm^2，主体工程设计中对排土场上游设置截水沟，本次方案中在表土场底部外侧设置土编织袋挡墙，防止造成水土流失。土编织袋挡墙高 1.0m，宽 0.5m，土编织袋挡墙长 240m，需土量 120m^3（自有）。

（三）主要工程量

根据确定的预防技术措施，确定主要工程量如下：

设立警示牌 17 个，设置围栏 3100m，表土剥离 68040m^3，表土场紫花苜蓿养护 3.0hm^2，绿色盖土网 3.0hm^2，土编织袋挡墙 120m^3。

表 5-1 预防措施主要工程量表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	地质灾害预防措施			
1	设立警示牌	个	17	
2	设置围栏	m	3100	
二	土地复垦预防工程			
1	表土剥离	m^3	68040	
2	紫花苜蓿养护	hm^2	3.0	
3	绿色盖土网苫盖	hm^2	3.0	
4	土编织袋挡墙	m^3	120	自有

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据“以人为本、防治并重、全面规划、综合治理、因地制宜、重点防治”的原则，对人民生命财产威胁较大的地质灾害等矿山地质问题进行治理，从根本上消除、减轻其危害。

（二）工程设计

矿山地质环境治理的工程设计即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程,同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态恢复创造有利的条件。

1）拆除构筑物工程

矿山闭坑后，对废弃构筑物进行拆除，恢复地形地貌景观。

2）清理硬覆盖工程

闭坑后需对场地进行清理硬覆盖，恢复土地的水力联系。

3）清理边坡危岩工程

对露天采场边坡清理危岩、浮石等，消除地质灾害隐患。

4）井口封堵工程

矿山闭坑后，用浆砌块石等封堵硐口，避免人员意外落入造成人员伤亡。

5）场地平整工程

在拆除构筑物、清理硬覆盖等工程完成后，对工业广场、排土场、露天采场、矿山道路等进行平整。

（三）技术措施

1、拆除构筑物工程

闭坑后需对采矿工业广场内厂房、及公辅设施等设施需要拆除，这些设施采用彩钢结构、可回收再利用或者外卖。

采矿工业广场内构筑物占地面积为200m^2，构筑物均为轻钢结构，轻钢结构平均层高为4.0m，按单层折减系数0.1计算，拆除轻钢结构体积80m^3。

拆除排土场下游坡脚处设置的毛石挡墙，毛石挡墙高1.2m，顶宽0.5m，底宽1.6m，总长度为300.0m，拆除毛石挡墙为378m^3。拆除后的建筑垃圾均用于回

填井下巷道。

主要工作量：拆除轻钢结构体积 80m^3。拆除毛石挡墙 378m^3。运输建筑垃圾 458m^3。

2、清理硬覆盖工程

待建筑物及井口拆除之后，采用推土机对工业场区内地面进行清理平整，起高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度 0.2m。需要清理硬覆盖的场地为采矿工业广场、矿山道路，总面积为 0.56hm^2，则清理硬覆盖体积 1120m^3。清理后的硬覆盖用于回填井下采空区。

主要工作量：清理硬覆盖 1120m^3，运输硬覆盖 1120m^3。

3、井口封堵工程

为降低成本和节约资源，用浆砌块石封闭斜坡道硐口，利用拆除构筑物废渣对巷道充填，以免矿山闭坑后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。硐口段采用废石或建筑垃圾进行充填，充填长度为 20.0，距硐口 20.0m 处采用浆砌块石封闭，浆砌石长度 5.0m。斜坡道硐口净断面为 11.28m^2。

主要工作量：封闭用浆砌石56m^3，废石或建筑垃圾回填平硐226m^3。

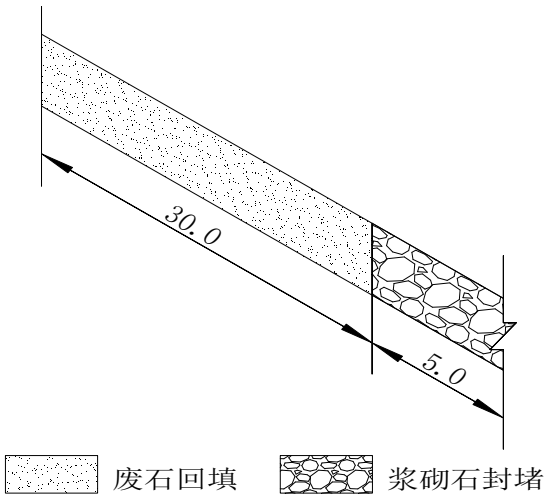


图 5—2　斜坡道硐口封堵示意图

4、清理边坡危岩工程

采用人工打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面、修断面的手段清理边坡危岩。根据以往矿山生产经验，设 10%的边坡需要清理危岩，露天采场需要清理危岩的边坡面积约 3450m^2，清理危岩厚度 0.2m，清理的危岩就地回填边坡所在采坑待平整，清理边坡危岩总体积为 690m^3。

主要工作量：清理危岩 690m³，运输危岩 690m³。

5、场地平整工程

在拆除构筑物、清理硬覆盖等工程完成后，对采矿工业广场（0.16hm²）、排土场（9.19hm²）、露天采场平台（9.45hm²）、矿山道路（0.40hm²）等区域进行平整，需要平整的场地面积为 19.20hm²，平整厚度 0.1m，平整体积 19200m³。

主要工作量：场地平整体积 19200m³。

（四）主要工程量

拆除轻钢构筑物 80m³，拆除毛石挡墙为 378m³。运输建筑垃圾 458m³。清理硬覆盖 1120m³，运输硬覆盖 1120m³。清理危岩 690m³，运输危岩 690m³。封闭用浆砌块石 56m³。废石或建筑垃圾回填硐口体积 226m³。场地平整体积 19200m³。废石回填露天采坑 88000m³。

表 5-2 矿山地质环境保护与恢复治理工程量一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	**拆除建筑物工程**		
1	拆除轻钢构筑物	m³	80
3	拆除毛石挡墙	m³	378
4	运输建筑垃圾	m³	458
二	**清理硬覆盖工程**		
1	清理硬覆盖	m³	1120
2	运输硬覆盖	m³	1120
三	**清理露天采区边坡**		
1	危岩清理	m³	690
2	危岩运输	m³	690
四	**硐口封堵工程**		
1	封闭用浆砌块石	m³	56
2	封闭用废石或建筑垃圾（自有）	m³	226
五	**场地平整工程**		
1	场地平整	m³	19200
六	**露天坑底回填**		
1	废石回填 1 号采区坑底	m³	88000

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

矿区土地复垦目标是：通过土地复垦，对损毁的耕地、林地整理，恢复其土地功能，恢复地形地貌景观、提高土地资源利用率，以简单的工程措施和防治费

用获得最大的防治效果，使土地复垦与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

复垦责任范围面积25.76hm^2。本项目实施后，土地复垦面积22.31hm^2，复垦为乔木林地的面积为22.31hm^2，土地复垦率为86.61%。复垦前后土地利用结构调整见表5-3。

表5—3　复垦前后土地利用结构调整表　　单位：hm^2

土地利用现状分类				面积		变幅
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	%
03	林地	0301	乔木林地	25.69	22.31	-13.13
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.07	0	-0.27
不复垦土地					3.45	+13.40
合计				25.76	25.76	0

（二）工程设计

矿山破坏土地主要集中在露天采场、排土场、表土场、采矿工业广场、矿山道路、地裂缝影响区，复垦区总面积22.31hm^2。

表5-4 磐石市新民铁矿土地复垦工程总体布局一览表 单位hm^2

复垦单元			破坏面积（hm^2）	原地类	复垦方向	复垦面积（hm^2）
1	采矿工业广场		0.16	乔木林地	乔木林地	0.16
2	排土场		9.19	乔木林地	乔木林地	9.19
3	表土场		3.0	乔木林地	乔木林地	3.0
4	露天采场	坑底及平台	9.45	乔木林地、采矿用地	乔木林地	9.45
		边坡	3.45	乔木林地、采矿用地	——	——
5	矿山道路		0.40	乔木林地	乔木林地	0.40
6	地裂缝影响区		0.11	乔木林地	乔木林地	0.11
合计			25.76			22.31

矿区土地复垦涉及的工程包括表土运输、覆土、林木恢复、绿肥改良。在恢复治理章节里，进行了拆除构筑物、清理硬覆盖、硐口封堵、场地平整后，工业广场内的复垦工程基本一致，故本章节将采矿工业广场、露天采场、排土场、表土场、矿山道路、地裂缝影响区各列为1个复垦单元。

1、采矿工业广场

本单元总面积0.16hm^2，全部复垦为乔木林地。

1）覆土工程

复垦为乔木林地的土地（0.16hm^2），用自卸汽车将表土运输到复垦单元，全面覆土，覆土厚度0.3m，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土480m^3，覆土480m^3。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm，带土球的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松400株。

3）绿肥改良

对复垦为乔木林地的土地进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm^2，撒播面积0.16hm^2。

2、露天采场

①露天采场坑底及平台工程设计

根据矿山开采后的终了状态，露天采区形成多个面积不等的露天平台，露天平台每15m设置一个平台，整体地形坡度较缓。本复垦单元面积9.45hm^2，复垦方向为乔木林地。

1）覆土

本设计采用全面覆土，林地覆土厚度0.3m。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，采用推土机推土方式进行覆土。表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土28350m^3，覆土28350m^3。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm，带土球的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松23625株。

3）绿肥改良

对林地复垦单元进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm^2，撒播面积9.45hm^2。

②露天采场边坡工程设计

本复垦单元面积3.45hm^2。

针对露天采场边坡难以覆土的情况，在坑底坡脚及坡顶处种植1排三叶地锦，让其向坡面生长，以达到间接复绿坡面的目的。每隔0.5m，种植一株三叶地锦，露天采区坡脚总周长约5632m，则种植三叶地锦11264株。

对露天边坡进行撒播苔条籽，撒播面积为3.45hm^2，撒播苔条籽量为35.00kg/hm^2。在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm^2，撒播面积3.45hm^2。

3、排土场复垦工程

本单元总面积9.19hm^2，全部复垦为乔木林地。

1）覆土

排土场内需要覆土的单元面积为9.19hm^2。设计采用全面覆土，林地覆土厚度0.3m。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，采用推土机推土方式进行覆土。表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土27570m^3，覆土27570m^3。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm，带土球的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松22975株。

3）绿肥改良

对复垦为乔木林地的土地进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm^2，撒播面积9.19hm^2。

4、表土场复垦工程

本单元总面积3.0hm^2，全部复垦为乔木林地。

1）覆土

表土场内需要覆土的单元面积为3.0hm²。设计采用全面覆土，林地覆土厚度0.3m。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，采用推土机推土方式进行覆土。表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土9000m³，覆土9000m³。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm，带土球的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松7500株。

3）绿肥改良

对复垦为乔木林地的土地进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm²，撒播面积3.0hm²。

5、矿山道路区复垦工程

本单元总面积0.40hm²，全部复垦为乔木林地。

1）覆土工程

复垦为乔木林地的土地（0.40hm²），用自卸汽车将表土运输到复垦单元，全面覆土，覆土厚度0.3m，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土1200m³，覆土1200m³。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松1000株。

3）绿肥改良

对复垦为乔木林地的土地进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm²，撒播面积0.40hm²。

6、地裂缝影响区复垦工程

本单元总面积0.11hm²，全部复垦为乔木林地。

1）覆土工程

复垦为乔木林地的土地（0.11hm^2），用自卸汽车将表土运输到复垦单元，全面覆土，覆土厚度0.3m，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。共运输表土330m^3，覆土330m^3。

2）林木恢复

复垦为乔木林地的土地，选择二年生，胸径0.1m，高度10cm，冠幅10cm，带土球的落叶松，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。本复垦单元共栽植落叶松275株。

3）绿肥改良

对复垦为乔木林地的土地进行绿肥改良，在管护期间，利用绿肥法，改善土壤结构和提高土壤肥力，选用紫花苜蓿作为种植绿肥，撒播草籽量30.00kg/hm^2，撒播面积0.11hm^2。

（三）技术措施

1、工程技术措施

1）覆土

采用全面覆土。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，采用推土机推土方式进行覆土。整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

2、生物化学措施

生物化学措施应因地制宜，根据不同的地区采用不同的施工工艺，选择不同的植被种类，保护当地植物群落，恢复当地的生态环境。

1）林木恢复

林草恢复措施是指在开发损毁土地上，采用乔、灌、草和农作物优化配置，按生态学和生态经济学原理进行组合、搭配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。林草恢复时，应充分调查项目区植被种类， 选择适宜品种作为复垦树种和草种。本矿山在林地选择方面，应选择生长快，适应性强，抗寒及抗病虫害能力强的树种。选择带土球的落叶松树苗，裸根苗，株高10cm，株行距2m×2m，进行栽种，每公顷栽植落叶松2500株。

落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，喜冷凉的气候，对土壤的适应性较强，有一定的耐水湿能力，但其生长速度与土壤的水肥条件关系密切，

在土壤水分不足或土壤水分过多、通气不良的立地条件下，落叶松生长不好，甚至死亡，过酸过碱的土壤均不适于生长。

2）土壤改良措施

绿肥是改良复垦土壤，增加有机质和氮磷钾等营养元素的最有效方法。凡是以植物的绿色部分当作肥料的称为绿肥，绿肥多为豆科植物，其生命力旺盛，在自然条件较差、土壤较贫瘠的土地上都能很好地生长。因此，无论复垦土地最终利用方向是宜耕或宜草，在最初几年内都需要栽植多年生或一年生豆科草本植物，然后将这些植物通过压青、秸秆还田、过腹还田等多种方式复田，土壤微生物作用下，除释放大量养分外，还可以转化成腐殖质，其根系腐烂也有胶结和团聚作用，可以有效改善土壤理化性质。

选用紫花苜蓿作为绿肥改良作物，其具有抗逆性强，可以在盐碱地栽植，适应范围广，能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和干燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤。最适气温 25～30℃；年降雨量 400～800mm 的地方生长良好，年降雨量超过 1000mm 则生长不良。

栽植豆科植物紫花苜蓿作为绿肥，紫花苜蓿撒播量 30.00kg/hm^2，同时采取相应的管护措施，保证撒播草籽能生长良好，在管护期间，通过定期刈割和翻压还田等措施改善土壤理化性质。

（四）主要工程量

根据磐石市新民铁矿土地复垦工程设计，矿区土地复垦主要工程量：覆土66930m^3。栽植落叶松55775株。栽植三叶地锦11264株。撒播苕条籽3.45hm^2。绿肥改良25.76hm^2。本复垦项目中复垦工程量测算见表5-5。

表 5-5　磐石市新民铁矿土地复垦工程量统计表

单元编号	复垦单元		复垦面积(hm^2)	覆土（m^3）	落叶松（株）	三叶地锦（株）	苕条籽（hm^2）	绿肥改良（hm^2）
1	采矿工业广场		0.16	480	400	——	——	0.16
2	排土场		9.19	27570	22975	——	——	9.19
3	表土场		3.0	9000	7500			3.0
3	露天采场	坑底及平台	9.45	28350	23625	11264	——	9.45
		边坡	3.45	——	——	——	3.45	3.45
4	矿山道路		0.40	1200	1000	——	——	0.40
	地裂缝影响区		0.11	330	275			0.11

合计	25.76	66930	55775	11264	3.45	25.76

四、含水层破坏修复

1、采用自然恢复法：对于含水层结构的破坏是无法进行修复的，只能任其自行修复达到一个新的平衡。

2、加强废水资源化管理：矿区开采过程及生活等排放污水应进行处理后予以排放，应严格按设计对生活污水集中收集，达标排放，避免矿区及附近水环境质量受到影响。

五、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山采矿活动是动态的，采矿过程中应对矿山地质环境影响范围适时进行监测，掌握矿山地质环境问题的变化，预测、预防矿山地质环境问题，为决策部门随时提供防治处理的决策依据。

矿山地质环境监测工程包括：地面变形监测、地下水水位监测、地下水水质监测。

（二）监测工程

根据《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的有关规定，矿山利用井下开采形成的巷道进行监测，地下水水位、水量监测频4次/年，监测12.0年。

（三）技术措施

1、地面变形监测技术措施

（1）监测点布设位置及数量、规格

对于评估区范围内的地面变形（地面塌陷、地裂缝）进行监测。结合该矿山生产特点，生产期内应该对整个预测的裂缝影响区加强地面塌陷监测，发现安全隐患及时处理。

在预测地面塌陷区范围内设置监测点，地裂缝影响区范围内布置“十字形”监测巡视线路，巡视线路上布置监测点，共布置监测点 8 个。

防止监测点位置地面松软不平整，设计监测点进行埋石。埋石为混凝土桩，

上部中心位置镶嵌铸铁标志。高 1.7m、宽 0.4m、厚 0.25m。

（2）监测点埋设

首先开挖一个矩形基坑，底部规格 1.5m×0.6m，深度 1.7m，埋入地下 1.5m，地面预留 0.2m。将底部夯实并铺垫 0.2m 混凝土，然后将提前预制好的监测桩放入未干的混凝土垫层中。待完全凝固后，回填碎石土并夯实。

（3）监测方法及精度要求

使用全站仪或水准仪，对监测点进行测量，监测频率按 1 次/2 月·点，雨季及发现变形异常时须加密观测，观测频率为每月不少于 1 次，预计 12 次/年.点。

2、含水层监测

1）监测内容

定期测量地下水位、水质进行分析。

2）监测点的布设

根据《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的有关规定，在矿区范围内设1个监测点，布设在采矿井下涌水附近，地下水水位及水质监测利用矿山建设的巷道进行监测，采用人工现场监测的方式，仪器选用测钟，每年丰水期、枯水期和平水期各监测2次，每年监测6次；水质监测每年监测2次，取样时间为每年的七月份—八月份之间，由矿山委托具有相关资质和专业人员进行现场取样，除能够现场测定的一些指标外，其余的均在专门实验室进行测定。

（四）主要工程量

地质灾害监测点8个。

地质灾害隐患巡视共12次/年×12年=144次。

地下水水位、水量监测6次/年×12年=72次。

地下水水质监测2次/年×12年=24次。

六、水土环境污染修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度为较轻，可不采取修复工程措施，但要加强废水、生产生活污水的防护措施和监测工作。

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对废水、生产生活污水的处置

管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防止对地表水水质造成污染。

2、加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

3、对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）措施和内容

1）土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年 2 次。

2）管护措施

为了确保绿化植物栽植成活，促使其正常生长发育，从而发挥其更大、更有效的综合作用，在栽植后，必须采取各种措施来创造适合其生长发育的环境。管护的土地类型为林地，具体养护管理措施总结如下：

1、栽植后派专人管护，禁止放牧、挖沙取土等破坏行为。

2、病虫害防治

在栽植时，应将多种作物相互隔离；同时将枯叶除尽，阻断病虫传播蔓延。当病虫害发生后有计划地扑灭，把损失降到最低。此外还要严格检查进出。

3、林地要做好防火工作。

（二）主要工程量

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关规定，设置土壤质量监测点1个，监测频率2次/年，监测4.0年，共监测8次。

管护对象为乔木林地，林地管护面积为 22.31hm^2，管护期 3 年。

第六章 矿山地质环境治理和土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“预防为主，防治结合”“在保护中开发，在开发中保护”“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”“因地制宜，边开采边治理”的原则开展，治理与发展相结合，总体规划，分步实施。

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护和土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

二、阶段实施计划

“方案”服务年限为设计生产年限为7.3年，0.7年基建期，1年复垦期加3年管护期，确定方案适用年限为12.0年，暂定采矿证颁发时间为2024年10月，即2024年10月～2036年10月。根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理和土地复垦进行分期部署，可分为两期：生产期和闭矿期。

1）生产期工程（自2024年10月至2032年10月）矿山基建完成后，开采过程中在各功能区位置设置警示牌，设置围栏。对露天采区进行表土剥离并养护、开采后的露天采区平整复垦，针对采矿活动影响区，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护。做好日常地下水水位、水量监测、地面变形监测。

2）闭矿期工程（矿山闭矿后2032年10月至2036年10月）

做好闭矿矿山环境恢复治理、土地复垦，矿山地质灾害治理仍然是工作的重点。闭坑后进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦。拆除工业广场上的建筑物工程，对地表硬化过的场地清除硬覆盖，利用建筑垃圾、硬覆盖、废石渣对平硐口进行回填、边坡危岩清理。对待复垦单元平整土地，对复垦单元场地覆土、栽植

落叶松、撒播草种。恢复土地资源和植被，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。做好复垦区土壤质量监测、管护，申请验收。

三、近期年度工作安排

近 5 年（2024 年～2029 年）工程部署主要工作是表土剥离及表土养护、矿山地质环境监测。分述如下：

治理复垦时间	治理复垦单元	主要工程措施
2024 年 -2025 年	全矿区	设置警示牌 5 个，剥离表土 1.0 万 m^3，表土场紫花苜蓿养护 1.0hm^2，地下水水位、水量监测 6 次、水质监测 2 次、地质灾害巡视 12 次。
2025 年 -2026 年	全矿区	设置警示牌 5 个，剥离表土 1.0 万 m^3，表土场紫花苜蓿养护 1.0hm^2，设置围栏 300m，地下水水位、水量监测 6 次、水质监测 2 次、地质灾害巡视 12 次。
2026 年 -2027 年	全矿区	设置警示牌 5 个，剥离表土 1.0 万 m^3，表土场紫花苜蓿养护 1.0hm^2，设置围栏 300m，地下水水位、水量监测 6 次、水质监测 2 次、地质灾害巡视 12 次。
2027 年 -2028 年	全矿区	设置警示牌 2 个，剥离表土 1.0 万 m^3，表土场紫花苜蓿养护 3.0hm^2，设置编织袋挡土墙 120m^3，地下水水位、水量监测 6 次、水质监测 2 次、地质灾害巡视 12 次。
2028 年 -2029 年	全矿区	剥离表土 1.0 万 m^3，表土场紫花苜蓿养护 3.0hm^2，设置围栏 300m，地下水水位、水量监测 6 次、水质监测 2 次、地质灾害巡视 12 次。

第七章 经费预算与进度安排

一、经费预算依据

（一）编制依据

（1）《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部2016 年12 月）；

（2）《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号）；

（3）《吉林省矿产资源和地质环境治理专项资金管理办法》（吉财建【2016】457号）；

（4）财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》。

（5）国土资源部《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发【2017】19号）；

（6）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）；

（7）工作量来源于本报告各分项保护与恢复治理工作量。

（二）预算方法

1.基础单价

（1）人工预算单价

根据全国各地区工资区类别表，磐石市属六类工资区，甲类工基本工资标准540 元/月，乙类工基本工资 445 元/月。确定本项目中甲类工和乙类工的单价分别按甲类工 51.04 元/工日和乙类工 38.84 元/工日。

（2）材料预算价格

油料、机械台班等基础价格根据吉林省工程造价信息网 2024 年 2 季度资料进行编制。

（3）施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发治理项目施工机械台班费定额》财综【2011】128 号。

2.费用构成

根据国土部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，结合矿山地质环境保护与治理内容，确定土地复垦费用构成包括工程施工费、设备费、其他费（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、预备费（基本预备费和风险金）组成等。

（1）工程施工费

工程、植物措施单价主要按照水利部《水土保持工程概算定额》及《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，工程费由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

①直接费：直接费由直接工程费和措施费组成。

A、直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：人工费=工程量×人工费单价。人工费中人工预算单价是根据当地实际，本甲类工和乙类工的单价按 51.04 元/工日和 38.84 元/工日计取。材料费：材料费=工程量×材料费单价。预算材料价格来源于磐石市主要建筑安装材料市场综合参考价，在实际调查了解的同时参照其他地区综合价格。施工机械使用费：施工机械使用费=工程量×施工机械使用费单价。

B、措施费：措施费是为完成工程项目施工发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。该项目措施费主要包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

②间接费：间接费包括企业管理费和规费，依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。

间接费费率一览表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）
1	土方工程	直接费	6.00
2	石方工程	直接费	7.20
3	混凝土工程	直接费	7.20
4	砌体工程	直接费	6.00
5	其他工程	直接费	6.00

③利润：依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，该项目利润率取3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金：财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》税率调整为9%。

（2）其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费构成。

①前期工作费

根据国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号）计算。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，费率为6%-7%；

②工程监理费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，以施工费与设备购置费之和作为计费基数，费率为2.4%。

③竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，以施工费与设备购置费之和作为计费基数，费率为3.1%。

④业主管理费

主要包括项目管理人员的工资、补助工资、其他工资、职工福利费、公务费、业务招待费等。依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，费率为2.8%。

⑤监测与管护费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地表水环境监测费及地下水环境监测费、土地资源环境监测费等组成。参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

⑥预备费

a.依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，费率取3.0%；不可预见费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×费率。风险金按照工程施工费的5%计取。

b. 价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按预算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

PF=∑n t=1 It[（1+f）t-1]

式中：PF—涨价预备费；

n—建设期年份数；

It—建设期中第t 年的投资计划额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

f—年均投资价格上涨率，取5%。

由于本项目服务年限较长，根据国土资规【2016】21号及方案使用满5年后，要进行修编的原则，本方案的动态投资按5年计算。

二、矿山地质环境治理工程经费预算

（一）总工程量与投资预算

1、总工程量

根据设计的工作情况，对矿山地质环境保护、矿山地质灾害治理和矿山地质环境监测工程工程量进行了汇总，见下表。

地质环境预防工程量

编号	项目名称	单位	工程量	备注
1	设立警示牌	个	17	
2	设置围栏	m	3100	

地质灾害治理工程量

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	拆除建筑物工程		
1	拆除轻钢构筑物	m^3	80
3	拆除毛石挡墙	m^3	378
4	运输建筑垃圾	m^3	458
二	清理硬覆盖工程		
1	清理硬覆盖	m^3	1120
2	运输硬覆盖	m^3	1120
三	清理露天采区边坡		
1	危岩清理	m^3	690
2	危岩运输	m^3	690

四	硐口封堵工程		
1	封闭用浆砌块石	m^3	56
2	封闭用废石或建筑垃圾（自有）	m^3	226
五	场地平整工程		
1	场地平整	m^3	19200
六	露天坑底回填		
1	废石回填 1 号采区坑底	m^3	88000

矿山地质环境监测工程量

项目	单位	工程量
地质灾害监测点	个	8
地质灾害隐患巡视	次	144
地下水水位、水量监测	次	72
地下水水质监测	次	24

2、总投资预算

本次矿山地质环境治理工程总共需要投入314.12万元，其中工程施工费247.28万元，监测费用8.51万元，工程其他费37.43万元，预备费20.90万元。

预算总表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	247.28	78.72
二	监测费用	8.51	2.71
三	其他费用	37.43	11.92
四	预备费	20.90	6.66
总计		314.12	100.00

（二）单项工程量与投资预算

工程施工费预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：元

编号	定额编号	项目名称	单位	数量	单价	合价或金额
		矿山地质环境保护与治理工程				2472759.05
一		地质灾害预防工程				129000.00
1	市场价	设立警示牌	个	17.00	300.00	5100.00
2	市场价	设置围栏	m	3100.00	40.00	124000.00
二		地质灾害治理工程				2343759.05
1		拆除建筑物工程				49062.41

1.1	市场价	拆除轻钢结构构筑物	t	2.40	1500.00	3600.00
1.2	30069	拆除毛石挡墙	m^3	378.00	86.46	32680.97
1.3	20285	运输建筑垃圾	m^3	458.00	27.91	12781.44
2		清理硬覆盖工程				29142.47
2.1	10325	清理硬覆盖	m^3	1120.00	10.43	11681.04
2.2	10268	运输硬覆盖	m^3	1120.00	15.59	17461.42
3		清理露天采区边坡				70740.76
3.1	20001	危岩清理	m^3	690.00	72.52	50037.32
3.2	20285	危岩运输	m^3	690.00	30.00	20703.44
4		硐口封堵工程				67454.90
4.1	30039	封闭用浆砌块石	m^3	56.00	361.81	20261.36
4.2	20332	运输废石（材料自有）	m^3	226.00	24.35	5503.28
4.3	30019	封堵废石（材料自有）	m^3	226.00	184.47	41690.25
5		场地平整工程				55228.19
5.1	10311	场地平整	m^3	19200.00	2.88	55228.19
6		露天坑底回填				2142871.08
6.1	20332	废石回填 1 号采区坑底	m^3	88000.00	24.35	2142871.08

工程施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	价差	未计价材料	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工工程费	措施费	合计						
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（14）	（15）
（1）	30069	拆除毛石挡墙	100m³	6999			6999	266	7265	436	231			714	8646
（2）	20285	运输建筑垃圾	100m³	105		1813	1918	73	1991	144	64	367		224	2791
（3）	10325	清理硬覆盖	100m³	20		643	664	25	689	41	22	205		86	1043
（4）	10268	运输硬覆盖	100m³	41		965	1006	38	1044	63	33	290		129	1559
（5）	20001	危岩清理	100m³	5813			5813	209	6023	437	194			599	7252
（6）	20285	危岩运输	100m³	105		1813	1918	69	1987	144	64	558		248	3000
（7）	20332	运输废石（材料自有）	100m³	69		1473	1542	59	1600	116	51	466		201	2435
（8）	30019	封堵废石（材料自有）	100m³	5328	5259		10588	402	10990	797	354	4784		1523	18447
（9）	30039	封闭用浆砌块石	100m³	4422	10463	426	15311	582	15893	954	505	15842		2987	36181
（10）	10311	场地平整	100m³	8		175	184	7	191	11	6	56		24	288

其他费用预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　金额单位：万元

序号	费用名称	费率	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
一	前期工作费	6.50%	16.07	42.94
二	工程监理费	2.40%	5.93	15.86
三	竣工验收费	3.10%	7.67	20.48
四	业主管理费	2.80%	7.75	20.72
合计			37.43	100.00

监测费预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：元

序号	工程分类名称	工程量	单价	合计
	（1）	（2）	（3）	（4）
1	地质灾害监测点	8	260	2080
2	地质灾害隐患巡视	144	200	28800
3	地下水水位、水量监测	72	420	30240
4	地下水水质监测	24	1000	24000
总　计				85120

基本预备费预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿金额单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率（%）	合计
一	基本预备费	247.28		37.43	284.70	3.00	8.54
二	风险金	247.28			247.28	5.00	12.36
	总计						20.90

甲类工预算单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	
序号	项　目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	540*1*12 月/(250-10)	27.00
2	辅助工资		6.69
(1)	地区津贴	0*12 月/(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	3.5*365 天*95%/(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2*0.2	0.80

(4)	节日加班津贴	27*(3-1)*11/250*0.35	0.83
3	工资附加费		17.35
(1)	职工福利基金	(27+6.689)*0.14	4.72
(2)	工会经费	(27+6.689)*0.02	0.67
(3)	养老保险费	(27+6.689)*0.2	6.74
(4)	医疗保险费	(27+6.689)*0.04	1.35
(5)	工伤保险费	(27+6.689)*0.015	0.51
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)*0.02	0.67
(7)	住房公积金	(27+6.689)*0.08	2.70
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	51.04

乙类工预算单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	
序号	项　目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	445*1*12 月/(250-10)	22.25
2	辅助工资		3.38
(1)	地区津贴	0*12 月/(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	2*365 天*95%/(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2*0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	22.25*(3-1)*11/250*0.15	0.29
3	工资附加费		13.20
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)*0.14	3.59
(2)	工会经费	(22.25+3.384)*0.02	0.51
(3)	养老保险费	(22.25+3.384)*0.2	5.13
(4)	医疗保险费	(22.25+3.384)*0.04	1.03
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)*0.015	0.39
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)*0.02	0.51
(7)	住房公积金	(22.25+3.384)*0.08	2.05
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

材料预算价格

编号	名称及规格	单位	预算单价	限价	差价
1	块石	㎥	137.000	40.000	97.000
2	水泥	kg	0.425	0.300	0.125
3	中砂	㎥	140.780	60.000	80.780

4	汽油	t	9638.000	5000.000	4638.000
5	柴油	t	7881.000	4500.000	3381.000
6	毛石	m³	108.740	70.000	38.740
7	粗料石	m³	95.000	70.000	25.000
8	细砂	m³	140.780	60.000	80.780
11	电	kW.h	0.940		
12	风	m³	0.160		
13	水	m³	4.100		

机械台班预算单价计算表

序号	机械台班编号	机械名称	型号规格	台班费合计	一类费用	二类费用								二类费用小计
						甲类工 (51.039 元/工日)		柴油 (4.500 元/kg)		电 (0.940 元/kW.h)		风 （0.16 元/m^3）		
						数量	合价	数量	合价	数量	合价	数量	合价	
1	1004	油动单斗挖掘机	1m^3	762.49	336.41	2.000	102.08	72.000	324.00					426.08
2	1008	装载机	斗容 1m^3	416.29	98.21	2.000	102.08	48.000	216.00					318.08
3	1009	装载机	斗容 1.4～1.5m^3	467.06	135.48	2.000	102.08	51.000	229.50					331.58
4	1013	推土机	功率 59Kw	375.54	75.46	2.000	102.08	44.000	198.00					300.08
5	1014	推土机	功率 74Kw	557.07	207.49	2.000	102.08	55.000	247.50					349.58
6	1020	拖拉机	履带式 功率 40～55Kw	365.70	70.12	2.000	102.08	43.000	193.50					295.58
7	1021	拖拉机	履带式 功率 59Kw	447.98	98.40	2.000	102.08	55.000	247.50					349.58
8	1025	铲运机	拖式 斗容 2.5～2.75m^3	55.10	55.10									0.00
9	4012	自卸汽车	柴油型 载重量 8t	520.55	206.97	2.000	102.08	47.000	211.50					313.58

工程施工费单价分析表

项目名称：拆除毛石挡墙

定额编号：30069　　定额单位：100㎥

工作内容：撤除、清理、堆放						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			7264.97
（一）	直接工程费		元			6999.00
1	人工费		元			6999.00
	甲类工		工日	8.80	51.04	449.15
	乙类工		工日	166.50	38.84	6466.86
	其他人工费用		%	1.20	6916.01	82.99
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	6999.00	265.96
二	间接费		%	6.00	7264.97	435.90
三	利润		%	3.00	7700.86	231.03
	价差		元			
四	税金		%	9.00	7931.89	713.87
五	合计		元			8645.76

工程施工费单价分析表

项目名称：运输建筑垃圾

定额编号：20285

定额单位:100m³

工作内容：装、运、卸、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1990.83
（一）	直接工程费		元			1917.95
1	人工费		元			104.55
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	2.50	38.84	97.10
	其他人工费用		%	2.30	102.20	2.35
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			1813.40
	挖掘机	油动 1m³	台班	0.60	762.49	457.49
	推土机	59kw	台班	0.30	375.54	112.66
	自卸汽车	8t	台班	2.31	520.55	1202.47
	其他机械费用		%	2.30	1772.63	40.77
(二)	措施费		%	3.80	1917.95	72.88
二	间接费		%	7.20	1990.83	144.34
三	利润		%	3.00	2135.17	64.06
	价差		元			367.08
	柴油		kg	108.57	3.38	367.08
四	税金		%	9.00	2493.42	224.41
五	合计		元			2790.71

工程施工费单价分析表

项目名称：清理硬覆盖（土层厚度＜0.3 米时，推土机定额乘以系数 1.25）

定额编号：10325　　定额单位:100m³

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			689.03
（一）	直接工程费		元			663.81
1	人工费		元			20.39
	乙类工		工日	0.50	38.84	19.42
	其他人工费用		%	5.00	19.42	0.97
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			643.42
	推土机	功率 74Kw	台班	1.10	557.07	612.78
	其他机械费用		%	5.00	612.78	30.64
(二)	措施费		%	3.80	663.81	25.22
二	间接费		%	6.00	689.03	41.34
三	利润		%	3.00	730.37	21.91
	价差		元			204.55
	柴油		kg	60.50	3.38	204.55
四	税金		%	9.00	956.84	86.12
五	合计		元			1042.95

工程施工费单价分析表

项目名称：运输硬覆盖（运距 1km）

定额编号：10268　　定额单位:100m³

施工方法：挖装、运输、卸除、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1044.24
（一）	直接工程费		元			1006.01
1	人工费		元			40.98
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费用		%	2.30	40.06	0.92
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			965.03
	装载机	1.5m³	台班	0.32	467.06	149.46
	推土机	功率 59Kw	台班	0.13	375.54	48.82
	自卸汽车	载重量 12t	台班	1.16	642.29	745.05
	其他机械费用		%	2.30	943.33	21.70
(二)	措施费		%	3.80	1006.01	38.23
二	间接费		%	6.00	1044.24	62.65
三	利润		%	3.00	1106.89	33.21
	价差		元			290.23
	柴油		kg	85.84	3.38	290.23
四	税金		%	9.00	1430.33	128.73
五	合计		元			1559.06

工程施工费单价分析表

项目名称：危岩清理

定额编号：20001　　定额单位:100㎥

施工方法：撬移、解小、翻渣、清面						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			6022.60
（一）	直接工程费		元			5813.32
1	人工费		元			5813.32
	甲类工		工日	7.20	51.04	367.49
	乙类工		工日	138.00	38.84	5359.92
	其他人工费用		%	1.50	5727.41	85.91
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.60	5813.32	209.28
二	间接费		%	7.20	6022.60	436.64
三	利润		%	3.00	6459.24	193.78
	价差		元			
四	税金		%	9.00	6653.01	598.77
五	合计		元			7251.79

工程施工费单价分析表

项目名称：危岩运输

定额编号：20285　　定额单位:100㎥

施工方法：装、运、卸、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1987.00
（一）	直接工程费		元			1917.95
1	人工费		元			104.55
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	2.50	38.84	97.10
	其他人工费用		%	2.30	102.20	2.35
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			1813.40
	挖掘机油动 1㎥		台班	0.60	762.49	457.49
	推土机 59kw		台班	0.30	375.54	112.66
	自卸汽车 8t		台班	2.31	520.55	1202.47
	其他机械费用		%	2.30	1772.63	40.77
(二)	措施费		%	3.60	1917.95	69.05
二	间接费		%	7.20	1987.00	144.06
三	利润		%	3.00	2131.06	63.93
	价差		元			557.76
	柴油		元	164.97	3.38	557.76
四	税金		%	9.00	2752.75	247.75
五	合计		元			3000.50

工程施工费单价分析表

项目名称：运输废石

定额编号：20332　　定额单位:100m³

施工方法：装碴、运卸、空回、平场等						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1600.45
（一）	直接工程费		元			1541.86
1	人工费		元			68.66
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	1.60	38.84	62.14
	其他人工费用		%	2.10	67.25	1.41
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			1473.20
	装载机	斗容 1.4～1.5m³	台班	0.58	467.06	270.89
	推土机	功率 59Kw	台班	0.26	375.54	97.64
	自卸汽车	载重量 8t	台班	2.06	520.55	1072.33
	其他机械费用		%	2.10	1539.77	32.34
(二)	措施费		%	3.80	1541.86	58.59
二	间接费		%	7.20	1600.45	116.03
三	利润		%	3.00	1716.49	51.49
	价差		元			466.04
	柴油		kg	137.84	3.38	466.04
四	税金		%	9.00	2234.02	201.06
五	合计		元			2435.08

工程施工费单价分析表

项目名称：封堵废石

定额编号：30019　　定额单位:100m³

施工方法：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			10989.84
（一）	直接工程费		元			10587.52
1	人工费		元			5328.35
	甲类工		工日	6.70	51.04	341.97
	乙类工		工日	127.70	38.84	4959.87
	其他人工费用		%	0.50	5301.84	26.51
2	材料费		元			5259.17
	砂浆		m³	34.65	151.02	5233.01
	其他材料费用		%	0.50	5233.01	26.17
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	10587.52	402.33
二	间接费		%	7.20	10989.84	796.76
三	利润		%	3.00	11786.61	353.60
	价差		元			4783.66
	水泥 32.5		kg	10723.97	0.13	1340.50
	中砂		m³	42.62	80.78	3443.17
四	税金		%	9.00	16923.87	1523.15
五	合计		元			18447.01

工程施工费单价分析表

项目名称：封闭用浆砌石

定额编号：30039　　定额单位:100m³

施工方法：凿毛、选石、修石、砂浆(混凝土)拌制、砌筑、勾缝、养护、搭扯跳板						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			15892.95
（一）	直接工程费		元			15311.12
1	人工费		元			4422.12
	甲类工		工日	5.50	51.04	280.72
	乙类工		工日	105.50	38.84	4097.62
	其他人工费用		%	1.00	4378.34	43.78
2	材料费		元			10462.94
	砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5		m³	38.40	151.02	5799.35
	块石		m³	114.00	40.00	4560.00
	其他材料费用		%	1.00	10359.35	103.59
3	施工机械使用费		元			426.06
	混凝土搅拌机	出料 0.4m³	台班	1.22	211.19	257.65
	双胶轮车		台班	50.99	3.22	164.19
	其他机械费用		%	1.00	421.84	4.22
(二)	措施费		%	3.80	15311.12	581.82
二	间接费		%	6.00	15892.95	953.58
三	利润		%	3.00	16846.52	505.40
	价差		元			15841.66
	块石		m³	114.00	97.00	11058.00
	水泥 32.5		kg	10723.97	0.125	1340.50
	中砂		m³	42.62	80.78	3443.17
四	税金		%	9.00	33193.58	2987.42
五	合计		元			36181.00

工程施工费单价分析表

项目名称：平整场地（推土机定额乘以系数 1.25）

定额编号：10311　　定额单位:100m³

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			190.61
（一）	直接工程费		元			183.63
1	人工费		元			8.16
	乙类工		工日	0.20	38.84	7.77
	其他人工费用		%	5.00	7.77	0.39
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			175.48
	推土机	功率 74Kw	台班	0.30	557.07	167.12
	其他机械费用		%	5.00	167.12	8.36
(二)	措施费		%	3.80	183.63	6.98
二	间接费		%	6.00	190.61	11.44

三	利润		%	3.00	202.05	6.06
	价差		元			55.79
	柴油		kg	16.50	3.381	55.79
四	税金		%	9.00	263.90	23.75
五	合计		元			287.65

三、土地复垦工程经费预算

（一）总工程量与投资预算

1、总工程量

土地复垦预防工程量

编号	项目名称	单位	工程量	备注
1	表土剥离	m^3	68040	
2	紫花苜蓿养护	hm^2	3.0	
3	绿色盖土网苫盖	hm^2	3.0	
4	土编织袋挡墙	m^3	120	自有

复垦区复垦工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	覆土	m^3	66930	运距 1.0km 之内
2	栽植落叶松	株	55775	
3	栽植三叶地锦	株	11264	
4	撒播苕条籽	hm^2	3.45	
5	绿肥改良	hm^2	25.76	

土地复垦监测工程量

序号	项目	单位	数量
1	土壤质量监测	次·年	2×4
2	复垦效果监测	次·年	2×4

土地复垦管护工程量

序号	项目	管护面积（hm^2）	管护年限	管护工程量（年·hm^2）
1	乔木林地	22.31	3	66.93

2、总投资预算

本项目根据土地复垦工程量，测算土地复垦静态总投资额为366.83万元，其中工程施工费274.24，监测与管护费27.89万元，其他费用41.51万元，预备费23.18万元。动态总投资424.43万元。

预算总表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	274.24	74.76
1	复垦预防工程	97.08	26.47
2	复垦工程	177.16	48.29

二	监测与管护费	27.89	7.60
1	复垦监测费	1.12	0.31
2	管护费	26.77	7.30
三	其他费用	41.51	11.32
四	预备费	23.18	6.32
五	静态总投资	366.83	100.00
六	动态总投资	424.43	

（二）单项工程量与投资预算

工程施工费预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价
		土地复垦				2742447.17
一		复垦预防工程				970845.77
1	10304	表土推除	m^3	68040.00	2.60	176828.94
2	10219	表土剥离	m^3	68040.00	13.21	898778.72
3	90030	紫花苜蓿养护	hm^2	3.00	2622.75	7868.25
4	市场价	绿色盖土网苫盖	hm^2	3.00	20000.00	60000.00
5	改 03053	土编织袋挡墙	m^3	120.00	34.99	4198.80
二		复垦工程				1771601.40
1	10219	覆土（运距 1.0km）	m^3	66930.00	13.21	884116.11
2	10310	覆土平整	m^3	66930.00	1.53	102453.62
3	90002	栽植红叶松	株	55775.00	13.14	733102.88
4	90018	种植三叶地锦	株	11264.00	1.07	12108.09
5	90030	撒播苕条籽	hm^2	3.45	2307.75	7961.75
6	90030	绿肥改良	hm^2	25.76	1236.76	31858.96

工程施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	价差	未计价材料	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工工程费	措施费	合计						
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（14）	（15）
（1）	10304	表土推除	100㎥	8		158	166	6	172	10	5	50		21	260
（2）	10219	表土剥离	100㎥	42		811	852	32	885	53	28	246		109	1321
（3）	90030	紫花苜蓿养护	hm^2	83	2040		2123	81	2204	132	70			217	2623
（4）	10219	覆土（运距 1.0km）	100㎥	42		811	852	32	885	53	28	246		109	1321
（5）	10310	覆土平整	100㎥	4		94	98	4	101	6	3	30		13	153
（6）	90002	栽植落叶松	100㎥	273	521		794	30	824	49	26	306		109	1314
（7）	90018	种植三叶地锦	100 株	39	48		87	3	90	5	3			9	107
（8）	90030	撒播苕条籽	100 株	83	1785		1868	71	1939	116	62			191	2308
（9）	90030	绿肥改良	hm^2	83	918		1001	38	1039	62	33			102	1237
（10）	改 03053	土编织袋挡墙	100m³	738	2100		2838	102	2940	176	94			289	3499

其他费用预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：万元

序号	费用名称	费率	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
一	前期工作费	6.50%	17.83	42.94
二	工程监理费	2.40%	6.58	15.86
三	竣工验收费	3.10%	8.50	20.48
四	业主管理费	2.80%	8.60	20.72
合计			41.51	100.00

复垦监测费用预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　金额单位：元

序号	项目	单元	数量	单价	金额（元）
1	土壤质量监测	次·年	2×4	600	4800
2	复垦效果监测	次·年	2×4	800	6400
	合计				11200

管护费预算表

项目名称：磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿　　单位金额：元

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
1	乔木林地	hm^2	22.31×3	4000	267720
	合计				267720

价差预备费预算表

年 度	静态投资	系数（1+5%）$^{n-1}$-1	价差预备费	动态投资
	（万元）		（万元）	（万元）
2024	82.54	0	0	82.54
2025	10.91	0.05	0.55	11.45
2026	10.91	0.10	1.12	12.02
2027	10.91	0.16	1.72	12.62
2028	251.58	0.22	54.22	305.79
合　计	366.83		57.60	424.43

甲类工预算单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	
序号	项　目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	540*1*12 月/(250-10)	27.00
2	辅助工资		6.69
(1)	地区津贴	0*12 月/(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	3.5*365 天*95%/(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2*0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	27*(3-1)*11/250*0.35	0.83
3	工资附加费		17.35
(1)	职工福利基金	(27+6.689)*0.14	4.72
(2)	工会经费	(27+6.689)*0.02	0.67
(3)	养老保险费	(27+6.689)*0.2	6.74
(4)	医疗保险费	(27+6.689)*0.04	1.35
(5)	工伤保险费	(27+6.689)*0.015	0.51
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)*0.02	0.67
(7)	住房公积金	(27+6.689)*0.08	2.70
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	51.04

乙类工预算单价计算表

地区类别	六类工资区	定额人工等级	
序号	项　目	计算公式	单价（元）
1	基本工资	445*1*12 月/(250-10)	22.25
2	辅助工资		3.38
(1)	地区津贴	0*12 月/(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	2*365 天*95%/(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)/2*0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	22.25*(3-1)*11/250*0.15	0.29
3	工资附加费		13.20
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)*0.14	3.59
(2)	工会经费	(22.25+3.384)*0.02	0.51
(3)	养老保险费	(22.25+3.384)*0.2	5.13
(4)	医疗保险费	(22.25+3.384)*0.04	1.03
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)*0.015	0.39
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)*0.02	0.51

(7)	住房公积金	(22.25+3.384)*0.08	2.05
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

材料价格预算表

编号	名称及规格	单位	预算单价	限价	差价
1	柴油	t	7881.000	4500.000	3381.000
2	红叶松	株	8.000	5.000	3.000
3	紫花苜蓿	kg	40.000		
4	苕条籽	kg	35.000		
5	草籽	kg	30.000		
6	三叶地锦	株	0.350		
7	电	kW.h	0.940		
8	风	m³	0.160		
9	水	m³	4.100		

施工机械台时(班)费汇总表

序号	机械台班编号	机械名称	型号规格	台班费合计	一类费用	二类费用						二类费用小计
						甲类工 (51.039 元/工日)		柴油 (4.500 元/kg)		电 (0.940 元/kW.h)		
						数量	合价	数量	合价	数量	合价	
1	1004	油动单斗挖掘机	1m³	762.49	336.41	2.000	102.08	72.000	324.00			426.08
2	1001	电动挖掘机	2m³	1040.20	529.22	2.000	102.08			435.000	408.90	510.98
3	1008	装载机	斗容 1m³	416.29	98.21	2.000	102.08	48.000	216.00			318.08
4	1009	装载机	斗容 1.4～1.5m³	467.06	135.48	2.000	102.08	51.000	229.50			331.58
5	1012	推土机	功率 40～55Kw	351.93	69.85	2.000	102.08	40.000	180.00			282.08
6	1013	推土机	功率 59Kw	375.54	75.46	2.000	102.08	44.000	198.00			300.08
7	1014	推土机	功率 74Kw	557.07	207.49	2.000	102.08	55.000	247.50			349.58
8	1020	拖拉机	履带式 功率 40～55Kw	365.70	70.12	2.000	102.08	43.000	193.50			295.58
9	1021	拖拉机	履带式 功率 59Kw	447.98	98.40	2.000	102.08	55.000	247.50			349.58
10	3002	混凝土搅拌机	出料 0.4m³	211.19	62.11	2.000	102.08			50.000	47.00	149.08
11	4012	自卸汽车	柴油型 载重量 8t	520.55	206.97	2.000	102.08	47.000	211.50			313.58

工程施工费单价分析表

项目名称：表土剥离

定额编号：10219　　定额单位:100m³

施工方法：挖装、运输、卸除、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			884.86
（一）	直接工程费		元			852.46
1	人工费		元			41.66
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费用		%	4.00	40.06	1.60
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			810.80
	挖掘机	油动 1m³	台班	0.22	762.49	167.75
	推土机	功率 59Kw	台班	0.16	375.54	60.09
	自卸汽车	8t	台班	1.06	520.55	551.78
	其他机械费用		%	4.00	779.62	31.18
(二)	措施费		%	3.80	852.46	32.39
二	间接费		%	6.00	884.86	53.09
三	利润		%	3.00	937.95	28.14
	价差		元			245.80
	柴油		kg	72.70	3.38	245.80
四	税金		%	9.00	1211.89	109.07
五	合计		元			1320.96

工程施工费单价分析表

项目名称：推土机推土

定额编号：10304　　定额单位:100m³

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			172.40
（一）	直接工程费		元			166.09
1	人工费		元			8.16
	乙类工		工日	0.20	38.84	7.77
	其他人工费用		%	5.00	7.77	0.39
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			157.93
	推土机	功率 74Kw	台班	0.27	557.07	150.41
	其他机械费用		%	5.00	150.41	7.52
(二)	措施费		%	3.80	166.09	6.31
二	间接费		%	6.00	172.40	10.34
三	利润		%	3.00	182.74	5.48
	价差		元			50.21
	柴油		kg	14.85	3.38	50.21
四	税金		%	9.00	238.43	21.46
五	合计		元			259.89

工程施工费单价分析表

项目名称：紫花苜蓿养护

定额编号：90030　　定额单位:hm²

施工方法：种子处理 人工撒播草子 不覆土或用耙 耱 石磙子等方法覆土						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			2203.88
（一）	直接工程费		元			2123.20
1	人工费		元			83.20
	乙类工		工日	2.10	38.84	81.56
	其他人工费用		%	2.00	81.56	1.63
2	材料费		元			2040.00
	紫花苜蓿草籽		kg	50.00	40.00	2000.00
	其他材料费用		%	2.00	2000.00	40.00
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	2123.20	80.68
二	间接费		%	6.00	2203.88	132.23
三	利润		%	3.00	2336.11	70.08
	价差		元			
四	税金		%	9.00	2406.19	216.56
五	合计		元			2622.75

工程施工费单价分析表

项目名称：表土覆土

定额编号：10219　　定额单位:100m³

施工方法：挖装、运输、卸除、空回						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			884.86
（一）	直接工程费		元			852.46
1	人工费		元			41.66
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10
	乙类工		工日	0.90	38.84	34.96
	其他人工费用		%	4.00	40.06	1.60
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			810.80
	挖掘机	油动 1m³	台班	0.22	762.49	167.75
	推土机	功率 59Kw	台班	0.16	375.54	60.09
	自卸汽车	8t	台班	1.06	520.55	551.78
	其他机械费用		%	4.00	779.62	31.18
(二)	措施费		%	3.80	852.46	32.39
二	间接费		%	6.00	884.86	53.09
三	利润		%	3.00	937.95	28.14
	价差		元			245.80
	柴油		kg	72.70	3.38	245.80
四	税金		%	9.00	1211.89	109.07
五	合计		元			1320.96

工程施工费单价分析表

项目名称：覆土平整

定额编号：10310　　定额单位:100m³

施工方法：推松、运送、卸除、拖平、空回

编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			101.38
（一）	直接工程费		元			97.67
1	人工费		元			4.08
	乙类工		工日	0.10	38.84	3.88
	其他人工费用		%	5.00	3.88	0.19
2	材料费		元			
3	施工机械使用费		元			93.59
	推土机	功率 74Kw	台班	0.16	557.07	89.13
	其他机械费用		%	5.00	89.13	4.46
(二)	措施费		%	3.80	97.67	3.71
二	间接费		%	6.00	101.38	6.08
三	利润		%	3.00	107.46	3.22
	价差		元			29.75
	柴油		kg	8.80	3.38	29.75
四	税金		%	9.00	140.44	12.64
五	合计		元			153.08

工程施工费单价分析表

项目名称：栽植落叶松

工程

定额编号：90002　　定额单位:100 株

施工方法：挖坑、栽植 、(扶正、回土、提苗捣实、筑水围)浇水履土、整形						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			824.20
（一）	直接工程费		元			794.03
1	人工费		元			273.24
	乙类工		工日	7.00	38.84	271.88
	其他人工费用		%	0.50	271.88	1.36
2	材料费		元			520.79
	落叶松		株	102.00	5.00	510.00
	水		m^3	2.00	4.10	8.20
	其他材料费用		%	0.50	518.20	2.59
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	794.03	30.17
二	间接费		%	6.00	824.20	49.45
三	利润		%	3.00	873.66	26.21
	价差		元			306.00
	落叶松		株	102.00	3.00	306.00
四	税金		%	9.00	1205.87	108.53
五	合计		元			1314.39

工程施工费单价分析表

项目名称：撒播苕条籽

定额编号：90030　　定额单位:hm^2

施工方法：种子处理 人工撒播草子 不覆土或用耙 耧 石磙子等方法覆土						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1939.19
（一）	直接工程费		元			1868.20

1	人工费		元			83.20
	乙类工		工日	2.10	38.84	81.56
	其他人工费用		%	2.00	81.56	1.63
2	材料费		元			1785.00
	苕条籽		kg	50.00	35.00	1750.00
	其他材料费用		%	2.00	1750.00	35.00
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	1868.20	70.99
二	间接费		%	6.00	1939.19	116.35
三	利润		%	3.00	2055.54	61.67
	价差		元			
四	税金		%	9.00	2117.20	190.55
五	合计		元			2307.75

工程施工费单价分析表

项目名称：绿肥改良

定额编号：90030　　定额单位:hm²

施工方法：种子处理 人工撒播草子 不覆土或用耙 耱 石磙子等方法覆土						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			1039.24
（一）	直接工程费		元			1001.20
1	人工费		元			83.20
	乙类工		工日	2.10	38.84	81.56
	其他人工费用		%	2.00	81.56	1.63
2	材料费		元			918.00
	草籽		kg	30.00	30.00	900.00
	其他材料费用		%	2.00	900.00	18.00
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.80	1001.20	38.05
二	间接费		%	6.00	1039.24	62.35
三	利润		%	3.00	1101.60	33.05
	价差		元			
四	税金		%	9.00	1134.64	102.12
五	合计		元			1236.76

工程施工费单价分析表

项目名称：栽植三叶地锦

定额编号：90018　　定额单位:100 株

施工方法：挖坑、栽植 、(扶正、 回土、提苗捣实、筑水围)浇水履土、保滴整形、清理。						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			90.33
（一）	直接工程费		元			87.19
1	人工费		元			39.00
	乙类工		工日	1.00	38.84	38.84
	其他人工费用		%	0.40	38.84	0.16
2	材料费		元			48.19
	三叶地锦		株	102.00	0.35	35.70
	水		m³	3.00	4.10	12.30

	其他材料费用		%	0.40	48.00	0.19
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.60	87.19	3.14
二	间接费		%	6.00	90.33	5.42
三	利润		%	3.00	95.75	2.87
	价差		元			
四	税金		%	9.00	98.62	8.88
五	合计		元			107.49

工程施工费单价分析表

项目名称：土编织袋挡墙

定额编号：改 03053　　定额单位:100m³

施工方法：装土、封包、堆筑；装土利用临时堆土土方，土方不计费。						
编号	名称	型号规格	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费		元			2940.33
（一）	直接工程费		元			2838.15
1	人工费		元			738.15
	乙类工		工日	18.10	38.84	703.004
	其他人工费用		%	5.00	703.004	35.15
2	材料费		元			2100.00
	编织袋		个	2000.00	1.00	2000.00
	其他材料费用		%	5.00	2000.00	100.00
3	施工机械使用费		元			
(二)	措施费		%	3.60	2838.15	102.17
二	间接费		%	6.00	2940.33	176.42
三	利润		%	3.00	3116.75	93.50
	价差		元			
四	税金		%	9.00	3210.25	288.92
五	合计		元			3499.17

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山地质环境恢复治理投资314.12万元，土地复垦静态投资366.83万元，动态投资424.43万元，矿山地质环境治理与土地复垦静态总费用680.95万元，动态总费用738.55万元。

总费用构成及汇总表

金额：万元

序号	工程或费用名称	费用（万元）			占总投资比例（%）
		环境恢复治理	土地复垦	合计	
一	工程施工费	247.28	274.24	521.52	70.61
二	设备费				
三	监测与管护费	8.51	27.89	36.40	4.93
四	其他费用	37.43	41.51	78.94	10.69
五	预备费	20.90	23.18	44.09	5.97
	价差预备费		57.60	57.60	7.80
六	总投资	314.12	424.43	738.55	100.00

（二）近期年度工作安排

治理复垦时间	治理复垦单元	主要工程措施	金额（元）
2024年-2025年	全矿区	设置警示牌5个，剥离表土1.0万m^3，表土场紫花苜蓿养护1.0hm^2，地下水水位、水量监测6次、水质监测2次、地质灾害巡视12次。	142380
2025年-2026年	全矿区	设置警示牌5个，剥离表土1.0万m^3，表土场紫花苜蓿养护1.0hm^2，设置围栏300m，地下水水位、水量监测6次、水质监测2次、地质灾害巡视12次。	143955
2026年-2027年	全矿区	设置警示牌5个，剥离表土1.0万m^3，表土场紫花苜蓿养护1.0hm^2，设置围栏300m，地下水水位、水量监测6次、水质监测2次、地质灾害巡视12次。	143955
2027年-2028年	全矿区	设置警示牌2个，剥离表土1.0万m^3，表土场紫花苜蓿养护3.0hm^2，设置编织袋挡土墙120m^3，地下水水位、水量监测6次、水质监测2次、地质灾害巡视12次。	170856
2028年-2029年	全矿区	剥离表土1.0万m^3，表土场紫花苜蓿养护3.0hm^2，设置围栏300m，地下水水位、水量监测6次、水质监测2次、地质灾害巡视12次。	205027

（三）年度缴存计划

根据吉林省自然资源厅《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费用预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266号），矿山企业需在其银行账户中设立矿山地质环境治理与土地复垦基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区塌陷、地形地貌景观等破坏，地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

本次方案中矿山地质环境治理工程总投资为314.12万元，方案中制定缴存计划如下：方案中制定缴存计划如下：2025年第一次预存约为环境治理资金的20%，即62.824万元，以后逐年平均预存，矿山管护期前（即2031年）预存完毕，共预存7年，具体矿山地质环境治理费用安排表如下表所示。具体矿山地质环境治理费用预存安排以企业与当地自然资源主管部门签订监管协议为准。若方案编制费用不能满足实际治理费用情况下，企业补充计提不足部分的费用。

矿山地质环境治理费用安排表

年份	缴存基数（万元）	缴存比例（%）	年度环境恢复治理费用预存额（万元）
2025	314.12	20	62.824
2026	314.12	13.33	41.883
2027	314.12	13.33	41.883
2028	314.12	13.33	41.883
2029	314.12	13.33	41.883
2030	314.12	13.33	41.883
2031	314.12	13.33	41.883
合计		100	314.12

本次方案中土地复垦动态总投资为424.43万元，方案中制定缴存计划如下：其资金预存方式为设立专用账户存入的方式。2025年第一次预存约为复垦资金的20%，即84.886万元，以后逐年平均预存，在矿山管护期前（即2031年）预存完毕，共预存7年，具体土地复垦费用安排如下表所示。具体土地复垦费用预存安排以企业与当地自然资源主管部门签订监管协议为准。若方案编制费用不能

满足实际治理费用情况下，企业补充计提不足部分的费用。

土地复垦费用安排表

年份	缴存基数（万元）	缴存比例（%）	年度复垦费用预存额（万元）
2025	424.43	20.000	84.886
2026	424.43	13.33	56.591
2027	424.43	13.33	56.591
2028	424.43	13.33	56.591
2029	424.43	13.33	56.591
2030	424.43	13.33	56.591
2031	424.43	13.33	56.591
合计		100	424.43

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

根据“谁开发，谁保护；谁破坏，谁恢复”“谁损毁，谁复垦”的原则，磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿负责组织具体的治理与土地复垦实施工作。矿山应成立专门的矿山地质环境恢复治理与土地复垦管理机构，其主要任务是负责地质环境恢复治理与土地复垦工作实施，加强对该工作的领导，保证地质环境恢复治理与土地复垦工作的顺利实施。

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿所在地的磐石市自然资源局负责对工作进行监督、协调和技术指导、分析存在问题，向磐石市铁矿反映实施过程中存在的问题并提出改正建议，并负责向矿区群众做好地质环境保护与土地复垦法律法规方面的宣传工作，同时协调土地权属人与矿山的关系。磐石市自然资源局成立项目实施督查小组，采用抽查方式，不定期对工程情况进行抽检，并负责组织地质环境保护与恢复治理与土地复垦工程的竣工验收。

二、技术保障

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿配备技术人员协助建设单位做好对施工进行现场技术指导、监督检查和质量把关工作。

承担本项目设计、施工及管理的单位，必须具备符合要求的相应资质证书。项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明。施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

为保证工程保质保量地完成，实行工程监理制度。监理单位必须以项目规划设计内容和国家的项目规划、验收规范为标准，本着客观、公正、公平的原则，对项目的施工质量、工程进度、资金使用情况进行监理，确保工程质量。

三、资金保障

磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿要及时足额缴存矿山地质环境保护与土地复垦基金，严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经工程监理单位审查后，报项目承担单

位审批，项目承担单位在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收。

四、监管保障

1、建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的矿山地质环境问题和土地损毁，并及时对开发建设活动造成的矿山地质环境问题和土地损毁进行治理，确保工程质量。

2、方案经批准后，建设单位应主动与各级自然资源行政主管部门联系，接受地方自然资源行政主管部门的监督检查。

3、当地自然资源行政主管部门确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案实施进度和施工质量。

4、治理和土地复垦前，应在相应范围内进行公众参与调查，征求当地居民对临时用地的复垦意见，达到最佳的复垦方向。

五、效益分析

1、社会效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施可以消除矿山崩塌地质灾害隐患及水土环境污染，减少矿山开采造成的水土流失、生态环境破坏等问题，还能够为矿区附近居民提供更多的就业机会，对于维护社会安定起到积极的促进作用，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康；矿山通过建设人工林草地、恢复林草植被面积等土地复垦工程可以明显改善项目区的生态环境和调节小气候，同时项目区生产影响范围及周边地区的土地资源得到优化配置和合理利用，从而促进当地农、林、牧业协调发展。

2、生态环境效益分析

通过对矿山地质环境的治理，矿区崩塌地质灾害隐患得以消除，矿区地下水位得到恢复，矿区水土环境污染得到控制，地表植被自然资源条件得以恢复、野生动植物生存环境得到改善，矿区生态系统将逐渐恢复涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的功能，对矿区居民的身心健康带来巨大生态环境效益；随着矿区整治复绿工作的完成，绿树成荫、环境优美、空气清新的绿色矿山景观必将产生明显的环境效益。

3、经济效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程避免地质灾害的发生并防止对生态环境

的继续破坏，对地质环境进行监测，可以做到提前预报提前预防，避免或减少地质环境破坏或地质灾害发生造成的经济损失；矿山开采结束后，对损毁土地进行复垦将增加可利用的土地资源，通过对土地的再利用带来农、林、草产值的增加，不仅创造良好的经济效益，而且促进区域内社会经济的持续发展，是一项造就福荫子孙后代的千秋功业。

六、公众参与

矿山土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对土地复垦项目占地及开展后期土地复垦工作的意见和建议，以明确磐石市新民铁矿土地复垦的可行性，同时监督土地复垦工作的顺利实施，实现土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

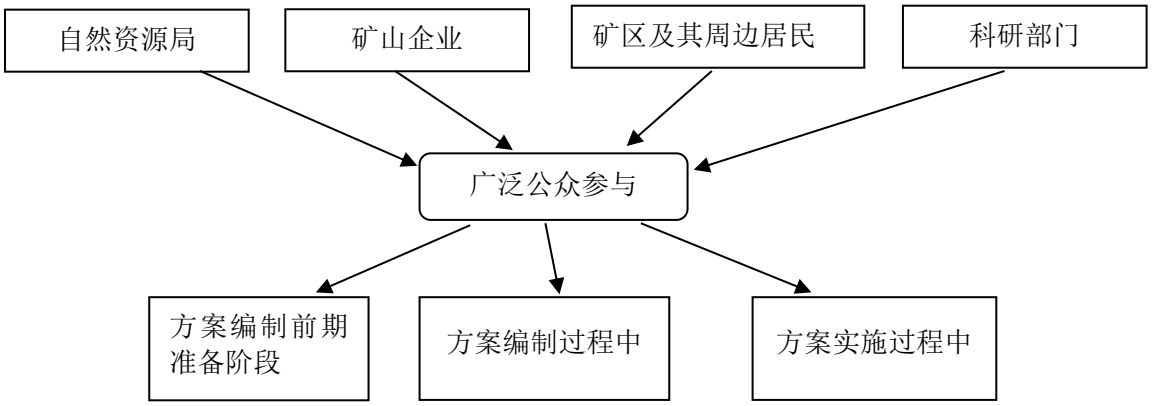


图 8-1 公众参与技术路线

磐石市新民铁矿的矿山地质环境保护与土地复垦是一项较大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分步实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项矿山地质环境保护与土地复垦规划。积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦的法律法规和相关政策，使社会各界形成矿山地质环境保护、复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。在听取了该项目的矿山地质环境保护与复垦方案报告书

后，项目区当地村民均认可本项目矿山地质环境保护与复垦的目标、标准和措施。其中主要的公众参与方式为座谈交流会和公示矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征求意见。

方案编制人员实地走访了磐石市新民铁矿，随机采访了10个土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系，矿山地质环境现状问题，并采取问卷调查的形式，公开征集当地居民的意见，其中问卷收回10份。收集矿区周边公众对于矿区开采以及矿山环境治理与土地复垦工作的意见。

对磐石市新民铁矿开采项目的了解程度：100%的受调查者很了解此项目，说明磐石市新民铁矿开采项目具有较高的知名度。

对磐石市新民铁矿开采项目是支持还是反对：100%的受调查者表示支持项目，说明磐石市新民铁矿开采项目对周边经济发展具有积极的推进作用，带动周边劳动力市场。

对于矿山环境治理与土地复垦是否支持：95%的受调查者支持矿山环境治理与土地复垦；持无所谓态度的有5%。根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

本项目矿山环境治理与土地复垦最适宜方向：100%的受访者选择恢复林地，与周边环境相适宜。

对于磐石市新民铁矿损毁的土地，认为是否应该有计划、有规划地复垦，还是无计划地进行自由复垦：100%的受访者表示矿山企业应按照国家相关标准及规范编制矿山地质环境保护和土地复垦方案，有计划、有目的进行复垦工作。说明当地居民对矿山开采造成的土地损毁非常重视，矿山企业也必须按照相关规范规程做好后续的矿山地质环境治理工作和土地复垦工作。

是否认为磐石市新民铁矿资源开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为磐石市新民铁矿资源开采有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

对矿山闭坑后的复垦方向重点为林地：100%的调查者表示赞同。

是否愿意监督或参与矿山复垦：100%的受访者表示愿意。由此可见，矿山土地复垦的监督和参与工作广大群众具有很高的积极性。

第九章 结论与建议

一、结论

1、磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿设计生产规模为6.0×10^4t/a，开采方式为露天与地下联合，设计生产年限7.3年、0.7年基建期、1年复垦期、3年管护期，因此本“方案”服务年限为12.0年，暂定采矿证颁发时间为2024年10月，方案服务年限即2024年10月～2036年10月。

2、矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区的重要程度划分为较重要区；因此将本次的评估级别确定为二级，评估区面积为243.92hm^2。

3、现状评估结果：现状地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观破坏和影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。综上，评估区内现状矿山对矿山地质环境影响较轻，面积 243.92hm^2。

4、预测评估结果：预测矿山未来开采形成的露天采场、排土场、表土场、采矿工业广场、矿山道路为矿山地质环境影响严重，面积25.65hm^2；地裂缝影响区为矿山地质环境影响较严重区，面积0.11hm^2；评估区内其他区域为矿山地质环境影响较轻区，面积218.16hm^2。

5、将评估区分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区分5个区，即露天采场、排土场、表土场、采矿工业广场、矿山道路，面积为25.65hm^2；次重点防治区即为地裂缝影响区，面积为0.11hm^2；评估区内除上述区域以外的其他区域划分为一般防治区，面积218.16hm^2。

6、本次矿山地质环境保护工程可划分为生产期工程和闭坑后期工程。矿山地质环境保护与恢复治理工程主要治理对象为露天采场、排土场、表土场、采矿工业广场、矿山道路，主要措施为拆除建构筑物、平整地面、覆土，封闭硐口、边坡危岩清理及恢复生态植被等。矿山地质环境监测工程主要为定期对地质灾害巡视监测、地下水水质监测和地下水位、水量监测，以及土壤质量监测。

7、磐石市天创矿业有限公司吉林省磐石市新民铁矿项目区面积为25.76hm^2，

损毁方式为挖损和压占，其中挖损损毁12.90hm²，压占损毁12.75hm²，塌陷损毁0.11hm²；损毁土地类型为乔木林地25.69hm²，采矿用地0.07hm²。矿区内面积13.05hm²，矿区外面积12.71hm²。

项目区土地权属清楚，项目区损毁土地为磐石市松山镇江南林场所有。整个复垦区内土地权属清楚，无土地权属纠纷，使用权无争议。采矿权人通过租赁的方式获得土地使用权。

本项目实施后，露天采场边坡3.45hm²面积不能实现复垦，因此土地复垦面积22.31hm²，复垦方向为乔木林地（22.31hm²），土地复垦率为86.61%。

8、方案设计的工程量如下：

a.恢复治理部分：

设立警示牌17个，设置围栏3100m，拆除轻钢构筑物80m³，拆除毛石挡墙为378m³，运输建筑垃圾458m³，清理硬覆盖1120m³，运输硬覆盖1120m³。清理危岩690m³，运输危岩690m³，封闭用浆砌块石56m³，废石或建筑垃圾回填硐口体积226m³，场地平整体积19200m³，废石回填露天采坑88000m³。

地质灾害监测点8个。

地面变形巡视监测共12次/年×12年=144次。

地下水水位、水量监测6次/年×12年=72次。

地下水水质监测2次/年×12年=24次。

b.土地复垦部分：

表土剥离68040m³，表土场紫花苜蓿养护3.0hm²，绿色盖土网3.0hm²，土编织袋120m³，覆土66930m³，栽植落叶松55775株，栽植三叶地锦11264株，撒播苕条籽3.45hm²，绿肥改良25.76hm²。

设置土壤质量监测点1个，监测频率2次/年，监测4年，共监测8次。林地管护面积22.31hm²，管护期3年。

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，磐石市新民铁矿矿山地质环境恢复治理投资314.12万元，土地复垦静态投资366.83万元，动态投资424.43万元，矿山地质环境治理与土地复垦静态总费用680.95万元，动态总费用738.55万元。静态均公顷投资为26.43万元，动态均公顷投资为28.67万元。

二、建议

（1）服务期内矿山地质环境问题和土地损毁程度较严重，损失较大，应引起高度重视；严格按照本方案制定的目标、任务进行矿山地质环境保护与土地复垦；建立矿山地质环境保护与土地复垦年度考核制度。

（2）改进开采方法，优化生产工艺，尽可能地降低矿山开采对矿区环境的破坏，根本上减轻塌陷、滑坡灾害、地形地貌景观破坏；加强对废石的综合利用研究，提高矿产资源综合利用率。

（3）采矿过程中，对潜在的地质灾害及土地损毁，应及时进行处理，尽量减少地质灾害和土地损毁对施工人员及施工设备的危害。

（4）建议矿山企业严格按照矿山开发利用方案设计进行开采，对矿山生产期结束后矿山地质环境保护与土地复垦开展综合研究，完善闭坑后矿山生态环境恢复工作。

（5）待《矿山土地复垦与生态修复方案》实施后，企业补充制定实施《矿山土地复垦与生态修复年度实施计划》，分区分期制定矿山土地复垦与生态修复方案，并将年度实施计划实施情况向县级自然资源主管部门进行报告；

（6）矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。