

黑龙江省八达路桥建设有限公司

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11
林班采石场

矿山地质环境保护与土地复垦方案

黑龙江省八达路桥建设有限公司

2024 年 8 月

黑龙江省八达路桥建设有限公司

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11
林班采石场

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：黑龙江省八达路桥建设有限公司

法人代表：张立翰

编制单位：黑龙江省地质科学研究所

法 人：鲁涛

主管副所长：单广杰

项目负责：杨诒诺

技术负责：李哲

编写人员：杨诒诺 李哲 刘可新 刘治国

于 明 姜 禹

制图人员：张雪宁

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	6
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	9
三、矿山开发利用方案概述	12
四、矿山开采历史及现状	20
第二章 矿区基础信息	21
一、矿区自然地理	21
二、矿区地质环境背景	25
三、矿区社会经济概况	35
四、矿区土地利用现状	36
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	36
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	37
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	39
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述	39
二、矿山地质环境影响评估	39
三、矿山土地损毁预测与评估	50
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	53
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	58
一、矿山地质环境治理可行性分析	58
二、矿区土地复垦可行性分析	59
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	68
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	68
二、矿山地质灾害治理	69

三、矿区土地复垦	73
四、含水层破坏修复	82
五、水土环境污染修复	85
六、矿山地质环境监测	85
七、矿区土地复垦监测和管护	86
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	90
一、总体工作部署	90
二、阶段实施计划	90
第七章 经费估算与进度安排	92
一、经费估算依据	92
二、矿山地质环境治理工程经费估算	96
三、土地复垦工程经费估算	100
四、总费用汇总与年度安排	111
第八章 保障措施与效益分析	114
一、组织保障	114
二、技术保障	114
三、资金保障	115
四、监管保障	116
五、效益分析	116
六、公众参与	118
七、矿山地质环境保护与土地复垦实施保障	121
八、土地权属调整方案	121
第九章 结论与建议	122
一、结论	122
二、建议	123

附表：

1. 矿山地质环境现状调查表

附件：

1. 方案编制的委托书
2. 采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
3. 编制单位资料真实性承诺书
4. 黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告审查意见书
5. 矿产资源开发利用方案评审认定书
6. 公众调查表

附图：

附图 1 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境问题现状图（1:2000）

附图 2 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿区土地利用现状图（1:2000）

附图 3 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境问题预测图（1:2000）

附图 4 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿区土地损毁预测图（1:2000）

附图 5 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿区土地复垦规划图（1:2000）

附图 6 黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）

前 言

一、任务的由来

依据《矿山地质环境保护规定》(2019年修正):为保护矿山地质环境,减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏,保护人民生命和财产安全,促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展,采矿权申请人申请办理采矿许可证时,应当编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,报有批准权的自然资源主管部门批准。

“矿山地质环境恢复治理和土地复垦”是为矿山企业因开矿而对地质环境造成的破坏,履行矿山地质环境恢复治理义务进行的承诺,是自然资源行政主管部门对矿山企业履行矿山地质环境恢复治理义务进行监管的技术依据,也是矿山企业完成矿山地质环境恢复治理工程验收的技术标准。

黑龙江省地质科学研究所受黑龙江省八达路桥建设有限公司委托,对黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场进行了矿山地质环境调查工作,依据《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号)、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T223-2011)、《中华人民共和国土地管理法》、国务院《土地复垦规定》等有关法律、法规要求,为其编制《黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编制按照“谁生产、谁保护”“谁损毁、谁复垦”的原则,将生产建设单位的地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处;为地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理保证金和土地复垦费征收等提供依据。

编制黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案有利于明确采矿权所有人在矿山开发过程中对矿山地质环境保护及对损毁土地承担的复垦义务。

根据国务院《土地复垦规定》、《土地复垦条例》以及根据《矿产资源开采登记管理办法》(国务院第 241 号令)、《矿山地质环境保护规定》(国土

资源部令第 44 号)、《黑龙江省地质环境管理条例》、等文件要求,并按照“统一规划、源头控制、防复结合”,采取适当的预防控制措施,尽量减少对土地资源不必要的损毁,做到矿山地质环境保护与土地复垦与生产建设统一规划。把矿山地质环境保护与土地复垦指标纳入到生产建设中去,采取必要的矿山环境保护措施减少矿山在生产过程中对环境的破坏,采取必要的土地复垦措施加强对土地的保护,体现权利和义务的统一。矿山环境保护及土地复垦规划设计方案从生态环境保护和有利于保护土地的角度,根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件,对矿区的矿山环境保护及土地复垦进行规划设计,并提出相应的矿山环境保护及复垦工程措施与实施方案,同时也为相关部门提供管理的依据。

三、编制依据

(一) 法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 08 月);
- 2、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 9 月 1 日实施);
- 3、《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月);
- 4、《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 04 月);
- 5、《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 08 月);
- 6、《中华人民共和国水法》(2016 年 09 月);
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月);
- 8、《中华人民共和国土地复垦条例》(2011 年 3 月);
- 9、《中华人民共和国建设项目环境保护条例》(2017 年 07 月);
- 10、《黑龙江省土地管理条例》(2015 年 05 月);
- 11、《矿山地质环境保护规定》(2016 年 09 月);
- 12、《土地复垦条例实施办法》(2013 年 3 月)。

(二) 政策文件

- 1、《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发[2011]50 号);
- 2、《黑龙江省人民政府办公厅“关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知”》(黑政办发[2012]84 号);

3、《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);

4、《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》(黑国土资发[2017]147号)(2017年8月22日)

5、《黑龙江省财政厅 黑龙江省自然资源厅 黑龙江省生态环境厅关于印发〈黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》(黑财规审〔2019〕7号);

6、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》;

7、《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省矿山生态修复治理行动计划(2022-2035年)的通知》(黑政办发〔2022〕32号);

8、《黑龙江省矿山生态修复治理行动计划(2022-2035年)》。

(三) 标准规范

1、《区域地质图图例》(GB/T 958-2015);

2、《综合工程地质图图例及色标》(GB/T 12328-1990);

3、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-1991);

4、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

5、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

6、《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008);

7、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);

8、《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.2-2001);

9、《土地基本术语》(GB/T 19231-2003);

10、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006);

11、《地下水监测规范》(SL/T183-2005);

12、《生态环境状况评价技术规范》(试行)(HJ/T 192-2015);

13、《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003);

14、《人工草地建设技术规程》(NY/T 1342-2007);

15、《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2019);

16、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);

17、《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014);

18、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/TO223-2011);

- 19、《土地复垦方案编制规程一通则》(TD/T1031.1-2011);
- 20、《土地复垦方案编制规程一露天煤矿》(TD/T1031.2-2011);
- 21、《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021);
- 22、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015);
- 23、《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》
- 24、《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》(TD/T 1070.1-2022)；
- 25、《矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山》(TD/T 1070.4-2022)；
- 26、《造林技术规程》GB/T15776。

(四) 地方规划及自然与社会经济资料

- 1、《铁力市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- 2、《铁力市国土空间规划(2021-2035年)》；
- 3、《黑龙江省矿产资源总体规划(2021-2025年)》；
- 4、《黑龙江土种》；
- 5、《黑龙江土壤》；
- 6、项目区所在地的社会经济资料。

(五) 技术文件

- 1、《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告》(黑龙江省地质科学研究所，2023 年 12 月)；
- 2、《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告审查意见书》；
- 1、《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案》(黑龙江省地质科学研究所，2024 年 1 月)；
- 2、《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案评审意见书》；
- 3、第三次土地调查 2022 年变更资料--土地利用现状局部图
- 4、其它有关资料。
- 5、委托方提供的有关开发利用方案编制的其他资料。

(六) 主要计量单位

面积：平方公里（km²）、公顷（hm²）、平方米（m²）

长度：千米（km）、米（m）

体积：立方米(m³)、万立方米(万 m³)

产量：立方米(m³)、万立方米(万 m³)

单价：万元/hm²、元/亩

金额：万元、元(人民币)

时间：年(a)

温度：摄氏度(°C)

四、方案适用年限

按照最新《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，根据《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告》、《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案》，燕安林场 11 林班采石场划定最低可采标高+264m，矿山可采资源总量为 302.29 万吨，矿山设计生产规模为 120 万 m³/年，矿山服务年限为 2.5 年。

由于本矿山为新建矿山，因此本方案服务年限为矿山服务年限 2.5 年（2024 年 9 月至 2027 年 2 月）+治理复垦期 0.5 年（2027 年 3 月至 2027 年 8 月）+监测管护期 3 年（2027 年 9 月至 2030 年 8 月），共 6 年，即本方案服务年限为 2024 年 9 月至 2030 年 8 月。具体期限根据矿山批复日期顺延。

本方案将依据国家矿山环境保护与土地复垦法律法规和相关政策要求，根据企业生产规划和土地损毁情况等因素变化，每年自行制订矿山环境保护及复垦方案实施计划，并在本方案的总体指导下，对具体问题进行具体修订。

如果产权发生变化时，矿山地质环境恢复与复垦的责任、义务，由继承产权者负责，以此类推，直到最后的复垦完成。

方案原则上每 5 年修订一次，当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时，需重新编制矿山地质环境恢复与土地复垦方案。本方案适用期结束，需修编本方案。

当矿山矿权发生改变时，矿山地质环境恢复与复垦责任和义务将随之转移到下一个矿权主体。

本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，本方案不替代相关工程勘查、治理设计。

五、编制工作概况

（一）编制原则

根据自然环境与社会经济发展情况，按照技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目特征和实际情况，体现以下编制原则：

1、在保护中开发，在开发中保护；科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用。源头控制、预防与治理相结合。优化矿山总体布置和开采设计，尽量减少对环境和土地的破坏及地质灾害发生的几率。

2、统一规划，统筹安排；在矿山地质环境保护与土地复垦方案设计和实施过程中，结合《铁力市国土空间规划（2021-2035年）》，协调好矿山实际生产与地质环境保护与土地复垦之间的关系，确保治理工作逐步实施；

3、因地制宜，优先用于耕地。根据社会经济情况和矿山的自然地理条件，合理确定治理后土地利用类型，土地复垦优先恢复为耕地，其次考虑恢复为林地及保留建设用地。

（二）编制过程

在编制方案项目启动后，黑龙江省地质科学研究所组成了技术小组，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7日进行了现场调查及视频影像录制，野外工作采用1:2000地形地质图为底图，采用GPS、全站仪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、地貌景观、植被现状、地质灾害隐患点及生产生活设施建设等占用和破坏土地、植被资源现状等。完成的工作量表见表0-1，方案编制见图0-1工作程序框图。

表 0-1 完成工作量表

工作项目		工作量	
		单位	数量
综合地质环境 调查	调查面积	km ²	0.3
	调查路线	km	10
	地质环境调查点	点	5
	地貌调查点	点	5
	数码照片	张	20
	视频影像资料	份	1
收集资料	资源勘查（储量）报告	份	1

工作项目		工作量	
		单位	数量
	资源勘查（储量）相关图件	张	8
	资源勘查（储量）报告审查意见书	份	1
	矿产资源开发利用方案	份	1
	有关开发利用方案相关图件	张	5
	矿产资源开发利用方案评审认定书	份	1
	土地复垦工程相关联的技术报告	份	3
成果	报告	份	1
	图件	张	6

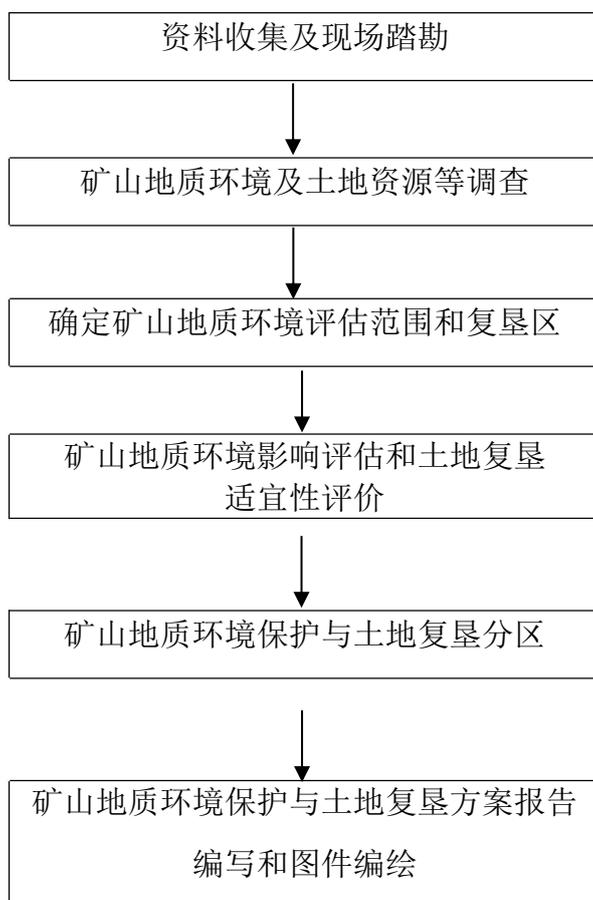


表 0-1 本方案工作程序框图

（三）质量评述

本次方案编制工作，严格按照《土地复垦方案编制规程》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和有关规范进行。项目组野外调查、测量定点作业严格按照相关技术要求、规程、规范进行，原始资料可靠，并对资料进行 100% 自查和互检；在掌握了评估第一手资料后，项目组对获取资料进行了核实，并进行野外工作验收；验收合格后项目组严格按照《黑龙江省矿山地质环

境保护条例》和相关技术规范的要求进行室内综合研究分析，编制方案；方案编制完成后黑龙江省地质科学研究所组织了初审，项目组依据评审意见进行了修改，提交方案送审稿。

矿山做出如下承诺：

矿山地质环境保护与土地复垦义务人及方案编制单位——黑龙江省地质科学研究所方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山名称：铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场

采矿权人：铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场

项目位置：铁力市双丰林业局燕安林场东山，距燕安经营所 0.5km 处

经济类型：有限公司

开采方式：露天开采

开采范围：6.0738hm²

开采矿种：建筑用安山岩

生产能力：设计 120 万 m³/a

矿山生产服务年限：2.5 年

开拓方式：露天开拓

设计可采储量：302.29 万 m³

二、矿区范围及拐点坐标

拟设采矿许可证范围由 6 个点坐标组成，面积为 6.0738hm²，开采深度 +382m~+264m。拟设排土场、粗碎站工业场地、办公区、避炮棚，矿区道路均位于拟设矿权范围西侧，其中排土场面积为 0.7678hm²，粗碎站工业场地面积为 0.3434hm²，办公区面积为 1.0330hm²，避炮棚面积为 0.0050hm²，矿区道路面积为 0.1662hm²。详见拟发采矿许可证范围拐点坐标表 1-1、排土场及粗碎站工业场地范围拐点坐标表 1-2、办公区及避炮棚范围拐点坐标表 1-3、矿区道路坐标表 1-4：

表 1-1 矿区范围拐点坐标及开采标高

（平面系统 2000 国家大地坐标系 CGC2000，高程系统 1985 国家高程基准）

拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
	X	Y	经度	纬度
1	5166907.278	43430006.073	128°05'09"	46°38'01"
2	5166834.400	43429959.300	128°05'07"	46°37'58"
3	5166848.633	43429625.426	128°04'52"	46°37'58"
4	5166927.597	43429579.908	128°04'49"	46°38'01"

5	5167022.309	43429828.722	128°05'01"	46°38'04"
6	5167095.454	43429875.313	128°05'03"	46°38'07"
开采标高: +382m~+264m; 面积: 6.0738hm ²				

表 1-2 排土场及粗碎站工业场地范围拐点坐标表

(平面系统 2000 国家大地坐标系 CGC2000, 高程系统 1985 国家高程基准)

占地类型	拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
		X	Y	E	N
排土场	1	5166904.92	43429592.03	128° 4' 49.905"	46° 38' 0.276"
	2	5166808.52	43429592.37	128° 4' 49.974"	46° 37' 57.155"
	3	5166796.40	43429521.89	128° 4' 46.668"	46° 37' 56.736"
	4	5166802.65	43429516.75	128° 4' 46.423"	46° 37' 56.936"
	5	5166799.41	43429513.09	128° 4' 46.252"	46° 37' 56.830"
	6	5166802.44	43429514.75	128° 4' 46.329"	46° 37' 56.928"
	7	5166813.55	43429517.92	128° 4' 46.472"	46° 37' 57.289"
	8	5166825.72	43429518.98	128° 4' 46.515"	46° 37' 57.684"
	9	5166833.40	43429522.16	128° 4' 46.660"	46° 37' 57.934"
	10	5166842.66	43429526.65	128° 4' 46.866"	46° 37' 58.235"
	11	5166845.37	43429529.11	128° 4' 46.980"	46° 37' 58.324"
	12	5166847.53	43429518.73	128° 4' 46.491"	46° 37' 58.390"
	13	5166854.95	43429519.79	128° 4' 46.537"	46° 37' 58.631"
	14	5166858.76	43429521.14	128° 4' 46.598"	46° 37' 58.754"
	15	5166860.19	43429523.60	128° 4' 46.713"	46° 37' 58.802"
	16	5166863.28	43429526.78	128° 4' 46.861"	46° 37' 58.903"
	17	5166865.34	43429528.45	128° 4' 46.938"	46° 37' 58.970"
	18	5166868.47	43429529.21	128° 4' 46.972"	46° 37' 59.072"
	19	5166872.29	43429528.48	128° 4' 46.936"	46° 37' 59.195"
	20	5166875.60	43429526.29	128° 4' 46.831"	46° 37' 59.302"
	21	5166881.14	43429521.62	128° 4' 46.608"	46° 37' 59.479"
	22	5166881.68	43429521.36	128° 4' 46.596"	46° 37' 59.497"
	23	5166883.60	43429520.43	128° 4' 46.551"	46° 37' 59.559"
	24	5166887.26	43429519.66	128° 4' 46.513"	46° 37' 59.677"
	25	5166890.82	43429518.92	128° 4' 46.476"	46° 37' 59.792"
	26	5166895.07	43429517.99	128° 4' 46.430"	46° 37' 59.929"
	27	5166899.24	43429515.11	128° 4' 46.293"	46° 38' 0.063"
	28	5166902.33	43429514.16	128° 4' 46.246"	46° 38' 0.163"
	29	5166903.54	43429514.72	128° 4' 46.272"	46° 38' 0.202"
	30	5166904.30	43429515.08	128° 4' 46.288"	46° 38' 0.227"
	31	5166905.20	43429516.40	128° 4' 46.350"	46° 38' 0.257"
	32	5166905.19	43429519.32	128° 4' 46.487"	46° 38' 0.257"
	33	5166905.03	43429520.72	128° 4' 46.553"	46° 38' 0.253"
	34	5166904.78	43429522.93	128° 4' 46.657"	46° 38' 0.245"
	35	5166905.03	43429524.24	128° 4' 46.718"	46° 38' 0.254"
	36	5166906.86	43429526.94	128° 4' 46.844"	46° 38' 0.314"
	37	5166908.76	43429529.48	128° 4' 46.963"	46° 38' 0.377"
	38	5166910.59	43429534.40	128° 4' 47.193"	46° 38' 0.438"
	39	5166910.59	43429538.05	128° 4' 47.365"	46° 38' 0.439"
	40	5166910.67	43429540.43	128° 4' 47.477"	46° 38' 0.443"
	41	5166911.70	43429542.49	128° 4' 47.573"	46° 38' 0.477"
	42	5166911.78	43429544.32	128° 4' 47.659"	46° 38' 0.480"
	43	5166911.47	43429545.76	128° 4' 47.727"	46° 38' 0.471"

占地类型	拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
		X	Y	E	N
	44	5166910.90	43429546.62	128° 4' 47.767"	46° 38' 0.452"
	45	5166906.62	43429550.43	128° 4' 47.949"	46° 38' 0.315"
	46	5166904.56	43429552.89	128° 4' 48.066"	46° 38' 0.249"
	47	5166904.16	43429554.48	128° 4' 48.141"	46° 38' 0.237"
	48	5166904.40	43429555.83	128° 4' 48.204"	46° 38' 0.245"
	49	5166905.27	43429557.66	128° 4' 48.289"	46° 38' 0.274"
	50	5166907.59	43429560.44	128° 4' 48.419"	46° 38' 0.350"
	51	5166913.31	43429565.70	128° 4' 48.663"	46° 38' 0.538"
	52	5166915.03	43429569.67	128° 4' 48.848"	46° 38' 0.595"
	53	5166915.70	43429574.17	128° 4' 49.060"	46° 38' 0.618"
	54	5166915.30	43429578.93	128° 4' 49.284"	46° 38' 0.607"
	55	5166913.31	43429582.37	128° 4' 49.446"	46° 38' 0.544"
	56	5166910.69	43429585.66	128° 4' 49.603"	46° 38' 0.460"
	57	5166908.92	43429587.88	128° 4' 49.708"	46° 38' 0.404"
残坡积物临时堆放场	58	5166735.27	43429483.13	128° 4' 44.880"	46° 37' 54.741"
	59	5166749.20	43429482.96	128° 4' 44.864"	46° 37' 55.192"
	60	5166755.09	43429481.13	128° 4' 44.774"	46° 37' 55.382"
	61	5166754.84	43429483.92	128° 4' 44.906"	46° 37' 55.375"
	62	5166754.88	43429484.98	128° 4' 44.956"	46° 37' 55.377"
	63	5166755.05	43429489.63	128° 4' 45.174"	46° 37' 55.384"
	64	5166755.15	43429491.56	128° 4' 45.265"	46° 37' 55.389"
	65	5166755.47	43429497.25	128° 4' 45.532"	46° 37' 55.401"
	66	5166755.68	43429501.91	128° 4' 45.751"	46° 37' 55.410"
	67	5166752.93	43429508.90	128° 4' 46.081"	46° 37' 55.323"
	68	5166758.65	43429511.86	128° 4' 46.217"	46° 37' 55.509"
	69	5166762.64	43429505.51	128° 4' 45.916"	46° 37' 55.636"
	70	5166764.23	43429494.69	128° 4' 45.407"	46° 37' 55.684"
	71	5166773.28	43429500.90	128° 4' 45.694"	46° 37' 55.979"
	72	5166779.13	43429504.91	128° 4' 45.879"	46° 37' 56.170"
	73	5166781.53	43429506.75	128° 4' 45.964"	46° 37' 56.248"
74	5166784.71	43429509.77	128° 4' 46.104"	46° 37' 56.352"	
75	5166795.50	43429522.63	128° 4' 46.703"	46° 37' 56.707"	
76	5166796.40	43429521.89	128° 4' 46.668"	46° 37' 56.736"	
77	5166803.53	43429563.37	128° 4' 48.613"	46° 37' 56.982"	
78	5166732.22	43429541.63	128° 4' 47.631"	46° 37' 54.665"	
79	5166664.35	43429430.53	128° 4' 42.446"	46° 37' 52.425"	
80	5166664.35	43429578.61	128° 4' 49.406"	46° 37' 52.481"	
81	5166594.48	43429578.77	128° 4' 49.452"	46° 37' 50.219"	
避炮棚	83	5166715.50	43429531.19	128° 4' 47.149"	46° 37' 54.119"
	84	5166710.50	43429531.19	128° 4' 47.152"	46° 37' 53.958"
	85	5166710.50	43429521.19	128° 4' 46.682"	46° 37' 53.954"
	86	5166715.50	43429521.19	128° 4' 46.679"	46° 37' 54.116"

表 1-3 办公区及避炮棚范围拐点坐标表

(平面系统 2000 国家大地坐标系 CGC2000, 高程系统 1985 国家高程基准)

占地类型	拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
		X	Y	E	N
办公区	79	5166594.88	43429430.33	128° 4' 42.475"	46° 37' 50.176"
	80	5166664.35	43429430.53	128° 4' 42.446"	46° 37' 52.425"
	81	5166664.35	43429578.61	128° 4' 49.406"	46° 37' 52.481"

	82	5166594.48	43429578.77	128° 4' 49.452"	46° 37' 50.219"
避炮棚	83	5166715.50	43429531.19	128° 4' 47.149"	46° 37' 54.119"
	84	5166710.50	43429531.19	128° 4' 47.152"	46° 37' 53.958"
	85	5166710.50	43429521.19	128° 4' 46.682"	46° 37' 53.954"
	86	5166715.50	43429521.19	128° 4' 46.679"	46° 37' 54.116"

表 1-4 矿区道路拐点坐标表

(平面系统 2000 国家大地坐标系 CGC2000, 高程系统 1985 国家高程基准)

拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
	X	Y	E	N
87	5166883.75	43429605.18	128° 4' 50.535"	46° 37' 59.595"
88	5166804.10	43429600.52	128° 4' 50.359"	46° 37' 57.015"
89	5166778.05	43429581.16	128° 4' 49.464"	46° 37' 56.164"
90	5166742.93	43429560.88	128° 4' 48.530"	46° 37' 55.019"
91	5166705.34	43429539.61	128° 4' 47.550"	46° 37' 53.794"
92	5166664.35	43429532.78	128° 4' 47.252"	46° 37' 52.464"
93	5166664.35	43429526.62	128° 4' 46.963"	46° 37' 52.461"
94	5166664.77	43429526.76	128° 4' 46.969"	46° 37' 52.475"
95	5166707.37	43429533.86	128° 4' 47.279"	46° 37' 53.857"
96	5166709.44	43429534.78	128° 4' 47.321"	46° 37' 53.925"
97	5166711.51	43429531.19	128° 4' 47.152"	46° 37' 53.990"
98	5166714.87	43429531.19	128° 4' 47.150"	46° 37' 54.099"
99	5166711.83	43429536.39	128° 4' 47.396"	46° 37' 54.003"
100	5166745.91	43429555.67	128° 4' 48.283"	46° 37' 55.113"
101	5166752.31	43429559.36	128° 4' 48.453"	46° 37' 55.322"
102	5166752.59	43429547.84	128° 4' 47.912"	46° 37' 55.327"
103	5166759.70	43429550.01	128° 4' 48.010"	46° 37' 55.558"
104	5166758.92	43429563.18	128° 4' 48.629"	46° 37' 55.538"
105	5166780.99	43429575.92	128° 4' 49.216"	46° 37' 56.257"
106	5166807.24	43429594.41	128° 4' 50.071"	46° 37' 57.114"
107	5166855.36	43429595.85	128° 4' 50.112"	46° 37' 58.673"
108	5166855.21	43429592.21	128° 4' 49.941"	46° 37' 58.667"
109	5166861.14	43429592.18	128° 4' 49.936"	46° 37' 58.858"
110	5166861.26	43429596.49	128° 4' 50.139"	46° 37' 58.864"
111	5166888.02	43429599.43	128° 4' 50.262"	46° 37' 59.732"
112	5166891.94	43429600.46	128° 4' 50.309"	46° 37' 59.859"
113	5166883.75	43429605.18	128° 4' 50.535"	46° 37' 59.595"

三、矿山开发利用方案概述

2024 年 1 月由黑龙江省地质科学研究所对该矿矿区范围编制了《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场开发利用方案》，铁力市自然资源局组织专家对该方案进行评审，并下发《矿产资源开发利用方案评审认定责任书》。

(一) 资源储量

根据《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》以及国土资源部“关于实施

《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告”（中华人民共和国国土资源部 2006 第[18]号公告）的有关规定，确定控制资及推断资源量的可信度系数均为 1。《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告》及《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）评审意见书》确定可利用资源储量为 $318.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中控制资源量为 $194.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，推断资源量为 $123.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

（二）建设规模及开采服务年限

1、建设规模

矿山生产规模为 120 万 m^3 /年，为大型矿山。

2、矿山开采服务年限

根据《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案》和《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场生产补充勘查报告》，该矿保有资源量（318.2）可信度系数取 1.0。该矿开采规模为大型，根据该矿石硬度及物理性质，按建筑用石“三率指标”相关规范要求，设定该矿资源量损失率 5%，开采回采率 95%，估算矿山可采储量为 302.29 万 m^3 。

可采储量 = $318.2 \times (1 - 5\%) = 302.29$ 万 m^3 。

（1）矿山生产能力

矿山年产量 120 万 m^3 ，剥离岩土按 8%估算，则采矿场生产能力为：

$$Q = A \times (1 + K) = 120 \times (1 + 8\%) = 129.6 \text{ 万 } \text{m}^3$$

其中：Q——采矿场年产原矿量，万 m^3 ；

A——矿山生产规模，120 万 m^3 /年；

K——剥离岩土比率，0.08:1；

（2）矿山生产能力的验证

按照布置的挖掘机工作面数量验证矿山生产能力：

$$A = NQ = 4 \times 38.8 = 155.2 \text{ (万立方米/年)} > 129.6 \text{ 万立方米/年}$$

式中：A—矿岩年产量，万立方米/年；

N—可布置的挖掘机数，4 台；

Q—挖掘机生产能力，38.8 万立方米/年；

通过以上方法对矿山生产能力进行验证，本矿可以达到设计能力

(3) 矿山服务年限

服务年限：根据矿山可采资源储量、矿山年生产能力和服务年限的关系，确定该矿山服务年限：矿山设计生产规模 120 立方米/年。

$$\begin{aligned} \text{矿山服务年限 (T)} &= Q \div A \\ &= 302.29 \div 100 \approx 2.5 \text{ 年} \end{aligned}$$

式中：Q—矿山可采资源储量万 m³

T—矿山服务年限年

A—矿山年生产能力万 m³/年

(三) 开采对象及开拓方式

1、开采对象

矿区开采对象为矿区范围内的建筑用安山岩。

2、开拓方式

根据矿体赋存状况、矿体厚度、水文地质条件及地表地形条件等综合因素考虑，该矿山采用露天开拓，采矿方法为爆破，机械铲装和汽车运输。

3、采装工作

依据目前矿山生产情况和工艺要求，采矿凿岩作业选用型号为金科 590 型潜孔钻车 2 台；铲装作业选用神钢 sk350 挖掘 3 台，另配备 1 台神钢 sk210 挖掘机用于大块矿石破碎作业，矿岩运输作业选用 9 辆 20t 中环 BJZ3365 自卸汽车进行工作。

(四) 开采方法

由于矿岩都很坚硬，矿山设计采用 15m 台阶高度，因此本矿山采剥工艺为：穿孔—爆破—二次破碎—铲装—运输

矿山开采方式为山坡露天矿。采用自上而下水平分层机械化开采，台段高度 15m。本矿山采剥方法为：穿孔—爆破—二次破碎—铲装—运输。

(五) 运输方式

剥离物采用挖掘机或者推土机剥离，矿体采用爆破、挖掘机挖掘、装车，汽车运输。

(六) 平面布局

项目区面积为 8.3892hm²，包括采掘场、排土场、粗碎站工业场地、避炮棚及办公区，矿区平面布局见总平面布局图。

1) 采掘场为项目区主要用地，根据《黑龙江省黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案》附图矿山开采终了平面图，采掘场的占地面积 6.0738hm^2 。

2) 排土场，位于矿区西南侧，矿区与残坡积物剥离物临时存放地之间，占地面积为 0.7678hm^2 （全部在采掘场外），全部为拟压占。

3) 残坡积物剥离物临时存放地，位于排土场西南侧，占地面积 0.3434m^2 （全部在采掘场外），全部为拟压占。

4) 避炮棚，位于办公区位于矿区东北侧，占地 0.0050m^2 （全部在采掘场外），全部为拟压占

5) 办公区位于矿区的西南侧，占地面积为 1.0330hm^2 （全部在采掘场外）。

6) 矿区道路位于矿区西南侧，连通采掘场、排土场、办公区等，占地面积为 0.1662hm^2 （全部在采掘场外）。

矿区总损毁面积 8.3892hm^2 。

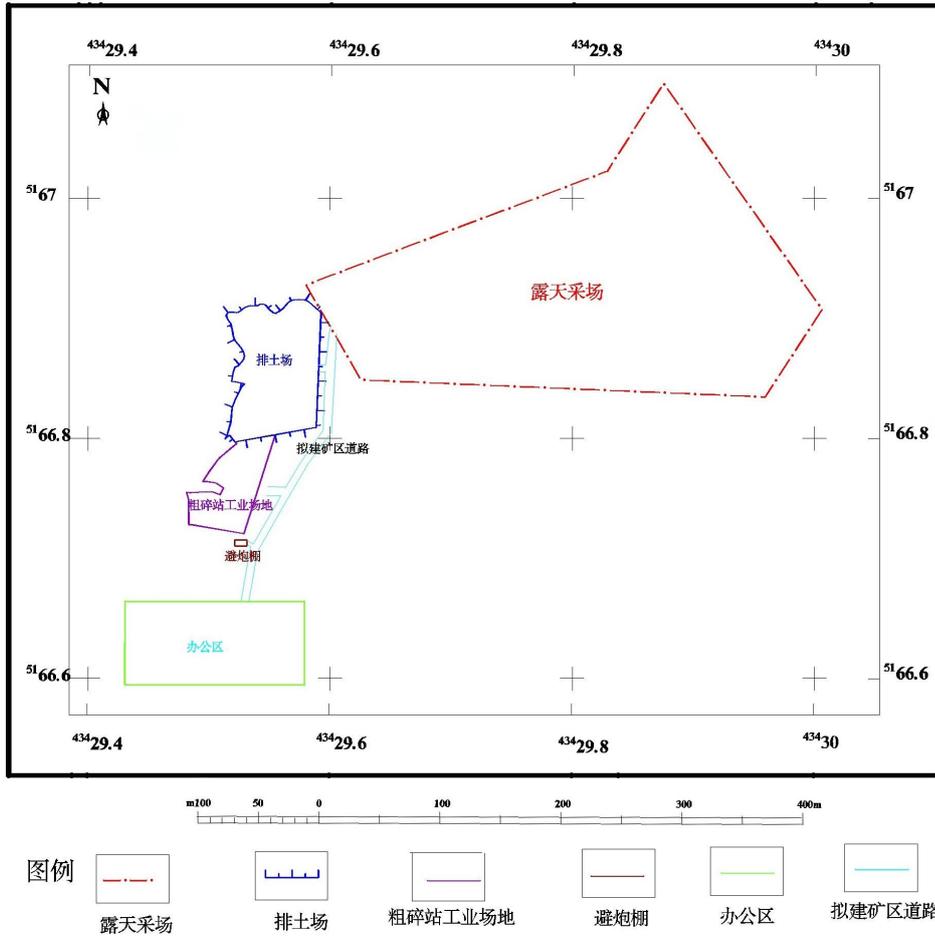


图 1-1 矿区总平面布局图

表 1-4 项目区土地损毁统计表

用地类型	拟损毁 (hm ²)	损毁方式
采掘场	6.0738	挖损
办公区	1.033	压占
排土场	0.7678	压占
粗碎站工业场地	0.3434	压占
避炮棚	0.005	压占
矿区道路	0.1662	压占
合计	8.3892	

(七) 开拓运输方案

矿区属低山丘陵地带，总体地势东北高西南低，区内地形较低缓，起伏不大。自卸汽车运输具有机动灵活，爬坡能力强，转弯半径小，线路工程量少，初期投资小，建设时间短，管理简单等优点。因此，本次设计采用公路-汽车开拓运输方案。

（八）开采方法、开采顺序、开采位置

（1）采剥工艺

采用推土机结合人工剥离覆盖物、基岩爆破、机械铲装、公路运输。

（2）开采顺序

采用露天开采方法，分台阶自上而下采掘工艺。

（3）采剥方法

露天采场均为山坡露天矿，其采剥顺序为自上而下分层采剥，根据矿体产状、地形条件、运输干线和掘段沟位置确定露天采场均为沿矿体走向布置采剥工作面。

（4）采场要素

本次矿山开采设计方案仅在拟设采矿权范围内进行设计，露天采场最终边坡要素的确定考虑了矿、岩的物理机械性质、开采深度和开拓运输布置要求等条件。类比同类开采矿山的采矿技术条件，确定矿山开采技术参数。

- ①台段高度：15m；
- ②最低开采标高：+264m；
- ③台段边帮角：75°；
- ④采场最终边坡角：60°；
- ⑤安全平台宽度：4m；
- ⑥清扫平台宽度：6m；
- ⑦开采面积：0.0607km²；
- ⑧安全爆破距离：300m；
- ⑨最小开采底盘宽度：≥40m。

矿山利用安全平台和清扫平台按照运输道路要求拓宽后作为运输平台。矿山为山坡露天矿，最高开采标高约为380米，最低开采标高为264米，设计台段高度为15m，设计有365、350、335、320（清扫平台）、305、290、275（m）共7个台段。

矿山生产开拓系统自西向东进行开采，首先进行表土及风化层剥离，自上而下逐层开采，首采水平台阶标高为365m。

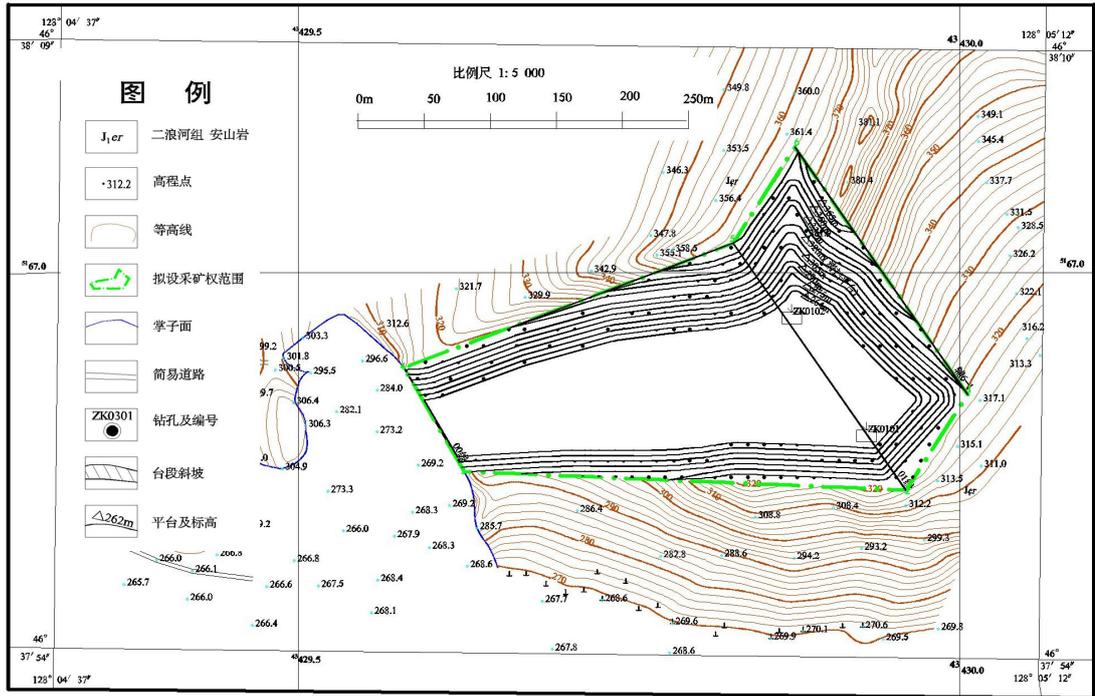


图 1-2 铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场最终境界图

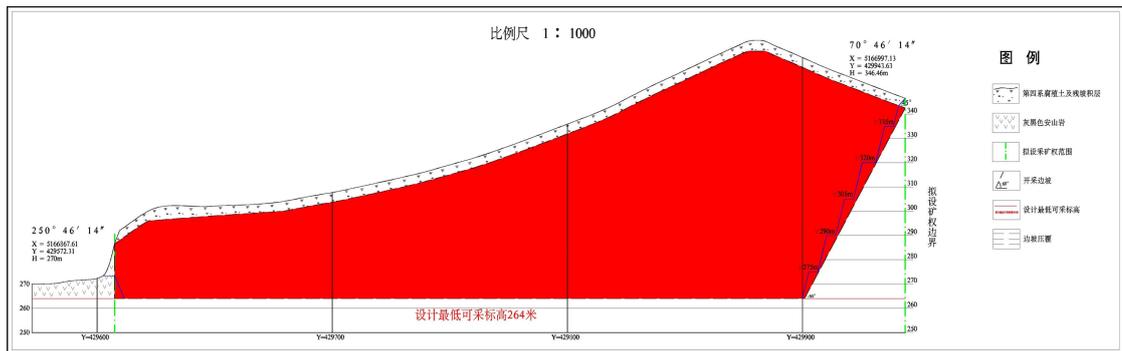


图 1-3 铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场开采纵剖面图

(九) 防治水方案

为确保矿山安全生产，采取如下防治水措施：

- (1) 露天采场矿体两侧山体清除障碍，矿区内降水可通过山坡自然流出，无需任何排水设备。
- (2) 矿区内主要含水层基岩裂隙含水段由大气降水补给，以地下径流的方式排泄，最低侵蚀基准面+264m。矿区西南有一条季节性河流，最低矿床最低开采标高+264m，与当地侵蚀基准面标高一致，地下水对矿床开采影响较小。矿床充水因素主要为大气降水补给，因此将来矿山开采过程中的涌水，主要是大气降水；但由于相邻原采场底面标高在 266-270 米，采场终了时最低开采标

高为 264 米，已低于场外标高，约 6m 深的矿石需要进行凹陷开采，应通过水泵排出积水，排除坑内积水。

(3) 每年春季融雪、夏季降雨期来临之前，矿山应组织有关部门进行防治水检查。对截水沟、排水沟等防洪设施进行全面的检查，重点是各排水防洪设施是否完好，发现问题要立即解决。

(九) 废石(土)综合利用

(1) 腐殖土层。估算腐殖土层体积 1.8 万立方米，排土场设计采掘场在西侧，占地面积 7500m²，排土堆边坡坡度小于等于 40°，贮存容积为 2 万 m³ 的排土场，用于腐殖土堆存。腐殖黑土我省的重要资源，参考绿色矿山的相关规定，在剥土过程中，将腐殖黑土单独存放，便于在复垦时覆盖地表。

腐殖土堆放采用由下而上的多台阶覆盖式方法，排土作业采用单台阶法，底层台阶排满后再排置上一个台阶。排土方式采用自卸汽车与推土机合作堆排作业，分层厚度 1.00m 左右，采用分层堆放及分层碾压法，碾压机械采用推土机及碾压机械。

(2) 残坡积层。矿区林地面积为 6.1071hm²，残坡积层厚度为 3.14m，残坡积层体积为 6.1071hm²×3.14m=19.15 万立方米。该部分废石可以作为平整工业场地、矿区道路和周边道路填方使用。

(十) 矿山污染物处置措施

1、固体废弃物处理

该矿开采产生的固体废弃物主要有矿体上部风化层、散落的碎石及生活垃圾。

矿体上部风化层剥离后先运至堆料场，待闭坑后回填采坑，逐渐全部内排废渣外运利用；表土剥离后运至表土场，用于闭坑后复垦。在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至露天采场内，作为产品外销；生活垃圾采用袋装方式，堆放至指定地点，定期由环卫部门统一收集、清运和处理。

2、粉尘管理

通过实施湿式凿岩降低粉尘污染，粉尘发生地洒水铺尘。

3、废水治理措施

(1)生产废水

主要是矿坑涌水，水质要以悬浮物为主。本项目矿坑涌水用泵抽至水池中，经沉淀澄清后，再供消防、绿化使用。

(2)矿区生活污水

按本项目“环评报告”要求，矿区生产生活排水，达到“零”排放要求，矿区生活污水必须经过污水池进行处理，达到中水回用标准，用以生产补充水。

四、矿山开采历史及现状

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场为新建矿山，矿山未进行开采，资源没有动用。矿山目前正在进行采矿登记前置工作。

根据《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场资源勘查（储量）报告》（黑龙江省地质科学研究所，2023 年 12 月），该新建矿山批准开采标高为+382m~+264m，矿权范围由 6 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.0607km²。该矿区截至 2023 年 11 月 30 日，该矿区拟设矿权范围内 264m 标高以上，边坡内资源量共计 318.2 万 m³，其中控制资源量 194.8 万 m³；推断资源量 123.4 万 m³。

根据《黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿产资源开发利用方案》（黑龙江省地质科学研究所，2024 年 1 月），矿山设计生产规模为 120 万 m³/年，矿山服务年限 2.5 年。



图 1-4 矿山现状

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 地理位置

矿区位于铁力市双丰林业局燕安林场东山，距燕安经营所 0.5km 处，行政区划属铁力市管辖。北距铁力市 41km，距双丰镇 48km。矿区有砂石路通往乡间公路，交通便利。详见交通位置图。

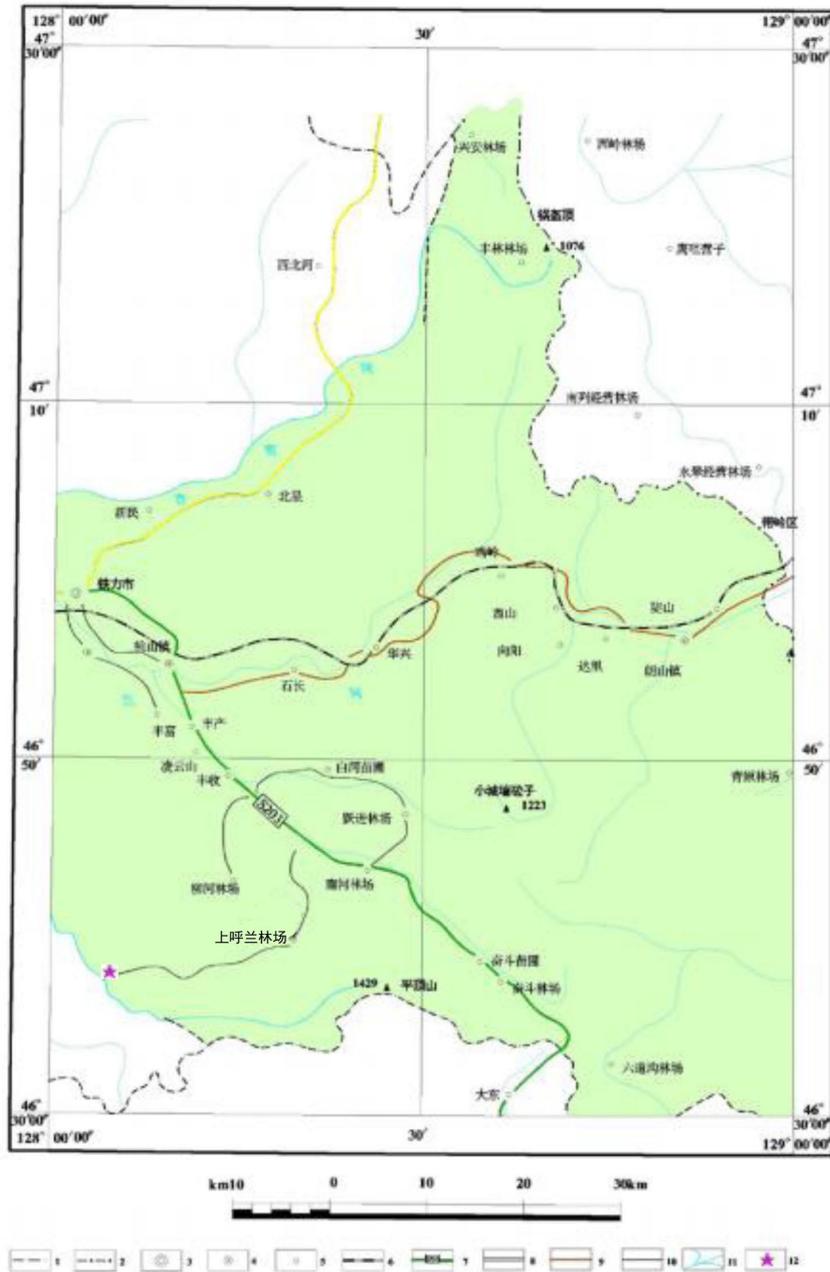


图 2-1 交通位置图

（二）气象

矿区属于寒温带大陆性季风气候，因此冬季漫长，寒冷而干燥。夏季温和多雨，早春低温多雨雪易涝，暮春少雨易干燥，秋季降温迅速，常有冻害发生，有时阴雨连雪，形成雨封冻。多年平均气温 0℃左右，最冷月平均气温-30℃，最热月平均气温 20℃。年平均风速 2.5m/s，年最大风速 23.0m/s，出现风向为西南风，年平均相对湿度约 71%，最大冻土深度为 2.20m，年降雨量 500~650mm，降水多集中在 7 月份，无霜期 120 天。年日照时长 2391.5h。每年 5~9 月为最佳野外工作时间。工作区内居民主要分布在燕安林场等地，主要从事农业、营林、及采矿等工作。

（三）水文

铁力市地处小兴安岭东南段山地，与松嫩平原接壤处，雨量充沛河网发达。境内共有大小河流 30 余条，皆为外流河，统属松花江水系。由于境内各山地的阻隔，又分为呼兰河、西南岔河、巴兰河三个水系，其中呼兰河水系流域面积 3878km²，占全市总面积的 59%；西南岔河水系流域面积 1675km²，占全市总面积的 25%；巴兰河水系流域面积 1066km²，占全市总面积的 16%。三水系平均年径流量为 22.46 亿 m³，是全省少有的丰水区。境内流域面积大于 650 km² 的河流有 6 条，其中最长的为呼兰河，铁力市位于呼兰河绥望大桥以上段。

拟设矿区范围南侧有河流，为矿区西南有一条季节性河流，流向为由东向西，该河流在山脚处，河流稳定水位海拔在 264m，拟设采矿权最低开采标高与当地侵蚀基准一致均为 264m，符合规范要求，利于矿山开采。

（四）地形地貌

矿区位于小兴安岭南段，平均海拔 750m，相对高差 250m~600m，平均海拔 330m，相对高差 260~393，属中低山区，地势东高西低。区域内水系发育，山高林密；较高的山为马鞍山，海拔高程 1041.9m，太平岭主峰海拔为 800~900m。

矿区位于低山丘陵地貌单元，地面呈缓波状起伏，东北部较高，西北部较低，地面标高 269-381.9m，地面坡度 2-40°。地面绝大部分是林地，有少量采矿用地。



图 2-2 地形地貌照片

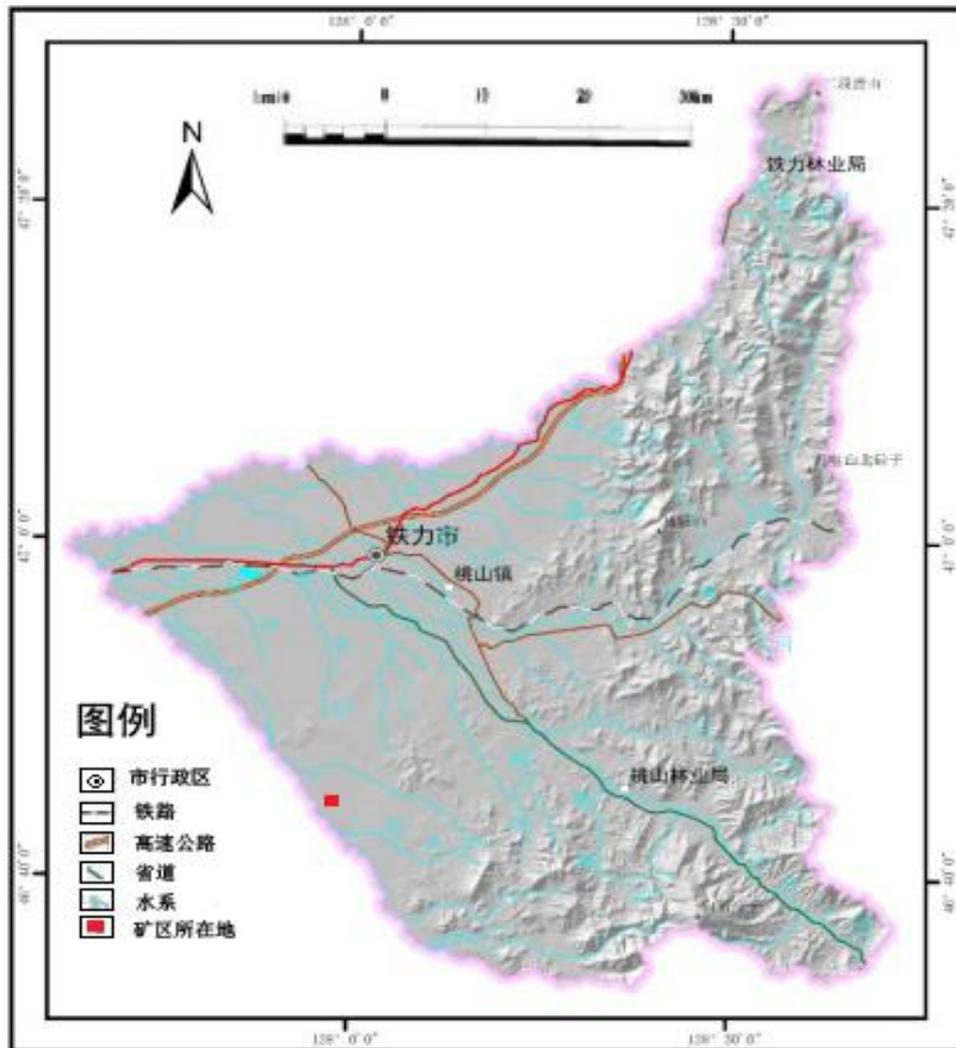


图 2-3 矿区水系图

（五）植被

项目区内植被茂盛，次生林发育，多为混合林，主要植被有红松、落叶松、水曲柳、椴树、杨树等，多分布在山脊、山坡上，林下有人参等多种草本和藻木类植物。森林覆盖率达 37.6%。



图 2-4 植被照片

（六）土壤

项目区土壤主要为暗棕壤及残破碎石，暗棕壤平均厚度为 30cm 左右，残坡碎石层厚度约 100cm，累计厚度约 1.5m。土壤质地比较粘重，呈微酸性至中性，表层有机质含量多为 3-5%，最高可达 17%，而且分布比较深，氮、磷、钾的含量比较高，理化性能良好，保水供肥能力强，水稳性团聚体达 70-80%。项目区土壤有机质含量 33.1g/Kg，全氮含量 0.358%-0.553%，速效磷含量 21.5mg/Kg，速效钾含量 212mg/Kg，pH 值为 6.0-8.0。

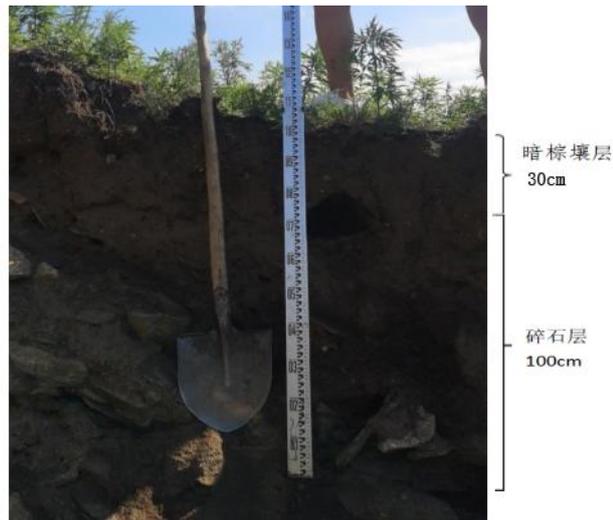


图 2-5 项目区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区内及外围附近出露地层较为简单，主要为中生界早侏罗统二浪河组 (J_{1er}) 和第四系全新统 (Qh^{al})。矿体主要赋存于早侏罗统二浪河组 (J_{1er}) 灰黑色安山岩中。

1、早侏罗统二浪河组 (J_{1er})，岩性为黑色、灰黑色安山岩、英安岩、中性火山碎屑岩。本矿区仅见安山岩，为溢流相的产物。

岩石由斑晶和基质所组成，整体具弱方向性、不规则密集分布。

斑晶：斜长石，半自形板柱状、宽板状、板粒状，具晶形假象，无残留，完全绢云母化、弱绿泥石化，粒度 0.4-2.0mm。

基质：为自形长条状、板柱状、针柱状斜长石微晶，具弱环带结构、聚片双晶的酸性斜长石，较强绢云母化、弱土化，整体弱定向-不规则密集排列，粒度 <0.2mm，局部颗粒较大，与斑晶呈渐变状；其间分布的一些黑云母，无残留，完全绿泥石化、弱磁铁矿化，片径 <0.2mm；隐晶质玻璃质完全脱玻化为隐晶质-霏细状长英质和霏细-微粒状石英集合体，镶嵌生长、填隙分布，单晶粒度 <0.06mm；铁质为黑色微粒状磁铁矿，黑色正方形、矩形黄铁矿晶形假象，粒度 <0.1mm，零散分布。该剖面位于燕安经营所北山，起点 E128°05'44"、N46°38'03"，终点 E128°05'09"、N46°38'49"。地层厚度大于 747.46m，顶部被早侏罗世二长花岗岩侵入（见图 2-5）。

二浪河组

总厚度 > 747.46m

—————早侏罗世二长花岗岩($\eta\gamma J_1$) 侵入—————

- 6、浅灰黑色安山岩 280.82m
- 5、灰绿色多斑安山岩 64.22 m
- 4、浅灰黑色安山岩 127.83m
- 3、灰色英安岩 170.90m
- 2、浅灰色英安质凝灰岩 26.88m
- 1、灰色英安岩 76.45m

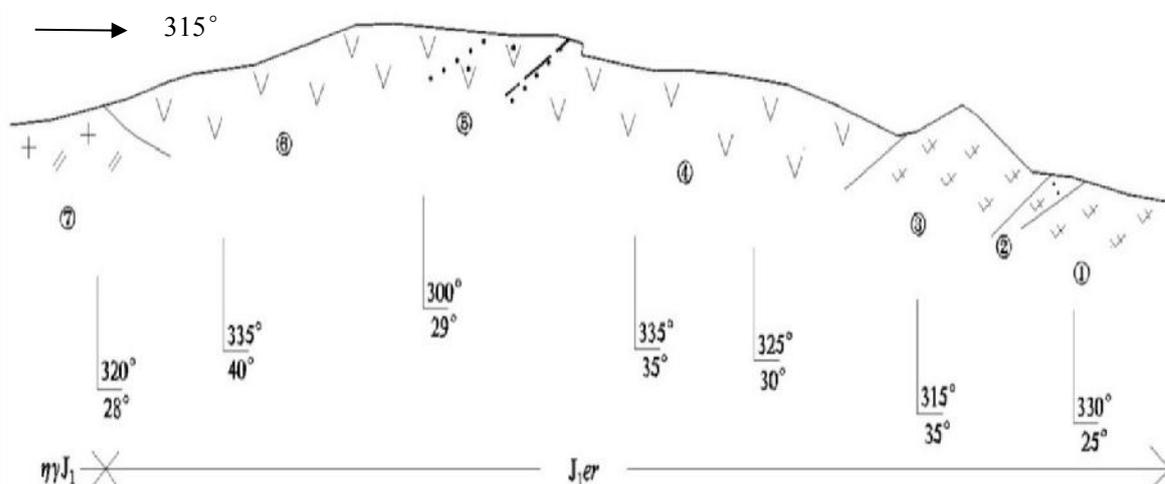


图 2-6 黑龙江省双丰镇燕安经营所北山下侏罗统二浪河组 (J_{1er})

实测剖面图 (PM₂₃)

2、第四系全新统 (Qh^{al})

该组地层出露在矿区东北角，为低漫滩堆积，由现代河床、河漫滩相沉积的松散堆积的砂砾石、砂、粉质粘土、淤泥组成了低漫滩堆积。

(二) 地质构造与地震

1、地质构造

矿区内构造作用不发育，仅见两条较窄断层 F1、F2，宽度在 0.5m 左右，F1 产状 $280^\circ \angle 75^\circ$ ，F2 产状 $230^\circ \angle 85^\circ$ ，产状均较陡，断层附近岩石微弱破碎，断层影响范围较小，除近断层岩石破碎呈大小不一块状外未见明显受断层影响现象。断层性质不明，在断层上下盘均见有黄色断层泥，宽度均较窄，F1 上盘断层泥宽约 20cm，下盘宽约 5cm，F2 断层泥宽多在 5-10cm 之间。断层内

岩石呈小碎块，蚀变发育有泥化、高岭土化、褐铁矿化等。

节理裂隙相对发育，其中节理观察发育2组，节理产状变化较大，节理产状：一组在 $350^{\circ}-0^{\circ}/0^{\circ}-20^{\circ}$ 之间，一组在 $295^{\circ}-310^{\circ}/65^{\circ}-90^{\circ}$ 之间，沿节理面局部发育有褐铁矿化，部分充填有碳酸盐脉。微裂隙在钻孔中可见，裂隙无固定方向，微裂隙对岩石有一定破坏。综上所述，矿区地质构造条件简单。

2、地震

据《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015），项目区地震烈度为Ⅵ度区，地震动峰值加速度为0.05g。黑龙江省地震多沿活动性断裂发生，为构造地震，断裂带分布地区也是地震多发带。本区地震皆为构造地震，多为浅源地震，震级小。1919年2月4日，伊春南部40km地区发生过4.7级有感地震，1963年萝北县发生5.8级地震，伊春北部地区受到一定程度的影响。1978年5月14日曾在铁力市新林林场发生1.9级地震，属不具破坏性的唯感小震

（三）水文地质

铁力市地下水的形成、运移及富集主要受地貌、地层、岩性及地质构造等因素的控制。东部中低山丘陵区，由于较为活跃的构造运动和强烈的风化作用，使本区侏罗世花岗岩等坚硬岩石构造裂隙和风化裂隙发育，形成了本区的基岩裂隙水。丘陵区外围高平原下部，含水层岩性主要为白垩系砂岩、砂砾岩构成孔隙裂隙水，上覆有粉质粘土孔隙潜水。而河谷平原及高平原前缘分布有稳定的第四系松散堆积层孔隙水。

现将不同地貌单元地下水的分布、埋藏与水文地质特征分述如下：

1、基岩裂隙水

遍布于东部裸露中低山丘陵区。含水岩组为白垩世至寒武世的花岗岩，地下水主要赋存于风化裂隙、构造裂隙带中，风化裂隙带较厚，一般20-40m，含水岩组富水性不好，泉水流量1-2L/s。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

2、孔隙微承压水

分布于丘陵区外围高平原上部，含水层岩性为第四系粉质粘土及砂砾石，均隐伏于10-20m粉质粘土之下，水位埋深1-10m，含水层厚15-25m，承压水头5-10m，地下水水力坡度较大，一般2-4‰，单井涌水量100-1000m³/d，渗透系数一般1.0-10m/d，给水度0.04-0.10，在河谷中含水介质颗粒变粗，渗透系

数2.5—20 m/d。地下水水化学类型为HCO₃-Ca-Na型及HCO₃-Na-Ca型，矿化度一般小于19g/L，pH值为6.0-8.5。地下水水位变幅一般1-2m，丰水期持续时间较长。

3、碎屑岩孔隙裂隙水

主要分布于漫滩、山间支沟及阶地的下部，含水层为白垩系弱胶结的砂岩、砂砾石。水位埋深1—10m，与上覆孔隙潜水水力联系密切，单井涌水量<100m³/d，地下水水化学类型为HCO₃-Ca-Na型及HCO₃-Na-Ca型。

4、第四系孔隙潜水

主要分布于漫滩、山间支沟及阶地上，含水层岩性为含砾中细砂、中粗砂及砂砾石，含水层厚度10—50m不等，渗透系数10—59m/d，单井涌水量1000—3000 m³/d，水化学类型为HCO₃-Ca-Na型及HCO₃-Ca型，矿化度一般1-3g/L，pH值6.2-8.5。地下水水位变幅>2m，丰水期持续时间长。

矿区地形坡度较大，矿体位于山脊和山坡处，矿床本身富水性较弱，矿区地下水类型主要为基岩裂隙水，分布于第四系残坡积层之下安山岩裂隙内，地下水受大气降水渗入补给，排泄于坡脚或深部裂隙中。矿区开采标高范围内局部节理相对发育，矿体富水性较差，矿山开采过程中产生采坑涌水的可能性较小，当地最低侵蚀基准面264m，矿区最低开采标高与当地侵蚀基准面一致，地形坡度有利于排水，大气降水可沿地表径流向沟谷排泄。

矿区属大陆性季风性气候，年均气温0℃左右，最冷月平均气温-30℃，最热月平均气温20℃。年降雨量500~650mm，降水多集中在7月份，无霜期120天。每年5~9月为最佳野外工作时间。

总体来说大气降水属中等，矿区地形由陡变缓，地表水最终汇入南侧的河流中。大气降水有两种入渗途径：一种途径为以片流形式沿坡面漫流，在相对低洼处汇入沟谷，在流经山前洪积扇时大量入渗到地下，形成孔隙潜水，并沿基岩面运移，少量沿基岩裂隙渗入地下，成为基岩裂隙水；另一种途径为沿基岩裂隙渗入地下，成为基岩裂隙水，由于岩体深部裂隙发育差，在地势较高处，基岩裂隙水向坡面排泄，补给地表水。矿权范围内及外围未见泉水，南侧沟谷均处于干枯状态。

在开采到矿坑底部，约270m标高以下时，仅约6m深的矿石需要进行凹陷开采，可以在矿区底部设置集水坑，通过水泵排出积水。

综上所述，该矿区水文地质条件属简单型。

（四）工程地质

拟设采矿权范围内岩石为建筑用安山岩和覆盖层的腐殖土层和残坡积层，按岩石的成因类型、物质成分、岩土力学性质划分为：

（1）松散工程地质岩组

腐殖土层、残坡积层的覆盖层属于松散工程地质岩组，该层为矿体的顶板，覆盖在矿体之上。其中腐殖土层由带植物根系的黑褐、黄褐色腐殖土组成。残、坡积层由碎石、粘土组成。碎石呈棱角、次棱角状。

该岩组较为松散，开采过程中注意防护，先行剥离后对开采影响小。

（2）半坚硬工程地质岩组

该矿区安山岩属于半坚硬工程地质岩组，岩石中等坚硬，呈致密块状，岩性稳定。岩石内出露方向不均一裂隙，使矿体部分破碎，规模不大，均为细微裂隙。岩石内发育三组节理，岩石块度大小在 10cm-1m 之间，大多在 50cm 左右。微裂隙在钻孔中可见，裂隙无固定方向，微裂隙对岩石有一定破坏。

构造对矿体的连续性影响小，主要影响岩石块度。

影响矿区边坡稳定的因素有矿体产状和岩石的抗压强度，岩层产状较稳定，岩石抗压能力较好。经测试：矿石抗压强度（水饱和）平均值在 82—148MPa 之间，符合火成岩最低指标要求，平均值符合规范要求，该矿区节理裂隙的发育使岩石抗压强度一般且存在差异，微裂隙中充填的后期细微碳酸盐脉使矿石抗压能力减弱，但矿石总体满足规范要求，需在使用过程中对岩石质量进行实时监测。对边坡要求设置 60°，但在生产过程中需严格注意岩石沿节理裂隙的碎裂崩塌，必要时需做保护措施，编制好应急预案。

未来开采最突出的问题为岩石局部抗压能力一般，节理裂隙相对发育，由此可能引发工程地质问题，需在今后生产过程中严加注意沿节理裂隙的碎裂崩塌。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

（五）矿体地质特征

1、矿体形态、规模及产状

矿区内最低可采标高（设最低可采标高 264m）以上，经本次勘查工作，主

要出露二浪河组灰黑色安山岩。该组地层在矿区内产状为 $296 \angle 30^{\circ}-35^{\circ}$ ，倾角较缓，呈厚层状产出，岩性稳定。

该矿区南北长 256m，东西长 427m，整体看呈不规则形。区域上该组地层呈巨厚层状，区域地层剖面测量出露厚度为 747.46m。

矿区内岩层倾向上厚度在 150m 左右，小于区域上各岩性层厚度，且该组地层在矿区内经工程揭露岩性稳定，变化较小。结合建筑用石规范相关要求，腐殖土层、残坡积层不能作为矿石开采，需要剥离，故可将拟设可采标高以上残坡积层以下视为均一矿体。

矿体垂厚 3-111m，平均垂厚 55m，西端矿体厚度薄，向东增厚。



图 2-7 掌子面灰黑色安山岩



图 2-8 矿区西界掌子面全貌

2、围岩及夹石

该矿区矿体与围岩及夹石之间的划分主要参考三个标准：（1）岩性，目标矿层岩性为具有一定抗压强度的安山岩，故非安山岩及不够抗压强度的均为围岩或夹石，且要求夹石厚度应 $\geq 2\text{m}$ ，否则不予剔除；（2）露天开采最终边坡以外以及最低开采标高平面之下，属于不可利用的资源量；（3）需要剥离的腐殖土层、残坡积层。该矿区内矿体空间形态由最低可采标高和未来采场最终边坡共同约束，可采矿体其顶面为残坡积层底面，底面为最低可采标高平面，南、北、东界为拟设矿权边界，东、西、南、北侧面为 60° 直边坡，以上所约束的空间形态呈不规则楔状多面体，向东北厚度最大，东、西方向均被地形及边坡下切所截。矿体最西部为过采区遗留的掌子面，是本矿体的首采区。

表 2-1 覆盖层厚度统计表

序号	工程编号	腐殖土层厚度 (m)	残坡积层厚度 (m)
1	ZM1 (掌子面北部)	0.34	3.66
2	ZM2 (掌子面南部)	0.29	3.66
3	ZK0102	0.32	2.79
4	ZK0101	0.20	5.21
平均		0.30	3.83

综合以上标准，矿体和围岩皆为二浪河组安山岩，矿体之上为腐殖土层、残坡积层，拟设开采标高之下为同一岩性建筑用安山岩。

覆盖层由腐殖土层，残坡积层组成。腐植土层由带植物根系的黑褐、黄褐色腐植土组成，厚 $0.20\text{-}0.34\text{m}$ ，平均 0.30m 。残、坡积层由碎石、砂及粘土组成。碎石呈棱角、次棱角状，厚度 $2.79\text{-}5.21\text{m}$ ，平均 3.14m 。覆盖层总体上低洼处较厚，山坡高处较薄，北坡整体较南坡要薄，矿区内以平均值计算，覆盖层平均厚度 3.44m 。本次工作未见夹石。

3、矿石特征、矿石质量及类型

该矿区建筑用安山岩矿石作为一般建筑石料，依据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》DZ/T0341-2020中各项参数标准要求如下（表 2-2）：

依据化验结果参照以上标准对矿体进行圈定，各工程所取样品分析结果见表 2-3、2-4。

表 2-2

建筑用石料物理性能及化学成分一般要求

项目		类别指标		
		I	II	III
抗压强度（水饱和）MPa	沉积岩	≥30		
	变质岩	≥60		
	火成岩	≥80		
压碎指标%	碎石	≤10	≤20	≤30
	卵石	≤12	≤14	≤16
硫酸盐及硫化物含量（SO ₃ 质量分数）%		≤0.5	≤1.0	≤1.0
坚固性（按质量损失计）%		≤5	≤8	≤12
碱活性反应		在规定试验龄期膨胀率应小于0.10%		
注：加工产品的质量需符合GB/T14685和GB/T14684的要求				

表 2-3

抗压强度（水饱和）分析结果表

序号	送样号	岩石抗压强度（MPa）	
		饱和状态	
		单值	平均值
1	B1LX1	78.4	101
		99.3	
		130.0	
		135.6	
		107.5	
		54.1	
2	B1LX2	110.5	92
		95.0	
		45.9	
		120.8	
		124.6	
		54.2	
3	B1LX3	126.2	122
		117.0	
		147.9	
		172.0	
		88.4	
		81.2	
4	B1LX4	158.4	138
		137.9	
		118.6	

序号	送样号	岩石抗压强度 (MPa)	
		饱和状态	
		单值	平均值
		139.8	
		145.6	
		127.8	
5	B1LX5	65.2	82
		58.5	
		51.8	
		109.4	
		99.3	
		106.5	
6	B1LX6	117.6	148
		174.0	
		137.7	
		139.5	
		181.1	
		137.3	
平均值		113.8	

表 2-4 组合分析结果表

序号	送样号	含泥量	坚固性	压碎指标	泥块含量	硫化物和硫酸盐含量	碱活反应	氯化物
		%	%	%	%	%	膨胀率%	%
1	B1ZH1	0.3	4	4.9	0.1	0.041	0.3	0.00014
2	B1ZH2	0.3	7	6.5	0.1	0.041	0.22	0.00007
3	B1ZH3	0.3	3	6.4	0.1	0.041	0.22	0.00025
4	B1ZH4	0.4	6	6.7	0.1	0.034	0.23	0.00007
5	B1ZH5	0.4	4	6.9	0.1	0.161	0.21	0.00011
6	B1ZH6	0.3	3	6.6	0.1	0.038	0.21	0.00011

(1) 矿石特征

矿石主要为灰色-灰黑色安山岩。

风化面大多呈灰褐色，斑状结构，块状构造，斑晶主要为斜长石，呈长板条状，粒度小于 2mm,含量约占 10%—20%，其次为角闪石，呈短柱状，粒度小于 1mm,含量约占 5%左右，基质由斜长石微晶和隐晶质组成，含量在 75%—85%之间。近地表岩石表面可见褐铁矿化，局部节理裂隙较发育，沿裂隙具碳酸岩化和少量硅化。

镜下鉴定结果显示：

岩石由斑晶 20%±和基质组成。斑晶为斜长石和暗色矿物，斜长石多于暗色矿物。暗色矿物以角闪石为主，偶见有黑云母。

斑晶斜长石，自形一半自形柱状、板柱状，粒度 0.2~2mm，表面多见有熔蚀，局部呈聚斑状。斑晶角闪石、黑云母，粒度 0.15~0.75mm，均暗化，可见柱状、菱形和片状假象。

基质由针柱状斜长石和隐晶质组成，针柱状斜长石定向分布构成交织结构。

斜长石，无色，表面多有熔蚀，见环带，干涉色 I 级灰，为中长石。

阳起石，半自形柱状，淡黄—绿多色性弱，干涉色 I 级灰黄~II 级蓝，消光角<15°。绿泥石，黄绿—淡绿多色性弱，干涉色异常锈褐色。

鳞片黑云母，鳞片状，黄褐色，多色性不显，干涉色不显。

黑色不透明金属矿物，方形粒状、条形，粒度 0.05~0.1mm，零星见几粒。

(2) 矿石质量

矿区生产矿石为建筑用安山岩，经过机械破碎、运输，可直接作为建筑用石。故对矿石力学性质、放射性指标、化学成分均有一定要求，分析结果见表 2-3、2-4。

分析结果显示，矿石抗压强度（水饱和）平均值在 82—148MPa 之间，符合火成岩最低指标要求，平均值符合规范要求，该矿区节理裂隙的发育使岩石抗压强度一般且存在差异，微裂隙中充填的后期细微碳酸盐脉使矿石抗压能力减弱，但矿石总体满足规范要求，需在使用过程中对岩石质量进行实时监测。

组合分析样结果显示硫化物和硫酸盐含量和硫化物含量满足 I 类矿石指标，压碎指标含量也符合 I 类矿石指标，坚固性指标符合 I 类矿石指标，矿石有弱碱活性反应。

对矿区内岩芯进行放射性顺检，所测 390m 钻孔岩芯放射性测量数据最大照射量率 0.884nC / kg · h，最大放射性元素含量 14.8Ur/h，最小放射性元素含量 10.8Ur/h，平均放射性元素含量 12.75Ur/h。放射性元素含量小于 20Ur/h。按照 GB20664-2010《有色金属矿产品天然放射性核素限量》规定，本次测量 390m 钻孔岩芯无放射性异常存在，岩芯放射性辐射安全指标符合标准。参考

《电离辐射及辐射源安全基本标准》GB（18871-2002）的标准，所测钻孔岩芯放射性测量数据不构成放射性异常。对人体无害。

综上，该矿区矿石质量较稳定，基本符合规范要求的 I 类矿石物理性能及化学成分一般要求。

（3）矿石类型

划分矿石自然类型主要根据矿石的岩性、物理力学性质和化学成分。

该矿区依据现有成果初步查明岩石岩性稳定、力学性质、化学成分、放射性指标符合规范要求的 I 类矿石指标。矿区内矿体为均一矿体。

综上，该矿区矿石自然类型仅一种，为灰色-灰黑色安山岩状矿石。

三、矿区社会经济概况

铁力市位于黑龙江省的最中心部位，东枕小兴安岭群山，西接松嫩平原，属小兴安岭向松嫩平原过度地带，行政区域面积 6443.3km²，辖 5 镇 3 乡，另辖 3 个乡级单位，总人口 22.60 万。铁力市旅游资源丰富，是黑龙江主要森林生态旅游区。

2021 年铁力市生产总值预计实现 85.5 亿元，是 2016 年的 1.17 倍，年均增长 3.2%；一般公共预算收入预计完成 3.6 亿元，是 2016 年的 1.3 倍，年均增长 4.8%；城镇和农村常住居民人均可支配收入预计分别达到 24706 元和 18404 元，分别是 2016 年的 1.3 倍和 1.5 倍，年均分别增长 5.1%和 8.4%；社会消费品零售总额预计实现 25.8 亿元；固定资产投资五年累计完成 107.7 亿元。综合实力跃居全省县域中上游行列。（资料来源《铁力市人民政府 2022 年政府工作报告》）

2022 年铁力市生产总值预计实现 84 亿元，同比增长 5.5%；规模以上工业增加值预计同比增长 3.8%；固定资产投资预计完成 40 亿元，同比增长 54.4%；一般公共预算收入预计完成 3.86 亿元，同比增长 6.5%；社会消费品零售总额预计实现 23.8 亿元；城乡常住居民人均可支配收入增速高于经济增速。县域经济综合排名成功跃居全省上游。（资料来源《铁力市人民政府 2023 年政府工作报告》）。

2023 年地区生产总值预计同比增长 6%左右；规模以上工业增加值预计实现同比正向增长；一般公共预算收入实现 6.8 亿元，同比增长 75.8%；固定资产投资预计完成 33.7 亿元；社会消费品零售总额预计同比增长 7%；城乡常住居

民人均可支配收入增长预计与经济增长同步。(资料来源《铁力市人民政府 2024 年政府工作报告》)

四、矿区土地利用现状

(一) 土地利用类型

拟申请矿区面积 6.0738hm²，根据项目区土地利用现状图（第三次土地调查 2022 年变更资料），矿区范围内土地利用类型为乔木林地及采矿用地。

项目区土地面积为 8.3892hm²，根据项目区土地利用现状图（第三次土地调查 2022 年变更资料），其中采掘场面积 6.0738hm²，土地利用现状为采矿用地及乔木林地；压占土地面积 2.3154hm²(包括办公区占地面积 1.0330hm²，排土场占地面积 0.7678hm²，粗碎站工业场地占地面积 0.3434hm²，避炮棚占地面积 0.0050hm²，矿区道路 0.1662hm²)，土地利用现状为乔木林地及采矿用地。根据项目区土地利用现状图，项目区范围内土地利用类型为乔木林地及采矿用地。

表 2-5 项目区范围土地利用现状表

用地类型	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)
	编码	名称	编码	名称		
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	71.72%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567	0.68%
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	12.31%
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	9.15%
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	4.09%
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.06%
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.11%
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572	1.87%
合计					8.3892	

(二) 土地权属情况

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿区占地土地权属人为上铁力市双丰林业局燕安林场，土地权属性质为国有。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

采矿活动的影响主要体现在四个方面，即对矿山及周边的主要交通干线的影响、对电力工程和水利工程的影响、对城镇和村庄的影响及对其他工矿活动的影响：

1、对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区及周边无重要交通干线，只有田间道路，因此，矿山对周边的主要通工程的影响较轻。

2、对电力工程和水利工程的影响

(1) 电力工程

项目区内无重要的电力工程设施，矿山开采用电系统及设施均布设在工业广场内，对电力工程无影响。

(2) 水利工程

项目区内无重要水利设施，对水利工程的影响较轻。

3、对城镇和村庄的影响

根据调查，项目区范围内涉及铁力市双丰林业局燕安林场，周边没有集中的城镇村庄及房屋，现因此对城镇和村庄的影响较轻。

4、对其他工矿活动的影响

本矿山附近无采矿活动，因此，对其他工矿活动无影响。

综上所述，采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较轻。

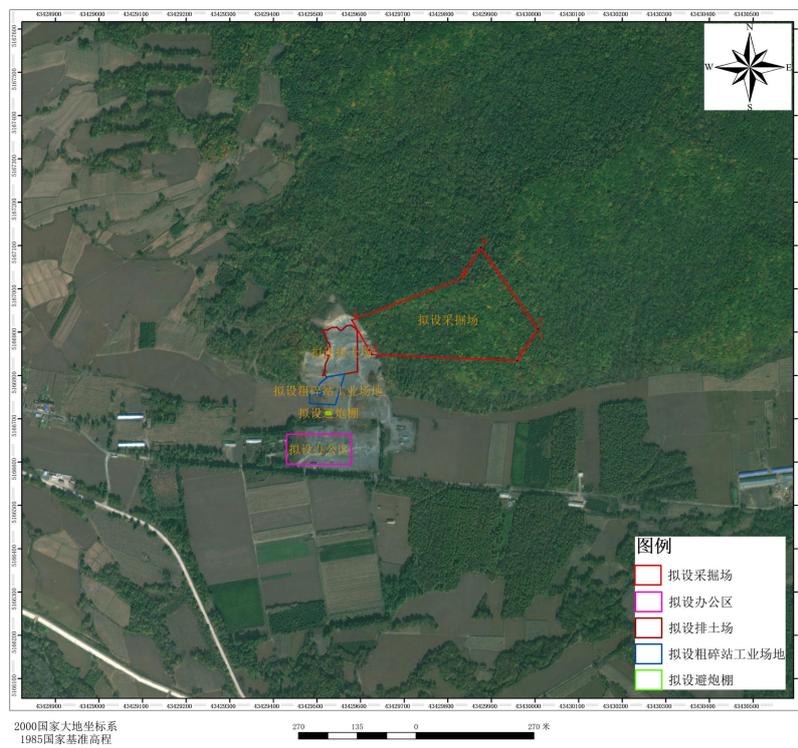


图 2-9 矿区遥感解译图

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、矿区矿山地质环境治理与土地复垦

本矿山为新建矿山，尚未开展采矿活动，因此，本矿山未进行矿山地质环境治理与土地复垦。

2、矿区周边矿山地质环境治理与土地复垦

矿区西侧为燕安经营所建筑用闪长岩石料矿，现已闭矿。根据收集资料显示，该矿区范围经全国第三次土地调查，土地利用类型已变更为采矿用地，无复垦措施。

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

2024年2月20日至25日，项目组赴现场进行资料收集和矿山地质环境调查。

现场调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。现场采用1:2000地形图作为现场调查手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

结合矿区土地利用现状图、矿区总平面布置图等相关图件，对项目区进行了地质灾害(崩塌、滑坡、受破坏村庄及道路)、地形地貌影响、水土污染(场地污废水排放情况)、土地资源(拟开采区土地利用现状)等方面展开详细调查、实地测量、定位拍照和记录。调查面积0.3km²，调查点10个，拍摄照片20张，收集资料5份。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

评估范围的确定主要根据建设工程用地及规划区范围、地质环境条件、地质灾害类型及其影响范围确定。本方案评估区范围主要依据矿区地质环境条件和矿山生产活动对地质环境的影响。

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场11林班采石场开采方式为露天开采，确定评估范围时，主要考虑拟设采矿权范围和采矿活动可能影响到的范围。该矿由露天采场、粗碎站工业场地、排土场、避炮棚和办公区、矿区道路组成，评估范围结合实际情况外扩约50-80m，评估区范围0.22km²，评估区示意图及评估区坐标见图3-1及表3-1。

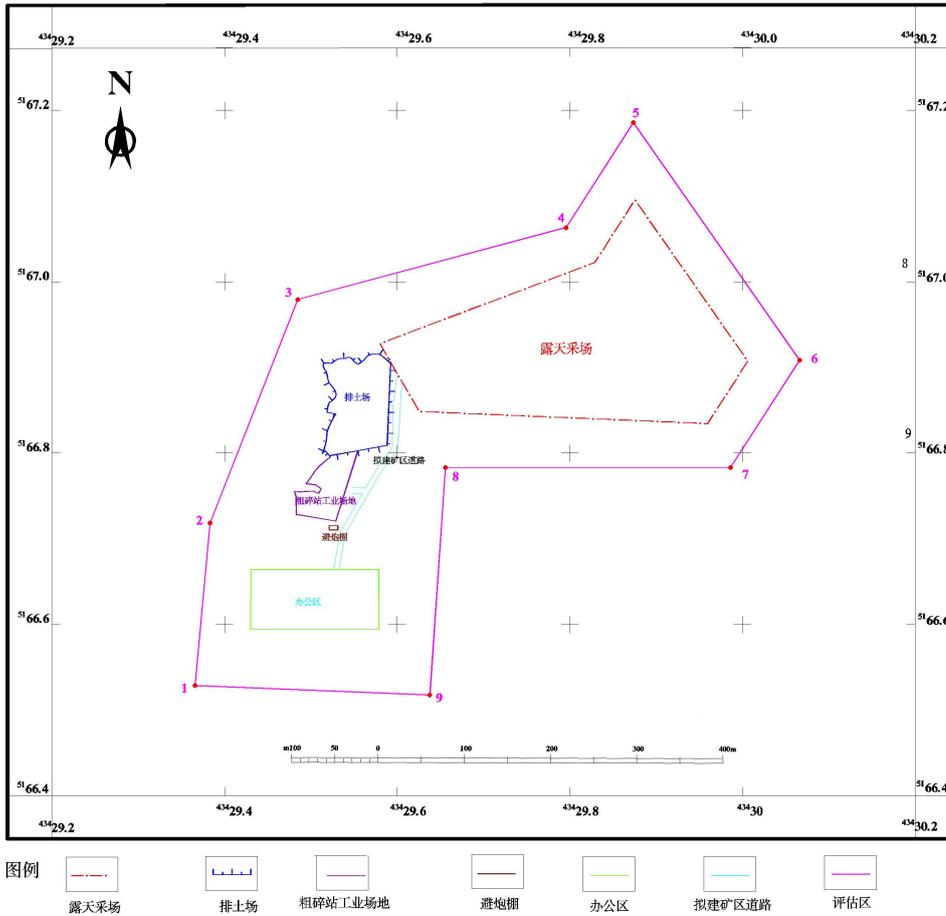


图 3-1 评估区示意图

表 3-1 评估区范围拐点坐标表

序号	平面坐标 (2000 国家大地坐标系)		地理坐标	
	X	Y	E	N
1	5166528.50	43429365.93	128° 4' 39.484"	46° 37' 48.002"
2	5166718.38	43429383.20	128° 4' 40.192"	46° 37' 54.157"
3	5166979.27	43429484.69	128° 4' 44.819"	46° 38' 2.643"
4	5167063.14	43429795.45	128° 4' 59.381"	46° 38' 5.476"
5	5167185.68	43429873.50	128° 5' 2.983"	46° 38' 9.473"
6	5166908.38	43430066.20	128° 5' 12.192"	46° 38' 0.567"
7	5166783.22	43429985.86	128° 5' 8.485"	46° 37' 56.484"
8	5166782.99	43429655.77	128° 4' 52.968"	46° 37' 56.352"
9	5166517.56	43429637.84	128° 4' 52.271"	46° 37' 47.750"

2、评估级别

矿山地质环境影响评估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) 评估区重要程度的确定

评估区内无集中性居民居住；区内无重要交通要道或建筑设施，远离各级

自然保护区及旅游景区，无重要水源地，破坏土地类型为林地、工矿仓储用地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）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

矿山的设计生产能力为 120 万 m³/年，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D（矿山生产建设规模分类）中的确定因素及指标，该矿山生产建设规模划分为**大型**。

表 3-3 矿山生产建设规模分类（部分）

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
建筑石料	万 m ³	≥10	10-5	<5	

（3）矿山地质环境复杂程度

矿体位于地下水位以上，矿坑充水边界条件较简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层联系不密切，矿山正常无排水量。采矿和排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏，水文地质条件简单；评估区地貌类型单一，不具备产生泥石流、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害的必要条件；地形坡度在 2°-40°之间，坡度较陡，有利于自然排水，相对高差大；现状条件下，矿山地质环境问题类型少、危害小。

综上所述，将矿山地质环境复杂程度确定为**复杂**（表 3-4）。

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
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10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	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3000~10000m ³ /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	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3000m ³ /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
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	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	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
地质构造复杂。矿床围岩岩层倾角大于5°，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	地质构造较复杂。矿床围岩岩层倾角36°~55°，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	地质构造较简单。矿床围岩岩层倾角小于36°，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
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	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	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	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
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	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	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。

该矿区属于较重要区，矿山生产规模为大型，重要程度为较重要，地质条件复杂程度为复杂。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）相关规定（表3-5），将矿山地质环境影响评估级别综合评定为一级。

表 3-5

矿山地质环境影响评估分级表

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、矿山地质灾害危险性现状评估

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》和国土资源部颁发的《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》、《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)，地质灾害是指包括自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等与地质作用有关的灾害。

根据对矿区地质环境背景条件分析及现场实地踏勘的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，结合本区地质灾害发育程度，确定项目区现状地质灾害类型为崩塌。

采掘场西侧因燕安经营所建筑用闪长岩石料矿开采形成不稳定边坡，该处崩塌发育程度为弱发育：不稳定边坡处于稳定状态；危岩体破裂面直立，上部充填残坡积层，多年来裂面内无掉块现象，崩塌上方无新裂隙分布。

通过调查，项目区无重要的工程设施和公路铁路等基础设施等，危害性较小，崩塌地质灾害危害性较小。现状条件下，崩塌引发因素为地震、降水、融雪、开挖扰动以及爆破。

采掘场西南侧因燕安经营所建筑用闪长岩石料矿开采形成不稳定边坡，则此区域存在崩塌地质灾害。截止目前未造成工程损坏和财产损失。

综上，现状条件下，崩塌地质灾害发育程度弱，其危害程度小，危险性小。

2、矿山地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估包括建设工程本身可能遭受的地质灾害危险性预测评估，以及工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害的危险性预测评

估。

(1)工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害的危险性预测评估

随着矿山的开采，将对周围地质环境产生影响，使原始形态发生改变，矿山采矿活动可能引发或加剧地质环境问题，矿山建设和生产活动可能对地质环境造成影响。

矿山采用露天开采，评估区地质环境条件简单，不具备发生泥石流等突发性地质灾害的环境地质条件。由于周边无居民聚居区，无交通干线，除矿山本身的办公生产设施外无其他设施。根据工程建设特点和区内地质环境条件，矿山建设和生产引发和加剧地质灾害主要为采掘场边坡崩塌滑坡地质灾害。

矿山开采活动会使原始边坡变陡，岩石在节理裂隙重力作用下，尤其是降水过程中，其强度和稳定性有所降低，经重力作用可能造成岩体或块石崩塌，或因切削山体地震效应的影响使山体上部松散岩土体高速坠落于坡脚，形成山体崩塌，矿山开采引发崩塌的可能性小；由于岩质边坡开采，高度较低，边坡较稳定，发育程度弱发育，危害对象为机械设备及工作人员，危害小，危险性小。

因此预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧崩塌地质灾害的可能性小，危险性小。

(2)建设工程本身可能遭受的地质灾害危险性预测评估

1) 采掘场边坡遭受崩塌地质灾害预测

矿山开采后形成的边坡，裸露基岩边坡在风化作用下会产生风化裂隙，裂隙在重力作用下，尤其是降水过程中，其强度和稳定性将不断降低，易造成岩体或块石崩塌，或因爆破振动效应的影响使坡体上部松散岩土体高速坠落于坡脚，形成崩塌，威胁机械设备及工作人员。由于岩质边坡开采，高度较低，边坡较稳定，因此危害程度小，危险性小。

2) 评估区遭受冻土冻融地质灾害

项目区属大陆性季风气候，冬季寒冷漫长，季节性冻土普遍存在，而且冻结时间较长，其冻结深度主要受气温、地下水位控制，最大冻深 2.5m，冻结性与岩土体类型、气温、含水量、地下水等因素有关。

项目区范围内主要为林地及采矿用地，无重要的工程设施和公路铁路等基础设施，局部可见明显的冻土冻融现象，注意防治将不造成工程损坏和财产损

失，冻土冻融地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，项目区内现状地质灾害为冻土冻融，危害程度小，危险性小；潜在崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。预测建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害为崩塌，危害程度小，危险性小。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状评估

评估区内水文地质条件较简单，地下水类型主要为第四系洪冲积物孔隙潜水、基岩裂隙水。矿山最低开采标高为 264m，当地最低侵蚀基准面 264m。矿区最低开采标高与当地侵蚀基准面一致，并且矿区地势较高，矿床本身含水性较弱，地下水主要为基岩裂隙水，裂隙水的富水性较差，地下水的主要补给来源为大气降水，沿沟谷排泄，其动态受大气降水控制，沿地形坡度自然下排。因此矿山生产过程中基本不受地下水的影响。

现状评估，评估区地下水环境未受影响，地下水未受到污染，水质较好，地下水环境现状良好，对含水层影响较轻。

2、矿区含水层（地下水资源）破坏预测评估

矿区所处地貌单元为低山丘陵区，分布有基岩风化裂隙水，但富水性差。矿区开采层位内不赋存有地下水，潜水面埋深低于开采面，且矿区不存在疏干排水、选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动，所以对原始的天然地下水资源及环境影响较轻。

（1）地下水环境与矿山建设相互影响预测评价

该矿山内无污染源，矿山生产活动中无“有毒有害”物质产生及“有毒有害”废水排放、地下水疏干排水等，地下水自然流场及水环境要素不会因矿产资源的开发而发生改变。在矿山开采过程中产生的废弃土毛石中不含能够污染环境的化学元素，但应避免随意滥堆。

（2）地下水环境与矿山生产活动相互影响预测评估

开采矿体出露部位地势较高，矿山最低开采面与当地最低侵蚀基准面一致，矿山开采不受地下水影响。

综合评估确认该矿山在未来的生产建设中对地下水环境影响较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

目前矿区尚未进行开采，矿区地形地貌景观无破坏。

2、地形地貌景观破坏预测评估

矿区内人为活动主要为采矿活动。随着矿山开采的进行，开采面持续推进，会破坏原有地形地貌景观。同时修建生产加工车间、排土场、粗碎站工业场地的改变原有地形地貌，因此预测未来采矿活动对地形地貌景观的影响会加剧。

综上所述，矿山开采活动对露天采场的地形地貌景观影响和破坏程度严重；对采掘场、生产加工车间、排土场、粗碎站工业场地的地形地貌景观影响和破坏程度较严重，对评估区内其它地区地形地貌影响较轻。

（五）矿区开采对土地资源破坏现状分析与预测

1、矿山开采对土地资源破坏现状评估

目前矿区尚未进行开采，土地资源无破坏情况。

2、矿山开采对土地资源破坏预测评估

（1）矿区对土地资源破坏预测

据开发利用方案这开采终了布局，矿山矿区拟损毁用地 6.0738hm^2 ，土地利用类型为乔木林地、采矿用地，对局部土地利用结构造成影响，使原有的生态格局被破坏，局部生态系统功能减弱，原有稳定的生态平衡会受到负面影响。因项目破坏林地，破坏林地 6.0171hm^2 ，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。对照《规范》附录 E，破坏林地 6.0171hm^2 ，大于 4hm^2 ，矿山开采对土地资源破坏和影响**严重**。

（2）办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路对土地资源破坏

据开发利用方案这开采终了布局，办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、避炮棚、矿区道路拟压占损毁用地共 2.3154hm^2 ，占用土地为乔木林地及采矿用地，土地利用结构造成影响，使原有的生态格局被破坏，局部生态系统功能减弱，原有稳定的生态平衡会受到负面影响。因矿区压占土地资源占用林地面积为 0.0090hm^2 ，小于 2hm^2 。对照《规范》附录 E，矿山开采过程中压占损毁对土地资源破坏和影响**较轻**。

表 3-6 拟损毁土地利用现状表 (hm²)

占地单元 \ 地类	03 林地	06 工矿仓储用地	合计
	0301 乔木林地	0602 采矿用地	
采掘场	6.0171	0.0567	6.0738
办公区		1.0330	1.0030
排土场		0.7678	0.7678
粗碎站工业场地		0.3434	0.3434
避炮棚		0.0050	0.0050
矿区道路	0.0090	0.1572	0.1662
合计	6.0261	1.4789	8.3892

矿山开采对土地资源破坏预测情况如下：

采掘场对土地资源的影响和破坏**严重**；办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路对土地资源的影响和破坏**均较轻**；评估区其他区域因没有开采，对土地资源影响和破坏**较轻**。

(六) 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

目前矿山未生产，矿区水土环境现状无污染。

2、矿区水土环境污染预测分析

由于该矿仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，不会对水土环境造成破坏。该矿开采产生的固体废弃物主要有散落的碎石及生活垃圾。在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至露天采场内，作为产品外销；生活垃圾采用袋装方式，堆放至指定地点，定期由环卫部门统一收集、清运和处理，没有对土环境造成污染，因此矿山产生的固体废物不会对环境带来影响。

综上所述，从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染四方面对矿山地质环境影响进行现状及预测评估。

该矿山为新建矿山，尚未进行建设，但由于项目区燕安经营所建筑用闪长岩石料矿开采，引起不稳定斜坡，存在潜在崩塌地质灾害；评估区内存在季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对含水层、地形地貌景观、水土环境均无影响。因此现状条件下，矿区整体为地质环境影响较轻区，则评估区全部区域现状评估划分为矿山地质环境影响较轻区。

预测条件下，评估区分为矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区、矿山地质环境影响较轻区：

(1) 其中严重区为露天采场区域，面积为 6.0738hm²，该区域存在崩塌及季节性冻土冻融地质灾害，危害小，危险性小，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；预测露天采场破坏了局部原生地貌，未来采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏严重。

(2) 矿山地质环境影响较严重区为办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路等压占区域，面积 2.3154hm²。办公区、避炮棚预测存在季节性冻土冻融地质灾害，该区域内的地质灾害危害小，危险性小，影响较轻；矿业活动对办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路区域的地下水水质影响较轻；预测办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路破坏了局部原生地貌，未来采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏较严重。

(3) 评估区内其余无地质灾害，水土环境无影响，地形地貌景观无破坏，则划分为矿山地质环境影响较轻区

(七) 矿山地质环境影响程度现状分级与预测分级

1、矿山地质环境影响现状分级

现状条件下评估区范围内方案所涉及的地质环境影响区域主要有原燕安经营所建筑用闪长岩石料矿开采形成的陡坎区域（地质灾害类型主要为潜在崩塌、冻土冻融）。其中：潜在崩塌地质灾害发生可能性小，遭受崩塌地质灾害危害程度小，危险性小；评估区冻土冻融地质灾害发育程度强，遭受冻土冻融地质灾害危害程度小，危险性小；评估区内其他矿山开采可能影响区域遭受的地质灾害为冻土冻融，现状发生冻土冻融地质灾害的可能性大，发育程度强，危害程度小，地质灾害危险性小；现状评估区对地下水资源的影响和破坏较轻；地形地貌景观破坏现状评估为较轻；已土地资源的影响和破坏较轻；拟损毁采掘场和评估区其他区域因没有开采，对含水层、地形地貌景观和土地资源影响和破坏较轻。

因此，评估区矿山地质环境影响程度现状分区划分为矿山地质环境影响一般区。

2、矿山地质环境影响程度预测分级

根据上述预测结果，终了时评估区范围内方案所涉及的地质环境影响区域主要为采掘场、排土场、粗碎站工业场地地、避炮棚、办公区、矿区道路。其中：矿业活动在采掘场引发崩塌和滑坡地质灾害发育可能性中等，发育程度

弱，地质灾害危险性小；预测评估区整体对地下水资源的影响和破坏较轻；采掘场对地形地貌景观破坏、土地资源破坏预测评估为严重；排土场、粗碎站工业场地、办公区、避炮棚、矿区道路对地形地貌景观破坏预测评估为较严重；排土场、粗碎站工业场地、办公区、避炮棚、矿区道路对土地资源的影响和破坏较轻；评估区其他区域因没有开采，对含水层、地形地貌景观和土地资源影响和破坏较轻。

因此，将采掘场（面积 6.0738hm²）划为矿山地质环境影响严重区；排土场、粗碎站工业场地、避炮棚、办公区、矿区道路范围（面积 2.3154hm²）划分为矿山地质环境影响较严重区；评估区其他受矿山开采所影响的区域（13.9573hm²）划分为矿山地质环境影响一般区。

表 3-7 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大。影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全。造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元。受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d。区域地下水位下降。矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈现疏干状态，地表水漏失严重。不同含水层（组）串通水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	破坏基本农田。破坏耕地大于 2hm ² 。破坏林地或草地大于 4hm ² 。破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大。影响到农村宅基地、居民聚居区、一般交通线和重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元。受威胁人数 10-100 人。	矿井正常涌水量大于 3000-10000m ³ /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态。矿区及周围地表水体漏失较严重。影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	破坏耕地小于 2hm ² 。破坏林地或草地 2-4hm ² 。破坏荒地或未开发利用土地 10-20hm ² 。
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小。影响至分散性居民、一般性小规模建筑及设施。造成或可能造成直接经	矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小。矿区及周围地表水体未漏漏。未影响矿区及周	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周	破坏林地或草地小于等于 2hm ² 。破坏荒地或未开发利用土地小于等于

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
	济损失小于 100 万元。受威胁人数小于 10 人。	围部分生产生活供水。	围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	10hm ² 。

三、矿山土地损毁预测与评估

本项目对土地的损毁主要分为建设期对土地的损毁和矿石生产过程中对土地的损毁。

(一) 土地损毁环节与时序

1、土地损毁的形式

本项目生产过程中对地面损毁方式包括:露天采场挖损土地以及办公区、排土场和粗碎站工业场地等压占土地。

图 3-2 为黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场开采生产工艺流程及土地损毁图。由流程图可知,本项目生产过程中,对土地造成损毁的方式有挖损和压占。具体分析如下:

(1)挖损损毁主要是指露天采场对地面造成的挖损。

(2)压占损毁主要是指办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路等对地面造成的压占损毁。

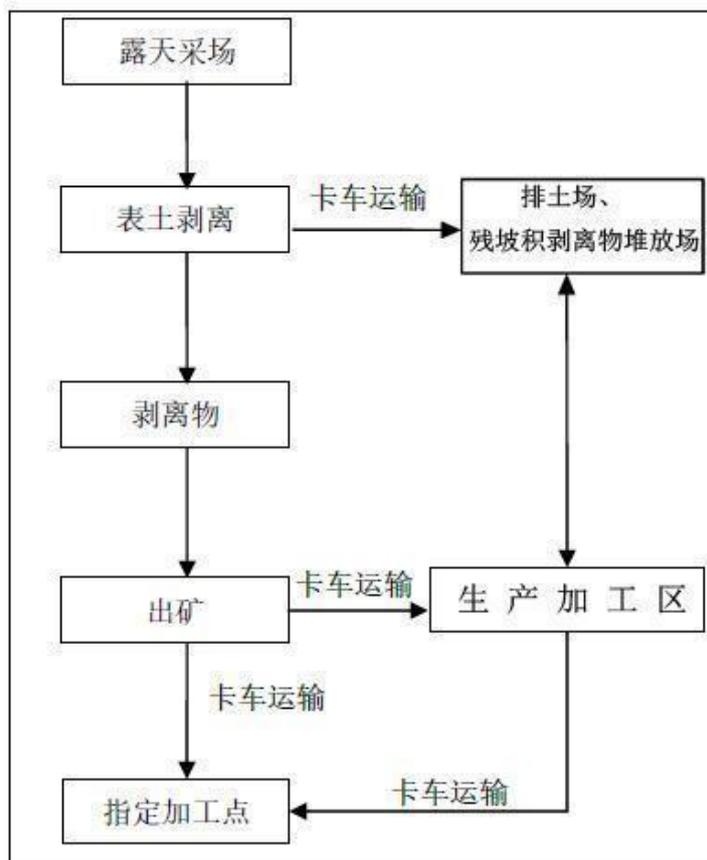


图 3-2 土地损毁环节与时序

2、土地损毁时序

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场土地损毁环节及时序见表 3-8。

表 3-8 燕安林场 11 林班采石场土地损毁环节与时序表

损毁环节	损毁形式	损毁时序
办公区	土地压占	建设期，生产期
排土场		
粗碎站工业场地		
避炮棚		
矿区道路		
采掘场	土地挖损	生产期

(二) 已损毁各类土地现状

目前矿区尚未进行建设及开采，无已损毁土地。

(三) 拟损毁土地预测与评估

1、土地损毁预测

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场为拟新申请采矿权，采矿终了将形成面积为 6.0738hm² 的露天采场，土地损毁类型为挖损；新建办公区占地面积 1.0330hm²，避炮棚 0.0050hm²，排土场 0.7678hm²，粗碎站工业场地 0.3434hm²，矿区道路 0.1662hm²，土地损毁类型均为压占，压占损毁面积合计为 2.3154hm²。

综上，黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场合计拟损毁土地面积为 8.3892hm²，其中挖损土地面积 6.0738hm²，压占土地面积 2.3154hm²。

3、土地损毁程度分析

该工程项目在采矿生产过程中对土地的损毁形式为挖损和压占，根据类似工程的土地损毁程度调查情况，参考水土保持、地质灾害评估等学科的实际经验数据，目前较公认采用的标准如下：

(1)土地挖损损毁程度等级标准

土地挖损损毁程度主要采用挖损深度、挖损面积两项指标进行评价(表 3-9)。两项因子指标中有一项满足即判为该等级。

表 3-9 土地挖损损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
土地挖损	挖损深度 (m)	<2.0	2.0-5.0	>5.0
	挖损面积 (hm ²)	<1.0	1.0-10.0	>10.0

(2)土地压占损毁程度等级标准

土地压占损毁程度等级采用损毁方式、用地时间、植被破坏方式、复垦难易程度进行评价(表 3-12)。各项因子指标中有一项满足即判为该等级。

表 3-10 土地压占损毁程度评价因素及等级标准表

项目	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
损毁方式	压占	压占	挖损、压占
用地时间	<2 年	2-5 年	5 年
植被破坏方式	轻度	中度	重度损毁
复垦难易程度	较易，简单平整管护	中等，简单清理，以土方工程为主	较难，混凝土拆除，土石方运输，沟路渠配套建设

根据上述损毁程度等级标准，黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场挖损深度大于 5m，土地压占时间小于 3 年，采掘场损毁程度为重度损毁，办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路损毁程度为中度。

结合项目生产工艺流程，并根据开发利用方案，各用途单元的已损毁土地不存在重复损毁的可能。

表 3-11 采矿终了损毁土地利用类型及程度表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型	损毁程度
	编码	名称	编码	名称					
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	6.0738	72.40	挖损	重度
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567				
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	1.0330	12.31	压占	中度
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0.7678	9.15	压占	中度
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0.3434	4.09	压占	中度
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.0050	0.06	压占	中度
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.98	压占	中度
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572				
合计					8.3892	8.3892	100		

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的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、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中附录 F(矿山地质保护与恢复治理分区)中的确定因素及指标，并遵循“区内相似，区际相异”、“就大不就小”的原则，采用定性--定量的方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。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。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法进行分区，详见表 3-12。

表 3-12

矿山地质环境保护与恢复治理分区

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

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) 矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区

露天采场所在的区域，重点防治区面积为 6.0738hm²。

该区域矿山地质环境影响现状评估结果均为影响较轻，预测评估结果地质灾害影响较轻，含水层影响较轻，地形地貌景观、土地资源影响严重，水土环境污染较轻。主要矿山地质环境问题是：采掘场对地形地貌景观的破坏形式为挖损，使地形地貌景观遭受较严重破坏及引发崩塌地质灾害。

(2) 矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区

排土场、粗碎站工业场地地、避炮棚、办公区为次重点防治区，该区域面积为 2.3154hm²。

排土场、粗碎站工业场地地、避炮棚、办公区存在季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻；矿业活动对地下水水质影响较轻；对原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重；矿业活动对矿区水土环境影响较轻。

该区域矿山地质环境影响现状评估结果均为影响较轻，预测评估结果地质灾害影响较轻，含水层影响较轻，地形地貌景观、土地资源影响较严重，水土环境污染较轻。

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区

去除矿山地质环境重点防治区、次重点防治区的其它评估区域，为矿山地质环境保护与恢复治理一般区，面 13.9573hm²。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场复垦区包括挖损破坏区域(采掘场)和压占破坏区域(办公区、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路)，其中采掘场挖损破坏用地 6.0738hm²，压占损毁用地 2.3154hm²，复垦区面积共计

8.3892hm²，土地利用类型为乔木林地及采矿用地。复垦区面积统计表见表 3-13，复垦区范围坐标表见表 3-14。

表 3-13 损毁土地汇总表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型
	编码	名称	编码	名称				
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	6.0738	72.40	挖损
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567			
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	1.0330	12.31	压占
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0.7678	9.15	压占
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0.3434	4.09	压占
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.0050	0.06	压占
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.98	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572			
合计					8.3892	8.3892	100	

表 3-14 复垦区和复垦责任区拐点坐标表

占地类型	拐点编号	平面直角坐标		拐点编号	平面直角坐标	
		X	Y		X	Y
采掘场	1	5166907.28	43430006.07	4	5166927.597	43429579.91
	2	5166834.40	43429959.30	5	5167022.309	43429828.72
	3	5166848.63	43429625.43	6	5167095.454	43429875.31
排土场	1	5166904.92	43429592.03	30	5166904.30	43429515.08
	2	5166808.52	43429592.37	31	5166905.20	43429516.40
	3	5166796.40	43429521.89	32	5166905.19	43429519.32
	4	5166802.65	43429516.75	33	5166905.03	43429520.72
	5	5166799.41	43429513.09	34	5166904.78	43429522.93
	6	5166802.44	43429514.75	35	5166905.03	43429524.24
	7	5166813.55	43429517.92	36	5166906.86	43429526.94
	8	5166825.72	43429518.98	37	5166908.76	43429529.48
	9	5166833.40	43429522.16	38	5166910.59	43429534.40
	10	5166842.66	43429526.65	39	5166910.59	43429538.05
	11	5166845.37	43429529.11	40	5166910.67	43429540.43
	12	5166847.53	43429518.73	41	5166911.70	43429542.49
	13	5166854.95	43429519.79	42	5166911.78	43429544.32
	14	5166858.76	43429521.14	43	5166911.47	43429545.76
	15	5166860.19	43429523.60	44	5166910.90	43429546.62
	16	5166863.28	43429526.78	45	5166906.62	43429550.43
	17	5166865.34	43429528.45	46	5166904.56	43429552.89
	18	5166868.47	43429529.21	47	5166904.16	43429554.48
	19	5166872.29	43429528.48	48	5166904.40	43429555.83
20	5166875.60	43429526.29	49	5166905.27	43429557.66	
21	5166881.14	43429521.62	50	5166907.59	43429560.44	

占地类型	拐点编号	平面直角坐标		拐点编号	平面直角坐标	
		X	Y		X	Y
	22	5166881.68	43429521.36	51	5166913.31	43429565.70
	23	5166883.60	43429520.43	52	5166915.03	43429569.67
	24	5166887.26	43429519.66	53	5166915.70	43429574.17
	25	5166890.82	43429518.92	54	5166915.30	43429578.93
	26	5166895.07	43429517.99	55	5166913.31	43429582.37
	27	5166899.24	43429515.11	56	5166910.69	43429585.66
	28	5166902.33	43429514.16	57	5166908.92	43429587.88
	29	5166903.54	43429514.72			
残坡积物临时堆放场	58	5166735.27	43429483.13	69	5166762.64	43429505.51
	59	5166749.20	43429482.96	70	5166764.23	43429494.69
	60	5166755.09	43429481.13	71	5166773.28	43429500.90
	61	5166754.84	43429483.92	72	5166779.13	43429504.91
	62	5166754.88	43429484.98	73	5166781.53	43429506.75
	63	5166755.05	43429489.63	74	5166784.71	43429509.77
	64	5166755.15	43429491.56	75	5166795.50	43429522.63
	65	5166755.47	43429497.25	76	5166796.40	43429521.89
	66	5166755.68	43429501.91	77	5166803.53	43429563.37
	67	5166752.93	43429508.90	78	5166732.22	43429541.63
	68	5166758.65	43429511.86			
办公区	79	5166594.88	43429430.33	81	5166664.35	43429578.61
	80	5166664.35	43429430.53	82	5166594.48	43429578.77
避炮棚	83	5166715.50	43429531.19	85	5166710.50	43429521.19
	84	5166710.50	43429531.19	86	5166715.50	43429521.19
矿区道路	1	5166883.75	43429605.18	15	5166752.31	43429559.36
	2	5166804.10	43429600.52	16	5166752.59	43429547.84
	3	5166778.05	43429581.16	17	5166759.70	43429550.01
	4	5166742.93	43429560.88	18	5166758.92	43429563.18
	5	5166705.34	43429539.61	19	5166780.99	43429575.92
	6	5166664.35	43429532.78	20	5166807.24	43429594.41
	7	5166664.35	43429526.62	21	5166855.36	43429595.85
	8	5166664.77	43429526.76	22	5166855.21	43429592.21
	9	5166707.37	43429533.86	23	5166861.14	43429592.18
	10	5166709.44	43429534.78	24	5166861.26	43429596.49
	11	5166711.51	43429531.19	25	5166888.02	43429599.43
	12	5166714.87	43429531.19	26	5166891.94	43429600.46
	13	5166711.83	43429536.39	27	5166883.75	43429605.18
	14	5166745.91	43429555.67			

3、复垦责任范围

复垦责任范围为开采损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域，本矿无永久性建设用地，因此复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 8.3892hm²。

3、复垦目标

根据黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场开发利用方案，由于采掘场外标高 270m，露天采坑底部最终标高为 264m，低于场外标高 6m，最终将形成集水坑，不具备复垦条件，不对其进行复垦；露天采场边坡较陡且为

岩质边坡，不具备复垦条件，不对其进行复垦。对露天采场平台、办公区、避炮棚、排土场和粗碎站工业场地等区域进行复垦，复垦方向为乔木林地；露天采场边坡及采坑底部不适宜复垦。复垦区(复垦责任范围)土地面积为8.3892hm，复垦土地面积为3.7332hm²，复垦率为44.50%。

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

复垦区土地包括2个一级地类及2个二级地类，包括林地及工矿仓储用地，其中乔木林地面积为6.0171hm²，采矿用地面积为2.3631hm²，两者合计面积为8.3892hm²。

表 3-15 复垦区土地利用类型表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	所占比例 (%)
	编码	名称	编码	名称			
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	6.0738	72.40
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567		
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	1.0330	12.31
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0.7678	9.15
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0.3434	4.09
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.0050	0.06
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.98
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572		
合计					8.3892	8.3892	100

2、土地权属状况

通过对矿区土地权属情况调查，复垦区(复垦责任区)土地使用权属人为燕安林场（双丰林业局），土地权属性质为国有。本矿山属租用其土地。土地权属明确，无争议。

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

(一) 技术可行性分析

1、地质灾害防治技术可行性分析

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场现状地质灾害为潜在崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌及冻土冻融，危害程度小，危险性小；预测工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害为崩塌、滑坡，危害程度小，危险性小。由于矿区岩土体含水量不大，土体冻胀性不是很强，内无重要的工程设施和基础设施，且现状无明显冻土冻融现象，目前未造成工程损坏和财产损失，因此不需要采取治理措施。随着开采的进行，在露天采场将形成一开采边坡，最终边坡角 60° ，为确保采掘场、排土场边坡的稳定，对边坡的稳定性进行定期监测。因此地质灾害防治工作在现有技术下可行。

本区所处地貌单元为低山丘陵区，分布有基岩风化裂隙水，但富水性差。矿区开采层位内不赋存有地下水，潜水面埋深低于开采面，且矿区不存在疏干排水、选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动，所以对含水层影响较小。

在矿山开采过程中，对采区范围内的岩土进行剥离，矿石外运，破坏了原有地貌及植被，致使矿区原有地貌和地表形态发生改变，露天采场形成的露天采场破坏了林地。虽然矿山开采改变了原始地形地貌，但由于矿区处于低山丘陵区，没有大范围的改变地貌单元，只是破坏了微地貌，且矿区距离居民地、重要道路较远，复垦后对当地造成的影响和危害相对轻微，不会改变项目区周边总体地形地貌景观，因此在对地形地貌景观破坏的防治现有技术下可行。

由于该矿仅限于矿石开采，不涉及选、冶生产活动，不会对水土环境造成破坏。该矿开采产生的固体废弃物主要有散落的碎石及生活垃圾。在人工引爆场所、车辆运输道路等散落的块石、碎石应及时收集至露天采场内，作为产品外销；生活垃圾采用袋装方式，堆放至指定地点，定期由环卫部门统一收集、清运和处理，没有对土环境造成污染，因此矿山产生的固体废物不会对环境带来影响。没有对水土环境造成污染，不需要采取治理措施。

（二）经济可行性分析

本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程以及监测工程。对于矿山地质环境问题进行分析预算，预算金额范围在矿山可承受范围之内，并且本方案治理项目启动后，矿山地质环境治理工程实施和后期维护都需要相当大量的机械设备和劳动力，可在一段时间内解决当地的部分劳动力就业问题，增加当地居民收入。因此，综合分析其在经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

本方案的实施可有效改善矿区生态环境，在发展矿业生产的同时，减少对生态环境的破坏。同时，治理工程按计划实施，还可以有效消除矿山地质灾害防止水土流失，提高土壤质量；植树种草在一定程度上恢复了地貌景观，改善了矿区生态环境，促进和保持当地生态系统的良性循环，为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著。因此在本方案生态环境协调性上具有可行性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)、铁力市自然资源局提供的土地利用现状图，黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场复垦责任范围为采掘场、办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路等挖损压占的土地，复垦区占用土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型
	编码	名称	编码	名称				
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	6.0738	72.40	挖损
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567			
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	1.0330	12.31	压占
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0.7678	9.15	压占
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0.3434	4.09	压占
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.0050	0.06	压占

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	所占比例 (%)	损毁类型
	编码	名称	编码	名称				
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.98	压占
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572			
合计					8.3892	8.3892	100	

(二) 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据评价区土地的特定用途，对土地进行分析的过程，而矿区损毁土地适宜性评价则是对受损毁土地针对特定复垦方向的适应程度做出的判断分析。

1、复垦适宜性评价原则与依据

(1) 复垦适宜性评价原则

1) 最佳效益原则

在充分考虑国家和煤矿承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

2) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、破坏状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

3) 因地制宜的原则

土地利用受周围环境条件制约，一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据破坏前后土地拥有的基础设施，特别是破坏现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据《“铁力市国土空间规划（2021-2035年）”》和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

4) 理论分析与实践检验相结合的原则

对被破坏的土地进行适宜性时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定复垦土地的利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

5) 与铁力市国土空间规划、矿产资源规划、城市规划、生态功能区划等相关规划相协调的原则

铁力市国土空间规划是从全局和长远利益出发，以区域内全部土地为复垦对象，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国土空间规划，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（如矿产资源总体规划、城市规划、生态功能区划等）相协调。

（2）复垦适宜性评价依据

1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》(试行)(1995年)、《土地复垦规程》(试行)(1989年)、《土地开发整理规划编制规程》(2000年)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)、《黑龙江省土地开发整理工程建设标准》等相关规程和标准。

2) 土地利用的相关法规和规划

包括项目所在地区的国土空间规划等。

3) 其他

包括项目区及复垦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、公众参与意见等。

2、土地适宜性评价

（1）评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

（2）评价方法

本方案采用极限法对复垦区进行宜林、宜草适宜性评价，即按土地类型基本要求，对比采矿破坏土地的特征，并结合附近矿区土地复垦经验和科学经济的复垦措施，将需复垦的土地分为适宜和不适宜两类，其中适宜类为破坏前已利用的土地和自然属性较好的其他用地(包括宜耕、宜林、宜草，各种宜利用土地适宜性按破坏程度和可垦性进行分级评价)，不适宜为破坏前受到破坏严重、目前技术经济条件下不宜复垦的土地。

极限法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij})。$$

式中： Y_i 为第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij} 为第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值。

(3) 评价体系及标准的建立

1) 评价指标的选取:

单元评价指标选取地形坡度、地表物质组成、土壤有机质、与周边环境适宜情况、水文与排水条件等指标作为评价指标。

2) 评价因素等级标准的确定

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)、《农用地定级规程》(TD/T1005-2003)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)及地方相关标准,结合自然、社会经济状况,建立土地复垦适宜性评价标准。

表 4-2 适宜性评价限制因素分级标准

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	限制因素	分级	宜耕	宜林	宜草
1	坡度	<2°	1等	1等	1等
		2°~6°	2等	1等	1等
		6°~15°	3等	1等	1等
		15°~25°	N等	2等	2等
		>25°	N等	N等	3等
2	土壤质地	壤土	1等	1等	1等
		粘土、砂土	2等	2等	2等
		砂质、砾质	N等	2等	3等
3	有效土壤层厚度 (cm)	≥50	1等	1等	1等
		30~50	2等	1等	1等
		10~30	3等	2等	2等
4	排水条件	好	1等	1等	1等
		中等	2等	2等	2等
		一般	N等	3等	3等
5	灌溉条件	不完善	N等	3等	1等
		一般	3等	2等	1等
		完善	1等	1等	1等

说明: 1等代表适宜, 2等代表基本适宜, 3等代表临界适宜, N等代表不适宜

(4) 适宜性等级的评定

在土地质量调查的基础上,将评价单元的土地质量状况与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比,若限制最大,适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。结果见下表 4-3、4-4。

表 4-3 项目区评价单元土地质量状况表

评价单元	地表坡度 (°)	地表物质组成	土源保证率 (%)	土壤质量	水文与排水条件
露天采场底部境界围合区	<6	砾质	50	砂土	淹没、排泄条件差

评价单元	地表坡度(°)	地表物质组成	土源保证率(%)	土壤质量	水文与排水条件
露天采场边坡	80	基岩裸露	0	基岩	不淹没或偶然淹没、排水条件好
露天采场平台	<6	砂土、砂质	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
办公区	<6	砂土	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
避炮棚	<6	砂土	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
排土场	<6	砂土	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
粗碎站工业场地	<6	砂土、砂质	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好
矿区道路	<6	砂土、砂质	80	砂土	不淹没或偶然淹没、排水条件好

表 4-4 项目区评价单元评价结果表

评价单元	评价类型	地表坡度	地表物质组成	土源保证率(%)	土壤质地	水文与排泄条件	主要限制因子	适宜性
露天采场底部境界围合区	耕地	1 等	N 等	3 等	3 等或 N 等	N 等	排水条件	N 等
	林地	1 等	3 等或 N 等	1 等	2 等或 3 等	N 等	排水条件	N 等
	草地	1 等	3 等或 N 等	1 等	3 等	N 等	排水条件	N 等
露天采场边坡	耕地	N 等	N 等	N 等	N 等	1 等	地表坡度、地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N 等
	林地	N 等	N 等	N 等	N 等	1 等	地表坡度、地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N 等
	草地	N 等	N 等	N 等	N 等	1 等	地表坡度、地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N 等
露天采场平台	耕地	1 等	3 等或 N 等	3 等或 N 等	3 等或 N 等	1 等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N 等
	林地	1 等	2 等或 3 等	3 等	3 等或 N 等	1 等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3 等
	草地	1 等	2 等或 3 等	3 等	3 等	1 等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3 等
办公区	耕地	1 等	3 等或 N 等	3 等或 N 等	3 等或 N 等	1 等	地表物质组成、土壤保证	N 等

评价单元	评价类型	地表坡度	地表物质组成	土源保证率(%)	土壤质地	水文与排泄条件	主要限制因子	适宜性
							率、土壤质地	
	林地	1等	2等	2等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等或3等	2等	3等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
避炮棚	耕地	1等	3等或N等	3等或N等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N等
	林地	1等	2等或3等	2等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等	2等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
排土场	耕地	1等	3等或N等	3等或N等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N等
	林地	1等	2等或3等	2等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等	2等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
粗碎站工业场地	耕地	1等	3等或N等	3等或N等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N等
	林地	1等	2等或3等	2等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等	2等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
矿区道路	耕地	1等	3等或N等	3等或N等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	N等
	林地	1等	2等或3等	2等	3等或N等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
	草地	1等	2等	2等	2等	1等	地表物质组成、土壤保证率、土壤质地	3等
说明：1等代表适宜，2等代表基本适宜，3等代表临界适宜，N等代表不适宜								

(5)确定最终复垦方向的确定

根据上述确定的指标分析，经过现场调查，综合考虑复垦区新一轮国土空间规划远期规划土地类型，复垦区原土地利用类型、复垦区土地破坏程度、地形坡度、土壤质地、水文与排水条件等多种因素，确定复垦责任区（露天采场平台、办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地）复垦为乔木林地；露天采场底部境界围合区恢复为坑塘水面，露天采场边坡恢复为裸岩石砾地。

露天采场底部境界线围合区土地适宜性评价结果为：复垦耕地、林地、草地不适宜，主要限制因子为排水条件。采矿结束后直接恢复为坑塘水面。

露天采场边坡土地适宜性评价结果为：基岩裸露，不适宜复垦。

露天采场平台土地适宜性评价结果为：复垦成林地临界适宜，主要限制因子为地表物质组成、土源保证率及土壤质地。矿山生产结束后，平台采用凿穴方式，栽植带土球樟子松，将排土场存放的表土回覆到树穴，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，适宜复垦为乔木林地。

办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路土地适宜性评价结果为：复垦林地、草地临界适宜，主要限制因子为地表物质组成、土源保证率及土壤质地。该区域确定复垦为乔木林地。

具体见表 4-5 复垦责任范围复垦方向表

表 4-5 土地复垦评价单元划分表

复垦对象	复垦方向	原面积 (hm ²)	复垦面积 (hm ²)	备注
露天采场底部境界围合区	无	2.9526	0	废渣清运至该区域，直接恢复为坑塘水面
露天采场边坡	无	1.7034	0	平台内侧靠近坡脚处栽植攀藤类植物
露天采场平台	乔木林地	1.4178	1.4178	挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，平台林间覆土撒播草籽
办公区	乔木林地	1.033	1.033	地表清理；挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，林间撒播种草
避炮棚	乔木林地	0.005	0.005	临时建筑拆除清理；挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，林间撒播种草
排土场	乔木林地	0.7678	0.7678	壤土清运至采掘场进行覆土；挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，林间撒播种草

粗碎站工业场地	乔木林地	0.3434	0.3434	场地清理、废渣清运至采掘场及平台进行平整；挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，林间撒播种草
矿区道路	乔木林地	0.1662	0.1662	场地清理、废渣清运至采掘场及平台进行平整；挖树穴、穴内覆土、种植带土球樟子松，林间撒播种草
合计		8.3892	3.7332	复垦率 44.50%

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本方案不涉及灌溉工程与设施，复垦后管护期内灌溉以人工灌溉为主，管护期后灌溉以自然降水为主。

2、土石资源平衡分析

1) 表土覆盖量计算

根据项目区土地复垦方向适宜性分析，对露天采场平台、办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路等区域需要进行覆土。

露天采场平台面积 1.4178hm²，平台区域穴植樟子松约 3545 株(树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m)，树穴开挖石方量 443.13m³，穴内用土量为 192.67m³(除去直径 30cm 的土球体积)，平台撒草覆土面积 1.3292hm²(已扣除树穴面积)，覆土厚度 0.30m，覆土量为 3987.6m³；办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路总面积为 2.3154hm²，覆土厚度 0.30m，覆土量为 6946.2m³。

平台内侧开挖深 0.30m，宽 0.30m 的沟槽，平台坡脚线长 4172.30m，开挖后覆土种植扶芳藤，开挖石方量 375.51m³，覆土量 375.51m³。

综上所述：黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场复垦责任范围所需覆土总量为 192.67m³+3987.6m³+6946.2m³+375.51m³=11501.98m³。

2) 表土源存放量分析

矿山建设前，对露天采场、矿区道路土地利用为林地的部分需进行上部表土剥离，剥离的面积为 6.0261hm²，剥离上部 0.3m 厚度为表土，预计剥离表土总量 6.0261hm²×0.3m=18078.3m³。

表土剥离时，一次性剥离厚度不应大于 20cm，对于土层深厚的区域，可扩大土壤剥离厚度，但需分层剥离、分层储存。剥离过程中，先将剥离的上部表土运至排土场集中堆放，撒草籽养护，用于闭坑后复垦。排土场堆放边坡高不

超过 4m，边帮坡度小于等于 40°，堆存高度。坡面修整后撒草籽养护，排土场面积为 0.7678hm²，土堆表面积约 0.8422hm²。

(3) 表土供需平衡分析

通过对表土覆盖量与表土源存放量的计算分析，矿山生产预计剥离表土量 18078.3m³。该项目复垦需覆土总量为 11501.98m³，剩余表土 6576.32m³，直接在排土场平整。矿山复垦不需要外运土源。

(四) 土地复垦质量要求

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，根据该矿山复垦项目区土地损毁的类型、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》(TD/T1036-2013)，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：

林地复垦标准

土壤质量：有效土层厚度≥30cm，土壤容重≤1.45g/cm³，砾石含量≤20%，PH 值 6.0-8.5，有机质≥2%；

土壤质地：砂质壤土至砂质粘土；

配套设施：道路达到当地本行业工程建设标准要求；

生产力水平：定植密度(株/hm²)满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求，郁闭度≥0.30。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场为新建矿山，在矿山开采活动中，矿山地质环境保护目标是：开发中尽量减轻对矿山地质环境的负面影响，避免和减缓矿山地质灾害造成的损失，有效遏制主要含水层、地形地貌景观、土地资源的影响和破坏，实现矿山地质环境保护与资源开发利用协调发展与矿区经济可持续发展。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

本矿山预测可能出现的地质灾害主要为不稳定斜坡引起的崩塌、滑坡、季节性冻土冻融地质灾害，依据其地质灾害的特点，提出以下预防措施：

（1）科学合理制定开采计划与采矿方案，规范采矿活动。

（2）根据采矿活动可能诱发的地质灾害，在露天开采过程中，应根据岩土层结构、构造特点，选择安全的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡排水工程，在存在不稳定斜坡隐患的区域采矿，要消除隐患，及时清除上部危岩体。

（3）合理堆放废渣、废石、弃土，并做好护坡，消除或固化产生滑坡根源。

（4）矿区工程设施在建设过程中，应充分考虑冻土冻融地质灾害对其的影响，地基开挖基础埋深应超过最大冻土深度，地基就地取材，以石基为宜，从而减小冻融危害。

矿山尚未开采，未发生地质灾害，在今后的开采过程中，应以预防监测为主，具体工作量与矿山地质灾害治理一致。

2、含水层保护措施

由于矿山在当地侵蚀基准面上采矿，不会引起区域含水层水位下降，矿区生活污水排放量小，对含水层污染影响轻微，含水层保护主要在生活区修建污水处理池和自然恢复。

3、地形地貌景观保护措施

矿区内及周边无自然保护区和地质遗迹、人文景观等，地形地貌景观保护主要是在生产中采取边开采、边治理的方式，及时对终了边坡进行植被恢复。

4、水土环境污染预防措施

矿山为露天开采建筑石料矿，矿石中不含有毒有害物质，生产过程中不会产生废气、废水等，废石场废弃渣石的淋虑作用不会污染地下水，只在矿区内完善排水系统，防治地表水进行废石场即可。矿山生产对地下水基本无污染，不采取具体措施。

5、土地复垦预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，针对该矿山生产进行发生对土地损毁情况预测，采取如下预防控制措施：

（1）废弃物排放的预防控制措施

矿山今后排放的可能对环境产生影响的废弃物主要是废石、生活垃圾、生活污水等。废石为采矿活动所必然的附属废弃物。严格控制开采境界、控制边坡角：严格按设计合理堆放，严禁在废石场以外区域有零散废料堆放。

（2）矿山开采预防控制措施

严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，按照设计进行爆破作业，严禁在矿体最终境界外乱采乱挖。

（3）矿山临时建筑设施的预防控制措施

严格控制占地范围，按章办事，确保安全，闭矿后对临时建筑设施进行拆除。

（三）主要工程量

工程量详见矿山地质灾害治理章节内容。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境恢复治理措施，促进矿山安全生产，消除地质灾害隐患，改善和提高矿山及附近的生产、生活环境质量，使矿山地质环境基本恢复至开采前的状态。

在矿体开采后，将逐步出现各种地质灾害，通过保护与恢复治理达到：

1、消除矿区地质灾害隐患，减少、减轻地质灾害的发生。

2、对地质灾害的治理，最终要达到减少、减轻地灾的破坏程度，确保矿区及周边安全，直至消除地质灾害，避免伤人毁财。

3、矿山地质灾害治理的实施旨在控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。

结合本矿实际，矿山地质灾害治理任务主要为对可能产生崩塌地质灾害区域进行监测预警。

（二）工程设计

1、矿山地质灾害工程

（1）边坡修整：清理采场边坡危岩，防止产生不稳定斜坡地质灾害。

（2）设立警示牌：在采场周边和道路两侧，人们容易观察到的位置设立警示牌。

（3）为防止矿区附近的居民、牲畜进入露天采场而引起危险，在采坑边缘 5m 外架设设立护栏。

（4）矿山地质灾害监测：对露天采场、粗碎站工业场地、排土场边坡进行监测，监测其坡顶坡底的形变、稳定性、风化程度、裂隙发育等，防止较大面积的岩体崩落，及时预警，避免危及工作人员的人身安全。

2、地下水资源破坏防治工程

该矿开采对含水层结构影响较轻，对周围地下水水位影响较小，对水质影响较轻，因此对受到影响的地下水资源采取自然恢复的方法进行治理，以达到保护地质环境的目的。

3、地形地貌景观破坏防治工程

（1）建筑物拆除

闭坑后对办公区及避炮棚进行建筑物拆除，拆除后的建筑垃圾回填至露天采场底部。

（2）排土场、粗碎站工业场地综合治理

对粗碎站工业场地堆放的废渣进行回填至露天采场底部，对矿区内排土场堆放的表土回填用于覆土工程。

（3）地表清理平整

1) 对项目区内办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地进行地面清理平整, 清理平均厚度 0.1m。

2) 对露天采场坑底和平台进行地表清理平整, 起高垫底, 摊平地表。

(三) 技术措施

1、矿山地质灾害工程

(1)边坡修整

在开采过程中及时对露天采场边坡进行修整; 露天采场开采到最终坡面时, 对危岩体整体进行清理, 采用机械加人工方式, 清理废弃岩石回填至采坑底部。

(2)设立警示牌

在采场周边、排土场、粗碎站工业场地、道路两侧, 人们容易观察到的位置设立警示牌, 警示牌设计: 牌规格 0.40m 的等边三角形, 版面采用黄色防水油漆, 符号采用红色防水油漆; 采用直径 0.08m 钢管直立支撑, 长度 2.20m, 埋入地下 0.60m, 使其牢固。

(3)架设立护栏

铁网围栏型号采用 5.5cm×5.5cm 孔, 丝径 3.0mm, 高 1.5m 的铁网, 间隔 3m 设一根铁立柱, 立柱高 2.0m。铁立柱埋深 0.5m, 需挖 0.3m×0.3m×0.5m 立柱掩埋坑

(4) 矿山地质灾害监测

采用水准测量对矿山开采形成的边坡进行监测, 利用 2000 国家测量系统, 测量仪器采用 S3 型水准仪配合区格木质双面标尺, 作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。测量采用中丝法读数, 直读视距, 观测采用后一后--前-前顺序, 精度达到二等, 观测中误差<5mm/km。

沿采掘场开采边坡设置监测点, 共布设 6 个监测点。每月监测 1 次, 并做好记录, 对测量结果及时整理, 分析前后变化及发展趋势。

2、地下水资源破坏治理

该矿开采对含水层结构影响较轻, 对周围地下水水位影响较轻, 对水质影响较轻, 因此对受到影响的地下水资源采取自然恢复的方法进行治理, 以达到保护地质环境的目的。

3、地形地貌景观破坏防治工程

在雨季利用密目网对粗碎站工业场地及排土场进行覆盖，阻断残坡积剥离物及表土与雨水接触的机会，彻底切断水源，可避免滑坡发生。

矿山地质灾害防治工程情况详见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境防治工程表

防治工程		治理措施
矿山地质灾害防治工程		边坡修复、设立警示牌、修建围栏、布设监测点。
地下水资源破坏防治工程		采取自然恢复的方法
地形地貌景观破坏防治工程	露天采场、办公区、避炮棚、粗碎站工业场地、排土场	1、建筑物拆除、地面清理平整 2、残坡积剥离物及建筑垃圾回填、地面清理平整、覆土措施 3、密目网对废石场及表土堆放场进行覆盖

(四) 主要工程量

1、矿山地质灾害

(1) 边坡修整

露天采场开采到最终坡面时(高差 15 米，7 个台阶，最终边坡角 60°)，会有部分岩石凸起于斜坡之上，需要对危岩体进行清理，预计凸起面积可达到 600 平方米，高度一般 0.5 米，应用三角堆形公式 $V=1/3 \times S_1 \times L$ 计算,其中 L 为高， S_1 为堆形底面积，V 为体积，预测产生危岩体为 100m³，共清理边坡危岩 100m³。

(2) 设立警示牌

采坑顶部沿矿区范围设置警示牌 6 个、生产加工区设置警示牌 2 个、粗碎站工（3）在采坑边缘 5m 外架设设立护栏。采掘场边坡长约 1030m，共需 1.5m 高铁网 1030m，铁立柱 343 根，需挖土方 15.44m³，混凝土桩 15.44m³。

(4) 矿山地质灾害监测

共布设边坡监测点 6 个，每月监测一次，矿山剩余服务年限为 2.5 年，在此时间内，共监测 180 次。

2、地下水资源

该矿开采对含水层结构影响较轻，对周围地下水水位影响较严轻，对水质影响较轻，因此对受到影响的地下水资源采取自然恢复的方法进行治理，以达到保护地质环境的目的，无工程量。

3、地形地貌景观破坏

由于地形地貌景观破坏恢复在土地复垦监测一节中也有论述，地形地貌景

观治理工程量放在土地复垦监测工程量中。

4、在雨季为阻断废石堆放场于雨水接触的机会，彻底切断水源，避免滑坡发生，利用密目网对粗碎站工业场地及排土场进行覆盖，需要购置需要密目网13000m²。

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与恢复治理工程主要包括露天采场、粗碎站工业场地及排土场治理工程。总工程量见工程量统计表 5-2，矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图。

表 5-2 矿山地质环境防治工程量汇总表

防治工程		治理措施	单位	工程量	
矿山地质灾害防治工程		边坡修整	m ³	100	
		设立警示牌	块	10	
		架设立护栏	铁立柱	根	343
			铁网	m	1030
			土方开挖	m ³	15.44
			混凝土桩	m ³	15.44
				监测点布设	个
地下水资源破坏防治工程		采取自然恢复的方法	次	-	
地形地貌景观破坏防治工程	粗碎站工业场地、排土场治理工程	密目网对粗碎站工业场地、排土场进行覆盖	m ²	13000	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

采取预防和控制的措施，最大限度的保护当地自然环境，以减少对土地的破坏。

项目区为矿山采掘场范围（采掘场）6.0738hm²，排土场范围 0.7678hm²、粗碎站工业场地范围 0.3434hm²、办公区范围 1.0330hm²、避炮棚范围 0.0050hm²、矿区范围范围 0.1662hm²，项目区面积 8.3892hm²，损毁方式为挖损和压占，因此将项目区全部划入复垦区范围，面积为 8.3892hm²；复垦区中无保留的永久建筑和占地，因此复垦责任范围与复垦区范围一致，面积为 8.3892hm²；采掘场平台、排土场、粗碎站工业场地、办公区、避炮棚、矿区道路复垦为乔木林地；露天采场底部境界线围合区由于采矿结束后会形成集水坑，不适宜复垦，露天采场底部境界线围合区形成坑塘水面面积为 2.9526；采场边坡坡度过大，不适宜复垦，采场边坡不复垦的面积为 1.7034hm²，只在台阶内侧栽植扶芳藤，进行覆绿工作。复垦土地面积为 3.7332hm²，土地复垦率为

44.50%。复垦区土地全部为拟损毁，复垦区土地损毁情况见表 5-3，复垦区土地利用结构调整情况见表 5-4。

表 5-3 土地损毁情况统计表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	占比 (%)	损毁 类型
	编码	名称	编码	名称				
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	6.0738	72.40	挖损
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567			
办公区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.0330	1.0330	12.31	压占
排土场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0.7678	9.15	压占
粗碎站工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0.3434	4.09	压占
避炮棚	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0050	0.0050	0.06	压占
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.98	压占
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572			
合计					8.3892	8.3892		

表 5-4 复垦区土地利用结构调整表

区域	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (%)
	编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	6.0171	1.4178	-54.82
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0567	0	-0.68
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0	2.9526	35.20
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0	1.7034	20.30
办公区	03	林地	0301	乔木林地	0	1.033	12.31
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.033	0	-12.31
排土场	03	林地	0301	乔木林地	0	0.7678	9.15
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7678	0	-9.15
粗碎站工业场地	03	林地	0301	乔木林地	0	0.3434	4.09
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.3434	0	-4.09
避炮棚	03	林地	0301	乔木林地	0	0.005	0.06
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.005	0	-0.06
矿区道路	03	林地	0301	乔木林地	0.0090	0.1662	1.87
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.1572	0	-1.87
合计					8.3892	8.3892	0

（二）工程设计

1、设计原则

（1）依据国家法律法规，工程设计中要充分利用可复垦的每一寸土地，严格按复垦标准进行工程设计，最大限度的弥补因项目征地造成的土地破坏。

（2）土地复垦与矿山生产进度紧密结合，合理安排，实施边生产、边复垦、边利用的同步安排、一体化运作的计划。

（3）土地复垦工程设计尊重当地自然规律，适应当地气象、土壤条件，促进复垦土地生态重建。

（4）种植品种的选择以小规模的试验成果和当地成熟的经验为依据，当地品种优先为原则。复垦后土地的生态景观要与周边环境融为一体，引入适宜品种时，不得引入外来入侵品种为原则。

2、复垦工程设计

（1）土壤重构工程

1) 表土剥离、运输及储存养护工程

①表土剥离

矿山将对露天采场拟破坏乔木林地区域进行表土剥离，剥离面积 6.0621hm²，剥离厚度约 0.3m 左右，剥离量约为 18078.3m³。平均运输距离为 300m。剥离表土均为暗棕壤。

②表土外运

剥离表土堆放排土场集中堆放，运输量为 18078.3m³，运输平均距离 400m。

③表土储存养护工程

依据《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB 23/T 2913-2021）

土壤堆放应满足下列要求：

a) 储存区内土壤堆放应减少占地面积，合理紧凑。多种类型土壤储存宜采用棱台状堆放，堆高不超过 5 m，每高 1 m 设置一个台阶，按 1:1 ~ 1:1.5 设置边坡；

b) 每个储存区内道路宜环状或居中布置。大型储存区宜在下游设置机械停放、维修区域，该区域与土堆最近距离不宜小于 3 m，中间宜开挖隔油沟；

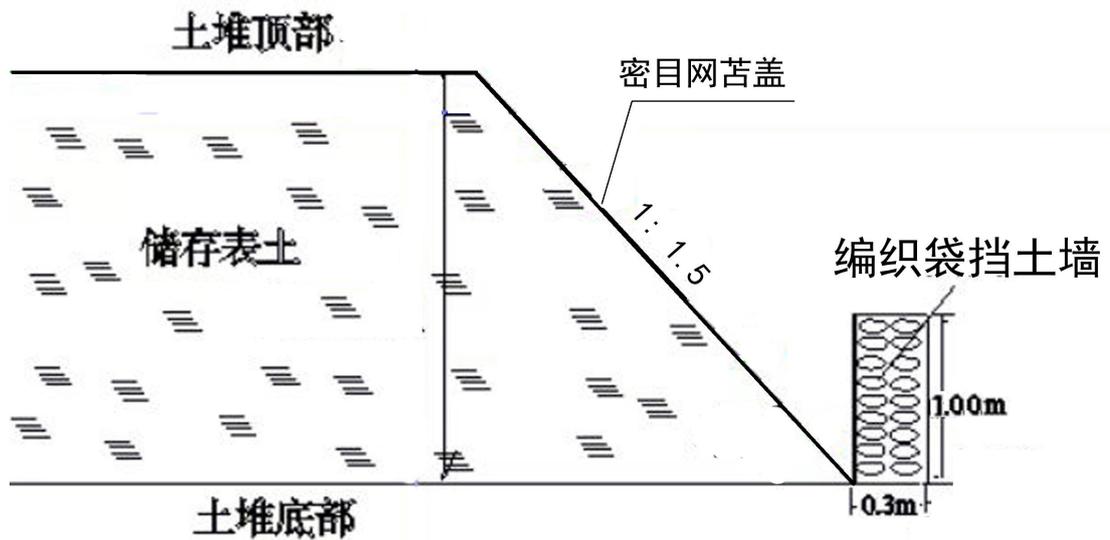
c) 土壤堆放半年之内应用防尘网覆盖；堆放时间超过 1 年的，覆盖前宜播撒一年生或多年生浅根草类种子；

d) 土壤堆放 2 年之内，土堆之间、土堆与道路之间用 30 cm ~ 50 cm 装土的草袋或编织袋隔挡；

e) 堆放时间超过 2 年或地形坡度较大的，宜用干砌石或浆砌墙隔挡。土堆之间设置应 ≥ 4 m 机械通行过道，土堆与过道间应开挖隔油沟。

本方案设置堆放场，位于项目区范围内，占地类型为采矿用地，面积为 0.7678hm²。所设计表土堆放场周边地势较平坦，与采掘场出口标高一致，排水条件良好，不会产生积水和突水的发生。根据实际情况，在表土堆放场周边做防水防风防护设施，为了防止堆放期间引发水土流失，对堆放的表土进行整形，堆边坡采取 1:1.5 的稳定边坡，表土堆放场总面积为 0.7678hm²，表土堆周长为 400 米。本方案为防止水土流失，采用密目网苫盖(工程量在矿山环境治理章节中计算，在此不重复说明)，并采用编织袋压脚处理进行防护，以防止施工期间引发水土流失。四周采用编织袋装土填筑对坡脚进行防护，编织袋型号为 0.80m×0.3m×0.20m，填筑高度为 1m，填筑宽度为 0.3m，总长为堆放场周长 400m，编织袋挡土墙的量 为 120m³。本方案设计表土堆放场堆放高度为 4.00m。

同时该矿山服务年限为 2.5 年，为避免表土的养分流失，在进行密目网苫盖的同时，在表土堆放场表面采用撒播草籽的措施对所剥离的表土进行保养处理，减少其养份的流失。撒播草籽虽然是重复开展，但投资额度较少，矿山保证在生产期按照方案对表土进行养护，因此此项目工作仅作为措施中的一项，其工程费用由矿山在生产过程中科学提取，本方案不另进行预算。



2) 建筑物拆除

该矿在生产期间产生的构筑物主要有生产办公用房和其它附属用房，闭坑后对工业广场内的建筑物及避炮棚进行拆除，建筑物面积为 1600m² 均为砖混结构，平均高度 2.50m，建筑垃圾折减系数 0.20，采用机械拆除方式进行拆除工作，拆除后的建筑垃圾回填至露天采场坑底，该矿建筑物拆除量为 1600m×2.5m×0.20=800m³。

3) 废石及建筑垃圾回填

将废石和建筑垃圾回填至露天采场坑底。

4) 覆土措施

露天采场平台、办公区、粗碎站工业场地、避炮棚及矿区道路复垦单元已无表土，直接恢复植被难以成活，需对地面进行覆土，增加场地内的有效土层厚度，利于植被生长成活，范围为采掘场平台、办公区、排土场、粗碎站工业场地、避炮棚及矿区道路区域，平台覆土厚度 0.3m，其余复垦区域覆土厚度不低于 0.3m，覆土所需的表土为矿山建设初期剥离的表土。

(2) 生物化学工程

采取人工施肥的方法，做到有机肥(主要为牲畜粪便生化后的肥料)与无机肥相配合。改良土壤的理化性质，提高土壤的营养含量，范围为采掘场平台、办公区、排土场、粗碎站工业场地及避炮棚区域复垦为乔木林地区域，需撒播绿肥面积为 3.7332hm²，每公顷撒播绿肥 400kg，计 1493.28kg。

(3) 植被重建工程

乔木林地复垦区种植适合当地海拔高度、地形地质、土壤、气候及水文地质条件，易成活、耐旱的樟子松，树苗高 90-100cm；对边坡底部栽植扶芳藤，扶芳藤高 50-70cm，达到对边坡的绿化效果；坑底及平台植树后树下撒播草种高羊茅草。

(三) 技术措施

根据项目区自然环境条件和复垦方向要求，结合项目区土地复垦单元，确定工程技术措施。

本项目复垦目标确定为采掘场开采平台、排土场、粗碎站工业场地、办公区及避炮棚。采掘场开采平台、排土场、粗碎站工业场地、办公区、避炮棚及矿区道路复垦方向为乔木林地。采掘场具体工程技术措施包括废石及建筑垃圾回填、覆土、平整、设立警示牌、修建围栏、种植扶芳藤、植树种草等，其中设立警示牌、修建围栏在环境治理章节中有介绍，划入环境治理工程中，工程量及费用不在土地复垦工作中体现。办公区、避炮棚具体工程技术措施包括，建筑物拆除（办公用房及其它附属设施用房、避炮棚等）、地面清理等。

1、土壤重构工程技术措施

坑底及平台具体工程技术措施包括表土剥离、平整、覆土、施肥和植树种草等措施。

(1) 表土剥离及养护技术措施

1) 表土剥离

拟选用 74kw 推土机对拟损毁采掘场林地区域进行表土剥离工作，现状表土层覆盖厚度为 0.3m，需要剥离面积 6.0261hm²，剥离量为 18078.3m³，推土距离 40-50m。剥离表土运输至排土场进行堆放，平均运输距离 400m。

2) 表土养护

表土堆放场采用编织袋压脚处理进行防护，以防止施工期间引发水土流失。四周采用编织袋装土填筑对坡脚进行防护，0.80m×0.3m×0.20m，填筑高度为 1m，填筑宽度为 0.3m，单位工程量为 0.3m³/m，总长为排土场周长 400m。

(2) 建筑物拆除技术措施

该矿在生产期间产生的构筑物主要有生产办公用房和其它生产附属设施用房等，建筑物结构均为砖石结构，待到闭坑时采用人工和机械拆除的方式进行

拆除，对可再利用的材料进行出售外运，重新利用，对不可利用的材料，作为采场底部回填物使用。

（3）地面清理、清运措施

主要是对所拆除不可利用的建筑物和矿山废石场所剩余的废弃物进行清理，主要措施为采用挖掘机装 18 吨汽车运输至采掘场深侧回填平铺，拆除建筑物量为 800m³，矿山闭坑时废石场预计剩余废石 3000m³，复垦区地面清理量为 3800m³，清运量为 3800m³，平均运距 400m。

（4）覆土工程措施

闭坑后露天采场平台、办公区、粗碎站工业场地、避炮棚、矿区道路无表土，直接恢复植被难以成活，需对地面进行覆土，增加场地内的有效土层厚度，利于植被生长成活，覆土范围为露天采场平台、办公区、粗碎站工业场地、避炮棚、矿区道路，剩余的表土直接在排土场进行平整，露天采场平台、办公区、粗碎站工业场地及避炮棚区域覆土厚度不小于 30cm。所需要表土来源于矿山建设初期剥离的表土，表土回运平均距离为 200m，覆土土方量为露天采场平台、办公区、粗碎站工业场地及避炮棚所需的覆土量，为 9198.58m³。剩余的 8879.72m³土壤在排土场直接使用推土机进行推土平整。

2、植被恢复重建工程措施

（1）树穴开挖

露天采场平台面积 1.4178hm²，平台区域穴植樟子松约 3545 株(树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m)，树穴开挖石方量 443.125m³；办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地总面积为 2.3154hm²，该区域穴植樟子松约 5789 株(树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，株行距采用 2.0m×2.0m)，树穴开挖方量 723.625m³；平台内侧开挖深 0.30m，宽 0.30m 的沟槽，平台坡脚线长 4172.30m，开挖石方量 375.51m³。

（2）种植樟子松

樟子松种植的株行间距为 2m×2m，植树面积为 3.7332hm²(其中办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路种植面积 2.3154hm²，平台种植面积 1.4178hm²)，共栽植 9334 株，其中露天采场平台栽植樟子松 3545 株，办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路栽植樟子松 5789 株。

（3）栽植扶芳藤

采矿终了各级台阶基底边坡线周长总和为 4172.30m，株距 0.3m，栽植扶芳藤 13908 株。

(4) 撒播种草

林间撒播高羊茅草总计 3.7332hm²，其中办公区、避炮棚、排土场、粗碎站工业场地、矿区道路区域撒播 2.3154hm²，露天采场平台撒播 1.4178hm²。

3、生物化学措施

(1) 植被选择

乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势，因此乡土植被优先选择。

在选择植物种类的过程中种植品种多样化原则，因地制宜，适地种树，尽可能做到合理搭配，形成高低错落、较为复杂的空间结构，尽量减少片面种植单一植物，这对病虫害的滋生蔓延、传播扩散有机械阻隔作用，同时还有利于鸟类、蜘蛛等天敌动物及其他有益生物生存繁衍，对植物病虫害可以起到很好地抑制作用，同时也应避免因搭配不当而破坏生态系统的完整的情况发生。

搭配物种的过程中以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的物种搭配种植。

坚持生态优先、因地制宜、适地种树、快速恢复植被的原则，栽种适宜在当地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠和寿命较长的树种。

根据矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定种植过程中选用樟子松为主。土地复垦适生植被详见表 5-5。

表 5-5 土地复垦适生植被表

种类	植物	特点
乔木	樟子松	常绿乔木，高 15-25 米，最高达 30 米，树冠椭圆形或圆锥形。树干挺直，3-4 米以下的树皮黑褐色，鳞状深裂，叶 2 针一束，刚硬，常稍扭曲，先端尖。雌雄同株，雄球花卵圆形，黄色，聚生在当年生枝的下部；雌球花球形或卵圆形，紫褐色。球果长卵形。鳞盾呈斜方形，具纵脊横脊，鳞脐呈瘤状突起。种子小，具黄色、棕色、黑褐色不一，种翅膜质。产于中国黑龙江大兴安岭海拔 400-900 米山地及海拉尔以西、以南一带砂丘地区。可作庭园观赏及绿化树种。林木生长较快，材质好，适应性强，可作东北大兴安岭山区及西部砂丘地区的造林树种。

种类	植物	特点
灌木	扶芳藤	原产于我国中部地区，河南及陕西南部、山东、安徽，浙江、江西、湖北、湖南、广西、云南等省区均有野生分布。现全国各地普遍栽培。适应性强，耐低温，在北方落叶，南方则呈常绿状态。在直射阳光下也不会焦边，抗风力强，也耐暑热。对土壤要求不严，可在岩石的缝隙中生长，喜疏松的沙壤土，能耐轻碱，在中性和酸性土中生长良好。抗旱力强，也耐水湿。
草本	高羊茅草	又叫苇状羊茅，苇状狐茅，为冷地型草坪草，属禾本科羊茅属多年生草本植物，适应性强，最适生长区为年降雨量 450mm 以上和海拔 1500m 以下温暖湿润地区；抗逆性突出，耐寒、耐热、耐践踏、抗病力强和根系发达，夏季不休眠；耐干旱、耐涝、耐酸、耐盐碱，性喜光又耐荫，耐低剪。在 pH4.7~9.0 的土壤上都能生长，最适宜的 pH 值为 5.7~6.0。在质地疏松、富含腐殖质的土壤生长良好，在肥沃潮湿的粘重土壤上生长茂盛。一般养护管理较粗放。被广泛应用于园林绿化、高尔夫球场、运动场、工业废弃环境治理和水土保持等各类草坪。

(2) 植被种植

根据所选植被特点及生长方式选择种植方式。

1) 乔木选择生长期一年以上根部带土球的樟子松，采用坑植方式，造林密度为行距 2.0m，株距 2.0m，树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，造林季节为春季。

2) 草种选择高羊茅草，采用撒播方式。

3) 种植扶芳藤

覆表土后栽植扶芳藤，在坑底及平台内侧处按 30cm 的间距栽植当地适宜生长的扶芳藤等蔓藤植物，使其沿立面向上生长，从而达到恢复边坡生态的目的。

(3) 施肥措施

整个复垦工程是工程复垦与生物复垦密切结合的过程，工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程措施的长效，两者相辅相成。生物复垦的最终目标即通过植被重建的方式实现种植基质改良、熟化、培肥土壤，恢复土地利用功能，并改善生态环境。

生物复垦是实现本方案土地复垦目标的关键环节，其内容为土壤改良，主要原因为：表土层为生土，养分含量低，耕作困难。因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤的养分含量。采取人工施肥的方法。人工施肥要做好有机肥与无机肥的配合。

表 5-6 土地复垦工程项目表

区块	序号	一级项目	二级项目	三级项目
----	----	------	------	------

区块	序号	一级项目	二级项目	三级项目
办公区、避炮棚、采掘场、破碎站工业场地、排土场、矿区道路	一	拆除清理工程		
	1		拆除工程	拆除构筑物
	二	回填工程		
	1		回填工程	建筑垃圾、废石运输回填
	三	土壤重构工程		
	1		土地剥覆工程	剥离工程
	2		覆土工程	覆土工程
	3		生物化学工程	土壤培肥
	四	植被重建工程		
	1		植被恢复工程	树穴开挖
				植树
				种草
				栽植扶芳藤

(四) 主要工程量

1、主要程量

(1) 土壤重构工程

1) 表土剥离及养护

①表土剥离

采掘场、矿区道路土地利用为乔木林地区域进行表土剥离工作，剥离厚度为 0.3m，剥离面积 6.0261hm²，剥离量为 0.3m×6.0261hm²=18078.3m³。

②剥离表土运输至排土场集中堆放，运输量为 18078.3m³，平均运输距离 400m。

③表土养护

表土堆放场周长 400m，编织袋型号为 0.80m×0.3m×0.20m，填筑高度为 1m，填筑宽度为 0.3m，编织袋挡土墙的量 400×1×0.3=120m³。

2) 构建筑物拆除工程

该矿在生产期间产生的构筑物主要有避炮棚、生产办公用房和其它附属用房，闭坑后对建筑物进行拆除，建筑物面积为 400m² 均为砖混结构，平均高度 2.50m，建筑垃圾折减系数 0.20，采用机械拆除方式进行拆除工作，拆除后的建筑垃圾回填至采掘场坑底，拆除量为 1600m²×2.5m×0.2=800m³。

3) 废石建筑垃圾回填

构建筑物拆除的 800m³ 及矿山剩余的废石 3000m³ 回填至踩坑，回填量 3800m³，平均运输距离 400m 左右。

4) 覆土措施

对复垦区复垦为林地区域进行覆土。采掘场平台覆土厚度为 0.3m，覆土量为树穴覆土 192.67m³，开挖沟槽覆土 375.51m³，平台撒播草籽覆土 3987.6m³；办公区、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路覆土厚度 0.30m，覆土量为 4642.8m³。需要回运的表土量为采掘场平台、办公区、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路等区域的覆土量，总回运表土量为 9198.58m³，回运表土平均运输距离为 200m。剩余的 8879.72m³ 土壤在排土场直接使用推土机进行平整覆土。复垦区总覆土量为 18078.3m³。

(2) 生物化学工程

采掘场平台、办公区、排土场、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路等区域施肥，施肥面积 3.7332hm²，施肥量为 1493.28kg。

(3) 植被重建工程：

1) 树穴开挖

平台栽树 3545 株；办公区、排土场、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路栽树 5789 株，树穴规格树穴规格采用 0.5m×0.5m×0.5m，树穴开挖总方量为 1166.75m³；平台内侧种植扶芳藤开挖沟槽，开挖深 0.30m，宽 0.30m 的沟槽，平台内侧坡脚线长 4172.30m，开挖石方量 375.51m³。

树穴开挖总石方量为 1542.26m³。树穴开挖的石方直接平铺于复垦区。

2) 种植樟子松

樟子松种植的株行间距为 2m×2m，植树面积为 3.7341hm²(其中平台种植面积 1.4178hm²，办公区、排土场、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路种植面积 2.3154hm²)，共栽植 9334 株，其中露天采场平台栽植樟子松 3545 株，办公区、排土场、避炮棚、粗碎站工业场地栽植樟子松 5789 株。

3) 栽植扶芳藤

采矿终了各级台阶基底边坡线周长总和为 4172.30m，株距 0.3m，栽植扶芳藤 13908 株。

4) 撒播草籽

林间撒播高羊茅草总计 3.7332hm²，其中露天采场平台撒播 1.4178hm²，办公区、排土场、避炮棚、粗碎站工业场地、矿区道路撒播 2.3154hm²。

2、工程量汇总

根据项目复垦方向及适宜性分析，结合项目区实际情况，确定项目工程内容表土剥离运输工程、建筑物拆除、废石建筑垃圾清理回填、覆土工程、植被恢复工程等，具体各项工程量详见表 5-7。

表 5-7 复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离、运输、养护工程		
(1)	表土剥离	m ³	18078.3
(2)	表土外运(400m)	m ³	18078.3
(3)	表土养护(编织袋挡土墙)	m ³	120
2	构建筑物拆除工程	m ³	800
3	废石建筑垃圾清理回填	m ³	3800
4	覆土工程	m ²	
(1)	表土回运(200m)	m ³	9198.58
(2)	表土覆盖	m ³	18078.3
二	生物化学工程		
1	土壤培肥	kg	1493.28
三	植被重建工程		
1	树穴开挖	m ³	1542.26
2	植树	株	9334
3	栽植扶芳藤	株	13908
4	撒播草籽	hm ²	3.7332

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的措施修复矿山含水层。

(二) 工程设计

评估区内无重要水源地，矿区主要充水来源为接受大气降水补给的基岩风化裂隙水，该含水层富水性差，与区域含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿山生产对含水层影响较轻，终采后采取自然恢复的方法进行治疗。

(三) 技术措施

该采场属于露天开采，不涉及含水层破坏与修复。

(四) 主要工程量

该采场无含水层破坏修复工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据矿山生产产品及废弃物对水土环境的影响，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的处置措施修复矿区水土环境。

（二）工程设计

复垦区内部的自然降水可以排至矿区外部，不会形成汇水区，采场内表土剥离统一堆放，水土环境污染甚微。同时根据开采利用方案，矿山开采产生的废水主要为生活污水，生活污水采用一体化污水处理后外排。

（三）技术措施

矿山生产的矿石和废石不分解出有毒、有害物质，矿石直接外卖，不进行选矿加工。由上可知，矿山建设生产对水土环境影响较小，因此方案不设计水土环境污染修复措施。

（四）主要工程量

该采场无水土环境污染修复工程量。

六、矿山地质环境监测

（一）目的任务

针对矿区矿山地质环境问题，开展矿山地质环境监测工作。其目的是掌握矿山地质环境动态变化，预测矿山地质环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山地质环境恢复治理提供基础资料和依据。

主要任务是对崩塌地质灾害、含水层、地形地貌景观与水土环境进行监测，并预测其发展趋势。监测范围为地质环境保护与恢复治理评估范围。监测工作由黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场成立专责机构负责实施，监测工作应当接受当地自然资源管理部门的监督。

（二）监测设计

矿山地质环境监测主要采用人工巡查的方式，对矿山地质环境治理所采取的相应措施进行监测。矿山生产过程中，建设单位应组织固定人员定期巡查，遇到地质环境问题，做到及时汇报、及时处理。人工巡查按照 2 人一组，每月巡查 1 次，并及时记录巡查结果。

(三) 技术措施

对监测点周边约 100m 的范围进行巡查，掌握地质灾害对各地类、地貌景观、水土环境等的破坏程度，对已设置监测点的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。定期对监测结果进行整理分析，整理分析周期不大于一年。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对监测点可能出现的情况，及时进行评估与预测，发现问题及时上报解决，确保生命、财产安全。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。

(四) 主要工程量

矿山服务年限 3 年，每月巡查一次，矿山服务年限内共进行 30 次。

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

1、监测目标任务

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重要调查复垦区的土壤属性、地形、水文（地质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标提供科学依据。

土地复垦后需要对复垦效果进行监测，复垦效果监测包括土壤质量监测和复垦植被监测两方面内容。

2、管护目标任务

本项目复垦措施主要为种植树木，加上项目区纬度较高，年平均气温较低，对刚种植的树木应做好抚育工作，并对场地做好管理工作。在复垦工程结束后，应长期或定期安排人员对复垦区内进行管护，防止因自然或人为因素对复垦区造成二次破坏。

(二) 措施和内容

1、监测措施和内容

(1) 土壤质量监测措施

本项目复垦后地类为乔木林地，需要对其进行土壤质量监测。

本复垦方案监测方法以《土地复垦技术标准（试行）》为准。监测内容包

括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

（2）复垦植被监测措施

本复垦方案对复垦为乔木林地的区域进行植被监测。

本方案采用样方随机调查法，监测复垦后林地和草地区域的植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度（草地为覆盖度）、生长量（草地为产草量）等；耕地进行产量监测。

2、监测措施

（1）土壤质量监测

监测内容：地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量等。

监测方法：本复垦方案以《土地复垦技术标准（试行）》为准。

监测频率：设立监测点 2 个，每年 1 次，持续 3 年。

表 5-8 土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
地面坡度	1	2	3
覆土厚度	1	2	3
pH 值	1	2	3
重金属含量	1	2	3
有效土层厚度	1	2	3
土壤质地	1	2	3
土壤砾石含量	1	2	3
土壤容重（压实）	1	2	3
有机质	1	2	3
全氮	1	2	3
有效磷	1	2	3
有效钾	1	2	3

（2）复垦效果监测

监测对象：复垦区域。

监测内容：植物生长势、高度、成活率、郁闭度、种植密度等。

监测方法：本方案采用样方随机调查法。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年，详见表 5-10 复垦林地植被恢复监测方案。

表 5-9 复垦林地植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
植物生长势	1	2	3
高度	1	2	3
成活率	1	2	3
郁闭度	1	2	3
单位面积蓄积量	1	2	3

3、管护措施

（1）管护措施

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列诸如补种、加种、浇水、防冻等管护措施。主要表现在以下几个方面：

1) 水分管理

防止幼树成长期遭受干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭，提高成活率。

2) 养分管理

复垦后还应对复垦林地进行施肥管理，促进树木生长。

3) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，采取部分灌木平茬或修枝，促进树木生长。

4) 林木密度调控

林带郁闭后，通过人工调节树种间的关系，调节林带的结构，保证树种正常生长。

5) 补苗

对未达到郁闭度的区域进行补播。

6) 病害防治

防止鼠害兔害，注意病虫害的观察，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记

（2）管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发护林员证书。管护人员的职责：

巡逻护林，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、林草植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活率，观察记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。对发现损毁林业生态资源的行为，及时报告当地有关部门，并协助办

理林业生态违法案件。

建立健全林草管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的林地和草地。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

（三）主要工程量

1、监测工程。

本方案设计土壤质量监测点 3 处，植被恢复效果监测点 3 处，每年监测 1 次，持续监测 3 年。

2、管护工程

本项目管护的重点是植被管护，植被管护包括巡查监测以及养护。监测内容包括植被成活率、长势、病虫害，通过监测，实时补植，并进行病虫害防治。养护内容包括浇水、修枝、喷药、刷白等。树木管护包括幼林抚育与成林抚育，项目区所有树种都进行幼林抚育三年；项目区林地复垦区在完成幼林抚育后，其成林抚育交由权属调整后的土地使用权人。管护面积为复垦土地面积 3.7332hm²，管护工程 3 年，共管护 11.1996hm²。

表 5-10 矿区复垦监测及管护工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	监测			
1	土壤质量监测	次	9	监测点 3 处，每年监测 1 次，持续监测 3 年
2	植被效果监测	次	9	监测点 3 处，每年监测 1 次，持续监测 3 年
二	管护	hm ²	11.1996	每年管护面积 3.7332hm ² ，持续管护 3 年

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场生产期的施工工艺、矿区开采年限、开采进度及土地破坏程度预测图斑，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程进度，以保证尽快及时治理和复垦被破坏的土地。黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场目前处于建设期，按矿山设计和项目区地质地形、基本情况类似的矿区及石场初步设计确定的实际深度确定治理和复垦土地图斑。根据黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场的土地治理和复垦图斑及采矿施工进度，编制年度土地复垦方案，以保证尽快及时治理和复垦被破坏的土地。

一、总体工作部署

针对矿山地质环境和地质灾害的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与土地复垦体系。通过措施布局，力求使本建设项目造成的地质环境问题及地质灾害得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥治理措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防止工程建设和生产过程中的地质环境问题和地质灾害，恢复和改善项目的生态环境。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)、《土地复垦方案编制规程》结合本矿井的实际情况，将本项目矿山地质环境保护与恢复治理与复垦方案阶段划分为三个阶段，总体部署如下：

在方案适用期内，近期（开采期）表土剥离及储存养护、建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测、进行矿区地质环境监测及地质灾害监测；中期闭坑后构建筑物拆除、废石及拆除建筑物回填、植被恢复；远期复垦监测和保护。

二、阶段实施计划

为了能够明确阶段矿山地质环境保护与恢复治理及复垦任务和阶段资金使用计划，本方案结合矿山地质环境保护与恢复治理分区、土地损毁预测、土地复垦适宜性评价等制定矿山地质环境治理与复垦工作计划安排，使本方案更具有可操作性和可行性，但必须保证复垦工作每年进行，以满足国家对土地复垦

工作不跨年的要求。

为合理确定各阶段的治理与复垦目标及任务，根据矿山开采投产情况，对治理与复垦工作进行细致安排，见表 6-1。

表 6-1 各阶段矿山地质环境治理与复垦任务安排表

阶段划分			主要措施
近期	开采阶段	2.5 年	表土剥离；建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测、地质灾害监测、矿山地质环境监测
中期	治理复垦阶段	0.5 年	土壤重构工程、植被重建工程、生物化学工程
	管护阶段	3 年	植被恢复效果监测和管护措施

本复垦方案服务年限为 6 年，对矿山地质环境进行治理与复垦，近期主要进行表土剥离及养护，建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测、开展矿区地质灾害监测、矿山地质环境监测；中期治理复垦阶段是开采结束后 6 个月内，主要采用土壤重构工程、植被重建工程、生物化学工程等手段，进行复垦工作；复垦后 3 年，开始实施植被管护和复垦监测，确保治理与复垦的质量。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

根据前述第 6 章矿山地质环境治理和土地复垦工程设计以及工程量测算，并结合国家及黑龙江省有关工程投资定额标准，对项目矿山地质环境治理和土地复垦进行投资估算。

（一）经费估算依据

- 1、《财政部、国家税务总局、海关总署公告》（2019 年第 39 号）；
- 2、黑龙江省财政厅 原黑龙江省国土资源厅《关于印发黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准的通知》（黑财建[2013]294 号）；
- 3、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（2013 年 12 月）；
- 4、《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67 号文）；
- 5、《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号）；
- 6、《水土保持工程造价编制指南》（水利部水总[2003]67 号）；
- 7、《国家投资土地开发整理生产项目管理暂行办法》；
- 8、《土地开发整理生产项目资金管理暂行办法》；
- 9、《土地开发整理生产项目预算编制暂行规定》；
- 10、《水利建筑工程预算定额》（上、下册）；
- 11、《黑龙江省物价监督管理局、财政厅关于黑龙江省环境监测服务收费标准的批复》（黑价联[2013]18 号）
- 12、《国土资源部办公厅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度实施方案的通知》（国土资厅发（2017）19 号）；
- 13、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；
- 14、相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，选取项目所在地区的 2024 年第二季度的市场价为参考依据。

（二）工程费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费和预备费五部分组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(1) 直接费

直接费包括直接工程费、措施费。

①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=∑分项工程量×分项工程定额人工费

人工费根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294号），确定甲类工、乙类工工资水平，甲类工为58.04元/工日，乙类工为45.03元/工日（见表7-1）。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。材料估算价格按当地物价部门提供的市场指导价。

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

表 7-1 人工预算单价计算表

序号	项目	计算公式	单价（元）
一	甲类工	六类地区	
1	基本工资	$540 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	27.00
2	辅助工资		8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费		22.10
(1)	职工福利基金	$(27+8.94) \times 14\%$	5.03
(2)	工会经费	$(27+8.94) \times 2\%$	0.72
(3)	养老保险费	$(27+8.94) \times 30\%$	10.78
(4)	医疗保险费	$(27+8.94) \times 4\%$	1.44
(5)	工伤保险费	$(27+8.94) \times 1.5\%$	0.54
(6)	职工失业保险基金	$(27+8.94) \times 2\%$	0.72
(7)	住房公积金	$(27+8.94) \times 8\%$	2.88
	人工工日预算单价	$27+8.94+22.1$	58.04
二	乙类工	六类地区	单价（元）
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10)$ 工日	22.25
2	辅助工资		5.63

序号	项目	计算公式	单价 (元)
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \times 1 \div (250-10)$ 工日	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$ 工日	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费		17.15
(1)	职工福利基金	$(22.25+5.63) \times 14\%$	3.90
(2)	工会经费	$(22.25+5.63) \times 2\%$	0.56
(3)	养老保险费	$(22.25+5.63) \times 30\%$	8.36
(4)	医疗保险费	$(22.25+5.63) \times 4\%$	1.12
(5)	工伤保险费	$(22.25+5.63) \times 1.5\%$	0.42
(6)	职工失业保险基金	$(22.25+5.63) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公积金	$(22.25+5.63) \times 8\%$	2.23
	人工工日预算单价	$22.25+5.63+17.15$	45.03

②措施费

措施费指为完成工程施工，发生于该工程前和施工过程中非工程实体的费用。主要包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。结合生产建设项目土地复垦工程施工特点，借鉴《土地复垦方案编制实务》(2011年6月国土资源部土地整理中心编著)，措施费可按直接工程费的5%-7%计算。本次方案按5%计。

措施费=直接工程费(或人工费)×措施费率。

(2) 间接费

间接费包括规费和企业管理费，按直接工程费的5%计算。

(3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的7%计算。

(4) 税金

税金是指按营业税、城乡维护建设税和教育附加费之和计算。综合税率按9%计算。

2、设备费

本项目不购置设备，无设备费。

3、其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

(1) 前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括：土

地利用与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研试验费和工程招标代理费。

对于建设项目，前期工作费主要包括两大费用：一是项目审批之前发生的与土地复垦相关的费用，该费用纳入企业成本，不纳入复垦专项资金。二是建设项目开始之后、复垦项目实施之前的复垦相关的费用，计入复垦专项资金，根据《土地复垦方案编制实务》，可按照工程施工费的5%-7%计取。本方案按照5%计取。

(2) 工程监理费

工程监理费指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费、复垦监测与管护费和设备费为计算基数，依据《土地复垦方案编制实务》计取或者按照施工费的2%-3%计取。本次评估按照工程施工费的2.8%计取。

(3) 竣工验收费

竣工验收费是指矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段工程完工后，因项目竣工验收、决算等发生的各项支出。包括工程验收费、项目决算编制及审计费等。为提高资金使用效率，强化管理，项目区矿山地质环境保护与土地复垦工程采取分阶段分工作内容进行招投标方式进行，故竣工验收分两个层次。首先，业主单位对施工单位根据设计图进行验收；其次，自然资源管理部门根据年度或阶段复垦计划进行验收。主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、复垦后土地重估与登记费和标识设定费。根据《土地复垦方案编制实务》规定，竣工验收费按工程施工费的3%计取。

(4) 业主管理费

业主管理费是指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等等。依据《土地复垦方案编制实务》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的2.8%计取。

4、监测、管护费

监测费是指在施工过程中严格控制临时用地范围，定期进行用地范围的监测；在施工的同时还要进行土壤、水、空气等环境的监测，如发现重大环境变

化，将尽快出台相应解决对策，减少方案的预期性错误；在工程结束后，要对矿山地质环境保护与土地复垦工程进行定期监测，对效果差、工程不到位的地方进行及时工程调整，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行所产生的费用。

复垦监测费根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设施设备及消耗性材料等确定。

土壤质量监测：通过询价，每个监测点次监测费约为 600 元。

植被恢复效果监测：通过询价，每个监测点次监测费约为 100 元。

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。费用估算根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

边坡监测点布置：通过询价，每个监测点设置费约为 500 元。

稳定性监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 100 元。

矿山地质环境监测人工巡查：通过询价，每个监测点设置费约为 100 次。

警示牌制作：通过询价，每个制作费用约为 200 元。

密目网：通过询价，每平方米为 5 元。

（2）管护费

管护费是指对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、施肥浇水等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。

5、预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境保护与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致矿山地质环境保护与土地复垦费用增加的一项费用。本工程预备费主要包括基本预备费。

基本预备费：指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本次工程基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 8% 计取。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与恢复治理工程主要包括露天采场、排土场、工业场地治理工程。总工程量见工程

量统计表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境保护与恢复治理工程工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
1	边坡修整	m ³	100
2	警示牌	个	10
3	铁立柱	根	343
4	铁网	m	1030
5	土方开挖	m ³	15.44
6	混凝土桩基础	m ³	15.44
7	密目网对废石场及排土场进行覆盖	m ²	13000
8	采掘场布置边坡监测点	个	6
9	边坡监测	次	180
10	地质环境监测（人工巡查）	次	30

（二）投资估算

矿山地质环境保护与恢复治理总投资为 18.31 万元，其中：工程施工费 13.02 万元，其他费用 1.70 万元，监测费用 2.40 万元，预备费 1.18 万元。

表 7-3 矿山地质环境保护与恢复治理工程经费估算总表

序号	分项名称	费用（万元）	所占总投资比例（%）
一	工程施工费	13.02	71.15
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	1.70	9.31
四	监测费	2.40	13.11
五	预备费	1.18	6.44
六	总投资	18.31	100

表 7-4 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
1	2-066	边坡修整	m ³	100	41.78	0.42
2	市场价	警示牌	个	10	200.00	0.20
3	市场价	铁立柱	根	343	50.00	1.72
4	市场价	铁网	m	1030	5.00	0.52
5	1-033	人工挖基坑	m ³	15.44	22.32	0.03
6	借 4-080	混凝土桩基础	m ³	15.44	588.96	0.91
7	10-008	密目网铺设	m ²	13000	7.10	9.23
合 计			-	-	-	13.02

表 7-5 矿山地质环境治理其他费用估算表

序号	费用名称	费基 (万元)	费率 (%)	预算金 (万元)
1	前期工作费	13.02	5.00	0.65
2	工程监理费	13.02	2.00	0.26
3	竣工验收费	13.02	3.00	0.39
4	业主管理费	14.33	2.80	0.40
总计				1.70

表 7-6 矿山地质环境治理监测费估算表

序号	主要工程	计量单位	工程量	单价 (元)	金额 (万元)
1	布置监测点	-	-	-	0.30
(1)	边坡监测点	个	6	500	0.30
2	监测工程	-	-	-	1.80
(1)	边坡监测点	点·次	180	100	1.80
3	人工巡查	次	30	100	0.30
合计					2.40

表 7-7 矿山地质环境治理预备费估算表

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
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一	预备费	13.02	—	1.70	14.73	8%	1.18
总计		—	—	—	—	—	1.18

表 7-8 人工挖基坑

定额编号: 1-033

定额单位: 100m³

工作内容: 挖土、清理、修底 (上口面积 80m² 以内、深小于 2m)

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1822.78
(一)	直接工程费				1735.98
1	人工费				1735.98
(1)	甲类工	工日	1.8	58.04	104.47
(2)	乙类工	工日	35	45.03	1576.05
(3)	其他人工费	%	3.3	1680.52	55.46
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	5	1735.98	86.80
二	间接费	%	5	1822.78	91.14
三	利润	%	7	1913.92	133.97
四	材料价差				0.00
1	柴油	kg			0.00

五	税金	%	9	2047.89	184.31
合 计		-	-	-	2232.20

表 7-9 工程人工挖基坑

定额编号：2-066

定额单位：100m³

人工打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面、修断面

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3410.97
(一)	直接工程费				3248.54
1	人工费				1826.12
(1)	甲类工	工日	1.9	58.04	110.28
(2)	乙类工	工日	37	45.03	1666.11
(3)	其他人工费	%	2.8	1776.39	49.74
2	材料费				1263.70
(1)	电钻钻头	个	2.08	36.00	74.88
(2)	电钻钻杆	m	7.59	20.00	151.80
(3)	炸药	kg	43	18.00	774.00
(4)	电雷管	个	254	0.50	127.00
(5)	导电线	m	508	0.20	101.60
(6)	其他材料费	%	2.8	1229.28	34.42
3	机械费	台班			158.71
(1)	电钻 1.5kW	台班	2.65	22.67	60.08
(2)	载重汽车 5t	台班	0.2	471.58	94.32
(3)	其他机械费	2.8	2.8	154.39	4.32
(二)	措施费	%	5	3248.54	162.43
二	间接费	%	5	3410.97	170.55
三	利润	%	7	3581.51	250.71
四	材料价差				0.38
1	汽油	kg	6	6.32	0.38
五	税金	%	9	3832.60	344.93
合 计		-	-	-	4177.53

表 7-10 密目网铺设

定额编号：10-008

定额单位：100m²

工作内容：场内运输，密目网铺设，裁剪，接缝（针缝）

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				674.20
(一)	直接工程费				666.38
1	人工费				127.10
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	2.8	45.03	126.08
(3)	其他费用	%	0.8	126.09	100.87
2	材料费				539.28
(1)	盖土网	m ²	107	5	535.00
(2)	其他费用	%	0.8	535	4.28
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	5	156.35	7.82
二	间接费	%	5	163.23	8.16

三	利润	%	7	171.39	12.00
四	材料价差				0.00
	未计价材料费				0.00
五	税金	%	9	694.3563	15.89
	合计	-	-	-	710.25

表 7-11 混凝土柱基础

定额编号：借 4-096

定额单位：100m³

工作内容：混凝土配料、拌和、运输、灌注、
凿除混凝土桩头

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				48087.10
(一)	直接工程费				45797.23
1	人工费				7594.58
(1)	甲类工	工日	12.7	58.04	737.11
(2)	乙类工	工日	145.8	45.03	6565.37
(3)	其他人工费	%	4	7302.48	292.10
2	材料费				35017.01
(1)	锯材	m ³	0.18	800.00	144.00
(2)	混凝土 C25	m ³	102	330.10	33670.20
(3)	其他材料费	%	4	33670.20	1346.81
3	机械费	台班			3185.64
(1)	混凝土搅拌机 0.4m ³	台班	4.5	288.69	1299.11
(2)	载重汽车 8t	台班	3.3	534.55	1764.02
(3)	其他机械费	%	4	3063.12	122.52
(二)	措施费	%	5	45797.23	2289.86
二	间接费	%	5	48087.10	2404.35
三	利润	%	7	50491.45	3534.40
四	未计算材料价差				6.98
1	柴油	kg	155.1	4.50	6.98
五	税金	%	9	54032.83	4862.95
	合 计	-	-	-	58895.78

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

根据项目复垦方向及适宜性分析，结合项目区实际情况，确定项目工程内容建筑物拆除、回填、土壤剥覆、土地翻耕平整、植被恢复工程及监测与管护等，具体各项工程量详见下表。

表 7-12 复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离、运输、养护工程		

(1)	表土剥离	m ³	18078.3
(2)	表土外运 (400m)	m ³	18078.3
(3)	表土养护 (编织袋挡土墙)	m ³	120
2	构建筑物拆除工程	m ³	800
3	废石建筑垃圾清理回填	m ³	3800
4	覆土工程		
(1)	表土回运 (200m)	m ³	9198.58
(2)	表土覆盖	m ³	18078.3
二	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm ²	3.7332
三	植被重建工程		
1	树穴开挖	m ³	1542.26
2	植树	株	9334
3	栽植扶芳藤	株	13908
4	撒播草籽	hm ²	3.7332
四	监测工程		
1	监测点布置	个	3
2	土壤质量	点 (次)	9
3	植被恢复效果	点 (次)	9
七	管护工程	hm ² ·3a	3.7332

(二) 投资估算

1、土地复垦投资

土地复垦总投资为 122.26 万元，其中：工程施工费 96.40 万元，其他费用 12.61 万元，监测与管护费用 4.53 万元，预备费 8.72 万元。

表 7-13 土地复垦工程投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用 (万元)	百分比 (%)
一	工程施工费	96.40	78.85
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	12.61	10.31
四	监测管护费	4.53	3.71
五	基本预备费	8.72	7.13
六	总投资	122.26	

表 7-14 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	总价 (万元)
一		土壤重构工程				66.92
1		表土剥离、运输、养护工程				29.20
(1)	1-181	表土剥离	m ³	18078.3	3.75	6.78
(2)	1-322	表土外运 (0-0.5km)	m ³	18078.3	11.70	21.15

(3)	参照水利 9-002	表土养护(编 织袋挡土墙)	m ³	120	105.57	1.27
2	3-065	构筑物拆除 工程	m ³	800	125.57	10.05
3	2-282	废石建筑垃圾清 理回填	m ³	3800	26.65	10.13
4		覆土工程				17.54
(1)	1-322	表土回运(0- 0.5km)	m ³	9198.58	11.70	10.76
(2)	1-181	表土覆盖	m ³	18078.3	3.75	6.78
二		植被重建工程				28.46
1	1-003	树穴开挖	m ³	1542.26	11.79	1.82
2	9-002	栽植樟子松	株	9334	18.52	17.29
3	9-013	种植扶芳藤	株	13908	5.97	8.30
4	9-030	撒播草籽	hm ²	3.7332	2811.87	1.05
三		生物化学工程				1.02
1	补 1	土壤培肥	hm ²	3.7332	2745.54	1.02
合计						96.40

表 7-15 监测与保护费预算表

项目内容	单位	工作量	单价(元)	总价(万元)
土壤质量监测	次	9	600	0.54
植被恢复效果监测	次	9	100	0.09
管护费	hm ²	11.1996	3482.35	3.90
合计				4.53

表 7-16 其他费用估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)	金额(万元)
1	前期工作费	96.40	5.00	4.82
2	工程监理费	96.40	2.00	1.93
3	竣工验收费	96.40	3.00	2.89
5	业主管理费	106.04	2.80	2.97
总 计				12.61

表 7-17 基本预备费预算表 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	预备费	96.40	—	12.61	109.01	8%	8.72
总 计		—		—	—	—	8.72

表 7-18 人工挖方(四类土)

定额编号: 1-003 定额单位: 100m³
 工作内容: 打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				962.97
(一)	直接工程费				917.12

1	人工费				917.12
(1)	甲类工	工日	1.00	58.40	58.40
(2)	乙类工	工日	18.10	45.03	815.04
(3)	其他费用	%	5.00	873.44	43.67
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	917.12	45.86
二	间接费	%	5.00	962.97	48.15
三	利润	%	7.00	1011.12	70.78
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1081.90	97.37
合计					1179.27

表 7-19 推土机推土（一、二类土）

定额编号： 1-181（推土距离 30-40m） 定额单位： 100m³
 工作内容： 推松、运送、卸除、拖平、空回 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				240.29
(一)	直接工程费				230.16
1	人工费				18.91
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	0.40	45.03	18.01
(3)	其他费用	%	5.00	18.01	0.90
2	机械费				211.25
(1)	推土机 103kw	台班	0.26	773.80	201.19
(2)	其他费用	%	5.00	201.19	10.06
(二)	措施费	%	4.40	230.16	10.13
二	间接费	%	5.00	240.29	12.01
三	利润	%	3.00	252.30	7.57
四	材料价差				84.20
(一)	柴油	kg	18.72	4.50	84.20
五	税金	%	9.00	344.07	30.97
合计					375.04

表 7-20 构建筑物拆除

定额编号： 3-065 定额单位： 100m³
 工作内容： 拆除 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				10254.17
(一)	直接工程费				9765.88
1	人工费				9765.88
(1)	甲类工	工日	9.30	58.04	539.77
(2)	乙类工	工日	176.60	45.03	7952.30
(3)	其他费用	%	15.00	8492.07	1273.81

2	机械费				0.00
(二)	措施费	%	5.00	9765.88	488.29
二	间接费	%	5.00	10254.17	512.71
三	利润	%	7.00	10766.88	753.68
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	11520.57	1036.85
合计					12557.42

表 7-21 2m³挖掘机挖装自卸汽车运土

定额编号： 1-322 (运距 0-0.5km) 定额单位： 100m³
 工作内容： 推松、运送、卸除、拖平、空回 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				488.82
(一)	直接工程费				465.55
1	人工费				9.59
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	45.03	9.01
(3)	其他费用	%	6.50	9.01	0.59
2	机械费				455.95
(1)	挖掘机油动 2.0m ³	台班	0.12	776.49	93.18
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	389.54	62.33
(3)	自卸汽车 18t	台班	0.51	534.55	272.62
(4)	其他费用	%	6.50	428.13	27.83
(二)	措施费	%	5.00	465.55	23.28
二	间接费	%	5.00	488.82	24.44
三	利润	%	7.00	513.26	35.93
四	材料价差				237.57
(一)	柴油	kg	52.82	4.50	237.57
五	税金	%	9.00	786.77	70.81
合计					857.57

表 7-22 1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输

定额编号： 2-282 (运距 0-0.5km) 定额单位： 100m³
 工作内容： 装、运、卸、控回 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1654.60
(一)	直接工程费				1575.81
1	人工费				121.10
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
(3)	其他费用	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.71
(1)	挖掘机油动 1.0m ³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	推土机 59kw	台班	0.30	389.54	116.86
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24

(4)	其他费用	%	2.30	1422.00	32.71
(二)	措施费	%	5.00	1575.81	78.79
二	间接费	%	5.00	1654.60	82.73
三	利润	%	7.00	1737.33	121.61
四	材料价差				585.57
(一)	柴油	kg	130.19	4.50	585.57
五	税金	%	9.00	2444.51	220.01
合计					2664.51

表 7-23 栽植乔木（带土球）

定额编号： 9-002（土球直径 20-30cm） 定额单位： 100 株

工作内容： 挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				877.13
(一)	直接工程费				835.37
1	人工费				316.79
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	7.00	45.03	315.21
(3)	其他费用	%	0.50	315.21	1.58
2	材料费				518.58
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	3.00	6.00
(3)	其他费用	%	0.50	516.00	2.58
3	机械费				
(一)	措施费	%	5.00	835.37	41.77
二	间接费	%	5.00	877.13	43.86
三	利润	%	7.00	920.99	64.47
四	材料价差				714.00
(一)	樟子松	株	102.00	7.00	714.00
五	税金	%	9.00	1699.46	152.95
合计					1852.41

表 7-24 栽植扶芳藤工费单价分析表

定额编号： 9-013（土球直径 20cm） 定额单位： 100 株

工作内容： 挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				487.56
(一)	直接工程费				464.34
1	人工费				45.26
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	1.00	45.03	45.03
(3)	其他费用	%	0.50	45.03	0.23
2	材料费				419.09
(1)	树苗	株	102.00	4.00	408.00
(2)	水	m ³	3.00	3.00	9.00
(3)	其他费用	%	0.50	417.00	2.09

3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	464.34	23.22
二	间接费	%	5.00	487.56	24.38
三	利润	%	7.00	511.94	35.84
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	547.77	49.30
合计					597.07

表 7-25 撒播草籽

定额编号： 9-030 定额单位： hm²
 工作内容： 种子处理、人工撒播草籽、不覆土 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2296.13
(一)	直接工程费				2186.79
1	人工费				94.56
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
(3)	其他人工	%	0.00	0.00	0.00
2	材料费				2092.22
(1)	高羊茅草籽	kg	80.00	25.64	2051.20
(2)	其他材料费	%	2.00	2051.20	41.02
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	2186.79	109.34
二	间接费	%	5.00	2296.13	114.81
三	利润	%	7.00	2410.93	168.77
五	税金	%	9.00	2579.70	232.17
合计					2811.87

表 7-26 土壤培肥工程施工费单价分析表

定额编号： 补 1 定额单位： hm²
 工作内容： 有机肥撒播 金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	总价(元)
一	直接费				2241.96
(一)	直接工程费				2135.20
1	人工费				90.96
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	2.00	45.03	90.06
(3)	其他人工	%	1.00	90.06	0.90
2	材料费				2044.24
(1)	肥料	t	0.80	2530.00	2024.00
(2)	其他机械费	%	1.00	2024.00	20.24
(二)	措施费	%	5.00	2135.20	106.76
二	间接费	%	5.00	2241.96	112.10
三	利润	%	7.00	2354.06	164.78
六	税金	%	9.00	2518.84	226.70

合计					2745.54
----	--	--	--	--	---------

表 7-27 密目网铺设

定额编号: 10-008 (边坡比 1:1.5) 定额单位: 100m²
 工作内容: 场内运输, 密目网铺设, 裁剪, 接缝 (针缝) 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				300.53
(一)	直接工程费				287.87
1	人工费				126.08
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	2.80	45.03	126.08
(3)	其他人工	%	0.00	0.00	0.00
2	材料费				161.78
(1)	密目网	m ²	107.00	1.50	160.50
(2)	其他材料费	%	0.80	160.50	1.28
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	287.87	12.67
二	间接费	%	5.00	300.53	15.03
三	利润	%	3.00	315.56	9.47
四	税金	%	9.00	325.03	29.25
合计					354.28

表 7-28 编织袋围挡

定额编号: 定额编号: 参水利 90002 定额单位: 100m³
 工作内容: 装土、封包、堆筑 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				8620.97
(一)	直接工程费				8210.45
1	人工费				5544.05
(1)	甲类工	工日	0	58.4	0.00
(2)	乙类工	工日	121.9	45.03	5489.16
(3)	其他人工	%	1	5489.157	54.89
2	材料费				2666.40
(1)	编织袋	个	3300	0.80	2640.00
(2)	其他材料费	%	1	2640.00	26.40
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	8210.45	410.52
二	间接费	%	5.00	8620.97	431.05
三	利润	%	7.00	9052.02	633.64
四	材料价差				
五	未计价材料费				
五	税金	%	9.00	9685.66	871.71
合计					10557.37

表 7-29 管护施工费单价分析表

定额编号：补 2

定额单位：hm²

工作内容：植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药刮白等管护工作

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2471.32
(一)	直接工程费				2353.63
1	人工费				905.10
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	20	45.03	900.60
(3)	其他费用	%	0.5	900.6	4.50
2	材料费				599.23
(1)	复合肥	kg	225	2.53	596.25
(2)	其他费用	%	0.5	596.25	2.98
3	机械费				849.30
(1)	洒水车	台班	3	281.69	845.07
(2)	其他费用	%	0.5	845.07	4.23
(二)	措施费	%	5.00	2353.63	117.68
二	间接费	%	5.00	2471.32	123.57
三	利润	%	7.00	2594.88	181.64
四	材料价差				418.29
(一)	柴油	kg	93.00	4.50	418.29
五	税金	%	9.00	3194.82	287.53
合计		-	-	-	3482.35

表 7-30

机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类费 用小计	人工费（58.04 元/日）		动力燃料 费小计	汽油（4.8 元 /kg）		柴油（4.5 元 /kg）		电（2.21 元/kw.h）		水（1.81 元 /m3）		风（元 /m3）	
					工 日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1002	挖掘机油动 1m ³	776.49	336.41	440.08	2	116.08	324			72	324						
1007	挖掘机液压 2m ³	1367.47	796.89	570.58	2	116.08	454.5			101	454.5						
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	314.08	2	116.08	198			44	198						
4011	自卸汽车 5t	351.94	99.25	252.69	1.33	77.19	175.5			39	175.5						
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	327.58	2	116.08	211.5			47	211.5						
4016	自卸汽车 18t	867.39	454.31	413.08	2	116.08	297			66	297						
1014	推土机 74kw	571.07	207.49	363.58	2	116.08	247.5			55	247.5						
1052	三铧犁	11.37	11.37														
1007	挖掘机液压 2m ³	906.99	336.41	570.58	2	116.08	454.5			101	454.5						
4004	载重汽车 5t	512.35	454.31	58.04	1	58.04	0	30	144	0	0						4004
4035	洒水车（4000/1）	281.69	84.15	197.54	1	58.04	139.5			31	139.5						
3002	混凝土搅拌机 0.4m ³	288.69	62.11	226.58	2	116.08	110.5					50	110.5				

表 7-31

主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	原价根据	单位 (毛量/ 吨)	每吨运 费 (元)	价格(元)						材料限 价	材料价差	
						市场价 格	去税价 格	运杂费	采购及 保管费	运到工 地仓库 价	保险费			预算价 格
1	柴油(0#)	t	市场价	1.00	4.24	8800	7304.00	4.11	176.08	8804.11	17.60	8997.79	4500.00	4497.79
2	汽油	t	市场价	1.00	4.24	10872	9023.76	4.11	217.52	10876.11	21.74	11115.38	4800.00	6315.38
3	编织袋	袋	市场价			0.80								
4	密目网	m ²	市场价			5.00								
5	樟子松(带土 球)	株	市场价			12							5	7
6	扶芳藤(带土 球)	株	市场价			4								
7	高茅草草籽	kg	市场价			25.64								
8	有机肥	t	市场价			2530.00								
8	混凝土(混 凝土 C25)	m ³	市场价			330.1								
9	锯材	m ³	市场价			800								

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

1、总费用的构成

矿山地质环境保护与土地复垦工程经费由工程施工费、监测与管护费、其他费用、预备费组成。

2、总费用汇总

本方案适用年限总投资为 140.57 万元（其中矿山地质环境治理工程投资 18.31 万元，土地复垦投资 122.26 万元）。

其中：工程施工费 109.43 万元，占总投资的 77.85%；其他费用 14.31 万元，占总投资的 10.18%；监测与管护费 6.93 万元，占总投资的 4.93%；预备费 9.90 万元，占总投资的 7.04%。

表 7-32 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费汇总表

序号	分项名称	费用（万元）		总计 （万元）	百分数 （%）
		矿山地质环境保护	土地复垦工程		
一	工程施工费	13.02	96.40	109.43	77.85
二	设备费	0.00	0.00	0.00	0.00
三	其他费用	1.70	12.61	14.31	10.18
四	监测、管护费	2.40	4.53	6.93	4.93
五	预备费	1.18	8.72	9.90	7.04
六	总投资	18.31	122.26	140.57	100.00

3、费用预存建议

(1) 资金来源

根据《土地复垦条例》，生产建设活动损毁的土地，按照“谁破坏，谁复垦”的原则，由生产建设单位或个人负责复垦。土地复垦义务人应将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。因此，黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场项目土地复垦费用由企业自筹，并纳入生产成本。

(2) 费用安排方案

黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为 140.57 元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用；生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存费用，但第一次预存的数额不得少于费用总金额的百分之二十。余额按照方案确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。根据相关规定对于先期已经预存于专用账户没有发生的费用及所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用或在复垦结束后一次性支付。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交资源主管部门备案。

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场为新建矿山，设计矿山服务年限为 2.5 年，应当一次性全额预存土地复垦费用，则应在 2024 年 12 月 31 日前足额预存矿山地质环境保护与土地复垦费用，预存总费用为 140.57 万元，其中预存矿山地质环境保护费用金额为 18.31 万元，预存土地复垦费用金额为 122.26 万元。本方案通过后企业应将相关费用存与专用账户。

（二）近期年度经费安排

黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场近五年由于矿山开采完成，土地复垦安排在闭坑后进行，矿山服务年限为 2.5 年，本方案服务年限为 6 年，近五年的费用为矿山地质环境保护与恢复治理及监测费用、土地复垦及监测管护费用，具体安排见下表。

7-33 矿山地质环境保护与土地复垦年度经费安排

年度	工作内容	费用（万元）		合计（万元）
		矿山地质环境保护	土地复垦	
2024.09-2024.12	表土剥离及养护、设置各类监测点及警示牌，进行地质环境监测及地质灾害监测	16.07	29.20	45.27
2025.01-2025.12	进行地质环境监测及地质灾害监测	0.84	0.00	0.84
2026.01-2026.12		0.84	0.00	0.84
2027.01-2027.02		0.14	0.00	0.14

年度	工作内容	费用（万元）		合计 （万元）
		矿山地质环境保护	土地复垦	
2027.03-2027.08	边坡修整、拆除建筑物、废渣及拆除物回填、覆土、植被修复	0.42	88.53	88.95
2027.09-2028.08	土壤质量及植被效果监测，植被恢复区管护	0	1.51	1.51
2028.09-2029.08		0	1.51	1.51
2029.09-2030.08		0	1.51	1.51
合计		18.31	122.26	140.57

第八章 保障措施与效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦方案的保障措施是保证方案顺利实施的必要手段，也是编制方案的重要内容，生产建设单位应建立健全矿山地质环境保护与土地复垦组织、机构，落实方案实施的费用来源与技术手段，严格费用使用管理，定期向资源主管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦情况，接受资源主管部门的监督检查，实行全方位管理，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施。

一、组织保障

黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与土地复垦实施方式为矿山企业自行恢复和复垦，矿山法人代表即为矿山地质环境保护与土地复垦第一责任人，负责人要熟悉矿山地质环境保护与土地复垦方案中治理恢复和土地复垦的范围、预防措施、工程等具体内容。方案实施后，结合矿山生产安排，将矿山地质环境保护与土地复垦工作作为本矿日常生产管理的内容之一，法人代表应委派专人负责矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作并设置组织生产机构，将其落实到实处。同时还要定期向资源主管部门汇报工作进程，积极主动配合相关部门的监督和管理。

定期组织企业员工学习《土地复垦条例》、《土地管理法》、《环境保护条例》等相关法律法规和政策文件。通过学习，让企业管理人员和工作人员都清醒地意识到，对矿山在生产建设过程中破坏的环境和土地问题，进行矿山地质环境保护与土地复垦是企业应尽的法律责任。

二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对环境破坏和土地损毁情况进行动态监测和评价。技术保障工作应做到以下几点：

- 1、方案规划阶段，选择有技术优势的人员编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制人员密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点；

- 2、实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术

单位合作，编制阶段矿山地质环境保护与土地复垦实施计划，及时总结阶段性矿山地质环境保护与土地复垦实施经验，并修订矿山地质环境保护与土地复垦方案；

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦措施；

4、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展矿山地质环境保护与土地复垦报告编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程遵循方案设计；

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质；

6、实施表土剥离及保护、不将有毒有害物用作回填或者充填材料、不将重金属及其他有毒有害污染的土地用作种植食用农作物等；

7、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

8、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量；

9、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对环境破坏和土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

资金是矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作取得成功的重要保证，我公司为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、遵照“谁损毁、谁复垦”的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作基本原则，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。我公司将实施矿山地质环境恢复治理与土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金专款专用。

2、依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。采矿项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。矿山企业应根据《矿山地质环境保护与土

地复垦方案》中确定的矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用在预计开采年限内按照产量比例摊销，逐年计提矿山地质环境治理恢复基金。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，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山地质环境保护与土地复垦复垦费用 140.57 万元将由矿山企业一次性全额预存的相关部门指定账户。

3、在矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金合理使用。

4、按着“谁投资、谁受益”的办法，动员社会各界投资参与矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。

四、监管保障

经批准后的矿山地质环境保护与土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。如矿山地质环境保护与土地复垦方案有重大变更，矿山企业需向铁力市自然资源局申请。铁力市自然资源局有权依法对矿山地质环境保护与土地复垦方案实施情况进行监督管理。矿山企业应强化矿山地质环境保护与土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与铁力市自然资源局取得联系，自觉接受监督管理。

为保障铁力市自然资源局矿山地质环境保护与土地复垦实施监管工作，矿山企业应根据土地复垦方案、编制并实施阶段矿山地质环境保护与土地复垦计划和年度矿山地质环境保护与土地复垦实施计划，定期向铁力市自然资源局报告当年矿山地质环境保护与土地复垦情况，接受铁力市自然资源局对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监督检查，接受社会对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监督。

铁力市自然资源局在监管中发现矿山地质环境保护与土地复垦义务人不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿山企业应自觉接受资源主管部门及有关部门处罚。

五、效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，矿

山地质环境保护与土地复垦工作的开展和实施将为区内自然资源的保护和合理开发利用提供有利的条件，对于保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义。

（一）社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理工程实施后，一方面可改善当地的人居环境，避免因矿山地质灾害的发生而危及当地人民生命财产安全；另一方面恢复了土地的利用功能，为当地居民提供了就业机会。而土地复垦则是关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证区域经济可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维护了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（二）环境效益

矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦区的环境效益是显而易见的，矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边环境带来一定的影响和危害。例如：在矿山生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化，水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地环境。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态环境系统，形成新的人工和自然景观。将工程对环境影响减小到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，环境效益显著。

（三）经济效益

矿山地质环境恢复治理和土地复垦应结合矿山建设过程中的总量控制与循环经

济，通过对矿山的综合治理，一方面减少了矿山地质灾害的发生，一方面降低了生态环境破坏程度。同时土地复垦与生态重建起到了显著的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。经过市场调查，林地平均一年收益为 1.0 万元/hm²，复垦后林地面积为 3.7332hm²，合计平均每年收益为 3.7332 万元。

因此，对矿区进行矿山治理和复垦不仅减少了企业开支，同时给当地周边居民和政府带来利益和财富，具有十分可观的经济效益，是一项利国利民的工程，综合效益显著。

六、公众参与

1、调查问卷的发放

方案编制人员实地走访了矿区土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系。并采取问卷调查的形式，公开征集矿山领导、职工和当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及复垦工作的意见。调查表见表 8-2。

表 8-1 土地复垦项目公众参与调查表

姓 名		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族		年龄	
单位或家庭住址							
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序 号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解 B 一般了解 C 不了解						
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是 B 否 C 不清楚						
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心 B 不担心 C 无所谓						
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解 B 不了解 C 不清楚						
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能 B 不能 C 不清楚						
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持 B 不支持 C 无所谓						
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）						

8	您愿意监督或参与矿山复垦吗? A 愿意 B 不愿意 C 无所谓				
您对项目的具体意见和建议:					

2、调查对象及问卷发放

为充分反映公众对本项目的意见，使调查结果具有代表性，本次调查共发放调查表 20 份，收回有效调查表 20 份，回收率 100%，公众参与人员统计情况见表 8-3。

表 8-2 公众参与问卷调查结果统计表

单位名称	调查份数 (份)	按年龄构成分组			性别比较	按文化程度分组		
		25-40	41-55	56 以上	男: 女	小学	初中、高中	中专以上
双丰林业局	20	10	7	3	3: 1	6	9	5
合计	20	10	7	3	3: 1	6	9	5

3、调查结果统计表

通过对回收的调查问卷整理、分析，获得公众参与问卷调查结果统计，见表 8-4。

表 8-3 公众参与问卷调查结果统计表

序号	问 题	统计结果 (%)		
		A	B	C
1	您对本项目的了解程度 A 很了解 B 一般了解 C 不了解	60.00	20.00	20.00
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展 A 是 B 否 C 不清楚	100.00	0.00	0.00
3	是否担心矿山的开采影响生态环境 A 担心 B 不担心 C 无所谓	70.00	30.00	0.00
4	您了解矿山土地复垦吗? A 了解 B 不了解 C 不清楚	70.00	15.00	15.00
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境? A 能 B 不能 C 不清楚	95.00	0.00	5.00
6	(了解土地复垦后) 您支持矿山土地复垦吗? A 支持 B 不支持 C 无所谓	95.00	0.00	5.00
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么? A 林地 B 草地 C 耕地 (其它建议写在备注中)	70.00	5.00	25.00
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗? A 愿意 B 不愿意 C 无所谓	85.00	0.00	15.00

4、问卷调查结果

(1) 对土地复垦的了解程度: 60.00%的受调查者很了解此项目, 20.00%的受调查者一般了解此项目。



照片1 征集公众意见

(2) 是否认为土地复垦利于地方经济发展：100.00%的受调查者认为该项目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。

(3) 是否担心矿山的开采影响生态环境：70.00%的受调查者表示担心，说明当地群众看到了矿山开采给当地生态环境带来的负面影响。

(4) 对矿山土地复垦的了解程度：70.00%的受调查者对此项目土地复垦了解；15.00%的受调查者不了解此项目土地复垦；15.00%的受调查者说不清楚。从此数据中，我们看出应该对当地群众加强土地复垦的宣传工作，以获得他们对土地复垦的理解和支持。

(5) 矿山复垦能否恢复当地生态环境：95.00%的受调查者认为能够恢复；5.00%的受调查者说不清楚，由数据可知，大多数受调查者认为复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，但也有少数受调查者有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，恢复由于采矿损毁的当地的生态环境。

(6) 对于矿山土地复垦是否支持：95.00%的受调查者支持此项目土地复垦；持无所谓态度的有5.00%；没有受调查者不支持，根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到土地复垦的必要性，这对于本矿土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

(7) 本项目矿山复垦最适宜方向：25%的受访者选择恢复为耕地，70%的受访者选择恢复为乔木林地，15%受访者选择恢复为草地。根据当地的生态环境特点、项目区地形特点，恢复为乔木林地是主要复垦方向。

(8) 是否愿意监督或参与矿山复垦：85.00%的受访者表示愿意；没有受访者表示不愿意，持无所谓态度受访者占到15.00%。由此可见，土地复垦的监督 and 参与工作仍

需要调动群众参与的积极性。

七、矿山地质环境保护与土地复垦实施保障

1、发挥矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书规划指导作用，保障矿山地质环境保护与土地复垦实施；

2、依据矿山地质环境保护与土地复垦报告书，制定相应的规划实施大纲和年度计划，并根据矿山地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处；

3、完善矿山地质环境保护与土地复垦工程决策机制，建立健全矿山地质环境保护与土地复垦工程咨询、公示等制度，提高土地复垦的公众参与度；

4、实行领导责任制，落实矿山地质环境保护与土地复垦责任，切实抓好矿山地质环境保护与土地复垦工作，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程质量；

5、以创新和长效管理为基础，进一步论证矿山地质环境保护与土地复垦工程的可行性，定期开展矿山地质环境保护与土地复垦工程实施评估工作，检查矿山地质环境保护与土地复垦工程实施效果及落实情况，提出改进意见；

6、严格执行规划，严肃查处违反规划的建设行为，同时根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦报告书，拓展矿山地质环境保护与土地复垦报告编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程遵循矿山地质环境保护与土地复垦报告设计。

八、土地权属调整方案

该矿复垦区面积 8.3892hm²，按照该矿与原有土地使用者之间的协议，矿山闭坑后土地权属归还原权属单位双丰林业局燕安林场。

第九章 结论与建议

一、结论

1、黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场矿山生产规模为 120 万 m^3 /年。矿山设计服务年限为 2.5 年；矿山恢复治理和土地复垦期为 0.5 年，监测管护期 3 年，即矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案的适用年限为 6 年，即 2024 年 9 月-2030 年 8 月。

2、矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，评估区的重要程度为较重要区，因此将本次的评估级别确定为一级，评估区范围面积为 22.3465 hm^2 。

3、矿山地质环境影响现状评估：评估区内存在崩塌地质灾害，发育程度弱，危害程度小，危险性小；该矿山为新建矿山，目前矿山尚未建设生产，现状条件下未对矿区环境造成影响。

因此，评估区矿山地质环境影响程度现状分区划分为矿山地质环境影响一般区。

4、矿山地质环境影响预测评估：预测矿山建设开采可能引发和加剧的地质灾害主要有崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小；矿山建设及生产可能遭受崩塌、冻土冻融地质灾害对矿山的生产危害程度小，危险性小；矿山建设及生产活动对含水层影响较轻；对原生地形地貌景观影响和破坏严重；对矿区水土环境影响较轻。

因此，采掘场（面积 6.0738 hm^2 ）划为矿山地质环境影响严重区；排土场（0.7678 hm^2 ）、粗碎站工业场地（0.3434 hm^2 ）、避炮棚（0.0050 hm^2 ）、办公区（1.0330 hm^2 ）、矿区道路（0.1662 hm^2 ）范围划分为矿山地质环境影响较严重区；评估区其他受矿山开采所影响的区域（13.9573 hm^2 ）划分为矿山地质环境影响一般区。

5、在现状评估和预测评估的基础上，对矿山地质环境治理进行了防治分区。将项目评估区分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，重点防治区为采掘场面积为 6.0738 hm^2 ；次重点防治区为排土场、粗碎站工业场地、避炮棚、办公区总面积 2.3154 hm^2 ；一般防治区域为评估区其余的区域，面积为 13.9573 hm^2 。

6、本方案确定复垦区为露天采场、排土场、粗碎站工业场地、避炮棚、办公区、矿区道路挖损及压占的土地，面积 8.3892 hm^2 ，土地利用现状为乔木林地及采矿用

地。由于不存在永久性建筑用地，故复垦责任区与复垦区面积相同为 8.3892hm²，实际复垦面积为 3.7332hm²，复垦为乔木林地，土地复垦率为 44.50%。

7、本次矿山地质环境防治工程可划分为生产期和闭坑后恢复治理期及监测管护期。矿山地质环境保护与土地复垦工程的主要对象为露天采场、排土场、粗碎站工业场地地、避炮棚、办公区、况且道路。矿山地质环境保护主要措施为边坡修整、在采场周围设立警示牌、土方开挖、修建围栏和铁网；土地复垦主要措施为表土剥离及储存养护、拆除建筑物、将矿山剩余的废石和建筑垃圾回填、覆土工程、植被恢复以及生物化学工程。矿山地质环境监测工程主要为定期对边坡稳定性监测；土地复垦监测工程主要为对复垦工程土壤和植被的监测。

矿山地质环境恢复治理主要工程量：边坡修整 100m³；制作警示牌 10 个，修建围栏铁立柱 343 根，铁网 1030m，开挖土方 15.44m³，混凝土底桩 15.44m³，覆盖密目网 13000m²，布置边坡监测点 6 个，边坡稳定性监测 180 次，地质环境监测（人工巡查）30 次。

矿区土地复垦主要工程量：拆除建筑物 200m，废石和建筑垃圾回填 1200m，表土剥离及运输 18078.3m³，覆土 18078.3m³，编织袋围挡 120m³，土壤培肥 3.7332hm²，树穴开挖 1542.26m³，栽植樟子松 9334 株，栽植扶芳藤 13908 株，撒播高茅草 3.7332hm²，布置土壤质量监测和植被恢复效果监测点各 3 个，土地复垦土壤质量监测 9 次，植被恢复效果监测 9 次，后期管护 3.7332hm²，管护工程 3 年。

8、根据矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，黑龙江省八达路桥建设有限公司黑龙江省铁力市双丰林业局燕安林场 11 林班采石场地质环境治理与土地复垦估算总投资 140.57 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 18.31 万元，土地复垦工程估算投资为 122.26 万元。

二、建议

1、矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出的防治措施建议认真贯彻执行，确保工程建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化，坚持矿山建设区的可持续发展。

2、矿山开采设计和生产过程中，要充分考虑上述地质灾害预测防治内容，生产过程中，严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确

保矿山生产的安全、正常运行。

3、应加强矿区地质环境管理，严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测，出现隐患及时消除，做到防患于未然。

4、根据具体开采情况，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施工作。