

铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩
矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭县新岗采石有限责任公司

2025 年 03 月

铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：铁岭县新岗采石有限责任公司

法人代表：李 强

编制单位：铁岭县新岗采石有限责任公司

总 经 理：李 强

技术负责：李国庆

项目负责人：曹景辉

编写人员：周政物

制图人员：马忠满

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、方案编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
第一章 矿山基本情况.....	6
一、矿山简介.....	6
二、矿区范围及拐点坐标.....	6
三、矿山开发利用方案概述.....	6
四、矿山开采历史与现状.....	8
五、上一轮《方案》实施情况.....	8
第二章 矿区基础信息.....	10
一、矿山自然地理.....	10
二、矿区地质环境背景.....	13
三、社会经济概况.....	16
四、矿区土地利用现状.....	16
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	17
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	17
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	19
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	19
二、矿山地质环境影响评估.....	20
三、矿山土地损毁预测与评估.....	28
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	35
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	41
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	41
二、矿区土地复垦可行性分析.....	41
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	49
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	49

二、矿山地质灾害治理	51
三、矿区土地复垦	51
四、含水层破坏修复	55
五、水土环境污染修复	55
六、矿山地质环境监测	56
七、矿区土地复垦监测和管护	57
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	59
一、总体工程部署	59
二、阶段实施计划	60
三、近期年度工作安排	62
第七章 经费估算与进度安排	64
一、经费估算依据	64
二、矿山地质环境治理工程经费估算	68
三、土地复垦工程经费估算	75
四、总费用汇总与年度安排	84
第八章 保障措施与效益分析	85
一、组织保障	85
二、技术保障	85
三、资金保障	86
四、监管保障	89
五、效益分析	89
六、公众参与	90
第九章 结论及建议	92
一、结论	92
二、建议	93

附图目录

顺序号	图 名	比例尺
1	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境问题现状图	1:1000
2	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿区土地损毁预测图	1:1000
3	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境问题预测图	1:1000
4	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
5	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿区土地复垦规划图	1:1000
6	土地利用现状图（K51G047061）	1:10000
7	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩适用期内治理范围示意图	1000

附表

- 1. 矿山地质环境现状调查表
- 2. 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

相关证明材料

- 1、法人身份证正反面
- 2、采矿许可证
- 3、营业执照
- 4、开发利用方案评审意见
- 5、公众参与调查表
- 6、编制单位承诺书
- 7、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 8、缴纳矿山地质环境保护与治理恢复基金承诺书
- 9、矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表
- 10、土地所有权人对土地复垦方案的意见
- 11、矿山地质环境治理恢复验收合格证
- 12、矿山地质环境治理基金计提、土地复垦资金预存账户凭证
- 13、矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请表
- 14、铁岭县自然资源局对《方案》的初审意见
- 15、村部公示照片

前 言

一、任务的由来

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供科学依据。通过开展矿山地质环境保护与土地复垦，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区地质环境损毁和污染，实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展，使矿山企业的生产环境和矿区周围人民的生活环境得到明显改善。

2020 年 03 月编制了《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告》和《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源开发利用方案》，2020 年 03 月铁岭县新岗采石有限责任公司采石场编制了《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用期为 5 年，现即将过期。现依据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《土地复垦条例》、《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）、《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知》（辽国土资办发〔2017〕88 号）等文件的要求，铁岭县新岗采石有限责任公司自行编制《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

我公司对本方案做出如下承诺：保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，并对方案质量和结论负责。

二、编制目的

方案编制的目的是为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，为该矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用征收提供依据。

三、方案编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修正；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订；

- 4、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- 5、《中华人民共和国矿山安全法》，2009.8.27 修正；
- 6、《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；
- 7、《中华人民共和国森林法》，2019.12.28 修订；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- 9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.7.29 修订；
- 10、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 修正；

（二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》，2019.7.16 修正；
- 2、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号），2011.3.5；
- 3、《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；
- 4、《地质灾害防治条例》，2003.11.24；
- 5、《基本农田保护条例》，2018 修订；
- 6、《全国生态环境保护纲要》，2000；

（三）政策性文件

- 1、《国务院关于加强水土保持工作的通知》，1993；
- 2、《关于加强生产建设项目水土保持方案管理的通知》，1997；
- 3、《辽宁省地质灾害防治管理办法》，2000 年 12 月；
- 4、《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》，2003；
- 5、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》，2004；
- 6、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28 号）；
- 7、《关于印发辽宁省“青山工程”闭坑矿山破损山体治理工程技术管理要求的通知》辽国土资发[2013]60 号；
- 8、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发〔2014〕30 号）
- 9、《辽宁省矿山覆绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理技术要求》（辽国土资发[2015]51 号）；
- 10、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编报有关工作的通知》国土资厅发[2016]21 号；
- 11、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发[2017]29 号）；
- 12、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复金的指导意见》

(财建[2017]638 号);

13、《关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》(辽自然规[2018]1 号);

14、《关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》(辽委发[2018]49 号);

15、《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发[2021]3 号);

16、辽宁省自然资源厅关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法(试行)》的通知(辽自然资发[2022]129 号)

17、《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》(自然资发[2023]234 号)。

(四) 规程、规范、技术标准

1、《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994);

2、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006);

3、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);

4、《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);

5、《土壤环境质量标准(修订)》(GB/T15618-2008)。

6、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012);

7、《主要造林树种苗木质量分级》(DB21/T2052-2012);

8、《土地复垦方案编制规程(通则)》(TD/T1031.1-2011);

9、《土地复垦方案编制规程(金属矿)》(TD/T1031.4-2011);

10、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);

11、《矿山及其他工程破损山体生态治理工程设计编制规范》(DB21/T2429-2015);

12、《矿山及其他工程破损山体植被恢复验收规范》(DB21/T2230-2014);

13、《造林技术规程》(GB/T15776-2023);

14、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》，中华人民共和国国土资源部，2016 年 12 月。

15、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016);

16、《土地利用现状分类》(GB/T210010-2017);

17、《地表水质量标准》(GB/T14848-2017);

18、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

- 19、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- 20、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- 19、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

（五）相关基础资料

- 1、2019 年 12 月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对该矿山进行了储量年度监测工作，12 月提交了《铁岭县新岗采石有限责任公司矿山资源储量年度报告》，矿山保有资源量为 436.44 万吨（标高至 165m）。备案号为铁自然资年储备字[2019]24 号；
- 2、《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告》，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司，2020 年 03 月；
- 3、《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源开发利用方案》审查意见书，2020 年 03 月；
- 4、《铁岭县新岗采石有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司，2020 年 3 月；
- 5、企业编制的《铁岭县新岗采石有限责任公司采石场 2024 年储量年度报告》
- 6、采矿许可证 C2112212009087120036058；
- 7、土地利用现状图；

四、方案适用年限

根据《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源开发利用方案》矿山设计服务年限为 26 年，根据企业 2024 年储量年报，截止 2024 年 10 月，企业保有资源量 449.685 万吨。生产规模：20 万吨/年，推测矿山剩余服务年为 22.48 年，治理与复垦工程从矿山生产开始启动，边生产边治理，边复垦，矿山闭坑治理与复垦期 1 年，管护期 3 年。方案的服务年限为 26.48 年（2025 年 3 月～2051 年 9 月），本方案的适用年限为 5 年（2025 年 3 月～2030 年 3 月）。

（一）方案编制概况

我单位接受委托后，组成项目工作组收集了与编制方案有关的储量核实报告、开发利用方案等相关技术文件。然后对矿区及周边地区开展了地质环境调查工作，主要调查了矿区内的地形地貌、地层岩性与地质构造及土地利用类型、土壤及植被类型；水文地质条件、工程地质条件、矿体地质特征和人类工程活动情况等，并定量的走访了当地群众，收集了当地群众对该矿环境恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。根据调查情况，结合收集的相关资料，综合分析和评估矿山开采可能引发的地质环境问题及其危害程度，并依据中华人民共和国自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，确定恢复治理与土地复垦目标和任务，部署矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程，编制恢复治理与土地复垦工作计划，最终提交编写了《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查与室内综合研究。详见表 0-1。

表 0-1 收集利用资料一览表

序号	资料名称	完成单位	完成时间
1	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1989
2	中国地震动峰值加速度区划图	国家地震局	2001
3	铁岭市地质灾害调查与区划报告 1/10 万	辽宁省地质环境监测总站	2003
4	辽宁省水文地质图集	辽宁省地质矿产局	1991
5	辽宁省 1:100 万环境地质灾害现状调查报告	辽宁省地质环境监测总站	1997
6	辽宁省气象志	辽宁省地方志编纂委员会	2002
7	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司	2019
8	铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源开发利用方案	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司	2020
9	矿山地质环境调查 8.8607hm ²	辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司	2025

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

采矿权人：铁岭县新岗采石有限责任公司；
矿山名称：铁岭县新岗采石有限责任公司；
地 址：铁岭县李千户镇腰未台冲村；
经济类型：有限责任公司；
开采矿种：砂岩；
开采方式：露天开采；
生产规模：20 万吨/年；
有效期限：2021 年 9 月 29 日～2030 年 9 月 29 日；
发证机关：铁岭市自然资源局；
建矿时间：2008 年；

二、矿区范围及拐点坐标

矿山原采矿许可证（证号 C2112212009087120036058），矿区由 4 个坐标拐点圈定，面积为 0.0691km²，矿区范围各拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区拐点平面直角坐标及高程一览表

矿区	拐点	1980 坐标		2000 坐标		备注
	编号	X	Y	X	Y	
新岗采石 砂岩矿	1	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	矿区面积： 69138.93m ² 标高： +*~+*m
	2	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	
	3	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	
	4	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	

三、矿山开发利用方案概述

根据《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告》，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司出具的《<铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告>评审意见书》以及铁岭市自然资源局出具的《<铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告>评审备案证明》，编制了《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源开发利用方案》，主要开采设计方案如下：

1、开采方式选择及开采对象的确定

根据矿床的赋存条件、原开发利用方案及以往开采经验，本次开采方案设计选用自上而下的分层式露天开采，其优点是资源利用充分、损失率低，适于用大型机械施工，建矿快，产量大，劳动生产率高，成本低，生产安全等。

区内构造不发育，矿体均赋存于当地最低侵蚀基准面以上，对矿床开采无影响，水文地质属简单型。根据矿山保有资源量、矿山实际开采能力以及矿山历年生产情况，确定矿山的生产规模为 20 万吨/年，开采对象为区内砂岩矿体。

2、设计利用资源量

可采储量=设计利用资源储量-设计损失量-采矿损失量=(评估/设计利用资源储量－设计损失量)×采矿回采率，为安全考虑，预留边坡不可开采，故设计可开采储量为*万 t。

3、露天开采

露天采场的构成要素

表 1-3 采场境界圈定参数及境界圈定结构表

序号	项目	单位	参数
1	露天采场最高标高	m	*
2	露天底标高	m	*
3	开采深度	m	*
4	工作阶段坡面角	度	60~65
5	工作阶段高度	m	10
6	最终阶段高度	m	10
7	安全平台宽度	m	5
8	最终边坡角	度	51~60
9	最小工作平盘宽度	m	≥20

(2) 开拓运输系统

1) 开拓运输方式的选择

矿山位于铁岭县李千户镇二道井子村南约 1.5km，采用自上而下分层式露天开采方式，公路开拓-汽车运输方案。

2) 开采方式

根据矿床的赋存条件、原开发利用方案及以往开采经验，本次开采方案设计选用自上而下的分层式露天开采，其优点是资源利用充分、损失率低，适于用大型机械施工，建矿快，产量大，劳动生产率高，成本低，生产安全等。

4、矿山规模、工作制度及服务年限

根据矿体赋存条件和矿山实际情况，矿山开采规模确定为 20 万 t/年。根据设计利用储量与年产量，服务年限为 26 年。采石场采用间断工作制，年工作 300 天，每天 2 班，工作 8 小时。

依据境界内圈定资源量，矿山规模，计算矿山服务年限采用下列公式计算：

$$T=Q/A=509.5/20\approx 26 \text{ 年。}$$

式中：T—矿山服务年限；

A—矿山生产能力；

Q—可采储量。

经计算，该矿山服务年限可达 26 年。

四、矿山开采历史与现状

（一）开采历史

2008 年 05 月 09 日辽宁省矿产勘察院铁岭分院对铁岭县新岗采石有限责任公司采石场进行了定点划界；并提交了《铁岭县新岗采石有限责任公司储量核实报告》，提交资源/储量为 *万吨。

2010 年 10 月 19 日辽宁省第九地质大队对该采石场进行了定点划界；并提交了《铁岭县新岗采石有限责任公司储量核实报告》，提交资源/储量为 * 万吨（标高至 *m）。

2010 年 11 月-2019 年 12 月，矿山一直处于生产状态。截止至 2019 年 12 月矿山保有资源量为*万吨（标高至*m）。备案号为铁自然资年储备字[2019]24 号

2020 年 3 月，矿山委托辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司编制《铁岭县新岗采石有限责任公司砂岩矿矿产资源储量核实报告》，在拟调整矿界范围（*-*m）内砂岩矿保有资源量（332+333）为*万吨，其中 332 资源量*万吨，333 资源量*万吨。

（二）开采现状

该矿山建矿时间为 2008 年，开采矿种砂岩，自建矿开始，矿山已形成一个采场，设备完善，经济效益较好。

五、上一轮《方案》实施情况

2020 年 3 月，由辽宁省有色地质局一〇六队有限责任公司编制《方案》，方案中五年设计任务如下：

表 1-1 2020-2025 年矿山土地复垦实施工作计划安排表（引至方案表 6-4）

阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第	2020-2025	项目生产阶段，具体复垦工程依据铁岭县环规和矿山实际开采进度进行，拟计划对矿区露天采			

一 阶 段		场区域进行复垦复绿工程，对采区布置监测点			
	2020-2021	露天采场	土地平整	m ²	823
			覆土工程	m ³	222
			栽植 1-2 年生刺槐	株	206
			栽植紫穗槐	株	366
			播撒紫花苜蓿	hm ²	0.0823
			施加农家肥	t	1
	2021-2022	露天采场	土地平整	m ²	923
			覆土工程	m ³	249
			栽植 1-2 年生刺槐	株	231
			栽植紫穗槐	株	410
			播撒紫花苜蓿	hm ²	0.0923
			施加农家肥	t	1
	2022-2023	露天采场	土地平整	m ²	965
			覆土工程	m ³	233
			栽植 1-2 年生刺槐	株	216
			栽植紫穗槐	株	384
			播撒紫花苜蓿	hm ²	0.0865
			施加农家肥	t	1
	2023-2024	露天采场	土地平整	m ²	890
			覆土工程	m ³	240
			栽植 1-2 年生刺槐	株	223
			栽植紫穗槐	株	396
			播撒紫花苜蓿	hm ²	0.0890
			施加农家肥	t	1
	2024-2025	露天采场	土地平整	m ²	913
			覆土工程	m ³	246
			栽植 1-2 年生刺槐	株	228
			栽植紫穗槐	株	406
			播撒紫花苜蓿	hm ²	0.0913
			施加农家肥	t	1

表 1-2 矿山近期治理年度经费计划表（引至方案 7-11）

时间	年静态投资		差价预备费		动态投资		
	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	合计
2020-2021	3.91	0.77	0.00	0.00	3.91	0.77	4.68

2021-2022	0.12	0.86	0.00	0.03	0.12	0.89	1.01
2022-2023	0.12	0.81	0.01	0.05	0.13	0.86	0.99
2023-2024	0.12	0.83	0.01	0.08	0.13	0.91	1.04
2024-2025	0.12	0.85	0.02	0.11	0.14	0.96	1.10
合计	4.39	4.14	0.04	0.26	4.42	4.40	8.82

企业已经严格按照《方案》执行治理任务，并按时缴纳基金，同时每年的恢复治理任务，均通过市、县两级主管部门验收。

第二章 矿区基础信息

一、矿山自然地理

（一）矿山地理位置

矿区位于铁岭县李千户镇二道井子村南约 1.5km，行政区划隶属铁岭县李千户镇管辖。矿区距铁岭县城南约 35km，北距新台子～李千户公路 5km，南距（经金家沟、八家沟）沈（阳）～平（岗）公路约 2km，矿区与各村屯有乡村公路相通。

矿区地理坐标（2000 坐标极值）：

东经：123°45'33.75"～123°45'49.94"

北纬：42°04'20.77"～42°04'31.57"

交通运输方便，（见交通位置图）。

（二）气象

铁岭县属温带季风型大陆气候，四季分明，雨热同季，光照充足，年平均气温 6.7℃。夏季炎热，雨量集中，七月平均气温 23.4℃，最高气温 35.6℃；冬季干燥，寒冷期长，一月平均气温-14.2℃，最低气温-31.5℃；春季温暖多有大风；秋季天高气爽，降温快。年平均降水量 692.3mm，最多年 895.7mm，最少年 486.4mm。无霜期 140-160 天左右，最大冻土深度 1.4m。

（三）水文

铁岭县内河流发育，均属辽河水系，其中较大河流除辽河外，主要有柴河、凡河、寇河、王河、万泉河、长沟河、亮沟河、梅林河、沙河等。

矿区地势较高，岩石透水性差，对矿床开采不会产生不利影响。并且该矿区附近无河流及泉水出露，矿区地表水主要靠大气降水补给。



图 2-1 交通位置图

（四）地形地貌

矿区属长白山脉吉林哈达岭的西延部分，地貌属低山丘陵区，海拔高度 155-245.5m，相对高差 90.5m，坡度 8-25°，一般坡度 13°左右地形起伏不大，地貌类型单一。

综上，评估区地貌类型单元单一，地形起伏较平缓，有利于自然排水，地形地貌条件中等。

（五）植被

植被较为发育，多为松树、杨树、柞树等杂木林。



图 2-4 评估区东部植被情况



图 2-5 评估区西部植被情况

（六）土壤

项目所在地区土壤类型主要为棕壤，土壤类别为Ⅱ类土，矿体上覆土层较薄，厚一般为0.3-2.0m，图 2-6 拍摄在山脚下，土层较厚，坡顶土层薄。土壤肥力中等。土壤有机质含量1.0-1.2%；全氮和速效钾含量中等偏下，全氮含量平均约0.1%；速效钾含量平均约80.56mg/kg；

有效磷含量稍丰，有效磷含量平均约 22.76mg/kg。有效锌含量中等，有效铁、锰、铜硫含量丰富，显微酸性，覆盖整个项目区内。



图 2-6 评估区土壤（杆高 1.3m）

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

依据中国区域地质志辽宁志（2017）版。

矿区出露地层为中元古界腰台组（Pt³_{2yw}）及第四系（Q）。矿区内地层简述如下：

（1）中元古界腰台组（Pt³_{2yw}）

地层呈北东向分布，岩层呈中厚层状产出，单层厚度为 0.3~0.5m，产状 301°∠35~47°。岩性主要为白色细粒砂岩夹极少的紫红色泥质板岩，该矿区所采矿石为砂岩。

砂岩：呈白～灰白色为主，有时可见轻微的次生铁染，局部呈浅黄褐色，中细粒结构，块状、层状构造。矿物成分主要为石英，分选较好，石英颗粒呈次棱角状，粒径以 0.05～0.1mm 为主，含量>95%；基底式接触，孔隙式胶结。胶结物：为硅质胶结，含量约 5%，含少量铁质。

（2）第四系（Q）

主要为冲积、冲洪积腐植土、砂土、含砂亚砂土、砂砾石等。

（二）地质构造

矿区内地质构造不发育，未见明显断裂构造。

据辽宁省地震烈度动参数区划图可知，矿区位于地震烈度 VI 度区，区内建筑设施按地震烈度 VI 度设防。

该区的区域地壳是相对稳定的。

（三）岩浆岩

矿区内未见岩浆岩侵入体。

综上所述，评估区地层岩性简单；地质构造较简单。

（四）水文地质

矿区地势较高、坡度大，矿体赋存标高（+158m～+245.5m）均位于当地侵蚀基准面（+158m）以上，附近无河流及泉水出露，矿区地下水主要靠大气降水补给。根据区内地层岩性、构造、地貌及地下水的赋存条件和分布规律，将本区地下水类型划分为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水。分述如下：

1、第四系松散岩类孔隙含水层

该层主要由砂土、砂和碎石组成，松散堆积体在矿区东部北北东向带状分布及沿山间谷脚分布。厚度 0.5～2.0m，透水性较好，但富水性较贫乏，水位埋深一般为 0.5～2.0m。该层地下水主要由大气降水补给，本身一部分补给下部基岩裂隙水，其余以地下径流方式排泄。本含水层赋存标高低于矿区矿体开采标高，对矿区内采矿无影响。

2、基岩裂隙水含水层

主要分布在基岩风化带中。砂岩浅部岩石风化层厚度 0.2～1.5m，节理裂隙相对发育，透水性良好，但富水性贫乏；深部岩石节理裂隙不发育，透水性差。地下水补给来源主要为大气降水通过地表松散体经基岩裂隙渗入补给，通过地下径流方式排泄涌水量大小由大气降水量决定。由于矿区开采的矿体赋存标高均高于当地最低侵蚀基准面标高，所以可自然排水。该层地下水是矿坑充水的主要来源，根据矿山多年来采矿情况，矿坑内未发生积水现象。

综合确定，矿区内地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水，是矿床的直接充水因素，地下水主要由大气降水补给，通过地下径流以泉水方式排泄。矿体在当地侵蚀基准面以上，矿体采用露天开采，开采后可自然排水，对矿床开采影响不大。

综上所述，评估区水文地质条件属简单类型。

（五）工程地质

矿区周围地质条件良好，矿区范围内植被较发育，岩石边坡稳定，自矿山建立以来，未发生滑坡、滑塌及泥石流等地质灾害。矿石致密、坚硬，节理、裂隙相对较发育，表层矿石风化后不易破碎，矿山由南西向北东方向采矿，采矿边坡倾向南西方向，与矿体层面倾向近于垂直，所以不易发生岩层层面滑塌现象，所以边坡稳定。

矿山开采岩体裂隙不发育，岩体稳固性较好，对于本区矿山露天开采而言，一般不易发生较大的不良工程地质问题。

根据地形、地貌、岩层岩性、地质构造及岩石工程力学性质等条件划分，评估区工程地质条件属于简单类型。

（六）矿体地质特征

矿区地层主要为第四系砂砾石、含砂亚砂土、腐植土及上元古界青白口系景儿峪组（Qnj）灰白色中厚层石英细砂岩夹紫红色泥质板岩，该矿区所采矿石为石英细砂岩。

矿区位于中朝准地台北缘，铁岭-靖宇古隆起凡河凹陷北侧西部。

经地表简测，矿区内其它未见大型构造带，无岩浆岩侵入。

1、矿石质量

（1）矿石矿物组成

砂岩矿物成分主要为石英，分选较好，石英粒呈次棱角状，粒度以 0.05~0.1mm 为主，含量>95%；其他矿物长石、铁质等少量。

（2）矿石化学成分

矿石中 SiO₂ 平均含量为 86.97%；MgO 平均含量为 1.13%；K₂O 平均含量为 0.67%；Na₂O 含量为平均 0.88%；SO₃ 平均含量为 0.31%。经过加工后，可用于水泥用硅质原料。

（3）矿石类型和品级

矿石自然类型为中厚~厚层砂岩。

工业类型为水泥用硅质原料。

三、社会经济概况

李千户镇位于铁岭东南部，幅员 305 平方公里，辖 26 个行政村，人口 4 万。李千户镇自古物华天宝、人杰地灵。明朝威震辽东的一代名将李成梁出生于本乡小屯村。这里有丰富的物质资源。驰名全国的“铁岭红”大理石曾为毛主席纪念堂和北京地铁增光添彩。硅石、大理石、石灰石、煤炭等地下矿产资源储量可观，亟待开发，佳木繁荫，林壑优美。山菜野果匿于林间，稀药珍菇遍布山川。万亩草坪基地、“马侍郎贡榛”驰名于世，成为本乡产业开发的一道亮丽的风景线。李千户镇历史悠久，山川秀美。明代辽东总兵李成梁墓地居于此地，历史文化的底蕴深厚：观音阁、朝阳洞、涌泉寺、天龙山翘立于山水之间，风光秀丽，形成独特的人文景观，具有强劲的旅游景区的开发潜力。（资料来源于百度官网）。

四、矿区土地利用现状

本《方案》参照《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），同时以项目区 1：10000 土地利用现状分幅图为底图，根据企业提供的《开发利用方案》、总工程平面布置图，并经现场调查核实，采用 ArcGIS、AutoCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得项目区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

矿区现状及其预测损毁影响范围总面积共 8.8607hm²（其中已恢复治理面积 0.6301hm²，现状及预测损毁破坏面积 8.2306hm²），区内没有基本农田保护区，其中损毁乔木林地 1.5354hm²，占总面积 17.42%；损毁灌木林地 1.2307hm²，占总面积 13.89%；损毁其他草地 0.2067hm²，占总面积 2.33%；损毁采矿用地 5.7334m²，占总面积 67.71%；损毁农村道路 0.1464hm²，占总面积 1.65%；其中已恢复治理的 0.6301hm²，损毁的土地地类为采矿用地。项目区土地利用现状详见表 2-2。

表 2-2		土地利用现状表		单位：hm ²	
一级地类		二级地类		数量范围	比例
编号	名称	编号	名称	hm ²	%
03	林地	0301	乔木林地	1.5435	17.42
		0305	灌木林地	1.2307	13.89
04	草地	0404	其他草地	0.2067	2.33
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	5.7334	64.71
10		1006	农村道路	0.1464	1.65
合计				8.8607	100.00

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）周边活动

矿山位于铁岭县腰台村，矿区及周边人类以农业活动为主，主要作物为玉米。

矿山周边2公里范围之内没有其它采矿权。

（二）矿区内活动

矿区内主要人类工程活动为采矿活动，自建矿以来，陆陆续续开采至今，人类工程活动较强，现形成一处露天采场、工业广场、堆料场及运输道路等区域，现状总破坏影响面积约8.0108hm²。

综合上述，矿区内无主要交通设施；地形地貌条件复杂程度简单；评估区地层岩性简单；地质构造较简单；岩土体工程地质条件复杂程度简单、水文地质条件复杂程度简单、矿区内地质灾害不发育，人类工程活动对地质环境的破坏程度简单。因此，确定矿山地质环境条件复杂程度分级为简单。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

2024年铁岭县北方水泥有限公司按照其《二合一方案》，顺利完成年度治理任务，治理面积2800m²，栽植刺槐苗木，播撒草木樨草籽。并顺利通过市、县两级验收工作。



图片2-4 购买的刺槐苗木

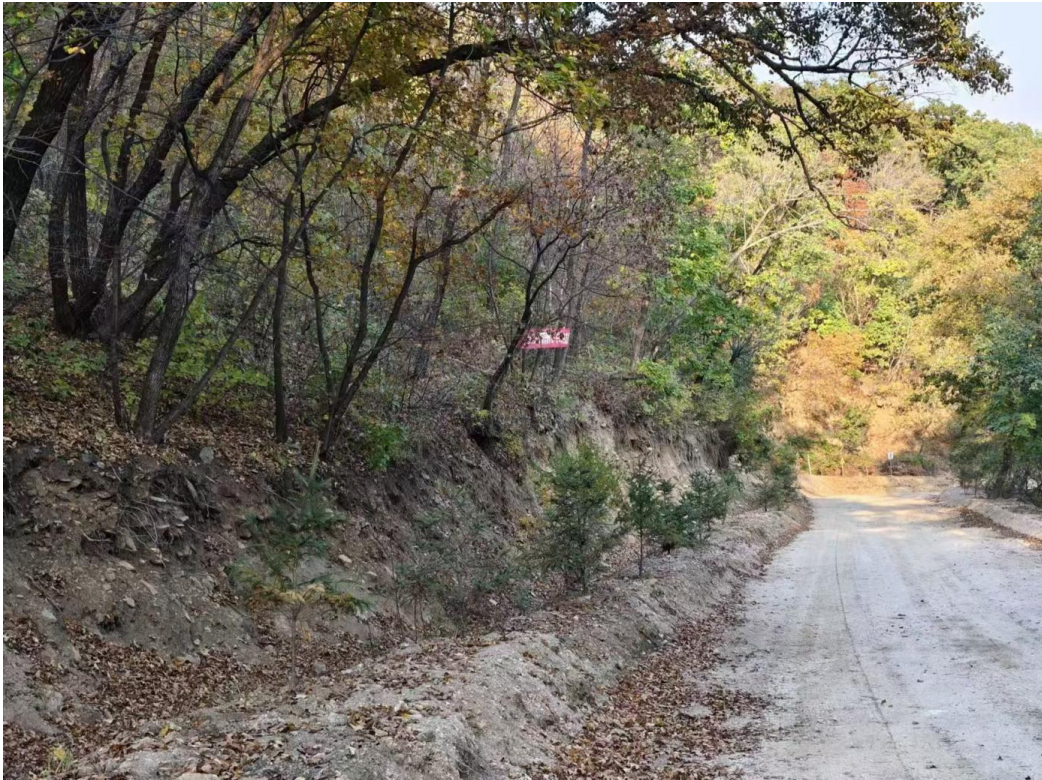


图片2-5 恢复治理完成

2024年辽宁省铁岭县湾龙背钾长石矿按照其《二合一方案》，顺利完成年度治理任务，治理面积7724.67m²，栽植刺槐、松树苗两种苗木，播撒紫花苜蓿草籽。并顺利通过市、县两级验收工作。



图片2-5 恢复治理完成



图片2-6 恢复治理完成

结合周边本县及周边县市区生产矿山及关闭矿山生态修复情况，在植被恢复方面，选择的苗木大部分为刺槐，其属于本土苗木，适应性强，且成活率高，养护难度相对较低。此次列举的2套方案，均是由矿山开采造成地形地貌的损毁，其损毁方式均是压占和挖损，开采方式均为露天开采和本矿山一致，区别在于开采的矿种不同，此次矿山根据其开采矿石和开采方式，对环境造成的污染主要是噪声、粉尘、 $\text{PM}_{2.5}$ 。无重金属等其他污染物，不会对土体和植被造成特殊伤害，不需要选取特殊苗木。因此在本项目恢复治理选择苗木时，参照了周边矿山复绿经验，还是以刺槐为主。

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

1、矿山地质环境和土地调查范围

包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的地质环境问题来源范围。

2、矿山地质环境和土地调查方法

以收集资料和现场地面调查为主，调查工作应符合相关的技术规范。

3、矿山地质环境和土地调查主要内容

矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总

投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型与赋存特征；矿山开采历史和现状；矿山开拓、采区或开采阶段布置、开采方式（方法）、开采顺序、固体与液体废物的排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布；相邻采矿权和探矿权等。

矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。采矿活动引发的崩塌、滑塌等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况。

评估区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、程度，及对生产生活用水的影响等。

采矿活动损毁土地资源的调查，包括损毁的范围、地类、面积、损毁方式、损毁程度、损毁时段、土地权属及复垦条件等调查。

表 3-1 本次工作量一览表

项目		数量及单位	备注	完成单位	完成时间
地质环境调查		8.8607hm ²		铁岭县新岗采石有限责任公司	2025.02
地质环境调查照片		10 张	报告附照片 8 张		
录影录像工作		8 分钟			
资料综合整理与研究		60 工时			
数据图像微机处理		24 机时			
分析总结	评估报告	报告 1 式 5 份	附图 6 张		

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

根据《方案编制规范》，结合本工程建设的特点，评估对象为铁岭县新岗采石有限责任公司，评估范围为矿区及周边活动影响的范围，面积为 8.607hm²。

2、评估级别

（1）评估区重要程度分级

- ①无集中居住人口，小于 200 人；
- ②无重要交通要道或建筑设施；

- ③无自然保护区及旅游景点；
- ④无重要、较重要水源地；
- ⑤损毁土地类型主要为林地、草地和工矿用地。

依据《方案编制技术要求》附录 B 评估区重要程度分级表可确定评估区重要程度为“一般区”。

表 3-2 附录 B 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、铁路、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的建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑；
3.矿区紧邻国家级重要保护区（含地质公园、风景名胜区分等）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、园地大于 10 公顷	5.破坏林地、草地面积 5-10 公顷	5.破坏其他类型土地面积小于 5 公顷
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）矿山地质环境条件复杂程度分级

- ①地形地貌条件复杂程度为中等；
- ②评估区地层岩性简单，地质构造较简单
- ③水文地质条件简单
- ④工程地质条件简单
- ⑤人类工程活动一般
- ⑥现状条件下无地质灾害

依据《方案编制技术要求》矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 C2）可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-3 附录 C2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
1.采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m³/d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	1.采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系密切，采场正常涌水量 3000-10000m³/d；采矿和疏干排水容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	1.采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m³/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。
2.矿床围岩岩体结构以破裂结构、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	2.矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积、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	2.矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡

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。	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。	基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
3.地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	3.地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	3.地质构造简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂为切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
4.现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	4.现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4.现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。
5.采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	5.采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	5.采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
6.地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	6.地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	6.地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别		

（3）矿山生产规模

该矿山开采矿种为砂岩，设计采用露天开采，设计生产能力 20 万 t/a，依据《方案编制技术要求》矿山生产建设规模分类一览表（表 D）属中型矿山。

表 3-4 附录 D 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
玻璃用砂、砂岩	万吨	≥30	30-10	<10	矿石

（4）矿山地质环境影响评估级别的确定

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度中等简单，矿山生产规模为中型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A）可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为二级，见表 3-6。

表 3-5 附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级

	小型	一级	三级	三级
--	----	----	----	----

表 3-6 矿山地质环境影响评估分级表

项目	条件	分析结果
矿山建设规模	设计年产砂岩 20 万吨	中型
评估区重要程度	评估区人口在 200 人以下 无重要交通要道和建筑设施 远离各级自然保护区及旅游景点 无较重要水源地 损毁土地类型主要为林地、草地和水域和水利用地	一般区
地质环境条件复杂程度	水文地质条件简单 工程地质条件简单 矿区地层岩性简单，断裂构造简单 现状条件下矿山无地质环境问题 地形地貌条件简单	简单
评估级别		二级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

矿山前期已进行露天开采，现场调查矿山地质灾害不发育，主要是坡顶的碎石沿边坡滑塌至坡底或开采的碎石零散堆放，崩、滑塌规模较小，一般不超过 20-30m³，形成原因主要为坡顶碎石、松散岩块受机械振动发生岩石结构面失稳而下滑，其危险性小（依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）表 3-7～表 3-8），造成人员伤亡和经济损失的可能性小，影响程度较轻。矿山日常生产用工，工人数量在 8-10 之间。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定地质灾害影响和破坏程度“较轻”。

表 3-7 地质灾害危险程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3～<10	>100～<500	>10～<100	>100～<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注：1.灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”；“直接经济损失”指标评价。
注：2.险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
注：3.危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-8 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

表 3-9 附表 E 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	1.地质灾害规模大,发生的可能性大; 2.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; 3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元; 4.受威胁人数大于 100 人。	1.矿产充水主要含水层结构破坏,产生导水通道; 2.矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d; 3.区域地下水水位下降; 4.矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降,或呈疏干状态,地表水体漏失严重; 5.不同含水层(组)串通水质恶化; 6.影响集中水源地供水,矿区及周围生产、生活供水困难。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2.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。	1.占用破坏基本农田; 2.占用破坏耕地大于 2 公顷; 3.占用破坏林地或草地大于 4 公顷; 4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。
较严重	1.地质灾害规模中等,发生的可能性较大; 2.影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全; 3.造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元; 4.受威胁人数 10~100 人。	1.矿井正常涌水量 3000-10000m ³ /d; 2.矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度较大,地下水呈疏干状态; 3.矿区及周围地表水体漏失较严重; 4.影响矿区及周围部分生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响或破坏程度较大; 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧科室范围内地形地貌景观影响较重。	1.占用破坏耕地小于等于 2 公顷; 2.占用破坏林地或草地 2-4 公顷; 3.占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20 公顷。
较轻	1.地质灾害规模小,发生的可能性小; 2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施; 3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元; 4.受威胁人数小于 10 人。	1.矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d; 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小; 3.矿区及周围地表水体为漏失; 4.未影响到矿区及周围生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2.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强。	1.占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷; 2.占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 公顷。
注:评估分级确定采取上一级别优先原则,只要有一项要素符合某一级别,就定为该级别。				



图 3-1 矿山部分边坡照片

2、地质灾害危险性预测评估

矿业活动地质灾害预测矿山开采建设能引发和加剧地质灾害，同时还有可能遭受地质灾害。根据矿产资源开发利用方案和现场调查分析，矿山开采可能引发和加剧的地质灾害为崩塌和滑塌。

矿石致密、坚硬，节理、裂隙相对较发育，表层矿石风化后不易破碎，矿山由南西向北东方向采矿，采矿边坡倾向南西方向，与矿体层面倾向近于垂直，所以不易发生崩塌和滑塌现象。

预测矿山建设引发或加剧及遭受的地质灾害类型主要为滑塌和崩塌地质灾害。陡面上的岩土体在地震、暴雨、风化作用、爆破振动及不合理开采活动下均会产生滑塌和崩塌地质灾害，但对生产设备和人员造成的危险性小，危害性小。

综上，预测矿山开采可能产生崩塌、滑塌地质灾害，其危险性和危害性小。

该矿在开采过程中，可能诱发、加剧及建设工程本身可能遭受的地质灾害为崩塌和滑塌，其地质灾害的危害性小，危险性小。

根据评估区内地质灾害的现状评估和预测评估结果，再结合评估区地质环境条件和潜在地质灾害隐患点的分布、危害程度，按《地质灾害危险性分级表》将评估区划分为地质灾害危险性小区，适宜矿山建设。

（三）矿山含水层破坏现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

现状条件下矿山主体位于当地侵蚀基准面以上，矿山无需排水，无地表水漏失，无泉、井干涸等现象；企业生产用水主要是在生产过程中用于抑尘，加工车间喷淋用水，运输道路洒水等，其用水量相对较小，不会产生外排，基本上都蒸发掉了。现状下未引起矿区及周边主要含水层水位下降，未影响到矿区及周边地区生产生活供水。

矿区现采取露天开采，炸药统一相关部门管控，需爆破作业时聘请有资质的爆破作业公司进行爆破作业，企业不设置炸药库房，爆破产生的有害气体 NO_2 产生量较小，不会对周围环境产生明显影响。矿山开采产生的废机油等危险化学品，设有专门的危废仓库进行储存登记，定期交由有资质单位处置转移。

该矿区所采矿石为砂岩。矿物成分主要为石英，胶结物含量约 5%，含少量铁质。不会分解出有害组分，附近无重大污染源；企业生活污水修建有污水井，定期抽取，无外排。矿石组分不涉及《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)中明确规定的毒理指标和放射性指标。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定采矿活动对水土环境的影响和破坏程度“较轻”。

2、矿区水土环境污染预测分析

根据《矿产资源开发利用方案》，采区开采标高+160~+245.5m，均高于当地侵蚀基准面(+158m)。矿权西南侧为企业运输道路，根据此次做《方案》实测的航飞模型，该条道路的标高低于最低开采表 160m，闭坑时露天采场不会形成一个积水坑。预测矿山露天开采过程中，无地下稳定含水层揭露，矿坑内无涌水排放。因此不会发生地表水漏失、地下水水位下降等问题，未影响到矿区及周边村民生产生活用水。

综上所述，依据 DZ/T223-2011 附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对水土环境的影响和破坏程度“较轻”。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状评估分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

评估区内无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。

该矿山为开采方式为露天开采，以往采矿已形成露天采场堆料场、表土场、工业广场和办公区等单元等区域，对原生地形地貌破坏程度较大，且不易恢复；对原生地形地貌破坏程度影响面积 7.8365hm^2 ，根据矿山地质环境影响程度分级表，现状地形地貌景观破坏较严重。

2、地形地貌景观破坏预测评估

根据最新《矿产资源开发利用方案》可知，矿区内新增的露天采场面积为 0.3941hm^2 ，随着将来采区的扩大开采，将继续造成矿区内山体的损毁和植被的破坏，对原生地形地貌景观影响较大，最终破坏面积为 8.2306hm^2 。

综上所述，依据 DZ/T223-2011 附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测地形地貌景观破坏程度“较严重”级别。

（五）现状评估小结

矿山现状地质灾害为崩滑塌，危险性小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度严重；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定现状条件下矿山开采对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

根据现场调查，现状将矿山地质环境影响程度划分为较严重。

（六）预测评估小结

矿山预测地质灾害为滑塌和滑塌，其危害性、危险性小；预测采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

根据上述评估结果，预测将矿山地质环境影响程度划分为较严重区。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

该矿是已建矿山，生产系统早已形成。在前期的生产过程中已经形成了工业广场、办公区、露天采场、堆料场、表土场等土地损毁单元类型，运输道路主要利用乡村道路。未来设计充分利用现有工程，开采矿区境界内的矿石。矿区土地损毁环节与时序见图 3-2。

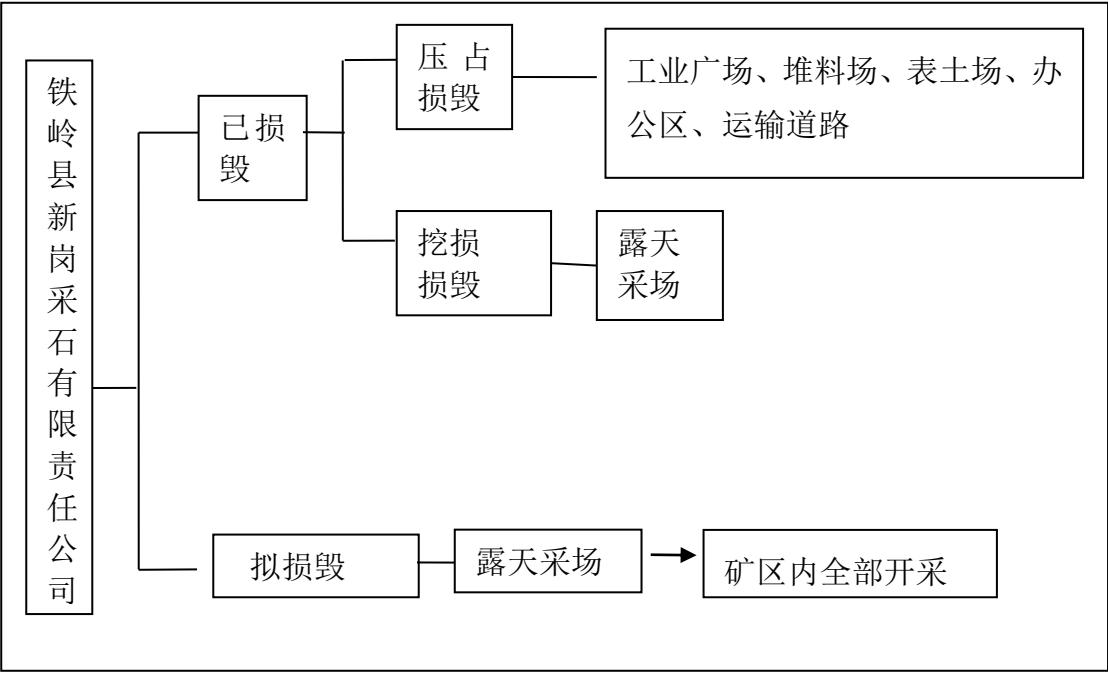


图 3-2 土地损毁环节与时序图

表 3-2 土地复垦时序表

项目	生产	损毁	复垦
露天开采	依次开采内矿体	开采矿体对地上土地的挖损损毁	根据《开发利用方案》，矿山等待闭坑后将其复垦
服务期露天开采	服务年限 23.44 年内	露天采场、堆料场、表土场、办公区、工业广场	服务期内继续使用，暂时不能复垦，闭坑后可对其复垦

（二）已损毁各类土地现状

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁单元主要为露天采场、表土场、堆料场、办公区、工业广场及运输道路，已损毁土地情况如下：

1、露天采场损毁土地现状

现状调查下，露天采场损毁土地面积 6.4856hm²，主要为乔木林地、灌木林地、其他草地和采矿用地，其中乔木林地 1.3386hm²、灌木林地 1.0596hm²、采矿用地 3.9326hm² 和其他草地 0.1548hm²。



图 3-3 露天采场

2、堆料场损毁土地现状

现状调查下损毁土地面积 0.0883hm^2 ，主要为采矿用地，采矿用地 0.0883hm^2 。



图 3-4 堆料场

3、表土场损毁土地现状

现状调查下有 1 处表土场，损毁土地总面积 0.3203hm^2 ，主要为采矿用地，采矿用地 0.3203hm^2 。



图 3-5 堆料场

4、工业广场损毁土地现状

现状调查下有多处工业广场，损毁土地总面积 0.3849hm^2 ，主要为采矿用地和其他草地，其中采矿用地 0.3465hm^2 和其他草地 0.0204hm^2 。



图 3-5 工业广场



图 3-6 工业广场 1

5、办公区损毁土地现状

现状调查下损毁土地面积 0.3439hm^2 ，主要为其他草地和采矿用地，其中其他草地 0.0315hm^2 、采矿用地 0.3124hm^2 。



图 3-6 办公区

6、运输道路损毁土地现状

现状调查下，企业内的运输道路除了用于矿山开采使用外，本地村民上山或秋收也使用该条道路。损毁土地面积 0.2135hm^2 ，主要为采矿用地和农村道路，其中采矿用地 0.0671hm^2 、和农村道路面积 0.1464hm^2 。



图 3-6 办公区

经统计，矿山现状损毁土地面积 7.8365hm^2 ，各损毁单元损毁的土地类型、面积、权属

见表 3-12。

表 3-12 项目区已损毁土地类型面积统计表 单位: hm^2

损毁单元	乔木林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	农村道路	合计
	0301	0305	0404	0602	1006	
已损毁露天采场	1.3386	1.0596	0.1548	3.9326	0.0000	6.4856
堆料场	0.0000	0.0000	0.0000	0.0883	0.0000	0.0883
表土场	0.0000	0.0000	0.0000	0.3203	0.0000	0.3203
工业广场	0.0000	0.0000	0.0204	0.3645	0.0000	0.3849
办公区	0.0000	0.0000	0.0315	0.3124	0.0000	0.3439
运输道路	0.0000	0.0000	0.0000	0.0671	0.1464	0.2135
合计	1.3386	1.0596	0.2067	5.0852	0.1464	7.8365

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据该矿最新《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析, 矿山已有的临时场地、运输道路完全可以满足今后生产的需要, 不需增建; 矿山未来开采主要为矿区境界内未利用的区域进行继续开采, 原露天采场的挖损面积不断扩大, 对拟损毁区域的表土进行剥离, 表土堆放场直接堆放至临时场地内; 矿山境界内废石较少, 可直接堆放至临时场地底部, 减少对土地的损毁。

1、露天采场拟损毁土地预测

根据矿产资源开发利用方案, 设计在矿区境界范围内进行露天开采, 根据露天境界圈定参数和露天开采终了图, 北采区露天采场终了长轴约 224m, 短轴约 165m, 采场深 59m, 台阶高度 10m, 台阶坡面角 65° , 通过 AutoCAD 软件圈定, 预计露天采场拟增加损毁土地面积 0.3941hm^2 , 拟损毁乔木林地 0.2049hm^2 , 灌木林地 0.1711hm^2 , 采矿用地 0.0181hm^2 , 土地权属为青山村。

表 3-14 项目区损毁土地类型面积总表 单位: hm^2

损毁单元	乔木林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	农村道路	合计
	0301	0305	0404	0602	1006	
露天采场	1.5435	1.2307	0.1548	3.9507	0.0000	6.8797
堆料场			0.0000	0.0883	0.0000	0.0883
表土场	0.0000	0.0000	0.0000	0.3203	0.0000	0.3203
工业广场	0.0000	0.0000	0.0204	0.3645	0.0000	0.3849
办公区	0.0000	0.0000	0.0315	0.3124	0.0000	0.3439
运输道路	0.0000	0.0000	0.0000	0.0671	0.1464	0.2135
合计	1.5435	1.2307	0.2067	5.1033	0.1464	8.2306

综上所述依据《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表, 确定采矿活动对土地资源影响和破坏程度“较严重”。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划，以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(2) 矿山地质环境影响现状评估和预测结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

(3) 根据《方案标识规范》附录 F，铁岭县新岗采石有限责任公司矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为一个次重点防治区。

表 3-15 附录 F 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

(4) 根据矿山地质环境问题类型的差异，采取防治集中的原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为一个次重点防治区。

2、分区评述

根据对铁岭县新岗采石有限责任公司矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为一个治理分区，即次重点防治区。

(1) 矿山地质环境次重点防治区

矿山地质环境次重点防治区为采区的临时场地、露天采场及运输道路等区域。该区面积共计 8.2306hm²，占评估区面积的 100%。

该区对土地资源造成影响程度较严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度严重。闭矿后对临时场地内的设备及办公场地内的建筑物进行拆除、清运、场地平整、客土、施肥和植被恢复等。对露天采场边坡，加强监测，发现可能发生影响到采矿作业人员生命财产安全的地质灾害时，及时撤离危害范围内的人员和财产，防止造成人员伤亡和财产损失。

表 3-16 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	分区区域	治理/复垦措施
------	------	---------

次重点防治区	表土场、堆料场、工业广场、办公区、运输道路和露天采场共计 8.2306hm ²	拆除场内设施、平整、全面覆土、恢复林地
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。		

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

(1) 复垦区的确定

本项目复垦区面积为 8.2306hm²，本项目没有已复垦治理区域以及永久占地，因此本项目复垦责任范围的面积为 8.2306hm²。包括重点分区内的工业广场、办公区、表土场、堆料场、运输道路和露天采场等单元。

依据土地损毁现状分析与预测结果，结合项目区实际情况，区内没有永久性建设用地，土地复垦区与复垦责任范围相同，因此确定本方案土地复垦区及复垦责任范围 8.2306m²，由露天采场、堆料场、表土堆放场、工业广场和运输道路等损毁单元构成。因工业广场尚未修建，暂为提取拐点坐标，各复垦单元均为不规则图形，为方便描述，将复垦责任范围近似为多边形，复垦责任范围主要转折点、拐点坐标如表 3-19~3-20。

表 3-17 复垦区土地权属及占地类型一览表

占地类型	损毁单元						合计
	露天采场	堆料场	表土场	工业广场	办公区	运输道路	
乔木林地 0301	1.5435						1.5435
其他林地 0307	1.2307						1.2307
其他草地 0404	0.1548			0.0204	0.0315		0.2067
采矿用地 0602	3.9507	0.0883	0.3203	0.3645	0.3124	0.0671	5.1033
农村道路 1006						0.1464	0.1464
合计	6.8797	0.0883	0.3203	0.3849	0.3439	0.2135	8.2306

表 3-19 复垦区及复垦责任范围拐点坐标一览表

项目单元	序号	X	Y	序号	X	Y
		CGCS2000 坐标系			CGCS2000 坐标系	
露天采场	1	*.*****	*.*****	108	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	109	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	110	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	111	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	112	*.*****	*.*****
	6	*.*****	*.*****	113	*.*****	*.*****
	7	*.*****	*.*****	114	*.*****	*.*****
	8	*.*****	*.*****	115	*.*****	*.*****
	9	*.*****	*.*****	116	*.*****	*.*****
	10	*.*****	*.*****	117	*.*****	*.*****
	11	*.*****	*.*****	118	*.*****	*.*****

	12	*.*****	*.*****	119	*.*****	*.*****
	13	*.*****	*.*****	120	*.*****	*.*****
	14	*.*****	*.*****	121	*.*****	*.*****
	15	*.*****	*.*****	122	*.*****	*.*****
	16	*.*****	*.*****	123	*.*****	*.*****
	17	*.*****	*.*****	124	*.*****	*.*****
	18	*.*****	*.*****	125	*.*****	*.*****
	19	*.*****	*.*****	126	*.*****	*.*****
	20	*.*****	*.*****	127	*.*****	*.*****
	21	*.*****	*.*****	128	*.*****	*.*****
	22	*.*****	*.*****	129	*.*****	*.*****
	23	*.*****	*.*****	130	*.*****	*.*****
	24	*.*****	*.*****	131	*.*****	*.*****
	25	*.*****	*.*****	132	*.*****	*.*****
	26	*.*****	*.*****	133	*.*****	*.*****
	27	*.*****	*.*****	134	*.*****	*.*****
	28	*.*****	*.*****	135	*.*****	*.*****
	29	*.*****	*.*****	136	*.*****	*.*****
	30	*.*****	*.*****	137	*.*****	*.*****
	31	*.*****	*.*****	138	*.*****	*.*****
	32	*.*****	*.*****	139	*.*****	*.*****
	33	*.*****	*.*****	140	*.*****	*.*****
	34	*.*****	*.*****	141	*.*****	*.*****
	35	*.*****	*.*****	142	*.*****	*.*****
	36	*.*****	*.*****	143	*.*****	*.*****
	37	*.*****	*.*****	144	*.*****	*.*****
	38	*.*****	*.*****	145	*.*****	*.*****
	39	*.*****	*.*****	146	*.*****	*.*****
	40	*.*****	*.*****	147	*.*****	*.*****
	41	*.*****	*.*****	148	*.*****	*.*****
	42	*.*****	*.*****	149	*.*****	*.*****
	43	*.*****	*.*****	150	*.*****	*.*****
	44	*.*****	*.*****	151	*.*****	*.*****
	45	*.*****	*.*****	152	*.*****	*.*****
	46	*.*****	*.*****	153	*.*****	*.*****
	47	*.*****	*.*****	154	*.*****	*.*****
	48	*.*****	*.*****	155	*.*****	*.*****
	49	*.*****	*.*****	156	*.*****	*.*****
	50	*.*****	*.*****	157	*.*****	*.*****
	51	*.*****	*.*****	158	*.*****	*.*****
	52	*.*****	*.*****	159	*.*****	*.*****
	53	*.*****	*.*****	160	*.*****	*.*****
	54	*.*****	*.*****	161	*.*****	*.*****
	55	*.*****	*.*****	162	*.*****	*.*****
	56	*.*****	*.*****	163	*.*****	*.*****
	57	*.*****	*.*****	164	*.*****	*.*****
	58	*.*****	*.*****	165	*.*****	*.*****

59	*.*****	*.*****	166	*.*****	*.*****
60	*.*****	*.*****	167	*.*****	*.*****
61	*.*****	*.*****	168	*.*****	*.*****
62	*.*****	*.*****	169	*.*****	*.*****
63	*.*****	*.*****	170	*.*****	*.*****
64	*.*****	*.*****	171	*.*****	*.*****
65	*.*****	*.*****	172	*.*****	*.*****
66	*.*****	*.*****	173	*.*****	*.*****
67	*.*****	*.*****	174	*.*****	*.*****
68	*.*****	*.*****	175	*.*****	*.*****
69	*.*****	*.*****	176	*.*****	*.*****
70	*.*****	*.*****	177	*.*****	*.*****
71	*.*****	*.*****	178	*.*****	*.*****
72	*.*****	*.*****	179	*.*****	*.*****
73	*.*****	*.*****	180	*.*****	*.*****
74	*.*****	*.*****	181	*.*****	*.*****
75	*.*****	*.*****	182	*.*****	*.*****
76	*.*****	*.*****	183	*.*****	*.*****
77	*.*****	*.*****	184	*.*****	*.*****
78	*.*****	*.*****	185	*.*****	*.*****
79	*.*****	*.*****	186	*.*****	*.*****
80	*.*****	*.*****	187	*.*****	*.*****
81	*.*****	*.*****	188	*.*****	*.*****
82	*.*****	*.*****	189	*.*****	*.*****
83	*.*****	*.*****	190	*.*****	*.*****
84	*.*****	*.*****	191	*.*****	*.*****
85	*.*****	*.*****	192	*.*****	*.*****
86	*.*****	*.*****	193	*.*****	*.*****
87	*.*****	*.*****	194	*.*****	*.*****
88	*.*****	*.*****	195	*.*****	*.*****
89	*.*****	*.*****	196	*.*****	*.*****
90	*.*****	*.*****	197	*.*****	*.*****
91	*.*****	*.*****	198	*.*****	*.*****
92	*.*****	*.*****	199	*.*****	*.*****
93	*.*****	*.*****	200	*.*****	*.*****
94	*.*****	*.*****	201	*.*****	*.*****
95	*.*****	*.*****	202	*.*****	*.*****
96	*.*****	*.*****	203	*.*****	*.*****
97	*.*****	*.*****	204	*.*****	*.*****
98	*.*****	*.*****	205	*.*****	*.*****
99	*.*****	*.*****	206	*.*****	*.*****
100	*.*****	*.*****	207	*.*****	*.*****
101	*.*****	*.*****	208	*.*****	*.*****
102	*.*****	*.*****	209	*.*****	*.*****
103	*.*****	*.*****	210	*.*****	*.*****
104	*.*****	*.*****	211	*.*****	*.*****
105	*.*****	*.*****	212	*.*****	*.*****

	106	*.*****	*.*****	213	*.*****	*.*****
	107	*.*****	*.*****		*.*****	*.*****
办公区	1	*.*****	*.*****	4	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	5	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****		*.*****	*.*****
已恢复治理区	1	*.*****	*.*****	21	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	22	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	23	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	24	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	25	*.*****	*.*****
	6	*.*****	*.*****	26	*.*****	*.*****
	7	*.*****	*.*****	27	*.*****	*.*****
	8	*.*****	*.*****	28	*.*****	*.*****
	9	*.*****	*.*****	29	*.*****	*.*****
	10	*.*****	*.*****	30	*.*****	*.*****
	11	*.*****	*.*****	31	*.*****	*.*****
	12	*.*****	*.*****	32	*.*****	*.*****
	13	*.*****	*.*****	33	*.*****	*.*****
	14	*.*****	*.*****	34	*.*****	*.*****
	15	*.*****	*.*****	35	*.*****	*.*****
	16	*.*****	*.*****	36	*.*****	*.*****
	17	*.*****	*.*****	37	*.*****	*.*****
	18	*.*****	*.*****	38	*.*****	*.*****
	19	*.*****	*.*****	39	*.*****	*.*****
	20	*.*****	*.*****	40	*.*****	*.*****
堆料场	1	*.*****	*.*****	8	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	9	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	10	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	11	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	12	*.*****	*.*****
	6	*.*****	*.*****	13	*.*****	*.*****
	7	*.*****	*.*****	14	*.*****	*.*****
工业广场	1	*.*****	*.*****	18	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	19	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	20	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	21	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	22	*.*****	*.*****
	6	*.*****	*.*****	23	*.*****	*.*****
	7	*.*****	*.*****	24	*.*****	*.*****
	8	*.*****	*.*****	25	*.*****	*.*****
	9	*.*****	*.*****	26	*.*****	*.*****
	10	*.*****	*.*****	27	*.*****	*.*****
	11	*.*****	*.*****	28	*.*****	*.*****
	12	*.*****	*.*****	29	*.*****	*.*****
	13	*.*****	*.*****	30	*.*****	*.*****
	14	*.*****	*.*****	31	*.*****	*.*****
	15	*.*****	*.*****	32	*.*****	*.*****

	16	*.*****	*.*****	33	*.*****	*.*****
	17	*.*****	*.*****	34	*.*****	*.*****
	1	*.*****	*.*****	6	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	7	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	8	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	9	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	10	*.*****	*.*****
表土场	1	*.*****	*.*****	6	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	7	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	8	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	9	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	10	*.*****	*.*****
运输道路	1	*.*****	*.*****	24	*.*****	*.*****
	2	*.*****	*.*****	25	*.*****	*.*****
	3	*.*****	*.*****	26	*.*****	*.*****
	4	*.*****	*.*****	27	*.*****	*.*****
	5	*.*****	*.*****	28	*.*****	*.*****
	6	*.*****	*.*****	29	*.*****	*.*****
	7	*.*****	*.*****	30	*.*****	*.*****
	8	*.*****	*.*****	31	*.*****	*.*****
	9	*.*****	*.*****	32	*.*****	*.*****
	10	*.*****	*.*****	33	*.*****	*.*****
	11	*.*****	*.*****	34	*.*****	*.*****
	12	*.*****	*.*****	35	*.*****	*.*****
	13	*.*****	*.*****	36	*.*****	*.*****
	14	*.*****	*.*****	37	*.*****	*.*****
	15	*.*****	*.*****	38	*.*****	*.*****
	16	*.*****	*.*****	39	*.*****	*.*****
	17	*.*****	*.*****	40	*.*****	*.*****
	18	*.*****	*.*****	41	*.*****	*.*****
	19	*.*****	*.*****	42	*.*****	*.*****
	20	*.*****	*.*****	43	*.*****	*.*****
	21	*.*****	*.*****	44	*.*****	*.*****
	22	*.*****	*.*****	45	*.*****	*.*****
	23	*.*****	*.*****			

(2) 土地类型与权属

表 3-20 复垦责任范围土地利用类型一览表 单位：hm²

一级地类		二级地类		数量范围	比例	土地权属
编号	名称	编号	名称	hm ²	%	
3	林地	0301	乔木林地	1.5435	18.75	
		0305	灌木林地	1.2307	14.95	
4	草地	0404	其他草地	0.2067	2.51	
6	工矿仓储用地	0602	采矿用地	5.1033	62.00	铁岭县青山村集体所有

10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1464	1.78	
合计				8.2306	100.00	

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

方案实施阶段中，矿主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。

方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

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，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

（二）经济可行性分析

矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落到实处，矿山要认真落实矿山地质环境保护与恢复治理保护金制度，按有关规定按时缴存保证金，认真实施矿山地质环境保护与恢复治理方案。

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境恢复治理要与当地矿山地质环境保护规划及当地环境相协调，要针对不同地区的环境特点制定治理规划。对开采过程中出现的地质环境问题及生态环境破坏，制定切实可行的恢复治理方案。治理工作要统筹规划并分步实施，尽可能将矿山地质环境保护、治理与原有环境有机结合起来。

矿山环境治理实施后既可消除地质灾害对环境的影响，又使被破坏的土地得以有效利用，植被恢复、荒山绿化，水土流失得到有效控制，另外植被的恢复和增加也提高了净化空气、调节气候的能力，对提高生态环境质量起到一定的积极作用。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦责任范围土地利用现状

根据矿山现场调查结果和矿山今后损毁土地预测分析结果，矿山复垦责任范围面积8.2306hm²，复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 铁岭县新岗采石有限责任公司复垦责任范围土地利用类型一览表 单位: hm²

土地权属	土地利用类型					合计
	乔木林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	农村道路	
	0301	0305	0404	0602	1006	
青山村	1.5435	1.2307	0.2067	5.1033	0.1464	8.2306
合计	1.5435	1.2307	0.2067	5.1033	0.1464	8.2306

(二) 土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

(1) 评价原则

损毁土地复垦适宜性评价在遵循尽可能恢复原土地利用类型, 保证耕地数量不减少、质量不减低的总体原则地前提下, 坚持遵守如下原则进行评价。

①坚持因地制宜原则

由于待复垦土地的地形地貌、土壤状况、土壤肥力、破坏方式、破坏程度等条件不同, 在适宜性评价过程中, 坚持因地制宜的原则, 做到宜农则农、宜林则林、宜草则草。

②坚持可持续发展原则

在适宜性评价过程中, 结合评价单元的土地利用实际, 从土地利用现状出发, 着眼于可能挖掘的土地生产潜力, 充分利用土地资源, 以便为今后的实际应用服务, 保证复垦土地具有持续生产能力。

③坚持综合效益最佳原则

在复垦工作过程中以最小的经济投资, 最简单适用的复垦工程, 取得最佳的复垦工作成果, 使环境效益、社会效益和经济效益相统一。

④坚持以主导因素为主原则

在评价过程中既要评价自然条件、场地条件和社会需求等因素的综合影响, 更注重对土地质量起主要限制作用的主导因素的突出作用。由于该项目所在地为丘陵低山地区, 把评价的主导因素确定为坡度、土层厚度。

⑤坚持针对性原则

根据不同的土地利用方向对于土地质量的要求, 以土地利用为前提进行适宜性评价。该项目所在地为丘陵坡地, 原地类为乔木林地、灌木林地、其它草地和坑塘水面。所以适宜性评价主要针对林地、灌木林地和草地用途进行评价。

⑥坚持自然属性与社会属性相结合的原则

在评价过程中既要考虑复垦土地土壤质地、地形地貌、灌溉条件和破坏程度等自然属性,

也要考虑当地种植习惯、公众意愿和社会需求等社会属性，合理确定复垦土地利用方向。

⑦坚持与土地利用规划和农林发展规划相协调原则

矿山土地复垦适宜性评价工作遵循铁岭县土地利用规划和农林发展规划，与农田基本建设工程、小流域治理工程相结合，做到统筹安排、符合规划。

(2) 评价依据

- ①《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- ②《农、林、牧生产用地污染控制标准》；
- ③《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- ④《基本农田保护条例》（1998）；
- ⑤《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）；
- ⑥《铁岭市土地利用总体规划》（2006-2020）；
- ⑦项目所在地林地土壤厚度、养分含量和生产水平；
- ⑧铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦方案公众调查意见；

2、土地复垦适宜性评价

(1) 评价范围

矿山土地复垦评价范围为本方案服务年限内损毁的全部土地，面积共 8.2306hm²，待复垦治理土地面积 8.2306hm²。

(2) 评价单元的划分

土地复垦适宜性评价的对象是矿山生产和将来破坏的土地，评价单元是具有特定地域空间位置和范围的土地实体。该项评价工作，评价单元的确定，以土地类型为基础、以土地破坏方式和结果为单元。

根据矿山开采选矿工艺流程对项目区土地资源破坏现状、分析预测结果，确定适宜性评价单元为临时场地、运输道路和露天采场 3 个评价单元，具体划分结果见表 4-2。

(3) 土地复垦基础条件分析与初步复垦方向

①自然条件分析

气候条件：矿区北温带，半湿润季风大陆性气候，四季分明，气候温和，日照充足，寒冷期较长。年平均气温 7.3℃。一月平均气温-13.5℃，最低气温-34.3℃；七月平均气温 24.4℃，最高气温 35.8℃。年平均降水量 675 毫米，雨水充沛，雨热同季，无霜期 146 天左右。

水源条件：降雨也比较充沛。

土源条件：项目区周边土壤类型为棕壤，质地为砂质粘壤土，复垦工作的土源条件较充

足。

土地利用条件：矿山损毁土地为一部分乔木林地、灌木林地、其他草地和采矿用地，其周边土地类型也以山坡林地为主。

表 4-2 土地复垦单元划分结果表 单位：hm²

损毁单元	破坏类型	乔木林地	灌木林地	其他草地	采矿用地	农村道路	合计
		0301	0305	0404	0602	1006	
露天采场	挖损	1.5435	1.2307	0.1548	3.9507	0.0000	6.8797
堆料场	挖损			0.0000	0.0883	0.0000	0.0883
表土场	挖损	0.0000	0.0000	0.0000	0.3203	0.0000	0.3203
工业广场	压占	0.0000	0.0000	0.0204	0.3645	0.0000	0.3849
办公区	压占	0.0000	0.0000	0.0315	0.3124	0.0000	0.3439
运输道路	压占	0.0000	0.0000	0.0000	0.0671	0.1464	0.2135
合计		1.5435	1.2307	0.2067	5.1033	0.1464	8.2306

②社会条件分析

土地规划：根据土地利用规划，周边地区土地主要利用方向主要为林地。

公众意见：通过召开土地复垦方案听证会，广泛征求公众意见，当地群众愿意将损毁土地复垦为林地，起到尽快绿化、防止水土流失、增加土壤有机质和养分的作用。

③根据复垦区自然条件和社会条件分析，初步确定待复垦土地的复垦方向是林地。

(4) 确定适宜性评价因子、制定适宜性标准

根据复垦土地今后利用方向对土地条件的基本要求，选择地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、潜在污染物、排水条件作为评价因子。并且根据其量化指标划分为适宜（1）、比较适宜（2）、基本适宜（3）、不适宜（4）四个等级，主要限制因子等级划分标准如表 4-3。

表 4-3 铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦适宜性评价因子等级划分标准表

因子类型	等级标准	耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价	备注
地形坡度	<5°	1	1	1	1	
	5—25°	2 或 3	1 或 2	1	1	
	25—45°	3 或 4	2 或 3	2 或 3	2 或 3	
	>45°	4	4	3 或 4	3 或 4	
地表物质组成	壤土	1	1	1	1	
	沙壤土、粘土	1	1	1	1	
	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3	
	砾石、石质	4	4	4	4	

覆土厚度	≥500mm	1 或 2	1	1	1	
	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1	
	<300mm	4	3 或 4	2 或 3	2 或 3	
潜在 污染物	无	1	1	1	1	
	轻度	2 或 3	2 或 3	2	2	
	中度	4	4	3	3	
	重度	4	4	4	4	
灌溉条件	水源渠灌溉系统	1	1	1	1	
	临时运水灌溉	2 或 3	2 或 3	1 或 2	1 或 2	
	无灌溉条件	3 或 4	3 或 4	2 或 3	1 或 2	
排水条件	排水条件好	1	1	1	1	
	排水条件较好	1 或 2	1 或 2	1 或 2	1 或 2	
	排水条件差	3	3	3	2 或 3	

(5) 评价方法、过程与结果

评价方法采用极限条件法，依据破坏土地经复垦转变为可利用的耕地、园地、林地、草地等土地类型对评价因子的最低要求。即复垦后的土地类型必须全部满足某一地类全部最低适宜条件时，方可复垦为该地类。

在以评价因子作为主要适宜性评价依据的前提下，充分考虑当地土地利用规划和土地权属人对复垦后土地利用的意见。做到符合土地利用规划，尊重土地权属人的意见。

以项目区土地复垦单元原来土地类型、限制性因素、土地利用规划和公众意见依据。评价复垦土地作为林地、灌木林地和草地的适宜性及适宜程度，适宜性评价过程及结果如表 4-4。

表 4-4 铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦适宜性评价表 单位：hm²

评价单元	评价因子	单元特性与复垦措施	林地评价	草地评价	单元面积	复垦方向
露天采场	地表坡度	10°至 65°	1	1	6.8797	
	地表物质组成	裸露的原生岩石	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	1	1		
	排水条件	一般	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地

	综合评价		基本适宜	基本适宜		林地
表土场	地表坡度	10°至 15°	1	1	03203	
	地表物质组成	裸露的原生岩石	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	1	1		
	排水条件	一般	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地
	综合评价		基本适宜	基本适宜		林地
运输道路	地表坡度	5°至 25°	1	1	0.2135	
	地表物质组成	岩土混合物压实状态	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.8m/0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	自然降水	1	1		
	排水条件	良好	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地
	综合评价		基本适宜	适宜		林地
堆料场	地表坡度	≤10°	1	1	0.0883	
	地表物质组成	岩土混合物压实状态	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.8m/0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	自然降水	1	1		
	排水条件	良好	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地
	综合评价		基本适宜	适宜		林地
办公区	地表坡度	≤10°	1	1	0.3439	
	地表物质组成	岩土混合物压实状态	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.8m/0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	自然降水	1	1		

	排水条件	良好	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地
	综合评价		基本适宜	适宜		林地
工业广场	地表坡度	10°至 45°	1	1	0.3849	
	地表物质组成	裸露的原生岩石	1	1		
	覆土厚度	覆土自然沉实 0.6m	2	1		
	潜在污染物	无污染	1、2	1		
	灌溉条件	临时运水灌溉	1	1		
	排水条件	一般	1	1		
	利用规划					林地
	公众意见					林地
	综合评价		基本适宜	基本适宜		林地

(6) 土地复垦适宜性评价结果说明

评价结果：铁岭县新岗采石有限责任公司复垦责任范围面积 8.2306hm²，待复垦土地面积 8.2306hm²，通过适宜性评价复垦面积 8.2306hm²，复垦土地类型为林地。

通过适宜性评价，铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦最终复垦分析和划分复垦单元见表 4-5。

表 4-5 铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦分析与复垦单元划分一览表 单位:hm²

编号	复垦单元	原来地类	复垦措施	复垦方向	评估面积	复垦面积
1	表土场	采矿用地	场地平整、覆土、施商品有机肥、栽植乔木	林地	0.3203	0.3203
2	运输道路	农村道路	场地平整、覆土、施商品有机肥、栽植乔	林地	0.2135	0.2135
3	堆料场	采矿用地	场地平整、覆土、施商品有机肥、栽植乔木	林地	0.0883	0.0883
4	办公区	其它草地和采矿用地	场地平整、覆土、翻耕、施商品有机肥	林地	0.3439	0.3439
5	工业广场	其它草地和采矿用地	场地平整、覆土、翻耕、施商品有机肥	林地	0.3849	0.3849
6	露天采场底部及平台	乔木林地、灌木和采矿用地	场地平整、施商品有机肥、翻耕、坡脚种植速生乔木，平台栽植乔木	林地	6.8797	6.8797

合计					8.2306	8.2306
----	--	--	--	--	--------	--------

复垦工作实施完成后，使矿山破坏土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转。

（三）水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准，经分析测算，复垦需要用土 36272m³，复垦工作用土量分析见表 4-6。

表 4-6 铁岭县新岗采石有限责任公司复垦用土量分析一览表

编号	复垦单元	复垦方向	复垦面积 hm ²	用土量 m ³	栽植刺槐（株）	备注
1	露天采场	林地	6.8797	17711	59035	林地客土 0.3m；自然沉实厚度
2	堆料场	林地	0.0883	265	883	
3	表土场	林地	0.3203	961	3203	
4	工业广场	林地	0.3849	1155	3849	
5	办公区	林地	0.3439	1032	3439	
6	运输道路	林地	0.2135	17	625	
合计			8.2306	21140	71034	

（1）拟损毁土地表土剥离的可行性

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山未来将进行露天开采，方案设计将露天采场预计损毁土地的表土进行剥离，存放至开发方案设计的存土场，进行临时存放及养护，待矿山闭坑后，用于复垦，现有表土场面积 3203m²，呈台阶式堆放，现有表土量 2 万 m³，预计未来剥离区域面积 0.3236hm²，剥离量月 0.32m³，露天采场内，多处零星堆放有表土，估算约有 1.4 万 m³，总计表土量约 3.7 万 m³。

（2）其他途径可供用土量分析

本项目预计用土 2.1140 万 m³，总剥离表土 3.7 万 m³，剥离量大于客土量，矿区剥离的表土可以满足土地复垦工程。

2、水资源平衡分析

该区属于辽宁省东北地区，是典型的北方平原旱作农业地区，铁岭县历史年平均降水量为 675mm，按平水年频率 50%计算，年平均降雨量约 337mm，本次复垦可在前期植苗时拉水进行灌溉，后期可靠自然降雨进行灌溉。

（四）土地复垦质量要求

根据铁岭县新岗采石有限责任公司土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求，结合复垦区实际情况，土地复垦方向为乔木林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。详见表 4-7。

表 4-7 项目区土地复垦质量控制标准一览表

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区 控制标准	本项目土地复垦质 量要求
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度（cm）	≥30	自然沉实后 30
			土壤容重（g/cm ³ ）	≤1.45	1.40
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂质壤土
			沙石含量（%）	≤20	15
			PH 值	6.0—8.5	7.0
			有机质（%）	≥2	2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设 标准要求	满足复垦区工程实 施
		生产力水平	定植密度（株/公顷）	满足《造林作业设计规程》 （LY/T1607）要求	2500 株/公顷
			郁闭度	≥0.30	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

1、矿山地质环境保护与治理恢复目标：

- （1）做好地质灾害预防、防治，消除地质灾害隐患，避免地质灾害的发生而造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- （2）避免或减轻对水资源和水环境的破坏。
- （3）进行生态恢复，提高土地利用率，改善生态环境。
- （4）使矿山地质环境与自然环境相互协调统一。

2、地质环境保护与恢复治理任务：

- （1）建立观测系统，设置监测点，对地质灾害进行监测。
- （2）矿山开采闭坑后，平整场地，全面覆土，土壤培肥，进行植被恢复工程。
- （3）对恢复的土地和植被进行后期管理和养护，及时补栽病、旱死的植被，保证其植被成活率和郁闭度。

3、土地复垦目标任务

土地复垦预防控制措施的制定，遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法，达到源头控制，少增加损毁土地面积的目标。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目土地复垦的目标任务是复垦土地面积 8.2306hm²，本项目复垦责任范围为 8.2306hm²。

（二）主要技术措施

1、露天采场预防控制措施

矿山为露天开采，开采过程中对露天采坑主要防范措施如下：

（1）对露天采场边坡采用人工、机械等方式及时对危岩体进行清除，避免崩塌地质灾害的发生；

（2）在采场周边加强巡视监测，建立巡查档案，编制应急预案；

（3）在爆破影响边界设置警戒线，爆破时禁止非矿山工作人员入内。特别是在放大炮前后，在露天采场边坡布设监测点，进行地质灾害监测；

（4）露天采场继续开采时要严格按开发利用方案设计参数进行；阶段高度、阶段坡面角及最终边坡角严格按照开发利用方案设计进行施工，岩石破碎地段可视情况放缓坡度，最大限度地消除崩塌地质灾害隐患。

2、地形地貌景观与土地资源预防控制措施

本项目开采矿种为砂岩，无其他固体废弃物，生产出的矿石经加工后，可暂时堆放至采场内，减少对土地造成新的损毁。现有生产系统可继续使用，不必进行扩建。

3、临时表土场预防控制措施

本项目存在未开采区域，计划对后期开采区域先行剥离的表土运送至临时场地内的表土场内，并播撒一定量的草籽对表土场进行前期绿化养护，并在坡脚设置袋装土简易挡墙，预防防止水土流失及扬尘等环境问题。

（三）主要工程量

根据以上工程技术措施，测算矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防工程量一览表

工作项目		工作内容与技术要求	单位	工作量
拆除工程	建筑物拆除，回填至采坑底	拆除生产设施 7288m ² ×3m×15%	m ³	327.96

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据矿山建设特点和区内地质环境，预测矿山开采可能引发、加剧地质灾害为地面崩塌和滑塌。在本方案时限内，保护和改善矿山环境，最大限度的减少矿业活动对矿山环境的破坏和对人民群众生产、生活的负面影响，使矿山潜在的地质灾害隐患得到有效控制，矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处、社会经济可持续发展。

（二）工程设计

1、崩（滑）塌

为防止崩滑塌地质灾害的发生，设计在露天边坡布置监测点，进行监测，发现有松动破碎的岩块，及时进行清理。

露天边坡顶部和底部布置警示牌进行预防。企业在 2023 年进入省级绿色矿山项目库，区内标牌经绿色矿山建设评估已符合要求，此次不再设计新增。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

1、依据国家法律法规，矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，完成了本项目的土地复垦目标。在工程设计中充分利用复垦的每一寸土地，严格按照复垦标准进行工程设计，最大限度的弥补因项目生产造成的土地损失。

2、土地复垦与矿山开采相结合，合理安排，实施边开采边复垦、边利用的原则。

3、土地复垦工程设计要符合当地的自然规律与经验，与当地气候气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环。

（二）技术措施

1、工程技术措施

1) 办公区

覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.3m，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 0.3m×0.3m×0.3m，栽植刺槐区域株行距 1.0m×1.0m，施用肥料 2.5t/hm²。

2) 表土场

覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.3m，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 0.3m×0.3m×0.3m，

栽植刺槐区域株行距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

3) 工业广场

覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.3m ，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，栽植刺槐区域株行距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

4) 运输道路

采矿结束后，平整场地，覆土后复垦为林地。因其道路不仅仅用作露天矿山生产使用，需保留其原有使用功能，需在道路两侧栽植行道树。穴内客土，自然沉实厚度 0.3m ，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，栽植刺槐区域株行距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

5) 堆料场

采矿结束后，平整场地，覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.3m ，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，栽植刺槐区域株行距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

6) 露天采场

采矿结束后，平整场地，覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.3m ，穴内栽植 1-2 年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，栽植刺槐区域株行距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

2、生物与化学措施

工程措施是复垦的基础，生物化学措施是关键，工程复垦与生物化学复垦（主要是指种植工程）密切结合，保证工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程技术措施更具有长效性，生物复垦的最终目标是通过植被重建改良、熟化土壤，改善区域生态环境。

①方案设计恢复林地区，选用刺槐。

由于项目地区土壤肥力较低下，本项目选择恢复植被的树种主要为刺槐。因为刺槐适应性较强，耐寒、耐旱、耐瘠薄，又根据当地大量人工种植成活率较高病虫害较少。所以选择 1-2 年生刺槐实生苗，地径大于 0.5cm 的实生裸根苗。

②栽植技术

栽植刺槐：1-2 年生速生刺槐实生苗，穴坑规格 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，株距 1m 。经测算约需三年生刺槐实生苗 71034 株；林间撒播草木樨种子，播撒量为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

③土壤改良措施

因项目区土壤肥力较低,为了保证土地复垦农作物的成活率,保证土地复垦的有效成果,现方案设计使用肥料来增加土壤肥力,在种植农作物的同时,施用一定量的肥料,保证土壤的肥力可以满足农作物的生长,本项目施肥选用商品有机肥。

(三) 工程设计

1、办公区工程设计

(1) 石方平整: 拆除场地内建筑物, 运至村内垃圾站点;

(2) 覆土工程: 全面整地覆土, 复垦林地区域, 覆土自然沉实后 0.3m。

(3) 种植工程设计: 栽植刺槐, 穴坑规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$, 株行距 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。施用肥料按 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算。

(4) 灌溉工程: 刺槐一年, 浇水 2 次。

2、表土场工程设计

(1) 覆土工程: 全面整地覆土, 复垦林地区域, 覆土自然沉实后 0.3m。

(2) 种植工程设计: 栽植刺槐, 穴坑规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$, 株行距 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。施用肥料按 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算。

(3) 灌溉工程: 刺槐一年, 浇水 2 次。

3、堆料场工程设计

(1) 覆土工程: 全面整地覆土, 复垦林地区域, 覆土自然沉实后 0.3m。

(2) 种植工程设计: 栽植刺槐, 穴坑规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$, 株行距 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。施用肥料按 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算。

(3) 灌溉工程: 刺槐一年, 浇水 2 次。

4、工业广场工程设计

(1) 覆土工程: 全面整地覆土, 复垦林地区域, 覆土自然沉实后 0.3m。

(2) 种植工程设计: 栽植刺槐, 穴坑规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$, 株行距 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。施用肥料按 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算。

(3) 灌溉工程: 刺槐一年, 浇水 2 次。

5、运输道路工程设计

(1) 土地平整: 清除场地内碎石, 平整场地压占林地的土地;

(2) 覆土工程: 本次方案设计道路两侧栽植行道树, 穴内覆土自然沉实后 0.3m。

(3) 种植工程设计: 栽植刺槐, 整地规格: $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$, 株行距 1.0m。施用肥料 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算;

(4) 灌溉工程：刺槐，一年浇水 2 次。

6、露天采场工程设计

(1) 石方平整：清运采场内的石料，平整露天采场底部和平台区域；

(2) 覆土工程：全面整地覆土，复垦成林地。覆土自然沉实后 0.3m。

(3) 种植工程设计：采场大部分底部及平台整地规格：0.3m×0.3m×0.3m，栽植刺槐，株行距 1.0m×1.0m。乔木施用肥料按 2.5t/hm² 计算。

(4) 灌溉工程：刺槐，一年浇水 2 次。。

(四) 主要工程量

1、办公区工程量测算

(1) 砌体拆除：办公区房屋拆除量 327.96m³；

(2) 土地平整：土地平整面积 3439m²；

(3) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 3439 株；播散草籽面积 0.3439hm²；肥料 0.86t；

(4) 覆土工程：林地客土量 1032m³；

2、表土场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 3203m²；

(2) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 3203 株；播散草籽面积 0.3203hm²；肥料 0.80t；

(3) 覆土工程：林地客土量 961m³；

3、堆料场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 883m²；

(2) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 883 株，播散草籽面积 0.0883hm²；肥料 0.22t；

(3) 覆土工程：林地客土量 265m³；

4、工业广场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 3849m²；

(2) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 3849 株；播散草籽面积 0.3849hm²；肥料 0.96t；

(3) 覆土工程：林地客土量 1155m³；

5、运输道路工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 2135m²，道路长 625m。

(2) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 625 株，肥料 0.05t；

(3) 覆土工程：林地客土量 17m³；

6、露天采场工程量测算

- (1) 土地平整：土地平整面积 59035m²；
- (2) 种植工程：种植 1-2 年生刺槐 59035 株，肥料 14.76t。
- (3) 覆土工程：客土量 17711m³；

综合上述相关分析测算结果，项目区土地复垦工程量结果见表 5-2~5-3。

损毁单元	面积 (hm ²)	场地平整 (m ²)	客土 (m ³)	刺槐 (株)	播散草籽 (hm ²)	商品有机肥 (t)	拆除量 (m ³)
露天采场	6.8797	59035	17711	59035	5.9035	14.76	327.96
堆料场	0.0883	883	265	883	0.0883	0.22	
表土场	0.3203	3203	961	3203	0.3203	0.80	
工业广场	0.3849	3849	1155	3849	0.3849	0.96	
办公区	0.3439	3439	1032	3439	0.3439	0.86	
运输道路	0.2135	2135	17	625		0.05	
合计	8.2306	72544	21140	71034	7.0409	17.65	327.96

表 5-3 矿山土地复垦工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	土地平整	m ²	72544
		覆土壤	m ³	21140
植被重建工程	植被恢复工程	栽植1-2年生刺槐	株	71034
		播散草籽	hm ²	7.0409
		商品有机肥	t	17.65
监测及管护工程	土壤植被监测	植被管护（三年总量）	hm ²	24.6918

四、含水层破坏修复

根据前文对含水层影响的预测评估可知，矿山开采对含水层影响程度较轻，在后期开采中要对矿山排放废水水量和水质进行监测，定期安排人员对排放废水进行检测，掌握水质的动态变化情况，防止污染含水层。

此外，应布设监测点，尽量避开汛期开采。监测点出现异常时，应尽量避免让，查明原因，排除安全隐患后再施工。

目前，矿区及周围水体未漏失，未影响矿区及周围生产生活供水。

矿山开采过程中大气降水可顺着边坡外流，对地下水影响较小。因此，本方案未设计修复措施。

五、水土环境污染修复

铁岭县新岗采石有限责任公司开采对水土环境污染较小，矿山开采结束后，清除地表杂

物，覆土恢复为林地，通过实施矿山地质环境恢复工程和土地复垦工程，能够完成水土环境污染的修复工作。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确把握方案中各项治理工程的实施和效果。

（二）工程设计

（1）采场边坡变形监测

对矿山开采后形成的边坡进行定期的动态监测，在已形成的台阶设置变形监测点，通过对坡体表面和内部位移观测、预防滑塌的发生。

（2）地形地貌景观破坏的监测

随着矿山的开采，对采矿地表变形破坏土地的类型及面积进行监测。

（3）复垦效果监测

监测内容：主要监测内容为土壤和植被，土壤主要有厚度、水分、PH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

（三）技术措施

（1）露天采区边坡监测方法

监测方法有简易和专业两种方法。以专业监测为主，辅以简易监测。简易监测：采用测绳、卷尺、钢尺等简易测量工具对影响区的形态、面积、深度，长度与宽度，地表水水位及地下水位进行测量。记录变形情况、建构筑物及土地破坏情况和地面积水情况等。

专业监测：采用经纬仪、水准仪、激光测距仪、全站仪、GPS、等仪器对边坡的横向位移及纵向位移及相关要素的变化情况进行监测。监测后要绘制变形监测等值线图。

（2）地形地貌景观监测

采用全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:2000。

（四）主要工程量

（1）地质灾害监测

监测点布设：根据矿山开发利用方案设计和现场实地勘察，露天采场设 2 个监测点。

监测方法：监测方法主要采用人工巡视观测。

监测频率：频率为每月 1 次。

监测时限：主要为运行期。

(2) 地形地貌景观监测

监测内容：包括矿山开采破坏场地的面积、土地类型、破坏土地的方式及破坏植被类型。

监测点布设：布置在整个预测损毁土地范围，设 2 个监测点。

监测方法：全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:2000。

监测频率：频率为每年 1 次。

监测时限：主要为运行期。

根据以上设计，测算矿山地质环境监测工程量见表 5-4。

表 5-4 矿山地质环境监测设计工程量表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	露天采场	2	地质灾害	人工巡视监测	22.48 年	每月 1 次
2	地形地貌	2	地形地貌	GPS、全站仪	22.48 年	每年 1 次

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

通过土地复垦监测和植被管护措施，提高幼苗的成活率，达到良好复垦效果。

(二) 措施和内容

(1) 土地复垦监测

主要监测内容为土壤和植被，土壤主要有厚度、水分、pH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

(2) 管护措施和内容

- ①进行幼林抚育，主要是通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促进幼林正常生长和及早郁闭；
- ②栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根；
- ③栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活；
- ④专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延；
- ⑤做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管，落实负责人，纳入林地管理；
- ⑥林带刚进入郁闭阶段时，对林木进行修枝，在保证林木树冠有足够营养空

间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖；

- ⑦采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰；
- ⑧认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

（三）主要工程量

（1）土地复垦监测

监测点布设：土壤质量监测布置在每个损毁土地单元；植被监测布置在临时场地和露天采场。

监测方法：土壤质量监测主要采用取样分析和人工巡视进行监测；植被监测采用随机调查法和人工巡视监测植被生长情况。

监测频率：土壤质量监测频率为每个监测点每年 1 次。复垦植被监测为每月 1 次。

监测时限：土壤质量监测及复垦植被监测时间为复垦工程结束后 3 年。

表 5-4 矿区复垦监测与管护工程量一览表

序号	工程类别	单位	数量	备注
（一）	监测工程	—	—	—
1	复垦效果监测	年.点	6	2个监测点，每点1年1次，监测3年
（二）	管护工程	—	—	—
1	复垦范围	hm ²	8.2306	管护面积8.2306hm ² ，管护期3年，管护总面积24.6918hm ²

（2）管护

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦工程面积为 8.2306hm²，要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保种植农作物的存活率及正常生长发育。为此特提出其管护措施如下：

a) 补种：补播成活率不合格的幼苗，应及时进行补植补播。补植工程量按种植工程量 5%计，补植苗木应选择同龄大苗。要求当年造林成活率大于 85%，三年后保存率大于 80%；边坡垂直绿化覆盖率当年大于 20%，三年后大于 40%。采用高大乔木遮挡方式进行植被恢复治理的，当年须呈现遮挡效果；三年后达到对破损山体 40%以上的遮挡效果

b) 浇水管理：本项目所在区年平均降雨量 699mm~776.5mm，特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20~30cm。

根据项目区实际情况设 1 名防护员，从恢复治理工程年限起暂定管护期为 3 年，专门负责林地的浇水施肥，防虫等日常防护工作。

综合上述相关分析测算结果，矿山地质环境恢复治理工程量见表 5-5，土地复垦工程量见表 5-6。

表 5-5 矿山地质环境恢复治理工程量表

工作项目		工作内容与技术要求	单位	工作量
监测工程	地质灾害及地形地貌景观监测	人工巡视监测	年	22.48

表 5-6 矿山土地复垦工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	土地平整	m ²	72544
		覆土壤	m ³	21140
植被重建工程	植被恢复工程	栽植 1-2 年生刺槐	株	71034
		播散草籽	hm ²	7.0409
		商品有机肥	t	17.65
监测及管护工程	土壤植被监测	植被管护（三年总量）	hm ²	24.6918

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工程部署

（一）矿山地质环境治理总体部署

据矿山地质环境条件、现状和潜在的地质环境问题，结合矿山生产实际情况，确定该矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署为：长期保护、密切监测、及时治理、尽快恢复。

（1）遵循源头控制、在保护中开采、在开采中保护的原则，坚持把矿山地质环境保护工作贯穿于矿山建设生产始终，把损毁单元作为重点保护对象和区域。预防矿山地质环境破坏影响程度加剧，影响评估区可持续发展能力和当地人民群众生存发展环境。

（2）对矿山开采可能引发加剧地质灾害和可能发生地质灾害的地段进行长期监测。发现变形加剧及时采取措施，消除地质灾害隐患，确保群众生命财产安全。

（3）根据矿山地质环境现状及发展趋势，做到边开采边治理。首先加强露天边坡的防护工作，之后按照采矿工程对地质环境的破坏时序分别治理，按照由先到后、先易后难、先重后轻、先急后缓、逐步治理的原则。治理工程完成后加强治理工程和恢复土地植被的管护工作，达到要求的成活率和郁闭度，确保矿山地质环境治理恢复工作取得预期成果。

（二）土地复垦总体部署

根据项目区土地损毁现状与区位分布，矿山保有地质储量、生产能力和生产年限，按照复垦工作计划安排与破坏土地的时序相一致的原则，先易后难、因地制宜、切合实际、易于

实施的原则和边生产、边复垦的原则进行安排。合理划分复垦阶段和复垦区段，确定每一复垦阶段和区段的复垦面积、复垦方向、复垦资金和工作量。

在矿山开采结束之后安排表土场、临时作业场地、露天采场等复垦。本方案设计复垦方向为林地。复垦后树木的存活及正常生长发育需要监测和后期管护，管护期为3年，复垦管护范围8.2306hm²。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理实施计划

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山地质环境治理进行分期部署，分为三期：现状治理期、生产治理期和闭坑恢复治理期。

整个工作应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和恢复治理相结合的方式开展。争取以最小的投入获得最佳的矿山地质环境恢复效果。

1、现状治理期：2025年03月至2030年03月，依据在保护中开发，在开发中保护的原则，针对现状评估存在的地质环境问题，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护工作和植被恢复工作，设置环境监测点，具体的植被恢复工作见土地复垦实施计划第一阶段。

2、生产治理期：2030年03月至2047年09月，根据矿山剥采开发方案，针对开采区域按照可能发生的环境问题建立矿山地质环境监测系统，对临时表土堆放场设置必要的环境保护预防措施。

3、闭坑恢复治理期：2047年09月至2051年09月，做好闭坑矿山地质环境恢复治理和植被恢复工作，矿山闭坑后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题，进行全部彻底治理，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建；按照土地复垦计划进行闭坑后的土地复垦和种植工程。

（二）土地复垦实施计划

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山土地复垦进行的分期部署，分为三个阶段，生产阶段、复垦阶段及管护阶段。

第一阶段（生产阶段）：2025年03月至2030年03月，根据开发利用方案及矿山实际开采进度况进行复垦工程，计划适用期（5年）内对矿区外西侧露天采区，工业广场和表土场的部分区域进行分年度进行土地复绿、播散草籽等植被恢复工作，各复垦单元布置监测点。

第二阶段（复垦阶段）：2030年03月至2047年09月（17.48年），对项目区各个单元按照设计进行恢复治理和植被养护。

第三阶段（管护阶段）：2047 年 09 月至 2051 年 09 月（4 年），项目闭坑后进行客土和恢复植被工作。闭坑后对各个待复垦单元进行土地复垦工程。对前期已种的植被进行管护，管护期为 3 年，主要工程为养护、间伐，保证成活率，对死亡的农作物进行补植，确保农作物和栽植树木恢复的质量。

表 6-1 环境保护与土地复垦工作计划安排总表

阶段	复垦时间	治理单元	主要工程措施	工程量		治理复垦
				单位	工程量	面积（hm ² ）
第一阶段	2025.3-2026.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0392
		整个采区	地形地貌监测	点次	2	
		露天采场	场地平整	m ²	392	
			客土工程	m ³	118	
			栽植刺槐	株	392	
			播散草籽	hm ²	0.0392	
			施加商品有机肥	t	0.10	
			管护面积	hm ²	0	
	2026.3-2027.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0444
		整个采区	地形地貌监测	点次	2	
		露天采场	场地平整	m ²	444	
			客土工程	m ³	133	
			栽植刺槐	株	444	
			播散草籽	hm ²	0.0444	
			施加商品有机肥	t	0.11	
			管护面积	hm ²	0.0392	
	2027.3-2028.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0836（管护面积）
		整个采区	地形地貌监测	点次	2	
		露天采场	管护面积	hm ²	0.0836	
	2028.3-2029.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0836（管护面积）
		整个采区	地形地貌监测	点次	2	
		露天采场	管护面积	hm ²	0.0836	
	2029.3-2030.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0444（管护面积）
		整个采区	地形地貌监测	点次	2	
		露天采场	管护面积	hm ²	0.0444	
第二阶段	剩余17年生产期2030.3-2047.9	整个采区	地质灾害监测	点次	419.52	5.7961
		整个采区	地形地貌监测	点次	34.96	
		露天采场	场地平整	m ²	48199	
			客土工程	m ³	14460	
			栽植刺槐	株	48199	
			播散草籽	hm ²	4.8199	
			施加商品有机肥	t	12.05	
			管护面积	hm ²	17.3883	
第三阶段	闭坑第一年和管护期2047.9-2051.9	整个复垦区	后期植被管护	年	3	1.0000
			复垦效果监测	点次	6	
		露天采场	场地平整	m ²	10000	

			客土工程	m ³	3000	
			栽植刺槐	株	10000	
			播散草籽	hm ²	1	
			施加商品有机肥	t	2.50	
			管护面积	hm ²	3	
		堆料场	场地平整	m ²	883	0.0883
			客土工程	m ³	265	
			栽植刺槐	株	883	
			播散草籽	hm ²	0.0883	
			施加商品有机肥	t	0.22	
		表土场	管护面积	hm ²	0.2649	0.3203
			场地平整	m ²	3203	
			客土工程	m ³	961	
			栽植刺槐	株	3203	
			播散草籽	hm ²	0.3203	
		工业广场	施加商品有机肥	t	0.80	0.3849
			管护面积	hm ²	0.9609	
			场地平整	m ²	3849	
			客土工程	m ³	1155	
			栽植刺槐	株	3849	
		办公区	播散草籽	hm ²	0.3849	0.3439
			施加商品有机肥	t	0.96	
			管护面积	hm ²	1.1547	
			砌体拆除	m ³	327.96	
			砌体清运	m ³	327.96	
		运输道路	场地平整	m ²	3439	0.2135
			客土工程	m ³	1032	
			栽植刺槐	株	3439	
			播散草籽	hm ²	0.3439	
			施加商品有机肥	t	0.86	
			管护面积	hm ²	1.0317	0.6405
			场地平整	m ²	2135	
			客土工程	m ³	17	
			栽植刺槐	株	625	
			播散草籽	hm ²		
			施加商品有机肥	t	0.05	
			管护面积	hm ²	0.6405	

三、近期年度工作安排

矿山剩余服务年限为22.48年，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划，近期年度工作安排如下：

第一年（2025.3-2026.3），对露天采场部分区域恢复成乔木林地。同时建立矿山监测系统，进行地质环境监测，具体位置见附图。

第二年（2026.3-2027.3），对露天采场部分区域恢复成乔木林地。同时建立矿山监测系统，进行地质环境监测，具体位置见附图。

第三年（2027.3-2028.3），对露天采场恢复成乔木林地区域进行养护。同时建立矿山监测系统，进行地质环境监测，具体位置见附图。

第四年（2028.3-2029.3），对露天采场恢复成乔木林地区域进行养护。同时建立矿山监测系统，进行地质环境监测，具体位置见附图。

第五年（2029.3-2030.3），对露天采场恢复成乔木林地区域进行养护。同时建立矿山监测系统，进行地质环境监测，具体位置见附图。

表 6-2 矿山近期（5 年）恢复治理和土地复垦年度实施计划表

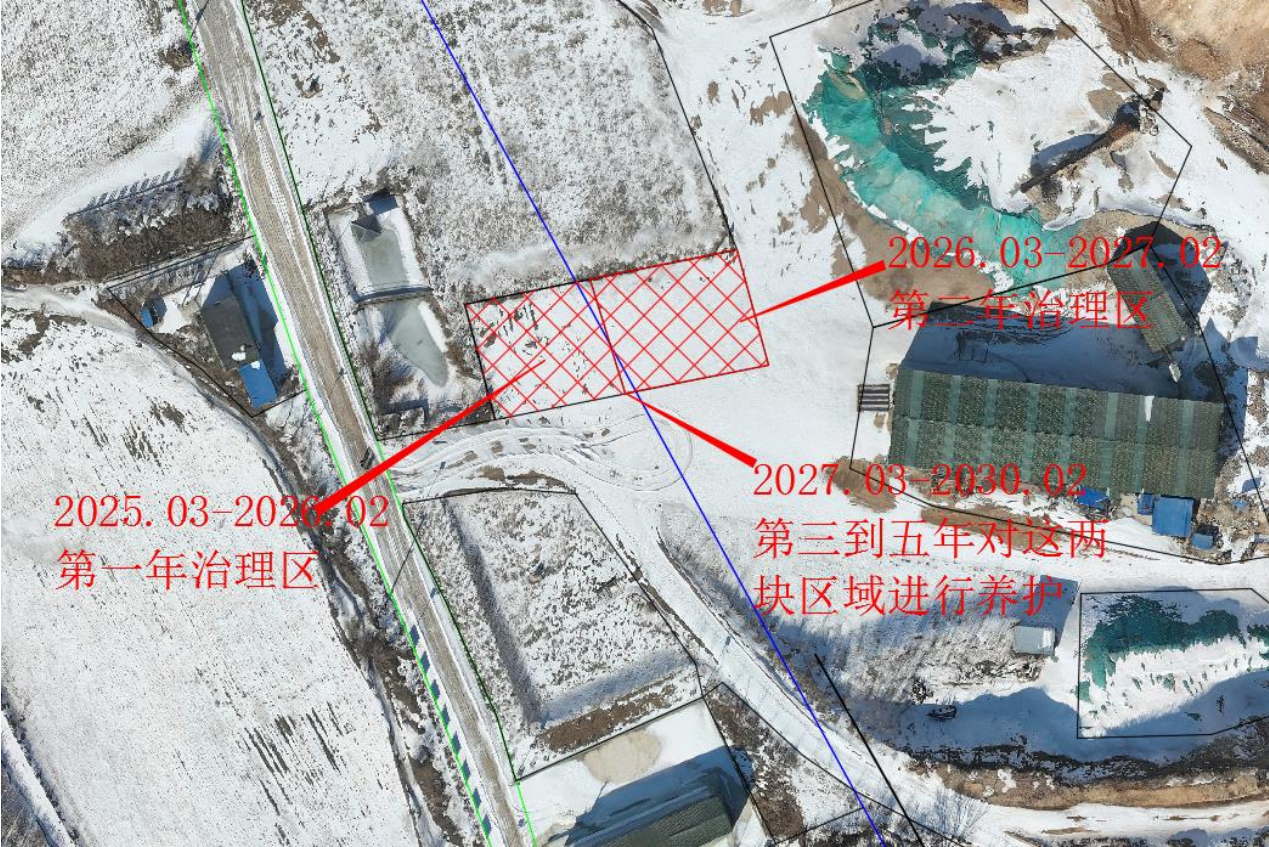
复垦时间	治理单元	主要工程措施	工程量		治理复垦
			单位	工程量	面积（hm ² ）
2025.3-2026.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0392
	整个采区	地形地貌监测	点次	2	
	露天采场	场地平整	m ²	392	
		客土工程	m ³	118	
		栽植刺槐	株	392	
		播散草籽	hm ²	0.0392	
		施加商品有机肥	t	0.10	
		管护面积	hm ²	0	
2026.3-2027.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0444
	整个采区	地形地貌监测	点次	2	
	露天采场	场地平整	m ²	444	
		客土工程	m ³	133	
		栽植刺槐	株	444	
		播散草籽	hm ²	0.0444	
		施加商品有机肥	t	0.11	
		管护面积	hm ²	0.0392	
2027.3-2028.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0836（管护面积）
	整个采区	地形地貌监测	点次	2	
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0836	
2028.3-2029.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0836（管护面积）
	整个采区	地形地貌监测	点次	2	
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0836	
2029.3-2030.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.0444（管护面积）
	整个采区	地形地貌监测	点次	2	
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0444	

表 6-3 矿山近期（5 年）土地复垦区拐点坐标表

治理年限	序号	CGCS2000 坐标系		治理面积（hm ² ）
		X	Y	
2025.03-2026.02	1	*.*****	*.*****	0.0806
	2	*.*****	*.*****	
	3	*.*****	*.*****	

2026.3-2027.03	4	*****	*****	0.0827
	5	*****	*****	
	1	*****	*****	
	2	*****	*****	
	3	*****	*****	
	4	*****	*****	
	5	*****	*****	

图 6-2 矿山近期（5 年）土地复垦区局部放大示意图



第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一)编制原则、依据和方法

- 1、定额和费用计算标准依据：《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部经济建设司、国土资源部财务司编 2011)(包括：《土地开发整理项目预算定额》《土地开发整理项目施工机械台班费定额》《土地开发整理项目预算编制暂行规定》)；
- 2、《辽宁省建筑工程预算定额》（2017 年）；
- 3、辽宁工程造价信息及市场价格（2025 年 3 月）；
- 4、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发〔2017〕19 号；

5、本次工程设计工作量。

(二)计算方法

本项目环境保护与复垦项目费用由工程施工费、其他费用、不可预见费，以及差价预备费等几部分组成。

a)工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金四个方面。

项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和差价预备费。

1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。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是人工单价与定额消耗标准的乘积。人工预算单价按《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中人工费的计算方法，

以及 根据《辽宁省人力资源和社会保障厅关于调整全省最低工资标准的通知》（辽人社发〔2024〕1 号）精神，经市政府同意并报请省政府批准，现对全市最低工资标准进行如下调整，其中全市月最低工资标准调整为 1700 元，

经计算人工费预算单价分别为：甲类工 165.39 元，乙类工 132.93 元。

表7-1甲类工人工费预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数)	102.00
2	辅助工资	以下四项之和	9.00
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365 天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年 非工作天数) (100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅 助工资系数 (100%)	3.14
3	工资附加费	以下七项之和	54.39
(1)	职工福利基金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)	15.54

(2)	工会经费	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)	2.22
(3)	养老保险金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (16%)	17.76
(4)	医疗保险金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (7%)	7.77
(5)	工伤、生育保险费	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)	1.67
(6)	职工失业保险基金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (0.5%)	0.56
(7)	住房公积金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)	8.88
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	165.39

表7-2乙类工人工预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	85.00
2	辅助工资	以下四项之和	4.21
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数) (100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	1.12
3	工资附加费	以下七项之和	43.71
(1)	职工福利基金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)	12.49
(2)	工会经费	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)	1.78
(3)	养老保险金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (16%)	14.27
(4)	医疗保险金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (7%)	6.25
(5)	工伤、生育保险费	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)	1.34
(6)	职工失业保险基金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (0.5%)	0.45
(7)	住房公积金	基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)	7.14
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	132.93

措施费包括临时设施费、安全施工措施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。按直接工程费的 3.9%计。

2) 间接费

由规费和企业管理费组成。结合生产项目土地复垦工程特点,土方工程间接费按直接费的 5%计算,石方工程间接费按直接费的 6%计算。

3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利,按直接费和间接费之和的 3%计算。

4) 税金

税金指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。按增值税率 9% 计算。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×税率

2、设备购置费

本项目土地复垦，使用矿山生产时购买或租赁的设备，因此本项目不涉及设备购置费。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费四部分组成。

1) 前期工作费

前期工作费包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费以及项目招标代理费。结合本项目特点，按工程施工费的 5% 计算。

2) 工程监理费

项目承担单位委托具有工程资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用，可按工程施工费用的 1.5% 计取。

3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、基本农田重划与标记设定费等费用。按工程施工费的 3% 计算。

4) 业主管理费

按工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项费用合计的 2.8% 计算。

4、监测费、管护费

1) 环境监测费

主要是指对矿区预测可能发生地质灾害及破坏地形地貌景观的区域进行环境动态监测，滑坡、崩塌监测按照 100 元/点次，地形地貌监测按照 200 元/点次计算。

2) 土地监测与管护费

监测与管护费是指对土地复垦后的植被进行有效的巡查、补植修、喷药等管护工作所发生的费用。本方案确定复垦效果监测费用为 1250 元/年·点，监测管护期为植被重建后 3 年，植被恢复管护费为 5000 元/年。

5、不可预见费

不可预见费按工程施工费和其他费用之和的 3% 计算。

6、差价预备费

差价预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。年均投资价格上涨率取 5%。

差价预备费计算公式为： $A=\sum\alpha_n[(1+\alpha)^{n-1}-1]$

其中：A-工程的涨价预备费(万元)；

α n-工程第 n 年的分年静态投资(万元)；

α -差价预备费费率；

n-复垦施工年度

7、静态投资

静态投资概算为工程施工费、其他费用、不可预见费、环境监测费或监测与管护费之和。

8、动态投资

动态投资费用为静态投资与差价预备费之和。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	工程类别	单位	恢复治理工程量
1	砌体拆除、清运	m ³	327.96
2	地质灾害监测（滑坡、崩塌）	点次	540
	地形地貌监测	点次	45

2、投资估算

矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-4，矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算见表 7-5。

表7-4 矿山地质环境保护工程投资估算

项 目		单位	工程量	单价(元)	投 资	备注
					(万元)	
一、工程施工费					11.6106	
1	拆除工程	100m ³	3.28	31310.86	10.2700	

2	砌体清运	100m ³	3.28	4087.30	1.3406	
二、其它费用		万元			1.8242	
(一)前期工作费		万元	包含土地清查费、可行性研究费、勘测费、设计及预算编制费、项目招标代理费，各种取费标准不同，按照自然资源部项目小于500万取费标准取费		0.7315	
(二)工程监理费		万元			0.2787	
(三)竣工验收费		万元			0.4482	
(四)业主管费		万元	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%		0.3659	
三、环境监测费		万元			6.3000	
1	滑坡、崩塌监测	点次	540	100.00	5.4000	
2	地形地貌监测	点次	45	200.00	0.9000	
四、基本预备费		万元			0.6717	
五、静态总投资		万元	一+二+三+四+五		20.4066	
六、差价预备费		万元	费率 5%		14.9647	
七、动态总投资		万元	六+七		35.3712	

经投资估（概）算测算该项目环境治理动态投资 35.3712 万元，静态投资 20.4066 万元。其中，治理工程施工费 11.6106 万元；其它费用 1.8242 万元；监测费 6.3000 万元；基本预备费 0.6717 万元；差价预备费 14.9647 万元。

表7-5 矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算表单位：万元

年度	年限（n）	年静态投资	系数 (1.05n-1-1)	差价预备 费	动态投资	动态投资 小计
2025.3-2026.3	1	0.2800	1	0.0000	0.2800	1.5472
2026.3-2027.3	2	0.2800	1.05	0.0140	0.2940	
2027.3-2028.3	3	0.2800	1.1025	0.0287	0.3087	
2028.3-2029.3	4	0.2800	1.1576	0.0441	0.3241	
2029.3-2030.3	5	0.2800	1.2155	0.0603	0.3403	
2030.3-2047.9	6-22.48	4.9000	1.2926	9.0747	13.9747	33.8240
2047.9-2051.9	22.48-26.48	14.1066	1.4071	5.7428	19.8493	
合计	—	20.4066	—	14.9647	35.3712	35.3712

3、近期（5 年）矿山地质环境保护工程量

近期（5 年）矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-6。

表 7-6 近期（5 年）矿山地质环境保护主要工程量汇总表

序号	工程类别	单位	恢复治理工程量
	地质灾害监测（滑坡、崩塌）	点次	120
	地形地貌监测监测	点次	10

4、近期（5 年）矿山地质环境保护投资估算

近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-7。

表 7-7 近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算表

项 目		单位	工程量	单价（元）	投 资
					（万元）
三、环境监测费		万元			1.4000
1	滑坡、崩塌监测	点次	120	100.00	1.2000
2	地形地貌监测监测	点次	10	200.00	0.2000
五、静态总投资		万元	一+二+三+四+五		1.4000
六、差价预备费		万元	费率 5%		0.1472
七、动态总投资		万元	六+七		1.5472

(二) 单项工程量与投资估算

1、各项工程直接工程费单价

表 7-8 砌体拆除综合单价分析表					单位：100m ³
定额编号:	[30073]砌体拆除 水泥浆砌砖				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				26560.85
(一)	直接工程费				25563.86
1	人工费				25563.86
	甲类工	工日	9.30	165.39	1538.13
	乙类工	工日	176.60	132.93	23475.44
	其他人工费	%	2.20	25013.57	550.30
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	25563.86	996.99
二	间接费	%	5.00	26560.85	1328.04
三	利润	%	3.00	27888.90	836.67
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	28725.56	2585.30
	合计				31310.86

表 7-9 砌体清运拆除综合单价分析表

单位：100m³

定额编号:	[20284 换]1m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km~自卸汽车 5T				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2783.62
(一)	直接工程费				2679.14
1	人工费				356.89
	甲类工	工日	0.10	165.39	16.54
	乙类工	工日	2.50	132.93	332.33
	其他人工费	%	2.30	348.86	8.02
2	材料费				
3	机械费				2322.25
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	台班	0.60	991.19	594.71
	推土机 功率 59kw	台班	0.30	604.24	181.27
	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	3.02	494.72	1494.05
	其他机械费	%	2.30	2270.04	52.21
(二)	措施费	%	3.90	2679.14	104.49
二	间接费	%	6.00	2783.62	167.02
三	利润	%	3.00	2950.64	88.52
四	材料价差				710.65
	柴油	kg	174.18	4.08	710.65
五	税金	%	9.00	3749.81	337.48
	合计				4087.30

2、综合单价

表 7-10 矿山地质环境保护综合单价分析表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未 计 价 材 料 费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
1	30073	砌体拆除 水 泥浆砌砖	100m³	25563.86			25563.86	996.99	26560.85	1328.04	836.67			2585.30	31310.86
2	20284 换	1m3 挖掘机装 自卸汽车运 石渣运距 1~1.5km~自 卸汽车 5T	100m³	356.89		2322.25	2679.14	104.49	2783.62	167.02	88.52	710.65		337.48	4087.30

表 7-10 矿山地质环境监测预算单价表

序号	工程或费用名称		单位	单价（元）
1	矿山地质环境监测	地质灾害监测（滑坡、崩塌）	点次	100.00
		地形地貌监测监测	点次	200.00

三、土地复垦工程经费估算

1、总工程量

矿山土地复垦工程量汇总见表 7-12。

表 7-12 矿山土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	土地平整	m ²	72544
		覆土壤	m ³	21140
植被重建工程	植被恢复工程	栽植 1-2 年生刺槐	株	71034
		播散草籽	hm ²	7.0409
		商品有机肥	t	17.65
监测及管护工程	土壤植被监测	植被管护（三年总量）	hm ²	24.6918

2、投资估算

矿山土地复垦投资估算见表 7-13

矿山土地复垦动态投资估（概）算见表 7-13。

表 7-13 土地复垦投资估算总表

项 目		单位	工程量	单价(元)	投 资(万元)	备注
一、工程施工费					145.2283	
1	土方平整	1000m ²	72.544	1691.69	12.2722	
2	栽植乔木（刺槐）~换:树苗	100株	710.34	386.75	27.4724	
4	播散草籽	hm ²	7.04	2754.59	1.9395	
5	施农家肥	t	17.65	800.01	1.4120	
二、其它费用					6.7711	
(一)前期工作费		包含土地清查费、可行性研究费、勘测费、设计及预算编制费、项目招标代理费，各种取费标准不同，按照自然资源部项目小于 500 万取费标准取费			2.7151	
(二)工程监理费					1.0343	
(三)竣工验收费					1.6634	
(四)业主管理费		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%			1.3583	
三、基本预备费					2.4934	
四、监测及管护费		年			13.0959	
1	复垦效果监测	点次	6	1250	0.7500	

2	管护	hm ²	24.6918	5000	12.3459	
五、静态总投资					65.4565	
六、差价预备费					80.7852	费率5%
七、动态总投资					146.2416	

经投资估（概）算测算该项目土地复垦动态投资 146.2416 万元，静态投资 65.4565 万元。其中，工程施工费 43.0961 万元；其它费用 6.7711 万元；监测及管护费 13.0959 万元；基本预备费 2.4934 万元；差价预备费 80.7852 万元。

表7-14土地复垦动态投资估（概）算表单位：万元

年度	年限 (n)	年静态投资	系数 (1.05 ⁿ -1)	差价预备费	动态投资	动态投资小计
2025.3-2026.3	1	0.2876	1	0.0000	0.2876	0.7714
2026.3-2027.3	2	0.3450	1.05	0.0173	0.3623	
2027.3-2028.3	3	0.0418	1.1025	0.0043	0.0461	
2028.3-2029.3	4	0.0418	1.1576	0.0066	0.0484	
2029.3-2030.3	5	0.0222	1.2155	0.0048	0.0270	
2030.3-2047.9	6-22.48	38.2373	1.2926	70.8146	109.0519	145.4703
2047.9-2048.9	23.48	19.3064	1.4071	7.8596	27.1660	
2048.9-2049.9	24.48	4.3235	1.4775	1.1534	5.4769	
2049.9-2050.9	25.48	1.4255	1.5513	0.4344	1.8599	
2050.9-2051.9	26.48	1.4255	1.6289	0.4902	1.9157	
合计	-	65.4565	—	80.7852	146.2416	146.2416

3、近期（5 年）土地复垦工程量

近期（5 年）土地复垦主要工程量汇总见表 7-15

表7-15 近期（5年）土地复垦工程量汇总表

序号	工程类别	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	覆土	m ³	251
2	土方平整	1000m ²	836
二	生物措施		
1	栽植刺槐	株	836

2	播散草籽	hm ²	0.0836
三	化学措施		
1	施肥	t	0.21
四	土地复垦效果监测	次	0
五	管护工程	hm ²	0.2508

4、近期（5年）土地复垦投资估算

近期（5年）矿山土地复垦工程投资估算见表 7-16。

表7-16 近期（5年）土地复垦工程投资估算

项 目	单位	工程量	单价(元)	投 资(万元)	备注
一、工程施工费				0.5046	
1	土方平整	1000m ²	0.836	1691.69	0.1414
2	栽植乔木（刺槐）~换:树苗	100株	8.36	386.75	0.3233
3	播散草籽	hm ²	0.08	2754.59	0.0230
4	施农家肥	t	0.21	800.01	0.0168
二、其它费用				0.0793	
(一)前期工作费				0.0318	
(二)工程监理费				0.0121	
(三)竣工验收费				0.0195	
(四)业主管理费				0.0159	
三、基本预备费				0.0292	
四、监测及管护费		年		0.1254	
1	复垦效果监测	点次	0	1250	0.0000
2	管护	hm ²	0.2508	5000	0.1254
五、静态总投资				0.7384	
六、差价预备费				0.0329	费率5%
七、动态总投资				0.7714	

(二) 单项工程量与投资估算

1、各项工程直接工程费单价

表 7-17 场地平整综合单价分析表

单位：1000m²

定额编号:	[80001 换] 推土机推土				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1248.31
(一)	直接工程费				1201.46
1	人工费				490.73
	甲类工	工日	0.30	165.39	49.62
	乙类工	工日	3.30	132.93	438.67
	其他人工费	%	0.50	488.29	2.44
2	材料费				
3	机械费				710.73
	推土机 功率 74kw	台班	0.90	785.77	707.19
	其他机械费	%	0.50	707.19	3.54
(二)	措施费	%	3.90	1201.46	46.86
二	间接费	%	5.00	1248.31	62.42
三	利润	%	3.00	1310.73	39.32
四	材料价差				201.96
	柴油	kg	49.50	4.08	201.96
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1552.01	139.68
	合计				1691.69

表 7-18 栽植苗木（刺槐）综合单价分析

单位：100 株

定额编号:	[90007 换]栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以内)~III类土				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				328.08
(一)	直接工程费				315.77
1	人工费				200.39
	乙类工	工日	1.50	132.93	199.40
	其他人工费	%	0.50	199.40	1.00
2	材料费				115.37
	树苗	株	102.00	1.00	102.00
	水	m3	3.20	4.00	12.80
	其他材料费	%	0.50	114.80	0.57
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	315.77	12.31
二	间接费	%	5.00	328.08	16.40
三	利润	%	3.00	344.48	10.33
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	354.82	31.93
	合计				386.75

表 7-19 施用商品有机肥综合单价分析

单位：t

定额编号:	[参（辽农发 9-065）]施商品肥			定额单位:t	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				678.65
(一)	直接工程费				653.17
1	人工费				53.17
	乙类工	工日	0.40	132.93	53.17
2	材料费				600.00
	商品有机肥	t	1.00	600.00	600.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	653.17	25.47
二	间接费	%	5.00	678.65	33.93
三	利润	%	3.00	712.58	21.38
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	733.96	66.06
	合计				800.01

表 7-20 材料单价表

单位：hm²

定额编号：	[90031换]撒播草籽 覆土Ⅲ类土				金额单位：元
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2336.71
(一)	直接工程费				2249.00
1	人工费				1429.00
	乙类工	工日	10.75	132.93	1429.00
2	材料费				820.00
	草籽	kg	80.00	10.00	800.00
	其他材料费	%		800.00	20.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	3.90	2249.00	87.71
二	间接费	%	5.00	2336.71	116.84
三	利润	%	3.00	2453.54	73.61
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2527.15	227.44
	合计				2754.59

表 7-21 材料单价表

序号	名称及规格	单位	限定价格	市场价格	备注
1	柴油	kg	4.50	8.58	
2	刺槐树苗	株	5.00	4	
3	商品有机肥	t	-	600.00	

表 7-22 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kW.h)		水(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
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	991.19	336.41	654.78	2.00	165.39	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	604.24	75.46	528.78	2.00	165.39	198.00			44.00	4.50						
1014	推土机 功率 74kw	785.77	207.49	578.28	2.00	165.39	247.50			55.00	4.50						
1021	履带式拖拉机 功率 59kw	676.68	98.40	578.28	2.00	165.39	247.50			55.00	4.50						
4011	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	494.72	99.25	395.47	1.33	165.39	175.50			39.00	4.50						

2、综合单价

表 7-23 土地复垦综合单价分析表

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
一		土地平整工程													
	80001 换	场地平整	1000m ²	490.73		710.73	1201.46	46.86	1248.31	62.42	39.32	201.96		139.68	1691.69
	10302 换	推土机推土(一、二类土) 推土 距离 0~10m~推土机 74kW 土层厚度<0.3 米	100m ³	13.96		144.39	158.34	6.18	164.52	8.23	5.18	39.27		19.55	236.74
	10220 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运 土 运距 1~1.5km~自卸汽车 5T 一、二类土	100m ³	124.03		1016.62	1140.65	44.49	1185.14	59.26	37.33	308.99		143.16	1733.88
	参(辽农发 9-065)	施商品肥	t	53.17	600.00		653.17	25.47	678.65	33.93	21.38			66.06	800.01
	90007 换	栽植乔木(裸根胸径在 4cm 以 内)~III类土	100 株	200.39	115.37		315.77	12.31	328.08	16.40	10.33			31.93	386.75
	90031 换	撒播草籽 覆土~III类土	hm ²	1429.00	820.00		2249.00	87.71	2336.71	116.84	73.61			227.44	2754.59
	B0009~2	养护(浇水、杀虫、补植)	月		5000.00		5000.00	195.00	5195.00	259.75	163.64			505.66	6124.05

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

根据矿山环境治理工程和土地复垦工程经费构成，矿山服务年限内地质环境治理工程和土地复垦工程总投资静态 85.8630 万元，动态投资为 181.6129 元，详见表 7-24。

7-24 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总见表单位：万元

费用构成	静态投资费用	动态投资费用
矿山地质环境保护费用	20.4066	35.3712
土地复垦费用	65.4565	146.2416
总费用	85.8630	181.6129

(二) 适用期内年度经费安排

根据矿山环境治理工程和土地复垦工程经费构成，矿山适用期内地质环境治理工程和土地复垦工程总投资静态 2.1384 万元，动态投资为 2.3158 元，详见表 7-25。

表 7-25 矿山地质环境保护与土地复垦适用期内年度经费安排表 单位：万元

费用构成	静态投资费用	动态投资费用
矿山地质环境保护费用	1.4000	1.5472
土地复垦费用	0.7384	0.7714
总费用	2.1384	2.3185

适用期内每年矿山环境恢复治理与土地复垦工作安排及经费投资详见表 7-26。

表 7-26 矿山地质环境保护与土地复垦近期年度经费安排表

复垦时间	治理单元	主要工程措施	工程量		治理费用（万元）	
			单位	工程量	静态	动态
2025.3-2026.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.5676	0.5676
	整个采区	地形地貌监测	点次	2		
	露天采场	场地平整	m ²	392		
		客土工程	m ³	118		
		栽植刺槐	株	392		
		播散草籽	hm ²	0.0392		
		施加商品有机肥	t	0.10		
		管护面积	hm ²	0		
2026.3-2027.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.6250	0.6563
	整个采区	地形地貌监测	点次	2		
	露天采场	场地平整	m ²	444		
		客土工程	m ³	133		
		栽植刺槐	株	444		

		播散草籽	hm ²	0.0444		
		施加商品有机肥	t	0.11		
		管护面积	hm ²	0.0392		
2027.3-2028.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.3218	0.3548
	整个采区	地形地貌监测	点次	2		
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0836		
2028.3-2029.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.3218	0.3725
	整个采区	地形地貌监测	点次	2		
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0836		
2029.3-2030.3	整个采区	地质灾害监测	点次	24	0.3022	0.3673
	整个采区	地形地貌监测	点次	2		
	露天采场	管护面积	hm ²	0.0444		
合计					2.1384	2.3185

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

铁岭县新岗矿山有限责任公司采石场根据"谁损毁、谁复垦"的土地复垦原则，自觉该项目的土地复垦的责任和义务，作为复垦义务人自行复垦。健全的组织管理机构是矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由企业法人为组长、矿长为副组长、矿山专职环保、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

- （一）认真贯彻、执行"预防为主、防治并重"的土地复垦方针，充分发挥土地复垦工程的效益。
- （二）建立土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。
- （三）了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为国土管理部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受土地行政主管部门的检查与监督。
- （四）在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、农作物成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，

立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

（一）方案规划阶段，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

（二）复垦实施中，根据方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验。

（三）根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《铁岭县新岗采石有限责任公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

（五）建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

（六）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。

（七）项目区有农业、林业、水利、土地等专业技术人员，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。

三、资金保障

（一）资金渠道

（一）土地复垦基金预存

本项目的资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些土地复垦工作能落到实处，矿山要认真落实土地复垦资金预存制度，按有关规定按时预存土地复垦资金，认真实施矿山地质环境保护与土地复垦方案。

本方案复垦静态投资 65.4565 万元，动态投资为 146.2416 万元。按照《土地复垦条例实施办法》国土资发[2011]56 号第十七条规定，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。根据《办法》第十八条和第十九条规定，生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦静态费用的百分之二十。余额按照

土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

本方案估算此次矿山土地复垦费用静态投资 65.4565 万元，动态投资为 146.2416 万。矿山服务年限为 22.48 年，土地复垦首次预存资金应 14 万元（静态费用 20%），余额在生产建设活动结束前一年（2047.09 前）预存完毕，具体见表 8-1。

（二）地质环境治理恢复基金计算

根据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》，第五条矿山企业应根据适用期内《矿山地质环境保护与土地复垦方案》或《矿山地质环境保护与治理恢复方案》，将矿山地质环境治理恢复费用（不包括土地复垦费用）在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金计提工作。第一次缴存基金的计费年度与保证金首次起始计费年度相同，提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复费用。

本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用静态投资 20.4066 万元，动态投资额为 35.3712 万元，矿山服务年限为 22.48 年，生产规模为 20 万吨/年，本次首次预存资金应满足第一年矿山环境恢复治理费用，首次预存资金应 1 万元，余额在生产建设活动结束前一年（2047.09 前）预存完毕，具体见表 8-1。

企业矿山环境恢复治理土地复垦基金账户，截至 2024 年 11 月余额为 47.96 万元，足以抵消此次方案首次预存基金。

往来户历史明细清单
币种：人民币元

账号：0712002629200012059
户名：铁岭县新岗采石有限责任公司

起始日期：2024-05-01 截止日期：2024-11-25 交易日期：2024-11-25 打印时间：09:07:00
操作地区：00712 操作网点：00026 操作柜员：02614 授权柜员号：

日期	对方账号	凭证种类	凭证号	摘要	对方户名	借方发生额	贷方发生额	余额网点号柜员号交易场所
2024-06-21	0712002711****8323			利息		0.00	239.27	468,375.89 00026 00001批量业务
2024-09-21	0712002711****8323			利息		0.00	201.66	468,577.55 00026 00001批量业务
2024-11-19	06751601****5601			恢复治理基金	铁*司	0.00	11,000.00	479,577.55 00025 00495同业清算
本页借方算数合计：							11,440.93	

（本页打印结束）

业务专用章
1CC1A5DAA026

表 8-1 矿山地质环境治理恢复和土地复垦基金计提表

复垦阶段	阶段时间	环境恢复治理阶段预存费用	土地复垦阶段预存费用	合计（万元）	预存时间
第一阶段	2025.3-2026.3	1.0000	14.0000	15.0000	2025.11 之前
	2026.3-2027.3	1.0000	1.0000	2.0000	2026.11 之前
	2027.3-2028.3	1.0000	1.0000	2.0000	2027.11 之前
	2028.3-2029.3	1.0000	1.0000	2.0000	2028.11 之前
	2029.3-2030.3	1.0000	1.0000	2.0000	2029.11 之前
第二阶段	2030.3-2047.9	30.3712	128.2416	158.6129	
第三阶段	2047.9.3-2051.9	——	——	——	
合计		35.3712	146.2416	181.6129	

四、监管保障

（一）项目区主管部门在建立组织

机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。

（二）按照复垦方案确定年度安排，制定相应的复垦年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，定期向铁岭市国土资源主管部门报告当年复垦情况，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理，接受社会对土地复垦实施情况监督等的保障措施。

（三）如铁岭县新岗采石有限责任公司不能履行复垦义务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

（四）坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

（五）加强土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与土地复垦的行动中来。

五、效益分析

（一）社会效益

本项目实施的主要效益体现在保护人民群众生命、财产安全，减少地质环境问题造成的损失，消除了可能直接造成人员伤亡事故的地质灾害隐患，体现了“以人为本”的原则，为矿山安全生产建设奠定了基础。

（二）经济效益

1、矿山地质环境治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

2、矿区主要损毁的土地类型为林地、草地，采矿用地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地沙化，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，会取得显著的经济效益。

3、实施矿山地质环境保护与恢复治理方案过程中，对废弃物的利用和残余资源的回收，可产生的经济效益。

（三）环境效益

本项目的实施可以改变矿区过去较差的生产与生活环境，使矿区内地质环境状况得到明显改善，矿区生态环境明显好转，具体表现在以下几个方面：

1、矿区自然景观的变化

可以改变矿区较差的生产、生活环境，恢复破坏土地，提高了矿区植被覆盖率，有利于生态的良性循环，从而创造了一个较好的生活环境。

2、防风固沙，减少了水土流失

通过环境治理与复垦，矿区土地得到了恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制。

3、涵养水源，改良土壤

通过环境治理与复垦，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

六、公众参与

为保证复垦工作的顺利实施和保证复垦工作质量，邀请村民代表全面全过程参与监督土地复垦工作。即土地复垦方案制定时征求村民代表对方案复垦土地类型、复垦土地标准意见，并把他们的意见纳入修订审查的方案。该复垦工作的公众参与可以体现在如下几个方面：

1、建立委员会管理制度。即成立有多个参与方参加的专门的土地复垦管理委员会，委员会成员由热衷于土地复垦事业的人员组成，负责土地复垦项目日常事务的管理、监督工作。

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、企业及土地复垦管理委员会定期或不定期地开展土地复垦和土地可持续利用宣传活动和专家咨询活动。通过图片、文

字材料、记录片等信息媒体，向群众宣传土地复垦的重要性，帮助人们理解土地复垦能干什么，土地复垦工作将对地方经济发展产生什么样的影响，会给当地居民经济生活带来多大利益等。其最终目的就是要让人们了解土地复垦，并积极主动参与到复垦工作中。

3、现场勘测、访问形式。组织各参与方代表到现场调查土地损毁现状、量测土地损毁面积、核实土地损毁所造成的损失、初步确定土地复垦利用方向；通过访问群众，倾听他们的意见和要求，作为土地复垦和土地利用规划以及辅助决策的参考。对群众所关心的问题，有关参与方应立即做出反映，开展相应的工作给予解决。

4、座谈讨论形式。就土地复垦问题中任何一个主题、存在的分歧等，根据需要，不定期地组织有多个参与方更多代表参加的座谈会，聆听大家的意见，了解各参与方的需要，共同协商解决办法和方案。

通过广泛的宣传，采取发放调查表的形式，让广大群众了解该生产项目实施的意义，让生产项目置于群众舆论的监督之中，并广泛征求当地群众对复垦方案的意见，保证土地复垦工作圆满完成。

本次公众参与共走访和发放调查表 5 份，收回有效调查表 5 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对铁岭县新岗采石有限责任公司采石场生产项目的了解程度，100%的受调查者基本了解此项目。

是否认为本项目有利于地方经济发展：90%的受调查者认为项目建设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。

是否担心本项目的建设影响生态环境：90%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。

对于项目区土地复垦是否支持：100%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

是否愿意监督或参与项目区复垦：90%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区土地复垦的监督有很高的积极性。

第九章 结论及建议

一、结论

1、根据矿山《开发利用方案》，矿山设计生产方式为露天开采，矿山生产规模 20 万吨/年，矿山总体服务年限 26 年，剩余服务年限 22.48 年，矿山开采结束后复垦期 1 年，复垦监测和管护期 3 年，方案服务年限共计约 26.48 年。

2、矿山地质环境影响评估级别：依据评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度简单，矿山生产建设规模为中型，评估区面积 8.2306hm²，矿山地质环境影响评估精度级别为二级。

3、矿山地质环境现状评估结果：矿山为多年生产矿山，现状对地质环境的影响主要表现为各损毁单元等对地形地貌景观的损毁和对土地资源的损毁。现状矿山挖损和压占土地面积 7.8365hm²，区内地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，对土地资源影响程度为较轻。

4、矿山地质环境影响预测评估：预测矿山采区露天开采影响区及生产建设损毁土地面积 8.2306hm²，预测矿山开采可能引发和遭受崩塌、滑坡及地质灾害的可能性较小，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度“较严重”，影响土地类型为乔木林地、采矿用地等，对土地资源影响程度为“严重”。

5、矿山地质环境保护与治理防治分区：划分矿山地质环境次重点防治区，重点防治区面积 8.2306hm²，为矿山地质环境影响严重区域，主要包括评估区内的各个损毁单元。

6、矿山建设适宜性：矿山开采方式露天开采，建设有引发和遭受崩（滑）塌可能性较小，危险性为中等，采取一定的防治措施后基本适宜矿山建设。

7、本次矿山地质环境保护工程措施有：警示牌工程、监测工程；土地复垦工程包括平整场地、客土覆土、植树施肥等、复垦效果监测和管护工程。

8、矿山环境保护及土地复垦工程费用概算结论：根据矿山环境治理工程和土地复垦工程经费构成，矿山服务年限内地质环境治理工程和土地复垦工程总投资静态 85.8630 万元，动态投资为 181.6129 万元。

二、建议

1、认真贯彻落实《地质灾害防治条例》、《辽宁省地质环境保护条例》等文件精神，矿山开采应严格按照《开发利用方案》进行，变更采矿方案须经原设计单位和评审专家论证通过后方可实行。

2、矿山建设及开采过程中，存在引发遭受地质灾害的可能性。一定要对地质灾害的危险性和危害性有足够的、清醒的认识，不能有丝毫的麻痹大意。提高对地质灾害的识别能力，针对可能发生的地质灾害，编制具体可行的防灾预案，提高临灾抗御能力。

3、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统和预警机制，并始终贯穿于矿井开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对地质环境的影响。矿山地质环境恢复治理工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。

4、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案中远期设计投资估算仅供参考。

5、本方案的适用期为5年，若矿山范围变更、矿山开采规模及开采方式有变动时，应重新编写治理方案。进行下一个规划期方案编制时，要对矿山人文、社会及环境情况重新进行调查，确保方案数据的准确性。