

铁岭红理石材有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭红理石材有限公司
2024年7月

铁岭红理石材有限公司 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：铁岭红理石材有限公司

法人代表：张立波

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队

法人代表：刘文朝

总工程师：李明

项目负责：余易豪

编写人员：赵明星 雷勇

制图人员：赵明星

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

| | | | | | |
|------------------|---|---|----------------------------|-------|--|
| 矿 山 企 业 | 企业名称 | 铁岭红理石材有限公司 | | | |
| | 法人代表 | 张立波 | 联系电话 | ***** | |
| | 单位地址 | 铁岭县李千户镇小会试屯村 | | | |
| | 矿山名称 | 铁岭红理石材有限公司 | | | |
| | 采矿许可证 | 新申请 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 | | | |
| 以上情况请选择一种并打“√” | | | | | |
| 编 制 单 位 | 单位名称 | 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队 | | | |
| | 法人代表 | 刘文朝 | 联系电话 | ***** | |
| | 主 要 编 制 人 员 | 姓名 | 职责 | 联系电话 | |
| | | 余易豪 | 项目负责 | ***** | |
| | | 赵明星 | 编制画图 | ***** | |
| | | 雷 勇 | 编制画图 | ***** | |
| 梁 姣 | | 编制画图 | ***** | | |
| 审 查 申 请 | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。</p> | | | | |
| | 联系人：张立波 | | 申请单位（矿山企业）盖章 联系电话：***** | | |

目录

| | |
|--------------------------|-----|
| 前言 | 1 |
| 一、任务的由来 | 1 |
| 二、编制目的 | 1 |
| 三、编制依据 | 2 |
| 四、方案适用年限 | 4 |
| 五、编制工作概况 | 4 |
| 第一章 矿山基本情况 | 11 |
| 一、矿山简介 | 11 |
| 二、矿区范围及拐点坐标 | 11 |
| 三、矿山开发利用方案概述 | 12 |
| 四、矿山开采历史与现状 | 18 |
| 第二章 矿区基础信息 | 19 |
| 一、矿区自然地理 | 19 |
| 二、矿区地质环境背景 | 23 |
| 三、矿区社会经济概况 | 26 |
| 四、矿区土地利用现状 | 26 |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动 | 27 |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 | 28 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 | 30 |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述 | 30 |
| 二、矿山地质环境影响评估 | 31 |
| 三、矿山土地损毁预测与评估 | 38 |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 | 44 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 | 50 |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析 | 50 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析 | 50 |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 | 60 |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 | 60 |
| 二、矿山地质灾害治理 | 61 |
| 三、矿区土地复垦 | 64 |
| 四、含水层破坏修复 | 69 |
| 五、水土环境污染修复 | 70 |
| 六、矿山地质环境监测 | 70 |
| 七、矿区土地复垦监测和管护 | 73 |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 | 75 |
| 一、总体工作部署 | 75 |
| 二、阶段实施计划 | 76 |
| 三、近期年度工作安排 | 90 |
| 第七章 经费估算与进度安排 | 92 |
| 一、估算编制依据 | 92 |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算 | 108 |
| 三、土地复垦工程经费估算 | 109 |

| | |
|--------------------|-----|
| 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 | 117 |
| 五、效益分析 | 118 |
| 六、公众参与 | 119 |
| 第九章结论及建议 | 124 |
| 一、结论 | 124 |
| 二、建议 | 127 |

附图

| 图号 | 图名 | 比例尺 |
|----|-------------------------|--------|
| 1 | 铁岭红理石材有限公司矿山地质环境问题现状图 | 1:2000 |
| 2 | 铁岭红理石材有限公司土地利用现状图 | 1:5000 |
| 3 | 铁岭红理石材有限公司矿山地质环境问题预测图 | 1:2000 |
| 4 | 铁岭红理石材有限公司土地损毁预测图 | 1:2000 |
| 5 | 铁岭红理石材有限公司土地复垦规划图 | 1:2000 |
| 6 | 铁岭红理石材有限公司矿山地质环境治理工程部署图 | 1:2000 |

附件

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、采矿许可证
- 3、编制单位承诺书
- 4、采矿权人对矿山地质环境保护与土地复垦工作的承诺书
- 5、开发利用方案审查意见
- 6、土地所有权人意见
- 7、矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书
- 8、公众参与调查表
- 9、委托书
- 10、缴存承诺书
- 11、铁岭红理石材有限公司矿山地质环境治理恢复基金往来户历史明细
- 12、停产证明

前言

一、任务的由来

铁岭红理石材有限公司位于铁岭县李千户镇，为已建矿山，开采矿种为饰面用石料（大理岩），开采方式为露天开采，矿山仅 2007 年进行了剥离工作，在矿区中部形成了一个规模很小的露天采场（面积 0.9145hm²），至今未进行正式开采，现场调查矿山未开采。

矿山于 2019 年 3 月由辽宁省地质矿产局综合勘察院编制了《铁岭红理石材有限公司（采石场）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并于 2019 年 4 月在铁岭市国土资源局进行备案，由于原矿山地质环境保护与土地复垦方案已到适用期，需要重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

根据《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国自然资源部令第 5 号）、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）、《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）和《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），于 2024 年 5 月委托中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队编制《铁岭红理石材有限公司(采石场)矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

查明并评估矿山建设及生产活动造成的地质环境问题及其危害，制定矿山地质环境恢复治理与土地复垦措施，采用工程措施和生物措施等使矿山环境得以恢复或重建，达到最大限度地减小矿业活动对矿山环境的影响，促进矿业开发与矿山环境保护的协调发展，促进人类与矿山环境和谐相处，保持当地社会经济健康、稳定、可持续发展，达到绿色矿山建设标准。同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦提供技术支持，为自然资源管理部门监管验收矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作提供依据。

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8月26日修订；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》，1996年8月29日；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- 6、《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修订；
- 7、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号），2003年11月24日；
- 8、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号），2011年3月5日；
- 9、《辽宁省地质环境保护条例》，2018年3月27日修正；
- 10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年4月21日修订。

(二)部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国自然资源部第2次部务会议），2019年7月16日；
- 2、《辽宁省地质灾害防治管理办法》，2000年12月7日；
- 3、《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国自然资源部第2次部务会议），2019年7月16日。

(三)政策性文件

- 1、关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》的通知（自然资办发〔2020〕51号）；
- 2、《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》辽自然资规〔2018〕1号；

3、《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渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19号）；

4、《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）；

5、《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）；

6、关于印发《辽宁省矿山地质环境恢复和综合治理工作方案的通知》（辽国土资发[2016]349号）；

7、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》国土资发[2004]69号。

(四)技术标准与规范

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

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

3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

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

5、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

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

7、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年3月）；

8、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；

9、《开发建设项目水土保持方案技术规范》，（GB50433-2008）；

10、《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》；

11、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；

12、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

13、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；

14、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

15、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

16、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2016）；

17、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230-2014）。

(五)相关技术文件及资料

- 1、《辽宁省铁岭县李千户镇大会试屯台子沟饰面用大理石矿资源储量核实报告》，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司，2019年4月。
- 2、《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司，2019年8月。
- 3、《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》审查意见，铁岭市自然资源事务服务中心，2019年9月13日。
- 4、《铁岭红理石材有限公司(采石场)矿山地质环境保护与土地复垦方案》，辽宁省地质矿产局综合勘察院，2019年3月。
- 5、土地利用现状图（K51H092123）。
- 6、采矿许可证。

四、方案适用年限

1、矿山剩余服务年限

该项目自2008年至今未进行开采，根据2019年8月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编写开发利用方案，矿山剩余服务年限为29年。

2、方案服务年限和适用年限

本方案服务年限为矿山剩余服务年限(29年)+闭坑治理期(1年)+管护期(3年)，本方案的服务年限为33年(2024年8月至2057年8月)。

本方案的适用年限为5年。如果方案在适用期内，矿山在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，在办理采矿权延续时，应按照相关要求重新编制或修订。

五、编制工作概况

(一)方案编制概况

我单位接到任务后立即组成项目工作组，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。重点调查了矿区地形地貌、地层岩性与地质构造、土地、土壤及植被类型；水文地质条件、工程地质条件、矿层地质特征和人类工程活动情况，并走访了当地群众，调查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《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，最终编写了《铁岭红理石材有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

(二)工作程序

本次工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资规[2016]21号)，具体工作程序见图 0-1。

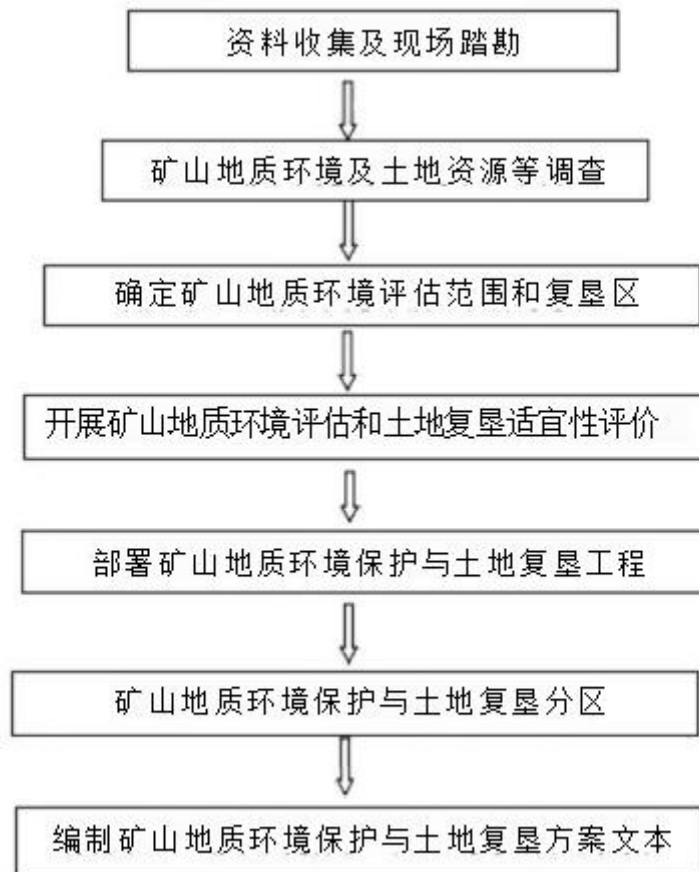


图 0-1 工作程序框图

(三)工作方法

根据国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》的有关规定和《土地复垦方案
中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队

编制规程》（TD/T1031.1-2011）以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。

在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据建设工程的特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了前期《矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《开发利用方案》、《储量核实报告》、《土地利用现状图》等资料，掌握了矿山地质环境条件等概况；收集地质地形图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿山职工，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整在室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图作为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图、土地利用总体规划图、自然保护区等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；实地调查周边矿山现状、与邻矿的位置关系，以及本矿山的开采可能对周边环境造成的影响。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制“矿区土地复垦规划、

矿山地质环境治理工程部署”图件，以图件形式反映矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署；矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署。编写《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(四)质量控制措施

本次报告编制工作将严格按照 ISO9001 过程控制方法和管理模式，从管理职责、程序管理、产品实现、数据分析和改进四个方面对编制成果质量进行控制。针对项目编制的全过程，从任务接收、项目评审、质量方针与质量目标的确定、资料分析与成果报告的编制以及成果资料的审核的各个环节均制定并执行严格的程序，确保编制成果的准确性和可靠性。

(五)前期方案编制情况

铁岭红理石材有限公司 2019 年 2 月委托辽宁省地质矿产局综合勘察院编制《铁岭红理石材有限公司(采石场)矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2019 年 2 月 26 日于铁岭市组织有关专家对方案进行了评审，2019 年 4 月完成备案。(以下简称“原方案”)。原方案概述如下：

1、原环境治理方案概述

铁岭红理石材有限公司矿设计生产规模为 1 万 m^3 /年，开采方式为露天开采，属小型矿山；评估区重要程度为较重要区；矿区地质环境条件复杂程度为中等。综合确定矿山地质环境影响评估级别为二级。

该矿为未开采矿山，现状评估矿山地质灾害规模较小，地质灾害危害程度小，地质灾害危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻，采矿活动对含水层影响较轻，采矿活动对地形地貌景观影响较严重，采矿活动对水土环境污染较轻，对土地资源影响较轻。采矿活动对地质环境影响程度为较严重。现状评估面积为 48.2700hm^2 ，现状评估分两个区，已建运输道路、已建办公生活区、露天采场、已建废石堆场为地质环境影响较严重区，面积 1.0222hm^2 ，其它区域为地质环境影响较轻区，面积为 47.2478hm^2 。

预测评估矿山地质灾害主要为崩塌和滑坡，对矿山地质环境影响较严重；预测采矿活动对含水层影响较轻；预测采矿活动对原生地形地貌景观影响严重；预测采矿活动对水土环境污染较轻；预测采矿活动对土地资源影响较轻。采矿活动

对地质环境影响程度为严重。预测评估面积为 49.9035hm²，预测评估分两个区，运输道路、办公生活区、露天采场、废石堆场、表土堆场、为地质环境影响严重区，面积为 44.3279hm²，其它区域为地质环境影响较轻区，面积为 5.5756hm²。

原方案将矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区和一般防治区。重点防治区主要包括运输道路、办公生活区、露天采场、废石堆场、表土堆场。重点防治区面积 44.3279hm²，一般防治区面积 5.5756hm²。

原方案中复垦区与复垦责任范围面积为 46.6021hm²，复垦面积为 46.6021hm²。复垦区与复垦责任范围为运输道路、办公生活区、露天采场、废石堆场、表土堆场损毁的土地。

原方案的矿山地质环境治理工程主要为在露天采场设置警示牌，露天采场内陡岩削坡，建筑物和生产设施拆除，清运建筑垃圾，对项目区进行地质灾害监测。

土地复垦工程主要为覆土工程、平整工程、土壤培肥工程、种植工程、灌溉工程、植被管护工程。

原方案中地质环境治理静态投资为 18.8656 万元，动态投资为 29.0969 万元；土地复垦静态投资为 480.5104 万元，动态投资为 1101.9366 万元。

2 原方案与本方案的对比

本方案与原方案内容概况与本方案概况对比详见表 0-1。两期方案中的主要恢复治理与土地复垦工程设计及工程量对比详见表 0-2。

表 0-1 原方案与本方案内容概况对比表

| 序号 | 对比内容 | 上一期方案 | 本期方案 | 原因 |
|----|--------|--|---|-----------------------------|
| | 矿区面积 | 0.4827km ² | 0.4827km ² | |
| 1 | 开采方式 | 露天开采 | 露天开采 | |
| | 服务年限 | 21 年 | 29 年 | 开发利用方案重新编写 |
| 2 | 现状评估范围 | 48.27hm ² | 48.27hm ² | |
| 3 | 预测评估范围 | 49.9035hm ² | 52.0057hm ² | 开发利用方案重新编写，表土堆场与废石堆场规划在矿区外。 |
| 4 | 治理分区 | 重点防治区(面积为 44.3279hm ²)和一般防治区(面积为 5.5756hm ²) | 重点防治区(面积为 30.1079hm ²)和一般防治区(面积为 21.8978hm ²) | 开发利用方案重新编写，露天采场面积减小。 |

表 0-2 本方案与前期方案工程量对比表

| 前期方案 | | | | 本方案 | | | | 差异分析 |
|------------|----------|-----------------|-----------|------------|----------|-----------------|---------|--|
| 项目 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 | 项目 | 工程名称 | 单位 | 设计工程量 | |
| 矿山地质环境恢复治理 | 警示牌 | 个 | 7 | 矿山地质环境恢复治理 | 警示牌 | 个 | 40 | 开发利用方案改变，原在矿区内的建筑变为露天采场，项目区内无建筑物拆除，矿山生产服务年限变长，监测年限相应增加 |
| | 拆除工程 | m ³ | 90 | | 拆除工程 | m ³ | 120 | |
| | 清运工程 | m ³ | 90 | | 清运工程 | m ³ | 0 | |
| | 陡岩削坡 | m ³ | 4505 | | 陡岩削坡 | m ³ | 0 | |
| | 清理危岩 | m ³ | 0 | | 清理危岩 | m ³ | 1250 | |
| | 浆砌石挡墙挖方 | m ³ | 0 | | 浆砌石挡墙挖方 | m ³ | 339.68 | |
| | 浆砌石挡墙砌筑 | m ³ | 0 | | 浆砌石挡墙砌筑 | m ³ | 548.12 | |
| | 植生袋 | 个 | 0 | | 植生袋 | 个 | 10025 | |
| | 铁丝拦网 | m | 0 | | 铁丝拦网 | m | 293 | |
| | 地质灾害监测 | 次 | 3060 | | 地质灾害监测 | 次 | 1392 | |
| | 地形地貌监测 | 次 | 17 | | 地形地貌景观监测 | 次 | 116 | |
| | 水土环境污染监测 | 次 | 0 | | 水土环境污染监测 | 次 | 58 | |
| 含水层监测 | 次 | 0 | 含水层监测 | 次 | 58 | | | |
| 矿山土地复垦 | 平整石方 | hm ² | 42.6188 | 矿山土地复垦 | 土地平整 | hm ² | 19.9137 | 开发利用方案改变，露天采场，表土堆场，废石堆场面积发生变化 |
| | 覆土工程 | m ³ | 235499 | | 覆土 | m ³ | 119095 | |
| | 土地翻耕 | hm ² | 0.0569 | | 土地翻耕 | hm ² | 3.5924 | |
| | 有机肥 | t | 641.834 | | 土壤培肥 | t | 267.703 | |
| | 刺槐 | 株 | 188735 | | 刺槐 | 株 | 40803 | |
| | 行道树 | 株 | 0 | | 行道树 | 株 | 88 | |
| | 地锦 | 株 | 48000 | | 种植地锦 | 株 | 116616 | |
| | 种植槽 | m | 7200 | | 种植槽 | m | 34985 | |
| | 紫苜蓿 | kg | 851.242 | | 紫苜蓿 | kg | 326.42 | |
| | 表土养护 | hm ² | 0 | | 表土养护 | hm ² | 0.7041 | |
| | 灌溉 | m ³ | 113411.17 | | 灌溉 | m ³ | 9954.24 | |
| | 土壤监测 | 次 | 12 | | 土壤监测 | 次 | 29 | |

| | | | | | | | | |
|-------|------|----|-----------|-----------|--------|-------------------|----|--|
| | 植被监测 | 次 | 72 | | 复垦效果监测 | 次 | 12 | |
| | 植被管护 | 年 | 3 | | 管护工程 | 年 | 3 | |
| 投资总费用 | | 静态 | 499.3760 | 337.5125 | | 开发利用方案改变，露天采场面积变小 | | |
| | | 动态 | 1101.9366 | 1042.9150 | | | | |

3 以往矿山地质环境保护土地复垦实施基本情况

矿山至今未正式开采，所以尚未进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦。

4 保证金、基金及土地复垦费用缴存情况

本矿于 2007 年建矿，至今未正式开采，已建立治理恢复基金账户，账户名称：铁岭红理石材有限公司矿山地质环境治理恢复基金。

根据铁岭红理石材有限公司矿山地质环境治理恢复基金最新往来户历史明细清单截止 2024 年 7 月份账户余额为*****万元，详情见附件 11。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山名称：铁岭红理石材有限公司

采矿权人：铁岭红理石材有限公司

地址：铁岭县李千户镇

经济类型：有限责任公司

开采矿种：饰面用石料（大理岩）

开采方式：露天开采

生产规模：1万 m³/年

矿区面积：0.4827km²

采矿证有效期：5年（自2020年10月15日至2025年10月15日）

发证机关：铁岭市自然资源局

二、矿区范围及拐点坐标

根据矿山采矿许可证（*****），矿区由6个拐点圈定，面积为0.4827km²。矿区范围各拐点坐标详见表1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

| 拐点编号 | 2000 国家大地坐标系 | |
|---|--------------|---|
| | X | Y |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 矿区面积：0.4827km ² ；开采深度：248.3m~119.5m 标高 | | |

三、矿山开发利用方案概述

2019年8月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制了《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》，本矿山地质环境保护与土地复垦方案依据开发利用方案编写。

(一)矿山建设规模

生产规模：1万 m^3 /年，为大型矿山。

(二)矿山工程布局

根据矿山现状调查及2019年8月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制的《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》，本矿山开发设计情况如下，矿山主要工程单元包括露天采场、废石堆场、表土堆场、运输道路、办公生活区。

1.现状工程布局

由于矿山未正式开采现状下由于前期进行了小部分剥离形成了1处露天采场、1处临时办公区域与运输道路。

(1)露天采场

位于矿区中心偏东北方向，南北长约120m，东西宽约90m，占地面积0.9145 hm^2 。

(2)临时办公区

位于矿区中心偏北方向，由三栋房屋组成，占地面积0.0258 hm^2 。

(3)运输道路

矿区内修建了连接办公区、露天采场和农村道路等各单元运输道路。运输道路长约420m，宽约4m，占地面积为0.1497 hm^2 。

图 1-1 矿山现状工程布局平面图

2、预测工程布局

根据开发利用方案设计,预测矿山继续生产将在矿区中部及西南部形成大型露天采场,在矿区南侧形成废石堆场,在矿区西侧形成表土堆场并配有运输道路接各单元。

(1) 露天采场

位于矿区中部及西南部,南北最大宽约 440m,东西最大长约 800m,最终占地面积 26.3298hm²。

(2) 废石堆场

位于矿区南侧,东西长约 260m,南北宽约 130m,占地面积 2.8883hm²。

(3) 运输道路

用于链接露天采场、废石堆场、表土堆场与外部道路。宽约 6m,长约 350m,占地面积 0.1857hm²。

(4) 表土堆场

位于矿区西侧,南北宽约 100m,东西长约 80m,占地面积 0.7041hm²。

图 1-2 矿山预测工程布局平面图

（三）开采对象及开采方式

区内可做饰面石材的大理岩共两层：IV号矿体岩性为浅紫红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩，厚度约 28m；V号矿体岩性为浅紫红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩，厚度约 15.41m。矿体由浅紫色和肉红色产出与地层产状一致，各矿体地质特征详见表 1-2。

表 1-2 各矿体特征一览表

| 矿体编号 | 长度(m) | 平均厚度(m) | 控制深度(m) | 产状 | 地质特征 |
|------|-------|---------|---------|--------------------|--|
| IV | 900 | 28 | 230 | 330—340° 20—23° | 由肉红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩构成，顶底板岩石全为紫红色白云岩、板岩互层。 |

| | | | | | |
|---|-----|-------|-----|----------|--|
| V | 550 | 15.41 | 230 | 330—340° | 由肉红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩构成，顶底板岩石全为紫红色白云岩、板岩互层。 |
| | | | | 20—23° | |

综合考虑矿体赋存情况、矿山现状及周边环境等影响因素，确定矿山采用露天开采，公路开拓方式开发区内矿产资源。

(四) 采矿方法

圆盘锯石机锯切法

开采境界内，石材矿床构造简单、致密均匀、完整性较好，设计采用回采锯切法分离条石。

设计选用 1 台 QJS180-III 型圆盘锯石机，结合 $\Phi 3\text{m}$ 圆盘锯石机 1.25m 切割深度，确定纵、横向锯切线间距为 1.25m，荒料一般为 1.25m 见方块体。

圆盘锯石机回采前，纵、横向锯切线沿采区工作线一端到另一端，锯切自工作线起点到终点进行横向锯切，切割缝为垂直缝，切缝间距相等并平行，横向锯切完成后再进行纵向锯切，技术要求与横向锯切相同，水平锯切面采用凿岩机打水平孔，然后用黑火药预裂爆破法进行分离岩体。

人工劈裂法采石

根据矿岩的物理性质和矿山规模，设计采用浅孔膨胀法。设计选用一台滑架式凿岩机（单机单排）完成穿孔工作，其穿孔能力为 20m/台班，浅孔分别平行节理走向布置和垂直节理走向布置。

钻凿楔孔，楔孔呈倒锥形。开孔直径 35~45mm，其长方向即为岩石裂开方向。孔深 0.15~0.2m，孔倾角于节理平面呈 90°，孔间距 0.15~0.20m，每立方米约穿凿 20 个孔左右。

沿节理走向，距离 1~3m，平行布置浅孔，延长视石材规格而定。垂直节理走向布置两排孔，排距视石材规格而定，在浅孔中插入楔形钢钎，依次锤击之，往复数次，直至岩石裂开为止。

(五) 露天采场技术参数

根据岩石物理力学性质及岩体的节理裂隙与构造区水文与工程地质条件均为简单型等条件，参照同类矿山实际指标并结合有关规定，设计确定采剥要素与中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队

边坡参数如下：

表 1-3 露天采场参数表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 参数 | 备注 |
|----|----------|----|---------|----|
| 1 | 采场上部尺寸：长 | m | 630-587 | |
| | 宽 | m | 314-191 | |
| 2 | 采场底部尺寸：长 | m | 576-533 | |
| | 宽 | m | 284-186 | |
| 3 | 采场顶部标高 | m | 248.3 | |
| 4 | 采场底部标高 | m | 119.5 | |
| 5 | 采场深度 | m | 128.8 | |
| 6 | 台阶高度 | m | 3 | |
| 7 | 台阶坡面角 | 度 | 60 | |
| 8 | 最小工作平盘宽度 | m | 30 | |
| 9 | 安全清扫平台 | m | 4 | |
| 10 | 汽车运输道 | m | 6 | |
| 11 | 采场最终边坡角 | | | |
| | 上盘 | 度 | 60° | |
| | 下盘 | 度 | 50° | |

（六）矿产资源及储量

矿区保有(122b+333)类型矿石资源量****万 m³，本次设计考虑产品为饰面用大理石，矿山未生产，根据矿山核实报告确定矿石开采荒料率为 21.83%，矿区内 I、II、III 矿体及 IV、V 矿体东侧因荒料率不够等因素影响，没有参加储量计算，因此设计中没有考虑，故开采饰面用大理石为****万 m³。

（七）矿山设计生产服务年限及年生产能力

矿山设计生产能力为 1 万 m³/a。剩余服务年限为 29 年。

该矿山年产量为 1 万 m³/a，属大型矿山；年工作 300 天，每天 1 班，工作 8 小时。

（八）采矿工艺

矿体处于低山区地形上，远离居民点，矿体与围岩界线清楚，矿体部分出露地表，矿体及围岩均为石灰岩类岩石，矿石为大理岩，结构致密，质地新鲜坚硬，较稳固，采用露天开采，吊装机装运，生产成本低，且安全可靠，故设计推荐采用山坡露天开采。

根据矿体的赋存条件和矿山规模，采用自上而下的水平分阶段采矿方法，工作阶段高 3m，最终阶段高 9m，工作阶段坡面角 90°，最终阶段边坡角 56°，工作平均盘宽 20—25m 左右。

1) 分离

使之荒料脱离原岩体的工序。荒料基本规格，按手工采场选定一般在：长度：3~5m；高度：等于台阶高度 2.5m，或节理高度；宽度：按加工设备可以加工的荒料的最大宽度 1~3m。

2) 顶翻

荒料一般高度大，宽度小，为了下步工序切割的方便，可借助钢钎或液压顶石机，将其荒料翻转 90°，平卧在工作平台上。

3) 切割

对落地条石，采用人工胀楔法分割。按毛坯荒料规格要求，采用电锤打排孔，孔深 150mm~200mm，间距 350~400mm，然后打入胀楔分割。

4) 整形

按供需双方商定的荒料验收标准，采用人工手钎进行整形，将其超出规定的凸凹部分以切除。

5) 推移

采用牵引绞车拖至吊装设备工作范围以内，以便吊装。

6) 清渣

碎石集中在一个平台上，采用装载机铲装，5t 自卸汽车运输，向采场一侧集中，按一定粒度分选成建筑块石、碎石。

(九) 矿山固体废弃物和废水的排放量、处置情况

1、表土堆放场

矿山剥离表土应单独堆放，可用于闭矿后回填复垦。设计按照各地类进行剥离表土，具体剥离厚度详见表 4-5。露天采场（扣除已挖损）、废石堆场、办公生活区拟损毁土地面积 29.0179hm²，剥离表土量 120097m³。

根据开发利用方案，排土场设计在矿区外西侧，场地内南侧最低点标高约 170m，最高标高约为 195m，相对高差 25m，地形坡度 10°左右，地势较平坦。

场地南侧有农村道路与露天采场相连，附近为耕地，运距短，满足矿山表土排放

的需要。西南距最近的金家沟村约 2.2km，距离较远。表土堆放场修建后，在坡脚处堆至装土袋挡土墙，防止水土流失，保护附近耕地。

2、废石堆放场

矿山施工开采过程中，由于矿体上盘需要剥离，矿石切割后，荒料直接运输到加工场，剥离及产生的废矿石、矿渣，可用于铺垫场区公路和场内作业平台等，还有剩量，可存在排石渣场位置，以方便利用，露天开采期内排石渣总量 $85.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，每年按废石渣用在现场及道路铺垫约 0.5 万 m^3 ，计算矿山生产期内可消耗 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩余废石渣 $70.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 排至采区南部设置 $0.80 \times 10^4 \text{m}^2$ 废石堆场，废石分层（分层高度 3~6m）夯实堆放、临时堆放即可满足矿山生产期内排废石需要，严禁发生废石随山坡乱排的现象。

临时废石堆放场设置在矿区外南侧，场地内西北侧最低点标高约为 183m，最高点标高约为 214m，相对高差 31m，地形坡度 7-10°，地势较平坦。矿山开采期修建运输道路连接废石堆放场与露天采场，运距短。西南距泥地沟村约 1.8km，距离较远。废石堆放场坡脚处有耕地，需修建浆砌石挡土墙，防止滑坡、泥石流等地质灾害，保护耕地。

四、矿山开采历史与现状

(一)开采历史

铁岭红理石材有限公司采石场属有限公司，2007 年，业主投入资金及设备，对矿山进行计划的开拓。矿山只在 2007 年至 2008 年对 IV 号矿体进行了小部分剥离，形成了一个露天采场，面积 0.9145hm^2 。

(二)开采现状

至 2008 年以来矿山至今无生产。剩余服务年限 29 年。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 矿山地理位置

铁岭红理石材有限公司，位于铁岭县李千户镇大会试屯村、岭西台村，行政区划隶属于铁岭县李千户镇大会试屯村、岭西台村所辖。

矿区中心地理坐标：东经：*****；北纬：*****。

矿区位于铁岭县李千户镇大会试村东约 3.0km，铁岭—抚顺公路从矿区东 3.0km 处通过，交通方便，采场与各村屯、乡村有乡间公路相通。见交通位置图。

图 2-1 交通位置图

(二) 气象

评估区地处北温带半湿润区，属大陆季风气候，主要特点是：冬冷夏暖，冬季寒冷少雪；春季多雨而温和；夏季炎热、多雨；秋季温湿、凉爽；日照充足，四季分明。年气温变化幅度较大，一月气温最低，七、八月份温度最高，区内大气降水，在时间上主要集中于夏季七、八月份，约占全年降水量的 60%以上。年平均温度 8.8℃，年极端最高气温 39.8℃（1972 年），最低温度-30.6℃（2001 年），年平均降雨量 670.3 毫米，日最大降雨量 185 毫米，标准冻结深度 1.20 米。

(三)水文

矿区位于低山丘陵区，矿区水系不甚发育。区内流经一条季节性河流，丰水期河流充水量约 2.5m³。矿区侵蚀基准面标高为 110m。地表水主要靠大气降水补给。

项目区地表水系图详见图 2-2。

图 2-2 地表水系图

(四)地形地貌

评估区属低山丘陵区，植被较发育，基岩局部裸露。矿区最高山峰海拔高程303m，区内海拔标高一般110-303m，相对高差193m，地形坡度10-30°。综上所述，矿区地形地貌条件复杂程度为中等。



图 2-3 项目区地形地貌

(五)植被

矿区处于低山山区，区划上位于暖温带落叶阔叶林区和温带针阔混交林区交汇处地表植被较发育，多为松树、杨树、榛子树等杂木林。



图 2-4 项目区植被

(六)土壤

根据调查及有关资料表明，项目区的地带性土壤类型为棕壤性土，其主要特征是呈微酸性反应。该土壤的主要性质为：表土层厚度为 0.40~0.65m，土壤质地多为壤土，土质较疏松，多呈粒状结构。成土母质为坡积物，呈半风化状态。该土壤有机质含量和肥力中等，土壤 pH 值在 6.5~7.0，土壤容重 1.2g/cm³，土壤有机质(0-30cm)含量 14.98g/kg，全氮 1.1g/kg，全磷 0.47g/kg，全钾 5.98g/kg。

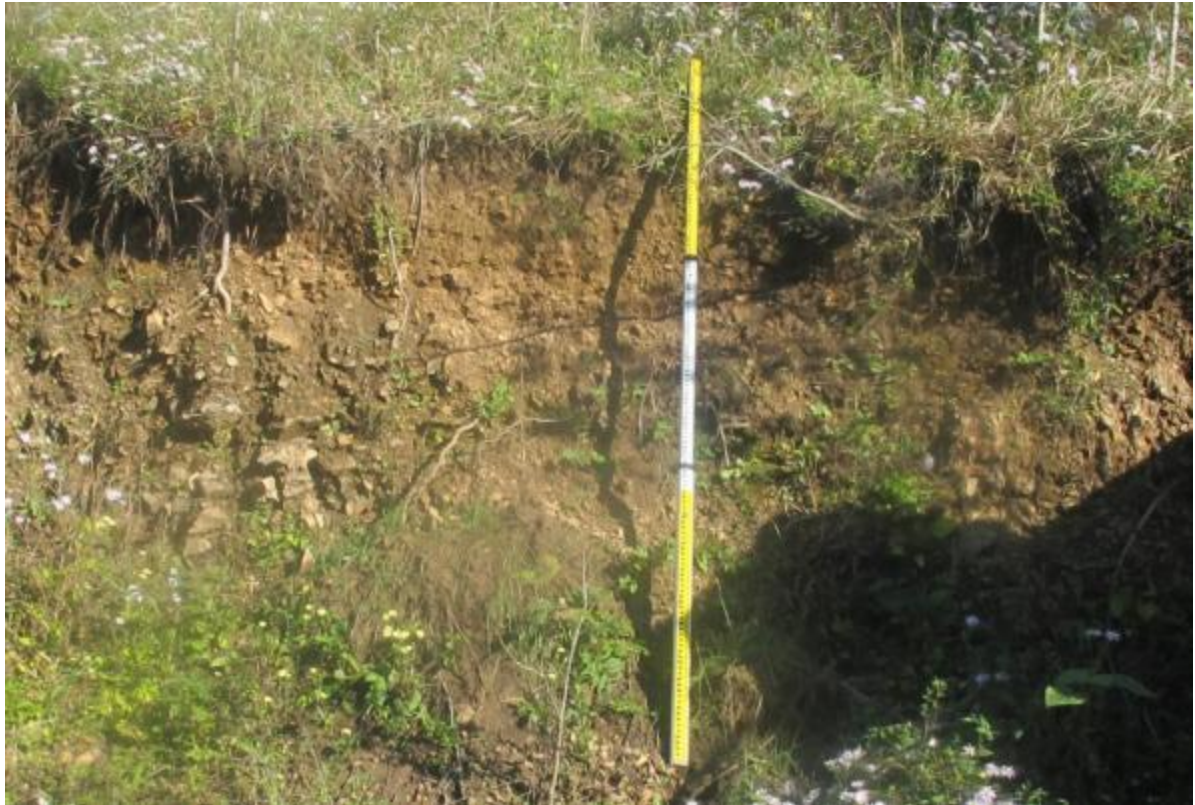


图 2-5 项目区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

(一)地层岩性

矿区位于中朝准地台胶辽台隆铁岭—靖宇台拱凡河凹陷南侧。区内作为建筑石材资源开采的岩石为蓟县系铁岭组二段(Jxt²)：其岩性特征为：下部为灰白、浅粉、灰紫色中厚层白云岩及灰黑色含叠层石白云岩，中部为灰紫色条带状灰岩、泥质板岩、板状细晶灰岩互层，上部为灰白色细晶白云岩、粉红色肉红色紫红色含叠层石细晶白云岩、薄层紫色板岩、白云岩，该层位为饰面大理石赋存层位。

(二)地质构造

矿区内无断裂构造，岩石致密坚硬，节理裂隙不发育。

综上所述，评估区地层岩性简单；地质构造较简单。

(三)水文地质

(1)地下水类型

含水层以裂隙含水层为主，为裂隙充水矿床。

1、第四系残坡积的含水层：主要分布在山坡及谷底的地表残坡积、坡洪积

物，厚度 1-3m，局部及沟谷可超过 5m，岩性为黄褐色及灰褐色的第四系堆积物如亚粘土含少量砂碎石，其渗透性不强，只在谷底可含水，水动态变化大。

2、风化带裂隙含水层：主要分布在从地面向下约 10m 深的位置，岩石受风化作用，使之裂隙比较发育，形成裂隙水含水层，受大气降水补给，降水透过地表的残坡积层后，渗入到风化带裂隙含水层，该层由于渗透性较强，又处在侵蚀基准面之上，水便以很快的速度由高向低处流，大部分以泉水形式排泄出地表，少部分渗入到下面的基岩裂隙含水层，水动态随季节变化较大。

3、基岩裂隙含水层

主要为蓟县系铁岭组的白云岩及白云岩与板岩互层的基岩裂隙含水层，节理裂隙不发育，渗透性小，由上层的风化带裂隙含水层补给，含水量不大，动态稳定。

(2)矿床充水因素分析

矿床开采方式为山坡露天开采，矿床充水主要为大气降水和基岩裂隙水。综上所述，本矿区为裂隙充水矿床，水文地质条件简单，矿坑涌水主要来自大气降水及含水层中的地下水，无地表及旧矿坑的突水威胁，其矿坑涌水量主要随降水的多少而变化。含水层的地下水是微量的，不会产生水文地质灾害。

综上所述，理石矿的矿床的水文地质条件复杂程度是简单。

(四)工程地质

矿区岩性按工程地质性质可分为三个工程地质层。

1、第四系松散堆积层：主要为残坡积、坡洪积的亚粘土含少量的砂碎石组成，分布在山顶、山坡及谷底，容许承载力为 100-150Kpa。

2、基岩风化带：主要为白云岩及白云岩与板岩互层，分布在由地表向下约 10m 深的范围内。由于受风化作用影响，岩石节理裂隙发育，较破碎，工程地质性质不好，开采矿坑的边坡不稳定，容易坍塌。

3、基岩：主要为粉红色或紫红色的白云岩及灰紫色板岩组成，分布在风化带以下，节理裂隙不发育，完整性较好，其中肉红色白云岩即饰面大理岩抗压强度 138Mpa，抗折强度 13Mpa。

综上所述，矿区工程地质条件除地表的松散堆积物及基岩风化带工程地质条件较差外，基岩工程地质层有良好的工程地质性质。采掘时，矿坑边坡角设计岩石应采用 55°—70°，松散状岩体采用 <45°，以防地质灾害的发生。

综上所述，矿区工程地质条件复杂类型为简单。

(五)矿体地质特征

区内可做饰面石材的大理岩共两层：IV号矿体岩性为浅紫红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩，厚度约 28m；V号矿体岩性为浅紫红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩，厚度约 15.41m。矿体由浅紫色和肉红色细晶方解石组成，产出与地层产状一致，各矿体地质特征详见表 2-1。

表 2-1 各矿体特征一览表

| 矿体编号 | 长度(m) | 平均厚度(m) | 控制深度(m) | 产状 | 地质特征 |
|------|-------|---------|---------|--------------------|--|
| IV | 900 | 28 | 230 | 330—340° 20—23° | 由肉红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩构成，顶底板岩石全为紫红色白云岩、板岩互层。 |
| V | 550 | 15.41 | 230 | 330—340° 20—23° | 由肉红色厚层—巨厚层含叠层石细晶灰岩构成，顶底板岩石全为紫红色白云岩、板岩互层。 |

1、矿石质量

(1)矿石矿物组成

矿体由粉红色和肉红色块状细晶白云岩构成，层理及节理裂隙均不发育，色调艳丽呈粉红色，色斑、色线含量少。矿物成分主要由白云石、方解石组成。

4、5号矿体是本区主要的饰面石材大理石矿，矿石以肉红色为主，另有紫红色，加工成的大理石板材称“铁岭红”。该品种颜色均匀，饰性能的金属硫化物和有机质，局部裂隙中见有绿泥石充填。

(2)矿石化学成分

大理岩化学组成见表 2-2。

表 2-2 大理岩化学成组分表

| 化学分析结果 | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|-------|------|--------------------------------|-----|------------------|------------------|-------------------|-------|
| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | Fe ₂ O ₃ | MnO | TiO ₂ | K ₂ O | Na ₂ O | 烧失量 |
| 12.02 | 2.76 | 44.14 | 1.21 | 1.30 | 0 | 0.11 | 1.34 | 0.08 | 35.81 |

大理岩耐久性良好，其物理力学测试结果如下：

吸水率 0.08

抗压强度 138.0Mpa

抗折强度 138.0Mpa

放射性 0.41r

三、矿区社会经济概况

铁岭红理石材有限公司理石矿项目位于铁岭县李千户镇。

铁岭县李千户镇位于铁岭市区东南部，东经 123°45'-124°01'，北纬 42°03'-42°13'。地处长白山余脉，属浅山区。李千户镇政府所在地距沈阳 48km，距离抚顺 39km，距铁岭 17km，距 102 国道及哈大高速公路 15km。李千户镇史称李信屯，乾隆七年，李姓后代任千户，以其官职更名李千户。李千户镇农业人口 38104 人，农业劳动力 15675 人，二产业从业人员 1128 人，三产业从业人员 2083 人。2023 年全镇公共财政预算收入 1014 万元，地方财政总收入 1996 万元，向上争取资金 743 万元（设施农业）。规模企业总产值 7.32 亿元，增加值 1.39 亿元；工业总产值 8.16 亿元，增加值 1.55 亿元；完成固定资产投资 3.3 亿元。

四、矿区土地利用现状

(一)项目区土地类型

铁岭红理石材有限公司项目区用地面积共 52.0057hm²，其中矿区范围内面积 48.2709hm²，矿区范围外面积 3.7348hm²。根据土地利用现状图(图幅号 K51H092123)，占用土地为铁岭县李千户镇大会试屯村和岭西台村的集体所有土地。其中：占用大会试屯村集体所有土地 32.3970hm²，占用岭西台村集体所有土地 19.6087hm²。不涉及基本农田。土地利用类型具体见表 2-3。

表 2-3 评估区土地利用现状一览表

| 地类名称 | | 面积(hm ²) | | | 土地权属 | | | |
|------|------|----------------------|--------|---------|---------|-----|--------|--------|
| 编号 | 名称 | 矿区内 | 矿区外 | 合计 | 岭西台村 | | 大会试屯村 | |
| | | | | | 矿区内 | 矿区外 | 矿区内 | 矿区外 |
| 0103 | 旱地 | 3.7551 | 0.1441 | 3.8992 | 0.239 | 0 | 3.5161 | 0.1441 |
| 0301 | 乔木林地 | 14.9503 | 3.5365 | 18.4868 | 12.9719 | 0 | 1.9784 | 3.5365 |
| 0305 | 灌木林地 | 3.8502 | 0.0377 | 3.8879 | 3.8464 | 0 | 0.0038 | 0.0377 |

| | | | | | | | | |
|------|------|---------|--------|---------|---------|---|---------|--------|
| 0307 | 其他林地 | 23.9954 | 0.0165 | 24.0119 | 1.0048 | 0 | 22.9906 | 0.0165 |
| 0602 | 采矿用地 | 1.385 | 0 | 1.385 | 1.2664 | 0 | 0.1186 | 0 |
| 1006 | 农村道路 | 0.3349 | 0 | 0.3349 | 0.2802 | 0 | 0.0547 | 0 |
| 合计 | | 48.2709 | 3.7348 | 52.0057 | 19.6087 | 0 | 28.6622 | 3.7348 |

(二)项目区土地特征

项目区内主要土地类型为林地，占土地利用总面积的 89.20%。

林地面积 46.3866hm²，分布于全项目区的阴坡地带，表面坡度 10—25°，主要树木为油松，间杂少量柞树，树下为荆条灌丛和杂草。

上部为枯枝落叶层，厚度 2—3cm，主要由松针、荆条叶和枯草组成。

下部为表土层呈深棕色，厚度 20—50cm，土质疏松多孔，成球粒状，土层潮湿，手握可以成团，沙粒较多，并且含有少量砾石，土壤中蚯蚓及昆虫比较多，土壤类型属于砂壤土。土壤 pH 值 6.5—6.9、有机质含量 1%—2%、全氮 0.075%—0.1%，速效钾 150ppm—200ppm、速效磷 5ppm—10ppm。

再下为全风化层，一般厚度 10—30cm，其中石英砂岩和石灰岩全风化层较薄，甚至没有全风化层，该层有机质和养分含量都较低。

旱地主要是山坡旱地，农作物为玉米，不属于基本农田。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

(一)农业生产活动

铁岭红理石材有限公司位于铁岭县李千户镇大会试屯村和岭西村，矿区及周边人类以农业活动为主，主要作物为玉米。

(二)房屋建筑及交通设施

根据现场调查，区内无居民点，无民房。由于项目一直未进行正式开采，主要建筑为三间办公室。项目区内无主要交通设施。

矿山周边没有设置其他采矿权。

现状条件下人类工程活动不强烈。

综合上述，地形地貌条件复杂程度较复杂；评估区地层岩性简单；地质构造简单；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中等。因此，确定矿山地

质环境条件复杂程度分级为较复杂。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本次采用铁岭县东兴采石有限公司作为案例分析。

东兴采石有限公司矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程主要包括对部分露天采场平台、废石场、表土场，土地整形、覆土、种植刺槐。技术措施包括：设置警示牌、铁丝网、危岩清理、编织袋、播撒草籽；对治理区全面覆土厚度自然沉实后 0.5m，土源为矿山生产建设过程中剥离表土；按 2m×2m 株距栽植刺槐，穴坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m，每公顷播撒 60kg 草籽，种植后及时进行灌溉。



图 2-6 东兴采石已治理区植被

通过治理工程的效果来看，使矿山破坏的原有植被得到了恢复，植被成活率、保存率及郁闭度等均满足设计要求，治理工程设计合理、治理效果良好。可以总结出以下实践经验：

1、矿山继续开采时应将表土剥离后集中堆放并进行养护，用于后期矿山地质环境治理恢复工程。

2、对于种植乔木可选择刺槐等成活率较好、适应性很强的树种。

3、对于平台区通过覆土自然沉实后0.5m后种植乔木，可以满足其正常生长，且对边坡遮挡营造景观有明显效果。地形坡度30°以下时所植树木生长良好。种植后应进行管护和后期养护。

4、东兴采石有限公司位于铁岭县大甸子镇距离本项目铁岭县李千户镇约26km，距离较近；东兴采石有限公司地貌单元型属于剥蚀丘陵和丘间谷地，标高为355.7m~150m，本项目地貌单元属低山丘陵区，标高303m~110m，两个项目海拔标高较接近；东兴采石有限公司所在区域土壤类型主要为棕壤，植被类型以落叶阔叶林为主，本项目土壤及植被与其相同。

以上结论和经验对该矿山以后的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作具有很好的指导意义。

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

我单位接受矿山企业委托后，组织相关专业技术和相应资质或能力的人员成立项目组。于2024年5月1日开始对涉及评估区及周边地区的有关水文气象、地层岩性、地质构造、水文工程地质、地质灾害、土地类型及人类工程活动等与评估要素相关的资料进行搜集整理。本次地质环境与土地资源调查范围为矿山矿区范围及其可能影响范围，踏勘调查面积约52.0910hm²。根据现场调查的地质环境条件、现有地质灾害分布情况、矿山开采现状等，确定现状矿山地质环境问题包括已发生的地质灾害、采矿活动对含水层破坏、采矿活动对地形地貌景观破坏、土地资源损毁以及水土环境污染情况。

根据开发利用方案设计和采矿工艺流程，预测评估矿业活动可能发生的地质环境问题包括采矿活动可能引发的地质灾害、采矿活动对含水层破坏、采矿活动对地形地貌景观破坏、矿山土地资源损毁以及水土环境污染情况，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

(一) 资料收集

表 3-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计工作量一览表

| 工作内容 | 工作量 | | | 占用时间 |
|------|------------------------------------|------------|------------------|------|
| | 资料名称 | 完成时间 | 编制单位 | |
| 搜集资料 | | | | |
| 1 | 《辽宁省铁岭县李千户镇大会试屯台子沟饰面用大理石矿资源储量核实报告》 | 2019年4月 | 铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司 | |
| 2 | 《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用方案》 | 2019年8月 | 铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司 | |
| 3 | 《铁岭红理石材有限公司饰面用大理石矿矿产资源开发利用案》审查意见 | 2019年9月13日 | 铁岭市自然资源事务服务中心 | |

| | | | | |
|------|----------------------------------|---------|---------------|----------|
| 4 | 《铁岭红理石材有限公司(采石场)矿山地质环境保护与土地复垦方案》 | 2019年3月 | 辽宁省地质矿产局综合勘察院 | 3 工作日 |
| 5 | 《辽宁省铁岭市地质灾害调查与区划报告(1:10万)》 | 2006年 | 辽宁省地质环境监测总站 | |
| 6 | 采矿许可证 | - | 铁岭市自然资源局 | |
| 7 | 土地利用现状图 | 2024年 | 铁岭市自然资源局 | |
| 现场调查 | 实地调查面积约 109hm ² | | | 2 工作日 |
| | 拍摄照片 30 张 | | | |
| | GPS 测点 | | | 85 个 |

(二) 矿山地质环境和土地调查

矿山调查区范围面积 52.0910hm²，调查点 15 个，按照实地调查，主要对矿山地质环境和土地现状进行了调查，对矿山地质环境的调查内容为矿山建设和采矿活动造成的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地植被资源破坏及其对矿山地质环境和生态环境的影响程度。对土地现状的调查内容为矿山土地利用现状与权属、土地利用、土地损毁等情况，具体工作量见表 3-2。

表 3-2 实物工作情况一览表

| 序号 | 名称 | 数量 | 完成单位 | 日期 |
|----|--------------|------------------------|--------------------|--------|
| 1 | 实地矿山地质环境调查面积 | 52.0910hm ² | 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队 | 2024.5 |
| 2 | 调查点 | 15个 | | 2024.5 |
| 3 | 现场照片 | 25张 | | 2024.5 |
| 4 | 航拍平面图 | 1张 | | 2024.5 |
| 5 | 图件编绘 | 6幅 | | 2024.5 |

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别的确定

1、评估范围的确定

根据现场调查内容包括区域地质环境条件、现有地质灾害分布情况等、矿山开采现状以及矿山开发利用方案，确定现状评估范围和预测评估范围。

根据现场踏勘及相关资料,确定现状评估范围为矿区范围,面积为48.2709hm²,其中矿区范围内面积48.2709hm²。(主要为露天采场、临时办公区与道路)。

根据开发利用方案中采矿工程设计,确定预测评估范围,面积为52.0057hm²,其中矿区范围内面积48.2709hm²,矿区范围外采矿活动影响面积为3.7348hm²。(主要为露天采场、废石堆场、表土堆场与道路)。

2、评估级别的确定

(1)评估区重要程度分级

- 1) 评估区范围内无居民居住。
- 2) 评估区内无交通要道、水利电力工程及重要建筑设施。
- 3) 评估区远离各级自然保护区和旅游景点。
- 4) 评估区内无较重要水源地。
- 5) 评估区内破坏土地类型包括林地、采矿用地、旱地与农村道路。

评估区内破坏土地类型包括林地和采矿用地,对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表B项目区重要程度分级表中第5条“**破坏耕地**”,确定项目区重要程度为**重要区**。

(2)矿山地质环境条件复杂程度分级

根据矿产资源开发利用方案,该矿山采用露天开采方式开采。

1) 矿区水文地质条件复杂程度简单。该矿区地势较高,采矿许可证允许开采的资源量估算标高为+119.5~248.3m,当地侵蚀基准面为+110m。附近无地表水体,水文地质边界简单,岩层裂隙不发育,渗透性差,富水性弱,属水文地质条件简单类型。依据地下水赋存条件可划分为第四系松散岩类孔隙含水岩组和基岩类裂隙含水岩组。

2) 矿区工程地质条件复杂程度简单。矿体的工程地质条件属简单类型。依据矿山的岩性组合特征,可分为松散软弱岩类,块状岩类。由于矿山开采过程中,所形成露天采场的边坡会存在危岩体,在重力、震动和雨水冲刷等条件下,有引发、加剧崩塌地质灾害的可能性,危害对象主要是露天采场坡下设备、人员、车辆等,因此针对工程地质条件提出以下防治措施:①露天采场按开发利用方案合

理开采，采用自上而下水平分层开采方式，并严格控制开采边坡角与阶段高度。

②建立矿山地质环境监测预警系统，对露天采场岩质边坡和矿石堆放场松散边坡采取崩塌、滑坡监测措施，对矿山地表进行地表变形监测，发现隐患及时清除。

③清理露天采场边坡危岩体，最大限度地避免地质灾害的发生。矿山今后在合理开发利用的前提下，发生地质灾害的可能性较小，危害程度较小，矿体的工程地质条件属**简单**类型。

3) 矿区地质构造复杂程度简单。矿床围岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。

4) 现状条件下，评估区内未发生过地质灾害，矿山地质环境问题类型少，危害小。

5) 露天采场面积 26.3298hm²，最大采深 128.8m，采场面积和采坑深度较大，边坡局部地段岩体较破碎，可能引发崩塌地质灾害。

6) 矿区地貌类型单一，主要为丘陵地貌，相对高差 120m，山体坡度 10°~30°，地形起伏变化较大。矿山属于凹陷露天开采，无法自然排水，地形地貌条件复杂。

根据以上条件，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

(3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为饰面用大理石，设计生产规模为 1 万 m³/a，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 D 矿山生产建设规模分类一览表，和《辽宁省矿产资源总体规划》确定矿山生产建设规模级别为大型。

(4) 评估级别的确定

矿山地质环境影响的评估级别是根据项目评估区重要程度分级、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等情况进行综合评估。项目评估区的重要程度为重要区，矿山生产建设规模为大型，地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山

《地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 A，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3-3 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 | 矿山生产规模为 1 万 m ³ /年 | 大型 |
| 评估区重要程度 | 1、评估区人口在 200 人以下 2、无重要交通要道和建筑设施 3、远离各级自然保护区及旅游景点 4、无较重要水源地 5、损毁土地类型林地、采矿用地、旱地与农村道路 | 重要区 |
| 地质环境条件复杂程度 | 1、水文地质条件简单 2、工程地质条件简单 3、矿区地层岩性简单，断裂构造不发育 4、现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害小 5、地貌类型单一，相对高差较大，地形起伏较大 6、采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定 | 中等 |
| 评估级别 | | 一级 |

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状评估

根据现场调查，矿山前期进行了小面积剥离，未发生地质灾害，未造成人员伤亡和损失，地灾灾害危险性小，危害性小。

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**。

2、矿山地质灾害预测评估

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坡。

预测滑坡地质灾害主要可能发生在废石堆场。

废石堆场，坡角约 30°。结构松散，在暴雨等外界因素的影响下，尤其在排运过程中若操作不合理或随意铲装，可能发生滑坡地质灾害。其地质灾害发育程

度小。

降水、融雪、融冰、温差变化及爆破、机械振动等诱发灾害的自然及人为因素，这些因素亦能导致排岩场工程稳定性变差。

若滑坡发生可能威胁露天采场坡下的作业、过往人员及采矿设备等，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元。其地质灾害危害程度小。

因此，预测滑坡地质灾害地质灾害危险性为小。

预测崩塌地质灾害主要可能发生在露天采场。

矿山处于山丘的上部，设计开采标高+248.3~+119.5m，矿体倾向 330-340°，倾角 20-23°之间，矿体倾向与山坡坡向一致。上部岩石节理裂隙发育，风化强烈，可能存在有不稳定的岩石体。受层理、裂隙、小断裂带的切割，岩体成大小不一的块状。

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崩塌地质灾害，崩塌掉落的岩体威胁采场的作业人员的生命和财产安全，其危害性、危险性中等。

综上，预测矿山开采可能产生崩塌、滑坡地质灾害，其危险性和危害性**中等**。

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坡，其地质灾害的危害性**中等**，危险性**中等**。

(三)矿山含水层破坏现状分析与预测

1、含水层的影响和破坏现状评估

现状条件下矿山开采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；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。

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地下含水层的影响和破坏程度**较轻**。

2、含水层的影响和破坏预测评估

根据《开发利用方案》，申请开采标高为+248.3~+119.5m，采场开采最低标高+119.5m,当地侵蚀基准面为+110m，采区 119.5m 为水平以上各台阶为山坡露天矿。该矿床均在侵蚀基准面以上，矿区及周围地表水体未漏失，水文地质条件复杂程度为简单的矿床。

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，预测采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度**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。

该矿山已有一处露天采场，位于矿区中部，面积 9145m²，造成山体一定的破损，岩石裸露，地表植被破坏，破坏了山体的连续性与完整性，对原生地形地貌景观影响较大。

根据矿山地质环境影响程度分级表，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，评估区对城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻，因此判定现状条件下，地形地貌景观破坏**较严重**。

2、地形地貌景观破坏预测评估

未来开采中，进行大规模剥离，开采将形成一个最大采深 128.8m，阶段坡面角 60°，面积 26.3298hm² 的露天采场，并形成一处 0.7041hm² 的表土堆场、一处 2.8883hm² 的废石堆场及面积为 0.1857hm² 的运输道路。这些由采矿活动形成的微地貌，将改变原有的地形条件与地貌特征，造成土地毁坏、山体破损、岩石裸露、植被破坏，使环境因素不协调，地貌景观在空间上不连续，视觉不美观。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测条件下，采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，故确定预测采矿活动对评估区的地形地貌景观的影响程度**严重**。

(五)矿区水土环境污染现状与预测

1)矿区水土环境污染现状评估

该矿已往的剥离过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染，对地下水水质产生影响较小，水土污染影响程度**较轻**。

2)矿区水土环境污染预测评估

在矿山未来开采过程中，主要产物为理石矿，矿石化学成份：SiO₂、Al₂O₃、CaO、Fe₂O₃、K₂O、Na₂O 等。该矿含有的化学成分不会对水土环境有污染。

因此，预测条件下矿山开采活动不会对区域地下水水质产生影响，水土污染影响程度**较轻**。

(六)现状评估小结

矿山现状未发生地质灾害；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较严重；其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度较轻。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区和较轻区。（详见矿山地质环境问题现状图）

表 3-4 矿山地质环境影响程度现状评估分级表

| 分区 | 评估位置 | 面积 (hm ²) | 主要地质环境问题 | 防治情况 |
|------|------------|--------------------------|------------------------|------|
| 较严重区 | 露天采场 | 0.9145 | 现状条件下矿山开采对地形地貌影响程度较严重。 | 未防治 |
| | 临时办公区 | 0.0258 | | 未防治 |
| | 运输道路 | 0.1497 | | 未防治 |
| 小计 | | 1.0900 | | |
| 较轻区 | 评估范围内的其他区域 | 47.1809 | 对矿山地质环境影响较轻 | — |
| 合计 | | 48.2709 | | |

(七)预测评估小结

矿山预测地质灾害为崩塌和滑坡，地质发育程度中等，危害程度中等，其危险性中等；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，其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度较轻。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**严重**。

表 3-5 矿山地质环境影响程度预测评估分级表

| 分区 | 评估位置 | 面积 (hm ²) | 主要地质环境问题 | 防治难度 |
|----|------|--------------------------|----------|------|
|----|------|--------------------------|----------|------|

| | | | | |
|-----|-----------|---------|--|------|
| 严重区 | 露天采场 | 26.3298 | 矿山继续开采可能引发、加剧和遭受的地质灾害类型为崩塌、滑坡对地形地貌影响程度严重 | 较难防治 |
| | 废石堆场 | 2.8883 | | 较难防治 |
| | 表土堆场 | 0.7041 | | 较难防治 |
| | 运输道路 | 0.1857 | 运输道路的压占损毁对地形地貌影响程度较严重 | 易防治 |
| 小计 | | 30.1079 | | |
| 较轻区 | 评估区内的其他区域 | 21.8978 | 对矿山地质环境影响较轻 | — |
| 合计 | | 52.0057 | | |

根据上述评估结果，预测将矿山地质环境影响程度划分为严重区和较轻区。

(详见矿山地质环境问题预测图)

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

1.土地损毁环节

该矿尚未正式开采，在前期的试采过程中已经形成了临时办公区、露天采场、运输道路等土地损毁单元类型。未来开采中，此部分（已损毁土地单元）全部在未来露天采场开采范围内，不再留续使用。矿区土地损毁环节与时序见图 3-1。

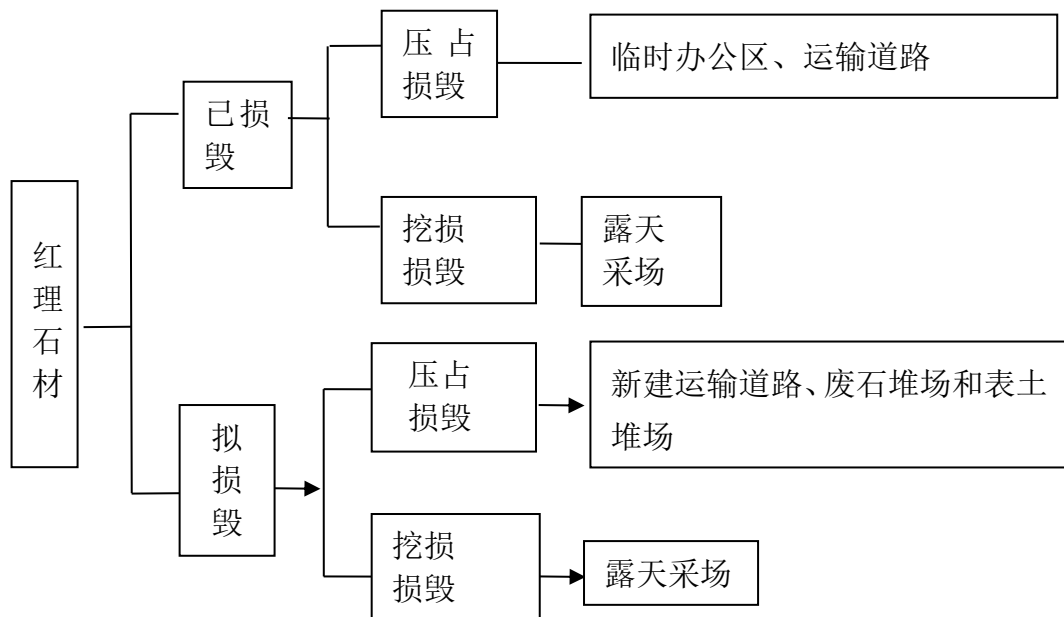


图 3-1 土地损毁环节与时序图

2. 土地损毁时序

表 3-6 土地损毁时序表

| 损毁时间 | 损毁对象 | 损毁方式 |
|----------------|--------|------|
| 2024 年以前 | 露天采场 | 挖损 |
| | 临时办公区 | 压占 |
| | 已建运输道路 | 压占 |
| 2024 年--2057 年 | 拟建露天采场 | 挖损 |
| | 拟建运输道路 | 压占 |
| | 废石堆场 | 压占 |
| | 表土堆场 | 压占 |

(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临时办公区、运输道路和露天采场, 已损毁土地情况如下:

1、临时办公区

临时办公区位于矿区中部, 东西长约 40m, 南北宽约 6m, 损毁方式为压占损毁, 破坏土地面积 0.0258hm², 损毁程度为中度, 损毁地类全部为采矿用地(0602)。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村。



图 3-2 临时办公区照片

2、运输道路

本项目未进行正式开采，只进行了小部分剥离工程。利用原有村路与村民上山开辟的小路，道路总长约 420m，宽约 4m，损毁土地面积 0.1497hm²，损毁方式为压占损毁，损毁程度为中度，损毁土地类型为农村道路（1006）。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村与岭西台村。



图 3-3 运输道路照片

3、露天采场损毁土地现状

该项目 2007 年投产，进行露天剥离。在矿区中部形成一处露天采场，南北长 119m，东西宽 73m，采场面积 0.9145hm²，损毁方式为挖损损毁，损毁程度为重度，损毁土地类型为采矿用地（0602）。土地权属为铁岭县李千户镇岭西台村。



图 3-4 露天采场照片

综上，现状条件下红理石材理石矿共损毁土地面积 1.0900hm²，损毁地类为农村道路(1006)0.1497hm²，采矿用地(0602)0.9403hm²。详见损毁土地情况现状表 3-7。

表 3-7 矿山各生产单元已损毁土地面积和土地类型

| 单元 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁土地地类及面积 (hm ²) | | 合计 (hm ²) |
|-----------------------|------|------|------------------------------|-----------|-----------------------|
| | | | 农村道路 1006 | 采矿用地 0204 | |
| 临时办公区 | 压占 | 中度 | | 0.0258 | 0.0258 |
| 运输道路 | 压占 | 中度 | 0.1497 | | 0.1497 |
| 露天采场 | 挖损 | 重度 | | 0.9145 | 0.9145 |
| 总计 (hm ²) | | | 0.1497 | 0.9403 | 1.0900 |

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，项目区已使矿区范围和矿区外 1.0900hm²的土地被损毁，损毁耕地面积小于 2hm²，现状条件下未损毁基本农田。故确定现状条件下对土地资源影响程度较严重。

(三)拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山已有的临时办公区、道路和露天采场均在未来露天开采范围内，故以上单元除采场外须另建，废石堆场与表土堆场则按开发利用方案位置新建。本项目生产出的料石临时堆放场地可

选至采场底部，减少对土地造成新的损毁。

1、运输道路

本项目在矿山未来开采时期在矿区南部修建了运输道路，修建的运输道路与乡村的农村道路连接。运输公路路面宽度平均约为 5m。运输道路总长约 200m，损毁土地面积 0.1047m²，损毁方式为压占损毁，损毁程度为中度，损毁土地类型为乔木林地(0301)0.0882hm²，其他林地（0307）0.0165hm²。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村。

2、废石堆场

根据开发利用方案，废石堆场位置选择在紧邻露天采场外南部的沟谷，用于堆放生产期间的废石。露天开采期内排石渣总量 85.4×10⁴m³，每年按废石渣用在现场及道路铺垫约 0.5 万 m³，计算矿山生产期内可消耗 15.0×10⁴m³，剩余废石渣 70.4×10⁴m³，堆高 6-9m，损毁土地面积 2.8883hm²，损毁方式为压占损毁，损毁程度为重度，损毁土地类型为乔木林地(0301)2.8883hm²。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村。依据《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》利用后仍有剩余的，由所在地的自然资源主管部门报县级以上地方人民政府组织纳入公共资源交易平台处置。

3、表土堆场

由于项目尚未正式生产，表土堆场位置选择在紧邻露天采场外西部的沟谷用于后期复垦使用。剥离单元包括露天采场、废石堆场、表土堆场、运输道路，去掉前期已破坏区域剥离面积共计 29.1079hm²，剥离表土量 11.8973m³，土方存储按耕作层和生土分区堆放。压占土地面积 0.7041hm²，损毁方式为压占损毁，损毁程度为重度，损毁土地类型为乔木林地(0301)0.3880hm²和旱地（0103）0.3161hm²。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村。

4、露天采场

根据开发利用方案，露天开采终了参数表可知，露天采场上口尺寸长 800m，宽 475m，损毁土地面积 26.3298hm²，采深 128.8m。损毁方式为挖损损毁，损毁程度为重度，损毁土地类型为旱地(0103)2.9940hm²，乔木林地(0301)1.6894hm²，灌木林地(0305)2.2773hm²，其他林地(0307)17.7327hm²，农村道路

(1006)0.2514hm²，采矿用地(0602)1.3850hm²。土地权属为铁岭县李千户镇大会试屯村。

预测矿山开采损毁土地面积共 30.1079hm²，旱地（0103）3.1381hm²，乔木林地（0301）5.2259hm²，灌木林地(0305)2.3583hm²，其他林地(0307)17.7492hm²，农村道路(1006)0.2514hm²，采矿用地(0602)1.3850hm²。其中旱地为非基本农田。拟损毁土地情况见表 3-8。

表 3-8 项目区拟损毁土地类型面积统计表

单位：hm²

| 单元 | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁土地地类及面积 | | | | | | 合计 |
|------|------|------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | | | 旱地 | 乔木林地 | 灌木林地 | 其他林地 | 采矿用地 | 农村道路 | |
| 运输道路 | 压占 | 中度 | | 0.0882 | 0.0810 | 0.0165 | | | 0.1857 |
| 废石堆场 | 压占 | 重度 | | 2.8883 | | | | | 2.8883 |
| 表土堆场 | 压占 | 重度 | 0.1441 | 0.5600 | | | | | 0.7041 |
| 露天采场 | 挖损 | 重度 | 2.994 | 1.6894 | 2.2773 | 17.7327 | 1.3850 | 0.2514 | 26.3298 |
| 总计 | | | 3.1381 | 5.2259 | 2.3583 | 17.7492 | 1.3850 | 0.2514 | 30.1079 |

现状损毁的临时办公区、运输道路、露天采场皆位于预测损毁露天采场内，不再重复列表计算。

综上所述，本矿区最终损毁土地面积为预测损毁面积 30.1079hm²。破坏耕地面积大于 2hm²，预测未新增损毁基本农田。因此预测评估采矿活动对土地资源影响程度为**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) 分区原则

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。

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。

(2) 分区方法

考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济社会发展创造的

影响程度，治理分区可划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区等三个不同等级的防治区。具体分区原则见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区原则表

| 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 |

2、分区及评述

铁岭红理石材有限公司评估区面积为 52.0057hm²，根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 F，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为两个治理分区，即重点防治区和一般防治区。将本矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区和一般防治区。重点防治区面积 30.1079hm²，一般防治区面积 21.8978hm²。详见矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图。

(1) 矿山地质环境重点防治区

矿山地质环境重点防治区为废石堆场、表土堆场、运输道路和露天采场。该区域面积共计 30.1079hm²，占评估区面积的 57.89%。

①地质环境问题，对土地资源影响程度严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度严重。②废石堆场、运输道路、表土堆场闭矿后对以上场地进行建筑物拆除清运，场地平整、客土、施肥、植被恢复。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，及时撤离危害范围人员和财产，防止造成人员伤亡和财产损失。

(2) 矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境一般防治区为其他区域。该区域对地质环境影响较轻，面积 21.8978hm²，占评估区面积的 42.11%。主要以预防为主，加强保护。

表 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

| 分区域别 | 分区区域 | 治理/复垦措施 |
|------|------|---------|
|------|------|---------|

| | | |
|------------------------------|---|------------------------|
| 重点防治区 | 废石堆场、表土堆场、运输道路和露天采场共计 30.1079hm ² | 平整、全面覆盖表土恢 复旱地和有林地。 |
| 一般防治区 | 除以上区域的其他区域 | 预防 |
| 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确定

1、复垦区的确定

根据土地损毁分析与预测结果，确定铁岭红理石材有限公司矿区损毁土地总面积为 30.1079hm²。无永久性建设用地，损毁面积全部复垦，复垦区面积为 30.1079hm²，损毁土地类型为旱、乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路、采矿用地。

2.土地复垦责任范围的确定

该项目区内无继续使用土地，复垦区与复垦责任范围一致，复垦责任范围面积为 30.1079hm²。复垦单元为运输道路、废石堆场、表土堆场和露天采场。拐点坐标见表 3-11。

表 3-11 治理单元拐点坐标表

| 复垦区名称 | | 拐点坐标（2000 国家大地坐标系） | | | | | |
|-------|------|--------------------|---|---|----|---|---|
| | | 点号 | X | Y | 点号 | X | Y |
| 1 | 运输道路 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 2 | 废石堆场 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3 | 表土堆场 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------|--|--|--|--|--|--|
| 4 | 露天采场 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(三)土地类型与权属

1、土地利用类型

铁岭红理石材有限公司复垦区和复垦责任范围面积为 30.1079hm²，无农田水利和田间道路等配套设施。

表 3-12 复垦责任范围土地利用类型一览表

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 (hm ²) | 比例 (%) |
|------|----------|------|------|-----------------------|--------|
| 编号 | 名称 | 编号 | 名称 | | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 3.1381 | 10.42 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 5.2259 | 17.36 |
| | | 0305 | 灌木林地 | 2.3583 | 7.83 |
| | | 0307 | 其他林地 | 17.7492 | 58.95 |
| 10 | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.2514 | 0.83 |
| 06 | 城镇村及工矿用地 | 0602 | 采矿用地 | 1.3850 | 4.60 |
| 合计 | - | - | - | 30.1079 | 100.00 |

2、土地权属状况

铁岭红理石材有限公司矿区复垦责任范围面积为 30.1079hm²，矿区所用土地为铁岭县李千户镇岭西台村和大会试屯村集体土地，权属清楚，无权属纠纷。详见表 3-13。

表 3-13 土地权属状况表

| 权属 | 损毁土地类型 | | | | | | |
|---------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | 旱地 | 乔木林地 | 灌木林地 | 其他林地 | 农村道路 | 采矿用地 | 合计 |
| 李千户镇 岭西台村 | — | 1.1648 | 2.3583 | 1.5632 | 0.1962 | 1.2664 | 6.5489 |
| 李千户镇 大会试屯村 | 3.1381 | 4.0611 | 0 | 16.186 | 0.0552 | 0.1186 | 23.559 |
| 合计 | 3.1381 | 5.2259 | 2.3583 | 17.7492 | 0.2514 | 1.385 | 30.1079 |

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

根据采矿活动预测评估可能产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染等问题，方案设计预采用以下预防措施：

警示牌、清理危岩、挡土墙、铁丝拦网。

方案所应用的以上治理技术措施已经过多年的试验，其技术成熟，经济实用，效果显著。已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理工程的实施在技术上有保证的。

(二)经济可行性分析

矿山地质环境恢复治理要坚持“预防为主，防治结合”、依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山，正确处理矿山开发引起的矿山地质环境问题。在治理工程过程中先首选矿山企业自有的设备和工程材料节约成本。为保证矿山地质环境恢复治理工程资金来源，依据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等文件规定，实行矿山地质环境恢复治理基金制度。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应分阶段安排治理资金的预算支出，进行治理。

(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)复垦区土地利用现状

根据红理石材理石矿损毁土地现场调查结果和土地利用现状图(图幅号: K51H092123), 复垦区(复垦责任范围)土地利用现状见表 4-1。

红理石材理石矿复垦责任范围面积 30.1079hm²。红理石材理石矿复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 红理石材理石矿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 | | 面积 (hm ²) | 比例 (%) |
|------|----------|------|------|-----------------------|--------|
| 编号 | 名称 | 编号 | 名称 | | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 3.1381 | 10.42 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 5.2259 | 17.36 |
| | | 0305 | 灌木林地 | 2.3583 | 7.83 |
| | | 0307 | 其他林地 | 17.7492 | 58.95 |
| 10 | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.2514 | 0.83 |
| 06 | 城镇村及工矿用地 | 0602 | 采矿用地 | 1.3850 | 4.60 |
| 合计 | - | - | - | 30.1079 | 100.00 |

(二)土地复垦适宜性评价

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山地，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，原地类为旱地、果园、有林地、灌木林地、其他林地、农村道路和采矿用地。所以适宜性评价主要针对旱地和林草地用途进行评价。

(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

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。

参考的法规与标准：

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (2) 《土地复垦条例》；
- (3) 《土地复垦技术标准》；
- (4) 《土地开发整理规划编制规程》；
- (5) 《农用地分等定级规程》；
- (6) 《待复垦土地主要限制因子农林牧评价等级标准》。

3、评价单元的划分

红理石材理石矿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 30.1079hm²，待复垦治理土地面积 30.1079hm²。

土地复垦适宜性评价的对象是矿山生产已经和将来破坏的土地，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，确定复垦对象为废石堆场、运输道路、表土堆场、露天采场平台和边坡。适宜性评价单元为废石堆场、运输道路、表土堆场、露天采场平台和边坡 5 个评价单元，

(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：日照充足，四季分明。年气温变化幅度较大，一月气温最低，七、八月份温度最高，区内大气降水，在时间上主要集中于夏季七、八月份，约占全年降水量的 60%以上。年平均温度 8.8℃，年平均降雨量 670.3mm，日最大降雨量 185mm，标准冻结深度 1.20m。适合于一年一季农作物生长。

水源条件：矿区有一条季节性河流，降雨也比较充沛。

土源条件：项目区土壤类型为棕壤，质地为砂质粘壤土，土体中含有一定量的石砾。复垦工作的土源条件较充足。

土地利用条件：矿山损毁土地主要为林地，其周边土地类型也以山坡林地和旱地为主。

②社会条件分析

土地规划：根据土地利用规划，损毁土地和周边地区土地主要利用方向为有林地和旱地。

周边案例：根据实际情况，可复垦为林地和旱地。

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与草地结合。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复垦方向是旱地和林地。

(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)和不适宜(4)四个等级,主要限制因子等级划分标准如表 4-2。

表 4-2 红理石材理石矿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 | |
| | 砂壤土、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 | |
| 有效土层厚度 | ≥800mm | 1 或 2 | 1 | 1 | 1 | |
| | ≥500mm | 2 或 3 | 2 或 3 | 1 | 1 | |
| | <500mm | 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。评价复垦土地作为旱地、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 4-3。

表 4-3 红理石材理石矿复垦土地适宜性评价表

单位：hm²

| 评价单元 | 评价因子 | 单元特性与复垦措施 | 耕地评价 | 林地评价 | 草地评价 | 单元面积 | 复垦方向 |
|------|--------|-------------|------|------|------|--------|------|
| 废石堆场 | 地表坡度 | ≤10° | 1 | 1 | 1 | 2.8883 | |
| | 地表物质组成 | 压实的砾石 | 1 | 1 | 1 | | |
| | 覆土厚度 | 覆土自然沉实 0.8m | 1 | 2 | 1 | | |
| | 潜在污染物 | 无污染 | 1、2 | 1、2 | 1 | | |
| | 灌溉条件 | 临时运水灌溉 | 1 | 1 | 1 | | |
| | 排水条件 | 良好 | 1 | 1 | 1 | | |
| | 利用规划 | | | | | | 旱地 |
| | 公众意见 | | | | | | 旱地 |
| | 综合评价 | | 基本适宜 | 基本适宜 | 比较适宜 | | 旱地 |
| 运输道路 | 地表坡度 | ≤10° | 2 | 1 | 1 | 0.1857 | |
| | 地表物质组成 | 岩土混合物压实状态 | 3 | 1 | 1 | | |
| | 覆土厚度 | 覆土自然沉实 0.5m | 3 | 2 | 1 | | |
| | 潜在污染物 | 无污染 | 2、3 | 1、2 | 1 | | |
| | 灌溉条件 | 临时运水灌溉 | 1、2 | 1 | 1 | | |
| | 排水条件 | 良好 | 1 | 1 | 1 | | |
| | 利用规划 | | | | | | 乔木林地 |
| | 公众意见 | | | | | | 乔木林地 |
| | 综合评价 | | 不适宜 | 基本适宜 | 适宜 | | 乔木林地 |
| 表土堆场 | 地表坡度 | ≤10° | 1 | 1 | 1 | 0.7041 | |
| | 地表物质组成 | 堆积的表土 | 1 | 1 | 1 | | |
| | 覆土厚度 | 覆土自然沉实 0.8m | 2 | 2 | 1 | | |
| | 潜在污染物 | 无污染 | 1、2 | 1、2 | 1 | | |

| | | | | | | | | |
|--------|--------|-------------|------|------|------|---------|--|------|
| | 灌溉条件 | 临时运水灌溉 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | 排水条件 | 良好 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | 利用规划 | | | | | | | 旱地 |
| | 公众意见 | | | | | | | 旱地 |
| | 综合评价 | | 基本适宜 | 基本适宜 | 比较适宜 | | | 旱地 |
| 露天采场平台 | 地表坡度 | ≤10° | 2 | 1 | 1 | 19.3331 | | |
| | 地表物质组成 | 裸岩 | 3 | 1 | 1 | | | |
| | 覆土厚度 | 覆土自然沉实 0.6m | 3 | 2 | 1 | | | |
| | 潜在污染物 | 无污染 | 2、3 | 1、2 | 1 | | | |
| | 灌溉条件 | 临时运水灌溉 | 1、2 | 1 | 1 | | | |
| | 排水条件 | 良好 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | 利用规划 | | | | | | | 乔木林地 |
| | 公众意见 | | | | | | | 乔木林地 |
| | 综合评价 | | 不适宜 | 基本适宜 | 比较适宜 | | | 乔木林地 |
| 露天采场边坡 | 地表坡度 | >55° | — | — | — | 6.9967 | | |
| | 地表物质组成 | 裸岩 | — | — | — | | | |
| | 覆土厚度 | — | — | — | — | | | |
| | 潜在污染物 | 无 | — | — | — | | | |
| | 灌溉条件 | 无 | — | — | — | | | |
| | 排水条件 | 好 | — | — | — | | | |
| | 利用规划 | | | | | | | — |
| | 公众意见 | | | | | | | — |
| | 综合评价 | | 不适宜 | 不适宜 | 不适宜 | | | — |

(6)土地复垦适宜性评价结果说明

评价结果：红理石材理石矿复垦责任范围面积 30.1079hm²，待复垦土地面积 30.1079hm²，通过适宜性评价复垦面积 30.1079hm²，复垦土地类型为旱地和乔木林地(林草间作)。通过适宜性评价，红理石材土地复垦最终复垦分析和划分复垦单元见表 4-4。

表 4-4 红理石材理石矿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 | 复垦措施 | 复垦方向 | 评估面积 | 复垦面积 |
|----|------|------|------|------|------|
|----|------|------|------|------|------|

| | | | | | |
|----|----------|--------------|------|---------|---------|
| 1 | 运输道路 | 平整覆土后植树 | 乔木林地 | 0.1857 | 0.1857 |
| 2 | 废石堆场 | 平整覆土施肥后恢复为旱地 | 旱地 | 2.8883 | 2.8883 |
| 3 | 表土堆场 | 平整覆土施肥后恢复为旱地 | 旱地 | 0.7041 | 0.7041 |
| 4 | 露天采场阶段平台 | 平整覆土后植树 | 乔木林地 | 4.7916 | 4.7916 |
| 5 | 露天采场底平台 | 平整覆土后植树 | 乔木林地 | 11.3440 | 11.3440 |
| | | 汇水坑 | 坑塘水面 | 3.1975 | 3.1975 |
| 6 | 露天采场边坡 | 不易覆土，双向栽植地锦 | 乔木林地 | 6.9967 | 6.9967 |
| 合计 | -- | | | 30.1079 | 30.1079 |

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、土地资源平衡分析

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山未来露天开采完全可以先收集剥离表土以作复垦之需。剥离单元包括露天采场、废石堆场、表土堆场、运输道路，刨除前期已破坏区域剥离面积共计 29.0179hm²，剥离表土量 120097m³。

矿山继续开采将损毁土地地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路及采矿用地，各地类剥离土层厚度及剥离土方量见表 4-5。

表 4-5 矿山各损毁地类剥离表土工程量统计表

| 编号 | 拟损毁地类 | 剥离面积 | 剥离土层厚度 | 剥离表土量 |
|----|-------|-----------------|--------|----------------|
| | | hm ² | m | m ³ |
| 1 | 旱地 | 3.1381 | 0.7 | 21967 |
| 2 | 乔木林地 | 5.2259 | 0.5 | 26130 |
| 3 | 灌木林地 | 2.3583 | 0.4 | 9433 |
| 4 | 其他林地 | 17.7492 | 0.35 | 62122 |
| 5 | 采矿用地 | 0.4447 | 0.1 | 445 |
| 6 | 农村道路 | 0.1017 | 0 | 0 |
| 合计 | | 29.0179 | - | 120097 |

根据土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准,经分析测算,复垦需要用水 119095m³。剥离表土完全满足复垦所需。

2、水资源平衡分析

因为该区属于辽宁省中部地区,雨水较充沛,本项目复垦灌溉需要水 7493.46m³;区内流经一条季节性河流,丰水期河流充水量约 2.5m³;区外西南方向 1.9km 有一小型水库,库中有水容量 7.8 万 m³,满足治理和复垦施工时用水,后期可靠自然降水。

(四)土地复垦质量要求

根据铁岭红理石材有限公司(采石场)土地复垦可行性分析结果,依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1010—2000)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,土地复垦方向为旱地和乔木林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。

1、乔木林地复垦标准:

- a) 地形
 - i. 对复垦区域地表进行平整,使采场平台、办公生活区、工业场地地表坡度不超过 15°。
- b) 土壤质量
 - i. 对复垦区域地表覆盖表土,采用穴状覆土的方式,覆土厚度沉实后 0.5m;
 - ii. 覆土土壤质地为壤土,覆土后使土壤容重不大于 1.45g/cm³,并使土壤中砾石含量小于 20%;
 - iii. 以区域原有土壤 pH 值为参考,复垦后土壤 pH 值为 7.0~8.5;
 - iv. 覆土土壤有机质含量不小于 2%;
- c) 配套设施
 - i. 排水设施满足场地要求,防洪满足当地标准;
 - ii. 道路设施满足当地工程建设标准;
- d) 其他
 - i. 对土壤进行施肥,施肥标准为 12t/hm²;

- ii. 当年成活率 90%以上, 三年后保存率大于 80%, 郁闭度 0.3 以上;
- iii. 定植密度满足《造林作业设计规程》(LY/T1607) 的要求。

2、旱地复垦标准

a) 地形

- i. 对复垦区域地表进行平整, 使地表坡度不超过 15°;

b) 土壤质量

- i. 对复垦区域地表覆盖表土, 采用全面覆土, 覆土厚度沉实后 0.8m;
- ii. 覆土土壤质地为壤土, 并使土壤中砾石含量小于 5%;
- iii. 以区域原有土壤 pH 值为参考, 复垦后土壤 pH 值为 7.0~8.5;
- iv. 覆土土壤有机质含量不小于 2%;

c) 配套设施

- i. 排水设施满足场地要求, 防洪满足当地标准;
- ii. 道路设施满足当地工程建设标准;

d) 其他

- i. 土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》(GB15618-2008) 规定的农业用地土壤环境质量标准;
- ii. 平整后对土壤施肥, 施肥标准为 20t/hm²。

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、枯死的植被，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 30.1079hm²，复垦为乔木林地面积为 23.3180hm²，恢复旱地面积 3.5924hm²，恢复坑塘水面 3.1975hm²，复垦率为 89.38%。

(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

废石堆场、表土堆场恢复为旱地，减少对土地的损毁。

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坡。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、崩塌

由于未来露天开采，因此为防止崩塌地质灾害的发生，设计在露天边坡布置监测点，进行监测，对露天采场边坡采用人工、机械等方式及时进行危岩清理，避免崩塌地质灾害的发生。

露天边坡顶部每 50m 布置 1 个警示牌。共设置 40 个警示牌。

2、滑坡

为防止发生滑坡在废石堆场底部设置浆砌石挡墙，长度 193m，具体设计见下。

为防止发生滑坡和水土流失在表土堆场底部设置植生袋，长度 163m，规格为 0.6×0.6m。植生袋是预先将配好的土、有机质、种子、肥料等装入聚乙烯网袋中，袋的外径规格为 0.81m×0.43m（长×宽），装土后的规格为 0.8m×0.6m×0.3m（长×宽×高）。装满后从侧面敲打容器使虚土沉实。

矿山剩余服务年限为 29 年，考虑到本方案服务年限较长，植生袋寿命 3-5

年达到效果后袋体逐步降解,后期由于土地复垦作用,方案设计每5年更换一次。

(三) 技术措施

1、清理危岩

岩土体、岩块清除工作主要在露天采场边坡进行。根据开发利用方案矿山采矿方法为圆盘锯石机锯切法及人工劈裂法采石。矿山坡面会存在少量的危岩及浮石,受雨水、风力或人为因素的影响,这些浮石、危岩体、变形体随时都有崩塌、滑落的可能。在绿化工程开展之前,需对其进行清除、消除崩塌灾害隐患。本方案设计危岩清理工程量为 1250m^3 。

2、浆砌石挡墙

为防止废石堆场发生滑坡在其底部设置浆砌石挡墙,长度 193m ,采用浆砌石结构,挡渣墙高度 1.2m ,埋深 1.1m ,其沟槽开挖断面面积为 1.76m^2 ,挡土墙砌筑断面面积为 2.84m^2 ,挡土墙挖方量为 339.68m^3 ,砌筑量 548.12m^3 。泄水孔孔径为直径 10cm 的圆孔,角度为顺坡 10° ,间距 3m ,上下交错设置,最下排泄水孔的底部应高出墙趾前地面 0.3m ,滤水口外包3层土工布。挡土墙结构见图5-1。

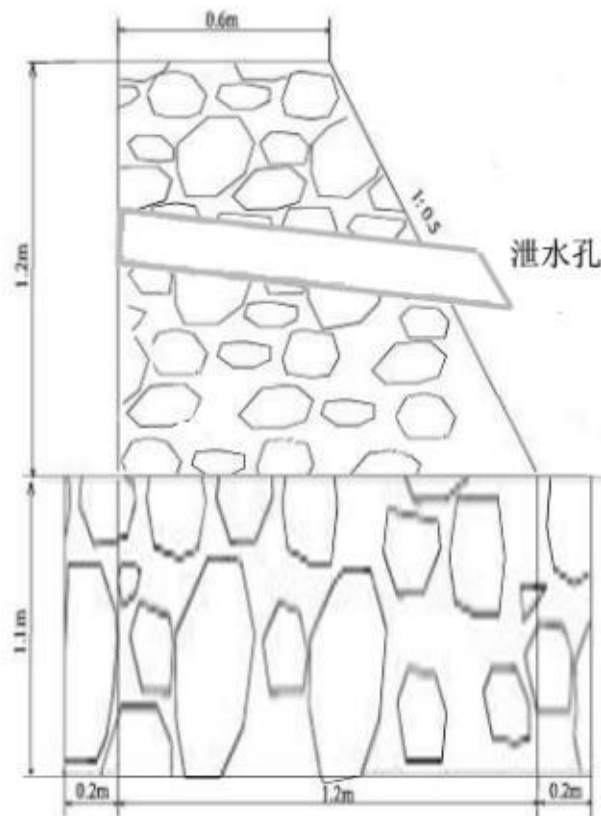


图 5-1 挡土截面墙示意图

3、植生袋挡土墙

为防止雨季降水将表土场坡面表土冲到底部，增加次生地质灾害，增大破坏土地面积，矿山开采前期在表土场边坡底部沿边坡线堆放三层装土的植生袋，袋规格为 $0.8\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，表土场底部边坡线长 163m ，编织袋共计 2005 个。

矿山剩余服务年限为 29 年，考虑到本方案服务年限较长，植生袋寿命 3-5 年达到效果后袋体逐步降解，后期由于土地复垦作用，方案设计每 5 年更换一次，共计堆至植生袋挡土墙 5 次，每次 2005 个，共 10025 个。

4、围网及警示牌

在露天采场顶部平台外侧设置警示牌，在露天采场底部汇水池外侧设置围网，防止人误入，以免发生危险。每隔 200m 设一个警示牌；铁丝拦网的具体规格：刺线围栏每 5m 设置 1 个 $15\text{cm}\times 15\text{cm}\times 180\text{cm}$ 水泥方柱，地上 1.2m ，地下 0.6m ，设置 5 道铁线，2 道斜拉线，禁止人员设备进入。

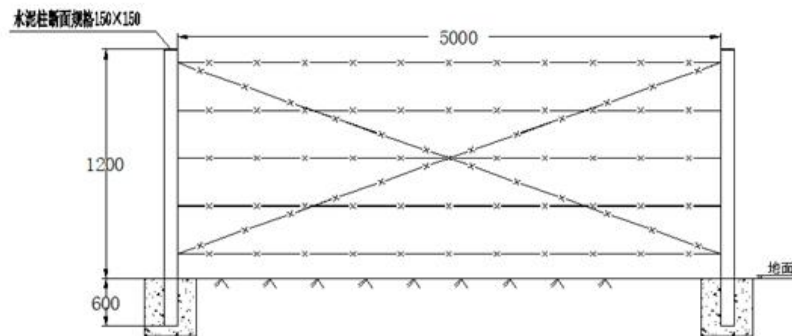


图 5-2 刺线围网示意图

(四) 主要工程量

表 5-1 地质灾害治理主要工程量表

| 工作项目 | 工作内容与技术要求 | 单位 | 工作量 |
|--------|---------------------------------------|--------------|--------|
| 露天采场警示 | 设置警示牌 | 个 | 40 |
| | 铁丝拦网 | m | 293 |
| 危岩清理 | 坡面浮石及危岩体，在雨水冲刷下易造成崩塌、滑坡等地质灾害，因此进行危岩清理 | m^3 | 1250 |
| 浆砌石挡墙 | 挖方量 | m^3 | 339.68 |

| | | | |
|-----|-----|----------------|--------|
| | 砌筑量 | m ³ | 548.12 |
| 植生袋 | 植生袋 | 个 | 2005 |

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) 运输道路

现有运输道路种植行道树，采矿结束后，进行地面碎石清理，然后进行平整土地，平整采用推土机、挖掘机进行，确保平整后的场地能自然散水，达到复垦场地的要求。平整深度约 0.2m。平整后全面覆土，覆土自然沉实后 0.5m，栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木。林间撒播紫苜蓿。

2) 表土堆场

表土养护：剥离表土后，按 20kg/hm² 对表土堆场内的表土进行养护，防止水土流失。

采矿结束后，待表土堆场内的表土覆盖于各个待复垦单元后，覆土 0.8m 剩余表土覆盖在表土堆场复垦，进行平整土地，平整采用推土机、挖掘机进行，确保平整后的场地能自然散水，达到复垦场地的要求。平整深度约 0.2m。保证坡度控制在 5 度以内，复垦为旱地。

3) 废石堆场

采矿结束后，利用堆场矿石进行平整土地，平整采用推土机、挖掘机进行，确保

平整后的场地能自然散水，达到复垦场地的要求。平整深度约 0.2m。保证坡度控制在 5 度以内，（利用后仍有剩余的，由所在地的自然资源主管部门报县级以上地方人民政府组织纳入公共资源交易平台处置）恢复为旱地平整后全面覆土，覆土厚度 0.8m。

4)露天采场

依据开发利用方案，矿山开采结束后，会形成凹陷采坑，依据封闭圈确定露天采场汇水面积 26.3298hm²，按日最大暴雨降水量 185mm 及地表径流系数 0.65 计算坑底积水量约为 31662m³。矿山开采后期生产产出的废石，不再运至废石场，直接用于坑底回填，回填厚度约 1m，通过废石回填的高差在坑底东侧形成一个深 1 米的集水坑，集水坑面积约 3.1975hm²，（具体位置详见工程部署图）。采矿活动结束后，对露天采场平台进行平整，平整采用推土机、挖掘机进行，确保平整后的场地能自然散水到，达到复垦场地的要求。拆除采场内的办公生活设施，平整深度约 0.2m。平整后全面覆土，覆土自然沉实后 0.5m，栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木。林间撒播紫苜蓿，复垦为乔木林地。

为防止雨季汇水对采场底部复垦区域造成冲刷，对采场底部进行废石及表土回覆时，在采场底部回填面与边坡交界处的内侧预留宽度 40cm、深度 50cm 的土质截排水沟（此部分工程列入矿山开采任务，不计入本次矿山地质环境保护与土地复垦任务），将汇水导入集水坑，集水坑内汇水可用于浇灌复垦区域土地。

露天采场底部复垦工程示意图见图 5-3。

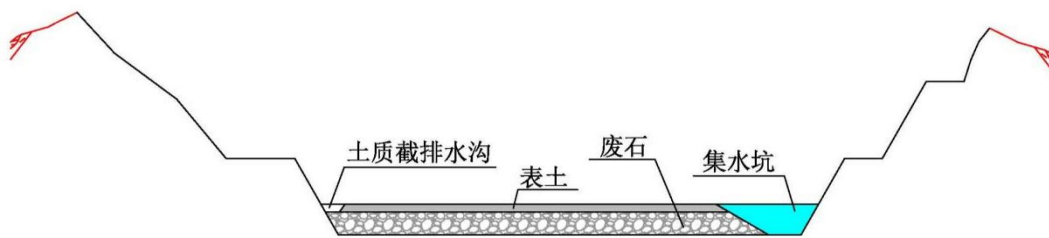


图 5-3 露天采场底部回填示意图

露天采场边坡坡顶和坡脚修种植槽（露天采场底平台沿着坡脚先修种植槽，种植地锦，在种植槽外再开挖土质排水沟），槽宽 0.5m，槽深 0.5m，槽内覆满客土，沉实后坡脚和坡顶种植地锦，种植株距 0.3m。

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) 方案设计恢复乔木林地，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为刺槐。因为刺槐是当地经济树种，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。所以选择两年生，地径大于 1.5cm 的实生苗。

栽植技术要求：

行道树树种选择国槐，国槐规格：带土球，土球直径 30cm，胸径 8-10cm 穴植。种植方式：穴植规格 0.5m×0.5m×0.5m，间距 5m。种植位置：道路两侧，每侧单行种植。经测算约需 88 株国槐。

乔木种植选择刺槐：2 年生裸根刺槐实生苗穴植，穴栽规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m。经测算约需两年生刺槐实生苗 40803 株。

2) 方案恢复旱地

对恢复旱地的区域采用三铧犁和拖拉机进行翻耕工程，整地起垅，土地翻耕厚度 0.3m、进行土地平整工程，平整厚度为 0.2m。

增施有机肥可提高土壤肥力，有机肥可增加和更新土壤有机质，促进微生物繁殖，改善土壤的理化性质和生物活性。施有机肥按 20t/hm²；适时中耕和防治病虫害，后期的追肥由承包人承担。

3) 栽植地锦及播撒紫花苜蓿草籽

地锦：选用一年生一级苗，采用扦插法条状种植。

紫花苜蓿：按 20kg/hm² 对恢复为乔木林地的单元进行林草间作。

4) 土壤增肥措施

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，在栽植树木的同时，施用一定量的肥料，保证土壤的肥力可以满足植物的生长。本项目施肥选用有机肥。施肥标准为：旱地 20t/hm²，林地 12t/hm²。

(三)工程设计

1、运输道路工程设计

(1)矿山开采第一阶段对采区现有运输道路两侧种植行道树，行道树树种选择国槐，国槐规格：带土球，土球直径 30cm，胸径 8-10cm 穴植。种植方式：穴植规模 0.5m×0.5m×0.5m，间距 5m。种植位置：道路两侧，每侧单行种植。

(2)土地平整：待闭矿后平整运输道路压占土地；

(3)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土 0.5m；

(4)种植工程设计：闭矿后种植 2 年生裸根刺槐实生苗，穴植，穴栽规模 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m。整地规格：0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，进行穴植刺槐；施用肥料按 12t/hm² 计算；穴间撒播绿肥牧草紫苜蓿种子，标准为 20kg/hm²；

(5)灌溉工程：本方案设计穴栽后的刺槐进行灌溉，每株灌溉量 0.03m³，一年浇水 2 次。

2、废石堆场工程设计

(1)土地翻耕：将场地内压实土壤进行土地翻耕；

(2)土地平整：平整废石堆场压占土地；

(3)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土 0.8m；

(4)土壤培肥：20t/hm²。

3、表土堆场工程设计

(1)表土养护：矿山开采第一阶段对表土堆放场表面播撒草籽进行表土养护，播撒标准为 20kg/hm²；

(2)土地翻耕：将场地内压实土壤进行土地翻耕；

(3)土地平整：翻耕后对场地进行整平；

(4)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土 0.8m；

(5)土壤培肥：20t/hm²。

4、露天采场工程设计

(1)拆除：拆除露天采场内的办公生活设施，建筑垃圾就地整平；

(2)石方平整：平整露天采场坑底和平台区域；

(3)覆土工程：全面覆土 0.5m；

(4)种植工程设计：种植2年生裸根刺槐实生苗，穴植，穴栽规模 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。整地规格： $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，进行穴植刺槐；施用肥料按 $12\text{t}/\text{hm}^2$ 计算；穴间撒播绿肥牧草紫苜蓿种子，标准为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ；边坡坡顶和坡脚修种植槽，槽长 34985m ，坡顶和坡脚种植地锦，种植株距 0.3m ；

(5)灌溉工程：本方案设计穴栽后的刺槐进行灌溉，每株灌溉量 0.03m^3 ，一年浇水2次。

(四)主要工程量

1、运输道路工程量

- (1)行道树：道路两侧种植国槐，共计种植88株
- (2)土地平整：土地平整面积 1857m^2 ，平整深度 0.2m ；
- (3)种植工程：刺槐464株；紫苜蓿 3.71kg ；肥料 2.228t ；
- (4)覆土工程： 929m^3 ；
- (5)灌溉设计： 33.12m^3 。

2、废石堆场工程量

- (1)土地平整：土地平整面积 28883m^2 ，平整深度 0.2m ；
- (2)覆土工程：覆土 23106m^3 ；
- (3)土地翻耕：土地翻耕面积 28883m^2
- (4)土壤培肥：肥料 57.766t 。

3、表土堆场工程量

- (1)表土养护：播撒草籽 14.082kg ；
- (2)土地平整：土地平整面积 7041m^2 ，平整深度 0.2m ；
- (3)覆土工程：覆土 5633m^3 ；
- (4)土地翻耕：土地翻耕面积 7041m^2
- (5)土壤培肥：肥料 14.082t 。

4、露天采场阶段平台工程量

- (1)土地平整：土地平整面积 47916m^2 ，平整深度 0.2m ；
- (2)种植工程：刺槐11979株；紫苜蓿 95.83kg ；肥料 57.499t ；

(3)覆土工程：覆土 23958m³；

(4)灌溉设计：浇水 718.74m³。

5、露天采场边坡工程量

(1)露天边坡种植槽长 25200m；

(2)地锦：116616 株；

(3)灌溉设计：浇水 5040m³。

6、露天采场底平台工程量测算

(1)拆除：拆除场地内的办公生活设施，拆除工程量为 120m³；

(2)土地平整：土地平整面积 113440m²，平整深度 0.2m；

(3)种植工程：刺 28360 株；紫苜蓿 226.88kg；肥料 136.128t；

(4)覆土工程：全面覆土 56720m³；

(5)灌溉设计：浇水 1701.6m³。

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。

表 5-2 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 | 拆除工程 | 拆除 | m ³ | 120 | |
| | 土壤覆土工程 | 覆土 | m ³ | 119095 | |
| | 平整工程 | 土地平整 | hm ² | 19.9137 | |
| | | 土地翻耕 | hm ² | 3.5924 | |
| | 坡面工程 | 土壤培肥 | 有机肥 | t | 267.703 |
| | | 种植槽 | | m | 34985 |
| 植被重建工程 | 植被恢复工程 | 栽植刺槐 | 株 | 40803 | |
| | | 种植国槐 | 株 | 88 | |
| | | 紫苜蓿 | kg | 326.42 | |
| | | 地锦 | 株 | 116616 | |
| | | 表土养护 | hm ² | 0.7041 | |
| 水利工程 | 灌溉工程 | 灌溉 | m ³ | 9954.24 | |

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，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，排入矿区内流经的季节河流，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

铁岭红理石材有限公司矿山开采对水土环境污染较小，矿山开采结束后，清除地表杂物，覆土恢复为旱地和有林地，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)监测设计

(1)边坡稳定性监测

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、预防滑坡的发生。同时对表土堆放场、废石堆放场进行监测，预防滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

(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，露天采场设置 2 个监测点，表土堆放场及废石堆放场各设置 1 个监测点，共设置 4 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：布置在每个损毁单元，共设置 4 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。

(3)水土污染监测

1) 监测点的布设

监测点主要布设在矿区内及饮用水、附近村民井水等地，共设置 2 个监测点。

2) 监测内容

水土污染地类、面积、方式以及程度等。

3) 监测方法

水质分析采用人工取水样，对采集的地下水水样进行化验。记录水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合矿山实际，监测项目主要有：pH、氨氮、氟化物、硫化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铜、锌、COD_{Cr}、石油类。

土壤污染监测主要采用人工现场取土样进行分析，监测方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样。采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行评价。

4) 监测频率

监测频率为 1 次/年。

(4)含水层监测

1) 监测点的布设

在矿区设置 1 个水位监测点。

2) 监测内容

地下水均衡监测：包括地下水水位、排水量等。

3) 监测方法

人工现场调查、周边村井取样分析。

4) 监测频率

枯水期、丰水期各一次，监测频率为 2 次/年。

(四)主要工程量

表 5-3 矿山地质环境监测工程量汇总表

| 监测对象 | 频率 | | 年限 | 总计 |
|----------|----|------|----|------|
| | 点数 | 次数/年 | | 点次 |
| 地质灾害监测 | 4 | 12 | 29 | 1392 |
| 地形地貌景观监测 | 4 | 1 | 29 | 116 |
| 水土环境污染监测 | 2 | 1 | 29 | 58 |
| 含水层监测 | 1 | 2 | 29 | 58 |

七、矿区土地复垦监测和管护

(一)目标任务

通过土地复垦效果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、监测措施和内容

复垦效果主要监测土壤内的营养元素含量、矿区水质变化、监测复垦的进度以及监测植物生长状况等。

1) 监测内容

针对本方案复垦原则和目标，确定本方案监测内容主要是针对复垦区域复垦后地表植被生长状况的监测。对复垦区域土地复垦措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测，目的是核定损毁土地整治率、植被恢复系数、土地复垦率等主要指标，为项目土地复垦竣工验收及后期土地利用管理提供依据。监测土壤有机质含量变化和土壤流失量的变化。调查土地复垦方案中的各项防治措施的实施数量和质量，林草措施的成活率、覆盖率和生长情况，防护工程的稳定性、完好性和运行情况，土地复垦措施管理等。

2) 监测点

根据矿区损毁土地类型和复垦工作的实施，在每个复垦单元内，寻找便于观测且具有代表性的点位，设置监测点。

2、管护措施和内容

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦土地面积为 30.1079hm²，林地面积为 23.3180hm²。要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保植被（乔灌草）的管护。复垦土地的后期管护直接影响到土地复垦的效果，本次管护措施如下：

(1) 管护方法

采用治理后林地专人看护的管理模式，定期对治理区回访、巡视，对植物生长出现的问题及时处理。

(2) 管护时间

根据项目区的气候特点及植物生长情况，确定植物被管护时间为3年，管护工程随绿化工程一同开始，在绿化工程结束后3年管护结束。

(3) 管护措施

植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后覆土应踩实，避免根系与土壤接触不实。培土方法：从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧又要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。定期对栽植树木进行检查，喷洒农药，预防树木病虫害。

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。头一年人工灌溉三到四次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。

对于一些苗木初期种植密度较大，待苗木生根成活时进行间伐，时间一般在晚秋或冬季进行。间伐时要保证苗木分布均匀，根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。

病虫害则以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

(三)主要工程量

土地复垦效果监测共设4个监测点，每年监测一次，监测年限为3年，共监测12次。土地损毁监测每年进行1次巡视监测，共计29次监测。管护对象为复垦区内种植的所有植被，管护面积23.3180hm²，每月管护一次，如遇异常情况加密管护时间，管护期3年。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

(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办公生活区、废石堆场、运输道路、表土堆场和露天采场等复垦。本方案设计复垦方向为旱地和林地。复垦后农作物与树木的存活及正常生长发育需要监测和后期管护，管护期为三年。最终复垦范围 30.1079hm²，

复垦率 89.38%。

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,将矿山地质环境保护与土地复垦工程进度安排分为六个阶段:

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。

第一阶段:2024年8月至2029年8月,该阶段矿山处于生产期,开采初期清理露天采场边坡的危岩、浮石,安装警示牌,在表土堆放场坡脚处设置植生袋挡土墙,同时,为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等,对及时进行矿山地质环境监测工作。

第二阶段:2029年8月至2034年8月,该阶段矿山处于生产期,随着采剥工作的开展,为防止废石堆放场发生地质灾害,在废石堆放场坡脚处修建浆砌石挡土墙,在表土堆放场坡脚处设置植生袋挡土墙,同时进行矿山地质环境监测工作。

第三阶段:2034年8月至2039年8月,该阶段矿山处于生产期,在表土堆放场坡脚处设置植生袋挡土墙,进行矿山地质环境监测工作。

第四阶段:2039年8月至2044年8月,该阶段矿山处于生产期,在表土堆放场坡脚处设置植生袋挡土墙,进行矿山地质环境监测工作。

第五阶段:2044年8月至2049年8月,该阶段矿山处于生产期,在表土堆放场坡脚处设置植生袋挡土墙,进行矿山地质环境监测工作。

第六阶段:2049年8月至2053年8月,此阶段为闭坑治理期。做好闭坑矿山地质环境恢复治理,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。

矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理阶段实施计划

| 阶段 | 年度 | 恢复治理位置 | 工程内容 | 单位 | 工程量 |
|----|----|--------|------|----|-----|
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------------|-------|----------|----------------|--------|
| 第一阶段 | 2024.8-2029.8 | 重点防治区 | 清理危岩 | m ³ | 500 |
| | | | 警示牌 | 个 | 40 |
| | | | 地质灾害监测 | 次 | 240 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 20 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 10 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 10 |
| | | | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 第二阶段 | 2029.8-2034.8 | 重点防治区 | 清理危岩 | m ³ | 750 |
| | | | 浆砌石挡墙挖方 | m ³ | 339.68 |
| | | | 浆砌石挡墙砌筑 | m ³ | 548.12 |
| | | | 铁丝拦网 | m | 293 |
| | | | 地质灾害监测 | 次 | 240 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 20 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 10 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 10 |
| | | | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 第三阶段 | 2034.8-2039.8 | 重点防治区 | 地质灾害监测 | 次 | 240 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 20 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 10 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 10 |
| | | | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 第四阶段 | 2039.8-2044.8 | 重点防治区 | 地质灾害监测 | 次 | 240 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 20 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 10 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 10 |
| | | | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 第五阶段 | 2044.8-2049.8 | 重点防治区 | 地质灾害监测 | 次 | 240 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 20 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 10 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 10 |
| | | | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 第六阶段 | 2049.8-2053.8 | 重点防治区 | 地质灾害监测 | 次 | 192 |
| | | | 地形地貌景观监测 | 次 | 16 |
| | | | 水土污染监测 | 次 | 8 |
| | | | 含水层监测 | 次 | 8 |

(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分期部署，分为七个阶段：

第一阶段：2024年8月至2029年8月，该阶段矿山处于生产期，对运输道路两侧进行植树绿化，灌溉保证植被成活率，对表土堆放场播撒草籽进行表土养护。对项目区的土地损毁进行监测。

第二阶段：2029年8月至2034年8月，该阶段矿山处于生产期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，对229.5m平台进行土地复垦工程，恢复植被，同时对项目区的土地损毁进行监测。

第三阶段：2034年8月至2039年8月，该阶段矿山处于生产期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，对219.5m、209.5m平台进行土地复垦工程，恢复植被，同时对项目区的土地损毁进行监测。

第四阶段：2039年8月至2044年8月，该阶段矿山处于生产期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，对199.5m、189.5m平台进行土地复垦工程，恢复植被，同时对项目区的土地损毁进行监测。

第五阶段：2044年8月至2049年8月，该阶段矿山处于生产期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，对179.5m、169.5m、159.5m平台进行土地复垦工程，恢复植被，同时对项目区的土地损毁进行监测。

第六阶段：2049年8月至2054年8月，此阶段为闭坑治理期，首先对149.5m、139.5m、129.5m平台进行土地复垦工程，闭矿后，对采矿活动破坏的其他地质环境和土地资源进行恢复治理与土地复垦，通过工程技术手段，对破坏的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证复垦工程的效果和质量。

第七阶段：2054年8月至2057年8月，此阶段为管护期，对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证复垦工程的效果和质量。

表 6-2 土地复垦实施工作计划安排表

| 阶段 | 时间 | 单元 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|------|---------------|--------|--------|----|-----|
| 第一阶段 | 2024.8-2029.8 | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 5 |
| | | 现有运输道路 | 国槐 | 株 | 88 |

| | | | | | |
|------|---------------|-----------|--------|----------------------|--------|
| | | | 灌溉 | m ³ | 5.28 |
| | | 表土堆放场 | 播撒草籽 | hm ² | 0.7041 |
| 第二阶段 | 2029.8-2034.8 | 229.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 1877 |
| | | | 覆土 | m ³ | 1450 |
| | | | 刺槐 | 株 | 469 |
| | | | 地锦 | 株 | 6823 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 3.75 |
| | | | 施加农家肥 | t | 2.252 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 437.52 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.1877 |
| | | 复垦区 | 土地损毁监测 | 次 | 5 |
| 第三阶段 | 2034.8-2039.8 | 219.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 2384 |
| | | | 覆土 | m ³ | 1834 |
| | | | 刺槐 | 株 | 596 |
| | | | 地锦 | 株 | 8563 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 4.77 |
| | | | 施加农家肥 | t | 2.861 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 549.54 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.2384 |
| | | 209.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 3171 |
| | | | 覆土 | m ³ | 2255 |
| | | | 刺槐 | 株 | 793 |
| | | | 地锦 | 株 | 8927 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 6.34 |
| | | | 施加农家肥 | t | 3.805 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 583.2 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.3171 |
| 复垦区 | 土地损毁监测 | 次 | 5 | | |
| 第四阶段 | 2039.8-2044.8 | 199.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 2334 |
| | | | 覆土 | m ³ | 3044 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1167 |
| | | | 地锦 | 株 | 9463 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 9.34 |
| | | | 施加农家肥 | t | 5.602 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 637.8 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.4668 |
| | | 189.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 2993 |
| | | | 覆土 | m ³ | 2240 |
| | | | 刺槐 | 株 | 748 |
| | | | 地锦 | 株 | 9907 |

| | | | | | |
|------|---------------|-----------|--------|----------------------|--------|
| | | | 紫苜蓿 | kg | 5.99 |
| | | | 施加农家肥 | t | 3.592 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 639.3 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.2993 |
| | | 复垦区 | 土地损毁监测 | 次 | 5 |
| 第五阶段 | 2044.8-2049.8 | 179.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 6191 |
| | | | 覆土 | m ³ | 4072 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1548 |
| | | | 地锦 | 株 | 13007 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 12.38 |
| | | | 施加农家肥 | t | 7.429 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 873.3 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.6191 |
| | | 169.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 6504 |
| | | | 覆土 | m ³ | 4200 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1626 |
| | | | 地锦 | 株 | 12643 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 13.01 |
| | | | 施加农家肥 | t | 7.805 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 856.14 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.6504 |
| | | 159.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 5800 |
| | | | 覆土 | m ³ | 3825 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1450 |
| | | | 地锦 | 株 | 12330 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 11.6 |
| | | | 施加农家肥 | t | 6.96 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 826.8 |
| | | | 管护 | hm ² *3 年 | 0.58 |
| 复垦区 | 土地损毁监测 | 次 | 5 | | |
| 第六阶段 | 2049.8-2054.8 | 149.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 5301 |
| | | | 覆土 | m ³ | 3549 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1325 |
| | | | 地锦 | 株 | 11967 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 10.6 |
| | | | 施加农家肥 | t | 6.361 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 797.52 |
| | | 139.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 4462 |
| | | | 覆土 | m ³ | 3104 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1116 |

| | | | | | |
|------|---------------|------------------|----------------|----------------------|--------|
| | | | 地锦 | 株 | 11633 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 8.92 |
| | | | 施加农家肥 | t | 5.354 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 764.94 |
| | | 129.5m 平台 | 土地平整 | m ² | 4565 |
| | | | 覆土 | m ³ | 3134 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1141 |
| | | | 地锦 | 株 | 11353 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 9.13 |
| | | | 施加农家肥 | t | 5.478 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 749.64 |
| | | 运输道路、废石堆放场、表土堆放场 | 土地平整 | m ² | 37781 |
| | | | 覆土 | m ³ | 29668 |
| | | | 翻耕 | hm ² | 3.5924 |
| | | | 刺槐 | 株 | 464 |
| | | | 拆除办公生活设 | m ³ | 120 |
| | | | 紫苜蓿 | kg | 3.71 |
| | | | 施加农家肥 | t | 74.076 |
| | | 灌溉 | m ³ | 27.84 | |
| | | 复垦区 | 土地损毁监测 | 次 | 4 |
| 第七阶段 | 2054.8-2057.8 | 复垦责任区 | 植被管护 | hm ² *3 年 | 1.6185 |

表 6-3 年度实施土地复垦范围坐标表

| 阶段 | 单元 | 序 | X 坐标 | Y 坐标 | 序 | X 坐标 | Y 坐标 |
|-----------------------|-----------|---|------|------|---|------|------|
| 第一阶段 2024.8-2029.8 | 表土堆放场 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 第二阶段 2029.8-2034.8 | 229.5m 平台 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 第三阶段 2034.8-2039.8 | 219.5m 平台 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 209.5m 平台 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------|--------------|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | 第四阶段 2039.8-2044.8 | 199.5m 平台 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------------------|--------------|--|--|--|--|--|
| | 189.5m 平台 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | 第五阶段 2044.8-2049.8 | 179.5m 平台 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 169.5m 平台 | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------|-----------------------|--------------|--|--|--|--|
| | 159.5m 平台 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | 第六阶段 2049.8-2054.8 | 149.5m 平台 | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--------------|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | 139.5m 平台 | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--------------|-----------|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 129.5m 平台 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | 运输道 路场 | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | 废石堆放场哈 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| 表土堆放场 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

三、近期年度工作安排

本方案设计对前 5 年（2024 年 8 月-2029 年 8 月）的工作分年度进行安排。

根据矿山地质环境治理与土地复垦方案实施计划，确定方案近期（2024 年 8 月~2029 年 8 月）的矿山地质环境治理与土地复垦的目标与任务。前 5 年矿山地质环境保护与恢复治理工程进度安排见表 6-4，前 5 年矿山土地复垦工程进度安排见表 6-5。

表 6-4 矿山地质环境保护与恢复治理工程进度安排见表

| 时间 | 治理单元 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|---------------|--------|-----------|----------------|-----|
| 2024.8-2025.8 | 露天采场 | 危岩清理 | m ³ | 100 |
| | | 警示牌 | 个 | 40 |
| | 地质灾害监测 | 人工巡视监测 | 次 | 48 |
| | 地形地貌监测 | GPS、全站仪 | 次 | 4 |
| | 水土污染监测 | 取样分析及人工巡视 | 次 | 2 |
| | 含水层监测 | 取样分析 | 次 | 2 |
| 2025.8-2026.8 | 露天采场 | 危岩清理 | m ³ | 100 |
| | 地质灾害监测 | 人工巡视监测 | 次 | 48 |
| | 地形地貌监测 | GPS、全站仪 | 次 | 4 |
| | 水土污染监测 | 取样分析及人工巡视 | 次 | 2 |
| | 含水层监测 | 取样分析 | 次 | 2 |
| 2026.8-2027.8 | 露天采场 | 危岩清理 | m ³ | 100 |
| | 地质灾害监测 | 人工巡视监测 | 次 | 48 |

| | | | | |
|---------------|--------|-----------|----------------|------|
| | 地形地貌监测 | GPS、全站仪 | 次 | 4 |
| | 水土污染监测 | 取样分析及人工巡视 | 次 | 2 |
| | 含水层监测 | 取样分析 | 次 | 2 |
| | 表土堆放场 | 植生袋挡土墙 | 个 | 2005 |
| 2027.8-2028.8 | 露天采场 | 危岩清理 | m ³ | 100 |
| | 地质灾害监测 | 人工巡视监测 | 次 | 48 |
| | 地形地貌监测 | GPS、全站仪 | 次 | 4 |
| | 水土污染监测 | 取样分析及人工巡视 | 次 | 2 |
| | 含水层监测 | 取样分析 | 次 | 2 |
| 2028.8-2029.8 | 露天采场 | 危岩清理 | m ³ | 100 |
| | 地质灾害监测 | 人工巡视监测 | 次 | 48 |
| | 地形地貌监测 | GPS、全站仪 | 次 | 4 |
| | 水土污染监测 | 取样分析及人工巡视 | 次 | 2 |
| | 含水层监测 | 取样分析 | 次 | 2 |

表 6-5 矿山土地复垦工程进度安排表

| 时间 | 治理单元 | 主要工程措施 | 单位 | 工程量 |
|---------------|--------|--------|-----------------|--------|
| 2024.8-2025.8 | 现有运输道路 | 种植行道树 | 株 | 88 |
| | | 灌溉 | m ³ | 5.28 |
| | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 1 |
| 2025.8-2026.8 | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 1 |
| | 现有运输道路 | 管护 | 对已种植行道树进行管护 | |
| 2026.8-2027.8 | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 1 |
| | 现有运输道路 | 管护 | 对已种植行道树进行管护 | |
| 2027.8-2028.8 | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 1 |
| | 表土堆放场 | 播撒草籽 | hm ² | 0.7041 |
| | 现有运输道路 | 管护 | 对已种植行道树进行管护 | |
| 2028.8-2029.8 | 项目区 | 土地损毁监测 | 次 | 1 |

第七章经费估算与进度安排

一、估算编制依据

(一)编制依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》2012年；
- 2、《辽宁省建设工程计价依据》2017年；
- 3、《辽宁工程造价信息》2024年第二季度；
- 4、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改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、《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》辽自然资源资规〔2018〕1号；
- 6、当地有关市场价格信息；
- 7、在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

(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、设备购置费、其他费用、监测费、管护费、预备费等七部分组成。

1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、计划利润和税金4个部分。

(1)直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。

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=工程量×定额人工费单价；

材料费=工程量×定额材料费单价；

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价；

人工费定额：根据财政部国土资源部 2012 年 3 月发布的《土地开发整理项目预算定额标准》中所规定的甲类工、乙类工日单价与当地当前实际水平相比明显偏低。本方案在实际调查情况下，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），确定本方案甲类工月基本工资标准为 1900 元，乙类工基本工资标准为 1700 人工费定额。确定甲类工和乙类工的人工单价分别按 155.36 元/工日和 133.55 元/工日计。

表 7-1 甲类工日单价计算表

单位：元

| 地区类别: | | 定额人工等级: | 甲类工 |
|-------|-------------|--|--------|
| 序号 | 名称 | 计算式 | 单价 |
| 1 | 基本工资 | 基本工资标准(元/月)*地区工资系数*12/(250-10) | 95 |
| 1.1 | 基本工资标准(元/月) | 1900 | 1900 |
| 1.2 | 地区工资系数 | 1 | 1 |
| 2 | 辅助工资 | 地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴 | 8.783 |
| 2.1 | 地区津贴 | 地区津贴标准(元/月)*12/(250-10) | |
| 2.1.1 | 地区津贴标准(元/月) | 0 | |
| 2.2 | 施工津贴 | 施工津贴标准(元/天)*365*0.95/(250-10) | 5.057 |
| 2.2.1 | 施工津贴标准(元/天) | 3.5 | 3.5 |
| 2.3 | 夜餐津贴 | (中班津贴标准(元/天)+夜班津贴标准(元/天))/2*0.2 | 0.8 |
| 2.3.1 | 中班津贴标准(元/天) | 3.5 | 3.5 |
| 2.3.2 | 夜班津贴标准(元/天) | 4.5 | 4.5 |
| 2.4 | 节日加班津贴 | 基本工资*(3-1)*11/250*0.35 | 2.926 |
| 3 | 工资附加费 | 职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工伤保险费+职工失业保险基金+住房公积金 | 51.581 |
| 3.1 | 职工福利基金 | (基本工资+辅助工资)*14% | 14.53 |
| 3.2 | 工会经费 | (基本工资+辅助工资)*2% | 2.076 |
| 3.3 | 养老保险费 | (基本工资+辅助工资)*养老保险费率 | 16.605 |
| 3.3.1 | 养老保险费率 | 16% | 0.16 |
| 3.4 | 医疗保险费 | (基本工资+辅助工资)*医疗保险费率 | 7.265 |
| 3.4.1 | 医疗保险费率 | 7% | 0.07 |
| 3.5 | 工伤保险费 | (基本工资+辅助工资)*1.2% | 1.245 |

| | | | |
|-------|----------------|---------------------|---------|
| 3.6 | 职工失业保险基金 | (基本工资+辅助工资)*1.5% | 1.557 |
| 3.7 | 住房公积金 | (基本工资+辅助工资)*住房公积金费率 | 8.303 |
| 3.7.1 | 住房公积金费率 | 8% | 0.08 |
| 4 | 人工工日预算单价(元/工日) | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | 155.364 |

表 7-2 乙类工日单价计算表

单位：元

| 地区类别: | | 定额人工等级: | 乙类工 |
|-------|-------------|--|--------|
| 序号 | 名称 | 计算式 | 单价 |
| 1 | 基本工资 | 基本工资标准(元/月)*地区工资系数*12/(250-10) | 85 |
| 1.1 | 基本工资标准(元/月) | 1700 | 1700 |
| 1.2 | 地区工资系数 | 1 | 1 |
| 2 | 辅助工资 | 地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴 | 4.212 |
| 2.1 | 地区津贴 | 地区津贴标准(元/月)*12/(250-10) | |
| 2.1.1 | 地区津贴标准(元/月) | 0 | |
| 2.2 | 施工津贴 | 施工津贴标准(元/天)*365*0.95/(250-10) | 2.89 |
| 2.2.1 | 施工津贴标准(元/天) | 2 | 2 |
| 2.3 | 夜餐津贴 | (中班津贴标准(元/天)+夜班津贴标准(元/天))/2*0.05 | 0.2 |
| 2.3.1 | 中班津贴标准(元/天) | 3.5 | 3.5 |
| 2.3.2 | 夜班津贴标准(元/天) | 4.5 | 4.5 |
| 2.4 | 节日加班津贴 | 基本工资*(3-1)*11/250*0.15 | 1.122 |
| 3 | 工资附加费 | 职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工伤保险费+职工失业保险基金+住房公积金 | 44.339 |
| 3.1 | 职工福利基金 | (基本工资+辅助工资)*14% | 12.49 |
| 3.2 | 工会经费 | (基本工资+辅助工资)*2% | 1.784 |
| 3.3 | 养老保险费 | (基本工资+辅助工资)*养老保险费率 | 14.274 |
| 3.3.1 | 养老保险费率 | 16% | 0.16 |
| 3.4 | 医疗保险费 | (基本工资+辅助工资)*医疗保险费率 | 6.245 |
| 3.4.1 | 医疗保险费率 | 7% | 0.07 |
| 3.5 | 工伤保险费 | (基本工资+辅助工资)*1.2% | 1.071 |
| 3.6 | 职工失业保险基金 | (基本工资+辅助工资)*1.5% | 1.338 |
| 3.7 | 住房公积金 | (基本工资+辅助工资)*住房公积金费率 | 7.137 |
| 3.7.1 | 住房公积金费率 | 8% | 0.08 |

| | | | |
|---|----------------|-----------------|---------|
| 4 | 人工工日预算单价(元/工日) | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | 133.551 |
|---|----------------|-----------------|---------|

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料运费。主要材料价格见表 7-3。

表 7-3 主要材料价格表

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 限定价格 (元) | 现价 (元) | 计价依据 |
|----|-------|----------------|----------------|-----------|----------|
| 1 | 0 号柴油 | kg | 4.5 | 7.8 | 建设工程价格信息 |
| 2 | 刺槐 | 株 | 5 | 4 | 市场价 |
| 3 | 国槐 | 株 | 5 | 375 | 市场价 |
| 4 | 地锦 | 株 | 5 | 0.5 | 市场价 |
| 5 | 草籽 | kg | | 50 | 市场价 |
| 6 | 块石 | m ³ | 40 | 0 | 自有 |
| 7 | 砂浆 | | m ³ | 350 | 建设工程价格信息 |

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。施工机械台班单价见表 7-4。

b)措施费

措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+特殊地区施工增加费+安全施工措施费。计算基础为直接工程费。该项目措施费费率见表 7-5：

表 7-4 机械台班单价分析表

| 定额 编号 | 机械名称 及规格 | 费用构成 | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|---------|----------------------|---------------|-----------|--------|--------|--------|-----|-----------|-----------|
| | | (一) | | | | (二) | | | | | 合计 (元) |
| | | 折旧 费 | 修理 及替 换设 备费 | 安装 拆卸 费 | 小计 (元) | 人工 | | 柴油 | | 小计 (元) | |
| | | | | | | (元/日) | | (元/kg) | | | |
| | | | | 工 日 | 金 额 | 数 量 | 金 额 | | | | |
| 1004 | 挖掘机油 动斗容 1m ³ | 159.13 | 163.89 | 13.39 | 336.41 | 2 | 155.36 | 72 | 4.5 | 634.72 | 971.13 |
| 1013 | 推土机功 率 59kw | 33.52 | 40.42 | 1.52 | 75.46 | 2 | 155.36 | 44 | 4.5 | 508.72 | 584.18 |
| 1014 | 推土机功 率 74kw | 92.39 | 110.92 | 4.18 | 207.49 | 2 | 155.36 | 55 | 4.5 | 558.22 | 765.71 |
| 1017 | 推土机功 率 118kw | 161.72 | 164.67 | 6.39 | 332.78 | 2 | 332.78 | 88 | 4.5 | 1061.56 | 1394.34 |
| 1021 | 履带式拖 拉机 59kw | 43.45 | 52.13 | 2.82 | 98.4 | 2 | 155.36 | 55 | 4.5 | 558.22 | 656.62 |
| 1049 | 无头三铧 犁 | 3.10 | 8.27 | | 11.37 | | | | | | 11.37 |
| 4013 | 自卸汽车 柴油型 载重量 10t | 146.52 | 87.94 | | 234.46 | 2 | 155.36 | 53 | 4.5 | 549.22 | 783.68 |

表 7-5 措施费费率表

| 工程类别 | 计算基础 | 临时设施费 (%) | 冬雨季施工增加费 (%) | 施工辅助费 (%) | 安全施工措施费 (%) |
|-------|-------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| 土方工程 | 直接工程费 | 2.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 石方工程 | 直接工程费 | 2.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 砌体工程 | 直接工程费 | 2.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 混凝土工程 | 直接工程费 | 3.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 农用井工程 | 直接工程费 | 3.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 其它工程 | 直接工程费 | 2.00% | 1.10% | 0.70% | 0.20% |
| 安装工程 | 直接工程费 | 3.00% | 1.10% | 1.00% | 0.30% |

临时设施费：指施工企业为进行工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。临时设施费用包括：临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。

冬雨季施工增加费：按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%~1.5%，本项目取 1.1%。

施工辅助费：按直接工程费的百分率计算：安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。

特殊地区施工增加费：高海拔地区的高程增加费，按规定直接计入定额；其他特殊增加费（如酷热、风沙等），按工程所在地区规定的标准计算，地方没有规定的不得计算此项费用。

安全施工措施费：按直接工程费的百分率计算，其中：安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

(2) 间接费

结合本生产项目土地复垦工程特点，土方工程的间接费按直接费的 5% 计取，石方工程的间接费按直接费的 6% 计取，砌体工程的间接费按直接费的 5% 计取，其他工程按直接费的 5% 计取。

(3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 3% 计取。计算公式为：

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times \text{费率}$$

(4) 税金

依据财政部、税务总局、海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号），原适用 10% 税率的，税率调整为 9%。计费基础为人工费、材料费、施工机械费、措施费、间接费、利润、材料价差之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times 9\%$$

2、设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等。

(1)前期工作费

前期工作费按工程施工费的 5% 计取。

(2)工程监理费

工程监理费按工程施工费的 1.5% 计取。

(3)竣工验收费

竣工验收费按工程施工费的 3% 计取。

(4)业主管理费

业务管理费按工程施工费、其他费用合计的费率计算，其中费率取 2%。计算公式为：

$$\text{业主管理费} = (\text{工程施工费} + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费}) \times \text{费率}$$

4、监测费

监测费包括矿山环境治理中的地质灾害监测；含水层监测；地形地貌景观监测；水土污染监测及项目区土地复垦过程中所包含复垦前的监测，包括对已损毁土地和拟损毁土地的监测；复垦过程中的监测；复垦效果的监测。

5、管护费

管护工程量与最短管护时间随复垦区位条件、植被种类差异较大，本项目管护期取 3 年。复垦管护费具体费用根据项目管护内容、管护时间与工程量测算。

6、预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境治理和土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费和价差预备费。

(1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费和其他费用之和的3%计算。

(2) 价差预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算动态投资费，根据目前我国经济发展情况，考虑到本项目开采许可年限内物价上涨的不确定因素，价差预备费率按5%计取。假设复垦工程的复垦年限为n年，且每年的静态投资费为a1、a2、a3……an(万元)，则第n年的价差预备费Wn：

$$W_n = a_n [(1+5\%)^{n-1} - 1]$$

(三) 工程单价分析

表 7-6 工程单价分析表

| 表 7-6-1 警示牌 | | | | | |
|-------------|-----------|----|-------|--------|--------|
| 定额编号: | [zb00001] | | | | 单位: 个 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 85.98 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 82.67 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 2.67 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 0.02 | 133.55 | 2.67 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 80 |
| 2.1 | 警示牌 | 个 | 1 | 80 | 80 |
| 3 | 机械费 | 元 | | | |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 82.67 | 3.31 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 85.98 | 4.3 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 90.28 | 2.71 |
| 四 | 价差 | 元 | | | |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 92.99 | 8.37 |
| 合计 | | — | | — | 101.36 |

| | | | | | |
|---------------------|---------------------|----|--------|---------|-----------------------|
| 单价 | | | | — | 101.36 |
| 表 7-6-2 清理危岩 | | | | | |
| 定额编号: | [20282] | | | | 单位: 100m ³ |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 2388.05 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 2296.2 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 349.42 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 155.36 | 15.54 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 2.5 | 133.55 | 333.88 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 1895.15 |
| 2.1 | 挖掘机 1m ³ | 台班 | 0.6 | 971.13 | 582.68 |
| 2.2 | 推土机 59kw | 台班 | 0.3 | 508.72 | 152.62 |
| 2.3 | 自卸汽车 10t | 台班 | 1.48 | 783.68 | 1159.85 |
| 3 | 其他费用 | | 2.30% | 2244.57 | 51.63 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 2296.2 | 91.85 |
| 二 | 间接费 | 元 | 6.00% | 2388.05 | 143.28 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 2531.33 | 75.94 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 444.97 |
| -1 | 柴油 | kg | 134.84 | 3.3 | 444.97 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 3052.24 | 274.7 |
| 合计 | | — | — | — | 3326.94 |
| 单价 | | — | — | — | 3326.94 |

表 7-6-3 挡土墙挖方

| | | | | | |
|-------|---------------------|----|-------|---------|-----------------------|
| 定额编号: | [20282] | | | | 单位: 100m ³ |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 991.68 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 953.54 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 349.42 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 155.36 | 15.54 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 2.5 | 133.55 | 333.88 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 582.68 |
| 2.1 | 挖掘机 1m ³ | 台班 | 0.6 | 971.13 | 582.68 |
| 2.2 | 推土机 59kw | 台班 | 0 | 0.04 | 0 |
| 2.3 | 自卸汽车 10t | 台班 | 0 | 783.68 | 0 |
| 3 | 其他费用 | | 2.30% | 932.1 | 21.44 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 953.54 | 38.14 |
| 二 | 间接费 | 元 | 6.00% | 991.68 | 59.5 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 1051.18 | 31.54 |

| | | | | | |
|----|----|----|-------|---------|----------------|
| 四 | 价差 | 元 | | | 142.56 |
| -1 | 柴油 | kg | 43.2 | 3.3 | 142.56 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 1225.28 | 110.28 |
| 合计 | | — | — | — | 1335.56 |
| 单价 | | — | — | — | 1335.56 |

表 7-6-4 浆砌块石

| | | | | | |
|-------|---------|----------------|-------|----------|-----------------------|
| 定额编号: | [30020] | | | | 单位: 100m ³ |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接工程费 | | | | 32970.63 |
| 1 | 人工费 | | | | 20841.48 |
| -1 | 甲类工 | 工日 | 7.7 | 155.36 | 1196.27 |
| -2 | 乙类工 | 工日 | 147.1 | 133.55 | 19645.21 |
| 2 | 材料费 | | | | 12127.50 |
| -1 | 块石 | m ³ | 108 | 0.00 | 0.00 |
| -2 | 砂浆 | m ³ | 34.65 | 350.00 | 12127.50 |
| 3 | 其他费用 | | 0.50% | 32968.98 | 1.65 |
| 二 | 措施费 | | 4.00% | 32970.63 | 13.19 |
| 三 | 间接费 | | 5% | 32983.81 | 16.49 |
| 四 | 利润 | | 3% | 33000.31 | 9.90 |
| 五 | 税金 | | 9% | 33010.21 | 29.71 |
| 合计 | | | | | 33039.91 |
| 单价 | | | | | 33039.91 |

表 7-6-5 土地平整

| | | | | | |
|-------|------------|----|--------|--------|-----------------------|
| 定额编号: | [20272] | | | | 单位: 100m ³ |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 650.37 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 625.36 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 189.16 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 155.36 | 15.54 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 1.3 | 133.55 | 173.62 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 359.88 |
| 2.1 | 推土机功率 74kw | 台班 | 0.47 | 765.71 | 359.88 |
| 3 | 其他费用 | | 13.90% | 549.04 | 76.32 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 625.36 | 25.01 |
| 二 | 间接费 | 元 | 6.00% | 650.37 | 39.02 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 689.39 | 20.68 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 85.31 |

| | | | | | |
|----|----|----|-------|--------|--------|
| -1 | 柴油 | kg | 25.85 | 3.3 | 85.31 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 795.38 | 71.58 |
| 合计 | | — | — | — | 866.96 |
| 单价 | | — | — | — | 866.96 |

表 7-6-6 土地翻耕

| | | | | | |
|-------|------------|----|-------|---------|---------------------|
| 定额编号: | [10044] | | | | 单位: hm ² |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 3035.85 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 2919.09 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 1818.19 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.7 | 155.36 | 108.75 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 12.8 | 133.55 | 1709.44 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 961.9 |
| 2.1 | 三铧犁 | 台班 | 1.44 | 11.37 | 16.37 |
| 2.2 | 拖拉机功率 59kw | 台班 | 1.44 | 656.62 | 945.53 |
| 3 | 其他费用 | | 5% | 2780.09 | 139 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 2919.09 | 116.76 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 3035.85 | 151.79 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 3187.64 | 95.63 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 261.36 |
| -1 | 柴油 | kg | 79.2 | 3.3 | 261.36 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 3544.63 | 319.02 |
| 合计 | | — | — | — | 3863.65 |
| 单价 | | — | — | — | 3863.65 |

表 7-6-7 覆土工程

| | | | | | |
|-------|-----------|----|-------|---------|-----------------------|
| 定额编号: | [10305] | | | | 单位: 100m ³ |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 393.96 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 378.81 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 40.07 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 0.3 | 133.55 | 40.07 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 320.7 |
| 2.1 | 推土机 118kw | 台班 | 0.23 | 1394.34 | 320.7 |
| 3 | 其他费用 | | 5% | 360.77 | 18.04 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 378.81 | 15.15 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 393.96 | 19.7 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 413.66 | 12.41 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 66.79 |

| | | | | | |
|----|----|----|-------|--------|--------|
| -1 | 柴油 | kg | 20.24 | 3.3 | 66.79 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 492.86 | 44.36 |
| 合计 | | — | — | — | 537.22 |
| 单价 | | — | — | — | 537.22 |

表 7-6-8 种植国槐

| | | | | | |
|-------|---------|----------------|-------|----------|-----------|
| 定额编号: | [90002] | | | | 单位: 100 株 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 40967.88 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 39392.19 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 934.85 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 7 | 133.55 | 934.85 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 38261.36 |
| 2.1 | 水 | m ³ | 2 | 5.68 | 11.36 |
| 2.2 | 国槐 | 株 | 102 | 375 | 38250 |
| 3 | 其他费用 | | 0.50% | 39196.21 | 195.98 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 39392.19 | 1575.69 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 40967.88 | 2048.39 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 43016.27 | 1290.49 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 0 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 44306.76 | 3987.61 |
| 合计 | | — | — | — | 48294.37 |
| 单价 | | — | — | — | 48294.37 |

表 7-6-9 种植刺槐

| | | | | | |
|-------|---------|----------------|-------|--------|-----------|
| 定额编号: | [90007] | | | | 单位: 100 株 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 654.83 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 629.64 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 200.33 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 1.5 | 133.55 | 200.33 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 426.18 |
| 2.1 | 水 | m ³ | 3.2 | 5.68 | 18.18 |
| 2.2 | 刺槐 | 株 | 102 | 4 | 408 |
| 3 | 其他费用 | | 0.50% | 626.51 | 3.13 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 629.64 | 25.19 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 654.83 | 32.74 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 687.57 | 20.63 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 0 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 708.2 | 63.74 |
| 合计 | | — | — | — | 771.94 |
| 单价 | | — | — | — | 771.94 |

| 定额编号： | | [90030] | | | 单位：hm ² |
|-------|-------|---------|-------|---------|--------------------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 4534.88 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 4360.46 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 280.46 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 2.1 | 133.55 | 280.46 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 4080 |
| 2.1 | 草籽 | kg | 80 | 50 | 4000 |
| 2.2 | 其他材料费 | | 2% | 4000 | 80 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 4360.46 | 174.42 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 4534.88 | 226.74 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 4761.62 | 142.85 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 0 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 4904.47 | 441.4 |
| 合计 | | — | — | | 5345.87 |
| 单价 | | — | — | — | 5345.87 |

| 定额编号： | | [90018] | | | 单位：100 株 |
|-------|-------|----------------|-------|--------|----------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 210.5 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 202.4 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 133.55 |
| 1.1 | 乙类工 | 工日 | 1 | 133.55 | 133.55 |
| 2 | 材料费 | 元 | | | 68.04 |
| 2.1 | 水 | m ³ | 3 | 5.68 | 17.04 |
| 2.2 | 地锦 | 株 | 102 | 0.5 | 51 |
| 3 | 其他费用 | | 0.40% | 201.59 | 0.81 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 202.4 | 8.1 |
| 二 | 间接费 | 元 | 5.00% | 210.5 | 10.53 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 221.03 | 6.63 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 0 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 227.66 | 20.49 |
| 合计 | | — | — | | 248.15 |
| 单价 | | — | — | — | 248.15 |

| 定额编号: | [20282] | | | | 单位: 100m ³ |
|-------|---------------------|----|-------|---------|-----------------------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 | 元 | | | 991.68 |
| (一) | 直接工程费 | 元 | | | 953.54 |
| 1 | 人工费 | 元 | | | 349.42 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 155.36 | 15.54 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 2.5 | 133.55 | 333.88 |
| 2 | 机械费 | 元 | | | 582.68 |
| 2.1 | 挖掘机 1m ³ | 台班 | 0.6 | 971.13 | 582.68 |
| 2.2 | 推土机 59kw | 台班 | 0 | 0.04 | 0 |
| 2.3 | 自卸汽车 10t | 台班 | 0 | 783.68 | 0 |
| 3 | 其他费用 | | 2.30% | 932.1 | 21.44 |
| (二) | 措施费 | 元 | 4.00% | 953.54 | 38.14 |
| 二 | 间接费 | 元 | 6.00% | 991.68 | 59.5 |
| 三 | 利润 | 元 | 3.00% | 1051.18 | 31.54 |
| 四 | 价差 | 元 | | | 142.56 |
| -1 | 柴油 | kg | 43.2 | 3.3 | 142.56 |
| 五 | 税金 | 元 | 9.00% | 1225.28 | 110.28 |
| 合计 | | — | — | — | 1335.56 |
| 单价 | | — | — | — | 1335.56 |

矿山地质环境保护与土地复垦工程施工费单价估算见表 7-7。

表 7-7 矿山地质环境保护与土地复垦工程施工费单价估算总表

| 序号 | 工程名称 | 定额编号 | 单位 | 直接费单价 (元) | 直接工 程费单 价(元) | 措施费 (元) | 间接费(元) | 利润 (元) | 价差(元) | 税金(元) | 综合单价(元) |
|-----------------------|-----------------|---------|-------------------|--------------|--------------------|------------|--------|-----------|--------|--------|-----------------|
| 一、矿山地质环境治理恢复工程 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 地质灾害防治工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 警示牌 | zb00001 | 个 | 85.98 | 82.67 | 3.31 | 4.3 | 2.71 | | 8.37 | 101.36 |
| -2 | 清理危岩 | 20282 | 100m ³ | 2388.05 | 2296.2 | 91.85 | 143.28 | 75.94 | 444.97 | 274.7 | 3326.94 |
| -3 | 挡土墙挖方 | 20282 | 100m ³ | 991.68 | 953.54 | 38.14 | 59.5 | 31.54 | 142.56 | 110.28 | 1335.56 |
| -4 | 浆砌块石 | 30020 | 100m ³ | 32983.81 | 32970.63 | 13.19 | 16.49 | 9.90 | | 29.71 | 33039.91 |
| -5 | 植生袋 | 市场价 | 个 | | | | | | | | 13 |
| -6 | 铁丝拦网 | 市场价 | m | | | | | | | | 100 |
| 2 | 地质环境监测工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 地质灾害监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 200 |
| -2 | 地形地貌景观 监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 600 |
| -3 | 水土环境污染 监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 1000 |
| -4 | 含水层监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 800 |
| 二、土地复垦工程 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 土地平整 | 20272 | 100m ³ | 650.37 | 625.36 | 25.01 | 39.02 | 20.68 | 85.31 | 71.58 | 866.96 |
| -2 | 覆土工程 | 10305 | 100m ³ | 393.96 | 378.81 | 15.15 | 19.7 | 12.41 | 66.79 | 44.36 | 537.22 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------|-------|-------------------|----------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|-----------------|
| -3 | 土地翻耕 | 10044 | hm ² | 3035.85 | 2919.09 | 116.76 | 151.79 | 95.63 | 261.36 | 319.02 | 3863.65 |
| -4 | 施肥 | 市场价 | t | | | | | | | | 500 |
| -5 | 拆除工程 | 20282 | 100m ³ | 991.68 | 953.54 | 38.14 | 59.5 | 31.54 | 142.56 | 110.28 | 1335.56 |
| 2 | 植被恢复工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 种植刺槐 | 90007 | 100 株 | 654.83 | 629.64 | 25.19 | 32.74 | 20.63 | | 63.74 | 771.94 |
| -2 | 种植国槐 | 90002 | 100 株 | 40967.88 | 39392.19 | 1575.69 | 2048.39 | 1290.49 | | 3987.61 | 48294.37 |
| -3 | 种植地锦 | 90018 | 100 株 | 210.5 | 202.4 | 8.1 | 10.53 | 6.63 | | 20.49 | 248.15 |
| -4 | 播撒草籽 | 90030 | hm ² | 4534.88 | 4360.46 | 174.42 | 226.74 | 142.85 | | 441.4 | 5345.87 |
| 3 | 其他工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 灌溉 | 市场价 | 100m ³ | | | | | | | | 850 |
| -2 | 复垦效果监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 500 |
| -3 | 土地损毁监测 | 市场价 | 次 | | | | | | | | 500 |
| -4 | 复垦管护 | 市场价 | hm ² | | | | | | | | 5000 |

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-8。

表 7-8 地质环境治理恢复总工程量一览表

| 工程名称 | 单位 | 单元及工程量 | | 合计 |
|----------|----------------|--------|------|--------|
| | | 露天采场 | 项目区 | |
| 清理危岩 | m ³ | 1250 | | 1250 |
| 警示牌 | 个 | 40 | | 40 |
| 挡土墙挖方 | m ³ | 339.68 | | 339.68 |
| 浆砌块石 | m ³ | 548.12 | | 548.12 |
| 植生袋 | 个 | 10025 | | 10025 |
| 铁丝拦网 | m | 293 | | 293 |
| 地形地貌景观监测 | 次 | | 116 | 116 |
| 水土污染监测 | 次 | | 58 | 58 |
| 含水层监测 | 次 | | 58 | 58 |
| 地质灾害监测 | 次 | | 1392 | 1392 |

(二) 投资估算

矿山剩余服务年限内矿山地质环境恢复治理静态总投资 96.6178 万元，动态总投资 182.6692 万元。

表 7-9 地质环境治理恢复总投资一览表

| 序号 | 工程类别 | 单位 | 工程量 | 综合单价 (元) | 费用 (万元) |
|-----|--------------|-------------------|--------|----------|----------------|
| 一 | 工程施工费 | | | | 83.9857 |
| (一) | 地质灾害防治工程 | | | | 38.7457 |
| 1 | 清理危岩 | 100m ³ | 12.5 | 3326.94 | 4.1587 |
| 2 | 警示牌 | 个 | 40 | 101.36 | 0.0608 |
| 3 | 挡土墙挖方 | m ³ | 339.68 | 13.36 | 0.4538 |
| 4 | 浆砌块石 | m ³ | 548.12 | 330.4 | 18.1099 |
| 5 | 植生袋 | 个 | 10025 | 13 | 13.0325 |
| 6 | 铁丝拦网 | m | 293 | 100 | 2.93 |
| (二) | 地质环境监测工程 | | | | 45.24 |
| 1 | 地质灾害监测 | 次 | 1392 | 200 | 27.84 |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 次 | 116 | 500 | 6.96 |
| 3 | 水土环境污染监测 | 次 | 58 | 1000 | 5.8 |
| 4 | 含水层监测 | 次 | 58 | 200 | 4.64 |

| | | | | | |
|-----|-------|------------------------------|--|------|-----------------|
| 二 | 设备购置费 | | | 无需购置 | 0 |
| 三 | 其他费用 | | | | 9.818 |
| (一) | 前期工作费 | 工程施工费×5% | | | 4.1993 |
| (二) | 工程监理费 | 工程施工费×1.5% | | | 1.2598 |
| (三) | 竣工验收费 | 工程施工费×3% | | | 2.5196 |
| (四) | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2% | | | 1.8393 |
| 四 | 基本预备费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×3% | | | 2.8141 |
| 五 | 静态总投资 | | | | 96.6178 |
| 六 | 涨价预备费 | 涨价预备费率按 5%计取 | | | 86.0514 |
| 七 | 动态总投资 | | | | 182.6692 |

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

土地复垦工程量汇总见表 7-10。

表 7-10 土地复垦工程量汇总

| 工程名称 | 单位 | 单元及工程量 | | | | | | 合计 |
|--------|-----------------|--------|----------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | | 运输道路 | 露天采场阶段平台 | 露天采场底平台 | 露天采矿场边坡 | 废石堆放场 | 表土堆场 | |
| 土地平整 | hm ² | 0.1857 | 4.7916 | 11.344 | | 2.8883 | 0.7041 | 19.9137 |
| 覆土工程 | m ³ | 929 | 23958 | 56720 | 8749 | 23106 | 5633 | 119095 |
| 拆除工程 | m ³ | | | 120 | | | | 120 |
| 土壤培肥 | t | 2.228 | 57.499 | 136.128 | | 57.766 | 14.082 | 267.703 |
| 土地翻耕 | hm ² | | | | | 2.8883 | 0.7041 | 3.5924 |
| 种植刺槐 | 株 | 464 | 11979 | 28360 | | | | 40803 |
| 种植国槐 | 株 | 88 | | | | | | 88 |
| 种植地锦 | 株 | | | | 116616 | | | 116616 |
| 播撒草籽 | kg | 3.71 | 95.83 | 226.88 | | | | 326.42 |
| 表土场养护 | kg | | | | | | 14.082 | 14.082 |
| 灌溉 | m ³ | 33.12 | 718.74 | 1701.6 | 7500.78 | | | 9954.24 |
| 复垦效果监测 | 次 | 12 | | | | | | 12 |

| | | | |
|------|-----------------|---------|---------|
| 土壤监测 | 次 | 29 | 29 |
| 管护工程 | hm ² | 23.3180 | 23.3180 |

(二) 投资估算

矿山剩余服务年限内土地复垦静态总投资 240.8948 万元，动态总投资 860.2458 万元。

表 7-11 土地复垦总投资一览表

| 序号 | 工程类别 | 单位 | 工程量 | 综合单价 (元) | 费用 (万元) |
|-----|--------------|------------------------------|---------|----------------|-----------------|
| 一 | 工程施工费 | | | | 209.3995 |
| (一) | 土壤重构工程 | | | | 113.4421 |
| 1 | 土地平整 | 100m ³ | 398.27 | 866.96 | 34.5284 |
| 2 | 覆土工程 | 100m ³ | 1190.95 | 537.22 | 63.9802 |
| 3 | 土壤培肥 | t | 267.703 | 500 | 13.3852 |
| 4 | 土地翻耕 | hm ² | 3.5924 | 3863.65 | 1.388 |
| 5 | 拆除工程 | m ³ | 120 | 13.36 | 0.1603 |
| (二) | 植被恢复工程 | | | | 73.7873 |
| 1 | 种植刺槐 | 100 株 | 408.03 | 771.94 | 31.4975 |
| 2 | 种植国槐 | 100 株 | 0.88 | 48294.37 | 4.2499 |
| 3 | 种植地锦 | 100 株 | 1166.16 | 248.15 | 28.9383 |
| 4 | 播撒草籽 | hm ² | 16.3213 | 5345.87 | 8.7252 |
| 5 | 表土养护 | hm ² | 0.7041 | 5345.87 | 0.3764 |
| (三) | 其他工程 | | | | 22.1701 |
| 1 | 灌溉 | 100m ³ | 99.5424 | 850 | 8.4611 |
| 2 | 复垦效果监测 | 次 | 12 | 500 | 0.6 |
| 3 | 土地损毁监测 | 次 | 29 | 500 | 1.45 |
| 4 | 复垦管护 | hm ² /年 | 23.3180 | 5000 | 11.659 |
| 二 | 设备购置费 | | | 无需购置 | |
| 三 | 其他费用 | | | 24.4789 | |
| (一) | 前期工作费 | 工程施工费×5% | | | 10.47 |
| (二) | 工程监理费 | 工程施工费×1.5% | | | 3.141 |
| (三) | 竣工验收费 | 工程施工费×3% | | | 6.282 |
| (四) | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2% | | | 4.5859 |
| 四 | 基本预备费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×3% | | | 7.0164 |
| 五 | 静态总投资 | | | | 240.8948 |

| | | | |
|---|-------|--------------|----------|
| 六 | 涨价预备费 | 涨价预备费率按 5%计取 | 619.351 |
| 七 | 动态总投资 | | 860.2458 |

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

本项目总服务年限内,矿山地质环境恢复治理与土地复垦总静态投资共计为 337.5126 万元,动态投资共计为 1042.9150 万元。其中:地质环境治理静态投资为 96.6178 万元,动态投资为 182.6692 万元;土地复垦静态投资为 240.8948 万元,动态投资为 860.2458 万元。矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用构成汇总见表 7-12。

表 7-12 矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用汇总见表

| 费用构成 | 方案服务年限内 | |
|--------------|-----------------|------------------|
| | 静态投资费用(万元) | 动态投资费用(万元) |
| 矿山地质环境恢复治理费用 | 96.6178 | 182.6692 |
| 土地复垦费用 | 240.8948 | 860.2458 |
| 总费用 | 337.5126 | 1042.9150 |

(二) 近期年度经费安排

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费年度安排见表 7-13、7-14。

表 7-13 矿山地质环境恢复治理年度经费安排表

| 年限(n) | 年静态投资 | 系数 | 涨价预备费 | 年动态投资 |
|-------|---------|------------------|---------|---------|
| 年 | 万元 | $(1.05^{n-1}-1)$ | 万元 | 万元 |
| 1 | 2.2475 | 0 | | 2.2475 |
| 2 | 2.1774 | 0.05 | 0.1089 | 2.2863 |
| 3 | 5.1759 | 0.1025 | 0.5305 | 5.7064 |
| 4 | 2.1774 | 0.1576 | 0.3432 | 2.5206 |
| 5 | 2.1774 | 0.2155 | 0.4692 | 2.6466 |
| 6 | 2.3688 | 0.2763 | 0.6545 | 3.0233 |
| 7 | 5.7395 | 0.3401 | 1.9520 | 7.6915 |
| 8 | 5.8893 | 0.4071 | 2.3975 | 8.2868 |
| 9 | 23.2013 | 0.4775 | 11.0786 | 34.2799 |
| 10 | 2.3688 | 0.5513 | 1.3059 | 3.6747 |
| 11 | 1.7947 | 0.6289 | 1.1287 | 2.9234 |
| 12 | 1.7947 | 0.7103 | 1.2748 | 3.0695 |
| 13 | 4.7931 | 0.7959 | 3.8148 | 8.6079 |

| | | | | |
|----|---------|--------|---------|----------|
| 14 | 1.7947 | 0.8856 | 1.5894 | 3.3841 |
| 15 | 1.7947 | 0.9799 | 1.7586 | 3.5533 |
| 16 | 1.7947 | 1.0789 | 1.9363 | 3.7310 |
| 17 | 1.7947 | 1.1829 | 2.1230 | 3.9177 |
| 18 | 4.7931 | 1.292 | 6.1927 | 10.9858 |
| 19 | 1.7947 | 1.4066 | 2.5244 | 4.3191 |
| 20 | 1.7947 | 1.527 | 2.7405 | 4.5352 |
| 21 | 1.7947 | 1.6533 | 2.9672 | 4.7619 |
| 22 | 1.7947 | 1.786 | 3.2053 | 5.0000 |
| 23 | 4.7931 | 1.9253 | 9.2282 | 14.0213 |
| 24 | 1.7947 | 2.0715 | 3.7177 | 5.5124 |
| 25 | 1.7947 | 2.2251 | 3.9934 | 5.7881 |
| 26 | 1.7947 | 2.3864 | 4.2829 | 6.0776 |
| 27 | 1.7947 | 2.5557 | 4.5867 | 6.3814 |
| 28 | 1.7947 | 2.7335 | 4.9058 | 6.7005 |
| 29 | 1.7947 | 2.9201 | 5.2407 | 7.0354 |
| 合计 | 96.6178 | - | 86.0514 | 182.6692 |

表 7-14 矿山土地复垦年度经费安排表

| 年限(n) | 年静态投资 | 系数 | 涨价预备费 | 年动态投资 |
|-------|---------|------------------|--------|---------|
| 年 | 万元 | $(1.05^{n-1}-1)$ | 万元 | 万元 |
| 1 | 4.9518 | 0 | 0.0000 | 4.9518 |
| 2 | 0.0576 | 0.05 | 0.0029 | 0.0605 |
| 3 | 0.0576 | 0.1025 | 0.0059 | 0.0635 |
| 4 | 0.4905 | 0.1576 | 0.0773 | 0.5678 |
| 5 | 0.0576 | 0.2155 | 0.0124 | 0.0700 |
| 6 | 0.0576 | 0.2763 | 0.0159 | 0.0735 |
| 7 | 4.365 | 0.3401 | 1.4845 | 5.8495 |
| 8 | 0.0935 | 0.4071 | 0.0381 | 0.1316 |
| 9 | 0.0935 | 0.4775 | 0.0446 | 0.1381 |
| 10 | 0.0935 | 0.5513 | 0.0515 | 0.1450 |
| 11 | 11.7518 | 0.6289 | 7.3907 | 19.1425 |
| 12 | 0.164 | 0.7103 | 0.1165 | 0.2805 |
| 13 | 0.164 | 0.7959 | 0.1305 | 0.2945 |
| 14 | 0.164 | 0.8856 | 0.1452 | 0.3092 |
| 15 | 0.0576 | 0.9799 | 0.0564 | 0.1140 |
| 16 | 7.2316 | 1.0789 | 7.8022 | 15.0338 |
| 17 | 6.6367 | 1.1829 | 7.8506 | 14.4873 |
| 18 | 0.2045 | 1.292 | 0.2642 | 0.4687 |
| 19 | 0.2045 | 1.4066 | 0.2876 | 0.4921 |
| 20 | 0.1149 | 1.527 | 0.1755 | 0.2904 |

| | | | | |
|----|----------|--------|----------|----------|
| 21 | 31.0853 | 1.6533 | 51.3933 | 82.4786 |
| 22 | 0.4121 | 1.786 | 0.7360 | 1.1481 |
| 23 | 0.4121 | 1.9253 | 0.7934 | 1.2055 |
| 24 | 0.4121 | 2.0715 | 0.8537 | 1.2658 |
| 25 | 0.0576 | 2.2251 | 0.1282 | 0.1858 |
| 26 | 0.0576 | 2.3864 | 0.1375 | 0.1951 |
| 27 | 0.0576 | 2.5557 | 0.1472 | 0.2048 |
| 28 | 0.0576 | 2.7335 | 0.1574 | 0.2150 |
| 29 | 0.0576 | 2.9201 | 0.1682 | 0.2258 |
| 30 | 159.1030 | 3.1161 | 495.7809 | 654.8839 |
| 31 | 4.0568 | 3.3219 | 13.4763 | 17.5331 |
| 32 | 4.0568 | 3.538 | 14.3530 | 18.4098 |
| 33 | 4.0568 | 3.7649 | 15.2734 | 19.3302 |
| 合计 | 240.8948 | - | 619.3510 | 860.2458 |

第八章保障措施与效益分析

一、组织保障

矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目由矿山企业法人全面负责组织实施，矿长为组长、技术科长为副组长、专职环保和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责方案的具体施工、协调和管理的工作。设计单位积极配合矿企在方案实施过程中的处理技术问题。市、县(区)自然资源主管部门负责督促、检查，并组织专家进行竣工验收。

二、技术保障

在生产期间使用精度较高的监测仪器，提高监测的准确性与时效性，一旦发现问题及时上报、治理，使危害降到最低程度，确保施工安全和施工质量。方案所应用的地质灾害防治技术、土地平整技术、植被恢复技术在我国属于比较成熟的工程施工技术，因此治理工程的实施在技术上有保证的。

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、组织协调和工程实施，项目实施单位必须确保资金、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。

—方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，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。

—工程实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性治理与复垦实践经验，修订本方案。

—加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进治理与复垦技术的单位学习研究，及时吸取经验。

—根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拓展方案编制的深度和广度，做到所有工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

—项目配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实

施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对项目治理与复垦效果进行监测评估。

三、资金保障

(一) 矿山地质环境恢复治理资金保障

依据《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》等文件规定缴纳矿山地质环境恢复治理基金，矿山企业以采矿权为单位计提基金，需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。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。

采矿权人在采矿过程中，应当实行边开采边治理，提取的基金应当按规定范围安排使用，不得挤占、挪用；计提基金不能满足矿山地质环境治理恢复实际支出的，超出部分按矿山企业正常成本费用渠道列支。矿山企业应当单设基金专项会计科目，加强矿山地质环境治理恢复基金管理，编制年度基金提取和使用计划，纳入矿山企业财务预算。

依法转让的采矿权，矿山地质环境治理恢复责任一并转移，在采矿权出让文件中明确缴纳基金的数额，并继续按照本办法提取与管理使用基金。

(二) 土地复垦资金保障

根据国土资发[2006]225 规定“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受自然资源部主管部门的监督。为了切实落实土地复垦工作，土地复垦义务人应按照土地复垦方案足额预存相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。同时，应有相应的费用保障措施，督促土地复垦义务人按照土地复垦方案安排、管理、使用土地复垦费用。

(三) 环境治理恢复基金与土地复垦费用预存

环境治理恢复基金计提和土地复垦预存依据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》和《土地复垦条例实施办法》（2019年修订）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。本方案将矿山地质环境治理费用和土地复垦费用之和在预计开采年限内按照矿山服务年限内年度摊销，按年度存入基金账户，每年8月31日前完成本年度的基金提取工作。

本方案确定，矿山地质环境恢复治理工程静态投资96.6178万元，动态投资182.6692万元；土地复垦工程静态投资240.8948万元，动态投资860.2458万元。土地复垦首次预存资金应不低于静态费用的20%，即土地复垦首次预存资金应不低于48.17896万元。矿山剩余生产服务年限为29年（2024年8月-2053年8月），土地复垦资金应在2052年8月31日前（生产建设活动结束前一年）预存完成。期间若自然资源主管部门提出预存资金的具体金额要求，则根据要求进行调整。各年度恢复基金计提和土地复垦费用预存见表8-1。

表8-1 矿山地质环境治理恢复基金计提计划表

| 年度 | 计提金额 | | 合计金额 (万元) | 计提时间 |
|------|------------------|----------------|--------------|------------|
| | 环境治理恢复 基金(万元) | 土地复垦费用 (万元) | | |
| 2024 | 2.2475 | 48.1790 | 50.4265 | 方案通过评审一个月内 |
| 2025 | 2.2863 | 0.0605 | 2.3468 | 8月31日前 |
| 2026 | 5.7064 | 0.0635 | 5.7699 | 8月31日前 |
| 2027 | 2.5206 | 0.5678 | 3.0884 | 8月31日前 |
| 2028 | 2.6466 | 0.0700 | 2.7166 | 8月31日前 |
| 2029 | 6.97 | 33.0763 | 40.0463 | 8月31日前 |
| 2030 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2031 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2032 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2033 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2034 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2035 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2036 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |

| | | | | |
|------|----------|----------|-----------|--------|
| 2037 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2038 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2039 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2040 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2041 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2042 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2043 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2044 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2045 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2046 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2047 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2048 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2049 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2050 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2051 | 6.97 | 33.8044 | 40.7744 | 8月31日前 |
| 2052 | 6.9518 | 34.5319 | 41.4837 | 8月31日前 |
| 合计 | 182.6692 | 860.2458 | 1042.9150 | |

综上，矿山前五年环境治理恢复基金及土地复垦费用预存共计 64.3482 万元，小于矿山目前基金账户余额为 82.9301 万元。

四、监管保障

在项目生产建设过程中和运营管护中，开展相关学科领域的研究工作，对复垦地改良、项目所在地水土流失治理、林地改造、产业结构优化调整等进行动态监管和调控，建立动态监管调控体系，确保项目生产建设的生态效益、社会效益和经济效益的充分发挥，确保土地整理的可持续发展。

—项目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，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便治理与复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

按照本方案治理与土地复垦确定年度安排,制定相应的各年规划实施大纲和年度计划,并根据治理与复垦技术的不断完善提出相应的改进措施,逐步落实,及时调整因生产建设发生变化的治理与复垦计划。由恢复治理与土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度方案逐地块落实,统一安排管理。以确保方案各项工程落到实处。保护治理与土地复垦单位的利益,调动其积极性。

五、效益分析

(一)社会效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施,能够有效预防和控制矿山地质灾害,增强矿山生产的安全性,在矿区内营造适生的植被,不仅防治了区域水土流失和土地沙化,而且将会提高当地群众的生产、生活质量;改善了土地利用结构,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,维持了生态平衡。这不仅有利于企业职工及附近居民的身心健康,也为矿区附近居民提供了更多就业机会。本矿山恢复治理与土地复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用,具有较好的社会可行性。

(二)生态效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施,能有效遏制矿区及周边环境的恶化,改善矿区的生态环境。矿山地质灾害、土地破坏、水土流失得到有效预防和控制;空气质量将得到大幅度的改善;植被恢复,不仅提高了植被覆盖率,还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用,增强了抗御自然灾害的能力,提高了生态环境质量和人居环境质量。共计种植乔木面积23.3180hm²,种植刺槐40803株,种植国槐88株。矿山地质环境治理与土地复垦具有明显的生态环境效益。

(三)经济效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施,减轻了地质灾害发生的可能性,使得矿山地质灾害得到有效预防和控制,因而降低了因地质灾害造成的经济损失;采矿活动破坏的土地生产力也得到恢复,按照复垦方向,恢复刺槐面积16.3213hm²,种植的刺槐具有很高的绿化观赏价值和社会经济价值,花粉可酿蜜,

枝叶可做饲料和肥料，且对烟尘有较强的吸附作用，耐瘠，耐水湿和轻度盐碱地，根部能固氮，改良土壤。经查询有关资料，林木一般 40 年时间可成林，按照乔木林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 280-360m³，平均按照 320m³ 作为其产量计算依据，年产量估计在 21m³/hm² 左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15% 的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 1200 元/m³ 左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 700 元/m³ 计算，则复垦林地的年净产值为： $16.3213\text{hm}^2 \times 21\text{m}^3/\text{hm}^2 \times (1-15\%) \times (1200-700)\text{元}/\text{m}^3 = 14.5667$ 万元。

六、公众参与

(一) 公众参与人员

矿山地质环境恢复治理与土地复垦中的公众参与是指生产建设单位及方案编制单位通过公众参与工作同公众之间的一种双向交流，其目的是收集当地土地管理部门和矿区周边公众对项目占地及开展恢复治理与复垦工作的意见和建议，以明确该矿恢复治理与土地复垦的可行性。在进行恢复治理与土地复垦前，要积极宣传土地复垦的法律法规和相关政策，使社会各界对恢复治理与土地复垦有一定的了解并形成恢复治理与土地复垦和保护生态的共识。

本次公众参与人员主要包括复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务单位代表等人。

(二) 公众参与环节和内容

1. 土地复垦方案编制初期的公众参与

为了进一步确定项目区范围内的土地利用现状、权属、植被覆盖、生态环境等方面情况，方案编制单位和矿方一起走访了相关部门，向相关人员做了全面了解，并听取了当地土地使用权人的意见和建议。

| | |
|--|--|
| | |
| | |



照片 8-1 公众参与照片

2.方案编制期间的公众参与

编制单位与矿方一起通过问卷调查的形式向相关人员发放了问卷调查表，征求了被占土地、受影响的村民、主管土地、矿产资源等乡、村委会及村民对项目开发进一步了解的意见建议，根据征求意见向业主、土地权利人、受影响的村民作出恢复治理与土地复垦设计说明、承诺，根据公众意见和建议，来完善土地复垦方案和投资。

在报审阶段向当地主管部门汇报和沟通了本方案、评审中的权属、土地利用现状等，进一步修改完善取得支持，同时，就本方案实施进一步与当地公众沟通，为顺利开展土地复垦打下基础。

3.方案实施与验收过程公众参与

恢复治理与土地复垦是一项长期动态系统工程，为确保本方案的落实，实施、竣工验收、验收后的土地利用等全过程都应进行公众参与，听取公众的意见，接受公众监督。

(三)公众参与形式

本方案的公众参与采取了问卷调查、调查走访等方式。重点调查对象为本工程所在的矿山职工及所在辖区的村民。

1.调查方式

本次调查活动，采取了调查走访及发放调查表的方式进行。调查表格式见附表。

2.调查内容

根据本恢复治理与复垦工程的特点，调查内容共分 8 个部分：—您对该矿开采项目的了解程度？

—您认为该矿开采项目是否有利于地方经济的发展？

—是否担心该矿的开采影响生态环境？

—您是否了解矿山土地复垦？

—您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？

—了解土地复垦后，您支持矿山土地复垦吗？

—您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？

—您是否愿意监督或参与矿山复垦？

3.调查样本数统计

公众参与期间，发放公众参与调查样本数共 10 份，实际收回的有效问卷为 10 份，回收率 100%。

(四)公众参与结论

总体来看，公众对该矿的开采关注较高，具有良好的社会基础，但对矿山的治理与复垦措施、目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解了矿山地质环境恢复治理与土地复垦的方向和措施后，大多数群众和当地的政府都对该矿抱有很大的信心，认为该方案的实施可以有效改善当地的生态环境，很好的控制水土流失，从而促进当地经济的快速发展。

多数受调查者认为该矿的恢复治理与土地复垦方向明确、方案可行，主要希望矿山重视实施和抓好日常管理。矿山恢复治理与复垦工作的公众参与，充分体现了对复垦工作全程、全面、多种形式的参与。确保矿山土地复垦按计划保质保量严

格执行。

(五)土地权属调整方案

铁岭红理石材有限公司占用土地为铁岭县李千户镇大会试屯村和岭西台村的集体所有土地。矿山土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

第九章结论及建议

一、结论

(一) 方案的适用年限

1、方案剩余服务年限

该项目自 2008 年至今未进行开采，根据开发利用方案，矿山剩余服务年限为 29 年。

2、方案服务年限和采矿证年限

本方案服务年限为矿山剩余服务年限(29 年)+闭坑治理期(1 年)+管护期(3 年)，本方案的服务年限为 33 年(2024 年 8 月至 2057 年 8 月)。

本方案的采矿证年限为 5 年，即 2020 年 10 月 15 日至 2025 年 10 月 15 日。

(二) 矿山地质环境影响评估级别

评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度中等复杂，矿山生产规模为大型，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一级。

(三) 矿山地质环境影响现状评估和已损毁土地

根据现场调查，综合确定地质灾害影响和破坏程度**较轻**。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**较严重**；矿山开采对土地资源的影响和破坏**较严重**，其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度**较轻**。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**。

矿山已损毁土地单元为露天采场、废石堆场、表土堆场和运输道路，已损毁土地面积 1.0900hm²，损毁土地类型为挖损和压占，损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。土地权属为集体土地。

(四) 矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地

矿山预测地质灾害为崩塌和滑坡，危险性**中等**；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**，其它区域地质环境受矿业活动的影响和破坏程度**较轻**。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**严重**。

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山已有的临时办公区、道路和露天采场均在未来露天开采范围内，故以上单元除采场外须另建。最终损毁土地面积 30.1079hm²。

(五)复垦区与复垦责任范围

1、复垦区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》通则，复垦区面积为项目损毁土地的区域。确定红理石材理石矿复垦区面积为 30.1079hm²，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。

2、土地复垦责任范围的确定

本项目待复垦土地面积 30.1079hm²，所以复垦责任范围的面积为 30.1079hm²。包括办运输道路、废石堆场、表土堆场和露天采场。

(六)矿山地质环境保护与恢复治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区和一般防治区，重点防治区主要包括废石堆场、运输道路、表土堆场和露天采场共计 30.1079hm²；其他区域 21.8978hm² 为一般防治区。

(七)矿山地质环境保护与土地复垦工作部署

矿山地质环境保护总体部署分为四期：现状治理期、边生产边治理期、闭坑治理期和管护期。现状治理期是对已有的地质环境问题进行治理；边生产边治理期是对开采过程产生的地质环境问题进行治理，主要任务是地质环境监测；闭坑治理期指闭矿后对采矿活动造成的地质环境问题进行治理，主要任务是平整、覆土、恢复旱地和林地。管护期主要针对已恢复植被进行管护。

土地复垦工作部署，生产阶段继续对矿山进行土壤监测。前期对表土堆场进行治理。在矿山开采结束之后安排办公生活区、废石堆场、运输道路、表土堆场和露天采场等复垦。复垦为旱地和有林地。复垦后树木的存活及正常生长发育需要监测和后期管护，管护期为三年。

(八)矿山地质环境防治与复垦工程

1、矿山地质环境防治工程

表 9-1 地质环境治理恢复总工程量一览表

| 工程名称 | 单位 | 单元及工程量 | | 合计 |
|----------|----------------|--------|------|--------|
| | | 露天采场 | 项目区 | |
| 清理危岩 | m ³ | 1250 | | 1250 |
| 警示牌 | 个 | 40 | | 40 |
| 挡土墙挖方 | m ³ | 339.68 | | 339.68 |
| 浆砌块石 | m ³ | 548.12 | | 548.12 |
| 植生袋 | 个 | 10025 | | 10025 |
| 铁丝拦网 | m | 293 | | 293 |
| 地质灾害监测 | 次 | | 1392 | 1392 |
| 地形地貌景观监测 | 次 | | 116 | 116 |
| 水土污染监测 | 次 | | 58 | 58 |
| 含水层监测 | 次 | | 58 | 58 |

2、矿山土地复垦工程

表 9-2 矿山土地复垦工程量总表

| 工程名称 | 单位 | 单元及工程量 | | | | | | 合计 |
|--------|-----------------|--------|----------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | | 运输道路 | 露天采场阶段平台 | 露天采场底平台 | 露天采矿场边坡 | 废石堆放场 | 表土堆场 | |
| 土地平整 | hm ² | 0.1857 | 4.7916 | 11.344 | | 2.8883 | 0.7041 | 19.9137 |
| 覆土 | m ³ | 929 | 23958 | 56720 | 8749 | 23106 | 5633 | 119095 |
| 拆除工程 | m ³ | | | 120 | | | | 120 |
| 土壤培肥 | t | 2.228 | 57.499 | 136.128 | | 57.766 | 14.082 | 267.703 |
| 土地翻耕 | hm ² | | | | | 2.8883 | 0.7041 | 3.5924 |
| 种植刺槐 | 株 | 464 | 11979 | 28360 | | | | 40803 |
| 种植国槐 | 株 | 88 | | | | | | 88 |
| 种植地锦 | 株 | 0 | | | 116616 | | | 116616 |
| 播撒草籽 | kg | 3.71 | 95.83 | 226.88 | | | | 326.42 |
| 表土养护 | hm ² | | | | | | 0.7041 | 0.7041 |
| 灌溉 | m ³ | 33.12 | 718.74 | 1701.6 | 7500.78 | | | 9954.24 |
| 复垦效果监测 | 次 | 12 | | | | | | 12 |

| | | | |
|------|-----------------|---------|---------|
| 土壤监测 | 次 | 29 | 29 |
| 管护工程 | hm ² | 23.3180 | 23.3180 |

(九) 矿山地质环境治理与复垦费用

本项目矿山地质环境恢复治理工程静态投资 96.6178 万元，动态投资 182.6692 万元；本项目土地复垦静态投资 240.8948 万元，动态资金 860.2458 万元。

(十) 社会、环境、经济效益

矿山地质环境治理方案的实施，可以降低地质灾害发生的可能性和灾害损失，减少对土地和植被资源的破坏，最大限度地保护矿山地质环境，取得较好的社会、环境和经济效益。

二、建议

(一)在工程建设和运营工程中产生的环境问题，采取边开发、边保护、边治理、边复垦的方法对矿山进行环境治理与土地复垦。

(二)在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

(三)建设单位应按报告书要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，以保证工程质量。

(四)若矿山的开采范围、开采方式、采矿权人等有变更时应重新编制方案。