

# 铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩 矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭县新世捷矿业有限公司

2020年12月

# 铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：铁岭县新世捷矿业有限公司

编制单位：辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司

单位负责：孙立军

总工程师：孙乾友

项目负责：张赫

编制人员：董爱宇 张赫

制图人员：苏敏

# 目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、方案编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>4</b>
一、矿山简介.....	4
二、矿区范围及拐点坐标.....	5
三、矿山开发利用方案概述.....	5
四、矿山开采历史与现状.....	6
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>7</b>
一、矿山自然地理.....	7
二、矿区地质环境背景.....	9
三、社会经济概况.....	12
四、矿区土地利用现状.....	12
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	13
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	14
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>14</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	14
二、矿山地质环境影响评估.....	15
三、矿山土地损毁预测与评估.....	19
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	23
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>26</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	26
二、矿区土地复垦可行性分析.....	27
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>34</b>
一、矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防.....	34

---

二、矿山地质灾害治理.....	35
三、矿区土地复垦.....	36
四、含水层破坏修复.....	39
五、水土环境污染修复.....	40
六、矿山地质环境监测.....	40
七、矿区土地复垦监测和管护.....	41
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>43</b>
一、总体工程部署.....	43
二、阶段实施计划.....	44
三、近期年度工作安排.....	45
<b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>49</b>
一、经费估算依据.....	49
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	58
三、土地复垦工程经费估算.....	59
四、总费用汇总与年度安排.....	61
<b>第八章 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>62</b>
一、组织保障.....	62
二、技术保障.....	62
三、资金保障.....	63
四、监管保障.....	64
五、效益分析.....	65
六、公众参与.....	66
<b>第九章 结论及建议 .....</b>	<b>67</b>
一、结论.....	67
二、建议.....	68

## 附图目录

序号	图 名	比例尺
1	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境问题现状图	1:1000
2	土地利用现状图(K51G 047061)	1:10000
3	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境问题预测图	1:1000
4	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿土地损毁预测图	1:1000
5	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
6	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩土地复垦规划图	1:1000

## 附表

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

## 相关证明材料

- 1、采矿许可证复印件
- 2、编制单位承诺书
- 3、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 4、土地权属人意见
- 5、公众参与调查表
- 6、开发利用方案、储量核实评审意见书
- 7、验收合格单

## 前 言

### 一、任务的由来

铁岭县新世捷矿业有限公司原名为铁岭县李千户镇泰发采石场，矿山自 2005 年建矿，2013 年更名为铁岭县新世捷矿业有限公司，期间矿山进行少量作业采矿，采矿许可证已到期，目前一直未进行生产。

铁岭县新世捷矿业有限公司为延续采矿许可证，于 2018 年 10 月编制了《铁岭县新世捷矿业有限公司资源储量核实报告》，于 2020 年 11 月编制了《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩资源开发利用方案》，依据《矿山地质环境保护规定》和《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议通过）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）、《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知》（辽国土资办发〔2017〕88 号）等文件的要求，铁岭县新世捷矿业有限公司委托辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司编制《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### 二、编制目的

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

### 三、方案编制依据

#### （一）法律法规

- 1、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）
- 2、《土地复垦条例》（国务院令〔2011〕592 号）
- 3、《矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过并公布，自 1997 年 1 月 1 日起施行）
- 4、《土地管理法》（1986 年 6 月 25 日经第六届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议审议通过，1987 年 1 月 1 日实施，第三次修改为 2004 年修正版）
- 5、《环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）
- 6、《水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次

会议通过,2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订)

7、《辽宁省地质环境保护条例》(2007年9月28日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过,2018年3月27日辽宁省第十三届人大常委会第二次会议《关于修改的决定》第二次修正)

## (二)部门规章

1、《建设项目用地预审管理办法》(2001年6月28日国土资源部第5次部务会议通过,2016年11月25日国土资源部第4次部务会议审议通过);

2、《土地复垦条例实施办法》(2019年7月16日自然资源部第2次部务会议通过,2019年7月24日实施);

3、《矿山地质环境保护规定》(2019年7月16日自然资源部第2次部务会议通过,2019年7月24日实施);

## (三)政策性文件

1、《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

2、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》(国发[2005]28号)

3、《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》(财建[2006]215号)

4、《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》(辽国土资发[2007]42号)

5、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发(2007)81号)

6、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》(辽国土资发(2014)30号)

7、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》(辽国土资发(2016)13号)

8、《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)

9、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发[2016]63号)

10、《转发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》(辽国土资办发(2017)88号)

11、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4号)

12、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》(辽自然资规[2018]1号)

## (四)技术标准与规范

1、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016);

- 2、《地下水监测规范》(SL/T183-2005)；
- 3、《滑塌防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006)；
- 4、《崩塌、滑塌、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)；
- 5、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)；
- 6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011；
- 7、《土地复垦方案编制规程—通则》(TD/T1031.1-2011)；
- 8、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；
- 9、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019—2012)；
- 10、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 11、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》(DB21/T2230-2014)；
- 12、《辽宁省矿山复绿(青山工程)生产矿山环境恢复治理技术要求》(辽国土资发[2014]31号)；
- 13、《矿山及其他工程破损山体生态治理工程设计编制规范》(DB21/T2429-2015)；
- 14、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)；
- 15、《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2016.12)；
- 16、《生态公益林建设技术规范》(GB/T18337.3-2001)

#### **(五)相关基础资料**

- 1、《铁岭县新世捷矿业有限公司资源储量核实报告》，铁岭县新世捷矿业有限公司2018年10月
- 2、《铁岭县新世捷矿业有限公司资源储量核实报告》评审备案证明，铁国土资储备字[2018]19号，铁岭市国土资源局2018年12月21日
- 3、《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿产资源开发利用方案》，辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司2020年11月
- 4、《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿产资源开发利用方案》审查意见书2020年12月31日。
- 5、《铁岭县新世捷矿业有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案》，辽宁省有色地质局一〇六队，2018年5月



#### 四、方案适用年限

根据《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿产资源开发利用方案》矿山设计服务年限为 4.53 年，目前矿山采矿证已过期，已停采，治理与复垦工程从矿山开始采矿开始，边生产边治理，矿山闭坑治理与复垦期 1 年，管护期 3 年，由于矿山的年限小于 5 年，故本方案的服务年限为 8.53 年。

#### 五、编制工作概况

接受委托后，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资料。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，收集了当地群众对该矿环境恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。

根据调查情况，结合收集的相关资料，综合分析和评估矿山开采可能引发的地质环境问题及其危害程度，并依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，确定恢复治理与土地复垦目标和任务，部署矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程，编制恢复治理与土地复垦工作计划，最终提交编写了《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查与室内综合研究，详见下表。

表 0-1 收集利用资料一览表

序号	资料名称	完成单位	完成时间
1	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1989
2	铁岭市地质灾害调查与区划报告 1/10 万	辽宁省地质环境监测总站	2003
3	辽宁省 1:100 万环境地质灾害现状调查报告	辽宁省地质环境监测总站	1997
4	铁岭县新世捷矿业有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司	2018
5	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿资源储量核实报告	铁岭县新世捷矿业有限公司	2018
6	铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿产资源开发利用方案	辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司	2020
7	矿山地质环境调查 5.1hm <sup>2</sup>		2020

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

采矿证号：C2112212009097120036985

矿山名称：铁岭县新世捷矿业有限公司

采矿权人：铁岭县新世捷矿业有限公司  
 地 址：铁岭县李千户镇金家沟村西南 1.5 公里  
 经济类型：有限责任公司  
 开采矿种：建筑用白云岩  
 开采方式：露天开采  
 生产规模：10.8 万吨/年  
 矿区面积：0.0378 平方公里  
 有效期限：自 2018 年 12 月 22 日至 2020 年 8 月 22 日  
 发证机关：铁岭县自然资源局

## 二、矿区范围及拐点坐标

矿区由 5 个坐标拐点圈定，矿区面积为 0.0378km<sup>2</sup>，各拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

点号	平面直角坐标 (2000 坐标系)		备注
	X	Y	
1			矿区范围： 0.0378km <sup>2</sup> 开采标高： 233-164m
2			
3			
4			
5			

## 三、矿山开发利用方案概述

根据辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司编制的《铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿产资源开发利用方案》，该矿主要开采设计方案如下：

### 1、开采方式选择及开采对象的确定

本次设计开采对象为矿区范围内的所有矿体。

该矿主要开采白云岩，矿体出露地表，埋藏浅，矿体覆盖层不厚，故本次设计确定开采方式为露天开采。

### 2、设计利用资源量

矿界范围内推断资源量为 99 万 m<sup>3</sup>，本次设计利用资源量为 92.42 万 m<sup>3</sup>，可采资源量为 90.57 万 m<sup>3</sup>。

### 3、露天开采

#### (1) 露天境界

## 1) 露天开采境界圈定原则

圈定露天境界的主要原则是充分合理地利用矿产资源。根据设计依据的地质资料，在矿界范围内最低开采标高 164m 标高以上圈定露天境界。

## 2) 露天采场的构成要素

表 1-2 采场境界圈定参数及境界圈定结构表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长×宽	m	321×127	
2	采场下部尺寸：长×宽	m	288×70	
3	采场上部面积	m <sup>2</sup>	36239	
4	采场底部面积	m <sup>2</sup>	16151	
5	露天采场最高标高	m	240	
6	露天底标高	m	164	
7	开采深度	m	80	
8	工作阶段坡面角	度	70	
9	工作阶段高度	m	10	
10	最终阶段高度	m	10	
11	安全平台宽度	m	5	
12	清扫平台宽度	m	5	
13	最终边坡角	度	50~57	
14	最终工作平盘宽度	m	≥40	

## 4、矿山规模、工作制度及服务年限

根据矿体赋存条件和矿山实际情况，矿山开采规模确定为 20 万立方米/年。根据设计利用储量与年产量，服务年限为 4.53 年。

## 四、矿山开采历史与现状

## (一) 开采历史

1986-1988 年辽宁省地质矿产勘查局第九地质大队在此开展 1/5 万区域地质调查，将该区地层划归上元古界蓟县系雾迷山组石门亚组三段 (Jxw<sub>3</sub><sup>3</sup>) 白色石英岩状砂岩、二段 (Jxw<sub>3</sub><sup>2</sup>) 灰白色条带状白云岩。

2005 年 12 月辽宁省矿产勘察院铁岭分院对该矿山进行矿区地质简测。同时提交了《铁岭县李千户乡泰发采石场地质说明书和矿产资源开发利用方案》。区内建筑用白云岩的资源储量 (333) 为 66.36 万 m<sup>3</sup>，石英砂岩资源储量 (333) 为 6.53 万 m<sup>3</sup>，总储量为 72.89 万 m<sup>3</sup>。经铁岭市国土资源局评审备案，评审备案号铁国土资储备字 2005[49] 号。

2018年铁岭县新世捷矿业有限公司对矿区进行资源储量核实工作，提交了《铁岭县新世捷矿业有限公司资源储量核实报告》，提交了矿区资源总量为99万m<sup>3</sup>，其中白云岩92.74万m<sup>3</sup>，石英砂岩6.26万m<sup>3</sup>。经铁岭市国土资源局评审备案，评审备案号铁国土资储备字[2018]19号。

## (二) 开采现状

矿山自2005年建矿至2012年一直未进行生产，2013年-2014年更名为铁岭县新世捷矿业有限公司，矿山进行少量作业采矿，最新的采矿证有效期限自2018年7月11日至2018年12月22日，目前停采，采场底标高180m。

矿山现有1处露天采场、1处工业场地及临时房屋等区域。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、 矿山自然地理

#### (一) 矿山地理位置

铁岭县李千户镇采石场位于铁岭县李千户镇金家沟村西约1.5km，行政区划隶属于李千户镇管辖。采石场北距新台子~李千户公路5km，南距(经金家沟、八家沟)沈(阳)~平(岗)公路约6km，矿区与各村屯有乡村公路相连，交通运输方便。

矿区范围地理坐标为：东经：

北纬：



图 2-1 交通位置示意图

## (二)气象水文

矿区所处铁岭县属北温带，半湿润季风大陆性气候，四季分明，气候温和，日照充足，寒冷期较长。区域内多年平均气温 7.5℃~8.6℃，最热月七月平均气温 24.4℃，最冷月 1 月平均气温 -12.9℃；年极端最高气温 35.8℃，年极端最低气温 -34.3℃。年平均降水量为 699mm~776.5mm，其中夏季降水最多，平均为 440.1mm，占全年降水量的 63.1%，5~9 月降水量平均为 565.8mm，占全年降水量的 81%。矿区周边没有河流、地表径流及泉水出露，矿山开采对当地水资源不会产生较大影响。

## (三)地形地貌

评估区所在的区域地貌类型为丘陵区，最高海拔 250.5m，最低海拔 170m，相对高差 80.5m，地形坡度小于 30°，相对高差较大。

综上所述，根据《方案编制规范》表 C1，地形条件复杂程度为中等。

## (四)植被

项目区所在地在植被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，森林植物种类比较丰富。树木种类以阔叶，落叶树为主。在阔叶树种中柞树为优势树种，针叶树多为人工营造林，以落叶松为最多，其次为油松，红松，樟子松和云冷杉。

矿区处于低山山区，地表植被较发育，多为松树、杨树、榛子树等杂木林。项目区植被情况见下图。



图 2-2 项目区植被情况

## (六)土壤

项目所在地区土壤类型主要为Ⅱ类棕壤土，矿体上覆土层较薄，厚度一般为0.5-1.5m，平均1.0m。土壤肥力中等。土壤有机质含量平均约2%；全氮和速效钾含量中等偏下，全氮含量平均约0.11%；速效钾含量平均约80.58mg/kg；有效磷含量稍丰，有效磷含量平均约22.76mg/kg。有效锌含量中等，有效铁、锰、铜硫含量丰富，显微酸性。覆盖整个项目区内，厚度分布较均匀。



图 2-3 项目区土壤剖面图

## 二、矿区地质环境背景

矿区位于中朝准地台胶辽台隆铁岭-靖宇台拱凡河凹陷之南翼西部。

### (一) 地层岩性

出露地层主要为上元古界蓟县系雾迷山组石门组三段(JxW<sub>3</sub><sup>3</sup>)白色石英岩状砂岩、二段(JxW<sub>3</sub><sup>2</sup>)灰白色条带状白云岩及第四系沟谷沉积。

矿区开采利用的矿体为蓟县系雾迷山组石门亚组二段(Jxw<sub>3</sub><sup>2</sup>)灰白色条带状白云岩及三段石英岩状砂岩。矿体呈层状产出，岩层产状20-30°/19-30°。白云岩岩石呈灰-灰白色，中细粒结构，块状构造，矿物成分以白云石及少量方解石组成，其次含硅质、泥质及铁质。开采的灰白色条带状白云岩，主要用于加工不同规格的建筑用碎石，用于建筑集料；三段石英岩状砂岩开采后无需加工，主要用于建筑基础用毛石。

### (二) 地质构造

矿区内地质构造不发育，未见明显断裂构造。

### (三) 岩浆岩

矿区未见岩浆岩侵入体。

综上所述，评估区地层岩性复杂，地质构造较复杂。

#### (四)水文地质

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

##### 1、第四系松散岩类孔隙含水层：

该层主要由粘性土、砂和碎石组成，松散堆积体在矿区东部北北东向带状分布及沿山间谷脚分布。厚度 0.5-2.5m，透水性较好，但富水性较贫乏，水文埋深一般为 0-2.5m。该层地下水主要由大气降水补给，本身一部分补给下部基岩裂隙水，其余以地下径流方式排泄。

##### 2、基岩裂隙水含水层

主要分布在基岩风化带中，白云岩浅部岩石风化层厚度为 0.2-0.5m，节理裂隙较发育，透水性良好，但富水性贫乏；深部岩石节理裂隙不发育，透水性差。地下水补给来源主要为大气降水通过地表松散体经基岩裂隙渗入补给，通过地下径流方式排泄。该层地下水是矿坑充水的主要来源。

##### 3、构造裂隙水

区内地表未见断裂构造。

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

#### (五)工程地质

根据岩性及岩石物理力学性质，将矿区划分如下工程地质岩组。

##### 1、松散软弱岩类

由第四系砂砾石及沙黏土组成，分布在山坡及沟谷中，厚度 0.5-3.5m，坡洪积及冲洪积形成。

##### 2、层状岩类

矿区出露为中元古界蓟县系迷雾组石门亚组二段 ( $Jxw_3^2$ )、三段 ( $Jxw_3^3$ )及新生界第四系(Q)。

迷雾组石门亚组二段 ( $Jxw_3^2$ ) 灰色条纹状白云岩、含石英粒白云岩；三段 ( $Jxw_3^3$ )

白色石英砂岩夹紫红色含铁砂岩及板岩。该矿区所采矿石为二段白云岩，层状结构，产状与矿体一致，岩石较完整。

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

### **(六)矿体地质特征**

本区开采利用的矿石根据其用途不同分为基础用石和建筑碎石。做为建筑基础用石开采利用的矿体为蓟县系雾迷山组石门亚组三段(Jxw<sub>3</sub><sup>3</sup>)灰白色石英岩状砂岩；建筑碎石开采利用的矿体为二段(Jxw<sub>3</sub><sup>2</sup>)灰白色条带状白云岩，矿体呈层状产出，单层厚度0.2-0.5m，岩层产状313∠33。石英岩状砂岩呈白色，中细粒结构，块状构造，矿物成分主要为石英，基底式接触，孔隙式胶结，岩石致密坚硬，适于作一般建筑基础用石，作为建筑碎石作用的白云岩呈灰白色，泥晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石及少量石英。

该矿石致密、坚硬，抗压、抗剪能力强，因此该矿石质量符合建筑碎石原料工业指标的基本要求。

#### **1、矿石质量**

##### **(1)矿石矿物组成**

根据岩石鉴定，岩石矿物成分主要由白云石、石英、方解石及泥质、碳质矿物组成。白云石：粒状，具粒状结晶结构。粒度：0.01-0.5mm，含量约大于75%；石英：无色，细粒状集合体，有的呈条带状分布，粒度：0.03-0.10mm，含量约为25%；其他矿物少量。岩石定名为细晶白云岩，结构特征为粉晶及细晶结构，块状构造。

矿物成分以白云石(82-87%)、方解石(6-8%)为主，其次含石英(6-7%)及不透明矿物(1-3%)。

白云石呈粒状，粒径0.01-0.5mm，以细晶为主含少量粉晶和泥晶；方解石多呈细粒状，粒径0.01-0.5mm，以细晶为主；石英多呈细粒状集合体分布于岩石中，石英粒径0.03-0.5mm；不透明矿物零星分布于岩石中。

##### **(2)矿石化学成分**

矿区内白云岩化学成分及含量为CaO 12.16-31.60%，平均23.34%、MgO 7.945-20.80%，平均14.42%；SiO<sub>2</sub>含量为2.85-15.64%，平均14.65%；K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O含量1.5-1.75%，平均1.61%。矿区内建筑用白云岩CaO品位低，SiO<sub>2</sub>、K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O含量高。

##### **(3)矿石类型和品级**



该区岩石基本不适宜耐火材料炉衬用、溶剂用白云岩工业要求，且岩石致密坚硬，抗压抗剪能力较强，只能满足基础建筑用石和建筑碎石一般工业要求。

### 三、社会经济概况

矿区所处的铁岭县李千户镇位于铁岭市区东南部，地处长白山余脉，属浅山区。全乡幅员 305 平方公里，耕地 10.7 万亩，辖 26 个行政村，总人口 4 万人。2011 年，全乡工农业总产值实现 2.51 亿元，乡级财政收入实现 897 万元，农民人均收入实现 6296 元。

发展高效农业，加快农民致富步伐，已在李千户镇形成共识，以贡榛、花卉、绒山羊、草坪、冷棚香瓜为龙头的产业开发呈现出良好的发展势态。全乡共有野生榛林 5.2 万亩，每年盛产优质榛果 1100 吨，榛果已注册商标为“马侍郎贡榛”，并向国家申请了绿色标识；全乡绒山羊饲养量 4 万只，每年盛产优质羊绒 2 万公斤，并被省绒山羊研究会提名为常务理事单位；全乡奶牛饲养量 2000 头，每年可产优质牛奶 1 万吨；草坪种植面积 8100 亩，每年可销售草坪 800 余万平方米，草坪质量上乘，耐寒抗寒性强，重点销往沈阳、大连、抚顺、长春、齐齐哈尔等城市。此外，山菜野果匿于林间，稀药珍菇遍布山川，农副产品深加工企业在李千户镇有着广泛的原料市场和开发前景。

### 四、矿区土地利用现状

#### (一)项目区土地类型

矿区现状及其预测损毁影响范围总面积共 5.075hm<sup>2</sup>，区内 3.78hm<sup>2</sup>，区外 1.295hm<sup>2</sup>，区内没有基本农田保护区，其中旱地 1.066hm<sup>2</sup>，占总面积 22.18%；有林地 0.185hm<sup>2</sup>，占总面积 3.65%；其他林地 3.354hm<sup>2</sup>，占总面积 66.09%；采矿用地 0.38hm<sup>2</sup>，占总面积 8.08%，农村道路 0.09 hm<sup>2</sup>，占总面积 1.77%；项目区土地利用现状详见表 2-2 和土地利用现状图。

表 2-1 土地利用类型表 单位：hm<sup>2</sup>

权属	一级地类		二级地类		面积
	编号	名称	编号	名称	
铁岭县李千户镇金家沟村	01	耕地	013	旱地	1.066
	03	林地	031	有林地	0.185
			033	其他林地	3.354
	20	工矿仓储用地	204	采矿用地	0.38
	10	交通运输用地	104	农村道路	0.09
	合计				5.075

#### (二)项目区土地特征

##### (1)旱地

项目区旱地面积 1.066hm<sup>2</sup>，表面坡度 3-6°，有没有灌溉设施。主要种植农作物为玉米，生产能力 400-500kg/亩。

耕作层呈棕色，厚度 20-50cm，土质比较疏松易于耕种，土层潮湿，手握可以成团，沙粒较多，土壤中蚯蚓及昆虫比较多，土壤类型属于沙壤土。土壤容重 1.31g/cm<sup>3</sup>、孔隙度 50%-55%、pH 值 6.5-6.9、有机质含量 1%-2%、全氮 0.1%-0.15%，速效钾 150ppm-200ppm、速效磷 5ppm-10ppm。

犁底层呈褐色，厚度 20-25cm，土质密实少孔，透气性差，稍湿、手握可以形成小团，沙粒较多，蚯蚓和昆虫较少。

底土层呈浅褐色，厚度 20-25cm，土质紧密，透气性差，稍湿、手握可以形成小团，沙粒及砾石较多，蚯蚓和昆虫较少。

## (2) 林地

项目区林地面积 3.539hm<sup>2</sup>，表面坡度 35-45°，主要树木为松树、柞树、榛子，树下为荆条灌丛和杂草。

上部为枯枝落叶层，厚度 20-30cm，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 40-60cm，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，土壤类型属于沙壤土。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。

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

### (一) 周边活动

铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩位于铁岭县李千户镇金家沟村，矿区及周边人类以农业活动为主，主要作物为玉米。

### (二) 矿区内活动

矿区内主要人类工程活动为采矿活动，现有有一处露天采场，工程活动一般，项目区内无主要交通设施，矿山周边没有设置其他采矿权，人类工程活动较弱。

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

分级为中等。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山周边无已治理案例，最近一次的方案为 2018 年辽宁省有色地质局一 0 六队编制的《铁岭县新世捷矿业有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案》，矿山已完成的工程量见下表 2-2。

表 2-2 地质环境治理工程设计

工作项目	工作内容与技术要求	单位	设计工作量	完成工作量
露天采场警示	设置警示牌	个	4	2

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 1、矿山地质环境和土地调查范围

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

#### 2、矿山地质环境和土地调查方法

以收集资料和现场地面调查为主，调查工作应符合相关的技术规范。

#### 3、矿山地质环境和土地调查主要内容

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

矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

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

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

表 3-1 本次工作量一览表

项 目		数量及单位	备 注
地质环境调查		5.1hm <sup>2</sup>	
地质环境调查照片		10 张	报告附照片 6 张
资料综合整理与研究		20 工时	
数据图像微机处理		24 机时	
分析总结	评估报告	报告 1 式 5 份	附图 6 张

## 二、矿山地质环境影响评估

### (一) 评估范围和评估级别

#### 1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》以下简称《方案编制指南》，结合本工程建设的特點，评估对象为铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩，评估范围为矿区范围活动影响范围，面积 5.075hm<sup>2</sup>，区内 3.78hm<sup>2</sup>，区外 1.295hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

##### (1) 评估区重要程度分级

- ①无集中居住人口，小于 200 人
- ②无重要交通要道或建筑设施
- ③无自然保护区及旅游景点
- ④无重要、较重要水源地
- ⑤损毁土地类型主要为采矿用地、旱地及林地

依据《方案编制指南》附录 B 评估区重要程度分级表可确定评估区重要程度为“较重要区”。

##### (2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

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

依据《方案编制技术要求》矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 C1)可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

### (3) 矿山生产规模

该矿山开采矿种为建筑用白云岩，设计采用露天开采，设计生产能力为年产 20 万 m<sup>3</sup>。依据《方案编制技术要求》矿山生产建设规模分类一览表(表 D)属小型矿山。

### (4) 矿山地质环境影响评估级别的确定

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度中等复杂，矿山生产规模为小型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表(表 A)可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为二级。见表 3-2。

表 3-2 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	20 万立方米/年	小型
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损毁土地类型主要为采矿用地、旱地及林地	较重要区
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，断裂构造简单 ④现状条件下矿山无地质环境问题 ⑤地形地貌条件中等	中等
评估级别		二级

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、地质灾害危险性现状评估

矿山前期已进行露天开采，现场调查矿山地质灾害不发育，滑塌体主要是部分岩石沿边坡滑至坡底平台处，但规模较小，一般不超过 10m<sup>3</sup>，形成原因主要为采坡高陡，崩滑落物为坡顶碎石、松散岩块受自然风化作用和机械振动发生岩石结构面失稳而下滑，危险性小，造成人员伤亡和经济损失的可能性小，影响程度较轻。

依据《方案编制规范》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”。



图 3-1 矿山部分边坡照片

## 2、地质灾害危险性预测评估

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

矿山处于山坡的上部，设计开采标高+164~+240m，矿体倾向 20-30°，倾角 19-33° 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。

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

综上，预测矿山开采可能产生崩塌、滑塌地质灾害，其危险性和危害性小。

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

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

### (三) 矿山含水层破坏现状分析与预测

#### 1、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《方案编制规范》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

据《开发利用方案》，申请开采标高为+240m 至+164m，高于当地侵蚀基准面标高。矿山露天开采过程中，无地下稳定含水层揭露，矿坑内无涌水排放。因此，无地表水漏失、地下水水位下降等问题，未影响到矿区及周边村民生产生活用水。

综上所述，依据 DZ/T223-2011 附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对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。

该矿山为开采方式为露天开采，以往采矿已形成露天采场、表土场及工业场地等区域，其中露天采场有 1 处，采场近似圆形，半径约 59m，挖损面积 1.623hm<sup>2</sup>，采场形成的裸露临空面大，不易恢复，对原生地形地貌破坏程度较大；表土堆放场位于矿区中部，临时存放采矿剥离出来的表土，压占影响面积约为 0.208hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响较轻，工业场地位于矿区外部，其压占影响面积 1.295hm<sup>2</sup>，对地形地貌破坏程度较轻。

根据矿山地质环境影响程度分级表，现状地形地貌景观破坏较严重。

#### 2、地形地貌景观破坏预测评估

根据矿产资源开发利用方案可知，采区内最终形成一处面积为 3.445hm<sup>2</sup> 左右的采场，采场深约 76m，随着矿山的持续开采，将对计划采矿区域造成山体的损毁和植被的破坏，矿区内新增的露天采场破坏面积为 1.947hm<sup>2</sup>，新增的表土场压占面积 0.125hm<sup>2</sup>，露天采场对原生地形地貌景观影响较大，影响程度为较严重级别。

### (五) 现状评估小结

矿山现状地质灾害为崩滑塌，危险性小，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较轻，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。

表 3-3 矿山地质环境影响程度现状评估分级表

分区名称	亚区名称	占地面积	现状矿山地质环境问题		
			地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观影响
较严重区	露天采场	1.623	较小	较轻	较严重
	表土场	0.208	较小	较轻	较严重
	工业场地	1.295	较小	较轻	较严重
	临时房屋	0.002	较小		较轻
较轻区	其他区域	1.947	不发育	较轻	较轻
合计		5.075			
评估结果	现状条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”				

### (六) 预测评估小结

矿山预测地质灾害为滑塌和滑塌，其危害性、危险性小；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。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

表 3-4 矿山地质环境影响程度预测评估分级表

分区名称	亚区名称	占地面积	预测矿山地质环境问题		
			地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观影响
较严重区	露天采场	3.445	较小	较轻	较严重
	表土场	0.333	较小	较轻	较严重
	工业场地	1.295	较小	较轻	较严重
	临时房屋	0.002	较小		较轻
合计		5.075			
评估结果	预测条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”				

根据上述评估结果，预测将矿山地质环境影响程度划分为较严重区。

## 三、矿山土地损毁预测与评估

### (一) 土地损毁环节与时序

该矿是停产矿山，生产系统早已形成。在前期的生产过程中已经形成了表土场、露天采场、工业场地等土地损毁单元类型，运输道路主要利用乡村道路。未来设计充分利用现有工程，开采矿区境界内的矿石。矿区土地损毁环节与时序见图 3-1。



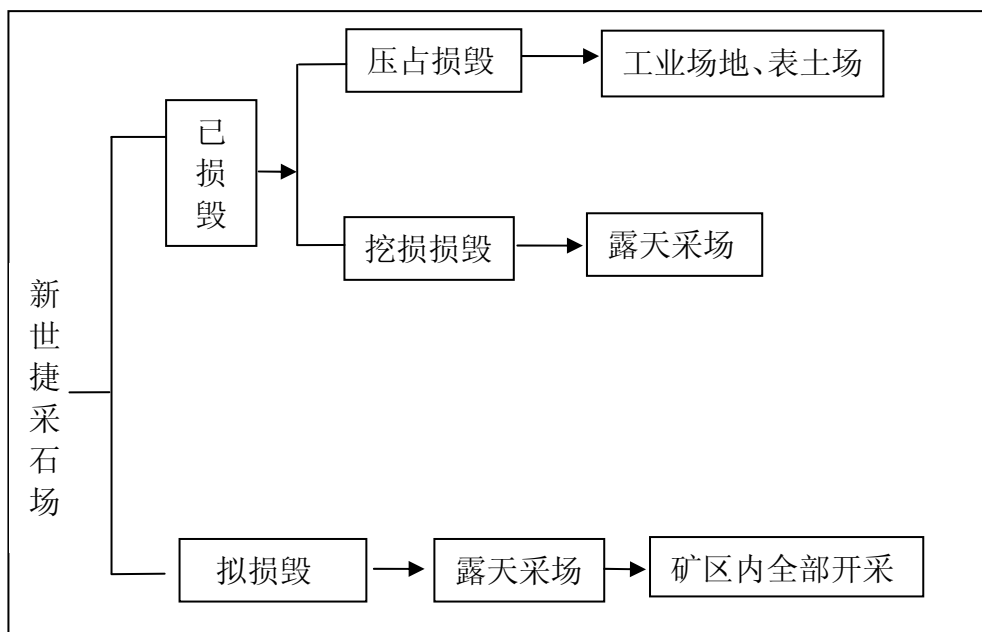


图 3-1 土地损毁环节与时序图

### (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工业场地、表土场和露天采场，已损毁土地情况如下：

#### 1、表土场损毁土地现状

现场调查项目采场内表土场主要用于堆放矿山生产的表土，现场调查表土场压占土地面积 0.208hm<sup>2</sup>，堆高约 4.5m，压占土地类型为其他林地和采矿用地，土地权属为李千户镇金家沟村，见图 3-2。



图 3-2 表土场

#### 2、工业场地损毁土地现状

矿山现场调查有一处加工场地，用来存放开采及加工的矿石，最终产品为建筑用石料，场地有厂房和机台粉碎机。现场调查工业场地损毁土地面积  $1.295\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为旱地、采矿用地和农村道路，土地权属为李千户镇金家沟村。详见图 3-3。



图 3-3 工业场地

### 3、露天采场损毁土地现状

据现场调查，矿山已形成一处山坡露天采场，长轴约 170m，短轴约 85m，现状下底部标高 180m，损毁土地面积  $1.623\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为其他林地、采矿用地及旱地，采场内东侧有一处临时房屋，钢结构，现状条件下压占影响面积约  $0.002\text{hm}^2$ ，房高度约 2.5m，损毁土地为采矿用地，土地权属为李千户镇金家沟村。详见图 3-4。



图 3-4 露天采场

经统计，铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩现状损毁土地面积 3.128hm<sup>2</sup>，各单元损毁的土地类型、面积、权属见表 3-5。

表 3-5 已损毁土地类型面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

位置	损毁单元	破坏类型	占地类型				面积	土地权属
			旱地 013	其他林地 033	采矿用地 204	农村道路 104		
区内	露天采场	挖损	0.086	1.452	0.085		1.623	李千户镇 金家沟村
	表土场	压占		0.169	0.039		0.208	
	临时房屋	压占			0.002		0.002	
区外	工业场地	压占	0.949		0.256	0.09	1.295	
	<b>合计</b>		1.035	1.621	0.412		<b>3.128</b>	

### (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，矿山已有的工业场地和临时房屋完全可以满足今后生产的需要，不需另建；运料道路则就近选择乡村道路，不需新增运输道路；矿山未来开采主要为矿区境界内的矿石进行露天开采，形成较大的山坡露天采场；矿山境界内废石较少，可忽略不计；方案另设计对拟损毁的采场的表土进行剥离，可直接堆放至采场底部的表土场，减少对土地的损毁。

根据矿产资源开发利用方案，本项目境界内进行露天开采，根据露天境界圈定参数和露天开采终了图，露天采场上部 321m×127m，下部尺寸 288m×70m，采场深 80m，台

阶高度 10m，台阶坡面角 70°，通过 CAD 软件圈定，预计露天采场拟损毁土地面积 1.947hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为有林地 0.185hm<sup>2</sup>、其他林地 1.733hm<sup>2</sup>及旱地 0.031hm<sup>2</sup>，土地权属为金家沟村。预计新增表土场压占面积 0.125hm<sup>2</sup>、压占土地类型为其他林地 0.122hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.003hm<sup>2</sup>。

表 3-6 拟损毁土地类型面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

损毁单元	破坏类型	占地类型				面积	土地权属
		有林地 031	其他林地 033	旱地 013	采矿用地 204		
露天采场	挖损	0.185	1.731	0.031		1.947	李千户镇金家沟村
表土场	压占		0.122		0.003	0.125	
合计		0.185	1.853	0.031	0.003	2.072	

表 3-7 项目区损毁土地类型面积总表 单位：hm<sup>2</sup>

位置	损毁单元	破坏类型	占地类型					面积	土地权属
			旱地 013	其他林地 033	有林地 031	采矿用地 204	农村道路 104		
区内	露天采场	挖损	0.117	3.063	0.185	0.08		3.445	李千户镇金家沟村
	表土场	压占		0.291		0.042		0.333	
	临时房屋	压占				0.002		0.002	
区外	工业场地	压占	0.949			0.256	0.09	1.295	
	合计		1.066	3.354	0.185	0.38	0.09	5.075	

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

#### 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

##### (一)地质环境保护与恢复治理分区

##### 1、分区原则及方法

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

(2)矿山地质环境影响现状评估和预测结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

(3)根据《方案标识规范》附录 F，铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地

质环境保护与恢复治理区域划分为一个次重点防治区。

(4)根据矿山地质环境问题类型的差异，采取防治集中的原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为1个次重点防治区。

## 2、分区评述

根据对铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为一个次重点防治区。

矿山地质环境次重点防治区包括表土场、工业场地和露天采场等区域。该区域面积共计5.075hm<sup>2</sup>，占评估区面积的100%。

分区内发生地质灾害的可能性中等，危险性中等；对土地资源造成影响程度较严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度严重。治理目标及任务主要是生产期(含适用期)对露天采场边坡加强监测，发现可能发生影响到采矿作业人员生命财产安全的地质灾害时，及时撤离危害范围人员和财产，防止造成人员伤亡和财产损失；对表土堆放场设置简易围挡，防止水土流失；闭矿后对露天采场内的碎石及表土清运和对临时房屋的拆除、作业场地内的设备进行拆除，清运，整个区域内的场地平整、客土覆土、施肥和植被恢复等。

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	分区区域	治理/复垦措施
次重点防治区	区内 3.78hm <sup>2</sup> ，包括表土场和露天采场等；区外 1.295hm <sup>2</sup> ，包括工业场地，共计 5.075hm <sup>2</sup>	清除危岩，警示牌和简易挡土墙，平整覆土
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。		

## (二)土地复垦区与复垦责任范围

### (1)复垦区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》通则，复垦区面积为项目开采总计损毁土地的区域。根据现状评估及预测评估结果，确定铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩复垦区面积为5.075hm<sup>2</sup>，区内没有基本农田保护区，损毁土地类型为旱地1.066hm<sup>2</sup>，有林地0.185hm<sup>2</sup>，其他林地3.354hm<sup>2</sup>，采矿用地0.38hm<sup>2</sup>，农村道路0.09hm<sup>2</sup>。

表 3-9 复垦区土地权属及占地类型一览表

土地权属	土地类型					合计
	旱地 013	有林地 0131	其他林地 033	采矿用地 204	农村道路 104	
铁岭县李千户镇金家沟村	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075

合计	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075
----	-------	-------	-------	------	------	-------

(2) 土地复垦责任范围的确定

本项目复垦区面积为 5.075hm<sup>2</sup>，本项目没有已复垦治理区域以及永久占地，因此本项目复垦责任范围的面积为 5.075hm<sup>2</sup>。包括表土场、工业场地和露天采场等区域。

表 3-10 复垦责任范围土地权属及占地类型一览表

土地权属	土地类型					合计
	旱地 013	有林地 0131	其他林地 033	采矿用地 204	农村道路 104	
铁岭县李千户镇金家沟村	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075
合计	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075

表 3-11 复垦区及复垦责任范围拐点坐标一览表

复垦区名称		拐点坐标					
		点号	X	Y	点号	X	Y
1	表土场	1			5		
		2			6		
		3			7		
		4			8		
2	工业场地	1			15		
		2			16		
		3			17		
		4			18		
		5			19		
		6			20		
		7			21		
		8			22		
		9			23		
		10			24		
		11			25		
		12			26		
		13			27		
		14			28		
3	露天采场	1			8		
		2			9		
		3			10		
		4			11		

		5			12		
		6			13		
		7			14		

### (三) 土地类型与权属

表 3-12 复垦责任范围土地利用类型一览表单位:  $\text{hm}^2$

权属	一级地类		二级地类		面积
	编号	名称	编号	名称	
铁岭县李千户镇金家沟村	01	耕地	013	旱地	1.066
	03	林地	031	有林地	0.185
			033	其他林地	3.354
	20	工矿仓储用地	204	采矿用地	0.38
	10	交通运输用地	104	农村道路	0.09
	合计				5.075

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### (一) 技术可行性分析

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

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

定期培训技术人员, 咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术, 以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

#### (二) 经济可行性分析

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

#### (三) 生态环境协调性分析

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

质环境保护、治理与原有环境有机结合起来。

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

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### (一)复垦责任范围土地利用现状

根据矿山损毁土地现场调查结果和矿山今后损毁土地预测分析结果，矿山复垦责任范围面积 5.075hm<sup>2</sup>，复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 复垦责任范围土地利用类型一览表 单位：hm<sup>2</sup>

土地权属	土地类型					合计
	旱地 013	有林地 0131	其他林地 033	采矿用地 204	农村道路 104	
铁岭县李千户镇金家沟村	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075
合计	1.066	0.185	3.354	0.38	0.09	5.075

### (二)土地复垦适宜性评价

#### 1、评价原则和依据

##### (1)评价原则

损毁土地复垦适宜性评价在遵循尽可能恢复原土地利用类型，保证耕地数量不减少、质量不减低的总体原则前提下，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，将评价的主导因素确定为坡度和土层厚度。

#### 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，原地类为有林地、其他林地和采矿用地。所以适宜性评价主要针对林地、灌木林地和草地用途进行评价。

#### ⑥坚持自然属性与社会属性相结合的原则

在评价过程中既要考虑复垦土地土壤质地、地形地貌、灌溉条件和破坏程度等自然属性，也要考虑当地种植习惯、公众意愿和社会需求等社会属性，合理确定复垦土地利用方向。

#### ⑦坚持与土地利用规划和农林发展规划相协调原则

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

### (2)评价依据

- ①《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；
- ②《农、林、牧生产用地污染控制标准》；
- ③《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- ④《基本农田保护条例》(1998)；
- ⑤《耕地后备资源调查与评价技术规程》(2003)；
- ⑥《铁岭县土地利用总体规划》(2006-2020)；
- ⑦项目所在地林地和草地土壤厚度、养分含量和生产力水平；
- ⑧铁岭县李千户镇泰发采石场土地复垦方案公众调查意见

## 2、土地复垦适宜性评价

### (1)评价范围

矿山土地复垦评价范围为本方案服务年限内损毁的全部土地之和，面积共5.075hm<sup>2</sup>，待复垦治理土地面积5.075hm<sup>2</sup>。

### (2)评价单元的划分

土地复垦适宜性评价的对象是矿山生产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，确定复垦对象为表土场、工业场地和露天采场。适宜性评价单元为表土场、工业场地和露天采场3个评价单元，具体划分结果见表4-2。

### (3) 土地复垦基础条件分析与初步复垦方向

#### ① 自然条件分析

气候条件：属北温带，半湿润季风大陆性气候，四季分明，气候温和，日照充足，寒冷期较长。区域内多年平均气温7.5℃~8.6℃，最热月七月平均气温24.4℃，最冷月1月平均气温-12.9℃；年极端最高气温35.8℃，年极端最低气温-34.3℃。年平均降水量为699mm~776.5mm，其中夏季降水最多，平均为440.1mm，占全年降水量的63.1%，5~9月降水量平均为565.8mm，占全年降水量的81%。

水源条件：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，复垦工作的土源条件较充足。

土地利用条件：矿山损毁土地为有一部分旱地、有林地、其他林地和采矿用地，其周边土地类型也以山坡林地为主。

表4-2 土地复垦单元划分结果表 单位：hm<sup>2</sup>

损毁单元	破坏类型	占地土地类型					面积
		旱地 013	其他林地 033	有林地 031	采矿用地 204	农村道路 104	
露天采场	挖损	0.117	3.063	0.185	0.08		3.445
表土场	压占		0.291		0.042		0.333
临时房屋	压占				0.002		0.002
工业场地	压占	0.949			0.256	0.09	1.295
<b>合计</b>		1.066	3.354	0.185	0.38	0.09	<b>5.075</b>

#### ② 社会条件分析

土地规划：根据土地利用规划，周边地区土地主要利用方向为旱地和林地。

周边案例：按以往项目设计，本次设计方向为旱地和林地。

公众意见：通过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旱地和林地，起到尽快绿化、防止水土流失、增加土壤有机质和养分的作用。

③根据复垦区自然条件和社会条件分析，初步确定待复垦土地的复垦方向是旱地和

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 4-3。

表 4-3 铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩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
地形坡度	<5°	1	1	1	1
	5—25°	2 或 3	1 或 2	1	1
	25—45°	4	2 或 3	2 或 3	2 或 3
	>45°	4	4	3 或 4	3 或 4
地表物质组成	壤土	1	1	1	1
	沙壤土、粘土	1	1	1	1
	岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2 或 3
	砾石、石质	4	4	4	4
覆土厚度	≥500mm	1 或 2	1	1	1
	≥300mm	2 或 3	2 或 3	1	1
	<300mm	4	3 或 4	2 或 3	2 或 3
潜在污染物	无	1	1	1	1
	轻度	2 或 3	2 或 3	2	2
	中度	4	4	3	3
	重度	4	4	4	4
灌溉条件	水源渠灌溉系统	1	1	1	1
	临时运水灌溉	1 或 2	2 或 3	1 或 2	1 或 2
	无灌溉条件	1 或 2	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、灌木林地和草地的适宜性及适宜程度，适宜性评价过程及结果如表 4-4。

表 4-4 铁岭县新世捷矿业有限公司土地复垦适宜性评价表 单位：hm<sup>2</sup>

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
表土场	地表坡度	≤30°	2	1	1	0.333	
	地表物质组成	含碎石的土壤混合物	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						林地
	公众意见						林地
	综合评价		不适宜	比较适宜	基本适宜		林地
工业场地	地表坡度	≤5°	1	1	1	旱地 1.066 林地 0.139	
	地表物质组成	岩土混合物压实状态	2、3	1	1		
	覆土厚度		1	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						旱地 林地
	公众意见						旱地 林地
	综合评价		基本适宜	比较适宜	基本适宜		旱地 林地
露天采场	地表坡度	10° 至 85°	2	1	1	3.447	
	地表物质组成	裸露的原生岩石	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						林地
	公众意见						林地
	综合评价		不适宜	基本适宜	比较适宜		林地

#### (6) 土地复垦适宜性评价结果说明

评价结果：铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩复垦责任范围面积 5.075hm<sup>2</sup>，

待复垦土地面积 5.075hm<sup>2</sup>，通过适宜性评价复垦面积 5.075hm<sup>2</sup>，复垦土地类型为旱地、林地(林草间作)。

通过适宜性评价，铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩土地复垦最终复垦分析和划分复垦单元见表 4-5。

表 4-5 铁岭县新世捷矿业有限公司土地复垦分析与复垦单元划分一览表 单位：hm<sup>2</sup>

编号	复垦单元	原来地类	复垦措施	复垦方向	评估面积	复垦面积
1	露天采场底部及平台	旱地、有林地、其他林地、采矿用地	平整、覆土、种植刺槐、播撒草籽	林地	2.473	3.445
	露天采场边坡		坡脚种植速生刺槐、播种五叶地锦、播撒草籽	林地	0.972	
2	表土场	其他林地、采矿用地	平整、覆土、种植刺槐	林地	0.333	0.333
3	工业场地	旱地、农村道路、采矿用地	翻耕、施肥	旱地	1.066	1.295
			平整、覆土、种植刺槐、播撒草籽	林地	0.139	
			平整	农村道路	0.09	
4	临时房屋	采矿用地	平整、覆土、种植刺槐	林地	0.002	0.002
合计					5.075	5.075

复垦工作实施完成后，使矿山破坏土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转。

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、土资源平衡分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准，经分析测算，复垦需要用工 16848m<sup>3</sup>。各复垦单元复垦工作用土量分析见表 4-6。

表 4-6 铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩复垦用土量分析一览表

编号	复垦单元	复垦方向	复垦面积	覆土厚度	用土量	栽植刺槐(株)	栽植大刺槐(株)	栽植地锦(株)	播撒草籽 kg
			hm <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>				
1	表土场	林地	0.333	0.6	1998	833			6.66
2	工业场地	旱地	1.066						
		林地	0.139			348			2.78
		道路	0.09						
3	露天采场底部及平台	林地	2.473	0.6	14838	6183			49.5
	露天采场边坡	林地	0.972				1294	10352	
4	临时房屋	林地	0.002	0.6	12	5			
	合计		5.075		16848	7368	1294	10352	58.94

#### (1) 拟损毁土地表土剥离的可行性

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析，矿山未来将进行露天开采，方

案设计将露天采场预计损毁土地的表土进行剥离，存放至表土堆放场内，进行临时存放及养护，待矿山闭坑后，用于复垦。方案设计剥离表土厚度 0.45m，拟剥离区域面积 1.947hm<sup>2</sup>，预计剥离表土量 8762m<sup>3</sup>。

#### (2) 其他途径可供用土量分析

本项目预计用土 16848m<sup>3</sup>，现状存有土方约 8100m<sup>3</sup>，拟剥离表土量 8762m<sup>3</sup>，剩余的土方量可用于复垦用土或回填至工业场地内，避免造成土地资源的二次破坏和浪费。

#### 2、水资源平衡分析

因为该区属于辽宁省东北地区，雨水较充沛，项目区内流经一条季节性河流，本次复垦可在丰水期时拉水进行灌溉，后期可靠自然降水进行灌溉。

#### (四) 土地复垦质量要求

根据铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求，结合复垦区实际情况，土地复垦方向旱地和林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。详见表 4-7。

表 4-7 项目区土地复垦质量控制标准一览表

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区控制标准	本项目土地复垦质量要求
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥60	60
			土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	≤1.45	1.40
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂质壤土
			沙石含量 (%)	≤20	15
			PH 值	6.0—8.5	6.5
			有机质 (%)	≥2	2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足复垦区工程实施
		生产力水平	定植密度 (株/公顷)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607) 要求	2500 株/公顷
		郁闭度	≥0.30	0.30	
耕地	旱地	地形	地面坡度 (°)	≤15	<5
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥80	翻耕至 80
			土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	≤1.35	1.35
			土壤质地	砂土壤土至砂质粘土	砂土壤土
			砾石含量 (%)	≤5	3
			PH 值	6.5—8.5	7.0
			有机质 (%)	≥2	2
		电导率 (dS/m)	≤2	2	
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求	
道路	利用原有农村道路				

		林网	
	生产力水平	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境恢复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) 做好地质灾害预防和防治，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，提高土地利用效率，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) 矿山适用期内，土场设置简易围挡，防治水土流失。

(3) 矿山适用期及服务年限内，对露天采场形成的高陡边坡坡顶、坡脚设置警示标志。

##### 3、土地复垦目标任务

(1) 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。

(2) 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 5.075hm<sup>2</sup>，本项目复垦责任范围为 5.075hm<sup>2</sup>。

(3) 对恢复的土地和植被进行后期管理和养护，及时补栽病、早死的植被，保证其植被成活率和郁闭度。

#### (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场主要防范措施如下：

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

(2) 在采场周边加强巡视监测，建立巡查档案，编制应急预案。

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

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

## 2、地形地貌景观与土地资源预防控制措施

本项目开采矿种为建筑用白云岩，无其他固体废弃物，生产出的矿石经加工后，可堆放至采场底部，减少对土地造成新的损毁，现有生产系统可继续使用，不必进行扩建。

## 3、临时表土堆放场预防控制措施

本项目现状有一处表土场，位于矿区底部，后期对剥离的表土集中运送至底部表土场内，堆放期间容易在雨水和风力的作用下产生水土流失现象，使土壤肥力下降，需在表土场坡脚设置简易围挡，并播撒一定量的草籽进行前期绿化养护，预防水土流失及扬尘等环境问题。

## 二、矿山地质灾害治理

### (一) 目标任务

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

### (二) 工程设计

矿山地质灾害治理工程设计主要包括：设置警示牌、设置简易挡土墙等。

#### 1、设置警示牌

设计在露天采场边坡顶底处，一是可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二是提醒外来人员提高警惕，以免发生意外，警示牌材质及规格大小参照矿山之前制作的警示牌样板，警示牌布设间距 80m-100m。详见警示牌示意图（图 5-1）。



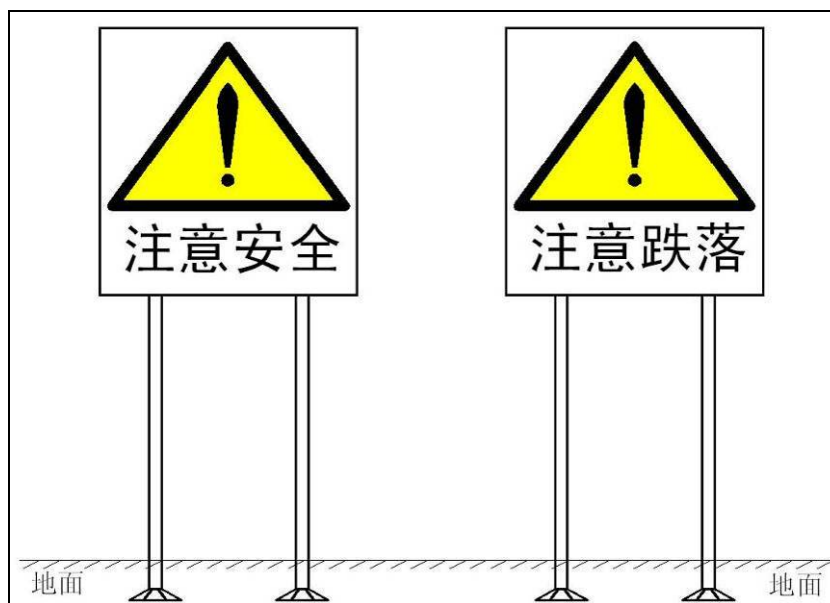


图 5-1 警示牌示意图

## 2、设置简易围挡

为防止雨季降水将表土场坡面碎石及表土冲到底部，增加次生地质灾害，扩大损毁土地面积，拟在表土场边坡坡脚设置简易挡土墙。

设计简易围挡采用编织袋装土堆叠方式，堆砌高度三层，利用土方量约 240m<sup>3</sup>。根据以上工程技术措施，经测算矿山地质灾害治理工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量一览表

工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场高陡边坡警示	设置警示牌	个	6
表土场边坡坡脚	袋装土简易围挡	m <sup>3</sup>	240

## 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，促进复垦土地的良好循环。

### (二) 技术措施

#### 1 工程技术措施

##### 1) 工业场地

边生产边治理，规划复垦方向为旱地及林地，对近期复垦为旱地的区域进行场地整理和土壤翻松，翻松后的土壤厚度质量满足恢复成旱地的一般指标要求；恢复原农村道路地类，对复垦为林地的区域进行平整土地和土壤翻松，翻松后的土壤厚度质量满足恢复成林地的一般指标要求，栽植树种选择两年生刺槐实生苗，株行距  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，林间撒播草木犀。旱地和林地之间恢复原有农村道路。

### 2) 表土场

边生产边治理，近期对场地进行栽植刺槐，选择两年生刺槐小苗，每坑大小  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，株行距  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ；采矿结束取土完毕后，对压占区域全面覆土，覆土自然沉实厚  $0.6\text{m}$ ，移植前期栽植的刺槐苗木，并在林间播撒草籽。

### 3) 露天采场

对闭矿后的终了露天采场全面进行平整土地，平整后全面覆土，穴间覆土厚度不小于  $0.2\text{m}$ ，覆土自然沉实厚度  $0.6\text{m}$ ，覆土进行栽植刺槐，每坑大小  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，株行距  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，刺槐选择两年生实生苗，林间撒播草木犀。

露天采场边坡坡脚种植胸径  $4\text{cm}$ 、苗高大于  $250\text{cm}$  的速生刺槐一级苗木，种植间距  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，同时在边坡坡脚和坡顶双向种植藤本植物地锦，株距  $0.5\text{m}$ ，每坑 2 株。

## 2 生物与化学措施

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

### 1) 方案设计恢复林地，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。所以分别选择两年生和速生刺槐实生苗。

### 2) 栽植技术

栽植刺槐：两年生刺槐小苗和速生刺槐实生大苗，穴规模  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，株行距  $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。经测算约需两年生刺槐实生小苗 7368 株，速生刺槐实生苗 1294 株。

### 3) 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，在种植农作物的同时，施用一定量的肥料，保证土壤的肥力可以满足农作物的生长，本项目施肥选用农家肥。

### (三) 工程设计

#### 1、工业场地工程设计

林地设计：

(1) 土地平整：平整压占农村道路及其靠近采场一侧的区域；

(2) 翻松工程：对整地后的土地进行土壤翻松，翻松后的土壤厚度满足林地复垦要求；

(3) 种植工程设计：穴规格：0.5m×0.5m×0.5m，进行穴植刺槐，胸径大于4cm，株行距2m×1.5m，施用农家肥料按8t/hm<sup>2</sup>计算，穴间撒播草木犀种子。

旱地设计：

(1) 土地平整：清除场地内的碎石及加工设置，平整场地内其他待复垦的区域；

(2) 翻松及施肥工程：对整地后的土地进行土壤翻松，翻松后的土壤厚度满足旱地复垦要求；施用肥料保持其土壤肥力，施农家肥30t/hm<sup>2</sup>；

(3) 耕作设计：耕作田块的布置应保证受光照时间最长，受光热量最大，设计方向为东西向长方形，并利用原有农村道路进行的播种及管理。

#### 2、表土场工程设计

(1) 土地平整：开采終了取土完毕后，平整表土场压占的区域；

(2) 覆土工程：进行全面覆土；覆土自然沉实后0.6m。

(3) 种植工程设计：整地规格：0.5m×0.5m×0.5m，进行穴植刺槐，胸径大于4cm，株行距2m×1.5m，施用肥料8t/hm<sup>2</sup>，穴间撒播绿肥牧草草木犀种子。

#### 3、露天采场工程设计

(1) 土地平整：平整露天采场坑底和平台区域；

(2) 覆土工程：全面整地覆土，覆土自然沉实0.6m。

(3) 种植工程设计：整地规格：0.5m×0.5m×0.5m，进行穴植两年生刺槐实生小苗，株行距2m×1.5m，施用肥料8t/hm<sup>2</sup>，穴间撒播绿肥牧草草木犀种子。采场边坡坡脚种植速生胸径4cm，苗高大于250cm的刺槐一级苗木，种植间距2m×1.5m。同时在边坡坡脚和坡顶双向种植藤本植物地锦，株距0.5m，每坑2株。

### (四) 主要工程量

### 1、工业场地工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 1.295hm<sup>2</sup>；其中恢复林地区土地平整面积 0.139hm<sup>2</sup>；恢复旱地区土地平整面积 1.066hm<sup>2</sup>；农村道路平整面积 0.09hm<sup>2</sup>；

(2) 土地翻耕：旱地土地翻耕面积 1.066hm<sup>2</sup>；林地土地翻耕面积 0.139hm<sup>2</sup>；

(3) 种植工程：林地种植两年生刺槐小苗 348 株，草木犀 2.78kg；肥料 33.092t；

### 2、表土场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 0.333hm<sup>2</sup>；

(2) 覆土工程：1998m<sup>3</sup>；

(3) 种植工程：种植两年生刺槐小苗 833 株；草木犀 6.66kg；肥料 2.664t；

### 3、露天采场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 2.475hm<sup>2</sup>；

(2) 覆土工程：14850m<sup>3</sup>；

(3) 种植工程：露天平台及底部种植两年生刺槐 6183 株；草木犀 49.5kg；肥料 19.78t；露天采场边坡种植地锦 10352 株，速生刺槐大 1294 株。

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	土壤覆土工程	覆土工程	m <sup>3</sup>	16848
		土地平整	m <sup>2</sup>	41030
		土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205
植被重建工程	植被恢复工程	刺槐小苗	株	7368
		刺槐大	株	1294
		播种地锦	株	10352
		草木犀	kg	58.94
		农家肥	t	55.56

## 四、含水层破坏修复

根据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，应尽量避让，查明原因，排除安全隐患后再施工。目前矿区及周围水体未漏失，未影响矿区及周围生产生活供水。矿山开采过程中大气降水可顺着边坡外流，对地下水影响较小。因此，本方案未设计修复措施。

## 五、水土环境污染修复

铁岭县新世捷矿业有限公司建筑用白云岩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，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果。

### (二) 工程设计

#### (1) 露采区边坡变形监测

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

#### (2) 地形地貌景观破坏的监测

随着矿山的开采，对采矿地表变形破坏土地的类型及面积进行监测。

#### (3) 表土场围挡变形监测

对袋装土简易围挡的变形进行监测。

### (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。

#### (3) 表土场围挡监测

采用简易监测方式，用测绳、卷尺、钢尺等简易测量工具对袋装土围挡的变形进行

测量。

#### (四) 主要工程量

##### (1) 地质环境监测

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 10 个监测点。

监测方法：监测方法主要采用人工巡视观测。

监测频率：频率为每月 1 次。

监测时限：主要为运行期。

##### (2) 地形地貌景观监测

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

监测点布设：布置在整个预测损毁土地范围。

监测方法：全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:2000。

监测频率：频率为每年 1 次。

监测时限：主要为运行期。

根据以上设计，测算矿山地质环境监测工程量见表 5-3。

表 5-3 矿山地质环境监测设计工程量表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	露天采场	10	崩（滑）塌	人工巡视监测	5 年	每月 1 次
2	地形地貌	6	地形地貌	GPS、全站仪	5 年	每年 1 次

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### (一) 目标任务

通过土地复垦监测和植被管护措施，提高幼苗的成活率，达到良好复垦效果。

### (二) 措施和内容

#### (1) 土地复垦监测

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

#### (2) 管护措施和内容

①进行幼林抚育，主要是通过植树行间和行内的松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促进幼林正常生长和及早郁闭

②栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根

③栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活

④专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延

⑤做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管，落实负责人，纳入林地管理

⑥林带刚进入郁闭阶段时，对林木进行修枝，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖

⑦采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰

⑧认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

### (三)主要工程量

#### (1) 土地复垦监测

监测点布设：土壤质量监测布置在每个损毁土地单元；植被监测布置在表土堆放场和露天采场。

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

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

监测时限：土壤质量监测及复垦植被监测时间为复垦工程结束后 3 年。

表 5-4 矿区复垦监测与管护工程量一览表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	土壤监测	6	土壤质量	取样分析及人工巡视	3 年	每年 1 次
2	植被监测	4	复垦植被监测	实测样本及人工巡视	3 年	每月 1 次

#### (2) 管护

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦工程面积为 5.075hm<sup>2</sup>，要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保种植农作物的存活率及正常生长发育。为此特提出其管护措施如下：

①补种：补播成活率不合格的幼苗，应及时进行补植补播。补植工程量按种植工程量 5% 计，补植苗木应选择同龄大苗。要求当年造林成活率大于 80%，三年后保存率大于 75%；边坡垂直绿化覆盖率当年大于 20%，三年后大于 40%。采用高大乔木遮挡方式进行植被恢复治理的，当年须呈现遮挡效果；三年后达到对破损山体 40% 以上的遮挡

效果。

②浇水管理：本项目年平均降雨量 699mm~776.5mm，特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20~30cm。

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

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

表 5-5 矿山地质环境恢复治理工程量表

工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场警示	设置警示牌	个	6
表土场边坡坡脚	袋装土简易挡土墙	m <sup>3</sup>	240
地质灾害、地形地貌景观监测	人工巡视监测	年	4
土地复垦监测及管护	取样分析及人工巡视	年	3

表 5-6 矿山土地复垦工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	客土覆土	m <sup>3</sup>	16848
		土地平整	m <sup>2</sup>	41030
		土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205
植被重建工程	植被恢复工程	刺槐小苗	株	7368
		刺槐大	株	1294
		播种地锦	株	10352
		草木犀	kg	58.94
		农家肥	t	55.56
监测及管护工程	土壤植被监测	土壤检测及植被管护	hm <sup>3</sup>	5.075

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工程部署

#### (一) 矿山地质环境治理总体部署

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

(1) 遵循源头控制、在保护中开采、在开采中保护的原则，坚持把矿山地质环境



保护工作贯穿于矿山建设生产始终，把损毁单元作为重点保护对象和区域。预防矿山地质环境破坏影响程度加剧，影响评估区可持续发展能力和当地人民群众生存发展环境。

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

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

## **(二)土地复垦总体部署**

根据项目区土地损毁现状与区位分布，矿山保有地质储量、生产能力和生产年限，按照复垦工作计划安排与破坏土地的时序相一致的原则，先易后难、因地制宜、切合实际、易于实施的原则和边生产、边复垦的原则进行安排。合理划分复垦阶段和复垦区段，确定每一复垦阶段和区段的复垦面积、复垦方向、复垦资金和工作量。

在矿山开采结束之后安排临时堆料场、临时作业场地、露天采场等复垦。本方案设计复垦方向为林地。复垦后树木的存活及正常生长发育需要监测和后期管护，管护期为3年，复垦管护范围 5.075hm<sup>2</sup>。

## **二、阶段实施计划**

### **(一)矿山地质环境治理实施计划**

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山地质环境治理进行分期部署，分为二期：现状治理期和闭坑治理期。

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

现状治理期：2021年至2025年（4.53年）依据在保护中开发，在开发中保护的原则，针对现状评估存在的地质环境问题，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护；建立矿山地质环境监测系统。

闭坑恢复治理期：2025年至2026年（1年），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。

### **(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，分为二个阶段：生产及复垦阶段和管护阶段。

生产及复垦阶段：2021年至2026年，生产期（4.53年）根据开发利用方案及矿山实际开采进度情况进行复垦工程，计划前期主要对矿区外工业场地部分区域及矿区内临时表土场进行旱地及林地复垦工作，各复垦单元布置监测点；闭坑后（1年）对各个待复垦单元进行全面的土地复垦工程。

管护阶段：2026年至2029年（3年），对前期已种植被进行管护，管护期为3年，主要工程为养护、间伐，保证成活率，对死亡的农作物进行补植，确保农作物和栽植树木恢复的质量。

### 三、近期年度工作安排

#### （一）矿山地质环境治理实施工作计划

根据矿山矿产资源开发利用方案、矿山以往采矿活动造成的地质环境问题和矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署，确定矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划。矿山地质环境年度实施计划见表6-1，土地复垦实施工作计划见表6-2，工作计划见表6-3。

表6-1 矿山地质环境治理实施计划一览表

阶段	时间	工程内容及治理措施
现状治理期	2021	露天采场布置警示牌6个，设置监测点，进行地质环境监测
	2022	表土场设置编织袋围挡，设置监测点，进行地质环境监测
	2023	进行地质环境监测，对可能发生的环境问题进行预防及治理
	2024	进行地质环境监测，对可能发生的环境问题进行预防及治理
	2025	
闭坑恢复治理期	2025-2026	矿山开采终止所产生的地质灾害及环境问题，进行全部彻底治理

#### （二）土地复垦实施工作计划

按照矿山矿产资源开发利用方案的剥采进度及土地复垦阶段实施计划，综合确定矿山土地复垦的年度实施计划。

近期治理目标拟对评估区内部分区域进行土地复垦及植被恢复，复垦区位置及拐点坐标详见下表：

表6-2 近期复垦治理区范围坐标一览表

治理区编号	平面直角坐标 (2000 坐标系)		备注
	X	Y	
2021 年设计复垦区			面积： 0.333hm <sup>2</sup>
2022 年设计复垦区			面积： 0.199hm <sup>2</sup>
2023 年设计复垦区			面积： 0.195hm <sup>2</sup>
2024 年设计复垦区			面积： 0.20hm <sup>2</sup>

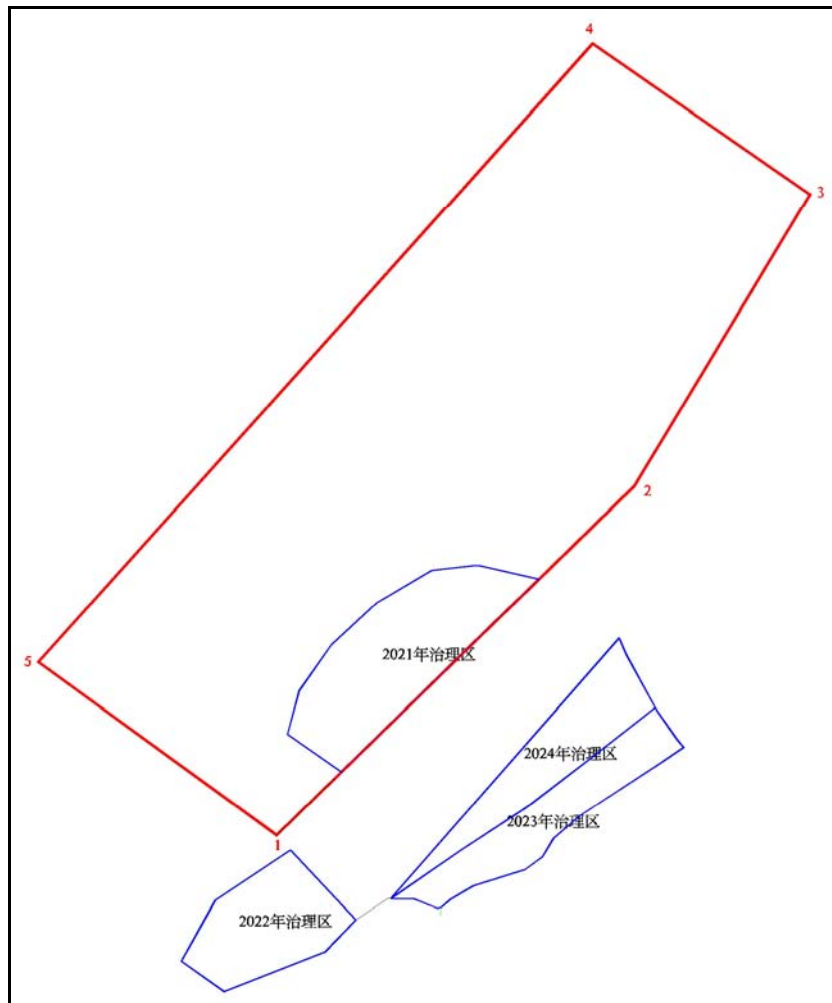


图 6-1 近期治理范围位置图

表 6-2 土地复垦实施工作计划安排表

阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
第一阶段	2021-2026	生产及复垦阶段：生产期间（4.53年）根据开发利用方案及矿山实际开采进度况进行复垦工程，计划前期主要对矿区外工业场地、矿区内临时表土场部分区域进行土地及植被恢复工作；闭坑后（1年）对各个待复垦单元进行全面的土地复垦工程。			
	2021	设计复垦区	土地平整	m <sup>2</sup>	3330
			栽植刺槐	株	833
			施加农家肥	t	2.664
2022	设计复垦区	土地平整	m <sup>2</sup>	1990	

			土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.199
			施加农家肥	t	5.97
	2023	设计复垦区	土地平整	m <sup>2</sup>	1950
			土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.195
			施加农家肥	t	5.85
	2024	设计复垦区	土地平整	m <sup>2</sup>	2000
			土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.20
			施加农家肥	t	6.0
	闭坑后所有复垦单元 2025-2026	露天采场挖损土地	覆土工程	m <sup>3</sup>	14850
			土地平整	m <sup>2</sup>	24750
			刺槐大苗	株	1294
			刺槐小苗	株	6188
			播种地锦	株	10352
			播撒草木犀	hm <sup>2</sup>	2.475
			施加农家肥	t	19.78
			建筑物拆除	m <sup>3</sup>	13
		工业场地压占土地	土地平整	m <sup>2</sup>	7010
			土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.611
			刺槐小苗	株	348
			播撒草木犀	hm <sup>2</sup>	0.139
施加农家肥			t	15.272	
表土场压占土地		土地平整	m <sup>2</sup>	3330	
		覆土工程	m <sup>3</sup>	1998	
	播撒草木犀	hm <sup>2</sup>	0.333		
第二阶段	2026-2029	整个复垦区	土壤质量监测及后期植被管护	hm <sup>2</sup>	5.075

表 6-3 环境保护与土地复垦工作计划安排表

阶段	时间	治理单元		主要工程措施	单位	工程量
第	2021至2025	环境	露天采场	清除危岩体、露天采场边坡顶、底设置警示标识	个	6

一 阶 段	现状生产治 理期	治 理	表土堆放场	设置编织袋围挡	m <sup>3</sup>	240	
			地质环境监测	设置监测点、人工巡视	年	5	
		土 地 复 垦	设计复垦区	土地平整		m <sup>2</sup>	9272
				土地翻耕		hm <sup>2</sup>	0.594
				刺槐小苗		株	833
	施加农家肥				t	20.484	
	2025至2026 闭坑复垦期	土 地 复 垦	采矿终了后露 天采场影响范 围	覆土工程		m <sup>3</sup>	14850
				土地平整		m <sup>2</sup>	24750
				刺槐大		株	1294
				刺槐小苗		株	6188
				播种地锦		株	10352
				播撒草木犀		hm <sup>2</sup>	2.475
				施加农家肥		t	19.78
				建筑物拆除		m <sup>3</sup>	13
			工业场地压占 影响范围	土地平整		m <sup>2</sup>	7010
				土地翻耕		hm <sup>2</sup>	0.611
				刺槐小苗		株	348
				播撒草木犀		hm <sup>2</sup>	0.139
				施加农家肥		t	15.272
表土场压占土 地			土地平整		m <sup>2</sup>	3330	
	覆土工程		m <sup>3</sup>	1998			
	播撒草木犀		hm <sup>2</sup>	0.333			
第 二 阶 段	2026-2029	土 地 复 垦	整个复垦区	后期植被管护、复垦效果监测	hm <sup>2</sup>	5.075	

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一)编制原则、依据和方法

1、定额和费用计算标准依据：《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、国土资源部财务司编 2011）（包括：《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整

理项目施工机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制暂行规定》)、《水利建筑工程预算定额》(水总[2002]116号)、《辽宁省农业综合开发项目工程预算定额》(辽宁省财政厅、辽宁省质量技术监督局 2015)。

2、《辽宁省建筑工程工程预算定额》(2019年)

3、辽宁工程造价信息及市场价格(2020年12月)

4、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》土资厅发[2017]19号。

## (二)计算方法

本治理与复垦项目费用由工程施工费、设备费、其他费用、不可预见费、以及涨价预备费等几部份组成。

### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

#### (1)直接费

由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费= $\Sigma$ 分项工程量 $\times$ 分项工程定额人工费；材料费= $\Sigma$ 分项工程量 $\times$ 分项工程定额材料费；施工机械使用费= $\Sigma$ 分项工程量 $\times$ 分项工程定额机械费。

人工费参考《土地开发整理项目预算定额》及当地市场价，确定甲类工和乙类工的日工资水平。甲类工 147.04 元/工日，乙类工 113.46 元/工日。

材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。材料概算价格应按当地物价部门提供的市场指导价。材料价格超过限价部分只计取材料价差和税金，不再进行其他费用的计取。

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》计取。

②措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。按直接工程费的 2%计。

#### (2)间接费

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

#### (3)利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3%计算。

#### (4) 税金

税金指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。按税率 9%计算。

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×税率

### 2、设备购置费

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

### 3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费四部分组成。

#### (1) 前期工作费

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

#### (2) 工程监理费

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

#### (3) 竣工资收费

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

#### (4) 业主管理费

按工程施工费、前期工作费、竣工资收费和工程监理费四项费用合计的 2%计算。

### 4、监测费及管护费

#### (1) 环境监测费

主要是指对矿区预测可能发生地质灾害及破坏地形地貌景观的区域进行环境动态监测，监测费用按 1200 元/年计取。

#### (2) 土地监测与管护费

监测与管护费是指对土地复垦后的植被进行有效的巡查、补植修、喷药等管护工作所发生的费用。监测管护费用按 4000 元/年计取。

### 5、不可预见费

不可预见费按工程施工费和其他费用之和的 3%计算。



## 6、差价预备费

差价预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。年均投资价格上涨率取 3%。

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

其中：A-工程的涨价预备费(万元)；

$\alpha_n$ -工程第 n 年的分年静态投资(万元)；

$\alpha$ -差价预备费费率；

n-复垦施工年度

## 7、静态投资

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

## 8、动态投资

动态投资费用为静态投资与差价预备费之和。

参照以上估算依据，并根据矿山所在地各材料的市场价格，编制的各项工程施工费单价分析见下表。

表 7-1 人工费单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	88.8	74
2	辅助工资	以下四项之和	8.26	3.95
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0	0
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	5.06	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.8	0.2
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	2.40	0.86
4	工资附加费	以下七项之和	49.99	35.51
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	13.59	9.65
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.94	1.38
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	19.41	13.79
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	3.88	2.76
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	1.46	1.03

(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)	1.94	1.38
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(8%)	7.76	5.52
5	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	147.04	113.46

表 7-2 机械台班预算单价计算表

机械名称及规格	台班费(元)	一类费用小计(元)	二类费用												
			二类费用合计(元)	人工费(元/日)		汽油(元/Kg)		柴油(元/Kg)		电(元/KW·h)		水(元/m³)		风(元/m³)	
				工日	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
挖掘机油动 1m³	954.50	336.41	618.09	2	147.04			72	4.5						
推土机 74kw	749.08	207.49	541.59	2	147.04			55	4.5						
推土机 59kw	567.55	75.46	492.09	2	147.04			44	4.5						
拖拉机 59kw	639.99	98.4	541.59	2	147.04			55	4.5						
三铧犁	11.37	11.37													
自卸汽车 10t	767.05	234.46	532.59	2	147.04			53	4.5						
拖拉机 40-55kw	557.71	70.12	487.59	2	147.04			43	4.5						

表 7-3 主要材料单价表

编号	名称及规格	单位	限定价格	预算价格
1	0#柴油	t	4500	5630
2	警示牌	个		100
3	编织袋	个		0.2
4	刺槐速生 D>4cm	株		4
5	刺槐 2 年生小苗	株		0.8
6	地锦	株	-	0.5
8	草籽	kg		10

表 7-4 简易围挡施工费单价分析

定额编号: [参(水利 90002)]袋装土围堰 单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				118.72
(一)	直接施工费				113.06
1	人工费				57.86
	乙类工	工日	0.5	113.46	56.73
	其他费用	%	2	56.73	1.13
2	材料费				55.2
	粘土	m³	118	0.1	11.8

	编织袋	个	3300	0.2	6.6
	其他费用		2	18.4	36.8
(二)	措施费	%	5	113.06	5.65
二	间接费	%	5	118.72	5.94
三	利润	%	3	124.65	3.74
四	税金	%	9	128.39	11.56
	合计		-		139.95

表 7-5 覆土、客土工程施工费单价分析

定额编号:[10220 换]含人工客种植土(运距 0.5~1km)

单位: 100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1285.28
(一)	直接施工费				1224.07
1	人工费				121.49
	甲类工	工日	0.1	147.04	14.70
	乙类工	工日	0.9	113.46	102.11
	其他费用	%	4	116.82	4.67
2	机械费				1102.58
	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	954.50	209.99
	推土机 59kw	台班	0.16	567.55	90.81
	自卸汽车 10t	台班	0.99	767.05	759.38
	其他费用	%	4	1060.18	42.41
(二)	措施费	%	5	1224.07	61.20
二	间接费	%	5	1285.28	64.26
三	利润	%	3	1349.54	40.49
四	材料价差(柴油)	kg	75.35	1.13	85.15
五	税金	%	9	1475.17	132.77
	合计				1607.94

表 7-6 平整工程施工费单价分析

定额编号:[80001 换]场地平整

单位: 1000m<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1153.06
(一)	直接施工费				1098.16
1	人工费				420.61
	甲类工	工日	0.3	147.04	44.11
	乙类工	工日	3.3	113.46	374.41
	其他费用	%	0.5	418.52	2.09
2	机械费				677.54
	推土机 74kw	台班	0.9	749.08	674.17
	其他费用	%	0.5	674.17	3.37
(二)	措施费	%	5	1098.16	54.91

二	间接费	%	5	1153.06	57.65
三	利润	%	3	1210.72	36.32
四	材料价差(柴油)	kg	49.5	1.13	55.94
五	税金	%	9	1302.97	117.27
	合计				1420.24

表 7-7 土地翻耕工程施工费单价分析

定额编号:[10043]土地翻耕 一、二类土

单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1457.97
(一)	直接施工费				1388.54
1	人工费				1388.54
	甲类工	工日	0.6	147.04	88.23
	乙类工	工日	11.4	113.46	1293.41
	其他费用	%	0.5	1381.63	6.91
2	机械费				785.54
	拖拉机 59kw	台班	1.2	639.99	767.99
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
	其他费用	%	0.5	781.63	3.91
(二)	措施费	%	5	1388.54	69.43
二	间接费	%	5	1457.97	72.90
三	利润	%	3	1530.87	45.93
四	材料价差(柴油)	kg	66	1.13	74.58
五	税金	%	9	1651.37	148.62
	合计				1800.00

表 7-8 栽植刺槐工程施工费单价分析

定额编号:[90002 换]栽植乔木(带土球 30cm 以内)~换:速生刺槐 D4cm

单位: 100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1270.20
(一)	直接施工费				1209.72
1	人工费				798.17
	乙类工	工日	7	113.46	794.20
	其他费用	%	0.5	794.20	3.97
2	材料费				411.55
	刺槐大	株	102	4	408.00
	水	m <sup>3</sup>	2	0.75	1.50
	其他费用	%	0.5	409.50	2.05
(二)	措施费	%	5	1209.72	60.49
二	间接费	%	5	1270.20	63.51
三	利润	%	3	1333.71	40.01
四	税金	%	9	1373.72	123.64

	合计				1497.36
--	----	--	--	--	---------

表 7-9 栽植刺槐工程施工费单价分析

定额编号:[90002 换]栽植乔木(带土球 30cm 以内)~换:2 年生刺槐小苗 单位:100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				925.77
(一)	直接施工费				881.68
1	人工费				798.17
	乙类工	工日	7	113.46	794.20
	其他费用	%	0.5	794.20	3.97
2	材料费				83.52
	刺槐小	株	102	0.8	81.60
	水	m <sup>3</sup>	2	0.75	1.50
	其他费用	%	0.5	83.1	0.42
(二)	措施费	%	5	881.68	44.08
二	间接费	%	5	925.77	46.29
三	利润	%	3	972.06	29.16
四	税金	%	9	1001.22	90.11
	合计				1091.33

表 7-10 播种地锦工程施工费单价分析

定额编号:[90018 换]栽植灌木(冠丛高在 100cm 以内)地锦 单位:100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				187.70
(一)	直接施工费				178.76
1	人工费				125.30
	乙类工	工日	1.1	113.46	124.80
	其他费用	%	0.4	124.80	0.50
2	材料费				53.46
	地锦	株	102	0.5	51.00
	水	m <sup>3</sup>	3	0.75	2.25
	其他费用	%	0.4	53.25	0.21
(二)	措施费	%	5	178.76	8.94
二	间接费	%	5	187.70	9.39
三	利润	%	3	197.09	5.91
四	税金	%	9	203.00	18.27
	合计				221.27

表 7-11 播撒草籽工程施工费单价分析

定额编号:[90031]撒播 覆土 单位:hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
----	------	----	----	-------	-------

一	直接费				1239.77
(一)	直接施工费				1180.73
1	人工费				975.73
	乙类工	工日	8.6	113.46	975.73
2	材料费				205.00
	草木犀	kg	10	10.00	200.00
	其他费用	%	2.5	200.00	5.00
(二)	措施费	%	5	1180.73	59.04
二	间接费	%	5	1239.77	61.99
三	利润	%	3	1301.75	39.05
四	税金	%	9	1340.81	120.67
	合计				1461.48

表 7-12 施用农家肥工程施工费单价分析

定额编号: [参(辽农发 9-065)施用农家肥]

单位: t

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				328.30
(一)	直接工程费				316.89
1	人工费				179.48
	甲类工	工日	0.25	147.04	36.76
	乙类工	工日	1.25	113.46	141.82
	其他费用	%	0.5	178.58	0.89
2	材料费				120.60
	农家肥	t	1	120.00	120.00
	其他费用	%	0.5	120.00	0.60
3	机械费				16.81
	拖拉机 40-50kw	台班	0.03	557.71	16.73
	其他费用	%	0.5	16.73	0.08
(二)	措施费	%	3.6	316.89	11.41
二	间接费	%	5	328.30	16.41
三	利润	%	3	344.71	10.34
四	材料价差	kg	1.29	1.13	1.46
五	税金	%	9	356.51	32.09
	合计	t	—	—	388.60

表 7-13 矿山环境保护与土地复垦各项工程单价估算表

工程技术措施	单项工程	单位	直接费	间接费	利润	价差	税金	综合单价(元)
环境预防与治理	警示牌	个						100
	简易围挡	100m <sup>3</sup>	118.72	5.94	3.74		11.56	139.95
土地复垦	覆土客土	100m <sup>3</sup>	1285.28	64.26	40.49	85.15	132.77	1607.94

工程	土地平整	1000m <sup>2</sup>	1153.06	57.65	36.32	55.94	117.27	1420.24
	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1457.97	72.90	45.93	74.58	148.62	1800.00
	刺槐大	100株	1270.20	63.51	40.01		123.64	1497.36
	刺槐小苗	100株	925.77	46.29	29.16		90.11	1091.33
	播种地锦	100株	187.70	9.39	5.91		18.27	221.27
	撒草籽	hm <sup>2</sup>	1239.77	61.99	39.05		120.67	1461.48
	农家肥	t	328.30	16.41	10.34	1.46	32.09	388.60

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### (一) 总工程量与投资估算

综合上述相关分析测算结果，矿山地质环境恢复治理工程量见表 7-2

表 7-2 矿山地质环境恢复治理工程量表

工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
露天采场警示	设置警示牌	个	6
表土堆放场设置简易围挡	袋装土围挡	m <sup>3</sup>	240
地质环境监测	地质灾害、形地貌景观巡视监测	年	5

矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理投资估算见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投 资 (万元)	备注
<b>一、工程施工费</b>				0.09	
警示牌	个	6	100.00	0.06	
简易围挡	100m <sup>3</sup>	2.4	139.95	0.03	
<b>二、其它费用</b>				0.01	
(一)前期工作费				0.00	工程施工费的 5%
(二)工程监理费				0.00	工程施工费的 1.5%
(三)竣工验收费				0.00	工程施工费的 3%
(四)业主管理费				0.00	工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项之和的 2%
<b>四、不可预见费</b>				0.00	工程施工费和其它费用总和 3%
<b>五、环境监测费</b>	年	5	1200.00	0.60	
<b>六、静态总投资</b>				0.71	
<b>七、差价预备费</b>				0.04	费率 3%
<b>八、动态总投资</b>				0.75	

## (二) 单项工程量与投资估算

按照矿山地质环境各恢复治理单元统计分项工程量，详见下表 7-4。

表 7-4 矿山地质环境恢复治理单项工程量表

一级项目	二级项目	单位	矿山地质环境恢复治理各单元分项工程量			合计
			矿山地质环境预防控制			
			工业场地	表土场	露天采场	
警示牌	设置警示牌	个			6	6
表土场	设置简易围挡	m <sup>3</sup>		240		
监测工程	地质灾害地形地貌景观监测	年	5			5

矿山地质环境恢复各治理单项投资估算详见下表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境恢复治理投资估算表

单项工程	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
警示牌	个	6	100	0.06
简易围挡	100m <sup>3</sup>	2.4	139.95	0.03
地质环境监测	年	5	1200	0.60

## 三、土地复垦工程经费估算

### (一) 总工程量与投资估算

综合上述相关分析测算结果，矿山土地复垦工程量见表 7-6。

表 7-6 矿山土地复垦工程量总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	土壤覆土工程	客土覆土	m <sup>3</sup>	16848
		土地平整	m <sup>2</sup>	41030
		土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205
植被重建工程	植被恢复工程	栽植刺槐小苗	株	7368
		栽植大刺槐	株	1294
		播种地锦	株	10352
		草木犀	hm <sup>2</sup>	2.947
		农家肥	t	55.56

矿山服务年限内矿山土地复垦投资估算见表 7-7。

表 7-7 矿山土地复垦投资估算表

项目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)	备注
一、工程施工费				47.99	



(一) 土壤重构工程				33.13	
覆土客土	100m <sup>3</sup>	168.48	1607.94	27.09	
平整工程	1000m <sup>2</sup>	41.03	1420.24	5.83	
土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205	1800.00	0.22	
(二) 植被恢复工程				14.86	
栽植刺槐大	100株	12.94	1497.36	1.94	
栽植刺槐小苗	100株	73.68	1091.33	8.04	
栽植地锦	100株	103.52	221.27	2.29	
播撒草木犀草籽	hm <sup>2</sup>	2.947	1461.48	0.43	
施用农家肥	t	55.56	388.60	2.16	
<b>二、其它费用</b>				<b>5.61</b>	
(一) 前期工作费				2.40	工程施工费的5%
(二) 工程监理费				0.72	工程施工费的1.5%
(三) 竣工验收费				1.44	工程施工费的3%
(四) 业主管理费				1.05	工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项之和的2%
<b>三、不可预见费</b>				<b>1.61</b>	工程施工费和其它费用总和3%
<b>四、监测及管护费</b>	年	3	4000	<b>1.20</b>	
<b>五、静态总投资</b>				<b>56.41</b>	
<b>六、差价预备费</b>				<b>6.60</b>	3%
<b>七、动态总投资</b>				<b>63.01</b>	

## (二) 单项工程量与投资估算

根据各复垦单元统计工程量，详见下表 7-8。

表 7-8 矿山土地复垦单元单项工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	复垦单元			合计
				工业场地	表土场	露天采场	
土壤重构工程	覆土、平整工程	覆土工程	m <sup>2</sup>		1998	14850	16848
		土地平整	m <sup>2</sup>	12950	3330	24750	41030
		土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205			1.205
植被重建工程	植被恢复工程	栽植大刺槐	株			1294	1294
		栽植刺槐小苗	株	348	833	6183	7443
		播种地锦	株			10352	10352
		播撒草木犀	hm <sup>2</sup>	0.139	0.333	2.475	2.977

	土壤培肥	施用农家肥	t	33.092	2.664	19.784	<b>55.556</b>
监测管护工程	监测管护工程	土壤植被监测	hm <sup>2</sup>	5.075			<b>5.075</b>

矿山土地复垦单项投资估算详见下表 7-9。

表 7-9 矿山土地复垦单项投资估算表

单项工程	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
覆土客土	100m <sup>3</sup>	168.48	1607.94	27.09
平整工程	1000m <sup>2</sup>	41.03	1420.24	5.83
土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1.205	1800.00	0.22
栽植刺槐大	100 株	12.94	1497.36	1.94
栽植刺槐苗	100 株	73.68	1091.33	8.04
播种地锦	100 株	103.52	221.27	2.29
播撒草籽	hm <sup>2</sup>	2.947	1461.48	0.43
施用农家肥	t	55.56	388.60	2.16
植被监测与管护	年	3	4000	1.2

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一) 总费用构成与汇总

表 7-10 矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资估算总表

项 目	单位	环境治理	土地复垦	合计投资(万元)
<b>一、工程施工费</b>		0.09	47.99	<b>48.09</b>
<b>二、其它费用</b>	万元	0.01	5.61	<b>5.62</b>
(一)前期工作费	万元	0.00	2.40	<b>2.40</b>
(二)工程监理费	万元	0.00	0.72	<b>0.72</b>
(三)竣工验收收费	万元	0.00	1.44	<b>1.44</b>
(四)业主管理费	万元	0.00	1.05	<b>1.05</b>
<b>三、不可预见费</b>	万元	0.00	1.61	<b>1.61</b>
<b>四、监测与管护费</b>	万元	0.60	1.20	<b>1.80</b>
<b>五、静态总投资</b>	万元	0.71	56.41	<b>57.12</b>
<b>六、差价预备费</b>	万元	0.04	6.60	<b>6.64</b>
<b>七、动态总投资</b>	万元	0.75	63.01	<b>63.76</b>

##### (二) 近期年度工程经费安排

表 7-11 矿山近期年度经费投资表

时间	年静态投资		差价预备费		动态投资		
	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	环境治理	土地复垦	合计
2021-2022	0.19	1.71	0.00	0.00	0.19	1.71	1.90
2022-2023	0.16	0.59	0.00	0.02	0.16	0.61	0.77
2023-2024	0.12	0.58	0.01	0.04	0.13	0.62	0.74
2024-2025	0.12	0.59	0.01	0.06	0.13	0.65	0.78
2025-2026	0.12	51.74	0.02	6.49	0.14	58.23	58.36
2026-2028		1.20					1.20
合计	0.71	56.41	0.04	6.60	0.75	63.01	63.76

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

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

1、认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的土地复垦方针，充分发挥土地复垦工程的效益。

2、建立土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。

3、了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为国土管理部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受土地行政主管部门的检查与监督。

4、在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、农作物成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

### 二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技

术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

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

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

3、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

4、严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

5、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

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

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

### 三、资金保障

#### （一）矿山地质环境恢复治理资金

依据《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件〈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），矿山企业应根据本方案适用期的矿山地质环境治理费用（不包括土地复垦费用）在矿山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。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

根据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》，矿山地质环境治理恢复基金提取年为2021年，矿山服务年限为4.53年，本次方案估算服务年限内矿山地质环境治理恢复费用为0.75万元，按照年均提取的方式在4.53年内全部计取，另外矿山企业自行恢复治理工程费用可以在提取基金中扣除。

#### （二）土地复垦资金

按照《土地复垦条例实施办法》(2019年7月16日自然资源部第2次部务会议通过,2019年7月24日实施)第十七条规定:“土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户,按照土地复垦方案确定的资金数额,在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用”;第十八条和第十九条规定:“生产建设周期在3年以下的项目,应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在3年以上的项目,可以分期预存土地复垦费用,但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用金额的20%,其他阶段按照不低于工程费用的原则预存,在生产建设活动结束后1年前预存完毕”;第二十条、第一款规定:“采矿生产项目的土地复垦费用预存,统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理”。

本项目土地复垦费用静态投资56.41万元,动态投资63.01万元,矿山服务年限为4.53年,故采用分期预存的方式,共分为2期。第一阶段(第一次)预存金额至少为56.41万元 $\times$ 20% $\approx$ 11.282万元;剩余的51.728万元于矿山闭坑前预存完毕。本项目土地复垦资金预存计划见表8-1。

表8-1 土地复垦资金预存表

复垦阶段	阶段时间	方案阶段费用	预存时间	阶段复垦费用预存额(万元)
第一阶段	2021-2022	1.71	2021年末	11.282
	2022-2023	0.61	2022年末	12.932
	2023-2024	0.62	2023年末	12.932
	2024-2025	0.65	2024年末	12.932
	2025-2026	58.23	2025年6月之前	12.932
第二阶段	2026-2029	1.20		
合计		63.01		

#### 四、监管保障

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

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

3、如铁岭县新世捷矿业有限公司不能履行复垦义务,责令其缴纳土地复垦费并处

以罚款。

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

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

## 五、效益分析

### (一)社会效益

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

### (二)经济效益

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

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

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

### (三)环境效益

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

#### 1、矿区自然景观的变化

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

#### 2、防风固沙，减少了水土流失

通过环境治理与复垦，矿区土地得到了恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制。

#### 3、涵养水源，改良土壤

通过环境治理与复垦，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

## 六、公众参与

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

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

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、企业及土地复垦管理委员会定期或不定期地开展土地复垦和土地可持续利用宣传活动和专家咨询活动。通过图片、文字材料、记录片等信息媒体，向群众宣传土地复垦的重要性，帮助人们理解土地复垦能干什么，土地复垦工作将对地方经济发展产生什么样的影响，会给当地居民经济生活带来多大利益等。其最终目的就是要让人们了解土地复垦，并积极主动参与到复垦工作中。

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

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

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

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

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对铁岭县新世捷矿业有限公司(建筑用白云岩)生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

是否认为本项目有利于地方经济发展：90%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

是否担心本项目的建设影响生态环境：80%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。

对于项目区土地复垦是否支持：90%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

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

## 第九章 结论及建议

### 一、结论

#### （一）方案的适用年限

根据《铁岭县新世捷矿业有限公司矿产资源开发利用方案》矿山设计服务年限为4.53年(从2021年起) $<5$ 年，矿山闭坑治理与复垦期1年，管护期3年，因此本方案的服务年限和适用年限均为5年。

#### （二）矿山地质环境影响评估级别

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

#### （三）矿山地质环境影响现状评估和已损毁土地

矿山现状地质灾害为崩滑塌，危险性小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较轻，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工业场地、表土场和露天采场，已损毁土地面积 $3.128\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为挖损和压占，损毁土地类型为采矿用地 $0.412\text{hm}^2$ ，其他林地 $1.621\text{hm}^2$ ，旱地 $1.035\text{hm}^2$ ，农村道路 $0.09\text{hm}^2$ ，土地权属为金家沟村集体所有。

#### （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滑塌和滑塌，其危害性、危险性小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地



资源的影响和破坏较严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

矿山拟损毁土地主要为露天采场的损毁，本项目最终损毁土地面积 5.075hm<sup>2</sup>，损毁其他林地 3.354hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.38hm<sup>2</sup>，旱地 1.066hm<sup>2</sup>，有林地 0.185hm<sup>2</sup>，农村道路 0.09hm<sup>2</sup>，土地权属为金家沟村集体所有。

#### **(五) 复垦区与复垦责任范围**

本项目复垦区面积为 5.075hm<sup>2</sup>，本项目目前没有已复垦治理区域以及永久性占地，因此本项目的复垦责任范围的面积为 5.075hm<sup>2</sup>，主要包括次重点防治分区内的露天采场、表土场、工业场地等区域。

#### **(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一个次重点防治区，防治区面积 5.075hm<sup>2</sup>，矿山地质环境次重点防治区包括表土场、工业场地和露天采场等区域。

#### **(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两期：现状治理期和闭坑恢复治理期。现状治理期是依据在保护中开发，在开发中保护的原则，针对现状评估存在的地质环境问题，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护，建立矿山地质环境监测系统。闭坑恢复治理期是在矿山闭坑后，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。

土地复垦工作总体部署分为两个阶段：生产及闭坑复垦阶段和管护阶段。生产期（4.53 年）复垦计划主要是近期对矿区外工业场地、矿区内临时表土场部分区域进行旱地及林地恢复工作，各复垦单元布置监测点；闭坑后（1 年）对各个待复垦单元进行全面的土地复垦工程。管护阶段是对前期已种植被进行管护，管护期为 3 年，主要工程为养护、间伐，保证成活率，对死亡的农作物进行补植。

#### **(八) 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 0.71 万元，动态投资 0.75 万元；本项目土地复垦静态投资 56.41 万元，动态资金 63.01 万元。

## **二、建议**

1、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。

2、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。

3、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，做好方案实施的简历、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进行监督管理，以保证工程质量。

4、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。本方案的适用期为5年。

5、本方案是实施矿山地质环境保护、监测和恢复矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，不能代替相关的工程勘查和治理工程施工设计。

6、矿山地质环境恢复治理基金及土地复垦预存费用具体实施细则根据主管行政机关的有关规定执行。