

昌图县雄鹰水刷石有限公司  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

昌图县雄鹰水刷石有限公司  
2022年11月

昌图县雄鹰水刷石有限公司

**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

申报单位：昌图县雄鹰水刷石有限公司

编制单位：铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司

总经理：金秋萍

总工程师：李松

项目负责人：冯宝卫

编写人员：冯宝卫 柴艳秋

制图人员：蔡运铎

# 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.....	3
五、编制工作概况.....	4
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>5</b>
一、矿山简介.....	5
二、矿区范围及拐点坐标.....	5
三、矿山开发利用方案概述.....	6
四、矿山开采历史与现状.....	8
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>9</b>
一、矿山自然地理.....	9
二、矿区地质环境背景.....	12
三、社会经济概况.....	14
四、矿区土地利用现状.....	14
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	15
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>17</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	17
二、矿山地质环境影响评估.....	18
三、矿山土地损毁预测与评估.....	23
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	28
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>35</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	35
二、矿区土地复垦可行性分析.....	36
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>43</b>
一、矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防.....	43
二、矿山地质灾害治理.....	44

三、矿区土地复垦.....	45
四、含水层破坏修复.....	48
五、水土环境污染修复.....	48
六、矿山地质环境监测.....	49
七、矿区土地复垦监测和管护.....	50
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>53</b>
一、总体工程部署.....	53
二、阶段实施计划.....	53
三、近期年度工作安排.....	54
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>59</b>
一、经费估算依据.....	59
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	66
三、土地复垦工程经费估算.....	68
四、总费用汇总与年度安排.....	69
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>70</b>
一、组织保障.....	70
二、技术保障.....	70
三、资金保障.....	71
四、监管保障.....	73
五、效益分析.....	74
六、公众参与.....	75
<b>第九章 结论及建议.....</b>	<b>76</b>
一、结论.....	76
二、建议.....	78

## 附图目录

序号	图名	比例尺
1	昌图县雄鹰水刷石有限公司地质环境与土地损毁现状图	1:1000
2	昌图县雄鹰水刷石有限公司地质环境与土地损毁预测图	1:1000
3	昌图县雄鹰水刷石有限公司地质环境治理与土地复垦规划图	1:1000
4	土地利用现状图 K51G027069、K51G028069	1:10000

### 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

### 附件

- 1、采矿许可证复印件
- 2、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 3、方案编制单位承诺书
- 4、土地所有权属人意见
- 5、公众参与调查表
- 6、矿山地质环境恢复治理验收合格证
- 7、矿产资源开发利用方案审查意见书

## 前 言

### 一、任务的由来

昌图县雄鹰水刷石有限公司目前矿山所开采的主要为建筑用白云岩，为绿色矿山建设提供必要补充资料，依据《矿山地质环境保护规定》《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，昌图县雄鹰水刷石有限公司委托铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制《昌图县雄鹰水刷石有限公司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办理采矿权延续提供必要资料，同时为保护矿山地质环境，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、监督检查及矿山环境治理与复垦费用征收提供依据。

### 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、《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）；
- 3、《土地复垦条例》（国务院令〔2011〕592号）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（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）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法》（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，2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正，自2020年1月1日起施行）；

6、《中华人民共和国环境保护法》（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）；

7、《中华人民共和国水土保持法》（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）

#### （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）；

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）

#### （三）规范性文件

1、《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）

2、《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）

3、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发〔2014〕30号）

4、《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）

5、《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）

6、《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）

7、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）

8、《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）；

9、《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）；

#### （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、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；

- 4、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)；
  - 5、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
  - 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、《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)；
  - 13、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2021)；
  - 14、《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)；
  - 15、《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001)；
  - 16、《土地复垦方案编制规程-金属矿》(TD/T1031.4-2011)；
  - 17、《高标准农田建设标准》(NY/T2148-2012)
  - 18、《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格
- (五)相关基础资料
- 1、《昌图县雄鹰水刷石厂采石场扩界资源储量核实报告》(辽宁省第九地质大队)  
(2010.9)。
  - 2、《昌图县雄鹰水刷石厂采石场扩界资源储量核实报告评审备案证明》(辽国土资  
储备字[2010]246号)；
  - 3、《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案》(长春黄金设计院,2011年1月)。
  - 4、《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案审查意见书》铁市国土资批字  
2011]1号
  - 5、《昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山储量年度报告》(辽宁省第九地质大队有限责  
任公司)(2021.10)。

#### 四、方案适用年限

根据矿山《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案》，矿山设计服务年限74年，



矿山剩余服务年限 64 年，矿山生产规模为 3.08 万立方米/年，设计矿山闭坑治理与复垦期 1 年，管护期 3 年，因此方案的服务年限共 68 年，本方案的适用年限为 5 年。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。

## 五、编制工作概况

我单位接受委托后，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，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《昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查与室内综合研究。详见表 0-1。我单位承诺对以上资料数据的真实性负责。

表 0-1 收集利用资料一览表

序号	资料名称	完成单位	时间
1	铁岭幅1/20万区域地质调查报告	辽宁省地质局区域地质测量队	1971
2	铁岭幅1/20万区域水文地质普查报告	辽宁省地质局第二水文地质大队	1979
3	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1989
4	辽宁省水文地质图集	辽宁省地质矿产局	1991
5	辽宁省 1:100 万环境地质灾害现状调查报告	辽宁省地质环境监测总站	1997
6	中国地震动峰值加速度区划图	国家地震局	2001
7	辽宁省昌图县 1/10 万地质灾害调查与区划报告	辽宁省地质环境监测总站	2008
8	昌图县雄鹰水刷石厂采石场扩界资源储量核实报告	辽宁省第九地质大队	2010
9	昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案	长春黄金设计院	2011
10	矿山地质环境调查 21.21hm <sup>2</sup>	铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司	2022

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

矿山采矿证信息如下：

采矿许可证：C2112002009047120010698

采矿权人：昌图县雄鹰水刷石有限公司

地址：昌图县泉头镇农林村

矿山名称：昌图县雄鹰水刷石有限公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：水泥用大理石

开采方式：露天开采

生产规模：3.08 万立方米/年

矿区面积：0.1690 平方公里

发证机关：铁岭市自然资源局

有效期限：2019 年 7 月 11 日-2024 年 1 月 23 日

### 二、矿区范围及拐点坐标

矿区由 4 个采区组成，共由 20 个拐点圈定，面积为 0.1690km<sup>2</sup>。各矿区范围拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

采区	拐点编号	2000 国家大地坐标系		备注
		X	Y	
一采区	1	4750067.604	41604952.488	面积 29593m <sup>2</sup> 开采标高 +376~+328m
	2	4750113.606	41605149.487	
	3	4750002.606	41605237.488	
	4	4749971.605	41605044.489	
	5	4749969.604	41604922.488	
二采区	6	4749938.607	41605268.489	面积 14816m <sup>2</sup> 开采标高 +362~+327m
	7	4749837.607	41605291.490	
	8	4749837.606	41605118.490	
	9	4749938.606	41605148.489	
三采区	10	4749694.608	41605352.491	面积 23870m <sup>2</sup>

	11	4749574.608	41605364.492	开采标高 +388~+332m
	12	4749487.608	41605395.492	
	13	4749487.608	41605260.492	
	14	4749574.607	41605249.492	
	15	4749694.607	41605249.491	
四采区	16	4749564.605	41605084.492	面积 100664m <sup>2</sup> 开采标高 +391~+295m
	17	4749517.605	41604957.492	
	18	4749273.274	41604775.841	
	19	4749195.606	41605084.495	
	20	4749362.607	41605260.493	

### 三、矿山开发利用方案概述

2011年6月由长春黄金设计院根据评审备案的《昌图县雄鹰水刷石厂采石场扩界资源储量核实报告》，编制了《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案》，主要开采设计方案如下：

#### 1、开采方式选择及开采对象的确定

本次设计开采范围为山坡地带，覆盖层较薄。矿床充水主要来自基岩风裂隙水及大气降水，矿床构造不发育，矿体均赋存于当地最低侵蚀基准面 260m 以上，附近五河流及泉出露，矿体所处位置径流排泄良好，对矿床开采无影响，水文地质属简单型。地表及地下水无污染，自然环境良好，人烟稀少为低山区。矿区地表山坡较缓，具备布置汽车公路条件，适合于露天开采。

根据矿床的赋存条件，本次开采方案设计选用山坡露天开采，自上而下的分阶段开采方式。

#### 2、设计利用资源量

设计采用露天开采，露天境界内圈定的可采大理岩矿资源量 742.98 万吨（285.76 万立方米），回采率按 80%计算，设计利用资源量 594.384 万吨（228.61 万立方米）。

#### 3、露天开采

##### (1)露天境界

##### 1)露天开采境界圈定原则

采用平面与剖面相结合，利用剖面初步确定露天采场在每个剖面位置的开采境界，各剖面连接后利用平面校核，使境界更加适合矿体变化的要求，进一步状化露采境界。使露采境界的最终边坡满足最终边坡要素要求。

## 2) 露天采场的构成要素

根据矿床所在位置的气候条件和开采技术条件，结合矿场开采工艺和多年形成边坡的实际，参照类似矿山实际资料，设计的最终边坡要素如下：

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	工作台阶坡面角	度	60	
2	采场最终边坡角	度	43	
3	工作台阶高度	m	10	并段后20m
4	露天采场最高标高	m	391	
5	露天底标高	m	295	
6	采场深度	m	33-93	
7	最小工作平盘宽度	m	20	
8	安全清扫平台	m	7	
9	汽车运输道	m	6	
10	可采矿石量	万吨	742.89	回采率80%

### (2) 开拓运输系统

#### 1) 开拓运输方式的选择

根据矿区地形特征, 开采工艺要求和采装设备规格, 对开拓运输方法进行了比较、论证, 鉴于该矿为山坡型露天矿, 矿床赋存于低山正地形上, 远离居民点, 矿体基本已裸露地表, 采用公路开拓汽车运输方案, 生产成本低, 故确定选择公路开拓、汽车运输。

矿石从采场用装载机装入汽车后运送至矿石加工场。表土、废石从采石场运往场外排土(石)场。岩土分层堆放夯实, 选择在矿区的东南面或西北面山坡, 在排土场下方建有拦石坝, 做好水土流失的措施。采场内各生产台阶之间可采用临时道路, 临时道路指小台阶之间的临时性联络道路, 临时道路最大坡度不超过 10%。设计确定矿山主要运输线路按单车道设计, 矿山应在适当的间隔设置错车道, 其间距一般不超过 300m, 错车道应设在纵坡不大于 4% 的路段上, 任意相邻两错车道应能互相通视。

根据各采区地形条件, 将运输道路布置在采区附近已有道路, 连接各个采区, 采用回返线路布置道路, 向山上展线, 连接各个阶段。运输道路为单车道宽 6m。

#### 2) 开采工艺

露天采矿工艺分为穿孔、爆破、装载、运输四个环节。设计采用水平分层采剥法开采, 开采顺序为由上至下分台阶开采, 水平方向上, 采矿工作线沿等高线布置, 大致由东向西方向推进。

### (3) 穿孔爆破

据矿山阶段高度、矿山生产规模以及矿岩性质，参照类似矿山经验，设计采用中深孔爆破，设计选用 7655 型潜孔钻机 3 台，打干式直、斜孔，捕尘罩捕尘。潜孔钻机台班效率 36 吨/台班，废孔率 5%。

炮孔孔向与向前水平夹角成 75 度，炮孔深超出阶段垂高 0.5 米。即深不小于 10.5 米。孔间距为  $1.5 \times 1.5$  米。炮孔直径 90-120mm。

每个阶段全部采用中深孔一次爆破，使用矿山许用炸药，电导起爆，中深孔爆破使用黄土泥封孔，炮泥封孔长度不小于 2.0 米。爆破时要设置安全警戒范围线，安全警戒范围自爆破点起向四周各不少于 300 米。

### (4) 露天采场防排水

矿山采场开采最低标高 295m，当地侵蚀基准面为+260m，地表水主要靠大气降水补给，通过岩石裂隙补给地下水。岩石透水性较差，开采位于当地侵蚀基准面以上，对矿床开采影响较小。露天采场可自流排出，在境界外设置截水沟，将地表水引出。

### 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，矿山开采规模为小型，为 3.08 万立/年，矿山采用年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。矿山设计服务年限 74 年，剩余服务年限 64 年。

## 四、矿山开采历史与现状

昌图县雄鹰水刷石有限公司，主要开采水泥用大理岩，开采方式为露天开采，挖掘机装运矿岩、推土机排弃废土的剥采工艺。设计采矿能力为 3.08 万立方米/年。

矿山开采现状：目前一采区、三采区和四采区进行开采，其中一采区形成东西长约 250m，南北宽约 125m 的椭圆形采坑，分两层呈阶梯式，二采区北东南西轴长约 250m，东西宽 95m 的不规则采坑，三采区南北长约 200m，东西宽约 93m 的近似矩形状采坑，四采区内采坑有 3 处，最大采坑近似一椭圆形，长轴约 300m、短轴 240m，最小的长轴约 40m。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿山自然地理

#### (一) 矿山地理位置

昌图县雄鹰水刷石有限公司矿位于昌图县泉头镇白石砬子村东约 1km 处,行政区划隶属昌图县泉头镇管辖,西距京哈铁路泉头火车站 10km,昌图-西丰公路由矿区南 2km 通过,另有乡级公路通至采石场。区内交通运输方便(详见交通位置图)。

矿山共有四个采区组成,各采区地理坐标极值:

一采区地理坐标:

东经:  $124^{\circ} 17' 03.12'' \sim 124^{\circ} 17' 17.02''$

北纬:  $42^{\circ} 52' 40.89'' \sim 42^{\circ} 52' 45.44''$

二采区地理坐标:

东经:  $124^{\circ} 17' 11.67'' \sim 124^{\circ} 17' 19.29''$

北纬:  $42^{\circ} 52' 36.43'' \sim 42^{\circ} 52' 39.77''$

三采区地理坐标:

东经:  $124^{\circ} 17' 17.26'' \sim 124^{\circ} 17' 23.63''$

北纬:  $42^{\circ} 52' 25.04'' \sim 42^{\circ} 52' 31.82''$

四采区地理坐标:

东经:  $124^{\circ} 16' 56.19'' \sim 124^{\circ} 17' 17.60''$

北纬:  $42^{\circ} 52' 15.73'' \sim 42^{\circ} 52' 27.69''$

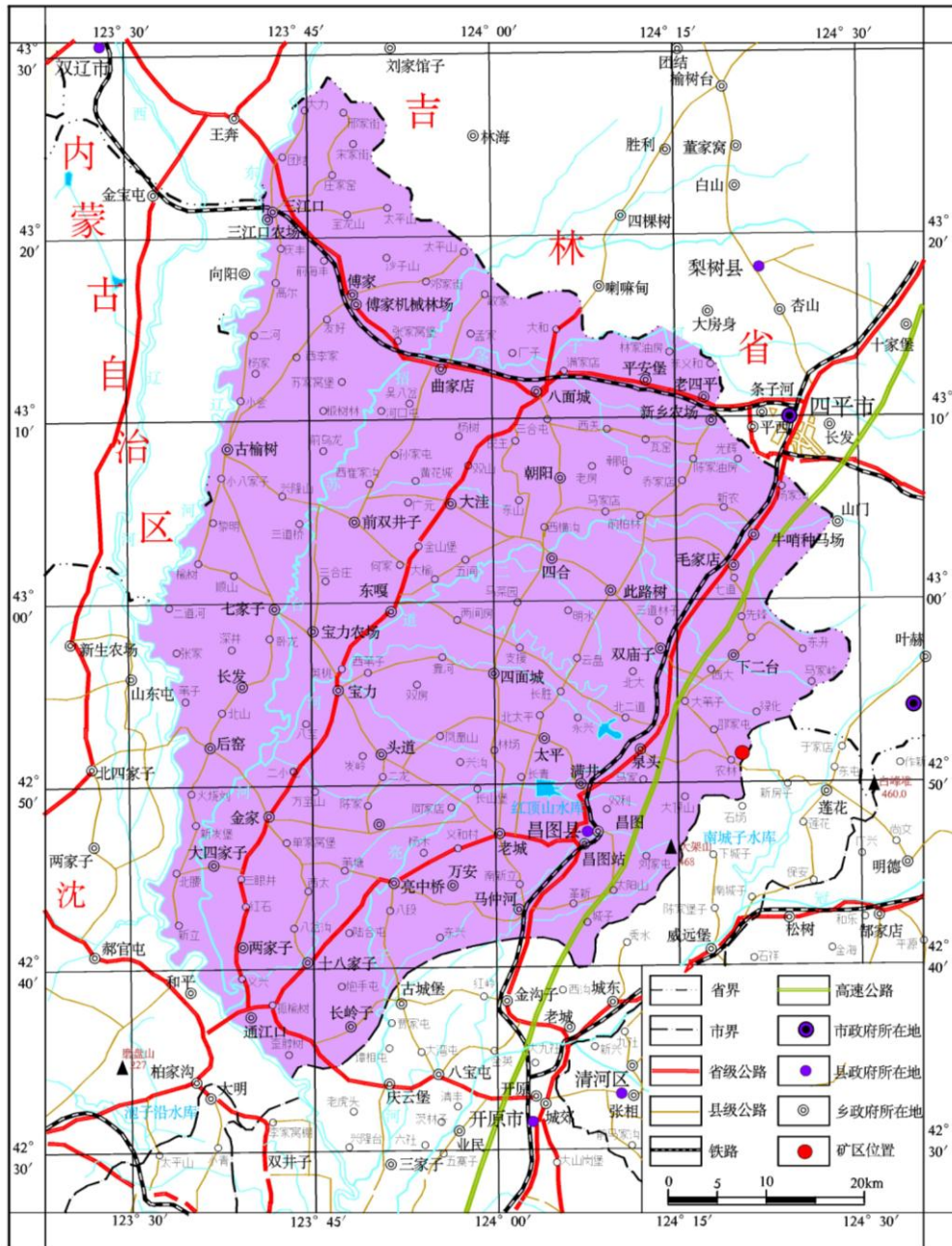


图 2-1 交通位置图

(二)气象

矿区属北温带，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。全年日照时数 2775.5 小时，作物生长期有效日照时数 1749.2 小时。年平均降雨量 607.5 毫米，年平均气温 7.0℃，无霜期 147.8 天。当地最低侵蚀基准面 260m，当地标准冻土层厚度约 1.4m。

(三)水文

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

#### (四)地形地貌

矿区地貌类型为丘陵区。最高海拔 390m，最低海拔 300m，相对高差 60m，地形坡度  $12^{\circ}$  - $21^{\circ}$ ，地形起伏变化中等。矿山经过多年开采，已经形成露天采场及表土堆放场，形成高陡边坡及地表堆积物，微地貌形态较复杂。

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。

#### (五)植被

矿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。矿区地表植被较发育，多见松树、柞树、榛子等林木。植被覆盖率大于 80%。



图 2-2 矿区植被图

#### (六)土壤

矿区所在地区土壤类型主要为棕壤，土壤类别为 II 类，由于风化、淋溶，有明显的淀积层，表层为粒状结构，犁底为片状结构，下部为块状结构，上覆土层厚度一般为 0.3m-3.5m。土壤肥力从上向下递减。土壤有机质含量平均约 1-2%，PH 值 6.5-7.0，显微酸性。





图 2-3 矿区土壤剖面图

## 二、矿区地质环境背景

矿区大地构造位置处于吉黑褶皱系张广才岭优地槽褶皱带与松辽拗陷的相接部位。

### (一)地层岩性

矿区出露地层主要为古生界奥陶系下二台群黄顶子组 (O<sub>xh</sub>) 及第四系 (Q)，现分述如下：

1、黄顶子组 (O<sub>xh</sub>)：该组地层区内厚度 > 900m (矿区内主要分布黄顶子岩组上部地层)，其主要特征如下：

上部以大理岩为主，主要是燧石条带大理岩，大理岩夹砂质板岩，含碳质大理岩等，厚度约 600~800m 左右。为矿区矿体的赋存层位。中部以变质砂岩、板岩、石英片岩。该层厚度大致 150m 左右。该地层附近混合岩化较强，形成混合花岗岩。下部以变粒岩、浅粒岩为主，夹云母片岩及角闪质岩石，厚度 > 100m。

黄顶子组上部的大理岩稳定、连续，中、下部层中的各类片岩角闪质岩石、变粒岩其厚度变化较大，连续性差。

2、第四系 (Q)：分布于各冲沟中，由块石、圆砾、砾砂、粗—粉细砂及土质组成，层厚 1~15.00m。

### (二)地质构造

区内构造北东向、北西向、近东西向闪长岩脉充填。区内构造不发育。

根据中国地震局提出的《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，评估区地震

动峰值加速度为 0.1g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，地震烈度为Ⅷ度，属地壳较稳定区域，发生破坏性地震的可能性小。

### **(三)岩浆岩**

仅见辉绿岩脉侵入。

**综上所述，评估区地层岩性简单；地质构造较简单。**

### **(四)水文地质**

矿区位于低山丘陵地貌单元，海拔一般 260 至 390m，相对高差 130m 左右。矿区附近无较大河流，水系不发育。矿区内无泉水出露，该矿区地表水主要靠大气降水补给。未来矿山开采过程中，矿坑的充水因素为大气降水直接降落在露天采场开口面积内的水量和矿坑所揭露岩石裂隙水的水量，岩石裂隙水较稳定，大气降水是矿区主要的充水因素，矿区地势较高，自然排水条件良好。

**矿区水文地质条件属简单类型。**

### **(五)工程地质**

矿区周围地质条件良好，矿区范围内植被不发育，岩石边坡稳定不易发生滑坡等灾害。矿石致密、坚硬，节理、裂隙较发育。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。

**评估区工程地质条件属于简单类型。**

### **(六)矿体地质特征**

矿区开采利用的矿体为黄顶子岩组 (0xh) 条带状大理岩，岩石呈灰白~白色，中粗粒变晶结构，块状或条带状构造，矿物粒径 3~7mm，矿物成分主要由方解石，含量约 96%以上。重结晶作用明显，矿体呈中~厚层状产出，单层厚度 0.3~0.5m，，地层产状倾向 300°~330°，倾角 50°~70°。产状变化不大。矿体与围岩界线清楚。矿石质地较纯，经手选后可装车运往水泥厂或水刷石厂加工。赋存状态及规模严格受古生代花岗岩控制，区内矿体沿走向延长 400~700m，矿体出露最大宽度为约 400~500m，最小宽度约为 100m。

矿体(层)部分直接出露地表，大部分被覆土层掩盖，土层一般厚度约 0.3~3.5m。

## **1、矿石质量**

### **(1)矿石矿物组成**

区内大理岩矿石的主要矿物成分为方解石，含量约占 98%±。矿物粒径 3~7mm。

### **(2)矿石化学成分**

矿区内矿石 CaO 含量  $45.07 \sim 55.89 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $50.82 \times 10^{-2}$ ，MgO 含量  $0.06 \sim 3.77 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $0.98 \times 10^{-2}$ ，K<sub>2</sub>O 含量  $0.012 \sim 0.62 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $0.14 \times 10^{-2}$ ，Na<sub>2</sub>O 含量  $0.013 \sim 0.68 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $0.19 \times 10^{-2}$ ，SO<sub>3</sub> 含量  $0.060 \sim 0.86 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $0.16 \times 10^{-2}$ 。fSiO<sub>2</sub> 含量  $0.78 \sim 5.98 \times 10^{-2}$ ，平均含量  $4.59 \times 10^{-2}$ 。均符合水泥原料指标基本要求。

### (3) 矿石类型和品级

矿区内所开采的矿石主要作为水刷石、水泥用原料，开采矿石在场内经手选后，无需进行任何加工，可直接销往水泥厂或水刷石厂加工生产。

## 三、社会经济概况

矿区所处泉头镇位于昌图县城东北 15 公里，属半山区半丘陵地势，原以西高土崖下一泉眼取名泉眼头，后简称泉头。人口 2.38 万，面积 140.64 平方公里。京哈铁路、京哈铁路、京哈高速公路、102 国道经由中部，班车通昌图。有清代柳条边遗址。辖 10 个村委会，满族人口数占有较大比重。通过招商引资，大力兴办资源型企业，整合资金，对老企业进行技术改造，产品更新换代，壮大民营经济。2006 年底，全镇社会总产值实现了 5.2 亿元，到 2007 年底全镇社会总产值实现 5.9 亿元，农民人均纯收入可达到 4500 元。

通过招商引资，大力兴办资源型企业，整合资金，对老企业进行技术改造，产品更新换代，壮大民营经济。2006 年实现工业产值 2.4 亿元，实现利税 1060 万元；2007 年底可完成工业增加值 4500 万元，工业总产值可实现 2.8 亿元，固定资产投资 4.6 亿元，实现利税 1476 万元。

## 四、矿区土地利用现状

### (一) 矿区土地类型

矿区内现状及其预测影响范围土地利用总面积为 21.21hm<sup>2</sup>，区内没有基本农田，其中旱地 0.04hm<sup>2</sup>，乔木林地 4.05hm<sup>2</sup>，其他林地 0.76hm<sup>2</sup>，采矿用地 16.19hm<sup>2</sup>，农村道路 0.17hm<sup>2</sup>，项目区土地利用现状详见表 2-2。

表 2-2 土地利用现状表 单位：hm<sup>2</sup>

权属	一级地类		二级地类		面积 hm <sup>2</sup>	备注
	编号	名称	编号	名称		
泉头镇农林村	01	耕地	0103	旱地	0.04	

	03	林地	0301	乔木林地	4.05	
			0307	其他林地	0.76	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	16.19	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.17	
	<b>合计</b>				<b>21.21</b>	

## (二)项目区土地特征

项目区内土地类型以林地为主，面积 4.81hm<sup>2</sup>，表面坡度 10—35°，主要树木为松树，刺槐，间杂少量柞树和榛子，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 30—210cm，土质疏松多孔，成球粒状，土层潮湿，手握可以成团，砂粒较多，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。

再下为全风化层，一般厚度 10—30cm，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

昌图县雄鹰水刷石有限公司矿区及周边人类以采矿活动为主。北东900米处有一处采矿权，为辽宁恒瑞矿业有限公司。

综合上述，项目区内无主要交通设施，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；工程地质条件复杂程度简单、水文地质条件复杂程度简单、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

### (一)上次二合一方案编制及执行情况

矿山上次二合一方案是由辽宁有色勘察研究院2017年编制的《昌图县雄鹰水刷石厂采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，评估区面积为18.283hm<sup>2</sup>，主要包括各采区内的露天采场及表土堆放场等影响范围。剩余服务年限231年，方案适用年限5年，闭坑后复垦期限为1年，复垦后管护3年，由于剩余服务年限过长，根据相关规定，方案（前20年）只对三采场及四采场影响范围进行阶段性治理复垦，确定土地复垦区面积为13.0067hm<sup>2</sup>，其中露天采场面积12.3856hm<sup>2</sup>，表土堆放场面积0.6211hm<sup>2</sup>。工程技术措施为表土回填、植被种植、监测与管护等，种植树种为紫穗槐。本方案矿山地质恢复治理

与土地复垦静态总投资为153.2022万元，涨价预备费131.0496万元，动态总投资284.2518万元，平均投资额21.86万/hm<sup>2</sup>，方案服务年限（20年内）工程量设计见表2-3、表2-4。

表 2-3 项目复垦工程量统计表

序号	项目	计量单位	露天采场平台	表土堆放场	合计
一	<b>土壤重构工程</b>				
1	<b>土壤剥离工程</b>				
(1)	表土回覆	m <sup>3</sup>	38771	0	38771
(2)	表土剥离	m <sup>3</sup>	29700	0	29700
2	<b>平整工程</b>				
(1)	翻耕	hm <sup>2</sup>	0	0.6211	0.6211
3	<b>培肥工程</b>				
(1)	鸡粪	kg	3057.7	155.3	3213
二	<b>植被重建工程</b>				
1	<b>林草恢复工程</b>				
(1)	紫穗槐	株	30577	1553	32130
(2)	紫花苜蓿	hm <sup>2</sup>	11.466	0.5962	12.0622
2	<b>灌溉工程</b>				
(1)	浇水	m <sup>3</sup>	1223.08	62.12	1285.2

表 2-4 项目监测及管护工程量统计表

序号	项目	计量单位	露天采场平台	表土堆放场	合计
一	<b>地质灾害监测</b>				
1	边坡监测	次/年	480		480
2	警示牌	个	4		4
二	<b>地形地貌监测</b>				
		次/年	480		480
三	<b>管护工程</b>				
		hm <sup>2</sup>	12.8517*3		38.5551

方案适用期时间自2017年~2022年，工程主要是设置监控设施，具体工作是对采场边坡进行监测；对拟建四采区表土剥离并表土进行养护，减少粉尘污染。

表2-5 适用期工程计划安排表

工程施工阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	主要工程量
第一阶段	2017.3-2018.3	四采场	拟建采场表土剥离	m <sup>3</sup>	4590
			建立监测系统	次	48

2018.3-2019.3	四采场	拟建采场表土剥离	m <sup>3</sup>	4590
	完善监测系统及预备费		次	48
2019.3-2020.3	四采场	拟建采场表土剥离	m <sup>3</sup>	4590
	完善监测系统及预备费		次	48
2020.3-2021.3	四采场	拟建采场表土剥离	m <sup>3</sup>	4590
	完善监测系统及预备费		次	48
2021.3-2022.3	四采场	拟建采场表土剥离	m <sup>3</sup>	4590
	完善监测系统及预备费		次	48

矿山上次二合一方案适用期内没有进行土地复垦的植被恢复设计，而只是进行矿山地质环境监测工程，矿山已按方案工作部署进行完成适用期内监测工作量。与本次二合一方案相比，评估面积增加是由于原方案没有采区运输道路复垦单元带入，且本次采用无人机航测，测图精度提高。

(二) 近期矿山土地复垦情况

矿山2021年度进行了矿山地质环境保护与综合治理工作，并于本年度经有关主管机关验收合格，颁发了矿山地质环境恢复治理验收合格证（详见附件6），主要工作量为边坡整治，客土工程，平整工程，种植工程，养护工程等，投资费用由企业自筹，投资费用约6万元，通过初步验收的工作量如下：

表 2-3 上年度地质环境治理主要工程量一览表

工作项目	单位	工程量	备注
土地平整	hm <sup>2</sup>	0.86	
客土覆土	m <sup>3</sup>	1300	
栽植树苗	棵	1800	
草籽	kg	20	

根据上一年度的工程设计及完成情况，对本次矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的工程措施及工程设计指明了方向。

### 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

#### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

##### 1、矿山地质环境和土地调查范围

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

## 2、矿山地质环境和土地调查方法

以收集资料和现场地面调查为主，调查工作应符合相关的技术规范。

## 3、矿山地质环境和土地调查主要内容

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

矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

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

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

表 3-1 本次工作量一览表

项目	数量及单位	备注	完成单位	完成时间
地质环境调查	21.21hm <sup>2</sup>		铁岭鑫川地质 勘查工程设计 有限公司	2022.8
地质环境调查照片	12 张	报告附照片 9 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		

## 二、矿山地质环境影响评估

### (一)评估范围和评估级别

#### 1、评估范围

根据《方案编制规范》，结合本工程建设的特点，确定昌图县雄鹰水刷石有限公司现状和预测评估范围为 21.21hm<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。
- ④损毁土地类型主要为林地。

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

该矿山开采矿种为水泥用大理岩，设计采用露天开采，设计生产能力为年产 3.08 万立。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，矿山生产规模为中型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表(表 A)可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为二级。见表 3-2。

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	年产矿 3.08 万立	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、破坏土地类型主要为林地	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

矿山各个采区采矿形成的部分边坡较陡，坡上岩石裸露，临空面较高，现状下未发生过较大规模的崩塌、滑坡等地质灾害，边坡偶有小规模的崩塌滑坡发生，但影响程度较轻。

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”。



图 3-1 采场边坡照片

### 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（滑）塌。

矿山处于低山丘陵区，因开采形成的地表裸露导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均会产生滑塌和崩塌地质灾害，由于矿区内生产设备较少，人员较少，因此崩塌和滑塌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

矿山现状下对含水层无影响。

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

据《开发利用方案》，矿山采区设计开采最低标高 295m，高于当地侵蚀基准面+260m。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。因此预测矿山开采不会造成地表水漏失、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。

该矿山有四个采区，其中一、三和四采区开采多年，二采区上一年度未生产，以往开采形成主要有四处采场，一采区采场近似一椭圆形，直径东西长约 250m，南北约 125m，

分两层呈阶梯式开采，二采区近似一扇形，北东南西约 250m，东西 95m，一二采区外有排土场与其相临，三采区采场近似一矩形，南北长约 200m，东西宽约 93m，四采区内采坑有 3 处，最大采坑近似一椭圆形，长轴直径约 300m，区内有排土场，最小的长轴约 40m。区西侧有一处办公生活区，与东侧各采场有矿区运输道路相连。

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

根据该矿开发利用方案可知，一采区最终形成长轴约 260m 左右的采场，二采区最终形成长轴约 180m 左右的采场，三采区形成长轴约 200m 左右的采场，四采区形成长轴约 450m 左右的采场，采场终了开采高差最大约 90m，造成采区内山体的损毁和植被的破坏，对原生地形地貌景观影响较大，影响程度为较严重级别。

### (五)现状评估小结

矿山现状无地质灾害；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。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。

表 3-3 矿山地质环境影响程度现状评估分级表 单位:hm<sup>2</sup>

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	土地资源影响
较严重区	露天采场	14.49	较轻	较轻	较严重	较轻
	排土场	1.18	较轻	较轻	较严重	较轻
	运输道路及房屋	1.65	较轻	较轻	较严重	较轻
合计		17.32				
评估结果	矿山现状条件下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崩塌和滑塌，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”。

根据上述现状和预测评估结果，将矿山地质环境影响程度分级划分为较严重区。

表 3-4 矿山地质环境影响程度评估分级表 单位:hm<sup>2</sup>

分区名称	亚区名称	占地面积	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	土地资源影响
较严重区	露天采场	18.38	较小	较轻	较严重	较严重
	排土场	1.18	较小	较轻	较严重	
	运输道路及房屋	1.65	较小	较轻	较严重	
	合计	21.21				
评估结果	矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”					

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

该矿是为生产矿山，生产系统已经完成，矿区土地损毁环节与时序见图 3-2。

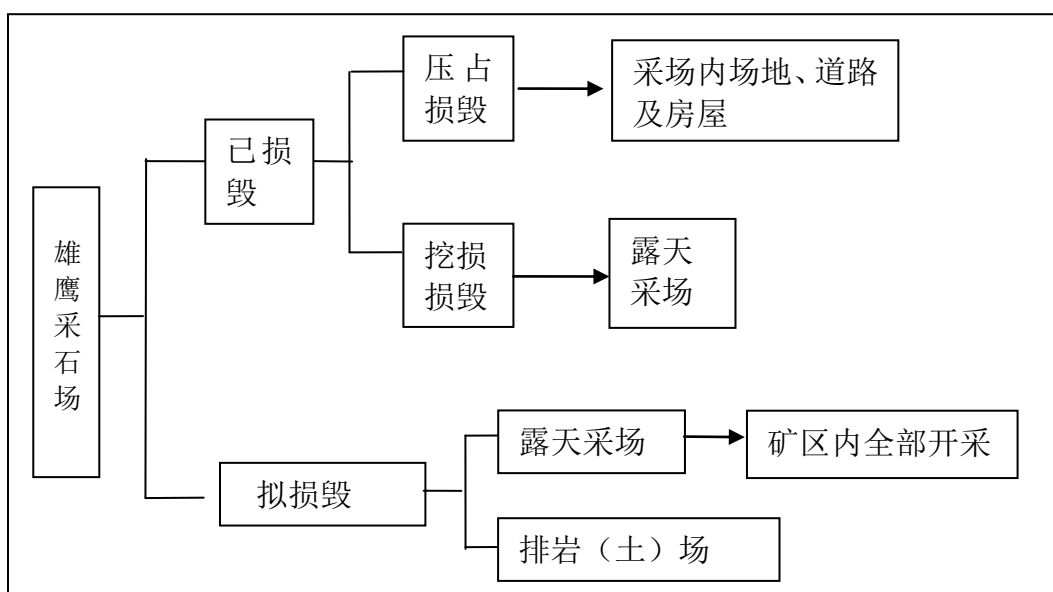


图 3-2 土地损毁环节与时序图

#### (二) 已损毁各类土地现状

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁单元主要为采场、运输道路及房屋，已损毁土地情况如下：

##### 1、露天采场

现场调查区内较大的露天采场主要有 4 处，一采区采场位于矿区北部，形状近似一椭圆形，直径东西长约 250m，南北约 125m，分层阶梯式开采，采场最深处约 60m，二采区采场位于矿区北部，形状近似一扇形，北东南西约 250m，东西 95m，高差约 40m，一二采区外有排土与其相邻，三采区采场位于矿区南部，采场近似一不规则长方形，直径南北约 200m，东西约 93m，高差约 40m，四采区采场形状近似一等轴圆形，分层阶梯式开采，直径约 300m，高差最大处 90m，一二采区外设有排土场，占地面积 1.18hm<sup>2</sup>，截面为锥型，最大堆高高差约 9m，现存有表土方量约 1.17 万 m<sup>3</sup>。周边有几处历史遗留采

坑，已初步进行环境治理。

现状条件下露天采场总挖损面积 6.06hm<sup>2</sup>。损毁土地类型为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路，土地权属为泉头镇农林村，见图 3-3。



图 3-3 一、二采区采场



图 3-4 三采区采场



图 3-5 四采区采场

## 2、运输道路及临时房屋

现场调查区内主要运输道路主要有 4 条，一二采区运输道路位于其采场西侧，长约 1km，三四采区运输道路位于其采场中北部，长约 1km，土地类型为采矿用地和农村道路，矿山西侧中部有一处混凝土结构的房屋及临时场地，土地类型为采矿用地，运输道路为岩土混合质及水泥路面，现状条件下运输道路及办公生活区压占面积  $1.65\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为采矿用地和农村道路，土地权属为泉头镇农林村，见图 3-6。



图 3-6 矿区道路



图 3-7 矿区办公生活区

表 3-5 项目区已损毁土地类型面积表 单位:  $\text{hm}^2$

位置	损毁单元	破坏类型	占地类型				面积	土地权属
			乔木林地 0301	其他林地 0307	采矿用地 0602	农村道路 1006		
一采区	露天采场	挖损	0.54	0.01	2.25		2.8	泉头镇农林村
	排土场	压占	0.04		0.48		0.52	
二采区	露天采场	挖损	0.07	0.04	1.85		1.96	
	排土场	压占			0.66		0.66	

三采区	露天采场	挖损	0.15		1.95		2.1
四采区	露天采场	挖损	0.94	0.19	6.5		7.63
全区	矿区道路及房屋	压占			1.48	0.17	1.65
<b>合计</b>			<b>1.74</b>	<b>0.24</b>	<b>15.17</b>	<b>0.17</b>	<b>17.32</b>

(三)拟损毁土地预测与评估

根据《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案》，本矿山境界内 4 个采区均进行露天开采，根据露天境界圈定参数和露天开采终了图，设计 4 处终了露天采场，其中，设计终了台阶高度 10m，台阶坡面角 60°，露天采场最高标高 391m，露天底标高 295m，采场深度 33-93m，通过 CAD 软件圈定，预计一采区采场拟损毁土地面积 0.73hm<sup>2</sup>，拟损毁乔木林地 0.23hm<sup>2</sup>，其他林地 0.22hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.28hm<sup>2</sup>，二采区采场拟损毁土地面积 0.11hm<sup>2</sup>，拟损毁旱地 0.04hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.05hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.02hm<sup>2</sup>，三采区采场拟损毁土地面积 0.32hm<sup>2</sup>，拟损毁乔木林地 0.22hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.1hm<sup>2</sup>，四采区采场拟损毁土地面积 2.73hm<sup>2</sup>，拟损毁乔木林地 1.81hm<sup>2</sup>，其他林地 0.3hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.62hm<sup>2</sup>，土地权属为农林村。

表 3-6 项目区拟损毁土地类型面积表 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 0103	乔木 林地 0301	其他 林地 0307	采矿 用地 0602	农村 道路 1006		
一采区	露天采场	挖损		0.23	0.22	0.28		0.73	农林村
二采区	露天采场	挖损	0.04	0.05		0.02		0.11	
三采区	露天采场	挖损		0.22		0.1		0.32	
四采区	露天采场	挖损		1.81	0.3	0.62		2.73	
<b>合计</b>			<b>0.04</b>	<b>2.31</b>	<b>0.52</b>	<b>1.02</b>		<b>3.89</b>	

综上，本项目露天采场损毁土地面积约 18.38hm<sup>2</sup>，排土场压占土地总面积 1.18hm<sup>2</sup>，运输道路及房屋压占面积 1.65hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路，土地权属为农林村。

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 0103	乔木 林地 0301	其他 林地 0307	采矿 用地 0602	农村 道路 1006		



一采区	露天采场	挖损		0.77	0.23	2.53		3.53	农林村
	排土场	压占		0.04		0.48		0.52	
二采区	露天采场	挖损	0.04	0.12	0.04	1.87		2.07	
	排土场	压占				0.66		0.66	
三采区	露天采场	挖损		0.37		2.05		2.42	
四采区	露天采场	挖损		2.75	0.49	7.12		10.36	
	矿区道路及房屋	压占				1.48	0.17	1.65	
<b>合计</b>			0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	<b>21.21</b>	

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“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，昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区。

(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重点防治区。

##### 2、分区评述

根据对昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，按采区治理规划区分为 4 个重点防治区（ $I_1 \sim I_4$ ）。

一采区矿山地质环境重点防治区（ $I_1$ ）为主要包括露天采场、排土场等区域，该区面积共  $4.05\text{hm}^2$ ；二采区矿山地质环境重点防治区（ $I_2$ ）为主要包括露天采场、排土场等区域，该区面积共  $2.73\text{hm}^2$ ；三采区矿山地质环境重点防治区（ $I_3$ ）为主要包括露天采场等区域，该区面积共  $2.42\text{hm}^2$ ；四采区矿山地质环境重点防治区（ $I_4$ ）为主要包括露天采场等区域，该区面积共  $10.36\text{hm}^2$ ；另还包括区内的运输道路及临时房屋等，该区

面积共 1.65hm<sup>2</sup>；对地形地貌影响程度较严重，对土地资源造成影响程度较严重。闭矿后对露天采场、排土场及运输道路等进行场地平整、客土施肥、植被覆绿等工程。对露天采场终了边坡加强地质灾害预防和监测，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。

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
重点防治区	4 个采区内的的露天采场、排土场、矿区道路及房屋等共计 21.21hm <sup>2</sup>	清除采场内边坡危岩及碎石，布置监测点、设置警示牌
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，复垦区为项目损毁土地的区域，根据矿山地质环境治理分区，确定昌图县雄鹰水刷石有限公司复垦区面积为 21.21hm<sup>2</sup>，其中一采区复垦区面积 4.05hm<sup>2</sup>，二采区复垦区面积 2.73hm<sup>2</sup>，三采区复垦区面积 2.42hm<sup>2</sup>，四采区复垦区面积 10.36hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。

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 0103	乔木林地 0301	其他林地 0307	采矿用地 0602	农村道路 1006	
农林村	0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	21.21
合计	0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	21.21

(2)土地复垦责任范围的确定

本项目复垦区面积为 21.21hm<sup>2</sup>，本项目没有永久占地，因此本项目复垦责任范围的面积为 21.21hm<sup>2</sup>，包括 4 个采区内的露天采场、排土场、运输道路及房屋等区域。

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 0103	乔木林地 0301	其他林地 0307	采矿用地 0602	农村道路 1006	
农林村	0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	21.21
合计	0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	21.21

表 3-11 复垦区及复垦责任范围拐点坐标表

复垦区名称	平面直角坐标 (2000 坐标系)					
	点号	X	Y	点号	X	Y
一采区 露天采场	1	4729973.293	41604919.9	36	4730086.208	41605191.15
	2	4729973.338	41604919.92	37	4730085.302	41605190.86
	3	4730068.259	41604952.02	38	4730083.004	41605190.67
	4	4730112.534	41605144.86	39	4730081.003	41605190.58
	5	4730115.442	41605146.39	40	4730080.002	41605190.81
	6	4730122.689	41605150.36	41	4730076.364	41605192.42
	7	4730128.175	41605153.32	42	4730073.592	41605193.55
	8	4730130.202	41605154.84	43	4730071.484	41605194.32
	9	4730131.511	41605157.35	44	4730068.51	41605194.61
	10	4730133.046	41605160.67	45	4730065.53	41605194.57
	11	4730135.276	41605165.46	46	4730062.376	41605193.66
	12	4730136.793	41605169.24	47	4730059.786	41605192.63
	13	4730137.065	41605174.15	48	4730002.703	41605238.67
	14	4730136.638	41605177.9	49	4729978.549	41605084.18
	15	4730134.437	41605182.54	50	4729963.205	41605059.29
	16	4730129.35	41605191.67	51	4729949.974	41605053.32
	17	4730126.568	41605195.37	52	4729948.205	41605048.59
	18	4730123.498	41605196.62	53	4729940.403	41605044.17
	19	4730120.984	41605197.51	54	4729930.64	41605022.32
	20	4730117.763	41605197.7	55	4729932	41605005.45
	21	4730113.512	41605196.77	56	4729937.802	41604996.28
	22	4730109.631	41605195.77	57	4729952.756	41605002.14
	23	4730107.88	41605195.62	58	4729972.032	41605022.09
	24	4730107.639	41605195.59	59	4729971.474	41604986.49
	25	4730107.547	41605196.37	60	4729967.438	41604986.33
	26	4730105.851	41605198.94	61	4729964.271	41604991.99
	27	4730104.094	41605200.5	62	4729958.049	41604992.33
	28	4730101.483	41605202.03	63	4729948.252	41604984.87
	29	4730098.596	41605202.15	64	4729933.853	41604981.87
	30	4730096.35	41605201.79	65	4729926.925	41604975.21
	31	4730093.655	41605200.3	66	4729933.163	41604961.6
	32	4730091.374	41605196.6	67	4729951.704	41604949.29
	33	4730089.685	41605193.36	68	4729970.804	41604943.82
	34	4730088.695	41605192.03	69	4729970.751	41604940.4
	35	4730087.885	41605191.75	70	4729973.238	41604919.92
二采区 露天采场	1	4729833.269	41605121.49	25	4729909.964	41605276.64
	2	4729825.591	41605117.95	26	4729301.314	41604791.6
	3	4729813.087	41605115.23	27	4729921.063	41605276.62
	4	4729793.696	41605117.22	28	4729938.6	41605270.24
	5	4729479.162	41605353.07	29	4729938.6	41605270.24
	6	4729487.462	41605346.8	30	4729944.182	41605267.85
	7	4729487.667	41605325.97	31	4729944.182	41605267.85
	8	4729776.714	41605127.59	32	4729959.665	41605264.82
	9	4729767.583	41605145.93	33	4729965.908	41605262.2
	10	4729768.92	41605154.61	34	4729975.569	41605254.71
	11	4729773.312	41605162.18	35	4729981.568	41605247.39
	12	4729779.122	41605179.81	36	4729994.636	41605246.37
	13	4729787.779	41605188.91	37	4729999.928	41605243.71
	14	4729791.677	41605197.79	38	4729998.359	41605237.24
	15	4729802.898	41605200	39	4730002.229	41605232.57
	16	4729574.377	41605249.56	40	4729979.227	41605197.63
	17	4729588.317	41605249.47	41	4729953.905	41605171.74

	18	4729617.459	41605249.28	42	4729362.61	41605260.49
	19	4729806.763	41605209.81	43	4729946.934	41605171.78
	20	4729815.979	41605217.42	44	4729938.693	41605169.65
	21	4729828.229	41605230.72	45	4729938.675	41605165.28
	22	4729837.473	41605242.7	46	4729945.206	41605155.65
	23	4729837.422	41605290.94	47	4729938.606	41605148.49
	24	4729903.773	41605276.28	48	4729837.606	41605118.49
三采区 露天采场	1	4729672.431	41605248.93	9	4729487.36	41605268.99
	2	4729694.252	41605248.96	10	4729487.324	41605259.72
	3	4729487.849	41605395	11	4729536.659	41605253.96
	4	4729487.735	41605365.54	12	4729540.861	41605250.19
	5	4729484.895	41605364.89	13	4729549.545	41605252.46
	6	4729521.432	41604959.46	14	4729487.093	41604934.8
	7	4729488.461	41605307.21	15	4729618.315	41605244.46
	8	4729485.199	41605271.34	16	4729658.46	41605244.05
四采区 露天采场	1	4729587.2	41605056.5	11	4729389.499	41605243.33
	2	4729518.711	41604960.47	12	4729444.364	41605189.26
	3	4729522.6	41604953.66	13	4729534.322	41605110.88
	4	4729522.822	41604942.2	14	4729539.624	41605112.21
	5	4729337.404	41604823.52	15	4729553.336	41605109.11
	6	4729317.085	41604794.52	16	4729568.402	41605105.24
	7	4729281.599	41604772.31	17	4729582.567	41605091.74
	8	4729274.589	41604768.65	18	4729588.564	41605074.48
	9	4729273.27	41604775.84	19	4729589.352	41605062.33
	10	4729382.528	41605243.14	20	4729587.2	41605056.5
一采区 排土场	1	4729906.078	41604937.94	13	4729949.974	41605053.32
	2	4729917.325	41604957.85	14	4729935.798	41605056.45
	3	4729919.438	41604969.56	15	4729915.943	41605055.13
	4	4729914.237	41604986.31	16	4729909.353	41605053.02
	5	4729905.053	41605010.47	17	4729904.074	41605051.33
	6	4729894.873	41605029.78	18	4729898.181	41605046.44
	7	4729905.227	41605026.03	19	4729887.884	41605033.19
	8	4729920.202	41605021.31	20	4729879.756	41605028.15
	9	4729930.64	41605022.32	21	4729858.983	41604997.6
	10	4729937.371	41605040.29	22	4729857.591	41604985.63
	11	4729940.403	41605044.17	23	4729860.383	41604963.54
	12	4729948.205	41605048.59	24	4729885.605	41604939.13
二采区 排土场	1	4729840.39	41605119.32	7	4729919.845	41605104.14
	2	4729858.279	41605095.37	8	4729927.556	41605116.8
	3	4729865.327	41605091.78	9	4729923.764	41605124.88
	4	4729874.553	41605092.04	10	4729917.993	41605130.98
	5	4729884.663	41605096.05	11	4729928.216	41605136.92
	6	4729905.166	41605102.06	12	4729938.606	41605148.49
运输道路	1	4729601.698	41604756.76	186	4729621.255	41604927.04
	2	4729597.637	41604766.61	187	4729615.912	41604909.33
	3	4729593.231	41604778.6	188	4729614.106	41604894.11
	4	4729587.771	41604790.33	189	4729614.952	41604885.41
	5	4729582.264	41604803.42	190	4729616.914	41604875.21
	6	4729573.589	41604821.91	191	4729622.612	41604861.38
	7	4729565.224	41604839.95	192	4729627.793	41604853.26
	8	4729564.393	41604842.59	193	4729636.082	41604850.84
	9	4729558.204	41604862.25	194	4729651.105	41604852.22
	10	4729554.496	41604881.07	195	4729664.696	41604853.18
	11	4729552.685	41604896.86	196	4729690.157	41604854.16
	12	4729552.599	41604913.34	197	4729711.941	41604854.95
	13	4729553.533	41604924.94	198	4729719.829	41604857.39
	14	4729553.102	41604934.65	199	4729723.482	41604860.73

15	4729548.842	41604941.39	200	4729729.909	41604868.82
16	4729543.086	41604944.85	201	4729735.333	41604874.94
17	4729535.761	41604949.16	202	4729741.645	41604893.94
18	4729522.6	41604953.66	203	4729748.511	41604904.81
19	4729513.811	41604954.67	204	4729754.35	41604911.27
20	4729514.779	41604962.19	205	4729764.671	41604918.99
21	4729524.538	41604958.18	206	4729785.303	41604934.45
22	4729536.309	41604953.52	207	4729802.389	41604944.89
23	4729546.221	41604948.25	208	4729807.967	41604948.99
24	4729552.159	41604944.53	209	4729815.828	41604955.32
25	4729552.595	41604948.08	210	4729829.107	41604968.01
26	4729552.681	41604956.44	211	4729840.89	41604982.44
27	4729551.988	41604970.87	212	4729851.96	41604997.63
28	4729549.454	41604983.08	213	4729861.824	41605009.46
29	4729544.157	41604995.99	214	4729869.106	41605021.42
30	4729534.175	41605002.26	215	4729874.586	41605032.76
31	4729540.458	41605019.24	216	4729879.944	41605038.85
32	4729545.078	41605011.9	217	4729884.645	41605042.73
33	4729552.563	41604993.23	218	4729894.39	41605054.23
34	4729558.22	41604976.36	219	4729899.009	41605061.5
35	4729559.956	41604961.62	220	4729901.965	41605064.83
36	4729557.194	41604932.49	221	4729906.252	41605066.32
37	4729557.587	41604921.38	222	4729915.859	41605069.21
38	4729558.053	41604893.56	223	4729928.571	41605074.15
39	4729559.538	41604879.95	224	4729933.805	41605077.6
40	4729562.259	41604865.52	225	4729937.377	41605083.08
41	4729568.605	41604842.98	226	4729938.363	41605089.25
42	4729570.911	41604837.73	227	4729936.577	41605094.61
43	4729579.574	41604833.31	228	4729931.501	41605098.93
44	4729585.774	41604833.04	229	4729922.51	41605100.22
45	4729593.591	41604834.04	230	4729915.034	41605100.59
46	4729601.858	41604838.51	231	4729907.52	41605099.3
47	4729612.094	41604846.65	232	4729892.088	41605094.37
48	4729620.245	41604848.5	233	4729879.278	41605089.5
49	4729625.825	41604848.78	234	4729871.05	41605087.71
50	4729625.825	41604848.78	235	4729864.091	41605088.14
51	4729618.782	41604855.85	236	4729858.979	41605090.05
52	4729615.551	41604860.12	237	4729855.1	41605092.89
53	4729610.477	41604873.75	238	4729850.807	41605098.93
54	4729607.947	41604890.28	239	4729843.541	41605108.96
55	4729608.613	41604899.74	240	4729833.269	41605121.49
56	4729611.809	41604912.4	241	4729837.263	41605125.13
57	4729610.344	41604925.06	242	4729837.6	41605124.5
58	4729610.361	41604925.9	243	4729837.606	41605118.49
59	4729609.307	41604937.96	244	4729840.39	41605119.32
60	4729608.864	41604956.74	245	4729840.851	41605118.46
61	4729608.79	41604974.43	246	4729852.256	41605102.94
62	4729609.264	41604993.1	247	4729858.279	41605095.37
63	4729610.751	41605008.08	248	4729865.327	41605091.78
64	4729610.857	41605021.01	249	4729874.553	41605092.04
65	4729610.116	41605027.26	250	4729884.663	41605096.05
66	4729608.104	41605031.61	251	4729905.166	41605102.06
67	4729602.81	41605037.65	252	4729919.845	41605104.14
68	4729591.967	41605046.88	253	4729933.526	41605102.4
69	4729584.449	41605051.65	254	4729940.229	41605096.27
70	4729576.295	41605054.41	255	4729943.234	41605089.21
71	4729587.2	41605056.5	256	4729941.154	41605081

72	4729595.445	41605049.88	257	4729935.722	41605072.9
73	4729606.131	41605039.94	258	4729921.697	41605067.22
74	4729607.574	41605038.6	259	4729908.29	41605062.47
75	4729612.636	41605031.82	260	4729904.476	41605059
76	4729614.928	41605023.88	261	4729904.939	41605057.04
77	4729615.31	41605016.9	262	4729907.828	41605057.5
78	4729614.548	41605007.77	263	4729917.421	41605059.93
79	4729613.211	41604993.91	264	4729925.439	41605061.31
80	4729612.733	41604974.98	265	4729937.112	41605060.62
81	4729612.542	41604952.71	266	4729952.946	41605061.89
82	4729614.034	41604926.35	267	4729959.34	41605067.05
83	4729617.476	41604926.69	268	4729975.396	41605090.5
84	4729619.26	41604931.95	269	4729976.547	41605097.1
85	4729622.841	41604948	270	4729967.096	41605116.59
86	4729624.007	41604962.7	271	4729957.221	41605134.23
87	4729624.473	41604977.47	272	4729945.206	41605155.65
88	4729627.252	41604991.32	273	4729938.675	41605165.28
89	4729627.664	41604993.38	274	4729938.693	41605169.65
90	4729631.16	41605010.56	275	4729939.627	41605168.8
91	4729631.937	41605021.91	276	4729946.488	41605161.08
92	4729630.072	41605031.94	277	4729953.99	41605148.95
93	4729627.501	41605038.32	278	4729960.531	41605136.15
94	4729621.323	41605046.98	279	4729965.548	41605126.91
95	4729610.914	41605060.1	280	4729974.355	41605109.93
96	4729603.253	41605070.31	281	4729984.111	41605119.76
97	4729595.565	41605081.52	282	4729978.549	41605084.18
98	4729590.128	41605091.1	283	4729963.205	41605059.29
99	4729581.64	41605103.29	284	4729949.974	41605053.32
100	4729574.906	41605112.2	285	4729935.798	41605056.45
101	4729566.788	41605118.69	286	4729915.943	41605055.13
102	4729558.262	41605122.16	287	4729904.074	41605051.33
103	4729545.499	41605125.5	288	4729899.953	41605047.37
104	4729538.27	41605126.68	289	4729900.448	41605037.64
105	4729528.593	41605126.12	290	4729905.717	41605024.23
106	4729518.598	41605124.58	291	4729914.878	41605006.27
107	4729514.328	41605128.3	292	4729919.312	41604989.16
108	4729515.622	41605128.55	293	4729923.195	41604979.49
109	4729525.743	41605129.68	294	4729924.872	41604970.78
110	4729535.718	41605131.27	295	4729923.142	41604960.6
111	4729544.49	41605130.12	296	4729918.879	41604950.72
112	4729556.732	41605126.95	297	4729909.242	41604934.81
113	4729569.087	41605122.64	298	4729900.858	41604916.38
114	4729576.512	41605115.93	299	4729895.126	41604896.88
115	4729585.353	41605104.92	300	4729892.729	41604884.05
116	4729591.134	41605094.6	301	4729892.141	41604877.54
117	4729596.802	41605084.27	302	4729892.533	41604873.72
118	4729608.137	41605070.89	303	4729893.756	41604872.79
119	4729616.737	41605062.12	304	4729895.077	41604874.21
120	4729619.442	41605059.07	305	4729905.062	41604891.73
121	4729620.57	41605059.3	306	4729915.901	41604907.98
122	4729620.33	41605061.75	307	4729922.878	41604916.43
123	4729616.751	41605071.26	308	4729931.909	41604924.11
124	4729606.472	41605088.77	309	4729941.719	41604931.36
125	4729598.523	41605108.03	310	4729951.096	41604937.31
126	4729592.216	41605128.14	311	4729962.291	41604941.37
127	4729587.993	41605144.87	312	4729970.804	41604943.82
128	4729584.616	41605162.78	313	4729970.751	41604940.4

129	4729577.435	41605177.99	314	4729961.183	41604937.64
130	4729568.263	41605190.43	315	4729946.23	41604929.72
131	4729562.853	41605200.88	316	4729932.624	41604919.23
132	4729560.149	41605215.82	317	4729920.289	41604907.51
133	4729555.834	41605228.06	318	4729907.749	41604888.89
134	4729542.096	41605235.25	319	4729901.235	41604877.65
135	4729525.775	41605239.82	320	4729899.693	41604866.12
136	4729514.986	41605241.4	321	4729901.544	41604855.84
137	4729505.847	41605240.18	322	4729903.805	41604850.18
138	4729496.707	41605235.52	323	4729900.516	41604843.39
139	4729491.391	41605230.57	324	4729892.087	41604843.18
140	4729485.515	41605225.06	325	4729884.069	41604846.47
141	4729482.225	41605215.62	326	4729880.78	41604852.13
142	4729481.105	41605208.9	327	4729882.527	41604864.99
143	4729482.504	41605205.07	328	4729887.975	41604880.94
144	4729486.048	41605198.72	329	4729890.648	41604898.12
145	4729488.846	41605193.4	330	4729897.226	41604918.38
146	4729488.753	41605185.84	331	4729902.796	41604931.7
147	4729486.235	41605181.55	332	4729909.361	41604944.18
148	4729482.504	41605181.17	333	4729917.325	41604957.85
149	4729477.188	41605184.07	334	4729919.438	41604969.56
150	4729469.785	41605185.74	335	4729916.35	41604980.62
151	4729449.594	41605184.7	336	4729912.124	41604992.01
152	4729444.364	41605189.26	337	4729908.223	41605003.72
153	4729462.867	41605190.47	338	4729901.884	41605017.22
154	4729471.04	41605200.09	339	4729894.873	41605029.78
155	4729477.667	41605215.12	340	4729887.884	41605033.19
156	4729482.26	41605227.08	341	4729879.756	41605028.15
157	4729491.979	41605239.68	342	4729869.798	41605013.18
158	4729506.227	41605246.64	343	4729856.469	41604993.98
159	4729528.71	41605243.89	344	4729841.957	41604973.31
160	4729551.11	41605240.79	345	4729835.942	41604959.48
161	4729565.309	41605244.28	346	4729827.815	41604949.88
162	4729571.919	41605249.85	347	4729818.225	41604944.35
163	4729589.85	41605249.46	348	4729810.803	41604941.69
164	4729573.296	41605236.22	349	4729804.723	41604939.51
165	4729565.704	41605226.67	350	4729788.353	41604929.74
166	4729567.051	41605214.78	351	4729770.258	41604916.94
167	4729569.99	41605197.99	352	4729754.873	41604904.32
168	4729580.806	41605182.5	353	4729745.395	41604888.34
169	4729584.821	41605175.31	354	4729739.856	41604872.59
170	4729590.235	41605158.84	355	4729728.142	41604855.6
171	4729591.346	41605152.13	356	4729718.714	41604850.23
172	4729592.456	41605145.41	357	4729709.286	41604849.09
173	4729598.327	41605121.04	358	4729689.618	41604848.77
174	4729602.286	41605109.45	359	4729673.778	41604848.11
175	4729605.234	41605100.82	360	4729657.524	41604847.3
176	4729615.911	41605082.19	361	4729643.707	41604845.83
177	4729625.419	41605066.22	362	4729638.951	41604844.5
178	4729634.75	41605050.75	363	4729633.764	41604840.95
179	4729638.362	41605034.48	364	4729627.579	41604834.65
180	4729637.008	41605016.4	365	4729624.363	41604831.38
181	4729630.986	41604992	366	4729604.791	41604807.12
182	4729630.781	41604990.74	367	4729601.77	41604801.86
183	4729627.969	41604973.55	368	4729601.223	41604795.7
184	4729627.066	41604951.26	369	4729603.41	41604787.15
185	4729623.152	41604933.33	370	4729606.732	41604756.76

办公生活区	1	4729653.113	41604852.36	6	4729585.774	41604833.04
	2	4729653.079	41604868.84	7	4729595.009	41604834.81
	3	4729648.958	41604893.12	8	4729605.462	41604841.37
	4	4729588.102	41604888.92	9	4729612.094	41604846.65
	5	4729585.484	41604857.73	10	4729625.825	41604848.78

(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: hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积	土地权属
01	耕地	0103	旱地	0.04	农林村
03	林地	0301	乔木林地	4.05	
		0307	其他林地	0.76	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	16.19	
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.17	
合计				21.21	

## 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,施工单位要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保证金,认真实施矿山地质环境保护与恢复治理方案。

#### (三)生态环境协调性分析

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



质环境保护、治理与原有环境有机结合起来。

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

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### (一)复垦责任范围土地利用现状

根据矿山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 21.21hm<sup>2</sup>，复垦责任范围土地权属状况见表 4-1。

表 4-1 昌图县雄鹰水刷石有限公司复垦责任范围土地利用类型一览表 单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积
01	耕地	0103	旱地	0.04
03	林地	0301	乔木林地	4.05
		0307	其他林地	0.76
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	16.19
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.17
合计				21.21

### (二)土地复垦适宜性评价

#### 1、评价原则和依据

##### (1)评价原则

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

##### ①坚持因地制宜原则

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

##### ②坚持可持续发展原则

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

##### ③坚持综合效益最佳原则

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

#### ④坚持以主导因素为主原则

在评价过程中既要评价自然条件、场地条件和社会需求等因素的综合影响，更注重对土地质量起主要限制作用的主导因素的突出作用。由于该项目所在地为丘陵山地，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，原地类为有林地。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刀儿登镇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、邻、牧生产用地污染控制标准》；
- ③《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- ④《基本农田保护条例》(1998)；
- ⑤《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)；
- ⑥《昌图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、养分含量和生产水平；
- ⑧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，损毁面积共21.21hm<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拟损毁的土地，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，确定复垦对象为露天采场、排土场和运输道路等区域。适宜性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。全年日照时数 2775.5 小时，作物生长期有效日照时数 1749.2 小时。年平均降雨 607.5 毫米，年平均气温 7.0℃，无霜期 147.8 天。

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：矿山损毁土地主要为林地，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>

位置	损毁单元	破坏类型	占地类型					面积
			旱地 0103	乔木林地 0301	其他 林地 0307	采矿 用地 0602	农村 道路 1006	
一采区	露天采场	挖损		0.77	0.23	2.53		3.53
	排土场	压占		0.04		0.48		0.52
二采区	露天采场	挖损	0.04	0.12	0.04	1.87		2.07
	排土场	压占				0.66		0.66
三采区	露天采场	挖损		0.37		2.05		2.42
四采区	露天采场	挖损		2.75	0.49	7.12		10.36
	运输道路及房屋	压占				1.48	0.17	1.65
<b>合计</b>			0.04	4.05	0.76	16.19	0.17	<b>21.21</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林地。

周边案例：按以往项目设计，本次设计方向为林地。

公众意见：通过召开土地复垦方案听证会，广泛征求公众意见，当地群众愿意将损

毁土地复垦为林地及部分耕地，起到尽快绿化、防止水土流失、增加土壤有机质和养分的作用。

③根据复垦区自然条件和社会条件分析，初步确定待复垦土地的复垦方向是林地。

(4)确定适宜性评价因子、制定适宜性标准

根据复垦土地今后利用方向对土地条件的基本要求，选择地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、潜在污染物、排水条件作为评价因子。并且根据其量化指标划分为适宜(1)、比较适宜(2)、基本适宜(3)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 昌图县雄鹰水刷石有限公司土地复垦适宜性评价因子等级划分标准表

因子类型	等级标准	耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价	备注
地形坡度	<5°	1	1	1	1	
	5—25°	2 或 3	1 或 2	1	1	
	25—45°	3 或 4	2 或 3	2 或 3	2 或 3	
	>45°	4	4	3 或 4	3 或 4	
地表物质组成	壤土	1	1	1	1	
	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	
覆土厚度	≥500mm	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	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、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 昌图县雄鹰水刷石有限公司复垦土地适宜性评价表 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
排土场	地表坡度	10° ~35°	2	1	1	1.18	
	地表物质组成	壤土、碎石	3	1	1		
	覆土厚度	0.4m	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	
运输道路及房屋	地表坡度	2-10°	2	1	1	1.65	
	地表物质组成	压壤土、碎石	3	1	1		
	覆土厚度	0.4m	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		不适宜	基本适宜	比较适宜		林地
	综合评价		不适宜	基本适宜	比较适宜	林地	
露天采场坑底和平台	地表坡度	≤10°	2	1	1	13.75	
	地表物质组成	压实的砾石	2、3	1	1		
	覆土厚度	0.5m	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					4.63	旱地 林地
	综合评价		基本 适宜	基本 适宜	比较 适宜		旱地 林地
露天采 场边坡	地表坡度	≥70°，阶段高度 10m	—	—	—	4.63	
	地表物质组成	裸岩	—	—	—		
	覆土厚度	—	—	—	—		
	潜在污染物	无	—	—	—		
	灌溉条件	差	—	—	—		
	排水条件	好	—	—	—		
	利用规划						—
	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：昌图县雄鹰水刷石有限公司复垦责任范围面积 21.21hm<sup>2</sup>，待复垦土地面积 21.21hm<sup>2</sup>，通过适宜性评价复垦面积 21.21hm<sup>2</sup>，复垦土地类型为林地(林草间作)。

通过适宜性评价，昌图县雄鹰水刷石有限公司土地复垦最终复垦分析和划分复垦单元见表 4-5。

表 4-5 昌图县雄鹰水刷石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	排土场	林地、采矿用地	平整、覆土、种植、施肥	林地	1.18	1.18
2	运输道路及房屋	采矿用地、农村道路		林地	1.65	1.65
3	露天采场坑底和平台	旱地、林地、采矿用地		旱地	0.04	0.04
	露天采场边坡	林地、草地、采矿用地、农村道路	双向栽植地锦	林草地	13.71	13.71
合计					4.63	-
合计					21.21	21.21

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，复垦需要水土 36501m<sup>3</sup>。各复垦单元复垦工作作用土量分析见表 4-6。

表 4-6 昌图县雄鹰水刷石有限公司复垦用土量分析一览表

编号	复垦单元	复垦方向	复垦面积	栽植刺槐 (株)	覆土 规格(m)	用土量(m <sup>3</sup> )
			hm <sup>2</sup>			
1	排土场	林地	1.18	2950	穴内容土0.5m, 穴间客土0.2m, 旱地全面覆土0.8m	2581
2	运输道路及房屋	林地	1.65	4125		3609
3	露天采场坑底平台	旱地	0.04			320
		林地	13.71	34275	29991	
	露天采场边坡	林地	4.63	双向栽植地锦17392株		
合计			21.21	41350		36501

(1)拟损毁土地表土剥离的可行性

根据该矿《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拟损毁的表土进行剥离，临时存放至排土场，矿山闭坑后用于复垦。方案设计开采剥离主要包括采区未开采范围等，可剥离区域面积 3.89hm<sup>2</sup>，土地类型为旱地、林地及采矿用地，按照剥离表土层平均厚度 0.65m 计算，预计可剥离表土方量约 25285m<sup>3</sup>。

(2)其他途径可供用土量分析

本项目预计用土 36501m<sup>3</sup>，拟剥离表土 25285m<sup>3</sup>，原有表土场占地面积 1.18hm<sup>2</sup>，最大高差约 9m，土场截面为圆锥型，按锥体计算公式测算，现存土方量约 1.17 万 m<sup>3</sup>，矿山预计土方量 36985m<sup>3</sup>，基本可以满足本项目复垦治理所需，多余的土可用于旱地区，矿山用土应以保持当地土壤资源平衡，避免对土地资源的浪费。

2、水资源平衡分析

因为该区属于昌图县泉头镇，雨水较充沛，年平均降雨量 607.5 毫米，矿区内有一处人工水塘，水源丰富，矿山灌溉取水均取至该处，能够保证正常灌溉需求。

(四)土地复垦质量要求

根据昌图县雄鹰水刷石有限公司土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012—2016)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求，结合复垦区实际情况，土地复垦方向为林地和耕地，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	土壤质量	有效土层厚度(cm)	≥30	自然沉实后 50cm
			土壤容重(g/m <sup>3</sup> )	≤1.45	1.40

	地		土壤质地	砂土至砂质粘土	壤土
			沙石含量(%)	≤20	<20
			PH值	6.0—8.5	7.0
			有机质(%)	≥2	2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足复垦区工程实施
		生产力水平	定植密度(株/公顷)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求	2500株/公顷
郁闭度	≥0.30		0.30		
耕地	旱地	土壤质量	有效土层厚度(cm)	≥80	自然沉实80cm
			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		

## 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、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、早死的植被，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21.21hm<sup>2</sup>，本项目复垦责任范围为21.21hm<sup>2</sup>。

#### (二)主要技术措施

##### 1、露天采场预防控制措施

矿山为露天开采，开采过程中对露天采坑主要防范措施如下：

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

(2)在采场周边加强巡视监测，建立巡查档案，编制应急预案；

(3)在爆破影响边界设置警戒线，爆破时禁止非矿山工作人员入内。特别是在放大大炮前后，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。

(5)开采结束后，及时将排土场的碎石回填至露天采场。

##### 2、地形地貌景观与土地资源预防控制措施

本项目有临时堆放的排土场，应严格控制堆放高度，边坡角尽量放缓，防止。边坡布置一处监测点，监测防止边坡滑坡。

## 二、矿山地质灾害治理

### (一)目标任务

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

### (二)工程设计

#### 1、崩（滑）塌

为防止崩塌地质灾害的发生，设计在现状采区采场边坡布置监测点，定期进行预防和监测，发现边坡坡面或上部有松动破碎的岩块，及时进行清理。

在现状露天采场高陡边内坡及终了露天采场边坡外沿布置警示牌，提示危险。

(三)主要工程量

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

表 5-1 矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防工程量一览表

工作项目	工作内容与技术要求	单位	工作量
一采区	设置警示牌	个	5
	布置监测点	个	1
二采区	设置警示牌	个	2
	布置监测点	个	1
三采区	设置警示牌	个	3
	布置监测点	个	1
四采区	设置警示牌	个	5
	布置监测点	个	1

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)排土场

采矿结束后，将一采区和二采区外内的场地内的分层堆放的碎石回填至露天采场底部，表土用于闭坑后复垦，采矿结束后对压占场地进行平整场地，平整后全面覆土，覆土 0.3m，自然沉实厚 0.5m，覆土栽植刺槐，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，林间播撒草籽。

## 2)运输道路及房屋

采矿结束后，将采区运矿道路表面及周边的碎石清运走，后进行平整场地，平整后全面覆土，覆土自然沉实后 0.5m，覆土后栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木，林间播撒草籽。

## 3)露天采场

本项目有四处采区，一采区、二采区、三采区和四采区，采场底部平地 and 开采平台损毁土地面积 13.75hm<sup>2</sup>，边坡破坏土地面积 4.63hm<sup>2</sup>。

设计采场边生产边治理，前期对暂不用地块进行治理，待采矿结束后，清除采场底部和平台上的碎石，平整后全面覆土，对复垦为旱地区平整场地后全面覆土，覆土自然沉实厚 0.8m，对复垦为林地区平整场地后全面覆土，覆土自然沉实厚 0.5m，覆土后栽植刺槐，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m；刺槐选择两年生，地径大于 1.5cm 的刺槐一等苗木，林间播撒草籽。

开采结束后对露天采场终了边坡坡脚种植三叶地锦，坡顶种植五叶地锦，双向种植藤本植物，增大绿化效果，设计地锦种植袋距 0.5m，每袋 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。

方案设计恢复成林地，树种选用刺槐实生苗。

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。因为刺槐的适应性较强，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：

根栽法：2 年生带土球刺槐苗穴植，穴坑规模 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2.0m×2.0m。经测算约需两年生刺槐实生苗 41350 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，施用一定量的农家肥肥料，保证土壤的肥力可以满足农作物的生长。

### (三)工程设计

#### 1、排土场工程设计

(1)土地平整：平整压占土地；

(2)覆土工程：设计穴内容土 0.5m，穴间客土 0.2m 的覆土方式。

(3)种植工程设计：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 7t/hm<sup>2</sup> 计算；林间播撒紫花苜蓿。

#### 2、运输道路及房屋工程设计

(1)土地平整：平整压占土地；

(2)覆土工程：设计穴内容土 0.5m，穴间客土 0.2m 的覆土方式。

(3)种植工程设计：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 7t/hm<sup>2</sup> 计算；林间播撒紫花苜蓿。

#### 2、露天采场工程设计

林地设计：

(1)土地平整：平整露天采场坑底和平台区域；

(2)覆土工程：设计穴内容土 0.5m，穴间客土 0.2m 的覆土方式。

(3)种植工程设计：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 7t/hm<sup>2</sup> 计算；林间播撒紫花苜蓿；采场终了边坡长约 4348m，种植五叶地锦 0.5m 一个坑，每坑 2 株；

旱地设计：

(1)土地平整：清除二采场底部的碎石，平整待复垦的区域；

(2)覆土工程：本次方案设计进行全面覆土，覆土自然沉实后 0.8m；

(3)翻松压实及施肥工程：对整地后的土壤进行压实、翻松；施农家肥 30t/hm<sup>2</sup>；

(4)耕作设计：设计方向为南北向长方形。

### (四)主要工程量

#### 1、排土场工程量测算

(1)土地平整：土地平整面积 1.18hm<sup>2</sup>；

(2)种植工程：刺槐 2950 株；农家肥 8.26t；播撒草籽 1.18hm<sup>2</sup>。

(3)覆土工程：2581m<sup>3</sup>；

#### 2、运输道路及房屋工程量测算

(1)土地平整：土地平整面积 1.65hm<sup>2</sup>；

(2) 种植工程：刺槐 4125 株；农家肥 11.55t；播撒草籽 1.65hm<sup>2</sup>。

(3) 覆土工程：3609m<sup>3</sup>；

(4) 拆除工程：1326m<sup>3</sup>；

### 3、露天采场工程量测算

(1) 土地平整：土地平整面积 13.75hm<sup>2</sup>；土地翻耕 0.04hm<sup>2</sup>；

(2) 种植工程：刺槐 34275 株；肥料 95.97t；露天边坡种植地锦 17392 株，播撒草籽 13.71hm<sup>2</sup>。

(3) 覆土工程：30311m<sup>3</sup>；

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	客土覆土	m <sup>3</sup>	36501
		土地平整	hm <sup>2</sup>	16.58
		土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.04
植被重建工程	植被重建工程	栽植刺槐	株	41350
		播撒草籽	hm <sup>2</sup>	16.54
		地锦	株	17392
		农家肥	t	116.98
拆除工程	拆除房屋	拆除临时房屋	m <sup>3</sup>	1326

## 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，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

昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山开采为露天开采，矿石为大理岩，不含对水质和土壤污染的有害元素，现状条件下对水土环境污染较小，矿山开采结束后，清除地表杂物，

覆土恢复为林地和旱地，通过实施矿山地质环境恢复工程和土地复垦工程，能够基本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) 露天采场边坡变形监测

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

#### (2) 地形地貌景观破坏的监测

随着矿山的开采，对采矿地表变形破坏土地的类型及面积进行监测；对排土场边坡进行监测。

#### (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 1:1000。

### (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，各采区采场设 1 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：频率为每季 1 次，雨季汛期每月 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：无人机实地测绘，测量精度不小于 1:1000。

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	4	边坡	人工巡视监测	64 年	每季 1 次
2	地形地貌	—	地形地貌	无人机测量	64 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，主要是通过穴内的松土，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：利用环境监测点位置，土壤质量监测布置在每个损毁土地单元；植被监测布置在复垦单元内。

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年 1 次。复垦植被监测为每年 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	监测内容	监测方法	监测期	监测频率
1	土壤监测	土壤质量	取样分析及人工巡视	64 年	每年 1 次
2	植被监测	复垦植被监测	人工巡视	3 年	每年 1 次

(2) 管护

复垦后的管护十分重要。本项目最终复垦工程面积为 21.21hm<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：

- a) 补种：补播成活率不合格的幼苗，应及时进行补植补播。补植工程量按种植工程量 5% 计，补植苗木应选择同龄大苗。要求当年造林成活率大于 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%。
- b) 浇水管理：特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20~30cm。
- c) 抚育：栽植后前两年必须人工抚育两次，及时铲除穴位种林间的杂草，为苗木



生长提供良好的空间。

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。每年进入 6 月至 9 月，每月要进行两次幼林抚育。

## 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采区内的排土场、露天采场及运输道路等单元进行复垦。设计复垦方向为旱地和林地。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。最终复垦区面积为21.21hm<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，分为三期：

适用期、中远期、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。

适用期：2022年至2026年，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；设置监测点和警示牌。

中远期：2027年至2085年，治理阶段时间较长，依据在保护中开发，在开发中保护的原则，根据开采进度对矿山地质环境进行治理；主要是继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害监测工作。

闭坑治理期：2085年至2086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，分为三个阶段，适用期、中远期和管护期。

适用期5年：2022年至2026年，矿山边生产边复垦，前期进行现状采场不用场地的林地复垦工作，具体工作安排见表6-2、6-3。

中远期（含闭坑复垦期）：2027年至2086年，由于该复垦阶段时间长，前期方案只进行部分阶段的治理复垦，并对前期复垦区域进行养护，后期可根据开发利用方案服务年限，采用均摊及灵活适用的复垦方式对各个复垦单元进行土地复垦工程。

管护阶段：2087年至2089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、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。

表 6-1 矿山地质环境年度实施计划表

阶段	时间	工程内容及治理措施
适用期	2022-2026	各采区采场布置警示牌 15 个，设置监测点进行地质环境监测
中远期	2027-2031	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2032-2036	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2037-2041	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2042-2046	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2047-2051	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2052-2056	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2052-2056	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2057-2061	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2062-2066	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2067-2071	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2072-2076	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
	2077-2081	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测
2082-2086	生产期的地质灾害监测，地形地貌景观监测	
闭坑治理期	2085-2086	闭坑后存在的地质环境问题全面治理

(二)土地复垦实施工作计划

由于前期矿山采矿活动造成了土地损毁，调查发现现状区内可实施复垦的区域有限，结合矿山的实际情况，利用航飞等影像资料对矿山近期进行土地复垦工作安排，复垦区范围及拐点坐标、工作计划见表 6-2、表 6-3，复垦位置航飞图见图 6-1。

表 6-2 近期计划土地复垦范围坐标表

点号	2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y	
1	4749351.53	41605154.51	2022 年复垦区 0.17hm <sup>2</sup>
2	4749326.51	41605131.29	
3	4749308.45	41605110.63	
4	4749300.00	41605075.92	
5	4749288.66	41605087.89	
6	4749288.91	41605108.10	
7	4749295.14	41605122.56	
8	4749328.33	41605159.88	
9	4749338.50	41605169.01	
1	4749338.50	41605169.01	2023 年复垦区 0.13hm <sup>2</sup>
2	4749366.84	41605194.48	
3	4749382.12	41605210.19	

4	4749394.41	41605213.45	
5	4749411.40	41605209.84	
6	4749411.40	41605209.84	
7	4749394.29	41605196.64	
8	4749378.20	41605182.54	
9	4749359.71	41605162.10	
10	4749351.53	41605154.51	
1	4749571.92	41605249.85	
2	4749585.90	41605265.14	
3	4749592.83	41605279.37	
4	4749572.90	41605286.73	2024年复垦区 0.11hm <sup>2</sup>
5	4749551.15	41605276.76	
6	4749545.65	41605269.23	
7	4749549.55	41605252.46	
1	4749798.46	41605116.73	
2	4749793.70	41605117.22	
3	4749776.71	41605127.59	
4	4749767.58	41605145.93	2025年复垦区 0.13hm <sup>2</sup>
5	4749768.92	41605154.61	
6	4749773.31	41605162.18	
7	4749779.12	41605179.81	
8	4749787.78	41605188.91	
9	4749789.73	41605193.35	
10	4749798.46	41605116.73	
11	4749790.82	41605147.59	
12	4749789.31	41605173.76	
13	4749789.73	41605193.35	
1	4749798.46	41605116.73	2026年复垦区 0.16hm <sup>2</sup>
2	4749790.82	41605147.59	
3	4749789.31	41605173.76	
4	4749789.73	41605193.35	
5	4749791.68	41605197.79	
6	4749802.90	41605200.00	
7	4749806.76	41605209.81	
8	4749815.98	41605217.42	
9	4749815.98	41605217.42	
10	4749807.64	41605186.88	
11	4749806.74	41605169.19	
12	4749805.95	41605148.77	
13	4749808.11	41605136.60	
14	4749819.97	41605125.68	
15	4749825.59	41605117.95	
16	4749825.59	41605117.95	
17	4749813.09	41605115.23	



图 6-1 复垦区位置航飞影像图

表 6-3 土地复垦实施工作计划表

阶段	时间	复垦单元	主要工程措施	单位	工程量
适用期	2022-2026年	2022复垦区	土地平整	m <sup>2</sup>	1700
			覆土	m <sup>3</sup>	850

			刺槐	株	425		
			播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.17		
			施加农家肥	t	1.19		
		2023复垦区		土地平整	m <sup>2</sup>	1300	
				覆土	m <sup>3</sup>	650	
				刺槐	株	325	
				播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.13	
				施加农家肥	t	0.91	
				土地平整	m <sup>2</sup>	1100	
		2024复垦区		覆土	m <sup>3</sup>	550	
				刺槐	株	275	
				播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.11	
				施加农家肥	t	0.77	
				土地平整	m <sup>2</sup>	1300	
		2025复垦区		覆土	m <sup>3</sup>	650	
				刺槐	株	325	
				播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.13	
				施加农家肥	t	0.91	
				土地平整	m <sup>2</sup>	1600	
		2026复垦区		覆土	m <sup>3</sup>	800	
刺槐	株			400			
播撒草籽	hm <sup>2</sup>			0.16			
施加农家肥	t			1.12			
中远 期	2027-2031年	办公区周围 场地	土地平整	m <sup>2</sup>	3335		
			覆土	m <sup>3</sup>	730		
			刺槐	株	834		
			播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.33		
			施加农家肥	t	2.33		
	2032-2036年	三采区采坑	土地平整	m <sup>2</sup>	2413		
			覆土	m <sup>3</sup>	528		
			刺槐	株	603		
			播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.24		
	2085-2086年 (闭坑复垦期)			施加农家肥	t	1.69	
				分阶段对前期复垦区进行复垦监测和管护			
				排土场	土地平整	m <sup>2</sup>	11800
					覆土	m <sup>3</sup>	2581
					刺槐	株	2950
					播撒草籽	hm <sup>2</sup>	1.18
					施加农家肥	t	8.26
				运输道路及 房屋	土地平整	m <sup>2</sup>	13165
					覆土	m <sup>3</sup>	2879
					刺槐	株	3291
					播撒草籽	hm <sup>2</sup>	1.32
施加农家肥					t	9.22	
露天采场				拆除房屋	m <sup>3</sup>	1326	
	土地平整	m <sup>2</sup>	128087				
			土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.04		

			覆土	m <sup>3</sup>	26283
			刺槐	株	31922
			播撒草籽	hm <sup>2</sup>	12.77
			施加农家肥	t	89.38
			五叶地锦	株	13792
管护期	2087-2089	复垦区	植被管护	hm <sup>2</sup>	21.21

## 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 2012)(包括：《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制暂行规定》)。

2、《辽宁省建筑工程工程预算定额》(2008年)

3、辽宁工程造价信息及市场价格(2022年8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。

#### a)工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金四个方面。

项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

#### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

#### 1) 直接费

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=Σ 分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。



材料费= $\Sigma$  分项工程量 $\times$ 分项工程定额材料费。

定额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= $\Sigma$  分项工程量 $\times$ 分项工程定额机械费。

人工费应参考当地的实际及劳动部门意见，合理确定甲类工和乙类工的日工资水平。甲类工 156.92 元/工日，乙类工 125.95 元/工日。

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，间接费按工程施工费的 5%计算。

## 3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按工程施工费和间接费之和的 3%计算。

## 4) 税金

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

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差) $\times$ 税率

## 2、设备购置费

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

## 3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费四部分组成。

### 1) 前期工作费

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

### 2) 工程监理费

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

### 3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的

各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、基本农田重划与标记设定费等费用。按工程施工费的 3% 计算。

#### 4) 业主管理费

按工程施工费、前期工作费、竣工资收费和工程监理费四项费用合计的 2% 计算。

#### 4、监测费、管护费

##### 1) 环境监测费

主要是指对矿区预测可能发生地质灾害及破坏地形地貌景观的区域进行环境动态监测，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。本方案涉及监测管护期为植被重建后 3 年，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。

表 7-1 人工费单价计算表

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)	94.8	79
2	辅助工资	以下四项之和	8.78	4.13
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%)	2.92	1.04
4	工资附加费	以下七项之和	53.34	42.81
1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(14%)	14.50	11.64
2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)	2.07	1.66
3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(20%)	20.72	16.63
4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(4%)	4.14	3.33
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%)	1.55	1.25
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%)	2.07	1.66
7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(8%)	8.29	6.65
5	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	156.92	125.95

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	974.25	336.41	637.84	2	156.92			72	4.5							
推土机74kw	768.83	207.49	561.34	2	156.92			55	4.5							
推土机59kw	587.30	75.46	511.84	2	156.92			44	4.5							
拖拉机59kw	659.74	98.4	561.34	2	156.92			55	4.5							
三铧犁	11.37	11.37														
自卸汽车10t	786.80	234.46	552.34	2	156.92			53	4.5							
拖拉机40-55kw	577.46	70.12	507.34	2	156.92			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（元）
1	0#柴油	t	4500	7770
2	警示牌	个		100
4	刺槐苗	株		0.5
5	地锦	株	-	0.5
6	草籽	kg		10
7	有机肥	t		388

表 7-4 土地翻耕施工费单价分析

定额编号:[10043]土地翻耕 一、二类土

单位:hm<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1614.46
(一)	直接施工费				1537.58
1	人工费				1537.58
	甲类工	工日	0.6	156.92	94.15
	乙类工	工日	11.4	125.95	1435.78
	其他费用	%	0.5	1529.93	7.65
2	机械费				809.36
	拖拉机 59kw	台班	1.2	659.74	791.68
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
	其他费用	%	0.5	805.33	4.03
(二)	措施费	%	5	1537.58	76.88
二	间接费	%	5	1614.46	80.72
三	利润	%	3	1695.18	50.86
四	材料价差(柴油)	kg	66	3.27	215.82
五	税金	%	9	1961.86	176.57
	合计				2138.42

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				1328.17
(一)	直接施工费				1264.92
1	人工费				134.20
	甲类工	工日	0.1	156.92	15.69
	乙类工	工日	0.9	125.95	113.35
	其他费用	%	4	129.04	5.16
2	机械费				1130.72
	挖掘机油动1m <sup>3</sup>	台班	0.22	974.25	214.33
	推土机59kw	台班	0.16	587.30	93.97
	自卸汽车10t	台班	0.99	786.80	778.93
	其他费用	%	4	1087.23	43.49
(二)	措施费	%	5	1264.92	63.25
二	间接费	%	5	1328.17	66.41
三	利润	%	3	1394.58	41.84
四	材料价差(柴油)	kg	75.35	3.27	246.39
五	税金	%	9	1682.81	151.45
	合计				1834.26

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				1218.43
(一)	直接施工费				1160.41
1	人工费				465.01
	甲类工	工日	0.3	156.92	47.08
	乙类工	工日	3.3	125.95	415.62
	其他费用	%	0.5	462.70	2.31
2	机械费				695.40
	推土机74kw	台班	0.9	768.83	691.94
	其他费用	%	0.5	691.94	3.46
(二)	措施费	%	5	1160.41	58.02
二	间接费	%	5	1218.43	60.92
三	利润	%	3	1279.36	38.38
四	材料价差(柴油)	kg	49.5	3.27	161.87
五	税金	%	9	1479.60	133.16
	合计				1612.77

表 7-7 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 单位:100 株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				985.73
(一)	直接施工费				938.79
1	人工费				886.03
	乙类工	工日	7	125.95	881.62
	其他费用	%	0.5	881.62	4.41
2	材料费				52.76
	刺槐小	株	102	0.5	51.00
	水	m <sup>3</sup>	2	0.75	1.50
	其他费用	%	0.5	52.5	0.26
(二)	措施费	%	5	938.79	46.94
二	间接费	%	5	985.73	49.29
三	利润	%	3	1035.02	31.05
四	税金	%	9	1066.07	95.95
	合计				1162.01

表 7-8 栽植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				202.19
(一)	直接施工费				192.56
1	人工费				139.09
	乙类工	工日	1.0	125.95	138.54
	其他费用	%	0.4	138.54	0.55
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	192.56	9.63
二	间接费	%	5	202.19	10.11
三	利润	%	3	212.29	6.37
四	税金	%	9	218.66	19.68
	合计				238.34

表 7-9 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				1244.91
(一)	直接施工费				1185.63
1	人工费				1083.13
	乙类工	工日	8.6	125.95	1083.13
2	材料费				102.50
	草木犀	kg	10	10.00	100.00
	其他费用	%	2.5	100.00	2.50
(二)	措施费	%	5	1185.63	59.28
二	间接费	%	5	1244.91	62.25
三	利润	%	3	1307.16	39.21
四	税金	%	9	1346.37	121.17
	合计				1467.55

表 7-10 矿山环境保护与土地复垦各项工程单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价	间接费	利润	价差	税金	综合单价
一	环境治理工程								
	警示牌	个	1						100
二	土地复垦工程								
(一)	土壤重构工程								
	覆土工程	m <sup>3</sup>	100	1328.17	66.41	41.84	246.39	151.45	1834.26
	平整工程	m <sup>2</sup>	1000	1218.43	60.92	38.38	161.87	133.16	1612.77
	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	1	1614.46	80.72	50.86	215.82	176.57	2138.42
(二)	植被重建工程								
	刺槐	株	100	985.73	49.29	31.05		95.95	1162.01
	草木樨	hm <sup>2</sup>	100	1244.91	62.25	39.21		121.17	1467.55
	地锦	株	100	202.19	10.11	6.37	19.68		238.34
	有机肥	t							388

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理投资估算见表 7-11。

表 7-11 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
一、工程施工费				0.15	
警示牌	个	15	100.00	0.15	
二、其它费用				0.02	
(一)前期工作费				0.01	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	前四项之和的 2%
三、不可预见费				0.01	工程施工费和其它费用总和 3%
四、环境监测费	年	64	1200.00	7.68	
五、静态总投资				7.85	
六、差价预备费				14.85	费率 3%
七、动态总投资				22.70	

矿山地质环境恢复各治理单项投资估算详见下表 7-12。

表 7-12 矿山地质环境恢复治理单项投资估算表

项 目	单位	工程量	单价(元)	投 资 (万元)	备注
警示牌	个	15	100	0.15	
地质灾害监测工程	年	64	1200	7.68	

表 7-13 服务年限内地质环境治理动态投资估（概）算表

治理阶段	静态投资（万元）	涨价预备费（万元）	动态投资（万元）
适用期	0.78	0.04	0.82
中远期	7.08	14.81	21.89
闭坑治理期	0.00	0.00	0.00
合计	7.86	14.85	22.70



## 三、土地复垦工程经费估算

矿山总服务年限内矿山土地复垦投资估算见表 7-14。

表 7-14 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
<b>一、工程施工费</b>				<b>152.86</b>	
(一)土壤重构工程				93.70	
平整工程	1000m <sup>2</sup>	165.8	1612.77	26.74	
客土覆土	100m <sup>3</sup>	365.01	1834.26	66.95	运距小于 0.2km
土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.04	2138.42	0.01	
(二)植被恢复工程				59.16	
刺槐	100 株	413.5	1162.01	48.05	
地锦	100 株	173.92	238.34	4.15	
草籽	hm <sup>2</sup>	16.54	1467.55	2.43	
农家肥	t	116.98	388.00	4.54	
<b>二、其它费用</b>				<b>17.87</b>	
(一)前期工作费				7.64	工程施工费的 5%
(二)工程监理费				2.29	工程施工费的 1.5%
(三)竣工验收费				4.59	工程施工费的 3 %
(四)业主管理费				3.35	前四项之和的 2%
<b>三、不可预见费</b>				<b>5.12</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>177.05</b>	
<b>六、差价预备费</b>				<b>401.16</b>	费率 3%
<b>七、动态总投资</b>				<b>578.21</b>	

矿山土地复垦单项投资估算详见下表 7-15。

表 7-15 矿山土地复垦单项投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投 资 (万元)	备注
客土覆土	100m <sup>3</sup>	365.01	1834.26	66.95	运距小于 0.2km
土地平整	1000m <sup>2</sup>	165.8	1612.77	26.74	

土地翻耕	hm <sup>2</sup>	0.04	2138.42	0.01	
刺槐	100株	413.5	1162.01	48.05	
地锦	100株	173.92	238.34	4.15	
草籽	16.54	1467.55	2.43	16.54	
农家肥	t	116.98	388.00	4.54	
植被监测管护	年	3	4000	1.20	

表 7-16 服务年限内土地复垦动态投资估（概）算表

复垦阶段	静态投资（万元）	涨价预备费（万元）	动态投资（万元）
适用期	11.36	0.69	12.05
中远期（含闭坑）	161.32	382.61	543.93
管护期	4.37	17.85	22.22
合计	177.05	401.16	578.21

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一)总费用构成与汇总

表 7-15 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>	万元	0.15	152.86	153.01
<b>二、其它费用</b>	万元	0.02	17.87	17.89
(一)前期工作费	万元	0.01	7.64	7.65
(二)工程监理费	万元	0.00	2.29	2.30
(三)竣工验收费	万元	0.00	4.59	4.59
(四)业主管理费	万元	0.00	3.35	3.35
<b>三、不可预见费</b>	万元	0.01	5.12	5.13
<b>四、监测费或管护费</b>	万元	7.68	1.20	8.88
<b>五、静态总投资</b>	万元	7.85	177.05	184.91
<b>六、差价预备费</b>	万元	14.85	401.16	416.01
<b>七、动态总投资</b>	万元	22.70	578.21	600.91

##### (二)近期年度经费安排

表 7-16 矿山近期年度经费投资表

年度	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
近期 2022-2026	0.18	2.76	0.00	0.00	0.18	2.76	2.94
	0.18	2.11	0.01	0.06	0.19	2.17	2.36
	0.18	1.79	0.01	0.11	0.19	1.89	2.08
	0.12	2.11	0.01	0.20	0.13	2.31	2.44
	0.12	2.60	0.02	0.33	0.14	2.92	3.06
合计	0.78	11.36	0.04	0.69	0.82	12.05	12.87

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

昌图县雄鹰水刷石有限公司根据“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，自觉承担昌图县雄鹰水刷石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：

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

(二)建立土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。

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

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

### 二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，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。

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

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

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

(四)严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

(五)建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

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

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

### 三、资金保障

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）、新版《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”。

矿山企业应根据本方案适用期的矿山地质环境治理费用和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及复垦等费用。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

本次矿山地质环境治理恢复基金提取年为 2022 年起，自 2022 年起算矿山服务年限为 64 年，矿山闭坑年 2085 年，本次方案估算服务年限内矿山地质环境治理动态费用为 22.70 万元，土地复垦动态总费用 578.21 万元，按照年均计提的方式在 64 年内全部计取。

表 8-1 昌图县雄鹰水刷石有限公司地质环境恢复基金预存一览表

序号	年度	环境治理预存费用	土地复垦预存费用	预存时间
1	2022	0.394	35.411	每年 11 月 30 日前
2	2023	0.354	8.616	
3	2024	0.354	8.616	
4	2025	0.354	8.616	
5	2026	0.354	8.616	
6	2027	0.354	8.616	
7	2028	0.354	8.616	
8	2029	0.354	8.616	
9	2030	0.354	8.616	
10	2031	0.354	8.616	
11	2032	0.354	8.616	
12	2033	0.354	8.616	
13	2034	0.354	8.616	
14	2035	0.354	8.616	
15	2036	0.354	8.616	
16	2037	0.354	8.616	
17	2038	0.354	8.616	
18	2039	0.354	8.616	
19	2040	0.354	8.616	每年 11 月 30 日前
20	2041	0.354	8.616	
21	2042	0.354	8.616	
22	2043	0.354	8.616	
23	2044	0.354	8.616	
24	2045	0.354	8.616	
25	2046	0.354	8.616	
26	2047	0.354	8.616	
27	2048	0.354	8.616	
28	2049	0.354	8.616	
29	2050	0.354	8.616	
30	2051	0.354	8.616	
31	2052	0.354	8.616	
32	2053	0.354	8.616	

33	2054	0.354	8.616	
34	2055	0.354	8.616	
35	2056	0.354	8.616	
36	2057	0.354	8.616	
37	2058	0.354	8.616	每年11月30日前
38	2059	0.354	8.616	
39	2060	0.354	8.616	
40	2061	0.354	8.616	
41	2062	0.354	8.616	
42	2063	0.354	8.616	
43	2064	0.354	8.616	
44	2065	0.354	8.616	
45	2066	0.354	8.616	
46	2067	0.354	8.616	
47	2068	0.354	8.616	
48	2069	0.354	8.616	
49	2070	0.354	8.616	
50	2071	0.354	8.616	
51	2072	0.354	8.616	
52	2073	0.354	8.616	
53	2074	0.354	8.616	
54	2075	0.354	8.616	
55	2076	0.354	8.616	每年11月30日前
56	2077	0.354	8.616	
57	2078	0.354	8.616	
58	2079	0.354	8.616	
59	2080	0.354	8.616	
60	2081	0.354	8.616	
61	2082	0.354	8.616	
62	2083	0.354	8.616	
63	2084	0.354	8.616	
64	2085	0.354	8.616	
<b>合计</b>		<b>22.696</b>	<b>578.219</b>	

#### 四、监管保障

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

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

(三)如昌图县雄鹰水刷石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。

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

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

## 五、效益分析

### (一)社会效益

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

### (二)经济效益

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

2、矿区破坏的主要的土地类型为林地及采矿用地，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 4 份，收回有效调查表 4 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：

对昌图县雄鹰水刷石有限公司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《昌图县雄鹰水刷石厂矿产资源开发利用方案》及《昌图县雄鹰水刷石有限公司矿山储量年度报告》，矿山剩余服务年限为64年，矿山闭坑治理与复垦期1年，管护期3年，方案适用年限为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

矿山现状无地质灾害；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。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”。

#### （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（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“严重”。

矿山拟损毁土地主要为各采区内露天采场的未开采区的挖损损毁，本项目最终损毁土地面积 21.21hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地及农村道路。

#### **(五)复垦区与复垦责任范围**

本项目复垦区面积为 21.21hm<sup>2</sup>，本项目没有永久占地，因此本项目复垦责任范围的面积为 21.21hm<sup>2</sup>，包括各采区内的露天采场、排土场、运输道路及房屋等区域。

#### **(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 4 个重点防治区（I<sub>1</sub>~I<sub>4</sub>），矿山地质环境重点防治区（I<sub>1</sub>~I<sub>4</sub>）内主要治理单元为各个采区内的露天采场、排土场、运输道路等区域，该区面积共 21.21hm<sup>2</sup>。

#### **(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三期：现状治理期；中远期；闭坑治理期。现状治理期是建立矿山地质环境监测系统；设置监测点和警示牌。中远期是根据开采进度对矿山地质环境进行治理；继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和地质灾害预防、防治工作。闭坑恢复治理期是矿山闭坑后，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。

土地复垦工作部署分为三期：适用期、中远期和管护阶段。适用期是对矿山近期适当进行采场内及区外部分的林地复垦工作，中远期是适用期结束后至闭坑后 1 年阶段内，对全面剩余复垦区域进行土地复垦工程均摊。管护阶段是闭坑后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。

#### **(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 7.85 万元，动态投资费用 22.70 万元；土地复垦静态投资 177.05 万元，动态投资费用 578.21 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)矿山企业应按报告书要求，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。

(四)本方案的适用期为 5 年，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。

(五)本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，建议矿山在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。