**昌图关铁采石场有限公司**

**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

**昌图关铁采石场有限公司**

**2024 年** **8 月**

**昌图关铁采石场有限公司**

**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

申报单位：昌图关铁采石场有限公司

编制单位：辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限

责任公司 单位负责人：王 波 总工程师：姜宝军

项目负责人：张洪兴

编写人员：苏 敏 王非洲 滕耐棕

制图人员：马 妍

**[目](#bookmark2)****[录](#bookmark2)**

[前言 1](#bookmark4)

[一、任务的由来 1](#bookmark6)

[二、编制目的 1](#bookmark8)

[三、编制依据 2](#bookmark10)

[四、方案适用年限 5](#bookmark12)

[五、编制工作概况 5](#bookmark14)

[第一章 矿山基本情况 8](#bookmark16)

[一、矿山简介 8](#bookmark18)

[二、矿区范围及拐点坐标 8](#bookmark20)

[三、矿山地理位置 10](#bookmark22)

[四、矿山开发利用方案概述 11](#bookmark24)

[五、矿山历史及现状 14](#bookmark26)

[第二章 矿区基础信息 15](#bookmark28)

[一、矿区自然地理 15](#bookmark30)

[二、矿区地质环境背景 17](#bookmark32)

[三、矿区社会经济概况 27](#bookmark34)

[四、矿区土地利用现状 27](#bookmark36)

[五、矿山及周边其他人类重大工程活动 28](#bookmark38)

[六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 29](#bookmark40)

[一、矿山地质环境与土地资源调查概述 31](#bookmark42)

[二、矿山地质环境影响评估 32](#bookmark1)

[三、矿山土地损毁预测与评估 39](#bookmark46)

[四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 44](#bookmark48)

[第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 50](#bookmark50)

[一、矿山地质环境治理可行性分析 50](#bookmark52)

[二、矿区土地复垦可行性分析 52](#bookmark54)

[第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 62](#bookmark56)

[一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 62](#bookmark58)

[二、矿山地质灾害治理 63](#bookmark60)

[三、矿区土地复垦 65](#bookmark62)

[四、含水层损毁修复 68](#bookmark64)

[五、水土环境污染修复 69](#bookmark66)

[六、矿山地质环境监测 70](#bookmark68)

[七、矿区土地复垦监测和管护 71](#bookmark70)

[第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 74](#bookmark72)

[一、总体工作部署 74](#bookmark74)

[二、阶段实施计划 74](#bookmark76)

[三、近期年度工作安排 77](#bookmark78)

[第七章 经费估算与进度安排 83](#bookmark80)

[一、经费估算依据 83](#bookmark82)

[二、矿山地质环境治理工程经费估算 87](#bookmark84)

[三、土地复垦工程经费估算 95](#bookmark86)

[四、总费用汇总与年度安排 109](#bookmark44)

[第八章 保障措施与效益分析 111](#bookmark89)

[一、组织保障 111](#bookmark91)

[二、技术保障 111](#bookmark93)

[三、资金保障 111](#bookmark95)

[四、监管保障 113](#bookmark97)

[五、效益分析 113](#bookmark99)

[六、公众参与 115](#bookmark101)

[第九章 结论与建议 118](#bookmark103)

[一、结论 118](#bookmark105)

[二、建议 118](#bookmark107)

**附图**

1、昌图关铁采石场有限公司矿山地质环境问题现状图 1:2000

2、昌图关铁采石场有限公司矿山地质环境问题预测图 1:2000

3、昌图关铁采石场有限公司矿区土地损毁预测图 1:2000

4、昌图关铁采石场有限公司矿山地质环境治理工程部署图 1:2000

5、昌图关铁采石场有限公司矿区土地复垦规划图 1:2000

6、昌图关铁采石场有限公司矿区土地利用现状图 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、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿集中开采区地质详查报告》备案证明

2、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用方案》审查意见

3、委托书

4、土地所有权人对复垦方案的意见

5、采矿权人恢复治理及土地复垦承诺书

6、编制单位承诺书

7、编制单位资质

8、公众参与调查表

9、采矿证

10、年度计划表

11、方案审查申请书

**前言**

一、任务的由来

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

昌图关铁采石场有限公司，为新建矿山，于 2024 年 1 月重新编制《开发利用 方案》，根据《矿山地质环境保护规定》（2019 年 12 月 24 日）、《土地复垦条 例》（国务院第 592 号令）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土 地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）和《矿山地质环境保护 与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《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）、《中共辽宁省委辽宁省人民政府关于深入贯彻落实新发展理念全面实施 非煤矿山综合治理的意见》（辽委发〔2018〕49 号）等文件要求，矿山委托辽宁省 地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司编制《图县关铁采石场有限公司矿山地质环 境恢复保护与土地复垦方案》， 以下简称《方案》。

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

二、编制目的

《方案》的编制， 目的一是为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要 损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；二是划定矿山环境治理与土地复 垦责任范围，明确环境治理与土地复垦方向和工作任务，将环境治理与土地复垦 目标、工程、措施和计划落到实处；三是科学合理估算环境治理与土地复垦资金， 明确环境治理与复垦资金提取、管理、使用办法；

四是为环境治理与土地复垦工作的实施管理、监督检查、验收矿山环境治理 与土地复垦工作提供技术经济依据。

该方案是企业与辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司在现场调查 及严格论证后编制的，承诺对方案的真实性和客观性负责。

三、编制依据

**（一）法律法规**

1、《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修正；

2、《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订；

3、《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订；

4、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；

5、《中华人民共和国矿山安全法》，2009.8.27 修正；

6、《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；

7、《中华人民共和国森林法》，2019.12.28 修订；

8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；

9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.7.29 修订；

10、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 修正；

**（二）** **部门规章**

1、《矿山地质环境保护规定》，2019.7.16 修正；

2、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号），2011.3.5；

3、《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；

4、《地质灾害防治条例》，2003.11.24；

5、《基本农田保护条例》，2018 修订；

6、《全国生态环境保护纲要》，2000；

**（三）政策性文件**

1、《国务院关于加强水土保持工作的通知》，1993；

2、《关于加强生产建设项目水土保持方案管理的通知》，1997；

3、《辽宁省地质灾害防治管理办法》，2000 年 12 月；

4、《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》，2003；

5、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》，2004；

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

7、《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）；

8、《关于印发辽宁省“青山工程”闭坑矿山破损山体治理工程技术管理要求的 通知》辽国土资发[2013]60 号；

9、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发〔2014〕30 号）

10、《辽宁省矿山覆绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理技术要求》（辽国 土资发[2015]51 号）；

11、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编报有关 工作的通知》国土资厅发[2016]21 号；

12、《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）；

13、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发[2017]29 号）；

14、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复金的 指导意见》（财建[2017]638 号）；

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

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

17、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3 号）；

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

19、《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类

指南>的通知》（自然资发[2023]234 号）。

**（四）** **规程、规范、技术标准**

1、《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）；

2、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

3、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

4、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

5、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；

6、《土壤环境质量标准（修订）》（GB/T15618-2008）。

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

8、《主要造林树种苗木质量分级》（DB21/T2052-2012）；

9、《土地复垦方案编制规程（通则）》（TD/T1031.1-2011）；

10、《土地复垦方案编制规程（金属矿）》（TD/T1031.4-2011）；

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

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

14、《造林技术规程》（GB/T16453-2008）776-2016）；

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

16、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

17、《土地利用现状分类》（GB/T210010-2017）；

18、《地表水质量标准》（GB/T14848-2017）；

19、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

**（五）** **相关基础技术资料**

1、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿集中开采区地质详查报告》2023 年

10 月，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司；

2、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用方案》2023 年 12 月，辽宁省地质矿产局铁岭工程勘察院有限责任公司；

3、土地利用现状图；

4 、矿山提供的其他资料。

四、方案适用年限

根据辽宁省第九地质大队有限责任公司 2023 年 12 月编写的《昌图县昌图镇关 山建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用方案》， 矿山设计生产方式为露天开采，矿山 生产规模 30 万 m3/年，矿山总体服务年限 10 年（自2024 年 8 月 16 日起计算）， 因此剩余服务年限 10 年，即从 2024 年 08 月-2034 年 08 月，本《方案》服务年限 共计约 14 年，即从 2024 年 8 月-2038 年 08 月，包括矿山开采结束后复垦期 1 年， 管护期 3 年，

本次《方案》适用年限为 5 年，即从 2024 年 08 月-2029 年 07 月。

如矿山在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位 置，改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

**（一）项目收集**

我公司组织项目工作组进行了地质环境，地质灾害调查，通过收集相关区域地 质、水文地质、矿山地质、矿区自然地理、矿山开采现状等资料， 针对矿山基本情 况、地质环境背景、地质灾害类型、含水层、地形地貌景观、土地占用及损毁等情 况进行现场实地调查，分析地质环境问题发生的原因和条件，对地质环境进行现状 和预测评估，并根据评估结果提出保护与恢复治理措施。编制矿山地质环境保护与 土地复垦方案按图0-1程序进行。

|  |
| --- |
| 资料收集及现场踏勘 |



|  |
| --- |
| 矿山地质环境及土地资源等调查 |

|  |
| --- |
| 确定矿山地质环境评估范围和复垦区 |



5



|  |
| --- |
| 矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价 |

|  |
| --- |
| 矿山地质环境保护与土地复垦分区 |

|  |
| --- |
| 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编写和图件编绘 |

**图** **0-1 工作程序图**

**（二）** **工作方法**

根据建设工程的特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合 分析评估的工作方法。在现场调查前， 收集了区域地质、水文地质、土壤植被等资 料，及矿山原有采矿权的《矿山环境保护与恢复治理报告》、《土地复垦报告》、 新建矿权的《开发利用方案》、《储量核实报告》、《土地利用现状图》等资料， 掌握了矿山的地质环境条件等概况；收集地质地形图、土地利用现状图等图件作为 评估工作的底图及野外工作用图；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内 容。

野外现场调查主要进行了地质环境调查，地质灾害调查和土地类型调查，调查 的范围包括矿区划定批复范围及其影响范围，调查了主要地质环境问题的发育及分 布状况，采矿活动区对地形地貌景观、含水层、土地资源等的影响和损毁。调查的 原则是“逢村必问、遇沟必看， 村民调查，现场观测”，并对主要地质环境问题点和 地质现象点进行照相和定位；实地调查周边矿山现状、与金矿的位置关系， 以及开 采可能对周边环境造成的影响。

结合收集的相关资料，根据野外调查情况，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规范》（2016年12月），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，编写了《昌图关铁采石场有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相 关图件。

**（三）** **完成的工作量**

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，见下表：

**表** **0-1 投入工作量一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项** **目** | **资料及工作名称** | **完成单位** | **日期** |
| 收 集 资 料 | 辽宁省地质志 | 辽宁省地质矿产局 | 1982 |
| 1/100 万《辽宁省地质灾害现状调查报告》 | 辽宁省地质环境监测总站 | 1992 |
| 辽宁省 1/50 万《地质灾害调查报告》 | 辽宁省地质矿产局第二水 文地质大队 | 1997 |
| 1/50 万《辽宁省地质环境调查报告》 | 辽宁省地质矿产研究院 | 2000 |
| 中国地震动峰值加速度区划图 | 国家地震局 | 2015 |
| 1/50 万《辽宁省地质灾害防治规划图》 | 辽宁省地质环境监测总站 | 2010 |
| 1/50 万《辽宁省地质灾害分布及易发程度分区 图》 | 辽宁省地质环境监测总站 | 2010 |
| 1、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿集中开 采区地质详查报告》 | 辽宁省第九地质大队有限 责任公司 | 2023 |
| 2、《昌图县昌图镇关山建筑用闪长岩矿矿产资 源开发利用方案》 | 辽宁省第九地质大队有限 责任公司 | 2023 |
| 投 入 工 作 | 矿山地质环境调查 17.3679hm2 | 昌图关铁采石场有限公司 | 2024.07 |
| 调查路线 3 条 5km |
| 无人机航拍 25 张 |
| 评估资料综合整理及研究、现场照片、数据图 像、微机处理等 |

**第一章** **矿山基本情况**

一、矿山简介

采矿许可证编号：C\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*； **采矿权人：**昌图关铁采石场有限公司 **矿山名称：**昌图关铁采石场有限公司 **项目位置：**昌图县昌图镇东明村二组 **经济类型：**有限责任公司

**开采矿种：**建筑用闪长岩 **开采方式：**露天开采

**生产规模：**\*\*万m3／年 **矿区面积：**\*\*\*\*km2

**有效期限：**2024年8月16日-2034年8月16日 **发证机关：**昌图县自然资源局

二、矿区范围及拐点坐标

矿区范围：昌图关铁采石场有限公司矿区范围由58个拐点界定，矿区范围各拐 点平面直角坐标详见表1-1。

**表1-1 矿区范围拐点坐标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拐点 | 经纬度坐标（2000 系） | | 2000 国家大地坐标系 | |
| 经度 | 纬度 | X | Y |
| 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 29 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 30 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 31 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 32 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 33 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 34 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 35 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 36 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 38 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 39 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 40 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 41 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 42 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 43 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 44 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |

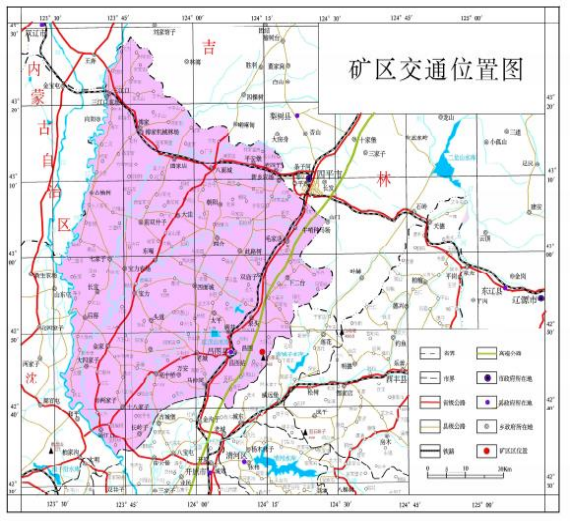
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 45 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 46 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 47 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 48 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 49 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 50 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 51 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 52 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 53 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 54 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 55 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 56 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 57 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 58 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 矿区面积：\*\*\*\*平方公里；开采深度：由+\*\*\* 米至+\*\*\*\* 米标高。 | | | | |

三、矿山地理位置

昌图关铁采石场有限公司位于昌图县昌图镇东明村北侧，行政区划隶属昌图县 昌图镇管辖，矿区西距长大铁路昌图站4.5km，西南侧有昌图站至刘家屯公路通过， 区内交通较为便利（见交通位置图）。

矿区地理坐标（2000坐标系）极值为： 东经：124°9′50″ ～ 124°9′59″

北纬：42°46′53″ ～ 42°47′01″



**图** **1-1 交通位置图**

四、矿山开发利用方案概述

**（一）矿山服务年限**

矿山露天开采设计生产能力 \*\* 万m3/a，计算矿山服务年限公式 如下：



式中：T—服务年限，a；

Q—设计开采量，\*\*\*\*万m3 ； η—矿石回采率， 99%；

ρ—废石混入率， 1%；

A—生产能力， \*\*\*万m3/a。

矿区内地表盖层基本已经全部剥离，所见地层岩性均为闪长岩，回采率较高，经计算，矿 山按年产\*\*\* 万m3/a满额生产的服务年限为\*\*\*年（不含基建期）。

考虑到矿山不能立即达产，应做出规划。

**表** 1**-2 开采生产规划表（引用开发利用方案中表** **4-2）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计量（万m3） | 1a | 2a | 3a | 4a～9a | 10a |
| 250.2632 | 基建期 | \*\*\*\* | \*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 产能 | 基建、未达产 | 达产 | | |

依据开采生产规划表可知，其中：第 1 年至第2 年有剥离地表覆 盖层、开拓工作平盘、构 建露天掌子面等工程为“基建期、未达产”， 第3年至第10年为“达产期”。故，矿山总规划服务年限 为10.00年 （含基建期，自发证之日起）计算。

**（二）矿山生产规模**

依据《昌图县矿产资源总体规划》（2021-2025 年）专栏五可知， 矿种为建筑用砂石 新建（改扩建）的中型矿山，最低开采规模为 \*\*\*\* 万 m3/a，新建矿山无小型矿山。

依据 2023 年 7 月 4 日昌图县人民政府出具的《昌图县人民政府 关于报送砂石采矿 权出让计划的函》， （昌政函[2023]49 号），可知拟出让年限为 10 年；并且依据项目备案 的资源量的实际情况，本次设计生产规模确定为 \*\*\*\*万 m3/a。

**（三）矿区总平面布置**

矿山采用露天开采， 自上而下水平分层开采方式，初期主要开采矿区 北侧的矿体，形 成 5 个平台即 \*\*\*m 平台、\*\*\*m 平台、\*\*\*m 平台、\*\*\*m 平台和 \*\*\*m 平台，同时需 修建临时运输道路用于基建运矿和运岩，宽度为 \*m，长度为 \*\*\*m，最小转弯半径\*\*m，

采用Ⅲ级路面。

**表** **1-3 平面布置分台阶计算矿岩量表（10m）（引用开发利用方案中表** **5-5）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 台 阶 | 单位 | 矿石量 | 岩石量 | 平均剥采比 |
| 3 3  m /m |
| 1 | 230m 以上 | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 2 | 230～220m | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 3 | 220～210m | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 4 | 210～200m | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 5 | 200～190m | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 合计 | | 万m3 | 万m3 | \*\*\* | \*\*\* |

**（四）** **资源储量及设计利用资源储量**

依据 2023 年 12 月 28 日予以备案的《〈昌图县昌图镇关山建筑用 闪长岩矿集中开 采区地质详查报告〉评审备案的复函》（昌 自然资储 备字 [2023]001 号），截至 2023 年 10 月 31 日，矿区范围内估算的闪 长岩矿石资源量\*\*\*万 m3，其中，估算控制（KZ）资 源是 \*\*\*\*万m3，控制资源量占总资源量的 67.62%；估算推断（TD）资源量 \*\*\* 万 m3 ， 推断资源量占总资源量的 \*\*\*%。

本次开发方案设计开采对象为矿区内的闪长岩矿矿体，矿山露天开采，设计利用资源量 为\*\*\*万 m3，占全矿总资源量的 82.12%。

**（五）** **开采方式及开拓方案**

露天开拓应满足开采工艺和矿山总平面布置的要求，既要保证露 天矿各个开采水平台 阶的矿岩都能畅通运出或运至堆放场等地，又要 使各开采水平的运输线路在不同时期能与 各辅助生产工艺（机汽修、 仓库等）形成一个完整的运输体系。

露天采场采用公路开拓汽车运输方式，运输线路应尽量布置在水 文地质、工程地质较 好的地段，本次设计运输线路布置选择固定—半 固定的方式，运输道路宽度为\*m ， Ⅲ级硬 化路面，最小转弯半径为\*\*m。最终形成的露天采场最高标高为 245m，最低标高为 \*\*\*m ， 台阶 高 \*\*m。各台阶的矿石和岩石采用 SANY SY375H 型 \*m3 挖掘机和 ZL-50 型前装 机装载到汽车后，沿着采场运输道路到总出入沟，采场 内平均运距 400m。

露天开采工艺流程分为运矿石和运废石两种方式：

运矿石：穿孔爆破（机械分离） →破碎 →装车 →运输 → 出售； 运废石：穿孔爆破（机械分离） →破碎 →装车 →运输 →废石场。

五、矿山历史及现状

（一）开采历史

该采石场于 1970年建矿，于2008年由昌图关铁采石场有限公司 拥有至 2023 年，注册资 本为人民币壹仟万元整，经济类型为有限责 任公司（自然人独资），法人代表为王维新。

矿山自建矿以来一直采用露天开采，开采方法为组合台阶采矿 法，自上而下分层 顺序开采，浅孔爆破落矿，对采场表层平台经过地 形改造、整洁及清除危岩等工序后，沿山 坡地形等高线从上至下层层 剥离开采，各水平工作面推进方向由上盘向下盘推进，工作面采 下块 石运输至加工场地，剥下的废石、土用机械装车运至渣场作为绿化复 垦用土。

2023 年 7 月 4 日昌图县人民政府出具的《昌图县人民政府关于 报送砂石采矿 权出让计划的函》， （昌政函[2023]49 号），可知拟设项目 名称为：昌图县昌图镇关 山建筑用闪长岩矿集中开采区；开采矿种为 建筑用闪长岩，拟设矿区范围面积为： 0.1330km2；拟出让年限为 10 年；经核查，已将区域内采矿权灭失注销，形成空白地， 符合《铁岭 市矿产资源总体规划》和《昌图县矿产资源总体规划》要求。拟出让 采 矿权矿区范围，不与周边已有矿业权重叠，安全距离达到 500m 以 上，不在各级各 类保护区、生态保护红线范围及基本农田等限制 禁止勘查开采区范围内， 并征求 县级自然资源、应急、生态环境、发 改等多个部门意见， 同意办理此事宜， 地上附着 物由政府收回后纳入出让成本中， 符合《关于加强砂石矿产资源开发利用的指导意见》 （辽自然资发[2022]73 号）文件要求。

（二）开采现状

目前矿山为新建矿山，2024 年 8 月下采矿许可证，目前处于基建期。

**第二章** **矿区基础信息**

一、矿区自然地理

**（一）气象**

矿区处在温带湿润、半湿润季风气候区，四季分明，温差变化较大，年平均气温7.6℃ , 最高气温为7月份，最高达37.6℃;最低气温为1月份，最低达-34.3℃。降雨多集中在6～8月 份，年平均降雨量668.5mm，结冰期5个月，无霜期160天左右。

**表** **2-1 昌图县气象站主要气象参数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序** **号** | **气象参数** | | **单位** | **特征值** | **备注** |
| 1 | 气温 | 多年平均气温 | ℃ | 7.6 | 7 月最热，月平均气温  22.4℃ , 1 月最冷，月平均  气温-11.9℃ |
| 多年极端最高气温 | ℃ | 37.6 | 1994 年 6 月 |
| 多年极端最低气温 | ℃ | -34.3 | 1965 年 1 月 |
| 2 | 气压 | 多年平均 | hPa | 1004.0 | —— |
| 多年极端最高 | hPa | 1038.1 | —— |
| 多年极端最低 | hPa | 972.8 | —— |
| 3 | 降水 | 多年平均年总量 | mm | 668.5 | 多集中在 6～8 月，约占全 年降水量的 62% |
| 多年极端最高 | mm | 1065.8 | 1959 年 |
| 多年极端最低 | mm | 429.5 | 1999 年 |
| 日最大降水量 | mm | 134.2 | 1969 年 8 月 |
| 年平均降水日数 | d | 94 | —— |
| 4 | 蒸发量 | 多年平均蒸发量 | mm | 1695.2 |  |
| 5 | 风速 | 多年平均风速 | m/s | 3 | —— |
| 最大风速 | m/s | 28 | 1965 年 5 月 |
| 年平均大风（8 级 以上） 日数 | d | 19.7 |  |
| 主导风向 |  | S SW | —— |
| 6 | 湿度 | 多年平均 | % | 62 | —— |
| 7 | 日照 | 年平均日照实数 | h | 2601.4 | —— |
| 8 | 冻土深度 | 多年最大冻土深度 | cm | 166 | —— |
| 9 | 无霜期 | 多年平均 | d | 160 | 终霜日平均为 4 月 25 日 |
| 10 | 积雪深度 | 多年最大冻土深度 | cm | 24 | —— |
| 11 | 积温 | ≥10℃积温 | ℃ | 3139.2 | —— |

**（二）** **水文**

矿区所在区域水系属辽河水系，发源于辽源市境内的萨哈岭山。流经吉林省辽源、伊通、 梨树、怀德、双辽， 辽宁省西丰、昌图、康平等市县，全长448公里，流域面积11306平方公 里，在辽宁省昌图县与康平县之间山东屯附近与西辽河汇合。气候变化受太平洋低压和西伯

利亚高压控制，四季明显。降雨量由上游至下游递减，多年平均雨量从上到下由700毫米降 到450毫米。年内分配很不均匀， 6～9月占年雨量的75%，7～8月占年雨量的50%。降雨量年 际变化，西部大于东部。丰、枯水年及实测最大与最小年雨量比差达2～4倍。

**（三）** **地形地貌**

矿区处于辽北低山丘陵区，地势大体是东高西低，最高海拔220m，一般海拔190～210m， 地形坡度10～25 °。

综上，评估区地貌类型单一，微地貌形态简单。

**（四）** **土壤**

矿区周边主要土壤类型为棕壤土类，为地带性土壤，由坡积、残积母质上发育而成，土 层厚度一般为 0.2m～0.8m，土壤肥力较好，土壤 pH 值在 5.6-7.9 之间。矿区内土壤已经剥 离，原矿权有表土堆放场，位于现矿权露天采场内。



**图** **2-2 区内表土场**

**（五）** **植被**

矿区周边所属区域植被类型属于华北植物区系和长白植物区系，乔木树种有刺槐、杨树 等，其中刺槐为优势树种，矿区内部仅有原矿权复垦区栽植的苗木，以刺槐、柳树、松树为 主，覆盖率在20%以上。



**图** **2-3 原矿权恢复治理区**

**（六）** **地震**

根据国家地震局出版的第四代1/400万《中国地震动峰值加速度、地震动反应谱特征周期 区划图》，该地区地震动峰值加速度为 ，动反应谱特征周期（Tg）0.35s，地震基本烈度为 Ⅵ度，属于基本稳定区，

二、矿区地质环境背景

**（一）区域地质**

区域大地构造位置处于柴达木—华北板块(Ⅲ),华北北缘古生代凹陷带(Ⅲ—6）， 阴山—华北北缘古生代凹陷带(Ⅲ—6—1），西丰晚古生代岩浆弧(Ⅲ—6—1—3）内，西 侧为法库晚古生代残留海盆(Ⅲ—6—1—2）。

以开原～营口深大断裂为界，北西侧为大面积出露的中生界白垩系和新生界第四系地层； 南东侧以岩浆活动为主，主要出露岩性为晚古生代～中生代岩浆岩，局部见有古生界奥陶系 地层出露。

**（1）区域地层**

区域上地层出露主要为奥陶系下二台岩群黄顶子岩组、白垩系义县组和泉头组及第四系， 受北东向区域构造及晚古生代～中生代岩浆岩影响，地层总体呈北东向展布，但连续性较差。 由老到新简述如下如下：

**1）奥陶系下二台岩群黄顶子岩组（Oxh）：**

主要分布于矿区外围及区域北东部，出露面积较大，岩性主要为灰白色条带状大理岩、 炭质板岩、片岩。局部与上覆白垩系地层呈不整合接触，多被晚古生代～中生代岩浆岩侵入。

**2）** **白垩系义县组（K1y）：**

主要分布于区域中北部，在区域东部零星出露，出露面积较小，岩性主要为安山岩、英 安岩、安山质火山集块岩、玄武岩及玄武安山岩。与上覆白垩系泉头组和下伏奥陶系地层呈 不整合接触或被晚古生代～中生代岩浆岩侵入。

**3）** **白垩系泉头组（K2q）：**

在区域北西部大面积出露，岩性主要为砂岩、粉砂岩， 紫红色泥岩，粉砂质泥岩，长石 砂岩、砾岩。与下伏白垩系义县组和奥陶系地层呈不整合接触或被晚古生代～中生代岩浆岩 侵入。

**4）新生界第四系（Q）：**

冲洪积物，砂土，黏质砂土。主要分布于沟谷及平原地区。

**（2）区域构造**

开原～营口深大断裂：在矿区西侧通过，总体走向北东35°, 宽1～20km，断层面倾向北 西，倾角70～80°, 总体为正断层。断层角砾岩由一般直径几～几百cm呈椭圆状的大理岩、 安山岩、花岗岩等组成，为多期次活动的深大断裂。

**（3）区域岩浆岩**

区域上岩浆活动频繁，分布广泛。在在区域南东一带大面积出露为晚古生代～中生代岩 浆岩。

**1）中二叠世侵入岩(ηγP2）：**

主要分布于区域东南部，出露面积较大，在区域东北部零星出露，出露岩性主要为灰粉 色似斑状中细粒黑云母二长花岗岩(ηγP2）。

**2）晚三叠世侵入岩（T3）：**

在区域东部大面积出露，出露岩性为灰黑色中粗粒似斑状黑云母花岗闪长岩(γδT3）和 粉白色中细粒含二云母二长花岗岩(ηγT3）。

**3）中侏罗世侵入岩（J2）：**

在区域东部大面积出露，出露岩性主要为灰黑色中细粒似斑状黑云母二长花岗岩(ηγJ2）， 灰黑色中细粒似斑状花岗闪长岩(γδJ2），灰白色中细粒石英闪长岩(δοJ2）。

**（4）脉岩**

区域脉岩主要为流纹斑岩，在区域东部见多处出露，闪长岩脉仅在矿区所在区域出露。

**（二）矿区地质**

本区闪长岩开发利用较早，历经多年采矿活动，区内地表盖层基本已经全部剥离，所见 岩性均为闪长岩，开采矿体为区域上闪长岩脉的一部分。

**1）** **地层**

区内无地层出露。

**2 ）构造**

区内未见明显构造活动迹象。

**3 ）岩浆岩**

区内所见岩浆岩全部为闪长岩，为区域上闪长岩脉的一部分，根据现场调查，脉岩体总 体走向北西向，长约\*\*\*m，宽约\*\*\*-\*\*\*m。

闪长岩(δ)：灰黑色，半自形粒状结构，块状构造。矿物成分主要由斜长石、角闪石 及少量黑云母等组成。斜长石， 无色，半自形板柱状，粒度0.2-1.6mm，具较强烈绿帘石化， 含量约66%；角闪石，浅黄色-蓝绿色多色性显著，柱状，柱长0.2-1.1mm，含量约30%；黑 云母，淡黄色-黄褐色多色性显著，片状，片长0.1-0.7mm，局部绿泥石化，含量约3%；另见 少量黑色粒状不透明矿物，含量约1%；偶见磷灰石。

**（三）矿体特征**

根据现场调查，本区闪长岩开发利用较早，历经多年采矿活动，区内地表盖层基本已经 全部剥离，露天采场内所见岩性均为闪长岩，开采矿体为区域上闪长岩脉的一部分。受矿区 界线控制，矿体的形态与矿区形状相同，矿体长轴方向近南北，短轴近东西，矿区内矿体长 度508m，最大宽度420m。

岩石的化学成分、物理性能在矿区内基本一致，无明显变化。区内共采集6件抗压强度 测试样品，抗压强度分析最大值为104.09 MPa，最小值为82.06 MPa，平均值为89.79 MPa。

矿区内的闪长岩风化较弱，岩石坚硬完整，节理裂隙不发育。

**（四）矿石特征**

**（1）矿物组成与结构构造**

闪长岩：矿物成分主要由主要由斜长石、角闪石及少量黑云母等组成。斜长石，无色， 半自形板柱状，粒度0.2-1.6mm，具较强烈绿帘石化，含量约66%；角闪石，浅黄色-蓝绿色 多色性显著，柱状，柱长0.2-1.1mm，含量约30%；黑云母，淡黄色-黄褐色多色性显著，片 状，片长0.1-0.7mm，局部绿泥石化，含量约3%；另见少量黑色粒状不透明矿物，含量约1%； 偶见磷灰石。

样品不含碱硅活性组分，样品不具碱硅活性。该样品不具碱碳酸盐活性。

区内出露的闪长岩成分比较均一，结构构造变化不大，总体呈灰黑色，半自形粒状结构， 块状构造。

**（2）化学成分及物理性能**

根据分析结果，矿石的化学成分：SiO2含量48.46%，Fe2O3含量11.1%，Al2O3含量17.67%， MgO含量4.84% ，FeO含量1.35% ，CaO含量10.14% ，K2O含量0.90%，Na2O含量3.40%，烧失 量含量1.5% ，Cl含量0.003% ，P2O5含量0.393%，SO3含量0.145% ，TiO2含量1.159%。

由化学分析结果得知，岩石化学成分以SiO2为主，Al2O3、Fe2O3等次之。结合其余6件组 合样品分析结果（详见表5-1），有害物质SO3、Cl含量均较低，满足《矿产地质勘查规范 建 筑用石料类》（DZ/T0341-2020）表D.1建筑用石料物理性能及化学成分一般要求和附录E建 筑用石料主要用途产品质量指标当中Ⅱ类指标要求。

根据测试分析结果，岩石抗压强度、坚固性、压碎指标、硫酸盐及硫化物、碱活性反应 等均满足《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）表D.1建筑用石料物理性 能及化学成分一般要求当中Ⅱ类指标要求。

根据测试分析结果，样品内照射指数IRa为0.20之间变化，小于1.0；外照射指数Iγ为0.15， 小于1.3 。测试分析结果满足《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）A类装修材料 标准，产销与使用范围不受限制。

**（3）风（氧）化特征**

矿石在地表或接近地表处，经风化分解作用，形成含铁水氧化物残留原地，地表呈铁帽

现象。区内地表盖层基本已经全部剥离，根据现场旧采坑调查，其氧化深度一般小于1.5米。

**（4）** **矿石类型和品级**

矿石工业类型：为建筑用闪长岩。

**（5）矿体围岩及夹石**

区内闪长岩矿体为区域上闪长岩脉的一部分，区内矿体均达到建筑用石料要求，不存在 围岩及夹石。

**（6）矿床共（伴）** **生矿产**

矿区内仅为闪长岩，无其他伴生矿产。

**（五）** **水文地质条件**

**（1）** **矿区水文地质概况**

**1）岩（矿）层富水性**

矿区内地表盖层基本已经完全剥离，地表风氧化层厚度一般小于1.5m，基本不含水，对 矿山开采无影。因此，矿区内地下水类型单一，划定为块状岩类基岩裂隙水。

基岩裂隙水：主要赋存于基岩微风化、未风化（完整基岩）岩体构造裂隙中，由于岩石 构造裂隙不发育，目前露天采场底标高+175m左右，采场边坡未见含水层揭露，坑内无积水， 钻孔揭露最低+140m，亦未见含水层揭露，证明矿区内地下水富水性贫乏。

**2）矿区地质构造条件及地表水特征**

根据露天采场调查及本次钻探工程揭露，矿区内未见规模性断裂构造分布，也未见小型 充水断层出露。因此，矿区内不存在断裂破碎带与采坑相连通的导水通道。

矿区的西侧有季节性河流马仲河由南向北流径，但河面标高低于矿区最低开采标高，区 内闪长体岩体完整，节理裂隙不发育，且无构造活动迹象，可视作一个区域上的隔水岩层， 因此认为地表水对拟建露天采场开采基本无影响。

**3）地下水的补、径、排关系**

区内地下水动态呈季节性变化，含水岩组地下水直接或间接接受大气降水渗补给。大气 降水后，一部分水呈地表径流汇入小溪注入主河道形成地表水体。另一部分水则通过植物根 系或直接沿风化裂隙、基岩裂隙下渗，一般都是由上向下补给，径流排泄好。

**4）矿坑充水因素分析**

矿区内岩（矿）层富水性贫乏，岩体完整，节理裂隙不发育，且无构造活动迹象，不存 在导水通道，由此判定，矿床开采不会发生较大涌（突）水事故，采坑充水的主要因素为大 气降水垂直补给。

**5）矿坑涌水量预测**

拟建露天采场最低标高为+160～+240m，当地侵蚀基准面为+150m。随着开采面的逐渐 扩大与加深，矿床大部分矿体在可自然排水标高以下，凹陷露天开采时，基岩裂隙水富水性 弱，可以忽略。矿坑涌水量主要为凹陷区采坑面积和降水量的乘积， 加上凹陷采坑以外的汇 水面积的的和。矿区内未见泉水出露。

大气降水径流系数依据矿区地形地貌、岩性， 根据经验选取暴雨径流系数采用0.8，正常 径流系数采用0.7；年平均降雨607.5mm/年， 日最大降雨124.2mm/日。

**矿坑日正常涌水量估算：**

Q=Q1+Q2

式中：Q—矿坑总涌水量（m3/d）；

Q1—直接降入采坑的雨量（m3/d）；

Q2—露天采坑汇水范围汇入采坑水量（m3/d）； F1—露天采坑面积（m2 ）: F1=133000m2；

F2—露天采坑汇水范围面积（m2 ）:F2=220000m2；

X—日平均降水量（m）：X=0.6075/365= 0.00166 (m /d) ； α—径流系数，采用0.7。

**计算结果矿坑日正常涌水量为：**

Q1=F1×X=133000×0.00166=220.79（m3/d）；

Q2=F2×X×a=220000×0.00166×0.7=255.64m3/d）； Q= Q1+Q2 ＝220.79+255.64=476.43(m3/d)。

（2）矿坑日最大涌水量估算：

Q=Q1+Q2；

式中：Q—露天采坑总排水量（m3/d）；

Q1—直接降入采坑的雨量（m3/d）；

Q2—露天采坑汇水范围汇入采坑水量（m3/d）； F1—露天采坑面积（m2 ）: F1=133000m2；

F2—露天采坑汇水范围面积（m2）:F2=220000m2；

X—日最大降水量（m）：X=0.124m /d； α—径流系数，采用0.8。

**计算结果矿坑日最大涌水量为：**

Q1 ＝Fl×X=133000×0.124=16492 (m3/d) ；

Q2=F2×X×a=220000×0.124×0.8=21824(m3/d) ； Q=Q1+Q2 =16492+21824=38316(m3/d)。

**6）水文地质勘查类型**

根据矿区矿体（矿床）主要含水层的容水空间特征，矿区矿床确定为以裂隙含水层充水 为主的矿床，勘查类型为第 Ⅰ类，简称裂隙充水矿床。

根据主要矿体与当地侵蚀基准面的关系，地下水的补给条件，地表水与主要充水含水层 水力联系密切程度，主要充水含水层和构造破碎带的富水性、导水性， 第四系覆盖情况，水 文地质边界的复杂程度等内容，依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB／T12719-2021)， 确定为水文地质条件简单型矿床（第 Ⅰ型）。具体表现是：

主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水； 主要充水含水层的补给条件差；

水文地质边界条件简单；

闪长岩体本身可视作一个良好的隔水岩层；

充水含水层富水性贫乏，单位涌水量一般小于q≤0.01L/s·m； 无老隆水分布。

**（六）** **工程地质特征**

**（1）工程地质岩组特征**

矿区内及外围均为闪长岩,为块状岩组。

块状岩组：分布于整个矿区，岩性为闪长岩，半自形粒状结构，块状构造。顶部岩体风 氧化层裂隙较发育，厚度多小于1.5m，完整性较差。下部岩石风化较弱， 坚硬完整，节理裂 隙不发育，饱和单轴抗压强度82.06-104.09MPa，平均89.79Mpa。根据钻孔岩心统计，RQD 值在93～96%之间，岩石质量极好，岩体完整性好，岩石质量等级为 Ⅰ级。

**（2）工程地质评价**

**1）矿（层）体顶底、板稳定性**

矿（层）体顶底、板均为闪长岩，与矿体岩石质量基本一致，岩石质量极好，岩体完整 性好。工程地质条件良好，不易产生不良工程地质现象。

**2）露天开采边坡稳定性评价**

根据矿区内原生产矿山实际情况看，矿山采矿时没有产生过围岩裂缝、边坡崩塌、底部 沉陷等不良工程地质现象。详查工作中共施工钻孔4个，经统计，闪长岩矿体的风氧化层深 度在0～1.5m之间间，岩石质量指标RQD值在90％以上，说明矿区矿体露天采坑边坡稳定性 良好。矿山露天开采，露天采场的最终边坡角为60°, 基本能保证矿山安全生产。

**3）主要工程地质问题**

根据现状条件来看，由于岩石抗压、抗剪强度较高，岩石质量极好，岩体完整，且无软 弱夹层，边坡稳固性好，不易发生工程地质问题。但矿山开采形成的高陡边坡在自身重力、 长期的风氧化作用、机械振动、爆破震动等因素扰动下， 可能会在局部发生小规模崩塌掉块 工程地质问题。

**4）工程地质勘查类型**

根据矿体规模、矿体形态复杂程度、内部结构复杂程度，矿石有用组分分布的均匀程度、 构造复杂程度等地质因素，确定矿区工程地质勘查类型为简单型。

综上所述，依据矿区矿体及围岩的岩性、岩体节理裂隙发育程度，岩石质量指标RQD值， 矿区地下水、地表水对矿床开采影响程度， 结合岩矿物理力学测试指标，综合确定矿体综合

质量等级为 Ⅰ级。按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB／T12719-2021)，矿床工程 地质勘探类型为第 Ⅰ类块状岩类，复杂类型为简单型。

**（六）** **环境地质**

**（1）矿山地质环境现状**

**1）地质灾害现状评价**

现状条件下，矿区主要环境地质问题或地质灾害是原采坑边坡有发生崩塌地质灾害的可 能。原采坑边坡均呈一面墙式，坡高一般10～40m，坡角一般在60°~近于直立°,是典型的 高陡边坡，在自身重力、长期的风氧化作用、机械振动、爆破震动等因素扰动下， 存在边坡 失稳，产生崩塌地质灾害的危险性中等，危害性中等。

**2）含水层破坏现状评价**

矿区地势较高，目前最低开采标高+170m，高于当地最低侵蚀基准面+150m，釆矿活动 未破坏含水层，未造成釆区及周边主要含水层水位下降，地表水漏失，未影响到矿区及周围 生产生活供水。现状条件下矿山开采对地下含水层破坏程度较轻。

**3）水土环境污染现状评价**

矿山开采产生的污水主要为凿岩污水和生活污水。矿山现状为一个凹陷采坑，凿岩污水 未对外排放；生活污水排放量较小，且均排放至就近垃圾处理点，未对周边水体造成污染。

通过矿石化学全分析结果来看，本区开采利用的闪长岩矿体有害组分含量较低，但工业 场地及矿山建筑、堆料场和矿山道路等压占损毁区域地表土壤在建筑物、车辆和设备的压占 作用下，使土壤的结构、密度和透水透气性发生改变， 并且逐渐板结，使物理性质和结构遭 到破坏。

同时，矿山开采过程中产生的粉尘污染物通过自降和降水淋溶等途径进入土壤环境，从 物理、化学和物理化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量 元素含量等，具体分析如下：

粉尘量很少，不会改变附近土壤酸碱度；

粉尘中无重金属元素且难以被植物直接吸收利用，因而对土壤和作物不会产生污染；

从静态分析，粉尘在土壤中累积会增强土壤粘结性，造成土壤板结，并且降低了土壤孔

隙度，使土壤表层严重结壳，阻碍土壤与大气的气体交换，从而抑制土壤微生物活动，影响 土壤地力正常发挥，降低了土壤肥力。但从矿山土壤理化性质分析， 其以壤土为主，明显地 反映出粘粒不足，增加一些细小颗粒不会改变土壤结构。

综合来看，现状条件下矿山开采对矿山及周边水土环境污染程度较轻。

**（2）环境地质条件预测评价**

**1）矿山地质灾害预测分析**

矿山在现有露天采场基础之上继续开采，开采矿体为闪长岩，矿体及危岩节理裂隙不发 育，边坡稳定性较好，矿山合理开采情况下，矿山不易发生崩塌等地质灾害。但表层节理及 风化裂隙发育，在自身重力、长期的风氧化作用、机械振动、爆破震动等因素扰动下，有产 生崩塌地质灾害的可能性。应采取必要的防治措施：

（1）露天采场按开发利用方案合理开采，采用自上而下水平分层开采方式，并严格控 制开采边坡角与阶段高度。

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

（3）清理露天采场边坡危岩体，最大限度地避免地质灾害的发生。

**2）含水层破坏预测分析**

矿体及围岩节理裂隙不发育， 目前露天采场底标高+175m左右，采场边坡未见含水层揭 露，坑内无积水，钻孔揭露最低+140m，亦未见含水层揭露，说明区内地下水富水性贫乏。 根据目前影响程度和现状情况分析，未来矿山开采造成釆区及周边主要含水层水位下降，地 表水漏失的可能性较小，基本不会影响到矿区及周围生产生活供水。

**3）水土环境污染预测分析**

矿山在未来的开采过程需严格执行《建设项目环境影响报告书》及批复文件中相关环保 措施。污水主要为矿山开采时的凿岩污水和生活污水， 凿岩污水经二次沉淀后可以洒水除尘 和生产等综合利用；生活污水排放量很小，且附近有垃圾处理点可以排放，基本不会对周边 水体造成污染。矿山开采最大的环境污染源主要为粉尘和废渣。开采和运输过程中的粉尘可 以通过湿式凿岩、道路硬化或洒水， 加工系统配有整个喷淋系统，从进料口到出料口，采取 全封闭的措施，并在不同部位加设喷淋设施。可以有效降低粉尘对外排放。剥离堆放的表土

场可采用播散草籽或是加盖防尘网的方式抑尘，本区矿石和废石化学成分基本稳定，有害组 分含量较低，对周边土壤环境影响较轻。

综上所述，矿区环境地质条件复杂程度属中等类型。

三、矿区社会经济概况

昌图镇地处辽宁省最北部，松辽平原南端，辽河上游东岸，辽、吉、蒙三省（区）交界 处，北纬42°23’∼43°29’，东经123°32’∼124°26’之间，昌图县政府所在地，是全县政治、经 济、文化、教育的中心。昌图镇是全省100个中心镇之一，是以发展非公有制经济为主的地 方性工业型城镇。昌图县城是京哈铁路、哈大高速和102国道交汇之地，距沈阳桃仙机场130km， 距营口港300km，距大连港500km，距长春150km。交通便捷，道路四通八达。全镇下辖17 个行政村，136个村民小组， 9个社区居民委员会，38个居民小组，常住人口152290人（2017 年）。区域面积198km2 ，有耕地面积7467hm2 ，山区面积4133hm2，林地面积5333hm2。（资 料来源于百度官网）。

四、矿区土地利用现状

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

根据矿区所在的土地利用现状分幅图，矿区现状损毁及其预测损毁影响面积为 17.3679hm2，其中矿界内 13.3000hm2，界外 4.0679hm2，土地利用类型和数量如下：

旱地 0.2316hm2，乔木林地 0.0502hm2 ，采矿用地 16.9007hm2 ，农村宅基地 0.1854hm2， 土地权属为昌图镇东明村集体所有。

**表** **2-2 项目区土地利用现状统计表单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级地类** | | **二级地类** | | **数量范围** | **比例** |
| **编号** | **名称** | **编号** | **名称** | **hm2** | **%** |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.2316 | 1.33 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0502 | 0.29 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 16.9007 | 97.31 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 0.1854 | 1.07 |
| **合计** | | | | **17.3679** | **100.00** |

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

**（一）民房及办公建筑物**

矿区周边 300m 内有居民点，其中西侧距离矿区最近的关山村民 房与矿界直距约 12m， 矿区东南方向直距约 100m 处有矿山办公室。 本次设计分为爆破区和禁止爆破区，其中爆 破区与居民点距离大于 300m，禁止爆破区为机械开采，矿山应加强安全管理，确保人身等 安 全，矿山严格按照方案开采，对居民点无影响。

**（2）加油站**

矿区西南侧加油站距离矿区最近距离直距小于 10m，设计要求在 进行爆破作业和在该 处附近进行开采工作时，提前通知停止加油工 作，车里人员及车辆，因爆破区位于该处大 于 300m 范围，位于爆破 警戒线范围外，因此严格按照方案开采，对加油站无影响。

**（3）风力发电塔**

矿区范围外的北部和东部有 3 处风力发电塔，因先有矿山，后有 风力发电项目，该矿 山与《北京国际电力新能源有限公司辽宁昌图太 阳山风力发电项目筹建处》签订协议书，

签订时间为 2009 年 4 月 9 日，后期风力发电塔建设完成后位于矿区范围外，对本项目影 响较小。

**（4）相邻企业**

矿区东南侧直距约 250m 处为辽宁大鹰水泥制造有限公司，因爆 破区位于该处大于 300m 范围，位于爆破警戒线范围外，因此严格按 照方案开采，对周边相邻企业无影响。

矿区周边 300m 内无旅游景点和名胜古迹等需要保护的建（构） 筑物，矿区 500m 内 无高压线，1000m 内无铁路等公共设施，矿区周 边卫星航拍图详见插图 1-2 和航拍图片详 见插图 1-3。



**插图** **1-3 卫星航拍图**

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

2022年辽宁恒瑞矿业有限公司恢复治理面积2622m2 ，其中主要工作量有土地平整2622 ㎡，种植刺槐312株，榆树312株，并通过市、县局验收。



**插图** **1-4 治理恢复照片** **1**



**插图** **1-5 治理恢复照片** **2**

昌图县雄鹰水刷石有限公司在2021年3月末前，完成场地平整工作，面积为8555.5m2，

2021年4月初-中旬，完成客土工作，客土量1300m3 。2021年4月下旬，完成草籽播撒工作，

共计播撒草籽20公斤。2021年5月初-10月末，共计载植李子树400棵、苹果树250棵、榛子1000 棵，葡萄树150棵。已通过市、县局验收。



**插图** **1-5 治理恢复照片3**



**插图** **1-5 治理恢复照片** **4**

**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

**（一）资料收集与分析**

开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《开发利用方案》等资料， 了解矿区地质环 境条件、地质环境问题、建设项目规模、土地利用状况、土地利用规划等， 从而确定本次工 作重点；收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图； 分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

**（二）** **野外调查内容**

野外调查采用比例尺 1 ：1000 的地形图作为底图，结合遥感图现状，与 GPS 定位相校 核，地质调查路线采用线路穿越法、布点法， 并用数码相机记录代表性照片。本次调查范围 为 17.3679hm2，调查过程中，积极咨询工作人员、走访周边居民，主要调查内容是矿山概况： 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损毁情况； 采矿活动引起的含水层损毁范 围、程度，及对生产生活用水的影响等。

通过以上内容的调查，基本查明了矿山地质环境和土地资源现状，搜集资料与现场实地 调查基本相符，为《方案》的编制提供了有力支撑。

**（三）** **室内资料整理和综合分析**

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与土地复垦方 案编制规范》为依据， 编制了“矿山地质环境问题现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“矿

山土地损毁预测图”、“矿山土地复垦规划图”和“矿山地质环境恢复治理工程部署图”等相关图 件，以图件形式反映各类地质灾害的分布、地质环境状况以及土地利用现状， 根据开采方式 及进度计划分析矿山开采对矿山地质环境、土地利用情况影响， 并进行恢复治理分区及部署 地质环境治理工程与土地复垦工程，针对矿山开采引起的地质环境保护及土地损毁问题，同 时结合相关规划，提出防治措施和建议，估算治理、复垦工程量及费用，最终完成《方案》 的编制工作。

**（四）** **完成工作量**

此次矿山地质环境与土地资源调查面积 17.3679hm2，现场调查采用 1 ∶ 1000 地形图做底 图，同时参考土地利用现状图等图件。编制本方案完成的主要工作量见下表。

**表3-1完成工作量一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 完成工作量 |
| 1 | 资料收集 | 文字报告及附图，矿山已复垦资料若干 |
| 2 | 地质环境调查（1：1000） | 调查面积17.3679hm2 |
| 3 | 矿山环境影响评估（1：1000） | 评估面积17.3679hm2 |
| 4 | 调查访问人数 | 10 人 |
| 5 | 调查路线 | 5公里 |
| 6 | 调查点 | 20 个 |
| 7 | 野外照片 | 81 张 |
| 8 | 提交技术成果 | 矿山地质环境保护与土地复垦方案1 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

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设 及采矿活动对地质环境的影响程度。矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查范 围确定，包括矿山用地范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的 范围。

根据矿山地质环境条件、矿山开采现状、开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工 程布置及矿山地质调查情况，采矿活动将对矿区范围、预测区影响范围产生的地质环境影响， 而各矿区含水层结构由于连通性较差，影响仅限于采场局部，因此其影响范围位于以上范围 内，因此确定矿山环境影响评估范围总面积 17.3679hm2，评估范围界线详见预测评估图，评

估区包括 2 个采区和界外堆料场及加工区。

（2）评估级别

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T0223-2011）以下简称《方 案编制规范》， 矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山 地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度分级

①评估区内无居民居住；

②评估区内无重要交通要道；

③评估区远离各级自然保护区和旅游景区；

④评估区附近无较重要水源地；

⑤评估区内损毁土地类型为耕地、林地、工矿仓储用地和住宅用地根据以上条件， 对照 《方案编制规范》附录表 B 评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度为“重要区”。

**表** **3-2 评估区重要程度分级表（附录表B）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **重要区** | **较重要区** | **一般区** |
| 分布有 500 人以上的居民集中居 住区 | 分布有 200～500 人的居民集中居 住区 | 居民居住分散，居民集中居住区 人口在 200 人以下 |
| 分布有高速公路、一级公路、铁  路、中型以上水利、电力工程或  其他重要建筑设施 | 分布有二级公路、小型水利、电力 工程或其他较重要建筑设施 | 无重要交通要道或建筑设施 |
| 矿区紧邻国家级自然保护区（含  地质公园、风景名胜区等）或重 要旅游景区（点） | 紧邻省级、县级自然保护区或较重 要旅游景区（点） | 远离各级自然保护区及旅游景区  （点） |
| 有重要水源地 | 有较重要水源地 | 无较重要水源地 |
| 损毁耕地、园地 | 损毁林地、草地 | 损毁其它类型土地 |
| 注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。 | | |

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

矿区内无重大污染源，矿坑排水对地表水体不会产生污染。

根据对照《方案编制规范》附录表 B，即 “露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表” ， 矿山水文地质条件简单，工程地质条件简单，地质构造简单，现状条件下矿区内地质环境问 题类型较少、危害小，地形条件复杂程度为简单，综上，矿山地质环境条件复杂程度为“简 单”。

**表** **3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **复杂** | **中等** | **简单** |
| 主要矿层（体）位于地下水位 以下，矿坑进水边界条件复杂，充 水水源多，充水含水层和构造破碎 带、岩溶裂隙发育带等富水性强， 补给条件好，与区域强含水层、地 下水集中径流带或地表水联系密  切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正 常涌水量大于 10000m3/d，地下采 矿和疏干排水容易造成区域含水层 损毁。 | 主要矿层（体）位于地下水 位附近或以下，矿坑进水边界条 件中等，充水含水层和构造破碎 带、岩溶裂隙发育带等富水性中 等，补给条件较好，与区域强含 水层、地下水集中径流带或地表 水有一定联系，老窿（窑）水威 胁中等，矿坑正常涌水量 3000~ 10000m3/d，地下采矿和疏干排水 较容易造成矿区周围主要充水含 水层损毁。 | 主要矿层（体）位于地下水 位以上，矿坑进水边界条件简  单，充水含水层富水性差，补给 条件差，与区域强含水层、地下 水集中径流带或地表水联系不  密切，矿坑正常涌水量小于  3000m3/d，地下采矿和疏干排水 导致矿区周围主要充水含水层 损毁可能性小。 |
| 矿床围岩岩体结构以碎裂结  构、散体结构为主，软弱岩层或松 散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带 发育，岩石风化强烈，地表残坡积 层、基岩风化破碎带厚度大于10m， 矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固 性差，矿山工程场地地基稳定性差。 | 矿床围岩岩体以薄至厚层状 结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带 发育中等，局部有软弱岩层，岩 石风化中等，地表残坡积层、基 岩风化破碎带厚度5～10m，矿层 （体）顶底板和矿床围岩稳固性 中等，矿山工程场地地基稳定性 中等。 | 矿床围岩岩体以巨厚层状  至块状整体结构为主，蚀变作用 弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风 化弱，地表残坡积层、基岩风化 破碎带厚度小于5m，矿层（体） 顶底板和矿床围岩稳固性好，矿 山工程场地地基稳定性好。 |
| 地质构造复杂，矿层（体）和 矿床围岩岩层产状变化大，断裂构 造发育或有活动断裂，导水断裂带 切割矿层（体） 围岩、覆岩和主要 含水层（带），导水性强，对井下 采矿安全影响巨大。 | 地质构造较复杂，矿层（体） 和矿床围岩岩层产状变化较大，  断裂构造较发育，并切割矿层  （体）围岩、覆岩和主要含水层 （带），导水断裂带的导水性较 差，对井下采矿安全影响较大。 | 地质构造简单，矿层（体） 和矿床围岩岩层产状变化小，断 裂构造不发育，断裂未切割矿层 （体）和围岩覆岩，断裂带对采 矿活动影响小。 |
| 现状条件下原生地质灾害发 育，或矿山地质环境问题的类型多， 危害大。 | 现状条件下矿山地质环境问 题的类型较多，危害较大 | 现状条件下矿山地质环境 问题的类型少，危害小。 |
| 采空区面积和空间大，多次重 复开采及残采，采空区未得到有效 处理，采动影响强烈。 | 采空区面积和空间较大，重 复开采较少，采空区部分得到处 理，采动影响较强烈。 | 采空区面积和空间小，无重 复开采，采空区得到有效处理， 采动影响较轻。 |
| 地貌单元类型多，微地貌形态 复杂，地形起伏变化大，不利于自 然排水，地形坡度一般大于35°, 相 对高差大，地面倾向与岩层倾向基 本一致 | 地貌单元类型较多，微地貌 形态较复杂，地形起伏变化中等， 不利于自然排水，地形坡度一般 为20～35°, 相对高差较大，地面 倾向与岩层倾向多为斜交。 | 地貌单元类型单一，微地貌 形态简单，地形起伏变化平缓， 有利于自然排水，地形坡度一般 小于20°, 相对高差小，地面倾向 与岩层倾向多为反交。 |
| 注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。 | | |

（3）矿山生产建设规模分类

根据《矿产资源开发利用方案》， 矿山开采矿种为建筑用闪长岩，生产规模为 30 万 m3/ 年，依据《方案编制规范》附录表 D ， 即“矿山生产建设规模分类一览表”，确定矿山生产

建设规模属“大型”矿山。

**表** **3-4 矿山生产建设规模分类一览表（附录表** **D）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿种类别 | 计量单位 | 年生产量 | | | 备注 |
| 建筑用石料 | 万立方米 | 大型 | 中型 | 小型 |  |
| ≥10 | 10～5 | ＜5 |

（4）评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定， 本次评 估重要程度为重要区、地质环境条件复杂程度为简单，生产建设规模分类为大型矿山。

综上，依据《方案编制规范》附录 A 中表 A “矿山地质环境影响评估精度分级表”，确 定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

**表** **3-5 矿山地质环境影响评估级别判定表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **条件** | **分析结果** |
| 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耕地和林地 | 重要区 |
| 地质环境条件复杂程度 | ①水文地质条件中等  ②工程地质条件中等  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地形地貌条件复杂 | 简单 |
| 矿山建设规模 | 30 万 m3/年 | 大型 |
| 评估级别 |  | 一级 |

**（二）矿山地质灾害现状分析与预测**

（1）矿山地质灾害现状分析

企业为新建矿山，基建建设需在 1-2 年内完成，经现场调查， 该矿山为历史矿山重新 规划的新建矿山，地表已经破话。边坡高陡不一、边坡角相差较大， 在 50-70°之间不等。坡 度 40-50°, 在降雨和重力作用下局部已发生崩（滑）塌地质灾害，由于规模小偶尔发生。

现场调查矿山地质灾害不发育，仅发现部分高陡边坡由于受节理裂隙作用形成松散块体，

在大风、降水等因素影响下自然掉落的碎石，根据《地质灾害危险性评估规范》

（GB/T40112-2021）技术要求，现状下其发育程度较小、危害程度小、危险性等级小。

依据《方案编制规范》中附表 E，即 “矿山地质环境影响程度分级表”，现状评估地质灾 害影响程度“较轻”。

（2）矿山地质灾害预测分析

矿山地质环境影响预测评估是根据矿山类型和《矿产资源开发利用方案》确定的开采范 围、深度、规模、采矿方法、废弃物处置方式， 结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可 能产生、加剧的环境地质问题和矿山生产引发加剧及遭受的地质灾害的危险性， 并对其发展 趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

具体任务是依据矿山类型、规模， 预测矿山建设项目在建设过程中和建成后，对地质环 境的改变和影响，评估是否会引发、加剧和遭受地质灾害。根据矿山地质灾害现状调查结果 和评估结论，结合《矿产资源开发利用方案》设计和矿山生产实际状况， 对矿山建设可能引 发、加剧和遭受的地质灾害的类别及其危险性做出预测评估。

评估区地质环境条件复杂，现状地质灾害较轻。随矿山建设深入，人类工程活动加强， 将会改变现有的地质环境条件，并可能引发相应的地质灾害。具体详述如下：

1）采矿活动可能引发加剧的地质灾害危险性的预测评估

a、崩塌

预测发生崩塌地质灾害的主要地点是在采区的露天采场边坡上方，因采场坡面随着开采 逐渐增高，不可避免要形成危岩体，在条件允许情况下可能发生滑落，主要威胁现场施工人 员的人身及生产设备安全，矿山在严格按照规范开采施工的前提下，预测发生崩塌地质灾害 的可能性较小，危险性小。

b、滑坡

预测矿山可能诱发滑坡地质灾害的地段为不断增高的表土场边坡，由于剥离表土为松散 结构，物质之间粘滞性差，具有良好的透水性，若堆土形成边坡的坡角过大，在重力作用或 雨水浸泡冲刷条件下可能发生滑坡地质灾害，威胁矿山施工人员及生产设备安全，矿山在严 格按照规范开采施工的前提下，预测引发滑坡地质灾害的可能性较小，危险性小。

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

c、矿山预测地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）中表 15“地质灾害危害程度分级

表”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备， 受威胁人数小于 10 人，可能造成的经济损失 小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害小”，见表 3-6。

**表3-6地质灾害危险程度分级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危害程度 | 灾情 | | 险情 | |
| 死亡人数/人 | 直接经济损失/万元 | 守威胁人数/人 | 可能直接经济损失/万元 |
| 危害大 | >10 | >500 | >100 | >500 |
| 危害中等 | 3-10 | 100-500 | 10-100 | 100-500 |
| 危害小 | ＜3 | ＜100 | ＜10 | ＜100 |
| 危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。注1：灾情：指已发生的地质灾害，  采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。注2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人 数”“可能直接经济损失”指标评价。 | | | | |

2）矿山建设适宜性评价

根据现状评估和预测评估结果，评估区未来开采影响范围内地质灾害对工程建设影响较 轻，地质灾害对工程建设引发、遭受地质灾害的危险性小， 危害程度小。建设项目适应性评 估结论为：基本适宜工程建设，但应采取一定防治措施。

**（三）** **含水层的影响和损毁现状评估**

（1）矿区含水层损毁现状分析

1、含水层的影响和破坏现状评估

现状条件下矿山开采位于当地侵蚀基准面以上，矿山无需排水，无地表水漏失，无 泉、井干涸等现象；未引起矿区及周边主要含水层水位下降，未影响到矿区及周边地区 生产生活供水。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定采矿 活动对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”。

2、含水层的影响和破坏预测评估

据《开发利用方案》，采区露天采场底标高为 160m，矿体均位于当地最低侵蚀基准面 之上。矿区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙含水岩组和基岩类裂隙含水岩组， 含水层 富水性均为弱；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）对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁现状分析预测**

（1）矿区地形地貌景观损毁现状分析

该矿山为露天开采，次新建矿山是在原有的矿权基础上改扩建。原有地形已经遭到破坏。 地表基本全部破坏。基础建设在未来的 1-2 年完成。在采区境界内对原生的地形地貌造成山 体的破损，植被破坏，采场边坡岩石裸露，破坏程度较大，且不易恢复；但矿区内无各类自 然保护区、人文景观及交通干线。

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形地貌 景观影响和破坏程度“较严重”。

（2）矿区地形地貌景观损毁预测分析

按照《矿产资源开发与利用方案》开采矿石， 未来的的企业生产将进一步破坏现有的地 形地貌。阶梯式的开采，最终将形成一个最低标高为 160m 的采坑。最终破坏面积为

17.3679hm2。

依据《方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定 采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度“较严重”。

**（五）矿区水土环境污染现状分析与预测**

（1）矿区水土环境污染现状分析

矿床开采对地质环境损毁不大；附近无重大污染源；矿石不会分解出有害组分，对地表 水和地下水不会造成污染，采坑排水主要是大气降水，不会对居民引用的地下水环境有造成 污染。

根据矿山地质环境影响程度分级表，现状条件下矿山采矿活动对水土环境污染程度为 “较轻”。

（2）矿区水土环境污染预测分析

污水主要为矿山开采时的凿岩污水和生活污水，凿岩污水经二次沉淀后可以洒水除尘和 生产等综合利用；生活污水排放量很小，且附近有垃圾处理点可以排放，基本不会对周边水 体造成污染。

矿山未来开采最大的环境污染源主要为粉尘。开采、运输、加工过程中的粉尘可以通过 湿式凿岩、道路硬化或洒水、采用环保加工设备等手段有效降低粉尘对外排放。本区矿石和 废石化学成分基本稳定，有害组分含量较低，对周边土壤环境影响较轻。

因此，预测矿山未来开采对水土环境污染程度为“较轻”。

三、矿山土地损毁预测与评估

**（一）土地损毁环节与时序**

（2）损毁环节

根据《矿产资源开发利用方案》， 矿山服务年限为 10 年，剩余服务年限 10 年，开采系 统需要再 1-2 年建设完成。

按照项目的建设生产过程的时序分析项目对土地损毁的环节及损毁方式。昌图关铁采石 场有限公司为生产矿山，矿山现有损毁单元主要为：露天采场挖损，办公区、堆料场和加工 区压占损毁。

下面就具体各场地损毁时序进行明确分析：

（1）办公区：主要用于企业日常的经营管理的场所，是矿山建设的最重要和最基础的 场地，其修建已完成，使用至矿山开采结束。

（2）堆料场地：主要用于企业成品料加工完成后，场地堆放使用，使用至矿山开采结 束。

（3）加工区：包括原料生产加工磕碎、设备维修等等，其修建已完成，使用至矿山开 采结束。

（3）露天采场，主要矿体赋存区域，机械的开采方式，通过爆破、凿岩等方式开采矿 石，直至区内矿石开采完毕，原矿权开采时剥离的表土堆放在其中。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | 压占 损毁 |  |  | | --- | | 昌图关铁采石场有限公司 |  |  | | --- | | 已损 毁 |  |  | | --- | | 挖损 损毁 |  |  | | --- | | 露天采场 |  |  | | --- | | 拟损毁 |  |  | | --- | | 加工区、堆料场、办公区 |  |  | | --- | | 露天 采场 |  |  | | --- | | 矿区内全部开采 | |

**图** **3-1 土地损毁环节图** **表** **3-7 土地损毁及复垦时序表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 生产 | 损毁 | 复垦 |
| 基建 | 修建临时运输道路用于基 建运矿和运岩 | 露天采场 | 矿山等待闭坑后将其复 垦 |
| 露天开采 | 依次开采内矿体 | 开采矿体对地上土地的 挖损损毁 | 根据《矿产资源开发利用  方案》， 矿山等待闭坑后  将其复垦 |
| 服务期露天开采 | 服务年限 8.34 年内 | 露天采场、加工区、堆料 场、 办公区 | 服务期内继续使用，暂时  不能复垦，闭坑后可对其  复垦 |

（1）损毁时序

根据《矿产资源开发利用方案》和对评估区损毁情况实际调查， 对评估区损毁形成时间 进行预测，详见表 3-8。

对矿体而言，采用露天开采方式，自上而下、水平分层开采方法。

**表** **3-8 土地损毁时序表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 损毁单元 | 损毁方式 | 面积（hm2） | 损毁面积及时间 | |
| 已损毁2024.08之前 | 拟损毁2024.08~ 2034.08 |
| 露天采场 | 挖损 | 14.1646 | 13.6828 | 0.4818 |
| 堆料场 | 压占 | 1.9815 | 1.9815 | - |
| 加工区 | 压占 | 1.0366 | 1.0366 | - |
| 办公区 | 压占 | 0.1852 | 0.1852 | - |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 合计 | 17.3679 | 16.8861 | 0.4818 |

**（二）** **已损毁土地现状**

根据矿山地质环境现状调查结果，该矿山为露天开采。采矿活动对原生地形地貌景观的 影响和损毁主要是露天采场、堆料场、加工区和办公区， 对原生地形地貌景观影响和损毁程 度较大，影响程度较严重。

（1）露天采场

现状调查下， 露天采场损毁土地面积 13.6828hm2 ，主要为采矿用地和农村宅基地，其 中采矿用地面积 13.6714hm2，农村宅基地面积 0.0114hm2。



**图** **3-2 露天采场**



**图** **3-3 露天采场**

（2）堆料场

现场调查矿山有多处堆料场。堆料场占地面积 1.9815hm2，主要为采矿用地和乔木林地， 其中采矿用地面积 1.9617hm2，旱地面积 0.0076hm2，乔木林地面积 0.0122hm2。



**图** **3-3 堆料场**

（3）加工区

现场调查矿山有 1 处加工区。主要用于原矿石加工磕碎和机械设备维修，占地面积

1.0366hm2 ，主要为乔木林地、采矿用地和农村宅地基地， 其中乔木林地面积 0.0380hm2，采 矿用地面积 0.9608hm2，农村宅地基地面积 0.0378hm2。



**图** **3-4 加工区**

（4）办公区

现场调查矿山有 2 处办公区。企业一处综合办公楼和加工区办公楼，2 处办公楼占地面 积 0.1852hm2，主要为采矿用地和农村宅地基地，其中采矿用地面积 0.0490hm2，农村宅地基 地面积 0.1362hm2。



**图** **3-5 新建办公楼**



**图** **3-1 原有办公房**

据统计，企业现状损毁土地面积为 16.8861hm2 ，各损毁单元损毁的土地类型、面积、权 属见表 3-9。

**表** **3-9 已损毁土地情况表** **单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 损毁单元 | 旱地 | 乔木林地 | 采矿用地 | 农村宅基地 | 合计 |
| 0103 | 0301 | 0602 | 0702 |
| 露天采场 | - | - | 13.6714 | 0.0114 | 13.6828 |
| 堆料场 | 0.0076 | 0.0122 | 1.9617 | 0.0000 | 1.9815 |
| 加工区 | - | 0.0380 | 0.9608 | 0.0378 | 1.0366 |
| 办公区 | - | 0.0000 | 0.0490 | 0.1362 | 0.1852 |
| 合计 | - | 0.0502 | 16.6429 | 0.1854 | 16.8861 |

根据“表 3-10 矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下矿山采矿活动对土地资源损毁 影响程度为“较严重”。

**表** **3-10 矿山地质环境影响程度分级表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分级** | **严重** | **较严重** | **较轻** |
| 土地资源 | 1.占用损毁永久基本农 田；  2.占用损毁耕地大于 2hm2；  3.占用损毁林地或草地 大于4hm2；  4.占用损毁荒地或未开 发利用土地大于20hm2； | 1.占用损毁耕地小于 等于2hm2；  2.占用损毁林地或草 地2-4hm2；  3.占用损毁荒山或未  开发利用土地 10-20hm2； | 1.占用损毁林地或草地小于 等于2hm2；  2.占用损毁荒山或未开发利 用土地小于等于10hm2； |

（三）拟损毁土地预测与评估

（1）露天采场损毁土地预测

该矿山为新建矿山，评估区范围内大部分土地已经遭到损毁。根据《开发利用方案》及 矿山实际情况等综合分析，矿山现有的办公区、加工区和堆料场完全可以满足今后生产的需 要，不需另建。未来矿山露天采场开采将增加一部分土地损毁、损毁面积为 0.4818hm2，主 要涉及地类为旱地和采矿用地，旱地面积 0.2240hm2，采矿用地面积 0.2578hm2。矿山已损毁 和拟损毁土地情况总表见 3-11。

**表** **3-11 矿山已损毁和拟损毁土地情况总表** **单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 损毁单元 | 旱地 | 乔木林地 | 采矿用地 | 农村宅基地 | 合计 |
| 0103 | 0301 | 0602 | 0702 |
| 露天采场 | 0.2240 |  | 13.9292 | 0.0114 | 14.1646 |
| 堆料场 | 0.0076 | 0.0122 | 1.9617 |  | 1.9815 |
| 加工区 |  | 0.0380 | 0.9608 | 0.0378 | 1.0366 |
| 办公区 |  |  | 0.0490 | 0.1362 | 0.1852 |
| 合计 | 0.2316 | 0.0502 | 16.9007 | 0.1854 | 17.3679 |

依据“表 3-10 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损毁程度 为“较严重”。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

**（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区**

（1）矿山地质环境影响程度评估结果分析

根据矿山开采对地质灾害、含水层损毁、地形地貌景观损毁、土地资源占用等方面对矿 山地质环境影响程度进行了现状评估和预测评估。根据矿山地质环境影响程度分级表， 将矿

山地质环境影响程度分为严重、较严重和较轻三级，按就上和叠加原则，进行综合划定。

现状评估：矿山已开采多年，区内地质灾害不发育，对地形地貌景观损毁较严重、对土 地资源、含水层的影响较轻，整体评价为影响程度为“较严重”。

预测评估：按照适用期矿山开采对矿区的影响和开采至闭坑分期进行了预测评估，矿山 已建成办公区、堆料场、加工区设施， 预测的影响区等对地形地貌景观和土地资源的损毁较 严重，对含水层的影响较，整体评价为影响程度为“较严重”。

（1）分区原则及方法

在矿山地质环境条件复杂程度的基础上，结合矿山开采引发的地质灾害及对含水层、地 形地貌景观和土地资源损毁的影响程度，以“就重、就上， 上一级别优先”的原则进行地质环 境保护与恢复治理分区。

根据评估区地质环境条件、矿山地质环境影响现状评估和预测评估， 并结合矿山治理工 程特点，对评估区进行分区。分区参照表 3-12。

**表** **3-12 矿山地质环境保护与恢复治理分区参照表**

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

3、分区评述

采用上述分区方法，将整个评估区划分为 1 个区：矿山地质环境次次重点防治区。

为矿山地质环境影响严重级别区域，包括露天采场、堆料场、加工区和办公区，面积为 17.3679hm2 ，在矿山开采过程中要对该区进行监测，消除各项地质灾害隐患，按照《矿产资 源开发利用方案》进行开采， 对露天采场边坡布设监测点，如果发生滑坡或崩塌，应及时采 取工程手段，恢复地表植被。矿山开采结束后， 封堵对各损毁单元平整，客土、施肥后对各 损毁场地恢复地表植被。

**（二）** **土地复垦区与复垦责任范围**

（1）土地复垦区

根据土地损毁现状分析和《矿产资源开发利用方案》预测， 结合项目区实际情况，矿山

损毁露天采场、堆料场、加工区和办公区，区内没有基本农田保护区和永久性建设用地。

**表** **3-13 项目区损毁土地情况表单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **损毁单元** | **已损毁** | **拟损毁** | **合计** | **损毁方式** | **复垦情况** |
| 露天采场 | 13.6828 | 0.4818 | 14.1646 | 挖损 | 未治理 |
| 堆料场 | 1.9815 | - | 1.9815 | 压占 |
| 加工区 | 1.0366 | - | 1.0366 | 压占 |
| 办公区 | 0.1852 | - | 0.1852 | 压占 |
| **合计** | 16.8861 | 0.4818 | 17.3679 |  |  |

（2）复垦责任范围的确定

依据土地损毁现状分析与预测结果，结合项目区实际情况，区内没有永久性建设用地， 土地复垦区与复垦责任范围相同，因此确定本方案土地复垦区及复垦责任范围 17.3679hm2， 由露天采场、堆料场、加工区和办公区等损毁单元构成。各复垦单元均为不规则图形， 为方 便描述，将复垦责任范围近似为多边形，复垦责任范围主要转折点、拐点坐标如表 3-14~3-15。

**表** **3-14 复垦责任范围主要转折点、拐点坐标**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **复垦责任单元** | **序号** | **X** | **Y** | **序号** | **X** | **Y** |
| **国家** **2000 坐标系** | | | | | |
| 原办公区 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 新建办公区 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 堆料场 1 | 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 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 堆料场 2 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 堆料场 3 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 加工区 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 56 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 57 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 58 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 59 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 60 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 61 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 62 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 63 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 64 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 65 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 66 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 67 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 68 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 69 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 70 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 露天采场 | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 56 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 57 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 58 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 59 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 60 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 61 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 62 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 63 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 64 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 65 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |

**表** **3-15 复垦区及复垦责任范围土地情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **占地类型** | **损毁单元** | | | | **合计** |
| **露天采场** | **堆料场** | **加工区** | **办公区** |
| 旱地 0103 | 0.2240 | 0.0076 |  |  | **0.2316** |
| 乔木林地 0301 |  | 0.0122 | 0.0380 |  | **0.0502** |
| 采矿用地 0602 | 13.9292 | 1.9617 | 0.9608 | 0.0490 | **16.9007** |
| 农村宅基地 0702 | 0.0114 |  | 0.0378 | 0.1362 | **0.1854** |
| **合计** | **14.1646** | **1.9815** | **1.0366** | **0.1852** | **17.3679** |

**（三）土地类型与权属**

（1）土地类型

矿山复垦区及复垦责任区面积 17.3679hm2，土地类型及数量为旱地 0.2316hm2 ，乔木林 地 0.0502hm2，采矿用地 16.9007hm2，农村宅基地 0.1854hm2，见表 3-15。

（2）土地权属状况

根据现场调查及预测分析，确定矿山复垦区面积为 17.3679hm2，土地权属为土地权属为 昌图镇东明村集体所有。

**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**

针对采矿活动可能引发的地质环境问题以及土地资源损毁情况，方案设计拟采用的地质 灾害防治措施及对各损毁单元进行土地平整、覆土、种植绿化等治理技术措施已经过多年的 实践，其技术成熟，经济实用，效果显注，已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理 工程的实施在技术上有保证的。

1、组织管理

矿山前期治理和复垦工程中，企业专门委托具备相应的地质灾害设计资质单位，针对本 矿山的实际情况进行治理与复垦设计，并由本企业技术人员承担各项施工任务。同时委托具 有地质灾害治理的工程监理资格的单位，负责施工阶段的现场质量管理。

矿山施工配备了足够的有经验的有技术人员及管理人员。实行先设计后施工： 治理工程 作为专项工程，先单独设计，然后实施。本企业做为施工单位的质量管理组织建立严密的质 量检查制度，选派施工质量检查员，深入施工现场，及时检查施工质量，并填报质量日报， 负责向施工单位质量管理组织报告现场质理情况。

2、技术路线

1） 矿山地质灾害的预防及治理

对露天采场边坡，设置监测点，实时关注采场边坡变化，目前，铁岭市内矿山采取的主 要手段以监测预防为主，工程手段为辅。从技术上是可行的， 能够有效地根除采空塌陷地质 灾害隐患。

2） 矿区地形地貌景观的预防及治理

根据方案矿区地形地貌景观影响程度现状与预测评估，各个损毁单元对原生的地形地貌 景观损毁程度较大，对损毁单元周边影响程度较大。矿区周边 500m 内无自然保护区、风景 旅游区、城市，无重要交通道路经过。

开采活动造成原生地貌的改变，在矿山闭矿后经工程措施后亦无法恢复的原地貌，但通 过平整、覆土、植被恢复等工程的实施会有效降低损毁区不良地质环境的影响，恢复植被， 还原林地景观。矿山严格按照《矿产资源开发利用方案》进行矿体开采，尽量减少土地、植

被的损毁，成立专门的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。预防及治理 可行性大，难易程度简单-中等。

3） 矿区水土环境污染的预防及治理

根据前文矿区水土环境污染现状分析与预测评估可知，矿山开采对水土环境的污染较轻， 矿山排弃物不会分解有毒有害物质，矿山的开采主要对土层结构的损毁。

对于矿山的损毁区采用土壤重构措施，修复损毁的土层结构，恢复植被。预防及治理可 行性大，难易程度简单。

矿山地质环境治理工程的实施，减轻了地质灾害发生的可能性，使得矿山地质灾害得到 有效预防和控制，因而降低了因地质灾害造成的经济损失；采矿活动损毁的土地生产力也得 到恢复。综上，矿山地质环境治理在技术上是可行的。

**（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处， 矿山 企业应认真落实矿山地质环境保护与恢复治理基金制度，按有关规定按时缴存治理基金，认 真实施矿山地质环境保护与恢复治理，资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、 分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划， 制定当年的项目设计及相应的资金预算，从 总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。矿山企业 完全有经济能力承担环境治理与复垦义务，故该方案在经济上是可行的。

**（三）** **生态环境协调性分析**

矿山地质环境治理与土地复垦项目的实施将在很大程度上改善评估区原有的恶劣生态 环境，提高了植被覆盖率，减少水土流失。在科学合理有效利用宝贵的土地资源的同时，评 估区所遭受的矿山生态环境影响压力将有所减弱。本区域内的整体环境将得到

根本的改观。具体表现在一下两个方面： 第一方面：矿山地质灾害发生率降低

通过对矿区进行地质环境治理和土地复垦工程之后，将消除人工堆积松散石质边坡地质 灾害隐患，可能出现的滑坡等灾害现象将大大降低，这就在很大程度上降低了本区域居民受 地质灾害威胁的程度，改善了人民生活生产的环境。

第二方面：矿山生态环境综合指标大幅提升

本项目工程实施后，被挖损或压占的土地资源将得到科学规划和有效利用。科学合理的 规划不仅有利于本地区的经济发展，并且能够美化环境，提升矿山的生态环境综合指标。

本项目完成后，会彻底改善矿山恶劣的生态环境，空气质量将得到大幅度的改善；植被 恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的 作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相 适宜，营造出一片绿色矿山生态园区，改变原来破乱不堪的状况。为该区域的社会经济可持 续发展做出贡献。

二、矿区土地复垦可行性分析

**（一）复垦区土地利用现状**

根据土地利用现状图， 结合矿山未来开采拟损毁土地预测分析结果， 复垦区范围 17.3679hm2，土地利用现状类型为耕地、林地和工矿仓储用地。

**表** **4-1 复垦区土地利用现状表单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级地类** | | **二级地类** | | **数量范围** | **比例** |
| **编号** | **名称** | **编号** | **名称** | **hm2** | **%** |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.2316 | 1.34 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0502 | 0.30 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 16.9007 | 97.25 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 0.1854 | 1.11 |
| **合计** | | | | **17.3679** | **100.00** |

**（二）** **土地复垦适宜性评价**

（1）土地复垦适宜性评价原则

1）可行性评价的原则

土地可行性评价在土地复垦可行性研究和实施中有重要意义。一是可以确定评估区土地 适宜利用的类型，即土地能生产什么，适宜何种用途，为科学调整用地结构提供科学依据。 二是对未利用土地进行适宜性评价，其评价结果是进行土地潜力分析的基础和前提，为合理 复垦未利用土地提供依据。三是土地适宜性评价能有效的验证土地复垦整理的可行性和必要 性，为下一步的土地复垦整理提供保障。其主要原则如下：

a、因地制宜、综合利用、农用优先的原则。在确定复垦土地利用方向时，根据评价单 元的自然条件、损毁状况、发展趋势和复垦的可行性等因素， 确定其适宜性，并且坚持优先 复垦为农业用地。

b 、统一规划、统筹安排、同步实施的原则。在评价复垦土地适宜性时， 不仅要考虑被 评价土地的自然条件和损毁状况，还应该考虑到区域性土地利用总体规划和小流域治理规划， 做到统筹安排、相互衔接，综合治理。

c、经济合理、措施可行、宜于操作的原则。根据生产单位承受能力，力争以合理的经 济投入，简单、有效、可行的技术方法和措施，达到最佳的土地复垦效果。

d 、社会效益、经济效益、生态效益统一兼顾的原则。在确定复垦土地适宜性时， 充分 考虑复垦土地产生的社会效益、经济效益、生态效益，做到三者统一兼顾。

e 、以自然条件为主， 兼顾社会条件的原则。影响待复垦土地的因素很多， 包括自然条 件、土壤性质、植物适应性、损毁状况和种植习惯、业主意愿、社会需求、资金投入等。它 们都会不同程度影响到复垦土地的适宜性，在评价过程中首先选择自然条件作为评价的主要 因素。

f 、主导因素原则。在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型 的主导因素做出较为准确的判断，尤其要注意同一参评单元类型在复垦不同阶段的主导因素 的转换。这也是与原土地适宜性评价显著不同、且要求更高的一点。

（2）土地复垦适宜性评价技术路线

1） 确定评价对象，划分评价单元

评价对象和单元是指矿山开采工艺过程损毁的土地类型和范围，它们具有各自的独立性 和损毁性质程度的差异性，又具有产生的关联性。根据矿山生产实际， 本次土地复垦适宜性 评价重点针对露天采场、堆料场、加工区和办公区等 4 个单元。

2） 评价因子的确定

通过土地复垦标准和相关资料可以看出复垦土地的限制因素很多，但总的来说参评因子 应该满足以下要求：一是可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联 性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选 择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；四是独立性，即参评因素之间界限清楚， 不相互重叠。由于造成土地损毁的原因不同，因此所选择的参评因素和主导因素也不同。

综合考虑本矿区实际情况以及必要的参评因子，确定 5 个评价因子为：地形坡度、地表 物质组成、覆土厚度、灌溉条件和排水条件。

3）复垦方向

编制单位以走访和问卷调查的方式了解和听取了土地权属人和相关职能部门的意见，得 到了他们的大力支持，并希望通过评估区的土地复垦工作能改善项目的生态环境，当地自然 资源部门了解了当地的土地利用现状及权属后，提出评估区的确定的复垦方向为旱地、乔木 林地和灌木林地。

根据相关标准和技术要求，矿区范围内土地利用现状，损毁土地为旱地，乔木林地、农 村宅基地和采矿用地。以及当地地形、地貌等条件初步分析判断该项目损毁土地应复垦为旱 地、乔木林地和灌木林地。

4） 确定评价方法和适宜性标准

根据矿区开采和复垦特点，本项目损毁后的土地自然条件比较恶劣，限制因子较多，因 此土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子限制性定律， 即土地的适宜性及其等 级，是由诸选定评价因子中，某单项因子适宜性等级最小的因子决定的。由于采矿活动对地 表造成了巨大变化，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此，用极限条件法进行 待复垦土地复垦方式的适宜性评价相对比较适用，评估区主要限制因子的等级标准见表 4-2。

**表** **4-2 评估区土地复垦主要限制因素等级标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 限制因素及分级指标 | | 耕地评价 | 园地评价 | 林地评价 |
| 坡度( °) | ＜5° | 1 | 1 | 1 |
| 5°—10° | 2 | 1 | 1 |
| 10°—25° | 不 | 1 | 1 |
| >25° | 不 | 2 | 2 |
| 地表物质组成 | 壤土、砂壤土 | 1 | 1 | 1 |
| 岩土混合物 | 2 | 2 或3 | 2 或3 |
| 砂土、砾石 | 3 或不 | 3 或不 | 3 或不 |
| 砾石 | 不 | 不 | 不 |
| 土层厚度（cm） | >80 | 1 | 1 | 1 |
| 50～80 | 2 | 1 | 1 |
| 30～50 | 3 或不 | 2 | 2 |
| ＜30 | 不 | 3 | 3 |
| 灌溉条件 | 有稳定灌溉条件 | 1 | 1 | 1 |
| 灌溉条件较好 | 2 | 1 | 1 |
| 无灌溉条件 | 3 | 2 | 2 |
| 排水条件 | 排水条件好 | 1 | 1 | 1 |
| 排水条件较好 | 2 | 1 | 1 |
| 排水条件差 | 3 | 2 | 2 |

注：“1”适宜“2”较适宜“3”一般适宜“不”不适宜 3、评价单元土地质量描述参照上述评价 标准及《矿产资源开发利用方案》、地形图及现场勘测结果对各个评价单元进行描述，见表 4-3。

**表** **4-3 待复垦土地各评价单元情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 因子单元 | 地形坡度  ( °) | 地表物质组成 | 土层厚度 （cm） | 灌溉条 件 | 排水条 件 |
| 露天采场 | 55～60 | 石质 | 0 | 无 | 良好 |
| 堆料场 | ＜5 | 石质 | 0 | 无 | 良好 |
| 加工区 | ＜5 | 压实的岩土混合物 | 0 | 无 | 良好 |
| 办公区 | ＜5 | 压实的岩土混合物 | 0 | 无 | 良好 |

（4）评价结果

上述复垦单元主要限制因子为地表物质组成和土层厚度，如果不辅助一定的工程技术措 施，基本上均不适宜直接复垦。结合可行的工程措施， 将评估区评价单元与限制因素的等级 标准进行对比分析，结合各单元损毁土地情况得到各参评单元的土地复垦适宜性评价结果， 见表 4-4~表 4-7。

**表4-4露天采场适宜性等级评定结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子 | 备注 |
| 耕地 | 3 | 地表物质组成、土 层厚度、排水条件 | 原地类旱地、乔木林地、采矿用地、农村宅基地 地势平坦，全面覆土后适合复垦为耕地。根据其 周围环境、地势坡度均不适合复垦为耕地。 |
| 园地 | 3 | 地表物质组成、土 层厚度、排水条件 | 土地地表物质为石质，土层厚度，排水条件不适 宜复垦为园地。 |
| 林地 | 1 | 排水条件、土层厚 度 | 土地地表物质为岩石，其坡度满足复垦为林地的 要求，经过平整、覆土，栽植树木，可以复垦为 林地。 |

**表** **4-5 堆料场适宜性等级评定结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子 | 备注 |
| 耕地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 地表物质为石质，其坡度满足复垦为耕地的要  求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为耕 地。 |
| 园地 | 3 | 地表物质组成、土 层厚度 | 土地地表物质为石质，其土层厚度、周围环境均 不适合复垦为园地。 |
| 林地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要  求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为林 地。 |

**表** **4-6 加工区适宜性等级评定结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子 | 备注 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 耕地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 地表物质为石质，其坡度满足复垦为耕地的要  求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为耕 地。 |
| 园地 | 3 | 地表物质组成、土 层厚度 | 土地地表物质为石质，其土层厚度、周围环境均 不适合复垦为园地。 |
| 林地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要 求，经过覆土，栽植树木，可以复垦为林地。 |

**表** **4-7 办公区适宜性等级评定结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子 | 备注 |
| 耕地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 原土地类型农村宅基地、采矿用地，地势平坦， 根据其周围环境、地势坡度均适合复垦为耕地。 |
| 园地 | 3 | 地表物质组成、土 层厚度 | 土地地表物质为石质，其土层厚度、周围环境均 不适合复垦为园地。 |
| 林地 | 1 | 地表物质组成、土 层厚度 | 地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要 求，经过覆土，栽植树木，可以复垦为林地。 |

（5）复垦方向的最终确定

经过对待复垦土地的适宜性评价分析，充分考虑到当地的土壤条件确定其复垦方向，损 毁范围内的土地利用方向保持不变。根据定量评价结果： 露天采场、堆料场、加工区和办公 区具有多宜性，考虑生态效益和经济效益、周边土地利用现状以及公众意见， 最终确定的土 地复垦方为旱地、乔木林地。

通过适宜性评价，矿区待复垦土地适宜性评价结果见表4-8。

**表4-8矿区待复垦土地适宜性评价结果** **单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **评价单元** | **损毁面积** | **复垦面积** | **复垦方向** | **备注** |
| 1 | 露天采场 | 14.1646 | 13.6246 | 林地 | - |
| 0.5400 | 坑塘水面 |
| 2 | 堆料场 | 1.9815 | 0.2800 | 旱地 |
| 1.7015 | 林地 |
| 3 | 加工区 | 1.0366 | 1.0366 | 林地 |
| 4 | 办公区 | 0.1852 | 0.1852 | 林地 |
| 合计 | | 17.3679 | 17.3679 | - | - |

**（三）** **水土资源平衡分析**

**1、水资源平衡分析**

（1）供水量分析

评估区可利用水资源主要为降雨。

1）有效降水量（W1）

根据铁岭市气象站多年水文、气象资料，评估区年平均降水量多年平均降水量668.5mm， 生长期有效降水量按设计年平均降水量的20%计算，承雨面积为F1=17.3679hm2。

有效降水量=降水量×有效降水系数×承雨面积=668.5×10-3×0.2×165844=22173m3。

2） 其他水源

如发生农作物及栽植的树苗缺水萎蔫，矿山也可利用水车到周边河流水源进行紧急拉水 灌溉。

（2）需水量计算

经上述分析可知，评估区内水资源量充足，除大气降水外，仅种植初期灌溉需用水车拉 水。为降低管护成本， 选择树种时，在选择乡土树种的条件下，尽量选择耐旱、耐瘠薄的品 质。

根据相关资料可知，栽种树苗时，需在树坑浇水。树木每穴浇水0.02m3，初期需浇水3 次。

（3）土资源平衡分析

矿山为新建矿山，矿山将新增少量损毁土地资源，现状调查矿山进行露天开采，矿山复 垦面积17.3679hm2 ，主要包括露天采场、堆料场、加工区和办公区等，经过表4-9计算，矿山 土地复垦工程需要土方70137m3。所需土方均来自露天采场内表土场，运距在2km以内。

**表** **4-8 各单元客土覆土量计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **复垦对象** | **复垦方向** | **复垦面积** **(hm2)** | **栽植刺槐(株)** | **需用土量**  **（m3)** | **覆土厚度（m）** |
| 1 | 露天采场 | 林地 | 13.8759 | 26640 | 53280 | 采坑底部预留蓄水  坑，全面客土厚度  0.5m |
| 2 | 堆料场 | 林地 | 1.3869 | 4254 | 8508 |
| 旱地 | 0.2800 | - | 2240 | 全面客土 0.8m |
| 3 | 加工区 | 林地 | 1.0366 | 2592 | 5183 | 全面客土 0.5m |
| 4 | 办公区 | 林地 | 0.0600 | 463 | 926 | 保留一处办公区，全 面客土 0.5m |
| **合计** | | | **17.3679** | **33948** | **70137** |  |

企业内原有 3 处表土堆放场，3 处均位于露天采场内。面积分别为 0.2059hm2、0.2620hm2

和 0.5157hm2hm2，共计占地面积 1.3379hm2 ，表土场均位于损毁单元露天采场内，矿山后期

开采建设剥离的表土和企业内现有的表土存放量，将满足于企业的矿山环境恢复治理。因此， 《方案》服务期内表土的使用暂不需要外运客土。《方案》适用期内表土场存放量足以满足 要求。



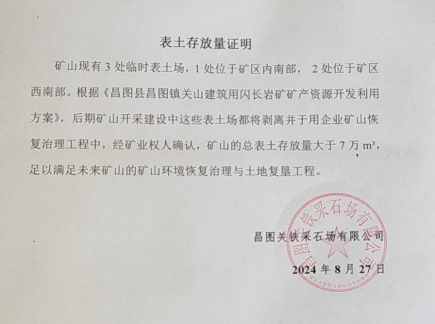
**图** **4-1 表土场位置示意图**



**图** **4-2 表土场照片（2 步台阶且表面已播散草籽抑尘）**



**图** **4-3 另一处表土场照片（表面已播散草籽抑尘）**



**图** **4-4 表土场存放量证明**

**（四）** **土地复垦质量要求**

（1）土地复垦质量要求

根据企业土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规 划设计规范》（TD/T1010—2000）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），明确复 垦土地单元应达到的土地复垦质量要求。

（2）矿区复垦工程质量要求通则

1）复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）。

2）矿山开发与矿山复垦同步进行，矿山土地复垦率达到 75%以上。

3）复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。

4）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。

5）复垦应充分利用原有的表土作为复垦土地的覆盖层。

6）复垦场地有控制水土流失的措施和污染控制措施，包括大气、地表水、地下水的污 染控制措施。

7）充分利用复垦场地已有的或主体工程设计的道路、供排水、截排洪措施。

8）复垦为旱地区域，如种植食用类农作物，需对土壤和地下水做污染状况评估。

（3）复垦单元的土地复垦质量要求

根据评估区土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地利用为旱地、乔木林地和灌木 林地。依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），结合评估区实际情况，土地复垦 方向为旱地、乔木林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。

耕地复垦标准：

1）地面平整，地面坡度≤15°;

2）表层土壤质地为壤土；

3）覆土后有效土层厚度≥80cm；

4）耕作层土壤有机质含量≥2%；

5）耕作层土壤 pH 值在 6.5~8.5 之间；

6）管护时间为 3 年，三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

林地复垦标准：

1）种植乔木土层厚度为自然沉实后土层厚度 0.50m；

2）选择树种：刺槐( Ⅰ级苗木、1 年生）；

3）栽植刺槐行距为 2m×2m，每坑 1 株，密度为 2500 株/hm2，土壤容重不高于 1.45g/cm3， 有机质含量不低于 1.04%，土壤质地为砂质壤土，表层土壤 pH 值 7.4-8.1。

4）当年成活率 85%以上，三年后林木保存率大于 80%，郁闭度＞0.3。

5） 复垦后与周边地形、地貌及地类相协调。

6） 排水、防洪设施满足场地要求。

**第五章** **矿山地质环境治理与土地复垦工程**

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

**（一）** **目标任务**

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和排岩方式， 达到源头控制，不再增加或者少增加损毁土地面 积的目标。

（1）目标

对评估区内造成的景观、生态、土地资源损毁问题，最大限度恢复到最初地质环境状态， 合理地恢复区内的地形地貌，防治水土流失，重新获得土地该有的生产力。

（2）任务

结合实际，通过和评估区所属行政区域的相关管理部门的共同商讨、研究、调查， 尊重 当地居民的意见，综合确定评估区的恢复治理方案，使设计的方案满足目标要求。

**（二）** **主要技术措施**

（1）矿山地质灾害预防工程

在可能遭受滑坡、崩塌的区域， 建立地表变形监测系统，重点对垂直移动、水平移动进 行观测， 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：

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；

在采场周边加强巡视监测，建立巡查档案，编制应急预案；

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；

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

本项目生产出的矿石经加工后，可堆放至工业场地，及时运送走，避免过多料石堆放对

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）地形地貌景观保护措施

1） 充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。

2） 固体废弃物做到合理排放，并综合利用于铺设道路。

3） 生产结束的地段，及时的恢复植被。

()水土环境污染预防措施

1）矿山生产所需的具有污染性的设备及材料应集中密闭保存，防治泄漏。

2）矿区内设置生活区，生活垃圾必须用固定容器进行收集，并定期清运，不得随意丢 弃，防止污染环境。

3）建立雨污分流系统，目前企业办公区等场地设置排水沟，建有蓄水池，雨水收集后 经过处理，循环用于生产过程的湿式凿岩、洒水抑尘等工序。

4）加强矿山及周边水土环境监测。

**（三）** **主要工程量**

矿山地质环境保护与土地复垦预防措施一部分为矿山生产中规范生产措施，与采矿活动 同时进行的工程，本方案不再计算具体工程量。本项目矿山地质环境保护预防工程主要包括 在露天采场边坡设置警示牌，具体工程量见表 5-1。

**表5-1矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程名称** | **单位** | **小计** |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 |

二、矿山地质灾害治理

**（一）** **目的任务**

为了最大限度的减少或减轻矿山开采引发的地质灾害对矿山环境的影响程度，本方案开 展矿山地质灾害治理措施，对评估区内的不稳定边坡采取及时措施。在矿山开采过程中， 减 少或避免滑坡、崩塌等地质灾害的发生。使生命财产损失降到最小限度， 尽可能避免造成安 全事故，地质灾害得到有效治理，方案适用期结束后，治理率达到 100%。

**（二）** **工程设计**

根据矿山现场调查情况和《矿产资源开发利用方案》设计开采建设，对矿山露天开采可

能发生的地质灾害为崩塌和滑坡，针对上述地质灾害防治工程部署如下：

（1）露天采场

矿山地表风氧化层厚度一般小于 1.5m，基本不含水，对矿山开采无影。矿区内地下水类 型单一，为块状岩类基岩裂隙水，采区内岩（矿）层富水性贫乏，岩体完整，节理裂隙不发 育，且无构造活动迹象，不存在导水通道，由此判定，矿床开采不会发生较大涌（突）水事 故，采坑充水的主要因素为大气降水垂直补给。

露天采场最低标高为+160～+240m，当地侵蚀基准面为+150m。随着开采面的逐渐扩大 与加深，矿床大部分矿体在可自然排水标高以下，凹陷露天开采时，基岩裂隙水富水性弱， 可以忽略。矿坑涌水量主要为凹陷区采坑面积和降水量的乘积， 加上凹陷采坑以外的汇水面 积的的和。矿区内未见泉水出露。

大气降水径流系数依据矿区地形地貌、岩性， 根据经验选取暴雨径流系数采用0.8，正常 径流系数采用0.7；年平均降雨607.5mm/年，日最大降雨124.2mm/日。矿坑日最大涌水量为： 38316m3/d。在采矿底部留设一个蓄水坑。用于存储降水，此处收集的雨水可用于闭坑后林 地苗木灌溉用水。

因其岩性的特性和周边的地质环境，矿山在开采过程中，不会对地下水产生影响。

（2）办公区

矿区西南侧新建一处办公区。该办公区配套设施完善， 矿山生产结束后，不予拆除，继 续使用。矿区东侧原矿区的办公房， 继续使用，在矿山生产结束后，予以拆除。该房屋为彩 钢房，房屋高度3m，空间利用率85%以上， 占地面积约0.1852hm2 。矿山闭坑后对场地内采 矿建筑和设施进行拆除，拆除建筑物全部运至垃圾点，拆除926m3。

（3）堆料场

矿山严格控制堆料场的高度和角度。同时不宜堆放大量的石料。建议根据实际需要生产 加工和存储石料。堆料场的边坡大多数情况下是稳定的， 但在强降雨冲刷下，可能引发小规 模滑坡地质灾害，因此需注意堆放高度和角度。堆料场发生灾害的可能性较小， 暂不设计工 程量。

**（三）** **主要工程量**

根据以上各治理单元治理工程设计及工程量测量，矿山地质环境治理工程量汇总见表 5-2。

**表** **5-2 矿山地质环境治理工程量汇总表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工作项目** | **拆除工程（m3）** | **砌体清运（m3）** |
| 办公区 | 926 | 926 |
| 合计 | 926 | 926 |

三、矿区土地复垦

**（一）** **目的任务**

土地复垦与矿山生产进度紧密结合，合理安排，实施边生产边复垦，边利用的同步安排、 一体化运作的计划。土地复垦工程设计尊重当地自然规律， 适应当地气象、土壤条件， 促进 复垦土地的生态重建。通过对复垦单元的适应性分析确定，矿山本次损毁面积 17.3679hm2， 土地复垦面积 17.3679hm2，复垦率为 100%。复垦方向为旱地和林地。复垦前后土地利用结 构见表 5-3。

**表** **5-3 复垦前后土地利用结构调整表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级地类** |  | **二级地类** |  | **面积（hm2）** | | **变幅（%）** |
| **编号** | **名称** | **编号** | **名称** | **复垦前** | **复垦后** |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.2316 | 0.2800 | 17.29 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0502 | 16.5479 | 99.70 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 16.9007 | - | -100 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基 地 | 0.1854 | - | -100 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面 | - | 0.5400 | 100 |
| 合计 |  |  |  | 17.3679 | 17.3679 | 0 |

**注：变幅（%）=（复垦后-复垦前）/总面积×100%。**

**（二）** **技术措施**

（1）土地复垦预防控制措施

1）充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。

2）在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，并按要求施肥，改善土壤养分，保证损 毁土地达到复垦标准。

3）在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，并按要求施肥，改善土壤养分，保证损 毁土地达到复垦标准。

（2）生物和化学措施

1）恢复土壤措施

闭矿后，要恢复待复垦土地的肥力和生物生产效能，就必须采取恢复土壤、肥化土壤的

措施。复垦需土均为矿区内剥离表土及附近土壤， 土壤的物理性质、营养条件和种子库基本 保持原样，加强土地平整，提高土壤保土、保水、保肥的作用， 减少土壤养分的流失。旱地 的有效土层厚度为自然沉实后土壤厚 0.8m，达到恢复土壤的目的。林地全面客土， 有效土层 厚度为自然沉实后土壤厚 0.5m，达到恢复土壤的目的。为提高农作物和林木成活率， 旱地施 肥按 5t/hm2 标准计算，林地施肥按 2.5t/hm2 标准计算，培肥土壤。

2）选择适宜本地生长的树种措施

选择适宜本地生长的树种措施：本项目地处丘陵地带，刺槐比较适合本地生长的树木， 且在辽宁地区被广泛使用做复垦苗木。为预防水土流失，土壤恢复后，应及时进行植被恢复， 培肥土壤，恢复生态。选择刺槐作为复垦树种， 可以极大的改善矿山生态环境，有助于水土 保持和净化空气，提高矿区植被覆盖率。刺槐作为乔木的一种，喜光，喜温暖湿润气候，在 年平均气温 8～14℃、年降雨量 500～900 米米的地方生长良好。刺槐对土壤要求不严， 适应 性很强。最喜土层深厚、肥沃、疏松、湿润的粉砂土、砂壤土和壤土。对土壤酸碱度不敏感。 在底土过于粘重坚硬、排水不良的粘土、粗砂土上生长不良。虽有一定抗旱能力，但在久旱 不雨的严重干旱季节往往枯梢。不耐水湿， 怕风，生长快，根浅，树冠浓密。结实早， 产量 丰富。材积生长旺期在 15～20 年以后，在较好的立地条件下，能保持到 40 年以上。

3）选择穴栽工艺措施

选择穴栽工艺措施：采用穴栽工艺栽植苗木。坑穴规格 0.5×0.5m，深度 0.5m，每穴栽 植 1 株，达到恢复植被，绿化环境的目的。采用穴栽工艺栽植爬藤植物，坑穴规格 0.2×0.2m ， 深度 0.2m，每穴栽植 1 株，

4）树木种植方式

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，春季选在土壤化冻后至树木 发芽前这段时间进行种植。秋季选在落叶以后到大地封冻之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口。幼苗运输过 程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

5）管护措施

根据评估区实际情况设 1 名防护员，专门负责复垦区域的浇水施肥，防虫修剪等日常防 护工作。加强森林防火、森林病虫害防治和森林资源保护工作。禁止在复垦的区域内放牧、 开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

（2）工程设计

依据土地复垦适宜性评价结果，矿山待复垦土地的复垦方向为旱地和乔木林地。各待复

垦单元具体复垦工程设计如下：

（1）露天采场复垦措施

覆土后复垦为林地。林地全面覆土， 自然沉实厚度 0.5m，穴内栽植一年生至二年生刺槐 实生苗， 苗木地径在 0.5 至 1cm 之间， 苗干高度在 20cm 至 30cm 之间， 每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，施用肥料 2.5t/hm2。沿着每层开采台的坡脚栽植三叶地锦 苗，每坑大小 0.2m×0.2m×0.2m，株距 0.2m，穴间播散紫花苜蓿草籽，按照 80kg/hm2 标准播 散。闭坑后，露天采场最终形成了 一个坑，在坑底南部保留一处坑塘水面。面积 0.5400hm2 。 客土时在坡脚线处，预留出一个 1m 宽的水沟，不做浆砌设计，水沟连接坑塘。仅起到导水 的作用。

工作量：客土面积106560m2（抠除边坡和坑塘水面面积），客土量106560×0.5=53280m3 ，

栽植刺槐10.6560×2500 ＝26640株，栽植三叶地锦6357/0.2 ＝31785株，施肥10.6560×2.5=26.64t， 播散草籽面积10.6560hm2，土方平整面积10.6560hm2。

（2）堆料场复垦措施

覆土复垦后为旱地和林地。旱地全面客土方式，覆土自然沉实厚度 0.8m，施用肥料 5t/hm2。 林地全面覆土，自然沉实厚度 0.5m，穴内栽植一年生至二年生刺槐实生苗，苗木地径在 0.5 至 1cm 之间，苗干高度在 20cm 至 30cm 之间，每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，

施用肥料 2.5t/hm2。穴间播散紫花苜蓿草籽，按照 80kg/hm2 标准播散。

工作量：林地客土面积17015m2，林地客土量17015×0.5=8508m3，旱地客土面积2800m2， 旱地客土量2800×0.8=2240m3 ，共计客土量10748m3 ，种植刺槐1.7015×2500 ＝4254株，旱地 施肥0.2800×5=1.40t，林地施肥1.3869×2.5=4.25t，共计施肥量5.65t，播散草籽面积1.7015hm2， 土方平整面积1.9815hm2。

（2）加工区复垦措施

覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.5m，穴内栽植一年生至二年生刺槐 实生苗， 苗木地径在 0.5 至 1cm 之间， 苗干高度在 20cm 至 30cm 之间， 每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，施用肥料 2.5t/hm2。穴间播散紫花苜蓿草籽，按照 80kg/hm2 标准播散。

工作量：客土面积 10366m2，客土量 10366×0.5=53280m3 ，种植刺槐 1.0366×2500 ＝2592 株，播散草籽面积 1.0366hm2 ，施肥 1.0366×2.5=2.59t，土方平整面积 1.0366hm2。

（4）办公区复垦措施

覆土后复垦为林地。林地全面覆土，自然沉实厚度 0.5m，穴内栽植一年生至二年生刺槐

实生苗， 苗木地径在 0.5 至 1cm 之间， 苗干高度在 20cm 至 30cm 之间， 每坑大小 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，施用肥料 2.5t/hm2。穴间播散紫花苜蓿草籽，按照 80kg/hm2 标准播散。

工作量：客土面积1852m2 ，客土量926m3 ，种植刺槐0.1852×2500 ＝463株，播散草籽面 积0.1852hm2 ，施肥0.1852×2.5=0.46t，土方平整面积0.1852hm2。

**（三）** **主要工程量**

根据以上各治理单元治理工程设计及工程量测量，矿山土地复垦工程量汇总见表

5-4。表5-4矿山土地复垦工程量汇总表

**表5-2矿山土地复垦工程量表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作项目** | **复垦面** **积(hm2)** | **场土方平整（hm2）** | **需用土** **量（m3)** | **刺槐** **（株）** | **播散草** **籽(hm2)** | **三叶地锦** **（株）** | **施商品** **有机肥** **（t）** |
| 露天采场 | 14.1646 | 10.6560 | 53280 | 26640 | 10.6560 | 31785 | 26.64 |
| 堆放场 | 0.2800 | 0.2800 | 2240 | - | - |  | 1.40 |
| 1.7015 | 1.7015 | 8508 | 4254 | 1.7015 |  | 4.25 |
| 加工区 | 1.0366 | 1.0366 | 5183 | 2592 | 1.0366 |  | 2.59 |
| 办公区 | 0.1852 | 0.1852 | 926 | 463 | 0.1852 |  | 0.46 |
| 合计 | 17.3679 | 13.8593 | 70137 | 33948 | 13.5793 | 31785 | 35.35 |

四、含水层损毁修复

**（一）** **目的任务**

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿损毁的含水层，以减少地下水下降、干枯引 发的水环境、水资源恶化。

**（二）** **工程设计**

依据矿山地质环境影响评估结果，矿井排水会造成主要含水层水位下降，但因矿井涌水 量较小，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，因此矿山开采活动对矿区及周围生产生活 用水造成的影响较小，矿山开采对含水层影响程度较轻因此，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。

**（三）** **技术措施**

地下水含水层污染的防治措施有：重复利用废水，减少污水排放量；加强技术改造，实 行废水资源化，坚持严格的废水排放标准，严格执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；对于达不到排放标准的废水，采用物理、化学、 生物法等技术进行有效处理，将污染物分离出来或转化为无害物质，从而使污水得到净化， 减少对地下水的污染。

**（四）** **主要工程量**

矿山开采对含水层损毁较轻，暂不设计工程量。

五、水土环境污染修复

**（一）** **目的任务**

水土环境污染修复主要目标任务是对在矿山建设、生产过程中造成水体、土壤原有理化 性状恶化，对水土环境造成污染进行修复。对土壤质量和矿山及周边水体水质被污染的进行 综合治理，使之得到修复。

**（二）** **工程设计**

该矿已往的探矿过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染。不存在长期雨水淋溶后 下渗污染问题，对地下水水质产生影响较小，根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产 排放的废物，能够满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）和《地表水环境质量标准》 （GB3838-2008）的要求。因此，对水土环境污染暂不设计治理工程。

**（三）** **技术措施**

1）对受到污染的土壤进行客土、换土和深耕翻土等措施，降低土壤中重金属的含量， 减少重金属对土壤植物系统产生的毒害，使土壤质量达标。

2）利用有效的石灰、沸石、碳酸钙、磷酸盐、硅酸盐等不同改良剂，通过对重金属的 吸附、氧化还原、拮抗或沉淀作用，以降低重金属的生物有效性。

3）采矿活动产生的污水、废水、生活污水严禁直接排放，需采取有效净化措施加以处 理。

**（四）** **主要工程量**

根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤环境质量标 准》（GB15618-1995）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。本方案不安排具 体工作量。

六、矿山地质环境监测

**（一）** **目标任务**

通过矿山地质环境监测，及时掌握矿山开采过程中可能引发和遭受的地质灾害，在矿山 开采过程中应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境 监测机构，负责例行地质环境监测和突发事件的地质环境监测，并协助当地地质环境监测部 门完成监测任务。

根据矿山地质灾害现状调查及预测评估结果，结合矿山生产的实际情况，矿山地质环境 监测包括地质灾害和含水层的监测。

**（二）** **监测措施**

1、地质灾害监测

（1）监测内容

主要的监测内容可分为：崩塌、滑坡发育程度监测、地面变形监测。

（2）监测点布设

在采坑边坡岩石裂隙发育处，地表岩石移动范围内沿矿体走向按一定间距布设。

（3）监测方法

利用人工现场巡察、调查、测量方法。记录监测点的高程变化，并记录数据。

（4）监测频率

正常情况下每月度监测 1 次，发现变形明显和在汛期、雨季应加密次数。 2、地形地貌景观监测

（1）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。 （2）监测点布

布置在整个预测损毁土地范围。

（3）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。主要为运

行期后 3 年。

**（三）** **主要工程量**

1、地质灾害监测

预测影响范围内，设计地面变形监测点5个，频率为1次/月。

2 、地形地貌景观监测

整个预测损毁土地范围内设计监测点2个，频率为每年1次。

**表** **5-3 地质环境监测工程量**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 序号 | 项目 | 监测点 （个） | 单位 | 工程量 |
| 地质环境监测 | 1 | 地质灾害监测（滑坡、崩塌） | 5 | 点次 | 600 |
| 2 | 地形地貌景观监测 | 2 | 点次 | 40 |

七、矿区土地复垦监测和管护

**（一）** **目标任务**

为确保复垦恢复生态效果，在矿山服务期满后其生态系统能够长久、可持续的维持下去， 其中最主要的就是复垦土地的复垦效果监测。监测应在矿山复垦后进行， 发现问题针对性解 决问题，确保复垦生态恢复的成果可靠，并融入当地生态环境。

**（二）** **措施和内容工程设计**

（1）土壤质量监测

复垦结束后 3 年定期对复垦区进行土壤质量监测。

1）土地复垦监测

a、土地损毁监测

主要包括：侵占和损毁土地类型、面积，损毁土地方式，损毁植被类型。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的损毁进行监测，定期安排相关人员在 评估区内地形地貌和土地资源已遭到损毁和将会遭到损毁的地段进行现场测量，监测时采用 人工观测、高精度的 GPS 、水准仪等方法测量其大小深度。

b、土地复垦效果监测

主要包括：土壤质量及复垦植被监测。

本项目主要复垦方向为旱地和乔木林地，针对复垦类型，制定相应的土壤质量监测方案， 监测内容为覆土厚度、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量， 监测 频率为每年枯水期与丰水期各一次。

复垦植被监测复垦责任区的植被监测内容为植物生长势、高度、密度、成活率、郁闭度 等。监测方法为随机调查法，在管护期内，每年监测一次。

2）土地复垦工程管护

明确项目单位是土地复垦单位和管护责任单位，划分管护责任区。根据管护面积及人、 畜危害程度，落实管护人员和管护职责。加强森林防火、森林病虫害防治和森林资源保护工 作。

a、水分管理

主要是防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭，适当的做一些灌溉， 以保护林带苗木的成活率。

b 、养分管理

为在复垦期快速提高生产力，可施用适当的肥料。施肥的时间为春季和初夏；施肥

时期为幼林施肥、中龄林施肥和近熟林施肥； 施肥量可根据树种、土壤、林龄和肥料种 类来确定；林木的施肥方法主要有基肥和追肥。可根据评估区实际情况来操作。

c 、植被管理

明确项目单位是土地复垦单位和管护责任单位，划分管护责任区。 根据损毁特点及时修复损毁复垦工程和土地。

复垦后的幼林期，由地方政府在现地划界，设立围栏和标志，实行全面封禁管护。根据 封护面积及人、畜危害程度，落实管护人员和管护职责。

加强森林防火、森林病虫害防治和森林资源保护工作。禁止在复垦的林地内放牧、开垦、 采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

根据实际情况对幼林补种补植，灌溉、施肥等促进林木生长。

**（三）** **主要工程量**

由于本方案最终治理复垦方向为旱地和乔木林地。本方案管护工作包括闭坑后治理管护

区以及前期已治理区。管护时间为 3 年。

**表** **5-4 土地复垦监测和管护工作量统计**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 单位 | 数量 | 备注 |
| （ 一） | 监测工程 | - | - | - |
| 1 | 复垦效果监测 | 年.点 | 12 | 4个监测点，1年1次，监测3年 |
| （ 二） | 管护工程 | - | - | - |
| 1 | 复垦范围 | hm2 | 17.3679 | 管护期3年 |

**第六章** **矿山地质环境治理与土地复垦工作部署**

一、总体工作部署

**（一）矿山地质环境治理总体部署**

根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，把损毁及复垦单元作为重点保护对象和区域。预防矿山地质 环境损毁影响程度加剧，影响矿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 现地面变形加剧及时采取措施，消除采坑内及露天开采过程中的地质灾害隐患，确保人民群 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。首先加强地上采坑边坡 的防护工作，然后按照开发方案地下采矿开拓工程对地质环境和土地资源的损毁时序分别治 理和复垦，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**

根据矿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，按照土 地复垦工作计划安排与损毁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、边复垦的原则进行土地复垦工作安排。在此原则基础上， 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、复垦资金和复垦工 作量。

依据边生产边治理的原则，矿山露天开采期间对地上受扰动较弱区域、未来不继续占用 的区域进行治理复垦，在矿山开采结束闭坑之后再对办公区、加工区和堆料场等进行全面治 理复垦。本方案设计复垦方向为有旱地和林地， 对复垦后植被的存活及正常生长发育进行监 测和后期管护。

二、阶段实施计划

根据矿山《矿产资源开发利用方案》，矿山剩余服务年限 10 年，时间为 2024 年 08 至 2034 年 08 月，本方案服务年限包括闭坑治理 1 年（最后一年 9 月起，资源采空直接闭坑治 理）及管护期 3 年，因此本方案的有效服务年限为 14 年，本次矿山地质环境治理与土地复 垦分为三个阶段。

第一阶段（2024.08-2029.07）：依据在保护中开发、在开发中保护的原则，根据矿山现 状评估和预测评估结果，对前期地上采坑内治理区外域进行植被恢复和管护，露天采场设置 监测点进行地质灾害预防监测，外围设置警示牌。

第二阶段（2029.08-2034.08）：生产期进行矿山地质环境恢复监测工作。

第三阶段（2034.09-2038.07）：进行闭坑后的矿山地质环境恢复治理工作，矿山生产结 束闭坑后，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，对复垦区进行 土地复垦、植树覆绿，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。

闭坑后的第 1 年为全面复垦工程，复垦工程结束后连续 3 年进行复垦质量监测与管护， 对矿区复垦区域全面检查，发现有沉降、破损现象应及时加以修补，抽查树苗成活情况，并 及时补植。

**表** **6-1 矿山地质环境保护与土地复垦工作计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **阶段** | **复垦时间** | **治理单元** | **主要工程措施** | **工程量** | | **治理复垦** |
| **单位** | **工程量** | **面积（hm2）** |
| 第一阶段 | 2024.08-2025.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 1.2327 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 警示牌 | 警示牌 | 个 | 15 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 12327 |
| 客土工程 | m3 | 6164 |
| 栽植刺槐 | 株 | 3082 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.2327 |
| 施加商品有机肥 | t | 3.08 |
| 2025.08-2026.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.1429 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1429 |
| 客土工程 | m3 | 625 |
| 栽植刺槐 | 株 | 312 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1429 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.31 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2026.08-2027.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.2948 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1366 |
| 客土工程 | m3 | 683 |
| 栽植刺槐 | 株 | 342 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1460 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.34 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.1366 |
| 2027.08-2028.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.3086 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1545 |
| 客土工程 | m3 | 773 |
| 栽植刺槐 | 株 | 283 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1795 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1545 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.39 |
| 2028.08-2029.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.5131 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 3066 |
| 客土工程 | m3 | 1653 |
| 栽植刺槐 | 株 | 827 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 2175 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.3306 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.83 |
| 第二阶段 | 剩余 5 年生产期 2029.08-2034.08 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 300 | 1.2000 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 20 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 12000 |
| 客土工程 | m3 | 6000 |
| 栽植刺槐 | 株 | 3000 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 26355 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.2000 |
| 施加商品有机肥 | t | 3.00 |
| 第三阶段 | 闭坑第一年和  管护期  2034.08-2038.07 | 整个复垦区 | 后期植被管护 | 年 | 3 | 10.4095 |
| 复垦效果监测 | 点次 | 12 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 74767 |
| 客土工程 | m3 | 20030 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 栽植刺槐 | 株 | 18692 |  |
| 播散草籽 | hm2 | 7.4767 |
| 施加商品有机肥 | t | 18.69 |
| 堆料场 | 场地平整 | m2 | 19815 | 1.9815 |
| 客土工程 | m3 | 10748 |
| 土地翻耕 | hm2 | 0.2800 |
| 栽植刺槐 | 株 | 4254 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.7015 |
| 施加商品有机肥 | t | 5.65 |
| 加工区 | 场地平整 | m2 | 10366 | 1.0366 |
| 客土工程 | m3 | 5183 |
| 栽植刺槐 | 株 | 2592 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.0366 |
| 施加商品有机肥 | t | 2.59 |
| 办公区 | 拆除工程 | m3 | 926 | 0.1852 |
| 砌体清运 | m3 | 926 |
| 场地平整 | m2 | 1852 |
| 客土工程 | m3 | 926 |
| 栽植刺槐 | 株 | 463 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1852 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.46 |

三、近期年度工作安排

矿山剩余服务年限为10年，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划，近期年度 工作安排如下：

第一年（2024.08-2025.07），对堆料场进行恢复治理。建立矿山监测系统，进行地质环 境监测。

第二年（2025.08-2026.07），对堆料场进行恢复治理。建立矿山监测系统，进行地质环 境监测。

第三年（2026.08-2027.07），对堆料场进行恢复治理。建立矿山监测系统，进行地质环 境监测。

第四年（2027.08-2028.07），对堆料场进行恢复治理。建立矿山监测系统，进行地质环 境监测。

第五年（2028.08-2029.07），对堆料场进行恢复治理。建立矿山监测系统，进行地质环

境监测。

**表** **6-2 矿山近期（5 年）恢复治理和土地复垦年度实施计划表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **复垦时间** | **治理单元** | **主要工程措施** | **工程量** | | **治理复垦** |
| **单位** | **工程量** | **面积（hm2）** |
| 2024.08-2025.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 1.2327 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 警示牌 | 警示牌 | 个 | 15 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 12327 |
| 客土工程 | m3 | 6164 |
| 栽植刺槐 | 株 | 3082 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.2327 |
| 施加商品有机肥 | t | 3.08 |
| 2025.08-2026.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.1429 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1429 |
| 客土工程 | m3 | 625 |
| 栽植刺槐 | 株 | 312 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1429 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.31 |
| 2026.08-2027.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.2948 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1366 |
| 客土工程 | m3 | 683 |
| 栽植刺槐 | 株 | 342 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1460 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.34 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.1366 |
| 2027.08-2028.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.3086 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1545 |
| 客土工程 | m3 | 773 |
| 栽植刺槐 | 株 | 283 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1795 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1545 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.39 |
| 2028.08-2029.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 0.5131 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |  |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 3066 |
| 客土工程 | m3 | 1653 |
| 栽植刺槐 | 株 | 827 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 2175 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.3306 |
| 施加商品有机肥 | t | 0.83 |

**表** **6-2 矿山近期（5 年）土地复垦区拐点坐标表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **X** | **Y** | **序号** | **X** | **Y** | **恢复治理年限** |
| **CGCS2000 坐标** | | **CGCS2000 坐标** | |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2024.08-2025.07 |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  | 第一年治理单元有 3 个区块 | |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2025.08-2026.07 |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2026.08-2027.07 |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 56 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2027.08-2028.07 |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 56 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 57 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 58 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 59 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 60 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 61 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 62 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 63 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 64 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 65 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |  |  |
| 1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 42 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2028.08-2029.07 |
| 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 43 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 45 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 6 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 7 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 9 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 51 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 52 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 12 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 53 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 13 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 54 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 14 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 56 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 16 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 57 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 17 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 58 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 18 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 59 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 19 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 60 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 20 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 61 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 21 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 62 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 63 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 23 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 64 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 24 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 65 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 25 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 66 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 26 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 67 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 27 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 68 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 28 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 69 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 29 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 70 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 30 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 71 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 31 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 72 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 32 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 73 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 33 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 74 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 34 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 75 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 35 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 76 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 77 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 37 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 78 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 79 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 39 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 80 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 81 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 41 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 82 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

**表** **6-1 矿山近期（5 年）土地复垦区示意图**



**第七章** **经费估算与进度安排**

一、经费估算依据

**（一）依据标准**

1、定额和费用计算标准依据：《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部经济建设司、 国土资源部财务司编 2011）（包括《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工 机械台班费定额》、《土地开发整理项目预算编制暂行规定》）。

2、《辽宁省建筑工程预算定额》（2017 年）

3、辽宁省建设工程造价信息及市场价格（2024 年 9 月）

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

5、本次方案设计工作量

**（二）** **编制依据**

1、《辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法》辽国土资发〔2012〕184 号；

2、《辽宁省住房和城乡建设厅关于建筑业营改增后辽宁省建设工程计价依据调整的通知》 （辽住建[2016]49 号）。

3、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施 方案的通知》国土资源厅发[2017]19 号；

4、《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）；

5、《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）；

**（三）** **费用计算**

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。静态投资为 工程施工费、其他费用、基本预备费和监测与管护费用之和。动态投资为静态投资与涨价预 备费之和。

项目静态投资概算由工程施工费、设备购置费、其他费用、基本预备费和监测与管护费 用五部分组成。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组 成。人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗 标准的乘积。人工预算单价按《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中人工费的计 算方法，

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

经计算人工费预算单价分别为：甲类工 168.16 元，乙类工 135.16 元。

**表7-1甲类工人工预算单价表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地区类别 | 六类及以下地区 | 定额人工等级 | 甲类工 |
| 序号 | 项目 | 计算式 | 单价（元） |
| 1 | 基本工资 | 基本工资标准（元/月）×地区工资系数×12月÷（年应工作  天数-年非工作天数） | 102.00 |
| 2 | 辅助工资 | 以下四项之和 | 9.00 |
| （1） | 地区津贴 | 津贴标准（元/月）×12月÷（年应工作天数-年非工作天数）  （100%） | 0.00 |
| （2） | 施工津贴 | 津贴标准（元/天）×365天×辅助工资系数÷（年应工作天  数-年非工作天数）（100%） | 5.06 |
| （3） | 夜餐津贴 | （中班+夜班）÷2×辅助工资系数（100%） | 0.80 |
| （4） | 节日加班津贴 | 基本工资（元/日）×（3-1）×法定假天数÷年应工作天数× 辅助工资系数（100%） | 3.14 |
| 3 | 工资附加费 | 以下七项之和 | 57.17 |
| （1） | 职工福利基金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（14%） | 15.54 |
| （2） | 工会经费 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%） | 2.22 |
| （3） | 养老保险金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（20%） | 22.20 |
| （4） | 医疗保险金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%） | 4.44 |
| （5） | 工伤、生育保险费 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（1.5%） | 1.67 |
| （6） | 职工失业保险基金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%） | 2.22 |
| （7） | 住房公积金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%） | 8.88 |
| 4 | 人工工日预算单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | 168.16 |

**表7-2乙类工人工预算单价表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地区类别 | 六类及以下地区 | 定额人工等级 | 甲类工 |
| 序号 | 项目 | 计算式 | 单价（元） |
| 1 | 基本工资 | 基本工资标准（元/月）×地区工资系数×12月÷（年应工作  天数-年非工作天数） | 85.00 |
| 2 | 辅助工资 | 以下四项之和 | 4.21 |
| （1） | 地区津贴 | 津贴标准（元/月）×12月÷（年应工作天数-年非工作天数）  （100%） | 0.00 |
| （2） | 施工津贴 | 津贴标准（元/天）×365天×辅助工资系数÷（年应工作天  数-年非工作天数）（100%） | 2.89 |
| （3） | 夜餐津贴 | （中班+夜班）÷2×辅助工资系数（100%） | 0.20 |
| （4） | 节日加班津贴 | 基本工资（元/日）×（3-1）×法定假天数÷年应工作天数× 辅助工资系数（100%） | 1.12 |
| 3 | 工资附加费 | 以下七项之和 | 45.94 |
| （1） | 职工福利基金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（14%） | 12.49 |
| （2） | 工会经费 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%） | 1.78 |
| （3） | 养老保险金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（20%） | 17.84 |
| （4） | 医疗保险金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%） | 3.57 |
| （5） | 工伤、生育保险费 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（1.5%） | 1.34 |
| （6） | 职工失业保险基金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%） | 1.78 |
| （7） | 住房公积金 | [基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%） | 7.14 |
| 4 | 人工工日预算单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加费 | 135.16 |

材料费=Σ 分项工程量×分项工程定额材料费。定额材料费是定额中各种材料概算价格与 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。施工机械使用 费=Σ 分项工程量×分项工程定额机械费。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 3.9%计。

2）间接费由规费和企业管理费组成。结合本次生产项目土地复垦工程特点，只涉及土 方工程、石方工程和其他工程，间接费费率计算标准按照下表 7-3 计算。

**表7-3定额中各工程类别间接费费率统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程类别 | 计算基础 | 间接费费率 |
| 土方工程 | 直接费 | 5 |
| 石方工程 | 直接费 | 6 |
| 砌体工程 | 直接费 | 5 |
| 混凝土工程 | 直接费 | 6 |
| 农用井工程 | 直接费 | 8 |
| 其他工程 | 直接费 | 5 |
| 安装工程 | 人工费 | 65 |

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）税金税金指国家税法规定应计入本工程造价的增值税销项税额。结合评估区当地的

实际情况综合税率取 9%。

税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率

2、设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本方案 所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3、其他费用其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、和业主管理费四部分 组成。

1）前期工作费前期工作费包括土地清查费、土地复垦方案编制费、勘测费、设计费以 及为保证项目开展的科学研究试验等费用。结合本项目特点，前期工作费按工程施工费的 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，其费用可按工程施工费用的 3%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、永久基本农 田重划与标记设定费等费用。竣工验收费按工程施工费的 3%计算。

4）业主管理费业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性 支出，按工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项费用之和的 2.8%计算。

4、监测与管护费用

（1）矿山地质环境监测对矿山地质环境监测内容主要为地质灾害监测和含水层监测， 按照前文设计的监测方法。地质灾害监测点滑坡、崩塌监测按每点每次 100 元计取；地形地 貌监测按每点每次 200 元计取。

（2）土地复垦效果监测复垦效果监测主要监测土壤内的营养元素含量、监测复垦的进 度以及监测植物生长状况。复垦效果监测费包括土壤测试费、人工工资、材料、交通费等. 本方案确定复垦效果监测费用为 1250 元/年.点。

（3）管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、 补植、喷药等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护。管护费按每公顷提取 1.0 万元 计算。

5、预备费

1）基本预备费基本预备费是针对环境治理和复垦实施过程中因自然灾害、设计变更及 不可预计因素的变化而增加的费用。参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，本次按 工程施工费与其他费用之和的 5.00%核定。

2）涨价预备费

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

涨价预备费计算公式为：

B=A[（1+α) n-1-1]

其中：B-工程的涨价预备费（万元）；A-工程的静态投资（万元）； α-涨价预备费费率； n-服务年限。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

**（一）总工程量与投资估算**

1、总工程量

矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-4。

表 7-4 矿山地质环境治理工程量汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程类别** | **单位** | **恢复治理工程量** |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 |
| 2 | 拆除工程（临时建筑和设备） | m3 | 926 |
| 3 | 砌体清运 | m3 | 926 |
| 4 | 地质灾害监测（滑坡、崩塌） | 点次 | 600 |
| 地形地貌监测 | 点次 | 20 |

2、投资估算

矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-5，矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算 见表 7-6。

**表7-5矿山地质环境保护工程投资估算**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项** **目** | | **单位** | **工程量** | **单价(元)** | **投** **资** | **备注** |
| **(万元)** |
| **一、工程施工费** | |  |  |  | 34.0408 |  |
| 1 | 拆除工程 | 100m3 | 9.26 | 31836.07 | 29.4802 |  |
| 2 | 砌体清运 | 100m3 | 9.26 | 3340.46 | 3.8106 |  |
| 3 | 警示牌 | 个 | 15 | 500.00 | 0.7500 |  |
| **二、其它费用** | | 万元 |  |  | 5.3484 |  |
| (一)前期工作费 | | 万元 | 工程施工费的 5% | | 2.1446 |  |
| (二)工程监理费 | | 万元 | 工程施工费的 3% | | 0.8170 |  |
| (三)竣工验收费 | | 万元 | 工程施工费的 3% | | 1.3140 |  |
| (四)业主管理费 | | 万元 | 工程施工费、前期工作费、工程 监理费和竣工验收费之和的 2.8% | | 1.0729 |  |
| **三、环境监测费** | | 万元 |  |  | 6.800 |  |
| 1 | 滑坡、崩塌监测 | 点次 | 600 | 100.00 | 6.0000 |  |
| 2 | 地形地貌监测 | 点次 | 40 | 200.00 | 0.800 |  |
| **四、基本预备费** | | 万元 |  |  | 1.9695 |  |
| **五、静态总投资** | | 万元 | 一+二+三+四+五 | | 48.1586 |  |
| **六、差价预备费** | | 万元 | 费率 5% | | 18.6981 |  |
| **七、动态总投资** | | 万元 | 六+七 | | 66.8567 |  |

经投资估（概）算测算该项目环境治理动态投资 66.8567 万元，静态投资 48.1586 万元。 其中，治理工程施工费 34.0408 万元；其它费用 5.3484 万元；监测费 6.800 万元；基本预备 费 1.9695 万元；差价预备费 18.6981 万元。

**表7-6矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算表单位：万元**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年度** | 年限（n） | 年静态投资 | 系数  （1.05n-1-1） | 差价预备费 | 动态投资 | 动态投资 小计 |
| 2024 | 1 | 1.5912 | 1.0000 | 0.0000 | 1.5912 | 4.6687 |
| 2025 | 2 | 0.6800 | 1.0500 | 0.0340 | 0.7140 |
| 2026 | 3 | 0.6800 | 1.1025 | 0.0697 | 0.7497 |
| 2027 | 4 | 0.6800 | 1.1576 | 0.1072 | 0.7872 |
| 2028 | 5 | 0.6800 | 1.2155 | 0.1465 | 0.8265 |
| 2029-2034 | 6-7 | 3.4000 | 1.2926 | 1.8745 | 5.2745 | 62.1880 |
| 2035-2038 | 8 | 40.4474 | 1.4071 | 16.4661 | 56.9135 |
| 合计 | — | 48.1586 | — | 18.6981 | 66.8567 | 66.8567 |

3、近期（5 年）矿山地质环境保护工程量

近期（5 年）矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-7。表 7-6 近期（5 年）矿山地质 环境治理工程量汇总表。

**表** **7-7 近期（5 年）矿山地质环境保护主要工程量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程类别** | **单位** | **恢复治理工程量** |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 |
| 2 | 地质灾害监测（滑坡、崩塌） | 点次 | 300 |
| 地形地貌监测监测 | 点次 | 20 |

4、近期（5 年）矿山地质环境保护投资估算

近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-8。

**表** **7-8 近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项** **目** | | **单位** | **工程量** | **单价（元）** | **投** **资** |
| **（万元）** |
| **一、工程施工费** | |  |  |  | 0.7500 |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 | 500 | 0.7500 |
| **二、其它费用** | | 万元 |  | | 0.1178 |
| （一）前期工作费 | | 万元 | 工程施工费的 5% | | 0.0473 |
| （二）工程监理费 | | 万元 | 工程施工费的 3% | | 0.0180 |
| （三）竣工验收费 | | 万元 | 工程施工费的 3% | | 0.0290 |
| （四）业主管理费 | | 万元 | 工程施工费、前期工作费、工程监理 费和竣工验收费之和的 2.8% | | 0.0236 |
| **三、环境监测费** | | 万元 |  | | 3.4000 |
| 1 | 滑坡、崩塌监测 | 点次 | 300 | 100.00 | 3.0000 |
| 2 | 地形地貌监测监 测 | 点次 | 20 | 200.00 | 0.4000 |
| **四、基本预备费** | | 万元 |  | | 0.0434 |
| **五、静态总投资** | | 万元 | 一+二+三+四+五 | | 4.3112 |
| **六、差价预备费** | | 万元 | 费率 5% | | 0.3574 |
| **七、动态总投资** | | 万元 | 六+七 | | 4.6687 |

（二）单项工程量与投资估算

1、各项工程直接工程费单价

**表** **7-9 砌体拆除综合单价分析表** **单位：100m3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号: | [30073]砌体拆除 水泥浆砌砖 | | | | 金额单位:元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 27006.39 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 25992.67 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 25992.67 |
|  | 甲类工 | 工日 | 9.30 | 168.16 | 1563.89 |
|  | 乙类工 | 工日 | 176.60 | 135.16 | 23869.26 |
|  | 其他人工费 | % | 2.20 | 25433.14 | 559.53 |
| 2 | 材料费 |  |  |  |  |
| 3 | 机械费 |  |  |  |  |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 25992.67 | 1013.71 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 27006.39 | 1350.32 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 28356.71 | 850.70 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  |  |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 29207.41 | 2628.67 |
|  | 合计 |  |  |  | 31836.07 |

**表** **7-10 砌体清运拆除综合单价分析表** **单位：100m3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [20284 换]1m3 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1～1.5km~自卸汽车 5T | | | | 金额单位: 元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 2806.97 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 2701.60 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 362.87 |
|  | 甲类工 | 工日 | 0.10 | 168.16 | 16.82 |
|  | 乙类工 | 工日 | 2.50 | 135.16 | 337.90 |
|  | 其他人工费 | % | 2.30 | 354.72 | 8.16 |
| 2 | 材料费 |  |  |  |  |
| 3 | 机械费 |  |  |  | 2338.73 |
|  | 单斗挖掘机 油动 斗容 1m3 | 台班 | 0.60 | 996.73 | 598.04 |
|  | 推土机 功率 59kw | 台班 | 0.30 | 609.78 | 182.93 |
|  | 自卸汽车 柴油型 载重量 5t | 台班 | 3.02 | 498.40 | 1505.18 |
|  | 其他机械费 | % | 2.30 | 2286.15 | 52.58 |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 2701.60 | 105.36 |
| 二 | 间接费 | % | 6.00 | 2806.97 | 168.42 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 2975.38 | 89.26 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  | 710.65 |
|  | 柴油 | kg | 174.18 | 4.08 | 710.65 |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 3775.30 | 339.78 |
|  | 合计 |  |  |  | 4115.08 |

2、综合单价

**表** **7-11 矿山地质环境保护综合单价分析表**

项目名称: 金额单位:元

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计价材料费 | 税金 | 综合 单价 |
| 人工费 | 材料费 | 机 械 使用费 | 直 接 工程费 | 措施费 | 合计 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 1 | 30073 | 砌体拆除 水 泥浆砌砖 | 100m3 | 25992.67 |  |  | 25992.67 | 1013.71 | 27006.39 | 1350.32 | 850.70 |  |  | 2628.67 | 31836.07 |
| 2 | 20284 换 | 1m3 挖掘机装 自卸汽车运  石渣 运距  1～1.5km~自 卸汽车 5T | 100m3 | 362.87 |  | 2338.73 | 2701.60 | 105.36 | 2806.97 | 168.42 | 89.26 | 710.65 |  | 339.78 | 4115.08 |

**表** **7-12 矿山地质环境监测预算单价表**

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

3、各治理单元单项工程投资估算

**表** **7-13 矿山地质环境恢复各治理单项投资估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 恢复治理单元 | 恢复治理项目 | 单位 | 工程量 | 单价（元） | 投资（万元） | 其他费用（万 元） | 基本预备费 （万元） | 静态投资（万 元） |
| 露天采场 | 警示牌 | 个 | 15.00 | 500.00 | 0.7500 | 0.1178 | 0.0434 | 0.9112 |
| 办公区 | 拆除工程 | 100m3 | 9.26 | 31836.07 | 29.4802 | 4.6318 | 1.7056 | 35.8176 |
|  | 砌体拆除 | 100m3 | 9.26 | 4115.08 | 3.8106 | 0.5987 | 0.2205 | 4.6297 |
| 监测工程 | 滑坡、崩塌监测 | 点次 | 600 | 100.00 | 6.0000 | - | - | 6.8000 |
| 地形地貌监测监 测 | 点次 | 40 | 200.00 | 0.8000 | - | - |
| 合计 |  |  |  |  | 40.8408 | 5.3484 | 1.9695 | 48.1586 |

三、土地复垦工程经费估算

1、总工程量

矿山土地复垦工程量汇总见表 7-14。

**表** **7-14 矿山土地复垦工程量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 单位 | 工程量 |
| 一 | 土壤重构工程 |  |  |
| 1 | 覆土 | m3 | 70137 |
| 2 | 土方平整 | 1000m2 | 138.593 |
| 3 | 土地翻耕 | hm2 | 0.2800 |
| 二 | 生物措施 |  |  |
| 1 | 栽植刺槐 | 株 | 33948 |
| 2 | 栽植三叶地锦 | 株 | 31785 |
| 3 | 播散草籽 | hm2 | 13.5793 |
| 三 | 化学措施 |  |  |
| 1 | 施肥 | t | 35.35 |
| 四 | 土地复垦效果监测 | 次 | 12 |
| 五 | 管护工程 | hm2 | 17.3679 |

2、投资估算

矿山土地复垦投资估算见表 7-15

矿山土地复垦动态投资估（概）算见表 7-16。

**表** **7-15 土地复垦投资估算总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 单位 | 工程量 | 单价(元) | 投 资(万元) | 备注 |
| **一、工程施工费** | |  |  |  | **59.9574** |  |
| 1 | 土方平整 | 1000m2 | 138.593 | 1707.91 | 23.6704 |  |
| 2 | 土地翻耕 | hm2 | 0.28 | 3338.88 | 0.0935 |  |
| 3 | 栽植乔木（刺槐） ~换:树苗 | 100 株 | 339.48 | 790.50 | 26.8359 |  |
| 4 | 栽植三叶地锦 | 100 株 | 317.85 | 165.67 | 5.2658 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 播散草籽 | hm2 | 13.58 | 923.05 | 1.2534 |  |
| 6 | 施农家肥 | t | 35.35 | 802.92 | 2.8383 |  |
| **二、其它费用** | |  |  |  | **9.4203** |  |
| (一)前期工作费 | |  |  |  | **3.7773** |  |
| (二)工程监理费 | |  |  |  | **1.4390** |  |
| (三)竣工验收费 | |  |  |  | **2.3144** |  |
| (四)业主管理费 | |  |  |  | **1.8897** |  |
| **三、基本预备费** | |  |  |  | **3.4689** |  |
| **四、监测及管护费** | | 年 |  |  | **53.6037** |  |
| 1 | 复垦效果监测 | 点次 | 12 | 1250 | **1.5000** |  |
| 2 | 管护 | hm2 | 52.1037 | 10000 | **52.1037** |  |
| **五、静态总投资** | |  |  |  | **126.4503** |  |
| **六、差价预备费** | |  |  |  | **43.7997** | 费率 3% |
| **七、动态总投资** | |  |  |  | **170.2500** |  |

经投资估（概）算测算该项目土地复垦动态投资 170.2500 万元，静态投资 126.4503 万 元。其中，工程施工费 59.9574 万元；其它费用 9.4203 万元；监测及管护费 52.1037 万元； 基本预备费 3.4689 万元；差价预备费 43.7997 万元。

**表7-16土地复垦动态投资估（概）算表单位：万元**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年度** | 年限（n） | 年静态投资 | 系数  （1.05n-1-1） | 差价预备费 | 动态投资 | 动态投资 小计 |
| 2024 | 1 | 5.9567 | 1.0000 | 0.0000 | 5.9567 | 17.9697 |
| 2025 | 2 | 1.8358 | 1.0500 | 0.0918 | 1.9276 |
| 2026 | 3 | 2.3119 | 1.1025 | 0.2370 | 2.5489 |
| 2027 | 4 | 3.0690 | 1.1576 | 0.4838 | 3.5528 |
| 2028 | 5 | 3.2775 | 1.2155 | 0.7063 | 3.9839 |
| 2029-2034 | 6-7 | 13.9331 | 1.2926 | 7.6817 | 21.6148 | 152.2803 |
| 2035 | 8 | 52.2849 | 1.4071 | 21.2852 | 73.5701 |
| 2036 | 9 | 15.3938 | 1.4775 | 4.1066 | 19.5004 |
| 2037 | 10 | 14.1938 | 1.5513 | 4.3259 | 18.5197 |
| 2038 | 11 | 14.1938 | 1.6289 | 4.8815 | 19.0753 |
| 合计 | — | 126.4503 | — | 43.7997 | 170.2500 | 170.2500 |

3、近期（5 年）土地复垦工程量

近期（5 年）土地复垦主要工程量汇总见表 7-17

**表7-17近期（5年）土地复垦工程量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 单位 | 工程量 |
| 一 | 土壤重构工程 |  |  |
| 1 | 覆土 | 100m3 | 9897 |
| 2 | 土方平整 | 1000m2 | 19.793 |
| 二 | 生物措施 |  |  |
| 1 | 栽植刺槐 | 株 | 4948 |
| 2 | 栽植三叶地锦 | 株 | 5430 |
| 3 | 播散草籽 | hm2 | 1.9793 |
| 三 | 化学措施 |  |  |
| 1 | 施肥 | t | 4.95 |
| 四 | 土地复垦效果监测 | 次 | 0 |
| 五 | 管护工程 | hm2 | 5.7927 |

4、近期（5 年）土地复垦投资估算

近期（5 年）矿山土地复垦工程投资估算见表 7-18。

**表7-18近期（5年）土地复垦工程投资估算**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | 单位 | 工程量 | 单价(元) | 投 资 | 备注 |
| (万元) |
| **一、工程施工费** | |  |  |  | **8.7724** |  |
| 1 | 土方平整 | 1000m2 | 19.793 | 1707.91 | 3.3805 |  |
| 4 | 栽植乔木（刺槐）~换: 树苗 | 100 株 | 49.49 | 790.50 | 3.9122 |  |
| 5 | 栽植三叶地锦 | 100 株 | 54.30 | 165.67 | 0.8996 |  |
| 6 | 播散草籽 | hm2 | 1.98 | 923.05 | 0.1827 |  |
| 7 | 施农家肥 | t | 4.95 | 802.92 | 0.3974 |  |
| **二、其它费用** | |  |  |  | 1.3783 |  |
| (一)前期工作费 | |  |  |  | 0.5527 |  |
| (二)工程监理费 | |  |  |  | 0.2105 |  |
| (三)竣工验收费 | |  |  |  | 0.3386 |  |
| (四)业主管理费 | |  |  |  | 0.2765 |  |
| **三、基本预备费** | |  |  |  | 0.5075 |  |
| **四、监测及管护费** | | 年 |  |  | **5.7927** |  |
| 1 | 复垦效果监测 | 点次 | 0 | 1250 | **0.0000** |  |
| 2 | 管护 | hm2 | 5.7927 | 10000 | **5.7927** |  |
| **五、静态总投资** | |  |  |  | **16.4509** |  |
| **六、差价预备费** | |  |  |  | **1.5188** | 费率 3% |
| **七、动态总投资** | |  |  |  | **17.9697** |  |

（二）单项工程量与投资估算

1、各项工程直接工程费单价

**表** **7-19 场地平整综合单价分析表** **单位：1000m2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [80001 换] 推土机推土 | | | | 金额单位: 元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 1262.07 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 1214.70 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 498.96 |
|  | 甲类工 | 工日 | 0.30 | 168.16 | 50.45 |
|  | 乙类工 | 工日 | 3.30 | 135.16 | 446.03 |
|  | 其他人工费 | % | 0.50 | 496.48 | 2.48 |
| 2 | 材料费 |  |  |  |  |
| 3 | 机械费 |  |  |  | 715.74 |
|  | 推土机 功率 74kw | 台班 | 0.90 | 791.31 | 712.18 |
|  | 其他机械费 | % | 0.50 | 712.18 | 3.56 |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 1214.70 | 47.37 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 1262.07 | 63.10 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1325.18 | 39.76 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  | 201.96 |
|  | 柴油 | kg | 49.50 | 4.08 | 201.96 |
| 五 | 未计价材料费 |  |  |  |  |
| 六 | 税金 | % | 9.00 | 1566.89 | 141.02 |
|  | 合计 |  |  |  | 1707.91 |

**表** **7-20 土地翻耕综合单价分析** **单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [10043]土地翻耕 一、二类土 | | | | 金额单位: 元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 2583.37 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 2486.40 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 1649.93 |
|  | 甲类工 | 工日 | 0.60 | 168.16 | 100.90 |
|  | 乙类工 | 工日 | 11.40 | 135.16 | 1540.82 |
|  | 其他人工费 | % | 0.50 | 1641.72 | 8.21 |
| 2 | 材料费 |  |  |  |  |
| 3 | 机械费 |  |  |  | 836.47 |
|  | 履带式拖拉机 功率 59kw | 台班 | 1.20 | 682.22 | 818.66 |
|  | 无头三铧犁 | 台班 | 1.20 | 11.37 | 13.64 |
|  | 其他机械费 | % | 0.50 | 832.31 | 4.16 |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 2486.40 | 96.97 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 2583.37 | 129.17 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 2712.54 | 81.38 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  | 269.28 |
|  | 柴油 | kg | 66.00 | 4.08 | 269.28 |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 3063.19 | 275.69 |
|  | 合计 |  |  |  | 3338.88 |

**表** **7-21 栽植苗木（刺槐）综合单价分析** **单位：100 株**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [90002 换]栽植乔木刺槐(带土球 30cm 以内)~Ⅲ类土 | | | | 金额单位:元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 670.58 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 645.41 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 421.09 |
|  | 乙类工 | 工日 | 3.10 | 135.16 | 419.00 |
|  | 其他人工费 | % | 0.50 | 419.00 | 2.09 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 224.32 |
|  | 树苗 | 株 | 102.00 | 2.00 | 204.00 |
|  | 水 | m3 | 3.20 | 6.00 | 19.20 |
|  | 其他材料费 | % | 0.50 | 223.20 | 1.12 |
| 3 | 机械费 |  |  |  |  |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 645.41 | 25.17 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 670.58 | 33.53 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 704.11 | 21.12 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  |  |
| 五 | 未计价材料费 |  |  |  |  |
| 六 | 税金 | % | 9.00 | 725.23 | 65.27 |
|  | 合计 |  |  |  | 790.50 |

**表** **7-22 栽植三叶地锦综合单价分析** **单位：100 株**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [90018 换]栽植三叶地锦~Ⅲ类土 | | | | 金额单位:元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 140.54 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 135.26 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 101.78 |
|  | 乙类工 | 工日 | 3.10 | 135.16 | 101.37 |
|  | 其他人工费 | % | 0.50 | 419.00 | 0.41 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 33.48 |
|  | 树苗 | 株 | 102.00 | 2.00 | 15.35 |
|  | 水 | m3 | 3.20 | 6.00 | 18.00 |
|  | 其他材料费 | % | 0.50 | 223.20 | 0.13 |
| 3 | 机械费 |  |  |  |  |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 645.41 | 5.28 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 670.58 | 7.03 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 704.11 | 4.43 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  |  |
| 五 | 未计价材料费 |  |  |  |  |
| 六 | 税金 | % | 9.00 | 725.23 | 13.68 |
|  | 合计 |  |  |  | 165.67 |

**表** **7-23 施肥综合单价分析** **单位：t**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [90031 换]撒播 覆土~Ⅲ类土 换:商品肥 | | | | 金额单位:元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 681.11 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 655.55 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 40.55 |
|  | 乙类工 | 工日 | 0.30 | 135.16 | 40.55 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 615.00 |
|  | 商品肥 | t | 1.00 | 600.00 | 600.00 |
|  | 其他材料费 | % |  | 600.00 | 15.00 |
| 3 | 机械费 |  |  |  |  |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 655.55 | 25.57 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 681.11 | 34.06 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 715.17 | 21.46 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  |  |
| 五 | 未计价材料费 |  |  |  |  |
| 六 | 税金 | % | 9.00 | 736.63 | 66.30 |
|  | 合计 |  |  |  | 802.92 |

**表** **7-24 播撒草籽综合单价分析** **单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编 号: | [90031 换]撒播草籽 覆土~Ⅲ类土 | | | | 金额单位: 元 |
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 一 | 直接费 |  |  |  | 783.02 |
| (一) | 直接工程费 |  |  |  | 753.63 |
| 1 | 人工费 |  |  |  | 743.38 |
|  | 乙类工 | 工日 | 5.50 | 135.16 | 743.38 |
| 2 | 材料费 |  |  |  | 10.25 |
|  | 草籽 | kg | 10.00 | 1.00 | 10.00 |
|  | 其他材料费 | % |  | 10.00 | 0.25 |
| 3 | 机械费 |  |  |  |  |
| (二) | 措施费 | % | 3.90 | 753.63 | 29.39 |
| 二 | 间接费 | % | 5.00 | 783.02 | 39.15 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 822.17 | 24.67 |
| 四 | 材料价差 |  |  |  |  |
| 五 | 未计价材料费 |  |  |  |  |
| 六 | 税金 | % | 9.00 | 846.84 | 76.22 |
|  | 合计 |  |  |  | 923.05 |

**表** **7-25 材料单价表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 限定价格 | 市场价格 | 备注 |
| 1 | 柴油 | kg | 4.50 | 8.58 |  |
| 2 | 刺槐树苗 | 株 | 5.00 | 2.00 |  |
| 3 | 三叶地锦 | 株 |  | 0.15 |  |
|  | 草籽 | kg |  | 1.00 |  |

**表** **7-26 机械台班单价计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号 | 机械名称及规格 | 台班费 | 一类费 用  小计 | 二类费 | | | | | | | | | | | | | |
| 二类费 合计 | 人工费 (元/日) | | 动力 燃料费 小计 | 汽油 (元/kg) | | 柴油 (元/kg) | | 电  (元/kw.h) | | 水  (元/m3) | | 风  (元/m3) | |
| 工日 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 |
| 1004 | 单斗挖掘机 油 动 斗容 1m3 | 996.73 | 336.41 | 660.32 | 2.00 | 168.16 | 324.00 |  |  | 72.00 | 4.50 |  |  |  |  |  |  |
| 1013 | 推土机 功率 59kw | 609.78 | 75.46 | 534.32 | 2.00 | 168.16 | 198.00 |  |  | 44.00 | 4.50 |  |  |  |  |  |  |
| 1014 | 推土机 功率 74kw | 791.31 | 207.49 | 583.82 | 2.00 | 168.16 | 247.50 |  |  | 55.00 | 4.50 |  |  |  |  |  |  |
| 1021 | 履带式拖拉机 功率 59kw | 682.22 | 98.40 | 583.82 | 2.00 | 168.16 | 247.50 |  |  | 55.00 | 4.50 |  |  |  |  |  |  |
| 1049 | 无头三铧犁 | 11.37 | 11.37 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4011 | 自卸汽车 柴油 型 载重量 5t | 498.40 | 99.25 | 399.15 | 1.33 | 168.16 | 175.50 |  |  | 39.00 | 4.50 |  |  |  |  |  |  |

2、综合单价

**表** **7-27 土地复垦综合单价分析表** **金额单位:元**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计  价  材料  费 | 税金 | 综合 单价 |
| 人工费 | 材料费 | 机 械 使用 费 | 直 接 工程费 | 措施费 | 合计 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
|  | 10043 | 土地翻耕 一、 二类土 | 公顷 | 1649.93 |  | 836.47 | 2486.40 | 96.97 | 2583.37 | 129.17 | 81.38 | 269.28 |  | 275.69 | 3338.88 |
|  | 80001 换 | 场地平整 | 1000m2 | 498.96 |  | 715.74 | 1214.70 | 47.37 | 1262.07 | 63.10 | 39.76 | 201.96 |  | 141.02 | 1707.91 |
|  | 90002 换 | 栽植乔木刺槐 (带土球 30cm 以内)~Ⅲ类土 | 100 株 | 421.09 | 224.32 |  | 645.41 | 25.17 | 670.58 | 33.53 | 21.12 |  |  | 65.27 | 790.50 |
|  | 90018 换 | 栽植三叶地锦  Ⅲ类土  ~ | 100 株 | 101.78 | 33.48 |  | 135.26 | 5.28 | 140.54 | 7.03 | 4.43 |  |  | 13.68 | 165.67 |
|  | 参(辽农 发 9-065） | 施商品肥 | t | 54.06 | 600.00 |  | 654.06 | 25.51 | 679.57 | 33.98 | 21.41 |  |  | 66.15 | 801.10 |
|  | 90031 换 | 撒播 覆土~Ⅲ  类土 换:商品  肥 | hm2 | 40.55 | 615.00 |  | 655.55 | 25.57 | 681.11 | 34.06 | 21.46 |  |  | 66.30 | 802.92 |
|  | 90031 换 | 撒播 覆土~Ⅲ 类土 换:草籽 | hm2 | 743.38 | 10.25 |  | 753.63 | 29.39 | 783.02 | 39.15 | 24.67 |  |  | 76.22 | 923.05 |

3、各治理单元单项工程投资估算

**表** **7-28 各复垦单元单项投资估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦单元 | 复垦项目 | 单位 | 工程量 | 单价（元） | 投资（万元） | 其他费用 （万元） | 基本预备 费（万元） | 静态投资（万 元） |
| 露天采场 | 场地平整 | 1000m2 | 106.5600 | 1707.91 | 18.1995 | 7.4861 | 2.7566 | 57.8896 |
| 栽植灌木（刺槐）~换: 树苗 | 100 株 | 266.40 | 790.50 | 21.0589 |
| 栽植三叶地锦 | 100 株 | 317.85 | 165.67 | 5.2658 |
| 播散草籽 | hm2 | 10.66 | 923.05 | 0.9836 |
| 施农家肥 | t | 26.64 | 802.92 | 2.1390 |
| 堆料场 | 场地平整 | 1000m2 | 19.8150 | 1707.91 | 3.3842 | 1.1707 | 0.4311 | 9.0530 |
| 土地翻耕 | hm2 | 0.2800 | 3338.88 | 0.0935 |
| 栽植灌木（刺槐）~换: 树苗 | 100 株 | 42.54 | 790.50 | 3.3628 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.70 | 923.05 | 0.1571 |
| 施农家肥 | t | 5.65 | 802.92 | 0.4536 |
| 加工区 | 场地平整 | 1000m2 | 10.3660 | 1707.91 | 1.7704 | 0.6478 | 0.2385 | 5.0094 |
| 栽植灌木（刺槐）~换: 树苗 | 100 株 | 25.92 | 790.50 | 2.0490 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.04 | 923.05 | 0.0957 |
| 施农家肥 | t | 2.59 | 802.92 | 0.2080 |
| 办公区 | 场地平整 | 1000m2 | 1.85 | 1707.91 | 0.3163 | 0.1157 | 0.0426 | 0.8946 |
| 栽植灌木（刺槐）~换: 树苗 | 100 株 | 4.63 | 790.50 | 0.3660 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.19 | 923.05 | 0.0171 |
| 施农家肥 | t | 0.46 | 802.92 | 0.0369 |
| 监测及管护费 | 复垦效果监测 | 点次 | 12 | 1.50 | - | - | - | 1.5000 |
| 管护 | hm2 | 52.1037 | 52.10 | - | - | - | 52.1037 |
| 合计 |  |  |  |  | 59.9574 | 9.4203 | 3.4689 | 126.4503 |

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

根据矿山环境治理工程和土地复垦工程经费构成，矿山服务年限内地质环境治理工程和 土地复垦工程总投资静态 174.6089 万元，动态投资为 237.1067 元，详见表 7-29。

**7-29 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总见表单位：万元**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 费用构成 | 静态投资费用 | 动态投资费用 |
| 矿山地质环境保护费用 | 48.1586 | 66.8567 |
| 土地复垦费用 | 126.4503 | 170.2500 |
| 总费用 | 174.6089 | 237.1067 |

**（二）近期年度经费安排**

按照治理工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山环境治理目标和治理规划，根据土地 复垦工程投资估算成果，矿山地质环境保护与土地复垦近期年度经费安排见表表 7-30。

**表** **7-30 矿山地质环境保护与土地复垦近期年度经费安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **复垦时间** | **治理单元** | **主要工程措施** | **工程量** | | **经费估算** | |
| **单位** | **工程量** | **静态** | **动态** |
| 2024.08-2025.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 7.5479 | 7.5479 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 警示牌 | 警示牌 | 个 | 15 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 12327 |
| 客土工程 | m3 | 6164 |
| 栽植刺槐 | 株 | 3082 |
| 播散草籽 | hm2 | 1.2327 |
| 施加商品有机 肥 | t | 3.08 |
| 2025.08-2026.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 2.5158 | 2.6416 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1429 |
| 客土工程 | m3 | 625 |
| 栽植刺槐 | 株 | 312 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1429 |
| 施加商品有机 肥 | t | 0.31 |
| 2026.08-2027.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 2.9919 | 3.2986 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |  |  |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1366 |
| 客土工程 | m3 | 683 |
| 栽植刺槐 | 株 | 342 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1460 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.34 |
| 施加商品有机 肥 | t | 0.1366 |
| 2027.08-2028.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 3.7490 | 4.3399 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 1545 |
| 客土工程 | m3 | 773 |
| 栽植刺槐 | 株 | 283 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 1795 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.1545 |
| 施加商品有机 肥 | t | 0.39 |
| 2028.08-2029.07 | 整个采区 | 地质灾害监测 | 点次 | 60 | 3.9575 | 4.8104 |
| 整个采区 | 地形地貌监测 | 点次 | 2 |
| 露天采场 | 场地平整 | m2 | 3066 |
| 客土工程 | m3 | 1653 |
| 栽植刺槐 | 株 | 827 |
| 栽植三叶地锦 | 株 | 2175 |
| 播散草籽 | hm2 | 0.3306 |
| 施加商品有机 肥 | t | 0.83 |

**第八章** **保障措施与效益分析**

一、组织保障

根据“谁开发、谁保护； 谁损毁，谁恢复，谁复垦”原则，企业负责组织具体的治理与土 地复垦实施工作，设计单位积极配合业主单位处理技术问题，当地自然资源局监督、协调和 技术指导、检查、竣工验收。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作， 不得随意变更和调整。为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1、企业应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导 小组，负责治理工程领导、管理和实施工作， 并配合地方自然资源行政主管部门及青山保护 管理机构对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关 法律法规，提高工程建设者的环保意识。

2、采矿权申请人在申请采矿权时编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》应当包 括植被恢复内容。自然资源行政主管部门组织审查《矿山地质环境保护与土地复垦方案》植 被恢复内容时，应当有青山保护管理机构人员参加，并按照青山保护恢复治理验收标准审查。 采矿权人应当按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦 承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

3、项目建设单位必须严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安 排、技术标准等要求， 保质保量地完成矿山地质环境保护与土地复垦方案各项措施；当地自 然资源部门及青山保护管理机构对定期方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监 督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、 司法等多种手段促使矿山地质环境保护与治理恢复方案的完全落实。

二、技术保障

方案阶段编制过程中，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。

三、资金保障

**（一）资金渠道**

（一）土地复垦资金预存

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

本方案复垦静态投资 126.4503 万元，动态投资为 170.2500 万元。按照《土地复垦条例 实施办法》国土资发[2011]56 号第十七条规定，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在 地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案 确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。根据《办法》第十八 条和第十九条规定，生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一 次预存的数额不得少于土地复垦静态费用的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地 复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

本方案估算此次矿山土地复垦费用静态投资 126.4503 万元，动态投资为 170.2500 万元。 矿山服务年限为 10 年，土地复垦首次预存资金应 26 万元（静态费用 20%），余额在生产建 设活动结束前一年（2034.07 前）预存完毕，具体见表 8-1。

**（二）地质环境治理恢复基金计算**

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

本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用静态投资 48.1586 万元，动态投资额为 66.8567 万元，矿山服务年限为 10 年，生产规模为 30 万 m3/a，本次首次预存资金应 10 万元 （静态费用 20%），余额在生产建设活动结束前一年（2034.07 前）预存完毕，具体见表 8-1。

**表** **8-1 矿山地质环境治理恢复和土地复垦基金计提表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **复垦阶段** | **阶段时间** | **环境恢复治理**  **阶段**  **预存费用** | **土地复垦阶段** **预存费用** | **合计（万** **元）** | **预存时间** | **备注** |
| 第一阶段 | 2023-2024 | 10.0000 | 26.0000 | 36.0000 | 2024.11 之前 | 经统计，每年 预存金额高 于方案设计 当年投资额， 且满足下一 年度（阶段） 投资金额。 |
| 2024-2025 | 1.0000 | 2.0000 | 3.0000 | 2025.11 之前 |
| 2025-2026 | 1.0000 | 3.0000 | 4.0000 | 2026.11 之前 |
| 2026-2027 | 1.0000 | 4.0000 | 5.0000 | 2027.11 之前 |
| 2027-2028 | 1.0000 | 4.0000 | 5.0000 | 2028.11 之前 |
| 2028-2029 | 52.8567 | 131.2500 | 184.1067 | 2029.11 之前 |
| 2029-2030 | —— | —— | —— |  |
| 第二阶段 | 2030-2033 |  |  |  |  |
| 合计 | | 66.8567 | 170.2500 | 237.1067 |  |

四、监管保障

1、项目主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合 作，建立共管机制。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、企业应按照矿山地质环境治理和土地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。

3、如不能履行复垦义务，未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律 法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地有 关自然资源主管部门及有关部门的处罚。

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

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，矿山地质 环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少项目区因露天开采和土地损毁带来的地质灾

害和水土流失，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地及植被，改善矿山开 采后的生态环境，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

1、生态环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体， 同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境 保护与土地复垦是与生态重建密切结合的复杂的系统工程，在此区域开展矿山地质环境保护 与土地复垦工作具有重要的生态意义。因此， 本项目矿山地质环境保护与土地复垦的实施对 于项目区生态环境的改善主要表现在：

土地复垦前，项目生产造成矿区内地貌损毁、水土流失严重。土地复垦后， 减少了扬尘 和空气中固体颗粒物含量，使矿区被损毁的土地生产力得以恢复。土壤条件的得以恢复或改 善，改善了矿区的生态环境，完善了矿区的水土保持功能，减少了水土流失，优化了生态结 构，美化了生态环境，维持了生态可持续发展。

2、社会效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦是关系社会经济可持续发展的大事，不仅对生态环境改善 有着重要意义，而且对社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。本项目矿山地质环境保 护与土地复垦实施后，将发挥以下社会效益：

项目区损毁土地复垦后，既保护了资源，又保障了发展进而推动了社会可持续发展。同 时该项目的实施拓宽了农村人口的就业途径，当地农民可以参与到企业生产好矿山复垦施工 工作中来，此外，复垦后的管护和土地经营管理需要较多的工作人员，也能够为当地人民提 供更多的就业机会，增加农民收入，对于维护社会稳定起到了积极地促进作用。此外， 该项 土地复垦工作的实施可以对相邻、相同矿山乃至全县矿山土地复垦工作起到示范和带动作用。

3、经济效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二 是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护与土地复垦工程对复垦土地的再 利用带来的农业产值。矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，使损毁的土地恢复生产力， 从而获得一定的直接经济效益；同时，减轻了地质灾害发生的可能性，使得矿山地质灾害得 到有效预防和控制，因而降低了因地质灾害造成的经济损失，具有一定的间接经济效益。本 方案设计恢复林地面积 13.5793hm2，栽植刺槐，十五年后成材。林地按照每年 0.6 万元/hm2 的 纯收入计算，复垦的土地每年可产生经济效益 8.15 万元。矿山复垦后恢复旱地 0.2800hm2 交

付村民使用，按照种植玉米，三年后达到当地平均产量，每亩地产 1000 公斤玉米，每公斤 1.0 元计算，每年可以创造直接经济效益约 0.42 万元。

间接经济效益是通过实施地质环境保护与土地复垦而减少的对项目区土地损毁等需要 的生态补偿费。

矿山地质环境保护与土地复垦的主要目的是改善矿区及周边的自然生态环境，改善矿区 的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频度，在一定程度上保护矿区附近居 民财产和人身安全，因此本项目经济效益主要是潜在的经济效益。

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，在复垦方案编制过程中对复垦的工程 措施和土地利用方向等问题积极调查、走访， 征求了当地集体组织、周边地区受影响社会公 众以及村民的意见，并告知了项目区土地复垦方案编制内容，并取得了他们对土地复垦利用 方向、复垦标准、复垦措施和权属调整的认可。

在复垦工程的实施过程中，走访复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务人、周 边地区受影响社会公众以及土地管理及相关职能部门等的代表人共同参与土地复垦工作。通 过调查，调查对象主要提出了以下几点问题和意见：一是担心矿山生产期间废水、废气、噪 声等污染问题；二是担心矿山开发建设对地表土壤、原有植被等造成损毁； 三是希望能改善 当地的自然生态环境。

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%。总体来看，公众对金矿的开发认同度较高，具有良好的社会基础，而对矿山地 质环境保护与土地复垦措施、目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解矿山土地复垦的方向和 措施后，大多数公众认为矿山地质环境保护与土地复垦能够有效的恢复当地生态环境，对于 保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义。当地群众以及矿区职工对于复垦方 案编制及其实施的积极配合为今后复垦工作的进行将奠定坚实的群众基础。

企业土地复垦项目公众参与调查表样式如下：

公众参与问卷调查表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 |  | 性别 |  | 所属村或行政部门 |  |
| 年龄 |  | 文化程度 | | 大学以上○高中○初中○小学○ | |
| 职业 | 农民○工人○干部○教师○学生○ | | | | |
| 一、以下问题，请您在○内打“√” ,可多选。 | | | | | |
| 1.您是否了解本项目的建设情况？  ○了解○一般了解○不了解  2.该工程对您的哪些方面有影响？：  ○农用地○建筑物○其他  3.哪种地类的损毁对您影响最大？ ○耕地○林地○草地○水利○其他  4.您是否支持本工程的建设？  ○支持○不关心○反对  5.该项目在征用贵村（社或组）内土地时是否存在争议？  ○存在○不存在  6.您希望对被损毁的土地如何补偿？  ○一次性补偿○复垦后再利用  7.您希望复垦后的土地是什么样子？  ○恢复为原地类○因地制宜的进行复垦○其他 8.您对复垦时间有什么要求？  ○边损毁边复垦○开采结束或沉稳后复垦○无所谓 9.您最期望的复垦措施是什么？  ○土地平整○植被恢复○道路水利设施○其他  10.您认为当地植被恢复时，最适宜种植的是什么？  ○松树○杨树○刺槐○紫穗槐○榆树○果树○种草 | | | | | |

公众参与调查统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 调查内容 | | 人数（人） | 比例（%） |
| 是否了解该工程 | 了解 | 4 | 100 |
| 一般了解 | — |  |
| 不了解 | — | — |
| 该矿开采能否提高当地经济发展水平 | 能 | 4 | 100 |
| 不能 | — | — |
| 说不清楚 | — | — |
| 是否担心本矿开采影响生态环境 | 担心 | — | — |
| 不担心 | 3 | 75 |
| 无所谓 | 1 | 25 |
| 您了解矿山地质环境恢复治理与土地复垦 | 了解 | 4 | 100 |
| 不了解 | — | — |
| 不清楚 | — | — |
| 您对该工程的态度 | 非常支持 | 3 | 75 |
| 支持 | 1 | 25 |
| 不支持 | — | — |
| 您认为矿山地质环境恢复治理与土地复垦能 否恢复当地生态环境 | 能 | 4 | 100 |
| 不能 | — | — |
| 不清楚 | — | — |
| 您认为复垦为有林地的最佳树种名称 | 刺槐 | 3 | 75 |
| 紫惠槐 | 1 | 25 |
| 油松 | — | — |
| 您对复垦时间的要求 | 边损毁边复垦 | 4 | 100 |
| 闭矿后统一复垦 |  |  |
| 您愿意监督或参与矿山复垦吗 | 愿意 | 4 | 100 |
| 不愿意 | — | — |
| 无所谓 | — | — |

**第九章** **结论与建议**

一、结论

1、根据矿山《矿产资源开发利用方案》，矿山设计生产方式为露天开采，矿山生产规模

30 万 m3/年，矿山总体服务年限 10 年，剩余服务年限 10 年，矿山开采结束后复垦期 1 年， 复垦监测和管护期 3 年，方案服务年限共计约 14 年。

2、矿山地质环境影响评估级别：依据评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复 杂程度简单，矿山生产建设规模为大型，评估区面积 17.3679hm2，矿山地质环境影响评估精 度级别为一级。

3、矿山地质环境现状评估结果：矿山为新建矿山，现状对地质环境的影响主要表现为 各损毁单元等对地形地貌景观的损毁和对土地资源的损毁。现状矿山挖损和压占土地面积 16.8861hm2 ，区内地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严 重，对土地资源影响程度为较轻。

4、矿山地质环境影响预测评估：预测矿山各采区露天开采影响区及生产建设损毁土地 面积 0.4818hm2，预测矿山开采可能引发和遭受崩塌、滑坡及地质灾害的可能性较小，对含 水层影响程度较轻，对地形地貌影观响程度“较严重”，影响土地类型为旱地、乔木林地、采 矿用地和农村宅基地等，对土地资源影响程度为“较严重”。

5、矿山地质环境保护与治理防治分区：划分矿山地质环境次重点防治区，次重点防治 区面积 17.3679hm2，为矿山地质环境影响严重区域，主要包括评估区内的各个损毁单元。

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

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

8、矿山环境保护及土地复垦工程费用概算结论：根据矿山环境治理工程和土地复垦工 程经费构成，矿山服务年限内地质环境治理工程和土地复垦工程总投资静态 130.9852 万元， 动态投资为 177.8289 万元。

二**、**建议

1、认真贯彻落实《地质灾害防治条例》、《辽宁省地质环境保护条例》等文件精神，矿

山开采应严格按照《矿产资源开发利用方案》进行， 变更采矿方案须经原设计单位和评审专 家论证通过后方可实行。

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

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

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

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