

铁岭县金圣石材有限公司采石场
(水泥用石灰岩矿)
矿山地质环境保护与土地复垦方案

铁岭县金圣石材有限公司

二〇二四年七月

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：铁岭县金圣石材有限公司

法人代表：毕金凯

总工程师：毕金凯

编制单位：辽宁省有色地质研究所四队有限责任公司

总 经 理：张学友

项目负责人：董 磊

编写人员：李健南 谢 勇

制图人员：王 晨



二〇二四年七月

矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请登记表

| | | | | | |
|------------------|---|---|-------|--------------|--|
| 矿 山 企 业 | 企业名称 | 铁岭县金圣石材有限公司采石场 | | | |
| | 法人代表 | 毕金凯 | 联系电话 | XXXXXX | |
| | 单位地址 | 辽宁省铁岭县李千户乡上未台村 | | | |
| | 矿山名称 | 铁岭县金圣石材有限公司（采石场） | | | |
| | 采矿许可证 | <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 | | | |
| 以上情况请选择一种并打“√” | | | | | |
| 编 制 单 位 | 单位名称 | 辽宁省有色地质一〇四队有限责任公司 | | | |
| | 法人代表 | 张学友 | 联系电话 | 0417-6272500 | |
| | 主要 编 制 人 员 | 姓名 | 职责 | 专业 | |
| | | 董磊 | 副总工程师 | 地质 | |
| | | 李健南 | 高级工程师 | 水工环 | |
| | | 杜成霖 | 工程师 | 测量 | |
| | | 王晨 | 工程师 | 测量 | |
| 谢勇 | 助理工程师 | 水工环 | | | |
| 审 查 申 请 | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位：铁岭县金圣石材有限公司采石场</p> <p>联系人：黄立春 联系电话： XXXXXX</p> | | | | |

目录

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 前言 | 1 |
| 一、任务由来 | 1 |
| 二、编制目的 | 2 |
| 三、编制依据 | 2 |
| 四、方案适用年限 | 6 |
| 五、编制工作概况 | 6 |
| 第一章 矿山基本情况 | 12 |
| 一、矿山简介 | 12 |
| 二、矿区范围及拐点坐标 | 13 |
| 三、矿山开发利用方案概述 | 14 |
| 四、矿山开采历史与现状 | 19 |
| 第二章 矿区基础信息 | 21 |
| 一、矿区自然地理 | 21 |
| 二、矿区地质环境背景 | 23 |
| 三、矿区社会经济概况 | 29 |
| 四、矿区土地利用现状 | 30 |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动 | 31 |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 | 31 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 | 33 |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述 | 33 |
| 二、矿山地质环境影响评估 | 33 |
| 三、矿山土地损毁预测与评估 | 40 |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 | 45 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 | 51 |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析 | 51 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析 | 52 |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 | 64 |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 | 64 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 二、矿山地质灾害治理..... | 65 |
| 三、矿区土地复垦..... | 68 |
| 四、含水层破坏修复..... | 73 |
| 五、水土环境污染修复..... | 73 |
| 六、矿山地质环境监测和警示牌..... | 73 |
| 七、矿区土地复垦监测和管护..... | 75 |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署..... | 77 |
| 一、总体工作部署..... | 77 |
| 二、阶段实施计划..... | 78 |
| 三、近期年度工作安排..... | 81 |
| 第七章 经费估算与进度安排..... | 85 |
| 一、经费估算依据..... | 85 |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算..... | 89 |
| 三、土地复垦工程经费计算..... | 93 |
| 四、总费用汇总与年度安排..... | 96 |
| 第八章 保障措施与效益分析..... | 98 |
| 一、组织保障..... | 98 |
| 二、技术保障..... | 98 |
| 三、资金保障..... | 99 |
| 四、监管保障..... | 101 |
| 五、效益分析..... | 102 |
| 六、公众参与..... | 103 |
| 第九章 结论与建议..... | 105 |
| 一、结论..... | 105 |
| 二、建议..... | 106 |

附表

- (一) 矿山地质环境现状调查表；
- (二) 公共参与调查表；

附件

- (一) 编制单位营业执照
- (二) 委托书
- (三) 采矿权人矿山地质环境保护及土地复垦承诺书
- (四) 编制单位承诺书；
- (五) 土地使用权人对方案的意见；
- (六) 土地所有权人对矿山地质环境保护与土地复垦的意见；
- (七) 矿产资源开发利用方案审查意见书；
- (八) 上一本《地质环境恢复治理与土地复垦方案报告书》的审查意见；
- (九) 验收报告意见及合格证；
- (十) 保证金及缴费证明材料；
- (十一) 采矿许可证（副本）；

附图

- (一) 矿山地质环境问题现状图.....1:2000
- (二) 矿山地质环境问题预测图.....1:2000
- (三) 土地损毁预测图.....1:2000
- (四) 土地复垦规划图.....1:2000
- (五) 矿山地质环境治理工程部署图.....1:2000
- (六) 土地利用现状图[K51 H 092122] 1:5000

前言

一、任务由来

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）为目前为停采矿山，采用露天开采，已持有采矿许可证（C2112002009087120031576）有效期至 2021 年 4 月 10 日，矿山企业为办理采矿权深部扩界及采矿权延续，编制了《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿产资源开发利用方案》并审查通过并通过了备案。

随着我国矿业的稳步发展，矿山地质环境问题越来越受到社会各界的关注。同时，土地资源是国家重要的自然资源，土地资源的开发利用有力地支持了各项生产建设。在生产建设中，因工程施工挖损、压占等造成了土地的损毁及生态环境的恶化。

原《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》适用期至 2022 年 4 月，截止目前已经过期。2022 年 5 月-2024 年 7 月期间一直处于停产阶段，未造成新的土地损毁破坏。

铁岭县金圣石材有限公司采石场为办理采矿权深部扩界及采矿权延续及原方案过期。铁岭县金圣石材有限公司采石场委托辽宁省有色地质一〇四队有限责任公司编制新的方案。根据国土资源部发布的《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）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 2009 年第 44 号）、《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）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦条例》（国务院第 19 号令）、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》（辽国土资发〔2016〕13 号）等文件的要求，为了减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地；为该矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用征收提供依据而编制本方案。

辽宁省有色地质一〇四队有限责任公司具有辽宁省自然资源厅颁布的的地质灾害危险性评估和治理工程设计资质乙级，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

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）为已建矿山，矿山完成了区内矿产资源储量核实和备案认定的情况下，委托我公司编制《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，目前矿山企业上一本方案适用期结束，年限已到，且矿山企业办理采矿权深部扩界，所以需要重新编制，并为该矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用征收提供依据，为矿山实施地质环境恢复治理和土地复垦工程提供科学依据和技术保障。通过该方案的实施可达到以下目的：源头预防，最大程度的减少对土地的破坏；过程控制，实现边生产、边治理、边复垦，尽快恢复生态环境；损毁赔偿，作为矿山损毁土地和复垦情况的的索赔依据；责任追究，明确矿山地质环境保护和土地复垦工作的权责关系，同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦提供技术支持，为自然资源管理部门监管验收矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月修订；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 4、《中华人民共和国森林法》，1998年修订；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年年12月29日；
- 6、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月修订；
- 7、《中华人民共和国矿山安全法》，2009年8月27日修订；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订。
- 9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》2014年7月29日修订；
- 10、《基本农田保护条例》，1998年12月；
- 11、《土地复垦条例》，国务院令【2011】第592号，2011年3月；
- 12、《土地复垦条例实施办法》，2013年3月；
- 13、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第64号），2016年1月；
- 14、《辽宁地质灾害防治管理办法》（辽宁省人民政府令第311号），2017年

11月；

15、《辽宁省地质环境保护条例》（2018年3月27日修正）；

16、《辽宁省青山保护条例》（2012年7月27日）。

17、其他有关法律法规。

（二）部门规章

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

2、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；

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

4、《辽宁省人民政府关于青山工程的实施意见》（辽政发[2011]30号）；

5、《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》（辽国土资发[2012]184号）；

6、《关于进一步加强矿山地质环境保护与恢复治理方案编制及矿山地质环境恢复保证金管理的通知》（辽国土资发[2013]122号）；

7、《辽宁省矿山复绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理技术要求》（辽国土资发[2014]31号）；

8、《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》，辽宁省国土资源厅，2015年12月；

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

（三）政策性文件

1、《国务院关于促进集约节约用地的通知》，国土资发[2008]3号；

2、辽国土资发[2009]50号文件转发国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》，2009年8月6日；

3、《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》（水保[2004]165号）；

4、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案

- 5、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；
- 6、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176号）；
- 7、《关于全面实行耕地先补后占有关问题的通知》（国土资发[2009]31号）；
- 8、《辽宁省土地复垦实施办法》（辽政发[1989]112号）；9、《转发国土资源部关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（辽国土资发[2007]35号）；
- 9《关于印发生产和建设项目土地复垦方案评审要点的通知》（辽国土资办发[2008]53号）；
- 10、关于印发《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》的通知（辽国土资发[2015]340号）。
- 11、《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》，国土资发[2016]21号；
- 12、《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。

（四）技术标准与规范

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T0286-2021）；
- 4、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 5、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 6、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 7、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 8、《泥石流灾害防治工程勘查与设计规范》（DZ/T0220-2006）；
- 9、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230-2014）；
- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》，2012年3月；
- 11、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）；
- 12、《矿山地质环境治理工程设计规范》，（DZ/T223-2007）；
- 13、《造林技术规程》GB/T15776-2006；

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案

- 14、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 15、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 16、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1、2、3、4、5、7-2011）；
- 17、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204—98）；
- 18、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 19、《土地复垦技术标准》（试行）；
- 20、《土壤环境质量标准》（GB15618-2018），2018年8月；
- 21、《开发建设项目水土保持方案技术规范》，（GB50433-2008）；
- 22、《土地开发整理规划编制规程》，（TD/T1011-2000）；
- 23、《土地开发整理项目规划设计规范》，（TD/T1012-2000）；
- 24、《辽宁省矿山复绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理技术要求》（辽国土资发〔2014〕23号）；
- 25、其他有关技术标准、规程、规范等。

（五）相关技术文件及资料

- 1、《辽宁省铁岭县上未台村金圣水泥用灰岩矿资源储量核实报告》，铁岭县鑫圣石灰石开采有限公司，2021年9月；
- 2、《辽宁省铁岭县上未台村金圣水泥用灰岩矿资源储量核实报告》评审意见书》，铁自事评（储）字[2021]004号；
- 3、《〈辽宁省铁岭县上未台村金圣水泥用灰岩矿资源储量核实报告〉评审备案的复函》，2021年12月8日，铁自然资中心储备字[2021]03号；
- 4、《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿产资源开发利用方案》，铁岭县金圣石材有限公司，2021年12月；
- 5、《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿产资源开发利用方案》审查意见书，铁自事评（开）字[2021]007号，2021年12月16日；
- 6、采矿许可证（副本）证号：C2112002009087120031576；
- 7、土地利用现状分幅图[K51 H 092122]；
- 8、《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，辽宁有色勘察研究院，2017年5月；

以上有关法律、规范、规程、相关资料为开展本次矿山地质环境保护与土地复

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案
垦方案编制工作提供了可靠的基础资料和依据。

四、方案适用年限

《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》适用期至 2022 年 4 月，截止目前已经过期。2022 年 5 月-2024 年 7 月期间一直处于停产阶段，未造成新的土地损毁破坏。

根据《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿产资源开发利用方案》可知，该矿山设计服务为 9.53 年（2021 年 9 月~2031 年 3 月），本方案的有效服务年限为 13.53 年，包括治理复垦期 1 年，养护期 3 年，由于矿山自 2021 年一直处于停采状态，所以本方案适用年限为（2024 年 8 月~2038 年 2 月）。如果在方案服务年限期间，遇到扩大开采规模、变更采矿权人，扩大开采范围或改变开采方式时，应按照新的开采设计方案重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）矿山资料收集、调查

方案编制人员收集了矿山及矿区周边的区域地质、矿区地质、工程地质、水文地质及环境地质资料，搜集了自然地理、生态环境、土地利用现状与权属、项目基本情况等资料。资料收集的工作量见表 0-1。

表 0-1 资料收集工程量表

| 序号 | 资料及工作名称 | 完成单位 | 日期 |
|----|---------------------------------|-------------|--------|
| 1 | 辽宁省水文地质图集 | 辽宁省地质矿产局 | 1987 年 |
| 2 | 辽宁省区域地质志 | 辽宁省地质矿产局 | 1989 年 |
| 3 | 1/50 万辽宁省环境地质调查 | 辽宁省地质矿产研究院 | 2000 年 |
| 4 | 中国地震动峰值加速区划图 | 国家地震局 | 2001 年 |
| 5 | 辽宁省铁岭县大甸子镇三道沟村永晟水泥用石灰岩矿资源储量核实报告 | 铁岭县金圣石材有限公司 | 2021 年 |
| 6 | 开发利用方案 | 铁岭县金圣石材有限公司 | 2021 年 |
| 7 | 铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案 | 辽宁有色勘察研究院 | 2017 年 |
| 8 | 采矿许可证 | 铁岭市自然资源局 | 2020 年 |
| 9 | 矿山地质环境恢复治理验收合格证 | | 2021 年 |

本次方案编制工作投入的工作量主要包括：进行野外地质调查与室内综合研究。编制单位接收委托后，组织相关专业技术人员会同矿山相关技术人员对矿山及周边的地质环境、地质灾害、土地损毁情况进行了调查，调查区范围为矿区范围外扩 30~500m，调查区面积约 0.2083km²。

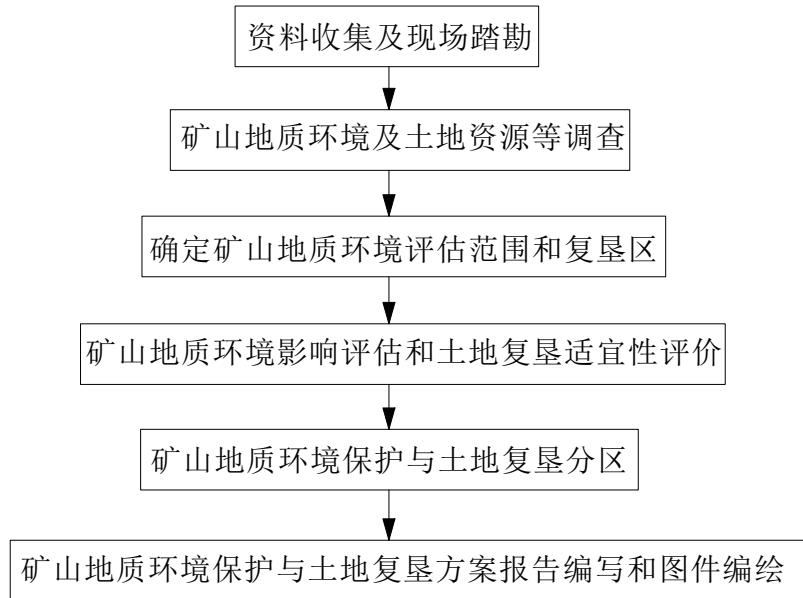
铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案

室内综合研究的工作内容主要是按照国家颁布的各项评价技术规范，结合征求当地群众、矿山企业及其上级主管部门对方案的意见和建议，在符合当地总体规划和规定的基础上，编制《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。实地调查及投入的工作量见表 1-2。

表 0-2 实地调查及投入的工作量表

| 序号 | 名称 | 数量 | 时间 |
|----|-----------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 地质环境调查 | 0.2083km ² | 2024.6.1~2024.7.30 |
| 2 | 野外照片 | 40 张 | |
| 3 | 现场录像 | 8 分钟 | |
| 4 | 资料综合整理与研究 | 96 工时 | |
| 5 | 编制、图件、报告 | 4 人 | |

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案按如下程序进行。



（二）前期方案编制概况

铁岭县金圣石材有限公司采石场于 2017 年 5 月委托辽宁有色勘察研究院编制了《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》于 2017 年 1 月通过铁岭县国土资源局组织的专家评审及备案。

根据原恢复治理与土地复垦方案，矿区面积 0.0334km²，设计生产能力为 30 万 t/a，矿山剩余服务年限为 3 年，方案适用年限为 5 年，从 2017 年 5 月~2022 年 4 月。

矿山土地资源的破坏主要表现为露天采场的挖损、工业广场及办公生活区、堆料场、运输道路、办公生活区和取土场的压占，共计破坏土地面积 35882.99m²，破

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案
坏土地类型均为旱地、乔木林地和采矿用地。

根据原恢复治理方案将矿区地质环境保护与治理恢复划分为次重点防治区和一般防治区。一般防治区面积 3449.36m²，次重点防治区面积 35882.99m²。

矿山开采总损毁面积为 35882.99m²，土地复垦责任范围为 35882.99m²，复垦面积为 35882.99m²，复垦方向为乔木林地、其他草地和旱地。土地复垦率为 100%。主要措施有平整、覆土和植被恢复等措施。

方案适用年限内，需缴纳保证金总计为 14.35 万元，矿山地质环境恢复治理工程与土地复垦工程费用动态投资额为 32.42 万元，其中矿山地质环境恢复治理工程费用动态投资额为 6.9 万元，土地复垦工程费用动态投资额为 25.5 万元。

（三）原方案与本方案的差异对比说明

与前期方案相比，矿山剩余服务年限由 3.0 年变为 9.53 年。前期方案的损毁单位为露天采场的挖损、工业广场及办公生活区、堆料场、运输道路、办公生活区和取土场的压占，共计破坏土地面积 35882.99m²，本次方案依据开发利用方案，对损毁单元进行了面积调整和重新计算，总损毁面积为 46362m²。对比原方案，本方案的工程措施单价根据实际情况进行调整，由于治理面积和工程量发生变化，静态投资总额发生变化，且方案年限发生变化，动态投资额也发生变化。

表 0-3 原方案矿山地质环境治理总工程量表

| 工程名称 | 序号 | 项目 | 单位 | 工程量 |
|--------|----|--------|-------------------|--------|
| 土地资源治理 | 1 | 拆除工程 | 100m ³ | 1.34 |
| | 2 | 削坡工程 | 100m ³ | 0.3 |
| | 3 | 整平场地 | 100m ² | 35.883 |
| | 4 | 警示牌 | 个 | 10 |
| 地质环境监测 | 5 | 边坡崩塌监测 | 次/年 | 3*2 |
| | 6 | 地形地貌监测 | 次/年 | 3*1 |

表 0-4 原方案矿山地质环境治理投资估算表 单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 恢复治理费用 | 合计 |
|----|---------|--------|------|
| 一 | 工程施工费 | 5.37 | 5.37 |
| 二 | 其他费用 | 0.63 | 0.63 |
| 三 | 不可预见费 | 0.18 | 0.18 |
| 四 | 静态总投资 | 6.18 | 6.18 |
| 五 | 涨价预备费 | 0.72 | 0.72 |
| 六 | 动态总投资 | 6.9 | 6.9 |

表 0-5 本方案矿山地质环境治理内容一览表

单位：元

| 一、方案服务年限 | | | | 2024年8月~2038年2月 | | |
|----------|-------------|-------------------------|-------|-----------------------|--------|-----------|
| 二、治理面积 | | | | 4.6362hm ² | | |
| 三、投资估算 | | | | | | |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 费用 | 备注 |
| 一 | 工程施工费 | | | | 2981 | |
| 1 | 土地平整 | m ² | 36482 | 4.59 | 1674 | |
| 2 | 拆除建筑物 | m ³ | 356 | 85.05 | 30278 | |
| 3 | 挡渣墙 | m ³ | 68.16 | 116.85 | 7964 | |
| 4 | 截水沟 | m ³ | 176.5 | 55.44 | 9785 | |
| 5 | 警示牌 | 个 | 10 | 60.12 | 601 | |
| 6 | 崩塌监测 | 点·次 | 960 | 60 | 57600 | |
| 7 | 滑坡监测 | 点·次 | 240 | 50 | 12000 | |
| 8 | 地下地貌监测 | 点·次 | 240 | 20 | 4800 | |
| 9 | 地下水监测 | 点·次 | 40 | 120 | 4800 | |
| 二 | 设备购置费 | | | | | |
| 三 | 其他费用 | | | | 28613 | |
| 1 | 前期工作费 | | | | 14764 | 一×5% |
| 2 | 工程监理费 | | | | 4429 | 一×1.5% |
| 3 | 竣工验收费 | | | | 8858 | 一×3% |
| 4 | 业主管理费 | | | | 561 | 以上合计×2% |
| 四 | 不可预见费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×1.5% | | | 4858 | |
| | 静态投资 | | | | 3287 | 一+二+三+四 |
| 五 | 涨价预备费 | | | | 1439 | 费率 5% |
| | 动态投资 | | | | 472704 | 一+二+三+四+五 |

表 0-6 原方案土地复垦总工程量表

| 工程名称 | 序号 | 项目 | 单位 | 工程量 |
|------|----|---------|---------------------|--------|
| 复垦工程 | 7 | 表土翻耕 | hm ² | 0.056 |
| | 8 | 客土 | 100m ³ | 71.07 |
| | 9 | 种植乔木 | 100株 | 89.71 |
| | 10 | 客土采装与运输 | 100m ³ | 31.49 |
| | 11 | 播撒草籽 | hm ² | 3.36 |
| | 12 | 施肥 | 100kg | 4.49 |
| | 13 | 灌溉 | 100m ³ | 1.79 |
| 管护工程 | 14 | 管护 | 1hm ² *a | 3.59*3 |

表 0-7 原方案土地复垦投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 土地复垦费用 | 合计 |
|----|---------|--------|-------|
| 一 | 工程施工费 | 14.48 | 14.48 |
| 二 | 其他费用 | 1.69 | 1.69 |
| 三 | 不可预见费 | 0.49 | 0.49 |
| 四 | 静态总投资 | 21.9 | 21.9 |
| 五 | 涨价预备费 | 3.63 | 3.63 |
| 六 | 动态总投资 | 25. | 25. |

表 0-8 本方案土地复垦内容一览表

| 一、方案服务年限 | | 2024年8月~2038年2月 | | | | |
|----------|-------------|-------------------------|---------|--------|---------------|-----------|
| 二、复垦面积 | | 4.6362hm ² | | | | |
| 三、复垦方向 | | 乔木林地、旱地和攀爬植物 | | | | |
| 四、投资估算 | | | | | | |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 费用 | 备注 |
| 一 | 工程施工费 | | | | 385585 | |
| 1 | 剥离表土 | m ³ | 13959 | 9.47 | 127760 | |
| 2 | 覆土 | m ³ | 12884.1 | 8.22 | 105907 | |
| 3 | 有机肥 | t | 109.45 | 338.36 | 37034 | |
| 4 | 刺槐 | 株 | 13491 | 5.11 | 74044 | |
| 5 | 五叶地锦 | 株 | 11064 | 1.20 | 13277 | |
| 6 | 灌溉 | m ³ | 1138.24 | 6.10 | 6943 | |
| 7 | 管护工程 | hm ² ×3年 | 4.2483 | 2500 | 10621 | 管护期3年 |
| 8 | 复垦监测费 | 年·次 | 10 | 1000 | 10000 | |
| 二 | 设备购置费 | | | | | |
| 三 | 其他费用 | | | | 37363 | |
| 1 | 前期工作费 | | | | 19279 | 一×5% |
| 2 | 工程监理费 | | | | 5784 | 一×1.5% |
| 3 | 竣工验收费 | | | | 11568 | 一×3% |
| 4 | 业主管理费 | | | | 733 | 以上合计×2% |
| 四 | 不可预见费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×1.5% | | | 6344 | |
| | 静态投资 | | | | 429293 | 一+二+三+四 |
| 五 | 涨价预备费 | | | | 122750 | 费率5% |
| | 动态投资 | | | | 552043 | 一+二+三+四+五 |

（四）矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作实施情况

依据矿山提供的矿山地质环境治理恢复验收合格证可知：

2017年5月辽宁有色勘察研究院编制《铁岭县金圣石材有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案适用期为（2017年~2022年）。2020年治理工程内容为：完善检测系统9次，及时计提预备费。

2021年6月28日，市自然资源局组织专家对铁岭县金圣石材有限公司矿山地质环境恢复治理工程进行现场验收。

2024年12月26日，铁岭市自然资源局委托第九地质大队组织专家对铁岭县金圣石材有限公司矿山地质环境保护与土地复垦工程进行验收。（铁岭县金圣石材有限公司采矿许可证于2021年5月19日到期。2024年12月4日，铁岭县自然资源局出具《情况说明》，2020年4月至2021年12月，企业一直处于停产状态。本次检查内容为该矿山企业2021年度治理任务。）

（五）保证金缴纳情况

根据矿山提供的已缴纳保证金信息，矿山缴纳了保证金26.1265万元。实际公司账户金额矿山应本次查明并进行补交。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿区交通位置及行政隶属

铁岭县金圣石材有限公司采石场位于辽宁省铁岭县李千户乡上未台村北东约 1.0km，行政区隶属铁岭县李千户乡。采石场北东距铁岭-抚顺公路（李千户乡）约 12.0km，南距沈平线公路（横道河子乡）约 10km，有乡村公路相通（见交通位置图）。

矿区中心地理坐标（极值、CGCS2000 坐标系）：

东经：123° 47' " ~ 123° 48' 03" ；

北纬：42° 05' 37" ~ 42° 05' 44" 。



图 1-1 铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）交通位置图

（二）经济类型、采矿权人（采矿许可证）

采矿许可证编号：C2112002009087120031576；

采矿权人：抚顺市大伙房水泥有限责任公司；

地 址：铁岭县李千户乡上未台村；

矿山名称：铁岭县金圣石材有限公司（采石场）；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：水泥用石灰岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：30 万 t/a；

矿区面积：0.0334km²；

开采深度：240m~170m（开发方案申请扩界调整为 150m 至 255m）；

有效期限：自 2020 年 4 月 10 日至 2021 年 5 月 19 日（已过期）；

发证日期：2020 年 4 月 10 日

矿山服务年限：9.53a（依据扩界后开发利用方案数据）。

二、矿区范围及拐点坐标

由 2020 年 4 月 10 日，铁岭市自然资源局颁发的采矿许可证（副本），可知矿区范围如下：

表 1-1 矿区范围拐点坐标

| 2000 国家大地坐标系 | | | 开采深度 (m) | 矿区面积 (km ²) | 备注 |
|--------------|---|---|----------|-------------------------|---------------|
| 点号 | X | Y | | | |
| 1 | | | | | 采矿 证内 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 1 | | | | | 拟扩 界范 围 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

根据采矿许可证和开发利用方案可知，矿山设计采用露天开采方式，生产规模为 30 万 t/a，属于小型矿山。

2、矿山工程布局

根据矿山现状调查及开发利用方案设计，矿山工程布局主要包括露天采场、工业广场及办公生活区和运输道路三个大功能单元。

（1）露天采场

露天采场为凹陷露天矿，采用公路开拓汽车运输。露天采场设计最低开采深度 150m，根据地形特征，露天采场总出入沟布置在采场西南侧，总出入沟坐标为：X=4662354.07，Y=41566251.29，Z=172m。。矿山在露天开挖掘沟时，尽可能采用移动线路，开掘段沟时将线路布置在工作面推进较慢的区段和在矿岩接触面上盘附近，向两侧逐渐扩大工作平盘宽度，实现双向采掘，采矿与剥离同时进行，能同时揭露一个台阶的矿山和岩石，均衡剥岩量与采矿量，稳定采场生产能力和有利于控制矿山初期的生产剥采比。

（2）工业广场及办公生活区

工业广场及办公生活区位于露天采场的西南侧，位于界外。

（3）运输道路

工业广场及办公生活区位于露天采场的西南侧，连接村路至矿界内露天采场。

3、已有挖损、压占情况介绍

目前采石场东侧有楔形旧采坑一个，东西长约 157m，南北宽约 110m，损毁面积约 12739m²，需要说明的是，矿界范围内采坑面积仅有 4947m²，采坑其余部分位于界外。采场内标高最低为 194m（矿界内最低标高为+174m），采场顶部标高最高为 234.39m。由东南向西北平推，未有明显台阶，工作坡面角大约在 35°~50° 之间，爆破安全距离>300m。

矿区东南侧有一处工业广场及办公生活区，东西长约 78m，南北宽约 55m，压占面积约 3214m²，矿山采用山坡露天开采方式，凿岩机穿孔，乳化炸药爆破，

挖掘机、铲运机装矿、公路运输方式。

（二）矿产资源及储量

1、矿区内保有储量

由铁岭市自然资源局提供的 2021 年《〈辽宁省铁岭县上未台村金圣水泥用灰岩矿资源储量核实报告〉评审备案证明》（铁自然资中心储备字[2021]003 号），确定工作内水泥用石灰岩矿保有资源量（控制+推断）301.0 万 t。

根据 BG/T 17766-2020《固体矿产资源储量分类》、《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》（自然资办[2020]1370 号）、《关于新老分类标准数据转换下发数据库的使用说明》（自然资源部 2020）的要求。扩界后矿区内资源量（控制+推断）资源量（控制+推断）301.0 万 t，CaO 平均品位 49.30%，MgO 平均品位 0.90%。其中，控制资源量 130.8 万 t，CaO 平均品位 50.40%，MgO 平均品位 0.87%。推断资源量 170.2 万 t，CaO 平均品位 48.46%，MgO 平均品位 0.93%。控制资源量占总资源量比例 43.5%，达到详查程度。

2、设计利用资源量

依据《开发利用方案》可知，矿山共计设计利用资源储量为 285.95 万 t，占界内资源量 301.0 万 t 的 95%。

3、矿山设计生产能力及服务年限

根据开发利用方案可知，矿山设计开采规模为 30 万 t/a，设计矿山设计服务年限为 9.53 年

（四）矿山开采方式、开采对象、采矿方法及开采顺序

根据开发利用方案可知，矿山开采对象为矿区内的水泥用石灰岩，开采方式为露天开采，采用上下水平分层开采方法。

（五）露天采场的主要参数

根据矿石的物理力学性质确定露天采场境界主要参数，具体如下：

- （1）阶段高度为 10m；
- （2）工作坡面角：65°；
- （3）安全平台宽度 5m、清扫平台宽度 7m。

境界内共圈出 285.95 万 t 矿量；平均剥采比 0.02m³/m³，主要剥离地表近

0.2~0.5m 厚风化覆盖土层以及风化层围岩。具体情况见下表：

表 1-5 一采区露天采矿场境界主要结构参数表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 露天采场 |
|----|-------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 采场上部尺寸：长×宽 | m | 221×178 |
| 2 | 采场底部尺寸：长×宽 | m | 103×75 |
| 3 | 采场上部面积 | m ² | 298 |
| 4 | 采场底部面积 | m ² | 5059 |
| 5 | 采场最高标高 | m | 255 |
| 6 | 采场底部标高 | m | 150 |
| 7 | 采场深度 | m | 105 |
| 8 | 台阶高度 | m | 10 |
| 9 | 台阶坡面角 | 度 | 65° |
| 10 | 安全平台宽度 | m | 5 |
| 11 | 清扫平台宽度 | m | 7 |
| 12 | 汽车运输道 | m | 7 |
| 13 | 最小工作平台宽度 | m | 20 |
| 14 | 采场上、下盘最终边坡角 | | 26° 13' 18" ~ 45° ' 01" |

（六）矿床开拓

1、矿床开拓

（1）开拓运输系统

该采区露天采场采用公路开拓汽车运输方式。

露天开拓应满足开采工艺和该采区总平面布置的要求，即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矿石堆放场等地，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、油库、炸药库等）形成一个完整的运输体系。

各台阶的矿石和岩石用日立 ZAXIS 型 1m³ 系列和 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，采场内运距 500m，直接进行出售。

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—装车—运输—出售；

运废石：穿孔—爆破—装车—运输—修路或其它用途。

汽车选用欧曼牌 10t 自卸车。

（2）剥采工作

剥采工作是露天矿开采全部生产过程的中心环节。根据矿体赋存情况及露天采场形状，采用自上而下、水平分层开采法，台阶高 10m，沿矿体走向布置工作线，垂直矿体走向推进。

按照上、下台阶的超前关系，从上至下逐水平开采，直至境界露天底。在开采过程中，始终要遵循采剥并举，剥离先行的原则。

该采区在露天开挖掘沟时，尽可能采用移动线路，开掘段沟时将线路布置在工作面推进较慢的区段和在矿岩接触面上盘附近，向两侧逐渐扩大工作平盘宽度，实现双向采掘，采矿剥岩同时进行，能同时揭露一个台阶的矿石和岩石，均衡剥岩量与采矿量，稳定采场生产能力和有利于控制矿山初期的生产剥采比。计算年生产剥采比为 $0.02\text{m}^3/\text{m}^3$ 。注意剥离时直接先将地表（第四系覆盖层）机械剥离，其余围岩和矿石需穿孔爆破后铲装运输。

（3）穿孔作业

根据采场的分布情况、矿山规模，减少损失贫化，保护采场边坡稳定等因素，设计选用潜孔钻机进行穿孔，潜孔钻机具有机动灵活，设备重量轻、价格低，穿孔角度变化范围大等特点，适用于中小型露天矿山中硬矿岩穿孔。

该采区需 KQ-150 型潜孔钻机 2 台，配套选择移动式空压机潜孔钻供风，单台空压机供风量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa 。

（4）爆破作业

根据采场地形地貌的特点和周边环境及设计生产规模的需要，选用潜孔爆破，松动爆破作业。采用小抵抗线、孔距的布孔方式进行炮孔的布置，采用少装药和提高填塞质量的手段，让岩石在自重和爆破作用下小范围崩落，提高爆破质量并减小飞石距离。

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）的要求，露天台阶爆破个别飞散物安全允许距离不小于 200m ；露天潜孔台阶爆破个别飞散物安全允许距离不小于 200m ，复杂地质条件下或未形成台阶工作面时（爆破处理根底、修路及平整台阶时）不小于 300m 。

设计爆破警戒线距离为 300m 。所用爆破器材由当地有资质的民爆公司统一储存、管理和配送，并负责爆破，爆破后剩余的爆破器材当日收回。爆破作业时，矿山派专人协助民爆公司负责警戒。

爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点。

在露天采场内爆破震动安全允许距离以外设移动式避炮棚，以供爆破员避炮之用。矿山无二次爆破，大块采用挖掘机配碎石锤破碎。

（5）铲装作业

根据矿山规模，采场有 1 台日立 ZAXIS 型 1m^3 系列和 ZL-50 型前装机装载到欧曼牌 10t 载重自卸汽车足够完成矿山铲装作业。这种铲装方式具有自重小、尺寸小、设备普遍造价低廉和行走速度快、机动灵活等特点，可以在 20° 坡度上工作。

（6）运输工作

所有矿岩由 1m^3 反铲及 ZL50 型前装机辅助铲装至欧曼牌 10t 自卸车上。汽车平均运距不超过 600m，按汽车平均速度 18km/h 计算，装矿岩 7min 计算，往返一次时间大概 15min，每小时可以往返 4 次，每班工作 8h，每班往返 32 次，装车量满载系数按 0.95 取，每次可运矿岩 9.5t，每班即可运矿岩 $304\text{t}/\text{台}\cdot\text{班}$ ，台年效率 $18.24\text{万 t}/\text{台}\cdot\text{年}$ ，按矿岩体重平均 $2.65\text{t}/\text{m}^3$ 计算，汽车台年效率 6.88万 m^3 ，3 辆汽车完全可以满足矿岩剥采运输要求，2 辆工作，1 辆备用。

（7）开拓辅助设备

矿山需要推土机、洒水车等设备辅助矿山生产。选用 T160B-1 型履带式推土机 1 台用于排土作业，选用 1 辆 5t 洒水车为矿山道路进行洒水作业。

（8）防排水工作

矿体埋藏深度大部分高于当地最低侵蚀基准面，仅最低平台与最低侵蚀基准面持平。露天坑的汇水来源主要为大气降水，矿区属半干旱、半湿润气候区，降水多集中在七、八月份，高于最低侵蚀基准面平台雨水可自行排出。

150m 平台时可采用水泵备用排水，预计未来开采完毕最大涌水量 $2226.99\text{m}^3/\text{d}$ ，水泵选择 200QJ20-40/3 型水泵，水泵扬程 40m，出水能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，单台水平正常涌水量时每天工作 4h 即可满足正常生产，应选用 6 台 200QJ20-40/3 型水泵，5 台工作、1 台备用，即可应付极端工况。配套电机选用 Y90L-2 型，电机功率 4.8kW，380V，2840r/min。最低开采平台积水抽出后可直接排至 174m 山脚季节性沟渠中。

（9）排岩工作

矿区 150m 标高以上矿层，无夹石，开采中无顶底板围岩剥离量，排岩量可忽略不计。

（10）表土剥离

排土场设立在露天采场附近，顶部标高为 174m，底部标高为 160m，占地面积为 2896m^2 ，容积为 1.7万 m^3 ，矿山可将表土用于将来的土地复垦绿化工程等，

剩余表土堆放在表土堆放场。

四、矿山开采历史与现状

（一）矿山开采历史

1、2006年10月，辽宁省矿产勘查院铁岭分院受矿权所有人的委托对该矿区曾进行地点划界工作，提交保有储量105.69万t。

2、2008年10月铁岭市矿产监测中心监测报告的保有储量为95.10万t。

3、2011年11月辽宁省第九地质大队对该矿山进行了动态监测，监测报告的保有储量为95.10万t。

4、2013年11月辽宁省第九地质大队对该矿山进行了动态监测，监测报告的保有储量为95.10万t。

5、2014年12月辽宁省第九地质大队对该矿山进行了动态监测，监测报告的保有储量为95.10万t。

6、2015年12月辽宁省有色地质局一〇四队对该矿山进行了动态监测，监测报告的保有储量为95.10万t。

7、2016年12月辽宁省有色地质局一〇四队对该矿山进行了动态监测，监测报告的保有储量为95.10万t。

（二）矿山开采现状

目前采石场东侧有楔形旧采坑一个，东西长约157m，南北宽约110m，损毁面积约12739m²，需要说明的是，矿界范围内采坑面积仅有4947m²，采坑其余部分位于界外。采场内标高最低为194m（矿界内最低标高为+174m），采场顶部标高最高为234.39m。由东南向西北平推，未有明显台阶，工作坡面角大约在35°~50°之间，爆破安全距离>300m。

矿区东南侧有一处工业广场及办公生活区，东西长约78m，南北宽约55m，压占面积约3214m²，矿山采用山坡露天开采方式，凿岩机穿孔，乳化炸药爆破，挖掘机、铲运机装矿、公路运输方式。

（三）矿山周边情况

铁岭县金圣石材有限公司采石场位于辽宁省铁岭县李千户乡上未台村北东约1.0km，行政区隶属铁岭县李千户乡。矿山周边300m内无高压输电线路、高速公路和名胜古迹等需要保护的建（构）筑物。矿山周边无高压线、铁路、旅

游景点等。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象、水文

本矿区地处处于中温带亚湿润区季风型大陆性气候，热量充足，年平均光照 2600 小时左右，四季分明，气候温和。年平均气温 7.3℃。一月平均气温-13.5℃，最低气温-34.3℃；七月平均气温 24.4℃，最高气温 35.8℃。年平均降水量 675mm，雨水充沛，雨热同季，无霜期 146 天左右。

矿区位于构造剥蚀低山丘陵地貌单元，海拔一般 150~265 m。最高西北的中兴寺后山坡 265 m。地形相对高差 30~120 m 不等，山坡坡度平均大于 20 度。主要河流为季节性溪流。最低侵蚀基准面+150 m 标高，最低限采标与最低侵蚀基准面持平。

（二）地形地貌

矿区地处低山丘陵区，地形坡度一般大于 20°，地形起伏变化不大，矿区内已有旧采场一处，破坏土地类型主要为采矿用地，对地形地貌景观破坏较严重，现有采坑未见崩塌掉块现象。地形切割较浅，地形利于自然排水，当地最低侵蚀基准面为 150m。总体看，矿山地貌单元类型单一，微地貌形态较简单，地形起伏变化一般，有利于自然排水，见照片 2-1。

（三）植被

项目区所在地区植被以针阔混交林为主，夹杂灌木，杂草长势旺盛。土层较为深厚，植被根系发达，生长情况良好。自然植被属于长白山植物区系，属于温带针阔混交林，植被种类繁多。树木主要分阔叶树和针叶树两种，针叶树主要有刺槐为主，阔叶树主要以辽东栎、柞树、槐树、榆树、紫穗槐等。草本植物主要是苔草、羊茅草等，植被覆盖率 85%左右。

区内无珍稀濒危物种及重要经济、景观科学研究价值的动植物种属。矿区植被见照片 2-2。

（四）土壤

项目所在地区土壤类型棕壤为主，土层厚度不一，较薄的地方厚度约为 30~40cm，较厚的地方厚度约为 50~70cm；平均厚度为 50cm。

矿山所取土样的 pH 值为 7.02，呈中性，有机质含量为 3.86g，速效氮含量为 102.45mg/kg，速效磷含量为 51.29mg/kg，速效钾含量为 81.90mg/kg，易溶盐总计 651.35mg/kg。土壤剖面由上至下可分为三层：

A 层，表土层（淋溶层），厚度 20cm 左右，为熟化程度较高的土层，肥力、耕性和生产性能最好。

B 层：心土层（淀积层），厚度 30~40cm 左右。是起保水保肥作用的重要层次，是生长后期供应水肥的主要层次。在这一层中根系的数量约占根系总量的 20~30%。

C 层：底土层（母质层）：是土壤中不受耕作影响，保持母质特点的一层。可供利用的营养物质较少，根系分布较少。一般常把此层的土壤称为生土或死土

由此可知，该矿山土壤肥力较好，有利于植物生长，土壤见照片 2-3。



照片 2-1 评估区地形地貌



照片 2-2 项目区植被



照片 2-3 土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、矿区地质

工作区大地构造位置处于中朝准地台(I)胶辽台隆(II)铁岭—靖宇台拱(III)汎河凹陷(IV)内。区域地层区域地层以中、上元古界为主，次为中生界。

2、地层岩性

矿区出露地层主要为中元古界蓟县系铁岭组二段和上元古界青白口系下马岭组一段。根据岩石特征划分为 3 个自然层，各层间呈整合接触，现分述如下：

铁岭组二段灰白色藻屑灰岩(Jxt^{2-1s})：该岩性段为区内铁岭组二段最下部层位，厚 90-200m。为主要水泥石灰石矿层。岩石呈灰白色，微晶结构，中-厚层构造，藻屑含量 8%-10%，黄褐色，主要成分为微晶-泥晶方解石，局部发育糖粒状重结晶方解石。镜下方解石含量约 95%，晶体呈正中闪突起，高级白干涉色，聚片双晶菱形节理发育，粒度 0.05-0.15mm。

铁岭组二段紫红色条泥质页岩(Jxt^{2-sh})：该岩性段为厚层砾屑灰岩夹层，厚度约 10m 左右。岩石呈泥质结构，条状、板状构造，出露矿区外围北东侧。岩石页理发育，偶见泥裂、雨痕，主要成分为石英、长石、少量绢云母。

下马岭组一段黄绿色泥质板岩(Qnx¹):该岩性段为下马岭组一段底部层位,分布于矿区西侧、南侧以及矿区外围。岩石呈变余质结构,板状构造。物质成分以石英为主,其次为燧石、绢云母、变质长石。镜下观察条纹由绢云母质纹层和含粉砂质纹层相间构成。下马岭组与下伏铁岭组地层以一套稳定的石英砂岩为标志层,该层砂岩出露层位稳定,厚度2~5m,呈薄层状出露于矿区北部。本层位岩石层面上多见波痕、泥裂和波状层理,显示潮间带沉积特征。

(二) 地质构造

1、地质构造

矿区地处下未台向斜的南翼,因此单斜褶皱为区内主要构造。褶皱轴向总体呈NEE65°~SWW245°,倾向SE155°,倾角30~45°,总体较缓。区内断裂构造不发育,仅局部地段见小的层间裂隙或破碎带,对矿体影响不大。

2、岩浆岩

区内岩浆岩欠发育。

3、地震等级

根据辽宁省地震烈度区划图,矿区地震基本烈度为Ⅶ度区,地震动峰值加速度值为0.05g,区域构造稳定性一般,近百年来未发生过破坏性地震。1975年海城大地震及其余震波及本区,虽有震感但没有发生人员伤亡和财产损失。发生破坏性地震的可能性小。

(三) 矿体特征

矿体赋存于铁岭组二段,为含泥质结核叠层石灰岩,呈层状产出,产状165°∠40°,与围岩产状基本一致。灰-粉红色,致密块状,其内夹有白色方解石细脉(1~2mm),局部石灰岩面有浅黄、褐色氧化铁薄膜。区内出露长180m,宽150m。

(四) 矿石特征

1、矿石矿物组成

矿物组分主要由方解石及白云石组成。方解石,无色,多为微晶粒状,含量约90%;白云石,呈自形(菱形)、半自形晶粒状;含量约10%。

主要有用化学组分主要为CaO,有害组分为MgO、K₂O、Na₂O、SO₃、fSiO₂。经过取样分析,矿石化学成分及含量为:CaO 45.30~.39%,平均49.35%;MgO

0.37~1.91%，平均 0.60%， $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 均小于 0.06%。

2、矿石化学组成

主要有用化学组分主要为 CaO ，有害组分为 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 SO_3 、 fSiO_2 。经过取样分析，矿石化学成分及含量为： CaO 45.30~.39%，平均 49.35%； MgO 0.37~1.91%，平均 0.60%， $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 均小于 0.06%

4、矿石类型及品级

矿石自然类型微晶结构灰岩，矿石工业类型为水泥用石灰岩。

按 DZ/T0213-2002《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》：I 级品： $\text{CaO} \geq 48\%$ 、 $\text{MgO} \leq 3\%$ 、 $\text{SO}_3 \leq 1.0\%$ 、 $\text{fSiO}_2 \leq 6.0\%$ ；

II 级品： $\text{CaO} \geq 45\%$ 、 $\text{MgO} \leq 3.5\%$ 、 $\text{SO}_3 \leq 1.0\%$ 、 $\text{fSiO}_2 \leq 6\%$ 。

本次工作矿石不分品级，达到 II 级品要求的均圈定为矿体。

5、矿体（层）围岩及夹石

矿区内工业化水泥石灰岩矿层主要为厚层状藻屑灰岩，顶板为下马岭组一段黄绿色泥质板岩，底板岩性为铁岭组一段薄层状泥灰岩，夹石为粉红色、灰白色厚—巨厚层白云岩、灰质白云岩。矿区矿层层间无夹石分布，开采中不可避免要剥离顶板剥离层。

（五）水文地质

矿区位于构造剥蚀低山丘陵地貌单元，海拔一般 150~265 m。最高西北的中兴寺后山坡 265 m。地形相对高差 30~120 m 不等，山坡坡度平均大于 20 度。主要河流为季节性溪流。最低侵蚀基准面+150 m 标高，最低限采标高位于侵蚀基准面以上。

1、矿区含水层特征

1、基岩裂隙水含水层

主要岩性为灰岩及砂质板岩。

矿区内灰岩为主要矿层，虽为碳酸盐岩类，但岩溶现象发育程度弱。其岩溶无容水作用，仅靠不太发育的裂隙容水，季节性泉水流量一般 $< 1\text{L/s}$ ，富水性较差。

隔水顶板为下马岭组一段的泥质板岩及石英砂岩，厚度 $> 70\text{m}$ ；隔水底板为铁岭组一段的紫红色薄层泥灰岩及泥质板岩，厚 62.5m。均为良好隔水层，

给水性差。因此地下水对矿床开采不会产生不利影响。

地下水补给来源主要为大气降水。降水多以面流形式流入山谷溪流，少量渗入地下，补给低山丘陵上的松散岩类含水层，该含水层的水一部分补给下伏基岩裂隙水含水层，大部分由高处向低处径流，补给山谷中低处的松散岩类含水层或以泉的形式排出，进入地表溪流。

综上所述，矿区水文地质勘探类型属于裂隙充水矿床。

2、矿区开采现状与未来开采后涌水量预测

矿山采用露天开采，最低侵蚀基准面与最低开采标高持平，开挖排水沟可以自然排水，因此计算矿坑涌水量单考虑直接降入矿坑的大气降水量即可。

大气降水量

矿坑累年日平均涌水量 $Q_1=q_1 \times S/365$ 日

矿坑日最大涌水量 $Q_2=q_2 \times S$

注： q_1 为矿区累年年平均降水量 $q_1=0.665m$

q_2 为矿区日最大降水量

$q_2=0.154m/d$

S 为矿坑汇水面积（现状 $S_{现}=3385m^2$ ，未来开采后 $S_{未}=14461$ 米²）

所以：

$Q_{1现}=0.665 \times 3385/365=6.17m^3/d$ ， $Q_{2现}=0.154 \times 3385=1.29m^3/d$

$Q_{1未}=0.665 \times 14461/365=26.35m^3/d$ ， $Q_{2未}=0.154 \times 14461=2226.99m^3/d$

开采矿体（150m）与矿区最低侵蚀基准面（150m）持平，含水层渗性差，富水性弱，补给条件也不好，水文地质条件复杂程度为水文地质条件简单的矿床。

（六）工程地质

1、工程地质条件现状评价

根据同一矿体相邻矿山分析结果岩性及岩石物理力学性质，将矿区划分如下工程地质岩组：

（1）、风化岩组

系经地质外应力作用形成的岩石风化带。该组岩石普遍发育节理、裂隙，矿物成分、岩石组构与其母岩相同，抗压抗剪强度次之。岩石以块状碎块状为主，其硬度和强度随埋藏深度逐渐增大而逐渐增加。该岩组风化深度一般为

10~15m，地表风化破碎带（全、强风化）厚度一般小于 5m。强风化层钻孔岩心 RQD 值 0~28.5%，微-未风化层 60~95%，总体 RQD 平均为 82%。岩石质量好，岩体较完整。

（2）、层状岩类

主要矿层为厚层状细晶灰岩，层状结构，倾向 155° 左右，倾角 35°。岩石较完整，单轴极限抗压强度 47.2MPa~55.4MPa，均大于 30MPa。

3、工程地质条件预测评价

矿区内已经过多年集体和个人开采，已形成 1 个露天采场，这些采场边坡总体坡度 80~90°，组成边坡的岩石除顶部少部分风化岩外，以厚层状的原岩为主，未来矿山开采过程中应重视滑坡的安全隐患，应根据地层产状等地质条件制定合理的开采方案。

未来矿山拟采用露天开采，矿体最低赋存标高与当地最低侵蚀基准面基本持平。局部 1 类岩组以泥质板岩为主，在矿区西南侧普遍厚度不大，对矿山开采影响较小，2 类岩组以层状结构灰岩为主，岩石力学强度较大，属坚硬岩石，呈致密块状，风化裂隙发育程度随深度逐渐减弱，层间裂隙欠发育，此类岩石对矿山露天开采边坡的影响主要在坡向与地层产状同向时形成的不利结构面组合，应预防产生顺层滑坡的地质灾害隐患，应根据地层产状等地质条件制定合理的开采方案。

总体来看，矿区工程地质类型为简单型，矿区岩体稳定性较好。

（七）环境地质条件

1、环境地质条件现状评价

矿区地处低山丘陵区，地形坡度一般大于 20°，地形起伏变化不大，矿区内已有旧采场一处，破坏土地类型主要为林地，对地形地貌景观和土地资源破坏较严重，现有采坑未见崩塌掉块现象。矿区及附近无污染源，地下水、地表水无污染。

根据统一矿体相邻矿山资料，矿区地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型水，矿化度一般小于 1.0g/L，水质较好，不含对人体有害的元素、放射性及其它有害气体元素。

根据《中国地震参数区划图》（GB-18306-2015）确定矿区地震基本烈度为 VII 度区，地震动峰值加速度值为 0.1g，反映谱特征周期 0.35，区域构造稳定性

一般，近百年来未发生过破坏性地震。1975年海城大地震及其余震波及本区，虽有震感但没有发生人员伤亡和财产损失。矿区环境地质质量等级为中等。

2、环境地质条件预测评价

未来矿山预计采用露天开采方式，随着地表剥离范围的扩大，对原生地形地貌影响和土地资源破坏程度较严重，对地质环境的破坏主要为露天采场的挖损破坏、排渣场、料场的压占破坏。

未来开采，现有采坑范围将扩大、加深，将加剧地形地貌景观、植被及含水层的破坏程度，存在引发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害危险性；应及时清除，保护环境，避免废弃矿渣石发生滑坡，防止废弃矿渣石成为泥石流发生时的物源。

矿山生产过程中应制定治理恢复计划，实行边开采边恢复，开采结束后按照矿山地质环境恢复治理方案全面恢复地表环境。

3、环境地质问题防治建议

(1) 严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度的减少或避免矿山开发引发的矿山地质环境问题。

(2) 对不再利用的采场进行治理恢复，严格按照设计施工，在预测有可能发生地质灾害处设置警示牌，并进行长期的监测，有效预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发生。

(3) 尽量减少植被破坏，闭坑后及时恢复。

(4) 在采矿生产过程中按照采矿设计安排采矿活动，对露天采场矿石的边坡临空面等易发生崩塌等地质灾害的岩石不稳固地段，应及时处理，对露天边坡的危岩体进行削坡减荷，清除危岩体，防止发生崩塌等地质灾害。

(5) 在露天边坡设置监测点，做好预防措施，周围设立防护网并立警示标志。

(6) 在雨季之前，对露天开采境界周围挖设排水沟，防止地表水灌入采场，冲刷露天采场边坡。

(7) 地表排水采用自然排水方式，在露天采场出口处挖掘一条排水沟，把水排到坡下沟壑里。

4.矿区环境地质条件综合评价

矿区环境地质条件复杂程度：现状矿区地质环境良好，矿区附近无污染源，

地表、地下水水质良好，矿石和废渣不易分解出有害组分。但采矿活动会引发和加剧地质灾害，露天采场和废石堆，破坏了可视范围内地形地貌景观，造成了地质灾害隐患，对土地资源造成影响和破坏。综合确定矿区环境地质条件复杂程度为中等类型。

三、矿区社会经济概况

铁岭县下辖 14 个乡镇（凡河镇、腰堡镇、新台子镇、平顶堡镇、镇西堡镇、阿吉镇、蔡牛镇、双井子镇、熊官屯镇、李千户镇、横道河子镇、大甸子镇、鸡冠山乡、白旗寨乡），2 个街道办事处（凡河新区如意湖街道、莲花湖街道），22 个城市社区，217 个建制村。

矿区隶属铁岭县李千户乡上未台村，李千户乡位于铁岭东南部，近两年来全乡农业稳步发展，工业突飞猛进，李千户镇农业人口 38104 人，农业劳动力 15675 人，二产业从业人员 1128 人，三产业从业人员 2083 人。李千户镇是一个典型的农业大镇，发展农业，以贡榛、花卉、绒山羊、草坪、冷棚香瓜为龙头的产业开发呈现出良好的发展势态。全镇共有野生榛林 5.2 万亩，每年盛产优质榛果 1100 吨，榛果已注册商标为“马侍郎贡榛”，并向国家申请了绿色标识；全乡绒山羊饲养量 4 万只，每年盛产优质羊绒 2 万公斤，并被省绒山羊研究会提名为常务理事单位；全镇奶牛饲养量 2000 头，每年可产优质牛奶 1 万吨；草坪种植面积 8100 亩，每年可销售草坪 800 余万平方米，草坪质量上乘，耐寒抗寒性强，重点销往沈阳、大连、抚顺、长春、齐齐哈尔等城市。此外，山菜野果匿于林间，稀药珍菇遍布山川，农副产品深加工企业在李千户镇有着广泛的原料市场和开发前景。

铁岭县经济总量初步核算，全年地区生产总值（GDP）实现 136.0 亿元，按可比价格计算，比上年增长 5.9%。其中：第一产业实现增加值 31.6 亿元，比上年增长 5.4%；第二产业实现增加值 48.5 亿元，比上年增长 5.5%；第三产业实现增加值 55.9 亿元，比上年增长 6.4%。三次产业增加值占地区生产总值（GDP）的比重分别为 23.2%、35.7%和 41.1%。人均 GDP 达到 37201 元。

工业和建筑业全年规模以上工业增加值按可比价格计算，比上年增长 5.2%。全年规模以上工业主要产品产量中，原煤 53.96 万吨，下降 7.5%；发电量 76.3 亿千瓦小时，增长 2.1%；水泥 220.7 万吨，下降 10.1%；电力电缆 42335.95 千

米，增长 74.8%；精制食用植物油 18.93 万吨，下降 11.0%；饲料 119.7 万吨，下降 6.0%。

全年规模以上工业产品销售率 98.9%。全年规模以上工业营业收入 285.25 亿元，比上年下降 1.8%；利税总额 3.3 亿元，比上年增加 0.2 亿元，其中，利润总额-0.4 亿元，比上年增加 1.0 亿元。

全年规模以上工业综合能源消费量 195.6 万吨标准煤，比上年下降 1.0%。全县具有资质等级的总承包和专业承包建筑施工企业共计 51 户，累计完成建筑业总产值 12.07 亿元，比上年增长 48.1%。

固定资产投资，全年固定资产投资比上年增长 7.0%。分投资渠道看，建设项目投资比上年增长 14.7%，房地产开发投资比上年下降 28.2%。分产业结构看，第一产业投资比上年增长 35.4%；第二产业投资比上年增长 17.7%；第三产业投资比上年增长 18.4%。

国内外贸易。全年社会消费品零售总额 22.6 亿元，比上年增长 10.1%。全年限额以上单位消费品零售额 3.86 亿元，比上年增长 7.1%。限额以上批发零售业商品零售类值中，全年石油及制品类零售额 0.26 亿元，比上年增长 41.2%；汽车类零售额 2.81 亿元，比上年增长 2.8%。实际利用外资 108 万美元，比上年下降 64.5%；出口总额完成 89928 万元，比上年增长 571.1%。

财政全县一般公共预算收入完成 8.14 亿元，比上年增长 17.0%。其中：各项税收收入完成 6.12 亿元，比上年增长 60.2%；非税收入完成 2.02 亿元，比上年下降 29.6%，税收收入与非税收入比为 75.2:24.8。

全县一般公共预算支出完成 27.79 亿元，比上年增长 13.7%。其中：一般公共预算服务支出 4.64 亿元，比上年增长 33.5%；社会保障和就业支出 5.71 亿元，比上年增长 24.4%；农林水事务支出 6.07 亿元，比上年增长 8.0%。

四、矿区土地利用现状

根据土地利用现状分幅图[K51 H 092122]，铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）评估区现状利用土地面积为 4.7477hm²（其中矿区面积 3.3360hm²，界外影响面积 1.4117hm²）。土地利用类型为旱地（非基本农田）、乔木林地、其他草地、采矿用地和乡村道路，项目区内土地属集体土地，所有权人为铁岭县李千户乡上未台村权属清楚无争议，具体见表 2-1。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山矿区面积为 0.0334km²，矿山为生产多年老矿山，一直采用露天开采方式。采坑无明显台阶，开采情况较为混乱，开采产生的废石就近堆放。露天采场和工业广场及办公生活区对地形地貌的景观影响较大。

总体上，人类工程活动范围较大，程度较高，人类工程活动较严重。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境与土地复垦情况

《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（2017 年 5 月）矿山治理面积为 35882.99m²，矿区面积 0.0334km²，设计生产能力为 30 万 t/a，矿山剩余服务年限为 3 年，方案适用年限为 5 年，从 2017 年 5 月~2022 年 4 月。复垦方向为乔木林地、其他草地和旱地。削坡 30m³，设置警示标志 10 个，监理检测系统 6 次及完善监测系统及时计提预备费。

（二）周边矿山地质环境与土地复垦案例

以亚泰集团铁岭水泥有限公司矿山为例，该矿 2019~2024 年治理区范围为矿区内表土场进行矿山地质环境恢复治理工程的实施。恢复地类为乔木林地。

主要工程有：采坑回填、平整场地、覆土、施肥、植树、养护。

通过实践，亚泰集团铁岭水泥有限公司前期矿山地质环境治理与土地复垦的工程措施基本可行。其成功的经验在于：将废石场上的废石全部清运，回填至露天采坑内，不仅消除了松散堆积的人工堆坡对自然景观的影响、消除了滑坡地质灾害隐患，又对凹陷采坑进行充填至自然排水标高，基本恢复原地形地貌景观，整地工程效果较好。另外，在生产前期进行表土剥离，用于客土工程，避免了由于客土工程而新增土地损毁面积。治理工程的技术路线和工作方法是目前铁岭地区普遍应用于矿山环境治理与土地复垦工程中，较为成熟。因此，本次方案的治理工程会参照此前期治理案例进行设计，以确保其治理工程的可操作性，达到预期治理效果。

经现场调查询问，在矿山地质环境治理与土地复垦时可种植适合当地生长的刺槐、油松、紫穗槐等植物。

表 2-1 项目区土地利用统计表 单位：hm²

| 所有权人 | 土地利用现状分类 | | | 矿界内 | 矿界外 | 小计 |
|--------------|----------|------|------|--------|--------|--------|
| | 一级类 | 二级类 | | | | |
| 李千户乡 上未台村 | 1 | 0103 | 旱地 | 0.215 | | 0.215 |
| | 3 | 0301 | 乔木林地 | 0.0538 | 0.0141 | 0.0679 |
| | 4 | 0404 | 其他草地 | 2.1719 | | 2.1719 |
| | 6 | 0602 | 采矿用地 | 0.7694 | 1.5169 | 2.2863 |
| | 10 | 1006 | 乡村道路 | 0.1259 | 0.1197 | 0.2456 |
| 总 计 | | | | 3.336 | 1.6507 | 4.9867 |

注：矿区实际面积为 3.3360hm²，采矿许可证面积为取整数所得。

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

在接受委托后，方案编制人员收集了矿山及矿区周边的区域地质、矿区地质、工程地质、水文地质及环境地质材料，搜集自然地理、生态环境、土地利用现状与权属、项目基本情况等资料，对矿山及周围的地质环境、地质灾害、土地损毁情况等进行了调查，踏勘调查面积约 0.2083km²，通过实地踏勘、矿山地质环境调查、土地现状调查和公众参与调查等，对收集到的相关资料和现场调查内容进行了综合整理。室内综合研究的工作内容主要是按照国家颁布的各项评价技术规范，结合征求当地群众、矿山企业及其上级主管部门对方案的意见和建议，在符合当地总体规划和规定的基础上，编制《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

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

其中现状评估区面积为 4.9867hm²（包括矿界内面积 3.3360hm²和矿界外影响面积 1.6507hm²）。

预测评估范围是根据矿产资源开发利用方案设计的开采工艺、工程布局、开采方法等来确定预测评估区范围。在未来采矿过程中，新增矿区内的露天采场继续扩大，对土地造成新增损毁，新增表土场，新增界外损毁土地面积为 0.2897hm²。确定预测评估范围为矿区范围及矿区范围外的影响范围，面积共 4.9867hm²。其中包括矿区范围内面积 3.3360hm²，矿区范围外影响面积 1.6507hm²。

2、评估级别

根据矿山重要程度、建设规模和地质环境条件复杂程度，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，对评估级别进行确定。

（1）评估区重要程度

（a）评估区内无居民居住，最近的居民点位于矿区南侧约 0.7km 处，居

住分散，人口在 200 人以下；

(b) 评估区道路为乡村土路，无重要交通要道和重要建筑设施；

(c) 评估区附近无重点自然保护区；

(d) 评估区远离各级自然保护区及旅游景区等；

(e) 矿山开采占用旱地、林地和采矿用地。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 DZ-T 0223-2011》（以下简称《编制规范》）附表 B.1，判定该评估区重要程度级别为**重要区**。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度的分级要根据开采方式、水文地质条件、工程地质条件、地质构造、开采情况、地形地貌等条件进行确定。

(a) 矿山开采方式为露天开采；

(b) 矿区水文地质条件**简单**；评估区当地最低侵蚀基准面为 150m，矿体位于侵蚀基准面以上；露天采坑汇水面积小，与区域含水层、地表水联系不密切，地形地貌有利于自然排水，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏；与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切。

(c) 矿区工程地质条件**简单**；岩石质量、岩体完整性及稳定性较好，目前矿区现状工程地质复杂程度为简单，随着开采面积增大，采坑开采标高将随之降低至矿区底板之前，岩石类型不发生变化，仍为坚硬岩组，矿区工程地质复杂程度仍为简单。

(d) 评估区内地质构造**简单**，矿体和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂构造未切割矿体、围岩、覆岩，对矿山开采影响小。

(e) 矿山现已形成露天采场、运输道路、工业广场及办公生活区和办公建筑物等单元；

(f) 现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害较小；

(g) 矿山将露天开采，规模较小，采场面积和采坑深度较大，边坡较稳定，不易产生崩塌地质灾害。

(h) 地貌单元类型**单一**，微地貌形态**较简单**，地形起伏变化较大，有利于自然排水，地形坡度 20°（10~15°）左右，局部可达 30°，海拔高差 82m（255~173m），相对高差较大。

根据上述因素及指标，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

附录表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿区地质环境条件复杂程度为**中等**。

（3）矿山生产建设规模

根据矿产资源开发利用方案可知，矿山采用露天开采方式，开采种类为水泥用石灰岩矿，建设规模为年产量 30 万 t/a，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 D，该矿山应为**小型矿山**。

（4）确定评估级别

评估区重要程度为**重要区**，矿山建设规模为**小型矿山**，矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 A，确定矿山地质环境影响评估精度级别为**一级**。

表 3-1 矿山地质环境影响评估精度分级

| 评估区重要程度 | 矿山生产建设规模 | 地质环境条件复杂程度 |
|---------|----------|------------|
| 重要区 | 小型 | 中等 |

（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

地质灾害危险性现状评估是指对评估区内已有地质灾害的易发性、稳定性和危险性进行评估，划分性质、危害对象和损失情况。

地质灾害危险性现状评估是指对评估区内已有地质灾害的易发性、稳定性和危险性进行评估，划分性质、危害对象和损失情况。

据现场踏勘调查，矿区位于丘陵前缘谷地处，地形起伏平缓，以往未发生过崩、滑塌、泥石流等自然地质灾害。目前于停产状态，采场内无工人和设备，部分露天采场已被荒草覆盖。边坡稳定性较好，无崩、滑塌等地质灾害发生。

现状条件下地质灾害不发育，地质灾害危险性分级为危险性小；地质灾害影响程度为**较轻**。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011 附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”（表 E.1），可确定该矿山现状地质环境的影响程度为**较轻**级别。

2、矿山地质灾害预测

（1）矿山建设引发和加剧地质灾害危险性评估：

地质灾害危险性预测评估是指矿山地质环境现状评估的基础上，根据矿山

地质环境条件特征和矿产资源开发利用方案的采矿设计，预测评估区采矿活动可能引发、加剧和遭受的地质地质和矿山地质灾害危险性，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。

根据开发利用方案，矿山继续生产时采矿活动位于矿区范围内，新增界外表土堆放场。因此，评估范围面积增加，变为 4.9867hm²。

（a）崩塌

矿山发生崩塌灾害的重要地点在露天采场，根据矿产资源开发利用方案，矿山采用露天开采，生产阶段高 10m，阶段边坡角 65°，露天采场边坡总高差 105m。

露天采场设于山坡之上，由于露天开采挖损、放炮等因素影响，以及雨水、重力及其它外力的作用下，局部不可避免要形成危岩体，坡面岩石易沿着一定岩土软弱带整体或分散的顺坡向下滑动形成崩塌。遇到高坡方向岩层倾向与采坑斜坡方向斜交或近似同向时，再遇到强降雨等不良气象条件作用下，有可能引发采场边坡局部危岩发生崩塌地质灾害。危害对象为矿山生产工人及机器设备。边坡高差较大，发生崩塌地质灾害的可能性较大，危险性中等。

但这种情况易于观测，矿山只要随时监控，定期排查，雨季、风季加强管理，遇到出现危石情况随时清理，完全可以避免发生。

（c）泥石流

表土场在采区周边的沟谷之处，顺山势而置，大部分堆放在山坡、沟谷地带，且不阻挡地表径流；矿山地貌单元类型单一，微地貌形态较复杂，地形起伏变化较小，沟谷地形较为开阔，有利于自然排水，不易于水流大量汇集；

堆场土质较软弱，具有一定松散程度，但上游植被发育，无滥采滥伐现象，第四系覆盖广且较薄；地表风化岩厚度较小，节理裂隙不发育，软硬相间层过度较好，不良地质现象不发育，碎屑物质较少且不集中；采矿活动产生的废石、地表土量较少，汇水面积小，泥石流形成的物质来源单一；

矿山地处大陆性季风气候，全年降雨量不大，主要集中在夏季，突发性暴雨、长时间连续降水天气较少，无大量雪融水、水库溃水等形式，形成泥石流的水源条件单一且可预防性强；发生整体或分散地顺坡向下滑动形成的泥石流可能性较小。

不排除在遇到强降雨等不良气象条件下，在地表洪流作用下引发滑塌、泥

泥石流地质灾害。但矿山开采规模小，堆场占地面积、容量均不大，适当采取挖掘截水沟和编织袋围堰的措施后可有效减少该地质灾害的发生，即便发生泥石流，其地质灾害级别为小，危害程度中等。

综上，引发泥石流地质灾害危险性中等。

（2）矿山建设本身可能遭受地质灾害危险性评估：

矿山开采建设能引发和加剧地质灾害，同时也有可能遭受地质灾害。根据矿产资源开发利用方案和现场调查分析，预测矿山遭受的地质灾害为地面塌陷和地裂缝。

（a）崩塌

矿山开采建设能引发和加剧地质灾害，同时也是有可能遭受地质灾害。根据矿产资源开发利用方案和现场调查分析，预测矿山遭受的地质灾害为崩塌。矿山露天开采边坡总高差较大，再加上雨水、重力和其它外力的影响，可能引发采场边坡局部危岩发生崩塌地质灾害。危害对象为作业人员及运输车辆，危险性中等。

（b）泥石流

表土场顺山势而置，土质软弱，松散程度高，可能整体或分散地顺坡向下滑动形成滑坡泥石流。在遇到强降雨等不良气象条件，在地表洪流作用下遭受滑塌、泥石流地质灾害。发生滑塌、泥石流的地质灾害级别为小，危害程度中等。

预测矿山开采有引发和遭受滑塌、泥石流、质灾害级别为小，发生的可能性较大、危害程度中等，地质灾害危险性中等，预测评估地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较严重。

综上所述，矿山地质灾害危险性现状评估：矿区现状条件下地质灾害类型为崩塌，发生地质灾害的危险的可能性分级为可能性小，地质灾害危险性分级为危险性小。

矿山地质灾害危险性预测评估：预测采矿活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害为崩塌、泥石流；其中发生崩塌、泥石流的地质灾害级别为小，危害程度中等。矿山地质灾害危险性综合评估：根据地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，将露天采场和表土堆放场划分为地质灾害危险性中等区，其它区域划分为地质灾害危险性小区。

建设用地区地质环境适宜性评估结论为：矿区地质灾害危险性中等，须采取有效的监测和防护措施，矿山建设适宜性为**基本适宜**。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估矿山地质灾害对矿山地质环境的影响程度为**较严重**。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

矿山目前形成的高陡岩质边坡面积较小且深度较浅，矿山最低开采标高与当地最低侵蚀基准面 150m 持平，不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

根据实际调查，未发现地下水位下降等情况，对含水层影响较小；对含水层无影响。

评估区及周围主要含水层水位无下降情况；周围地表水体未漏失；未影响到评估区及周围生产生活供水。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状条件下矿山开采对含水层影响**较轻**。

2、矿区含水层破坏预测

矿山今后开采最低标高持平于当地最低侵蚀基准面（150m）以上，大气降水为矿床充水主要因数，采坑雨季正常涌水量小于 3000m³/d，不会造成矿区及周围地表水体漏失和含水层水位降低，矿山职工为当地农民，生活废水主要是采矿职工产生的，无食堂、浴池等设施，使用环保旱厕，定期清掏，生活用水仅仅为饮用水和洗手、洗脸用水，用于洒水抑尘，不排放。对含水层破坏的可能性不大，产生的危害不大。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估采矿活动对含水层影响程度为**较轻**。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

目前采石场东侧有楔形旧采坑一个，东西长约 157m，南北宽约 110m，损毁面积约 12739m²，需要说明的是，矿界范围内采坑面积仅有 4947m²，采坑其余部分位于界外。采场内标高最低为 194m（矿界内最低标高为+174m），采场顶部标高最高为 234.39m。矿区东南侧有一处工业广场及办公生活区，东西长约

78m，南北宽约 55m，压占面积约 3214m²，采矿活动形成的岩质边坡挖损地貌，使得矿区微地貌形态较复杂，破坏了山体的连续性与完整性，造成山体破损，土壤植被缺失，岩土体裸露，对原始地形地貌破坏较严重。

另外，矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、及城市；根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状条件下矿山开采对地形地貌景观影响**较严重**。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

矿山会形成一个长达 221m、宽为 178m、深为 105m 的露天坑。露天采场岩质边坡的形成对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，且难以恢复。拟建表土堆放场会对地形地貌景观造成一定的影响。矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、及城市；

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地形地貌景观影响程度为**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

矿区地下水埋藏较深，采矿过程中不会影响到地下含水层，矿山废水主要为机修废水，生活废水，其水质成分简单不含有害物质。矿石经采矿工作后外运，开采产生的矿石堆放至工业广场及办公生活区。矿山产生废水的主要污染源为生活区排放的生活污水，生活污水主要是粪便污水，矿山使用环保旱厕容纳污水，定期清掏做无害化处理，用于植被肥料使用，就地利用。矿区东侧外围和亚太集团水泥有限公司共用排水沟，沿着地势流向村内小溪中。矿山开采过程中，随着开采及时外运，矿石堆放过程中污染程度弱。

综合来看，矿区水土环境现状条件下污染**较轻**。

矿区及附近无污染源，地下水、地表水无污染。根据统一矿体相邻矿山资料，矿区地下水化学类型为 HCO₃-CaMg 型水，矿化度一般小于 1.0g/L，水质较好，不含对人体有害的元素、放射性及其它有害气体元素。

表 3-4 地表水水质分析结果表

| 项目 | mg/l | Mmol/l | 项目 | mg/l | Mmol/l | 其它 |
|---------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|--------|-------------|
| K ⁺ +Na ⁺ | 2.53 | 0.11 | HCO ₃ ⁻ | 56.14 | 0.92 | 总矿化度 149.18 |
| Ca ⁺⁺ | 25.43 | 1.27 | SO ₄ ²⁻ | 22.55 | 0.47 | 总硬度 1.70 |
| Mg ⁺⁺ | 5.22 | 0.43 | CL ⁻ | 14.85 | 0.42 | PH6.61 |

表 3-5 地下水水质分析结果表

| 项目 | mg/l | Mmol/l | 项目 | mg/l | Mmol/l | 其它 |
|---------------------------------|-------|--------|-------------------------------|--------|--------|-------------|
| K ⁺ +Na ⁺ | 15.64 | 0.68 | HCO ₃ ⁻ | 113.50 | 1.86 | 总矿化度 211.26 |
| Ca ⁺⁺ | 25.23 | 1.26 | SO ₄ ²⁻ | 2.40 | 0.05 | 总硬度 1.71 |
| Mg ⁺⁺ | 5.46 | 0.45 | CL ⁻ | 16.97 | 0.48 | PH6.83 |

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山继续露天开采方式，参照现状污染现状，预测矿山继续开采对水土环境影响较小，基本不会影响周边居民生产生活。企业将积极配合环保部门的监督检查，做好环境污染监测工作，保障矿区周边水土环境健康。

因此预测矿区水土环境污染**较轻**。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

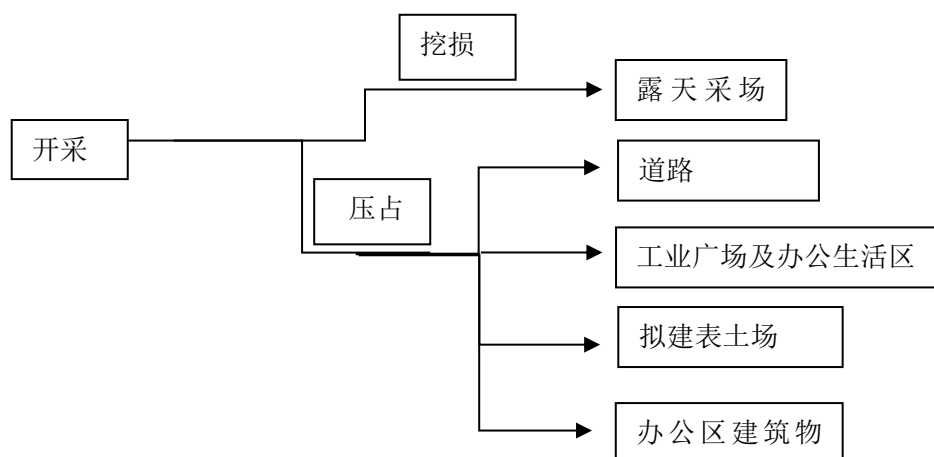
1、土地损毁环节

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）为已生产多年的老矿山，开采方式为露天开采。

该矿山以往开采过程造成的土地损毁主要包括：露天采场对土地的挖损损毁、运输道路、办公建筑物和工业广场及办公生活区等对土地的压占损毁。

矿山未来生产仍采用露天开采方式，在现有的开拓系统基础上新增露天开采面积，产生的废石进行堆放在原露天采场内的临时废石堆放场，用于修建石笼挡渣墙及修路等工程，不进行继续排放废石，压占土地。开采前剥离表土，堆放在矿区南部，用于复垦工程。

矿山生产过程中矿山地质环境问题与土地损毁环节见图 3-1。



2、项目区土地损毁时序

本矿山为已开采矿山，开采方式为露天开采，经过多年开采，各损毁单元已经形成。导致土地损毁的单元主要是露天广场对土地的挖损和运输道路、办公建筑物和办公生活区等对土地的压占。土地损毁环节与复垦时序见表 3-2 所示。

表 3-2 项目区土地损毁时序表

| 损毁单元 | 损毁方式 | 损毁时间 |
|-------|------|----------|
| 露天采场 | 挖损 | 2018 年至今 |
| 运输道路 | 压占 | |
| 工业广场 | 压占 | |
| 办公建筑物 | 压占 | |
| 表土堆放场 | 压占 | |

(二) 已损毁各类土地现状

矿山自建矿以来，一直采用露天开采方式，对土地资源的影响主要有露天采场对土地的挖损损毁，工业广场及办公生活区、运输道路和表土堆放场对土地的压占损毁。

1、露天采场

露天采场位于矿区东北部，近南北走向，露天采场挖损土地面积为 1.2717hm²，损毁地类为采矿用地。界内损毁土地面积为 0.4833hm²，界外损毁土地面积为 0.7884hm²。

2、运输道路

运输道路近南北走向，压占挖损土地面积为 0.2203hm²，其中压占地类为采

矿用地 0.0824hm² 和乡村道路 0.1379hm²。界内压占土地面积为 0.0353hm²，界外压占土地面积为 0.185hm²。

3、工业广场及办公生活区

工业广场及办公生活区位于矿区南部，压占土地面积为 0.4461hm²，压占地类为采矿用地 0.432hm² 和乔木林地 0.0141hm²。为界外压占。



照片 3-1 露天采场



照片 3-2 运输道路



照片 3-3 工业广场



照片 3-4 建筑物

矿山开采现状共破坏土地面积 1.9381hm²（挖损 1.2717hm²、压占 0.6664hm²），损毁地类为乔木林地（0301）、采矿用地（0602）和乡村道路（1006），根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E1，占用破坏荒山或开发利用土地小于等于 10hm²，对土地资源影响程度“较轻”。矿山现状对土地资源造成的破坏情况详见下表 3-3：

表 3-3 矿山已破坏土地现状汇总表 hm²

| 损毁单元 | 面积 (hm ²) | 乔木林地 (0301) (hm ²) | 采矿用地 (0602) (hm ²) | 乡村道路 (1006) (hm ²) | 损毁方式 | 备注 |
|------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|----|
| 露天采场 | 1.2717 | | 0.4833 | | 挖损 | 界内 |
| | | | 0.7884 | | | 界外 |
| 运输道路 | 0.2203 | | 0.0171 | 0.0182 | 压占 | 界内 |
| | | | 0.05093 | 0.1197 | | 界外 |
| 工业广场及办公生活区 | 0.4461 | 0.0141 | 0.432 | | | 界外 |
| 小计 | 1.9381 | 0.0141 | 1.7861 | 0.1379 | | |

综上所述，现状条件下地质灾害对地质环境的影响程度“较轻”，采矿活动对含水层影响“较轻”，采矿活动对地形地貌景观影响“较严重”，采矿活动对土地资源影响“较轻”，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，按照“就上、就重”的原则，确定现状条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

（三）拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案设计可知，矿山继续开采时将在原有露天采坑基础上继续开采，露天采场会新增损毁土地，新增表土堆放场。各损毁单元叙述如下：

1、露天采场

新增露天采场挖损土地面积为 2.4084hm²，其中损毁旱地（0103）面积为

0.2151hm²，乔木林地（0301）面积为 0.0509hm²，其他草地（0404）面积为 1.8531hm²，采矿用地（0602）面积为 0.1999hm²，乡村道路（1006）面积为 0.0894hm²。均为界内损毁。

2、拟建表土堆放场

拟建表土场，拟损毁土地面积为 0.2897hm²，土地类型为采矿用地。为界外压占土地，顶部标高 174m、底部标高 160m，依地势而建，容积 1.7 万 m³。

表 3-4 矿山拟破坏土地现状汇总表 hm²

| 损毁单元 | 面积 | 旱地 (0103) | 乔木林地 (0301) | 其他草地 (0404) | 采矿用地 (0602) | 乡村道路 (1006) | 损毁方式 | 备注 |
|------|--------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|
| 露天采场 | 2.4084 | 0.2151 | 0.0509 | 1.8531 | 0.1999 | 0.0894 | 挖损 | 界内 |
| 表土场 | 0.2897 | | | | 0.2897 | | 压占 | 界外 |
| 小计 | 2.6981 | 0.2151 | 0.0509 | 1.8531 | 0.4896 | 0.0894 | | |

综上所述：以上拟损毁土地总面积为 2.6981hm²(界内的面积为 2.4084hm²，界外的面积为 0.2897hm²)。详见表 3-4。

（四）项目区总破坏及评级

综上所述，预测评估矿山建设可能引发及遭受地质灾害危险性中等，对地质环境的影响程度为“较严重”，对含水层影响“较轻”，采矿活动对地形地貌景观影响“较严重”，对土地资源影响“较严重”，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，按照“就上、就重”的原则，预测矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E1，占用破坏耕地小于等于 2.0hm²，对土地资源影响程度“较严重”。

综上所述，预测评估矿山建设可能引发及遭受地质灾害危险性中等，对地质环境的影响程度为“较严重”，对含水层影响“较轻”，采矿活动对地形地貌景观影响“较严重”，对土地资源影响“较严重”，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，按照“就上、就重”的原则，预测矿业活动对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

综上所述，矿山破坏土地情况总表见 3-5。

表 3-5 项目区破坏土地情况总表 单位：hm²

| 损毁单元 | 面积 | 旱地 | 乔木林地 | 其他草地 | 采矿用地 | 乡村道路 | 损毁方式 | 备注 |
|------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|------|----|
| | | (0103) | (0301) | (0404) | (0602) | (1006) | | |
| 露天采场 | 2.9499 | 0.2151 | 0.0509 | 1.8531 | 0.7414 | 0.0894 | 挖损 | 界内 |
| | 0.7884 | | | | 0.7884 | | | 界外 |
| 运输道路 | 0.0353 | | | | 0.0171 | 0.0182 | 压占 | 界内 |
| | 0.185 | | | | 0.05093 | 0.1197 | | 界外 |
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | 0.0141 | | 0.3738 | | | 界外 |
| 表土场 | 0.2897 | | | | 0.2897 | | | 界外 |
| 小计 | 4.6362 | 0.2151 | 0.0650 | 1.8531 | 2.2757 | 0.2273 | | |

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、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据矿山地质环境条件、开采布局、开采现状及现状评估和预测评估结果，按照“区内相似，区间相异”及“两种以上影响因素就重不就轻、就上不就下、上一级别优先”的原则，采用定量—半定量分析法进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(2) 分区及其表示方法

依据《编制规范》附表 F，该矿山现状条件下矿山地质环境影响程度级别为**较严重**，预测条件下矿山地质环境影响程度级别为**较严重**，本方案确定矿山地质环境保护与恢复治理区域划分成 2 个区，即**次重点防治区**和**一般防治区**。

2、分区评述

矿山评估区面积为 4.9867hm²，根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 F，将矿山地质环境保护与恢复治理划分为次重点防治区（I）和一般防治区（III）。次重点防治区面积 4.6362hm² 占总面积的 92.97%，一般防治区面积 0.3505hm²，占总面积的 7.03%，详见矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图。

(1) 次重点防治区（I）

次重点防治区包括损毁单元为露天采场、运输道路、工业广场及办公生活区和拟建表土堆放场等，根据次重点防治区内地质环境问题的类型和各个损毁单元的位置，将次重点防治区进一步划分为 4 个亚区。分述如下：

(a) 露天采场次重点防治亚区（I1）

该防治区面积 3.7383hm²。

地质环境问题主要是挖损破坏了土地植被资源。主要治理措施是平整土地、修建警示牌、进行监测等；主要复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。

(b) 运输道路次重点防治亚区（I2）

该防治区面积 0.2203hm²，地质环境问题主要是压占了土地植被资源。主要治理措施是平整土地、修建警示牌、进行监测等；主要复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。

(c) 工业广场及办公生活区次重点防治亚区（I3）

该防治区面积 0.3879hm²。地质环境问题主要是压占了土地植被资源。主要治理措施是拆除厂房、平整土地、修建警示牌、进行监测等；主要复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。（该防治区面积含办公建筑物面积）

(d) 表土堆放场次重点防治亚区（I4）

该防治区面积 0.2897hm²。地质环境问题主要是压占了土地植被资源。主要治理措施是平整土地、挖排水沟、挡土墙、警示牌、进行监测等；主要复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。

(2) 一般防治区（III）

指矿业活动对矿山地质环境影响较轻或基本无影响的区域，主要采取预防保护措施，并定期监测。该矿山一般防治区为评估区内次重点防治区以外的区域，面积为 0.3505hm²。

表 3-6 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果及评述表

| 分区名称 | 亚区名称 | 面积 (hm^2) | 主要地质环境问题 | | 拟采取的措施 |
|----------------|------------|-------------------------|-----------------|--------------------|---|
| | | | 现状 | 预测 | |
| 次重点防治区 (I) | 露天采场 | 3.7383 | 地形地貌景观、 土地资源 | 地形地貌景观、 土地资源 | 主要治理措施为排水沟、平整土地、警示牌及监测等；主要复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。 |
| | 运输道路 | 0.2203 | | 地形地貌景观、 土地资源 | 主要治理措施为平整土地、警示牌及监测等。复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。 |
| | 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | 地形地貌景观、 土地资源 | 主要治理措施为拆除建筑物、平整土地、警示牌及监测等。复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。 |
| | 表土场 | 0.2897 | | 滑坡、地形地貌景观、 土地资源 | 主要治理措施为平整土地、警示牌及监测等。复垦措施为覆土、灌溉及种植植被等。 |
| | 小计 | 4.6362 | | | |
| 一般防治区 (III) | - | 0.3505 | - | - | 预防和保护 |
| 合计 | - | 4.9867 | - | | |

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区确定

根据土地损毁现状与预测分析结果，本项目设计最终土地损毁单元包括露天采场、运输道路、工业广场及办公生活区和表土堆放场，共计损毁面积为 4.6362hm^2 ，其中已损毁面积为 1.9381hm^2 ，拟损毁面积为 2.5022hm^2 ，

矿区内损毁土地面积 2.9855hm^2 ，矿区外损毁土地面积 1.6507hm^2 。损毁方式为挖损和压占，其中挖损损毁土地面积为 3.7383hm^2 ，压占损毁土地面积 0.8979hm^2 。其中土地利用类型为旱地（0103）面积 0.2151hm^2 ，乔木林地（0301）面积 0.0650hm^2 ，其他草地（0404）面积 1.8531hm^2 ，采矿用地（0602）面积 2.2757hm^2 ，乡村道路（1006）面积 0.2273hm^2 。本项目复垦范围面积为矿山开采已损毁土地和拟损毁土地面积之和，为 4.6362hm^2 。详见表 3-7。

表 3-7 复垦区面积统计 单位：hm²

| 损毁单元 | 面积 | 旱地 (0103) | 乔木林地 (0301) | 其他草地 (0404) | 采矿用地 (0602) | 乡村道路 (1006) | 损毁方式 | 备注 |
|------------|--------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|
| 露天采场 | 2.9499 | 0.2151 | 0.0509 | 1.8531 | 0.7414 | 0.0894 | 挖损 | 界内 |
| | 0.7884 | | | | 0.7884 | | | 界外 |
| 运输道路 | 0.0353 | | | | 0.0171 | 0.0182 | 压占 | 界内 |
| | 0.185 | | | | 0.05093 | 0.1197 | | 界外 |
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | 0.0141 | | 0.3738 | | | 界外 |
| 表土场 | 0.2897 | | | | 0.2897 | | | 界外 |
| 小计 | 4.6362 | 0.2151 | 0.0650 | 1.8531 | 2.2757 | 0.2273 | | |

2、复垦责任范围确定

项目区内无永久性建设用地，复垦责任区为复垦区中现状已损毁及预测损毁土地所构成的范围。本项目中复垦责任范围面积为复垦区中损毁土地的面积。

表 3-8 复垦责任范围坐标统计表

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|----|---|---|-----|---|---|
| 1 | | | 90 | | |
| 2 | | | 91 | | |
| 3 | | | 92 | | |
| 4 | | | 93 | | |
| 5 | | | 94 | | |
| 6 | | | 95 | | |
| 7 | | | 96 | | |
| 8 | | | 97 | | |
| 9 | | | 98 | | |
| 10 | | | 99 | | |
| 11 | | | 100 | | |
| 12 | | | 101 | | |
| 13 | | | 102 | | |
| 14 | | | 103 | | |
| 15 | | | 104 | | |
| 16 | | | 105 | | |
| 17 | | | 106 | | |
| 18 | | | 107 | | |
| 19 | | | 108 | | |
| 20 | | | 109 | | |
| 21 | | | 110 | | |
| 22 | | | 111 | | |
| 23 | | | 112 | | |
| 24 | | | 113 | | |

| | | | | | |
|----|--|--|-----|--|--|
| 25 | | | 114 | | |
| 26 | | | 115 | | |
| 27 | | | 116 | | |
| 28 | | | 117 | | |
| 29 | | | 118 | | |
| 30 | | | 119 | | |
| 31 | | | 120 | | |
| 32 | | | 121 | | |
| 33 | | | 122 | | |
| 34 | | | 123 | | |
| 35 | | | 124 | | |
| 36 | | | 125 | | |
| 37 | | | 126 | | |
| 38 | | | 127 | | |
| 39 | | | 128 | | |
| 40 | | | 129 | | |
| 41 | | | 130 | | |
| 42 | | | 131 | | |
| 43 | | | 132 | | |
| 44 | | | 133 | | |
| 45 | | | 134 | | |
| 46 | | | 135 | | |
| 47 | | | 136 | | |
| 48 | | | 137 | | |
| 49 | | | 138 | | |
| 50 | | | 139 | | |
| 51 | | | 140 | | |
| | | | 141 | | |
| 53 | | | 142 | | |
| 54 | | | 143 | | |
| 55 | | | 144 | | |
| 56 | | | 145 | | |
| 57 | | | 146 | | |
| 58 | | | 147 | | |
| 59 | | | 148 | | |
| 60 | | | 149 | | |
| 61 | | | 150 | | |
| 62 | | | 151 | | |
| 63 | | | 1 | | |
| 64 | | | 153 | | |
| 65 | | | 154 | | |
| 66 | | | 155 | | |
| 67 | | | 156 | | |
| 68 | | | 157 | | |
| 69 | | | 158 | | |
| 70 | | | 159 | | |
| 71 | | | 160 | | |
| 72 | | | 161 | | |
| 73 | | | 162 | | |
| 74 | | | 163 | | |
| 75 | | | 164 | | |
| 76 | | | 165 | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--|-----|--|--|
| 77 | | | 166 | | |
| 78 | | | 167 | | |
| 79 | | | 168 | | |
| 80 | | | 169 | | |
| 81 | | | 170 | | |
| 82 | | | 171 | | |
| 83 | | | 172 | | |
| 84 | | | 173 | | |
| 85 | | | 174 | | |
| 86 | | | 175 | | |
| 87 | | | 176 | | |
| 88 | | | 177 | | |
| 复垦责任区面积：46362m ² | | | | | |

（三）土地类型与权属

1、复垦区范围土地利用现状与权属

根据土地利用现状图[K51 H 092122]，复垦区范围内土地权属为铁岭县李千户乡的上未台村，复垦区范围土地面积为 4.6362hm²，土地利用现状类型为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地和乡村道路。复垦区土地利用权属表见表 3-9。

表 3-9 复垦区土地利用权属表

单位：hm²

| 所有权人 | 土地利用现状分类 | | | 小计 | 合计 |
|---------|----------|------|------|--------|--------|
| | 一级类 | 二级类 | | | |
| 千户乡上未台村 | 1 | 103 | 旱地 | 0.2151 | 4.6362 |
| | 3 | 301 | 乔木林地 | 0.0650 | |
| | 4 | 404 | 其他草地 | 1.8531 | |
| | 6 | 602 | 采矿用地 | 2.2757 | |
| | 10 | 1006 | 乡村道路 | 0.2273 | |

2、复垦责任土地利用现状与权属

根据土地利用现状图[K51 H 092122]，复垦责任范围与复垦区范围一致。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

根据现状及预测评估结果，矿山开采可能引发矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染等地质环境问题，针对不同的地质环境问题提出不同的防治措施：对地质灾害采取“预防控制为主，治理结合”的措施，对含水层破坏及水土环境污染问题主要采取监测和预防措施，对地形地貌景观破坏主要采取平整、覆土、种植植被等工程措施。

以上矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏及水土环境污染预防与治理措施已经过多年的实践，其技术成熟，效果显著，且已广泛应用于我国的矿山地质环境治理工程实践。因此本方案设计的地质环境治理预防治理工程在技术上是可行的。

（二）经济可行性分析

矿山地质环境恢复治理要坚持“预防为主，防治结合”、依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山，正确处理矿山开发引起的矿山地质环境问题。在治理工程过程中先首选矿山企业自有的设备和工程材料节约成本。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应分阶段安排治理资金的预算支出，进行治理。

按照《土地复垦条例实施办法》第十七条规定，土地复垦义务人应当与损毁土地所在地县级国土资源主管部门、银行共同签订土地复垦费用使用监管协议。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。

（三）生态环境协调性分析

经上采取各种措施，矿山地质环境治理的生态效益明显，本项目实施后将在很大程度上维护评估区的原有的生态环境，改善局部环境。该矿山对植物的损毁都是非永久性的，是可恢复的。种植的植被起到很好的防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。矿区内没有珍稀的植物或动物种群，由于人工环境占绝对优势，再加上植物类型的人工化，不存在对受保护野生动植物造成影响的问题。在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

恢复治理工程实施后，可建设绿色矿山，改善局部环境的同时，矿山生态环境压力也将有所减弱。具体表现在以下三点：

1、采场地质灾害发生的可能性会有所降低；

2、矿山生态环境综合指标不降低，空气质量将得到保障。恢复的植被起到防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。提高了植被的覆盖率，可将生态环境较差的局部区域改造成乔木林地，改善了当地群众的生产生活条件，增强了群众环境保护的意识。

3、对生物多样性的影响：矿山环境恢复治理工程实施之后植被覆盖率得到明显提高，最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。

总之，地质环境治理工程实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山开采造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化，恢复因矿山开采而破坏的植被和水土保持设施，改善其周边地区的生产和生活环境，促进周围地区经济持续良性发展，其广义的生态环境是可观的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦责任范围面积土地利用现状

本项目复垦责任范围面积为 4.6362hm²，其中：旱地面积 0.2150hm²，乔木林地面积 0.0650hm²，其他草地面积 1.8531hm²，采矿用地面积 2.2757hm²，乡村道路面积 0.2273hm²。其中：挖损损毁面积 3.7383hm²，土地损毁程度为重度。压占损毁面积 0.8979hm²，土地损毁程度为中度。无永久性建设用地，矿山复垦责任范围内土地利用状况见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

单位：hm²

| 项目名称 | 面积 | 旱地 (0103) | 乔木林地 (0301) | 其他草地 (0404) | 采矿用地 (0602) | 乡村道路 (1006) | 损毁 方式 | 程度 |
|--------------------|--------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----|
| 露天采场 | 3.7383 | 0.2151 | 0.0509 | 1.8531 | 1.98 | 0.0894 | 挖损 | 重度 |
| 运输道路 | 0.2203 | | | | 0.0824 | 0.1379 | 压占 | 中等 |
| 工业广场 及办公生 活区 | 0.3879 | | 0.0141 | | 0.3738 | | | |
| 表土场 | 0.2897 | | | | 0.2897 | | | |
| 小计 | 4.6362 | 0.2151 | 0.0650 | 1.8531 | 2.2757 | 0.2273 | | |

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

（1）评价原则

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

- （a）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调
- （b）因地制宜原则
- （c）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则
- （d）主导性限制因素与综合平衡原则
- （e）复垦后土地可持续利用原则
- （f）经济可行、技术合理性原则
- （g）社会因素和经济因素相结合原则

（2）评价依据

- （a）《土地复垦技术标准》（试行），1995年；
- （b）《土地复垦条例》，2011.3.5；
- （c）《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011-2000）；
- （d）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- （e）《辽宁省土地开发整理工程建设标准》；
- （f）以《中国 1:100 万土地资源图》主要限制因素的农、林、牧评价等级标准作为待复垦土地的质量评价标准；
- （g）以矿区所在地的土地利用总体规划及国家对于土地的有关政策和法规，确定待复垦土地的利用方向；
- （h）以矿区土地损毁预测结果，确定复垦土地的数量和质量；
- （i）参照周边地区土地质量进行推测等。

2、评价体系

（1）评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地、三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分若干土地限制型。

（2）评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

3、土地复垦适应性评价步骤

（1）评价范围和初步复垦方向的确定

在损毁土地预测和损毁程度分析的基础上确定复垦责任范围即土地复垦适宜性评价范围面积为 4.6362m²。

根据当地土地利用总体规划、公众参与意见以及其它自然、社会经济政策因素在充分尊重土地权益人意愿的前提下，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为旱地、乔木林地和攀爬植物。

（2）评价单元的划分

划分原则为划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。

通过现场勘查及预测发现，采矿过程中造成的土地损毁地块主要是损毁的露天采场、运输道路、表土堆放场、工业广场及办公生活区。各地块的损毁程度、类型差异较大，个别地块又特别相似。

故将露天采场划分为 1 个评价单元，运输道路划分为 1 个评价单元，工业广场及办公生活区划分为 1 个评价单元，表土堆放场划分为 1 个评价单元，共计 4 个评价单元。

（3）评价体系和评价方法的选择

根据矿区开采和复垦特点，项目区破坏后的土地自然条件比较恶劣，被破坏土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，限制因素较多，用二级分析体系定性分析法进行适宜性评价分析。

（4）适宜性等级的评定

（a）参评因子的选择

在特定的土地用途或土地利用方式中，选择影响土地复垦适宜性最主要的几项因素作为评价指标，成为参评因子。参评因子的选择是土地复垦适宜性评价的核心内容之一。参评因子的选择须遵守一定的原则：

差异性原则：选择的评价因素能反映出评价对象不同适宜性等级之间的差异性和同一适宜性等级内部的相对一致性；

综合性原则：综合考虑土壤、气候、地貌、生物等多种自然因素、经济条件和种植习惯等社会因素以及土地损毁的类型与程度；

可操作性原则：所选参评因子应该充分考虑资料获取的可行性与可利用性，应尽量选取可以以数值或者序号表示的因子，所建立的评价指标体系应尽可能简明实用。

综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性参评因子，最终确定参评因子为 5 个：地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、排水条件和灌溉条件。

(b) 评价等级标准的确定

将各参评因子量化指标划分为 1-适宜；2-比较适宜；3-基本适宜；不-不适宜四个等级，构成反映矿区复垦土地质量等级的评价体系，见表 4-2。

表 4-2 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级一览表

| 限制因素及分级指标 | | 耕地 | 园地 | 乔木林地 | 草地 |
|--------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| 坡度 (°) | <3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 4~7 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 8~15 | 3 | 1 或 2 | 1 | 1 |
| | 16~25 | 不或 3 | 2 | 1 或 2 | 2 |
| | 25~35 | 不 | 2 或 3 | 2 | 3 |
| | >35 | 不 | 3 或不 | 2 或 3 | 不或 3 |
| 地表土层 厚度 (cm) | ≥80 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 79~50 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 49~30 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| | 29~10 | 不 | 2 | 2 | 1 |
| | ≤10 | 不 | 不 | 3 | 1 |
| 周边土地 利用现状 | 相同，二级地类相同 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 相近，一级地类相同 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | 差别很大，一级地类不同 | 3 或不 | 3 或不 | 3 或不 | 2 或 3 |
| 排水条件 | 良好，丰水年暴雨后，无洪涝灾害 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 较好，丰水年暴雨后，积水 1~2 天 | 2 或 3 | 2 | 2 | 2 |
| | 较差，丰水年大雨后，积水 2~3 天 | 3 或不 | 3 | 2 或 3 | 3 |
| | 差，普通年大雨后，积水≥3 天 | 不 | 不 | 不 | 不 |
| 灌溉条件 | 旱作较稳定或有稳定条件的半干旱土地 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 灌溉水源保证差、旱作不稳定的半干旱土地 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 无灌溉水源保证、旱作不稳定的半干旱土地 | 3 或 2 | 3 | 2 | 1 |
| 地表浅层 组成物质 | 壤土、粘壤土 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 岩土混合物 | 不 | 3 | 3 | 2 |
| | 坚硬原岩 | 不 | 不 | 不 | 不 |
| | 砌体、混凝土 | 不 | 不 | 不 | 不 |
| 生产管理 便利性 | 便利 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 一般 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 不便利 | 不 | 2 或 3 | 2 或 3 | 1 或 2 |

注：“1”代表适宜，“2”代表较适宜，“3”代表一般适宜，“不”代表不适宜

(c) 待复垦土地适宜性评价单元的划分及各评价单元特征

根据《开发利用方案》矿山生产工艺流程及现场调查预测该矿山开采结束后待复垦土地评价单元土地特征见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地参评单元土地特征一览表

| 评价单元 | 地形坡度 (°) | 地表物质组成 | 有效土层厚度 (cm) | 排水条件 | 污染物 | 水分条件 |
|------------|----------|--------|-------------|------|-----|---------|
| 露天采场平台 | 0~5° | 岩土混合物 | 0 | 好 | 无 | 无灌溉水源保证 |
| 露天采场边坡 | 30~65° | 岩土混合物 | 0 | 好 | 无 | 无灌溉水源保证 |
| 运输道路 | 0~20° | 岩土混合物 | 0 | 好 | 无 | 无灌溉水源保证 |
| 表土堆放场 | 0~25° | 岩土混合物 | 50~100 | 好 | 无 | 无灌溉水源保证 |
| 工业广场及办公生活区 | 0~5° | 岩土混合物 | 0 | 好 | 无 | 无灌溉水源保证 |

(d) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在详细调查项目区土地特征的基础上，将参评单元的土地特征分别与复垦土地主要参评因子的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的参评因子决定该单元的土地适宜性等级，得出矿山复垦土地适宜性评价结果见表 4-4~4-9。

表 4-4 露天采场平台土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备注 |
|------|-----|-------------------------------|---|
| 耕地评价 | 不 | 地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 主要挖损土地损毁，由于表面多为松散碎石，不适合作为耕地，根据当地土地总体规划，该区域宜作为不适合耕地复垦。 |
| 园地评价 | 3 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为岩土混合物，覆土后，因此一般适宜作为园地。 |
| 林地评价 | 3 等 | 表面物质组成、灌溉条件 | 由于表面多为松散碎石，覆土后，因此适合作为林地。根据当地土地总体规划，该区域一般宜作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 表面物质组成和灌溉条件 | 进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种，如有退化，可再次播种。 |

表 4-5 露天采场边坡土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备 注 |
|------|-----|------------------------------------|--|
| 耕地评价 | 不 | 地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 主要挖损土地损毁，由于地形坡度较陡，表面多为松散碎石，不适合作为耕地，根据当地土地总体规划，该区域宜作为不适合耕地复垦。 |
| 园地评价 | 3 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为岩土混合物，覆土后，因此一般适宜作为园地。 |
| 林地评级 | 3 等 | 地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等 | 主要挖损土地损毁，由于地形坡度较陡，表面多为松散碎石，可种植藤蔓植物，一般适合作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等 | 主要挖损土地损毁，由于地形坡度较陡，进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种，如有退化，可再次播种。 |

表 4-6 道路土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备 注 |
|------|-----|-------------------------------|--|
| 耕地评价 | 不 | 地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 由于表面多为岩土混合物，坡度较高，不适合作为耕地，根据当地土地总体规划，该区域宜不作为耕地复垦。 |
| 园地评价 | 3 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为岩土混合物，覆土后，因此适合作为园地。根据当地土地总体规划，该区域宜作为园地。 |
| 林地评级 | 2 等 | 表面物质组成、灌溉条件 | 由于表面多为松散碎石，覆土后，因此适合作为林地。根据当地土地总体规划，该区域宜作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 表面物质组成和灌溉条件 | 进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种；采用混播技术，如有退化，可再次播种。 |

表 4-7 工业场地土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备 注 |
|------|-----|-------------------------------|--|
| 耕地评价 | 3 等 | 地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 地表物质组成为岩土混合物，闭矿后进行覆土，进行平整，灌溉及生产管理条件一般，一般适宜复垦为耕地。 |
| 园地评价 | 2 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为岩土混合物，闭矿后进行覆土，进行平整，根据当地土地总体规划，该区域宜作为园地。 |
| 林地评级 | 2 等 | 表面物质组成、灌溉条件 | 由于表面多为松散碎石，覆土后，进行平整，根据当地土地总体规划，该区域宜作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 表面物质组成和灌溉条件 | 进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种，采用混播技术，如有退化，可再次播种。 |

表 4-8 表土堆放场土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备注 |
|------|-----|-------------------------------|---|
| 耕地评价 | 不 | 地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 地表物质组成为碎石，生产管理便利性差，不满足复垦为耕地的要求。 |
| 园地评价 | 3 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为岩土混合物，覆土后，因此适合作为园地。根据当地土地总体规划，该区域宜作为园地。 |
| 林地评级 | 2 等 | 表面物质组成、灌溉条件 | 由于表面多为松散碎石，覆土后，因此适合作为林地。根据当地土地总体规划，该区域宜作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 表面物质组成和灌溉条件 | 进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种；采用混播技术，如有退化，可再次播种。 |

表 4-9 办公建筑物土地复垦适宜性评价结果表

| 土地评价 | 适宜性 | 主要限制因素 | 备注 |
|------|-----|-------------------------------|--|
| 耕地评价 | 3 等 | 地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、交通区位因素、土壤肥力等 | 地表物质组成为水泥地面硬化物，闭矿后进行清理硬化物，进行平整，覆土，灌溉及生产管理条件一般，一般适宜复垦为耕地。 |
| 园地评价 | 3 等 | 地形坡度、表面物质组成、覆土厚度、灌溉条件 | 由于表面多为水泥地面硬化物，闭矿后进行清理硬化物，进行平整，覆土后，根据当地土地总体规划，该区域宜作为园地。 |
| 林地评级 | 2 等 | 表面物质组成、灌溉条件 | 地表物质组成为水泥地面硬化物，闭矿后进行清理硬化物，进行平整，覆土，灌溉及生产管理条件一般，根据当地土地总体规划，该区域宜作为林地。 |
| 草地评价 | 1 等 | 表面物质组成和灌溉条件 | 地表物质组成为水泥地面硬化物，闭矿后进行清理硬化物，进行平整，覆土，选择绿肥牧草，适时播种；采用混播技术，如有退化，可再次播种。 |

注：建筑物单独评价，计算损毁面积含在工业广场及办公生活区中。

结合上述评价过程，各评价单元的适宜性评价结果汇总见表 4-10。

表 4-10 待土地复垦适宜性评价等级结果表

| 评价单元 | 耕地评级 | 园地评级 | 林地评级 | 草地评级 |
|--------|------|------|------|------|
| 露天采场平台 | 不 | 3 等 | 3 等 | 1 等 |
| 露天采场边坡 | 不 | 3 等 | 3 等 | 不 |
| 运输道路 | 不 | 3 等 | 2 等 | 1 等 |
| 表土堆放场 | 不 | 3 等 | 2 等 | 1 等 |
| 工业广场 | 3 等 | 2 等 | 2 等 | 1 等 |
| 办公建筑物 | 3 等 | 3 等 | 2 等 | 1 等 |

(e) 土地复垦方向的确定和划分复垦单元

根据表 4-4~4-10 及待复垦土地适宜性评价结果，并依据土地利用总体规划，确定项目区各评价单元土地复垦最佳方案，结果见待复垦土地复垦利用方向表 4-11。

表 4-11 待复垦土地复垦方向一览表

单位：hm²

| 评价单元 | 复垦前情况 | | 复垦后情况 | |
|------------|--------|------------------------|--------|------|
| | 损毁面积 | 损毁地类 | 复垦面积 | 复垦地类 |
| 露天采场边坡 | 0.988 | 旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、乡村道路 | 0.988 | 其他草地 |
| 露天采场平台 | 2.2444 | | 2.2444 | 乔木林地 |
| 坑底平台 | 0.5059 | | 0.5059 | |
| 运输道路 | 0.2203 | 乔木林地、采矿用地、乡村道路 | 0.2203 | 乔木林地 |
| 表土堆放场 | 0.2897 | | 0.2897 | |
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | 0.3879 | 旱地 |
| 小计 | | | 3.2603 | 乔木林地 |
| | | | 0.988 | 其他草地 |
| 合计 | | | 0.3879 | 旱地 |
| | | | 4.6362 | |

表 4-12 复垦前后地类及面积对比汇总表

| 对比 | 地类及面积 (hm ²) | | | | | 合计 |
|-----------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| | 旱地 (0103) | 乔木林地 (0301) | 其他草地 (0404) | 采矿用地 (0602) | 乡村道路 (1006) | |
| 复垦前 | 0.2151 | 0.0650 | 1.8531 | 2.2757 | 0.2273 | 4.6362 |
| 复垦后 | 0.3879 | 3.2603 | 0.988 | | | 4.6362 |
| 净增 (减) | +0.1728 | +3.1953 | -0.8651 | -2.2757 | -0.2273 | |

注：“+”代表面积增加，“-”代表面积减少。露天边坡不计算复垦率。

矿山开采总损毁面积为 4.6362hm²，矿山复垦面积为 4.6362hm²，其中：旱地面积为 0.3879 hm²，复垦乔木林地面积为 3.2603hm²，藤蔓植被复垦面积为 0.988hm²。未算复垦率的单元为露天边坡，边坡的坡度超过 50°，不宜复垦为乔木林地，栽植其他草地（藤蔓植被—五叶地锦）的方式进行边坡绿化。

（三）水土资源平衡分析

1、废石平衡分析

现状条件下矿区内无废石堆放，依据开发利用方案：矿区 150m 标高以上矿层，无夹石，开采中无顶底板围岩剥离量，排岩量可忽略不计。

2、土源平衡分析

（1）土壤资源的供给

矿山为已生产矿山，前期少量表土已用于铺路、栽树等工程。在未来剩余矿山服务期内，矿山继续开采，损毁的面积进行表土剥离，存放在周边，用于将来复垦绿化工程，共计总剥离区域的面积为 2.6981hm²，矿山土壤较厚，植被较好，剥离区域的地类为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地及乡村道路，详见拟损毁土地表。平均剥离厚度为 0.50m，剥离表土量为 1.3491 万 m³。

（2）土壤资源的需求

本方案设计对露天采场平台等单元进行覆土工程，采取全面覆土的方式，覆土旱地面积 0.3879hm²，覆土厚度为 0.8m，覆盖表土 3103.2m³；覆土乔木林地面积 3.2603hm²，覆土厚度为 0.3m，覆盖表土 9780.9m³；计算得到矿山复垦共计需要覆盖表土 12884.1m³。剥离的表土量为 13491m³，足够矿山复垦需要。详见表 4-13。

表 4-13 土地复垦需覆土量一览表

| 复垦单元 | 复垦地类 | 覆土面积 (hm ²) | 覆土厚度 (m) | 覆土方式 | 表土量 (m ³) |
|------------|------|-------------------------|----------|------|-----------------------|
| 露天采场平台 | 乔木林地 | 2.2444 | 0.3 | 全面覆土 | 6733.2 |
| 坑底平台 | | 0.5059 | | | 1517.7 |
| 运输道路 | | 0.2203 | | | 660.9 |
| 表土堆放场 | | 0.2897 | | | 869.1 |
| 工业广场及办公生活区 | 耕地 | 0.3879 | 0.8 | | 3103.2 |
| 合计 | | 3.6482 | | | 12884.1 |

3、水源平衡分析

复垦方向为旱地和乔木林地，鉴于林、草地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历 3 年时间。

矿区所在地年蒸发量大于降水量。在树苗生长初期，根系涵水能力不强时，大气降水对树苗的浇灌作用并不明显。

栽种初始，为保证树苗的成活率，可用汽车拉水按株浇水，本矿区植物需水量按下式计算：

植物灌水定额 $M=10000\gamma h\beta$ ($\beta_1-\beta_2$) 式中:

M =灌溉定额, m^3/hm^2 ;

γ =计划湿润层土壤干容重, g/cm^3 , 本地取 1.3;

h =土壤计划湿润层深度, 取为 0.8m;

β =田间持水率, 取 20%;

β_1 =适宜含水量 (重量百分比) 上限; 可取土壤田间持水量的 80%;

β_2 =适宜含水量 (重量百分比) 下限; 可取土壤田间持水量的 65%;

$M=10000\times 1.3\times 0.8\times 0.20\times (0.80-0.65)=312m^3/hm^2$

采用洒水车拉水灌溉的方式。

(四) 土地复垦质量要求

根据该矿山已确定的土地复垦利用方向和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013), 制定本项目土地复垦方向为乔木林地和旱地。

1、乔木林地复垦质量要求

(1) 地形

对本项目复垦区域地表进行平整, 使地表坡度不超过 25° 。

(2) 土壤质量

①对本项目复垦区域地表覆盖表土, 采用全面覆土, 覆土厚度沉实后为 0.3m, 覆土后, 保证有效土层厚度不小于 0.3m;

②覆土土壤质地为壤土, 覆土后使土壤容重不大于 $1.45g/cm^3$, 土壤中砾石含量小于 20%;

③以区域原有土壤 pH 值参考, 复垦后土壤 pH 值为 6.8~7.6;

④覆土土壤有机质含量不小于 2%。

(3) 配套设施

①排水设施满足场地要求, 防洪满足当地标准;

②道路设施满足当地工程建设标准。

(4) 其他

① 土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 规定的 II 级土壤环境质量标准;

②植树时在穴植坑内施用有机肥作为底肥, 每穴施肥 0.5kg;

③苗木规格, 采用地径 1.5 cm 至 2 cm, 株高 30 cm 一至两年生实生苗;

④乔木株距、行距为 1.5 m×1.5m;

⑤当年成活率 90%以上，三年后成活率大于 80%，覆盖度 0.3 以上。

2、耕地复垦质量要求

(1) 地形

对本项目复垦区域地表进行平整，使地表坡度不超过 15°。

(2) 土壤质量

①对本项目复垦区域地表覆盖表土，采用全面覆土，覆土后，保证有效土层厚度不小于 0.8m;

②覆土土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，覆土后使土壤容重不大于 1.35g/cm³，土壤中砾石含量小于 5%;

③以区域原有土壤 pH 值参考，复垦后土壤 pH 值为 6.5~8.5;

④覆土土壤有机质含量不小于 2%。

(3) 配套设施

①道路设施满足当地工程建设标准。

(4) 其他

① 土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）规定的 II 级土壤环境质量标准。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、矿山地质环境保护的目标任务

总体规划矿山的生产管理，采掘、排污等，严格按照地质环境保护的有关要求进行，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度修复矿山地质环境；努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

2、土地复垦的目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目复垦土地面积为 4.6362hm²，复垦率为 100%，复垦方向为乔木林地。其中复垦的 0.988hm² 面积为露天采坑的边坡面积，边坡的坡度超过 50°，不宜复垦为刺槐，在露天边坡底部种植五叶地锦。

（二）主要技术措施

1、矿山地质环境保护的预防措施

- （1）严格按照国家有关规范和设计要求进行施工。
- （2）在爆破警戒线边界设置警示标志，禁止非矿山工作人员入内。
- （3）加强对边坡的维护，边坡维护人员要经常清理平台上的浮石及阶段坡面上的不稳定岩石，发现边坡有不稳定情况要及时处理。
- （4）堆放表土的同时，对边坡进行削坡，边坡坡度控制在 30°以下，消除滑坡地质灾害隐患。
- （5）场地上临时建筑物拆除产生的建筑垃圾，对于砖瓦、木材等有利用价值的材料，可在当地进行二次利用。减少建筑垃圾的产生；对于没有污染的建筑垃圾可用于场地的平整充填，减少运输成本；但对于有污染的生活垃圾、建筑废弃物不可用作场地的填充，要进行异地专门处理。
- （6）表土场边界线向外预留 10~20m 缓冲带，在缓冲带周边设警示标志，禁止非生产人员和设备进入，减少工作人员的停留时间。
- （7）雨季来临之前，特别是暴雨期间，应当派专人检查剥离堆积物的安全

情况。如有险情，必须采取紧急措施，确保采矿工人，财产安全。

2、土地复垦的预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，制定该矿区土地复垦项目的预防与控制措施如下：

（1）源头控制，杜绝乱占滥用土地现象。矿山生产开采过程中，要严格按照开采设计进行，杜绝建设单位乱占滥用土地资源现象，采矿过程中产生的废弃物采用集中堆放，防止堆积物的崩塌、滑落造成更多的土地破坏。

（2）边生产边复垦，对今后开采不再使用的单元及时复垦。

（3）采用植物措施与工程措施相结合的防治措施，对各损毁单元复垦。

（4）对复垦单元加强管护，管护期3年。

（5）为保证损毁土地能较快得到恢复，本项目应在矿山服务年限结束后一年内完成。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据开发利用方案及地质环境影响现状及预测评估结果，矿业活动可能引发和遭受崩塌、滑坡地质灾害等生产安全灾害，并且对地形地貌景观、土地资源造成破坏。

随着矿山的开采，需采取有效的预防保护和治理措施消除崩塌、滑坡等地质及生产安全灾害隐患，为矿山生产建设及工作人员的生命财产安全提供可靠保障。

（二）工程设计

1、露天采坑

矿山现有1处露天采坑，采坑为山坡露天，为防止雨季雨水冲刷露天采场和废石堆放场，造成水土流失，在露天采场顶部顶部挖排水沟（挖明沟），排水沟底部宽为0.5m，顶部宽0.8m，高0.5m，断面面积为0.325m²，截水后顺地势自然排水，由于汇水面积小，不设纵向排水沟。矿山闭坑后采用土地平整措施，对露天采坑的坑底和平台进行平整，平整时将粒径小的碎石尽可能堆于平台表面，防止由于表面废石粒径过大而造成渗漏，浪费客土量，平整后的地形坡度小于10°。

2、运输道路

矿山生产结束后，采用土地平整措施，对道路进行平整，平整后的地形坡度小于 10° 。

3、表土场

表土剥离和表土运输前，先修建石笼挡渣墙；矿山投产后，在表土场的顶部修建排水沟、坡脚处修建有基础的浆砌石挡渣墙，防止雨水冲刷造成表土流失。矿山生产结束后，对其他地区输送表土。原地进行平整土地、翻松土壤，地形坡度与原地形地貌一致，坡度小于 25° 。

4、工业广场及办公生活区

矿山生产结束后，采用土地平整措施，对工业广场进行平整，平整后的地形坡度小于 10° 。

矿山生产结束后，对办公生活区中的办公建筑物进行拆除，清除地表硬覆盖。采用土地平整措施，对办公建筑物进行平整，平整后的地形坡度小于 10° 。

（三）技术措施

1、修建挡渣墙

表土堆放场坡脚修建挡渣墙，其中表土场挡渣墙长度 71m，规格均为有基础浆砌石挡墙，底部宽为 1.0m，顶部宽 0.6m，高 1.2m，断面为梯形，上窄下宽。

2、修建排水沟

沿露天采场顶部山体修建排水沟，排水沟长度 466m；在表土场顶部修建排水沟，排水沟长度 77m；浆砌石砌筑，底部宽为 0.5m，顶部宽 0.8m，高 0.5m。

3、场地平整

作业方式是首先用机械平整为主，人工找平为辅的综合施工法进行合理组织施工，用反式挖掘机对大量石方进行挖掘装车、转运。对于小块的碎石可采用推土机和平地机进行平整、压实，平均推石距离 20m。平整时要注意将粒径小的碎石尽可能堆于地表，防止由于表面废石粒径过大，造成渗漏，浪费土量。

4、拆除建筑

闭矿后，将办公区的建筑物拆除，清除地表硬覆盖，建筑垃圾用于回填露天采场。拆除时，采用机械从上至下、逐层分段进行，先拆除非承重结构，再拆除承重结构。拆除框架结构时，按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序施工。

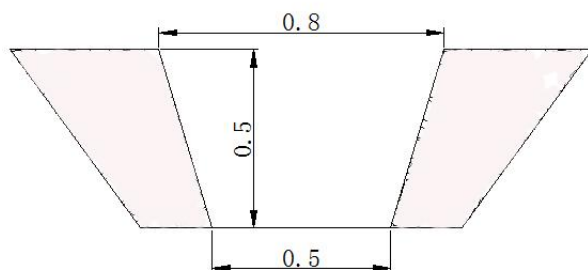


图5-1 排水沟截面示意图

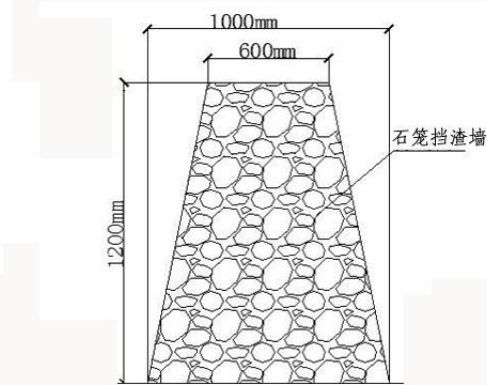


图5-2 石笼挡渣墙截面示意图

（四）主要工程量

1、露天采坑

（1）平整工程

矿山闭坑后对采场平台和坑底进行平整，平整面积 2.7503hm²。

（2）排水沟工程

露天采场顶部顶部修建排水沟，排水沟长度 466m，排水沟底部宽为 0.5m，顶部宽 0.8m，高 0.5m，断面面积为 0.325m²，工程量为 151.45m³。

表5-1 露天采场恢复治理工程量汇总表

| 平整单元 | 平整面积 (hm ²) | 排水沟 (m ³) |
|--------|-------------------------|-----------------------|
| 露天采场平台 | 2.2444 | 151.45 |
| 坑底平台 | 0.5059 | |
| 合计 | 2.7503 | |

2、运输道路

矿山闭坑后对运输道路进行平整，平整面积 0.2203hm²。

3、工业广场及办公生活区

矿山闭坑后对工业广场及办公生活区进行平整，平整面积 0.3879hm²。

矿山闭坑后对办公建筑物进行拆除，拆除的建筑垃圾就近回填至露天坑，然后进行场地平整，对办公建筑物进行平整，建筑拆除量为 356m³。

拆除后的建筑物垃圾进行回填露天采坑。

4、表土堆放场

（1）平整工程

矿山闭坑后对表土堆放场进行平整，表土堆放场的平整面积为 0.2897hm²。

（2）排水沟工程

表土场顶部顶部修建排水沟，排水沟长度 77m，排水沟底部宽为 0.5m，顶

部宽 0.8m，高 0.5m，断面面积为 0.325m²，工程量为 25.025m³。

（3）挡渣墙工程

表土堆放场坡脚修建挡渣墙，石笼挡渣墙底部宽为 1.0m，顶部宽 0.6m，高 1.2m，断面面积为 0.96m²，料堆石笼挡渣墙长度 71m，工程量为 68.16 m³。

5、警示牌

矿山需设计警示牌，设置警示牌 10 个。

（五）主要工作量汇总

矿山地质灾害治理工程量汇总见表 5-2。

表 5-2 矿山恢复治理工程量汇总表

| 治理单元 | 治理措施 | | | | |
|------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| | 场地平整 (hm ²) | 砌体拆除 (m ³) | 挡渣墙 (m ³) | 截水沟 (m ³) | 警示牌 (个) |
| 露天采场 | | | | | 6 |
| 露天采场平台 | 2.2444 | | | 151.45 | |
| 坑底平台 | 0.5059 | | | | |
| 运输道路 | 0.2203 | | | | 2 |
| 表土堆放场 | 0.2897 | | 68.16 | 25.05 | 1 |
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | | | 1 |
| 合计 | 3.6482 | 356 | 68.16 | 176.5 | 10 |

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山总损毁土地面积 4.6362hm²，复垦区面积 4.6362hm²，复垦方向为旱地、乔木林地、藤蔓植被(其他草地)。

（二）工程设计

矿山开采已经产生的挖损、堆积地貌，造成较多的土地损毁，使原有的地形形态发生了明显的变化，损毁原有的土地资源。依据土地复垦适宜性评价结果，因此需采取有效的土地复垦措施，将土地损毁单元拟复垦为乔木林地。各个复垦单元具体复垦工程设计如下。

1、露天采场

对露天采场的坑底和平台先平整，然后覆土、栽植乔木的方式恢复为乔木林地，并对恢复后的林地进行灌溉和管护工程。

2、运输道路

矿山结束生产后，通过平整、覆土、栽植乔木的方式恢复为乔木林地，并对恢复后的林地进行灌溉和管护工程。

3、工业广场及办公生活区

矿山结束生产后，办公建筑物的临时建筑拆除清运后通过平整、覆土、栽植乔木的方式恢复为旱地，并对恢复后的旱地进行灌溉和管护工程。

5、表土场

生产期间，对表土场播撒草籽临时绿化，防止表土流失，矿山结束生产后，通过平整、覆土、栽植乔木的方式恢复为乔木林地，并对恢复后的林地进行灌溉和管护工程。

（三）技术措施

1、工程技术措施

（1）表土剥离

露天开采时，需先将拟损毁区域的表土剥离，采用推土机进行剥离，剥离的平均厚度为 0.5m，剥离后的表土堆放在拟设表土场。

（2）覆盖表土

表土覆盖充分利用表土覆盖形成种植层，表土覆盖厚度根据当地土质情况、气候条件、种植类型以及土源情况确定。本方案采用全面覆土方式，乔木林地的区域采用全面覆土方式覆土，厚度为自然沉实后 30cm。旱地区域采用全面覆土方式覆土，有效土层厚度为 80cm。

2、生物措施

（1）植被种类筛选

依据矿区植被重建的主要任务和目标，同时结合矿区的自然条件，选定的植物要具有以下特点：具有较强的适应脆弱环境的能力，即对干旱、风害、冻害等具有较强的适应能力。根据当地的气候条件，方案选择乔木为刺槐。露天采场的边坡角度较大，难以覆土，在复垦的过程中采用在坡脚种植五叶地锦的方式对边坡进行环绕式遮挡绿化。

表 5-3 所选植物种类及其习性

| 物种 | 类型 | 习性 |
|----|----|--|
| 乔木 | 刺槐 | 喜光、耐干旱、贫瘠、适应凉爽气候，能在中性、石灰性、酸性及轻度碱性土上生长。根浅，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。 |

(2) 苗木规格

树种选择一级苗木，刺槐采用规格 0.5~0.8cm，1 年生苗，株高 0.8m 以上；五叶地锦采用规格 0.3~0.5cm,1 年生苗，主蔓长度 0.3m 以上。

(3) 栽种密度

乔木刺槐的株行距为 1.5m×1.5m，每穴 1 株；五叶地锦 2 株/0.5m。

(4) 穴植坑规格

乔木穴植坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m。

(5) 施肥规格

对覆盖表土施用有机肥作为底肥，施肥标准为 30t/hm²。

(6) 灌溉规格

对植被进行灌溉，灌溉的标准为 312m³/hm²

(7) 栽种时间

根据当地的气候条件，栽种时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到大地封冻之前进行栽种。

(四) 主要工程量

1、露天采坑

先将露天采坑拟损毁区域的表土剥离，平均剥离厚度 0.5m，剥离面积为 2.4084hm²，表土剥离量 1.2042 万 m³。

露天采场总损毁土地面积 3.7383hm²，复垦面积为 3.7383hm²，其中复垦为乔木林地面积为 2.7503 hm²，复垦为攀爬植被面积为 0.988hm²，长度为 2766m。矿山坑底和平台复垦面积 2.7503hm²，复垦为乔木林地，采用穴植的方法栽植乔木。经计算，覆土 8250.9m³，刺槐 12224 株，五叶地锦 11064 株，有机肥 82.51t，灌溉水量 858.09m³。

表 5-4 露天采场复垦工程量汇总表

| 平整单元 | 复垦面积 (hm ²) | 剥离表 土 (m ³) | 覆土 (m ³) | 刺槐 (株) | 五叶地 锦 (株) | 有机 肥 (t) | 灌溉 (m ³) | 复垦地类 |
|------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------|----------------|-------------------------|------|
| 采场平台 | 2.2444 | | 6733.2 | 9975 | | 67.33 | 700.25 | 乔木林地 |
| 坑底平台 | 0.5059 | | 1517.7 | 2248 | | 15.18 | 157.84 | |
| 采场边坡 | | | | | 11064 | | | 草地 |
| 合计 | 2.7503 | 12042 | 8250.9 | 12224 | 11064 | 82.51 | 858.09 | |

2、运输道路

运输道路复垦面积 0.2203hm²，复垦为乔木林地，采用穴植的方法栽植乔木。经计算，覆土 660.9m³，刺槐 979 株，有机肥 6.61t，灌溉水量 68.73m³。

表5-5 运输道路复垦工程量汇总表

| 复垦单元 | 复垦面积 (hm ²) | 覆土 (m ³) | 刺槐 (株) | 有机肥 (t) | 灌溉 (m ³) | 复垦地类 |
|------|----------------------------|-------------------------|-----------|------------|-------------------------|------|
| 运输道路 | 0.2203 | 660.9 | 979 | 6.61 | 68.73 | 乔木林地 |

3、工业广场及办公生活区

工业广场及办公生活区复垦面积 0.3879hm²，复垦为旱地，经计算，覆土 3103.2m³，有机肥 11.64，灌溉水量 121.02m³。

表5-6 工业广场及办公生活区复垦工程量汇总表

| 复垦单元 | 复垦面积 (hm ²) | 覆土 (m ³) | 有机肥 (t) | 灌溉 (m ³) | 复垦地类 |
|------------|-------------------------|----------------------|---------|----------------------|------|
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | 3103.2 | 11.64 | 121.02 | 旱地 |

4、表土堆放场

先将表土堆放场拟损毁区域的表土剥离，平均剥离厚度 0.5m，剥离面积为 0.2897hm²，表土剥离量 0.1449 万 m³。

表土堆放场复垦面积 0.2897hm²，复垦为乔木林地，采用穴植的方法栽植乔木。经计算，覆 869.1m³，刺槐 1288 株，有机肥 8.69t，灌溉水量 90.39m³。

表5-7 表土堆放场复垦工程量汇总表

| 复垦单元 | 复垦面积 (hm ²) | 剥离表 土 (m ³) | 覆土 (m ³) | 刺槐 (株) | 有机 肥 (t) | 灌溉 (m ³) | 复垦地类 |
|-------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|----------------|-------------------------|------|
| 表土堆放场 | 0.2897 | 1449 | 869.1 | 1288 | 8.69 | 90.39 | 乔木林地 |

（五）主要工作量汇总

矿山复垦工程量汇总见表 5-8。

表 5-8 矿山复垦工程量汇总表

| 复垦单元 | 复垦措施 | | | | | | | 复垦地类 |
|------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|--------|----------|---------|----------------------|------|
| | 复垦面积 (hm ²) | 剥离表土 (m ³) | 覆土 (m ³) | 刺槐 (株) | 五叶地锦 (株) | 有机肥 (t) | 灌溉 (m ³) | |
| 露天边坡 | 0.988 | 12042 | | | 11064 | | | 其他草地 |
| 露天采场平台 | 2.2444 | | 6733.2 | 9975 | | 67.33 | 700.25 | 乔木林地 |
| 坑底平台 | 0.5059 | | 1517.7 | 2248 | | 15.18 | 157.84 | |
| 运输道路 | 0.2203 | | 660.9 | 979 | | 6.61 | 68.73 | |
| 表土堆放场 | 0.2897 | 1449 | 869.1 | 1288 | | 8.69 | 90.39 | |
| 工业广场及办公生活区 | 0.3879 | | 3103.2 | | | 11.64 | 121.02 | 旱地 |
| 合计 | 4.6362 | 13491 | 12884.1 | 14490 | 11064 | 109.45 | 1138.24 | |

四、含水层破坏修复

矿山为露天开采，开采标高位于各当地最低侵蚀基准面以上，不会对含水层造成破坏。

五、水土环境污染修复

矿山对土壤的影响主要是生产和运输过程中产生的粉尘，在爆破过程中和装运矿岩前往爆堆洒水降尘，主要运输道路要保持经常洒水除尘，通过除尘措施可有效减少对土壤的污染。矿山开采的矿种为玄武岩，无重金属和其它污染物溶解水中，不会对水土造成污染。生活污水主要是粪便污水，矿山使用环保旱厕容纳污水，定期清掏做无害化处理。

六、矿山地质环境监测和警示牌

（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阴发和遭受的地质灾害，在矿山生产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。

（二）工程设计

（1）、崩塌监测

（a）监测内容

根据评估区地质灾害现状调查和评估结论，结合《开发利用方案》和矿山生产实际状况，监测内容为露天采坑边坡，对露天采矿场永久边坡坡面进行监测，及时发现不稳定斜坡或边坡，并立即消除崩塌地质灾害隐患。

（b）监测点的布设

监测点布置在露天采场边坡。观测线上设观测点，点距 100m，共 8 个。

（c）监测方法

设专职人员定期调查、量测，设备仪器选用高精度 GPS、全站仪、钢尺等，观测周期为每 1 个月一次，雨季加密监测时间。观测基点设于露天采场的安全平台，并保证坚固、稳定，基点个数不少于 2 个，观测点用铁杆做标志，高

出地面 15cm，保证不被水土埋没。

其各类标点测量的具体操作应符合国家标准《全球定位系统(GPS)测量规范(GB/T18314-2009)》的规定。也可根据监测区的实际情况做必要的调整。

(2)、滑坡灾害监测

(a) 监测内容

监测表土场的大小、形状，底部边坡的位置。

(b) 监测点的布设

监测点主要布设在表土堆放场的底部边坡，每 50m 布置一个监测点，共 2 个。

(c) 监测方法

设专职人员定期调查、量测，设备仪器选用高精度 GPS、全站仪、钢尺等，观测周期为每 1 个月一次，雨季加密监测时间。观测基点设于废石场底部边坡，并保证坚固、稳定，基点个数不少于 2 个，观测点用铁杆做标志，高出地面 30cm，保证不被表土埋没。

(3)、土地资源 and 地形地貌景观破坏监测

(a) 监测内容

破坏土地地类、面积、方式以及破坏程度等，破坏植被景观类型、面积、破坏时间等，土地资源恢复治理进度、面积、时间及效果等。

(b) 监测点的布设

监测点主要布设在露天采场，采坑顶部边坡外沿布置 4 个监测点，坑底布置 2 个监测点。

(c) 监测方法

采用人工现场调查、巡视监测和照相记录的方法。对土地破坏前、土地破坏后及根据方案恢复治理后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比。建议每季度进行巡查监测一次，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。

(4)、含水层监测

(a) 监测内容

包括周围民井水位计水量变化等。

(b) 监测点的布设

监测点主要布设在周围民井附近，布置 1 个监测点。

（c）监测方法

人工现场调查，建议每季度进行巡查监测一次，取样分析。

（三）主要工程量

根据矿山实际情况，本方案设计的监测主要为人工巡视监测，工程量主要为人工巡视，监测工程量按年计，本方案监测年限为 9.53a，根据监测情况，可加密或延长间隔时间。

表 5-9 矿山地质环境监测工程量汇总表

| 监测对象 | 监测内容 | 监测方法 | 单位 | 工程量 |
|--------|-------------|----------------|-----|-----|
| 崩塌 | 采场围岩稳固性 | 人工检查、观测，GPS 测量 | 点·次 | 960 |
| 滑坡 | 崩塌场边坡稳定性 | 人工调查，GPS 测量 | 点·次 | 240 |
| 地形地貌景观 | 破坏范围及程度 | 人工调查，GPS 测量 | 点·次 | 240 |
| 含水层破坏 | 地下水水量、水位、水质 | 人工测量，取样分析 | 点·次 | 40 |

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

复垦工程实施后，需对复垦效果、土壤质量及复垦植被进行监测，定期观察植被的生长情况、土壤理化参数和水土金属种类及含量，以便进行管护措施，并保障复垦效果的持续性。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测

（1）复垦效果监测

复垦工程实施后，需对复垦效果进行监测，定期观察植被的生长情况，以便进行管护措施，并保障复垦效果的持续性。

（2）土壤质量监测

监测内容为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。监测方法以《土地复垦技术标准（试行）》为准，根据矿山实际情况进行加密或减少监测频率。

（3）复垦植被监测

监测内容为复垦区植被长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，监测方法为样方随机调查法，根据矿山实际情况进行加密或减少监测频率。

2、土地复垦工程管护

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不可或缺的环节，根据复垦区旱涝情况，适时加密管护。

（1）栽后第一年要分别在6月和8月分别进行人工抚育两次，及时松土和铲除穴内杂草及林地内高棵植物，为苗木快速生长提供良好空间。

（2）栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活率。

（3）栽植后三年内，每年增施适量有机肥，促进植被生长，小树少施，大树多施。

（4）有专人看护或设置围栏，严防牲畜踩踏，确保成活率与保存率。

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

（6）采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰。

（7）认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时处理，防止树木倒伏和露根现象。

（三）主要工程量

根据矿山所处地理环境，工程量按复垦面积计算，监测和管护面积为复垦面积4.6362hm²，复垦监测期10年，管护期为3年，可适时加密监测、管护。

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

根据开发利用方案，结合土地损毁预测情况，结合土地复垦方案服务年限，合理划分复垦的阶段。

前期过渡阶段：原《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》适用期至 2022 年 4 月，截止目前已经过期。2022 年 5 月-2024 年 7 月期间一直处于停产阶段，未造成新的土地损毁破坏，设置监测点，分别是：崩塌监测点、滑坡监测点、地形地貌景观监测点、含水层破坏监测点。

本着“边开采、边复垦”的原则，现阶段将本治理与复垦项目分 3 个阶段。

第一阶段治理与复垦时间为 2024 年 8 月~2029 年 12 月，该阶段主要为采矿活动不再需要的界外部分面积进行全面治理、复垦，第一年矿界外边坡栽植五叶地锦、第二到五年矿界外复垦区栽植刺槐。以及剥离表土并集中堆放、表土堆放场的堆放；原有道路维护、修葺。治理工程主要是原界外需要平整的区域局部整治，表土堆放场地的维护工程，挡渣墙、排水沟的修建等工程。

第二阶段治理与复垦时间为 2030 年 1 月~2034 年 2 月，该阶段属边生产边治理期。其任务主要有：边开采，边复垦露天平台。开采完毕后的露天平台进行平整土地、覆土、全面种植刺槐，边坡底部种植爬山虎。

第三阶段治理与复垦时间为 2034 年 2 月~2038 年 2 月，该阶段属闭坑后治理期。其任务主要有：对露天采坑废石回填，露天采场底部平台、工业广场及办公生活区、表土堆放场及运输道路的平整，办公建筑物的拆除建筑及清除硬化物等。治理工程主要有露天采场、废石回填、对地表全面治理复垦，包括露天采场底部平台、工业广场及办公生活区、表土堆放场和运输道路的平整，办公建筑物的拆除建筑及清除硬化物等。复垦工程有剩余全部复垦单元翻松、覆土、种植刺槐、五叶地锦、施肥、灌溉。

表 6-1 总体工作部署表

| 阶段 | 时间 | 治理、复垦单元 | 具体任务 | 备注 |
|--------|----------------|---------------|---|---------|
| 前期过渡阶段 | 2022.5-2024.7 | 全矿监测 | 对露天采场崩塌、滑坡、地形地貌景观、含水层破坏等情况设置监测点 | 方案过渡期 |
| 第一阶段 | 2024.8~2029.12 | 全矿露天采场、废石场、料场 | 对露天采场拟损毁区域表土剥离，对露天采场和表土场建排水沟、表土场修建石笼挡渣墙。对界外部分平台平整场地、覆土、种植五叶地锦、刺槐，树立警示牌、对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | 初期治理期 |
| 第二阶段 | 2030.1~2034.2 | 全矿露天采场 | 对已开采完毕的露天平台平整场地、覆土、种植刺槐，对对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | 边生产边治理期 |
| 第三阶段 | 2034.2~2038.2 | 露天采场 | 对露天采坑 172m 以下部分进行废石回填，全矿不需利用的露天平台及坑底平整场地、覆土、种植刺槐，对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | 闭坑治理期 |
| | | 工业广场及办公生活区 | 砌体拆除、平整场地、覆盖表土、复垦为旱地，对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | |
| | | 表土堆放场 | 平整场地、覆盖表土、种植刺槐，对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | |
| | | 运输道路 | 平整场地、覆盖表土、种植刺槐，对已复垦区域进行管护。全矿监测。 | |

二、阶段实施计划

结合工程进度安排和生产建设活动对土地损毁的阶段性和区位性特点，在重点分析了本项目实施土地复垦工作的可操作性的基础上，确定复垦目标、任务、计划及资金安排等。按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林、宜渔则渔”的原则进行规划，建立新的土地利用系统，提高土地的生产力。

表 6-2 治理工程阶段实施计划总表

| 阶段 | 时间 | 治理单元 | 工程内容 | 单位 | 工程量 |
|----------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 前期过渡阶段 | 2022.5-2024.7 | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |
| 第一阶段 | 2024.8~2025.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.2798 |
| | | 露天采场 | 排水沟 | m ³ | 151.45 |
| | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 | |
| | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 | |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 | |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 | |
| | | 警示牌 | 个 | 10 | |
| | | 2026.1~2026.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² |
| | 全矿 | 排水沟 | m ³ | 25.05 | |
| | | 挡渣墙 | m ³ | 68.16 | |
| | | 崩塌监测 | 点·次 | 96 | |
| | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 | |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 | |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 | |
| | 2027.1~2027.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.1617 |
| | | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | 含水层监测 | | 点·次 | 4 | |
| | 2028.1~2028.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.1084 |
| | | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | 含水层监测 | | 点·次 | 4 | |
| 2029.1~2029.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.0709 | |
| | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 | |
| | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 | |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 | |
| 含水层监测 | | 点·次 | 4 | | |
| 第二阶段 | 2030.1~2034.2 | 200m-180m 露天平台 | 平整土地 | hm ² | 0.5115 |
| | | | 崩塌监测 | 点·次 | 480 |
| | | | 滑坡监测 | 点·次 | 120 |
| | | | 地形地貌监测 | 点·次 | 120 |
| | | | 含水层监测 | 点·次 | 20 |
| 第三阶段 | 2034.2~2038.2 | 剩余露天采场、运输道路、工业广场及办公生活区和表土场等 | 砌体拆除 | m ³ | 356 |
| | | | 场地平整 | m ² | 2.3483 |

表 6-3 复垦工作计划安排总表

| 阶段 | 时间 | 复垦单元 | 工程内容 | 单位 | 工程量 |
|--------------------|--------------------|---|-----------------|-----------------|--------|
| 第一阶段 | 2024.8~ 2025.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 839.4 |
| | | | 施肥 | t | 8.394 |
| | | | 五叶地锦 | 株 | 1184 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 87.30 |
| | | | 管护 | hm ² | 0.2798 |
| | | 全矿 ^a | 剥离表土 | m ³ | 13491 |
| | | | 土地复垦监测 | 次 | 1 |
| | 2026.1~ 2026.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 502.8 |
| | | | 施肥 | t | 5.028 |
| | | | 刺槐 | 株 | 745 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 52.29 |
| | | | 管护 | hm ² | 0.1676 |
| | | 全矿 ^a | 土地复垦监测 | 次 | 1 |
| | 2027.1~ 2027.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 485.1 |
| | | | 施肥 | t | 4.851 |
| | | | 刺槐 | 株 | 719 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 50.45 |
| | | | 管护 | hm ² | 0.1617 |
| | | 全矿 ^a | 土地复垦监测 | 次 | 1 |
| | 2028.1~ 2028.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 325.2 |
| | | | 施肥 | t | 3.252 |
| | | | 刺槐 | 株 | 482 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 33.82 |
| | | | 管护 | hm ² | 0.1084 |
| 全矿 ^a | | 土地复垦监测 | 次 | 1 | |
| 2029.1~ 2029.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 212.7 | |
| | | 施肥 | t | 2.127 | |
| | | 刺槐 | 株 | 315 | |
| | | 灌溉 | m ³ | 22.12 | |
| | | 管护 | hm ² | 0.0709 | |
| | 全矿 ^a | 土地复垦监测 | 次 | 1 | |
| 第二阶段 | 2030.1~ 2034.2 | 露天采场 | 覆土 | m ³ | 1535 |
| | | | 施肥 | t | 15.35 |
| | | | 刺槐 | 株 | 1279 |
| | | | 五叶地锦 | 株 | 1534 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 159.59 |
| | | | 管护 | hm ² | 0.5115 |
| | | 全矿 ^a | 土地复垦监测 | 次 | 5 |
| 第三阶段 | 2034.2~ 2038.2 | 剩余露天 采场、运 输道路、 工业广场 及办公生 活区和表 土场等 | 覆土 | m ³ | 8983.9 |
| | | | 施肥 | t | 70.448 |
| | | | 刺槐 | 株 | 10951 |
| | | | 五叶地锦 | 株 | 8346 |
| | | | 灌溉 | m ³ | 732.67 |
| | | | 管护 | hm ² | 3.3363 |

| | | | | | |
|--|--|----|--------|---|---|
| | | 全矿 | 土地复垦监测 | 次 | 1 |
|--|--|----|--------|---|---|

839.4

三、近期年度工作安排

本方案设计对前5年（2024年8月~2029年12月）的工作进度安排。根据矿山开采的实际情况，结合矿山地质环境治理与土地复垦的目标任务，详见表6-4和表6-5。

表6-4 矿山5年期治理工程计划表

| 时间 | 治理单元 | 工程内容 | 单位 | 工程量 |
|--------------------|----------|--------|-----------------|--------|
| 2024.8~ 2025.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.2798 |
| | 露天采场 | 排水沟 | m ³ | 151.45 |
| | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |
| 警示牌 | 个 | 10 | | |
| 2026.1~ 2026.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.1676 |
| | | 排水沟 | m ³ | 25.05 |
| | | 挡渣墙 | m ³ | 68.16 |
| | 全矿 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |
| 2027.1~ 2027.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.1617 |
| | | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | 全矿 | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |
| 2028.1~ 2028.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.1084 |
| | | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | 全矿 | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |
| 2029.1~ 2029.12 | 东侧界外露天采场 | 平整土地 | hm ² | 0.0709 |
| | | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| | 全矿 | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| | | 地形地貌监测 | 点·次 | 24 |
| | | 含水层监测 | 点·次 | 4 |

表 6-5 矿山 5 年期复垦工程计划表

| 时间 | 复垦单元 | 工程内容 | 单位 | 工程量 |
|--------------------|--------------|--------|-----------------|--------|
| 2024.8~ 2025.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 839.4 |
| | | 施肥 | t | 8.394 |
| | | 五叶地锦 | 株 | 1184 |
| | | 灌溉 | m ³ | 87.30 |
| | | 管护 | hm ² | 0.2798 |
| | 全矿 | 剥离表土 | m ³ | 13491 |
| | | 土地复垦监测 | 次 | 1 |
| 2026.1~ 2026.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 502.8 |
| | | 施肥 | t | 5.028 |
| | | 刺槐 | 株 | 745 |
| | | 灌溉 | m ³ | 52.29 |
| | | 管护 | hm ² | 0.1676 |
| 全矿 | 土地复垦监测 | 次 | 1 | |
| 2027.1~ 2027.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 485.1 |
| | | 施肥 | t | 4.851 |
| | | 刺槐 | 株 | 719 |
| | | 灌溉 | m ³ | 50.45 |
| | | 管护 | hm ² | 0.1617 |
| 全矿 | 土地复垦监测 | 次 | 1 | |
| 2028.1~ 2028.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 325.2 |
| | | 施肥 | t | 3.252 |
| | | 刺槐 | 株 | 482 |
| | | 灌溉 | m ³ | 33.82 |
| | | 管护 | hm ² | 0.1084 |
| 全矿 | 土地复垦监测 | 次 | 1 | |
| 2029.1~ 2029.12 | 东侧界外 露天采场 | 覆土 | m ³ | 212.7 |
| | | 施肥 | t | 2.127 |
| | | 刺槐 | 株 | 315 |
| | | 灌溉 | m ³ | 22.12 |
| | | 管护（3年） | hm ² | 0.0709 |
| | 全矿 | 土地复垦监测 | 次 | 1 |

表 6-6 第一年矿山地质环境治理恢复与复垦范围

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|----|---|---|----|---|---|
| 1 | | | 10 | | |
| 2 | | | 11 | | |
| 3 | | | 12 | | |
| 4 | | | 13 | | |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|----|--|--|
| 5 | | | 14 | | |
| 6 | | | 15 | | |
| 7 | | | 16 | | |
| 8 | | | 17 | | |
| 9 | | | 18 | | |
| 面积：2798m ² | | | | | |

表 6-7 第二年矿山地质环境治理恢复与复垦范围

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|-----------------------|---|---|----|---|---|
| 1 | | | 6 | | |
| 2 | | | 7 | | |
| 3 | | | 8 | | |
| 4 | | | 9 | | |
| 5 | | | 10 | | |
| 面积：1676m ² | | | | | |

表 6-8 第三年矿山地质环境治理恢复与复垦范围

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|-------------------------|---|---|----|---|---|
| 1 | | | 5 | | |
| 2 | | | 6 | | |
| 3 | | | 7 | | |
| 4 | | | 8 | | |
| 治理面积：1617m ² | | | | | |

表 6-9 第四年矿山地质环境治理恢复与复垦范围

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|-------------------------|---|---|----|---|---|
| 1 | | | 9 | | |
| 2 | | | 10 | | |
| 治理面积：1084m ² | | | | | |

表 6-10 第五年矿山地质环境治理恢复与复垦范围

| 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|--------------------------|---|---|----|---|---|
| 1 | | | 5 | | |
| 2 | | | 6 | | |
| 3 | | | 7 | | |
| 4 | | | 8 | | |
| 台阶治理面积：709m ² | | | | | |

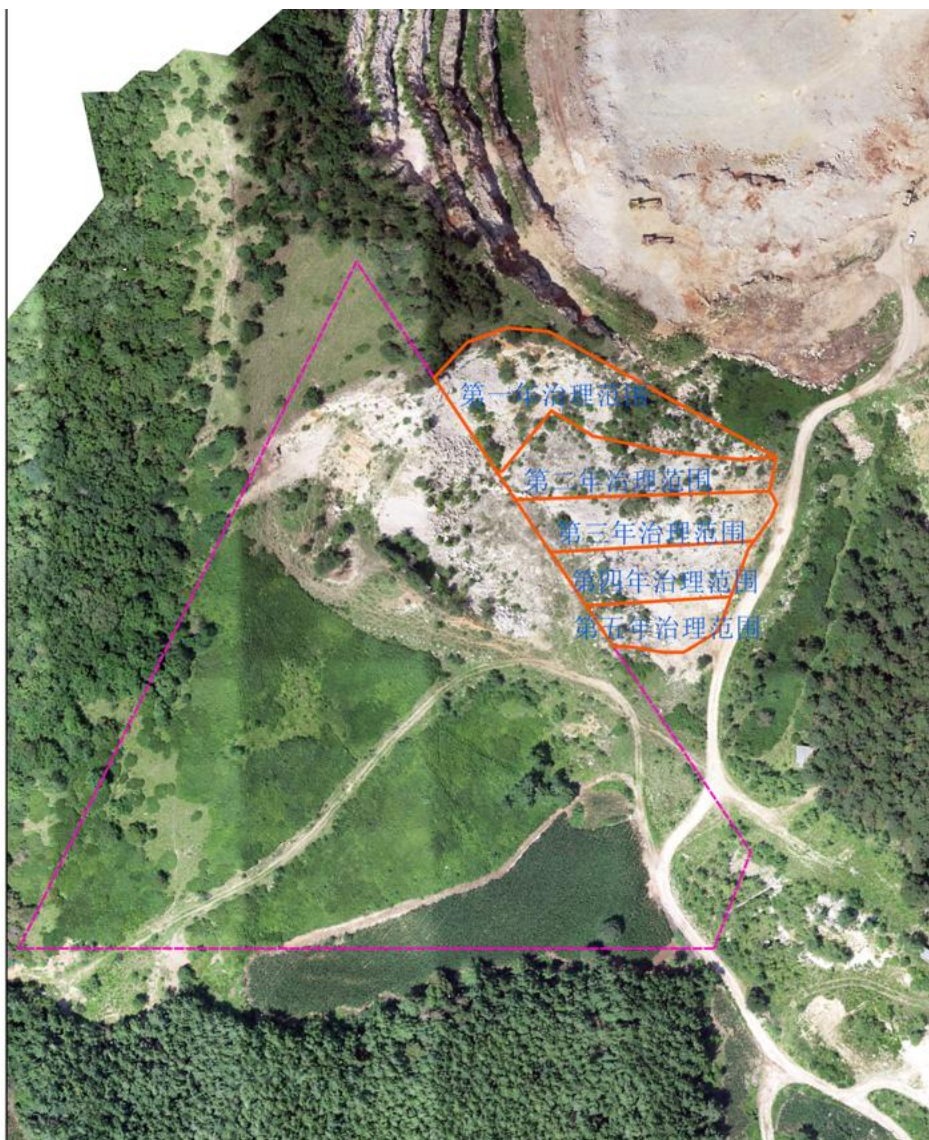


图6-1 方案适用期内复垦计划影像图

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）投资估算依据

- 1、《辽宁省建筑工程工程预算定额》（2008年）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》，（财综[2011]128号，财政部、国土资源部财政司，2012.01.05）；
- 3、《辽宁省地质环境项目资金管理办法》（辽国土资发[2012]184号）；
- 4、《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》（辽自然资规〔2018〕1号）；
- 5、《辽宁工程造价信息》（2024年12月）；
- 6、在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

（二）工程费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程项目的投资概算为动态投资概算，其中动态投资总额包括静态投资和涨价预备费。

静态投资由1工程施工费、2设备购置费、3其他费用、4不可预见费四项组成。

1、工程施工费

工程施工费由（1）直接费、（2）间接费、（3）利润和（4）税金组成。

（1）直接费

直接费由1）直接工程费和2）措施费组成。

1）直接工程费

直接工程费由a）人工费、b）材料费、c）施工机械使用费组成。

a）人工费

人工费参考当地的实际及劳动部门意见，合理确定甲类工和乙类工的日工资水平。铁岭市政府根据《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[2019]74号）规定，铁岭县每月最低工资标准为1480元。最终确定本方案甲、乙类工月基本工资标准，计算甲类工日单价为129.20元，乙类工日单价为101.40元。

表 7-1 甲类工、乙类工日单价计算表

| 序号 | 项目 | 计算式 | 工种类别 |
|----|------|--|------|
| 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-非工作天数) | |
| | | $1480 \times 1.02 \times 12 \div (250-10) = 77.86$ | 甲类工 |
| | | $1200 \times 1.02 \times 12 \div (250-10) = 63.13$ | 乙类工 |
| 2 | 辅助工资 | 以下 4 项之和 | |
| | | $0+5.07+0.80+3.27=9.14$ | 甲类工 |
| | | $0+3.80+0.20+1.14=5.14$ | 乙类工 |
| 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 |
| 2) | 施工津贴 | 津贴标准(元/月)×365天×施工津贴系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%) | |
| | | $3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 5.07$ | 甲类工 |
| | | $2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 3.80$ | 乙类工 |
| 3) | 夜餐津贴 | (中班+夜班)÷2×夜餐津贴系数(100%) | |
| | | $(3.5+4.5) \div 2 \times 0.20 = 0.80$ | 甲类工 |
| | | $(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05 = 0.20$ | 乙类工 |
| 4) | 节日津贴 | [基本工资(元/工日)]×3×10÷年应工作天数×节日津贴系数(100%) | |
| | | $77.86 \times 3 \times 10 \div 250 \times 0.35 = 3.27$ | 甲类工 |
| | | $63.13 \times 3 \times 10 \div 250 \times 0.15 = 1.14$ | 乙类工 |
| 3 | 工资附加 | 以下 7 项之和 | |
| | | $12.18+1.74+17.40+3.48+1.31+1.74+4.35=42.20$ | 甲类工 |
| | | $9.58+1.37+13.65+2.73+1.02+1.37+3.41=33.13$ | 乙类工 |
| 1) | 职工福利 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 14\% = 12.18$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 14\% = 9.58$ | 乙类工 |
| 2) | 工会经费 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 2\% = 1.74$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 2\% = 1.37$ | 乙类工 |
| 3) | 养老保险 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 20\% = 17.40$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 20\% = 13.65$ | 乙类工 |
| 4) | 医疗保险 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 4\% = 3.48$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 4\% = 2.73$ | 乙类工 |
| 5) | 工伤生育 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 1.5\% = 1.31$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 1.5\% = 1.02$ | 乙类工 |
| 6) | 失业保险 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 2\% = 1.74$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 2\% = 1.37$ | 乙类工 |
| 7) | 公积金 | [基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(5%) | |
| | | $(77.86+9.14) \times 5\% = 4.35$ | 甲类工 |
| | | $(63.13+5.14) \times 5\% = 3.41$ | 乙类工 |
| 4 | 工日单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加 | |
| | | $77.86+9.14+42.20=129.20$ | 甲类工 |
| | | $63.13+5.14+33.13=101.40$ | 乙类工 |

b) 材料费

材料价格以材料到工地实际价格计算。

材料费=定额材料用量×材料概算单价

c) 施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

2) 措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

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、施工辅助费和特殊地区施工增加费。按直接工程费的2%~3%计取，本项目取2%。

(2) 间接费

间接费包括企业管理费、财务费组成，按直接费的5%计取。

(3) 企业利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》，费率取3%，计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

依据《土地开发整理项目预算定额标准》，建设项目在市区或县城以外的，税金费率取9%，计算基础为直接费、间接费及利润之和。

(二) 设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

(三) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。

(1) 前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，包括土地清查费、项目可行性研究、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。前期工作费按工程施工费的5%~6%计取，本项目取5%，计算公式为：

前期工作费=工程施工费×5%

(2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用。

工程监理费按工程施工费的 1.5%~3% 计算，本项目取 1.5%，计算公式为：
 工程监理费=工程施工费×1.5%

（3）拆迁补偿费

由于本项目不涉及到拆迁，所以拆迁补偿费为 0 元。

（4）竣工验收费

竣工验收费指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括工程复核费、工程验收费、项目决策编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费，取费基数为工程施工费。竣工验收费按工程施工费的 3% 计算。计算公式为：

竣工验收费=工程施工费×3%

（5）业主管理费

业主管理费按不超过工程施工费、前期工作费、拆迁补偿费、工程监理费和竣工验收费之和的 2% 计算，本项目取 2%。

业主管理费=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2%

（四）不可预见费

不可预见费是指施工过程中发生的不可预料的施工费用。

不可预见费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×1.5%

（五）涨价预备费

涨价预备费指为解决在工程施工过程中因物价(人工工资、材料和设备价格)上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。涨差预备费以 5% 计取。

涨价预备费计算公式为：

$$B = A[(1+r)^n - 1]$$

其中：B-工程的涨价预备费

A-工程的静态投资

r-涨价预备费费率

n-服务年限

（六）监测费与管护费

（1）矿山地质环境监测

崩塌地质灾害监测综合单价 60 元/（点·次），滑坡地质灾害监测综合单价

50 元（点·次）计取，地形地貌监测综合单价 20 元（点·次）计取，地下水位监测综合单价为 120 元（点·次）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、水质变化、监测复垦的进度以及监测植物生长状况。复垦效果监测包括土壤测试费、人工工资、材料、交通费等。本方案确定复垦效果监测综合单价为 1000 元/次·年。

（3）管护费

复垦工程实施后，对复垦区域内的植被管护是一项重要的工作，本方案将植被管护费单独列出。根据项目区所在地区实际情况，本方案复垦区域植被管护费用综合单价为 2500 元/($\text{hm}^2 \cdot 3$ 年)记取。

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

方案规划年限内矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总表

| 序号 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 |
|---------------|---------|--------------|-------|
| 方案过渡期 | | | |
| (1) | 崩塌监测 | 点·次 | 96 |
| (2) | 滑坡监测 | 点·次 | 24 |
| (3) | 地下地貌监测 | 点·次 | 24 |
| (4) | 地下水监测 | 点·次 | 4 |
| 方案适用期内 | | | |
| 一 | 土壤重构工程 | | |
| (一) | 平整工程 | | |
| (1) | 土地平整 | m^2 | 36482 |
| (二) | 清理工程 | | |
| (1) | 拆除建筑物 | m^3 | 356 |
| 二 | 配套工程 | | |
| (一) | 浆砌工程 | | |
| (1) | 挡渣墙 | m^3 | 68.16 |
| (2) | 截水沟 | m^3 | 176.5 |

| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| (二) | 围栏工程 | | |
| (1) | 警示牌 | 个 | 10 |
| 三 | 监测工程 | | |
| (1) | 崩塌监测 | 点·次 | 960 |
| (2) | 滑坡监测 | 点·次 | 240 |
| (3) | 地下地貌监测 | 点·次 | 240 |
| (4) | 地下水监测 | 点·次 | 40 |

2、投资估算

矿山服务年限内的恢复治理静态投资 32.87 万元，动态投资 47.2704 万元，方案过渡期内静态投资为 0.8818 万元。矿山过渡期及本次方案的服务年限的静态投资总计为 33.757 万元，动态投资 48.12 万元。见表 7-3，7-4。

表 7-3 矿山方案过渡期内（2022.5-2024.7）治理费用估算表 单位：元

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 费用 | 备注 |
|----|-------------|-------------------------|-----|-----|------|---------|
| 一 | 工程施工费 | | | | 7920 | |
| 1 | 崩塌监测 | 点·次 | 96 | 60 | 5760 | |
| 2 | 滑坡监测 | 点·次 | 24 | 50 | 1200 | |
| 3 | 地下地貌监测 | 点·次 | 24 | 20 | 480 | |
| 4 | 地下水监测 | 点·次 | 4 | 120 | 480 | |
| 二 | 设备购置费 | | | | | |
| 三 | 其他费用 | | | | 767 | |
| 1 | 前期工作费 | | | | 396 | 一×5% |
| 2 | 工程监理费 | | | | 119 | 一×1.5% |
| 3 | 竣工验收费 | | | | 238 | 一×3% |
| 4 | 业主管理费 | | | | 15 | 以上合计×2% |
| 四 | 不可预见费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×1.5% | | | 130 | |
| | 静态投资 | | | | 8818 | 一+二+三+四 |

表 7-4 矿山服务年限内治理费用投资估算总表 单位：元

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 费用 | 备注 |
|----|---------|----------------|-------|--------|-------|------|
| 一 | 工程施工费 | | | | 2981 | |
| 1 | 土地平整 | m ² | 36482 | 4.59 | 1674 | |
| 2 | 拆除建筑物 | m ³ | 356 | 85.05 | 30278 | |
| 3 | 挡渣墙 | m ³ | 68.16 | 116.85 | 7964 | |
| 4 | 截水沟 | m ³ | 176.5 | 55.44 | 9785 | |
| 5 | 警示牌 | 个 | 10 | 60.12 | 601 | |
| 6 | 崩塌监测 | 点·次 | 960 | 60 | 57600 | |
| 7 | 滑坡监测 | 点·次 | 240 | 50 | 12000 | |
| 8 | 地下地貌监测 | 点·次 | 240 | 20 | 4800 | |
| 9 | 地下水监测 | 点·次 | 40 | 120 | 4800 | |
| 二 | 设备购置费 | | | | | |
| 三 | 其他费用 | | | | 28613 | |
| 1 | 前期工作费 | | | | 14764 | 一×5% |

| | | | | | | |
|---|-------------|-------------------------|--|--|--------|-----------|
| 2 | 工程监理费 | | | | 4429 | 一×1.5% |
| 3 | 竣工验收费 | | | | 8858 | 一×3% |
| 4 | 业主管理费 | | | | 561 | 以上合计×2% |
| 四 | 不可预见费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×1.5% | | | 4858 | |
| | 静态投资 | | | | 3287 | 一+二+三+四 |
| 五 | 涨价预备费 | | | | 1439 | 费率 5% |
| | 动态投资 | | | | 472704 | 一+二+三+四+五 |

表 7-5 矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算表 单位：元

| 年度 | 静态投资 | 系数 (1.05 ⁿ⁻¹ -1) | 涨价预备费 | 动态投资 |
|---------------|--------|-----------------------------|-------|--------|
| 2022.5-2024.7 | 8818 | | | 8818 |
| 2024-2025 | 26894 | 0.05 | 1345 | 28239 |
| 2026 | 24343 | 0.1025 | 2495 | 26838 |
| 2027 | 16877 | 0.1576 | 2660 | 19537 |
| 2028 | 16877 | 0.2155 | 3637 | 20514 |
| 2029 | 16887 | 0.2762 | 4664 | 21551 |
| 2030 | 18293 | 0.3401 | 6221 | 24514 |
| 2031 | 18293 | 0.4071 | 7447 | 25740 |
| 2032 | 18293 | 0.4775 | 8735 | 27028 |
| 2033 | 18295 | 0.5513 | 10086 | 28381 |
| 2034 | 153700 | 0.6289 | 96662 | 250362 |
| 总计 | 337570 | | 1439 | 4812 |

(二) 单项工程量与投资估算

单项工程投资估算见表 7-6~7-11。

表 7-6 场地平整

| 编号：10305 | | 推土机推土（一、二）类土 | | 单位：100m ² | |
|----------|----------|--------------|------|----------------------|--------|
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（元） |
| 1 | 人工费 | | | | 69.18 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0.3 | 129.2 | 38.76 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 0.3 | 101.4 | 30.42 |
| 2 | 机械费 | | | | 294.88 |
| 2.1 | 推土机 74km | 台班 | 0.34 | 867.29 | 294.88 |
| 3 | 其他费用 | % | 5 | 364.06 | 18.20 |
| 合计 | | | | | 382.26 |

表 7-7 剥离表土

| 编号：10242 (2m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土) | | 单位：100m ² | | | |
|--|-----|----------------------|-----|-------|--------|
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（元） |
| 1 | 人工费 | | | | 81.12 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0 | 129.2 | 0 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 0.8 | 101.4 | 81.12 |
| 2 | 机械费 | | | | 658.86 |

| | | | | | |
|-----|---------------------|----|------|---------|--------|
| 2.1 | 挖掘机 2m ³ | 台班 | 0.15 | 1153.44 | 173.02 |
| 2.2 | 推土机 59km | 台班 | 0.11 | 611.30 | 67.24 |
| 2.3 | 自卸汽车 15t | 台班 | 0.7 | 598.0 | 418.60 |
| 3 | 其他费用 | % | 6.5 | 739.98 | 48.10 |
| 合计 | | | | | 788.08 |

7-8 挡渣墙（石笼）

| 定额编号：30011 | | | 单位：100 m ³ | | | | |
|------------|--------|------|-----------------------|--------|--------|---------|-------------------|
| 序号 | 名称 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计（元） | 合计（元） |
| 1 | 人 工 | 甲类工 | 工日 | 4.7 | 129.20 | 607.24 | 9621.7 9717.92 |
| | | 乙类工 | 工日 | 88.9 | 101.40 | 9014.46 | |
| 2 | 材 料 | 块石 | m ³ | 118.00 | 0 | | |
| 3 | | 其他费用 | % | 1.0 | | | |

表 7-9 人工挖沟渠—排水沟单价分析表 单位：元/100m³

| 定额编号：10019 | | | 单位：100 m ³ | | | |
|------------|-------|--|-----------------------|------|----------|---------|
| 序号 | 项目名称 | | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
| 1 | 人工费 | | — | — | — | 4502.48 |
| (1) | 甲类工 | | 工日 | 2.2 | 129.20 | 284.24 |
| (2) | 乙类工 | | 工日 | 41.6 | 101.40 | 4218.24 |
| 2 | 材料费 | | — | — | 以下 1 项之和 | 108.06 |
| (1) | 其他材料费 | | % | 2.4 | 以上 1 项之和 | 108.06 |
| 合计 | | | — | — | — | 4610.54 |

7-10 废石运输、回填（挖掘机汽车铲装）

| 额编号：20319 | | | 单位：100 m ³ | | | | |
|-----------|-----------------------|--|-----------------------|------|--------|--------|----------|
| 序号： | 项目名称 | | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 | |
| 1 | 人工费 | | | | | 266.42 | 以下 2 项之和 |
| (1) | 甲类工 | | 工日 | 0.10 | 129.20 | 12.92 | |
| (2) | 乙类工 | | 工日 | 2.50 | 101.40 | 253.50 | |
| 2 | 机械费 | | | | | 287.64 | 以下 4 项之和 |
| (1) | 装载机斗容 1m ³ | | 台班 | 0.87 | 82.03 | 71.37 | |
| (2) | 推土机功率 59kw | | 台班 | 0.4 | 76.21 | 30.48 | |
| (3) | 自卸汽车 20t | | 台班 | 2.82 | 63.95 | 180.34 | |
| (4) | 其他机械费 | | % | 1.93 | | 5.45 | 以上 3 项之和 |
| 3 | 其他费用 | | % | 2.8 | 491.24 | 15.51 | 1+2 |
| 合计 | | | | | | 569.57 | 1+2+3 |

7-11 砌体拆除（水泥浆砌石）

| 定额编号：30071（换彩钢） | | | 单位：100 m ³ | | | | |
|-----------------|--------|-----|-----------------------|------|--------|---------|--------------------|
| 序号 | 名称 | | 单位 | 数量 | 单价（元） | 小计（元） | 合计（元） |
| 1 | 人 工 | 甲类工 | 工日 | 3.4 | 129.20 | 439.28 | 6959.72 7073.60 |
| 2 | | 乙类工 | 工日 | 64.6 | 101.40 | 6550.44 | |
| 5 | 其他费用 | | % | 1.2 | | 83.88 | |

2、综合单价

各治理工程综合单价估算见表 7-12。

表 7-12 综合单价估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 直接费(元) | 直接工程费(元) | 措施费(元) | 间接费(元) | 利润(元) | 税金(元) | 综合单价(元) |
|-------|----------------------------|-------------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1 | 平整 | | | | | | | | |
| 10305 | 推土机推土(一、二类土) | 100m ² | 389.91 | 382.26 | 7.65 | 19.50 | 12.28 | 37.95 | 459.63 |
| 2 | 土壤剥覆工程 | | | | | | | | |
| 10242 | 2m ³ 挖掘机装自卸汽车运土 | 100m ³ | 803.84 | 788.08 | 15.76 | 40.19 | 25.32 | 78.24 | 947.60 |
| 3 | 配套工程 | | | | | | | | |
| 30011 | 挡渣墙 | 100m ³ | 9912.28 | 9717.92 | 194.36 | 495.61 | 312.24 | 964.81 | 11684.94 |
| 10019 | 排水沟 | 100m ³ | 4702.75 | 4610.54 | 92.21 | 235.14 | 148.14 | 457.74 | 5543.77 |
| 5 | 拆除工程 | | | | | | | | |
| 市价 | 拆除临时建筑 | 100m ³ | 7215.07 | 7073.60 | 141.47 | 360.75 | 227.27 | 702.28 | 8505.38 |
| 6 | 围栏工程 | | | | | | | | |
| 30069 | 警示牌 | 个 | 51.00 | 50.00 | 1.00 | 2.55 | 1.61 | 4.96 | 60.12 |
| 6 | 监测工程 | | | | | | | | |
| 市价 | 塌陷监测 | 点·次 | | | | | | | 60 |
| 市价 | 滑坡监测 | 点·次 | | | | | | | 50 |
| 市价 | 地形地貌监测 | 点·次 | | | | | | | 20 |
| 市价 | 地下水监测 | 点·次 | | | | | | | 120 |

三、土地复垦工程经费计算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

方案规划年限内土地复垦主要工程量汇总见表 7-13。

表 7-13 服务年限土地复垦主要工程量汇总表

| 序号 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 |
|-----|---------|----------------|---------|
| 一 | 土壤工程 | | |
| (一) | 土壤剥覆工程 | | |
| (1) | 表土剥离 | m ³ | 13491 |
| (2) | 覆盖表土 | m ³ | 12884.1 |
| (二) | 土壤培肥 | | |
| (1) | 有机肥 | t | 116.01 |
| 二 | 植被重建工程 | | |
| (一) | 林草恢复工程 | | |
| (1) | 刺槐 | 株 | 15385 |

| | | | |
|-----|------|----------------------|--------|
| (2) | 五叶地锦 | 株 | 1184 |
| 三 | 灌溉工程 | | |
| (1) | 灌溉 | m ³ | 1206.5 |
| 四 | 管护工程 | hm ² ×3 年 | 3.8670 |
| 五 | 复垦监测 | 年·次 | 10 |

2、投资估算

矿山土地复垦总投资为 55.2043 万元，其中静态投资 42.9293 万元，涨价预备费 12.2750 万元。单位面积静态投资 9.2596 万元/公顷，单位面积动态投资 11.9072 万元/公顷。矿山服务年限内的复垦投资估算详见表 7-14。

表 7-14 服务年限土地复垦投资估算总表 单位：元

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 单价 | 费用 | 备注 |
|----|-------------|-------------------------|---------|--------|---------------|---------|
| 一 | 工程施工费 | | | | 385585 | |
| 1 | 剥离表土 | m ³ | 13959 | 9.47 | 127760 | |
| 2 | 覆土 | m ³ | 12884.1 | 8.22 | 105907 | |
| 3 | 有机肥 | t | 109.45 | 338.36 | 37034 | |
| 4 | 刺槐 | 株 | 13491 | 5.11 | 74044 | |
| 5 | 五叶地锦 | 株 | 11064 | 1.20 | 13277 | |
| 6 | 灌溉 | m ³ | 1138.24 | 6.10 | 6943 | |
| 7 | 管护工程 | hm ² ×3 年 | 4.2483 | 2500 | 10621 | 管护期 3 年 |
| 8 | 复垦监测费 | 年·次 | 10 | 1000 | 10000 | |
| 二 | 设备购置费 | | | | | |
| 三 | 其他费用 | | | | 37363 | |
| 1 | 前期工作费 | | | | 19279 | 一×5% |
| 2 | 工程监理费 | | | | 5784 | 一×1.5% |
| 3 | 竣工验收费 | | | | 11568 | 一×3% |
| 4 | 业主管理费 | | | | 733 | 以上合计×2% |
| 四 | 不可预见费 | (工程施工费+设备购置费+其他费用)×1.5% | | | 6344 | |
| | 静态投资 | | | | 429293 | 一+二+三+四 |
| 五 | 涨价预备费 | | | | 122750 | 费率 5% |

| | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--------|-----------|
| | 动态投资 | | | | 552043 | 一+二+三+四+五 |
|--|------|--|--|--|--------|-----------|

表 7-15 土地复垦动态投资一览表 单位：万元

| 年度 | 静态投资 | 系数 (1.05 ⁿ⁻¹ -1) | 涨价预备费 | 动态投资 |
|-----------|--------|-----------------------------|--------|--------|
| 2024-2025 | 167173 | 0.05 | 8359 | 175532 |
| 2026 | 22689 | 0.1025 | 2326 | 25015 |
| 2027 | 22284 | 0.1576 | 3512 | 25796 |
| 2028 | 18608 | 0.2155 | 4010 | 22618 |
| 2029 | 16021 | 0.2762 | 4425 | 20446 |
| 2030 | 19830 | 0.3401 | 6744 | 26574 |
| 2031 | 19830 | 0.4071 | 8073 | 27903 |
| 2032 | 19830 | 0.4775 | 9469 | 29299 |
| 2033 | 19830 | 0.5513 | 10932 | 30762 |
| 2034 | 103198 | 0.6289 | 64901 | 168099 |
| 总计 | 429293 | | 122750 | 552043 |

(二) 单项工程量与投资估算

1、各项工程直接工程费单价

矿山地质环境恢复治理各项工程直接工程费单价算表见 7-16 至表 7-19。

表 7-16 表土回覆

| 编号：10290 | | 3m ³ 装载机挖装自卸汽车运土 | | | 单位：100m ² | |
|----------|---------------------|-----------------------------|------|--------|----------------------|--|
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（元） | |
| 1 | 人工费 | | | | 60.84 | |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0 | 129.2 | 0 | |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 0.6 | 101.4 | 60.84 | |
| 2 | 机械费 | | | | 595.09 | |
| 2.1 | 装载机 3m ³ | 台班 | 0.17 | 741.22 | 126.01 | |
| 2.2 | 推土机 88km | 台班 | 0.07 | 744.08 | .09 | |
| 2.3 | 自卸汽车 10t | 台班 | 0.75 | 556 | 417.00 | |
| 3 | 其他费用 | % | 4.2 | 655.93 | 27.55 | |
| 合计 | | | | | 683.48 | |

7-17 栽植乔木（刺槐）

| 编号：90007 | | 单位：100 株 | | | |
|----------|------|----------------|-----|--------|--------|
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（元） |
| 1 | 人工费 | | | | 1.10 |
| 1.1 | 甲类工 | 工日 | 0 | 129.20 | 0.00 |
| 1.2 | 乙类工 | 工日 | 1.5 | 101.40 | 1.10 |
| 2 | 材料费 | | | | 271.00 |
| 2.1 | 树苗 | 株 | 102 | 2.5 | 255.00 |
| 2.2 | 水 | m ³ | 3.2 | 5.0 | 16.00 |
| 3 | 其他费用 | % | 0.5 | 444.46 | 2.12 |
| 合计 | | | | | 425.22 |

7-18 施加有机肥单价

| 定额编号：— | | | 单位：t | | | | |
|--------|------|-----|------|-----|-----------|--------|---------------|
| 序号 | 名称 | | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 小计 (元) | 合计 (元) |
| 1 | 人工 | 甲类工 | 工日 | 0 | 129.20 | 0 | 281.40 |
| 2 | | 乙类工 | 工日 | 1.0 | 101.40 | 101.40 | |
| 3 | 材料 | 有机肥 | t | 1 | 180.00 | 180.00 | |
| 5 | 其他费用 | | % | 0.0 | | 0.00 | 281.40 |

7-19 洒水灌溉单价

| 定额编号：— | | | 单位：m ³ | | | | |
|--------|------|-----|-------------------|------|-----------|--------|-------------|
| 序号 | 名称 | | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 小计 (元) | 合计 (元) |
| 1 | 人工 | 甲类工 | 工日 | 0 | 129.20 | 0 | 5.07 |
| 2 | | 乙类工 | 工日 | 0.05 | 101.40 | 5.07 | |
| 3 | 材料 | 水 | m ³ | 1 | 0 | 0 | |
| 5 | 其他费用 | | % | 0.0 | | 0.00 | 5.07 |

2、综合单价

各单项工程综合单价估算见表 7-20。

表 7-20 综合单价估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 直接费 (元) | 直接工 程费 (元) | 措施费 (元) | 间接费 (元) | 利润 (元) | 税金 (元) | 综合单 价 (元) |
|-------|--------------------------------|-------------------------|------------|------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
| 1 | 表土回覆 | | | | | | | | |
| 10290 | 2m ³ 装载机装 自卸汽车运土 | 100m ² | 697.15 | 683.48 | 13.67 | 34.86 | 21.96 | 67.86 | 821.82 |
| 2 | 栽植刺槐 | | | | | | | | |
| 90007 | 栽植乔木 | 100 株 | 433.72 | 425.22 | 8.50 | 21.69 | 13.66 | 42.22 | 511.29 |
| 3 | 栽植五叶地锦 | | | | | | | | |
| 市价 | 五叶地锦 | 100 株 | 102.00 | 100.00 | 2.00 | 5.10 | 3.21 | 9.93 | 120.24 |
| 4 | 追加有机肥 | | | | | | | | |
| 市价 | 有机肥 | t | 287.03 | 281.4 | 5.63 | 14.35 | 9.04 | 27.94 | 338.36 |
| 5 | 灌溉 | | | | | | | | |
| 市价 | 灌溉 | m ³ | 5.17 | 5.07 | 0.10 | 0.26 | 0.16 | 0.50 | 6.10 |
| 6 | 管护 | | | | | | | | |
| 市价 | 管护费 | hm ² ×3 年 | | | | | | | 2500 |
| 7 | 复垦监测 | | | | | | | | |
| 市价 | 复垦监测费 | 次·年 | | | | | | | 1000 |

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

矿山本方案服务年限的环境恢复治理工程动态投资为 47.2704 万元，土地复垦动态投资为 55.2043 万元。方案过渡期内静态投资为 0.8818 万元。矿山过渡期及本次方案的服务年限的环境恢复治理工程动态投资总计为 48.12 万元，土地复垦动态投资 55.2043 万元。

表 7-22 矿山环境恢复治理与土地复垦费用汇总表 单位：万元

| 费用构成 | 方案过渡期 | | 方案服务期 | | 方案近期 | |
|------------|--------|--------|---------|----------|---------|---------|
| | 静态投资 | 动态投资 | 静态投资 | 动态投资 | 静态投资 | 动态投资 |
| 矿山地质环境恢复治理 | 0.8818 | 0.8818 | 32.8752 | 47.2704 | 10.1878 | 11.6679 |
| 土地复垦 | 0 | 0 | 42.9293 | 55.2043 | 24.6775 | 26.9406 |
| 总费用 | 0.8818 | 0.8818 | 75.8045 | 102.4748 | 34.8653 | 38.6085 |

(二) 近期年度经费安排

根据方案适用期的工程部署安排和年度实施计划，按年度做出经费分解，近期年度经费安排见表 7-23。

表 7-23 近期年度（5 年）经费安排表 单位：元

| 年度 | 恢复治理工程 | | 土地复垦工程 | | 总投资 | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 静态投资 | 动态投资 | 静态投资 | 动态投资 | 静态投资 | 动态投资 |
| 2022.5-2024.7 | 8818 | 8818 | | | 8818 | 8818 |
| 2024-2025 | 26894 | 28239 | 167173 | 175532 | 194067 | 203771 |
| 2026 | 24343 | 26838 | 22689 | 25015 | 47032 | 51853 |
| 2027 | 16877 | 19537 | 22284 | 25796 | 39161 | 45333 |
| 2028 | 16877 | 20514 | 18608 | 22618 | 35485 | 43132 |
| 2029 | 16887 | 21551 | 16021 | 20446 | 32908 | 41997 |
| 合计 | 110696 | 125497 | 246775 | 269406 | 357471 | 394903 |

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

健全的组织管理机构是土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职环保和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

1、认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的土地复垦方针，确保土地复垦工作的安全进行，充分发挥土地复垦工程的效益；

2、建立土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每小阶段向土地行政主管部门汇报土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的土地复垦方案详细实施计划；

3、仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的检查与监督；

4、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；

5、在矿山生产和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对

其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1、方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

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

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《土地复垦方案》，拓展复垦方案报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循《土地复垦方案》。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

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

8、项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位（如国土、水保、环保局、农业、林业部门）的合作，定期邀请相关技术人员对项目区复垦效果进行监测评估。

9、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

三、资金保障

本方案的资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些治理恢复工作能落到实处，矿山要认真落实矿山地质环境保护与治理恢复保护金制度，按有关规定按时缴存保证金，认真实施矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（一）矿山地质环境恢复治理资金保障

依据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文

件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018]1号），矿山企业应根据本方案服务年限的矿山地质环境治理费用在矿山开采年限内按照产量、比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金计提工作。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

本方案估算矿山地质环境恢复治理费用静态投资总额为32.87万元，动态投资总额为47.2704万元，方案过渡期内静态投资为0.8818万元。矿山过渡期及本次方案的服务年限的环境恢复治理工程静态投资总额为33.7570万元，动态投资总计为48.12万元。矿山剩余服务年限为9.53年，矿山企业按照年度均摊方法按时存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金预存工作。自2023年2月开始提取。

（二）土地复垦资金保障措施

复垦费用是矿山土地复垦工作取得成功的重要保证。根据《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日）中的相关要求，土地复垦义务人应当与损毁土地所在地国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。

本方案复垦静态投资42.9293万元，动态投资为55.2043万元。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。据开发利用方案可知，矿山的剩余生产服务年限为9.53年，土地复垦费用应在本方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，逐年预存，在2025年11月前预存完复垦资金。

表 8-1 矿山环境治理与土地复垦基金提取表

| 年限 | 阶段时间 | 环境治理基本计提金额（万元） | 土地复垦资金计提金额（万元） | 合计（万元） | 计提时间 | |
|------|------|----------------|----------------|----------|---------|-------------|
| 过渡期 | 1 | 2022.5-2024.7 | 0.8818 | 0 | 0.8818 | 2024.11.30前 |
| 第一阶段 | 1 | 2025年 | 2.8239 | 11.0408 | 13.8647 | 2025.11.30前 |
| | 2 | 2026年 | 2.6838 | 2.5015 | 5.1853 | 2026.11.30前 |
| | 3 | 2027年 | 1.9537 | 2.5796 | 4.5333 | 2027.11.30前 |
| | 4 | 2028年 | 2.0514 | 2.2618 | 4.3132 | 2028.11.30前 |
| | 5 | 2029年 | 2.1551 | 2.0446 | 4.1997 | 2029.11.30前 |
| 第二阶段 | 6 | 2030年 | 2.4514 | 2.6574 | 5.1088 | 2030.11.30前 |
| | 7 | 2031年 | 2.574 | 2.7903 | 5.3643 | 2031.11.30前 |
| | 8 | 2032年 | 2.7028 | 2.9299 | 5.6327 | 2032.11.30前 |
| | 9 | 2033年 | 2.8381 | 3.0762 | 5.9143 | 2033.11.30前 |
| | 10 | 2034年 | 25.0362 | 23.3222 | 48.3584 | 2034.11.30前 |
| 合计 | | 48.1522 | 55.2043 | 103.3565 | | |

四、监管保障

1、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

2、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

3、如果铁岭县金圣石材有限公司采石场不能履行复垦义务，现金缴纳土地复垦费并处以罚款。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，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。

同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

5、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。

提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

6、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

五、效益分析

（一）社会效益

矿山地质环境工程实施后，具乔木林地、草地等多种用途，可以减少矿开采工程带来的新增水土流失，能够增强矿山生产的安全性；为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于企业职工以及附近居民的身心健康；方案实施后，可以减少因矿山开采带来的水土流失，增强矿山生产的安全性。

1、矿山环境恢复治理工程实施后，可将采矿破坏的土地最大限度的得以恢复，实现人与自然的和谐发展。

2、方案实施后，可以消减因矿山开采引发的地质灾害隐患，保障矿山健康、稳定、安全生产。为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境。

3、矿山环境恢复治理能够减少生态环境破坏等问题，为评评估区创造了良好的生态环境，有利于企业职工以及附近居民的身心健康。

（二）生态效益

地质环境治理工程实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山开采造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化，恢复因矿山开采而破坏的植被和水土保持设施，改善其周边地区的生产和生活环境，促进周围地区经济持续良性发展，其广义的经济效益是可观的。

矿山地质环境治理主要目的是改善评估区及其周边的自然生态环境，改善评估区的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频率，在一定程度上保护评估区附近居民财产和人身安全，因此经济效益主要是潜在的经济效益。

恢复治理工程实施后，将在很大程度上改善评估区原有恶劣的生态环境。在重建绿色矿山，改善局部环境的同时，矿山生态环境压力也将有所减弱。具体表现在以下三点：

1、采场地质灾害发生的可能性会有所降低；

2、采场生态环境综合指标大幅改善，空气质量将得到大幅度的改善。种植的大量乔木、灌木和草种起到很好的防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。治理工程实施后，提高了植被的覆盖率，可将生态环境较差的矿山改造成乔木林地，改善了当地群众的生产生活条件，增强了群众环境保护的意识。

3、对生物多样性的影响：矿山环境恢复治理工程实施之后植被覆盖率得到明显提高，最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。

（三）经济效益

矿山地质环境治理的生态效益非常明显，本项目实施后将在很大程度上改善评估区的原有恶劣生态环境，重建绿色矿山，改善局部环境。项目区附近的空气质量将得到大幅度的改善。种植的大量乔木、灌木和草种起到很好的防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

矿山地质环境治理主要目的是改善评估区及其周边的自然生态环境，改善评估区的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频率，在一定程度上保护评估区附近居民财产和人身安全，因此更大的经济效益是潜在的经济效益。

六、公众参与

（一）公共参与的形式与内容

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、复垦工程竣工验收等。公众参与的对象包括本生产项目的土地权利人、行政主管

部门、复垦义务人及其他社会个人等，体现全面参与。公众参与的内容包括土地复垦方案，土地复垦质量要求、复垦工程技术措施适宜物种等。

铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）土地复垦方案中的公众参与形式主要采取问卷调查法，即发放土地复垦方案公众参与问卷调查表的形式来完成。根据该项目的具体特征和土地复垦的相关需要设计成问卷，主要对矿山开采对项目区及周边居民的影响状况，矿山开采对土地的损毁，土地权利人、土地管理部门，矿山企业及当地居民对项目区损毁土地复垦后利用方向的建议等进行了广泛的调查，土地复垦方案公众参与问卷调查表详见表。

（二）公共参与的反馈意见处理

发放调查问卷共 5 份，回收 5 份，回收率 100%，问卷有效率 100%。详见附件。

经分析可知，铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）开采结束后，做好土地复垦工作符合公众的愿望。总体来看，公众对矿山开采关注度高，具有良好的社会基础，对土地复垦缺乏足够的认识。在了解了矿山的土地复垦措施的措施后，公众均认为该方案实施后可以有效改善当地的生态环境，支持土地复垦工作，建议复垦成林地和草地，控制水土流失，促进当地的经济快速发展。

矿山土地复垦工作的公众参与，充分体现了对土地复垦工作全程、全面、多种形式的参与，确保矿山土地复垦按计划保质保量严格执行。

要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建成小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

一、 结论

（一）矿山地质环境影响评估级别

评估区的重要程度为**重要区**，地质环境条件复杂程度为**中等**，矿山生产建设规模为**小型**，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 A，确定本矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

（二）矿山地质环境影响现状评估

该矿为已建矿山，现状条件下地质灾害对地质环境的影响程度**较轻**；采矿活动对含水层影响**较轻**；对地形地貌景观影响**较严重**；采矿活动对土地资源影响**较轻**。现状评估采矿活动对地质环境影响**较严重**。

（三）矿山地质环境影响预测评估

矿山建设可能引发及遭受地质灾害危险性**中等**，对地质环境的影响程度为**较严重**，对含水层影响**较轻**，采矿活动对地形地貌景观影响**较严重**，对土地资源影响**较严重**，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，按照“就上、就重”的原则，预测矿业活动对矿山地质环境影响程度为**较严重**。

（四）矿山地质环境治理分区与复垦责任范围

矿山评估区面积为 4.9867hm²，根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，参照《矿山地质环境保为次重点防治区（I）和一般防治区（II）。次重点防治区面积 4.6362hm²，一护与恢复治理方案编制规范》附录表 F，将矿山地质环境保护与恢复治理划分般防治区面积 0.3505hm²。

根据已损毁土地现状和拟损毁土地预测，损毁单元为露天采场、运输道路、工业广场及办公生活区和表土场，共计损毁土地面积为 4.6362hm²，复垦责任范围 4.6362hm²。

（五）矿山地质环境保护与恢复治理工作部署

依据开发利用方案及矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与治理分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，确定矿山恢复治理方案，严格按

照年度计划实施。

将整个恢复治理过程划分为边生产边治理期、闭坑治理期。

治理工程包括剥离表土、废石回填、平整土地、砌体拆除、挡渣墙、截水沟和警示牌。复垦工程包括覆土工程、植被工程及管护工程等。

矿山开采总损毁面积为 4.6362hm²，矿山复垦面积为 4.6362hm²，其中：旱地面积为 0.2151hm²，乔木林地复垦面积为 0.0509hm²，其他草地复垦面积为 1.8531hm²，采矿用地复垦面积为 2.2757hm²，乡村道路复垦面积为 0.2273hm²；边坡的坡度超过 50°，不宜复垦为林地，栽植藤蔓植被—五叶地锦的方式进行边坡绿化，藤蔓植被复垦面积为 0.988hm²。该矿山复垦率为 100%，

（六）矿山地质环境治理费用和土地复垦费用

经估算，方案适用期内矿山地质环境恢复治理和土地复垦的静态投资总费用为 75.8045 万元，动态投资总费用为 102.4748 万元。其中，矿山地质环境恢复治理的静态投资 32.87 万元，动态投资 47.2704 万元；土地复垦的静态投资 42.9293 万元，动态投资 55.2043 万元。

方案过渡期内矿山地质环境恢复治理静态投资为 0.8818 万元，动态投资为 0.8818 万元。

（七）经济可行性分析结论

根据开发利用方案分析结论，铁岭县金圣石材有限公司采石场采年税后利润为 78.02 万元，完全有能力承担治理工作所需资金。

（八）年度验收恢复治理情况

根据《铁岭县金圣石材有限公司采石场矿山地质环境恢复治理与土地复垦竣工报告年度验收报告书》可知，各项工程量及费用未重复计算工程量，无需扣除工程量及费用。

二、建议

1、认真贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《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）等文件精神，严格执行《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2、本方案提出的矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金计提计划按照相关文件一般性规定设计，具体预存情况按照主管部门要求执行。

3、矿山开采应严格按照《矿产资源开发利用方案》进行开采，在矿山开拓、开采过程中应及时向国土局、安监部门汇报其开采情况，及时消除安全隐患，避免地质灾害的发生。

4、矿山法人及全体职工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，避免或减少其对矿山采矿活动的影响和危害，最大限度地减少矿山采矿活动引发、加剧地质灾害发生，减少人类工程活动对地质环境的破坏。

5、建议对矿山地质灾害建立监测预警机制，加强与气象、地震等部门联系，以便尽早了解可能引发地质灾害的影响因素，及时做好预防和应急工作。防止重大地质灾害发生。

6、加强环境地质监测，做到及时发现和及时治理，减轻矿区地质环境破坏程度，科学合理的开矿，避免因无序、混乱开采导地质灾害的发生。

7、增强采矿权人和相关管理人员保护地质环境的意识，提高采矿权人治理地质环境的自觉性。坚决做到“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”，矿山应按照《铁岭县金圣石材有限公司采石场（水泥用石灰岩）矿山地质环境保护与恢复治理方案》的设计要求对矿山环境问题进行治疗，禁止把环境问题留给社会。最终实现经济效益、社会效益与环境效益和谐统一。