

# 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石 英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

桓仁新鑫矿业有限责任公司

2024年8月



# 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石 英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：桓仁新鑫矿业有限责任公司

法人代表：肖斌

编制单位：桓仁新鑫矿业有限责任公司

单位负责人：肖斌

单位负责人：门铃

编制人员：杨丽娜

制图人：门铃



# 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |      |             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| 矿山企业 | 企业名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 桓仁新鑫矿业有限责任公司                                                                                                      |      |             |
|      | 法人代表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 肖斌                                                                                                                | 联系电话 | 13842400007 |
|      | 单位地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 桓仁华来镇铤尖子村                                                                                                         |      |             |
|      | 矿山名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 桓仁新鑫矿业有限责任公司                                                                                                      |      |             |
|      | 采矿许可证                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 变更 <input checked="" type="checkbox"/> 持有<br>以上情况请选择一种并打“√” |      |             |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |      |             |
| 编制单位 | 单位名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 桓仁新鑫矿业有限责任公司                                                                                                      |      |             |
|      | 法人代表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 肖斌                                                                                                                | 联系电话 | 13842400007 |
|      | 主要编制人员                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 姓名                                                                                                                | 职责   | 联系电话        |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 门铃                                                                                                                | 技术负责 | 13404141326 |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 杨丽娜                                                                                                               | 方案编写 | 13941423366 |
| 审查申请 | 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。<br>请予以审查。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |      |             |
|      | <div> <div>            肖斌印<br/>           210522001008468         </div> <div>            桓仁新鑫矿业有限责任公司<br/>           申请单位（矿山企业）盖章<br/>           210522000018223         </div> </div> <div>           联系人:           <div>             联系电话:           </div> </div> |                                                                                                                   |      |             |

# 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 .....                 | 7   |
| 第一章 矿山基本情况 .....               | 15  |
| 一、矿山简介 .....                   | 15  |
| 二、矿区范围及拐点坐标 .....              | 16  |
| 三、矿山开发利用方案概述 .....             | 20  |
| 四、矿山开采历史及现状 .....              | 23  |
| 第二章 矿区基础信息 .....               | 26  |
| 一、矿区自然地理 .....                 | 26  |
| 二、矿区地质环境背景 .....               | 30  |
| 三、评估区社会经济概况 .....              | 31  |
| 四、评估区土地利用现状 .....              | 32  |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动 .....        | 33  |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 ..... | 33  |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....      | 36  |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述 .....        | 36  |
| 二、矿山地质环境影响评估 .....             | 37  |
| 三、矿山土地损毁预测与评估 .....            | 47  |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....      | 49  |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....   | 67  |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析 .....          | 67  |
| 二、评估区土地复垦可行性分析 .....           | 70  |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....      | 82  |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....        | 82  |
| 二、矿山地质灾害治理 .....               | 86  |
| 三、评估区土地复垦 .....                | 89  |
| 四、含水层破坏修复 .....                | 97  |
| 五、水土环境污染修复 .....               | 97  |
| 六、矿山地质环境监测 .....               | 98  |
| 七、评估区土地复垦监测和管护 .....           | 99  |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....    | 102 |
| 一、总体工作部署 .....                 | 102 |
| 二、阶段实施计划 .....                 | 102 |
| 第七章 经费估算与进度安排 .....            | 105 |
| 一、经费估算依据 .....                 | 106 |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算 .....         | 114 |
| 三、矿山土地复垦工程经费估算 .....           | 118 |
| 四、总费用汇总与年度安排 .....             | 121 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第八章 保障措施与效益分析 ..... | 122 |
| 一、组织保障 .....        | 122 |
| 二、技术保障 .....        | 123 |
| 三、资金保障 .....        | 124 |
| 四、监管保障 .....        | 126 |
| 五、效益分析 .....        | 127 |
| 六、公众参与 .....        | 128 |
| 第九章 结论与建议 .....     | 132 |
| 一、结论 .....          | 132 |
| 二、建议 .....          | 133 |

## 附 图

| 顺序号 | 图号 | 图 名                                          | 比例尺      |
|-----|----|----------------------------------------------|----------|
| 1   | 1  | 矿区土地利用现状图（K51G061081、K51G062081）             | 1: 10000 |
| 2   | 2  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（原采区、一采区）矿山地质环境问题现状图   | 1: 2000  |
| 3   | 3  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿二采区矿山地质环境问题现状图         | 1: 2000  |
| 4   | 4  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿三采区矿山地质环境问题现状图         | 1: 2000  |
| 5   | 5  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿四采区矿山地质环境问题现状图         | 1: 2000  |
| 6   | 6  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（原采区、一采区）矿山地质环境问题预测图   | 1:2000   |
| 7   | 7  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿二采区矿山地质环境问题预测图         | 1:2000   |
| 8   | 8  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿三采区矿山地质环境问题预测图         | 1:2000   |
| 9   | 9  | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿四采区矿山地质环境问题预测图         | 1:2000   |
| 10  | 10 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（原采区、一采区）矿山土地损毁预测图     | 1:2000   |
| 11  | 11 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿二采区矿山土地损毁预测图           | 1:2000   |
| 12  | 12 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿三采区矿山土地损毁预测图           | 1:2000   |
| 13  | 13 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿四采区矿山土地损毁预测图           | 1:2000   |
| 14  | 14 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（原采区、一采区）矿山土地复垦规划图     | 1:2000   |
| 15  | 15 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿二采区矿山土地复垦规划图           | 1:2000   |
| 16  | 16 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿三采区矿山土地复垦规划图           | 1:2000   |
| 17  | 17 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿四采区矿山土地复垦规划图           | 1:2000   |
| 18  | 18 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（原采区、一采区）矿山地质环境治理工程部署图 | 1:2000   |
| 19  | 19 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿二采区矿山地质环境治理工程部署图       | 1:2000   |
| 20  | 20 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿三采区矿山地质环境治理工程部署图       | 1:2000   |
| 21  | 21 | 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿四采区矿山地质环境治理工程部署图       | 1:2000   |

## 附 件 目 录

- 1、采矿许可证副本复印件
- 2、编制单位承诺书
- 3、采矿权人矿山恢复治理及土地复垦承诺书
- 4、缴纳矿山地质环境保护与治理恢复保证金承诺书
- 5、客土协议书
- 6、土地所有权人对方案的意见
- 7、方案审查申请书
- 8、验收合格证
- 9、矿山地质环境现状调查表
- 10、已缴保证金收据复印件
- 11、储量核实报告评审备案证明及评审意见书
- 12、矿产资源开发利用方案审查意见书
- 13、停产证明
- 14、公众参与调查表
- 15、现状影像图
- 16、开发利用方案补充说明

## 前言

### 一、任务由来

随着我国矿产资源的开发利用,矿山地质环境及土地资源破坏问题越来越受到社会各界的关注。为了实现矿产资源开发与地质环境保护协调发展,提高矿产资源开发利用率,避免和减少矿山地质环境破坏和污染,做好矿山地质环境保护与土地复垦工作,改善矿山企业的生产环境和矿区及周边居民的生活环境,原国土资源部发布了《矿山地质环境保护规定》等文件;为及时对破坏的土地进行复垦利用和恢复生态环境,2011年3月颁布了《土地复垦条例》。根据相关法律法规及文件精神,原国土资源部门将《矿山地质环境保护与恢复治理方案》及《土地复垦方案》作为了矿权审批的要件。根据多年的矿山地质环境恢复治理和土地复垦实践,原国土资源部于2017年3月3日发布了《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),要求施行矿山企业地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。原辽宁省国土资源厅于2017年6月发布了《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(辽国土资办发〔2017〕88号),并提出了严格执行《通知》的有关具体要求。

根据中华人民共和国国土资源部《关于做好矿山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),编制矿山地质环境保护与土地复垦的要求,矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。桓仁新鑫矿业有限责任公司于2012年10月至今已停产,且原方案《本溪市桓仁新鑫钾长石矿矿山地质环境恢复治理与治理恢复方案》(本溪市矿业开发咨询服务中心,2011年5月)、《桓仁满族自治县新鑫钾长石矿土地复垦方案》(朝阳市地源矿产土地勘测有限公司,2011年6月)现已过期,根据生产需要矿山应重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案编制。

根据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(以下简称“编制规范”)4.1条,本方案不代替相关

工程勘查、治理设计等。

## 二、编制目的

编制方案的目的主要是为保护矿山地质环境,减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏,及时复垦被损毁土地,为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,同时也为矿山办理采矿权延续提供基础资料。

主要任务是通过矿山的地质环境、地质环境问题和损毁土地的资料收集、现场调查、公众参与和分析论证,设计和编制出恢复治理与复垦工程技术和植被恢复技术相结合的矿山恢复方案。对矿山破坏的土地进行复垦,恢复治理矿山地质环境问题,使地质环境达到与周围环境相协调,与有关规划相吻合,复垦的土地达到可供利用的状态。依据矿山环境治理与土地复垦相关法律法规的规定,按照“谁损毁、谁复垦”的原则,将桓仁新鑫矿业有限责任公司地质环境恢复治理与土地复垦目标、任务、措施和计划等落实到实处,为桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山环境治理与土地复垦费缴纳等提供依据。

## 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. 《中华人民共和国草原法》，2013 年
3. 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施
4. 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年实施
5. 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订
6. 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施
7. 《中华人民共和国环境影响评价法》，2000.10.28
8. 《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年修订
9. 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正

10. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004.12.29
11. 《土地复垦条例》，中华人民共和国国务院令〔2011〕第 592 号
12. 《土地复垦条例实施办法》，2019 年 7 月 16 日修正
13. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021 年 9 月 1 日实施
14. 《中华人民共和国水土保持法实施细则》，2011 年 1 月 8 日修正
15. 《建设项目环境保护条例》，1998.11.18
16. 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日）
17. 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 2019 年第 44 号）
18. 《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》及《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》（国土资发〔2004〕69 号，2004 年 3 月 25 日）
19. 《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》，自然资发〔2019〕34 号
20. 《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）

## （二）相关文件

1. 《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
2. 《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》辽国土资办发〔2017〕88 号
3. 《财政部、国土资源部、环境保护部下发的关于取消矿山地质环境恢复治理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
4. 《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
5. 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》国土资发〔2016〕63 号
6. 《辽宁省矿山复绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理要求》（辽国土资发〔2014〕31 号）
7. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部 国土资源部 2012 年）
8. 《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》辽国土资发〔2007〕42 号

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

10.《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);

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

12.《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

13.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

### （三）规程、规范

- 1.《区域地质图图例》（GB/T958-2015）
- 2.《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）
- 3.《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021）
- 4.《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）
- 5.《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
- 6.《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）
- 7.《铁矿石采选企业污水处理技术规范》（GB/T33815-2017）
- 8.《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）
- 9.《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 修订）
- 10.《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB50330-2013）
- 11.《量和单位》（GB3100-3102-1993）
- 12.《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 13.《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）
- 14.《土壤环境质量标准（修订）》（GB15618-2008）
- 15.《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）
- 16.《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）
- 17.《1: 50000 地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）
- 18.《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179-1997）

- 19.《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）
- 20.《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）
- 21.《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）
- 22.《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）
- 23.《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）
- 24.《主要造林树种苗木质量分级》（DB21/T2052-2012）
- 25.《地下水监测站建设技术规范》（SL360-2006）
- 26.《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）
- 27.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- 28.《地面沉降监测技术要求》（DD2006-02）
- 29.《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）
- 30.《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T1031.4-2011）
- 31.《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）
- 32.《土地开发整治项目规划设计规范》（DB42/T681-2011）
- 33.《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）
- 34.《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综〔2011〕128号
- 35.《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）
- 36.《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230-2014）
- 37.《造林技术规程》（GBT\_15776-2016）
- 38.《生态公益林建设技术规程》（DG/TJ 08-2058-2017）
- 39.《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）
- 40.《辽宁省矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案编制技术要求（试行）》（2015年12月）

#### （四）相关基础资料

- 1.《本溪市桓仁新鑫钾长石矿资源储量核实报告》，辽宁省第九地质大队，2014年3月。
- 2.《本溪市桓仁新鑫钾长石矿资源储量核实报告》，评审备案证明，2014年6月11日。

3.《辽宁省本溪市恒仁满族自治县新鑫钾长石矿矿产资源开发利用方案》，本钢设计研究院有限责任公司，2010年12月。

4.《本溪市恒仁新鑫钾长石矿矿山地质环境恢复治理与治理恢复方案》本溪市矿业开发咨询服务中心，2011年5月。

5.《恒仁满族自治县新鑫钾长石矿土地复垦方案》朝阳市地源矿产土地勘测有限公司，2011年6月。

6.《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与恢复治理自查自验报告》，2024年8月。

7.1:10000 标准分幅土地利用现状图。

8.采矿许可证（证号：C2105002009027120004279）。

## 四、方案适用年限

### （一）矿山剩余服务年限

根据本钢设计研究院有限责任公司于2024年8月编制的《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿产资源开发利用方案补充说明》，该矿山剩余服务年限为15年，即2024年8月至2039年8月。矿山治理与土地复垦期为1年，结合矿山所在地区的自然地理条件，确定监测管护期3年。因此本方案服务年限为19年，即2024年8月至2043年8月。

### （二）方案服务年限

根据前面所述，矿山剩余服务年限为15年，考虑到矿山恢复治理与土地复垦施工期限为1年，监测管护期限为3年。因此，本《方案》的方案服务年限为19年（2024年8月至2043年8月）。具体见表0-1。

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限划分表

| 编号 | 阶段                        | 年度            | 年份 |
|----|---------------------------|---------------|----|
| 1  | 矿山地质环境保护与土地复垦工程治理期及矿山生产阶段 | 2024.8—2039.8 | 15 |
| 2  | 矿山地质环境保护与土地复垦工程治理期        | 2039.8—2040.8 | 1  |
| 3  | 管护期                       | 2040.8—2043.8 | 3  |
| 合计 |                           | 2024.8—2043.8 | 19 |

在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、变更开采范围或改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告或矿山改、扩建方案重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

### （三）方案适用年限

将本方案适用年限划分为 15 年，从方案基准期开始计算，即 2024 年 8 月～2039 年 8 月。方案基准期为相关部门批准该方案之日算起。

在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订。（正常要求是每 5 年进行一次修编）

## 五、编制工作概况

### （一）方案编制工作概况

我公司组成项目工作组，收集了与编制方案有关的储量核实报告、开发利用方案等相关技术报告。然后对矿区及周边地区开展了地质环境调查工作。重点调查了矿区地形地貌、地层岩性与地质构造、土地、土壤及植被类型；水文地质条件、工程地质条件、矿层地质特征和人类工程活动情况，并走访了当地群众，收集了当地群众对该矿环境恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。根据调查情况，结合收集的相关资料，综合分析和评估矿山开采可能引发的地质环境问题及其危害程度，并依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，确定恢复治理与土地复垦目标和任务，部署矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程，编制恢复治理与土地复垦工作计划，最终提交编写了《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件。

### （二）投入的技术力量及完成工作量

本次方案编制工作完成的工作量主要包括：进行野外地质调查与室内综合研究，具体工作量见表 0-2。

表 0-2 完成工作量

| 编号 | 名称      | 单位              | 数量     | 备注     |
|----|---------|-----------------|--------|--------|
| 1  | 收集资料    | 份               | 9      |        |
| 2  | 调查面积    | hm <sup>2</sup> | 401.42 |        |
| 3  | 调查路线    | km              | 8.9    |        |
| 4  | 调查点     | 个               | 65     |        |
| 5  | 拍摄照片    | 张               | 15     |        |
| 6  | 公众调查表   | 份               | 10     |        |
| 7  | 无人机正射影像 | 份               | 1      |        |
| 8  | 提交报告    | 份               | 1      | 附图 6 张 |

### （三）工作程序和工作方法

#### 1、工作程序

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

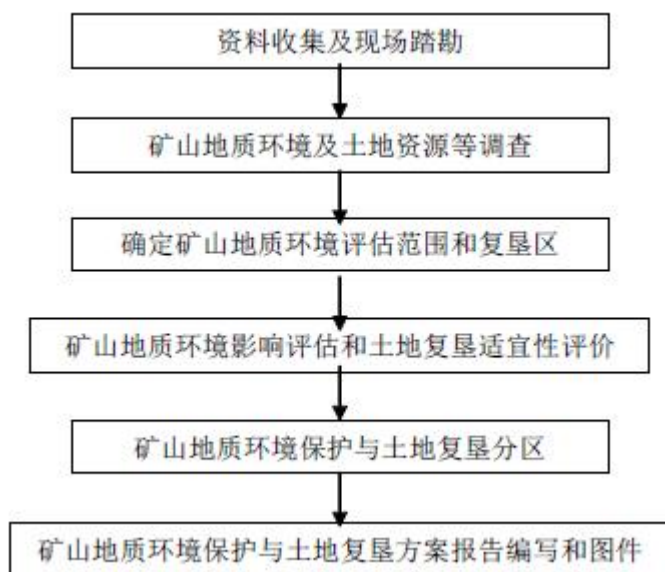


图 0-1 工作时序框图

#### 2、工作方法

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》的有关规定和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查。根据调查结果，

确定矿山地质环境评估范围和复垦区, 然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作, 在上述基础上, 最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区, 制定矿山地质环境治理与土地复垦工作措施和工作部署, 提出防治工程和地质环境监测方案, 并进行经费估算和效益分析。

本次工作分三个阶段进行:

### (1) 资料收集与分析

对已有资料进行充分收集、整理, 了解掌握矿区周围社会、经济、人文情况及矿区有关的气象、水文、植被、土壤、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质等资料。分析已有资料情况, 确定需要补充的资料内容; 初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

### (2) 野外调查

调查主要地质环境问题的发育及分布状况, 调整在室内初步设计的野外调查线路, 进一步优化野外调查工作方法。

野外调查采用 1:2000 地形图做底图, GPS 定位, 数码拍照, 地质调查采用线路调查法与环境地质点调查法; 采访当地居民、征询相关政府管理部门等调查方法开展。①路线调查法: 根据调查路线应基本垂直地貌单元、岩层走向、地质构造线走向这一原则布置调查线路, 了解区内地形地貌, 地质遗迹, 土地利用、土壤植被、人类工程活动、地质界线、构造线、岩层产状和不良地质现象, 调查区内斜坡坡度、沟谷比降、水文等情况, 编绘工作区地质环境底图, 以便为方案编制提供可靠依据。②地质环境点调查法: 对调查区内地质灾害点、隐患点、工程活动点等逐点调查, 查明地质灾害(隐患)点的位置、规模、现状、危害对象及稳定性、损失程度、发灾原因等; 了解调查区工程活动引发的地质环境问题。③采访调查法: 以采访工程活动区、地质灾害点附近的居民为主, 详细了解调查区地质环境的变化情况和地质灾害的活动现状和土地利用现状等; 详细了解调查区地质环境的变化情况、地质灾害的活动现状和土地利用现状等, 发放“公众参与调查表”, 充分了解矿区群众的意见; 征询当地镇、自然资源局、环境保护主管部门就矿区地质环境和土地复垦的意见, 为方案编制提供依据。

### (3) 室内资料整理

在综合分析已往资料和实地调查资料的基础上, 以《矿山地质环境保护与恢

复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）为依据，进行矿山地质环境现状评估、预测评估及综合评估，并提出相应的防治工程措施，地质环境恢复治理方案，重点是地下开采可能引起的地面塌陷灾害的防治方案；分析预测矿山开采及影响的范围与程度，损毁的土地类型、面积与程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、生态复绿目标、最后进行矿山恢复治理与土地复垦工程方案设计和费用估算。编制《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其附图。

#### （四）工作质量评述

本项目野外调查及资料综合整理均严格按照相关技术规范、规程执行，编写工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号）及其他相关规范、规程要求，圆满完成了各项任务，达到了预期目的，方案中的数据和结论均具有真实性和科学性。

#### （五）前期方案编制情况

##### 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制情况

矿山上期地质环境保护和土地复垦与本期恢复治理和土地复垦方案编制基本情况

根据《本溪市恒仁新鑫钾长石矿矿山地质环境恢复治理与治理恢复方案》本溪市矿业开发咨询服务中心，2011年5月。《恒仁满族自治县新鑫钾长石矿土地复垦方案》朝阳市地源矿产土地勘测有限公司，2011年6月。

表 0-3 前期境恢复治理与治理恢复方案及土地复垦方案与本期方案主要工程内容对比表

| 序号 | 对比内容       | 前期方案                   | 本期方案                   | 备注         |
|----|------------|------------------------|------------------------|------------|
| 1  | 服务年限       | 19 年                   | 15 年                   |            |
| 2  | 生产规模       | 10 万 t/a               | 10 万 t/a               |            |
| 3  | 地质环境条件复杂程度 | 复杂                     | 中等                     |            |
| 4  | 评估区的重要程度   | 较重要                    | 较重要                    |            |
| 5  | 评估精度级别     | 二级                     | 二级                     |            |
| 6  | 现状评估范围     | 27.1747hm <sup>2</sup> | 401.24hm <sup>2</sup>  |            |
| 7  | 现状破坏面积     | 0.3269hm <sup>2</sup>  | 0.1404hm <sup>2</sup>  | 现状损毁部分恢复治理 |
| 8  | 预测评估范围     | 26.8922hm <sup>2</sup> | 42.9495hm <sup>2</sup> | 预测塌陷面积增加   |
| 9  | 复垦责任范围面积   | 26.8922hm <sup>2</sup> | 42.9495hm <sup>2</sup> | 拟增损毁面积减少   |
| 10 | 复垦方向       | 有林地                    | 其他林地                   |            |
| 11 | 土地复垦率      | 91.08%                 | 86.83%                 |            |

|    |          |           |           |  |
|----|----------|-----------|-----------|--|
| 12 | 治理恢复静态投资 |           | 311.78 万元 |  |
| 13 | 治理恢复动态投资 | 314.54 万元 | 405.01 万元 |  |
| 14 | 土地复垦静态投资 | 461.42 万元 | 204.14 万元 |  |
| 15 | 土地复垦动态投资 | 774.04 万元 | 270.41 万元 |  |

## 2、新旧方案工程、工程量及投资对比

(1) 原矿山地质环境保护与恢复治理方案与本方案恢复治理工程、工程量及投资对比见表 0-5。

(2) 原土地复垦方案与本方案土地复垦工程、工程量及投资对比见表 0-6。

表 0-4 前期方案地质环境治理与本期方案地质环境治理和土地复垦工程量及投资对比表

| 前期方案地质环境治理工程设计 |                |           |           |            | 本期方案地质环境治理工程设计 |                |           |           |            |
|----------------|----------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------------|
| 项目             | 单位             | 工程量       | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 项目             | 单位             | 工程量       | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) |
| 露天采场           |                |           |           | 23.59      | 修建排水沟          | m <sup>3</sup> | 284.8     | 295.77    | 8.42       |
| 土地平整           | m <sup>2</sup> | 20328     | 1.00      | 2.03       | 挡土墙工程          | m <sup>3</sup> | 2003.22   | 232.25    | 46.52      |
| 削载降坡           | m <sup>2</sup> | 35936     | 6.00      | 21.56      | 井口回填           | m <sup>3</sup> | 3300      | 34.45     | 11.37      |
| 排渣场            |                |           |           | 12.97      | 浆砌石封堵井口        | m <sup>3</sup> | 66        | 439.09    | 2.90       |
| 土地平整           | m <sup>2</sup> | 41173     | 1.00      | 4.12       | 场地平整           | m <sup>2</sup> | 166780    | 7.05      | 117.58     |
| 设置挡土墙          | m <sup>3</sup> | 504       | 149.00    | 7.51       | 警示牌            | 个              | 21        | 103.5     | 0.22       |
| 挡土墙挖沟槽         | m <sup>3</sup> | 1680      | 8.00      | 1.34       | 地质灾害监测         | 次              | 240       | 100       | 2.40       |
| 岩石移动带          | m <sup>2</sup> | 164013    | 3.00      | 49.20      | 地下水水质监测        | 次              | 16        | 400       | 0.64       |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
|                |                |           |           |            |                |                |           |           |            |
| 工程费用           | 静态             |           |           |            | 工程费用           | 静态             | 311.78 万元 |           |            |
|                | 动态             | 314.54 万元 |           |            |                | 动态             | 405.01 万元 |           |            |

表 0-4 前期方案土地复垦与本期方案地质环境治理和土地复垦工程量及投资对比表

| 前期方案土地复垦工程设计 |     |           |           |            | 本期方案地质环境治理工程设计 |         |           |           |            |
|--------------|-----|-----------|-----------|------------|----------------|---------|-----------|-----------|------------|
| 项目           | 单位  | 工程量       | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) | 项目             | 单位      | 工程量       | 单价<br>(元) | 投资<br>(万元) |
| 穴状整地         | 个   | 89735     | 1.11      | 9.96       | 表土剥离           | m³      | 60970     | 15.29     | 93.22      |
| 刺槐栽植         | 株   | 89735     | 1.36      | 12.20      | 覆土             | m³      | 9096      | 34.30     | 31.20      |
| 施用有机肥        | t   | 204.84    | 600       | 12.29      | 施肥             | kg      | 10425     | 0.50      | 0.52       |
| 管护           | hm² | 26.8922   | 12000     | 32.27      | 栽植乔木（刺槐）       | 株       | 41695     | 5.47      | 22.81      |
|              |     |           |           |            | 播撒草籽           | kg      | 266       | 25.00     | 0.67       |
|              |     |           |           |            | 灌溉             | m³      | 37825     | 6.14      | 23.22      |
|              |     |           |           |            | 管护工程           | hm²×3 年 | 16.678    | 3000.00   | 5.00       |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
|              |     |           |           |            |                |         |           |           |            |
| 工程费用         | 静态  | 461.42 万元 |           |            | 工程费用           | 静态      | 204.14 万元 |           |            |
|              | 动态  | 774.04 万元 |           |            |                | 动态      | 270.41 万元 |           |            |

### 3、本期方案与前期方案对比说明

#### (1) 复垦面积对比说明

本期方案复垦责任面积 42.9495hm<sup>2</sup>，上期方案复垦责任面积 26.8922hm<sup>2</sup>。

因地表拟建工程新增了露天采场、排渣场、表土场、运输道路。所以预测损毁面积增加。

本方案新增预测塌陷治理保证金纳入环境保护治理中，本次预测塌陷区未布设复垦工程。

#### (2) 费用对比说明

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案与前期方案费用减少的主要原因为：

①本期方案复垦责任面积 42.9495hm<sup>2</sup>，上期方案复垦责任面积 26.8922hm<sup>2</sup>。两者有差别。因此工程量设置有差别。

### 4、目前已经实施的治理复垦工程

截至 2024 年 7 月底，我矿山共完成恢复治理面积为 2.3974hm<sup>2</sup>(约 35.96 亩)，矿山地质环境恢复工程工程量如下：修筑挡土墙 68m，场地平整 2.3974hm<sup>2</sup>，穴状整地 10656 个，客土 4794.8m<sup>3</sup>，种植刺槐 6212 株、油松 1350 株和杨树 3094 株，管护面积为 2.3974hm<sup>2</sup>。

其中：2013 年对原采区露天采场 1、排渣场 1 及井口区 1 进行恢复治理 1.0196hm<sup>2</sup>(约 15.29 亩)，矿山地质环境恢复工程工程量如下：场地平整 1.0196hm<sup>2</sup>，穴状整地 4532 个，客土 2039.2m<sup>3</sup>，种植刺槐 4532 株。2017 年对原采区内的露天采场 2、井口区 2 和扩界后四采区露天采场 3 进行恢复治理 1.3778hm<sup>2</sup>(约 20.67 亩)，矿山地质环境恢复工程工程量如下：修筑挡土墙 68m，场地平整 1.3778hm<sup>2</sup>，穴状整地 6124 个，客土 2755.6m<sup>3</sup>，种植刺槐 1680 株、油松 1350 株和杨树 3094 株，管护面积为 1.3778hm<sup>2</sup>。

该项目治理总费用 38.14 万元，平均每公顷治理工程投资额 15.91 万元。

截止 2011 年 6 月份，桓仁新鑫矿业有限责任公司共缴纳矿山地质环境保证金 80 万元。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

### （一）交通位置

矿区位于本溪市桓仁满族自治县华来镇华尖子村隶属于桓仁满族自治县华来镇管辖。矿区距桓仁满族自治县县城 25Km，距南杂木火车站 40 公里，有村路与乡路相连接，交通较方便。（见交通位置图）

矿区中心地理坐标为：

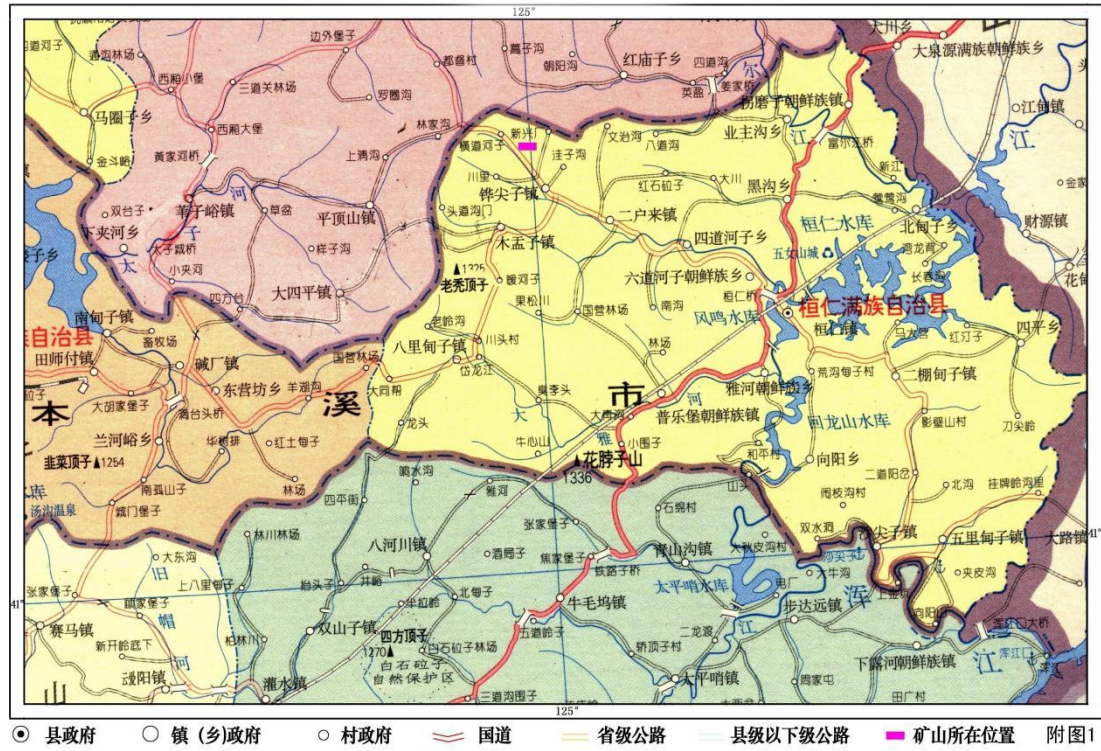
东经：

北纬：

矿区距桓仁县城东南 25km，距省级公路 3km，其间有乡路相连，交通方便，详见图 1 交通位置。

桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿交通位置图

比例尺：1：50000



### （二）采矿证信息

矿山目前持有的采矿许可证矿山基本信息如下：

采矿权人：桓仁新鑫矿业有限责任公司

矿山名称：桓仁新鑫矿业有限责任公司

采矿证号：C2105002009027120004279

企业性质：有限责任公司

地 址：桓仁华来镇桦尖子村

开采矿种：长石、玻璃用石英岩

开采方式：露天/地下开采

生产规模：10.00 万吨/年

矿区面积：5.5082km<sup>2</sup>

有效期限：2016 年 9 月 8 日至 2019 年 3 月 8 日

## 二、矿区范围及拐点坐标

该矿有 5 个矿区，分别为原采区、扩界后一采区、扩界后二采区、扩界后三采区和扩界后四采区。矿区范围由 25 个拐点圈定，详见下表  
矿区范围拐点直角坐标表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点直角坐标表

| 点号                      | 1980 西安坐标系 |   | 点号 | 2000 坐标系 |   |
|-------------------------|------------|---|----|----------|---|
|                         | X          | Y |    | X        | Y |
| 1                       |            |   | 1  |          |   |
| 2                       |            |   | 2  |          |   |
| 3                       |            |   | 3  |          |   |
| 4                       |            |   | 4  |          |   |
| 5                       |            |   | 5  |          |   |
| 6                       |            |   | 6  |          |   |
| 7                       |            |   | 7  |          |   |
| 8                       |            |   | 8  |          |   |
| 原采区开采深度：由 634m 至 435m   |            |   |    |          |   |
| 1                       |            |   | 1  |          |   |
| 2                       |            |   | 2  |          |   |
| 3                       |            |   | 3  |          |   |
| 4                       |            |   | 4  |          |   |
| 扩界后一采区标高：从 540 米至 452 米 |            |   |    |          |   |
| 1                       |            |   | 1  |          |   |
| 2                       |            |   | 2  |          |   |
| 3                       |            |   | 3  |          |   |
| 4                       |            |   | 4  |          |   |
| 扩界后二采区标高：从 555 米至 470 米 |            |   |    |          |   |
| 1                       |            |   | 1  |          |   |
| 2                       |            |   | 2  |          |   |
| 3                       |            |   | 3  |          |   |
| 4                       |            |   | 4  |          |   |
| 扩界后三采区标高：从 523 米至 450 米 |            |   |    |          |   |
| 1                       |            |   | 1  |          |   |
| 2                       |            |   | 2  |          |   |
| 3                       |            |   | 3  |          |   |
| 4                       |            |   | 4  |          |   |
| 5                       |            |   | 5  |          |   |
| 扩界后四采区标高：从 625 米至 417 米 |            |   |    |          |   |

分割后矿区范围由 45 个拐点圈定, 面积为 3.7440km<sup>2</sup> 详见下表矿区范围拐点直角坐标表 1-2。

表 1-2 分割后矿区范围拐点直角坐标表 (2000 国家大地坐标系)

| 原矿区                             |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| 点号                              |  |  |
| 1                               |  |  |
| 2                               |  |  |
| 3                               |  |  |
| 4                               |  |  |
| 5                               |  |  |
| 6                               |  |  |
| 7                               |  |  |
| 8                               |  |  |
| 9                               |  |  |
| 10                              |  |  |
| 11                              |  |  |
| 12                              |  |  |
| 13                              |  |  |
| 14                              |  |  |
| 15                              |  |  |
| 16                              |  |  |
| 17                              |  |  |
| 18                              |  |  |
| 19                              |  |  |
| 20                              |  |  |
| 21                              |  |  |
| 22                              |  |  |
| 23                              |  |  |
| 24                              |  |  |
| 25                              |  |  |
| 标高: 从 634m 至 435m               |  |  |
| 原矿区面积: 2.5459km <sup>2</sup>    |  |  |
| 扩界后一采区                          |  |  |
| 点号                              |  |  |
| 1                               |  |  |
| 2                               |  |  |
| 3                               |  |  |
| 4                               |  |  |
| 5                               |  |  |
| 6                               |  |  |
| 7                               |  |  |
| 标高: 从 540m 至 452m               |  |  |
| 扩界后一采区面积: 0.1026km <sup>2</sup> |  |  |
| 扩界后二采区                          |  |  |
| 点号                              |  |  |
| 1                               |  |  |
| 2                               |  |  |

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| 3                              |  |  |
| 4                              |  |  |
| 标高：从 555m 至 470m               |  |  |
| 扩界后二采区面积 0.1947km <sup>2</sup> |  |  |
| 扩界后三采区                         |  |  |
| 点号                             |  |  |
| 1                              |  |  |
| 2                              |  |  |
| 3                              |  |  |
| 4                              |  |  |
| 标高：从 523m 至 450m               |  |  |
| 扩界后三采区面积：0.2094km <sup>2</sup> |  |  |
| 扩界后四采区                         |  |  |
| 点号                             |  |  |
| 1                              |  |  |
| 2                              |  |  |
| 3                              |  |  |
| 4                              |  |  |
| 5                              |  |  |
| 标高：从 625m 至 417m               |  |  |
| 扩界后四采区面积：0.6914km <sup>2</sup> |  |  |

### 三、矿山开发利用方案概述

依据《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿产资源开发利用方案》（本钢设计研究院有限责任公司，2010 年 12 月），开发利用方案概述如下：

#### （一）开采对象及开采方式

##### 1. 开采对象的选择

在新划定的矿区范围内，共圈出伟晶岩脉型矿体 10 条。原矿区内有 6 条矿体，扩采区内有 4 条矿体，本次设计的开采对象为扩采区内 8 条矿体。

##### 2. 开采方式的确定

原矿区范围内的矿体有 6 条，已设计完毕并通过评审，其中 2、6 号矿体采用露天开采，1、3、5、7 号矿体采用地下开采。

本次设计扩界区范围内的 6 条矿体，矿体均由地表探槽控制，矿体顶底板及围岩为斜长角闪岩，岩石完整性好，埋藏较浅。根据矿体赋存条件，考虑保护地表植被及少占林地等原因，设计确定 13、14、15、16 号矿体采用露天开采，10、17 矿体采用地下开采。

#### （二）资源储量

依据《辽宁省本溪市恒仁新鑫矿业有限责任公司钾长石矿资源量分割报告》（KZ+TD）总资源量 444.40 千吨，其中（KZ）资源量 399.50kt，（TD）资源量 44.90kt。其中钾长石矿减少（KZ+TD）总资源量 387.70 千吨，其中（KZ）资源量 384.50kt，（TD）资源量 39.20kt。伴生玻璃用石英岩矿减少（KZ+TD）总资源量 56.70 千吨，其中（KZ）资源量 51.00kt，（TD）资源量 5.70kt。

#### （三）矿床开采

##### 露天开采

②号矿体：最低露天底标高为 590m，底宽 7m，底长 280m，并段高度 20m。在 610m、630m 水平设安全平台，宽 5m。终了台阶坡面角上盘为 65°，下盘为 60°。

⑥号矿体：最低露天底标高为 555m，底宽 7m，底长 120m，并段高度 20m。在 575m、595m、615m、水平设安全平台，宽 5m。终了台阶坡面角上盘为 65°，

下盘为  $60^{\circ}$ 。

⑧号矿体：最低露天底标高为 535m，底最小宽 7m，底长 105m、70m，并段高度 10m、20m。在 545m、565m、585m 水平设安全平台，宽 5m。终了台阶坡面角上盘为  $65^{\circ}$ ，下盘为  $60^{\circ}$ 。

13 号矿体：该矿体最低露天底标高为 480m，露天底宽 7m，露天底长 80m，并段高度 10 m、20m。在 490m、510m、530m、550m 水平设安全平台，宽 5m。阶段坡面角上盘为  $65^{\circ}$ ，下盘为  $37\sim 45^{\circ}$ 。

14 号矿体：该矿体最低露天底标高为 475m，露天底宽 7m，露天底长 130m，并段高度 20m。在 495m、515m、535m、水平设安全平台，宽 5m。阶段坡面角上盘为  $65^{\circ}$ ，下盘为  $48\sim 51^{\circ}$ 。

15 号矿体：该矿体最低露天底标高为 470m，露天底最小宽 7m，露天底长 80m，并段高度 10m、20m。在 480m、500 m、520 m 水平设安全平台，宽 5m。阶段坡面角上盘为  $65^{\circ}$ ，下盘为  $48\sim 51^{\circ}$ 。

16 号矿体：该矿体最低露天底标高为 530m，露天底最小宽 7m，露天底长 140m，并段高度 10m、20m。在 550m、560 m、580 m、600 m 水平设安全平台，宽 5m。阶段坡面角上盘为  $65^{\circ}$ ，下盘为  $51^{\circ}$ 。

开采方法：均采用沿地形等高线开沟。

露天排水：采用自然排水方法。

地下开采

①号矿体：采用下盘平硐开拓。平硐口标高 550m，井口坐标（X：4594204；Y：42417597），上一中段平硐口标高 590m，井口坐标（X：4594193；Y：42417478）。矿体共有 550m、590m 共 2 个中段。

③号矿体：采用下盘平硐开拓。在矿体下盘分别掘平硐 526m（X：4594036；Y：42418266）、平硐 556m（X：4594070；Y：42418166）、平硐 586m（X：4594099；Y：42418091）。矿体共有 526m、556m 共 2 个中段。

⑤号矿体：采用下盘平硐开拓。平硐 485m（X：4592914；Y：42418010）、平硐 515m（X：4592898；Y：42417879）、平硐 545m（X：4592886；Y：42417715）。矿体共有 485m、515m 共 2 个中段。

⑦号矿体：采用下盘平硐开拓。平硐 480m（X：4593527；Y：42416788）、

平硐 510m (X: 4593589; Y: 42416900)、平硐 540m (X: 4593619; Y: 42417040)。矿体共有 580m、510m、540m 共 3 个中段。

⑨号矿体：采用下盘平硐开拓。平硐 496m (X: 4593860; Y: 42419046)、平硐 526m (X: 4593898; Y: 42419081)。矿体共有 496m、526m 共 2 个中段。

10 号矿体：该矿体采用下盘平硐开拓。在矿体下盘分别掘平硐 505m (X: 4593258.49; Y: 42418430.37)、平硐 475m (X: 4593205.84; Y: 42418267.65)。平硐 505m 作为矿体的回风平硐及第二安全出口，各平硐之间以人行通风天井相通。矿体共有 475m 一个中段开采。

17 号矿体：该矿体采用平硐、斜井开拓。在矿体端部地表移动带界线外 52m 位置掘斜井，斜井口标高 435m，井底标高 420m，井口坐标 (X: 4590418.67; Y: 42420665.37)。在矿体下盘分别掘平硐 480m (X: 4590569.08; Y: 42420583.60) 和平硐 450m (X: 4590526.67; Y: 42420641.98)。平硐 480m 作为矿体的排风平硐及第二安全出口，各中段之间以端部人行通风天井相通。矿体共有 420m、450m 两个中段。

地下开采采矿方法：伪倾斜浅孔留矿法。

开采崩落影响范围：矿床的围岩及矿体均为硬质岩石，稳定性好，设计确定矿体上盘岩石崩落角为  $65^{\circ}$ ，端帮岩石崩落角为  $70^{\circ}$ ，下盘岩石崩落角为  $65^{\circ}$ ，第四系表土移动角为  $45^{\circ}$ 。

矿山排水：根据考察矿山周边状况，得出该矿涌水量为  $100\text{m}^3/\text{h}$ 。平硐开拓的各矿体均采用自流排水，无须排水设备。4 号矿体设计采用集中一段排水。在竖井井底车场附近设水泵房和水仓，水仓容积为  $60\text{m}^3$ ，水仓断面  $6\text{m}^2$ 。由竖井排至地表。

#### (四) 矿山固体废弃物排放量及处置情况

##### 1. 现状矿区

矿区内共设有 3 个排渣场。②号矿体境界内废石量为 41.17 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角  $37^{\circ}$ ，排渣场位于 3 号矿体南侧，有效容积为 25 万  $\text{m}^3$ 。⑥号矿体境界内废石量为 38.85 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角  $37^{\circ}$ ，排渣场位于⑥号矿体西南，有效容积为 23 万  $\text{m}^3$ 。⑧号矿体境界内废石量为 35.35 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角  $37^{\circ}$ ，排渣场位于⑧

号和⑨号矿体之间，有效容积为 24 万 m<sup>3</sup>。

## 2.新增采区

新增采区内共设有 3 个排渣场。13 号矿体境界内废石量为 14.95 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角 37°，排渣场位于 13 号矿体北东部，排渣标高为 490m，堆置高度 25m，有效容积为 10 万 m<sup>3</sup>。

14、15 号矿体境界内废石量共为 18.84 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角 37°，排渣场位于 15 号矿体北西部，排渣场标高为 480m，堆置高度 10m，有效容积为 13 万 m<sup>3</sup>。

16 号矿体境界内废石量为 19.82 万 t，松散系数 1.5，下沉系数 1.06，岩堆安息角 37°，排渣场位于 16 号矿体西部，排渣场标高为 540m，有效容积为 14 万 m<sup>3</sup>。

## （五）矿山废水排放及处置情况

矿山排出的废水主要有生产废水和生活污水。

### 1、生产废水

生产废水包括井下生产排水、设备冷却排水等，水仓内其余涌水用水泵经由主井排至地表沉淀水池。沉淀水池中的涌水经潜水泵装入洒水车，由洒水车装载用于地表绿化、易发生扬尘的运输道路浇洒降尘用水。

### 2、生活污水

主要为厂区工作人员洗涤、淋浴、卫生用水等排放的污水。污水经过沉淀等处理后，进入选矿厂选矿工艺循环水系统循环利用，不排入地表水体。

## 四、矿山开采历史及现状

该矿区 80 年代，由多家地质队曾在该地区进行过地质普查工作，1997 本溪市国土局为该矿山进行定点划界工作，并颁发了采矿许可证。

2000 年 12 月，辽宁省第八地质大队对本区进行储量监测工作，探得钾长石及伴生矿物混合矿石量 3.82 万吨。其中钾长石矿 D 级储量 1.91 万吨。

2002 年至 2007 年，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿进行年度储量动态监测工作。

2009 年 2 月，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿二次有偿出让进行储量核

实工作，并提交 333 资源量 5.96 万吨。

2009 年 9 月辽宁省第九地质大队对该矿进行了扩界储量核实工作，并提交全矿区（332+333）编码混合矿石量为 146.43 万吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 103.86 万吨；石英（332+333）编码矿石量为 42.57 万吨。

2010 年 12 月，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿进行年度储量动态监测工作，提交（332+333）编码混合矿石量为 1452.1 千吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 1028.6 千吨；石英（332+333）编码矿石量为 423.5 千吨。

2011 年 10 月，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿进行年度储量动态监测工作，提交（332+333）编码混合矿石量为 1447.3 千吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 1024.7 千吨；石英（332+333）编码矿石量为 422.6 千吨。

2012 年 10 月，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿进行年度储量动态监测工作，提交（332+333）编码混合矿石量为 1926.8 千吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 1400.9 千吨；石英（332+333）编码矿石量为 525.9 千吨。

2013 年 11 月，本溪市矿业开发咨询服务中心对该矿进行年度储量动态监测工作，提交（332+333）编码混合矿石量为 1926.8 千吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 1400.9 千吨；石英（332+333）编码矿石量为 525.9 千吨。

2014 年 3 月 10 日，辽宁省第九地质大队对该矿进行了矿产资源储量核实工作。核实共完成 GPS 控制点 12 个；全站仪测量点 112 个；收集取样化学分析 358 件；修测（1:10000）地形地质图 27.5km<sup>2</sup>；修测地质剖面 48 条共计 6717m；编制《储量核实报告》1 份。在矿区范围内共估算（332+333）编码混合矿石量为 1926.8 千吨，其中，钾长石（332+333）编码矿石量为 1400.9 千吨；石英（332+333）编码矿石量为 525.9 千吨。钾长石矿石中 K<sub>2</sub>O 平均含量 12.6%，Na<sub>2</sub>O 平均含量 2.4%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 平均含量 0.23%。伴生石英矿石中 SiO<sub>2</sub> 平均含量 91.5%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 平均含量 0.23%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 平均含量 1.98%。评审备案文号：辽溪评（储）字[2014]010 号，本国土资储备字[2014]010 号。

### 1.3 矿山设计利用概况

矿山设计：该矿山设计开采方式为露天开采/地下开采，开拓方式为公路运输汽车开拓、平硐开拓、斜井开拓，露天开采设计采矿方法为组合台阶式采矿方法，地下开采设计采矿方法为有底柱浅孔留矿法和电耙出矿浅孔留矿法，设计生产能力为 10.00 万吨/年。

开采现状：该矿山共有 5 个采区分别为：原采区，扩界后一采区、二采区、三采区和四采区。

原采区有 9 条矿体，其中 1 号矿体露天采场已结束，现已转入地下开采。地下开采采用平硐开拓，已掘深 30 余米，形成地下采场一处。其它 8 条矿体尚未进行开采；扩界后一采区有 2 条矿体未开采；扩界后二采区有 1 条矿体未开采；扩界后三采区有 2 条矿体未开采；扩界后四采区有 2 条矿体未开采。矿山 2012 年至今处于停产状态。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区属北温带半湿润季风气候，四季变化明显，冬季寒冷干燥，夏季炎热湿润。月平均最高气温 27.5℃,气温最高值达 37.2℃;月平均最低气温-12.4℃,气温最低值达-35.7℃;年平均气温 6.5℃左右。无霜期为 140 天左右。积雪期集中于 11 月中旬至次年 4 月中旬,此时期也为冰冻期,冻土深度 1.2m 左右,年平均降水量 850mm 左右,主要集中于夏季的 7、8 月份。

#### (二) 水文

现状矿区一采区，有东岔沟、西岔沟和正岔沟三条季节性小河，分布在矿区西侧、中部和东侧沟谷中，由北向南径流，水量均较小，于新农村与其他溪流汇合，到杨家街处进入六河，然后进入西江水库。二、三、四采区附近有一条季节性洼子沟小河，由北向南径流，水量较小，到铔来镇东堡村进入六河，然后进入西江水库。四季有水，丰水期雨量较大。

项目区地表水系图如图 2-1。

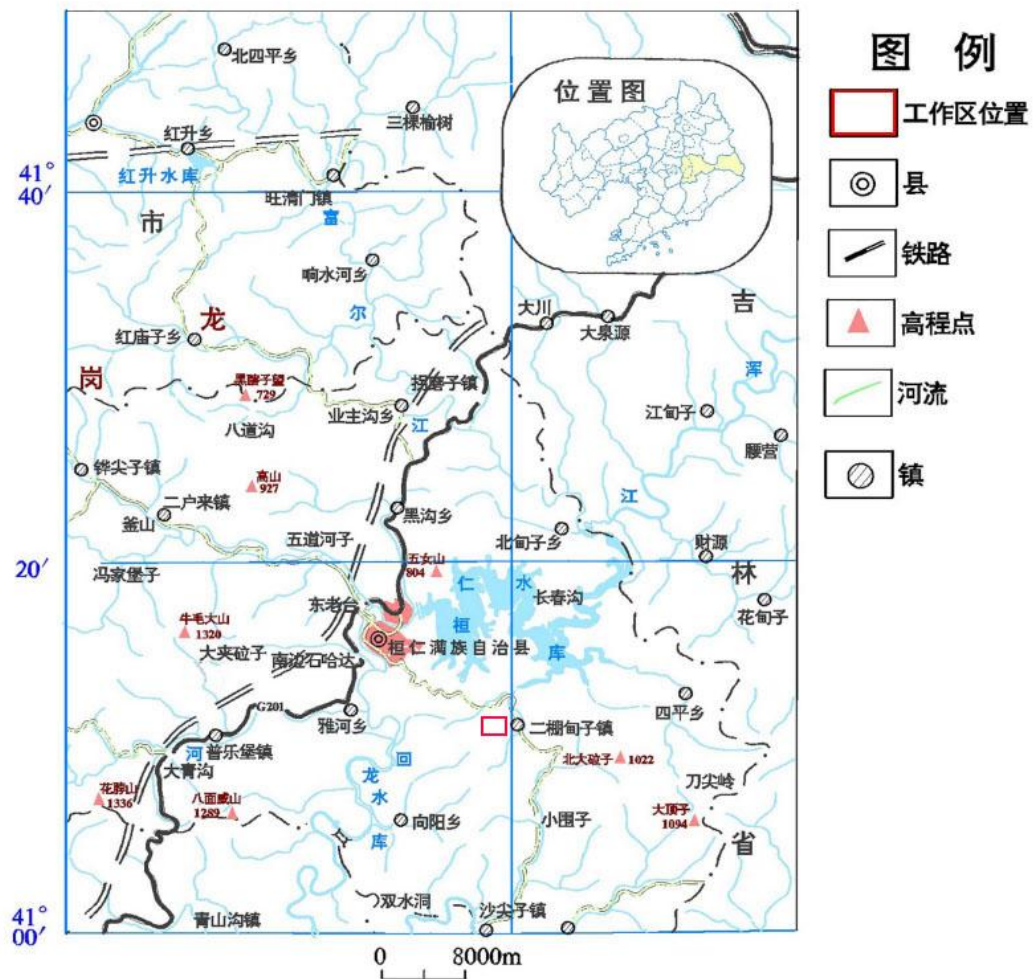


图 2-1 地表水系图

(三) 地形地貌

剥蚀低山区：海拔 625—500m，高差 125m。地形坡度  $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，山顶呈圆顶状、浑圆状，为剥蚀地形。

剥蚀丘陵区：海拔 500—425m，高差 75m。地形坡度  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，丘顶呈圆顶状、浑圆状，为剥蚀地形。主要为第四系残坡积覆盖。

综上所述，矿区内地貌类型简单。高差较大，地形条件复杂程度为复杂。

#### （四）植被

矿区所属区域植被类型为长白植物区系天然次生林或人工林，植被以乔木和灌木为主，乔木以柞树，桦树、刺槐、落叶松和油松为主，灌木以紫穗槐、榛子为主，禾本科植物有表蒿、羊胡草、狗尾草为主。木本、草本植物 80 科，达 620 种，分布在林下、林边荒山等处。森林覆盖率达 76.2%。



图 2-2 项目区其他林地植被现状图



图 2-3 项目区其他草地植被现状图

#### （五）土壤

项目所在地区位于低山丘陵区，矿区土壤系由混合岩等组成的棕壤性土。随

地形由高到低，分为残积、坡积、洪积土等，其中棕壤土是项目区内的基本土壤。项目区内沟谷处土层厚度可达 2m。

该土壤剖面为 A(表土层)—Bt(心土层)—C(底土层)型，土层厚度一般为 0.1~2.0m，位于山体上部的土层厚度较小，0.1~0.5m，山体下部和沟谷内由于坡积物较多，因此局部土层厚度相对较大，可达 2.0m。该地土壤质地粗糙，砂砾含量高。

剖面无石灰反应，呈棕色，剖面层次分异不明显。A 层 0~0.2m，质地为砂质壤土，含有大量砂砾，含量在 10%左右，(Bt)层发育微弱。C 层重砂质壤土，碎块状结构。土壤呈酸性反应，pH4.97~5.6。有机质平均含量为 117.6g/kg，水解性氮平均含量为 88.5mg/kg，有效磷平均含量为 5mg/kg，速效钾平均含量为 143.96mg/kg。土壤剖面见图 2-4。

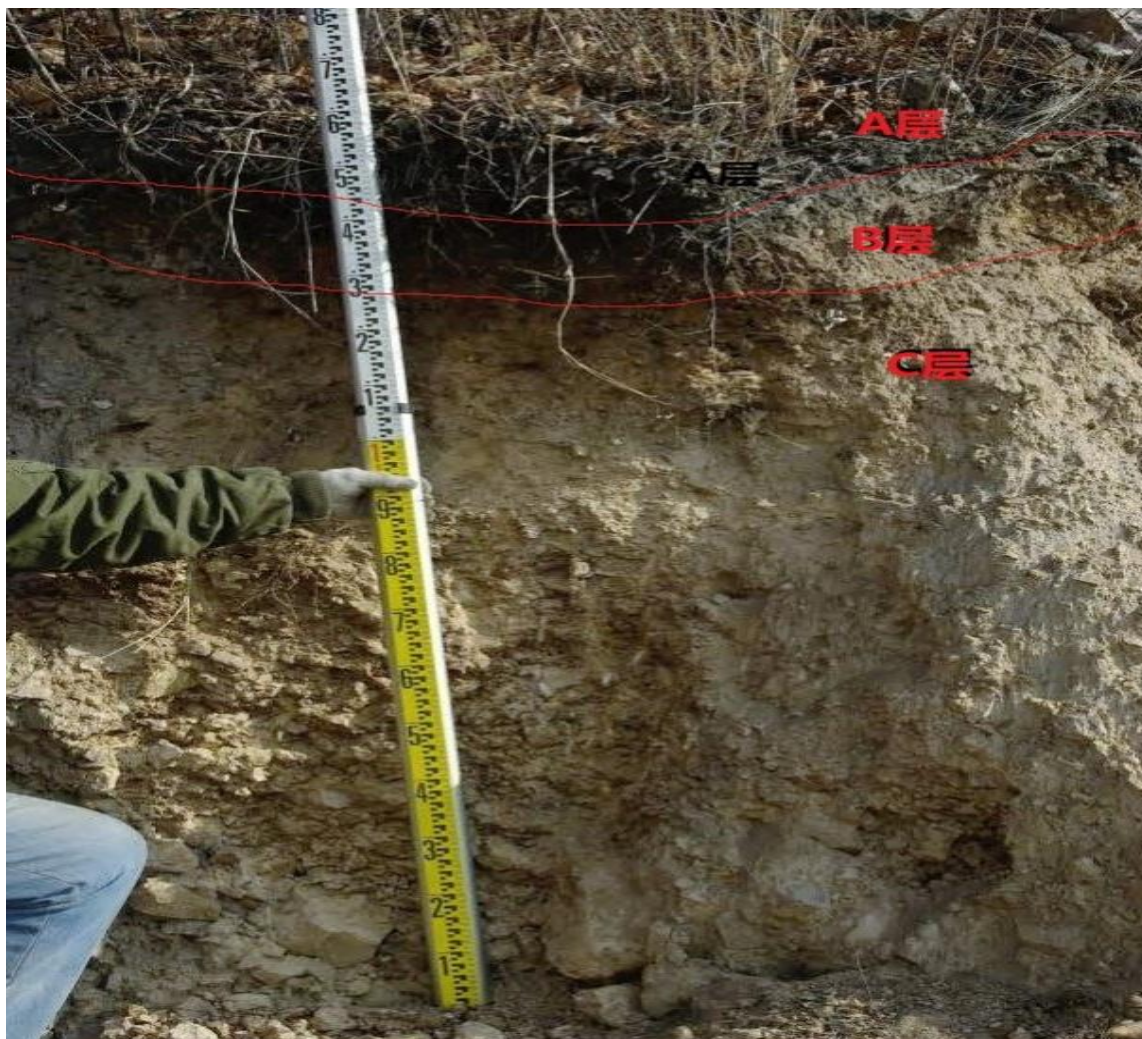


图 2-4 矿区土壤剖面图片

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区大面积出露为太古界鞍山群通什村组（Art）和第四系（Q4）组成。其主要岩性和特征描述如下：

通什村组（Art）：黑云变粒岩、角闪变粒岩、斜长角闪岩及浅粒岩。厚度 2979.8m。

第四系（Q4）：洪冲积坡积层粘土夹碎石砂卵石，层厚约 0.2~5.0 米。

矿区内地层为单斜构造，地层产状：倾向 175°，倾角 71°。

### （二）岩浆岩及构造

矿区内未见有较大的断裂构造和岩浆岩的侵入。

综上所述，矿区内构造条件简单。

### （四）水文地质

该矿区地下水按赋存条件可划分为两种类型：松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水，其赋存规律如下：

1.松散岩类孔隙潜水：含水层岩性为残坡积物，主要由碎石、黄土、亚粘土组成。厚度 0.2~5m，水量很小，主要由大气降水补给。

2.基岩裂隙水：该类型地下水主要含水层为黑云变粒岩、角闪变粒岩、斜长角闪岩、浅粒岩、伟晶岩的风化裂隙，风化深度 15~25m。含水层赋水性受岩石的风化程度控制，主要由大气降水和孔隙水补给。

地下水补给、径流与排泄条件：矿区地形坡度较大，有利地下水径流、排泄顺畅。

根据矿山提供矿坑内涌水量约 120m<sup>3</sup>/d 左右，矿山正常涌水量小于 3000m<sup>3</sup>/d。

由于矿区地势较高，坡度较大，露天开采的矿体均在山坡上，采场内汇水可自流排出。

综上所述，评估区水文地质条件良好。

### （五）工程地质

矿体赋存在伟晶岩中，主要由钾长石及石英组成，呈岩脉状产出，其节理、裂隙不发育，稳定性较好，尚未发现有较大断裂破碎带，矿石致密坚硬，矿体比

较稳固；矿体顶底板为斜长角闪岩，岩石属强硬度岩石，岩石稳固性强，抗剪抗压强度大，岩石完整性好。其工程地质条件良好，适宜露天开采。

综上所述，矿山内主要为硬质岩，岩石完整，工程地质条件良好。

#### （六）矿体地质特征

矿体赋存在伟晶岩中，矿区内共探得 16 条矿体。通过探采工程揭露，各矿体控制长 200m~500m，宽 1.5m~11.1m，倾向 148°~214°，倾角 37°~71°。矿体主要矿物有钾长石和石英，含少量云母。矿石为块状构造，呈自形晶、伟晶状不规则分布，钾长石、石英结晶完好，解理完全一般 0.2~0.5m 大者 1m，石英呈团块状分部。

矿体中钾长石、石英两种矿物之间界线清晰可见，矿体顶底板围岩为斜长角闪岩，界线清楚，易采、易选。其各矿体特征详见下表 2-1。

矿 体 特 征 表

表2-1

| 矿体编号 | 矿体形态 | 矿体顶板岩性 | 矿体底板岩性 | 钾长石矿体宽(m) | 伴生石英矿体宽(m) | 倾向(°) | 倾角(°) |
|------|------|--------|--------|-----------|------------|-------|-------|
| ①    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 5.5       | 1.5        | 180   | 71    |
| ②    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 9.8       | 7.4        | 186   | 54    |
| ③    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 8.7       | 7.5        | 176   | 50    |
| ⑤    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 6.3       | 6.8        | 172   | 45    |
| ⑥    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 11.1      |            | 178   | 52    |
| ⑦    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 6.8       | 6.0        | 175   | 48    |
| ⑩    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 8.1       |            | 165   | 56    |
| ⑪    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 5.8       |            | 148   | 55    |
| ⑬    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 9.5       |            | 214   | 37    |
| ⑭    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  |           | 8.7        | 162   | 40    |
| ⑮    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  |           | 8.0        | 214   | 41    |
| ⑯    | 脉状   | 斜长角闪岩  | 斜长角闪岩  | 9.8       |            | 189   | 51    |

### 三、评估区社会经济概况

恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿位于华来镇，隶属辽宁省本溪市桓仁满族自治县，地处桓仁满族自治县西部，东邻桓仁镇，南邻八里甸子镇，西邻抚顺市新宾满族自治县，北邻黑沟乡。辖区面积 599.91 平方千米。

截至 2018 年末，华来镇户籍人口 44458 人。民国三十六年（1947 年），改设县第六区。1956 年，改红旗公社。1957 年，改称二户来公社。1985 年，二户来镇改二户来满族镇。2006 年 2 月，二户来满族镇与铍尖子镇合并为华来镇。截至 2023 年，华来镇辖 1 个社区、19 个行政村，镇人民政府驻二户来村。

2018 年，华来镇有工业企业 39 个，其中规模以上工业企业有 2 个，有营业面积超过 50 平方米以上的综合商店或超市 83 个。

## 四、评估区土地利用现状

恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿项目区占地面积为 374.40hm<sup>2</sup>，矿区面积为 374.40hm<sup>2</sup>。根据土地利用现状图，项目区内土地利用现状为：

旱地占地面积为 2.3153hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.62%。位于矿区内西北部。主要经济作物为玉米等。土壤为棕壤，土壤厚度约为 0.5-10.0m。

林地占地面积为 370.5952hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 98.98%，林地主要位于地势较低的山坡处，主要树种为刺槐、油松、胡枝子等。林地土壤为棕壤，土壤厚度约为 0.1~2.0m，有机质平均含量为 117.60g/kg，pH4.97-5.6。

其他草地占地面积为 0.0526hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.02%。

采矿用地占地面积为 0.6284hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.17%。

农村宅基地占地面积为 0.0438hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.01%。

农村道路用地占地面积为 0.2600hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.07%。

坑塘水面占地面积为 0.5047hm<sup>2</sup>，占项目区面积比例为 0.13%。

项目区土地利用现状表 2-2。

表 2-2 项目区土地利用现状表

| 一级地类 |        | 二级地类 |       | 面积 hm <sup>2</sup> | 总面积 hm <sup>2</sup> | 占总面积比例 (%) |
|------|--------|------|-------|--------------------|---------------------|------------|
| 地类代码 | 地类名称   | 地类代码 | 地类名称  |                    |                     |            |
| 1    | 耕地     | 0103 | 旱地    | 2.3153             | 2.3153              | 0.62%      |
| 3    | 林地     | 0307 | 其他林地  | 370.5952           | 370.5952            | 98.98%     |
| 4    | 草地     | 0404 | 其他草地  | 0.0526             | 0.0526              | 0.02%      |
| 6    | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地  | 0.6284             | 0.6284              | 0.17%      |
| 7    | 农村宅基地  | 0702 | 农村宅基地 | 0.0438             | 0.0438              | 0.01%      |
| 10   | 交通运输道路 | 1006 | 农村道路  | 0.2600             | 0.2600              | 0.07%      |
| 11   | 坑塘水面   | 1104 | 坑塘水面  | 0.5047             | 0.5047              | 0.13%      |
| 合计   |        |      |       | 374.4000           | 374.4000            | 100.00%    |

矿区现状损毁其他林地 0.1404hm<sup>2</sup>。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山人类工程活动有露天采矿场、排渣场、表土场、井口区和矿山道路，占用土地资源类型为林地，采矿活动对地形地貌破坏程度较轻。矿区破坏林地面积 0.1404hm<sup>2</sup>。矿山周边没有矿山开采，人类工程活动一般。

综上所述，矿区周边及其他人类工程活动一般。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

根据《恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与恢复治理自查自验报告》截至 2024 年 7 月底，我矿山共完成恢复治理面积为 2.3974hm<sup>2</sup>（约 35.96 亩），矿山地质环境恢复工程工程量如下：修筑挡土墙 68m，场地平整 2.3974hm<sup>2</sup>，穴状整地 10656 个，客土 4794.8m<sup>3</sup>，种植刺槐 6212 株、

油松 1350 株和杨树 3094 株，管护面积为 2.3974hm<sup>2</sup>。

其中：2013 年对原采区露天采场 1、排渣场 1 及井口区 1 进行恢复治理 1.0196hm<sup>2</sup>(约 15.29 亩)，矿山地质环境恢复工程工程量如下：场地平整 1.0196hm<sup>2</sup>，穴状整地 4532 个，客土 2039.2m<sup>3</sup>，种植刺槐 4532 株。2017 年对原采区内的露天采场 2、井口区 2 和扩界后四采区露天采场 3 进行恢复治理 1.3778hm<sup>2</sup>(约 20.67 亩)，矿山地质环境恢复工程工程量如下：修筑挡土墙 68m，场地平整 1.3778hm<sup>2</sup>，穴状整地 6124 个，客土 2755.6m<sup>3</sup>，种植刺槐 1680 株、油松 1350 株和杨树 3094 株，管护面积为 1.3778hm<sup>2</sup>。

上期治理矿山取得了较好的效果，治理后，植被长势良好，植被成活率在 90%以上。

类比分析已治理土地，目前已治理区植被长势良好，成活率较高，治理效果较好。说明矿山治理和复垦工程措施基本可行，对于种植乔木可选择刺槐等成活率较好、适应性很强的树种；采用穴状覆土 0.5m 可满足植被生长需要；种植后应进行管护和后期养护。

结合已治理项目取得的经验，将对矿山以后的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作有着重要的指导和参考意义。

综上，本方案所应用的以上治理技术措施已经过多年的试验，其技术成熟，经济合理，效果显著，已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理工程的实施在技术上是保证的。并且本矿山已经治理区域采取的工程措施以及复垦治理效果较好，本次方案可以参照相关工程进行治理。



图 2-5 治理效果图



图 2-6 治理效果图

### 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

2024年7月至8月,公司组织技术人员赴现场进行了矿山地质环境和土地调查,调查工作包括评估区地质环境资源收集、现场踏勘、调查走访等,完成主要实物工作量:调查面积 401.24km<sup>2</sup>,调查线路 6.3km,调查村庄 1 处,收集整理资料 9 份,现场录制影像资料及数码照片 12 张,利用 4 张。范围包括评估区范围、矿业活动影响及可能影响范围和可能影响矿业活动的地质环境问题影响范围。

##### (一) 矿山地质环境调查

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

含水层破坏根据辽宁省第九地质大队于 2014 年 3 月编制的《本溪市桓仁新鑫钾长石矿矿资源储量核实报告》,得知矿山地下含水层情况及涌水量。

地形地貌景观调查采用实地调查的方法结合无人机影像、谷歌地图(卫星图)等资料,调查矿山各生产单元的范围、挖掘深度和堆积高度。

##### (二) 矿山土地资源调查

矿山土地资源调查主要包括:评估区土地利用类型和土壤类型调查,土地生产能力及植被类型调查,土地权属调查,矿山开采已损毁土地类型、范围、程度、方式调查。

评估区土地类型和土壤类型调查采用实地调查和评估区范围图与土地利用现状图相叠合的方法进行。调查土地类型的分布及面积,土层的厚度、养分含量。土地生产能力及植被类型调查采用实地测量和走访调查相结合的方法,调查林地的树种,长势及郁闭度和覆盖率。

土地损毁调查采用实地测量的方法,重点是查清土地损毁单元的土地类型和损

毁土地面积及损毁程度。

本次工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》。完成野外调查和资料收集后进入室内整理和方案编制工作，完成文字报告及相关图件制作，完成工作项目及工作量满足方案编制要求，工作质量符合相关规范要求。

## 二、矿山地质环境影响评估

### （一）评估范围和评估级别

#### 1、评估范围

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境的影响程度。影响评估范围包括矿山用地范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定本次矿山地质环境影响评估范围为 401.24hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

##### （1）评估区重要程度分级

评估区内无居民点，只在其附近和周边有多家正在开采的矿山，矿区周围是山林，且区内无重要交通要道和建筑设施，无重要水源，矿区总占地面积 374.40hm<sup>2</sup>，现状已破坏林地面积 0.1404hm<sup>2</sup>。根据以上条件，对照《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》附录表 B 评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度为较重要区。

##### （2）矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地貌类型属剥蚀丘陵和侵蚀低山区，地貌类型较复杂，海拔 625—500m，高差 125m。地形坡度 20°~35°，相对较缓，局部较陡。地形条件复杂，地层岩性种类繁多、类型多样，地质构造变化多样，岩层理也比较发育。矿区范围在当地侵蚀基准面以上，水文地质条件简单，工程地质条件中等，矿区内地质灾害不发育。

根据以上条件，按照 DZ/T0223-2011 附录 C 矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

##### （3）矿山生产建设规模分类

矿山开采矿种为长石、玻璃用石英岩矿，开采方式为露天/地下开采，设计年生

产规模为 10 万 t/年，依据 DZ/T0223-2011“矿山生产建设规模分类一览表”（表 D）属中型矿山。

#### （4）矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为中型，依据 DZ/T0223-2011 附录 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”（表 A）可确定评估区矿山环境影响评估精度级别为二级。

### （二）矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境影响现状评估，是在收集资料和矿山地质环境调查的基础上，确定现状条件下采矿活动产生的矿山地质环境问题包括采矿活动引发和遭受的地质灾害、对含水层破坏、对地形地貌景观破坏以及对土地资源破坏等，并做出现状评估结论。

矿山地质环境影响预测评估，是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，预测评估矿业活动可能引发、加剧的地质环境问题和矿山遭受的地质灾害，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。

#### 1、矿山地质灾害现状分析

根据现场调查及收集资料，矿产从 2012 年至今处于停产状态，现状没有进行大规模开采，地表破坏面积较小。未发现滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害现象。故其危害性较小，危险性较小。

依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），现状条件下危害程度小，发育程度弱，因此地质灾害危险性为小。

综上所述，现状评估采矿活动对矿山地质灾害影响程度分级为一般。

#### 2、矿山地质灾害预测分析

根据矿山地质环境条件及开发利用方案工程设计，预测矿山开采可能引发和加剧的地质灾害主要为排岩场滑坡及地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害。滑坡灾害可能发生在排岩场范围，滑落物位坡面碎石，地面塌陷（伴生地裂缝）灾害可能发生在地下采空区范围。

##### 1.崩塌

崩塌地质灾害主要范围由矿区内 2、6 号矿体和新增采区 13、14、15、16 号矿体的露天采矿场，共设计 6 个露天采场面积 8.1311 公顷。在今后的开采过程中，随

着露天境界逐年扩大，采场面增高，岩石移动可能性越来越大，微地貌类型越来越复杂，易形成不稳定斜坡，矿床开采可能诱发、加剧崩塌地质灾害，直接威胁矿山职工生命和财产安全。预测评估可能遭受崩塌地质灾害危险性为中等。

## 2、滑坡

矿山开采方式为露天/地下开采，设计有排岩场、表土场，在集中性降雨情况下，排岩场边坡会存在碎石随坡滑落现象，有引发核加剧滑坡地质灾害产生的可能性。矿山后续生产时，注意不继续堆积加高现有排岩场，尽量消除滑坡地质灾害隐患，减弱滑坡地质灾害发生的可能性，因此预测矿山生产引发和加剧滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，危害性小。

## 3、地面塌（沉）陷及地裂缝

根据《矿产资源开发利用方案》设计地下开采对象为1号矿体、3号矿体、5号矿体、7号矿体、10号矿体和17号矿体。矿体顶、底板围岩主要为伟晶岩，硬度系数  $f=6-7$ ，均属较坚硬岩石类别。矿区地表多为山地，第四系地层厚约  $0.5\sim 1.5\text{m}$ 。矿区内工程地质条件属中等类型。依据本次设计各矿体最低开采标高详见表3-1、3-2。

表3-1 钾长石矿矿体特征及埋深情况表

| 矿体<br>编号 | 倾向 (°) | 倾角 (°) | 估算<br>标高 (m) | 矿体<br>埋深 (m) |
|----------|--------|--------|--------------|--------------|
| ①        | 180    | 71     | 608~550      | 0~58         |
| ③        | 176    | 50     | 594~526      | 0~68         |
| ⑤        | 172    | 45     | 552~485      | 0~67         |
| ⑦        | 175    | 48     | 565~461      | 0~104        |
| ⑩        | 165    | 56     | 520~452      | 0~68         |
| ⑰        | 212    | 48     | 497~417      | 0~80         |

表 3-2 玻璃用石英岩矿矿体特征及埋深情况表

| 矿体<br>编号 | 倾向 (°) | 倾角 (°) | 估算<br>标高 (m) | 矿体<br>埋深 (m) |
|----------|--------|--------|--------------|--------------|
| ①        | 180    | 71     | 614~570      | 0~44         |
| ③        | 176    | 50     | 591~526      | 0~65         |
| ⑤        | 172    | 45     | 554~485      | 0~69         |
| ⑦        | 175    | 48     | 566~461      | 0~105        |

由于各矿体埋深较浅，随着采矿活动，发生地面塌（沉）陷及地裂缝地质灾害可能性大，其危险性中等。可能影响到矿山建筑及设施和人员安全，受威胁人数大于 10 人小于 100 人，可能造成的经济损失小于 100 万元。

因此预测采矿活动具有引发加剧地面塌陷可能性，可能性中等，及时采取充填方式，将有效避免地面塌陷发生的可能性；预计可能危害地面运输道路、矿山生产人员和设备安全危害程度中等；崩塌、滑坡灾害诱发因素为人为因素。因此地质灾害危险性中等。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合评估评估区预测条件下地质灾害规模中等，地质灾害危险性中等。故确定预测条件下评估区发生地质灾害的危险性为中等，采矿活动对评估区的地质灾害的发生影响程度较严重。

### （三）评估区含水层破坏现状分析与预测

#### 1、评估区含水层破坏现状分析

矿区内最低侵蚀标高为 390m 左右，矿山原开采标高为+634~+417m 位于侵蚀基准面之上，不会对地下水位造成影响，只会疏干、排泄岩层中的裂隙水，对含水层影响程度一般，经编写人员对周边地区村庄的走访，确定没有对居民生活用水造成影响。

综上所述，评估区矿业活动对含水层的影响程度分级为简单。

#### 2、评估区含水层破坏预测分析

矿区内最低侵蚀标高为 390m 左右，将来开采破坏的含水层主要为基岩裂隙含水层，含水层富水性弱，造成充水主要含水层破坏的可能性较小。因此它对矿床开采并不会造成大的威胁。矿区远离居民点，未影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述，预测评估中，评估区矿业活动对含水层的影响程度分级为简单。

#### （四）评估区地形地貌景观破坏现状分析与预测

##### 1、评估区地形地貌景观破坏现状分析

矿山对地形地貌景观的影响和破坏的主要工程有露天采场。损毁地类为其他林地，土地均属华来镇桦尖子村。

项目区现状损毁土地为露天采场挖损面积为  $0.1404\text{hm}^2$ 。

由于采矿活动破坏了山体的连续性与完整性，造成山体破损，岩土体裸露，原有茂密的植被损毁，使环境因素不协调，地貌景观在空间上不连续，视觉不美观。对原地形地貌景观产生了极大的破坏和影响。

矿区附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质遗迹，不在城市和主要交通干线可视范围之内。

对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/0223-2011）附录 E 表 E.1 现状条件下采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，故确定现状条件下采矿活动对评估区的地形地貌景观的影响程度**严重**。

现状挖损和压占损毁土地类型和面积见表 3-3。

表 3-3 已损毁土地现状表

| 名称     | 损毁方式 | 土地权属 | 损毁土地类型<br>( $\text{hm}^2$ ) | 小计 ( $\text{hm}^2$ ) | 合计 ( $\text{hm}^2$ ) |
|--------|------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
|        |      |      | 其他林地                        |                      |                      |
|        |      |      | 0307                        |                      |                      |
| 露天采场 3 | 挖损   |      | 0.1404                      | 0.1404               | 0.1404               |
| 合计     |      |      | 0.1404                      | 0.1404               | 0.1404               |

##### 2、评估区地形地貌景观破坏预测分析

矿区在今后开采需拟建露天采场、排渣场、表土场、井口和运输道路等造成的压占损毁，拟建露天采场、平硐、斜坡道、竖井对地表造成的挖损损毁，拟建选排渣场、表土场、运输道路压占损毁，已损毁土地为华来镇桦尖子村集体土地。评估面积合计为  $42.8091\text{hm}^2$ 。各采区拟损毁土地现状如下。

##### （1）原采区土地资源影响预测评估

原采区主要有运输路、排渣场、工业场地和表土场压占损毁土地，露天采场和硐口挖损损毁土地，损毁地类为其他林地、其他草地，土地均属华来镇桦尖子村。

拟增露天采场 5 位于采区西北部，预测损毁面积  $0.7051\text{hm}^2$ 。

拟增露天采场 6 位于采区东北部，预测损毁面积  $0.2888\text{hm}^2$ 。

拟增排渣场 1 位于采区东部, 预测损毁面积  $1.7941\text{hm}^2$ 。

拟增排渣场 2 位于采区西部, 预测损毁面积  $1.6367\text{hm}^2$ 。

拟增表土场 1 位于采区东部, 预测损毁面积  $0.3323\text{hm}^2$ 。

拟增表土场 2 位于采区东部, 预测损毁面积  $1.0392\text{hm}^2$ 。

拟增平硐 1 在采区西南部,井口中心坐标 X:4593540,Y:42416956,Z:508。

拟增平硐 2 在采区西南部,井口中心坐标 X:4593576,Y:42417093,Z:534。

拟增平硐 3 在采区北部,井口中心坐标 X:4594161,Y:42417570,Z:588。

拟增平硐 4 在采区北部,井口中心坐标 X:4594168,Y:42417694,Z:543。

拟增平硐 5 在采区东部,井口中心坐标 X:4594057,Y:42418190,Z:574。

拟增平硐 6 在采区东部,井口中心坐标 X:4594028,Y:42418264,Z:549。

拟增平硐 7 在采区东部,井口中心坐标 X:4593969,Y:42418339,Z:529。

拟增平硐 8 在采区东部,井口中心坐标 X:4594005,Y:42417954,Z:541。

拟增平硐 9 在采区东部,井口中心坐标 X:4593969,Y:42417912,Z:510。

拟增回风井在采区南部,井口中心坐标 X:4593629,Y:42417271,Z:471。

拟增平硐 11 在采区南部,井口中心坐标 X:4592854,Y:42417810,Z:546。

拟增平硐 12 在采区南部,井口中心坐标 X:4592864,Y:42417979,Z:506。

拟增平硐 13 在采区南部,井口中心坐标 X:4592846,Y:42418089,Z:481。

拟增运输道路, 面积约  $1.7332\text{hm}^2$ 。

预测塌陷区 1, 面积约  $1.0940\text{hm}^2$ 。

预测塌陷区 2, 面积约  $3.4677\text{hm}^2$ 。

预测塌陷区 3, 面积约  $2.1775\text{hm}^2$ 。

预测塌陷区 5, 面积约  $3.1055\text{hm}^2$ 。

原采区预测损毁土地类型和面积见表 3-4。

表 3-4 原采区损毁土地预测表

| 采区编号 | 损毁单元     | 损毁土地类型  |        | 合计      | 损毁类型 |
|------|----------|---------|--------|---------|------|
|      |          | 其他林地    | 其他草地   |         |      |
| 原采区  | 拟增露天采场 5 | 0.7051  |        | 0.7051  | 挖损   |
|      | 拟增露天采场 6 | 0.2888  |        | 0.2888  | 挖损   |
|      | 拟增排渣场 1  | 1.7941  |        | 1.7941  | 压占   |
|      | 拟增表土场 1  | 0.3323  |        | 0.3323  | 压占   |
|      | 拟增排渣场 2  | 1.6367  |        | 1.6367  | 压占   |
|      | 拟增表土场 2  | 1.0392  |        | 1.0392  | 压占   |
|      | 拟增平硐 1   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 2   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 3   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 4   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 5   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 6   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 7   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 8   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 9   | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增回风井    | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 11  | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 12  | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 拟增平硐 13  | 0.1257  |        | 0.1257  | 压占   |
|      | 运输道路     | 1.7332  | 0.0526 | 1.7858  | 压占   |
|      | 预测塌陷区 1  | 1.0940  |        | 1.0940  | 塌陷   |
|      | 预测塌陷区 2  | 3.4677  |        | 3.4677  | 塌陷   |
|      | 预测塌陷区 3  | 2.1775  |        | 2.1775  | 塌陷   |
|      | 预测塌陷区 5  | 3.1055  |        | 3.1055  | 塌陷   |
| 总计   |          | 19.0082 | 0.0526 | 19.0608 |      |

## (2) 一采区土地资源影响预测评估

一采区主要拟增硐口、运输道路、预测塌陷区损毁土地，损毁地类为其他林地，土地均属华来镇桦尖子村。

拟增平硐 10，井口中心坐标 X:4593216,Y:42418377,Z:479。

拟增运输道路，面积约 0.0211hm<sup>2</sup>。

预测塌陷区 4，面积约 8.5229hm<sup>2</sup>。

一采区预测损毁土地类型和面积见表 3-5。

表 3-5 一采区损毁土地预测表

| 采区编号 | 损毁单元    | 损毁土地类型 | 合计     | 损毁类型 |
|------|---------|--------|--------|------|
|      |         | 其他林地   |        |      |
| 一采区  | 拟增平硐 10 | 0.1257 | 0.1257 | 挖损   |
|      | 运输道路    | 0.0211 | 0.0211 | 压占   |
|      | 预测塌陷区 4 | 8.5229 | 8.5229 | 塌陷   |
| 总计   |         | 8.6697 | 8.6697 |      |

(3) 二采区土地资源影响现状评估

二采区主要拟增露天采场、排渣场、表土场、运输道路损毁土地，损毁地类为其他林地，土地属华来镇桦尖子村。

拟增露天采场 7 预测损毁面积 0.4490hm<sup>2</sup>。

拟增排渣场 3 预测损毁面积 0.5481hm<sup>2</sup>。

拟增表土场 3 预测损毁面积 0.1595hm<sup>2</sup>。

拟增运输道路面积约 0.3621hm<sup>2</sup>。

二采区预测损毁土地类型和面积见表 3-6。

表 3-6 二采区损毁土地预测表

| 采区编号 | 损毁单元     | 损毁土地类型 | 合计     | 损毁类型 |
|------|----------|--------|--------|------|
|      |          | 其他林地   |        |      |
| 二采区  | 拟增露天采场 7 | 0.4490 | 0.4490 | 挖损   |
|      | 拟增排渣场 3  | 0.5481 | 0.5481 | 压占   |
|      | 拟增表土场 3  | 0.1595 | 0.1595 | 压占   |
|      | 运输道路     | 0.3621 | 0.3621 | 压占   |
| 总计   |          | 1.5187 | 1.5187 |      |

#### (4) 三采区土地资源影响预测评估

三采区主要拟增露天采场、排渣场、表土场、运输道路损毁土地，损毁地类为其他林地，土地属华来镇桦尖子村。

拟增露天采场 8 预测损毁面积 0.3837hm<sup>2</sup>。

拟增露天采场 9 预测损毁面积 0.2200hm<sup>2</sup>。

拟增排渣场 4 预测损毁面积 0.9444hm<sup>2</sup>。

拟增表土场 4 预测损毁面积 0.7152hm<sup>2</sup>。

拟增运输道路面积约 0.6266hm<sup>2</sup>。

三采区预测损毁土地类型和面积见表 3-7。

表 3-7 三采区损毁土地预测表

| 采区编号 | 损毁单元     | 损毁土地类型 | 合计     | 损毁 |
|------|----------|--------|--------|----|
|      |          | 其他林地   |        | 类型 |
| 三采区  | 拟增露天采场 8 | 0.3837 | 0.3837 | 挖损 |
|      | 拟增露天采场 9 | 0.2200 | 0.2200 | 挖损 |
|      | 拟增排渣场 4  | 0.9444 | 0.9444 | 压占 |
|      | 拟增表土场 4  | 0.7152 | 0.7152 | 压占 |
|      | 运输道路     | 0.6266 | 0.6266 | 压占 |
| 总计   |          | 2.8899 | 2.8899 |    |

#### (5) 四采区土地资源影响预测评估

一采区主要拟增硐口、运输道路、预测塌陷区损毁土地，损毁地类为其他林地，土地均属华来镇桦尖子村。

拟增露天采场 10 预测损毁面积 0.4282hm<sup>2</sup>。

拟增排渣场 5 预测损毁面积 1.5182hm<sup>2</sup>。

拟增表土场 5 预测损毁面积 0.4187hm<sup>2</sup>。

拟增平硐 14，井口中心坐标 X:4590520,Y:42420784,Z:470。

拟增斜井，井口中心坐标 X:4590415,Y:42420755,Z:449。

拟增运输道路，面积约 0.1257hm<sup>2</sup>。

预测塌陷区 4，面积约 2.1072hm<sup>2</sup>。

四采区预测挖损和压占损毁土地类型和面积见表 3-8。

表 3-8 四采区损毁土地预测表

| 采区编号 | 损毁单元      | 损毁土地类型 | 合计     | 损毁类型 |
|------|-----------|--------|--------|------|
|      |           | 其他林地   |        |      |
| 四采区  | 拟增露天采场 10 | 0.4282 | 0.4282 | 挖损   |
|      | 拟增排渣场 5   | 1.5182 | 1.5182 | 压占   |
|      | 拟增表土场 5   | 0.4187 | 0.4187 | 压占   |
|      | 运输道路      | 0.29   | 0.29   | 压占   |
|      | 拟增平硐 14   | 0.1257 | 0.1257 | 压占   |
|      | 拟增斜井      | 0.1257 | 0.1257 | 压占   |
|      | 预测塌陷区 6   | 2.1072 | 2.1072 | 塌陷   |
| 总计   |           | 5.0137 | 5.0137 |      |

综上所述，矿山开采加重了现状条件下对地形地貌的破坏程度，改变了评估区内原始地貌景观，对当地地形地貌影响和破坏程度大。因此，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估区地形地貌影响程度分级为严重。

#### （五）评估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

矿山产生废水的主要污染原有：矿井井下排水和生活区排放的生活污水。生活污水经化粪池预处理后送入沉淀池，经处理后的废水达标后就近排放。

地埋式污水处理设备布置于地下，不散发臭气影响环境，地上可种花草绿化。

采矿废石场应设在常年最小频率风向上风侧，对废石应加强综合利用，如铺路、充填采空区等。对废石场应经常维护，停排后应覆土植树种草。

综上所述，矿山排放的废水和固体废弃物极少，确定现状条件下矿山开采对水土环境污染较轻。

##### 2、矿区水土环境污染预测

随着矿山的继续开采，固体废弃物和生活用水将有所增加，但排放的污染物种类和处理方式基本不会发生改变，对水体、土壤造成不会造成较大的污染。

因此，预测采矿活动对水土环境污染影响程度为较轻。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### （一）土地损毁环节与时序

该矿山对土地的损毁主要表现在露天采场挖损土地的破坏。土地损毁时序见表 3-4。

表 3-4 土地损毁时序

| 损毁单元      | 损毁方式 | 损毁环节 | 损毁面积及时间         |                   |
|-----------|------|------|-----------------|-------------------|
|           |      |      | 已损毁 2024 年 8 月前 | 拟损毁 2024.8~2039.8 |
| 已建露天采场    | 挖损   | 开采   | 已损毁             |                   |
| 拟增露天采场    | 挖损   | 开采   |                 | 拟损毁               |
| 拟增运输道路区   | 挖损   | 开采   |                 | 拟损毁               |
| 拟增井口区     | 挖损   | 开采   |                 | 拟损毁               |
| 拟增表土场、排渣场 | 压占   | 开采   |                 | 拟损毁               |
| 预测塌陷区     | 塌陷   | 开采   |                 | 拟损毁               |

#### （二）已损毁各类土地现状

评估区内建设布局完整，已经造成对土地的损毁。结合 1：10000 土地利用现状图及《开发利用方案》中的井上井下对照及总平面布置图，并结合现场调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁单元主要为露天采场，损毁的土地类型为其他林地（0307）已损毁土地情况如下：

矿山自建矿以来，对土地资源造成了一定程度的损毁。通过现场踏勘实地测量，该矿开采已损毁土地情况主要露天采场对土地的挖损损毁。

##### 露天采场 4

矿区内现有 1 个采场，损毁土地面积 0.1404hm<sup>2</sup>。损毁其他林地 0.1404hm<sup>2</sup>。土地权属为桓仁满族自治县华来镇桦尖子村集体所有。

综上所述，现状条件下矿山建设和开采损毁其他林地0.1404hm<sup>2</sup>。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表E矿山地质环境影响程度分级表，可确定矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为较轻；采矿活动对地下含水层影响和破坏影响程度较轻；矿山开采对地形地貌的破坏影响程度较严重；开采对土地资源的破坏影响程度较轻。

#### （三）拟损毁土地预测与评估

##### （1）拟增露天采场

全矿区露天采场损毁情况如下：原采区损毁面积为 3.2245hm<sup>2</sup>、二采区损毁

---

面积为 1.4133hm<sup>2</sup>、三采区损毁面积为 1.8309hm<sup>2</sup>、四采区损毁面积为 1.6624hm<sup>2</sup>，共计损毁面积为 8.1311 hm<sup>2</sup>。损毁其他林地 8.1311hm<sup>2</sup>。

(2) 拟增平硐

全矿区地表平硐共计损毁面积为 2.0112hm<sup>2</sup>。损毁其他林地 2.0112hm<sup>2</sup>。

(3) 拟增排渣场

矿区内现有废石堆放场，原采区损毁面积为 3.4308hm<sup>2</sup>、二采区损毁面积为 0.5481hm<sup>2</sup>、三采区损毁面积为 0.9444hm<sup>2</sup>、四采区损毁面积为 1.5182hm<sup>2</sup>、共计损毁面积为 6.4415hm<sup>2</sup>。损毁其他林地 6.4415hm<sup>2</sup>。

(4) 拟增表土场

矿山剥离岩石中的表土堆放矿区（堆放高度 3~6m），原采区损毁面积为 1.3715hm<sup>2</sup>、二采区损毁面积为 0.1595hm<sup>2</sup>、三采区损毁面积为 0.7152hm<sup>2</sup>、四采区损毁面积为 0.4187hm<sup>2</sup>、共计损毁面积为 2.6649hm<sup>2</sup>，损毁土地方式为压占。损毁其他林地 2.6649hm<sup>2</sup>。

(5) 运输道路

本项目在开采时期在评估区内修建了运输道路，采出的废石运至露天采坑，矿石运至选矿厂。运输公路路面宽度平均约为6m，道路纵坡最大坡度不超过8%，道路最小弯曲半径12m，汽车运输最小缓坡段长不小于60m。评估区内现有运输道路总压占土地：原采区损毁面积为1.7858hm<sup>2</sup>、一采区损毁面积为0.0211hm<sup>2</sup>、二采区损毁面积为0.3621hm<sup>2</sup>、三采区损毁面积为0.6266hm<sup>2</sup>、四采区损毁面积为0.2900hm<sup>2</sup>、共计损毁面积为3.0856hm<sup>2</sup>。其中其他林地3.0330m<sup>2</sup>，其他草地0.0526hm<sup>2</sup>。

(6) 预测塌陷区

全矿区预测塌陷区损毁情况如下：原采区损毁面积为 9.8447hm<sup>2</sup>、一采区损毁面积为 8.5229hm<sup>2</sup>、四采区损毁面积为 2.1072hm<sup>2</sup>，共计损毁面积为 20.4748hm<sup>2</sup>。损毁其他林地 20.4748hm<sup>2</sup>。

据统计，桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿现状损毁土地面积为42.8091hm<sup>2</sup>，各损毁单元损毁的土地类型、面积见表3-23。

表 3-23 土地损毁程度统计表

| 单元名称  | 损毁土地类型 | 损毁方式 | 损毁土地面积(hm <sup>2</sup> ) | 评价单元面积(hm <sup>2</sup> ) | 备注 |
|-------|--------|------|--------------------------|--------------------------|----|
| 露天采场  | 其他林地   | 挖毁   | 8.1311                   | 8.1311                   |    |
| 拟增平硐  | 其他林地   | 挖毁   | 2.0112                   | 2.0112                   |    |
| 拟增排渣场 | 其他林地   | 压占   | 6.4415                   | 6.4415                   |    |
| 拟增表土场 | 其他林地   | 压占   | 2.6649                   | 2.6649                   |    |
| 运输道路  | 其他林地   | 压占   | 3.0330                   | 3.0330                   |    |
|       | 其他草地   | 压占   | 0.0526                   | 0.0526                   |    |
| 预测塌陷区 | 其他林地   |      | 20.4748                  | 20.4748                  |    |
| 小计    |        |      | 42.8091                  | 42.8091                  |    |

综上所述，评估区内预测损毁土地面积为 42.8091hm<sup>2</sup>，其中其他林地 42.7565hm<sup>2</sup>，其他草地 0.0526hm<sup>2</sup>。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，可确定矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为较轻；采矿活动对地下含水层影响和破坏影响程度较轻；矿山开采对地形地貌的破坏影响程度较严重；开采对土地资源的破坏影响程度较轻。

## 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

根据矿山地质环境现状评估及矿山地质环境影响预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

矿山地质环境保护与恢复治理分区原则：“区内相似、区际相异”及两种以上影响因素就重不就轻。因此，在影响程度及分布范围两方面采用取高取大的原则作为整个评估区的矿山地质环境保护与恢复治理分区的依据。

#### 2、分区方法

---

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 F），以矿山地质环境现状和预测评估影响程度分级为基础进行分区。可以把评估区划分为重点防治区，一般防治区。分区的方法：地质灾害根据地质灾害的规模，居民的分散程度，建筑的规模，造成经济损失的大小，受威胁的人数等；地下含水层损毁程度根据矿坑涌水量，含水层水位下降程度，评估区及周围地表水漏失程度，是否影响评估区及周围生产生活供水等情况；地形地貌损毁依据矿山开采对原生的地形地貌景观影响和损毁程度，对各类自然保护区，人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响程度；水土资源污染依据影响程度、面积、地类等。并充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响，对评估区及其影响范围进行分区。

### 3、分区评述

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 F）中矿山地质环境保护与恢复治理分区表、矿山地质现状及矿山环境影响评估结果进行分区。将该矿山划分为矿山环境保护重点防治区和一般防治区。

#### （1）重点防治区

指矿业活动强烈、对地质环境改变扰动影响较重的地区，包括露天采场、井口、排岩场、表土场和运输道路等区。重点防治区面积为 42.9495hm<sup>2</sup>，占总评估面积的 11.10%。

现状条件下发生崩塌、滑坡、塌陷地质灾害的危害程度小、发育程度小，因此危险性为小，对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采对含水层影响程度较轻；井口、排岩场、工业场地和运输道路改变了原有的地形，破坏了原有的地表植被，对地形地貌影响程度严重。

预测矿山建设可能引发、加剧和遭受崩塌、滑坡和地面塌陷及地裂缝地质灾害的危害程度小、发育程度小—中等，因此危险性为中等，对矿山地质环境影响程度较严重；矿山继续开采对含水层影响程度较轻；预测塌陷区改变了原有的地形，破坏了原有的地表植被，对地形地貌影响程度严重。

在矿山开采期，开采过程中严格按照开采设计开采，尽量不继续破坏土地资源及地表植被，加强地质灾害监测，做好预防工作，发现问题及时采取有效措施，确保矿山安全生产。矿山闭坑后参照破坏区域周边土地利用类型对其进行恢复治理。

## (2) 一般防治区

指重点防治区以外的评估区范围,这部分区域基本未损毁或已治理复垦,矿山地质环境影响程度分级为较轻。该区矿业活动对山体植被破坏和扰动较轻,应加强保护,及时修复地表损坏的植被,最大限度的减小对环境的负面影响,并植树造林,绿化荒山,美化评估区环境。一般防治区面积为 358.2905hm<sup>2</sup>, 占总评估面积的 88.90%。

具体恢复治理分区结果及治理措施详见表 3-6。

表 3-6 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

| 序号 | 分区    | 评估位置  | 面积<br>(hm²) | 主要地质问题                                                                 | 治理措施              |
|----|-------|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | 重点防治区 | 井口    | 2.0112      | 发生崩塌、滑坡、塌陷地质灾害的危害程度小、发育程度小，因此危险性为小，对矿山地质环境影响程度较重；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响严重。 | 回填封堵，平整覆土，恢复成乔木林地 |
| 2  |       | 排渣场   | 6.4415      |                                                                        | 平整覆土，恢复成乔木林地      |
| 3  |       | 表土场   | 2.6649      |                                                                        | 平整覆土，恢复成乔木林地      |
| 4  |       | 露天采场  | 8.2715      |                                                                        | 平整覆土，恢复成乔木林地      |
| 5  |       | 运输道路  | 3.0856      |                                                                        | 平整覆土，恢复成乔木林地      |
| 6  |       | 预测塌陷区 | 20.4748     |                                                                        | 地质灾害监测            |
| 小计 |       |       | 42.9495     |                                                                        |                   |
| 7  | 一般防治区 |       | 358.2905    | 对矿山地质环境影响较轻                                                            | 补植刺槐              |

## (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,本项目复垦区面积为 42.9495hm<sup>2</sup>,其中包括现状损毁面积 0.1404hm<sup>2</sup>和预测面积 42.8091hm<sup>2</sup>。

### 2、复垦责任范围确定

由于塌陷具有不可预测性,预留一定的资金,用于塌陷区回填、植被补植等,使土地恢复原有用途,因此本方案不对塌陷区进行复垦工程设计。本项目现状及预测土地损毁单元包括露天采场、井口、排渣场、表土场、运输道路,共计损毁土地面积为 42.9495hm<sup>2</sup>。将复垦区内各损毁单元及预测塌陷区全部纳入复垦责任范围内,所以复垦责任范围面积为 42.9495hm<sup>2</sup>。

各复垦单元均为不规则图形，为方便描述，将复垦责任范围近似为多边形，复垦责任范围详细拐点坐标如表 3-7。

表 3-7 复垦责任范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）

| 复垦区域     | 序号 | X | Y | 序号 | X | Y |
|----------|----|---|---|----|---|---|
| 露天采场 4   | 1  |   |   | 4  |   |   |
|          | 2  |   |   | 5  |   |   |
|          | 3  |   |   | 6  |   |   |
| 拟增露天采场 5 | 1  |   |   | 28 |   |   |
|          | 2  |   |   | 29 |   |   |
|          | 3  |   |   | 30 |   |   |
|          | 4  |   |   | 31 |   |   |
|          | 5  |   |   | 32 |   |   |
|          | 6  |   |   | 33 |   |   |
|          | 7  |   |   | 34 |   |   |
|          | 8  |   |   | 35 |   |   |
|          | 9  |   |   | 36 |   |   |
|          | 10 |   |   | 37 |   |   |
|          | 11 |   |   | 38 |   |   |
|          | 12 |   |   | 39 |   |   |
|          | 13 |   |   | 40 |   |   |
|          | 14 |   |   | 41 |   |   |
|          | 15 |   |   | 42 |   |   |
|          | 16 |   |   | 43 |   |   |
|          | 17 |   |   | 44 |   |   |
|          | 18 |   |   | 45 |   |   |
|          | 19 |   |   | 46 |   |   |
|          | 20 |   |   | 47 |   |   |
|          | 21 |   |   | 48 |   |   |
|          | 22 |   |   | 49 |   |   |
|          | 23 |   |   | 50 |   |   |
|          | 24 |   |   | 51 |   |   |
|          | 25 |   |   | 52 |   |   |
|          | 26 |   |   | 53 |   |   |
|          | 27 |   |   |    |   |   |
| 拟增露天采场 6 | 1  |   |   | 24 |   |   |
|          | 2  |   |   | 25 |   |   |
|          | 3  |   |   | 26 |   |   |
|          | 4  |   |   | 27 |   |   |
|          | 5  |   |   | 28 |   |   |
|          | 6  |   |   | 29 |   |   |
|          | 7  |   |   | 30 |   |   |

|              |    |  |  |    |  |  |
|--------------|----|--|--|----|--|--|
|              | 8  |  |  | 31 |  |  |
|              | 9  |  |  | 32 |  |  |
|              | 10 |  |  | 33 |  |  |
|              | 11 |  |  | 34 |  |  |
|              | 12 |  |  | 35 |  |  |
|              | 13 |  |  | 36 |  |  |
|              | 14 |  |  | 37 |  |  |
|              | 15 |  |  | 38 |  |  |
|              | 16 |  |  | 39 |  |  |
|              | 17 |  |  | 40 |  |  |
|              | 18 |  |  | 41 |  |  |
|              | 19 |  |  | 42 |  |  |
|              | 20 |  |  | 43 |  |  |
|              | 21 |  |  | 44 |  |  |
|              | 22 |  |  | 45 |  |  |
|              | 23 |  |  |    |  |  |
| 拟增露天采<br>场 7 | 序号 |  |  | 序号 |  |  |
|              | 1  |  |  | 16 |  |  |
|              | 2  |  |  | 17 |  |  |
|              | 3  |  |  | 18 |  |  |
|              | 4  |  |  | 19 |  |  |
|              | 5  |  |  | 20 |  |  |
|              | 6  |  |  | 21 |  |  |
|              | 7  |  |  | 22 |  |  |
|              | 8  |  |  | 23 |  |  |
|              | 9  |  |  | 24 |  |  |
|              | 10 |  |  | 25 |  |  |
|              | 11 |  |  | 26 |  |  |
|              | 12 |  |  | 27 |  |  |
|              | 13 |  |  | 28 |  |  |
|              | 14 |  |  | 29 |  |  |
|              | 15 |  |  | 30 |  |  |
| 拟增露天采<br>场 8 | 1  |  |  | 20 |  |  |
|              | 2  |  |  | 21 |  |  |
|              | 3  |  |  | 22 |  |  |
|              | 4  |  |  | 23 |  |  |
|              | 5  |  |  | 24 |  |  |
|              | 6  |  |  | 25 |  |  |
|              | 7  |  |  | 26 |  |  |
|              | 8  |  |  | 27 |  |  |
|              | 9  |  |  | 28 |  |  |
|              | 10 |  |  | 29 |  |  |
|              | 11 |  |  | 30 |  |  |

|               |    |  |  |    |  |  |
|---------------|----|--|--|----|--|--|
|               | 12 |  |  | 31 |  |  |
|               | 13 |  |  | 32 |  |  |
|               | 14 |  |  | 33 |  |  |
|               | 15 |  |  | 34 |  |  |
|               | 16 |  |  | 35 |  |  |
|               | 17 |  |  | 36 |  |  |
|               | 18 |  |  | 37 |  |  |
|               | 19 |  |  |    |  |  |
| 拟增露天采<br>场 9  | 1  |  |  | 15 |  |  |
|               | 2  |  |  | 16 |  |  |
|               | 3  |  |  | 17 |  |  |
|               | 4  |  |  | 18 |  |  |
|               | 5  |  |  | 19 |  |  |
|               | 6  |  |  | 20 |  |  |
|               | 7  |  |  | 21 |  |  |
|               | 8  |  |  | 22 |  |  |
|               | 9  |  |  | 23 |  |  |
|               | 10 |  |  | 24 |  |  |
|               | 11 |  |  | 25 |  |  |
|               | 12 |  |  | 26 |  |  |
|               | 13 |  |  | 27 |  |  |
|               | 14 |  |  | 28 |  |  |
| 拟增露天采<br>场 10 | 1  |  |  | 18 |  |  |
|               | 2  |  |  | 19 |  |  |
|               | 3  |  |  | 20 |  |  |
|               | 4  |  |  | 21 |  |  |
|               | 5  |  |  | 22 |  |  |
|               | 6  |  |  | 23 |  |  |
|               | 7  |  |  | 24 |  |  |
|               | 8  |  |  | 25 |  |  |
|               | 9  |  |  | 26 |  |  |
|               | 10 |  |  | 27 |  |  |
|               | 11 |  |  | 28 |  |  |
|               | 12 |  |  | 29 |  |  |
|               | 13 |  |  | 30 |  |  |
|               | 14 |  |  | 31 |  |  |
|               | 15 |  |  | 32 |  |  |
|               | 16 |  |  | 33 |  |  |
|               | 17 |  |  |    |  |  |
| 拟增平硐 1        | 1  |  |  | 3  |  |  |
|               | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 2        | 1  |  |  | 3  |  |  |
|               | 2  |  |  | 4  |  |  |

|            |    |  |  |    |  |  |
|------------|----|--|--|----|--|--|
| 拟增平硐 3     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 4     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 5     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 6     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 7     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 8     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 9     | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 10    | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 11    | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 12    | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 13    | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增平硐 14    | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增斜井       | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增回风井      | 1  |  |  | 3  |  |  |
|            | 2  |  |  | 4  |  |  |
| 拟增排渣场<br>1 | 1  |  |  | 15 |  |  |
|            | 2  |  |  | 16 |  |  |
|            | 3  |  |  | 17 |  |  |
|            | 4  |  |  | 18 |  |  |
|            | 5  |  |  | 19 |  |  |
|            | 6  |  |  | 20 |  |  |
|            | 7  |  |  | 21 |  |  |
|            | 8  |  |  | 22 |  |  |
|            | 9  |  |  | 23 |  |  |
|            | 10 |  |  | 24 |  |  |
|            | 11 |  |  | 25 |  |  |
|            | 12 |  |  | 26 |  |  |
|            | 13 |  |  | 27 |  |  |
|            | 14 |  |  | 28 |  |  |
| 拟增排渣场      | 1  |  |  | 23 |  |  |

|            |    |  |  |    |  |  |
|------------|----|--|--|----|--|--|
| 2          | 2  |  |  | 24 |  |  |
|            | 3  |  |  | 25 |  |  |
|            | 4  |  |  | 26 |  |  |
|            | 5  |  |  | 27 |  |  |
|            | 6  |  |  | 28 |  |  |
|            | 7  |  |  | 29 |  |  |
|            | 8  |  |  | 30 |  |  |
|            | 9  |  |  | 31 |  |  |
|            | 10 |  |  | 32 |  |  |
|            | 11 |  |  | 33 |  |  |
|            | 12 |  |  | 34 |  |  |
|            | 13 |  |  | 35 |  |  |
|            | 14 |  |  | 36 |  |  |
|            | 15 |  |  | 37 |  |  |
|            | 16 |  |  | 38 |  |  |
|            | 17 |  |  | 39 |  |  |
|            | 18 |  |  | 40 |  |  |
|            | 19 |  |  | 41 |  |  |
|            | 20 |  |  | 42 |  |  |
|            | 21 |  |  | 43 |  |  |
|            | 22 |  |  | 44 |  |  |
| 拟增排渣场<br>3 | 1  |  |  | 66 |  |  |
|            | 2  |  |  | 67 |  |  |
|            | 3  |  |  | 68 |  |  |
|            | 4  |  |  | 69 |  |  |
|            | 5  |  |  | 70 |  |  |
|            | 6  |  |  | 71 |  |  |
|            | 7  |  |  | 72 |  |  |
|            | 8  |  |  | 73 |  |  |
|            | 9  |  |  | 74 |  |  |
|            | 10 |  |  | 75 |  |  |
|            | 11 |  |  | 76 |  |  |
|            | 12 |  |  | 77 |  |  |
|            | 13 |  |  | 78 |  |  |
|            | 14 |  |  | 79 |  |  |
|            | 15 |  |  | 80 |  |  |
|            | 16 |  |  | 81 |  |  |
|            | 17 |  |  | 82 |  |  |
|            | 18 |  |  | 83 |  |  |
|            | 19 |  |  | 84 |  |  |
|            | 20 |  |  | 85 |  |  |
|            | 21 |  |  | 86 |  |  |
|            | 22 |  |  | 87 |  |  |

---

|  |    |  |  |     |  |  |
|--|----|--|--|-----|--|--|
|  | 23 |  |  | 88  |  |  |
|  | 24 |  |  | 89  |  |  |
|  | 25 |  |  | 90  |  |  |
|  | 26 |  |  | 91  |  |  |
|  | 27 |  |  | 92  |  |  |
|  | 28 |  |  | 93  |  |  |
|  | 29 |  |  | 94  |  |  |
|  | 30 |  |  | 95  |  |  |
|  | 31 |  |  | 96  |  |  |
|  | 32 |  |  | 97  |  |  |
|  | 33 |  |  | 98  |  |  |
|  | 34 |  |  | 99  |  |  |
|  | 35 |  |  | 100 |  |  |
|  | 36 |  |  | 101 |  |  |
|  | 37 |  |  | 102 |  |  |
|  | 38 |  |  | 103 |  |  |
|  | 39 |  |  | 104 |  |  |
|  | 40 |  |  | 105 |  |  |
|  | 41 |  |  | 106 |  |  |
|  | 42 |  |  | 107 |  |  |
|  | 43 |  |  | 108 |  |  |
|  | 44 |  |  | 109 |  |  |
|  | 45 |  |  | 110 |  |  |
|  | 46 |  |  | 111 |  |  |
|  | 47 |  |  | 112 |  |  |
|  | 48 |  |  | 113 |  |  |
|  | 49 |  |  | 114 |  |  |
|  | 50 |  |  | 115 |  |  |
|  | 51 |  |  | 116 |  |  |
|  | 52 |  |  | 117 |  |  |
|  | 53 |  |  | 118 |  |  |
|  | 54 |  |  | 119 |  |  |
|  | 55 |  |  | 120 |  |  |
|  | 56 |  |  | 121 |  |  |
|  | 57 |  |  | 122 |  |  |
|  | 58 |  |  | 123 |  |  |
|  | 59 |  |  | 124 |  |  |
|  | 60 |  |  | 125 |  |  |
|  | 61 |  |  | 126 |  |  |
|  | 62 |  |  | 127 |  |  |
|  | 63 |  |  | 128 |  |  |
|  | 64 |  |  | 129 |  |  |
|  | 65 |  |  |     |  |  |

|            |    |  |  |    |  |  |
|------------|----|--|--|----|--|--|
| 拟增排渣场<br>4 | 1  |  |  | 15 |  |  |
|            | 2  |  |  | 16 |  |  |
|            | 3  |  |  | 17 |  |  |
|            | 4  |  |  | 18 |  |  |
|            | 5  |  |  | 19 |  |  |
|            | 6  |  |  | 20 |  |  |
|            | 7  |  |  | 21 |  |  |
|            | 8  |  |  | 22 |  |  |
|            | 9  |  |  | 23 |  |  |
|            | 10 |  |  | 24 |  |  |
|            | 11 |  |  | 25 |  |  |
|            | 12 |  |  | 26 |  |  |
|            | 13 |  |  | 27 |  |  |
|            | 14 |  |  | 28 |  |  |
| 拟增排渣场<br>5 | 1  |  |  | 13 |  |  |
|            | 2  |  |  | 14 |  |  |
|            | 3  |  |  | 15 |  |  |
|            | 4  |  |  | 16 |  |  |
|            | 5  |  |  | 17 |  |  |
|            | 6  |  |  | 18 |  |  |
|            | 7  |  |  | 19 |  |  |
|            | 8  |  |  | 20 |  |  |
|            | 9  |  |  | 21 |  |  |
|            | 10 |  |  | 22 |  |  |
|            | 11 |  |  | 23 |  |  |
|            | 12 |  |  | 24 |  |  |
| 拟增表土场<br>1 | 1  |  |  | 12 |  |  |
|            | 2  |  |  | 13 |  |  |
|            | 3  |  |  | 14 |  |  |
|            | 4  |  |  | 15 |  |  |
|            | 5  |  |  | 16 |  |  |
|            | 6  |  |  | 17 |  |  |
|            | 7  |  |  | 18 |  |  |
|            | 8  |  |  | 19 |  |  |
|            | 9  |  |  | 20 |  |  |
|            | 10 |  |  | 21 |  |  |
|            | 11 |  |  | 22 |  |  |
| 拟增表土场<br>2 | 1  |  |  | 19 |  |  |
|            | 2  |  |  | 20 |  |  |
|            | 3  |  |  | 21 |  |  |
|            | 4  |  |  | 22 |  |  |
|            | 5  |  |  | 23 |  |  |
|            | 6  |  |  | 24 |  |  |

|            |    |  |  |    |  |  |
|------------|----|--|--|----|--|--|
|            | 7  |  |  | 25 |  |  |
|            | 8  |  |  | 26 |  |  |
|            | 9  |  |  | 27 |  |  |
|            | 10 |  |  | 28 |  |  |
|            | 11 |  |  | 29 |  |  |
|            | 12 |  |  | 30 |  |  |
|            | 13 |  |  | 31 |  |  |
|            | 14 |  |  | 32 |  |  |
|            | 15 |  |  | 33 |  |  |
|            | 16 |  |  | 34 |  |  |
|            | 17 |  |  | 35 |  |  |
|            | 18 |  |  |    |  |  |
| 拟增表土场<br>3 | 1  |  |  | 15 |  |  |
|            | 2  |  |  | 16 |  |  |
|            | 3  |  |  | 17 |  |  |
|            | 4  |  |  | 18 |  |  |
|            | 5  |  |  | 19 |  |  |
|            | 6  |  |  | 20 |  |  |
|            | 7  |  |  | 21 |  |  |
|            | 8  |  |  | 22 |  |  |
|            | 9  |  |  | 23 |  |  |
|            | 10 |  |  | 24 |  |  |
|            | 11 |  |  | 25 |  |  |
|            | 12 |  |  | 26 |  |  |
|            | 13 |  |  | 27 |  |  |
|            | 14 |  |  | 28 |  |  |
| 拟增表土场<br>4 | 1  |  |  | 11 |  |  |
|            | 2  |  |  | 12 |  |  |
|            | 3  |  |  | 13 |  |  |
|            | 4  |  |  | 14 |  |  |
|            | 5  |  |  | 15 |  |  |
|            | 6  |  |  | 16 |  |  |
|            | 7  |  |  | 17 |  |  |
|            | 8  |  |  | 18 |  |  |
|            | 9  |  |  | 19 |  |  |
|            | 10 |  |  |    |  |  |
| 拟增表土场<br>5 | 1  |  |  | 10 |  |  |
|            | 2  |  |  | 11 |  |  |
|            | 3  |  |  | 12 |  |  |
|            | 4  |  |  | 13 |  |  |
|            | 5  |  |  | 14 |  |  |
|            | 6  |  |  | 15 |  |  |
|            | 7  |  |  | 16 |  |  |

|             |    |  |  |    |  |  |
|-------------|----|--|--|----|--|--|
|             | 8  |  |  | 17 |  |  |
|             | 9  |  |  | 18 |  |  |
| 原采区运输<br>道路 | 1  |  |  | 25 |  |  |
|             | 2  |  |  | 26 |  |  |
|             | 3  |  |  | 27 |  |  |
|             | 4  |  |  | 28 |  |  |
|             | 5  |  |  | 29 |  |  |
|             | 6  |  |  | 30 |  |  |
|             | 7  |  |  | 31 |  |  |
|             | 8  |  |  | 32 |  |  |
|             | 9  |  |  | 33 |  |  |
|             | 10 |  |  | 34 |  |  |
|             | 11 |  |  | 35 |  |  |
|             | 12 |  |  | 36 |  |  |
|             | 13 |  |  | 37 |  |  |
|             | 14 |  |  | 38 |  |  |
|             | 15 |  |  | 39 |  |  |
|             | 16 |  |  | 40 |  |  |
|             | 17 |  |  | 41 |  |  |
|             | 18 |  |  | 42 |  |  |
|             | 19 |  |  | 43 |  |  |
|             | 20 |  |  | 44 |  |  |
|             | 21 |  |  | 45 |  |  |
|             | 22 |  |  | 46 |  |  |
|             | 23 |  |  | 47 |  |  |
|             | 24 |  |  |    |  |  |
|             | 1  |  |  | 31 |  |  |
|             | 2  |  |  | 32 |  |  |
|             | 3  |  |  | 33 |  |  |
|             | 4  |  |  | 34 |  |  |
|             | 5  |  |  | 35 |  |  |
|             | 6  |  |  | 36 |  |  |
|             | 7  |  |  | 37 |  |  |
|             | 8  |  |  | 38 |  |  |
|             | 9  |  |  | 39 |  |  |
|             | 10 |  |  | 40 |  |  |
|             | 11 |  |  | 41 |  |  |
|             | 12 |  |  | 42 |  |  |
|             | 13 |  |  | 43 |  |  |
|             | 14 |  |  | 44 |  |  |
|             | 15 |  |  | 45 |  |  |
|             | 16 |  |  | 46 |  |  |
|             | 17 |  |  | 47 |  |  |

---

|  |    |  |  |    |  |  |
|--|----|--|--|----|--|--|
|  | 18 |  |  | 48 |  |  |
|  | 19 |  |  | 49 |  |  |
|  | 20 |  |  | 50 |  |  |
|  | 21 |  |  | 51 |  |  |
|  | 22 |  |  | 52 |  |  |
|  | 23 |  |  | 53 |  |  |
|  | 24 |  |  | 54 |  |  |
|  | 25 |  |  | 55 |  |  |
|  | 26 |  |  | 56 |  |  |
|  | 27 |  |  | 57 |  |  |
|  | 28 |  |  | 58 |  |  |
|  | 29 |  |  | 59 |  |  |
|  | 30 |  |  | 60 |  |  |
|  | 1  |  |  | 4  |  |  |
|  | 2  |  |  | 5  |  |  |
|  | 3  |  |  | 6  |  |  |
|  | 1  |  |  | 7  |  |  |
|  | 2  |  |  | 8  |  |  |
|  | 3  |  |  | 9  |  |  |
|  | 4  |  |  | 10 |  |  |
|  | 5  |  |  | 11 |  |  |
|  | 6  |  |  |    |  |  |
|  | 1  |  |  | 5  |  |  |
|  | 2  |  |  | 6  |  |  |
|  | 3  |  |  | 7  |  |  |
|  | 4  |  |  | 8  |  |  |
|  | 1  |  |  | 19 |  |  |
|  | 2  |  |  | 20 |  |  |
|  | 3  |  |  | 21 |  |  |
|  | 4  |  |  | 22 |  |  |
|  | 5  |  |  | 23 |  |  |
|  | 6  |  |  | 24 |  |  |
|  | 7  |  |  | 25 |  |  |
|  | 8  |  |  | 26 |  |  |
|  | 9  |  |  | 27 |  |  |
|  | 10 |  |  | 28 |  |  |
|  | 11 |  |  | 29 |  |  |
|  | 12 |  |  | 30 |  |  |
|  | 13 |  |  | 31 |  |  |
|  | 14 |  |  | 32 |  |  |
|  | 15 |  |  | 33 |  |  |
|  | 16 |  |  | 34 |  |  |
|  | 17 |  |  | 35 |  |  |

|             |    |  |  |    |  |  |
|-------------|----|--|--|----|--|--|
|             | 18 |  |  | 36 |  |  |
|             | 1  |  |  | 13 |  |  |
|             | 2  |  |  | 14 |  |  |
|             | 3  |  |  | 15 |  |  |
|             | 4  |  |  | 16 |  |  |
|             | 5  |  |  | 17 |  |  |
|             | 6  |  |  | 18 |  |  |
|             | 7  |  |  | 19 |  |  |
|             | 8  |  |  | 20 |  |  |
|             | 9  |  |  | 21 |  |  |
|             | 10 |  |  | 22 |  |  |
|             | 11 |  |  | 23 |  |  |
|             | 12 |  |  | 24 |  |  |
|             | 1  |  |  | 11 |  |  |
|             | 2  |  |  | 12 |  |  |
|             | 3  |  |  | 13 |  |  |
|             | 4  |  |  | 14 |  |  |
|             | 5  |  |  | 15 |  |  |
|             | 6  |  |  | 16 |  |  |
|             | 7  |  |  | 17 |  |  |
|             | 8  |  |  | 18 |  |  |
|             | 9  |  |  | 19 |  |  |
|             | 10 |  |  | 20 |  |  |
|             | 1  |  |  | 11 |  |  |
|             | 2  |  |  | 12 |  |  |
|             | 3  |  |  | 13 |  |  |
|             | 4  |  |  | 14 |  |  |
|             | 5  |  |  | 15 |  |  |
|             | 6  |  |  | 16 |  |  |
|             | 7  |  |  | 17 |  |  |
|             | 8  |  |  | 18 |  |  |
|             | 9  |  |  | 19 |  |  |
|             | 10 |  |  | 20 |  |  |
| 一采区运输<br>道路 | 1  |  |  | 6  |  |  |
|             | 2  |  |  | 7  |  |  |
|             | 3  |  |  | 8  |  |  |
|             | 4  |  |  | 9  |  |  |
|             | 5  |  |  |    |  |  |
| 二采区运输<br>道路 | 1  |  |  | 14 |  |  |
|             | 2  |  |  | 15 |  |  |
|             | 3  |  |  | 16 |  |  |
|             | 4  |  |  | 17 |  |  |
|             | 5  |  |  | 18 |  |  |

|             |    |  |  |    |  |  |
|-------------|----|--|--|----|--|--|
|             | 6  |  |  | 19 |  |  |
|             | 7  |  |  | 20 |  |  |
|             | 8  |  |  | 21 |  |  |
|             | 9  |  |  | 22 |  |  |
|             | 10 |  |  | 23 |  |  |
|             | 11 |  |  | 24 |  |  |
|             | 12 |  |  | 25 |  |  |
|             | 13 |  |  |    |  |  |
|             | 1  |  |  | 10 |  |  |
|             | 2  |  |  | 11 |  |  |
|             | 3  |  |  | 12 |  |  |
|             | 4  |  |  | 13 |  |  |
|             | 5  |  |  | 14 |  |  |
|             | 6  |  |  | 15 |  |  |
|             | 7  |  |  | 16 |  |  |
|             | 8  |  |  | 17 |  |  |
|             | 9  |  |  |    |  |  |
| 三采区运输<br>道路 | 1  |  |  | 11 |  |  |
|             | 2  |  |  | 12 |  |  |
|             | 3  |  |  | 13 |  |  |
|             | 4  |  |  | 14 |  |  |
|             | 5  |  |  | 15 |  |  |
|             | 6  |  |  | 16 |  |  |
|             | 7  |  |  | 17 |  |  |
|             | 8  |  |  | 18 |  |  |
|             | 9  |  |  | 19 |  |  |
|             | 10 |  |  |    |  |  |
|             | 1  |  |  | 10 |  |  |
|             | 2  |  |  | 11 |  |  |
|             | 3  |  |  | 12 |  |  |
|             | 4  |  |  | 13 |  |  |
|             | 5  |  |  | 14 |  |  |
|             | 6  |  |  | 15 |  |  |
|             | 7  |  |  | 16 |  |  |
|             | 8  |  |  | 17 |  |  |
|             | 9  |  |  |    |  |  |
|             | 1  |  |  | 16 |  |  |
|             | 2  |  |  | 17 |  |  |
|             | 3  |  |  | 18 |  |  |
|             | 4  |  |  | 19 |  |  |
|             | 5  |  |  | 20 |  |  |
|             | 6  |  |  | 21 |  |  |
|             | 7  |  |  | 22 |  |  |

|                |    |  |  |    |  |  |
|----------------|----|--|--|----|--|--|
|                | 8  |  |  | 23 |  |  |
|                | 9  |  |  | 24 |  |  |
|                | 10 |  |  | 25 |  |  |
|                | 11 |  |  | 26 |  |  |
|                | 12 |  |  | 27 |  |  |
|                | 13 |  |  | 28 |  |  |
|                | 14 |  |  | 29 |  |  |
|                | 15 |  |  |    |  |  |
| 四采区运输<br>道路    | 1  |  |  | 12 |  |  |
|                | 2  |  |  | 13 |  |  |
|                | 3  |  |  | 14 |  |  |
|                | 4  |  |  | 15 |  |  |
|                | 5  |  |  | 16 |  |  |
|                | 6  |  |  | 17 |  |  |
|                | 7  |  |  | 18 |  |  |
|                | 8  |  |  | 19 |  |  |
|                | 9  |  |  | 20 |  |  |
|                | 10 |  |  | 21 |  |  |
|                | 11 |  |  | 22 |  |  |
|                | 1  |  |  | 4  |  |  |
|                | 2  |  |  | 5  |  |  |
|                | 3  |  |  |    |  |  |
|                | 1  |  |  | 8  |  |  |
|                | 2  |  |  | 9  |  |  |
|                | 3  |  |  | 10 |  |  |
|                | 4  |  |  | 11 |  |  |
|                | 5  |  |  | 12 |  |  |
|                | 6  |  |  | 13 |  |  |
|                | 7  |  |  |    |  |  |
| 原采区预测<br>塌陷区 1 | 1  |  |  | 12 |  |  |
|                | 2  |  |  | 13 |  |  |
|                | 3  |  |  | 14 |  |  |
|                | 4  |  |  | 15 |  |  |
|                | 5  |  |  | 16 |  |  |
|                | 6  |  |  | 17 |  |  |
|                | 7  |  |  | 18 |  |  |
|                | 8  |  |  | 19 |  |  |
|                | 9  |  |  | 20 |  |  |
|                | 10 |  |  | 21 |  |  |
|                | 11 |  |  | 22 |  |  |
| 原采区预测<br>塌陷区 2 | 1  |  |  | 20 |  |  |
|                | 2  |  |  | 21 |  |  |
|                | 3  |  |  | 22 |  |  |

|                |    |  |  |    |  |  |
|----------------|----|--|--|----|--|--|
|                | 4  |  |  | 23 |  |  |
|                | 5  |  |  | 24 |  |  |
|                | 6  |  |  | 25 |  |  |
|                | 7  |  |  | 26 |  |  |
|                | 8  |  |  | 27 |  |  |
|                | 9  |  |  | 28 |  |  |
|                | 10 |  |  | 29 |  |  |
|                | 11 |  |  | 30 |  |  |
|                | 12 |  |  | 31 |  |  |
|                | 13 |  |  | 32 |  |  |
|                | 14 |  |  | 33 |  |  |
|                | 15 |  |  | 34 |  |  |
|                | 16 |  |  | 35 |  |  |
|                | 17 |  |  | 36 |  |  |
|                | 18 |  |  | 37 |  |  |
|                | 19 |  |  |    |  |  |
| 原采区预测<br>塌陷区 3 | 1  |  |  | 15 |  |  |
|                | 2  |  |  | 16 |  |  |
|                | 3  |  |  | 17 |  |  |
|                | 4  |  |  | 18 |  |  |
|                | 5  |  |  | 19 |  |  |
|                | 6  |  |  | 20 |  |  |
|                | 7  |  |  | 21 |  |  |
|                | 8  |  |  | 22 |  |  |
|                | 9  |  |  | 23 |  |  |
|                | 10 |  |  | 24 |  |  |
|                | 11 |  |  | 25 |  |  |
|                | 12 |  |  | 26 |  |  |
|                | 13 |  |  | 27 |  |  |
|                | 14 |  |  | 28 |  |  |
| 一采区预测<br>塌陷区 4 | 1  |  |  | 19 |  |  |
|                | 2  |  |  | 20 |  |  |
|                | 3  |  |  | 21 |  |  |
|                | 4  |  |  | 22 |  |  |
|                | 5  |  |  | 23 |  |  |
|                | 6  |  |  | 24 |  |  |
|                | 7  |  |  | 25 |  |  |
|                | 8  |  |  | 26 |  |  |
|                | 9  |  |  | 27 |  |  |
|                | 10 |  |  | 28 |  |  |
|                | 11 |  |  | 29 |  |  |
|                | 12 |  |  | 30 |  |  |
|                | 13 |  |  | 31 |  |  |

|                |    |  |  |    |  |  |
|----------------|----|--|--|----|--|--|
|                | 14 |  |  | 32 |  |  |
|                | 15 |  |  | 33 |  |  |
|                | 16 |  |  | 34 |  |  |
|                | 17 |  |  | 35 |  |  |
|                | 18 |  |  |    |  |  |
| 原采区预测<br>塌陷区 5 | 1  |  |  | 14 |  |  |
|                | 2  |  |  | 15 |  |  |
|                | 3  |  |  | 16 |  |  |
|                | 4  |  |  | 17 |  |  |
|                | 5  |  |  | 18 |  |  |
|                | 6  |  |  | 19 |  |  |
|                | 7  |  |  | 20 |  |  |
|                | 8  |  |  | 21 |  |  |
|                | 9  |  |  | 22 |  |  |
|                | 10 |  |  | 23 |  |  |
|                | 11 |  |  | 24 |  |  |
|                | 12 |  |  | 25 |  |  |
|                | 13 |  |  |    |  |  |
| 四采区预测<br>塌陷区 6 | 1  |  |  | 20 |  |  |
|                | 2  |  |  | 21 |  |  |
|                | 3  |  |  | 22 |  |  |
|                | 4  |  |  | 23 |  |  |
|                | 5  |  |  | 24 |  |  |
|                | 6  |  |  | 25 |  |  |
|                | 7  |  |  | 26 |  |  |
|                | 8  |  |  | 27 |  |  |
|                | 9  |  |  | 28 |  |  |
|                | 10 |  |  | 29 |  |  |
|                | 11 |  |  | 30 |  |  |
|                | 12 |  |  | 31 |  |  |
|                | 13 |  |  | 32 |  |  |
|                | 14 |  |  | 33 |  |  |
|                | 15 |  |  | 34 |  |  |
|                | 16 |  |  | 35 |  |  |
|                | 17 |  |  | 36 |  |  |
|                | 18 |  |  | 37 |  |  |
|                | 19 |  |  |    |  |  |

### （三）土地类型与权属

#### 1、土地利用类型

本项目复垦责任范围总面积为 42.9495hm<sup>2</sup>，其他林地 42.8969hm<sup>2</sup>，其他草地 0.0526hm<sup>2</sup>。复垦责任范围土地利用及面积统计详见下表。

表 3-8 复垦责任范围土地利用类型统计表单位：hm<sup>2</sup>

| 一级地类 |      | 二级地类 |      | 面积      |
|------|------|------|------|---------|
| 地类代码 | 地类名称 | 地类代码 | 地类名称 |         |
| 03   | 林地   | 0307 | 其他林地 | 42.8969 |
| 04   | 草地   | 0404 | 其他草地 | 0.0526  |
| 合计   |      |      |      | 42.9495 |

2、土地权属状况

项目土地权属系桓仁满族自治县华来镇铎尖子村集体所有，所有权明确，界址清楚，土地权属无争议。

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

1.本次设计环境治理工程措施可行性分析

矿山地质环境问题主要表现在地下开采有引发地面塌陷地质灾害的可能性，地采井口对山体的挖损和排渣场的堆积，不仅破坏了含水层和土地资源，也破坏了当地的地形地貌和自然景观。矿山针对本矿山地质环境问题，截至 2024 年 7 月底，矿山共完成恢复治理面积为 2.3974hm<sup>2</sup>（约 35.96 亩）。目前治理复垦效果较好，本期方案参照矿山前期治理设计、施工经验，进行矿山地质环境治理技术可行性分析。

2.矿山地质灾害的预防及治理可行性分析

采矿活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害为采空区塌陷及露天采场、表土场、排渣场崩塌、滑坡。

采空区塌陷可能发生的地点为地表岩移范围内，预测以小范围出现，主要危害对象为地表环境及行人、牲畜。预测区范围为 42.8091hm<sup>2</sup>。由于塌陷区远离居民点，危害程度较小，危险性为中等。滑坡可能发生的地点为采场边坡和排渣场斜坡，滑落物位坡面碎石，易形成小型滑坡地质灾害，因其危害程度较小，地质灾害危险性小。崩塌可能发生的地点为采场边坡，因其危害程度较小，地质灾

---

害危险性小。

对崩塌、滑坡的预测及治理措施为在排渣场斜坡及采场边坡坡底设计挡土墙及排水沟，并布设监测点。预防及治理可行性大，难易程度简单。

对采空区塌陷的预防及治理措施为对可能出现地面塌陷的区域进行长期的监测，发现塌陷待沉稳后根据情况进行治理设置警示牌。矿山成立专门的施工小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。设置专门的监测人员，保证发现灾害及时处理，预防及治理可行性大，难易程度中等。

如发现有地面塌陷问题，应根据塌陷程度立即采取措施进行回填及覆土夯实。

### 3. 矿区含水层破坏的预防及治理可行性分析

采矿活动对含水层的破坏程度较轻，预测开采深度增大后，对含水层的影响为小幅度的地下水水位下降，对矿区及周边生产生活供水造成影响较小，对地表水影响较小。

对含水层破坏的预防及治理措施为按照矿产资源开发利用方案设计进行矿体开采，安排人员进行监测工程，主要对巷道及矿山周边水井布设监测点。预防及治理可行性大，难易程度简单。

### 4. 矿区地形地貌景观的预防及治理可行性分析

根据矿区地形地貌景观影响程度现状与预测评估，露天采场、井口及表土场、排渣场与运输道路、预测塌陷区对原生的地形地貌景观破坏程度较大，对破坏单元周边影响程度较大，评估区内无自然保护区、风景旅游区、城市、无重要交通道路经过。

开采活动造成原生地貌的改变，其中露天采场、井口及运输道路在矿山闭坑后经工程措施后亦无法恢复的原地貌，但通过平整、覆土、植被恢复等工程的实施会有效降低损毁区不良地质环境的影响，恢复植被，还原生态景观，矿山严格按照开发利用方案进行矿体开采，尽量减少土地、植被的破坏，成立专门的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。

### 5. 矿区水土环境污染的预防及治理可行性分析

根据前文矿区水土环境污染现状分析与预测评估可知，矿山开采过程中产生的生产生活污水、固体废弃物对水土环境的污染程度较轻。在矿山开采期间，注重固体废弃物及时清运、污水的处理，即可有效预防水土环境污染。

---

## （二）经济可行性分析

矿山地质环境治理的主要目的是改善项目区及周边的自然生态环境,改善区内的空气质量,预防水土流失,降低矿山地质灾害发生的频度,在一定程度上保护了项目区附近居民财产和人身安全。

直接经济效益主要是恢复后的林地,治理后,恢复林地 37.2932hm<sup>2</sup>,有潜在的经济效益。通过本项目的实施,项目区内以及周边的自然环境必然有较大改善。通过治理项目区采场及排渣场可以有效防止崩塌、滑坡等地质灾害的发生,可以更加合理的开发利用土地资源,给当地带来更大的收益,提高当地百姓的生活水平。同时,这也将有效抑制项目区内的水土流失现象,为本区经济可持续发展打下良好基础。

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。在治理过程中首选矿山企业自有的设备和工程材料以节约成本。

矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由恒仁新鑫矿业有限责任公司全部承担。矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分,列支专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理,对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。根据矿山开采利润,经费要结合方案实施进度统筹安排,做到专款专用,基金缴存足额到位。

## （三）生态环境协调性分析

恒仁新鑫矿业有限责任公司为露天、地下开采矿山。项目从建矿到生产对生态环境影响主要在生产期。生产期排渣场、表土场、运输道路、露天采场和井口的建设占用土地,使占地范围内土地利用类型发生改变,原有地表植被被铲除或占压,区域内植被覆盖面积减少、生物量减少,进而引起水土流失量增加。生产其间,露天开采时,对原有地下地貌进行改变,区域地表形态及景观格局也会随之发生改变。服役结束后的评估区对周围生态环境的影响将不再持续,限定在一直存在的环境影响因素范围内,包括景观格局的改变、水土流失等,而不再有新的不利影响发生,而是在已形成扰动与损毁的基础上逐步走向生态环境的恢复过程,而治理区原地貌类为林地、采矿用地,植被多为常见树种,可通过人工植树恢复破坏区域的生态环境,与周围环境协调。

本项目经过地质环境恢复治理和土地复垦工作后，地表植被覆盖率有所提高，将有效改善区内的生态环境，恢复植被效果与评估区周围自然植被相协调。通过复垦有利于改善土壤的理化性质；增加地表植被，促进野生动物繁殖，减少水土流失，美化环境。

## 二、评估区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

根据土地损毁现状及预测结果，本项目开采土地损毁单元为露天采场、排渣场、表土场、井口及运输道路。

本项目复垦责任区面积为 42.9495hm<sup>2</sup>，其中包括现状损毁面积 0.1404hm<sup>2</sup>和预测区面积 42.8091hm<sup>2</sup>。由于预测塌陷区按 3000 元/（hm<sup>2</sup>·年）预交预测塌陷治理金，用于废石回填，回填平整后覆土、恢复植被等，使土地其恢复原有用途。

破坏土地类型其他林地 42.9495hm<sup>2</sup>。复垦区范围土地利用及面积统计详见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

| 一级地类 |      | 二级地类 |      | 面积      | 比例（%） |
|------|------|------|------|---------|-------|
| 地类代码 | 地类名称 | 地类代码 | 地类名称 |         |       |
| 03   | 林地   | 0307 | 其他林地 | 42.8969 | 100%  |
| 04   | 草地   | 0404 | 其他草地 | 0.0526  | 0%    |
| 合计   |      |      |      | 42.9495 | 100%  |

### （二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是在土地总体质量调查评价和损毁土地情况统计与预测基础上进行的，根据调查和统计资料确定复垦土地的合理利用方式，从而为采取相应的复垦措施提供依据。目的在于对被损毁土地做出土地适宜性、经济可行性评价，确定其最适宜复垦方向。评价对象包括已损毁待复垦土地和拟损毁土地，是一种预测性的土地适宜性评价。

#### 1、评价原则和依据

综合考虑评估区的特点，本方案土地复垦适宜性评价主要体现以下几个方面

---

的原则：

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

在确定待复垦土地的适宜方向时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑评价区所在地的土地利用总体规划和农林规划等，统筹考虑评估区的社会经济水平和评估区的生产建设情况。

（2）因地制宜、农用地优先的原则

土地的利用受周围环境多种条件制约。一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，因地制宜，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。一般原农业用地仍考虑复垦为农业用地，尤其是耕地。

（3）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，首先考虑可垦性和综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的复垦投入取得最佳的经济效益、社会效益和生态效益。考虑到生产建设项目对评估区及周围环境造成的影响，重点考虑生态效益，以恢复生态环境功能为主。

（4）主导限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据评估区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）动态性和持续发展的原则

矿山土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也应随损毁过程而变化，具有动态性。从土地利用的历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地的利用方向具有持续生产能力。不应该仅仅看到近期利益，还应考虑远期利益。

（5）经济可行、技术合理原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，所采用的技术措施应具有可操作性，符合建设规范。

（6）与国家政策、地区各规划相协调的原则

---

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑国家政策以及区域的土地利用总体规划和农业规划等因素，统筹考虑本地区的社会经济和评估区的生产建设发展，同时了解公众意愿，以达到复垦方案体系最优。

本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- ①《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- ②《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- ③《本溪市土地利用总体规划》（2010-2020）；

## 2、评价体系和评价方法

### （1）评价体系

评价体系采用二级评价体系，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、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

### （2）评价方法

针对本项目的具体情况，评价方法采用定性分析法。定性分析法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁情况、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，最终确定土地复垦方向和适宜性等级。

## 3、土地复垦评价范围和评价单元划分

### （1）土地复垦评价范围

桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿复垦责任范围面积为42.9495hm<sup>2</sup>，包括露天采场、井口、排渣场、表土场、运输道路和预测塌陷区范围。

### （2）评价单元的划分

评价单元是进行土地复垦适宜性评价的基本空间单位。土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

根据桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山建设工程、开采工艺流程以及对土地的损毁现状和拟损毁土地预测结果，本着同一评价单元内的

---

土地特征、损毁方式、复垦利用方向、复垦措施基本一致的原则，将桓仁新鑫矿业有限责任公司待复垦土地适应性评价单元划分为露天采场、井口区、排渣场、表土场、运输道路和岩石移动带 6 个评价单元。

#### 4、初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从该矿山实际出发，通过对评估区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定评估区土地复垦方向。

##### (1) 自然和社会经济因素分析

矿区地貌类型剥蚀丘陵和剥蚀低山。剥蚀低山区：海拔 670—500m，高差 170m。地形坡度  $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，山顶呈圆顶状、浑圆状，为剥蚀地形。剥蚀丘陵区：海拔 500—455m，高差 45m。地形坡度  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，丘顶呈圆顶状、浑圆状，为剥蚀地形。主要为第四系残坡积覆盖。本评估区气候条件较好，年降水较多，地表径流丰富。

矿区土壤系由混合岩等组成的棕壤性土。随地形由高到低，分为残积、坡积、洪积土等，其中棕壤土是项目区内的基本土壤。项目区内沟谷处土层厚度可达 2m。土壤呈酸性反应， $\text{pH}4.97 \sim 5.6$ 。有机质平均含量为 117.6g/kg，水解性氮平均含量为 88.5mg/kg，有效磷平均含量为 5mg/kg，速效钾平均含量为 143.96mg/kg。

同时企业具有雄厚的经济实力，具有很强的社会责任感，为复垦工作的进行提供了强大的经济支持。

##### (2) 政策因素分析

根据各级用地规划分区管控，评估区损毁土地的规划方向为林地，土地复垦工作本着因地制宜、合理利用的原则，坚持评估区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合评估区的自然条件和原土地的利用状况，评估区的土地复垦为林业用地。

##### (3) 公众参与分析

本方案编制人员及桓仁新鑫矿业有限责任公司工作人员共同走访了矿山所在地主管部门与土地所有权人，就复垦方向及复垦目标进行了交流与讨论，得到意见和建议归纳如下：在林地复垦过程中，建议优先使用在当地广泛分布的品种；复垦方向与当地土地利用总体规划相一致，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展起到重要作用，对项目的建设表示支持。

在对土地所有权村民的调查过程中，受访者普遍认为评估区以矿业为主，恢复成耕地维护较为不易，建议主要复垦为林地。

#### (4) 从周围安全等多方面考虑

耕地、林地、草地等几种复垦模式相比较，林地的盖度较耕地大，对于地表土壤的吸附以及保水保肥防止水土流失的能力更强。因此从安全方面考虑，复垦应以恢复植被，增加地表覆盖度为主。

综上所述，结合评估区的自然和社会经济特点，充分考虑土地利用规划因素和公众意见，本着经济可行，技术合理的原则，确定评估区的复垦利用方向主要。

#### 5、土地适宜性等级评定

根据《中国 1: 100 万土地资源图》，华北、东北区主要限制因素的农林牧业评价等级标准，结合评估区自然环境条件因素和对土地破坏的方式特征，确定桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿生产项目土地复垦适宜性评价因子为地形坡度、地表组成物质、有效土层厚度、水文与排水条件、水分条件，待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准见表 4-2、4-3。

表 4-2 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

| 限制因素及分级指标  |              | 耕地评价 | 林地评价  | 草地评价  |
|------------|--------------|------|-------|-------|
| 坡度<br>(°)  | <5           | 1    | 1     | 1     |
|            | 5~25         | 2    | 1     | 1     |
|            | 25~45        | N    | 2     | 2     |
|            | >45          | N    | 3     | 2 或 3 |
| 地表组成物质     | 壤土、砂壤土       | 1    | 1     | 1     |
|            | 岩土混合物        | 3    | 2 或 3 | 2 或 3 |
|            | 砂土、砾质        | N    | 3     | 3     |
|            | 砾质           | N    | 3     | N     |
| 有效土层厚度(mm) | 500 以上       | 1    | 1     | 1     |
|            | 300~500      | 2    | 1     | 1     |
|            | 300 以下       | 3    | 2 或 3 | 1     |
| 灌溉条件       | 特定阶段有稳定灌溉条件  | 1    | 1     | 1     |
|            | 灌溉水源保证差      | 2    | 1     | 1     |
|            | 无灌溉水源        | 3    | 2     | 2     |
| 排水条件       | 不淹没或偶然淹没，排水好 | 1    | 1     | 1     |
|            | 季节性短期淹没，排水较好 | 2    | 1     | 1     |
|            | 季节性长期淹没，排水较差 | 3    | 2 或 3 | 1 或 2 |
|            | 长期淹没，排水很差    | N    | N     | N     |

注：表中 N：不适宜；3：一般适宜；2：较适宜；1：适宜

表 4-3 评估区复垦土地参评单元土地性质

| 损毁单元 | 土地特征    |        |            |         |      |
|------|---------|--------|------------|---------|------|
|      | 地形坡度(°) | 地表组成物质 | 有效土层厚度(mm) | 灌溉条件    | 排水条件 |
| 露天采场 | <35     | 坚硬原岩   | 0          | 有稳定灌溉条件 | 排水好  |
| 井口   | <5      | 坚硬原岩   | 0          | 有稳定灌溉条件 | 排水好  |
| 排渣场  | <35     | 壤土、砂壤土 | 0          | 有稳定灌溉条件 | 排水好  |
| 表土场  | <5      | 壤土、砂壤土 | 0          | 有稳定灌溉条件 | 排水好  |
| 运输道路 | <5      | 壤土、砂壤土 | <10        | 有稳定灌溉条件 | 排水好  |

(1) 待复垦土地适应性评价结果

根据复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表和复垦土地评价特征一览表，确定待复垦土地评价单元农林牧评价等级见表 4-4~4-7。

表4-4 露天采场土地复垦适宜性评价结果表

| 适宜评价 | 适宜等级 | 主要限制因子                      | 备注                                               |
|------|------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| 耕地评价 | N    | 地形坡度、表面物质组成、土层厚度、土壤质地、土壤肥力等 | 受地形坡度、面积、灌溉、管护等条件限制，不宜复垦为耕地。                     |
| 林地评价 | 2 等  |                             | 露天采场停用后，可以通过覆土、穴状整地、栽种树木恢复林地，与周边环境相协调，达到社会效益最大化。 |
| 草地评价 | 2 等  |                             | 进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。    |

表4-5 井口区土地复垦适宜性评价结果表

| 适宜评价 | 适宜等级 | 主要限制因子       | 备注                                              |
|------|------|--------------|-------------------------------------------------|
| 耕地评价 | N    | 表面物质组成、覆土厚度等 | 受地形坡度、面积、灌溉、管护等条件限制，不宜复垦为耕地。                    |
| 林地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等 | 井口区停用后，可以通过覆土、穴状整地、栽种树木恢复林地，与周边环境相协调，达到社会效益最大化。 |
| 草地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等 | 进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。   |

表 4-6 排渣场土地复垦适宜性评价结果表

| 适宜评价 | 适宜等级 | 主要限制因子                      | 备注                                              |
|------|------|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| 耕地评价 | N    | 地形坡度、表面物质组成、土层厚度、土壤质地、土壤肥力等 | 受地形坡度、面积、灌溉、管护等条件限制，不宜复垦为耕地。                    |
| 林地评价 | 2 等  |                             | 排渣场停用后，可以通过覆土、穴状整地、栽种树木恢复林地，与周边环境相协调，达到社会效益最大化。 |
| 草地评价 | 2 等  |                             | 进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。   |

表4-7 表土场土地复垦适宜性评价结果表

| 适宜评价 | 适宜等级 | 主要限制因子        | 备注                                                                                   |
|------|------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 耕地评价 | N    | 地表物质组成、有效土层厚度 | 设备拆除、场地的矿石全部清运后，平整场地、覆土、施肥、翻耕，可复垦为耕地。但周边土地利用现状以林地为主，复垦耕地与周围生态环境不协调，且复垦的表土有限，管理难度也较大。 |
| 林地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等  | 矿山开采结束后，矿石全部清运后，平整场地、覆土、施肥、适宜栽种树木，可复垦为林地。                                            |
| 草地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等  | 进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。                                        |

表4-8 岩石移动带土地复垦适宜性评价结果表

| 适宜评价 | 适宜等级 | 主要限制因子        | 备注                                                                                            |
|------|------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 耕地评价 | N    | 地表物质组成、有效土层厚度 | 受地形坡度、面积、灌溉、管护等条件限制，不宜复垦为耕地。                                                                  |
| 林地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等  | 岩石移动带塌陷区后，及时进行治疗，对两侧山坡塌陷区土地进行一定修整，挖高填低，使产生的边坡地段坡度减小，出现裂缝采取废石填充，复垦区进行平整场地、覆土、施肥、适宜栽种树木，可复垦为林地。 |
| 草地评价 | 2 等  | 表面物质组成、覆土厚度等  | 进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。                                                 |

通过上述土地复垦可行性评价，可以得到损毁单元的复垦综合评价。损毁土地复垦综合评价见表 4-9。

表 4-9 土地复垦综合评价表

| 评价单元  | 适宜性等级 |      |      |
|-------|-------|------|------|
|       | 耕地评价  | 林地评价 | 草地评价 |
| 井口区   | N     | 2    | 2    |
| 工业场地  | N     | 2    | 2    |
| 运输道路  | N     | 2    | 2    |
| 岩石移动带 | N     | 2    | 2    |

## (2) 复垦土地的复垦利用方向

由于预测塌陷区对地表产生的程度以及时间具有不确定性和不可预测性，因此本方案设计预留塌陷预留金，加强地表监测，一旦发现问题，及时用预留金进行治疗，进行覆土、栽植等措施，复垦为有林地。

综合国家政策和区域地方规划、区域自然环境与社会经济条件和土地权利人意愿分析，初步确定复垦区的复垦方向为旱地、乔木林地，并与周边土地利用类型或景观类型保持一致。同时结合各适宜性评价单元复垦为原地类的可行性分析结果，最终确定各评价单元的最终复垦方向为其他林地。具体见表 4-10。

表 4-10 复垦土地复垦利用方向一览表 单位：hm<sup>2</sup>

| 评价单元  | 复垦区面积  | 损毁程度 | 复垦方向 | 复垦面积   | 复垦措施                      |
|-------|--------|------|------|--------|---------------------------|
| 露天采场  | 8.2715 | 严重   | 其他林地 | 2.4748 | 场地平整，全面覆土，施肥，植树，复垦为有林地。   |
| 井口区   | 2.0112 | 严重   | 其他林地 | 2.0112 | 场地平整，全面覆土，施肥，植树，复垦为有林地。   |
| 已复垦区域 | —      | 较轻   | 其他林地 | —      | 已复垦，监测管护                  |
| 表土场   | 2.6649 | 严重   | 其他林地 | 2.6649 | 进行场地平整，施肥，植树，复垦为有林地。      |
| 排渣场   | 6.4415 | 严重   | 其他林地 | 6.4415 | 进行场地平整，全面覆土，施肥，植树，复垦为有林地。 |
| 运输道路  | 3.0856 | 严重   | 其他林地 | 3.0856 | 场地平整，复垦为有农村道路。            |

---

|       |         |    |      |         |                                                                                                                      |
|-------|---------|----|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 岩石移动带 | 20.4748 | 严重 | 其他林地 | 20.4748 | 岩石移动带塌陷后，及时进行治疗，对两侧山坡塌陷区土地进行一定修整，挖高填低，使产生的边坡地段坡度减小，出现裂缝采取废石填充，复垦区进行平整场地、覆土、施肥、适宜栽种树木，可复垦为林地。岩石移动带风险抵押金，不计算在本次复垦费用当中。 |
| 合计    | 42.9495 |    | 其他林地 | 37.2932 |                                                                                                                      |

复垦率 86.83%。

### （三）水土资源平衡分析

#### 1、土地资源平衡分析

##### （1）土源供应量可行性分析及计算

设复垦区总共有n个复垦方向，各复垦方向的复垦面积分别为  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $\cdots$ 、 $A_n$ ，不同复垦方向的覆土厚度  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $\cdots$ 、 $H_n$ ，则复垦区的覆土量为：

$$V_c = \sum_{i=1}^n A_i H_i$$

依据覆土量计算公式计算出复垦单元表土覆盖量，各复垦单元覆土需求量见表4-11。

表 4-11 复垦单元覆土需求量

| 序号 | 复垦单元   | 复垦方向 | 复垦面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 覆土方式      | 覆土量<br>( $\text{m}^3$ ) | 备注 |
|----|--------|------|---------------------------|-----------|-------------------------|----|
| 1  | 拟增露天采场 | 有林地  | 2.4748                    | 全面覆土 0.5m | 12374                   |    |
| 2  | 拟增排渣场  | 有林地  | 6.4415                    | 全面覆土 0.5m | 32208                   |    |
| 4  | 运输道路   | 有林地  | 3.0856                    | 全面覆土 0.5m | 15428                   |    |
| 5  | 井口区    | 有林地  | 2.0112                    | 全面覆土 0.5m | 10056                   |    |
| 合计 |        |      | 14.0131                   | —         | 70066                   |    |

矿山进行恢复治理复垦时，已复垦区域无需覆土，岩石移动带没有发生塌陷时不需要覆土。其他各恢复单元全面覆土 0.5m，共计需要表土 70066 $\text{m}^3$ 。

##### （2）土剥离量计算

矿山开采前需对拟损毁土地的表土进行剥离，并集中堆放和管护，矿山设置 5 处临时表土场，位于原采区、二采区、三采区、四采区。表土堆存期间，在表土场撒播草籽，对表土进行养护，防止水土流失。全矿区表土剥离量为 60970 $\text{m}^3$ ，复垦覆土共需 70066 $\text{m}^3$ 。为保证复垦工作顺利进行，矿山需外购土，外购土量 9096 $\text{m}^3$ ，并已签订购土协议。

综上所述，项目区复垦土源充足，矿山恢复复垦土源有保证。

#### 2、水资源平衡分析

本次土地复垦方向为乔木林地，林地前 3 年管护期间需采取一定的灌溉措施保证林木成活率，待管护期结束林木生长稳定后可依靠自然降水。

本评估区植物需水量按下式计算：

植物灌水定额  $m=15 \times 666.7 \gamma h \beta (\beta_1 - \beta_2)$

$m$ =灌溉定额， $m^3/hm^2$ ；

$\gamma$ =计划湿润层土壤干容重， $g/cm^3$ ，本次设计取 1.4；

$h$ =土壤计划湿润层深度，乔木取为 0.6m；

$\beta$ =田间持水率，取 20%；

$\beta_1$ =适宜含水量(重量百分比)上限，可取土壤田间持水量的 80%；

$\beta_2$ =适宜含水量(重量百分比)下限，可取土壤田间持水量的 65%；

$m$  乔木= $15 \times 666.7 \times 1.4 \times 0.6 \times 0.20 \times (0.80 - 0.65) = 252 m^3/hm^2$ ；

本评估区植被灌溉采用汽车拉水，灌溉方式为人工洒水。水源为评估区内自备井水及地表河流。待管护期结束林木生长稳定后可依靠自然降水。

综上所述，本项目复垦工程灌溉水量充足，且复垦土源有保证。

#### (4) 石方平衡表述

本次方案设计井口回填量  $3300 m^3$ 。矿山自身排渣场石方堆积量  $676258 m^3$ 。堆积的石方可满足方案设计的回填量，无需外购。详见表 4-12。

**表 4-12 排渣场堆积石方量汇总表**

| 采区编号 | 名称      | 土地权属 | 损毁土地类型<br>( $hm^2$ ) | 小计            | 高       | 石方堆积量         |
|------|---------|------|----------------------|---------------|---------|---------------|
|      |         |      | 其他林地                 | ( $hm^2$ )    | ( $m$ ) | ( $m^3$ )     |
|      |         |      | 301                  |               |         |               |
| 原采区  | 拟增排渣场 1 |      | 1.7941               | 1.7941        | 14      | 251174        |
|      | 拟增排渣场 2 |      | 1.6367               | 1.6367        | 8       | 130936        |
| 二采区  | 拟增排渣场 3 |      | 0.5481               | 0.5481        | 16      | 87696         |
| 三采区  | 拟增排渣场 4 |      | 0.9444               | 0.9444        | 9       | 84996         |
| 四采区  | 拟增排渣场 5 |      | 1.5182               | 1.5182        | 8       | 121456        |
| 总计   | 合计      |      | 6.4415               | <b>6.4415</b> |         | <b>676258</b> |

#### (四) 土地复垦质量要求

##### 1、制定依据

根据桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿生产项目已确定的土地复垦利用方向，结合《土地复垦技术标准》、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)，

---

制定各复垦单元复垦为乔林地的复垦标准。

## 2、土地复垦技术质量控制原则

- (1) 符合辽宁省土地利用总体规划，与本溪市发展规划相协调；
- (2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物（废渣、废石、废气）进行无害化处理。
- (3) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。
- (4) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调；
- (5) 保护生态环境，防止次生地质灾害、水土流失和次生污染的发生；
- (6) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

## 3、复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），乔木林地复垦标准如下：

- (1) 客土厚度为恢复林地全面覆土 0.5m，，土壤容重 $<1.45\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $>2\%$ ，土壤质地为砂土至砂质粘土，表层土壤 pH 值在 6.0~7.5 之间，砾石含量 $<20\%$ ；
- (2) 株行距为 2.0m×2.0m；
- (3) 苗木采用一年生树苗，地径 1cm；
- (4) 覆土后场地平整，地面坡度与周边地貌相协调；
- (5) 当年成活率大于 85%，三年后植树保存率大于 80%，三年后郁闭度达到 0.3；
- (6) 排水、防洪设施满足场地要求林地复垦标准。

---

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案适用年限，开展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

预防控制措施是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好防治工作，一方可以起到防患于未然，提高工作效率，减少后期的地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被及良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束项目实施单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期矿山地质环境保护与土地复垦的工程量。

#### （一）目标任务

恒仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境治理与土地复垦工程，应贯彻“以防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，以达到保护地质环境、避免和减少采矿引起的损失，恢复地貌景观的目的。通过对复垦单元的适宜性分析可以确定，现状加预测土地损毁面积 42.9495hm<sup>2</sup>，复垦面积 37.2932hm<sup>2</sup>，复垦率为 86.83%，复垦方向为其他林地。复垦前后土地利用结构调整见表 5-1。

#### 1、目标

##### （1）地质灾害防治目标

边开采、边预防，对地质灾害隐患点建立相应的预防控制措施，有效防止灾害的发生；对已发生的灾害及时治理，尽可能将危害降到最低。

##### （2）地形地貌景观治理恢复目标

科学生产，合理开挖，有效控制地形地貌景观破坏面积，对已破坏的景观采取有效措施尽可能将其恢复。

---

### （3）土地资源恢复治理目标

开采期间，综合开挖，场内设施合理排放，减少临时占地，尽可能减少对土地资源的压占，对已破坏的土地按照边开采边复垦的原则对其进行复垦，恢复土地使用功能。

## 2、任务

（1）建立绿色生态矿山为目标，在矿山地质环境保护与土地复垦工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑评估区生态化，促进矿业经济与生态环境和谐发展。

（2）从源头抓起，特别重视对地质灾害的监测和防治；切实含水层保护与恢复治理；保护评估区及周边的水土环境、治理水土污染源；坚持“边开采、变恢复”的工作方针。

（3）建立矿山地质环境保护与土地复垦长效管理机制，保证矿山地质环境防治结合的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

（4）矿山地质环境防治工作坚持长远规划，逐步改善评估区地质环境，以保证在矿山闭坑后，矿山地质环境恢复治理工作继续进行到底并达到预期要求和目的，使看评估区在闭坑后可以更加和谐的融入到周围的自然生态环境中。

（5）重点抓好采空塌陷等地质灾害的防治工作，做到地质灾害发生前监测到位、地质灾害发生过程中评估防灾到位、地质灾害发生后治理到位。

（6）保护与恢复治理评估区内和评估区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、井水干枯而引发的水环境、水资源恶化。

（7）矿山办公生活区要规范，对地表污水和生活污水的处理基本实现循环使用、规范排放。

（8）对破坏的地形地貌景观全面治理恢复。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整见表

| 一级地类 |      | 二级地类 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |         | 变幅 (%) |
|------|------|------|------|-----------------------|---------|--------|
| 地类代码 | 地类名称 | 地类代码 | 地类名称 | 复垦前                   | 复垦后     |        |
| 3    | 林地   | 307  | 其他林地 | 42.9495               | 37.2932 | -13.17 |
| 合计   |      |      |      | 42.9495               | 37.2932 | -13.17 |

注：变幅 (%) = (复垦后-复垦前) \* 100 / 复垦区总面积

## (二) 主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山生产特点、生产方式与工艺等，针对不同的地质环境问题将分别采取相应的防控措施。

### 1、地质灾害预防措施

#### (1) 地面塌（沉）陷地质灾害

根据矿山地质环境预测评估结果，采矿活动可能引发和遭受地面塌（沉）陷地质灾害。由于地面塌陷的位置、规模具有不确定性，因此，本方案只提出意向性保护与恢复治理模式并预留相应的资金，矿山企业应根据本方案所列措施并结合实际情况采取相应治理措施。

#### 1) 预防和保护措施

①及时处理采空区。开发利用方案设计采用浅孔留矿采矿法和留矿全面采矿法，采用崩落法处理空区，中段回采放矿结束后，用中深孔崩落上下盘围岩，释放应力，改变应力集中部位，将承压带转移到采空区周围较远处的岩体中。

②建立地表变形监测系统，重点对垂直移动、水平移动进行观测，并计算倾斜和水平变形，判断地表变形形态和范围。沿矿体走向和倾向布设观测线。

#### 2) 恢复治理措施

如果地面产生塌陷坑，待塌陷发展稳定后，根据塌陷规模分别采取相应措施。若规模较小，直接采用粘土填充夯实处理；若规模较大，应采用废石回填，回填平整后覆土、恢复植被等。

#### (2) 崩塌地质灾害

崩塌地质灾害可能发生在露天采场，主要采取以下预防措施：

①对露天采场边坡进行监测，及时发现崩塌隐患；

②及时清除露天采场边坡危岩体，消除露天采场崩塌地质灾害隐患。

---

### （3）滑坡地质灾害

滑坡地质灾害可能发生在排渣场，主要采取以下措施：

①排渣场内取石要规范有序，并及时平整，保证边坡稳定性，避免滑坡地质灾害发生；

②定期进行地质灾害巡视监测。

### 2、含水层破坏预防措施

（1）对地下水水位、水质、坑底排水量进行监测，做好对水资源的合理利用和保护，采矿过程中注意防水。同时优化坑底排水处理系统，确保水质达标排放。

（2）疏干水可用于评估区植被恢复的灌溉用水、道路及采场生产的洒水抑尘等，减少外排水量，维持区域水平衡。

### 3、地形地貌景观保护措施

（1）在采矿期间，加强评估区绿化建设，坚持矿产开发和评估区绿化同步发展，结合当地的土壤特点，利用地方树种，减少对地形地貌景观破坏程度。

（2）充分利用矿山周边的道路，不占或少占土地。尽量避开土壤状况良好、植被生态复杂地段，减少对评估区植被和土壤的破坏。

（3）人工定期巡查，掌握评估区地形地貌、植被覆盖和土地利用的变化情况；对矿山开采情况进行动态监测，评估区内定期巡视。

### 4、水土环境污染预防措施

（1）运输车辆作业时，对地面洒水降尘。

（2）生活污水经过沉淀等处理后，进入选矿厂选矿工艺循环水系统循环利用，不排入地表水体；矿坑水经处理后可进行矿山除尘用水，也可进行复垦灌溉。尽可能实现评估区水资源综合利用最大化，减少对地下水的开采。

（3）评估区外排水水质必须符合国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)所规定的限值，以免对周围地表水和地下水环境造成污染。

（4）采矿结束后，对拆除的设备及废弃建构筑物按照环境保护排废的相关要求处理，不得随意丢弃填埋。

### 5、土地损毁预防措施

（1）充分利用原有生产设施，尽量避免新增破坏土地资源。

（2）在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，并按要求施肥，改善土壤

---

养分，保证损毁土地达到复垦标准。

## 二、矿山地质灾害治理

### （一）目标任务

本矿山地质环境保护与治理恢复是在矿山地质环境调查的基础上，对评估区现状存在及开采过程造成的崩塌、滑坡等地质灾害、含水层破坏及地形地貌景观破坏等地质环境隐患进行综合整治，并开展矿山地质环境治理恢复工作，最大程度减少矿山地质灾害发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，实现矿山资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现经济可持续发展。

#### 1、矿山地质环境保护目标

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失。

#### 2、恢复治理目标

避免和减缓废石场地可能引发的滑坡及其伴生的地质灾害造成的损失；对威胁建设场地、道路的地质灾害进行治理，保障场地、道路安全。矿山闭坑期结束后，有效治理和预防地质灾害的发生。

#### 3、任务

提出地质灾害恢复治理方案。对评估区内的不稳定边坡采取及时措施。在矿山开采过程中，减少或避免滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

### （二）工程设计及技术措施

#### 1、警示牌工程

本方案设计中，在预测地表塌陷区周边 设置警示标志，禁止非矿山作业人员随意进入，预测塌陷区共设立警示牌 6 个，在排岩场及井口区域设置警示牌 15 个。

#### 2、回填、封堵工程

##### （1）竖井、平硐、斜井井口的回填、封堵工程

拆除井口设施场地内的建筑设施，用拆除的建筑垃圾回填至井口下 1m，然后采用 1m 厚浆砌石砌筑进行封堵。井口断面为 2.2×2.0m，断面面积为 4.4m<sup>2</sup>，对其上部挖损区域可以用矿山基建期产生的废石进行回填，使其地形地貌得到恢复，再用推土机平整回填区域，坡度 5-10°，随坡就势。表土运输采用采用 1m<sup>3</sup>

---

挖掘机装运，5t 自卸卡车运输的方式。

封存竖井、平硐及斜井井口工程量  $66\text{m}^3$ ，回填工程量  $3300\text{m}^3$ 。

### 3、平整工程

作业方式是首先采用以机械化平整为主，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，浪费覆土量。

#### （1）井口区平整工程

对拆除后的竖井、平硐、斜井进行平整，平整面积为  $2.0112\text{hm}^2$ 。

#### （2）露天采场平整工程

对工业场地进行平整，平整时要注意将粒径小的碎石尽可能堆于场地表面，防止由于表面废石粒径过大，造成渗漏，浪费客土量。平整面积为  $2.4748\text{hm}^2$ 。

#### （3）运输道路平整工程

对排岩场进行石方平整，利用 74Kw 推土机对运输道路平整，地形坡度控制在  $5-10^\circ$ ，平整面积为  $3.0856\text{hm}^2$ 。

#### （4）排渣场平整工程

对各采区的排渣场进行平整，作业方式是首先采用以机械化平整为主，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。平整面积  $6.4415\text{hm}^2$ 。

#### （5）表土场平整工程

采用推土机和平地机进行平整、压实，平均推石距离 20m。平整面积  $2.6649\text{hm}^2$ 。

#### （6）地面塌陷区

对于未来出现的开采沉陷区，未达到稳沉状态的，采取监测、示警及临时工程措施，消除安全隐患。在预测塌陷区周边进行警戒线圈围，并且设置警示标志，本方案按每公顷每年 3000 元标准预留地面塌陷治理费用，用于日后地面塌陷区的恢复治理工程。

### 3.露天采场一侧排水沟

在采场底部一侧设计简易排水沟，采用人工挖沟槽方式，确定沟深 0.4m，

上部开口宽 0.5m，下部开口宽 0.3m，断面面积为 0.16m<sup>2</sup>，排水沟长度 1780m，本次治理设计修排水沟共 284.8m<sup>3</sup>。

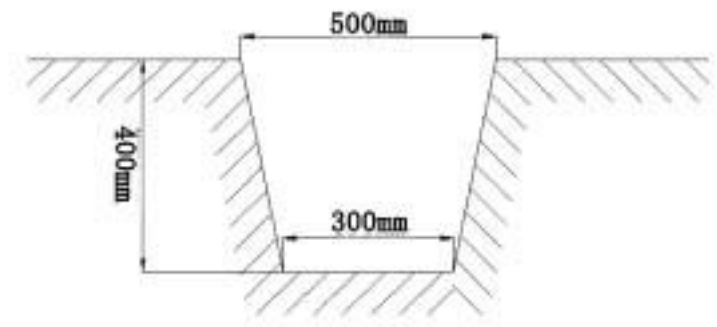


图 5-1 排水沟断面图

#### 4、挡土墙工程

挡土墙的作用是为稳定泥土自然坡面而设置的墙，是一种为抵抗除风压以外的侧向压力而建造的墙（一道防止滑坡的墙）。根据复垦区实际情况，在拟增 5 处排渣场边坡坡脚处挡土墙。修建挡土墙总长度为 718m，断面面积 2.79m<sup>2</sup>，砌筑方量 2003.22m<sup>3</sup>。详见表 5-5。挡土墙基础采用浆砌毛石，墙下排水沟同样浆砌毛石结构，水泥砂浆强度 M10，毛石强度等级 MU30。挡土墙顶宽 500mm，底宽 1360mm，高 3000mm，埋入土层深度不小于 1.5m，如底部为风化岩石应不小于 600mm，挡土墙沿走向每隔 10m 设置一道伸缩缝，采用沥青木板分割，顶部设置 500mm 高 1000mm 宽墙垛，提高拦挡及排水能力且增加美观。

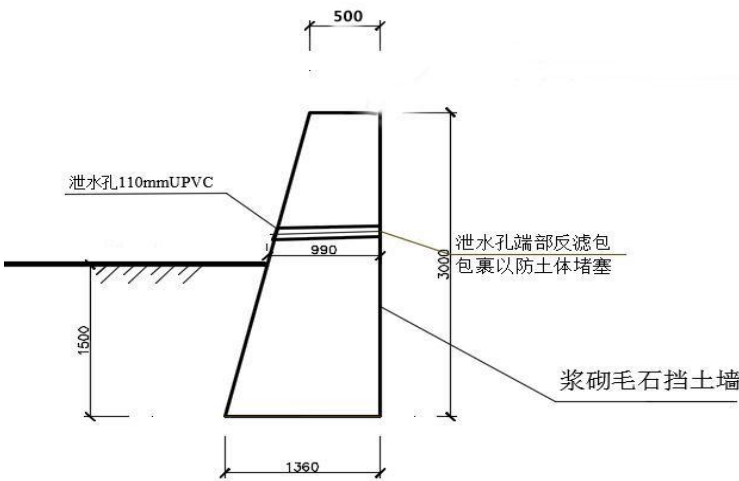


图 5-2 挡土墙大样图

### （三）主要工程量

矿山地质环境保护与地质灾害治理工程量见表 5-2。

表 5-2 矿山地质环境保护与地质灾害治理工程量表

| 工程名称  | 分项名称    | 单位                 | 工程量     |
|-------|---------|--------------------|---------|
| 排水沟工程 | 修建排水沟   | m <sup>3</sup>     | 284.8   |
| 挡土墙工程 | 挡土墙工程   | m <sup>3</sup>     | 2003.22 |
| 封堵工程  | 回填      | m <sup>3</sup>     | 3300    |
|       | 浆砌石封堵井口 | m <sup>3</sup>     | 66      |
| 平整工程  | 场地平整    | hm <sup>2</sup>    | 16.6780 |
| 其他工程  | 警示牌     | 个                  | 21      |
|       | 塌陷治理预留金 | hm <sup>2</sup> *年 | 20.4748 |

## 三、评估区土地复垦

### （一）目标任务

评估区土地复垦具体目标任务为：

1、工程设计中要充分利用可复垦的每一寸土地，严格按照复垦的标准进行工程设计，最大限度的弥补因项目征地造成的土地损毁。

2、土地复垦与矿山生产进度紧密结合，合理安排，实施边生产边复垦，边利用的同步安排、一体化运作的计划。

3、土地复垦工程设计尊重当地自然规律，适应当地气象、土壤条件，促进复垦土地的生态重建。

4、种植品种的选择以小规模的试验成果和当地成熟的经验为依据，当地品种优先的原则，复垦后土地的生态景观要与周边环境相协调。

根据土地复垦现状及预测分析结果，结合土地复垦适宜性评价结果，确定评估区土地复垦的目标任务是：复垦土地面积为 42.9495hm<sup>2</sup>，复垦为其他林地。实施土地复垦工程后，可实现复垦责任范围内损毁土地 37.2932hm<sup>2</sup>，复垦率为 86.83%。

### （二）工程设计

矿山开采已经产生的挖损、堆积地貌，造成土地损毁，使原有的土地资源遭受损毁，因此需采取有效的土地复垦措施，使损毁的土地恢复到可利用状态。根

---

据土地利用规划和矿山土地资源情况，因地制宜，合理确定土地复垦用途，宜农则农，宜林则林。

依据桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将该矿复垦单元分为井口区，工业场地区。针对复垦单元设计复垦工程，主要包括客土工程、培肥工程、植被重建工程、灌溉工程、监测与管护工程等。各待复垦单元具体复垦工程设计详述如下。

## 1、井口区

井口区共有 15 处，共计复垦面积 2.0112hm<sup>2</sup>。井口区拟复垦为林地。

### (1) 客土工程

对回填后的井口区进行土地平整，选择复垦为其他林地，种植刺槐，采取全面覆土，覆土厚度 0.5m，穴内覆土 0.5m×0.5m×0.5m，满足种植要求。客土量 10056m<sup>3</sup>。

### (2) 植被重建工程

井口区种植刺槐，地径 1cm 以上的 I 级苗。株行距为 2.0m×2.0m，每穴 1 株。共需刺槐 5028 株。

### (3) 培肥工程

为了保证所种植物的成活率，首先要进行培肥措施，以提高土壤有机质。一种做法是施加商品有机肥，按照 0.25kg/穴的比例施加商品有机肥，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质，测算需施肥 1257kg。

### (4) 灌溉工程

项目区春季干旱较为严重，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在种植时采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，乔木灌溉的标准为 252m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，因此井口区灌溉总用水量 4561m<sup>3</sup>。

## 2、露天采场

共计复垦面积 2.4748hm<sup>2</sup>。拟复垦为其他林地。

### (1) 客土工程

进行土地平整，选择复垦为其他林地，种植刺槐，采取全面覆土，覆土厚度 0.5m，穴内覆土 0.5m×0.5m×0.5m，满足种植要求。客土量 12374m<sup>3</sup>。

---

### （2）植被重建工程

种植刺槐，地径 1cm 以上的I级苗。株行距为 2.0m×2.0m，每穴 1 株。共需刺槐 6187 株。

### （3）培肥工程

为了保证所种植物的成活率，首先要进行培肥措施，以提高土壤有机质。一种做法是施加商品有机肥，按照 0.25kg/穴的比例施加商品有机肥，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质，测算需施肥 1547kg。

### （4）灌溉工程

项目区春季干旱较为严重，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在种植时采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，乔木灌溉的标准为 252m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，因此井口区灌溉总用水量 5613m<sup>3</sup>。

## 3、排渣场

排渣场共有 5 处，共计复垦面积 6.4415hm<sup>2</sup>。井口区拟复垦为其他林地。

### （1）客土工程

对回填后的井口区进行土地平整，选择复垦为其他林地，种植刺槐，采取全面覆土，覆土厚度 0.5m，穴内覆土 0.5m×0.5m×0.5m，满足种植要求。客土量 32208m<sup>3</sup>。

### （2）植被重建工程

种植刺槐，地径 1cm 以上的I级苗。株行距为 2.0m×2.0m，每穴 1 株。共需刺槐 16104 株。

### （3）培肥工程

为了保证所种植物的成活率，首先要进行培肥措施，以提高土壤有机质。一种做法是施加商品有机肥，按照 0.25kg/穴的比例施加商品有机肥，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质，测算需施肥 4026kg。

### （4）灌溉工程

项目区春季干旱较为严重，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在种植时采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，乔木灌溉的标准为 252m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，因此井口区灌溉总用水量 14609m<sup>3</sup>。

---

#### 4、表土场

##### (1) 表土剥离

评估区内表土场需进行表土剥离。由于表土场水土流失较大，导致表土场砾石含量较多，通过经济比对确定进行少部分表土剥离，土源其余不足部分以外购土源解决。剥离表土厚度 0.3m，剥离表土量为 60970m<sup>3</sup>。

表土场共有 5 处，共计复垦面积 2.6649hm<sup>2</sup>。井口区拟复垦为其他林地。

##### (2) 客土工程

对回填后的井口区进行土地平整，选择复垦为其他林地，种植刺槐，采取全面覆土，覆土厚度 0.5m，穴内覆土 0.5m×0.5m×0.5m，满足种植要求。客土量 13325m<sup>3</sup>。

##### (3) 植被重建工程

种植刺槐：地径 1cm 以上的 I 级苗。株行距为 2.0m×2.0m，每穴 1 株。共需刺槐 6662 株。播撒草籽：每公顷播撒 100kg，共需 266kg。

##### (4) 培肥工程

为了保证所种植物的成活率，首先要进行培肥措施，以提高土壤有机质。一种做法是施加商品有机肥，按照 0.25kg/穴的比例施加商品有机肥，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质，测算需施肥 1666kg。

##### (5) 灌溉工程

项目区春季干旱较为严重，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在种植时采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，乔木灌溉的标准为 252m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，因此井口区灌溉总用水量 6044m<sup>3</sup>。

#### 5、运输道路

复垦面积 2.0112hm<sup>2</sup>。井口区拟复垦为其他林地。

##### (1) 客土工程

对回填后的井口区进行土地平整，选择复垦为其他林地，种植刺槐，采取全面覆土，覆土厚度 0.5m，穴内覆土 0.5m×0.5m×0.5m，满足种植要求。客土量 15428m<sup>3</sup>。

##### (2) 植被重建工程

种植刺槐，地径 1cm 以上的 I 级苗。株行距为 2.0m×2.0m，每穴 1 株。共需

---

刺槐 7714 株。

### （3）培肥工程

为了保证所种植物的成活率，首先要进行培肥措施，以提高土壤有机质。一种做法是施加商品有机肥，按照 0.25kg/穴的比例施加商品有机肥，以提高土壤有机质，改良土壤的理化性质，测算需施肥 1929kg。

### （4）灌溉工程

项目区春季干旱较为严重，为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在种植时采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，乔木灌溉的标准为 252m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，因此井口区灌溉总用水量 6998m<sup>3</sup>。

## （三）技术措施

### 1、工程技术措施

#### （1）客土工程

评估区内的客土，采用全面覆土方式，在覆土到位完成初步造型后，覆土自然沉实，再用细耢耙耨平，最后在复垦区内种植相应的植被。

#### （2）植被复垦工程

植被复垦工程为复垦工作重点，在复垦条件成熟时，及时对拟复垦土地进行植被复垦，本次植被复垦工程单元为井口区、工业场地、排岩场，复垦方向为乔木林地、旱地。植被复垦工程设计包括物种选择、种植设计、生物工程、抚育管理等。

### 2、生物化学措施

#### （1）生物措施

##### ①树种选择主要遵循以下原则：

##### A、尽量选择乡土树种

乡土树种，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此，在选择复垦适生植物的过

程中，应首先考察评估区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

**B、选择有利于改良土壤及环境的植物**

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下也应该注意选择一些有利于增加土壤肥力的绿肥牧草等植被种类。

**C、种植品种多样化**

在选择植物种类的过程中应尽量多选择一些种类，因地制宜，适地适树，尽可能做到乔灌木合理搭配，形成高低错落、较为复杂的空间结构，尽量减少片面种植单一植物，这对病虫害的滋生蔓延、传播扩散有机械阻隔作用，同时还有利于鸟类、蜘蛛等天敌动物及其他有益生物生存繁衍，它们对植物病虫害可以起到很好地抑制作用，同时也应避免因搭配不当而破坏生态系统的完整的情况发生。本方案采用灌木林地的剥离土作为回填客土来栽植乔木，土中有灌木和草丛的腐殖质增加土质肥力，同时有灌木和草丛的根系存在，便于形成乔灌木的合理搭配。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、适地种树，乔灌木结合，快速恢复植被的原则，栽种适宜在土石山地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠和寿命较长的树种。根据周边矿山已有的种植试验，本方案确定种植过程中选用刺槐、紫穗槐和三叶地锦、五叶地锦。

**表 5-7 土地复垦适生植被表**

| 序号 | 种类 | 植物   | 特点                                                                                                               |
|----|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 乔木 | 刺槐   | 刺槐又称洋槐，属落叶乔木，强阳性树种，不耐荫庇，喜较干燥而凉爽气候，较耐干旱瘠薄，不耐水湿，根系发达，具有根瘤，在石灰性、酸性土、中性土以及轻度盐碱土上均能正常生长，其抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用 |
|    | 灌木 | 紫穗槐  | 紫穗槐是一种灌木类植物，它是丛生状的，分枝比较多，叶片为椭圆形，叶色嫩绿。紫穗槐会开花，它的花穗比较长，开花量大，花为深紫色。紫穗槐可用于园林绿化，其种植成活率较高，绿化效果很好。                       |
| 2  | 藤本 | 三叶地锦 | 三叶地锦，葡萄科三叶地锦属。三叶三叶地锦适应性强，既耐寒(在中国东北地区可露地越冬)，又耐热(在广东亦生长良好)。三叶三叶地锦耐贫瘠、干旱，耐荫、抗性强，栽培管理比较粗放，对土壤要求不严，气候适应性广泛            |
|    |    | 五叶地锦 | 五叶地锦是葡萄科，地锦属木质藤本植物。喜温暖气候，具有一定的耐寒能力，耐荫、耐贫瘠，对土壤与气候适应性较强，干燥条件下也能生存。                                                 |

**②复垦区植被模式**

---

植被配置要适应当地的自然条件和立地条件,符合水土保持、防治地质灾害的要求,适合先锋植物和适生树种的生理生态习性。要求管理简单易行,投资少,见效快,遵循植被生长的自然演替规律,保证植被的稳定和可持续发展等要求。

### ③造林密度

为了达到速丰生产的目的,参照(《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》DB21/T 2019-2012)的相关要求,同时结合评估区内植被的实际特点,确定复垦为乔木林地的复垦单元初植密度约 2500 株/hm<sup>2</sup>,株行距选择为 2.0×2.0m。

### ④栽植管理

苗木栽植时,先将苗木扶正,放入坑内,用土进行回填。在回填了一半土后,轻提苗木使根系舒展,这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实,乔木比原根茎深 0.10~0.15m,这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗直立和培土后的踩实过程,在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作,对于不合格苗木的种植进行返工。

## (2) 化学措施

本方案中采用的化学措施主要针对土壤贫瘠,有机质含量较低,进行土壤改良与培肥。由于复垦区的土壤是采用客土措施,土壤培肥措施就成为提高生产力的关键。本次选用商品有机肥,其各项技术指标为:有机质含量(以干基计)≥30%;总养分(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O)(以干基计)≥4.0%;水分(游离水)含量≤20%;酸碱度 pH 为 5.5~8.0。增施商品有机肥可提高土壤肥力,商品有机肥可增加和更新土壤有机质,促进微生物繁殖,改善土壤的理化性质和生物活性。为达到土地复垦的理想效果,本方案设计按 0.25kg/穴的标准施用商品有机肥。

## 3、管护措施

“三分种植,七分管理”,巩固土地复垦工作的很大一部分工作是管护,坚决克服只造不管的思想,复垦土地的管护措施直接影响到土地复垦的效果。

### (1) 责任明确:

复垦工作实施过程中,本溪罕王矿业有限公司法人是土地复垦工作的第一责任人,要做好土地复垦工作的落实情况、管理情况,成立专门的工作委员会,并及时向国土部门、土地部门、林业部门汇报工作,确保土地复垦工作的顺利实施。

### (2) 前期维护工作:

树木栽完后要及时进行浇水,水量要充足,尤其是第一次浇水,浇水后培土

---

踩实，避免根系与土壤接触不实；定期对栽植树木进行检查。

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防止扩散，对于虫害要及时地施用品等控制灾害的发生。采取定期与不定期监测的方式加强对林木病虫害防治的管理，如发现病虫害，及时向管护部门报告，及时处理。

根据林种和树种需要，应实施进行修枝、整形、牵引等抚育工作，及时对枯死苗木进行补栽。

在第二年，种植地锦处设置引线，以利于地锦攀爬和生长。保持良好的覆盖率。

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

树林刚进入郁闭阶段时，要通过修枝保证林木树冠有足够营养空间的条件下，提高林木的干材质量和促进林木生长，修枝高度不超过林木全高的  $1/3 \sim 1/2$ 。

树木郁闭后，即采取抚育措施，林分郁闭后，抚育工作的主要任务是通过采用透光伐和卫生伐改善林分的透光透风条件，增加林木的高生长和径生长，通过抚育经营措施，提高土地复垦区林分质量，达到生物复垦措施的良好效果。

### （3）后期管理工作：

工程竣工经检查验收合格后移交业主（土地所有权人或使用权人）管理，可以参照前期维护部分进行。应保持种植区内无垃圾杂物，及时清除“树挂”等白色污染物；清除垃圾杂物后注意保洁，集中后的垃圾杂物和器具应摆放在隐蔽地方，严禁焚烧垃圾，枯枝落叶可以就地掩埋，以增加土壤的有机质含量；保护评估区内的树木，保持绿地的完整。加强监管，严禁绿地内堆放废弃矿石等杂物和停放与管护作业无关的一切车辆；保证管护等设施的完整美观。

### （四）主要工程量

土地复垦总工程量见表 5-8。

表 5-8 土地复垦工程量表

| 序号 | 工程类别     | 单位             | 数量    | 备注 |
|----|----------|----------------|-------|----|
| 1  | 表土剥离     | m <sup>3</sup> | 60970 |    |
| 2  | 客土       | m <sup>3</sup> | 9096  |    |
| 3  | 有机肥      | kg             | 10425 |    |
| 4  | 栽植乔木（刺槐） | 株              | 41695 |    |
| 5  | 播撒草籽     | kg             | 266   |    |
| 6  | 灌溉       | m <sup>3</sup> | 37825 |    |

## 四、含水层破坏修复

### （一）目标任务

保护与恢复治理评估区内和评估区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、干枯引发的水环境、水资源恶化。

### （二）工程设计

可在采矿活动集中地段适当布设水位观测孔，人工现场调查或安装地下水位自动监测仪，定期对地下水位标高进行记录，对各个观测孔进行取样分析，记录水质变化。做好水质的监测工作，以防对地下水形成污染。

### （三）技术措施

根据前面对含水层影响的现状和预测评估可知，后期矿山开采对含水层将造成一定的影响，后期开采中要对矿山排放废水进行监测，定期安排人对排放废水进行检测，防止污染含水层。含水层恢复主要靠自然恢复。

## 五、水土环境污染修复

### （一）目标任务

依据矿山水土环境污染现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿水土环境污染修复的目标是：监测评估区及周边水土环境污染情况，为有效预防水土环境污染提供可靠数据。主要任务是矿上定期进行水土环境污染调查，建立数据库和信息平台。

### （二）工程设计

根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤

---

质量标准》（GB 15618-1995）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。矿山生产未对当地水土环境造成污染。因此，本矿山对水土环境污染暂不设计治理工程，但需对水质环境及土壤环境实时监测。

### （三）技术措施

矿山的水土污染以预防为主，主要技术措施为以下几个方面：

- 1、及时对矿山已损毁的土地开展环境治理和土地复垦，做到“边生产、边治理”；
- 2、洒水抑尘，防止矿岩装卸、运输过程中的粉尘污染；
- 3、做好矿山水土监测工作。

## 六、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果。

### （二）监测设计及措施

#### 1、地面塌陷监测

##### （1）监测内容

采空区塌陷是地下开采矿山可能诱发的地质灾害，随着采空区的逐渐加大，采空区回填和顶板处理不及时，崩落影响范围内无重点保护对象及其他重要地面建筑设施，主要监测崩落影响范围内的地表变形情况，主要为地表垂直移动和水平移动。

##### （2）监测点布设

监测点布置在地下开采影响范围边缘。观测线上布设观测点，共布设 12 个监测点。

##### （3）监测方法及频率

人工定期监测，采用水准仪及人工观测的方法记录监测点的高程变化，并记录数据。监测频率为每季度 1 次，发现变形明显和汛期、雨季应加密监测次数，

发现问题及时上报。

2、地下水监测

(1) 监测内容

对评估区地下水的监测包括对地下水的水位、水量、水质等要素随时间的变化情况。

(2) 监测点布设

在附近村民饮用水井和矿井涌水点设置监测点，定期取样。

(3) 监测方法及频率

人工现场调查、取样分析。监测每年至少两次，枯水期、平水期、丰水期各一次。根据监测情况，可加密或延长间隔时间。

(三) 主要工程量

采用人工现场调查、测量监测方法，将监测点布设在评估区范围内及评估区周边。矿山地质环境监测点布设情况见表 5-9。

表 5-9 矿山地质环境监测点布设

| 监测/建设项目    | 监测频率<br>(次/年) | 数量<br>(个) | 监测时间<br>(年) | 监测总数<br>(点次) |
|------------|---------------|-----------|-------------|--------------|
| 地质灾害监测     | 5             | 12        | 4           | 240          |
| 地下水水位、水量监测 | 2             | 2         | 4           | 16           |

七、评估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重金属种类及含量，以便进行制定管护措施，使土地复垦工程符合既定复垦目标要求，保障复垦效果的持续性，并更加和谐地融入周围自然生态环境。通过土地复垦监测和植被管护措施，提高幼苗的成活率，达到良好复垦效果。

(二) 措施和内容

1、土地复垦监测

---

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施,土地复垦监测需定期或不定期进行,及时发现复垦工作中存在的不足,补充、完善土地复垦措施,为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

### (1) 复垦效果监测

采用人工巡视的方法,实地查看,并进行记录。主要内容主要是对复垦区域复垦后地表植被生长状况的监测。

根据评估区损毁土地类型和复垦土地的分布,设计 2 个监测点,分别布设在工业广场、排岩场,监测内容为覆土厚度、pH、土壤质地、土壤容量、有机质、全氮、有效磷、有效钾、植被生长量、植被保存率等。

进行定期和不定期监测。定期监测结合分开进度和措施,定时定点地查看,发现有缺苗状况及时进行补种工作。同时。不定期进行整个复垦区域踏勘调查,特别是大雨及暴雨后对具有土地危险的地段的临时查看,若发现较大的土地损毁类型的变化或流失现象,及时监测记录。

## 2、土地复垦管护

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,根据评估区所在地的自然及气候条件,确定管护期为 3 年。具体管护措施设计如下:

### (1) 水分管理

从树坑边缘挖土回填,并修树盘,便于日后浇水。植被栽植后要及时浇水,水量要充足,尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实,避免根系与土壤接触不实。同时为了防止水分过多蒸发,需进行适当的剪枝,剪枝高度根据实际情况,做到统一整齐,旁枝侧叉要剪除。剪口处涂抹油漆,避免茬口直接暴露,引起水分散失和剪口腐烂。

### (2) 苗木管理

①对栽植的树木植被及时补植,并对幼林抚育,主要是通过植树行间和行内的锄草松土,以促进幼林正常生长和及早郁闭。

②栽植时要确保树苗直立,填土缓填,尽量不要伤根。

③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,修剪原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖。

---

④栽植后三年内，每年施适量有机肥，小树少施，大树多施。

⑤专人看管，防止人畜损毁。认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

⑥做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火。

### （三）主要工程量

#### 1、监测措施工程量

监测措施主要包括土壤质量监测和复垦效果监测。土壤质量监测为 1 次/年，监测 3 年；复垦效果监测采用动态监测，监测 3 年。

#### 2、管护措施工程量

由于评估区位于辽宁省本溪市桓仁满族自治县，属于大陆性季风气候。根据评估区的气候特点及植被生长情况，确定植被管护时间为 3 年，管护工作随复垦工程一同开始，在复垦工程结束后 3 年结束。

本方案的管护措施主要针对复垦区内栽植苗木的区域进行植被管护，管护面积为 16.6780hm<sup>2</sup>。

---

## 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

治理与复垦工作根据矿山地质环境条件、现状和潜在的地质环境问题、评估区地质环境影响评估和土地损毁评估结果、适宜性评价结果、影响和土地损毁范围、程度、发生时间，结合矿山生产实际情况，确定本矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署为：长期保护、密切监测、及时治理、尽快恢复。

遵循“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，坚持把矿山地质环境保护工作贯穿于矿山建设生产始终，把各损毁单元及拟增区域和地表岩层移动范围列为重点保护对象和区域。预防矿山地质环境破坏影响程度加剧，影响评估区可持续发展能力和当地人民群众生存发展环境。

生产过程中，严格按照矿山地质环境与土地复垦监测中的监测任务、监测工程设计按周期进行监测，有效预防地质灾害。

根据矿山地质环境现状及发展趋势，做到边开采边治理，努力做到缩短恢复治理期和破坏土地时间。总之，防治与恢复措施体系将按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，力争做到方案投资小、恢复效益好、可操作性强，使防治与恢复治理有效结合。

采矿活动结束后，对采矿活动破坏的地质环境和土地资源进行恢复治理与土地复垦，通过工程技术手段，对破坏的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

### 二、阶段实施计划

根据矿山矿产资源开发利用方案，矿山剩余服务年限 15 年，时间为 2024 年 8 月 2039 年 8 月。恢复治理与土地复垦期为 1 年，植被恢复需要 3 年的管护期，因此本方案的有效服务年限为 19 年。

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关规定：生产建设

---

服务年限超过 5 年的，原则上以 5 年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。本方案按照项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境与土地资源破坏的阶段性或部位性特点，总的矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作可以分为四个阶段，各阶段时间安排如下：

第一阶段为本方案试用期内（近 5 年）恢复治理和土地复垦工作（2024 年 8 月—2029 年 8 月）；

第二阶段为监测期和生产期（2029 年 8 月—2039 年 8 月）；

第三阶段为闭坑后恢复治理和土地复垦工作（2039 年 8 月—2040 年 8 月）；

第四阶段为管护期（2040 年 8 月—2043 年 8 月）；

### **1、年度工作安排**

该矿山开采剩余服务年限仅为 15 年，恢复治理与土地复垦年限为 19 年，根据上述的总体工作部署安排，确定矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程阶段实施计划，具体如下：

表 6-1 地质环境恢复治理与土地复垦阶段实施计划表

| 阶段   | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|----------------|---------|
| 第一阶段 | 2024 年 8 月-2025 年 8 月 | 原采区已建采场 4               | 客土       | m3             | 702.00  |
|      |                       |                         | 种植刺槐     | 100 株          | 3.51    |
|      |                       |                         | 施肥       | Kg             | 87.75   |
|      |                       |                         | 灌溉       | m3             | 318.43  |
|      |                       |                         | 管护工程     | hm2            | 0.14    |
|      |                       |                         | 场地平整     | m2             | 1404    |
|      |                       |                         | 警示牌      | 个              | 21      |
|      |                       | 地质灾害监测                  |          | 点次             | 240     |
|      |                       | 地下水监测                   |          | 点次             | 16      |
|      | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|      | 2025 年 8 月-2026 年 8 月 | 地质灾害监测                  |          | 点次             | 240     |
|      |                       | 地下水监测                   |          | 点次             | 16      |
|      | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|      | 2026 年 8 月-2027 年 8 月 | 地质灾害监测                  |          | 点次             | 240     |
|      |                       | 地下水监测                   |          | 点次             | 16      |
| 第二阶段 | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|      | 2027 年 8 月-2028 年 8 月 | 地质灾害监测                  |          | 点次             | 240     |
|      |                       | 地下水监测                   |          | 点次             | 16      |
|      | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|      | 2028 年 8 月-2029 年 8 月 | 地质灾害监测                  |          | 点次             | 240     |
|      |                       | 地下水监测                   |          | 点次             | 16      |
| 第三阶段 | 年度                    | 复垦单元                    | 工程设计内容   | 单位             | 工程量     |
|      | 2029 年 8 月-2039 年 8 月 | 拟增露天采场、井口区、排渣场、表土场、运输道路 | 表土剥离     | m <sup>3</sup> | 60970   |
|      |                       |                         | 覆土       | m <sup>3</sup> | 9096    |
|      |                       |                         | 施肥       | kg             | 10425   |
|      |                       |                         | 栽植乔木（刺槐） | 株              | 41695   |
|      |                       |                         | 播撒草籽     | kg             | 266     |
|      |                       |                         | 灌溉       | m <sup>3</sup> | 37825   |
|      |                       |                         | 修建排水沟    | m <sup>3</sup> | 284.8   |
|      |                       |                         | 挡土墙工程    | m <sup>3</sup> | 2003.22 |

|      |                       |        |         |                 |        |
|------|-----------------------|--------|---------|-----------------|--------|
|      |                       |        | 井口回填    | m <sup>3</sup>  | 3300   |
|      |                       |        | 浆砌石封堵井口 | m <sup>3</sup>  | 66     |
|      |                       |        | 场地平整    | m <sup>2</sup>  | 166780 |
|      |                       |        | 警示牌     | 个               | 21     |
|      |                       | 管护工程   |         | hm <sup>2</sup> | 16.678 |
|      |                       | 地质灾害监测 |         | 点次              | 240    |
|      |                       | 地下水监测  |         | 点次              | 16     |
| 第四阶段 | 2040 年 8 月-2043 年 8 月 | 管护工程   |         | hm <sup>2</sup> | 16.678 |

## 2、近期年度工作安排

方案设计矿山近期年度（前五年）方案适用期内矿山地质环境治理与土地复垦的主要工作：对职工进行安全文明生产、环境保护的教育，张贴标语、宣传栏；建立并运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，进行矿山地质环境、含水层、地貌景观、土地损毁情况监测工作；外购表土。（前 5 年）工作安排见表 6-2。

表 6-2 地质环境恢复治理与土地复垦近期年度实施计划表

| 阶段   | 年度                    | 复垦单元      | 工程设计内容 | 单位              | 工程量    |
|------|-----------------------|-----------|--------|-----------------|--------|
| 第一阶段 | 2024 年 8 月-2025 年 8 月 | 原采区已建采场 4 | 客土     | m <sup>3</sup>  | 702.00 |
|      |                       |           | 种植刺槐   | 100 株           | 3.51   |
|      |                       |           | 施肥     | Kg              | 87.75  |
|      |                       |           | 灌溉     | m <sup>3</sup>  | 318.43 |
|      |                       |           | 管护工程   | hm <sup>2</sup> | 0.14   |
|      |                       |           | 场地平整   | m <sup>2</sup>  | 1404   |
|      |                       |           | 警示牌    | 个               | 21     |
|      |                       | 地质灾害监测    |        | 点次              | 240    |
|      |                       | 地下水监测     |        | 点次              | 16     |
|      | 年度                    | 复垦单元      | 工程设计内容 | 单位              | 工程量    |
|      | 2025 年 8 月-2026 年 8 月 | 地质灾害监测    |        | 点次              | 240    |
|      |                       | 地下水监测     |        | 点次              | 16     |
|      | 年度                    | 复垦单元      | 工程设计内容 | 单位              | 工程量    |
|      | 2026 年 8 月-2027 年 8 月 | 地质灾害监测    |        | 点次              | 240    |
|      |                       | 地下水监测     |        | 点次              | 16     |
|      | 年度                    | 复垦单元      | 工程设计内容 | 单位              | 工程量    |
|      | 2027 年 8              | 地质灾害监测    |        | 点次              | 240    |

|  |                             |        |        |    |     |     |
|--|-----------------------------|--------|--------|----|-----|-----|
|  | 月-2028 年<br>8 月             | 地下水监测  |        | 点次 |     | 16  |
|  | 年度                          | 复垦单元   | 工程设计内容 | 单位 | 工程量 |     |
|  | 2028 年 8<br>月-2029 年<br>8 月 | 地质灾害监测 |        | 点次 |     | 240 |
|  |                             | 地下水监测  |        | 点次 |     | 16  |

## 第七章 经费估算与进度安排

根据国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括评估区土地复垦工程和评估区土地复垦监测和管护工程。

### 一、经费估算依据

#### （一）经费估算依据

##### 1、规范政策依据

- （1）财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总[2011]128号）；
- （2）《辽宁省建筑工程计价定额》（2008 版）；
- （3）《辽宁省建设工程补充定额》（2013）；
- （4）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格[2007]670 号；
- （5）《辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法》辽国土资发[2012]184 号；
- （6）《辽宁工程造价信息》（2021.10）；
- （7）国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知（国土资发[2017]19 号）；
- （8）财政部税务总局关于调整增值税税率的通知（财税〔2018〕32 号）；
- （9）部分材料价格通过目前的市场调查获得；

##### 2、材料价格依据

材料价格依据《辽宁工程造价信息》（2022 年 4 月）以及各种材料的市场

---

价格。在预算编制规程中以现有相关文件为编制依据，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

## （二）工程费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备购置费、其他费用、基本预备费和涨价预备费组成。前 4 项之和称为静态投资，静态投资与涨价预备费之和称为动态投资。其中：

### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、计划利润和税金 4 个部分。

#### （1）直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费= $\Sigma$ 分项工程量 $\times$ 分项工程定额人工费

人工费应参考当地的实际及劳动部门意见，合理确定甲类工和乙类工的日工资水平。本次方案人工费定额：参考《辽宁省建设工程计价依据》及辽宁省相关的标准，确定甲类工单价为 130.74 元/综合工日，确定乙类工单价为 115.64 元/综合工日。人工工日单价见表 7-1。

表 7-1 人工工日单价

| 序号    | 项目（六类工资区）               | 计算式                         | 工种类别 |
|-------|-------------------------|-----------------------------|------|
| 1     | 基本工资                    | 1610×1×12÷（250-10）=80.50    | 甲类   |
|       |                         | 1480×1×12÷（250-10）=74.00    | 乙类   |
| 2     | 辅助工资                    | 7.54                        | 甲类   |
|       |                         | 3.87                        | 乙类   |
| (1)   | 地区津贴                    | 0                           | 甲、乙类 |
| (2)   | 施工津贴                    | 3.5×365×0.95÷（250-10）=5.06  | 甲类   |
|       |                         | 2.0×365×0.95÷（250-10）=2.89  | 乙类   |
| (3)   | 夜班区津贴                   | （3.5+4.5）÷2×0.2=0.8         | 甲类   |
|       |                         | （3.5+4.5）÷2×0.05=0.2        | 乙类   |
| (4)   | 节假日津贴                   | 80.5×（3-1）×11÷250×0.35=2.48 | 甲类   |
|       |                         | 74.0×（3-1）×11÷250×0.15=0.98 | 乙类   |
| 3     | 工资附加费                   | 42.70                       | 甲类   |
|       |                         | 37.77                       | 乙类   |
| (1)   | 职工福利基金                  | （80.5+7.54）×14%=12.33       | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×14%=10.90       | 乙类   |
| (2)   | 工会经费                    | （80.5+7.54）×2%=1.76         | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×2%=1.56         | 乙类   |
| (3)   | 养老保险费                   | （80.5+7.54）×20%=17.61       | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×20%=15.57       | 乙类   |
| (4)   | 医疗保险费                   | （80.5+7.54）×4%=3.52         | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×4%=3.11         | 乙类   |
| (5)   | 工伤保险费                   | （80.5+7.54）×1.5%=1.32       | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×1.5%=1.17       | 乙类   |
| (6)   | 职工失业保险基金                | （80.5+7.54）×2%=1.76         | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×2%=1.56         | 乙类   |
| (7)   | 住房公积金                   | （80.5+7.54）×5%=4.40         | 甲类   |
|       |                         | （74.0+3.87）×5%=3.89         | 乙类   |
| 人工费单价 |                         |                             |      |
| 甲类    | 80.50+7.54+42.70=130.74 |                             |      |
| 乙类    | 74.00+3.87+37.77=115.64 |                             |      |

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

定额材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。材料费概算价格应按当地物价部门提供的市场指导价。

施工机械使用费 =  $\Sigma$ 分项工程量  $\times$  分项工程定额机械费

施工机械使用费定额可依据辽宁省《施工机械台班费用标准》及《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》标准计取。

## ②措施费

---

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。其费率依据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的 2.0%计取。

(2) 间接费：间接费包括企业管理费和财务费。根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目特点，间接费按直接费的 5.0%计取。

(3) 利润：利润是指按规定应计入工程造价的利润，按间接费和直接费之和的 3%计取。

利润 = (直接费 + 间接费) × 3.0%。

(4) 税金：依据《关于调整建设工程造价增值税税率的通知》（辽住建建管[2019]9 号），该项目增值税税率标准为 9%，计算基础为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。

#### (5) 复垦监测与管护费

##### ① 监测费

监测费是指复垦效果监测费用，本项目监测过程中使用相关仪器的费用纳入监测费估算中。

监测费用估算标准主要参照以往对生态环境监测费用的调查结果为依据。调查结果为：土壤质量监测费标准为 500 元/次，复垦效果监测为 300 元/次。监测费用均包括监测过程中发生的人工费和交通费等。

##### ② 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、喷药等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护。本项目复垦工程实施后，需要对复垦林地采取管护措施，后期管护时间分别为 3 年。

本方案拟复垦林地区域，其管护费用主要由重建植被浇水灌溉费用和补种费用组成。本方案根据矿山往年管护经验，选取管护费用为 3000 元/（hm<sup>2</sup>·年）。

#### 2、设备购置费

指治理工程实施过程中设备所发生的费用，该项目采用矿山原有设备，因此不涉及该项费用。

#### 3、其他费用

---

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等组成。

(1) 前期工作费

前期工作费按工程施工费 5.0% 计取。

(2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程资质的单位, 按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。依据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格[2007]670 号) 规定, 本方案工程监理费按工程施工费的 2.0% 计取。

(3) 竣工验收费

竣工验收费指矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目工程完成后, 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、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费、标识设定费等。竣工验收费按工程施工费 3.0% 计取。

(4) 业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定, 业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费四项之和的 2.0% 计取。

4、预备费

价差预备费

价差预备费指为解决工程施工过程中, 因物价上涨、国家宏观调控以及地方经济发展因素而增加的费用, 又称价差预备费。综合考虑 CPI 上涨指数, 及辽宁地区经济发展情况, 取价差预备费率为 5%。

价差预备费计算公式为:  $A = \sum a_n [(1+a)^{n-1} - 1]$

其中: A: 工程的涨价预备费 (万元);

$a_n$ : 工程第 n 年的分年静态投资 (万元);

a: 涨价预备费费率;

n-治理或复垦施工年度。

5、塌陷治理保证金

参照相关标准要求, 对预测塌陷区按 3000 元/( $\text{hm}^2 \cdot \text{年}$ ) 用于废石回填, 回

填平整后覆土、恢复植被等。

提取塌陷治理保证金，作为塌陷区治理备用金。恒仁新鑫矿业有限责任公司预测塌陷区面积为 20.4748hm<sup>2</sup>，提取年限为 15 年（矿山设计服务年限+治理期+管护期），因此矿山塌陷治理保证金额为 20.4748×15×3000=92.14 万元。

方案单价估算见表 7-2-7-8。

表 7-2 场地平整（土石方平整）单价表

| 定额编号：20273 推土机推运土石方 20m |            |    |      | 定额单位：100m <sup>3</sup> |         |
|-------------------------|------------|----|------|------------------------|---------|
| 序号                      | 名称         | 单位 | 数量   | 单价(元)                  | 小计（元）   |
| 1                       | 人工费        |    |      |                        | 163.406 |
| 1.1                     | 甲类工        |    | 0.1  | 130.74                 | 13.074  |
| 1.2                     | 乙类工        | 工日 | 1.3  | 115.64                 | 150.332 |
| 2                       | 机械费        |    |      |                        | 388.52  |
| 2.1                     | 推土机功率 74kw | 台班 | 0.47 | 826.64                 | 388.52  |
| 3                       | 其他费用       | %  | 13.9 | 175.13                 | 24.34   |
| 合计                      |            |    |      |                        | 576.266 |

表 7-3 浆砌石单价表

| 定额编号：30020 选石、修石、砌石 |      |                |       | 定额单位：100m <sup>3</sup> |          |
|---------------------|------|----------------|-------|------------------------|----------|
| 序号                  | 名称   | 单位             | 数量    | 单价(元)                  | 小计（元）    |
| 1                   | 人工费  |                |       |                        | 18017.34 |
| 1.1                 | 甲类工  |                | 7.7   | 130.74                 | 1006.70  |
| 1.2                 | 乙类工  | 工日             | 147.1 | 115.64                 | 17010.64 |
| 2                   | 材料费  |                |       |                        | 2263.95  |
| 2.1                 | 块石   | m <sup>3</sup> | 108   | 20                     | 2160.00  |
| 2.2                 | 砂浆   | m <sup>3</sup> | 34.65 | 3                      | 103.95   |
| 3                   | 其他费用 | %              | 0.5   | 249.38                 | 1.25     |
| 合计                  |      |                |       |                        | 20282.54 |

表 7-4 排水沟单价表

| 定额编号：30022 选石、修石、砌石 |      |                |       | 定额单位：100m <sup>3</sup> |          |
|---------------------|------|----------------|-------|------------------------|----------|
| 序号                  | 名称   | 单位             | 数量    | 单价(元)                  | 小计（元）    |
| 1                   | 人工费  |                |       |                        | 21893.82 |
| 1.1                 | 甲类工  |                | 9.4   | 130.74                 | 1228.96  |
| 1.2                 | 乙类工  | 工日             | 178.7 | 115.64                 | 20664.87 |
| 2                   | 材料费  |                |       |                        | 2265.45  |
| 2.1                 | 块石   | m <sup>3</sup> | 108   | 20                     | 2160.00  |
| 2.2                 | 砂浆   | m <sup>3</sup> | 35.15 | 3                      | 105.45   |
| 3                   | 其他费用 | %              | 0.5   | 249.38                 | 1.25     |
| 合计                  |      |                |       |                        | 24160.52 |

表 7-5 栽植乔木（刺槐）单价表

| 定额编号：90007 |      |                |     | 定额单位：100 株 |          |
|------------|------|----------------|-----|------------|----------|
| 序号         | 名称   | 单位             | 数量  | 单价(元)      | 小计（元）    |
| 1          | 人工费  |                |     |            | 173.46   |
| 1.1        | 甲类工  |                | 0   | 130.74     | 0        |
| 1.2        | 乙类工  | 工日             | 1.5 | 115.64     | 173.46   |
| 2          | 材料费  |                |     |            | 271      |
| 2.1        | 树苗   | 株              | 102 | 5          | 255      |
| 2.2        | 水    | m <sup>3</sup> | 3.2 | 5          | 16       |
| 3          | 其他费用 | %              | 0.5 | 546.46     | 2.7323   |
| 合计         |      |                |     |            | 447.1923 |

表 7-6 井口回填单价表

| 定额编号: 20282 |                       |    |      |          | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |
|-------------|-----------------------|----|------|----------|-------------------------|
| 序号          | 名称                    | 单位 | 数量   | 单价 (元)   | 小计 (元)                  |
| 1           | 人工费                   |    |      |          | 302.174                 |
| 1.1         | 甲类工                   | 工日 | 0.1  | 130.74   | 13.074                  |
| 1.2         | 乙类工                   | 工日 | 2.5  | 115.64   | 289.1                   |
| 2           | 机械费                   |    |      |          | 2498.59                 |
| 2.1         | 挖掘机油动 1m <sup>3</sup> | 台班 | 0.6  | 1790     | 1074                    |
| 2.2         | 推土机 59kw              | 台班 | 0.3  | 611.3    | 183.39                  |
| 2.3         | 自卸汽车 5t               | 台班 | 2.14 | 580      | 1241.2                  |
| 3           | 其他费用                  | %  | 0.5  | 2800.764 | 14.00382                |
| 合计          |                       |    |      |          | 2814.76782              |

表 7-7 表土剥离单价表 (挖装、运输、卸除)

| 定额编号: 10219 |                       |    |      |         | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |
|-------------|-----------------------|----|------|---------|-------------------------|
| 序号          | 项目名称                  | 单位 | 数量   | 单价      | 小计                      |
| 1           | 人工费                   |    |      |         |                         |
| 1.1         | 甲类工                   | 工日 | 0.1  | 240     | 24.00                   |
| 1.2         | 乙类工                   | 工日 | 0.9  | 120     | 180.00                  |
| 2           | 机械费                   |    |      |         |                         |
| 2.1         | 挖掘机油动 1m <sup>3</sup> | 台班 | 0.22 | 1073.93 | 236.26                  |
| 2.2         | 推土机 59kw              | 台班 | 0.16 | 619.5   | 99.12                   |
| 2.3         | 自卸汽车 5t               | 台班 | 1.39 | 528.34  | 734.39                  |
| 3           | 其他费用                  | %  | 4    | 1173.57 | 46.94                   |
| 合计          |                       |    |      |         | 1248.72                 |

表 7-8 工程施工费单价估算表

| 序号 | 定额<br>编号 | 工程名称    | 单位                   | 直接费     | 直接<br>工程费 | 措施费    | 间接费     | 利润      | 税金      | 综合<br>单价 |
|----|----------|---------|----------------------|---------|-----------|--------|---------|---------|---------|----------|
|    |          |         |                      | 元       | 元         | 元      | 元       | 元       | 元       | 元        |
| 1  | 20273    | 土石方平整   | 100m <sup>3</sup>    | 587.79  | 576.27    | 11.53  | 29.39   | 18.52   | 58.25   | 705.47   |
| 2  | 30022    | 排水沟     | 100m <sup>3</sup>    | 24643.7 | 24160.52  | 483.21 | 1232.19 | 776.28  | 2442.19 | 29577.59 |
| 3  | 30020    | 浆砌石封堵   | 100m <sup>3</sup>    | 36584.6 | 35867.28  | 717.35 | 1829.23 | 1152.42 | 3625.53 | 43909.14 |
| 4  | 20282    | 井口回填    | 100m <sup>3</sup>    | 2871.07 | 2814.77   | 56.30  | 143.55  | 90.44   | 284.52  | 3445.87  |
| 5  | 10219    | 表土剥离    | 100m <sup>3</sup>    | 1273.69 | 1248.72   | 24.97  | 63.68   | 40.12   | 126.22  | 1528.70  |
| 6  | 90007    | 刺槐      | 100 株                | 456.13  | 447.19    | 8.94   | 22.81   | 14.37   | 45.20   | 547.46   |
| 7  | 市场价      | 地质灾害监测  | 点.次                  |         |           |        |         |         |         | 100      |
| 8  | 市场价      | 地下水水质监测 | 点.次                  |         |           |        |         |         |         | 400      |
| 9  | 市场价      | 覆土      | 100m <sup>3</sup>    |         |           |        |         |         |         | 3430     |
| 10 | 市场价      | 灌溉      | m <sup>3</sup>       |         |           |        |         |         |         | 6.14     |
| 11 | 市场价      | 施肥      | kg                   |         |           |        |         |         |         | 0.5      |
| 12 | 市场价      | 警示牌     | 个                    |         |           |        |         |         |         | 103.5    |
| 13 | 市场价      | 土地管护    | hm <sup>2</sup> ×3 年 |         |           |        |         |         |         | 3000     |
| 14 | 市场价      | 播撒草籽    | kg                   |         |           |        |         |         |         | 25       |

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### （一）总工程量

矿山地质环境恢复治理主要工程有修建排水沟 284.8m<sup>3</sup>，挡土墙 2003.22m<sup>3</sup>，井口废石回填 3300m<sup>3</sup>，浆砌石封堵井口 66m<sup>3</sup>，场地平整 166780m<sup>2</sup>，警示牌 21 个，地质灾害监测 240 点次，地下水监测 16 点次，地下水水位、水量监测 16 点次地形地貌景观破坏监测 16 点次。矿山地质环境恢复治理工程量见表 7-9。

表 7-9 矿山剩余服务期内治理工程量表

| 序号 | 工程内容    | 单位                 | 工程量     |
|----|---------|--------------------|---------|
| 1  | 修建排水沟   | m <sup>3</sup>     | 284.8   |
| 2  | 挡土墙工程   | m <sup>3</sup>     | 2003.22 |
| 3  | 井口回填    | m <sup>3</sup>     | 3300    |
| 4  | 浆砌石封堵井口 | m <sup>3</sup>     | 66      |
| 5  | 场地平整    | m <sup>2</sup>     | 166780  |
| 6  | 警示牌     | 个                  | 21      |
| 7  | 塌陷治理预留金 | hm <sup>2</sup> *年 | 20.4748 |
| 8  | 地质灾害监测  | 次                  | 240     |
| 9  | 地下水监测   | 次                  | 16      |

## （二）投资估算

矿山环境恢复治理总费用静态投资 311.78 万元，动态投资 405.01 万元。近五年费用静态投资 34.97 万元，动态投资 37.13 万元。矿山环境恢复治理费用估算见表 7-10—7-12。

表 7-10 矿山近五年治理费用估算总表

| 序号 | 工程或费用名称    | 计量单位                         | 工程量  | 单价    | 费用           | 备注    |
|----|------------|------------------------------|------|-------|--------------|-------|
| 一  | 工程施工费      |                              |      |       | <b>3.69</b>  |       |
| 1  | 场地平整       | m <sup>2</sup>               | 1404 | 7.05  | 0.99         |       |
| 2  | 警示牌        | 个                            | 21   | 103.5 | 0.22         |       |
| 3  | 地质灾害监测     | 次                            | 240  | 100   | 2.40         |       |
| 4  | 地下水水位、水量监测 | 次                            | 16   | 50    | 0.08         |       |
| 二  | 设备费        |                              |      |       |              | 自备    |
| 三  | 其他费用       |                              |      |       | <b>0.45</b>  |       |
| 1  | 前期工作费用     | 工程施工费×5%                     |      |       | 0.18         |       |
| 2  | 工程监理费      | 工程施工费×2%                     |      |       | 0.07         |       |
| 3  | 竣工验收费      | 工程施工费×3%                     |      |       | 0.11         |       |
| 4  | 业主管理费      | (工程施工费+前期工程费+工程监理费+竣工验收费)×2% |      |       | 0.08         |       |
| 四  | 不可预见费      | (工程施工费+其他费用)×3%              |      |       | <b>0.12</b>  |       |
| 五  | 塌(沉)陷预留金   |                              |      |       | <b>30.71</b> |       |
|    | 静态投资       |                              |      |       | 34.97        |       |
| 六  | 涨价预备费      |                              |      |       | 2.16         | 3.00% |
|    | 动态投资       |                              |      |       | 37.13        |       |

表 7-11 矿山服务期内治理费用估算总表

| 序号 | 工程或费用名称  | 计量单位                         | 工程量     | 单价     | 费用（万元）        | 备注    |
|----|----------|------------------------------|---------|--------|---------------|-------|
| 一  | 工程施工费    |                              |         |        | <b>190.05</b> |       |
| 1  | 修建排水沟    | m <sup>3</sup>               | 284.8   | 295.77 | 8.42          |       |
| 2  | 挡土墙工程    | m <sup>3</sup>               | 2003.22 | 232.25 | 46.52         |       |
| 3  | 井口回填     | m <sup>3</sup>               | 3300    | 34.45  | 11.37         |       |
| 4  | 浆砌石封堵井口  | m <sup>3</sup>               | 66      | 439.09 | 2.90          |       |
| 5  | 场地平整     | m <sup>2</sup>               | 166780  | 7.05   | 117.58        |       |
| 6  | 警示牌      | 个                            | 21      | 103.5  | 0.22          |       |
| 7  | 地质灾害监测   | 次                            | 240     | 100    | 2.40          |       |
| 8  | 地下水水质监测  | 次                            | 16      | 400    | 0.64          |       |
| 二  | 设备费      |                              |         |        |               | 自备    |
| 三  | 其他费用     |                              |         |        | <b>23.19</b>  |       |
| 1  | 前期工作费用   | 工程施工费×5%                     |         |        | 9.50          |       |
| 2  | 工程监理费    | 工程施工费×2%                     |         |        | 3.80          |       |
| 3  | 竣工验收费    | 工程施工费×3%                     |         |        | 5.70          |       |
| 4  | 业主管理费    | （工程施工费+前期工程费+工程监理费+竣工验收费）×2% |         |        | 4.18          |       |
| 四  | 不可预见费    | （工程施工费+其他费用）×3%              |         |        | <b>6.40</b>   |       |
| 五  | 塌（沉）陷预留金 |                              |         |        | <b>92.14</b>  |       |
|    | 静态投资     |                              |         |        | 311.78        |       |
| 六  | 涨价预备费    |                              |         |        | 93.23         | 3.00% |
| 七  | 动态投资     |                              |         |        | 405.01        |       |

表 7-12 矿山恢复治理工程动态投资估算表

单位：万元

| 年度   | 年限 (n) | 净投资    | 系数<br>$1.03^{n-1}$ | 涨价预备费 | 动态投资   | 动态小计   |
|------|--------|--------|--------------------|-------|--------|--------|
| 2025 | 1      | 6.99   | 0.00               | 0.00  | 6.99   | 37.13  |
| 2026 | 2      | 6.99   | 0.03               | 0.21  | 7.20   |        |
| 2027 | 3      | 6.99   | 0.06               | 0.43  | 7.42   |        |
| 2028 | 4      | 6.99   | 0.09               | 0.65  | 7.64   |        |
| 2029 | 5      | 7.01   | 0.13               | 0.88  | 7.89   |        |
| 2030 | 6      | 27.68  | 0.16               | 4.41  | 32.09  | 367.88 |
| 2031 | 7      | 27.68  | 0.19               | 5.37  | 33.05  |        |
| 2032 | 8      | 27.68  | 0.23               | 6.36  | 34.04  |        |
| 2033 | 9      | 27.68  | 0.27               | 7.38  | 35.06  |        |
| 2034 | 10     | 27.68  | 0.30               | 8.44  | 36.12  |        |
| 2035 | 11     | 27.68  | 0.34               | 9.52  | 37.20  |        |
| 2036 | 12     | 27.68  | 0.38               | 10.64 | 38.32  |        |
| 2037 | 13     | 27.68  | 0.43               | 11.79 | 39.47  |        |
| 2038 | 14     | 27.68  | 0.47               | 12.97 | 40.65  |        |
| 2039 | 15     | 27.69  | 0.51               | 14.19 | 41.88  |        |
| 合计   |        | 311.78 |                    | 93.23 | 405.01 | 405.01 |

### 三、矿山土地复垦工程经费估算

#### (一) 总工程量

矿山土地复垦工程量主要有表土剥离 60970m<sup>3</sup>，客土 9096m<sup>3</sup>，施肥 10425kg，种植刺槐 41695 株，播撒草籽 266kg，灌溉 37825m<sup>3</sup>，管护工程 16.6780hm<sup>2</sup>。工作量汇总及各阶段工作量详见表 7-13。

表 7-13 矿山剩余服务年限内土地复垦工作量统计表

| 序号 | 工程类别     | 单位              | 数量      | 备注 |
|----|----------|-----------------|---------|----|
| 1  | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  | 60970   |    |
| 2  | 客土       | m <sup>3</sup>  | 9096    |    |
| 3  | 有机肥      | kg              | 10425   |    |
| 4  | 栽植乔木（刺槐） | 株               | 41695   |    |
| 5  | 播撒草籽     | kg              | 266     |    |
| 6  | 灌溉       | m <sup>3</sup>  | 37825   |    |
| 7  | 管护工程     | hm <sup>2</sup> | 16.6780 |    |

## （二）投资估算

矿山土地复垦总费用，静态投资 204.14 万元，动态投资 270.41 万元。近五年费用，静态投资 3.28 万元，动态投资 3.48 万元。矿山土地复垦费用估算见表 7-14—7-16。

表 7-14 矿山近五年土地复垦费用投资估算总表

| 序号 | 工程或费用名称 | 计量单位                         | 工程量     | 单价      | 费用          | 备注   |
|----|---------|------------------------------|---------|---------|-------------|------|
| 一  | 工程施工费   |                              |         |         | <b>2.84</b> |      |
| 1  | 客土      | m <sup>3</sup>               | 702     | 34.30   | 2.41        |      |
| 2  | 种植刺槐    | 100 株                        | 3. 51   | 547.46  | 0.19        |      |
| 6  | 施肥      | Kg                           | 87. 75  | 0.50    | 0.00        |      |
| 7  | 灌溉      | m <sup>3</sup>               | 318. 43 | 6.14    | 0.20        |      |
| 8  | 管护工程    | hm <sup>2</sup>              | 0. 14   | 3000.00 | 0.04        |      |
| 二  | 设备费     |                              |         |         |             | 自备   |
| 三  | 其他费用    |                              |         |         | <b>0.35</b> |      |
| 1  | 前期工作费用  | 工程施工费×5%                     |         |         | 0.14        |      |
| 2  | 工程监理费   | 工程施工费×2%                     |         |         | 0.06        |      |
| 3  | 竣工验收费   | 工程施工费×3%                     |         |         | 0.09        |      |
| 4  | 业主管理费   | (工程施工费+前期工程费+工程监理费+竣工验收费)×2% |         |         | 0.06        |      |
| 四  | 不可预见费   | (工程施工费+其他费用)×3%              |         |         | <b>0.10</b> |      |
|    | 静态投资    |                              |         |         | 3.28        |      |
| 五  | 涨价预备费   |                              |         |         | 0. 20       | 0.03 |
|    | 动态投资    |                              |         |         | 3.48        |      |

表 7-15 矿山剩余服务年限内土地复垦费用投资估算总表

| 序号 | 工程或费用名称  | 计量单位                         | 工程量    | 单价      | 费用            | 备注   |
|----|----------|------------------------------|--------|---------|---------------|------|
| 一  | 工程施工费    |                              |        |         | <b>176.64</b> |      |
| 1  | 表土剥离     | m <sup>3</sup>               | 60970  | 15.29   | <b>93.22</b>  |      |
| 2  | 覆土       | m <sup>3</sup>               | 9096   | 34.30   | 31.20         |      |
| 3  | 施肥       | kg                           | 10425  | 0.50    | 0.52          |      |
| 4  | 栽植乔木（刺槐） | 株                            | 41695  | 5.47    | 22.81         |      |
| 5  | 播撒草籽     | kg                           | 266    | 25.00   | 0.67          |      |
| 6  | 灌溉       | m <sup>3</sup>               | 37825  | 6.14    | 23.22         |      |
| 7  | 管护工程     | hm <sup>2</sup> ×3 年         | 16.678 | 3000.00 | 5.00          |      |
| 二  | 设备费      |                              |        |         |               | 自备   |
| 三  | 其他费用     |                              |        |         | <b>21.55</b>  |      |
| 1  | 前期工作费用   | 工程施工费×5%                     |        |         | 8.83          |      |
| 2  | 工程监理费    | 工程施工费×2%                     |        |         | 3.53          |      |
| 3  | 竣工验收费    | 工程施工费×3%                     |        |         | 5.30          |      |
| 4  | 业主管理费    | （工程施工费+前期工程费+工程监理费+竣工验收费）×2% |        |         | 3.89          |      |
| 四  | 不可预见费    | （工程施工费+其他费用）×3%              |        |         | <b>5.95</b>   |      |
|    | 静态投资     |                              |        |         | 204.14        |      |
| 五  | 涨价预备费    |                              |        |         | 66.27         | 0.03 |
|    | 动态投资     |                              |        |         | 270.41        |      |

表 7-16 矿山土地复垦工程动态投资估算表

单位：万元

| 年度   | 年限 (n) | 净投资    | 系数<br>$1.03^{n-1}-1$ | 涨价预备费 | 动态投资   | 动态小计   |
|------|--------|--------|----------------------|-------|--------|--------|
| 2025 | 1      | 0.66   | 0.00                 | 0.00  | 0.66   | 3.48   |
| 2026 | 2      | 0.66   | 0.03                 | 0.02  | 0.68   |        |
| 2027 | 3      | 0.66   | 0.06                 | 0.04  | 0.70   |        |
| 2028 | 4      | 0.66   | 0.09                 | 0.06  | 0.72   |        |
| 2029 | 5      | 0.64   | 0.13                 | 0.08  | 0.72   |        |
| 2030 | 6      | 20.09  | 0.16                 | 3.20  | 23.29  | 266.93 |
| 2031 | 7      | 20.09  | 0.19                 | 3.90  | 23.99  |        |
| 2032 | 8      | 20.09  | 0.23                 | 4.62  | 24.71  |        |
| 2033 | 9      | 20.09  | 0.27                 | 5.36  | 25.45  |        |
| 2034 | 10     | 20.09  | 0.30                 | 6.12  | 26.21  |        |
| 2035 | 11     | 20.09  | 0.34                 | 6.91  | 27.00  |        |
| 2036 | 12     | 20.09  | 0.38                 | 7.72  | 27.81  |        |
| 2037 | 13     | 20.09  | 0.43                 | 8.55  | 28.64  |        |
| 2038 | 14     | 20.09  | 0.47                 | 9.41  | 29.50  |        |
| 2039 | 15     | 20.05  | 0.51                 | 10.28 | 30.33  |        |
| 合计   |        | 204.14 |                      | 66.27 | 270.41 |        |

## 四、总费用汇总与年度安排

### （一）总费用构成与汇总

本方案土地复垦区面积为 42.9495hm<sup>2</sup>。预算动态投资 675.42 万元，平均 15.73 万元/公顷，其中矿山环境恢复治理工作预算动态投资 405.01 万元，矿山土地复垦工作预算动态投资 270.41 万元，详见表 7-17。

表 7-17 矿山恢复治理与土地复垦费用汇总表

单位：万元

| 期限     | 费用构成   | 静态投资   | 动态投资   |
|--------|--------|--------|--------|
| 剩余服务年限 | 恢复治理费用 | 311.78 | 405.01 |
|        | 土地复垦费用 | 204.14 | 270.41 |
|        | 合计     | 515.92 | 675.42 |

### （二）年度费用安排

#### 1、矿山地质环境恢复治理费用安排

根据方案适用期工程部署安排和年度实施计划，按年度做出经费分解，矿山

地质环境保护与土地复垦年度经费安排见表 7-18。

表 7-18 剩余服务年限年度经费安排表

单位：万元

| 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   |
| 2024.8-2025.8 | 6.99   | 6.99   | 0.66   | 0.66   | 7.65   | 7.65   |
| 2025.8-2026.8 | 6.99   | 7.20   | 0.66   | 0.68   | 7.65   | 7.88   |
| 2026.8-2027.8 | 6.99   | 7.42   | 0.66   | 0.70   | 7.65   | 8.12   |
| 2027.8-2028.8 | 6.99   | 7.64   | 0.66   | 0.72   | 7.65   | 8.36   |
| 2028.8-2029.8 | 7.01   | 7.89   | 0.64   | 0.72   | 7.65   | 8.61   |
| 2029.8-2030.8 | 27.68  | 32.09  | 20.09  | 23.29  | 47.77  | 55.38  |
| 2030.8-2031.8 | 27.68  | 33.05  | 20.09  | 23.99  | 47.77  | 57.04  |
| 2031.8-2032.8 | 27.68  | 34.04  | 20.09  | 24.71  | 47.77  | 58.75  |
| 2032.8-2033.8 | 27.68  | 35.06  | 20.09  | 25.45  | 47.77  | 60.51  |
| 2033.8-2034.8 | 27.68  | 36.12  | 20.09  | 26.21  | 47.77  | 62.33  |
| 2034.8-2035.8 | 27.68  | 37.20  | 20.09  | 27.00  | 47.77  | 64.20  |
| 2035.8-2036.8 | 27.68  | 38.32  | 20.09  | 27.81  | 47.77  | 66.12  |
| 2036.8-2037.8 | 27.68  | 39.47  | 20.09  | 28.64  | 47.77  | 68.11  |
| 2037.8-2038.8 | 27.68  | 40.65  | 20.09  | 29.50  | 47.77  | 70.15  |
| 2038.8-2039.8 | 27.69  | 41.88  | 20.05  | 30.33  | 47.74  | 72.21  |
| 合计            | 311.78 | 405.01 | 204.14 | 270.41 | 515.92 | 675.42 |

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

#### （一）管理机构

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。矿山地质环境保护与土地复垦工作由公司分管安全生产与环境保护的副总经理负责，具体管理工作由矿山处承担，地质环境保护与土地复垦工程设计及实施委托第三方机构承担。

#### （二）地质环境保护与土地复垦管理机构的职责

负责与市国土资源局接洽，宣传、贯彻、落实地质环境保护与土地复垦相关法律政策。负责制定地质环境保护与土地复垦规划和实施计划，并组织地质环境

---

保护与土地复垦工程验收。根据工程实施进度安排，组织好地质环境保护与土地复垦工程的月度、年度、阶段性检查验收及竣工验收工作。每次复垦工程检查验收结果，及时向主管领导汇报。年度、阶段性检查验收及竣工验收结果上报国土资源主管部门。负责选取地质环境保护与土地复垦工程实施单位，并全程监督土地复垦工程实施。严格按照建设工程招投标制度，选择和确定施工单位，在工程发包标书中包含土地复垦目标与验收要求。对不按实施计划施工、施工不符合要求的情况，一次、两次予以警告，三次不符合要求解除与施工单位的合同，重新招标选择施工单位。负责土地复垦资金调配。做好国土资源主管部门、公司财务等相关部门、地质环境治理、土地复垦工程施工单位之间的协调工作，确保治理、复垦资金及时、足额到位，并切实用于治理、土地复垦工作。每一笔治理、土地复垦资金的使用情况，及时向主管领导汇报。年度、阶段性及总体资金审计结果上报国土资源主管部门。

### （三）管理制度

实行目标责任制及问责制。对公司矿山处主管环境治理与土地复垦工作的责任人实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要内容。地质环境保护与土地复垦工程实施监管不力、土地复垦或环境治理资金管理和使用不合格，追究主管领导的责任，情节严重的追究法律责任。实行地质环境保护与土地复垦资金审计制度。委托中介机构对土地复垦资金使用情况进审计，审计方式及内容详见“资金保障”部分。实行重大事项报告制度。地质环境保护与土地复垦工程开工以前，公司矿山处将地质环境保护与土地复垦规划和实施计划、确定的环境治理与土地复垦工程施工单位，上报国土资源主管部门。开采工艺、实施计划、治理、复垦工程等发生重大变更，及时上报国土资源主管部门。

## 二、技术保障

针对本评估区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

---

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

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

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

（四）严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

（五）建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

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

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

### 三、资金保障

明确落实矿山环境治理与土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《民法典》、《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实矿山环境治理与土地复垦费用，保障治理与复垦工作的顺利开展，防止和避免治理和复垦工作费用被截留、挤占、挪用，桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿（复垦义务人）应与和本溪市（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《矿山环境治理与土地复垦费用使用监管协议》。保证桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿所需费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好费用的使用管理工作。

#### （一）资金渠道

桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山环境治理与土地复垦费用纳入生产成本，为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程

中造成损毁的土地进行复垦，以改善评估区的生态环境。桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山环境治理与土地复垦费用全部由桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿承担。并确保所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

## （二）预存方式

### 1、矿山地质环境治理资金

依据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）以及《辽宁省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法》（[2018]1号）等文件规定，矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，并计入生产成本。矿山企业应根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，将矿山地质环境治理恢复费用在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金计提工作。

本方案估算矿山地质环境保护费用总额405.01万元，矿山剩余生产服务年限为15年，自2024年11月开始提取，至2039年11月结束，共计提取16个年度。矿山企业应按照年度均摊方法按时存入基金账户，每年存入基金约25.31万元。各年度恢复基金计提详见表8-1。

### 2、土地复垦资金

依据《土地复垦条例实施办法》（2019年修订）第十八条：土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查后一个月内预存土地复垦费用；第十九条：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费用总额的百分之二十，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；第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境恢复基金进行管理。

矿山剩余生产服务年限为15年，可以分期预存土地复垦费用，本方案估算土地复垦工程静态投资204.14万元，土地复垦工程动态投资270.41万元，土地复垦费用自2024年开始预存，首次预存资金应不低于土地复垦静态费用20%。在生产建设活动结束前一年预存完毕，即在2039年11月前提取结束。各年度土地复垦费用预存详见表8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理恢复基金计提和土地复垦费用预存计划表 单位：万元

| 计提年度   | 环境治理基金提取（元） | 土地复垦费用预存（元） | 预存时间        | 累计预存额（元） |
|--------|-------------|-------------|-------------|----------|
| 2024 年 | 25.31       | 54.08       | 2024 年 11 月 | 79.39    |
| 2025 年 | 25.31       | 14.42       | 2025 年 11 月 | 39.73    |
| 2026 年 | 25.31       | 14.42       | 2026 年 11 月 | 39.73    |
| 2027 年 | 25.31       | 14.42       | 2027 年 11 月 | 39.73    |
| 2028 年 | 25.31       | 14.42       | 2028 年 11 月 | 39.73    |
| 2029 年 | 25.31       | 14.42       | 2029 年 11 月 | 39.73    |
| 2030 年 | 25.31       | 14.42       | 2030 年 11 月 | 39.73    |
| 2031 年 | 25.31       | 14.42       | 2031 年 11 月 | 39.73    |
| 2032 年 | 25.31       | 14.42       | 2032 年 11 月 | 39.73    |
| 2033 年 | 25.31       | 14.42       | 2033 年 11 月 | 39.73    |
| 2034 年 | 25.31       | 14.42       | 2034 年 11 月 | 39.73    |
| 2035 年 | 25.31       | 14.42       | 2035 年 11 月 | 39.73    |
| 2036 年 | 25.31       | 14.42       | 2036 年 11 月 | 39.73    |
| 2037 年 | 25.31       | 14.42       | 2037 年 11 月 | 39.73    |
| 2038 年 | 25.31       | 14.42       | 2038 年 11 月 | 39.73    |
| 2039 年 | 25.36       | 14.45       | 2039 年 11 月 | 39.81    |
| 合计     | 405.01      | 270.41      |             | 675.42   |

期间若自然资源主管部门提出预存资金的具体金额要求，则根据要求进行调整。

四、监管保障

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

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

（三）如桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿不能履行复垦义

---

务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

（四）坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

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

## 五、效益分析

### （一）社会效益

评估区环境恢复治理工程，是典型的公益性工作，项目的实施必将促进区内经济和社会经济的发展，提高区内居民的生活质量，也将为其它矿山地质环境恢复治理工作树立一个典范工程，同时为创建和谐社会奠定了一定的社会基础。

通过矿山地质环境治理的分期进行，一是有利于促进当地劳动力的就业，带动当地经济发展。二是有利于矿山地质环境的恢复，有益于矿山周边地区的社会安定；三是在项目内营造适生的生态系统，不仅防治了区域水土流失和土地沙化，而且将会提高当地群众的生产、生活质量。四是消除地质环境问题造成的地质灾害隐患，保障平山区人民群众的生命财产安全和身体健康。五是改善了土地利用结构并且确保了土地资源的可持续利用、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、打造了绿色生态景观。

### （二）经济效益

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

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

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

---

### （三）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的复杂的系统工程，在此区域开展矿山地质环境保护与土地复垦工作具有重要的生态意义。因此，本项目矿山地质环境保护与土地复垦的实施对于评估区生态环境的改善主要表现在以下四个方面：

1、减轻土地生态系统退化。桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿大规模矿山开采，不可避免将对生态环境造成破坏，并在一定程度上加剧边缘生态系统的退化。通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工程，采取地质环境监测、土壤重构、植被重建等措施，在一定程度上可以防治和减缓生态系统退化。

2、遏制生态环境恶化，恢复和改善生态系统。本项目矿山地质环境保护与土地复垦实施后，植被覆盖率得到明显提高，将有效缓解评估区及周边生态环境的恶化态势，并通过植被重建最终恢复荒漠灌丛生态系统，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。

3、涵养水源，改良土壤。通过土壤重构、植被重建等工程的实施，评估区土壤结构得到了改善，土地质量得到提高，涵养水源能力得到提升。

4、森林是陆地生态系统的主体。森林植被通过光合作用，可吸收固定大气中的二氧化碳，发挥巨大的碳汇功能，并具有碳汇量大、成本低、生态附加值高等特点。

## 六、公众参与

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

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

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、企业及土地复垦管理委

---

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

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

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

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

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

（1）公众参与调查表回收率达到 100%，表明评估区公众对项目非常关心、公众环境保护意识很强。

（2）公众支持项目建设，项目建设的必要性，迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

（3）项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及该项目建设可能带来的不利影响的主要方面。

表 8-2 公众参与调查表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |      |  |    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|----|--|
| 桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           |      |  |    |  |
| 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           | 性别   |  | 年龄 |  |
| 职业及工作单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                           |      |  |    |  |
| 家庭住址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |      |  |    |  |
| 文化程度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/> |      |  |    |  |
| <p>调查内容：</p> <p>1、是否了解该工程？</p> <p>了解<input type="checkbox"/>一般了解<input type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>2、该矿开采能否提高当地经济发展水平？</p> <p>能<input type="checkbox"/>不能<input type="checkbox"/>说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心本矿开采影响生态环境？</p> <p>担心<input type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>4、您了解矿山地质环境恢复治理与土地复垦吗？</p> <p>了解<input type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/>不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>5、您对该工程的态度是？</p> <p>非常支持<input type="checkbox"/>支持<input type="checkbox"/>不关心<input type="checkbox"/> 反对<input type="checkbox"/></p> <p>6、您认为矿山地质环境恢复治理与土地复垦能否恢复当地生态环境</p> <p>能<input type="checkbox"/>不能<input type="checkbox"/>不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>7、您认为复垦为乔木林地的最佳树种名称？</p> <p>刺槐<input type="checkbox"/>紫穗槐<input type="checkbox"/>油松<input type="checkbox"/></p> <p>8、您对复垦时间的要求为？</p> <p>边损毁边复垦<input type="checkbox"/> 闭矿后统一复垦<input type="checkbox"/></p> <p>9 您愿意监督或参与矿山复垦吗？</p> <p>愿意<input type="checkbox"/>不愿意<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>建议：</p> |                                                                                                                                                                           |      |  |    |  |
| 调查对象签章                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           | 日期   |  |    |  |
| 调查人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           | 调查单位 |  |    |  |

表 8-3 公众参与调查统计表

| 调查内容                         |         | 人数(人) | 比例(%) |
|------------------------------|---------|-------|-------|
| 是否了解该工程                      | 了解      | 10    | 100   |
|                              | 一般了解    | —     |       |
|                              | 不了解     | —     | —     |
| 该矿开采能否提高当地经济发展水平             | 能       | 10    | 100   |
|                              | 不能      | —     | —     |
|                              | 说不清楚    | —     | —     |
| 是否担心本矿开采影响生态环境               | 担心      | —     | —     |
|                              | 不担心     | 9     | 90    |
|                              | 无所谓     | 1     | 10    |
| 您了解矿山地质环境恢复治理与土地复垦           | 了解      | 10    | 100   |
|                              | 不了解     | —     | —     |
|                              | 不清楚     | —     | —     |
| 您对该工程的态度                     | 非常支持    | 8     | 80    |
|                              | 支持      | 2     | 20    |
|                              | 不支持     | —     | —     |
| 您认为矿山地质环境恢复治理与土地复垦能否恢复当地生态环境 | 能       | 10    | 100   |
|                              | 不能      | —     | —     |
|                              | 不清楚     | —     | —     |
| 您认为复垦为乔木林地的最佳树种名称            | 刺槐      | 7     | 70    |
|                              | 紫惠槐     | 3     | 30    |
|                              | 油松      | —     | —     |
| 您对复垦时间的要求                    | 边损毁边复垦  | 6     | 60    |
|                              | 闭矿后统一复垦 | 4     | 40    |
| 您愿意监督或参与矿山复垦吗                | 愿意      | 10    | 100   |
|                              | 不愿意     | —     | —     |
|                              | 无所谓     | —     | —     |

---

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿区面积 374.40hm<sup>2</sup>（分割后），本次工作通过收集利用了以往的工作成果和地质勘查资料，进行矿山地质环境调查工作，确定评估区面积为 401.24hm<sup>2</sup>。在综合研究的基础上，编制了《桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1、矿山开采矿种为长石、玻璃用石英岩矿，开采方式为露天、地下开采，设计生产规模为 10 万 t/a，生产服务年限为 15 年。矿山地质环境保护与土地复垦工程治理期 1 年。矿山复垦效果监测与植被恢复管护时间 3 年。本方案服务年限 19 年。

2、矿山地质环境影响评估级别：依据评估区重要程度分级为较重要区，矿山地质环境条件影响程度为严重，矿山生产建设规模为中型矿山，按矿山地质环境影响评估精度分级表确定为二级。

3、矿山地质环境现状及预测评估：桓仁新鑫矿业有限责任公司长石、玻璃用石英岩矿现状及预测对土地破坏单元主要为露天采场、井口、排渣场、运输道路，破坏土地面积 42.9495hm<sup>2</sup>，地质灾害为地面塌陷、崩塌、滑坡，影响程度为较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌影响程度严重；对土地资源影响程度为较轻。

4、评估区预测地质灾害影响程度分级为较严重，预测含水层影响程度分级为较轻，预测地形地貌景观影响程度分级为严重，预测对土地资源影响程度为较轻。

5、监测点布设：在矿山生产过程中，对地质环境进行监测，监测存在及可能的地质灾害及对含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏情况。

6、矿山地质环境恢复治理与土地复垦总体工程部署划分为两个阶段，即近期和远期恢复治理和土地复垦工作。本方案主要采取排水沟、砌体拆除、井口回填和封堵、场地平整、客土、栽植苗木绿化、培肥等工程措施、生物化学措施、

---

监测与管护措施对矿山地质环境与损毁土地进行恢复治理与土地复垦工作。

7、本方案复垦责任范围面积为 42.9495hm<sup>2</sup>，实际能治理面积为 37.2932，复垦率为86.83%。

8、总投资 675.42 万元，平均每公顷投资 15.73 万元。所有地质环境保护与复垦资金纳入矿山生产成本。

## 二、建议

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

2、在治理恢复工程时应避免对周围林地、林木的破坏。

3、矿山建设和开采过程中，矿山法人及全体职工对地质灾害的危险性和危害性要有足够的、清醒的意识。要建立地质灾害预警机制，加强开采境界区岩体变形监护，采取有效措施，确保矿山采矿安全进行，同时应加强与地震、气象等部门的联系，以便及时收到自然灾害预报，采取防范措施，尽量避免地质灾害的发生。

4、加强地质环境监测，做到及时发现和及时治理，减轻评估区环境损毁程度。科学合理的开矿，避免因无序、混乱开采导致地质环境的非常规损毁。

5、矿山开采过程中和采矿后，严格按照本方案进行矿山环境治理与土地复垦工作，合理安排矿山恢复治理资金和工作进度。

6、矿山附近周边矿山较多，要加强与相邻矿山的协调，并加强区域性地质灾害、地下水监测，最大可能减少评估区地质环境的影响与损毁。

7、矿山开采活动势必对该地区地质环境造成一定程度的破坏，因此应大力加强评估区环境保护与治理工作，加大评估区周围绿化程度，减轻水土流失，尽可能实现边开采边治理，最大程度保护和改善生态环境，以期实现经济效益和环境效益双赢。