

九台区威龙非金属矿业有限公司  
九台区上河湾石羊沸石矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

九台区威龙非金属矿业有限公司  
2022 年 7 月

九台区威龙非金属矿业有限公司  
九台区上河湾石羊沸石矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

申报单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

法人代表：段志伟

编制单位：吉林市正通地质勘查有限责任公司

法人代表：安行义

总工程师：王 富

审 核：王 富

项目负责人：李中群

编写人员：李中群、刘星辰

制图人员：王 艳

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|                                               |                                                                                                            |                                                                                                                   |      |             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| 矿<br>山<br>企<br>业                              | 企业名称                                                                                                       | 九台区威龙非金属矿业有限公司                                                                                                    |      |             |
|                                               | 法人代表                                                                                                       | 段志伟                                                                                                               | 联系电话 | 13756633332 |
|                                               | 单位地址                                                                                                       | 吉林省长春市九台区上河湾镇石羊村                                                                                                  |      |             |
|                                               | 矿山名称                                                                                                       | 九台区上河湾石羊沸石矿                                                                                                       |      |             |
|                                               | 采矿许可证                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更<br>以上情况请选择一种并打“√” |      |             |
| 编<br>制<br>单<br>位                              | 单位名称                                                                                                       | 吉林市正通地质勘查有限责任公司                                                                                                   |      |             |
|                                               | 法人代表                                                                                                       | 安行义                                                                                                               | 联系电话 | 13500989528 |
|                                               | 主<br>要<br>编<br>制<br>人<br>员                                                                                 | 姓名                                                                                                                | 职责   | 联系电话        |
|                                               |                                                                                                            | 李中群                                                                                                               | 主编   | 15948666833 |
|                                               |                                                                                                            | 王艳                                                                                                                | 绘图   | 15568282001 |
|                                               |                                                                                                            | 刘星辰                                                                                                               | 报告编制 | 15948666833 |
|                                               |                                                                                                            | 刘星辰                                                                                                               | 预算   | 15948666833 |
| 审<br>查<br>申<br>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><br>请予以审查。 |                                                                                                                   |      |             |
|                                               | 申请单位（九台区威龙非金属矿业有限公司）盖章                                                                                     |                                                                                                                   |      |             |
| 联系人：段永军                      联系电话：18744114477 |                                                                                                            |                                                                                                                   |      |             |



# 营业执照

(副本)<sub>1-1</sub>

统一社会信用代码 91220201MA0Y433M7K

名称 吉林市正通地质勘查有限责任公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
住所 吉林省吉林市昌邑区辽东小区3#7号

法定代表人 安行义

注册资本 陆佰万元整

成立日期 2016年02月24日

营业期限 长期

经营范围 固体矿产勘查;地质矿产技术服务、技术咨询;矿产资源储量核实报告编制;矿山储量年报编制;矿产资源开发利用方案编制;矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制;水土保持方案编制;矿山安全评估;代理探矿权、采矿权登记服务;矿产品信息咨询服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



每年1月1日至6月30日,应通过企业信用信息公示系统报送年度报告。逾期未年报的,工商行政管理机关将按照《企业信息公示暂行条例》依法进行处理。

登记机关



2018年05月24日

<http://jl.gsxt.gov.cn/>

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 前 言 .....              | 1  |
| 一、任务的由来 .....          | 1  |
| 二、编制目的 .....           | 1  |
| 三、编制依据 .....           | 2  |
| (一) 法律法规依据 .....       | 2  |
| (二) 政策文件依据 .....       | 2  |
| (三) 标准规范依据 .....       | 3  |
| (四) 技术成果依据 .....       | 4  |
| 四、方案适用年限 .....         | 4  |
| 五、编制工作概况 .....         | 5  |
| 第一章 矿山基本情况 .....       | 7  |
| 一、矿山简介 .....           | 7  |
| (一) 地理位置 .....         | 7  |
| (二) 矿业权基本情况 .....      | 7  |
| 二、矿区范围及拐点坐标 .....      | 8  |
| 三、矿区开发利用方案概述 .....     | 9  |
| (一) 建设规模及产品方案 .....    | 9  |
| (二) 矿山拟建平面布置 .....     | 9  |
| (三) 资源储量 .....         | 12 |
| (四) 开采层位 .....         | 12 |
| (五) 年生产能力及服务年限 .....   | 14 |
| (六) 开采方式及开采工艺方案 .....  | 14 |
| (七) 矿山开拓运输方案 .....     | 15 |
| (八) 防治水方案 .....        | 15 |
| (九) 矿山固体废弃物的处理方案 ..... | 15 |
| 四、矿山开采历史及现状 .....      | 15 |
| 第二章 矿区基础信息 .....       | 20 |
| 一、矿区自然地理 .....         | 20 |
| (一) 气象 .....           | 20 |
| (二) 水文 .....           | 20 |
| (三) 地形地貌 .....         | 20 |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| (四) 植被 .....                          | 20        |
| (五) 土壤 .....                          | 20        |
| <b>二、矿区地质环境背景 .....</b>               | <b>21</b> |
| (一) 地层岩性 .....                        | 21        |
| (二) 地质构造及地壳稳定性 .....                  | 22        |
| (三) 水文地质 .....                        | 22        |
| (四) 工程地质 .....                        | 23        |
| (五) 矿体地质特征 .....                      | 24        |
| <b>三、矿区社会经济概况 .....</b>               | <b>25</b> |
| (一) 九台区社会经济概况 .....                   | 25        |
| (二) 上河湾镇社会经济概况 .....                  | 26        |
| <b>四、矿区土地利用现状 .....</b>               | <b>26</b> |
| <b>五、矿山及周边其他人类重大工程活动 .....</b>        | <b>27</b> |
| <b>六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....</b> | <b>27</b> |
| (一) 矿山地质环境治理与土地复垦工作 .....             | 27        |
| (二) 周边矿山 .....                        | 31        |
| <b>第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估 .....</b>      | <b>32</b> |
| <b>一、矿山地质环境与土地资源调查概述 .....</b>        | <b>32</b> |
| (一) 资料收集、分析及调查工作 .....                | 32        |
| (二) 土地损毁及权属情况 .....                   | 33        |
| <b>二、矿山地质环境影响评估 .....</b>             | <b>34</b> |
| (一) 评估范围和评估级别 .....                   | 34        |
| (二) 矿山地质灾害现状分析与预测 .....               | 37        |
| (三) 矿区含水层破坏现状分析与预测 .....              | 38        |
| (四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测 .....           | 38        |
| (五) 矿区水土环境污染现状分析与预测 .....             | 39        |
| (六) 矿山地质环境现状与预测影响程度分级 .....           | 40        |
| <b>三、矿山土地损毁预测与评估 .....</b>            | <b>42</b> |
| (一) 土地损毁环节与时序 .....                   | 42        |
| (二) 已损毁各类土地现状 .....                   | 42        |
| (三) 拟损毁土地预测与评估 .....                  | 44        |
| <b>四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....</b>      | <b>45</b> |
| (一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区 .....             | 45        |
| (二) 土地复垦区与土地责任范围 .....                | 46        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| (三) 土地类型与权属 .....                   | 46        |
| <b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b> | <b>48</b> |
| <b>一、矿山地质环境治理可行性分析 .....</b>        | <b>48</b> |
| (一) 技术可行性分析 .....                   | 48        |
| (二) 经济可行性分析 .....                   | 48        |
| (三) 生态环境协调性分析 .....                 | 49        |
| <b>二、矿区土地复垦可行性分析 .....</b>          | <b>49</b> |
| (一) 复垦区土地利用现状 .....                 | 49        |
| (二) 土地复垦适宜性评价 .....                 | 50        |
| (三) 水土资源平衡分析 .....                  | 60        |
| (四) 土地复垦质量要求 .....                  | 61        |
| <b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>    | <b>64</b> |
| <b>一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....</b>      | <b>64</b> |
| (一) 目标任务 .....                      | 64        |
| (二) 主要技术措施 .....                    | 64        |
| <b>二、矿山地质灾害治理 .....</b>             | <b>66</b> |
| (一) 目标任务 .....                      | 66        |
| (二) 工程设计 .....                      | 66        |
| (三) 技术措施 .....                      | 66        |
| (四) 主要工程量 .....                     | 67        |
| <b>三、地形地貌景观治理工程 .....</b>           | <b>67</b> |
| (一) 目标任务 .....                      | 67        |
| (二) 工程设计 .....                      | 67        |
| (三) 技术措施 .....                      | 67        |
| (四) 主要工程量 .....                     | 68        |
| <b>四、矿区土地复垦 .....</b>               | <b>68</b> |
| (一) 目标任务 .....                      | 68        |
| (二) 工程设计 .....                      | 69        |
| (三) 技术措施 .....                      | 70        |
| (四) 主要工程量 .....                     | 73        |
| <b>五、含水层破坏修复 .....</b>              | <b>74</b> |
| <b>六、水土环境污染修复 .....</b>             | <b>74</b> |
| (一) 目标任务 .....                      | 74        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| (二) 工程设计 .....                     | 74         |
| (三) 技术措施 .....                     | 75         |
| (四) 主要工程量 .....                    | 75         |
| <b>七、矿山地质环境监测 .....</b>            | <b>75</b>  |
| (一) 目标任务 .....                     | 75         |
| (二) 监测设计 .....                     | 75         |
| (三) 技术措施 .....                     | 75         |
| (四) 主要工程量 .....                    | 75         |
| <b>八、矿区土地复垦监测和管护 .....</b>         | <b>75</b>  |
| (一) 目标任务 .....                     | 76         |
| (二) 措施和内容 .....                    | 76         |
| (三) 主要工程量 .....                    | 77         |
| <b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b> | <b>78</b>  |
| 一、总体工作部署 .....                     | 78         |
| 二、阶段实施计划 .....                     | 78         |
| 三、近期年度工作安排 .....                   | 79         |
| <b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>         | <b>80</b>  |
| 一、经费估算依据 .....                     | 80         |
| (一) 编制依据 .....                     | 80         |
| (二) 费用构成及其编制方法 .....               | 80         |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算 .....             | 84         |
| (一) 总工程量与投资估算 .....                | 84         |
| (二) 单项工程量与投资估算 .....               | 85         |
| 三、土地复垦工程经费估算 .....                 | 95         |
| (一) 总工程量与投资估算 .....                | 95         |
| (二) 单项工程量与投资估算 .....               | 96         |
| 四、总费用汇总与年度安排 .....                 | 110        |
| (一) 总费用构成与汇总 .....                 | 110        |
| (二) 经费总体安排 .....                   | 110        |
| (三) 近五年度经费安排 .....                 | 111        |
| <b>第八章 保障措施与效益分析 .....</b>         | <b>112</b> |
| 一、组织保障 .....                       | 112        |
| 二、技术保障 .....                       | 112        |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 三、资金保障 .....           | 112        |
| 四、监管保障 .....           | 112        |
| 五、效益分析 .....           | 113        |
| 六、公众参与 .....           | 115        |
| <b>第九章 结论与建议 .....</b> | <b>119</b> |
| 一、结论 .....             | 119        |
| 二、建议 .....             | 120        |

## 附件：

### 一、附图

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| （一）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护实际材料图 ..... | 比例尺1:2000 |
| （二）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山水文地质工程地质图 .....   | 比例尺1:2000 |
| （三）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题现状图 .....   | 比例尺1:2000 |
| （四）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地利用现状图 .....     | 比例尺1:2000 |
| （五）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题预测图 .....   | 比例尺1:2000 |
| （六）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地损毁预测图 .....     | 比例尺1:2000 |
| （七）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地复垦规划图 .....     | 比例尺1:2000 |
| （八）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程部署图 ..... | 比例尺1:2000 |
| （九）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区总平面布置图 .....      | 比例尺1:5000 |
| （十）九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山工程部署剖面图 .....     | 比例尺1:1000 |

## 二、附表

（一）矿山地质环境现状调查表

（二）公众参与调查表

## 三、附件

（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书及审查申请

（二）资料真实性承诺书

（三）采矿许可证复印件

（四）关于复垦义务人对《九台区威龙非金属矿业有限公司九台上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

（五）存储矿山环境治理恢复基金承诺书

（六）土地权属证明

（七）土地权属人对《九台区威龙非金属矿业有限公司九台上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

（八）客土土源证明

（九）关于九台市上河湾石羊沸石矿办公区及周边加工厂有关说明

（十）已缴保证金证明

（十一）《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》审查意见

（十二）对《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的评审意见

（十三）对《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的评审意见

# 前 言

## 一、任务的由来

根据国土资源部《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），施行矿山企业矿山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。矿山企业不再单独编制矿山地质环境保护与恢复治理方案、土地复垦方案。

鉴于上期方案5年适用年限已到，应修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。为此，九台区威龙非金属矿业有限公司委托吉林市正通地质勘查有限责任公司，对其所属的九台区上河湾石羊沸石矿进行矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。吉林市正通地质勘查有限责任公司接受委托后，在进行矿山地质环境现状调查、评价的基础上，结合矿山生产建设规划、开发利用方案等资料进行综合分析，预测矿山建设、开发对地质环境造成的影响，据此有针对性地提出矿山地质环境保护与土地复垦方案，于2022年3月完成室内资料综合整理、图件绘制及方案的编制工作。

## 二、编制目的

环境是人类赖以生存的基础，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，珍惜并合理利用土地资源，保护人民生命财产安全，改善矿区生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，实现矿山地质环境保护与土地资源可持续利用，是贯彻落实科学发展观、建设和谐社会、实现伟大“中国梦”的具体措施要求。

按照“谁开发，谁保护；谁破坏、谁治理”的原则，以及“边开采、边治理、边恢复”的原则，通过编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，将企业的地质环境保护与土地复垦目标、任务、制度、措施和计划等内容落到实处，规定了治理与复垦的工程技术手段和工程量、监测方法和内容、组织实施与设施建设等方面要求，为地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及经费征收等工作提供依据。《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环

境保护与土地复垦方案》包括矿山在基建期和生产期对地质环境与土地损毁状况的预测、地质环境治理可行性分析、土地复垦适宜性评价、地质环境保护与土地复垦工程设计、工作部署、经费估算与进度安排等内容。

### 三、编制依据

#### （一）法律法规依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修正；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》，2009年8月27日修正；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 5、《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日；
- 6、《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号），2003年11月29日国务院常务会议通过，自2004年3月1日起施行；
- 7、《矿山地质环境保护规定》，2019年7月24日起施行；
- 8、《土地复垦条例》，2011年3月5日；
- 9、《土地复垦条例实施办法》，2019年7月16日；
- 10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年9月1日起施行；
- 11、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- 12、《吉林省地质灾害防治条例》，2009年3月27日省十一届人大常委会第十次会议修订通过，自2009年6月1日起施行。

#### （二）政策文件依据

- 1、《关于印发吉林省矿山地质环境恢复治理标准（试行）的通知》（吉国土资环发[2012]3号）；
- 2、《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）；
- 3、《国土资源部关于进一步规范矿业权申请资料的通知》（国土资规[2017]15号）；
- 4、《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》（吉财建[2018]855号）。

### （三）标准规范依据

- 1、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 2、《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；
- 3、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T 0222-2006）；
- 4、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）；
- 5、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- 6、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；
- 7、《水土保持综合治理技术规范 小型蓄排引水工程》（GB/T 16453.4-2008）；
- 8、《吉林省土地开发整理工程建设标准（试行）》，2009年；
- 9、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；
- 10、《土地复垦方案编制规程 第1部分—通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 11、《土地复垦方案编制规程 第2部分—露天煤矿》（TD/T 1031.2-2011）；
- 12、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 13、《土地复垦方案编制实务》，2011年8月；
- 14、《土地开发整理项目预算定额标准》财政部、国土资源部，2012年3月；
- 15、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038—2013）；
- 16、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039—2013）；
- 17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 18、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- 19、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ/T 651-2013）；
- 20、《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；
- 21、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 22、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 23、《建设占用耕地表土剥离技术规范》（DB22/T 2278-2015）；
- 24、《土地整治重大项目实施方案编制规程》（TD/T1047-2016）；
- 25、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资源部，2016年12月；
- 26、《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T 1045-2016）；

- 27、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）
- 28、《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2017）；
- 29、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15168-2018）；
- 30、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

#### （四）技术成果依据

- 1、《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司，2015 年 9 月；
- 2、《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，长春恒宇水土保持技术有限公司，2015 年 10 月；
- 3、《长春市九台区上河湾石羊沸石矿 2021 年储量年度年报》，吉林省第一地质调查所，2021 年 12 月。

### 四、方案适用年限

根据 2015 年 9 月吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制的《九台市上河湾石羊沸石矿产资源开发利用方案》本矿山资源储量 $(122b+133) 254.1 \times 10^4t$ ，设计利用资源储量 $(122b+133) 120.022 \times 10^4t$ ，生产规模为 $3 \times 10^4t/a$ ，服务年限为 39.1 年。

矿山于 2014 年 11 月 16 日取得采矿许可证，采矿许可证有效期：2014 年 11 月 16 日至 2024 年 11 月 16 日。根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016 年 12 月）之规定，“生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定”。由此，本方案的适用年限为采矿证剩余有效期 2 年 3 个月，即从 2022 年 8 月至 2024 年 11 月。

本方案所包含的时间段为采矿证剩余有效期 2 年 3 个月、地质环境保护与土地复垦施工期 1 年及管护期 1 年，共计 4 年 3 个月，即从 2022 年 8 月至 2026 年 11 月。

由于矿山开发服务年限较长，企业应根据当地主管部门的要求，结合矿山的生产规划，原则上每 5 年对方案进行一次修编，以便更好地适应矿山地质环境保护与恢复治理工作的进行。当矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

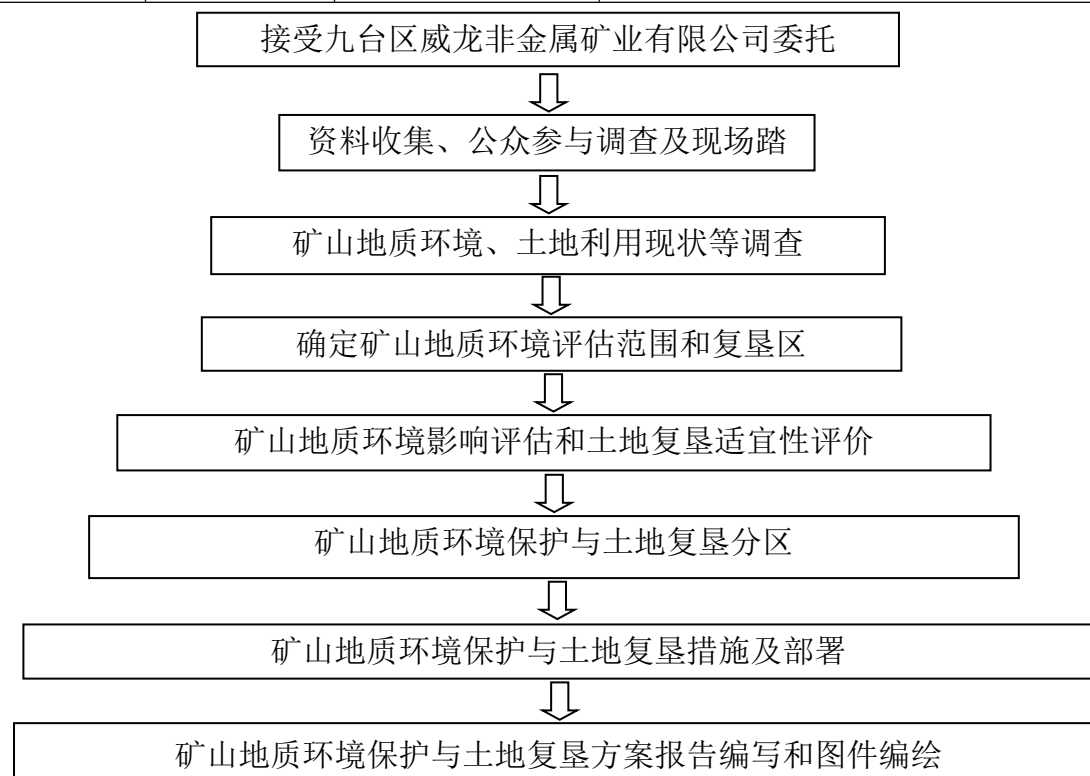
根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）之规定，方案基准期按以下原则确定：“生产矿山以相关部门批准该方案之日算起”。暂定本方案基准期为2021年底。

## 五、编制工作概况

本次工作的技术路线及方法如下：接受委托任务→充分收集资料→研究资料、设计调查路线及调查点→野外现场调查→室内综合整理、评估→编制报告及图件，编制人员工作情况见表0-1、工作程序见图0-1。

**表 0-1 方案编制人员工作情况一览表**

| 姓名  | 职务   | 技术职称  | 工作内容             |
|-----|------|-------|------------------|
| 李中群 | 项目负责 | 高级工程师 | 野外调查，恢复治理方案编制、制图 |
| 刘星辰 | 项目经理 | 工程师   | 野外调查，土地复垦方案编制    |
| 王艳  | 项目经理 | 高级工程师 | 制图               |
| 刘星辰 | 项目经理 | 工程师   | 预算               |



**图 0-1 工作技术程序框图**

本次野外调查方法：在调查区范围内以穿插追踪调查为主，通过手持GPS定位，方案编制工作完成的主要工作量见表0-2及附图1。

**表 0-2 方案编制工作完成的主要工作量**

| 项 目    |                  | 数量                  | 备注    |
|--------|------------------|---------------------|-------|
| 资料收集   | 区域地质、水文地质、矿山基础资料 | 3 份                 | 含图件   |
| 环境地质调查 | 矿区定点调查           | 7 个                 |       |
|        | 调查线路             | 1.44km              |       |
|        | 矿区所在区域调查         | 0.32km <sup>2</sup> |       |
| 数码照片   | 地貌、地物、灾害点、主体工程点等 | 7/53 张              | 选用/总数 |
| 分析和总结  | 矿山地质环境保护与土地复垦方案  | 1 份                 | 含图件   |

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

### （一）地理位置

矿区位于九台区 39° 方位，直线距离约 44km。位于九台区上河湾镇石羊村境内，隶属于九台区上河湾镇管辖，矿区用地所有土地权属九台区上河湾林场国有。

S212 省道在矿区西侧约 3.5km 处通过，矿区北距上河湾镇约 2km，其间由水泥公路相连，交通便利（见交通位置图）。

其中心地理坐标：

2000 国家大地坐标系：东经 126°12'04"；北纬 44°27'49"。

其极值坐标：

2000 国家大地坐标系：东经 126°11'59"~126°12'08"；

北纬 44°27'43"~44°27'55"。

### （二）矿业权基本情况

采矿权人：九台区威龙非金属矿业有限公司

矿山名称：九台区上河湾石羊沸石矿

采矿许可证号：C2201002010037130058107

经济类型：有限责任公司

开采矿种：沸石

开采方式：露天开采

生产规模：3.00 万 t/年

矿区面积：0.0419km<sup>2</sup>

开采标高：+316.374~+205m

有效期限：2014 年 11 月 16 日至 2024 年 11 月 16 日

发证机关：长春市国土资源局

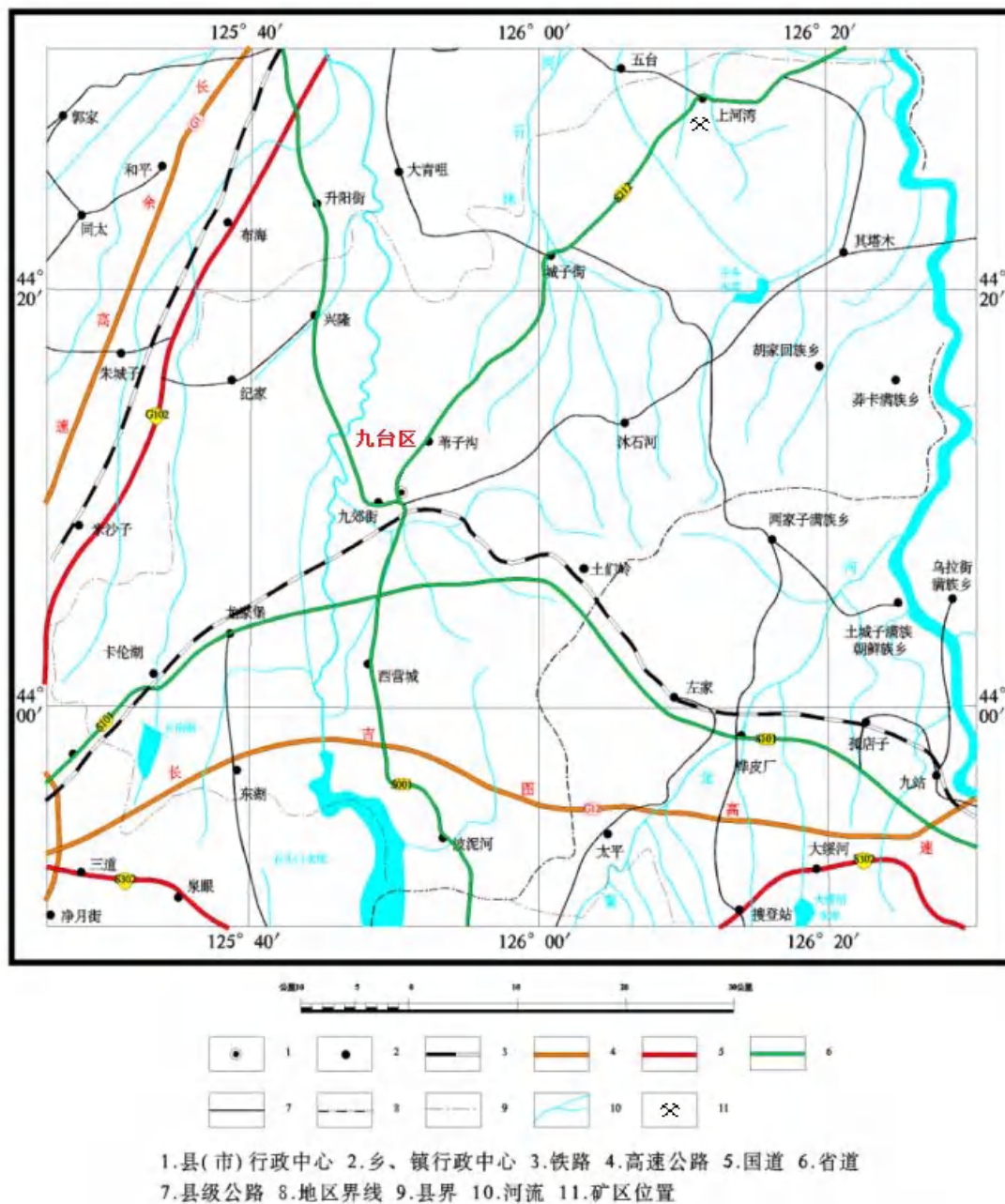


图1-1 交通位置图

图 1-1 交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区面积为0.0419km<sup>2</sup>，拐点坐标见表 1-1。可利用资源储量估算范围即为矿区范围。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

| 拐点<br>编号               | 西安 80 坐标系  |             | 2000 国家大地坐标系 |             | 面积                    |
|------------------------|------------|-------------|--------------|-------------|-----------------------|
|                        | X 坐标       | Y 坐标        | X 坐标         | Y 坐标        |                       |
| 1                      | 4925504.52 | 42515897.67 | 4925492.63   | 42516015.96 | 0.0419km <sup>2</sup> |
| 2                      | 4925482.62 | 42515937.61 | 4925470.50   | 42516055.25 |                       |
| 3                      | 4925417.32 | 42515967.00 | 4925405.43   | 42516085.29 |                       |
| 4                      | 4925383.02 | 42515956.99 | 4925371.13   | 42516075.28 |                       |
| 5                      | 4925261.50 | 42515957.12 | 4925249.61   | 42516075.41 |                       |
| 6                      | 4925189.07 | 42515832.17 | 4925177.18   | 42515950.46 |                       |
| 7                      | 4925216.39 | 42515779.59 | 4925204.50   | 42515897.88 |                       |
| 8                      | 4925342.04 | 42515796.61 | 4925330.07   | 42515914.86 |                       |
| 9                      | 4925451.53 | 42515849.27 | 4925439.71   | 42515967.64 |                       |
| 10                     | 4925465.78 | 42515831.01 | 4925453.89   | 42515949.30 |                       |
| 11                     | 4925506.21 | 42515830.91 | 4925494.32   | 42515949.20 |                       |
| 12                     | 4925529.73 | 42515871.59 | 4925517.84   | 42515989.88 |                       |
| 13                     | 4925522.02 | 42515884.33 | 4925510.13   | 42516002.62 |                       |
| 14                     | 4925516.25 | 42515880.57 | 4925504.36   | 42515998.86 |                       |
| 开采深度: +316.37~+205m 标高 |            |             |              |             |                       |

### 三、矿区开发利用方案概述

#### (一) 建设规模及产品方案

建设规模: 矿山规模  $3.00 \times 10^4 \text{t/a}$ , 属于小型矿山。

产品方案: 矿山产品为沸石矿原矿石。

#### (二) 矿山拟建平面布置

根据现场调查和矿产资源开发利用方案, 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿办公室及附属设施租用当地居民房, 矿区北侧为九台市上河湾镇沸石矿废弃的矿山改造后的加工厂, 与本矿为单独个体。

该矿的占地集中在地面工业场地和露天采场, 其总占地面积  $5.0691 \text{hm}^2$ 。

工业场地占地面积  $1.729 \text{hm}^2$ , 其中包括工业广场、表土场和矿山道路。工业广场位于露天采场的北侧和东侧, 占地面积为  $1.3449 \text{hm}^2$ , 主要为料场; 表土场位于露天采场的北侧, 仅供堆放矿山剥离的表土, 目前已有表土为  $4800 \text{m}^3$ , 没有统一堆放在表土场内, 临散堆放在工业广场内, 应将表土场外堆放的表土及矿山将来剥离的表土应统一堆放在表土场内, 最大堆高小于  $5 \text{m}$ , 占地面积为  $0.2759 \text{hm}^2$ ; 矿山道路位于露天采场北侧, 连接外部公路, 占地面积为  $0.1082 \text{hm}^2$ 。



照片 1-1 矿区北侧工业广场



照片 1-2 矿区东侧工业广场



照片 1-3 表土场



照片 1-4 矿山道路

目前采场占地面积  $3.3401\text{hm}^2$ ，随着生产的进行，采场的开采范围会有所增加，依据相关的设计，39.1 年服务年限结束时，开采面积将会增加  $1.1758\text{hm}^2$ ，最终采场占地面积为  $4.5159\text{hm}^2$ ，矿区内损毁面积为  $4.1896\text{hm}^2$ ，矿区外损毁面

积为  $0.3263\text{hm}^2$ ，最低开采标高为 205m，最大开采高度为 111.17m，最终边坡角为  $55^\circ$ ，坑底及平台占地面积为  $2.4475\text{hm}^2$ ，边坡水平投影面积为  $2.0684\text{hm}^2$ ，边坡长约 2080m。露天采场的最终台阶高度 15m，最终台阶坡面角  $70^\circ$ ，安全平台宽度 5m，清扫平台宽度 8m。



照片 1-5 露天采场

### （三）资源储量

根据《吉林省长春市九台区上河湾石羊沸石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明——长国土资储备字[2015]036 号，全区资源储量为  $254.1 \times 10^4\text{t}$ ，其中（122b） $118.5 \times 10^4\text{t}$ ，（333） $135.6 \times 10^4\text{t}$ 。核实范围内的资源储量为  $229.1 \times 10^4\text{t}$ ，其中（122b） $108.1 \times 10^4\text{t}$ ，（333） $121 \times 10^4\text{t}$ 。核实范围外的资源储量为  $25 \times 10^4\text{t}$ ，其中（122b） $10.4 \times 10^4\text{t}$ ，（333） $14.6 \times 10^4\text{t}$ 。

### （四）开采层位

矿体赋存于中生界白垩系下统营城组一段（ $K_1y^1$ ）第 1 岩性层即熔岩角砾流纹岩中，总体呈层状、似层状产出，呈北西~南东向展布。

矿体分布在 00-03 勘探线间，地表由 TC00、TC01、TC03 计 3 条探槽，深部由 ZK0001、ZK0101 计两个钻孔控制，矿体赋存标高 205m~284m，矿体出露长约 275m，最大斜深约 100m，厚度 80m~95m，平均厚度 88m，矿体厚度变化系数为 35.30%，厚度变化稳定。矿体走向北西~南东、倾向  $245^\circ \sim 260^\circ$ 、倾角  $12^\circ \sim 17^\circ$ ，矿体沿走向变化规律为自北西向南东逐渐变薄。矿体平均吸铵值

108.77mmol/100g，变化系数为 40.72%，分布较均匀。

矿石为灰绿色~浅粉红色含沸石流纹质晶屑岩屑凝灰岩，岩石呈晶屑岩屑凝灰结构，块状构造。



图 1-2 矿区遥感影像图

### （五）年生产能力及服务年限

露天开采年工作 240 天，每天 1 班，每班 8 小时，采用 1m<sup>3</sup> 液压挖掘机（反铲）配合 ZL-50 装载机作业。采区同时作业台阶 2 个，每个台阶至少可布置 1 台铲作业，年生产能力 3×10<sup>4</sup>t/a。

矿山服务年限：

$$\begin{aligned} T &= Q \cdot \rho / [A \cdot (1 - \mu)] \\ &= 120.022 \times 95\% / [3 \times (1 - 3\%)] \\ &= 39.1 \end{aligned}$$

式中： A—年生产规模（10<sup>4</sup>t/a）

T—矿山服务年限（a）

Q—设计取用矿量（10<sup>4</sup>t）

ρ—回采率（95%）

μ—综合贫化率（3%）

通过计算该矿露天开采服务年限为 39.1 年。

### （六）开采方式及开采工艺方案

本次设计开采范围为山坡地带，腐殖土层及残坡积层厚度不大，矿体较厚连续稳定，矿体出露于地表，矿山水文及工程地质条件简单，矿区最低开采标高为 +205m，高于矿区最低侵蚀基准面（+203.26m），基于上述地形地貌条件及矿体赋存特点，整个矿区开采技术条件良好，该矿床资源储量适于露天开采。因此本次设计推荐矿床开采方式为露天开采。

根据《金属非金属矿山安全规程》的要求，设计遵循自上而下水平分台阶开采的顺序。

上部表土剥离工作面应超前于采矿，剥土台阶宽度应不低于 15m。

采矿工作线大致平行南-北方向布置，采矿工作面由东向西方向推进，同时工作台阶 2 个，两个台阶之间最小工作平台宽度应大于 20m。设计采剥要素如下：

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| 表土剥离台阶高度 | 1-2m                  |
| 剥土台阶坡面角  | 42°                   |
| 工作台阶高度   | 15m                   |
| 工作阶段坡面角  | 70°（视台阶坡面用途和岩石稳固程度而定） |

最小工作平台宽度 20m

### （七）矿山开拓运输方案

矿山外部开拓运输道路已形成，符合本次设计要求，全部利用。针对个别不利运输的路段，应及时拓宽路面、加固路基，满足移动设备的安全要求，进而保证运输、生产的安全。

### （八）防治水方案

#### 1、地表水防排水

矿区所处山体端头，其西部略高，其他方向较低，无大面积汇水区域，无需设置截洪沟。

#### 2、采坑防治水方案

场内充水因素主要为大气降水及基岩裂隙水。采场封闭圈标高为 565m，565m 标高以上为山坡露天开采，各阶段没有形成封闭圈，在工作平台设 3‰的正坡，场内汇水可自流排出。565m 标高以下为凹陷露天开采，在坑底平台北侧设集水坑，采用一段式机械排水。

#### （1）采场涌水量

矿区内的地下水补给源是大气降水，采区最低开采标高均位于当地侵蚀基准面以上，无水灾危害，也不存在汇水、倒灌采场问题。

山坡露天排水，采场初期开采为山坡露天，汇水主要为大气降水，在各个阶段平台设 3‰正坡，场内汇水可自流排出。

### （九）矿山固体废弃物的处理方案

矿山剥离的废弃物主要为矿体上部的覆盖层及夹石，生产期内产生的所有废石和大部分废土均用于销售，矿山仅留存开采结束后用于土地复垦所需的土量。

矿山设置废石转载场地，是矿山生产中对产生的废石（包括大部分废土）临时堆存并进行销售转载的场地，有效容积  $7.54 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $14.53 \times 10^4 \text{t}$ ），可满足 1.5 个月临时堆存要求。

## 四、矿山开采历史及现状

该矿山始建于 2010 年，矿山企业名称为九台区威龙非金属矿业有限公司，

企业经济类型为有限责任公司，行政隶属于九台市上河湾镇石羊村，2010年3月16日九台区威龙非金属矿业有限公司取得了九台区上河湾石羊沸石矿采矿许可证，发证机关为长春市国土资源局，采矿许可证号为：C2201002010037130058107，有效期限为2010年3月16日~2016年11月16日，该矿采矿权人为段志伟，开采矿种为沸石，开采方式为露天开采，生产规模为3.00万t/a，矿区面积为0.0101km<sup>2</sup>，开采深度+285m~+220m。矿区由4个拐点坐标圈定，详见表1-2。

**表 1-2 原矿区拐点坐标表（1980 西安坐标系）**

| 拐点号                                          | X          | Y           |
|----------------------------------------------|------------|-------------|
| 1                                            | 4925451.00 | 42515843.00 |
| 2                                            | 4925488.00 | 42515944.00 |
| 3                                            | 4925394.00 | 42515973.00 |
| 4                                            | 4925361.00 | 42515881.00 |
| 矿区面积 0.0101km <sup>2</sup> ，开采深度+285m 至+220m |            |             |

2015年，九台区威龙非金属矿业有限公司办理矿区范围的扩界手续，扩界后开采方式仍为露天开采，生产规模为3.00万t/a，矿区面积为0.0419km<sup>2</sup>，开采深度+316.347m~+205m。矿区由14个拐点坐标圈定，详见表1-1。

本矿山为生产矿山，矿床开采方式采用露天水平台阶式开采方法，台阶式剥采方式。依据《长春市九台区上河湾石羊沸石矿2021年储量年度年报》，截至2021年末，该矿山已经形成了+258m和+243m两个台阶，且+258m是采坑1级台阶，+243m是采坑的2级台阶，现开采标高为+230m，矿山资源储量见表1-3。

**表 1-3 2021 年资源储量汇总表（1980 西安坐标系）**

| 资源储量类型 | 截至 2021 年底资源储量（千吨） |         |
|--------|--------------------|---------|
|        | 保有量                | 累计查明量   |
| 可信储量   | 812.82             |         |
| 探明资源量  |                    | 29.99   |
| 控制资源量  | 1067.68            | 1261.29 |
| 推断资源量  | 1191.72            | 1191.72 |

本矿山已形成损毁土地面积为5.0691hm<sup>2</sup>，主要由露天采场、工业广场、表土场和矿山道路组成，矿区办公室及附属设施租用当地居民房。矿区北侧为废弃矿山改造的加工厂，周边无相邻矿山的分布。

依据“边开采、边治理”的原则，目前矿区内已部分治理，治理效果详见照

片 1-6~照片 1-10。



照片 1-6 工业广场已治理区域 1



照片 1-7 工业广场已治理区域 2



照片 1-8 工业广场已治理区域 3



照片 1-9 开采平台已治理区域



照片 1-10 矿山道路已治理区域

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### （一）气象

项目区行政隶属于长春市九台区，属中温带季风气候：春季干燥多大风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季寒冷漫长，降雪量较少。根据九台区气象站气象资料，多年平均降水量 580mm，降雨多集中在 6、7、8 月份，6-9 月降雨量约占全年的 70%；多年平均蒸发量 1005mm；多年平均年日照数为 2615.5h；年平均气温 4.8℃，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2880℃，极端最高气温 36.2℃，极端最低气温-36.7℃，年平均风速 3.5m/s，无霜期 138 天左右；最大冻土深 1.66m。

#### （二）水文

矿区范围内冲沟不发育，降雨量随季节变化明显，只是在降雨季节会在矿内低洼地带形成一定时间的积水。矿区东部为季节性无名河，流向为自南向北，水位随季节而变化，当地最低侵蚀基准面标高+203.26m。

#### （三）地形地貌

矿区地处松辽平原东南缘，总体地势中间高，四周低，矿区内最高点海拔标高为 316.17m，最低点海拔标高约为 203.26m，最大相对高差为 112.91m，属丘陵地区。矿体分布标高+205~+316.17m。山体西部地形坡度一般  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，东部地形坡度一般  $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，地表第四系盖层较薄，一般为 0~3.0m，植被发育，林木茂密。当地最低侵蚀基准面标高+203.26m。

#### （四）植被

矿区主要为林地，区域植被类型为针阔混交林，地表植被茂盛，主要有落叶松、椴树、胡桃秋、桦树和灌木丛等。

#### （五）土壤

矿区附近林地的土壤类型主要为暗棕壤，厚度为 0.3~0.7m，平均厚度为 0.5m。土壤的 pH 值多集中在 6.2~6.6 之间，为偏酸性土壤，适宜林木生产，土壤有机

质含量变化幅度在 2.22%~3.58%之间。详见照片 2-1 土壤剖面图。



照片 2-1 项目区土壤剖面图

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区区内出露地层有中生界白垩系下统营城组一段( $K_{1y}^1$ )和第四系全新统(Qh)。由老至新叙述如下：

#### 1、营城组一段( $K_{1y}^1$ )

该地层广泛分布于项目区内，沸石矿体赋存于该段中。主要岩性为灰白色至褐红色流纹岩和熔岩角砾流纹岩及灰绿色玻屑、晶屑凝灰岩，呈层状、似层状展布，规模较大，厚度 100m~500m。地层总体呈北西-南东向展布的单斜，产状

走向北西-南东、倾向  $245^{\circ}\sim 260^{\circ}$ 、倾角  $12^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。根据岩性特征，又将该段划分为 3 个岩性层，由老至新叙述如下：

(1) 熔岩角砾流纹岩层( $K_1y^{1-1}$ )

分布于项目区中、北部，岩性以熔岩角砾流纹岩为主，是沸石矿的赋存层位，矿层厚度大于 100m，地层厚度大于 120m。

(2) 灰白至褐红色流纹岩层( $K_1y^{1-2}$ )

分布于项目区中西部，岩性以流纹岩为主，地层厚度 80~110m。

(3) 灰绿色玻屑、晶屑凝灰岩层( $K_1y^{1-3}$ )

分布于项目区南西部，岩性以玻屑、晶屑凝灰岩为主，地层厚度大于 40m。

## 2、第四系全新统(Qh)

分布在沟谷中、矿体之上，岩性为冲击砂砾石层，黑色腐植土，厚度 1~3m。

## (二) 地质构造及地壳稳定性

### 1、构造

矿山区地质构造为天山—兴安岭地槽褶皱区（I），吉黑褶皱系（亚 I）、松辽中断陷（II），东南隆起（III），九台—长春凸起（IV）北东部。矿区内地层呈单斜构造产出，地层总体走向为北西~南东，倾向南西，倾角一般在  $12^{\circ}\sim 17^{\circ}$ 。矿区内构造主要为断裂构造，发育有北东向断层：F1、F2、F3、F4、F5、F6，北西向断层：F7。其中 F1、F3、F4、F6、F7 断层被辉绿岩脉充填，对矿体有一定的破坏作用。

### 2、地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），项目区属地震基本烈度小于 VI 度区，地震动峰值加速度小于 0.05g。

## (三) 水文地质

依据地下水的赋存条件、富水性和埋藏特征，项目区内地下水类型分为第四系冲积砂砾石孔隙潜水和白垩系下统营城组基岩风化裂隙水两种。

### 1、第四系冲积砂砾石孔隙潜水

该含水层主要分布于矿区东部无名河河谷两侧，由砂砾石及粘土质粉砂组成，该层厚度 0.5~10m，地下水水位埋深 0~5.32m，依据水质简分析结果，水

化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}^{2+}\text{-Na}^+$  型水，PH 值为 7.10，矿化度 190.01mg/L，水质良好。该含水层主要接受大气降水补给，富水性弱，单井涌水量为 25-100m<sup>3</sup>/d，分布局限，对矿床开采没有影响。

## 2、白垩系下统营城组基岩风化裂隙水

该含水层在矿区大面积出露，岩性主要由流纹岩、熔岩角砾流纹及凝灰岩组成。风化裂隙发育深度 18~23m，裂隙宽度 1~5mm，多由黄泥充填。地下水水位埋深 2~23m，富水性弱，单井涌水量为 5-20m<sup>3</sup>/d，为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}^{2+}\text{-Na}^+$  型水，PH 值为 7.05，矿化度 99.57mg/L。接受大气降水补给。风化带以下岩石较完整，为隔水层。

本矿为露天开采的矿床，位于裸露的山坡处，矿体总体为北西向的单斜构造，矿床最低采高为+205m，而当地侵蚀基准面标高为+203.26m，矿层位于当地侵蚀基准面以上，属于分水岭及斜坡地段的裸露型矿床，所以采场的充水来源主要为大气降水，矿体本身岩石中裂隙水水量很小，可以忽略不计。

该矿床位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，开采方式为露天开采，断裂带对矿床开采影响不大，裂隙较发育，矿床主要充水含水层富水性弱，水文地质边界简单，但存在暴雨天地表水灌入矿坑的可能，应注意防范。

综上所述，该矿床水文地质条件为简单类型。

## （四）工程地质

据地层岩性及工程力学特征，将项目区内岩土体类型分为松散岩组、软弱岩组、软弱~半坚硬岩组、半坚硬~坚硬岩组四种类型，其特征分述如下：

### 1、松散岩组

主要为第四系冲积砂砾石层及断层破碎带。第四系冲积砂砾石层由砂砾石及粘土质粉砂组成，厚度一般在 0~3m，其抗压强度小于 10MPa。区内断裂主要为北东向和北西向，破碎带宽度 0.1~2m，由辉绿岩脉充填，松散破碎，抗压强度小于 10MPa，属松散软岩类，稳定性差。

### 2、软弱岩组

该岩组主要分布在矿区西南部，为矿床的间接顶板，岩性以玻屑、晶屑凝灰岩为主，块状构造，厚度大于 40m。依据岩石力学性能测试结果，抗压强度 15.2~

19.0Mpa，属软弱岩石。

### 3、软弱～半坚硬岩组及半坚硬～坚硬岩组

主要分布于矿区中西部，为矿床的直接顶板，岩性主要为熔岩角砾流纹岩和灰白色流纹岩，厚度 80～120m，依据岩石力学性能测试结果，抗压强度 24.80～90.60Mpa，熔岩角砾流纹岩属软弱～半坚硬岩石，灰白色流纹岩属半坚硬～坚硬岩石。

本矿床为分水岭地段山坡处裸露型矿床，地层岩性单一，岩层结构类型为层状。岩石强度总体为软弱～坚硬，稳定性较好。构造破碎带是矿体的不稳定因素，建议开采至构造破碎带附近时适当减小边坡角。

综上所述，该矿床工程地质条件为简单类型。

## （五）矿体地质特征

矿体赋存于中生界白垩系下统营城组一段(K<sub>1y</sub><sup>1</sup>)第 1 岩性层即熔岩角砾流纹岩中，总体呈层状、似层状产出，呈北西～南东向展布。

矿体赋存标高 205m～284m，矿体出露长约 275m，最大斜深约 100m，厚度 80m～95m，平均厚度 88m，矿体厚度变化系数为 35.30%，厚度变化稳定。矿体走向北西～南东、倾向 245°～260°、倾角 12°～17°，矿体沿走向变化规律为自北西向南东逐渐变薄。矿体平均吸铵值 108.77mmol/100g，变化系数为 40.72%，分布较均匀。矿石为灰绿色～浅粉红色含沸石流纹质晶屑岩屑凝灰岩，岩石呈晶屑岩屑凝灰结构，块状构造。显微镜鉴定：岩石中的矿物成分由晶屑、岩屑和胶结物组成。晶屑的成分由透长石和石英组成。长英质晶屑为粒状或棱角状、次棱角状晶体，粒度大约在 0.2～1.5mm 之间，晶体干净透明，透长石为平行消光，个别晶体见卡氏双晶，石英具波状消光，一些晶体的边缘被熔蚀成港湾状或蚕食状，长英质晶屑的含量大约在 5%左右。岩屑为流纹质岩屑，为次棱角状形态，粒度大约在 1.0～3.0mm 之间，岩屑中的矿物成分由非晶质的长英质成分和纤维状长英质成分组成的放射状球粒组成，含量大约在 10%左右。胶结物由沸石、塑性浆屑、玻屑和脱玻化的火山灰组成，丝光沸石多呈束状、放射状、纤维状或球粒状集合体的形态赋存，薄片无色或褐红色，颜色分布不均匀，负低突起，其集合体被珍珠裂纹分割。缩性浆屑呈火焰状或撕裂状等不规则形态。胶结物的含量大约占岩石总体的 85%左右，其中沸石的含量大约占胶结物总体的 12%左右。

该沸石矿矿石化学成分与国内外沸石岩的化学成分基本相似，属高硅沸石，品级优等；经该矿山多年的生产及销售情况也证实该矿山的产品达到了水泥、饲料、肥料填料的要求。

### 三、矿区社会经济概况

#### （一）九台区社会经济概况

2020 年，九台区实现地区生产总值 236.5 亿元，按可比价格计算，比上年下降 2.6%。其中，第一产业增加值 57.7 亿元，比上年下降 2.9%；第二产业增加值 58.2 亿元，比上年下降 1.7%；第三产业增加值 120.6 亿元，比上年下降 3.1%。三次产业结构调整为 24.4:24.6:51.0。人均地区生产总值达到 30178 元（按户籍年平均人口数计算），比上年下降 2.0%，折合 4375 美元。

全年农林牧渔业完成总产值 108.8 亿元，按可比价格计算,比上年下降 2.8%。其中，种植业产值 37.7 亿元；林业产值 0.4 亿元；牧业产值 67.5 亿元；渔业产值 1.2 亿元；农林牧渔服务业产值 2.1 亿元。全年农林牧渔业实现增加值 58.9 亿元，按可比价格计算,比上年下降 2.8%。其中，种植业增加值 22.9 亿元；林业增加值 0.2 亿元；牧业增加值 33.9 亿元；渔业增加值 0.7 亿元；农林牧渔服务业增加值 1.2 亿元。

全区农作物播种面积 19.4 万公顷。粮食产量达到 119.8 万吨，比上年下降 2.6%。其中，玉米产量 101.9 万吨，比上年下降 4.3%；水稻产量 15.1 万吨，比上年增长 7.8%。年末生猪出栏 44.1 万头，牛出栏 10.9 万头，羊出栏 1.2 万只，禽类出栏 2911 万只。肉类总产量 9.5 万吨，其中猪肉产量 3.3 万吨，牛肉产量 1.2 万吨，羊肉产量 0.026 万吨，禽肉产量 5.0 万吨；禽蛋产量 6.0 万吨，其中鸡蛋产量 3.6 万吨；奶类产量 4.9 万吨。

2020 年末全区户籍总人口为 78.0 万人。其中，城镇人口 20.0 万人，占总人口的 25.7%；农村人口 58.0 万人，占总人口的 74.3%。全区城镇常住居民人均可支配收入为 27905 元，比上年增长 4.0%；农村常住居民人均可支配收入为 16644 元，比上年增长 7.6%。

（资料来源：《2020 年长春市九台区国民经济和社会发展统计公报》

2021.9.8)

## （二）上河湾镇社会经济概况

上河湾镇位于九台区东北 49km，北邻长春市德惠市，地处九台区、德惠市、吉林市舒兰市、长春市榆树市四地交界。长春至榆树公路、吉林至德惠公路横穿境内。上河湾镇地处半山区，面积 204.8km<sup>2</sup>，下辖 22 个行政区、187 个社、153 个自然屯。至 2019 年末，总人口约 5.26 万人。耕地 19130 公顷（旱田面积 11320 公顷、水田面积 7810 公顷），山地 1266 公顷，林地 6125 公顷（有自然生态林 1500 公顷，木本植物 300 余种，草本植物上千种），是九台主要的果树、马铃薯、大蒜种植基地。矿产有黄金、沸石、黑耀岩、硅石、民用石等。上河湾镇有 200 余年传统的“上河湾大集”，是九台区最大的农贸市场，是国家农贸价格预测点之一。上河湾镇是第二批省级生态示范区、“金红苹果之乡”、“全国一村一品示范村镇”，吉林省“金红苹果”最大的集散地。

九台区 2019 年固定资产投资项目 4 个，全年完成投资 3.52 亿元。续建项目 2 个，完成投资 2.43 亿元。规模以上工业企业 2 家，总产值 4500 万元，比 2018 年增长 3.2%；限上个体和企业共 2 家（户），总产值 7000 万元，比 2018 年增长 0.05%；规模以上服务企业 4 家，年主营业务收入 60000 万元，比 2018 年增长 9.2%。

（资料来源：《九台年鉴（2020）2020.9》）

## 四、矿区土地利用现状

根据九台区威龙非金属矿业有限公司提供相关资料及实际走访调查，九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿位于九台区上河湾镇石羊村境内，隶属于九台区上河湾镇管辖，所有土地权属九台区上河湾林场国有，九台区上河湾石羊沸石矿通过租赁方式获得使用权。权属明晰，无土地权属纠纷。

项目区损毁土面积为 6.2449hm<sup>2</sup>，包括矿区及矿区外损毁的土地，其中矿区内面积 4.1896hm<sup>2</sup>，矿区外面积 2.0553hm<sup>2</sup>（包括露天采场、工业广场、表土场、矿区道路）。经野外调查在项目区范围内土地类别为乔木林地及采矿用地。利用比例尺为 1:10000 的九台区上河湾石羊沸石矿矿山土地利用现状图，通过外业调

查和面积量算，采用绘图软件对图件进行处理与数据分析，最终获得了项目区的土地利用数据。统计出该项目占用土地总面积为 6.2449hm<sup>2</sup>，其中：

乔木林地 1.7403 hm<sup>2</sup>，矿区范围内 1.3448 hm<sup>2</sup>，矿区范围外 0.3955 hm<sup>2</sup>；

采矿用地 4.5046 hm<sup>2</sup>，矿区范围内 2.8448 hm<sup>2</sup>，矿区范围外 1.6598 hm<sup>2</sup>。

项目区土地利用现状见表 2-1。

**表 2-1 项目区土地利用状况表**

| 权属              | 一级地类 |        | 二级地类 |      | 占用土地面积(hm <sup>2</sup> ) |        |        | 占总面<br>积比例 |
|-----------------|------|--------|------|------|--------------------------|--------|--------|------------|
|                 |      |        |      |      | 矿区内                      | 矿区外    | 合计     |            |
| 长春市九台区<br>上河湾林场 | 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 1.3448                   | 0.3955 | 1.7403 | 83.10%     |
|                 | 06   | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 2.8448                   | 1.6598 | 4.5046 | 9.52%      |
| 合计              |      |        |      |      | 4.1896                   | 2.0553 | 6.2449 | 100.00%    |

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区周边有村屯分布，矿区距村屯最近距离大于 300m，对附近居民影响较轻。项目区生态环境主要为林地，附近人类工程活动有农业生产、矿山开采等。故人类活动破坏了原地形地貌并对土地造成了破坏，因此对矿山地质环境及周边影响较强烈。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）矿山地质环境治理与土地复垦工作

#### 1、原矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

2015 年 10 月，九台区威龙非金属矿业有限公司委托长春恒宇水土保持技术有限公司编制了《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，该方案于 2015 年 10 月通过专家评审和自然资源部门备案，方案设计主要工程量如下：

**表 2-2 原矿山地质环境保护与恢复治理工程总工程量统计表**

| 工程分类   | 单位             | 工程量   |
|--------|----------------|-------|
| 边坡修整   | m <sup>3</sup> | 3500  |
| 地面清理平整 | m <sup>3</sup> | 7980  |
| 栽植爬山虎  | 株              | 10400 |
| 警示牌    | 个              | 16    |
| 地质环境监测 | 次              | 392   |

**表 2-3 原土地复垦工程总工程量统计表**

| 工程分类        | 单位              | 工程量  |
|-------------|-----------------|------|
| 修建临时挡土墙     | m <sup>3</sup>  | 420  |
| 土地翻耕        | hm <sup>2</sup> | 0.40 |
| 覆表土（表土场内表土） | m <sup>3</sup>  | 8600 |
| 覆表土（外购的表土）  | m <sup>3</sup>  | 2170 |
| 种植绿肥（紫花苜蓿）  | hm <sup>2</sup> | 0.40 |
| 栽植乔木        | 株               | 9975 |
| 撒播紫花苜蓿      | hm <sup>2</sup> | 3.99 |
| 复垦监测        | 次               | 8    |
| 复垦管护（3 年）   | hm <sup>2</sup> | 3.99 |

**表 2-4 原矿山地质环境治理工程投资总表** 金额：元

| 序号  | 工程或费用名称 | 估算金额      | 各项费用占总费用的比例（%） |
|-----|---------|-----------|----------------|
| 一   | 工程施工费   | 245449.33 | 83.59          |
| 二   | 其他费用    | 39649.20  | 13.50          |
| 三   | 预备费     | 8552.96   | 2.91           |
| 总 计 |         | 293651.49 | 100.00         |

**表 2-5 原矿山地质环境治理工程施工费估算表** 金额：元

|   | 定额编号  | 工程名称        | 单位                | 工程量      | 综合单价    | 合计（元）     |
|---|-------|-------------|-------------------|----------|---------|-----------|
| 1 | 20063 | 边坡修整        | 100m <sup>3</sup> | 35.00    | 4543.68 | 159028.80 |
| 2 | 10314 | 地面清理平整      | 100m <sup>3</sup> | 79.80    | 445.37  | 35540.53  |
| 3 | 市场价   | 栽植爬山虎       | 株                 | 10400.00 | 1.00    | 10400.00  |
| 4 | 市场价   | 警示牌         | 个                 | 16.00    | 80.00   | 1280.00   |
| 5 | 市场价   | 地面破坏及采场边坡稳定 | 次                 | 392.00   | 100.00  | 39200.00  |
|   |       | 合计          |                   |          |         | 245449.33 |

表 2-6 原土地复垦工程投资总表

| 序号 | 工程或费用名称 | 费用（元）     | 费率%    |
|----|---------|-----------|--------|
| 一  | 工程施工费   | 254750.93 | 41.40  |
| 二  | 其他费用    | 41151.75  | 6.69   |
| 三  | 监测与管护费  | 42695.00  | 6.94   |
| 1  | 复垦监测费   | 800.00    | 0.13   |
| 2  | 管护费     | 41895.00  | 6.81   |
| 四  | 预备费     | 276677.88 | 44.97  |
| 1  | 基本预备费   | 8877.08   | 1.44   |
| 2  | 价差预备费   | 255063.25 | 41.46  |
| 3  | 风险金     | 12737.55  | 2.07   |
| 五  | 静态总投资   | 360212.31 | 58.54  |
| 六  | 动态总投资   | 615275.57 | 100.00 |

表 2-7 原土地复垦工程施工费估算表

金额：元

| 序号          | 定额编号            | 工程名称            | 计算单位              | 工程量   | 综合单价    | 合计（元）            |
|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|---------|------------------|
| 一、工业场地的复垦工程 |                 |                 |                   |       |         |                  |
| 1           | 10044           | 土地翻耕            | hm <sup>2</sup>   | 0.40  | 1647.16 | 658.86           |
| 2           | 10218+1<br>0305 | 覆表土<br>（表土场表土）  | 100m <sup>3</sup> | 23.90 | 1301.50 | 31105.85         |
| 3           | 10219+1<br>0306 | 客土覆土<br>（外购的表土） | 100m <sup>3</sup> | 21.70 | 2762.25 | 59940.83         |
| 4           | 90007           | 栽植乔木            | 100 株             | 48.00 | 672.18  | 32264.64         |
| 5           | 90030           | 撒播紫花苜蓿          | hm <sup>2</sup>   | 1.92  | 1391.31 | 2671.32          |
| 二、露天采场的复垦工程 |                 |                 |                   |       |         |                  |
| 1           | 10218+1<br>0305 | 表土覆土<br>（剥离的表土） | 100m <sup>3</sup> | 62.10 | 1301.50 | 80823.15         |
| 2           | 90007           | 栽植乔木            | 100 株             | 51.75 | 672.18  | 34785.32         |
| 3           | 90030           | 撒播紫花苜蓿          | hm <sup>2</sup>   | 2.07  | 1391.31 | 2880.01          |
| 三、表土管护工程    |                 |                 |                   |       |         |                  |
| 1           | 03053           | 修建临时挡土墙         | 100m <sup>3</sup> | 4.20  | 2158.20 | 9064.44          |
| 2           | 90030           | 撒播紫花苜蓿          | hm <sup>2</sup>   | 0.40  | 1391.31 | 556.52           |
|             | 合计              |                 |                   |       |         | <b>254750.93</b> |

## 2、本方案与原方案区别

## (1) 方案适用年限

原方案服务年限为 14 年（2015 年 10 月—2029 年 10 月），包含采矿证年限 10 年、矿山闭矿后恢复治理与土地复垦时间 4 年。

本方案的适用年限为采矿证剩余有效期 2 年 3 个月，即从 2022 年 8 月至 2024 年 11 月。本方案所包含的时间段为采矿证剩余有效期 2 年 3 个月、地质环境保护与土地复垦施工期 1 年及管护期 1 年，共计 4 年 3 个月，即从 2022 年 8 月至 2026 年 11 月。

## （2）评估范围及级别

原方案评估区在矿山开采活动影响范围（未包含加工厂）的基础上外扩 30~60m，评估区面积 19.47hm<sup>2</sup>。评估区属于较重要区，矿山生产规模为小型，地质条件复杂程度为中等，矿山地质环境影响评估级别综合评定为二级。

本方案以矿区界线（未包含加工厂）为基准外扩 300m，据此圈定的评估区面积为 49.2147 hm<sup>2</sup>。本矿山生产建设规模为小型，评估区属于较重要区，地形坡度一般大于 35°，相对高差较大，矿山地质环境条件复杂程度为复杂。矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

## （3）治理工程量及费用

原方案未包含加工厂治理工程量及费用，本方案依据原方案修编，未增加工程量。

本方案增加废石平整、复垦平台平整、拆除临时挡土墙、表土平整等工作内容，依据采矿证剩余有效期减少地质环境监测次数。依据最新土地利用现状图及现场核实，重新调整损毁土地地类及面积，并调整相应治理工程量。具体工程量对比见表 2-8。

表 2-8 原方案与本方案工程量对比表

| 治理工程               | 工程分类            | 单位              | 原方案工程量 | 本方案工程量 | 工程量增减   |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|---------|
| 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 边坡修整            | m <sup>3</sup>  | 3500   | 3500   | 0       |
|                    | 废石平整            | m <sup>3</sup>  | 0      | 3500   | 3500    |
|                    | 地面清理平整          | m <sup>3</sup>  | 7980   | 2690   | -5290   |
|                    | 复垦平台平整          | m <sup>3</sup>  | 0      | 4895   | 4895    |
|                    | 栽植爬山虎           | 株               | 10400  | 10400  | 0       |
|                    | 警示牌             | 块               | 16     | 19     | 3       |
|                    | 围栏              | m               | 0      | 944    | m       |
|                    | 地质环境监测          | 次               | 392    | 92     | -300    |
| 土地复垦<br>工程         | 修建临时挡土墙         | m <sup>3</sup>  | 420    | 338    | -82     |
|                    | 拆除临时挡土墙         | m <sup>3</sup>  | 0      | 338    | 338     |
|                    | 种植绿肥<br>(紫花苜蓿)  | hm <sup>2</sup> | 0.40   | 0.2759 | -0.1241 |
|                    | 覆表土<br>(表土场内表土) | m <sup>3</sup>  | 8600   | 8256   | -344    |
|                    | 覆表土<br>(外购的表土)  | m <sup>3</sup>  | 2170   | 3447   | 1277    |
|                    | 土地翻耕            | hm <sup>2</sup> | 0.40   | 1.7290 | 1.3290  |
|                    | 表土平整            | m <sup>3</sup>  | 0      | 11703  | 11703   |
|                    | 栽植落叶松           | 株               | 9975   | 10443  | 468     |
|                    | 撒播紫花苜蓿          | hm <sup>2</sup> | 3.99   | 4.1765 | 0.1865  |
|                    | 复垦监测            | 次               | 8      | 8      | 0       |
|                    | 复垦管护(3年)        | hm <sup>2</sup> | 3.99   | 0.00   | -3.99   |
|                    | 复垦管护(1年)        | hm <sup>2</sup> | 0.00   | 4.1765 | 4.1765  |

原方案矿山地质环境治理与土地复垦静态总投资为 65.39 万元，其中矿山地质环境治理工程总投资 29.37 万元，土地复垦静态总投资 49.53 万元。

因工程量、预算取费标准、材料单价的变化，本方案项目总费用为 88.88 万元，其中矿山地质环境治理工程费用为 49.53 万元，土地复垦的静态投资为 39.35 万元。

### 3、矿山企业缴费情况

目前矿山企业已缴纳土地复垦费 27.42 万元。本次企业缴纳费用时可进行相应的抵扣，不足或者超出部分按国土监管部门政策予以计提或者退还。

### (二) 周边矿山

矿区北侧为废弃矿山改造后的加工厂，周边无相邻矿山的分布。

### 第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

#### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

在接受九台区威龙非金属矿业有限公司委托后，吉林市正通地质勘查有限责任公司成立项目组，主要工作内容：

##### （一）资料收集、分析及调查工作

1、开发利用方案、储量年报等相关资料、图件及其审查意见和备案证明（批复文件）、原矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

2、土地利用现状图。

3、露天采场、工业广场、表土场、矿山道路位置。

4、土地权属证明。

5、对九台区上河湾石羊沸石矿采矿活动可能影响的范围内进行地质灾害及矿山地质环境调查；进行现状评估及预测评估，分析评估区地质环境背景，对矿山活动引发或加剧地质环境问题及其影响做出现状和预测评估，按照恢复治理分区原则进行合理地分区和工程部署，进而合理部署矿山地质环境保护与土地复垦工程及监测点位，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护。

6、通过土地利用现状调查和资料分析，确定矿山开采导致的土地损毁情况，确定复垦区和复垦责任区范围，并对九台区上河湾石羊沸石矿进行土地复垦方向可行性分析，根据土地复垦适宜性评价，确定复垦方向，布设复垦措施，最终恢复土地的利用价值，将矿山生产活动对当地地质及生态环境影响减小到最低程度，改善当地生态环境质量。

7、综合分析现有资料，编制合理可行的《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本次评估工作完成的主要工作量见表 3-1。

表 3-1 本次评估工作完成的主要工作量表

| 项目                    |                  | 数量                    |               |                       | 备注                    |
|-----------------------|------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| 资料收集                  | 区域地质、水文地质、矿山基础资料 | 3 份                   |               |                       | 含图件                   |
| 地形地貌、地质环境、地质灾害、水文地质调查 | 地质环境调查点          | 4 处                   | 露天采场          | 1 处                   | 各类调查点共计 7 处           |
|                       |                  |                       | 工业广场          | 1 处                   |                       |
|                       |                  |                       | 表土场           | 1 处                   |                       |
|                       |                  |                       | 矿山道路          | 1 处                   |                       |
|                       | 地形地貌调查点          | 1 处                   | 工业广场          | 1 处                   |                       |
|                       | 地质灾害调查点          | 1 处                   | 露天采场          | 1 处                   |                       |
|                       | 水文地质调查点          | 1 处                   | 工业广场          | 1 处                   |                       |
|                       | 调查线路             | 1.44km                | 露天采场          | 0.39km                | 共两个部分                 |
|                       |                  |                       | 工业广场、表土场、矿山道路 | 1.05km                |                       |
|                       | 矿区所在区域调查         | 6.2449hm <sup>2</sup> | 露天采场          | 4.1896hm <sup>2</sup> | 共两个部分                 |
|                       |                  |                       | 工业广场、表土场、矿山道路 | 2.0553hm <sup>2</sup> |                       |
| 数码照片                  | 地貌、地物、主体工程点等     | 53/7 （张/选用张）          |               |                       |                       |
| 分析及总结                 | 环境保护与土地复垦报告      | 1 份                   |               |                       | 照片 7 张、插图 3 张、附图 10 张 |

## （二）土地损毁及权属情况

2022 年 2 月，方案编制人员在详细研究相关资料的基础上，进行野外现场调查，查明矿区的地形地貌、水文、地质、等特征。矿山开采对地质环境与土地资源的影响主要为：露天采场挖损对环境的破坏，露天采场边坡易引发崩塌地质灾害；工业广场对土地的压占；表土场对土地的压占；矿山道路对土地的压占。

表 3-2 矿山工程占用土地资源统计表

| 一级地类<br>场地 | 占用土地资源情况（hm <sup>2</sup> ） |        |        |       |      |             |
|------------|----------------------------|--------|--------|-------|------|-------------|
|            | 林地                         | 工矿仓储用地 | 合计     | 拟破坏方式 | 损毁程度 | 权属          |
| 露天采场       | 1.3473                     | 3.1686 | 4.5159 | 挖损    | 重度   | 长春市九台区上河湾林场 |
| 工业广场       | 0.1077                     | 1.2372 | 1.3449 | 压占    | 中度   |             |
| 表土场        | 0.2759                     | —      | 0.2759 | 压占    | 中度   |             |
| 矿山道路       | 0.0094                     | 0.0988 | 0.1082 | 压占    | 轻度   |             |
| 总计         | 1.7403                     | 4.5046 | 6.2449 |       |      |             |

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山生产使用的土地均为九台区上河湾林场国有，九台区上河湾石羊沸石矿通过租赁方式获得使

用权。权属明晰，无土地权属纠纷。

## 二、矿山地质环境影响评估

### （一）评估范围和评估级别

#### 1、评估范围

根据矿山的地理位置、地形地貌、地质构造、矿山开采条件、地质环境问题，以及今后矿山开采可能引发或加剧的地质环境问题，综合考虑矿山露天开采对地质环境影响的程度，最终确定本次矿山地质环境影响评估的范围为：以矿区界线为基准外扩 300m，据此圈定的评估区面积为 49.2147 hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别应根据矿山生产建设规模、评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，本次评估级别确定为一级，确定方法和过程如下。

##### （1）矿山生产规模分类

本矿山为露天开采方式，设计生产能力为 3 万 t/a。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ / T0223-2011）中矿山建设规模分类一览表，本矿山规模为小型（详见表 3-3）。

**表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表**

| 矿种类别 | 计量单位 | 年生产量 |       |     | 备注 |
|------|------|------|-------|-----|----|
|      |      | 大型   | 中型    | 小型  |    |
| 沸石   | 万 t  | ≥30  | 30~10 | <10 | 矿石 |

##### （2）评估区重要程度分级

评估区内有少数分散性居民居住，人口总数小于 200 人；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无较重要水源地；矿山建设破坏林地。评估区重要程度属于较重要区（见表 3-4）。

**表 3-4 评估区重要程度分级表**

| 重要区                       | 较重要区                      | 一般区                       |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 分布有 500 人以上的居民集中居住区       | 分布有 200~500 人以上的居民集中居住区   | 居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下 |
| 分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力 | 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑 | 无重要交通要道或建筑设施              |

| 工程或其他重要建筑设施                            | 设施                        |                          |
|----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）   | 矿区紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点） | <b>远离各级自然保护区及旅游景区（点）</b> |
| 有重要水源地                                 | 有较重要水源地                   | <b>无较重要水源地</b>           |
| 破坏耕地、草地                                | <b>破坏林地、草地</b>            | <b>破坏其他类型土地</b>          |
| 注:项目区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别 |                           |                          |

### 3、矿山地质环境条件复杂程度分级

（1）该矿山开采最低标高为+205m，高于当地最低侵蚀基准面（+203.26m），采场矿体位于地下水位以上；露天采场采坑充水因素主要为大气降水，汇水面积小，排水量小，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。

（2）矿体上覆盖层为腐植土及残坡积物，厚度 0-3.0m；矿体岩石致密坚硬，块状结构，坚硬节理裂隙不发育，岩体完整性好，稳定性好，采场最终边坡角为 55°，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡角稳定。

（3）矿区构造简单，矿体厚度均匀稳定，无大型褶皱和断裂。

（4）该矿山属于生产矿山，开采多年，目前露天采场为前期开采形成 2 个较大的开采阶段，分别位于划定矿区的中部。主要开采阶段台阶标高为 250m、220m。台阶长度为 235m 和 170m，台阶宽度 35m 和 65m，台阶高度为 40m 和 30m，开采工作面由东向西推进，现状采场总面积为 2.99hm<sup>2</sup>，采场最大开采高差为 85m。坡向主要为南西向，坡度 55°—60°，节理裂隙不发育。通过现场调查，评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，因此现状条件下，地质灾害不发育。

（5）评估区地貌类型为丘陵，微地貌形态简单，地形起伏变化较平缓，有利于自然排水，地表第四系盖层较薄，一般为 0~3.0m，山体西部地形坡度一般 10°~20°，东部地形坡度一般 40°~50°，相对高差较大。

综上所述根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为中等类型（见表 3-5）。

表 3-5 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

| 复 杂                                                                                                                             | 中 等                                                                                                                 | 简 单                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。          | 采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000 m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响破坏。         | 采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏。        |
| 矿床围岩岩体结构以破裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。 | 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。 | 矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残积坡层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡角稳定。 |
| 地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）、围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。                                             | 地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。                                                    | 地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。                                                      |
| 现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。                                                                                                | 现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。                                                                                           | 现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。                                                                                     |
| 采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。                                                                                                        | 采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，易产生地质灾害。                                                                                         | 采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。                                                                                  |
| 地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水， <b>地形坡度一般大于 35°，相对高差较大</b> ，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。                                                 | 地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般， <b>地形坡度一般 20~35°，相对高差较大</b> ，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。                                | 地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓， <b>有利于自然排水</b> ，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。                             |
| 注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别                                                                                                     |                                                                                                                     |                                                                                                             |

综上所述，本矿山生产建设规模为小型，评估区属于较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂。根据表 3-6 矿山地质环境影响评估精度分级表，将九台

区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境影响评估级别确定为一级评估。

**表 3-6 矿山地质环境影响评估精度分级表**

| 项目区重要程度     | 矿山生产建设规模  | 地质环境条件复杂程度 |    |    |
|-------------|-----------|------------|----|----|
|             |           | <b>复杂</b>  | 中等 | 简单 |
| 重要区         | 大型        | 一级         | 一级 | 一级 |
|             | 中型        | 一级         | 一级 | 一级 |
|             | 小型        | 一级         | 一级 | 二级 |
| <b>较重要区</b> | 大型        | 一级         | 一级 | 一级 |
|             | 中型        | 一级         | 二级 | 二级 |
|             | <b>小型</b> | <b>一级</b>  | 二级 | 三级 |
| 一般区         | 大型        | 一级         | 二级 | 二级 |
|             | 中型        | 一级         | 二级 | 三级 |
|             | 小型        | 二级         | 三级 | 三级 |

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、地质灾害现状评估

评估区地貌类型主要为丘陵，山体西部地形坡度一般  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，东部地形坡度一般  $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，地表第四系盖层较薄，一般为  $0 \sim 3.0\text{m}$ ，土地类型主要为林地，地表植被较发育。根据现场调查发现，矿山已经进行过多年开采，目前露天采场为前期开采形成 2 个较大的开采阶段，分别位于划定矿区的中部。主要开采阶段台阶标高为  $+258\text{m}$  和  $+243\text{m}$ 。台阶长度为  $235\text{m}$  和  $170\text{m}$ ，台阶宽度  $35\text{m}$  和  $65\text{m}$ ，开采工作面由东向西推进，现状采场总面积为  $3.3401\text{hm}^2$ ，采场最大开采高差为  $85\text{m}$ 。坡向主要为南西向，坡度  $55^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，节理裂隙不发育。已形成工业场地面积为  $1.7290\text{hm}^2$ ，主要由工业广场、表土场和矿山道路组成。经过野外调查访问，评估区范围内仅发生过小型崩塌情况，但未发生过灾害性工程地质问题，地质灾害危险性小。

### 2、地质灾害预测评估

#### (1) 矿山开采可能引发或加剧地质灾害的预测

流纹岩、熔岩角砾流纹及凝灰岩浅部强风化带节理裂隙发育，节理裂隙切割岩石形成复杂的软弱结构面，破坏了岩石完整性，降低了强度，稳定性较差，矿山采矿活动局部边坡在震动和雨水的作用下，较易引发崩塌地质灾害。但由于强风化带厚度小，风化带以下石英安山岩节理局部不发育，在开采过程中，只要矿山严格按照开发利用方案的设计，边生产边治理，及时清理边坡处的浮石和危石，

发生崩塌地质灾害的可能性小。

## （2）矿山遭受地质灾害危险性预测

矿山在施工过程中需要开挖矿体而形成采矿边坡，若坡角过陡或工作台面角度过大，都可能造成围岩松动而遭受崩塌地质灾害；但在矿山开采过程中，如果严格按设计施工，可有效减少上述地质灾害发生的可能性。预测矿山在开采过程中有可能遭受崩塌地质灾害，受害对象为矿山工作的职工及少许设备。由于可能形成崩塌的规模较小，经采取一定措施后，可以得到预防或避免，故矿山遭受崩塌地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小。

综上，预测评估区范围内，矿山开采可能引发及遭受崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

## （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

### 1、现状评估

该矿山已开采多年，目前已形成了 3.3401 hm<sup>2</sup> 采场，矿床开采底部境界线位于地下水位以上，采矿活动对评估区主要含水层结构影响较轻。

根据现场调查及访问，矿区及周围含水层水位没有明显下降，矿山排水量小，且无毒，未影响到矿区及周围生产生活供水，矿区内地表水体不发育，矿山生产中不产生废水，矿山职工少，产生的生活污水少，对区域水资源及水环境影响较轻。

综上所述，现状矿山开采对地下水资源破坏影响较轻。

### 2、预测评估

评估区内主要为大气降水补给的基岩风化裂隙水，岩性主要为白垩系下统营城组流纹岩、熔岩角砾流纹及凝灰岩，属于透水性、富水性弱的含水层。矿山开采对含水层结构未受到破坏，最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，矿山排水量小，且无毒，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对周边水资源、水环境影响较轻；矿区内地表水体不发育，矿区及周围地表水体未漏失；矿山生产中不产生废水，矿山职工少，产生的生活污水少，未影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述，采矿对评估区地下水资源破坏影响较轻。

## （四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

### 1、现状评估

虽然评估区周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹，但矿山多年的开采，形成了采场，对地形地貌产生了一定的影响。矿山已经进行过多年开采，目前露天采场为前期开采形成 2 个较大的开采阶段，分别位于划定矿区的中部。主要开采阶段台阶标高为+258m 和+243m。台阶长度为 235m 和 170m，台阶宽度 35m 和 65m，开采工作面由东向西推进，现状采场总面积为 3.3401 hm<sup>2</sup>，采场最大开采高差为 85m。工业广场、表土场及矿山道路共占地面积 1.7290 hm<sup>2</sup>，工业广场内料场最大堆高 5m。

综上所述，现状条件下，矿山开采露天采场、工业广场、表土场和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏严重；评估区内的其他区域对地形地貌景观破坏较轻。

## 2、预测评估

根据矿山的开采设计，在矿山将来的开采过程中，矿山现有的工业广场、表土场及矿山道路能够满足将来的生产需求，无需外扩占地，共占地面积仍为 1.7290 hm<sup>2</sup>，工业广场内料场最大堆高 5.0m。但随着生产进行，采场范围会有所增加，依据相关的设计，矿山终采结束时，采场面积将会增加 1.1758 hm<sup>2</sup>，则采场占地面积为 4.5159 hm<sup>2</sup>，最大开采深度约为 90m，最终边坡角为 55°。

综上所述，矿山开采露天采场、工业广场、表土场和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏严重，评估区内的其他区域对地形地貌景观破坏较轻。

## （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

### 1、现状评估

评估区现状开采形成露天采场（3.3401 hm<sup>2</sup>）、工业广场（1.3449 hm<sup>2</sup>）、表土场（0.2759 hm<sup>2</sup>）、矿山道路（0.1082 hm<sup>2</sup>）共占用土地资源 5.0691 hm<sup>2</sup>，其中破坏乔木林地 0.5884 hm<sup>2</sup>，破坏采矿用地 4.4807 hm<sup>2</sup>。

此范围内，在矿山的生产过程中均会产生或者遗留废渣、废料，后经雨水的淋溶、运移、下渗等作用，必然令一些矿物成分进入土壤和水体中，对其造成一定程度的污染。由此可见，矿山生产不仅占用破坏了大量的土地资源，同时还会对水土环境造成污染，因此现状下的评估区水土环境将受到影响，影响较轻。

### 2、预测评估

根据矿山的开采设计，矿山现有的工业广场、表土场及矿山道路能够满足将

来的生产需求，无需外扩占地，采场范围会有所增加，采场面积将会增加 1.1758 hm<sup>2</sup>（其中乔木林地 1.1519 hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.0239 hm<sup>2</sup>），达到 4.5159 hm<sup>2</sup>。

评估区现状预测形成露天采场（4.5159 hm<sup>2</sup>）、工业广场（1.3449 hm<sup>2</sup>）、表土场（0.2759 hm<sup>2</sup>）、矿山道路（0.1082 hm<sup>2</sup>）共占用土地资源 6.2449 hm<sup>2</sup>，其中破坏乔木林地 1.7403 hm<sup>2</sup>，破坏采矿用地 4.5046 hm<sup>2</sup>。

另外，这些场地在矿山的生产过程中均会产生或者遗留废渣、废料，后经雨水的淋溶、运移、下渗等作用，必然令一些矿物成分进入土壤和水体中，对其造成一定程度的污染。由此可见，矿山生产不仅占用破坏了大量的土地资源，同时还会对水土环境造成污染，因此预测露天采场、工业广场、表土场、矿山道路几处的水土环境将受到严重污染，其它地段水土环境受到的污染影响较轻。

**表 3-7 矿山工程占用土地资源统计表**

| 权属          | 占用土地 | 损毁性质 | 损毁程度 | 土地类型 | 已损毁面积（hm <sup>2</sup> ） |        | 拟损毁面积（hm <sup>2</sup> ） |     |
|-------------|------|------|------|------|-------------------------|--------|-------------------------|-----|
|             |      |      |      |      | 矿区内                     | 矿区外    | 矿区内                     | 矿区外 |
| 长春市九台区上河湾林场 | 露天采场 | 挖损   | 重度   | 乔木林地 | 0.1929                  | 0.0025 | 1.1519                  | —   |
|             |      |      |      | 采矿用地 | 2.8209                  | 0.3238 | 0.0239                  | —   |
|             | 工业广场 | 压占   | 中度   | 乔木林地 | —                       | 0.1077 | —                       | —   |
|             |      |      |      | 采矿用地 | —                       | 1.2372 | —                       | —   |
|             | 表土场  | 压占   | 中度   | 乔木林地 | —                       | 0.2759 | —                       | —   |
|             | 矿山道路 | 压占   | 轻度   | 乔木林地 | —                       | 0.0094 | —                       | —   |
|             |      |      |      | 采矿用地 | —                       | 0.0988 | —                       | —   |
| 合计          |      |      |      |      | 5.0691                  |        | 1.1758                  |     |

## （六）矿山地质环境现状与预测影响程度分级

### 1、矿山地质环境现状影响程度分级

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2009）的规定，综合考虑矿山地质灾害危险性评估的结果，即采矿工程对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境的破坏影响与污染程度，对矿山地质环境影响程度进行了现状综合评估，将评估区内露天采场、工业广场、表土场及矿山道路划分为地质环境影响严重区，项目区内其余区域划分为地质环境影响较轻区。

现状影响严重区面积为 5.0691 hm<sup>2</sup>。其余区域划分为影响较轻区，面积为 44.1456hm<sup>2</sup>。分区的影响程度特点可见表 3-8。

表 3-8 现状矿山地质环境影响程度分级表

| 影响程度<br>分区及面积                                                     | 影响程<br>度分级 | 地质灾害                    | 含水层                      | 地形地貌<br>景观                        | 土地资源          |
|-------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 露天采场、<br>工业广场、<br>表土场、矿<br>山道路<br><br>面积<br>5.0691hm <sup>2</sup> | 严重         | 地质灾害较发育，地质灾害规模小，发生的可能性小 | 无矿坑涌水情况                  | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重               | 未占用破坏耕地、林地、草地 |
|                                                                   |            | 对人员、建筑设施无影响             | 矿区及周围碳酸盐岩裂隙溶洞含水层水位下降幅度较小 |                                   |               |
|                                                                   |            | 造成经济损失的可能性小             | 矿区及周围地表水体未有漏失            | 矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通干线 | 对水土资源造成污染     |
|                                                                   |            | 无受威胁人口                  | 对矿区及周边生产生活用水未有影响         |                                   |               |
|                                                                   |            | 较轻                      | 较轻                       | 严重                                | 严重            |
| 项目区内<br>其它区域<br><br>面积<br>44.1456<br>hm <sup>2</sup>              | 较轻         | 地质灾害不发育，发生的可能性小         | 无矿坑涌水情况                  | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻               | 未占用破坏土地资源     |
|                                                                   |            | 对人员无影响                  | 矿区及周围含水层水位下降幅度小          |                                   |               |
|                                                                   |            | 造成经济损失可能性小              | 矿区及周围地表水体未有漏失            | 矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通干线 | 对水土资源污染程度较轻   |
|                                                                   |            | 无受威胁人口                  | 对矿区及周边生产生活用水未有影响         |                                   |               |
|                                                                   |            | 较轻                      | 较轻                       | 较轻                                | 较轻            |

## 2、矿山地质环境预测影响程度分级

预测分区评估是在地质灾害、含水层、地形地貌景观与水土环境预测评估的基础上，综合考虑其产生的影响与破坏程度，对环境影响程度进行综合评估。根据矿山今后开采对项目区内矿山地质环境的影响程度，将项目区划分为矿山地质环境影响严重区和较轻区。

严重区为露天采场、工业广场、表土场、矿山道路，面积为 6.2449hm<sup>2</sup>；较轻区是项目区内除了严重区以外的其它区域，面积为 42.9698hm<sup>2</sup>。各分区的影响程度特点可见表 3-9。

表 3-9 预测矿山地质环境影响程度分级表

| 影响程度<br>分区及面积                                                     | 影响程<br>度分级 | 地质灾害            | 含水层                      | 地形地貌<br>景观                        | 土地资源                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 露天采场、<br>工业广场、<br>表土场、矿<br>山道路<br><br>面积<br>6.2449hm <sup>2</sup> | 严重         | 地质灾害规模小，发生的可能性小 | 无矿坑涌水情况                  | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重               | 占用破坏耕地 1.37hm <sup>2</sup> 、林地 46.55hm <sup>2</sup> 、草地 1.25hm <sup>2</sup> |
|                                                                   |            | 对人员、建筑设施无影响     | 矿区及周围碳酸盐岩裂隙溶洞含水层水位下降幅度较小 |                                   |                                                                             |
|                                                                   |            | 造成经济损失的可能性小     | 矿区及周围地表水体未有漏失            | 矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通干线 | 对水土资源造成污染                                                                   |
|                                                                   |            | 无受威胁人口          | 对矿区及周边生产生活用水未有影响         |                                   |                                                                             |
|                                                                   |            | 较轻              | 较轻                       | 严重                                | 严重                                                                          |
| 项目区内<br>其它区域<br><br>面积<br>42.9698<br>hm <sup>2</sup>              | 较轻         | 地质灾害不发育，发生的可能性小 | 无矿坑涌水情况                  | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻               | 未占用破坏土地资源                                                                   |
|                                                                   |            | 对人员无影响          | 矿区及周围含水层水位下降幅度小          |                                   |                                                                             |
|                                                                   |            | 造成经济损失可能性小      | 矿区及周围地表水体未有漏失            | 矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通干线 | 对水土资源污染程度较轻                                                                 |
|                                                                   |            | 无受威胁人口          | 对矿区及周边生产生活用水未有影响         |                                   |                                                                             |
|                                                                   |            | 较轻              | 较轻                       | 较轻                                | 较轻                                                                          |

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### （一）土地损毁环节与时序

由于九台区上河湾石羊沸石矿建成的年代已久，露天采场内的各种基础设施已经十分完善，工业广场、表土场、矿山道路等均能够满足生产的需要。只是随着生产的进行，采场的范围会不断扩大。

土地破坏方式主要表现为：挖损和压占。其中，工业广场、表土场、矿山道路破坏方式为压占；露天采场破坏方式为挖损。

#### （二）已损毁各类土地现状

根据现场调查发现，该矿山开采破坏集中在露天采场、工业广场、表土场、矿山道路。露天采场占地面积为 3.3401 hm<sup>2</sup>，工业广场占地面积为 1.3449 hm<sup>2</sup>，表土场占地面积为 0.2759 hm<sup>2</sup>，矿山道路占地面积为 0.1082 hm<sup>2</sup>，已损毁土地面积 5.0691 hm<sup>2</sup>。

#### 1、露天采场

该露天采场已破坏土地面积 3.3401 hm<sup>2</sup>，破坏土地类型为乔木林地（0.1954 hm<sup>2</sup>）和采矿用地（3.1447 hm<sup>2</sup>），破坏土地方式为挖损。

利用表 3-10 所示的评价方法，土地挖损程度应为重度损毁。

**表 3-10 挖损土地损毁程度分级标准**

| 评价因子   | 评价等级                |                        |                     |
|--------|---------------------|------------------------|---------------------|
|        | 轻度损毁                | 中度损毁                   | 重度损毁                |
| 挖损深度   | ≤0.5m               | 0.5~2.0m               | >2.0m               |
| 挖损面积   | ≤0.5hm <sup>2</sup> | 0.5~1.0hm <sup>2</sup> | >1.0hm <sup>2</sup> |
| 挖损土层厚度 | ≤0.2m               | 0.2~0.5m               | >0.5m               |

#### 2、工业广场

工业广场位于露天采场的东侧及北侧，其破坏土地面积为 1.3449 hm<sup>2</sup>，破坏土地类型为乔木林地（0.1077 hm<sup>2</sup>）和采矿用地（1.2372 hm<sup>2</sup>），破坏方式为压占。

利用表 3-11 可知，土地损毁程度为中度损毁。

**表 3-11 压占土地损毁程度分级标准**

| 评价因子  | 评价等级              |                    |                   |
|-------|-------------------|--------------------|-------------------|
|       | 轻度损毁              | 中度损毁               | 重度损毁              |
| 压占面积  | <1hm <sup>2</sup> | 1~5hm <sup>2</sup> | >5hm <sup>2</sup> |
| 堆土石高度 | <2m               | 2~10m              | >10m              |
| 边坡坡度  | <25°              | 25°~35°            | >35°              |

#### 3、表土场

表土场位于露天采场的北侧，破坏土地面积为 0.2759 hm<sup>2</sup>，破坏土地类型为有乔木林地（0.2759 hm<sup>2</sup>）。破坏方式为压占。表土堆高度不高于 5m。

利用表 3-11 可知，土地损毁程度为中度损毁。

#### 4、矿山道路

矿山道路位于露天采场北侧，矿区外运输道路为现有道路，其破坏土地面积为 0.1082 hm<sup>2</sup>，破坏土地类型为乔木林地（0.0094 hm<sup>2</sup>）和采矿用地（0.0988 hm<sup>2</sup>），

破坏方式为压占。

利用表 3-11 可知，土地损毁程度为轻度损毁。

矿山开采以及其他生产活动对土地破坏形式及方式见表 3-12，已损坏土地见表 3-13。

**表 3-12 土地损毁形式表**

| 破坏原因 | 破坏形式   | 破坏方式 |
|------|--------|------|
| 露天采场 | 矿石的开采  | 挖损   |
| 工业广场 | 料堆的压占  | 压占   |
| 表土场  | 表土堆的压占 | 压占   |
| 矿山道路 | 道路的压占  | 压占   |

**表 3-13 已损毁土地汇总表**

| 权属          | 预测分区 | 损毁性质 | 土地类型 | 损毁面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 损毁程度 |
|-------------|------|------|------|-------------------------|--------|------|
|             |      |      |      | 矿区内                     | 矿区外    |      |
| 长春市九台区上河湾林场 | 露天采场 | 挖损   | 乔木林地 | 0.1929                  | 0.0025 | 重度   |
|             |      |      | 采矿用地 | 2.8209                  | 0.3238 |      |
|             | 工业广场 | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.1077 | 中度   |
|             |      |      | 采矿用地 | —                       | 1.2372 |      |
|             | 表土场  | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.2759 | 中度   |
|             | 矿山道路 | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.0094 | 轻度   |
|             |      |      | 采矿用地 | —                       | 0.0988 |      |
| 合计          |      | —    |      | 5.0691                  |        | —    |

### （三）拟损毁土地预测与评估

由于该露天采场建成的年代已久，各种基础设施已经十分完善，矿山现有的工业广场、表土场及矿山道路能够满足将来的生产需求。该露天采场已破坏土地面积 3.3401hm<sup>2</sup>，随着生产的进行，采场的开采范围会有所增加，依据相关的设计，10 年服务年限结束时，开采面积将会增加 1.1758 hm<sup>2</sup>，则拟损毁土地为 1.1758 hm<sup>2</sup>，其拟损毁土地类型为乔木林地及采矿用地，破坏方式为挖损。依据相关设计，则最终采场占地面积为 4.5159 hm<sup>2</sup>，最大开采高度为 90m，最终边坡角为 55°，坑底及平台面积为 2.4475 hm<sup>2</sup>，边坡水平投影占地总面积为 2.0684 hm<sup>2</sup>，边坡长约 2080m。露天采场的最终台阶高度 15m，最终台阶坡面角 70°，安全平台宽度 5m。

综上所述，露天采场的继续生产会导致 1.1758 hm<sup>2</sup> 土地遭到破坏，进而土地破坏面积将增加（见表 3-14）。

表 3-14 拟损毁土地预测汇总表

| 权属              | 预测分区 | 损毁性质 | 土地类型 | 损毁面积 (hm <sup>2</sup> ) |     | 损毁程度 |
|-----------------|------|------|------|-------------------------|-----|------|
|                 |      |      |      | 矿区内                     | 矿区外 |      |
| 长春市九台区<br>上河湾林场 | 露天采场 | 挖损   | 乔木林地 | 1.1519                  | —   | 重度   |
|                 |      |      | 采矿用地 | 0.0239                  | —   |      |
| 合计              |      | —    |      | 1.1758                  |     | —    |

## 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

- (1) 根据地质环境单元、矿产资源开发利用方案进行分区的原则；
- (2) 按采矿活动对矿山地质环境影响程度进行分区的原则；
- (3) 当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

#### 2、分区方法

坚持以上分区原则，根据矿山地质环境现状及预测评估结果，现状评估与预测评估结果不一致时，采取就上原则进行分区（见表 3-15），结合本地区地质环境保护规划确定矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-15 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

#### 3、分区评述

依据上述原则和方法，将项目区划分为矿山地质环境重点防治区和一般防治区。

##### (1) 矿山地质环境重点防治区

主要矿山地质环境问题是：露天采场、工业广场、表土场、矿山道路建设占用了大量的土地资源，破坏了地形地貌景观，造成一定程度的水土环境污染。

面积：露天采场占地 4.5159 hm<sup>2</sup>，工业广场占地 1.3449 hm<sup>2</sup>，表土场占地

0.2759 hm<sup>2</sup>，矿山道路占地 0.1082 hm<sup>2</sup>，共计 6.2449 hm<sup>2</sup>。

主要防治措施：对露天采场边坡进行地质灾害监测，一经发现及时采取处理措施。对露天采场平台及终采最低平面、工业广场、矿山道路进行场地平整，为后期覆土、植被恢复做准备。

## （2）矿山地质环境一般防治区

主要矿山地质环境问题是：现状及预测该区地质灾害规模小、发生可能性小，对含水层、地形地貌景观、水土环境的影响均较轻。

面积：评估区内除重点防治区以外其它区域，共计 42.9698hm<sup>2</sup>。

主要防治措施：加强巡视、采取监测预警等措施。

## （二）土地复垦区与土地责任范围

九台区上河湾石羊沸石矿土地复垦各单元损毁的土地类型为乔木林地及采矿用地。本着“谁破坏、谁复垦”的原则，参照矿山生产建设及自然恢复可能影响的范围，确定了九台区上河湾石羊沸石矿的复垦区及复垦责任范围。

### 1、复垦区

复垦区包括现状已损毁土地和预测拟损毁土地，本项目复垦区由露天采场、工业广场、表土场、矿山道路组成，复垦区总面积为 6.2449hm<sup>2</sup>，复垦区面积统计情况参见表 3-16。

表 3-16 矿山复垦区土地汇总表

| 序号 | 复垦区单元  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 所占总数百分比（%） |
|----|--------|----------------------|------------|
| 1  | 露天采场   | 4.5159               | 72.31      |
| 2  | 工业广场   | 1.3449               | 21.54      |
| 3  | 矿山道路   | 0.2759               | 4.42       |
| 4  | 废石转载场地 | 0.1082               | 1.73       |
| 合计 |        | 6.2449               | 100.00     |

### 2、复垦责任区

土地复垦责任范围为复垦区内的土地在生产年限结束后不再留续使用的区域，根据土地复垦技术要求，结合项目区土地责任人的意见，复垦区内无留续使用区域，复垦责任范围与复垦区相同，因此，本项目复垦责任区由露天采场、工业广场、表土场及矿山道路组成，总面积为 6.2449hm<sup>2</sup>。

## （三）土地类型与权属

### 1、土地利用类型

九台区上河湾石羊沸石矿复垦区共划分为 4 个单元，分别为露天采场 4.5159 hm<sup>2</sup>、工业广场 1.3449 hm<sup>2</sup>、表土场 0.2759 hm<sup>2</sup>、矿山道路 0.1082 hm<sup>2</sup>，复垦区土地利用状况见表 3-17。

表 3-17 矿山土地利用类型统计表

| 权属          | 单元区  | 土地利用类型 |    |      |      | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 矿区内    | 矿区外    | 损毁<br>类型 | 损毁<br>程度 |
|-------------|------|--------|----|------|------|--------------------------|--------|--------|----------|----------|
|             |      | 一级类    | 编码 | 二级类  | 编码   |                          |        |        |          |          |
| 吉林省九台区上河湾林场 | 露天采场 | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 1.3473                   | 1.3448 | 0.0025 | 挖损       | 重度       |
|             |      | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 | 3.1686                   | 2.8448 | 0.3238 |          |          |
|             | 工业场地 | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 0.1077                   | —      | 0.1077 | 压占       | 中度       |
|             |      | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 | 1.2372                   | —      | 1.2372 |          |          |
|             | 表土场  | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 0.2759                   | —      | 0.2759 | 压占       | 中度       |
|             | 矿山道路 | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 0.0094                   | —      | 0.0094 | 压占       | 轻度       |
|             |      | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 | 0.0988                   | —      | 0.0988 |          |          |
|             | 合计   | —      | —  | —    | —    | 6.2449                   | 4.1896 | 2.0553 | —        | —        |

## 2、土地权属状况

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿于长春市九台区上河湾镇石羊村境内，隶属于九台区上河湾镇管辖，矿山生产使用的土地均为九台区上河湾林场国有，九台区上河湾石羊沸石矿通过租赁方式获得使用权。权属明晰，无土地权属纠纷。

## 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

露天采场矿山地质环境问题主要有：矿山开采遗留的边坡存在发生崩塌的可能，即采矿活动对矿区地质灾害存在影响；各类场地占用、破坏大量的土地资源，对地形地貌景观造成破坏。

根据《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》，露天采场将形成梯级台阶，露天采场的最终台阶高度 15m，最终台阶坡面角  $70^{\circ}$ ，安全平台宽度 5m，清扫平台宽度 8m，最终边坡角  $55^{\circ}$ ，降低了总体边坡的角度，减轻边坡承受的负荷，可达到稳定边坡的目的。但在地质环境治理中，应注意边坡浮石、危岩的清理，如果不及时，可能遭受崩塌地质灾害。在矿山闭坑后，要对坡面进行整理，清除浮石、松石安全隐患，边坡修整并在各复垦平台边坡的坡顶及坡脚种植爬山虎，让其向坡面生长，以达到间接复绿坡面的目的。

工业广场位于露天采场的东侧，主要为料场的临时压占，堆高小于 5m，可自然排水。

表土场位于露天采场北侧，最大堆高小于 5m，地势较高，可自然排水。

矿山开采对地形地貌景观破坏治理措施主要以绿化为主，清理各平台、场地整平后，覆土植树种草，恢复为林地。

矿山开采方式为露天开采，充水水源主要为大气降水，矿体及围岩中的导水通道（溶隙和裂隙）较少，含水量较小，加之矿坑地势高，地形条件有利于自然排水，而不利富水，因此对受到影响和破坏的含水层采取自然恢复的方法进行修复治理。

上述治理方法是将矿山的实际情况与开发利用方案相结合，而综合考虑制定的，所采用的技术手段是比较简单的，也是比较常见的，因此在技术层面上是可行的。

#### （二）经济可行性分析

矿山若严格按照开发利用方案开采，边坡发生崩塌的可能性小，地质危害性

小，及时注意清理边坡浮石、危岩，提前考虑边坡稳定的问题，可以有效减少恢复治理投资。

矿山开采遗留的采场对地形地貌景观破坏措施主要以绿化为主，各平台、场地整平后，覆土植树种草，种植带有经济效益的树种落叶松，可增加一定的经济效益。边坡绿化目前以种植爬藤类植物复绿法和喷播复绿法为主，爬藤类植物复绿法相对投资较低，但复绿速度较慢，喷播复绿法投资较高，多用于高速公路、城市周边边坡绿化，能够快速形成绿色景观。本矿山位于低山区，远离居民区及工业区，周边无重要交通要道或建筑设施，远离各级自然保护区，因此选择种植爬藤类植物复绿法，种植费用较低，同时还具有一定的收益。

企业经济实力雄厚，有能力足额存储矿山环境治理恢复基金，依据《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》，矿山项目年均利税总额 285.5 万元，年均上缴所得税 76.4 万元，年均净利润 48.5 万元，经济效益好。按照矿山服务年限 39.1 年计算，本方案总费用 88.88 万元占总净利润的 4.69%，这在经济上是可行的。

### （三）生态环境协调性分析

矿山地质环境恢复治理措施应充分结合周边环境，矿区周边以林地为主，矿山地质环境治理与土地复垦时各平台、场地整平后，覆土植树种草，边坡采用种植爬藤类植物复绿。这样，将露天采场、工业广场、表土场、矿山道路占用的土地尽量恢复为林地（需结合土地适宜性评价与矿山企业和公众意见最终确定），边坡及时复绿，治理后生态环境将与周边协调一致。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

项目复垦区共划分 4 个单元，土地利用类型为乔木林地及采矿用地，总面积 6.2449 hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 1.7403 hm<sup>2</sup>、采矿用地 4.5046 hm<sup>2</sup>，土地质量良好，现状土地已遭部分损毁，复垦区土地利用现状见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用类型统计表

| 复垦单元 | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占总面积<br>比例 (%) | 土地利用类型 |    |      |      | 土地<br>质量 | 损 毁<br>类型 |
|------|--------------------------|----------------|--------|----|------|------|----------|-----------|
|      |                          |                | 一级类    | 编码 | 二级类  | 编码   |          |           |
| 露天采场 | 1.3473                   | 21.57          | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 良好       | 挖损        |
|      | 3.1686                   | 50.75          | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 |          |           |
| 工业广场 | 0.1077                   | 1.72           | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 良好       | 压占        |
|      | 1.2372                   | 19.81          | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 |          |           |
| 表土场  | 0.2759                   | 4.42           | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 良好       | 压占        |
| 矿山道路 | 0.0094                   | 0.15           | 林地     | 03 | 乔木林地 | 0301 | 良好       | 压占        |
|      | 0.0988                   | 1.58           | 工矿仓储用地 | 06 | 采矿用地 | 0602 |          |           |
| 合计   | 6.2449                   | 100.00         | -      | -  | -    | -    | -        | -         |

## (二) 土地复垦适宜性评价

### 1、评价原则和依据

#### (1) 评价原则

##### ①综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤性质、原土地利用类型、损毁状况和社会需求等多方面因素，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

##### ②因地制宜和恢复原有生态系统的原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。在已恢复原有生态系统的基础上，根据适宜性评价，复垦后的土地宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

##### ③土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件，来确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护耕地的基本国策。在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益，即确保被破坏的土地质量适宜某种用途的土地，充分考虑生态效益、社会效益和经济效益，以合理的复垦资金投入，从复垦土地利用中获取最佳综合效益。

##### ④经济可行、技术合理性原则

必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜

性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，以此做出符合实际的客观评价。

#### ⑤动态性和持续发展的原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁程度和过程而变，具有动态性。在进行土地复垦的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步、生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。着眼于可持续发展原则，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用资源等问题。

#### ⑥与地区土地总体规划、农业规划等相关政策相协调的原则

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，还应考虑当地情况和相关农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

### （2）评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

#### ①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011-2000）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）地方性的复垦标准和实施办法。

#### ②土地利用的相关法规和规划

包括《长春市九台区土地利用总体规划》等。

#### ③其它

包括《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）等。

### 2、土地复垦适宜性评价步骤

（1）在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

（2）综合考虑复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析，初步确定复垦方向，划定评价单元；

- (3) 针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；
- (4) 评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；
- (5) 通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

### 3、待适宜性评价土地

根据九台区上河湾石羊沸石矿的主管部门、群众及集体土地产权人的意见和态度，对复垦适应性评价工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。当地自然资源部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区选择复垦土地用途须符合土地利用总体规划的要求。在矿区技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域土地所有权人，并积极听取了他们的意见。土地所有权人提出建议，希望企业做好复垦工作，建议因地制宜，尽量提高用地等级。

土地适宜性评价是根据土地的特定用途，对土地进行分析的过程。而矿区损毁土地适宜性评价则是对受损毁土地，针对特定复垦方向的适应程度做出的判断分析。这些特定的复垦方向包括农用地、林地、草地三种，根据九台区上河湾石羊沸石矿露天采场、工业广场、表土场、矿山道路损毁土地的范围与等级，损毁土地为林地、采矿用地，在主要植被为乔木和草本植物的特定环境之下，土地用途受到极大限制。依照矿区土地复垦的可垦性与最佳效益原则、因地制宜原则，使矿区可持续发展，矿区土地复垦利用方向应首先考虑的是林地。

根据《土地复垦条例》，在生产建设过程中，因挖损及压占造成损毁的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用状态。对于九台区上河湾石羊沸石矿，因开采而造成的挖损及压占土地必须进行复垦，即应对损毁的土地进行评价。

### 4、复垦方向的初步确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，结合尽量恢复其原有土地利用类型的主要目的，初步确定项目区土地复垦方向。

#### (1) 自然因素分析

项目区内矿山开采损毁了矿区的土地资源和植被，改变了矿区地貌，造成植

被覆盖降低和土壤肥力下降。开采过程中形成露天采场、工业广场、表土场、矿山道路，损毁了原有生态系统。所以，本复垦项目要注重防风固土，防止水土流失，植树播草，增肥土壤，有效地改善矿区的生态环境。

## （2）社会经济因素分析

矿业经济在九台区经济发展中占有重要地位，同时也解决了很多就业问题，增加了人均收入，促进了经济的发展。九台区上河湾石羊沸石矿的经济实力是保障复垦方案顺利实施的基础。

## （3）政策因素分析

项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的持续利用，与社会、经济、环境协调发展。

## （4）参与分析

本复垦方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使土地复垦工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。各级专家和领导的意见以及矿区公众的意见和态度，对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。

依据项目区的土地利用现状及权属性质，复垦土地用途须符合土地利用总体规划。编制人员咨询了当地的环保部门，他们根据以往的经验认为只要九台区上河湾石羊沸石矿采取相应的预防控制措施，坚持“源头控制、预防与复垦相结合”的原则，完全可以减少矿山的生产对生态环境造成的影响。

编制人员通过与企业就矿山的开采、复垦经验等进行深入的交流，结合当地实际情况，最后他们提出复垦为耕地、林地是可行的。

综合项目区的特点、政策及公众意愿，初步确定项目区内损毁土地的复垦方向耕地、林地。

# 5、评价单元的划分

## （1）划分原则

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。

评价指标选择的原则：

### ①差异性原则

选择的评价因素能反映出评价对象不同适宜性等级之间的差异,和同一适宜性等级内部的相对一致性,这就需要选择一些变化幅度较大,且其变化对评价对象的适宜性影响显著的因素。

### ②综合性原则

综合考虑土壤、气候、地貌、生物等多种自然因素,经济条件和种植习惯等社会因素,以及土地损毁类型与程度。

### ③主导性原则

复垦土地在再利用过程中,限制因素很多,其中对土地利用起主导作用的因素称为主导因素,可以通过少量投入加以改善的因素称为部分因素。

### ④定量和定性相结合原则

定量指标具有明确的量级标准,评价因子应尽可能量化,对于难以量化的因子,则给予定性的描述。

### ⑤可操作性原则

建立的指标体系应尽可能简明,选取的指标应充分考虑各指标资料获取的可行性与可利用性,既要保证评价成果的质量,又要保证可操作性。

## (2) 评价单元的划分

九台区上河湾石羊沸石矿复垦责任范围为:露天采场、工业广场、表土场、矿山道路,因此将待评价区域划分成如下四个评价单元:露天采场、工业广场、表土场、矿山道路。

## 6、评价体系和评价方法

### (1) 评价体系

土地复垦适宜性评价体系采用二级评价体系,分为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性类一般不续分。

### (2) 评价方法

评价方法分为定性和定量分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析,确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、指数法和多因素综合模糊法

等。

鉴于评价土地的破坏比较严重、原有地貌改变较彻底,适合应用极限条件法,可以重点突出由于破坏造成的对土地利用的限制影响,体现复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的。极限条件法是基于系统工程的“木桶原理”,依据最小因子律原理,即评价单元的适宜性及等级取决于条件最差的因子的质量,其计算公式为:

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad \text{公式三}$$

式中:  $Y_i$ ——第  $i$  个评价单元的最终分值;

$Y_{ij}$ ——第  $i$  个评价单元中第  $j$  个参评因子的分值。

## 7、各评价单元适宜性等级评定

### (1) 确定评价因子

待复垦土地的适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因子和主导因子。参评因子应满足以下要求:

- ①可测性,即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的;
- ②关联性,即参评因子的增长和减少,标志着评价土地单元质量的提高或降低;
- ③稳定性,即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定;
- ④不重叠性,即参评因子之间界限清楚,不相互重叠。

基于以上要求,并考虑到矿山开采对土地适宜性影响的显著性,选出地形坡度、地表物质组成、非均匀沉降、排水条件、原土地利用类型 5 项评价因子进行评价。

### (2) 各参评单元适宜性等级评定

综合考虑到九台区上河湾石羊沸石矿的实际情况和损毁土地预测的结果,确定各评价单元的适宜性评价指标,本项目涉及的用地类型很多,不同类型之间差异性很大,限制它们利用的因素也有所不同。借鉴土地复垦经验,共选出 6 项参评因子,分别为:地形坡度、地表物质组成、排水条件、土源保证率、土源土壤有机质含量及原土地利用类型。

### (3) 评价因素等级标准的确定

#### ①标准制定的依据

国家及地方的相关规程、标准。如《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》及各级地方主管部门的相关标准。

待复垦区土地质量情况。项目区自然禀赋与其它地区不同，标准的制定应体现区域差异性，具体各指标等级制定的依据参考表 4-2 “备注” 一列。

#### ②标准的建立

结合矿山的实际情况，结合上述的依据，制定适宜性评价标准（见表 4-2 “限制因素及分级指标” 一列）。

#### （4）各评价单元土地质量状况及等级评定结果

详细调查矿区土地质量状况，包括土地的自然禀赋（如土壤、气候等）、原利用状况、生产对土地损毁预测和程度分析结果等，在此基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级，评价等级结果如表 4-2 至表 4-6 所示。

表 4-2 挖损土地损毁程度分级标准

| 限制因素及分级指标           |                      | 耕地评价  | 林地评价  | 草地评价  | 备注                                                             |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------------------------------------------------|
| 地形坡度<br>(°)         | <4                   | 1     | 1     | 1     | 坡度的大小直接影响土地利用，它反映复垦工作的难易程度。坡度过大的复垦可能带来新的损毁，如造成水土流失等。           |
|                     | 4-7                  | 1 或 2 | 1     | 1     |                                                                |
|                     | 7-25                 | 2 或 3 | 1     | 1     |                                                                |
|                     | 25-35                | N 或 3 | 2 或 3 | 2     |                                                                |
|                     | >35                  | N     | 3 或 N | 2 或 3 |                                                                |
| 土源保证率<br>(%)        | 80~100               | 1     | 1     | 1     | 土壤是植物生长的介质，露天开采导致地表岩石裸露，复垦时需覆土，土源的供求情况直接影响到该区域的土地复垦适宜性等级。      |
|                     | 60~80                | 2     | 2     | 1     |                                                                |
|                     | 40~60                | 3     | 2 或 3 | 2 或 3 |                                                                |
|                     | <40                  | N     | N     | N     |                                                                |
| 地表物质组成              | 壤土、粉壤土               | 1     | 1     | 1     | 不同的质地，保水保肥能力相差很大，壤土保肥蓄水能力最强，砂土最差。                              |
|                     | 砾质和土质的混合物            | 2     | 2 或 3 | 2     |                                                                |
|                     | 砂土、砾质                | 3     | 2 或 3 | 2 或 3 |                                                                |
|                     | 砾质                   | N     | N     | 3     |                                                                |
| 排水条件                | 满足要求                 | 1     | 1     | 1     | 能够进行复垦的条件之一就是不积水，排水条件是影响其复垦的条件之一。                              |
|                     | 比较满足要求               | 2     | 2     | 2     |                                                                |
|                     | 基本满足要求               | 3     | 3     | 3     |                                                                |
|                     | 不满足要求                | N     | N     | N     |                                                                |
| 土源土壤有机质含量<br>(g/kg) | >10                  | 1     | 1     | 1     | 有机质含量高低直接体现出土壤的肥力状况。对于需要覆土复垦的单元，土源的有机质含量高低将决定待复垦土地资源的适宜性等级的高低。 |
|                     | 6~10                 | 2 或 3 | 1     | 1     |                                                                |
|                     | <6                   | 3 或 N | 2 或 3 | 2 或 3 |                                                                |
| 土壤容重                | 1.14~1.26            | 1     | 1     | 1     | 表土被用于复垦后，原土地的紧实程度将决定复垦利用的效果。                                   |
|                     | 1.00~1.14, 1.26~1.30 | 2 或 3 | 2     | 2     |                                                                |
|                     | <1.00, >1.30         | 3 或 N | 3     | 2 或 3 |                                                                |

表 4-3-1 露天采场平台土地复垦适宜性评价结果

| 评价类型 | 土地质量状况                                         | 适宜性等级   | 主要限制因子 | 备注                                        |
|------|------------------------------------------------|---------|--------|-------------------------------------------|
| 耕地评价 | 地形坡度 60°，土源保证率 100%；地表物质组成为粉壤土；土源土壤有机质含量>8g/kg | 2 或 3 等 | 地形坡度   | 在土源保证和改善地表物质组成的情况下，对其进行简单的整治和适当的覆土，复垦为林地。 |
| 林地评价 |                                                | 1 等     | 地形坡度   |                                           |

**表 4-3-2 露天采场坑底土地复垦适宜性评价结果**

| 评价类型 | 土地质量状况                                                         | 适宜性等级   | 主要限制因子 | 备注                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------------------------------------------|
| 耕地评价 | 土源保证率 100%；<br>地表物质组成为<br>粉壤土；土源土壤<br>有机质含<br>量>8g/kg；自然排<br>水 | 2 或 3 等 | 地形坡度   | 在土源保证和改善地表物<br>质组成的情况下，对其进<br>行简单的整治和适当的覆<br>土，复垦为林地。 |
| 林地评价 |                                                                | 1 等     | 地形坡度   |                                                       |

**表 4-3-3 露天采场边坡土地复垦适宜性评价结果**

| 评价类型 | 土地质量状况                                            | 适宜性等级   | 主要限制因子 | 备注       |
|------|---------------------------------------------------|---------|--------|----------|
| 耕地评价 | 土源保证率 100%；<br>地表物质组成为<br>粉壤土；土源土壤<br>有机质含量>8g/kg | N       | 地形坡度   | 采场边坡，不复垦 |
| 林地评价 |                                                   | 3 或 N 等 | 地形坡度   |          |

**表 4-4 工业广场土地复垦适宜性评价结果**

| 评价类型 | 土地质量状况                                            | 适宜性等级   | 主要限制因子             | 备注                     |
|------|---------------------------------------------------|---------|--------------------|------------------------|
| 耕地评价 | 土源保证率 100%；<br>地表物质组成为<br>粉壤土；土源土壤<br>有机质含量>8g/kg | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 | 平整、覆土等复垦措施后，<br>复垦为林地。 |
| 林地评价 |                                                   | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 |                        |

**表 4-5 表土场土地复垦适宜性评价结果**

| 评价类型 | 土地质量状况                                            | 适宜性等级   | 主要限制因子             | 备注                  |
|------|---------------------------------------------------|---------|--------------------|---------------------|
| 耕地评价 | 土源保证率 100%；<br>地表物质组成为<br>粉壤土；土源土壤<br>有机质含量>8g/kg | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 | 翻耕等复垦措施后，复垦<br>为林地。 |
| 林地评价 |                                                   | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 |                     |

**表 4-6 矿山道路土地复垦适宜性评价结果**

| 评价类型 | 土地质量状况                                            | 适宜性等级   | 主要限制因子             | 备注                     |
|------|---------------------------------------------------|---------|--------------------|------------------------|
| 耕地评价 | 土源保证率 100%；<br>地表物质组成为<br>粉壤土；土源土壤<br>有机质含量>8g/kg | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 | 平整、覆土等复垦措施后，<br>复垦为林地。 |
| 林地评价 |                                                   | 1 或 2 等 | 地形坡度、土源土<br>壤有机质含量 |                        |

本方案的土地复垦适宜性评价单元包括露天采场、工业广场、表土场、矿山道路四个单元，对其进行旱地和林地适宜性评价。在选定合适的指标情况下，建立相应评价标准，通过评价得出结论：四个评价单元评价结果如表 4-7 所示。

表 4-7 土地复垦适宜性评价结果表

| 评价单元   | 单元面积 (hm <sup>2</sup> ) | 复垦方向 | 复垦面积               | 复垦率    |
|--------|-------------------------|------|--------------------|--------|
|        |                         |      | (hm <sup>2</sup> ) | (%)    |
| 露天采场平台 | 2.4475                  | 林地   | 2.4475             | 58.42  |
| 露天采场边坡 | 2.0684                  | 不复垦  | 0.00               |        |
| 工业广场   | 1.3449                  | 林地   | 1.3449             | 100.00 |
| 表土场    | 0.2759                  | 林地   | 0.2759             | 100.00 |
| 矿山道路   | 0.1082                  | 林地   | 0.1082             | 100.00 |
| 合计     | 6.2449                  | 林地   | 4.1765             | 66.88  |

#### 8、确定最终复垦方向和划分复垦单元

本项目复垦土地范围为复垦责任区各单元，由露天采场、工业广场、表土场、矿山道路组成。但是，露天采场的开采台阶高度为 15m，台阶宽度 6m~8m，台阶坡面角为 55°，这个角度并不利于覆土土壤的稳固，容易自然滑落或者被雨水冲刷，因此露天采场的复垦土地不包括边坡，而是由平台和采坑底部组成；工业广场、表土场及矿山道路复垦为乔木林地，复垦土地面积统计情况参见表 4-8。

表 4-8 矿山复垦责任区可复垦土地汇总表

| 序号 | 复垦区单元  | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 所占总数<br>百分比 (%) |
|----|--------|-----------------------|-----------------|
| 1  | 露天采场   | 2.4475                | 58.60           |
| 2  | 工业广场   | 1.3449                | 32.20           |
| 3  | 矿山道路   | 0.2759                | 6.61            |
| 4  | 废石转载场地 | 0.1082                | 2.59            |
| 合计 |        | 4.1765                | 100.00          |

最终复垦方案的确定需要综合考虑生态环境、政策因素及当地居民的建议，由项目区周边土地类型及上述定性分析可知，项目区复垦为林地是符合九台区土地利用总体规划的。在此基础上，对项目区待复垦土地进行了利用方向的适宜性等级评定，评定结果显示项目待复垦土地确具多宜性，特别说明的是露天采场由于开挖形成平台，难以复垦为耕地，所以只能复垦为林地；露天采场边坡不复垦；工业广场、表土场及矿山道路复垦为林地。结合定性和定量分析的结果确定各单元的复垦利用方向见表 4-9。

表 4-9 各评价单元最终复垦方向汇总表

| 评价单元 |        | 复垦利用方向 | 复垦面积 (hm <sup>2</sup> ) | 复垦单元 |
|------|--------|--------|-------------------------|------|
| 露天采场 | 露天采场平台 | 乔木林地   | 2.4475                  | 露天采场 |
|      | 露天采场边坡 | 裸地不复垦  | 2.0684                  |      |
| 工业广场 |        | 乔木林地   | 1.3449                  | 工业广场 |
| 表土场  |        | 乔木林地   | 0.2759                  | 表土场  |
| 矿山道路 |        | 乔木林地   | 0.1082                  | 矿山道路 |
| 合计   |        |        | 6.2449                  |      |

表 4-10 复垦前后土地利用结构调整表

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 变幅面积(hm <sup>2</sup> ) | 增减比例%   |
|------|--------|------|------|-----------------------|--------|------------------------|---------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   | 复垦前                   | 复垦后    |                        |         |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 1.7403                | 4.1765 | 2.4362                 | 139.99  |
| 06   | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 4.5046                | 0.0000 | -4.5046                | -100.00 |
| 12   | 其他土地   | 1207 | 裸土地  | 0.0000                | 2.0684 | 2.0684                 | 100.00  |
| 合计   |        |      |      | 6.2449                | 6.2449 | 0.00                   | 0.00%   |

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、水资源平衡分析

该项目复垦土地方向为乔木林地，树种选择落叶松，同时为了增加地力和防治水土流失，在树下进行绿肥种植，绿肥草种选择紫花苜蓿，这两种植被均属于较抗旱植物，降雨量太大反而不利于其生长，该区多年降水量为 580mm，适于紫花苜蓿的生长；复垦林地之后，根据周围地区的经验，该区的自然降水能够满足乔木的生长需求，因此复垦区的水资源处于均衡状态。

#### 2、土石资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦区最终的复垦方向为乔木林地。结合现状调查，综合分析各复垦单元土壤状况，表土场经过土地清理和翻耕后，其有效土壤层厚度能够满足复垦为乔木林地的要求，无需覆土；露天采场、工业广场和矿山道路内土层厚度无法满足复垦要求，为此需要对其进行覆土，以满足农作物生长的要求，覆土来源于矿山所剥离的表土和外购表土，复垦单元复垦过程中需覆表土 11703m<sup>3</sup>。依据现场调查，矿区现有表土没有统一堆放在表土场内，临散堆放在工业广场内，现存表土量约 4800m<sup>3</sup>，堆土高度均小于 5m。矿山将对拟破坏土地进行表土剥离，剥离面积为 1.1519 hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 0.30m，剥离量约为 3456m<sup>3</sup>，将现有的表土和拟剥离的表土统一堆放在表土场内，表土场面积为 0.2759hm<sup>2</sup>，最大堆高小于 5m，共存放表土 8256m<sup>3</sup>。由于剥离的

表土无法满足覆土需求，因此需要购置 3447m³ 的表土，能够满足作物生长。购置一定量的表土后，复垦区的土资源趋于均衡状态。

表 4-9 矿山复垦土方平衡表 单位： m³

| 复垦单元     |        | 面积<br>(hm²) | 已有表土<br>量(m³) | 预测剥<br>离表土<br>量 (m³) | 覆土厚<br>度(m) | 需土<br>量(m³) | 备注                                             |
|----------|--------|-------------|---------------|----------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------|
| 露天<br>采场 | 露天采场平台 | 2.4475      | —             | 3456                 | 0.30        | 7343        | 剥土量不<br>能够满足<br>覆土要求，<br>需外购表<br>土 3447<br>m³。 |
|          | 露天采场边坡 | 2.0684      | —             |                      | —           | —           |                                                |
| 工业广场     |        | 1.3449      | 4800          | —                    | 0.30        | 4035        |                                                |
| 表土场      |        | 0.2759      | —             | —                    | —           | —           |                                                |
| 矿山道路     |        | 0.1082      | —             | —                    | 0.30        | 325         |                                                |
| 合计       |        | 6.2449      | 4800          | 3456                 | ---         | 11703       |                                                |



照片 4-1 林地土壤剖面 1



照片 4-1 林地土壤剖面 2

（四）土地复垦质量要求

- 1、土地复垦工程标准通则
  - （1）待复垦场地利用类型的选择应与矿山地形、地貌及环境相协调；
  - （2）保证复垦场地稳定、可靠；
  - （3）复垦材料不应含有毒、有害成分，并充分利用从废弃地原剥离或收集的表土作为顶部覆盖层；

(4) 复垦场地应规范、平整，且覆土层应满足复垦利用的要求，覆盖层容重等指标满足复垦利用要求；

(5) 复垦场地修建合适的排水设施，其标准应符合当地防洪要求；

(6) 复垦场地有控制水土流失的设施和措施，边坡采用植被保护；

(7) 复垦场地采取措施有效控制对空气、地表水等的污染；

(8) 复垦场地设置完善的给水系统。

## 2、林地复垦技术标准

本项目待复垦土地林地应遵循以下标准：

①选择当地优势且抗逆性能好的树种，并进行草、灌木混播；

②三年植树成活率 80%以上，郁闭度 30%以上；

③林地有效土层厚度 0.3m 以上。

## 3、预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在矿山开采规划建设与生产过程中，可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

(1) 合理规划生产布局，减少损毁范围。建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积损毁，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。采矿废石的运输及利用，应尽量减少原地表植被的损毁，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾，严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地，污染环境。

(2) 协调开采方法。根据地表变形的动态分布规律，在推进中的工作面上方地表，其前后分别为拉伸和压缩变形区。因此，当工作面开采时，通过在推进方向上合理地布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，因此可以有效减少地表变形对土地的损害。

(3) 表土剥离。项目区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而

形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行矿山建设以及土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤（主要为 0~50cm 的土层）。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离，在合适的地方贮存并加以养护，以保持其肥力。待复垦结束后，再覆于地表裂缝或者损毁土地的表面，使其得到充分、有效的利用。

（4）各施工场所尽量减小施工占地，减小地表植被损毁面积。各施工区域、临时占地区域挖方首先用于回填，对于挖方不能立即回填的，其堆放场所要做好临时防护措施。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标任务

建立健全地质灾害监测管理体制，加强预测、预报工作，最大程度的减少矿山地质灾害和地质环境问题的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。对开采后造成的地质环境破坏分期、分批进行恢复和治理，尽量避免或少破坏耕地，边开采边复垦或覆绿，及时恢复植被，改善环境条件。

根据矿山开采可能造成的地质环境问题，做出矿山地质环境保护与土地复垦规划，提出矿山地质环境保护与土地复垦具体方案，制定矿山地质环境问题监测方案，防止诱发或者加重地质灾害，减少土地损毁程度和面积，实现资源、经济、社会的可持续发展。

#### （二）主要技术措施

##### 1、矿山地质灾害预防措施

本矿山采用露天开采方式，开采标高+316.374~+205m，设计露天采场自上而下按 15m 的台阶逐层开采，每级台阶坡面角为 70°，台阶总数 7 级，最终边坡角 55°，开采破坏范围基本含盖了整个矿区，最终边坡高度 90m。同时，为防止雨水汇集后对边坡的缓慢渗透，从而降低边坡整体稳定性，还设计了在采场最终边坡的清扫平台上靠边坡根部设置截水沟，将大气降水及渗透裂隙水汇集后自流排出矿坑。

采场的边坡高度、角度等参数也已在“矿产资源开发利用方案”中进行了设计。在开采的过程中还应及时清理危石、浮石，加强地质灾害监测预警工作，若遇到崩塌地质灾害，应及时采取避让措施，并对灾害发生地段进行必要的加固，消除安全隐患。

##### 2、含水层保护措施

矿山开采对含水层结构未受到破坏，最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，矿山排水量小，且无毒，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对周边生

产生活用水未有影响，综合评矿山采矿活动对项目区地下含水层影响程度较轻，故对地下水含水层采用自然恢复的修复方式。

### 3、地形地貌景观保护措施

矿区周围无地质遗迹、风景名胜等保护区或旅游区。矿山在基建及开采过程中，应严格按照《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》执行，避免改、扩建情况的发生，杜绝私自占用土地资源，尤其是占用耕地，条件允许时可提前进行损毁土地的植被恢复工作。

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行矿山建设以及土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤（主要为 0~50cm 的土层），需要提前做好表土剥离工作。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后，在合适的地方贮存并加以养护，以保持其肥力。待复垦结束后，再覆于地表裂缝填充地表面，使其得到充分、有效的利用。

### 4、水土环境污染预防措施

露天采场在开采矿石的过程中基本不产生废气、废水，工业广场堆放的料堆、表土场堆放的表土，属于无毒无害物质，雨水淋滤液也不会污染地下水和土壤环境。矿山开采产生的废水主要为生活污水，经化粪池等设施统一处理。辅助生产生活区内设置有露天旱厕，定期清运用作农家肥料，可不外排。这些设施的建设对保持水土环境具有重要作用，矿山生产基本对水土环境没有影响。

### 5、土地复垦预防控制

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山生产的特点，拟采用的预防措施为：

（1）生产期内，根据矿区绿化整体布局和场区平面布置特点，对场地内主要道路两侧选择性地进行防护林措施设计；

（2）大风天气要对易起尘的场所采取遮盖、洒水等措施；

（3）施工场地平整时，要结合地形条件采用分级平整形式进行；

（4）所有场所的排水、设备清洗水要集中处理，尽量循环利用，可以对场所进行喷洒，减少地面起尘；

(5) 各区域产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压，补种适宜草种；

(6) 各场所尽量减小占地，减小地表植被损毁面积；

(7) 对堆积物产生粉尘的场点，加设降尘、吸尘装置，对车流量大的路段及时洒水降尘，此外还应对堆场周围设置防尘绿化带，减轻风蚀对场区及其周边环境的影响。

## 二、矿山地质灾害治理

### (一) 目标任务

九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质灾害治理的总体目标和任务是采取必要的工程措施消除地质灾害隐患，恢复场地安全条件，通过治理与监测相结合的方式，尽可能地减小矿山开采对地质环境的破坏，促进开发与保护并举，保证人与自然和谐发展。

### (二) 工程设计

露天采场边坡最终坡面角为  $55^{\circ}$ ，依据地质灾害预测评价结果，采场边坡引发崩塌地质灾害的可行性小，可能遭受崩塌灾害的规模小，地质灾害危险性小。因此，本方案设计对最终边坡进行边坡修整、清理浮石，边坡修整时应控制好露天采场边坡最终坡面角为复绿创造有利条件。边坡修整产生的浮石全部就地平整。

### (三) 技术措施

#### 1、露天采场坡面修整

矿山闭坑后，及时对开采形成的最终边坡进行修整，清理浮石，防止边坡处产生崩塌灾害，共清理边坡面积约为  $3.4000\text{hm}^2$ ，清除浮石量约  $3500\text{m}^3$ ，清除的浮石全部就地平整。

#### 2、警示牌

为防止矿山附近农业生产人员误入采场从而引发危险，设计在露天采场四周设立警示牌，周长约  $944\text{m}$ ，每隔  $50\text{m}$  设一个警示牌，共需设 19 个警示牌，根据市场调查每块警示牌约为 295 元。

### 3、围栏

当矿山闭坑后，为防止矿区附近的居民、牲畜进入露天采场从而引起危险，在露天采场外围设置铁艺围栏。栏杆结构采用镀锌钢材焊制，栏杆基础设计砼底梁，断面采用矩形砼结构。露天采场需设置围栏长约 944m，根据市场调查每米约为 120 元。

#### （四）主要工程量

矿山地质灾害防治工程主要工程量见表 5-2。

表 5-2 地质灾害防治工程量一览表

| 治理工程     | 工程项目 | 计量单位           | 工程量  |
|----------|------|----------------|------|
| 露天采场坡面修整 | 边坡修整 | m <sup>3</sup> | 3500 |
|          | 废石平整 | m <sup>3</sup> | 3500 |
| 其他工程     | 警示牌  | 块              | 19   |
|          | 围栏   | m              | 944  |

### 三、地形地貌景观治理工程

#### （一）目标任务

结合矿山地质环境特征、开采状况及地质环境影响评估结果，采用与生产结合的工程手段，防治结合，治理矿山地形地貌景观。

#### （二）工程设计

地形地貌景观治理工程根据治理工作性质，分别设计露天采场复垦平台平整工程、工业广场地面清理平整工程、矿山道路清除工程，为植被绿化创造条件。

#### （三）技术措施

##### 1、露天采场复垦平台平整工程

矿山终采后，各复垦平台多为裸露岩石，无法直接复垦绿化，需要对露天采场各复垦平台进行平整，以便后期覆土，采用推土机推运地表石渣挖高填低，平整后保证露天采场最终平台形成一个大于 4‰的坡降保证采场内降水可自然排除场外。露天采场复垦平台平整平均厚为 0.2m，平整面积为 2.4475 hm<sup>2</sup>，平整量为 4895m<sup>3</sup>。

##### 2、工业广场地面清理平整工程

地面清理平整：对工业广场地面进行土地清理平整，起高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度为 0.2m，清理平整面积 1.3449hm<sup>2</sup>，清理平整量为 2690m<sup>3</sup>。

### 3、矿山道路清除工程

矿山闭坑后，对矿山道路进行清理，清除硬覆盖层。

需清理矿山道路占地面积共计 0.1082 hm<sup>2</sup>，总计清除厚度 0.3m，清除量 325 m<sup>3</sup>，清除的废石土运至露天采坑回填。

## （四）主要工程量

地形地貌景观治理工程工程量见表 5-3。

**表 5-3 地形地貌景观治理工程量一览表**

| 治理工程         | 工程项目   | 计量单位           | 工程量  |
|--------------|--------|----------------|------|
| 露天采场复垦平台平整工程 | 平台平整   | m <sup>3</sup> | 4895 |
| 工业广场地面清理平整工程 | 地面清理平整 | m <sup>3</sup> | 2690 |
| 矿山道路清除工程     | 硬覆盖层清除 | m <sup>3</sup> | 325  |
|              | 采坑回填   | m <sup>3</sup> | 325  |

## 四、矿区土地复垦

### （一）目标任务

根据国家对矿山企业生态建设、环境保护和土地资源的可持续利用以及土地复垦技术要求，结合项目区自然地理、社会经济条件，依托矿山现代化生产工艺，通过总体规划、科学布局，采用工程技术、生物工程等整治措施，最终实现土地重塑、土壤重构和植被重建，解决矿山环境治理问题，恢复被矿山生产破坏的土地，实现生态效益、社会效益和经济效益最大化。

本项目复垦单元可划分为露天采场、工业广场、表土场、矿山道路，复垦方向为林地。复垦区土地面积 6.2449 hm<sup>2</sup>，复垦责任区土地面积 6.2449 hm<sup>2</sup>，复垦土地面积 4.1765 hm<sup>2</sup>，复垦率为 66.88%。

**表 5-4 矿山复垦率统计表**

| 序号 | 单元   | 复垦区和复垦责任区面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 复垦土地面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 复垦率 (%) |
|----|------|--------------------------------|--------|---------------------------|--------|---------|
|    |      | 矿区内                            | 矿区外    | 矿区内                       | 矿区外    |         |
| 1  | 露天采场 | 4.1896                         | 0.3263 | 2.4475                    | --     | 58.42   |
| 2  | 工业广场 | --                             | 1.3449 | --                        | 1.3449 | 100.00  |
| 3  | 表土场  | --                             | 0.2759 | --                        | 0.2759 | 100.00  |

|    |      |        |        |        |        |        |
|----|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4  | 矿山道路 | --     | 0.1082 | --     | 0.1082 | 100.00 |
| 合计 |      | 6.2449 |        | 4.1765 |        | 66.88  |

## (二) 工程设计

依据土地复垦适宜性评价结果，露天采场坑底及平台复垦为林地，工业广场、表土场、矿山道路复垦为林地。详情见表 5-5。

**表 5-5 复垦前后土地利用结构调整表**

| 一级地类 |        | 二级地类 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 变幅面积 (hm <sup>2</sup> ) | 增减比例%    |
|------|--------|------|------|-----------------------|--------|-------------------------|----------|
| 编码   | 名称     | 编码   | 名称   | 复垦前                   | 复垦后    |                         |          |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 1.7403                | 4.1765 | 2.4362                  | 139.99%  |
| 06   | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 4.5046                | 0.0000 | -4.5046                 | -100.00% |
| 12   | 其他土地   | 1207 | 裸土地  | 0.0000                | 2.0684 | 2.0684                  | 100.00%  |
| 合计   |        |      |      | 6.2449                | 6.2449 | 0.00                    | 0.00%    |

### 1、工程技术措施

**覆土：**复垦时先平整场地，再进行覆土，地面清理平整后，要对清理平整后的土地进行覆土，覆土来源于矿山剥离的表土和矿山外购的表土，外购的表土要保证土壤内不含有害金属和有毒化学物质，尤其是不使用被化学污染的土壤，不能用含有高残留化学除草剂的土壤，以防止二次污染区域环境或影响复垦栽培的紫花苜蓿和落叶松生长。覆土过程采用机械平整碾压，使其达到天然土壤的干密度，最后植树种草进行绿化。根据复垦标准，复垦乔木林地的有效土层厚度不低于 0.3m。

**土地翻耕：**工业广场、矿山道路的压占使土壤层硬化，因此通过土地翻耕措施进行松土，增加有效土层厚度。

### 2、生态恢复措施

九台区上河湾石羊沸石矿破坏的土地原土地利用类型为乔木林地和采矿用地。复垦方向为乔木林地。采取生物措施，以便达到复垦要求。

生物复垦的基本原则是通过生物改良措施，改善土壤环境，培肥地力。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，包括利用微生物活化剂或微生物与有机物的混合剂，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性，以便用于农业生产。

(1) 改良土壤，提高地力：土壤系统生态恢复的主要目的是建立适宜植物

生长的土壤层，以迎合生态系统的底层—绿色植物恢复的需要，它是矿区生态恢复的重要环节，是生态恢复的第二步，是地表植被恢复的第一步。

(2) 植物的筛选与种植：树苗选择生长快、适应性强、抗逆性好的当地乡土植物，应选择固氮、容易栽植、成活率高的植物，有较高经济价值或改善矿山环境能力的树种优先。根据气候、土壤条件及矿井污染等因素、结合主体工程各部位，在充分调查该区域乡土草种以及近几年生态环境建设工程项目成功栽植模式，并在分析其生物学特性的基础上，植物选择如下：

乔木选用落叶松，落叶松规格选用 2 年生或地径 1.5cm 的一级苗木，采用裸根坑植方式。草籽选用紫花苜蓿，其发达的根系能为土壤提供大量的有机物质，并能从土壤深层吸取钙元素，可使土壤形成稳定的团粒，改善土壤理化性状，根瘤能固定大气中的氮元素，提高土壤肥力，采用撒播方式。

种植树苗及撒播草籽的时节选择在雨季。种植时苗木直立穴中，扶正调直，不窝根，浇水至淹没根系。回填表土时，注意慢慢往坑的四周填，把水挤向树的根部，保持水面一直高于土层，填到大半坑水时停止填土，这时水量达 15kg 左右，把树苗向上略提，待渗透好后填平陷坑，踩实扶正。

表 5-6 土地复垦适生植被表

| 种类 | 植物   | 特 点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 草种 | 紫花苜蓿 | 多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长。是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过 1000mm）对其生长不利，持续燥热或积水会引起烂根死亡。紫花苜蓿抗逆性强，适应范围广，能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤。最适气温 25~30℃；年降雨为 400~800 毫米的地方生长良好，越过 1000mm 则生长不良。年降雨量在 400mm 以内，需有灌溉条件才生长旺盛。夏季多雨湿热天气最为不利，紫花苜蓿适应在中性至微碱性土壤上种植，不适应强酸、强碱性土壤，最适土壤 pH 值为 7~8，土壤含可溶性盐在 0.3% 以下就能生长。在海拔 2700 米以下，无霜期 100 天以上，全年≥10℃ 积温 1700℃ 以上，年平均气温 4℃ 以上的地区都是紫花苜蓿宜植区。紫花苜蓿属于强光作用植物。 |
| 乔木 | 落叶松  | 落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，喜冷凉的气候，对土壤的适应性较强，有一定的耐水湿能力，但其生长速度与土壤的水肥条件关系密切，在土壤水分不足或土壤水分过多、通气不良的立地条件下，落叶松生长不好，甚至死亡，过酸过碱的土壤均不适于生长。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

(三) 技术措施

## 1、露天采场技术措施

### (1) 工程技术措施

矿山终采后，对平整后的露天采场平台进行覆土，覆土时，在平台靠近边坡一侧覆土，同时留设排水沟，防止强烈降雨将客土冲走，同时可将水导入坑底；安全平台修整出一定角度，使平台内侧略低于外侧，形成一定坡度，这样有利于覆土的存放。露天采场覆土面积为  $2.4475 \text{ hm}^2$ ，覆土厚度为  $0.3\text{m}$ ，覆土量为  $7343\text{m}^3$ 。覆土来源于表土场内存放的表土，运距  $0-0.5\text{km}$ 。

### (2) 生态恢复措施

工程整理结束后，在台阶及边坡底部处按  $20\text{cm}$  的间距种植当地适宜生长的爬山虎等蔓藤植物，使其沿立面向上生长，从而达到边坡植被覆盖增强边坡稳定性的目的。需种植爬山虎的长度为  $2080\text{m}$ ，共种植  $10400$  株。

在复垦平台植树，树种选用落叶松，落叶松树苗选择 2 年生或地径  $1.5\text{cm}$  的一级苗，苗木根部应作保水处理。造林密度行距  $2\text{m}$ ，株距  $2\text{m}$ ，穴径 $\times$ 穴深= $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，种植面积为  $2.4475 \text{ hm}^2$ ，需种落叶松  $6119$  株。

同时在树下播撒紫花苜蓿草籽，种子选用一级种，按  $35.7\text{kg}/\text{hm}^2$  人工播撒，撒播面积  $2.4475\text{hm}^2$ ，共需播撒  $87.38\text{kg}$ 。

## 2、工业广场技术措施

### (1) 工程技术措施

工业广场主要为矿石及废石的临时压占，压占使土壤层硬化，通过土地翻耕措施进行松土，增加有效土层厚度，翻耕深度为  $0.3\text{m}$ 。对翻耕后的工业广场进行覆土，利用推土机对覆土平整，覆土面积为  $1.3449 \text{ hm}^2$ ，覆土厚度为  $0.3\text{m}$ ，覆土量为  $4035\text{m}^3$ 。覆土来源于表土场内存放的表土  $913\text{m}^3$ （运距  $0-0.5\text{km}$ ）和外购表土  $3122\text{m}^3$ （运距  $0.5-1.0\text{km}$ ）。

### (2) 生态恢复措施

在覆土后的工业广场植树，树种选用落叶松，落叶松树苗选择 2 年生或地径  $1.5\text{cm}$  的一级苗，苗木根部应作保水处理。造林密度行距  $2\text{m}$ ，株距  $2\text{m}$ ，穴径 $\times$ 穴深= $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，种植面积为  $1.3449 \text{ hm}^2$ ，需种落叶松  $3363$  株。

同时在树下播撒紫花苜蓿草籽，种子选用一级种，按  $35.7\text{kg}/\text{hm}^2$  人工播撒，撒播面积  $1.3449 \text{ hm}^2$ ，共需播撒  $48.01 \text{ kg}$ 。

### 3、表土场技术措施

#### (1) 工程技术措施

现有的表土和拟剥离的表土统一堆放在表土场内，表土场面积为  $0.2759\text{hm}^2$ ，最大堆高小于  $5\text{m}$ ，共有表土  $8256\text{m}^3$ ，总长约为  $225\text{m}$ ，破坏方式为压占。为了防止剥离表土的流失，当表土堆放到表土场之后，在表土场四周修建临时挡土墙，拦挡堆砌断面底宽  $1.60\text{m}$ 、高  $1.50\text{m}$ 、顶宽  $0.40\text{m}$ ，共需编织袋装土砌体  $338\text{m}^3$ ，编织袋装土沿着表土坡向上垒砌。同时为了保证土壤的肥力，在表土堆上种植绿肥（紫花苜蓿），种植 1 年，撒播面积  $0.2759\text{hm}^2$ 。

矿山终采后，表土场内表土运输到各个复垦单元用于地表覆土，对修建的编织袋挡土墙进行拆除。采用人工拆除。挡土墙拆除工程量  $338\text{m}^3$ 。

表土场原地类为乔木林地，表土未剥离，因此仅对表土场进行翻耕松土，翻耕深度为  $0.3\text{m}$ ，土地翻耕面积  $0.2759\text{hm}^2$ 。

#### (2) 生态恢复措施

在翻耕后的表土场植树，树种选用落叶松，落叶松树苗选择 2 年生或地径  $1.5\text{cm}$  的一级苗，苗木根部应作保水处理。造林密度行距  $2\text{m}$ ，株距  $2\text{m}$ ，穴径 $\times$ 穴深= $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，种植面积为  $0.2759\text{hm}^2$ ，需种落叶松 690 株。

同时在树下播撒紫花苜蓿草籽，种子选用一级种，按  $35.7\text{kg}/\text{hm}^2$  人工播撒，撒播面积  $0.2759\text{hm}^2$ ，共需播撒  $9.85\text{kg}$ 。

### 4、矿山道路技术措施

#### (1) 工程技术措施

矿山道路压占使土壤层硬化，清除矿山道路硬盖层后，通过土地翻耕措施进行松土，增加有效土层厚度，翻耕深度为  $0.3\text{m}$ 。对翻耕后的加工场进行覆土，利用推土机对覆土平整，覆土面积为  $0.1082\text{hm}^2$ ，覆土厚度为  $0.3\text{m}$ ，覆土量为  $325\text{m}^3$ 。覆土来源于外购表土，运距  $0.5\text{-}1.0\text{km}$ 。

#### (2) 生态恢复措施

在覆土后的矿山道路植树，树种选用落叶松，落叶松树苗选择 2 年生或地径  $1.5\text{cm}$  的一级苗，苗木根部应作保水处理。造林密度行距  $2\text{m}$ ，株距  $2\text{m}$ ，穴径 $\times$ 穴深= $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，种植面积为  $0.1082\text{hm}^2$ ，需种落叶松 271 株。

同时在树下播撒紫花苜蓿草籽，种子选用一级种，按  $35.7\text{kg}/\text{hm}^2$  人工播撒，

撒播面积 0.1082 hm<sup>2</sup>，共需播撒 3.86 kg。

#### （四）主要工程量

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿山复垦单元为露天采场、工业广场、表土场、矿山道路，其土地复垦工程量具体见表 5-7、5-8。

**表 5-7 土地复垦工程量统计表**

| 复垦单元 | 工程项目        | 计量单位            | 工程量    |
|------|-------------|-----------------|--------|
| 露天采场 | 一、工程技术措施    |                 |        |
|      | 表土剥离        | m <sup>3</sup>  | 3456   |
|      | 剥离土方运输      | m <sup>3</sup>  | 3456   |
|      | 覆表土（表土场内表土） | m <sup>3</sup>  | 7343   |
|      | 表土平整        | m <sup>3</sup>  | 7343   |
|      | 二、生态恢复措施    |                 |        |
|      | 种植落叶松       | 株               | 6119   |
|      | 种植爬山虎       | 株               | 10400  |
|      | 撒播紫花苜蓿      | hm <sup>2</sup> | 2.4475 |
| 工业广场 | 一、工程技术措施    |                 |        |
|      | 土地翻耕        | hm <sup>2</sup> | 1.3449 |
|      | 覆表土（表土场内表土） | m <sup>3</sup>  | 913    |
|      | 覆表土（外购的表土）  | m <sup>3</sup>  | 3122   |
|      | 表土平整        | m <sup>3</sup>  | 4035   |
|      | 二、生态恢复措施    |                 |        |
|      | 种植落叶松       | 株               | 3363   |
|      | 撒播紫花苜蓿      | hm <sup>2</sup> | 1.3449 |
| 表土场  | 一、工程技术措施    |                 |        |
|      | 编织袋挡土墙修筑    | m <sup>3</sup>  | 338    |
|      | 编织袋挡土墙拆除    | m <sup>3</sup>  | 338    |
|      | 种植绿肥（紫花苜蓿）  | hm <sup>2</sup> | 0.2759 |
|      | 土地翻耕        | hm <sup>2</sup> | 0.2759 |
|      | 二、生态恢复措施    |                 |        |
|      | 种植落叶松       | 株               | 690    |
|      | 撒播紫花苜蓿      | hm <sup>2</sup> | 0.2759 |
| 矿山道路 | 一、工程技术措施    |                 |        |
|      | 土地翻耕        | hm <sup>2</sup> | 0.1082 |
|      | 覆表土（外购的表土）  | m <sup>3</sup>  | 325    |
|      | 表土平整        | m <sup>3</sup>  | 325    |
|      | 二、生态恢复措施    |                 |        |
|      | 种植落叶松       | 株               | 271    |
|      | 撒播紫花苜蓿      | hm <sup>2</sup> | 0.1082 |

表 5-8 土地复垦工程量汇总表

| 工程项目                 | 计量单位            | 工程量    |
|----------------------|-----------------|--------|
| 一、工程技术措施             |                 |        |
| 表土剥离                 | m <sup>3</sup>  | 3456   |
| 剥离土方运输（0-0.5km）      | m <sup>3</sup>  | 3456   |
| 编织袋挡土墙修筑             | m <sup>3</sup>  | 338    |
| 编织袋挡土墙拆除             | m <sup>3</sup>  | 338    |
| 种植绿肥（紫花苜蓿）           | hm <sup>2</sup> | 0.2759 |
| 覆表土（表土场内表土）（0-0.5km） | m <sup>3</sup>  | 8256   |
| 覆表土（外购的表土）（0.5-1km）  | m <sup>3</sup>  | 3447   |
| 土地翻耕                 | hm <sup>2</sup> | 1.7290 |
| 表土平整                 | m <sup>3</sup>  | 11703  |
| 二、生态恢复措施             |                 |        |
| 种植落叶松                | 株               | 10443  |
| 种植爬山虎                | 株               | 10400  |
| 撒播紫花苜蓿               | hm <sup>2</sup> | 4.1765 |

## 五、含水层破坏修复

该矿开采对周围地下水水位和水质影响较轻，因此对受到影响的含水层在闭坑后采取自然恢复的方法进行治理，以达到保护地质环境的目的。

## 六、水土环境污染修复

### （一）目标任务

根据矿山开采条件，结合实际情况，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的措施治理水土环境污染。

### （二）工程设计

根据开发利用方案，露天采场在开采矿石的过程中基本不产生废气、废水，工业广场堆放的废石、表土场堆放的表土，属于无毒无害物质，雨水淋滤液也不会污染地下水和土壤环境。矿山开采产生的废水主要为生活污水，经化粪池等设施统一处理。辅助生产生活区内设置有露天旱厕，定期清运用作农家肥料，可不外排。这些设施的建设对保持水土环境具有重要作用，矿山生产基本对水土环境没有影响。

### （三）技术措施

矿山剥离的表土主要留存日后矿山复垦，基本实现矿山固体废弃物“零”排放。

矿石开采过程中不产生的废水及有害物质，经化粪池进行沉淀消解处理后排放，故对居民生活用水及工矿企业生产用水无影响，对土壤资源亦无影响，因此可不予设置修复工程。

### （四）主要工程量

经上述分析，矿山开采对水土环境影响较小，可忽略不计，因此无工程设置，亦无实际工程量。

## 七、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

为了确保周围居民人身财产安全和矿山矿工生产生活不受影响，避免由于突发原因产生的地质灾害现象造成危害，在矿山正常生产期间对露天采场破坏土地范围进行监测。

### （二）监测设计

矿山开采期间对露天采场边坡采用路线巡视进行观测，主要监测露天采场破坏面积、采深、边坡稳定性，做好矿区巡视监测及监测资料整理工作。第一时间掌握露天采场边坡顶部是否有地表拉裂变形、坡脚是否存在新鲜崩积物等情况，对于尚未发生的地质环境问题应尽量预防其发生。

### （三）技术措施

监测方法及频率采用人工地面观察，平常 15 天一次，共 8 个月，16 次，雨季 10 天一次（6-9 月共 4 个月，共 12 次），巡视监测，总计每年 28 次。

### （四）主要工程量

矿山地质环境监测的时段为剩余服务年限 2 年 3 个月、地质环境保护与土地复垦施工期 1 年，共计为 3 年 3 个月，共需要监测计 92 次。

## 八、矿区土地复垦监测和管护

## （一）目标任务

建立健全土地复垦监管体制，加强监测、管护工作，最大程度地提高土地复垦效率，避免因监管不利造成林木不成活的损失，有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。

## （二）措施和内容

本项目区的土地复垦监测方法以调查与巡查为主，辅以临时监测，以满足矿山生产过程中土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，利用手持 GPS、照相机、标杆、尺子等工具管护测量，监测人员定期对各复垦单元的土地破坏类型和面积、水土保持情况、复垦工程措施实施情况、植物生长情况、总体复垦效果等进行监测记录。

监测频率为每 6 个月一次，监测期限为地质环境保护与土地复垦施工期至管护期结束，共监测 2 年，即为 4 次。

在复垦期及管护期，要安排懂得植物管护知识的专业技术人员负责管护工作，并制定复垦区林地管护技术方案，主要管护措施如下：

### （1）水分管理

主要是通过植树带内林间除草松土，来防止成长期干旱灾害，促使有林正常生长和早郁闭。附近有地表水源，可在有条件的地方适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。造林后及时浇水 2~3 次，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次。

### （2）养分管理

在植被损毁、封杀重度的沙地、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜除草松土，应以防旱施肥为主。

### （3）林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于植物生长茂密而产生压迫主要树种的情况，要采用部分平茬或辅佐树枝修枝，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不

超过林木全高的  $1/3 \sim 1/2$  等（即林冠枝下高，不超过全高的  $1/3$  或  $1/2$ ）。

#### （4）林木密度调控

对于林地，对种植树苗定期补种。

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济收益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（5 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

#### （5）林木病虫害防治

对于林带出现各类树木的病虫害等情况，要及时进行防虫杀虫工作。对于病株要及时砍伐防止扩散，对于虫害要及时的施用药品等控制灾害的发生。

### （三）主要工程量

复垦监测 2 年，监测次数共计 4 次。

复垦管护面积为  $4.1765\text{hm}^2$ ，管护期为 1 年。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

根据矿山生产活动对地质环境、地下水环境、土地资源和地形地貌景观的影响，结合矿山实际情况，确定本矿山的地质环境治理与土地复垦工作部署如下。

首先，矿山开采期间按照本方案提出的监测方法，对露天采场边坡进行监测，做好巡视监测及监测资料整理工作，第一时间掌握露天采场边坡的变形情况，一经发现及时采取适当的避让、加固措施。

其次，矿山终采后，及时修整采场边坡，进行场地平整，在采场平台、工业广场、表土场、矿山道路覆土植树绿化。

最后，加强复垦施工期及管护期的监测与管护工作，定期巡查并做好相关记录。

### 二、阶段实施计划

本方案包含的时间段为4年3个月，分为3个阶段：其中采矿证剩余有效期2年3个月，矿山地质环境保护与土地复垦施工期1年、管护期1年。阶段实施计划如下：

#### 1、2022年8月~2024年11月

矿山生产期，在露天采场边坡周围设计地质环境监测路线，监测方法采用人工观测的方法，监测内容为边坡岩体变形情况。同时开展土地复垦监测工作，观测并记录生产期内的土地损毁情况、水土保持情况等。

#### 2、2024年11月~2025年11月

矿山终采后，及时修整采场边坡，进行场地清理，在采场平台、工业广场、表土场、矿山道路覆土植树绿化。这一阶段的复垦监测要记录复垦措施落实情况、完成质量等内容。

#### 3、2025年11月~2026年11月

复垦工程结束后实施复垦管护，对树木的生长过程进行综合护理。复垦监测则要对复垦效果进行监测记录。

表 6-1 阶段工作计划安排表

| 阶段     | 时限                          | 主要工程措施                             | 主要工程量                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 1 阶段 | 2022 年 8 月<br>~2024 年 11 月  | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测           | 边坡修整、废石平整 3500m <sup>3</sup> ，种植爬山虎 10400 株。编织袋挡土墙修筑 338m <sup>3</sup> 。种植绿肥 0.2759 hm <sup>2</sup> 。警示牌 19 块。地质环境监测 64 次。                                                                                                                                               |
| 第 2 阶段 | 2024 年 11 月<br>~2025 年 11 月 | 地质环境治理<br>地质环境监测<br>土地复垦<br>土地复垦监测 | 复垦平台平整 4895m <sup>3</sup> ，地面清理平整 2690m <sup>3</sup> ，硬盖层清除 325m <sup>3</sup> ，采坑回填 325 m <sup>3</sup> ，编织袋挡土墙拆除 338m <sup>3</sup> ，土地翻耕 1.7290m <sup>2</sup> ，覆土 11703m <sup>3</sup> ，种植落叶松 10443 株，撒播种草 4.1765hm <sup>2</sup> ，围栏 944m。<br>地质环境监测 28 次。<br>土地复垦监测 2 次。 |
| 第 3 阶段 | 2025 年 11 月<br>~2026 年 11 月 | 土地复垦监测<br>土地复垦管护                   | 土地复垦监测 2 次。<br>复垦管护期 1 年，管护面积 4.1765hm <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                                                                                    |

### 三、近期年度工作安排

矿山近 5 年工作安排见表 6-2。

表 6-2 近 5 年工程量汇总表

| 阶段    | 时限             | 主要工程措施                                       | 主要工程量                                                                                                                                                                                     |
|-------|----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 近 5 年 | 2022.8~2023.8  | 土地复垦<br>地质环境监测                               | 编织袋挡土墙修筑 338m <sup>3</sup> 。种植绿肥 0.2759 hm <sup>2</sup> 。<br>地质环境监测 28 次。                                                                                                                 |
|       | 2023.8~2024.8  | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测                     | 边坡修整 1500m <sup>3</sup> 。废石平整 1500m <sup>3</sup> 。警示牌 19 块。种植爬山虎 4400 株。<br>地质环境监测 28 次。                                                                                                  |
|       | 2024.8~2025.8  | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测                     | 边坡修整 2000m <sup>3</sup> 。废石平整 2000m <sup>3</sup> 。复垦平台平整 4895m <sup>3</sup> ，地面清理平整 2690m <sup>3</sup> ，硬盖层清除 325m <sup>3</sup> ，采坑回填 325 m <sup>3</sup> ，种植爬山虎 6000 株。<br>地质环境监测 28 次。   |
|       | 2025.8~2026.8  | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测<br>土地复垦监测<br>土地复垦管护 | 编织袋挡土墙拆除 338m <sup>3</sup> ，土地翻耕 1.7290m <sup>2</sup> ，覆土 11703m <sup>3</sup> ，种植落叶松 10443 株，撒播种草 4.1765hm <sup>2</sup> ，围栏 944m。<br>地质环境监测 8 次。<br>土地复垦监测 2 次。管护面积 4.1765hm <sup>2</sup> |
|       | 2026.8~2026.11 | 土地复垦监测<br>土地复垦管护                             | 土地复垦监测 2 次。管护面积 4.1765hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                     |

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### （一）编制依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号，财政部、国土资源部 2012.3）；
- 2、《水土保持工程概算定额》，水利部；
- 3、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- 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、《吉林省矿产资源和地质环境治理专项资金管理办法》（吉财建[2016]457号）；
- 6、国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知，国土资厅发[2017]19号；
- 7、财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》
- 8、材料价格采用当地材料市场价格及吉林造价信息网 2022 年 3 月份价格；
- 9、地方有关建设工程的管理办法及当地定额资料。

#### （二）费用构成及其编制方法

根据财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号，财政部、国土资源部 2012.3），九台区 2022 年 3 月份材料和建材市场实际收费标准。

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、矿山地质灾害防治工程、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；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

地质环境恢复治理费用构成主要包括前期费用、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

土地复垦费用构成包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测与管护费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

## 1、基础单价

### （1）人工单价确定

项目区大兴沟镇地处六类工资区，工资标准和地区工资系数根据《土地整理项目预算编制规定》编制。经计算，甲类工、乙类工的预算单价分别为 51.04 元/工日和 38.84 元/工日。

### （2）材料单价确定

在材料费的计算中，材料消耗量主要参考《土地开发整理项目预算定额标准》计取，施工机械台班费主要依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

## 2、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

### （1）直接费

包括直接工程费和措施费。

#### 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=工程量×定额人工费单价

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

#### 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、施工辅助费等。

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率如下表示：

**表 7-1 临时设施费费率表**

| 序号 | 工程类别  | 计算基础  | 临时设施费率 (%) |
|----|-------|-------|------------|
| 1  | 土方工程  | 直接工程费 | 2          |
| 2  | 石方工程  | 直接工程费 | 2          |
| 3  | 砌体工程  | 直接工程费 | 2          |
| 4  | 混凝土工程 | 直接工程费 | 3          |
| 5  | 农用井工程 | 直接工程费 | 3          |
| 6  | 其他工程  | 直接工程费 | 2          |
| 7  | 安装工程  | 直接工程费 | 3          |

冬雨季施工增加费按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%~1.5%。本项目为部分工程在冬雨季施工的项目，冬雨季施工增加费取 1.0 %。施工辅助费按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。本项目无特殊地区施工增加费及夜间施工增加费。安全施工费按直接工程费的百分率计算，其中安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

**(2) 间接费**

间接费 = 直接费（人工费）× 间接费率

不同工程类别的间接费费率见下表：

**表 7-2 间接费费率表**

| 序号 | 工程类别  | 计算基础 | 间接费费率 (%) |
|----|-------|------|-----------|
| 1  | 土方工程  | 直接费  | 6         |
| 2  | 石立工程  | 直接费  | 7.2       |
| 3  | 砌体工程  | 直接费  | 6         |
| 4  | 混凝土工程 | 直接费  | 7.2       |
| 5  | 农用井工程 | 直接费  | 6         |
| 6  | 其他工程  | 直接费  | 6         |
| 7  | 安装工程  | 人工费  | 65        |

**(3) 利润**

利润按直接费与间接费之和计算，费率取 3%。计算公式为：

利润 = (直接费 + 间接费) × 利润率

**(4) 税金**

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。本项目税率依据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增

值税改革有关政策的公告》确定，项目区位于县城以外，故费率取 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 税率

### 3、设备购置费

设备预算主要由设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。依据《土地开发整理项目预算编制规定》，运杂费按 6% 计算，采购及保管费按设备原价、运杂费之和的 0.7% 计算，运输保险费按 1% 计算。

### 4、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费组成。

#### (1) 前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。

土地清查费指项目区的土地进行权属调查、地籍测绘、土地评估所发生的费用，土地清查费为工程施工费的 0.5%。

本项目可行性研究费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行可行性研究编制时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

项目勘测费指项目承担单位对土地开发整理项目区内的土地进行地形测量、工程、水文勘察所发生的费用，以工程施工费作为计费基数，费率取 1.5%（项目地貌类型为丘陵/山区的乘以 1.1 的调整系数），本次费率取 1.65%。

项目设计与预算编制费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行设计时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

项目招标代理费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行招标时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

#### (2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位,按照国家有关规定进行全过程的监督管理所发生的费用。工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法确定。

### (3) 拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地开发整理项目实施过程中因拆迁零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。

### (4) 竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后,因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费和标识设定费。各项费用均以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。

### (5) 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。业主管理费取费基数为工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项费用合计金额,采用差额定率累进法计算。

## 5、预备费

预备费包括基本预备费及风险金。基本预备费取费基数为工程施工费、其他费用两项费用合计金额,费率为不超过 3%,本方案取 3%。风险金取费基数为工程施工费金额,费率不超过 5%,本方案取 5%。

预备费=基本预备费+风险金;

基本预备费=(工程施工费+其他费用)×3%;

风险金=工程施工费×5%。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### (一) 总工程量与投资估算

九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程包括边坡修整、废石运输、砌体拆除、开展地质环境监测,总工程量见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境治理工程量汇总表

| 序号 | 工程项目       | 计量单位           | 工程量  |
|----|------------|----------------|------|
| 一  | 地质灾害防治工程   |                |      |
| 1  | 边坡修整       | m <sup>3</sup> | 3500 |
| 2  | 废石平整       | m <sup>3</sup> | 3500 |
| 二  | 地形地貌景观治理工程 |                |      |
| 1  | 复垦平台平整     | m <sup>3</sup> | 4895 |
| 2  | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 2690 |
| 3  | 硬覆盖层清除     | m <sup>3</sup> | 325  |
| 4  | 采坑回填       | m <sup>3</sup> | 325  |
| 三  | 其他工程       |                |      |
| 1  | 警示牌        | 块              | 19   |
| 2  | 围栏         | m              | 944  |
| 四  | 矿山地质环境监测工程 |                |      |
| 1  | 地质环境监测     | 次              | 92   |

经过投资估算，九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程总投资 49.53 万元，其中工程施工费 36.05 万元、地质环境监测费用 4.60 万元，其他费用 5.82 万元、预备费 3.06 万元，近五年投资经费为 40.65 万元。

表 7-4 矿山地质环境治理工程投资总表

金额：万元

| 序号  | 工程或费用名称 | 估算金额  | 各项费用占总费用的比例（%） |
|-----|---------|-------|----------------|
|     | (1)     | (2)   | (3)            |
| 一   | 工程施工费   | 36.05 | 72.77          |
| 二   | 地质环境监测费 | 4.60  | 9.29           |
| 三   | 其他费用    | 5.82  | 11.76          |
| 四   | 预备费     | 2.10  | 6.18           |
| 总 计 |         | 49.53 | 100.00         |

表 7-5 近五年矿山地质环境治理工程投资表

| 阶段    | 时限             | 主要工程措施        | 金额（万元） |
|-------|----------------|---------------|--------|
| 近 5 年 | 2022.8~2023.8  | 地质环境监测        | 1.40   |
|       | 2023.8~2024.8  | 地质环境治理、地质环境监测 | 10.08  |
|       | 2024.8~2025.8  | 地质环境治理、地质环境监测 | 17.44  |
|       | 2025.8~2026.8  | 地质环境治理、地质环境监测 | 11.73  |
|       | 2026.8~2026.11 |               | 0.00   |
| 总计    |                |               | 40.65  |

## （二）单项工程量与投资估算

表 7-6 工程施工费估算表

金额：元

| 序号 | 定额编号  | 单项名称       | 单位             | 工程量  | 综合单价   | 合计     |
|----|-------|------------|----------------|------|--------|--------|
|    | (1)   | (2)        | (3)            | (4)  | (5)    | (6)    |
| 一  |       | 地质灾害防治工程   |                |      |        | 189525 |
| 1  | 20063 | 边坡修整       | m <sup>3</sup> | 3500 | 48.45  | 169591 |
| 2  | 20272 | 废石平整       | m <sup>3</sup> | 3500 | 5.70   | 19934  |
| 二  |       | 地形地貌景观治理工程 |                |      |        | 52101  |
| 1  | 20272 | 复垦平台平整     | m <sup>3</sup> | 4895 | 5.70   | 27880  |
| 2  | 20272 | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 2690 | 5.70   | 15321  |
| 3  | 10318 | 硬盖层清除      | m <sup>3</sup> | 325  | 1.81   | 587    |
| 4  | 20282 | 采坑回填       | m <sup>3</sup> | 325  | 25.58  | 8313   |
| 三  |       | 其他工程       |                |      |        | 11885  |
| 1  | 市场价   | 警示牌        | 块              | 19   | 295.00 | 5605   |
| 2  | 市场价   | 围栏         | m              | 944  | 120.00 | 113280 |
| 总计 |       |            |                |      |        | 360511 |

表 7-7 其他费用估算表

金额：万元

| 序号  | 单项名称         | 计算式                                       | 估算<br>金额 | 各项费用占其他<br>费用的比例 (%) |
|-----|--------------|-------------------------------------------|----------|----------------------|
|     | (1)          | (2)                                       | (3)      | (4)                  |
| 1   | 前期工作费        |                                           | 2.43     | 41.66                |
| (1) | 土地清查费        | $360511 \times 0.5\%$                     | 0.18     | 3.10                 |
| (2) | 项目可行性研究费     | $360511 \times 50000/5000000$             | 0.36     | 6.19                 |
| (3) | 项目勘测费        | $360511 \times 1.65\%$                    | 0.59     | 10.21                |
| (4) | 项目设计及预算编制费   | $360511 \times 140000 \times 1.1/5000000$ | 1.11     | 19.07                |
| (5) | 项目招标代理费      | $360511 \times 0.5\%$                     | 0.18     | 3.10                 |
| 2   | 工程监理费        | $360511 \times 120000/5000000$            | 0.87     | 14.86                |
| 3   | 拆迁补偿费        |                                           |          |                      |
| 4   | 竣工验收费        |                                           | 1.39     | 23.90                |
| (1) | 工程复核费        | $360511 \times 0.7\%$                     | 0.25     | 4.33                 |
| (2) | 工程验收费        | $360511 \times 1.4\%$                     | 0.50     | 8.67                 |
| (3) | 项目决算编制与审计费   | $360511 \times 1.0\%$                     | 0.36     | 6.19                 |
| (4) | 整理后土地的重估与登记费 | $360511 \times 0.65\%$                    | 0.23     | 4.02                 |
| (5) | 标识设定费        | $360511 \times 0.11\%$                    | 0.04     | 0.68                 |
| 5   | 业主管理费        | $407341.38 \times 2.8\%$                  | 1.14     | 19.59                |
|     | 总计           |                                           | 5.82     | 100.00               |

表 7-8 预备费估算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费 | 其他费用 | 小计    | 费率(%) | 合计(万元) |
|----|-------|-------|------|-------|-------|--------|
|    | (1)   | (2)   | (4)  | (5)   | (6)   | (7)    |
| 1  | 基本预备费 | 36.05 | 5.82 | 41.87 | 3%    | 1.26   |
| 2  | 风险金   | 36.05 |      |       | 5%    | 1.80   |
|    |       |       |      |       |       | 3.06   |

表 7-9 矿山地质环境监测工程预算表

| 序号 | 定额编号   | 单项名称   | 单位  | 工程量 | 综合单价 | 合价    |
|----|--------|--------|-----|-----|------|-------|
|    | (1)    | (2)    | (3) | (4) | (5)  | (6)   |
| 一  | 地质环境监测 |        |     |     |      | 46000 |
| 1  | ZB001  | 地质环境监测 | 次   | 92  | 500  | 46000 |
|    |        | 总计     |     |     |      | 46000 |

表 7-10 工程施工费单价分析汇总表

金额单位：元

| 序号 | 定额编号  | 单项名称       | 单位             | 直接费   |      |           |           |         |       | 间接费  | 利润   | 材料<br>价差 | 税金   | 综合<br>单价 |
|----|-------|------------|----------------|-------|------|-----------|-----------|---------|-------|------|------|----------|------|----------|
|    |       |            |                | 人工费   | 材料费  | 机械使<br>用费 | 直接工<br>程费 | 措施<br>费 | 合计    |      |      |          |      |          |
|    |       |            |                | (4)   | (5)  | (6)       | (7)       | (8)     | (9)   |      |      |          |      |          |
| 一  |       | 地质灾害防治工程   |                |       |      |           |           |         |       |      |      |          |      |          |
| 1  | 20063 | 边坡修整       | m <sup>3</sup> | 28.15 | 9.61 | 0.68      | 38.43     | 1.50    | 39.93 | 2.88 | 1.28 | 0.36     | 4.00 | 48.45    |
|    | 20272 | 废石平整       | m <sup>3</sup> | 0.63  |      | 2.88      | 3.51      | 0.14    | 3.65  | 0.26 | 0.12 | 1.20     | 0.47 | 5.70     |
| 二  |       | 地形地貌景观治理工程 |                |       |      |           |           |         |       |      |      |          |      | 0.00     |
| 1  | 20272 | 复垦平台平整     | m <sup>3</sup> | 0.63  |      | 2.88      | 3.51      | 0.14    | 3.65  | 0.26 | 0.12 | 1.20     | 0.47 | 5.70     |
| 2  | 20272 | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 0.63  |      | 2.88      | 3.51      | 0.14    | 3.65  | 0.26 | 0.12 | 1.20     | 0.47 | 5.70     |
| 3  | 30073 | 砌体拆除       | m <sup>3</sup> | 74.95 |      |           | 74.95     | 2.92    | 77.87 | 4.67 | 2.48 |          | 7.65 | 92.68    |
| 4  | 10318 | 硬盖层清除      | m <sup>3</sup> | 0.04  |      | 1.02      | 1.06      | 0.04    | 1.10  | 0.07 | 0.03 | 0.46     | 0.15 | 1.81     |
| 5  | 20282 | 采坑回填       | m <sup>3</sup> | 1.05  |      | 13.96     | 15.00     | 0.59    | 15.59 | 1.12 | 0.50 | 6.26     | 2.11 | 25.58    |

表 7-11-1 甲类工人工预算单价计算表

| 地区类别 | 六类工资区    | 定额人工等级                                                  | 甲类工    |
|------|----------|---------------------------------------------------------|--------|
| 编号   | 名称       | 计算式                                                     | 单价 (元) |
| 1    | 基本工资     | $540 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$                | 27.000 |
| 2    | 辅助工资     | $0 + 5.057 + 0.8 + 0.832$                               | 6.689  |
| (1)  | 地区津贴     |                                                         |        |
| (2)  | 施工津贴     | $3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$               | 5.057  |
| (3)  | 夜餐津贴     | $(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.2$                            | 0.800  |
| (4)  | 节日加班津贴   | $27 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$         | 0.832  |
| 3    | 工资附加费    | $4.716 + 0.674 + 6.738 + 1.348 + 0.505 + 0.674 + 2.695$ | 17.350 |
| (1)  | 职工福利基金   | $(27 + 6.689) \times 14\%$                              | 4.716  |
| (2)  | 工会经费     | $(27 + 6.689) \times 2\%$                               | 0.674  |
| (3)  | 养老保险     | $(27 + 6.689) \times 20\%$                              | 6.738  |
| (4)  | 医疗保险     | $(27 + 6.689) \times 4\%$                               | 1.348  |
| (5)  | 工伤保险费    | $(27 + 6.689) \times 1.5\%$                             | 0.505  |
| (6)  | 职工失业保险基金 | $(27 + 6.689) \times 2\%$                               | 0.674  |
| (7)  | 住房公积金    | $(27 + 6.689) \times 8\%$                               | 2.695  |
| 4    | 人工工日预算单价 | $27 + 6.689 + 17.35$                                    | 51.04  |

表 7-11-2 乙类工人工预算单价计算表

| 地区类别 | 六类工资区    | 定额人工等级                                                  | 乙类工    |
|------|----------|---------------------------------------------------------|--------|
| 编号   | 名称       | 计算式                                                     | 单价 (元) |
| 1    | 基本工资     | $445 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$                | 22.250 |
| 2    | 辅助工资     | $0 + 2.89 + 0.2 + 0.294$                                | 3.384  |
| (1)  | 地区津贴     |                                                         |        |
| (2)  | 施工津贴     | $2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$                 | 2.890  |
| (3)  | 夜餐津贴     | $(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.05$                           | 0.200  |
| (4)  | 节日加班津贴   | $22.25 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$      | 0.294  |
| 3    | 工资附加费    | $3.589 + 0.513 + 5.127 + 1.025 + 0.385 + 0.513 + 2.051$ | 13.203 |
| (1)  | 职工福利基金   | $(22.25 + 3.384) \times 14\%$                           | 3.589  |
| (2)  | 工会经费     | $(22.25 + 3.384) \times 2\%$                            | 0.513  |
| (3)  | 养老保险     | $(22.25 + 3.384) \times 20\%$                           | 5.127  |
| (4)  | 医疗保险     | $(22.25 + 3.384) \times 4\%$                            | 1.025  |
| (5)  | 工伤保险费    | $(22.25 + 3.384) \times 1.5\%$                          | 0.385  |
| (6)  | 职工失业保险基金 | $(22.25 + 3.384) \times 2\%$                            | 0.513  |
| (7)  | 住房公积金    | $(22.25 + 3.384) \times 8\%$                            | 2.051  |
| 4    | 人工工日预算单价 | $22.25 + 3.384 + 13.203$                                | 38.84  |

表 7-12 材料预算价格计算表

金额：元

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 限价   | 价差   |
|----|-------|----|------|------|------|
| 1  | 柴油    | kg | 9.14 | 4.50 | 4.64 |
| 2  | 钢钎    | kg | 4.50 |      |      |
| 3  | 炸药    | kg | 8.50 |      |      |
| 4  | 导电线   | m  | 0.50 |      |      |
| 5  | 雷管    | 个  | 1.00 |      |      |

表 7-13 机械台班预算单价计算表

金额：元

| 定额<br>编号 | 名称及规格                                | 台班费    | 一类费<br>小计 | 二类费用      |              |       |                 |              |      |
|----------|--------------------------------------|--------|-----------|-----------|--------------|-------|-----------------|--------------|------|
|          |                                      |        |           | 二类费<br>合计 | 人工费<br>(元/日) |       | 动力燃<br>料费<br>小计 | 柴油<br>(元/kg) |      |
|          |                                      |        |           |           | 工日           | 金额    |                 | 数量           | 金额   |
| JX1004   | 单斗挖掘机<br>油动 斗容<br>(1m <sup>3</sup> ) | 730.59 | 304.51    | 426.08    | 2.00         | 51.04 | 324.00          | 72.00        | 4.50 |
| JX1013   | 推土机 功<br>率(59kw)                     | 368.33 | 68.25     | 300.08    | 2.00         | 51.04 | 198.00          | 44.00        | 4.50 |
| JX1014   | 推土机 功<br>率(74kw)                     | 537.24 | 187.66    | 349.58    | 2.00         | 51.04 | 247.50          | 55.00        | 4.50 |
| JX4011   | 自卸汽车<br>柴油型 载<br>重量(5t)              | 332.28 | 88.90     | 243.38    | 1.33         | 51.04 | 175.50          | 39.00        | 4.50 |
| JX4013   | 自卸汽车<br>柴油型 载<br>重量(10t)             | 550.89 | 210.31    | 340.58    | 2.00         | 51.04 | 238.50          | 53.00        | 4.50 |

表 7-14-1 工程施工费单价分析表

边坡修整

|       |                          |    |        |         |                   |
|-------|--------------------------|----|--------|---------|-------------------|
| 定额编号: | 20063                    |    |        | 单位:     | 100m <sup>3</sup> |
| 工作内容: | 人工打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面、修断面; |    |        |         |                   |
| 序号    | 名称                       | 单位 | 数量     | 单价(元)   | 小计(元)             |
| 一     | 直接费                      | 元  |        |         | 3993.24           |
| (一)   | 直接工程费                    | 元  |        |         | 3843.35           |
| 1     | 人工费                      | 元  |        |         | 2814.61           |
| 1.1   | 甲类工                      | 工日 | 3.50   | 51.04   | 178.64            |
| 1.2   | 乙类工                      | 工日 | 66.10  | 38.84   | 2567.32           |
| 1.3   | 其他人工费                    | %  | 2.50   | 2745.96 | 68.65             |
| 2     | 材料费                      | 元  |        |         | 960.62            |
| 2.1   | 钢钎                       | kg | 1.82   | 4.50    | 8.19              |
| 2.2   | 炸药                       | kg | 46.00  | 8.50    | 391.00            |
| 2.3   | 雷管                       | 个  | 269.00 | 1.00    | 269.00            |
| 2.4   | 导电线                      | m  | 538.00 | 0.50    | 269.00            |
| 2.5   | 其他材料费                    | %  | 2.50   | 937.19  | 23.43             |
| 3     | 施工机械使用费                  | 元  |        |         | 68.12             |
| 3.1   | 自卸汽车 柴油型 载重量 5t          | 台班 | 0.20   | 332.28  | 66.46             |
| 3.2   | 其他机械费                    | %  | 2.50   | 66.46   | 1.66              |
| (二)   | 措施费                      | %  | 3.90   | 3843.35 | 149.89            |
| 二     | 间接费                      | %  | 7.20   | 3993.24 | 287.51            |
| 三     | 利润                       | %  | 3.00   | 4280.75 | 128.42            |
| 四     | 材料价差                     | 元  |        |         | 36.19             |
|       | 柴油                       | kg | 7.80   | 4.64    | 36.19             |
| 五     | 税金                       | %  | 9.00   | 4445.37 | 400.08            |
|       | 合计                       | 元  |        |         | 4845.45           |

表 7-14-2 工程施工费单价分析表

废石平整、复垦平台平整、地面清理平整

|       |              |    |       |        |        |
|-------|--------------|----|-------|--------|--------|
| 定额编号： | 20272        |    |       | 单位：    | 100m³  |
| 工作内容： | 装、运、卸、空回；    |    |       |        |        |
| 序号    | 名称           | 单位 | 数量    | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一     | 直接费          | 元  |       |        | 364.61 |
| (一)   | 直接工程费        | 元  |       |        | 350.92 |
| 1     | 人工费          | 元  |       |        | 63.32  |
| 1.1   | 甲类工          | 工日 | 0.10  | 51.04  | 5.10   |
| 1.2   | 乙类工          | 工日 | 1.30  | 38.84  | 50.49  |
| 1.3   | 其他人工费        | %  | 13.90 | 55.60  | 7.73   |
| 2     | 材料费          | 元  |       |        |        |
| 3     | 施工机械使用费      | 元  |       |        | 287.60 |
| 3.1   | 推土机 功率(74kw) | 台班 | 0.47  | 537.24 | 252.50 |
| 3.2   | 其他机械费        | %  | 13.90 | 252.50 | 35.10  |
| (二)   | 措施费          | %  | 3.90  | 350.92 | 13.69  |
| 二     | 间接费          | %  | 7.20  | 364.61 | 26.25  |
| 三     | 利润           | %  | 3.00  | 390.86 | 11.73  |
| 四     | 材料价差         | 元  |       |        | 119.94 |
| 4.1   | 柴油           | kg | 25.85 | 4.64   | 119.94 |
| 五     | 税金           | %  | 9.00  | 522.53 | 47.03  |
|       | 合计           | 元  |       |        | 569.56 |

表 7-14-3 工程施工费单价分析表

硬盖层清除

|       |                 |    |      |        |        |
|-------|-----------------|----|------|--------|--------|
| 定额编号: | 10318           |    |      | 单位:    | 100m³  |
| 工作内容: | 推松、运送、卸除、托平、空回; |    |      |        |        |
| 序号    | 名称              | 单位 | 数量   | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一     | 直接费             | 元  |      |        | 109.74 |
| (一)   | 直接工程费           | 元  |      |        | 105.62 |
| 1     | 人工费             | 元  |      |        | 4.08   |
| 1.1   | 乙类工             | 工日 | 0.10 | 38.84  | 3.88   |
| 1.2   | 其他人工费           | %  | 5.00 | 3.88   | 0.19   |
| 2     | 材料费             | 元  |      |        |        |
| 3     | 施工机械使用费         | 元  |      |        | 101.54 |
| 3.1   | 推土机 功率(74kw)    | 台班 | 0.18 | 537.24 | 96.70  |
| 3.2   | 其他机械费           | %  | 5.00 | 96.70  | 4.84   |
| (二)   | 措施费             | %  | 3.90 | 105.62 | 4.12   |
| 二     | 间接费             | %  | 6.00 | 109.74 | 6.58   |
| 三     | 利润              | %  | 3.00 | 116.32 | 3.49   |
| 四     | 材料价差            | 元  |      |        | 45.94  |
| 4.1   | 柴油              | kg | 9.90 | 4.64   | 45.94  |
| 五     | 税金              | %  | 9.00 | 165.75 | 14.92  |
|       | 合计              | 元  |      |        | 180.66 |

表 7-14-4 工程施工费单价分析表

采坑回填

|       |                  |    |        |         |         |
|-------|------------------|----|--------|---------|---------|
| 定额编号： | 20282            |    |        | 单位：     | 100m³   |
| 工作内容： | 装、运、卸、空回；        |    |        |         |         |
| 序号    | 名称               | 单位 | 数量     | 单价(元)   | 小计(元)   |
| 一     | 直接费              | 元  |        |         | 1558.60 |
| (一)   | 直接工程费            | 元  |        |         | 1500.10 |
| 1     | 人工费              | 元  |        |         | 104.55  |
| 1.1   | 甲类工              | 工日 | 0.10   | 51.04   | 5.10    |
| 1.2   | 乙类工              | 工日 | 2.50   | 38.84   | 97.10   |
| 1.3   | 其他人工费            | %  | 2.30   | 102.20  | 2.35    |
| 2     | 材料费              | 元  |        |         |         |
| 3     | 施工机械使用费          | 元  |        |         | 1395.55 |
| 3.1   | 单斗挖掘机 油动 斗容 1m³  | 台班 | 0.60   | 730.59  | 438.35  |
| 3.2   | 推土机 功率 59kw      | 台班 | 0.30   | 368.33  | 110.50  |
| 3.3   | 自卸汽车 柴油型 载重量 10t | 台班 | 1.48   | 550.89  | 815.32  |
| 3.4   | 其他机械费            | %  | 2.30   | 1364.17 | 31.38   |
| (二)   | 措施费              | %  | 3.90   | 1500.10 | 58.50   |
| 二     | 间接费              | %  | 7.20   | 1558.60 | 112.22  |
| 三     | 利润               | %  | 3.00   | 1670.82 | 50.12   |
| 四     | 材料价差             | 元  |        |         | 625.66  |
| 4.1   | 柴油               | kg | 134.84 | 4.64    | 625.66  |
| 五     | 税金               | %  | 9.00   | 2346.61 | 211.19  |
|       | 合计               | 元  |        |         | 2557.80 |

### 三、土地复垦工程经费估算

#### （一）总工程量与投资估算

土地复垦工程包括表土运输、回填、平整、土地翻耕、植被恢复、土地复垦监测、土地复垦管护等内容，总工程量见表 7-15。

**表 7-15 土地复垦工程量汇总表**

| 序号 | 工程项目                 | 计量单位               | 工程量    |
|----|----------------------|--------------------|--------|
| 一  | 复垦工程                 |                    |        |
| 1  | 编织袋挡土墙修筑             | m <sup>3</sup> 堰体方 | 338    |
| 2  | 编织袋挡土墙拆除             | m <sup>3</sup> 堰体方 | 338    |
| 3  | 种植绿肥（紫花苜蓿）           | hm <sup>2</sup>    | 0.2759 |
| 4  | 覆表土（表土场内表土）（0-0.5km） | m <sup>3</sup>     | 8256   |
| 5  | 覆表土（外购的表土）（0.5-1km）  | m <sup>3</sup>     | 3447   |
| 6  | 土地翻耕                 | hm <sup>2</sup>    | 1.7290 |
| 7  | 表土平整                 | m <sup>3</sup>     | 11703  |
| 二  | 生态恢复工程               |                    |        |
| 1  | 种植落叶松                | 株                  | 10443  |
| 2  | 种植爬山虎                | 株                  | 10400  |
| 3  | 撒播紫花苜蓿               | hm <sup>2</sup>    | 4.1765 |
| 三  | 监测与管护工程              |                    |        |
| 1  | 土地复垦监测               | 次                  | 4      |
| 2  | 土地复垦管护               | hm <sup>2</sup>    | 4.1765 |

经过投资估算，九台区上河湾石羊沸石矿土地复垦工程静态投资为 39.35 万元，其中工程施工费 30.13 万元、监测与管护费 1.79 万元、其他费用 4.87 万元、预备费 2.56 元，近五年投资经费为 31.91 万元。

**表 7-16 土地复垦工程投资总表**

| 序号 | 工程或费用名称 | 费用(万元) | 各项费用占动态投资的比例(%) |
|----|---------|--------|-----------------|
| 一  | 工程施工费   | 30.13  | 76.57           |
| 二  | 监测与管护   | 1.79   | 4.55            |
| 三  | 其他费用    | 4.87   | 12.37           |
| 四  | 预备费     | 2.56   | 6.51            |
| 总计 |         | 39.35  | 100.00          |

表 7-17 近五年土地复垦工程静态投资表

| 时限             | 主要工程措施             | 金额（万元） |
|----------------|--------------------|--------|
| 2022.8~2023.8  | 土地复垦               | 3.06   |
| 2023.8~2024.8  | 土地复垦               | 0.80   |
| 2024.8~2025.8  | 土地复垦               | 1.09   |
| 2025.8~2026.8  | 土地复垦、土地复垦监测、土地复垦管护 | 26.90  |
| 2026.8~2026.11 | 土地复垦监测、土地复垦管护      | 0.06   |
| 总 计            |                    | 31.91  |

（二）单项工程量与投资估算

表 7-18 工程施工费估算表

金额：元

| 序号 | 定额编号     | 单项名称                 | 单位                 | 工程量    | 综合单价    | 合计     |
|----|----------|----------------------|--------------------|--------|---------|--------|
|    | (1)      | (2)                  | (3)                | (4)    | (5)     | (6)    |
| 一  |          | 复垦工程                 |                    |        |         | 200419 |
| 1  | 水利 90002 | 编织袋挡土墙修筑             | m <sup>3</sup> 堰体方 | 338    | 89.24   | 30162  |
| 2  | 水利 90005 | 编织袋挡土墙拆除             | m <sup>3</sup> 堰体方 | 338    | 48.02   | 16232  |
| 3  | 90031    | 种植绿肥(紫花苜蓿)           | hm <sup>2</sup>    | 0.2759 | 1770.38 | 488    |
| 4  | 10218    | 覆表土(表土场内表土)(0-0.5km) | m <sup>3</sup>     | 8256   | 10.99   | 90770  |
| 5  | 10219    | 覆表土(外购的表土)(0.5-1km)  | m <sup>3</sup>     | 3447   | 12.46   | 42964  |
| 6  | 10044    | 土地翻耕                 | hm <sup>2</sup>    | 1.7290 | 1866.17 | 3227   |
| 7  | 10302    | 表土平整                 | m <sup>3</sup>     | 11703  | 1.42    | 16576  |
| 二  |          | 生态恢复工程               |                    |        |         | 100926 |
| 1  | 90007    | 种植落叶松                | 株                  | 10443  | 7.14    | 74574  |
| 2  | 90018    | 种植爬山虎                | 株                  | 10400  | 1.82    | 18958  |
| 3  | 90031    | 撒播紫花苜蓿               | hm <sup>2</sup>    | 4.1765 | 1770.38 | 7394   |
| 总计 |          |                      |                    |        |         | 301345 |

表 7-19 其他费用估算表

金额：万元

| 序号  | 单项名称         | 计算式                                         | 估算金额 | 各项费用占其他费用的比例 (%) |
|-----|--------------|---------------------------------------------|------|------------------|
|     | (1)          | (2)                                         | (3)  | (4)              |
| 1   | 前期工作费        |                                             | 2.03 | 41.66            |
| (1) | 土地清查费        | $301345 \times 0.5\%$                       | 0.15 | 3.10             |
| (2) | 项目可行性研究费     | $301345 \times 50000 / 5000000$             | 0.30 | 6.19             |
| (3) | 项目勘测费        | $301345 \times 1.65\%$                      | 0.50 | 10.21            |
| (4) | 项目设计及预算编制费   | $301345 \times 140000 \times 1.1 / 5000000$ | 0.93 | 19.07            |
| (5) | 项目招标代理费      | $301345 \times 0.5\%$                       | 0.15 | 3.10             |
| 2   | 工程监理费        | $301345 \times 120000 / 5000000$            | 0.72 | 14.86            |
| 3   | 拆迁补偿费        |                                             |      |                  |
| 4   | 竣工验收费        |                                             | 1.16 | 23.90            |
| (1) | 工程复核费        | $301345 \times 0.7\%$                       | 0.21 | 4.33             |
| (2) | 工程验收费        | $301345 \times 1.4\%$                       | 0.42 | 8.67             |
| (3) | 项目决算编制与审计费   | $301345 \times 1.0\%$                       | 0.30 | 6.19             |
| (4) | 整理后土地的重估与登记费 | $301345 \times 0.65\%$                      | 0.20 | 4.02             |
| (5) | 标识设定费        | $301345 \times 0.11\%$                      | 0.03 | 0.68             |
| 5   | 业主管理费        | $340489.73 \times 2.8\%$                    | 0.95 | 19.59            |
|     | 总计           |                                             | 4.87 | 100.00           |

表 7-20 预备费估算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工费 | 设备购置费 | 其他费用 | 小计    | 费率 (%) | 合计(万元) |
|----|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|
|    | (1)   | (2)   | (3)   | (4)  | (5)   | (6)    | (7)    |
| 1  | 基本预备费 | 30.13 |       | 4.87 | 35.00 | 3%     | 1.05   |
| 2  | 风险金   | 30.13 |       |      |       | 5%     | 1.51   |
| 总计 |       | -     | -     | -    |       | -      | 2.56   |

表 7-21 土地复垦监测与管护费估算表

| 序号 | 费用名称  | 单位                 | 工程量               | 综合单价 (元) | 合计 (元) |
|----|-------|--------------------|-------------------|----------|--------|
| 一  | 复垦监测费 | 次                  | 4                 | 300      | 1200   |
| 二  | 管护费   | hm <sup>2</sup> ·a | $4.1765 \times 1$ | 4000     | 16706  |
| 合计 |       |                    |                   |          | 17906  |

表 7-22 工程施工费单价分析汇总表

金额单位：元

| 序号 | 定额编号     | 单项名称                     | 单位     | 直接费    |         |           |           |       |         | 间接费   | 利润    | 材料<br>价差 | 税金     | 综合<br>单价 |
|----|----------|--------------------------|--------|--------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|
|    |          |                          |        | 人工费    | 材料费     | 机械<br>使用费 | 直接<br>工程费 | 措施费   | 合计      |       |       |          |        |          |
|    | (1)      | (2)                      | (3)    | (4)    | (5)     | (6)       | (7)       | (8)   | (9)     | (10)  | (11)  | (12)     | (13)   | (14)     |
| 一  | 复垦工程     |                          |        |        |         |           |           |       |         |       |       |          |        |          |
| 1  | 水利 90002 | 编织袋挡土墙修筑                 | m³ 堰体方 | 38.84  | 33.33   |           | 72.17     | 2.81  | 74.98   | 4.50  | 2.38  |          | 7.37   | 89.24    |
| 2  | 水利 90005 | 编织袋挡土墙拆除                 | m³ 堰体方 | 38.84  |         |           | 38.84     | 1.51  | 40.35   | 2.42  | 1.28  |          | 3.97   | 48.02    |
| 3  | 90031    | 种植绿肥（紫花苜蓿）               | hm²    | 334.02 | 1097.78 |           | 1431.80   | 55.84 | 1487.64 | 89.26 | 47.31 |          | 146.18 | 1770.38  |
| 4  | 10218    | 覆表土（表土场内表土）<br>（0-0.5km） | m³     | 0.37   |         | 6.15      | 6.52      | 0.25  | 6.78    | 0.41  | 0.22  | 2.69     | 0.91   | 10.99    |
| 5  | 10219    | 覆表土（外购的表土）<br>（0.5-1km）  | m³     | 0.37   |         | 7.00      | 7.37      | 0.29  | 7.66    | 0.46  | 0.24  | 3.08     | 1.03   | 12.46    |
| 6  | 10044    | 土地翻耕                     | hm²    | 535.54 |         | 649.77    | 1185.31   | 46.23 | 1231.54 | 73.89 | 39.16 | 367.49   | 154.09 | 1866.17  |
| 7  | 10302    | 表土平整                     | m³     | 0.04   |         | 0.79      | 0.83      | 0.03  | 0.86    | 0.05  | 0.03  | 0.36     | 0.12   | 1.42     |
| 二  | 生态恢复工程   |                          |        |        |         |           |           |       |         |       |       |          |        |          |
| 1  | 90007    | 种植落叶松                    | 株      | 0.59   | 5.19    |           | 5.78      | 0.23  | 6.00    | 0.36  | 0.19  |          | 0.59   | 7.14     |
| 2  | 90018    | 种植爬山虎                    | 株      | 0.39   | 1.08    |           | 1.47      | 0.06  | 1.53    | 0.09  | 0.05  |          | 0.15   | 1.82     |
| 3  | 90031    | 撒播紫花苜蓿                   | hm²    | 334.02 | 1097.78 |           | 1431.80   | 55.84 | 1487.64 | 89.26 | 47.31 |          | 146.18 | 1770.38  |

表 7-23-1 甲类工人工预算单价计算表

| 地区类别 | 六类工资区    | 定额人工等级                                                  | 甲类工    |
|------|----------|---------------------------------------------------------|--------|
| 编号   | 名称       | 计算式                                                     | 单价（元）  |
| 1    | 基本工资     | $540 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$                | 27.000 |
| 2    | 辅助工资     | $0 + 5.057 + 0.8 + 0.832$                               | 6.689  |
| (1)  | 地区津贴     |                                                         |        |
| (2)  | 施工津贴     | $3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$               | 5.057  |
| (3)  | 夜餐津贴     | $(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.2$                            | 0.800  |
| (4)  | 节日加班津贴   | $27 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$         | 0.832  |
| 3    | 工资附加费    | $4.716 + 0.674 + 6.738 + 1.348 + 0.505 + 0.674 + 2.695$ | 17.350 |
| (1)  | 职工福利基金   | $(27 + 6.689) \times 14\%$                              | 4.716  |
| (2)  | 工会经费     | $(27 + 6.689) \times 2\%$                               | 0.674  |
| (3)  | 养老保险     | $(27 + 6.689) \times 20\%$                              | 6.738  |
| (4)  | 医疗保险     | $(27 + 6.689) \times 4\%$                               | 1.348  |
| (5)  | 工伤保险费    | $(27 + 6.689) \times 1.5\%$                             | 0.505  |
| (6)  | 职工失业保险基金 | $(27 + 6.689) \times 2\%$                               | 0.674  |
| (7)  | 住房公积金    | $(27 + 6.689) \times 8\%$                               | 2.695  |
| 4    | 人工工日预算单价 | $27 + 6.689 + 17.35$                                    | 51.04  |

表 7-23-2 乙类工人工预算单价计算表

| 地区类别 | 六类工资区    | 定额人工等级                                                  | 乙类工    |
|------|----------|---------------------------------------------------------|--------|
| 编号   | 名称       | 计算式                                                     | 单价（元）  |
| 1    | 基本工资     | $445 \times 1.00 \times 12 / (250 - 10)$                | 22.250 |
| 2    | 辅助工资     | $0 + 2.89 + 0.2 + 0.294$                                | 3.384  |
| (1)  | 地区津贴     |                                                         |        |
| (2)  | 施工津贴     | $2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$                 | 2.890  |
| (3)  | 夜餐津贴     | $(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.05$                           | 0.200  |
| (4)  | 节日加班津贴   | $22.25 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$      | 0.294  |
| 3    | 工资附加费    | $3.589 + 0.513 + 5.127 + 1.025 + 0.385 + 0.513 + 2.051$ | 13.203 |
| (1)  | 职工福利基金   | $(22.25 + 3.384) \times 14\%$                           | 3.589  |
| (2)  | 工会经费     | $(22.25 + 3.384) \times 2\%$                            | 0.513  |
| (3)  | 养老保险     | $(22.25 + 3.384) \times 20\%$                           | 5.127  |
| (4)  | 医疗保险     | $(22.25 + 3.384) \times 4\%$                            | 1.025  |
| (5)  | 工伤保险费    | $(22.25 + 3.384) \times 1.5\%$                          | 0.385  |
| (6)  | 职工失业保险基金 | $(22.25 + 3.384) \times 2\%$                            | 0.513  |
| (7)  | 住房公积金    | $(22.25 + 3.384) \times 8\%$                            | 2.051  |
| 4    | 人工工日预算单价 | $22.25 + 3.384 + 13.203$                                | 38.84  |

表 7-24 材料预算价格计算表

金额：元

| 序号 | 名称及规格 | 单位             | 预算价格  | 限价   | 价差   |
|----|-------|----------------|-------|------|------|
| 1  | 水     | m <sup>3</sup> | 2.00  |      |      |
| 2  | 柴油    | kg             | 9.14  | 4.50 | 4.64 |
| 3  | 落叶松   | 株              | 5.00  | 5.00 |      |
| 4  | 爬山虎   | 株              | 1.00  | 1.00 |      |
| 5  | 紫花苜蓿  | kg             | 30.00 |      |      |
| 6  | 编织袋   | 个              | 1.00  |      |      |

表 7-25 机械台班预算单价计算表

金额：元

| 定额<br>编号 | 名称及规格                                | 台班费    | 一类费<br>小计 | 二类费用      |              |       |                 |              |      |
|----------|--------------------------------------|--------|-----------|-----------|--------------|-------|-----------------|--------------|------|
|          |                                      |        |           | 二类费<br>合计 | 人工费<br>(元/日) |       | 动力燃<br>料费<br>小计 | 柴油<br>(元/kg) |      |
|          |                                      |        |           |           | 工日           | 金额    |                 | 数量           | 金额   |
| JX1004   | 单斗挖掘机<br>油动 斗容<br>(1m <sup>3</sup> ) | 730.59 | 304.51    | 426.08    | 2.00         | 51.04 | 216.00          | 72.00        | 4.50 |
| JX1013   | 推土机 功<br>率(59kw)                     | 368.33 | 68.25     | 300.08    | 2.00         | 51.04 | 198.00          | 44.00        | 4.50 |
| JX1014   | 推土机 功<br>率(74kw)                     | 537.24 | 187.66    | 349.58    | 2.00         | 51.04 | 247.50          | 55.00        | 4.50 |
| JX1021   | 履带式拖拉<br>机 功率<br>(59kw)              | 438.66 | 89.08     | 349.58    | 2.00         | 51.04 | 247.50          | 55.00        | 4.50 |
| JX1049   | 无头三铧犁                                | 10.33  | 10.33     |           |              |       |                 |              |      |
| JX4013   | 自卸汽车<br>柴油型 载<br>重量(10t)             | 550.89 | 210.31    | 340.58    | 2.00         | 51.04 | 238.50          | 53.00        | 4.50 |

表 7-26-1 工程施工费单价分析表

挡土墙修筑

|       |            |    |         |         |                       |
|-------|------------|----|---------|---------|-----------------------|
| 定额编号: | 水利定额 90002 |    |         | 单位:     | 100m <sup>3</sup> 堰体方 |
| 工作内容: | 装土、封包、堆筑;  |    |         |         |                       |
| 序号    | 名称         | 单位 | 数量      | 单价(元)   | 小计(元)                 |
| 一     | 直接费        | 元  |         |         | 7498.46               |
| (一)   | 直接工程费      | 元  |         |         | 7217.00               |
| 1     | 人工费        | 元  |         |         | 3884.00               |
| 1.1   | 甲类工        | 工日 |         |         |                       |
| 1.2   | 乙类工        | 工日 | 100.00  | 38.84   | 3884.00               |
| 2     | 材料费        | 元  |         |         | 3333.00               |
| 2.1   | 编织袋        | 个  | 3300.00 | 1.00    | 3300.00               |
| 2.2   | 其他材料费      | %  |         | 3300.00 | 33.00                 |
| 3     | 施工机械使用费    | 元  |         |         |                       |
| (二)   | 措施费        | %  | 3.90    | 7217.00 | 281.46                |
| 二     | 间接费        | %  | 6.00    | 7498.46 | 449.91                |
| 三     | 利润         | %  | 3.00    | 7948.37 | 238.45                |
| 四     | 材料价差       |    |         |         |                       |
| 五     | 税金         | %  | 9.00    | 7948.37 | 736.81                |
|       | 合计         | 元  |         |         | 8923.64               |

表 7-26-2 工程施工费单价分析表

挡土墙拆除

|       |            |    |        |         |                       |
|-------|------------|----|--------|---------|-----------------------|
| 定额编号: | 水利定额 90005 |    |        | 单位:     | 100m <sup>3</sup> 堰体方 |
| 工作内容: | 拆除、清理:     |    |        |         |                       |
| 序号    | 名称         | 单位 | 数量     | 单价(元)   | 小计(元)                 |
| 一     | 直接费        | 元  |        |         | 4035.48               |
| (一)   | 直接工程费      | 元  |        |         | 3884.00               |
| 1     | 人工费        | 元  |        |         | 3884.00               |
| 1.1   | 甲类工        | 工日 |        |         |                       |
| 1.2   | 乙类工        | 工日 | 100.00 | 38.84   | 3884.00               |
| 2     | 材料费        | 元  |        |         |                       |
| 3     | 施工机械使用费    | 元  |        |         |                       |
| (二)   | 措施费        | %  | 3.90   | 3884.00 | 151.48                |
| 二     | 间接费        | %  | 6.00   | 4035.48 | 242.13                |
| 三     | 利润         | %  | 3.00   | 4277.60 | 128.33                |
| 四     | 材料价差       |    |        |         |                       |
| 五     | 税金         | %  | 9.00   | 4405.93 | 396.53                |
|       | 合计         | 元  |        |         | 4802.47               |

表 7-26-3 工程施工费单价分析表

种植绿肥（紫花苜蓿）、撒播紫花苜蓿

|       |                                 |    |       |         |         |
|-------|---------------------------------|----|-------|---------|---------|
| 定额编号： | 90031                           |    |       | 单位：     | hm²     |
| 工作内容： | 种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土； |    |       |         |         |
| 序号    | 名称                              | 单位 | 数量    | 单价(元)   | 小计(元)   |
| 一     | 直接费                             | 元  |       |         | 1487.64 |
| (一)   | 直接工程费                           | 元  |       |         | 1431.80 |
| 1     | 人工费                             | 元  |       |         | 334.02  |
| 1.1   | 乙类工                             | 工日 | 8.60  | 38.84   | 334.02  |
| 2     | 材料费                             | 元  |       |         | 1097.78 |
| 2.1   | 种籽                              | kg | 35.70 | 30.00   | 1071.00 |
| 2.2   | 其他材料费                           | %  |       | 1071.00 | 26.77   |
| 3     | 施工机械使用费                         | 元  |       |         |         |
| (二)   | 措施费                             | %  | 3.90  | 1431.80 | 55.84   |
| 二     | 间接费                             | %  | 6.00  | 1487.64 | 89.26   |
| 三     | 利润                              | %  | 3.00  | 1576.90 | 47.31   |
| 四     | 税金                              | %  | 9.00  | 1624.20 | 146.18  |
|       | 合计                              | 元  |       |         | 1770.38 |

表 7-26-4 工程施工费单价分析表

覆表土（表土场内表土）（0-0.5km）

|       |                       |    |       |         |         |
|-------|-----------------------|----|-------|---------|---------|
| 定额编号： | 10218                 |    |       | 单位：     | 100m³   |
| 工作内容： | 挖装、运输、卸除、空回；          |    |       |         |         |
| 序号    | 名称                    | 单位 | 数量    | 单价(元)   | 小计(元)   |
| 一     | 直接费                   | 元  |       |         | 677.73  |
| (一)   | 直接工程费                 | 元  |       |         | 652.29  |
| 1     | 人工费                   | 元  |       |         | 37.02   |
| 1.1   | 甲类工                   | 工日 | 0.09  | 51.04   | 4.49    |
| 1.2   | 乙类工                   | 工日 | 0.79  | 38.84   | 30.76   |
| 1.3   | 其他人工费                 | %  | 5.00  | 35.25   | 1.76    |
| 2     | 材料费                   | 元  |       |         |         |
| 3     | 施工机械使用费               | 元  |       |         | 615.28  |
| 3.1   | 单斗挖掘机 油动 斗容<br>(1m³)  | 台班 | 0.19  | 730.59  | 141.44  |
| 3.2   | 推土机 功率(59kw)          | 台班 | 0.14  | 368.33  | 51.86   |
| 3.3   | 自卸汽车 柴油型 载重<br>量(10t) | 台班 | 0.71  | 550.89  | 392.68  |
| 3.4   | 其他机械费                 | %  | 5.00  | 585.98  | 29.30   |
| (二)   | 措施费                   | %  | 3.90  | 652.29  | 25.44   |
| 二     | 间接费                   | %  | 6.00  | 677.73  | 40.66   |
| 三     | 利润                    | %  | 3.00  | 718.40  | 21.55   |
| 四     | 材料价差                  |    |       |         | 268.72  |
| 4.1   | 柴油                    | kg | 57.91 | 4.64    | 268.72  |
| 五     | 税金                    | %  | 9.00  | 1008.66 | 90.78   |
|       | 合计                    | 元  |       |         | 1099.44 |

表 7-26-5 工程施工费单价分析表

覆表土（外购的表土）（0.5-1.0km）

|       |                       |    |       |         |         |
|-------|-----------------------|----|-------|---------|---------|
| 定额编号： | 10219                 |    |       | 单位：     | 100m³   |
| 工作内容： | 挖装、运输、卸除、空回；          |    |       |         |         |
| 序号    | 名称                    | 单位 | 数量    | 单价(元)   | 小计(元)   |
| 一     | 直接费                   | 元  |       |         | 765.57  |
| (一)   | 直接工程费                 | 元  |       |         | 736.83  |
| 1     | 人工费                   | 元  |       |         | 36.66   |
| 1.1   | 甲类工                   | 工日 | 0.09  | 51.04   | 4.49    |
| 1.2   | 乙类工                   | 工日 | 0.79  | 38.84   | 30.76   |
| 1.3   | 其他人工费                 | %  | 4.00  | 35.25   | 1.41    |
| 2     | 材料费                   | 元  |       |         |         |
| 3     | 施工机械使用费               | 元  |       |         | 700.17  |
| 3.1   | 单斗挖掘机 油动 斗容<br>(1m³)  | 台班 | 0.19  | 730.59  | 141.44  |
| 3.2   | 推土机 功率(59kw)          | 台班 | 0.14  | 368.33  | 51.86   |
| 3.3   | 自卸汽车 柴油型 载重<br>量(10t) | 台班 | 0.87  | 550.89  | 479.94  |
| 3.4   | 其他机械费                 | %  | 4.00  | 673.24  | 26.93   |
| (二)   | 措施费                   | %  | 3.90  | 736.83  | 28.74   |
| 二     | 间接费                   | %  | 6.00  | 765.57  | 45.93   |
| 三     | 利润                    | %  | 3.00  | 811.50  | 24.35   |
| 四     | 材料价差                  |    |       |         | 307.67  |
| 4.1   | 柴油                    | kg | 66.31 | 4.64    | 307.67  |
| 五     | 税金                    | %  | 9.00  | 1143.52 | 102.92  |
|       | 合计                    | 元  |       |         | 1246.43 |

表 7-26-6 工程施工费单价分析表

土地翻耕

|       |                      |    |       |         |         |
|-------|----------------------|----|-------|---------|---------|
| 定额编号： | 10044                |    |       | 单位：     | hm²     |
| 工作内容： | 松土；                  |    |       |         |         |
| 序号    | 名称                   | 单位 | 数量    | 单价(元)   | 小计(元)   |
| 一     | 直接费                  | 元  |       |         | 1231.54 |
| (一)   | 直接工程费                | 元  |       |         | 1185.31 |
| 1     | 人工费                  | 元  |       |         | 535.54  |
| 1.1   | 甲类工                  | 工日 | 0.70  | 51.04   | 35.73   |
| 1.2   | 乙类工                  | 工日 | 12.80 | 38.84   | 497.15  |
| 1.3   | 其他人工费                | %  | 0.50  | 532.88  | 2.66    |
| 2     | 材料费                  | 元  |       |         |         |
| 3     | 施工机械使用费              | 元  |       |         | 649.77  |
| 3.1   | 履带式拖拉机机 功率<br>(59kw) | 台班 | 1.44  | 438.66  | 631.67  |
| 3.2   | 无头三铧犁                | 台班 | 1.44  | 10.33   | 14.87   |
| 3.3   | 其他机械费                | %  | 0.50  | 646.54  | 3.23    |
| (二)   | 措施费                  | %  | 3.90  | 1185.31 | 46.23   |
| 二     | 间接费                  | %  | 6.00  | 1231.54 | 73.89   |
| 三     | 利润                   | %  | 3.00  | 1305.43 | 39.16   |
| 四     | 材料价差                 | 元  |       |         | 367.49  |
| 4.1   | 柴油                   | kg | 79.20 | 4.64    | 367.49  |
| 五     | 税金                   | %  | 9.00  | 1712.08 | 154.09  |
|       | 合计                   | 元  |       |         | 1866.17 |

表 7-26-7 工程施工费单价分析表

表土平整

|       |                 |    |      |        |        |
|-------|-----------------|----|------|--------|--------|
| 定额编号： | 10302           |    |      | 单位：    | 100m³  |
| 工作内容： | 推松、运送、卸除、拖平、空回； |    |      |        |        |
| 序号    | 名称              | 单位 | 数量   | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一     | 直接费             | 元  |      |        | 86.29  |
| (一)   | 直接工程费           | 元  |      |        | 83.05  |
| 1     | 人工费             | 元  |      |        | 4.08   |
| 1.1   | 乙类工             | 工日 | 0.10 | 38.84  | 3.88   |
| 1.2   | 其他人工费           | %  | 5.00 | 3.88   | 0.19   |
| 2     | 材料费             | 元  |      |        |        |
| 3     | 施工机械使用费         | 元  |      |        | 78.97  |
| 3.1   | 推土机 功率(74kw)    | 台班 | 0.14 | 537.24 | 75.21  |
| 3.2   | 其他机械费           | %  | 5.00 | 75.21  | 3.76   |
| (二)   | 措施费             | %  | 3.90 | 83.05  | 3.24   |
| 二     | 间接费             | %  | 6.00 | 86.29  | 5.18   |
| 三     | 利润              | %  | 3.00 | 91.47  | 2.74   |
| 四     | 材料价差            | 元  |      |        | 35.73  |
| 4.1   | 柴油              | kg | 7.70 | 4.64   | 35.73  |
| 五     | 税金              | %  | 9.00 | 129.94 | 11.69  |
|       | 合计              | 元  |      |        | 141.64 |

表 7-26-8 工程施工费单价分析表

种植落叶松

|       |                                       |    |        |        |        |
|-------|---------------------------------------|----|--------|--------|--------|
| 定额编号: | 90007                                 |    |        | 单位:    | 100 株  |
| 工作内容: | 挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理； |    |        |        |        |
| 序号    | 名称                                    | 单位 | 数量     | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一     | 直接费                                   | 元  |        |        | 600.06 |
| (一)   | 直接工程费                                 | 元  |        |        | 577.53 |
| 1     | 人工费                                   | 元  |        |        | 58.55  |
| 1.1   | 乙类工                                   | 工日 | 1.50   | 38.84  | 58.26  |
| 1.2   | 其他人工费                                 | %  | 0.50   | 58.26  | 0.29   |
| 2     | 材料费                                   | 元  |        |        | 518.98 |
| 2.1   | 落叶松                                   | 株  | 102.00 | 5.00   | 510.00 |
| 2.2   | 水                                     | m³ | 3.20   | 2.00   | 6.40   |
| 2.3   | 其他材料费                                 | %  | 0.50   | 516.40 | 2.58   |
| 3     | 施工机械使用费                               | 元  |        |        |        |
| (二)   | 措施费                                   | %  | 3.90   | 577.53 | 22.52  |
| 二     | 间接费                                   | %  | 6.00   | 600.06 | 36.00  |
| 三     | 利润                                    | %  | 3.00   | 636.06 | 19.08  |
| 四     | 税金                                    | %  | 9.00   | 655.14 | 58.96  |
|       | 合计                                    | 元  |        |        | 714.11 |

表 7-26-9 工程施工费单价分析表

种植爬山虎

|       |                                       |    |        |        |        |
|-------|---------------------------------------|----|--------|--------|--------|
| 定额编号： | 90018                                 |    |        | 单位：    | 100 株  |
| 工作内容： | 挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理； |    |        |        |        |
| 序号    | 名称                                    | 单位 | 数量     | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一     | 直接费                                   | 元  |        |        | 153.18 |
| (一)   | 直接工程费                                 | 元  |        |        | 147.43 |
| 1     | 人工费                                   | 元  |        |        | 39.00  |
| 1.1   | 乙类工                                   | 工日 | 1.00   | 38.84  | 38.84  |
| 1.2   | 其他人工费                                 | %  | 0.40   | 38.84  | 0.16   |
| 2     | 材料费                                   | 元  |        |        | 108.43 |
| 2.1   | 爬山虎                                   | 株  | 102.00 | 1.00   | 102.00 |
| 2.2   | 水                                     | m³ | 3.00   | 2.00   | 6.00   |
| 2.3   | 其他材料费                                 | %  | 0.40   | 108.00 | 0.43   |
| 3     | 施工机械使用费                               | 元  |        |        |        |
| (二)   | 措施费                                   | %  | 3.90   | 147.43 | 5.75   |
| 二     | 间接费                                   | %  | 6.00   | 153.18 | 9.19   |
| 三     | 利润                                    | %  | 3.00   | 162.37 | 4.87   |
| 四     | 税金                                    | %  | 9.00   | 167.24 | 15.05  |
|       | 合计                                    | 元  |        |        | 182.29 |

## 四、总费用汇总与年度安排

### （一）总费用构成与汇总

九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用 88.88 万元，其中矿山地质环境治理工程经费 49.53 万元、土地复垦工程 39.35 万元，每公顷投资 21.28 万元。

九台区上河湾石羊沸石矿采矿证剩余有效期 2 年 3 个月，即 2022 年 8 月至 2024 年 11 月。根据土地复垦计划和施工进度安排，矿山土地复垦预计施工期为 1 年、管护期为 1 年，则本方案涉及年限为 4 年 3 个月，即 2022 年 8 月至 2026 年 11 月。

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用 88.88 万元，矿山为生产矿山，矿山企业已缴纳矿山地质环境恢复治理保证金 27.42 万元。

### （二）经费总体安排

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用为 88.88 万元，由矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预置弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方案摊销，并记入生产成本，在所得税前列支。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地形地貌景观等破坏，地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面（不含土地复垦）。土地复垦费用转为矿山地质环境恢复基金进行监督管理，用于已生产矿山地质环境问题的治理，不足部分应补充。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

矿山应成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设专人负责矿山地质环境保护工作，并应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使矿山地质环境保护与恢复治理方案设计落到实处。地方各级自然资源部门会同环境保护部

门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。

根据《土地复垦条例实施办法》第一次复垦费用不得少于总金额的百分之二十，剩余年限复垦费用预存必须保证可以满足下一年复垦费用。本方案设计第一次复垦费用为静态投资的百分之二十，剩余复垦费用平均到每年预存。每年的预存费用在每年的 12 月 31 前预存完毕，逐年计提至矿山闭矿前一年即 2023 年止。

### （三）近五年度经费安排

本方案近期（近 5 年：2022 年 8 月~2026 年 11 月）工程安排主要是开展边坡清理工程、平台覆土复绿工程、矿山地质环境监测和土地复垦监测。

经过投资估算，九台区上河湾石羊沸石矿矿山近 5 年投资经费为 72.56 万元（具体见表 7-27）。

表 7-27 近期年度经费估算表 金额：万元

| 时限             | 矿山地质环境<br>治理投资 | 土地复垦<br>静态投资 | 合计    | 主要工程措施                                       |
|----------------|----------------|--------------|-------|----------------------------------------------|
| 2022.8~2023.8  | 1.4            | 3.06         | 4.46  | 土地复垦<br>地质环境监测                               |
| 2023.8~2024.8  | 10.08          | 0.8          | 10.88 | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测                     |
| 2024.8~2025.8  | 17.44          | 1.09         | 18.53 | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测                     |
| 2025.8~2026.8  | 11.73          | 26.9         | 38.63 | 地质环境治理<br>土地复垦<br>地质环境监测<br>土地复垦监测<br>土地复垦管护 |
| 2026.8~2026.11 | 0              | 0.06         | 0.06  | 土地复垦监测<br>土地复垦管护                             |
| 合计             | 40.65          | 31.91        | 72.56 |                                              |

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

九台区上河湾石羊沸石矿矿山由法人代表直接负责项目的具体实施工作，长春市九台区自然资源局对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行监督，共同使矿山地质环境保护与土地复垦方案落到实处，保证本方案的顺利实施并充分发挥作用。

### 二、技术保障

九台区威龙非金属矿业有限公司应聘请有相应资质的单位，进行矿山地质环境治理与土地复垦工作的勘查、设计与施工，并聘请有资质的单位做好监理工作，以确保矿山地质环境保护与土地复垦按期保质保量完成。

### 三、资金保障

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，治理费用由造成九台区上河湾石羊沸石矿矿山环境问题的单位(九台区威龙非金属矿业有限公司)承担，矿山企业要列支专项经费进行矿山环境的保护治理与土地复垦。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额且及时到位，确保实现矿山地质环境综合治理的防治目标。采矿权人九台区威龙非金属矿业有限公司应及时缴存矿山地质环境治理与土地复垦保证金，由政府监管，专款专用，若遇到资金不足时，采矿权人即刻缴纳不足部分。

### 四、监管保障

#### a) 准备阶段监管工作内容

严格审核施工单位的资质证明，必须具有矿山地质环境恢复治理与土地复垦资格。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作开始前，公司应聘请一名工程监理，作为矿山地质环境恢复治理与土地复垦质量监督员。应编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作方案和矿山地质环境恢复治理与土地复垦技术指导方案，做好

矿山地质环境恢复治理与土地复垦人员的技术培训工作。

#### b) 项目实施阶段监管工作内容

矿山地质环境恢复治理与土地复垦领导小组采取定期或不定期巡查、随机抽查、定期召开现场会的方式，检查和调度施工单位对施工进度计划的落实情况，对项目监管将逐步建立实时报备制度，对影响工程进度的问题要采取措施及时解决，确保在规定的期限内完成各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦任务。

监理要加强对工程施工的监督检查，督促施工单位严格按照经批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案和有关技术标准进行施工，不得擅自变更规划设计，降低矿山地质环境恢复治理与土地复垦标准。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦领导小组加强对监理人员的监督管理，细化工作要求，并积极配合、支持和监督监理的工作，使其充分发挥监理作用。督促监理人员、施工单位等加强实施阶段的档案资料管理工作，做到边施工、边收集整理、边归档；加强对施工日志、监理日志及其他质量控制资料的现场抽查；加强前后和过程中的影像资料的收集和整理工作。做好植被管护工作。

#### c) 竣工验收阶段监管工作内容

项目竣工验收合格后，监督、检查工程移交管护情况。土地权属调整方案落实情况，做好土地权属调整的相关档案收集归档工作。

#### d) 资金监管

施工单位要开展自查，并对检查出的问题，整改到位。领导小组及相关部门对矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金的申请、使用和预算执行情况进行监督检查，发现问题及时处理。

## 五、效益分析

### 1、社会效益

通过本方案的实施有利于增加周边农民的收入，保证矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展。矿山地质环境治理和土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。土地的大量损失，一是违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策，二是将会直接影响到矿区周边居民的生活；另外，复垦

后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。所以，矿山地质环境治理和土地复垦是关系国计民生的大事，对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

## 2、环境效益

矿山地质环境治理和土地复垦的生态效益是显而易见的。矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿山生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化、水土流失等环境问题；生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响；各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等，也将对周围植物的正常生长产生一定的影响；此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

综合上述，矿山生产将损毁矿山的生态系统，所以对项目区进行地质环境治理和土地复垦是非常重要、迫不及待的。对项目区进行地质环境治理和土地复垦是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题，结合项目区土地利用规划进行地质环境恢复治理和土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。本地区所在区域大部分为林地，对矿山生产损毁的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和损毁的土地得到恢复，最终恢复土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。治理后的土地经过 3 年，逐渐与周围土地有机的融合在一起，改善了矿区周边生态环境，有效控制了大气污染、废水污染、固体废弃物污染、噪声污染、对土壤的影响、生物资源的破坏。土地复垦将矿山生产对生态环境影响降至最低，改善了生物群落的生态环境，恢复了生物多样化，所得到的生态效益显著。

## 3、经济效益

九台区上河湾石羊沸石矿矿山通过地质环境恢复治理和土地复垦后，恢复林地 4.1765 hm<sup>2</sup>，共计栽植 10443 株落叶松，栽植爬山虎 10400 株、种草 4.1765hm<sup>2</sup>。落叶松一般 8~10 年可采伐，10 年生单株材积可达 0.5m<sup>3</sup> 左右，成材后单株材积达 1.0m<sup>3</sup>，按 10443 株、50 元/m<sup>3</sup> 计算，收入可达 52.22 万元左右，经济效益十

分可观。

## 六、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响附近人民群众生活。土地复垦方案的编制工作应在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上开展，这样使得土地复垦工作更加民主化、公开化，以避免片面性和主观性，令土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，从而有利于最大限度地发挥综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### 1、土地复垦方案编制期间的公众参与

主要对生产项目的了解程度、损毁面积、损毁程度、复垦方向、复垦措施、公众的意愿和要求等方面展开调查，采取了会议调查、走访和发放《公众参与调查表》等方式进行，调查范围包括业主企业、项目区附近居民、九台区政府相关职能部门等。

#### （1）实地访谈

方案技术人员深入现场调查和收集资料，在重点对项目所在地的自然及社会环境现状调研的同时，访问了项目影响范围内及周边的居民，了解他们对该项目复垦的态度和建议。调研工作做了详细记录，并进行了分析和整理，对于做好下一阶段工作和环境保护的设计，具有积极的作用。

#### （2）问卷调查

方案编制人员共发放问卷调查表 10 份，收回问卷 10 份，回收率为 100%，调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

① 问卷调查统计结果见表 8-1。

**表 8-1 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山土地复垦方案公众参与调查表统计结果**

| 问 题                                                                    | 选项 A    | 人数 | 选项 B | 人数 | 选项 C | 人数 |
|------------------------------------------------------------------------|---------|----|------|----|------|----|
| 问：1、九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿拟在附近建设您知道吗？                               | 知道      | 10 | 不知道  | 0  | -    | -  |
| 问：2、您对九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对？                             | 支持      | 10 | 不支持  | 0  | -    | -  |
| 问：3、您对九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦，还是反对复垦？                    | 支持      | 10 | 不支持  | 0  | -    | -  |
| 问：4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地，还是其它用途用地？                                      | 耕地      | 1  | 林地   | 8  | 其他土地 | 1  |
| 问：5、九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响？                       | 有好处     | 10 | 有影响  | 0  | -    | -  |
| 问：6、对因九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿拟损毁的土地，您认为是做成复垦方案有计划，有规划地复垦？还是由业主自由复垦好？ | 有计划、有规划 | 10 | 无计划  | 0  | -    | -  |
| 问：7、土地复垦重点复垦方向为林地，您是赞同还是反对？                                            | 赞同      | 10 | 不赞同  | 0  | -    | -  |
| 问：8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗？                                              | 愿意      | 10 | 不愿意  | 0  | -    | -  |

## ②公众意见统计

一是项目区内村民的意见。本次问卷调查人员主要为项目区附近的居民，通过调查走访及适当沟通，大部分被调查人员对复垦了解或一般了解，所有人对复垦为耕地、林地的支持不一，但林地支持率居多，交流中居民普遍认可复垦为原来的土地利用类型，主体人群认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

二是九台区政府相关部门的意见。在建设方技术人员的陪同下，编制人员也走访了九台区自然资源局等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出了项目区确定的复垦土地类型须符合土地利用总体规划的要求和建议，已经批准要严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。

## ③公众参与调查结论与应用

由以上意见可以看出，项目区群众对复垦有一定程度的了解，绝大部分群众支持复垦，他们最关心的还是土地复垦方向和生态环境问题，希望复垦成为林地，并且愿意参与其中。

因此在今后的建设生产过程中，将主要注意环境保护措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

## 2、方案实施过程中和复垦工程竣工验收公众参与计划

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制。为保证全程全面参与、能够及时有效反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、报纸等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。同时，尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，让更多的群众参与到土地复垦活动中来，形成全社会共同监督的参与机制，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，保证复垦效果。

### （1）复垦实施前

根据本方案确定的复垦时序安排，在每次制订复垦实施方案时进行一次参与式公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度实施效果进行调查。

### （2）复垦实施中和管护期

复垦实施中每年进行一次参与式公众调查，主要是对复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况、复垦实施效果进行调查。管护期将每季度进行一次公众调查，主要是对复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。

### （3）复垦监测与竣工验收

复垦监测结果将每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假的行为。九台区自然资源局进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开地开展。

## 第九章 结论与建议

矿山开采规模 3 万 t/a，为小型矿山，项目区重要程度为较重要，地质环境复杂程度为复杂，矿山地质环境影响评估等级属于一级。本项目矿山地质环境保护部分包括地质灾害防治工程、地形地貌景观治理工程、其他工程和地质环境监测工程，治理工程经费为 49.53 万元；土地复垦部分包括复垦工程、生态恢复工程及监测与管护工程，土地复垦工程费用为 39.35 万元。综上，本项目总费用为 88.88 万元，每公顷投资 21.28 万元，本方案包含的时间段为采矿证剩余有效期 2 年 3 个月、矿山地质环境保护与土地复垦施工期 1 年、管护期 1 年。依据采矿许可证的有效期限确定本方案的适用年限为 2 年 3 个月（即 2022 年 8 月至 2024 年 11 月）。

### 一、结论

通过对九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，得出如下结论：

#### 1、矿山地质环境保护

（1）矿山设计开采规模为 3 万 t/a，属于小型矿山。项目区重要程度属较重要区，地质环境条件复杂程度为复杂，矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

（2）矿山为生产矿山，对项目区内矿山地质环境影响程度进行现状综合评估，将项目区划分为地质环境影响严重区和较轻区，影响严重区露天采场、工业广场、表土场及矿山道路区域，面积 5.0691hm<sup>2</sup>，影响较轻区为评估区内的其它区域，面积为 44.1456hm<sup>2</sup>。根据矿山今后开采对项目区内矿山地质环境的影响程度，预测评估将项目区划分为地质环境影响严重区和较轻区，影响严重区包括拟建露天采场、工业广场、表土场、矿山道路，面积为 6.2449hm<sup>2</sup>，影响较轻区为评估区内的其它区域，面积为 42.9698hm<sup>2</sup>。

（3）经综合分析，将项目区内采矿活动强烈的矿山地质环境影响严重区划分为重点防治区，面积为 6.2449hm<sup>2</sup>；项目区的其它区域为矿山地质环境影响较轻区，划为一般防治区，面积为 42.9698hm<sup>2</sup>。

（4）九台区上河湾石羊沸石矿采矿活动对矿山地质环境的影响主要表现为

露天采矿活动及矿山建设有可能引发崩塌地质灾害，引发地质灾害的可能性小、危险性小，同时对地形地貌景观也造成一定的破坏。为了使地质环境得到治理和恢复，本方案设计主要工程有地质灾害防治工程、地形地貌景观治理工程、其他工程和地质环境监测工程，其工程量如下：边坡修整 3500m<sup>3</sup>，废石平整 3500m<sup>3</sup>，复垦平台平整 4895m<sup>3</sup>，地面清理平整 2690m<sup>3</sup>，硬覆盖层清除 325m<sup>3</sup>，采坑回填 325m<sup>3</sup>，设立警示牌 19 块，修建围栏 944m，矿山地质环境监测 92 次。

（5）经初步估算，九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程的费用为 49.53 万元，近五年投资为 40.65 万元。

## 2、土地复垦

（1）矿山为生产矿山，已损毁土地面积 5.0691hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.5884hm<sup>2</sup>，采矿用地 4.4807hm<sup>2</sup>；拟损毁土地面积 1.1758hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 1.1519hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.0239hm<sup>2</sup>。土地属长春市九台区上河湾林场国有。

（2）本项目复垦区土地面积 6.2449hm<sup>2</sup>，复垦责任区土地面积 6.2449hm<sup>2</sup>，复垦土地面积 4.1765hm<sup>2</sup>，复垦率 66.88%。

（3）土地复垦适宜性评价单元包括露天采场、工业广场、表土场、矿山道路四个单元，对其进行耕地、林地适宜性评价。依据适宜性评价的结果，露天采场平台复垦为林地，露天采场边坡不复垦，工业广场、表土场及矿山道路复垦为林地。

（4）本方案设计有复垦工程、生态恢复工程、土地复垦监测和管护工程。复垦工程：编织袋挡土墙修筑 338m<sup>3</sup>，编织袋挡土墙拆除 338m<sup>3</sup>，种植绿肥 0.2759hm<sup>2</sup>，覆表土（表土场内表土）8256m<sup>3</sup>，覆表土（外购的表土）3447m<sup>3</sup>，土地翻耕 1.7290hm<sup>2</sup>，表土平整 11703m<sup>3</sup>，生态恢复工程：种植落叶松 10443 株，种植爬山虎 10400 株，播撒紫花苜蓿 4.1765hm<sup>2</sup>，复垦监测 4 次，管护面积 4.1765hm<sup>2</sup>。

（5）根据土地复垦投资估算结果，本项目土地复垦的静态投资为 39.35 万元，近五年投资为 31.91 万元。

## 二、建议

1、矿山为露天开采，考虑到岩层产状的变化，且矿山开采将切割山体而使岩石暴露，爆破震动又使得岩体松动，故开采时应及时清理表层松动岩石，避免

形成危岩体，同时采取相应的预防措施，尽量有效降低崩塌灾害的发生。

2、矿山在开采过程中，应减少或避免额外占用土地资源。如时机适当，可对植被遭到破坏的区域提前覆土恢复植被，也可尽早减少水土流失的发生。

3、在开采过程中，加强对矿区地质灾害及地下水变化情况的观测，建立健全矿山地质灾害及环境地质问题监测机制和预报预警系统，并贯穿于矿山开发的全过程，可避免一些矿山地质环境问题的发生。

4、开采期间加强巡视，如发现异常，及时上报并处理。矿山地质环境治理工程与土地复垦工程结束后，及时对所恢复植被采取管护措施。

5、矿山地质环境保护与土地复垦方案是以目前当地的社会经济情况及市场价格为基础进行预算的，由于矿山开采服务年限较长，随着开采的进行及当地市场价格的变化，可根据矿山的实际情况，经论证后对此方案及治理费用进行适当调整，以符合实际，确保治理效果。

附表 1

矿山地质环境现状调查表

|            |           |                |            |       |              |                                                      |               |        |             |       |            |        |             |   |
|------------|-----------|----------------|------------|-------|--------------|------------------------------------------------------|---------------|--------|-------------|-------|------------|--------|-------------|---|
| 矿山基本情况     | 企业名称      | 九台区威龙非金属矿业有限公司 |            |       |              | 通讯地址                                                 | 长春市九台区上河湾镇石羊村 |        |             | 邮编    |            | 法人代表   | 段志伟         |   |
|            | 电话        | 13756633332    | 传真         |       | 坐标           | 东经: 126°11'59"~126°12'08"<br>北纬: 44°27'43"~44°27'55" |               |        | 矿类          | 非金属   | 矿种         | 沸石     |             |   |
|            | 企业规模      |                | 小型         |       | 设计生产能力/万 t/a | 3.00                                                 |               | 设计服务年限 | 39.1        |       |            |        |             |   |
|            | 经济类型      |                | 有限公司       |       |              |                                                      |               |        |             |       |            |        |             |   |
|            | 矿山面积/km²  |                | 0.0419     |       | 实际生产能力/万 t/a |                                                      | 3.00          |        | 已服务年限       |       | 7.3        | 开采深度/m | 316.374~205 |   |
|            | 建矿时间      |                | 2010 年     |       | 生产现状         |                                                      | 已开采           |        | 采空区面积/m²    |       |            |        |             |   |
|            |           |                |            |       | 采矿方式         |                                                      | 露天开采          |        | 开采层位        |       | 白垩系下统营城组一段 |        |             |   |
| 采矿占用破坏土地情况 | 露天采场      |                | 工业广场       |       |              | 表土场                                                  |               |        | 矿山道路        |       |            | 总计     | 已治理面积       |   |
|            | 数量/个      | 面积/m²          | 数量/个       | 面积/m² |              | 数量/个                                                 | 面积/m²         |        | 数量/个        | 面积/m² | 面积/m²      | /m²    |             |   |
|            | 1         | 33401          | 1          | 13449 |              | 1                                                    | 2759          |        | 2           | 1082  | 50691      | 0      |             |   |
|            | 占用土地情况/m² |                | 占用土地情况/m²  |       |              | 占用土地情况/m²                                            |               |        | 破坏土地情况/m²   |       |            |        |             |   |
|            | 耕地        | 基本农田           |            | 耕地    | 基本农田         |                                                      | 耕地            | 基本农田   |             | 耕地    | 基本农田       |        |             |   |
|            |           | 其他耕地           |            |       | 其他耕地         |                                                      |               | 其他耕地   |             |       | 其他耕地       |        |             |   |
|            |           | 小计/m²          |            |       | 小计/m²        |                                                      |               | 小计/m²  |             |       | 小计/m²      |        |             |   |
|            | 林地        |                | 1954       | 林地    |              | 1077                                                 | 林地            |        | 2759        | 林地    |            | 94     | 5884        |   |
|            | 其他土地      |                | 31447      | 其他土地  |              | 12372                                                | 其他土地          |        |             | 其他土地  |            | 988    | 44807       |   |
|            | 合计/m²     |                | 33401      | 合计/m² |              | 13449                                                | 合计/m²         |        | 2759        | 合计/m² |            | 1082   | 50691       | 0 |
| 采矿固体废弃物排放  | 类型        |                | 年排放量/10⁴m³ |       |              | 年综合利用量/10⁴m³                                         |               |        | 累计积存量/10⁴m³ |       |            | 主要利用方式 |             |   |
|            | 废石（土）     |                |            |       |              |                                                      |               |        | 0.48        |       |            | 覆表土    |             |   |
|            |           |                |            |       |              |                                                      |               |        |             |       |            |        |             |   |
|            | 合计        |                | 0          |       |              | 0                                                    |               |        | 0.48        |       |            |        |             |   |

|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
|-------------------|-------------|------|------|---------------------------------|---------------------|-------------------|--------------|--------|--------|--------------------------|---------------------|-----------|---------|---------------------|---------------------|
| 含水层破坏情况           | 影响含水层的类型    |      |      | 区域含水层遭受影响或破坏的面积/km <sup>3</sup> |                     |                   | 地下水位最大下降幅度/m |        |        | 含水层被疏干的面积/m <sup>2</sup> |                     |           | 受影响的对象  |                     |                     |
|                   | 基岩风化裂隙水     |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
| 地形地貌景观破坏          | 破坏的地形地貌景观类型 |      |      | 被破坏的面积/m <sup>2</sup>           |                     |                   | 破坏程度         |        |        |                          |                     |           | 修复的难易程度 |                     |                     |
|                   | 丘陵          |      |      | 50691                           |                     |                   | 严重           |        |        |                          |                     |           | 易       |                     |                     |
| 采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况 | 种类          | 发生时间 | 发生地点 | 规模                              | 影响范围/m <sup>2</sup> | 体积/m <sup>3</sup> | 危害           |        |        |                          |                     | 发生原因      | 防治情况    | 治理面积/m <sup>2</sup> |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   | 死亡人数/人       | 受伤人数/人 | 破坏房屋/间 | 毁坏土地/m <sup>2</sup>      | 直接经济损失/万元           |           |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
| 采矿引起的地面塌陷情况       | 发生时间        | 发生地点 | 规模   | 塌陷坑/个                           | 影响范围/m <sup>2</sup> | 最大长度/m            | 最大深度/m       | 危害     |        |                          |                     |           | 发生原因    | 防治情况                | 治理面积/m <sup>2</sup> |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              | 死亡人数/人 | 受伤人数/人 | 破坏房屋/间                   | 毁坏土地/m <sup>2</sup> | 直接经济损失/万元 |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
| 采矿引起的地裂缝情况        | 发生时间        | 发生地点 | 数量/条 | 最大长度/m                          | 最大宽度/m              | 最大深度/m            | 走向           | 危害     |        |                          |                     |           | 发生原因    | 防治情况                | 治理面积/m <sup>2</sup> |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              | 死亡人数/人 | 受伤人数/人 | 破坏房屋/间                   | 毁坏土地/m <sup>2</sup> | 直接经济损失/万元 |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |
|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |        |                          |                     |           |         |                     |                     |

矿山企业：九台区威龙非金属矿业有限公司

填表单位：吉林市正通地质勘查有限责任公司

填表人：刘星辰

填表日期：2022年3月20日

附表 2

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

## 公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|                                      |          |                                                                                                                                  |     |             |     |                                                                  |
|--------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被<br>调<br>查<br>人<br>基<br>本<br>情<br>况 | 姓名:      | 宋作波                                                                                                                              | 电话: | 13896784823 | 性别: | <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|                                      | 身份证号:    | 220123196403095533                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 所在行政村名称: | 石羊                                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒A 知道 ☐B 不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒A 支持 ☐B 不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒A 支持 ☐B 不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☐A 耕地 ☒B 林地 ☐C 其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒A 有好处 ☐B 有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒A 有计划、有规划 ☐B 无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒A 赞同 ☐B 不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒A 愿意 ☐B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|                                      |          |                                                                                                                                  |     |             |     |                                                                  |
|--------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被<br>调<br>查<br>人<br>基<br>本<br>情<br>况 | 姓名:      | 姜国富                                                                                                                              | 电话: | 13716614788 | 性别: | <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|                                      | 身份证号:    | 220181197811175530                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input checked="" type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |     |             |     |                                                                  |
|                                      | 所在行政村名称: | 上河湾街道                                                                                                                            |     |             |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒A知道 ☐B不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒A支持 ☐B不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒A支持 ☐B不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☒A耕地 ☐B林地 ☐C其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒A有好处 ☐B有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒A有计划、有规划 ☐B无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒A赞同 ☐B不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒A愿意 ☐B不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿

### 山地质环境保护与土地复垦方案

#### 公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |          |                                                                                                                                  |     |             |     |                                                                  |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名:      | 朱振国                                                                                                                              | 电话: | 15944013600 | 性别: | <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:    | 220123196907305514                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |
|          | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |             |     |                                                                  |
|          | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学及以下 |     |             |     |                                                                  |
|          | 所在行政村名称: | 石羊                                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒A 知道 ☐B 不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒A 支持 ☐B 不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒A 支持 ☐B 不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☒A 耕地 ☐B 林地 ☐C 其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒A 有好处 ☐B 有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒A 有计划、有规划 ☐B 无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒A 赞同 ☐B 不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒A 愿意 ☐B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿

### 山地质环境保护与土地复垦方案

#### 公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |                                                                                                                                        |                        |                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名: <u>金士强</u>                                                                                                                         | 电话: <u>13944042007</u> | 性别: <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:                                                                                                                                  |                        |                                                                      |
|          | 年龄: <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 60岁以上                          |                        |                                                                      |
|          | 文化程度: <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |                        |                                                                      |
|          | 所在行政村名称: <u>石羊</u>                                                                                                                     |                        |                                                                      |

问卷正文:

问: 1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒A 知道 ☐B 不知道

问: 2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒A 支持 ☐B 不支持

问: 3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦, 还是反对复垦?

☒A 支持 ☐B 不支持

问: 4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地, 还是其他用途用地?

☒A 耕地 ☐B 林地 ☐C 其他用地

问: 5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒A 有好处 ☐B 有影响

问: 6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地, 您认为是做成复垦方案有计划, 有规划地复垦? 还是由业主自由复垦好?

☒A 有计划、有规划 ☐B 无计划、无规划

问: 7、土地复垦重点复垦方向为林地, 您是赞同还是反对?

☒A 赞同 ☐B 不赞同

问: 8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒A 愿意 ☐B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿

## 山地质环境保护与土地复垦方案

### 公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |                                                                                                                             |                    |                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名: 王良祥                                                                                                                     | 电话: 18343056459    | 性别: <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:                                                                                                                       | 220123196507245516 |                                                           |
|          | 年龄: <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上                          |                    |                                                           |
|          | 文化程度: <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |                    |                                                           |
|          | 所在行政村名称:                                                                                                                    |                    |                                                           |

#### 问卷正文:

问: 1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒ A 知道 ☐ B 不知道

问: 2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒ A 支持 ☐ B 不支持

问: 3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦, 还是反对复垦?

☒ A 支持 ☐ B 不支持

问: 4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地, 还是其他用途用地?

☒ A 耕地 ☐ B 林地 ☐ C 其他用地

问: 5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒ A 有好处 ☐ B 有影响

问: 6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地, 您认为是做成复垦方案有计划, 有规划地复垦? 还是由业主自由复垦好?

☒ A 有计划、有规划 ☐ B 无计划、无规划

问: 7、土地复垦重点复垦方向为林地, 您是赞同还是反对?

☒ A 赞同 ☐ B 不赞同

问: 8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒ A 愿意 ☐ B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |          |                                                                                                                       |     |                    |     |                                                       |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----|-------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名:      | 吴文超                                                                                                                   | 电话: | 13804399521        | 性别: | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:    |                                                                                                                       |     | 220181198410114117 |     |                                                       |
|          | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |                    |     |                                                       |
|          | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |     |                    |     |                                                       |
|          | 所在行政村名称: |                                                                                                                       |     |                    |     |                                                       |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒ A 知道 ☐ B 不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒ A 支持 ☐ B 不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒ A 支持 ☐ B 不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☒ A 耕地 ☐ B 林地 ☐ C 其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒ A 有好处 ☐ B 有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒ A 有计划、有规划 ☐ B 无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒ A 赞同 ☐ B 不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒ A 愿意 ☐ B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |          |                                                                                                                                  |                                            |                                |     |                                                                  |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名:      | 张永军                                                                                                                              | 电话:                                        | 13943168824                    | 性别: | <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:    | 220181197502245515                                                                                                               |                                            |                                |     |                                                                  |
|          | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 36~50岁 | <input type="checkbox"/> 50岁以上 |     |                                                                  |
|          | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |                                            |                                |     |                                                                  |
|          | 所在行政村名称: | 石羊村                                                                                                                              |                                            |                                |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒A知道 ☐B不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒A支持 ☐B不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒A支持 ☐B不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☒A耕地 ☐B林地 ☐C其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒A有好处 ☐B有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒A有计划、有规划 ☐B无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒A赞同 ☐B不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒A愿意 ☐B不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |          |                                                                                                                                  |     |             |     |                                                                  |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名:      | 孙贵芳                                                                                                                              | 电话: | 13904394426 | 性别: | <input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:    | 220123 19690217552X                                                                                                              |     |             |     |                                                                  |
|          | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |             |     |                                                                  |
|          | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |     |             |     |                                                                  |
|          | 所在行政村名称: | 上河湾街道                                                                                                                            |     |             |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

A 知道 B 不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

A 支持 B 不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

A 支持 B 不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

A 耕地 B 林地 C 其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

A 有好处 B 有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

A 有计划、有规划 B 无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

A 赞同 B 不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

A 愿意 B 不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|                                      |                                                                                                                                        |                 |                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 被<br>调<br>查<br>人<br>基<br>本<br>情<br>况 | 姓名: 孙立                                                                                                                                 | 电话: 13500869736 | 性别: <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|                                      | 身份证号: 220123196701105517                                                                                                               |                 |                                                                      |
|                                      | 年龄: <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上                          |                 |                                                                      |
|                                      | 文化程度: <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |                 |                                                                      |
|                                      | 所在行政村名称: 石羊                                                                                                                            |                 |                                                                      |

问卷正文:

问: 1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

A ☒知道 B ☐不知道

问: 2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

A ☒支持 B ☐不支持

问: 3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦, 还是反对复垦?

A ☒支持 B ☐不支持

问: 4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地, 还是其他用途用地?

A ☒耕地 B ☐林地 C ☐其他用地

问: 5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

A ☒有好处 B ☐有影响

问: 6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地, 您认为是做成复垦方案有计划, 有规划地复垦? 还是由业主自由复垦好?

A ☒有计划、有规划 B ☐无计划、无规划

问: 7、土地复垦重点复垦方向为林地, 您是赞同还是反对?

A ☒赞同 B ☐不赞同

问: 8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

A ☒愿意 B ☐不愿意

项目名称:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿  
山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

项目简介:九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿行政隶属长春市九台区上河湾镇管辖,为了制定更符合当地实际情况的矿山地质环境保护与土地复垦方案,希望您能如实填写以下信息,谢谢!

|          |          |                                                                                                                                  |     |             |     |                                                                  |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-----|------------------------------------------------------------------|
| 被调查人基本情况 | 姓名:      | 李建国                                                                                                                              | 电话: | 17082041111 | 性别: | <input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
|          | 身份证号:    | 220381198406121211                                                                                                               |     |             |     |                                                                  |
|          | 年龄:      | <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input checked="" type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上                        |     |             |     |                                                                  |
|          | 文化程度:    | <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下 |     |             |     |                                                                  |
|          | 所在行政村名称: | 道岔屯                                                                                                                              |     |             |     |                                                                  |

问卷正文:

问:1、九台区上河湾石羊沸石矿在附近建设您知道吗?

☒知道 ☐不知道

问:2、您对九台区上河湾石羊沸石矿的建设是支持还是反对?

☒支持 ☐不支持

问:3、您对九台区上河湾石羊沸石矿建设损毁的土地是支持复垦,还是反对复垦?

☒支持 ☐不支持

问:4、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地,还是其他用途用地?

☒耕地 ☐林地 ☐其他用地

问:5、九台区上河湾石羊沸石矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?

☒有好处 ☐有影响

问:6、对因九台区上河湾石羊沸石矿损毁的土地,您认为是做成复垦方案有计划,有规划地复垦?还是由业主自由复垦好?

☒有计划、有规划 ☐无计划、无规划

问:7、土地复垦重点复垦方向为林地,您是赞同还是反对?

☒赞同 ☐不赞同

问:8、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗?

☒愿意 ☐不愿意

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案

### 编制委托书

根据《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）等有关文件精神要求，我单位委托吉林市正通地质勘查有限责任公司编制《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。在我单位提供所需相关资料后，吉林市正通地质勘查有限责任公司需按时完成方案的编制工作，并报送自然资源主管部门评审、备案。

九台区威龙非金属矿业有限公司



(盖章)

2022 年 1 月 20 日

# 《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查申请

根据《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）等有关文件精神要求，受九台区威龙非金属矿业有限公司的委托，吉林市正通地质勘查有限责任公司承担了《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，现已编制完成，请组织审查。

项目单位：九台区威龙非金属矿业有限公司



编制单位：吉林市正通地质勘查有限责任公司



2022 年 8 月 15 日

## 矿山企业提供资料真实性承诺书

九台区威龙非金属矿业有限公司承诺下列提供资料真实、客观、完整、无伪造、编造，变造，篡改等虚假内容：

1、《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》（吉林东北亚国际工程技术集团有限公司，2015 年 9 月）、《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（长春恒宇水土保持技术有限公司，2015 年 10 月）、《长春市九台区上河湾石羊沸石矿 2021 年储量年度年报》（吉林省第一地质调查所，2021 年 12 月）等方案；

2、编制单位认为应当提交的与报告编制工作有关的其他资料。

3、九台区威龙非金属矿业有限公司自愿承担由上述编制资料失实产生的后果。

九台区威龙非金属矿业有限公司



2022年1月20日

## 编制单位提交资料真实性承诺书

吉林市正通地质勘查有限责任公司承诺下列提交资料真实、客观、完整、无伪造、编造，变造，篡改等虚假内容：

1、《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（包括附图、附表及附件）的内容，及其中涉及的原始勘查资料 and 基础数据等；

2、评审机构认为应当提交的与评审工作有关的其他资料。

3、吉林市正通地质勘查有限责任公司自愿承担由上述送审资料失实产生的后果。

吉林市正通地质勘查有限责任公司



2022年6月15日

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C2201002010037130058107

采矿权人: 九台区威龙非金属矿业有限公司

地 址: 九台区上河湾镇石羊村

矿山名称: 九台区上河湾石羊沸石矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 沸石

开采方式: 露天开采

生产规模: 3.00万吨/年

矿区面积: 0.0419平方公里

有效期限: 壹拾年自 2014年11月16日至 2024年11月16日

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇一四年 十一月十六日

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

1

1, 4925504.52, 42515897.67

2, 4925482.62, 42515937.61

3, 4925417.32, 42515967.00

4, 4925383.02, 42515956.99

5, 4925261.50, 42515957.12

6, 4925189.07, 42515832.17

7, 4925216.39, 42515779.59

8, 4925342.04, 42515796.61

9, 4925451.53, 42515849.27

10, 4925465.78, 42515831.01

11, 4925506.31, 42515830.91

12, 4925529.73, 42515871.59

13, 4925522.02, 42515884.33

14, 4925516.25, 42515880.57

开采深度:

由316.374米至205米标高 共有14个拐点围定

附件 4

## 关于《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

经我公司委托由吉林市正通地质勘查有限责任公司编制的《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，我单位已做研究并认为方案复垦篇内容真实、复垦措施可行。我单位有能力自行承担土地复垦义务，保证严格按照《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求落实土地复垦的组织管理及保障措施，在生产过程中采取预防和控制措施减少破坏土地面积，矿上生产过程中能复垦的及时复垦，按照土地复垦方案计划安排适时完成土地复垦工作。为此，本公司并做出如下承诺：

承诺将 4.1765 hm<sup>2</sup> 土地复垦为乔木林地；

承诺项目资金（总投资 88.88 万元）落实到位。

我公司将按照土地复垦方案的有关法律法规、政策文件要求，认真落实《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的技术保障措施、资金保障措施，同时严格按照土地复垦方案的计划安排及时、全面的完成复垦工作，并接受相关部门的监督检查。

九台区威龙非金属矿业有限公司



### 存储矿山环境治理恢复基金承诺书

矿山名称：九台区上河湾石羊沸石矿

地 址：吉林省长春市九台区

开采矿种：沸石

开采方式：露天开采

矿区面积：0.0419 km<sup>2</sup>

按照《矿山地质环境保护规定》、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发[2017]29 号）和《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）的要求，本采矿权人为切实保护矿山地质环境，做好矿山地质环境恢复治理工作，做出如下承诺：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《矿产资源开发利用方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行开采，并针对本矿山实际采取有效的措施，保护矿产资源，减轻对矿山地质环境的破坏程度。

2、采矿许可证到期后进行延续或变更时，按自然资源行政主管部门重新核定的标准继续筹集治理恢复基金。

3、若转让采矿权时，已筹集治理恢复基金一并转让，并由受让人承担所有治理义务。

4、在矿山停办、关闭或者闭坑前，完成矿山地质环境保护与治理恢复工程，并验收合格。

5、如未按矿山地质环境保护与治理恢复方案开展相关工作，经自然资源行政主管部门责令限期整改，逾期仍未按照要求完成恢复治理任务，同意采矿许可机关终止采矿权人的采矿权，注销采矿许可证。收回采矿权后，未完成的地质环境修复工作由自然资源部门、财政部门按程序委托第三方代为开展，相关费用由采矿权人支付。

采矿权申请人或采矿权人（法人）：

2022 年 5 月 15 日



## 土地权属证明

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿生产使用的土地属长春市九台区上河湾林场国有，依据土地利用现状图，损毁土地类型为乔木林地及采矿用地。九台区上河湾石羊沸石矿通过租赁方式获得使用权，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

特此证明

九台区上河湾林场

(盖章)

2022年5月

## 土地权属人对《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

根据《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）等有关文件精神要求，九台区威龙非金属矿业有限公司委托吉林市正通地质勘查有限责任公司编制《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）。复垦区面积为 6.2449 公顷，复垦区土地属长春市九台区上河湾林场国有。

经权属人研究，认为本方案确定的复垦目标、复垦面积、复垦措施和复垦标准内容真实，复垦措施科学可行，同意吉林市正通地质勘查有限责任公司编制的《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中确定的土地复垦方案。

九台区上河湾林场

（盖章）

2022 年 5 月

附件 8

### 供给土源协议书

长春市规划、自然资源局：

我公司在九台区上河湾镇有土石方 4000 立，愿无偿供给作为《九台区威龙非金属矿业有限公司石羊沸石矿环境恢复治理和土地复垦》之用。

特此证明！

供给土源单位：中昌建设（吉林）集团有限公司

签订日期：2022 年 6 月 20 日



## 关于九台区上河湾石羊沸石矿办公区 及周边加工厂有关说明

九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿办公室及附属设施租用当地居民房，矿区北侧为九台市上河湾镇沸石矿废弃的矿山改造后的加工厂，与本矿为单独个体。

九台区威龙非金属矿业有限公司



(盖章)

九台区上河湾镇石羊村



(盖章)

2022年5月

| 收 据                  |              | Nº      |
|----------------------|--------------|---------|
| 入帐日期: 2017 年 3 月 7 日 |              | 3232365 |
| 交款单位: 力合威龙非金属材料有限公司  | 收款方式: 现金支票   |         |
| 人民币 壹拾肆万叁仟陆佰元整       | ¥ 143,600.00 |         |
| 收款事由: 货款             |              |         |
| 现金收讫                 | 财会主管: 孙永     | 出纳: 孙永  |

| 收 据                    |              | Nº      |
|------------------------|--------------|---------|
| 入帐日期: 2015 年 11 月 26 日 |              | 5462405 |
| 交款单位: 力合威龙非金属材料有限公司    | 收款方式: 现金支票   |         |
| 人民币 壹拾肆万叁仟陆佰元整         | ¥ 143,600.00 |         |
| 收款事由: 货款               |              |         |
| 现金收讫                   | 财会主管: 孙永     | 出纳: 孙永  |

## 附件 11

### 九台市上河湾石羊沸石矿 矿产资源开发利用方案审查意见

吉林东北亚国际工程技术集团有限公司：

九台市上河湾石羊沸石矿委托吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制了《九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》，并于2015年9月报长春市国土资源局审查，长春市国土资源局于2015年9月14日组织有关专家进行了审查，并与编制单位交换了意见并达成共识，编制单位按专家组的意见对开发利用方案进行了修改并返回专家组核查。经核查，修改后的开发利用方案符合有关要求，现形成评审意见如下：

一、开发利用方案编制单位具有建筑和冶金行业工程设计甲级资质证书，证书编号为 A122001435，具备编制开发利用方案资质条件。

二、开发利用方案内容全面，条理清楚，图件比较齐全。设计露天开采，公路开拓，汽车运输，防排水，采矿方法设计方案基本可行。

三、建议矿区范围拐点坐标（1980 西安坐标系）：

| 拐点编号 | X 坐标       | Y 坐标        |
|------|------------|-------------|
| 1    | 4925504.52 | 42515897.67 |
| 2    | 4925482.62 | 42515937.61 |
| 3    | 4925417.32 | 42515967.00 |
| 4    | 4925383.02 | 42515956.99 |
| 5    | 4925261.50 | 42515957.12 |
| 6    | 4925189.07 | 42515832.17 |
| 7    | 4925216.39 | 42515779.59 |

|    |            |             |
|----|------------|-------------|
| 8  | 4925342.04 | 42515796.61 |
| 9  | 4925451.53 | 42515849.27 |
| 10 | 4925465.78 | 42515831.01 |
| 11 | 4925506.21 | 42515830.91 |
| 12 | 4925529.73 | 42515871.59 |
| 13 | 4925522.02 | 42515884.33 |
| 14 | 4925516.25 | 42515880.57 |

矿区面积：0.041895km<sup>2</sup> 开采深度：+316.37m~+205.00m。

四、经过吉林省国土资源厅评审备案的资源储量是 2541kt，其中：122b 为 1185kt，333 为 1356kt；露天圈内占用资源储量为 133.086×10<sup>4</sup>t（其中 122b 为 67.767×10<sup>4</sup>t，333 为 65.319×10<sup>4</sup>t）；设计可采资源储量为 120.022×10<sup>4</sup>t（其中 122b 为 67.767×10<sup>4</sup>t，333 为 52.255×10<sup>4</sup>t）。确定的开采规模 30kt/a，服务年限 39.1a，符合吉林省的有关政策，露天开采及设计开拓系统合理，符合《矿产资源开发利用方案审查大纲》的要求，能够指导企业合理开发利用有效矿产资源。

五、环境保护、矿产环境恢复治理、土地复垦及安全措施基本可行，详细措施按各自专项设计方案执行。

附：九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案评审成员

专家组长：张忠祥

2015 年 9 月 22 日

九台市上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案评审成员

| 成员 | 姓名  | 单位名称          | 专业   | 职务/职称 | 签字  |
|----|-----|---------------|------|-------|-----|
| 组长 | 张忠祥 | 长春煤炭设计研究院     | 采矿工程 | 高级工程师 | 张忠祥 |
| 成员 | 张海龙 | 长春市土地收购储备中心   | 国土资源 | 正高    | 张海龙 |
|    | 于文祥 | 长春市国土资源登记中心   | 地质   | 正高    | 于文祥 |
|    | 沈义  | 长春市国土资源土地整理中心 | 地质   | 八级职员  | 沈义  |
|    | 孙永利 | 九台市国土资源局      |      | 副局长   | 孙永利 |
|    | 孙雅静 | 九台市国土资源局      | 矿山地质 | 工程师   | 孙雅静 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 专家组成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 组长：赵清华<br>成员：薛雅贤 孙雅静 李树新 张海龙 |
| <p style="text-align: center;"><b>对《九台市上河湾石羊沸石矿<br/>矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的评审意见</b></p> <p>2015 年 12 月 17 日，长春市国土资源局在长春邀请有关专家（名单附后）对长春恒宇水土保持技术有限公司编制的《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。与会专家在审阅有关材料，并听取了《方案》编制单位的介绍后，经认真评审、质询，形成如下评审意见：</p> <p>一、《方案》编制单位在接受九台市威龙非金属矿业有限公司委托后，充分收集了上河湾石羊沸石矿矿产资源开发利用方案等资料，并开展了野外调查工作，在对所获取的信息资料进行汇总分析后，依据吉国土资环发[2013]52 号文件精神，编制了本《方案》，编制依据充分。</p> <p>二、九台市上河湾石羊沸石矿位于九台市上河湾镇石羊村，矿区面积为 0.0419km<sup>2</sup>。矿山设计服务年限为 39.1 年。根据当地国土资源局规定及国家相关政策，采矿许可证颁发最长服务年限为 10 年，据此确定本方案服务年限为 10 年，依据矿山服务年限并考虑矿山闭坑后恢复治理和土地复垦管护期（4 年），确定本《方案》服务年限为 14 年是合适的。矿区涉及土地权属为九台市上河湾林场国有。</p> <p>三、九台市上河湾石羊沸石矿地处丘陵区。采矿方式为露天开采，为设计开采规模 3×10<sup>4</sup>t/a 的小型矿山，矿山地质环境条件为中等复杂，评估区为较重要区，据此确定矿山地质环境影响评估级别为二级，符合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》要求。</p> <p>四、《方案》提出将九台市上河湾石羊沸石矿露天采场和工业广场划分为矿山地质环境影响严重，评估区内其它区域为矿山地质环境影响较轻的现状评估和预测评估结论是合适的，符合评估区实际情况。《方案》据此确定的矿山地质环境防治分区方案合理。</p> <p>五、《方案》提出的九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与恢复治理</p> |                              |

目标明确,任务具体,工作部署合理,实施计划安排符合当地实际情况。设计的矿山地质灾害防治(露采坑边坡修整清理危石 3500m<sup>3</sup>、设立警示牌 16 个)、地形地貌景观破坏防治(工业广场场地清理平整 1.92hm<sup>2</sup>、采坑坑底及平台清理平整 2.07hm<sup>2</sup>、台阶及边坡底部处种植爬山虎 10400 株)等矿山地质环境保护与恢复治理工程和采坑边坡稳定性监测(计 140 次)工程可行。

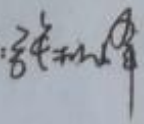
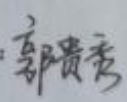
六、九台市上河湾石羊沸石矿土地损毁形式主要是压占和挖损。其中压占 1.92hm<sup>2</sup>、挖损 3.75hm<sup>2</sup>,合计损毁土地面积 5.67hm<sup>2</sup>。损毁土地类型为有林地(2.96hm<sup>2</sup>)和采矿用地(2.71hm<sup>2</sup>)。《方案》据此确定的复垦区面积 5.67hm<sup>2</sup>,复垦责任范围 5.67hm<sup>2</sup>,土地复垦面积 3.99hm<sup>2</sup>(全部复垦为有林地),土地复垦率为 70.37%的土地复垦目标任务是合适的,原则同意其土地损毁预测分析评价和土地复垦适宜性评价方法及结论。《方案》提出的土地复垦质量要求和预防控制措施、复垦措施、监测措施及管护措施可行。

七、原则同意矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦工程设计、工程量测算及投资估算结果。估算总费用为 90.90 万元,其中矿山地质环境保护与恢复治理投资估算为 29.37 万元;土地复垦动态投资 61.53 万元,公顷均动态投资 15.42 万元。静态投资 36.02 万元,公顷均静态投资 9.03 万元。

综上所述,《方案》信息资料丰富,内容详实,结构合理,图表及附件齐全,目标明确,任务具体,结论正确。编制工作符合相关规范规程要求及当地实际情况,矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦工作计划安排及措施可行,投资估算依据充分,经费安排比较合理,可满足项目实施需要。《方案》可以作为九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦工作实施的依据。该方案通过评审,须按照专家意见补充修改完善后,报长春市国土资源局审核备案。

专家组组长(签名):

2015 年 12 月 24 日

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |            |             |        |            |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|-------------|--------|------------|-------------|
| 国土资源行政主管部门备案意见 | 矿区范围                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 序号 | X          | Y           | 序号     | X          | Y           |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1  | 4925504.52 | 42515897.67 | 12     | 4925529.73 | 42515871.59 |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  | 4925482.62 | 42515937.61 | 13     | 4925522.02 | 42515884.33 |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3  | 4925417.32 | 42515967.00 | 14     | 4925516.25 | 42515880.57 |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4  | 4925383.02 | 42515956.99 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5  | 4925261.50 | 42515957.12 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6  | 4925189.07 | 42515832.17 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7  | 4925216.39 | 42515779.59 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8  | 4925342.04 | 42515796.61 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9  | 4925451.53 | 42515849.27 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 | 4925465.78 | 42515831.01 |        |            |             |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11 | 4925506.21 | 42515830.91 |        |            |             |
|                | 开采最高标高                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | 316.17m    |             | 开采最底标高 |            | 205m        |
|                | 矿山开采规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | 3 万 t/a    |             | 开采年限   |            | 10a         |
|                | 治理方案评估                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | 90.90 万元   |             | 近五年费用  |            | 1.83 万元     |
|                | 矿山恢复治理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | 29.37 万元   |             | 土地复垦费  |            | 61.53 万元    |
|                | <p>经审查,《九台市上河湾石羊沸石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》评审程序合理,评审专家组成人员合适,评审结论获专家组成员一致通过。编制单位按照专家提出的意见进行了修改,矿山企业提交了存储矿山地质环境恢复治理与土地复垦保证金承诺书。</p> <p>综上,该方案的编制和评审符合国土资源部有关规定,予以备案。</p> <p>主管领导:  备案人:  2016年</p>  |    |            |             |        |            |             |

## 《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的评审意见

2022 年 7 月 22 日，长春市九台区自然资源局邀请有关专家（名单附后），对九台区威龙非金属矿业有限公司提交、吉林市正通地质勘查有限责任公司编制的《九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）进行现场评审，与会专家在审阅有关材料和听取《方案》编制单位及提交单位会议介绍后，经认真质询、讨论，形成如下审查意见：

一、《方案》编制单位在收集矿山相关资料，并开展野外调查工作的基础上，对所获取的基础信息资料和相关数据进行汇总分析后，依据国土资规[2016]21 号文件要求，编制了本方案，编制依据充分。

二、矿山生产规模  $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，属小型矿山，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，确定评估级别为一级，符合相关规范要求。

三、矿区位于吉林省九台区上河湾镇境内，该矿为生产矿山，开采方式为露天开采，矿区面积  $0.0419 \text{km}^2$ ，采矿许可证有效期：2014 年 11 月 16 日至 2024 年 11 月 16 日，确定本方案服务年限确定为 2 年 3 个月基本合理。如矿山变更范围及生产规模等，应重新编制本方案，复垦管护期按相关文件执行。

四、该矿山涉及土地面积为  $6.2449 \text{hm}^2$ ，矿区内面积  $4.1896 \text{hm}^2$ ，矿区外面积  $2.0553 \text{hm}^2$ ，土地隶属于九台区上河湾镇管辖，所有土地权属九台区上河湾林场国有，九台区上河湾石羊沸石矿通过租赁方式获得使用权，权属明晰，无土地权属纠纷。

五、《方案》根据矿山地质环境影响和土地损毁现状分析及预测评估结果，将评估区的露天采场、工业广场、表土场、矿山道路划为矿山地质环境重点防治区，面积  $6.2449 \text{hm}^2$ ；将评估区内其他范围划为一般防治区，面积  $42.9698 \text{hm}^2$ 。矿山地质环境治理分区基本合理。

六、该矿山拟损毁土地面积  $1.1758 \text{hm}^2$ ，其中乔木林地  $1.1519 \text{hm}^2$ ，采矿用地  $0.0239 \text{hm}^2$ 。

原则同意依据土地适宜性评价结果确定的土地复垦方案复垦区面积

6.2449hm<sup>2</sup>，将土地破坏严重的重点防治区为复垦责任区，土地面积 6.2449hm<sup>2</sup>，复垦土地面积 4.1765hm<sup>2</sup>，全部复垦乔木林地，复垦率为 66.88%；一般防治区，以天然恢复为主。方案提出的土地复垦质量要求和预防控制，复垦监测及管护措施基本可行。

七、《方案》提出的矿山地质环境治理与土地复垦目标明确，任务较具体，工作部署基本合理，原则同意矿山地质环境治理与土地复垦工程技术措施及设计工程量。主要工程量有：

（一）矿山地质环境治理工程包括：边坡修整 3500m<sup>3</sup>，废石平整 3500m<sup>3</sup>，复垦平台平整 4895m<sup>3</sup>，地面清理平整 2690m<sup>3</sup>，硬覆盖层清除 325m<sup>3</sup>，采坑回填 325m<sup>3</sup>，设立警示牌 19 块，修建围栏 944m。

（二）土地复垦工程包括：编织袋挡土墙修筑 338m<sup>3</sup>，编织袋挡土墙拆除 338m<sup>3</sup>，种植绿肥 0.2759 hm<sup>2</sup>，覆表土（表土场内表土）8256m<sup>3</sup>，覆表土（外购的表土）3447m<sup>3</sup>，土地翻耕 1.7290 hm<sup>2</sup>，表土平整 11703m<sup>3</sup>，生态恢复工程：种植落叶松 10443 株，种植爬山虎 10400 株，播撒紫花苜蓿 4.1765hm<sup>2</sup>。

（三）监测工程包括：矿山地质环境监测 92 次；土地复垦监测与管护：监测 4 次，植被管护 4.1765hm<sup>2</sup>。

八、《方案》确定的矿山地质环境保护与土地复垦总投资估算为 88.88 万元，其中矿山地质环境治理工程经费 49.53 万元、土地复垦工程 39.35 万元，近 5 年投资经费为 72.56 万元。原则同意矿山地质环境治理和土地复垦投资估算结果与进度安排计划。

综上，《方案》编制基本符合《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）要求及矿山实际情况，内容较为齐全，基础信息比较丰富，调查研究与数据处理的方法基本正确，所用数据基本可信，提出的矿山地质环境治理与土地复垦措施基本可行，投资估算依据比较充分，费用与进度安排基本合理，保障措施得力，可作为该矿山地质环境保护与土地复垦相关单位工作的依据。

专家组组长：王凤生

年 月 日

# 《九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

## 评审专家名单

|    | 姓名  | 工作单位       | 职务/职称 | 联系方式        | 签字  |
|----|-----|------------|-------|-------------|-----|
| 组长 | 王凤兰 | 原吉林省国土资源厅  | 教 高   | 13596062383 | 王凤兰 |
| 组员 | 张海龙 | 长春市土地储备中心  | 正 高   | 13843187935 | 张海龙 |
|    | 吴克平 | 吉林省煤田地质局   | 研究员   | 13943175567 | 吴克平 |
|    | 王 科 | 吉林省地质矿产调查队 | 高工    | 15043125877 | 王 科 |
|    | 王 进 | 长春市地籍管理中心  | 高工    | 18504313958 | 王 进 |





附图1 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护实际材料图  
比例尺1:2000

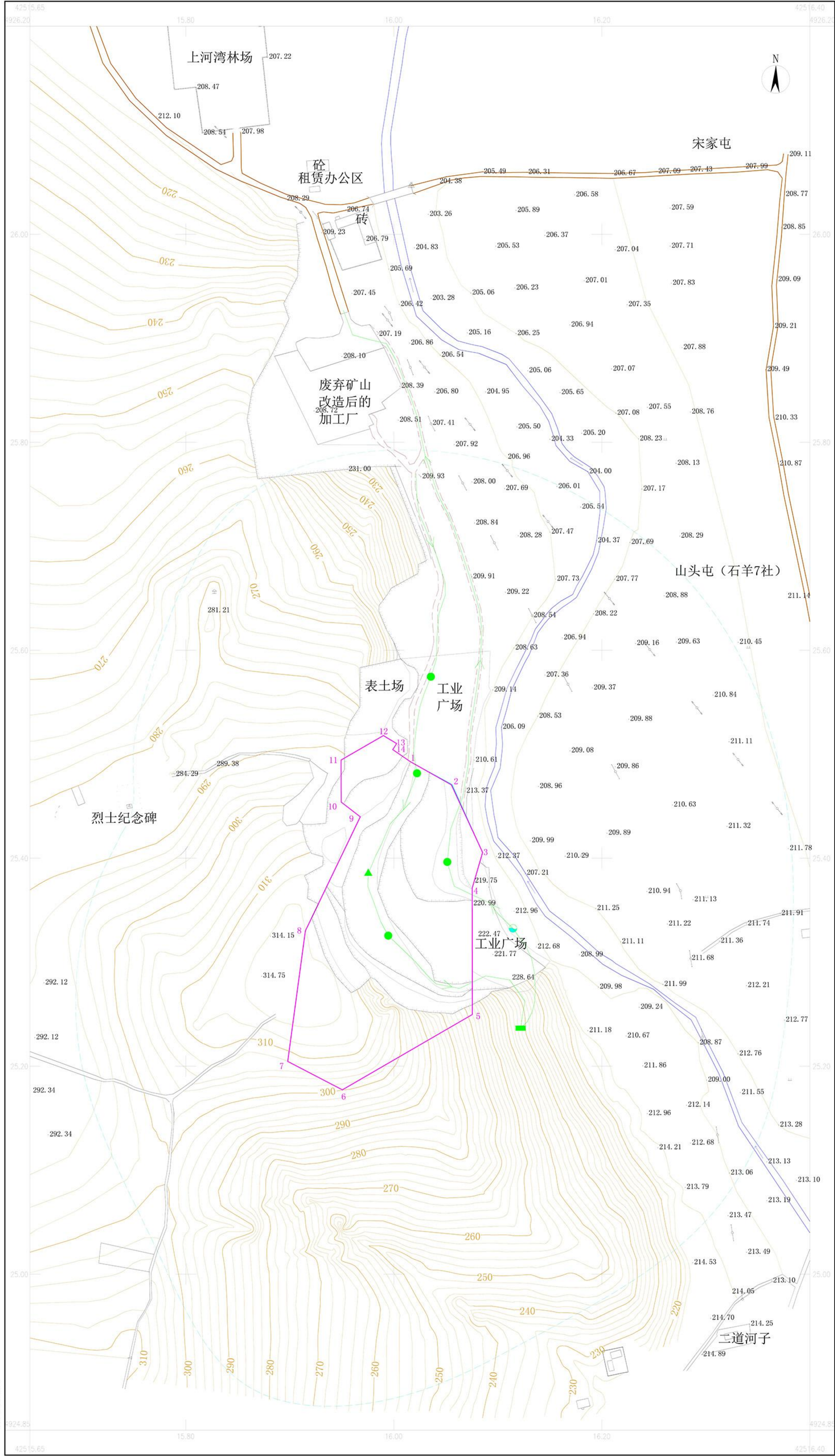


图 例

- 矿区范围
- 评估区界线
- 河流
- 等高线及标高
- 土路
- 硬化道路
- 高压输电线
- 调查路线
- 地质环境调查点
- 地形地貌调查点
- 地质灾害调查点
- 水文地质调查点

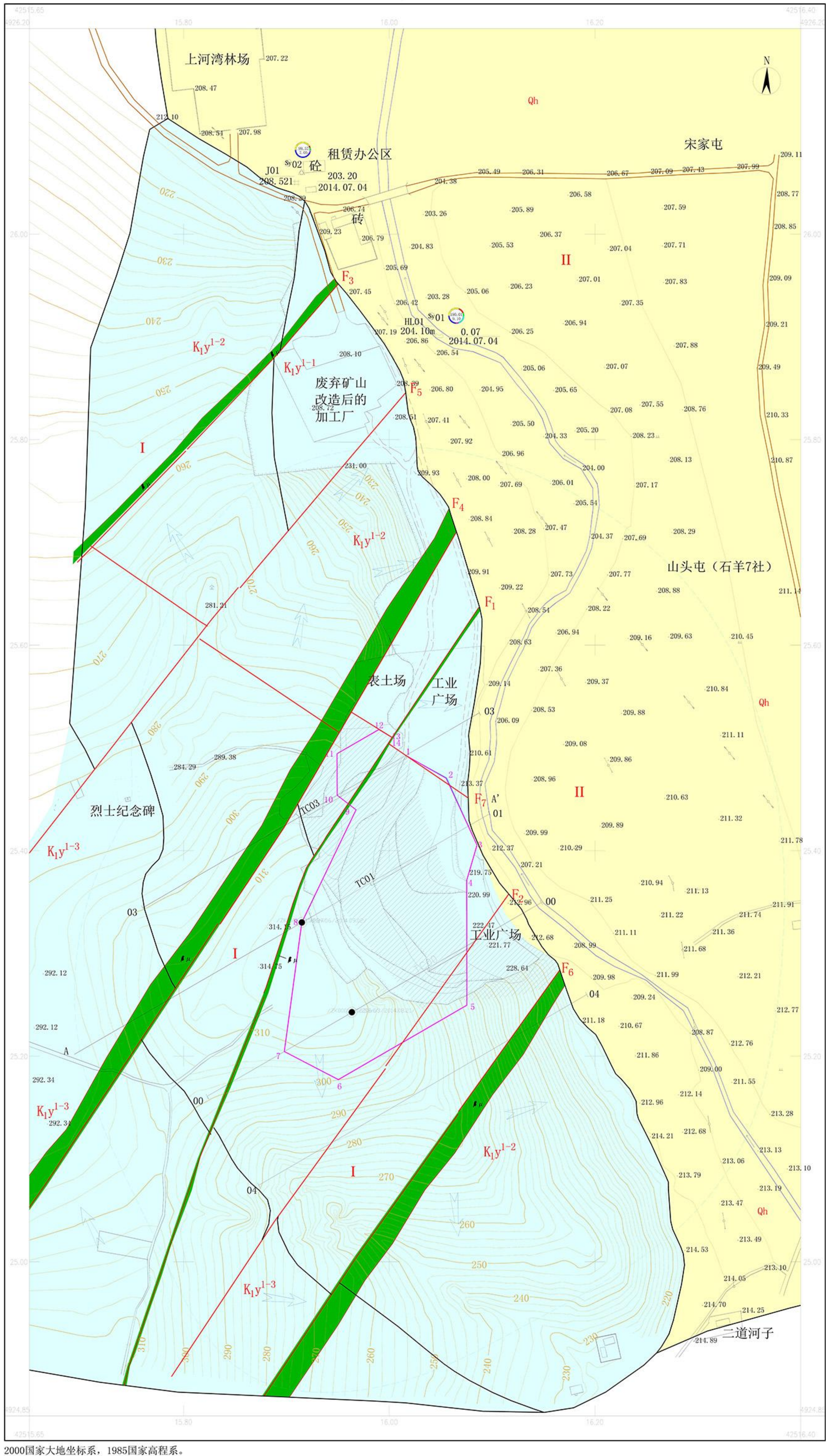
0 25 50 100

|                          |     |       |         |
|--------------------------|-----|-------|---------|
| 吉林市正通地质勘查有限责任公司          |     |       |         |
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护实际材料图 |     |       |         |
| 拟 编                      | 刘星辰 | 图 号   | 01      |
| 审 查                      | 李中群 | 顺 序 号 | 01      |
| 制 图                      | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |
| 项目负责                     | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |
| 总工程师                     | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |

单位名称

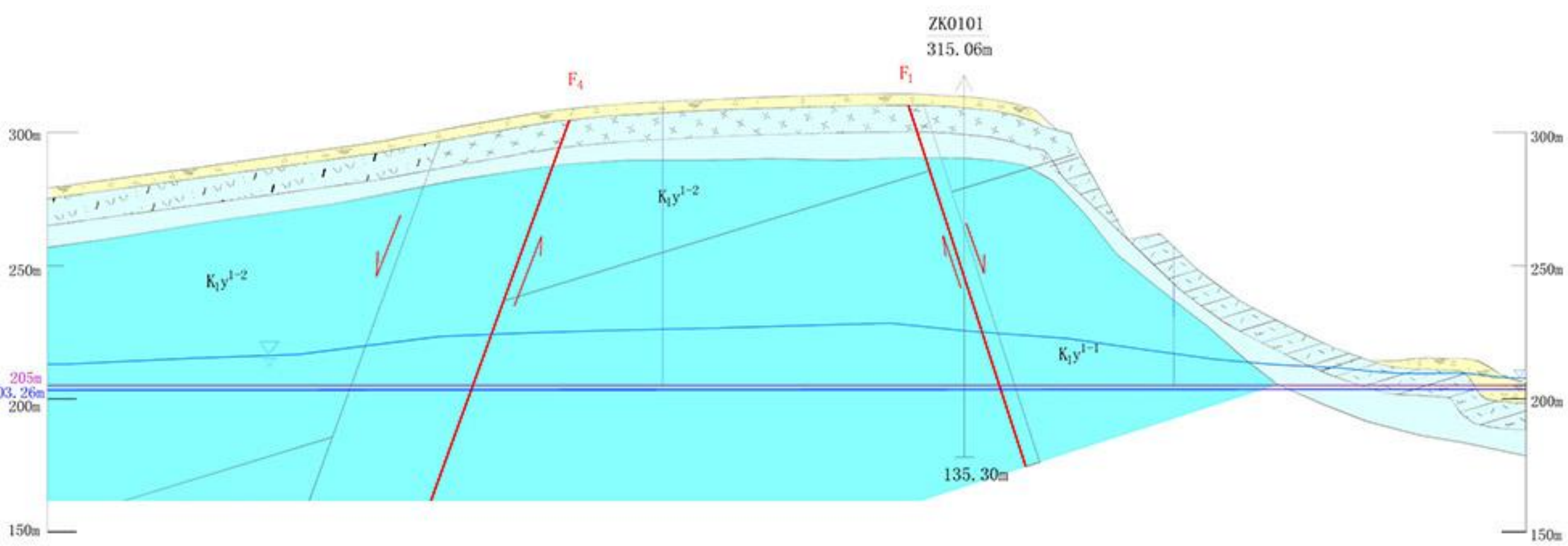
2000国家大地坐标系，1985国家高程系。

附图2 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山水文地质工程地质图  
比例尺1:2000



2000国家大地坐标系, 1985国家高程系。

A—A' 水文地质工程地质剖面图  
比例尺 1:2000



综合地层柱状图

| 界   | 系   | 统   | 群  | 组 | 代 | 号                  | 柱状图 | 厚度<br>(m) | 岩性描述                     |
|-----|-----|-----|----|---|---|--------------------|-----|-----------|--------------------------|
| 新生界 | 第四系 | 全新统 |    |   |   | Qh <sup>2</sup>    |     | >5        | II级阶地砂砾石及粘土质粉砂。          |
| 中生界 | 白垩系 | 营城组 | 下段 |   |   | Kiy <sup>1-2</sup> |     | >120      | 墨绿色玻屑、晶屑凝灰岩。             |
|     |     |     |    |   |   | Kiy <sup>1-2</sup> |     | 80        | 灰白色至红褐色流纹岩，球状流纹岩。        |
|     |     |     |    |   |   | Kiy <sup>1-2</sup> |     | 110       |                          |
|     |     |     |    |   |   | Kiy <sup>1-1</sup> |     | >40       | 熔岩角砾流纹岩为主，含沸石流纹质晶屑岩屑凝灰岩。 |

水文地质说明表

| 含(隔)水层类型       | 图例 | 水文地质特征                                                                                                                |
|----------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第四系冲积砂砾石孔眼水含水层 |    | 主要分布于矿区东部无名河谷两侧，由砂砾石及粘土质粉砂组成，该层厚度0.5~10m，地下水位埋深0~5.25m，埋深7.19m，矿化度190.01mg/L，水质良好。该含水层主要接受大气降水补给，富水性弱，分布局限，对矿床开采没有影响。 |
| 基岩风化裂隙水含水层     |    | 基岩风化裂隙水含水层分布于矿区大部，该层地下水赋存于流纹岩和熔岩角砾流纹岩及英绿色玻屑，晶屑凝灰岩的浅部风化裂隙中并汇集于低洼处，该层厚度10~25m，富水性弱。                                     |
| 隔水层            |    | 深部基岩隔水层                                                                                                               |
|                |    | 风化带以下岩石较完整，为隔水层。                                                                                                      |

工程地质说明表

| 工程地质岩组类型      | 代号                    | 工程地质特征                                                                                                                          |
|---------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 松散岩组(I)       | Qh <sup>2</sup><br>βμ | 主要为第四系冲积砂砾石层及层状破碎带，第四系冲积砂砾石层由砂砾石及粘土质粉砂组成，厚度一般在0~5m，其抗压强度小于100kPa，区内断裂隙主要为北东向和北西向，破碎带宽度1~5m，由细砂岩胶结，松散破碎，抗压强度小于100kPa，属松散岩组，稳定性差。 |
| 软弱岩组(II)      | Kiy <sup>1-3</sup>    | 该岩组主要分布于矿区西部，为矿床的顶板，岩性以流纹岩、晶屑凝灰岩为主，块状构造，厚度大于10m，依据本次岩石力学性能测试结果，抗压强度15.2~19.00MPa，属软弱岩组。                                         |
| 半坚硬—坚硬岩组(III) | Kiy <sup>1-2</sup>    | 该岩组主要分布于矿区中、北部，为矿床的含矿层，主要岩性为熔岩角砾流纹岩，呈晶屑凝灰岩状构造，块状构造，该层厚度大于120m，依据本次岩石力学性能测试结果，抗压强度24.8~32.80MPa，属坚硬—半坚硬岩组。                       |
| 软弱—半坚硬岩组(IV)  | Kiy <sup>1-1</sup>    | 该岩组主要分布于矿区中、西部，为矿床的底板，主要岩性为灰白至暗红色流纹岩，该层厚度80~110m，依据本次岩石力学性能测试结果，抗压强度15.0~19.00MPa，属半坚硬—坚硬岩组。                                    |

图例

一、含(隔)水层类型

|     |  |                |
|-----|--|----------------|
| 含水层 |  | 第四系冲积砂砾石孔眼水含水层 |
|     |  | 基岩风化裂隙水含水层     |
| 隔水层 |  | 深部基岩隔水层        |

二、岩组类型

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Qh <sup>2</sup>    | 第四系冲积砂砾石层松散岩组(I)    |
| βμ                 | 断层破碎带松散岩组(I)        |
| Kiy <sup>1-3</sup> | 玻屑、晶屑凝灰岩软弱岩组(II)    |
| Kiy <sup>1-2</sup> | 流纹岩半坚硬—坚硬岩组(III)    |
| Kiy <sup>1-1</sup> | 熔岩角砾流纹岩软弱—半坚硬岩组(IV) |

三、控制水点

|  |                                                                                                                                                                                                                     |             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | 孔号                                                                                                                                                                                                                  | 静止水位(m)     |
|  | 孔口标高(m)                                                                                                                                                                                                             | 观测日期(年.月.日) |
|  | 井号                                                                                                                                                                                                                  | 静止水位(m)     |
|  | 井口标高(m)                                                                                                                                                                                                             | 观测日期(年.月.日) |
|  | 河流观测点号                                                                                                                                                                                                              | 流量(L/s)     |
|  | 观测点标高(m)                                                                                                                                                                                                            | 观测日期(年.月.日) |
|  | Sy01                                                                                                                                                                                                                | 水样取样位置及试样编号 |
|  | 水化学分析结果: 环内上部三格从左到右分别表示HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 的毫克当量百分数, 环内下部三格从左到右分别表示Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 的毫克当量百分数; 环中心上部表示总矿化度, 环中心下部表示矿化度。 |             |

四、其他

|  |                |    |          |
|--|----------------|----|----------|
|  | 水文地质工程地质剖面及其编号 | I  | 丘陵区      |
|  | 地下水流向          | II | 侵蚀堆积山间沟谷 |
|  | 地下水位           |    | 矿区范围     |
|  | 储量估算最低标高(m)    |    | 评估区界线    |
|  | 侵蚀基准线及其标高(m)   |    | 河流       |
|  | 钻孔剖面位置 孔口标高(m) |    | 等高线及标高   |
|  | 冲积砂砾石层、粘土质粉砂   |    | 土路       |
|  | 晶屑玻屑凝灰岩        |    | 硬化道路     |
|  | 流纹岩            |    | 高压输电线    |
|  | 含沸石流纹质晶屑岩屑凝灰岩  |    |          |
|  | 储量估算边界线        |    |          |
|  | 实测及推测断层及编号     |    |          |

附图3 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题现状图

比例尺1:2000

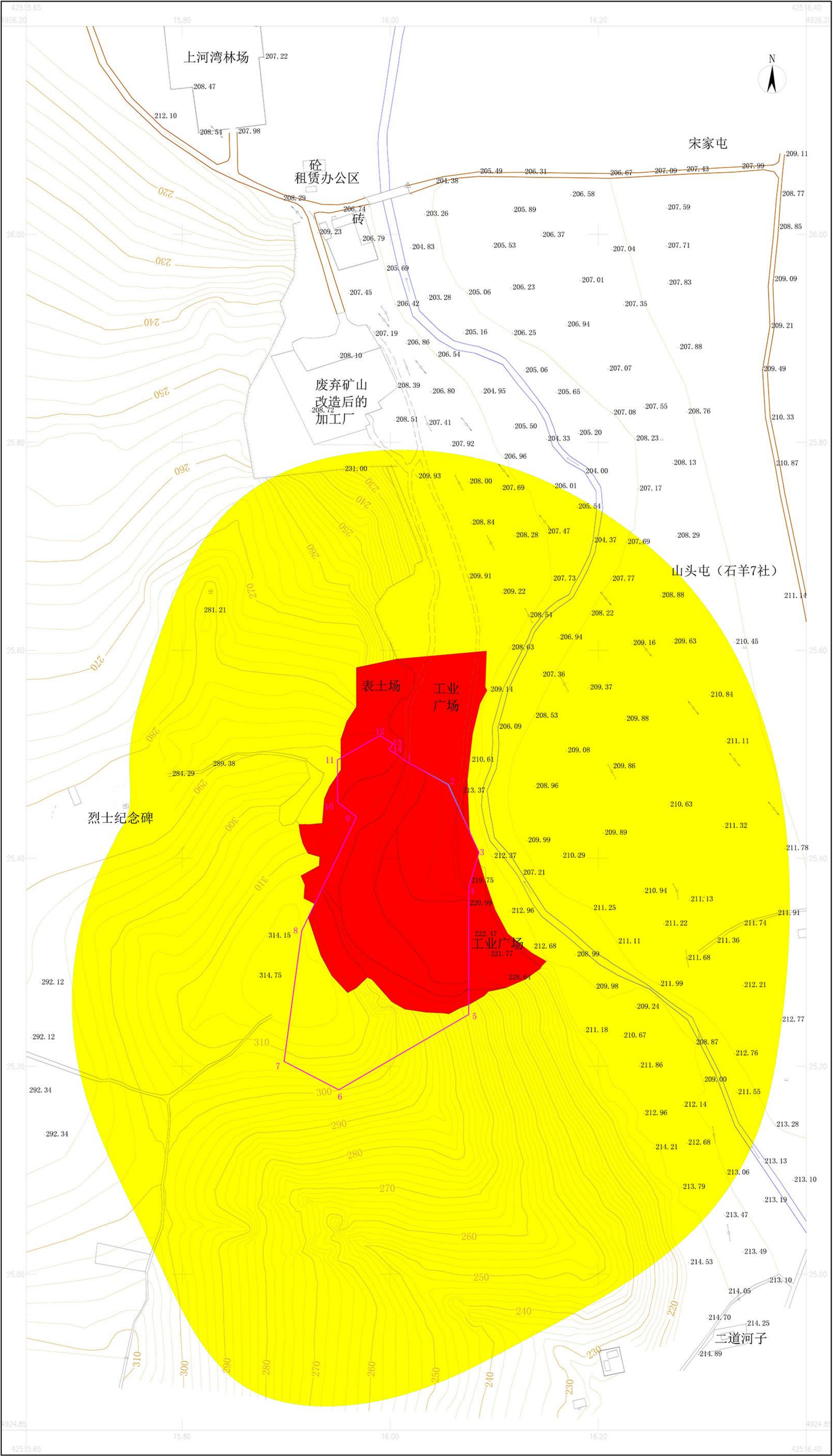


图 例

- 矿区范围
- 评估区界线
- 河流
- 等高线及标高
- 土路
- 硬化道路
- 高压输电线
- 矿山地质环境影响较轻区
- 矿山地质环境影响较重区

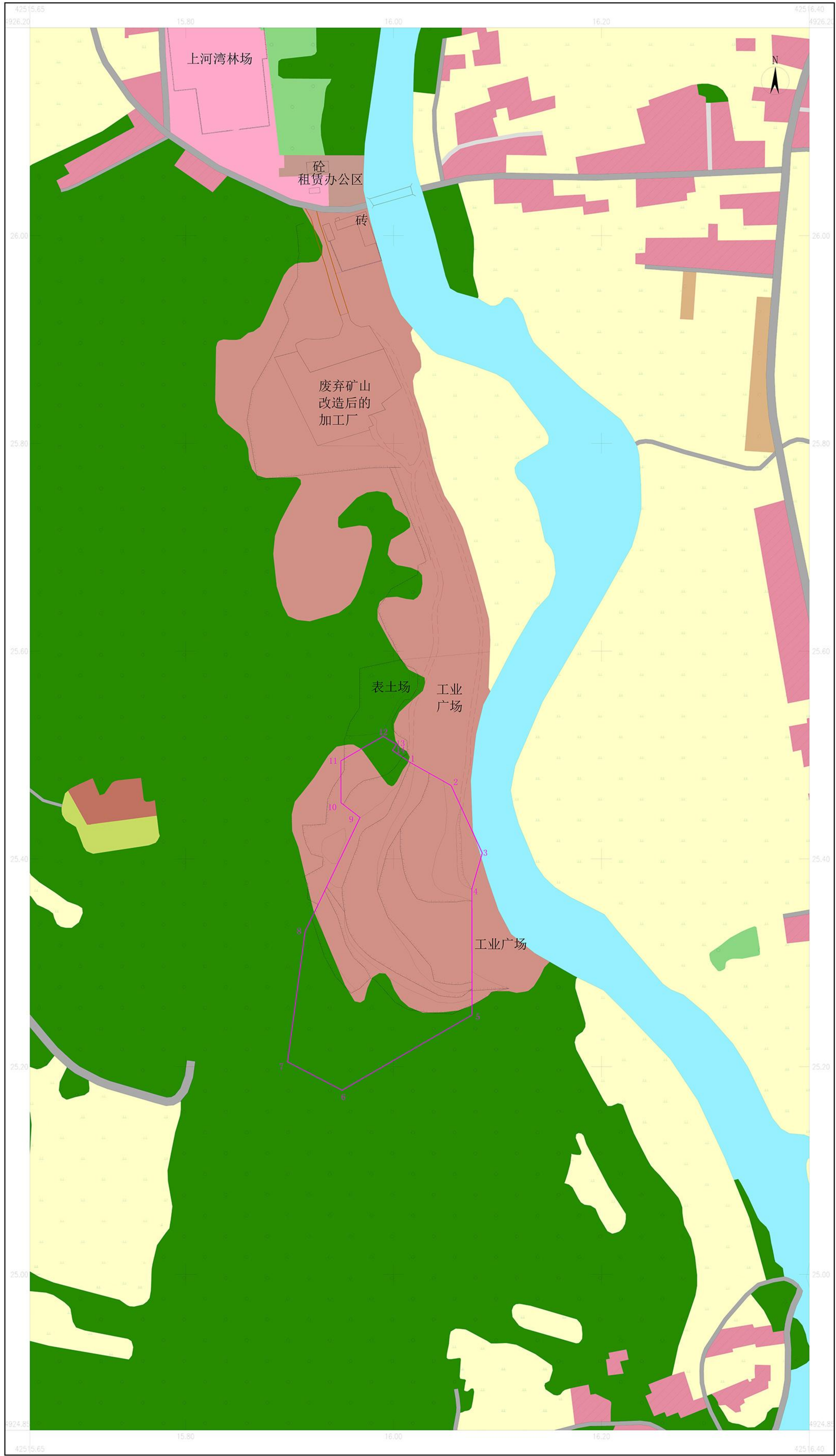
0 25 50 100

| 吉林市正通地质勘查有限责任公司        |     |       |         |
|------------------------|-----|-------|---------|
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题现状图 |     |       |         |
| 拟 编                    | 刘星辰 | 图 号   | 03      |
| 审 查                    | 李中群 | 顺 序 号 | 03      |
| 清 绘                    | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |
| 项目负责                   | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |
| 总工程师                   | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |

单位名称

2000国家大地坐标系 1985国家高程系

附图4 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地利用现状图  
比例尺1:2000



- 图 例
- 旱地
  - 乔木林地
  - 其他林地
  - 采矿用地
  - 农村宅基地
  - 河流水面
  - 设施农用地
  - 农村道路
  - 机关团体用地
  - 特殊用地
  - 工业用地
  - 矿区范围
  - 土路
  - 硬化道路

| 已损毁土地汇总表 |      |      |                         |        |      |
|----------|------|------|-------------------------|--------|------|
| 预测分区     | 损毁性质 | 土地类型 | 损毁面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 损毁程度 |
|          |      |      | 矿区内                     | 矿区内    |      |
| 露天采场     | 挖损   | 乔木林地 | 0.1929                  | 0.0025 | 重度   |
|          |      | 采矿用地 | 2.8209                  | 0.3238 |      |
| 工业广场     | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.1077 | 中度   |
|          |      | 采矿用地 | —                       | 1.2372 |      |
| 加工厂      | 压占   | 采矿用地 | —                       | 0.0000 | 轻度   |
| 表土场      | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.2759 | 中度   |
|          |      | 采矿用地 | —                       | 0.0000 |      |
| 矿山道路     | 压占   | 乔木林地 | —                       | 0.0094 | 轻度   |
|          |      | 采矿用地 | —                       | 0.0988 |      |
| 合计       | -    |      | 5.0691                  | -      | -    |

0 25 50 100

| 吉林市正通地质勘查有限责任公司      |     |       |         |  |
|----------------------|-----|-------|---------|--|
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地利用现状图 |     |       |         |  |
| 拟 编                  | 王 艳 | 图 号   | 04      |  |
| 审 查                  | 李中群 | 顺 序 号 | 04      |  |
| 清 绘                  | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |  |
| 项目负责                 | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |  |
| 总工程师                 | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |  |

附图5 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题预测图

比例尺1:2000

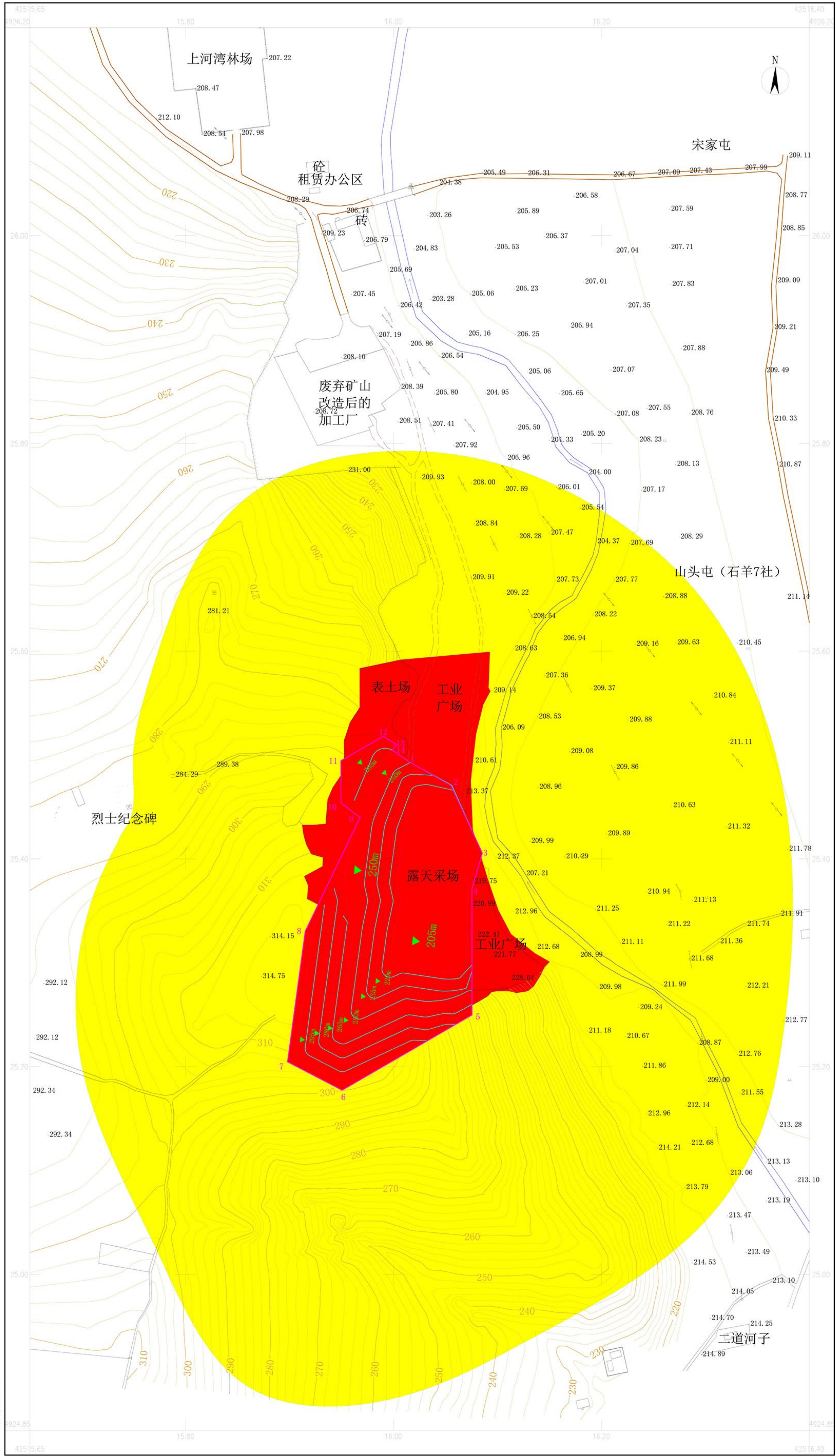


图 例

矿区范围

评估区界线

河流

等高线及标高

土路

硬化道路

高压输电线

矿山地质环境影响较轻区

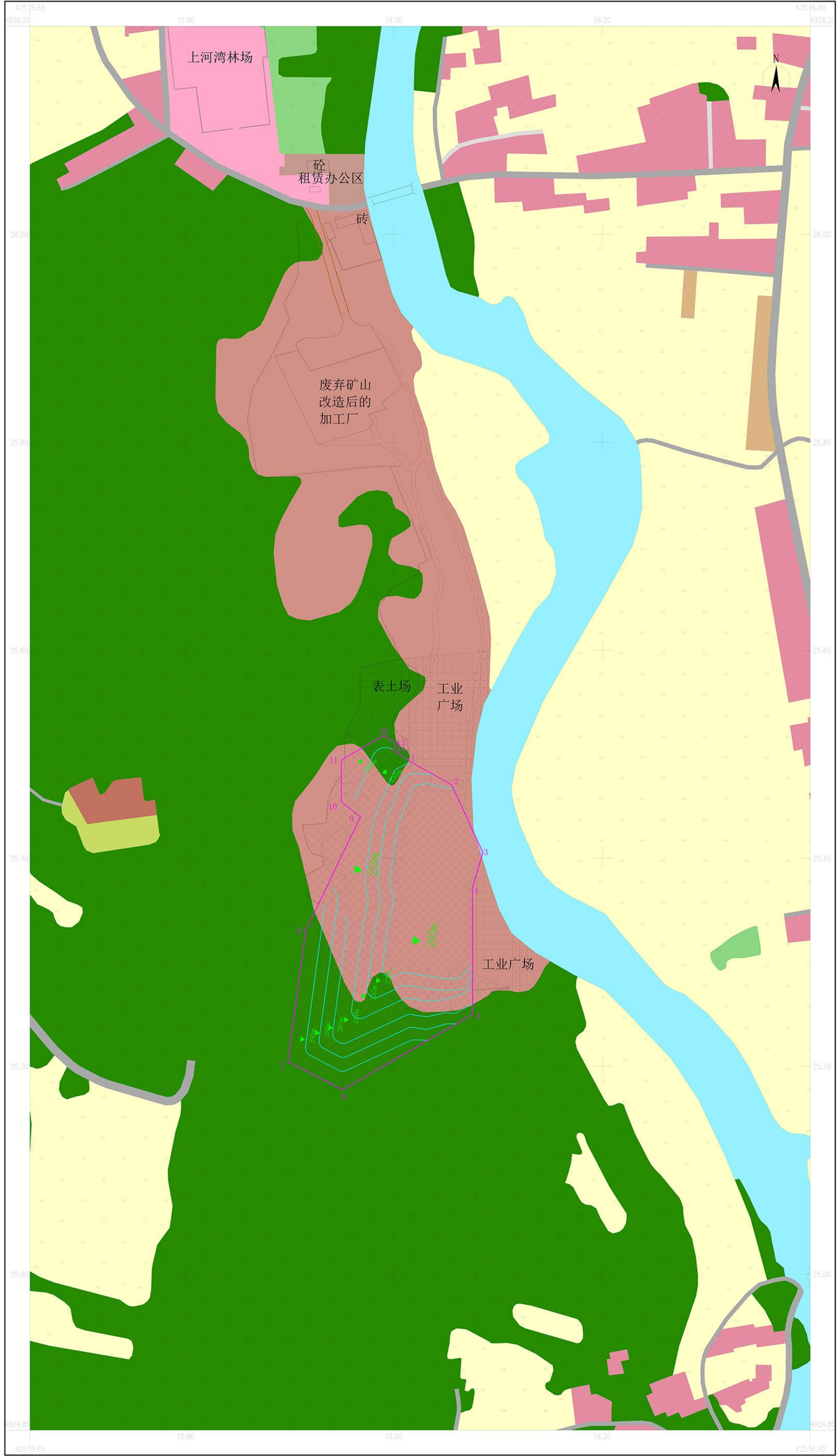
矿山地质环境影响较重区

0 25 50 100

|                        |     |       |         |  |
|------------------------|-----|-------|---------|--|
| 吉林市正通地质勘查有限责任公司        |     |       |         |  |
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境问题预测图 |     |       |         |  |
| 拟 编                    | 王 艳 | 图 号   | 05      |  |
| 审 查                    | 李中群 | 顺 序 号 | 05      |  |
| 清 绘                    | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |  |
| 项目负责                   | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |  |
| 总工程师                   | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |  |

单位名称

附图6 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地损毁预测图  
比例尺1:2000



- 图 例
- 旱地
  - 乔木林地
  - 其他林地
  - 采矿用地
  - 农村宅基地
  - 河流水面
  - 设施农用地
  - 农村道路
  - 机关团体用地
  - 特殊用地
  - 工业用地
  - 矿区范围
  - 土路
  - 硬化道路
  - 已挖损区
  - 已压占区
  - 拟挖损区

| 拟损毁土地汇总表 |      |      |                         |     |      |
|----------|------|------|-------------------------|-----|------|
| 预测分区     | 损毁性质 | 土地类型 | 损毁面积 (hm <sup>2</sup> ) |     | 损毁程度 |
|          |      |      | 矿区内                     | 矿区外 |      |
| 露天采场     | 挖损   | 乔木林地 | 1.1519                  | —   | 重度   |
|          |      | 采矿用地 | 0.0239                  | —   |      |
| 合计       | -    |      | 1.1758                  |     | -    |

0 25 50 100

| 吉林市正通地质勘查有限责任公司      |     |       |         |  |
|----------------------|-----|-------|---------|--|
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地损毁预测图 |     |       |         |  |
| 拟 编                  | 王 艳 | 图 号   | 06      |  |
| 审 查                  | 李中群 | 顺 序 号 | 06      |  |
| 清 绘                  | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |  |
| 项目负责                 | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |  |
| 总工程师                 | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |  |

附图7 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地复垦规划图

比例尺1:2000



图 例

- 旱地
- 乔木林地
- 其他林地
- 采矿用地
- 农村宅基地
- 河流水面
- 设施农用地
- 农村道路
- 机关团体用地
- 特殊用地
- 工业用地
- 矿区范围
- 土路
- 硬化道路
- 林地复垦区

| 复垦前后土地利用结构调整表 |        |      |      |                       |        |         |
|---------------|--------|------|------|-----------------------|--------|---------|
| 一级地类          |        | 二级地类 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |        | 增减比例%   |
| 编码            | 名称     | 编码   | 名称   | 复垦前                   | 复垦后    |         |
| 03            | 林地     | 0301 | 乔木林地 | 1.7403                | 4.1765 | 2.4362  |
| 06            | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地 | 4.5046                | 0.0000 | -4.5046 |
| 12            | 其他土地   | 1207 | 裸土地  | 0.0000                | 2.0684 | 2.0684  |
| 合计            |        |      |      | 6.2449                | 6.2449 | 0.0000  |

0 25 50 100

| 吉林市正通地质勘查有限责任公司      |     |       |         |  |
|----------------------|-----|-------|---------|--|
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿区土地复垦规划图 |     |       |         |  |
| 拟 编                  | 王 艳 | 图 号   | 07      |  |
| 审 查                  | 李中群 | 顺 序 号 | 07      |  |
| 清 绘                  | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |  |
| 项目负责                 | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |  |
| 总工程师                 | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |  |

附图8 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程部署图  
比例尺1:2000

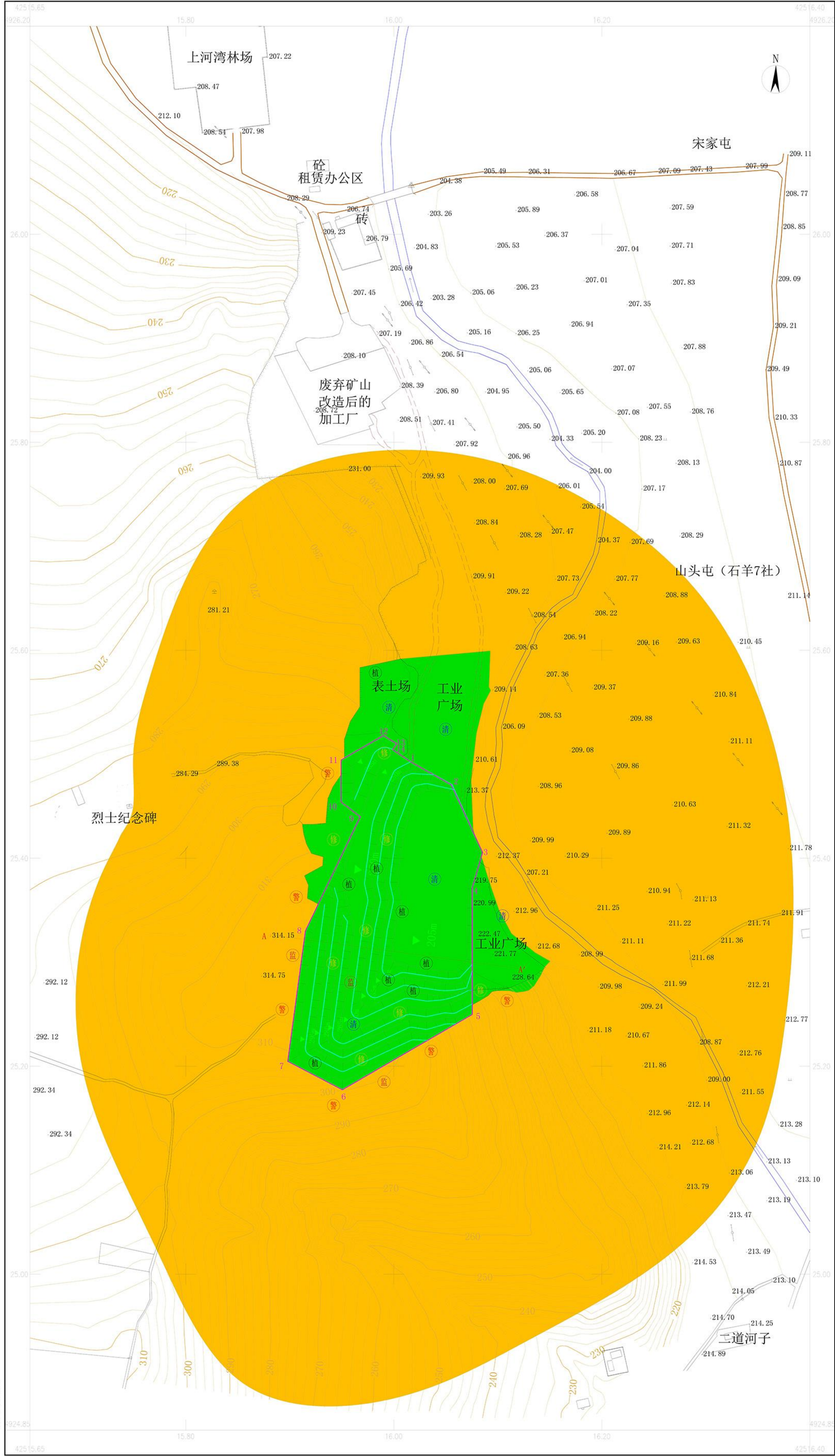


图 例

矿区范围

评估区界线

河流

等高线及标高

土路

硬化道路

高压输电线

矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境重点防治区

地面清理平整

边坡修整

栽植爬山虎

采场边坡变形监测

警示牌

工程部署剖面线及编号

| 矿山地质环境治理工程量汇总表 |            |                |      |
|----------------|------------|----------------|------|
| 序号             | 工程项目       | 计量单位           | 工程量  |
| 一              | 地质灾害防治工程   |                |      |
| 1              | 边坡修整       | m <sup>3</sup> | 3500 |
| 2              | 废石平整       | m <sup>3</sup> | 3500 |
| 二              | 地形地貌景观治理工程 |                |      |
| 1              | 复垦平台平整     | m <sup>3</sup> | 4895 |
| 2              | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 2690 |
| 3              | 硬覆盖层清除     | m <sup>3</sup> | 4895 |
| 2              | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 2690 |
| 3              | 硬覆盖层清除     | m <sup>3</sup> | 4895 |
| 2              | 地面清理平整     | m <sup>3</sup> | 2690 |
| 3              | 硬覆盖层清除     | m <sup>3</sup> | 4895 |

| 土地复垦工程量汇总表 |            |      |     |
|------------|------------|------|-----|
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |
| 序号         | 工程名称       | 计量单位 | 工程量 |
| 一          | 土地复垦工程量汇总表 |      |     |

0 25 50 100

| 吉林市正通地质勘查有限责任公司          |     |       |         |
|--------------------------|-----|-------|---------|
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境治理工程部署图 |     |       |         |
| 拟 编                      | 王 艳 | 图 号   | 08      |
| 审 查                      | 李中群 | 顺 序 号 | 08      |
| 清 绘                      | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |
| 项目负责                     | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |
| 总工程师                     | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |

单位名称

附图9 九台区威龙非金属矿业有限公司九台区上河湾石羊沸石矿矿区总平面布置图

比例尺1:2000

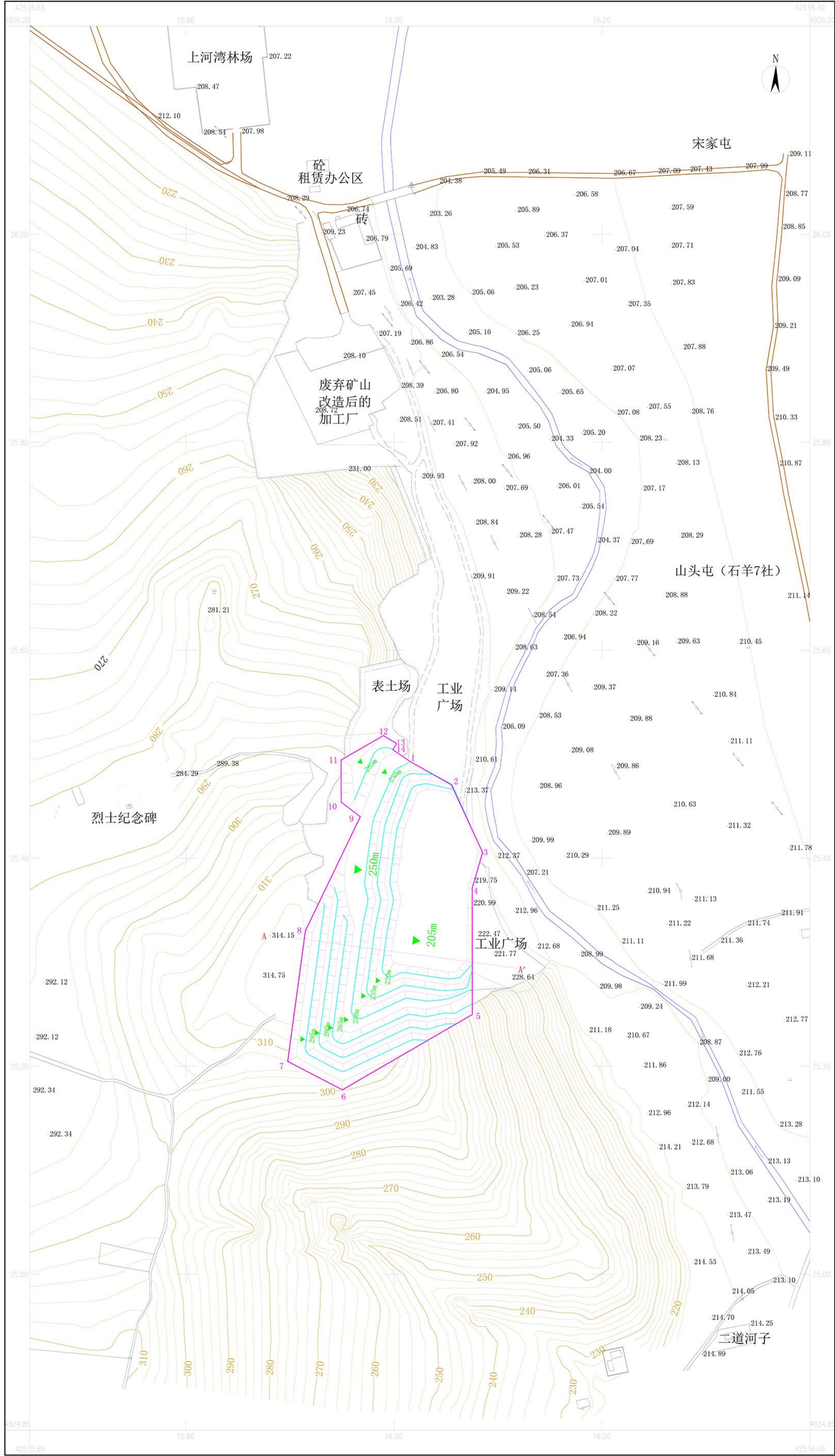


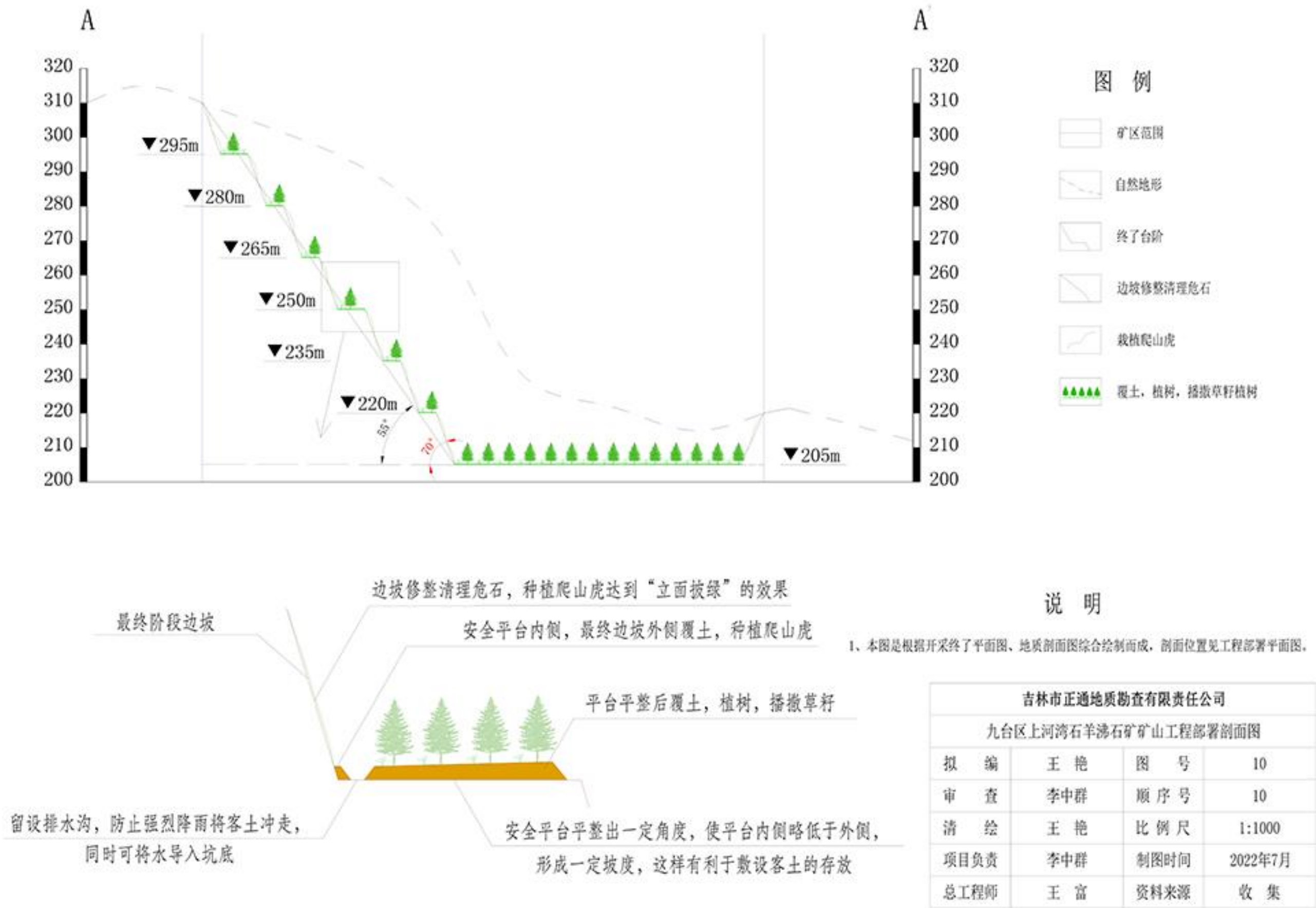
图 例

- 矿区范围
- 河流
- 等高线及标高
- 土路
- 硬化道路
- 高压输电线
- 剖面线及位置

0 25 50 100

|                     |     |       |         |
|---------------------|-----|-------|---------|
| 吉林市正通地质勘查有限责任公司     |     |       |         |
| 九台区上河湾石羊沸石矿矿区总平面布置图 |     |       |         |
| 拟 编                 | 王 艳 | 图 号   | 09      |
| 审 查                 | 李中群 | 顺 序 号 | 09      |
| 清 绘                 | 王 艳 | 比 例 尺 | 1:2000  |
| 项目负责                | 李中群 | 制图时间  | 2022年3月 |
| 总工程师                | 王 富 | 资料来源  | 收 集     |

九台区上河湾石羊沸石矿矿山工程部署剖面图





九台区上河湾石羊沸石矿矿山地质环境保护与土地复垦效果图

