

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

北票宝国老矿业有限公司

2025年1月

# 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿) 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：北票宝国老矿业有限公司

法人代表：汪洋波

编制单位：辽宁省物测勘查院有限责任公司

单位负责人：张志伟

总工程师：石玉学

项目负责人：任毅

技术负责人：叶中华

编写人员：韩晓涛 靳慧杰 赵冠金 赵元鑫

制图：白昕冉

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

|              |   |   |       |              |              |
|--------------|---|---|-------|--------------|--------------|
| 矿山企业         | 企业名称  | 北票宝国老矿业有限公司   |       |              |              |
|              | 法人代表  | 汪洋波   | 联系电话  | 15524921133  |              |
|              | 单位地址  | 朝阳市北票市宝国老镇  |       |              |              |
|              | 矿山名称  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)  |       |              |              |
|              | 采矿许可证   | <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 |       |              |              |
| 以上情况均属实并打“√” |   |   |       |              |              |
| 编制单位         | 单位名称  | 辽宁省地质调查院有限责任公司  |       |              |              |
|              | 法人代表  | 张志伟   | 联系电话  | 024-89608368 |              |
|              | 主要编制人员  | 姓名  |       | 联系电话         |              |
|              |   | 石玉学   | 总工程师  | 联系电话         | 024-89608368 |
|              |   | 任毅  | 项目负责人 | 联系电话         | 13898129416  |
|              |   | 叶中华   | 技术负责人 | 联系电话         | 13591942989  |
|              |   | 韩晓涛   | 制图人员  | 联系电话         | 18640347688  |
|              |   | 靳慧杰   | 制图人员  | 联系电话         | 13940196539  |
|              |   | 赵冠金   | 编写人员  | 联系电话         | 13998836692  |
| 赵元鑫          |   | 编写人员  | 联系电话  | 15940082799  |              |
| 审查申请         | <p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位：北票宝国老矿业有限公司</p> <p>联系人：曹兴江 <span style="float: right;">联系电话：13591898099</span></p> |   |       |              |              |

《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿  
山地质环境保护与土地复垦方案》

审 查 意 见 书

朝矿储中心(储)字【2024】67号

朝阳市矿产资源储备开发中心

2024年12月30日



申报单位：北票宝国老矿业有限公司

单位法定代表人：汪洋波

联系人：曹兴江

编制单位：辽宁省物测勘查院有限责任公司

法定代表人：张志伟

编制人员：任毅 韩晓涛 靳慧杰 赵冠金 赵元鑫 白昕冉

报告送交时间：2024年12月20日

评审机构：朝阳市矿产资源储备开发中心

评审专家：魏清伟 刁桂娟 黄鑫 张红 刘凤玉

评审日期：2024年12月22日至2024年12月30日



# 《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿) 矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)采矿许可证：C2100002009014120002986，矿山采矿权人为北票宝国老矿业有限公司，现正在办理采矿权延续工作，并变更(矿区范围上限标高由 370m 扩界至 393m 水平)，且上期《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》已到有效期。

根据《矿山地质环境保护规定》(2019 年 7 月 24 日修正)、《土地复垦条例》(国务院第 592 号令)、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21 号)和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《辽宁省自然资源厅关于印发〈矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法(试行)〉的通知》(辽自然资发〔2022〕129 号)等文件要求，北票宝国老矿业有限公司委托辽宁省物测勘查院有限责任公司进行《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

2024 年 12 月 22 日，朝阳市矿产资源储备中心组织有关专家，对《方案》进行评审。专家组在听取编制单位对《方案》的汇报介绍，审阅《方案》报告及相关附件后，提出了详细的修改意见供申请人修改。此后，专家组按照修改意见对申请人再次提交的《方案》及相关附件修改稿和修改说明进行了审阅、复核，经认真讨论，形成评审意见如下：

- 1、《方案》格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，内容较齐全；
- 2、《方案》对矿山基本情况介绍清楚、土地利用现状清晰；
- 3、《方案》调查、评估范围确定准确，土地复垦责任范围较完整；

- 4、《方案》对矿山地质环境影响与土地损毁评估基本合理；
- 5、《方案》中矿山地质环境保护与土地复垦适宜性评价分析符合实际，确定的治理和复垦方向合理，任务明确；
- 6、《方案》矿山地质环境治理与土地复垦工程部署和进度安排合理，保障措施可行；
- 7、《方案》估算矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资估算总额 290.8203 万元。其中恢复治理费用为 107.5060 万元，土地复垦费用为 183.3143 元，基本符合实际；
- 8、附图和附件基本完善。

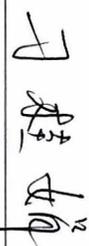
综上所述，评审专家组同意《方案》通过评审论证，可将《方案》提供给有关方面使用。

评审专家组长签字：魏清伟

2024 年 12 月 30 日

## 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家组名单

|        | 姓名  | 职称       | 所学专业/<br>从事专业 | 签名  |
|--------|-----|----------|---------------|---|
| 组<br>长 | 魏清伟 | 正高级工程师   | 地 质           |  |
|        | 刁桂娟 | 高级工程师    | 水工环           |  |
|        | 黄 鑫 | 高级工程师    | 水工环           |  |
|        | 张 红 | 正高级工程师   | 土地管理          |  |
| 组<br>员 | 刘凤玉 | 教授级高级工程师 | 林 学           |  |

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 前 言                      | 1  |
| 一、任务的由来                  | 1  |
| 二、编制目的                   | 1  |
| 三、编制依据                   | 2  |
| 四、方案适用年限                 | 4  |
| 五、方案编制工作概况               | 4  |
| 第一章 矿山基本情况               | 12 |
| 一、矿山简介                   | 12 |
| 二、矿区范围及拐点坐标              | 12 |
| 三、矿山开发利用方案概述             | 14 |
| 四、矿山开采历史及现状              | 20 |
| 第二章 矿区基础信息               | 23 |
| 一、矿区自然地理                 | 23 |
| 二、矿区地质环境背景               | 25 |
| 三、矿区社会经济概况               | 33 |
| 四、矿区土地利用现状               | 34 |
| 五、矿山及周边其他人类重大工程活动        | 34 |
| 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 | 37 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估      | 41 |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述        | 41 |
| 二、矿山地质环境影响评估             | 42 |
| 三、矿山土地损毁预测与评估            | 53 |
| 四、 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围     | 54 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析   | 67 |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析          | 67 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析            | 68 |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程      | 80 |
| 一、 矿山地质环境保护与土地复垦预防       | 80 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 二、矿山地质灾害治理.....            | 81  |
| 三、矿区土地复垦.....              | 85  |
| 四、含水层损毁修复.....             | 86  |
| 五、水土环境污染修复.....            | 91  |
| 六、矿山地质环境监测.....            | 91  |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署..... | 98  |
| 一、总体工作部署.....              | 98  |
| 二、阶段实施计划.....              | 98  |
| 第七章 经费估算与进度安排.....         | 101 |
| 一、经费估算依据.....              | 101 |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算.....      | 105 |
| 三、土地复垦工程经费估算.....          | 107 |
| 四、总费用汇总与年度安排.....          | 110 |
| 第八章 保障措施与效益分析.....         | 114 |
| 一、组织保障.....                | 114 |
| 二、技术保障.....                | 114 |
| 三、资金保障.....                | 115 |
| 四、监管保障.....                | 115 |
| 五、效益分析.....                | 116 |
| 六、公众参与.....                | 116 |
| 第九章 结论与建议.....             | 121 |
| 一、结论.....                  | 121 |
| 二、建议.....                  | 122 |

## 附图目录

| 顺序号 | 图号 | 图名                               | 比例尺     |
|-----|----|----------------------------------|---------|
| 1   | 1  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境问题现状图    | 1: 2000 |
| 2   | 2  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境问题预测图    | 1: 2000 |
| 3   | 3  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)土地损毁图          | 1: 2000 |
| 4   | 4  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)区土地复垦规划图       | 1: 2000 |
| 5   | 5  | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)区矿山地质环境保护工程部署图 | 1: 2000 |
| 6   | 6  | 土地利用现状图 ( )                      | 1: 5000 |
| 7   | 7  | 正射影像图                            | 1: 2000 |

## **附表：**

- 1、矿山地质环境现状调查表；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表。

## **附件：**

- 1、编制单位真实性承诺书
- 2、采矿权人地质环境治理恢复与土地复垦承诺书
- 3、土地所有权人对土地复垦方案的意见
- 4、北票市自然资源局初审意见
- 5、《开发利用方案》审查意见书
- 6、委托书
- 7、公众参与相关材料
- 8、供土协议
- 9、承诺书
- 10、辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书
- 11、国有土地使用证
- 12、采矿许可证

# 前 言

## 一、任务的由来

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

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)现正在办理采矿权延续工作，变更(矿区范围上限标高由 370m 扩界至 393m 水平)，并且编制的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》已到有效期。因此矿山于 2024 年 8 月编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案》。根据《矿山地质环境保护规定》(2019 年 7 月 24 日修正)、《土地复垦条例》(国务院第 592 号令)、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21 号)和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《辽宁省自然资源厅关于印发〈矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法(试行)〉的通知》(辽自然资发〔2022〕129 号)等文件要求，北票宝国老矿业有限公司委托辽宁省物测勘查院有限责任公司进行《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

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

## 二、编制目的

《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制，目的—是为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；二是划定矿山环境治理与土地复垦责任范围，明确环境治

理与土地复垦方向和工作任务，将环境治理与土地复垦目标、工程、措施和计划落到实处；三是科学合理估算环境治理与土地复垦资金，明确环境治理与复垦资金提取、管理、使用办法；四是为环境治理与土地复垦工作的实施管理、监督检查、验收矿山环境治理与土地复垦工作提供技术经济依据。

### 三、编制依据

#### (一) 法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》，2024年11月修正；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- 8、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号），2003年11月24日；
- 9、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号），2011年3月5日；
- 10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年4月21日修订；
- 11、《中华人民共和国土地管理法》办法，2021年11月26日修订；
- 12、《辽宁省地质环境保护条例》，2018年3月27日修正；
- 13、《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修订。

#### (二) 部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部第44号令，2019年修正版)；
- 2、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第56号令，2019年修正版)；
- 3、《土地复垦条例》(国务院令[2011]第592号)；
- 4、《辽宁省地质环境保护条例》(2018.3.27 修订)；
- 5、《矿山地质环境保护规定》(自然资源部第5号令，2019.7.16)；
- 6、《基本农田保护条例》(2011.11.8 修订)。

#### (三) 规程、规范

- 1、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000);
- 3、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011-2000);
- 4、《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T1055-2019);
- 5、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- 6、《森林经营技术规程》(DB21/T706-2013);
- 7、《造林技术规程》(GB/T15776-2023);
- 8、《主要造林树种苗木质量分级》(DB21/T2052-2012); 9、
- 9、《土地开发整理项目预算定额标准》(2011.12.31);
- 10、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018);
- 11、《土地复垦方案编制规程一通则》(TD/T1031.1-2011);
- 12、《土地复垦方案编制规程一金属矿》(TD/T1031.4-2011);
- 13、《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021);
- 14、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001);
- 15、《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ-T0221-2019);
- 17、《地下水监测规范》(DZ/T0388-2021);
- 18、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》;
- 19、《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》(辽宁省自然资源厅, 2015.12);
- 20、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012);
- 21、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》(DB21/T2230-2014);
- 22、《地质灾害危险性评估规范》(GBT40112-2021);
- 23、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(中华人民共和国国土资源部, 2016.12);
- 24、《矿山生态修复技术规范》(TD/T 1070.1-2022);
- 25、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T43935-2024)。

#### (四) 相关基础资料

- 1、采矿许可证(证号: [REDACTED]);
- 2、《辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告》, 朝阳胜基地质矿

产有限责任公司，2018年7月；

3、《〈辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》(辽储评(储)字[2018]065号)，辽宁省矿产资源储量评审中心，2018年8月14日；

4、《〈辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》(辽国土资储备字[2018]082号)，辽宁省国土资源厅，2018年8月27日；

5、《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案》，沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司，2024年8月；

6、《〈北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案〉审查意见书》，辽自然资事矿(开)审字[2024]C049号，2024年8月5日；

7、《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》，北票宝国老矿业有限公司，2019年4月；

8、《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境恢复治理竣工自查报告》，北票宝国老矿业有限公司，2024年8月；

9、土地利用现状分幅图

10、委托方提供的其他资料。

#### 四、方案适用年限

本方案服务年限包括矿山开采年限、矿山闭坑治理复垦年限及后续植被抚育期年限。

根据2024年8月编制的《开发利用方案》，矿山为已建矿山，设计地下开采，矿山设计服务年限为4.1年（自2024年1月1日起计算，不含34个月基建期），设计闭坑治理服务期1年、管护期3年，因此本方案的确定服务年限为8.1年，即2025年1月~2033年2月。

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

#### 五、方案编制工作概况

##### （一）项目收集与编制方案情况

辽宁省物测勘查院有限责任公司组织项目工作组进行了地质环境，地质灾害调查，通过收集相关区域地质、水文地质、矿山地质、矿区自然地理、矿山开采现状等资料，

针对矿山基本情况、地质环境背景、地质灾害类型、含水层、地形地貌景观、土地占用及损毁等情况进行现场实地调查，分析地质环境问题发生的原因和条件，对地质环境进行现状和预测评估，并根据评估结果提出保护与恢复治理措施。编制矿山地质环境保护与土地复垦方案按图 0-1 程序进行。

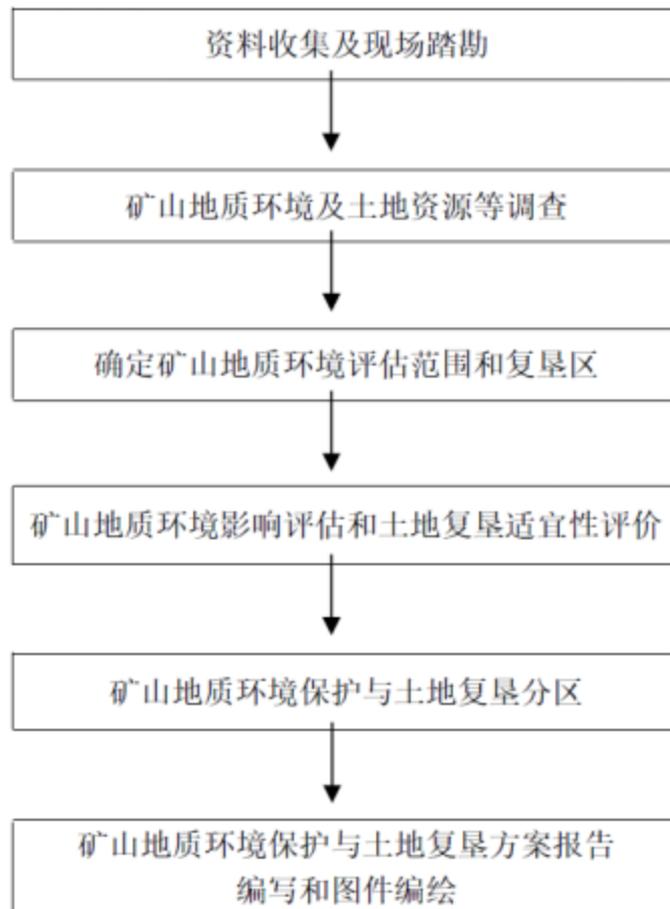


图 0-1 工作程序

## (二) 工作方法

根据《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号)、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016 年 12 月)中矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据建设工程的特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

### 1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了前期《矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《土地复垦方案》、《自查自验报告》、《储量核实报告》、《矿产资源开发利用方案》等资料，掌握矿山地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况。收集了相关资料，了解矿山及周边区域地质环境及占用土地资源等情况。收集地质地形图、土地利用现状图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容。初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

### 2、野外调查

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

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图作为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图、国土空间规划图、自然保护区等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

### 3、公众参与调查

以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查了公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。在方案制完成后，广泛征询矿山企业、涉及村委及居民、自然资源等相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

### 4、室内资料整理及综合分析

对收集的资料进行分类整理，在综合分析既有资料以及野外实地调查资料的基础上，利用 ArcGIS、CAD 等软件编制方案相关图件，依据方案协调论证结果，根据矿山企业及自然资源部门的意见，对初步方案进行完善和修改。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出矿山地质环境保

护与土地复垦方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，完成《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》编写工作。

### (三) 完成工作量

编制本方案完成的主要工作量、项目组成、配备设备仪器等见下表。

表 0-1 收集资料、投入工作量一览

| 报告名称                               | 提交单位           | 时间    |
|------------------------------------|----------------|-------|
| 中国区域地质志(辽宁志)                       | 辽宁省地质勘查院       | 2017年 |
| 1:20万区域地质调查报告                      | 辽宁省地质矿产局       | 1974年 |
| 辽宁省水文地质图集                          | 辽宁省地质矿产局       | 1975年 |
| 辽宁省地质环境调查报告                        | 辽宁省地质矿产局       | 2000年 |
| 辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告           | 朝阳胜基地质矿产有限责任公司 | 2018年 |
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案       | 沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司 | 2024年 |
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  | 北票宝国老矿业有限公司    | 2019年 |
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境恢复治理竣工自查报告 | 北票宝国老矿业有限公司    | 2024年 |

表 0-2 本次工作量一览

| 项目        | 数量及单位                  | 备注       | 完成单位           | 完成时间        |
|-----------|------------------------|----------|----------------|-------------|
| 地质环境调查    | 82.6721hm <sup>2</sup> |          | 辽宁省物测勘查院有限责任公司 | 2024.4月至10月 |
| 地质环境调查照片  | 44张                    | 报告附照片20张 |                |             |
| 矿山现场的录像片  | 8分钟                    |          |                |             |
| 资料综合整理与研究 | 80工时                   |          |                |             |
| 数据图像微机处理  | 20机时                   |          |                |             |
| 分析总结      | 评估报告                   | 报告1式5份   |                |             |

表 0-3 项目主要人员及分工表

| 岗位      | 人数 | 职称    | 主要职责               |
|---------|----|-------|--------------------|
| 项目负责    | 1  | 高级工程师 | 项目全面管理、组织协调及审核     |
| 调查、编制人员 | 3  | 高级工程师 | 现场调查、测量等，图件编制及报告编写 |
| 资料管理员   | 1  | 工程师   | 资料使用保管             |
| 后勤保障人员  | 1  | 助理工程师 | 承担野外安全保障工作，协调后勤保障  |

表 0-4 配备设备仪器一览表

| 名称     | 单位 | 数量 | 用途                  |
|--------|----|----|---------------------|
| 无人机    | 架  | 1  | 实地调查矿山损毁范围现状        |
| 车辆     | 辆  | 2  | 野外实地调查交通工具          |
| 手持 GPS | 部  | 4  | 调查点定位               |
| 罗盘     | 部  | 1  | 定方位、量产状             |
| 照相机    | 部  | 1  | 拍摄调查区地质环境特征、记录调查过程等 |
| 钢卷尺    | 个  | 1  | 现场测量尺寸及深度           |
| 铲子     | 把  | 1  | 挖剖面                 |

#### (四)前期恢复治理和土地复垦方案编制情况

##### 1、上一阶段矿山地质环境保护与土地复垦报告内容

2019年4月北票宝国老矿业有限公司编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》，项目区损毁土地面积4.3874hm<sup>2</sup>，矿区面积75.00hm<sup>2</sup>，矿山年度治理安排见表0-5，矿山地质环境恢复治理总额为59.17万元，土地复垦费用总额为60.05万元。

表 0-5 上期《方案》恢复治理进度安排计划表

| 时间         | 复垦单元             | 主要工程措施 | 单位                | 主要工程措施 |
|------------|------------------|--------|-------------------|--------|
| 2019年      | 建立监测系统及预备费、预留风险金 |        |                   |        |
| 2019-2020年 | 对所有区域进行监测        |        |                   |        |
| 2020-2021年 | 对道路两侧种植防护林带      | 平整土地   | hm <sup>2</sup>   | 0.4042 |
|            |                  | 覆土     | 100m <sup>3</sup> | 20.21  |
|            |                  | 种植刺槐   | 100株              | 5.06   |
|            |                  | 肥      | t                 | 1.01   |
|            |                  | 浇水     | m <sup>3</sup>    | 29.60  |
| 2021-2023年 | 对剩余区域进行监测        |        |                   |        |
| 2023-2024年 | 采场               | 回填     | 万 m <sup>3</sup>  | 2.39   |
|            |                  | 平整土地   | hm <sup>2</sup>   | 0.5542 |
|            |                  | 覆土     | 100m <sup>3</sup> | 1155   |
|            |                  | 种植刺槐   | 100株              | 13.86  |
|            |                  | 五叶地锦   | 株                 | 3232   |
|            |                  | 肥      | t                 | 0.58   |
|            |                  | 浇水     | m <sup>3</sup>    | 270.15 |

## 2、本期方案与前期方案内容对比

前期环境治理方案内容与本方案环境治理内容对比详见表 0-7, 两期方案中的主要工程设计及工程量对比详见表 0-8。

表 0-6 本方案与前期方案环境治理内容对比表

| 项目     | 前期方案   | 本方案   | 备注   |
|--------|--|---|--|
| 矿山概况   | 矿区面积 0.75km <sup>2</sup> , 开采标高 370 至 -200m, 开采方式: 地下开采, 生产规模 13 万 t/a, 生产服务年限为 5.45a。 | 矿区面积 0.75km <sup>2</sup> , 开采标高 370 至 -200m, 开采方式: 地下开采, 生产规模 13 万 t/a, 生产服务年限为 4.1a。 | 矿山企业办理采矿权延续, 并且变更(矿区范围上限标高由 370m 扩界至 393m 水平, 井口避让基本草原及为保护基本草原将空场法改成充填法) |
| 方案适用年限 | 5.45a  | 4.1a  | 设计服务年限不一致  |
| 项目区范围  | 75.00hm <sup>2</sup>   | 82.6721hm <sup>2</sup>  | 本次调查范围包括矿区外排渣场和尾矿库, 因此面积较上次有所增加  |
| 评估级别   | 二级   | 二级  | —  |
| 损毁土地面积 | 4.3874hm <sup>2</sup>  | 22.9087hm <sup>2</sup>  | 由于经过 5 年的开采, 矿山损毁区域有所改变, 因此经过 2024 年度实测, 矿山损毁土地面积较上期方案有所增加               |
| 治理区面积  | 4.3874hm <sup>2</sup>  | 13.6907hm <sup>2</sup>  | 因矿山损毁面积较上次有所增加, 因此复垦治理面积也较上次增加。  |
| 复垦方向   | 有林地  | 乔木林地、农村道路、采矿用地  | —  |
| 动态投资   | 119.22 万元  | 290.8203 万元   | 由于两次设计的工程量不一致, 导致计算费用不一致   |

表 0-7 本方案与前期方案环境治理工程对比表

| 项目     | 前期方案              |       |        |          | 本期方案              |         |          |          |
|--------|-------------------|-------|--------|----------|-------------------|---------|----------|----------|
|        | 单位                | 工程量   | 单价(元)  | 工程投资(万元) | 单位                | 工程量     | 单价(元)    | 工程投资(万元) |
| 土地平整   | m <sup>2</sup>    | 43874 | 1.35   | 5.92     | 100m <sup>3</sup> | 1369.07 | 131.25   | 17.9690  |
| 封堵井口   | —                 | —     | —      | —        | 100m <sup>3</sup> | 1.57    | 21981.93 | 3.4512   |
| 回填     | 万 m <sup>3</sup>  | 2.39  | 15.16  | 36.23    | 100m <sup>3</sup> | 380.66  | 768.12   | 29.2393  |
| 拆除建筑物  | 100m <sup>3</sup> | 1.5   | 648.97 | 0.09     | 100m <sup>3</sup> | 1.931   | 9558.91  | 1.8458   |
| 清运建筑垃圾 | 100m <sup>3</sup> | 1.5   | 648.97 | 0.09     | —                 | —       | —        | —        |
| 地质灾害监测 | 次                 | 144   | 50     | 0.72     | 次                 | 480     | 200      | 9.600    |
| 土地资源监测 | 次                 | 96    | 50     | 0.48     | 次                 | 120     | 200      | 2.4000   |
| 地下水监测  | 次                 | 24    | 50     | 0.12     | 次                 | 24      | 200      | 0.4800   |
| 设立警示牌  |                   |       |        |          | 个                 | 28      | 200      | 0.5600   |

表 0-8 本方案与前期方案土地复垦工程对比表

| 项目       | 前期方案              |        |        |       | 本期方案              |                   |         |         |          |
|----------|-------------------|--------|--------|-------|-------------------|-------------------|---------|---------|----------|
|          | 工程名称              | 单位     | 工程量    | 单价(元) | 工程投资(元)           | 单位                | 工程量     | 单价(元)   | 工程投资(万元) |
| 表土剥离     |                   |        |        |       |                   | 100m <sup>3</sup> | 86.955  | 507.46  | 4.4126   |
| 客土       | 100m <sup>3</sup> | 219.37 | 13.44  | 29.48 | 100m <sup>3</sup> | 307.979           | 1600.00 | 49.2766 |          |
| 覆土       |                   |        |        |       |                   | 100m <sup>3</sup> | 458.934 | 507.46  | 23.2891  |
| 栽植乔木(刺槐) | 100株              | 85.79  | 5.46   | 4.68  | 100株              | 218.54            | 878.62  | 19.2014 |          |
| 五叶地锦     | 100株              | 32.32  | 4.12   | 1.33  |                   |                   |         |         |          |
| 草籽       |                   |        |        |       |                   | kg                | 655.6   | 205.64  | 13.4818  |
| 山杏       | 100株              | 10.75  | 4.52   | 0.48  |                   |                   |         |         |          |
| 农家肥      | t                 | 10.16  | 193.68 | 0.20  | t                 | 88.1              | 395.38  | 3.4833  |          |
| 拉水灌溉     | m <sup>3</sup>    | 753.48 | 4.48   | 0.33  | 100m <sup>3</sup> | 13.112            | 902.86  | 1.1838  |          |
| 监测       | 年                 | 4      | 10000  | 4.00  | 次                 | 60                | 581.43  | 3.4886  |          |
| 管护       | 年                 | 3      | 12526  | 3.76  | hm <sup>2</sup>   | 13.6907           | 4035.27 | 16.5737 |          |

#### (五)矿山恢复治理和土地复垦义务完成情况

矿山企业根据实际情况，矿山对露天采坑、排渣场及道路进行了恢复治理和土地复垦工作，面积为 1.4949hm<sup>2</sup>，已治理区域复垦方向为乔木林地、草地。矿山已治理区域面积统计详见表 0-9。

表 0-9 已治理区域面积统计表单位：hm<sup>2</sup>

| 序号 | 分项工程      | 单位              | 设计工作量  | 完成工作量  | 变幅      |
|----|-----------|-----------------|--------|--------|---------|
| 1  | 一、回填工程    |                 |        |        |         |
|    | 1.回填废石    | m <sup>3</sup>  | 23900  | 0      | -23900  |
| 2  | 二、场地平整工程  |                 |        |        |         |
|    | 1.土地平整    | hm <sup>2</sup> | 0.9584 | 1.4949 | +0.5365 |
| 3  | 三、客土工程    |                 |        |        |         |
|    | 1.客土工程    | m <sup>3</sup>  | 3176   | 7086.3 | +3910.3 |
| 4  | 四、植被恢复工程  |                 |        |        |         |
|    | 1.种植刺槐    | 株               | 1892   |        | -1892   |
|    | 2.枣树      | 株               |        | 229    | +229    |
|    | 3.柳树      | 株               |        | 466    | +466    |
|    | 4.五叶地锦    | 株               | 3232   |        | -3232   |
|    | 5.草籽      | kg              |        | 26.2   | +26.2   |
|    | 6.糖漆树和香槟果 | 株               |        | 330    | +330    |
| 5  | 五、施肥工程    |                 |        |        |         |

|   |          |                |        |       |         |
|---|----------|----------------|--------|-------|---------|
|   | 1.施肥     | t              | 1.59   | 1.6   | +0.01   |
| 6 | 六、灌溉工程   |                |        |       |         |
|   | 浇水       | m <sup>3</sup> | 299.75 | 43.56 | -256.19 |
| 7 | 七、监测管护工程 |                |        |       |         |
|   | 1.监测     | 年              | 5      | 2     | -3      |
|   | 2.管护     | 年              | 5      | 2     | -3      |

矿山已对区内的的露天采场和排岩场完成了恢复治理和土地复垦义务，工程包括废石回填、平整土地、覆土、种植树木、种草、施肥、浇水等，面积为 1.4949hm<sup>2</sup>。该工程总费用 10.2329 万元，平均每公顷治理工程投资额 8.30 万元。已通过自然资源部门与林业部门的现场验收。

#### (六) 方案费用预存情况

矿山于 2011 年 10 月 17 日缴纳环境治理保证金 88 万元；

矿山于 2014 年 9 月 14 日缴纳土地复垦费 70 万元；

矿山于 2018 年 8 月 20 日缴纳环境治理保证金 47.75 万元；

以上 205.75 万元于 2019 年 11 月转为矿山地质环境基金。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

证 号：[REDACTED]

采矿权人：北票宝国老矿业有限公司

地 址：北票市宝国老镇

矿山名称：北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)

经济类型：有限责任公司

开采矿种：金矿、铁矿

开采方式：地下开采

生产规模：13.00 万吨/年

设计规模：13.0 万吨/年

矿区面积：[REDACTED]

原发证机关：辽宁省自然资源厅

发证日期：2020 年 11 月 23 日

有效期限：陆年零伍月 自 2019 年 2 月 6 日至 2025 年 7 月 6 日

## 二、矿区范围及拐点坐标

### (一) 矿区范围

#### (1) 原矿区范围

依据现有《采矿许可证》([REDACTED])，矿区范围由 4 个拐点圈定，开采矿种为金矿、铁矿，开采方式为地下开采，生产规模 13 万 t/a，开采深度从 370m 至-200m 标高，矿区面积 0.7500km<sup>2</sup>，矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

| 拐点号        | 2000 国家大地坐标系 |            | 拐点号 | 2000 国家大地坐标系 |            |
|------------|--------------|------------|-----|--------------|------------|
|            | X            | Y          |     | X            | Y          |
| 1          | [REDACTED]   | [REDACTED] | 3   | [REDACTED]   | [REDACTED] |
| 2          | [REDACTED]   | [REDACTED] | 4   | [REDACTED]   | [REDACTED] |
| [REDACTED] |              |            |     |              |            |



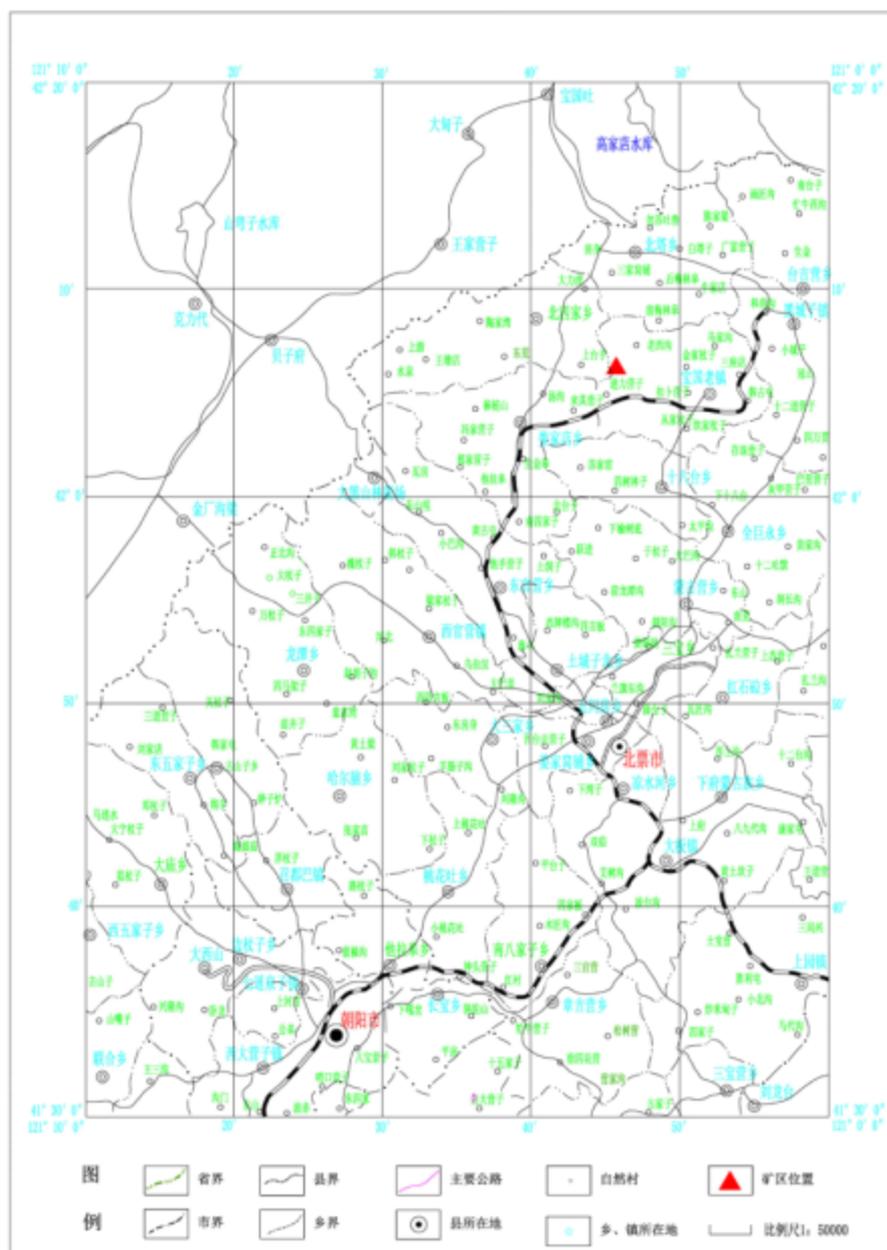


图 1-1 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)交通位置图

### 三、矿山开发利用方案概述

#### (一) 矿山建设规模及工程布局

##### 1、矿山建设规模

根据矿体赋存条件以及矿山装备水平,设计确定矿山总生产规模确定为 13 万 t/a(其中金矿 3 万吨/年,铁矿 10 万吨/年),为小型矿山。

##### 2、矿山工程布局

该矿建矿初期采用露天开采,现开采方式为地下开采。目前地表现有 2 个露天坑,

分别为 CK8 和 CK9，其中 CK8 和 CK9 为上世纪末村民私挖盗采采坑，非北票宝国老矿业有限公司行为。

目前矿山为斜井+斜坡道联合开拓。

措施斜坡道为金矿开采的应急安全出口，兼作西部探矿任务，西部未形成采空区。

斜井 1 为主要提升井，内有 2 段盲斜井，井下有 11 个中段金矿沿脉巷道。

斜井 2 为回风井，井下有 2 个中段沿脉平巷。

早期探矿形成 5 个圆形竖井，其中 SJ1、SJ2 探矿①号铁矿体，SJ3 探矿②号铁矿体，SJ4、SJ5 探矿 I 号脉金矿脉。

## (二) 开采对象及开采方式

### 1) 开采对象的确定

本次开发利用方案的开采对象为矿区范围内的 I 号金矿脉和①、②、③号铁矿体。

根据设计开采对象、矿体赋存条件、地形条件和矿山生产现状、开采技术条件等因素，设计确定沿用地下开采方式进行开采，布置一套地下开采系统，I 号金矿脉和①、②、③号铁矿体联合开采。

### 2) 开采方式的确定

按矿体赋存条件，开采方式沿用地下开采方式。

## (三) 矿山设计利用资源储量

1) I 号金矿体边角损失资源量为 0.5 万 t，设计利用资源储量(控制+推断)12.434 万 t，金金属量 129.36kg。资源利用量占金矿资源总量的 96.13%。金矿体设计利用资源量情况详见表 1-3。

表 1-3 金矿体设计利用资源储量结果表

| 矿体编码 | 资源储量类型 | 金矿石资源储量(万 t) | 暂不利用量(万 t) | 设计利用资源储量(万 t) | 平均品位 Au(g/t) | 金属量(kg) |
|------|--------|--------------|------------|---------------|--------------|---------|
| I    | KZ     | 11.856       | 0.5        | 11.356        | 1.04         | 118.1   |
|      | TD     | 1.078        |            | 1.078         | 1.04         | 11.26   |
|      | KZ+TD  | 12.934       | 0.5        | 12.434        | 1.04         | 129.36  |

2) 为保护地表基本草原及道路，①号铁矿体340m回风中段以上护顶矿柱损失资源量7.87万t，②号铁矿体340m回风中段以上护顶矿柱损失资源量3.01万t，③号铁矿体340m回风中段以上护顶矿柱损失资源量1.54万t；共损失资源量12.42万t。设计利用资源储量(控制+推断)40.546万t，平均品位29.71%，资源利用量占铁矿资源总量的76.55%。

铁矿体设计利用资源量情况详见表1-4。

表 1-4 铁矿体设计利用资源储量结果表

| 矿体编号 | 资源储量类型 | 资源储量<br>(万 t) | 暂不利用量(万<br>t) | 设计利用资源储量(万<br>t) | 平均品位<br>(TFe%) |
|------|--------|---------------|---------------|------------------|----------------|
| ①    | KZ     | 17.505        | 5.26          | 12.245           | 28.77          |
|      | TD     | 11.296        | 2.61          | 8.686            | 29.13          |
|      | KZ+TD  | 28.801        | 7.87          | 20.931           | 28.97          |
| ②    | KZ     | 9.161         | 1.75          | 7.411            | 32.79          |
|      | TD     | 9.709         | 1.26          | 8.449            | 30.94          |
|      | KZ+TD  | 18.87         | 3.01          | 15.86            | 31.82          |
| ③    | KZ     | 1.75          | 0.78          | 0.97             | 26.81          |
|      | TD     | 3.545         | 0.76          | 2.785            | 26.81          |
|      | KZ+TD  | 5.295         | 1.54          | 3.755            | 26.81          |
| 总计   | KZ     | 28.416        | 7.79          | 20.626           | 29.85          |
|      | TD     | 24.55         | 4.63          | 19.92            | 29.54          |
|      | KZ+TD  | 52.966        | 12.42         | 40.546           | 29.71          |

#### (四) 设计生产能力

结合矿体赋存条件及《采矿许可证》生产规模确定开采规模为 13 万 t/a，其中开采金矿部分，生产规模 3 万 t/a；铁矿开采部分，生产规模 10 万 t/a，两部分同时开采，矿山总生产规模为 13 万 t/a。

#### (五) 服务年限

##### (1) 金矿开采服务年限

$$T = \frac{Q\alpha}{A(1-\beta)}$$

式中：T—矿山服务年限，a；

Q—设计利用资源量，万 t；

A—年产矿石量，万 t/a；

$\alpha$ —矿石回采率，%，95%；

$\beta$ —矿石贫化率，%，5%。

$$T = \frac{12.43 \times 0.95}{3 \times (1-0.05)} = 4.2a$$

##### (2) 铁矿开采服务年限

$$T = \frac{Q\alpha}{A(1-\beta)}$$

式中：T—矿山服务年限，a；

Q—设计利用资源量，万 t；

A—年产矿石量，万 t/a；

$\alpha$ —矿石回采率，%，85%；

$\beta$ —矿石贫化率，%，15%。

$$T = \frac{40.546 \times 0.85}{10 \times (1-0.15)} = 4.1a$$

根据计算和排产计划可知，矿山服务年限4年零2个月(自2024年1月1日起计算，不含34个月基建期)。

本方案确定生产规模13万 t/a，其中金矿生产规模3万 t/a，铁矿生产规模10万 t/a，同时开采。

表 1-5 排产计划表

| 矿种 | 设计利用资源量(万 t) | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年   |
|----|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 金矿 | 12.434       | 基建  | 基建  | 基建  | 3   | 3   | 3   | 3   | 0.434 |
| 铁矿 | 40.546       | 基建  | 基建  | 基建  | 10  | 10  | 10  | 10  | 0.546 |
| 合计 | 52.98        |     |     |     | 13  | 13  | 13  | 13  | 0.98  |

## (六) 矿床开采

### 1、矿床开拓方案

根据矿体赋存条件及现场情况，方案采用一套地下开采系统，斜坡道开拓方式，对角抽出式通风系统。

### 2、开拓系统

主斜坡道(新建)位于矿体下盘，距地表岩石移动监测范围253m，斜坡道井口坐标：XXXXXXXXXX，井底标高1.2m，整体垂深346.8m，斜坡道总长3152m，斜坡道直线段坡度12%，曲线段3%，斜坡道净断面(宽×高)为5.0m×4.5m三心拱，担负全矿矿石、废石、设备、材料及人员的运输任务，兼作入风井，作为矿山的主要安全出口。斜坡道路面平整，路面形式为级配均匀的碎石路面。

主斜坡道内设人行道。人行道的有效净高2.0m(不小于1.9m)，有效宽度1.334m(不小于1.2m)。人行道设有明显的标志，并保持干净、无障碍物。井下运输巷道为单线行驶，为保证行车安全，斜坡道长度每隔300m设置坡度为3%、长度为20m并能满足错车要求的缓坡段；设置在稳定性较好的岩层中，且在路面铺设均匀的碎石。错车道净断

面为(宽×高): 7.5m×4.6m 三心拱。

措施斜坡道(现有)位于③号铁矿体上盘,位于地表岩石移动监测范围以内,斜坡道井口坐标: [REDACTED], 目前井底标高 324m, 整体垂深 55m, 斜坡道总长 500m, 斜坡道直线段坡度 12%, 曲线段 3%, 斜坡道净断面(宽×高)为 4.5m×4.0m 三心拱, 基建期担负 340m 中段的开拓任务, 基建期结束后废弃、封堵。

本次新建回风井,井口位于地表岩石移动监测范围 22m,井口中心坐标: [REDACTED] [REDACTED] 井底标高 340m, 井深 53m, 断面为圆形, 尺寸为 $\phi=2.5\text{m}$ , 担负全矿的回风任务, 井内新设梯子间兼作应急安全出口。

结合矿体赋存及选择的采矿工艺,本次设计中段由上至下依次为:铁矿 340m 中段、铁矿 295m 中段、铁矿 250m 中段、铁矿和金矿 205m 中段、金矿 160m 中段、金矿 115m 中段、金矿 70m 中段、金矿 25m 中段和金矿 1.2m 中段, 共计 9 个中段。

### 3、开采顺序

对于整个开采系统而言,为自上而下的下行式开采;对于两个平行矿体而言,先采上盘矿体,后采下盘矿体;对一个矿体而言从下而上开采;对一个中段而言由出风侧向入风侧后退式回采;对一个矿块而言由下向上回采。根据以上原则确定,金矿首采矿块位于 160m 中段东翼,铁矿首采矿块位于 295m 中段②号铁矿体东翼。

### 4、地表岩石移动监测范围的确定

根据《辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告》中矿区工程地质可知,黑云母花岗岩为矿体围岩,黑云角闪斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩为近矿围岩分布于矿体顶底板,围岩普氏硬度系数  $f=7\sim 8$ , 属中硬岩石,岩石稳定性较好。矿石有磁铁石英岩,硬度系数  $f=7\sim 14$ , 属坚硬岩石;石英脉硬度系数  $f=7\sim 10$ , 属坚硬岩石。矿体上下盘岩石较稳定,矿体周边部裂隙节理不发育,绢云母化蚀变岩稳定性差,但位于含矿层部位,厚度不大,对采矿影响不大。井下坑道岩石稳固性较好,没有发生片帮、井巷坍塌等工程问题。井下开采采用胶结充填法,根据类似矿山经验值,地表岩石移动监测范围确定为上盘  $70^\circ$ 、下盘  $70^\circ$ , 两翼错动角为  $70^\circ$ , 表土层位  $45^\circ$ 。从开采矿体最深最突出部位划起,以此画地表岩石移动监测范围。按上述参数分矿体圈定地表岩石移动监测范围是合理的。

日常加强对该区域的巡检和地表沉降监测,如发现异常情况或征兆应及时采取措施,防患于未然,避免事故的发生。另外矿山要根据生产中实际情况,每年定期对地表

岩石移动监测范围进行圈定，并作为重点监测范围确保地表安全。

## 5、矿井通风

为了保证井下获得稳定的连续风流，采用对角抽出式通风方式。

新鲜风流由主斜坡道进入井下，经中段运输巷道、穿脉到达生产矿块，清洗工作面之后，由天井排至上部回风巷道，经倒段风井最终由回风井抽出。

## 6、运输系统

井下运输采用无轨运输方式。

基建期产生的废石经装载机装入矿用地下自卸车，经中段运输巷道、主斜坡道运至地表临时废石场。

生产期产生的废石经装载机装入矿用地下自卸车，经中段运输巷回填采空区。采场回采的矿石经装载机装入矿用地下自卸车，经中段运输巷、斜坡道运至地表选厂。

本次方案设计选用2台(其中1用1台备)ZL50E型装载机，铲斗容量为 $2.8\text{m}^3$ ，额定功率 $162\text{kW}$ ，最大爬坡能力 $12^\circ$ ，外型尺寸(长×宽×高)： $7740\times 3024\times 3015\text{mm}$ 。可以满足年运输矿岩量14.3万t的需求。该装载机质量可靠，经安全认证，有矿用产品安全标志证书，故障率低，装载机装有尾气净化装置。当井下装载机作业时，不允许人员行走。

## 7、防排水

设计采用一段式排水方式，在1.2m中段倒段风井附近新建水泵房和水仓。1.2m中段以上坑内汇水通过泄水孔自流到1.2m中段水仓。经回风井一次抽到地表高位水池，用于生产用水、消防用水，多余部分供给本公司选厂。

## 8、采矿方法

本次方案地下开采对象为矿区范围内的I号金矿脉和①、②、③号铁矿体，其中I号金矿脉矿体平均厚度为 $0.91\text{m}$ ，倾角 $83-90^\circ$ ，①号铁矿体厚度为 $1.16-5.17\text{m}$ ，倾角 $80^\circ$ 左右，②号铁矿体厚度 $1.18-2.01\text{m}$ ，倾角 $69-78^\circ$ 左右，③号铁矿体厚度 $1.39-3.50\text{m}$ ，倾角 $87^\circ$ 左右。根据各矿体厚度及倾角，金矿体设计采用的采矿方法为削壁充填法，铁矿体设计采用的采矿方法有浅孔留矿嗣后废石胶结充填法。

## 9、设置临时排渣场

基建期的废石排放至地表临时排渣场，基建期废石量合计 $20.6\text{万 m}^3$ ，设计在主斜坡道口南侧设立临时废石场，占地面积 $33738\text{m}^2$ ，顶标高 $360\text{m}$ 水平，底标高 $338\text{m}$ 水

平,最大高差 22m,边坡角 36°,容积约为 23 万 m<sup>3</sup>,可容纳基建期废石量,生产期利用废石场储备的废石进行采空区充填。

## 四、矿山开采历史及现状

### (一) 矿山开采历史

该矿山于 1976 年建矿,矿山名称为宝国老金矿,为集体企业,开采矿种为金矿。1998 年企业改制,矿山转为私营企业,开采矿种为金矿,主要进行回采工作。2003 年企业更名为北票宝国老矿业有限公司,开采矿种为金矿,生产规模为 1 万吨/年。2015 年矿山增加矿种并提高生产能力,开采矿种为金矿、铁矿,生产规模为 8 万吨/年。

### (二) 矿山开采现状

目前地表现有 2 个露天坑,分别为 CK8 和 CK9,其中 CK8 和 CK9 为上世纪末村民私挖盗采采坑,非北票宝国老矿业有限公司行为。上期方案中介绍有一处 CK3,根据本年度现场调查及实测,CK3 为自然冲沟,不具备露天采坑的基本形态,因建有 SJ3,因此现状下为工业场地。

目前矿山为斜井+斜坡道联合开拓。

措施斜坡道为金矿开采的应急安全出口,兼作西部探矿任务,西部未形成采空区。

斜井 1 为主要提升井,内有 2 段盲斜井,井下有 11 个中段金矿沿脉巷道。

斜井 2 为回风井,井下有 2 个中段沿脉平巷。

早期探矿形成 5 个圆形竖井,其中 SJ1、SJ2 探矿①号铁矿体,SJ3 探矿②号铁矿体,SJ4、SJ5 探矿 I 号脉金矿脉。

### (三) 周边环境

矿区范围北侧为北票市顺通矿业有限公司(铁矿),西北侧为北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿,东侧为北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库。

### (四) 永久基本农田

矿区范围内有永久基本农田,矿山已编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》并进行了专家论证,经过论证,矿山开采方式为地下开采,金矿体设计采用削壁充填法,铁矿体设计采用浅孔留矿嗣后废石胶结充填法,按设计开采后地表岩石移动范围与永久基本农田无重叠,与基本农田保护区及永久基本农田(图斑号 404)最为接近,最小直距 114m。预测设计地下开采不会破坏基本农田保护区和永久基本农田。

#### (5)基本草原

矿区范围内有基本草原，矿山已编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)(小型)地下开采对林地和草地影响论证报告》并进行了专家论证，北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)采矿活动现状形成占用单元包括原工业广场、临时排岩场、运输道路。各单元占用的土地不使用基本草原，不会对现有基本草原造成损毁且不破坏植被和林业生产条件。经预测分析，该采矿工程的今后地下开采活动不使用基本草原，不会对现有基本草原原生植被破坏且不改变草原种植条件。

除以上外，周边 300m 范围再内无其他村庄、学校、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构(建)筑物，1km 范围内无高速公路、输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。

图 1-2 周边环境示意图

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气候

本区属于半干旱大陆性季风气候，干湿季节分明，干旱季节长，昼夜温差大，冬寒而夏酷。据气象部门统计资料：一月份平均最低温度为 $-11^{\circ}\text{C}$ ，七月份平均最高温度为 $+22.5^{\circ}\text{C}$ ，年最高气温 $+42^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $-27^{\circ}\text{C}$ （1983）。

本区雨量较少，受太平洋副热带高压影响，7月份降雨带推移至本区，故降雨量集中在七、八、九月份，其中8月份最大，降雨量为 $115.6\text{mm}$ ，年降雨量 $387-610\text{mm}$ ，蒸发量为年降雨量的2.9倍。年平均湿度 $52-59\%$ ，冰冻期为当年11月至翌年4月，冰冻深度 $1.00-1.50\text{m}$ 。

#### (二) 水文

各采区矿体均位于山坡或山顶部位，区内无常年性河流，地表无泉水；采区附近有季节性河流，枯水及丰水季节亦出现地表径流与河床潜流交潜变化的现象，现今附近的小河均无明水流，仅在降大雨、暴雨时有洪水流畅，且具有暴涨急消的特点。



图 2-1 项目区地表水系图

### (三) 地形地貌

自然地理属低山丘陵区，区内海拔高度 632-379m。地表植被覆盖较少，岩石裸露面积较大。沟谷狭窄发育，切割较强烈。雨季易形成季节性河流。

地貌类型为构造剥蚀地形，属剥蚀丘陵区，山顶多为浑园状，地貌类型以长条状山梁、园顶状山丘、山前坡地、山间沟谷为主。项目区地形地貌见照片 2-1。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)表 C1 确定地形条件复杂程度为中等。



照片 2-1 项目区地形地貌

### (四) 植被

项目区内植被覆盖率 30%左右。植物区系属华北植物区系向蒙古植物区系过渡地带，乔木树种有油松、杨树、山杏等；灌木有酸枣、荆条等；草本植物有野谷草、黄陂草、多叶隐紫草等。区内无珍稀濒危物种和重要经济价值、景观和科研价值的动植物种属。项目区植被见照片 2-2。



照片 2-2 项目区植被

### (五) 土壤

项目区的土壤类型以褐土为主，耕作层呈棕色，厚度 20~30cm，土质比较疏松易于耕种，土壤类型属于潮褐土。土壤表层 pH 值为 7.2~8.1，有机质含量为 1.01~1.32%，水解性氮 83~106mg/kg，有效磷 12.4~14.1mg/kg，速效钾 91~112mg/kg。土壤肥力中等。犁底层呈褐色，厚度 25~35cm，土质密实少孔，透气性差，沙粒较多，蚯蚓和昆虫较少。底土层呈浅褐色，厚度 20~25cm，土质紧密，透气性差，沙粒及砾石较多，蚯蚓和昆虫较少。（数据来源 2013 年出版朝阳市测土配方施肥使用手册）。土壤剖面见照片 2-3。



照片 2-3 项目区土壤剖面

## 二、矿区地质环境背景

矿区大地位置处于柴达木—华北板块(Ⅲ)、华北陆块(Ⅲ-5)、华北北缘隆起带(Ⅲ-5-3)、建平隆起(Ⅲ-5-3-2)、建平凸起(Ⅲ-5-3-2-1)的东段。

### (一) 地层岩性

矿区范围内地层不发育，所出露的地层主要为太古宙变质表壳岩组合和第四系全新统(Q<sub>4</sub>)地层。

太古宙变质表壳岩组合：是本区内最古老的一套磁铁质火山—沉积岩，主要岩石类型为斜长角闪岩和磁铁石英岩，呈零散且不均匀状分布于变质深成岩中，并以大小不等的透镜状、似层状及不规则状的包体形态分布，其排列方向与区域片麻理方向协调一致，其中磁铁石英岩在区内构成鞍山式贫铁矿。

磁铁石英岩：灰黑色，粒状变晶结构，条带状、块状构造。矿物组合为磁铁矿30~40%，石英50%，角闪石、绿泥石、黑云母少量。

斜长角闪岩：暗灰绿色、深灰色，粒状变晶结构，条带状、块状构造，主要矿物成分为角闪石、斜长石，次要矿物为黑云母。角闪石：灰绿色，多为它形粒状，也见有半自形粒状，含量55~60%；斜长石灰绿色，半自形板状或它形粒状，略有定向特征，含30~40%，黑云母：棕色，鳞片状，多数略有定向排列现象，含量5%。

第四系全新统(Q<sub>4</sub>)：为冲洪积砂砾石及洪积碎石亚粘土、砾石亚粘土层，分布于山前坡地和沟谷内。

综上所述，评估区地层岩性复杂程度简单。

## (二) 地质构造与地震等级

### 1、构造

矿区内构造类型以断裂构造为主，主要有北北东向、北东向、北东东向和北北西向四组。

北北东向构造：主要有 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>8</sub>、F<sub>14</sub> 断层，其中以 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub> 规模较大。

F<sub>1</sub> 断层：F<sub>1</sub> 断层出露长度约 800m，走向约 10-20°，倾向西，倾角 87°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 60m 左右，对矿体有破坏作用。

F<sub>2</sub> 断层：F<sub>2</sub> 断层出露长度约 800m，走向约 10°，倾向西，倾角 65°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 65m 左右，对矿体有破坏作用。

F<sub>8</sub> 断层：F<sub>8</sub> 断层出露长度约 200m，走向约 10°，倾向西，倾角 87°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 2m 左右，对矿体破坏作用不大。

F<sub>14</sub> 断层：F<sub>14</sub> 断层出露长度约 300m，走向约 10°，倾向西，倾角 88°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 30m 左右，对矿体有破坏作用。

北东向构造：主要有 F<sub>10</sub>、F<sub>13</sub>、F<sub>15</sub> 和 III 号金矿脉。

F<sub>10</sub> 断层：F<sub>10</sub> 断层出露长度约 400 余米，走向北东约 40°，倾向北西，倾角 78°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 20m 左右，对矿体没有破坏作用。

F<sub>13</sub>、F<sub>15</sub> 断层：F<sub>13</sub>、F<sub>15</sub> 断层平行分布，出露长度约 150 余米，走向北东约 60°，倾向北西，倾角 75-78°左右。呈压扭性质，断距不大，对矿体没有破坏作用。

III 号金矿脉：III 号金矿脉为构造蚀变岩，含有金矿化，编号为 III 号脉，没有进行断层编号。构造蚀变岩出露长度约 270 余米，走向北东约 60°，倾向北西，倾角 58-69°左

右。断层带内蚀变岩呈挤压性质，主要蚀变有绢云母化、绿泥石化和硅化，硅化呈不规则的细脉状，挤压片理明显，蚀变岩厚度 1-2m。地表蚀变岩矿化程度很低，1977 年至 1981 年辽宁省地质局第三地质大队在矿区进行初步勘探工作时，施工了 1 个钻孔，深部钻孔也没有发现矿体。

北东东向构造：主要有 I 号脉和 II 号脉。

I 号脉：I 号金矿脉本身为一条断层，属控矿构造，断层带内构造蚀变岩夹石英脉含有金矿化，编号为 I 号脉，没有进行断层编号。

II 号脉：II 号金矿脉本身为一条断层，属控矿构造，断层带内构造蚀变岩夹石英脉含有金矿化，编号为 II 号脉，没有进行断层编号。含金构造蚀变带地表出露长度约 1300 余米，走向北东东，倾向北北西，倾角 60-78°左右。断层带为绢云母化蚀变岩，断层呈挤压性质，挤压片理明显，主要蚀变有绢云母化、绿泥石化和硅化，硅化呈不规则的细脉状、眼球状和脉状。蚀变岩厚度一般为 1-2m，地表蚀变岩矿化程度很低。

北北西构造：主要有 F<sub>6</sub>、F<sub>9</sub> 断层。

F<sub>6</sub> 断层：F<sub>6</sub> 断层出露长度约 340 余米，走向北北西约 350°，倾向西，倾角 62°左右。呈压扭性质，地表水平断距约 13m 左右，对矿体有破坏作用。

F<sub>9</sub> 断层：F<sub>9</sub> 断层出露长度约 130 余米，走向北北西约 350°，倾向西，倾角 62°左右。呈压扭性质，断距不大，对矿体破坏作用较小。

## 2、岩浆岩

矿区内岩浆岩发育，主要有太古宙变质深成岩、华力西期侵入的黑云母花岗岩( $\gamma_4^3$ )和脉岩。

太古宙变质深成岩：主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩(GnBiHbPl)，其次为角闪斜长片麻岩(MHbGn)，角闪黑云斜长片麻岩(BjGn)，片麻理走向北东东，倾向北，倾角 50°~80°。

黑云角闪斜长片麻岩：岩石呈灰色—灰绿色，粒状变晶结构，片麻状、条带状构造，主要矿物为斜长石、石英、角闪石和黑云母组成，斜长石灰白色，半自形—它形粒状，含量 45%左右；石英乳白色，它形粒状，含量 30%；角闪石黑绿色，柱状或粒状，含量 15%；黑云母棕黑色，磷片状，含量 8%左右。此外，还有少量磁铁矿，磷灰石、绿帘石、绿泥石等付矿物，含量 3%左右。岩石浅暗色矿物相对集中，相间排列，构成条带状，斜长石和角闪石部分已蚀变成高岭土和绿泥石。

角闪斜长片麻岩：岩石呈灰色，粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物为斜长石、石英、角闪石组成，斜长石灰白色，半自形—它形粒状，含量 45%；石英：乳白色，它形粒状，含量 30%；角闪石：黑绿色，柱状或粒状，含量 20%；还有少量磁铁矿，磷灰石、绿帘石、绿泥石等付矿物，含量 5%左右。部分斜长石和角闪石部分已蚀变成高岭土和绿泥石。

角闪黑云斜长片麻岩：角闪黑云斜长片麻岩：岩石呈灰绿色，粒状变晶结构，片麻状、条带状构造，主要矿物为斜长石、石英、黑云母和角闪石组成，斜长石灰白色，半自形—它形粒状，含量 45%左右；石英乳白色，它形粒状，含量 30%；黑云母棕黑色，磷片状，含量 15%左右；角闪石黑绿色，柱状或粒状，含量 10%。还有少量磁铁矿，磷灰石、绿帘石、绿泥石等付矿物，含量 5%左右。部分斜长石和角闪石部分已蚀变成高岭土和绿泥石。

黑云母花岗岩( $\gamma_4^3$ )：分布于矿区西部，呈小岩株状产出。岩石浅肉红色，中粒等粒结构，块状构造，矿物成分主要由钾长石、斜长石、石英及少量黑云母组成。其中钾长石浅肉红色，半自形板状，含量占 40%左右，斜长石灰白色，半自形板状，含量占 25%左右，石英无色他形粒状，含量占 25%左右，黑云母棕黑色磷片状，含量占 8%左右。

脉岩主要有基性岩脉、阳起石岩、变闪长岩、变辉绿岩、闪斜煌斑岩、石英斑岩、闪长玢岩、安山玢岩、花岗细晶岩、霏细岩、长英质混合岩等。

### 3、地震

辽西是华北地震块体的一部分，据国家质量技术监督局发布的 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB1836-2015)划分，工作区地震动峰值加速度为 0.10，地震基本裂度Ⅶ度。

综上所述，矿区内地质构造复杂程度为中等。

## (三) 水文地质

### 1、水文地质条件

#### 1) 矿区水文地质现状

##### (1) 含水岩组及富水性

根据地下水的赋存条件，矿区可划分以下含水岩组：

① 第四系松散岩类孔隙含水岩组分布于矿区南北两侧山体坡角地带，岩性为亚粘土及少量砂砾、碎石透镜体，厚1~10m，含微弱~弱的孔隙水，枯水季节处于天然疏干状态，丰水季节为地表水下渗，补给地下水，水文地质意义不大。

② 基岩类裂隙含水岩组含水层岩性主要为岩性为黑云角闪斜长片麻岩或角闪斜长片麻岩，风化带发育深度10-20m。风化带岩石破碎，裂隙发育，深部基岩完整，岩石的富水性不强，透水性差。

### ③ 构造裂隙含水岩组

矿区断裂构造发育，其中F1、F2、F6、F8断层对矿体有破坏作用。矿区内I号金脉、II号金脉、III号金脉本身即断裂构造，断层带为绢云母化蚀变岩和石英脉，蚀变岩厚度一般为1-2m，断层带内有石英斑岩脉断续充填。断层呈挤压性质，挤压片理发育，此类水表现并不明显，构造破碎带及影响带无大的含水充水现象。

### (2) 地下水补给、径流、排泄条件及动态特征

矿区地下水补给主要为大气降水，地下水径流主要受地形地貌影响，由分水岭向下游沟谷径流，自然排泄条件较好，以泉、人工开采和地下径流方式排泄。

### 2) 矿坑涌水量预测

#### (1) 矿床充水因素

根据矿区水文地质条件，结合矿山开采方式，矿床充水因素主要为基岩裂隙水，大气降水及第四系松散岩类孔隙水可通过地下采空区顶板裂隙带及构造带补充基岩裂隙水，为间接充水因素。

基岩类裂隙水是矿坑直接充水方式之外，大气降水也是矿床充水的主要来源。区内年平均降水量520mm，降雨多集中于七、八、九月份。由于大气降水直接落入露天坑，增加了露天坑的涌水量，沿构造渗透入地下。在矿床开采过程中，雨季时要注意洪水涌入露天坑和矿井，避免矿井突水成为安全隐患，造成露天坑和井下生产人员生命财产的损失。

### (2) 矿坑涌水量预测

#### ① 矿坑充水因素

矿山前期为露天/地下开采，充水因素主要为大气降水；未来矿山开采为地下开采形式，充水主要因素是脉状裂隙含水带、基岩风化裂隙水，大气降水是矿床充水的间接因素。基岩风化裂隙水含水层富水性弱，不会对矿床开采形成较大威胁。现状采空区无积

水，不会对未来井下开采产生影响。

#### ②矿坑涌水量预测

根据企业日常排水记录，计算的矿坑涌水量是在基本查明矿区水文地质条件、矿坑充水因素的基础上，利用“比拟法”对矿山 1.2m 中段进行了矿坑涌水量预测，预测矿山开采正常涌水量为 220m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 528m<sup>3</sup>/d。

该核实水文地质计算方法、参数选择合理，符合矿区水文地质条件。其计算结果可作为矿山开采设计依据。

综上，矿区水文地质条件属于简单类型。

### (四)工程地质

#### 1)工程地质条件现状评价

矿区内的工程地质岩组有两组，分别为第四系软弱岩组和变质岩坚硬岩组。围岩普氏硬度系数 $f=7\sim 8$ ，属中硬岩石，岩石稳定性较好。矿石有磁铁石英岩，硬度系数 $f=7\sim 14$ ，属坚硬岩石；石英脉硬度系数 $f=7\sim 10$ ，属坚硬岩石；绢云母化蚀变岩硬度系数低，属弱~中等硬度岩石。矿体上下盘岩石较稳定，矿体周边部裂隙节理不发育，绢云母化蚀变岩稳定性差，但位于含矿层部位，厚度不大，对采矿影响不大。井下坑道岩石稳固性较好，没有发生片帮、井巷坍塌等工程问题。

从各钻孔岩芯采取率及其完整程度上分析，岩体较完整，多为硬岩，岩体基本质量等级分类为Ⅱ级。大致有如下特点：

(1)浅部岩石质量多为较差，个别为差的，岩体破碎，局部完整性差；约20m以下岩石质量多为较好的，少量好的，岩体多为中等完整和较完整，少量为完整。

(2)个别孔或地段由于受断裂构造、层间裂隙或玢岩侵入、穿插，以及该区岩性复杂多变，使岩石质量和岩体完整性受到一定的破坏。

(3)矿床内矿层其顶底板各类岩石强度均为坚硬的。

#### 2)工程地质条件预测评价

矿床内基岩基本属于坚硬的块状或层状工程地质岩组，矿体上下盘岩石较稳定，矿体及围岩节理裂隙不发育，岩石稳固性较好。

矿体围岩主要为黑云角闪斜长片麻岩，岩石饱和单轴抗压强度51.38~78.74 MPa，平均>60 MPa，属坚硬岩。其结构类型为块状岩类块状结构。围岩岩体质量评价如下：

岩体质量系数2.72~4.92,岩体质量等级好,岩体质量指标0.85~1.63,岩体质量中等~良好。

矿山未来采用地下开采方式,在节理裂隙发育地段可能产生片帮、冒顶等工程地质问题,井下巷道可采取钢筋全支护措施。矿床开采过程中可能形成较大的开采场,但空区及时采用废石回填,充填体可以支撑上下盘围岩,地压通过充填料传递到围岩岩体中,减少应力集中作用,可以防止坍塌形成大面积的冲击地压以及防止地表塌陷等。

矿床工程地质条件复杂程度属简单类型。

#### (五) 矿体地质特征

矿区内矿体有金矿和铁矿,矿体主要赋存于太古宙变质杂岩中,岩性主要为黑云角闪斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩,片麻理走向北北东,倾向北,倾角80°左右。矿区范围内主要分布有I、II、III号金矿脉和①、②、③号铁矿体,金矿脉主要受北东东向断裂构造和北东向断裂构造控制,其中II、III号金矿脉中没有发现工业矿体。铁矿体主要受太古宙变质杂岩控制,产状与片麻理产状一致。

矿区范围内工业矿体主要分布有I号金矿脉和①、②、③号铁矿体。

I号脉:I号金矿脉地表出露长度约1400余米,走向北东东,倾向北北西,倾角83-90°左右。含金构造蚀变带为绢云母化蚀变岩,主要蚀变有绢云母化、绿泥石化和硅化,硅化呈不规则的细脉状、眼球状和脉状,矿化主要为细粒黄铁矿化,黄铁矿化中浸染状和团块状,蚀变岩内挤压片理明显。蚀变岩厚度一般为1-2m,断层带内有石英斑岩脉断续充填,金矿体为绢云母化蚀变岩或石英脉,呈似层状,分布于石英斑岩脉的两侧。I号金矿脉被F<sub>1</sub>和F<sub>2</sub>断层破坏分成东(8线以东)、中(2-8线)、西(2线西)三段,1977年至1981年辽宁省地质局第三地质大队在矿区进行初步勘探工作时,在I号脉东段和中段发现了金矿工业矿体。

表 2-1 金矿体特征一览表

| 矿体编号 | 矿体规模(m) |      | 矿体产状(°) |    |       | 赋存标高(m)          | 平均金品位(g/t) |
|------|---------|------|---------|----|-------|------------------|------------|
|      | 延长      | 平均厚度 | 走向      | 倾向 | 倾角    |                  |            |
| I    | 530     | 0.91 | 15-25   | 北  | 83-90 | 1.20~300、294~308 | 1.04       |

①号铁矿体:地表出露长度250m,走向北东,倾向北西,倾角80°左右,深部由SJ1、SJ2两竖井及ZK06号钻孔控制。矿体呈似层状分布。矿体厚度为1.16-5.17m,平均厚度4.16m。矿石TFe品位26.98-33.04%,平均TFe品位28.97%。矿体赋存标高为278m~370m。

②号铁矿体：地表出露长度120m，走向北东，倾向北西，倾角69-78°左右，深部由SJ3竖井及ZK05、ZK03号钻孔控制。矿体被F<sub>6</sub>及F<sub>2</sub>两条断层错断，矿体呈似层状分布。矿体厚度1.18-2.01m，平均厚度1.78m。矿石TFe品位26.19-41.89%，平均TFe品位33.01%。矿体赋存标高为250m~370m、207m~338m。

③号铁矿体：地表出露长度100m，走向北东，倾向北西，倾角87°左右，深部由ZK08号钻孔控制。矿体赋存于太古宙变质杂岩中，呈似层状、透镜状产出。矿体厚度1.39-3.50m，矿石TFe品位25.09-36.58%，平均TFe品位26.81%。2017年在矿体两端延长方向施工了3个钻孔，没有发现工业矿体。矿体赋存标高为260m~370m。

各矿体的赋矿标高、埋深及资源储量估算范围拐点坐标见表2-2。

表 2-2 铁矿体特征一览表

| 矿体<br>编号 | 矿体规模(m) |           |      | 矿体产状(°) |    |       | 矿体<br>形态 | 赋存标高(m)             | 矿石品位<br>TFe(%) | 平均品位<br>TFe(%) |
|----------|---------|-----------|------|---------|----|-------|----------|---------------------|----------------|----------------|
|          | 延长      | 矿体厚度      | 平均厚度 | 走向      | 倾向 | 倾角    |          |                     |                |                |
| ①        | 250     | 1.16-5.17 | 4.16 | 45      | 北西 | 80    | 似层状      | 278~370             | 26.98-33.04    | 28.97          |
| ②        | 120     | 1.18-2.01 | 1.78 | 57      | 北西 | 87    | 似层状      | 250~370、<br>207~338 | 26.19-41.89    | 33.01          |
| ③        | 100     | 1.39-3.50 | 2.45 | 64-80   | 北西 | 69-78 | 似层状      | 260~370             | 25.09-36.58    | 26.81          |

## (六) 矿石质量

### ① 矿石物质组成与结构构造

金矿：金矿石的矿物成份比较简单，金属矿物主要为：自然金、黄铁矿、磁铁矿等。

脉石矿物主要为石英，其次为绢云母、绿泥石、方解石及少量的白云母、铁白云石、长石等。

### 铁矿：

铁矿石中矿物成份简单、金属矿物以磁铁矿为主，含量40~55%，其次为黄铁矿、赤铁矿；脉石矿物主要为石英，含量60~70%，其次为少量角闪石、辉石、石榴石、磷灰石、绿泥石、黑云母和碳酸盐矿物。其矿物特征如下：

磁铁矿：亮灰色，多呈赤铁矿假象，主要为团块状、粗粒状，组成连续~断续条带与石英相间分布。

赤铁矿：呈淡褐色、他形粒状，含量小于2-5%，在空间上分布于矿体中。

黄铁矿：呈他形粒状，含量较少，呈零星点状分布。

石英：灰白色~深灰色，他形粒状~蠕虫状结构，形态不规则，呈团块状或断续条

带状与磁铁矿相间分布。

角闪石、黑云母：呈柱状、鳞片状，呈断续条带与磁铁矿相间分布，多具绿泥石化。

方解石：属低温热液产物，沿岩石裂隙充填交代，呈细脉状产出。

金矿石主要结构有：包含结构、压碎结构、自形~半自形结构，充填交代结构、交代残余及他形粒状结构等。矿石构造有：团块状、角砾状、脉状、网状、浸染状、斑点状及条带状等构造。

铁矿石结构单一，均为他形中细粒粒状变晶结构，磁铁矿、石英、角闪石等具定向拉长特点，矿石呈块状或条带状构造。

### ②矿石化学成份

金矿：根据2013年核实报告和以往分析结果，矿石有益元素含量为Au、Ag、Cu、S、Zn、Bi等，有害元素含量为As、Pb等。其中Au： $1.04 \times 10^{-6}$ 、Ag、Cu、Pb、S、Zn、As含量较低。

铁矿：铁矿石中有益元素为Fe，有害组分为S、P等项目， $Fe_3O_4$ 含量40-55%，有害组分S：0.02-0.23%，P：0.07-0.56%，矿石中S、P含量较低，均未超过允许含量，符合规范要求。

### ③矿石围岩与夹石：

矿床围岩以角闪斜长片麻岩为主，夹石为角闪斜长片麻岩。

## 三、矿区社会经济概况

北票宝国老矿业有限公司金、铁矿位于北票市宝国老镇。

北票市 2024 年地区生产总值完成 111.5 亿元，同比增长 7.6%，其中农业总产值完成 56.24 亿元，按可比价计算增速为 5.2%。工业增加值同比增长 22.7%，比去年同期提高 14.6 个百分点，增速全市第 1，分别高于省、市 19.3 个、14.2 个百分点。分门类看：采矿业发挥支柱作用，增长 22.1%；制造业规上工业增加值增长 5.9%；电力、热力、燃气及水生产和供应业下降-2.7%。分行业看：金矿采选增长 423.4%；农副食品加工增长 190%；铁矿采选增长 27.7%。全市 68 户规模以上工业企业中正增长的企业有 36 户，环比上季度减少 1 户，增长面下降 1.5 个百分点为 52.9%。建筑业：截止三季度，全市建筑业总产值完成 10.8 亿元，同比增长 10.2%，增速全市第 7，高于省增速 5.6 个百分点，低于朝阳市平均增速 7.4 个百分点，较去年同期降低 20.1 个百分点。建筑安装工程投资完成 38.93 亿元，同比减少 5.77 亿元，增速-12.9%较去年同期减少 9 个百分点。

宝国老镇位于北票市北部，距北票市区 45 公里。全镇土地总面积 234 平方公里，其中耕地总面积 9.1 万亩，林地总面积 15.3 万亩，中心镇区 5 平方公里。下辖 16 个行政村、1 个社区，91 个自然屯，109 个村民组，9835 户，24771 口人。19 个党（总）支部，1600 名正式党员。镇内矿产资源主要有金、煤、铁、硅石、膨润土等。

（资料来源北票市人民政府网站）

## 四、矿区土地利用现状

### 1、项目区土地利用现状

根据 2023 年变更库调查的 1:5000 土地利用现状分幅图 [REDACTED]，北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)占地面积为 82.6721hm<sup>2</sup>。其中，矿区面积为 75.00hm<sup>2</sup>，矿区外主要为尾矿库、排渣场和道路等影响范围，面积为 7.6721hm<sup>2</sup>。土地权属全部为北四家子乡上台子村和宝国老镇弥力营村集体所有，土地权属清楚无争议。土地利用现状类型和面积情况见表 2-3。

表 2-3 宝国老矿业土地利用现状表

| 一级地类 |             | 二级地类 |        | 土地权属       |               |        | 合计      |
|------|-------------|------|--------|------------|---------------|--------|---------|
| 编号   | 名称          | 编号   | 名称     | 上台子村<br>界内 | 弥力营村<br>界内 界外 |        |         |
| 1    | 耕地          | 103  | 旱地     | 0.3606     | 3.7096        |        | 4.0702  |
| 2    | 园地          | 201  | 果园     |            | 0.8587        |        | 0.8587  |
| 3    | 林地          | 301  | 乔木林地   | 1.6654     | 12.7919       |        | 14.4573 |
|      |             | 305  | 灌木林地   |            | 0.8114        |        | 0.8114  |
|      |             | 307  | 其他林地   | 8.9613     | 10.1609       |        | 19.1222 |
| 4    | 草地          | 401  | 天然牧草地  |            | 6.9086        |        | 6.9086  |
|      |             | 404  | 其他草地   | 0.9064     | 5.4949        | 0.0118 | 6.4131  |
| 5    | 商服用地        | 508  | 物流仓储用地 |            | 0.0350        |        | 0.035   |
| 6    | 工矿仓储用地      | 602  | 采矿用地   | 2.9872     | 18.1487       | 7.6603 | 28.7962 |
| 7    | 住宅用地        | 702  | 农村宅基地  |            | 0.0075        |        | 0.0075  |
| 8    | 公共管理与公共服务用地 | 809  | 公用设施用地 |            | 0.0332        |        | 0.0332  |
| 10   | 交通运输用地      | 1004 | 城镇村道路  |            | 0.0477        |        | 0.0477  |
|      |             | 1006 | 农村道路   | 0.2063     | 0.8534        |        | 1.0597  |
| 11   | 水域及水利设施用地   | 1104 | 坑塘水面   |            | 0.0513        |        | 0.0513  |
| 合计   |             |      |        | 15.0872    | 59.9128       | 7.6721 | 82.6721 |

项目区土地类型主要包括耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地和交通运输用地。

耕地：评估区内耕地为旱地，面积 4.0702hm<sup>2</sup>。其中永久基本农田 3.4713hm<sup>2</sup>，占矿区面积 4.625%。区内农作物主要为玉米，生产能力 450~500kg/亩，土壤类型以褐土为主，土层厚度 1.0~2.5m，耕作层呈棕色，厚度 20~30cm，土质比较疏松易于耕种，土壤类型属于潮褐土。国家利用等为 11 等、13 等，田块地形坡度约为 3~12°。有机质含

量为 1.1~1.3%，pH 值为 6.5~7.8。

林地：区内林地主要为乔木林地、灌木林地和其他林地，主要树种为刺槐、杨树、榆树、紫穗槐等。土壤类型以褐土为主。土层厚度 0.6~1.0m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 6.5~7.5，有机质含量为 0.48~0.60%。

草地：区内草地为天然牧草地和其他草地，主要草种为狗尾草、虎尾草等。土壤类型以褐土为主。土层厚度 0.4~0.7m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 6.5~7.5。

## 2、永久基本农田和基本草原分布

经套合北票市自然资源局数据库及现场踏查分析，本矿山含有 4 处永久基本农田图斑和 1 处基本草原图斑，永久基本农田全部为旱地，面积 3.4713hm<sup>2</sup>，占矿区总面积 4.625%；基本草原为天然牧草地，面积 6.9086hm<sup>2</sup>，占矿区总面积 9.21%。矿区永久基本农田和基本草原现状详见表 2-4。永久基本农田相对位置情况图片详见图 2-2。

表 2-4 宝国老矿土地利用现状表

| 一级类 |    | 二级类  |       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|-----|----|------|-------|-----------------------|
| 编号  | 名称 | 编号   | 名称    |                       |
| 01  | 耕地 | 0103 | 旱地    | 3.4713                |
| 04  | 草地 | 0401 | 天然牧草地 | 6.9086                |

图 2-2 永久基本农田和基本草原分布示意图

图 2-3 永久基本农田和工程部署相对位置图

图 2-4 基本草原和工程部署相对位置图

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

根据地质环境现状调查,评估区内主要的人类工程活动是耕作活动。评估区北侧为北票市顺通矿业有限公司(铁矿),西北侧为北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿,东侧为北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库,有采矿活动,因此人类工程活动对地质环境的损毁程度较严重。

综合上述,地形地貌条件复杂程度中等;地质构造条件复杂程度中等;岩土体工程地质条件复杂程度简单;水文地质条件复杂程度简单;矿山地质环境现状条件下地质灾害不发育,危害较小;人类工程活动对地质环境的损毁程度较严重。因此,确定矿山地质环境条件复杂程度分级为中等。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### (一) 矿山地质环境与土地复垦情况

2023-2024年矿山已对原有露天采坑、排岩场、道路一侧进行了恢复治理工作,综合治理面积 $1.4949\text{hm}^2$ ,该项目治理总费用10.2329万元,平均每公顷治理工程投资额8.30万元。

主要采取的工程如下:

#### 1、平整土地工程

平整工程主要针对各治理区进行平整。采用人工和平地机平土,平整过后,进行客土绿化。

#### 2、覆土工程

本次治理工程覆土厚度 $0.3-0.5\text{m}$ 。

#### 3、植被恢复工程

原露天采场1种植枣树,株行距为 $3\text{m}\times 4\text{m}$ ;排渣场治理面积种植的沙打旺和苜蓿;原露天采场2种植沙打旺,种植柳树株行距 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ;道路栽植糖漆树和香槟果。

#### 4、施肥

施肥以农家土杂肥为主,常用的为人畜禽粪便等农家土杂肥。对种植区进行了施肥工作,施肥量 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

#### 5、灌溉

本项目对栽植的枣树和树木进行灌溉工程,浇水量为 $0.03\text{m}^3/\text{株}$ ,浇水2次。

## 6、监测管护

矿山对地质灾害监测、对植被恢复治理区管护。

通过实践,本矿山地质环境治理与土地复垦的工程措施是可行的,其治理效果良好,植被成活率、保存率以及郁闭度等均满足矿山地质环境治理验收要求。其治理工程的技术路线和工作方法是目前北票地区普遍应用于矿山环境治理与土地复垦工程中较为成熟的。



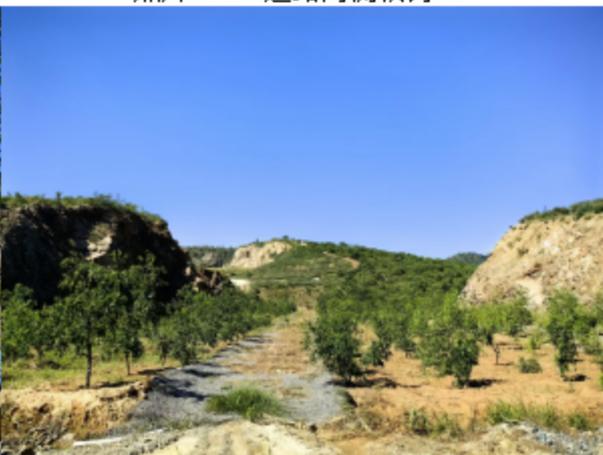
照片 2-4 道路两侧栽树



照片 2-5 道路两侧栽树



照片 2-6 道路两侧栽树



照片 2-7 栽植枣树



照片 2-8 种植沙打旺



照片 2-9 种植沙打旺



图 2-10 露天采场 2 栽植柳树



图 2-11 种植柳树

## (二) 周边矿山地质环境与土地复垦案例

本次看考周边矿山案例为北部的北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿治理恢复案例。

北票市腾远矿业有限公司于 2023 年编制了《北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿矿山地质环境恢复治理工程设计》，针对矿山损毁的区域进行恢复治理设计工作。

2023 年矿山已对老鹰窝山采区露天采场 (CK1、CK2、CK3、CK4) 和排岩场 (P1、P2、P3、P4、P5)，南山采区采场 CK1 和排岩场 (P1、P2)，东沟西山采区露天采场 (CK1、CK2、CK3) 和排岩场 (P1、P2、P3)，龙王庙南沟采区采场 (CK1、CK2) 和排岩场 P1，龙王庙南沟南山东区采区采场 CK1 和排岩场 P1，龙王庙南沟南山西区采区采场 CK1 和排岩场 P1 为《设计方案》中确定的恢复治理区域。设计恢复治理与土地复垦面积 21.6698hm<sup>2</sup>。该项目治理总费用 292.21 万元，平均每公顷治理工程投资额 13.48 万元。

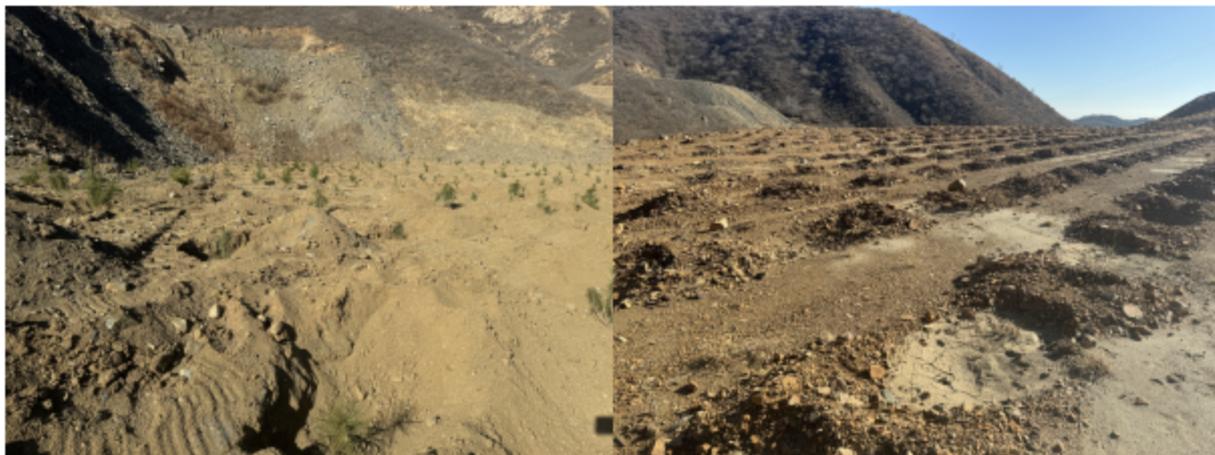
矿山地质环境治理实施后，通过改变微地形，改良土壤质量，减轻土壤侵蚀，提高了水土保持效益，防止因水土流失引起的损失，矿山地质环境治理区原有的水土流失及生态环境状况在一定程度上得到改善和提升。

恢复治理后，增加了项目区土地利用率，提高了水土保持能力，美化了生态环境，减少扬尘和空气中固体颗粒物含量，改善了地区小气候。

因此，本次方案的治理工程会参照本矿前期治理案例及周边矿山治理案例进行设计，以确保其治理工程的可操作性，达到预期治理效果。



照片 2-12 北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿恢复治理区



照片 2-13 北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿恢复治理区

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

辽宁省物测勘查院有限责任公司根据矿山的储量核实报告、开发利用方案、土地利用总体规划等资料，并对收集的资料进行综合研究整理，确定调查评估范围、内容及重点。之后组织相关技术人员到项目实地开展地质环境影响调查和土地损毁评估。

本次地质环境与土地资源调查范围为矿业活动影响及可能影响范围，调查面积82.6721hm<sup>2</sup>。根据现场调查的地质环境条件、矿山现状等，矿山现状下无地质灾害发生，现状下无对含水层的损毁、采矿活动未对地形地貌景观损毁、没有对土地资源损毁以及水土环境污染。

根据开发利用方案设计和采矿工艺流程，预测评估矿业活动可能发生的地质环境问题，包括采矿活动可能引发的地质灾害、采矿活动对含水层损毁、采矿活动对地形地貌景观损毁、矿山土地资源损毁以及水土环境污染情况，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。最终编制完成该矿山地质环境保护与土地复垦方案。

图 3-1 宝国老金、铁矿现状正射影像图

## 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

根据该矿的地质环境条件、开采现状、现有的工业布局以及开发利用方案确定的开采方式、开采工艺、工程布局等，确定现状评估范围和预测评估范围。

现状评估范围为调整后矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为82.6721hm<sup>2</sup>，其中矿区范围内面积75.00hm<sup>2</sup>，矿区范围外影响面积7.6721hm<sup>2</sup>。

预测评估区范围为调整后矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为82.6721hm<sup>2</sup>，其中矿区范围内面积75.00hm<sup>2</sup>，矿区范围外影响面积7.6721hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

##### (1) 评估区重要程度分级

- 1) 评估区内及周边无居民居住。
- 2) 评估区内无重要交通要道和建筑设施。
- 3) 评估区内无风景名胜及特殊用地。
- 4) 矿区范围内无较重要水源地。
- 5) 评估区损毁土地为林地、草地、采矿用地和农村道路。

根据以上条件，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录表B评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度为较重要区。

##### (2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

地形地貌条件复杂程度中等；地层岩性复杂程度简单；地质构造条件复杂程度中等；岩土体工程地质条件复杂程度简单；水文地质条件复杂程度简单；矿山地质灾害不发育；人类工程活动对地质环境的损毁程度较严重。

根据以上条件，对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录表C矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

##### (3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为金矿、铁矿，设计生产能力13万t/a，对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录表D矿山生产建设规模分类一览表，确定矿山生产建设规模级别为小。

#### (4) 评估级别的确定

综上所述，评估区的重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 A 中表 A，确定本矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-1 评估级别判定

| 分析项目       |  | 分析结果 | 评估精度 |
|------------|--|------|------|
| 评估区重要程度    | 1) 评估区内及周边人口 200 人以下。2) 评估区内无重要交通要道和建筑设施。3) 评估区内无风景名胜及特殊用地。4) 矿区范围内无较重要水源地。5) 评估区损毁土地为林地、草地、采矿用地和农村道路。 | 较重要区 | 二级   |
| 地质环境条件复杂程度 | 地形地貌条件复杂程度中等；地层岩性复杂程度简单；地质构造条件复杂程度中等；岩土体工程地质条件复杂程度简单；水文地质条件复杂程度简单；矿山地质灾害不发育；人类工程活动对地质环境的损毁程度较强烈。       | 中等   |      |
| 矿山生产建设规模   | 设计生产能力 13 万 t/a。   | 小型   |      |

#### (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境现状评估是在资料收集和野外调查的基础上，对评估区地质灾害、含水层损毁、地形地貌景观损毁与水土污染四个方面进行评估，影响程度评估分级按《规范》附录 E 划分。预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题及危害，评估矿山建设和生产过程中可能对地质环境造成的影响。包括整个服务期开采区域的主要地质环境问题进行相应的预测评估。

##### 1、矿山地质灾害现状评估

通过现场调查和了解，评估区现状条件下，没有发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)(表 E) 中矿山地质环境影响程度分级表，现状评估区地质灾害影响程度分级为**较轻**。

##### 2、矿山地质灾害预测评估

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

评估区地质环境条件较复杂，现状地质灾害不发育。随矿山建设深入，人类工程活动加强，将会改变现有的地质环境条件，并可能引发相应的地质灾害。

#### (1) 矿山开采引发地质灾害危险性预测评估

##### 1) 引发滑坡地质灾害预测评估

根据矿产资源开发利用方案设计，后期矿山基建产生的废石临时堆放场矿区东南部，基建期废石量合计 20.6 万  $m^3$ ，设计在主斜坡道口南侧设立临时废石场，顶标高 360m 水平，底标高 338m 水平，最大高差 22m，边坡角  $36^\circ$ ，临时排岩场边坡在爆破震动或雨水的冲刷下，抗滑能力将有所削弱，同时在自身重力的影响下，废石间及废石与下伏岩体接触面间摩擦力减小，可能发生滑坡地质灾害，威胁坡脚下的植被、工作人员及机械设备等。

##### ② 滑坡的发育程度

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中表 4“滑坡发育程度分级表”，滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，滑坡发育程度为“弱发育”。

##### ③ 矿山预测地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中表 18“地质灾害危害程度分级表”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害小”。

##### ④ 矿山预测地质灾害诱发因素

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中表 16“地质灾害诱发因素分类表”，滑坡地质灾害诱发因素主要为“降水、融雪、温差变化、开挖扰动、爆破、机械振动”。

##### ⑤ 滑坡危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中表 19“工程建设中、建成后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表”，预测矿山未来开采排岩场边坡发生滑坡地质灾害可能性小，发育程度“弱发育”，危害程度“危害小”，危险性等级“危险性小”。

##### 2) 引发采空塌陷、地裂缝地质灾害预测评估

矿山未来开采方式为地下开采，地下开采形成的采空区，由于顶板应力场发生变化，

围岩在脆弱处受到挤压,使天然应力场平衡状态失衡。其顶板围岩强度不足以抵抗上覆岩体重力,超过围岩抗拉张强度时,使岩体在采空区首先崩落坍塌。顶板坍塌临空后,受重力拉张及围岩节理裂隙带的影响,进一步形成裂隙发育带并使岩体下沉,波及地面形成塌陷。塌陷有的呈整体塌陷,有的呈局部塌陷,在塌陷坑内或边缘形成地裂缝。其原因与采空区空间形态、采空区埋深、采空区顶部围岩岩性、地层产状,岩石完整性即节理、裂隙、断裂发育程度有关。

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿区范围内矿体围岩为角闪斜长片麻岩为主,夹石为角闪斜长片麻岩。根据计算,采深采厚比为 66.8~323.3。

表 3-2 矿体特征及采深采厚比计算结果表

| 矿体编号  | 开采深度 | 平均厚度 (m) | 采深采厚比 |
|-------|------|----------|-------|
| 金矿    | 294  | 0.91     | 323.3 |
| ①号铁矿体 | 278  | 4.16     | 66.8  |
| ②号铁矿体 | 250  | 1.78     | 140.4 |
| ③号铁矿体 | 260  | 2.45     | 106.1 |

### ② 采空塌陷的发育程度

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)中表 11“采空塌陷发育程度分级表”,结合开发利用方案提供各矿体参数表,得出采空塌陷的发育程度属“强发育”,见表 3-3。

表 3-3 采空塌陷发育程度分级表

| 发育程度 | 发育特征                   | 参考指标            |                |                  |                           |               |                              |                      |
|------|------------------------|-----------------|----------------|------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|
|      |                        | 地表移动变形值         |                |                  |                           | 开采深<br>厚比     | 采空区及其<br>影响带占建<br>设场地面积<br>% | 治理工程<br>面积占场<br>地面积% |
|      |                        | 下沉<br>量<br>mm/a | 倾斜<br>mm/<br>m | 水平<br>变形<br>mm/m | 地形曲率<br>mm/m <sup>2</sup> |               |                              |                      |
| 强发育  | 地表存在塌陷和裂缝;地表建设工程变形开裂明显 | >60             | >6             | >4               | >0.3                      | <80           | >10                          | >10                  |
| 中等发育 | 地表存在变形及地裂缝;地表建设工程有开裂现场 | 20-60           | 3-6            | 2-4              | 0.2-0.3                   | <b>80-120</b> | 3-10                         | 3-10                 |
| 弱发育  | 地表无变形及地裂缝;地表建设工程无开裂现象  | <20             | <3             | <2               | <0.2                      | >120          | <3                           | <3                   |

### ③ 矿山预测地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)中表 15“地质灾害危害程度分级表”,受威胁对象为矿山施工人员、机械设备,受威胁人数小于 10 人,可能造成的

经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害中等”，见表 3-4。

表 3-4 地质灾害危险程度分级表

| 危害程度 | 灾情     |           | 险情            |                |
|------|--------|-----------|---------------|----------------|
|      | 死亡人数/人 | 直接经济损失/万元 | 受威胁人数/人       | 可能直接经济损失/万元    |
| 危害大  | >10    | >500      | >100          | >500           |
| 危害中等 | 3-10   | 100-500   | <b>10-100</b> | <b>100-500</b> |
| 危害小  | <3     | <100      | <10           | <100           |

危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。  
 注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。  
 注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。

#### ④ 矿山预测地质灾害诱发因素

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)中表 16“地质灾害诱发因素分类表”，采空塌陷地质灾害诱发因素主要为“地下水位变化、采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载”，见表 3-5。

表 3-5 地质灾害诱发因素分类表

| 分类   | 滑坡                            | 崩塌                          | 泥石流               | 岩溶塌陷                | 采空塌陷                     | 地裂缝      | 地面沉降     |
|------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|----------|----------|
| 自然因素 | 地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动 | 地震、降水、融雪、融冰、温差化、河侵蚀、树木根劈    | 降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震 | 地下水位变化、地震、降水        | 地下水位变化、地震                | 地震、新构造运动 | 新构造运动    |
| 人为因素 | 开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水、沟渠溢流或渗水     | 开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载、沟渠溢流或渗水 | 水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被损毁 | 抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载 | <b>采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载</b> | 抽排水      | 抽排水、油气开采 |

#### ⑤ 采空塌陷危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)中表 22“工程建设中、建成后引发岩采空陷地质灾害危险性预测评估分级表”，采空塌陷地质灾害发育程度“中等发育”，危害程度“危害中等”，危险性等级“危险性中等”，见表 3-6。

表 3-6 工程建设中、建成后引发岩采空陷地质灾害危险性预测评估分级表

| 工程建设与采空塌陷的位置关系  | 工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性 | 发育程度 | 危害程度 | 危险性等级 |
|-----------------|---------------------|------|------|-------|
| 位于采空区及采空塌陷影响范围内 | 可能性大                | 强发育  | 危害大  | 危险性大  |
|                 |                     | 中等发育 |      | 危险性大  |
|                 |                     | 弱发育  |      | 危险性大  |
| 临近采空区及采空塌陷影响范围  | 可能性中等               | 强发育  | 危害中等 | 危险性大  |
|                 |                     | 中等发育 |      | 危险性中等 |
|                 |                     | 弱发育  |      | 危险性中等 |
| 位于采空区及采空塌陷影响范围外 | 可能性小                | 强发育  | 危害小  | 危险性中等 |
|                 |                     | 中等发育 |      | 危险性中等 |
|                 |                     | 弱发育  |      | 危险性小  |

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附表 E 矿山地质环境影响程度分级表,评估区预测条件下地质灾害规模中等,地质灾害危险性中等。可能影响到分散性居民安全,受威胁人数 10-100 人,可能造成的经济损失大于 100 万元。故确定预测条件下采矿活动对评估区的地质灾害的发生影响程度“较严重”。

### (2) 遭受采空塌陷、地裂缝地质灾害危险性预测评估

随着地下开采强度加大,其地下采空区范围也相应增大,当采空区上覆岩土体自重应力超过其自身的抗剪强度时,将会引发采空塌陷,地下开采巷道位于地面塌陷影响范围内,其遭受地面塌陷地质灾害的可能性中等,危害程度小,危险性中等。

### 3、矿山建设项目适宜性评价

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

### (三) 矿区含水层损毁现状分析与预测

#### 1、矿区含水层损毁现状评估

以往矿业活动形成的露天采坑、矿井对近地表的基岩裂隙水、地表孔隙潜水造成一定影响。主要表现为水位下降和径流方向改变。由于矿区范围内地下水资源贫乏,且远离居民区,因而不会对地下水资源和农业生产用水产生较大影响。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附表 E 矿

山地质环境影响程度分级表，确定现状条件下采矿活动对评估区的含水层的影响程度较轻。

## 2、矿区含水层损毁预测评估

未来的开采中，矿井内需采用机械排水，防止出现矿井大量积水。因此矿山的开采矿活可能会导致主要含水层水位的下降，但由于离居民区较远，预测影响矿区及周围生产生活供水可能性小。

未来的开采中，矿区井下开采活动主要位于基岩区，损毁了基岩裂隙含水层。因此预测矿山未来地下开采形成的开采巷道损毁原有含水层的结构，对含水层进行疏干，增强了含水层的导水能力和渗透能力。随着矿山开采深度加大，矿井正常涌水量将进一步增加，预测矿山开采正常涌水量为  $220\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $528\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑涌水量较小。矿山地下开采对矿区内的水源造成影响，其影响范围只局限于矿山开采范围内，可使地下水资源量减少，且离居民区较远。因此，预测矿山开采造成地下水水位较大幅度下降，水质恶化和影响矿区及周边地区生产生活用水的可能性较小。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动的地下含水层影响和损毁对矿山地质环境的影响程度“较轻”。

### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁现状分析与预测

#### 1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁现状评估

矿山开采造成地形地貌景观破坏的主要因素是露天开采挖掘形成凹坑和废石排放形成凸丘，破坏了原来地形地貌的平顺性和完整性。该矿山现有露天采场 2 处，露天坑 CK8 为深凹露天采矿，露天坑 CK9 为深凹露天采矿，挖掘了山体及地表土壤，损毁了原来完整的山体；现场有多处排渣场和地采井口、工业场地的工程布置，形成的人工平台，矿山生产活动使原生地貌景观发生了变化。

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

#### 2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁预测评估

本矿山未来设计采用地下开采，新建开采系统均位于现有损毁单元内，不会造成土地大面积的损毁及占用。评估区附近无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质遗迹，不在城市和主要交通干线可视范围之内。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿

山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度预测评估为“较严重”。

#### (五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

##### 1、矿区水土环境污染现状评估

##### (1) 地下水环境污染现状分析

根据矿山环评报告对地下水、土壤检测报告结果显示，未发现由于采矿引发的环境污染，矿石采出后的堆放和排岩场不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对地下水水质产生没有产生影响。

经现场调查，矿山开采产生的废水进行了综合利用不外排，对生活垃圾及废弃机油等按要求设置严格的储存装置并委托专业机构定期处理。

##### (1) 固体废弃物排放量及处置情况

矿山地下开采，产生废石回填至露天采场及充填井下空区。

##### (2) 废水排放量及处置情况

矿山设置了排水系统，该系统收集生活污水、雨水等，过滤分离处理后经 PVC 管道排至蓄水池，处理后的水资源用于洒水降尘、灌溉用水等场合，实现水资源的循环利用。

该矿铁矿矿石中矿物成份较简单，金属矿物以磁铁矿为主，脉石矿物有石英、绿泥石、黑云母、角闪石及碳酸盐矿物等。矿石化学成分：SiO<sub>2</sub>:51.239%，TFe 品位 27.27%，mFe: 23.02%。S: 0.22%，小于 0.03，P: 0.07%，小于 0.25%。属低硫、低磷易选磁铁矿石，硫磷有害组分均未超过允许含量，符合规范要求。

该矿委托检测单位对项目区及周边地下水及土壤进行监测并采用单项指数评价法分析监测结果。监测及评价结果为：

表 3-7 地下水现状水质监测结果

| 序号 | 检测项目 | 检测标准(方法)   | 分析仪器名称型号编号                            | 检出限  | 单位   |
|----|------|--|---------------------------------------|------|------|
| 1  | pH 值 | 水质 pH 值的测定<br>电极法<br>HJ 1147-2020                        | 多参数分析仪<br>DZB-718<br>SYZZ-SB-114-02   | —    | 无量纲  |
| 2  | 氨氮   | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006<br>9.1 纳氏试剂分光光度法 | 紫外可见分光光度计<br>T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02 | 0.02 | mg/L |
| 3  | 硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法 无  | 紫外可见分光光度计                             | 0.2  | mg/L |

| 序号 | 检测项目       | 检测标准(方法)   | 分析仪器名称型号编号                             | 检出限   | 单位     |
|----|------------|--|--|-------|--------|
|    |            | 机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006<br>5.2 紫外分光光度法                                    | T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02               |       |        |
| 4  | 亚硝酸盐<br>氮  | 生活饮用水标准检验方法 无<br>机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006<br>10.1 重氮偶合分光光度法                | 紫外可见分光光度计<br>T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02  | 0.001 | mg/L   |
| 5  | 挥发酚<br>(类) | 生活饮用水标准检验方法 感<br>官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006<br>9.1.4 氨基安替吡啉三氯甲烷<br>萃取分光光度法 | 紫外可见分光光度计<br>T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02  | 0.002 | mg/L   |
| 6  | 砷          | 生活饮用水标准检验方法 金<br>属指标<br>GB/T 5750.6-2006<br>6.1 氢化物原子荧光法                     | 原子荧光光度计<br>AFS-8510<br>SYZZ-SB-044-02  | 1.0   | μg/L   |
| 7  | 汞          | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标<br>GB/T 5750.6-2006<br>8.1 原子荧光法                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8510<br>SYZZ-SB-044-02  | 0.1   | μg/L   |
| 8  | 铬(六价)      | 生活饮用水标准检验方法 金<br>属指标 GB/T 5750.6-2006<br>10.1 二苯碳酰二肼分光光度<br>法                | 紫外可见分光光度计<br>T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02  | 0.004 | mg/L   |
| 9  | 总硬度        | 生活饮用水标准检验方法 感<br>官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006<br>7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法             | 25ml 酸式滴定管<br>SYZZ-SB-127-01           | 1.0   | mg/L   |
| 10 | 铅          | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标<br>GB/T 5750.6-2006<br>11.1 无火焰原子吸收分光光<br>度法             | 原子吸收分光光度计<br>GGX-830<br>SYZZ-SB-029-02 | 2.5   | μg/L   |
| 11 | 菌落总数       | 生活饮用水标准检验方法 微<br>生物指标<br>GB/T 5750.12-2006<br>1.1 平皿计数法                      | 生化培养箱<br>LRH-150B<br>SYZZ-SB-005-02    | —     | CFU/mL |
| 12 | 镉          | 生活饮用水标准检验方法 金<br>属指标 GB/T 5750.6-2006<br>9.1 无火焰原子吸收分光光度<br>法                | 原子吸收分光光度计<br>GGX-830<br>SYZZ-SB-029-02 | 0.5   | μg/L   |

| 序号 | 检测项目       | 检测标准(方法)   | 分析仪器名称型号编号                             | 检出限  | 单位            |
|----|------------|--|--|------|---------------|
| 13 | 铁          | 水质 铁、锰的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>GB/T 11911-1989                  | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 0.03 | mg/L          |
| 14 | 锰          | 水质 铁、锰的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>GB/T 11911-1989                  | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 0.01 | mg/L          |
| 15 | 溶解性<br>总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感<br>官性状和物理指标<br>GB/T 5750.4-2006<br>8.1 称重法     | 电子天平<br>BSA124S<br>SYZZ-SB-007-01      | —    | mg/L          |
| 16 | 耗氧量        | 生活饮用水标准检验方法 有<br>机物综合指标<br>GB/T 5750.7-2006<br>1.1 酸性高锰酸钾滴定法 | 25ml 酸性滴定管(棕)<br>SYZZ-SB-127-04        | 0.05 | mg/L          |
| 17 | 氯化物        | 生活饮用水标准检验方法 无<br>机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006<br>2.1 硝酸银容量法    | 25ml 酸性滴定管(棕)<br>SYZZ-SB-127-04        | 1.0  | mg/L          |
| 18 | 总大肠菌<br>群  | 生活饮用水标准检验方法 微<br>生物指标<br>GB/T 5750.12-2006<br>2.1 多管发酵法      | 生化培养箱<br>LRH-150B<br>SYZZ-SB-005-02    | —    | MPN<br>/100mL |
| 19 | 硫酸盐        | 生活饮用水标准检测方法 无<br>机非金属指标<br>GB/T 5750.5-2006<br>1.3 铬酸钡分光光度法  | 紫外可见分光光度计<br>T6 新世纪<br>SYZZ-SB-028-02  | 5    | mg/L          |

表 3-8 土壤检测结果表

| 序号 | 检测项目 | 检测标准(方法)   | 分析仪器名称/型号/编<br>号                       | 检出限  | 单位    |
|----|------|--|--|------|-------|
| 1  | 砷    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、<br>铋、锑的测定<br>微波消解/原子荧光法<br>HJ 680-2013 | 原子荧光光度计<br>AFS-8510<br>SYZZ-SB-044-02  | 0.01 | mg/kg |
| 2  | 镉    | 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度<br>法 GB/T 17141-1997      | 原子吸收分光光度计<br>GGX-830<br>SYZZ-SB-029-02 | 0.01 | mg/kg |
| 3  | 铅    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、<br>镍、铬的测定 火焰原子吸<br>收分光光度法 HJ 491-2019  | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 10   | mg/kg |
| 4  | 铜    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、<br>镍、铬的测定 火焰原子吸<br>收分光光度法 HJ 491-2019  | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 1    | mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准(方法)                                    | 分析仪器名称/型号/编号                           | 检出限   | 单位    |
|----|------|---|--|-------|-------|
| 5  | 镍    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 3     | mg/kg |
| 6  | 汞    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013  | 原子荧光光度计<br>AFS-8510<br>SYZZ-SB-044-02  | 0.002 | mg/kg |
| 7  | 总铬   | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 4     | mg/kg |
| 8  | 锌    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 1     | mg/kg |
| 9  | pH   | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018                  | PH计<br>PHS-3C<br>SYZZ-SB-014-01        | —     | 无量纲   |

从监测结果可以看出：地下水及土壤没有超标限制。

综上所述，矿山在采矿活动中，重金属等有毒有害物质、生活污水不外排，对地表、地下水及土壤环境基本没有影响，因此，确定现状条件下矿山开采对水土环境污染**较轻**。

## 2、矿区水土环境污染预测评估

矿山今后为地下开采，矿山生产主要污染物为井下开采的废石和矿山生产排出的废水。开发利用方案设计基建期的废石暂时堆放于矿区内现有排渣场，开采过程中废石基本全部回填至采空区，不提升至地表；排渣场的废石用于回填露天采坑。废石成分与以往开采产生的废石一致，现有排渣场已存在多年，尚未发现由于废石硫化物淋溶造成土壤水体污染。因此，预测矿山废石排放不会造成土地和水体污染。

矿山涌水全部排入水仓沉淀后上清水用于凿岩工作面洒水、凿岩和降尘。产生的涌水中污染物主要为悬浮物（SS），主要是开采崩落的碎屑岩，以砂质颗粒存在，沉淀速度快，矿井涌水排入沉淀装置进行沉淀处理，经沉淀后 SS 排放浓度符合《辽宁省污水综合排放标准（DB21/1627-2008）》直接排放的水污染物最高允许排放浓度要求（SS20mg/L）。

综上所述，矿山在采矿活动中，重金属等有毒有害物质较少；井下生产废水及生活污水进行达标排放，对地表、地下水及土壤环境基本没有影响。因此，预测采矿活动对水土环境污染影响程度为“**较轻**”。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

##### 1、损毁环节

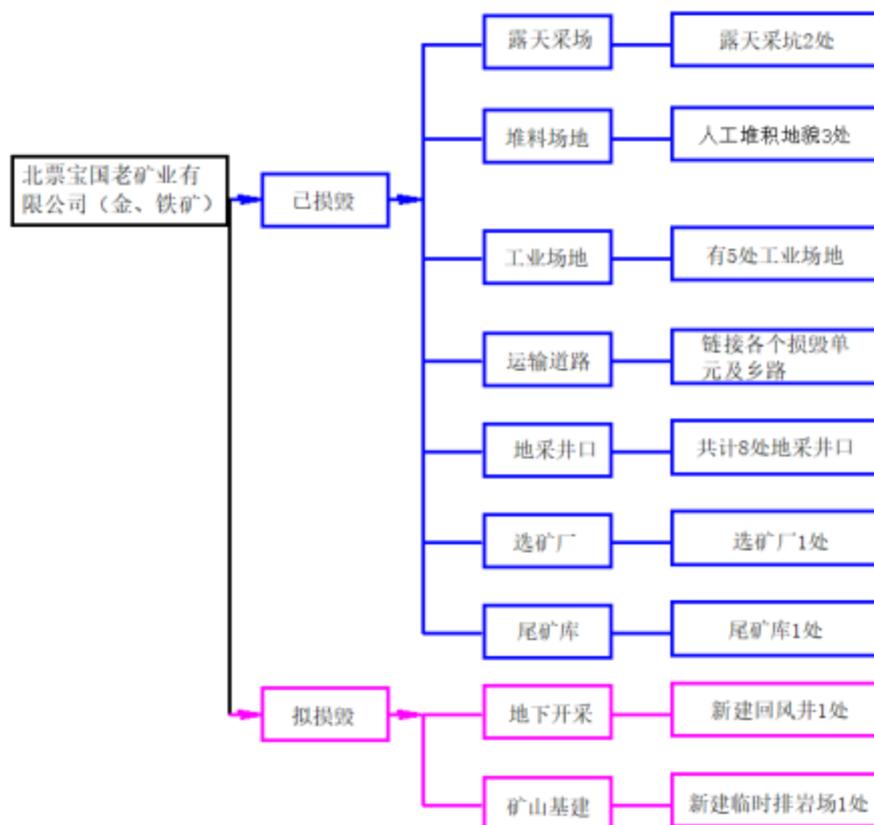


图 3-2 损毁环节

##### 2、损毁时序

根据开发利用方案和对项目区损毁情况实际调查，对项目区损毁形成时间进行预测，详见表 3-9。

表 3-9 土地损毁时序

| 损毁单元 | 损毁方式 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 损毁面积及时间   |           |
|------|------|-----------------------|-----------|-----------|
|      |      |                       | 已损毁       | 拟损毁       |
|      |      |                       | 2024年12月前 | 2024年12月后 |
| 露天采坑 | 挖损   | 0.4191                | 0.4191    |           |
| 办公区  | 压占   | 1.0770                | 1.0770    |           |
| 工业场地 | 压占   | 4.5025                | 4.5025    |           |
| 排渣场  | 压占   | 7.8495                | 5.8590    | 1.9905    |
| 选矿厂  | 压占   | 3.3113                | 3.3113    |           |
| 尾矿库  | 压占   | 4.8297                | 4.8297    |           |
| 地采井口 | 挖损   | 0.0676                | 0.0556    | 0.0120    |
| 运输道路 | 压占   | 0.8520                | 0.8520    |           |
| 合计   | —    | 22.9087               | 20.9062   | 2.0025    |

(二) 已损毁各类土地现状



照片 3-1 办公区



照片 3-2 选矿厂



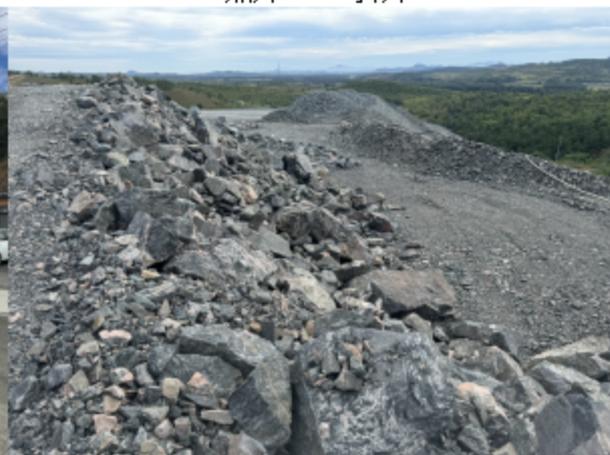
照片 3-3 主斜坡道和工业场地 3



照片 3-4 斜井



照片 3-5 措施斜坡道和工业场地 1



照片 3-6 排渣场 2



照片 3-7 尾矿库



照片 3-8 露天采场 CK8 和 CK9



照片 3-9 工业场地 3



照片 3-10 排渣场 1



照片 3-11 排渣场 3



照片 3-12 排渣场 1

### 1、露天采坑

根据本次调查，矿山矿区内仅有 2 处采坑 CK8 和 CK9。露天坑 CK8 损毁土地面积  $0.2809\text{hm}^2$ ；露天坑 CK9 损毁土地面积  $0.1382\text{hm}^2$ ；两处露天采坑挖损土地面积  $0.4191\text{hm}^2$ ，破坏土地类型天然牧草地。

表 3-10 露天采坑损毁土地一览表

| 损毁单元 | 损毁方式 | 土地类型   |     | 合计     | 土地权属 |
|------|------|--------|-----|--------|------|
|      |      | 天然牧草地  | 矿界内 |        |      |
| CK8  | 挖损   | 0.2809 |     | 0.2809 | 弥力营村 |
| CK9  | 挖损   | 0.1382 |     | 0.1382 |      |
| 合计   |      | 0.4191 |     | 0.4191 |      |

## 2、办公区

矿区工作人员办公、休息及工具堆放的临时场所，主要由办公室、机械加工修理车间、职工食堂、宿舍构成，压占土地面积 1.0770hm<sup>2</sup>，损毁土地类型全部为采矿用地。土地权属为弥力营村。

## 3、工业场地

经核实，矿山现有工业场地 5 处。工业场地主要布设有生产地采井口，用于临时停车，临时堆矿，生产用区域。其中工业场地 1 位于措施斜坡道处，损毁土地面积 1.1801hm<sup>2</sup>，损毁乔木林地 0.0817hm<sup>2</sup>，其他草地 0.0061hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.0923hm<sup>2</sup>，土地权属为弥力营村；工业场地 2 位于工业场地 1 东部，损毁土地面积 1.7939hm<sup>2</sup>，损毁采矿用地 1.7939hm<sup>2</sup>，土地权属为弥力营村；工业场地 3 位于矿区东部，损毁土地 0.6442hm<sup>2</sup>，损毁采矿用地 0.6442hm<sup>2</sup>，土地权属为弥力营村；工业场地 4 位于原 SJ3 处，损毁土地面积 0.4747hm<sup>2</sup>，损毁其他林地 0.1077hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.3670hm<sup>2</sup>，土地权属为上台子村；工业场地 5 位于 XJ2 处，损毁土地面积 0.4096hm<sup>2</sup>，损毁乔木林地 0.0138hm<sup>2</sup>、采矿用地 0.3958hm<sup>2</sup>，土地权属为上台子村。

表 3-11 工业场地损毁土地一览表

| 损毁单元   | 损毁方式 | 土地类型   |        |        |        | 合计     | 土地权属 |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|        |      | 乔木林地   | 其他林地   | 其他草地   | 采矿用地   |        |      |
| 工业广场 1 | 压占   | 0.0817 |        | 0.0061 | 1.0923 | 1.1801 | 弥力营村 |
| 工业广场 2 | 压占   |        |        |        | 1.7939 | 1.7939 |      |
| 工业广场 3 | 压占   |        |        |        | 0.6442 | 0.6442 |      |
| 工业广场 4 | 压占   |        | 0.1077 |        | 0.3670 | 0.4747 | 上台子村 |
| 工业广场 5 | 压占   | 0.0138 |        |        | 0.3958 | 0.4096 |      |
| 合计     |      | 0.0955 | 0.1077 | 0.0061 | 4.2932 | 4.5025 |      |

## 4、排渣场

经核实，矿山现有排渣场 3 处。主要堆放废石。

排渣场 1 位于矿区东部，损毁土地面积 3.2638hm<sup>2</sup>，损毁乔木林地 0.0279hm<sup>2</sup>，其他草地 0.0118hm<sup>2</sup>，采矿用地 3.2241hm<sup>2</sup>；排渣场 2 位于矿区北部，损毁土地面积 0.8801hm<sup>2</sup>，损毁乔木林地 0.0101hm<sup>2</sup>，其他草地 0.1402hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.7298hm<sup>2</sup>；排渣场 3 位于矿

区外东部, 损毁土地 1.7151hm<sup>2</sup>, 损毁乔木林地 0.0087hm<sup>2</sup>, 采矿用地 1.7064hm<sup>2</sup>。

表 3-12 排渣场损毁土地一览表

| 损毁单元  | 损毁方式 | 土地类型   |        |        | 合计     |        |        | 土地权属 |
|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|       |      | 乔木林地   | 其他草地   | 采矿用地   | 矿界内    | 矿界外    |        |      |
| 排渣场 1 | 压占   | 0.0279 | 0.0118 | 3.2241 | 2.1365 | 1.1273 | 3.2638 | 弥力营村 |
| 排渣场 2 | 压占   | 0.0101 | 0.1402 | 0.7298 | 0.8801 |        | 0.8801 | 上台子村 |
| 排渣场 3 | 压占   | 0.0087 |        | 1.7064 |        | 1.7151 | 1.7151 | 弥力营村 |
| 合计    |      | 0.0467 | 0.152  | 5.6603 | 3.0166 | 2.8424 | 5.8590 |      |

#### 5、选矿厂

矿山矿区内部有一处选厂, 隶属于北票汇丰企业集团金选有限公司, 选厂内建设有选矿车间, 堆放铁粉场地和运转场地, 矿山暂时利用选厂选矿, 选厂占地面积 3.3113hm<sup>2</sup>, 损毁土地类型为采矿用地, 土地权属为弥力营村。

#### 6、尾矿库

根据现场调查, 矿区外东北部有一处尾矿库, 同隶属于北票汇丰企业集团金选有限公司, 选厂配套使用, 尾矿库占地面积 4.8297hm<sup>2</sup>, 损毁采矿用地 4.8297hm<sup>2</sup>, 土地权属为弥力营村。

#### 7、地采井口

目前矿山为斜井+斜坡道联合开拓。历史掘进竖井 5 处。矿山还存在一处主斜坡道, 为本次主提升, 现场已开挖施工。

措施斜坡道为金矿开采的应急安全出口, 兼作西部探矿任务, 西部未形成采空区。斜井 1 为主要提升井, 内有 2 段盲斜井, 井下有 11 个中段金矿沿脉巷道。斜井 2 为回风井, 井下有 2 个中段沿脉平巷。

早期探矿形成 5 个圆形竖井, 其中 SJ1、SJ2 探矿①号铁矿体, SJ3 探矿②号铁矿体, SJ4、SJ5 探矿 I 号脉金矿脉。各个井口损毁土地面积见表 3-13。

表 3-13 地采井口地损毁土地一览表

| 损毁单元        | 损毁方式 | 土地类型   |        |        |        | 合计     |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             |      | 其他林地   | 天然牧草地  | 其他草地   | 采矿用地   | 矿界内    |
| 措施斜坡道(本次利用) | 挖损   |        |        | 0.0098 |        | 0.0098 |
| 斜井 1(不利用)   | 挖损   |        |        |        | 0.0060 | 0.0060 |
| 斜井 2(不利用)   | 挖损   | 0.0060 |        |        |        | 0.0060 |
| SJ1(不利用)    | 挖损   |        | 0.0040 |        |        | 0.0040 |
| SJ2(不利用)    | 挖损   |        | 0.0040 |        |        | 0.0040 |
| SJ3(不利用)    | 挖损   |        |        |        | 0.0040 | 0.0040 |
| SJ4(不利用)    | 挖损   | 0.0040 |        |        |        | 0.0040 |
| SJ5(不利用)    | 挖损   |        |        |        | 0.0040 | 0.0040 |

|      |    |        |       |        |        |        |
|------|----|--------|-------|--------|--------|--------|
| 主斜坡道 | 挖损 |        |       |        | 0.0138 | 0.0138 |
| 合计   |    | 0.0100 | 0.008 | 0.0098 | 0.0278 | 0.0556 |

## 8、运输道路

矿山内存在运输道路，链接各个损毁单元，经统计，矿山道路总长 2130m，按宽 4m 计算，运输道路损毁土地面积 0.8520hm<sup>2</sup>，损毁采矿用地 0.6430hm<sup>2</sup>，损毁农村道路 0.1260hm<sup>2</sup>，损毁其他草地 0.0830hm<sup>2</sup>，损毁上台子村 0.2420hm<sup>2</sup>，损毁弥力营村 0.6100hm<sup>2</sup>。

表 3-14 宝国老矿山已损毁土地统计表

| 损毁单元 | 损毁方式 | 土地类型   |        |        |        |         |        | 合计      |        |         |
|------|------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|      |      | 乔木林地   | 其他林地   | 天然牧草地  | 其他草地   | 采矿用地    | 农村道路   | 矿界内     | 矿界外    |         |
| 露天采坑 | 挖损   |        |        | 0.4191 |        |         |        | 0.4191  |        | 0.4191  |
| 办公区  | 压占   |        |        |        |        | 1.0770  |        | 1.0770  |        | 1.0770  |
| 工业场地 | 压占   | 0.0955 | 0.1077 |        | 0.0061 | 4.2932  |        | 4.5025  |        | 4.5025  |
| 排渣场  | 压占   | 0.0467 |        |        | 0.1520 | 5.6603  |        | 3.0166  | 2.8424 | 5.8590  |
| 选矿厂  | 压占   |        |        |        |        | 3.3113  |        | 3.3113  |        | 3.3113  |
| 尾矿库  | 压占   |        |        |        |        | 4.8297  |        |         | 4.8297 | 4.8297  |
| 地采井口 | 挖损   |        | 0.0100 | 0.0080 | 0.0098 | 0.0278  |        | 0.0556  |        | 0.0556  |
| 运输道路 | 压占   |        |        |        | 0.0830 | 0.6430  | 0.1260 | 0.8520  |        | 0.8520  |
| 合计   |      | 0.1422 | 0.1177 | 0.4271 | 0.2509 | 19.8423 | 0.1260 | 13.2341 | 7.6721 | 20.9062 |

表 3-15 宝国老矿山已损毁土地权属一览表 单位：hm<sup>2</sup>

| 土地权属      | 土地类型   |        |        |        |         |        | 合计      |
|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
|           | 乔木林地   | 其他林地   | 天然牧草地  | 其他草地   | 采矿用地    | 农村道路   |         |
| 北四家子乡上台子村 | 0.0239 | 0.1077 |        | 0.1402 | 1.4926  | 0.1024 | 1.8668  |
| 宝国老镇弥力营村  | 0.1183 | 0.0100 | 0.4271 | 0.1107 | 18.3497 | 0.0236 | 19.0394 |
| 合计        | 0.1422 | 0.1177 | 0.4271 | 0.2509 | 19.8423 | 0.1260 | 20.9062 |

综上所述，评估区内现状下共计损毁土地 20.9062hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.1422hm<sup>2</sup>，其他林地 0.1177hm<sup>2</sup>，天然牧草地 0.4271hm<sup>2</sup>，其他草地 0.2509hm<sup>2</sup>、采矿用地 19.8423hm<sup>2</sup>和农村道路 0.1260hm<sup>2</sup>，土地权属北四家子乡上台子村 1.8668hm<sup>2</sup>，宝国老镇弥力营村 19.0394hm<sup>2</sup> 集体所有。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对土地资源影响和损毁程度“较严重”。

## (三) 拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》和矿山生产实际情况，本次新设计回风井 1 处，设置临时排渣场 1 处，新增拟损毁土地叙述如下：

### 1、临时堆料场

依据开发利用方案设计，基建期的废石排放至地表临时堆料场，基建期废石量合计 20.6万 $m^3$ ，设计在主斜坡道口南侧设立临时废石场，占地面积1.9905 $hm^2$ (扣除重复面积)，损毁土地类型为采矿用地0.2514 $hm^2$ ，其他林地0.4216 $hm^2$ 和乔木林地1.3175 $hm^2$ ，土地权属为弥力营村。

临时堆料场顶标高360m水平，底标高338m水平，最大高差22m，边坡角36°，容积约为23万 $m^3$ ，可容纳基建期废石量，生产期利用废石场储备的废石进行采空区充填。

### 2、地采井口

依据开发利用方案设计，本次新建回风井，井口位于地表岩石移动监测范围22m，井口中心坐标：[REDACTED]，井底标高340m，井深53m，断面为圆形，尺寸为 $\phi=2.5m$ ，担负全矿的回风任务，井内新设梯子间兼作应急安全出口。

拟建地采井口地新增面积为0.0120 $hm^2$ ，损毁土地类型为采矿用地，土地权属为上台子村。

表 3-16 本项目损毁土地统计总表 单位： $hm^2$

| 损毁单元      | 损毁方式 | 土地类型   |        |        |        |         |        | 合计      |        |         |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|           |      | 乔木林地   | 其他林地   | 天然牧草地  | 其他草地   | 采矿用地    | 农村道路   | 矿界内     | 矿界外    |         |
| 露天采坑      | 挖损   |        |        | 0.4191 |        |         |        | 0.4191  |        | 0.4191  |
| 办公区       | 压占   |        |        |        |        | 1.0770  |        | 1.0770  |        | 1.0770  |
| 工业场地      | 压占   | 0.0955 | 0.1077 |        | 0.0061 | 4.2932  |        | 4.5025  |        | 4.5025  |
| 排渣场       | 压占   | 1.3642 | 0.4216 | 0      | 0.152  | 5.9117  | 0      | 5.0071  | 2.8424 | 7.8495  |
| 选矿厂       | 压占   |        |        |        |        | 3.3113  |        | 3.3113  |        | 3.3113  |
| 尾矿库       | 压占   |        |        |        |        | 4.8297  |        |         | 4.8297 | 4.8297  |
| 地采井口      | 挖损   |        | 0.0100 | 0.0080 | 0.0098 | 0.0398  |        | 0.0676  |        | 0.0676  |
| 运输道路      | 压占   |        |        |        | 0.0830 | 0.6430  | 0.1260 | 0.8520  |        | 0.8520  |
| <b>合计</b> |      | 1.4597 | 0.5393 | 0.4271 | 0.2509 | 20.1057 | 0.1260 | 15.2366 | 7.6721 | 22.9087 |

表 3-17 宝国老矿山已损毁土地权属一览表

| 土地权属      | 土地类型          |               |               |               |                |               | 合计             |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|           | 乔木林地          | 其他林地          | 天然牧草地         | 其他草地          | 采矿用地           | 农村道路          |                |
| 北四家子乡上台子村 | 0.0239        | 0.1077        |               | 0.1402        | 1.5046         | 0.1024        | 1.8788         |
| 宝国老镇弥力营村  | 1.4358        | 0.4316        | 0.4271        | 0.1107        | 18.6011        | 0.0236        | 21.0299        |
| <b>合计</b> | <b>1.4597</b> | <b>0.5393</b> | <b>0.4271</b> | <b>0.2509</b> | <b>20.1057</b> | <b>0.1260</b> | <b>22.9087</b> |

综上所述,评估区内共计损毁土地 22.9087hm<sup>2</sup>,其中乔木林地 1.4597hm<sup>2</sup>,其他林地 0.5393hm<sup>2</sup>,天然牧草地 0.4271hm<sup>2</sup>,其他草地 0.2509hm<sup>2</sup>,采矿用地 20.1057hm<sup>2</sup>和农村道路 0.1260hm<sup>2</sup>,土地权属北四家子乡上台子村 1.8788hm<sup>2</sup>,宝国老镇弥力营村 21.0299hm<sup>2</sup>集体所有。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附表 E 矿山地质环境影响程度分级表,确定采矿活动对土地资源影响和损毁程度“较严重”。

#### (四) 现状与预测评估小结

##### 1、现状评估小结

综上所述,通过对矿山现状调查分析,矿山为小型矿山,历史采用露天剥离,后转为地下开采,并且长时间处于停产状态,现状下无地质灾害发生,影响程度较轻;对原生地形地貌景观的破坏影响程度属较严重;对土地资源的破坏较轻。因此,确定现状矿业活动对矿山地质环境影响程度分级属较严重。将评估区分为地质环境影响较严重区和较轻区,地质环境影响较严重区面积 20.9062hm<sup>2</sup>,地质环境影响较轻区面积 61.7659hm<sup>2</sup>。矿山地质环境现状评估一览见下表。

表 3-18 矿山地质环境现状评估一览表

| 区域   | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌景观        | 土地资源破坏程度 | 影响程度 | 防治情况 |
|------|-----------------------|------|-----|---------------|----------|------|------|
| 露天采坑 | 0.4191                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 损毁乔木     | 较严重  | 无    |
| 办公区  | 1.0770                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 林地、其     | 较严重  | 无    |
| 工业场地 | 4.5025                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 他林地、     | 较严重  | 无    |
| 排渣场  | 5.8590                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 天然牧草     | 较严重  | 无    |
| 选矿厂  | 3.3113                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 地、其他     | 较严重  | 无    |
| 尾矿库  | 4.8297                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 草地、采     | 较严重  | 无    |
| 地采井口 | 0.0556                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 矿用地、     | 较严重  | 无    |
| 运输道路 | 0.8520                | 较轻   | 较轻  | 较严重           | 农村道路     | 较严重  | 无    |
| 较轻区  | 61.7659               | —    | 较轻  | 地形地貌均未破坏,影响较轻 | 未破坏土地资源  | 较轻   | 无    |
| 评估结果 | 影响分级为“较严重”级别          |      |     |               |          |      |      |

##### 2、预测评估小结

综上所述,预测矿山在未来开采可能引发和遭受地质灾害影响危害程度中等;对含水层的影响与破坏程度较轻;对原生地形地貌景观的破坏影响程度较严重;对土地资源的破坏影响程度较严重。因此,确定预测评估未来矿业活动对矿山地质环境影响程度分级属较严重。综合考虑,将评估区分为地质环境影响较严重区和较轻区,地质环境影响较严重区面积 37.6650hm<sup>2</sup>,地质环境影响较轻区面积 45.0071hm<sup>2</sup>。矿山地质环境预测评估一览见下表。

表 3-19 矿山地质环境预测评估一览表

| 区域    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 地质灾害         | 含水层 | 地形地貌景观         | 土地资源破坏程度                         | 影响程度 | 防治情况    |
|-------|-----------------------|--------------|-----|----------------|----------------------------------|------|---------|
| 露天采坑  | 0.4191                | 较轻           | 较轻  | 较严重            | 损毁乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路 | 较严重  | 无       |
| 办公区   | 1.0770                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 工业场地  | 4.5025                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 排渣场   | 7.8495                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 选矿厂   | 3.3113                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 尾矿库   | 4.8297                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 地采井口  | 0.0676                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 运输道路  | 0.8520                | 较轻           | 较轻  | 较严重            |                                  | 较严重  | 无       |
| 预测塌陷区 | 14.7563               | 塌陷           | 较轻  | —              | —                                | 较严重  | 监测、预留资金 |
| 较轻区   | 45.0071               | —            | 较轻  | 地形地貌均未被破坏,影响较轻 | 未破坏土地资源                          | 较轻   | 无       |
| 评估结果  |                       | 影响分级为“较严重”级别 |     |                |                                  |      |         |

#### 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

##### (一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

##### 1、分区原则及方法

##### (1) 分区原则

1) 根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划,以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性,结合矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2) 矿山地质环境影响现状评估和预测结果不一致时,采取就重不就轻的原则。

##### (2) 分区及其表示方法

以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别,分别对应划分为矿山地质环境与恢复治理重点、次重点、一般防治区,分别用代号 I、II、III 表示,具体分区方法见表 3-20。凡影响严重、较严重的地质环境问题,按单个地质环境问题划分亚区,并

冠以该环境地质问题的名称,可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段。

表 3-20 矿山地质环境保护与恢复治理分区方法

| 现状评估 | 预测评估   |          |          |
|------|--------|----------|----------|
|      | 严重     | 较严重      | 较轻       |
| 严重   | 重点区(I) | 重点区(I)   | 重点区(I)   |
| 较严重  | 重点区(I) | 次重点区(II) | 次重点区(II) |
| 较轻   | 重点区(I) | 次重点区(II) | 一般区(III) |

## 2、分区评述

根据对北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境影响现状及预测评估结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,治理规划区分为次重点防治区(II)和一般防治区(III)。

(1)矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区(II):主要为生产拟损毁范围和预测塌陷范围,面积为 $37.6650\text{hm}^2$ ,占总评估区面积的 $45.56\%$ 。该区域地质灾害危险性中等,对土地资源的损毁影响程度“较严重”,主要防治措施是闭矿后,对各损毁单元进行平整,覆土,恢复植被;采动影响范围地质灾害监测、预留治理资金。

(2)矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区(III):本矿区矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区指以上重点防治区以外的区域,面积为 $45.0071\text{hm}^2$ ,占总评估面积的 $54.44\%$ ,该区矿业活动对地质环境影响“较轻”,仍保留原有地貌景观,采矿工程活动基本对该区无影响或者影响甚微。今后工作的重点是加强保护,禁止违章在该区新建采矿工程及与其相关工程,并加强水土保持工作,同时加强地灾监测,对可能出现的问题进行及时处理和修复,最大限度的减小采矿活动对地质环境的负面影响。

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区的确定

本方案损毁土地主要有露天采场、办公区、工业场地、排渣场、地采井口、选矿厂、尾矿库和运输道路,损毁总面积为 $22.9087\text{hm}^2$ ,因此本项目复垦区范围为 $22.9087\text{hm}^2$ 。

### 2、复垦责任范围的确定

本项目复垦区范围 $22.9087\text{hm}^2$ ,其中办公区、选矿厂为矿山后续生产使用的永久性用地;尾矿库后期生产继续使用,因此本次复垦区扣除永久性用地和尾矿库后,为本项目复垦责任范围,包括露天采场、工业场地、排渣场、地采井口和运输道路,面积为 $13.6907\text{hm}^2$ 。复垦责任范围详见表 3-21。

表 3-21 复垦责任范围坐标 (2000 国家大地坐标系)

| 复垦单元   | 拐点 | X | Y | 拐点 | X | Y |
|--------|----|---|---|----|---|---|
| CK8    | 1  |   |   | 17 |   |   |
|        | 2  |   |   | 18 |   |   |
|        | 3  |   |   | 19 |   |   |
|        | 4  |   |   | 20 |   |   |
|        | 5  |   |   | 21 |   |   |
|        | 6  |   |   | 22 |   |   |
|        | 7  |   |   | 23 |   |   |
|        | 8  |   |   | 24 |   |   |
|        | 9  |   |   | 25 |   |   |
|        | 10 |   |   | 26 |   |   |
|        | 11 |   |   | 27 |   |   |
|        | 12 |   |   | 28 |   |   |
|        | 13 |   |   | 29 |   |   |
|        | 14 |   |   | 30 |   |   |
|        | 15 |   |   | 31 |   |   |
|        | 16 |   |   | 32 |   |   |
| CK9    | 1  |   |   | 10 |   |   |
|        | 2  |   |   | 11 |   |   |
|        | 3  |   |   | 12 |   |   |
|        | 4  |   |   | 13 |   |   |
|        | 5  |   |   | 14 |   |   |
|        | 6  |   |   | 15 |   |   |
|        | 7  |   |   | 16 |   |   |
|        | 8  |   |   | 17 |   |   |
|        | 9  |   |   | 18 |   |   |
| 工业场地 1 | 1  |   |   | 9  |   |   |
|        | 2  |   |   | 10 |   |   |
|        | 3  |   |   | 11 |   |   |
|        | 4  |   |   | 12 |   |   |
|        | 5  |   |   | 13 |   |   |
|        | 6  |   |   | 14 |   |   |
|        | 7  |   |   | 15 |   |   |
|        | 8  |   |   |    |   |   |
| 工业场地 2 | 1  |   |   | 9  |   |   |
|        | 2  |   |   | 10 |   |   |
|        | 3  |   |   | 11 |   |   |
|        | 4  |   |   | 12 |   |   |
|        | 5  |   |   | 13 |   |   |

|        |    |  |  |    |  |  |
|--------|----|--|--|----|--|--|
|        | 6  |  |  | 14 |  |  |
|        | 7  |  |  | 15 |  |  |
|        | 8  |  |  | 16 |  |  |
| 工业场地 3 | 1  |  |  | 8  |  |  |
|        | 2  |  |  | 9  |  |  |
|        | 3  |  |  | 10 |  |  |
|        | 4  |  |  | 11 |  |  |
|        | 5  |  |  | 12 |  |  |
|        | 6  |  |  | 13 |  |  |
|        | 7  |  |  | 14 |  |  |
| 工业场地 4 | 1  |  |  | 9  |  |  |
|        | 2  |  |  | 10 |  |  |
|        | 3  |  |  | 11 |  |  |
|        | 4  |  |  | 12 |  |  |
|        | 5  |  |  | 13 |  |  |
|        | 6  |  |  | 14 |  |  |
|        | 7  |  |  | 15 |  |  |
|        | 8  |  |  | 16 |  |  |
| 工业场地 5 | 1  |  |  | 7  |  |  |
|        | 2  |  |  | 8  |  |  |
|        | 3  |  |  | 9  |  |  |
|        | 4  |  |  | 10 |  |  |
|        | 5  |  |  | 11 |  |  |
|        | 6  |  |  |    |  |  |
| 排渣场 1  | 1  |  |  | 18 |  |  |
|        | 2  |  |  | 19 |  |  |
|        | 3  |  |  | 20 |  |  |
|        | 4  |  |  | 21 |  |  |
|        | 5  |  |  | 22 |  |  |
|        | 6  |  |  | 23 |  |  |
|        | 7  |  |  | 24 |  |  |
|        | 8  |  |  | 25 |  |  |
|        | 9  |  |  | 26 |  |  |
|        | 10 |  |  | 27 |  |  |
|        | 11 |  |  | 28 |  |  |
|        | 12 |  |  | 29 |  |  |
|        | 13 |  |  | 30 |  |  |
|        | 14 |  |  | 31 |  |  |
|        | 15 |  |  | 32 |  |  |

|       |    |  |  |    |  |  |
|-------|----|--|--|----|--|--|
|       | 16 |  |  | 33 |  |  |
|       | 17 |  |  |    |  |  |
| 排渣场 2 | 1  |  |  | 13 |  |  |
|       | 2  |  |  | 14 |  |  |
|       | 3  |  |  | 15 |  |  |
|       | 4  |  |  | 16 |  |  |
|       | 5  |  |  | 17 |  |  |
|       | 6  |  |  | 18 |  |  |
|       | 7  |  |  | 19 |  |  |
|       | 8  |  |  | 20 |  |  |
|       | 9  |  |  | 21 |  |  |
|       | 10 |  |  | 22 |  |  |
|       | 11 |  |  | 23 |  |  |
|       | 12 |  |  | 24 |  |  |
| 排渣场 3 | 1  |  |  | 8  |  |  |
|       | 2  |  |  | 9  |  |  |
|       | 3  |  |  | 10 |  |  |
|       | 4  |  |  | 11 |  |  |
|       | 5  |  |  | 12 |  |  |
|       | 6  |  |  | 13 |  |  |
|       | 7  |  |  | 14 |  |  |
| 排岩场 1 | 1  |  |  | 23 |  |  |
|       | 2  |  |  | 24 |  |  |
|       | 3  |  |  | 25 |  |  |
|       | 4  |  |  | 26 |  |  |
|       | 5  |  |  | 27 |  |  |
|       | 6  |  |  | 28 |  |  |
|       | 7  |  |  | 29 |  |  |
|       | 8  |  |  | 30 |  |  |
|       | 9  |  |  | 31 |  |  |
|       | 10 |  |  | 32 |  |  |
|       | 11 |  |  | 33 |  |  |
|       | 12 |  |  | 34 |  |  |
|       | 13 |  |  | 35 |  |  |
|       | 14 |  |  | 36 |  |  |
|       | 15 |  |  | 37 |  |  |
|       | 16 |  |  | 38 |  |  |
|       | 17 |  |  | 39 |  |  |
|       | 18 |  |  | 40 |  |  |

|       |    |  |  |      |  |  |
|-------|----|--|--|------|--|--|
|       | 19 |  |  | 41   |  |  |
|       | 20 |  |  | 42   |  |  |
|       | 21 |  |  | 43   |  |  |
|       | 22 |  |  | 44   |  |  |
| 措施斜坡道 |    |  |  | SJ3  |  |  |
| 斜井 1  |    |  |  | SJ4  |  |  |
| 斜井 2  |    |  |  | SJ5  |  |  |
| SJ1   |    |  |  | 主斜坡道 |  |  |
| SJ2   |    |  |  | 回风井  |  |  |

### (三) 土地类型与权属

#### 1、土地类型

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)复垦责任范围土地面积为 13.6907hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地和农村道路。土地权属人为北四家子乡上台子村和宝国老镇弥力营村集体所有，复垦区及复垦责任范围土地类型与权属见表 3-22。

表 3-22 复垦责任范围土地利用类型表

| 土地权属      | 土地类型          |               |               |               |                |               | 合计             |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|           | 乔木林地          | 其他林地          | 天然牧草地         | 其他草地          | 采矿用地           | 农村道路          |                |
| 北四家子乡上台子村 | 0.0239        | 0.1077        |               | 0.1402        | 1.5046         | 0.1024        | 1.8788         |
| 宝国老镇弥力营村  | 1.4358        | 0.4316        | 0.4271        | 0.1107        | 9.3831         | 0.0236        | 11.8119        |
| <b>合计</b> | <b>1.4597</b> | <b>0.5393</b> | <b>0.4271</b> | <b>0.2509</b> | <b>10.8877</b> | <b>0.1260</b> | <b>13.6907</b> |

#### 2、土地权属状况

根据现场调查及预测分析，确定复垦责任范围面积为 13.6907hm<sup>2</sup>，土地权属人为北四家子乡上台子村和宝国老镇弥力营村集体所有，土地权属无争议。

表 3-23 复垦区及复垦责任范围土地利用类型表

| 土地权属      | 土地类型          |               |               |               |                |               | 合计             |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
|           | 乔木林地          | 其他林地          | 天然牧草地         | 其他草地          | 采矿用地           | 农村道路          |                |
| 北四家子乡上台子村 | 0.0239        | 0.1077        |               | 0.1402        | 1.5046         | 0.1024        | 1.8788         |
| 宝国老镇弥力营村  | 1.4358        | 0.4316        | 0.4271        | 0.1107        | 9.3831         | 0.0236        | 11.8119        |
| <b>合计</b> | <b>1.4597</b> | <b>0.5393</b> | <b>0.4271</b> | <b>0.2509</b> | <b>10.8877</b> | <b>0.1260</b> | <b>13.6907</b> |

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### (一) 技术可行性分析

##### 1、地质灾害防治技术可行性分析

评估区属于地质灾害低易发区，但评估区内及周边无地质灾害点分布。评估区内潜在的地质灾害隐患主要为地采开采造成的采空塌陷地质灾害。

在采动影响范围设置警示牌，然后对采动影响范围进行监测，预留沉陷治理金。

##### 2、含水层防治技术可行性分析

含水层修复技术措施主要采取预防保护措施，含水层预防保护与修复措施完全按照开发利用方案严格执行，从源头控制和预防，防止任何项目工业排水对地下含水层造成严重影响，技术可行。

##### 3、地形地貌景观防治技术可行性分析

地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏可采取场地平整、清理、覆土、恢复植被等生态措施进行预防和治理，均为常规手段，已有成熟技术。

##### 4、土地资源复垦技术可行性分析

预测开采将对土地资源造成一定程度的损毁，通过覆土、施肥、植被恢复、管护等生态措施进行预防和治理，均为常规手段，已有成熟技术。

##### 5、水土污染防治技术可行性分析

水土污染防治主要强调预防及监测。所采取的废石综合利用和废水处理等保护措施属于矿山主体工程，技术可行。

##### 6、监测技术可行性分析

地质灾害预防监测通过安排专人巡视、GPS 等进行监测；含水层监测为水质、水位、水量监测；地形地貌景观采取遥感监测；土地资源损毁安排专人巡视监测；水土环境污染监测为常规性监测，均可实现。

#### (二) 经济可行性分析

矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落实处，矿山企业应认真落实矿山地质环境保护与恢复治理基金制度，按有关规定按时缴存治理

基金,认真实施矿山地质环境保护与恢复治理,根据开发方案经济成本估算,矿山生产规模 13 万 t/a,矿产品年销售收入 2450 万元,年经营总成本 1058.2 万元,年销售税金及附加 188.97 万元,年所得 300.71 万元,年税后利润 902.12 万元。全部投资(自有投资)所得税后静态回收期(不包括 34 个月基建期)3 年。

矿山地质环境保护与土地复垦总投资 290.8203 万元,矿山企业完全有经济能力承担环境治理与复垦义务,故该方案在经济上是可行的。

### (三) 生态环境协调性分析

矿山地质环境治理与土地复垦项目的实施将在很大程度上改善项目区原有的恶劣生态环境,提高了植被覆盖率,减少水土流失。在科学合理有效利用宝贵的土地资源的同时,项目区所遭受的矿山生态环境影响压力将有所减弱。本区域内的整体环境将得到根本的改观。具体表现在一下两个方面:

#### 第一方面: 矿山地质灾害发生率降低

通过对矿区进行地质环境治理和土地复垦工程之后,将消除矿山开采形成的地质灾害隐患,可能出现的滑坡、采空塌陷等灾害现象将大大降低,这就在很大程度上降低了本区域居民及生产人员受地质灾害威胁的程度。

#### 第二方面: 矿山生态环境综合指标大幅提升

本项目工程实施后,排渣场、工业广场、露天采场、运输道路压占及地采井口所挖损的土地资源将得到科学规划和有效利用。科学合理的规划不仅有利于本地区的经济发展,并且能够美化环境,提升矿山的生态环境综合指标。

本项目完成后,能够改善矿山恶劣的生态环境,空气质量将得到改善;植被恢复,不仅提高了植被覆盖率,还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用,增强了抗御自然灾害的能力,提高了生态环境质量和人居环境质量,并与周围景观相适宜。为该区域的社会经济可持续发展做出贡献。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### (一) 复垦区土地利用现状

表 4-1 复垦区土地利用现状

| 一级地类 |        | 二级地类 |       | 面积              | 占总面积比例 (%) |
|------|--------|------|-------|-----------------|------------|
| 编号   | 名称     | 编号   | 名称    | hm <sup>2</sup> |            |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地  | 1.4597          | 10.66      |
|      |        | 0307 | 其他林地  | 0.5393          | 3.94       |
| 04   | 草地     | 0401 | 天然牧草地 | 0.4271          | 3.12       |
|      |        | 0404 | 其他草地  | 0.2509          | 1.83       |
| 06   | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地  | 10.8877         | 79.53      |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路  | 0.1260          | 0.92       |
| 合计   |        |      |       | 13.6907         | 100        |

## (二) 土地复垦适宜性评价

土地复垦可行性评价是根据项目区损毁土地调查结果,依据矿山生产年限、开发利用方式、生产工艺流程分析预测项目最终损毁土地状况,按照土地复垦技术要求,以及对损毁土地的调查和预测,对损毁的土地复垦进行综合评价,对土地复垦进行类比分析,提出了土地复垦技术路线和方法,合理确定土地复垦最佳方案。

### 1、可行性评价的原则

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

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

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

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

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

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

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

## 2、土地复垦适宜性评价技术路线

### (1) 确定评价对象，划分评价单元

评价对象和单元是指矿山开采工艺过程损毁的土地类型和范围，它们具有各自的独立性和损毁性质程度的差异性，又具有产生的关联性。根据该项目土地资源损毁现状及分析预测结果将损毁区分解为工业场地、露天采场、排岩场、地采井口、运输道路 5 个单元构成。

### (2) 评价因子的确定

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

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

### (3) 复垦方向

辽宁省物测勘查院有限责任公司以走访和问卷调查的方式了解和听取了土地权属人的意见、采矿权人的规划部署后，提出项目区的确定的复垦方向为乔木林地、农村道路和采矿用地。

### (4) 确定评价方法和适宜性标准

根据矿区开采和复垦特点，本项目损毁后的土地自然条件比较恶劣，限制因子较多，因此土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子限制性定律，即土地的适宜性

及其等级，是由诸选定评价因子中，某单项因子适宜性等级最小的因子决定的。由于采矿活动对地表造成了巨大变化，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此，用极限条件法进行待复垦土地复垦方式的适宜性评价相对比较适用，项目区主要限制因子的等级标准见表 4-2。

表 4-2 项目区土地复垦主要限制因素等级标准

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

注：“1”适宜 “2”较适宜 “3”一般适宜 “N”不适宜

### 3、评价单元土地质量描述

参照上述评价标准及《开发利用方案》、地形图及现场勘测结果对各个评价单元进行描述，见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地各评价单元情况

| 因子<br>单元 | 地形坡度<br>(°) | 地表物质组成   | 土层厚度<br>(cm) | 灌溉条件 | 排水条件 |
|----------|-------------|----------|--------------|------|------|
| 排岩场      | 10~25       | 石质       | 0            | 无    | 良好   |
| 地采井口     | <5          | 无        | 0            | 一般   | 良好   |
| 办公区      | 5~15        | 压实的岩土混合物 | 0~10         | 无    | 良好   |
| 工业场地     | 5~15        | 压实的岩土混合物 | 0~10         | 无    | 良好   |
| 露天采场平台   | 5~15        | 石质       | 0            | 无    | 良好   |
| 露天采场边坡   | >55         | 石质       | 0            | 无    | 良好   |
| 运输道路     | <5          | 水泥硬化     | 0            | 无    | 良好   |

## 4、评价结果

上述复垦单元主要限制因子为地表物质组成和土层厚度,如果不辅助一定的工程技术措施,基本上均不适宜直接复垦。结合可行的工程措施,将项目区评价单元与限制因素的等级标准进行对比分析,结合各单元损毁土地情况得到各参评单元的土地复垦适宜性评价结果,见表 4-4~表 4-9。

表 4-4 露天采坑适宜性等级评定结果

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子           | 备注   |
|------|-----|------------------|--|
| 耕地   | N   | 地表物质组成、地形坡度、覆土厚度 | 采坑平台地表物质为风化石质砾质,基岩裸露,并且坡度大,客土不能保证。无法满足复垦耕地的要求。 |
| 林地   | 1   | 地表物质组成、土层厚度      | 土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为林地的要求。                       |
| 草地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度     | 地表物质组成为碎石,经全面覆土后,复垦为草地适宜。                      |

表 4-5 地采井口适宜性等级评定结果

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子       | 备注  |
|------|-----|--------------|---|
| 耕地评价 | N   | 地表物质组成、土层厚度  | 其地表物质组成、土层厚度均无法达到要求,不适合复垦为耕地。               |
| 林地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木,适宜复垦为林地。 |
| 草地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为草地的要求,适宜复垦为草地。         |

表 4-6 工业场地适宜性等级评定结果

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子       | 备注                                       |
|------|-----|--------------|--|
| 耕地   | N   | 地表物质组成、土层厚度  | 土地地表物质为石质,其地表物质组成和土层厚度均无法达到要求,不适合复垦为耕地。  |
| 林地   | 1   | 地表物质组成       | 土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为园地的要求。覆土后种植树木,适宜复垦为林地。 |
| 草地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为草地的要求,适宜复垦为草地。      |

表 4-7 运输道路适宜性等级评定结果

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子       | 备注  |
|------|-----|--------------|---|
| 耕地评价 | N   | 地表物质组成、土层厚度  | 土地地表物质为石质,其地表物质组成和土层厚度均无法达到要求,不适合复垦为耕地。     |
| 林地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木,适宜复垦为林地。 |
| 草地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为草地的要求,适宜复垦为草地。         |

表 4-8 排渣场适宜性等级评定结果

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子       | 备注                                   |
|------|-----|--------------|--------------------------------------|
| 耕地评价 | N   | 地表物质组成、地形坡度  | 排渣场平台地表物质为风化石质砾质,边坡坡度较大。无法满足复垦耕地的要求。 |
| 林地评价 | 1   | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物,其坡度满足复垦为林地的             |

|      |   |              |                                       |
|------|---|--------------|---------------------------------------|
|      |   |              | 要求。覆土后种植树木, 适宜复垦为林地。                  |
| 草地评价 | 1 | 地表物质组成有效土层厚度 | 土地地表物质为岩土混合物, 其坡度满足复垦为草地的要求, 适宜复垦为草地。 |

表 4-9 采动影响范围塌陷区土地复垦适宜性评价结果表

| 地类评价 | 适宜性 | 主要限制因子  | 整治改良措施              |
|------|-----|---------|---------------------|
| 耕地评价 | N   | 生产管理便利性 | —                   |
| 林地评价 | 3   | —       | 若发生塌陷裂隙等情况, 可进行补植树木 |
| 草地评价 | 2   | —       | 若发生塌陷裂隙等情况, 可进行撒播草籽 |

### 5、复垦方向的最终确定

经过对北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)待复垦土地的适宜性评价分析, 充分考虑到当地的土壤条件确定其复垦方向, 损毁范围内的土地利用方向保持不变。根据定量评价结果: 排渣场、工业场地、露天采坑、办公区、运输道路和地采井口具有多宜性, 考虑生态效益和经济效益、周边土地利用现状以及公众意见, 最终确定的土地复垦方向如下:

**排渣场:** 除排渣场 1、排渣场 2 和临时排渣场部分区域在国有土地使用证内的复垦方向为采矿用地外, 其余经过平整、客土、施肥等工程后, 复垦为乔木林地。

**工业场地:** 工业场地 2 部分区域和工业场地 3 全部位于国有土地使用证范围内, 复垦方向为采矿用地, 其余经过平整、客土、施肥等工程后, 复垦为乔木林地。

**露天采场:** 根据露天采场周边土地利用现状及周边植被情况, 确认经过回填、覆土, 恢复为乔木林地。

**地采井口:** 地采井口位于工业场地内部, 面积不大, 因此复垦方向选择为乔木林地。

**运输道路:** 矿山现阶段运输道路在建设绿色矿山时期, 大部分进行了硬化处理, 并且后期矿区内的选矿厂需有所保留, 因此运输道路可复垦为农村道路, 可继续使用和其他区域复垦后的植被养护路。

矿区待复垦土地适宜性评价结果见表 4-10。

表 4-10 矿区待复垦土地适宜性评价结果

| 评价单元  | 复垦利用方向 | 损毁面积 $\text{hm}^2$ | 复垦面积 $\text{hm}^2$ |
|-------|--------|--------------------|--------------------|
| 排渣场 1 | 乔木林地   | 3.2638             | 1.6810             |
|       | 采矿用地   |                    | 1.5828             |
| 排渣场 2 | 乔木林地   | 0.8801             | 0.7030             |
|       | 采矿用地   |                    | 0.1771             |

|          |      |         |         |
|----------|------|---------|---------|
| 排渣场 3    | 乔木林地 | 1.7151  | 1.7151  |
| 临时排渣场    | 乔木林地 | 1.9905  | 1.0711  |
|          | 采矿用地 |         | 0.9194  |
| 工业场地 1   | 乔木林地 | 1.1801  | 1.1801  |
| 工业场地 2   | 乔木林地 | 1.7939  | 1.0203  |
|          | 采矿用地 |         | 0.7736  |
| 工业场地 3   | 采矿用地 | 0.6442  | 0.6442  |
| 工业场地 4   | 乔木林地 | 0.4747  | 0.4747  |
| 工业场地 5   | 乔木林地 | 0.4096  | 0.4096  |
| 露天采坑 CK8 | 乔木林地 | 0.2809  | 0.2809  |
| 露天采坑 CK9 | 乔木林地 | 0.1382  | 0.1382  |
| 地采井口     | 乔木林地 | 0.0676  | 0.0676  |
| 运输道路     | 农村道路 | 0.8520  | 0.8520  |
| 合计       |      | 13.6907 | 13.6907 |

## 6、复垦方式选择

通过实地调查、走访和专家咨询等方法，结合复垦单元土地适宜性评价结果，为贯彻宜耕则耕、宜林则林、宜建则建，优先复垦为农用的土地复垦政策，对不同的复垦单元采取不同的复垦方式。土地复垦乔木林地区域植物种类一般选择适合当地生态环境的本土植物，树木选择以刺槐为主。

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、水资源平衡分析

复垦后的土地全部位于山坡地带，缺乏灌溉水源，为了保证树木成活率，方案设计进行拉水灌溉，以保证复垦效果，栽种后 1 年内浇灌 3 次，每株每次用水  $0.02\text{m}^3$ ，经计算植被恢复浇水量为  $1311.2\text{m}^3$ （见第五章）。取水水源地为矿山新建的沉淀池还有高位水仓，供水量远大于项目复垦区的需水量，主要利用矿山自由洒水车及人工浇水。



图 4-1 矿山自建沉淀池

## 2、土方平衡分析

本方案设计恢复乔木林地复垦单元覆土方式采用全面覆土自然沉实后 0.5m；表土场的表土用于治理复垦后，经过平整，可直接恢复植被。经计算土地复垦工程需自然土方量 45893.4m<sup>3</sup>。各个复垦单元用土量详见表 4-11。

表 4-11 表土覆盖量计算结果

| 序号 | 复垦单元     | 覆土面积 hm <sup>2</sup> | 覆土厚度 m | 覆土方式 | 表土需求量   | 沉实系数 | 复垦方向 |
|----|----------|----------------------|--------|------|---------|------|------|
| 1  | 排渣场 1    | 1.6810               | 0.5    | 全面覆土 | 8825.3  | 1.05 | 乔木林地 |
| 2  | 排渣场 2    | 0.7030               | 0.5    |      | 3690.8  |      |      |
| 3  | 排渣场 3    | 1.7151               | 0.5    |      | 9004.3  |      |      |
| 4  | 临时排渣场    | 1.0711               | 0.5    |      | 5623.3  |      |      |
| 5  | 工业场地 1   | 1.1801               | 0.5    |      | 6195.5  |      |      |
| 6  | 工业场地 2   | 1.0203               | 0.5    |      | 5356.6  |      |      |
| 7  | 工业场地 4   | 0.4747               | 0.5    |      | 2492.2  |      |      |
| 8  | 工业场地 5   | 0.4096               | 0.5    |      | 2150.4  |      |      |
| 9  | 露天采坑 CK8 | 0.2809               | 0.5    |      | 1474.7  |      |      |
| 10 | 露天采坑 CK9 | 0.1382               | 0.5    |      | 725.6   |      |      |
| 11 | 地采井口     | 0.0676               | 0.5    |      | 354.9   |      |      |
| 合计 |          | 13.6907              |        |      | 45893.4 |      |      |

综上所述，矿山土地复垦工程需自然土方量 45893.4m<sup>3</sup>。

### (1) 客土来源

矿山新建临时排渣场新增土地损毁面积共 1.9005hm<sup>2</sup>，设计在生产之前进行表土剥离。可剥离表土约 8695.5m<sup>3</sup>，现工业场地 2 下有压覆的表土（约有表土量 6400m<sup>3</sup>）。剥离的表土土壤质地为砂质壤土，土质疏松，土壤的物理性质、营养条件基本保持原样，

适合耕种。客土时依据实际情况适当施肥增加土壤肥力,质量可以满足矿山复垦工程客土需求。

按照“即剥即用”原则,将剥离下来的表土用于矿山近期的复垦工程中,表土剥离费用列入生产成本中。

## (2) 外运土源

项目区复垦工程所需客土量为  $45893.4\text{m}^3$ , 矿山生产前可以剥离的表土量为  $8695.5\text{m}^3$ , 工业场地 2 下存有表土  $6400\text{m}^3$ , 不足的  $30797.9\text{m}^3$  客土量需要外运以满足矿山复垦工程需要。矿山与弥力营村经过协商,由该村按照矿山复垦年度工程需求逐年提供表土。土源主要为“新农村建设”产生的弃土,该区土壤与矿区自然土层基本一致,适宜植被生长, pH 值为 7.5, 无重金属污染,运距小于 1km, 土壤质量满足植物的生长,可满足矿山土地复垦土质及土量。(用土协议见附件)

## 3、石方平衡分析

### 1) 采坑容积

设计对露天采坑 CK8 和 CK9 进行回填。CK8、CK9 为凹陷采坑,CK8 顶面积  $2809\text{m}^2$ , 底面积  $1792\text{m}^2$ , 平均深度约 8 米; CK9 顶面积  $1382\text{m}^2$ , 底面积  $984\text{m}^2$ , 平均深度约 12m。由于采坑深度不大且面积小,因此设计回填至原始标高。凹陷采坑容积根据棱台体积公式:

$$V = \frac{1}{3}(S1+S2+\sqrt{S1 \times S2})h$$
 计算, 本项目露天采坑回填废石约  $35181\text{m}^3$ 。

表 4-12 露天采坑回填量计算

| 采坑名称 | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 顶面积 ( $\text{m}^2$ ) | 底面积 ( $\text{m}^2$ ) | 平均深度 (m) | 容积 ( $\text{m}^3$ ) | 回填废石土 ( $\text{m}^3$ ) |
|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------|------------------------|
| CK8  | 0.2809               | 0.2809               | 0.1792               | 8        | 18404               | 18404                  |
| CK9  | 0.1382               | 0.1382               | 0.0984               | 12       | 16777               | 16777                  |
| 合计   |                      |                      |                      |          |                     | 35181                  |

### 2) 井筒回填工程

矿山竖井、斜井井筒充填工程量见表 4-13。

表 4-13 封堵、回填井口一览表

| 序号 | 井口名称  | 断面  | 井深斜长 | 回填 $\text{m}^3$ | 封堵 $\text{m}^3$ | 备注     |
|----|-------|-----|------|-----------------|-----------------|--------|
| 1  | 措施斜坡道 | 18  | 500  | 360             | 36              | 回填 20m |
| 2  | 斜井 1  | 4   | 66   | 80              | 8               | 回填 20m |
| 3  | 斜井 2  | 4   | 46   | 80              | 8               | 回填 20m |
| 4  | SJ1   | 5.0 | 58   | 280             | 10              | 距井口 2m |

|    |      |      |      |      |     |        |
|----|------|------|------|------|-----|--------|
| 5  | SJ2  | 5.0  | 79   | 385  | 10  | 距井口 2m |
| 6  | SJ3  | 5.0  | 146  | 720  | 10  | 距井口 2m |
| 7  | SJ4  | 5.0  | 30   | 140  | 10  | 距井口 2m |
| 8  | SJ5  | 5.0  | 29   | 135  | 10  | 距井口 2m |
| 9  | 主斜坡道 | 22.5 | 3152 | 450  | 45  | 回填 20m |
| 10 | 回风井  | 5.0  | 53   | 255  | 10  | 距井口 2m |
| 合计 |      |      |      | 2885 | 157 |        |

## 3) 可供充填的废石量

基建期矿山地下开采基建工程量为 205903m<sup>3</sup>，现有排渣场 3 处堆存的废石约有 45987m<sup>3</sup>。

表 4-14 基建工程量表

| 项目           | 掘进断面(m <sup>2</sup> ) | 井巷长度(m) | 矿(岩)石量(m <sup>3</sup> ) |
|--------------|-----------------------|---------|-------------------------|
| 主斜坡道         | 20.74                 | 3152    | 65372                   |
| 回风井          | 4.91                  | 53      | 260                     |
| 340m 中段及石门   | 20.74                 | 1028    | 21321                   |
| 295m 中段及石门   | 20.74                 | 1090    | 22607                   |
| 250m 中段及石门   | 20.74                 | 1081    | 22420                   |
| 205m 中段及石门   | 20.74                 | 755     | 15659                   |
| 160m 中段及石门   | 20.74                 | 766     | 15887                   |
| 115m 中段及石门   | 20.74                 | 726     | 15057                   |
| 70m 中段及石门    | 20.74                 | 653     | 13543                   |
| 25m 部分工程及石门  | 20.74                 | 197     | 4086                    |
| 1.2m 部分工程及石门 | 20.74                 | 114     | 2364                    |
| 水泵房及水仓       |                       |         | 760                     |
| 配电硐室         | 20.74                 | 5       | 104                     |
| 倒段风井         | 4.91                  | 338.8   | 1664                    |
| 采准切割工程       |                       |         | 4800                    |
| 合计           |                       | 9959    | 205903                  |

表 4-15 现有废石量

| 名称   | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 平均堆高 (m) | 容积 (m <sup>3</sup> ) |
|------|-----------------------|----------|----------------------|
| 排渣场1 | 3.2638                | 2        | 13517                |
| 排渣场2 | 0.8801                | 2        | 11734                |
| 排渣场3 | 1.7151                | 4        | 20736                |
| 合计   |                       |          | 45987                |

综上所述，采坑与井筒充填需废石量约为 38066m<sup>3</sup>，矿山可供充填的废石量共约

251890m<sup>3</sup>，完全可以满足回填需求。

矿山后期采用嗣后充填法的方式处理采空区，选择排渣场现有废石和临时排渣场废石作为矿山充填材料。正常充填部分采用废石充填(充填率不少于采空区体积的 70%)。接顶充填部分选取灰砂比 1:4、浓度 70%的充填参数进行充填，充填体强度可达 2.96MPa。因此矿山剩余的废石全部用于回填采空区的材料。

#### (四) 土地复垦质量要求

##### 1、土地复垦质量要求

根据北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1010—2000)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求。

##### 2、矿区复垦工程质量要求通则

- (1) 复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)。
- (2) 矿山开发与矿山复垦同步进行，矿山土地复垦率达到 75%以上。
- (3) 复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- (4) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。
- (5) 复垦应充分利用原有的表土作为复垦土地的覆盖层。
- (6) 复垦场地有控制水土流失的措施和污染控制措施，包括大气、地表水、地下水的污染控制措施。
- (7) 充分利用复垦场地已有的或主体工程设计的道路、供排水、截排洪措施。

##### 3、复垦单元的土地复垦质量要求

根据项目区土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地利用方向主要为乔木林地。依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，结合项目区实际情况，按照适地与适种适树相结合的原则，制定复垦后的土地标准：

乔木林地复垦标准：

- (1) 种植乔木土层厚度为覆土后自然沉实 0.50m。
- (2) 选择树种：刺槐（1 年生的截干苗，地径≥1-2cm 一级苗）。
- (3) 栽植刺槐行距为 2m×2m，每坑 1 株，密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，土壤容重不高于 1.45g/cm<sup>3</sup>，管护期结束后有机质含量不低于原地块或相邻地块水平，土壤质地为棕壤，表层土壤 pH 值 6.5~7.5。

- (4) 当年成活率 85%以上，三年后林木存活率大于 80%或郁闭度 $>0.3$ 。
- (5) 复垦后与周边地形、地貌及地类相协调。
- (6) 排水、防洪设施满足场地要求。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### (一) 目标任务

遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法和排岩方式，达到源头控制，不再增加或者少增加损毁土地面积的目标。

##### 1、目标

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

##### 2、任务

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

#### (二) 主要技术措施

##### 1、矿山地质灾害预防措施

矿山开采期间，对产生的采空区及时进行处理，采区预留保护矿柱等措施，避免或减少采空区对地表产生的塌陷及地裂缝的发生。

建立矿山地质环境监测机制，对矿山地质环境问题与地质灾害进行定期动态监测和预警，及时发现问题及时处理。

##### 2、含水层保护措施

修筑防渗漏处理等措施，最大限度的阻止地下水进入巷道，减少排水量，保护地下水资源。

##### 3、地形地貌景观保护措施

尽量减少破坏耕地，合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用率，减少对地形地貌的破坏，边开采边治理，及时恢复植被。

##### 4、水土环境污染预防措施

提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

##### 5、粉尘污染预防措施

矿山开采方式为地下开采，粉尘污染主要来自采掘工作面采矿及运输过程中。矿山井下综合防尘采用湿式作业、通风防尘、个体防护等技术措施减少粉尘对人体的危害；通过采用洒水车洒水降尘，运输车辆控制车速等措施，减少运输过程中产生的粉尘对人体危害和大气的污染。

#### 6、土地复垦预防控制措施

矿山生产期间，严格按照《方案》设计进行布置井巷工程，减少拟损毁土地面积。对已破坏的但不利用的地块，边开采边复垦，及时恢复植被。

对完成的治理工程进行定期管护，保证矿山地质环境治理的质量和效果。

## 二、矿山地质灾害治理

### （一）目标任务

#### 1、目标

根据矿山存在的地质环境问题，采取工程措施和植树种草等生物措施，消除地质灾害隐患，使已被破坏的山体生态环境得到有效恢复，改善人类生存环境，有效保护人民生命财产安全，促进当地社会经济和谐发展。

#### 2、任务

（1）通过地形测绘和现场勘查，查明矿山存在的地质环境问题，确定矿山治理面积，分析这些地质环境问题发生的引发因素，以便采取有效的工程措施进行治理；

（2）采用土地平整、覆土等工程措施和植树种草等生物措施，对矿山进行治理，使矿区生态环境得到恢复。

### （二）工程设计

#### 1、地采井口

主要治理工程主要为：井架拆除→回填、封堵工程→平整场地工程、复垦工程。复垦工程在下章节矿区土地复垦工程设计中阐述。

##### （1）拆除井架工程

将竖井区域的井架拆除，能够利用回收的由企业自行回收利用，不可利用的拆除废弃物可回填至井筒内，本项目共计有 10 处地采井口，其中 6 处竖井，2 处斜坡道，2 处斜井。6 处竖井拆除量 26.3m<sup>3</sup>。

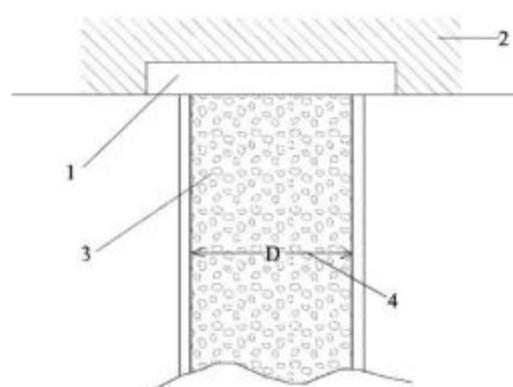
##### （2）回填、封堵井口工程

回填利用矿山废石进行回填至底部，自下而上回填。待回填至距离井口地面 2m 处，

利用浆砌石进行封堵。废石回填量 2885m<sup>3</sup>，浆砌砖封堵量 157m<sup>3</sup>。

表 5-1 封堵、回填井口一览表

| 序号 | 井口名称  | 断面   | 井深斜长 | 回填 m <sup>3</sup> | 封堵 m <sup>3</sup> | 备注     |
|----|-------|------|------|-------------------|-------------------|--------|
| 1  | 措施斜坡道 | 18   | 500  | 360               | 36                | 回填 20m |
| 2  | 斜井 1  | 4    | 66   | 80                | 8                 | 回填 20m |
| 3  | 斜井 2  | 4    | 46   | 80                | 8                 | 回填 20m |
| 4  | SJ1   | 5.0  | 58   | 280               | 10                | 距井口 2m |
| 5  | SJ2   | 5.0  | 79   | 385               | 10                | 距井口 2m |
| 6  | SJ3   | 5.0  | 146  | 720               | 10                | 距井口 2m |
| 7  | SJ4   | 5.0  | 30   | 140               | 10                | 距井口 2m |
| 8  | SJ5   | 5.0  | 29   | 135               | 10                | 距井口 2m |
| 9  | 主斜坡道  | 22.5 | 3152 | 450               | 45                | 回填 20m |
| 10 | 回风井   | 5.0  | 53   | 255               | 10                | 距井口 2m |
| 合计 |       |      |      | 2885              | 157               |        |



1-井盖；2-覆土；3-碎石充填；4-井筒直径

图 5-1 竖井回填示意图

### (3) 平整场地工程

井口回填封堵后，对地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，平整采用堆土机配合自卸汽车进行，在平整场地时，确保场地能自然散水，达到复垦场地的要求。

井口区面积共 0.0676hm<sup>2</sup>，平整后地形坡度≤6°，机械平整土地 0.0676hm<sup>2</sup>。

### 2、露天采坑

主要治理工程主要为：回填采场→平整场地工程→复垦工程。复垦工程在下章节矿区土地复垦工程设计中阐述。

#### (1) 回填采坑

采用装载机、自卸汽车等机械进行充填回填施工。利用排岩场废石土充填回填露天采场，做到废石资源化再利用。在充填回填过程中做到分层回填，将较大块石回填充填到露天采场的底部，将碎石土回填充填到采场的上部，将露天采坑回填至原始标高。CK8

和CK9 回填至原地开地貌。闭坑时，回填露天采场的废石主要来源现有排渣场的废石。露天采场回填量见表 5-2。

表 5-2 各个采区露天采场回填量计算

| 采坑名称 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 顶面积 (m <sup>2</sup> ) | 底面积 (m <sup>2</sup> ) | 平均深度 (m) | 容积 (m <sup>3</sup> ) | 回填废石土 (m <sup>3</sup> ) |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------------------|-------------------------|
| CK8  | 0.2809                | 0.2809                | 0.1792                | 8        | 18404                | 18404                   |
| CK9  | 0.1382                | 0.1382                | 0.0984                | 12       | 16777                | 16777                   |
| 合计   |                       |                       |                       |          |                      | 35181                   |

## (2) 平整场地工程

回填后，对地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，平整采用堆土机配合自卸汽车进行，在平整场地时，确保场地能自然散水，达到复垦场地的要求。

露天采场坑面积 0.4191hm<sup>2</sup>，平整后地形坡度 $<15^{\circ}$ ，机械平整土地 0.4191hm<sup>2</sup>。

## 3、工业场地

主要治理工程主要为：拆除建筑物→平整场地工程→复垦工程。复垦工程在下章节矿区土地复垦工程设计中阐述。

工业场地内的建筑主要为临时办公室、员工宿舍等简易建筑。拆除建筑利用机械进行，并彻底清除地基及地表硬覆盖，将拆除的建筑废弃物清运处理(可回填至废弃井内)。根据建筑物面积核算统计，共需拆除建筑 166.8m<sup>3</sup>。

拆除建筑物后，对地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，平整采用堆土机配合自卸汽车进行，在平整场地时，确保场地能自然散水，达到复垦场地的要求。

工业场地面积 4.5025hm<sup>2</sup>，平整深度 0.1m，平整后地形坡度 $\leq 8^{\circ}$ ，机械平整土地 4.5025hm<sup>2</sup>。

## 4、排渣场

主要治理工程主要为：平整场地工程→复垦工程。复垦工程在下章节矿区土地复垦工程设计中阐述。

根据矿山地质环境治理与复垦时序安排，在复垦前，将废石回填至现有露天采坑 CK8 和 CK9 内，回填后的排渣场，场地进行平整，使其地形坡度不大于  $10^{\circ}$ 。

排渣场面积 7.8495hm<sup>2</sup>，平整深度 0.1m，平整后地形坡度 $\leq 10^{\circ}$ ，机械平整土地 7.8495hm<sup>2</sup>。

## 5、运输道路

主要治理工程主要为：平整场地工程。

运输道路面积 08520hm<sup>2</sup>，机械平整土地 0.8520hm<sup>2</sup>。

## 6、预测塌陷区防护工程

地下形成采空区是诱发采空塌陷及地裂缝的直接原因，矿山开采中有发生采空塌陷及地裂缝灾害可能，因此要安排专人对可能出现采空塌陷的区域进行长期监测，防止地面塌陷，发现塌陷待沉稳后立即回填，回填过程中同步进行平整、压实处理，回填时将大块废石填充到下部，上部逐层用小块石头压实，采取分层碾压的方法，使回填的土石达到中密—密实状态，最后恢复地表植被。

监测措施在后节具体论述，在此不做说明。预防措施主要为在地下影响范围外围 2m 左右设置铁丝网，并每隔 100m 设置警示牌。同时，对其计提塌陷预留金以备后续治理使用。方案设计警示标志 28 个。

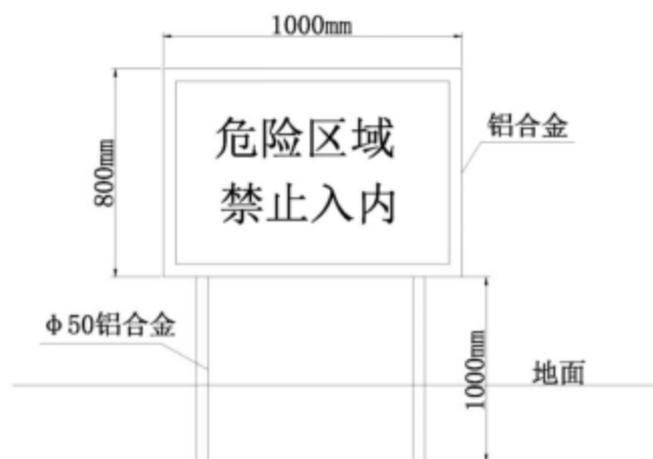


图 5-2 警示牌示意图

### (三) 技术措施

#### 1、回填、封堵工程技术措施

回填废石取自矿山内废石，回填自下而上，逐层回填，下部采用大块石回填，上部采用中小块石回填，回填至距井口地面 2m 处。

砌筑时，砖块上下皮应互相错缝，内外交错搭砌，避免出现重缝、干缝、空缝和孔洞，同时应注意摆放砖块，以避免砌体承重后发生错位、劈裂、外鼓现象。浆砌砖封堵采用标准砖，M7.5 水泥砂浆砌筑。

#### 2、拆除清运建筑工程技术措施

待矿山闭坑后，将废弃的建筑物进行拆除，拆除时连同基础一并拆除，从上至下逐层分段拆除，先拆除非承重结构，再拆除承重结构，拆除框架结构建筑时，按楼板、次梁、柱子的顺序进行拆除。将拆除下来的建筑垃圾转运到附近的井口内进行回填。

### 3、平整工程技术措施

采用推土机进行场地整理，采取削高填低措施对场地进行修复，修复后的场地尽量与周边地形相协调。

#### (四)主要工程量

矿山生产服务年限 4.1 年，矿山闭坑后有 1 年恢复治理与土地复垦期和 3 年植被养护期，因此，确定矿山恢复治理与土地复垦年限为 8.1 年。本方案对工程量予以统计，见下表：

表 5-3 矿山地质环境治理工程量汇总表

| 序号 | 治理单元     | 平整面积 (m <sup>2</sup> ) | 回填 (m <sup>3</sup> ) | 封堵 (m <sup>3</sup> ) | 拆除 (m <sup>3</sup> ) | 警示标志 (个) |
|----|----------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|
| 1  | 排渣场 1    | 32638                  |                      |                      |                      |          |
| 2  | 排渣场 2    | 8801                   |                      |                      |                      |          |
| 3  | 排渣场 3    | 17151                  |                      |                      |                      |          |
| 4  | 临时排渣场    | 19905                  |                      |                      |                      |          |
| 5  | 工业场地 1   | 11801                  |                      |                      | 82.7                 |          |
| 6  | 工业场地 2   | 17939                  |                      |                      | 10.6                 |          |
| 7  | 工业场地 3   | 6442                   |                      |                      | 46.8                 |          |
| 8  | 工业场地 4   | 4747                   |                      |                      | 10.8                 |          |
| 9  | 工业场地 5   | 4096                   |                      |                      | 15.9                 |          |
| 10 | 露天采坑 CK8 | 2809                   | 18404                |                      |                      |          |
| 11 | 露天采坑 CK9 | 1382                   | 16777                |                      |                      |          |
| 12 | 地采井口     | 676                    | 2885                 | 157                  | 26.3                 |          |
| 13 | 运输道路     | 8520                   |                      |                      |                      |          |
| 14 | 地采影响范围   |                        |                      |                      |                      | 28       |
|    | 合计       | 136907                 | 38066                | 157                  | 193.1                | 28       |

## 三、矿区土地复垦

### (一) 目标任务

根据项目区实际情况，对矿区损毁土地进行复垦，达到宜耕则耕、宜林则林、宜建则建。为实现可利用土地有增加、生态环境有好转、当地农民有收益的目的。

由于矿山占用损毁的土地为乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用

地及农村道路。经过适宜性评价，复垦方向为乔木林地、农村道路和采矿用地。复垦工作实施后，使矿山大部分土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转。本次复垦面积 13.6907hm<sup>2</sup>，复垦率达到 100%。有效的改善矿区生态环境。复垦前后土地利用结构见表 5-4。

表 5-4 复垦前后土地利用结构调整

| 一级地类 |        | 二级地类 |       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |         | 变幅 (%) |
|------|--------|------|-------|-----------------------|---------|--------|
| 编号   | 名称     | 编号   | 名称    | 复垦前                   | 复垦后     |        |
| 03   | 林地     | 0301 | 乔木林地  | 1.4597                | 8.7416  | +779.5 |
|      |        | 0307 | 其他林地  | 0.5393                |         | -100   |
| 04   | 草地     | 0401 | 天然牧草地 | 0.4271                |         | -100   |
|      |        | 0404 | 其他草地  | 0.2509                |         | -100   |
| 06   | 工矿仓储用地 | 0602 | 采矿用地  | 10.8877               | 4.0971  |        |
| 10   | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路  | 0.1260                | 0.8520  | +576.1 |
| 合计   |        |      |       | 13.6907               | 13.6907 |        |

注：变幅 (%) = (复垦后-复垦前) / 总面积 × 100%。

## (二) 技术措施

### 1、土地复垦预防控制措施

- (1) 充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。
- (2) 矿山取土时防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。
- (3) 在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，并按要求施肥，改善土壤养分，保证损毁土地达到复垦标准。

### 2、生物和化学措施

#### (1) 恢复土壤措施

闭矿后，要恢复待复垦土地的肥力和生物生产效能，就必须采取恢复土壤、肥化土壤的措施。复垦需土均为矿区附近土壤，土壤的物理性质、营养条件和种子库基本保持原样，加强土地平整，提高土壤保土、保水、保肥的作用，减少土壤养分的流失。乔木林地覆土后自然沉实 0.5m，达到恢复土壤的目的。

#### (2) 选择适宜本地生长的树种措施

选择适宜本地生长的树种措施：本项目地处丘陵地带，为预防水土流失，土壤恢复后，应及时进行植被恢复，培肥土壤，恢复生态。选择刺槐作为复垦乔木林地树种，可

以极大的改善矿山生态环境，有助于水土保持和净化空气，提高矿区植被覆盖率。

表 5-5 植物的生态学特性表

| 序号 | 种类 | 植物 | 特性  |
|----|----|----|---|
| 1  | 乔木 | 刺槐 | 落叶乔木，蝶形花科植物，叶互生，奇数羽状复叶，常有刺状的托叶。树皮厚，暗色，纹裂多。耐寒、耐旱、耐瘠薄、木材坚硬，耐腐蚀，燃烧缓慢，热值高，在荒山坡、道路旁、河岸均可生长，是很好的水土保持植物。 |

### (3) 选择穴栽工艺措施

选择穴栽工艺措施：采用穴栽工艺植树。树木株行距  $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，坑穴规格  $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，每穴栽植 1 株，达到恢复植被，绿化环境的目的。

### (4) 化学措施

项目区土壤以粘土亚粘土为主，土壤较贫瘠，要恢复待复垦土地的肥力和生物生产效能，就必须采取恢复土壤、肥化土壤的措施。项目区土壤被压占后，土壤理化性质受到改变，表现为土壤板结、固化，应对被压实的土壤进行深度翻耕后施用有机肥。

土壤改良措施主要为施用有机肥。有机肥中的腐殖质能促进土壤团粒结构的形成，使土壤疏松，易于耕作，同时有利于土壤微生物的活动，促进土壤养分的分解，增强土壤的保水保肥能力，为植被提供良好的土壤环境。

植被种植初期，土壤有机质含量较低。依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，本地区土壤有机质含量应大于 2%。对复垦为林地的区域增施方法为穴施，根据土壤容重 ( $1450\text{kg}/\text{m}^3$ )、坑穴规格 ( $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ )，有机肥经过腐熟后，正常情况下有机质含量为 45%左右。

$$(1450\text{kg}/\text{m}^3 \times 0.125\text{m}^3 \times 1\%) \div 45\% = 4.03\text{kg}。$$

### (5) 树木种植方式

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到大地封冻之前这段时间进行种植。栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：采用穴栽(每穴一株)的方法种植刺槐，种植刺槐时，坑穴底先放厚为  $0.15\text{m}$ 。然后按照“三埋、两踩、一轻提”的方法种植。放置树苗时要将根部扶正、枝要展开。栽树时，须分三次填剩余的  $0.35\text{m}$  土。第一次填土少许，在距坑顶一定距离的地方先停止填，在已填的土上绕树一周，用均力踩实，然后轻提树茎、抖松，以保证树根的呼吸畅通。第二次填土后再绕树踩实，在第三次填土后，尽量保证与坑面对齐，树根方位是要

与南北、东西方向的树对齐。

#### (6) 种植季节

根据项目区实际情况，矿山宜在春季和秋季进行栽树。

### (三) 工程设计

#### 1、排渣场复垦设计及工程量

本项目排渣场 3 处，用于堆放废石。排渣场复垦方向为采矿用地  $2.6793\text{hm}^2$  和乔木林地  $5.1702\text{hm}^2$ 。复垦时采用机械复垦和人工复垦结合的方式进行复垦。

复垦的工艺流程大体可分为以下工序：

##### ——覆土

平整土地后，排渣场复垦时采用全面覆土方式，全面覆土后自然沉实  $0.5\text{m}$ ；土壤质地为壤土，共覆土  $27143.7\text{m}^3$ 。

##### ——生物措施

待全面覆土后，将排岩场复垦为乔木林地，树种选取刺槐，采取穴坑种植，种植株行距为  $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，树坑规格为长 $\times$ 宽 $\times$ 高： $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，苗木为 I 级苗，地径规格  $1\sim 2\text{cm}$ ，每穴 1 株。经计算，共栽植刺槐 12927 株。种树后，撒播草籽按照  $75\text{kg}/\text{hm}^2$  计算，需草籽  $387.7\text{kg}$ 。

以保证复垦效果，栽种后 1 年内浇灌 3 次，每株每次用水  $0.02\text{m}^3$ ，植被恢复期间需水量约为  $775.7\text{m}^3$ 。

##### ——土壤培肥

植被种植初期，按每穴用有机肥  $4.03\text{kg}/\text{穴}$  计算，需有机肥  $52.1\text{t}$ 。

#### 2、地采井口复垦设计及工程量

本项目未来开采共计有 10 处地采井口，设计复垦方向为乔木林地  $0.0596\text{hm}^2$  和天然牧草地  $0.0080\text{hm}^2$ 。复垦时采用机械复垦和人工复垦结合的方式进行复垦。

复垦的工艺流程大体可分为以下工序：

##### ——覆土

平整土地后，复垦时采用全面覆土方式，全面覆土后自然沉实  $0.5\text{m}$ ；土壤质地为壤土，共覆土  $354.9\text{m}^3$ 。

##### ——生物措施

待全面覆土后，复垦为乔木林地树种选取刺槐，采取穴坑种植，种植株行距为

2.0m×2.0m，树坑规格为长×宽×高：0.5m×0.5m×0.5m，苗木为Ⅰ级苗，地径规格1~2cm，每穴1株。经计算，共栽植刺槐149株。种树后，撒播草籽按照75kg/hm<sup>2</sup>计算，需草籽4.4kg。

以保证复垦效果，栽种后1年内浇灌3次，每株每次用水0.02m<sup>3</sup>，植被恢复期间需水量约为9.1m<sup>3</sup>。

——土壤培肥

植被种植初期，按每穴用有机肥4.03kg/穴计算，需有机肥0.6t。

### 3、工业场地复垦设计及工程量

本矿区生产期间将有5处工业场地，生产结束废弃不用后安排土地复垦工程。复垦为乔木林地3.0847hm<sup>2</sup>和采矿用地1.4178hm<sup>2</sup>，复垦面积为4.5025hm<sup>2</sup>，复垦时采用机械复垦和人工复垦结合的方式进行复垦。

复垦的工艺流程大体可分为以下工序：

——覆土

平整土地后，复垦时采用全面覆土方式，全面覆土后自然沉实0.5m；土壤质地为壤土，共覆土16194.7m<sup>3</sup>。

——生物措施

待全面覆土后，将工业场地复垦乔木林地，乔木林地选取刺槐，采取穴坑种植，种植株行距为2.0m×2.0m，树坑规格为长×宽×高：0.5m×0.5m×0.5m，苗木为Ⅰ级苗，地径规格1~2cm，每穴1株。经计算，需栽植刺槐7712株。种树后，撒播草籽按照75kg/hm<sup>2</sup>计算，需草籽231.3kg。

以保证复垦效果，栽种后1年内浇灌3次，每株每次用水0.02m<sup>3</sup>，植被恢复期间需水量约为462.6m<sup>3</sup>。

——土壤培肥

植被种植初期，按每穴用有机肥4.03kg/穴计算，需有机肥31.1t。

### 4、露天采场复垦设计及工程量

本矿山现状下有2处露天采场，用于后期排岩使用。闭坑后复垦方向为天然牧草地，复垦面积为0.4191hm<sup>2</sup>，复垦时采用机械复垦和人工复垦结合的方式进行复垦。

复垦的工艺流程大体可分为以下工序：

——覆土

平整土地后,复垦时采用全面覆土方式,全面覆土后自然沉实 0.5m;土壤质地为壤土,共覆土 2200.3m<sup>3</sup>。

#### (四) 主要工程量

根据以上各损毁单元复垦工程设计及工程量测量,矿山土地复垦工程量汇总见表 5-7。

表 5-6 矿山土地复垦工程量汇总

| 序号 | 单元       | 覆土 (m <sup>3</sup> ) | 种树 (株) | 施肥 (t) | 浇水 (m <sup>3</sup> ) | 草籽 (kg) |
|----|----------|----------------------|--------|--------|----------------------|---------|
| 1  | 排渣场 1    | 8825.3               | 4203   | 16.9   | 252.2                | 126.1   |
| 2  | 排渣场 2    | 3690.8               | 1758   | 7.1    | 105.5                | 52.7    |
| 3  | 排渣场 3    | 9004.3               | 4288   | 17.3   | 257.3                | 128.6   |
| 4  | 临时排渣场    | 5623.3               | 2678   | 10.8   | 160.7                | 80.3    |
| 5  | 工业场地 1   | 6195.5               | 2950   | 11.9   | 177.0                | 88.5    |
| 6  | 工业场地 2   | 5356.6               | 2551   | 10.3   | 153.0                | 76.5    |
| 7  | 工业场地 3   | 0.0                  | 0      | 0.0    | 0.0                  | 0.0     |
| 8  | 工业场地 4   | 2492.2               | 1187   | 4.8    | 71.2                 | 35.6    |
| 9  | 工业场地 5   | 2150.4               | 1024   | 4.1    | 61.4                 | 30.7    |
| 10 | 露天采坑 CK8 | 1474.7               | 702    | 2.8    | 42.1                 | 21.1    |
| 11 | 露天采坑 CK9 | 725.6                | 346    | 1.4    | 20.7                 | 10.4    |
| 12 | 地采井口     | 354.9                | 169    | 0.7    | 10.1                 | 5.1     |
|    | 合计       | 45893.4              | 21854  | 88.1   | 1311.2               | 655.6   |

## 四、含水层损毁修复

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

因此,未来采矿活动中要做好地下水的循环利用工作,做到合理利用地下水,降低矿山开采对含水层的影响。随时监测地下水水质,掌握水质的动态变化情况,矿坑废水要合理排放。

对附近的井水进行地下水观测,加强对地下水的跟踪监测。监测内容为含水层水质、水量的变化情况。

## 五、水土环境污染修复

该矿已往的开采过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染，矿石采出后的堆放和排渣场不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对地下水水质产生影响较小，所以预测矿山在未来开采过程中，对水土环境也不会产生污染。

对项目区水土环境进行监测，加强对土壤及水质的跟踪监测。

## 六、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

为及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、危害程度，同时准确把握方案中各项治理工程的实施和效果，对矿山进行地质环境的监测工作。本次地质环境监测布设严格遵守《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）要求，监测评价工作流程如下图。

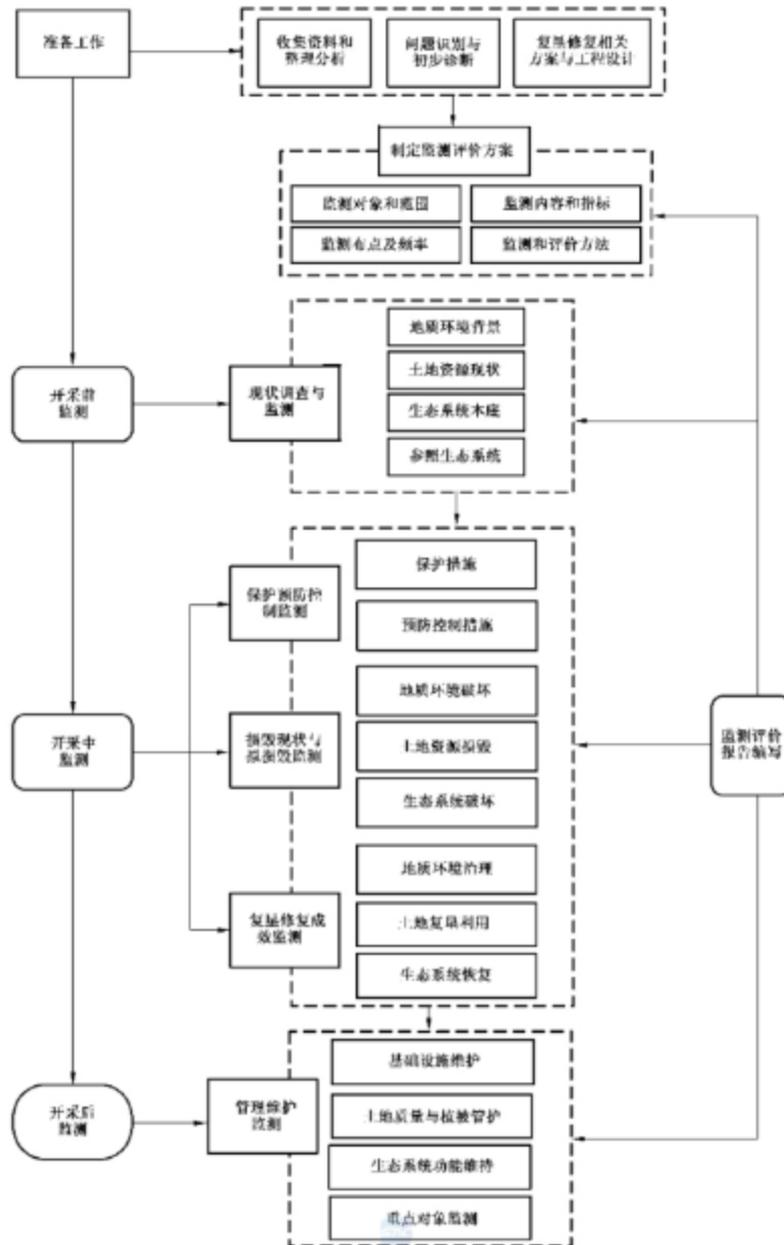


图 5-3 监测评价工作流程

## (二) 工作准备

(1) 收集监测范围内地形、地貌、气象、水文、生物等自然环境和社会经济资料,地层岩性、地质构造水文地质、工程地质、矿体地质特征等地质环境背景资料,土地利用现状、土壤调查、国土空间规划等土地资源及规划资料,植被状况、生物多样性、生态系统类型等生态相关资料。

(2) 收集矿山生产建设情况、矿山范围拐点坐标、开发利用方案、可行性研究报告、初步设计方案、环境影响评价报告、矿山地质环境保护与恢复治理方案、水土保持方案、征地文件以及遥感影像等资料。

(3) 结合收集资料,分析矿山地质环境恢复治理、土地复垦利用、生态系统恢复的规划与设定的复垦修复标准,整理矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底已有数据,结合监测评价目的,明确矿山地质环境、土地资源和生态系统监测评价需要补充调查的数据。

(4) 了解监测范围内交通、通信、供电和大地测量基准点等基础条件,掌握自然资源、林草、水利、农业农村、生态环境等行政部门、科研机构、大专院校开展的监测工作,包括监测内容、监测网点布设及监测方法等。

(5) 结合资料分析、矿山生态问题识别与初步诊断,制定监测评价方案,明确监测对象与范围、监测内容和指标、监测布点及频率、监测和评价方法、数据记录和存储、时间安排、经费预算、组织实施、质量控制及主要成果等。

### **(三) 监测对象与内容**

#### **(1) 开采前监测**

- ①主要获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值;
- ②监测矿产资源开采前矿山及周边区域地下水环境和土壤环境背景;
- ③查清监测范围内土地利用现状、基本农田基本情况、各土地利用类型质量及生产水平;
- ④查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况;
- ⑤依据主体功能区定位,结合矿区自然环境特点,基于土地利用图斑,按照典型性和代表性,设置林地、草地、湿地生态系统样地样方,建设参照生态系统,获取参照值;

#### **(2) 开采中监测**

- ①主要开展保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效监测;
- ②监测矿山开采保护预防控制措施落实情况,包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果;
- ③监测矿山开采引发的采空区塌陷、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况;
- ④监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度,损毁基本农田情况;
- ⑤监测矿山开采生态用地损毁、地表水环境、采煤塌陷区水资源环境;
- ⑥监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏(退化)生态系统恢复状况;

⑦监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

### (3) 开采后监测

①主要监测已复垦修复区的管理维护情况；

②监测已复垦修复的基础设施维护、土地质量与植被管护情况、生态系统功能维持情况；

③对已复垦修复的露天采场、排土场、塌陷区等涉及的地质环境稳定性、潜在污染控制效果、生态系统恢复效果及潜在风险进行重点监测；

④对受开采影响的水域、水源地、永久基本农田、自然保护地、基本草原进行重点监测；

⑤本次开采后复垦修复监测周期建议为 3 年。

### (四) 监测设计

#### 1、地质灾害监测

主要目标为对采空塌陷地质灾害进行监测。

采空塌陷监测采取测量+人工巡视的方式，如果发现有塌（沉）陷、地裂缝发生现象，应采用水准仪和全站仪进行变形观测。监测点布置采用“十字法”布设在预测塌陷影像范围内。

监测频率：矿山应派专人定时监测，原则上为每 2 个月进行 1 次，具体根据实际情况调整。如情况稳定，可适当延长至每季度 1 次，若发生采空塌陷和地裂缝，应加密监测频率。监测贯穿整个矿山服务期，即 2025 年 1 月-2029 年 2 月，共 4.1 年。

#### 2、破坏地形地貌景观及土地资源监测

监测内容：破坏土地地类、面积、方式以及破坏程度等，破坏植被景观类型、

面积、破坏时间等，土地资源复垦进度、面积、时间及效果等。采用人工现场调查、巡视监测和照相记录的方法。对土地破坏前、土地破坏后及根据方案恢复治理后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比，根据矿山实际破坏地形地貌景观及土地资源情况进行加密或减少监测频率，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。此外，推荐优先采用无人机监测为主，对破坏地形地貌景观及土地资源监测。

监测频率：实时监测，对采矿过程中发生的地形地貌破坏进行随时监测，现场拍照，及时记录。若采用无人机监测，则监测频次为每年 1 次。监测贯穿整个矿山服务期，即 2025 年 1 月-2029 年 2 月，共 4.1 年。

### 3、含水层监测

监测内容：地下水均衡监测：包括地下水水位、水土环境等。

监测方法：水位监测采用人工监测法，及时测量记录水位标高。地下水水质监测采用现场采样送检测试法，对矿井排水及周边观测水井水样进行现场测试及水质全分析测试。

监测频率：水位监测频率为每年至少 4 次，枯水期、平水期和丰水期各 1 次。水土环境监测每年监测 1 次。监测贯穿整个矿山服务期，即 2025 年 1 月-2029 年 2 月，共 4.1 年。

### 4、监测报告

矿山企业需按照要求，每年 11 月编制《监测报告》。《监测报告》内容主要有项目概况、监测区情况、监测方法、监测工作量、取得的成果、结论及建议等主要内容。

## (五) 主要工程量

表 5-7 矿山地质环境监测工程量统计表

| 监测区/监测项目      | 监测点个数 | 频率(次/年·个) | 监测时间(年) | 工程量        |
|---------------|-------|-----------|---------|------------|
|               |       |           |         | 监测年限 4.1 年 |
| 地采影响范围        | 20 个  | 每两月监测 1 次 | 4.1 年   | 480 次      |
| 含水层监测工程       |       |           |         |            |
| 水位            | 6 个   | 每年监测 3 次  | 4.1 年   | 96 次       |
| 水土环境          | 6 个   | 每年监测 1 次  | 4.1 年   | 24 次       |
| 地形地貌景观及土地资源监测 |       |           |         |            |
| 人工监测          | —     | 每年监测 1 次  | 4.1 年   | 24 次       |

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### (一) 目标任务

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

### (二) 措施和内容

#### 1、土地复垦监测

##### (1) 土地损毁监测

主要包括：侵占和损毁土地类型、面积，损毁土地方式，损毁植被类型。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的损毁进行监测，定期安排相关人

员在评估区内地形地貌和土地资源已遭到损毁和将会遭到损毁的地段进行现场测量，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

## (2) 土地复垦效果监测

主要包括：土壤质量及复垦植被监测。

### 1) 土壤质量监测

本项目主要复垦方向为旱地、乔木林地及农村道路，针对复垦类型，制定天然牧草地、乔木林地的土壤质量监测方案，监测内容为覆土厚度、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量，监测频率为每年枯水期与丰水期各一次。

### 2) 复垦植被监测

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

## 2、土地复垦工程管护

矿山复垦目标以绿地为主，管护期确定为 3 年，管护重点是浇水、施肥、病虫害防治等。复垦土地的后期管护直接影响到土地复垦的效果，本次管护措施如下：

### (1) 水分管理

从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实，避免根系与土壤接触不实。头一年人工浇水三次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。同时为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧又要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。

### (2) 病虫害防治

定期对栽植树木进行检查，对于病株要及时砍伐防止扩散，喷洒农药，预防树木病虫害。病虫害应以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

### (3) 苗木管理

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。

根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。同时，应保持种植区

内无垃圾杂物，及时清除“树挂”等白色污染物；清除垃圾杂物后注意保洁，集中后的垃圾杂物和器具应摆放在隐蔽地方，严禁焚烧垃圾，枯枝落叶可以就地掩埋，以增加土壤的有机质含量。

#### (4)苗木补植

为了提高矿山环境治理土地复垦苗木的保存率，要及时对苗木进行补植。补植树种需按方案规划种植区域进行选择并且要规格达标，苗木补植后要立即浇水，确保苗木成活。

#### (5)土壤污染防治

土壤污染防治主要是预防受开采影响区域土壤硬化板结，主要措施是控制矿山生产采生的扬尘，根据生产计划，定期组织进行洒水降尘，由于本项工作也列入了矿山环评报告之中，因此本方案不另做设计安排。

### (三) 主要工程量

管护对象为复垦区内种植的所有植被，本方案最终治理工程面积为 13.6907hm<sup>2</sup>，复垦效果监测点 20 个，监测期限 3 年。设计植被管护期为 3 年。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和综合治理相结合的方式开展。

矿山地质环境保护是经常性的工作，贯穿采矿全过程，因此应纳入矿山日常生产管理。对于重点、次重点防治区应投入较多的资金，不仅可以最大限度地保证矿山环境免遭损毁、减少地质灾害的产生，而且能够保证矿山从业人员的人身安全。对于一般防治区，只需在矿业活动中尽可能的避免对其区域的损毁和影响。

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

### 二、阶段实施计划

为了做到及时治理、早日恢复、早见成效，根据文件要求，应按阶段进行总体部署，按照矿山地质保护与土地复垦工程和采矿工程相结合的原则，根据矿山地质保护与土地复垦目标和规划，矿山环境保护工程于 2025 年开始，至矿山开采结束后治理复垦期 1 年，监测管护期 3 年。即 2025 年~2033 年。治理复垦工作年限 8.1 年。共分为两个阶段，其中第一阶段 2025 年~2029 年，第二阶段 2029 年至 2033 年。

第一阶段为生产治理复垦期阶段和闭坑治理阶段，主要优先对不再利用区域进行治理与复垦工程，并进行地质环境监测与土地复垦监测，并做好闭坑治理工作。第二阶段为管护阶段，主要对复垦效果监测和管护。整体沉降区及岩石错动范围每年预留塌陷治理风险金。

年度具体实施计划见下表 6-1:

表 6-1 恢复治理和土地复垦阶段实施计划表

| 年度                      | 治理区域                                | 主要工程措施   |   |                     |
|-------------------------|-------------------------------------|--|---|---------------------|
|                         |                                     | 地质环境   | 土地复垦  | 面积(m <sup>2</sup> ) |
| 2025                    | 预测塌陷区                               | 布置警示标志 28 个  | 剥离表土 8695.5m <sup>3</sup> ,<br>复垦区监测和植被管护<br>1 年  | 28624               |
|                         | 项目区                                 | 地质灾害监测 120 次   |   |                     |
|                         |                                     | 含水层水位监测 24 次   |   |                     |
|                         |                                     | 水质监测 1 次   |   |                     |
|                         | 不利用的<br>SJ1、SJ2、<br>SJ3、SJ4、<br>SJ5 | 地形地貌及土地监测 1 年  |   |                     |
|                         |                                     | 平整土地 0.0200hm <sup>2</sup>   | 覆土 105m <sup>3</sup> , 土壤培肥<br>0.2t, 栽植刺槐 50 株,<br>草籽 1.5kg, 浇水灌溉<br>3.0m <sup>3</sup> , 复垦区监测和植<br>被管护 1 年           |                     |
|                         |                                     | 回填废石 1660m <sup>3</sup>  |   |                     |
|                         |                                     | 封堵井口 50m <sup>3</sup>  |   |                     |
| 拆除 15.7m <sup>3</sup>   |                                     |  |   |                     |
| 排渣场 3 和<br>排渣场 1 外<br>部 | 平整土地 2.8424hm <sup>2</sup>          | 覆土 14922.6m <sup>3</sup> , 土壤培<br>肥 28.6t, 栽植刺槐 7106<br>株, 草籽 213.2kg, 浇水灌<br>溉 426.4m <sup>3</sup> , 复垦区监<br>测和植被管护 1 年 |   |                     |
| 露天 CK8 和<br>CK9         | 回填废石 5000m <sup>3</sup>             | —  |   |                     |
| 采空区                     | 按计划回填采空区                            | —  |   |                     |
| 2026                    | 排渣场 2                               | 平整土地 0.8801hm <sup>2</sup>   | 覆土 3690.8m <sup>3</sup> , 土壤培<br>肥 7.1t, 栽植刺槐 1758<br>株, 草籽 52.7kg, 浇水灌<br>溉 105.5m <sup>3</sup> , 复垦区监测<br>和植被管护 1 年 | 8801                |
|                         |                                     | 地质灾害监测 120 次   |   |                     |
|                         |                                     | 含水层水位监测 24 次   |   |                     |
|                         |                                     | 水质监测 1 次   |   |                     |
| 露天 CK8 和<br>CK9         | 地形地貌及土地监测 1 年                       |  |   |                     |
|                         | 回填废石 5000m <sup>3</sup>             | —  |   |                     |
| 采空区                     | 回填采空区按计划                            | —  |   |                     |
| 2027                    | 工业场地 5                              | 平整土地 0.4096hm <sup>2</sup>   | 覆土 2150.4m <sup>3</sup> , 土壤培<br>肥 4.1t, 栽植刺槐 1024<br>株, 草籽 30.7kg, 浇水灌<br>溉 61.4m <sup>3</sup> , 复垦区监测<br>和植被管护 1 年  | 4096                |
|                         |                                     | 拆除建筑物 15.9m <sup>3</sup>   |   |                     |
|                         | 项目区                                 | 地质灾害监测 120 次   |   |                     |
|                         |                                     | 含水层水位监测 24 次   |   |                     |
|                         |                                     | 水质监测 1 次   |   |                     |
| 露天 CK8 和<br>CK9         | 地形地貌及土地监测 1 年                       |  |   |                     |
|                         | 回填废石 5000m <sup>3</sup>             | —  |   |                     |
| 采空区                     | 回填采空区按计划                            | —  |   |                     |
| 2028                    | 项目区                                 | 平整土地 0.4096hm <sup>2</sup>   | —   | —                   |
|                         |                                     | 地质灾害监测 120 次   |   |                     |
|                         |                                     | 含水层水位监测 24 次   |   |                     |
|                         |                                     | 水质监测 1 次   |   |                     |
|                         | 露天 CK8 和<br>CK9                     | 地形地貌及土地监测 1 年  |   |                     |
| 回填采空区按计划                |                                     | —  |   |                     |
| 采空区                     | 回填废石 5000m <sup>3</sup>             | —  |   |                     |
| 2029                    | 采空区                                 | 回填采空区按计划   | —   |                     |
|                         | 工业场地 1、                             | 拆除建筑物 150.9m <sup>3</sup>  | 覆土 14044.3m <sup>3</sup> , 土壤培  | 40929               |

|                         |                                    |                            |   |       |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------------|---|-------|
|                         | 工业场地 2、<br>工业场地 3、<br>工业场地 4       | 平整土地 4.0929hm <sup>2</sup> | 肥 27t, 栽植刺槐 6688 株, 草籽 193.1kg, 浇水灌溉 401.3m <sup>3</sup>                                |       |
|                         | 临时排渣场<br>和排渣场 1<br>内部              | 平整土地 3.0166hm <sup>2</sup> | 覆土 8530.2m <sup>3</sup> , 土壤培肥 16.4t, 栽植刺槐 4062 株, 草籽 193.1kg, 浇水灌溉 243.7m <sup>3</sup> | 30166 |
|                         | 露天采坑<br>CK8、CK9                    | 平整土地 0.4191hm <sup>2</sup> | 覆土 2200.3m <sup>3</sup> , 土壤培肥 4.2t, 栽植刺槐 1048 株, 草籽 31.4kg, 浇水灌溉 62.9m <sup>3</sup>    | 4191  |
|                         |                                    | 回填废石 2711m <sup>3</sup>    |   |       |
|                         | XJ1、XJ2、<br>措施斜坡<br>道、主斜坡<br>道、回风井 | 平整土地 0.0476hm <sup>2</sup> | 覆土 429.9m <sup>3</sup> , 土壤培肥 0.5t, 栽植刺槐 119 株, 草籽 3.6kg, 浇水灌溉 7.1m <sup>3</sup>        | 476   |
| 回填废石 1225m <sup>3</sup> |                                    |                            |   |       |
| 封堵井口 107m <sup>3</sup>  |                                    |                            |   |       |
| 拆除 10.6m <sup>3</sup>   |                                    |                            |   |       |
| 运输道路                    | 平整土地 0.8520hm <sup>2</sup>         | —                          | 8520  |       |
| 2030-2033               | 复垦区                                | 植被管护                       | 复垦区监测和管护 3 年  | —     |

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 编制原则

- 1、符合国家有关法律法规的原则；
- 2、指导价与市场价相结合的原则；
- 3、科学合理、符合实际的原则。

#### (二) 编制依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)。
- 2、《辽宁省建设工程造价信息》(2024年6月)。
- 3、《关于深化增值税改革有关政策的公告》财政部 税务总局海关总署公告(2019)39号)。
- 4、在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

#### (三) 费用计算

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费和涨价预备费组成。前四项之和称为静态投资，静态投资与涨价预备费之和称为动态投资。其中：

##### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

##### (1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费= $\sum$ 分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

人工费定额：根据2024年《辽宁省人力资源和社会保障厅关于调整全省最低工资标准的通知》，本方案甲类工月基本工资标准为1900元，乙类工基本工资标准为1700元。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见下表。

表 7-1 甲类工人工预算单价

| 地区类别        | 六类地区         | 定额人工等级                            | 甲类工资          |
|-------------|--------------|-----------------------------------|---------------|
| 序号          | 项目           | 计算公式                              | 单价(元/工日)      |
| <b>1</b>    | <b>基本工资</b>  | <b>1900 元/月*1*12 月/(250-10)工日</b> | <b>86.50</b>  |
| <b>2</b>    | <b>辅助津贴</b>  |                                   | <b>8.52</b>   |
| (1)         | 地区津贴         | 0 元/月*12 月/(250-10)工日             | 0.00          |
| (2)         | 施工津贴         | 3.5 元/天*365 天*95%/ (250-10) 工日    | 5.06          |
| (3)         | 夜餐津贴         | 4.0*0.2                           | 0.80          |
| (4)         | 节日加班津贴       | 基本工资*(3-1)*11/250*35%             | 2.66          |
| <b>3</b>    | <b>工资附加费</b> |                                   | <b>48.93</b>  |
| (1)         | 职工福利基金       | (基本工资+辅助津贴)*14%                   | 13.30         |
| (2)         | 工会经费         | (基本工资+辅助津贴)*2%                    | 1.90          |
| (3)         | 养老保险费        | (基本工资+辅助津贴)*20%                   | 19.00         |
| (4)         | 医疗保险费        | (基本工资+辅助津贴)*4%                    | 3.80          |
| (5)         | 工伤保险费        | (基本工资+辅助津贴)*1.5%                  | 1.43          |
| (6)         | 职工失业保险基金     | (基本工资+辅助津贴)*2%                    | 1.90          |
| (7)         | 住房公积金        | (基本工资+辅助津贴)*8%                    | 7.60          |
| 人工预算单价      |              | (1+2+3)                           | <b>143.95</b> |
| 注:辽宁地区无地区津贴 |              |                                   |               |

表 7-2 乙类工人工预算单价

| 地区类别     | 六类地区         | 定额人工等级                            | 乙类工资         |
|----------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| 序号       | 项目           | 计算公式                              | 单价(元/工日)     |
| <b>1</b> | <b>基本工资</b>  | <b>1700 元/月*1*12 月/(250-10)工日</b> | <b>71.00</b> |
| <b>2</b> | <b>辅助津贴</b>  |                                   | <b>4.03</b>  |
| (1)      | 地区津贴         | 0 元/月*12 月/(250-10)工日             | 0.00         |
| (2)      | 施工津贴         | 2.0 元/天*365 天*95%/ (250-10) 工日    | 2.89         |
| (3)      | 夜餐津贴         | 4.0*0.05                          | 0.20         |
| (4)      | 节日加班津贴       | 基本工资*(3-1)*11/250*15%             | 0.94         |
| <b>3</b> | <b>工资附加费</b> |                                   | <b>38.64</b> |
| (1)      | 职工福利基金       | (基本工资+辅助津贴)*14%                   | 10.50        |
| (2)      | 工会经费         | (基本工资+辅助津贴)*2%                    | 1.50         |

|             |          |                  |               |
|-------------|----------|------------------|---------------|
| (3)         | 养老保险费    | (基本工资+辅助津贴)*20%  | 15.01         |
| (4)         | 医疗保险费    | (基本工资+辅助津贴)*4%   | 3.00          |
| (5)         | 工伤保险费    | (基本工资+辅助津贴)*1.5% | 1.13          |
| (6)         | 职工失业保险基金 | (基本工资+辅助津贴)*2%   | 1.50          |
| (7)         | 住房公积金    | (基本工资+辅助津贴)*8%   | 6.00          |
| 人工预算单价      |          | (1+2+3)          | <b>113.67</b> |
| 注:辽宁地区无地区津贴 |          |                  |               |

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费。

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

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。按直接工程费的 2%计。

### (2) 间接费

由规费和企业管理费组成。结合生产项目土地复垦工程特点,间接费按直接费的 5%计算

### (3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利,按直接费和间接费之和的 3%计算。

### (4) 税金

税金指国家税法规定应计入本工程造价的增值税销项税额。结合项目区当地实际情况综合税率取 9%。

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率

## 2、设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

## 3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管管理费四部分组成。

### (1) 前期工作费

前期工作费包括土地清查费、土地复垦方案编制费、勘测费、设计费以及为保证项目开展的科学研究试验等费用。结合本项目特点,前期工作费按工程施工费的 5%计

算。

#### (2) 工程监理费

项目承担单位委托具有工程资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用，其费用可按工程施工费用的 2.4% 计取。

#### (3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、基本农田重划与标记设定费等费用。竣工验收费按工程施工费的 3% 计算。

#### (4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出，按工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项费用之和的 2% 计算。

### 4、监测与管护费用

#### (1) 矿山地质环境监测费用

矿山地质环境监测内容包括地质灾害监测、土地资源监测及含水层破坏情况监测，监测方法为安排专人对项目区内各监测内容进行巡视，本项目矿山地质环境监测费用按 200 元/次计算。

#### (2) 土地复垦监测费用

土地复垦监测内容包括土壤有机质含量，恢复植被的生长势、高度、密度、成活率、郁闭度等。本项目土地复垦效果监测费用按每次 581.43 元计算。

#### (3) 管护费

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

### 5、不可预见费

不可预见费是指工程施工过程中发生的不可预料的施工费用，依据《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》规定，即不可预见费=（前期工作费、工程施工费、设备购置费和业主管理费之和）×6%。

### 6、涨价预备费

涨价预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、

设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。年均投资价格上涨率取 5%。

涨价预备费计算公式为： $B=A[(1+\alpha)^n-1]$

其中：B-工程的涨价预备费（万元）；

A-工程的静态投资（万元）；

$\alpha$ -涨价预备费率；

n-服务年限。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### （一）总工程量与投资估算

#### 1、总工程量

矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境治理工程量汇总

| 工程类别     | 工程类别        | 单位                | 工程量     | 备注  |      |
|----------|-------------|-------------------|---------|-----|------|
| 地质灾害防治工程 | 警示牌         | 个                 | 28      |     |      |
|          | 废石回填        | 100m <sup>3</sup> | 380.66  |     |      |
|          | 封堵井口        | 100m <sup>3</sup> | 1.57    |     |      |
|          | 拆除井架建筑物     | 100m <sup>3</sup> | 1.931   |     |      |
|          | 平整场地        | 100m <sup>2</sup> | 1369.07 |     |      |
| 地质环境监测   | 地质灾害        | 采空塌陷              | 次       | 480 | 20个点 |
|          | 含水层监测       | 水位                | 次       | 96  | 6个点  |
|          |             | 水质                | 次       | 24  | 6个点  |
|          | 地形地貌及土地破坏监测 |                   | 年       | 24  |      |

#### 2、投资估算

矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-4，矿山地质环境保护工程动态投资估算见表 7-5。

表 7-4 矿山地质环境保护工程投资估算

| 项 目     | 单位    | 工程量               | 单价（元）   | 投资(万元)   | 备注      |
|---------|-------|-------------------|---------|----------|---------|
| 一、工程施工费 |       |                   |         | 53.0653  |         |
| 1       | 设立警示牌 | 个                 | 28      | 200.00   | 0.5600  |
| 2       | 封堵井口  | 100m <sup>3</sup> | 1.57    | 21981.93 | 3.4512  |
| 3       | 回填    | 100m <sup>3</sup> | 380.66  | 768.12   | 29.2393 |
| 4       | 拆除工程  | 100m <sup>3</sup> | 1.931   | 9558.91  | 1.8458  |
| 5       | 平整土地  | 100m <sup>2</sup> | 1369.07 | 131.25   | 17.9690 |

|          |           |                                 |                      |      |          |  |
|----------|-----------|---------------------------------|----------------------|------|----------|--|
| 二、其他费用   |           | —                               |                      |      | 6.6905   |  |
| 1、前期工作费  |           | 工程施工费的 5%                       |                      |      | 2.6533   |  |
| 2、工程监理费  |           | 工程施工费的 2.4%                     |                      |      | 1.2736   |  |
| 3、竣工验收费  |           | 工程施工费的 3%                       |                      |      | 1.5920   |  |
| 4、业主管理费  |           | 工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%   |                      |      | 1.1717   |  |
| 三、监测费    |           | —                               |                      |      | 12.4800  |  |
| 1        | 地质灾害监测    | 次                               | 480                  | 200  | 9.6000   |  |
| 2        | 地下水含水层监测  | 次                               | 96                   | 200  | 1.9200   |  |
| 3        | 水质监测      | 次                               | 24                   | 200  | 0.4800   |  |
| 4        | 地形地貌及土地监测 | 次                               | 24                   | 200  | 0.4800   |  |
| 四、不可预见费  |           | 工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管理费之和的 1.5% |                      |      | 0.8019   |  |
| 五、塌陷区预留金 |           | 公顷×年                            | 60.5008 <sup>①</sup> | 3000 | 18.5929  |  |
| 六、静态投资   |           | 一+二+三+四+五                       |                      |      | 94.2421  |  |
| 七、涨价预备费  |           | 费率取 5%                          |                      |      | 13.2639  |  |
| 八、动态投资   |           | 六+七                             |                      |      | 107.5060 |  |

注：①采动影响范围是 14.7563hm<sup>2</sup>，服务年限 4.1 年，因此为 60.5008

经投资估（概）算测算该项目环境治理动态投资 107.5060 万元，静态投资 94.2421 万元。其中，治理工程施工费 53.0653 万元；其他费用 6.6905 万元；监测费 12.4800 万元；不可预见 3.4134 万元；涨价预备费 13.2639 万元。

表 7-5 矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算 单位：万元

| 年限 (n) | 年度 | 年静态投资   | 系数                     | 差价预备费   | 动态投资     | 动态投资     |
|--------|----|---------|------------------------|---------|----------|----------|
|        |    |         | (1.05 <sup>n-1</sup> ) |         |          |          |
| 2025   | 1  | 13.1069 | 0                      | 0.0000  | 13.1069  | 107.5060 |
| 2026   | 2  | 12.5469 | 0.05                   | 0.6273  | 13.1742  |          |
| 2027   | 3  | 12.5469 | 0.1025                 | 1.2861  | 13.8330  |          |
| 2028   | 4  | 12.5469 | 0.1576                 | 1.9774  | 14.5243  |          |
| 2029   | 5  | 43.4945 | 0.2155                 | 9.3731  | 52.8676  |          |
| 2030   | 6  | 0       | 0.2763                 | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   |
| 2031   | 7  | 0       | 0.3401                 | 0.0000  | 0.0000   |          |
| 2032   | 8  | 0       | 0.4071                 | 0.0000  | 0.0000   |          |
| 合计     |    | 94.2421 |                        | 13.2639 | 107.5060 | 107.5060 |

## (二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境恢复治理工程单价分析见表 7-6 至表 7-9。

表 7-6 矿山地质环境保护综合单价分析表

| 序号 | 工程名称          | 单位                | 直接费<br>单价<br>(元) | 直接工程<br>费<br>(元) | 措施费<br>(元) | 间接费<br>(元) | 利润<br>(元) | 税金<br>(元) | 综合单<br>价(元) |
|----|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 1  | 封堵井口          | 100m <sup>3</sup> | 18702.80         | 18336.08         | 366.72     | 916.80     | 577.59    | 1784.74   | 21981.93    |
| 2  | 废石回填          | 100m <sup>3</sup> | 653.53           | 640.72           | 12.81      | 32.04      | 20.18     | 62.36     | 768.12      |
| 3  | 拆除工程          | 100m <sup>3</sup> | 8132.97          | 7973.50          | 159.47     | 398.67     | 251.17    | 776.10    | 9558.91     |
| 4  | 土地平整          | 100m <sup>2</sup> | 111.67           | 109.48           | 2.19       | 5.47       | 3.45      | 10.66     | 131.25      |
| 5  | 地质灾害监测        | 次                 | 169.67           | 166.34           | 3.33       | 8.32       | 5.24      | 16.19     | 200.00      |
| 6  | 地下水含水层<br>监测  | 次                 | 169.67           | 166.34           | 3.33       | 8.32       | 5.24      | 16.19     | 200.00      |
| 7  | 水质监测          | 次                 | 169.67           | 166.34           | 3.33       | 8.32       | 5.24      | 16.19     | 200.00      |
| 8  | 地形地貌及土<br>地监测 | 次                 | 169.67           | 166.34           | 3.33       | 8.32       | 5.24      | 16.19     | 200.00      |

表 7-7 废石回填直接工程单价分析

| 定额编号: [20273] |          | 推土机推运石渣 50m |      | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |        |
|---------------|----------|-------------|------|-------------------------|--------|
| 序号:           | 项目名称     | 单位          | 数量   | 单价(元)                   | 小计(元)  |
| 一             | 人工费      |             |      |                         | 162.17 |
| 1             | 甲类工      | 工日          | 0.1  | 143.95                  | 14.40  |
| 2             | 乙类工      | 工日          | 1.3  | 113.67                  | 147.77 |
| 二             | 材料费      |             |      |                         | 0.00   |
| 三             | 机械费      |             |      |                         | 415.58 |
| 1             | 推土机 74kw | 台班          | 0.62 | 670.29                  | 415.58 |
| 四             | 其他费用     | %           | 10.9 | 577.75                  | 62.97  |
| 合计            |          |             |      |                         | 640.72 |

表 7-8 拆除建筑物直接工程单价分析

| 定额编号: [30071] |      | 砌体拆除(干砌石) |      | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |         |
|---------------|------|-----------|------|-------------------------|---------|
| 序号:           | 项目名称 | 单位        | 数量   | 单价(元)                   | 小计(元)   |
| 一             | 人工费  |           |      |                         | 7832.51 |
| 1             | 甲类工  | 工日        | 3.4  | 143.95                  | 489.43  |
| 2             | 乙类工  | 工日        | 64.6 | 113.67                  | 7343.08 |
| 二             | 材料费  |           |      |                         | 0.00    |
| 三             | 机械费  |           |      |                         | 0.00    |
| 四             | 其他费用 | %         | 1.8  | 7832.51                 | 140.99  |
| 合计            |      |           |      |                         | 7973.50 |

表 7-9 土地平整直接工程单价分析

| 定额编号: [10330] |                | 定额单位: 100m <sup>2</sup> |     |        |        |
|---------------|----------------|-------------------------|-----|--------|--------|
| 序号:           | 项目名称           | 单位                      | 数量  | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一             | 人工费            |                         |     |        | 22.73  |
| 1             | 甲类工            | 工日                      | 0   | 143.95 | 0.00   |
| 2             | 乙类工            | 工日                      | 0.2 | 113.67 | 22.73  |
| 二             | 材料费            |                         |     |        | 0.00   |
| 三             | 机械费            |                         |     |        | 81.53  |
| 1             | 自行式平地机功率 118kw | 台班                      | 0.1 | 815.29 | 81.53  |
| 四             | 其他费用           | %                       | 5   | 104.26 | 5.21   |
| 合计            |                |                         |     |        | 109.48 |

### 三、土地复垦工程经费估算

#### (一) 总工程量与投资估算

##### 1、总工程量

矿山土地复垦工程量汇总见表 7-10。

表 7-10 矿山土地复垦工程量汇总

| 序号 | 工程类别   | 单位                | 工程量     |
|----|--------|-------------------|---------|
| 1  | 表土剥离   | 100m <sup>3</sup> | 86.955  |
| 2  | 客土     | 100m <sup>3</sup> | 307.979 |
| 3  | 覆土     | 100m <sup>3</sup> | 458.934 |
| 4  | 种植刺槐   | 100 株             | 218.54  |
| 5  | 播种草籽   | kg                | 655.6   |
| 6  | 施肥     | t                 | 88.1    |
| 7  | 浇水灌溉   | 100m <sup>3</sup> | 13.112  |
| 8  | 复垦效果监测 | 次                 | 60      |
| 9  | 管护     | hm <sup>2</sup>   | 13.6907 |

##### 2、投资估算

矿山土地复垦投资估算见表 7-11，矿山土地复垦动态投资估（概）算见表 7-12。

表 7-11 土地复垦投资估算

| 项 目      | 单位                              | 工程量               | 单价(元)   | 投资(万元)   | 备注      |         |
|----------|---------------------------------|-------------------|---------|----------|---------|---------|
| 一、工程施工费  | —                               |                   |         | 114.3286 |         |         |
| 1        | 表土剥离                            | 100m <sup>3</sup> | 86.955  | 507.46   | 4.4126  |         |
| 2        | 客土                              | 100m <sup>3</sup> | 307.979 | 1600.00  | 49.2766 |         |
| 3        | 覆土                              | 100m <sup>3</sup> | 458.934 | 507.46   | 23.2891 |         |
| 4        | 种植刺槐                            | 100 株             | 218.54  | 878.62   | 19.2014 |         |
| 5        | 播种草籽                            | kg                | 655.6   | 205.64   | 13.4818 |         |
| 6        | 施肥                              | t                 | 88.1    | 395.38   | 3.4833  |         |
| 7        | 浇水灌溉                            | 100m <sup>3</sup> | 13.112  | 902.86   | 1.1838  |         |
| 二、其他费用   | —                               |                   |         | 14.4145  |         |         |
| 1、前期工作费  | 工程施工费的 5%                       |                   |         | 5.7164   |         |         |
| 2、工程监理费  | 工程施工费的 2.4%                     |                   |         | 2.7439   |         |         |
| 3、竣工验收费  | 工程施工费的 3%                       |                   |         | 3.4299   |         |         |
| 4、业主管理费  | 工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%   |                   |         | 2.5244   |         |         |
| 三、监测及管护费 | —                               |                   |         | 20.0623  |         |         |
| 1        | 复垦效果监测                          | 次                 | 60      | 581.43   | 3.4886  |         |
| 2        | 管护                              | hm <sup>2</sup>   | 13.6907 | 4035.27  | 16.5737 | 管护期 3 年 |
| 四、不可预见费  | 工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管理费之和的 1.5% |                   |         | 7.3542   |         |         |
| 五、静态投资   | 一+二+三+四                         |                   |         | 156.1596 |         |         |
| 六、涨价预备费  | 费率取 5%                          |                   |         | 27.1547  |         |         |
| 七、动态投资   | 五+六                             |                   |         | 183.3143 |         |         |

经投资估(概)算测算该项目土地复垦动态投资 183.3143 万元,静态投资 156.1596 万元。其中,工程施工费 114.3286 万元;其他费用 18.3309 万元;监测及管护费 9.9758 万元;不可预见 7.3542 万元;涨价预备费 27.1547 万元。

表 7-12 土地复垦动态投资估(概)算 单位:万元

| 年限(n) | 年度 | 年静态投资   | 系数                       | 差价预备费  | 动态投资    | 动态投资     |
|-------|----|---------|--------------------------|--------|---------|----------|
|       |    |         | (1.05 <sup>n-1</sup> -1) |        |         |          |
| 2025  | 1  | 16.9696 | 0                        | 0.0000 | 16.9696 | 165.0468 |
| 2026  | 2  | 16.6966 | 0.05                     | 0.8348 | 17.5314 |          |
| 2027  | 3  | 10.4687 | 0.1025                   | 1.0730 | 11.5417 |          |
| 2028  | 4  | 10.4687 | 0.1576                   | 1.6499 | 12.1186 |          |

|      |   |          |        |         |          |          |
|------|---|----------|--------|---------|----------|----------|
| 2029 | 5 | 87.9354  | 0.2155 | 18.9501 | 106.8855 | 18.2675  |
| 2030 | 6 | 4.5402   | 0.2763 | 1.2545  | 5.7947   |          |
| 2031 | 7 | 4.5402   | 0.3401 | 1.5441  | 6.0843   |          |
| 2032 | 8 | 4.5402   | 0.4071 | 1.8483  | 6.3885   |          |
| 合计   |   | 156.1596 |        | 27.1547 | 183.3143 | 183.3143 |

## (二) 单项工程量与投资估算

土地复垦工程单价分析见表 7-13 至表 7-18。

表 7-13 矿山土地复垦综合单价表

| 序号 | 工程名称   | 单位                 | 直接费<br>单价<br>(元) | 直接工<br>程费<br>(元) | 措施费<br>(元) | 间接费<br>(元) | 利润<br>(元) | 税金<br>(元) | 综合单<br>价(元) |
|----|--------|--------------------|------------------|------------------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 1  | 表土剥离   | 100m <sup>3</sup>  | 435.26           | 426.79           | 8.47       | 21.16      | 13.33     | 41.20     | 507.46      |
| 2  | 覆土     | 100m <sup>3</sup>  | 435.26           | 426.79           | 8.47       | 21.16      | 13.33     | 41.20     | 507.46      |
| 3  | 种植刺槐   | 100株               | 747.58           | 732.90           | 14.65      | 36.65      | 23.08     | 71.35     | 878.62      |
| 4  | 施商品有机肥 | t                  | 336.40           | 329.81           | 6.60       | 16.49      | 10.39     | 32.10     | 395.38      |
| 5  | 浇水灌溉   | 100m <sup>3</sup>  | 768.18           | 753.12           | 15.06      | 37.66      | 23.72     | 73.30     | 902.86      |
| 6  | 复垦效果监测 | a                  | 494.70           | 485.00           | 9.70       | 24.25      | 15.28     | 47.21     | 581.43      |
| 7  | 管护     | hm <sup>2</sup> ×a | 3433.32          | 3366.00          | 67.32      | 168.30     | 106.03    | 327.63    | 4035.27     |

表 7-14 覆土直接工程单价分析

| 定额编号: [10221] 1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土(0~0.5km) 定额单位: 100m <sup>3</sup> |                     |                |     |        |        |
|--|---------------------|----------------|-----|--------|--------|
| 序号:  | 项目名称                | 单位             | 数量  | 单价(元)  | 小计(元)  |
| 一  | 人工费                 |                |     |        | 37.13  |
| 1  | 甲类工                 | 工日             | 0.1 | 143.95 | 14.40  |
| 2  | 乙类工                 | 工日             | 0.2 | 113.67 | 22.73  |
| 二  | 材料费                 |                |     |        | 200.00 |
| 1  | 土方                  | m <sup>3</sup> | 100 | 2.00   | 200.00 |
| 三  | 机械费                 |                |     |        | 176.43 |
| 1  | 挖掘机 1m <sup>3</sup> | 台班             | 0.1 | 885.61 | 88.56  |
| 2  | 推土机 59kw            | 台班             | 0.1 | 250.78 | 25.08  |
| 3  | 自卸汽车 8t             | 台班             | 0.3 | 209.32 | 62.79  |
| 四  | 其他费用                | %              | 3.2 | 413.56 | 13.23  |
| 合计   |                     |                |     |        | 426.79 |

表 7-15 栽植乔木直接工程单价分析

| 定额编号: [90007] |        | 栽植乔木(刺槐)       |     | 定额单位: 100株 |        |
|---------------|--------|----------------|-----|------------|--------|
| 序号:           | 项目名称   | 单位             | 数量  | 单价(元)      | 小计(元)  |
| 一             | 人工费    |                |     |            | 170.51 |
| 1             | 甲类工    | 工日             | 0   | 143.95     | 0.00   |
| 2             | 乙类工    | 工日             | 1.5 | 113.67     | 170.51 |
| 二             | 材料费    |                |     |            | 121.20 |
| 1             | 树苗(刺槐) | 株              | 102 | 1.00       | 102.00 |
| 2             | 水      | m <sup>3</sup> | 3.2 | 6.00       | 19.20  |
| 三             | 其他费用   | %              | 0.5 | 291.71     | 1.46   |
| 合计            |        |                |     |            | 293.16 |

表 7-16 施商品有机肥直接工程单价分析

|     |       | 商品有机肥 |     | 定额单位: t |        |
|-----|-------|-------|-----|---------|--------|
| 序号: | 项目名称  | 单位    | 数量  | 单价(元)   | 小计(元)  |
| 一   | 人工费   |       |     |         | 34.10  |
| 1   | 甲类工   | 工日    | 0   | 143.95  | 0.00   |
| 2   | 乙类工   | 工日    | 0.3 | 113.67  | 34.10  |
| 二   | 材料费   |       |     |         | 280.00 |
| 1   | 商品有机肥 | t     | 1   | 280.00  | 280.00 |
| 三   | 其他费用  | %     | 5   | 314.10  | 15.71  |
| 合计  |       |       |     |         | 329.81 |

表 7-17 浇水灌溉直接工程单价分析

|     |           | 浇水灌溉 |      | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |        |
|-----|-----------|------|------|-------------------------|--------|
| 序号: | 项目名称      | 单位   | 数量   | 单价(元)                   | 小计(元)  |
| 一   | 人工费       |      |      |                         | 453.54 |
| 1   | 甲类工       | 工日   | 0    | 143.95                  | 0.00   |
| 2   | 乙类工       | 工日   | 3.99 | 113.67                  | 453.54 |
| 二   | 机械费       |      |      |                         | 263.71 |
| 1   | 洒水车 2500L | 台班   | 1    | 263.71                  | 263.71 |
| 三   | 其他费用      | %    | 5    | 717.25                  | 35.86  |
| 合计  |           |      |      |                         | 753.12 |

表 7-18 管护直接工程单价分析

| 管护  |      |    |       |         | 定额单位: hm <sup>2</sup> ·a |
|-----|------|----|-------|---------|--------------------------|
| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量    | 单价(元)   | 小计(元)                    |
| 一   | 人工费  |    |       |         | 3060.00                  |
| 1   | 乙类工  | 工日 | 26.92 | 113.67  | 3060.00                  |
| 二   | 其他费用 | %  | 10    | 3060.00 | 306.00                   |
| 合计  |      |    |       |         | 3366.00                  |

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一) 总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦总费用构成汇总见表 7-19。

表 7-19 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总

| 费用构成       | 静态投资费用(万元) | 动态投资费用(万元) |
|------------|------------|------------|
| 矿山地质环境保护费用 | 94.2421    | 107.5060   |
| 土地复垦费用     | 156.1596   | 183.3143   |
| 总费用        | 250.4017   | 290.8203   |

##### (二) 近期年度经费安排

按照治理工程与采矿工程相结合的原则, 根据北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山环境治理目标和治理规划, 根据土地复垦工程投资估算成果, 矿山地质环境保护与土地复垦近期 5 年度经费安排见表 7-20、表 7-21。

表 7-20 矿山地质环境治理近期年度经费安排表单位: 万元

| 年限(n) | 年度 | 年静态投资   | 系数                     | 差价预备费   | 动态投资     | 动态投资     |
|-------|----|---------|------------------------|---------|----------|----------|
|       |    |         | (1.05 <sup>n-1</sup> ) |         |          |          |
| 2025  | 1  | 13.1069 | 0                      | 0.0000  | 13.1069  | 107.5060 |
| 2026  | 2  | 12.5469 | 0.05                   | 0.6273  | 13.1742  |          |
| 2027  | 3  | 12.5469 | 0.1025                 | 1.2861  | 13.8330  |          |
| 2028  | 4  | 12.5469 | 0.1576                 | 1.9774  | 14.5243  |          |
| 2029  | 5  | 43.4945 | 0.2155                 | 9.3731  | 52.8676  |          |
| 2030  | 6  | 0       | 0.2763                 | 0.0000  | 0.0000   | 0.0000   |
| 2031  | 7  | 0       | 0.3401                 | 0.0000  | 0.0000   |          |
| 2032  | 8  | 0       | 0.4071                 | 0.0000  | 0.0000   |          |
| 合计    |    | 94.2421 |                        | 13.2639 | 107.5060 | 107.5060 |

表 7-21 土地复垦近期年度经费安排表单位：万元

| 年限 (n) | 年度 | 年静态投资    | 系数             | 差价预备费   | 动态投资     | 动态投资     |
|--------|----|----------|----------------|---------|----------|----------|
|        |    |          | $(1.05^{n-1})$ |         |          |          |
| 2025   | 1  | 16.9696  | 0              | 0.0000  | 16.9696  | 165.0468 |
| 2026   | 2  | 16.6966  | 0.05           | 0.8348  | 17.5314  |          |
| 2027   | 3  | 10.4687  | 0.1025         | 1.0730  | 11.5417  |          |
| 2028   | 4  | 10.4687  | 0.1576         | 1.6499  | 12.1186  |          |
| 2029   | 5  | 87.9354  | 0.2155         | 18.9501 | 106.8855 |          |
| 2030   | 6  | 4.5402   | 0.2763         | 1.2545  | 5.7947   | 18.2675  |
| 2031   | 7  | 4.5402   | 0.3401         | 1.5441  | 6.0843   |          |
| 2032   | 8  | 4.5402   | 0.4071         | 1.8483  | 6.3885   |          |
| 合计     |    | 156.1596 |                | 27.1547 | 183.3143 | 183.3143 |

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

根据“谁开发、谁保护；谁损毁，谁恢复，谁复垦”原则，北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)负责组织具体的治理与土地复垦实施工作，设计单位积极配合业主单位处理技术问题，当地自然资源局监督、协调和技术指导、检查、竣工验收。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1、北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源部门及青山保护管理机构对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，提高工程建设者的环保意识。

2、采矿权申请人在申请采矿权时编制的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》应当包括植被恢复内容。自然资源部门组织审查《方案》植被恢复内容时，应当有青山保护管理机构人员参加，并按照青山保护恢复治理验收标准审查。

采矿权人应当按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

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

### 二、技术保障

方案阶段编制过程中，业主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合

合实际治理与复垦方案。定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

### 三、资金保障

资金是矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作取得成功的重要保证，北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、遵照“谁损毁、谁复垦”的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作基本原则，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)将实施矿山地质环境恢复治理与土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金专款专用。

2、依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。矿山企业应根据适用期内的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》计提矿山地质环境治理恢复基金。采矿项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。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，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

矿山设计服务年限为 4.1 年，本方案将矿山地质环境治理费用和土地复垦费用之和在预计开采年限内按照矿山服务年限内年度平均方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。矿山地质环境保护与土地复垦总投资额为 290.8203 万元，其中矿山地质环境治理静态投资额为 94.2421 万元，动态投资额为 107.5060 万元；矿山土地复垦静态投资额为 156.1596 万元，动态投资额 183.3143 万元。矿山地质环境恢复治理首次预存资金 26.8765 万元（按照年均计提的方式在矿山开采年限内计提），土地复垦首次预存资金应 38.6273 万元（静态费用 20%），自方案评审通过并备案后一个月开始提取。详见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理基金及土地复垦资金提取计划

| 阶段时间  | 计提时间        | 环境治理基金   | 土地复垦资金   | 计提金额     |
|-------|-------------|----------|----------|----------|
|       |             | 计提金额(万元) | 预存金额(万元) | 总计(万元)   |
| 2025年 | 评审备案后一个月    | 26.8765  | 31.2319  | 58.1084  |
| 2026年 | 2026.11.30前 | 26.8765  | 50.6941  | 77.5706  |
| 2027年 | 2029.11.30前 | 26.8765  | 50.6941  | 77.5706  |
| 2028年 | 2028.11.30前 | 26.8765  | 50.6942  | 77.5707  |
| 合计    | —           | 107.5060 | 183.3143 | 290.8203 |

3、在矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金合理使用。

4、按着“谁投资、谁受益”的办法，动员社会各界投资参与矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。

#### 四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向自然资源部门申请，自然资源部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源部门取得联系，加强与自然资源部门合作，自觉接受自然资源部门的监督管理。

业主应当根据方案、编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

#### 五、效益分析

##### 1、社会效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，能够有效预防和控制矿山地质灾害，增强矿山生产的安全性，保障矿区及周边人民群众的生命财产安全。在矿区内营造适生的植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化，促进了区域生态良性循环，维持了区域生态平衡。这不仅利于企业职工及附近居民的身心健康，而且将会提高当地群众的生产、生活质量。

本次设计矿山地质环境治理与复垦面积为 13.6907hm<sup>2</sup>，工程涉及土石方工程以及苗

木种植工程，估算动态投资 290.8203 万元。矿山工程施工需要大量的人力和材料，为当地群众闲散劳动力提供工作机会，同时通过购买苗木等材料为当地群众增加了经济收入，在解决当地剩余劳动力创造经济收入的同时，有效维护了社会的安定团结，促进社会和谐发展。

另外，通过实施矿山地质环境治理与复垦工程，为改善矿区及周边的土地利用结构起到了促进作用。同时，通过让周边群众参与到矿山地质环境治理工作中后，可以增强周边群众对生态环境保护的认识和理解，为加快美丽乡村建设步伐起到一定积极推进作用。

## 2、生态效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程是生态环境恢复的重要过程和手段。通过实施地质环境治理恢复与复垦工程，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，矿山地质灾害、土地损毁、水土流失等问题得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量。

可以有效防止水土流失。矿山的开采造成了林木的损毁，加剧了水土流失。而实施矿山地质环境治理后恢复营造林地，增加了林木覆盖面积，雨水多时森林可贮水，雨水少时森林可慢释放水分，森林简直就是一座巨大的天然水库，可有效地防止水土流失。据资料，乔木林地比无林地 1 公顷多蓄水 208kg。树木在土壤中根系达到 1m 深时，每公顷森林可贮水 500~2000m<sup>3</sup>，每平方公里森林每小时可吸纳雨水 20~40t，大约为无林地的 20 多倍。本方案设计恢复林地土地面积 8.7416hm<sup>2</sup>，待复垦成林后，按最低量估算将多蓄水约 2074.2kg。

矿山地质环境恢复治理实施可以增加区域生物多样性。通过恢复果园和林地，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统系统中原有动植物的自然分布，使栖息环境逐渐恢复到自然状态，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，达到动态平衡，同时也实现了当地林业生态系统的完整性和可持续性。

矿山地质环境治理恢复对空气质量和局部小气候具有明显改善。通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。栽植的林木不仅可以防止水土流失，还可以净化空气保持本区域的良好的大气环境质量。据科学研究，1 亩林地一年可吸收 1t 二氧化碳，释放 0.73t 氧气，本方案设计复垦乔木林地面积 8.7416hm<sup>2</sup>，方案

实施后，每年可吸收二氧化碳 87.4t 二氧化碳，释放 63.8t 氧气。

### 3、经济效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，使损毁的土地恢复生产力，从而获得一定的直接经济效益；同时，减轻了地质灾害发生的可能性，使得矿山地质灾害得到有效预防和控制，因而降低了因地质灾害造成的经济损失，具有一定的间接经济效益。本方案设计恢复乔木林地面积 8.7416hm<sup>2</sup>，种植刺槐，经济效益不明显，因此本项目经济效益主要是潜在的经济效益。

刺槐木材坚硬，耐水湿。可供矿柱、枕木、车辆、农业用材；叶含粗蛋白，是许多家畜的好饲料；花是优良的蜜源植物，刺槐花蜜色白而透明，深受消费者欢迎；嫩叶花可食，现已成为城市居民的绿色蔬菜；种子榨油供做肥皂及油漆原料。

另外，矿山地质环境治理的主要任务是降低矿山地质灾害发生的几率，通过改善矿区及其周边的自然生态环境，减少自然灾害发生的概率，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响，同样间接创造了经济效益。

## 六、公众参与

为保证复垦工作的顺利实施和保证复垦工作质量，邀请村民代表全面全过程参与监督土地复垦工作。即土地复垦方案制定时征求村民代表对方案复垦土地类型、复垦土地标准意见，并把他们的意见纳入修订审查的方案。在土地复垦实施过程中邀请村民代表监督土地复垦工作，监督土地复垦工作是否足额提取了土地复垦费及复垦费的保存使用和不合理，是否按照评审后方案制定的复垦标准和技术要求开展复垦工作，在土地复垦工作完成后邀请村民代表参加复垦土地的验收工作。

该复垦工作的公众参与可以体现在如下几个方面：

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

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、企业及土地复垦管理委员会定期或不定期地开展土地复垦和土地可持续利用宣传活动和专家咨询活动。向群众宣传土地复垦的重要性，帮助人们理解土地复垦能干什么，土地复垦工作将对地方经济发展产生什么样的影响，会给当地居民经济生活带来多大利益等。其最终目的就是要让人们了解土地复垦，并积极主动参与到复垦工作中。

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

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

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

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。被调查公众的自然状况统计见表 8-2、8-3。

表 8-2 被调查公众自然状况统计

| 分类    |         | 占有效样本总数比例 (%) | 样本数 |
|-------|---------|---------------|-----|
| 性别    | 男       | 100           | 10  |
|       | 女       | 0             | 0   |
| 年龄    | 30 岁以下  | 0             | 0   |
|       | 30~50 岁 | 50            | 5   |
|       | 50 岁以上  | 50            | 5   |
| 受教育程度 | 初中及以下   | 100           | 10  |
|       | 高中      | 0             | 0   |

表 8-3 公众参与调查统计

| 调查内容                |      | 人数(人) | 比例(%) |
|---------------------|------|-------|-------|
| 1.您是否了解本生产项目?       | 基本了解 | 9     | 90    |
|                     | 不了解  | 1     | 10    |
| 2.矿山土地复垦的了解程度?      | 基本了解 | 9     | 90    |
|                     | 不了解  | 1     | 10    |
| 3.是否认为本项目有利于地方经济发展? | 有利   | 10    | 100   |
|                     | 不利   |       |       |
|                     | 说不清楚 |       |       |
| 4.是否担心本矿的开采影响生态环境?  | 担心   | 1     | 10    |
|                     | 不担心  | 9     | 90    |
|                     | 无所谓  |       |       |
| 5.本项目矿山土地复垦最适宜方向?   | 耕地   |       |       |
|                     | 林地   | 9     | 90    |
|                     | 草地   | 1     | 10    |
| 6.您对开采后复垦项目的实施是否支持? | 支持   | 10    | 100   |

|                       |     |   |    |
|-----------------------|-----|---|----|
|                       | 不支持 |   |    |
|                       | 不清楚 |   |    |
| 7.您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? | 参加  | 7 | 70 |
|                       | 不参加 | 1 | 10 |
|                       | 无所谓 | 2 | 20 |

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。从此数据中，我们看出当地土地复垦的宣传工作成效明显，广大群众对土地复垦表示理解和支持。

是否认为本项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

是否担心本项目的建设影响生态环境：90%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

对于项目区土地复垦是否支持：100%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

是否愿意参与项目区复垦：70%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区土地复垦的监督有很高的积极性。制定全面、全程的公众参与方案，公众参与形式及内容应公开、科学、合理。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

本次工作通过收集利用以往的工作成果和地质勘查资料,进行矿山地质环境调查工作,确定评估区面积为  $82.6721\text{hm}^2$ 。在综合研究基础上,编制《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1、矿山地质环境影响评估级别:依据评估区重要程度为较重要区,矿山地质环境条件复杂程度属于中等类型,矿山生产建设规模为小型矿山,按矿山地质环境影响评估精度分级表确定为二级。

2、现状评估结论:通过对矿山现状调查分析,矿山为小型矿山,原为露天开采,后转为地下开采,并且有时处于停产状态,现状下无地质灾害发生,影响程度较轻;对原生地形地貌景观的破坏影响程度属较严重;对土地资源的破坏较严重。因此,确定现状矿业活动对矿山地质环境影响程度分级属较严重。将评估区分为地质环境影响较严重区和较轻区,地质环境影响较严重区面积  $20.9062\text{hm}^2$ ,地质环境影响较轻区面积  $61.7659\text{hm}^2$ 。

#### 2、预测评估小结

综上所述,预测矿山在未来开采可能引发和遭受地质灾害影响危害程度中等;对含水层的影响与破坏程度较轻;对原生地形地貌景观的破坏影响程度较严重;对土地资源的破坏影响程度较严重。因此,确定预测评估未来矿业活动对矿山地质环境影响程度分级属较严重。综合考虑,将评估区分为地质环境影响较严重区和较轻区,地质环境影响较严重区面积  $37.6650\text{hm}^2$ ,地质环境影响较轻区面积  $45.0071\text{hm}^2$ 。矿山地质环境预测评估一览见下表。

3、预测评估:预测矿山在未来开采可能引发和遭受地质灾害影响危害程度中等;对含水层的影响与破坏程度较轻;对原生地形地貌景观的破坏影响程度较严重;对土地资源的破坏影响程度较严重。因此,确定预测评估未来矿业活动对矿山地质环境影响程度分级属较严重。综合考虑,将评估区分为地质环境影响较严重区和较轻区,地质环境影响较严重区面积  $37.6650\text{hm}^2$ ,地质环境影响较轻区面积  $45.0071\text{hm}^2$ 。

4、矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦责任区结论：次重点防治区面积为 37.6650hm<sup>2</sup>。本项目复垦责任范围包括工业场地、排岩场、露天采场、地采井口和运输道路，复垦责任范围面积为 13.6907hm<sup>2</sup>。

5、恢复治理和土地复垦工程结论：主要恢复治理工程为设立警示牌、封堵井口、井口回填、采场回填、建筑物拆除、平整土地及布设监测点位；土地复垦工程主要包括客土、恢复植被、施肥及灌溉。

6、资金概算结论：矿山地质环境保护与土地复垦总投资额为 290.8203 万元，其中矿山地质环境治理静态投资额为 94.2421 万元，动态投资额为 107.5060 万元；矿山土地复垦静态投资额为 156.1596 万元，动态投资额 183.3143 万元。

## 二、建议

采取以人为本，预防为主，预防与治理相结合的原则，在矿山建设中严格执行设计方案、规章制度和责任制，预防于细微之中。针对工程建设开采中损毁的土地和植被资源、含水层以及可能引发、加剧和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

1、方案是根据《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿矿产资源开发利用方案》进行分析制定的，矿山今后在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置，改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复方案。

2、矿山开采如新增损毁土地，应根据相关政策规定办理用地手续后再进行开采活动。

3、严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

4、应注意收集水文地质、工程地质资料，对矿坑水变化要进行认真监测，出现异常变化要查明原因并及时处理，消除安全隐患。

5、地质灾害要贯彻预防为主，防治结合方针，对可能发生的灾害，在矿山建设、生产过程中要加强监测，提出预报，及时采取措施。

6、对于可能发生的地质灾害，矿山建设及使用的各个阶段，应加强监测，从而做到提前预报，及时处理遇到的地质灾害问题，有效地保护人民生命和财产安全。

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

8、矿山采矿活动将对该地区的地质环境造成一定程度的损毁，因此，应大力加强矿区的地质环境治理工作，加大矿区周围绿化程度，尽可能实行边开采边治理，改善生

态环境。

9、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理和点督工作，提高自觉性和思想认识。矿山在开采过程中，认真做好监测工作，发现问题及时处理。针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案，做到防患未然。

10、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作应由专业技术人员监督、检查和指导实行动态管理，加强对具体地质环境问题治理方法的研究，确保地质环境治理与土地复垦工作质量。

矿山地质环境现状调查表

|                      |                       |                    |                                     |                    |                                       |                                 |                                      |                    |                    |                       |                    |        |         |
|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------|---------|
| 矿山<br>基本<br>概况       | 企业名称                  | 北票宝国老矿业有限公司        |                                     |                    | 通讯地址                                  | 北票市宝国老镇                         |                                      | 邮编                 | 122126             | 法人代表                  | 汪洋波                |        |         |
|                      | 电 话                   |                    | 传 真                                 |                    | 坐标                                    | 东经：120° 45' 00"； 北纬：42° 05' 24" |                                      | 矿类                 | 金属                 | 矿种                    | 金矿、铁矿              |        |         |
|                      | 企业规模                  |                    | 小型                                  |                    | 设计生产能力 t/a                            | 13 万 t/年                        | 设计服务年限                               | 4.1 年              |                    |                       |                    |        |         |
|                      | 经济类型                  |                    | 有限责任公司                              |                    |                                       |                                 |                                      |                    |                    |                       |                    |        |         |
|                      | 矿山面积/Km <sup>2</sup>  |                    | 0.7500                              |                    | 实际生产能力 t/a                            | 13 万 t/年                        | 已服务年限                                | 0                  | 开 采 深 度/m          | 370 至-200             |                    |        |         |
|                      | 建矿时间                  |                    |                                     |                    | 生产现状                                  |                                 | 采空区面积/m <sup>2</sup>                 |                    | -                  |                       |                    |        |         |
| 采矿方式                 |                       |                    |                                     |                    | 地下开采                                  |                                 | 开采层位                                 |                    |                    |                       |                    |        |         |
| 采矿<br>占用<br>破坏<br>土地 | 露天采坑                  |                    | 排渣场                                 |                    | 地采井口                                  |                                 | 工业场地                                 |                    | 总计                 | 已治理面积/hm <sup>2</sup> |                    |        |         |
|                      | 数量/个                  | 面积/hm <sup>2</sup> | 数量/个                                | 面积/hm <sup>2</sup> | 数量/个                                  | 面积/hm <sup>2</sup>              | 数量/个                                 | 面积/hm <sup>2</sup> | 面积/hm <sup>2</sup> |                       |                    |        |         |
|                      | 2                     | 0.4191             | 3                                   | 5.8590             | 8                                     | 0.0556                          | 5                                    | 4.5025             | 20.9062            | 4.7582                |                    |        |         |
|                      | 占用土地情况/m <sup>2</sup> |                    | 占用土地情况/m <sup>2</sup>               |                    | 占用土地情况/m <sup>2</sup>                 |                                 | 占用土地情况/m <sup>2</sup>                |                    |                    |                       |                    |        |         |
|                      | 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/hm <sup>2</sup> |                                     |                    | 小计/hm <sup>2</sup>                    |                                 |                                      | 小计/hm <sup>2</sup> |                    |                       | 小计/hm <sup>2</sup> |        |         |
|                      | 林地                    |                    |                                     | 林地                 |                                       | 0.0467                          | 林地                                   |                    | 0.0100             | 林地                    |                    | 0.2032 | 0.2599  |
|                      | 其他土地                  |                    | 0.4191                              | 其他土地               |                                       | 5.8123                          | 其他土地                                 |                    | 0.0456             | 其他土地                  |                    | 4.2993 | 20.6463 |
|                      | 合计/hm <sup>2</sup>    |                    | 0.4191                              | 合计/hm <sup>2</sup> |                                       | 5.8590                          | 合计/hm <sup>2</sup>                   |                    | 0.0556             | 合计/hm <sup>2</sup>    |                    | 4.2993 | 20.9062 |
| 采矿固<br>体废弃<br>物排放    | 类 型                   |                    | 年排放量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                    | 年综合利用量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                 | 累计积存量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                    | 主要利用方式             |                       |                    |        |         |
|                      | 废石（土）                 |                    | 1                                   |                    | 0                                     |                                 | 1                                    |                    | 回填采坑               |                       |                    |        |         |
|                      |                       |                    |                                     |                    |                                       |                                 |                                      |                    |                    |                       |                    |        |         |
|                      | 合计                    |                    | 1                                   |                    | 0                                     |                                 | 1                                    |                    | -                  |                       |                    |        |         |

矿山地质环境现状调查表（续）

|                   |             |      |      |                                 |                     |                   |              |        |                          |                     |                     |           |      |                     |                     |
|-------------------|-------------|------|------|---------------------------------|---------------------|-------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------|---------------------|-----------|------|---------------------|---------------------|
| 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>2</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    |      |                     |                     |
|                   | 无           |      |      | 无                               |                     |                   | 无            |        | 无                        |                     |                     | 无         |      |                     |                     |
| 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/hm <sup>2</sup>          |                     |                   | 破坏程度         |        |                          |                     |                     | 修复的难易程度   |      |                     |                     |
|                   | 挖损、压占       |      |      | 20.0114                         |                     |                   | 较严重          |        |                          |                     |                     | 较困难       |      |                     |                     |
| 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           |           |      |                     |                     |
|                   | -           | -    | -    | -                               | 0                   | 0                 | 0            | 0      | 0                        | 0                   | 0                   | -         | -    | 0                   |                     |
|                   | -           | -    | -    | -                               | 0                   | 0                 | 0            | 0      | 0                        | 0                   | 0                   | -         | -    | 0                   |                     |
| 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 |      |                     |                     |
|                   | -           | -    | -    | 0                               | 0                   | 0                 | 0            | 0      | 0                        | 0                   | 0                   | -         | -    | -                   |                     |
|                   | -           | -    | -    | 0                               | 0                   | 0                 | 0            | 0      | 0                        | 0                   | 0                   | -         | -    | -                   |                     |
| 采矿引起的地裂缝情况        | 发生时间        | 发生地点 | 数量/个 | 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 |      |                     |                     |
|                   | -           | -    | -    | 0                               | 0                   | 0                 | -            | 0      | 0                        | 0                   | 0                   | -         | -    | -                   |                     |
| -                 | -           | -    | 0    | 0                               | 0                   | -                 | 0            | 0      | 0                        | 0                   | -                   | -         | -    |                     |                     |

填表单位（盖章）： 包头钢铁工业有限公司

填表单位（盖章）： 包头地质研究所有限公司

填表人：任毅

填表日期：2024年9月10日

### 辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表

| 序号 | 生态修复单元                                   | 生态修复面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要治理修复问题 | 防护工程    |         |        |      | 复垦工程 |         |        |      | 监测与管护工程   |     |        |      |
|----|--|---------------------------|----------|---------|---------|--------|------|------|---------|--------|------|-----------|-----|--------|------|
|    |  |                           |          | 保护      | 工程量     | 经费     | 实施   | 修复   | 工程量     | 经费     | 实施时间 | 监测与管护措施   | 工程量 | 经费     | 实施   |
|    |  |                           |          | 措施      |         | (万元)   | 时间   | 措施   |         | (万元)   |      |           |     | (万元)   | 时间   |
| 1  | 不利用的 SJ1、SJ2、SJ3、SJ4、SJ5、排渣场 3 和排渣场 1 外部 | 2.8624                    | 复垦绿化     | 警示牌     | 28      | 0.56   | 2025 | 表土剥离 | 8695.5  | 4.4126 | 2025 | 地质灾害监测    | 120 | 2.4000 | 2025 |
|    |  |                           |          | 塌陷区预留费用 | 14.7563 | 4.4268 |      | 土地平整 | 28624   | 3.7569 |      | 含水层水位监测   | 24  | 0.4800 |      |
|    |  |                           |          | 回填废石    | 1660    | 1.2751 |      | 覆土   | 15027.6 | 7.6259 |      | 水质监测      | 1   | 0.0200 |      |
|    |  |                           |          | 封堵井口    | 150     | 1.0991 |      | 种植刺槐 | 7156    | 6.2874 |      | 地形地貌及土地监测 | 1   | 0.0200 |      |
|    |  |                           |          | 拆除      | 15.7    | 0.1501 |      | 播种草籽 | 214.7   | 4.4151 |      | 管护        | 1   | 0.4035 |      |
|    |  |                           |          | 露天回填    | 5000    | 3.8406 |      | 施肥   | 28.8    | 1.1387 |      | 复垦效果监测点   | 20  | 1.1629 |      |
|    |  |                           |          | —       | —       | —      |      | 灌溉   | 429.4   | 0.3877 |      | —         | —   | —      |      |
| 2  | 排渣场 2                                    | 0.4758                    | 复垦绿化     | 塌陷区预留费用 | 14.7563 | 4.4268 | 2026 | 土地平整 | 8801    | 0.6245 | 2026 | 地质灾害监测    | 120 | 2.4000 | 2026 |
|    |  |                           |          | 露天回填    | 5000    | 3.8406 |      | 覆土   | 3690.8  | 1.8729 |      | 含水层水位监测   | 24  | 0.4800 |      |
|    |  |                           |          | —       | —       | —      |      | 种植刺槐 | 1758    | 1.5446 |      | 水质监测      | 1   | 0.0200 |      |
|    |  |                           |          | —       | —       | —      |      | 播种草籽 | 52.7    | 1.0837 |      | 地形地貌及土地监测 | 1   | 0.0200 |      |
|    |  |                           |          | —       | —       | —      |      | 施肥   | 7.1     | 0.2807 |      | 管护        | 1   | 0.4035 |      |
|    |  |                           |          | —       | —       | —      |      | 灌溉   | 105.5   | 0.0953 |      | 复垦效果监测点   | 20  | 1.1629 |      |
| 3  | 工业场地 5                                   | 0.4328                    | 复垦       | 塌陷区预留费用 | 14.7563 | 4.4268 | 2027 | 土地平整 | 4096    | 0.5681 | 2027 | 地质灾害监测    | 120 | 2.4000 | 2027 |
|    |  |                           |          | 露天回填    | 5000    | 3.8406 |      | 覆土   | 2150.4  | 1.1531 |      | 含水层水位监测   | 24  | 0.4800 |      |

|   |      |        |      |         |         |         |      |      |         |         |      |           |     |        |      |
|---|------|--------|------|---------|---------|---------|------|------|---------|---------|------|-----------|-----|--------|------|
|   |      |        | 绿化   | —       | —       | —       |      | 种植刺槐 | 1024    | 0.3803  |      | 水质监测      | 1   | 0.0200 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 播种草籽 | 30.7    | 0.1671  |      | 地形地貌及土地监测 | 1   | 0.0200 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 施肥   | 4.1     | 0.1740  |      | 管护        | 1   | 0.4035 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 灌溉   | 61.4    | 0.0586  |      | 复垦效果监测点   | 20  | 1.1629 |      |
| 4 | —    | —      | 复垦绿化 | 塌陷区预留费用 | 14.7563 | 4.4268  | 2028 | —    | —       | —       | 2028 | 地质灾害监测    | 120 | 2.4000 | 2028 |
|   |      |        |      | 回填      | 5000    | 3.8406  |      | —    | —       | —       |      | 含水层水位监测   | 24  | 0.4800 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | —    | —       | —       |      | 水质监测      | 1   | 0.0200 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | —    | —       | —       |      | 地形地貌及土地监测 | 1   | 0.0200 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | —    | —       | —       |      | 管护        | 1   | 0.4035 |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | —    | —       | —       |      | 复垦效果监测点   | 20  | 1.1629 |      |
| 5 | 闭坑治理 | 8.4282 | 复垦绿化 | 封堵井口    | 107     | 2.3521  | 2029 | 土地平整 | 84282   | 11.0620 | 2029 | —         | —   | —      | 2029 |
|   |      |        |      | 回填      | 16406   | 12.6018 |      | 覆土   | 17135.0 | 8.6953  |      | —         | —   | —      |      |
|   |      |        |      | 拆除工程    | 177.4   | 1.6958  |      | 种植刺槐 | 8160    | 7.1695  |      | —         | —   | —      |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 播种草籽 | 244.8   | 5.0341  |      | —         | —   | —      |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 施肥   | 32.9    | 1.3008  |      | —         | —   | —      |      |
|   |      |        |      | —       | —       | —       |      | 灌溉   | 489.6   | 0.4420  |      | —         | —   | —      |      |

## 编制单位真实性承诺书

按照自然资源部、辽宁省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦文件要求，我单位对承担编制的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)承诺如下：

1、《方案》编制依据的矿产资源开发利用方案等报告均通过评审并备案，内容真实可靠；

2、《方案》中影像、数据资料均通过现状调查获得，内容真实可靠；

3、我单位对《方案》的真实性、合法性负责。

编制单位（盖章）：辽宁省物测勘查院有限责任公司

2024年10月15日



# 采矿权人对地质环境恢复治理与土地复垦承诺书

矿山名称：北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)

地 址：辽宁省朝阳市北票市宝国老镇

有效期限：4.1 年

开采矿种：金矿、铁矿

开采方式：地下开采

矿区面积：0.7500km<sup>2</sup>

遵照《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)、《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发〔2021〕3号)，本采矿权人承担如下责任：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行恢复治理与土地复垦，并针对本矿山实际采取科学有效的措施，保护矿山地质环境，消除地质灾害风险，减轻对生态环境和自然环境的破坏程度。

2、在矿山停办或者闭坑前，按照工作计划完成规定的矿山地质环境保护、土地复垦和管护工程，并将复垦后的土地按期归还土地权利人使用。

3、按照《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》按期计提矿山地质环境恢复治理基金，并落实基金管理要求，并按规定落实年度监管工作。

4、采矿权人完成《方案》年度治理任务，并上报市自然资源局和林业主管部门申请年度验收，领取年度验收合格证。

5、除以上责任外，采矿权人应遵循应治尽治原则，接受自然资源主管部门监督与管理。

北票宝国老矿业有限公司  
2024年12月



## 土地所有权人对土地复垦方案的意见

经我村集体研究，意见如下：

1、辽宁省物测勘查院有限责任公司编制的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》中损毁土地为集体土地，归我村集体所有，权属清晰，无争议。

2、矿山企业在开采过程中拟对我村土地造成损毁，损毁面积为 1.8788hm<sup>2</sup>，其中损毁乔木林地 0.0239hm<sup>2</sup>，其他林地 0.1077hm<sup>2</sup>，其他草地 0.1402hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.5046hm<sup>2</sup>，农村道路 0.1024hm<sup>2</sup>，情况属实。

3、矿山企业在《方案》编制过程中充分征求了我村集体和使用权人对损毁土地复垦的意见建议，并进行了公示。

4、我村集体同意北票宝国老矿业有限公司占用我村集体土地进行矿山开采，同意损毁土地的复垦方向、复垦措施及复垦率 100%等预期目标。

综上，同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。

北票市北四家子乡上台子村民委员会

2024 年 12 月



## 土地所有权人对土地复垦方案的意见

经我村集体研究，意见如下：

1、辽宁省物测勘查院有限责任公司编制的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》中损毁土地为集体土地，归我村集体所有，权属清晰，无争议。

2、矿山企业在开采过程中拟对我村土地造成损毁，损毁面积为 11.8119hm<sup>2</sup>，其中损毁乔木林地 1.4358hm<sup>2</sup>，其他林地 0.4316hm<sup>2</sup>，天然牧草地 0.4271hm<sup>2</sup>，其他草地 0.1107hm<sup>2</sup>，采矿业用地 9.3831hm<sup>2</sup>，农村道路 0.0236hm<sup>2</sup>，情况属实。

3、矿山企业在《方案》编制过程中充分征求了我村集体和使用权人对损毁土地复垦的意见建议，并进行了公示。

4、我村集体同意北票宝国老矿业有限公司占用我村集体土地进行矿山开采，同意损毁土地的复垦方向、复垦措施及复垦率 100%等预期目标。

综上，同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。

北票市宝国老镇弥力营村民委员会



2024年12月

# 北票市自然资源局

## 北票市自然资源局对《北票宝国老矿业有限公司（金矿、铁矿） 矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初审意见

北票市自然资源局现收到辽宁省物测勘查有限责任公司编制的《北票宝国老矿业有限公司（金矿、铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。按照《土地复垦条例》及《土地复垦条例实施办法》要求对该方案进行了审查，审查意见如下：

（一）该方案中涉及的矿区范围或建设范围内的用地规模、土地利用现状及其面积、土地权属、已损毁土地面积及其地类、破坏程度、已治理等情况属实，矿区范围内涉及永久基本农田，已经做基本农田论证。

（二）方案中损毁的土地为其他林地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路，不涉及基本农田；复垦后的土地利用方向符合当地国土空间规划。

（三）土地复垦投资估算基本能满足土地复垦的实际需要。

（四）方案中附有公众参与调查表，方案已征询土地所有权人意见并公示。

（五）该项目上一阶段有经批准的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，上一阶段的复垦义务已完成。

（六）已核实土地复垦方案中所附的复垦区土地利用现状图，并在图上加盖公章。

经过审查，我局认为该方案编制符合《土地复垦条例》及《土地复垦条例实施办法》要求，同意将该方案上报市局。



北票宝国老矿业有限公司  
(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案

审查意见书

辽自然资事矿(开)审字(2024)C049号



辽宁省自然资源事务服务中心  
二〇二四年八月五日

申报单位：北票宝国老矿业有限公司

单位负责人：汪洋波

单位联系人：曹兴江

申报日期：2024年6月18日

编制单位：沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司

单位负责人：万小军

主要编写人：王彬彬

完成日期：2024年7月

审查单位：辽宁省自然资源事务服务中心

评审专家：张国联 高战敏 李多勇 王希军 卢君实

初审日期：2024年6月19日—6月26日

复审日期：2024年7月15日—7月21日

# 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿) 矿产资源开发利用方案审查意见书

为办理采矿权延续、变更(矿区范围上限标高由370m扩界至393m水平,井口避让基本草原及将空场采矿法变更为充填采矿法)提供依据,北票宝国老矿业有限公司委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案》(以下简称《方案》)。根据《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令第241号)、《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》(国土资发〔1999〕98号)等有关文件要求,辽宁省自然资源事务服务中心组织业内相关专家对《方案》进行了审查。专家组经对《方案》初审、复审,最终形成如下意见。

## 一、方案基本情况

北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)位于北票市宝国老镇迷力营子村。矿区位于北票市北部,直距30km,西距北票—宝国吐S209省道10km,有乡级公路相通,南距北票至宝国老铁路专用线迷力营子车站2km,交通方便。

矿区中心地理坐标为:

东经: 120° 45' 00"      北纬: 42° 05' 24"

现有采矿证基本信息:

采矿许可证编号: C2100002009014120002986; 采矿权人: 北票宝国老矿业有限公司; 地址: 北票市宝国老镇; 矿山名称: 北票宝国老矿业有限公司; 经济类型: 有限责任公司; 开采矿种:

金矿、铁矿；开采方式：地下开采；生产规模：13万t/a；矿区面积：0.7500km<sup>2</sup>；开采深度：由370m至-200m标高；有效期限：自2019年2月6日至2025年7月6日；发证机关：辽宁省自然资源厅。

《方案》编制目的是采矿权延续，矿区范围上限标高变更，同时为井口避让基本草原及将空场法变更为充填法。

矿区范围内，地表已形成3个露天采坑、5条竖井工程、2条斜井工程和1条斜坡道工程，井下有27个采空区，老采坑及井下工程和空区为历史遗留工程。《方案》分析了矿山现状对开采的影响，并采取了相应的对策措施。

矿区周边情况：矿区范围北侧为北票市顺通矿业有限公司（铁矿），两矿区范围最近距离23m，两矿区岩石移动监测范围最近距离52m，本矿地表岩石移动监测范围距离北票市顺通矿业有限公司（铁矿）井口及工业场地最近距离25m，同时两矿山签订《安全管理协议书》。矿区西北侧有相邻矿山为北票市腾远矿业有限公司老鹰窝铺山铁矿，两矿区范围最近距离226m，两矿区岩石移动监测范围最近距离494m。矿区东侧有北票汇丰企业集团金选有限公司选矿厂尾矿库，本矿位于尾矿库上游，本矿地表岩石移动监测范围距尾矿库最近距离67m。矿区范围内有基本农田，本次方案设计地表井口及工业场地均不占用基本农田，基本农田距离本次设计地表岩石移动监测范围最近距离为106m，地下开采对基本农田无影响。矿区范围内有基本草原和运输道路，位于地下开采地表岩石移动监测范围以内。《方案》采用胶结充填法，经论证可以确保

井下开采不影响地表基本草原和运输道路。矿区内有多条断裂构造，方案采取巷道布置垂直断层、加强支护、加强探放水等措施，可确保断裂构造对地下开采无影响。除此以外，周边300m范围再内无其他村庄、学校、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构(建)筑物，1km范围内无高速公路、输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。

矿区范围内地类属性：采矿用地(面积为211342.2582m<sup>2</sup>)，城镇村道路用地(面积为477.610592m<sup>2</sup>)，公用设施用地(面积为332.936792m<sup>2</sup>)，灌木林地(面积为8114.442048m<sup>2</sup>)，果园(面积为8587.549805m<sup>2</sup>)，旱地(面积为40702.16899m<sup>2</sup>)，坑塘水面(面积为513.444351m<sup>2</sup>)，农村道路(面积为10597.41823m<sup>2</sup>)，农村宅基地(面积为75.615042m<sup>2</sup>)，其他草地(面积为64013.57289m<sup>2</sup>)，其他林地(面积为191222.7812m<sup>2</sup>)，乔木林地(面积为144573.9558m<sup>2</sup>)，天然牧草地(面积为69086.79202m<sup>2</sup>)，物流仓储用地(面积为350.890649m<sup>2</sup>)，总计(749991.4366m<sup>2</sup>)。

《方案》依据的地质资料为：《辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告》(朝阳胜基地质矿产有限责任公司，2018.7)、《〈辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》(辽储评(储)字(2018)065号)、《〈辽宁省北票市迷力营子矿区金、铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》(辽国土资储备字(2018)082号)。2023年12月朝阳胜基地质矿产有限责任公司编制的《辽宁省北票市宝国老矿业有限公司金、铁矿

二〇二三年储量年度报告》。

根据上述地质资料，截止2023年12月底，估算金矿保有资源量12.934万t，金金属量134.56kg；其中控制资源量(KZ)矿石量11.856万t，金金属量123.3kg，占总资源储量的91.66%；推断资源量(TD)矿石量1.078万t，金金属量11.26kg，占总资源储量的8.34%。估算铁矿保有资源量52.966万t，其中控制资源量(KZ)矿石量28.416万t，占总资源储量的53.65%；推断资源量(TD)矿石量24.55万t，占总资源储量的46.35%。矿体勘探程度达到详查，可以作为《方案》编制依据。

根据矿体赋存条件及矿山现状，《方案》沿用地下开采方式。开采对象为矿区范围内的I号金矿脉和①、②、③号铁矿体。

金矿扣除边角不可采区域资源量0.5万t，《方案》设计利用金矿资源储量(KZ+TD)为12.434万t，金金属量129.36kg，资源利用量占金矿资源总量的96.13%。铁矿扣除留设的各类矿柱资源量12.42万t，《方案》设计利用铁矿资源储量(KZ+TD)为40.546万t，平均品位TFe29.71%，资源利用量占铁矿资源总量的76.55%。

矿山产品为金矿石和铁矿石，金矿生产规模3万t/a，铁矿生产规模10万t/a，金矿与铁矿同时开采，矿山总生产规模为13万t/a，服务年限为4年2个月(自2024年1月1日起计算，不含基建期)。考虑矿山已停产多年，很多工程无法利用，同时原斜井1和斜井2位于岩移范围内应予以废弃，需新建斜坡道和回风井等工程，因此，矿山恢复生产前需要进行基建，经测算，基建期为2年10个月。矿

山年工作330天。每天工作3班，每班工作8小时。

《方案》设计一套地下开采系统，I号金矿脉和①、②、③号铁矿体联合开采，斜坡道开拓方式，对角抽出式通风系统。新建斜坡道井口标高348m，底部标高1.2m，担负全矿的矿石、废石、设备、材料及人员的运输任务，作为矿山的主要安全出口，兼作入风井。利用现有斜坡道作为措施斜坡道，井口标高379m，底部标高324m，基建期担负340m中段的开拓任务，基建期结束后废弃、封堵。新建回风井井口标高393m，井底标高340m，井深53m，担负全矿的回风任务，井内设梯子间兼作矿山的应急安全出口。井下采用无轨运输，矿岩经ZL50E型装载机装入UQ-25型自卸汽车，通过中段运输巷、斜坡道运至地表。露天坑CK8和CK9设计采用机械排水，若后期露天坑CK8和CK9实现自流排水可取消露天水泵。井下泵房、水仓设在最低开采水平1.2m中段靠近倒段风井石门附近，泵房安装3台MD85-80×6型水泵，水泵流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程480m，电机功率220kW。采矿方法依据矿体赋存条件选用，金矿体设计采用的采矿方法为削壁充填法，铁矿体设计采用的采矿方法有浅孔留矿嗣后废石胶结充填法；金矿回采率为95%，贫化率为5%；铁矿回采率为85%，贫化率为15%。

项目投资3612.1万元；金矿石售价为350元/t（不含税），铁矿石售价为140元/t（不含税），年销售收入2450万元。单位成本81.4元/t，年总生产成本1058.2万元，年税后利润为902.12万元。矿产开发具有一定的经济效益（具体内容详见《方案》）。

## 二、审查意见

### (一) 编写单位资格

按照《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国发〔2015〕58号)等有关文件要求,申报单位委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制完成《方案》。编写单位营业执照有效,参与编写(设计)人员为采矿、地质、机电等相关专业技术人员,并提供了相关职称证书。编制单位提交《方案》内容全面、清楚,附图和附件齐全。

### (二) 矿区范围及资源储量

#### 1. 矿区范围

矿区平面范围及开采深度下限标高与采矿许可证一致,开采深度上限标高,按最高井巷工程上限标高确定,取新回风井口标高393m,具体坐标见表1。

表 1 矿区范围拐点坐标表

| 拐点号 | 2000 国家大地坐标系 |               |
|-----|--------------|---------------|
|     | X            | Y             |
| 1   | 4662108.3901 | 40561312.9320 |
| 2   | 4662308.3895 | 40562312.9283 |
| 3   | 4661458.3956 | 40562312.9276 |
| 4   | 4661458.3952 | 40561312.9317 |

开采深度:从地表 393.0000m 至-200.0000m 标高;矿区面积 0.7500km<sup>2</sup>

该矿属已有矿山,办理采矿权延续和变更,视为满足勘查开采规划区块划定(设置)要求,符合矿产资源规划。

#### 2. 资源储量

储量核实报告及2023年年度报告经评审备案，截止2023年12月底，估算金矿保有资源量矿石量12.934万t，金金属量134.56kg；其中控制资源量(KZ)矿石量11.856万t，占总资源储量的91.66%；推断资源量(TD)矿石量1.078万t，占总资源储量的8.34%。估算铁矿保有资源量矿石量52.966万t，其中控制资源量(KZ)矿石量28.416万t，占总资源储量的53.65%；推断资源量(TD)矿石量24.55万t，占总资源储量的46.35%。矿体勘探程度达到详查。《方案》设计利用金矿资源量12.434万t，金金属量129.36kg，其中：控制资源量为11.356万t，推断资源量为1.078万t，设计利用资源量占金矿总资源量的96.13%。设计利用铁矿资源量40.546万t，平均品位TFe29.71%，其中：控制资源量为20.626万t，推断资源量为19.92万t，设计利用资源量占铁矿总资源量的76.55%。《方案》论述了部分资源量暂不利用的原因，符合矿山实际，矿产资源开发利用充分合理。

### （三）矿山建设规模

金矿生产规模3万t/a，铁矿生产规模10万t/a，两部分同时开采，矿山总生产规模为13万t/a。服务年限为4年2个月（自2024年1月1日起计算，不含34个月基建期），符合矿产资源规划及相关政策要求。

### （四）开采方案

根据矿体的规模、形态、产状、水工环地质条件，井下采用斜坡道开拓，对角抽出式通风系统；井下采用无轨运输、一段式

机械排水。金矿体设计采用的采矿方法为削壁充填法，铁矿体设计采用的采矿方法有浅孔留矿嗣后废石胶结充填法。金矿回采率为95%，贫化率为5%，满足金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）；铁矿回采率为85%，贫化率为15%，满足铁矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）。开采方案符合矿情，技术可行，设计合理。

### （五）产品方案

产品方案为金矿石原矿和铁矿石原矿，矿山开发建设具有一定的经济效益和社会效益。

### （六）环境保护及矿山安全

《方案》论述了开采有关环境保护、土地复垦、水土保持、地质灾害、矿山安全等主要内容。按照现行有关规定，另行审批。

### （七）存在问题及建议

矿山开发时，应严格按照矿产资源综合利用的总体要求、绿色矿山要求进行建设。

## 三、审查结论

《方案》经初审、复审，已修改补充完善，专家组一致认为已达到相关审查要求，同意《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案》：审查通过。

附件：北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿产资源开发利用方案专家签字表。

# 北票宝国老矿业有限公司（金矿、铁矿）矿产资源开发利用方案

## 专家签字表

| 专家组 | 姓名  | 职称       | 专业   | 签名  |
|-----|-----|----------|------|-----|
| 组长  | 张国联 | 教授       | 采矿工程 | 张国联 |
| 成员  | 李多勇 | 教授级高级工程师 | 采矿工程 | 李多勇 |
|     | 高战敏 | 高级工程师    | 采矿工程 | 高战敏 |
|     | 卢君实 | 教授级高级工程师 | 物探   | 卢君实 |
|     | 王希军 | 教授级高级工程师 | 地质矿产 | 王希军 |



# 委 托 书

辽宁省物测勘查院有限责任公司：

我公司委托贵单位完成《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，并代表我单位处理本方案有关的技术问题和评审事务。

特此委托！

委托单位：北票宝国老矿业有限公司



2024年4月

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 刁显军   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 54 |
| 工作单位或家庭住址  | 上台子村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容:</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目?</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度?</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展?</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境?</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向?</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持?</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦?</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 周克刚   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 45 |
| 工作单位或家庭住址  | 上峪子村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>  |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/>                      不担心<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input checked="" type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 张洪军   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 44 |
| 工作单位或家庭住址  | 岭子村   |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input type="checkbox"/>                      不参加<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 孙彪  | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 46 |
| 工作单位或家庭住址  | 孙力营村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|   |   |      |  |    |    |
|---|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案   |   |      |  |    |    |
| 姓名  | 张刚  | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 51 |
| 工作单位或家庭住址   | 站子村   |      |  |    |    |
| 文化程度  | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业  | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input type="checkbox"/>                      草地<input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人   | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 刁显伟   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 45 |
| 工作单位或家庭住址  | 弥力营村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 刘国栋   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 51 |
| 工作单位或家庭住址  | 张力营村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input checked="" type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 柳田明   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 48 |
| 工作单位或家庭住址  | 张子营村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 朱永生   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 65 |
| 工作单位或家庭住址  | 弥力营村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="text-align: center;">基本了解<input type="checkbox"/>                      不了解<input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="text-align: center;">基本了解<input type="checkbox"/>                      不了解<input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="text-align: center;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="text-align: center;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="text-align: center;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="text-align: center;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="text-align: center;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

## 土地复垦公众参与调查表

|  |   |      |  |    |    |
|--|---|------|--|----|----|
| 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |      |  |    |    |
| 姓名   | 包文科   | 性别   | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> | 年龄 | 62 |
| 工作单位或家庭住址  | 上台子村  |      |  |    |    |
| 文化程度   | 文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>   |      |  |    |    |
| 职业   | 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/><br>学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> |      |  |    |    |
| <p>调查内容:</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目?</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度?</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/>                      不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展?</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/>                      不利<input type="checkbox"/>                      说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境?</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input type="checkbox"/>                      不担心<input checked="" type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向?</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/>                      林地<input checked="" type="checkbox"/>                      草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持?</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/>                      不支持<input type="checkbox"/>                      不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦?</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/>                      不参加<input type="checkbox"/>                      无所谓<input type="checkbox"/></p> |   |      |  |    |    |
| 调查人  | 任毅  | 调查日期 | 2024年7月  |    |    |

# 供土协议

甲方：北票宝国老矿业有限公司

乙方：北票市宝国老镇弥力营村民委员会

经甲乙双方共同协商，自愿达成如下协议：

乙方按照矿山复垦年度工程需求逐年提供表土 30797.9m<sup>3</sup> 给甲方，矿山与弥力营村经过协商，由该村按照矿山复垦年度工程需求逐年提供表土。土源主要为“新农村建设”产生的弃土，该区土壤与矿区自然土层基本一致，适宜植被生长，pH 值为 7.5，无重金属污染，运距小于 1km，土壤质量满足植物的生长，可满足矿山土地复垦土质及土量。

甲方：北票宝国老矿业有限公司

乙方：北票市宝国老镇弥力营村民委员会



2024年12月

# 承诺书

朝阳市自然资源局：

北票宝国老矿业有限公司提交的《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》，根据《中华人民共和国测绘成果管理条例》及《辽宁省测绘条例》中测绘成果的利用条例，对本方案中的测绘成果做了相应的涉密处理，如有泄密之处，企业将自行负责。

北票宝国老矿业有限公司

2024年12月



## 辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书

|            |  |  |      |             |
|------------|--|--|------|-------------|
| 矿山企业       | 企业名称   | 北票宝国老矿业有限公司  |      |             |
|            | 单位地址   | 朝阳市北票市宝国老镇   |      |             |
|            | 联系人  | 汪洋波  | 联系电话 | 15524921133 |
|            | 方案名称   | 北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)<br>矿山地质环境保护与土地复垦方案  |      |             |
|            | 申请原因   | 采矿许可证： <input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 变更 |      |             |
| 编制单位       | 单位名称   | 辽宁省物测勘察院有限责任公司   |      |             |
|            | 联系人  | 任毅   | 联系电话 | 13898129416 |
|            | 主要编制人员   | 任毅、韩晓涛、靳慧杰、白昕冉、赵冠金   |      |             |
| 矿山申请报告评审   | <p>北票市自然资源局：</p> <p>北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)现正在办理采矿权延续工作，委托辽宁省物测勘察院有限责任公司编制了《北票宝国老矿业有限公司(金矿、铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》。现申请北票市自然资源局进行初审工作。</p> <p style="text-align: center;">北票宝国老矿业有限公司<br/>2024年11月11日</p>  |  |      |             |
| 区级自然资源初审意见 | <p>经过我局审核，意见如下：</p> <p>土地复垦义务人主体资格明确；方案中涉及的矿区范围、权属、地类、面积、复垦范围、损毁程度准确；拟损毁土地符合现行永久基本农田、生态保护红线管控政策；复垦方向合理，符合相关规划；方案征求了相关权利人的意见并公示；义务人已履行以往地质环境保护与土地复垦义务；方案中土地利用现状图通过了县级审核；方案拟预存的土地复垦费用基本满足工作需要，并按最终评审意见调整。申请朝阳市自然资源局进行评审。</p> <p style="text-align: center;">北票市自然资源局<br/>年 月 日</p> |  |      |             |



## 须知

1. 根据土地“条例”的规定，为了保障国有土地和集体土地所有权、使用权颁发本证。

2. 本证所确定的土地权属，经国家单位经批准征用的土地，属国有土地，乡、镇、集体单位占用的土地，属集体所有。用地单位只有使用权，受法律保护。

3. 凡需变更土地所有权、使用权的必须持本证到土地主管部门登记，经市以上人民政府批准。

4. 本证所登记的土地面积，必须与实用面积相符，多占部分均为非法用地。

编号 31

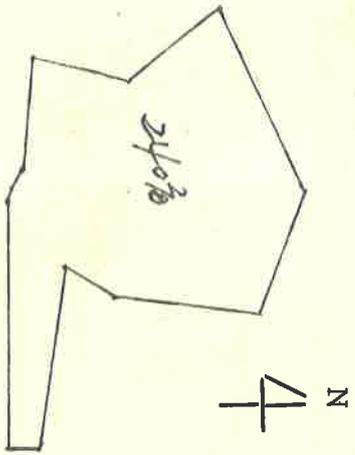
单位名称

宝国老镇农矿



# (占)用土地登记

平面示意图



| 批<br>准<br>机<br>关 | 时<br>间 | 文<br>号 | (<br>占<br>)<br>地<br>积 | 地<br>类 | 用<br>途 | 经<br>办<br>人 |
|------------------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|-------------|
|                  | 1977年  |        | 240                   | 荒山     | 矿山     | 张会厚         |
|                  |        |        |                       |        |        |             |
|                  |        |        |                       |        |        |             |
|                  |        |        |                       |        |        |             |
|                  |        |        |                       |        |        |             |

备注:

1984年8月15日。



中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: 2100002009014120002986

采矿权人: 北票宝国老矿业有限公司

地址: 北票市宝国老镇

矿山名称: 北票宝国老矿业有限公司

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 金矿、铁矿

开采方式: 地下开采

生产规模: 13.00万吨/年

矿区面积: 0.7500平方公里

有效期限: 自 2019年2月6日 至 2025年7月6日  
陆年 零伍个月

发证机关  
(采矿登记专用章)

2020年11月20日

## 矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

- 1, 4362108.3901, 40561312.9320
  - 2, 4362308.3895, 40562312.9283
  - 3, 4601458.3956, 40562312.9276
  - 4, 4601458.3952, 40561312.9317
- 标高: 从370.0000米至-200.0000米

## 开采深度:

由370米至-200米标高 共有4个拐点圈