# 吉林远东矿业股份有限公司

# 老牛槽区

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

吉林远东矿业股份有限公司

二〇二四年七月

# 吉林远东矿业股份有限公司

# 老牛槽区

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目单位　：吉林远东矿业股份有限公司

法人代表　：徐华

总工程师　：李响

编写单位　：吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司

法人代表　：朱江

总工程师　：敖哲

项目负责人：敖哲

编写人员　：韩佳悦　张洪铭

制图人员　：陈鹏

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">吉林远东矿业股份有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>徐华</td><td>联系电话</td><td>***</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">桦甸市夹皮沟老牛沟村</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">□新申请 ☑持有 □变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="8">制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>朱江</td><td>联系电话</td><td>***</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>放哲</td><td>项目负责人</td><td>***</td></tr>
<tr><td>韩佳悦</td><td>编写</td><td>***</td></tr>
<tr><td>张洪铭</td><td>编写</td><td>***</td></tr>
<tr><td>陈鹏</td><td>画图</td><td>***</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，<br>请予以审查，<br><br>申请单位（矿山企业）盖章<br><br>联系人：李响 联系电话：***</td></tr>
</table>

# 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、方案的适用年限 ..... 5
五、编制工作概况 ..... 6

**第一章　矿山基本概况** ..... 9

一、矿山简介 ..... 9
二、矿区范围及拐点坐标 ..... 10
三、矿山开发利用方案概述 ..... 11
四、矿山开采历史及现状 ..... 18
一、矿区自然地理 ..... 19
二、矿区地质环境背景 ..... 21
三、矿区社会经济概况 ..... 27
四、矿区土地利用现状 ..... 29
五、矿山及周边其他人类工程活动情况 ..... 30
六、矿山及矿山周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 ..... 31

**第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估** ..... 36

一、矿山地质环境与土地资源调查概述 ..... 36
二、矿山地质环境影响评估 ..... 36
三、矿山土地损毁预测与评估 ..... 47
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦责任范围 ..... 51

**第四章　矿山地质环境保护与土地复垦可行性分析** ..... 55

一、矿山地质环境治理可行性分析 ..... 55
二、矿区土地复垦可行性分析 ..... 56

**第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程** ..... 64

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 ..... 64
二、矿山地质灾害治理 ..... 68
三、矿区土地复垦 ..... 72
四、含水层破坏修复 ..... 76
五、水土环境污染修复 ..... 76
六、矿山地质环境监测 ..... 77
七、矿区土地复垦监测和管护 ..... 79

**第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署** ..... 81

一、总体工作部署 ..... 81
二、阶段实施计划 ..... 81
三、近期年度工作安排 ..... 82

**第七章　投资估算与进度安排 84**
一、经费估算依据 84
二、矿山地质环境治理工程经费估算 87
三、土地复垦工程经费估算 95
四、总费用汇总与年度安排 103
**第八章　保障措施与效益分析 105**
一、组织保障 105
二、技术保障 106
三、资金保障 107
四、监管保障 109
五、效益分析 109
六、公众参与 111
**第九章结论与建议 113**
一、结论 113
二、建议 114

**附图：**

| 序号 | 图名 | 比例尺 |
|---|---|---|
| 1 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境问题现状图 | 1:5000 |
| 2 | 土地利用现状图（K52G026023）<br>土地利用现状图（K52G027023） | 1:10000<br>1:10000 |
| 3 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境问题预测图 | 1:5000 |
| 4 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿区土地损毁预测图 | 1:5000 |
| 5 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿区土地复垦规划图 | 1:5000 |
| 6 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境治理工程部署图 | 1:5000 |
| 7 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境调查实际材料图 | 1:5000 |
| 8 | 吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿区地貌地质图 | 1:5000 |

**附表**

矿山地质环境现状调查表

**其他附表**

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

**附件**

1、委托书

2、采矿证

**其他附件**

1、存储矿山地质环境治理恢复基金承诺书

2、原始资料真实性承诺（编制单位和建设单位）

3、采矿权人履行《方案》承诺书

4、采矿权人对《方案》的意见

5、属地自然资源局对方案的意见

6、土地权属人对方案的意见

7、土地权属证明

8、土源证明

9、内审意见

10、开发利用方案评审意见

11、原矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见

12、水质检查报告

13、有毒物质检查报告

14、银行资金证明

15、土地使用证

# 前言

## 一、任务的由来

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区（以下简称“老牛槽区”）（采矿许可证号：C**，有效期限：**年**月**日至**年**月**日）隶属于吉林远东矿业股份有限公司，开采矿种为金矿、铁矿，开采方式为地下开采，生产规模**万吨/年，矿区面积**平方千米，。

根据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》和《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）等文件要求，**“矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案”**。原矿山地质环境保护与恢复治理方案由吉林省地矿勘察设计研究院于 2011 年 12 月编制，原土地复垦方案由吉林省交通规划设计院于 2011 年 12 月编制，均已超过适用期，故吉林远东矿业股份有限公司委托吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司开展了《吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

## 二、编制目的

编制《方案》的目的是：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估，并根据评估结果确定土地复垦责任区和矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供了依据。

## 三、编制依据

### （一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 10 月 1 日起施行，2009 年修订）；

2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；

4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

5、《中华人民共和国水土保持法》（2019 年 7 月 24 日）；

6、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

7、《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令），2003 年 11 月 29 日国务院常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行；

8、《基本农田保护条例（2017 年修正）》（2017 年）；

9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）；

10、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号）；

11、《土地复垦条例实施办法（修订）》（2019 年修订）；

12、《矿山地质环境保护规定》（2019 年修正），2009 年 2 月 2 日自然资源部第 4 次会议审议通过，自 2009 年 5 月 1 日起施行（国土资源部令第 44 号），2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正）；

13、《吉林省水土保持条例》（吉林省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 14 号）；

14、《吉林省生态环境保护条例》（2021年1月1日实施）；

15、吉林省十二届人大常委会第27次会议审议通过《吉林省大气污染防治条例》（自2016年7月1日起施行）；

16、《吉林省地质灾害防治条例》（2009 年 3 月 27 日省十一届人大常委会第十次会议修订通过）。

## （二）有关文件

1、《财政部自然资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128号）；

2、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

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

4、《财政部自然资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；

5、财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

6、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）；

7、《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》（2016年1月7日印发）；

8、《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知（吉财建〔2018〕855号）；

9、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266号）。

## （三）规范规程

1、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）

2、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）

3、《量和单位》（GB3100-3102-1993）

4、《1:50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）

5、《地质图用色标准及用色原则（1:50000）》（DZ/T0179-1997）

6、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

7、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）

8、《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）

9、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）

10、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）

11、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）

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

13、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

14、《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T1031.4-2011）

15、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）

16、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）

17、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）

18、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）

19、《建设占用耕地表土剥离技术规范》(TB22/T2278-2015)

20、《中国地震烈度区划图》（GB18306-2015）

21、《造林技术规程》(GBT/15776-2016)

22、《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T1048-2016)

23、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）

24、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）

25、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）

26、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

27、《工程测量规范》（GB50026－2018）

28、《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）

29、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）

30、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)

31、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）

32、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）

33、《矿山生态修复技术规范第 1 部分：通则》（TD/T1070.1-2022）

### （四）有关资料

1、《吉林省桦甸市老金厂金矿老牛槽区深部(-55 米标高以下)详查报告》，中国人民武装警察部队黄金第三支队，2011 年 11 月；

2、《吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽区矿产资源开发利用方案》，长春黄设计院，2011 年 12 月；

3、《吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与恢复治理方案》，吉林省地矿勘察设计研究院，2011 年 12 月；

4、《吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽矿区土地复垦方案报告书》吉林省交通规划设计院 2011 年 12 月。

## 四、方案的适用年限

### （一）方案基准期

根据中华人民共和国自然资源部2016年12月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》,方案基准期以吉林省自然资源厅将审查结果向社会公告之日算起，本方案基准期暂定为通过公示后。

### （二）方案服务年限

根据中华人民共和国自然资源部 2016 年 12 月印发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定。目前采矿许可证有效期至**年**月**日，矿山剩余服务年限为**年。

故本“方案”服务年限为矿山剩余服务年限**年，1 年复垦期加 3 年管护期，本“方案”服务年限为**年，即**年**月～**年**月。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编制方案,原则上建议每五年对方案进行修订，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

# 五、编制工作概况

## （一）工作程序

本次方案的编制按照中华人民共和国自然资源部发布的《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/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）进行。

在接受业主委托后，我单位第一时间成立了《吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制项目组，项目组有 4 人，项目组分工情况如下表：

**表 0-1 项目组人员配置情况**

| 项目组成员 | 职责 | 职称/专业 | 从事专业 | 编制内容 |
|---|---|---|---|---|
| 敖哲 | 技术负责人 | 工程师 | 地质矿产 | 野外调查、方案编制 |
| 韩佳悦 | 编制人员 | 工程师 | 水工环 | 野外调查、方案编制 |
| 陈鹏 | 编制人员 | 工程师 | 水工环 | 野外调查、制图 |
| 张洪铭 | 编制人员 | 工程师 | 水工环 | 预算 |

编制工作程序：接受业主委托后，开展收集资料、现场调查等工作，在上述工作基础上编制《吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。《方案》简介《吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿产资源开发利用方案》等原始资料，阐述矿区的地质环境条件，评估了矿山生产活动对地质环境的影响和土地损毁情况，结合矿山实际情况设计矿山地质环境治理、土地复垦工程措施。方案的编制工作程序框图如图 0-1 所示。

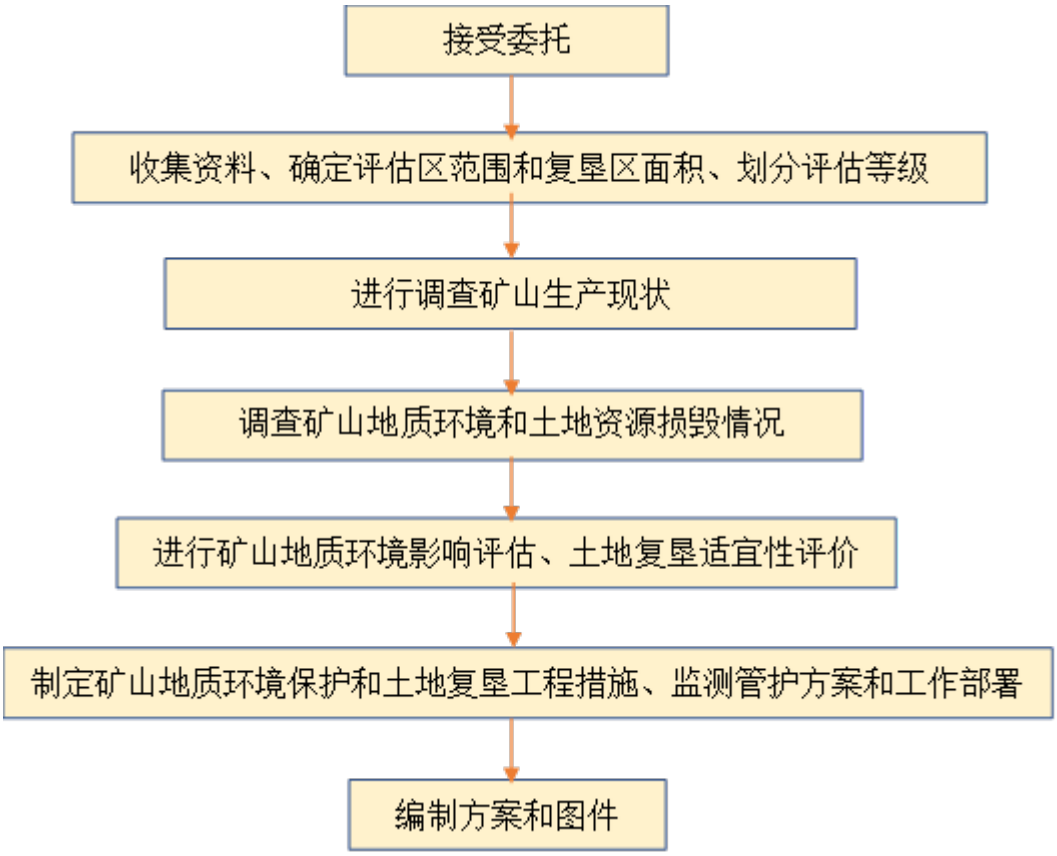



**图 0-1 工作程序框图**

## （二）工作方法

根据自然资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》《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/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）的基本要求，开展了如下工作：

1、收集资料

收集了老牛槽区所在区的区域地质、区域水文、区域地质灾害、国土空间规划等区域性资料，收集了老牛槽区的开发利用方案、可研、优化方案等生产设计类资料。

2、现场调查

项目组于 2024 年 3 月 5 日开展野外调查工作，调查内容主要包括矿山现状，储量、开采计划等；地质环境条件：地层岩性、地形地貌、水文地质、工程地质等；

损毁土地调查：拟破坏的单元分区、位置、面积、空间上的高度、高差等；植被土壤调查：现状矿区周边植被的种类、密度、土壤的质量、有效土层的厚度等；矿区及周边地质灾害发育情况。

3、《方案》编制

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》为依据，确定评估区范围和复垦区面积，划分评估等级，确定损毁土地损毁方式、损毁程度，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估和土地复垦适宜性评价。在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和复垦单元划分，制定矿山地质环境保护和土地复垦工程措施和工作部署，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。编制了 1:5000《矿山地质环境问题现状图》《矿山地质环境问题预测图》《矿区土地损毁预测图》《矿区土地复垦规划图》和《矿山地质环境恢复治理工程部署图》等成果图件。并针对矿山开采引起的地质环境问题及闭坑后治理复垦提出防治措施和建议。

4、调查工作成果与质量控制说明

吉林远东矿业股份有限公司对项目管理制定一系列的流程控制，具体流程及主要工作内容见图 0-2。根据具体流程，制定考核节点，项目管理人员通过考核各控制节点工作完成情况，达到对项目进展情况的整体把握。工作程序严格按照 ISO9001/2015 质量体系文件要求，按顺序依次进行。

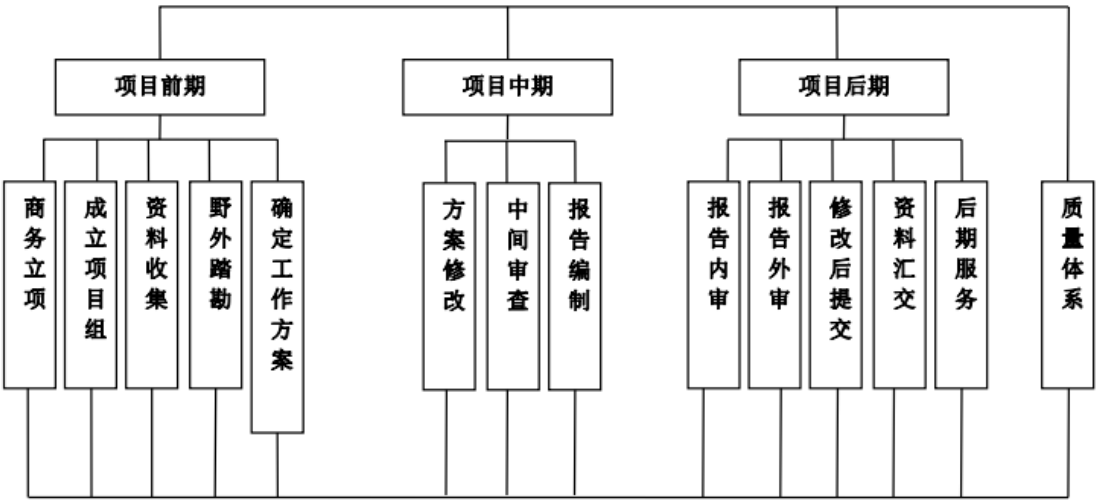



**图 0-2 方案编制过程质量控制图**

# 第一章　矿山基本概况

## 一、矿山简介

### （一）矿山地理位置

老牛槽矿区位于吉林省桦甸市夹皮沟镇老牛沟村，行政划隶属于吉林省桦甸市夹皮沟镇管辖。

地理座标:东经**~**

北纬**~**

矿区面积 0.71km。

工作区距桦甸市 95° 方位，直距 75km 处，桦甸-敦化公路从夹皮沟镇(老金厂)通过，矿区西距老金厂 5km，其间有水泥路相连，工作区交通便利(见图 1)。

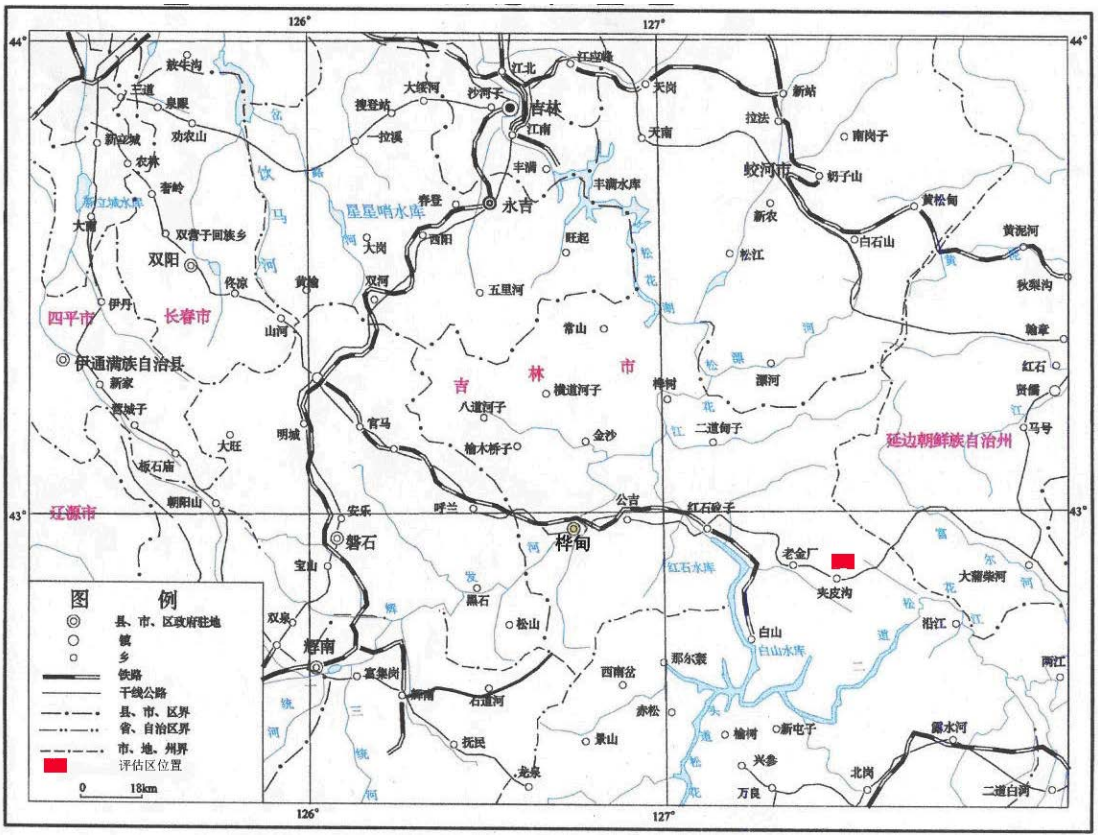



图 1-1　　交通位置图

长（春）～大（蒲柴河）省级公路从矿区北侧通过，区内乡村公路和林业集材公路发达，交通、运输条件较好。本项目不在吉林松花江三湖国家级自然保护区范围内。矿区西南侧距松花江三湖国家级自然保护区边界 8.7km。交通位置详见图 1-1。

## （二）采矿权设置情况

采矿权人：吉林远东矿业股份有限公司；

地址：吉林省桦甸市夹皮沟镇老牛沟村老牛沟社；

矿山名称：吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区；

经济类型：股份有限公司；

开采矿种：金矿、铁矿；

开采方式：地下开采；

矿区面积：**$km^2$；

生产规模：**×$10^4$t/a；

有效期：自**年**月**日至**年**月**日。

# 二、矿区范围及拐点坐标

根据吉林省国土资源厅颁发的采矿许可证（C**），吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿区面积**$km^2$，矿区范围由 6 个拐点圈定，开采标高：**m～**m，井巷工程标高：**m～**m。

**表 1-1　采矿权拐点坐标**

| 点号 | 2000 国家大地坐标系 | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| 1 | ** | ** |
| 2 | ** | ** |
| 3 | ** | ** |
| 4 | ** | ** |
| 5 | ** | ** |
| 6 | ** | ** |
| 面积：**$km^2$，开采标高：**m～**m | | |

# 三、矿山开发利用方案概述

## （一）矿山规模及产品方案

### 1、矿山建设规模

矿山生产能力为**×$10^4$t/a。

### 2、产品方案

老牛槽区最终产品为铁精粉，品位 TFe**%，金精粉，品位 Au**%。采用连续工作制，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

## （二）平面布置

1、建设规模：矿山为一中型矿山，采用地下开采方式，生产能力 11.60x$10^4$ta。

2、工程布局：矿区设有办公大楼、宾馆、办公室休息室、井口、材料库、爆破器材库、废石堆放场、选矿厂、尾矿库、矿山道路等。



照片 1：工业广场



照片 2：工业广场



照片 3：工业广场



照片 4：工业广场



照片 5： 废石堆放场



照片 6：选矿厂



照片 7：选矿厂



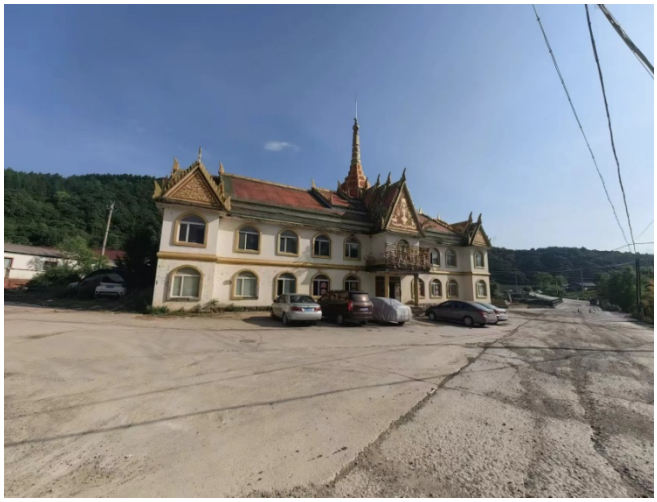
照片 8：尾矿库



照片 9：化验室



照片 10：办公大楼



照片 11：宾馆



照片 12： 卫星图

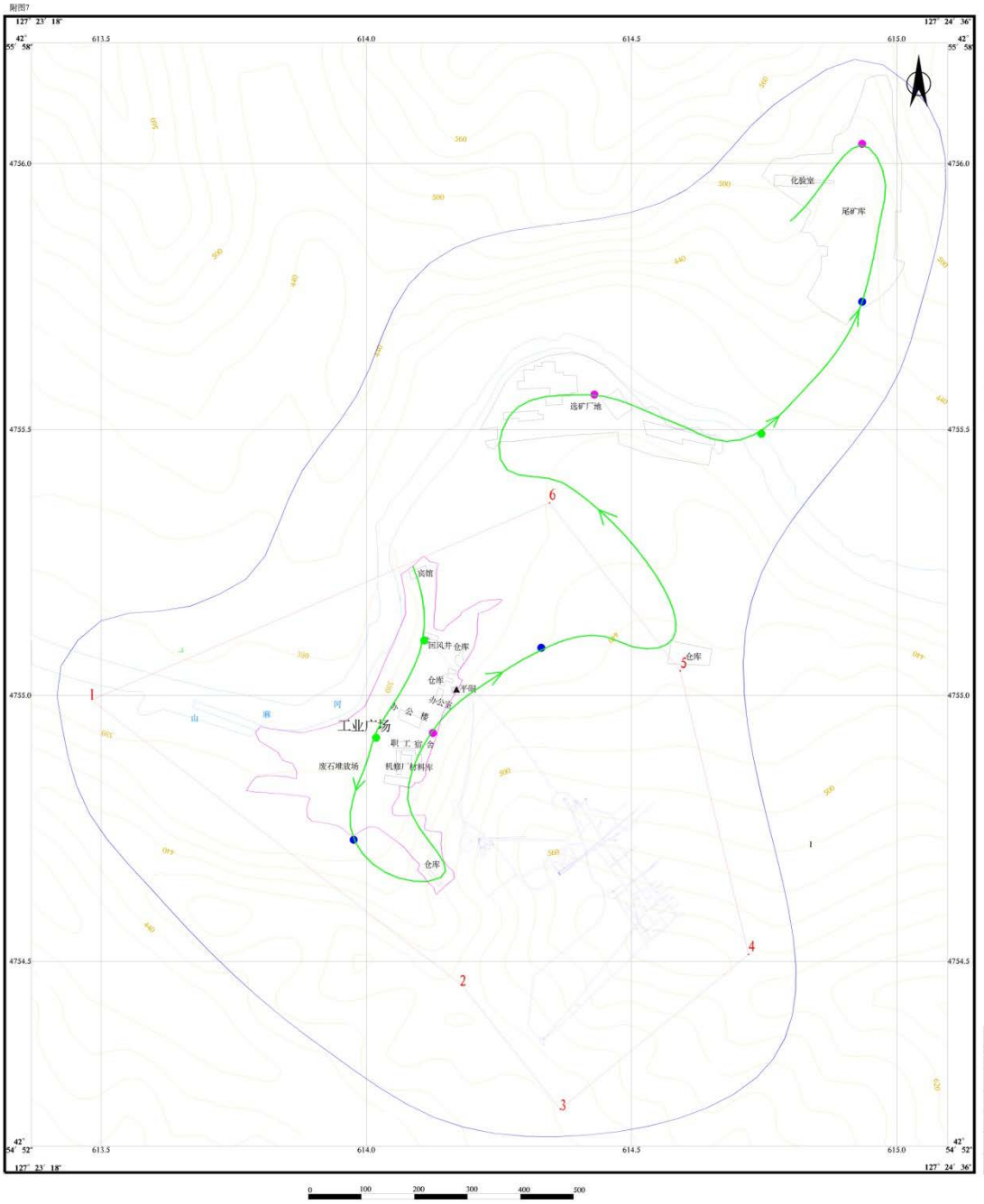



**图 1-2　　平面布置图**

## （三）开采储量的确定

根据中国人民武装警察部队黄金第三支队编写的《吉林省桦甸市老金厂金矿老牛槽区深部(-55m 标高以下)详查报告》，老牛槽区金矿体经济基础储量(122b)金矿石量**x$10^4$t，金金属量**kg；推断的内蕴经济资源储量(333)金矿石量**x$10^4$t，金金属量**kg。铁矿矿体资源的经济基础储量(122b)矿石量**x$10^4$；推断的内蕴经济

资源储量(333)矿石量**x$10^4$。

根据吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区 2022 年度固体矿产资源统计基础表，截至 2022 年底矿山剩余金矿资源储量为**kt（其中 KZ：**kt，TD**kt）。铁矿资源量已采空。

## （四）开采层位、开采方法、开采顺序

### 1、开采层位

1、开采 550--55m 标高之间的 AuI、AuI-3 矿体的剩余资源；

2、开采-55--1020m 标高之间的 Au2、Au1-2、AuI-3(-55m 标高以下部分)号金矿体资源。

### 2、开采方法

矿山为地下开采，根据矿体赋存条件来看，矿体主要特征如下：

采矿方法选择的原则是:

(1)生产安全可靠，工艺尽量简单。

(2)开采强度适宜。

(3)生产成本低，损失贫化小。

(4)方法灵活，适应性强。

(5)采切工程量小，通风效果较好。

从矿体赋存条件看，开采范围内矿体具有如下特点：

(1)主要矿体倾角为 70°~80°，属急倾斜矿体。

(2)矿体厚度较薄，主要矿体平均厚度 3m~6m，属薄矿体，部分地段为厚矿体。

(3)围岩完整度好，稳固，属坚硬岩石

(4)地表允许塌陷

(5)矿石无自燃和粘结现象。

根据上述开采技术条件推荐主要采用上向水平分层充填(干式)采矿法开采。-900m 标高以下的 Au2 号矿体埋藏深，地表有邻近的夹皮沟北沟矿矿区，为避免岩石移动圈交叉，采用上向水平分层胶结充填法开采。

### 3、开采顺序

矿床自上而下分中段开采，中段内采用自远而近后退式开采。中段内遇平行脉先开采上盘矿体，后采下盘矿体。

## （五）开拓运输方案

矿山目前采用平硐+两段自竖井开拓。在 395m 标高施工有新一坑 0 米中段，为矿山主运平硐，在平硐内方位大致向南约 307m、13 号勘探附近、矿体下盘布置有一条盲竖井，为一盲井，已下掘至 285 米中段，为最终设计标高，正在使用。作为矿山生产的一段主要提升井，担负矿岩石提升，以及材料、设备、人员的提升和下放。

在 285m 中段，一段自竖并东南方向约 168m，7 号勘探线附近，自 285m 中段至 760m 中段施工有一条盲竖井，为二盲井，目前为 2m 卷扬单绳缠绕式提升，为矿山二段提升盲竖井，这条井主要担负生产、探矿工程的矿岩石提升，以及材料、设备、人员的提升和下放。

根据矿体埋藏深、倾角陡的赋存特点，以及矿山生产实际，为充分利用矿山已有工程，节省基建投资，设计仍采用平硐+倒段盲竖井开拓方案。

## （六）防治水方案

地下开采为防止地表塌陷，可在塌陷区上部山坡、采矿工业区附近山坡上挖截洪沟，截堵雨水，引至工业区或崩落界限以外；遇暴雨，停止坑内作业，撤出所有人员。

矿井充水受大气降水影响。因受地形影响，绝大部分降水沿沟谷急速流失，只有部分降水渗入地下补给矿床水。本区地下水主要是裂隙水含水层，片麻岩类为隔水层，没有泉水出露，由此可知，不同岩层及构造破碎带的含水也是矿床充水因素之一。

矿床位于侵蚀基准面以下，矿坑充水来源为基岩裂隙水，属弱富水，上部开采此水区基本处于疏干状态，矿坑涌水量很少，仅供矿山开采用水，因此矿床水文地质条件属简单类型。

老牛槽区海拔最高为 620m，当地侵蚀基准面标高 360m，高差 260m。矿床目

前最深中段(仅 2 号脉)为 830 中段(最低排泄面海拔-415m)。

根据地下水的类型及储水条件，结合本矿床多为基岩裂隙水含水层的特点，矿井涌水量的预测选用比例公式推下一个中段的涌水量为本矿床下一个中段的预测涌水量的法。

依据上述坑内实际涌水量实测值以及深部矿体开采涌水量预测原则，预计老牛槽矿体开采井下涌水量为 150$m^3$/d，最大 300$m^3$/d。设计在一盲井、二盲井、三盲井井底车场附近设排水系统，井筒内设两条排水管路，一用一备。并下涌水经三段盲竖井以接力方式排至 0m 中段供水硐室。排至供水室的井下涌水主要用于井下生产、消防，多余部分排弃。

## （七）矿山主要污染物及治理措施处理方案

环境的污染和生态破坏主要体现在施工期、运行期和闭矿期几个不同阶段。主要体现在大气污染、水污染、生态影响。

**1、粉尘及废气**

矿山生产中粉尘主要来自凿岩、爆破以及矿岩、装、运等工艺过程。为使粉尘浓度达到国家规定的卫生标准，设计采用水力除尘方式，具体设计方案如下:

a)凿岩均采用湿式作业。

b)采出矿岩装运前均需进行喷雾、洒水，并经常洗壁。

c)各固定产尘点如卸矿硐室、装矿硐室等处采用密闭防尘或雾降尘等措施。经净化后的废气排至地表，使主要污染物浓度达到国家排放标准要求。

**2、废水**

井下涌水沉淀后主要用于井下生产，排放的废水、废渣中均未查出有毒、有害物质，多余部分经沉淀处理后可以直接排放。生活污水企业自建污水处理装置，采用 LBL 处理工艺，生活污水（包括食堂废水，食堂废水先经过隔油处理）直接进入污水处理装置处理，达标后排弃。

**3、固体废弃物**

矿山固体废弃物主要为采矿产生的废石，是地下开采的矿山在基建和生产过程中抛弃的无利用价值的岩石。根据矿山开发利用方案提供的资料，该矿山新增的废

石均回填新旧采空区，不外排。在工业广场西南侧边缘堆放已往开采的废土石，占地面积约 400㎡，废土石量约 1600㎥。该部分废土石待矿山闭坑后用于竖井和回风井的回填，剩余的可铺垫工业广场。生活垃圾由环卫定期外运。

尾矿库的尾矿为干泥土，从选矿厂运至尾矿库后边堆放边压实，待矿山停产后平整场地，覆土植树，绿化环境。

## 四、矿山开采历史及现状

吉林老金厂金矿原为乡镇集体企业，建立于 1983 年，1988 年扩建，由于经营不善，2000~2005 年处于停产阶段，2005 年进行资源整合，转属私营企业。开采深度为 550-55m 标高。矿区面积：**km，矿山已采金 43 年。

2010 年 5 月-2011 年 9 月，中国人民武装警察部队黄金第三支队对老牛区的 55m 标高以下进行了勘查，发现了 Au2、Au1-2 号两条金矿体资源，同时对 Au1-3 号矿体深部(-55m 标高以下)进行控制，并与 2011 年 10 月提交了《吉林省桦甸市老金厂金矿老牛槽区深部(-55m 标高以下)详查报告》

2011 年 12 月，长春黄金设计院提交了《桦甸市汇源矿业有限公司老牛槽区矿产资源开发利用方案》。

该矿山属于生产矿山，**年**月办理了采矿许可证，自**年**月至**年**月，发证机关为吉林省国土资源厅，证号 C**。矿山开采方式为地下开采，生产能力为**万 t/a，矿区范围由 6 个拐点坐标圈定，面积**km²，开采标高**～**m，井巷工程标高由**m 至**m。

2013 年至 2017 年末矿山处于整改阶段（停产）；2018 年矿山恢复生产，吉林市正通地质勘查有限责任公司于 2018 年 12 月编写了《吉林省桦甸市吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区金矿 2018 年度矿山储量年报》，动用矿石量**kt、金金属量2**kg，新增矿石量**kt、金金属量**kg，年末保有矿石量** kg、金金属量**kg，累计查明矿石量**kt、金金属量**kg。

目前矿山采用竖井和平硐开拓的方式，该矿井外部条件良好，工业场地、废石堆放场、场外道路均已建成。

# 第二章　矿区基础信息

## 一、矿区自然地理

### （一）气象

矿区属寒温带大陆性季风气候，其特点是四季分明，春季短暂，夏季温热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷漫长。多年平均气温 3.9℃，六、七、八月份极端高气温 36.3℃，一月份极端最低气温-45℃，多年平均降水量 748mm，历年最大降水量 1053.3mm，最小降水量为 531mm，降水多集中在六、七、八月份，约占全年降水量 62%。地面最大冻结深度 1.97m。

### （二）水文

区内主要河流为山麻河，由东向西流经矿区最终汇入第二松花江。河面雨季宽达 20~50m，水量受大气降水控制。最小流量 8.6$m^3$/d，最大流量 65.8$m^3$/d，矿区附近河面最低标高 390m。

### （三）地形地貌

评估区位于长白山区，地貌类型单一，地形坡度较陡。海拔标高 670.8~381.4m，相对高差 289.4m。地势东、北部较高，西、南部较低，地形坡度为 13.5-30°

本区地貌按其成因类型划分为构造剥蚀地貌和侵蚀堆积地貌，构造剥蚀地貌按形态特征划分为构造剥蚀低山，侵蚀堆积地貌划分为河流侵蚀堆积山间河谷平原。

1、构造剥蚀低山

构造剥蚀低山是评估区内的主要地貌类型，海拔标高 670.8-400m，相对高差 270.4m，地形坡度为 13.5-30° 。是由上太古界夹皮沟群老牛沟组的注入片麻岩、混合片麻岩、绿泥石片岩、闪长岩、斜长角闪岩、混合花岗岩等组成。

2、侵蚀堆积山间河谷平原

分布在评估区东南部老牛沟河河谷两侧,宽度 15-225m,海拔标高 400~381.4m，相对高差 18.6m，地势起伏较缓，主要由第四系全新统冲洪积砂、砾石等组成。

## （四）植被

区域内植被类型属长白山植被区系。植物种类分布复杂。主要类型为天然次生阔叶林及其森林植被。以天然次生林为主，森林覆盖率为85.6%，呈乔灌草立体结构，以乔木为主。阔叶树种有胡桃楸、杨树、榆树、水曲柳等；针叶林较多为次生林，树种有落叶松、樟子松、鱼鳞松等；灌木有胡枝子、毛榛等；草本植物为苔藓、小叶樟、大叶野豌豆以及一些蕨菜等食用、观赏、蜜源植物。



**图 2-1　　矿区及周边植被**

## （五）土壤

评估区灰棕壤，灰棕壤系山地土壤。成土母质为各类岩石风化残积物和坡积物。项目区土壤主要以灰棕壤为主，林地表土层平均厚度30cm，土层中含有较多砂砾，土壤透水性好，土壤容重1.28g/cm$^3$，腐殖质含量4.36%，全氮0.277%，全磷25mg/kg，速效钾160mg/kg，pH值约为6.5。土壤自然断面见照片2-2。



**图 2-2　土壤剖面照片**

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

#### 1、地层

由于矿区范围小，仅在沟谷见有未固结的第四系松散冲积物和洪积物。主要由砂、砾石和亚粘土组成，厚度由不足一米到数米不等，常蕴含沙金，但无成型砂金矿床产出。

本区内出露的地层主要为太古界夹皮沟群老牛沟组。该组为一套火山－沉积建造，经受强烈的构造运动、岩浆活动和多期变质作用，由含石榴石、辉石、黑云角闪片麻岩、变粒岩、片岩、斜长角闪岩及少量磁铁石英岩组成，原岩为基性—中基性火山岩，少量火山碎屑岩及砂、泥质沉积岩，经大范围的花岗岩侵入改造而成含花岗质成分较高的岩石。矿区内出露地层岩性主要为斜长角闪岩、斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩及燕山期钾长花岗岩。山间沟谷中分布有第四系松散冲积物和洪积物，主要由砂、砾石和亚粘土组成。矿区地层由老到新描述如下：

（1）斜长角闪岩(Amp)

呈黑绿色，具有片麻状构造—块状构造，细粒—中粒变晶结构。主要由斜长石、角闪石或黑云母组成，并含有少量的绿帘石、石英、微斜长石、磷灰石、磁铁矿等。原岩为拉斑玄武岩，在矿床内呈规模不大的漂浮残留体出露。

（2）斜长片麻岩(Mign)

灰白—浅灰色，片麻状构造，中粒变晶结构，主要组成矿物有斜长石、石英、微斜长石以及少量的绿帘石、黑云母等。原岩为奥长花岗岩或英云闪长岩，经区域变质而成。奥长花岗岩或英云闪长岩为矿区内最早一期大规模的岩浆侵入活动，地层以大小不一的残留体形式存在，矿床内斜长片麻岩分布面积最大。

（3）角闪斜长片麻岩(Hpgn)

灰黑色，粒状变晶结构，片麻状构造。主要由斜长石、角闪石、黑云母、绿帘石与少量石英、磷灰石及榍石等组成。

（4）第四系（Q4）

第四系松散冲积物和洪积物，主要由砂、砾石和亚粘土组成。

**2、岩浆岩**

燕山期钾长花岗岩（γ52）

岩体内主要岩石皆为钾长花岗岩，呈肉红色～浅肉红色，花岗结构，钾长石为微斜条纹长石，自形～半自形晶，含量达 50%左右，斜长石为自形～半自形晶，有时见到环带构造，含量达 15%～20%，石英呈他形粒状，含量为 25%～30%，岩体边缘部位常出现斑状结构，暗色矿物以黑云母为主，次有角闪石，含量不超过 5%，副矿物有锆石、磷灰石、磁铁矿等。

## （二）地质构造

矿区大地构造单元属天山~兴安地槽区(1)~吉黑皱系(Ⅱ)-吉林优地槽褶皱带(Ⅲ)的石岭隆起带内，位于敦化一密山断裂带北侧约 5km 处。

矿区处于夹皮沟一大砬子北西向构造带内，成矿前与成矿后的构造均非常发育成矿前断裂构造主要为北西向压扭性蚀变破碎带、片理化带较发育，主要片理化带有 5 条，宽度在 10~20m。破碎带走向 300-330°，倾向南西，倾角一般在 65-80°，由千糜岩、糜棱岩、碎裂岩等构造岩构成，具不同程度的蚀变为绿泥石化、绢云母化、碳酸盐化等。破碎带内的压扭性断裂控制了金矿脉，并有脉岩充填。

成矿后的断层主要有北西~北北西向和北东~北北东向这两组。它们对矿体有不同程度的破坏作用，但一般断距很小，最大断距 20m。

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度为 VI 度。评估区峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，区域地壳较稳定。

## （三）水文地质

### 1、地下水类型

矿区内地下水根据其赋存条件和水力特征，划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。分述如下：

(1)松散岩类孔隙水

赋存于第四系全新统冲积砂砾石中，含水层厚 10m，水位埋深在 0.5-2.5m。受大气降水及侧向基岩裂隙水补给，以山间溪流形式排泄于河流中，水量受季节性降水影响，平水期单井涌水量 100-500$m^3$/d，渗透系数 K=5.06m/d。水化学类型为重碳酸硫酸钙钠型水。

(2)基岩裂隙水

矿区内构造裂隙较发育，但裂隙充填较好，充水空间小，构造带富水性弱。由于矿区处于北高南低斜坡地段，海拔标高 652.5~381.4m，相对高差 271.1m，地形坡度为 13.5-30P，大气降水自然排泄畅通，所以地下水补给条件差。随着开采深度的增加，岩层裂隙率逐渐降低，含水性也随之减弱，单井涌水量小于 50$m^3$/d。

（3）地下水补给、径流、排泄

本区地下水主要接受大气降水补给，由于地势较高，汇水面积小，地形坡度较大，覆盖层较薄，地表径流条件较好，有利于大气降水渗入补给，径流路程短，排泄快，部分降水径流至山坡谷底以泉的形式排泄。

故该矿区可认为是地下水量较少矿床，水文地质条件属简单类型:。

**2、地下水的补给、径流和排泄**

区内山峦起伏，地形坡度较小，沟谷纵横，河网较发育，矿区的自然地理条件有利于地表水的排泄，而不利于地下水的汇集。大气降水的绝大部分沿山坡汇入河谷，由河流排泄，仅少部分渗入地下补给地下水，为矿床地下水的主要补给来源。地下水动态类型为补给—径流型，水位年变幅 1.25-1.65m。

基岩风化裂隙水主要接受降水补给,季节性变化显著,水位年变幅 4.57-6.28m。

第四系孔隙潜水含水层是矿区内透水性最强的岩层，降水渗入是孔隙潜水的主要补给来源。孔隙潜水含水层直接覆盖于河谷区基岩风化裂隙潜水含水层之上，并与山区基岩风化裂隙潜水含水层相邻，两者之间无隔水层存在，在重力作用下，山区裂隙潜水沿山坡倾斜方向向下流动，最终补给孔隙潜水含水层，这是孔隙潜水的又一补给来源。

山区基岩裂隙潜水主要受降水渗入的补给，裂隙潜水流向主要受地势控制，为顺坡从分水岭流向河谷区，于适宜的地形条件，呈侵蚀下降泉泄出，或补给河谷区孔隙潜水含水层，为地下水的主要排泄形式。

**3、坑道涌水量**

利用水平巷道水动力学法计算涌水量，采用下式计算：

$$Q_1 = \frac{1.366KH^2}{\lg(R+\gamma_0)-\lg\gamma_0}$$

根据地下水的类型及储水条件，结合本矿床多为基岩裂隙水含水层的特点，所以选用比拟公式下推一个中段的涌水量，经估算的矿坑涌水量平均值为 7.9m$^3$/d，最大值为 18.0m$^3$/d，可以作为矿山开采的依据。

综上所述，矿床水文地质条件为简单类型。

## （四）工程地质

根据地层岩性及工程力学特征，将评估区内岩土体类型分为三个组，松散软弱岩组、坚硬块状岩组和薄层状较坚硬岩组。分述如下：

1、松散岩类岩组

该岩组广泛连续分布于矿区山坡及沟谷，其上部以含腐殖质的砂砾石土为主，黑色—黄褐色，松散，厚 0.3m～0.5m。该岩组下部主要为残坡积物，颗粒呈次棱角状、次圆状，颗粒级配较好，分选较差，粒径以 5mm～50mm 为主，厚度 1.0m～1.5m，属松散软弱岩类，稳定性差。根据钻探资料，近地表 1.5m～5.5m 为强风化带，岩石风化为碎石；部分钻孔强风化带向下 2m～4m 为中等风化带，岩心较破碎，断口凹凸不平，RQD 为 40%～50%，平均值为 45%。母岩为斜长片麻岩、混合片麻岩等。

2、块状坚硬岩组

块状坚硬岩组由钾质混合花岗岩组成，块状结构，硬度达 8~10 级。岩石抗压强度一般为 80~180Mpa。岩体完整性好，稳固性好

3、薄层状较坚硬岩组

薄层状较坚硬岩组主要由注入片麻岩、混合片麻岩、绿泥石片岩、闪长岩、斜长角闪岩等组成，岩石胶结紧密、坚硬，节理不发育，透水性差。围岩硬度 6~7 级岩体稳固性较好，局部地段当围岩受强烈挤压而破碎，其稳固性较差，掘进、开采过程中注意采用支护措施。

总的看，矿区处于北西向挤压构造带内，工程地质条件属中等复杂类型。

## （五）矿体地质特征

### 1、矿体特征

该矿区设计对深部(-55m 标高以下)的金矿体进行开采，新圈定 2 条金矿体，原有的一条矿体扩大了范围，同时发现了铁矿资源。详见表 2-1(矿体特征一览表)。

表 2-1　老牛槽区床矿体特征一览表

| 顺序号 | 矿体号 | 矿体长度(m) | 赋存标高(m) | 水平厚度(m) | 产状 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 倾向 | 倾角 | |
| 1 | AuI-2 | 160 | 0~-390 | 6.22 | 235 | 70~80 | -55m 标高以下 |
| 2 | Aul-3 | 180 | 210~-480 | 4.10 | 235 | 70~80 | |
| 3 | Au2 | 160 | -160~-1020 | 3.67 | 235 | 70-80 | |
| 4 | Fe1 | 200 | 0~-160 | 7.66 | 220 | 65-75 | |

（1）AuI-2 号矿体:分布在 11~3 勘探线间，赋存标高 0m~-390m，呈脉状产出，走向 315°~335°，倾向北东，倾角 70~80°。矿体由 440 米中段、520 米中段、600 米中段、680 米中段、760 米中段共 9 个穿脉工程控制，走向长 160m，主体部分倾斜最大延深 420m，真厚度 0.92~14.77m，平均真厚度 6.22m，厚度变化系数 88%。矿体金品位 1.86x10'~10.85x10，平均金品位 4.95x10-，品位变化系数 70%。该矿体本次求获的资源储量(122b+333)矿石量为 624kt，占本次求获的全区总矿石量的 28.7%。该矿体为石英脉细脉型，围岩为注入片麻岩、正长斑岩，围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化及钾化

（2）Au1-3 号矿体:分布在 9~0 勘探线间,赋存标高 210m~-480m,呈脉状产出，走向 315°~335°，倾向北东，倾角 70~80°。矿体由 440 米中段、520 米中段、600 米中段、680 米中段、760 米中段共 17 个穿脉和 2 个坑内钻探工程控制，走向长 180m，倾斜最大延深 690m(含-55 米标高以上 265m，90 米标高以上为采空区)，真厚度 0.87~18.88m,平均真厚度 4.10m,厚度变化系数 101%。矿体金品位 2.00x10~25.99x10，平均金品位 6.42x10，品位变化系数 123%

该矿体本次求获的资源储量(1226+333)矿石量为 938kt，占本次求获的全区总矿石量的 43.2%。该矿体为石英脉细脉型，岩为注入片麻岩、正长斑岩，围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化及钾化。

（3）Au2 号矿体:分布在 1~6 勘探线间,赋存标高-160m~-1020m,呈脉状产出，走向 315°~335°，倾向北东，倾角 70°~80°。矿体由 600 米中段、760 米中段、830 米中段 9 个穿脉工程、2 个沿脉工程和 4 个坑内钻探工程控制，走向长 180m，主体部分倾斜最大延深 320m(距主体部分沿倾向 460m 处的钻孔中仍见有此矿体，真厚度 0.57~12.25m，平均真厚度 3.67m，厚度变化系数 89%。矿体金品位

2.39X10~36.47x10，平均金品位 17.71x10，品位变化系数 94%。该矿体本次求获的资源储量(122b+333)矿石量为 610kt，占本次求获的全区总矿石量的 28.1%。该矿体为石英脉细脉型，围岩为混合片麻岩，围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化及钾化。

（4）Fe1 号矿体:分布在 11~3 勘探线间，赋存标高-0m~-160m，呈脉状产出，走向 320°~330°，倾向北东，倾角 65°~75°。矿体由 440 米中段、520 米中段共 4 个穿脉工程控制，走向长 200m，倾斜最大延深 180m，真厚度 5.34~12.12m，平均真厚度7.66m,厚度变化系数40%。矿体TFe品位29.04%~35.99%,平均TFe品位33.1%,品位变化系数 11%。该矿体本次求获的资源储量(122b333)矿石量为 377kt。该矿体为石英磁铁矿石型，围岩为注入片麻岩，围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化及钾化。

**2、矿层底板围岩及夹石**

含金石英脉矿体或矿化断裂带两侧的近矿围岩，为注入片麻岩、斜长角闪岩、斜长片麻岩等。

注入片麻岩:灰白色和灰褐色两种，前者注入成分为更长石、石英：后者注入成分为钾长石、石英。中粗粒结构，片麻状、条带状构造明显。

斜长角闪岩:黑绿色，细粒结构，片麻状构造，由角闪石、斜长石组成，副矿物为磁铁矿、黄铁矿等。

斜长片麻岩:黑绿色，中粗粒结构，片麻状构造，由角闪石、黑云母、斜长石组成。

其中 1-2、1-3 号脉中有夹石，成分主要为蚀变片麻岩，见零星黄铁矿化，品位一般在 0.1~1.0×$10^{-6}$之间，厚度在 0.86~1.72 米。铁矿体围岩主要为斜长片麻岩、含铁石英岩，无夹石。

## 三、矿区社会经济概况

桦甸市隶属于吉林省吉林市管辖，行政级别为县级市，位于吉林省东南部，地处龙岗山脉北侧，第二松花江上游，东界敦化市，南邻靖宇县、抚松县、辉南县，西接磐石市，北与永吉县、蛟河市毗邻。其地理位置优越，交通便捷，已形成四通

八达的交通网络。桦甸市辖区面积达 6624km$^2$，总户数 165133 户，总人口 42.59 万人。

2021 年是“十四五”开局之年，是实现第一个百年奋斗目标的决胜之年。实现地区生产总值 107.7 亿元，增长 9.9%；规模工业总产值 33.8 亿元，增长 8.1%；固定资产投资 33.6 亿元，增长 70%；社会消费品零售总额 31.3 亿元，增长 12%；地方级财政收入 4.3 亿元，增长 11.6%；城镇常住居民人均可支配收入 30969 元，农村常住居民人均可支配收入 17472 元，分别增长 3%和 6%。

2022 年地区生产总值实现 105.9 亿元，地方级财政收入完成 5.8 亿元，规模工业总产值实现 31 亿元，固定资产投资完成 41.8 亿元，社会消费品零售总额实现 31 亿元，城镇和农村常住居民人均可支配收入分别实现 32955 元和 19060 元。

2023 年，桦甸市生产总值增长 7.9%、规模工业增加值增长 13%、固定资产投资增长 10%、社会消费品零售总额增长 12.2%，主要经济指标增速始终稳居地区前列。城乡居民人均可支配收入分别实现 33239 元和 20004 元，均排名地区首位。

夹皮沟镇现辖 2 个社区,8 个行政村,48 个自然屯,幅员面积 1046.9 平方公里，总人口 2.58 万，其中农业人口 9854 人，占总人口的 35.2%。

夹皮沟镇自然资源十分丰富，发展潜力巨大。有著名的中国黄金第一矿——夹皮沟金矿，现已探明黄金储量 50 多吨，居全省之首。铁矿石储量 1.24 亿吨，居全省第一，还有储量可观的铜、锌、铅、镍等矿产资源。全镇森林覆盖率 85%，有红松等 50 多个树种，有蕨菜等 50 多种山野菜，有人参等 600 多种中药材植物，有林蛙等 230 多种野生动物。旅游资源有白山湖、红石湖旅游风景区，正在规划建设的有溜河原始生态旅游区等 4 个旅游区。

夹皮沟镇域自然禀赋得天独厚矿产资源丰富驰名全国。主要矿种有：金、铁、银、铜、镍、铅、锌、锑、硅石等 20 余种，金铁资源尤为丰富。已探明铁矿石储量 1.24 亿吨，黄金储量 8 万千克。辖区内有金矿 11 个，年产黄金 4000 千克。有铁矿 7 个，年产铁精粉 130 万吨。其他企业 77 个。

全镇果树栽种面积 632 公顷,蔬菜种植面积 329 公顷,特色作物主要有白瓜子、苏子、 花生等，种植面积 287 公顷，采集业主要是山野菜、山野果、野生药材等。现有猪规模饲养户 224 户、肉牛规模饲养户 142 户、羊规模饲养户 16 户、鸡规模饲

养户 6 户、鱼养殖户 16 户。其中市级产业黄牛发展到 10840 头，比上年增加 1460 头；中药材发展到 420 公顷，比上年增加 50 公顷；食用菌生产 94 万袋，比上年增加 39 万袋；林蛙发展到 208 条沟系，比上年增加了 29 条沟系。镇级产业灰苏子种植 81 公顷，野猪发展到 656 头。移民项目种植贝母 11.3 公顷。

——引自《桦甸市 2023 年统计年鉴》《2023 年桦甸市人民政府工作报告》

## 四、矿区土地利用现状

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿区范围位于桦甸市夹皮沟镇老牛沟村，矿区范围面积 71.3100 $hm^2$：依据国土第三次调查数据库、桦甸市所有权数据库调查地类权属情况如下:

第三次国土调查地类:采矿用地，面积 8.4813$hm^2$；城镇村道路用地，面积 0.0086$hm^2$;工业用地,面积 4.0007 $hm^2$;公路用地,面积 0.2808 $hm^2$;旱地面积 12.3888 $hm^2$；河流水面，面积 3.0352 $hm^2$；坑塘水面，面积 0.6817$hm^2$；农村道路，面积 0.1087 $hm^2$;农村宅基地,面积 1.1767 $hm^2$;其他草地,面积 2.8539 $hm^2$;其他林地,面积 0.3943 $hm^2$；乔木林地，面积 37.2623 $hm^2$；设施农用地，面积 0.0309 $hm^2$；水工建筑用地，面积 0.6062$hm^2$。

**表 2-3　矿区占用土地利用现状汇总表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 合计 | 占比% |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 12.3888 | 17.38 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 37.2623 | 52.26 |
| | | 0307 | 其他林地 | 0.3943 | 0.55 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 2.8539 | 4.00 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0601 | 工业用地 | 4.0007 | 5.61 |
| | | 0602 | 采矿用地 | 8.4812 | 11.90 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 1.1767 | 1.65 |
| 10 | 交通运输用地 | 1003 | 公路用地 | 0.2808 | 0.39 |
| | | 1004 | 城镇村道路用地 | 0.0086 | 0.01 |
| | | 1006 | 农村道路 | 0.1087 | 0.15 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1101 | 河流水面 | 3.0352 | 4.26 |
| | | 1104 | 坑塘水面 | 0.6817 | 0.96 |
| | | 1109 | 水工建筑用地 | 0.6062 | 0.85 |
| 12 | 其他用地 | 1202 | 设施农用地 | 0.0309 | 0.04 |
| 合计 | | | | 71.3100 | 100 |

## 五、矿山及周边其他人类工程活动情况

区内人类工程活动主要是对金、铁矿的开采及厂区建设，矿区内地表植被较发育，破坏地质环境的人类工程活动强度较强烈。

矿山已正式开采多年，采矿活动对矿区地质环境影响较强烈。

老牛槽区与南部的中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟北沟矿相邻，直距不足 10m，无重叠部分。北沟矿开采方式为地下开采，开采标高为**m 至**m，生产规模为**x$10^4$t。




图 2-3 相邻矿山叠合图（绿色老牛槽矿区，紫色北沟金矿）

# 六、矿山及矿山周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

## （一）矿山地质环境治理与土地复垦工作

吉林省地矿勘察设计研究院于2011年12月编制，《吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与恢复治理方案》，其具体内容如下：

1、吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽区矿山服务年限38.8年，本方案适用年限41.8年。矿山采用井工开采，生产规模6.6x10t/a，为中型矿山。评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，确定评估级别为二级。

2、现状评估表明:

根据现场调查，现状条件下评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状地质灾害不发育，地质灾害危险性小；矿山开采对地下水资源的影响较轻;对地形地貌最观的影响和破坏严重;对土地资源的影响和破坏严重；因此将评估区划分为矿山地质环境影响严重区和较轻区。严重区为工业广场、选矿厂、尾矿库、矿山道路，占地面积为0.0584km$^2$；较轻区为除工业广场、选矿厂、尾矿库、矿山道路以外的其它区域，占地面积为1.4744km$^2$。

3、预测评估表明:

未来矿山开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小，危险性小；对地下水资源破坏较轻:对地形地貌最观的影响和破坏严重:对土地资源的影响和破坏严重因此将评估区划分为矿山地质环境影响严重区和较轻区。严重区为工业广场、选矿厂、尾矿库、矿山道路，占地总面积为0.07km；较轻区为除工业广场选矿厂、尾矿库、矿山道路以外的其它区域，占地面积为1.4628km$^2$。

4、根据矿产资源开发利用方案、矿山地质环境问题和类型、分布特征及其危害性，将评估区分为重点防治区和一般防治区。重点防治区为工业广场、选矿厂、尾矿库，面积0.07km$^2$，占评估区面积的4.57%；评估区内其它地区为一般防治区，面积1.4628km$^2$，占评估区面积的95.43%。

5、生产期产生的废石不外排，全部填充采空区。停产后封堵井口，拆除报废建(构)筑物，平整工业广场，覆土植树；翻耕矿山道路，植树绿化。在生产期及停产

后，对地下水进行监测。对矿山地质环境分两期进行保护与治理，2012 年 1 月~2050 年 10 月为生产期，2050 年 10 月~2053 年 10 月为停产后恢复治理期。主要工程及工程量：封堵井口 4.5m³、建(构)筑物拆除 2674m³、土地翻耕 11100m³、平整土地 76394m²、覆土回填 38197m³、植树绿化 19099 株。

6、根据《土地开发整理项目预算定额标准》等标准、桦甸市建材和劳务市场价格，估算的矿山地质环境治理工程所需经费为 306.90 万元。

7、通过实施本方案可取得较高的社会效益、经济效益和环境效益。

吉林省交通规划设计院于 2011 年 12 月编制，《吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽矿区土地复垦方案报告书》其具体内容如下：

1、矿井口复垦工程量:回填量:10m²*30m=300m³；封堵量:10m²*0.5m=5m³。

2、剥离表土堆放区复垦工程量:翻耕面积 1900m²，播撒草种量 1900m²*10 次=19000m²、植树 475 榛。

3、工业广场复垦工程量:清除量 2100m²x0.1m=210m³，翻耕量:2100m²，植树量 525 株。

4、度石堆放场复垦工程量:平整面积 400m²；覆土量 452m³；植树 100 株。

5、尾矿库复垦工程量:表土剥离量 1000m³，平整面积 6000m³，覆土量 2700m³，植树 1300 株。

6、选矿厂:拆除量 975m³，清除量 745m³,翻耕量 7450m³；植树 1683 株。

7、监测及管护措施工程量:矿山生产时监测措施由矿山相关专职活兼职巡查员完成，一般由安全员兼任，矿山开采结束后，对复垦效果的监测及对林木的管护由专人完成，共分三个区域，监测费用按照每个区域人工 70 元/天，管护费按照林草措施施工费的 20%核定。

吉林老金厂金矿股份有限公司老牛槽矿区项目损毁土地面积 25420m²,实际复垦面积 24792 m²,恢复林地面积 17850 m²,静态投资为 32.79 万元,单位静态投资 18.37 元/ m²，动态投资为 196.85 万元，单位动态投资 110.28 元/ m²，

表 2-4 2011 年恢复治理与土地复垦报告与本次报告工程量对比

| 原 2011 年报告 | | 2024 年报告 | | 对比 |
|---|---|---|---|---|
| 环境保护与恢复治理 | 工程量 | 环境保护与恢复治理 | 工程量 | |
| 运输废渣 | 1600 $m^3$ | | | 减少 |
| 土方回填 | 3092 $m^3$ | 回填硬覆盖层 | 30874.4$m^3$ | 增加 |
| 浆砌石封堵井口 | 4.5 $m^3$ | 封堵用浆砌石 | 73.08$m^3$ | 增加 |
| 混凝土拆除 | 891 $m^3$ | | | 减少 |
| 水泥浆砌砖拆除 | 1783 $m^3$ | 清理硬覆盖层 | 30874.4$m^3$ | 增加 |
| 运输拆除建筑物废渣 | 2674 $m^3$ | | | 减少 |
| 土地翻耕 | 11100 $m^2$ | | | 减少 |
| 平整土地 | 58900 $m^3$ | 场地平整 | 42766.80$m^3$ | |
| 购买客土 | 29450 $m^3$ | | | 减少 |
| 运输客土 | 29450 $m^3$ | | | 减少 |
| 覆土 | 29450 $m^3$ | | | 减少 |
| 植松树苗 | 17500 | | | 减少 |
| 地下水监测 | 1004 | 地质灾害巡视 | 240 次 | 增加 |
| | | 地面变形监测 | 240 次 | 增加 |
| | | 地下水水位监 | 16 次 | 增加 |
| | | 地表水水质监测 | 16 次 | 减少 |
| | | 地表土壤监测 | 16 次 | 增加 |
| **土地复垦** | **工程量** | **土地复垦** | **工程量** | |
| 复垦面积 | 2.4792$hm^2$ | 复垦面积 | 19.3851$hm^2$ | 增加 |
| 土方回填 | 1870$m^3$ | 覆土量 | 96737$m^3$ | 增加 |
| 石方回填 | 1300$hm^2$ | 运输表土 | 96737$m^3$ | 增加 |
| 浆砌石快 | 5 $m^3$ | 种植樟子松 | 236 株 | 减少 |
| 地表清理 | 210$m^2$ | 复垦效果监测 | 45 | 增加 |
| 土地翻耕 | 0.35$m^3$ | 土地翻耕 | 19.2907$m^3$ | 增加 |
| 平整碾压 | 1600 $m^2$ | 林地管护面积 | 0.0944$hm^2$ | 增加 |
| 栽植乔木 | 11343 株 | 撒播草种面积 | 0 | 减少 |
| 撒播草籽 | 1.4$hm^2$ | | | |

表 2-5 2011 年报告与本次报告恢复治理费用对比

| 序号 | 原 2011 年报告 | | 2024 年报告 | | 对比 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 单项名称 | 预算金额 | 单项名称 | 预算金额 | |
| | （1） | （2） | （1） | （2） | |
| 一 | 工程施工费 | 270.65 | 工程施工费 | 96.51 | 减少 |
| 二 | 地质环境监测费 | | 监测费用 | 14.76 | 增加 |
| 三 | 其它费用 | 30.23 | 其他费用 | 12.36 | 减少 |
| 四 | 不可预见费 | 6.02 | 预备费 | 8.09 | 减少 |
| 总计 | | 306.90 | | 131.72 | 减少 |

表 2-6 2011 年报告与本次报告土地复垦费用对比

| | 原 2011 年报告 | | 2024 年报告 | | 对比 |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 工程或费用 | 费用（万元） | 工程或费用名称 | 费用（万元） | |
| 一 | 工程施工费 | 26.15 | 工程施工费 | 182.11 | 增加 |
| 二 | 设备购置费 | | | | |
| 三 | 其它费用 | 3.16 | 其他费用 | 21.03 | 增加 |
| 四 | 监测与管护 | 1.42 | 监测与管护费 | 0.86 | 减少 |
| （一） | 监测费 | 0.76 | | | |
| （二） | 管护费 | 0.66 | | | |
| 五 | 预备费 | 166.12 | 预备费 | 131.17 | 减少 |
| （一） | 基本预备费 | 0.59 | 基本预备费 | 6.09 | 增加 |
| （二） | 价差预备费 | 164.07 | 价差预备费 | 115.97 | 减少 |
| （三） | 风险金 | 1.47 | 风险金 | 9.11 | 增加 |
| 六 | 静态总投资 | 32.79 | 静态总投资 | 219.21 | 增加 |
| 七 | 动态总投资 | 196.85 | 动态总投资 | 335.17 | 增加 |

**对比说明：**

老牛槽区生产多年，从 2011 年编制后，一直未修编。利用卫图与实地勘测重新核实了治理范围，治理复垦面积增加，部分治理与复垦工程量重复，另外预算部分，单价等变化，导致总体费用增加。

**已经完成情况：**

目前老牛槽区尚未进行环境治理与土地复垦工程。

## （二）周边矿山

老牛槽区南侧中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟北沟矿与本矿山距离为 10m，同为地下开采矿山。

吉林东北亚国际工程技术集团有限公司 2023 年编制的《中国黄金集团夹皮沟矿业有限公司夹皮沟北沟矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，具体内容如下：北沟矿开采矿种为金矿，开采方式为地下开采。矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，评估区内现状矿山对矿山地质环境影响较严重，面积 7.81hm²。综合分区：将工业广场和矿区道路划分为矿山地质环境重点防治区，面积 7.81hm²;将评估区内的其他区域划分为矿山地质环境一般防治区,面积 140.99hm²。

项目复垦区面积 7.81hm²，其中损毁单元包括工业广场 7.76hm²，矿区道路 0.05hm²，损毁地类为采矿用地，7.81hm²，涉及的损毁方式为挖损和压占，其中挖损 0.02hm²，压占 7.79hm²，其中矿区内损毁 6.04hm²，矿区外损毁 1.77hm²。

项目无永久性建设用地，与复垦区面积相同，确定复垦责任范围面积 7.81hm²。土地复垦率 100%。

**恢复治理部分：**

拆除建筑物1395m³,井口浆砌块石92m³,回填井口体积11020m³,废弃物运输1395m³,清除硬覆盖层体积11020m³，场地平整16660m³。

地面变形监测共30次/年×8.38年=252次；地质灾害巡视共30次/年×8.38年=252次；地下水水位监测共15次/年×8.38年=126次；地下水水质监测共15次/年×8.38年=126次；地表水水质监测共4次/年×8.38年=34次；地表土壤监测共2次/年×8.38年=17次。

**土地复垦部分：**

购买客土23430m³，覆土23430m³，种植樟子松19525株，撒播草种面积7.81hm²。土壤质量监测点5个，监测频率1次/年，监测3年，共监测15点次。管护乔木林地7.81hm²，管护期3年。

8、根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 420.46 万元，其中矿山地质环境恢复治理总投资 97.66 万元，土地复垦静态总投资 207.14 万元，动态总投资 322.80 万元。公顷均投资 53.84 万元。

两者开采方式、治理手段等相近，但都尚未开展治理工程。

# 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

吉林市天诚工程技术咨询有限责任公司接受委托后，组建了项目组，在充分收集、分析与评估区有关的自然、地质、工程等资料的基础后，开展野外调查工作，用 1：5000 地形图为底图，采用 GPS，对矿区及其周边地质环境条件进行了详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、植被现状、地质灾害及隐患点、废石堆放场、破坏土地、植被现状等。通过现场走访调查以及土地利用现状图，对矿区及附近的土地资源进行了调查，调查主要内容：土地利用现状、土地权属情况。于 2024 年 4 月，在外业踏查的基础上，完成了室内资料综合整理、图件编制及方案的编制工作。本次评估工作完成的主要工作量见表 3-1。

**表 3-1 本次评估工作完成的主要工作量表**

| 项目 | | 工作量 | |
|---|---|---|---|
| | | 单位 | 数量 |
| 综合调查 | 调查面积 | $km^2$ | 1.81 |
| | 调查路线 | km | 3.56 |
| | 地质环境调查点 | 点 | 6 |
| | 地形地貌调查点 | 点 | 6 |
| | 水文地质调查点 | 点 | 6 |
| | 数码照片 | 张/选用张 | 18/4 |
| 收集资料 | 勘探报告 | 份 | 1 |
| | 开发利用方案 | 份 | 1 |
| | 其它报告 | 份 | 1 |
| 成果 | 方案 | 份 | 1 |
| | 图件 | 张 | 8 |

## 二、矿山地质环境影响评估

### （一）评估范围和级别

#### 1、评估范围的确定

根据矿山地质环境现状调查情况以及今后矿山建设项目可能引发或加剧的环

境地质问题，考虑地形因素，以矿区范围为基础，依据周边地形及山脊线分水岭适当外扩圈定评估区，评估区面积 181.48hm$^2$。

**2、评估级别的确定**

a）评估区重要程度

评估区内居民主要为矿区生产人员等，居民集中区人口约为 50 人；评估区内无重要交通要道及建筑设施；远离自然保护区及旅游景点；无重要水源地；土地利用类型为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B 评估区重要程度分级表，评估区重要程度为较重要区。见表 3-2。

**表 3-2 评估区重要程度分级表**

| 重要区 | 较重要区 | 一般区 |
|---|---|---|
| 分布有 500 人以上的居民集中居住区 | 分布有 200～500 人的居民集中居住区 | 居民居住分散，集中居住区人口＜200 人 |
| 分布有高速、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施 | 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施 | 无重要交通要道或建筑设施 |
| 矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点) | 紧邻省、县级自然保护区或较重要旅游景区(点) | 远离各级自然保护区及旅游景区(点) |
| 有重要水源地 | 有较重要水源地 | 无较重要水源地 |
| 破坏耕地、园地 | 破坏林地、草地 | 破坏其他类型土地 |

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

b）矿山生产建设规模

矿山设计生产能力为 11.60 万 t/a 矿石量，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 矿山生产建设规模分类一览表，该矿为中型矿山。

b）矿山地质环境条件复杂程度

(1)主要矿体位于地下水位以下，矿坑涌水边界条件较简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中迳流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量 12m$^3$/d，雨季最大涌水量 20m$^3$/d。地下采矿和矿山排水对矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。

(2)矿床围岩以块状结构为主，顶底板和矿床围岩岩性为混合片麻岩，围岩蚀变为硅化、黄铁矿化、绿泥石化、绢云母化、碳酸盐化，岩石稳固性好，矿山工程场地地基稳固性好。

(3)地质构造较简单，矿床(体)和围岩岩体产状变化小，断裂构造不发育。

(4)现状条件下评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状地质灾害不发育，危害小。

(5)采空区重复开采较少，且采用边开采边回填的方法，对采空区进行了处理，采动影响较轻。

(6)地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化较大，有利于自然排水，地形坡度一般在 13.5~30° 之间，相对高差大。

地质环境条件复杂程度属于中等，见表 3-3。

**表 3-3　井工开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

| 复杂 | 中等 | 简单 |
|---|---|---|
| 1.主要矿层(体)位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。 | 1.主要矿层(体)位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000-1000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成区域含水层破坏。 | 1.主要矿层(体)位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常用水量小于 3000m3/d，地下采矿和疏干排水造成区域含水层破坏可能性小。 |
| 2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层(体)顶底板和矿层围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。 | 2.矿床围岩岩体以薄－厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5—10m,矿层(体)顶底板和矿层围岩稳固性中等,矿山工程场地地基稳定性中等。 | 2.矿床围岩岩体以巨厚层状－块状结构为主，蚀变作用弱、岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m,矿层(体)顶底板和矿层围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。 |
| 3.地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)，导水性强，对井下采矿安全影响巨大。 | 3.地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带)，导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。 | 3.地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩，对井下采矿安全影响小。 |
| 4.现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。 | 4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。 | 4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。 |

| 复杂 | 中等 | 简单 |
| --- | --- | --- |
| 5.采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。 | 5.采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。 | 5.采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。 |
| 6.地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。 | 6.地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。 | 6.地貌单元类型单一，微地貌形态较简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。 |
| 注：采取就上原则。前六条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。 | | |

综上，评估区重要程度为重要区；矿山生产规模为中型；矿山地质环境复杂程度中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表，评估级别确定为一级。见表 3-4。

**表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表**

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

## （二）矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、现状评估

根据现场调查及访问，老牛槽矿为生产矿山，周围植被发育较好。老牛槽区-55m 标高以上已对 1、1-1、2、4、1-3、7、8 号共 7 条矿体进行开采，矿山开采的废石不外排，均回填采空区，矿山对采空区已做了回填处理。评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等突发性地质灾害，现状地质灾害不发育，地质灾害危险性小。

综上，评估区范围内现状地质灾害对矿山地质环境影响较轻。

**2、预测评估**

（1）塌陷地质灾害预测评估

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区设计采用地下开采的方式，由于未来矿山开采在-310m 标高及以下进行开采，采深为 810-1580m，矿体厚度 3.67-4.10m，其采深采厚比最小约为 400，由于本矿采用削壁充填法开采，废石充填采空区域，实际开采产生的采空厚度远小于矿体厚度，故其采深采厚比远大于 400，且其矿层顶底板围岩完整性及稳固性好，故未来进一步开采引发地表陷落现象的可能性小。

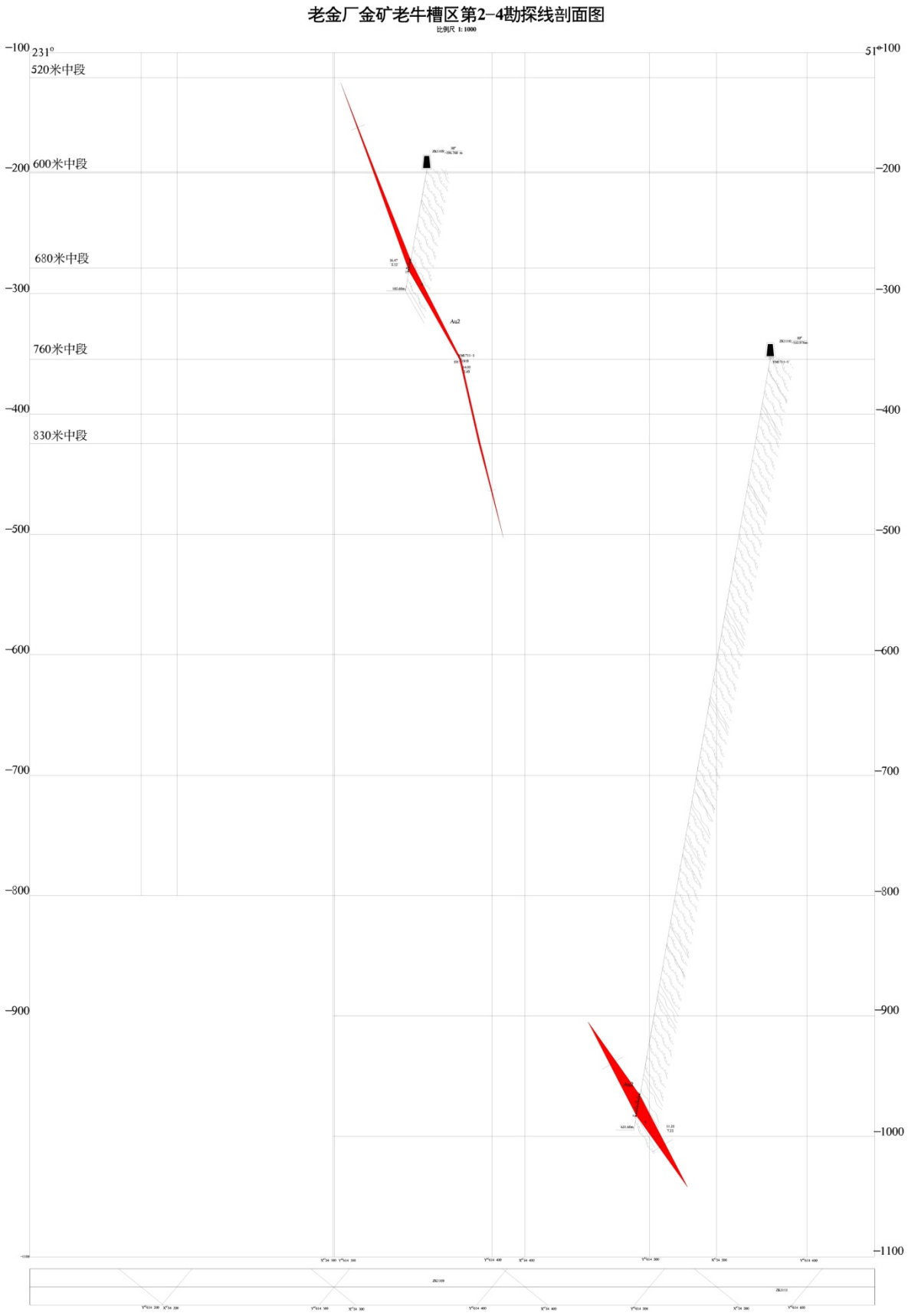



图 3-1 老牛槽区 2-4 线剖面图

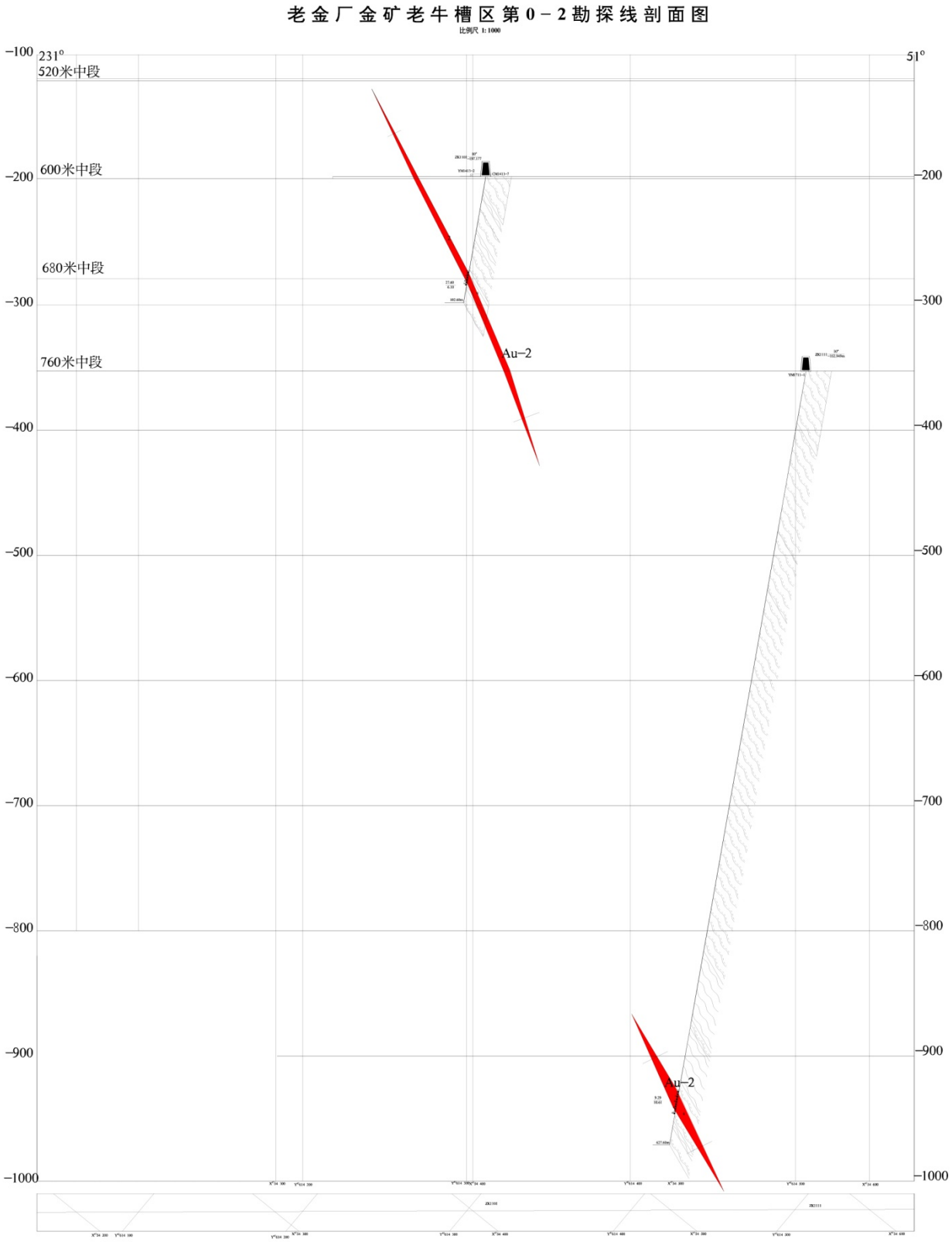



图 3-2 老牛槽区 0-2 线剖面图

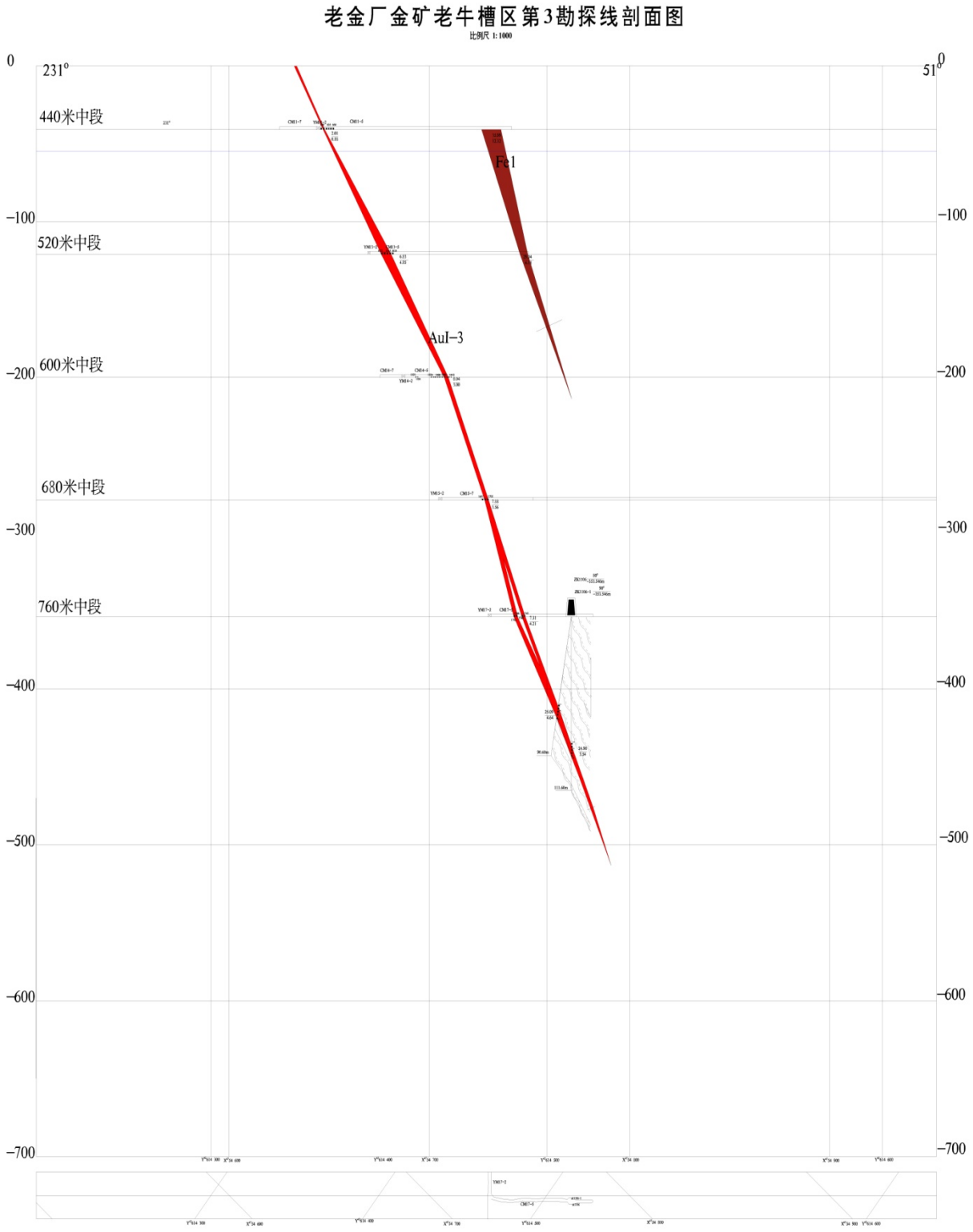



图 3-3 老牛槽区 3 线剖面图

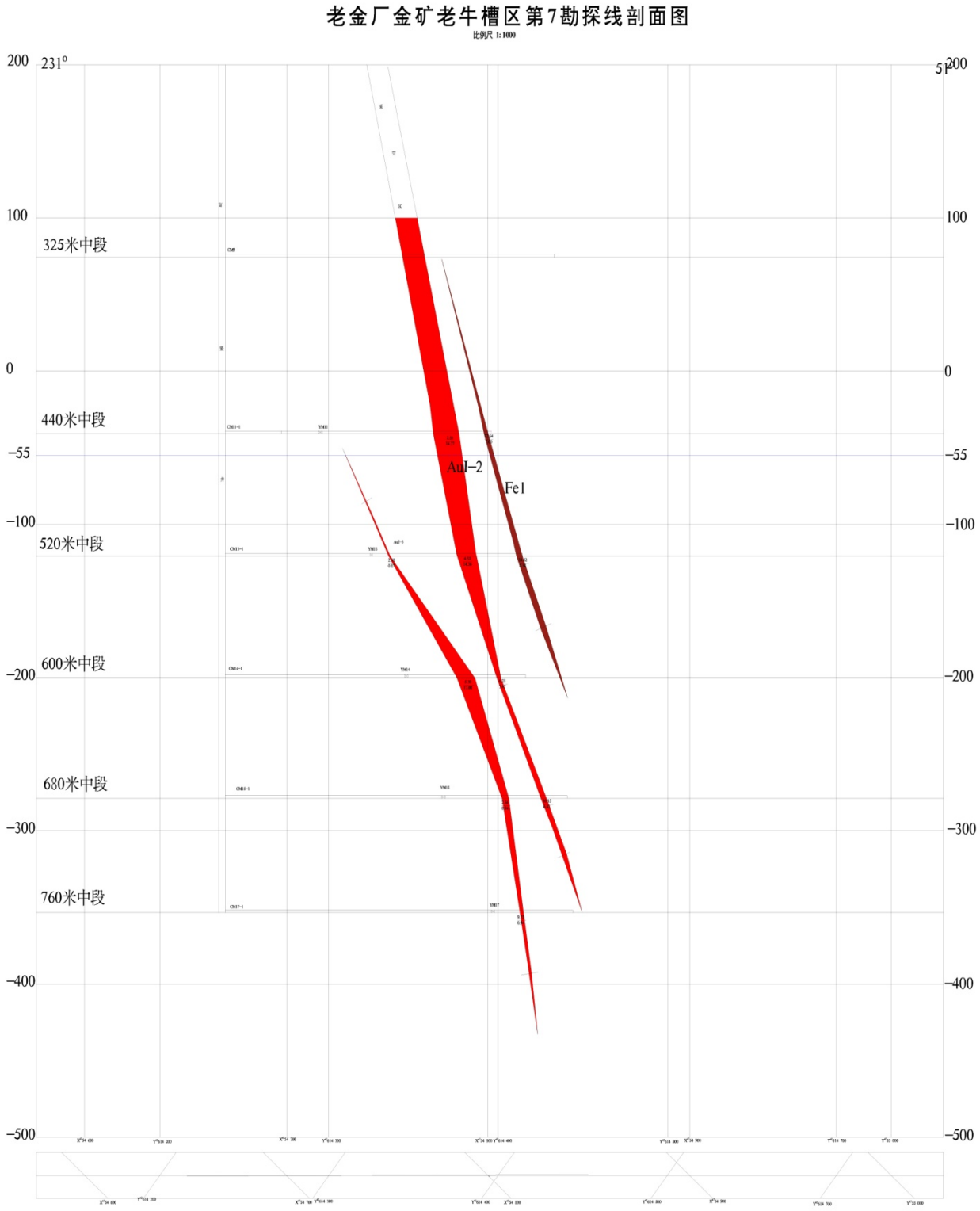



图 3-4 老牛槽区 7 线剖面图

## （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

### 1、现状评估

评估区水文地质条件较简单，矿井充水因素主要为大气降水及风化裂隙带水通过

基岩裂隙或断层等问接渗入。实测矿井涌水量：正常涌水量 12m³/d，最大涌水量 20m³/d。随着开采深度的增加，岩层裂隙率逐渐降低，含水性也随之减弱。矿井涌水量小，地下水富水性差:地下水位下降幅度小(0.5~1m)矿区开采对地下水含水层影响不大，矿区及周围无主要含水层；矿区及周围地表水体未漏失；未影响到矿区及周围生产生活供水。现状条件下矿山开采对地下水资源破坏较轻。

2、预测评估

1） 采矿活动对地下含水层结构破坏的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，因矿区处于中等切割的低山区，自然排泄条件良好。坑道水文地质调查结果表明，矿坑充水因素为构造裂隙水。基岩裂隙率随深度增加而减少。被断层泥所充填，胶结中等，导水性很差，往往起到隔水的作用，采矿活动对矿区采空区域内裂隙水含水层的结构影响破坏较轻。

2） 采矿活动对地下含水层水位的影响

矿区地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层，矿坑内最大涌水量为 20m³/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，采矿活动对含水层水位影响较轻。

3） 采矿活动对生产生活用水水源的影响

正常涌水量小于 15m³/d，最大涌水量小于 20m³/d，采矿活动对生产生活用水水源的影响程度小。

综上，矿山开采对地下含水层的影响预测评估为较轻。

综上所述，预测条件下本矿开采对地下水含水层结构的影响较轻，对地下水水位影响较轻，对地下水水质影响较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

## （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、现状评估

由于矿山开采、地面建筑物的建设，工业广场、废石堆放场、选矿厂、尾矿库、矿山道路等改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏的主要为工业广场、选矿厂、废石堆放场、尾矿库、矿山道路等，工业广场占地面积 10.2481hm²，其中建构筑物 1.1366hm²，两个井口 0.0300hm²，矿石堆场 0.1611hm²；废石堆放场占

地面积 5.6684hm²；工业广场空地 2.1324hm²；选矿厂占地面积 4.6759hm²，其中建构筑物 1.1366hm²，选矿厂空地 2.1324hm²；尾矿库占地面积 6.3972hm²；矿山道路占地面积 0.0944hm²。

根据采矿损毁环境条件特征，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，因此对地形地貌景观影响和破坏的程度严重。

矿区远离自然保护区、人文景观、风景旅游区、城镇村庄和主要交通干线，对其影响较轻矿山开采没有破坏评估区其他区域原有地形地貌,对地形地貌影响较轻。

**2、预测评估**

拟损毁是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发或加剧破坏土地的情况，本矿山现有生产系统已经形成，因此，不需要新建或扩建工业场地，现有的废石场能满足继续生产的需要，尾矿库可满足矿山生产需求。故没有新增土地破坏，预测损毁面积与现状一致。

## （五）矿区水土环境污染现状分析预测

**1、矿区水土环境污染现状分析**

固体废弃物排放

固体废弃物主要为采矿废石，施工中，先将大块废石堆于废石场底部，以利雨水的排出，矿山开采产生的废石量较少，矿石中不含有毒有害物质，且部分废石用于筑路材料消耗，废石场占地面积小。

污水排放

矿区生产期间，主要排水为生活污水及生产废水。生活污水排入防渗旱厕定期清掏，施于农田；生产废水主要为矿井涌水及废石场淋溶水，采用高位水池沉淀的处理方案，经过处理后回用，产生的污泥回填于施工场地内，用于井下降尘及井上工业广场降尘，不外排。

综上，矿区水土环境污染现状影响较小。

**2、矿区水土环境污染预测分析**

矿山废水（主要为生活污水）先经过化粪池沉淀处理后，定期清运用作农家肥料，不外排，不会对矿区水土环境造成污染。

废石堆放场若不及时覆盖、管护，形成地表裸露，降雨可造成地表水因水土流

失，引起水体中悬浮物大量增加，进而影响水体生物的呼吸和代谢，破坏附近水体生态环境，对矿区水土环境污染严重。

该矿山产生的废石受雨水淋滤、渗透溶解废石中可溶成分的废水，可能流入地下水体及土壤中造成污染。根据开发利用方案，该矿山废石全部充填井下，由于该区降雨量一般，污染物入渗补给地下水及土壤的量较小。该项目对地下水及土壤产生的污染小。

## 三、矿山土地损毁预测与评估

### （一）土地损毁环节与时序

矿山基建工作已结束，故土地损毁环节与时序为生产期。

生产期：矿山生产采用地下开采。采用平硐、明竖井和盲竖井联合开拓。采场采出的矿石，由人力手推车送至提升吊桶，由卷扬机提升至井口后，直接倒入手推车，人力将其装至运输车辆，直接运至选矿厂。生产工艺流程为：井下开采、凿岩、爆破→井口卷扬机→运输车辆→选矿厂（废石堆放场）。经过多年的开采，废石堆放场对土地的破坏较大。

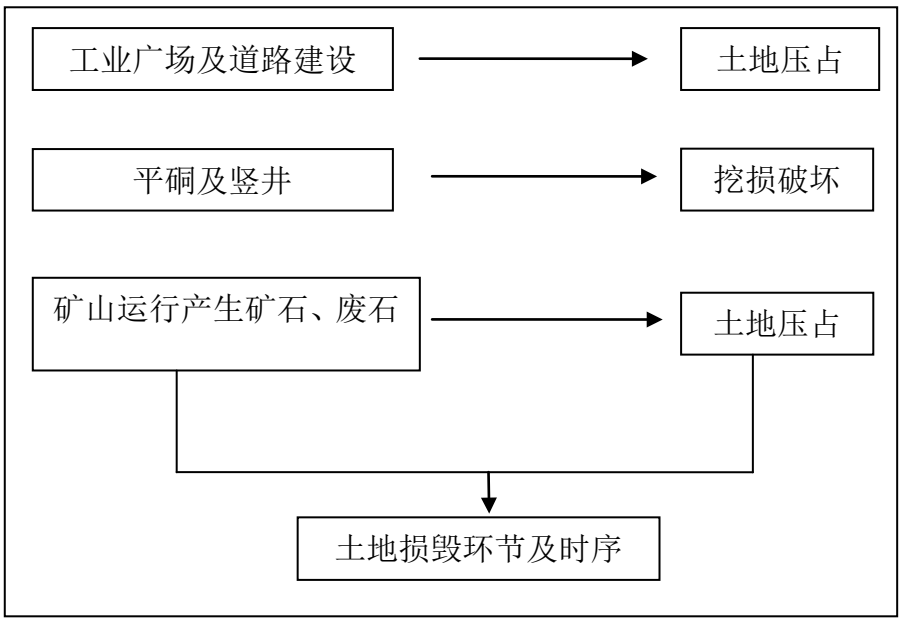



图 3-1 土地损毁环节与时序流程图

### （二）已损毁各类土地现状

本项目为地下开采，矿山开采目前已形成的已损毁土地主要包括工业广场、废

石堆放场、选矿厂、尾矿库、矿山道路等，其中工业广场占地面积4.8775hm²，其中建构筑物1.1366hm²，两个井口0.0300hm²，工业广场空地3.5498hm²；选矿厂占地面积4.6759hm²，其中建构筑物1.0407 hm²，选矿厂空地3.6352hm²；尾矿库占地面积6.3972hm²；矿山道路占地面积0.0944hm²。建筑物不做拆除，保留使用。

**1、工业广场**

1）平硐场地：根据现场调查得知，平硐位于工业广场东部，损毁土地面积0.015hm²，损毁土地类型及面积为：工业用地（0601）0.015hm²，损毁土地类型为挖损，损毁程度为较严重。

2）竖井场地：根据现场调查得知，竖井位于工业广场中部，作为入风井和第一安全出口。损毁土地面积 0.015hm²，损毁土地类型及面积为：工业用地（0601）0.015hm²，损毁土地类型为挖损，损毁程度为较严重。

3）建构筑物场地：场地内现有宾馆、办公大楼、办公休息室、材料库、爆破器材库等建构筑物,地面建筑均采用不燃性建筑材料,砖混结构;占地面积1.1366hm²，建筑物不做拆除，保留使用。

损毁土地类型为采矿用地（0602）1.1366hm²，损毁类型为压占，损毁程度为较严重。

4）工业场地：主井工业广场内除硐口、井口、建构筑物外的场地，占地面积3.5498hm²，损毁土地类型及面积为工业用地（0601）3.5498hm²，损毁类型为压占，损毁程度为较严重。

**2、选矿厂地**

选矿厂占地面积为4.6759 hm²，其中厂房占地面积为1.0407hm²，厂区空地占地面积为 3.6330hm²，其中损毁土地类型及面积为：旱地（0103）0.4222hm²，工业用地（0601）2.4815hm²，采矿用地（0602）1.7723hm²，损毁土地类型为压占，损毁程度为较严重。建筑物不做拆除，保留使用。

**3、矿区道路**

全长260m，宽约4m，占地面积0.0944hm²，损毁土地类型及面积为：乔木林地（0301）0.0944hm²，损毁土地类型为压占，损毁程度为较严重。

**4、尾矿库区**

尾矿库部分区域位于吉林省桦甸市龙达矿业有限公司高丽屯铁矿采矿权范围内，按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，吉林远东矿业股份有限公司会对此区域进行治理复垦，现状库容 35.40×$10^4$，区占地面积为 6.3972$hm^2$，其中化验室占地面积为 0.1510$hm^2$，损毁土地类型及面积为：工业用地（0601）0.9568$hm^2$，采矿用地（0602）5.4404$hm^2$，损毁土地类型为压占，损毁程度为较严重。

**5、废石堆放场**

现堆存有废石（土石混合）约 1 万 $m^3$，堆存高度约为 0.5m～3m 不等。占地面积 5.6684$hm^2$，损毁土地类型及面积为：采矿用地（0602）5.6684$hm^2$，损毁类型为压占，损毁程度为较严重。

## （三）拟损毁土地预测与评估

拟损毁是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，分析预测采矿活动可能引发或加剧破坏土地的情况，本矿山现有生产系统已经形成，因此，不需要新建或扩建工业场地，现有的废石场能满足继续生产的需要。故没有新增土地破坏，预测损毁面积与现状一致。

## （四）损毁土地汇总

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区总损毁土地面积 21.7134$hm^2$，损毁土地汇总详见下表。

表 3-5 老牛槽区损毁土地汇总表　　单位：$hm^2$

| 项目单元 | | 位置 | | 旱地 | 乔木林地 | 工业用地 | 采矿用地 | 损毁类型 | 损毁时序 | 损毁程度 | 占地面积 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 矿区内 | 矿区外 | | | | | | | | |
| 工业广场 | 平硐 | 内 | | | | 0.015 | | 挖损 | 已 | 较严重 | 0.015 |
| | 回风井 | 内 | | | | 0.015 | | 挖损 | 已 | 较严重 | 0.015 |
| | 矿石堆场 | 内 | | | | 0.1611 | | 压占 | 已 | 较严重 | 0.1611 |
| | 建构筑物 | 内 | | | | 0.8502 | | 压占 | 已 | 较严重 | 0.8502 |
| | | | 外 | | | | 0.2864 | 压占 | 已 | 较严重 | 0.2864 |
| | 工业广场空地 | 内 | | | | 3.5498 | | 压占 | 已 | 较严重 | 3.5498 |
| 废石堆放场 | | 内 | | | | | 5.6684 | 压占 | 已 | 较严重 | 5.6684 |
| 选矿厂 | 建构筑物 | | 外 | 0.0933 | | 0.6003 | 0.3471 | 压占 | 已 | 较严重 | 1.0407 |
| | 选矿厂空地 | | 外 | 0.3288 | | 1.8812 | 1.4252 | 压占 | 已 | 较严重 | 3.6352 |
| 尾矿库 | 建构筑物 | | 外 | | | 0.151 | | 压占 | 已 | 较严重 | 0.151 |
| | 尾矿库 | | 外 | | | 0.8058 | 5.4404 | 压占 | 已 | 较严重 | 6.2462 |
| 矿山道路 | | 内 | | | 0.0944 | | | 压占 | 已 | 较严重 | 0.0944 |
| 合计 | | 10.3539 | 11.3595 | 0.4221 | 0.0944 | 8.0294 | 13.1675 | | | | 21.7134 |

# 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦责任范围

## （一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

### 1、矿山地质环境影响程度分级

根据原国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定，综合考虑矿山地质灾害危险性现状和评估的结果，即采矿工程对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境的破坏影响与污染程度，对矿山地质环境影响程度进行了现状与预测综合评估。

表 3-6 预测矿山地质环境影响程度分级表

| 影响程度分级 | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌景观 | 土地资源 |
|---|---|---|---|---|
| 严重 | 1.地质灾害规模大，发生的可能性大；<br>2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；<br>3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；<br>4.受威胁人数大于 100 人 | 1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；<br>2.矿井正常涌水量大于 10000m³/d；<br>3.区域地下水水位下降；<br>4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；<br>5.不同含水层（组）串通水质恶化；<br>6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难 | 1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；<br>2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重 | 1.占用破坏基本农田；<br>2.占用破坏耕地大于 2 公顷；<br>3.占用破坏林地或草地大于 4 公顷；<br>4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷 |
| 较严重 | 1.地质灾害规模中等，发生的可能性较大；<br>2.影响到居民、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；<br>3.造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；<br>4.受威胁人数 10-100 人 | 1.矿井正常涌水量 3000—10000m³/d；<br>2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；<br>3.矿区及周围地表水体漏失较严重；<br>4.影响矿区及周围部分生产生活供水 | 1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；<br>2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重 | 1.占用破坏耕地小于等于 2 公顷；<br>2.占用破坏林地或草地 2—4 公顷；<br>3.占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20 公顷 |
| 较轻 | 1.地质灾害规模小，发生的可能性小；<br>2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；<br>3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；<br>4.受威胁人数小于 10 人 | 1.矿井正常涌水量小于 3000m³/d；<br>2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；<br>3.矿区及周围地表水体未漏失；<br>4.未影响到矿区及周围生产生活供水 | 1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；<br>2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻 | 1.占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷；<br>2.占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 公顷 |
| 注：评估分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别 | | | | |

**2、分区原则**

1）区内相似，区间相异的原则

根据评估区内矿山地质环境问题的分布特征及矿山地质环境影响程度的评估结果划分不同级别的防治区。同级防治区内的矿山地质环境问题的严重程度应相似。同时可根据同级区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分。

2）重点突出的原则

在进行矿山地质环境保护与恢复治理分区时，应突出防治的重点区域和重点矿山地质环境问题，重点区域优先治理。

3）因地制宜的原则

应针对不同的矿山地质环境问题类型、特征及其危害程度和该区域具体的自然条件，提出相对应的防治措施，做到因地制宜，用最小的投入获得最大的治理效果。

4）就高不就低的原则

当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

**2、分区方法**

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，可分为次重点防治区、一般防治区。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法，详见表 3-7、3-8。

**表 3-7 评估区重要程度分级表**

| 重要区 | 较重要区 | 一般区 |
|---|---|---|
| 1.分布有 500 人以上的居民集中居住区； | 1.分布有 200-500 人的居民集中居住区； | 1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下； |
| 2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施； | 2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施； | 2.无重要交通要道或建筑设施； |
| 3.矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点)； | 3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)； | 3.远离各级自然保护区及旅游景区(点)； |
| 4.有重要水源地； | 4.有较重要水源地； | 4.无较重要水源地； |
| 5.破坏耕地、园地大于 10 公顷。 | 5.破坏林地、草地面积 5-10 公顷。 | 5.破坏其它类型土地面积小于 5 公顷。 |
| 注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。 | | |

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区

| 现状评估 | 预测评估 | | |
|---|---|---|---|
| | 严重 | 较严重 | 较轻 |
| 严重 | 重点区 | 重点区 | 重点区 |
| 较严重 | 重点区 | 次重点区 | 次重点区 |
| 较轻 | 重点区 | 次重点区 | 一般区 |
| 注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区 | | | |

**3、分区评述**

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为重点防治区和一般防治区。

a）次重点防治区

**1）矿区地质环境重点防治区**:包括工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场，总面积 21.7134hm$^2$。

区内现状地质灾害不发育，采矿活动引发或遭受地质灾害的可能性小，地质灾害危险性小，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；矿山开采对地下水资源的影响较轻；对地形地貌景观影响和破坏程度严重，对水土环境污染影响较轻，故将此区作为次重点防治区。

主要防治措施：生产期内及时处理废石，闭坑后封堵井口，平整场地，进行土地复垦等工作。

b）一般防治区

为地质环境影响较轻区范围,不存在地质环境问题,一般不需要恢复治理措施。一般防治区面积 159.764hm$^2$。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

复垦责任区面积为 21.7134hm$^2$，依据土地损毁分析与预测结果，则复垦区内损毁的土地列入复垦责任范围，复垦区包括工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场，建筑物不做拆除，保留使用，面积为 20.4835hm$^2$。

## （三）土地类型与权属

### 1、土地利用类型

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区复垦区任范围面积为21.7134hm$^2$，土地利用类型为旱地、乔木林地、工业用地、采矿用地。根据桦甸市自然资源局提供的《土地利用现状图》（1：10000），土地利用状况详见表3-10。

**表3-9 项目区占用土地利用现状汇总表** **单位：hm$^2$**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 | 占比 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 合计 | % |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.4221 | 1.94 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0944 | 0.43 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0601 | 工业用地 | 8.0294 | 36.98 |
| | | 0602 | 采矿用地 | 13.1675 | 60.64 |
| 合计 | | | | 21.7134 | 100.00 |

### 2、土地权属状况

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区复垦区内土地属于桦甸市夹皮沟老牛沟村所有的集体土地。

吉林远东矿业股份有限公司通过划拨获得土地的使用权。整个生产项目土地权属清楚，无基本农田、无土地权属纠纷，使用权无争议。

# 第四章　矿山地质环境保护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、矿区地质环境重点防治区**

主要矿山地质环境问题：工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场，影响地形地貌景观的同时压占了土地资源，影响了周边地形地貌景观。

矿山闭矿后，封堵竖井，清除硬化地面。封堵竖井，清除硬化地面技术成熟，施工程序简单，所需材料、器械等易于获取。

矿山闭矿后，场地平整，重新覆表土并翻耕土地。回填表土、土地整治、翻耕技术条件简单，通过表土回填措施可以达到对各场地进行治理的目的。

建筑物不做拆除，保留使用。

**2、矿区地质环境一般防治区**

主要矿山地质环境问题：采矿活动对地表塌陷的影响。

主要防治措施：生产期及闭坑后期在评估区内进行塌陷监测工作。塌陷监测采取人工观测的方法，技术条件简单。

上述工程在本省的许多矿山已有实施，并得到较好的效果；本企业具有可执行以上工程的器械及人员；工程施工不复杂，技术含量中等，容易实施。因此利用这些工程措施可有效使矿山地质环境问题达到恢复或改善的目的,治理工程切实可行。

### （二）经济可行性分析

根据《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》及《土地复垦条例实施办法》的规定。吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区治理恢复基金应遵循企业所有、政府监管、专户存储、专款专用的原则，绝不准许挪用矿山地质环境保护经费。吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款专用的原则”。另外，吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区承诺严格按照方案建立存储基金，并设立专用账户在规定年度完成复垦资金存储（详见附件）。在相关法律法规的约

束、有关主管部门严格监管、企业积极配合的情况下，矿山地质环境治理得到了经济保障，治理工程具有可行性。

### （三）生态环境协调性分析

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区进行矿山地质环境保护与土地复垦工程后，消除了不良地质环境，恢复了地形地貌景观，与周边环境协调一致，减少对植物的破坏以及对动物活动的干扰，部分野生动物又可以回到原栖息地附近区域，达到了恢复治理与土地复垦的目的，工程设计的最终成果与责任区周边的土地类别、地貌景观、生态环境相协调，生态环境方面具有可行性。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区复垦区面积 21.7134hm$^2$，其中旱地 0.4221hm$^2$、乔木林地 0.0944hm$^2$、工业用地 8.0294hm$^2$、采矿用地 13.1675hm$^2$。

### （二）土地复垦适宜性评价

**1、土地复垦适宜性评价的原则**

为了科学确定采矿损毁土地的利用类型，有必要对待复垦的土地做适宜性评价，也即“对受损毁土地针对特定复垦方向的适宜程度作出判断分析”。适宜性评价要遵循下述原则：

a）综合分析原则

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区生产项目待复垦土地单元的形成，除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。这就要求在进行待复垦土地适宜性评价单元类型划分时，要结合考虑各因素之间的相互关系、组合方式以及对土地质量的影响。

b）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作出较为准确的判断，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。

c）最佳效益原则

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区地下开采若随机排弃、堆置，将会出现若干个土地单元类型，在若干个土地单元类型中，应该筛选出通过复垦可产生经济、生态和社会三大效益高度统一的单元类型，而且应与该区域的土地生态环境相协调一致。即此单元的复垦还应充分考虑建设企业经济条件承受力，以最小的复垦投入获得最大的产值，同时还得考虑项目区生产安全、项目区环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。

d）因地制宜的原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向，不能强求一致。

e）自然属性和社会属性相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（即土地质量），同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时以自然属性为主去确定复垦方向，但复垦时必须顾及社会属性的许可。

f）现实情况和预测分析相结合的原则

待复垦土地，有的是已出现损毁的，可现场调查；有的尚未损毁，对损毁后的土地质量只能预测。为了更好的做好评价，故对预测分析必须准确，必须对类似的现实情况加以推测，这才能做好评价。

g）着眼于发展的原则

在进行复垦土地适宜性评价时，应考虑到项目区工农业发展的前景，科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化，这样更利于确定复垦土地的利用方向。

**2、评价依据**

1）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日）；

2）《土地复垦条例》（2011 年 3 月）；

3）《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》；

4）《土地开发整理规划编制规程》(2000 年施行）；

5）《桦甸市国土空间总体规划》（2019-2035 年）；

**3、评价范围和初步复垦方向的确定**

a）评价范围

评价范围复垦责任范围即井（硐）口场地、矿石堆场、废石堆放场、建构筑物场地、工业场地、矿山道路、选矿厂地、尾矿库。

b）政策因素评价

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

1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》《土地复垦条例》（2011 年）、《土地复垦方案编制规程》（2011 年）、地方性的复垦标准和实施办法等。

2）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等。

3）其他

包括复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

通过考虑上述政策因素，并在征求土地权属人、当地村民等的意见基础上，土地复垦利用方向主要以林地为主，在此基础上考虑其他利用类型。

**4、评价体系和评价方法的选择**

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再细分若干土地质量等。土地质量等一般分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不再续分。

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

本方案采用二级体系进行评价。

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地破坏、公众参与、当地社会经济等情况进行综合性分析，确定土地复垦方向和适

宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法等。

极限条件法模型为：Yi=min(Yij)。

式中：Yi 为第 i 个评价单元的最终分值；Yij 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

**5、评价指标体系和标准的建立**

根据上述分析，对吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区地下开采项目各评价单元进行乔木林地复垦的适宜性评价，结合我国土地复垦技术行业标准和吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区复垦区特点，选择坡度、地表物质组成、预期土层厚度、排水条件、土壤有机质含量这 5 个评价因子对耕地、林地复垦进行适宜程度的评价。具体评价标准详见表 4-3。

**表 4-3　待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表**

| 适宜性评价限制因素分级 | | | 适宜性 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 限制因素 | 分级 | 宜耕 | 宜林 | 宜草 |
| 1 | 坡度 | <2° | 1 | 1 | 1 |
| | | 2°～6° | 2 | 1 | 1 |
| | | 6°～15° | 3 | 1 | 1 |
| | | 15°～25° | 4 | 2 | 2 |
| | | >25° | 4 | 4 | 3 |
| 2 | 地表物质组成 | 壤土 | 1 | 1 | 1 |
| | | 粘土、砂土 | 2 | 2 | 2 |
| | | 砂质、砾质 | 4 | 2 | 3 |
| 3 | 预期土层厚度（cm） | ≥80 | 1 | 1 | 1 |
| | | 60~78 | 2 | 1 | 1 |
| | | 20~59 | 3 | 2 | 2 |
| | | <20 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 排水条件 | 好 | 1 | 1 | 1 |
| | | 中等 | 2 | 2 | 2 |
| | | 一般 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | 土壤有机质含量（%） | >1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 0.6-1 | 2 或 3 | 1 | 1 |
| | | <0.6 | 3 或 N | 2 或 3 | 2 或 3 |
| 说明：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，4 代表不适宜 | | | | | |

矿山各评价单元土地特征情况详见表 4-4。

表 4-4 评价单元土地特征情况表

| 评价单元 | 坡度（°） | 地表物质组成 | 预期土层厚度（m） | 排水条件 | 土壤有机质含量（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 工业场地 | 3-5 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |
| 井（硐）口场地 | 3-5 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |
| 矿石堆场 | 3-5 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |
| 选厂场地 | 3-5 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |
| 运输道路 | 3-15 | 壤土 | 0.30 | 好 | >1 |
| 尾矿库 | 3-15 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |
| 废石堆放场 | 10 | 壤土 | 0.50 | 好 | >1 |

**6、适宜性等级的评定**

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将项目区各类评价单元土地质量状况（表 4-4）与复垦土地主要限制因素的农林牧等级标准表进行对比分析，可以得到参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果，评价结果见表 4-5。

表 4-5 评价单元林地复垦的适宜性评价结果

| 项目名称 | 适宜性 | | | 限制因子 |
|---|---|---|---|---|
| | 宜耕 | 宜林 | 宜草 | |
| 井（硐）口场地 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 矿石堆场 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 废石堆放场 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 工业场地 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 运输道路 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 选矿厂地 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |
| 尾矿库 | 临界适宜 | 适宜 | 适宜 | 坡度、土层厚度 |

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，最大程度的方便将来城镇的经济建设，同时根据其土地利用现状图，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为耕地、乔木林地。

**7、确定最终复垦方向和划分复垦单元**

在上述工作的基础上，根据参评单元的土地性质，对照各单元待复垦土地主要限制因素的林地适宜评价标准进行逐项比配，采用极限条件法来确定待复垦土地对耕地、林地的适宜性（极限条件法依据的原理为最小因子律，即土地的适宜性等级是由单因子适宜性等级最小的那个因子决定的）。

依据适宜性等级评定结果，综合分析当地自然条件、社会条件、土地复垦类比

分析和工程施工难易程度等情况，确定最终复垦方向见表 4-6。

**表 4-6 土地复垦适宜性评价结果表**

| 损毁单元 | | 复垦利用方向 | 面积（$hm^2$） | 复垦单元 |
|---|---|---|---|---|
| 工业广场 | 井（硐）口 | 耕地 | 0.0300 | 工业广场 |
| | 矿石堆场 | 耕地 | 0.1611 | |
| | 工业场地 | 耕地 | 3.5498 | |
| 选厂场地 | | 耕地 | 3.6352 | 选厂场地 |
| 运输道路 | | 林地 | 0.0944 | 运输道路 |
| 尾矿库 | | 耕地 | 6.2462 | 尾矿库 |
| 废石堆放场 | | 耕地 | 5.6684 | 废石堆放场 |
| 合计 | | | 19.3851 | |

### 8、复垦的目标任务

矿区土地复垦目标是:采取预防和控制的措施,最大限度的保护当地自然环境，以减少对土地的损毁。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定复垦旱地（0103）19.3840 $hm^2$、乔木林地（0301）0.0944$hm^2$，复垦面积合计 19.4784$hm^2$，建筑物保留不拆除面积 2.3283 $hm^2$，因此，土地复垦率为 89.71%，复垦前后土地利用结构详见表 4-7。

**表 4-7 复垦前后土地利用结构调整表**

| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积 $hm^2$ | | 变幅 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 复垦前 | 复垦后 | $hm^2$ |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.4221 | 19.3840 | 87.33 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0944 | 0.0944 | 0.00 |
| 06 | 工矿仓储用地 | 0601 | 工业用地 | 8.0294 | 1.6015 | -29.60 |
| | | 0602 | 采矿用地 | 13.1675 | 0.6335 | -57.72 |
| 合计 | | | | 21.7134 | 21.7134 | 0 |

注：变幅（%）=（复垦后－复垦前）×100÷复垦责任区总面积

## （三）水土资源平衡分析

### 1、水资源平衡分析

该区年平均降水量 744.8mm（最多 1079.5mm；最少 573.5mm），一日最大降水量 72.6mm。自然降水能够满足植被生长需要，无需进行灌溉工程。

### 2、土源平衡分析

（1）表土平衡分析

根据上述适宜性分析，项目区最主要的限制因素为坡度、土层厚度，本节将对

土源做可行性分析。

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦区最终的复垦方向为耕地、乔木林地。结合现状调查，综合分析各复垦单元土壤状况，工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场的土层较薄。由于多年的开采和回填，土层厚度和土壤质地已经不能满足旱地、乔木林地的复垦需求，因此需要覆土，结合当地土层平均厚度，旱地选择覆土 50cm，覆土面积 19.2907 $hm^2$，覆土面乔木林地选择选择覆土 30cm，覆土面积 0.0944$hm^2$，总计需土量 96737$m^3$，全部需要外购。购土协议详见附件。

表 4-8 表土平衡一览表

| 序号 | 复垦单元 | 复垦方向 | 覆土面积 $hm^2$ | 覆土厚度（cm） | 覆土体积 $m^3$ | 覆土来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 工业广场 | 耕地 | 3.7409 | 50 | 18705 | 客土 |
| 2 | 选矿厂地 | 耕地 | 3.6352 | 50 | 18176 | 客土 |
| 3 | 矿山道路 | 林地 | 0.0944 | 30 | 283 | 客土 |
| 4 | 尾矿库 | 耕地 | 6.2462 | 50 | 31231 | 客土 |
| 5 | 废石堆放场 | 耕地 | 5.6684 | 50 | 28342 | 客土 |
| 合　　计 | | | 19.3851 | | 96737 | |

（2）土石平衡分析

矿山所产废石在充填井下及本矿综合利用后仍有剩余，严禁私自出售或以赠予为名擅自处置工程建设动用的砂石料，需由所在地自然资源主管部门报县级以上地方人民政府组织纳入公共资源交易平台处置。

## （四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为旱地、乔木林地，制定以下复垦标准。

**1、复垦为旱地的工程标准和生态恢复标准：**

1）地面坡度≤15°；

2）有效土层厚度≥50cm；

3）土壤容重≤1.35g/cm³；

4）土壤质地为砂质壤土至砂质黏土；

5）砾石量≤5%；

6）土壤 PH 值范围，一般为 6.5～7.0；

7）有机质≥2%；

8）电导率≤2dS/m；

9）三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

**2、复垦为乔木林地的工程标准和生态恢复标准：**

1）有效土层厚度≥30cm；

2）土壤容重≤1.45g/cm³；

3）土壤质地为砂土至砂质黏土；

4）砾石量≤20%；

5）土壤 PH 值范围，一般为 6.5～8.5；

6）有机质≥2%；

7）道路达到当地本行业建设标准要求；

8）三年后林木郁闭度达 30％以上，成活率达到 70%以上，不应低于损毁前质量标准。

# 第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

## 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

### （一）目标任务

#### 1、目标

（1）总体目标

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，尾矿库部分区域位于吉林省桦甸市龙达矿业有限公司高丽屯铁矿采矿权范围内，吉林远东矿业股份有限公司会对此区域进行治理复垦。矿山地质环境保护与土地复垦预防的总体目标是：坚持科学发展观，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并行之有效的治理矿山地质环境问题，为土地复垦工程创造良好的基础；闭采后，实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，努力创建绿色矿山，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

（2）具体目标

根据矿区地质环境特征、《开发利用方案》及生产规划，为了科学、有效地保护矿山地质环境问题、控制损毁土地资源，矿山地质环境保护与土地复垦预防目标如下：

①预防未来开采活动可能引发的地面塌陷地质灾害，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

②矿山已建工业设施周边安排植树，减少对地形地貌景观的影响。

③地下开采过程中，定期进行含水层水位、水质（地表水、废水、地下水）进行监测，水土环境污染得到遏制。

④矿业活动中减少、控制损毁土地面积和程度；闭坑后，全面恢复治理矿区地质环境，确保土地复垦率 100％，使矿区植被覆盖率不低于原有覆盖率水平。

#### 2、任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防的宗旨是：在矿山在建设、生产等活动中的破坏地质环境及控制土地资源破坏，为恢复治理与土地复垦创造良好的基础；在对矿山地质环境评估的基础上，结合本矿实际及矿山地质环境保护治理与土地复垦目标，提出矿山地质环境保护及土地复垦预防任务。

（1）矿山地质环境保护任务

①建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人，设立专门岗位并安排责任心强、懂技术的专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

②开采过程中采取缓排而不应采取强排疏干办法治理矿坑水，防止地下水位迅速下降；建立采空区地面塌陷地质灾害巡查监测体系，防治地面塌陷地质灾害发生。

③减轻地下水水位下降程度，并定期对矿区含水层水位、水质进行动态监测；开采结束后，及时停止抽排地下水，使地下水位恢复，达到区域地下水位水平。

④利用现有先进技术手段，完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山的地形地貌景观破坏情况进行监测；开采过程中实施环境绿化工程，进行生态恢复治理，恢复或重建矿山生态环境。

⑤完善矿山废水处理系统，保障矿山废水的有效处理，加强对地表水、废水、地下水及土壤环境进行动态监测，查明矿区的水文、地质、土壤情况，推进矿区水土环境污染防治。

⑥在经济合理的基础上，进行矿山地质环境保护和治理恢复工程的经费估算，提出保护与恢复治理的措施保障，进行社会、环境、经济效益分析。

（2）矿山土地复垦预防任务

①对矿山土地资源破坏严重区域，结合破坏的土地类型，同时调查矿山周边的社会经济状况，制定土地复垦方案。

②在对矿区范围内的生态环境进行充分调查的基础上，查明矿区的水文、地质、土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况。

③采取有针对性的工程措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，提高土地利用效率，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

## （二）主要技术措施

### 1、地质灾害预防措施

针对矿区的具体情况，采取如下具体防治措施：

（1）成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备专门人员和相应的救灾物资。

（2）经多年的生产实践证明，矿山目前采用的充填工艺是可行的，今后应加强

充填管理工作，进一步完善充填生产的各种规章制度，提高认识，及时充填，并保证充填质量，消除采空区伴生地裂缝地质灾害的隐患。

（3）加强管理，均匀控制开采的推进速度，科学合理进行协调开采，坚持“有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，决不可盲目采掘。

（4）建立地面、地下长期地质灾害监测网点，进行地面变形预测、预报研究，为地质灾害防治提供可靠的依据。

**2、含水层保护措施**

1）矿山采出水、废水及污水均应实现资源化管理，确保矿山废水、污水回用，并尽可能的少取新鲜地下水。

2）矿山应制定地下水环境、跟踪监测方案，布设地下水观测井，加强对地下水的跟踪监测，严格控制排水避免污染含水层。

3）针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5-1。

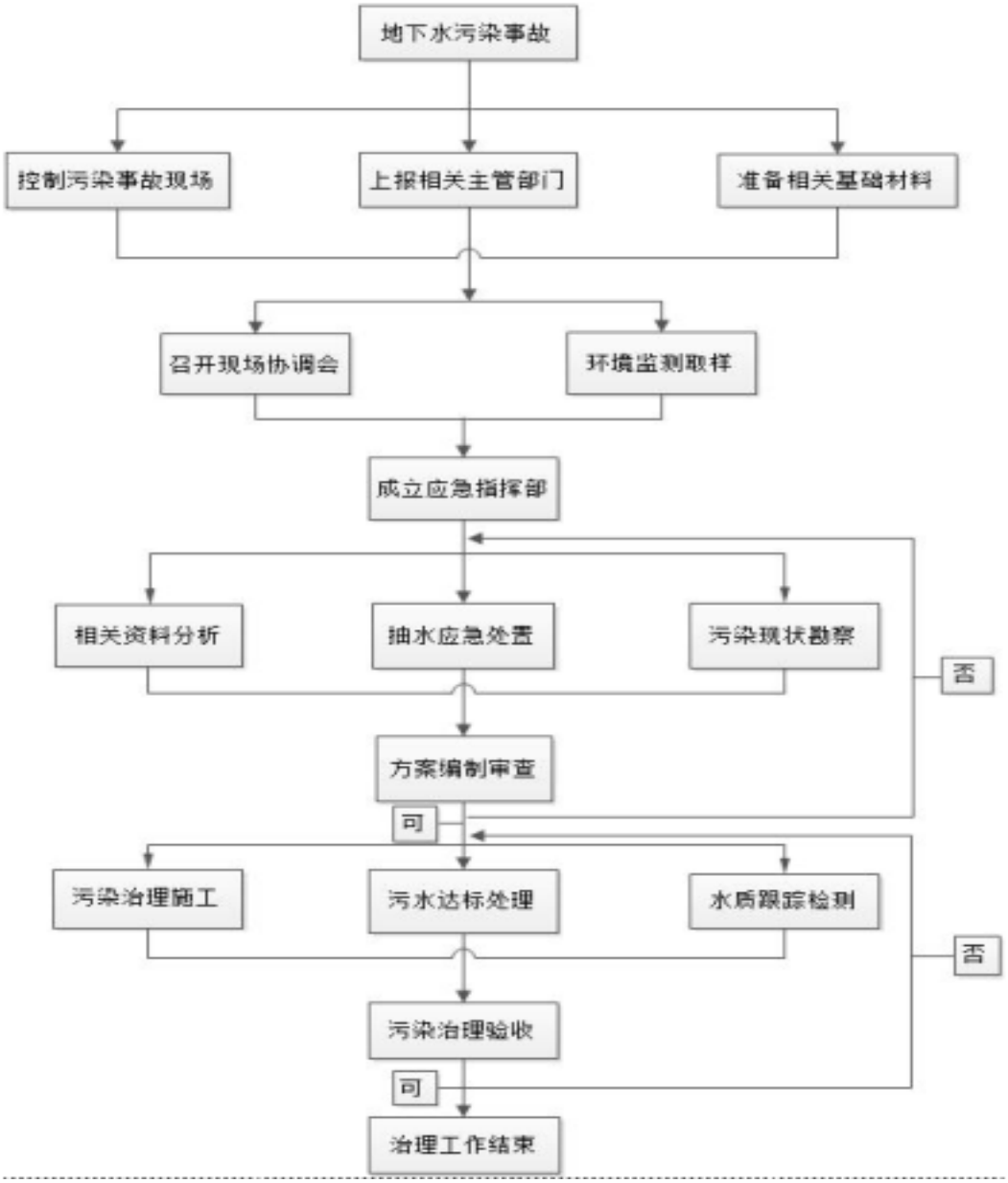



图 5-1 地下水污染应急治理程序框图

**3、地形地貌景观和土地资源的保护措施**

老牛槽区开采造成破坏的地形地貌景观和土地资源主要表现在工业广场对地貌与土地的破坏。为了避免或减少采矿活动对区内地形地貌景观和土地资源的破坏，应从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。

（1）合理规划布局，优化开采方案，减少破坏占用

后续老牛槽区开采对土地资源和地貌景观的影响破坏单元主要是工业广场，因此应优化相关方案在尽量减少成本的前提下以最小的占地面积提供尽可能大的容积，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。

（2）开采与复垦相结合，实现“边破坏，边治理”

生产期间尽量缩短项目区内土地资源处于破坏状态的时间，做好临时用地的植被恢复工作，同时做好建设期水保工作，加快复垦进度，使土地资源与地貌景观尽快得到恢复。

（3）闭坑后的地形地貌景观恢复

矿山闭坑后，场地平整实现对工业广场的地形地貌景观恢复。

**4、水土环境污染防护措施**

（1）及时清运生活垃圾等，送到市政指定地点，防止污染地表水。

（2）生产生活中的废水经过处理后，确定达标再回水循环使用。

**5、土地复垦预防控制措施**

（1）在管理上更新观念，寻求生产与环保之间协调统一的新途径，提高管理技巧，加强人员培训，确定合理的管理目标，加强宣传，与地方有关部门通力协作，确保矿山的安全运行。

（2）优化设计，减少临时用地面积；

（3）及时采取复垦措施，减轻对地表和植被的损毁。

## （三）主要工程量

针对矿山地质环境保护与土地复垦预防，矿山将从以下几个方面执行：**一是**制定合理的采矿施工方案最大限度的限制采矿过程中对土地资源的占用和破坏；**二是**强化源头控制，在矿山开采过程中产生的废弃物采用集中堆放，防止发生堆积物的崩塌、滑落等问题，造成更多的土地破坏；**三是**加强环境管理与监控，尽可能采取环境影响最小的活动方式进行矿山生产作业；**四是**实施环境管理规划，执行有关环境管理的法规、标准，协调矿山各部门之间做好环境保护工作；**五是**降低地质灾害危险性，将区内居民集中地和人类工程活动区域作为重点监测对象，开展经常性监测巡视，一旦发生灾情及时进行处置。

# 二、矿山地质灾害治理

## （一）目标任务

本次矿山地质灾害治理的目标主要是工业广场、选厂场地、运输道路、尾矿库，任务是设计相应的工程，采取相应的治理措施来治理矿山地质灾害。

## （二）工程设计

1、清理硬覆盖工程

闭矿后期需对场地进行清理硬覆盖，恢复土地的水力联系。

2、平硐、竖井回填工程

矿山闭矿后期，用废石渣回填井口，避免人员以外落入造成人员伤亡。

3、场地平整工程

在清理硬覆盖等工程完成后，对场地进行平整。

## （三）技术措施

**1、地形地貌景观破坏防治工程技术措施**

**（1）工业广场**

1）清理硬覆盖

对工业场地的硬覆盖予以清除，清除厚度 0.20m，清理面积 3.7109hm$^2$，清除的地表硬覆盖废石渣全部充填井口及平硐，清理及运输废石渣 7421.80m$^3$。

2）土地平整

清理后再进行场地平整，可自然排水即可，场地平整面积 3.7109hm$^2$，平整平均厚度 0.20m，平整量 7421.80m$^3$。

**（2）矿山道路治理工程**

1）清理硬覆盖

对矿山道路的硬覆盖予以清除，清除厚度 0.20m，清理面积 0.0944hm$^2$清除的地表硬覆盖废石渣全部充填井口及平硐，清理及运输废石渣 188.80m$^3$。

2）土地平整

清理后进行土地平整，可自然排水即可，场地平整面积 0.0944hm$^2$，平整平均厚度 0.20m，平整量 188.80m$^3$。

**（3）选矿厂区治理工程**

1）清理硬覆盖

对场地进行地表清理,清理厚度为0.20m,清理面积3.6352hm$^2$,清理工程量为7270m$^3$，清除的地表硬覆盖废石渣全部充填井口及平硐，清理及运输废石渣 7270.40m$^3$。

2）土地平整

清理后再进行场地平整，可自然排水即可，场地平整面积3.6352hm$^2$，平整平均厚度0.20m，平整量7270.40m$^3$。

**（4）尾矿库区治理工程**

尾矿库部分区域位于吉林省桦甸市龙达矿业有限公司高丽屯铁矿采矿权范围内，按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，吉林远东矿业股份有限公司会对此区域进行治理复垦。

尾矿库总面积 6.3972hm²，其中建筑物总面积 0.1510hm²。构筑物为实验室，四层砖混结构，高度12—15m，建筑物不做拆除，保留使用。

1）土地平整

清理后再进行场地平整，可自然排水即可，场地平整面积6.2462hm$^2$，平整平均厚度0.20m，平整量12492.40m$^3$。

**（5）废石堆放场治理工程**

1）清理硬覆盖

闭矿后废石用于矿房充填，对废石充填完毕的废石堆放场进行地表硬覆盖清理，清理地表硬覆盖0.20m，清理面积5.6684hm$^2$，清除的地表硬覆盖废石渣全部充填井口及平硐，清理及运输废石渣11336.8m$^3$。

2）土地平整

清理后再进行场地平整，可自然排水即可，场地平整面积5.6684hm$^2$，平均平整厚度0.20m，平整体积11336.80m$^3$。

**2、矿山地质灾害防治工程技术措施**

待闭坑后对矿井进行封堵，为降低成本和节约资源，可利用采矿生产的废石对巷道充填，并用浆砌块石封闭平硐和回风井，以免矿山闭坑后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。

老牛槽区设1个风井1个平硐。风井净断面2m×2.5m，风井井深80m；平硐平巷净断面2.2m×4.4m。对竖井先回填废石渣，再用浆砌石封堵，平硐施工是中间回填废石渣27m，两侧用3m厚浆砌石封堵。

平硐浆砌石封闭厚度3m，浆砌石用量29.04m$^3$，两侧浆砌石用量58.08m$^3$。风井井口浆砌石封闭厚度3m，浆砌石用量15m$^3$，

竖井（风井）及主运平硐封堵示意图如下：

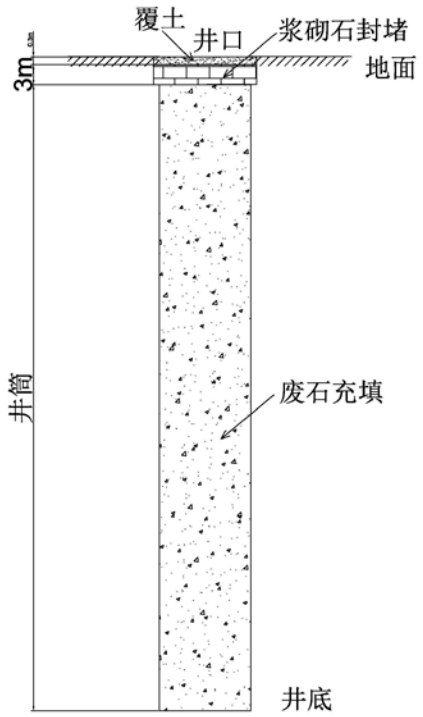



图 5-1　竖井封堵示意图

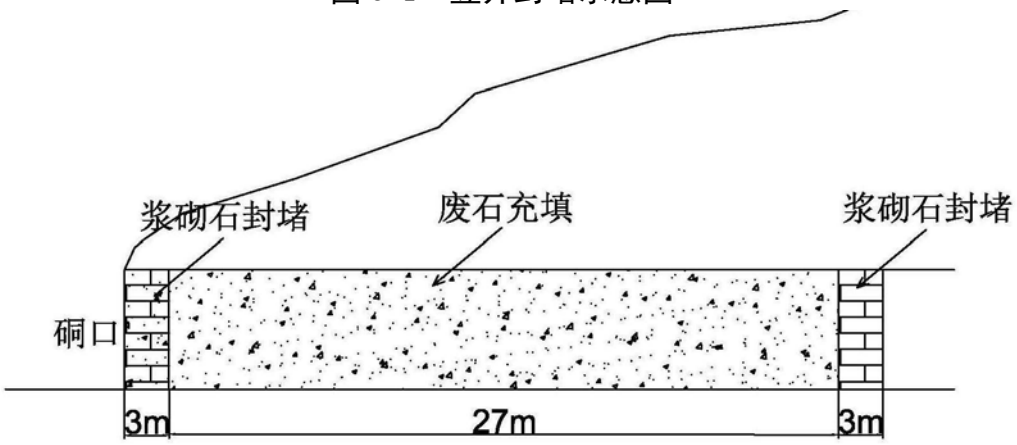



图 5-2　平硐封堵示意图

## ,（三）主要工程量

矿山环境恢复治理主要工程量：清理硬覆盖层 26217.80㎡，封堵用浆砌石 73.08㎡。回填硬覆盖层 26217.80㎡，场地平整 38710.20㎡。

表 5-1 矿山环境恢复治理主要工程量

| 序号 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 清理硬覆盖层 | $m^3$ | 26217.80 |
| 2 | 封堵用浆砌石 | $m^3$ | 73.08 |
| 3 | 回填硬覆盖层 | $m^3$ | 26217.80 |
| 4 | 场地平整 | $m^3$ | 38710.20 |

# 三、矿区土地复垦

## （一）目标任务

矿区土地复垦目标是：通过土地复垦，对损毁的耕地、林地整理，恢复其土地功能，恢复地形地貌景观、提高土地资源利用率，以简单的工程措施和防治费用获得最大的防治效果，使土地复垦与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

## （二）工程设计

矿山破坏土地主要集中在工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场，建筑物不做拆除，保留使用。复垦区总面积 19.4784hm$^2$。

矿区土地复垦涉及的工程包括覆土、土地翻耕、林木种植。在恢复治理章节里，进行了清理硬覆盖、平硐井口回填、场地平整后，所有待复垦单元的复垦工程基本一致，故本章节将工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场，各列为1个复垦单元，共5个复垦单元。

表5-2北沟矿土地复垦工程总体布局一览表单位hm$^2$

| 复垦单元 | 损毁面积 | 复垦方向 | 复垦面积 |
|---|---|---|---|
| 工业广场 | 4.8775 | 旱地 | 3.7409 |
| 选矿厂地 | 4.6759 | 旱地 | 3.6352 |
| 矿山道路 | 0.0944 | 乔木林地 | 0.0944 |
| 尾矿库 | 6.3972 | 旱地 | 6.2462 |
| 废石堆放场 | 5.6684 | 旱地 | 5.6684 |
| 合计 | 21.7134 | 旱地、乔木林地 | 19.3851 |

**1、工业广场工程设计**

本单元总面积3.7409hm$^2$。复垦为旱地面积3.7409hm$^2$。

**1）覆土工程**

复垦为旱地地的土地采用全面覆土 0.5m，覆土体积 96454m$^3$。复垦为乔木林地的土地采用全面覆土0.3m,覆土体积283.20 m$^3$。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2）土地翻耕工程**

采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕深度约30cm，达到蓄水保墒的目的，复垦后的土地可保证自然排水，翻耕面积3.7409hm$^2$。经第三方检测合格后交付土地权属人验收。

**2、选矿厂场地工程设计**

本单元总面积3.6352hm$^2$。复垦为旱地面积3.6352hm$^2$。

**1）覆土工程**

复垦为旱地的全面覆土 0.5m，覆土体积 18176m$^3$。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2）土地翻耕工程**

采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕深度约30cm，达到蓄水保墒的目的，复垦后的土地可保证自然排水，翻耕面积3.6352hm$^2$。经第三方检测合格后交付土地权属人验收。

**3、运输道路工程设计**

本单元总面积0.0944hm$^2$。复垦为乔木林地面积0.0944hm$^2$。

**1）覆土工程**

复垦为乔木林地的采用全面覆土 0.3m，覆土体积 283.20m$^3$。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2）林木种植**

设计选用优良种源、根系发达、生长发育良好，植株健壮的樟子松树苗。樟子松穴径×穴深=0.40m×0.30m，按照株行距2.0m×2.0m规格栽植，选择3年生苗木，高度在60cm，冠幅40cm，地径5cm。

苗木采用穴植方法，穴的大小深度应略大于苗木根系。苗木要竖直，根系要舒展，深浅要适当，填土一半后提苗踩实，最后覆上虚土。复垦面积0.0944hm$^2$，共栽植乔木236株。

**4、尾矿库区工程设计**

本单元总面积6.2462hm$^2$。复垦为旱地面积6.2462hm$^2$。

**1）覆土工程**

复垦为旱地的采用全面覆土0.5m，覆土体积31231m$^3$。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2）土地翻耕工程**

采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕深度约30cm，达到蓄水保墒的目的，复垦后的土地可保证自然排水，翻耕面积6.2462hm$^2$。经第三方检测合格后交付土地权属人验收。

**4、废石堆放场工程设计**

本单元总面积5.6684hm$^2$。复垦为旱地面积5.6684hm$^2$。

**1）覆土工程**

复垦为旱地的采用全面覆土0.5m，覆土体积28342m$^3$。用自卸汽车将表土运输到复垦单元，利用推土机进行平土，表土回填及整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2）土地翻耕工程**

采用三铧犁对场地进行深翻耕，翻耕深度约30cm，达到蓄水保墒的目的，复垦后的土地可保证自然排水，翻耕面积5.6684hm$^2$。经第三方检测合格后交付土地权属人验收。

## （三）技术措施

### 1、工程技术措施

1）覆土

复垦为旱地地的土地采用全面覆土 0.5m，乔木林地全面覆土 0.3m，采用推土机推土方式进行覆土。整地过程中应地面与周边地形相协调，应避免出现中间低四周高，以避免雨天造成洼地积水。

**2、生物化学措施**

生物化学措施应因地制宜，根据不同的地区采用不同的施工工艺，选择不同的植被种类，保护当地植物群落，恢复当地的生态环境。

1）林木种植

林草恢复措施是指在开发损毁土地上，采用乔、灌、草和农作物优化配置，按生态学和生态经济学原理进行组合、搭配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。林草恢复时，应充分调查评估区植被种类，选择适宜品种作为复垦树种。本矿山在林地选择方面，应选择生长快，适应性强，抗寒及抗病虫害能力强的树种，选择地径 5cm 以上带土球的樟子松树苗穴栽，株行距 2m×2m，每公顷种植樟子松 2500 株。

（1）樟子松

樟子松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，生长快，具有一定的耐寒能力，对土壤的适应性较强。



图 5-3 樟子松

## （四）主要工程量

根据老牛槽区土地复垦工程设计，本复垦项目中复垦工程量测算见表5-4。矿区土地复垦主要工程量：运输表土96737㎥，覆土96737㎥，土地翻耕19.2907 ㎢，种植樟子松236株。

表 5-3 老牛槽区土地复垦工程量测算统计表

| 复垦单元 | 购买运输表土（$m^3$） | 覆土（$m^3$） | 土地翻耕（$hm^2$） | 樟子松（株） |
|---|---|---|---|---|
| 工业广场 | 18705 | 18705 | 3.7409 | 0 |
| 选矿厂场地 | 18176 | 18176 | 3.6352 | 0 |
| 运输道路 | 283 | 283 | | 236 |
| 尾矿库区 | 31231 | 31231 | 6.2462 | 0 |
| 废石堆放场 | 28342 | 28342 | 5.6684 | 0 |
| 合计 | 96737 | 96737 | 19.2907 | 236 |

# 四、含水层破坏修复

加强废水资源化管理：矿区开采过程及生活等排放污水应进行处理后予以排放，应严格按设计对生活污水集中收集，达标排放，避免矿区及附近水环境质量受到影响；

采用自然恢复法：待矿山闭矿后，停止矿井抽水，矿山的含水层通过大气降水，地表径流等恢复到原来的水位及水质。

# 五、水土环境污染修复

## （一）水环境保护

矿区内建污水处理站，使区内矿坑水，生活污水经污水处理系统处理后外排及回用，尽量实现零排放，实现矿区废水资源完全综合利用。为保护矿井水和生活污水的达标使用，应加强处理设备的维护和环境监测工作，具体包括：

掌握生产排污和污染源，定期监测各类污染物是否达标；

确保各类污染物的排放达到国家有关排放标准的要求。

## （二）土地资源及地形地貌景观保护

### 1、减少固体排放量，以减少占用土地资源

矿井固体废弃物主要包括井下废石和工业场地少量生活垃圾。生产期间废石全部

井下充填。日常生活垃圾也外运垃圾处理厂处理。

**2、地形地貌景观加强复垦质量**

矿区内地形多为山地，矿山应坚持开发和复垦同步发展的原则，结合当地的土壤特点，尽快恢复林地的正常使用，按照不同的工程措施对各场地进行复垦施工。

# 六、矿山地质环境监测

## （一）目标任务

建立健全地质灾害监测管理体制，加强预测、预报，最大程度地减少矿山地质灾害和地质环境问题的发生,避免和减轻地质灾害造成的损失,有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。监测任务是布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况。

## （二）工程设计

**1、地下水监测设计**

本方案设计的监测内容为地下水水位、水质的监测。

根据《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的有关规定，选择在回风井作为地下水位、水质监测点。

**2、地质灾害实地巡查法**

采用人工巡视的方式，定期视察矿、废石堆放场的稳定性，发现问题，及时上报解决。

## （三）技术措施

**1、地面变形监测**

对评估区范围内可能发生地面变形区域进行监测。共设置纵横两条监测断面，共布置监测点 8 个。

监测方法和监测频率

由矿山企业指派专业人员，定期利用高精度测量仪器对该 8 个监测点的高程及坐标进行准确测量，预测地面的变形趋势。监测频率每月 2 次，7、8、9 为雨季加密监测频率，7、8、9 每个月监测频率 4 次，故年监测频率 30 次。

监测总时间为 8 年。

**2、地质灾害实地巡查法**

采用人工巡视的方式，定期视察矿、废石堆放场的稳定性，发现问题，及时上报解决，监测频率每月 2 次，7、8、9 为雨季加密监测频率，7、8、9 每个月监测频率 4 次，故年监测频率 30 次。

监测总时间为 8 年。

**3、含水层监测**

（1）地下水位自动监测法

采用地下水位自动监测仪，自动采集和数据传输。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

（2）地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水平面下大于3m处,井口采取时需抽水10min以上,水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、$Ca^{2+}$和 $hCO_{3-}$要求现场测量，计数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

监测频率每半年 1 次，故年监测频率 2 次。

监测总时间为 8 年。

**4、水土环境监测**

（1）地表水采样送检测试法

对矿区地表水的监测包括定期对矿井废干水、生产、生活污水、尾矿库监测井进行现场测试和全分析测试，对气温和地下水水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浑浊度进行现场测试，对其中的 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氰化物、大肠菌群及有机污染物等项目进行室内检测。

监测频率每季 1 次，每次在工业广场、矿石堆附近地表水域随机点取样。

总时间为 8 年。

（2）土壤采样送检测试法

采集平面混合样品时，采样深度 0～20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长 1.5m、宽 0.80m、深 1.20m，要求达到土壤母质层，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。

监测频率每半年 1 次，每次在工业广场、矿石堆附近土地随机点取样。

监测总时间为 8 年。

## （四）主要工程量

表 5-4　老牛槽区地质环境监测统计表

| 监测内容 | 监测频次（次） | 监测年限（年） | 监测次数（次） |
|---|---|---|---|
| 地面变形监测 | 30 | 8 | 240 |
| 地质灾害巡视 | 30 | 8 | 240 |
| 地下水水位监测 | 2 | 8 | 16 |
| 地下水水质监测 | 2 | 8 | 16 |
| 地表水水质监测 | 4 | 8 | 32 |
| 地表土壤监测 | 2 | 8 | 16 |

# 七、矿区土地复垦监测和管护

## （一）监测措施

复垦为林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年 1 次。

## （二）管护措施

为了确保绿化植物栽植成活，促使其正常生长发育，从而发挥其更大、更有效的综合作用，在栽植后，必须采取各种措施来创造适合其生长发育的环境。管护的土地类型为耕地和林地，具体养护管理措施总结如下：

1、栽植后派专人管护，禁止放牧、挖沙取土等破坏行为。

2、除草、打草

为了减少病菌和害虫的潜伏，保持作物的健康、绿地的整洁，必须经常除杂草。除草应即使，掌握“除早、除小、除了”的原则。对杂草定期打草，去长，剪下来的草打碎作为绿肥撒在乔木周围。

按照技术规程 3 年除草、打草 6 次，前两年每年各两次，后两年每年各一次（复垦期和管护期共 4 年）。

3、对于林地，对种植树苗定期补种。

4、病虫害防治

在栽植时，应将多种作物相互隔离；同时将枯叶除尽，阻断病虫传播蔓延。当病虫害发生后有计划的扑灭，把损失降到最低。此外还要严格检查进出。

5、林地要做好防火工作。

## （三）主要工程量

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关规定，设置土壤质量监测点5个，监测频率1次/年，监测3年，共监测15点次。

管护乔木林地 0.0944hm$^2$，管护期 3 年。

# 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

## 一、总体工作部署

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

首先，矿山开采期间按照本方案提出的监测方法，对地下水和塌陷区进行监测；做好矿区巡视监测及监测资料整理工作，第一时间掌握地表岩移区域是否有地裂缝情况，对于尚未发生的地质环境问题应尽量预防其发生。

其次，矿山终采后，及时封堵井（硐）口，场地清理，场地平整、翻耕、植树，绿化复垦及管护。

具体复垦工程计划安排见下表：

**表 6-1 老牛槽区矿山环境治理与土地复垦计划安排表**

| 分期 | 时间 | 单元 | 具体任务 |
|---|---|---|---|
| 生产期（8 年） | 2024.6～2032.6 | 全矿区 | 前期准备、监测。对矿山道路进行覆土、种植樟子松 |
| 闭矿后期 | 2032.6～2033.6 | 全矿区 | 闭矿后期进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦。恢复地形地貌景观，清除硬覆盖，场地平整，用废石渣回填平硐、井口，浆砌石封堵。对复垦单元场地覆土。 |
| | 2033.6～2034.6 | 全矿区 | 监测、管护 |
| | 2034.6～2035.6 | 全矿区 | 监测、管护 |
| | 2035.6～2036.6 | 全矿区 | 监测、管护、验收 |

## 二、阶段实施计划

根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理与土地复垦进行分期部署，可分为两期：生产期、闭矿后期。

**生产期（近 5 年）**：2024 年 6 月至 2029 年 6 月，重点要解决矿山地质环境现存问题。针对采矿活动影响区，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护；加强日常监测，消除灾害隐患，恢复生态环境。

**生产中期**：2029 年 6 月至 2032 年 3 月，重点要解决矿山地质环境现存问题。针对采矿活动影响区，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护。针对采矿活动影

响区，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护；加强日常监测，消除灾害隐患，恢复生态环境。

**闭矿后期**：2032年4月至2036年4月，做好闭矿矿山环境恢复治理、土地复垦，矿山地质灾害治理仍然是工作的重点。闭矿后期进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦。及时对发生的地面塌陷、地裂缝地质灾害治理。对平硐、风井井口进行回填封堵，对选矿厂区、矿山道路、尾矿库地表硬化过的场地清除硬覆盖。对待复垦单元平整土地，对复垦单元场地覆土、种植樟子松。恢复土地资源和植被，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。做好复垦区土壤质量监测、管护，申请验收。

## 三、近期年度工作安排

根据矿山开采对地质环境影响的程度,综合考虑人力、物力和财力各方面因素，参考当地的市场行情，根据地质环境保护与综合治理原则，采用上述方案进行综合治理，能够达到逐步改善地质环境条件的效果，取得一定的经济效益和社会效益。

近五年工作计划时间段为 2024 年 6 月到 2029 年 6 月。在回风井设置 1 个地下水位、水质监测点，监测水位、水质情况。在矿区范围内设置 10 处监测点，监测地面变形监测情况。

**表 6-2　老牛槽区环境治理与土地复垦近期计划安排表**

| 治理复垦时间 | 治理复垦单元 | 主要工程措施 | |
|---|---|---|---|
| | | 环境治理 | 土地复垦 |
| 2024.6～2025.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 表土运输 283.20㎥，覆土 283.20㎥，栽植樟子松 236 株 |
| 2025.6～2026.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | |
| 2026.6～2027.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | |
| 2027.6～2028.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2028.6～2029.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | |

# 第七章　投资估算与进度安排

## 一、经费估算依据

### （一）估算依据

1、《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128号）

2、吉林省建设工程造价信息网发布的桦甸市2024年第一季度信息价格

3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）

4、《土地复垦条例》（国务院令第592号）

5、《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）；

6、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19）号；

7、财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》；

8、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266号）。

### （二）费用构成及计算标准

本项目土地复垦工程不需要购置复垦设备，该项费用不纳入取费构成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到万元。其中工程施工费、其他费用的计算标准依据《土地开发整理项目预算定额标准》，监测与管护费及预备费的计算标准参考《土地复垦方案编制实务》。

**（1）工程施工费：**由直接费、间接费、利润和税金组成。

1）直接费：由直接工程费和措施费组成

①直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费：按《土地开发整理项目预算定额标准》计取。根据桦甸市当地工资情况，甲类工取 51.04/日，乙类工取 38.84/日。

材料费：材料费=定额材料用量×材料预算价格

材料预算价格以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费：施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）施工机械台班费按《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。

②措施费：费率 3.8%，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全施工措施费，计算基础为直接工程费。

2）间接费：由规费和企业管理费组成，计算基础为直接费。

3）利润：利润率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

4）税金：费率取 9%，根据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》的计算方式与标准，税金按增值税率 9%计算。

税金＝（直接费＋间接费＋利润＋材料价差）×9%

以上各项费率标准和计算方法见表 7-1。

**表 7-1　　费率标准及计算方法明细表**

| 序号 | 费用名称 | 费率 | | | 计算方法 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 土方 | 砌体 | 石方 | |
| 1 | 措施费 | 3.8% | 3.8% | 3.8% | 直接工程费×费率 |
| 2 | 间接费 | 6% | 7.25% | 7.25% | 直接费×费率 |
| 3 | 利润 | 3% | 3% | 3% | （直接费+间接费）×费率 |
| 4 | 税金 | 9% | 9% | 9% | （直接费+间接费+利润+材料价差）×费 |

**（2）其他费用：**前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

1）前期费用

前期费用参考《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128 号）和《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）中规定计取。

2）工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

3）竣工验收费

竣工验收费依据《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

4）业主管理费

业主管理费依据《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》（财综〔2011〕128号）中的《土地开发整理项目预算编制规定》计取。

**（3）监测费与管护费**

恢复治理工程为监测费。

土地复垦工程包括监测与管护费。

本方案监测费用按照市场价，管护费按桦甸市当地人工价4000元/hm$^2$年计取。

**（4）预备费：**预备费是指考虑了矿山地质环境治理与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致治理费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、差预备费和风险金。

①基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费、其他费用之和的3%计取。

②风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的恢复治理、土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目按工程施工费5%计取。

③价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按预算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

$PF=\sum n\ t=1\ It[(1+f)t-1]$

式中：PF—涨价预备费；

n—建设期年份数；

It—建设期中第t年的投资计划额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

f—年均投资价格上涨率，取5%。

# 二、矿山地质环境治理工程经费估算

## （一）总投资估算

老牛槽区矿山地质环境治理工程经费估算为131.72万元。其中工程施工费96.51万元，监测费14.76万元，其他费用12.36万元，预备费8.09万元。

**表7-2矿山地质环境治理总投资估算表**

金额单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 预算金额 | 各项费用占总费用的比例% |
|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) |
| 一 | 工程施工费 | 96.51 | 73.27 |
| 二 | 监测费用 | 14.76 | 11.21 |
| 三 | 其他费用 | 12.36 | 9.38 |
| 四 | 预备费 | 8.09 | 6.14 |
| **总费用** | | 131.72 | 100 |

**表7-3施工费估算表**

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 清理硬覆盖层 | $m^3$ | 26217.8 | 5.36 | 140527 |
| 2 | 封堵用浆砌石 | $m^3$ | 73.08 | 306.87 | 22426 |
| 3 | 回填硬覆盖层 | $m^3$ | 26217.8 | 22.68 | 594620 |
| 4 | 场地平整 | $m^3$ | 38710.2 | 5.36 | 207487 |
| 总计 | | | | | 965060 |

**表7-4监测费预算表** **单位：元**

| 序号 | 工程分类名称 | 工程量（次） | 单价 | 合计 |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (3) | (4) | (5) |
| 1 | 地面变形监测 | 240 | 200 | 48000 |
| 2 | 地质灾害巡视 | 240 | 200 | 48000 |
| 3 | 地下水水位监测 | 16 | 200 | 3200 |
| 4 | 地下水水质监测 | 16 | 800 | 12800 |
| 5 | 地表水水质监测 | 32 | 800 | 25600 |
| 6 | 地表土壤监测 | 20 | 500 | 10000 |
| 总计 | | | | 147600 |

**表 7-5 其他费用估算表**

**金额单位：元**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 预算金额 | 各项费用占其他费用的比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 一 | 前期工作费 | 工程施工费×4.73% | 45647 | 36.94 |
| 二 | 工程监理费 | 工程施工费×2.4% | 23161 | 18.74 |
| 三 | 竣工验收费 | | 25123 | 20.33 |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | 6755 | 5.47 |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | 13511 | 10.93 |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1% | 9651 | 7.81 |
| 四 | 业主管理费 | （工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2.8% | 29652 | 23.99 |
| 总计 | | | 123584 | 100.00 |

**表 7-6 预备费估算表**

**金额单位：元**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 预算金额 | 各项费用占其他费用的比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 一 | 预备费 | | 80912 | |
| 1 | 基本预备费 | （工程施工费+设备费+其他费用）×3% | 32659 | 40.36 |
| 2 | 风险金 | 工程施工费×5% | 48253 | 59.64 |
| 总计 | | | 80912 | 100.00 |

## （二）单项投资估算

**表7-7-1　材料费单价表金额单位：元**

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 预算单价 | 限价 | 差价 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 块石 | $m^3$ | 110.00 | 40.00 | 70.00 |
| 2 | 水泥 | kg | 0.44 | 0.30 | 0.14 |
| 3 | 粗砂 | $m^3$ | 115.00 | 60.00 | 55.00 |
| 4 | 柴油 | Kg | 7.95 | 4.50 | 3.45 |
| 5 | 水 | $m^3$ | 4.10 | | |

**表 7-7-2　砂浆单价计算表单位：$m^3$**

| 编号 | 砂浆类别 | 砂浆强度等级 | 32.5 水泥 | | 砂 | | 水 | | 单价（元） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | kg | 单价 | $m^3$ | 单价 | $m^3$ | 单价 | |
| 1 | 水泥砂浆 | M7.5 | 261 | 0.3 | 1.11 | 60 | 0.157 | 4.1 | 134.58 |

**表 7-8 甲类人工预算单价计算表（九类工资区）金额单位：元/工日**

| 地区类别 | 六类工资区及以下 | 定额人工等级 | 甲类工 |
|---|---|---|---|
| 编号 | 名称 | 计算式 | 单价（元） |
| 1 | 基本工资 | 540×1.00×12/(250-10) | 27.00 |
| 2 | 辅助工资 | 0+5.057+0.8+0.832 | 6.69 |
| (1) | 地区津贴 | | |
| (2) | 施工津贴 | 3.5×365×0.95/(250-10) | 5.06 |
| (3) | 夜餐津贴 | (4.5+3.5)/2×0.2 | 0.80 |
| (4) | 节日加班津贴 | 27×(3-1)×11/250×0.35 | 0.83 |
| 3 | 工资附加费 | 4.716+0.674+6.738+1.348 +0.505+0.674+2.695 | 17.35 |
| (1) | 职工福利基金 | (27+6.689)×14% | 4.72 |
| (2) | 工会经费 | (27+6.689)×2% | 0.67 |
| (3) | 养老保险 | (27+6.689)×20% | 6.74 |
| (4) | 医疗保险 | (27+6.689)×4% | 1.35 |
| (5) | 工伤保险费 | (27+6.689)×1.5% | 0.51 |
| (6) | 职工失业保险基金 | (27+6.689)×2% | 0.67 |
| (7) | 住房公积金 | (27+6.689)×8% | 2.69 |
| 4 | 人工工日预算单价 | 27+6.689+17.35 | **51.04** |

**表 7-9 乙类人工预算单价计算表（九类工资区）金额单位：元/工日**

| 地区类别 | 六类工资区及以下 | 定额人工等级 | 乙类工 |
|---|---|---|---|
| 编号 | 名称 | 计算式 | 单价（元） |
| 1 | 基本工资 | 445×1.00×12/(250-10) | 22.25 |
| 2 | 辅助工资 | 0+2.89+0.2+0.294 | 3.38 |
| (1) | 地区津贴 | | |
| (2) | 施工津贴 | 2×365×0.95/(250-10) | 2.89 |
| (3) | 夜餐津贴 | (4.5+3.5)/2×0.05 | 0.20 |
| (4) | 节日加班津贴 | 22.25×(3-1)×11/250×0.15 | 0.29 |
| 3 | 工资附加费 | 21.71349+0.513+5.127+1.025+1.605+0.513+2 .051 | 13.20 |
| (1) | 职工福利基金 | (22.25+3.384)×14% | 3.59 |
| (2) | 工会经费 | (22.25+3.384)×2% | 0.51 |
| (3) | 养老保险 | (22.25+3.384)×20% | 5.13 |
| (4) | 医疗保险 | (22.25+3.384)×4% | 1.03 |
| (5) | 工伤保险费 | (22.25+3.384)×1.5% | 0.39 |
| (6) | 职工失业保险基金 | (22.25+3.384)×2% | 0.51 |
| (7) | 住房公积金 | (22.25+3.384)×8% | 2.05 |
| 4 | 人工工日预算单价 | 22.25+3.384+13.203 | 38.84 |

**表 7-10 施工机械台班费汇总表**

| 定额编号 | 机械名称及规格 | 台班费 | 一类费小计 | 二类费用 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 二类费合计 | 人工费（51.04 元/日） | | 动力燃料费小计 | 油（元/kg） | | （4.5 元/kg） | |
| | | | | | 工日 | 金额 | | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 |
| JX1004 | 单斗挖掘机油动 1m$^3$ | 730.65 | 304.57 | 426.08 | 2 | 102.08 | 324.00 | | | 72 | 324.00 |
| JX1013 | 推土机 59kvz | 368.34 | 68.26 | 300.08 | 2 | 102.08 | 198.00 | | | 44 | 198.00 |
| JX1014 | 推土机 74kw | 537.28 | 187.70 | 349.58 | 2 | 102.08 | 247.50 | | | 55 | 247.50 |
| JX4011 | 自卸汽车柴油 5t | 332.29 | 88.91 | 243.38 | 1.33 | 67.88 | 175.50 | | | 39 | 175.50 |

**表 7-11 工程施工费单价汇总表**

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料价差 | 未计价材料费 | 税金 | 综合单价 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械使用费 | 直接工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 1 | 30020 | 封堵用浆砌石 | 100m$^3$ | 6136.90 | 9028.12 | | 15165.02 | 576.27 | 15741.29 | 1141.24 | 506.48 | 10764.24 | | 2533.79 | 30687.04 |
| 2 | 20282 | 回填废石渣、硬覆盖等 | 100m$^3$ | 104.55 | | 1288.97 | 1393.52 | 52.95 | 1446.47 | 104.87 | 46.54 | 482.52 | | 187.24 | 2267.64 |
| 3 | 20272 | 清理硬覆盖、场地平整 | 100m$^3$ | 63.32 | | 287.62 | 350.94 | 13.34 | 364.28 | 26.41 | 11.72 | 89.18 | | 44.24 | 535.83 |

表 7-12-1　　单项估算表（封堵用浆砌石）

**定额编号：30020**　　**定额单位：100m³**

**工作内容：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝**

| 编号 | 名称 | 单位 | 用量 | 单价 | 合价 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 直接费 | 元 | | | 15741.29 |
| A.1 | 直接工程费 | 元 | | | 15165.02 |
| A.1.1 | 人工费 | 元 | | | 6136.9 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | 7.7 | 51.04 | 393.01 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 147.1 | 38.84 | 5713.36 |
| ZB9003 | 其他人工费 | % | 0.5 | 6106.37 | 30.53 |
| A.1.2 | 材料费 | 元 | | | 9028.12 |
| 1034 | 块石 | $m^3$ | 108 | 40 | 4320 |
| PB206 | 砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5 | $m^3$ | 34.65 | 134.58 | 4663.2 |
| ZB9002 | 其他材料费 | % | 0.5 | 8983.2 | 44.92 |
| A.1.3 | 施工机械使用费 | 元 | | | |
| ZB9004 | 其他机械费 | % | 0.5 | 0 | 0 |
| A.1.4 | 其他费 | 元 | | | |
| A.2 | 措施费 | % | 3.8 | 15165.02 | 576.27 |
| B | 间接费 | % | 7.25 | 15741.29 | 1141.24 |
| C | 利润 | % | 3 | 16882.53 | 506.48 |
| D | 材料价差 | 元 | | | 10764.24 |
| 1012 | 水泥 32.5 | kg | 7777.539 | 0.14 | 1088.86 |
| 1020 | 粗砂 | m3 | 38.4615 | 55 | 2115.38 |
| 1034 | 块石 | m3 | 108 | 70 | 7560 |
| E | 未计价装材费 | 元 | | | |
| F | 税金 | % | 9 | 28153.25 | 2533.79 |
| G | 合计 | 元 | | | 30687.04 |

## 表 7-12-2 单项估算表（回填废石渣、硬覆盖等）

**定额编号：20282** **定额单位：100m³**

**工作内容：装、运、卸、空回**

| 编号 | 名称 | 单位 | 用量 | 单价 | 合价 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 直接费 | 元 | | | 1446.47 |
| A.1 | 直接工程费 | 元 | | | 1393.52 |
| A.1.1 | 人工费 | 元 | | | 104.55 |
| 0001 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 51.04 | 5.1 |
| 0002 | 乙类工 | 工日 | 2.5 | 38.84 | 97.1 |
| ZB9003 | 其他人工费 | % | 2.3 | 102.2 | 2.35 |
| A.1.2 | 材料费 | 元 | | | |
| ZB9002 | 其他材料费 | % | 2.3 | 0 | 0 |
| A.1.3 | 施工机械使用费 | 元 | | | 1288.97 |
| JX1004 | 单斗挖掘机 油动 1m³ | 台班 | 0.6 | 730.65 | 438.39 |
| JX1013 | 推土机 59kw | 台班 | 0.3 | 368.34 | 110.5 |
| JX4011 | 自卸汽车 柴油 5t | 台班 | 2.14 | 332.29 | 711.1 |
| ZB9004 | 其他机械费 | % | 2.3 | 1259.99 | 28.98 |
| A.1.4 | 其他费 | 元 | | | |
| A.2 | 措施费 | % | 3.8 | 1393.52 | 52.95 |
| B | 间接费 | % | 7.25 | 1446.47 | 104.87 |
| C | 利润 | % | 3 | 1551.34 | 46.54 |
| D | 材料价差 | 元 | | | 482.52 |
| 1004 | 柴油 | kg | 139.86 | 3.45 | 482.52 |
| E | 未计价装材费 | 元 | | | |
| F | 税金 | % | 9 | 2080.4 | 187.24 |
| G | 合计 | 元 | | | 2267.64 |

**表 7-12-3 单项估算表（清理硬覆盖、场地平整）**

**定额编号：20272** **定额单位：100m³**

| 编号 | 名称 | 单位 | 用量 | 单价 | 合价 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 直接费 | 元 | | | 364.28 |
| A.1 | 直接工程费 | 元 | | | 350.94 |
| A.1.1 | 人工费 | 元 | | | 63.32 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | 51.04 | 5.1 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 1.3 | 38.84 | 50.49 |
| ZB9003 | 其他人工费 | % | 13.9 | 55.59 | 7.73 |
| A.1.2 | 材料费 | 元 | | | |
| ZB9002 | 其他材料费 | % | 13.9 | 0 | 0 |
| A.1.3 | 施工机械使用费 | 元 | | | 287.62 |
| JX1014 | 推土机 74kw | 台班 | 0.47 | 537.28 | 252.52 |
| ZB9004 | 其他机械费 | % | 13.9 | 252.52 | 35.1 |
| A.1.4 | 其他费 | 元 | | | |
| A.2 | 措施费 | % | 3.8 | 350.94 | 13.34 |
| B | 间接费 | % | 7.25 | 364.28 | 26.41 |
| C | 利润 | % | 3 | 390.69 | 11.72 |
| D | 材料价差 | 元 | | | 89.18 |
| 1004 | 柴油 | kg | 25.85 | 3.45 | 89.18 |
| E | 未计价装材费 | 元 | | | |
| F | 税金 | % | 9 | 491.59 | 44.24 |
| G | 合计 | 元 | | | 535.83 |

# 三、土地复垦工程经费估算

## （一）总投资估算

老牛槽区土地复垦静态投资为219.21万元，动态投资为335.17万元，其中工程施工费182.11万元，监测费与管护费0.86万元，其他费用21.03万元，预备费130.70万元。

**表7-13 土地复垦总投资估算表** 金额单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 估算金额（万元） | 比例（%） |
|---|---|---|---|
| | （1） | （2） | （3） |
| 一 | 工程施工费 | 182.11 | 54.41 |
| 二 | 监测与管护费 | 0.86 | 0.26 |
| 三 | 其他费用 | 21.03 | 6.28 |
| 四 | 预备费 | 130.70 | 39.05 |
| 1 | 基本预备费 | 6.09 | 1.82 |
| 2 | 风险金 | 9.11 | 2.72 |
| 3 | 差额预备费 | 115.50 | 34.51 |
| 五 | **静态总投资** | 219.21 | 65.49 |
| 六 | **动态总投资** | 334.71 | 100 |

**表7-14 施工费估算表**

| 序号 | 定额编号 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 | 综合单价（元） | 合计（元） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10221 | 运输表土 | $m^3$ | 96737 | 15.35 | 1484913 |
| 2 | 10305 | 覆土 | $m^3$ | 96737 | 3.22 | 311493 |
| 3 | 90001 | 种植樟子松 | 株 | 236 | 13.77 | 3250 |
| 4 | 10043 | 土地翻耕 | $hm^2$ | 19.2907 | 1113.44 | 21479 |
| 合计 | | | | | | 1821135 |

**表 7-15 管护、监测费预算表金额单位：元**

| 序号 | 工程分类名称 | 点次 | 面积（$hm^2$） | 年 | 单价 | 合计（元） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1 | 管护费 | | | | | |
| （1） | 乔木林地 | | 0.0944 | 3 | 4000.00 | 1133 |
| 2 | 土壤监测费 | 5 | — | 3 | 500.00 | 7500 |
| 合计 | | | | | | 8633 |

**表 7-16 其他费用估算表金额单位：元**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 预算金额 | 各项费用占其他费用的比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 一 | 前期工作费 | 工程施工费×4.73% | 86140 | 40.96 |
| 二 | 工程监理费 | 工程施工费×2.4% | 43707 | 20.78 |
| 三 | 竣工验收费 | | 25123 | 11.95 |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | 12748 | 6.06 |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | 25496 | 12.12 |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1% | 18211 | 8.66 |
| 四 | 业主管理费 | （工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2.8% | 55331 | 26.31 |
| 总计 | | | 210301 | 100 |

**表 7-17-1 预备费估算表金额单位：元**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 预算金额 | 各项费用占其他费用的比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 一 | 预备费 | | 1596810 | |
| 1 | 基本预备费 | （工程施工费+设备费+其他费用）×3% | 60943 | 3.82 |
| 2 | 风险金 | 工程施工费×5% | 91057 | 5.70 |
| 3 | 差额预备费 | | 1444810 | 90.48 |
| 总计 | | | 1596810 | 100.00 |

**表 7-17-2　差额预备费　单位：元**

| 年度 | 静态投资（万元） | 价差预备费（万元） | 动态投资（万元） | 系数（1.05n-1）-1 |
|---|---|---|---|---|
| 2024 | 8.61 | 0 | 8.61 | 0 |
| 2025 | 0 | 0 | 0 | 0.05 |
| 2026 | 0 | 0 | 0 | 0.1 |
| 2027 | 0 | 0 | 0 | 0.16 |
| 2028 | 0 | 0 | 0 | 0.22 |
| 2029 | 0 | 0 | 0 | 0.28 |
| 2030 | 0 | 0 | 0 | 0.34 |
| 2031 | 0 | 0 | 0 | 0.41 |
| 2032 | 0 | 0 | 0 | 0.48 |
| 2033 | 209.73 | 115.35 | 325.08 | 0.55 |
| 2034 | 0.29 | 0.18 | 0.47 | 0.63 |
| 2035 | 0.29 | 0.20 | 0.49 | 0.71 |
| 2036 | 0.29 | 0.23 | 0.52 | 0.8 |
| 合计 | 219.21 | 115.97 | 335.17 | |

## （二）单项投资估算

**表7-18材料费单价表金额单位：元**

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 去税价格（元） | 限价（元） | 价差（元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 柴油 | kg | 7.95 | 4.50 | 3.45 |
| 2 | 水 | $m^3$ | 4.10 | | |
| 3 | 樟子松 | 株 | 10.00 | 5.00 | 5.00 |
| 4 | 紫花苜蓿种籽 | kg | 40.00 | | |
| 5 | 土 | $m^3$ | 40.00 | | |

**表7-19施工机械台班费汇总表**

| 定额编号 | 机械名称及规格 | 台班费 | 一类费小计 | 二类费用 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 二类费合计 | 人工费（51.04 元/日） | | 动力燃料费小计 | 油（元/kg） | | （4.5 元/kg） | |
| | | | | | 工日 | 金额 | | 数量 | 金额 | 数量 | 金额 |
| 1004 | 单斗挖掘机油动 1m³ | 730.65 | 304.57 | 426.08 | 2 | 102.08 | 324.00 | | | 72 | 324.00 |
| 1013 | 推土机 59kvz | 368.34 | 68.26 | 300.08 | 2 | 102.08 | 198.00 | | | 44 | 198.00 |
| 1014 | 推土机 74kw | 537.28 | 187.70 | 349.58 | 2 | 102.08 | 247.50 | | | 55 | 247.50 |
| 4013 | 自卸汽车柴油型载重量 10t | 550.89 | 210.31 | 340.58 | 2.00 | 51.04 | 238.50 | 53.00 | 4.50 | 53 | 238.50 |
| 1049 | 三铧犁 | 11.37 | 3.10 | 8.27 | | 11.37 | | | | | 0.00 |

**表 7-20 工程施工费单价汇总表**

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料价差 | 未计价材料费 | 税金 | 综合单价 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械使用费 | 直接工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 1 | 10221 | 表土运输 | m³ | 0.41 | | 9.32 | 9.73 | 0.37 | 10.10 | 0.61 | 0.32 | 3.06 | | 1.27 | 15.35 |
| 2 | 10043 | 土地翻耕 | hm² | 475.77 | | 422.14 | 897.9 | 37.71 | 935.61 | 56.14 | 29.75 | | | 91.94 | 1113.44 |
| 3 | 10305 | 覆土 | 100m³ | 12.23 | | 191.81 | 204.04 | 7.75 | 211.79 | 12.71 | 6.74 | 64.52 | | 26.58 | 321.89 |
| 4 | 90001 | 种植樟子松 | 100株 | 148.33 | 516.57 | | 664.90 | 23.94 | 688.84 | 34.44 | 21.70 | 510 | | 112.95 | 1367.93 |

表 7-21-1　　单项估算表（运输表土）

**定额编号：10221**　　**定额单位：100m³**

| 序号: | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 直接费 | | | | 1009.97 |
| (一) | 直接工程费 | | | | 973.00 |
| 1 | 人工费 | | | | 41.34 |
| | 甲类工 | 工日 | 0.10 | 51.04 | 5.10 |
| | 乙类工 | 工日 | 0.90 | 38.84 | 34.96 |
| | 其他人工费 | % | 3.20 | 40.06 | 1.28 |
| 2 | 材料费 | | | | |
| 3 | 机械费 | | | | 931.66 |
| | 单斗挖掘机 油动 斗容1m³ | 台班 | 0.22 | 730.59 | 160.73 |
| | 推土机 功率 59kw | 台班 | 0.16 | 368.33 | 58.93 |
| | 自卸汽车 柴油型载重量10t | 台班 | 1.24 | 550.89 | 683.11 |
| | 其他机械费 | % | 3.20 | 902.77 | 28.89 |
| (二) | 措施费 | % | 3.80 | 973.00 | 36.97 |
| 二 | 间接费 | % | 6.00 | 1009.97 | 60.60 |
| 三 | 利润 | % | 3.00 | 1070.57 | 32.12 |
| 四 | 材料价差 | | | | 305.67 |
| | 柴油 | kg | 88.60 | 3.45 | 305.67 |
| 五 | 税金 | % | 9.00 | 1408.36 | 126.75 |
| | 合计 | | | | 1535.11 |

表 7-21-2　　单项估算表（覆土）

**定额编号：10305**　　**定额单位：100m³**

| 编号 | 名称 | 单位 | 用量 | 单价 | 合价 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 直接费 | 元 | | | 211.39 |
| A.1 | 直接工程费 | 元 | | | 204.04 |
| A.1.1 | 人工费 | 元 | | | 12.23 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 0.3 | 38.84 | 11.65 |
| ZB9003 | 其他人工费 | % | 5 | 11.65 | 0.58 |
| A.1.2 | 材料费 | 元 | | | |
| ZB9002 | 其他材料费 | % | 5 | 0 | 0 |
| A.1.3 | 施工机械使用费 | 元 | | | 191.81 |
| JX1014 | 推土机 74kw | 台班 | 0.34 | 537.28 | 182.68 |
| ZB9004 | 其他机械费 | % | 5 | 182.68 | 9.13 |
| A.1.4 | 其他费 | 元 | | | |
| A.2 | 措施费 | % | 3.8 | 204.04 | 7.35 |
| B | 间接费 | % | 6 | 211.39 | 12.68 |
| C | 利润 | % | 3 | 224.07 | 6.72 |
| D | 材料价差 | 元 | | | 64.52 |
| 1004 | 柴油 | kg | 18.7 | 3.45 | 64.52 |
| E | 未计价装材费 | 元 | | | |
| F | 税金 | % | 9 | 295.31 | 26.58 |
| G | 合计 | 元 | | | 321.89 |

表 7-21-3 单项估算表（土地翻耕）

定额编号：10043　　定额单位：hm²

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 小计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 直接费 | | | | 935.61 |
| （一） | 直接工程费 | | | | 897.9 |
| 1 | 人工费 | | | | 475.77 |
| | 甲类工 | 工日 | 0.6 | 51.04 | 30.62 |
| | 乙类工 | 工日 | 11.4 | 38.84 | 442.78 |
| | 其他人工费 | % | 0.5 | 473.4 | 2.37 |
| 2 | 机械使用费 | | | | 422.14 |
| | 推土机 59kw | 台班 | 1.2 | 368.35 | 442.02 |
| | 三铧犁 | 台班 | 1.2 | 10.33 | 12.40 |
| | 其他机械费 | % | 0.5 | 454.42 | 2.27 |
| （二） | 措施费 | % | 4.2 | 897.9 | 37.71 |
| 二 | 间接费 | % | 6 | 935.61 | 56.14 |
| 三 | 利润 | % | 3 | 991.75 | 29.75 |
| 四 | 材料价差 | | | | 305.67 |
| | 柴油 | kg | 44 | 3.45 | 305.67 |
| 五 | 税金 | % | 9 | 1021.50 | 91.94 |
| 总计 | | | | | 1113.44 |

**表 7-21-4 单项估算表（种植樟子松）**

**定额编号：90001** **定额单位：100 株**

| 编号 | 名称 | 单位 | 用量 | 单价 | 合价 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 直接费 | 元 | | | 688.84 |
| A.1 | 直接工程费 | 元 | | | 664.90 |
| A.1.1 | 人工费 | 元 | | | 148.33 |
| 0002 | 乙类工 | 工日 | 3.8 | 38.84 | 147.59 |
| ZB9003 | 其他人工费 | % | 0.5 | 147.59 | 0.74 |
| A.1.2 | 材料费 | 元 | | | 516.57 |
| 1002 | 水 | m3 | 2 | 2 | 4 |
| 1335 | 乔木树苗（带土球） | 株 | 102 | 5 | 510 |
| ZB9002 | 其他材料费 | % | 0.5 | 514 | 2.57 |
| A.1.3 | 施工机械使用费 | 元 | | | |
| ZB9004 | 其他机械费 | % | 0.5 | 0.0 | 0.00 |
| A.1.4 | 其他费 | 元 | | | |
| A.2 | 措施费 | % | 3.8 | 664.9 | 23.94 |
| B | 间接费 | % | 5 | 688.84 | 34.44 |
| C | 利润 | % | 3 | 723.28 | 21.70 |
| D | 材料价差 | 元 | | | 102.00 |
| 1335 | 乔木树苗（带土球） | 株 | 102 | 5 | 510 |
| E | 未计价装材费 | 元 | | | |
| F | 税金 | % | 9 | 1254.98 | 112.95 |
| G | 合计 | 元 | | | 1367.93 |

# 四、总费用汇总与年度安排

## （一）总费用构成与汇总

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为466.43万元。其中矿山地质环境保护治理经费131.72万元，土地复垦静态投资219.21万元，动态投资334.71万元。复垦土地面积19.4784hm$^2$，每公顷静态投资18.02万元，每公顷动态投资23.95万元。

## （二）近年费用安排、计提

老牛槽区近五年工作计划包括基建期和部分生产期,时间段为2024年6月到2029年6月。涉及具体工程量及费用详见表7-23，近五年工程费约10.0759万元。

**表7-23　老牛槽区环境治理与土地复垦近期计划费用安排表　单位：元**

| 治理复垦时间 | 治理复垦单元 | 主要工程措施 | 费用 |
|---|---|---|---|
| 2024.6～2025.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 26959 |
| 2025.6～2026.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 18450 |
| 2026.6～2027.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 18450 |
| 2027.6～2028.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 18450 |
| 2028.6～2029.6 | 全矿区 | 地面变形监测 30 次；地质灾害巡视 30 次；地下水水位监测 2 次；地下水水质监测 2 次；地表水水质监测 4 次；地表土壤监测 2 次。 | 18450 |
| 合计 | | | 100759 |

## （三）基金预存

根据《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）的规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金。根据《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266 号），土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理。

矿山地质环境保护与土地复垦总费用 463.86 万元将以基金的形式存入基金账户，费用全部由矿方承担，列入矿山生产成本和建设成本，费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，首次缴纳 20%，其余年度平均，计提倒闭坑前一年（2031 年）。具体的预存方式以桦甸市自然资源局签订协议为准（存入基金的总金额应扣除实际已缴纳金额）。矿山企业已累计向吉林老金厂金矿股份有限公司地质环境治理恢复基金专户存入 100958.77 元，后期继续缴纳 456.33 万元。

**表 7-23　　矿山地质环境治理与土地复垦总费用基金预存明细表**

| 序号 | 计提年度 | 治理恢复费用 | 土地复垦费用 | 计提金额（万元） | 占总费用百分比（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2024 | 24.32 | 66.94 | 91.27 | 20 |
| 2 | 2025 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 3 | 2026 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 4 | 2027 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 5 | 2028 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 6 | 2029 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 7 | 2030 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 8 | 2031 | 13.90 | 38.25 | 52.15 | 11.43 |
| 合计 | | 121.62 | 334.71 | 456.33 | 100 |

# 第八章　保障措施与效益分析

## 一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施、损毁土地得到有效控制、矿区及周边生态环境良性发展，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项措施实施和落实，矿山将成立矿山地质环境保护与土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的矿山地质环境保护与土地复垦工程管理和实施，按照矿山地质环境保护与土地复垦实施方案的工程措施、进度安、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成矿山地质环境保护与土地复垦各项措施。

矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组,统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作,领导小组负责人由矿区相关领导担任分管领导,选调责任心强、政策水平高、懂专业的得力人员，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦的各项工作。具体职责如下:

(一)贯彻执行国家和地方政府、自然资源主管部门有关矿山地质环境保护与土地复垦的方针政策，制定矿山地质环境保护与土地复垦管理规章制度。

(二)协调矿山地质环境保护与土地复垦与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程正常施工。

(三)定期深入矿山地质环境保护与土地复垦工程现场检查，掌握生产建设过程中土地损毁状况及复垦措施落实情况。

(四)定期向主管部门汇报治理与复垦进展情况，积极配合主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工程的监督检查。

(五)严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍,并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的能力进行必要的严格考核，同时督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训。

(六)定期培训矿山地质环境保护与土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

## 二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。同时矿山地质环境保护与土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员咨询相关专家，开展科学试验和引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、详细论证的基础上，提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，并兼顾当前的治理与中长期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进先进的生产设备、环境检测技术人员和地质灾害治理技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供人力资源保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、首先严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级资质。其次成立专家顾问组，建立专家支持系统。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理工作；二是加强质量检查；三是把好原材料关，严禁不合格原材料进入；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立完善的矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系；在项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”原则，对项目实施单位全过程地进行安全管理。

8、治理复垦项目完成后，提请主管部门组织竣工验收。邀请当地相关政府部门、专家和群众代表一起参加，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格

工程及时返工，并会同参建单位进行经验总结，改进管理工作和技术方法。验收结果将向公众公布。

## 三、资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦基金是矿山企业土地复垦工作取得成功的重要保证。只有资金的充分保障，才能使复垦技术和复垦条件落到实处，才能切实保障土地复垦实施的效果，实现预期目标。

（一）资金来源

根据《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）的规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金。根据《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266 号），土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理。故吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境治理和土地复垦基金全部列入生产成本，由吉林远东矿业股份有限公司负责管理。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦基金采用集中管理，建立基金账户：矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况，不得随便改变使用用途，确保基金的专款专用。

矿山企业已累计向吉林远东矿业股份有限公司地质环境治理恢复基金专户存入 100958.77 元。

（三）管理

地方自然资源部门根据矿山地质环境保护与土地复垦方案和动态监测情况督查企业。企业需边生产、边治理，对其在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题进行治理修复、土地损毁问题进行复垦。

四、使用

基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地

面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿山地质环境监测等及破坏单元的土地复垦。

矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与土地复垦方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

五、审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

（1）审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦基金运行情况，谨防矿山不按时划转基金或非法挪用基金现象。

（2）审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

（3）审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

（4）实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

当地自然资源局将加强对老牛槽区专项资金的审计，确保以下几点：

确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；确定会计报表所列金额真实；确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象；确定资金的收支真实，货币计价正确；确定资金在会计报表上的揭露恰当。

# 四、监管保障

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，老牛槽区未经批准不会擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，老牛槽区将向自然资源主管部门申请变更，并依法取得主管批准后实施。老牛槽区将强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

土地复垦工作具有长期性、复杂性和综合性。土地复垦方案经自然资源行政主管部门批准后，老牛槽区将根据土地复垦方案编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年复垦情况，接受桦甸市自然资源局对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监管，确保土地复垦方案的实施。

老牛槽区将自觉接受自然资源主管部门的监管。若建设过程中遭到损毁的土地得到了“边损毁、边复垦”，未达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准，老牛槽区将自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区土地复垦实施后，将有效地控制因矿区生产造成的土地破坏和水土流失，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因矿区生产而破坏的植被，改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进当地的经济发展。

土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

# 五、效益分析

## （一）社会效益

1、本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2、矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3、对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4、本工程土地复垦项目实施后，通过场地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

## （二）环境效益

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

综上所述，矿区生产将破坏矿区及周边的生态系统。对项目区进行土地复垦与生态恢复是非常重要、迫不及待的，结合项目区土地利用规划进行土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。本地区所在区域主要为林地，对矿区生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，矿山土地复垦的生态环境效益显著。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地生态环境。

## （三）经济效益

老牛槽区复垦后的土地类型为乔木林地的土地。植被选用樟子松，草籽选用紫花苜蓿。复垦后的土地不但重新复绿，而且生态矿山具有一定的经济效益，也为畜牧业的发展创造了条件。

# 六、公众参与

老牛槽区的矿山地质环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分步实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项矿山地质环境保护与土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与矿山地质环境保护与土地复垦工作的力度，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦的法律法规和相关政策，使社会各界形成矿山地质环境保护、复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。在听取了该项目的矿山地质环境保护与复垦方案后，项目区当地村民均认可本项目矿山地质环境保护与复垦的目标、标准和措施。其中主要的公众参与方式为座谈交流会和公示矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征求意见。

方案编制人员实地走访了老牛槽区，随机采访了10个土地权益人，向他们了解当地土地利用状况和土地权属关系，矿山地质环境现状问题，并采取问卷调查的形式，公开征集当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及矿山环境治理与土地复垦工作的意见。

对老牛槽区开采项目的了解程度：100%的受调查者很了解此项目，说明老牛槽区开采项目具有较高的知名度。

对于是否能支持矿山建设：100%的受调查者表示支持，说明矿山建设关系当地居民带来切身利益。

对于矿山环境治理与土地复垦是否支持：100%的受调查者支持矿山环境治理与土地复垦。根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

本项目矿山环境治理与土地复垦最适宜方向：100%的受访者选择恢复为林地。

是否认为老牛槽区资源开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为老牛槽区资源开采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。

对于是否有计划地进行矿山环境治理与土地复垦工作：100%的受调查者表示支持，说明当地居民迫切希望有计划、合理地恢复被破坏的生态环境。

对于土地复垦重点复垦方向是原地类，100%的受调查者表示赞同，说明土地权属人更希望恢复原有的土地功能。

是否愿意监督或参与矿山复垦：100%的受访者表示愿意。由此可见，群众对矿山土地复垦的监督和参与的积极性很强。

# 第九章结论与建议

## 一、结论

1、吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山剩余服务年限为**年。为了在整体上对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行安排，本方案所涉及时间段在矿山服务年限的基础上，增加 1 年的复垦工程期和 3 年管护期，共为 12 年，即**年**月～**年**月。

2、吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区为年生产规模**万 t/a 的中型矿山，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，确定评估级别为一级。

3、现状评估结论：经现状调查，现状条件下地质灾害的危险性小，矿山活动对地下水资源影响较轻，对地形地貌景观和土地资源影响严重。对地质环境影响程度进行现状综合评估，将工业广场、选矿厂地、尾矿库、矿山道路，废石堆放场划分为地质环境影响严重区；将评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区。

4、预测评估结论：预测开采过程中可能会产生塌陷、地裂缝地质灾害发育程度弱，可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响程度较轻；预测地形地貌破坏和影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻。将工业广场、选矿厂场地、矿山道路、尾矿库划分为地质环境影响严重区：面积为 21.7134hm$^2$；将评估区内的其他范围划分为地质环境影响较轻区：面积 159.764hm$^2$。

5、根据矿产资源开发利用方案、矿山地质环境问题和类型、分布特征及其危害性，将评估区分为重点防治区和一般防治区。矿山地质环境重点防治区：工业广场、选矿厂场地、矿山道路、尾矿库，共占地面积 21.7134hm$^2$；评估区范围内的其他区域划分为一般防治区：面积 159.764hm$^2$。

6、《方案》涉及土地面积 21.7134hm$^2$。其中旱地 0.4221hm$^2$、乔木林地 0.0944hm$^2$、工业用地 8.0294hm$^2$、采矿用地 13.1675hm$^2$。建筑物不拆除，继续保留。《方案》据此确定的复垦区面积 19.3851hm$^2$，复垦责任范围 21.7134hm$^2$，复垦旱地 19.2907 hm$^2$，复垦乔木林地面积 0.0944hm$^2$，土地复垦率为 89.71%。

7、方案涉及的工程量如下：

**恢复治理部分：**

清理硬覆盖层 28626.20㎥，封堵用浆砌石 73.08㎥。回填硬覆盖层 28626.20㎥，场地平整 42766.80㎥。

地面变形监测共30次/年×8年=240次；地质灾害巡视共30次/年×8年=240次；地下水水位监测共2次/年×8年=16次；地下水水质监测共2次/年×8年=16次；地表水水质监测共4次/年×8年=32次；地表土壤监测共2次/年×8年=16次。

**土地复垦部分：**

矿区土地复垦主要工程量：运输表土96737㎥,覆土96737㎥。土地翻耕19.2907 ㎡，种植樟子松236株。置土壤质量监测点5个，监测频率1次/年，监测3年，共监测15点次。

管护乔木林地 0.0944㎡，管护期 3 年。

8、根据矿山地质环境恢复治理和土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，吉林远东矿业股份有限公司老牛槽区矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资为466.43万元。其中矿山地质环境保护治理经费131.72万元，土地复垦静态投资219.21万元，动态投资334.71万元。复垦土地面积19.4784㎡，每公顷静态投资18.02万元，每公顷动态投资23.95万元。

## 二、建议

1、建立健全矿山地质灾害及环境地质问题监测机制和预报预警系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对地质环境的影响。

2、本着“在开发中保护”“在保护中开发”和“谁破坏、谁治理”的原则，矿山应积极开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，及时存储矿山地质环境恢复治理保证金及土地复垦费用。

3、在矿山地质环境防治工程的实施过程中，应注意周边地质环境的保护，避免对地质环境造成新的破坏。

4、在今后开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，出现问题建议矿山企业对本方案及时进行修改。

5、治理恢复费用估算参照的现有价格水平，如以后物价出现波动，治理恢复费用应以当地、当时物价水平为准。

6、矿山地质环境工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。

7、本方案不代替矿山地质环境治理恢复工程设计，矿山企业在进行工程治理时，应委托相关单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计。

8、建议每 5 年对本方案修编一次，以适应当年市场价格和矿山实际生产情况。