

临江市明远矿产品经销有限公司
吉林省临江市小栗子沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

临江市明远矿产品经销有限公司
二〇二四年四月

临江市明远矿产品经销有限公司
吉林省临江市小栗子沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：临江市明远矿产品经销有限公司

法人代表：吴明远

总工程师：王昭顺

编制单位：长春恒宇水土保持技术有限公司

法人代表：于 淼

总工程师：孙国键

项目负责人：于 伟

编写人员：聂中明 郭文玉 陆 旭

制图人员：聂中明 陆 旭

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	临江市明远矿产品经销有限公司			
	法人代表	吴明远	联系电话	*	
	单位地址	临江市新市街站前农民公寓-000112（临江大街 712 号）			
	矿山名称	吉林省临江市小栗子沟铁矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	长春恒宇水土保持技术有限公司			
	法人代表	于 淼	联系电话	*	
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
		聂中明	工 程 师	*	
		郭文玉	工 程 师	*	
		陆 旭	助理工程师	*	
		孙国键	总工程师	*	
		于 伟	项目负责	*	
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; margin-right: 100px;">临江市明远矿产品经销有限公司 (盖章)</p> <p>联系人：赵 琳 联系电话：159****6626</p>				

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	1
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	6
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	12
三、矿山开发利用方案概述	12
四、矿山开采历史及现状	23
第二章 矿区基础信息	26
一、矿区自然地理	26
二、矿区地质环境背景	29
三、矿区社会经济概况	34
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	35
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	48
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	48
二、矿山地质环境影响评估	49
三、矿山土地损毁预测与评估	59
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	63
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	69
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	86
四、含水层破坏修复	90
五、水土环境污染修复	90
六、矿山地质环境监测	91
七、矿区土地复垦监测和管护	93
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	96
一、总体工作部署	96
二、阶段实施计划	96
三、近期年度工作安排	98
第七章 经费估算与进度安排	99
一、经费估算依据	99
二、矿山地质环境治理工程经费估算	103
三、土地复垦工程经费估算	117
四、总费用汇总与年度安排	125
第八章 保障措施与效益分析	127
一、组织保障	127
二、技术保障	127
三、资金保障	128
四、监管保障	132
五、效益分析	132
六、公众参与	133
第九章 结论与建议	137
一、结论	137
二、建议	138

一、附图

1、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境问题现状图

2、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿区土地利用现状图及临江市自然资源提供土地利用现状图

3、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境问题预测图

4、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿复垦区土地损毁预测图

5、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿区土地复垦规划图

6、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图

7、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地貌地质图

8、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿 2023 年度井上井下对照图

9、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿 2023 年度开拓系统纵投影图

10、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 1 号线地质剖面图

11、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 2 号线地质剖面图

12、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 3 号线地质剖面图

13、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 4 号线地质剖面图

14、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 7 号线地质剖面图

二、附表

1、矿山地质环境调查表

三、附件

1、项目公众参与意见调查表

2、编制方案的委托书

3、采矿许可证副本复印件

四、其他附件

- 1、预存矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金的承诺书
- 2、编制单位和建设单位原始资料真实性承诺
- 3、采矿权人履行《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的承诺书
- 4、采矿权人对《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
- 5、临江市自然资源局对《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
- 6、土地权属人对《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见
- 7、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿土地权属证明
- 8、内审意见
- 9、吉林省国土资源勘测规划研究院《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》评审意见（吉国土院矿审字[2013]第 80 号）
- 10、《吉林省临江市小栗子沟铁矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土资储备字[2013]9 号）及评审意见书（吉储审字（2013）2 号）
- 11、客土土源证明
- 12、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见的函（吉地环监评审字[2018]25 号）
- 13、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山剩余服务年限说明
- 14、《吉林省环境保护厅关于临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿年产 20 万 t 铁矿石建设项目环境影响报告书的批复》（吉环审字[2014]69 号）
- 15、矿山企业营业执照副本复印件
- 16、《非煤矿山建设项目安全许可意见书》（白山应急非煤项目审字（2021）10 号）
- 17、关于临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿项目组成的情况说明
- 18、缴纳恢复治理备用金和土地复垦保证金票据

前 言

一、任务的由来

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿为已建矿山，开采方式为地下开采，采矿许可证号为C*****，生产规模为20万吨/年，开采矿种为铁矿，有效期限为2014年9月11日至2024年9月11日，发证机关为吉林省国土资源厅（现更名为吉林省自然资源厅）。根据原国土资源部《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）要求，方案编制中“在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或者剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编或修订。”2018年3月，矿山企业委托吉林省皓晨地质环境工程有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，目前该方案已超过5年适用期，临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿正在申请办理采矿权延续，需要对其进行编制。因此，临江市明远矿产品经销有限公司委托长春恒宇水土保持技术有限公司开展《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

编制《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的目的是为实施临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿的矿山地质环境保护与土地复垦提供重要的科学依据，实现矿产资源、土地资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为社会经济的可持续发展服务。

三、编制依据

（一）法律法规依据及相关文件

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日修正）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日，第十三届全国人

民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正)；

5、《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行)；

6、《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日)；

7、《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日修订，2016年1月1日起实施)；

8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)；

9、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日)；

10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年7月2日第三次修订，2021年9月1日实施)；

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

12、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号)，2019年7月16日修订版；

13、国土资源部《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)，2017年1月；

14、《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，2015年11月20日修正)；

15、《吉林省水土保持条例》(2014年3月1日起施行)；

16、《吉林省大气污染防治条例》(2022年7月28日修订)；

17、《土地复垦条例》(2011年3月5日)；

18、《吉林省土地管理条例》(2022年11月30日吉林省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议修订，2023年2月1日起施行)；

19、《土地复垦条例实施办法》(2019年7月16日修改)；

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

21、国土资源部《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)，2017年1月；

22、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅〔2017〕19号；

23、吉林省财政厅 吉林省自然资源厅 吉林省生态环境厅文件关于印发《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）；

24、《财政部 税务总局 海关总署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年第39号）；

25、《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（2019年12月）；

26、《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）技术标准依据

- 1、《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；
- 2、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T 12328-1990）；
- 3、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-2021）；
- 4、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；
- 5、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 6、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009年版）；
- 7、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- 8、《量和单位》（GB 3100-3102-1993）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 10、《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- 11、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB15168-2018)》；
- 12、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》；
- 13、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；
- 14、《生态公益林建设技术规程》（GB/T 18337.2-2001）；
- 15、《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；
- 16、《1: 50000 地质图地理底图编绘规范》（DZ/T 0157-1995）；
- 17、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T 0179-1997）；
- 18、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 0218-2006）；
- 19、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
- 20、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；

- 21、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 22、《地下水监测规范》（SL/T 183-2005）；
- 23、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- 24、《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；
- 25、《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；
- 27、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；
- 28、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 29、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 30、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 31、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 32、《土地复垦方案编制规程—金属矿》（TD/T1031.4-2011）；
- 33、财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 34、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）；
- 35、《矿山地质环境保护与土地复方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
- 36、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 37、《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（TD/T1070.1-2022）。

（三）主要参考资料

- 1、《吉林省区域地质志》，吉林省地质矿产局，1982年；
- 2、《吉林省区域地质环境调查说明书》，吉林省地质调查院，2000年；
- 3、《吉林省临江市小栗子沟铁矿详查报告》，吉林省有色金属地质勘探公司六〇二队，2012年11月；
- 4、《吉林省临江市小栗子沟铁矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字[2013]9号）；
- 5、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》，中国钢研科技集团吉林工程技术有限公司，2013年9月；
- 6、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿水土保持方案报告书》，长春恒宇水土保持技术有限公司，2013年12月；

7、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿年产 20 万 t 铁矿石建设项目环境影响报告书》，吉林东北煤炭工业环保研究有限公司，2014 年 2 月；

8、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，吉林省皓晨地质环境工程有限公司，2018 年 3 月；

9、《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿初步设计说明书》，吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司，2021 年 5 月；

10、《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿 2023 年度矿山储量年报》，临江市明远矿产品经销有限公司，2023 年 12 月；

11、《临江市土地利用总体规划（2006 年-2020 年）》；

12、《临江市国土空间总体规划（2020-2035 年）》；

13、《临江市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

14、采矿证及其他相关资料。

四、方案适用年限

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿生产规模为 20 万吨/年，采矿许可证号为 C*****，开采矿种为铁矿，有效期限为 2014 年 9 月 11 日至 2024 年 9 月 11 日，采矿许可证即将到期，正在申请办理采矿权延续。

根据吉林省临江市小栗子沟铁矿《2023 年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)》，截至 2023 年底，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿保有资源储量 2641k（其中控制资源量 725kt，推断资源量 1916kt）。

根据吉林东北亚国际工程技术集团有限公司《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山剩余服务年限说明》，截至 2023 年底，设计扣除保安矿柱矿量后，对剩余探明资源量按 100%利用，对推断资源量按 85%利用，设计利用资源量为 1682kt(其中探明资源量 366kt，推断资源量 1316kt)，生产规模为 20 万吨/年，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿剩余服务年限 8.1 年。

预计本矿山恢复治理与土地复垦时间为 4 年，在设计服务年限的基础上增加 1 年复垦期，3 年管护期，矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限约为 12.1 年，即 2024 年 4 月—2036 年 5 月。

根据实际情况，根据自然资源部文件《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),生产矿山的方案基准期以相关部门批准该方案之日算起,本矿山为在建生产矿山,具体依据相关主管部门批准该方案日期算起,本方案基准期暂定为2024年4月。

五、编制工作概况

(一) 工作方法

在接受委托后,长春恒宇水土保持技术有限公司立即组建了项目组,方案编制工作的人员由聂中明、郭文玉、陆旭、孙国键和于伟组成,其中,聂中明负责文本的编制设计,陆旭负责制图设计,郭文玉负责文本及图件校核,孙国键负责审查,最终由于伟负责经费预算和方案核定。本方案编制、审核人员情况及分工见表0-1。

表0-1 方案编制、审核人员及分工情况表

姓名	职务/职称	专业	分工
聂中明	工程师	水文地质	负责文本编制设计
陆旭	工程师	地质学	负责制图设计
郭文玉	工程师	国土资源	负责文本及图件校核
孙国键	总工程师	水土保持	方案初步成果审查
于伟	项目负责人	经济学	经费预算和方案核定

项目组在充分收集、分析与评估区有关的自然、地质、工程等资料的基础上,于2024年4月2日开展野外调查工作,野外工作采用矿区1:5000地形地质图为底图,采用高精度GPS进行定点,结合遥感影像调查,对矿山及周边区域进行详细调查。调查内容主要有:地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿区土地利用现状、地貌景观、地质灾害及隐患点、占用和破坏土地类型和规模、植被资源的破坏现状等。随后进行室内资料综合整理、图件编制及方案的编制工作。详见图0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序框图。

主要工作内容:

- 1、野外调查,搜集临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿概况、自然地理、矿山地质环境条件等方面的有关资料;
- 2、公众参与调查,主要是收集矿区周边区域公众对土地复垦项目占地及开展后期土地复垦工作的意见和建议,以明确土地复垦的可行性;

3、对临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿采矿活动可能影响的范围内开展矿山地质环境调查；进行现状评估和预测评估，包括分析评估区地质环境背景，对矿山活动引发或加剧地质环境问题及其影响做出现状评估和预测评估，按照恢复治理分区原则进行合理的分区和工程部署，进而合理部署矿山地质环境保护与恢复治理工程及监测点位，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护；

4、通过土地利用现状调查和资料分析，确定矿山开采导致的土地损毁情况，确定复垦区和复垦责任范围，并对临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿进行土地复垦方向可行性分析，根据土地复垦适宜性评价，确定复垦方向，布设复垦措施，最终恢复土地的生产力，将工程对当地生态环境影响减小到最低程度，改善当地生态环境质量；

5、通过项目组成员收集的资料，进行综合分析，编制完成了《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

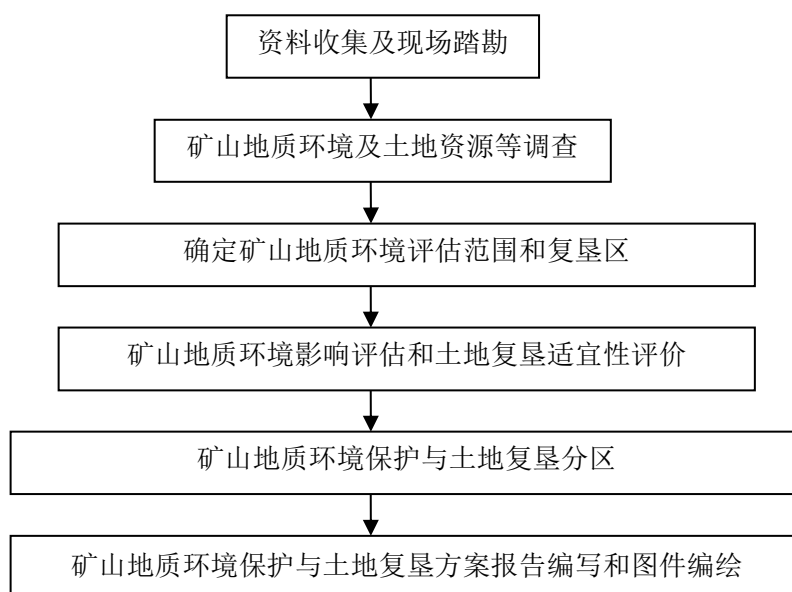


图 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序框图

（二）工作量总结

表 0-2 完成工作量一览表

项 目	工作量		
	单位	数量	
综合地质 灾害调查	调查面积	hm ²	79.56
	调查路线	km	3.15
	水文地质调查点	点	3
	环境地质(土壤)调查点	点	12
	地质调查点	点	11
	数码照片	张	30
	影像资料	分钟	5
收集资料	相关报告	份	9
	土地利用现状图	份	1
成 果	评估报告	份	1
	评估图件	张	14

（三）工作质量评述

本项目对《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》等主要设计文件进行深入研究，严格按照《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）及其附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T1031.4-2011）、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）等要求，完成了《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其它国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 地理位置

1、矿山位置：矿区位于临江市 240°方位，直线距离约 2.2km，地处临江市大栗子街道境内。矿区地理坐标极值为（2000 国家大地坐标系）：

东经：***°**'***"~***°**'***"；北纬 **°**'***"~**°**'***"

在矿区以南约 2km 处有临江市至集安市公路通过，矿区至公路有简易砂石路可通行汽车，矿区至大栗子火车站 6km，交通方便。交通方便，详见图 1-1 交通位置图。

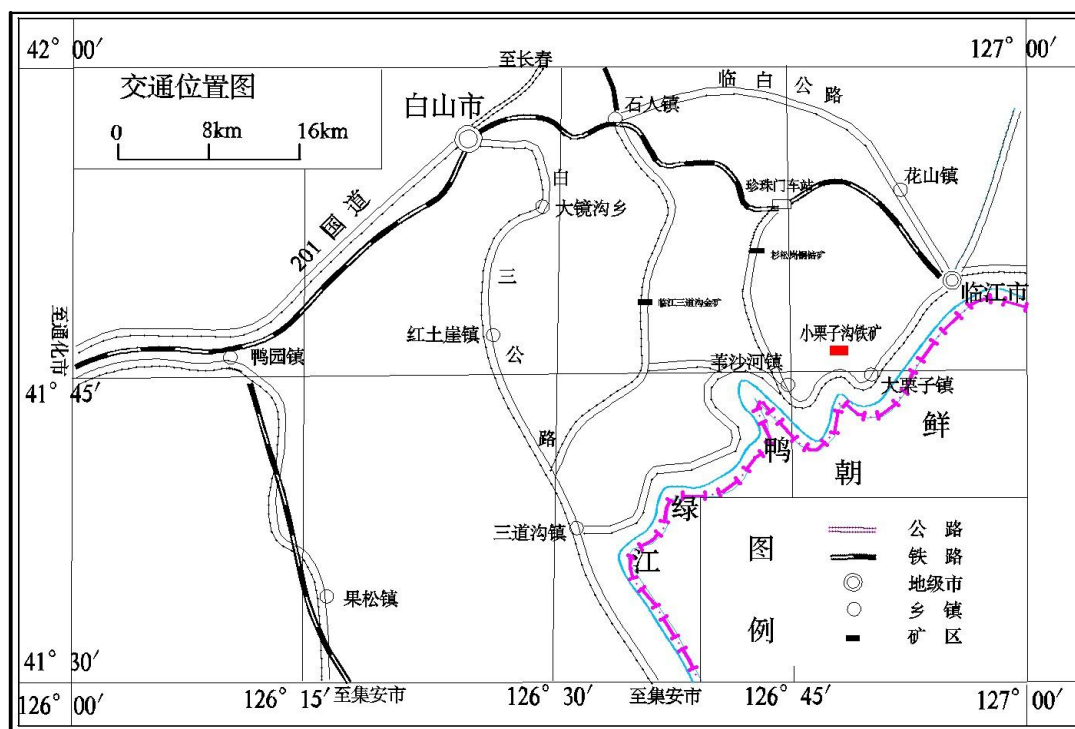


图 1-1 交通位置图

(二) 矿业权基本情况

- 1、采矿许可证号：C*****
- 2、采矿权人：临江市明远矿产品经销有限公司
- 3、地址：吉林省临江市
- 4、矿山名称：吉林省临江市小栗子沟铁矿
- 5、经济类型：有限责任公司

6、开采矿种：铁矿

7、开采方式：地下开采

8、生产规模：20 万吨/年

9、矿区面积：0.3182km²

10、有效期限：壹拾年，自 2014 年 9 月 11 日至 2024 年 9 月 11 日。

11、开采标高：由 425m 至 274m 标高，井巷工程标高 577.41m 至 201m。

12、项目组成：本项目为单一采矿项目，矿山最终产品为铁矿原矿石，本项目无选矿厂、尾矿库。本矿山由主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库组成，总面积 2.10hm²。矿山的外部运输道路主要利用西侧的林场运材道路，和南西侧附近的 G331 丹阿线县道，不需另外修建。

13、土地权属：土地权属临江市苇沙河国营林场所有，属于国有土地。

（三）外部建设条件

1、交通运输

在矿区以南约 2km 处有临江市至集安市公路通过，矿区至公路有简易砂石路可通行汽车，矿区至大栗子火车站 6km，交通方便。

2、供电

采区 10kV 电源引自大栗子 66kV 变电所，该变电所距采区约 9 公里，计入本工程视在容量 1330.63kVA 后，负荷率约 67%，为本区独立供电的 10kV 电源通过架空线敷设至采区附近，架空线规格为 LGJ-120，经计算压降为 4.85%，上级变电所满足采区负荷的供电需求。采区一类负荷采用柴油发电机组提供保安电源。

3、供水

生产用水取用井下涌水（不足可取自井水），生活用水取用井水，满足生产生活要求。

4、原料、材料及燃料来源

临近的临江市是燃煤、电力、木材、水泥等建筑材料的资源型城市，各种原材料可就地采购。

5、相邻矿山

矿区南侧为通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区，两矿区矿界最近距离约 136m，依据吉林省冶金设计研究院有限责任公司 2007 年

11月编写的《通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区矿产资源开发利用方案》及矿山现状，该矿目前已开采至210m中段，本次设计圈定的岩移界线与小栗子铁矿一、二区岩移界线最近距离380m，且无井巷贯通，无交叉，开采互不影响，因此两矿开采相互无影响。详见图1-2矿业权分布平面图。

此外，矿区周边500m范围内无学校、文物古迹及旅游景点等环境敏感目标。

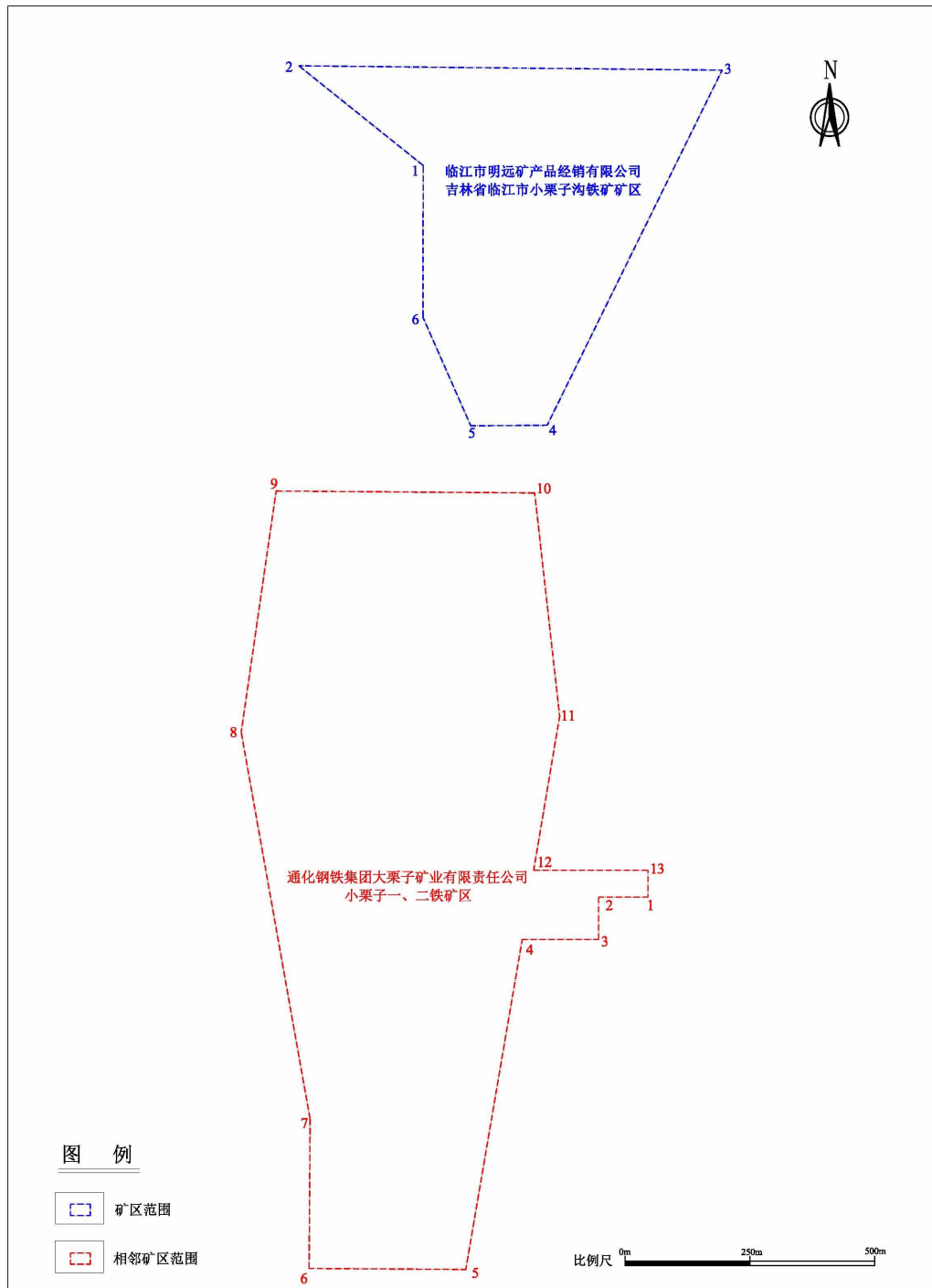


图 1-2 矿业权分布平面图

二、矿区范围及拐点坐标

根据吉林省国土资源厅（现更名为吉林省自然资源厅）颁发的采矿许可证及开发利用方案，矿区范围由 6 个拐点圈定，开采深度为 425m 至 274m，井巷工程标高 577.41m 至 201m，矿区面积为 0.3182km²，矿区范围拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

点号	1980 西安坐标系		点号	2000 国家大地坐标系（转）	
	X	Y		X	Y
1	*	*	1	*	*
2	*	*	2	*	*
3	*	*	3	*	*
4	*	*	4	*	*
5	*	*	5	*	*
6	*	*	6	*	*

矿区面积 0.3182km²，开采深度为 425m 至 274m，井巷工程标高 577.41m 至 201m。

三、矿山开发利用方案概述

（一）资源储量、建设规模及服务年限

根据《吉林省临江市小栗子沟铁矿详查报告矿产资源储量评审备案证明》（吉国土资储备字[2013]9 号），备案资源储量为 3319kt（其中 122b 为 1036kt，333 为 2283kt）。

根据吉林省临江市小栗子沟铁矿《2023 年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)》，截至 2023 年底，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿保有资源储量 2641kt(其中控制资源量 725kt，推断资源量 1916kt)。

矿区范围内有小栗子沟由北向南贯穿矿区，河面宽 0.5~1.0，水深 0.1~0.2m，故对该河床留保安矿柱，矿柱规格：河床两侧 20m，深部按 70°划定，矿柱矿量 287kt(其中，探明资源量 54kt，推断资源量 233kt)；另外设计利用原有探矿竖井作为副井，对副井及其辅助设施留保安矿柱，矿柱规格：井口及建构筑外 20m，深部按 70°划定，矿柱矿量 440kt(其中探明资源量 305kt，推断资源量 135kt)。扣除保安矿柱后，剩余资源储量 1914kt(其中探明资源量 366kt，推断资源量 1548kt)。设计扣除保安矿柱矿量后，对剩余探明资源量按 100%利用，对推断资源量按 85%利用，设计利用资源量为 1682kt(其中探明资源量 366kt，推断资源量 1316kt)。

本矿床采用地下开采，矿石回收率 82%，矿石贫化率 15%。本次设计对设

计利用资源储量为 1682kt，生产规模为 20 万 t/a。因此矿山尚可延续服务年限为 8.1 年。

（二）开采范围及对象

开采范围为采矿许可证允许的矿区范围，矿区面积：0.3182km²，开采对象为：设计开采矿区范围内，赋存于 420m~280m 范围内的 1、3 号矿体。

（三）开采方式及开采顺序

开采方式：采用地下开采方式。

开采顺序：矿床自上而下分中段开采，中段内自矿体端部向竖井方向后退式开采。中段内遇平行矿体，首先开采上盘矿体；当矿体下盘、上盘相距 5m~8m 时，应缩小矿房宽度至正常开采矿房宽度的一半偏下（根据顶板围岩稳固程度及地质构造调整），同时加大矿柱尺寸，并在上下盘开采矿房内留设对应的顶、底柱及矿房内矿柱。若围岩不稳固，可选择性开采其中一条；当上下盘矿体相距在 5m 以下时，可进行选择性开采其中一条，或上下盘矿体与夹石合采（视为一体开采）。设计两中段同时回采，上分段应超前于下中段，超前距离使上中段位于下中段回采工作面的错动范围 20m 外。

（四）采矿方法

根据矿体产状、规模、厚度和赋存条件，设计采用上向分层干式充填采矿法。

（五）开拓运输方案

矿山采用竖井开拓。设主井、副井两条提升井。

主井、副井均布置在矿区南侧 8 号勘探线附近，岩移界线 25m 外。

设 420m、370m、320m 和 280m 四个中段，其中 420m 为回风中段，其余为生产中段。

主井为罐笼井，井口标高 544m，井净断面直径 3.5m，最低服务至 280m 中段，井深 274m，井口段钢筋砼支护，其余段喷砼支护，井筒装备为钢罐梁木罐道，采用单绳双层罐笼配平衡锤提升，每次提两台 0.75m³矿车，现有提升机型号为 2JK-3×1.5/30，配套电机功率 400kw。该井用于提升人员、矿石及下放充填废石，还兼做入风井及主要安全出口。

副井井口标高 543m，井净断面直径 3.5m，最低服务至 320m 中段，井深 234m，井净断面直径 3.5m，井口段钢筋砼支护，其余段砼支护。采用单绳双层铝合金

罐笼配平衡锤提升，利旧提升机型号为 2JK-2.5×1.2/20，配套电机功率 220kw。该井用于提升废石、材料及设备兼做入风井。

各中段主要采用 CJY3/6 G250 型电机车牵引 0.75m³ 翻转式矿车运输矿石，采用 CJY3/6 G250 型电机车牵引 0.5m³ 翻转式矿车运输废石。

设计采用机械通风方式，单翼对角式通风系统。维护利用矿区北侧原有斜井作为回风井兼做应急安全出口，井口标高 577.41m，井底标高 370m，斜井倾角 25°，巷道断面 6.76m²，斜长 491m，内设踏步、扶手、照明及安全标识。

新风由主井、副井进入井下，污风由回风斜井排至地表。

采用一段排水，排水系统设在 280m 中段竖井井底车场附近，排水路径：涌水由 280m 中段水仓，经主井排至地表 550m 标高高位水池中。

（六）矿井涌水量及排水方案

根据《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》和矿井实测资料，本矿山正常涌水量 206.21m³/d，最大涌水量 488.92m³/d。采用机械一段排水方式。

矿井一段排水在 274m 标高井底车场附近设泵房和水仓，井下涌水及生产水汇集中段水仓，经排水泵排至 560m 高位水池。水泵选用 D25-50×7 型水泵 3 台，正常涌水量时 1 台工作，最大涌水时 2 台同时工作，1 台检修。

（七）选矿及尾矿方案

本项目为单一采矿项目，矿山最终产品铁矿原矿石，本项目无选矿厂、尾矿库。

（八）废石回填

1、井下废石回填

回采工作包括凿岩、爆破、通风、出矿、充填、撬顶及平场等工序。

切割工作结束后，开始自下而上分层回采，分层高度一般不超过 2m，回采与充填工作交替进行，每采完一层矿石由溜井全部放出，清理后即可进行充填工作。如果单脉回采时，充填料来自坑内废石或外来废石充填料。如果矿脉中含有夹石时，则上、下脉分别回采，中间夹石作为采场充填料，不足部分另掘进井下巷道进行补充，充填后作业面净高保持安全的作业空间。上向采矿过程中，采场顶板较破碎时利用锚杆、锚杆挂金属网或者支架进行临时支护。

2、临时废石堆场废石回填

临时废石堆场内的废石经破碎加工后，除留用将来回填井口外，其余边生产边及时回填井下采空区。

（九）废弃物处理及废水排放

1、根据开发利用方案和结合现场调查，本矿山开采采用干式充填采矿法，矿山建设产生的废石在露天废石临时堆放场临时堆放，堆放过程中，企业及时落实洒水措施，避免产生二次污染。矿山生产时废石不出坑，全部用于充填井下。

2、矿井排水分为两部分，一部分为矿井水，一部分为生活用水，地面设沉淀池一座，两部分水均排入池内，经沉淀处理达标后作为矿井消防、洒水灭尘等用水，尽量井内循环不向外排放。剩余废水经污水净化处理槽处理达到GB8978-1996《污水综合排放标准》中的一级排放标准后，由排水沟排向矿区附近山谷流入附近河流。

（十）工程布局

根据现场调查、矿产资源开发利用方案和初步设计说明书，本矿山的工程布局主要由主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库组成，总面积 2.10hm²，矿山外运的道路全部利用现有的乡村道路即可，将来基建期和生产期间注意经常维护。详见图 1-3、矿山工程布局平面布置示意图和图 1-4、矿山现状遥感影像图，以及照片 1-1 至 1-7。

1、主副井工业广场

主副井工业广场占地面积为 1.65hm²，位于矿区南侧，包括井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域和硬化场地。图 1-5 主副工业广场平面布置示意图。

（1）井口

井口占地面积为 0.02hm²，全部位于矿界内，有主井和副井 2 个井口，均为竖井。主井，井口标高 544m，净断面 9.62m²（井筒净直径为 3.5m），井深 270.5m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用喷砼支护；副井，井口标高 543m，净断面 9.62m²（井筒净直径为 3.5m），井深 234m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用砼支护。

（2）建筑物

建筑物占地总面积 0.16hm²，位于矿界内 0.10hm²和矿界外 0.06hm²，建筑

物为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm^2 ，彩钢结构为 0.10hm^2 。包含：变电所、暖风室、综合办公室、空压机房、调度室等。其平面布置以 540m 标高作为平场标高，在 543m 的副井西侧布置变电所、空压机房，在主井、副井南侧布置提升机房，在主井、副井北侧布置办公室、调度室及暖风室。生产、消防 260m^3 高位水池布置在主井东侧山坡上，池底标高 550m ，在高位水池附近布置 8m^3 饮用水箱。

（3）临时矿石堆场

临时矿石堆场占地总面积 0.20hm^2 ，位于矿界内 0.10hm^2 和矿界外 0.10hm^2 ，临时矿石堆场设于副井井口西北侧 57m 处，堆放区占地面积 600m^2 ，堆场容积 3000m^3 ，能够满足矿区 5 天左右的矿石堆放量，矿石临时堆场的顶标高为 544m ，底标高为 535m ，坡度约为 26° 。

（4）临时废石堆场

临时废石堆场占地总面积 0.10hm^2 ，全部位于矿界外 0.10hm^2 ，根据工艺专业要求，除修路、平整工业场地及建筑用外，剩余废石随着井下生产，陆续全部用于充填井下空区，边生产边回填井下采空区。临时废石堆场内的废石后期用于井下充填。生产期产生废石不出坑，直接用于井下充填。在副井南侧 50m 处设废石临时堆场，松散系数按 1.5、下沉率按 20% 计，堆放区占地面积 300m^2 ，堆场容积 1500m^3 ，临时堆场的顶标高为 544m ，底标高为 535m ，坡度约为 26° ，可以满足废石排放需要。矿山现状废石已进行井下回填，现状废石量约为 3000m^3 ，堆放高度 $\leq 5\text{m}$ ，将来井下废石不出坑，现状废石除留用将来回填井口外，其余矿山将闭矿前边生产边及时回填井下采空区。

（5）绿化区域

绿化区域占地总面积 0.34hm^2 ，全部位于矿界外 0.34hm^2 ，地表植被较为茂盛，树木成活率好，栽植树种主要为落叶松。

（6）硬化场地

硬化场地占地面积为 0.83hm^2 ，位于矿界内 0.72hm^2 和矿界外 0.11hm^2 ，主要为主副井工业广场内除井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。

2、斜井工业广场

斜井工业广场占地面积为 0.34hm^2 ，位于矿区北西侧，包括井口、建筑物、

绿化区域和硬化场地。

(1) 井口

井口占地面积为 0.01hm^2 ，全部位于矿界内，共 1 个斜井井口，井口标高 577.41m ，倾角 25° ，斜长 491m ，净断面 6.76m^2 （净断面尺寸： $2.6\times 2.6\text{m}$ ），井口采用砼支护，内部一般不支护，局部不稳固处采用砼支护。

(2) 建筑物

建筑物占地总面积 0.06hm^2 ，位于矿界内 0.03hm^2 和矿界外 0.03hm^2 ，包括综合办公室、卷扬机室、柴油发电机室、主扇变压器室、主扇控制室、主扇室等。建筑物平均高度 3m ，层数均为 1 层。为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm^2 ，彩钢结构为 0.03hm^2 。

(3) 绿化区域

绿化区域占地总面积 0.02hm^2 ，位于矿界内 0.01hm^2 和矿界外 0.01hm^2 ，地表植被较为茂盛，树木成活率好，栽植树种主要为落叶松。

(4) 硬化场地

硬化场地占地面积为 0.25hm^2 ，位于矿界内 0.06hm^2 和矿界外 0.19hm^2 ，主要为斜井工业广场内除井口、建筑物、绿化区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。

3、炸药库

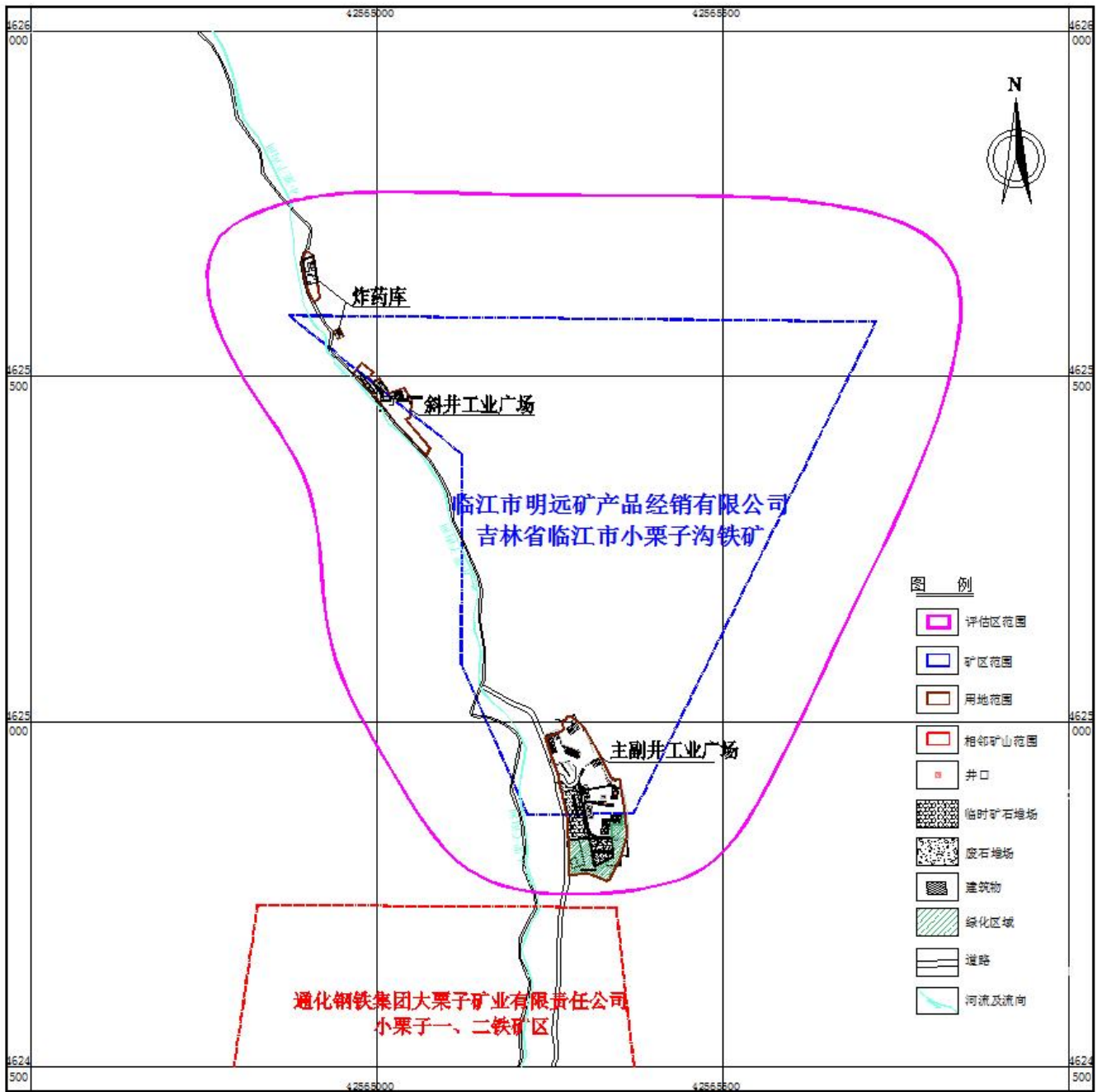
斜井工业广场占地面积为 0.11hm^2 ，位于矿区北西侧，距主副井工业广场 850m ，包括建筑物和硬化场地。

(1) 建筑物

建筑物占地总面积 0.02hm^2 ，位于矿界内 0.01hm^2 和矿界外 0.01hm^2 ，主要有守卫室、火药库、防爆沙堆、雷管库等，周边布设围墙拦挡，建筑物平均高度 3m ，层数均为 1 层，为砖混结构。

(2) 硬化场地

硬化场地占地面积为 0.09hm^2 ，全部位于矿界外 0.09hm^2 ，为炸药库内除建筑物外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。



比例尺 0m 250m 300m

图 1-3 矿山工程布局平面布置示意图

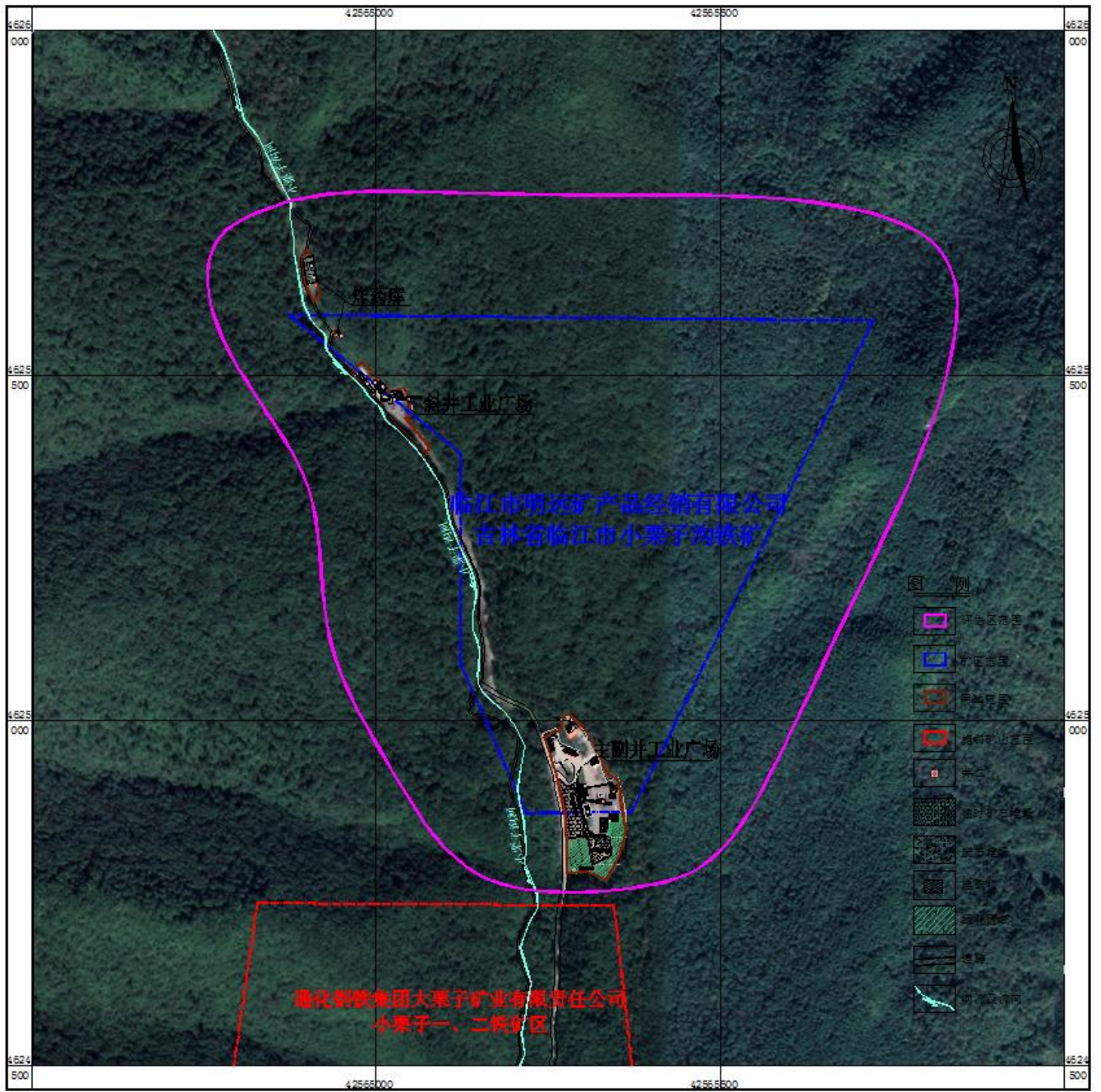


图 1-4 矿山现状遥感影像图

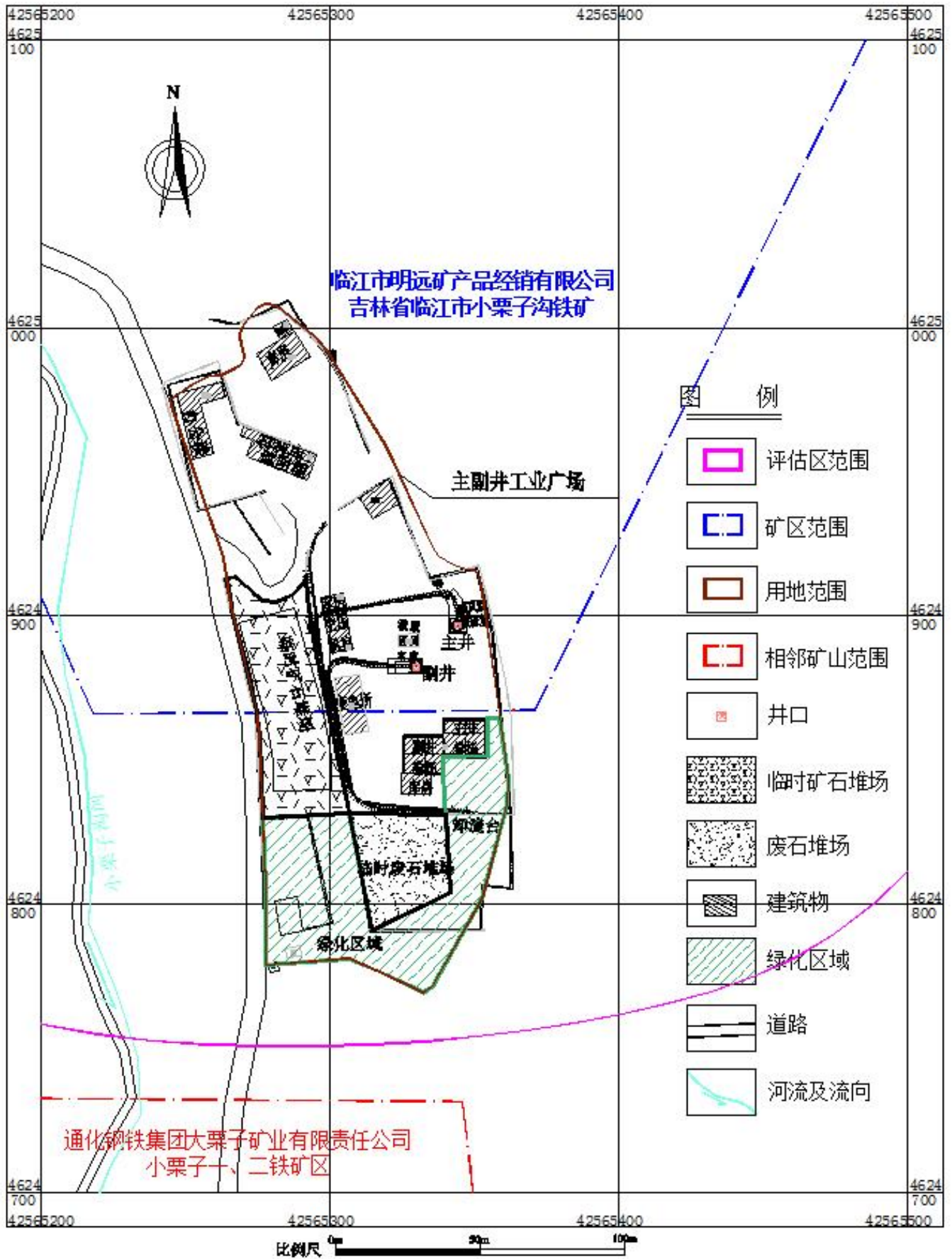


图 1-5 主副工业广场平面布置示意图



现场照片 1-1 主副井工业广场（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南东向、大栗子村境内）



现场照片 1-2 斜井工业广场（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南东向、大栗子村境内）



现场照片 1-3 炸药库（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、北西向、大栗子村境内）



现场照片 1-4 炸药库守卫室（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、北东向、大栗子村境内）

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

该矿山于 2012 年 12 月提交了《吉林省临江市小栗子沟铁矿详查报告》，通过吉林省矿产资源储量评审中心评审（吉储审字[2013]2 号），并予以备案（国土资储备字[2013]9 号）。

2013 年 9 月，中国钢研科技集团吉林工程技术有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》，并通过吉林省国土资源勘测规划研究院组织的方案设计审查，取得了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿产资源开发利用方案》评审意见（吉国土院矿审字[2013]第 80 号）。

2014 年 2 月，临江市明远矿产品经销有限公司委托吉林东北煤炭工业环保研究有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿年产 20 万 t 铁矿石建设项目环境影响报告书》，取得了《吉林省环境保护厅关于临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿年产 20 万 t 铁矿石建设项目环境影响报告书的批复》（吉环审字[2014]69 号）。

2014 年 7 月，临江市明远矿产品经销有限公司委托中国钢研科技集团吉林工程技术有限公司编制完成了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿初步设计说明书》和《安全专篇》，并通过吉林省安全生产监督管理局组织的审查，取得了《非煤矿山建设项目安全许可意见书》（吉安监非煤项目设计审字[2014]711 号）。

2014 年 9 月 11 日，临江市明远矿产品经销有限公司取得《采矿许可证》（证号：C*****），地下开采，生产规模为 20 万吨/年，开采矿种为铁矿。

矿山于 2014 年末开始基建，受资金影响，断续作业，只施工了部分井巷。

2018 年 3 月，临江市明远矿产品经销有限公司委托吉林省皓晨地质环境工程有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，由吉林省地质环境监测总站组织评审，取得了吉林省地质环境监测总站文件关于《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见的函（吉地环监评审字（2018）25 号）。

由于市场回暖，以及资金筹措到位等原因，企业拟继续建设，但考虑到原设计的箕斗井提升系统投资大、施工难度大，拟采用罐笼井提升系统，致使矿山开拓系统、通风系统、排水、总图布置等均与原设计不同，故企业申请原设计及安全预评价作废，2021年5月委托吉林鸿邦冶金设计研究院有限公司重新设计《临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿初步设计说明书》。

2021年8月12日，临江市明远矿产品经销有限公司取得了白山市应急管理局组织的设施设计审查，取得了《非煤矿山建设项目安全许可意见书》（白山应急非煤项目设计审字[2021]10号）。

2022年12月，临江市明远矿产品经销有限公司自行编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿2022年度矿山储量年报》，截至2022年底，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿保有资源储量2678k（其中控制资源量798kt，推断资源量1880kt）。

2023年12月，临江市明远矿产品经销有限公司自行编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿2023年度矿山储量年报》，截至2023年底，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿保有资源储量2641k（其中控制资源量725kt，推断资源量1916kt）。

（二）矿山开采现状

目前矿山已建设完成，并投入生产，形成占地为建设的主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库，占地面积2.10hm²。主副井工业广场占地面积为1.65hm²，位于矿区南侧，包括井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域和硬化场地；斜井工业广场占地面积为0.34hm²，位于矿区北西侧，包括井口、建筑物、绿化区域和硬化场地；炸药库占地面积为0.11hm²，位于矿区北西侧，距主副井工业广场850m，包括建筑物和硬化场地。

小栗子沟铁矿区于2014年筹建，设计生产能力200千吨/年，受资金影响，断续作业，只施工了部分井巷及探矿工程。按照开发利用方案开采，采用竖井开拓。1#、2#两条提升井。

采矿方法

从矿体赋存条件看，开采范围内矿体具有如下特点：

- ①矿体倾角：一般65°~75°。
- ②矿体厚度：5-6m。

③矿体赋存在老岭群以千枚岩为主的岩性段中。

④矿石无结块、自燃性。

⑤地表除工业区和河流段不允许陷落外，其余区域允许塌陷。

根据上述特点，采用分层干式充填采矿法，提高回采率，降低贫化率，最大限度的回收资源。

基建工程动用位置如下：①1#、2#主井；

②370、320、280 中段探矿工程及主巷；

③风井工程；

④101 采切工程；

⑤配电硐室及 280 中段排水水仓工程。

截止目前，矿山采空区面积约 1500m²，平均开采深度为 40m，采出量约为 6.0 万 m³，废石回填量为 5.9 万 m³，矿山现状废石已进行井下回填，现状废石量约为 3000m³，堆放高度≤5m，将来井下废石不出坑，现状废石除留用将来回填井口外，其余边生产边及时回填井下采空区。

矿山现状无表土堆存，矿山建矿时已进行表土剥离，全部用于绿化区复垦使用，将来无拟损毁土地，无表土剥离，不再设置表土堆场，将来复垦矿山覆土全部需要外购。

截止目前矿山企业采取了地面清理平整、覆土、栽树种草，在主副井工业广场进行治理面积（绿化区域）为 0.34hm²，斜井工业广场治理面积（绿化区域）为 0.02hm²。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区所在区域属温带大陆性季风气候，其特点是四季分明：春季干燥多风，夏季温热多雨，秋季少雨昼夜温差大，冬季寒冷多雪而漫长。根据临江市气象站资料，多年平均气温为 5℃，最高气温 33℃，最低气温-30℃；多年平均日照时数 2379h，日照率为 54%，雨季集中在 6-8 月份，年平均降水量 900mm。无霜期 140 天，11 月下旬至翌年 4 月中旬为冰冻期，冻土层深度 1.7m。夏季多东南风，冬季多西北风，年内无风月占 37%，多年平均风速 1.3m/s，极端风速 20m/s。

(二) 水文

矿区地表水为小栗子沟河，小栗子沟河发源于矿区西部（区外），流经矿区西南部的矿床分布地段，自北向南流出矿区后汇入鸭绿江。河面宽 0.5~1.0m，水深 0.05~0.1m，河水最大流量为 60L/S，最小流量为 10L/S。

小栗子沟河为矿区内的主要水系，河流水面标高 500m~700m，区内侵蚀基准面高 500m，矿山开采标高 425~274m，开采面位于侵蚀基准面以下。

矿山于该河流处设置了河床保护矿柱，生产中严禁越界开采。

(三) 地形地貌

地形：矿区地处老岭山脉中部东南麓低山地区，地形北高南低，区内最高点位于矿区北侧，标高约为 800m，最低点位于矿区南部，标高约为 490m，矿区海拔在 490~800m 之间，高差为 310m，山势较陡，坡度 15°~45°。

地貌：矿区内地貌按形态及成因划分为构造剥蚀低山和侵蚀堆积山间谷地。

(1) 低山区：位于项目区大部分地区，海拔高度 570~800m，高差 230m，主要由马达岭组长石石英砂岩，大罗圈组粉砂岩、页岩以及大栗子组片岩、千枚夹大理岩构成。经剥蚀、侵蚀作用改变了山体原始构造形态，山顶浑圆呈馒头状，山坡较缓，一般为 10~25°。山顶普遍有残积物覆盖，厚 1~1.5m，山坡和坡脚处有坡积物堆积，厚 1~2m。

(2) 山间河谷：位于小栗子沟河两侧，海拔高 490~570m 左右，主要为冲洪积物，上部为堆积腐殖土及亚砂土层，下部为砂砾石层。厚度 0~2m。

地形地貌情况见下表 2-1 及现场照片 2-1 矿区及周边地形地貌。

表 2-1 地貌类型分区说明表

成因类型	成因形态	形态单元	代号	特 征
构造侵蚀地貌	侵蚀构造低山	低山	I	大面积分布于项目区内，地形起伏大，岩性为马达岭组长石石英砂岩，大罗圈组粉砂岩、页岩以及大栗子组片岩、千枚夹大理岩。
侵蚀堆积	山间谷地	漫滩阶地	II	主要分布在评估区内山间谷地，地势略有起伏，其岩性为冲洪积物。



现场照片 2-1 矿区及周边地形地貌（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、北西向、大栗子村境内）

（四）植被

临江市的植被类型属长白植物区系，因此长白山地区植物种类最多。地域性植被以松树为主，伴生多种温性阔叶树种的针阔混交林。其中有水曲柳、黄菠萝、核桃和发育良好的藤本植物，如山葡萄、五味子等。使区域的温带针阔混交林具有亚热带景色。同时还伴生一些欧亚针叶林的寒温带树种，如云杉和冷杉等。植物群落分布主要以天然、过伐、次生林为主及部分人工针叶、阔叶林等多种森林植被，其中经济价值高、用途广泛的树种约 50 余种。

矿区内的人工林主要以落叶松为主，主要树种是长白落叶松和黄花落叶松等。其余树木为桦、柞、柳树及灌木林，主要地被物有沙草、苔草、蕨类、木贼、小叶樟、蒿类、蓖麻、蕨类等。藤本植物有山葡萄、五味子、猕猴桃、木桶等。林草植被覆盖率为 80%。矿区植被见现场照片 2-2。



现场照片 2-2 矿区及周边植被（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南西向、大栗子村境内）

（五）土壤

临江市内土壤共分为五个土种。其中以灰棕壤土种为主，分为八个土类，白浆土种分为三个土类，冲击土种分为四个土类，沼泽土和泥炭土种各为一个土类。灰棕土壤，系树木经腐烂后所形成的，多分布在流域内中、低山脉和丘陵较陡坡面地带，土质肥沃，含水能力强。但该土层较薄，若植物遭到破坏，易造成水土流失。白浆土层主要分布在谷地和一级阶地、二级阶地上，土层较厚，养分含量较高，土质肥沃，是流域内主要耕作土壤。但该土层质地粘重，紧密，深耕利于改良土壤，又可减轻水土流失。

矿区土壤类型坡地地表主要为腐殖土及残坡积物，平均厚度 0.30m，以棕壤土为主，土壤质地为壤土，壤土表层有机质含量较高，可达 50g/kg~100g/kg，有的甚至高达 200g/kg。腐殖层一般只有 10cm 左右。土壤阳离子交换量以表层最高，可达 25~35cmol/kg，向下则明显降低。表层土壤有机质和养分含量高，耕层土壤有机质、全氮、全磷、全钾、碱解氮、速效磷、速效钾平均含量均在丰富范围内，但是黑土层薄。土壤形成的主要过程为阔叶红松林下的腐殖质累积。土壤自然断面图见现场照片 2-3。



现场照片 2-3 土壤断面图（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、北南西向、大栗子村境内）

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性及岩浆岩

1、地层岩性

矿区范围内出露地层有早元古界老岭群下亚群大栗子组(Pt₁L^adL)，晚元古界青白口系大罗圈河组(QndL)、马达岭组(Qnm)和少量的第四系(Q₄)。由老至新分述如下：

（1）大栗子组(Pt₁L^adL)：上部主要在矿区内东部大栗子沟有较大面积分布，地层总体呈北东向展布。在矿区内该组地层仅下段出露。下段(Pt₁L^adL¹)：岩性以二云片岩、绢云母千枚岩、变质粉砂岩为主，夹有少量的大理岩，为“大栗子式”铁矿主要赋矿层位之一。该层在本区已被青白口系大罗圈河组地层覆盖。

（2）大罗圈河组（QndL）：为主要出露于大栗子沟西侧、小栗子沟等地，总体呈北东向展布，产状受后期断裂构造影响，变化较大，与下伏大栗子组地层呈不整合或断层接触。

该组地层自下而上可分为 3 个岩性段：

①下段(QndL¹)：黑色页岩夹薄层状粉砂岩，其底部常见有厚几米至 0m 不等的砾岩或细砂岩层，称为底砾岩层；

②中段(QndL²): 灰白色长石石英砂岩夹灰绿色粉砂岩, 近下部粒度变粗, 为含砾粗砂岩。该层底部赋存“临江式”含锰铁矿层。

③上段(QndL³): 紫色、灰绿色粉砂岩、砂岩、页岩等。

(3) 马达岭组(Qnm): 分布在小栗子沟两侧一带, 岩性: 下部以灰白色、黄白色长石石英砂岩为主, 上部以紫色含砾长石石英砂岩为主。与下伏大罗圈河组为平行不整合接触。

(4) 第四系(Q₄): 分布在矿区的南西小栗子沟口一带, 主要是泥沙砾石, 残坡积物等。厚度 0~3m。

2、岩浆岩

区内岩浆岩不发育, 仅见有少量的辉绿岩、闪长岩和闪长玢岩, 对矿体影响不大。矿区范围内岩浆岩主要为辉绿岩岩脉, 辉绿岩: 暗绿色, 辉绿结构, 块状构造, 主要成分为斜长石、辉石。斜长石多蚀变为绢云母, 辉石蚀变为蛇纹石、绿泥石。岩体分布于矿区的南东, 呈北东、南西走向, 倾向北西, 长 1000 余米, 侵入于大罗圈河组地层中, 与大罗圈河组呈整合接触, 与矿体的形成无关。

(二) 地质构造

矿区大地构造位置处于中朝准地台(I)、辽东台隆(II)、太子河—浑江陷褶断束(III)、老岭断块(IV)的南东部。

区内总体构造轮廓为一单斜构造。区内大栗子组地层产状走向近南北, 倾向西, 倾角 65°~75°; 青白口系盖层走向北东, 倾向南东, 倾角 15°~40°。

区内断裂构造发育, 主要分布在青白口系盖层中, 其中以北北东向断裂最为发育, 规模较大, 其次有北西向、北东向和东西向断裂。断裂构造主要发育在青白口系盖层之中, 对大栗子组基底和矿体没有大的影响。

1、北北东向断裂: 为区内主干断裂。在平面上断裂呈舒缓波状, 属压扭性断裂。其规模大小不一, 大者长达 2000m 以上, 纵贯矿区, 垂直断距可达 200~300m。

2、北西向和北东向断裂: 该组断裂在区内发育, 但规模较小, 一般延长数十米至数百米。北西向断裂倾向南西, 北东向断裂, 倾向南东, 倾角一般多大于 60°。断裂多发育在盖层中, 断距 2~5m 左右, “临江式”铁矿主要受该组断裂影响明显, 但该组断裂较少影响基底地层。

3、东西向断裂: 此组断裂主要分布在中生代断陷盆地及附近范围内, 一般

规模较大，大者长可达数千米，垂直断距可达 300m，倾向以南倾为主，倾角多大于 60°。性质为张扭性断裂，断裂中常有中性脉岩充填。

根据《中国地震烈度动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区地震动峰值加速度 0.05g，地震烈度Ⅵ度，属地震稳定区。

（三）水文地质

矿区内侵蚀基准面高 500m，矿山开采标高 425~274m，开采面位于侵蚀基准面以下。

1、含水层

根据地下水的赋存条件、物理性质、水力特征等，将该区地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

赋存于第四系冲积砂砾石孔隙水含水层中，经在矿区内水井现场测量，水位埋深埋深 1.5~2.4m，含水层厚度 0~1m，以坡积物与冲积物为主，下部为卵石及砂砾层，上部以砂质粘土与腐殖土，水量丰富，含水性及透水性较好，单井涌水量 200~300m³/d，受大气降水与大通河补给，含水量受季节影响变化较大，属弱富水。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水分为基岩风化裂隙水和构造裂隙水。

基岩风化裂隙水赋存于青白口系马达岭组(Qnm)基岩风化裂隙含水层中，含水层厚度 20~35m，含水层岩性以长石石英砂岩为主。该层由大气降水下渗补给。但由于基岩风化裂隙各处发育不均，且地形坡度较大，降水多形成表流排走，只有少量下渗补给该含水层。含水层流量为 0.012m³/d，经现场调查，风化裂隙带中未见涌水现象，最多是达到强滴水现象，属弱水性。

构造裂隙水：赋存于青白口系大罗圈河组、马达岭组基岩构造裂隙内。主要有近南北向展布的断裂带和北东向展布的断裂带。断层面上下盘裂隙发育，含具承压性质的裂隙水。该裂隙水具承压性 $q=0.002L/S\cdot m$ ， $K=0.0079m/昼夜$ 。根据调查资料，偶见有滴水现象，属弱富水性。

2、隔水层

大致可分为两部分，其一为盖层中的石英砂岩和黑色页岩夹粉砂岩层，其二为基底千枚岩夹变质粉砂岩层。

①石英砂岩和黑色页岩夹粉砂岩隔水层：该层在基岩风化裂隙潜水含水层以下，与其上含水层呈渐变关系，据竖井施工掘进到约 50m 后，所见该层岩石致密坚硬，不含水或微含水，可视为隔水层。

②大栗子组千枚岩夹变质粉砂岩隔水层：铁矿体即赋存于该隔水层中。据掘进坑道观察，该岩石及矿体在坑道内处于干燥或潮湿状态，为区内较稳定的隔水层。

3、地下水补给迳流及排泄

如前所述，本区降雨集中，且多以暴雨形式降下；又兼地形坡度较大，降水大部分以表流形式排走，只有少量下渗成为基岩风化裂隙水唯一主要补给源。以泉的出露所绘制的等水位线图表明其水位坡度较大，基本与地形坡度一致或略小。究其原因首先是整个矿区处于区域地下水的补给区露岩裂隙可以直接接受降雨的补给，使由于迳泄所造成的水颈消减可以得到及时的补充。其次由于基岩风化裂隙在空间上发育的不均匀大多被充填，渗透性能较差，地下水流动受阻，两种因素综合作用结果使区内潜水水力坡度较大，使基岩风化裂隙潜水的迳流条件处于不准状态。

4、矿坑充水因素与矿坑涌水量预测

矿坑主要充水来源为基岩风化裂隙潜水和构造断裂带水。依据矿床勘查中坑道涌水的充水因素的分析资料，其区域含水层特征及矿床充水特征与已开采大栗子矿业公司小栗子一、二区相同，因此用比拟法计算未来矿坑涌水量。

$$\text{公式： } Q=Q_1 \frac{Nqk}{1-Z}$$

Q：预测矿坑涌水量

Q1 正：2010 年实测小栗子一、二区 310m 中段坑道正常涌水量（183m³/d）

Q1max：2010 年实测小栗子一、二区 310m 中段坑道最大涌水量（435m³/d）

F1：小栗子一、二区 310m 中段开采面积（38600m²）

F：本矿 274m 中段最终开采面积（22400m²）

S1：小栗子一、二区 310m 中段降深（195m）

S：本矿 274m 中段降深（266m）

$$Q \text{ 正}=183\text{m}^3/\text{d} \sqrt{\frac{38600 \times 195}{22400 \times 266}} =206.21\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max}=435\text{m}^3/\text{d}\sqrt{\frac{38600\times 195}{22400\times 266}}=488.92\text{m}^3/\text{d}$$

综上所述。总体来看，未来矿山开采时，矿坑充水因素和涌水量为贫水的水文地质条件简单类型。

（四）工程地质

根据该矿地层岩性、结构、构造、等条件，将矿区分分为松散结构岩组、坚硬层状结构岩组、坚硬片状变质岩岩组 3 个工程地质岩组。

1、松散结构岩组

主要为第四系全新统亚粘土、冲积砂、砾石，厚度为 0~3m，分布在山间河谷两侧，此类岩组对后期采矿无影响。

2、坚硬层状结构岩组

主要由青白口系长石石英砂岩及粉砂岩组成，呈层状、厚层状分布于全区大面积内，松散系数 1.32，单轴抗压强度为 70~80Mpa，硬度系数 6f，坚硬，较稳固，属坚硬岩组。

3、坚硬片状变质岩岩组

该组分布于本区主要含铁矿地层，主要由早元古界老岭群下亚群大栗子组千枚岩夹变质粉砂岩、变质粉砂岩等组成。为铁矿系地层的直接顶底板，松散系数 1.43，该岩组单轴抗压强度 60~70Mpa，抗剪强度 20~25MPa，硬度系数 5~6f，属坚硬岩组。

（五）矿体地质特征

矿区内共有 3 条铁矿体，编号为 1、2、3 号，均为隐伏矿体。3 条铁矿体均赋存于青白口系地层之下的大栗子组下亚组下段地层中，顺层产出。1 号矿体为主矿体，其次为 3 号矿体，2 号矿体规模较小。

1 号铁矿体赋存标高 450~248m，矿体延长 476~320m，延深 189~95m，厚度 2.54m~13.57m，平均厚 7.33m，矿体厚度变化系数为 44%，属较稳定的。TFe 品位一般在 33.66%~56.25%，平均品位 48.17%，矿体品位变化系数为 13.84%，属均匀类型。矿体走向 0°~10°，倾向西，倾角 70°±。

3 号铁矿体赋存标高 437~270m，矿体延长 300~150m，延深 167~60m，厚度 2.70~25.52m，平均厚 9.7m，厚度变化系数为 70%，属较稳定的。TFe 品

位一般在 25.02%~56.25%，平均品位 51.18%，品位变化系数为 45.04%，属较均匀的。矿体走向 0°~40°，倾向西或北西，倾角 75°±。

2 号铁矿体赋存标高 500~305m，矿体延长 180m，延深 200m，厚度 1.06~4.82m，平均厚 3.11m，厚度变化系数为 61%，属较稳定的。TFe 品位一般在 21.10%~41.61%，平均品位 38.04%，品位变化系数为 32.52%，属均匀的。矿体走向 0°，倾向西，倾角 65°±。

三、矿区社会经济概况

临江市位于吉林省东南部，长白山腹地，鸭绿江中上游，与朝鲜隔江相望，边境线长 146km，辖区面积 3008.5km²，户籍人口 15.99 万。临江市辖 6 个街道、6 个镇、1 个乡：建国街道、新市街道、兴隆街道、大湖街道、森工街道、大栗子街道、桦树镇、六道沟镇、苇沙河镇、花山镇、闹枝镇、四道沟镇、蚂蚁河乡。

根据临江市人民政府网，截至 2023 年前三季度，临江市地区生产总值同比增长 5.8%。第一产业增加值增长 7.6%，第二产业增加值增长 2.1%，第三产业增加值增长 7.1%，三次产业结构比例 9.6：27.8：62.6。农业生产形势向好，增长态势持续显著；工业产业增幅扩大，采矿制造引领发展；固定资产投资大幅下降，不均衡发展影响较大；消费市场持续增量，餐饮收入拉动明显；金融行业稳定增长，财政收支运行平稳。临江市全口径财政收入 4.01 亿元，同比增长 43.9%。一般地方级财政收入 1.95 亿元，增长 18.3%。一般公共预算支出 16.58 亿元，增长 21.7%。

矿区所处行政区管辖为大栗子街道，大栗子街道幅员面积 65.33km²，辖三个行政村，14 个自然屯，一个街道，9 个居民委，总人口 11059 人，其中农业人口 2868 人，耕地面积 197hm²，农业总产值 1.2 亿元，近三年人均耕地为 0.3 亩，居民人均可支配收入 19312 元和 11234 元，以生产以蔬菜为主（数据主要来源于政府工作报告）。

四、矿区土地利用现状

根据现场调查临江市自然资源局调查数据库时间为 2023 年 6 月 26 日，提供的三调《土地利用现状图》（K52G 054013），矿区周边主要为林地，临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿区面积为 31.82hm²，矿区外压占土地面积 1.04hm²，故项目区面积为 32.86hm²，土地利用类型为乔木林地

(30.49hm²)、采矿用地(2.09hm²)、公路用地(0.15hm²)和农村道路(0.13hm²)，通过与矿山企业沟通该矿区取得采矿许可证之前的土地利用现状基本均为乔木林地。复垦区土地权属为临江市苇沙河国营林场所有，属于国有土地，临江市明远矿产品经销有限公司通过租赁方式拥有土地的使用权，整个生产复垦区土地权属明晰，无土地权属纠纷，不占用永久基本农田。项目区土地利用现状表见表 2-2。

表 2-2 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		项目区面积 (hm ²)			复垦区面积 (hm ²)		
				矿区内	矿区外	小计	矿区内	矿区外	小计
03	林地	0301	乔木林地	30.49	0.00	30.49	0.01	0.00	0.01
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.05	1.04	2.09	1.05	1.04	2.09
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.15	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00
		1006	农村道路	0.13	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
合计				31.82	1.04	32.86	1.06	1.04	2.10

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区南侧为通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区，两矿区矿界最近距离约 136m，依据吉林省冶金设计研究院有限责任公司 2007 年 11 月编写的《通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区矿产资源开发利用方案》及矿山现状，该矿目前已开采至 210m 中段，本次设计圈定的岩移界线与小栗子铁矿一、二区岩移界线最近距离 380m，且无井巷贯通，无交叉，开采互不影响，因此两矿开采相互无影响。

此外，矿区周边 500m 范围内无学校、文物古迹及旅游景点等环境敏感目标。生态环境主要为林地，矿区范围内地面没出现裂隙和沉陷现象，人类主要工程活动为矿山开采，矿区内破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 原矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案工程设计

2018 年 3 月，矿山企业委托吉林省皓晨地质环境工程有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案主要结论为：

1、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿设计开采方式为地下开采，设计开采规模为 200kt/a，设计利用资源储量为 2062.35kt，设计开采服务年限

10.31 年。

本矿山于 2013 年建设至今，完成了临时建筑、工业广场 2、表土堆场、废石堆场、主井副井风井等基建建设，矿山建成起一直处于停产状态。故矿山剩余服务年限 10.31 年。本方案规划年限为矿山剩余服务年限 10.31 年加上 1 年治理复垦期、3 年管护期，共 14.31 年。即 2018 年 3 月~2032 年 7 月。

2、矿山生产规模 200kt/a，属于小型矿山；评估区重要程度属于较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等复杂，确定本矿山评估级别为二级，评估区面积 77.63hm²。

3、现状矿山地质灾害危险性小；现状采矿活动对地下水资源影响较轻；现状工业广场建设对地形地貌景观影响和破坏较严重；现状水土环境污染较轻。

4、预测矿山地质灾害危险性较小；预测采矿活动对地下水资源影响较轻；预测矿山开采对地形地貌景观的影响较严重；预测矿山生产对水土环境污染影响较轻。

5、根据矿山地质环境影响现状评估结果，结合矿山地质环境影响预测评估结果及矿山地质环境的类型、分布特征，评估区将工业场地 1、工业场地 2、表土堆场、废石堆场、主井、副井、风井所占土地划分为矿山地质环境次重点防治区，面积 0.755hm²将评估区其它区域划分为矿山地质环境一般防治区，面积 76.875hm²。

6、临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿项目区面积 0.755hm²（矿区内损毁 0.645hm²，矿区外损毁 0.11hm²）。项目区涉及土地类型为有林地、采矿用地。土地权属人为临江市大栗子镇大栗子村。

7、本项目损毁土地面积 0.755hm²，确定复垦责任范围面积与复垦区面积均为 0.755hm²。其中损毁单元包括工业广场 1 0.12hm²、风井 0.005hm²、副井 0.005hm²、工业场地 2 0.370hm²、废石堆场 0.200hm²、表土堆场 0.050hm²、主井 0.005hm²；损毁地类包括有林地和采矿用地，其中有林地 0.635hm²，采矿用地 0.12hm²，涉及的损毁方式为挖损和压占，其中挖损 0.015hm²，压占 0.740hm²，矿区内损毁 0.645hm²，矿区外损毁 0.11hm²。复垦的土地面积 0.755hm²，复垦方向为有林地，土地复垦率为 100%。

8、方案涉及的工程量如下：

恢复治理主要工程量：井口封堵浆砌块石 25m³，拆除表土堆浆砌石挡墙

245m³；拆除建筑物 360m³；清理硬层 1170m³；运输建筑废渣、硬层和废石 5545 m³；废渣废石回填井口 5545m³；平整场地 7550m²。地下水位和水质监测 225 次。

土地复垦主要工程量：外运废石 1380m³；表土运送 2228.25m³；覆土 2228.25m³；土地翻耕 0.7550hm²；播撒白车轴草 15.1kg；植树 1889 株。土地复垦监测 24 次。林地管护面积 0.7550hm²，管护期 3 年。

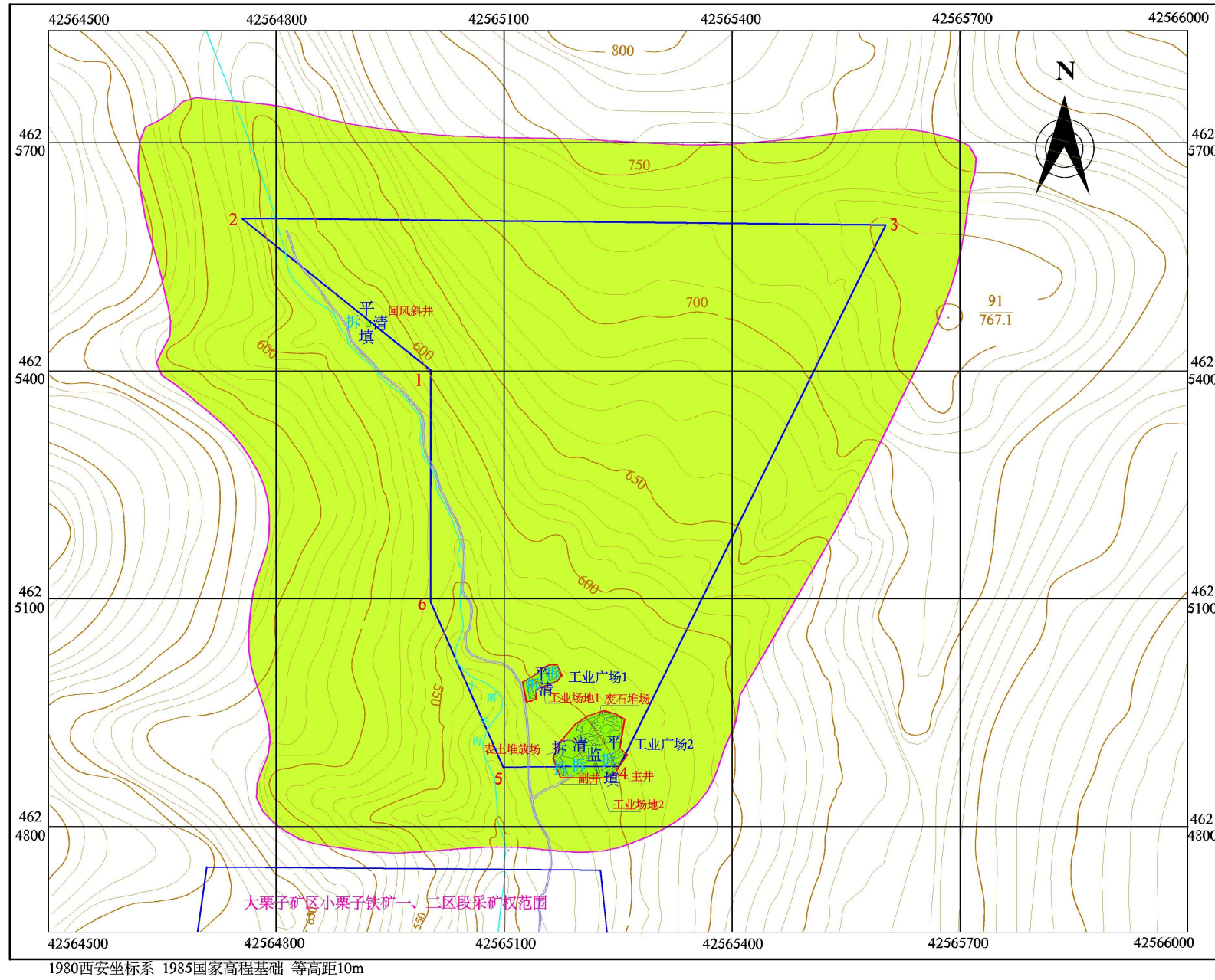
9、原《恢复治理方案》保证金费用 69.88 万元，已缴纳 57.88 万元；原《土地复垦方案》保证金费用静态总投资为 18.29 万元，动态总投资为 38.54 万元，已缴纳 20.06 万元。

10、根据矿山地质环境保护与土地复垦方案工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山恢复治理工程经费估算为 68.95 万元；土地复垦投资 37.96 万元，方案总治理复垦费用 106.91 万元，公顷均投资 141.60 万元。

临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质治理工程部署图

附图8

比例尺 1: 5000



图例

- 矿山地质环境次重点防治区
- 矿山地质环境一般防治区
- 评估区范围
- 矿区范围
- 道路
- 小栗子沟河
- 废石堆场
- 矿区建筑
- 工业广场
- 挡土墙
- 监 地下水位进行监测
- 拆 拆除浆砌石挡墙
- 拆 拆除建筑物
- 清 清理硬层
- 平 平整场地
- 填 废渣废石回填井口

序号	治理项目	单位	工程量
一	地形地貌景观防治工程		
1	拆除浆砌石挡墙	m ³	245
2	拆除建筑物	m ³	360
3	清理硬层	m ³	585
4	运输建筑废渣硬层和废石	m ³	5545
5	废渣废石回填井口	m ³	5545
6	浆砌石封堵巷道	m ³	25
二	地质灾害防治工程		
1	平整场地	m ²	7550
三	地质环境监测工程		
1	地下水位进行监测、对矿区进行巡视有无地面塌陷的发生	15次/年× 15年	225

吉林省皓晨地质环境工程有限公司			
临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质治理工程部署图			
拟 编	宋 欣	顺 序 号	1
审 核	许 斌	图 号	8
制 图	李明昊	比 例 尺	1: 5000
技术负责	李雯旭	日 期	2018.2
项目负责	赵 波	资料来源	收编

图 2-1 原方案内的矿山环境恢复治理与工程部署图（引用原方案）

临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿区土地复垦规划图

附图7

比例尺 1: 5000



1980西安坐标系 1985国家高程基础 等高距10m

图例

- 复垦为有林地
- 有林地
- 采矿用地
- 村庄
- 评估区范围
- 矿区范围
- 道路
- 小栗子沟河
- 废石堆场
- 矿区建筑
- 工业广场

土地复垦计划安排表

工程实施期限	复垦单元	工程实施计划
2018年-2028年	各单元	复垦前期准备
2028年-2029年	各单元	翻耕、运送表土、覆土、播撒白车轴草、种植松树
2029年-2030年	各单元	监测、管护
2030年-2031年	各单元	监测、管护
2031年-2032年	各单元	监测、管护、竣工验收

复垦前后土地利用结构调整表 单位: hm²

一级类		二级类		面积		变幅 %
类别编码	类别编码	类别编码	类别编码	复垦前	复垦后	
03	林地	031	有林地	0.635	0.755	+15.89
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.12	—	-15.89
合计				0.755	0.755	—

吉林省皓晨地质环境工程有限公司			
临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿区土地复垦规划图			
拟编	宋欣	顺序号	1
审核	许斌	图号	7
制图	李明昊	比例尺	1: 5000
技术负责	李雯旭	日期	2018.2
项目负责	赵波	资料来源	收编

图 2-2 原方案内的复垦区土地复垦规划图 (引用原方案)

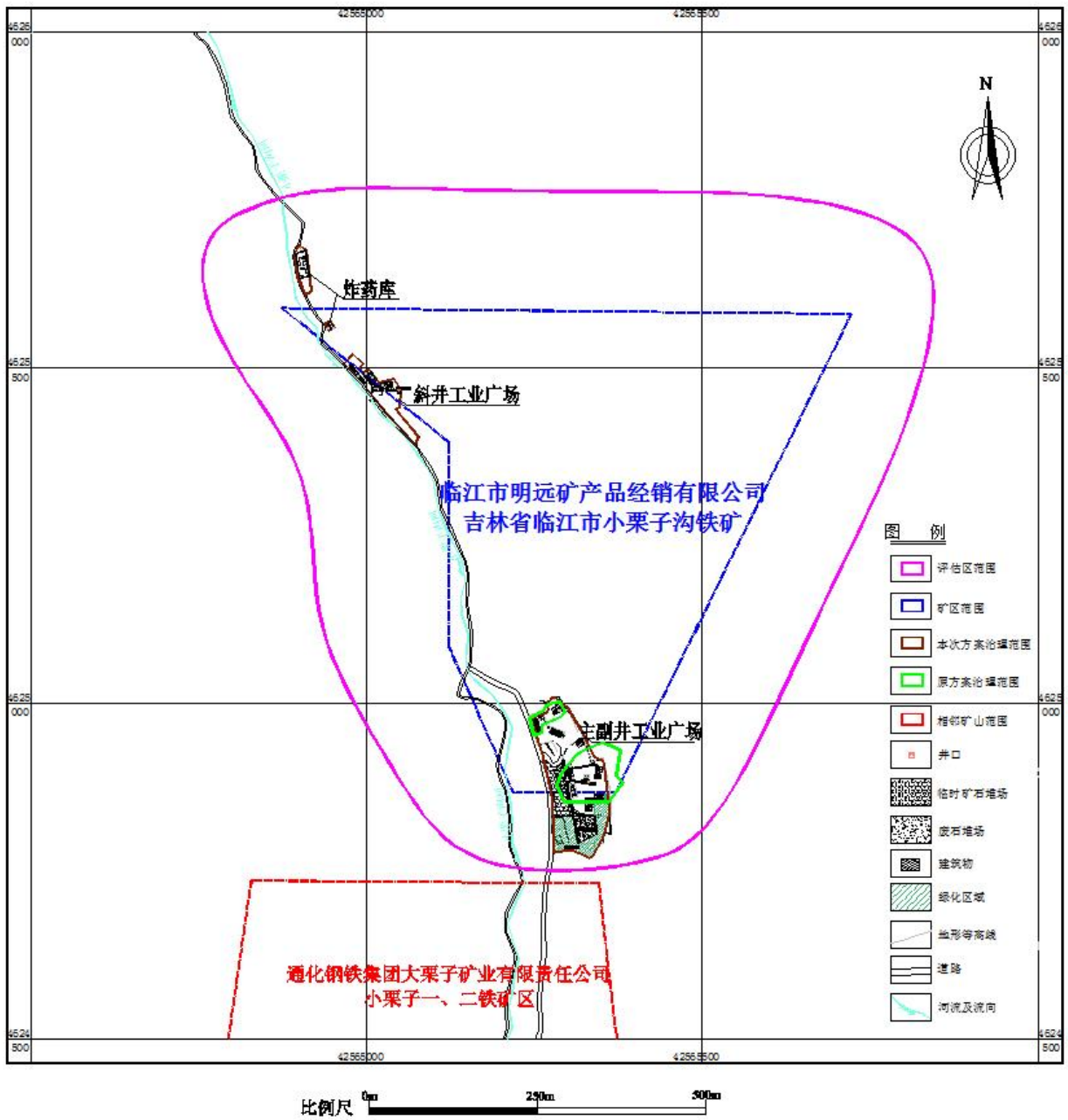


图 2-3 原方案与本方案治理范围变化示意图

(二) 本设计方案主要内容与原方案的区别

本方案与前期方案的主要区别见表 2-3、2-4。

表 2-3 本方案内容与前期地质保护与恢复治理方案区别

分 项	本方案	2018 年恢复治理方案	对比情况区别说明
服务年限	8.1 年	10.31 年	原方案依据开发利用方案设计年限，本方案依据开采后剩余储量可延续服务年限设计，故年限减少。
评估区面积	79.56hm ²	77.63hm ²	评估范围与本矿山地质环境调查范围一致，本次损毁面积比之前增加，调查范围根据损毁情况进行调整，较之前面积 增加 。
损毁土地面积	2.10hm ²	0.755hm ²	原方案损毁面积为开发利用方案设计面积，本项目损毁面积为依据矿山实际使用情况、根据初步设计书和临江市自然资源局临时用地的批复，结合三调数据库进行复核，本着节地原则，矿山现在基本满足生产需求，项目损毁土地总面积较之增加。
工程量	井口浆砌石封堵 43.42m ³ ，拆除水泥浆砌砖 660m ³ ，拆除的钢筋混凝土 330m ³ ，运输建筑垃圾 990m ³ ，运输废石 3000m ³ ，清除地表硬覆盖 3480m ³ ，运输地表硬覆盖 3480m ³ ，地面清理平整 1740m ³ ，对地表破坏监测 194 次，地下水的水位监测 144 点次，水质监测 48 点次。	井口封堵浆砌块石 25m ³ ，拆除表土堆浆砌石挡墙 245m ³ ；拆除建筑物 360m ³ ；清理硬层 1170m ³ ；运输建筑废渣、硬层和废石 5545m ³ ；废渣废石回填井口 5545m ³ ；平整场地 7550m ² 。地下水位和水质监测 225 次。	损毁土地面积增加，工程量相应增加调整，浆砌石挡墙保留本项目不设计对其进行拆除。
投资估算	70.24 万元	68.95 万元	根据目前的材料价格及工程设计，对项目进行了新的投资估算，本方案恢复治理总投资较之前有所 增加 。

表 2-4 本方案内容与前期土地复垦方案区别

分项	本方案	2018 年复垦方案	对比情况区别说明
服务年限	8.1 年	10.31 年	原方案依据开发利用方案设计年限，本方案依据开采后剩余储量可延续服务年限设计，故年限减少。
复垦区面积	2.10hm ²	0.755hm ²	原方案损毁面积为开发利用方案设计面积，本项目损毁面积为依据矿山实际使用情况、根据初步设计书和临江市自然资源局临时用地的批复，结合三调数据库进行复核，本着节地原则，矿山现在基本满足生产需求，项目损毁土地总面积较之增加。复垦区面积、复垦责任范围及复垦土地面积增加。
复垦责任范围	2.10hm ²	0.755hm ²	
复垦土地面积	2.10hm ²	0.755hm ²	
复垦方向	乔木林地	有林地	有林地和乔木林地实际为同一复垦方向只是命名不同，未发生改变。
工程量	客土覆土 5220m ³ ，栽植落叶松 4350 株，撒播紫花苜蓿 1.74hm ² 。对土地复垦工程进度和质量监测 24 次，植被管护 2.10hm ² ，管护期 3 年。	外运废石 1380m ³ ；表土运送 2228.25m ³ ；覆土 2228.25m ³ ；土地翻耕 0.7550hm ² ；播撒白车轴草 15.1kg；植树 1889 株。土地复垦监测 24 次。林地管护面积 0.7550hm ² ，管护期 3 年。	现状无拟损毁区，无表土剥离工程，外运废石纳入到恢复治理工程中，复垦责任范围增加，工程量相应增加，。
投资估算	50.74 万元	37.96 万元	因复垦责任范围增加，工程量相应调整。根据目前的材料价格及工程设计，对项目进行了新的投资估算，相对于原方案土地复垦总投资较之前有所增加。

（三）目前已经实施的治理复垦工程

2018年3月，矿山企业委托吉林省皓晨地质环境工程有限公司编制了《临江市明远矿产品经销有限公司小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中设计的近期年度工作安排为“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，消除安全隐患，恢复生态环境。在矿区工业广场内设置一个地下水位监测点，对地下水位和水质进行监测。定期对矿区进行人工巡视，发现险情及时处理。”矿山企业根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，结合矿山在开采建设活动中对矿山环境影响的实际，临江市明远矿产品经销有限公司本着边建设边恢复，边生产边复垦的原则，明确当年工作任务、目标，截至目前，该设计工程均已完成。主要内容如下：

1、为了增加矿、废石场的稳定性，矿、废石排放前，并将底部处理成台阶状。随着矿、废石场的向前推进，在周围要及时修筑截、排水沟，防止外围雨水侵入，在废石场下部修筑毛石挡墙，排放时用块石垫底，便于渗透下去的雨水及时排走。对废石堆场周边的挡墙进行及时维护、修补，严防废石、废水外溢造成环境污染；

2、采矿废石不出井。必要时，废石出井口后及时回填。

3、对在矿山建设和开采活动中损毁的周边部位进行生态修复。截止目前矿山企业采取了地面清理平整、覆土、栽树种草，在主副井工业广场进行治理面积（绿化区域）为0.34hm²，斜井工业广场治理面积（绿化区域）为0.02hm²。共计治理面积（绿化区域）为0.36hm²，治理区经过2年的生长，植被良好，本工程不对其进行植被补栽和撒播种草工程设计。

4、坚持对地下水位进行检测。建立完善的监测机制，固定的监测人员，准确的监测数据。

本方案是原方案原矿山地质环境恢复治理工程量以及矿山企业自行治理区域的工程和投资已剔除。

该矿山原方案设计需交106.91万元，截止目前，已缴纳环境恢复治理与土地复垦基金总费用为101.84万元，环境恢复治理基金已缴纳63.88万元，剩余5.07万元，未进行缴纳；土地复垦基金已缴纳37.96万元，全部缴纳完成。根据方案设计，本矿山达成边建设边修复治理的职责。



照片 2-4 主副井工业广场治理面积（绿化区域）情况
（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南东向、大栗子村境内）



照片 2-5 主副井工业广场治理面积（绿化区域）情况
（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南西向、大栗子村境内）



照片 2-6 主副井工业广场治理面积（绿化区域）情况
（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南东向、大栗子村境内）



照片 2-7 斜井工业广场治理面积（绿化区域）情况
（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、南东向、大栗子村境内）



照片 2-8 斜井工业广场治理面积（绿化区域）情况

（拍摄时间 2024 年 4 月 2 日、北西向、大栗子村境内）

（四）矿山周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山南侧为通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区，两矿区矿界最近距离约 136m，该矿已于 2019 年 8 月由长春恒宇水土保持技术有限公司编写《通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子一、二铁矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该矿山开采矿种为铁矿，采用地下开采，采取干式充填法回填采空区，方案中主要设计了下列几个措施，分析如下：

- 1、井口回填及封堵：采用建筑垃圾进行充填，用浆砌石在井口内进行封堵。
- 2、修建挡墙：由于废石场紧邻河道，因此在其底部修建浆砌石挡墙，防止废石滚落对河道产生危害。
- 3、地面清理平整：采用推土机对破坏区场地进行地面清理平整，起高垫低，使地面平坦，方便土地复垦工程的实施。
- 4、建构筑物拆除：采用机械对无产权的建构筑物进行拆除，恢复地形地貌景观，方便土地复垦工程的实施。
- 5、废石运输：矿山生产期间，以边生产边治理为原则，将废石场内堆存的废石陆续回填井下采空区，由废石场运至井口位置，由井口运至井下采空区。
- 6、植被恢复：对工业广场进行保留，对废石场通过采取覆表土、栽植乔木、

撒播紫花苜蓿等工程措施进行植被恢复。

7、监测：方案设计采用路线巡视进行观测，监测方法及频率采用人工地面观察，矿山地质环境监测主要为地面变形监测、地下水水位和水质监测；土地复垦监测主要为生产期地面破坏及复垦工程进度等监测。

通过类比发现，该矿山与本矿山相距较近，地理条件相近，矿山地质条件、开采方式、损毁方式等类似，参照两个矿山工程设计手段，综上，本矿山地质环境与土地复垦工程有可操作性。

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

(一) 矿山地质环境调查概述

本次矿山地质环境调查工作，我们首先熟悉工作程序，确定了工作重点，制定了实施计划。在收集资料的基础上，开展矿山地质环境现状调查。在开展现场调查工作前，收集了临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿开发利用方案、资源储量核实等报告共计 9 份，并到临江市自然资源局收集了土地利用现状图等资料，并进行了分析、整理，特别针对临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿平面位置分布分布、地下开采的特点，制定了详细的调查路线和调查内容，重点调查了主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库的地质环境问题。

现场调查采用路线穿插、地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。现场采用全矿区 1: 5000 地形地质图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，结合遥感影像调查，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）的规定：矿山地质环境调查范围为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，因此，现场调查范围以临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿采矿权范围为基础，结合周边环境特征，适当考虑地形起伏变化、分水岭分布及矿山开采对地下水资源影响情况圈定评估区范围 79.56hm²。

现场调查内容主要包括调查区范围内的地表建筑设施、河流、地质灾害点等。重点对区内的矿山建设生产情况、植被、地形地貌景观、地质灾害点发育、矿区调查周边地下水井的水位变化等进行了调查，基本查明了临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿开采影响范围内的矿山地质环境问题。

(二) 土地资源调查概述

本次土地资源调查的目的是全面摸清项目区土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护项目区土地资源提供依据。调查的任务主要有查清项目区各土地利用类型及分布、项目区土地涉及

权属主体、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握项目区内的土地资源利用情况。结合矿山开采设计，预测土地损毁情况和程度，并科学划定复垦责任范围，制定合理可行的复垦实施方案。

本次调查采用 GPS 和地形地物校核定位，结合遥感影像调查对项目区内的损毁区域进行了面积圈定；对典型的林草地测量了土壤剖面，调查了土壤层厚度和质地；针对矿山生产对土地的损毁、对当地环境的影响以及土地复垦方向和标准措施等，发放了公众调查表 10 份，收回了公众调查表 10 份，均对本项目表示支持和赞成。整个项目现场调查工作完成了调查线路 3.15km、调查点 26 个，其中包括地质调查点 11 个、水文地质调查点 3 个、环境地质（土壤）调查点 12 个，拍摄相关照片 30 张，拍摄视频约 5 分钟。

整个野外调查工作和室内的方案编制工作严格按《编制指南》要求进行，收集的资料较全面，工作精度符合相关规范、规程要求，质量可靠，达到了预期目的。

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

评估范围与本矿山地质环境调查范围一致，包括采矿登记范围、主副井工业广场、斜井工业广场、炸药库和其他采矿活动可能影响到的范围。本矿山表部地貌类型以低山为主，开采方式为地下开采，项目区周边破坏地质环境的人类工程活动较强烈。根据国土资发〔2004〕69 号文件及附件要求并结合矿山现状，考虑地质灾害危险性评估要求、项目区地形地貌、地质构造条件、开采条件、环境地质问题以及今后生产可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑未来开采可能对地质环境影响的程度，适当考虑地形起伏变化、分水岭分布、相邻矿山分布及矿山开采对地下水资源影响情况圈定评估区范围，项目区外扩 10~170m 作为项目影响区范围，评估区面积为 79.56hm²。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度的确定

评估区内居民主要为矿区生产和管理人员，无村庄及附近的居民；矿区远离各级自然保护区及旅游景区，无较重要水源地，破坏土地类型为林地，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B，评估区的重要程度划分为**较重要区**（见表 3-1）。

表 3-1 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，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力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)	紧邻省级、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。		

(2) 矿山生产建设规模

矿山生产规模为 20 万吨/年，开采方式为地下开采，开采矿种为铁矿，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D，生产规模为**小型**。矿山生产建设规模分类一览表见表 3-2。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
铁（地下开采）	万吨	≥100	100-30	<30	

(3) 矿山地质环境复杂程度

①主要矿层（体）位于地下水位以下，开采矿体位于隔水层中，矿井涌水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，矿区正常涌水量 206.21m³/d、最大涌水量 488.92m³/d，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要含水层破坏可能性小。

②矿床铁矿体顶底板围岩为千枚岩，矿体顶底板岩石为大理岩。矿体围岩岩体以块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，井下采矿对采空区及时充填，在人工的顶板下进行工作，矿床围岩稳固性较好，矿山工程场地地基稳定性较好。

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。

④通过现场调查，评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

⑤现状条件下，矿山为在生产矿山，无地质环境问题。采空区面积和空间小，无重复开采，无重复开采，采动影响较轻。现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害小。

⑥评估区地貌单元主要为低山，微地貌形态简单，自然排水较好，地形坡度为一般 $>25^\circ$ ，相对高差较大。

综上所述，根据矿山地质环境条件将其复杂程度划分为**中等复杂**类型（见表3-3）。

表 3-3 地下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 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $3000\text{-}10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	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，矿坑正常涌水量小于$3000\text{m}^3/\text{d}$，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水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）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2. 矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\text{-}10\text{m}$ ，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	2. 矿床围岩岩体结构以巨厚状-块状整体结构为主，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）顶底板和矿床围岩稳固性好，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）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
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 6 条中只要有一条满足某一级别, 应定为该级别。		

该矿评估区属于较重要区, 矿山生产规模为小型, 地质条件复杂程度为中等复杂, 根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 相关规定(表 3-4), 将矿山地质环境影响评估级别综合评定为二级。

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、矿山地质灾害现状分析

(1) 矿区地质灾害危险性现状评估

评估区地貌类型主要为低山, 地形坡度一般 $>25^\circ$, 地形坡度较大, 土地类型主要为林地, 地表植被较发育。经现场调查及访问, 评估区内现状不存在崩塌、滑坡、泥石流等突发型地质灾害。矿山目前处于初步开采状态, 目前采空区均已进行了回填, 采出量约为 6.0 万 m^3 , 废石回填量为 5.9 万 m^3 , 其余为开采巷道, 已进行加固处理, 在采矿工业广场内各个平硐硐口附近均未发现坍塌、掉块等不良工程地质问题发生。矿山主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库的建设基本

保持了原始的环境条件，地质环境条件较好。根据《临江市地质灾害防治“十四五”规划》和分区，评估区不存在地灾隐患点，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。

2、矿山地质灾害预测分析

小栗子沟铁矿开采方式为地下开采，根据开发利用方案，地下开采巷道将在现有巷道的基础上继续开挖。矿山开采矿体为薄至中厚度矿体（平均厚度 3.11~9.70，倾角 65~75°，埋深 60~200m），矿山开采规模不大，服务年限不长，采用干式充填采矿法，矿山生产时废石不出坑，全部用于充填井下，废石充填料通过充填井下放，对采空区进行充填，铲运机平场，而后进行下一分层的回采工作。切割工作结束后，开始自下而上分层回采，分层高度一般不超过 2m，回采与充填工作交替进行，每采完一层矿石由溜井全部放出，清理后即可进行充填工作。如果单脉回采时，充填料来自坑内废石或外来废石充填料。如果矿脉中含有夹石时，则上、下脉分别回采，中间夹石作为采场充填料，不足部分另掘进井下巷道进行补充，充填后作业面净高保持安全的作业空间。上向采矿过程中，采场顶板较破碎时利用锚杆、锚杆挂金属网或者支架进行临时支护。采空区内有大量废石充填，零星空区封闭，不会形成大面积的采空区，对地表影响在一定程度上得到了有效控制，采空区对地表影响较小。矿体围岩主要由早元古界老岭群下亚群大栗子组千枚岩夹变质粉砂岩、变质粉砂岩等组成，该岩组单轴抗压强度 60~80Mpa，属坚硬岩组，围岩稳固性较好。预测采矿活动引发地面塌陷可能性小。

综上，预测评估矿山地质灾害危险性较小。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

据现场调查结果和矿山提供资料，该矿井实际正常涌水量 206.21m³/d，最大涌水量 488.92m³/d。矿区可采矿层 425~274m 赋存在本区最低侵蚀基准面标高 500m 以下，矿山疏干排水主要影响基岩风化裂隙潜水和构造断裂带水。矿山疏干排水量不大，引起地下水位下降深度浅、范围小。

现状调查过程中，评估区内未见居民点，用水水源主要为第四系松散岩类孔隙水。经调查，经过矿区开采，近年来矿区附近水井未出现水位下降、泉流量减少、水质恶化的现象。

综上，现状评估采矿活动对地下水资源影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测分析

矿区地下水类型为地下水主要为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，坑道充水主要来自基岩裂隙水。本矿井采用机械一段排水方式。矿井一段排水在 274m 标高井底车场附近设泵房和水仓，井下涌水及生产水汇集中段水仓，经排水泵排至 560m 高位水池。水泵选用 D25-50×7 型水泵 3 台，正常涌水量时 1 台工作，最大涌水时 2 台同时工作，1 台检修。单台水泵排水量 25m³/h，扬程 350m。

采区涌水量：依据矿床勘查中坑道涌水的充水因素的分析资料，其区域含水层特征及矿床充水特征与已开采大栗子矿业公司小栗子一、二区相同，因此用比拟法计算未来矿坑涌水量。

$$\text{公式： } Q=Q1 \frac{Nqk}{1-Z}$$

Q：预测矿坑涌水量

Q1 正：2010 年实测小栗子一、二区 310m 中段坑道正常涌水量（183m³/d）

Q1max：2010 年实测小栗子一、二区 310m 中段坑道最大涌水量（435m³/d）

F1：小栗子一、二区 310m 中段开采面积（38600m²）

F：本矿 274m 中段最终开采面积（22400m²）

S1：小栗子一、二区 310m 中段降深（195m）

S：本矿 274m 中段降深（266m）

$$Q \text{ 正} = 183\text{m}^3/\text{d} \sqrt{\frac{38600 \times 195}{22400 \times 266}} = 206.21\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max}} = 435\text{m}^3/\text{d} \sqrt{\frac{38600 \times 195}{22400 \times 266}} = 488.92\text{m}^3/\text{d}$$

通过计算预测坑道涌水量为：最大 488.92m³/h，正常 206.21m³/h。此计算结果可靠。涌水量小于最大排水量，满足矿山排水要求。

在现状调查过程中，矿区附近水并未出现水位下降、泉流量减少、水质恶化的现象，预测矿山开采引起矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，对含水层结构破坏较小，含水层疏干对地下水下降影响中等，泉流量减小，地下水位降落漏斗范围扩大、地下水水质恶化的可能性不大，对生产生活用水影响较小。不会影响到矿区及周围居民的生产生活供水，因而对地下水资源影响较轻。

综上所述，本矿开采运行对地下水资源破坏较严重。

(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

根据现场调查，评估区周围无著名的地质遗迹和人文景观。

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

通过矿山地质环境现状调查，矿山基础设施建设完成、形成矿山采矿生产条件后，目前处于生产期。对地形地貌景观的影响和破坏集中在主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库内。其中：

1、主副井工业广场

主副井工业广场占地面积为 1.65hm^2 ，位于矿区南侧，包括井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域和硬化场地。

(1) 井口

井口占地面积为 0.02hm^2 ，全部位于矿界内，有主井和副井共 2 个井口。主井，井口标高 544m，净断面 9.62m^2 （井筒净直径为 3.5m），井深 270.5m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用喷砼支护。副井，井口标高 543m，净断面 9.62m^2 （井筒净直径为 3.5m），井深 234m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用砼支护。

(2) 建筑物

建筑物占地总面积 0.16hm^2 ，位于矿界内 0.10hm^2 和矿界外 0.06hm^2 ，建筑物为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm^2 ，彩钢结构为 0.10hm^2 。包含：变电所、暖风室、综合办公室、空压机房、调度室等。其平面布置以 540m 标高作为平场标高，在 543m 的副井西侧布置变电所、空压机房，在主井、副井南侧布置提升机房，在主井、副井北侧布置办公室、调度室及暖风室。生产、消防 260m^3 高位水池布置在主井东侧山坡上，池底标高 550m，在高位水池附近布置 8m^3 饮用水箱。

(3) 临时矿石堆场

临时矿石堆场占地总面积 0.20hm^2 ，位于矿界内 0.10hm^2 和矿界外 0.10hm^2 ，临时矿石堆场设于副井井口西北侧 57m 处，堆放区占地面积 600m^2 ，堆场容积 3000m^3 ，能够满足矿区 5 天左右的矿石堆放量，矿石临时堆场的顶标高为 544m，底标高为 535m，坡度约为 26° 。

(4) 临时废石堆场

临时废石堆场占地总面积 0.10hm²，全部位于矿界外 0.10hm²，根据工艺专业要求，除修路、平整工业场地及建筑用外，剩余废石随着井下生产，陆续全部用于充填井下空区，边生产边回填井下采空区。临时废石堆场内的废石后期用于井下充填。生产期产生废石不出坑，直接用于井下充填。在副井南侧 50m 处设废石临时堆场，松散系数按 1.5、下沉率按 20%计，堆放区占地面积 300m²，堆场容积 1500m³，临时堆场的顶标高为 544m，底标高为 535m，坡度约为 26°，可以满足废石排放需要。

(5) 绿化区域

绿化区域占地总面积 0.34hm²，全部位于矿界外 0.34hm²，地表植被较为茂盛，树木成活率好，栽植树种主要为落叶松。

(6) 硬化场地

硬化场地占地面积为 0.83hm²，位于矿界内 0.72hm²和矿界外 0.11hm²，主要为主副井工业广场内除井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。

2、斜井工业广场

斜井工业广场占地面积为 0.34hm²，位于矿区北西侧，包括井口、建筑物、绿化区域和硬化场地。

(1) 井口

井口占地面积为 0.01hm²，全部位于矿界内，共 1 个斜井井口，井口标高 577.41m，倾角 25°，斜长 491m，净断面 6.76m²（净断面尺寸：2.6×2.6m），井口采用砼支护，内部一般不支护，局部不稳固处采用砼支护。

(2) 建筑物

建筑物占地总面积 0.06hm²，位于矿界内 0.03hm²和矿界外 0.03hm²，包括综合办公室、卷扬机室、柴油发电机室、主扇变压器室、主扇控制室、主扇室等。建筑物平均高度 3m，层数均为 1 层。为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm²，彩钢结构为 0.03hm²。

(3) 绿化区域

绿化区域占地总面积 0.02hm²，位于矿界内 0.01hm²和矿界外 0.01hm²，地表植被较为茂盛，树木成活率好，栽植树种主要为落叶松。

(4) 硬化场地

硬化场地占地面积为 0.25hm²，位于矿界内 0.06hm²和矿界外 0.19hm²，主要为斜井工业广场内除井口、建筑物、绿化区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。

3、炸药库

斜井工业广场占地面积为 0.11hm²，位于矿区北西侧，距主副井工业广场 850m，包括建筑物和硬化场地。

(1) 建筑物

建筑物占地总面积 0.02hm²，位于矿界内 0.01hm²和矿界外 0.01hm²，主要有守卫室、火药库、防爆沙堆、雷管库等，周边布置围墙拦挡，建筑物平均高度 3m，层数均为 1 层，为砖混结构。

(2) 硬化场地

硬化场地占地面积为 0.09hm²，全部位于矿界外 0.09hm²，为炸药库内除建筑物外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位等。

综上所述，现状条件下主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库对地形地貌景观影响和破坏严重，评估区内其他区域对地形地貌景观影响和破坏较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据矿山的开采设计，在矿山将来的开采过程中，现有的生产设施能够满足将来的生产需求，主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库占地面积不会改变，临时废石堆场内的废石和临时矿石堆场内的矿石堆高会随着废石量的外运可能要发生变化，矿山生产产生的废石堆放在废石堆场，开采过程中逐步回填、利用，闭坑时废石堆场内废石基本全部清运完成。

综上所述，预测条件下主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库对地形地貌景观影响和破坏严重；评估区内的其他区域对地形地貌景观破坏较轻。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿区水土环境污染主要来自矿山基建施工时在平整场地、土石方工程阶段使表土松动、在挖方、填方中产生一定的扬尘，特别是在不利天气下，施工扬尘对现场及周围大气环境有一定影响。

施工中使用的机械，如：挖掘机、装载机及其它运输车辆，将间断排放尾气，对施工场地及周围环境将产生一定影响，其主要污染物为 HC、CO、颗粒物、NO₂等。

基建期土地平整、土石方开挖导致表土松动和暂时性堆土产生，形成大面积挖损和堆垫地貌，地面植被土壤损失严重。由于生产建设扰动和破坏了土岩重力平衡，使原土岩体易于失稳，排弃、堆垫的土岩松散体固结力差，因而水蚀、重力侵蚀增加。产生的水土流失，不仅使土壤的营养成份减少，肥力降低，使土地生产力下降，而且还可能阻塞排洪沟道。

综上现状条件下，矿山开采及生产活动对水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山生产废水主要为矿井涌水，正常涌水量为 206.21m³/d，最大涌水量为 488.92m³/d，较清洁，依据本项目矿石、废矿石浸溶试验可推断，本项目矿井涌水无重金属等超标特殊污染，矿井涌水部分回用于生产，涌水量较大时通过井下絮凝沉淀池沉淀后外排至地表的小栗子沟河。

根据中国科学院东北地理与农业生态研究所测试部围岩毒性浸出及淋溶试验测试结果（表 3-5）及《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），本项目废矿石不属于危险废物，又据 GB8978—1996《污水综合排放标准》，各项测试指标均未超过其最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内，故本项目废矿石为第 I 类一般工业固体废物。因此，废石淋溶水对环境影响较小。

表 3-5 废石浸溶水检测结果 单位：mg/l

项目	Ag	Cr	Hg	As	Cd	Ni	Cu
样品 1	0.0002	0.0024	0.000015	0.000069	0.000015	0.0031	0.0035
样品 2	0.0003	0.0019	0.000012	0.000066	0.000015	0.0019	0.0034
样品 3	0.0002	0.0020	0.000016	0.000057	0.000011	0.0016	0.0026
样品 4	0.0001	0.0017	0.000015	0.000060	0.000013	0.0015	0.0029
样品 5	0.0002	0.0019	0.000012	0.000062	0.000011	0.0025	0.0030
标准值	5	1	0.1	5	15	5	100
项目	Zn	Ba	Be	Pb	Se	硫化物	Ph
样品 1	0.0003	0.0080	0.00006	0.0075	0.000011		
样品 2	0.0005	0.0089	0.00007	0.0055	0.000012		
样品 3	0.0003	0.0099	0.00008	0.0074	0.000011		
样品 4	0.0004	0.0089	0.00010	0.0091	0.000011		
样品 5	0.0005	0.0085	0.00007	0.0058	0.000012		
标准值	100	100	0.02	5	1		

矿山生产时不设置食堂、浴池，生活污水为简单的洗漱废水，产生量为 2.432t/d，主要污染物为 SS、COD、BOD₅。由于生活污水中没有冲厕污水，其污染物浓度较低。经类比调查，确定本项目生活污水污染物浓度：COD 约为 250mg/L、

BOD5 约为 100mg/L、NH₃-N 约为 18mg/L、SS 约为 150mg/L。采用防渗储池收集，定期清掏运走，不外排。

矿山生产的固体废物主要为废石、沉淀池的污泥以及生活垃圾等。

废石不出坑，全部用于充填井下。

沉淀池污泥是矿坑排水沉淀池中的沉淀物，产生量约 2.3t/a，该类固废产生量不大，且不属于危险性固体废物，定期送当地政府指定填埋场作填埋处理。

本项目劳动定员 152 人，生活垃圾产生量约为 25.08t/a，对生活垃圾实行分类管理，定期送当地政府指定填埋场作填埋处理。

综上预测条件下，矿山开采及生产活动对水土环境污染较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

根据矿山生产建设特点，本项目土地损毁的方式主要为挖损和压占：矿山基建期进行主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库的建设，对土地产生了压占破坏；井口的开挖对土地产生了挖损破坏；主副井工业广场内废石及矿石的堆放对土地的压占破坏。通过调查，矿山道路与南侧县道相连，可直接利用，无需建设外部运输道路。土地损毁环节与时序流程见图 3-1。

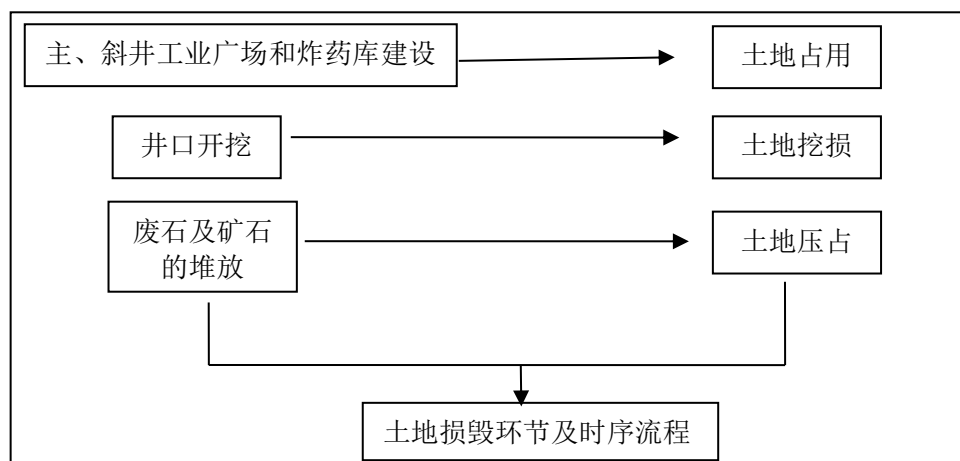


图 3-1 土地损毁环节与时序流程图

(二) 已损毁各类土地现状

通过矿山地质环境现状调查，该矿已建设完成，进行生产，现场调查未发现地面塌陷、地面沉降、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害，现状矿山生产建设主要损毁土地有挖损、压占两种方式。本矿山生产生活区主要集中在主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库，已损毁土地总面积为 2.10hm²，损毁

土地类型为采矿用地 2.09hm²及乔木林地 0.01hm²。详见表 3-6。

1、主副井工业广场

主副井工业广场已损毁面积为 1.65hm²，位于矿区南侧，包括井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场、绿化区域和硬化场地。

(1) 井口

井口已损毁面积为 0.02hm²，全部位于矿界内，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

(2) 建筑物

建筑物已损毁总面积 0.16hm²，位于矿界内 0.10hm²和矿界外 0.06hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(3) 临时矿石堆场

临时矿石堆场已损毁总面积 0.20hm²，位于矿界内 0.10hm²和矿界外 0.10hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(4) 临时废石堆场

临时废石堆场已损毁总面积 0.10hm²，全部位于矿界外 0.10hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(5) 绿化区域

绿化区域已损毁总面积 0.34hm²，全部位于矿界外 0.34hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(6) 硬化场地

硬化场地已损毁面积为 0.83hm²，位于矿界内 0.72hm²和矿界外 0.11hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

2、斜井工业广场

斜井工业广场已损毁面积为 0.34hm²，位于矿区北西侧，包括井口、建筑物、绿化区域和硬化场地。

(1) 井口

井口已损毁面积为 0.01hm²，全部位于矿界内，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

(2) 建筑物

建筑物已损毁总面积 0.06hm²，位于矿界内 0.03hm²和矿界外 0.03hm²，损

毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(3) 绿化区域

绿化区域已损毁总面积 0.02hm²，位于矿界内 0.01hm² 和矿界外 0.01hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(4) 硬化场地

硬化场地已损毁面积为 0.25hm²，位于矿界内 0.06hm² 和矿界外 0.19hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

3、炸药库

斜井工业广场已损毁面积为 0.11hm²，位于矿区北西侧，包括建筑物和硬化场地。

(1) 建筑物

建筑物已损毁总面积 0.02hm²，位于矿界内 0.01hm² 和矿界外 0.01hm²，损毁土地类型为乔木林地（0.01hm²）和采矿用地（0.01hm²），损毁方式为压占，损毁程度为重度。

(2) 硬化场地

硬化场地已损毁面积为 0.09hm²，全部位于矿界外 0.09hm²，损毁土地类型为全部为采矿用地，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

表 3-6 临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿已损毁土地现状统计表

项目名称	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型及面积 (hm ²)				损毁方式	损毁程度	损毁时序	
		0301 乔木林地		0602 采矿用地					
		界内	界外	界内	界外				
主副井工业广场	井口	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	挖损	重度	已损毁
	建筑物	0.16	0.00	0.00	0.10	0.06	压占	重度	已损毁
	临时矿石堆场	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	压占	重度	已损毁
	临时废石堆场	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	压占	重度	已损毁
	绿化区域	0.34	0.00	0.00	0.00	0.34	压占	重度	已损毁
	硬化场地	0.83	0.00	0.00	0.72	0.11	压占	重度	已损毁
	小计	1.65	0.00	0.00	0.94	0.71			
斜井工业广场	井口	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	挖损	重度	已损毁
	建筑物	0.06	0.00	0.00	0.03	0.03	压占	重度	已损毁
	绿化区域	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	压占	重度	已损毁
	硬化场地	0.25	0.00	0.00	0.06	0.19	压占	重度	已损毁
	小计	0.34	0.00	0.00	0.11	0.23			
炸药	建筑物	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	压占	重度	已损毁

项目名称		损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型及面积 (hm ²)				损毁方式	损毁程度	损毁时序
			0301 乔木林地		0602 采矿用地				
			界内	界外	界内	界外			
库	硬化场地	0.09	0.00	0.00	0.00	0.09	压占	重度	已损毁
	小计	0.11	0.01	0.00	0.00	0.10	压占	重度	已损毁
合计		2.10	0.01	0.00	1.05	1.04			

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据矿山的开采设计，现状主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库可以满足矿山生产需求，无需再建。拟损毁土地面积 0hm²。

综上所述，损毁土地总面积为 2.10hm²，损毁土地类型为乔木林地 2.09hm²、采矿用地 0.01hm²，损毁方式为挖损（0.03hm²）和压占（2.07hm²），其中矿区内损毁面积为 1.06hm²，矿区外损毁面积为 1.04hm²。详见表 3-7 和 3-8。

表 3-7 临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿损毁土地汇总表

项目名称		损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型及面积 (hm ²)				损毁方式	损毁程度	损毁时序
			0301 乔木林地		0602 采矿用地				
			界内	界外	界内	界外			
主副井工业广场	井口	0.02	0.00	0.00	0.02	0	挖损	重度	已损毁
	建筑物	0.16	0.00	0.00	0.10	0.06	压占	重度	已损毁
	临时矿石堆场	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	压占	重度	已损毁
	临时废石堆场	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10	压占	重度	已损毁
	绿化区域	0.34	0.00	0.00	0.00	0.34	压占	重度	已损毁
	硬化场地	0.83	0.00	0.00	0.72	0.11	压占	重度	已损毁
	小计	1.65	0.00	0.00	0.94	0.71			
斜井工业广场	井口	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	挖损	重度	已损毁
	建筑物	0.06	0.00	0.00	0.03	0.03	压占	重度	已损毁
	绿化区域	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	压占	重度	已损毁
	硬化场地	0.25	0.00	0.00	0.06	0.19	压占	重度	已损毁
	小计	0.34	0.00	0.00	0.11	0.23			
炸药库	建筑物	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	压占	重度	已损毁
	硬化场地	0.09	0.00	0.00	0.00	0.09	压占	重度	已损毁
	小计	0.11	0.01	0.00	0.00	0.10	压占	重度	已损毁
合计		2.10	0.01	0.00	1.05	1.04			

表 3-8 土地损毁情况统计表

土地类型		面积 (hm ²)		合计	损毁方式	损毁程度
一级地类	二级地类	已损毁	拟损毁			
林地	乔木林地	0.01	0.00	0.01	压占	重度
工矿仓储用地	采矿用地	2.09	0.00	2.09	压占和挖损	重度
合计		2.10	0.00	2.10		

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、矿山地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)规定,其中:现状评估结果为主副井工业广场(1.65hm²)、斜井工业广场(0.34hm²)和炸药库(0.11hm²)为矿山地质环境影响较严重区,面积为2.10hm²;评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻,面积为77.46hm²。

预测评估结果为主副井工业广场(1.65hm²)、斜井工业广场(0.34hm²)和炸药库(0.11hm²)为矿山地质环境影响较严重区,面积为2.10hm²;评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻,面积为77.46hm²,详见表3-9矿山地质环境影响程度分级表。

表 3-9 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; 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; 3、造成或可能造成直接经济损失大于500万元; 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; 2、矿井正常涌水量大于10000m ³ /d; 3、区域地下水水位下降; 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; 5、不同含水层(组)串通水质恶化; 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; 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; 2、占用破坏耕地大于2hm ² ; 3、占用破坏林地或草地大于4hm ² ; 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于20hm ² 。
较严重	1、地质灾害规模中等,发生的可能性较大; 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全; 3、造成或可能造成直接损	1、矿井正常涌水量3000-10000m ³ /d; 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; 3、矿区及周围地表水体漏失较严重;	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、	1、占用破坏耕地小于等于2hm ² ; 2、 占用破坏林地或草地2-4hm²; 3、占用破坏荒山或未开发利

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
	失 100-500 万元。 4、受威胁人数 10-100 人。	4、影响矿区及周围部分生 产生活供水。	主要交通干线 两侧可视范围 内地形地貌景 观影响较重。	用 土 地 10-20hm ² 。
较 轻	1、 地质灾害规模小 ，发生的可能性小； 2、 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 ； 3、 造成或可能造成直接损失小于 100 万元 。 4、 受威胁人数小于 10 人 。	1、 矿井正常涌水量小于 3000m³/d ； 2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 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； 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 2hm ² ； 2、占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ² 。

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项目区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。

3、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），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和一般防治区。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 3-10。

表 3-10 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

4、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

(1) 矿山地质环境次重点防治区：为该矿的主副井工业广场（1.65hm²）、斜井工业广场（0.34hm²）和炸药库（0.11hm²），面积为 2.10hm²。

主要矿山地质环境问题：矿山开采主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库对地形地貌景观的影响和土地资源的影响和破坏等。

防治措施：临时废石堆场内的废石全部进行清运完毕后，建筑物拆除、建筑垃圾运输、废石运输及充填井口、浆砌石封堵硐口、清除地表硬覆盖、地面清理平整等。

(2) 评估区内除上述区域以外的其他区域划分为地质环境一般防治区，面积为 77.46hm²。

预防措施：矿山在以后的生产建设过程中，要多加重视矿山生产的运行情况，并加以保护，避免产生新的地质灾害和损毁现有土壤和植被，并对地表进行定期的人工巡视；并注意合理利用土地，避免造成新的土地、地貌景观及植被的破坏。密切关注地下水及地表水的变化情况。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

依据本矿山的实际用地情况，确定项目复垦区为主副井工业广场（1.65hm²）、斜井工业广场（0.34hm²）和炸药库（0.11hm²），其面积为 2.10hm²；该项目结束后，不存在永久性建设用地，故复垦责任范围与复垦区相同，面积为 2.10hm²，见表 3-11。

表 3-11 复垦区及复垦责任范围土地面积统计表

项目名称	损毁面积 (hm ²)	损毁方式	损毁程度
主副井工业广场	1.65	挖损、压占	重度
斜井工业广场	0.34	挖损、压占	重度
炸药库	0.11	压占	重度
合计	2.10		

（三）土地类型与权属

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿主要位于临江市大栗子街道境内，经过证明，复垦区土地权属为临江市苇沙河国营林场所有，属于国有土地，临江市明远矿产品经销有限公司通过租赁方式拥有土地的使用权，整个生产复垦区土地权属明晰，无土地权属纠纷。详见表 3-12。

表 3-12 复垦区土地权属表

权属	破坏土地类型及面积 (hm ²)		合计 hm ²
	03 林地	06 工矿仓储用地	
	0301	0602	
	乔木林地	采矿用地	
临江市苇沙河国营林场国有土地	0.01	2.09	2.10
合计	0.01	2.09	2.10

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

根据矿山地质环境影响及破坏的分析及预测，可通过实施以下措施预防或治理：回填采空区等预防措施可预防塌陷的产生；废石清运对泥石流等地质灾害起到一定的预防作用。修建挡墙对泥石流等地质灾害起到一定的预防作用，挡墙所用块石可就地取材，该工程施工技术较简单，切实可行，该工程矿山企业现已完成；废石堆场等使矿山占地及周边的地形地貌发生了改变，废石回填及建构筑物拆除，既对地形地貌景观进行恢复，又防止泥石流的发生；平整对破坏场地进行整形，恢复了地形地貌景观。主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库地面坡度较小，便于机械施工，此类工程技术上可行。

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

矿山地质环境综合治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由矿山企业全部承担。

矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分，列入专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理，对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保达到矿山地质环境恢复治理的防治目标。

本项目具备较好的盈利能力、财务生存能力与抗风险能力。矿山企业有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山开发模式。

（三）生态环境协调性分析

1、项目运行期间的生态环境协调性分析

项目运行期间对生态环境影响主要体现在以下几方面：

（1）对项目区地表环境影响

项目区占用土地类型主要乔木林地，土壤为棕壤。项目运行会造成复垦区及周边地表植被被破坏，使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，由于人为因素的影响，会新增一定量水土流失。施工前企业对拟损毁区域进行表土剥离工程可降低采矿对土壤的影响。

各种施工活动会对实施区域内的土壤结构造成不同程度的破坏，使土壤的有机质和粘粒含量减少，影响植物正常生长。施工中机械碾压、人员践踏等，会造成土壤板结。土体翻出堆放、回填过程会造成土壤松散，导致土壤养分损失。

（2）对项目区水环境影响

项目区内地下水主要为基岩裂隙水，矿石及顶底板围岩位于隔水层附近及以下，地表水和潜层地下水下渗补给有限，井内采矿的正常排水活动不会造成地表水位明显的大面积下降。采矿排放的废水水量有限，经沉淀后回用，不会对地表水体产生明显污染。厂区职工生活污水量较小，也不会对地表水体产生明显影响。该矿规模较小，产生影响较轻微，所产生影响经自然恢复即可消除。开采阶段疏干含水层，闭坑后含水层结构有所变化，水量可自然修复。

（3）对项目区植被生态影响

该项目对植被的影响，主要体现在项目区占用场地的建设，在建设过程中需要清除一定面积的植被，在矿山服务期终止后要进行生态修复建设，可逐步恢复植被生态环境。

植被具有防风固沙、防水土流失功能。在生产过程中产生的无组织粉尘对植物的影响，主要表现在对作物光合作用的影响上。粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。粉尘落到田间会影响土壤的透水透气性能，不利于植物吸收土壤的营养，间接造成植物生长缓慢。另外，废渣堆积、践踏等均会改变土壤结构、质地和物理性质。由于矿石运输路程短，在运输的过程中应注意洒水或加苫布，可使扬尘大大减少。该项目的运输不会对野生植物产生较大的影响。

（4）对项目区野生动物影响

矿山在生产期间，不可避免的会破坏动物的生境，使生态系统的组成和结构发生局部改变，建筑的噪声、振动会使项目区附近动物发生迁徙，其影响范围是矿山面积的5倍-10倍。项目区附近野生动物较少，所以影响较小，由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低。再加上动物的迁徙，使系统的总生物量减少，对局部区域的生物量有较大的影响，但对整个地区生态系统的功能、稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种减少。环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使原有环境的局地生态条件得以改善，增加更多适宜野生动物生存的生态环境。

2、项目治理期间的生态环境协调性分析

环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使原有环境的局地生态条件得以改善，增加更多适宜野生动物生存的生态环境。

本项目治理与复垦期间，主要采取措施拆除建构筑物，废石堆场废石清运，清除地表硬覆盖等，对采矿破坏区域进行植树种草。本方案治理与复垦措施实施后，植被恢复的效果与矿山周围的生态环境的协调性一般不产生直接的经济效益，而是以减灾效益为主，增值效益为辅。

工程的开发建设仅对项目占地范围周边的景观生态格局与功能产生较大的影响，随着生态恢复措施的实施，景观影响将逐步减小；由于本工程景观格局的变化范围相对该地区较小，项目的建设对该地区整体的景观生态格局与功能的影响不大，对生态完整性影响较小。

恢复治理与土地复垦工作使项目区的生态结构更趋合理，设计与治理工程都增加了美的元素，美化了项目区地貌景观，促进整个自然生态系统的融洽与协调，可以更好地调节气候，减少水土流失，改善生态环境。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状图》（K52G 054013），临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿区用地面积为31.82hm²，复垦区面积为2.10hm²，其土地类型为乔木林地0.01hm²、采矿用地2.09hm²，复垦区土地利用现状见表4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		复垦区面积 (hm ²)	占总面积 比例%
03	林地	0301	乔木林地	0.01	0.48
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.09	99.52
合 计				2.10	100.00

(二) 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是针对复垦区拟损毁土地进行的潜在的适宜性评价, 根据损毁土地的自然属性和损毁状况, 适当对社会经济因素作为背景条件, 来评定未来土地复垦后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度, 是一种预测性的土地适宜性评价。

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划, 并与其它规划相协调

土地复垦适宜性评价须考虑国家和地方的土地利用总体规划、经济发展规划、农业和林业规划等, 兼顾社会各方利益, 促进社会、经济和环境的和谐发展。

(2) 因地制宜原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时, 首先考虑其可垦性和综合效益, 选择最佳的利用方向。土地复垦方向的确定应以最小的投入获得最大的社会、生态、经济效益。符合区域土地利用总体规划要求, 发挥土地复垦综合效益。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时, 首先考虑是否能复垦为农业用地, 其次再宜林则林, 宜渔则渔, 综合治理, 选择最佳的利用方向。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

项目区土地损毁是一个由多种要素组成的复杂的开放系统, 土地要素的不同组合及其作用的消长构成了复杂多样的土地类型, 遭损毁的土地质量不但取决于构成土地的自然要素(如坡度、土壤质地等), 同时还受到社会、经济及技术条件的制约。评价过程中, 在综合分析考虑多种因素的基础上, 识别主导因素, 客观的反映损毁土地的适应性, 并按照主导因素确定其适宜的利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

矿山是生产型项目, 其损毁土地的过程是一动态过程, 复垦土地的适宜性也应随损毁过程及阶段的不同而变化。土地复垦工作应遵循可持续发展的原则, 应

保证确定的土地利用方向具有持续生产能力。

(6) 经济可行、技术合理性原则

复垦方案估概算成果合理、复垦资金落实，复垦技术措施合理，使复垦方案切实可行。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则。

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) 《土地复垦方案编制规程—通则》(TD/T1031.1-2011)
- (4) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- (5) 《土地开发整理规划编制规程》(TD/T1011-2016)；
- (6) 《临江市土地利用总体规划》(2006-2020年)；
- (7) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(YN/T1634-2008)；
- (8) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)。

3、评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分一等地、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级分与二级体系一致。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。

4、评价方法

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、土地损毁、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： $Y_i = \min(Y_{ij})$ 。

式中： Y_i 为第*i*个评价单元的最终分值； Y_{ij} 为第*i*个评价单元中第*j*个参评因子的分值。

5、评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目损毁土地预测结果可知，本项目复垦适宜性评价单元划分为3个评价单元，具体见表4-2。

表 4-2 土地复垦评价单元划分表

项目名称		损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁方式	损毁程度
主副井工业广场	井口	0.02	采矿用地	挖损	重度
	建筑物	0.16	采矿用地	压占	重度
	临时矿石堆场	0.20	采矿用地	压占	重度
	临时废石堆场	0.10	采矿用地	压占	重度
	绿化区域	0.34	采矿用地	压占	重度
	硬化场地	0.83	采矿用地	压占	重度
	小计	1.65			
斜井工业广场	井口	0.01	采矿用地	挖损	重度
	建筑物	0.06	采矿用地	压占	重度
	绿化区域	0.02	采矿用地	压占	重度
	硬化场地	0.25	采矿用地	压占	重度
	小计	0.34			
炸药库	建筑物	0.02	乔木林地、采矿用地	压占	重度
	硬化场地	0.09	采矿用地	压占	重度
	小计	0.11			
合计		2.10			

依据复垦区的土地利用总体规划、国土空间规划、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乔木林地。

6、评价体系和评价方法的选择

根据本项目项目区所在区域自然环境特征、结合项目区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关项目区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地复垦适宜性评价选择评价体系为二级；本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，这种评价方法的优势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。

7、评价指标体系和标准的建立

根据初步确定的复垦方向，结合复垦区的特点，选取破坏后影响土地利用的主导因素，构建评价指标体系及标准。

根据项目区所在区域自然环境特征、结合项目区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关项目区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：项目区土地损毁类型和损毁程度、土地损毁前的利用状况、损毁土地复垦的客观条件。土地适宜性评价系统图见图 4-1。适宜性评价限制因素分级标准见表 4-3，参评单元的土地质量状况结果见表 4-4。

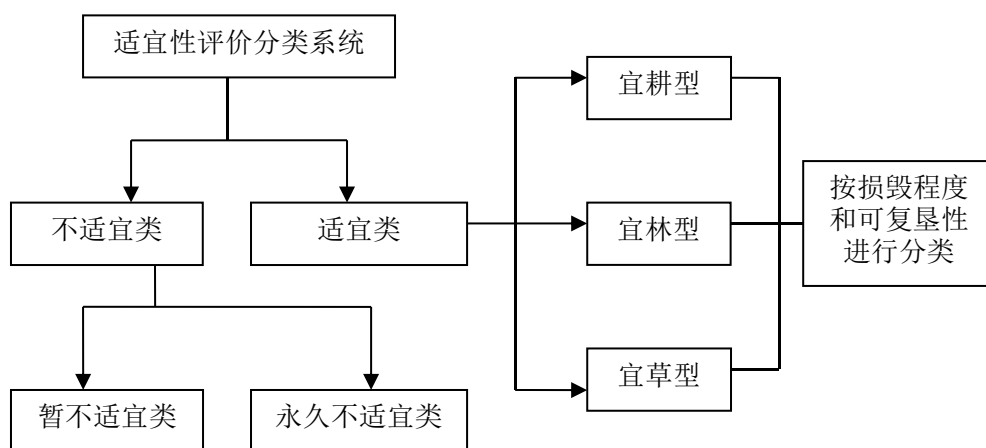


图 4-1 土地适宜性评价系统图

表 4-3 适宜性评价限制因素分级标准

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°≤坡度<6°	2	1	1
		6°≤坡度<15°	3	1	1
		15°≤坡度<25°	4	3	2
		>25°	4	4	3
2	土壤质地	壤土	1	1	1
		粘土、砂土	2	2	2
		砂质、砾质	4	3	3
3	有效土壤层厚度 (cm)	≥50	1	1	1
		30≤厚度<50	2	1	1
		10≤厚度<30	3	2	1

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
4	排水条件	好	1	1	1
		中等	2	2	2
		一般	4	3	3
5	灌溉条件	不完善	4	3	1
		一般	3	2	1
		完善	1	1	1
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					

8、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 4-4 参评单元的土地质量状况结果

项目		面积 (hm ²)	坡度 (°)	土壤 质地	有效土层 厚度 (cm)	排水 条件	灌溉 条件
主 副 井 工 业 广 场	井口	0.02	6	砂土	30	好	不完善
	建筑物	0.16	4	砂土	30	好	不完善
	临时矿石堆场	0.20	6	砂土	30	好	不完善
	临时废石堆场	0.10	10	砂土	30	好	不完善
	绿化区域	0.34	8	砂土	30	好	不完善
	硬化场地	0.83	4	砂土	30	好	不完善
	小计	1.65					
斜 井 工 业 广 场	井口	0.01	4	砂土	30	好	不完善
	建筑物	0.06	7	砂土	30	好	不完善
	绿化区域	0.02	6	砂土	30	好	不完善
	硬化场地	0.25	5	砂土	30	好	不完善
	小计	0.34					
炸 药 库	建筑物	0.02	8	砂土	30	好	不完善
	硬化场地	0.09	5	砂土	30	好	不完善
	小计	0.11					
合 计		2.10					

表 4-5 土地适宜性评价结果表

项目名称		面积 (hm ²)	适宜性			限制因子
			宜耕	宜林	宜草	
主副井工业广场	井口	0.02	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	建筑物	0.16	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	临时矿石堆场	0.20	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	临时废石堆场	0.10	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	绿化区域	0.34	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	硬化场地	0.83	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	小计	1.65				
斜井工业广场	井口	0.01	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	建筑物	0.06	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	绿化区域	0.02	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	硬化场地	0.25	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	小计	0.34				
炸药库	建筑物	0.02	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	硬化场地	0.09	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
	小计	0.11	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
合计		2.10				

9、确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据适宜性等级评定结果和土地利用总体规划、国土空间规划、矿山企业、土地权属人、当地村民等意见，经过现场调查综合考虑复垦区土地损毁程度、地表、地下水环境等，并分析当地自然条件、社会条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，确定各区土地复垦方向以及复垦土地面积。将其划分为主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库三个分区，根据适宜性评价结果，将其复垦为乔木林地，土地复垦方向和复垦单元划分见表 4-6。

表 4-6 复垦单元和复垦方向表

项目名称	损毁面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元	
主副井工业广场	井口	0.02	乔木林地	0.02	主副井工业广场
	建筑物	0.16	乔木林地	0.16	
	临时矿石堆场	0.20	乔木林地	0.20	
	临时废石堆场	0.10	乔木林地	0.10	
	绿化区域	0.34	乔木林地	0.34	
	硬化场地	0.83	乔木林地	0.83	
	小计	1.65		1.65	
斜井工业广场	井口	0.01	乔木林地	0.01	斜井工业广场
	建筑物	0.06	乔木林地	0.06	
	绿化区域	0.02	乔木林地	0.02	
	硬化场地	0.25	乔木林地	0.25	
	小计	0.34		0.34	
炸药库	建筑物	0.02	乔木林地	0.02	炸药库
	硬化场地	0.09	乔木林地	0.09	
	小计	0.11		0.11	
合计	2.10	—	2.10	—	

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

该项目复垦方向为乔木林地，根据周边生长植被，推荐设计植被恢复的树种选择落叶松，落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的树种，极干燥地区均能生长发育。乔木树下种植绿肥，草种选择紫花苜蓿，紫花苜蓿为多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长，是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过 1000mm）对其生长不利，项目区多年降水量平均 900mm，根据周围地区的经验，项目区的自然降水能够满足林木的生长需求，即复垦区的水资源不会处于负均衡状态。

2、土资源平衡分析

(1) 废石及建筑垃圾平衡分析

根据开发利用方案生产过程中井下年产废石 2 万 m³，废石直接回填井下采空区；矿山现状废石已进行井下回填，现状废石量约为 3000m³，将来井下废石不出坑，现状废石除留用将来回填井口外，其余矿山将闭矿前边生产边及时回填井下采空区。

矿山闭矿后，对废弃构筑物全部进行拆除，拆除建筑垃圾约 990m³；对地面进行清除地表硬覆盖，清理平均厚度 0.20m，清理平整面积 1.74hm²，清除地表硬覆盖为 3480m³，全部用于回填井口。

固体废物物土石方平衡表见表 4-7。

表 4-7 固体废物物土石方平衡表 单位 m³

废弃物来源	产出量	利用方向	
		回填井口	回填井下采空区
年产井下废石	20000.00	0.00	20000.00
现状废石	3000.00	576.47	2423.53
建筑垃圾	990.00	990.00	0.00
清除地表硬覆盖	3480.00	3480.00	0.00
合计	27470.00	5046.47	22423.53

(2) 土资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，将主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库最终的复垦方向确定为乔木林地。矿山现状无表土堆存，矿山建矿时已进行表土剥离，全部用于绿化区复垦使用，将来无拟损毁土地，无表土剥离，不再设置表土堆场，无表土养护工程，将来复垦矿山覆土全部需要外购。

结合现状调查，除主副井工业广场、斜井工业广场内的绿化区域前期已覆土完成，无需再覆土，其他区域有效土层厚度不能满足复垦为乔木林地的要求，需要对其进行覆土，覆土来源于外购表土，复垦单元复垦为乔木林地过程中共需覆表土 5220m³。依据现场调查，目前矿山无剥离的表土，矿山覆土全部需要外购，外购表土 5220m³，外购土来源于临江市苇沙河镇苇沙河村，距复垦区约 2-3km，土源与矿山表土质地相似，为棕壤。详见附件 7 客土土源证明，矿山企业应根据将来运土需求及场地利用空间，随时关注市场土源，以备将来土地复垦的顺利完成。外购表土达到复垦林地质量标准，确保土壤质量各项指标可恢复原有生态功能，土壤 pH、土壤容重、有机质含量、土壤环境状况、土壤速效养分含量等，恢复原林地生长水平。购置一定量的表土后，土资源趋于均衡状态。详见表 4-8。

表 4-8 复垦区土地资源平衡分析统计表

复垦单元	面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	需土量 (m ³)	覆土来源	备注	
主副井工业广场	井口	0.02	0.30	60	来源外购土	
	建筑物	0.16	0.30	480	来源外购土	
	临时矿石堆场	0.20	0.30	600	来源外购土	
	临时废石堆场	0.10	0.30	300	来源外购土	
	绿化区域	0.34	0	0		无需覆土
	硬化场地	0.83	0.30	2490	来源外购土	
小计	1.65		3930			
斜井工业广场	井口	0.01	0.30	30		
	建筑物	0.06	0.30	180		
	绿化区域	0.02	0	0		无需覆土
	硬化场地	0.25	0.30	750		
	小计	0.34		960		
炸药库	建筑物	0.02	0.30	60		
	硬化场地	0.09	0.30	270		
	小计	0.11		330		
合计	2.10		5220			

(四) 土地复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理,根据临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿项目区土地损毁的类型、程度等特点,依据土地复垦适宜性评价分析,采用极限条件法确定损毁土地复垦方向,对复垦责任区范围内的损毁土地提出采用土方与生物工程进行土地复垦。土地复垦工程主要方法为覆土、植树及种草培肥等。

2、复垦标准

依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013),结合复垦责任区实际情况,针对各复垦单元复垦方向为乔木林地,制定以下复垦标准:

(1) 复垦为乔木林地的工程标准和生态恢复标准:

- 1) 复垦的场地及边坡稳定性可靠;
- 2) 复垦为乔木林地平整地面坡度不大于 30°;
- 3) 复垦后的复垦场地规范;
- 4) 复垦场地可满足当地排水要求;

- 5) 复垦场地后有预防水土流失措施;
- 6) 复垦乔木林地场地的有效土层厚度不小于 0.50m, 包括土壤层 30cm、心土层不小于 20cm;
- 7) 选择适宜树种, 特别是乡土树种和抗逆性能好的树种;
- 8) 实行草、乔套种混播;
- 9) 三年后林木郁闭度达 30%以上;
- 10) 三年后成活率达到 90%以上。

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

为实施山地质环境保护与恢复治理与土地复垦提供重要的科学依据,实现矿产资源、土地资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护,为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

“预防为主,保护先行”,为从源头上保护生态环境,矿山在基建期与生产期间,可以采取一些合理的保护与预防措施,减少和控制矿山地质环境问题,为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。

(二) 主要技术措施

根据本项目实际情况,可以在矿山企业基建期和生产期采取一些预防措施,主要遵循原则“预防为主,保护先行”,为从源头上保护生态环境,矿山在基建期与生产期间,可以采取一些合理的保护与预防措施,如下:

1、制定合理的施工方案

本矿山制定合理的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、源头控制在矿山开采过程中产生的废弃物采用集中堆放,防止堆积物的崩塌、滑落等造成更多的土地破坏、环境管理与监控尽可能采取环境影响最小的活动方式监督施工单位实施环境管理规划,执行有关环境管理的法规、标准,协调各部门之间做好环境保护工作。与设计部门在满足生态保护的基础上,制定合理的施工计划。在施工中,明确施工范围,将生产活动严格控制在项目区范围内,防止对项目区范围以外的土地造成损毁。

2、生态治理管理与监控

建立专门的生态治理机构,对施工人员进行生态治理培训教育,禁止施工人员进入非施工区域,并尽可能采取环境影响最小的活动方式;监督施工单位实施生态治理管理规划,执行有关治理管理的法规、标准,协调各部门之间做好生态保护工作,负责项目生态保护设施的施工、验收和运行情况的检查、监督管理。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

在项目区地质环境调查的基础上，以消除或降低地质灾害隐患和地形地貌景观、提高土地资源利用率为重点，治理破坏区，恢复土地使用功能，开展矿山地质环境综合治理，保证开采环境安全和减小对矿山地质环境的破坏。在开采的过程中对地质环境进行保护，边开采边治理，避免新增的破坏土地出现，发现问题及时解决。矿山生产时采用干式充填采矿法，矿山生产时废石不出坑，全部用于充填井下。采空区大量废石充填，零星空区封闭，不会形成大面积的采空区，对地表影响在一定程度上得到了有效控制，采空区对地表影响较小。此项工程属于矿山采坑手段，费用计入生产成本。生产期内产生的废石填充采空区。闭坑后封堵风井，拆除工业广场内报废建筑物及场地硬层，以达到保护和恢复矿区自然生态环境及其与周边生态环境相协调的目的。闭矿后，对开采破坏区域进行治理。

目标任务：

1、生产期对地表变形进行定期监测；对地下水水位及水质进行监测；边生产，边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区（该费用纳入到生产成本中，本项目不对其进行设计）。

2、在闭矿期，临时废石堆场内的废石全部进行清运完毕后，对建筑物进行拆除；对井口进行拆除及回填封堵；对主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库进行清除地表硬覆盖、地面清理平整；对地表变形进行定期监测；对地下水水位及水质进行监测。

（二）工程设计

1、主副井工业广场治理工程

（1）井口回填及封堵：为降低成本和节约资源，可利用采矿生产的废石和建筑垃圾及清理的地表硬覆盖层对沿巷道充填，并用浆砌块石封堵井口，以免矿山闭坑后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。主副井工业广场内有主井和副井共 2 个井口，具体情况如下：

主井，井口标高 544m，净断面 9.62m²（井筒净直径为 3.5m），井深 270.5m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用喷砼支护。闭矿后首先进行填充，填充至井底，填充物为建筑垃圾、硬覆盖垃圾和废石，填充长度为 270m，为防止地面

下沉和地表水渗漏，在地面处用浆砌石封堵封堵厚度为 0.5m，砂浆类别为水泥砂浆，砂浆强度等级为 M25。主井需要填充量 2597.4m³，所需浆砌块石体积 4.81m³。

副井，井口标高 543m，净断面 9.62m²（井筒净直径为 3.5m），井深 234m，井颈及壁座采用钢筋砼支护，内部采用砼支护。闭矿后首先进行填充，填充至井底，填充物为建筑垃圾、硬覆盖垃圾和废石，填充长度为 233.5m，为防止地面下沉和地表水渗漏，在地面处用浆砌石封堵封堵厚度为 0.5m，砂浆类别为水泥砂浆，砂浆强度等级为 M25。副井需要填充量 2246.27m³，所需浆砌块石体积 4.81m³。

主副井工业广场共需要填充量 4843.67m³，所需浆砌块石体积 9.62m³。工程量见表 5-1。

表 5-1 主井井口封堵工程工作量统计表

序号	井口名称	类型	井口断面规格 (m ²)	回填深度 (m)	封堵厚度 (m)	填充量 (m ³)	浆砌石量 (m ³)
1	主井	竖井	9.62	270.00	0.50	2597.40	4.81
2	副井	竖井	9.62	233.50	0.50	2246.27	4.81
合计			—	503.50	1.00	4843.67	9.62

(2) 建构筑物拆除：闭矿后对主副井工业广场内的建构筑物进行拆除。建筑物面积约 0.16hm²，建筑物为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm²，彩钢结构为 0.10hm²。将拆除后的彩钢板全部回收利用，因此，本方案不对建筑物拆除进行投资估算；对砖混结构进行投资估算，按照结构尺寸，建筑物平均高度 6m，层数为 2 层。建筑垃圾折减系数 0.3，通过对建构筑物的估算，拆除建筑垃圾 540m³，其中混凝土约为 180m³，水泥浆砌砖约为 360m³。将所产生的建筑垃圾运至主井井口内回填，剩余就地平整，平均运距在 200m 以内。采用机械的方法，使用 1m³ 挖掘机进行挖装，自卸汽车 10t 进行运输，推土机 59kw 进行平整。

(3) 废石清运：临时废石堆场内的废石全部清运完成，因为将来井下废石不出坑，直接回填井下采空区，现状堆存废石量 3000m³ 除回填井口外，剩余闭矿前直接回填井下采空区，回填井口 576.47m³。

(4) 清除地表硬覆盖：待矿山服务年限结束后，对主副井工业广场除绿化区域外的场地硬覆盖进行清理，清理硬覆盖面积为 1.31hm²，清理平均厚度为

0.20m，清理量为 2620m³，将清理的硬覆盖运至井口内回填，平均运距在 300m 以内。

(5) 地面清理平整：采用推土机对主副井工业广场除绿化区域外的场地进行地面清理平整，起高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度 0.10m，清理平整面积 1.31hm²，清理平整量约为 1310m³。采用机械的方法，使用 74kw 推土机的方式就近平整，运输距离 20m。

2、斜井工业广场治理工程

(1) 井口回填及封堵：为降低成本和节约资源，可利用采矿生产的废石和建筑垃圾及清理的地表硬覆盖层对沿巷道充填，并用浆砌块石封堵井口，以免矿山闭坑后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。斜井工业广场内共 1 个井口，具体情况如下：

斜井，井口标高 577.41m，倾角 25°，斜长 491m，净断面 6.76m²（净断面尺寸：2.6×2.6m），井口采用砼支护，内部一般不支护，局部不稳固处采用砼支护。矿山闭坑后，根据类似矿山工作经验，为了稳固性及防止被破坏，本项目按如下进行设计，对斜井进行回填封堵，井口充填长度 30m，封堵长度约 5m。井口里面距离井口 35m 处里面采用 3m 浆砌石挡墙，建筑垃圾充填 30m 后，在井口采用 2m 浆砌石挡墙封堵，浆砌石封堵厚度 5m，砂浆类别为水泥砂浆，砂浆强度等级为 M25。共需填充物体积 202.80m³，需封堵浆砌石量 33.80m³。工程量见表 5-2。

表 5-2 斜井井口封堵工程工作量统计表

序号	井口名称	类型	井口断面规格 (m ²)	回填深度 (m)	封堵厚度 (m)	填充量 (m ³)	浆砌石量 (m ³)
1	斜井	斜井	6.76	30.00	5.00	202.80	33.80
合计			—	30.00	5.00	202.80	33.80

(2) 建构筑物拆除：闭矿后对斜井工业广场内的建构筑物进行拆除。建筑物面积约 0.06hm²，建筑物平均高度 3m，层数均为 1 层。为砖混结构和彩钢结构，其中，砖混结构约为 0.03hm²，彩钢结构为 0.03hm²。将拆除后的彩钢板全部回收利用，因此，本方案不对建筑物拆除进行投资估算；对砖混结构进行投资估算，按照结构尺寸，建筑垃圾折减系数 0.3，通过对建构筑的估算，拆除建筑垃圾 270m³，其中混凝土约为 90m³，水泥浆砌砖约为 180m³。将所产生的建筑垃圾运至斜井井口内回填，剩余就地平整，平均运距在 200m 以内。采用机械的方法，

使用 1m³挖掘机进行挖装，自卸汽车 10t 进行运输，推土机 59kw 进行平整。

(3) 清除地表硬覆盖：待矿山服务年限结束后，对斜井工业广场除绿化区域外的场地硬覆盖进行清理，清理硬覆盖面积为 0.32hm²，清理平均厚度为 0.20m，清理量为 640m³，将清理的硬覆盖运至井口内回填，平均运距在 300m 以内。

(4) 地面清理平整：采用推土机对斜井工业广场除绿化区域外的场地进行地面清理平整，起高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度 0.10m，清理平整面积 0.32hm²，清理平整量约为 320m³。采用机械的方法，使用 74kw 推土机的方式就近平整，运输距离 20m。

3、炸药库治理工程

(1) 建构筑物拆除：闭矿后对炸药库内的建构筑物进行拆除。建筑物面积约 0.02hm²，建筑物平均高度 3m，层数均为 1 层，为砖混结构。对砖混结构进行投资估算，按照结构尺寸，建筑垃圾折减系数 0.3，通过对建构筑物的估算，拆除建筑垃圾 180m³，其中混凝土约为 60m³，水泥浆砌砖约为 120m³。将所产生的建筑垃圾运至斜井井口内回填，剩余就地平整，平均运距在 300m 以内。采用机械的方法，使用 1m³挖掘机进行挖装，自卸汽车 10t 进行运输，推土机 59kw 进行平整。

(2) 清除地表硬覆盖：待矿山服务年限结束后，对炸药库场地硬覆盖进行清理，清理硬覆盖面积为 0.11hm²，清理平均厚度为 0.30m，清理量为 330m³，将清理的硬覆盖运至井口内回填，平均运距在 300m 以内。

(3) 地面清理平整：采用推土机对炸药库场地进行地面清理平整，起高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度 0.10m，清理平整面积 0.11hm²，清理平整量约为 110m³。采用机械的方法，使用 74kw 推土机的方式就近平整，运输距离 20m。

(三) 技术措施

1、建筑物及井口拆除：对建筑物进行拆除、井口进行拆除封堵等措施有助于恢复地形地貌，为土地复垦创造条件。

2、地面清理平整：采用推土机对工业广场场地进行地面清理平整，起高垫低，使地面平坦，方便土地复垦工程的实施。

3、清除地表硬覆盖：采用推土机对矿山道路场地进行清除硬覆盖层，使地面平坦，方便土地复垦工程的实施。

(四) 主要工程量

根据治理措施工程设计，本项目中矿山地质环境保护治理工程量测算见表 5-3 和表 5-4。

表 5-3 矿山地质灾害治理各分区工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
(一)	地质灾害治理	—	—	
1	主副井工业广场治理工程	—	—	
(1)	井口回填	m ³	4843.67	回填介质为建筑垃圾 787.2m ³ 、废石 576.47m ³ 、地表硬覆盖 3480m ³
(2)	井口封堵	m ³	9.62	浆砌石封堵
(3)	拆除水泥浆砌砖	m ³	360	
(4)	拆除钢筋混凝土	m ³	180	
(5)	运输建筑垃圾	m ³	540	回填井口
(6)	废石运输	m ³	3000	回填井口和井下采空区
(7)	清除地表硬覆盖	m ³	2620	回填井口
(8)	运输地表硬覆盖	m ³	2620	回填井口
(9)	地面清理平整	m ³	1310	
2	斜井工业广场治理工程	—	—	
(1)	井口回填	m ³	202.80	回填介质全部为建筑垃圾
(2)	井口封堵	m ³	33.80	浆砌石封堵
(3)	拆除水泥浆砌砖	m ³	180	
(4)	拆除钢筋混凝土	m ³	90	
(5)	运输建筑垃圾	m ³	270	回填井口
(6)	清除地表硬覆盖	m ³	640	回填井口
(7)	运输地表硬覆盖	m ³	640	回填井口
(8)	地面清理平整	m ³	320	
3	炸药库治理工程	—	—	
(1)	拆除水泥浆砌砖	m ³	120	
(2)	拆除钢筋混凝土	m ³	60	
(3)	运输建筑垃圾	m ³	180	回填井口
(4)	清除地表硬覆盖	m ³	220	回填井口
(5)	运输地表硬覆盖	m ³	220	回填井口
(6)	地面清理平整	m ³	110	

表 5-4 矿山地质环境保护与恢复治理工程量汇总表

序号	工程分类	单位	工程量	备注
1	井口封堵	m ³	43.42	
2	拆除水泥浆砌砖	m ³	660	
3	拆除钢筋混凝土	m ³	330	

序号	工程分类	单位	工程量	备注
4	运输建筑垃圾	m ³	990	回填井口
5	废石运输	m ³	3000	回填井口和井下采空区
6	清除地表硬覆盖	m ³	3480	
7	运输地表硬覆盖	m ³	3480	回填井口
8	地面清理平整	m ³	1740	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

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

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿区面积 31.82hm²，项目区面积 32.86hm²，复垦区面积 2.10hm²，复垦责任范围面积 2.10hm²，复垦土地面积 2.10hm²，全部复垦为乔木林地 2.10hm²，因此，土地复垦率为 100%。恢复矿山地表植被，改善矿山生态环境。详见表 5-5。

表 5-5 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类		面积 hm ²		变幅 %
			复垦前	复垦后	
03 林地	0301	乔木林地	0.01	2.10	+99.52
06 工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.09	0.00	-99.52
合计			2.10	2.10	0.00

(二) 工程设计

1、主副井工业广场复垦工程设计

复垦目标：主副井工业广场

复垦面积：1.65hm²

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

由于该矿山企业在生产过程中，主副井工业广场绿化区域已复垦 0.34hm²，该区域覆土和植被存活情况可以满足复垦要求。本项目不对其进行设计。

(1) 覆表土：矿山闭矿后，对主副井工业广场除绿化区域外的其他土地进行覆表土，沉实后的覆土厚度为 0.30m，覆土面积 1.31hm²，覆土量为 3930m³，表土来源于矿山外购的表土，运距≤3.0km。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用 59kw 推土机进行拖平，挖掘机 1m³ 进行装土，自卸汽车 10t 运送，

采用 74kw 推土机进行覆土平整。

(2) 栽植乔木：覆土后，对主副井工业广场除绿化区域外的其他土地进行栽植乔木，方案推荐树种选择落叶松（2 年生，一级苗），造林密度为行距 2m，株距 2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积 1.31hm²，共 3275 株。

(3) 撒播植草：对主副井工业广场除绿化区域外的其他土地进行撒播种草，草种为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 1.31hm²。

2、斜井工业广场复垦工程设计

复垦目标：斜井工业广场

复垦面积：0.34hm²

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

由于该矿山企业在生产过程中，斜井工业广场绿化区域已复垦 0.02hm²，该区域覆土和植被存活情况可以满足复垦要求。本项目不对其进行设计。

(1) 覆表土：矿山闭矿后，对斜井工业广场除绿化区域外的其他土地进行覆表土，沉实后的覆土厚度为 0.30m，覆土面积 0.32hm²，覆土量为 960m³，表土来源于矿山外购的表土，运距≤3.0km。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用 59kw 推土机进行拖平，挖掘机 1m³ 进行装土，自卸汽车 10t 运送，采用 74kw 推土机进行覆土平整。

(2) 栽植乔木：覆土后，对斜井工业广场除绿化区域外的其他土地进行栽植乔木，方案推荐树种选择落叶松（2 年生，一级苗），造林密度为行距 2m，株距 2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积 0.32hm²，共 800 株。

(3) 撒播植草：对斜井工业广场除绿化区域外的其他土地进行撒播种草，草种为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.32hm²。

3、炸药库复垦工程设计

复垦目标：炸药库

复垦面积：0.11hm²

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

(1) 覆表土：矿山闭矿后，对炸药库进行覆表土，沉实后的覆土厚度为 0.30m，覆土面积 0.11hm²，覆土量为 330m³，表土来源于矿山外购的表土，运距

≤3.0km。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用 59kw 推土机进行拖平，挖掘机 1m³ 进行装土，自卸汽车 10t 运送，采用 74kw 推土机进行覆土平整。

(2) 栽植乔木：覆土后，对炸药库进行栽植乔木，方案推荐树种选择落叶松（2 年生，一级苗），造林密度为行距 2m，株距 2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积 0.11hm²，共 275 株。

(3) 撒播植草：对炸药库进行撒播种草，草种为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm²，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.11hm²。

(三) 技术措施

1、工程技术措施

覆土：主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库等的土地进行覆土，覆土来源外购的表土，外购的表土要保证土壤内不含有害金属和有毒化学物质，尤其是不应当用被化学污染的土壤，不能用含有高残留化学除草剂的土壤，以防止二次污染区域环境或影响植被生长。根据复垦标准，复垦乔木林地的有效土层厚度不低于 0.30m。覆土宜采用亚表层及耕作层土壤，在需覆土区域底部先覆盖土壤质地相对较差、颗粒相对较大的土壤，乔木林地厚度约 0.10m，将其摊平；然后在其上层覆盖土壤质地好，养分含量高的土壤，乔木林地厚度约为 0.20m，将其摊平。复垦为林地的要求田面平整，地面坡度不大于 25°，有保水和水土流失防治措施。对覆土后的土地进行平整，采用推土机进行疏松平整，防止土壤容重过大，不利于植物生长。

2、生物措施

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿破坏的原土地利用类型主要为乔木林地和采矿用地。复垦方向为乔木林地。采取生物措施，以便达到复垦要求。

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

1、改良土壤，提高地力：通过撒播绿肥，增加土壤有机质含量，改良土壤，提高地力，满足作物的生长需求。

2、植物的筛选与种植：根据气候、土壤条件及矿井污染等因素、结合主体

工程各部位,在充分调查该项目区域乡土草种以及近几年生态环境建设工程项目成功栽植模式,并在分析其生物学特性的基础上,草种选择原则如下:

草种:草种选择紫花苜蓿,采用撒播方式;

树种:乔木选择落叶松,采用裸根坑植方式。

根据矿山已有的种植经验和植被情况,本方案确定种植过程中选用紫花苜蓿和落叶松。

紫花苜蓿其特点有:紫花苜蓿抗逆性强,适应范围广,能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好,富含钙质的土壤。最适气温 25~30℃;年降雨为 400~800mm 的地方生长良好,越过 1000mm 则生长不良。年降雨量在 400mm 以内,需有灌溉条件才生长旺盛。夏季多雨湿热天气最为不利,紫花苜蓿适应在中性至微碱性土壤上种植,不适应强酸、强碱性土壤,土壤含可溶性盐在 0.3%以下就能生长。在海拔 2700m 以下,无霜期 100d 以上,全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 1700 $^{\circ}\text{C}$ 以上,年平均气温 4 $^{\circ}\text{C}$ 以上的地区都是紫花苜蓿宜植区。紫花苜蓿属于强光作用植物。

落叶松特点有:落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的树种,具有一定的耐寒能力,对土壤的适应性较强,对水分要求比较严格,但其生长速度与土壤的水肥条件关系密切,在土壤水分不足或土壤水分过多、通气不良的立地条件下,落叶松生长不好,甚至死亡,过酸过碱的土壤均不适于生长。

(四) 主要工程量

依据《土地复垦工程设计要求》,根据土地复垦工程设计,本复垦项目中复垦工程量测算见表 5-6 和表 5-7。

表 5-6 土地复垦工程量测算各分区统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
(一)	主副井工业广场复垦工程		
1	客土覆土	m ³	3930
2	栽植落叶松	株	3275
3	撒播紫花苜蓿	hm ²	1.31
(二)	斜井工业广场复垦工程	—	—
1	客土覆土	m ³	960
2	栽植落叶松	株	800
3	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.32
(三)	炸药库复垦工程	—	—

序号	工程名称	计算单位	工程量
(一)	主副井工业广场复垦工程		
1	客土覆土	m ³	3930
2	栽植落叶松	株	3275
3	撒播紫花苜蓿	hm ²	1.31
1	客土覆土	m ³	330
2	栽植落叶松	株	275
3	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.11

表 5-7 土地复垦工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	客土覆土	m ³	5220
2	栽植落叶松	株	4350
3	复垦区撒播紫花苜蓿	hm ²	1.74

四、含水层破坏修复

矿山开采矿体位于隔水层中，地下开采对含水层影响较轻。开采过程中应密切注意含水层水位变化；开采结束后，应针对含水层破坏通过自然恢复的方式进行修复。基建期和生产期间密切监测采坑内水位，通过水位的监测关注含水层破坏动态。采用人工现场监测的方式。闭矿后对地下水资源自然恢复。

五、水土环境污染修复

(一) 目标任务

矿山生产开采所产生的废水、粉尘及废土、矿山人员的一次性餐具、饮料瓶等进行处理，大大减少矿山开采对当地水土环境的污染，对产生的水土环境污染应采取措施对其进行修复。

(二) 工程设计

废水：矿山生产生活用水 240m³/d，其中生产用水 150m³/d，生活用水 90m³/d。生产用水主要为道路除尘，由洒水车运输；生活用水由附近村屯取运。为减少道路粉尘污染空气，采场配备 1 台 3t 型洒水车，用于矿堆和运输道路的定期洒水降尘。该矿每年排放废水较少，废水净化后可循环利用，净化后可供矿山生产使用。矿山废水（主要为生活污水）不外排，不会对水土环境产生污染。矿山开采不产生有毒有害废水。

粉尘及废气：产生粉尘的主要部位有：采掘、运输等生产过程，废气主要为机械尾气。为减少粉尘飞扬和废气污染，由洒水车对运输道路洒水，使粉尘和废

气污染降到最低。

表土：矿山开采期间内产生的表土主要为矿层顶部的腐殖土，腐殖土（表土）用于矿山将来的植被恢复覆土。

（三）技术措施

本矿为防止的淋滤废水污染地下水及土壤，对场地进行压实处理，可有效防止淋滤液入渗地下；同时由于项目区降雨量一般，污染物入渗补给地下水及土壤的量较小。粉尘：通过洒水车进行洒水除尘。

（四）主要工程量

由于矿山对水土环境污染措施建立良好的水土环境修复系统，故本次未设计工作量。矿山生产对水土环境污染较轻，闭矿后采用自然恢复法修复受污染的水土环境。

综上，经主体工程对水土环境污染的防护工程，本项目对水土环境污染程度较轻，主要采取自然的方法进行恢复达到水土环境污染修复的目的。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山生产、闭坑治理期间及后续期间。

矿山开采对地表的破坏集中在主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库，为了确保周围居民人身财产安全和矿山生产生活不受影响，避免由于突发原因产生的地质灾害现象造成危害，在矿山正常基建期和生产期间对主副井工业广场、斜井工业广场、炸药库和矿区范围内进行地表破坏监测；矿山对地下水资源破坏较严重，在矿山基建期、正常生产期间及恢复治理期对地下水动态监测。

（二）监测设计

1、地表破坏监测

本矿山生产期间及闭矿期主要对可能产生地面变形的区域进行监测，同时对临时废石堆场稳定及安全运行进行监测。设计采用路线巡视进行观测，矿山企业派专人负责巡视观测。

2、地下水动态监测

对地下水水位和水质进行监测，地下水水位监测设置 2 个监测点，利用竖井井口井壁渗漏情况观察地下水水位，矿坑出水口处对矿山排水量的动态进行观测。水质监测对象为评估区内的基岩裂隙水和矿山排弃废水，水质分析项目主要包括 PH、总硬度、TDS、Fe、Mn、SO₄²⁻、NO₃⁻、SS、Cu、Zn、Cr、Pb 等。

(三) 技术措施

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭坑治理期间及后续期间。

1、地表破坏监测

方案设计采用路线巡视进行观测，监测方法采用人工地面观察并结合遥感影像调查，监测频率平常每 1 个月 1 次，共 8 个月，8 次；雨季半个月一次（6-9 月共 4 个月，共 8 次），巡视监测，总计每年 16 次。

2、地下水动态监测

在矿区范围内设 2 个井的监测点，地下水水位监测利用竖井井壁和矿坑出水口处，采用人工现场监测的方式，仪器选用测钟，每年丰水期、枯水期和平水期各监测 2 次，每年监测 6 次；水质监测每 6 个月监测一次，由矿山委托具有相关资质和专业人员进行现场取样，除能够现场测定的一些指标外，其余的均在专门实验室进行测定。

(四) 主要工程量

根据相关的技术措施计算出工程量：矿山对地表破坏每年监测 16 次，监测时段为 12.1 年，共 194 次。根据地下水动态监测的技术措施计算出工程量：监测时段为 12.1 年，地下水水位每年 2×6=12 点次，共 144 点次；水质监测每年 2×2=4 点次，共 48 点次。详见表 5-8 监测工程量统计表。

表 5-8 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
1	地表破坏监测	次	194	—
2	地下水水位监测	点次	144	—
3	地下水水质监测	点次	48	—

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

矿区土地复垦的监测和管护是保证复垦工程实施效果，实现土地功能恢复的重要措施手段。本项目土地复垦监测工程主要目标为通过土地损毁监测及时了解土地复垦工程损毁土地的变化，以便及时调整复垦工程安排，通过土地质量监测保证复垦后土地肥力土地质量达到周边土地水平，通过植被监测保证复垦工程实施后植被成活率及种植密度达到设计目标，保证复垦后植被与生态环境一致性。

（二）措施和内容

1、复垦区监测措施和内容

监测措施：主要是土地损毁和复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测。

（1）监测内容

1)土地利用状况，要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行跟踪对比研究。

2)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、土壤侵蚀量等。

分为定期监测与不定期监测，定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看，发现有缺、死苗状况及时进行补种工作。同时，不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现有较大的土地损毁变化或流失现象，及时采取措施。

（2）监测点的布设

本项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、临时监测等，以满足项目生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用手持 GPS、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内土地损毁类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况进行监测记录。

2、复垦区管护措施和内容

管护措施：造林后及时浇水，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次，水源来自于矿山，撒播草籽后，及时浇水施肥，并做好防虫杀虫工作，保证植被健康生长。

(1) 复垦区管护内容

林地管护内容主要包括水分管理、营养管理、林木修枝、林木密度调控以及林木病虫害防治。

1)水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的除草松土，防止有数成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

2)营养管理

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

3)林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于植被生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采用部分平茬或辅佐树枝修枝，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种生长并使其在林带中占优势地位。通过修枝(包括主要树种和辅佐树种的修枝)，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全高的 1/3-1/2 等(即林冠枝下高，不超过全高的 1/3 或 1/2)。

4)林木密度调控

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

5)林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时的进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时的施用药品等控制灾害的发生。

(2)复垦区管护措施

1)在复垦期及管护期，要安排懂得植被管护知识的专业技术人员负责管护工作。并制定复垦区植被管护技术方案；

2)在抚育过程中，要及时除草，抗旱排涝，加强病虫害的防治工作，发现病

害及时喷洒杀虫剂；

3)每年要从根部往上 50-60cm 处修建枯枝、老枝，修剪时要紧贴主杆不留茬；

4)树苗栽植后，半年进行第一次松土，在第二年进行第二次松土，间隔半年进行第三次松土，同时有条件的地方要施肥；

5)一年后树苗成活率达不到 90%的，要进行补栽，保证三年后树木的保存率 90%以上，郁闭度 30%以上；

6)注意防火和防冻，有效保证树苗茁壮成长。

(三) 主要工程量

方案设计的复垦监测次数为每 6 个月 1 次，监测期限为生产期及复垦期，共监测 12.1 年，24 次。主要是土地损毁和复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测。依据土壤环境监测要求，增加客源土壤肥力和环境背景值的测定指标，监测内容，包括有机质、土壤养分指标和土壤物理性指标以及重金属含量指标等。复垦为林地区域，有机质含量 $\geq 2\%$ ，土壤质地砂土至砂质粘土，pH 值为 6.0—8.5，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，重金属含量不超标等。

同时植被恢复后按四年六次除草抚育，前 2 年，每年除草 2 次，后 2 年每年除草 1 次，每年雨后进行一次穴内松土，松土深度 5~10cm。树苗栽植第二年对却苗、死苗及时补栽。管护时间 3 年，管护面积 2.10 hm^2 。项目复垦工程实施 3 年后，每年春季都应该安排专人对复垦的林地进行巡查，是否有缺苗、死苗的现象出现，如果出现以上现象，应及时补植，补植的费用纳入矿山生产成本。详见表 5-9 土地复垦监测和管护工程量统计表。

表 5-9 土地复垦监测和管护工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
—	土地复垦监测工程	—	—	—
(1)	复垦监测	次	24	
(二)	管护工程	—	—	—
(1)	管护面积	hm^2	2.10	

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

1、开采过程中，对地表破坏的定期巡视，对地下水进行水位和水质监测。矿山生产期加强对项目区损毁土地进行绿化、美化生态环境等。

2、闭矿后，对主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库内的建筑物、井口进行拆除，对井口回填封堵，对主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库清除地表硬覆盖、地面清理平整等。

3、对闭矿后的除绿化区域外的主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库进行覆土，对复垦区域进行植被绿化，恢复和治理，本着宜农则农，宜林则林的原则，改善生态环境条件，恢复土地资源的功能。

二、阶段实施计划

矿山剩余服务年限为 8.1 年，恢复治理与土地复垦时间为 4 年，遵守边生产边治理的原则，及时对矿山破坏区域进行地貌景观的恢复。根据矿山开发利用方案、初步设计说明书及矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理进行分期部署，可分为生产期和闭矿期。

（一）生产期工程（2024 年 4 月至 2032 年 5 月）

- 1、对地表破坏进行定期监测，临时废石堆场边坡稳定性进行监测；
- 2、对地下水进行水位和水质监测；
- 3、边生产，边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区（该费用纳入到生产成本中，本项目不对其进行设计）。

（二）闭矿期工程（矿山闭矿后 4 年，2032 年 5 月至 2036 年 5 月）

- 1、对临时废石堆场内的废石全部进行清运完毕，
- 2、对主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库内的建筑物、井口进行拆除，对井口回填封堵；
- 3、对主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库清除地表硬覆盖、地面清理平整等；
- 4、对矿山道路清除地表硬覆盖等；
- 5、对除绿化区域外的主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库复垦为乔木林区域进行覆土、撒播种草和栽植乔木；

- 6、对地表破坏进行定期监测；
- 7、对地下水进行水位和水质监测；
- 8、对土地损毁和复垦工程进度与复垦质量进行监测。
- 9、复垦植被进行管护。

表 6-1 恢复治理阶段工作计划安排表

阶段	环境恢复治理工程措施
2024 年	地表破坏监测 11 次、地下水水位监测 8 点次、地下水水质监测 2 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2025 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2026 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2027 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2028 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2029 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2030 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2031 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2032 年	井口浆砌石封堵 43.42m ³ ，拆除水泥浆砌砖 660m ³ ，拆除的钢筋混凝土 330m ³ ，运输建筑垃圾 990m ³ ，运输废石 3000m ³ ，清除地表硬覆盖 3480m ³ ，运输地表硬覆盖 3480m ³ ，地面清理平整 1740m ³ 。地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2033 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2034 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2035 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区
2036 年	地下水水位监测 7 点次、地下水水质监测 4 点次、地表破坏监测 2 次，边生产边对临时废石堆场内堆存的废石进行破碎加工后回填井下采空区

表 6-2 土地复垦阶段工作计划安排表

阶段	乔木林地复垦面积 hm ²	合计复垦面积 hm ²	主要工程措施
2021-2022 年	0.36	0.36	已复垦
2024 年	/	/	前期准备
2025 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 1 次
2026 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2027 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2028 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2029 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次

阶段	乔木林地复垦面积 hm ²	合计复垦面积 hm ²	主要工程措施
2030 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2031 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2032 年	/	/	客土覆土 5220m ³
			栽植落叶松 4350 株
			撒播紫花苜蓿 1.74hm ²
			土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2033 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次，管护 1 年
2034 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次，管护 1 年
2035 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次，管护 1 年
2036 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 1 次，管护 1 年
合计	2.10	2.10	

三、近期年度工作安排

近期年度安排工作主要体现在生产期期间 2024 年至 2028 年，本着边生产边治理的原则，矿山绿化区域已建设完成，近 5 年内工程为监测工程，具体安排见表 6-3：

表 6-3 近期年度安排工程量表

年度	工程
2024 年	地表破坏监测 11 次、地下水水位监测 8 点次、地下水水质监测 2 点次、土地复垦工程进度和质量监测 1 次
2025 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次、土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2026 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次、土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2027 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次、土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2028 年	地表破坏监测 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次、土地复垦工程进度和质量监测 2 次

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 经费估算技术标准依据

- 1、财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 2、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）；
- 3、国土资源部《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号），2017年1月；
- 4、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅〔2017〕19号；
- 5、《财政部 税务总局 海关总署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年第39号）；
- 6、土地复垦方案编制规程—通则（TD/T1031.1-2011）中的附件E；
- 7、吉林省白山市建筑工程造价信息网(2024年第一季度)并结合市场价格调整；
- 8、地方有关建设工程的管理办法及当地定额资料。

(二) 经费估算方法依据

1、基础单价

(1) 人工估算单价

根据全国各地区工资区类别表，吉林省临江市属六类工资区，甲类工基本工资标准540元/月，乙类工基本工资标准445元/月。确定本项目中甲类工和乙类工的单价分别按甲类工51.04元/工日和乙类工38.84元/工日计取。

(2) 材料估算价格

油料、机械台班等基础价格根据吉林省白山市建筑工程造价信息网(2024年第一季度)并结合市场价格调整价格水平年进行编制。

(3) 施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地

开发整理项目施工机械台班费定额》（财综[2011]128号）。

费用构成：

1、矿山地质环境治理工程经费

包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管管理费）和预备费组成等。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金以及监测费组成。

1) 直接费：由直接工程费、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=工程量×人工费单价。

材料费=工程量×材料费单价。

施工机械使用费=工程量×施工机械使用费单价。

措施费：措施费费率为 4.20%。

见表 7-1、直接费组成表和表 7-2、措施费费率表。

表 7-1 直接费组成表

直接 工程 费	人工费	工程量×人工费单价
	材料费	工程量×材料费单价，材料价格按当地物价部门提供的市场价
	施工机械使用费	工程量×施工机械使用费单价，施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综〔2011〕128号）。
	措施费	其费率参照财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综〔2011〕128号），包括临时设施费、冬雨季节施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费以及安全施工措施费，措施费费率为 4.20%。其费率表如表 7-2 所示。

表 7-2 措施费费率表

序号	费用类别	计算基础	措施费费率（%）
1	临时设施费	直接工程费	2.00
2	冬雨季施工增加费	直接工程费	1.30
3	施工辅助费	直接工程费	0.70
4	安全施工措施费	直接工程费	0.20
	合计		4.20

2) 间接费

主要包括企业管理费和规费，参考财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综〔2011〕128号）及原国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅〔2017〕19号，土方、砌体及其他工程费率为 6.00%，石方工程费率为 7.20%，间接费

按工程种类分别计取见下表 7-3。

表 7-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	6.00
2	石方工程	直接费	7.20
3	砌体工程	直接费	6.00
4	其它工程	直接费	6.00

3) 利润

利润依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综[2011]128号），利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

4) 税金

税金依据财政部、税务总局、海关总署《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 年第 39 号），税金按增值税税率 9.00% 计算，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

5) 监测费

地表破坏监测费：地面破坏监测费指方案服务期内为监测地面破坏情况所发生的费用，其监测单价依据实际调查确定为 300 元/次。

地下水监测费：地下水监测费指方案服务期内为监测地下水水位及水质变化状况所发生的费用。其监测单价依据实际调查确定为水位监测 600 元/点次，水质监测 3000 元/点次。

(2) 其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费构成。

1) 前期工作费

前期工作费参考财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综[2011]128号）和《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，本项目的前期工作费包含勘察费、设计费。

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《土地开发整理项目估算编制规定》（财综[2011]128号）中规定按工程施工费 2.40% 计取。

3) 竣工验收费

竣工验收费依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算编制规定》(财综[2011]128号)中规定,竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费等。

4) 业主管理费

业主管理费依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》(财综[2011]128号)中规定按工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的3.00%进行计取。

(3) 预备费

预备费由基本预备费、价差预备费和风险金构成。恢复治理不含价差预备费设计。

1) 基本预备费按工程施工费和其他费用之和的3.00%进行计取。

2) 价差预备费:由于本方案的预算是按照现行的价格水平计算,但主要的复垦工程是在建设完成后进行的。按现行价格水平预算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程,需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响。根据临江市近10年的物价上涨指数和银行贷款利率,本方案采用5.00%的增长率,对复垦总投资进行动态计算。

3) 风险金按工程施工费和其他费用之和的5.00%进行计取。

2、土地复垦工程费用

包括工程施工费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费(复垦监测费、管护费)、预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)组成等。工程施工费、其他费用与环境恢复治理取费一直,此处不予说明。

(1) 监测与管护费

监测与管护费由复垦监测费、管护费(植被工程)构成。

1) 监测费

监测费指复垦方案服务期内为监测土地损毁状况与土地复垦效果所发生的费用。监测单价依据其实际情况确定为200元/次。

2) 管护费

土地复垦工程实施后,对土地复垦区域内的植被管护是一项很重要的工作。根据部里相关部门文件要求,本复垦方案将植被管护费用单独列出。植被管护费

用的提取按照当地实际情况 4000 元/ (hm²*a) 进行计提。

(2) 预备费

预备费由基本预备费、价差预备费和风险金构成。

1) 基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。根据《土地开发整理项目估算定额标准》(财综[2011]128号)规定,基本预备费按工程施工费和其他费用之和的 3.00%进行计取。

2) 价差预备费:由于本方案的预算是按照现行的价格水平计算,但主要的复垦工程是在建设完成后进行的。按现行价格水平预算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程,需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响。根据临江市近 10 年的物价上涨指数和银行贷款利率,本方案采用 5.00%的增长率,对复垦总投资进行动态计算。

3) 风险金按工程施工费和其他费用之和的 5.00%进行计取。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境治理工程总投资 70.24 万元,其中,工程施工费 33.58 万元,其他费用 4.73 万元,监测费 28.86 万元,预备费 3.07 万元。总工程量汇总见表 7-4,总投资估算见表 7-5 至表 7-11,人工、相关工程施工单价及材料见表 7-12 至表 7-16。

表 7-4 矿山地质环境治理总工程量汇总表

序号	工程分类	单位	工程量
1	井口封堵	m ³	43.42
2	拆除水泥浆砌砖	m ³	660
3	拆除钢筋混凝土	m ³	330
4	运输建筑垃圾	m ³	990
5	废石运输	m ³	3000
6	清除地表硬覆盖	m ³	3480
7	运输地表硬覆盖	m ³	3480
8	地面清理平整	m ³	1740
9	地表破坏监测	次	194
10	地下水水位监测	点次	144
11	地下水水质监测	点次	48

表 7-5 估算总表

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	33.58	47.81
二	其他费用	4.73	6.74
三	监测费	28.86	41.09
四	预备费	3.07	4.36
合计		70.24	100.00

表 7-6 工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额 (元)	比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
1	井口封堵	12676	3.77
2	拆除水泥浆砌砖	15741	4.69
3	拆除钢筋混凝土	122146	36.37
4	运输建筑垃圾	19770	5.89
5	废石运输	59910	17.84
6	清除地表硬覆盖	23177	6.90
7	运输地表硬覆盖	69496	20.69
8	地面清理平整	12911	3.84
合计		335827	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-7 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	30020	井口封堵	m ³	43.42	291.94	12676
2	30073*0.2+10205*0.4+10320*0.4	拆除水泥浆砌砖	m ³	660	23.85	15741
3	40193	拆除钢筋混凝土	m ³	330	370.14	122146
4	20330	运输建筑垃圾	m ³	990	19.97	19770
5	20330	废石运输	m ³	3000	19.97	59910
6	20272	清除地表硬覆盖	m ³	3480	6.66	23177
7	20330	运输地表硬覆盖	m ³	3480	19.97	69496
8	10317	地面清理平整	m ³	1740	7.42	12911
合计			—	—	—	335827

表 7-8 工程施工费单价汇总表

序号	定额 编号	工程 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(元)
				人工 费	材料费	机械使 用 费	直接工 程 费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1	30020	浆砌石井口封堵	m ³	61.37	112.53	0.00	173.89	7.30	181.20	13.05	5.83	67.76	0.00	24.11	291.94
2	30073*0.2+ 10205*0.4+ 10320*0.4	拆除水泥浆砌砖	m ³	17.03	0.00	1.54	18.57	0.78	19.35	1.39	0.62	0.52	0.00	1.97	23.85
3	40193	拆除钢筋混凝土	m ³	112.61	0.00	182.53	295.14	12.40	307.54	22.14	9.89	0.00	0.00	30.56	370.14
4	20330	运输建筑垃圾、地表硬覆盖	m ³	0.69	0.00	11.48	12.17	0.51	12.68	0.91	0.41	4.32	0.00	1.65	19.97
6	20272	清理地表硬覆盖(石方)	m ³	0.63	0.00	3.60	4.23	0.18	4.41	0.32	0.14	1.24	0.00	0.55	6.66
7	10317	地面清理平整	m ³	0.20	0.00	4.34	4.55	0.19	4.74	0.28	0.15	1.63	0.00	0.61	7.42

表 7-9 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	估算金额 (元)	比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		15884	33.55
(1)	勘测费	工程施工费×1.65%	5541	11.70
(2)	设计费	工程施工费×3.08%	10343	21.85
2	工程监理费	工程施工费×2.40%	8060	17.02
3	竣工验收费		12963	27.38
(1)	工程复核费	工程施工费×0.70%	2351	4.97
(2)	工程验收费	工程施工费×1.40%	4702	9.93
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.00%	3358	7.09
(4)	整理后土地重估与登记费	工程施工费×0.65%	2183	4.61
(5)	标识设定费	工程施工费×0.11%	369	0.78
4	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)×2.80%	10437	22.05
合计			47344	100.00

表 7-10 监测费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
1	市场价	地表破坏监测	次	194	300	58200
2	市场价	地下水水位监测	点次	144	600	86400
3	市场价	地下水水质监测	点次	48	3000	144000
合计						288600

表 7-11 预备费估算表

序号	费用名称	费基 (元)	费率 (%)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	基本预备费	工程施工费+其他费用	3.00	11495
2	风险金	工程施工费+其他费用	5.00	19159
合 计				30654

表 7-12 人工费估算单价计算表

序号	项目	公式	工种类别
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 22.250$	乙类
		$540 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 27.000$	甲类
2	辅助工资	3.384	乙类
		6.689	甲类
(1)	地区津贴	0	乙类、甲类
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 2.890$	乙类
		$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 5.057$	甲类
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05 = 0.200$	乙类
		$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.20 = 0.800$	甲类
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15 = 0.294$	乙类
		$27.00 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35 = 0.832$	甲类
3	工资附加费	13.203	乙类
		17.351	甲类
(1)	职工福利基金	$(22.25+3.384) \times 14\% = 3.589$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 14\% = 4.716$	甲类
(2)	工会经费	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
(3)	养老保险	$(22.25+3.384) \times 20\% = 5.127$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 20\% = 6.738$	甲类
(4)	医疗保险	$(22.25+3.384) \times 4\% = 1.025$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 4\% = 1.348$	甲类
(5)	工伤保险	$(22.25+3.384) \times 1.5\% = 0.385$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 1.5\% = 0.505$	甲类
(6)	职工失业保险金	$(22.25+3.384) \times 2\% = 0.513$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 2\% = 0.674$	甲类
(7)	住房公积金	$(22.25+3.384) \times 8\% = 2.051$	乙类
		$(27.00+6.689) \times 8\% = 2.695$	甲类
人工费单价			
	甲类	$27.000+6.689+17.35=51.04$	甲类
	乙类	$22.250+3.384+13.203=38.84$	乙类

表 7-13 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	估算价格 (元)	限价 (元)	价差 (元)
1	柴油	kg	8.35	4.50	3.85
2	电	kwh	1.5		
3	水	m ³	2.5		
4	风	m ³	0.11		
5	砂	m ³	80	60	20
6	42.5 水泥	kg	0.55	0.30	0.25
7	块石	m ³	60	40	20
8	熟土	m ³	15.00		
9	落叶松	株	8.00	5.00	3.00
10	草籽	kg	64.00		

表 7-14 机械台班费估算单价计算表

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类费用 合计	折旧费	修理及替 换设备费	安装 拆卸费	二类费用 合计	人工（元/日）		柴油（元/kg）	
								工日	金额	数量	金额
1004	1m ³ 挖掘机	730.65	304.57	140.82	150.36	13.39	426.08	2	102.08	72	324.0
1009	装载机 1.5m ³	453.21	121.63	72.68	48.94	0	331.58	2.00	102.08	51.00	229.50
1014	推土机 74kw	537.28	187.70	81.76	101.76	4.18	349.58	2	102.08	55	247.5
1013	推土机 59kw	368.35	68.27	29.66	37.08	1.52	300.08	2	102.08	44	198.0
4011	自卸汽车 10t	550.92	210.34	129.66	80.68		340.58	2	102.08	53	238.50
4015	自卸汽车 15t	676.57	290.99	168.62	122.37		385.58	2.00	102.08	63.00	283.50
										电（kwh）	
6001	电动空气压缩机	231.99	26.45	7.65	16.35	2.45	205.54	1.00	51.04	103	154.50
										风（m ³ ）	
1052	风镐	39.06	3.86	0.83	3.03	0	35.20	0	0	320	35.20

表 7-15 水泥砂浆单价计算表

编号	砂浆类别	砂浆强度等 级	42.5 水泥		砂		水		单价（元）
			kg	单价	m ³	单价	m ³	单价	
1	水泥砂浆	M25	448.92	0.3	1.05	60.0	0.313	2.5	198.46

表 7-16 工程施工单价分析表

表 7-16-1

井口封堵					
定额编号：30020			定额单位：100m ³		
施工方法：选石、修石、拌和砂浆、装、运、卸、空回、砌筑、勾缝。运 10-20m。					
单 价：	291.94	元 /	m ³	分析单位	100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				18119.83
(一)	直接工程费				17389.47
1	人工费				6136.90
1.1	甲类工	工日	7.70	51.04	393.01
1.2	乙类工	工日	147.10	38.84	5713.36
1.3	其他费用	%	0.50	6106.37	30.53
2	材料费				11252.57
2.1	块石	m ³	108.00	40.00	4320.00
2.2	砂浆	m ³	34.65	198.46	6876.59
2.3	其他费用	%	0.50	11196.59	55.98
(二)	措施费	%	4.20	17389.47	730.36
二	间接费	%	7.20	18119.83	1304.63
三	利润	%	3.00	19424.46	582.73
四	材料价差				6776.42
	块石	m ³	108.00	20.00	2160.00
	砂浆	m ³	34.65	133.23	4616.42
五	税金	%	9.00	26783.61	2410.53
六	综合单价				29194.14

表 7-16-2

水泥浆砌砖拆除					
定额编号：30073*0.2+10205*0.4+10320*0.4				单位：100m ³	
工作内容：拆除、清理、堆放、挖土、就地堆放、推松、运送、卸除、拖平、空回					
单 价：	23.85	元 /	m ³	分析单位	100m ³
序号	项目	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1934.56
(一)	直接工程费				1856.58
1	人工费				1702.86
1.1	甲类工	工日	1.86	51.04	94.93
1.2	乙类工	工日	35.68	38.84	1385.81
1.3	其他费用	%	15	1480.75	222.11
2	机械使用费				153.72
2.1	1m ³ 挖掘机	台时	0.08	730.65	58.45
2.2	推土机 74kw	台时	0.14	537.28	75.22
2.3	其他费用	%	15	133.67	20.05
(二)	措施费	%	4.20	1856.58	77.98
二	间接费	%	7.20	1934.56	139.29
三	计划利润	%	3.00	2073.84	62.22
四	材料价差				51.82
	柴油	kg	13.46	3.85	51.82
五	税金	%	9.00	2187.88	196.91
六	综合单价				2384.79

表 7-16-3

项目编号:	40193					
单价名称:	机械拆除混凝土(有钢筋)					
工作内容:	人工或风镐凿除、清渣、转移地点等。					
单 价:	370.14	元 /	m ³	分析单位		100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				30754.08	
(一)	直接工程费				29514.48	
1	人工				11261.27	
1.2	乙类工	工日	266	38.84	10331.44	
1.3	其他费用	%	9.0	10331.44	929.83	
2	机械				18253.21	
2.1	压缩机	台班	54.0	231.99	12527.65	
2.2	风镐	台班	108.0	39.06	4218.41	
2.3	其他费用	%	9.0	16746.06	1507.15	
(二)	措施费	%	4.20	29514.48	1239.61	
二	间接费	%	7.20	30754.08	2214.29	
三	计划利润	%	3.00	32968.38	989.05	
四	税金	%	9.00	33957.43	3056.17	
五	综合单价				37013.60	

表 7-16-4

项目编号:	20330				
单价名称:	运输拆除的建筑物、地表硬覆盖				
工作内容:	装、运、卸、空回, 运距 0-0.5km。				
单 价:	19.97	元 /	m ³	分析单位	100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1267.68
(一)	直接工程费				1216.59
1	人工				68.73
1.1	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10
1.2	乙类工	工日	1.60	38.84	62.14
1.3	其他费用	%	2.20	67.25	1.48
2	机械				1147.86
2.1	装载机 1.5m ³	台班	0.58	453.21	262.86
2.2	推土机 59kw	台班	0.26	368.35	95.77
2.3	自卸汽车 15t	台班	1.13	676.57	764.52
2.4	其他费用	%	2.20	1123.15	24.71
(二)	措施费	%	4.20	1216.59	51.10
二	间接费	%	7.20	1267.68	91.27
三	计划利润	%	3.00	1358.96	40.77
四	材料价差				432.01
	柴油	kg	112.21	3.85	432.01
五	税金	%	9.00	1831.73	164.86
六	综合单价				1996.59

表 7-16-5

项目编号:	20272					
单价名称:	推土机推运石碴					
工作内容:	装、运、卸、空回, 推土距离<20m。					
单 价:	6.66	元 /	m ²	分析单位	100m ³	备注
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费				440.61	
(一)	直接工程费				422.85	
1	人工				63.32	
1.1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10	
1.2	乙类工	工日	1.30	38.84	50.49	
1.3	其他费用	%	13.90	55.60	7.73	
2	机械				359.53	
2.1	推土机 74kw	台班	0.59	537.28	315.65	
2.2	其他费用	%	13.90	315.65	43.88	
(二)	措施费	%	4.20	422.85	17.76	
二	间接费	%	7.20	440.61	31.72	
三	计划利润	%	3.00	472.34	14.17	
四	材料价差				124.40	
	柴油	kg	32.31	3.85	124.40	
五	税金	%	9.00	610.91	54.98	
六	综合单价				665.89	

表 7-16-6

项目编号:	10317					
单价名称:	地面清理平整					
工作内容:	挖装、运输、推松、卸除、拖平、空回, 推土距离 70—80m。					
单 价:	7.42	元 /	m ²	分析单位	100m ³	备注
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费				473.88	
(一)	直接工程费				454.78	
1	人工				20.39	
1.1	甲类工	工日				
1.2	乙类工	工日	0.5	38.84	19.42	
1.3	其他费用	%	5.0	19.42	0.97	
2	机械				434.39	
2.1	推土机 74kw	台班	0.77	537.28	413.71	
2.2	其他费用	%	5.0	413.71	20.69	
(二)	措施费	%	4.20	454.78	19.10	
二	间接费	%	6.00	473.88	28.43	
三	计划利润	%	3.00	502.32	15.07	
四	材料价差				163.05	
	柴油	kg	42.35	3.85	163.05	
五	税金	%	9.00	680.43	61.24	
六	综合单价				741.67	

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

通过土地复垦投资预算，本项目土地复垦静态总投资 33.59 万元，动态投资 50.74 万元，其中，工程施工费 24.82 万元，其他费用 3.50 万元，监测与管护费 3.00 万元，预备费 19.42 万元。土地复垦总工程量汇总见表 7-17，经费估算见表 7-18 至表 7-26。

表 7-17 土地复垦工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	客土覆土	m ³	5220
2	栽植落叶松	株	4350
3	复垦区撒播紫花苜蓿	hm ²	2.10

表 7-18 土地复垦投资估算总表

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	24.82	48.92
二	其他费用	3.50	6.90
三	监测与管护费	3.00	5.91
1	复垦监测费	0.48	0.95
2	管护费	2.52	4.97
四	预备费	19.42	38.28
1	基本预备费	0.85	1.67
2	价差预备费	17.15	33.81
3	风险金	1.42	2.79
五	静态总投资	33.59	66.19
六	动态总投资	50.74	100.00

表 7-19 工程施工费估算汇总表

序号	工程名称	估算金额 (元)	比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
1	客土覆土	196638	79.22
2	栽植落叶松	45762	18.44
3	复垦区撒播紫花苜蓿	5810	2.34
合计		248210	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-20 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	10222+10302	客土覆土	m ³	5220	37.67	196638
2	90007	栽植落叶松	株	4350	10.52	45762
3	90030	复垦区撒播紫花苜蓿	hm ²	1.74	3339.15	5810
合计	—	—	—	—	—	248210

表 7-21 工程施工费单价汇总表

序号	定额 编号	工程名称	单位	直接费						间接费	计划利 润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价 (元)
				人工费	材料费	机械使 用费	直接工 程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1	10222+ 10302	客土覆土	m ³	0.46	15.01	11.56	27.03	1.14	28.16	1.69	0.90	4.16	0.00	2.77	37.67
2	90007	栽植落叶松	株	0.59	5.21	0.00	5.79	0.24	6.03	0.36	0.19	3.06	0.00	0.87	10.52
3	90030	撒播紫花苜蓿	hm ²	81.56	2611.20	0.00	2692.76	113.10	2805.86	168.35	89.23	0.00	0.00	275.71	3339.15

表 7-22 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	估算金额	比例 (%)
			(元)	
1	前期工作费		11740	33.55
(1)	勘测费	工程施工费×1.65%	4095	11.70
(2)	设计费	工程施工费×3.08%	7645	21.85
2	工程监理费	工程施工费×2.40%	5957	17.02
3	竣工验收费		9581	27.38
(1)	工程复核费	工程施工费×0.70%	1738	4.97
(2)	工程验收费	工程施工费×1.40%	3475	9.93
(3)	项目决算编制与 审计费	工程施工费×1.00%	2482	7.09
(4)	整理后土地重估 与登记费	工程施工费×0.65%	1613	4.61
(5)	标识设定费	工程施工费×0.11%	273	0.78
4	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)×2.80%	7714	22.05
合计			34992	100.00

表 7-23 监测与管护费估算表

序号	费用名称	计算方法	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)
1	复垦监测费	24 次*200 元/次	4800
2	管护费	2.10hm ² *3a*4000 元/(hm ² *a)	25200
合计			30000

表 7-24 预备费估算表

序号	费用名称	费基 (元)	费率 (%)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	基本预备费	工程施工费+其他费用	3.00	8496
2	价差预备费			171568
3	风险金	工程施工费+其他费用	5.00	14160
合 计				194224

表 7-25 价差预备费估算表

年度	静态投资（元）	系数 $(1+5\%)^{n-1}-1$	价差预备费	动态投资（元）
2024	11940	0.00	0	11940
2025	400	0.05	20	420
2026	400	0.10	40	440
2027	400	0.16	64	464
2028	400	0.22	88	488
2029	400	0.28	112	512
2030	400	0.34	136	536
2031	400	0.41	164	564
2032	254567	0.48	122192	376759
2033	8800	0.55	4840	13640
2034	8800	0.63	5544	14344
2035	8800	0.71	6248	15048
2036	40151	0.80	32120	72271
合计	335858		171568	507426

表 7-26 工程施工费单价估算表

表 7-26-1

定额编号:	10222+10302					
单价名称:	客土覆土运输及平整					
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回, 推松、运送、托平, 推土距离 0~10m, 运 2.0-3.0km					
单 价:	37.67	元 /	m ³	分析单位		100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费				2816.17	
(一)	直接工程费				2702.66	
1	人工				46.14	
1.1	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10	
1.2	乙类工	工日	1.00	38.84	38.84	
1.3	其他费用	%	5.00	43.94	2.20	
2	材料				1500.75	
2.1	熟土	m ³	100.00	15.00	1500.00	
2.2	其他费用	%	5.00	15	0.75	
3	机械				1155.77	
3.1	自卸汽车 10t	台班	1.49	550.92	820.87	
3.2	1m ³ 挖掘机	台班	0.22	730.65	160.74	
3.3	推土机 59 kw	台班	0.16	368.35	58.94	
3.4	推土机 74 kw	台班	0.11	537.28	60.18	
3.5	其他费用	%	5.00	1100.73	55.04	
(二)	措施费	%	4.20	2702.66	113.51	
二	间接费	%	6.00	2816.17	168.97	
三	计划利润	%	3.00	2985.14	89.55	
四	材料价差				415.84	
	柴油	kg	108.01	3.85	415.84	
五	税金	%	9.00	3074.69	276.72	
六	综合单价				3767.25	

备注: 由于推土机推运的是松土, 推土机推运松土, 定额乘以 0.8 系数, 即 $0.14 \times 0.8 = 0.11$

表 7-26-2

项目编号:	90007					
单价名称:	栽植乔木(裸根)					
工作内容:	挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理					
单 价:	10.52	元 /	株	分析单位		备注
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费				603.47	
(一)	直接工程费				579.14	
1	人工				58.55	
1.1	乙类工	工日	1.50	38.84	58.26	
1.2	其他费用	%	0.50	58.26	0.29	
2	材料				520.59	
2.1	树苗	株	102.00	5.00	510.00	
2.2	水	m ³	3.20	2.50	8.00	
2.3	其他费用	%	0.50	518.00	2.59	
(二)	措施费	%	4.20	579.14	24.32	
二	间接费	%	6.00	603.47	36.21	
三	计划利润	%	3.00	639.67	19.19	
四	材料价差				306.00	
	树苗	株	102.00	3.00	306.00	
五	税金	%	9.00	964.86	86.84	
六	综合单价				1051.70	

表 7-26-3

定额编号:	90030					
单价名称:	撒播草籽					
工作内容:	种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾碾等方法覆土。					
单 价:	3339.15	元 /	hm ²	分析单位	hm ²	备注
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费				2805.86	
(一)	直接工程费				2692.76	
1	人工				81.56	
1.1	乙类工	工日	2.10	38.84	81.56	
2	材料				2611.20	
2.1	草籽	kg	40.00	64.00	2560.00	
2.2	其他材料费	%	2.00	2560.00	51.20	
(二)	措施费	%	4.20	2692.76	113.10	
二	间接费	%	6.00	2805.86	168.35	
三	计划利润	%	3.00	2974.21	89.23	
四	税金	%	9.00	3063.44	275.71	
五	综合单价				3339.15	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

总费用构成，包括矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费，为矿山地质环境治理总投资和土地复垦动态总投资之和。

临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资为 120.98 万元，每公顷投资为 57.61 万元。其中，矿山地质环境治理总投资为 70.24 万元；土地复垦动态总投资 50.74 万元。

表 7-27 矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例%
1	矿山地质环境治理总投资	70.24	58.06
2	土地复垦动态总投资	50.74	41.94
合计		120.98	100.00

（二）近期年度经费安排

本矿山采矿证剩余的有效期限约为 8.1 年。近期年度安排工作主要体现在 2024 年-2028 年，矿山绿化区域已建设完成，近 5 年内工程为监测工程，近五年总投资为 5.44 万元，近期费用经费安排表具体内容见表 7-28。

表 7-28 近期费用经费安排表

序号	工程措施	单位	工程量	施工安排	费用（万元）
1	地表破坏监测	次	11	2024 年	0.33
	地下水水位监测	点次	8	2024 年	0.16
	地下水水质监测	点次	2	2024 年	0.20
	土地复垦工程进度和质量监测	次	1	2024 年	0.03
	小计				0.72
2	地表破坏监测	次	16	2025 年	0.48
	地下水水位监测	点次	12	2025 年	0.24
	地下水水质监测	点次	4	2025 年	0.40
	土地复垦工程进度和质量监测	次	2	2025 年	0.06
	小计				1.18
3	地表破坏监测	次	16	2026 年	0.48
	地下水水位监测	点次	12	2026 年	0.24
	地下水水质监测	点次	4	2026 年	0.40
	土地复垦工程进度和质量监测	次	2	2026 年	0.06

序号	工程措施	单位	工程量	施工安排	费用（万元）
	小计				1.18
4	地表破坏监测	次	16	2027年	0.48
	地下水水位监测	点次	12	2027年	0.24
	地下水水质监测	点次	4	2027年	0.40
	土地复垦工程进度和质量监测	次	2	2027年	0.06
	小计				1.18
5	地表破坏监测	次	16	2028年	0.48
	地下水水位监测	点次	12	2028年	0.24
	地下水水质监测	点次	4	2028年	0.40
	土地复垦工程进度和质量监测	次	2	2028年	0.06
	小计				1.18
合计					5.44

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：矿山地质环境保护与土地复垦方案报请自然资源行政主管部门批准后，由矿山负责组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿法人任组长的矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，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。确保矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工程的实施，以达到矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦的最终效果。

二、技术保障

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦各项工程的技术要求，具体可以采取以下技术保障措施：

1、为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对本矿山地质环境恢复治理方案进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导，并且提供技术支持，以保证项目的顺利实施。

2、复垦实施中，根据复垦方案内容，可与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划，分阶段进行复垦。并及时总结阶段性复垦实施经验，并修订复垦方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对省内外具有先进煤矿山复垦技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善复垦措施。

4、根据实际生产情况结合矿山地质环境变化和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦方案，扩展恢复治理与土地复垦报告编制的深度、广度和适宜度，让方案更贴合矿山实际情况，更利于实施工作。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质和技术实力。

6、定期培训技术人员，咨询相关专家，并对矿山地质环境和土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

（一）资金来源

临江市明远矿产品经销有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门账户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

根据吉林省财政厅 吉林省自然资源厅 吉林省生态环境厅文件关于印发《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）和《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）矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况。费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，首次提存不低于总投资的20%。费用需在项目生产建设服务年限结束前1年预存完毕所有费用。

本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资为120.98万元，其中，矿山地质环境治理总投资为70.24万元；土地复垦动态总投资为50.74万元，费用全部由临江市明远矿产品经销有限公司承担。已缴纳环境恢复治理与土地复垦基金总费用为101.84万元，环境恢复治理基金已缴纳63.88万元；土地复垦基金已缴纳37.96万元。

表 8-1 已预存环境恢复治理备用金（基金）统计表

序号	预存年限	金额（万元）	缴费单位
1	2014年8月25日	50.00	临江市明远矿产品经销有限公司
2	2017年12月11日	7.88	临江市明远矿产品经销有限公司
3	2021年7月23日	6.00	临江市明远矿产品经销有限公司
合计		63.88	

表 8-2 已缴纳土地复垦保证金（基金）统计表

序号	预存年限	金额（万元）	缴费单位
1	2014年8月18日	8.00	临江市明远矿产品经销有限公司
2	2017年5月17日	12.06	临江市明远矿产品经销有限公司
3	2018年11月19日	3.58	临江市明远矿产品经销有限公司
4	2019年8月28日	3.58	临江市明远矿产品经销有限公司
5	2021年7月23日	3.58	临江市明远矿产品经销有限公司
6	2021年7月23日	3.58	临江市明远矿产品经销有限公司
7	2022年8月26日	3.58	临江市明远矿产品经销有限公司
合计		37.96	

本矿费用安排为：在矿山闭矿前1年，即2030年底预存完毕，费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，环境恢复治理基金已缴纳63.88万元，环境恢复治理基金还需缴纳6.36万元；土地复垦基金已缴纳37.96万元，土地复垦基金还需缴纳12.78万元。还需缴纳基金总费用为19.14万元。

因已缴纳费用大于总投资的20%，剩余缴纳费用逐年平均预存。2024年-2030年逐年平均预存，共预存7年；其中2024年-2026年需要每年预存2.74万元，2027年-2030年需要每年预存2.73万元。详见表8-3预存费用安排表。具体费用预存安排应根据实际情况，咨询当地自然资源主管部门获得认可。

表 8-3 预存费用安排表

年份	恢复治理费用（万元）	土地复垦费用（万元）	预存总费用（万元）
已缴纳	63.88	37.96	101.84
2024	0.91	1.83	2.74
2025	0.91	1.83	2.74
2026	0.91	1.83	2.74
2027	0.90	1.83	2.73
2028	0.91	1.82	2.73
2029	0.91	1.82	2.73
2030	0.91	1.82	2.73
合计	70.24	50.74	120.98

（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资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦修复基金由当地国土部门与矿山企业共同管理。

1、建立基金账户：临江市明远矿产品经销有限公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用基金账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，

专款专用”的原则进行管理。

2、共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

（三）管理

1、采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和自然资源部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2、资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

（四）使用

1、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

2、遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

3、杜绝改变项目资金用途现象。地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

4、严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对

上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

5、实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

（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当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资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

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。

临江市自然资源局将加强对临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿专项资金的审计，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

必须编制并实施矿山地质环境保护与土地复垦方案、阶段治理与复垦计划和年度实施计划，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年工程情况，接受县级以上自然资源主管部门对工程实施情况监督检查，接受社会对工程实施情况监督等。当不履行其义务时，自觉接受自然资源主管部门及有关部门的处罚。

五、效益分析

（一）社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理工程实施后，一方面可改善当地的人居环境，避免因矿山地质灾害的发生而危及当地人民生命财产安全；另一方面恢复了土地の利用功能，为当地居民提供了就业机会。而土地复垦则是关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证区域经济可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维护了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（二）环境效益

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

矿山地质环境保护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。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环

境的恢复与建设，使占有和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小到最低，改善了生物群落的生活环境，恢复生物多样化。因此，环境效益显著。

（三）经济效益

1、直接经济效益

本项目通过土地复垦后，在本方案服务年限内恢复林地 2.10hm²，经查询有关资料，林木一般 15 年时间可成林，按照林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 280-360m³，平均按照 320m³ 作为其产量计算依据，考虑现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15% 的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 600 元/m³ 左右，成材之后其经济效益将达到 34.27 万元左右。

由此可见，土地复垦工程实施后的直接经济效益较显著的。

2、间接经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦应结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山的综合治理，一方面减少了矿山地质灾害的发生，一方面降低了生态环境破坏程度。同时土地复垦与生态重建起到了显著的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。

由此可见，对矿区进行矿山治理和复垦不仅减少了企业开支，同时给当地周边居民和政府带来利益和财富，具有十分可观的经济效益。

六、公众参与

矿山土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与，它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对土地复垦项目占地及开展后期土地复垦工作的意见和建议，以明确土地复垦的可行性，同时监督土地复垦工作的顺利实施，实现土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

（一）公众参与技术路线

土地复垦公众参与技术路线图见图 8-1。

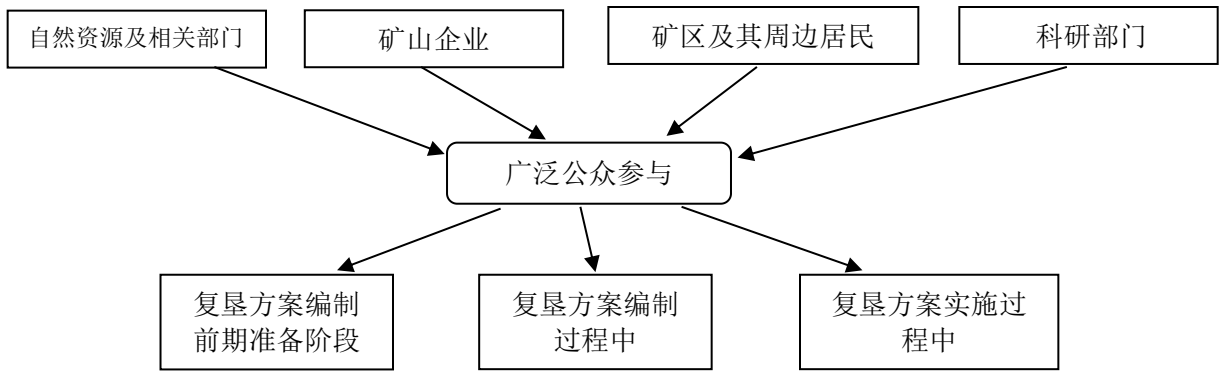


图 8-1 土地复垦公众参与技术路线

1、公众参与部门涉及到当地土地及相关管理部门、矿山企业、矿区及其周边居民和科研部门。本项目多次征求土地管理部门等相关部门的意见，同时听取借鉴矿区周边地区居民、矿山工作人员以及管理部门对矿山土地复垦的意见。

2、公众参与贯穿土地复垦方案编制的始终。本项目公众参与涉及到矿山土地复垦方案编制的前期准备、编制过程中以及土地复垦方案实施过程中的全过程。本方案发放调查问卷 10 份，收回调查问卷 10 份，问卷有效率为 100%。调查表见附件。通过调查问卷方式汇总调查结果如下：

- (1) 被调查人对本项目建设持赞成态度；
- (2) 被调查人认为本矿山建设对土地的影响小；
- (3) 被调查人认为该土地复垦方案的土地复垦目标、复垦面积、复垦措施、和复垦标准等内容可行；
- (4) 被调查人认为该土地复垦方案的复垦面积符合当地的实际情况；
- (5) 被调查人认为该土地复垦方案兼顾大多数人和利益；
- (6) 被调查人对该项目的建设及该土地复垦方案的顾虑小。

(二) 方案编制期间公众参与

1、查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

2、利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济社会发展水平；

3、查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对土地复垦方案待复垦区域规划用途的影响；

4、参考矿山环评和水土保持方案确定对项目区土地复垦内容分析，确定项目区土地复垦工作的安排和土地复垦用途。

**临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案项目公众参与意见调查表**

编 号		被调查人		性 别		年 龄	
家庭地址				联系方式			
身份证号				职 业			
<p>1、您对本项目建设持何种态度：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 赞成 () (2) 反对 () (3) 不关心 () 。</p> <p>2、您认为该矿山建设对土地的影响：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 没有任何影响 () (2) 有影响，但不影响正常生活和生产 ()</p> <p style="padding-left: 20px;">(3) 影响正常生活和生产，需要治理 () (4) 生活和生产无法继续 () 。</p> <p>3、您认为该土地复垦方案的土地复垦目标、复垦面积、复垦措施、和复垦标准等内容是否可行：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 是 () (2) 否 () (3) 不关心 () 。</p> <p>4、您认为该土地复垦方案的复垦面积是否符合当地的实际情况：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 是 () (2) 否 () (3) 不关心 () 。</p> <p>5、您认为该土地复垦方案是否兼顾大多数人和利益：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 是 () (2) 否 () (3) 不关心 () 。</p> <p>6、您对该项目的建设及该土地复垦方案是否存在顾虑：</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) 是 () (2) 否 () (3) 不关心 () 。</p> <p>7、您对矿山土地复垦有何具体意见和建议：</p>							

(三) 后续公众全程和全面的参与

1、方案实施过程中公众参与

每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对项目区土地复垦实施情况进行一次实地考察验收。

通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目土地复垦方案资金使用情况，每年年底公布本项目土地复垦审计部门审计结果，土地复垦实施计划、进展和效果。

设立土地复垦意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅表达渠道。

每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地群众、相关职能部门和专家代表参

加，根据考察验收的实际情况，以及通过各种渠道征集到公众意见，对项目区土地复垦实施方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报自然资源主管部门备案。

2、竣工验收阶段中公众参与

矿山土地复垦工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对项目区土地复垦项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

第九章 结论与建议

一、结论

1、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山生产规模为 20 万吨/年，矿山剩余生产服务年限为 8.10 年，在服务年限的基础上增加 1 年复垦期，3 年管护期，预计矿山闭矿后恢复治理与土地复垦时间为 4 年，确定矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限为 12.1 年。

2、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复杂，评估区的重要程度划分为较重要区，因此，将本次的评估级别确定为二级。

3、该矿地质环境**现状评估结果**为主副井工业广场（1.65hm²）、斜井工业广场（0.34hm²）和炸药库（0.11hm²）为矿山地质环境影响较严重区，面积为 2.10hm²；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 77.46hm²。

预测评估结果为主副井工业广场（1.65hm²）、斜井工业广场（0.34hm²）和炸药库（0.11hm²）为矿山地质环境影响较严重区，面积为 2.10hm²；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 77.46hm²。

4、本矿山合计损毁土地面积 2.10hm²，主要损毁形式为压占和挖损，其中压占面积为 2.07hm²，挖损面积为 0.03hm²。损毁土地类型为乔木林地 0.01hm²、采矿用地 2.09hm²。土地权属为临江市苇沙河国营林场所有，属于国有土地。

5、依据现状评估、预测评估，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。矿山地质环境次重点防治区为该矿的主副井工业广场（1.65hm²）、斜井工业广场（0.34hm²）和炸药库（0.11hm²），面积为 2.10hm²；矿山地质环境一般防治区：评估区内其它地区，面积 77.46hm²。

6、临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿项目区面积 32.86hm²，复垦区面积 2.10hm²，复垦责任范围面积 2.10hm²，复垦土地面积 2.10hm²，全部复垦为乔木林地 2.10hm²，土地复垦率为 100%。

7、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程主要治理对象为主副井工业广场、斜井工业广场和炸药库，主要措施为井口封堵及回填、建构筑物拆除、运输建筑垃圾、运输废石、清除地表硬覆盖、地面清理平整、覆土、栽植落叶松、撒播紫花苜蓿等。矿山地质环境监测主要为地表破坏监测、地下水水位和水质监测；土地复垦监测主要为土地复垦工程进度和质量监测。

(1) 地形地貌景观破坏防治工程：井口浆砌石封堵 43.42m³，拆除水泥浆砌

砖 660m³，拆除的钢筋混凝土 330m³，运输建筑垃圾 990m³，运输废石 3000m³，清除地表硬覆盖 3480m³，运输地表硬覆盖 3480m³，地面清理平整 1740m³。

(2) 矿区土地复垦：客土覆土 5220m³，栽植落叶松 4350 株，撒播紫花苜蓿 1.74hm²。

(3) 矿山地质环境监测：对地表破坏监测 194 次，地下水的水位监测 144 点次，水质监测 48 点次。

(4) 矿区土地复垦监测和管护：对土地复垦工程进度和质量监测 24 次，植被管护 2.10hm²，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，临江市明远矿产品经销有限公司吉林省临江市小栗子沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资为矿山地质环境治理总投资和土地复垦动态总投资之和。总投资为 120.98 万元，每公顷投资为 57.61 万元。其中，矿山地质环境治理总投资为 70.24 万元；土地复垦动态总投资 50.74 万元，静态总投资 33.59 万元。其中，近五年总投资为 5.44 万元。

二、建议

1、在矿山地质环境防治工程和土地复垦工程的实施过程中，应注意周边生态环境的保护，避免人为的扰动造成新的破坏。

2、开采和治理期间应加强巡视，发现异常，及时处理。

3、矿山应积极响应“边开采、边治理”的原则，对于矿山建设场地已达最终状态的区域及时治理、恢复植被。根据具体开采情况，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与土地复垦的实施工作。

4、矿山地质环境工程与土地复垦工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。

5、矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，但是本方案不代替相关工程勘查、治理设计。如需治理设计，根据情况委托具有资质的单位进行详细施工图设计。

6、建议矿山企业配置地下水实时监测系统，对矿区的地下水进行实时监测，采矿区内有水体，建议验收前提供水质检测。