临江市同鑫矿业有限公司

苇沙河铁、银多金属矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

临江市同鑫矿业有限公司

二〇二四年一月

临江市同鑫矿业有限公司

苇沙河铁、银多金属矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：临江市同鑫矿业有限公司

编制单位：临江市同鑫矿业有限公司

法人代表：孔范坤

总工程师：李东东

项目负责人：刘世群

编写人员：杜安芝、刘文香、李东东

制图人员：杜安芝、刘文香、李东东

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">临江市同鑫矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>孔范坤</td><td>联系电话</td><td>13943985375</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">临江市花山镇</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">□新申请 √持有 □变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="7">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">临江市同鑫矿业有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>孔范坤</td><td>联系电话</td><td>13943985375</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要编制人员</td><td>姓 名</td><td>职 责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>杜安芝</td><td>工程师</td><td>13596725998</td></tr>
<tr><td>刘文香</td><td>工程师</td><td>18743933777</td></tr>
<tr><td>李东东</td><td>总工程师</td><td>13578868527</td></tr>
<tr><td>刘世群</td><td>安全矿长</td><td>15943976567</td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。
请予以审查。

临江市同鑫矿业有限公司
（盖章）

联系人：刘世群 联系电话：15943976567</td></tr>
</table>

目　录

前　言 1

一、任务的由来 1

二、编制目的 1

三、编制依据 1

四、方案适用年限 5

五、编制工作概况 5

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 10

三、矿山开发利用方案概述 11

四、矿山开采历史及现状 23

第二章 矿区基础信息 25

一、矿区自然地理 25

二、矿区地质环境背景 28

三、矿区社会经济概况 35

四、矿区土地利用现状 36

五、矿山及周边其他人类重大工程活动 36

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 37

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 49

一、矿山地质环境与土地资源调查概述 49

二、矿山地质环境影响评估 50

三、矿山土地损毁预测与评估 61

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 65

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 69

一、矿山地质环境治理可行性分析 69

二、矿区土地复垦可行性分析 71

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 84
四、含水层破坏修复 88
五、水土环境污染修复 89
六、矿山地质环境监测 90
七、矿区土地复垦监测和管护 91
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 95
一、总体工作部署 95
二、阶段实施计划 95
三、近期年度工作安排 97
第七章 经费估算与进度安排 98
一、经费估算依据 98
二、矿山地质环境治理工程经费估算 102
三、土地复垦工程经费估算 117
四、总费用汇总与年度安排 127
第八章 保障措施与效益分析 129
一、组织保障 129
二、技术保障 129
三、资金保障 130
四、监管保障 133
五、效益分析 133
六、公众参与 135
第九章 结论与建议 138
一、结论 138
二、建议 139

一、附图

1、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境问题现状图

2、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境问题预测图

4、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿复垦区土地损毁预测图

5、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿区土地复垦规划图

6、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图

6-1、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图（工业广场部分）

7、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地貌地质图

8、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山水文地质图

9、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿井上井下对照图

10、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿开拓系统纵投影图

11、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿 1 号勘探线剖面图

12、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿 9 号勘探线剖面图

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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质

环境保护与土地复垦方案》的意见

5、临江市自然资源局对《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

7、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿土地权属证明

8、内审意见

9、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》评审意见

10、《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土资储备字〔2017〕020 号）及评审意见书（吉储审字〔2017〕8 号）

11、客土土源证明

12、吉林省地质环境监测总站文件关于《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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〔2019〕12 号）

13、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿地表水和地下水、土壤、毒液浸出检测报告

14、《吉林省生态环境厅关于临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿变更环境影响报告书的批复》（吉环审字〔2019〕19 号）

15、矿山企业营业执照副本复印件

16、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》的批复：《非煤矿矿山建设项目安全许可意见书》（吉应急非煤项目设计审字〔2023〕008 号）

17、关于临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）建设期延续的批复（临应急〔2023〕52 号）

18、关于临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿项目组成的情况说明

19、矿石加工协议

20、临江市自然资源局关于临江市同鑫矿业有限公司临时用地的批复

前　言

一、任务的由来

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿为已建矿山，建矿以来一直没有生产，开采方式为地下开采，采矿许可证号为C2200002019092210148522，生产规模为33万吨/年，开采矿种为铁矿、银、铅锌、金、硫，有效期限为2019年9月4日至2039年9月4日，发证机关为吉林省自然资源厅。矿山企业2018年12月编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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，需要对其进行修编。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。因此，临江市同鑫矿业有限公司自行重新开展《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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、《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

12、《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；

13、《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；

14、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 月 1 月；

15、《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）；

16、《吉林省水土保持条例》（2014 年 3 月 1 日起施行）；

17、《吉林省大气污染防治条例》（2016 年 5 月 27 日）；

18、《土地复垦条例》（2011 年 3 月 5 日）；

19、《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）；

20、《吉林省黑土地保护条例》（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 4 月 1 日施行）；

21、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日修改）；

22、《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）；

23、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；

24、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；

25、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）；

26、《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）；

27、《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）；

28、《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）；

26、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）；

27、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；

28、《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2007）；

29、《耕地后备资源调查与评价技术规范》（TD/T 1007-2003）；

30、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；

31、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

32、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

33、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

34、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T1031.1-2011）；

35、《土地复垦方案编制规程—金属矿》（TD/T1031.4-2011）；

36、《建设占用耕地表土剥离技术规范》（DB22/T2278-2015）；

37、《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T1048-2016）；

38、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）；

39、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）；

40、《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）；

41、《国土空问调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(试行)；

42、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

43、《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、《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》，2017 年 3 月，吉林省有色金属地质勘查局六 0 二队；

2、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》，2018 年 12 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司；

3、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与

土地复垦方案》，2018 年 12 月，临江市同鑫矿业有限公司；

4、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿变更环境影响报告书》，2019 年 3 月，吉林昊融技术开发有限公司；

5、《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿水文地质补充说明》，2019 年 8 月，吉林省有色金属地质勘查局六 0 二队；

6、《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》，2022 年 12 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司；

7、《临江市土地利用总体规划（2006 年-2020 年）》；

8、《临江市国土空间总体规划（2020-2035 年）》；

9、《临江市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

10、采矿证及其他相关资料。

四、方案适用年限

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿生产规模为 33 万吨/年，采矿许可证号为 C2200002019092210148522，开采矿种为铁矿、银、铅锌、金、硫，有效期限为 2019 年 9 月 4 日至 2039 年 9 月 4 日，截至到 2023 年 12 月，本矿山采矿证剩余的有效期限约为 15.7 年（15 年零 8 月），2024 年 1 月-2039 年 9 月。

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 19.7 年，即 2024 年 1 月—2043 年 9 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，本矿山为在建未生产矿山，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 1 月。

五、编制工作概况

（一）工作方法

在接受委托后，临江市同鑫矿业有限公司立即组建了项目，方案编制工作的人员由杜安芝、刘文香、李东东、刘世群和孔范坤组成，其中，杜安芝负责文本编制，刘文香负责制图，李东东负责文本及图件校核，刘世群负责审查，最终由孔范坤负责经费预算核定。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
杜安芝	工程师	采矿	文本编制
刘文香	工程师	地质	制图
李东东	总工程师	水工环	负责文本及图件校核
刘世群	安全矿长	地质	方案初步成果审查
孔范坤	项目负责	预算	经费预算核定

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 2023 年 12 月 5 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，搜集临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿概况、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、对临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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，并对临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

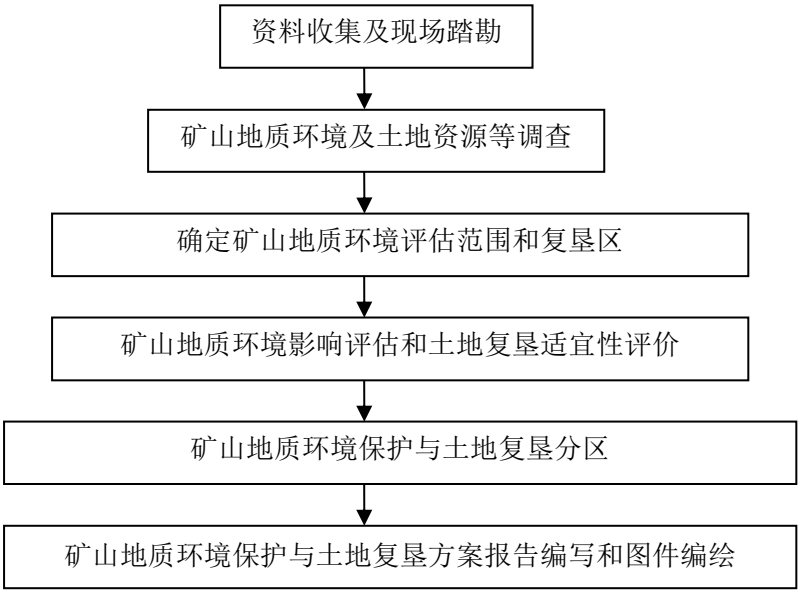


图 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序框图

（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	160.72
	调查路线	km	3.85
	水文地质调查点	点	5
	环境地质(土壤)调查点	点	7
	地质调查点	点	8
	数码照片	张	20
	影像资料	分钟	3
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	13

（三）工作质量评述

本项目对《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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，完成了预期的工作任务，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225°方位，直线距离约15km，地处临江市苇沙河镇苇沙河村境内。矿区地理坐标极值为（2000国家大地坐标系）：

东经:***° **′ **″ ～***° **′ **″；北纬:**° **′ **″ ～**° **′ **″

矿区距临江市运距20km，距苇沙河镇运距1km，临江～集安国防公路途经苇沙河镇，苇沙河镇至矿区间有简易公路相连，交通方便，详见图1-1交通位置图。

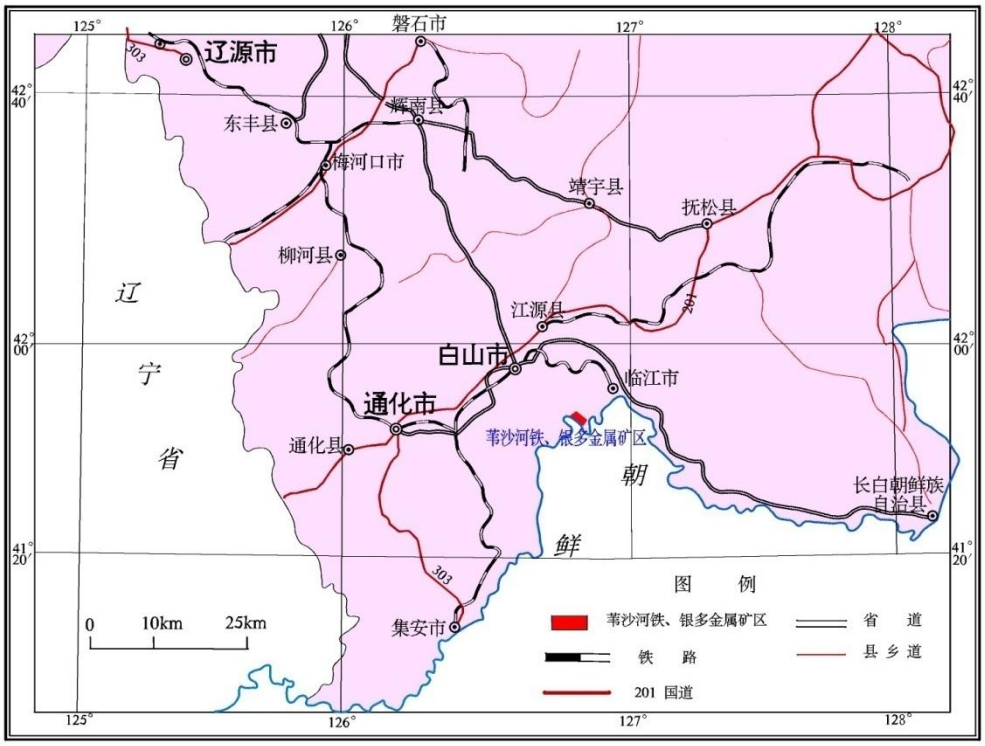


图 1-1 交通位置图

（二）矿业权基本情况

1、采矿许可证号：C2200002019092210148522

2、采矿权人：临江市同鑫矿业有限公司

3、地　　址：吉林省临江市鸭绿江大街179号

4、矿山名称：临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿

5、经济类型：有限责任公司

6、开采矿种：铁矿、银、铅锌、金、硫

7、开采方式：地下开采

8、生产规模：33.00 万吨/年

9、矿区面积：0.8475km^2

10、有效期限：贰拾年，自 2019 年 9 月 4 日至 2039 年 9 月 4 日。

11、开采标高：由 382m 至-1050m 标高，井巷工程标高 442m 至-1090m。

12、项目组成：本项目为单一采矿项目，矿山最终产品为矿山最终产品为铁矿原矿石和银多金属原矿石，委托其它选矿企业（临江市吉冶选矿公司）加工处理，本项目无选矿厂、尾矿库。本矿山由工业广场和矿山道路组成，总面积 0.80hm^2。矿山的外部运输道路主要利用附近的 G331 丹阿线县道，不需另外修建。爆破工作由爆破公司负责，不单独设置炸药库。

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

矿区距临江市运距 20km，距苇沙河镇运距 1km，临江～集安国防公路途经苇沙河镇，苇沙河镇至矿区间有简易公路相连，交通方便。

2、供电

矿区现有一路 10kV 电源引自金银峡变电所，该变电所距采区约 1km。另一路 10kV 电源引自大栗子变电所，该变电所距采区约 9km。

两路独立电源满足该矿的供电需求。

3、供水

生产用水取用井下涌水，生活用水取用泉水，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。

二、矿区范围及拐点坐标

根据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+382m 至-1050m，井巷工程标高+442m 至-1090m，矿区面积为 0.8475km^2，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	
	X	Y		X	Y
1	***	***	1	***	***
2	***	***	2	***	***
3	***	***	3	***	***
4	***	***	4	***	***
5	***	***	5	***	***
6	***	***	6	***	***
矿区面积 0.8475km^2，开采深度为+382m 至-1050m，井巷工程标高+442m 至-1090m。					

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《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土资储备字[2017]020 号），备案资源储量（122b+333）铁矿石量 8052kt，其中：控制的经济基础储量（122b）铁矿石量 1652kt，推断的内蕴经济资源量（333）铁矿石量 6400kt；资源储量（122b+333）银多金属矿石量 1526kt，其中：控制的经济基础储量（122b）银多金属矿石量 470kt，推断的内蕴经济资源量（333）银多金属矿石量 1056kt。（333）资源量可信度系数取 0.8。扣除永久保安矿柱及不可利用资源储量后，总设计利用资源储量为 7309.33kt，其中铁矿体设计利用资源储量为 5994.53kt，平均品位 50.33%；银多金属矿设计利用资源储量为 1314.8kt，银金属量 219.2t，金金属量 569.4kg，铅金属量 30552.8t，锌金属量 39987.2t，硫金属量 131.8kt，伴生镉 292.8t。

根据《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》设计开采标高 382m 至-1050m，利用资源储量为 7309.33kt，生产规模为 33 万 t/a。矿山基建期 3 年，设计服务年限为 23.24 年。

根据《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》3 号矿体距离主矿体较远，回采经济上不合理，故本次设计予以弃采。矿山东北侧与通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子四铁矿区（以下简称“小栗子四区”）相邻，为防止两矿地表岩移界限交叉，设计在小栗子四区岩移（为小栗子四区采矿许可证最低开采标高 0m 圈定的岩石移动范围）外侧 2m 确定保护范围，下盘以 70º 、侧翼以 75º 向深部矿体划线，以此圈定保安矿柱，

该矿柱作为永久损失，不予回采。根据矿体赋存条件，设计分两期开采，本次设计范围为一期，一期开采 155m 至-300m 水平之间矿体。扣除弃采资源后，对剩余资源储量 122b 按 100%利用，333 按 80%利用，则铁矿体设计利用资源储量为 588.99kt，平均品位 50.25%；银多金属矿设计利用资源储量为 1310kt，银金属量 218.38t，金金属量 568.61kg，铅金属量 30491.25t，锌金属量 39849.72t，硫金属量 130.99kt，伴生镉 291.65t。本次设计为一期，一期服务年限为 6 年。

根据《非煤矿矿山建设项目安全许可意见书》（吉应急非煤项目设计审字[2020]902 号）文件对本矿批复“基建期为 2.5 年，从 2020 年 4 月 22 日至 2022 年 10 月 21 日”，在此期间，因适逢“新冠状病毒疫情”，导致基建工程未在基建期内全部完成。根据 2022 年 12 月吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制的《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）建设项目安全设施设计变更》，取得了《非煤矿矿山建设项目安全许可意见书》（吉应急非煤项目设计审字[2023]008 号）文件，对本矿批复“基建期为 2.5 年，延续至 2025 年 9 月 7 日”。矿山一直未进行生产。

依据采矿许可证有效期限为 2019 年 9 月 4 日至 2039 年 9 月 4 日，截至 2023 年 12 月，本矿山采矿证剩余的有效期限约为 15.7 年（15 年零 8 月）。

（二）开采范围及对象

本次设计为一期，开采对象为：13～8 号勘探线之间，155m 至-300m 水平之间 D1、D1-1、1 号、2 号、5 号、9 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，中段内采用自远而近后退式开采。中段内遇平行脉原则上选择性开采上盘矿体；当平行矿脉相距较近（距离小于 5m）时，且围岩比较稳固时，上下盘矿体可同时采用干式充填法开采，夹石不稳固时，选择性开采品位较高、厚度较大的矿体，以保证回采作业的安全。当平行矿脉相距较远（距离大于 5m）时，则作为两条独立的矿体分别回采，先采用干式充填法回采上盘矿体，后采用干式充填法回采下盘矿体。上下两个中段同时回采时，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

该矿矿石品位较高，厚度较薄，不宜采用损失贫化较大的崩落法开采。采用分段空场法、浅孔留矿法、留矿全面法和干式充填法。

因矿体和围岩稳固，当倾角＜55°且矿体厚度＜5m 时，采用留矿全面法回采；当倾角＞55°且矿体厚度＜5m 时，采用浅孔留矿法回采；当矿体厚度＞5m 时，采用分段空场法出矿。本次设计考虑实际生产中，应尽量降低银多金属矿的贫化，在经济合理的情况下，可尽量采用干式充填法；同时遇到围岩不稳固时，也可采用干式充填法。故本次设计也推荐增加干式充填法回采。经统计：干式充填法占 59%，分段空场法占 23%，浅孔留矿法所占比例为 3%；留矿全面法所占比例为 15%。

（五）开拓运输方案

基建形成的 377m 斜坡道坑口位于矿区西侧，0 号和 2 号勘探线间，斜坡道口标高 377m，底标高 136.3m，设计延伸至底标高-300m，坡度 10～12%，每隔 300～400m 设一坡度为 3%、长度为 20m 的缓坡错车道。人员、材料、设备等从斜坡道进入井下，设人行道、照明及指示标志，兼做入风和主要安全出口。

设 155m（回风）、100m、50m、0m、-50m、-100m、-150m、-200m、-250m 和-300m 共计十个中段，段高为 50-55m。

在主斜坡道附近、168.2m 至 136.3m 标高之间，基建掘有措施溜井，利旧其作为 1 条废石溜井。

在主斜坡道附近、0m 至-40m 标高之间，设置 1 条银多金属矿石溜井、1 条铁矿石溜井，其中银多金属矿石溜井底部设破碎系统。

在主斜坡道附近、-150m 至-188m 标高之间，设置 1 条银多金属矿石溜井、1 条铁矿石溜井。

各中段矿岩由 UQ-8 型矿用汽车运输。岩石原则上不出坑，直接运至上部充填中段，充填空区。矿石由 UQ-8 型矿用汽车运输至最近矿石溜井内，转装入 UQ-25 型矿用汽车，经斜坡道运出坑后，堆放在临时矿石堆场，待销售。

基建形成的 382m 回风斜井位于矿区西侧，0 号勘探线附近，382m 回风斜井口标高 382m，底标高 144.6m，倾角 23°，与 155m 中段采用甩车场连接，利用其作为总回风巷道兼做应急安全出口。在 155m 中段基建下掘有措施斜道，坡度

3-14°，顶标高 155m，底标高 0m，利用其措施斜道作为回风道，兼做应急安全出口。

0m 中段至-250m 中段间，每个中段间设置 2 条倒段回风井，其中 1 条内设梯子间和照明，兼做应急安全出口；另 1 条作为专用通风井。-250m 中段至-300m 中段间，设置 1 条回风井，设梯子间和照明，兼做应急安全出口。

另 100m 中段、6 号勘探线附近，设置回风井，倾角 77°，内设梯子间和照明，兼做 100m 中段的应急安全出口。

设计采用两段接力机械式排水系统，一段排水泵站设在-100m 中段井底车场附近，二段排水泵站设在-300m 中段井底车场附近。井下涌水由-300m 中段水泵站排至-100m 中段水仓，再由-100m 中段水泵站排至地表。在回风斜井的排水管路 232.2m 标高处，设置三通，将生产及消防用水排至 300m^3 高位水池储存，可供井下生产及消防用水；另一部分直接排至地表。

在 232.2m 标高、回风斜井与主斜坡道联络道内，设置 300m^3 高位水池，内设消防水泵，为井下生产及消防提供用水。

爆破器材和油料运输均外包解决。

（六）矿井涌水量及排水方案

该矿区与小栗子四区铁矿毗邻，边界最近相距 20m，矿区水文地质条件与小栗子四区铁矿水文地质条件基本一致，采用比拟法估算涌水量，该矿区最大涌水量为 1496.40m^3/d，正常涌水量为 1081.16m^3/d。当地最低侵蚀基准面标高 318m。

设计采用两段接力机械式排水系统，一段排水泵站设在-100m 中段井底车场附近，二段排水泵站设在-300m 中段井底车场附近。井下涌水由-300m 中段水泵站排至-100m 中段水仓，再由-100m 中段水泵站排至地表。在回风斜井的排水管路 232.2m 标高处，设置三通，将生产及消防用水排至 300m3 高位水池储存，可供井下生产及消防用水；另一部分直接排至地表。

井下正常涌水量 Qz=1081.16m^3/d，最大涌水量 Qmax=1496.4m^3/d，生产回水量 Qh=180m^3/d。

一段排水系统（-100m 中段）：设计选用 D85-80×7 型水泵 3 台，带有 KA 矿用安全标志，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。配套电机功率 250kW，电压 380V，单台水泵工况点为排水量 85m^3/h，扬程 560m。

二段排水系统（-300m 中段）：设计选用 D85-67×4 型水泵 3 台，带有 KA

矿用安全标志，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。配套电机功率 110kW，电压 380V，单台水泵工况点为排水量 85m³/h，扬程 268m。

排水管路：选用φ133×5.5mm 无缝钢管 2 条，正常涌水时，1 条管路工作，最大涌水时 2 条管路同时工作。

井下水泵采用远程自动化控制，实现无人值守。

（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和银多金属原矿石，委托其它选矿企业（临江市吉冶选矿公司）加工处理，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，及时回填井下采空区。

（九）废弃物处理及废水排放

1、该矿在产生的固体废弃物主要为废石。根据初步设计变更说明书，基建期产生废石约 5.20 万 m³，临时堆放在临时废石堆场，之后充填至地下采空区，经破碎加工后，回填采空区。生产期每年产生废石约 6.6 万 m³，废石不出坑，直接用于井下充填。临时废石堆放场设置在工业广场内部，占地面积 0.26hm²，堆高约 8-27m。

2、矿山废水主要为矿井涌水及生活废水

井下涌水未经污染，为天然地下水，水质较好，主要用于井下生产。该矿开采原矿石无毒无污染，矿山生产用水取自附近河流及矿井涌水，使用后的废水经过滤沉淀后再行排泄，不会造成污染。

生活污水主要是矿山职工所排放的生活清洗水以及含油污水，主要污染物为COD、BOD_5、SS 和动植物油等。生活污水先经过化粪池沉淀处理后，再采用小型地埋式一体化污水处理设备进行处理，处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排放至附近地表水体。

（十）表土剥离

矿山基建期内将对拟损毁土地可剥离表土的地类为乔木林地采用条带表土外移剥离法进行表土剥离，乔木林地考虑到植被根系及碎石，平均剥离厚度为0.30m，总剥离面积 0.27hm^2，总剥离量为 810m^3，拟剥离的表土全部堆放在临时废石堆场内拟建表土场，用于工业广场土地复垦。

拟建表土场设置在临时废石堆场北东侧内，剥离表土集中堆放，拟建表土场占地面积 0.03hm^2，堆土坡度 45°，堆土高度小于 5m，拟建表土场完全可以满足表土堆存需求。表土堆存时间较长，暴雨后会产生水土流失，要进一步做好管护措施以及保证周围环境不污染表土，同时为了保持土壤肥力，设计拟建表土场进行植草管护。

（十一）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变更说明书，本矿山的工程布局主要由工业广场和矿山道路组成，总面积 0.80hm^2，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 1-2、矿山工程布局平面布置示意图和图 1-3、矿山现状遥感影像图，以及照片 1-1 至 1-7。

1、工业广场

工业广场占地面积为 0.73hm^2，位于矿区西侧，包括生产区及物料堆积区。

（1）生产区

生产区由井口、建筑物及相应场地组成，占地面积为 0.45hm^2。

1）井口

井口占地面积为 0.02hm^2，包括 377m 主运斜坡道和 382m 回风斜井。其中，377m 主运斜坡道位于工业广场东南角，矿区西侧，0 号和 2 号勘探线间，占地面积 0.01hm^2，坑口标高 377m，底标高 136.3m，设计延伸至底标高-300m，坡度 10～12%，平曲线半径不小于 20m，竖曲线半径为 40m，断面为三心拱，净尺寸

为 4.5m×4.2m（18.9m²），斜坡道内部局部围岩不稳固段采用喷砼、钢筋砼或锚杆或锚网或喷锚网支护或钢支架支护；382m 回风斜井位于工业广场北东侧，矿区西侧，0 号勘探线附近，占地面积 0.01hm²，井口标高 382m，底标高 144.6m，倾角 23°，断面为三心拱，井口段净断面尺寸为 4.3m×4m（17.2m²），其余段净断面尺寸为 3.1m×2.6m，利用其作为总回风巷道，斜井内设踏步、扶手及良好的照明，兼做应急安全出口，斜井内部局部围岩不稳固段采用锚杆或锚网或喷砼或喷锚支护。

2）建筑物

建筑物总占地面积 0.07hm²，建筑物面积约 0.09hm²，包括 377m 平台上建设仓库、宿舍、浴室、空压机房、热风炉房等，380m 平台上建设综合办公楼、厨房、变电所等，其中综合办公楼高 8m，层数为 2 层，占地面积约为 0.02hm²，建筑物面积约 0.02hm²；空压机房、热风炉房、变电所、厨房餐厅等建筑物平均高度 3.5m，层数均为 1 层，占地面积约为 0.02hm²，建筑物面积约 0.02hm²；宿舍、浴室高 12m，层数为 3 层，占地面积约为 0.02hm²，建筑物面积约 0.04hm²；仓库高 5m，层数为 1 层，占地面积约为 0.01hm²，建筑物面积约 0.02hm²。建筑物承重结构为砌体结构和框架结构，基础形式为毛石基础。建筑物的尺寸、建筑面积等，详见主要建筑物一览表。

表 1-2 建筑物、构筑物一览表

序号	项目名称	长×宽×高（m）	层数	建筑面积 m²	承重结构	基础形式
1	空压机房	5.0×3.9×3.5	1	19.5	框架结构	毛石基础
2	热风炉房	3×3×3.5	1	9	框架结构	毛石基础
3	变电所	6×6×3.5	1	36	框架结构	毛石基础
4	厨房餐厅	12×7×3.5	1	84	砌体结构	毛石基础
5	综合办公室	18.5×6.5×8	2	240.5	框架结构	毛石基础
6	宿舍、浴室	24.5×6.1×12	3	448	框架结构	毛石基础
7	仓库	8×7.7×5	1	61.6	框架结构	毛石基础
合计				898.6		
备注：热风炉房钢烟囱直径 300mm，高度 5m 设备基础约 300m³。						

3）相应场地

相应场地占地面积为 0.36hm²，主要为工业广场内除井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位及绿

化等。

（2）物料堆积区

物料堆积区由临时矿石堆场和临时废石堆场组成，占地面积为0.28hm^2。

1）临时矿石堆场

临时矿石堆场占地面积为0.02hm^2，分为铁矿石临时堆场和银多金属矿石临时堆场。其中，铁矿石临时堆场位于银多金属矿石临时堆场西侧，有2处，堆场长均约13m，宽均约6m，顶标高382m，底标高377m，堆高约5m，占地面积约135m^2，按自然安息角堆放，可堆存约2天的矿石量。银多金属矿石临时堆场位于382m回风斜井坑口附近的平台下，堆场长约7m，宽约12m，顶标高382m，底标高377m，堆高约5m，占地面积约60m^2，按自然安息角堆放，可堆存约2天的矿石量。

2）临时废石堆场

根据采矿工艺、外部条件，矿山生产后废石基本不出坑，全部用于充填井下空区，仅在基建期间设置临时废石堆场。临时废石堆场主要短存井下产生的废石，从2020年4月基建至今，现有临时废石堆场占地完全满足要求，故以后也无需扩大占地面积。矿山在矿区西侧设置临时废石堆场，临时废石堆场长约90m，宽约30m，顶标高377m，底标高350m，堆高约8-27m，占地面积约0.26m^2，按自然安息角堆放，临时废石堆场有效容积约为3.55万m^3。本次变更设计基建废石量约为5.20万m^3，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。拟建表土场设置在临时废石堆场北东侧内，剥离表土集中堆放，拟建表土场占地面积0.03hm^2，堆土坡度45°，堆土高度小于5m，拟建表土场完全可以满足表土堆存需求。

2、矿山道路

矿山道路为连接工业广场与外部道路的道路，位于工业广场南西侧，向西延伸至G331丹阿线县道，占地面积为0.07hm^2，道路长约140m，平均宽度约为5m，碎石路面。目前矿山道路已建成。矿山的外部运输道路主要利用附近的G331丹阿线县道，不需另外修建。

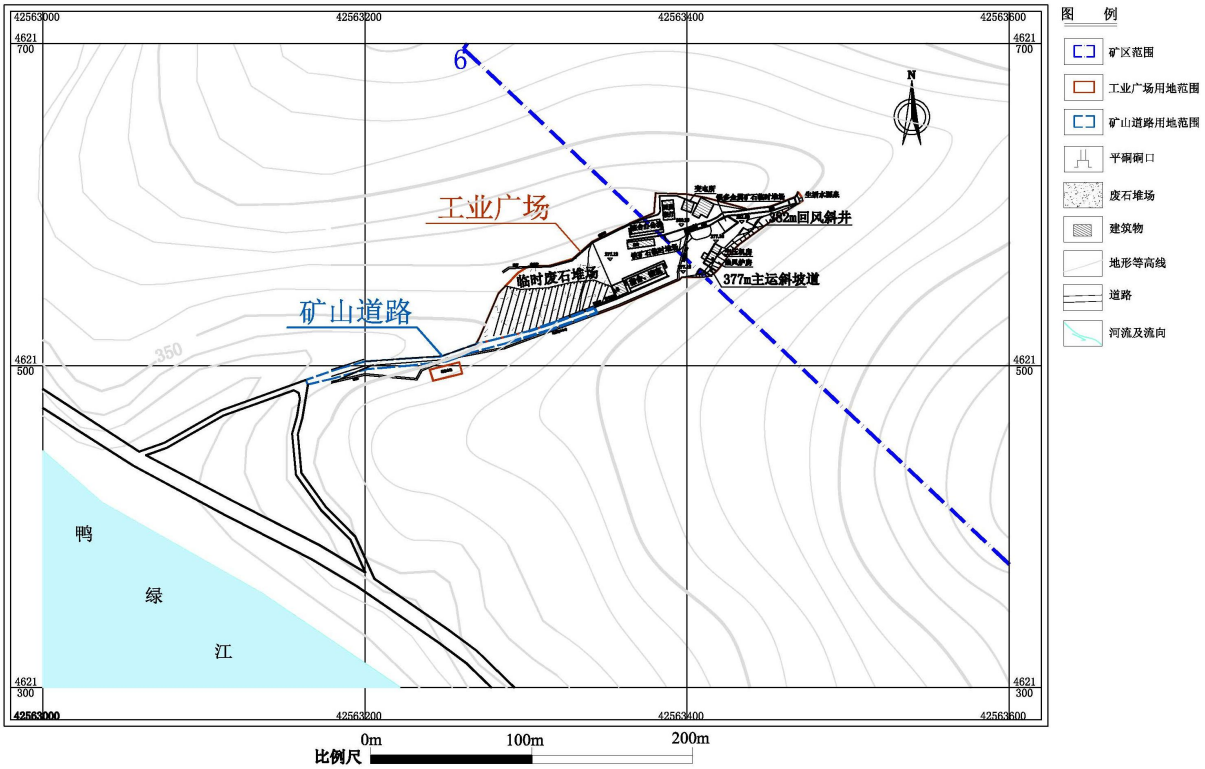


图 1-2　矿山工程布局平面布置示意图



图 1-3　矿山现状遥感影像图



现场照片 1-1　工业广场和矿山道路



现场照片 1-2　工业广场



现场照片 1-3　377m 主运斜坡道



现场照片 1-4　综合办公楼、回风斜井口、宿舍



现场照片 1-5　宿舍、浴室、仓库



现场照片 1-6 工业广场



现场照片 1-7 矿山道路

四、矿山开采历史及现状

2017 年 1 月吉林省有色金属地质勘查局六〇二队编制了《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》，该报告经过吉林省储量评审中心评审通过，并取得了《吉林省临江市苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（吉国土资储备字[2017]020 号）。

2018 年 12 月吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》，并通过吉林省国土资源厅矿管处组织的方案设计审查，取得了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》评审意见（吉林省自然资源厅，2018 年 12 月 25 日）。

2018 年 12 月，临江市同鑫矿业有限公司自行编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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〔2019〕12 号）。

2019 年 3 月，临江市同鑫矿业有限公司委托吉林昊融技术开发有限公司编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿变更环境影响报告书》，取得了《吉林省生态环境厅关于临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿变更环境影响报告书的批复》（吉林省生态环境厅文件，吉环审字[2019]19 号）。

2019 年 9 月 4 日，取得《采矿许可证》（证号：C2200002019092210148522），地下开采，建设规模为 33 万吨/年，开采矿种为铁矿、银、铅锌、金、硫。

2020 年 2 月 20 日，取得了吉林省发展和改革委员会出具的《吉林省发展改革委关于临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿建设项目核准的批复》（吉发改审批[2020]18 号）：项目分两期建设，一期建设-300 米以上矿体，二期建设-300 米以下矿体。

2020 年 3 月吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）安全设施设计》，并通过了吉林省应急管理厅组织的设施设计审查，取得了《非煤矿矿山建设项目安全许可意见书》（吉应急非煤项目设计审字[2020]902 号）。

于2020年4月22日开工建设，通过基建揭露，由于《原设计》回风盲竖井附近主要以千枚岩为主，稳固性差，施工困难，故拟取消《原设计》回风盲竖井，导致通风系统变更（属于重大变更），同时拟利旧基建形成的措施井巷工程等原因，2022年12月委托吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》，取得了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》的批复：《非煤矿矿山建设项目安全许可意见书》（吉应急非煤项目设计审字〔2023〕008号）。

该矿为新建矿山，至今未生产，无开采历史，截止2023年底的矿石仍为备案资源储量（122b+333）铁矿石量8052kt，其中：控制的经济基础储量（122b）铁矿石量1652kt，推断的内蕴经济资源量（333）铁矿石量6400kt；资源储量（122b+333）银多金属矿石量1526kt，其中：控制的经济基础储量（122b）银多金属矿石量470kt，推断的内蕴经济资源量（333）银多金属矿石量1056kt。

2020年4月开始基建施工，在临时废石堆场下游南东侧，于2020年施工修建了长7m浆砌石墙，2021年施工修建了30.3m石笼挡墙，挡墙的修建对临时堆放的废石起到了拦挡的作用。为了防止工业广场内进行汇水，在工业广场北东侧中部修建浆砌石截排水沟一部分为明沟71m：宽15-2.7m，深1.2-3.8m，南西侧另一部分为涵洞261m：直径2.0m的涵洞20m，剩下都是直径1.0m的涵洞。为了防止临时废石堆场内进行汇水，造成泥石流地质灾害，在临时废石堆场上部修建了70m长的截水沟，其中浆砌石明沟32.2m，宽0.75-1m，深0.2-0.5m；土质明沟37.8m，宽1.5m，深1.5m。

目前矿山矿山现状形成占地为建设的工业广场及矿山道路，占地面积0.53hm^2。工业广场占地面积0.46hm^2，包括生产区及物料堆积区。其中，生产区由井口、建筑物及相应场地组成，占地面积为0.40hm^2，井口占地面积0.02hm^2，建筑物占地面积0.07hm^2，相应场地占地0.31hm^2；物料堆积区由临时矿石堆场和临时废石堆场组成，占地面积为0.06hm^2，临时矿石堆场占地面积为0.02hm^2，临时废石堆场占地面积为0.04hm^2。矿山道路占地面积0.07hm^2，路长约140m，宽5m。

目前已损毁区矿山的生产剥离后的表土已用于绿化区覆土使用，现状无表土堆存。

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

矿区地表水系属鸭绿江水系。临江位于鸭绿江的中上游，江边历史最高洪水位为 318.75m。东沟河为区内主要河流，由北东流向南西注入鸭绿江，常年流水，丰水期流量 1.78L/s，枯水期流量 0.02L/s。该河流经工业广场，现已设置地下涵管将工业广场上游水流引至下游，矿区内无其他大的地表水体。

矿山主运平硐井口标高为 377m，高于当地历史最高洪水位 318.75m。当地最低侵蚀基准面标高 318m，采矿标高 388m 到-1050m。开采矿体大部分位于当地侵蚀基准面标高以下。矿区所处山坡处，无大面积汇水区域。

（三）地形地貌

矿区地处长白山系老岭山脉中段的南东侧，地势北高南低，地形标高 318m～840m，相对高差 522m，沟谷切割较深，属低山地貌。矿区山高林密，植被茂盛，沟谷纵横，区内沟谷走向以南西向为主。山体呈东高西低的趋势，矿区位于山坡地带，山坡坡度 10-25°。

矿区内地貌按形态及成因可划分为构造剥蚀低山和侵蚀堆积山间河谷。地形地貌情况见下表 2-1 及现场照片 2-1、2-2 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	分布与形态特征
构造剥蚀地貌	构造剥蚀低山	低山	I	矿区大部分区域，海拔标高 340-840m，相对高差 100m，坡角 10-25°，植被较发育。
侵蚀堆积地貌	剥蚀堆积河流阶地	阶地	II	矿区西部，地形起伏较缓，海拔标高 340m-318m，相对高差 22m，地面坡角 5-10°。



现场照片 2-1　　矿区及周边地形地貌（镜头 240º方向）



现场照片 2-2　　矿区及周边地形地貌（镜头 80º方向）

（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。

矿区植被主要为落叶松、核桃楸、杨、榆等。矿区植被见现场照片 2-3。



现场照片 2-3　　矿区及周边植被

（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。

矿区土壤类型主要以棕壤土为主，土壤厚度 10—30cm， 临江市土壤调查资料和其他相关报告，矿区的土壤 PH 值为 6.5—6.8，有机质含量 8%左右，养分含量：氮 22%、钾 14%、磷 6%。洪水冲洗之后，土层浅，砾石多，质地轻，保水保肥性能较差。土壤自然断面图见现场照片 2-4。



现场照片2-4 土壤断面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性及岩浆岩

1、地层岩性

矿区内出露地层有中元古界老岭群大栗子组，晚元古界青白口系白房子、马达岭组，中生界侏罗系望江楼组，三者呈角度不整合或断层接触，沿鸭绿江边分布少量的第四系。由老至新分述如下：

（1）中元古界老岭群大栗子组(Pt_1dl)

大栗子组分为山下两段，上段岩性以棕色千枚岩为主，下段岩性以青灰色千枚岩及白云质大理岩为主。在矿区内分布的地层主要为大栗子组下段，地层总体呈近南北走向，倾向西～北西西向，倾角为 60°～75°。寻找的磁铁矿体主要赋存在下段底部千枚岩地层中，银多金属矿赋存于下段上部大理岩中。

（2）晚元古界青白口系白房子组(Qb*b*)

白房子组岩性由长石石英砂岩、粉砂岩、页岩组成，该地层基本覆盖整个勘查区，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。

（3）晚元古界青白口系马达岭组(Qb*m*)

分布在小栗子沟-苇沙河镇，覆盖整个矿区，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。与下伏白房子为平行不整合接触。

（4）中生界侏罗系望江楼组（J_2w）

该地层分布在小栗子沟口及沿鸭绿江北岸，按岩性大致划分为两部分，即：

1）陆相碎屑岩：在矿区的南部，有砾岩、砂岩、粉砂岩、页岩组成，产状总体为：走向 30°～60°，倾向北西，倾角 45°左右。

2）中基性火山杂岩：主要在小栗子沟口，由安山岩、安山玢岩及火山碎屑岩等组成，主要为次火山岩相，呈北东向展布。该杂岩的破碎带中有硫化铁多金属矿脉赋存。

（5）新生界第四系（Q_4）

分布在小栗子沟及鸭绿江边，主要是砂质、砾石及残坡积物。

2、岩浆岩

主要为各类脉岩的侵入和次火山岩、喷出岩活动的产物。脉岩多沿较大断裂带及次级断裂分布，地表出露较少，多为隐伏岩体，以中性脉岩为主，少量的基性脉岩，喷出岩及次火山岩分布在鸭绿江畔中生代断陷盆地中。

（二）地质构造

矿区位于中朝准地台（Ⅰ）、辽东台隆（$Ⅰ_1$）、太子河—浑江陷褶断速（$Ⅰ_1^2$）、鸭绿江凹褶断速（$Ⅰ_1^{2-5}$）中段北缘。矿区内总体构造轮廓为一单斜构造。老岭群大栗子组基底岩石走向近南北，倾向西，倾角 60°～75°，岩层内部小的褶皱和褶曲发育；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，北北东向、北东向、北西向、近东西向均有分布。其中北北东向断裂规模较大，在平面上呈舒缓波状，断层性质为压扭性，垂直断距 200～300m，为区内主干断裂；其它方向的断裂规模较小。上述断裂构造主要发育在青白口系盖层之中，对大栗子组的矿体影响较小。

矿区的构造格架大致可划分为两部分，即基底构造和盖层构造。

1、基底构造

基底构造为一单斜构造，老岭群大栗子组走向近南北，倾向西，倾角 60°～75°，岩层内部小的褶皱和褶曲发育。受老岭背斜和鸭绿江大断裂次级构造影响，及燕山期岩体的侵入，区内褶皱构造较发育。从钻孔岩心可以看出，千枚岩褶皱明显，大理岩褶皱处，形成角砾状矿石，角砾有棱角状和次棱角状，有的角砾边

部有蚀变的硅质晕圈，碎屑和角砾都含有黄铁矿、铅锌矿颗粒。这些现象说明矿区地层是经历了多期褶皱构造及断裂构造产生的。褶皱构造与银多金属矿有关。

盖层构造

矿区内分布大面积青白口系大罗圈河组、马达岭组，构成了区内盖层，覆盖在大栗子组地层之上。盖层地层总体为走向北东，倾向南东，倾角 15°～40°的单斜岩层。由于受后期断裂构造影响，局部产状变化很大，特别是处于不整合面和大的断裂构造附近的地层，地层产状变化较大。

2、断裂构造

矿区内断裂构造主要是盖层中断裂构造，各方向的断裂在区内均有，其中以北东东向断裂最为发育，其次有北北西向断裂。

（1）北东东向断裂 F18、F19：为区内主干断裂，F19 断裂在勘查区内沿沟方向延伸横穿勘查区，向北西倾，倾角 60°～80°。F18 断裂东部延伸到小栗子四区，在小栗子四区中断平面上断裂呈舒缓波状，属压扭性断裂，向北西倾，近于直立。断裂规模较小，纵贯勘查区，垂直断距可达 200～300m。

（2）北西西向断裂 F7、F6：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。断裂倾向南西，倾角一般多大于 60°。断裂多发育在盖层中，垂直断距 100～200m 左右，“临江式”铁矿主要受该组断裂影响明显，但该组断裂对基底地层影响极小。

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

依据地下水的赋存条件、埋藏特征，将矿区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水。

1、含水层

（1）松散岩类孔隙水含水层

含水层分布于鸭绿江沿岸及矿区东沟河谷中，由砂、砾石组成，砾石磨圆度和分选性较好，含水层厚度为 3～15.45m。据观测河水流量为 0.17L/s～0.093L/s，属弱富水含水层，平均水温 10℃。含水层水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，地下水主要排泄于鸭绿江，对矿床开采无影响。

（2）基岩风化裂隙水含水层

该含水层岩性主要是含砾砂岩，风化带厚度为 4.30～49m，全部钻孔均无涌水现象，该含水层主要补给来源为大气降水，受季节性影响；该层地下水主要以潜流形式排泄于沟谷低洼处，最终汇聚成河流入鸭绿江。含水层涌水量=1.807L/s，渗透系数 K=0.0076~0.9766m/d，富水性较差，属弱富水含水层。

（3）构造裂隙水含水层

该含水层岩性主要是大理岩、大理岩及千枚岩互层，含水层整体裂隙不发育，局部裂隙发育，主要补水来源为大气降水和基岩风化裂隙水。

从矿区所施工钻孔得知，全区见大理岩最厚的钻孔为 ZK208 孔，穿大理岩厚 159.10 米，该孔在标高-86 到-243 米处见大理岩层，见矿标高为-116 米，矿体的下盘-141 米到-147 米标高处岩层见有裂隙，裂隙延伸长度 0.1-0.5 米，裂隙张开宽度为 0.01 米。除此孔之外，其它孔未见明显节理裂隙。该大理岩上下盘岩性为致密的千枚岩，界限清晰。根据已掌握的全区钻孔简易水文观测、地质编录资料，其它钻孔大理岩层均结构完整，岩溶不发育，节理裂隙不发育，所有钻孔未见漏水涌水现象。

矿区与毗邻开采的矿区小栗子四区含水层水文地质性质基本相似，根据收集的抽水孔 ZK8326 资料，地层含水层涌水量 q=0.002m^3/h，渗透系数 K=0.0079m/d，含水层导水性差、富水性不均且较弱。另外从小栗子铁矿四区 0m 标高生产巷道观察，岩矿石致密坚硬，整体构造裂隙不发育，富水性较弱；2015 年在其 50m 坑道内施工的 ZK801、ZK001、ZK1501 钻孔观测中，岩芯较完整，没有构造破碎现象，孔深施工到-400 至-650m 标高有破碎，上述证明该地区大理岩层构造裂隙不发育，地层导水性差，富水性弱，属弱富水含水层。

2、隔水层

风化带以下未风化的基岩可视为隔水层，主要岩性为千枚岩、大理岩。

3、地下水补给、径流、排泄

矿区属低山区，地下水主要由大气降水补给，通过斜坡地带径流，向两侧斜坡排泄。

基岩风化裂隙含水层是区内主要含水层，大气降水是基岩裂隙水的补给来源，大部分降水沿山坡倾斜方向汇入沟底，只有少部分渗入基岩裂隙。形成基岩风化裂隙水，以泉水的形式排泄于沟谷，蒸发是另一种排泄方式。

（四）工程地质

根据岩体结构、岩性特征，将区内工程地质岩组划分为：

1、软弱岩组

由分布于鸭绿江沿岸及东沟河沟谷中的第四系全新统冲积砂、砾石、残坡积层、基岩风化带、构造破碎带及大栗子组与大罗圈河组接触带上泥质胶结的底砾岩层构成。据钻孔资料可知，基岩风化带厚 4.3m～49m，岩石风化成碎块状，岩石质量指标 RQD 值为 90%，岩石等级为极劣的，岩体破碎，岩体结构类型为散体结构，碎裂结构。

2、坚硬岩组

该岩组为未风化矿体及顶底板岩石，呈块状构造，以 IV 极或 V 级结构面为主，且结构面多为闭合，岩石力学强度高，岩层稳定性好。铁矿体顶底板围岩为千枚岩，银多金属矿体顶底板岩石为大理岩，千枚岩 RQD 值一般在 95%，大理岩 RQD 值一般在 95%，岩石质量等级以好的为主，岩体较完整，据银多金属矿体及顶底板力学性质试验成果可知，大理岩抗压强度为 37.6～88.1MPa，银多金属矿体抗压强度为 73.1MPa，属坚硬及半坚硬岩石。

矿体顶板围岩单轴抗压强度大于 60MPa，岩体结构属于整体结构，未出现构造变形。矿体单轴抗压强度大于 60MPa，岩体结构属于整体结构，未发现构造变形。矿体底板围岩单轴抗压强度均大于 30MPa，岩体结构属于块状结构。

矿区铁矿体未进行物理力学试验，但矿区与邻区小栗子四区铁矿在岩石结构上属同种类型，在空间上是同一矿体群，小栗子四区勘探中对矿石物理机械性能进行了较多的测试，矿体与围岩均为坚硬。小栗子四区对矿体的测试结果为：密度为 4.43g/cm^2，抗压强度为 1725.87kg/cm^2，抗拉强度为 523.16kg/cm^2，抗剪强度，内聚力为 191.73kg/cm^2，摩擦系数为 0.81；围岩千枚岩结果为：抗压强度为 523.16kg/cm^2，抗剪强度，内聚力为 116.65kg/cm^2，摩擦系数为 0.56。铁矿体赋存在千枚岩中，矿体与围岩整合接触，界线明显，在走向与倾向上反映同步变形。局部矿体与围岩接触面，由于物性差异，往往受力变形后，在接触面处围岩柔皱强烈，甚至形成小的破碎带。总的看矿体与围岩都较坚固，矿体中裂隙不发育。

总体看来，矿区内断裂构造不发育，岩体较完整，矿体及其围岩岩石力学强度较高，无软弱夹层存在，矿体倾角中等。

综上所述，矿区地形地貌简单，地形有利于自然排水，地层岩性界限清楚，

地质构造简单。岩体质量等级为Ⅰ级；岩体完整程度为完整，岩体结构以整体块状为主；岩体为坚硬岩和半坚硬岩。矿区岩石强度较高，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题。故该矿床工程地质条件为简单类型。

（五）矿体地质特征

1、铁矿体

矿区分布有 13 条铁矿体，其中 1、2、6、9 号矿体为主矿体，4 条矿体的资源储量占区内铁矿资源储量总量的 66%。矿体特征如下：

（1）1 号铁矿体

分布于 17～5 号勘探线之间，矿体厚度最大 23.02m，最小 1.13m，平均厚度 5.66m，厚度变化系数 121%，厚度变化不稳定。矿体 TFe 品位最高 63.50%，最低 23.14%，平均品位为 44.72%，品位变化系数 31%，属均匀型。矿体形态呈层状、似层状，在水平断面图上走向为波状，5 线上矿体厚大，11～17 线上有分枝现象，矿体向北侧伏。矿体总体走向南北，局部北北西，倾向西，倾角 47°～65°，产状较稳定。赋存标高-222m 至-505m，埋藏深度 926m 至 1106m。矿体走向上南部已经封闭，北部未完全控制；倾向上浅部已经封闭，深部尚未控制。受构造影响矿体走向上呈舒缓波状，矿体与上下盘围岩接触界线较清晰。矿石类型为赤铁、磁铁复合型。

（2）2 号铁矿体

分布于 17～1 线间，矿体厚度最大 22.75m，最小 1.80m，平均厚度 7.88m，厚度变化系数 74%，厚度变化较稳定。矿体 TFe 品位最高 66.64%，最低 20.20%，平均品位为 54.32%，品位变化系数 17%，品位分布均匀。矿体形态呈层状、似层状，有膨胀收缩现象，5 线和 13 线上矿体厚大，其它部位较薄。矿体总体走向南北，局部北北西，倾向西，倾角 45°～69°，产状较稳定。赋存标高-224m 至-639m，埋藏深度 917m 至 1240m。矿体走向上南部已经封闭，北部未完全控制；倾向上浅部已经封闭，深部尚未控制。受构造影响矿体在-300m 和-400m 水平断面图中，走向上呈舒缓波状。矿石类型为赤铁、磁铁复合型，含少量黄铁矿，矿体与上下盘围岩接触界线较清晰。

（3）6 号铁矿体

矿体分布于 17～5 线间，矿体厚度最大 16.23m，最小 1.17m，平均厚度 5.71m，厚度变化系数 99%，厚度变化较稳定。矿体 TFe 品位最高 64.40%，最低 25.13%，

平均品位为 52.49%，品位变化系数 22%，品位分布均匀。矿体形态为层状、似层状，矿体总体走向南北，局部北北西，倾向西，倾角 42°～70°，产状较稳定。控制赋存标高-338m 至-629m，埋藏深度 1063m 至 1203m。矿体走向上南部已经封闭，北部未完全控制；倾向上浅部已经封闭，深部尚未控制。5 线和 13 线上矿体厚大，延长上有歼灭再现现象，矿体向北侧伏。受构造影响矿体在-400m 中断，走向上呈舒缓波状，并有分枝复合现象。矿石类型为赤铁磁铁混合型，含少量黄铁矿，矿体与上下盘围岩接触界线较清晰。矿体在 11～17 线上有夹石，夹石厚度 3～15m。

（4）9 号铁矿体

矿体分布于 17～3 线间，矿体厚度最大 12.85m，最小 1.73m，平均厚度 4.77m，厚度变化系数 96%，厚度变化不稳定。矿体 TFe 品位最高 65.50%，最低 28.50%，平均品位为 53.16%，品位变化系数 16%，品位分布均匀。矿体形态为层状、似层状，总体走向南北，倾向西，局部北北西，倾角 46°～72°，产状较稳定，矿体向南侧伏。赋存标高-12m 至-354m，埋藏深度 714m 至 924m。矿体走向上南部已经封闭，北部未完全控制；倾向上浅部已经封闭，深部尚未控制。受构造影响矿体在-300m 中断，走向上呈舒缓波状。矿石类型为磁铁矿石，含少量黄铁矿、黄铜矿（化），矿体与上下盘围岩接触界线较清晰。其余几条铁矿体特征详见铁矿体特征一览表（表 2-2）。

表 2-2　其他铁矿体特征一览表

矿体号	控制规模				产状（°）		
	长（m）	深（m）	平均真厚度（m）	标高（m）	走向	倾向	倾角
3	23	145	4.77	343～382	180	270	37
5	63	96	4.41	96～-55	180	270	63
7	52	102	3.51	-360～-500	180	270	61
8	100	92	1.99	-696～-857	180	270	60
10	121	90	1.15	-111～-253	180	270	65
11	100	247	8.02	-676～-928	180	270	65
12	100	223	6.72	-786～-1003	180	270	70
13	100	100	2.21	-949～-1034	180	270	65
14	100	100	13.09	-967～-1050	180	270	65

2、银多金属矿体

矿区内 8 条银多金属矿体中，D1 号矿体为主矿体，其资源储量占区内银矿资源储量总量的 90%，矿体特征如下：

D1 号银多金属矿体：矿体厚度最大为 10.37m，最小 0.59m，平均 2.72m，

厚度变化系数 88%，厚度变化属较稳定类型。矿体银品位最高为 859.20×10-6，最低品位 Ag31.20×10-6，平均品位 Ag 166.53×10-6，品位变化系数 Ag74%，属较均匀类型；矿体中伴生组分金最高 1.44×10-6，最低 0.11×10-6，平均 0.44×10-6；铅最高 13.45%，最低 0.04%，平均 2.29%；锌最高 11.04%，最低 0.12%，平均 2.99%；硫最高 37.79%，最低 0.01%，平均 10.24%；镉平均品位 0.024%；矿体银当量品位 463.61×10-6。矿体形态呈层状，似层状，产状稳定，走向近南北，西倾，倾角 45°～65°，局部矿体倾角较缓 30°左右，矿体向北侧伏。矿体赋存标高为 155m 至-419m，埋藏深度 510～530m。

其他银多金属矿体特征见表 2-3。

表 2-3　其他银多金属矿体特征一览表

矿体号	控　制　规　模				产状(°)		
	长(m)	深(m)	平均真厚度(m)	标高（m）	走　向	倾　向	倾　角
D1-1	26	40	2.15	35 至-257	SN	W	45～65
D1-2	100	94	1.18	120 至 138	SN	W	45～65
D1-3	100	88	1.54	124 至 144	SN	W	45～65
D2	280	108	2.12	-220 至-387	SN	W	45～65
D3	50	166	3.01	-296 至-451	SN	W	60±
D4	50	50	3.1	-402	SN	W	50
D5	50	50	1.55	-445	SN	W	50

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 3008.5km^2，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%。

苇沙河镇总人口 6642 人，劳动力人口 1993 人，耕地面积 624hm^2，人均耕

地面积 0.09hm²，人均年纯收入 2735 元。区内电力、劳动力及水利资源基本可以满足生活及矿山生产生活需要。

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 055013），矿区周边主要为林地，其次园地等，临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿区面积为 84.75hm²，矿区外压占土地面积 0.56hm²，故矿山用地面积为 85.31hm²，土地利用类型为果园（0.38hm²）、乔木林地（83.88hm²）、采矿用地（0.46hm²）和农村道路（0.59hm²），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，临江市同鑫矿业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。矿山用地土地利用现状表见表 2-4。

表 2-4　矿山用地土地利用现状表

一级地类		二级地类		矿山用地面积（hm²）			复垦区面积（hm²）		
				矿区内	矿区外	小计	矿区内	矿区外	小计
02	园地	0201	果园	0.38	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00
03	林地	0301	乔木林地	83.64	0.24	83.88	0.03	0.24	0.27
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.21	0.25	0.46	0.21	0.25	0.46
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.52	0.07	0.59	0.00	0.07	0.07
合　计				**84.75**	**0.56**	**85.31**	**0.24**	**0.56**	**0.80**

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山相邻矿山为北东侧的通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子四铁矿区，两矿矿界相距最近距离 21m。根据开发利用方案，为保证矿开采不影响邻矿，对邻矿（小栗子四区）距本矿山矿界最近的生产中段（64m 中段）留设保安矿柱。留设保安矿柱使邻矿（小栗子四区）距本矿山矿界最近的生产中段位于本矿山岩移界限 20m 以外，即对邻矿 64m 中段留设 20m 宽保护带，深部按 75°圈定保安矿柱。留设保安矿柱后，可以满足两矿之间开采不受彼此影响，且地表岩石移动界限不交叉。两矿的其余井巷工程及地表建构筑物均位于两矿岩石移动界限 20m 外，两矿采矿设施及场地不存在共用及交叉，邻矿之间相互影响较轻。

根据开发利用方案，鸭绿江距设计圈定的岩移界线最近距离 378m，主要开采矿体标高为+155m 至-1050m，矿区附近鸭绿江河底最低标高为+290m 左右，

采区与河床之间有厚约 140m 的砂岩、粉砂岩阻隔（参考 1 号勘探线剖面图），而且未发现采区与河床之间有断裂构造联通，可以判定采区与鸭绿江无水力联系，鸭绿江历史最高洪水位 318.75m，故鸭绿江不会影响井下开采安全。

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，附近人类工程活动主要为林业活动，故人类活动对矿山地质环境及周边影响较轻。

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 12 月，矿山企业自行编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案主要结论为：

1、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山生产规模为 33 万 t/a，基建期 3 年，服务年限为 23.24 年，矿区面积 84.75hm^2，在基建期及服务年限的基础上增加 1 年复垦期，3 年管护期，预计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 30.24 年，建议每 5 年对方案修编一次。

2、矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度划分为中等，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：工业广场（0.67hm^2）、和矿山道路（0.13hm^2）为矿山地质环境影响较严重区，面积为 0.80hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 157.07hm^2。该矿地质环境预测评估结果：工业广场为矿山地质环境影响严重区，面积为 2.18hm^2；地下水影响范围（含矿山道路 0.13hm^2）为矿山地质环境影响较严重区，面积为 79.90hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 75.79hm^2。

4、本矿合计损毁土地面积 2.31hm^2，主要损毁形式为压占和挖损，其中压占面积为 2.29hm^2，挖损面积为 0.02hm^2。损毁土地类型为有林地 2.22hm^2 及灌木林地 0.09hm^2。土地权属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地下水影响范围（包括工业广场 2.18hm^2 和矿山道路 0.13hm^2），面积为 82.08hm^2；矿山地质环境一般防治区为评估区内其它

地区，面积 75.79hm^2。

6、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿，复垦区面积 2.31hm^2（含矿区外 1.80hm^2），复垦责任范围 2.31hm^2，复垦土地面积 2.31hm^2，全部复垦为有林地，土地复垦率为 100%。

7、矿山地质环境保护与土地复垦工程主要治理对象为矿山道路和工业广场。主要措施及工程量：

矿山地质灾害治理工程：在表土场及临时废石场上游修建截水沟 195m（土方开挖 83m^3），在临时废石场下游修建浆砌石挡墙 130m（土方开挖 32.5m^3，浆砌石砌体 110.5m^3，浆砌石拆除及运输 110.5m^3）；

地形地貌景观破坏防治工程：对矿山道路进行清除地表硬覆盖 390m^3，拆除建筑垃圾 1405m^3，井口拆除 15m^3，运输建筑垃圾 1420m^3，井口封堵 114.5m^3，对工业广场进行地面清理平整 4180m^3。

土地复垦工程：对工业广场及矿山道路进行表土覆土 6660m^3，对表土场进行土地翻耕 0.09hm^2，对工业广场、矿山道路、表土堆进行撒播紫花苜蓿 2.46hm^2，在表土场内的表土堆下游修建拦挡 55m（编织袋土砌体 66m^3），对工业广场、矿山道路进行栽植落叶松 5775 株。

矿山地质环境监测工程：地表破坏监测 372 次，地下水水位监测 558 点次，水质监测 93 点次。

矿区土地复垦监测和管护工程：对土地复垦工程进度和质量监测 8 次，植被管护 2.31hm^2。

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，临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资 93.75 万元，每公顷投资为 40.58 万元。其中矿山地质环境治理总投资为 60.40 万元；土地复垦动态投资为 33.35 万元，静态投资为 24.13 万元。

附图8：临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图

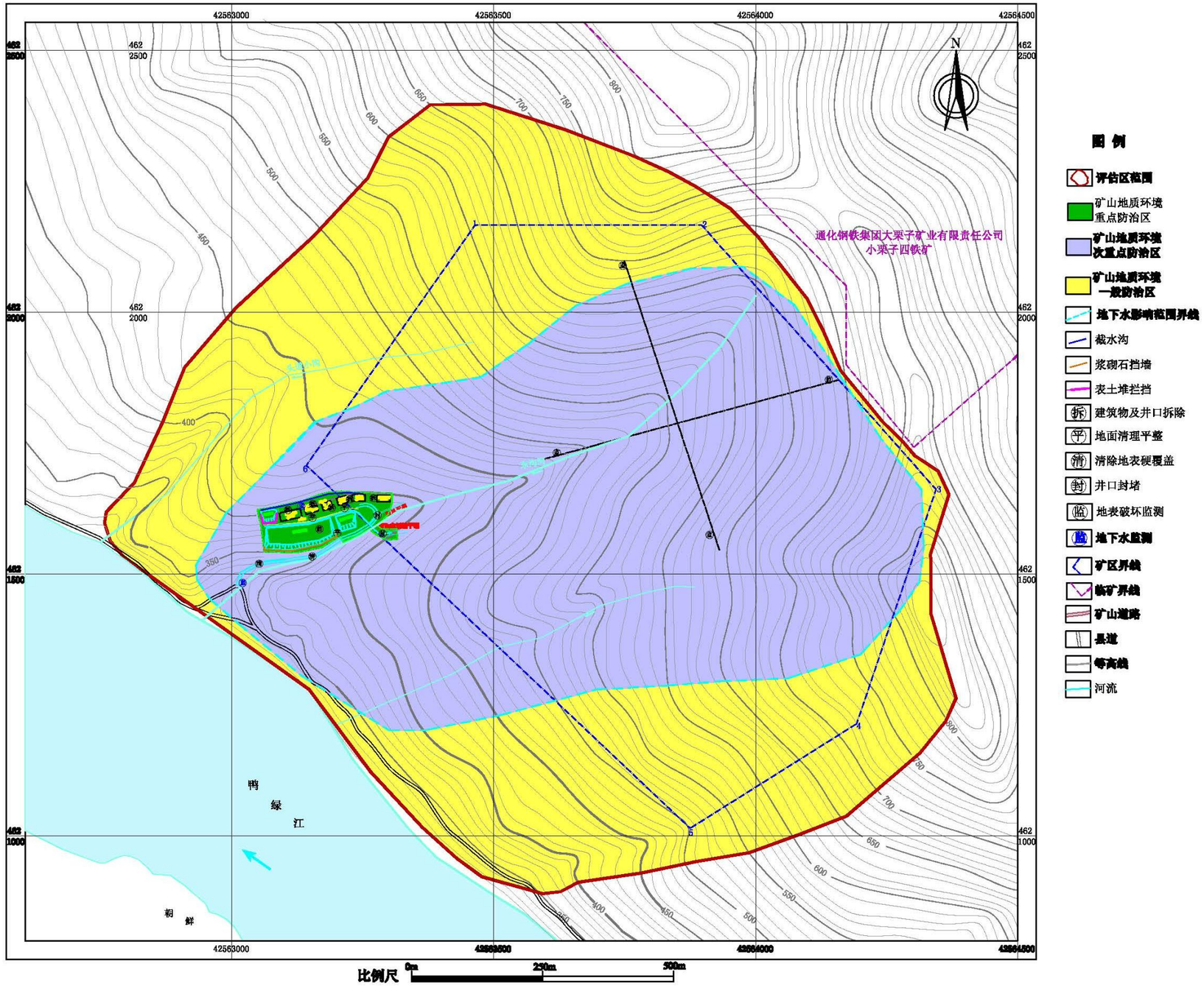


图 2-1 原方案内的矿山环境恢复治理与工程部署图（引用原方案）

附图10：临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿复垦区土地复垦规划图

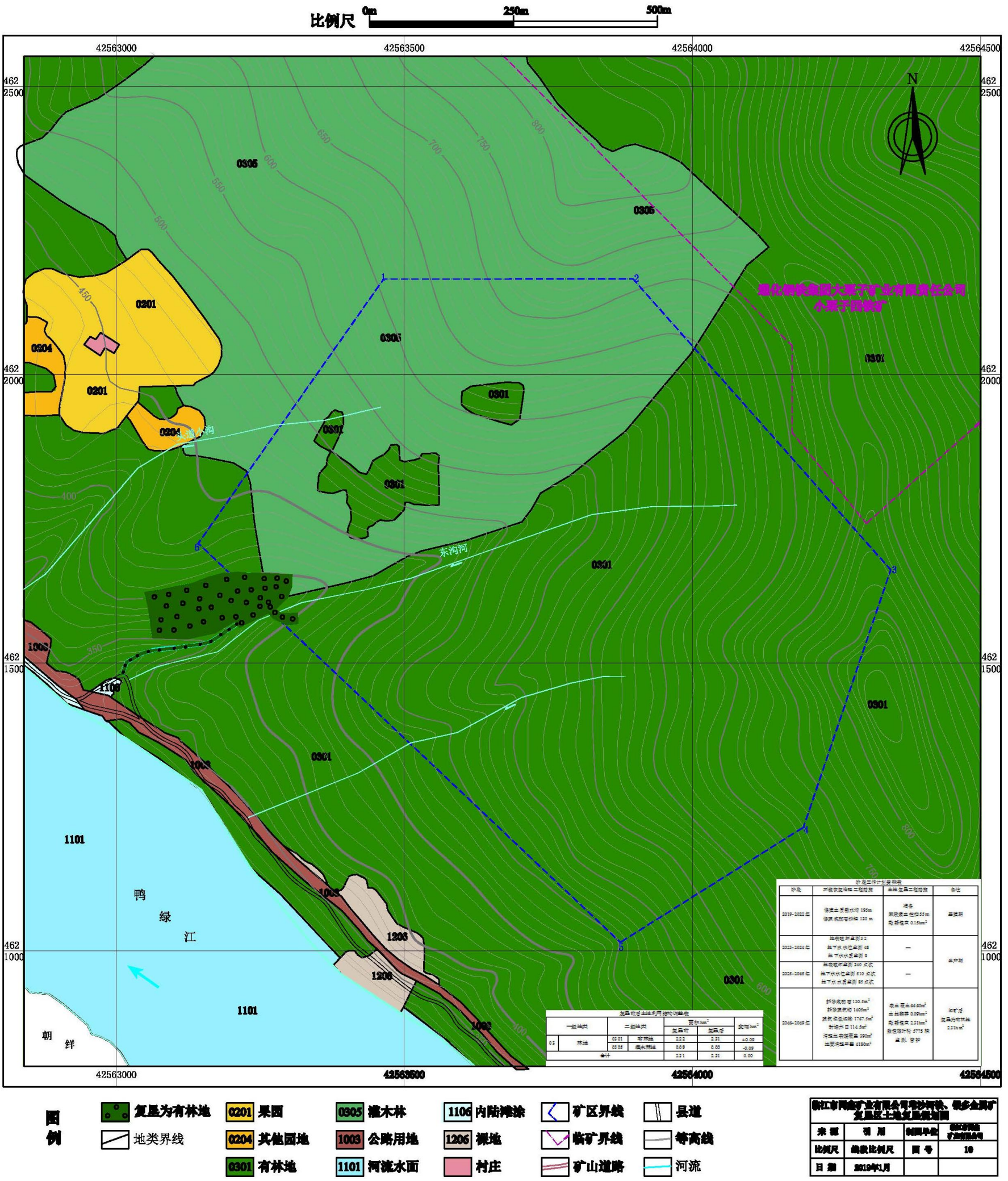


图 2-2 原方案内的复垦区土地复垦规划图（引用原方案）

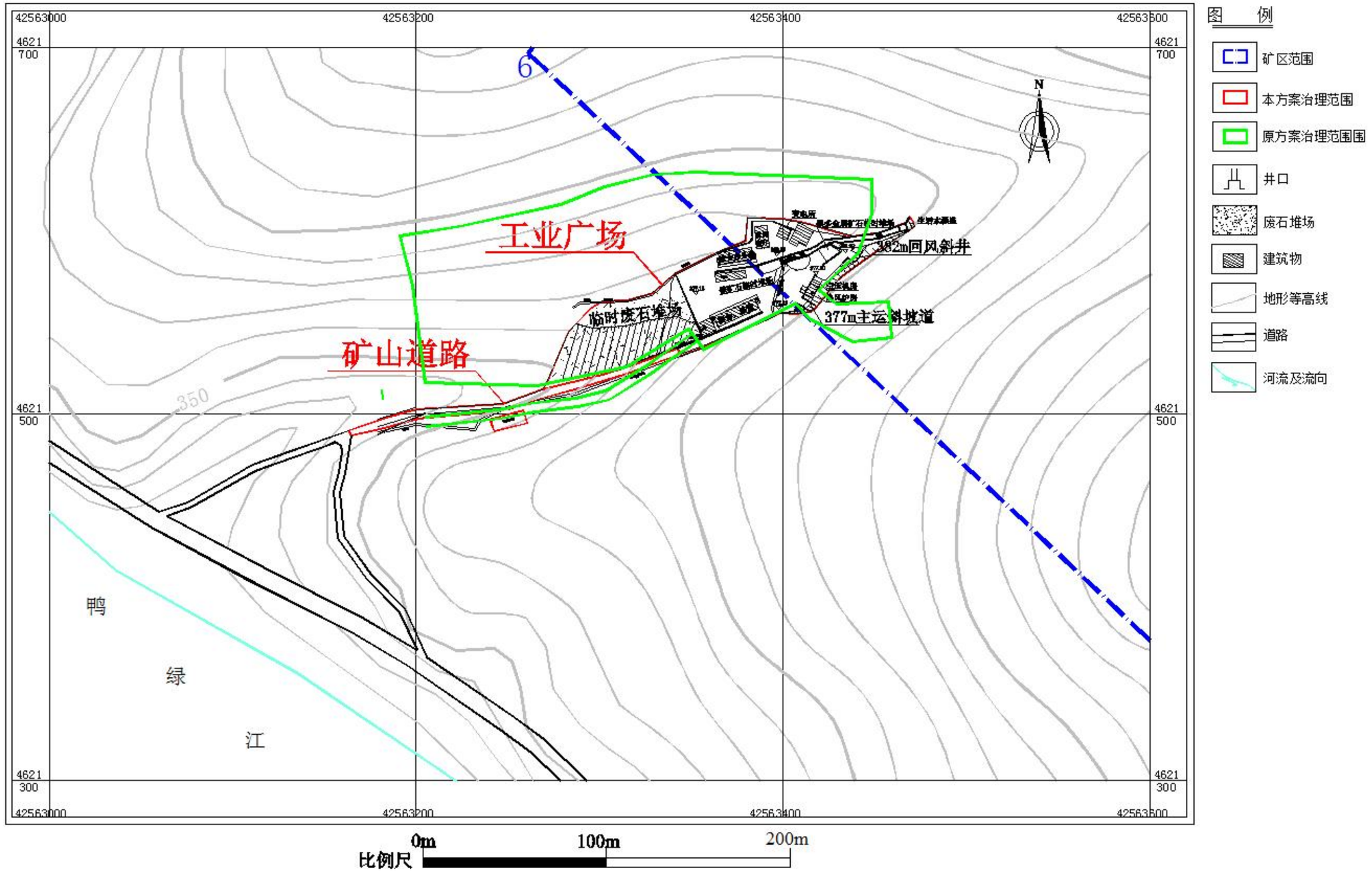


图 2-3 原方案与本方案治理范围变化示意图

（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 2-5、2-6。

表 2-5　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	19.7 年	30.24 年	原方案依据开发利用方案设计年限，本方案依据采矿许可证剩余服务年限，故年限减少。
损毁土地面积	0.80hm^2	2.31hm^2	原方案损毁面积为设计面积，本项目损毁面积为依据矿山实际使用情况、根据变更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减少。复垦区面积、复垦责任范围及复垦土地面积减少。
工程量	井口浆砌石封堵 180.5m^3，拆除水泥浆砌砖 975m^3，拆除的钢筋混凝土 190m^3，运输建筑垃圾 1165m^3，拆除浆砌石挡墙 110m^3，拆除石笼挡墙 60m^3，运输拆除挡墙废石 170m^3，拆除浆砌石截排水沟 300m^3，运输拆除截排水沟废石 300m^3，地面清理平整 1460m^3，清除地表硬覆盖 210m^3，运输地表硬覆盖 210m^3，对地表破坏监测 315 次，地下水的水位监测 236 点次，水质监测 78 点次。	在表土场及临时废石场上游修建截水沟 195m（土方开挖 83m^3），在临时废石场下游修建浆砌石挡墙 130m（土方开挖 32.5m^3，浆砌石砌体 110.5m^3，浆砌石拆除及运输 110.5m^3）；对矿山道路进行清除地表硬覆盖 390m^3，拆除建筑垃圾 1405m^3，井口拆除 15m^3，运输建筑垃圾 1420m^3，井口封堵 114.5m^3，对工业广场进行地面清理平整 4180m^3。	损毁土地面积较少，工程量相应减少，修建截水沟和挡墙已完成。
投资估算	50.65 万元	60.40 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**减少。**

表 2-6　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	19.7 年	30.24 年	原方案依据开发利用方案设计年限，本方案依据采矿许可证剩余服务年限，故年限减少。
复垦区面积	0.80hm^2	2.31hm^2	原方案损毁面积为设计面积，本项目损毁面积为依据矿山实际使用情况、根据变更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减少。复垦区面积、复垦责任范围及复垦土地面积减少。
复垦责任范围	0.80hm^2	2.31hm^2	
复垦土地面积	0.80hm^2	2.31hm^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	表土剥离 810m^3，覆土 2400m^3（其中，表土覆土 810m^3，客土覆土 1590m^3），栽植落叶松 2000 株，撒播紫花苜蓿 0.84hm^2（表土堆场撒播种草 0.04hm^2、复垦区撒播种草 0.80hm^2）。对土地复垦工程进度和质量监测 40 次，植被管护 0.80hm^2，管护期 3 年。	对工业广场及矿山道路进行表土覆土 6660m^3，对表土场进行土地翻耕 0.09hm^2，对工业广场、矿山道路、表土堆进行撒播紫花苜蓿 2.46hm^2，在表土场内的表土堆下游修建拦挡 55m（编织袋土砌体 66m^3），对工业广场、矿山道路进行栽植落叶松 5775 株。	复垦责任范围较少，工程量相应减少。
投资估算	30.35 万元	33.35 万元	因复垦责任范围较少，工程量相应减少。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**减少。**

（三）目前已经实施的治理复垦工程

2018 年 12 月编制了《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中设计的近五年地表破坏现象监测、地下水水位监测和地下水水质监测、修建截水沟和挡墙，截至目前，该设计工程均已完成。截止目前矿山地质环境治理恢复基金专户已缴纳 12.6 万。根据方案设计，本矿山达成边建设边修复治理的职责。

根据 2019 年 4 月，长春恒宇水土保持技术有限公司编制的《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿水土保持方案报告书》，“临时废堆石场石笼挡墙、截排水沟”的设计内容如下：

（1）排水涵管

根据主体设计，由于主工业场地的建设将河谷填平，主体工程在沟谷内埋设了净径为 2.0m 的预制涵管作为泄洪通道，埋设预制涵管长 290m，出水口位于废石堆场挡墙外侧。净径为 2.0m 的预制涵管可以满足过流要求。

（2）浆砌石截水沟

工业场地两侧存在汇水，主体工程在工业场地北侧、工业场地内道路外侧及 377m 平硐口顶部设计了截排水措施设计，截水沟为浆砌石结构，采用梯形断面，截水沟顶宽 1.2m，底宽 0.5m，深 0.5m，内侧坡比为 1:0.7，底坡坡降 3％，浆砌石衬砌厚度 0.30m，下设 0.20m 反滤层。

排水沟水力计算如下：

① 截水沟水力计算

截水沟防御标准采用 20 年一遇 1 小时最大降雨量强度。

计算如下：

清水洪峰流量计算公式如下：

QB=0.278KiF

式中：QB———最大清水洪峰流量，m^3/s;

K———径流系数，本项目取 0.6；

i———1 小时最大降雨强度，64.3mm；

F———场地内及上游山坡集水面积（图面量测获取），km^2。

表 2-7　截水沟洪峰流量计算

名称	最大清水流量（m^3/s）	径流系数	20 年一遇设计降雨强度（mm/h）	汇水面积（km^2）
截水沟	0.47	0.6	64.3	0.044

②截水沟断面设计

经综合考虑分析截水沟断面尺寸采用梯形断面，取值见表 2-8。

表 2-8　截水沟断面取值

名称	底宽	边坡比	深	坡降
截水沟	0.5m	1:0.7	0.5m	0.03

③ 过水能力计算

过水能力采用谢才公式进行计算：$Q=AC\sqrt{Ri}$

式中：Q——设计坡面汇流洪峰流量，m^3/s；

A——过水断面面积 A＝（a+2mh）h/2，m^2；

C——谢才系数 $C=\frac{1}{n}R^{1/6}$；

R——水力半径，R =A2/x；

i——沟底坡降；

x——截水沟断面湿周 $x=a+2mh+2\sqrt{h^2+(2mh)^2}$，m；

n——糙率；

a——截水沟底宽，m；

m——截水沟内坡比；

h——水深，m。

计算成果见表 2-9。

表 2-9 截水沟过水能力计算表

项目	断面形式	底坡	糙率	底宽	顶宽	深	水力面积	流量
排水沟	梯形	I	N	a	b	H	A	Q
				m	m	m	m^2	m^3/s
		0.03	0.022	0.5	1.2	0.5	0.482	0.83

经计算：

当截水沟顶宽 1.2m，底宽 0.5m，深 0.5m，内侧坡比为 1:0.7，底坡坡降 3%，设计流量为 $0.83m^3/s$ 时，临界水深为 0.40m，所选截水沟断面深超过临界水深 0.1m，可以满足过水能力要求。

④ 工程量

排水沟长为 430m（工业场地北侧 300m、377 平硐口顶部 40m、工业场地内道路外侧 90m）。单位工程需土方开挖 1.72m^3、浆砌石 0.67m^3、反滤层 0.63m^3。共需土方开挖 739.60m^3、浆砌石 288.10m^3、反滤层 270.90m^3。截水沟工程量具体工程量见表 2-10。

表 2-10　截水沟工程量

措 施	长度（m）	工程量		
		土方开挖（m^3）	浆砌石（m^3）	反滤层（m^3）
浆砌石截水沟	430	739.60	288.10	270.90

（3）消力池

由于本项目地势坡度较大，为完善排水系统，减小洪水对下游的冲刷能量，在工业场地北侧截水沟出水口与自然沟渠衔接处修建斜插式消力池。消力池断面矩形，底宽 2.5m，深 2.4m，采用浆砌石铺砌，浆砌石下设反滤层，厚度为 0.15m。海漫段长 10m，宽 2.5m，底厚 0.45m。修建消力池单位工程量为浆砌石 40.90m^3、反滤层 12.00m^3。本项目在排水沟口修建一个消力池，需浆砌石 40.90m^3、反滤层 12.00m^3。

（4）石笼挡墙

为防止排土场堆弃的废石滚落至堆场外造成危害，主体工程在临时废石堆场底部境界外设置挡墙。挡墙采用石笼挡墙，为台阶式，宽 1.0m，地上部分高 1.5m，埋深 0.5m。根据设计每延长米石笼挡墙需石笼 3.0m^3，基础开挖 1.0m^3。挡墙长度为 215m，需石笼 645m^3、土方开挖 215m^3。设计挡墙稳定，可满足拦挡要求。

由于工业场地采用台阶式布置，台阶高度为 3m，为了保证台阶坡面的稳定，本方案设计在台阶坡面底部采用石笼挡墙进行防护，挡墙为矩形结构，宽 0.5m，地上部分高 1.0m，埋深 0.5m。根据设计每延长米石笼挡墙需石笼 0.75m^3，基础开挖 0.25m^3。挡墙长度为 160m，需石笼 120m^3、土方开挖 40m^3。

综上，本项目共修建石笼挡墙 375m，需石笼 765m^3、土方开挖 255m^3。

表 2-11　截水沟工程量

位置	长度（m）	工程量	
		石笼（m^3）	土方开挖（m^3）
临时废石堆场底部	215	645	215
台阶坡面底部	160	120	40
合计	375	765	255

矿山企业在实际建设的过程中，为了增强挡土墙的稳定性，截排水的适用性、安全和泄洪排水要求，对其进行调整。

2020 年 4 月开始基建施工，在临时废石堆场下游南东侧，于 2020 年施工修建了长 7m 浆砌石墙，2021 年施工修建了 30.3m 石笼挡墙，挡墙的修建对临时堆放的废石起到了拦挡的作用。为了防止工业广场内进行汇水，在工业广场北东侧中部修建浆砌石截排水沟一部分为明沟 71m：宽 15-2.7m，深 1.2-3.8m，南西侧另一部分为涵洞 261m：直径 2.0m 的涵洞 20m，剩下都是直径 1.0m 的涵洞。为了防止临时废石堆场内进行汇水，造成泥石流地质灾害，在临时废石堆场上部修建了 70m 长的截水沟，其中浆砌石明沟 32.2m，宽 0.75-1m，深 0.2-0.5m；土质明沟 37.8m，宽 1.5m，深 1.5m。



照片 2-5 临时废石堆场底部挡墙情况



照片 2-6 临时废石堆场上游浆砌石截排水沟情况



照片 2-7 临时废石堆场上游土质截排水沟情况

（四）矿山周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

该矿北东侧约 21m 为通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子四铁矿区，2019 年 12 月，矿山企业委托长春恒宇水土保持技术有限公司编制了《通化钢铁集团大栗子矿业有限责任公司小栗子四铁矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程主要治理对象为工业广场和废石场，主要措施为修建及拆除挡墙、建构筑物拆除、运输建筑垃圾、井口封堵及回填、废石运输、地面清理平整、覆表土、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。该矿开采矿种为铁矿，与本矿山均属于金属矿山，开采方式为地下开采，损毁方式为挖损和压占。该项目设计较新，具有一定的参考价值，因此选该矿山进行类比。

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，收集了临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿开发利用方案、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，特别针对临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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，重点调查了工业广场和矿山道路的地质环境问题。

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同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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 160.72hm^2。

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、地质灾害点发育等进行了调查，基本查明了临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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矿区土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理地制定土地复垦方案、有效保护矿区土地资源提供依据。调查的任务主要有查清矿区各土地利用类型及分布、矿区土地涉及权属主体、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握矿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矿区内的损毁区域和拟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 3.85km、调查点 20 个，其中包括地质调查点 8 个、水文地质调查点 5 个、环境地质（土壤）调查点 7 个，拍摄相关照片 20 张，拍摄视频约 3 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、工业广场、矿山道路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，矿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、矿区地形地貌、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，矿区外扩 10～350m 作为项目影响区范围，评估区面积为 160.72hm^2。

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，人口约为 141 人，无村庄，附近

的居民；矿区远离各级自然保护区及旅游景区，无重要水源地，破坏土地类型为林地和其他类型土地，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 33 万吨/年，开采方式为地下开采，开采矿种为铁矿、银、铅锌、金、硫，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，**生产规模为中型。**

（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 1081.16m^3/d、最大涌水量 1496.40m^3/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，银多金属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 地质构造简单，矿体和矿床围岩岩层产状变化较小，断裂构造不甚发育，断裂切割矿体围岩，导水断裂带的导水性较差，断裂带对采矿活动影响小。

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，矿山未生产，无地质环境问题。无采空区，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 10°~25°左右，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 3-2）。

表 3-2　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 10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1．***主要矿层（体）位于地下水位附近或以下***，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000-10000m³/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 3000m³/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 5-10m，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。***
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，矿山生产规模为中型，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 3-3），将矿山地质环境影响评估级别综合评定为**二级**。

表 3-3 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 10°~25°左右，土地类型主要为林地，其次为园地和其他类型土地，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，矿山正在进行工业广场和矿山道路的建设阶段，未进行采矿活动，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

（1）地面塌陷地质灾害预测

根据《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿产资源开发利用方案》和《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿（一期）初步设计变更说明书》，本矿山采取地下开采方式，采用斜坡道开拓。干式充填法占 59%，分段空场法占 23%，浅孔留矿法所占比例为 3%；留矿全面法所占比例为 15%。矿床自上而下分中段开采，中段内采用自远而近后退式开采。本矿对小栗子四区留设保安矿柱。

①矿区内 13 条铁矿体中，所开采的矿体均为埋深较大（大多超过 300m）的

倾斜盲矿体。铁矿体采用干式充填法开采，铁矿体赋存在千枚岩中，矿体与围岩整合接触，界线明显，在矿体与围岩都较坚固，矿体中裂隙不发育。地下开采矿体平均厚度 1.15-7.88m，矿体总体走向南北，倾向西，局部北北西，倾角 45°-72°。铁矿体顶板围岩均为坚硬块状岩石，岩矿石完整性好，稳定性较好。根据开拓系统纵投影图及 1、9 号勘探线地质剖面图，矿体的采深采厚比均大于 70（详见表 3-4）。

表 3-4　1、9 号勘探线地质剖面图开采深度与开采厚度比值表

钻孔编号	ZK104	ZK4	ZK903	ZK902
开采深度（m）	680	609	846	830
开采厚度（m）	2.44	7.68	5.85	1.92
比值	278.69	79.30	144.62	432

②本矿矿区内有 8 条银多金属矿体，D1 号矿体为主矿体，其资源储量占区内银矿资源储量总量的 90%，一期还需开采 D2 矿体（其余矿体不在一期开采范围内）。以 D1 号矿体为例，分析产生地面塌陷地质灾害的可能。D1 号银多金属矿体：矿体厚度平均 2.72m，矿体形态呈层状，似层状，产状稳定，走向近南北，西倾，倾角 45°～65°，局部矿体倾角较缓 30°左右，矿体向北侧伏。矿体赋存标高为 155m 至-419m，埋藏深度 510～530m，矿体的采深采厚比均大于 70。

变形深度按公式 D=mq.cos α 计算。

式中：m：开采厚度；q：下沉系数（取 0.01）；α：矿体倾角

由上式计算得出，最大变形深度为 0.10m，平均深度为 0.02m。

结合以往及周边金属矿山开采经验，银多金属矿石开采主要采用充填法（深部），对于上部围岩稳固处采用空场法；矿体顶板围岩均为大理岩，属坚硬块状岩石，岩石完整性好，稳定性好；且开采矿体厚度不大，埋藏较深（不小于 500m）。矿山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。矿山引发地面塌陷、地裂缝的可能性小。矿体分布区域所在土地基本为林地，评估区周边无常驻村民，地质灾害发生的危险性小。因此矿体分布的区域引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小，危险性小

（2）临时废石堆场引发崩塌、泥石流地质灾害预测

临时废石堆场位于工业广场南西侧宽敞自然沟内，废石堆场排放高度控制在 27m 以内，所在地坡度一般在 20-30°左右。堆场场地的地形坡度及场内堆放物为引发崩塌、泥石流的发生提供了物源。临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多

金属矿临时废石堆场随着边生产边回填井下采空区，主要短存井下产生的废石，已在现有临时废石堆场上部修建了 70m 长的截水沟，浆砌石明沟 32.2m：宽 0.75-1m，深 0.2-0.5m，土质明沟 37.8 米：宽 1.5m，深 1.5m。在临时废石堆场下游修建长 7m 浆砌石墙和 30.3m 石笼挡墙。

采取上述一系列措施：场地压实施工及修建截水沟增加了废石场的稳定性，排水沟使上游汇水可及时排放，减少了汇水面积小，降低了泥石流发生的可能性，因而废石场发生崩塌、泥石流的可能性小。废石场下游设置挡墙，且没有固定居民及重要建筑物或公路等分布，威胁对象主要为坡下沟谷的植被，故引发崩塌、泥石流的危险性小。

（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

评估区内地下水类型主要为基岩风化裂隙水，目前矿山未进行采矿活动，含水层结构以及地下水水位基本处于天然状态，因此对含水层结构、地下水水位、水质的影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测分析

（1）对含水层结构的影响

评估区内地下水主要为基岩风化裂隙水，风化带厚度一般为 4.3m～49m，风化带以下未风化的基岩为隔水层，开采标高为 382m 到-1050m，埋藏深度均超过 50m，本矿开采的矿体分布在隔水层之中，因此，矿体开采对矿区的主要含水层结构影响和破坏较轻。

（2）采矿活动对地下含水层疏干及地下水水位的影响

矿山开采矿体均分布在隔水层之中，但综合考虑评估区内地质构造中断裂构造较发育，在开采过程中断裂构造的存在可能会沟通含水层与隔水层，对评估区地下水水位造成一定程度的影响。矿区内主要断裂为北东东向断裂 F18、F19 及北西西向断裂 F7、F6。其中 F18、F19 垂直断距可达 200～300m，F7、F6 垂直断距 100～200m 左右。综合考虑断裂及采坑分布预测地下水位疏干范围。

矿井正常涌水量为 1081.16m^3/d 。利用“大井法”预测矿坑涌水的引用影响半径，当矿坑所在含水层呈均质无限分布，天然水位近于水平时，引用影响半径的公式为：

$R_0=R+r_0$

其中 R_0 为引用影响半径，R 为影响半径，r_0 为引用半径。通过表 3-5 确定影响半径：

表 3-5 单位涌水量与影响半径关系表

单位涌水量（L/sm）	影响半径（m）	单位涌水量（L/ sm）	影响半径（m）
＞2.0	＞300—500	0.5—0.33	25—50
2.0—1.0	100—300	0.33—0.2	10—25
1.0—0.5	50—100	＜0.2	＜10

本矿区矿坑形状近似为矩形，引用半径的计算公式为：$r_0=\eta$（a+b）/4，通过表 3-6 确定系数η：

表 3-6 系数η选取表

b/a	0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	≥0.6
η	1.00	1.05	1.08	1.12	1.144	1.16	1.174	1.18

矿坑涌水量 0.014L/sm ，影响半径取 10m；矿坑长约 565m，宽约 263m，η 取 1.17，计算引用半径 r_0 为 242m，最终引用影响半径 R_0 为 252m。确定出采矿活动影响地下水范围为 82.08hm^2。本矿主要含水层为基岩风化裂隙水，富水性较差。矿山的开采可能导致上部含水层的疏干，从而导致地下水位产生较大降深。形成地下水位疏干区，因疏干区含水层为基岩，产生的地面沉降的可能性小，主要危害是因缺水导致局部区域树木干枯死亡。因此，预测矿山疏干水对地下水位影响较严重。

根据开发利用方案，鸭绿江距设计圈定的岩移界线最近距离 378m，主要开采矿体标高为+155m 至-1050m，矿区附近鸭绿江河底标高为+290m 左右，采区与河床之间有厚约 140m 的砂岩、粉砂岩、页岩阻隔，而且未发现采区与河床之间有断裂构造联通，不会对其造成漏失。矿山周边 500m 范围内无村庄分布，因此附近村庄不在地下水位疏干范围内，即地下水的疏干不会影响附近村屯的民用井。

（3）对地下水水质的影响

矿山主要开采原矿石，不对其进行加工处理直接运出采场，不会产生污染物，保持了矿区自然状态下的水质，正常开采不会导致周围地下水水质恶化。矿山生产用水经过滤沉淀后排放，基本不会造成污染。因此，矿山开采对地下水的水质影响较轻。

根据本矿的环评方案，本矿所开采的岩石含有少量 S、P、Cu、SiO_2 等成分，矿山所采主要为铁、银多金属矿原石，不对其进行加工处理直接运往地面，一般

不会产生污染物，保持了其自然状态下的水质；本矿矿井涌水用于井下生产，正常开采不会导致周围地下水水质恶化。

该项目可能污染地下水水质的因素为：废石堆场内废石受雨水淋滤、渗透溶解废石中可溶成份的废水。根据开发利用方案，本矿为防止废石堆场内的淋滤废水污染地下水，在废石堆放前先对场地内表土进行剥离，然后进行压实处理；同时由于矿区降雨量一般，污染物入渗补给地下水的量较小，因此，矿山开采对地下水的水质影响较轻。

（4）采矿活动对生产生活用水水源的影响

经调查当地村民饮用水均为自来水，饮用水源为地表水。采矿活动对生产生活用水水源的影响程度较轻。

综上所述，预测条件下矿山开采对地下水含水层结构的影响较轻，对地下水水位影响较严重，对地下水水质和生产生活用水水源影响较轻，因此，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，自 2020 年开始建设起，矿山基础设施建设完成、形成矿山采矿生产条件后，没有进行矿山生产开采，目前仍处于建设期。对地形地貌景观的影响和破坏集中在工业广场和矿山道路内。其中：

（1）工业广场

工业广场位于矿区西侧，包括生产区及物料堆积区，面积为 0.46hm^2。

1）生产区

生产区由井口、建筑物及相应场地组成，占地面积为 0.40hm^2。

①井口

井口占地面积为 0.02hm^2，包括 377m 主运斜坡道和 382m 回风斜井。其中，377m 主运斜坡道位于工业广场东南角，占地面积 0.01hm^2，坑口标高 377m，底标高 136.3m；382m 回风斜井位于工业广场北东侧，占地面积 0.01hm^2，井口标高 382m，底标高 144.6m，倾角 23°，断面为三心拱，井口段净断面尺寸为 4.3m×4m（17.2m^2），其余段净断面尺寸为 3.1m×2.6m。

②建筑物

建筑物总面积 0.07hm^2，包括 377m 平台上建设仓库、宿舍、浴室、空压机房、热风炉房等，380m 平台上建设综合办公楼、厨房、变电所等，其中综合办公楼高 8m，层数为 2 层，占地面积约为 0.02hm^2；空压机房、热风炉房、变电所、厨房餐厅等建筑物平均高度 3.5m，层数均为 1 层，占地面积约为 0.02hm^2；宿舍、浴室高 12m，层数为 3 层，占地面积约为 0.02hm^2；仓库高 5m，层数为 1 层，占地面积约为 0.01hm^2。

③相应场地

相应场地占地面积为 0.31hm^2，主要为工业广场内除井口、建筑物、临时矿石堆场、临时废石堆场区域外，连接各场地的活动区域，包括道路、停车位及绿化等。

2）物料堆积区

物料堆积区由临时矿石堆场和临时废石堆场组成，占地面积为 0.06hm^2。

①临时矿石堆场

临时矿石堆场占地面积为 0.02hm^2，分为铁矿石临时堆场和银多金属矿石临时堆场。其中，铁矿石临时堆场位于银多金属矿石临时堆场西侧，有 2 处，堆场长均约 13m，宽均约 6m，顶标高 382m，底标高 377m，堆高约 5m，占地面积约 135m^2，按自然安息角堆放，可堆存约 2 天的矿石量。银多金属矿石临时堆场位于 382m 回风斜井坑口附近的平台下，堆场长约 7m，宽约 12m，顶标高 382m，底标高 377m，堆高约 5m，占地面积约 60m^2，按自然安息角堆放，可堆存约 2 天的矿石量。

②临时废石堆场

矿山在矿区西侧设置临时废石堆场，目前临时废石堆场占地面积约 0.04m^2。

（2）矿山道路

矿山道路为连接工业广场与外部道路的道路，位于工业广场南西侧，向西延伸至 G331 丹阿线县道，占地面积为 0.07hm^2，道路长约 140m，平均宽度约为 5m，碎石路面。现状条件下矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏较严重。

综上所述，现状条件下工业广场和矿山道路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，工业广场内的井口、建筑物、临时矿石堆场和矿山道路占地面积不会改变，临时废石堆场及相应场地的占地面积会有所增加，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。

（1）临时废石堆场

矿山在矿区西侧设置临时废石堆场，临时废石堆场占地面积将增加0.22hm^2，临时废石堆场最终占地面积约0.26hm^2，临时废石堆场长约90m，宽约30m，顶标高377m，底标高350m，堆高约8-27m，坡度角约为40°~50°。

（2）相应场地

相应场地占地面积将增加0.05hm^2，主要用于建设淋溶水池及场地完善，最终相应场地占地面积为0.36hm^2。

综上所述，预测条件下工业广场和矿山道路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

该矿坑内正常涌水量1081.16m^3/d、最大涌水量1496.40m^3/d。含水层渗透系数小，涌水量小，井下涌水未经污染，为天然地下水，水质较好，其用途为：一部分用于井下凿岩、降尘；其余涌水将排放至附近的地表水体，不会对水土环境产生污染。

矿山废水（主要为生活污水）先经过化粪池沉淀处理后，再采用小型地埋式一体化污水处理设备进行处理，处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排放至附近地表水体，不会对水环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对水环境污染及影响较轻。

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准，根据环评报告，通过调查采样分析结果，尤其是废石浸出毒性和腐蚀性，执行《危险废物鉴别标准一浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准，水土环境污染较轻。

根据吉林省华科检测有限公司对《临江市同鑫矿业有限公司临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿地表水和地下水、土壤浸出检测报告》，通过地

表水对 pH、COD、BOD_5、氨氮、铜、铅、锌、砷、汞、镉、六价铬、氟化物、硫化物进行检测，该检测值均未超标；地下水对 pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物进行检测，该检测值均未超标；土壤对 pH、镉、砷、汞、铜、铅、铬、锌、镍进行检测，该检测值均未超标。

根据吉林省冶金研究院对《临江市同鑫矿业有限公司临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿废石、铁矿石、铅锌矿石的毒性浸出检测报告》，通过废石、铁矿石、铅锌矿石的砷、硒、锌、铅、镍、铬、铍、铜、钡、银、汞、无机氟化物、氰化物进行检测，该检测值均未超标。

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

该项目可能污染地下水及土壤的因素为：临时废石堆场内废石受雨水淋滤、渗透溶解废石中可溶成份的废水可能流入地下水体及土壤中造成污染，但废石堆放前对场地进行压实及防渗处理，可有效防止淋滤液入渗地下，因此对水土环境污染较轻。

本矿山地下开采时井下涌水未经污染，为天然地下水，水质较好，其用途为：一部分用于井下凿岩、降尘；其余涌水将排放至附近的地表水体，不会对水土环境产生污染。

2019 年 3 月，吉林昊融技术开发有限公司编制的《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿变更环境影响报告书》营运期废水主要结论为：

（1）矿井涌水

根据本项目《临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿勘探报告》可知，矿坑最大涌水量为 1496.40m^3/d，正常涌水量 1081.16m^3/d，经沉淀后用于井下降尘、矿石临时堆场和废石场降尘、空压机补水及消防用水，多余涌水经沉淀处理后排入东沟河。

（2）职工生活污水

矿区内职工生活污水产生量约为 21.6m^3/d，职工生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N，生活污水全部进入矿区内自建污水处理站，处理达标后排入东沟河。

（3）废石临时堆场、矿石临时堆场淋溶水

由于雨雪水的淋溶，各堆场将产生的淋溶水，项目废石、矿石淋溶水水质较好。临时堆场淋溶水可通过堆场旁拟建的沉淀池沉淀后再回用于生产降尘，对地表水环境影响较小。同时企业通过临时堆场周边截洪沟、排水沟等措施后，临时堆场的淋溶水产生量较小，因此，本项目矿石临时堆场淋溶水对地下水环境基本不会产生影响。

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：矿山基建期进行道路及工业广场的建设，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；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，矿山道路与南西侧县道相连，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。

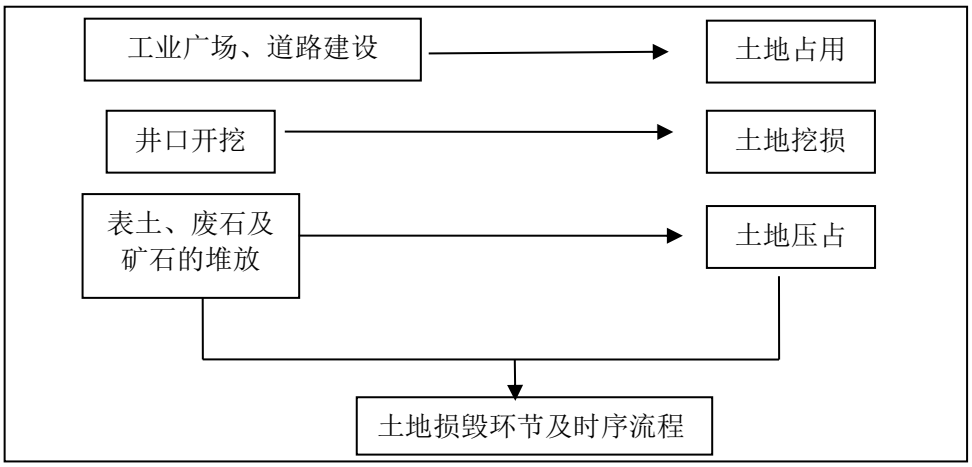


图 3-1　土地损毁环节与时序流程图

（二）已损毁各类土地现状

通过矿山地质环境现状调查，该矿正在建设期未进行生产，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矿山道路和工业广场，已损毁土地总面积为 0.53hm^2，损毁土地类型为采矿用地 0.46hm^2 及农村道路 0.07hm^2。详见表 3-5。

1、矿山道路

矿山道路已损毁土地面积为0.07hm^2，全部位于矿区外，损毁土地类型为全部为农村道路，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

2、工业广场

工业广场已损毁面积为0.46hm^2，位于矿区西侧，包括生产区及物料堆积区。

（1）生产区

生产区由井口、建筑物及相应场地组成，已损毁面积为0.40hm^2。

1）井口

井口已损毁面积为0.02hm^2，全部位于矿区内，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0.07hm^2，位于矿区内0.03hm^{2}和矿界外0.04hm^2，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）相应场地

相应场地已损毁面积为0.31hm^2，位于矿区内0.14hm^{2}和矿界外0.17hm^2，损毁土地类型为全部为采矿用地0.31hm^2，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

（2）物料堆积区

物料堆积区由临时矿石堆场和临时废石堆场组成，已损毁面积为0.06hm^2。

1）临时矿石堆场

临时矿石堆场已损毁面积为0.02hm^2，全部位于矿区内，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）临时废石堆场

临时废石堆场已损毁面积约0.04hm^2，全部位于矿区外，损毁土地类型全部为采矿用地0.04hm^2，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

表 3-7　临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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		1006 农村道路			
				界内	界外	界内	界外	界外			
矿山道路			0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	压占	重度	已损毁
工业广场	生产区	井口	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	挖损	重度	已损毁
		建筑物	0.07	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00	压占	重度	已损毁
		相应场地	0.31	0.00	0.00	0.14	0.17	0.00	压占	重度	已损毁
		小计	0.40	0.00	0.00	0.19	0.21	0.00			
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	压占	重度	已损毁
		临时废石堆场	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	压占	重度	已损毁
		小计	0.06	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00			
	共计		0.46	0.00	0.00	0.21	0.25	0.00			
合计			**0.53**	**0.00**	**0.00**	**0.21**	**0.25**	**0.07**			

（三）拟损毁土地预测与评估

根据矿山的开采设计，现状工业广场及矿山道路留用，根据生产需要还需扩大建设工业广场。基建期结束时，工业广场范围将达到 0.73hm^2，工业广场内的井口、建筑物、临时矿石堆场和矿山道路占地面积不会改变，临时废石堆场及相应场地的占地面积会有所增加，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。拟损毁区域全部位于工业广场内，包括临时废石堆场和相应场地，拟损毁面积为 0.27hm^2，损拟损毁土地类型全部为乔木林地 0.27hm^2，损毁方式为压占，损毁程度为重度。拟损毁土地统计表详见表 3-8。

（1）临时废石堆场

临时废石堆场拟损毁面积约 0.22hm^2，全部位于矿区外，损毁土地类型全部为乔木林地 0.22hm^2，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

（2）相应场地

相应场地拟损毁面积为 0.05hm^2，位于矿区内 0.03hm^2 和矿界外 0.02m^2，损毁土地类型全部为乔木林地 0.05hm^2，损毁方式为压占，损毁程度为重度。

矿山生产基建期，将对工业广场区内的临时废石堆场和相应场地拟损毁的矿区所在区域乔木林地表层土进行剥离，乔木林地考虑到植被根系及碎石，平均剥离厚度为0.30m，总剥离面积0.27hm^2，总剥离量为810m^3，剥离的表土堆放在临时废石堆场内拟建表土场里，占地面积约0.03hm^2。

表3-8　临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿拟损毁土地统计表

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		1006 农村道路			
			界内	界外	界内	界外	界外			
工业广场	临时废石堆场	0.22	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	压占	重度	拟损毁
	相应场地	0.05	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	压占	重度	拟损毁
	小计	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
合计		**0.27**	**0.03**	**0.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**			

综上所述，损毁土地总面积为0.80hm^2，损毁土地类型为乔木林地0.27hm^2、采矿用地0.46hm^{2}及农村道路0.07hm^2，损毁方式为挖损（0.02hm^2）和压占（0.78hm^2），其中矿区内损毁面积为0.24hm^2，矿区外损毁面积为0.56hm^2。详见表3-9和表3-10。

表3-9 临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿损毁土地汇总表

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		1006 农村道路			
				界内	界外	界内	界外	界外			
矿山道路			0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	压占	重度	已损毁
工业广场	生产区	井口	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	挖损	重度	已损毁
		建筑物	0.07	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00	压占	重度	已损毁
		相应场地	0.36	0.03	0.02	0.14	0.17	0.00	压占	重度	已、拟损毁
		小计	0.45	0.03	0.02	0.19	0.21	0.00			
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	压占	重度	已损毁
		临时废石堆场	0.26	0.00	0.22	0.00	0.04	0.00	压占	重度	已、拟损毁
		小计	0.28	0.00	0.22	0.02	0.04	0.00			
	共计		0.73	0.03	0.24	0.21	0.25	0.00			
合计			**0.80**	**0.03**	**0.24**	**0.21**	**0.25**	**0.07**			

表 3-10　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	0.00	0.27	0.27	压占	重度
工矿仓储用地	采矿用地	0.46	0.00	0.46	压占和挖损	重度
交通运输用地	农村道路	0.07	0.00	0.07	压占	重度
合计		0.53	0.27	0.80		

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**为工业广场（0.46hm^2）和矿山道路（0.07hm^2）为矿山地质环境影响严重区，面积为 0.53hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 160.19hm^2。

预测评估结果为工业广场（0.73hm^2）和矿山道路（0.07hm^2）为矿山地质环境影响严重区，面积为 0.80hm^2；地下水位疏干范围（不含工业广场和矿山道路）为矿山地质环境影响较严重区，面积为 81.28hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为 78.64hm^2，详见表 3-11 矿山地质环境影响程度分级表。

表 3-11　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	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	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	1、占用破坏耕地小于等于 2hm^2； 2、占用破坏林地或草地 2-4hm^2； 3、占用破坏荒

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
	或可能造成直接损失 100-500 万元。4、受威胁人数 10-100 人。	失较严重；4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	山或未开发利用土地 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 3000m^3/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矿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，可分为重点防治区、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 3-12。

表 3-12　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，可将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

（1）矿山地质环境重点防治区：为该矿的工业广场（0.73hm^2）和矿山道路（0.07hm^2），面积为 0.80hm^2。

主要矿山地质环境问题：矿山开采工业广场和矿山道路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，对浆砌石和石笼挡墙进行拆除；拆除浆砌石截排水沟；工业广场建筑物拆除、建筑垃圾运输、废石运输及充填井口、浆砌石封堵硐口、地面清理平整；对矿山道路清除地表硬覆盖等。

（2）矿山地质环境次重点防治区：地下水位疏干范围（不含工业广场和矿山道路），面积为 81.28hm^2。

主要矿山地质环境问题：矿山开采对含水层影响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：对地表及地下水的监测等。

（3）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 78.64hm^2。

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，确定项目复垦区为矿山道路（0.07hm^2）和工业广场（0.73hm^2），其面积为 0.80hm^2；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0.80hm^2，见表3-13。

表3-13　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
矿山道路	0.07	压占	重度
工业广场	0.73	挖损、压占	重度
合　计	**0.80**		

（三）土地类型与权属

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿主要位于临江市苇沙河镇境内，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，临江市同鑫矿业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3-14。

表3-14　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	10 交通运输用地	
	0301	0602	1006	
	乔木林地	采矿用地	农村道路	
临江市苇沙河国营林场国有土地	0.27	0.46	0.07	0.80
合计	**0.27**	**0.46**	**0.07**	**0.80**

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。工业广场和矿山道路地面坡度较小，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。

根据开发利用方案，本项目生产期正常年份年均利润总额 3493 万元，上交 25%所得税 873 万元，年均净利润 2619 万元。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）对矿区地表环境影响

矿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）对矿区水环境影响

矿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）对矿区植被生态影响

该项目对植被的影响，主要体现在矿区占用场地的建设，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 1μm 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养分，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）对矿区野生动物影响

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、振动会使矿区附近动物发生迁徙，其影响范围是矿山面积的 5 倍-10 倍。矿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，对废弃露天坑的周围设置围栏，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矿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，美化了矿区地貌景观，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 055013），临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿区用地面积为 84.75hm^2，复垦区面积为 0.80hm^2，其土地类型为乔木林地 0.27hm^2、采矿用地 0.46hm^2 及农村道路 0.07hm^2，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	0.27	33.75
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.46	57.50
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.07	8.75
合　计				**0.80**	**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、经济和环境的和协发展。

（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

矿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：Yi=min(Yij）。

式中：Yi 为第 i 个评价单元的最终分值；Yij 为第 i 个评价单元中第 j 参

评因子的分值。

5、评价单元划分

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 2 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
矿山道路			0.07	农村道路	压占	重度
工业广场	生产区	井口	0.02	采矿用地	挖损	重度
		建筑物	0.07	采矿用地	压占	重度
		相应场地	0.36	乔木林地、采矿用地	压占	重度
		小计	0.45			
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	采矿用地	压占	重度
		临时废石堆场	0.26	乔木林地、采矿用地	压占	重度
		小计	0.28			
	共计		0.73			
合　计			**0.80**			

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

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿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。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关

指标，参阅有关矿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：矿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。

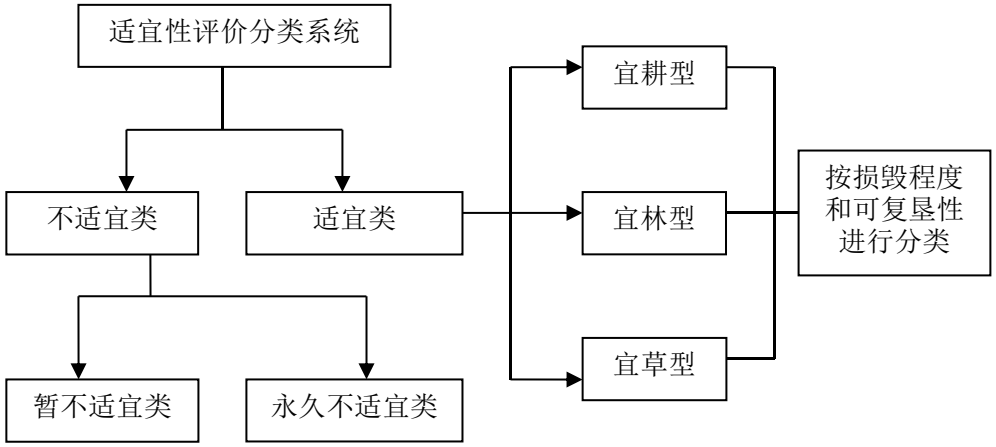


图 4-1　土地适宜性评价系统图

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
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矿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
矿山道路			0.07	8	砂土	50	好	不完善
工业广场	生产区	井口	0.02	4	砂土	50	好	不完善
		建筑物	0.07	5	砂土	50	好	不完善
		相应场地	0.36	20	砂土	50	好	不完善
		小计	0.45					
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	13	砂土	50	好	不完善
		临时废石堆场	0.26	15	砂土	50	好	不完善
		小计	0.28					
	共计		0.73					
合　计			**0.80**					

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	
矿山道路			0.07	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
工业广场	生产区	井口	0.02	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
		建筑物	0.07	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
		相应场地	0.36	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
		小计	0.45				
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
		临时废石堆场	0.26	不	宜	宜	有效土层厚度、土壤质地、灌溉条件
		小计	0.28				
	共计		0.73				
合　计			**0.80**				

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。将其划分为矿

山道路和工业广场两个分区，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
矿山道路			0.07	乔木林地	0.07	矿山道路
工业广场	生产区	井口	0.02	乔木林地	0.02	工业广场
		建筑物	0.07	乔木林地	0.07	
		相应场地	0.36	乔木林地	0.36	
		小计	0.45			
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	乔木林地	0.02	
		临时废石堆场	0.26	乔木林地	0.26	
		小计	0.28			
	共计		0.73		0.73	
合　计			**0.80**	—	**0.80**	—

（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，矿区多年降水量平均 900mm，根据周围地区的经验，矿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

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，将矿山道路和工业广场最终的复垦方向确定为乔木林地。结合现状调查，矿山道路和工业广场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，覆土来源于将来基建期所剥离的表土和外购表土，复垦单元复垦为乔木林地过程中共需覆表土 2400m^3。依据现场调查，目前矿山无剥离的表土，矿山将对拟损毁土地进行表土剥离，可剥离表土的地类为乔木林地，剥离面积为 0.27hm^2，乔木林地考虑到植被根系及碎石，平均剥离厚度为 0.30m，总剥离量为 810m^3，将拟剥离的表土全部堆放在临时废

石堆场北东侧内设的拟建表土场内。拟建表土场占地面积 0.03hm^2，最大堆高小于 5m。为了防止拟剥离表土的土壤质量，对其进行撒播草籽管护表土，以利于满足农作物和树木生长的要求。矿山剥离的表土不能够满足覆土需要，则需外购表土 1590m^3，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 4-7。

表 4-7　复垦区土资源平衡分析统计表

复垦单元			面积（hm^2）	拟剥离表土(m^3)	覆土厚度（m）	需土量（m^3）	覆土来源
矿山道路			0.07	0	0.30	210	来源外购土
工业广场	生产区	井口	0.02	0	0.30	60	来源外购土
		建筑物	0.07	0	0.30	210	来源外购土
		相应场地	0.36	150	0.30	1080	来源外购和剥离表土
		小计	0.45				
	物料堆积区	临时矿石堆场	0.02	0	0.30	60	来源外购土
		临时废石堆场	0.26	660	0.30	780	来源外购土
		小计	0.28				
	共计		0.73	810		2190	
合　计			**0.80**	**810**		**2400**	

（四）土地复垦质量要求

1、复垦技术路线和方法

通过对矿区的野外调查和室内资料整理，根据临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿区土地损毁的类型、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矿区范围内，防止对矿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

在矿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。闭矿后，对开采破坏区域进行治理。

目标任务：

1、基建期已在临时废石场下游修筑挡墙、在工业广场上游修建截水沟，对拟损毁的土地进行表土剥离，同时对剥离的表土进行管护；对地表变形进行定期监测；对地下水水位及水质进行监测。

2、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）；边生产边对发现疏干区干枯死亡的树木进行补载（该费用纳入到生产成本中，本项目不对其进行设计）。

3、在闭矿期，临时废石堆场内的废石全部进行清运完毕后，对浆砌石和石笼挡墙进行拆除；拆除浆砌石截排水沟；对建筑物进行拆除；对井口进行拆除及回填封堵；对工业广场进行地面清理平整；对矿山道路进行清除地表硬覆盖；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、工业广场治理工程

（1）井口回填及封堵：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 377m 主运斜坡道和 382m 回风斜井进行回填封堵，每个井口充填长度 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。共需建筑垃圾体积 1083.0m^3，需封堵浆砌石量 180.5m^3。工程量见表 5-1。

表 5-1　井口封堵工程工作量统计表

序号	井口名称	井口断面规格（m^2）	填充长度、深度（m）	封堵厚度（m）	填充量（m^3）	浆砌石量（m^3）
1	377m 主运斜坡道	18.9	30	5	567.0	94.5
2	382m 回风斜井	17.2	30	5	516.0	86.0
合计			**60**	**10**	**1083.0**	**180.5**

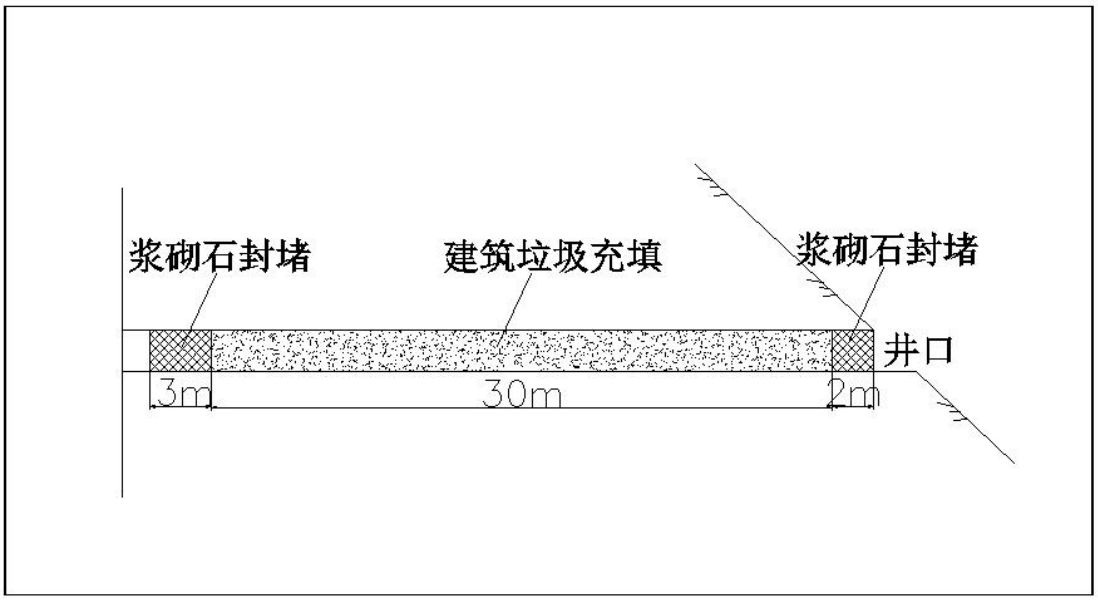


图 5-1　井口封堵工程示意图

（2）建构筑物及井口拆除：闭矿后对工业广场内的建构筑物及井口进行拆除。建筑物面积约 0.09hm^2，包括 377m 平台上建设仓库、宿舍、浴室、空压机房、热风炉房等，380m 平台上建设综合办公楼、厨房、变电所等，其中综合办公楼高 8m，层数为 2 层，建筑物面积约 0.02hm^2；空压机房、热风炉房、变电所、厨房餐厅等建筑物平均高度 3.5m，层数均为 1 层，建筑物面积约 0.02hm^2；宿舍、浴室高 12m，层数为 3 层，建筑物面积约 0.04hm^2；仓库高 5m，层数为 1 层，建筑物面积约 0.02hm^2。建筑物承重结构为砌体结构和框架结构，基础形式为毛石基础。通过对建构筑的估算，拆除建筑垃圾 1150m^3，其中混凝土约为 190m^3，水泥浆砌砖约为 960m^3。井口 2 个井口，拆除建筑垃圾约 15m^3，其中水泥浆砌砖约为 15m^3。共拆除建筑垃圾约 1165m^3，其中混凝土约为 190m^3，水泥浆砌砖约为 975m^3，将所产生的建筑垃圾运 1083m^3 至井口内回填，剩余就地平整，平均运距在 480m 以内。采用机械的方法，使用 1m^3 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）拆除浆砌石和石笼挡墙：待闭矿前临时废石场内废石即将清运完之前，

随着场内最后的废石清运，将修建的浆砌石和石笼挡墙全部拆除。根据已修建的7m浆砌石挡墙和30.3m石笼挡墙进行估算，拆除浆砌石挡墙110m^3，拆除石笼挡墙为60m^3。拆除后的废石回填井下采空区，运距≤0.5km。

（4）拆除浆砌石截排水沟：待闭矿前，将修建的浆砌石截排水沟全部拆除。根据已修建的71m浆砌石截排水沟明沟和32.2m浆砌石截水沟明沟进行估算，拆除浆砌石截排水沟为3000m^3。拆除后的废石回填井下采空区，运距≤0.5km。

（5）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，清理平整平均厚度0.20m，清理平整面积0.73hm^2，清理平整量约为1460m^3。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、矿山道路治理工程

清除地表硬覆盖：待矿山服务年限结束后，对矿山道路场地硬覆盖进行清理，清理硬覆盖面积为0.07hm^2，清理平均厚度为0.30m，清理量为210m^3，将清理的硬覆盖运至井口内回填，平均运距在300m以内。

（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5-2和表5-3。

表5-2 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	工业广场治理工程	—	—	
（1）	井口回填	m^3	1083	回填介质为建筑垃圾1083m^3
（2）	井口封堵	m^3	180.5	浆砌石封堵
（3）	拆除水泥浆砌砖	m^3	975	

序号	工程名称	计算单位	工程量	备注
（4）	拆除钢筋混凝土	m^3	190	
（5）	运输建筑垃圾	m^3	1165	回填井口和井下采空区
（6）	拆除浆砌石挡墙	m^3	110	
（7）	拆除石笼挡墙	m^3	60	
（8）	废石运输	m^3	170	回填井下采空区
（9）	拆除浆砌石截排水沟	m^3	300	
（10）	运输拆除浆砌石截排水沟废石	m^3	300	回填井下采空区
（11）	地面清理平整	m^3	1460	
8	**矿山道路治理工程**	—	—	
（1）	清除地表硬覆盖	m^3	210	回填井下采空区
（2）	运输地表硬覆盖	m^3	210	回填井下采空区

表 5-3　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	180.5	
2	拆除水泥浆砌砖	m^3	975	
3	拆除钢筋混凝土	m^3	190	
4	运输建筑垃圾	m^3	1165	回填井口 1083m^3和井下采空区
5	拆除浆砌石挡墙	m^3	110	
6	拆除石笼挡墙	m^3	60	
7	运输拆除挡墙废石	m^3	170	回填井下采空区
8	拆除浆砌石截排水沟	m^3	300	
9	运输拆除浆砌石截排水沟废石	m^3	300	回填井下采空区
10	地面清理平整	m^3	1460	
11	清除地表硬覆盖	m^3	210	
12	运输地表硬覆盖	m^3	210	回填井下采空区

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

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

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿区面积 84.75hm^2，矿山用地面积 85.31hm^2，复垦区面积 0.80hm^2，复垦责任范围面积 0.80hm^2，复垦土地面积 0.80hm^2，全部复垦为乔木林地 0.80hm^2，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 5-4。

表 5-4　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	0.27	0.80	66.25
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.46	0.00	-57.50
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.07	0.00	-8.75
合　计				**0.80**	**0.80**	**0.00**

（二）工程设计

1、表土剥离及保育工程设计

（1）表土剥离：项目施工前将对拟损毁乔木林地土地进行表土剥离，对拟损毁的矿区所在区域表层土进行剥离。

将对工业广场区内的临时废石堆场和相应场地拟损毁的矿区所在区域乔木林地表层土进行剥离，剥离的地类全部为乔木林地。乔木林地考虑到植被根系及碎石，平均剥离厚度为 0.30m，剥离面积 0.27hm^2，总剥离量为 810m^3，剥离的表土全部堆放在临时废石堆场内拟建表土场。

剥离的表土统一堆放到拟建表土场内进行统一管护，拟损毁共剥离表土 810m^3。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用 74kw 推土机进行剥离，并采用挖掘机 1m^3 进行装土，自卸汽车 10t 运送，59kw 推土机进行拖平，运距 450m。矿山实行边开采边复垦原则，剥离表土尽量及时利用，最大堆土高度小于 5m。拟建表土场占地面积为 0.03hm^2。

（2）表土管护工程：由于本次表土堆积时间约 15.7 年，堆存时间较长，为防止防止水土流失及剥离表土肥力的损失，需对堆积的表土进行培肥措施，本方案设计在表土堆表面进行撒播草籽，草种为（羊草和紫花苜蓿），技术指标为 30kg/hm^2。拟建表土场占地面积 0.03hm^2，按照表土堆场 1.3 系数估算表土堆表面积，并根据表土堆表面积估算撒播面积，撒播面积为 0.04hm^2，需草籽 1.20kg。

2、矿山道路复垦工程设计

复垦目标：矿山道路

复垦面积：0.07hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）覆表土：矿山闭矿后，对清除地表硬覆盖层后的矿山道路进行覆表土，

沉实后的覆土厚度为 0.30m，覆土面积 0.07hm^2，覆土量为 210m^3，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 1m^3 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：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 0.07hm^2，共 175 株。

（3）撒播植草：草种为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.07hm^2。

3、工业广场复垦工程设计

经上一节恢复治理工程实施后，工业广场地面坡度均达 25°以下，场地状态类似，因此在土地复垦工程中需进行统一设计。

复垦目标：工业广场

复垦面积：0.73hm^2

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

（1）覆表土：矿山闭矿后，对地面清理平整后的工业广场进行覆表土，沉实后的覆土厚度为 0.30m，覆土面积 0.73hm^2，覆土量为 2190m^3，表土来源于剥离表土 810m^3 和外购表土 1380m^3，表土运距≤0.50km，外购表土运距运距≤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 1m^3 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：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 0.73hm^2，共 1825 株。

（3）撒播植草：草种为紫花苜蓿，技术指标 40kg/hm^2，撒播紫花苜蓿 1 年，撒播面积 0.73hm^2。

（三）技术措施

1、工程技术措施

表土剥离：为保护土地资源，遵循应剥尽剥、即剥即用的原则，采用推土机对本矿区表层土壤进行表土剥离工作。使用挖掘机和自卸汽车对剥离的表土进行运输。

覆土：矿山道路和工业广场等的土地进行覆土，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

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿破坏的原土地利用类型主要为乔木林地、采矿用地和农村道路。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，在充分调查该矿区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≥10℃积温1700℃以上，年平均气温4℃以上的地区都是紫花苜蓿宜植区。紫花苜蓿属于强光作用植物。

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5-5和表5-6。

表5-5　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）	**表土剥离及保育工程**	—	—
1	表土剥离	m^3	810
2	撒播种草	hm^2	0.04
（二）	**矿山道路复垦工程**	—	—
1	客土覆土	m^3	210
2	栽植落叶松	株	175
3	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.07
（三）	**工业广场复垦工程**	—	—
1	表土覆土	m^3	810
2	客土覆土	m^3	1380
3	栽植落叶松	株	1825
4	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.73

表5-6　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	表土剥离	m^3	810
2	表土堆场撒播种草	hm^2	0.04
3	表土覆土	m^3	810
4	客土覆土	m^3	1590
5	栽植落叶松	株	2000
6	复垦区撒播紫花苜蓿	hm^2	0.80

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，如遇特殊情况及时采取措施，矿山在形成地下水位疏干区，范围内发现因缺水导致局部区域树木干枯死亡，应及时对其进行补栽，该费用纳入到生产成本中。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 350m³/d，其中生产用水 300m³/d，生活用水 50m³/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，用于矿堆和露天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；同时由于矿区降雨量一般，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矿山道路和工业广场，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工业广场、矿山道路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

本矿山基建期、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、SO_4^{2-}、NO_3-、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 19.7 年，共 315 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 19.7 年，地下水水位每年 2×6=12 点次，共 236 点次；水质监测每年 2×2=4 点次，共 78 点次。

详见表 5-7 监测工程量统计表。

表 5-7　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	315	—
2	地下水水位监测	点次	236	—
3	地下水水质监测	点次	78	—

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，监测期限为基建期、生产期及复垦期，共监测 7 年，14 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≥2%，土壤质地砂土至砂质粘土，pH 值为 6.0－8.5，土壤容重≤1.45g/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 0.80hm^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 5-8 土地复垦监测和管护工程量统计表。

表 5-8 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
一	土地复垦监测工程	—	—	—
（1）	复垦监测	次	39	
（二）	管护工程	—	—	—
（1）	管护面积	hm^2	0.80	

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，对临时废石堆场修建挡墙和截排水沟，对地下水进行水位和水质监测，对拟损毁的土地进行表土剥离，同时对剥离的表土进行管护。矿山基建期、生产期加强对矿区损毁土地进行绿化、美化生态环境等。

2、闭矿后，对工业广场内的建筑物、井口进行拆除，对临时废石堆场修建挡墙进行拆除，对井口回填封堵，对工业广场地面清理平整等；对矿山道路清除地表硬覆盖等。

3、对闭矿后的矿山道路和工业广场进行覆土，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

矿山剩余生产服务年限为15.7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、初步设计变更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，可分为基建期、生产期和闭矿期（治理期和管护期）。

（一）基建期工程（2024年1月至2025年9月7日）

1、临时废石堆场底部修建浆砌石和石笼挡墙，临时废石堆场上游修建截水沟，该工程现已实施完成；

2、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；

3、对地下水进行水位和水质监测；

4、对拟损毁的土地进行表土剥离，同时对剥离的表土进行管护。

（二）生产期工程（2025年9月8日至2039年9月4日）

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、边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载（该费用纳入到生产成本中，本项目不对其进行设计）。

4、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，2039 年 9 月—2044 年 9 月）

1、治理期（2039 年 9 月—2040 年 12 月）

（1）对临时废石堆场内的废石全部进行清运完毕，对浆砌石和石笼挡墙进行拆除；拆除浆砌石截排水沟；

（2）对工业广场内的建筑物、井口进行拆除，对井口回填封堵；

（3）对工业广场地面清理平整；

（4）对矿山道路清除地表硬覆盖等；

（5）对矿山道路和工业广场复垦为乔木林地区域进行覆土、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。

2、管护期（2041 年 1 月—2043 年 9 月）

（1）对地表破坏进行定期监测；

（2）对地下水进行水位和水质监测；

（3）对土地损毁和复垦工程进度与复垦质量进行监测，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 16 次、地下水水位监测 12 点次、地下水水质监测 4 点次、边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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 边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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、边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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 点次边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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 点次边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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
2029-2039 年	地下水水位监测 176 点次、地下水水质监测 132 点次、地表破坏监测 44 次 边生产边对发现干枯死亡的树木进行补载、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
2040-2043 年	井口浆砌石封堵 180.5m^3，拆除水泥浆砌砖 975m^3，拆除的钢筋混凝土 190m^3，

阶段	环境恢复治理工程措施
	运输建筑垃圾 1165m³，拆除浆砌石挡墙 110m³，拆除石笼挡墙 60m³，运输拆除挡墙废石 170m³，拆除浆砌石截排水沟 300m³，运输拆除截排水沟废石 300m³，地面清理平整 1460m³，清除地表硬覆盖 210m³，运输地表硬覆盖 210m³。地表破坏监测 59 次、地下水水位监测 44 点次、地下水水质监测 14 点次。

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 hm²	合计复垦面积 hm²	主要工程措施
2024 年	/	/	前期准备
			表土剥离 810m³
			表土堆场撒播种草 0.04hm²
			土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2025 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 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
2029-2039 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 22 次
2040 年	0.80	0.80	表土覆土 810m³
			购土覆土 1590m³
			栽植落叶松 2000 株
			撒播紫花苜蓿 0.80hm²
			土地复垦工程进度和质量监测 2 次
2041 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次，管护 1 年
2042 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 2 次，管护 1 年
2043 年	/	/	土地复垦工程进度和质量监测 1 次，管护 1 年
合计	0.80	0.80	

三、近期年度工作安排

近期年度安排工作主要体现在基建期、生产期期间 2024 年至 2028 年，本着边生产边治理的原则，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 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、表土剥离 810m³、表土堆场撒播种草 0.04hm²
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 月 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、吉林省临江市建筑工程造价信息网（2023 年第三季度）；

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临江市建筑工程造价信息网（2023 年第三季度）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

直接费	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 200 元/点次，水质监测 1000 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 300 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/（hm^2*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

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境治理工程总投资 50.65 万元，其中，工程施工费 23.28 万元，其他费用 3.28 万元，监测费 21.97 万元，预备费 2.12 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	180.5
2	拆除水泥浆砌砖	m^3	975
3	拆除钢筋混凝土	m^3	190
4	运输建筑垃圾	m^3	1165
5	拆除浆砌石挡墙	m^3	110
6	拆除石笼挡墙	m^3	60
7	运输拆除挡墙废石	m^3	170
8	拆除浆砌石截排水沟	m^3	300
9	运输拆除浆砌石截排水沟废石	m^3	300
10	地面清理平整	m^3	1460
11	清除地表硬覆盖	m^3	210
12	运输地表硬覆盖	m^3	210
13	地表破坏监测	次	315
14	地下水水位监测	点次	236
15	地下水水质监测	点次	78

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	23.28	45.95
二	其他费用	3.28	6.48
三	监测费	21.97	43.37
四	预备费	2.12	4.20
合计		**50.65**	**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	52695	22.64
2	拆除水泥浆砌砖	23254	10.00
3	拆除钢筋混凝土	70326	30.21
4	运输建筑垃圾	23265	9.99
5	拆除浆砌石挡墙	9655	4.15
6	拆除石笼挡墙	1431	0.62
7	运输拆除挡墙废石	3395	1.46
8	地面清理平整	10833	4.65
9	清除地表硬覆盖	1399	0.60
10	运输地表硬覆盖	4194	1.80
11	拆除浆砌石截排水沟	26331.00	11.31
12	运输拆除浆砌石截排水沟废石	5991.00	2.57
合计		**232769**	**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	180.5	291.94	52695
2	30073*0.2+10205*0.4+10320*0.4	拆除水泥浆砌砖	m^3	975	23.85	23254
3	40193	拆除钢筋混凝土	m^3	190	370.14	70326
4	20330	运输建筑垃圾	m^3	1165	19.97	23265
5	30069	拆除浆砌石挡墙	m^3	110	87.77	9655
6	30073*0.2+10205*0.4+10320*0.4	拆除石笼挡墙	m^3	60	23.85	1431
7	20330	运输拆除挡墙废石	m^3	170	19.97	3395
8	10317	地面清理平整	m^3	1460	7.42	10833
9	20272	清除地表硬覆盖	m^3	210	6.66	1399
10	20330	运输地表硬覆盖	m^3	210	19.97	4194
11	30069	拆除浆砌石截排水沟	m^3	300	87.77	26331.00
12	20330	运输拆除浆砌石截排水沟废石	m^3	300	19.97	5991.00
合计			—	—	—	232769

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						
	（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
5	30069	拆除浆砌石挡墙	m^3	69.99	0.00	0.00	69.99	2.94	72.93	5.25	2.35	0.00	0.00	7.25	87.77
6	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
7	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

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		11010	33.55
（1）	勘测费	工程施工费×1.65%	3841	11.71
（2）	设计费	工程施工费×3.08%	7169	21.85
2	工程监理费	工程施工费×2.40%	5586	17.02
3	竣工验收费		8985	27.38
（1）	工程复核费	工程施工费×0.70%	1629	4.96
（2）	工程验收费	工程施工费×1.40%	3259	9.93
（3）	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.00%	2328	7.09
（4）	整理后土地重估与登记费	工程施工费×0.65%	1513	4.61
（5）	标识设定费	工程施工费×0.11%	256	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%	7234	22.04
合计			**32815**	**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	315	300	94500
2	市场价	地下水水位监测	点次	236	200	47200
3	市场价	地下水水质监测	点次	78	1000	78000
合计						**219700**

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	7968
2	风险金	工程施工费+其他费用	5.00	13279
合　计				**21247**

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	445×12×1÷(250-10)=22.250	乙类
		540×12×1÷(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	2.0×365×0.95÷（250-10）=2.890	乙类
		3.5×365×0.95÷（250-10）=5.057	甲类
（3）	夜餐津贴	（3.5+4.5）÷2×0.05=0.200	乙类
		（3.5+4.5）÷2×0.20=0.800	甲类
（4）	节日加班津贴	22.25×（3-1）×11÷250×0.15=0.294	乙类
		27.00×（3-1）×11÷250×0.35=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)×14%=3.589	乙类
		(27.00+6.689)×14%=4.716	甲类
（2）	工会经费	(22.25+3.384)×2%=0.513	乙类
		(27.00+6.689)×2%=0.674	甲类
（3）	养老保险	(22.25+3.384)×20%=5.127	乙类
		(27.00+6.689)×20%=6.738	甲类
（4）	医疗保险	(22.25+3.384)×4%=1.025	乙类
		(27.00+6.689)×4%=1.348	甲类
（5）	工伤保险	(22.25+3.384)×1.5%=0.385	乙类
		(27.00+6.689)×1.5%=0.505	甲类
（6）	职工失业保险金	(22.25+3.384)×2%=0.513	乙类
		(27.00+6.689)×2%=0.674	甲类
（7）	住房公积金	(22.25+3.384)×8%=2.051	乙类
		(27.00+6.689)×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	1m³ 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 1.5m³	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（m³）	
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	m³	单价	m³	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：100m³	
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 /	m³	分析单位	100m³
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	m³	108.00	40.00	4320.00
2.2	砂浆	m³	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	m³	108.00	20.00	2160.00
	砂浆	m³	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：100m³
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 /	m³	分析单位	100m³
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	1m³ 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

定额编号：30069					
拆除建筑物（拆除水泥浆砌石）					
工作内容：拆除、清理、堆放。					
单　价：	87.77	元 /	m^3	分析单位	$100m^3$
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				7292.96
（一）	直接工程费				6999.00
1	人工费				6999.00
1.1	甲类工	工日	8.8	51.04	449.152
1.2	乙类工	工日	166.5	38.84	6466.86
1.3	其他费用	%	1.2	6916.01	82.99
（二）	措施费	%	4.20	6999.00	293.96
二	间接费	%	7.20	7292.96	525.09
三	利润	%	3.00	7818.06	234.54
四	税金	%	9.00	8052.60	724.73
五	综合单价				8777.33

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	

表 7-16-7

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	

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 14.54 万元，动态投资 30.35 万元，其中，工程施工费 10.39 万元，其他费用 1.46 万元，监测与管护费 1.74 万元，预备费 16.76 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	表土剥离	m^3	810
2	表土堆场撒播种草	hm^2	0.04
3	表土覆土	m^3	810
4	客土覆土	m^3	1590
5	栽植落叶松	株	2000
6	复垦区撒播紫花苜蓿	hm^2	0.80

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	10.39	34.23
二	其他费用	1.46	4.83
三	监测与管护费	1.74	5.73
1	复垦监测费	0.78	2.57
2	管护费	0.96	3.16
四	预备费	16.76	55.22
1	基本预备费	0.36	1.17
2	价差预备费	15.81	52.09
3	风险金	0.59	1.95
五	**静态总投资**	**14.54**	**47.91**
六	**动态总投资**	**30.35**	**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	表土剥离	9582	9.22
2	表土堆场撒播种草	134	0.13
3	表土覆土	10571	10.17
4	客土覆土	59895	57.65
5	栽植落叶松	21040	20.25
6	复垦区撒播紫花苜蓿	2671	2.57
合计		**103893**	**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	10302+10218	表土剥离	m^3	810	11.83	9582
2	90030	表土堆场撒播种草	hm^2	0.04	3339.15	134
3	10218+10302	表土覆土	m^3	810	13.05	10571
4	10222+10302	客土覆土	m^3	1590	43.87	59895
5	90007	栽植落叶松	株	2000	18.30	21040
6	90030	复垦区撒播紫花苜蓿	hm^2	0.80	3339.15	2671
合计	—	—	—	—	—	**103893**

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						
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（14）	（15）
1	10302+10218	表土剥离	m^3	0.39	0.00	6.93	7.32	0.31	7.63	0.46	0.24	2.52	0.00	0.98	11.83
2	10218+10302	表土覆土	m^3	0.46	0.00	7.62	8.09	0.34	8.43	0.51	0.27	2.77	0.00	1.08	13.05
3	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
4	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
5	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（元）	比例（%）
1	前期工作费		4914	33.55
（1）	勘测费	工程施工费×1.65%	1714	11.70
（2）	设计费	工程施工费×3.08%	3200	21.85
2	工程监理费	工程施工费×2.40%	2494	17.03
3	竣工验收费		4010	27.38
（1）	工程复核费	工程施工费×0.70%	727	4.96
（2）	工程验收费	工程施工费×1.40%	1455	9.93
（3）	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.00%	1039	7.09
（4）	整理后土地重估与登记费	工程施工费×0.65%	675	4.61
（5）	标识设定费	工程施工费×0.11%	114	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%	3229	22.05
合计			**14647**	**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	39 次*300 元/次	7800
2	管护费	0.80hm^2*3a*4000 元/（hm^2*a）	9600
合计			**17400**

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	3556
2	价差预备费			158122
3	风险金	工程施工费+其他费用	5.00	5927
合　计				**167605**

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	15030	0.00	0	15030
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	400	0.48	192	592
2033	400	0.55	220	620
2034	400	0.63	252	652
2035	400	0.71	284	684
2036	400	0.80	320	720
2037	400	0.89	356	756
2038	400	0.98	392	792
2039	400	1.08	432	832
2040	97071	1.18	114543	211614
2041	3600	1.29	4644	8244
2042	3600	1.41	5076	8676
2043	20122	1.53	30787	50909
合计	145423		158122	303545

表 7-26　工程施工费单价估算表

表 7-26-1

定额编号：	10302+10218					
单价名称：	表土剥离及运输、覆表土运输及平整					
工作内容：	推松、运送、卸除、拖平、空回。推土距离 0~10m，运 0~0.50km。					
单　　价：	11.83	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				763.04	
(一)	直接工程费				732.28	
1	人工				39.22	
1.1	甲类工	工日	0.09	51.04	4.34	
1.2	乙类工	工日	0.85	38.84	33.01	
1.3	其他费用	%	5.00	37.35	1.87	
2	机械				693.06	
2.1	推土机 74kw	台班	0.18	537.28	94.02	
2.2	挖掘机 $1m^3$	台班	0.19	730.65	136.63	
2.3	推土机 59 kw	台班	0.14	368.35	50.10	
2.4	自卸汽车 10t	台班	0.69	550.92	379.31	
2.5	其他费用	%	5.00	660.06	33.00	
(二)	措施费	%	4.20	732.28	30.76	
二	间接费	%	6.00	763.04	45.78	
三	利润	%	3.00	808.82	24.26	
四	材料价差				252.42	
	柴油	kg	65.56	3.85	252.42	
五	税金	%	9.00	1085.51	97.70	
六	综合单价				1183.20	

注：采用定额 10302，由于厚度小于 0.3m，推土机定额乘以系数 1.25。采用定额 10218，由于挖运的是松土，人工和机械设备乘以 0.85 系数。人工甲类工 0.1*0.85=0.09，乙类工 1*0.85=0.85，机械推土机 74kw 为 0.14*1.25=0.18、挖掘机 $1m^3$ 为 0.22*0.85=0.19、推土机 59 kw 为 0.16*0.85=0.14、自卸汽车 10t 为 0.81*0.85=0.69

表 7-26-2

定额编号：	10218+10302					
单价名称：	覆表土运输及平整					
工作内容：	推松、运送、卸除、拖平、空回。推土距离 0~10m，运 0~0.5km。					
单　　价：	13.05	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				842.51	
(一)	直接工程费				808.55	
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	机械				762.41	
2.1	推土机 74kw	台班	0.11	537.28	60.18	
2.2	挖掘机 $1m^3$	台班	0.22	730.65	160.74	
2.3	推土机 59 kw	台班	0.16	368.35	58.94	
2.4	自卸汽车 10t	台班	0.81	550.92	446.25	
2.5	其他费用	%	5.00	726.10	36.31	
(二)	措施费	%	4.20	808.55	33.96	
二	间接费	%	6.00	842.51	50.55	
三	利润	%	3.00	893.06	26.79	
四	材料价差				277.08	
	柴油	kg	71.97	3.85	277.08	
五	税金	%	9.00	1196.93	107.72	
六	综合单价				1304.66	

备注：运土后摊平采用 10302，由于是运输而来的土料，为松土，推土机推运松土，定额乘以 0.8 系数，推土机推运松土，定额乘以 0.8 系数，即 0.14*0.8=0.11

表 7-26-3

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	推土机 74kw	台班	1.49	550.92	820.87	
3.2	挖掘机 $1m^3$	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	自卸汽车 10t	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*0.8=0.11

表 7-26-4

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 7-26-5

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、耱、石磙碾等方法覆土。					
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。

临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资为81.00万元，每公顷投资为101.25万元。其中，矿山地质环境治理总投资为50.65万元；土地复垦动态总投资30.35万元。

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	50.65	62.53
2	土地复垦动态总投资	30.35	37.47
合　计		**81.00**	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15.7年。近期年度安排工作主要体现在2024年-2028年，矿山挡墙及截排水设施已建设完成，近5年内工程为表土剥离及管护，监测工程，近五年总投资为6.87万元，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	16	2024 年	0.48
	地下水水位监测	点次	12	2024 年	0.24
	地下水水质监测	点次	4	2024 年	0.40
	表土剥离	m^3	810	2024 年	0.96
	表土堆场撒播种草	hm^2	0.04	2024 年	0.01
	土地复垦工程进度和质量监测	次	2	2024 年	0.06
	小计				2.15
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
	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					6.87

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同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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

临江市同鑫矿业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 81.00 万元，其中，矿山地质环境治理总投资为 50.65 万元；土地复垦动态总投资为 30.35 万元。费用全部由临江市同鑫矿业有限公司承担。本矿费用安排为：在矿山闭矿前 1 年，即 2037 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，首次提存不低于总投资的 20%。2024 年第一次预存为需缴纳基金大于 20%，即 16.39 万元；2025 年-2037 年逐年平均预存，共预存 13 年；每年预存 4.97 万元。详见表 8-1 预存费用安排表。本费用不含基金账户内已有费用，在进行缴纳时，根据账户内已有的进行抵扣。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 8-1 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）
2024	10.22	6.17	16.39
2025	3.11	1.86	4.97
2026	3.11	1.86	4.97
2027	3.11	1.86	4.97
2028	3.11	1.86	4.97
2029	3.11	1.86	4.97
2030	3.11	1.86	4.97
2031	3.11	1.86	4.97
2032	3.11	1.86	4.97
2033	3.11	1.86	4.97
2034	3.11	1.86	4.97
2035	3.11	1.86	4.97
2036	3.11	1.86	4.97
2037	3.11	1.86	4.97
合计	**50.65**	**30.35**	**81.00**

（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：临江市同鑫矿业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《工程招投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

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顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应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同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿专项资金的审计，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的利

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作用，它将是保证矿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。通过对矿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 0.80hm^2，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 280-360m^3，平均按照 320m^3 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/m^3 左右，成材之后其经济效益将达

到 13.06 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。

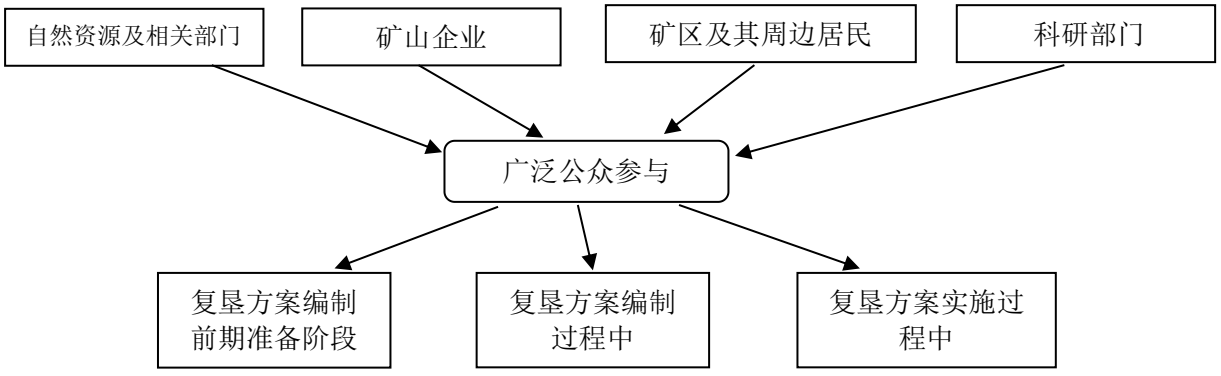


图 8-1　土地复垦公众参与技术路线

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矿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矿区土地复垦内容分析，确定矿区土地复垦工作的安排和土地复垦用途。

（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，对矿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，对矿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，广大群众可参与对矿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、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山设计生产规模为33万吨/年，矿山剩余生产服务年限约为15.7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19.7年。

2、矿山生产建设规模为中型，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**为工业广场（0.46hm^2）和矿山道路（0.07hm^2）为矿山地质环境影响严重区，面积为0.53hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为160.19hm^2。

预测评估结果为工业广场（0.73hm^2）和矿山道路（0.07hm^2）为矿山地质环境影响严重区，面积为0.80hm^2；地下水位疏干范围（不含工业广场和矿山道路）为矿山地质环境影响较严重区，面积为81.28hm^2；评估区内其他区域对矿山地质环境影响较轻，面积为78.64hm^2。

4、本矿山合计损毁土地面积0.80hm^2，主要损毁形式为压占和挖损，其中压占面积为0.78hm^2，挖损面积为0.02hm^2。损毁土地类型为乔木林地0.27hm^2、采矿用地0.46hm^{2}及农村道路0.07hm^2。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，可将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。矿山地质环境重点防治区为该矿的工业广场（0.73hm^2）和矿山道路（0.07hm^2），面积为0.80hm^2；矿山地质环境次重点防治区为地下水位疏干范围（不含工业广场和矿山道路），总面积为81.28hm^2；矿山地质环境一般防治区：评估区内其它地区，面积78.64m^2。

6、临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属矿矿山用地面积85.31hm^2，复垦区面积0.80hm^2，复垦责任范围面积0.80hm^2，复垦土地面积0.80hm^2，全部复垦为乔木林地0.80hm^2，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矿山道路和工业广场，主要措施为井口封堵及回填、建构筑物拆除、运输建筑垃圾、拆除浆砌石和石笼挡墙、拆除浆砌石截排水沟、运输废石、地面清理平整、清除地表硬覆盖、

表土剥离、表土管护、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 180.5m^3，拆除水泥浆砌砖 975m^3，拆除的钢筋混凝土 190m^3，运输建筑垃圾 1165m^3，拆除浆砌石挡墙 110m^3，拆除石笼挡墙 60m^3，运输拆除挡墙废石 170m^3，拆除浆砌石截排水沟 300m^3，运输拆除截排水沟废石 300m^3，地面清理平整 1460m^3，清除地表硬覆盖 210m^3，运输地表硬覆盖 210m^3。

（2）矿区土地复垦：表土剥离 810m^3，覆土 2400m^3（其中，表土覆土 810m^3，客土覆土 1590m^3），栽植落叶松 2000 株，撒播紫花苜蓿 0.84hm^2（表土堆场撒播种草 0.04hm^2、复垦区撒播种草 0.80hm^2）。

（3）矿山地质环境监测：对地表破坏监测 315 次，地下水的水位监测 236 点次，水质监测 78 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 39 次，植被管护 0.80hm^2，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，临江市同鑫矿业有限公司苇沙河铁、银多金属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 81.00 万元，每公顷投资为 101.25 万元。其中，矿山地质环境治理总投资为 50.65 万元；土地复垦动态总投资 30.35 万元，静态总投资 14.54 万元。其中，近五年总投资为 6.87 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、配置地下水实时监测系统，对矿区的地下水进行实时监测。