珲春市鑫盛矿业有限公司
马滴达北山金铜矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

珲春市鑫盛矿业有限公司

2023 年 11 月

珲春市鑫盛矿业有限公司
马滴达北山金铜矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申 报 单 位：珲春市鑫盛矿业有限公司

法 人 代 表：高仁合

编 制 单 位：吉林省有色金属地质勘查局六〇三队

法　　人：张丽萍

总 工 程 师：胡春廷

项目负责人：胡春廷

编 写 人 员：李　峰、孙立波

制 图 人 员：李　峰

矿山地质环境治理与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	珲春市鑫盛矿业有限公司		
	企业负责人	高合仁	联系电话	13943389397
	单位地址	珲春市靖和街森林山大路（原血站办公楼 4 楼）		
	矿山名称	珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿		
	采矿许可证	□新申请 ☑持有 □变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	吉林省有色金属地质勘查局六〇二队		
	法定代表人	张丽萍	联系电话	0433-5115116
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		李峰	主编、制图	13596504664
		孙立波	编写	13843310724
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境治理与土地复垦方案，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。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：姜延杰　　联系电话：13844796522			

目　　录

前言 1
一、任务由来 1
二、编制目的 1
三、编制依据 2
（一）法律法规依据 2
（二）政策文件依据 2
（三）标准规范依据 3
（四）技术成果依据 4
四、方案适用年限 4
五、方案基准期 5
六、编制工作概况 5
第一章 矿山基本情况 8
一、矿山简介 8
二、矿区范围及拐点坐标 9
三、矿山开发利用方案概述 9
（一）矿山资源及储量 9
（二）建设规模及产品方案 10
（三）工程布局 10
（四）设计利用储量 11
（五）开采层位、开采方法和开采顺序 12
（六）开拓运输方案 12
（七）顶底板管理方法 13
（八）矿山固体废弃物和废水处理方案 13
四、矿山开采历史及现状 13
（一）矿山开采历史 13
（二）矿山开采现状 14
第二章 矿区基础信息 15
一、矿区自然地理 15

（一）气象 15
（二）水文 15
（三）地形地貌 15
（四）植被 16
（五）土壤 17
二、矿区地质环境背景 17
（一）地层岩性 17
（二）地质构造 20
（三）水文地质 20
（四）工程地质 22
（五）矿体地质特征 22
三、矿区社会经济概况 23
四、矿区土地利用现状 23
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 24
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 24
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 26
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 26
二、矿山地质环境影响评估 26
（一）评估范围和评估级别 26
（二）矿山地质灾害现状分析与预测 29
（三）矿区含水层破坏现状分析与预测 34
（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测 34
（五）矿区水土环境污染现状分析与预测 35
（六）矿山地质环境现状影响程度分级 35
三、矿山土地损毁预测与评估 36
（一）土地损毁环节及时序 36
（二）已损毁各类土地现状 37
（三）拟损毁土地预测与评估 39
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 41

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区.....41
（二）土地复垦区与土地责任范围.....42
（三）土地类型与权属.....44
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....45
一、矿山地质环境治理可行性分析.....45
（一）技术可行性分析.....45
（二）经济可行性分析.....45
（三）生态环境协调性分析.....46
二、矿区土地复垦可行性分析.....47
（一）复垦区土地利用现状.....47
（二）土地复垦适宜性评价.....48
（三）水土资源平衡分析.....54
（四）土地复垦质量要求.....54
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....56
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....56
（一）目标任务.....56
（二）主要技术措施.....56
（三）主要工程量.....57
二、矿山地质灾害治理.....58
（一）目标任务.....58
（二）工程设计.....58
（三）技术措施.....58
（四）主要工程量.....59
三、地形地貌景观治理工程.....59
（一）目标任务.....59
（二）工程设计.....60
（三）技术措施.....60
（四）主要工程量.....61
四、矿区土地复垦.....61

（一）目标任务.....61
（二）工程设计.....62
（三）技术措施.....63
（四）主要工程量.....67
五、含水层破坏修复.....67
（一）目标任务.....67
（二）工程设计.....67
（三）技术措施.....68
（四）主要工程量.....68
六、水土环境污染修复.....68
（一）目标任务.....68
（二）工程设计.....68
（三）技术措施.....68
（四）主要工程量.....68
七、矿山地质环境监测.....69
（一）目标任务.....69
（二）监测设计.....69
（三）技术措施.....69
（四）主要工程量.....69
八、矿区土地复垦监测和管护.....70
（一）目标任务.....70
（二）措施和内容.....70
（三）主要工程量.....71
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....72
一、总体工作部署.....72
二、阶段实施计划.....72
三、近期年度工作安排.....73
第七章 经费估算与进度安排.....74
一、经费估算依据.....74

（一）编制依据 74
（二）费用构成及其编制方法 74
二、矿山地质环境治理工程经费估算 81
（一）总工程量与投资估算 81
（二）单项工程量与投资估算 82
三、土地复垦工程经费估算 98
（一）总工程量与投资估算 98
（二）单项工程量与投资估算 99
四、总费用汇总与年度安排 111
（一）总费用构成与汇总 111
（二）近期年度经费安排 111
第八章 保障措施与效益分析 112
一、组织保障 112
二、技术保障 112
三、资金保障 112
四、监管保障 117
五、效益分析 118
六、公众参与 119
第九章 结论与建议 123
一、结论 123
二、建议 125

一、附图

1、马滴达北山金铜矿矿山地质环境问题现状图

2、珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地利用现状图

3、马滴达北山金铜矿矿山地质环境问题预测图

4、马滴达北山金铜矿矿区土地损毁预测图

5、马滴达北山金铜矿矿区土地复垦规划图

6、马滴达北山金铜矿矿山地质环境治理工程部署图

二、附表

1、矿山地质环境现状调查表

2、公众参与问卷调查表

三、附件

1、方案编制委托书

2、采矿许可证副本复印件

四、其他附件

1、存储矿山地质环境治理恢复基金承诺书

2、原始资料真实性承诺

3、采矿权人履行《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》承诺书

4、采矿权人对《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

5、珲春市自然资源局对《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜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《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

7、土地权属证明

8、内审意见

9、《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》评审意见

10、土方购买协议

11、《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家评审意见

前言

一、任务由来

珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿，采矿权人为珲春市鑫盛矿业有限公司，采矿许可证号 C2200002014054110136717，开采矿种为金矿，开采方式为地下开采，生产规模 14.85 万吨/年，矿区面积 0.1878 平方千米，有效期限 2014 年 5 月 20 日至 2022 年 11 月 20 日。根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号）、《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号），采矿许可证有效期满，需要继续采矿的，采矿权人应当在采矿许可证有效期满的30日前,到登记管理机关办理延续登记手续。

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《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），施行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度，矿山企业不再单独编制矿山地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案。在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订。为此珲春市鑫盛矿业有限公司委托吉林省有色金属地质勘查局六 0 三队开展《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》合并编制工作。

二、编制目的

按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”的原则，以及“边开采，边治理，边恢复”的原则，编制《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》主要目的是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施保护、监测与治理及土地复垦基金提取、监管、使用提供技术依据，尽量减少对土地资源不必要的破坏，做到矿山地质环境保护与土地复垦和生产建设相统一，明确业主在矿山开发过程中应承担矿山地质环境保护与土地复垦义务，同时也为相关部门的管理提供科学依据。

其主要任务是充分收集矿山概况及所在区域的自然环境、水文地质、土地利用以及社会经济等方面的资料。在详细研究相关资料的基础上，大致查明矿区及

其附近的地形地貌、水文、地质、损毁土地类型等特征。通过分析收集资料和野外调查数据，评价矿山开采对地质灾害、含水层、地形地貌以及水土环境污染的影响，并做出现状评估和预测评估；同时对矿山开采对土地的损毁情况进行分析评价，根据评价结果确定各区域复垦方向。在上述分析评价的基础上，合理编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并估算矿山地质环境保护与土地复垦费用。

三、编制依据

（一）法律法规依据

1、《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日修正；

2、《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日修正；

3、《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

4、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

5、《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日；

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

7、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号），2009 年 2 月 2 日国土资源部第 4 次部务会议审议通过，自 2009 年 5 月 1 日起施行；

8、《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日；

9、《土地复垦条例实施办法》，2019 年 7 月 16 日；

10、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014 年 7 月 29 日修订；

11、《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；

12、《吉林省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法》（2011 年第 226 号令）；

（二）政策文件依据

1、《关于印发吉林省矿山地质环境恢复治理标准（试行）的通知》（吉国土资环发[2012]3 号）；

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

3、《国土资源部关于进一步规范矿业权申请资料的通知》（国土资规[2017]15号）

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

（三）标准规范依据

1、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

2、《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；

3、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T 0222-2006）；

4、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）；

5、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；

6、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；

7、《水土保持综合治理技术规范 小型蓄排引水工程》（GB/T 16453.4-2008）；

8、《吉林省土地开发整理工程建设标准（试行）》，2009 年；

9、《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009)；

10、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分—通则》（TD/T 1031.1-2011）；

11、《土地复垦方案编制规程 第 4 部分—金属矿》（TD/T 1031.4-2011）；

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

13、《土地复垦方案编制实务》，2011 年 8 月；

14、《土地开发整理项目预算定额标准》财政部、国土资源部，2012.3；

15、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038－2013）；

16、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039－2013）；

17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

18、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；

19、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ/T 651-2013）；

20、《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；

22、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

23、《建设占用耕地表土剥离技术规范》（DB22/T 2278-2015）；

24、《土地整治重大项目实施方案编制规程》（TD/T1047-2016）；

25、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016 年

12 月）；

26、《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T 1045-2016）；

27、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）

28、《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2017）；

29、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15168-2018）；

30、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

（四）技术成果依据

1、《吉林省珲春市马滴达北山金铜矿总体详查报告》（吉林省有色金属地质勘查局六 0 三队，2011 年 8 月）

2、《马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》（长春黄金设计院，2013 年 7 月）

3、《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（吉林省煤田地质勘察设计研究院 长春恒宇水土保持技术有限公司，2013 年 8 月）

4、《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地复垦方案报告书》（长春恒宇水土保持技术有限公司，2013 年 9 月）

四、方案适用年限

2014 年 5 月，取得采矿权后开始基础建设。2016 年受到东北虎豹国家公园建立的影响停止建设。本矿山开采方式为地下开采，开采规模为 14.85×10^{4}t/a，设计采矿损失率 13%、矿石贫化率 18%，扣除各种保护矿柱后，设计可采矿石量为 976.23kt，设计服务年限为 8.5 年（基建期 1.5 年，生产服务年限 7.0 年）。矿山没有开采，开采规模和矿山设计服务年限没有发生变化，矿山开发对地质环境产生的主要影响为占用土地资源及对地形地貌景观的影响，为了在整体上对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作进行安排，考虑到 3 年植被管护期，确定本恢复治理方案的适用年限为 10.0 年。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式应重新编写方案，原则上建议每五年对方案进行修订，以更好地适应矿山地质环境保护与土地复垦工作进行。

五、方案基准期

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)，新建矿山以矿山正式投产之日算起。本矿山基建期尚未结束，未正式生产，故本方案基准期以矿山正式投产之日算起。

六、编制工作概况

接受珲春市鑫盛矿业有限公司委托后，吉林省有色金属地质勘查局六 0 三队组建了项目工作组，开展野外实地调查实测工作。对矿区及其周边地质环境条件进行了调查。调查内容主要有：地形地貌、环境地质、水文地质及工程地质条件、地质灾害及隐患点、破坏土地、植被资源现状等，重点调查采矿活动可能影响的范围，随后进行室内资料综合整理、图件编制及方案的编制工作。

整个工作过程严格按照国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》及《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-通则》中要求的工作程序进行，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，具体工作程序见图 0-1。

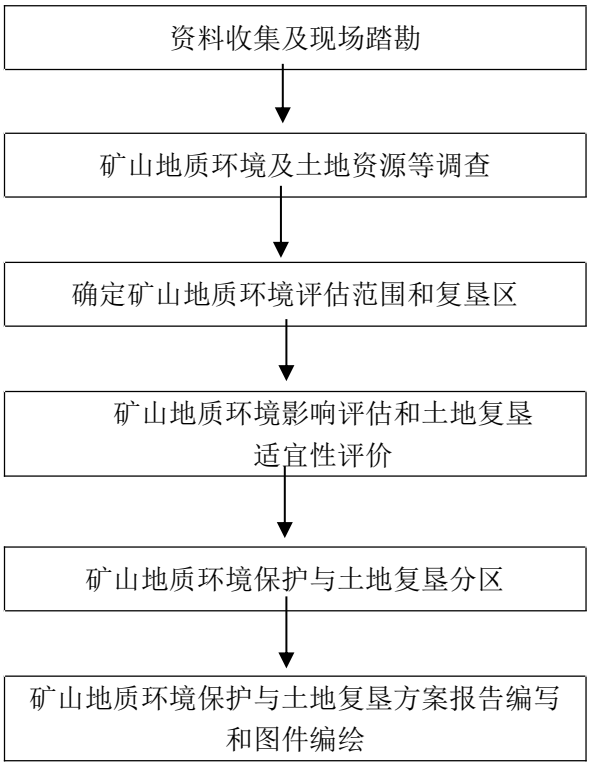


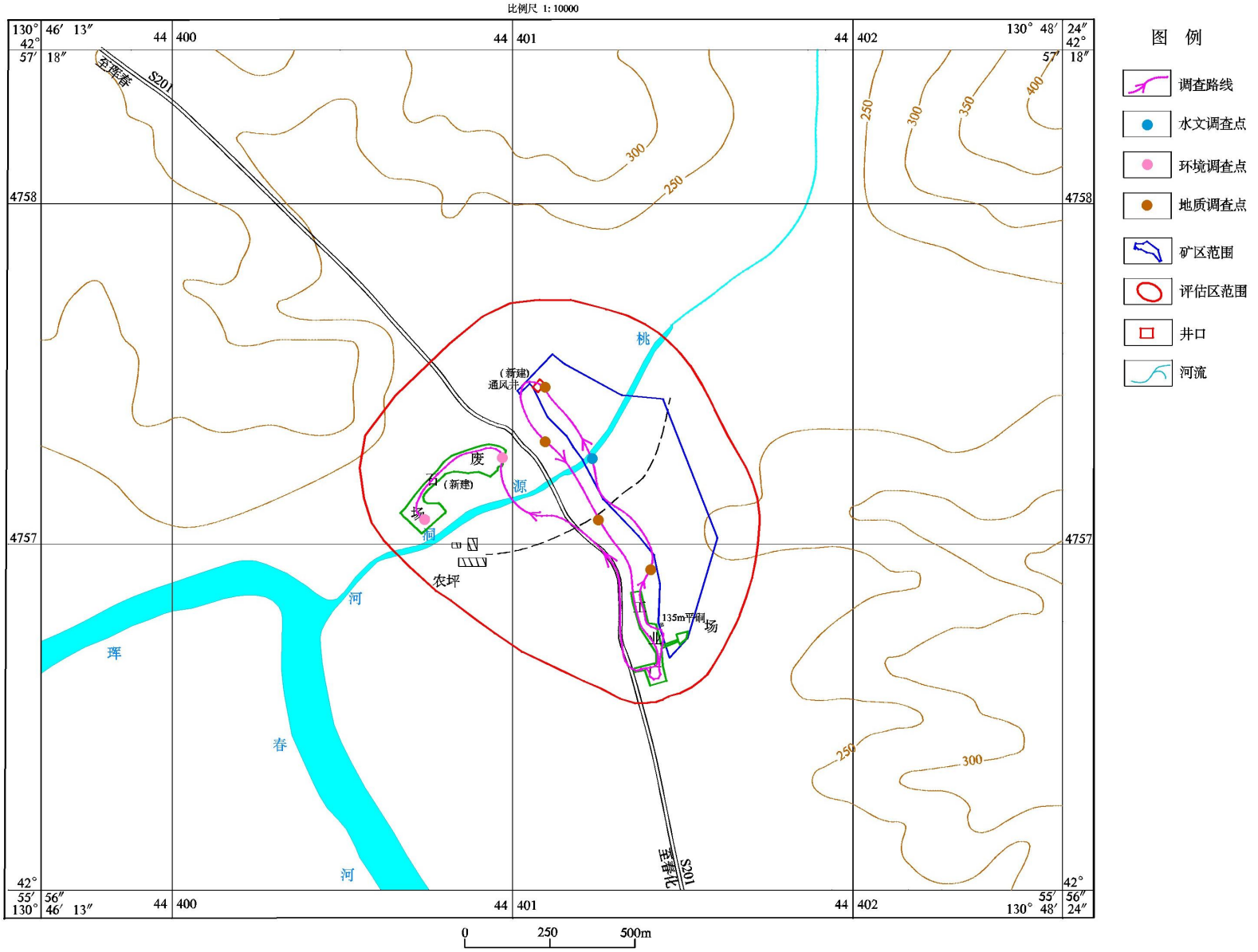
图 0-1 工作程序图

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

表 0-1 方案编制工作完成的主要工作量

项　　目		数量	备注
资料收集	区域地质、水文地质、矿山基础资料	1 份	含图件
环境地质调查	矿区定点调查	7 个	
	调查线路	3.36km	
	矿区所在区域调查	0.7665km^2	
数码照片	地貌、地物、灾害点、主体工程点等	8/31 张	选用/总数
分析和总结	矿山地质环境保护与土地复垦方案	4 份	含图件

图 0-2 矿山地质环境保护与土地复垦实际材料图



第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿，采矿权人为珲春市鑫盛矿业有限公司，采矿许可证号 C2200002014054110136717，开采矿种为金矿，开采方式为地下开采，生产规模 14.85 万吨/年，矿区面积 0.1878 平方千米，有效年限 8.5 年。矿山在建设期内受到东北虎豹国家公园建立的影响一直处于停滞状态，近期才被调出东北虎豹国家公园范围。

矿区位于吉林省珲春市哈达门乡马滴达村农坪屯北东 1000m 处，行政区划隶属吉林省延边朝鲜族自治州珲春市哈达门乡管辖。

地理坐标（2000 国家坐标系）：东经***° **′**″-***° **′**″

北纬 **° **′**″-**° **′**″

矿区西距珲春火车站 48km，珲春长岭中俄国际铁路口岸与俄罗斯西伯利亚铁路相通，珲春圈河公路口岸与朝鲜清津港相通，有圈河一鸡西 201 省级公路经过矿区西部并与港口、铁路相通，交通方便，详见矿区交通位置图(图 1-1)。

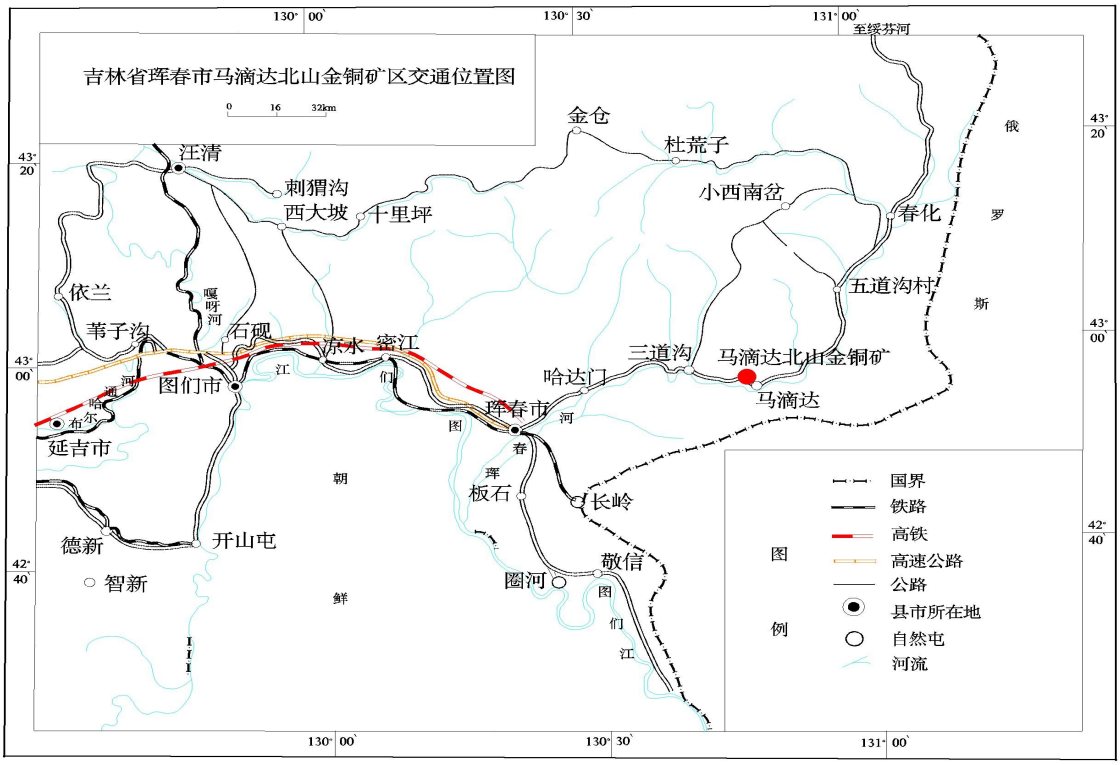


图 1-1 矿区交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

矿山开采深度为156m至-265m标高，面积0.1878km^2，矿区范围由21个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区拐点坐标表

拐点	1980西安坐标系		CGCS2000坐标系	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
15	***	***	***	***
16	***	***	***	***
17	***	***	***	***
18	***	***	***	***
19	***	***	***	***
20	***	***	***	***
21	***	***	***	***

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山资源及储量

2011年5月，吉林省有色金属地质勘查局六0三队提交了《吉林省珲春市马滴达北山金铜矿总体详查报告》，吉林省矿产资源储量评审中心以吉储审字(2011)42号文评审通过,吉林省国土资源厅以吉国土资储备字(2011)72号文备案。

评审通过资源储量：(122b+333)矿石量 2115000t，金金属量 6751kg，伴生铜金属量 3137t，伴生银金属量 14t。

（二）建设规模及产品方案

建设规模：矿山采用地下开采方式，工作制度采用年工作 300 天，日工作 3 班，每班 8 小时，生产规模为 14.85×10^4t/a，矿山设计服务年限 7.0 年（不含基建期 1.5 年）。产品方案：最终产品金、铜矿石。

矿山采出矿石采用外销或委托加工方式，因此矿山不建设选厂及尾矿库。

（三）工程布局

1、工业广场

包括矿石及废石转运场（临时堆放）、机修间、配电室和办公室、生活辅助设施、进场道路及场内道路等。办公楼为混凝土结构，楼层为 2 层，其他建筑物均为砖混结构。在工业广场东侧安全距离内设有炸药库及雷管库，有隔爆墙进行隔离。进场及场内道路路基宽 B=8.0m，路面宽 b=6.0m，路面结构(c30 水泥泥凝土路面)。工业广场共占地 0.9199m^2。

2、主运平硐

135 硐口规格 2.2×2.0m，标高 135m(图 1-2)。

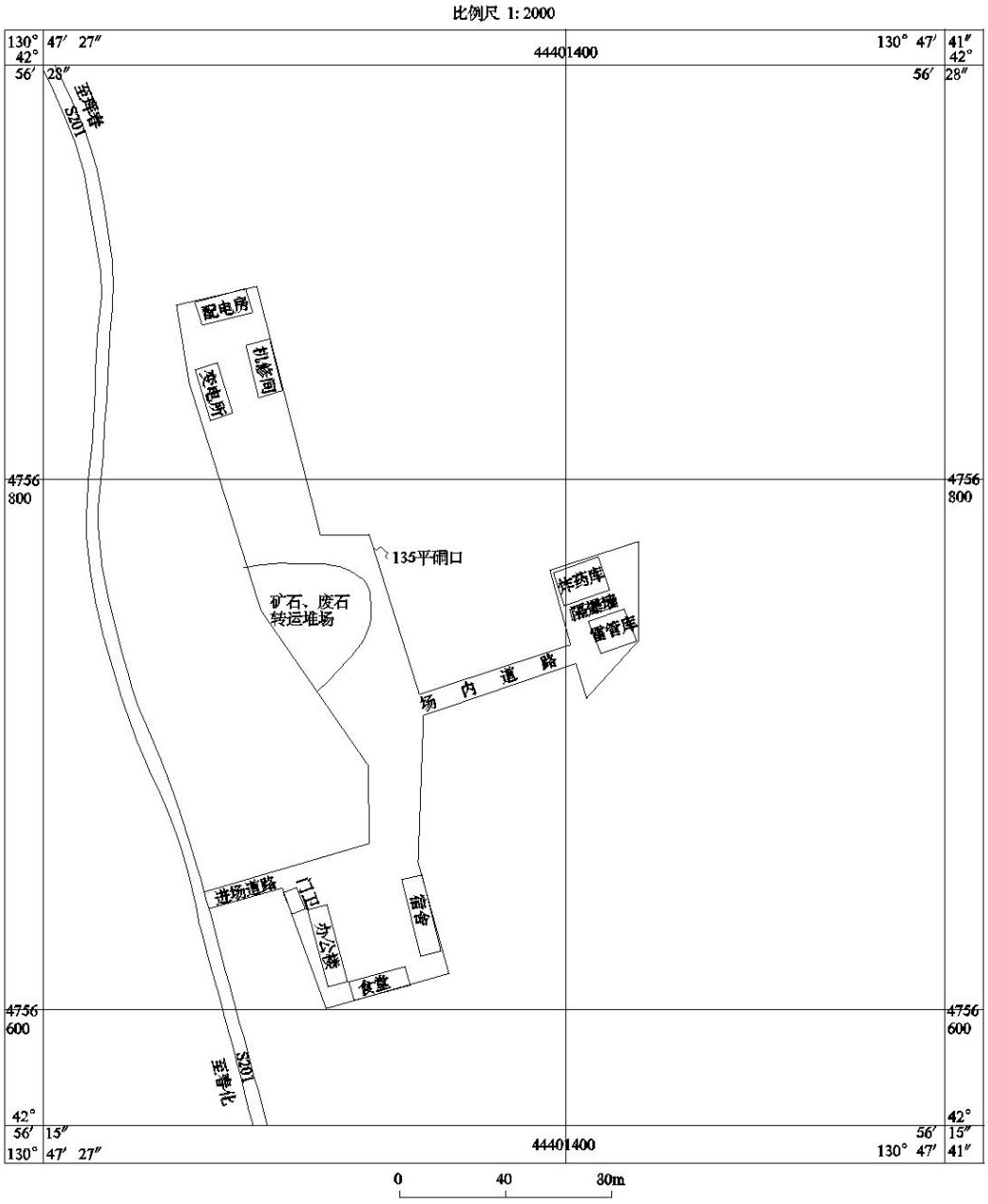
3、通风井

在矿区北西部，新建有通风井，斜井净断面 4.61m^2，共占地面积 0.2029hm^2。通风井设计负压力 456Pa，符合《矿井通风安全技术一般规定》的要求。

4、排土场

矿山产生的废石临时存在于矿石及废石转运场，后转运至排土场。排土场设置于平硐口西北方向 1200m 处，其最终堆积标高 187.0m，占地面积 2.2163hm^2，总容积 26.5×10^4m^3。矿山采矿服务年限内产生的废石以闪长斑岩、闪长岩为主，比较坚硬，是较好的建筑用材料，可随时外销，排土场堆积总容积可满足基建期和地下采矿在服务年限内全部废石的堆存需求。

图 1-2 工业广场布置示意图



（四）设计利用储量

根据《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》及评审意见(吉国土院矿审字[2013]第 66 号)，对于低位矿石未设计利用，设计对控制的经济基础储量(122b)100%利用，推断的内蕴经济资源量(333)取 0.8 可靠系数，设计采矿损失率 13%、矿石贫化率 18%，扣除各种保护矿柱后，设计可采储量矿石量为 976.23kt，详见表 1-2。

表 1-2 设计利用资源储量表

矿石类型	资源储量类型编码	矿石量（t）	金属量			平均品位		
			主矿产	伴生矿产				
			Au(kg)	Cu(t)	Ag(kg)	Au(10^{-6})	Cu(%)	Ag(10^{-6})
工业矿石	122b	421885	1308.09	580.51	2810.44	3.1	0.14	6.66
	333	554346	1668.94	761.27	3687.9	3.01	0.14	6.65
	122b+333	976230	2977.03	1341.79	6498.33	3.05	0.14	6.66

（五）开采层位、开采方法和开采顺序

马滴达北山金铜矿开采深度为 156m 至-265m。根据矿体赋存条件，矿体平均倾角 65°-70°，属急倾斜矿体；本区开采的主要矿体厚度 1.90-3.64m。矿体产在英云闪长斑岩蚀变带中，蚀变带与斑岩的界限不明显，含矿蚀变岩强度高于斑岩体岩石，矿体属于坚硬岩石；岩体内无大的构造破碎带，不存在工程地质问题。根据上述特点及结合类似矿山采矿方法，厚度大于 0.8m 的矿体采用浅孔留矿法开采，对于厚度小于 0.8m 的矿体采用削壁充填法开采。

阶段上设计采用自上而下分中段开采，中段内采用自远而近（自端部向竖井）后退式开采，先采上盘矿体后采下盘矿体。多中段作业时，上中段作业而应位于下中段作业面错动界限 25m 外。

（六）开拓运输方案

该项目开采方式为地下开采。开拓系统采用平硐+盲竖井开拓。盲竖井设于 1#勘探线矿体下盘岩石移动界限外。盲竖井直径 4m，净断面 12.56m^2，掘进断面 16.61m^2。井口标高 135m 井底标高-212m。各中段产生的矿石、废石由中段电机车牵引矿车运往中段盲竖井车场，由盲竖井提升至 137m 中段，然后由 135m 中段的电机车运出地表。设计在 14-16#勘探线附近矿体下盘岩石移动范围之外设一条安全行人斜井，满足安全的要求。根据详查报告地质资料，马滴达金铜矿资源储量估算范围内资源储量估算最高标高 171m,最低标高-327m。为了合理开采矿产资源，低品位矿石暂不利用，先期可利用矿体最低标高为-265m，考虑近地表留设 15m 保安矿柱及斜井车场水仓标高，设计建议开采标高为 156m～-265m，井巷工程标高为 171m～-271m。

（七）顶底板管理方法

根据矿体赋存条件及开采技术条件，厚度大于 0.8m 的矿体采用浅孔留矿法开采，主要采用崩落法管理顶板。采空区靠崩落矿柱后围岩自然冒落充填，如果围岩长期不能自然冒落，可采取封闭采空区。

（八）矿山固体废弃物和废水处理方案

矿山固体废弃物主要为地下开采产生的废石。根据《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》，服务年限期间将产生废石约 4.82×$10^4$$m^3$。废石运往废石堆场集中堆放，为减少占地和对周边环境的影响，闭坑后对废石堆场进行治理，覆土植树，以减轻对地质环境的影响。

根据《吉林省珲春市马滴达北山金铜矿总体详查报告》，基岩风化裂隙水含水层平均厚度 48m，实际排水量为 1800m^3/d(包括三个中段的地下水)。根据《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》，根据采矿专业的条件，井下凿岩、防尘、消防及坑内降温所需供水为 300m^3/d，剩余部分经过 ABS-10 系列型埋地式污水处理设备处理达到国家《污水综合排放标准》后排入珲春河。矿区生活污水进入矿区排水管网，由一体化污水处理设备处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)要求，处理后污水可灌溉、降尘使用。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

2011 年 11 月，吉林省有色金属地质勘查局六 0 三队提交《吉林省珲春市马滴达北山金铜矿总体详查报告》，由吉林省矿产资源储量评审中心通过评审（吉储审字[2011]42 号），并完成备案（吉国土资储备字[2011]72 号）。评审通过资源储量：(122b+333)矿石量 2115000t，金金属量 6751kg，伴生铜金属量 3137t，伴生银金属量 14t。

2013 年 7 月，长春黄金设计院编制了《马滴达北山金铜矿矿产资源开发利用方案》。矿山设计生产规模为 14.85×10^4t/a，矿山设计服务年限 7.0 年。

2013 年 8 月，长春恒宇水土保持技术有限公司编制了《珲春市鑫盛矿业有限

公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》和《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地复垦方案报告书》。

2014 年 5 月，取得采矿权后开始基础建设。2016 年受到东北虎豹国家公园建立的影响停止建设。

（二）矿山开采现状

马滴达北山金铜矿山在建设期内受到东北虎豹国家公园建立的影响一直处于停滞状态，近期才被调出东北虎豹国家公园范围。矿山没有开采活动。目前已经形成了 135 平硐、包含配电室和办公室等在内的工业广场。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

本地区属于中温带季风气候。气候变化受海洋影响显著。与同纬度内陆地区相比较，夏无酷暑，冬无严寒，气候温和潮湿，多阴寡照，雨量充沛，但分布不均匀，春夏多东南风，秋冬多西北风。

据珲春气象局近 40 年气象资料，年平均气温 6℃左右，8 月份最热，平均 25.9℃，1 月份最冷，平均－17.6℃，极端气温最高 38℃，最低－32.5℃。最大积雪深度 39 ㎝。降水量主要集中在夏季（6-8 月），占全年降水量的 58%，多年平均降水量 616.1 ㎜，最高年降水量 1065.8 ㎜，最低年降水量 365.4 ㎜。多年平均蒸发量 1262 ㎜，最大蒸发量 1535.4 ㎜。无霜期为 128～166 天，多年平均为 141 天。11 月上旬封冻，4 月上旬开始解冻，最大冻土深度 1.54m。

（二）水文

在矿区中部有桃源洞河流经，此河是珲春河支流，自北东流向南西汇入珲春河，流量随季节变化较大，最大流量 0.494m^3/s，最小流量 0.228m^3/s，流经矿区后注入珲春河。当地最低侵蚀基准面标高 120m。

在矿区西部 1km 外有珲春河流经，珲春河发源于汪清复兴镇盘岑北部，经大西南岔、春化、马滴达、珲春至河口流入图们江，长 198km，汇水面积 4086km^2，年径流量 18.65 亿 m^3，1986 年最大流量 3340m^3/s,1985 年最小流量 80.5m^3/s，河床宽 50-70m，流速 0.4-0.5m/s。

（三）地形地貌

1、地形

区所在区域地形起伏较大，东部山区地形较高，海拔一般为 130-400m，坡度 20-40°。珲春河流域两侧地势较低，海拔高度 120-130m，坡度 0-5°。

2、地貌

评估区地貌类型按成因可划分为构造剥蚀地貌和侵蚀堆积地貌两类。构造剥蚀地貌形态为低山丘陵区，侵蚀堆积地貌形态为河谷平原。

低山丘陵区是评估区内主要的地貌类型，海拔高程 130-400m，山体为浑圆状，主要由英云闪长岩和石英片岩组成。地形坡度为 20°~40°，一般为 30°左右。

河谷平原区分布在珲春河和桃源洞河两侧，海拔高度 120~130m，相对高差 10m 左右，主要为冲洪积物，由阶地、漫滩组成。漫滩由砂砾石组成，局部有细砂和亚砂土盖层，后缘有坡洪积含碎石亚粘土，漫滩向河床方向倾斜，地面坡度 1~2°。

（四）植被

珲春市境内植物种类较多，均属长白山的植物生育相。主要是以针叶林和针阔混交林为主。针叶林有红松、鱼鳞松、臭松、赤松和沙松等，针阔混交林主要以椴木、枫桦、杨木、柞木等，多数分布在马滴达北部的原始林区。在山间沟谷地带多为散生残林及灌木林。山间平原和低洼处多以沙草科为主的沼泽植物，河流两岸多为杨柳林，另外伴生着乔本科和其他类的杂草。



照片2-1 当地植被

（五）土壤

项目区主要土地利用类型为乔木林地，坡地土壤厚度为30～50cm之间。土壤质地为细沙壤土，pH在6.0～7.0之间，盐基饱和度在50%以上，有机质含量80%以上，全N含量2.4～4.5，全P含量0.08～0.63，全K含量7.50～24.60，土壤剖面图见照片2-2。



照片2-2 土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

区内出露地层主要为下古生界五道沟群（Pz_1wd）、二叠系上统开山屯（P_2ks）、中生界侏罗系安山岩（J_{2-3}）及第四系（Q_4）。由老至新分述如下：

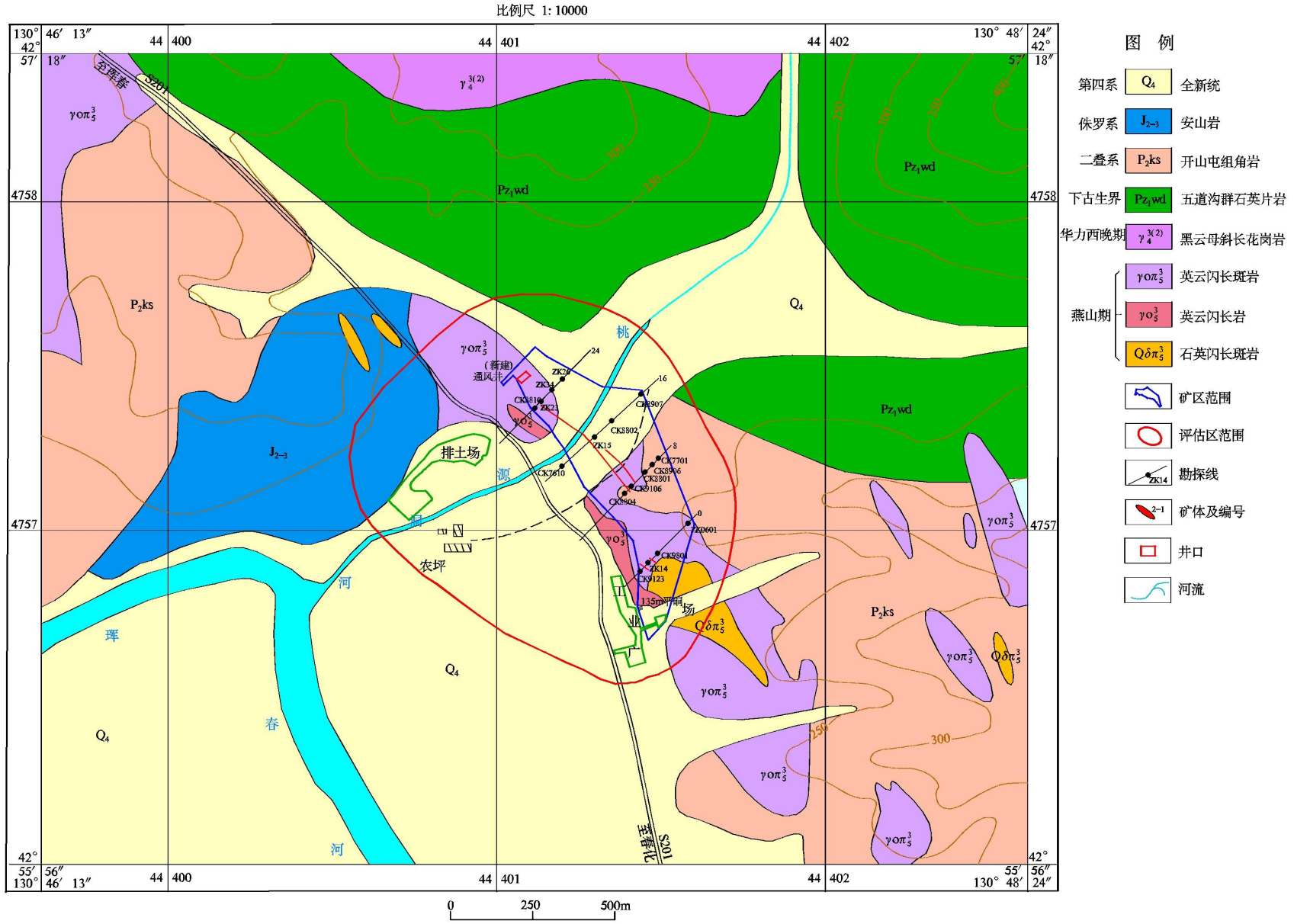
(1)下古生界五道沟群(Pz_1wd)：主要由红柱石黑云母片岩、角闪片岩、斜长角闪片岩夹大理岩透镜体，变质砂岩夹变质中酸性火山岩组成，厚度>655m。

(2)二叠系上统开山屯(P_2ks)：主要由板岩、变质砂岩、变质古火山岩及角岩组成，厚度1896m。

（3）侏罗系安山岩（J_{1-3}）：主要由安山岩、安山质凝灰角砾岩，含砾凝灰岩、凝灰岩组成，厚度>1150m。

（4）第四系全新统（Q_4）：由砂、砾石及亚粘土组成。主要出露在珲春河及桃源洞河流域附近等地，厚度 5-10m。

图 2-1 马滴达北山金铜矿地质图



2、岩浆岩

区内岩浆活动剧烈，活动期次主要为华力西晚期和燕山期。华力 西晚期以酸性岩浆侵入为主，形成的岩石类型主要有斜长花岗岩和黑云母斜长花岗岩，呈岩基状产出。燕山期以中-酸性岩浆侵入为主，形成的岩石类型主要有英云闪长岩和英云闪长斑岩，呈小的岩株分布于二叠系变质岩中。

（二）地质构造

大地构造位置属于天山--兴安褶皱区（Ⅰ级）、吉黑褶皱系（亚Ⅰ级）、延边优地槽褶皱带（Ⅱ级）东部、延边复向斜（Ⅲ级）、春化—四道沟中间凸起（Ⅳ级）西侧。本区主要构造型式为断裂构造。可分为近东西向和北东向两组。近东西向断裂以珲春河断裂为代表，为区内主要断裂；北东向断裂为次级断裂，为区内的主要控矿构造。根据《中国地震烈度动参数区划图》（GB18306-2001），评估区地震峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度。

（三）水文地质

矿区内地下水根据其赋存条件及水力特征，划分为松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水二种。分述如下：

1、松散岩类孔隙水

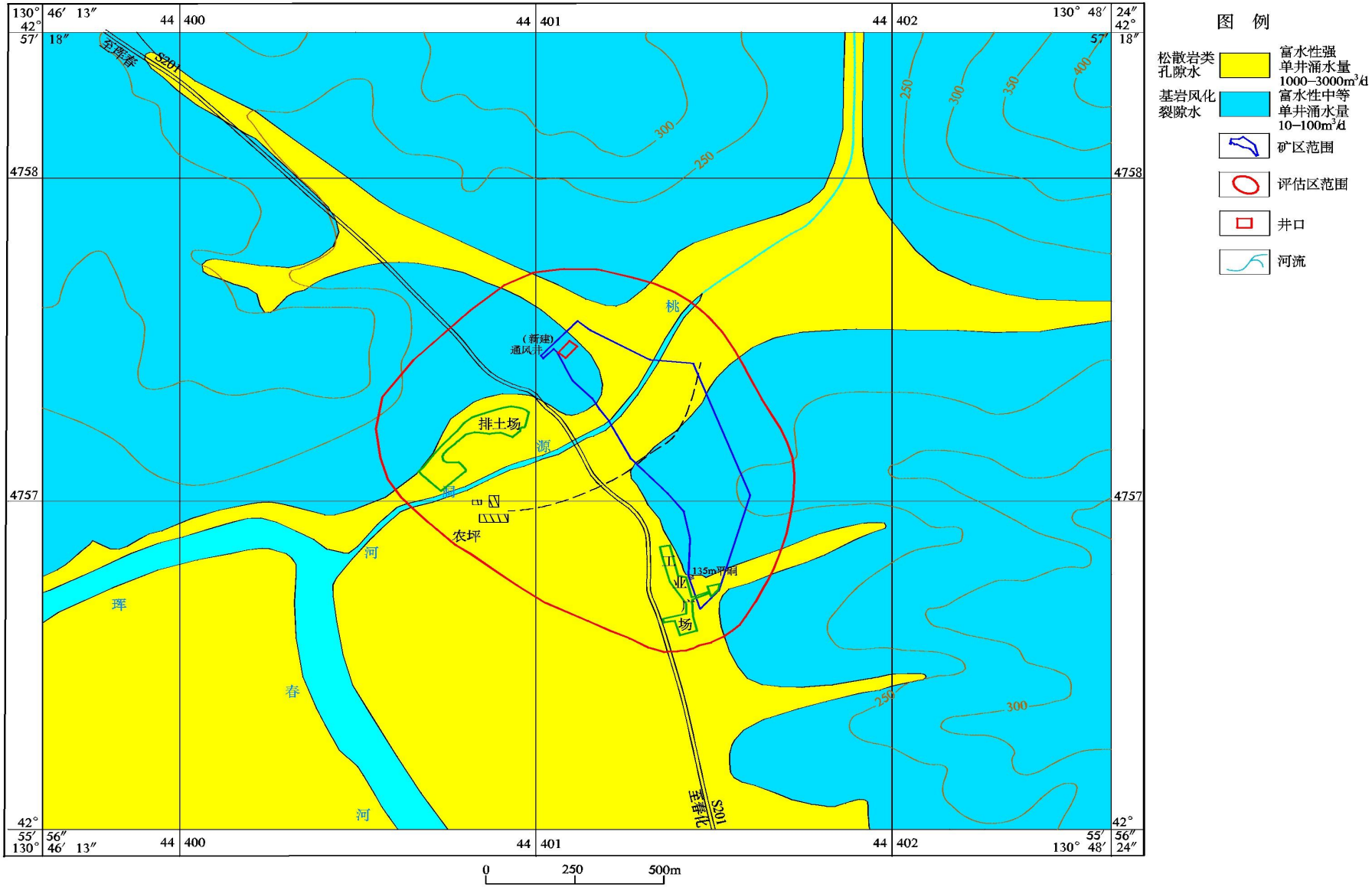
本层主要分布在珲春—春化公路南侧至珲春河、桃源洞河两岸，含水层岩性由砂、砂砾石层所组成，珲春河谷冲积层较厚，厚度 3-8m，涌水量 20-150m^3/h，单位涌水量 2.0-7.0L/s.m，属强富水，渗透性良好，渗透系数 30-100m/d，受河水及大气降水补给。

2、基岩风化裂隙水

主要岩性是英云闪长斑岩与二叠系变质岩，在角岩和英云闪长斑 岩接触带，裂隙发育，局部沟通性差。含水层平均厚度 48m，矿区内竖井已掘进 345m，涌水量 20.8L/s（含三个中段的地下水），单位涌水量 0.115L/s.m，中等富水。

图 2-2 马滴达北山金铜矿水文地质图

比例尺 1: 10000



（四）工程地质

1、块状坚硬岩组

矿体产在英云闪长斑岩的矿化蚀变带中，近矿围岩是英云闪长斑岩和英云闪长岩。灰—灰白色，斑状—似斑状结构，斑晶为斜长石，节理较发育，深部岩体裂隙密度K=2.62条/m。单轴饱和抗压强度105（MPa），平均抗拉强度6.72MPa，平均抗剪强度11.6MPa。工程地质岩组为块状坚硬岩组。

2、松散土体

主要为第四系砾石、砂及砂质粘土组成，厚度一般为0.5m－3m，局部达6m，上部为腐植土层，下部为残积砂砾石层，疏松至中密，强度较低。上部砂砾石层土体承载力特征值Rc=300-400Kpa，剪切波速Vs=323-341m/s，压缩模量为Es=15-20Mpa;下部亚砂土层基本承载力值120-140Kpa,剪切波速Vs=345-364m/s，压缩模量为Es=10-15Mpa。

（五）矿体地质特征

区内共圈定35条矿体,均为隐伏矿体，北西长760m，宽270m，赋矿标高171～-327m。矿体受北西向断裂构造控制，总体走向310°～315°，倾向北东，倾角60°～75°。在走向上大致呈北西向平行展布，延伸稳定且连续性较好；在走向和倾向上具有舒缓波状、尖灭再现的特点。其中4个矿体矿石总量占矿床55.87%，其他矿体规模较小。

0-2、1-2、2、2-1号4条主要矿体特征如下：

0-2号矿体：赋存于英云闪长岩、英云闪长斑岩中。由25个钻孔控制，钻探工程间距沿走向为22-67m，沿倾斜方向为40-137m。矿体走向315°，倾向北东，倾角66°。控制矿体走向268m，最大延深332m，赋矿标高5～-327m，真厚度0.80-12.29m，平均真厚度3.64米，厚度变化系数121.97%。品位变化系数金192.99%，铜90.47%。

1-2号矿体：赋存于英云闪长岩、英云闪长斑岩中，由35个钻孔控制，钻探工程间距沿走向为17-53m，沿倾斜方向为40-150m。矿体走向315°，倾向北东，倾角65°。控制矿体走向296m，最大延深366m，赋矿标高85～-281m，真厚度

0.80-7.66m，平均真厚度2.32米。矿体厚度变化系数101.59%，品位变化系数金199.58%，铜259.37%。

2号矿体：赋存于英云闪长岩、英云闪长斑岩、角砾岩中。由32个钻孔和1个坑道控制，钻探工程间距沿走向为22-109m，沿倾斜方向为28-204米。矿体走向315°，倾向北东，倾角67°。控制矿体走向349m，最大延深335m，赋矿标高171～-164m，真厚度0.80-9.04米，平均真厚度2.64m，厚度变化系数85.26%品位变化系数金197.56%，铜105.54%。

2-1号矿体：赋存于英云闪长岩、英云闪长斑岩、角砾岩中。由44个钻孔和1个坑道控制，钻探工程间距沿走向为22-109m，沿倾斜方向为28-204m。矿体走向315°，倾向北东，倾角67°。控制矿体走向629m，最大延深365m，赋矿标高147～-230米，真厚度0.80-22.64米，平均真厚度1.90m，厚度变化系数56.04%。品位变化系数金203.22%，铜84.21%。

三、矿区社会经济概况

矿区所在地哈达门乡总面积1100km^2，常住人口9981人，其中农业人口9291人，辖20个行政村，现有耕地面积3375hm^2。国民生产总值25061万元，农民人均收入18732元，城镇居民人均可支配收入29836元（2022年统计年鉴）。

矿区所在区域森林茂密、土地肥沃、物产丰富。林业采伐及木材深加工业比较发达，每年有大量木材外运支援国家建设。山区副业有养殖林蛙、黄牛及木耳、蘑菇、薇菜、蕨菜、各种药材等。农作物主要有水稻、玉米、大豆及其它杂粮，粮食自给有余。

四、矿区土地利用现状

根据《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地利用现状图》，划定矿区面积为18.785hm²，矿区外占地3.3391hm^2，项目区用地面积合计为22.1241hm^2。项目区土地利用现状见表2-1。

表 2-1 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 hm^2	占总面积比例%
1	耕地	0103	旱地	0.4525	2.05
3	林地	0301	乔木林地	18.8632	85.26
		0307	其他林地	0.0407	0.18
6	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.2047	5.45
9	特殊用地	09	特殊用地	0.0896	0.40
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0015	0.01
		1006	农村道路	0.2975	1.34
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9053	4.09
12	其他土地	1206	裸土地	0.2691	1.22
合计				**22.1241**	**100**

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区占用林地和灌木林，地表植被茂盛。1995-1996 年吉林省夹皮沟金矿准备开发利用该区金矿资源，施工竖井约 250m 及二层坑道约 100m，为采矿建设遗留有平硐和其它生产生活设施，矿区采矿活动对地质环境影响较大，人类工程活动影响较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）原矿山地质环境治理与土地复垦工作

2013 年 8 月吉林省煤田地质勘察设计研究院、长春恒宇水土保持技术有限公司编制提交了《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，该方案矿山地质环境防治工程经费估算为 110.11 万元，治理工程具体如下：

表土剥离 6990m^3，平整土地23300m^2，翻耕土地 15600m^2，植树9725 株，修建挡墙 545m^3，封堵硐口使用浆砌石量 21m^3，设置伸缩缝 25m^2，基础挖方 330m^3，土方回填 110m^3，排水管 36m，填充硐口 408m^3，拆除浆砌砖 300m^3，拆除混凝土 100m^3。

2013 年 9 月长春恒宇水土保持技术有限公司编制提交了《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地复垦方案报告》，该方案土地复垦静态投资 407.72

万元，土地复垦工程具体如下：

拆除建构筑物（砖砌体）1440m³，清除地表硬覆盖层3160m³，建筑垃圾及硬盖层回填8520m³，土地平整18600m³，土地翻耕156hm²，栽植落叶松24675株，撒播紫花苜蓿18.91hm²，表土剥离52050m³，覆土52050m³。

本次《方案》设计恢复治理主要工程量：①硐口封堵工程（浆砌石14m³）；②工业广场治理工程（拆除砌砖结构建筑630m³、拆除混凝土建筑物270m³、清除地表硬覆盖层1860m³、建筑垃圾及硬盖层回填2760m³）；③通风井治理工程（表土剥离609m³、编织袋土砌体62m³、清除地表硬覆盖层406m³、建筑垃圾及硬盖层回填406m³）；④排土场治理工程（废石堆场挡墙2998m³、伸缩缝50m³、设置排水管198m、基础挖土方1815m³、土方回填605m³）。

本次《方案》设计土地复垦主要工程量：①工业广场治理工程（土地平整1860m³、土地翻耕0.9299hm³、栽植落叶松2325株、撒播紫花苜蓿0.9299hm³）；②通风井治理工程（土地平整406m³、覆土609m³、栽植落叶松508株、撒播紫花苜蓿0.2029hm³）；③排土场治理工程（覆土6649m³、栽植落叶松5541株、撒播紫花苜蓿2.2163hm³）。

本次《方案》矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用322.73万元。其中：矿山地质环境保护治理投资为188.47万元；土地复垦静态投资为99.72万元，土地复垦动态投资为134.26万元。

本次方案与上述两个原方案比较，工程量和总投资变化较大，主要原因是原《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地复垦方案报告》中复垦工作量包括了较多的恢复治理工程量，与现有方案对比工程量重复，投资预算累加计算。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山附近无相邻矿山，周边尚无同类矿山地质环境治理与土地复垦案例。

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

本矿山地质环境与土地资源调查包括矿区、工业广场、排土场范围和采矿活动可能影响到的范围。

1、矿山地质环境调查

本次调查范围主要考虑矿山周边地形地貌、采矿活动影响范围、地下水的影响范围，可能遭受地质灾害影响范围。以矿区及工业广场外侧约 50-200m,排土场范围外围以分水岭为界圈定评估区范围，评估区面积为 98.2hm^2。

2、矿山土地资源调查

依据珲春市自然资源局提供最新土地利用现状图，在矿山地质环境调查基础上，调查项目区内各地类的分布情况，土壤植被、配套设施和生产能力，矿区已损毁土地面积、类型、程度等，并针对土地类型和已损坏土地等进行定位。另外，在调查过程中积极和周边居民交流，并就土地复垦方向和技术措施征求相关权益人意见；此次调查基本查明了开采影响范围内土地压占、挖损损毁现状。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据矿山地质环境调查现状情况、矿区范围、工业广场及排土场范围，结合周围地形，分水岭影响及考虑到对含水层的影响，以矿区及工业广场外侧约 50-200m,废石堆场范围外围以分水岭为界圈定评估区范围，评估区面积为 98.2hmm^2。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别应根据矿山生产建设规模、项目区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，本次评估级别确定为**重要区一级**，确定方法和过程如下。

（1）矿山生产规模分类

本矿山为地下开采方式，设计生产能力为 14.85 万 t/a。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ / T0223-2011）中矿山建设规模分类一览表，本矿山规模为**中型**，见表 3-2。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	**中型**	小型	
金（岩金）	万 t	≥15	15~6	<6	矿石

（2）项目区重要程度分级

据现场调查，矿区内居住区人口主要为矿工，无常住居民；无重要交通要道或建筑设施；矿区紧邻国家级自然保护区；无较重要水源地；矿山建设破坏林地，评估区重要程度属于**重要区**，见表 3-3。

表 3-3 项目区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人以上的居民集中居住区	**居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下**
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力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）	矿区紧邻省级、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、草地	**破坏林地、草地**	破坏其他类型土地
注:项目区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别		

（3）矿山地质环境条件复杂程度

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》相关规定，马滴达北山金铜矿年生产规模为14.85×10^4t/a，属于地下开采中型矿山。

矿层水文地质条件类型较复杂，矿区内地下水类型主要是松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水，含水层富水性不均。主要矿层（体）位于地下水位以下，矿区内竖井已掘进345m，涌水量20.8L/s（含三个中段的地下水），单位涌水量0.115L/s.m，中等富水。

近矿围岩是英云闪长斑岩和英云闪长岩，斑状—似斑状结构，斑晶为斜长石，

抗压强度105MPa，平均抗拉强度6.72MPa，平均抗剪强度11.6 MPa。工程地质岩组为块状坚硬岩组，稳定性好。

现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。地形坡度为20°～40°，一般为30°左右，相对高差475m。依据“表3-4”将评估区地质环境条件复杂程度综合确定为**中等**。

表3-4 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性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	**2.矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，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，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	3.地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	**3.地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）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，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

综上所述，本矿山生产建设规模为中型，项目区属于重要区，地质环境条件复杂程度为中等。根据表 3-5 矿山地质环境影响评估分级表，将珲春市鑫盛矿业

有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境影响评估级别确定为**重要区一级**。

表 3-5 矿山地质环境影响评估分级表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

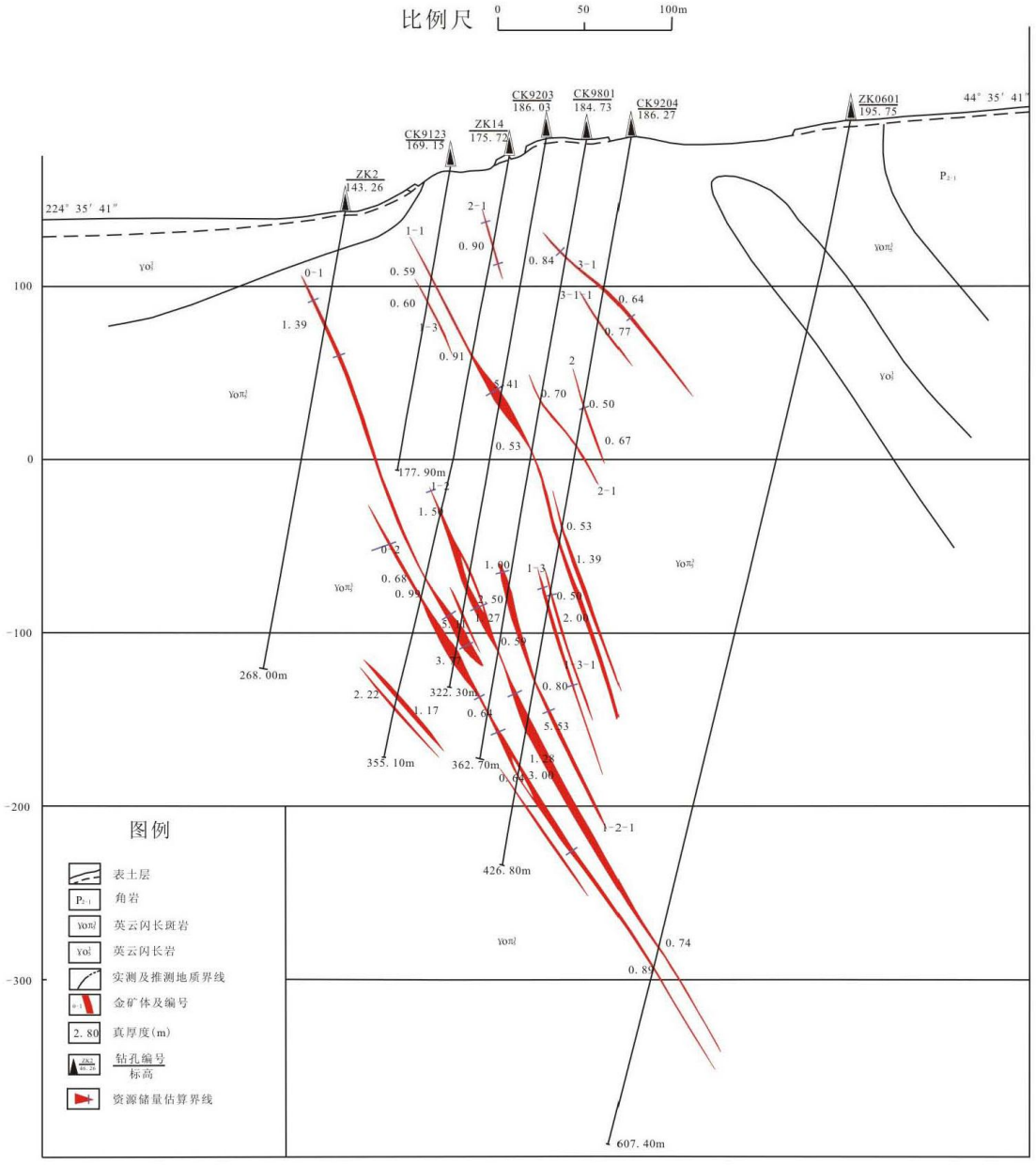
1、现状分析

评估区主要为低山丘陵区，在现场调查期间，矿山内未发现崩塌、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。

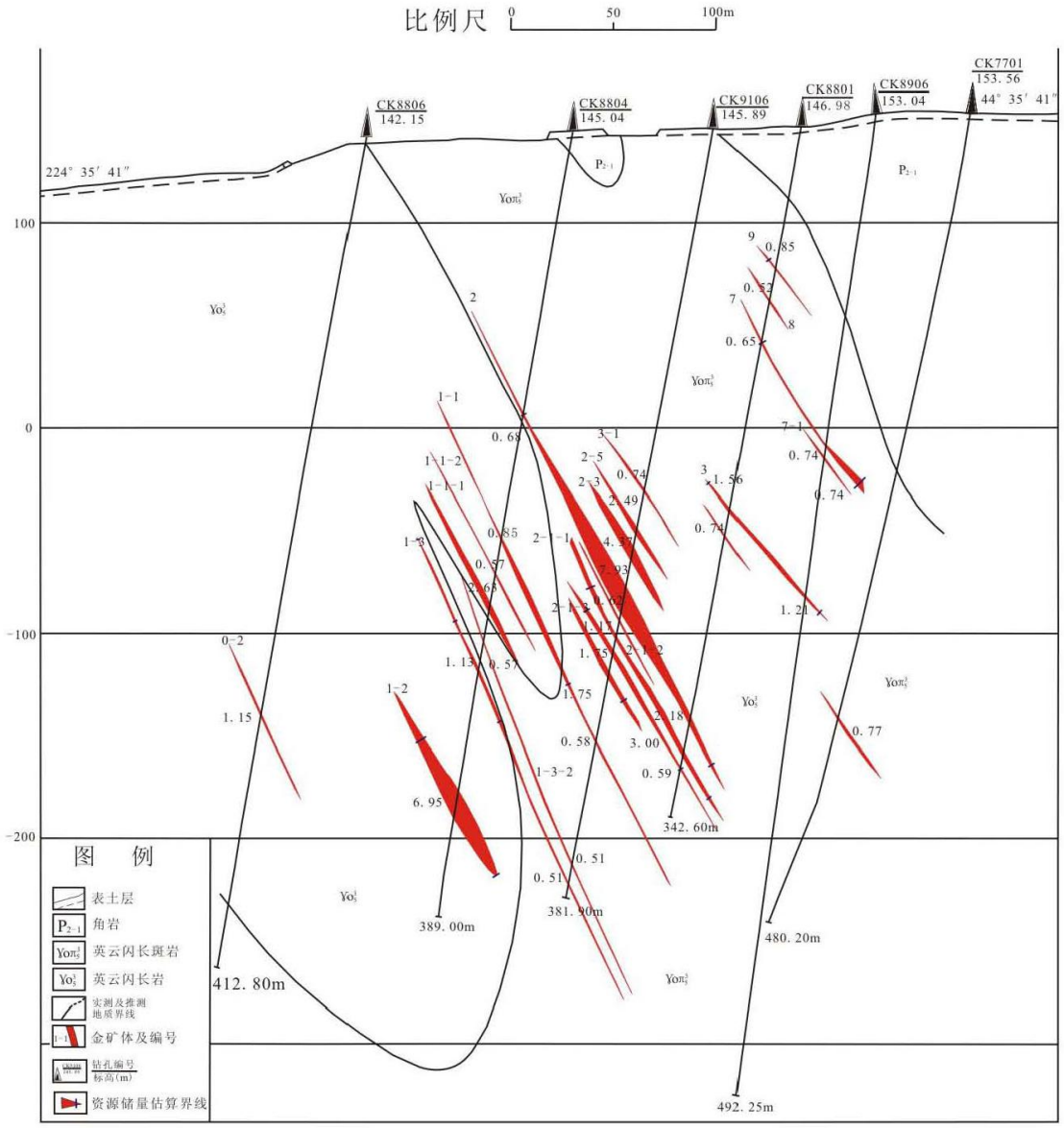
2、预测分析

马滴达北山金铜矿采用地下开采方式，采用平硐—盲竖井开拓。根据该矿 0 线、8 线、16 线及 24 线地质剖面图，6 号、7 号、8 号、10 号矿体的开采深度与开采厚度之比小于 70，但由于矿体厚大部位距离地表埋深在 100m 以下，而浅部矿体厚度均较薄，仅为 0.73-1.30m，且矿体倾角 65-70°，为急倾斜透镜状矿体，矿体最小埋深大于 25m，根据采矿工艺技术要求，矿山开采时在近地表风化带以下留设了 15m 保安矿柱，矿体围岩皆为块状坚硬岩石，因此采矿引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小；矿区地表主要为林地，无常住人员居住，对于通过矿区的河流及道路分别留设了永久保安矿柱，因此矿山开采引发地质灾害可能性小，危险性小，矿山开采活动对地质环境影响较轻。

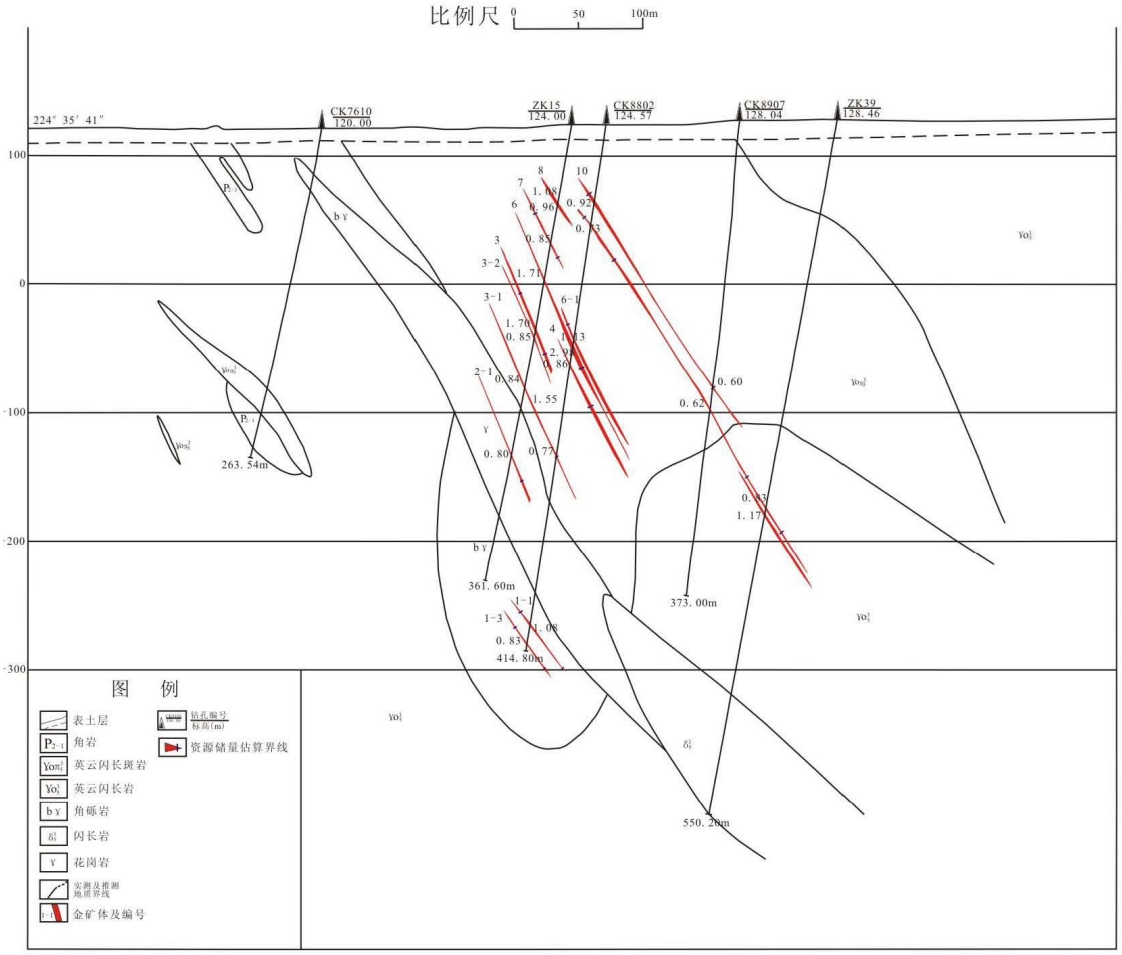
马滴达北山金铜矿床0线地质剖面图



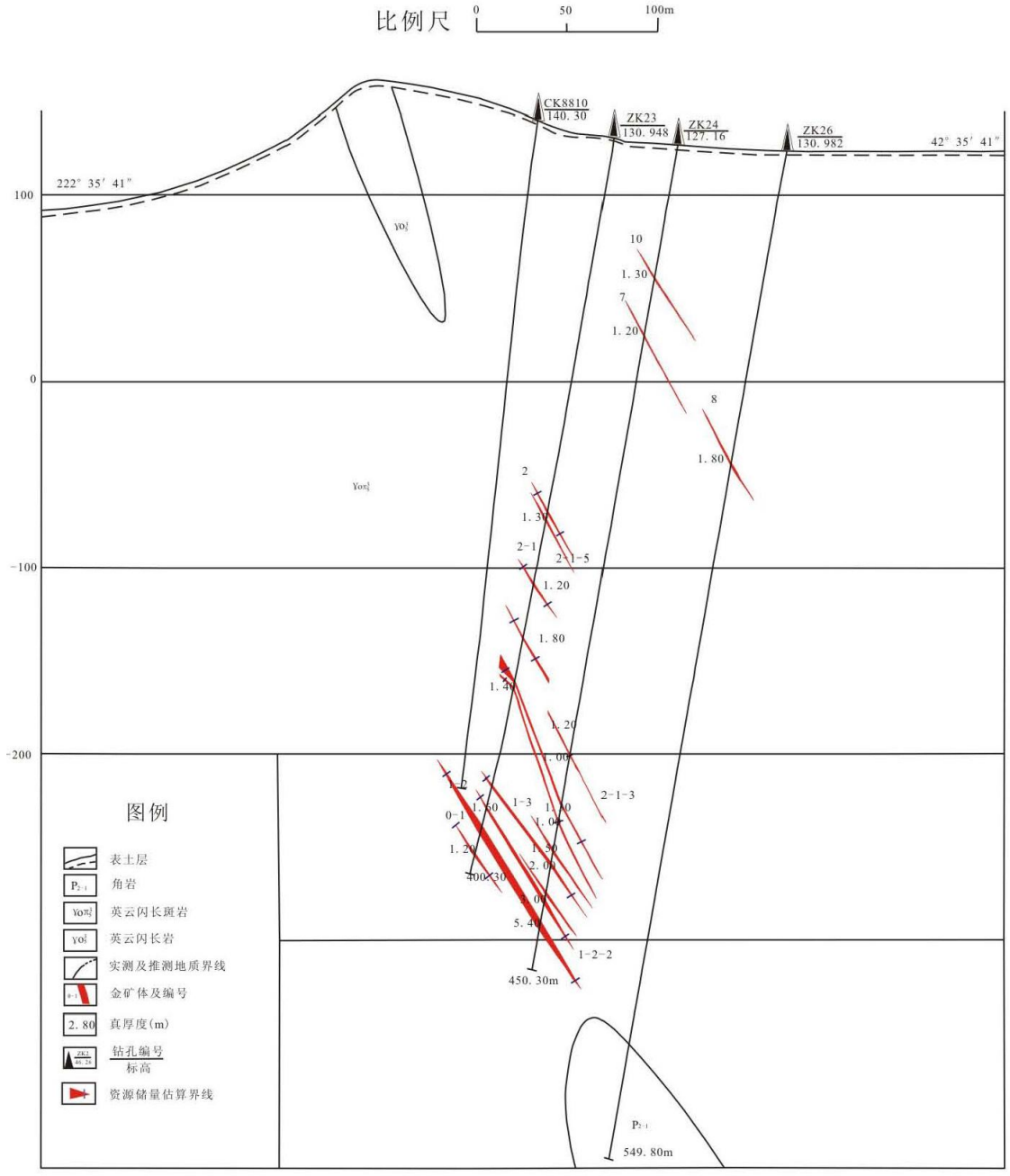
马滴达北山金铜矿床8线地质剖面图



马滴达北山金铜矿床16线地质剖面图



马滴达北山金铜矿床24线地质剖面图



（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、现状分析

1995-1996年吉林省夹皮沟金矿准备开发利用该区金矿资源，施工一条探矿盲竖井至-200m水平，后停工，硐口封闭至今，未进行排水，对含水层破坏程度较轻，对地下水资源的影响较小。2014年取得采矿权后，矿山未进行开采活动，亦未进行排水。

2、预测分析

（1）对含水层结构的影响

评估区内地下水主要含水层为基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水，而矿体分布在基岩裂隙含水层之下，且矿山开采不会引发地面塌陷等，因此，矿体开采不会破坏该区的主要含水层结构。

（2）对地下水水位的影响

马滴达北山金铜矿正常涌水量为1800m^3/d，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），矿井正常涌水量小于 3000m^3/d，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小。

（3）对地下水水质的影响

矿山开采产生的废水和废石堆的淋滤水中，主要污染Cu、Zn、Cr、Pb等，但由含量较少，评估区降雨量一般，其污染物入渗补给地下水的量较小，对地下水的水质影响较轻。

综上所述，本矿开采对地下水含水层结构的影响不大，对地下水水质影响也较轻，因此本矿开采对地下水资源影响较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、现状分析

矿山采用地下开采，平硐—盲竖井开拓方式，利用原有工业广场，工业广场办公楼层数为二层，工业广场内有135平硐，断面为2.2m×2.0m，对地形地貌景观的影响和破坏较严重。

2、预测分析

生产期间新开拓一条通风井，井口净断面为4.61㎡，占地面积2029㎡，对地形地貌景观影响严重；同时在平硐口西北1200m处新设排土场，面积2.2163hm²，设计平均堆高15m，因此废石场对地形地貌景观影响和破坏较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、现状分析

矿山开采利用原工业广场，工业广场包括矿石及废石转运场、机修间、配电室和办公室、生活辅助设施及进场道路和场内道路等，在工业广场东侧安全距离内设有炸药库及雷管库，有隔爆墙进行隔离。主运平硐135硐口规格2.2×2.0m,标高135m。工业广场共占地0.9199hm²，破坏土地类型为乔木林地、采矿用地、特殊用地、公路用地。对土地资源的影响和破坏较严重。

原详查报告对矿石元素组成做了矿石光谱分析和矿石多元素分析，对其中有益、有害组分进行了大体查定，未发现任何有害元素超过允许最高限值，伴生有益元素的含量也较低。因此不存在废石、废土造成的重金属污染的可能。

2、预测分析

原有工业广场及其附属设施能够满足矿山生产期间的需求，不需扩建，因此占地面积仍为0.9199hm²，对土地资源的影响和破坏较严重；新开拓一条通风井，有土路相通，井口净断面均为4.61㎡，占地面积约2029㎡，对土地资源的影响和破坏较轻；对在平硐口西北1200m处新设的排土场共占地面积2.2163hm²，破坏土地类型为乔木林地和采矿用地，对土地资源的影响和破坏较严重。因此，原工业广场、新建通风井和新设的排土场共占地面积3.3491hm²，破坏土地类型为乔木林地、采矿用地、特殊用地、公路用地，对土地资源的影响和破坏较严重。

（六）矿山地质环境现状影响程度分级

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定，综合考虑矿山地质灾害危险性、对含水层、地形地貌景观及土地资源影响的现状评估结果和预测评估结果，将工业广场、新建通风井和新设排土场划分为**矿山地质环境影响较严重区，面积为 3.3491 hm²**；评估区内其它地区划分为**矿山地质环境影响较轻区，面积为 94.8609 hm²**。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

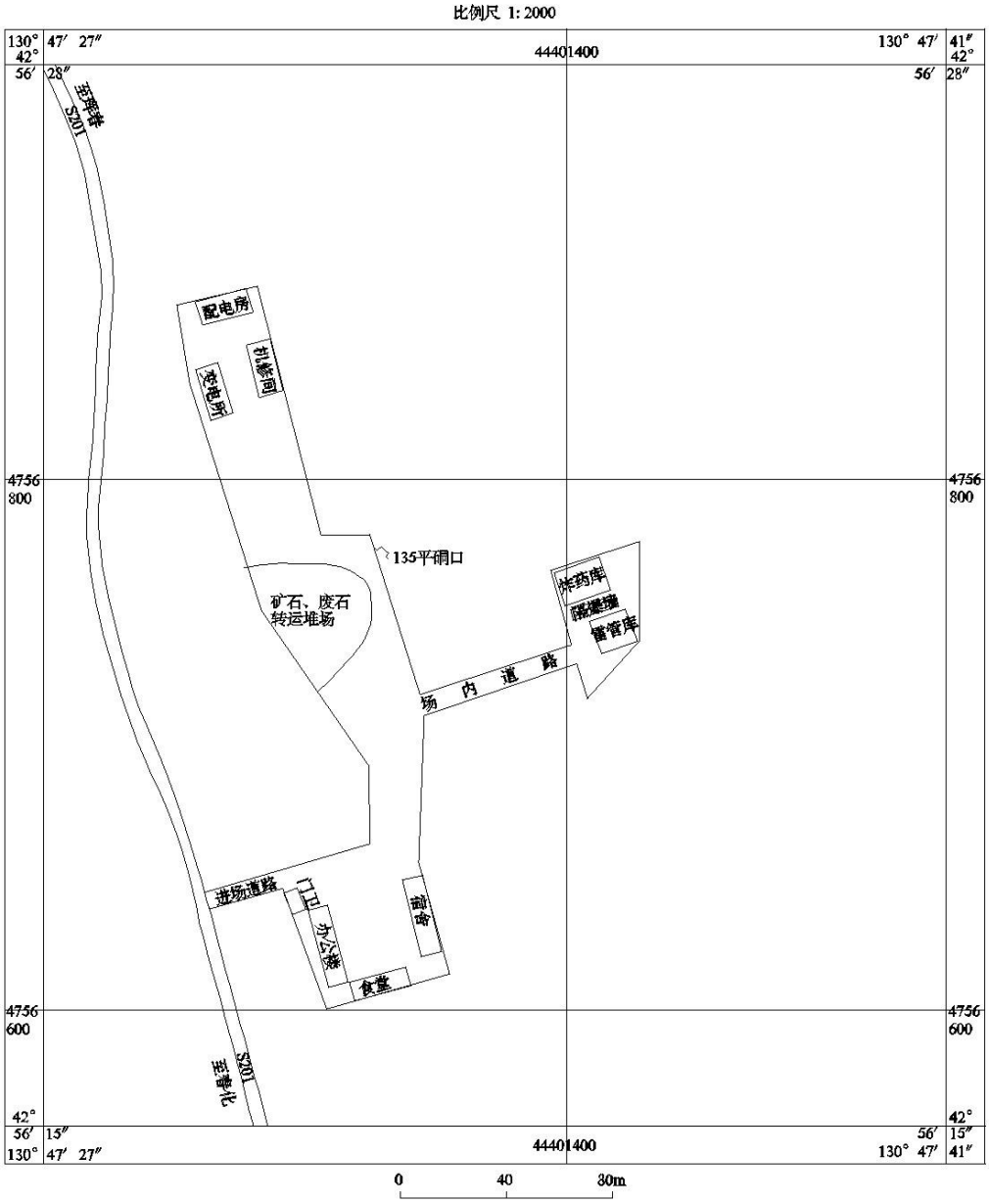
影响程度分区及面积	影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
工业广场、新建通风金、新设废石堆场 面积 3.3391hm^2	较严重	地质灾害规模小，发生的可能性小	正常涌水量 1800m^3/d，小于 3000m^3/d	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重	破坏林地 2.5728hm^2，其他 0.7663hm^2，小于 4hm^2
		对人员、建筑设施无影响	矿区及周围含水层水位下降幅度较小		
		造成经济损失的可能性小	矿区及周围地表水体未有漏失	矿区周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市、重要交通干线	
		无受威胁人口	对矿区及周边生产生活用水影响较轻		
		较轻	较轻	较严重	较严重
评估区内其它区域 面积 94.8609hm^2	较轻	地质灾害不发育，发生的可能性小	正常涌水量 1800m^3/d，小于 3000m^3/d	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻	未占用破坏土地资源
		对人员无影响	矿区及周围含水层水位下降幅度小		
		造成经济损失可能性小	矿区及周围地表水体未有漏失	矿区周边有新建东北虎豹国家公园	
		无受威胁人口	对矿区及周边生产生活用水未有影响		
		较轻	较轻	较轻	较轻

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节及时序

1995-1996年吉林省夹皮沟金矿准备开发利用该区金矿资源，施工竖井约120m及二层坑道约100m，因为资金不足和当时黄金市场价格低等因素而停止施工。目前已经形成了包含135平硐、矿石及废石转运场、机修间、配电室和办公室、炸药库、雷管库、有隔爆墙、生活辅助设施及场内道路在内的工业广场（图3-1），破坏土地方式为压占、挖损。

图3-1 工业广场平面布置示意图



在矿山基建期内，在矿区北侧设有一条通风井，破坏土地方式主要表现为挖损。排土场设置于平硐口西北方向1200m处，总容积26.5×$10^4$$m^3$，可满足基建期和地下采矿在服务年限内全部废石的堆存需求。破坏土地方式主要表现为压占。

（二）已损毁各类土地现状

根据现场调查发现，目前对土地破坏主要为已形成的工业广场和135平硐口。工业广场包括矿石及废石转运场、135平硐口、机修间、配电室和办公室、炸药库、雷管库、有隔爆墙、生活辅助设施及场内道路，目前占地面积0.9299hm^2，土地类

型为乔木林地、特殊用地、采矿用地、公路用地。其中：①场内主要建筑总建筑面积0.10hm²（混凝土办公楼300m²，砖混结构700m²），破坏方式为压占；②矿石、岩石转运堆场0.25hm²，破坏方式为压占；③工业广场道路面积0.22hm²，破坏方式为压占；④其他工业场地占地面积0.3499hm²，破坏方式为压占。⑤135平硐口占地面积0.01hm²，破坏方式为挖损。

表 3-7 已破坏土地现状统计表

项目名称		破坏面积（hm²）	破坏方式	破坏程度
工业广场	135平硐口	0.01	挖损	重度
	建筑物	0.10	压占	中度
	矿石、岩石转运场	0.25	压占	中度
	场区道路	0.22	压占	轻度
	其他工业场地	0.3499	压占	轻度
合计		**0.9299**		



照片 3-1 现场照片 1（工业广场镜头方向 5°）



照片3-2 现场照片3（办公室及宿舍 镜头方向95°）



照片3-3 现场照片2（135平硐口 镜头方向85°）

（三）拟损毁土地预测与评估

1、地面塌陷预测

马滴达北山金铜矿采用地下开采方式，采用平硐—盲竖井开拓。该矿0线、8

线、16线及24线地质剖面图，6号、7号、8号、10号矿体的开采深度与开采高度之比小于70，但由于浅部矿体厚度均较薄，为0.73-1.30m，矿体倾角65-70°，为急倾斜矿体，且矿山开采时在近地表风化带以下留设了15m保安矿柱，矿体围岩皆为块状坚硬岩石，因此采矿引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小；矿区地表主要为林地，无常住人员居住，对于通过矿区的河流及道路分别留设了永久保安矿柱，因此矿山开采形成的采空区不会造成土地破坏。

2、通风井破坏土地预测

根据矿山的开采设计，在矿山将来的开采过程中，在矿区北侧，设有一条通风井（有土路与井口相通），斜井净断面4.61m^2，占地面积2029m^2，破坏土地方式为挖损，地类为乔木林地。

3、排土场破坏土地预测

排土场设置于平硐口西北方向1200m处，占地面积2.2163hm^2，破坏土地方式为压占，地类为乔木林地。堆积标高总容积26.5×10^{4}m^3，矿山采矿服务年限内产生的废石以闪长斑岩、闪长岩为主，比较坚硬，是较好的建筑用材料，可随时外销，排土场堆积总容积可满足基建期和地下采矿在服务年限内全部废石的堆存需求。



照片 3-4 现场照片 4（排土场选址区）

4、拟损毁土地汇总

根据上述损毁土地情况预测，矿山在开采过程中的土地破坏主要集中在通风井、排土场这两部分。具体见表3-8。

表 3-8 拟损毁土地汇总表

项目	面积（hm^2）	拟损毁土地类型及面积（hm^2）	破坏方式	破坏程度
		0301乔木林地		
通风井	0.2029	0.2029	挖损	中等
排土场	2.2163	2.2163	压占	严重
合计	**2.4192**	**2.4192**		

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

（1）根据地质环境单元、矿产资源开发利用方案进行分区的原则；

（2）按采矿活动对矿山地质环境影响程度进行分区的原则；

（3）当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

2、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，以矿山地质环境现状评估和预测评估结果，分为重点区、次重点区、一般区，对于现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区，见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

3、分区评述

依据上述原则和方法，将评估区分为次重点防治区和一般防治区，见图3-2。分区评述如下。

（1）矿山地质环境次重点防治区：主要是工业广场、新建通风口、新设排土

场占用了林地，破坏了土地资源，135平硐口、工业广场、通风井井口影响地形地貌景观，共占地面积3.3491hm^2。

主要防治措施：在排土场周围修建挡墙。在矿山闭坑后，对工业广场的建筑物进行拆除，并进行平整、翻耕，并植树；对两个井口进行封堵；对排土场进行平整，并覆土植树。

（2）矿山地质环境一般防治区：评估区范围内的其他区域，面积73.3109hm^2。地质环境质量较好，矿山在今后的生产和建设过程中，要予以重视，加以保护，避免损毁现有的土壤和植被。

（二）土地复垦区与土地责任范围

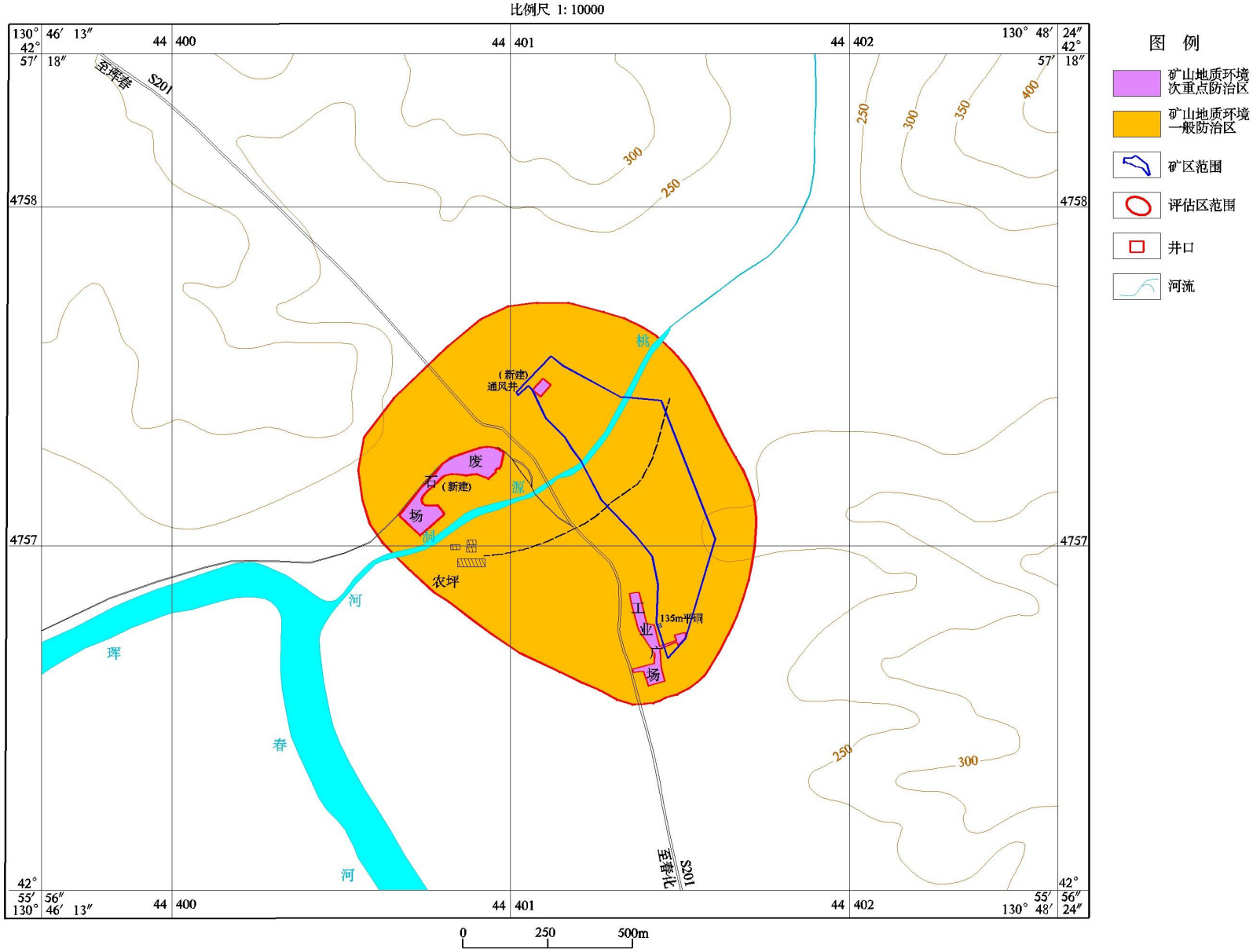
依据矿山开发方案确定的矿区范围与项目区实际用地情况，来确定项目复垦区，因此本次复垦区为工业广场、通风井、排土场、135平硐口，面积为3.3491hm^2，见表3-10。

该项目结束后，不存在永久性建设用地，故复垦责任区范围与复垦区相同，面积为3.3491hm^2，见表3-10。

表 3-10 复垦区及复垦责任区范围土地面积统计表

项目名称		破坏土面积（hm^2）	破坏方式	破坏程度
工业广场及135平硐	135平硐口	0.01	挖损	重度
	建筑物	0.10	压占	中度
	矿石、岩石转运场	0.25	压占	中度
	场区道路	0.22	压占	轻度
	其他工业场地	0.3499	压占	轻度
	小计	**0.9299**		
通风井	通风井井口	0.2029	挖损	重度
	小计	**0.2029**		
排土场	排土场	2.2163	压占	严重
	小计	**2.2163**		
合计		**3.3491**		

图 3-2 马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与恢复治理分区图



（三）土地类型与权属

经调查统计，矿山未来开采占地面积共计 22.1241hm^2，占用土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、特殊用地、公路用地、农村道路、坑塘水面及裸土地。土地所有权归属分别为珲春林业局、珲春市交通局。占用土地使用手续正在办理中。项目区土地权属情况见表 3-11。

表 3-11 项目区土地权属表

单位：hm^2

一级地类		二级地类		珲春林业局	珲春市交通局	合计
01	耕地	0103	旱地	0.4525		0.4525
03	林地	0301	乔木林地	18.85368	0.00952	18.8632
		0307	其他林地	0.0407		0.0407
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.2047		1.2047
09	特殊用地	09	特殊用地	0.0896		0.0896
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0015		0.0015
		1006	农村道路	0.2975		0.2975
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9053		0.9053
12	其他土地	1206	裸土地	0.2691		0.2691
	合计			**22.11458**	**0.00952**	**22.1241**

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

矿山采用地下开采方式，矿体围岩皆为块状坚硬岩石，引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小。因此矿山地质环境问题主要为各类场地、道路占用、破坏大量的土地资源，对地形地貌景观造成破坏。

矿山开采对地形地貌景观破坏治理措施主要以绿化为主，清理整平场地后，覆土植树种草，恢复为林地。道路翻耕覆土后植树。

矿山采用地下开采的方式。矿区内地下水主要含水层为基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水，而矿体分布在基岩裂隙含水层之下，矿山开采不会破坏该区的主要含水层结构。矿区内正常涌水量为 1800m^3/d，开采产生的废水和废石堆的淋滤水中，主要污染 Cu、Zn、Cr、Pb 等，但由含量较少，评估区降雨量一般，其污染物入渗补给地下水的量较小，对地下水的水位计水质影响较轻。因此对受到影响和破坏的含水层在闭坑后采取自然恢复的方法进行治理

矿山开采方式为山脊地下开采，充水水源主要为大气降水，矿体及围岩中的导水通道（溶隙和裂隙）较少，含水量较小，加之矿坑地势高、四周低，地形条件有利于自然排水，排水可选用斜坡沟槽向地势较低的西南、北西方向进行自然排泄。因此对受到影响和破坏的含水层采取自然恢复方法进行修复治理。

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

（二）经济可行性分析

矿山采用地下开采方式，引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小，矿区地表主要为林地，无常住人员居住，对于通过矿区的河流及道路分别留设了永久保安矿柱，因此矿山开采引发地质灾害可能性小，危险性小。

矿山开采对地形地貌景观破坏的治理措施主要以绿化为主，场地整平后，

覆土植树，种植带有经济效益的速生树种，可增加一定的经济效益。企业经济实力雄厚，有能力足额存储保证金，这在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

根据调查，矿区地处北寒温带大陆性季风气候，植被覆盖率较高，矿山已建工业布局对地形地貌景观、地表植被产生严重损毁，对矿区自然生态系统扰动较大，现状生态环境抗干扰能力脆弱。因此，对损毁区域进行植被重建是矿区生态修复工程的重要组成部分。

1、地形地貌景观影响分析

矿区属低山丘陵地貌，土地利用类型以乔木林地、采矿用地等为主；矿山建设有工业广场等。

（1）随着土地复垦、植被绿化等工程的实施，各损毁土地区域在矿山生产结束后也会采用一定的绿化措施，土地功能及植被损毁的趋势将得到有效遏制和补偿性恢复。

（2）矿山开采对地形地貌的破坏可以通过土地复垦工程等措施将逐步恢复为林草地，矿业活动对地形地貌景观影响将逐步减小，对生态完整性影响也将逐步变小，生态环境系统将逐步得到恢复。

2、地表植被影响分析

（1）矿山开采场地设施建设对范围内的植被进行了破坏，各场地设施建设内部及周围植被稀疏，没有珍稀濒危及受保护的植物，土地复垦工程可有效的进行补偿性恢复。

（2）项目开采对占地范围内的植被造成损毁，但由于损毁面积较小、又没有珍稀濒危物种分布；因此，矿山开采后对整个矿区植被的群落组成、覆盖度、频率、密度以及连续性等影响很小。

（3）通过矿山地质环境治理，使被破坏的植被和地貌景观形态基本得到恢复和重建，矿区将形成新的自然生物圈生态环境，植被群落和动物种群逐渐趋向多样化，生态系统逐渐向良性循环方向发展，并与矿区周围的山地灌丛自然生态系统及地貌景观融为一体，保持区域自然生态系统和景观单元的连续性、整体性；土地利用率和生产力不断得到恢复和提高，生态环境质量可基本恢复。

3、土壤质量影响分析

（1）开发建设过程中，各种施工活动，如地基挖损、施工带平整、道路的修建和辅助系统等工程，对土壤造成损毁和干扰，不同程度地损毁了区域土壤结构，扰乱地表土壤层，对土壤的理化性质造成不利影响。其中：最明显的变化就是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低。

（2）土壤是环境污染的承受者，有一定的自净能力，所以也是净化环境的主要因素。方案通外购表土等有效措施，重铸矿区土壤圈的生态环境；增加地表植被，减少水土流失、美化环境、改善了生物圈的生态环境。

4、水资源影响分析

（1）水质污染影响分析

矿区水土环境污染源主要为矿井涌水和生活废水。矿山污水主要为生活污水和生产废水，主要污染物为悬浮物和岩层的微粒，经现场调查，生活污水经处理后，用于矿井井下消尘、井上、下消防及矿区绿化等生态恢复工程，对地下水水质影响较轻。

（2）地下水位影响分析

矿山开采会对周边形成疏干影响，对地下水水位影响较小。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

1、土地利用类型

根据《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿土地利用现状图》，复垦区面积为3.3491hm^2，其中乔木林地2.5828hm^2，采矿用地0.7257hm^2、公路用地0.0015hm^2、特殊用地0.0391hm^2，。复垦区土地利用现状见表4-1，复垦区内不存在基本农田的分布。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

范围	地类	面积(hm^2)
复垦区	乔木林地	2.5828
	采矿用地	0.7257
	公路用地	0.0015
	特殊用地	0.0391
合计		**3.3491**

2、土地权属状况

整个复垦区中工业广场（0.9199hm²）、通风井（0.2029hm²）、排土场（2.2163hm²）、135平峒口（0.01hm²），土地权属属于珲春林业局所有。

表 4-2 复垦区土地权属表 单位 hm²

权属	地类				合计
	03林地	06工矿仓储用地	10交通运输用地	09特殊用地	
	0301乔木林地	0602采矿用地	1003公路用地	09特殊用地	
珲春林业局	2.5828	0.7257	0.0015	0.0391	3.3491
合计	**2.5828**	**0.7257**	**0.0015**	**0.0391**	**3.3491**

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是针对复垦区的拟破坏土地进行的潜在的适宜性评价，根据破坏土地的自然属性和破坏状况，适当对社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦治理后对农、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

在确定被破坏土地复垦利用方向时，首先考虑其可恳性和综合效益，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

在确定被破坏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，宜鱼则鱼，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

矿区土地破坏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，遭破坏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，客观的反映破坏土地的适应性，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，其破坏土地的过程是一动态过程，复垦土地的适宜性也应随破坏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

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

①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011-2000）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）地方性的复垦标准和实施办法。

②土地利用的相关法规和规划

包括《珲春市土地利用总体规划》等。

③其它

《耕地地力调查与质量评价技术规程》（YN/T1634-2008）。

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续分与二级体系一致。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。

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、土地破坏、公众参与、当地社会经济等情况进行综合性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法等。

极限条件法模型为：$Y_i=\min(Y_{ij})$

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

5、评价单元的划分

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。具体见表4-3。

依据复垦区的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，同时根据其土地利用现状，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为林地。

表 4-3 土地复垦评价单元划分表

项目名称		破坏土面积（hm^2）	破坏方式	破坏程度
工业广场及135平硐	135平硐口	0.01	挖损	重度
	建筑物	0.10	压占	中度
	矿石、岩石转运场	0.25	压占	中度
	场区道路	0.22	压占	轻度
	其他工业场地	0.3499	压占	轻度
	小计	**0.9299**		
通风井	通风井井口	0.08	挖损	重度
	小计	**0.08**		
排土场	排土场	2.23	压占	严重
	小计	**2.23**		
合计		**3.3491**		

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：矿区土破坏类型和破坏程度、土地破坏前的利用状况、破坏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4-4，参评单元的土地质量状况结果见表4-5。

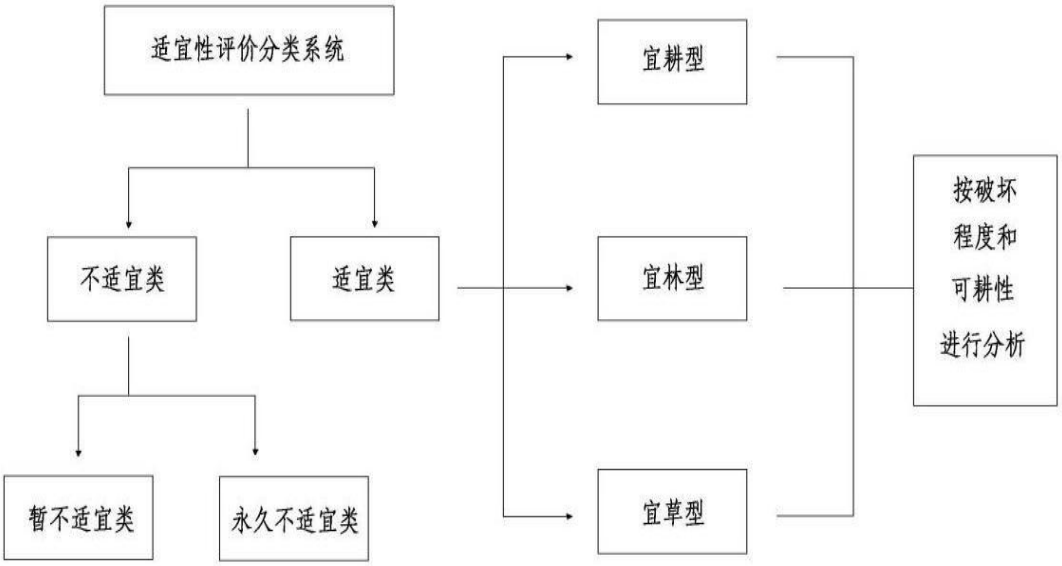


图4-1 土地适宜性评价系统图

表 4-4 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°～6°	2	1	1
		6°～15°	3	1	1
		15°～25°	4	2	2
		>25°	4	3	3
2	破坏程度	轻度	1	1	1
		中度	2	2	2
		重度	4	3	3
3	土层类型	壤土	1	1	1
		粘土、砂土	2	2	2
		砂质、砾质	4	2	3
4	有效土层厚度（cm）	≥50	1	1	1
		30~50	2	1	1
		10~30	4	2	2
5	地下水环境影响程度	严重	4	4	1
		较大	3	3	1
		轻微	2	2	1
说明：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，4 代表不适宜					

8、适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将项目区各类评价单元土地单元特征值（表4-5）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4-6。

表 4-5 待复垦土地单元特征值

项目名称		面积（hm^2）	坡度（°）	破坏程度	土壤类型	有效土壤层厚度（cm）	地下水环境影响程度
工业广场及平硐	135平硐口	0.01	10	重度	砂质壤土	30	较轻
	建筑物	0.10	0	中度	砂质壤土	30	较轻
	矿石、岩石转运场	0.25	3	中度	砂质壤土	30	较轻
	场区道路	0.22	3	轻度	砂质壤土	30	较轻
	其他工业场地	0.3499	5	轻度	砂质壤土	30	较轻
通风井	通风井井口	0.2029	10	重度	砂质壤土	30	较轻
排土场	排土场	2.2163	5	重度	砂质壤土	30	较轻
合计		**3.3491**					

表 4-6 土地适宜性评价结果表

项目名称		面积（hm^2）	适宜性			备注
			宜耕	宜林	宜草	
工业广场及平硐	135平硐口	0.01	不	宜	宜	
	建筑物	0.10	不	宜	宜	
	矿石、岩石转运场	0.25	不	宜	宜	
	场区道路	0.22	不	宜	宜	
	其他工业场地	0.3499	不	宜	宜	
通风井	通风井井口	0.2029	不	宜	宜	
排土场	排土场	2.2163	不	宜	宜	

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，经过现场调查综合考虑复垦区土地破坏程度、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，确定各区的土地复垦方向以及复垦土地面积。确定该区的土地复垦方向为林地。该矿土地复垦方向和复垦单元划分见表4-7。

表 4-7 复垦单元和复垦方向表

项目名称		面积（hm^2）	复垦方向	复垦面积（hm^2）	复垦单元
工业广场及平硐	135平硐口	0.01	林地	0.01	**工业广场及平硐**
	建筑物	0.10	林地	0.10	
	矿石、废石转运场	0.25	林地	0.25	
	场区道路	0.22	林地	0.22	
	其他工业场地	0.3499	林地	0.3499	
通风井	通风井井口	0.2029	林地	0.2029	**通风井**
排土场	排土场	2.2163	林地	2.2163	**排土场**
合计		**3.3491**		**3.3491**	

（三）水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦区最终的复垦方向为林地，复垦时需进行覆土，覆土厚度0.3m，共需覆土10048m^3，其中工业广场需覆土2790m^3，通风井需覆土609m^3，排土场需覆土6649m^3。

结合现状调查，综合分析各复垦单元土壤状况，工业广场内地层经采矿活动后其地面约0.2m厚的硬质层以下的土壤质地较坚硬，经硬质层清理和浅层翻耕之后，再进行表层覆土，覆土厚度0.3m，其有效土壤层厚度可满足复垦为林地的要求。需购买客土量2790m^3。

通风井，在基建期时先进行表土剥离，剥离厚度0.3m，剥离面积2029m^2，剥离量609m^3，剥离的表土全部堆放于排土场，全部用于土地复垦。

新设的排土场为已平整场地，不需表土剥离，其主要用于堆放生产期间转运的废石和基建期间剥离的表层土，废石比较坚硬，是较好的建筑用材料，可随时外销。在土地复垦时需购买客土量6649m^3，以满足复垦需要。

表 4-8 复垦区土资源平衡分析统计表

复垦单元	剥离面积(m^2)	剥离厚度(m)	剥离量(m^3)	需覆土量(m^3)	备注
工业广场	--	--	--	2790	购买客土2790m^3
通风井	2029	0.3	609	609	均衡
排土场	--	--	--	6649	购买客土6649m^3
合计	**2029**	**0.3**	**609**	**10048**	**购买客土9439m^3**

2、水资源平衡分析

落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，极干燥山坡均能生长发育。项目区年年降水量616.10mm，根据周围地区的经验，该区的自然降水能够满足复垦植被的生长需求，即复垦区的水资源不会处于负均衡状态。

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦技术路线和方法

通过对项目区的野外调查和室内资料整理，根据复垦项目区土地破坏的类型、

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破坏土地复垦方向，对复垦责任区范围内的破坏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土地平整，表土覆土及植树种草等。

2、土地复垦标准

依据《土地复垦技术标准（试行）》，结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为林地，制定以下复垦标准。

（1）工程标准

① 待复垦场地及其工程设施稳定性满足要求。

② 有排水设施满足场地要求，防洪标准满足当地要求。

③ 待复垦场地，覆土厚度不少于0.3m，平整坡度不超过15°。

④ 覆土后有控制水土流失措施,边坡宜植被保护。

（2）生态恢复标准

复垦方向为林地：

① 复垦为造林的土地，暴雨期间排水良好，有保水肥工程措施。

② 三年后林木郁闭度达30％以上，或成活率达到70%以上，五年后林木生产量逐步达到本地相当地块的生长水平。

③ 选择适宜树种，尤其是适宜本地生长的乡土树种。

④ 树苗符合《造林技术规程》中的苗木标准要求。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

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

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

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

马滴达北山金铜矿采用地下开采方式，采用平硐—盲竖井开拓。根据该矿 0 线、8 线、16 线及 24 线地质剖面图，6 号、7 号、8 号、10 号矿体的开采深度与开采厚度之比小于 70，但由于浅部矿体厚度均较薄，为 0.73-1.30m，矿体倾角 65-70°，为急倾斜矿体，且矿山开采时在近地表风化带以下留设了 15m 保安矿柱，矿体围岩皆为块状坚硬岩石，因此采矿引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小；矿区地表主要为林地，无常住人员居住，对于通过矿区的河流及道路分别留设了永久保安矿柱，因此矿山开采引发地质灾害可能性小，危险性小，矿山开采活动对地质环境影响较轻。

2、含水层保护措施

矿山采用地下开采的方式。矿区内地下水主要含水层为基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水，而矿体分布在基岩裂隙含水层之下，且矿山开采不会引发地面塌陷等，因此，矿体开采不会破坏该区的主要含水层结构。正常涌水量为 1800m^3/d，

开采产生的废水和废石堆的淋滤水中，主要污染 Cu、Zn、Cr、Pb 等，但由含量较少，评估区降雨量一般，其污染物入渗补给地下水的量较小，对地下水的水位计水质影响较轻。

综合评价矿山采矿活动对项目区地下含水层影响程度较轻，故对地下水含水层采用自然恢复的修复方式。

3、地形地貌景观保护措施

原有工业广场及其附属设施能够满足矿山生产期间的需求，不需扩建，但对土地资源的影响和破坏较严重；基建期新开拓一个通风井，破坏土地类型为乔木林地，对土地资源的影响和破坏较轻；在平硐口西北12000m处新设的排土场，破坏土地类型为乔木林地，对土地资源的影响和破坏较严重。综合评价原工业广场、新建通风井和新设的排土场场对土地资源的影响和破坏较严重。

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

4、水土环境污染预防措施

在开采矿石的过程中基本不产生废气；排土场堆放的是采场表面覆盖层，属于无毒无害物质，雨水淋滤液也不会污染地下水和土壤环境。

为提高矿山生产、生活废水的综合利用率，已设计有隔油池、化粪池等设施，污水经过这些处理设施进行沉淀消解，可达到国家规定的卫生标准，然后统一排放，严禁有毒有害废水随意排放，防止水土环境污染。

此外，矿区设置了室外旱厕，没有生活污水排放，设备用冷却水不排放，也没有产生废水。

（三）主要工程量

经上述分析，矿山开采活动对地质环境、水土环境污染的影响较轻，可忽略

不计；对地下含水层影响程度较轻，可采用自然恢复的修复方式。因此无工程设置，亦无实际工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

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

（二）工程设计

马滴达北山金铜矿采用地下开采方式，采用平硐—盲竖井开拓。根据该矿 0 线、8 线、16 线及 24 线地质剖面图，6 号、7 号、8 号、10 号矿体的开采深度与开采厚度之比小于 70,但由于浅部矿体厚度均较薄,为 0.73-1.30m,矿体倾角 65°-70°，为急倾斜矿体，且矿山开采时在近地表风化带以下留设了 15m 保安矿柱，矿体围岩皆为块状坚硬岩石，因此采矿引发地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性小；矿区地表主要为林地，无常住人员居住，对于通过矿区的河流及道路分别留设了永久保安矿柱，因此矿山开采引发地质灾害可能性小，危险性小，矿山开采活动对地质环境影响较轻。本方案设计对闭坑后 135 平硐口、通风井口进行封堵工程。

（三）技术措施

1、硐口封堵工程

在闭坑后，对135平硐口、通风井井口用报废建筑物和废石进行充填，用浆砌石进行封堵。135硐口断面2.2×2m，在距硐口1.5m处进行封堵，使用浆砌石量7m³；通风井断面均为4.61m²，在距硐口1.5m处进行封堵，共使用浆砌石量约7m³。

2、排土场挡土墙

在排土场周围修建挡墙，采用重力式浆砌石挡土墙，墙背坡率1:0.05，墙面坡率1:0.25,地面以上墙平均高度2m,基础埋深1m,基础底宽1.25m,墙顶宽度0.6m,长990m，长度方向每隔20m设置伸缩缝一道，缝宽0.02m，距地面0.5m和1.2m留设两道排水孔，孔径0.08m，孔距0.2m。浆砌石体积2998m³，基础挖土方量1815m³，

设置伸缩缝50㎡，回填土方量605m³，排水管198m。设计挡墙见下图5-1。

按照设计尺寸及选取的经验参数，经验算其抗倾覆稳定系数为1.613；抗滑移稳定系数1.395，均满足稳定性要求。

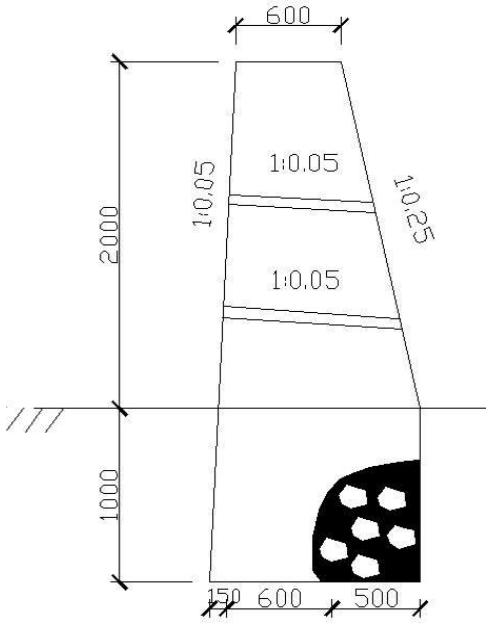


图5-1 挡墙设计断面图

（四）主要工程量

矿山地质灾害治理工程主要工程量见表 5-1。

表 5-1 地质灾害治理工程量一览表

治理工程	工程项目	计量单位	工程量
浆砌石	135 硐口	m³	7
	通风井	m³	7
排土场挡土墙	排土场挡土墙	m³	2998
	伸缩缝	m²	50
	设置排水管	m	198
	基础挖土方	m³	1815
	土方回填	m³	605

三、地形地貌景观治理工程

（一）目标任务

结合矿山地质环境特征、开采状况及地质环境影响评估结果，采用防治结合，治理矿山地形地貌景观。

（二）工程设计

地形地貌景观治理工程根据治理工作性质，分别设计表土剥离、清除地表硬质层、拆除地面建筑物、建筑垃圾及硬质盖层回填等工程，为植被绿化创造条件。

（三）技术措施

1、工业广场

（1）井口

清除地表硬质层，并将所产生的垃圾回填井口，运距 0.5km 之内。清除地表硬质层 0.2m，清除量为 20m^3。

（2）建筑物

拆除地面建筑物和清除地表硬质层，并将所产生的建筑垃圾回填井口。

建筑面积 1000m^2，平均高度 3.0m，砖混结构，建筑物垃圾折减系数取 0.3，共拆除地面建筑物约 900m^3（砖砌体 630m^3,浆砌石 270m^3）；

清除地表硬质层 0.2m，清除量 200m^3。

（3）矿石、岩石转运场

清除地表硬质层，待矿山闭坑不再利用之后，清除地表硬质层 0.2m，清除量为 500m^3，并将所产生的垃圾回填井口。

（4）场区道路

清除地表硬质层，待矿山闭坑不再利用之后，清除地表硬质层 0.2m，清除量为 440m^3，并将所产生的垃圾回填井口。

（5）其他工业场地

清除地表硬质层，待矿山闭坑不再利用之后，清除地表硬质层 0.2m，清除量为 700m^3，并将所产生的垃圾回填井口。

“工业广场”地形地貌治理工程设计工作量表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	**工业广场复垦工程**		
1	拆除建构筑物（砖砌体）	100m^3	6.30
2	拆除建构筑物（浆砌石）	100m^3	2.70
3	清除地表硬覆盖层	100m^3	18.60
4	建筑垃圾及硬盖层回填	100m^3	27.60

2、通风井

表土剥离，在基建期时，对占用土地的表土进行剥离，剥离面积0.2029hm^2，剥离厚度0.3m，剥离量609m^3。由于表土剥离量较小，运至排土场择地单独存放，以备矿山闭坑后土地复垦用。

清除地表硬质层，清除地表硬质层0.2m，清除量为406m^3；由于清除量较小，直接回填井口即可。

“通风井”地形地貌治理工程设计工作量表

序号	工程名称	计算单位	工程量
二	**通风井复垦工程**		
1	表土剥离	100m^3	6.09
2	清除地表硬覆盖层	100m^3	4.06
3	硬覆盖层回填	100m^3	4.06

（四）主要工程量

表5-2 地形地貌景观治理工程量一览表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	**工业广场复垦工程**		
1	拆除建构筑物（砖砌体）	100m^3	6.30
2	拆除建构筑物（浆砌石）	100m^3	2.70
3	清除地表硬覆盖层	100m^3	18.60
4	建筑垃圾及硬盖层回填	100m^3	27.60
二	**通风井复垦工程**		
1	表土剥离	100m^3	6.09
2	清除地表硬覆盖层	100m^3	4.06
3	硬覆盖层回填	100m^3	4.06

四、矿区土地复垦

（一）目标任务

根据国家对矿山企业生态建设、环境保护和土地资源的可持续利用以及土地复垦技术要求，结合项目区自然地理、社会经济条件，依托矿山现代化生产工艺，通过总体规划、科学布局，采用工程技术、生物工程等整治措施，最终实现土地

重塑、土壤重构和植被重建，解决矿山环境治理问题，恢复被矿山生产破坏的土地，实现生态效益、社会效益和经济效益最大化。

本项目复垦单元可划分为工业广场、通风井、排土场等三个部分。复垦区面积3.3491hm^2，复垦责任区面积3.3491hm^2，复垦土地面积3.3491hm^2，均复垦为林地，土地复垦率为100%。土地损毁情况见表5-3，复垦区土地利用结构调整情况见表5-4。

表 5-3 土地损毁情况统计表

土地类型		面积（hm^2）		损毁类型	损毁程度
一级地类	二级地类	已损毁	拟损毁		
林地	乔木林地	0.1636	2.4192	压占	重度、中度
工矿仓储用地	采矿用地	0.7257		压占、挖损	中度
特殊用地	特殊用地	0.0391		压占、挖损	中度
交通运输用地	公路用地	0.0015			
小计		0.9299	2.4192		
合计		3.3491			

表 5-4 复垦区土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积hm^2		变幅hm^2
				复垦前	复垦后	
03	林地	0301	有林地	2.5828	3.3491	0.7663
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7257	0	-0.7227
09	特殊用地	09	特殊用地	0.0391	0	-0.0391
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0015		-0.0015
合计				**3.3491**	**3.3491**	

（二）工程设计

复垦时先清除地表硬质层，平整场地，再进行覆土。其中清除地表硬质层厚度不低于 0.2m，以便复垦工程的继续实施。建筑垃圾及地表硬质盖层回填井口；场地进行平整后，地面坡度不超过 15°；对平整后的土地进行覆土，覆土主要来源于矿山建设前剥离的表土,根据复垦标准,复垦为林地后土地的覆土厚度为 0.3m 以上。最后植树种草进行绿化。

树苗选择生长快、适应性强、抗逆性好的当地乡土植物，应选择固氮、容易栽植、成活率高的植物，有较高经济价值或改善矿山环境能力的树种优先。根据

当地的实际情况，结合矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定乔木树种为落叶松，采用坑植方式，草种选择紫花苜蓿，采用撒播方式。土地复垦适生植被详见表 5-5。

表 5-5 土地复垦适生植被表

种类	植物	特点
乔木	落叶松	落叶松为耐寒、喜光、耐干旱瘠薄的浅根性树种，喜冷凉的气候，对土壤的适应性较强，有一定的耐水湿能力，但其生长速度与土壤的水肥条件关系密切，在土壤水分不足或土壤水分过多、通气不良的立地条件下，落叶松生长不好，甚至死亡，过酸过碱的土壤均不适于生长。
草本	紫花苜蓿	多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长。是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过1000mm）对其生长不利，持续燥热或积水会引起烂根死亡。

（三）技术措施

根据确定的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准等，对已破坏或拟破坏的土地进行复垦工程设计，其复垦单元和方向见表 5-6 所示。

表 5-6 复垦单元和复垦方向表

项目名称		面积（hm^2）	复垦方向	复垦面积（hm^2）	复垦单元
工业广场及平硐	135平硐口	0.01	林地	0.01	**工业广场及平硐**
	建筑物	0.10	林地	0.10	
	矿石、岩石转运场	0.25	林地	0.25	
	场区道路	0.22	林地	0.22	
	其他工业场地	0.3499	林地	0.3499	
通风井	通风井井口	0.2029	林地	0.2029	**通风井**
排土场	排土场	2.2163	林地	2.2163	**排土场**
合计		**3.3491**		**3.3491**	

1、工业广场（含 135 平硐口）土地复垦工程设计

工业广场复垦单位包括 135 平硐口、建筑物、矿石岩石转运场、场区道路、其他工业场地等，共占地面积 0.9299hm^2。经采矿活动后其地面硬质层以下的土壤质地较坚硬，经硬质层清理和浅层翻耕之后，再进行表层覆土，其有效土壤层厚度可满足复垦为林地的要求。

（1）135 平硐口

复垦面积：0.01hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.01hm^2，平整量为20m^3；

② 土地翻耕，翻耕深度0.3m，翻耕面积0.01hm^2；

③ 覆土，覆土面积0.01hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量30m^3；

④ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.01hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.01hm^2，共25株。

（2）建筑物

复垦面积：0.10hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.10hm^2，平整量为200m^3；

② 土地翻耕，翻耕深度0.3m，翻耕面积0.10hm^2；

③ 覆土，覆土面积0.10hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量300m^3；

④ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.10hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.10hm^2，共250株。

（3）矿石、岩石转运场

复垦面积：0.25hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.25hm^2，平整量为500m^3。

② 土地翻耕，翻耕深度0.3m，翻耕面积0.25hm^2；

③ 覆土，覆土面积0.25hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量750m^3；

④ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.25hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.25hm^2，共625株。

（4）场区道路

复垦面积：0.22hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.25hm^2，平整量为440m^3。

② 土地翻耕，翻耕深度0.3m，翻耕面积0.22hm^2；

③ 覆土，覆土面积0.22hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量660m^3；

④ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.22hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.22hm^2，共550株。

（5）其他工业场地

复垦面积：0.3499hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.3499hm^2，平整量为700m^3。

② 土地翻耕，翻耕深度0.3m，翻耕面积0.3499hm^2；

③ 覆土，覆土面积0.3499hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量1050m^3；

④ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.3499hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.3499hm^2，共875株。

“工业广场”土地复垦工程设计工作量表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	**工业广场复垦工程**		
1	土地平整	100m^3	18.60
2	土地翻耕	hm^2	0.9299
3	覆土	100m^3	27.90
4	购买客土	100m^3	27.90
5	栽植落叶松	100株	23.25
6	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.9299

2、通风井土地复垦工程设计

复垦面积：0.2029hm^2

复垦方向：林地

① 土地平整，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，平整面积0.2029hm^2，平整量为406m^3；

② 表土覆土，覆土面积0.2029hm^2，覆土厚度0.3m，覆土量609m^3；

③ 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积0.2029hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积0.2029hm^2，共508株。

“通风井”土地复垦工程设计工作量表

序号	工程名称	计算单位	工程量
二	**通风井复垦工程**		
1	土地平整	100m^3	4.06
2	覆土	100m^3	6.09
3	栽植落叶松	100株	5.08
4	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.2029

3、排土场土地复垦工程设计

复垦面积：2.2163hm^2

复垦方向：林地

① 覆土，矿山闭坑后，利用剥离的表土和外购客土对排土场覆土，覆土面积2.2163hm^2,覆土厚度为0.3m,覆土量6649m^3,所覆表土来源于表土场,运距约1.2km;

② 种植绿肥和落叶松，草种为紫花苜蓿，技术指标为40kg/hm^2，撒播1年，撒播面积2.2163hm^2；树种选择落叶松(2年生，一级苗，苗高30cm)，造林密度为行距2m，株距2m，穴径×穴深=30cm×30cm，栽植面积2.2163hm^2，共5541株。

“排土场”土地复垦工程设计工作量表

序号	工程名称	计算单位	工程量
三	**排土场井复垦工程**		
1	覆土	100m^3	66.49
2	购买客土	100m^3	66.49
3	栽植落叶松	100株	55.41
4	撒播紫花苜蓿	hm^2	2.2163

（四）主要工程量

表 5-7 矿区土地复垦工程量一览表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	**工业广场复垦工程**		
1	土地平整	100m^3	18.60
2	土地翻耕	hm^2	0.9299
3	覆土	100m^3	27.90
4	购买客土	100m^3	27.90
5	栽植落叶松	100株	23.25
6	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.9299
二	**通风井复垦工程**		
1	土地平整	100m^3	4.06
2	覆土	100m^3	6.09
3	栽植落叶松	100株	5.08
4	撒播紫花苜蓿	hm^2	0.2029
三	**排土场复垦工程**		
1	覆土	100m^3	66.49
2	购买客土	100m^3	66.49
3	栽植落叶松	100株	55.41
4	撒播紫花苜蓿	hm^2	2.2163

五、含水层破坏修复

（一）目标任务

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程设置，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的措施修复矿山地下含水层。

（二）工程设计

预测矿山开采可能影响的含水层的最终影响半径 R_0 为 310m，影响地下水类型为基岩裂隙水，确定出采矿活动影响地下水范围为 0.3017km^2，对地下水资源影响较轻。对受到影响和破坏的含水层在闭坑后采取自然恢复的方法进行治理

（三）技术措施

矿山开采方式为地下开采，考虑到矿区周边主要为林地，对受到影响和破坏的含水层在闭坑后采取自然恢复的方法进行治理，以达到保护地质环境的目的。

（四）主要工程量

综上所述，对受到影响和破坏的含水层在终采后采取自然恢复的方法进行修复治理，因此并无实际工程量。

六、水土环境污染修复

（一）目标任务

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

（二）工程设计

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

（三）技术措施

剥离的表土作为复垦用土存放，基本实现矿山固体废弃物“零”排放。不产生的废气及有害物质，故对居民生活用水及工矿企业生产用水无影响，对土壤资源亦无影响，因此可不予设置修复工程。

（四）主要工程量

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

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

建立健全地质灾害监测管理体制，加强预测、预报，最大程度地减少矿山地质灾害和地质环境问题的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。

（二）监测设计

矿山按照本方案提出的监测方法，对采空区、地下水进行监测，做好矿区巡视监测及监测资料整理工作。第一时间掌握采空区塌陷、地下水污染等情况，熟知排土场最新堆放高度、挡土墙是否存在裂缝等情况，对于尚未发生的地质环境问题应尽量预防其发生。

（三）技术措施

由于矿山开发引发地面塌陷的可能性小，矿山企业需派专人定期对采空区地表对其稳定情况进行巡视。对地下水位和水质进行监测。水位主要监测对象为评估区内的基岩裂隙水水位；水质监测对象为评估区内的基岩裂隙水和矿山废石堆的淋滤水，水质分析项目主要包括 PH、总硬度、Cu、SO_4^{2-}、NO_{3-}、Zn、Cr、Pb 等。

（四）主要工程量

1、采空区地表人工巡视

巡视周期：每月监测一次，雨季（6、7、8 月）加密一次，每年 15 次，共 10 年（扣除基建期），150 次。

2、地下水动态监测

（1）监测点的布设

在工业广场附近设 1 个监测点，对水位及水质进行监测，在废石堆附近设置 1 个监测点，对水质进行监测。

（2）监测方法和周期

地下水水位监测方法采用人工现场监测的方式，每 1 月监测一次；水质监测

每 1 年监测一次，由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。

（3）监测工程量

地下水水位每年 12 点次，监测 10 年，共 120 点次；水质监测每年 2 点次，监测 10 年，共 20 点次。

表 5-8 矿山地质环境监测工程量一览表

工程项目	每年监测频率	监测年限	工程量
采空区地表人工巡视	每月监测一次，雨季（6、7、8 月）加密	10	150
地下水水位监测	每 1 月监测一次	10	120
地下水水质监测	每 1 年监测二次	10	20

八、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

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

（二）措施和内容

本项目区的土地复垦监测方法以调查与巡查为主，辅以临时监测，以满足矿山生产过程中土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，利用手持 GPS、照相机、标杆、尺子等工具管护测量，监测人员定期对各复垦单元的土地破坏类型和面积、水土保持情况、复垦工程措施实施情况、植物生长情况、总体复垦效果等进行监测记录。监测频率为每四个月一次，监测期限为开采期至复垦期结束。共监测 14 年，42 次。

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

（1）水分管理

主要是通过植树带内林间除草松土，来防止成长期干旱灾害，促使有林正常生长和早郁闭。附近有地表水源，可在有条件的地方适当地做一些灌溉，以保护

林带苗木的成活率。造林后及时浇水 2～3 次，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次。

（2）养分管理

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

（3）林木修枝

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

通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁低勿高，次多量少，先下后上，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全高的 1/3～1/2 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收益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（5 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

（5）林木病虫害防治

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

（三）主要工程量

由监测人员对采空区、排土场等进行监测，查看矿山范围内有无塌陷、地下水污染等地质灾害。监测频率为每四个月一次，监测期限为开采期至复垦期结束。共监测 10 年，30 次。

表 5-9 矿区土地复垦监测和管护工程量一览表

工程项目	每年监测频率	监测/管护年限	工程量
土地复垦监测	每四个月一次	10	30 次
土地复垦管护	管护面积 3.3491hm^2	3	3.3491hm^2

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

为安全、经济、合理地采矿，有效地保护和恢复矿山地质环境，采取基建期和生产期内：对废石堆周围修建挡墙。闭坑后：封堵硐口，平整废石堆场并覆土植树，拆除工业广场内废弃建筑物，平整场地并覆土植树。在生产期及闭坑后，采空区地表进行人工巡视，对废石堆淋滤水进行水质监测，对工业广场内进行水位及水质监测等措施。

二、阶段实施计划

本矿山为地下开采，设计生产规模为14.85万t/a，设计服务年限为7.0年。土地复垦方案服务年限为服务年限增加3年植被管护期，确定本土地复垦方案服务年限为10年，即2023年11月—2033年11月。

1、生产前期工程

时间为2023年11月—2029年12月

（1）在排土场周围修建挡墙；

（2）采空区地表的定期人工巡视；

（3）对排土场淋滤水进行水质监测，对工业广场内进行水位及水质监测。

2、生产后期工程（闭坑前10个月）

时间为2030年1月—2030年10月

（1）封堵斜井；

（2）拆除废弃建筑物；

（3）整个工业广场平整翻耕、种树绿化；

（4）排土场平整覆土，种树绿化。

3、植被管护期（3年）

时间为2030年11月—2033年11月

（1）土地复垦监测；

（2）土地复垦管护。

三、近期年度工作安排

根据矿山开采方式和对土地的损毁形式，矿山地质环境治理与土地复垦工作在近五年期间（2023 年 11 月－2028 年 10 月）主要工程部署安排见表 6－1。

表 6－1 近五年矿山地质环境恢复治理工程部署表

年度	工程部署
2023.11-2024.10	对通风井进行表土剥离，排土场周围修建挡墙，水质水位监测。
2024.11-2025.10	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。
2025.11-2026.10	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。
2026.11-2027.10	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。
2027.11-2028.10	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

1、《土地开发整理项目资金管理暂行办法》；

2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号，财政部、国土资源部 2012.3）；

3、《水土保持工程概算定额》，水利部；

4、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；

5、《土地开发整理项目估算编制暂行办法》；

6、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）（TD/T1031.3-2011）；

7、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）；

8、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）

9、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）

10、国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》2016 年 12 月；

11、《吉林省矿产资源和地质环境治理专项资金管理办法》（吉财建[2016]457 号）；

12、《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；

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

14、材料价格采用当地材料市场价格；

（二）费用构成及其编制方法

根据财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号，财政部、国土资源部 2012.3）和国土资源部办公厅关于做好矿山

地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知（国土资规[2016]21号），珲春市2023年第四季度材料和建材市场实际收费标准。

按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

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

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

1、基础单价

（1）人工单价

项目区珲春市哈达门乡地处六类工资区，甲类工基本工资标准540元/月，乙类工基本工资标准445元/月，工资标准和地区工资系数根据《土地开发整理项目预算编制规定》编制。经计算，甲类工预算单价为51.04元/工日、乙类工预算单价为38.84元/工日,见表7-1和表7-2。

（2）材料价格

在材料费的计算中，材料消耗量主要参考《土地开发整理项目预算定额标准》计取，材料价格采用当地材料市场价格。

（3）施工机械使用费

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）标准计取，工程还需要的主材料如柴油等由珲春市2023年第四季度材料和建材市场实际收费标准确定。

表 7-1 甲类工人工预算单价计算表

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

表 7-2 乙类工人工预算单价计算表

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

2、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

包括直接工程费和措施费。

① 直接工程费

直接工程费包括人工费、材料费、机械使用费。

人工费＝工程量×定额人工费单价

材料费＝工程量×定额材料费单价

机械使用费＝工程量×定额施工机械使用费单价

② 措施费

参照财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2011 年 12 月），措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费以及安全施工措施费，取费标准以直接工程费为基数，费率如表 7-3 所示。

表 7-3 措施费率表

费用类别	工程类别	计算基础	间接费费（%）
临时设施费	土方工程	直接工程费	2
	石方工程	直接工程费	2
	砌体工程	直接工程费	2
	混凝土工程	直接工程费	3
	农用井工程	直接工程费	3
	其他工程	直接工程费	2
	安装工程	直接工程费	3
冬雨季节施工增加		直接工程费	0.7～1.5
夜间施工增加费		直接工程费	0.5（安装）、0.2（建筑）
施工辅助费		直接工程费	1.0（安装）、0.7（建筑）
特殊地区施工增加			相关地区规定
安全施工措施费		直接工程费	0.3（安装）、0.2（建筑）

本项目措施费费率为 4.20%，其中：

a、临时设施费（计算基础为直接工程费，费率 2%）

b、冬雨季节施工增加费（计算基础为直接工程费，费率 1.3%）

c、夜间施工增加费，施工辅助费（计算基础为直接工程费，费率 0.7%）

d、安全施工措施费（计算基础为直接工程费，费率 0.2%）

（2）间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号），间接费按工程种类分别计取，计算基础为直接费（或人工费）。不同工程类别的间接费费率见表 7-4。

间接费＝直接费（或人工费）×间接费率

表 7-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	6
2	石方工程	直接费	7.25
3	砌体工程	直接费	6
4	混凝土工程	直接费	7.25
5	农用井工程	直接费	6
6	其他工程	直接费	6
7	安装工程	人工费	65

（3）利润

利润按直接费与间接费之和计算，费率取 3%。计算公式为：

利润＝（直接费＋间接费）×利润率

（4）税金

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。本项目税率依据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》确定，项目区位于县城以外，故税率取 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

税金＝（直接费＋间接费＋利润）×税率

3、设备购置费

设备购置费主要由设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本方案中，矿山企业已经完成了机械设备的采购工作，因此设备购置费为零。

4、其他费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号），其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。

（1）前期工作费

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

① 土地清查费：计算基础为工程施工费，费率 0.5%。

② 项目可行性研究费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，本方案环境治理工程与土地复垦工程单独计费，工程量较少，故按照比例方式合理记取，费率 1%。

③ 项目勘测费：计算基础为工程施工费，费率 1.65%（项目地貌类型为丘陵/山区的乘以 1.1 的调整系数）。

④ 项目设计与预算编制费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，本方案环境治理工程与土地复垦工程单独计费，工程量较少，故按照比例方式合理记取，费率 2.8%。

⑤ 项目招标代理费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本方案工程施工费≤1000 万元，设备购置费为零，故项目招标代理费率取 0.5%。

（2）工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督和管理所发生的费用。工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，本方案环境治理工程与土地复垦工程单独计费，工程量较少，故按照比例方式合理记取，费率 2.4%。

（3）拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地开发整理项目实施过程中因拆迁零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。拆迁补偿费采取适量一次性补偿方式，本方案中不涉及拆迁补偿。

（4）竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费和标识设定费。均以工程施工费与设

备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

本方案工程施工费＜500 万元，设备购置费为零，故各项费率如下：

① 工程复核费率 0.7%；

② 工程验收费率 1.4%；

③ 项目决算编制与审计费率 1.0%；

④ 整理后土地重估与登记费率 0.65%；

⑤ 标识设定费率 0.11%。

（5）业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

本方案计费基数＜500 万元，故业主管理费率取 2.8%。

5、预备费

预备费包括基本预备费及风险金。

① 基本预备费取费基数为工程施工费、其他费用两项费用合计金额，费率为不超过 3%，本方案取 3%。

② 风险金取费基数为工程施工费金额，费率不超过 5%，本方案取 5%。

预备费＝基本预备费+风险金

其中：基本预备费＝（工程施工费+其他费用）×3%

风　险　金＝工程施工费×5%

③价差预备费

由于本方案的估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。按现行价格水平估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。根据近年的物价上涨指数和银行贷款利率，本方案采用 5.0%的增长率，对复垦总投资进行动态计算。

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

本矿山地质环境治理工程包括地质灾害治理工程、地形地貌景观治理工程、矿山地质环境监测工程，总工程量见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量
一	**地质灾害治理工程**		
1	浆砌石（硐口封堵）	100m^3	0.14
2	排土场挡土墙	100m^3	29.98
3	伸缩缝	100m^2	0.5
4	设置排水管	100m	1.98
5	基础挖土方	100m^3	18.15
6	土方回填	100m^3	6.05
二	**地形地貌景观治理工程**		
1	拆除建构筑物（砖砌体）	100m^3	6.3
2	拆除建构筑物（浆砌石）	100m^3	2.7
3	清除地表硬覆盖层	100m^3	22.66
4	建筑垃圾及硬盖层回填	100m^3	31.66
5	表土剥离	100m^3	6.09
三	**矿山地质环境监测工程**		
1	采空区地表人工巡视	次	150
2	地下水水位监测	次	120
3	地下水水质监测	次	20

经过投资估算，矿山地质环境治理工程总投资 188.47 万元，其中工程施工费 141.12 万元、地质环境监测费用 13.0 万元，其他费用 22.39 万元、预备费 11.96 万元，见表 7-6。

表 7-6 矿山地质环境治理工程投资总表

金额：万元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	141.12	74.88
二	地质环境监测费	13.00	6.90
三	其他费用	22.39	11.88
四	预备费	11.96	6.35
总　计		**188.47**	**100**

（二）单项工程量与投资估算

表 7-7 工程施工费预算表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
一	**地质灾害防治工程**					**949208.76**
1	30020	浆砌石（硐口封堵）	100m^3	0.14	28594.81	4003.27
2	30020	废石堆场挡土墙	100m^3	29.98	28594.81	857272.33
3	40214	伸缩缝	100m^2	0.5	14518.28	7259.14
4	50102	设置排水管	100m	1.98	21931.15	43423.68
5	10018	基础挖土方	100m^3	18.15	1544.38	28030.47
6	10045	土方回填	100m^3	6.05	1523.94	9219.86
二	**地形地貌景观治理工程**					**461983.40**
1	40192	拆除建构筑物（砖砌体）	100m^3	6.3	37317.32	235099.12
2	40193	拆除建构筑物（浆砌石）	100m^3	2.7	52059.22	140559.89
3	20272	清除地表硬覆盖层	100m^3	22.66	531.94	12053.84
4	20282	建筑垃圾及硬盖层回填	100m^3	31.66	2227.77	70531.29
5	10309	表土剥离	100m^3	6.09	614.00	3739.26
总计						**1411192.16**

表 7-8 地质环境监测费预算表

金额单位：元

序号	工程分类名称	年	单位(次/年)	工程量	单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	地表人工巡视	10	15	150	200	30000
2	地下水水位监测	10	12	120	500	60000
3	地下水水质监测	10	2	20	2000	40000
合计						130000

表 7-9 其他费用估算表

金额单位：元

序号	单项名称	计算式	估算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）	（4）
1	**前期工作费**		**91021.89**	**40.65**
(1)	土地清查费	工程施工费×0.5%	7055.96	3.15
(2)	项目可行性研究费	(工程施工费+设备费)×1%	14111.92	6.30
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.65%	23284.67	10.40
(4)	项目设计及预算编制费	(工程施工费+设备费)×2.8%	39513.38	17.65
(5)	项目招标代理费	(工程施工费+设备费)×0.5%	7055.96	3.15
2	**工程监理费**	(工程施工费+设备费)×2.4%	**33868.61**	**15.13**
3	**拆迁补偿费**			
4	**竣工验收费**		**54472.02**	**24.33**
(1)	工程复核费	(工程施工费+设备费)×0.7%	9878.35	4.41
(2)	工程验收费	(工程施工费+设备费)×1.4%	19756.69	8.82
(3)	项目决算编制与审计费	(工程施工费+设备费)×1.0%	14111.92	6.30
(4)	整理后土地重估与登记费	(工程施工费+设备费)×0.65%	9172.75	4.10
(5)	标识设定费	(工程施工费+设备费)×0.11%	1552.31	0.69
5	**业主管理费**	(工程施工费+设备购置费+前期工作费+工程监理费+拆迁补偿费+竣工验收费)×2.8%	**44535.53**	**19.89**
	总计		**223898.05**	**100**

表 7-10 预备费估算表

金额单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	1411192	223898	1635090	3	49053
2	风险金	1411192		1411192	5	70560
总计						**119612**

表 7-11 工程施工费单价分析汇总表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				直接工程费				措施费	合计					
				人工费	材料费	机械费	小计							
一	**地质灾害防治工程**													
1	30020	浆砌石（硐口封堵）	100m³	6136.90	11999.58	0.00	18136.48	761.73	18898.22	1133.89	600.96	5600.70	2361.04	**28594.81**
2	30020	废石堆场挡土墙	100m³	6136.90	11999.58	0.00	18136.48	761.73	18898.22	1133.89	600.96	5600.70	2361.04	**28594.81**
3	40214	伸缩缝	100m²	1608.29	9960.41	2.72	11571.42	486.00	12057.41	874.16	387.95	0.00	1198.76	**14518.28**
4	50102	设置排水管	100m	47.22	17638.56	0.00	17685.78	742.80	18428.58	1105.71	586.03	0.00	1810.83	**21931.15**
5	10018	基础挖土方	100m³	1245.42	0.00	0.00	1245.42	52.31	1297.73	77.86	41.27	0.00	127.52	**1544.38**
6	10045	土方回填	100m³	1228.94	0.00	0.00	1228.94	51.62	1280.56	76.83	40.72	0.00	125.83	**1523.94**
二	**地形地貌景观治理工程**													
1	40192	拆除建构筑物（砖砌体）	100m³	7522.14	0.00	22220.65	29742.79	1249.20	30991.99	2246.92	997.17	0.00	3081.25	**37317.32**
2	40193	拆除建构筑物（浆砌石）	100m³	7538.45	0.00	33953.98	41492.43	1742.68	43235.11	3134.55	1391.09	0.00	4298.47	**52059.22**
3	20272	清除地表硬覆盖层	100m³	63.32	0.00	298.22	361.54	15.18	376.72	27.31	12.12	71.86	43.92	**531.94**
4	20282	建筑垃圾及硬盖层回填	100m³	104.44	0.00	1333.37	1437.81	60.39	1498.19	108.62	48.20	388.81	183.94	**2227.77**
5	10309	表土剥离	100m³	20.39	0.00	386.05	406.44	17.07	423.51	25.41	13.47	100.91	50.70	**614.00**

预算附表：

附表 1 材料价格预算表

金额：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	限价	价差
1	柴油	kg	7.28	4.5	2.78
2	水	kw	1.00		
3	电	kwh	1.03		
4	风	m^3	1.00		
5	板枋材	m^3	1700		
6	沥青	t	4850		
7	PE 管道	m	160		
8	密封胶	kg	60		
9	块石	m^3	60	40	20
10	32.5 水泥	kg	0.45	0.3	0.15
11	砂子	m^3	80	60	20
12	砂浆	m^3	319.21	219.91	99.3

砌筑水泥砂浆单价计算表

单位：m^3

砂浆类别	砂浆强度等级	32.5水泥		砂		水		单价（元/m^3）
		kg	单价	m^3	单价	m^3	单价	
水泥砂浆	M25	522	0.45	1.05	80.00	0.313	1.00	319.21

附表 2 机械台班预算单价计算

金额：元

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用				
			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	单斗挖掘机油动斗容（1m³）	762.49	336.41	159.13	163.89	13.39	426.08	2	102.08	72	324
1013	推土机 59kw	375.54	75.46	33.52	40.42	1.52	300.08	2	102.08	44	198
1014	推土机 74kw	557.07	207.49	92.39	110.92	4.18	349.58	2	102.08	55	247.5
4011	自卸汽车柴油型载重量（5t）	342.63	99.25	66.15	33.1		243.38	1.33	67.88	39	175.5

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用				
			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）		风(元/m³)	
								工日	金额	数量	金额
1052	风镐	324.24	4.24	0.94	3.30		320			320	320

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用				
			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）		电（元/kwh）	
								工日	金额	数量	金额
6001	电动空气压缩机 3m³/min	186.05	28.92	8.65	17.82	2.45	157.13	1	51.04	103	106.09

附表 3-1 工程施工费单价分析表

项目编号	30020					
名　　称	（浆砌砖石）挡土墙					
工作内容	选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
用　　途	浆砌石（硐口封堵）					
单　　价	285.95	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**				**18898.22**	
(一)	直接工程费				18136.48	
1	人工费				6136.90	
	甲类工	工日	7.7	51.04	393.01	
	乙类工	工日	147.1	38.84	5713.36	
	其他费用	%	0.5	6106.37	30.53	
2	材料费				11999.58	
	块石	m^3	108	40	4320.00	
	砂浆	m^3	34.65	219.91	7619.88	
	其他费用	%	0.5	11939.88	59.70	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	18136.48	761.73	
二	**间接费**	%	6	18898.22	**1133.89**	
三	**计划利润**	%	3	20032.11	**600.96**	
四	**材料价差**				**5600.70**	
	块石	m^3	108	20	2160.00	
	水泥	kg	18087.3	0.15	2713.10	
	砂	m^3	36.38	20	727.60	
五	**税金**	%	9	26233.77	**2361.04**	
综合价格					**28594.81**	

附表 3-2 工程施工费单价分析表

项目编号	40214					
名　　称	伸缩缝					
工作内容	沥青木板：木板制作、熔化、涂刷沥青、安装					
用　　途	伸缩缝					
单　　价	145.18	元 / m^2		分析单位	100m^2	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	**直接费**				**12057.41**	
(一)	直接工程费				11571.42	
1	人工费				1608.29	
	甲类工	工日	26.3	51.04	1342.35	
	乙类工	工日	6.6	38.84	256.34	
	其他费用	%	0.6	1598.70	9.59	
2	材料费				9960.41	
	板枋材	m^3	2.2	1700	3740.00	
	沥青	t	1.24	4850	6014.00	
	木柴	t	0.42	350	147.00	
	其他费用	%	0.6	9901.00	59.41	
3	机械费				2.72	
	双胶轮车	台班	0.84	3.22	2.70	
	其他费用	%	0.6	2.70	0.02	
(二)	措施费	%	4.2	11571.42	486.00	
二	**间接费**	%	7.25	12057.41	**874.16**	
三	**计划利润**	%	3	12931.58	**387.95**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	13319.52	**1198.76**	
综合价格					**14518.28**	

附表 3-3 工程施工费单价分析表

项目编号	50102					
名　　称	（PE 管安装）排水管					
工作内容	直径 160mmPE 管道安装，切管、对口、粘接、管道运输与安装					
用　　途	设置排水管					
单　　价	219.31	元 / m		分析单位	100m	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	**直接费**				**18428.58**	
(一)	直接工程费				17685.78	
1	人工费				47.22	
	甲类工	工日	0.4	51.04	20.42	
	乙类工	工日	0.6	38.84	23.30	
	其他费用	%	8	43.72	3.50	
2	材料费				17638.56	
	PE 管道	m	102	160	16320.00	
	密封胶	kg	0.2	60	12.00	
	其他费用	%	8	16332.00	1306.56	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	17685.78	742.80	
二	**间接费**	%	6	18428.58	**1105.71**	
三	**计划利润**	%	3	19534.30	**586.03**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	20120.32	**1810.83**	
综合价格					**21931.15**	

附表 3-4 工程施工费单价分析表

项目编号	10018					
名　　称	人工挖沟槽					
工作内容	挖土、抛土于沟边、三类土					
用　　途	基础挖土方					
单　　价	15.44	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**				**1297.73**	
(一)	直接工程费				1245.42	
1	人工费				1245.42	
	甲类工	工日	1.5	51.04	76.56	
	乙类工	工日	29.1	38.84	1130.24	
	其他费用	%	3.2	1206.80	38.62	
2	材料费				0.00	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	1245.42	52.31	
二	**间接费**	%	6	1297.73	**77.86**	
三	**计划利润**	%	3	1375.59	**41.27**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	1416.86	**127.52**	
综合价格					**1544.38**	

附表 3-5 工程施工费单价分析表

项目编号	10046					
名　　称	人工挖、挑、抬运土					
工作内容	挖装、运输、卸载、空回					
用　　途	土方回填					
单　　价	15.24	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**				**1280.56**	
(一)	直接工程费				1228.94	
1	人工费				1228.94	
	甲类工	工日	1.5	51.04	76.56	
	乙类工	工日	28.6	38.84	1110.82	
	其他费用	%	3.5	1187.38	41.56	
2	材料费				0.00	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	1228.94	51.62	
二	**间接费**	%	6	1280.56	**76.83**	
三	**计划利润**	%	3	1357.39	**40.72**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	1398.11	**125.83**	
综合价格					**1523.94**	

附表 3-6 工程施工费单价分析表

项目编号：	40192					
名　　称：	混凝土拆除（无钢筋）					
工作内容：	拆除、清理、堆放					
用　　途：	拆除建构筑物（砖砌体）					
单　　价：	373.17	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**				**30991.99**	
(一)	直接工程费				29742.79	
1	人工费				7522.14	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	181	38.84	7030.04	
	其他费用	%	7	7030.04	492.10	
2	材料费				0.00	
3	机械费				22220.65	
	风镐	台班	36	324.24	11672.64	
	电动空气压缩机 3m^3/min	台班	72	126.31	9094.32	
	其他费用	%	7	20766.96	1453.69	
(二)	措施费	%	4.2	29742.79	1249.20	
二	**间接费**	%	7.25	30991.99	**2246.92**	
三	**计划利润**	%	3	33238.91	**997.17**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	34236.07	**3081.25**	
综合价格					**37317.32**	

附表 3-7 工程施工费单价分析表

项目编号：	40193					
名　　称：	混凝土拆除（有钢筋）					
工作内容：	拆除、清理、堆放					
用　　途：	拆除建构筑物（浆砌石）					
单　　价：	520.59	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**				**43235.11**	
(一)	直接工程费				41492.43	
1	人工费				7538.45	
	甲类工	工日	8.8	51.04	449.15	
	乙类工	工日	166.5	38.84	6466.86	
	其他费用	%	9	6916.01	622.44	
2	材料费				0.00	
3	机械费				33953.98	
	风镐	台班	54	324.24	17508.96	
	电动空气压缩机 $3m^3/min$	台班	108	126.31	13641.48	
	其他费用	%	9	31150.44	2803.54	
(二)	措施费	%	4.2	41492.43	1742.68	
二	**间接费**	%	7.25	43235.11	**3134.55**	
三	**计划利润**	%	3	46369.66	**1391.09**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	47760.75	**4298.47**	
综合价格					**52059.22**	

附表 3-8 工程施工费单价分析表

项目编号：	20272					
名　　称：	推土机推运石渣					
工作内容：	装、运、卸、空回					
用　　途：	清除地表硬覆盖层					
单　　价：	5.32	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**				**376.72**	
(一)	直接工程费				361.54	
1	人工费				63.32	
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10	
	乙类工	工日	1.3	38.84	50.49	
	其他费用	%	13.9	55.60	7.73	
2	材料费				0.00	
3	机械费				298.22	
	推土机 74kw	台班	0.47	557.07	261.82	
	其他费用	%	13.9	261.82	36.39	
(二)	措施费	%	4.2	361.54	15.18	
二	**间接费**	%	7.25	376.72	**27.31**	
三	**计划利润**	%	3	404.04	**12.12**	
四	**材料价差**				**71.86**	
	柴油	kg	25.85	2.78	71.86	
五	**税金**	%	9	488.02	**43.92**	
综合价格					**531.94**	

附表 3-9 工程施工费单价分析表

项目编号：	20282					
名　　称：	挖掘机装石渣自卸汽车运输					
工作内容：	装、运、卸、空回,运距 0-0.5km					
用　　途：	建筑垃圾及硬盖层回填					
单　　价：	22.28	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**				**1498.19**	
(一)	直接工程费				1437.81	
1	人工费				104.44	
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10	
	乙类工	工日	2.5	38.84	97.10	
	其他费用	%	2.3	97.10	2.23	
2	材料费				0.00	
3	机械费				1333.37	
	挖掘机油动 $1m^3$	台班	0.6	762.49	457.49	
	推土机 59kw	台班	0.3	375.54	112.66	
	自卸汽车 5t	台班	2.14	342.63	733.24	
	其他费用	%	2.3	1303.39	29.98	
(二)	措施费	%	4.2	1437.81	60.39	
二	**间接费**	%	7.25	1498.19	**108.62**	
三	**计划利润**	%	3	1606.81	**48.20**	
四	**材料价差**				**388.81**	
	柴油	kg	139.86	2.78	388.81	
五	**税金**	%	9	2043.83	**183.94**	
综合价格					**2227.77**	

附表 3-10 工程施工费单价分析表

项目编号：	10309					
名　　称：	表土剥离					
工作内容：	推松、运送、卸除、拖平、空回					
用　　途：	表土剥离					
单　　价：	6.14	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**				**423.51**	
(一)	直接工程费				406.44	
1	人工费				20.39	
	乙类工	工日	0.5	38.84	19.42	
	其他费用	%	5	19.42	0.97	
2	材料费				0.00	
3	机械费				386.05	
	推土机 74kw	台班	0.66	557.07	367.67	
	其他费用	%	5	367.67	18.38	
(二)	措施费	%	4.2	406.44	17.07	
二	**间接费**	%	6	423.51	**25.41**	
三	**计划利润**	%	3	448.92	**13.47**	
四	**材料价差**				**100.91**	
	柴油	kg	36.3	2.78	100.91	
五	**税金**	%	9	563.30	**50.70**	
综合价格					**614.00**	

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

土地复垦工程包括土地平整、翻耕、覆土，植被恢复，土地复垦监测、土地复垦管护等内容，总工程量见表 7-12。

表 7-12 土地复垦工程量汇总表

序号	工程项目	计量单位	工程量
一	**复垦工程**		
1	土地平整	100m^3	22.66
2	土地翻耕	hm^2	0.9299
3	覆土	100m^3	100.48
4	购买客土	100m^3	94.39
二	**生态恢复工程**		
1	栽植落叶松	100 株	83.74
2	撒播紫花苜蓿	hm^2	3.3491
三	**监测与管护工程**		
1	土地复垦监测	次	30
2	土地复垦管护	hm^2	3.3491

经过投资估算，土地复垦工程静态投资为 99.72 万元，动态投资为 134.26 万元。其中工程施工费 75.76 万元、监测管护费用 5.52 万元、其他费用 12.02 万元、预备费 6.42 万元。

表 7-13 土地复垦工程投资总表

金额：万元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占动态投资的比例（%）
一	工程施工费	75.76	56.43
二	监测与管护	5.52	4.11
三	其他费用	12.02	8.95
四	预备费	40.96	30.51
静态投资		**99.72**	74.28
动态投资		**134.26**	**100**

（二）单项工程量与投资估算

表 7-14 工程施工费估算表

金额：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
一	**复垦工程**					**694234.39**
1	10320	土地平整	100m^3	22.66	322.31	7303.58
2	10043	土地翻耕	hm^2	0.9299	1328.59	1235.45
3	10220	表土运输	100m^3	100.48	1317.00	132332.55
4	10325	覆土	100m^3	100.48	810.24	81412.81
5	市场价	购买客土	100m^3	94.39	5000.00	471950.00
二	**生态恢复工程**					**63372.26**
1	90007	栽植落叶松	100 株	83.74	712.18	59637.88
2	90030	撒播紫花苜蓿	hm^2	3.3491	1115.04	3734.39
总计						**757606.65**

表 7-15 土地复垦监测与管护费估算表

金额：元

序号	工程分类名称	年	单位(次/年)	工程量	单位	单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	复垦监测费	10	3	30	元/次	500	15000
2	管护费	3		3.35	hm^2×a	4000	40200
合计							**55200**

表 7-16 其他费用估算表

金额：元

序号	单项名称	计算式	估算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	（1）	（2）	(3)	(4)
1	**前期工作费**		**48865.63**	**40.65**
(1)	土地清查费	工程施工费×0.5%	3788.03	3.15
(2)	项目可行性研究费	(工程施工费+设备费)×1%	7576.07	6.30
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.65%	12500.51	10.40
(4)	项目设计及预算编制费	(工程施工费+设备费)×2.8%	21212.99	17.65
(5)	项目招标代理费	(工程施工费+设备费)×0.5%	3788.03	3.15
2	**工程监理费**	(工程施工费+设备费)×2.4%	**18182.56**	**15.13**
3	**拆迁补偿费**			
4	**竣工验收费**		**29243.62**	**24.33**
(1)	工程复核费	(工程施工费+设备费)×0.7%	5303.25	4.41
(2)	工程验收费	(工程施工费+设备费)×1.4%	10606.49	8.82
(3)	项目决算编制与审计费	(工程施工费+设备费)×1.0%	7576.07	6.30
(4)	整理后土地重估与登记费	(工程施工费+设备费)×0.65%	4924.44	4.10
(5)	标识设定费	(工程施工费+设备费)×0.11%	833.37	0.69
5	**业主管理费**	(工程施工费+设备购置费+前期工作费+工程监理费+拆迁补偿费+竣工验收费)×2.8%	**23909.16**	**19.89**
	总计		**120200.96**	**100**

表 7-17-1 预备费估算表

金额：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	基本预备费	757607	120201	877808	3	26334
2	风险金	757607		757607	5	37880
3	价差预备费					345348
总计						**409562**

表 7-17-2 价差预备费估算表

年度	静态投资（万元）	价差预备（万元）	动态投资（万元）	系数
2023.10-2024.9	0	0	0	1.0000
2024.10-2025.9	0	0	0	1.0500
2025.10-2026.9	0	0	0	1.1025
2026.10-2027.9	0	0	0	1.1576
2027.10-2028.9	0	0	0	1.2155
2028.10-2029.12	0	0	0	1.2763
2030.1-2030.10	95.25	32.40	127.65	1.3401
2030.11-2031.9	1.49	0.61	2.10	1.4071
2031.10-2032.9	1.49	0.71	2.20	1.4775
2032.10-2033.10	1.49	0.82	2.31	1.5513
合计	**99.72**	**34.53**	**134.26**	

表 7-18 工程施工费单价分析汇总表

金额：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				直接工程费				措施费	合计					
				人工费	材料费	机械费	小计							
一	**复垦工程**													
1	10320	土地平整	$100m^3$	8.16	0.00	204.72	212.88	8.94	221.82	13.31	7.05	53.52	26.61	**322.31**
2	10043	土地翻耕	hm^2	475.77	0.00	466.61	942.38	39.58	981.96	58.92	31.23	146.78	109.70	**1328.59**
3	10220	表土运输	$100m^3$	41.46	0.00	810.30	851.76	35.77	887.54	53.25	28.22	239.25	108.74	**1317.00**
4	10309	覆土	$100m^3$	20.39	0.00	514.73	535.12	22.48	557.60	33.46	17.73	134.55	66.90	**810.24**
二	**生态恢复工程**													
1	90007	栽植落叶松	100 株	58.55	515.77	0.00	574.32	24.12	598.44	35.91	19.03	0.00	58.80	**712.18**
2	90030	撒播紫花苜蓿	hm^2	83.20	816.00	0.00	899.20	37.77	936.96	56.22	29.80	0.00	92.07	**1115.04**

预算附表：

附表 1 材料价格预算表

金额：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	限价	价差
1	柴油	kg	7.28	4.5	2.78
2	水	kw	1		
3	乔木树苗	株	5	5	
4	紫花苜蓿	kg	20		
5	客土	m^3	50		

附表 2 机械台班预算单价计算

金额：元

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用				
			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	单斗挖掘机油动斗容(1m³)	**762.49**	**336.41**	159.13	163.89	13.39	**426.08**	2	102.08	72	324
1013	推土机 59kw	**375.54**	**75.46**	33.52	40.42	1.52	**300.08**	2	102.08	44	198
1014	推土机 74kw	**557.07**	**207.49**	92.39	110.92	4.18	**349.58**	2	102.08	55	247.5
4011	自卸汽车柴油型载重量（5t）	**342.63**	**99.25**	66.15	33.1		**243.38**	1.33	67.88	39	175.5
1049	三铧犁	**11.37**	**11.37**	3.10	8.27						

附表 3-1 工程施工费单价分析表

项目编号	10320					
名　　称	(推土机推土（四类土）)土地平整					
工作内容	推松、运送、卸除、拖平、空回。四类土，推土距离≤50m					
用　　途	土地平整					
单　　价	3.22	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**				**221.82**	
(一)	直接工程费				212.88	
1	人工费				8.16	
	乙类工	工日	0.2	38.84	7.77	
	其他费用	%	5	7.77	0.39	
2	材料费				0.00	
3	机械费				204.72	
	推土机 74kw	台班	0.35	557.07	194.97	
	其他费用	%	5	194.97	9.75	
(二)	措施费	%	4.2	212.88	8.94	
二	**间接费**	%	6	221.82	**13.31**	
三	**计划利润**	%	3	235.13	**7.05**	
四	**材料价差**				**53.52**	
	柴油	kg	19.25	2.78	53.52	
五	**税金**	%	9	295.70	**26.61**	
综合价格					**322.31**	

附表 3-2 工程施工费单价分析表

项目编号	10043					
名　　称	土地翻耕					
工作内容	松土					
用　　途	土地翻耕					
单　　价	13.29	元 / hm^2		分析单位	1hm^2	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	**直接费**				**981.96**	
(一)	直接工程费				942.38	
1	人工费				475.77	
	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62	
	乙类工	工日	11.4	38.84	442.78	
	其他费用	%	0.5	473.40	2.37	
2	材料费				0.00	
3	机械费				466.61	
	推土机 59kw	台班	1.2	375.54	450.65	
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64	
	其他费用	%	0.5	464.29	2.32	
(二)	措施费	%	4.2	942.38	39.58	
二	**间接费**	%	6	981.96	**58.92**	
三	**计划利润**	%	3	1040.88	**31.23**	
四	**材料价差**				**146.78**	
	柴油	kg	52.8	2.78	146.78	
五	**税金**	%	9	1218.89	**109.70**	
综合价格					**1328.59**	

附表 3-3 工程施工费单价分析表

项目编号	10220					
名　　称	挖掘机挖装自卸汽车运土					
工作内容	挖装、运输、卸除、空回。运距 1-1.5km					
用　　途	覆土					
单　　价	13.17	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**				**887.54**	
(一)	直接工程费				851.76	
1	人工费				41.46	
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10	
	乙类工	工日	0.9	38.84	34.96	
	其他费用	%	3.5	40.06	1.40	
2	材料费				0.00	
3	机械费				810.30	
	挖掘机油动 1m^3	台班	0.22	762.49	167.75	
	推土机 59kw	台班	0.16	375.54	60.09	
	自卸汽车 5t	台班	1.62	342.63	555.07	
	其他费用	%	3.5	782.90	27.40	
(二)	措施费	%	4.2	851.76	35.77	
二	**间接费**	%	6	887.54	**53.25**	
三	**计划利润**	%	3	940.79	**28.22**	
四	**材料价差**				**239.25**	
	柴油	kg	86.06	2.78	239.25	
五	**税金**	%	9	1208.26	**108.74**	
综合价格					**1317.00**	

附表 3-4 工程施工费单价分析表

项目编号	10325					
名　　称	推土机推土					
工作内容	推松、运送、卸除、拖平、空回。四类土，推土距离 70-80m					
用　　途	覆土					
单　　价	8.10	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**				**557.60**	
(一)	直接工程费				535.12	
1	人工费				20.39	
	甲类工	工日			0.00	
	乙类工	工日	0.5	38.84	19.42	
	其他费用	%	5	19.42	0.97	
2	材料费				0.00	
3	机械费				514.73	
	推土机 74kw	台班	0.88	557.07	490.22	
	其他费用	%	5	490.22	24.51	
(二)	措施费	%	4.2	535.12	22.48	
二	**间接费**	%	6	557.60	**33.46**	
三	**计划利润**	%	3	591.05	**17.73**	
四	**材料价差**				**134.55**	
	柴油	kg	48.4	2.78	134.55	
五	**税金**	%	9	743.34	**66.90**	
综合价格					**810.24**	

附表 3-5 工程施工费单价分析表

项目编号	90007					
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					
用　　途	栽植落叶松					
单　　价	7.12	元 / 株		分析单位	100 株	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	**直接费**				**598.44**	
(一)	直接工程费				574.32	
1	人工费				58.55	
	乙类工	工日	1.5	38.84	58.26	
	其他费用	%	0.5	58.26	0.29	
2	材料费				515.77	
	树苗(胸径 4cm)	株	102	5	510.00	
	水	m^3	3.2	1	3.20	
	其他费用	%	0.5	513.2	2.57	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	574.32	24.12	
二	**间接费**	%	6	598.44	**35.91**	
三	**计划利润**	%	3	634.34	**19.03**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	653.38	**58.80**	
综合价格					**712.18**	

附表 3-6 工程施工费单价分析表

项目编号	90030					
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、石磙子碾等方法覆土					
用　　途	撒播紫花苜蓿					
单　　价	11.15	元 / hm^2		分析单位	hm^2	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	**直接费**				**936.96**	
(一)	直接工程费				899.20	
1	人工费				83.20	
	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56	
	其他费用	%	2	81.56	1.63	
2	材料费				816.00	
	草籽	株	40	20	800.00	
	其他费用	%	2	800	16.00	
3	机械费				0.00	
(二)	措施费	%	4.2	899.20	37.77	
二	**间接费**	%	6	936.96	**56.22**	
三	**计划利润**	%	3	993.18	**29.80**	
四	**材料价差**				**0.00**	
五	**税金**	%	9	1022.97	**92.07**	
综合价格					**1115.04**	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用322.73万元，其中矿山地质环境恢复治理投资188.47万元，土地复垦静态投资99.72万元，土地复垦动态总投资134.26万元。

表7-19 恢复治理及土地复垦预算总表

序号	费用名称	预算金额（万元）
1	矿山地质环境治理投资	188.47
2	土地复垦静态投资	99.72
3	土地复垦动态投资	134.26
总　　计		322.73

（二）近期年度经费安排

本方案近期年度（2023年10月－2028年9月）工程安排主要是对新设通风井等区域进行表土剥离，废石堆周围修建挡墙，对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测，安排恢复治理费用102.37万元。

表7-20 近五年矿山地质环境恢复治理工程部署表

年度	工程部署	费用（万元）
2023.10-2024.9	对通风井进行表土剥离，排土场周围修建挡墙，水质水位监测。	97.17
2024.10-2025.9	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。	1.3
2025.10-2026.9	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。	1.3
2026.10-2027.9	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。	1.3
2027.10-2028.9	对采空区地表进行巡视，进行水质、水位监测。	1.3

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

1、按照“谁开发、谁破坏”、“谁损坏、谁复垦”的原则，该《方案》由珲春市鑫盛矿业有限公司负责并组织实施。矿山应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使本《方案》设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

2、为了防止该《方案》的实施流于形式，必须建立和完善专职机构加强对本《方案》实施的组织管理和行政管理，成立以地质环境保护与土地复垦领导小组，由矿长任组长，成员由财务、地测、技术等单位负责人兼任。

3、根据实际需要，设立主管矿山地质环境保护与土地复垦工作的智能部门，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系与协调工作。对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行宣传，对员工培训、教育、负责具体创建措施的落实工作。

4、在矿山地质环境保护与土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制度，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。

二、技术保障

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

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

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

工作提供人力资源保证。

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

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

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

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

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

8、参与本项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书。项目质量管理须严格按照有关规定、规程执行，做到责任明确。矿山环境恢复治理与土地复垦工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

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。

1、资金来源

本方案矿山地质环境恢复治理投资 188.47 万元，该资金现需要转存于到企业专用账户内。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）要求：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。在闭矿前 1 年预存完成，详见表 8-1 矿山预存恢复治理备用金安排表。

表 8-1 矿山预存恢复治理备用金安

序号	预存年限	金额（万元）	缴纳情况
1	2024	47.12	需缴纳
2	2025	28.27	需缴纳
3	2026	28.27	需缴纳
4	2027	28.27	需缴纳
5	2028	28.27	需缴纳
6	2029	28.27	需缴纳
合计		**188.47**	

本方案土地复垦总投资为 99.72 万元。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，在闭矿前 1 年预存完成（即 2029 年底）。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 年第一次预存约为复垦资金的 25%，即 24.97 万元，后逐年平均预存，在矿山闭矿前 1 年（即 2029 年底）预存完毕，每年预存 14.95 万元左右。土地复垦费用安排表见表 8-2。

表 8-2 土地复垦费用安排表

序号	预存年限	金额（万元）	缴纳情况
1	2024	24.97	需缴纳
2	2025	14.95	需缴纳
3	2026	14.95	需缴纳
4	2027	14.95	需缴纳
5	2028	14.95	需缴纳
6	2029	14.95	需缴纳
合计		**99.72**	

2、资金存放

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自然资源部门与矿山企业共同管理。

（1）建立共管账户：珲春市鑫盛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。

3、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。

4、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。

5、审计

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

（1）审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，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。

珲春市自然资源局将加强对双顶金矿专项资金的审计，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，明细帐和总帐一致，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

1、准备阶段监管工作内容

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

2、项目实施阶段监管工作内容

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

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

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

3、竣工验收阶段监管工作内容

项目竣工验收合格后，监督、检查工程移交管护情况。土地权属调整方案落

实情况，做好土地权属调整的相关档案收集归档工作。

4、资金监管

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

五、效益分析

1、社会效益

通过本方案的实施有利于增加周边农民的收入，保证矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展。矿山地质环境治理和土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。土地的大量损失，一是违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策，二是将会直接影响到矿区周边居民的生活；另外，复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。所以，矿山地质环境治理和土地复垦是关系国计民生的大事，对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

2、环境效益

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

综合上述，矿山生产将破坏土地资源的生态系统。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复是非常重要、迫不及待的。结合项目区土地利用规划进行土地复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。所以对项目区进行土地复垦与生态恢复

是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题。本地区所在区域为林区，对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，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少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，生态效益显著。

3、经济效益

（1）直接经济效益

本项目通过矿山地质环境治理和土地复垦后，在本方案服务年限内恢复林地（落叶松）3.3491hm^2。落叶松一般15年可成材，15年生单株材积可达0.15m^3，目前落叶松原木的价格为1000元/m^3,单株效益达150元左右。复垦区域落叶松成材后，可产生直接经济效益约125.6万元。

（2）间接经济效益

矿山地质环境治理和土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了复垦生态系统管护费用，一方面降低了企业排污费。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，对矿区进行矿山地质环境治理和土地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

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

1、土地复垦方案编制期间的公众参与

主要对生产项目的了解程度、损毁面积、损毁程度、复垦方向、复垦措施、

公众的意愿和要求等方面展开调查，采取了会议调查、走访和发放《公众参与调查表》等方式进行，调查范围包括业主企业、项目区附近居民、珲春市政府相关职能部门等。

（1）实地访谈

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

（2）问卷调查

方案编制人员共发放问卷调查表 20 份，收回问卷 20 份，回收率为 100%，调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的看法、公众的愿望和要求等。

①问卷调查统计结果见表 8-3。

②公众意见统计

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

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

③公众参与调查结论与应用

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

表 8-3 矿山地质环境治理和土地复垦方案公众参与调查表统计结果

问　题	选项 A	人数	选项 B	人数	选项 C	人数
问：1、您了解珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿吗？	十分了解	2	基本了解	18	不了解	0
问：2、您支持珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿的开采吗？	支持	20	不支持	0	无所谓	0
问：3、您认为矿山土地复垦能否恢复当地的生态环境吗？	能	18	不能	1	说不清楚	1
问：4、您是否支持珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿项目的土地复垦？	支持	19	不支持	1	无所谓	0
问：5、您认为珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿项目土地复垦最适宜的方向是什么？	林地	19	草地	0	耕地	1
问：6、珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿的建设对你的经济发展有好处还是有影响？	有好处	19	有影响	1		
问：7、今后土地复垦工作和管理工作你愿意参加吗？	愿意	19	不愿意	1		
问：8、您对珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿项目土地复垦有何具体意见和建议？						

2、方案实施过程中和复垦工程竣工验收公众参与计划

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

（1）复垦实施前

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

（2）复垦实施中和管护期

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

（3）复垦监测与竣工验收

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

第九章 结论与建议

本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用 322.73 万元。其中：矿山地质环境保护治理投资为 188.47 万元；土地复垦静态投资为 99.72 万元，土地复垦动态投资为 134.26 万元。

一、结论

通过《珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作，得出如下结论：

1、矿山地质环境保护

（1）珲春市鑫盛矿业有限公司马滴达北山金铜矿，设计服务年限为7.0年（不含基建期），为了在整体上对矿山地质环境保护与恢复治理工作进行安排，考虑到3年植被管护期，确定本恢复治理方案的适用年限为10年。

（2）马滴达北山金铜矿为年生产规模14.85×10^4t/a的中型矿山，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等复杂，确定评估级别为二级。

（3）现状评估结论：经资料分析和实地调查，现状地质灾害不发育，地质灾害危险性小；对矿山周边的地下水资源未产生影响；工业广场对土地资源的影响和破坏较严重，将工业广场（含135平硐口）划分为矿山地质环境影响较严重区，面积为0.9299hm^2；评估区内其它地区划分为矿山地质环境影响较轻区，面积为94.8609hm^2。

（4）预测评估结论：矿山开采引发地面塌陷及地裂缝灾害的地质灾害危险性小，对地质环境影响较轻；矿山开采对地下水资源影响较轻；原有的工业广场对地形地貌景观影响和破坏较严重，对土地资源的影响和破坏较严重，排土场对地形地貌景观的影响和破坏较严重，对土地资源的影响和破坏较严重。因此将工业广场（含135平硐口）、新建井口（通风井）和新设排土场划分为矿山地质环境影响较严重区，面积为3.3491hm^2；评估区内其它地区划分为矿山地质环境影响较轻区，面积为94.8609hm^2。

（5）根据矿产资源开发利用方案、矿山地质环境问题和类型、分布特征及其危害性，将评估区分为次重点防治区和一般防治区。矿山地质环境重点防治区

（Ⅰ）：主要是工业广场、新建井口（通风井）、新设排土堆场占用了林地，破坏了土地资源，135平硐口、通风井井口影响地形地貌景观，共占地面积3.3491hm^2；矿山地质环境一般防治区（Ⅱ），评估区范围内的其他区域，面积94.8609hm^2。

（6）本方案设计有地质灾害治理工程、地形地貌景观治理工程、地质环境监测措施。

治理工程：①硐口封堵工程（浆砌石14m^3）；②工业广场治理工程（拆除砌砖结构建筑630m^3、拆除混凝土建筑物270m^3、清除地表硬覆盖层1860m^3、建筑垃圾及硬盖层回填2760m^3）；③通风井治理工程（表土剥离609m^3、清除地表硬覆盖层406m^3、建筑垃圾及硬盖层回填406m^3）；④排土场治理工程（挡土墙2998m^3、伸缩缝50m^3、设置排水管198m、基础挖土方1815m^3、土方回填605m^3）。

监测措施：在生产期及闭坑后，对采空区地表进行巡视，每年15次，巡视10年（扣除基建期），共150次；地下水水位每年12点次，监测10年，共120点次；水质监测每年2点次，10年，共20点次。

（7）根据《土地开发整理项目预算定额标准》等标准及珲春市建材市场价格，估算矿山地质环境恢复治理工程所需总经费188.47万元。

2、土地复垦

（1）矿山基建期内已损毁土地面积 0.9299hm^2，破坏方式为挖损、压占，土地使用类型为采矿用地，土地所有权人为珲春林业局。

（2）本项目复垦区面积 3.3491hm^2，复垦责任区面积 3.3491hm^2，复垦土地面积 3.3491hm^2，均复垦为林地，土地复垦率为 100%。

（3）土地复垦适宜性评价单元包括工业广场、通风井、排土场等三个部分，对其进行耕地、林地、草地适宜性评价。依据适宜性评价的结果，均复垦为林地。

（4）本方案设计有土地复垦工程、土地复垦监测和管护措施。

复垦工程：①工业广场治理工程（土地平整 1860m^3、土地翻耕 0.9299hm^3、覆土 2790m^3、栽植落叶松 2325 株、撒播紫花苜蓿 0.9299hm^3）；②通风井治理工程（土地平整 406m^3、覆土 609m^3、栽植落叶松 508 株、撒播紫花苜蓿 0.2029hm^3）；③排土场治理工程（覆土 6649m^3、栽植落叶松 5541 株、撒播紫花苜蓿 2.2163hm^3）。购买客土 9439m^3。

监测和管护措施：①复垦监测，每四个月一次，监测 10 年，共 30 次；②管

护面积 3.35hm^2，管护 3 年。

（5）根据土地复垦投资估算结果，本项目土地复垦静态投资为 99.72 万元，土地复垦动态投资为 134.26 万元。

二、建议

1、排土场要严格按照设计堆放，避免泥石流等地质灾害的发生。

2、开采期间加强巡视，发现异常，及时处理。

3、根据具体开采情况，如需延长矿山的服务年限，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与恢复治理的实施工作。

4、矿山地质环境恢复治理工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益。