

青海泽荣矿业开发有限公司

茫崖市五一河铁铜锡矿

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

青海泽荣矿业开发有限公司

2023年6月

青海泽荣矿业开发有限公司  
茫崖市五一河铁铜锡矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青海泽荣矿业开发有限公司

法人代表：张隼敏

编写单位：青海泽荣矿业开发有限公司

法人代表：张隼敏

总工程师：银宝平

项目负责：张隼敏

报告编写：贺碧涛 韩生荣 张青松 陈莉

制图人员：张青松

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	青海泽荣矿业开发有限公司			
	法人代表	张隼敏	联系电话		
	单位地址	青海省西宁市城西区胜利路 22 号 2 号楼 1111 室			
	矿山名称	茫崖市五一河铁铜锡矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	青海泽荣矿业开发有限公司			
	法人代表	张隼敏	联系电话	13369795638	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		张隼敏	项目负责	13369795638	
		银宝平	主 编	18744271383	
		韩生荣	水文地质	18935592151	
		张青松	土地复垦	15105057952	
陈 莉	预算	15297017153			
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">联系人：贺碧涛</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>申请单位(矿山企业) 盖章</p> <p>联系电话: 13327408050</p> </div>				

# 《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书

青海泽荣矿业开发有限公司根据新修编的矿山开发方案编制完成了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称“方案”)。2023年7月28日,青海省地质环境监测总站在西宁组织召开审查会,该公司提交的《方案》进行了审查,会议聘请5位专家(名单附后),会议在听取《方案》编制单位和委托单位的详细介绍后,经认真讨论,经集中各专家意见后形成评审意见如下:

一、《方案》是在野外实地调查、收集分析已有地质环境方面的基础上编制的。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件、矿山开采历史、矿山地质环境等问题的阐述较清楚,对原二合一方案情况进行了简述,并说明了本次开发方案修编后开拓方式、工程布局和资源量都发生了重大变化,本次根据新修编《方案》其目标任务明确,编制内容和格式符合相关技术规范、规程及编制指南要求。

二、茫崖市五一河铁铜锡矿位于茫崖市花土沟镇境内,矿区面积 $2.8395\text{km}^2$ ,开采方式为地下开采,系新建矿山。矿山所处评估区重要程度属一般区,矿山地质环境复杂程度属中等,矿山设计开采规模为 $15\times 10^4\text{t/a}$ ,生产建设规模属小型。据此,将矿山地质环境影响评估级别确定为一级是正确的,范围界定合理,评估级别确定正确。

三、《方案》针对区内的矿山地质环境及土地损毁问题进行了现状评估,评估认为:评估区地处多年冻土区,矿区地表土层较薄,大部分为碎石覆盖,冻胀融沉发育程度弱,危害程度小,危险性小。矿山为新建矿山,目前矿山正在筹建阶段,未进行工程建设和开采活动,现状对矿区地形地貌景观影响程度较轻;对区内地下含水层的影响程

度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻；现状矿业活动对土地资源的损毁较轻。现状评估结论与矿区地质环境条件相一致，符合区内实际。

四、《方案》结合《矿山开采设计》预测评估认为：随着后期采矿活动将形成采空区地面塌陷，预测塌陷面积约为  $36.93\text{hm}^2$ ，其发育程度强，危害程度大，危险性大；根据开采设计矿山开采期间主要拟建 4 个硐口，将引发  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$ 、 $Q_{y3}$ 、 $Q_{y4}$  4 段不稳定斜坡，硐口高度较低，其发育程度弱，危害程度中等，危险性中等。矿山基础建设工业场地、行政生活区、高位水池等修建在附近缓坡地段，一般不进行大规模开挖，房屋结构均为彩钢房，工程建设引发地质灾害的可能性小，其发育程度弱，危害程度小，危险性小。生产期间临时矿石堆场地，堆放高度小于 5m，矿石堆放场地引发地质灾害的可能性小，其发育程度弱，危害程度小，危险性小。矿山排土布设在工业场地东侧的沟谷内，堆放最大高度 20m，将引发一段  $Q_{y5}$  不稳定斜坡，发育程度中等，危害程度小，危险性中等。排土场地处沟谷内，当地年降雨量仅有 47.3mm，山谷山体平缓，加上坡脚修筑有拦挡墙，引发泥石流灾害的可能性小，发育程度小，危害程度小，危险性小。矿区地处多年冻土区工程建设改变了地表热平衡，使冻土融化引发冻融灾害，故工程建设引发冻融灾害的可能性大，其发育程度弱，危害程度小，危险性小。同上建设工程遭受冻融灾害的可能性大，发育程度弱，危害程度小，危险性小。矿业活动后期对原始地形地貌景观的破坏和影响程度严重；对区内地下含水层的破坏和影响程度较严重；矿业活动对矿区水土环境污染程度较轻。预测损毁土地面积  $40.645\text{hm}^2$ ，矿业活动对矿区土地损毁程度为重度，上述预测评估依据较充分，结论较可信。

五、《方案》根据结合现状评估和预测评估结果，将评估区为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区。恢复治理分区则

是根据矿山地质环境影响程度分区,将评估区划分为重点防治区(A)、次重点区(B)和一般防治区(C)两级,其划分基本合理。

六、《方案》根据评估区土地利用现状,确定的复垦责任范围划定合理,复垦总面积40.654hm<sup>2</sup>,权属明确,权界清楚。复垦方向确定为裸岩石砾地,符合区内实际。

七、矿山地质环境治理与土地复垦可行性认为,矿业活动造成的矿区地质环境及土地资源的损毁问题均可以通过在采矿过程中采取预防和保护、矿业活动结束后进行工程修复、土地复垦的方式予以基本消除或恢复;《方案》提出的矿山治理恢复方案及土地复垦措施,技术上可行,具有一定的可操作性,工程部署合理,管护方法得当,验收要求和标准符合实际。

八、《方案》根据矿山实际确定的各项地质环境治理保护措施及土地复垦工程量,结合市场实际,预算总经费为184.69万元,其中矿山地质环境治理工程费166.25万元,土地复垦工程费用18.44万元。经费编制依据较充分,资金预算基本合理。

#### 九、问题与建议

1.《方案》不能代替恢复治理设计,《方案》在实施过程中,需按年度编制年度恢复治理设计。

2.矿山业主须严格按开发方案或开采设计要求开采。做到边开采边治理,消除或减轻地质灾害隐患。

3.《方案》在实施过程中,地质环境会发生一定变化,可能产生方案中未指出问题,另外,预算是当下价格,在最后恢复时有可能发生变化,因此,待闭坑后进行土地恢复专项设计。

4.监测工作应按《矿山地质环境监测技术规程》中的相关内容开展监测。

展监测。

综上所述，该方案重点较突出，内容较全面，工作部署较为合理；审查予以通过，按专家所提意见修改后报自然资源行政主管部门公示，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。






专家组组长签名：



方案评审组

2023年7月28日

审查会专家组名单

评审专家	姓名	单位	职称/职务	签名
主审	毕海良	退休	高工	
评审	赵家绪	退休	高工	
评审	芦敏	退休	高工	
评审	权朝斌	青海省水文地质工程地质环境地质调查院	高工	
评审	魏刚	青海省环境地质勘查局	高工	



# 茫崖市自然资源和林业草原局文件

茫自然资林〔2023〕271号

---

## 茫崖市自然资源和林业草原局 关于关于对《青海泽荣矿业开发有限公司茫 崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与 土地复垦方案》的初步审查意见

青海泽荣矿业开发有限公司：

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，我局对你单位提交的《茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了初步审查，意见如下：

1、青海省茫崖五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案土地利用类型均为裸地，占地规模 302.02hm<sup>2</sup>，

符合初设或有关核定范围；未占用耕地或基本农田；矿区土地权属无争议。

2、《方案》中的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实际基本相符；复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理。矿山符合《冷湖行委、茫崖行委土地利用总体规划（2006-2020）（2016年修订）》。

3、项目区复垦责任范围面积 40.645hm<sup>2</sup>，损毁土地类型和面积分别为：裸地 40.645hm<sup>2</sup>。

4、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况。

5、《方案》服务年限为 12.5 年（2023 年 7 月~2036 年 1 月，具体以方案批准之日算起），阶段目标设定合理，管护责任明晰。



---

抄送：本局局长、副局长，存档。

---

茫崖市自然资源和林业草原局办公室 2023年7月12日印发

共印 5 份

# 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案内审意见

为保护矿山地质环境和土地资源，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏和土地损毁，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展青海泽荣矿业开发有限公司根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《青海省地质环境保护办法》、《青海省矿山环境治理恢复保证金管理办法》等规定，我公司自行编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。为矿业权人实施矿山地质环境保护与土地复垦工程措施和自然资源行政部门监督检查矿业权人履行矿山地质环境保护与土地复垦责任等提供依据。

我公司成立项目组后，在充分收集前人资料的基础上，编制了矿山地质环境与土地损毁调查计划书和矿山环境保护与土地复垦方案编制大纲，经总工程师审查后，项目组于2023年5月25日~5月28日到矿区进行实地调查。2023年7月18日提交了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下称方案），2023年7月20日公司组织有关人员对方案进行了认真审查，形成如下意见：

一、《方案》是在充分收集和分析矿区以往地质矿产、水文地质、环境地质、土地利用现状图等成果资料、《矿山开发利用方案》的基础上，实地调查后编写的，《方案》对矿区自然地理条件、地质环境条件、地质环境问题、土地损毁程度的阐述清楚，工作目标明确，所获资料翔实，编写基础资料扎实。

二、《方案》将矿山地质环境影响评估级别定为三级符合技术要求，矿山地质环境影响评估区范围界定合理。

三、《方案》对评估区的地质环境问题作了现状评估后认为：本矿山为新建矿山，根据现状评估，矿山现状地质灾害发育程度弱，地质灾害危险性小；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；水土环境污染较轻。其结论符合区内实际。

四、《方案》根据矿山开采规划进行的地质环境预测评估认为：预测评估矿山地下开采引发地面塌陷（XCY）灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估矿山修建平硐引发不稳定斜坡致灾的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；废石场建设引发不稳定斜坡致灾的可能性小，发育程度小，危害程度小，危险性小；矿山基础设施建设、运营中引发不稳定斜坡的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；预测废石场引发泥石流发育程度弱，危害程度小，地质灾害危险性小；预测采矿活动可能

加剧冻胀融沉的可能性大，危害程度小，危险性小；遭受冻胀融沉地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性小；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重；对矿区水土环境污染较轻。预测评估依据充分，评估结论可信。

五、现状条件下，矿山正在筹备阶段，现状未进行工程建设和开采活动，未对土地资源造成损毁。根据矿山开发利用方案，预测矿山开发过程中拟损毁的土地主要为主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地下开采引发地面塌陷造成的土地损毁，拟损毁土地总面积 40.645hm<sup>2</sup>。土地损毁评估结论正确。

六、复垦区包括主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地面塌陷。因复垦区无留续使用的永久性建设用地，故确定复垦责任范围为主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地面塌陷，复垦区和复垦责任范围界定合理。

七、《方案》所确定的矿山地质环境保护与土地复垦原则准确，治理与复垦的目标明确，工程部署合理。矿山地质环境保护与土地复垦技术措施可行，其治理与土地复垦方案符合实际，可操作性强。

八、《方案》提出预期目标及工作进度安排可满足本次工作要求，施工组织管理工作和各项保障措施健全，为项目顺利实施提供了保障。

九、项目投资估算编制依据较充分，结合市场实际，本估算结果基本合理。

综上所述，该《方案》目标明确，治理与土地复垦方案及工程部署确定合理，技术路措施可行，施工组织和保障措施健全，对《方案》审查予以通过，建议尽快将《方案》上报自然资源主管部门审查。

青海泽荣矿业开发有限公司  
2023年7月20日



# 目 录

前 言 .....	1
一、任务的由来 .....	1
二、编制目的、任务 .....	1
三、编制依据 .....	2
四、方案适用年限 .....	4
五、编制工作概况 .....	4
六、工作质量评述 .....	5
七、上期方案情况 .....	6
第一章 矿山基本情况 .....	7
一、矿山简介 .....	7
二、矿区范围及拐点坐标 .....	8
三、矿山开发利用方案概述 .....	8
四、矿山开采历史及现状 .....	16
第二章 矿区基础信息 .....	17
一、矿区自然地理 .....	17
二、地质环境背景 .....	20
三、矿区社会经济概括况 .....	26
四、矿区土地利用现状 .....	27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	28
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....	28
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....	29
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	29
二、矿山地质环境影响评估 .....	29
三、矿山土地损毁预测与评估 .....	45
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	47
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....	50
一、矿山地质环境治理可行性分析 .....	50
二、矿区土地复垦可行性分析 .....	51

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....	58
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	58
二、矿山地质灾害治理 .....	59
三、矿区土地复垦 .....	63
四、含水层破坏修复 .....	67
五、水土环境污染修复 .....	67
六、矿山地质环境监测 .....	68
七、矿区土地复垦监测和管护 .....	69
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	70
一、总体工作部署 .....	70
二、阶段实施计划 .....	70
三、近期工作安排 .....	71
四、验收标准 .....	71
第七章 经费估算与进度安排 .....	74
一、经费估算依据 .....	74
二、矿山地质环境治理工程经费估算 .....	74
三、土地复垦工程经费估算 .....	77
四、总费用汇总与年度安排 .....	80
第八章 保障措施与效益分析 .....	82
一、组织保障 .....	82
二、技术保障 .....	82
三、资金保障 .....	83
四、监管保障 .....	84
五、效益分析 .....	84
六、公众参与 .....	85
第九章 结论与建议 .....	87
一、结论 .....	87
二、建议 .....	88

## 附件

- (一) 矿山地质环境恢复治理工程费用估算书；
- (二) 土地复垦工程费用估算书；
- (三) 采矿许可证
- (四) 资料真实性承诺书；
- (五) 复垦责任承诺书；
- (六) 开发利用方案评审意见；
- (七) 矿山地质环境调查表；
- (八) 公众参与调查表。

## 附图：

- (一) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境现状评估图  
(1:10000)
- (二) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿区土地利用现状图  
(1: 10000)
- (三) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境影响预测评估图 (1:10000)
- (四) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿区土地损毁预测图  
(1:10000)
- (五) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿区土地复垦规划图  
(1:10000)
- (六) 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与治理恢复工程部署图 (1:10000)

# 前 言

## 一、任务的由来

为了保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境和土地资源破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16日第三次修正）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等文件规定，矿山企业办理采矿许可证手续时需提交矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，因此青海泽荣矿业开发有限公司于2021年3月编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护保护与土地复垦方案》。

由于矿山实际投资人变更，其投资策略与原投资方不同，为统筹资源开发、环境保护及经济效益协调发展，实现节能减排，减轻资源开发对环境影响，缩短基建工期，降低初期投资，提高企业经济效益，矿山企业与2023年3月份对矿山开发利用方案进行修编，变更了开采方式，矿山工程布局和开拓系统发生较大改变，根据规范要求，矿山变更开采方式需重新编制矿山地质环境保护保护与土地复垦方案，因此我公司于2023年5月份组织技术人员编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

## 二、编制目的、任务

### （一）目的

为了贯彻落实国家有关矿山环境保护与土地复垦的政策法规，合理开发矿产资源、有效保护矿山地质环境和矿区土地，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。通过矿山地质环境调查、分析，对矿山建设、运行过程中可能引发的矿山环境地质问题做出评价，提出矿山地质环境保护和土地复垦方案，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据，为政府主管部门的有效监督管理和矿山企业实施地质环境恢复治理和土地复垦工程提供依据。

### （二）任务

- 1、在充分收集分析已有的矿山基础资料的基础上，对矿山地质环境和矿区土地复垦进行调查，确定矿山地质环境评估范围和复垦区；
- 2、阐明矿山基本情况和矿区的自然地理、地质环境背景、社会经济、土地利用现状、



矿山及周边其他人类重大工程活动，并对矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例进行分析；

3、查明灾害体的分布特征、类型、危险对象，评价现状下的稳定性或易发性，查明采矿活动对含水层的影响和破坏程度等；

4、对矿山地质环境问题和土地损毁进行现状分析与预测，对矿山地质环境影响程度和土地损毁程度进行现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围；

5、对矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境治理与土地复垦工程和矿山地质环境治理与土地复垦工作部署；

6、编写矿山地质环境保护与土地复垦方案，编绘相关图件，估算矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费。

### 三、编制依据

本方案编制依据有相关法律、法规、规范、规程、矿区地质资料及项目文件。

#### （一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》(主席令第74号，2009年8月第二次修正)；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》(主席令第41号，2019年8月第三次修正)；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》(主席令第9号，2014年4月修订)；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》(主席令第39号，2010年12月修订)；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》(主席令第48号，2018年12月修正)；
- 6、《地质灾害防治条例》(国务院令第394号，2004年3月1日起施行)；
- 7、《土地复垦条例》(国务院令第592号，2011年3月5日施行)；
- 8、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第256号，2014年7月修订)；
- 9、《基本农田保护条例》(国务院令第257号，2017年修订)；
- 10、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发〔2011〕20号)；
- 11、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号，2019年7月修订)；
- 12、《土地复垦条例实施办法》(2012年国土部第56号令，2019年7月修正)；
- 13、《青海省地质环境保护办法》(青海省人民政府第72号令)等。

#### （二）政策性文件

1、《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)；

- 2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 3、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资 [2017]96号）；
- 4、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）；
- 5、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 6、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）等。

### （三）规范、规程

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031—2011）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）；
- 6、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044-2014）；
- 7、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049-2016）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 9、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）；
- 10、《地质灾害分类分级》（DZ0238-2004）；
- 11、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287-2015）；
- 14、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- 15、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范》（HJ652-2013）；
- 16、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）等；
- 17、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 18、《青海省水利水电建筑工程预算定额》；
- 19、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T2072-2022）；
- 20、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T2073-2022）；
- 21、《土地开发整理项目预算定额标准》。

#### （四）主要基础资料

- 1、《青海省茫崖镇五一河铁铜锡矿详查报告》（青海省第三地质矿产勘查院，2012年12月）；
- 2、《青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）（长沙有色冶金设计研究院有限公司），2023年3月）；
- 3、《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海金汶工程技术服务有限公司，2021年3月）
- 4、茫崖市土地利用现状图（部分）。

#### 四、方案适用年限

根据《青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）》，设计地下开采采出矿石量128.39万t，设计生产能力15万吨/年，则矿山可开采年限为8.6年，基建期1.9年。方案适用年限为根据矿山开采年限和基建期来确定，另外考虑2年的治理期，综合确定方案适用年限为12.5年。基准期以该方案批准之日起算。

矿山开发利用过程中，会对矿山地质环境和土地资源产生较大影响，进而引发或加剧地质环境问题的发生发展，为确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的有序进行，每5年要对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行补充修编一次，而工作量及最终投入资金量则应根据修编结果进行必要的调整。在方案适用年限内，如采矿权人变更矿山开采方式、矿区范围和生产规模，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。方案服务年限随矿山服务年限做相应调整。

#### 五、编制工作概况

我公司5月份确定编制方案后，及时按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关技术要求，开展了矿山地质环境和土地资源现状调查与方案编制工作。工作程序见图0-1。成立了该矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析矿山相关资料的基础上，于2023年5月25日~5月28日对矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、地质灾害、矿区土壤植被、土地利用及损毁情况等进行了调查，基本查明了矿山地质环境条件、矿山地质环境问题和土地损毁现状，并征求社会公众（含土地权属人）的意见和建议；再结合《土地利用现状图》、《开发利用方案》和野外调查资料，确定了矿山开采影响范围，对地质灾害的危险性和矿山开采对含水层、地形地貌景观、水土环境污染及土地损毁进行了现状评估和预测评估，确定了土地复垦方向、地质环境恢复治理和土地

复垦方案，最后进行矿山恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算。本矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序见图 0-1。

本次调查工作采用 1:10000 地形地质图为底图，采用手持 GPS 定点，共完成 1:10000 矿山地质环境调查面积 3.02km<sup>2</sup>，调查路线 15km，水文地质调查点 4 个，工程地质调查点 5 个，地质灾害调查点 2 个，地形地貌景观调查点 3 个，拍摄照片 35 张（表 0-1）。

表 0-1 完成工作量一览表

项 目		单位	数量
地质环境调查	调查面积	km <sup>2</sup>	3.02
	调查线路	km	15
	水文地质调查点	点	4
	工程地质调查点	点	5
	地质灾害调查点	点	2
	地形地貌景观调查点	点	3
	拍摄照片	张	35

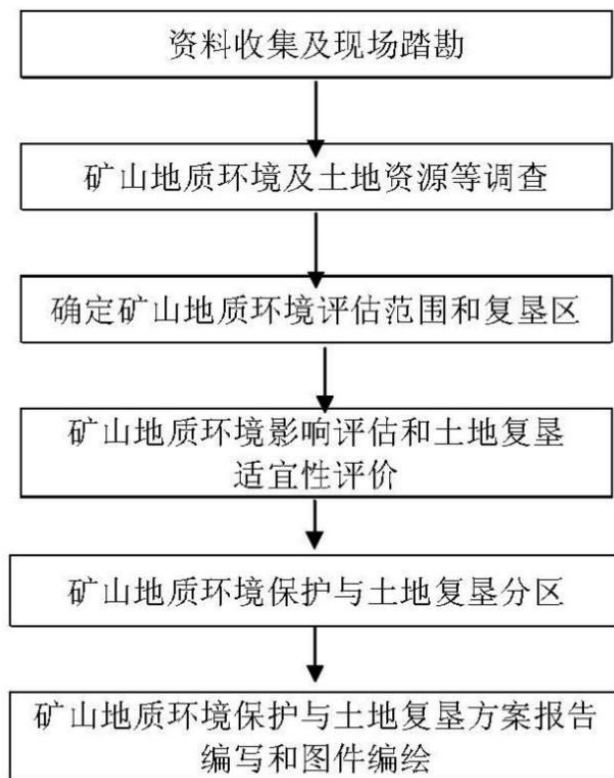


图 0-1 方案编制工作程序框图

## 六、工作质量评述

为编制本方案，项目组主要开展了前期资料搜集，现场调查、室内报告编制、图件编

制等工作。现将各工作质量分述如下。

### 1、资料搜集

本次报告编制主要收集了《青海省茫崖镇五一河铁铜锡矿详查报告》、《青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）》、《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护保护与土地复垦方案》等报告，都通过了评审，质量可靠。

### 2、地质环境调查

通过对茫崖市五一河铁铜锡矿矿区范围及矿山开采建设活动可能影响范围内地质环境问题逐项进行现场调查，共完成调查了各类地质环境调查点 14 个。

### 3、报告编写

在前期资料搜集整理和现场调查基础上，项目组开展了数据统计、计算、图件编制，并按照环境保护与土地复垦合编的要求编制了本方案。室内工作主要依托计算机精确编图和严格参照相关规范要求，资料丰富，表述客观，完成了要求的目标任务，确保了本方案的可靠性。

经公司内审后下达了意见书（见附件）：该方案在对搜集资料综合分析和现场调查的基础上编制完成，针对矿山地质环境和土地进行了现状、可能出现的问题、防治工程及经费进行了较全面的介绍，对该矿山具有一定的指导意义。项目组按照公司内审意见修改完善后上报自然资源主管部门进行评审。

## 七、上期方案情况

青海泽荣矿业开发有限公司于 2021 年 3 月委托青海金汶工程技术服务有限公司编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。该公司于 2021 年 3 月 10 日~3 月 15 日对矿区进行野外地质调查，5 月份报告编制完成后经省监测总站组织专家评审通过并公示。

矿山原采用平硐+竖井的开拓方式，本次开发利用方案修编后改为平硐+斜坡道开拓方式，矿山工程布局和开采矿体资源量发生了变化，因此需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

### （一）交通位置

茫崖市五一河铁铜锡矿位于青海省茫崖市花土沟镇境内，行政区划隶属于茫崖市管辖。地理坐标：东 。  
矿区位于格尔木市以西 370km 处的景忍一带，沿格茫公路从格尔木行驶 280km 到甘森后，沿甘森—格尔木庆华公司公路向南西行驶 110km 可抵矿区，交通较便利。详见矿区交通位置图（图 1-1）。

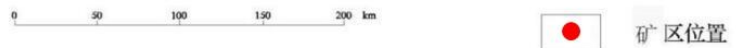


图 1-1 交通位置图

### （二）矿山概况

该矿山采矿权人为青海泽荣矿业开发有限公司，该公司为有限责任公司，位于青海省西宁市，以矿产品开发、销售为主要经营范围。公司于 2022 年 7 月取得青海省自然资源厅颁发的采矿许可证，证号：C6300002022072210153843，开采矿种为铁、铜、锡矿，开采方式为地下开采，生产规模 15×10<sup>4</sup>t/a，有效期限 10 年、自 2022 年 7 月 1 日至 2032 年 7 月 1 日。目前矿山正在筹建，准备进行基建工作，未进行开采。

## 二、矿区范围及拐点坐标

矿区面积为 2.8395km<sup>2</sup>，开采标高 4500~3950m，共有 11 个拐点圈定（表 1.2-1）。

表 1.2-1 矿区拐点坐标

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1			7		
2			8		
3			9		
4			10		
5			11		
6					
国家 2000 坐标系					

## 三、矿山开发利用方案概述

### （一）矿山建设规模及工程布局

#### 1、矿山建设规模

矿山采用地下开采的方式开采铁、铜、锡矿，设计生产规模 15.0×10<sup>4</sup>t/a，属小型矿山。

#### 2、工程布局

根据《青海泽荣矿业开发有限公司青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案》，本次主要开采 II-1、II-2 矿体，位于矿区西部，因此采矿工程均布设在矿区西部，主要由主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等组成（图 1-2、表 1.3-1）。

##### （1）主工业场地

主工业场地布置于采矿区东侧，为 4320m 主斜坡道口工业场地，作为矿石、废石及人员材料的出入口，同时作为进风口。占地面积 2850m<sup>2</sup>，场地内布设派班室、压风机房、采场配电室、材料库等设施，建筑面积共 300m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

##### （2）4350m 平硐工业场地

4350m 平硐工业场地布置于采矿区东侧、主工业场地北侧 85m 处，作为前期矿石、废石及人员材料的出入口，同时作为进风口。占地面积 700m<sup>2</sup>，场地内布设值班室、压风机房、配电室等设施，建筑面积共 100m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

图 1-2 矿山工程布局示意图



表 1.3-1 矿山工程统计表

序号	工程项目	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	主工业场地	2850	300	彩钢结构
2	4350m 平硐工业场地	700	100	彩钢结构
3	4400m 平硐 (东口) 工业场地	200	50	彩钢结构
4	4400m 平硐 (西口) 工业场地	200	50	彩钢结构
5	风井工业场地	100	0	
6	行政生活区	7850	2000	彩钢结构
7	排土场	22000	0	
8	高位水池	300	100	砖混结构
9	临时堆矿场	1500	0	
10	矿区道路	7500	0	碎石路面
11	合计	43200	2600	

(3) 4400m 平硐 (东口) 工业场地

4400m 平硐 (东口) 工业场地布置于采矿区东侧、4350m 平硐工业场地北侧 100m 处, 作为前期矿石、废石及人员材料的出入口, 同时作为进风口。占地面积 200m<sup>2</sup>, 场地内布设值班室、压风机房、配电室等设施, 建筑面积共 50m<sup>2</sup>, 彩钢结构简易板房, 高 3m。

(4) 4400m 平硐 (西口) 工业场地

4400m 平硐 (西口) 工业场地布置于采矿区中部, 作为前期矿石、废石及人员材料的出入口, 同时作为出风口。占地面积 200m<sup>2</sup>, 场地内布设值班室、配电室等设施, 建筑面积共 50m<sup>2</sup>, 彩钢结构简易板房, 高 3m。

(5) 风井工业场地

风井工业场地布置于采矿区西部, 为西回风竖井场地作为出风口。占地面积 100m<sup>2</sup>, 无建筑设施。

(6) 行政生活区

行政生活区布置在主工业场地南侧约 200m 处, 占地面积 7850m<sup>2</sup>。该场地内布设办公室、宿舍及食堂、锅炉房、生活供水站及生活污水处理站等设施, 建筑面积共 2000m<sup>2</sup>, 彩钢结构简易板房, 高 3m。

(7) 排土场

排土场布置于主斜坡道硐口东侧约 220m 处, 总占地面积 22000m<sup>2</sup>, 所处位置位于本

区主导风向下风侧，周边无滑坡及泥石流等地质灾害。设计最大排弃高度 20m，利用推土机分两层排弃，第一层高度 10m，第二次高度 10m，每层堆场之间运输平台宽 8m。排土台阶坡面角 30°，最终帮坡角 24°。排土场地坡脚最低标高 4140m，最终排弃标高为 4165m，设计容量约 18 万 m<sup>3</sup>（表 1.3-2 排土场技术参数表）。

表 1.3-2 排土场技术参数表

序号	排土场参数	单位	数值
1	排土场台阶坡面角	°	33
2	排土台阶高度	m	10
3	排幅宽度	m	20
4	道路外缓挡土堆	m	5
5	路面宽度（包括台阶边缘安全宽度、水沟等）	m	10
6	大块滑落距离	m	10
7	道路平盘宽度	m	20
8	最小排土工作平盘宽度	m	60

截排水设施：为防止降雨对排土场边坡的冲刷，在排土场周围设截水沟，水沟采用梯形断面，上口宽 1.2m，底宽 0.6m，深 0.6m，最小沟底纵坡 8%，防止雨季地表汇水侵入排土场基底，降低基底强度。同时，在排土场底部用较大石块填筑高 5~10m 的渗水层，保护坡脚。

拦挡设施：排土场基底自然坡度较大，为防废石滚落，排土前采用大块废石在坡脚堆砌底宽 1.0m，上宽 0.8m，高 1.0m 的钢丝网拦石墙。

#### （8）高位水池

高位水池布置在主工业场地北侧约 145m 处，占地面积 300m<sup>2</sup>。修建 1 个直径为 11m 的原形高位水池，砖混结构，基础深 1m、地面高 3m，容量约 300m<sup>3</sup>，用于各采掘点湿式凿岩及地面和井下消防洒水。同时，在附近设 10m<sup>3</sup> 储水罐，储存符合饮用水标准的饮用水，用于灾变时井下供水施救。

#### （9）临时堆矿场

临时堆矿场布置于主工业场地东南侧约 200m 处，占地面积 1500m<sup>2</sup>，主要用于矿石的临时堆放，堆放高度不超过 3m、边坡坡度不大于 30°。

#### （10）矿区道路

矿区道路长约 3650m，面积 7500m<sup>2</sup>，连接排土场、主工业场地、行政生活区等，宽 2m，碎石路面。

## （二）矿山资源储量、生产能力及剩余服务年限

根据《青海泽荣矿业开发有限公司青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）》，矿山设计可采矿石量为 128.39 万吨，铁品位 24.08%；铜金属量 3686t，品位 0.2%；锡金属量 1642 吨，品位 0.09%。

设计年生产能力 15 万吨/年，矿山服务年限按下式计算：

$$T = \frac{Q}{A(1-\rho)} = \frac{128.39 \times 10^4}{15 \times 10^4 (1-10.7\%)} = 8.56a$$

式中：T—矿山服务年限，a；

Q—可采矿石量，128.39 万 t（已考虑损失、贫化）；

$\rho$ —矿石贫化率，10.7%。

经计算，本矿服务年限为 8.56a。

## （三）矿山开采层位、开采方式、采矿顺序

### 1、矿山开采层位

本次设计开采对象为 II 矿带 II-1、II-2 铁矿体，赋存于斑状钾长花岗岩与大理岩接触部位的矽卡岩带中。

### 2、开采方式

五一河铁铜锡矿主矿体埋深达 300m 以上，适合采用地下开采，采用平硐+斜坡道开拓运输方案。

### 3、采矿顺序

各中段采用自上而下的顺序开采；阶段内矿块的开采顺序为后退式回采；矿块内采用自下而上的开采顺序；相邻矿体之间开采顺序为从上盘到下盘，当矿体相距较远，开采互不影响时，可同时开采。

矿房内回采顺序：采用浅孔留矿嗣后充填法时自下而上的开采顺序；采用分段空场嗣后废石充填法时上分段超前下分段自切割天井向两侧推进。

相邻矿体之间开采顺序为从上盘到下盘，当矿体相距较远，开采互不影响时，可同时开采。

中段回采顺序：4350 中段在走向上超前 4000 中段 1 个矿房，同时回采。

首采地段为 4350m（西采区）中段、4300m（西采区）中段，回风标高为 4400m。

## （四）开采工艺及开拓运输

### 1、开拓运输方案

主斜坡道担负全矿的矿石、废石、人员、材料和设备的运输和排水任务，同时兼作进风井和安全出口；回风竖井担负全矿的回风任务，井内布设梯子间，兼作矿井的另一个安全出口。

主斜坡道硐口段采用半圆拱断面，掘进断面面积 16.60m<sup>2</sup>，净断面面积 1.06m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m，采用钢筋砼支护，支护厚度 300mm；正常段采用 1/3 三心拱断面，掘进断面面积 10.87m<sup>2</sup>，净断面面积 9.74m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m。回风竖井采用圆形断面，井深 50m，井筒净直径 2.5m。

井下运输采用无轨运输方式，矿石及废石运输设备均选用 UQ10 型额定载重为 10t 的井下卡车。共布设 4400 中段、4350 中段、4300 中段、4250 中段、4200 中段、4150 中段、4100 中段、4050 中段及 4000 中段等 9 个中段，中段标高 50m。为充分发挥斜坡道开拓的机动灵活性，减少初期建设投资，井下排水随开拓延伸进度采用接力排水方式，即：在 4300m、4150m 及 4000m 中段靠近斜坡道处布设中段水仓和泵房（图 1-3 开拓系统纵投影图）。

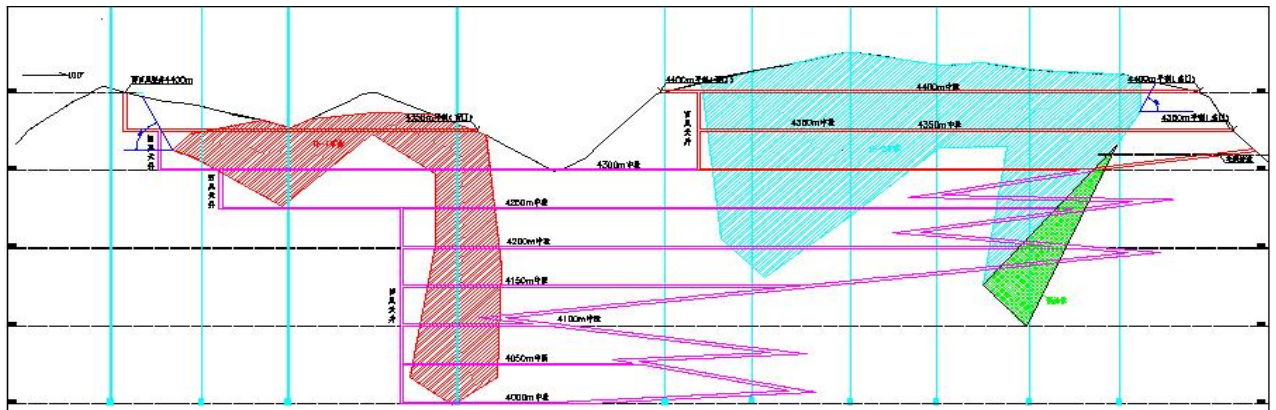


图 1-3 开拓系统纵投影图

## 2、井筒特征

本矿开拓系统由主斜坡道及回风井（端部回风天井）构成，主斜坡道担负全矿的矿石、废石、人员、材料和设备的运输和排水任务，同时兼作进风井和安全出口；回风竖井担负全矿的回风任务，井内布设梯子间，兼作矿井的另一个安全出口。主斜坡道通过运输联络巷与中段运输巷相通过，回风井及端部回风天井通过回风巷与中段巷相通。

4400m 平硐（东硐口坐标 \_\_\_\_\_，西硐口坐标： \_\_\_\_\_），4350m 平硐（东硐口坐标 \_\_\_\_\_，西硐口坐标 \_\_\_\_\_），

硐口段采用半圆拱断面，掘进断面面积 16.60m<sup>2</sup>，净断面面积 1.06m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m，

采用钢筋砼支护，支护厚度 300mm；正常段采用 1/3 三心拱断面，掘进断面面积 10.87m<sup>2</sup>，净断面面积 9.74m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m，围岩稳固段采用喷砼支护，围岩不稳固段采用锚网喷支护，喷砼厚度 100mm，锚杆长度 1.5~2.0m，锚杆间距 0.8~1.2m。平硐挂管线侧设水沟，水沟断面尺寸为 300mm×300mm，上敷水沟盖板。

主斜坡道硐口布设于 16 勘探线东侧约 70m 处（硐口坐标：  
），硐口段采用半圆拱断面，掘进断面面积 16.60m<sup>2</sup>，净断面面积 1.06m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m，采用钢筋砼支护，支护厚度 300mm；正常段采用 1/3 三心拱断面，掘进断面面积 10.87m<sup>2</sup>，净断面面积 9.74m<sup>2</sup>，净宽 3.2m，墙高 2.2m，围岩稳固段采用喷砼支护，围岩不稳固段采用锚网喷支护，喷砼厚度 100mm，锚杆长度 1.5~2.0m，锚杆间距 0.8~1.2m。主斜坡道坡度不大于 12%，每隔 200m 设坡度为 3‰，长度为 20m 的错车道，错车道掘进断面面积 23.05m<sup>2</sup>，净断面面积 21.58m<sup>2</sup>，采用锚喷或锚网喷支护，喷砼厚度 100mm，锚杆长度 1.5~2.0m，锚杆间距 0.8~1.2m。斜坡道行人侧设水沟，水沟断面尺寸为 300mm×300mm，上敷水沟盖板。

回风竖井采用圆形断面，井口坐标：  
，井底标高 4350m，井深 50m，井筒净直径 2.5m，井口至基岩段采用钢筋砼砌碇支护，支护厚度 300mm；基岩稳固段采用喷砼支护，支护厚度 100mm，破碎段采用锚网喷支护，喷砼厚度 100mm，锚杆长度 1.5~2.0m，锚杆间距 0.8~1.2m。

### 3、通风系统：

#### （1）通风方式及方法

本方案依据推荐的开拓系统特征，采用单翼对角式通风方式，机械抽出式通风方法。矿山根据开拓系统分为一期开采和二期开采。

#### （2）一期通风

容易时期：新鲜风流到达 4350m 中段后，经采场人行通风天井、联络道到达采场工作面，冲洗工作面后，污风通过另一侧联络道和人行通风天井进入 4400m 中段，经 4400m 回风平硐排出地表。

困难时期：新鲜风流经斜坡道到达 4300m 中段后，经采场人行通风天井、联络道到达采场工作面，冲洗工作面后，污风通过另一侧联络道和人行通风天井进入 4350m 平硐，再经 4350m 中段端部回风井经 4400m 回风平硐排出地表。

#### （3）二期通风

容易时期：新鲜风→主斜坡道→运输联络巷→4300m 中段运输巷→出矿进路→通风行

人天井→采场→通风行人天井→回风联络巷→4350m 回风巷→回风竖井→地表。

困难时期：新鲜风→主斜坡道→运输联络巷→4000m 中段运输巷→出矿进路→通风行人天井→采场→通风行人天井→回风联络巷→4050m 中段运输巷→回风联络巷→4050～4100m 端部天井→回风联络巷→4100～4150m 端部天井→回风联络巷→4150～4200m 端部天井→回风联络巷→4200～4250m 端部天井→回风联络巷→4250～4300m 端部天井→回风天井→回风竖井→地表。

#### 4、防治水方案

##### (1) 矿井涌水量

矿区含水层地下水量贫乏，富水性弱，降雨补给不足，水量有限。矿体开采期间，主要考虑大气降水渗入量的大小。根据采动带的范围，10年一遇的暴雨期预测的矿坑最大涌水量为 1255m<sup>3</sup>/d。矿坑正常涌水量取 8%，约为 100m<sup>3</sup>/d。考虑井下 115m<sup>3</sup>的生产废水，矿井井下排水量取 215m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 排水方式

矿山上部 4400m、4350m 中段采用 沟自  
流至地表井下涌水处理设施。

井下排水随开拓延伸进度采用接力排水方式，即：在 4300m、4150m 及 4000m 中段靠近斜坡道处布设中段水仓和泵房，管子道与主斜坡道相接，井下涌水自下部中段水仓经主斜坡道排至上中段运输巷水沟，汇至上部中段水仓后由排水设备经主斜道排至地表，经处理后用于生产。

#### (五) 矿山固体废弃物和废水的排放及处置情况

##### 1、固体废弃物

矿山固体废弃物主要是采矿废石和生活垃圾。矿山基建期共产生废石约 4.19 万 m<sup>3</sup>，生产期共产生废石约 11.57 万 m<sup>3</sup>（年均 1.29 万 m<sup>3</sup>）。按年产 15 万 t 矿石估算的空区体积为 5.40 万 m<sup>3</sup>，考虑围岩塌陷等因素，废石充填率按 10%考虑，生产期产生的废石约 0.53 万 m<sup>3</sup>/a 用于空区充填，需排弃废石量共 12.16 万 m<sup>3</sup>，全部堆放在排土场，排土场面积 2.2hm<sup>2</sup>，设计废石可堆放量 18 万 m<sup>3</sup>，可满足废石堆放需求。生活垃圾的产生量按 0.5kg/d 人计，该项目平均劳动定员 141 人，则生活垃圾产生量约为 70.5kg/d。建设单位采取箱式垃圾桶集中收集，定期运往就近的垃圾填埋场填埋处置。

##### 2、废水

矿山废水主要是矿井涌水、生活污水和矿井废水：

#### (1) 矿井涌水

矿区处于高寒山区，矿床地下水与地表水几乎无联系，矿井正常涌水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，可作为湿式凿岩用水。

#### (2) 生活污水

生活污水产生量为  $56\text{m}^3/\text{d}$ ，经生活污水管网收集后经化粪池处理，再经厂区地理式一体化生活污水处理装置进行处理，处理达标后回用于厂区浇洒道路和绿化。

#### (3) 矿井废水

生产用水量为  $115\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为凿岩、喷淋降尘用水，全部自然蒸发，不产生废水。流入到沉淀池后和矿山涌水一并打入高位水池。

### 四、矿山开采历史及现状

自 1968 年开始，该区域先后进行了多次勘查工作。2005 年至 2012 年，青海省第三地质矿产勘查院对五一河铁铜锡矿进行了详查工作，并于 2012 年 12 月，提交了《青海省茫崖市五一河铁铜锡矿详查报告》，重点对 II 号砂卡岩带进行了详查。矿山于 2022 年 7 月取得青海省自然资源厅颁发的采矿许可证，证号：C6300002022072210153843。目前矿山处于准备期，待手续及各项工作齐全后再进行基建工作。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区所在地属柴达木盆地西南缘半干旱荒漠化区，气候上具多风、少雨、蒸发强烈、冬长夏短、昼夜温差大等特点，属典型的高原内陆高寒干旱的气候特征。据茫崖气象站1990-2020年气象观测资料，多年平均降水量仅47.3mm，蒸发量达2629.7mm，是降水量的55.60倍，属极度干旱区。全年降雨集中在5-8月份，占全年降雨量的86%；4-9月份为主要蒸发季节，蒸发量占全年的80%，并随着气温升高显著增加。矿区冬长夏短、冬季寒冷、夏季干燥炎热，多年平均气温3.6℃，月平均最高气温16.5℃（7月份），月平均气温最低-11.1℃（1月份）。矿区以东北风为主，次为西北风，平均风速2.7m/s，最大风速3.5m/s，全年8级以上大风25-30d。

项目区海拔在4300m以上，为多年冻土发育区，冻土厚3m以上。

#### (二) 水文

矿区以西约5km处为五一河，属常年性流水，据长观资料，该河平水期（4月份—6月份）流量在0.501—2.00m<sup>3</sup>/s，丰水期（7月份—10月份）流量1.52—3.67 m<sup>3</sup>/s，枯水期11月20日前后河面开始结冻（底部流水），至翌年3月底开始解冻，期间可破冰取水。矿化度0.572 g/l，PH=7.83，水化学类型为Cl·HCO<sub>3</sub>—Ca·Na型水，其它微量离子含量均未超标，适宜生活饮用。

#### (三) 地形地貌

矿区地貌类型为高海拔小起伏中高山，整体地势西高东低，海拔4312~4486m，最大相对高差174m，地形坡度10°~35°，沟壑纵横、谷地众多、岩石以冻胀、风蚀和流水剥蚀为主，海拔4350m以上岩屑发育，是大气降水及冰雪融化水入渗的良好通道。（见照片2.1、2.2）。





照片 2.1 矿区地貌



照片 2.2 矿区地貌

#### (四) 植被

矿区地处柴达木盆地西南缘半干旱荒漠化区，植被不发育，在沟谷及坡面上发育少量高寒草甸植被，主要为嵩草、芨芨草等低矮草本植物，植被覆盖度小于 5%（照片 2.3、2.4）。



照片 2.3 矿区植被



照片 2.4 矿区植被

## （五）土壤

矿区土壤类型为卵砾类土,该类土是在较干燥的气候条件下形成的土壤,厚 0.1~0.3m,土壤母质多为冲积物、洪积物,腐植质层薄或者没有,土壤有机质含量低,不适宜植被生长(照片 2.5)。



照片 2.5 矿区土壤

## 二、地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区出露地层由新到老分述如下:

#### 1、第四系 ( $Q_4^{pl+col}$ )

第四系松散堆积物分布广泛。冲洪积物在楚鲁套海高勒沟沟脑、II 矿带两侧小冲沟沟脑出露,主要为冲积物、残坡积物,其中残坡积物主要为风化碎石等,冲积物主要为泥、砂卵砾石等物组成,厚度 1~5m。

#### 2、晚石炭统缙敖苏组 ( $C_2d$ )

该组地层主要分布于矿区北东部、东部，地层总体走向东西向，与奥陶—志留系滩间山群火山岩组（ $OST^b$ ）呈断层接触，地层总体呈近东西向展布，倾向北，倾角  $32^\circ - 67^\circ$ ，出露厚度约 300m。该岩层被印支期岩体钾长花岗岩（ $\xi \gamma_5^{1c}$ ）侵入，岩层与岩体接触部位具不同程度的矽卡岩化而形成矽卡岩带，带内具较强的磁铁矿化和多金属矿化（II 矿带）。该岩层岩性比较简单，分为大理岩夹薄层状灰岩段（ $C_2d$ （Mb（1s）））。本组岩层与岩体接触部位具不同程度的矽卡岩化。

### 3、早石炭统大干沟组（ $C_1dg$ ）

呈条带状分布于矿区南部，与奥陶—志留系滩间山群火山岩组（ $OST^b$ ）呈断层接触，被印支期钾长花岗岩（ $\xi \gamma_5^{1c}$ ）侵入。地层总体呈近东西向展布，倾向南，倾角  $62^\circ - 68^\circ$ ，出露厚度约 350m，该组地层中的岩石普遍发生碎裂现象，同时后期热液活动，尤其是在与岩体接触地带形成矽卡岩（化）带，且伴生有磁铁矿化的形成。岩性主要为灰白色—浅灰色大理岩、条带状大理岩及矽卡岩化大理岩。

### 4、奥陶—志留系滩间山群火山岩组（ $OST^b$ ）

小面积不规则状分布于矿区的中部和西部，出露厚度大于 100m。与早石炭统大干沟组（ $C_1dg$ ）呈角度不整合接触，与晚石炭统蒺藜苏组（ $C_2d$ ）呈断层接触接触。依据岩石组合及宏观上的可分性，将滩间山群进一步划分为二个岩性段：玄武岩段（ $OST^b$ （ $\beta$ ））、凝灰岩段（ $OST^b$ （ $tf$ ））。玄武岩段（ $OST^b$ （ $\beta$ ））：不规则状出露于矿区西部，出露面积约  $0.4\text{km}^2$ ，与晚石炭统蒺藜苏组（ $C_2d$ ）呈断层接触，被印支期浅肉红色钾长花岗岩体（ $\xi \gamma_5^{1c}$ ）侵入。凝灰岩段（ $OST^b$ （ $tf$ ））：不规则状出露于详查区中部，出露面积约  $0.8\text{km}^2$ ，与早石炭统大干沟组（ $C_1dg$ ）、晚石炭统蒺藜苏组（ $C_2d$ ）呈断层接触接触。

## （二）岩浆岩

### 1、侵入岩

矿区内主要分布印支期浅肉红色斑状钾长花岗岩（ $\xi \gamma_1^{c5}$ ）：是分布最广的侵入体，平面形态呈不规则状、不规则带状、不规则椭圆状等，受近东西向构造控制明显，侵入体侵入所有地质体中。在钾长花岗岩一侧接触面发育冷凝边，其宽度一般为  $0.5 - 2\text{m}$ ，窄处冷凝边为  $1 - 2\text{cm}$ 。接触带发育矽卡岩化，控制着五一河铁铜锡矿区 I、II、III 矿带的分布。岩石呈浅肉红色，中细粒不等粒花岗结构，块状构造。岩石由钾长石  $65 - 70\%$ 、石英  $25 - 30\%$ 、黑云母  $3 - 5\%$  及少量磷灰石、锆石组成。石英呈半自形粒状，见熔蚀边，黑云母呈自形片状，含副矿物包体，具绿泥石化和白云母化，析出铁质。围岩蚀变强烈，主要为矽卡岩化，且有 Fe、Cu、Pb、Zn、Sn 等铁多金属矿生成。

### 2、火山岩

分布于加里东期奥陶—志留纪地层，见于滩间山群火山岩组。岩性为一套蚀变玄武岩、凝灰岩等。印支期晚三叠世岩浆活动规模较大，早期为少量基性岩浆零星喷溢，中后期为中酸—酸性岩浆为主的喷发，总体上以火山碎屑岩占优势。

### （三）变质岩

区内变质作用主要有区域变质作用、接触变质作用二种类型。现简述如下：

#### 1、区域变质岩

矿区早晚石炭世地层发生重结晶，形成大理岩。岩石变质程度较浅，其中大理岩常呈浅灰色、灰白色，主要矿物为方解石、白云石，呈它形粒状镶嵌。

#### 2、接触变质岩

矿区内接触变质岩主要是受印支期岩浆侵入影响而产生，侵入体接触带上形成接触变质岩—矽卡岩；接触带以外一定范围内受岩浆热液影响，形成热变质岩—矽卡岩化岩石。沿岩体边部常形成矽卡岩带，断续分布，宽度几米到几十米不等，岩石类型主要有石榴石透辉石矽卡岩、含石榴石透辉石矽卡岩、透辉石矽卡岩，具粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成份有石榴石、透辉石、方解石、绿泥石、绿帘石等。

### （四）围岩蚀变

围岩的岩性是形成矽卡岩型和热液型矿床的重要条件之一，矿区内矿产多数与围岩岩性有一定的成因联系，如区内矽卡岩型矿较为发育，这与广布的碳酸盐岩形成了一定的规律性。碳酸盐岩是与成矿直接相关的主要岩性，由侵入岩和碳酸盐岩形成的矽卡岩是最重要的找矿标志，这些岩性的分布决定了区内大多数矿产的分布。滩间山群及缙敖苏组地层中均有大理岩及灰岩等碳酸盐岩，对矽卡岩型矿床的形成提供了重要的条件。

围岩蚀变是热液成矿作用的重要组成部分，也是热液矿床的主要特征之一。矿区内主要以矽卡岩化、角岩化、硅化、钾化为主，其次还有碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化、黄铁矿化、萤石化等蚀变。蚀变围岩与伴生矿体有着密切的成因和空间关系，蚀变岩的分布范围一般比矿体分布范围广。蚀变矿化类型明显依赖于成矿的构造岩石环境，接触交代矽卡岩型矿床，矿体距岩体一般较近，热液型矿床主要产于破碎蚀变带中。

#### 1、角岩化岩石

角岩化岩石是区域热接触变质岩的一种，主要分布在滩间山群与岩体接触带呈环带状构造绕侵入体分布，呈角岩结构、斑状变晶结构，块状构造，重结晶形成的变质矿物有透辉石、黑云母、绿帘石、长石、石英等，主要岩石类型：透辉石角岩、长英质角岩、透辉长英质角岩、硅质角岩、含透辉黑云长英质角岩。

#### 2、矽卡岩化岩石

主要见于印支期中酸性侵入岩与地层中之碳酸盐岩接触带中，形成各种矽卡岩及矽卡岩化岩石，其在空间上多呈透镜状、似层状、扁豆状、囊状及串珠状产出。一般规模不大，但与铁及有色金属矿化关系密切，矿区 Cu、Pb、Zn 等金属矿体主要产于各种矽卡岩及其附近。岩石类型主要为钙矽卡岩，主要为透辉石矽卡岩、石榴子石矽卡岩、石榴子石透辉石矽卡岩等，原岩为大理岩及灰岩。

### （五）地质构造

矿区褶皱构造不发育，断裂构造以近东西向为主，后期北东向平移断裂次之。

近东西向断裂主要为  $F_2$ ，断层长度大于 3.5km，断层性质为逆冲断层，倾向南，倾角  $60^\circ$  左右，在中部被后期一北东向平移断层切割。在 II 矿带西段分布于晚石炭世蒗敖苏组大理岩夹薄层状灰岩与奥陶—志留纪滩间山群火山岩组玄武岩地层接触部位，17 线以东断层切穿碳酸盐岩地层、岩体。断层控制了 II 矿带西段的展布，破碎程度较东段高，矽卡岩化强烈，并有磁铁矿体、铜锡矿体生成，是一控矿构造，与成矿关系密切。

北东向断裂  $F_4$ ，为一左旋平移断层，断层产状  $120-140^\circ \angle 75-85^\circ$ ，该断层为后期断裂，将断裂东西两盘的平移约 100m，对矿体的连续性起到破坏。

### （六）地震特征

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 0.15g（见图 2.2-1），相应地震设防烈度 VII 度；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》，矿区地震动反应谱特征周期 0.45s。据《西北地区工程地质图说明书》，区域构造稳定性评价成果表明，该区属现代地质构造活动的较稳定区。

### （七）水文地质

#### 1、含水层分布及赋水性

矿区海拔在 4300m 以上，属多年冻结区，含水层类型有冻结层上孔隙含水层系统、冻结层上裂隙含水层系统，矿区外围沟谷地带海拔 4200m 以下分布有孔隙含水层系统。

#### （1）冻结层上孔隙含水层系统

主要分布于海拔 4300m 以上山间沟谷第四系松散层的季节性融化层中，融化层厚度 2—2.5m，含水层岩性为  $Q_4^{apl}$  冲洪积泥质砂砾卵石层和  $Q_4^{dpl}$  坡洪积泥质碎石石层，地下水类型为潜水，水位埋深 1.5—2.5m，富水性弱，单位涌水量小于 0.1 L/s·m，水化学类型为 Cl—Ca 和  $SO_4$ —Mg 型水，矿化度  $< 1g/l$ ，PH=7.5—8.2。该含水层每年 9 月底开始结冻，至翌年 4 月份全部冻结，期间含水层以固态形式存在。其主要补给来源为大气降水及冰雪融化水及相邻含水层的迳流补给。

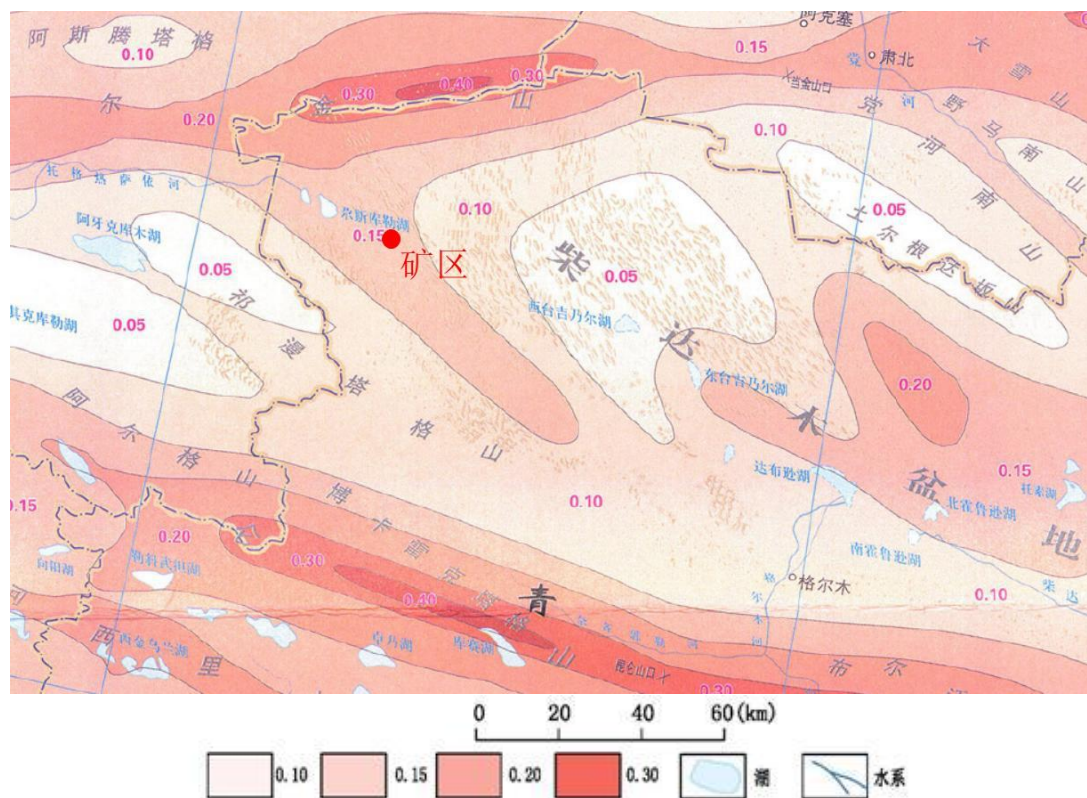


图 2.2-1 地震动峰值加速度图

### (2) 冻结层上裂隙含水层系统

主要分布于矿区海拔 4300m 以上基岩山区的季节性融化层中，融化层深度 2—2.5m，含水层岩性为晚三叠世鄂拉山组流纹质火山岩、安山岩、流纹岩，晚石炭世蒺藜苏组生物碎屑灰岩、白云质灰岩及印支期二长花岗岩等，钻孔单位涌水量小于 0.1 L/s.m，矿化度多小于 1g/L，水化学类型以  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl} - \text{Na} \cdot \text{Ca}$  型水为主。该含水层每年 9 月底开始冻结，至翌年 4 月份全部冻结，期间含水层以固态形式存在。其主要补给来源为大气降水及冰雪融化水及相邻含水层的迳流补给。

### (3) 矿区主要隔水层的性质及特征

矿区隔水层岩性为铁铜铅锌矿体、致密的砂卡岩、斜长花岗岩及钾长花岗岩等岩体，铁铜铅锌矿体多以透镜状、契状分布，产状  $130^\circ - 245^\circ \angle 50^\circ - 80^\circ$ ，岩体呈岩枝状。隔水层岩性中早期裂隙均被岩脉充填，后期裂隙不发育，透水性弱，为矿区内地下水的主要隔水层。

## 2、补给、迳流、排泄条件

矿区至五一河下游一带构成一完整的区域水文地质单元。基岩山区为地下水的补给区，山前倾斜平原为地下水的迳流区，山前及沟谷地带为地下水的排泄区。基岩山区地下水主要接受大气降水及冰雪融化水的补给，由于山区地形坡度大，迳流畅，向下游迳流及部分排出地表形成溪流和大气蒸发为主要排泄方式，此段构成一完整的微循环水流系统。

平原区地下水主要接受大气降水及上游含水层的迳流补给，迳流缓慢，继续向下游迳流排出地表和大气蒸发为主要排泄方式。

矿区主矿体大部分地段虽水量贫乏，局部地段富水性弱，但地下水受地貌、冻土、构造、裂（溶）隙等因素的控制作用明显，局部地段富水性有可能出现富水性中等的状况，在开采过程中要根据实际涌水量的大小灵活采取疏（干）排水方案。

### 3、矿床充水因素分析及矿区水文地质类型

II矿带沿山体近东西向分布，山体两侧沟谷无水，地表水与地下水无水力联系，对矿床开采无影响。该矿带属近几年新发现的矿体，以往无开采，不存在老窿水和生产矿井对矿床开采充水的影响。

## （八）工程地质

根据岩(土)体成因、结构构造及物理力学性质划分区内岩(土)体工程地质类型，各类岩组主要特征如下：

1、坚硬块状火成岩岩组：岩性为磁铁矿化透辉石矽卡岩、磁铁矿矿石，裂隙发育一般，岩石质量中等，岩体中等完整。饱和单轴极限抗压强度大于 60MP，属坚硬岩组，剥离物属硬岩类，边坡稳定性较好。

2、半坚硬层状大理岩、矽卡岩岩组：岩性有绿泥石化绿帘石化高岭土化二长花岗岩、磁铁矿化透辉矽卡岩、磁铁矿化大理岩、大理岩等。裂隙发育一般， $RQD=31.04-100\%$ ，平均 60.77%，岩石质量中等，岩体中等完整，岩性相对密度 2.79—3.51g/cm<sup>3</sup>，平均 3.15g/cm<sup>3</sup>，天然抗拉强度 4.2—6.2 Mp，平均 10.2 Mp，软化系数 0.42—0.47，平均 0.445，凝聚力（干）11.3—13.6 Mp，平均 12.45Mp，内摩擦角 38.5°—39.3°，平均 38.9°，饱和凝聚力 7.6—9.0 Mp，平均 8.3 Mp，干单轴极限抗压强度 30.5—60.1 Mp，平均 45.3Mp，饱和单轴极限抗压强度 14.4—25.0Mp，平均 19.7Mp，边坡岩体稳定性中等。

3、卵砾类土：分布于山间河谷及山前冲洪积平原区，其岩性由冲洪积泥质卵砾和坡洪积砂土碎石组成，厚度 1—5m。碎屑以砾石为主，卵石次之，成分有灰岩、二长花岗岩、钾长花岗岩、凝灰岩、大理岩等，分选性中等，磨圆度较差，呈次棱角状，多为均一结构。与上覆风积砂构成双层结构，承载力特征值 350Kpa，是良好的持力层

## （九）矿体地质特征

### 1、矿体特征

#### （1）II-1 号矿体

为II矿带西段主矿体，控制间距 70—145m，深部工程以 100×80m 的网度控制，控制程度较高。矿体顶板岩性为矽卡岩、二长花岗岩，底板为大理岩、结晶灰岩，赋矿岩性为



磁铁矿化透辉石矽卡岩。矿体产状  $170^{\circ} \angle 68^{\circ} - 75^{\circ}$ ，矿体沿走向上总体呈条带状，具波状弯曲，局部膨大缩小等现象。矿体走向长约 350m，厚度 1.58m—11.20m，平均厚度 6.57m，厚度变化系数 56.56%；品位 25.36%—31.31%，平均品位 29.04%，品位变化系数 21.96%。矿体中共（伴）生有铜、锡。

金属矿化主要有磁铁矿化、黄铜矿化、白铁矿化、孔雀石化、铜蓝。

矿石类型多而复杂，计有铁铜锡矿石、铁铜矿石、铁矿石、锡矿石。

## （2）II-2 号矿体

为 II 号含矿矽卡岩带东段主矿体，工程间距 50—145m；深部则按照  $100 \times 80\text{m}$  的网度控制。矿体产于地层与岩体接触部位，顶、底板岩性均为矽卡岩，赋矿岩性为磁铁矿化透辉石矽卡岩，矿体产状受岩体接触带及矽卡岩带产状变化的影响，倾向南，深部倾角较地表陡，总体产状  $200^{\circ} \angle 40 - 75^{\circ}$ 。矿体沿走向上延续性较好呈条带状，矿体走向长约 550m，厚度 0.98—12.65m，平均厚度 4.11m，厚度变化系数 99.78%；品位 20.06—38.12%，平均品位 28.38%，品位变化系数 23.28%；矿体中共（伴）生有铜、锡。

金属矿化主要有磁铁矿化、黄铜矿化、白铁矿化、孔雀石化、铜蓝。

矿石类型较为复杂，主要有铁铜锡矿石，铁锡矿石，铁铜矿石，锡矿石等。

## 2、矿石质量

磁铁矿矿石的矿物组合比较简单，为磁铁矿；铁铜锡矿石矿物组合有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、黄铁矿、黄铜矿、水锡石、锡石等。该矿体中矿石矿物的结构复杂，矿石经历了轻微的氧化和强烈破碎，矿物的分布粒度和颗粒结构差异比较大。脉石矿物的结构十分复杂，主要脉石矿物以透辉石为主，其他矿物有石榴石、石英、绿泥石、萤石、角闪石等。

大部分磁铁矿为细粒结构，自形程度较低，强烈破碎不规则分布；少部分磁铁矿为它形粗粒粒状结构，矿物颗粒之间可见裂隙并被赤铁矿充填；一部分磁铁矿为重结晶结构，重结晶粒度一般在 0.1mm 上，是比较容易选出的矿石结构类型，普遍以星散状分布；交代结构，主要为褐铁矿的典型结构，褐铁矿以胶状集合体沿裂隙分布为特征，集合体中可见交代残留的黄铁矿脉，并形成黄铁矿的环带。

## （十）围岩及夹石

矿体均产于斑状钾长花岗岩与大理岩接触部位的矽卡岩带中，矿体受矽卡岩带的控制，顶底板围岩主要为矽卡岩，局部为断层角砾岩等。

矿体未出现分支复合现象，因此未划分夹石。

## 三、矿区社会经济概况

2018 年 2 月茫崖市经国务院民政部批准，撤销茫崖行政委员会，合并设立县级茫崖市，

2018年12月正式挂牌，市驻花土沟镇，距州府驻地677km。行政区域面积4.98万平方公里，平均海拔为3000米，属典型的高原大陆性气候。

资源富集是茫崖市突出的区域特征，初步探明的矿产有石油、天然气、石棉、天青石、芒硝等27种，产地224余处，大型矿床12处。非油气矿产保有资源储量占海西州保有资源储量的第一位的矿产有锡矿（伴生矿）、锶矿（天青石）、芒硝、化肥用蛇纹岩、盐矿、镁盐、钾盐、滑石、石棉；第二位的矿产有银矿（非伴生矿）、铜矿、镁盐；第三位的矿产有硼矿、铅矿；第四位的矿产有锌矿固体、氯化镁、煤炭。其中石棉储量2154万吨，居全国之首；天青石储量1500万余吨，占全国储量88%；累计探明石油储量6.74亿吨，天然气地质储量4025亿立方米。共生芒硝资源储量达53.41亿吨，占全省61.27%。

市辖花土沟镇、冷湖镇、茫崖镇，共有3个牧业村和9个社区，总人口6.8万人，其中户籍人口5.4万人，流动人口1.4万人，有汉、蒙、藏、回、撒拉、土、满、东乡、维吾尔等17个民族，绝大部分是城镇居民和矿区职工，牧民107户308人。市属九年一贯制学校2所，高中学校1所，综合性医院3所，规上企业12家。格茫高速公路已于2020年3月开工建设，花土沟机场已开通航线为有西宁—花土沟—敦煌往返航线，西宁市至茫崖市列车运行车次全线贯通，实现了省会城市与西部门户城市列车直达，综合立体交通网络已初步形成。

2022年茫崖市完成地区生产总值为108.88亿元，按可比价计算，同比增长3.0%，增速排名全州第四。其中，第一产业增加值0.19亿元，同比增长4.5%；第二产业增加值97.06亿元，同比增长4.5%；第三产业增加值为11.63亿元，同比下降5.6%。

2022年全市农林牧渔业总产值为3427.69万元，比上年同期增长4.51%（按可比价格计算，下同）。其中，牧业产值为3243.99万元，比上年同期增长8.99%；林业产值为183.7万元，比上年同期下降38.2%。全市牛存栏同比增长5.65%；羊存栏同比下降2.44%。牛出栏同比增长2.67%；羊出栏同比增长12.09%。全市规上工业增加值累计同比增长5.7%，增速较去年累计增速下降1.6个百分点，增速位列全州第四位，工业经济回落放缓。全市规模以上服务业实现营业收入同比下降27.22%；营业成本同比下降34.11%；期末用工人数同比下降15.26%；应付职工薪酬同比下降8.61%。全市固定资产投资同比增长64.1%。工业投资同比增长179.8%；一般性工业投资同比增长50.7%。

## 四、矿区土地利用现状

### （一）矿区土地利用类型和面积

根据《茫崖市2021年第三次土地利用现状调查变更数据库》（部分），矿区涉及的土地利用类型为裸岩石砾地，地类详细面积见表2.4-1。

表 2.4-1 土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		矿区面积 (hm <sup>2</sup> )
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	284
合计				284

## (二) 涉及土地面积权属

矿区土地权属单位为青海省海西州茫崖市花土沟镇，权属性质为国有。

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区地处柴达木盆地西南缘，位于花土沟镇东南方向约 20km 处，周边无居民，土地类型为裸岩石砾地，无牧业活动，距交通要到较远，人类活动较弱，对地质环境的影响程度较轻。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

位于矿区北侧 20km 左右的青海红光瑞辰投资发展有限公司青海省茫崖市黑柱山铅锌矿曾对历史遗留采矿及渣堆进行过恢复治理，可为本方案借鉴。

该矿海拔 3865m~4347m，土壤类型为高山荒漠土，植被类型为高山草甸，因前期盗采等原因，该矿形成一处采坑及渣堆，面积 1.12hm<sup>2</sup>，采坑深度较小，渣堆高度较小，无高陡边坡，治理时利用废渣回填采坑，削坡、平整后撒播草籽，利用密目网苫盖。基本达到恢复治理效果。

## 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

我单位接到委托后，立即组织专业技术人员开展前期资料收集工作。收集矿山详查报告、开发利用方案、土地利用现状图、地质灾害易发程度分区图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件作为评估工作基础图件。

野外调查采用 1:10000 地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图等图件展开调查，采用线路穿越法、追索法、布点法等方法，使用 GPS 定位、填写野外调查表、地质土壤剖面测绘、数码拍照。

针对矿区内地形地貌、地质环境问题、土地资源、生态环境、地质灾害发育特征和人类活动特征，重点调查矿区工程活动的地质灾害特征、废弃物排放情况、人类活动布局、土地利用现状、土地损毁特征、植物生长状况、水土环境特征及地形地貌地质条件等现状，详细对项目区水文地质、工程地质、矿山地质环境问题等进行调查和测量。

调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度、区域植被垂直地带性分布特征及对矿区的影响等；查清了矿山地质环境、土地损毁、水土环境现状及存在的问题，已查明矿区地质、地形地貌、植物生境等生态地质环境条件；查清矿山开发方式、开采现状、生产规模。并通过走访当地政府工作人员及附近村民（含土地权属人），积极采纳被访问调查相关人员的建议，为编制本方案提供科学依据。

### 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

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/0223-2011，以下简称《规范》）的有关要求，矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定，应包括矿区范围和矿业活动影响范围。

结合本矿山地质环境问题实际情况，评定评估区范围包括矿区范围和矿业活动影响范围，即排土场、行政生活区、矿区道路影响范围，矿区西北侧平均外延 200m、西南侧平均外延 100m、其他以矿区边界为界，确定评估区面积 302.02hm<sup>2</sup>。

##### 2、评估级别

#### （1）评估区重要程度的确定

评估区附近无居民，距离集中居住区较远；矿山生产人员预计 140 人，附近无重要交

通道或建筑设施；远离各级自然保护区、旅游景点；无较重要水源地及重要交通干线；破坏土地类型为裸岩石砾地；根据《规范》附录 B 中表 B.1 评估区重要程度分级表(表 3.2-1)，评估区属较一般区。

表 3.2-1 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，只要有一级符合者即为该级别。		

### (2) 矿山生产建设规模的确定

矿山设计铁铜锡矿生产规模  $15.00 \times 10^4$  t/a，依据矿山生产建设规模分类属小型矿山。

表 3.2-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
铁 (地下开采)	万吨	$\geq 100$	100-30	$\leq 30$	矿石
铜	万吨	$\geq 100$	100-30	$\leq 30$	矿石
锡	万吨	$\geq 100$	100-30	$\leq 30$	矿石

### (3) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

茫崖市五一河铁铜锡矿属地下开采矿山，地形切割较为强烈，沟谷发育，相对高差大；区内断裂构造较发育，发育有两条断裂构造，矿体围岩主要为砂卡岩，围岩强度较高，局部有地表风化破碎带，稳固性较好，岩土体工程地质条件简单；矿区人类工程活动对地质环境影响较轻。

综上所述，对照《规范》附录表 C.1（表 3.2-3），本区矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 3.2-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
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 10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	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 3000~10000m <sup>3</sup> /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	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 3000m <sup>3</sup> /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
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，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	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	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
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	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	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
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	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
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	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	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
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	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	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。

#### (4) 矿山地质环境影响评估级别确定

评估区重要程度为一般区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型矿山，根据《规范》附录 A 中表 A.1 矿山地质环境影响评估分级表（表 3.2-4），确定本矿山地质环境影响评估级别为三级评估。

表 3.2-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

#### 3、矿山地质环境影响评估标准

矿山地质环境影响现状评估是在收集资料和矿山地质环境调查得基础上，对评估区现状条件下地质环境影响作用，引发的矿山环境问题进行评估，主要从如下四方面进行评估，即地质灾害现状、含水层影响现状、地形地貌景观影响、水土污染等方面进行评估。

矿山地质环境影响预测评估是依据现状评估的结果，结合矿山的开采规划和矿区的地质环境条件，对采矿所造成的矿山地质灾害、矿区含水层的影响、地形地貌的影响、水土污染进行预测评估。

矿山地质环境影响评估按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中附录矿山地质环境影响程度分级表（表 3.2-5）中四项内容逐一评估。

表 3.2-5 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	水土环境
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 <sup>3</sup> /d； 3、区域地下水水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，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。	水土环境 污染严重
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000-10000m <sup>3</sup> /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	水土环境 污染较严重
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经济损失小于 100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。	1、矿井正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 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、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。	水土环境 污染较轻

注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

## （二）矿山地质灾害现状评估与预测

根据野外调查和访问的灾情损失以及灾害体危险区的危害对象，按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112—2021）有关要求及地质灾害危害程度分级表（表 3.2-6）、危险性分级表（表 3.2-7），进行地质灾害的危险性评估。



表 3.2-6 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数（人）	直接经济损失（万元）	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
大	>10	>500	>100	>500
中等	3~10	100~500	10~100	100~500
小	<3	<100	<10	<100

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

表 3.2-7 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

### 1、矿山地质灾害现状评估

矿山正处于筹备期，未进行工程建设，根据本次现场实地勘查，评估区内沟壑纵横、谷地众多、岩石以冻胀、风蚀和流水剥蚀为主，调查未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，现状地质灾害以冻胀融沉为主。

评估区海拔 4300m 以上，区域冻土界线 4200m，因此矿区全部位于多年冻土区，但矿区地表土层较薄，大部分为碎石覆盖，且地下水赋水性差，土中含水少，冻胀融沉地质灾害发育程度弱，现状未造成人员伤亡和经济损失，危害程度小，地质灾害危险性小。

### 2、矿山地质灾害预测评估

#### (1) 矿山开采引发采空区地面塌陷地质灾害的危险性预测

对地下开采的矿床，当矿体采出后，在地下形成空区，覆岩层失去支撑，岩层的原始状态发生破坏，使岩层变形、移动和冒落。随着开采面积的不断扩大，岩层的移动将波及地表，使其产生开裂和塌陷，以至成为大气降水渗入坑道的良好通道。

依据矿区地质环境条件，结合矿山的开采规划，预测矿山在开采期内地下开采形成的采空区可能引发地面塌陷（X<sub>CY</sub>）的可能。矿山在方案适用年限内开采 4400~4000m 标高

的矿体，最终形成采空区面积为 14.39hm<sup>2</sup>，II-1 号矿体埋深 48~350m，倾角 70°，平均采厚平均 6.5m，开采深厚比为 7.4~53.8；II-2 号矿体埋深 24~315m，倾角 55°，平均采厚平均 4m，开采深厚比为 6~78.75。

### 1) 地表最大移动、变形和倾斜值

根据矿山地质、矿体赋存条件采矿方法等开采技术条件，本次评价采用概率积分法进行地面变形预测。

最大下沉值： $W_{max}=Mq\cos\alpha$

最大曲率值： $K_{max}=\pm 1.52 \frac{W_{max}}{r^2}$

最大倾斜值： $I_{max}=W_{max}/r$

最大水平移动值： $U_{max}=b W_{max}$

最大水平变形值： $\epsilon_{max}=\pm 1.52bW_{max}/r$

式中：q—下沉系数

M—开采厚度 (m)

r—主要影响半径，其值为采深与影响角正切值  $\tan\beta$  之比

$\alpha$ —矿层倾角，取 30°

b—水平移动系数

计算参数选取如表 3.2-8 所示：

表 3.2-8 地面变形参数取值表

矿体	平均采厚 (m)	倾角 (°)	正切值	下沉系数 (q)	水平移动系数 (b)	拐点偏距 (m)	平均采深 (m)	影响角 (°)
II-1	6.5	70	2.14	0.8	0.25	0.2	200	65
II-2	4	55	2.14	0.8	0.25	0.2	175	65

依据上述公式计算，可以得出地表移动变形最大值（表 3.2-9）。

表 3.2-9 地面移动变形最大值计算结果表

矿体	最大下沉值 $W_{max}$ (mm)	最大倾斜值 $I_{max}$ (mm/m)	最大曲率值 $K_{max}$ (mm/m)	最大水平移动值 $U_{max}$ (mm)	最大水平变形值 $\epsilon_{max}$ (mm/m)
II-1	1768	18.9	0.3	442	7.19
II-2	1824	22.3	0.4	456	8.48

### 2) 地面塌陷影响范围

地面塌陷影响范围根据如下公式计算：

$$R=H_1/\text{tg}\alpha+H_2/\text{tg}\beta$$

R—影响半径

H<sub>1</sub>—第四系厚度 tgα—第四系影响角正切值 (取 45°)

H<sub>2</sub>—基岩厚度

tgβ—基岩影响角正切值 (取 65°)

第四系厚度 1~5m, 基岩厚度 23~349m, 通过计算, 得出地面塌陷影响面积 36.93hm<sup>2</sup> (图 3.2-1、3.2-2 地面塌陷范围计算图)。

### 3) 引发地面塌陷 (X<sub>CY</sub>) 的危险性预测评估

综上所述, 矿区内地下开采预测采空区面积为 14.39 hm<sup>2</sup>, 开采深厚比为 6~78.75, 最大下沉值 1824mm, 最大倾斜值 22.3mm/m, 最大曲率值 0.40mm/m, 最大水平移动值 456mm, 最大水平变形值 8.48mm/m, 引发的地表塌陷盆地 1 处, 投影到平面上呈似椭圆形, 总面积为 36.93hm<sup>2</sup>, 采空区及其影响带占矿区面积的 13%。

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中采空塌陷发育程度分级表 (表 3.2-10) 及采空塌陷危险性预测评估分级 (表 3.2-11), 预测评估地下采矿引发 X<sub>CY</sub> 地面塌陷的可能性大, 发育程度强, 危害程度大, 地质灾害危险性大。

表 3.2-10 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积%	治理工程面积占建设场地面积%	
	下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m <sup>2</sup> )				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝, 地表建(构)筑物变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	地表存在变形和裂缝, 地表建(构)筑物有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形和裂缝, 地表建筑物无开裂现象

表 3.2-11 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设或引发或加剧地面塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及地面塌陷影响范围内,引发或加剧地面塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内,引发或加剧地面塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围,引发或加剧地面塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

(2) 平硐、斜坡道开挖引发不稳定斜坡的危险性预测

根据矿山开采设计, 矿山开采期间主要拟建 4 个硐口, 分别是 4320m 主斜坡道硐口、4350m 硐口、4400m 硐口(东口)、4400m 硐口(西口), 硐口岩性为斑状钾长花岗岩, 坡面风化裂隙较发育。预测 4320m 主斜坡道硐口开挖引发不稳定斜坡  $Q_{y1}$ , 4350m 硐口开挖引发不稳定斜坡  $Q_{y2}$ , 4400m 硐口(东口)开挖引发不稳定斜坡  $Q_{y3}$ , 4400m 硐口(西口)开挖引发不稳定斜坡  $Q_{y4}$ 。硐口段采用半圆拱断面, 断面净宽 3.2m, 墙高 2.2m, 采用喷砼支护, 喷砼厚度 100mm, 由于硐口高度较低, 且采取了混凝土支护, 因此局部失稳发生坠石的可能性较小, 根据表 3.2-12 较完整坚硬的变质岩和火成岩类分级评判, 预测评估斜坡道和平硐硐口工程开挖引发不稳定斜坡  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$ 、 $Q_{y3}$ 、 $Q_{y4}$  的可能性较大, 发育程度弱, 危害程度中等, 危险性中等。

表 3.2-12 不稳定斜坡危险性预测评估分级

岩土体类型		坡高/m	发育程度	危害程度	危险性等级
大陆流水堆积、风积		<10	弱	小	小
		10~20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩		<10	弱	小	小
		10~15	中等	中等	中等
		>15	强	大	大
层状岩体	有泥页岩、软弱夹层	<15	弱	小	小

# II矿带25号勘探线地面塌陷计算图

比例 1:1000



图 例

	第四系堆积物
	灰白色大理石
	紫红色透辉石砂卡岩
	紫红色二长花岗岩
	破碎带
	石英脉
	产状
	化学样采样位置及编号
	资源量估算边界
	岩石样采样位置及编号
	钻孔位置及编号
	完工钻孔位置及编号
	工业坑体位置及编号
	资源位号位置及编号
	矿体零位边界
	设计工程
	岩石移动范围线

II 矿带3号勘探线地面塌陷计算图

比例 1:1000

		15~20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
		<15	弱	小	小
	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	15~30	中等	中等	中等
		>30	强	大	大
		<20	弱	小	小
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	20~40	中等	中等	中等	
	>40	强	大	大	
	注：层状岩体主要指近似水平岩层，不包括顺向坡岩体。				

### (3) 矿山基础设施建设、运营中引发不稳定斜坡的危险性预测

根据开采设计，工业场地、行政生活区、高位水池等修建在附近的缓坡地段，平均坡度 15°，房屋结构为简易板房彩钢结构，修建时不会进行大规模平整开挖，简易平整切坡所形成的不稳定斜坡，高度小于 2m，呈直线性，由斑状钾长花岗岩构成，发育程度弱，根据表 3.2-12 较完整坚硬的变质岩和火成岩类分级评判，预测评估工业场地、行政生活区和高位水池等建设引发不稳定斜坡的可能性小，发育程度弱，危害程度小，地质灾害危险性小。

生产期间，临时矿石堆场主要堆放矿山生产的矿石，高度小于 5m。由于生产的矿石基本都运走，预测评估临时堆矿场引发不稳定斜坡的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

矿山修建排土场占地面积为 2.2hm<sup>2</sup>，布置在主工业场地东侧附近的沟谷内，沿山坡有组织排放，排土场堆放废石约 12.16×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，堆放最大高度 20m，分 2 个台阶、宽 8m，边坡角 30°，最终帮坡角 24°，坡脚处修筑挡墙。根据表 3.2-12 大陆流水堆积、风积土类分级评判，预测评估大陆流水堆积、风积引发不稳定斜坡 Q<sub>v5</sub> 的可能性中等，发育程度中等，危害程度小，危险性中等。

### (4) 排土场引发泥石流的危险性预测

排土场排土场占地面积为 2.2hm<sup>2</sup>，布置在主工业场地东侧侧附近的沟谷内，排土场堆放废石约 12.16×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，沟谷平均坡度 8°，两侧山体坡度 16°，最大相对高差 70m；当地多年平均降水量仅 47.3mm。综上所述，排土场区域山体平缓，且降雨量小，引发泥石流地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，地质灾害危险性小。

### （5）矿山工程建设引发冻胀融沉地质灾害的危险性预测

矿山在预测期内修建主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等地表工程，工程建设对地表进行平整，破坏地表土层，而且工程建设后破坏地表热平衡，使多年冻土融化，引发冻胀融沉地质灾害，破坏建筑结构。因此预测评估矿山工程建设引发冻胀融沉地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度小，危险性中等。

### （6）采矿活动遭受地质灾害预测评估

预测矿业活动可能遭受的地质灾害为冻胀融沉。

矿区海拔在 4300m 以上，为多年冻土区，矿山修建主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等工程处于冻土区，建成后遭受冻胀融沉地质灾害的可能性大，会对建筑物造成损坏，但该损坏是缓慢发生的，不会造成人员伤亡，矿山进行修缮即可。因此采矿活动遭受冻胀融沉的可能性大，发育程度弱，危害程度中等，地质灾害危险性中等。

## （三）矿区含水层破坏现状评估与预测

### 1、矿区含水层破坏现状评估

矿山目前正进行筹建，未进行生产开采等活动，未破坏含水层结构，未抽取地下水，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表（表 3.2-5），现状评估矿业活动对含水层的影响较轻。

### 2、矿区含水层破坏预测评估

根据矿山开采设计，矿山采用地下开采，其最低开采标高 4000m，地下开采对冻结层上孔隙含水层系统和裂隙含水层系统影响较大，根据矿山开发利用方案，矿坑正常涌水量为 100m<sup>3</sup>/d，井下突水可能性小，矿床在开采过程中会造成矿区及周边地下水位下降；矿体开采层位赋存有含水层，矿山开采会造成含水层出现空区，结构破坏，但该含水层水量小，不是区域主要含水层，不会影响生产生活用水。因此预测评估矿山开采对含水层影响较严重。

## （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

### 1、地形地貌景观现状评估

矿区地理位置偏远，区内地广人稀，植被覆盖率低，评估区无自然保护区和旅游景点。根据现场调查，矿山现状未进行工程建设和开采，未破坏原始地形地貌景观，现状评估地



形地貌景观影响程度为较轻。

## 2、地形地貌景观预测评估

根据矿山开发利用方案，预测矿山以后开采时，对评估区地形地貌景观造成影响的因素是主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路和地面塌陷。

### （1）地面塌陷

预测矿山开采形成 1 处采矿地面塌陷区，面积 36.93hm<sup>2</sup>，最大塌陷深度 1.8m。破坏面积大，对原始地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重。

### （2）地表建设工程

#### 1) 主工业场地

主工业场地面积 2850m<sup>2</sup>，场地内布设派班室、压风机房、采场配电室、材料库等设施，建筑面积共 300m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

#### 2) 4350m 平硐工业场地

4350m 面积 700m<sup>2</sup>，场地内布设值班室、压风机房、配电室等设施，建筑面积共 100m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

#### 3) 4400m 平硐（东口）工业场地

4400m 平硐（东口）工业场地面积 200m<sup>2</sup>，场地内布设值班室、压风机房、配电室等设施，建筑面积共 50m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

#### 4) 4400m 平硐（西口）工业场地

4400m 平硐（西口）工业场地面积 200m<sup>2</sup>，场地内布设值班室、配电室等设施，建筑面积共 50m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。该区位于地面塌陷影响范围内。

#### 5) 风井工业场地

风井工业场地面积 100m<sup>2</sup>，无建筑设施。

#### 6) 行政生活区

行政生活区面积 7850m<sup>2</sup>，场地内布设办公室、宿舍及食堂、锅炉房、生活供水站及生活污水处理站等设施，建筑面积共 2000m<sup>2</sup>，彩钢结构简易板房，高 3m。

#### 7) 排土场

排土场占地面积 22000m<sup>2</sup>，设计最大排弃高度 20m，利用推土机分两层排弃，第一层高度 10m，第二次高度 10m，每层堆场之间运输平台宽 8m。排土台阶坡面角 30°，最终帮坡角 24°。

### 8) 高位水池

高位水池布置面积 300m<sup>2</sup>，修建 1 个直径为 11m 的原形高位水池，砖混结构，基础深 1m、地面高 3m，容量约 300m<sup>3</sup>。

### 9) 临时堆矿场

临时堆矿场布面积 1500m<sup>2</sup>，主要用于矿石的临时堆放，堆放高度不超过 3m、边坡坡度不大于 30°。

### 10) 矿区道路

矿区道路长约 3650m，面积 7500m<sup>2</sup>，连接排土场、主工业场地、行政生活区等，宽 2m，碎石路面。该区大部分位于地貌塌陷范围内，重合面积 5850m<sup>2</sup>，地面塌陷范围外面积 1650m<sup>2</sup>。

矿山地表工程面积 3.715hm<sup>2</sup>（扣除与地面塌陷重合面积 0.605hm<sup>2</sup>），对原始地形地貌景观破坏程度较大，对地形地貌景观影响程度为较严重。

表 3.2-13 地形地貌景观影响统计表

序号	工程项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程特征	备注
1	主工业场地	0.2850	建筑面积 300m <sup>2</sup> ，高 3m	
2	4350m 平硐工业场地	0.0700	建筑面积 100m <sup>2</sup> ，高 3m	
3	4400m 平硐（东口）工业场地	0.0200	建筑面积 50m <sup>2</sup> ，高 3m	
4	4400m 平硐（西口）工业场地	0.0200	建筑面积 50m <sup>2</sup> ，高 3m	位于地面塌陷影响范围内
5	风井工业场地	0.0100	无建筑物	
6	行政生活区	0.7850	建筑面积 2000m <sup>2</sup> ，高 3m	
7	排土场	2.2000	堆放高度 20m	
8	高位水池	0.0300	建筑面积 100m <sup>2</sup> ，高 3m	
9	临时堆矿场	0.1500	最大堆放高度 5m	
10	矿区道路	0.7500	宽 2m 碎石路面	与地面塌陷重合 0.585hm <sup>2</sup>
12	合计	3.715		

综上所述，预测地面塌陷面积 36.93hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响程度为严重；地表工程面积（扣除与地面塌陷重合范围）3.715hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响程度为较严重；其他未受开采影响范围对地形地貌景观影响较轻。

## （五）矿区水土环境污染现状评估与预测

### 1、矿区水土环境污染现状评估

矿山目前处于筹建状态，未进行工程建设和开采活动，未抽取地下水和排放废水，未产生废渣，未对矿区水土环境造成污染。

现状评估矿业活动对矿区水土环境污染的影响较轻。

## 2、矿区水土环境污染预测评估

矿山地下开采过程中，采空区内会汇集少量地下水，井巷内残存的有机物质，受地下水浸泡后对其水质会产生一定影响，经排水系统排至地表；矿山生产期间生产人员少，生产生活污水排放量很小，就地泼洒，自然蒸发，氧化分解。

矿山生产人员产生的生活垃圾，定期填埋于无植被的低洼处处理；作业机械产生的废油、旧电池集中进行回收处理；剥离产出的废石，不含有毒有害成分，不会污染土壤，平时可用于平整场地及矿山道路等，其余的运至排土场，闭坑后残存的废石可回填平硐、斜井。

预测评估矿业活动对区内水土环境污染程度较轻。

## （六）小结

### 1、矿山地质环境问题现状分区

根据矿山地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、水土环境污染程度的评估结果，将评估区全部划分为较轻区。

该区总面积为 302.02hm<sup>2</sup>，现状评估冻胀融沉地质灾害危险性小、含水层影响较轻、地形地貌景观影像较轻、水土环境污染较轻，矿山地质环境影响程度较轻。

### 2、矿山地质环境问题预测分区

根据矿山地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、水土环境污染程度的预测评估结果，将评估区划分为严重区、较严重区和较轻区。

#### （1）矿山地质环境影响严重区（I）

该区为地面塌陷范围，面积 36.93hm<sup>2</sup>。

预测评估矿山地下开采引发地面塌陷（X<sub>cy</sub>）灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估地面塌陷对地形地貌景观的影响严重；对矿区水土环境污染较轻。

#### （2）矿山地质环境影响较严重区（II）

该区为主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路范围（扣除与地面塌陷重合面积 0.605hm<sup>2</sup>），面积 3.715m<sup>2</sup>。

预测评估斜坡道、平硐建设引发不稳定斜坡 Q<sub>y1</sub>、Q<sub>y2</sub>、Q<sub>y3</sub>、Q<sub>y4</sub> 的可能性较大，发育

程度弱，危害程度大，危险性中等；排土场引发不稳定斜坡  $Q_{y5}$  的可能性大，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；矿山基础设施建设、运营中引发不稳定斜坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；矿山基础设施建设、运营中引发冻胀融沉地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度小，危险性小中等；预测排土场引发泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小；预测采矿活动可能遭受冻胀融沉地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估地表工程对地形地貌景观的影响较严重；对矿区水土环境污染较轻。

### （3）矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为上述范围以外的区域，总面积为  $261.375\text{hm}^2$ ，未受矿山开采影响，矿山地质环境影响程度较轻。

## 三、矿山土地损毁预测与评估

### （一）土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

该矿山导致土地损毁的主要环节有：主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地下采矿。根据现场调查，矿区土地损毁形式包括压占和塌陷两种类型。矿山的损毁时序可划分两个阶段：

（1）基建期，修建主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等将破坏原有的土地资源，对土地造成直接压占破坏。

（2）生产期，矿山进行地下开采会形成造成地面塌陷，对土地将造成塌陷破坏。

### （二）已损毁各类土地现状

矿山正在筹备阶段，现状未进行工程建设和开采活动，未对土地资源造成损毁。

### （三）拟损毁土地预测与评估

#### 1、损毁土地调查评价标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，一般把土地破坏程度预测等级确定 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，本方案是根据青海省类似工程的土地破坏因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级，具体损毁程度评价因素及等级标准见表 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-1 压占土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.0hm <sup>2</sup>	1.0~5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
压占区堆积高度	<5.0m	5.0~10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30~60%	>60%
硬化厚度	≤5.0cm	5.0~10.0cm	>10.0cm

3.3-2 塌陷地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁等级	面积(hm <sup>2</sup> )	水平变形 mm/m	附加倾斜 mm/m	下沉 m	沉陷后潜水位埋深 m	生产力降低%
轻度	≤5.0	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0
中度	5.0~20.0	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	>20.0	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

根据矿山开发利用方案,预测矿山开发过程中拟损毁的土地主要为主工业场地、4350m平硐工业场地、4400m平硐(东口)工业场地、4400m平硐(西口)工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地下开采引发地面塌陷造成的土地损毁,拟损毁土地总面积 40.645hm<sup>2</sup>, (详见表 3.3-3)。

(1) 主工业场地、矿区道路等 9 处矿山建设工程

根据开发利用方案,主工业场地、4350m平硐工业场地、4400m平硐(东口)工业场地、4400m平硐(西口)工业场地、风井工业场地、行政生活区、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等 9 处矿山工程占地面积 2.12hm<sup>2</sup>,损毁类型为压占损毁,损毁土地类型为裸岩石砾地,压占面积 1.0~5.0hm<sup>2</sup>,压占最大高度 3m,对土地损毁程度为中度损毁。

(2) 排土场

根据开发利用方案,排土场面积 2.20hm<sup>2</sup>,损毁类型为压占损毁,损毁土地类型为裸岩石砾地,压占面积 1.0~5.0hm<sup>2</sup>,压占最大高度 20m,对土地损毁程度为重度损毁。

(3) 地面塌陷

矿山地下开采预测形成地面塌陷面积 36.93hm<sup>2</sup>,损毁土地类型为裸岩石砾地,水平变形 8.48mm/m,附加倾斜 22.3mm/m,下沉 1824mm,对土地损毁程度为重度。

表 3.3-3 拟损毁土地统计表

占地单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地 类型	损毁类型	判别标准	损毁程度
主工业场地	0.285	裸岩石 砾地	压占	压占面积 1.0~5.0hm <sup>2</sup>	中度
4350m 平硐工业场地	0.07				
4400m 平硐（东口）工业场地	0.02				
4400m 平硐（西口）工业场地	0.02				
风井工业场地	0.01				
行政生活区	0.785				
高位水池	0.03				
临时堆矿场	0.15				
矿山道路	0.75				
排土场	2.20	裸岩石 砾地	压占	压占高度 大于 10m	重度
地面塌陷	36.93	裸岩石 砾地	塌陷	塌陷面积 大于 20hm <sup>2</sup>	重度
合计	40.645	注：扣除工业场地、矿区道路与地面塌陷重合范围			

#### 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、分区原则与方法

（1）根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

（2）矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

（3）依据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。分区依据参照表 3.4-1。

（4）根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

表 3.4-1 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

## 2、分区评述

根据上述原则和方法，该矿矿山地质环境防治区面积为 302.02hm<sup>2</sup>。对照《规范》附录 F，划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，分述如下：

### (1) 矿山地质环境重点防治区（A）

该区为地面塌陷范围，面积 36.93hm<sup>2</sup>，占防治区面积的 12.23%。

预测评估矿山地下开采引发地面塌陷（X<sub>cy</sub>）灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估地面塌陷对地形地貌景观的影响严重；对矿区水土环境污染较轻。

### (2) 矿山地质环境次重点防治区（B）

该区为主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路范围（扣除与地面塌陷重合面积 0.605hm<sup>2</sup>），面积 3.715hm<sup>2</sup>，占防治区面积的 1.23%。

预测评估斜坡道、平硐建设引发不稳定斜坡 Q<sub>y1</sub>、Q<sub>y2</sub>、Q<sub>y3</sub>、Q<sub>y4</sub> 的可能性较大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等；排土场引发不稳定斜坡 Q<sub>y5</sub> 的可能性大，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；矿山基础设施建设、运营中引发不稳定斜坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；矿山基础设施建设、运营中引发冻胀融沉地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度小，危险性小中等；预测排土场引发泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小；预测采矿活动可能遭受冻胀融沉地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估地表工程对地形地貌景观的影响较严重；对矿区水土环境污染较轻。

### (3) 矿山地质环境一般防治区（C）

矿山地质环境影响一般区范围为重点防治区以外，矿山开采未影响该区域，总面积约 261.375hm<sup>2</sup>，占评估区面积的 86.54%，该区域未受矿山开采影响，矿山地质环境影响程度较轻。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

根据《编制指南》，复垦区为生产项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域；即包含：已损毁土地面积、拟损毁土地面积和永久性建设用地面积。复垦责任范围为复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

### 1、复垦区确定

根据对矿区土地损毁分析和预测结果，复垦区包括：主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路及地面塌陷拟损毁土地面积 40.645hm<sup>2</sup>；无永久性建设用地。故确定复垦区面积为 40.645hm<sup>2</sup>。

### 2、复垦责任范围的确定

因复垦区不存在留续使用的永久性建设用地，故确定复垦责任范围与复垦区一致，复垦责任范围面积为 40.645hm<sup>2</sup>。

## （三）土地类型与权属

### 1、土地利用类型

依据矿区土地利用现状图、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）及实地调查，确定复垦责任范围土地类型一级地类为其他土地，二级地类为裸岩石砾地。（表 3.4-2）。

表 3.4-2 复垦区（复垦责任范围）土地利用地类汇总表

一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	占总面积比例（%）
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	40.645	100
合计				40.645	100

### 2、土地权属

青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿复垦区土地权属单位为青海省茫崖市花土沟镇，权属性质为国有，项目用地范围涉及土地权属明确，权界清楚，无权属争议和历史遗留问题，矿区拟复垦面积为所有责任复垦范围。



## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

1、可能引发的地质灾害为：①可能发生地面塌陷，主要防治措施有：严格按照开采设计预留矿柱、加强顶板管理，同时对地表岩移范围设置警示牌和网围栏，出现塌陷坑、地裂缝后及时回填，封堵井口，加强地表变形巡查监测；②排土场、平硐的不稳定斜坡：清理不稳定斜坡上的危岩，对新建平硐进行喷砼护坡，排土场坡脚处用浆砌石砌筑挡墙。挡墙设计均充分考虑当地自然地理条件，如冻土深度、最大降雨量等不利条件，设计验算合格。矿山地质环境灾害发生的可能性大，但治理措施均为常规工程，技术成熟治理难度不大，防治措施是可行的。

2、含水层破坏：矿区含水层为基岩类冻结层下水，矿区水文地质条件简单。根据评估结果，预测采矿活动导致地下水含水层的影响或破坏程度较严重，但含水层破坏修复难度大，属不可逆性，待矿山闭坑后自然恢复含水层。

3、地形地貌景观破坏及土地损毁：主要防治措施为在土地压占损毁区生产结束后建筑物拆除、平整场地等恢复治理与复垦工作，技术可行性分析，施工难度不大，防治措施是可行的。

#### （二）经济可行性分析

根据开发利用方案，项目专设有矿山地质环境保护与土地复垦方案资金，引起地质灾害以不稳定斜坡和地面塌陷为主，恢复治理难度较大，治理资金有保障，经济上具有可行性。

#### （三）生态环境协调性分析

该矿区位于柴达木盆地西南缘，区内人烟稀少，项目区及周边地类主要为裸岩石砾地，植被覆盖度低，矿区矿业活动对区内进行开采及建设工程活动，会影响矿区自然景观效果。因此，矿业活动结束后，规划闭坑治理期采取闭坑措施，恢复原有地形地貌，并采取自然恢复措施恢复成原地类。通过地质灾害防治可将矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度。因此矿山地质环境治理能够使生态环境得以基本恢复，与周边生态环境相协调。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

茫崖市五一河铁铜锡矿复垦责任范围与复垦区面积一致，涉及土地类型为裸岩石砾地，复垦区和复垦责任范围土地利用现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 复垦区（复垦责任范围）土地利用地类汇总表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	40.645	100
合计				40.645	100

### （二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价根据土地的自然和社会经济属性，研究土地对预定用途的适宜与否、适宜程度及其限制状况。因此，土地适宜性评价是土地复垦的基础评价，是决定土地复垦方向的依据。

土地适宜性评价是一项技术性、综合性很强的工作，涉及多个学科，评价过程较为复杂。在现有的生产力经营水平和特定的土地利用方式条件下，本方案以土地的自然要素和社会经济要素相结合作为鉴定指标，通过考察和综合分析土地对各种用途的适宜程度、质量高低及其限制状况等，从而对土地的用途和适宜性进行评价。

#### 1、评价原则及依据

##### （1）评价原则

1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调，在确定待复垦土地适宜性时，首先要符合区域性土地利用总体规划，而且还要与当地农业、水利和林业等相关规划相协调。

2) 因地制宜原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

3) 主导性限制因素与综合平衡原则。影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

4) 复垦后土地可持续利用原则。在进行土地复垦时要坚持土地资源的可持续发展，保证土地的长期利用。

5) 经济可行、技术合理性原则。在充分考虑国家和矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

6) 社会因素和经济因素相结合原则。要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，同时考虑区域性的土地利用总体规划等，统筹考虑本地区社会经济和矿区的建设发展。

## (2) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。

本评价主要包括国家及地方的规划和行业标准，参考的法规与标准：

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- 3) 《规划环境影响评价技术导则（试行）》（HJ/T 130-2003）；
- 4) 《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T 131-2003）；
- 5) 《环境影响评价技术导则非污染生态影响》（HJ/T 19-1997）；
- 6) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- 7) 《矿山环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 8) 《土地开发编制规程》（TD/T 1011-2000）。

## 2、评价范围和初步复垦方向的确定

### (1) 评价范围

本次评价的对象为已损毁和拟损毁的全部土地，范围为复垦责任范围。

### (2) 复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的自然经济条件、社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定复垦方向。

#### 1) 自然状况分析

茫崖市地处柴达木盆地西南缘，独特的高原盆地气候特征，干旱少雨多风，冬季寒冷漫长，夏季凉爽短促，四季不分明，光照充足，降水少远小于蒸发量，四季分配不均，属典型的高原内陆高寒干旱气候。

项目区主要为高寒山区植被，海拔高，气温低，降雨少，蒸发量大，无有机土壤，山体基岩裸露，山坡上少部分土壤，沟谷坡脚处土壤较厚，区内干旱、植被稀疏，初步确定复垦方向挖损压占土地全部恢复为裸岩石砾地。

#### 2) 社会经济条件及相关政策

按照《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》及相关法律法规的要求，为了与当地土地利用总体规划相协调，本方案对土地损毁后的复垦方向在近期将与目前土地

利用总体规划相一致，遵循保护生态环境的原则。

### 3) 公众意愿分析

各级专家领导的意见及矿区公众的意见和态度对复垦适应性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，特向广大公众征求意见。

当地自然资源部门核实的土地利用现状和权属性质后，提出项目区确定的复垦土地方向必须符合土地利用总体规划，在技术人员的陪同下，方案编制组走访了土地复垦影响区的土地权利人，发放调查表 10 份，当地干部群众认为按原地类恢复，并希望建设单位做好复垦工作。

### 3、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他地域分布状况，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，根据复垦区的具体情况来决定。同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致，单元间的土地应在空间上和在一定时期内具有差异性。

矿山土地复垦的适宜性评价中评价单元的划分主要根据矿山破坏土地用途来划分评价单元，包括主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路、地面塌陷等作为评价单元。评价单元的基本情况见表 4.2-3。

### 4、评价方法选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大的影响。而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿山土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中某个单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

表 4.2-3 评价单元类型

序号	评价单元	评价面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁前地类	损毁类型
1	主工业场地	0.285	裸岩石砾地	压占
2	4350m 平硐工业场地	0.07	裸岩石砾地	压占
3	4400m 平硐 (东口) 工业场地	0.02	裸岩石砾地	压占
4	4400m 平硐 (西口) 工业场地	0.02	裸岩石砾地	压占
5	风井工业场地	0.01	裸岩石砾地	压占
6	行政生活区	0.785	裸岩石砾地	压占
7	高位水池	0.03	裸岩石砾地	压占
8	临时堆矿场	0.15	裸岩石砾地	压占
9	矿山道路	0.75	裸岩石砾地	压占
10	排土场	2.20	裸岩石砾地	压占
11	地面塌陷	36.93	裸岩石砾地	塌陷
12	合计	40.645		

## 5、各单元适宜性等级评定

### (1) 评价指标的选择

由于矿区位于高海拔的荒漠地区，不适合复垦为耕地、林地、草地。因此土地适宜性评价仅对牧业利用及减小水土流失进行评价。参评因素选择自然因素中的土壤侵蚀、地形坡度、地表物质组成、气候条件、灌溉条件、土地容重、土壤有机质等 8 个主要评价因子，进行项目区土地复垦适宜性评价。

### (2) 评价因素等级标准的确定

以《中国 1:100 万土地资源图》等级划分标准作参照，进一步对矿区周边特有的对土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出土地适宜性评价各参评因素的分级指标和对农林牧适宜性的等级标准（表 4.2-4）。

### (3) 最终复垦方向综合分析确定

在上述工作的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，限制最大。适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级（表 4.2-5）。土地复垦区，通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素

的农林牧评价等级标准进行逐项比较，得出土地适宜性评价结果（表 4.2-6）。

矿区地处柴达木盆地西南缘，地势高亢，海拔在 4200 以上，气候极度寒冷，冻土层广泛分布。

表 4.2-4 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

限制因素和指标划分		牧业评价
土壤侵蚀能力 (以侵蚀沟占土地 面积百分比评价)	无	1
	<10%	1
	11-30%	1
	31-50%	2
	>50%	3
地形坡度 (°)	<6	1
	6-15	1
	15-25	2 或 3
	>25	3
地表物质组成	壤土、砂壤土	1
	岩土混合物	2
	沙土、砾质	2 或 3
	砾质	3 或不
气候条件	温带草原气候	3
	高寒山区气候	3 或不
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1
	灌溉条件保证差的干旱、半干旱土地	2
	无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	3
岩土污染	无	1
	轻度	2
	中度	3
	重度	不
土地容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.14-1.26	1
	1.00-1.14, 1.26-1.30	2
	<1.00, >1.30	2 或 3
排水条件	偶尔淹没、排水好	1
	季节性淹没、排水好	2
	季节性长期淹没、排水差	3 或不
	长期淹没、排水差	不

表 4.2-5 复垦土地各类参评单元的土地质量状况

序号	评价单元	影响因子				
		地形坡度 (°)	地表组成物质	覆土厚度 (cm)	潜在污染物	灌溉条件
1	主工业场地	5	岩土混合物	0	无	自然降水
2	4350m 平硐工业场地	5	岩土混合物	0	无	自然降水
3	4400m 平硐（东口） 工业场地	5	岩土混合物	0	无	自然降水
4	4400m 平硐（西口） 工业场地	5	岩土混合物	0	无	自然降水
5	风井工业场地	5	岩土混合物	0	无	自然降水
6	行政生活区	5	岩土混合物	0	无	自然降水
7	高位水池	5	岩土混合物	0	无	自然降水
8	临时堆矿场	5	岩土混合物	0	无	自然降水
9	矿山道路	3-10	碎石土	0	无	自然降水
10	排土场	5	废渣	0	无	自然降水
11	地面塌陷	3-10	岩土混合物	0	无	自然降水

表 4.2-6 各单元复垦结果表

复垦单元	原地类	复垦方向	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦单元
主工业场地	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.285	主工业场地
4350m 平硐工业场地	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.07	4350m 平硐工业场地
4400m 平硐（东口） 工业场地	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.02	4400m 平硐（东口） 工业场地
4400m 平硐（西口） 工业场地	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.02	4400m 平硐（西口） 工业场地
风井工业场地	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.01	风井工业场地
行政生活区	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.785	行政生活区
高位水池	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.03	高位水池
临时堆矿场	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.15	临时堆矿场
矿山道路	裸岩石砾地	裸岩石砾地	0.75	矿山道路
排土场	裸岩石砾地	裸岩石砾地	2.20	排土场
地面塌陷	裸岩石砾地	裸岩石砾地	36.93	地面塌陷
合 计			40.645	

## 6、复垦方向的最终确定

综合考虑当地植被生长条件，与周围环境适应性，以及项目区自然条件情况，同时参考当地政策因素、土地权利人的建设和其它相关规划确定复垦的最终方向为裸岩石砾地。

### （三）水土资源平衡分析

#### 1、水资源平衡分析

本项目复垦方向为裸岩石砾地，复垦措施为拆除、回填、平整后自然恢复植被，根据《土地复垦方案第一部分：通则》无须进行水资源平衡分析。

#### 2、土资源平衡分析

本项目复垦方向为裸岩石砾地，复垦措施为拆除、回填、平整等，植被恢复为自然恢复，不需覆土，回填地面塌陷裂缝及塌陷区采用排土场的废渣，不需外运土方。

### （四）土地复垦质量要求

根据《土地复垦技术标准》和《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），土地复垦质量控制标准确定应依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建则建。土地复垦质量控制标准确定应遵循保护土壤、水资源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染的原则。根据复垦方向，本项目复垦方向为裸岩石砾地，地形坡度与周边地形一致，地貌景观与周边环境相协调。



# 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

本项目矿山地质环境保护预防工程的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程度、危害性等进行分区，并制定出相应的保护方案，以达到保护和改善矿山环境，防治矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境的协调发展的目的。

#### 1、主要目标

（1）评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%，清除地质灾害隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

（2）受破坏的土地资源得到有效恢复，恢复率达到 100%。

（3）矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

（4）废水零排放，生产废水处理回收后利用，用于洒水降尘等。

#### 2、主要任务

（1）严格做好地表移动监测，做好地质灾害预防预报工作，防止地质灾害威胁矿山安全。

（2）合理规划和安排地下开采活动，严禁乱掘乱采，按规定留设隔离和保护矿柱，保护地下含水层结构。

（3）合理规划工作场地，少占地，占劣地，对破坏的土地及时进行土地复垦，做好土地资源的保护工作。

（4）加强矿山废石的排放管理，将废石合理堆积至排土场，对破坏的土地及时进行土地复垦，做好土地资源的保护工作。

（5）对排土场做好综合治理，防止引发滑坡、泥石流等地质灾害，最大限度的保护当地自然环境。

（6）做好矿山绿化工作，创建绿色矿山，做好三废治理，达标排放。

### （二）主要技术措施

#### 1、矿山地质灾害的防护

（1）严格按照开发利用方案开采，严禁回采保留矿柱。

(2) 采用充填法开采，定期用采矿废渣回填采空区。

(3) 采空区上方地表严禁修建工程，避免地表扰动。

## 2、矿区地形地貌景观的防护

对采矿过程中形成的地面塌陷，进行及时平整，并加强采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测，降低对衍生地形地貌景观及土地资源的破坏。

## 3、矿区含水层的防护

(1) 目前矿山未开采，不排除将来开采水量比预期量增大，因此后期掘进时应坚持探放水工作，对可能导通储量较大的含水构造是否采取放水和放水的措施应进行必要的论证。

(2) 对矿区内的地裂缝及时回填，防治地表水体漏失或地下水遭受污染。

(3) 设置含水层监测点，对含水层水位和水质进行监测。

## 4、水土环境的防护

(1) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染。

(2) 采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

## 5、土地损毁预防控制措施

(1) 采矿人员进场后进行技术交底，确保生产人员了解开发利用方案意图。

(2) 加强矿山生产人员的土地和环境保护教育和宣传工作，禁止乱挖乱弃现象。做好文明生产考核工作。

# 二、矿山地质灾害治理

## (一) 目标

根据前述地质灾害危险性现状和预测结果，本项目地质灾害治理的目标任务主要有：

1、避免在预测地面塌陷范围内修建地面建筑物，并在地面塌陷范围周边设置警示牌、网围栏。当地表由于地面塌陷形成塌陷坑、地裂缝时，矿山企业应及时对塌陷坑、地裂缝进行回填。

2、对不稳定斜坡分类别采取不同的方式进行治理，消除不稳定斜坡地质灾害隐患。

3、对冻胀融沉产生的建（构）筑物损坏，及时修缮治理。

## (二) 任务

1、对不稳定斜坡的整治工程：预测不稳定斜坡地质灾害在矿山开采前治理清除，预测地面塌陷地质灾害在开采过程中治理清除。

2、根据“先拦后弃”原则，在排土场坡脚处构筑钢丝石笼挡墙，防止引发滑坡、泥石流

等地质灾害，最大限度的保护当地自然环境。

3、在地面塌陷区周围设置网围栏、设立安全警示牌。

### (三) 工程设计

#### 1、不稳定斜坡治理工程

##### (1) 修建平硐引发不稳定斜坡治理工程

根据开发利用方案要求，及时对硐口边坡进行喷砼护坡治理。

##### (2) 排土场引发不稳定斜坡治理工程

排土场引发的不稳定斜坡在废石堆放前修建钢丝石笼挡墙，先拦后弃。设计挡墙高 2m，地面以下 0.5m，地面以上 1.5m，下部宽度为 1.5m，上部宽度为 1m（图 5-1），基础挖深 0.5m，基础开挖产生的废渣就近平整。修建钢丝石笼挡墙所需石材来源于排土场的废石。

工程量：修建钢丝石笼挡墙长 360m，①基础开挖： $0.5 \times 2 \times 360 = 360\text{m}^3$ ，②石笼挡墙工程量： $[(1 \times 1) + (1.5 \times 1)] \times 360 = 900\text{m}^3$ ；③基础回填： $0.5 \times 0.5 \times 360 = 90\text{m}^3$ 。

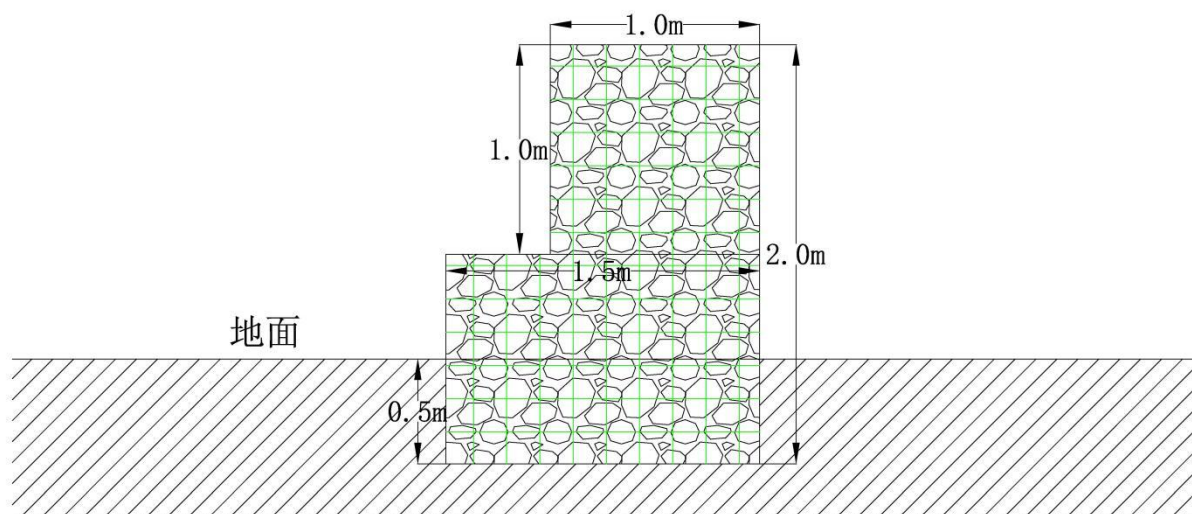


图 5-1 钢丝石笼挡墙大样图

#### 2、地面塌陷防治工程

##### (1) 网围栏工程

为防止工作人员及外来人员发生跌落危险，在地面沉陷外围设置网围栏，具体距离应根据现场边界实际情况而定。首先在选择某一起点埋设 1 根三角铁，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设，埋深 0.4m；然后，在三角铁外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi 2.50\text{mm}$ 、网孔规格为  $25\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，并将钢丝网固定在埋好的三角铁上，最终使钢丝网首尾相接。详见网围栏布设示意图（5-2），需布设网围栏长 2940m。

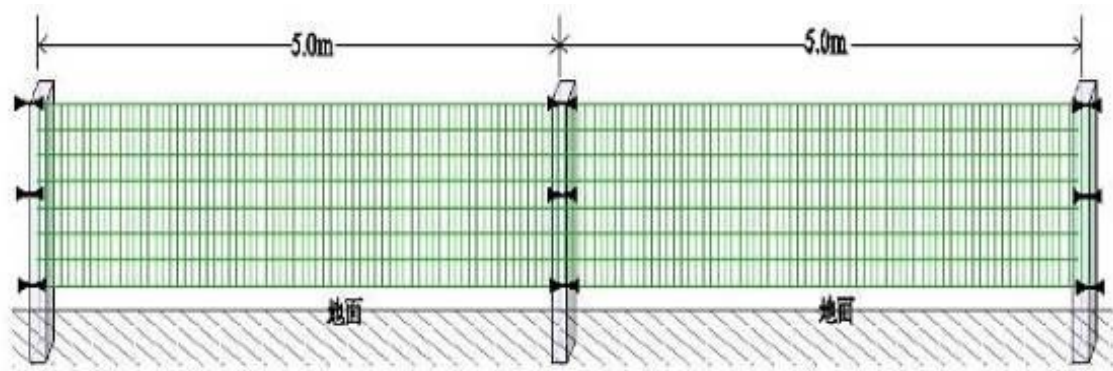


图 5-2 网围栏布设示意图

### (2) 警示牌工程

在地面塌陷区周边设立警示牌，警示牌采用水泥预制板，长 3m，宽 0.5m，厚 0.12m。地下埋深 1m，地面以上 2m，用红色油漆书写“采空塌陷，禁止靠近”。

共设置 8 块。

### (3) 回填地裂缝

地面塌陷会伴生地裂缝，当出现地裂缝后，要及时回填。对出现在塌陷区域边缘的永久裂缝，一般宽度小于 100mm 的裂缝为轻微等级，100~300mm 的裂缝为中度破坏等级，≥300mm 的裂缝为重度破坏等级。预测期内开采所造成的地面沉陷区面积为 28.75hm<sup>2</sup>。用排土场废石回填地裂缝。充填裂缝可用小平车或小推车向裂缝处倒废石，当充填高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 30cm 左右捣实一次，直至略高于周围地面 5~10cm。

#### 充填沉陷裂缝工程量计算

根据不同强度裂缝情况，其充填土方（或废石）工程量也不相同，设沉陷裂缝宽度为  $a$  (m)，则地表沉陷裂缝可见深度  $W$  (m)，可按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a}(m)$$

设沉陷裂缝的间距为  $C$ ，每公顷土地上的裂缝系数为  $N$ ，则每公顷面积沉陷裂缝的长度  $U$  可按下列经验公式计算：

$$U = 10000n/C$$

每公顷沉陷地裂缝充填土方量，可按照下列经验公式进行计算：

$$V = 0.5aUW \quad (m^3/hm^2)$$

每一图斑沉陷裂缝充填土方量 ( $M_{vi}$ ) 可按下列公式计算：

$$M_{vi} = V \times F (m^3)$$

式中 F 为图斑面积 (hm<sup>2</sup>)

根据地面沉陷预测结果分析, 裂缝破坏的程度分为轻度、中度和重度三个类型, 其技术参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 各破坏程度类型技术参数表

破坏程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝系数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	公顷土石方量 V (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
轻度	0.1	50	1.5	3.2	300	48.0
中度	0.2	40	2.0	4.5	500	225.0
重度	0.3	30	2.5	5.5	833	687.0

依据矿山地面塌陷预测结果, 矿山开采造成的地面塌陷区为重度裂缝区, 面积 36.93hm<sup>2</sup>, 裂缝充填所需工程量为 25370.91m<sup>3</sup>。开采过程中对出现地裂缝和塌陷坑进行及时回填。

#### (四) 技术措施

##### 1、警示牌安装

施工工艺流程: 施工放样→基础施工→标志标牌加工制作→现场安装(立柱→横梁安装→面板安装)→现场清理。

##### 2、机械刷坡

(1) 工艺流程: 利用挖掘机进行刷坡, 先防护后施工, 边施工边监测, 从上至下逐层刷坡。

(2) 刷坡采用人机配合的方法作业。作业过程中坚持“一看二敲三清除”的步骤。

(3) 作业人员系好安全带、戴好安全帽等安全防护工作。无关人员远离作业防护带。

#### (五) 主要工程量

矿山地质灾害治理主要工程量见 5.2-2。

表 5.2-2 矿山地质灾害治理工程量一览表

防治对象	防治工程		单位	工程量
地面塌陷	围栏网		m	2940
	设置警示牌		块	8
	回填地裂缝		m <sup>3</sup>	25370.91
不稳定斜坡	挡墙工程	基础开挖	m <sup>3</sup>	360
		钢丝石笼挡墙	m <sup>3</sup>	900

### 三、矿区土地复垦

#### (一) 目标

因挖损、压占、塌陷等造成破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可利用状态的活  
动，通过矿区土地复垦工作，依据土地复垦适宜性评价结果，复垦责任范围内复垦土地面  
积为 40.645hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%，所有复垦任务均在矿山闭坑后 2 年内完成。复垦责任范  
围复垦前后土地利用结构调整表见表 5.3-1。

#### (二) 任务

按照矿区所在地区自然条件和复垦方向要求，采用工程技术措施及监测措施，恢复破  
坏土地的生产能力和实现矿区生态平衡。对主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平  
硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土  
场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路采取平整措施，采空区地面塌陷在地质灾害部分已  
部署工程，就不再重复。

表 5.3-1 复垦前后土地利用类型调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		变化幅度 +增-减
				复垦前	复垦后	
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	40.645	40.645	0
合 计				40.645	40.645	0

#### (三) 工程设计

根据该矿山已建和扩建主要工程的建设内容、实施工艺及对地表土地破坏程度，结合  
工程具体情况并借鉴其他地方类似工程破坏土地的复垦经验，为减小矿区内水土流失，对  
该矿山造成的破坏区域提出复垦方案。

## 1、主工业场地复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为彩钢房，建筑面积共计 300m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，简易板房结构，建筑体积按经验值 20%计算，拆除建筑物工程量为  $300 \times 3 \times 0.2 = 180\text{m}^3$ ，拆除废弃物由废品回收站回收。

### (2) 封堵硐口

该区包含 4320m 主斜坡道硐口，硐口为半圆拱形，宽 3.2m、高 2.2m，截面积 5.8m<sup>2</sup>，矿山闭坑后平硐回填深度 5m，最后用 1m 厚的浆砌石封堵。则回填工程量为 29m<sup>3</sup>，封堵工程量为 5.8m<sup>3</sup>。

### (3) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 2850m<sup>2</sup>，则平整工程量为 570m<sup>3</sup>。

## 2、4350m 平硐工业场地复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为彩钢房，建筑面积共计 100m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，简易板房结构，建筑体积按经验值 20%计算，拆除建筑物工程量为  $100 \times 3 \times 0.2 = 60\text{m}^3$ ，拆除废弃物由废品回收站回收。

### (2) 封堵硐口

该区包含 4350m 平硐硐口，硐口为半圆拱形，宽 3.2m、高 2.2m，截面积 5.8m<sup>2</sup>，矿山闭坑后平硐回填深度 5m，最后用 1m 厚的浆砌石封堵。则回填工程量为 29m<sup>3</sup>，封堵工程量为 5.8m<sup>3</sup>。

### (3) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 700m<sup>2</sup>，则平整工程量为 140m<sup>3</sup>。

## 3、4400m 平硐（东口）工业场地复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为彩钢房，建筑面积共计 50m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，简易板房结构，建筑体积按经验值 20%计算，拆除建筑物工程量为  $50 \times 3 \times 0.2 = 30\text{m}^3$ ，拆除废弃物由废品回收站回收。

### (2) 封堵硐口

该区包含 4400m 平硐东硐口，硐口为半圆拱形，宽 3.2m、高 2.2m，截面积 5.8m<sup>2</sup>，矿山闭坑后平硐回填深度 5m，最后用 1m 厚的浆砌石封堵。则回填工程量为 29m<sup>3</sup>，封堵工程量为 5.8m<sup>3</sup>。

### (3) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 200m<sup>2</sup>，则平整工程量为 40m<sup>3</sup>。

## 4、4400m 平硐（西口）工业场地复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为彩钢房，建筑面积共计 50m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，简易板房结构，建筑体积按经验值 20%计算，拆除建筑物工程量为 50×3×0.2=30m<sup>3</sup>，拆除废弃物由废品回收站回收。

### (2) 封堵硐口

该区包含 4400m 平硐西硐口，硐口为半圆拱形，宽 3.2m、高 2.2m，截面积 5.8m<sup>2</sup>，矿山闭坑后平硐回填深度 5m，最后用 1m 厚的浆砌石封堵。则回填工程量为 29m<sup>3</sup>，封堵工程量为 5.8m<sup>3</sup>。

### (3) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 200m<sup>2</sup>，则平整工程量为 40m<sup>3</sup>。

## 5、风井工业场地复垦措施及工程设计

### (1) 封堵井口

该区包含风井井口，井口为圆形，直径 2.5m，截面积 4.9m<sup>2</sup>，矿山闭坑后竖井全部，最后用 1m 厚的浆砌石封堵。该井深 50m，则回填工程量为 245m<sup>3</sup>，封堵工程量为 4.9m<sup>3</sup>。

### (2) 场地平整

闭坑后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 100m<sup>2</sup>，则平整工程量为 20m<sup>3</sup>。

## 6、行政生活区复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为彩钢房，建筑面积共计 2000m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，简易板房结构，建筑体积按经验值 20%计算，拆除建筑物工程量为 2000×3×0.2=1200m<sup>3</sup>，拆除废弃物由废品回收站回收。



## (2) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 7850m<sup>2</sup>，则平整工程量为 1570m<sup>3</sup>。

## 7、排土场复垦措施及工程设计

场地平整：矿山闭坑后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 22000m<sup>2</sup>，则平整工程量为 4400m<sup>3</sup>。

## 8、高位水池复垦措施及工程设计

### (1) 建筑物拆除

矿山闭坑后需将建（构）筑物拆除，主要建筑物为砖混结构，建筑面积共计 100m<sup>2</sup>，建筑物高 3m，建筑体积按经验值 15%计算，拆除建筑物工程量为  $100 \times 3 \times 0.15 = 45\text{m}^3$ ，拆除废弃物回填井筒。

### (2) 场地平整

拆除建筑物后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 300m<sup>2</sup>，则平整工程量为 60m<sup>3</sup>。

## 9、临时堆矿场复垦措施及工程设计

场地平整：矿山闭坑后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 1500m<sup>2</sup>，则平整工程量为 300m<sup>3</sup>。

## 10、矿区道路复垦措施及工程设计

场地平整：矿山闭坑后对场地进行平整，平整厚度为 0.2m，采用推土机推运 20m，本区面积 7500m<sup>2</sup>，则平整工程量为 1500m<sup>3</sup>。

## (四) 技术措施

### 1、建筑物拆除

拆除方法为机械+人工。

①首先采用手动工具进行人工拆除建筑，施工顺序为从上至下，分层拆除，按板、非承重墙的顺序依次进行。

②人工拆除完之后，利用相应的工程机械，对承重墙等结构进行拆除。

③简易板房拆除后由废品回收站回收。

### 2、场地平整

①采用 74kw 推土机，对剩余废渣进行平整，推运距离 20m；

②推运过程中推土机与边坡保持一定安全距离，避免出现异常情况，保障设备安全。

## （五）主要工程量

表 5.3-2 土地复垦工程量汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程					
1		清理工程				
(1)			建筑物拆除 (彩钢)	m <sup>3</sup>	1500	工业广场、 行政生活区
(2)			建筑物拆除 (砖混)	m <sup>3</sup>	45	高位水池
2		封堵工程				
(1)			硐井回填	m <sup>3</sup>	361	平硐、风井
(2)			浆砌石封堵	m <sup>3</sup>	28.1	平硐、风井
3		平整工程				
(1)			场地平整 (推距 20m)	m <sup>3</sup>	8640	复垦区

### 四、含水层破坏修复

矿区含水层破坏现状分析与预测评估结果表明，矿区系基岩裂隙水，水文地质条件简单，开采过程对周围含水层破坏影响较严重，产生区域水位下降可能性较大，不存在有毒、有害等污染物，基本处于天然平衡状态。本方案不针对含水层防治进行恢复治理工程设计，闭坑后含水层自然恢复即可。

### 五、水土环境污染修复

矿山主要固体废弃物有采矿过程中的废石及生产人员生活过程中产生的生活垃圾，废石堆放于排土场内，不含有毒、有害成分，经大气降水淋滤后，对矿区水土环境污染程度较轻。矿区开采结束后，采空区内会汇集少量地下水，在长期的采矿生产过程中井巷内残存的有机物质，受地下水浸泡后对其水质会产生一定影响，对矿区及周边水土环境污染程度较轻。因此，本方案不针对水土污染防治进行恢复治理工程设计。

## 六、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

通过开展矿区地质环境监测，进一步认识矿区地质环境问题及其危害，掌握矿区地质环境动态变化，预测矿区环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合治理、矿山生态环境恢复及重建、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。具体任务如下：

1、通过对本矿山地质环境监测，让业主及自然资源管理部门及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题及时采取相应防治措施；

2、通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为本矿山地质环境保护与治理恢复工程竣工验收提供依据；

3、通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为自然资源管理部门监督管理提供依据。

结合工程建设和工程区地质灾害分布与矿山开采诱发地质灾害，地质环境破坏的可能性的特点，对本工程不同部位的地质灾害、水资源、地貌景观、土地资源进行监测，对治理措施效果进行监测，为业主了解项目的执行情况、研究对策提供依据。

### （二）监测设计及技术措施

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贯穿生产期间。监测单位为青海泽荣矿业开发有限公司。

1、矿山生产期间应采取每日巡查、人工巡视检查的方式，目视排土场、平硐不稳定斜坡上是否有松动岩块，雨季、汛期和春季冰雪融化期，应加强对排土场、平硐不稳定斜坡的监测，掌握其动态变化。监测频率为每1个月1次，监测时长8.6年，共104次。

2、地面塌陷范围内垂直矿体走向布设位移监测线，监测线上监测点间距100m，监测点位置布设受限时可根据地形及地面建筑进行适当调整。基准点和监测点构成监测网络。地面塌陷共布设6条监测线，24个监测点。地面塌陷监测频率1次/月。根据开采进度对涉及到的监测点进行监测。

3、含水层监测：在矿山开采区内设置冻结层上裂隙含水层监测点，共布设2个监测点，监测水位、水量和水质，水位、水量每月监测1次，水质每年监测2次。水质监测项目主要有：PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

### （三）主要工程量

矿山地质环境治理监测工程量汇总见表 5.6-1。

表 5.6-1 矿山地质环境监测工程量统计表

监测工程内容		单位	工程量
地质灾害监测	不稳定斜坡监测	点次	104
	地面塌陷监测点设置	点	24
	地面塌陷监测	点次	1240
含水层监测	水位、水量监测	点次	207
	水质监测	件	35

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

矿区土地复垦监测：为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成损毁，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地损毁监测工作，对土地损毁状况进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁情况，防治超出范围额外损毁土地资源。

### （二）措施和内容

#### （1）工程设计

##### （1）损毁土地监测

本项目需对塌陷、压占、挖损等土地损毁的情况进行监测。根据本项目实际情况，损毁土地监测方法为人工巡视测量，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。

##### （2）监测措施

主要为土地损毁监测。对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。土地损毁监测时间从目前直至开采終了，共计 10.5 年；监测过程要求记录准确可靠。

### 3、主要工程量

土地损毁监测布设 4 个监测点，每年监测 2 次，共计 84 点次。

## 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

按照“谁引发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理由青海泽荣矿业开发有限公司全权负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

建立起相对完善的矿山地质环境保护和土地复垦防治体系、监督管理体系，在基本掌握矿山地质环境问题和土地资源损毁分布状况与危害程度的基础上，对矿山地质环境和土地资源进行保护，对矿山地质环境进行监测，避免矿山地质环境和土地资源破坏，实现矿业开发与矿山地质环境与土地资源保护的协调发展。

根据矿山服务年限和开采计划依据，由于矿山剩余服务年限较长，每5年要对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行补充修编一次，确定矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦工作总体部署划分为2个阶段：

第一阶段：生产防治期，为矿山生产防治期，主要工作为：不稳定斜坡清理危岩、浮石、修建钢丝石笼挡墙，地面塌陷区外设置警示牌、网围栏，及时回填地面塌陷坑；对矿山地质环境、土地损毁情况进行监测。

第二阶段：治理期，此时矿山开采结束，主要进行清理退场、对已损毁的复垦区域开展复垦工作。

### 二、阶段实施计划

#### （一）矿山地质环境治理阶段实施计划

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，矿山地质环境防治工作重点是对现状以及预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将项目区矿山地质环境治理工作划分为两个阶段，即为第一阶段（生产防治期，10.5年），第二阶段（恢复治理期，2年）。具体工作如下：

#### 1、第一阶段（生产防治期，10.5年）

- （1）建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系。
- （2）对不稳定斜坡进行清理浮石、危岩，在废石底部修建钢丝石笼挡墙。
- （3）及时回填地面塌陷坑和地裂缝。
- （4）在地面塌陷区外围设立警示牌和网围栏。

## 2、第二阶段（恢复治理期，2年）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山地质环境问题进行治理，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，实现矿区可持续发展的目标。

本期主要工作为：回填地面塌陷出现的地裂缝。

### （二）土地复垦阶段实施计划

本项目土地复垦工作计划为地面塌陷区、主工业场地、4350m平硐工业场地、4400m平硐（东口）工业场地、4400m平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路等的复垦工作，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分两个阶段进行。

第一阶段：监测期10.5年，该期为土地损毁监测期，主要对矿业活动造成的土地损毁进行监测，针对采矿活动的影响，对矿山开发过程中做好矿山土地资源保护。

第二阶段：复垦期2年，该期为土地复垦施工期，主要对矿业活动造成的土地损毁进行复垦，对建筑物进行拆除、封堵井口、平整等。

## 三、近期工作安排

根据总体工作部署，方案适用年限为12.5年，近期年度定为5年，工作安排如下：

1、对不稳定斜坡进行治理：根据开发利用方案，基建期开挖平硐，产生的废石堆存在排土场，在废石引发的不稳定斜坡底部修建钢丝石笼挡墙，修建挡墙长360m。

2、地面塌陷防治：在预测地面塌陷区外围布设网围栏和警示牌，网围栏总长2940m，警示牌8块。

3、建立地质环境和土地损毁监测系统，对地质环境和土地损毁进行监测。

## 四、验收标准

青海泽荣矿业开发有限公司应主动申报，积极配合主管部门开展年度矿山地质环境治理与土地复垦、阶段矿山地质环境治理与土地复垦和总体矿山地质环境治理与土地复垦的验收工作。

本《方案》提供的土地复垦验收工作以土地整治工程设计为依据，验收标准

符合土地复垦质量控制标准规范要求。本《方案》设计的治理工程以消除矿山地质环境问题，合理防治矿区地质灾害为目的，验收标准基本符合地质灾害防治条例等有关规范要求。

### 1、土地复垦工程验收标准

矿山采矿活动损毁土地类型为裸岩石砾地，由于本矿山为小型矿山，规模小，远离人

类生活区，故对复垦区进行建筑物拆除，井口封堵及场地整平，消除采挖痕迹，使其恢复恢复至与周围地貌平顺一致，跟周边环境相协调。

## 2、矿山地质环境治理工程验收标准

本《方案》所涉及的地质环境问题包括矿区地质灾害、含水层破坏，矿区地形地貌景观破坏，水土环境污染等四方面的内容。本《方案》前文中分别设计、提出了相应的防治工程、技术措施和合理化建议。综合考虑，为便于主管部门对矿山地质环境治理工程的验收和青海泽荣矿业开发有限公司的实施，《方案》制定了矿山地质环境治理验收标准（表6-1），作为验收依据。

表 6-1 矿山地质环境治理与土地复垦验收标准一览表

治理对象	治理、复垦工程内容	验收标准	预期效果
修建平硐引发的不稳定斜坡	根据开发利用方案要求进行喷砼护坡	坡面混凝土厚度不低于 100mm	消除不稳定斜坡地质灾害隐患
废石堆放引发的不稳定斜坡	在斜坡底部修建钢丝石笼挡墙	挡墙高 2m，地面以下 0.5m，地面上 1.5m，下部宽度为 1.5m，上部宽度为 1m	消除不稳定斜坡地质灾害隐患
地面塌陷	在地面塌陷外围布设 2940m 网围栏、8 块警示牌；对产生的地裂缝进行回填，回填的物料来源为排土场的废石	地表无塌陷坑和地裂缝，自然恢复植被	消除地面塌陷地质灾害隐患，与周边地貌景观协调一致
工业场地、行政生活区、高位水池	拆除所有建筑物、清理建筑垃圾、场地平整；封堵井口，回填井筒	场地无残留建筑物，场地平整，井口全部封闭，自然恢复植被	平顺过渡，与周边地貌景观协调一致
排土场、矿石临时堆场	对排土场进行平整	场地地形坡度小于 10°，自然恢复植被	平顺过渡，与周边地貌景观协调一致
矿区道路	对矿区道路进行平整	场地地形坡度小于 10°，自然恢复植被	平顺过渡，与周边地貌景观协调一致



## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

1.编制方法：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法进行编制。

2.取费标准：执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的标准结合水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函[2019]448 号）。

3.采用定额：建筑工程采用水利厅 2010 年颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，安装工程采用（中小型）《水利水电设备安装工程预算定额》，当地海拔高程 4000~4500m，人工、机械高海拔降效系数分别增加 30%、65%。

4.人工工资：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的标准计算，计算结果为技工 62.50 元/工日，普工 44.88 元/工日。

5.材料价格：采用青海省建设工程造价管理总站《青海工程造价管理信息》2023 年第 3 期价格中原价，计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行 2023 年青海省公路工程建筑材料价格表 2 季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。

6.机械台班费：按青水建（2009）875 号文颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》计算。

7.工程单价包括直接工程费、直接费、其他直接费费、间接费、计划利润、差价和税金。

### 二、矿山地质环境治理工程经费估算

#### 1、总工程量

矿山地质环境防治总工程量汇总见表 7.2-1

表 7.2-1 矿山地质环境恢复治理工程量汇总表

防治对象	防治工程	单位	工程量
地面塌陷	围栏网	m	2940
	设置警示牌	块	8
	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	25370.91
不稳定斜坡	挡墙工程	基础开挖	m <sup>3</sup> 360
		钢丝石笼挡墙	m <sup>3</sup> 900

2、投资估算

矿山地质环境治理工程总投资 1662456 元，其中工程施工费 1233180、监测费 184600 元，详见表 7.2-2、7.2-3、7.2-4。

表 7.2-2 矿山地质环境治理工程总费用估算表

序号	工程项目名称	合计（元）	备注
<b>一</b>	<b>第一部分：永久建筑工程</b>	<b>1212970</b>	
1	地面塌陷治理工程	1140597	
2	不稳定斜坡防治工程	72373	
<b>二</b>	<b>第二部分：临时工程</b>	<b>20210</b>	
1	施工便道	8000	
3	其他施工临时工程	12210	
<b>三</b>	<b>第三部分：其他费用</b>	<b>196255</b>	
1	建设单位管理费	34027	
2	科研勘测设计费	73464	
3	其他	88764	
<b>四</b>	<b>第四部分：监测费用</b>	<b>184600</b>	
1	地质灾害监测	146400	
2	含水层监测	38200	
	<b>一至四部分之和</b>	<b>1614035</b>	
	<b>预备费</b>	<b>48421</b>	3.0%
	<b>静态投资</b>	<b>1662456</b>	

表 7.2-3 工程施工、监测费用估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		<b>第一部分：建筑工程</b>				<b>1212970</b>
1		<b>地面塌陷治理工程</b>				<b>1140597</b>
①	畜牧定额—15	网围栏	m	2940	15.44	45394
②	市场价	警示牌	块	8	500.00	4000
③	10645	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	25370.91	29.05	737025
④	10891	回填夯实	m <sup>3</sup>	25370.91	13.96	354178
2		<b>不稳定斜坡防治工程</b>				<b>72373</b>
①	10087	基础开挖（III级）	m <sup>3</sup>	360	7.24	2606
②	80024	铅丝石笼挡墙	m <sup>3</sup>	900	76.85	69165
③	10086	基础回填（II级）	m <sup>3</sup>	90	6.69	602
		<b>第二部分：临时工程</b>				<b>20210</b>
一		施工临时便道				8000
1		施工便道	km	1.00	8000	8000
二		其他施工临时工程				12210
1		其他施工临时工程	元	1%	1220970	12210
		<b>第三部分：监测工程</b>				<b>184600</b>
一		<b>地质灾害监测</b>				<b>146400</b>
1		不稳定斜坡监测	点次	104	100	10400
2		地面塌陷监测点设置	点	24	500	12000
3		地面塌陷监测	点次	1240	100	124000
二		<b>含水层监测</b>				<b>38200</b>
1		水位、水量监测	点次	207	100	20700
2		水质监测	件	35	500	17500
		<b>第四部分：合计</b>				<b>1417780</b>

表 7.2-4 其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数 (元)	金额 (元)	计算依据
一	建设单位管理费		34027	根据文件计算
1	建设单位管理费	1417780	28356	财建[2016]504 号文
2	工程管理经常费	28356	5671	青水建[2015]512 号文
二	科研勘测设计费		73464	
1	勘测费	1417780	30080	发改价格[2006]1352 号文
2	设计费	1417780	43384	建设部计价格[2002]10 号文
三	其他		88764	
1	工程监理费	1417780	46529	发改价格[2002]670 号文
2	招标代理费	1417780	12924	发改价格[2011]534 号文
3	预决算审查费	1417780	5671	青建价协[2013]08 号
4	施工图审查费	1417780	5918	青计价格[2000]786 号
5	工程质量检测费	1417780	11342	青水建[2015]512 号文
6	工程保险费	1417780	6380	青水建[2015]512 号文
	合 计		196255	

### 三、土地复垦工程经费估算

#### 1、矿山土地复垦总工程量

根据上述工程量统计，矿山土地复垦总工程量见表 7.3-1。

表 7.3-1 土地复垦总工程量汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程					
1		清理工程				
(1)			建筑物拆除 (彩钢)	m <sup>3</sup>	1500	工业广场、 行政生活区
(2)			建筑物拆除 (砖混)	m <sup>3</sup>	45	高位水池
2		封堵工程				
(1)			硐井回填	m <sup>3</sup>	361	平硐、风井
(2)			浆砌石封堵	m <sup>3</sup>	28.1	平硐、风井

3		平整工程				
(1)			场地平整 (推距 20m)	m <sup>3</sup>	8640	复垦区

## 2、投资估算

本项目复垦工程静态投资总额为 184354 元，见表 7.3-2、7.3-3、7.3-4。

表 7.3-2 土地复垦估算总表

序号	工程项目名称	合计（元）	备注
一	<b>第一部分：永久建筑工程</b>	<b>139975</b>	
1	清理工程	89130	
2	封堵工程	17408	
3	平整工程	33437	
二	<b>第二部分：临时工程</b>	<b>5440</b>	
1	施工便道	4000	
3	其他施工临时工程	1440	
三	<b>第三部分：其他费用</b>	<b>25169</b>	
1	建设单位管理费	3691	
2	科研勘测设计费	7970	
3	其他	13508	
四	<b>第四部分：监测费用</b>	<b>8400</b>	
	<b>一至四部分之和</b>	<b>178984</b>	
	<b>预备费</b>	<b>5370</b>	3.0%
	<b>静态投资</b>	<b>184354</b>	

表 7.3-3 土地复垦工程施工、监测费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		<b>第一部分：建筑工程</b>				<b>139975</b>
<b>1</b>		<b>清理工程</b>				<b>89130</b>
①	30074	建筑物拆除（彩钢）	m <sup>3</sup>	1500	59.42	89130
②	30071	建筑物拆除（砖混）	m <sup>3</sup>	45	95.83	4312
<b>2</b>		<b>封堵工程</b>				<b>17408</b>
①	10646	井筒回填	m <sup>3</sup>	361	34.03	12285
②	30019	浆砌块石	m <sup>3</sup>	28.1	182.31	5123
<b>3</b>		<b>平整工程</b>				<b>33437</b>
①	10334	场地平整	m <sup>3</sup>	8640	3.87	33437
		<b>第二部分：临时工程</b>				<b>5440</b>
一		施工临时便道				4000
1		施工便道	km	0.50	8000	4000
二		其他施工临时工程				1440
1		其他施工临时工程	元	1%	143975	1440
		<b>第三部分：监测工程</b>				<b>8400</b>
1		土地损毁监测	点次	84	100	8400
		<b>第四部分：合计</b>				<b>153815</b>

表 7.3-3 其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数 (元)	金额 (元)	计算依据
一	建设单位管理费		3691	根据文件计算
1	建设单位管理费	153815	3076	财建[2016]504 号文
2	工程管理经常费	3076	615	青水建[2015]512 号文
二	科研勘测设计费		7970	
1	勘测费	153815	3263	发改价格[2006]1352 号文
2	设计费	153815	4707	建设部计价格[2002]10 号文
三	其他		13508	
1	工程监理费	153815	5048	发改价格[2002]670 号文
2	招标代理费	153815	1538	发改价格[2011]534 号文
3	预决算审查费	153815	615	青建价协[2013]08 号
4	施工图审查费	153815	4384	青计价格[2000]786 号
5	工程质量检测费	153815	1231	青水建[2015]512 号文
6	工程保险费	153815	692	青水建[2015]512 号文
	合 计		25169	

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一) 总费用构成与汇总

方案服务期内，矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资费用为 184.69 万元，其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 166.25 万元，土地复垦静态总投资费用 18.44 万元（表 7.4-1）。

表 7.4-1 矿山地质环境保护与土地复垦总费用构成

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
一	工程施工费	123.32	14.54	137.86
二	监测费	18.46	0.84	19.3
三	其他费用	19.63	2.52	22.15
四	不可预见费	4.84	0.54	5.38
五	静态总投资	166.25	18.44	184.69

## （二）年度经费安排

### 1、资金进度安排

对防治工程进行动态管理，按照“谁破坏谁治理、破坏多少治理多少”的原则实施，防治工程共 12.5 年。根据分期治理的工程量进度，对治理资金进行分期估算，分述如下：

生产防治期（10.5 年）：对不稳定斜坡进行喷砼治理、修建钢丝石笼挡墙、在地面塌陷外围设立警示牌、网围栏，对地质灾害和土地损毁进行监测。本期治理资金为 48.71 万元。

规划闭坑治理期（2 年）：渣堆回填埋地裂缝和塌陷坑，拆除建筑物、封堵井口、场地平整、回填井筒等。本期治理资金为 135.98 万元。

### 2、矿山地质环境保护与治理恢复费用资金来源

本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁治理”和“谁破坏、谁复垦”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦费用全部由矿山企业自筹。



## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

#### 1、组织领导

为确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的预防、治理和复垦措施的实施和落实，按照《国土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》和《土地复垦规定》的规定，本项目要严格审查通过后的方案实施相应的工程，青海泽荣矿业开发有限公司为复垦责任人，负责组织安排实施单位，负责项目的实施和解决矿山地质环境治理、土地复垦工作中的重大问题，协调各有关部门的工作关系，齐抓共管，统一领导和协调工作，并积极争取地方政府和自然资源管理管理部门的支持。同时，设立专门办事机构，选调责任心强、政策水平高、懂专业的技术人员，具体负责土地复垦的各项工作，强化监督力度。

#### 2、宣传监督

(1) 做好宣传发动工作，认清矿山地质环境保护和土地复垦在经济建设和可持续发展战略中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感。取得广大干部和群众的理解支持，积极争取各级政府的有力支持。

(2) 根据国家的有关政策制定相应的奖惩制度。

(3) 加强监督，对治理工程和复垦后的土地及时组织验收，合格的依法办理土地变更登记手续。

#### 3、规划管理

(1) 抓好资金落实；

(2) 按照方案确定的年度计划，对矿山地质环境保护与土地复垦实行计划管理；

(3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

(4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半拉子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

(5) 加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

### 二、技术保障

#### 1、加强施工管理

(1) 施工单位人员土地复垦人员配备及培训强化施工单位自身的环境意识和环境管

理，各施工单位应配备必要专职或兼职土地复垦监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线土地复垦监管职责。

(2) 编制施工组织设计，制定作业计划项目土地复垦工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项土地复垦措施和建议，以及各项土地复垦工程设计技术要求，开展本项目土地复垦工程施工和主体工程施工组织计划，根据主体工程施工进度，合理安排各项土地复垦措施的施工，确保各项土地复垦工程能长期、高效地发挥作用。

施工单位应结合本标段内的环境特征和工程特点，筛选出对土地复垦可能产生较大影响的临时工程重点工点，编制详细的土地复垦施工组织设计和作业计划，包括施工工序、施工工艺、减缓措施及恢复措施的详细记录并及时上报监理工程师，该方案经建设单位工程指挥部审核同意后，方可实施。

(3) 及时处理施工中的问题建设单位施工期的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工动态，当出现重大土地损毁问题时，积极组织有关力量解决。

## 2、加强工程监理

在项目实施过程中，建设单位应当委托具有资质的单位和人员，对矿山地质环境治理和土地复垦工程的施工过程进行监理。监理单位应将治理、土地复垦工程及施工合同中规定的各项措施作为监理工作的重要内容，对工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项措施。

## 3、竣工验收与监督管理

本工程项目的实施，必须是具有矿山地质灾害施工、土地复垦资质的单位和人民政府及国土资源管理部门共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、国土资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿区土地复垦办公室，专门负责矿区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、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、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及国土资源行政主管部门组织专家验收。

## 三、资金保障

根据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山

环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）的规定，矿山企业在其银行账户中设立基金账户，按照满足矿山地质环境保护与土地复垦方案资金需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将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，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

#### 四、监管保障

1、建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的矿山地质环境问题和土地损毁，并及时对开发建设活动造成的矿山地质环境问题和土地损毁进行治理，确保工程质量。

2、方案经批准后，建设单位应主动与各级国土资源行政主管部门联系，接受地方国土资源行政主管部门的监督检查。

3、当地自然资源行政主管部门确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案实施进度和施工质量。

4、治理和土地复垦前，应在相应范围内进行公众参与调查，征求当时居民对临时用地的复垦意见，达到最佳的复垦方向。

#### 五、效益分析

##### 1、经济效益

经济效益是指投入与产出的比率，项目区矿山地质环境保护与土地复垦的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过地质环境保护与土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过地质环境保护与土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

##### 2、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，一是有利于矿区及附近农牧业的安全生产，为实现当地社会经济的可持续发展提供良好的生态环境，是企业获得最大的经济、社会效益；二是在治理区内地质环境，不仅防治了区域水土流失，而且将会改变当地群众对矿业开采的传统观念。所以，矿山地质环境保护与土地复垦不仅对矿区生态环境有着重大意义，而且对矿区周边其他矿产开采企业在环境保护、生态治理方面起着模范带头的作用。

##### 3、生态效益

生态环境效益是指项目区土地复垦投资的环境价值或贡献。土地是一个自然、经济、

社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行矿山地质环境保护与土地复垦，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其重大。

矿山地质环境保护与土地复垦措施对采矿生产过程中被损毁的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，形成新的人工和自然景观。

项目区所在区域土地利用以裸岩石砾地为主。矿山地质环境保护与土地复垦的是实施对生态环境的影响表现为防风固沙、防止水土流失

项目区进行生产过程中，尾矿排弃量大，将对环境造成一定的破坏，并在一定程度上加剧生态系统退化与土地风蚀沙化及水土流失。土地复垦工程通过对废渣进行清运回填采坑，防止周边生态系统退化与土地风蚀沙化及水土流失。

## 六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对地质灾害的治理、损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，使社会各界形成保护生态的共识，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和土地管理中，为工程建设和主管部门决策提供参考意见。

### 1、方案编制前

为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，在镇政府张贴公告，让土地权利相关人了解将来矿区开展的复垦相关事宜，并对公示内容提出自己的建议或意见；其后编制人员切实走访了当地村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的轻微水土流失问题，介绍项目投资、治理后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法；在公司领导的协助下，邀请相关职能部门和土地权利人代表，组织召开了座谈会，为方案编制工作出谋划策，编制人员对各方建议进行汇总，落实到本方案编制中。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，

但同时当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施普遍持支持态度，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。部分反馈的公众参与调查表见附件。

## 2、方案实施过程中的参与计划

在随后的治理计划实施、治理效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，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，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的治理技术，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、网络公示、走访访问等，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

## 3、公众参与调查成果

### （1）公众参与与调查涉及的主要内容

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想法、公众的愿望和要求等。

### （2）公众参与调查结果分析

本次问卷调查共发放调查表 10 份，收回 10 份，回收率为 100%，调查情况统计结果如下：

#### 1) 调查对象特征构成

本次问卷调查中被调查人员主要为茫崖市花土沟镇居民，调查人员文化程度以初中文化水平及高中文化水平占多数，年龄以中年为主。

#### 2) 调查结果

被调查人员大部分关注环境问题，对于本矿区矿山地质环境治理与土地复垦项目，被调查人员全部表示对项目了解，认为项目对地区经济起促进作用，对居民生活具有较好影响。被调查人员中全部对本项目持支持态度，占了被调查人数的 100%。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿属新建矿山，位于青海省茫崖市花土沟镇境内，隶属茫崖市花土沟镇管辖。根据资源储量计算，矿山可开采年限 8.6 年，基建期 1.9 年，考虑矿山地质环境保护治理工程与土地复垦工程施工期 2 年，确定本方案适用期为 12.5 年。

2、茫崖市五一河铁铜锡矿属地下开采矿山，地形切割较为强烈，沟谷发育，相对高差大；区内断裂构造较发育，发育有十条断裂构造，矿体围岩主要为砂卡岩，围岩强度较高，局部有地表风化破碎带，稳固性较好，岩土体工程地质条件简单；矿区人类工程活动对地质环境影响较轻。确定地质环境条件复杂程度为中等。

3、根据评估区重要程度为一般区；矿山生产建设规模为小型；地质环境条件复杂程度为中等；确定矿山地质环境影响评估级别为三级。

4、现状评估：现状评估冻胀融沉地质灾害危险性小，含水层影响程度较轻，地形地貌景观影响程度较轻，水土环境污染程度较轻。

5、预测评估：预测评估矿山地下开采引发地面塌陷（ $X_{CY}$ ）灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；斜坡道、硐口建设引发不稳定斜坡  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$ 、 $Q_{y3}$ 、 $Q_{y4}$  的可能性较大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等；排土场引发不稳定斜坡  $Q_{y5}$  的可能性大，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；矿山基础设施建设、运营中引发不稳定斜坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；矿山基础设施建设、运营中引发冻胀融沉地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度小，危险性中等；预测排土场引发泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小；预测采矿活动可能遭受冻胀融沉地质灾害的可能性大，危害程度小，危险性中等；预测评估矿业活动对区内含水层影响较严重；预测评估地面塌陷对地形地貌景观的影响严重，主工业场地、4350m 平硐工业场地、4400m 平硐（东口）工业场地、4400m 平硐（西口）工业场地、风井工业场地、行政生活区、排土场、高位水池、临时堆矿场、矿区道路对地形地貌景观的影响较严重；对矿区水土环境污染较轻。

6、复垦区包括：拟开采过程中，主工业场地、行政生活区、排土场、矿山道路及地面塌陷拟损毁土地面积  $40.645\text{hm}^2$ ；永久性建设用地的面积为零。故确定复垦区面积为  $40.645\text{hm}^2$ 。

因复垦区不存在留续使用的永久性建设用地，故确定复垦责任范围与复垦区一致，复

垦责任范围面积为 40.645hm<sup>2</sup>。

7、本次土地复垦工程技术措施主要为清理工程、封堵工程、平整工程。项目区复垦工作量：拆除建筑物（彩钢）1500m<sup>3</sup>，拆除建筑物（砖混）45m<sup>3</sup>，场地平整 8640m<sup>3</sup>，平硐口封闭浆砌块石 28.1m<sup>3</sup>，井筒回填 361m<sup>3</sup>。

8、矿山地质环境保护与恢复治理区面积 302.02hm<sup>2</sup>，划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区面积 36.93m<sup>2</sup>，占防治区面积的 12.23%；次重点防治区面积 3.715hm<sup>2</sup>，占防治区面积的 1.23%；一般防治区面积 261.375hm<sup>2</sup>，占防治区面积的 86.54%。

9、矿山地质环境恢复治理工程工作量：排土场地表修建挡墙长约 360m，地面塌陷坑回填 25370.91m<sup>3</sup>，地面塌陷范围周围网围栏 2940m，设立警示牌 8 块。

10、本矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资 184.69 万元，其中矿山地质环境恢复治理工程费用 166.25 万元，土地复垦工程费用 18.44 万元。

## 二、建议

1、本方案是在《开发利用方案》的基础上编制的，若矿山在开采方法、矿区范围或生产规模发生变化时，应重新修编本方案。

2、严格按照《开发利用方案》执行采矿流程，进行矿产资源的开发，最大限度保护矿山地质环境和土地资源，减少矿山开采对矿山地质环境和生态环境的影响。

3、矿山应严格进行矿山地质环境的监测工作，如果监测发现异常，应立即采取相关措施，减少或避免人员、财产损失以及对环境的影响。

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

青海泽荣矿业开发有限公司

茫崖市五一河铁铜锡矿

矿山地质环境恢复治理工程估算书

2023年6月



## 一、编制说明

1、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函[2019]448 号）进行编制。

2、取费标准：执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函[2019]448 号）；

3、采用定额：建筑工程采用水利厅 2010 年颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，安装工程采用（中小型）《水利水电设备安装工程预算定额》，当地海拔高程 4000~4500m 之间计算，人工、机械分别增加 30%、65%的高海拔降效系数。

4、人工工资：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的标准计算，计算结果为技工 62.5 元/工日，普工 44.8 元/工日。

5、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2023 年第 3 期价格中原价，计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行 2023 年青海省公路工程建筑材料价格表 2 季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。

6、机械台班费：按青水建（2009）875 号文颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》计算。

7、工程单价包括直接工程费、直接费、其他直接费费、间接费、计划利润、差价和税金。

## 二、计算结果：

工程总投资 1662456 元。

矿山地质环境治理工程总费用估算表

序号	工程项目名称	合计（元）	备注
一	<b>第一部分：永久建筑工程</b>	<b>1212970</b>	
1	地面塌陷治理工程	1140597	
2	不稳定斜坡防治工程	72373	
二	<b>第二部分：临时工程</b>	<b>20210</b>	
1	施工便道	8000	
3	其他施工临时工程	12210	
三	<b>第三部分：其他费用</b>	<b>196255</b>	
1	建设单位管理费	34027	
2	科研勘测设计费	73464	
3	其他	88764	
四	<b>第四部分：监测费用</b>	<b>184600</b>	
1	地质灾害监测	146400	
2	含水层监测	38200	
	一至四部分之和	<b>1614035</b>	
	预备费	<b>48421</b>	3.0%
	<b>静态投资</b>	<b>1662456</b>	

矿山地质环境治理工程施工费、监测费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		<b>第一部分：建筑工程</b>				<b>1212970</b>
1		<b>地面塌陷治理工程</b>				<b>1140597</b>
①	畜牧定额—15	网围栏	m	2940	15.44	45394
②	市场价	警示牌	块	8	500.00	4000
③	10645	回填地裂缝	m <sup>3</sup>	25370.91	29.05	737025
④	10891	回填夯实	m <sup>3</sup>	25370.91	13.96	354178
2		<b>不稳定斜坡防治工程</b>				<b>72373</b>
①	10087	基础开挖（III级）	m <sup>3</sup>	360	7.24	2606
②	80024	铅丝石笼挡墙	m <sup>3</sup>	900	76.85	69165
③	10086	基础回填（II级）	m <sup>3</sup>	90	6.69	602
		<b>第二部分：临时工程</b>				<b>20210</b>
一		施工临时便道				8000
1		施工便道	km	1.00	8000	8000
二		其他施工临时工程				12210
1		其他施工临时工程	元	1%	1220970	12210
		<b>第三部分：监测工程</b>				<b>184600</b>
一		<b>地质灾害监测</b>				<b>146400</b>
1		不稳定斜坡监测	点次	104	100	10400
2		地面塌陷监测点设置	点	24	500	12000
3		地面塌陷监测	点次	1240	100	124000
二		<b>含水层监测</b>				<b>38200</b>
1		水位、水量监测	点次	207	100	20700
2		水质监测	件	35	500	17500
		<b>第四部分：合计</b>				<b>1417780</b>

其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	金额（元）	计算依据
一	建设单位管理费		34027	根据文件计算
1	建设单位管理费	1417780	28356	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费	28356	5671	青水建[2015]512号文
二	科研勘测设计费		73464	
1	勘测费	1417780	30080	发改价格[2006]1352号文
2	设计费	1417780	43384	建设部计价格[2002]10号文
三	其他		88764	
1	工程监理费	1417780	46529	发改价格[2002]670号文
2	招标代理费	1417780	12924	发改价格[2011]534号文
3	预决算审查费	1417780	5671	青建价协[2013]08号
4	施工图审查费	1417780	5918	青计价格[2000]786号
5	工程质量检测费	1417780	11342	青水建[2015]512号文
6	工程保险费	1417780	6380	青水建[2015]512号文
	合 计		196255	

人工费单价表

序号	地区名称	技工	普工
	取用值	62.5	44.88
	适用地区		
二类区	西宁、乐都、民和	57.46	39.84
三类区	大通、湟源、湟中、平安、互助、循化、贵德、尖扎	59.3	41.68
四类区	化隆、海晏、祁连、门源、共和、同德、贵南、同仁、德令哈、格尔木、乌兰、都兰	62.5	44.88
五类区	刚察、兴海、泽库、河南、玛沁、班玛、久治、玉树、囊谦、天峻	67.87	50.32
六类区	甘德、达日、玛多、杂多、称多、治多、曲麻莱	74.42	56.8

材料单价表

序号	材料名称	单位	发货地点	单位毛重(吨)	单位运价(元/吨)	材料价格						
						原价	运输费	运到工地价格	采保费			合计
						(元)	(元)	(元)	3.3%	2.2%	2.8%	(元)
1	汽油	t	茫崖市	1.15	36.10	10129.69	41.52	10171		224		10395
2	柴油	t	茫崖市	1.15	36.10	8906	41.52	8948		197		9145

### 机械台时费

定额号	机械名称及规格	台班费	第一类费用	第二类费用												小计
				人工费		柴油		汽油		电		风		水		
				工日	62.50	kg	2.99	kg	3.08	kwh	0.65	m <sup>3</sup>	0.15	m <sup>3</sup>	2.00	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	元		
1002	油动挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	670.41	333.12	2	125	71	212.29									337.29
1023	推土机 59kw	383.57	132.99	2	125	42.0	125.58									250.58
1024	推土机 74kw	484.46	200.99	2	125	53.0	158.47									283.47
3008	5t 自卸汽车	285.74	87.19	1	62.5	45.5	136.05									198.55
3009	8t 自卸汽车	410.99	196.00	1	62.5	51	152.49									214.99

### 机挖土单价

序号	项目	单位	单位价值	10086-		10087-	
				挖掘机挖土		挖掘机挖土	
				I、II级		III级	
					100m <sup>3</sup>		100m <sup>3</sup>
				数量	合计	数量	合计
一	直接工程费	元			377		409
(一)	直接费	元			349		379
1	人工费	元			35		41
	普工	工日	44.88	0.60	35	0.70	41
2	材料费	元			2		2
	零星材料费	元	%	5.00	2	5.00	2
3	机械费	元			312		336
	1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	台班	693.0	0.26	297	0.28	320
	其它机械费	元	%	5.00	15	5.00	16
(二)	其它直接费	元	7.90%		28		30
二	间接费	元	5.00%		19		20
三	计划利润	元	7.00%		28		30
四	差价	元			190		205
五	税金	元	9.00%		55		60
	小计	元			669		724
	扩大						
	合计	元			669		724

回填地裂缝单价表

序 号	项目	单 位	单 价	位 值	10645-	
					1m3 挖掘机	自卸车运
					III 级	
					1km	100m <sup>3</sup>
					数量	合计
一	直接工程费	元			1526	
(一)	直接费	元			1414	
1	人工费	元			58	
	普工	工日	44.88	1.00	58	
2	材料费	元			54	
	零星材料费	元	%	4	54	
3	机械费	元			1302	
	1m <sup>3</sup> 挖掘机	台班	670.41	0.27	299	
	59kw 推土机	台班	383.57	0.17	108	
	自卸汽车 8t	台班	410.99	1.32	895	
(二)	其它直接费	元	7.90%		112	
二	间接费	元	5.00%		76	
三	计划利润	元	7.00%		112	
四	差价	元			951	
五	税金	元	9.00%		240	
	小计	元			2905	
	扩大	元				
	合计	元			2905	



### 夯填土单价

序号	项目	单位	单 价	位 值	10891-	
					建筑物回填土方	
					夯填土	
						100m <sup>3</sup>
					数量	合计
一	直接工程费	元			1044	
(一)	直接费	元			968	
1	人工费	元			175	
	技工	工日				
	普工	工日	44.88	3.00	175	
2	材料费	元			80	
	其它材料费	元	%	9.00	80	
3	机械费	元			713	
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	139.65	2.40	553	
	74kw 推土机	台班	484.46	0.20	160	
	其它机械费	元	%			
(二)	其它直接费	元	7.9%		76	
二	间接费	元	5%		52	
三	计划利润	元	7.0%		77	
	差价				108	
四	税金	元	9.00%		115	
	小计	元			1396	
	扩大	元				
	合计	元			1396	

钢丝石笼挡墙单价表

序号	项目	单位	单 价	位 值	80024-	
					铅丝石笼	
					数量	100m <sup>3</sup>
						合计
一	直接工程费	元				6073
(一)	直接费	元				5628
1	人工费	元				3146
	技工	工日	62.50	18.1		1358
	普工	工日	44.88	33.2		1788
2	材料费	元				2482
	块石	m <sup>3</sup>		113		
	铅丝	kg	6.19	397		2457
	钢筋	t	3354			
	铁丝	kg	6.19			
	其它材料费	元	1.80	1		25
3	机械费					
	架子车	台班	4.94			
	电焊机	台班	91.18			
	其他机械费	元	1.80			
(二)	其它直接费	元	7.90%			445
二	间接费	元	8.50%			516
三	计划利润	元	7.00%			461
四	差价	元				
五	税金	元	9.00%			635
	小计	元				7685
	扩大	元				
	合计	元				7685

网围栏单价表

序号	项目	单位	单位价值	畜牧定额—15	
				围栏封育	
				33.33km <sup>2</sup>	
					500 亩
				数量	合计
一	直接工程费	元		0	27963
(一)	直接费	元			26232
1	人工费	元			892
	技工	工日	62.5	5	371
	普工		44.88	10	521
2	材料费	元			25340
	网围栏片	m	9.00	2320	20880
	角铁支柱	根	25.00	136	3400
	中立柱	根	20.00	4	80
	大立柱	根	30.00	4	120
	支撑杆	根	11.50	12	138
	门	付	500.00	1	500
	绑线	根	0.12	1155	139
	挂线	个	0.16	330	53
	零星材料费	%	1.50	20	30
(二)	其他直接费	元	6.6%	0	2072
二	间接费	元	8.5%	0	2406
三	计划利润	元	7.0%	0	2150
四	税金	元	9.00%	0	2957
	小计	元		0	35817
	每米				15.44

青海泽荣矿业开发有限公司

茫崖市五一河铁铜锡矿

土地复垦工程估算书

2023年6月

## 一、编制说明

1、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函[2019]448 号）进行编制。

2、取费标准：执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函[2019]448 号）；

3、采用定额：建筑工程采用水利厅 2010 年颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，安装工程采用（中小型）《水利水电设备安装工程预算定额》，当地海拔高程 4000~4500m 之间计算，人工、机械分别增加 30%、65%的高海拔降效系数。

4、人工工资：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的标准计算，计算结果为技工 62.5 元/工日，普工 44.8 元/工日。

5、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2023 年第 3 期价格中原价，计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行 2023 年青海省公路工程建筑材料价格表 2 季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。

6、机械台班费：按青水建（2009）875 号文颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》计算。

7、工程单价包括直接工程费、直接费、其他直接费费、间接费、计划利润、差价和税金。

## 二、计算结果：

工程总投资 1984354 元。

土地复垦工程总费用估算表

序号	工程项目名称	合计（元）	备注
一	<b>第一部分：永久建筑工程</b>	<b>139975</b>	
1	清理工程	89130	
2	封堵工程	17408	
3	平整工程	33437	
二	<b>第二部分：临时工程</b>	<b>5440</b>	
1	施工便道	4000	
3	其他施工临时工程	1440	
三	<b>第三部分：其他费用</b>	<b>25169</b>	
1	建设单位管理费	3691	
2	科研勘测设计费	7970	
3	其他	13508	
四	<b>第四部分：监测费用</b>	<b>8400</b>	
	<b>一至四部分之和</b>	<b>178984</b>	
	<b>预备费</b>	<b>5370</b>	3.0%
	<b>静态投资</b>	<b>184354</b>	

土地复垦工程施工费、监测费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		<b>第一部分：建筑工程</b>				<b>139975</b>
<b>1</b>		<b>清理工程</b>				<b>89130</b>
①	30074	建筑物拆除（彩钢）	m <sup>3</sup>	1500	59.42	89130
②	30071	建筑物拆除（砖混）	m <sup>3</sup>	45	95.83	4312
<b>2</b>		<b>封堵工程</b>				<b>17408</b>
①	10646	井筒回填	m <sup>3</sup>	361	34.03	12285
②	30019	浆砌块石	m <sup>3</sup>	28.1	182.31	5123
<b>3</b>		<b>平整工程</b>				<b>33437</b>
①	10334	场地平整	m <sup>3</sup>	8640	3.87	33437
		<b>第二部分：临时工程</b>				<b>5440</b>
一		施工临时便道				4000
1		施工便道	km	0.50	8000	4000
二		其他施工临时工程				1440
1		其他施工临时工程	元	1%	143975	1440
		<b>第三部分：监测工程</b>				<b>8400</b>
1		土地损毁监测	点次	84	100	8400
		<b>第四部分：合计</b>				<b>153815</b>

其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	金额（元）	计算依据
一	建设单位管理费		3691	根据文件计算
1	建设单位管理费	153815	3076	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费	3076	615	青水建[2015]512号文
二	科研勘测设计费		7970	
1	勘测费	153815	3263	发改价格[2006]1352号文
2	设计费	153815	4707	建设部计价格[2002]10号文
三	其他		13508	
1	工程监理费	153815	5048	发改价格[2002]670号文
2	招标代理费	153815	1538	发改价格[2011]534号文
3	预决算审查费	153815	615	青建价协[2013]08号
4	施工图审查费	153815	4384	青计价格[2000]786号
5	工程质量检测费	153815	1231	青水建[2015]512号文
6	工程保险费	153815	692	青水建[2015]512号文
	合 计		25169	



人工费单价表

序号	地区名称	技工	普工
	取用值	62.5	44.88
	适用地区		
二类区	西宁、乐都、民和	57.46	39.84
三类区	大通、湟源、湟中、平安、互助、循化、贵德、尖扎	59.3	41.68
四类区	化隆、海晏、祁连、门源、共和、同德、贵南、同仁、德令哈、格尔木、乌兰、都兰	62.5	44.88
五类区	刚察、兴海、泽库、河南、玛沁、班玛、久治、玉树、囊谦、天峻	67.87	50.32
六类区	甘德、达日、玛多、杂多、称多、治多、曲麻莱	74.42	56.8

材料单价表

序号	材料名称	单位	发货地点	单位毛重(吨)	单位运价(元/吨)	材料价格						
						原价	运输费	运到工地价格	采保费			合计
						(元)	(元)	(元)	3.3%	2.2%	2.8%	(元)
1	汽油	t	茫崖市	1.15	36.10	10129.69	41.52	10171		224		10395
2	柴油	t	茫崖市	1.15	36.10	8906	41.52	8948		197		9145

### 机械台时费

定额号	机械名称 及规格	台班费	第一类 费用	第二类费用												小计
				人工费		柴油		汽油		电		风		水		
				工日	62.50	kg	2.99	kg	3.08	kwh	0.65	m <sup>3</sup>	0.15	m <sup>3</sup>	2.00	
		元/台班	1.8	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	元		
1002	油动挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	670.41	333.12	2	125	71	212.29									337.29
1023	推土机 59kw	383.57	132.99	2	125	42.0	125.58									250.58
1024	推土机 74kw	484.46	200.99	2	125	53.0	158.47									283.47
3008	5t 自卸汽车	285.74	87.19	1	62.5	45.5	136.05									198.55
3009	8t 自卸汽车	410.99	196.00	1	62.5	51	152.49									214.99

### 场地平整单价

序号	项目	单 位	单 价	位 值	10334-	
					59~74 推土机推土	
					I、II 级	
					20m	100m <sup>3</sup>
					数量	合计
一	直接工程费	元			214	
(一)	直接费	元			201	
1	人工费	元			18	
	普工	工日	44.88	0.30	18	
2	材料费	元			18	
	零星材料费	元	%	10.00	18	
3	机械费	元			165	
	推土机 59-74kw	台班	434.02	0.23	165	
	其它机械费	元	%			
(二)	其它直接费	元	7.9%		18	
二	间接费	元	5.00%		11	
三	计划利润	元	7.00%		16	
四	差价	元			114	
五	税金	元	9.00%		32	
	小计	元			387	
	扩大	元				
	合计	元			387	

## 建筑物拆除单价

序 号	项目	单 位	单 价 值	30071-		30074-	
				砌体拆除 水泥浆 砌砖		砌体拆除 干砌石	
				100m <sup>3</sup>		100m <sup>3</sup>	
				数量	合计	数量	合计
一	直接工程费	元		4280		1454	
(一)	直接费	元		3967		1348	
1	人工费	元		3947		1341	
	技工	工日	62.50	6.51	529	2.21	180
	普工	工日	44.88	58.58	3418	19.9	1161
2	材料费			20		7	
	块石	m <sup>3</sup>	70.00				
	零星材料费	元	1.80	0.5	19.74	0.5	6.71
(二)	其它直接费	元	7.90%		313		106
二	间接费	元	5%		223		76
三	计划利润	元	7.00%		331		112
四	差价	元			4068		4068
五	税金	元	9.00%		455		155
	小计	元			9583		5942
	扩大	元					
	合计	元			9583		5942

井筒回填单价表

序 号	项目	单 位	单 价	位 值	10646-	
					1m3 挖掘机	自卸车运
					III 级	
					2km	100m <sup>3</sup>
					数量	合计
一	直接工程费	元			1771	
(一)	直接费	元			1661	
1	人工费	元			58	
	普工	工日	44.88	1.00	58	
2	材料费	元			64	
	零星材料费	元	%	4	64	
3	机械费	元			1539	
	1m <sup>3</sup> 挖掘机	台班	670.41	0.27	299	
	59kw 推土机	台班	383.57	0.17	108	
	自卸汽车 8t	台班	410.99	1.67	1132	
(二)	其它直接费	元	7.9%		131	
二	间接费	元	5.00%		89	
三	计划利润	元	7.00%		130	
四	差价	元			1132	
五	税金	元	9.00%		281	
	小计	元			3403	
	扩大	元				
	合计	元			3403	

浆砌石单价表

序号	项目	单位	单 价	位 值	30019-	
					浆砌块石	
					平面护坡	
						100m <sup>3</sup>
					数量	合计
一	直接工程费	元			12683	
(一)	直接费	元			11754	
1	人工费	元			6053	
	技工	工日	62.50	35.86	2914	
	普工	工日	44.88	53.8	3139	
2	材料费	元			5354	
	块石	m <sup>3</sup>		118		
	75#砂浆	m <sup>3</sup>	150.9	35.3	5327	
	其它材料费	元	1.80	0.5	27	
3	机械费	元			347	
	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台班	101.29	1.06	177	
	胶轮车	台班	4.94	26.45	170	
(二)	其它直接费	元	7.90%		929	
二	间接费	元	5%		664	
三	计划利润	元	7.00%		981	
四	差价	元			1730	
五	税金	元	9.00%		1505	
	小计	元			18231	
	扩大	元				
	合计	元			18231	

中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: C6300002022072210153843

采矿权人: 青海泽荣矿业开发有限公司

地址: 海西州茫崖市

矿山名称: 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 铁矿、铜、锡

开采方式: 地下开采

生产规模: 15.00万吨/年

矿区面积: 2.8395平方公里

有效期限: 壹拾年 自 2022年7月1日 至 2032年7月1日



中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)

有关事项详见《采矿权出让管理合同》。

开采深度: 由4500米至3950米标高 共由11个拐点圈定

青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

承诺书

青海省自然资源厅：

茫崖市自然资源局：

青海泽荣矿业开发有限公司自行编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。工作周期：2023年5月10日至2023年6月30日，期间青海泽荣矿业开发有限公司承担矿山地质环境保护与土地复垦方案的野外调查及文本编制、图件编制工作。青海泽荣矿业开发有限公司郑重承诺提交的资料真实、客观、无伪造、编造、篡改的虚假内容。

青海泽荣矿业开发有限公司愿承担由上述送审资料失真的一切后果。

青海泽荣矿业开发有限公司

2026年6月30日





# 青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿

## 矿山地质环境保护与土地复垦方案

### 承诺书

#### 青海省自然资源厅：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和青海省人民代表大会发布的《青海省地质环境保护条例》等国家、地方政府指定的有关法律法规及《矿山地质环境保护规定》、《地质灾害防治条例》及《土地复垦条例》的有关规定，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》要求，为确保履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，切实保护矿山地质环境和合理利用土地，改善生态环境，本单位郑重承诺：

一、依据方案确定的目标和任务，根据生产建设计划制定矿山地质环境保护与土地复垦年度计划，及时保护矿山地质环境、复垦损毁的土地。

二、根据方案年度计划确定的矿山地质环境保护与土地复垦资金，及时足额列支并列入生产成本，做好专户储存，专款专用。

三、方案应根据生产实际情况及时进行修订，如矿山生产性质、规模、地点或所采用的开采、生产工艺等发生重大变化的，重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案。

四、加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。

青海泽荣矿业开发有限公司

2023年6月30日





# 青海省自然资源厅

Department of Natural Resources of Qinghai Province

首页

机构

动态

公开

办事

互动

数据

专题

请输入搜索内容

搜索

自然资源部 青海省政府 邮箱 微信关注 无纸化阅读

首页 > 公示公告

## 兴海县白尕湖铁矿（修编）、茫崖市迎庆沟锌铜铅多金属矿、茫崖市五一河铁铜锡矿、乌兰县赛坝沟改扩建工程矿产资源开发利用方案（修编）审查结果的公示

2023-05-16 来源：青海省矿产资源开发学会 字体【大 中 小】

分享到：

根据相关文件规定，青海省矿产资源开发学会组织专家对《兴海县白尕湖铁矿矿产资源开发利用方案（修编）》《茫崖市迎庆沟锌铜铅多金属矿矿产资源开发利用方案》《茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案》《乌兰县赛坝沟改扩建工程矿产资源开发利用方案（修编）》进行了会议审查，并已通过专家审查，现将审查结果予以公示。

自公示发布之日起五个工作日内，如对该审查结果有异议，可通过电话、传真、电子邮件等形式向青海省矿产资源开发学会反映情况，并提供有关材料。单位反映情况需加盖公章，个人反映情况需提供有效身份证明，并留下联系电话、地址、邮政编码。

联系人：郭秋宁

电话：0971-6117958

传真：0971-6119758

邮箱：630196964@qq.com

- 附件：1、兴海县白尕湖铁矿矿产资源开发利用方案（修编）专家审查意见及专家名单
- 2、茫崖市迎庆沟锌铜铅多金属矿矿产资源开发利用方案专家审查意见及专家名单
- 3、茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案审查意见及专家名单
- 4、乌兰县赛坝沟改扩建工程矿产资源开发利用方案（修编）审查意见及专家名单

2023年5月11日

## 青海泽荣矿业开发有限公司

### 茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）

#### 评审意见

长沙有色冶金设计研究院有限公司受青海泽荣矿业开发有限公司委托编制了《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）》（以下简称“修编方案”）。提交审查的修编方案成果资料有：修编方案文本 1 本，图纸 11 张。青海省矿产开发学会于 2023 年 4 月 21 日主持召开会议，对该修编方案进行评审（专家名单附后），通过专家评议和会议充分讨论后，提出修改意见，长沙有色冶金设计研究院有限公司按照评审会议意见进行了认真修改、补充，经复核后形成专家组评审意见如下：

#### 一、编制目的及依据

茫崖市五一河铁铜锡矿隶属于青海泽荣矿业开发有限公司，初始投资人为青海黎润矿业开发有限公司及青海省第三地质矿产勘查院，2017 年变更为云南铜业矿产资源勘查开发有限公司和云南云铜锌业股份有限公司，现实际投资人为山西耿达科技有限公司。

2021 年 01 月，该矿实际投资人（云南铜业矿产资源勘查开发有限公司和云南云铜锌业股份有限公司）委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司依据《青海省茫崖镇五一河铁铜锡矿详查报告》编制完成了《青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案》（后文简称“原方案”），该方案推荐采用平硐+竖井开拓方式，设计生产能力为 15 万 t/a。

青海泽荣矿业开发有限公司已取得茫崖市五一河铁铜锡矿采矿许可证（证号：C6300002022072210153843），该矿实际投资人现为山西耿达科技

有限公司，其投资策略与原投资方不同，对斜坡道开拓情有独钟，故委托长沙有色冶金设计研究院有限公司以2013年评审备案的《青海省茫崖镇五一河铁铜锡矿详查报告》及《青海省茫崖镇五一河铁铜锡矿详查报告矿产资源储量评审意见书》（青国土规储字〔2013〕15号）与备案证明（青国土资储审背字〔2013〕018号）为基础依据修编了原开发利用方案。

## 二、优点与成果

1、采矿权面积 2.84km<sup>2</sup>，采矿权标高范围 4500~3950m，设计开采标高范围 4400~4000m（与原方案一致）。

2、采矿权范围内保有控制+推断类铁矿石资源量 295.60 万 t，铁品位 30.26%。其中控制类铁矿石资源量 47.6 万 t，铁品位 29.4%；推断类铁矿石资源量 248 万 t，铁品位 30.43%。设计利用矿石量共计 130.14 万 t，铁金属量 377309t，铜金属量 5024t，锌金属量 1766t。修编方案阐述了设计利用资源/储量及可采储量估算的依据及方法，对比分析了与原方案不同的原因，设计利用资源/储量叙述清楚，可采储量确定合理。

3、修编方案通过开拓运输方案比选，推荐的斜坡道开拓—汽车运输方案与矿床规模相适应，可有效缩短基建工程。

4、设计生产能力为 15 万吨/年，技术可行；设计服务年限 8.55 年，与矿床规模、建设规模基本匹配。

5、采用“浮—磁—重”的选矿工艺流程，最终产品为铁精矿（品位 65%）、铜精矿（品位 13%）及锡精矿（品位 30%）。选矿工艺及产品方案与矿石类型相符。

6、修编后开拓系统由平硐、主斜坡道及回风井（端部回风天井）构成，主斜坡道担负全矿的矿石、废石、人员、材料和设备的运输和排水任务，同时兼作进风井和安全出口；回风竖井担负全矿的回风任务，井内布设梯

子间,兼作矿井的另一个安全出口。井下共布设 4400 中段、4350 中段、4300 中段、4250 中段、4200 中段、4150 中段、4100 中段、4050 中段及 4000m 等 9 个中段,中段标高 50m。

7、修编后采矿方法由崩落法变为空场嗣后废石充填采矿法,即:厚度在 5m 以下的矿体采用浅孔留矿嗣后废石充填法进行开采,厚度在 5m 以上的矿体采用分段空场嗣后废石充填法进行开采。

8、修编方案估算的回采率为 87.88%,主元素铁选矿回收率为 81%,共伴生铜选矿回收率 40%,共伴生锡选矿回收率 57%,符合国家有关“三率”指标要求。

9、修编方案对环境保护、绿色矿山、职业安全与健康进行了系统论述,采取了相应的防范措施。

10、修编方案估算了总投资,并进行财务效益分析、亏损平衡分析,参数选择基本合理,从财务效益分析来看,项目财务税后内部收益率 8.03%。

11、本次仅审查该“修编方案”在矿产资源开发与利用方面的合理性。矿山建设的安全设施设计、环境影响评价等不属于本次开发利用方案的评审范围,企业应根据有关规定开展相关工作。

### 三、问题与建议

1、对于设计暂未利用部分,矿方应加强生产勘探,以提高资源利用率。

2、五一河多金属矿石进入牛苦头选厂后,结合牛苦头选厂的工艺流程,需要对原流程进行调整,以提高矿石回收率。

3、矿区地处高原,生态环境脆弱,一旦破坏很难恢复,在进行矿业开发的同时应高度重视环境保护和生态恢复工作,加强在环境工作方面的力度和投入,保证经济环境协调发展。

4、基建及生产过程中,应以创建“绿色矿山”为遵旨,加强安全生产、

环境保护及资源节约工作

5、“原方案”推荐采用的平硐+竖井开拓方式，并无不当，只是初期投资较大，企业习惯于斜坡道开拓的施工与管理的原因而修编“原方案”也是可行的。

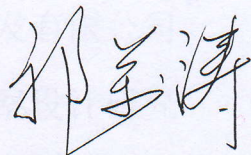
6、项目财务内部收益率 8.03%，低于行业基准收益率，矿方应加强矿山各环节管理，以降低开采成本。

7、审查意见公示后，企业应按采矿权登记要求做好相关工作。

### 三、结论

修编方案的编制依据较充分，设计方案基本合理，设计内容基本符合“矿产资源开发利用方案”编写内容的要求，估算的“三率”指标符合《国土资源部关于铁矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》中对开采回采率、选矿回收率、共伴生资源利用率的规定，详查报告可作为方案的设计依据，专家组经过合议，认为：《青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案（修编）》内容齐全，方案基本合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

专家组长：



2023年5月7日

青海泽荣矿业开发有限公司茫崖市五一河铁铜锡矿矿产资源开发利用方案  
审查会专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
祁万涛	青海煤矿设计院 (退休)	高级工程师	主审	祁万涛
朱世菽	青海省地矿局 (退休)	高级工程师	评审员	朱世菽
咎明寿	青海省地质环境监测总站 (退休)	高级工程师	评审员	咎明寿
黄国明	青海省地质矿产勘查开发局	高级工程师	评审员	黄国明
田生玉	青海省自然资源厅 (退休)	高级工程师	评审员	田生玉

མཚོ་ལྷོ་རྒྱུ་ཁུལ་གྱི་འཕམ་ཁུངས་ཁོངས་ལྷན་ཁུངས་ཀྱི་ཡིག་ཆ།

# 海西州生态环境局文件

西生审〔2021〕125号

## 海西州生态环境局 关于青海泽荣矿业开发有限公司五一河铁铜 锡矿采矿项目环境影响报告书的批复

青海泽荣矿业开发有限公司：

你单位报来《关于五一河铁铜锡矿采矿项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经研究，现批复如下：

### 一、项目概况

拟建项目位于青海省海西州茫崖市虎头崖西北 8 公里处五一河，为新建项目。地理坐标为：东经

，划定采矿权范围面积 2.84km<sup>2</sup>。设计为地下开采，采用平硐+明竖井的开拓方案，开采方法为浅孔分段崩落法和中孔分段崩落法；采矿规模为 15 万吨/年，服务年限为 15.5 年。建设内容包括地下 II-1 矿体全部采用竖井开拓；II-2 矿体 4400m 以上矿体采用平



硐开拓，以下矿体采用竖井开拓。II-1、II-2 矿体共用 4415~4000m 综合罐笼井、4150m 中段水仓。两矿体的中段开拓、回风系统自成一体。井下运输和破碎采用竖井开拓采下的矿石从采场采出后，大于 500mm 的块度在井下分段平巷出矿工作面进行二次破碎，由各中段用 8t 蓄电池架线式电机车牵引 1.2m<sup>3</sup> 矿车运输运到中段车场，后由罐笼井提升到 4415m 水平后运出地表，竖井为明竖井。配套建设工业场地、废石场（位于罐笼井西南侧沟谷内，占地 18500m<sup>2</sup>，容积约 10 万 m<sup>3</sup>）、给水、供暖（采用电锅炉）、道路及环保工程等；项目不建选矿系统，矿石外销。项目总投资为 11678.22 万元，其中环保投资 988.45 万元，环保投资占总投资的 8.46%。在全面落实报告书提出的各项环境保护措施的基础上，我局同意按照报告书中所列建设项目的地点、性质、规模及下述要求进行项目建设。

二、全面落实《报告书》和批复文件提出的各项生态保护及污染防治措施，缓解和控制项目对环境的不利影响。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的恢复措施。

三、项目建设运行过程中应重点做好以下工作

（一）**严格落实以新带老措施。**在本项目动工前，先对矿区现有探矿探槽进行生态恢复，将开挖的堆放在探槽两侧的土石填放到槽内，平整压实，并将本项目施工时剥离的表土覆盖

到表层，进行生态恢复。

**(二) 严格落实生态环境保护和恢复措施。**开展绿色矿山建设。严格落实《关于加快建设绿色矿山的实施意见》、《青海省绿色矿山建设实施方案》以及《青海省绿色矿山建设标准》，将绿色矿山建设和行业规范标准等要求贯穿到矿山规划、设计、建设、运营、闭坑全过程，建设开采方式科学、资源利用高效、企业管理规范、生产工艺环保、矿山环境优美的绿色矿山。运行期应严格执行项目用地计划，禁止超范围开发建设，严格控制临时占地范围，尽量减少对地表的扰动和破坏。制定落实边开采、边恢复的生态恢复措施，无法落实植被恢复时，应在表面覆盖砾石层，将矿山开发建设对生态环境的影响降至最低程度。加强对施工人员的管理教育，禁止到占地以外的区域活动，禁止追赶、捕杀野生动物。

**(三) 严格落实固体废物处理措施。**按照相关规定，对固体废物实施分类处理、处置。优化废石场设置，矿山建设产生的废石应优先用于矿区道路建设，其余送至废石场堆存；采矿形成采空区后，采矿过程产生的废石，尽量转运到采空区，做的不出或少出废石。废石场建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 I 类场要求；废石场应先挡后弃，上游设截排水沟，下游设置拦渣坝，确保废石稳定安全堆放；废石场服务期满后进行生态恢复。危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，落实防渗、防雨、防流失措施。暂时无法鉴定的可能含有危险特性的矿井水沉淀池、淋滤水沉淀池污泥等固体废物收集后，暂按危险废物从严管理，在固体废物产生后开

展危险特性鉴别，并采取相应的污染防治措施。

**(四) 严格落实地表水环境保护措施。**做好废水处理、回收利用工作。矿坑涌水全部回用于地下开采作业用水、开采作业抑尘用水和废石场降尘洒水；废石场淋溶水收集到废石场下游沉淀池中，用于废石场洒水降尘，禁止废污水排入外环境；工业场地设置初期雨水收集沉淀池，澄清后用于工业场地洒水降尘；在工业场地四周及废石场上游设置排洪截水沟疏引雨水，阻止外部雨水进入工业场地及废石场。生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后，用于绿化及抑尘洒水。

**(五) 加强地下水污染防治工作。**落实防渗措施，矿井涌水沉淀池、废石场淋溶水收集池、工业场地初期雨水收集池、矿石堆放场、机修车间为重点防渗区，防渗性能应满足6m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s的黏土层的防渗性能；生活污水处理系统为一般防渗区，防渗性能应满足1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s的黏土层的防渗性能；在矿井涌水缓冲池下方及废石场淋溶水收集池下方设置地下水污染监控井对地下水进行长期跟踪监测；建立矿区地表水、地下水长期动态监测网，按照地下水监测计划，对环保措施实施效果进行跟踪监测，一旦发现问题须及时采取措施，防止对地下水环境造成不利影响。

**(六) 落实大气污染防治措施。**采矿作业采用湿式凿岩、钻机配捕尘套、作业过程喷雾洒水降尘；矿石堆场设置三墙一顶的矿石堆放棚，将开采出的矿石放到棚内；废石场洒水降尘、压实，道路洒水抑尘，确保采矿过程、道路运输及废石场、工业场地扬尘等排放满足《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB

28661-2012)中规定的企业边界大气污染物浓度限值。

**(七)做好土壤环境保护工作。**按照土壤监测要求,定期对矿区下风向土壤进行监测,发现重金属超标则对受损土壤采取控制和消除土壤污染的措施。

**(八)严格落实环境风险防范措施。**建立健全环境管理机构和制度,制定突发环境事件应急预案并报当地生态环境部门备案,做好环境风险事故防范和应对工作。加强环境管理和环境监测工作,按照相关规范制定并实施自行监测方案,开展废气、废水、土壤、噪声等监测工作,发现问题及时报告有关部门并采取有效措施进行处置。矿区建设应急物资储备库,储备应急物资。

四、你公司应认真履行项目实施中各环节的环保主体责任,监督指导项目设计和施工单位认真落实项目环评及批复提出的各项要求,严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度,确保生态环境保护措施及设施落到实处。主动与项目所在地生态环境部门进行对接,落实地方生态环境保护管理要求。项目建成后,按规定及时组织项目竣工环境保护验收,经验收合格后,方能正式投入运营。

五、海西州生态环境局委托茫崖 [ ] 项目  
的环境保护验收管理工作

六、该项目环境影响报告书批准后,如工程性质、规模、地点或者污染防治、生态保护措施等发生重大变动,你公司应重新报批环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起,如超过5年方开工建设,环境影响报告书应当重新报审。

七、你公司在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的报告书分别送海西州生态环境局及茫崖市生态环境局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。



---

抄送：青海省生态环境厅，茫崖市生态环境局，环评科，存档。

---

海西州生态环境局

2021年11月5日印发

## 公众参与调查表

姓名	郑星亮	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	30	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解      <input type="checkbox"/>一般      <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地      <input type="checkbox"/>建筑物      <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？      <input type="checkbox"/>林地      <input type="checkbox"/>草地      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？      <input type="checkbox"/>非常支持      <input checked="" type="checkbox"/>支持      <input type="checkbox"/>不关心      <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？      <input type="checkbox"/>林地      <input type="checkbox"/>草地      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？      <input type="checkbox"/>一次性补偿      <input checked="" type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？      <input type="checkbox"/>跟以前一样      <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好      <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地      <input type="checkbox"/>新修道路      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同      <input type="checkbox"/>不赞同      <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦      <input type="checkbox"/>生产结束后复垦      <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		企业发展要保护生态环境为前提 保证可持续发展开采。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：贺丁宜

## 公众参与调查表

姓名	陶文平	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	24	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容：					
<p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解      <input type="checkbox"/>一般      <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地      <input type="checkbox"/>建筑物      <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？      <input type="checkbox"/>林地      <input type="checkbox"/>草地      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？      <input type="checkbox"/>非常支持      <input checked="" type="checkbox"/>支持      <input type="checkbox"/>不关心      <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？      <input type="checkbox"/>林地      <input type="checkbox"/>草地      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？      <input type="checkbox"/>一次性补偿      <input checked="" type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？      <input type="checkbox"/>跟以前一样      <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好      <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地      <input type="checkbox"/>新修道路      <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同      <input type="checkbox"/>不赞同      <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦      <input type="checkbox"/>生产结束后复垦      <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		企业在生产过程中，加强矿山地质环境保护工作，按要求开展复垦土地复垦。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：贺了宜

## 公众参与调查表

姓名	张朝良	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	28	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容:					
1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解					
2、该工程对您的居住环境会有什么影响? <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他					
3、损毁对您造成影响最大的地类是? <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
4、您对该工程的态度是? <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对					
5、您希望被损毁的地类复垦为? <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
6、您对被损毁的地类希望如何补偿? <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用					
7、您希望复垦后的土地会? <input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓					
8、您最期望的复垦措施为? (多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
9、您对该保护与复垦项目的实施? <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓					
10、您对保护与复垦时间的要求为? <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 其他					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见	生产开采过程中要注意对生态环境的影响，尽量减少，并做好土地复垦工作。				
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字: 贺丁宜



### 公众参与调查表

姓名	祝悦斌	性别	男	所属村庄	花沟镇
年龄	37	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解    <input type="checkbox"/>一般    <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地    <input type="checkbox"/>建筑物    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地    <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持    <input type="checkbox"/>支持    <input type="checkbox"/>不关心    <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地    <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/>一次性补偿    <input checked="" type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/>跟以前一样    <input type="checkbox"/>比以前更好    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地    <input type="checkbox"/>新修道路    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同    <input type="checkbox"/>不赞同    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		开发利用应与复垦相结合，做到边开发边复垦。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：祝悦斌

## 公众参与调查表

姓名	刘吉斌	性别	男	所属村庄	某村
年龄	31	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解    <input type="checkbox"/>一般    <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地    <input type="checkbox"/>建筑物    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地    <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持    <input type="checkbox"/>支持    <input type="checkbox"/>不关心    <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地    <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地产希望如何补偿？ <input type="checkbox"/>一次性补偿    <input checked="" type="checkbox"/>复垦且能用</p> <p>7、您希望复垦后的土地质量： <input type="checkbox"/>跟以前一样    <input type="checkbox"/>比以前更好    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地    <input type="checkbox"/>新修道路    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同    <input type="checkbox"/>不赞同    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		开发利用阶段，请按照方案要求开展各项临时工作并做好复垦计划。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：刘吉斌

### 公众参与调查表

姓名	赵永虎	性别	男	所属村庄	花土沟
年龄	41	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解    <input type="checkbox"/>一般    <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？    <input type="checkbox"/>土地    <input type="checkbox"/>建筑物    <input checked="" type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？    <input checked="" type="checkbox"/>林地    <input type="checkbox"/>草地    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？    <input type="checkbox"/>非常支持    <input checked="" type="checkbox"/>支持    <input type="checkbox"/>不关心    <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？    <input type="checkbox"/>林地    <input checked="" type="checkbox"/>草地    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？    <input type="checkbox"/>一次性补偿    <input checked="" type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？    <input type="checkbox"/>跟以前一样    <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选）    <input checked="" type="checkbox"/>平整土地    <input type="checkbox"/>新修道路    <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？    <input checked="" type="checkbox"/>赞同    <input type="checkbox"/>不赞同    <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		赞同			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：贺丁通

### 公众参与调查表

姓名	李永祥	性别	男	所属村庄	花土沟
年龄	34	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/>了解 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地 <input type="checkbox"/>建筑物 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input checked="" type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持 <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不关心 <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/>一次性补偿 <input type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/>跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地 <input type="checkbox"/>新修道路 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同 <input type="checkbox"/>不赞同 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		赞同, 希望对生态环境影响较小			
如果您反对该项目的建设, 请您说明反对的理由					

调查人签字: 贺卫

### 公众参与调查表

姓名	张成林	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	52	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/>了解 <input type="checkbox"/>一般 <input checked="" type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地 <input type="checkbox"/>建筑物 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持 <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不关心 <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/>一次性补偿 <input type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/>跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地 <input checked="" type="checkbox"/>新修道路 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同 <input type="checkbox"/>不赞同 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		<p style="text-align: center;">土地复垦尽量避免二次破坏，复垦后地形地貌与破坏前基本一致。</p>			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		无			

调查人签字： 贺丁宜

### 公众参与调查表

姓名	李宏金	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	32	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/>了解 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地 <input type="checkbox"/>建筑物 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持 <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不关心 <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/>一次性补偿 <input type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/>跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/>比以前更好 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地 <input type="checkbox"/>新修道路 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同 <input type="checkbox"/>不赞同 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		最好恢复到原来的地形地貌。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由					

调查人签字：贺宜

### 公众参与调查表

姓名	陈伯辉	性别	男	所属村庄	花土沟镇
年龄	39	民族	汉	调查日期	2023.5
调查项目	青海省茫崖市五一河铁铜锡矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
<p>调查内容：</p> <p>1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/>了解 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地 <input type="checkbox"/>建筑物 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持 <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不关心 <input type="checkbox"/>反对</p> <p>5、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>6、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/>一次性补偿 <input type="checkbox"/>复垦后再利用</p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/>跟以前一样 <input type="checkbox"/>比以前更好 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（多选） <input checked="" type="checkbox"/>平整土地 <input type="checkbox"/>新修道路 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同 <input type="checkbox"/>不赞同 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>其他</p>					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦的建议与意见		最好恢复到原来的地形地貌。			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		/			

调查人签字：贺宜