

---

尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇  
建筑用砂石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

尖扎县保下藏成山砂石厂

二〇一九年十二月

尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇  
建筑用砂石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：尖扎县保下藏成山砂石厂

编制单位：青海青通工程咨询有限公司

法人代表：郭映军

总工程师：石鹏

项目负责：马江涛

编写人员：惠政源

制图人员：李小贵



## 《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见

2019年12月20日,经尖扎县自然资源局同意,我公司邀请有关专家(名单附后)对尖扎县保下藏成山砂石厂提交,青海青通工程咨询有限公司编制的《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(下称《方案》)在青海省有色第四地质勘查院组织召开了审查会。专家在听取编制单位对方案、图件和相关附件及质询答辩的基础上,形成意见如下:

一、《方案》是在野外实地调查、收集分析已有地质环境方面相关资料的基础上编制的。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件、矿山开采历史、矿山地质环境问题的阐述较清楚,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、尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿为整合矿山,是尖扎县保下藏成山砂石厂出资的商业性建筑用砂石矿生产项目。矿山生产规模为200万 $m^3/a$ ,服务年限为4.4年,开采方式是露天开采。矿山所处评估区重要程度属较重要区,矿山地质环境复杂程度属中等,矿山设计生产能力为200万 $m^3/a$ ,生产建设规模属大型。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,该矿山因历史开采形成5处不稳定边坡Q1、Q2、Q3、Q3、Q4、Q5,矿山地质灾害影响程度为严重;对原始地形地貌景观的破坏和影响程度为严重;对区内地下含水层的破坏和影响程度为较轻;对区内水土环境污染程度为较轻。现状土地损毁程度为重度。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:矿山开采引发采矿场边坡失稳的可能性较大,发育程度大,危害程度大,危险性等级大;引发排土场边坡失稳的可能性较大,发育程度中等,危害程度中等,危险性等级中等;引发泥石流灾害的可能性大,发育程度中等,危害程度中等,危险性等级中等;采矿活



动加剧已有不稳定边坡失稳的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大；遭受采矿场边坡失稳的可能性大，危害程度大，危险性等级大；对原始地形地貌景观的破坏和影响程度为严重；对区内地下含水层的破坏和影响程度为较轻；对区内水土环境污染程度为较轻。预测拟损毁土地面积为 84.00hm<sup>2</sup>，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》根据区内地质环境影响程度，对矿山进行了地质环境治理恢复分区，将评估区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III），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，复垦总面积为 84.00hm<sup>2</sup>，权属明确，权界清楚。复垦方向确定为人工牧草地（15.44hm<sup>2</sup>）及早地（68.56 hm<sup>2</sup>），符合区内实际，矿山复垦率 100%。

七、方案拟定矿山地质环境恢复治理及土地复垦措施包括采矿场边坡削坡工程、构筑物拆除工程、网围栏工程、警示牌工程、平整工程、覆土工程、边坡植生袋工程、植被复绿工程及监测措施，矿山地质环境治理与土地复垦可行性认为，矿山地质环境预防治理措施与土地复垦方案技术成熟、操作性强、经济可靠、具有一定的生态协调性，措施、方案可行，符合当地实际。

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，评估区地质环境保护与土地复垦工程经费本方案投资概算为 15033205.02 元，矿山地质环境治理工程施工费 1311860.70 元；土地复垦工程施工费 11249234.68 元；其他费用共计 2034249.30 元；不可预见费 437860.34 元，经费编制依据较充分，资金概算基本合理。

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完善后，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：

2019 年 12 月 20 日



尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
评审专家组名单

时间：2019年12月20日

地点：青海省有色第四地质勘查院会议室

姓名	单位	职务或职称	专家	签字
替明寿	青海省地质环境监测总站	高级工程师	主审	替明寿
李峰	青海省财政投资评审中心	高级工程师	评审	李峰
梁德玉	青海省有色第四地质勘查院	高级工程师	评审	梁德玉





# 目录

前言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
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.....	11
第二章 矿区基础信息.....	14
一、矿区自然地理.....	14
二、矿区地质环境背景.....	15
三、矿区社会经济概况.....	19
四、矿区土地利用现状.....	20
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	20
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	20
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	21
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	21
二、矿山地质环境影响评估.....	22
三、矿山土地损毁预测与评估.....	33
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	34
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	38
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	38
二、矿区土地复垦可行性分析.....	40
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	49
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	49
二、矿山地质灾害治理.....	51
三、矿区土地复垦.....	53
四、含水层破坏修复.....	63
五、水土环境污染修复.....	63
六、矿山地质环境监测.....	64
七、矿区土地复垦监测和管护.....	66
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	68
一、总体工作部署.....	68
二、阶段实施计划.....	68
三、近期年度工作安排.....	69
第七章 经费估算与进度安排.....	70
一、经费估算依据.....	70
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	70
三、土地复垦工程经费估算.....	71



---

四、总费用汇总与年度安排.....	72
第八章 保障措施与效益分析.....	74
一、组织保障.....	74
二、技术保障.....	75
三、资金保障.....	75
四、监管保障.....	76
五、效益分析.....	77
六、公众参与.....	77
七、矿山地质环境与土地复垦工程竣工验收要求.....	78
第九章 结论与建议.....	80
一、结论.....	80
二、建议.....	81





## 附件

### 一、附图

- 附图 01: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区地质环境问  
题现状图 比例尺 1:1000
- 附图 02: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区土地利用现  
状图 比例尺 1:1000
- 附图 03: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区地质环境问  
题预测图 比例尺 1:1000
- 附图 04: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区土地损毁预  
测图 比例尺 1:1000
- 附图 05: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区土地复垦规  
划图 比例尺 1:1000
- 附图 06: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿区地质环境保  
护与恢复治理工程部署图 比例尺 1:1000

### 二、附表

- 附表一 项目单价表
- 附表二 单位工程预算表
- 附表三 其它费用计算表
- 附表四 总预算表

### 三、其他附件

- 附件一: 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书
- 附件二: 矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 附件三: 矿山地质环境保护与土地复垦编制承诺书
- 附件四: 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查表
- 附件五: 矿山环境现状调查表
- 附件六: 勘查单位营业执照 (复印件)
- 附件七: 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案评审  
意见



## 前言

### 一、任务的由来

为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，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，根据中华人民共和国国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月发布）、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国土资发[2005]28 号文）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）等文件规定，尖扎县保下藏成山砂石厂委托我公司编制《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（简称《方案》）。

### 二、编制目的

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的目的是通过对矿山地质环境、土地资源影响调查与评估，制定矿山企业在矿山建设、开采、闭坑各阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案，最大限度地减轻矿业活动对地质环境、土地资源的不利影响，实现矿山地质环境的有效保护与恢复治理及土地资源的有效保护与复垦，规范矿山开采与地质环境、土地资源保护的关系，为矿山企业的地质环境保护与恢复治理、土地复垦的管理与监督检查及自然资源行政主管部门的行政管理等提供依据。其主要任务如下：

1、查明评估区内存在的矿山地质环境问题及地质灾害类型及其特征，进行矿山地质环境影响现状评估；查明矿区土地类型及影响特征，进行土地影响现状评估。

2、分析预测采矿活动可能引发、加剧地质灾害危害的特征及程度；分析预测采矿活动各阶段对地下含水层、地形地貌景观的破坏及水土环境污染特征及程度，开展地质环境影响预测评估及地质环境治理分区；分析预测采矿活动对土地资源的损毁方式及程度，进行土地影响预测评估、圈定土地复垦范围。

3、根据矿山地质环境现状与预测评估结果，进行矿山地质环境治理与土地



复垦可行性分析。

4、制定矿山地质环境保护与土地复垦预防、地质环境治理与土地复垦工程措施。

5、进行矿山地质环境治理与土地复垦工作部署、经费估算及进度安排。

6、进行效益分析，提出保障措施。

### 三、编制依据

#### （一）法律、法规

- 1.《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）；
- 2.《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年）；
- 3.《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- 4.《中华人民共和国水土保持法》（2011 年）；
- 5.《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年修订）；
- 6.《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 4 月 24 日）；
- 7.《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）；
- 8.《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2004 年 3 月 1 日）；
- 9.《土地复垦条例》（2011 年）；
- 10.《基本农田保护条例》（2011 年修订）；
- 11.《土地复垦条例实施办法》（2012 年）；
- 12.《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 2016 年第 64 号）；
- 13.《青海省地质环境管理条例》（2007-03）；
- 14.《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府第 72 号令）。

#### （二）政策文件

- 1.《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）
- 2.《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号）；
- 3.《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》国土规资[2016]21 号；



的通知》（青国土资[2017]96 号）；

4. 《财政部自然资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山

地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）；

5. 《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）。

### （三）技术标准

1. 《开发建设项目水土保持方案技术规定》 SL204-98；

2. 《水土保持综合治理技术规定》 GB/T16453-1996；

3. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

4. 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

5. 《岩土工程勘察规范》 GB50021—2001(2009 版)；

6. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）；

7. 《土地复垦方案编制规程》第一部分：通则（TD/T103.1-2011）；

8. 《土地复垦方案编制规程》第六部分：建设项目（TD/T103.6-2011）；

9. 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864—2016）；

10. 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；

11. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

12. 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）；

13. 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；

14. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

15. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

16. 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）；

17. 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

18. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

19. 《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；

20. 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；

21. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中华人民共和国自然资源部（2016.12）



#### (四) 与本项目有关的技术文件

##### 1、项目委托书

2、《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿地质简测报告》（青海青通工程咨询有限公司 2019 年 10 月）

3、《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》（青海青通工程咨询有限公司 2019 年 11 月）

### 四、方案适用年限

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制技术要求，新建矿山的方案适用年限根据开发利用方案确定，生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期限确定；方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

本矿山为已建矿山，根据《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》，计算矿区范围内可采储量为 887.76 万  $m^3$ ，矿山年生产能力为 200 万  $m^3/a$ ，服务年限为 4.4 年。经综合考虑后，确定本方案的适用年限为 7.4 年，包括矿山服务年限（4.4 年），矿山地质环境恢复治理与土地复垦（1 年）及监测管护（2 年）。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制并报原批准机关批准。

### 五、编制工作概况

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）有关规定，结合《编制指南》要求，方案编制工作如下：

#### （一）野外调查

##### 1、工作方法

我公司接受委托后及时成立了项目组，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的相关要求，对矿区地质环境和土地情况进行了初步分析和了解，并对工程建设区域的水文地质、工程地质、地质灾害以及气象、水文等资料进行了较全面的搜集分析，对矿区所处的地质环境条件进行了全面的分析研究，初步确定该地区地质环境条件的复杂程度。并以《开发利用方



案》为依据，对矿山规模、矿山建设方案、矿床开采方案、总平面布置等进行了分析，以此为基础确定了评估级别，圈定评估范围和工作重点，编制了评估工作大纲。通过野外调查和室内综合资料整理、分析的基础上完成了本方案的编制。

## 2、完成工作量

项目组开展了野外调查工作，野外矿山地质环境调查采用1:1000的矿山地质地形图作为工作手图，采用手持便携式GPS定位，对评估区内的矿山地质环境问题的类型、发育程度、表现特征、成因、影响范围等进行了实地调查和访问，并认真填写了相关地质灾害调查卡片，为最终矿山地质环境恢复治理方案的编写获取了较为全面的野外资料。本次工作共完成1:1000矿山地质环境调查面积1.43km<sup>2</sup>，工作路线3km，填写矿山地质环境现状调查表1份，地质地貌调查点6个，拍摄照片20帧（表0-1）。

表 0-1 工作量统计表

工作项目	内容	单位	数量
	《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》（青海青通工程咨询有限公司）	份	1
	图鉴：尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿地质地形图（附总图布置），1:1000	份	1
	《尖扎县土地利用现状图》（青海省区调综合地质大队，1999年6月）；	份	1
	矿山地质环境调查面积	km <sup>2</sup>	1.43
	工作线路	km	7
现场踏勘	矿山环境现状调查表	份	1
	地质地貌点	个	6
	不良地质现象	处	20
	拍摄照片	帧	40

## 3、工作质量评述

项目组对野外取得的资料进行了自检、互检后，公司总工办验收认为，资料收集与野外调查达到了《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）等相关技术要求，调查了地层、构造、工程地质条件、水文

地质条件，工作方法和手段符合矿山地质环境调查规程要求，同意进行室内资料整理和方案编制。进行室内方案和成果图件的编制。本次矿山地质环境保护与恢复治理方案编制的工作程序（见图0-1）。

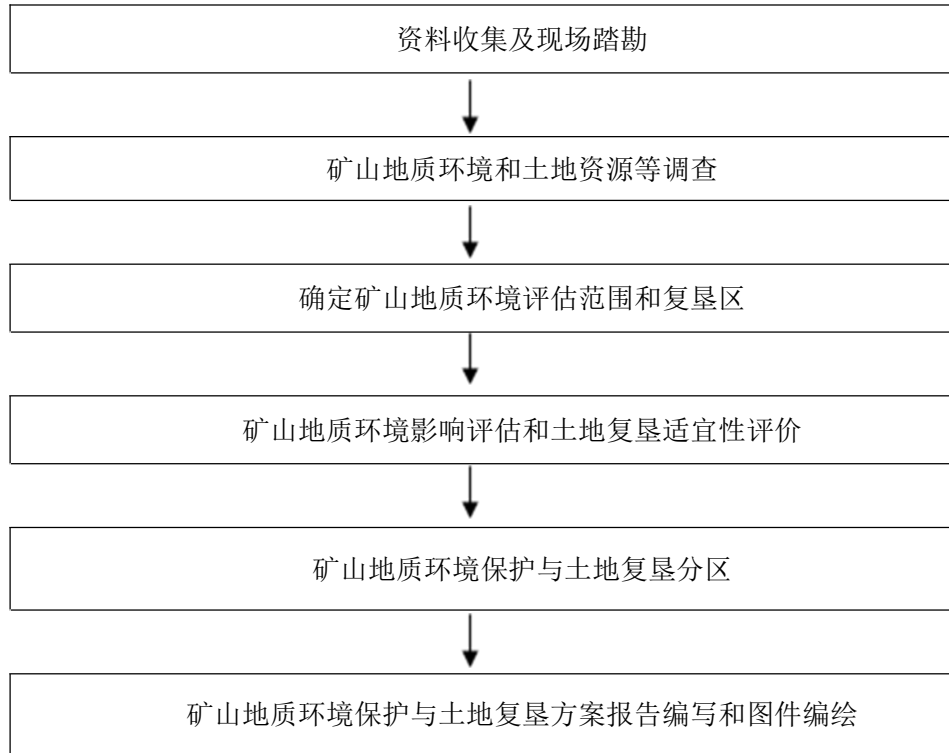


图 0-1 工作程序框图



## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿为历史遗留矿山，1988年至2001年期间，为了建设李家峡水电站，在坎布拉镇直岗拉卡村以南山坡形成采坑，遗留采坑面积约180亩；2003年，直岗拉卡水电站开始建设，在李家峡水电站遗留矿坑以北山坡开采砂石矿，遗留长1000余米，面积超过300亩的采砂坡面，采矿权人不详；2010年至2014年间，在遗留矿坑区域设置5宗采矿权，使原无主矿山变为有主矿山；2019年7月3日，经县委县政府专题会议研究决定（第19次），对位于李家峡历史遗留矿坑的5家砂石厂进行矿权整合，最终采矿权人为尖扎县保下藏成山砂石厂，企业性质为私营企业。矿山生产规模为200万 $\text{m}^3/\text{a}$ ，服务年限为4.4年，**矿区**位于青海省尖扎县坎布拉镇东南方向，中心地理坐标：东经 $101^{\circ}52'27''$ ，北纬 $36^{\circ}05'56''$  **行政区划隶属黄南藏族自治州尖扎县坎布拉镇管辖。矿区中心距北东坎布拉镇直岗拉卡村约800m，北距东侧李坎公路约500m200m，矿区东侧有直达矿区的乡村硬化路**交通十分便利（见图1）。



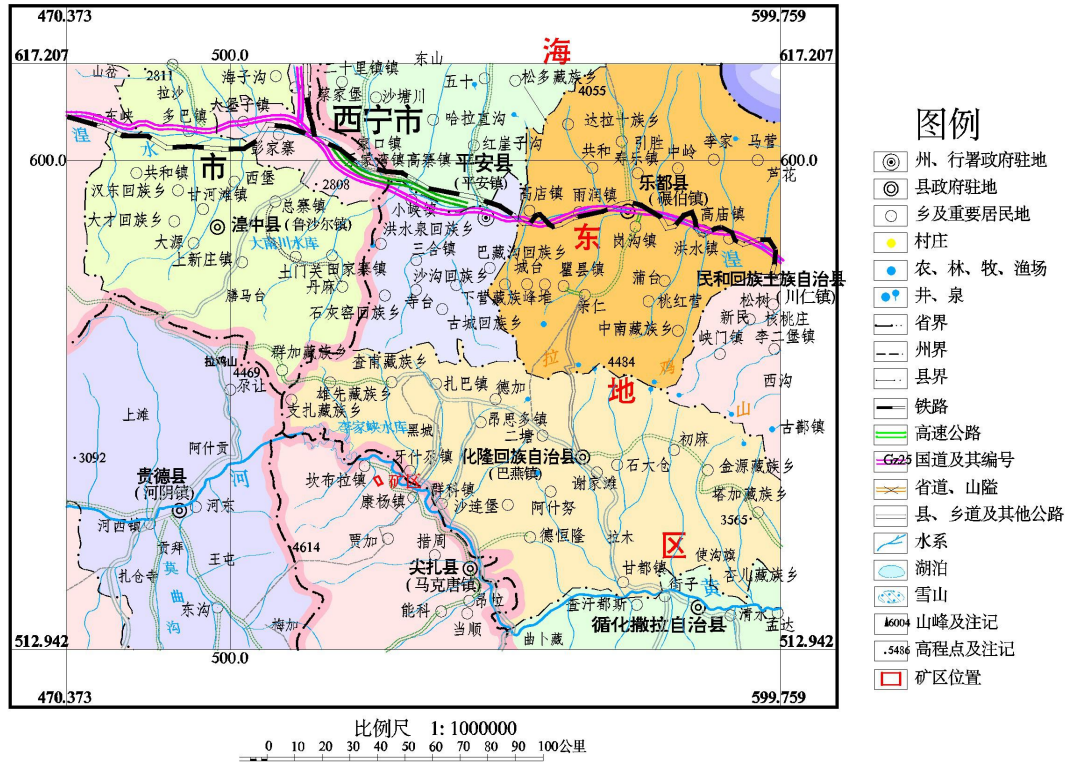


图 1 交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

该矿山为整合矿山，依据《尖扎县坎布拉镇建筑用砂石矿划定矿区范围的批复》，采矿权范围由 13 个拐点连线组成（国家大地 2000 坐标系），各拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 2000 国家大地坐标系拐点坐标一览表

拐点编号	X (国家大地 2000)	Y (国家大地 2000)
J1	3997205.611	34488352.734
J2	3996759.174	34488747.250
J3	3996608.450	34488828.659
J4	3996090.381	34489063.473
J5	3995685.733	34489222.767
J6	3995479.800	34489305.673
J7	3995364.276	34489137.809
J8	3995462.329	34488779.268



J9	3995930.935	34488544.310
J10	3996274.114	34488650.258
J11	3996472.302	34488456.173
J12	3996576.919	34488216.244
J13	3996833.913	34488094.621
矿区面积：0.84km <sup>2</sup> ，开采标高： <del>一</del> 为2025-2107m		

### 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

该矿山设计生产规模为200万吨/a。依《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 DZ/T0223-2011》附录 D 矿山生产建设规模分类，确定生产规模为大型矿山。设计采用露天开采方式，采用公路开拓、溜槽、汽车运输方案。

##### 2、产品方案

根据《开发利用方案》，该矿为砂石矿，产品方案：开采砂石经过加工成碎石作为建筑用。

##### 3、工程总体平面布局

矿区主要由采矿场、加工场、堆料场、排土场、生活区、矿山道路等几部分组成（见附图3）。

##### (1)、采矿场

采矿场占地84.00hm<sup>2</sup>；采场最高开采水平2107m，最低开采水平2025m，最终台阶高度8m；最终边坡角33°；最终台阶坡面角45°。

##### (2)、加工场

由于矿山规模较大，需布置三个生产加工场，1号加工场位于矿区南部，面积为0.50hm<sup>2</sup>；2号加工场位于矿区中部，面积为0.51hm<sup>2</sup>；3号加工场位于矿区北部，面积为0.48hm<sup>2</sup>，均为加工设备及简易加工钢材房，总面积为：0.20hm<sup>2</sup>。

##### (3)、堆料场

由于矿山规模较大，需布置三个堆料场，1号堆料场位于矿区南部，面积为0.17hm<sup>2</sup>；2号堆料场位于矿区中部，面积为0.17hm<sup>2</sup>；3号加工区位于矿区北



部，面积为  $0.17\text{hm}^2$ ，总面积为： $0.51\text{hm}^2$ 。

#### (4)、排土场

由于矿山剥离量较大，需布置四个排土场，1号加工场位于矿区东南部，面积为  $0.99\text{hm}^2$ ；2号排土场位于矿区南部，面积为  $0.92\text{hm}^2$ ；3号排土场位于矿区南部，面积为  $1.02\text{hm}^2$ ；4号排土场位于矿区东北部，面积为  $0.37\text{hm}^2$ ，主要堆积矿区剥离的表土，用于后期覆土，总面积为： $3.30\text{hm}^2$ 。

#### (5)、矿山道路

矿山已有简易运输道路，只供采掘设备行走。简易道路长  $2540\text{m}$ ，宽度为  $4\text{m}$ ，面积为  $1.02\text{hm}^2$ 。

#### (6)、生活区

行政生活区均位于矿区南侧。分布于各排土场及加工场附近，厂部主要为办公室、职工宿舍等，总面积约  $0.52\text{hm}^2$ 。

### 4、矿产资源储量

根据提交的《建筑用砂石矿地质简测报告》，矿石资源量选用块段法进行估算，共估算出资源储量为  ~~$1096.00$~~  万  $\text{m}^3$ ，设计利用的矿产资源储量为  $887.76$  万  $\text{m}^3$ 。

## (二)、矿山设计生产服务年限及生产能力

根据确定矿石量年开采规模（ $200$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ）及可采储量，矿山服务年限为：

$$T=Q/A=887.76/200\approx 4.4 \text{ 年。}$$

## (三)、矿山开采

### 1、 矿山开采境界的圈定

根据地质资料，结合矿区内矿体的赋存条件、采场位置及自然地形条件，采场露天底标高为  $2025\text{m}$ ，最高开采标高为  $2107\text{m}$ ，具体圈定范围详见开采终了平面图。

根据圈定的露天境界及资料，矿区内的矿体分布特点，矿体厚度等，宜露天开采。

### 2、 境界圈定参数

境界圈定参数如表 4-1 所示。

4-1 圈定露天境界的主要参数



序号	项目名称	单位	具体参数
1	最高开采标高	m	2025
2	露天底标高	m	2107
3	最终边坡角	°	32° -33°
4	台阶高度	m	8
5	平台宽度	m	5
6	台阶边坡角	°	45°
7	平均剥采比	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.5:1
8	采场占地面积	km <sup>2</sup>	0.64

#### (四)、矿山废弃物处置情况

评估区废渣主要为露天剥采黄土及废石，产生的主要废弃物有：生产、生活废水及生活垃圾。

##### 1、剥离表土

剥离物用于矿山土地复垦，剥离物放置在排土场。排土场位于矿区南侧，总面积约 3.30hm<sup>2</sup>，排土场能够满足矿山剩余剥离量的排放要求。

##### 2、废石

根据《建筑用砂石矿开发利用方案》，本设计将预测的内蕴经济的（334）矿石资源量 100%利用，矿山不产生废石。

##### 3、生产、生活废水

本项目产生的生产废水主要为生活用水。

生活废水指矿山食堂、办公区无害少量污水，对生活废水排放至沉淀池经过沉淀处理后排放至废水池。

##### 4. 生活垃圾

由生产人员生活中产生的有机废物及燃煤锅炉产生的灰渣两部分组成，预估年产生 40m<sup>3</sup>，该类废弃物会对生态环境产生一定影响，带矿山闭坑后回填至采矿场，进行平整、覆土、植被复绿等措施。

#### 四、矿山开采历史及现状

尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿为整合矿山，1988年至2001年期间，为了建设李家峡水电站，在坎布拉镇直岗拉卡村以南山坡形成采

坑，遗留采坑面积约 180 亩；

2003 年，直岗拉卡水电站开始建设，在李家峡水电站遗留矿坑以北山坡开采砂石矿，遗留采长 1000 余米，面积超过 300 亩的采砂坡面，采矿权人不详；

2010 年至 2014 年间，在遗留矿坑区域设置 5 宗采矿权，对矿区进行了合理开采，使原无主矿山变为有主矿山；

2019 年 7 月 3 日，经县委县政府专题会议研究决定（第 19 次），对位于李家峡历史遗留矿坑及 5 家砂石厂进行矿权整合，最终采矿权人为尖扎县保下藏成山砂石，为将来的矿山地质环境恢复治理及土地复垦奠定了基础。



照片 1-1 矿区遗留开采斜坡 1



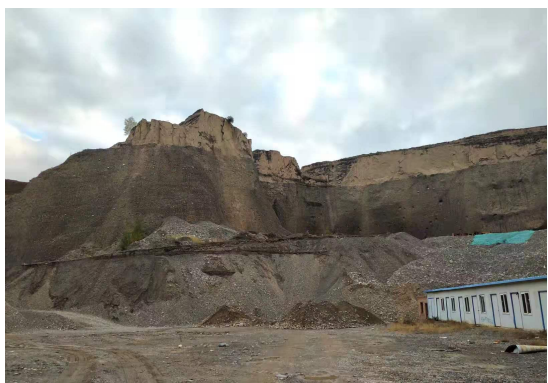
照片 1-2 矿区遗留开采斜坡 2



照片 1-3 矿区遗留开采斜坡 3



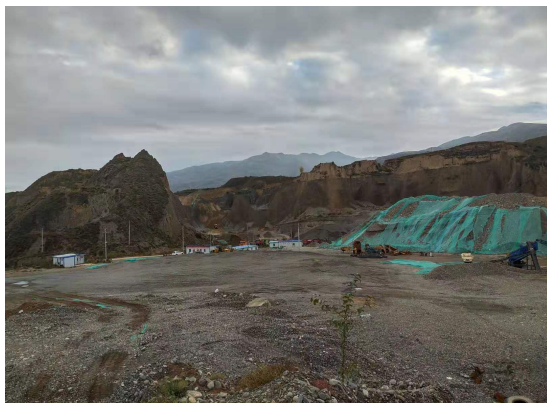
照片 1-4 矿区遗留开采斜坡 4



照片 1-5 矿区遗留开采斜坡 5



照片 1-6 矿区遗留开采斜坡 6



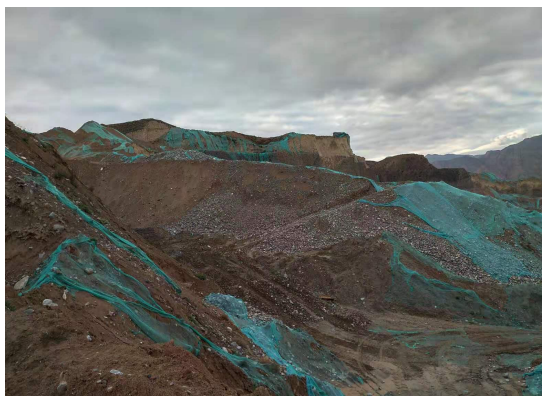
照片 1-7 加工场 1



照片 1-8 加工场 2



照片 1-8 堆料场 1



照片 1-9 堆料场 2



照片 1-10 排土场



照片 1-11 矿区道路





## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

尖扎县气候属大陆性高原凉温、冷温半干旱气候，其特点是温度垂直变化明显，地区差异显著，气温日差较大，光照充足，日照强，降水变率大，雨热同季，有冷温季和干湿季之分。6~9月为雨季。无霜期为5月中旬~9月中旬，10月底封冻，翌年4月解冻。多年平均降水量401mm，年平均气温5.6℃，最冷月平均气温-7.3℃，最热月平均气温16.2℃，1975年12月14日出现极端最低气温-23.0℃，2000年7月24日和25日出现历年极端最高气温35.0℃。年平均降水量401.4毫米，其中5-10月降水量355.1毫米，占全年的88.8%。年平均相对湿度56%，最小相对湿度为0。无霜期短，年平均无霜期134天。全年日照时数2548.7小时，占可照时数的57%。年平均风速1.5米/秒，最多风向NE风。年平均蒸发量为1397.3毫米。年雷暴日数44.1天。

#### (二) 水文

矿区地处浅山补给区，大气降水为主要的补给来源。区内大气降水较少，评估区位于当地最低侵蚀基准面2030m以上，矿区内地表水体为流淌于矿区中间沟谷的水溪，小溪流量很小且不稳定，随季节变化较大，小溪冬春季基本干枯，雨季时流量比平时大2-3倍。平常水体呈透明、无色无味。水质较好，区内未见地下水渗出现象。评估区内无封闭的低洼地形，自然排水条件良好。

#### (三) 地形地貌

根据地貌形态和成因类型，矿区地貌类型划分为侵蚀构造中低山区。

侵蚀构造中低山区

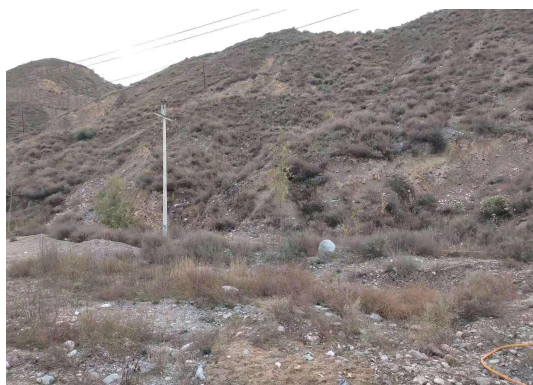
分布在整个评估区，为第四纪晚更新世洪冲积(Qp<sup>3pa1</sup>)，露天底标高为2025m，最高开采标高为2107m，相对高差82m，矿区地形总体为西高东低，山坡坡角一般30°~55°，局部大于55°。

#### （四）植被

矿区内植被较发育，在温凉湿润的气候条件下植物以嵩草、禾草为主，覆盖度 75%。主要植物有叶蒿草、披碱草、短柄草、火绒草、苔草等草本植物，另有少量金露梅、银露梅等灌木（见照片 1）。

#### （五）土壤

矿区土壤属于典型砂壤土，土体较厚，一般在 30—50cm。成土母质为冲积物和洪积物。淋溶性强，通体无石灰反应，PH 值 7.0 左右，呈中性反应。有机质含量 10—15%，碳氮比 11—15 之间（见照片 2）。



照片 1 矿区植被



照片 2 矿区土壤

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区主要出露第四纪晚更新世洪冲积( $Qp^{3pa1}$ ):

砂砾石呈灰色，主要由砂和砾石组成并含少量的砂土，具水平层理。砾石主要成份为砾岩、粉砂岩、凝灰岩、花岗岩、安山岩、玄武岩、辉长岩、石英、硅质岩等；砂的主要成份为石英、长石及部分暗色砂屑。砂屑成份主要为石英、长石，呈松散状，未胶结，表层含少量土。砾石磨圆度较好，分选性极差，粒径一般以 0.5—2cm 为主，为各粒级混合堆积。水平层状产出，构造单一，形态规则，厚度稳定，砂砾质量变化小，矿体埋藏浅。

### （二）地质构造

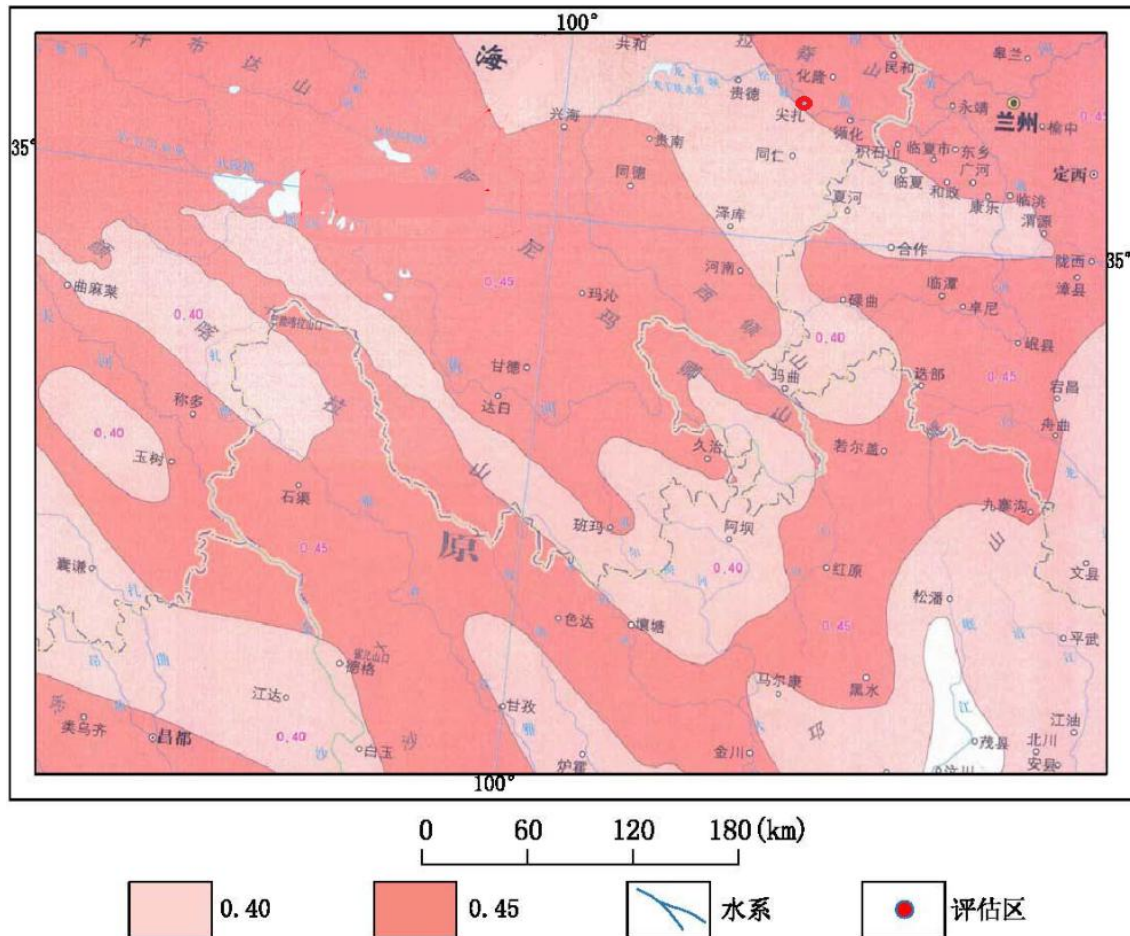
矿区内未发现褶皱和断裂构造。

地震

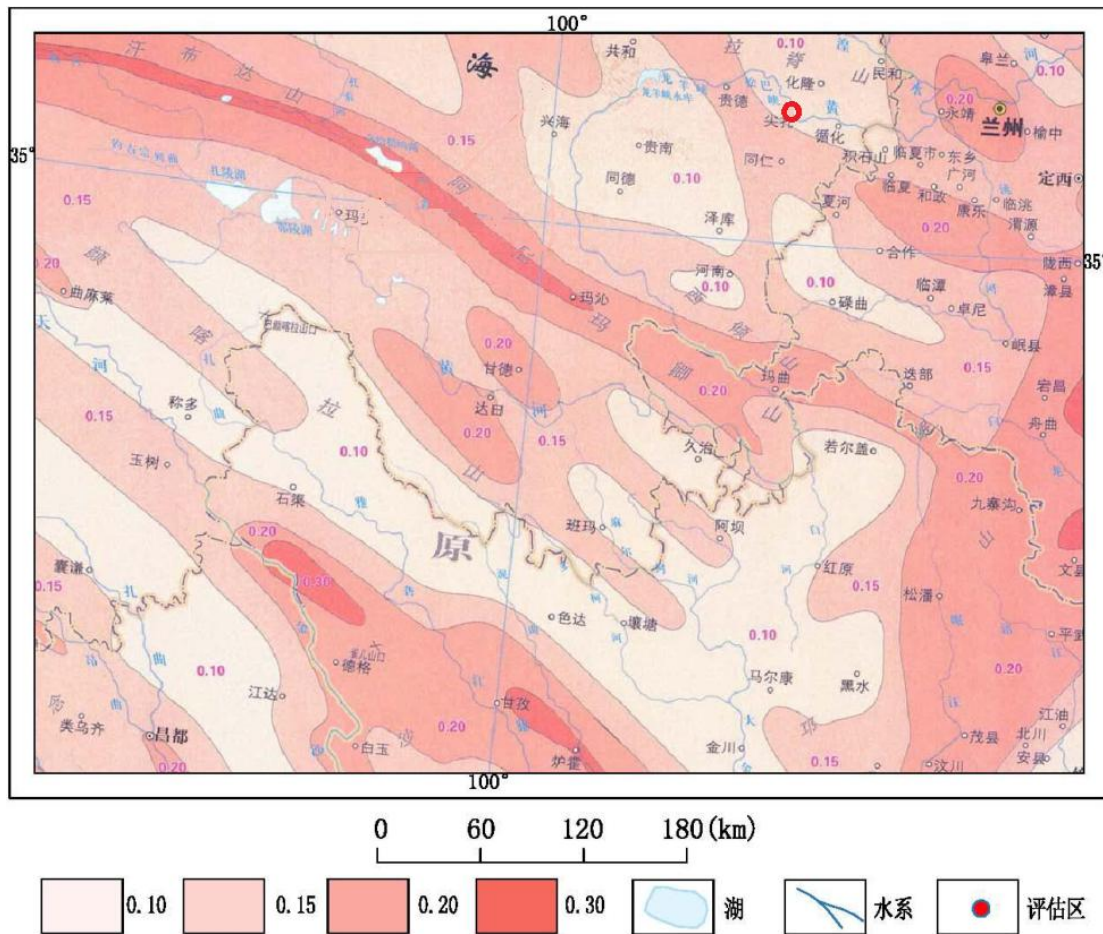


根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)中附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》、附录 B《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震烈度Ⅶ度，地震动加速度反应谱特征周期 0.45s。

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基本稳定区。



地震动加速度反应谱特征图



地地震动峰值加速度图

### (三) 水文地质

#### 1、含水层分布及赋水性

按含水介质将评估区地下水类型划分为松散岩类孔隙含水层一种类型：

松散岩类孔隙含水层：与地表水转化关系密切，受降水及季节性地表径流补给，含水岩组为第四系冲积物砂砾石，富水性中等。资料表明渗透系数为 0.212m/d，单位涌水量 0.238L/s·m，矿化 1g/L 左右。

#### 2、地下水类型及动态特征

根据地下水的含水介质、水理性质、水动力特征，评估区内地下水类型为松散岩类孔隙潜水。

松散岩类孔隙潜水：年内水位变幅小于 5m，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$  型，矿化度小于 1g/L。

#### 3、地下水补给、径流、排泄条件

松散岩类孔隙水主要接受大气降水、冰雪融水补给，由于地形坡降小，径流



缓慢，主要以地下径流的形式继续向下游径流排泄。

综上所述，矿区有利于地表水和地下水的排泄，未来矿坑的直接充水因素为大气降水，矿区水文地质条件简单。

#### （四）工程地质

根据区内岩土体成因、结构、构造及其力学性质，将矿区内的岩土体划分为土体一大类。

##### 土体

##### 双层结构粉土、砂砾石

分布于整个矿区，岩性以表层粉土和其下砂砾石为主，粉土土质不均匀，孔隙较为发育，稍湿，稍密—中密，地基土承载力特征值（ $f_{ak}$ ）为 120kPa，压缩模量为 4.6MPa；砂砾石成分以花岗闪长岩、变砂岩、砂质板岩为主，颗粒粒径一般在 0.2—3cm 之间，稍湿，稍密—中密。其地基土承载力特征值（ $f_{ak}$ ）为 200kPa，压缩模量为 4.6MPa。主要力学指标内聚力（ $c$ ）在 5.6~158kPa，随含水率的不同将会发生较大的变幅，内摩擦角  $30\sim 46^\circ$ ，疏松易采，地表地形平坦，矿体比较完整，稳定性好，工程地质条件属简单类型，具有良好的露天开采技术条件。

#### （五）矿体地质特征

##### 矿石质量

##### 矿石的矿物成分及变化

矿石为砂砾石，主要由近代河流冲积、洪积堆积物，杂色~灰色，由卵石、砾石、砂粒及少量泥土组成。本次未采样分析，利用 2014 年储量报告数据，砂砾石粒度分布情况如下：粒径  $< 4.75\text{mm}$  的含量约占 20.1%，粒径  $\geq 4.75\text{mm}$  约占 79%。粒径  $< 2.36\text{mm}$  含量约占 14.6%、粒径 2.36mm 的含量约占 5.5%、粒径 4.75mm 的含量约占 7.7%、粒径 9.5mm 的含量约占 6.6%、粒径 16mm 的含量约占 3.8%、粒径 19mm 的含量约占 7.1%、粒径 26.5mm 的含量约占 4.9%、粒径 31.5mm 的含量约占 6.1%、粒径 37.5mm 的含量约占 13.7%、粒径 53mm 的含量约占 4.1%、粒径 63 的含量约占 4.9%、粒径 75mm 的含量约占 6.1%、粒径 90mm 的含量约占 5.2%、粒径  $> 100\text{mm}$  的含量约占 9.7%。稍湿至饱和，松散至中密。以圆砾为主，多呈滚圆状、次棱角状，磨圆度、分选性、颗粒级配均良好。主要



成份由花岗岩、变砂岩、花岗闪长岩、砂质板岩等，含少量的石英砾石、砂粒。

#### 矿石类型

##### 矿石自然类型

根据矿石的颜色、结构、构造特征，区内矿石的自然类型为灰色砂砾石。

##### 矿石工业类型

矿区内矿石的矿物成分、化学组分的含量，依照《矿产资源工业要求手册》（2010）中“非金属矿产工业砾砂、卵石、碎石（集料用）”原料质量要求，矿体的矿石工业类型可划分为建筑用天然砂一种工业类型。

### 三、矿区社会经济概况

本区居民稀少，以藏族为主，从事牧业，在地沿河谷地区，兼从农业，种植小麦、青稞、蚕豆等农作物。

野生动植物千姿百态，珍稀动物有鹿、香獐、羚羊、石羊、黄羊、熊，雪莲、冬虫草、大黄、黄芪、弥花党参、秦艽等名贵药材久负盛名。

矿区位于贵南州同仁县境内，同仁县是“热贡艺术”的发祥地，是著名的藏族画家之乡，是青海唯一的一座国家级历史文化名城。国家级文物保护单位 1 处（隆务寺），省级文物保护单位 11 处。有充满神秘色彩的藏乡民间“六月会”和以唐卡、堆绣、雕塑为主的“热贡艺术”。同时同仁县矿产资源丰富，是青海省十大矿产资源开发重点县之一。

“十二五”末，地区生产总值达到 25.27 亿元，较“十一五”末增加 13.28 亿元，增长 1.1 倍，年均增长 11.69%；完成工业增加值 1.05 亿元，较“十一五”末增加 1.99 倍，年均增长 24.49%；公共财政预算收入达到 9341 万元，较“十一五”末增加 7002 万元，增长 3.95 倍，年均增长 31.88%；公共预算支出达到 18.03 亿元，较“十一五”末增加 11.46 亿元，增长 1.74 倍，年均增长 22.33%；固定资产投资达到 22.38 亿元，较“十一五”末增加 16.68 亿元，增长 2.93 倍，年均增长 31.46%；社会消费品零售总额达到 2.64 亿元，较“十一五”末增加 1.47 亿元，年均增长 12.42%；城镇居民、农村常住居民人均可支配收入达到 25020 元、7205 元，较“十一五”末增加 10417 元、3710 元，年均增长 11.37%、15.56%。



## 四、矿区土地利用现状

### (1) 土地利用结构

评估区土地面积为 84.00hm<sup>2</sup>，矿区土地面积为 84.00hm<sup>2</sup>，全部为天然牧草地。本次调查评估资料来源于土地利用总体规划及现场实测。调查评估区土地利用现状表见表 2-1。

调查评估区土地利用现状表 表 2-1

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积 比例
类别编码	名称	类别编码	名称		
04	草地	041	天然牧草地	84.00	100%
总面积				84.00	100%

### (2) 土地权属状况

矿区土地属于国有土地，权属明晰，界限分明。

### (3) 土地质量现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2007）及青海省第二次全国土地调查办公室提供的土地利用现状图，结合项目区测绘资料，未损毁的原土地利用类型一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（041）。矿区总占地面积 84.00hm<sup>2</sup>。

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

评估区位于低中山区，经调查矿山周边无重大工程。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山为新建矿山，将来在开采时一定要严格按《矿山开发利用方案》及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》执行。矿山周边尚无矿山地质环境保护与土地复垦的工程项目。



## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### (一) 矿山地质环境概述

##### 1. 资料收集与分析

我公司在接到委托书后，立即组织专业技术人员到现场进行资料收集工作，掌握了矿山地质环境条件和建设情况；收集相关资料，了解矿区地质环境情况；收集地形地质图、土地利用现状图、矿权分布图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

##### 2. 野外调查

为全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、地形地貌景观破坏调查、含水层破坏调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等方面。

(1) 地质灾害调查包括查明评估区范围内地质灾害的类型、分布、易发性，并对矿山拟建场地区及周边进行详细地质环境条件调查，为拟建工程场地地质灾害危险性评估提供基础资料。

(2) 地形地貌景观破坏调查针对现状单元主要包括现状单元的类型、规模、破坏原始地貌的类型、破坏方式、破坏程度等，针对拟建单元，主要调查拟建单元场地原始地貌类型，周边景观的协调性等。

(3) 含水层破坏调查在区域及矿区水文地质资料收集、分析的基础上进行，调查现状单元破坏含水层的方式、破坏程度，并对周边居民及矿山生产生活用水的影响进行访问调查。

(4) 水土影响调查通过收集矿区地表水、地下水水样检测资料，对地表、地下水水量、水质进行分析；收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层探测资料，以评价矿山开采对地下水的影响。为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

(5) 损毁土地调查，利用矿山总工程平面布置图，矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对拟建单元土地的损毁方式、损毁程度、损



毁时间进行调查。

(6) 植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地类的植被土壤进行调查，为复垦质量标准的确定提供依据。

## (二) 矿山土地资源调查概述

矿山土地资源的调查与矿山地质环境的调查是同步进行的，本次调查中收集了调查区的地质、地貌、土壤、气候、水资源等资料作为土地资源调查的参考资料。同时了解了调查区的人口、劳力、农林牧各业的现状和历史，以及有关经济发展规划的资料。通过调查了解本次评估调查区面积为 84.00hm<sup>2</sup>，土地类型一级地类为草地，二级地类为天然牧草地，采矿权范围内土地面积为 84.00hm<sup>2</sup>。

## 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

《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》规定矿山地质环境影响评估范围应包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。调查范围面积为 84.00hm<sup>2</sup>。

#### 2、评估级别

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》规定，矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山建设规模等综合确定。

(1) 评估区重要程度：评估区附近没有居民居住，也没有人文设施；调查评估区距尖扎县 10km，不在旅游景区范围内；调查评估区内没有重要水源地，在未来开采过程中会破坏草地。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 B 表 B.1(表 3—1)，评估区重要程度属较重要区。

评估区重要程度分级表 表 3-1

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;
调查评估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	<b>破坏林地、草地</b>	破坏其他类型土地

注: 评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则, 只要有一条符合者即为该级别

(2) 矿山地质环境复杂程度: 现状条件下, 矿山地质环境问题的类型较多、危害较大; 采场面积及采坑深度较大, 边坡较不稳定, 较易产生地质灾害。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 C 表 C. 2(表 3-2), 评估区地质环境复杂程度属中等。

露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 表 3-2

复 杂	中 等	简 单
采场矿层(体)位于地下水位以下, 采场汇水面积大, 采场进水边界条件复杂, 与区域含水层或地表水联系密切, 地下水补给、径流条件好, 采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d; 采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层(体)局部位于地下水位以下, 采场汇水面积较大, 与区域含水层或地表水联系较密切, 采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d; 采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层(体)位于地下水位以上, 采场汇水面积小, 与区域含水层、或地表水联系不密切, 采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d; 采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主, 软弱结构面、不良工程地质层发育, 存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层, 含水砂层多, 分布广, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差, 采场岩石边坡风化破碎或土层松软, 边坡外倾软弱结构面或危岩发育, 易导致	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主, 软弱结构面、不良工程地质层发育中等, 存在饱水软弱岩层和含水砂层, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差, 采场边坡岩石风化较破碎, 边坡存在外倾软弱结构面或危岩, 局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主, 软弱结构面、不良工程地质层不发育, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好, 采场边坡岩石较完整到完整, 土层薄, 边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩, 边坡较稳定





边坡失稳		
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全已世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
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	<b>现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大</b>	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	<b>采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害</b>	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，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，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(3) 矿山建设规模：《开发利用方案》设计矿山生产规模 200 万 m<sup>3</sup>/a，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 D 表 D.1（表 3-3），确定本矿山开采规模目前为大型。

矿山生产建设规模分类一览表 表 3-3

矿种类别	年生产量（万 m <sup>3</sup> /年）			备注
	大型	中型	小型	
建筑用砂、砖用砂石	≥30	30-5	<5	

(4) 评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山生产建设规模的确定，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 A 表 A.1（表 3-4），确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

矿山地质环境影响评估分级表 表 3-4

调查评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级



	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、地质灾害的现状分析

据现场调查，矿区为整合矿山，现已完成基建，因历史开采形成 3 处不稳定边坡 Q1、Q2、Q3、Q3、Q4、Q5，根据其发育特征、危害程度进行地质灾害危险性现状评估。

#### Q1 不稳定边坡

位于采矿场西北侧，靠近矿山道路，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈微圆椅状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁长约为 310m，坡高约 40m，坡度 65—70°，面积为 1.42hm<sup>2</sup>。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为砂石矿体，岩体较松散，稳定性差，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。在开采时岩体呈散状碎裂结构，因此现状评估 Q1 不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大（见照片 1）。

#### Q2 不稳定边坡

位于采矿场北侧，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈 S 状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁长约为 263m，坡高约 30m，坡度 65—70°，面积为 0.85hm<sup>2</sup>。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为砂石矿体，岩体较松散，稳定性差，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。在开采时岩体呈散状碎裂结构，因此现状评估 Q2 不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大（见照片 2）。

### Q3 不稳定边坡

位于采矿场北侧，靠近 2 号加工场，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈微 S 状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁长约为 204m，坡高约 31m，坡度 65—70°，面积为 0.72hm<sup>2</sup>。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为砂石矿体，岩体较松散，稳定性差，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。在开采时岩体呈散状碎裂结构，因此现状评估 Q3 不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大（见照片 3）。

### Q4 不稳定边坡

位于采矿场北侧，靠近 2 号加工场，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈微 S 状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁长约为 800m，坡高约 40m，坡度 65—75°，面积为 2.10hm<sup>2</sup>。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为砂石矿体，岩体较松散，稳定性差，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。在开采时岩体呈散状碎裂结构，因此现状评估 Q4 不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大（见照片 4）。

### Q5 不稳定边坡

位于采矿场北侧，靠近 2 号加工场，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈圆圈状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁长约为 780m，坡高约 40m，坡度 65—75°，面积为 2.50hm<sup>2</sup>。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为砂石矿体，岩体较松散，稳定性差，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。在开采时岩体呈散状碎裂结构，因此现状评估 Q4 不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大（见照片 5）。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 E 表 E.1（表 3-5），矿山地质灾害现状影响程度为严重。



## 2、矿山地质灾害预测评估

### 2、矿山地质灾害预测评估

#### (1) 矿山开采引发边坡失稳的危险性评估

根据开发利用方案，采矿场占 84.00hm<sup>2</sup>，矿山开采过程中，会形成 10 个台阶，台阶高度为 8m，台阶坡面角为 45°，最终边坡角为 33°，采矿场开采高差为 82m。坡面由砂砾石组成，岩体经多次开挖将会形成较多次生裂隙，加之未来人工开采使得形成的帮坡角大于规定设计的最终边坡角，未来坡面陡高，为崩塌提供了有利的临空环境，最终坡面会残留危岩体，开采结束后岩体呈层状碎裂结构，在外力、重力震动作用下容易发生垮塌、崩落等地质灾害，可能会对场地的工作人员及矿业活动造成威胁。因此预测采矿场不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大。预测评估采矿场可能引发地质灾害的影响程度为严重。

#### (2) 引发排土场边坡失稳的危险性评估

排土场位于矿区南侧，总面积约为 3.30hm<sup>2</sup>，矿山后期开采会对覆盖层进行表土剥离，剥离的表土堆放于排土场，根据开发利用方案，本矿山约 420000m<sup>3</sup>剥离物需放置在排土场，表层有机土可用于矿山土地复垦，由于剥离量较大，矿山采取边开采边治理的原则，排土场堆高约 5m，堆积的边坡角约为 45°，由于剥离体结构松散，排土场不稳定发生地质灾害的可能性较大，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等。预测评估排土场可能引发地质灾害的影响程度为较严重。

#### (3) 矿山开采引发泥石流灾害的危险性预测评估

根据开发利用方案设计由于本矿山矿体基本裸露，如果未来大规模开采，要采取边开采边治理的原则，剥离体应及时做覆土工程，否则会造成沟谷堵塞，形成泥石流的固体物源。排土场的堆放引发泥石流地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等。

#### (4) 遭受采矿场不稳定边坡危险性预测

采矿场处于加工场、堆料场等正下方，预测未来边坡危岩较多，不稳定采矿边坡的致灾方式主要是小岩块崩落，危及采矿和矿山道路人员、设备和车辆，预测未来采矿场内的工作人员、运输机械遭受边坡失稳、崩塌等地质灾害的可能性

大，危害程度大，危险性等级大。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 E 表 E.1（表 3-5），预测评估的矿山地质灾害影响程度为严重。

矿山地质环境影响程度分级表 表 3-5

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；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；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；区域地下水水位下降；调查评估区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，调查评估区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、重要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	破坏基本农田；破坏耕地大于 2hm <sup>2</sup> ；破坏林地或草地大于 4hm <sup>2</sup> ；破坏荒地或未开发用地大于 20 hm <sup>2</sup> ；
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大；影响到村庄、居民聚集区、一般交通和较重要工程设施安全；造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；受威胁人数 10-100 人。	矿井正常涌水量 3000-10000m <sup>3</sup> /d；调查评估区周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态或；调查评估区及周围地表水体漏失较严重；影响调查评估区及周围部分生产、生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、重要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	破坏耕地小于等于 2 hm <sup>2</sup> ；破坏林地或草地 2-4 hm <sup>2</sup> ；破坏荒地或未开发用地 10-20 hm <sup>2</sup> ；
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散居民、一般性小规模建筑及设施安全；造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；调查评估区周围主要含水层（带）水位下降幅度小；调查评估区及周围地表水体未漏失；未影响到调查评估区及周围生产、生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、重要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	破坏林地或草地小于 2hm <sup>2</sup> ；破坏荒地或未开发用地小于 10 hm <sup>2</sup> ；



注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则。只要有一条要素符合某一级别，应定为该级别。

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

#### 1、矿区含水层破坏现状分析

##### （1）、含水层现状影响现状分析

矿体位于当地最低侵蚀基准面 2010m 以上，采矿活动不触及含水层，采矿过程中废排放，矿石加工只对矿石进行筛分，基本无生产废水。

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 E 表 E.1（表 3-5），现状矿业活动对含水层的影响程度较轻。

#### 2、含水层影响预测评估

矿体位于当地最低侵蚀基准面 2010m 以上，采矿活动不触及含水层，采矿过程中废排放，矿石加工只对矿石进行筛分，基本无生产废水。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 E，预测评估矿业活动对含水层的影响程度属较轻。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 E 表 E.1（表 3-5），预测评估矿业活动对含水层的影响较轻。

### （四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

#### 1、地形地貌景观现状影响评估

矿区内及附近无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。现状条件下，评估区主要目前已开采形成挖损面积为 64.00hm<sup>2</sup>的采场；修建了挖损面积为 1.02hm<sup>2</sup>的矿山道路；占地面积约 0.52hm<sup>2</sup>的生活区；修建了压占面积为 1.49hm<sup>2</sup>的加工场；现状条件下，挖损及压占土地破坏了原有的地形地貌，压覆了原地形地貌，呈残破景观，所以现状分析对矿山采矿活动、修建生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响程度属“严重”。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 E 表 E.1（表 3-5），现状条件下，矿区地形地貌景观破坏影响程度较轻严重。

#### 2、矿区地形地貌景观破坏预测评估

预测矿山未来开采对地形地貌景观影响的单元主要为采矿场地、加工场、



堆料场、排土场、生活区和矿山道路，各单元预测对地形地貌景观影响评估如下表：

地形地貌景观影响预测评估表 表3-6

评估单元	破坏土地面积 (hm <sup>2</sup> )	特征	对地形地貌景观影响程度
采矿场	84.00	挖损面积 84.00hm <sup>2</sup>	严重
加工场	1.49	占压土地	较严重
堆料场	0.51	压占土地	较严重
排土场	3.30	压占土地	较严重
矿山道路	1.02	线性工程，宽度 4m，挖损土地	较严重
生活区	0.52	压占土地	较严重
评估区内其它区域	52.16	/	较轻
合计	143.00	/	/

综上所述，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中附录 E 表 E.1 (表 3-5)，预测评估采矿活动对矿区地形地貌景观破坏影响程度为严重。

### (五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

研究采矿活动对矿区水土环境污染现状分析与预测主要是需要识别及预测采矿活动对矿区水环境(包括地表水与地下水)与土壤环境的破坏程度。一般情况下，矿山开采活动中可能会造成地表水、地下水环境与土壤生态环境污染。

#### 1、矿区水土环境污染现状分析

调查评估区不存在水土流失和环境污染现象，故现状条件下，矿区水土环境污染较轻。

#### 2、矿区水土环境污染预测评估

据《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》，矿山不存在有毒、有害物质，矿体均可作为砂石矿利用，综合利用率高，矿区水土污染主要包括以下几个方面。

(1) 矿区扬尘：机械挖掘及运输形成的扬尘为影响环境的主要因素，矿山开采过程中需要在装载作业面和运输道路洒水除尘，有效控制粉尘飞扬。



(2) 生产排水：预测矿山采矿活动会产生废水污染环境，生产生活废水经沉淀池过滤后用来再生产或者矿区的绿化。故生产排水对矿区水土环境的污染较轻。

(3) 油污、废旧电池：矿山柴油设备包括挖掘机、自卸汽车等，可能产生油污的还有废弃润滑油及机修时使用的汽油、柴油等，但因油污量小、污染范围有限，故对周围水土环境污染较轻。

综上，预测评估矿山开采活动对矿区水土环境污染较轻。

## (六) 矿山地质环境影响评估分区

### 1、矿山地质环境影响评估分区原则及方法

#### (1)、评估分级原则

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，矿山地质环境影响程度评估分级，应以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。矿山地质环境影响程度评估分为三级，即严重、较严重和较轻。

#### (2)、评估分级方法

矿山地质环境影响程度分级评估采用“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。在采用上一级别优先原则的同时，应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。评估区矿山地质环境影响程度评估分级的评估因子指标以《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录 E “表 E 矿山地质环境影响程度分级表”为准。与矿山地质环境相关的各类环境因子主要有地质灾害规模大小、影响对象、造成的直接经济损失、受威胁人数；矿井正常涌水量、矿区及周围主要含水层破坏情况、矿区及周围地表水漏失情况、影响到矿区及周围生产生活供水情况；对原生地形地貌的破坏程度、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线内地形地貌景观影响程度；压占破坏耕地情况、压占破坏林地情况、压占破坏荒山或未开发利用土地情况、水土环境污染情况等。

### 2、地质环境影响现状评估分区

现状条件下将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区(I)和较轻区(III)





2 个区（见附图 01）。

(1)、矿山地质环境影响较严重区（I）

现状评估将采矿场、加工场、排土场、生活区、矿区道路划分为矿山地质环境影响严重区（I），总占地面积 90.84hm<sup>2</sup>。现状评估采矿场 Q1、Q2、Q3、Q4、Q5 不稳定边坡发生地质灾害的可能性大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大；对含水层、水土环境影响较轻。对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染较轻。

(2)、矿山地质环境影响较轻区（III）

评估范围的其它区域，占地面积 52.16hm<sup>2</sup>，现状评估发生地质灾害的可能性小，发育程度小，危害程度小，危险性等级小；对含水层、水土环境影响较轻；对地形地貌景观影响较轻。

3、地质环境影响预测评估分区

根据《编制规范》附录 E、表 E.1 “矿山地质环境影响程度分级表” 矿区对地质灾害、含水层、地形地貌、水土环境污染、土地资源破坏影响程度分区见表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境影响程度分区

评估区	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度评估		
		评估内容	现状评估	预测评估
采矿场	84.00	地质灾害危险性	严重	严重
		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	严重	严重
加工场	1.49	地质灾害危险性	严重	较严重
		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重
堆料场	0.51	地质灾害危险性	严重	较严重
		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重
排土场	3.30	地质灾害危险性	严重	较严重
		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重
矿区道路	1.02	地质灾害危险性	严重	较严重



		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重
生活区	0.52	地质灾害危险性	严重	较轻
		含水层破坏	较轻	较轻
		水土环境污染	较轻	较轻
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重
其他区域	52.16	矿山地质环境问题	较轻	较轻
合计	143.00			

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

建设初期，由于采矿场地、加工场、堆料场、排土场、矿区道路、生活区的建设都将破坏原有的地形地貌，同时对土地造成挖损及压占。

生产期间，采矿场更大程度的破坏矿山地形地貌，预测采矿作业损毁矿山土地面积为 90.84hm<sup>2</sup>。

#### (二) 已损毁各类土地现状

矿山损毁土地类型一级地类为草地，二级地类为天然牧草地，采矿权范围内土地面积为 84.00hm<sup>2</sup>。

#### (三) 拟损毁土地预测与评估

临时工程占地依据《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）。复垦项目区损毁的临时用地为采矿场地、储矿场、废石场、矿山道路、塌陷区等。在进行损毁程度分析时，采取极限法进行预测。根据现场实际选择以下几个因子，进行损毁程度的分析。根据各参评因素的数值确定其损毁程度。

土地损毁程度评价因子及等级标准表 3-7、3-8，各评价单元损毁土地情况见表 3-9。



表 3-7 挖损土地损毁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
挖损面积	<1hm <sup>2</sup>	1.0—5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
挖损深度	<2.0m	2.0~5.0m	>5.0m

表 3-8 压占土地损毁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
挖损面积	<1hm <sup>2</sup>	1—5hm <sup>2</sup>	>5hm <sup>2</sup>
堆积高度	<5m	5~10m	>10m
硬化面积	≤30%	30%~60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5~10cm	>10cm
污染程度	未污染或轻度污染	重中度污染	重度污染

表 3-9 各评价单元损毁土地状况表

名称	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	挖损深度	堆积高度 (m)	硬化面积	硬化厚度	土壤污染	损毁形式	损毁程度
采矿场	84.00	82	-	-	-	轻度	挖损	重度
加工场	1.49	-	-	-	5cm	轻度	压占	中度
堆料场	0.51	-	3	-	-		压占	中度
排土场	3.30		5	-	-		压占	中度
生活区	0.52	-	-	-	5cm	轻度	压占	轻度
矿山道路	1.02	0.5-	-	-	-	轻度	挖损	中度
合计	90.84							

矿区土地利用类型为天然牧草地，土地权属为国有土地。拟损毁土地均为天然牧草地，拟损毁土地面积为 90.84hm<sup>2</sup>，损毁形式为压占和挖损，根据土地损毁程度等级标准表，现状土地损毁程度为重度。

## 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土地复垦分区

#### 1、分区原则

根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，按照区内相似，区间相异的原则，参照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223—2011) 要求，进行矿山



地质环境保护与土地复垦分区。

## 2、分区方法

根据上述分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，采用定性分析一半定量法，参照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 F 表 F.1，将调查评估区划分为地质环境保护与土地复垦重点防治区和一般防治区两个区。

## 3、分区评述

根据尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿现状评估和预测评估的矿山地质环境影响程度，依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 F 表 F.1（表 3-10），现状评估与预测评估结果不一致的采取就上分区原则，将该区划分为矿山地质环境保护与土地复垦重点防治区和一般防治区。

表 3—10 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	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般防治区

### （1）重点防治区

重点防治区包括：采矿场，矿山地质环境影响现状分析为严重，预测评估为严重区，故矿山地质环境治理分区为重点防治区，面积为 84.00hm<sup>2</sup>。

### （2）次重点防治区

次重点防治区包括：加工场、堆料场、排土场、矿区道路、生活区，其面积为 6.84hm<sup>2</sup>。该区域地质灾害不发育，对地形地貌景观影响程度为较严重。

### （3）一般防治区

一般防治区包括：调查评估区内的其它区域，其面积为 52.16hm<sup>2</sup>。该区域地质灾害不发育，对含水层、地形地貌景观及土地资源影响程度为较轻。



表3-11 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估区	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度评估			矿山地质环境保护与 恢复治理区及编号
		评估内容	现状评估	预测评估	
采矿场	84.00	地质灾害危险性	严重	严重	重点防治区 (I)
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	严重	严重	
加工场	1.49	地质灾害危险性	严重	较严重	次重点防治区 (II)
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
堆料场	0.51	地质灾害危险性	严重	较严重	
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
排土场	3.30	地质灾害危险性	严重	较严重	
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
矿区道路	1.02	地质灾害危险性	严重	较严重	
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
生活区	0.52	地质灾害危险性	严重	较轻	
		含水层破坏	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
其他区域	52.16	矿山地质环境问题	较轻	较轻	一般防治区 (III)
合计	143.00				

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011), 土地复垦区与复垦责任区的范围应该根据土地损毁的分析与预测结果合理确定。其中, 复垦区是指生产建设项目损毁土地及永久建设性用地构成的区域, 包括已损毁区域及拟损毁区域。由于该矿为新建矿山, 预测拟损毁矿山土地情况见下表 (表 3-12)。



表 3-12 拟损毁矿山土地区域

损毁形式	区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	土地利用类型
挖损	采矿场	84.00	天然牧草地
	矿区道路	1.02	
压占	堆料场	0.51	
	加工场	1.49	
	生活区	0.52	
共计	90.84hm <sup>2</sup>		

由于矿山周围没有居民点，矿山关闭后，矿山道路没有必要保留，也应该复垦还原为草地，因此实际复垦的面积应该等于已挖损或压占面积与未来开采活动中拟损毁面积之和。综上，复垦责任范围面积应为 90.84hm<sup>2</sup>，实际复垦范围面积为 90.84hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%。由土地复垦义务人（尖扎县保下藏成山砂石厂）负责矿山土地复垦工作。

### （三）土地类型与权属

矿山土地类型一级地类为草地，二级地类为天然牧草地，土地权属为国有土地，现使用权归尖扎县保下藏成山砂石厂，根据当地国土部门调查，矿山占地所涉及土地权属界线清晰，无权属争议和历史遗留问题。

## 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、地质灾害防治技术可行性分析

根据评估分析，区内地质灾害类型主要为不稳定边坡，不稳定边坡可通过削坡工程措施预防。该类措施简单易行，技术上可行。

##### 2、含水层防治技术可行性分析

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。在发生突发情况时考虑抽出-处理技术、生物修复技术、化学氧化技术等。抽出-处理技术是将含有溶解无机和有机化合物的地下水抽取到地表去除其中污染物的方法，可以利用传统的污水处理方法，污水经过处理后，再注入地下。技术上可行。

生物修复是指利用特定生物（植物、微生物和原生动动物）吸收、转化、消除或降解环境污染物，从而修复被污染环境或消除环境中的污染物，实现环境净化、生态效应恢复的生物措施。生物修复可分为天然生物修复和强化生物修复。在不添加营养物的条件下，土著微生物利用周围环境中的营养物质和电子受体，对地下水中的污染物进行降解，称为天然生物修复，该技术在修复被石油产品污染的场地中正得到广泛应用。化学氧化是指利用氧化剂本身氧化能力或所产生的自由基的氧化能力氧化土壤中的污染物，使得污染物转变为无害的或毒性更小的物质，从而达到修复的目的。常用的化学氧化用剂有过硫酸盐、高锰酸钾和臭氧等。化学氧化方法可以在短时间内获得污染物浓度的大量降低（60%~90%以上）。

##### 3、水土污染防治技术可行性分析

近年来，水土环境污染修复技术与工程发展很快，随着点源污染逐渐被控制，水土环境污染技术进一步发展，包括物理修复及蒸汽浸提技术、化学修复及可渗化学活性栅技术、淋洗修复技术、生物修复技术、植物修复技术、水泥/石灰固化修复技术、玻璃化修复技术、电动力学修复技术等。

本项目工程建设及采矿活动对水土环境的污染程度均较轻，可通过一般性预防控制。施即可降低水土环境污染的程度，主要采取控制污染物排放及按照设计处置固体、液体废弃物，技术可行性较强。



#### 4、监测技术可行性分析

地质灾害监测以人工巡查监测及塌陷区地面变形监测为主，含水层监测为水质、水位、水量监测、地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测等均为常规性监测，矿山地质环境监测技术可行。

### （二）经济可行性分析

#### 1、地质灾害防治经济可行性分析

针对不稳定边坡，采取机械削坡等预防控制措施。上述治理措施成本较低，经济可行。

#### 2、含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以预防、监测为主。预防措施在矿山建设及生产期间在原有技术措施基础上进行改进即可完成，与含水层受到破坏之后进行修复相比具有巨大的经济优势。

#### 3、水土污染防治经济可行性分析

水土污染防治以预防控制为主，具有省时、高效、经济的优点。

#### 4、监测措施经济可行性分析

地质灾害监测以不稳定边坡监测、雨量监测及人工巡查监测为主，成本较低；含水层监测为水质、水位、水量监测，水质监测为现场监测、水位监测采取自动监测，成本较低，地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

### （三）生态环境协调性分析

本次矿山地质环境恢复不引入新的植被物种，不存在外来物种入侵问题；闭矿后采取恢复原有地形地貌，并采取相应措施预防水土流失。通过地质灾害防治、含水层修复、水土污染环境修复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，保护含水层和水土环境。使被破坏的含水层及水土环境恢复、利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。





## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

#### 1、土地利用类型

复垦区土地类型为天然牧草地。矿山投产后采矿活动会对土地资源造成损毁破坏，待采矿活动结束后，需要对损毁土地进行复垦工作。

复垦区土地利用现状表 表 4-1

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )
类别编码	名称	类别编码	名称	
04	草地	041	天然牧草地	90.84

#### 2、土地权属状况

复垦区土地所有权为国有土地，使用权归尖扎县保下藏成山砂石厂，权属明晰。

### （二）土地复垦适宜性评价

#### 1、评价原则及依据

##### （1）评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

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：

《中华人民共和国环境保护法》；

《中华人民共和国环境影响评价法》；

《规划环境影响评价技术导则（试行）》（HJ/T 130-2003）；

《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T 131-2003）；

《环境影响评价技术导则非污染生态影响》（HJ/T 19-1997）；

《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；

《矿山环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

《土地开发编制规程》（TD/T 1011-2000）；

《土地评价学》（周生路，2006年）；

《土地评价与管理》（蒙吉军，2005年）；

## 2、评价范围和初步复垦方向的确定

### （1）评价范围

本次评价的对象为损毁的全部土地，根据矿山土地现状调查和拟损毁土地分析，矿山拟损毁土地总面积为 90.84hm<sup>2</sup>，土地类型为天然牧草地，全部属于复垦范围。

### （2）复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

#### ①复垦区土地利用总体规划情况



针对此地区的生态环境特点，考虑土地利用类型仍以草地为主，土地功能仍以生态防护功能为主。

#### 社会经济条件

“十二五”末，地区生产总值达到 25.27 亿元，较“十一五”末增加 13.28 亿元，增长 1.1 倍，年均增长 11.69%；完成工业增加值 1.05 亿元，较“十一五”末增加 1.99 倍，年均增长 24.49%；公共财政预算收入达到 9341 万元，较“十一五”末增加 7002 万元，增长 3.95 倍，年均增长 31.88%；公共预算支出达到 18.03 亿元，较“十一五”末增加 11.46 亿元，增长 1.74 倍，年均增长 22.33%；固定资产投资达到 22.38 亿元，较“十一五”末增加 16.68 亿元，增长 2.93 倍，年均增长 31.46%；社会消费品零售总额达到 2.64 亿元，较“十一五”末增加 1.47 亿元，年均增长 12.42%；城镇居民、农村常住居民人均可支配收入达到 25020 元、7205 元，较“十一五”末增加 10417 元、3710 元，年均增长 11.37%、15.56%。

#### 公众参与

本项目复垦设计过程中，邀请当地相关部门及部分村民代表参与了建设项目土地复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。当地县自然资源局等部门一直强调，复垦区确定的土地复垦用途一定要符合尖扎县的土地利用总体规划，并且要坚持耕地优先的原则。

各位村民代表作为土地的使用人，认为尽可能的恢复本区原有地貌的同时，重点加强对已破坏土地的治理，并且希望复垦完之后的土地不仅能给当地带来生态效益而且还能带来一定的经济收入。

本方案也对这些公众的参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地的现状用地类型不改变，并根据公众调查情况，制定相关措施，以便于管理。

综上所述，初步确定复垦区的复垦利用方向如下：

- 复垦区的采矿场台阶削坡清除地质灾害隐患、平整、覆土、植生袋恢复为人工牧草地；
- 复垦区的采矿场底平台经过清理和土地平整后覆土恢复为旱地；
- 复垦区加工场、生活区内建筑设施等经过拆除、清理和土地平整后覆土恢复为旱地；

——复垦区的堆料场、道路经过清理和土地平整后覆土恢复为旱地；

——复垦区的排土场经过清理和土地平整后恢复为旱地；

### 3、评价原则及依据

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。

本方案评价单元共 7 个，分别为：采矿场台阶、采矿场底平台、加工场、堆料场、排土场、矿区道路、生活区。

### 4、参评单元特征类型分析

参评单元特征是根据对各参评单元现状踏勘资料进行各参评单元的特征类型分析（表 4-2）。

表 4-2 各参评单元特征分析

评价单元	开采前特征	破坏类型	破坏程度	面积 hm <sup>2</sup>
采矿场台阶	原地类为天然牧草地。坡度在 35 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	挖损	重度	15.44
采矿场底平台	原地类为天然牧草地。坡度在 4 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	挖损	重度	68.56
加工场	原地类为天然牧草地。坡度在 4 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	压占	中度	1.49
堆料场	原地类为天然牧草地。坡度在 4 度左右，植被生长良好，覆盖率约 30%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	压占	轻度	0.51
排土场	原地类为天然牧草地。坡度在 4 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	压占	中度	3.30
矿区道路	原地类为天然牧草地。坡度在 4 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	挖损	中度	1.02



生活区	原地类为天然牧草地。坡度在 10 度左右，植被生长良好，覆盖率约 70%左右，以针茅属、芨芨草属为主。	压占	轻度	0.52
-----	---	----	----	------

### 5、各复垦方向评价等级的确定

本次复垦单元评价因子是参考《中国 1:100 万土地资源图》主要限制因素评价等级标准，再通过实地调查验证专家咨询论证等方法确定旱地复垦方向的评价因子。本次评价单元的选取时，着重考虑选取因子对评价单元影响程度的差别。

确定矿区复垦土地评价因子：地形坡度、有效土层厚度、排水条件、土壤 pH 值、周边适应性 5 项，具体见表 4-3；

表 4-3 评价等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	草地评价
地形坡度（度）	<5	1	1
	5-25	2	2
	25-45	不	3
	>45	不	不
有效土层厚度（cm）	>30	1	1
	10-30	2 或 3	2 或 3
	<10	不	不
地表组成物质	壤土、砂壤土	1	1
	岩土混合物	2	2
	砂土、砾质	3	3
	砾质	不	不
土壤有机质	>10	1	1
	10—6	2	2
	<6	3	3
土壤质地	壤土	1	1
	粘壤土	2 或 3	2 或 3
	砂土	不	不

注：表中“1、2、3”数字表示程度等级，代表适宜程度等级依次降低；“不”表示不适宜；“-”表示该因子等级对相应的复垦模式没有影响。

### 6、待复垦土地适宜性评价方法及结果

根据参评单元土地性质，对照拟定的该矿区待复垦地块主要限制因素与草地评价等级标准进行逐项对比，采用极限条件法（即：只要有一项参评因子不适宜，即排除此种评价模式），最后确定了矿区复垦土地的适宜性评价结果（表 4-4）。



表 4-4 该矿区待复垦土地适宜性评价结果

项目	旱地适宜性	等级	林地适宜性	等级	园地适宜性	等级	草地适宜性	等级	建设适宜性	等级
采矿场台阶	不适宜	不	不适宜	-	不适宜	-	适宜	3	不适宜	-
采矿场底平台	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不适宜	-
加工场	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不适宜	-
堆料场	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不适宜	-
排土场	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不适宜	-
生活区	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不适宜	-
矿区道路	适宜	1	不适宜	-	不适宜	-	适宜	2	不宜	-

### 7、复垦后土地利用方向的确定

当地县自然资源局等部门一直强调，复垦区确定的土地复垦用途一定要符合尖扎县的土地利用总体规划，并且要坚持耕地优先的原则，土地适宜性评价确定的复垦方向主要依据评价中的等级确定，以符合周边环境类别、满足符合矿区经济效益最大化及最适应当地的种植方向确定复垦方向。

采矿场台阶复垦方向为人工牧草地；

加工场、堆料场、排土场、生活区、矿区道路复垦方向为旱地。

根据上述土地适宜性评价结果，矿区复垦方向如表 4-5。

表 4-5 矿区土地破坏土地复垦情况统计表

序号	名称	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向
1	采矿场台阶	15.44	人工牧草地
2	采矿场底平台	68.56	旱地
3	加工场	1.49	旱地
4	堆料场	0.51	旱地
5	排土场	3.30	旱地
6	矿区道路	1.02	旱地
7	生活区	0.52	旱地
合计		90.84	

注：土地复垦率：已复垦的土地面积与被破坏的土地面积之比。

即  $L(\%) = Y/P \times 100\%$

$= 90.84 \div 90.84 \times 100\%$

$= 100\%$



式中：L——土地复垦率（以百分比表示）

Y——已复垦土地面积（公顷）

P——被破坏的土地面积（公顷）

### （三）水土资源平衡分析

#### 1、表土资源平衡分析

根据本复垦工程，采矿场台阶、采矿场底平台、加工场、堆料场、排土场、生活区、矿山道路在拆除构筑物后，清理废石及剩余矿石之后，利用排土场剥离体进行采场回填、并平整场地，进行覆土复垦。综上，考虑到矿区经济、生态与社会综合效益最大的原则，设计合理的覆土厚度，覆土范围包括采矿场台阶、采矿场底平台、加工场、堆料场、生活区、矿山道路，则：

$$\begin{aligned} \text{覆土总面积} &= \text{采矿场台阶（不包括开采坡面）} + \text{采矿场底平台} + \text{加工场} + \text{堆料场} \\ &+ \text{生活区} + \text{矿山道路} \\ &= 87.54\text{hm}^2。 \end{aligned}$$

#### 覆土厚度

采矿场开采台阶地形坡度旱地评价等级为“不”，复垦方向为人工牧草地，考虑覆土厚度为30cm，则总覆土量约为30900m<sup>3</sup>。

采矿场底平台、加工场、堆料场、生活区、矿山道路复垦方向为旱地，考虑覆土深度为50cm，则总覆土量约为360500m<sup>3</sup>。

表 4-6 评价单元土地复垦方向分析结果

编号	适宜性评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向	覆土厚度 (cm)	总覆土量 (m <sup>3</sup> )
1	采矿场台阶	10.30	人工牧草地	30	391400
2	采矿场底平台	68.56	旱地	50	
3	加工场	0.20	旱地	50	
4	堆料场	0.17	旱地	50	
5	生活区	0.05	旱地	50	
6	矿山道路	0.12	旱地	50	
合计		90.84			

综上所述便能满足 TD/T 1036-2013 规定复垦为人工草地必须保证有效土层厚度大于≥20 的要求，旱地必须保证有效土层厚度大于≥40 的要求。



## 2、水资源平衡分析

本项目复垦方向为人工牧草地及早地，无灌溉工程，播撒草种、农田播种工作施工为雨季，原有自然降水条件能保证牧草及农作物自然生长。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。

### （四）土地复垦质量要求

#### 1、复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）等相关技术规范基础上，结合项目区原来土地的土壤理化性质，制定土地复垦质量。各复垦单元复垦质量参照青藏高原区土地复垦质量控制标准如下：

表 4-7 青藏高原区土地复垦质量要求表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
人工牧草地	地形	地面坡度/(°)	≤25
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.45
		土壤质地	壤质砂土至壤砂石
		砾石含量/%	≤30
		pH 值	6.5-8.5
		有机质/%	≥0.5
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
	生产力水平	覆盖度/%	≥20
产量/(kg/hm <sup>2</sup> )		五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	
旱地	地形	地面坡度/(°)	≤15
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.45
		土壤质地	壤质砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤20
		pH 值	6.5-8.5
		有机质/%	≥0.6
		电导率	≤2
	配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
林网			





	生产力水平	产量/ (kg/hm <sup>2</sup> )	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
--	-------	---------------------------	---------------------

## 2、复垦单元验收标准

本方案土地复垦设计依据中华人民共和国自然资源部《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)。根据上述土地复垦可行性分析和土地复垦潜力分析结果,本项目的用地复垦方向为人工草地及早地,复垦后的土地及相应的配套工程将达到的标准如下:

(1) 复垦后的地形、地貌与周围环境相协调,表层应具有可供植物生长的土壤环境,复垦场地具备控制水土流失的措施。

(2) 复垦后达到土地可持续利用的条件,具体标准如下:人工牧草地复垦后覆土厚度达到 30cm;旱地覆土厚度达到 50cm,地面平整,排灌便利,复垦后能满足牧草及农作物生长的要求。土壤环境质量应达到《土地环境质量标准》(GB15618—1995) II 类土壤环境质量标准。



## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### (一) 目标任务

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、发育程序、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，消除地质灾害的隐患，避免人员伤亡，减少经济损失。

(2) 受破坏的土地资源及植被得到有效恢复，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) 生活垃圾统一收集，送指定处理机构集中处理。

(5) 废水零排放，生活废水处理后可回收利用，用于降尘、防火。

##### 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) 合理规划和安排开采活动，严禁乱掘乱采，同时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) 对加工场场地做好综合治理，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。

(5) 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、合理规划生产布局，减少损毁范围按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，矿山在开采、生产过程中应采取合理措施，以减小和控制破坏土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。生产过程中加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将破坏土地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤的大面积破坏，而使生态系统受到威胁。

### 2、规范施工

(1) 施工前，施工工人加强环境保护教育，向他们充分说明土地损毁和环境遭到损毁后所产生的危害和后果，提高施工人员的土地保护意识，划定施工区域，施工活动尽可能限定在施工区以内。

(2) 制定合理的土方调配方案，严禁弃土弃渣乱堆乱放。同时，在场地周边修建临时围墙等临时设施，减少施工灰尘对周边土壤的污染。

### 3、矿山地质灾害预防措施

(1) 合理堆放废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源；

(2) 对不稳定边坡进行刷坡处理；

(3) 对现有的矿山地质灾害治理工程进行全面治理。

(4) 在排土场上游周边修建截水沟，防止雨水冲刷剥离体，形成泥石流物源。

### 4、水土环境污染预防措施

主要为废气、粉尘污染的防治，如生产垃圾统一收集，外送处理；矿山应配备彩条布，雨季应对矿石进行覆盖，减少雨淋等。



## 5、土地复垦预防措施

后续采矿活动中严格按设计执行，减小对土地的挖损。做到有序堆放剥离体，减小对土地的压占。沿复垦区外围安装一道镀锌铁丝网临时防护栏，以防止牧场的牛羊进入复垦区内。

# 二、矿山地质灾害治理

## （一）目标任务

### （一）目标任务

#### 1、主要目标

消除矿区地质灾害隐患，保护和改善矿山地质环境。

#### 2、主要任务

（1）清除不稳定边坡的危岩危体，对边坡进行削坡处理，使其达到稳定状态。

（2）采取边开采边治理的原则，将排土场的剥离体回填至开采区平台及采场底部，清除泥石流灾害物源。

（3）修建网围栏措施。

（4）对矿区内的墙体和基础建筑进行拆除。

## （二）工程设计及技术措施

### 1、网围栏、警示牌工程

为防止工作人员及外来人员发生跌落危险，在矿区外围设置网围栏，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（5.2-1），需布设网围栏长 1809m。

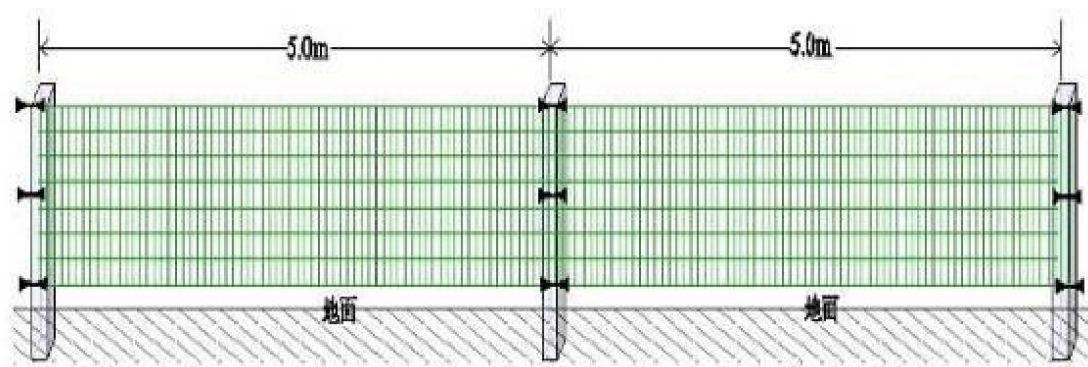


图 5-1 网围栏结构设计示意图

网围栏的设置长度为采矿场的周长，计 4735m，每 200m 栽设一处警示牌。

表5-1 网围栏及警示牌

采区名称	长度 (m)	警示牌
采矿场	4735	24

### 2、边坡修整工程

对采矿形成的开采平台斜坡进行削坡，清除危岩危体，利用机械进行削坡，从坡顶开始由上向下挖降，消除存在的地质灾害隐患，使其坡体达到稳定程度，计算削坡后坡面面积为  $5.14\text{hm}^2$ ；坡面削坡厚度为 0.5m，削坡方量为  $25700\text{m}^3$ 。

### 3、厂房拆除工程

经调查，基建时房屋采用简易结构板房，拆除时尽量保证屋顶的完整性，以便于重复利用，首先拆除与房屋相连的管道、设备、电器及照明设施等；其次拆除建筑物内所有的门窗及其它附属结构，拆除物及时外运。

根据预测，矿区内共有墙体和基础建筑约为  $15600\text{m}^3$ ，利用机械拆除。

## (三) 主要工程量

主要工程量如下表：

表 5-2 矿山地质环境保护与恢复治理工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
边坡修整工程	对采矿形成的开采平台斜坡进行削坡	$25700\text{m}^3$
厂房拆除工程	拆除构筑物	$15600\text{m}^3$
网围栏	在采矿场外围设置网围栏	4735m



警示牌	在采矿场区域设置警示牌	24 块
-----	-------------	------

### 三、矿区土地复垦

#### (一) 目标任务

按照高起点、高标准、高质量、低投入、高效能的整理原则，对项目区土地进行恢复治理。

1、矿区破坏土地面积为 90.84hm<sup>2</sup>，土地复垦面积为 90.84hm<sup>2</sup>，土地类型为人工牧草地及旱地，土地复垦率为 100%。

2、有效恢复矿区的生态环境，提高区域生态环境质量。

#### (二) 工程设计

本次复垦方案计划对受损毁的土地采用工程措施进行复垦。复垦方案确定为以恢复项目区原来地形地貌、生态植被为主，各损坏地块的复垦方向为人工牧草地。根据本项目矿山开采服务年限、矿山开采设计方案及资金投入等实际情况，结合矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程，本方案将本矿山的土地复垦工作安排在闭坑阶段实施。工程设计依据国家有关土地复垦的法律法规、规章制度，有关复垦的相关技术标准及技术措施进行。

##### 1、设计对象

本次复垦设计的面积为 90.84hm<sup>2</sup>。根据当地土地利用现状以及生态环境建设的需要，因地制宜，确定复垦方向为人工牧草地及旱地。复垦工程主要包括：拆除建筑物、平整场地、覆土、撒播草籽绿化等。

##### 2、设计原则

###### (1) 工程复垦与生物复垦相结合

矿区土地复垦分为工程复垦与生物复垦两个阶段，两者从时间上以及空间上都存在着紧密的联系，工程复垦是进行生物复垦的基础，所以应将两者有机的结合起来使用，并安排好它们的时序关系，才能更好的恢复被损毁的土地的利用



价值。同时还应该注意，生物复垦要符合当地的自然规律与经验，与当地的气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环。

### (2) 恢复受损的生态，恢复土地利用价值

矿区在经过生产运行后，部分土地彻底丧失其原有的价值，本方案工程设计中应当以恢复受损生态系统为原则，尽量恢复土地的利用价值。在复垦时需严格贯彻复垦标准，重点控制复垦场地的平整度、覆盖度等指标。

## 3、生物和化学措施

生物措施：生物复垦的基本原则是通过生物改良，改善土壤环境，以培肥地力。

(1)复垦区植被恢复措施根据土地适宜性评价结果，对损毁土地进行复垦，恢复为适宜地类，提高土地利用率和经济效益，并优化当地的生态环境。复垦区植被恢复具体措施如下：栈道和玻璃房拆除后对场地进行平整，撒播草籽复垦为草地。

### (2) 植物的筛选与种植

#### ①植物的筛选

复垦的目的是防治土壤水蚀和风蚀的发生，保持水土，根据当地的气候条件，确定筛选植物的标准是：

a. 具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，固持水土。

b. 生长能力强，适合高原大陆干旱气候能力强，耐寒，能形成稳定的植被群落。

c. 地上部分生长迅速，枝叶茂盛，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

d. 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。通过对项目区周边人工

牧草、天然牧草和优势灌草植被进行调查，主要选择以下品种为本项目备选植物（表 5-3）

表5-3 项目区备选植物表

序号	物种	科名	生物学特征
1	早熟禾	禾本科	早熟禾是一个抗寒、耐旱、适应性强，草皮形成快，保水固土能力强，适宜在海拔 2500~5000m 的高寒地区物种。
2	锦鸡儿	豆科	锦鸡儿为中生性落叶灌木，耐阴、耐寒、耐瘠薄。根系发达，适应性强，对土壤要求不严。
3	老芒麦	禾本科	多年生密丛生草本。植株具粗而坚韧外被沙套的须根。从干草原带一直到荒漠区均有芨芨草草甸分布，它是盐化草甸的重要建群种，根系强大，耐旱、耐盐碱。
4	早熟禾	禾本科	扁穗冰草对土壤的要求不严，在瘠薄、弱酸、微碱或含腐殖质较高的土壤中均生长良好。具有广泛的可塑性，能适应较为复杂的地理、地形、气候条件。
5	垂穗披碱草	禾本科	垂穗披碱草为多年生疏丛型草本植物，抗寒，抗旱能力较强，不耐长期水淹，对土壤要求不严，具有发达须根，适应海拔高度范围在 450~4500m 的地区。
6	星星草	禾本科	多年生草本，耐盐、耐碱性较强，生于海拔 500~4000m 的草原盐化湿地、固定沙滩，是形成盐生草甸的建成种。

## ②植物的种植

植被配置模式要适应当地的自然条件和立地条件，符合水土保持、防风固沙的要求，适合先锋植物和适生植被的生理生态习性。要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植物生长的自然演替规律，保证植物的稳定和可持续发展等要求。混播草种间既有互补又有竞争，选择那些互补性强而竞争又相对弱的品中进行混播；选择对当地环境条件适应性强的乡土草种为主要建群种，再组合一些表现优良、与主要建群种互补性强的外来品种。根据各草种的生长速度快慢、叶片质地粗细、耐热抗旱性强弱、适宜修剪高度、抗病性和草种间互补性强弱来确定混播比例。混播品种数量不宜过多，最好不要超过 4 种，播种期宜在仲春或秋初。施肥重点在秋季，春季适当追施一些复合肥和磷、钾肥。修剪重点在春季至夏初，秋季至冬初。混播草籽时应考虑草种间的竞争关系和成长后某些草种、品种可能逐渐退化甚至消失的问题。

经过试验和观察，适合当地地区气候条件的草籽混播比如如下：采取垂穗披碱草、早熟禾和老芒麦草混播的模式，混播比例为 1：1：1。混播草籽时考虑到草种的差别，因此具体撒播工艺措施主要分两步，首先对垂穗披碱草和老芒麦





草种进行混合撒播，撒播深度约 2~3cm，然后进行简单覆盖。第二步再进行早熟禾草种的撒播，在此撒播工艺措施下，能有效的提高草种的成活率。

#### 化学措施：

针对复垦后可能出现的土壤养分缺乏和土壤保水保肥性差等问题，需要采取一定措施进行土壤改良培肥。应注意的是，在进行土壤改良的时，应多与当地农民进行交流。通过交流，可以了解当地的改良经验，降低改良成本；农民也可以了解先进的改良技术，复垦后能快速的投入生产。通过有效的土壤改良培肥措施，一般 3、4 年后就能有效地恢复地力，达到高产稳产。主要措施包括：人工施肥，施用复合肥，N:P2O5:K2O=15:15:15，提高土壤肥力，复合肥用量根据实际情况确定。

## （二）技术措施

### 1、采矿场台阶

#### （1）平整工程

在平整过程中，考虑到采矿场高程不一，待环境治理结束后，将采矿场台阶进行平整，且高差不超过 10cm，必须达到复垦要求，平整厚度为 30cm，平整面积为 15.44 hm<sup>2</sup>（采矿场台阶 15.44 hm<sup>2</sup>+采矿场开采坡面 5.14 hm<sup>2</sup>），工程量为 46332m<sup>3</sup>。

#### （2）平台覆土工程

采矿场台阶进行平整清理后，对采矿场台阶进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，覆土来源于基建期剥离的表土，土源可满足农作物所需土质，覆土深度 30cm，面积为 10.30m<sup>3</sup>（不包括开采坡面 5.14 hm<sup>2</sup>），覆土量为 30900m<sup>3</sup>。

#### （3）边坡植生袋工程

##### 1）、植物配置

植生袋内植物种子配置为垂穗披碱草、早熟禾和老芒麦草。

## 2) 植生袋铺植

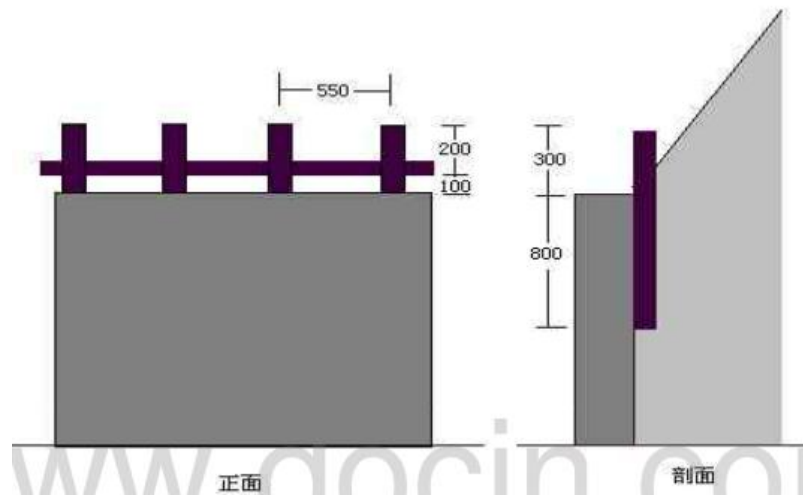
### ①打桩

在贴近坡面底部内侧挖沟，沟深 0.80m；

安置立桩，立桩间距为 0.55m；

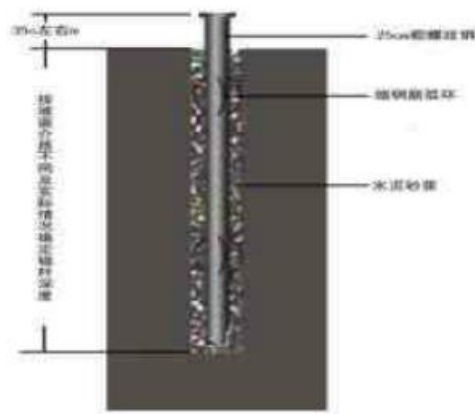
回填土并且压实；

安横杆：在立桩内侧顶面 0.01m 处，用横杆将立桩链接起来并固定。如下图所示：



### ②安装锚杆

每平方 1—1.5 个，与地面成  $30^\circ$  角，嵌入工作面 60cm 以上，外留 35cm，风钻打眼，孔径 50mm，放入锚杆后灌装水泥固定。锚杆如下图：



### ③铺设植生袋

#### 种植土配置

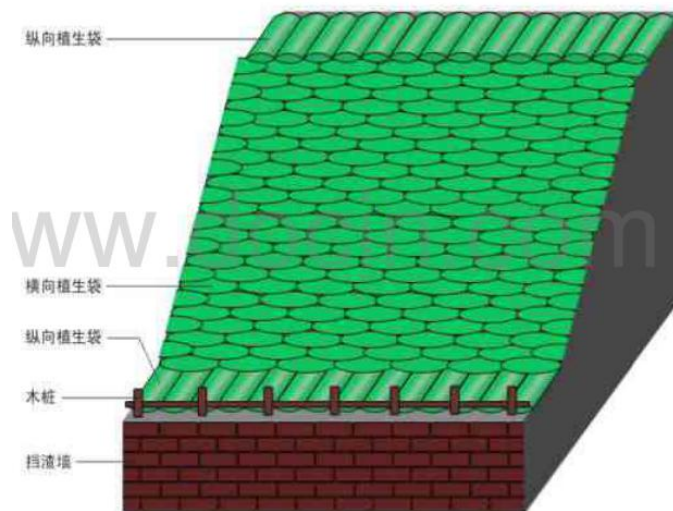
将草种与土壤、复合肥按比例混合并搅拌均匀。

#### 装袋

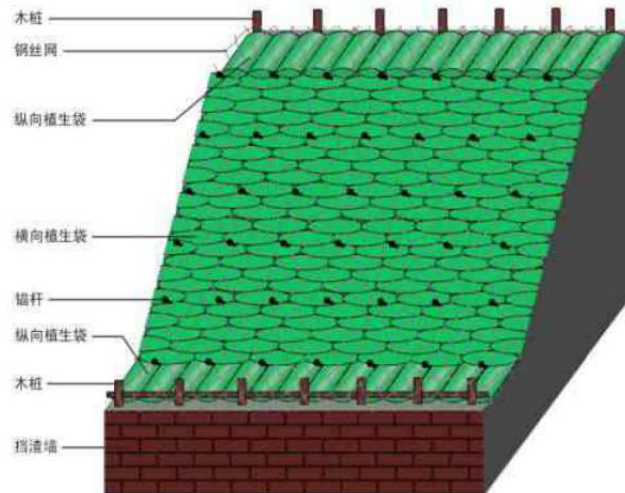
将配置好的草种与土壤装进植生袋内，然后用封口机将袋口缝好，此时植生袋平放的规格应为 55cm×35cm×14cm。

#### 植生袋铺设

将植生袋按自下沿坡向上铺设。第一排植生袋按纵向铺设，并顶紧木桩，第二排向上按横向铺设并压实。每两层植生袋的铺设位置呈品字形结构。如有空隙，用土填平并压实，坡顶最后一排植生袋按纵向铺设。如下图：

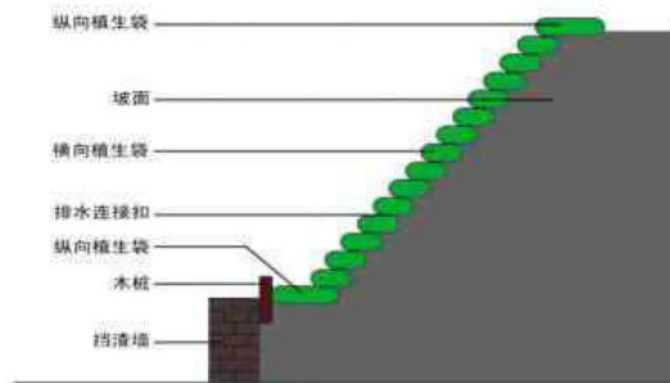


60° 以内边坡植生袋施工斜侧面图



65° 以上边坡植生袋施工斜侧面图

注：当坡度大于65° 时建议使用生态袋



60° 以内石坡面植生袋布置剖面图

采矿场坡面消除地质灾害隐患后进行平整，平整后的坡面铺设植生袋措施，采矿场边坡铺设植生袋面积为 5.14hm<sup>2</sup>。

#### (4) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择垂穗披碱草、早熟禾和老芒麦草进行播种，按照 225kg/hm<sup>2</sup>，采用 1:1:1 撒播方式，种植面积 10.30hm<sup>2</sup>（不包括开采坡面 5.14 hm<sup>2</sup>）。并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

### 2、采矿场底平台



### (1) 平整工程

在平整过程中, 考虑到采矿场底平台高程不一, 待环境治理结束后, 将采矿场底平台进行平整, 且高差不超过 10cm, 必须达到复垦要求, 平整厚度为 30cm, 平整面积为  $68.56\text{hm}^2$ , 工程量为  $205680\text{m}^3$ 。

### (2) 覆土工程

采矿场底平台进行平整清理后, 对采矿场进行覆土工作, 考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则, 覆土来源于基建期剥离的表土, 土源可满足农作物所需土质, 覆土深度 50cm, 面积为  $68.56\text{hm}^2$ , 覆土量为  $342800\text{m}^3$

## 3、加工场

### (1) 厂房拆除工程

对加工场地内的构筑物进行拆除, 矿区内共有墙体和基础建筑约为  $10600\text{m}^3$ , 利用机械拆除。

### (2) 平整工程

在平整过程中, 考虑到加工场地高程不一, 待环境治理结束后, 用推土机将矿区内的高处石方推至低处, 直至平面高处一致, 且高差不超过 10cm, 必须达到复垦要求, 对加工场表面进行清理平整工程, 平整厚度为 30cm, 平整面积为  $1.49\text{hm}^2$ , 工程量为  $4470\text{m}^3$ 。

### (3) 覆土工程

采矿场进行平整清理后, 对加工场进行覆土工作, 考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则, 覆土来源于基建期剥离的表土, 土源可满足农作物所需土质, 覆土深度 50cm, 面积为  $1.49\text{hm}^2$ , 覆土量为  $7450\text{m}^3$

## 4、堆料场

### (1) 平整工程

在平整过程中, 考虑到采堆料场高程不一, 待环境治理结束后, 将堆料场进行平整, 且高差不超过 10cm, 必须达到复垦要求, 平整厚度为 30cm, 平整面积为  $0.51\text{hm}^2$ , 工程量为  $1530\text{m}^3$ 。



## (2) 覆土工程

采矿场进行平整清理后，对堆料场进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，覆土来源于基建期剥离的表土，土源可满足农作物所需土质，覆土深度 50cm，面积为 0.51hm<sup>2</sup>，覆土量为 2550m<sup>3</sup>。

## 5、排土场

### (1) 平整工程

在平整过程中，考虑到采排土场高程不一，待环境治理结束后，将排土场进行平整，且高差不超过 10cm，必须达到复垦要求，平整厚度为 30cm，平整面积为 3.30hm<sup>2</sup>，工程量为 9900m<sup>3</sup>。

## 6、矿山道路

### (1) 平整工程

在平整过程中，考虑到矿山道路高程不一，待环境治理结束后，将道路进行平整，且高差不超过 10cm，必须达到复垦要求，平整厚度为 30cm，平整面积为 1.02hm<sup>2</sup>，工程量为 3060m<sup>3</sup>。

### (2) 覆土工程

采矿场进行平整清理后，对道路进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，覆土来源于基建期剥离的表土，土源可满足农作物所需土质，覆土深度 50cm，面积为 1.02hm<sup>2</sup>，覆土量为 5100m<sup>3</sup>。

## 7、生活区

### (1) 厂房拆除工程

对加工场地内的构筑物进行拆除，矿区内共有墙体和基础建筑约为 5000m<sup>3</sup>，利用机械拆除。

### (2) 平整工程

在平整过程中，考虑到生活区地高程不一，待环境治理结束后，用推土机将矿区内的高处石方推至低处，直至平面高处一致，且高差不超过 10cm，必须



达到复垦要求,对加工场表面进行清理平整工程,平整厚度为 30cm,平整面积为 0.52hm<sup>2</sup>,工程量为 1560m<sup>3</sup>。

### (3) 覆土工程

生活区进行平整清理后,对生活区进行覆土工作,考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则,覆土来源于基建期剥离的表土,土源可满足农作物所需土质,覆土深度 50cm,面积为 0.52hm<sup>2</sup>,覆土量为 2600m<sup>3</sup>

## 5、监测与管护工程

撒播植草完成之后,必需定期定人进行养护。

### ①施肥

牧草种植时,应一次补足氮肥,施肥种类以有机肥为主,适当施入化肥;肥料必须施入一定的深度,施肥后要及时覆土,生长期内进行 2-3 次。

### ②病虫害防治

病虫害防治应贯彻“预防为主、综合防治”,符合“安全、经济、有效”的要求,并且不得对植物造成伤害。采用物理或化学方法防治,及时治理。

本次暂定监测与管护期限为 2 年,监测与管护期内保证区内地质环境不再被破坏,提高种植草的成活率。严禁在土地复垦区放牧,待复垦区生态环境稳定后方可再次利用,供当地牧民放牧使用。

### ③补种

撒播植草后如植被覆盖度不达标,应进行二次补种。

## (三) 主要工程量



矿山土地复垦工程量一览表 表 5-4

工程名称	工程方案	工程量
平整工程	对矿区土地进行平整，面积 90.84hm <sup>2</sup> ，平整厚度 0.3m	272520m <sup>3</sup>
覆土工程	对平整后的土地进行覆土，面积 87.54hm <sup>2</sup>	391400m <sup>3</sup>
植生袋工程	对采矿场边坡进行植生袋工程，面积为 5.14hm <sup>2</sup>	5.14hm <sup>2</sup>
植被复绿措施	对覆土后的采矿场台阶进行植被复绿，种植面积为 10.30hm <sup>2</sup>	10.30hm <sup>2</sup>

## 四、含水层破坏修复

根据含水层现状影响评估及预测评估，由于矿山采矿层位的位置高于地下水位，故其对含水层结构破坏及地下水水质的影响很小，根据《规范》DT/T 0223-2011 附录 E 表 E.1 确定影响级别为“较轻”，故不需要进行专门的含水层修复。

## 五、水土环境污染修复

### （一）目标任务

矿山生产过程中将产生施工垃圾、生活污染垃圾和废（污）水，包括污泥、废弃预料、施工人员的一次性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和作物生长。另外，工业场地、堆矿场雨水任意排放会造成土壤污染，矿坑排水不处理任意排放会造成附近土壤造成污染。污染物通过土壤，在自然降水作用下，可能通过包气带渗透至潜水层而污染包气带潜水，造成水土环境污染。针对矿山开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。

### （二）工程设计

#### 1、设计原则

（1）可行性原则：修复技术的可行性主要体现在两个方面：一是经济方面的可行性，即成本不能太高；二是效用方面的可行性，即修复后能达到预期目的，见效快。





(2) 因地制宜原则：土地污染物的去除和钝化是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免对土壤本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，必须对土壤做详细的调查研究，在此基础上制定方案。

## 2、设计方案

通过对矿区水土环境现状的实地调查走访和收集的相关资料进行分析，参考同类矿山水土环境污染修复实践经验，经技术、经济等方面综合比较，确定修复方案。主要修复措施包括置换法、植物修复、生物化学还原技术。

### (三) 技术措施

水土环境污染修复常用技术措施有置换法、植被修复、生物化学还原技术等，根据现场调查，本项目采取防控措施主要为按照设计处理固、液废弃物。考虑矿区现状水土环境污染情况，本方案水土环境污染修复采取置换法。置换法指将被污染的软土消除，用稳定性好的土体回填并压实或夯实。该方法在技术要求上相对简单，操作方法简单，见效快。

### (四) 主要工程量

根据水土环境影响评估，现状水土环境污染较轻，预测工程建设及采矿活动对水土环境影响程度均为较轻，因此，因此水土污染防治以预防控制为主，修复不涉及工程量。

## 六、矿山地质环境监测

### (一) 目标任务

矿山地质环境监测范围为矿山开采区及其影响到的区域。根据矿山地质环境影响评估的结果和矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山地质环境监测的目标是：预测矿山不稳定边坡可能引发地面坍塌（滑坡）地质灾害以及损毁的土地资源；矿区道路路状及占压的土地资源；排土场可能引发泥石流地质灾害以及压占的土地资源。其目的是掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山地质环境保护和



治理提供基础资料。监测的任务是对矿区可能发生的各种地质灾害问题、损毁的土地资源进行监测。

## （二）监测设计

根据地质灾害发生的特点，具体监测如下：

- （1）监测内容：不稳定边坡。
- （2）监测方法：定期通过目视巡查。

具体监测点设计：

### （1）采矿场边坡

监测内容：边坡稳定性。

监测方法：定期通过目视巡查。

### （2）排土场

监测内容：泥石流形成的固体物源、水源和流动过程中的顶面高程等。

监测方法：定期通过目视巡查。

### （3）土地占用情况

监测内容：土地占用变化情况，是否存在越界占用情况。

监测方法：定期巡视。

## （三）技术措施

（1）加强矿山监测管理工作，完善矿山环境监测的各项规章制度。

（2）明确矿区地质环境监测人员，把责任落实到人、到岗，针对可能诱发地质灾害的地段，派人巡检，发现安全隐患应及时通报处理。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法。

（3）及时探访矿区周边群众，注意收集矿区周边环境变化的有关信息，并加以综合分析，提出应对和解决措施。

（4）主要采用人工观巡视测法。观测边坡的稳定性、位移、坍塌等现象以及采场地形地貌景观变化，监测结果要做好记录。发现异常情况，应及时通报处理。

#### （四）主要工程量

矿山位于尖扎县，为高原大陆性气候，全年雨少而集中，汛期尤应注意降雨引发的山洪和泥石流等地质灾害。该地汛期一般为每年6-9月，汛期每周2次监测，非汛期（本年10月至来年5月）每周一次监测。每次监测人工为1人，现场巡视即可。监测执行期为自本方案获批之日起的五年内（即本方案服务年限内），工程量见下表。

矿山地质灾害监测工程表 表 5-5

监测场地	监测方法	监测期	监测频次	主要工作量
边坡、采矿场地、加工场地及厂房、矿山道路、等土地使用情况、矿区地质灾害情况	人工巡视观测	自本方案获批之日起	汛期(6-9月)每周监测2次,10月至次年5月每周监测1次,观测时间为5年,监测人数1人	约503工日

### 七、矿区土地复垦监测和管护

#### （一）目标任务

矿区土地复垦监测和管护的目的是有效有序监控，确保复垦工作按预定工程设计保质保量完成，并且通过观察指标，确定土地复垦工程的效果，获取评价土地复垦方向、土地复垦措施选择是否得当的重要信息，并及时调整，以期通过监测与管护，使得土地复垦工作进行中及时调整以达到更好的效果。

#### （二）措施和内容

土地复垦监测内容包括土地损毁与土地复垦效果的监测。土地损毁监测是利用本方案附图中的土地损毁现状及预测图为底图，以每个土地损毁单元为一个监测区，标明监测区范围拐点，监测人员根据矿山生产进度，将监测区每年新增的土地损毁范围标注在底图上，统计损毁的地类、面积，并记录；土地复垦效果监测包括复垦地类监测，其中地类监测要求监测人员对监测区复垦地类、面积、地面坡度、有效土层厚度。



监测内容：复垦区土地损毁监测。监测内容：记录损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类等对地表损毁情况进行监测。

### （三）主要工程量

土地损毁监测与土地复垦效果监测的监测频率：每 1 年监测一次，每次 2 人；监测时间为 2 年（自本方案获批之日起五年内），如下表 5-6。

地形地貌景观监测工程表 表 5-6

监测场地	监测内容	监测方法	监测期	监测频次	监测工程量
边坡、采矿场、加工场地及厂房、矿山道路等土地使用情况	1、边坡监测 2、土地复垦效果监测	人工巡视观测	2 年	1 年 2 次， 每次 2 人	8 工日



## 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

该矿山地质环境保护与土地复垦工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。最终达到地貌景观在视觉和地质环境安全上基本保持原貌。在时间部署上，矿山开采和地质环境综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把潜在不安全隐患作为综合治理的重点。对预测不稳定边坡进行治理恢复、对采矿场地、加工场、矿山道路等挖损土地、压占土地在本方案服务年限结束后进行土地复垦工作。

表 6—1 总体工程一览表

工程名称	工程方案	工程量
边坡修整工程	对采矿形成的开采平台斜坡进行削坡	25700m <sup>3</sup>
厂房拆除工程	拆除构筑物	15600m <sup>3</sup>
网围栏	在采矿场外围设置网围栏	4735m
警示牌	在采矿场区域设置警示牌	24 块
矿山地质环境监测	自本方案获批之日起	503 工日
平整工程	对矿区土地进行平整，面积 90.84hm <sup>2</sup> ，平整厚度 0.3m	272520m <sup>3</sup>
覆土工程	对平整后的土地进行覆土，面积 87.54hm <sup>2</sup>	391400m <sup>3</sup>
植生袋工程	对采矿场边坡进行植生袋工程，面积为 5.14hm <sup>2</sup>	5.14hm <sup>2</sup>
植被复绿措施	对覆土后的采矿场台阶进行植被复绿，种植面积为 10.30hm <sup>2</sup>	10.30hm <sup>2</sup>
土地复垦监测	2 年	8 工日

### 二、阶段实施计划

根据矿山地质环境复杂程度、矿山引发的矿山地质环境问题分析，矿山地质环境影响程度预测，矿山地质环境保护与土地复垦分区评估以及矿山环境保护规划分区结果，进行矿山环境综合治理规划分期，分为近期、远期综合治理。

本矿区服务年限为 7.4 年，环境恢复治理与土地复垦期限 1 年，后期养护 2 年，各阶段治理及复垦目标、工作计划、资金安排如下表：



治理工程	近期（2019.12—2020.12）	远期（2020.12-2028.4）
边坡修整工程		
剥离体回填工程		
厂房拆除工程		
网围栏		
警示牌		
矿山地质环境监测		
平整工程		
覆土工程		
植生袋工程		
植被复绿措施		
土地复垦监测		

### 三、近期年度工作安排

（1）近期综合治理（2019年12月至2020年12月）：项目区完成基础建设，同时开展相应矿山地质环境监测工作。

（2）远期综合治理（2020年12月至2028年4月）：采矿工作结束，首先进行矿山地质环境治理恢复，消除地质灾害隐患。主要工作量有：对矿区地内的构筑物进行拆除，按矿山地质环境治理恢复要求削坡，待上述工作完成后开展土地复垦工作，统一土地平整、覆土、植被复绿，同时对土地复垦效果进行监测。



## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### 1、规范政策依据

- (1) 《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）；
- (2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (3) 《财政部 税务总局 海关总署公告》（2019 第 39 号）；
- (4) 土地开发整理项目预算定额标准(财综[2011]128 号)；
- (5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委建设部发改价格[2007]670 号 2007 年 3 月 30 日）；
- (6) 青海省财政厅、青海省自然资源厅 2012 年 2 月发布的《地质调查项目预算标准（2010 年试用版）》（青财建字[2012]78 号）。

#### 2、材料价格依据

材料价格取自青海省工程造价信息 2019 年 3 期。

### 二、矿山地质环境治理工程经费估算

#### （一）总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程按工作内容可以分为以下几个方面：

- 1) 网围栏工程；
- 2) 警示牌工程；
- 3) 边坡修整；
- 4) 构筑物拆除；
- 6) 地质环境监测。

总工程量：网围栏 4735m，警示牌 24 块，边坡修整削坡方量 25700m<sup>3</sup>，构筑物拆除 15600m<sup>3</sup>，地质环境监测约 503 个工日，矿山地质环境治理工程施工费 1311860.70 元。

#### （二）单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理恢复工程的单项工程量及投资估算见下表 7-1：



矿山地质环境治理恢复工程量一览表 表 7-1

工程名称	工程量	投资（元）
边坡修整工程	对采矿形成的开采平台斜坡进行削坡	877926.81
厂房拆除工程	拆除构筑物	329068.74
网围栏	在采矿场外围设置网围栏	65373.80
警示牌	在采矿场区域设置警示牌	9600.00
矿山地质环境监测	自本方案获批之日起	29891.35

### 三、土地复垦工程经费估算

#### （一）总工程量与投资估算

土地复垦是在消除矿区地质治理恢复的基础上进行土地平整、覆土工程、植生袋工程、植被重建工程。

工程量：平整工程量为 272520m<sup>3</sup>，覆土工程量为 391400m<sup>3</sup>，植生袋工程量为 5.14hm<sup>2</sup>，植被复绿工程 10.30hm<sup>2</sup>，土地复垦监测 8 工日，总投资为 11249234.68 元。

#### （二）单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程的单项工程量及投资估算见下表 7-2。

矿山土地复垦工程量一览表 表 7-2

工程名称	工程量	投资（元）
平整工程	对矿区土地进行平整，面积 90.84hm <sup>2</sup> ，平整厚度 0.3m	4964356.27
覆土工程	对平整后的土地进行覆土，面积 87.54hm <sup>2</sup>	5168928.93
植生袋工程	队采矿场边坡进行植生袋工程，面积为 5.14hm <sup>2</sup>	1028000.00
植被复绿措施	对采矿场台阶进行植被复绿，种植面积为 10.30hm <sup>2</sup>	87474.07
土地复垦监测	2 年	475.41





## 四、总费用汇总与年度安排

### (一) 总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投资估算费用汇总如下表 7-3

投资估算费用汇总表 表 7-3

序号	项目名称	金额
一	地质环境恢复治理工程	<b>1311860.70</b>
1	网围栏	65373.80
2	警示牌	9600.00
3	采矿场削坡工程	877926.81
4	构筑物拆除工程	329068.74
5	地质环境监测费	29891.35
二	土地复垦工程	<b>11249234.68</b>
6	平整工程	4964356.27
7	覆土工程	5168928.93
8	植生袋工程	1028000.00
9	植被复绿工程	87474.07
10	土地复垦监测费	475.41
三	其它费用	<b>2034249.30</b>
11	前期工作费	845361.72
12	工程监理费	301466.29
13	竣工验收费	389393.96
14	质量监测费	100488.76
15	业主管理费	397538.57
16	一至三之和	<b>14595344.68</b>
17	不可预见费(3%)	<b>437860.34</b>
	总投资	<b>15033205.02</b>



## （二）近期年度经费安排

根据工程进度安排，截止 2020 年至 2021 年近期，需要完成的任务是网围栏工程、警示牌工程，边坡修整工程及地质环境监测工程，经费安排按上表相应支取即可。



## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生产品生存环境质量。其具体目标是：

- (1) 保护矿山地质环境，确保矿山地质环境不再受到破坏，避免地质灾害的发生；
- (2) 合理开发利用矿山土地资源、保护土地生产力，在矿山闭矿后积极组织复垦工作，使矿山土地得到再次持续利用，为人类创造更多财富。
- (3) 保护矿区内地形地貌景观不再被破坏。

#### 1、组织管理

(1) 施工前由设计单位代表在实地对参与施工的管理人员、技术人员和施工单位进行一次设计交底，使参与施工的人员对施工设计有一个较详细的了解，做到心中有数。

(2) 施工单位要认真贯彻执行已批复的设计方案，安排好施工任务，保证工作量、工程进度、劳动效率及质量、安全，保证正常的施工秩序，工程施工总进度计划进行，及时向项目领导小组汇报当月的施工情况。

(3) 定期检查施工任务的完成情况，施工单位负责人每天检查当天的任务完成情况，并及时填写施工报表。

(4) 施工单位要做好统计工作，统计内容包括人员工资统计、材料的供应、品种、数量等统计，流动资金数额、利润分析等，工程进度统计、完成工作量统计、质量安全统计等。项目开工至竣工，要求认真、准确、完整的记录施工过程中以技术为主的有关事宜。

#### 2、保障措施

##### (1) 质量保障措施

在今后的采矿生产过程中，严格按设计施工，严格执行行业作业标准，并成立矿山地质环境治理小组，组长由矿长担任，组员由矿山技术员、各班组安全员组成，严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行矿山地质环境治理，预防灾害事故的发生，改善美化矿区地质环境，减少采矿对地质环境的破坏。



定期对地质灾害隐患点巡测，发现问题及时上报法人及行政主管部门，及时采取措施，避免人员伤亡及财产损失。

### （2）进度保障措施

矿长亲自抓落实，按方案中的各项治理措施进行实施，必须按核定时间完成治理，并计划每年6月至9月为地质环境集中治理月，使矿山的环境保护治理达到检查和验收的标准。

尖扎县自然资源局和环境保护局定期到矿区进行实地考察、监督，并对矿山环境地质灾害的治理、恢复措施，土地复垦工程的有效性及其进展情况进行检查，查出问题时让业主及时整顿、纠正。

## 二、技术保障

1、本矿山为新建矿山，矿山开采中应严格执行相关技术规范、规程。

2、采用先进工艺技术、方法，采取切实可行的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

3、开采单位要认真贯彻执行已编制的《开发利用方案》，安排好施工任务，保证工作量、工程进度、劳动效率及质量、安全，保证正常的施工秩序，工程施工按施工总进度计划进行，及时向项目领导小组汇报当月的施工情况。

4、定期巡查采矿场边坡、堆料场坡面变形及滑塌隐患，雨汛期认真收听天气预报和巡查监测泥石流灾害，认真填写巡查监测记录。发现地质灾害隐患时，及时上报自然资源管理部门。

该方案是根据矿山开发利用方案，进行现场调查，对矿山地质环境和土地现状分析后作出预测评估的基础上编制的，编制依据充分，经过行委自然资源局审查，技术方案得到反复论证，治理措施符合实际情况，技术可行。

## 三、资金保障

依据《关于印发〈青海省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法〉的通知》（青财建字[2007]517号）文件，以及《土地复垦条例实施办法》，在征求尖扎县自然资源局和环境保护局的意见后，确定本项目矿山地质环境保护与土地复垦资金的监管办法，自然资源主管部门可按文件收缴矿山恢复保证金，以保障矿山地质环境保护及土地复垦正常有序地进



行。

《青海省矿山环境土地复垦保证金管理办法》的通知（青财建字[2007]517号），为地质环境保护与综合治理工作提供了强有力的经济保证。项目资金由尖扎县保下藏成山砂石厂全额承担，缴存尖扎县自然资源和环境保护局会同财政局共同确定的矿山地质环境保护与土地复垦保证金专项账户，在矿山企业实施了矿山地质环境保护与土地复垦工程后，经自然资源等部门验收合格后返还企业。

同时实行财务专项管理制度，建立健全项目财务专项管理制度，严格执行国家有关管理规定，实行专款专用，单独核算，严禁挪作他用。

#### 四、监管保障

尖扎县自然资源局作为本矿山的土地复垦监管责任人，制定《矿山地质环境保护与土地复垦监管》制度，成立专门监管矿山地质环境保护与土地复垦的领导小组，研制矿山地质环境保护与土地复垦实施与监管系列标准。土地复垦义务人（采矿权人）应当遵守土地复垦法律法规，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，依法履行土地复垦义务。土地复垦负责方（自然资源主管部门）必须开展土壤环境状况调查评估工作，复垦后验收不合格或达不到国家有关标准的，由土地复垦负责方将保证金作为土地复垦费用并组织相关单位进行矿山土地复垦工作。

本方案经批准后具有法律强制性，不得擅自变更。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门实施监管工作，业主应当根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制并实施阶段矿山地质环境保护与土地复垦计划和年度矿山地质环境保护与土地复垦实施计划，定期向自然资源主管部门报告当年进度情况，接受自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查，接受社会对方案实施情况监督。

按照法律法规和政策文件的规定，矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务人不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的，应当自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。



## 五、效益分析

### 1、社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦方案，不仅能保障矿山正常开采，保护矿山人员及设备安全，同时可防治地质灾害隐患，有利于土地的正常使用和保障地貌景观的整齐美观，对该地区生态环境和社会经济的可持续发展具有重要意义，具有良好的社会效益。

### 2、环境效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦，可使采矿破坏的土地资源基本得以恢复，防止土地沙漠化，减少水土流失；同时对矿区开采活动可能引发的地质灾害进行预防，可解除地质灾害对矿区及其外围人身安全的威胁，所以，矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，具有一定的环境效益。

### 3、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦的实施，在一定程度上可减少开采单位因地质灾害造成的人员及财产损失，同时防止土地沙化，挽回因水土流失带来的损失。据此分析，矿山地质环境保护与土地复垦具有良好的经济效益。

综上所述，矿山地质环境保护与土地复垦工程，不但能消除矿山地质灾害隐患、土地及生态环境得以恢复，同时具有较好的社会效益、环境效益与经济效益。

## 六、公众参与

矿山严格按照本方案进行治理，土地复垦时要通过广泛的宣传，采取电视、公告等多种形式，让广大群众了解该项目实施的意义，让项目置于群众舆论的监督之中，如发现矿山地质环境保护与土地复垦不合理现象，及时向土地行政主管部门或环境保护部门举报。主管单位接到举报后成立专门调查评估小组到实地进行调查评估。

在编制本方案报告书阶段，我公司组成编制工作组，在有关同志的陪同下，向群众了解并调查矿山土地类型、权属问题、用地面积及土地利用现状等。将方案规划的目标和内容与他们相互交流，得到他们的拥护和支持，复垦工作具有较好的社会基础；复垦工作实施过程中，有关土地权属人共同协商，解决复垦工作中遇到的各种技术问题，充分征求有关土地权属人的意见；复垦方案编制好后，编制人员再次走访当地的群众，向



他们讲述复垦的最终方案，他们对复垦目标、复垦标准、植物的选择表示认可，同意该复垦方案。复垦结束后，土地复垦义务人应每年向公众公布一次复垦监测结果，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。尖扎县自然资源和环境保护局进行验收时，除组织相关专家外，也应邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正、公开。

## 七、矿山地质环境与土地复垦工程竣工验收要求

综合上述方案，将矿山土地复垦区及复垦责任范围与矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求如下表。



矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求一览表

工程名称	工程量	验收要求	预期效果	完成年限
网围栏工程	4735m	采矿场设 4735m 网围栏	防止人畜误入	2020
警示牌工程	24块	每隔 200m 栽设一块警示牌，警示牌放置显眼位置	提高矿区及附近牧民对地质灾害的认识，遇到灾情能冷静应对	2020
边坡修整工程	25700m <sup>3</sup>	对采矿形成的边坡利用机械进行刷坡，从坡顶开始由上向下，坡度角 ≤ 35°，消除存在的地质灾害隐患，使其坡体达到稳定程度。	消除地质灾害隐患，满足复垦场地要求	2020—2024
建筑物拆除工程	15600m <sup>3</sup>	对矿区内的墙体和基础建筑利用机械拆除	达到复垦场地要求	2020—2024
剥离体回填工程	391400m <sup>3</sup>	对其开采剥离的表土回填至采矿场平台，用于覆土工程	达到复垦场地要求	2020—2024
地质环境监测工程	503工日	监测可能会出现次生地质灾害	矿山地质灾害进行监测、预防	2020—2024
土地复垦质量要求	<p>矿山已损毁的土地进行全面复垦，面积为 90.84hm<sup>2</sup>，土地复垦率为 100%，复垦为人工牧草地及早地。平整工程量为 272520m<sup>3</sup>，覆土工程量为 391400m<sup>3</sup>，植生袋工程量为 5.14hm<sup>2</sup>，植被复绿工程 10.30hm<sup>2</sup>。人工牧草地复垦后覆土厚度达到 30cm；旱地覆土厚度达到 50cm，地面平整，复垦后能满足牧草及农作物生长的要求。土壤环境质量应达到《土地环境质量标准》(GB15618—1995) II 类土壤环境质量标准。选用垂穗披碱草、早熟禾和老芒麦草进行播种，按照 225kg/hm<sup>2</sup>，采用 1:1:1 撒播方式，植被覆盖率达到 60—70%，复垦区应与当地地形、地貌和周围环境相协调，有配套管护措施。封育 5 年后复垦区覆盖率达到周边地区同等水平（不低于 25%）。并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。</p>			





## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### 1、工程概况

尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿，设计矿山生产规模为 200 万  $m^3/a$ ，矿山生产建设规模为大型。

#### 2、评估精度级别

本矿山地质环境影响评估级别为一级。

#### 3、评估区地质环境现状评估

现状条件下地质灾害影响程度为严重，对原生地貌景观影响较严重，对含水层破坏程度较轻，对水土污染影响程度为较轻，对土地资源破坏程度为重度。

#### 4、评估区地质环境预测评估

预测条件下地质灾害影响程度为严重，对地形地貌破坏影响程度为较严重，对含水层程度为较轻，对水土污染影响程度为较轻，对土地资源破坏影响程度为重度。

#### 5、评估区地质环境治理恢复分区

根据矿山地质环境影响现状评估、预测评估情况，并以上述分区原则及方法，将评估区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）：

##### （1）重点防治区（I）

重点防治区为采矿场，面积为  $84.00\text{hm}^2$ 。矿山地质环境影响预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

##### （2）次重点防治区（II）

次重点防治区包括：加工场、堆料场、排土场、矿区道路、生活区，其面积为  $6.84\text{hm}^2$ 。该区域地质灾害不发育，对地形地貌景观影响程度为较严重。

##### （3）一般防治区(III)

一般防治区包括：调查评估区内的其它区域，其面积为  $52.15\text{hm}^2$ 。该区域地质灾害不发育，对含水层、地形地貌景观及土地资源影响程度为较轻。

6、评估区地质环境保护与土地复垦工程经费本方案投资概算为 15033205.02 元，矿山地质环境治理工程施工费 1311860.70 元；土地复垦工程



施工费 11249234.68 元；其他费用共计 2034249.30 元；不可预见费 437860.34 元。

矿山地质环境保护与土地复垦所需资金由采矿权人自筹。

## 二、建议

- 1、制订安全巡视制度，发现危险及时排除。
- 2、严格按照设计部门设计的矿山开发利用方案开采，禁止越界、超量开采。
- 3、建设单位应设专人负责矿山地质环境保护与土地复垦工作，加强采矿场边坡的巡查、监测，做好监测记录，发现地质灾害隐患时，及时上报自然资源主管部门，并采取有效的防治措施，确保不留隐患。
- 4、开采单位扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。
- 5、本方案是实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境的技术依据，不代替相关工程勘查、治理设计。建议矿山治理单位在进行土地复垦时进行详细的勘察、设计工作。

当矿山扩大开采规模、变更开采范围或改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告或矿山改、扩建方案重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。



尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇

建筑用砂石矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

# 预算书

二零一九年



## 编制说明

### 一、工程量来源

根据设计文件确定的工程量计算。

### 二、编制依据

#### 1、规范政策依据

- (1) 《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）；
- (2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (3) 《财政部 税务总局 海关总署公告》（2019 第 39 号）；
- (4) 土地开发整理项目预算定额标准(财综[2011]128 号)；
- (5) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委建设部发改价格[2007]670 号 2007 年 3 月 30 日）；
- (6) 青海省财政厅、青海省自然资源厅 2012 年 2 月发布的《地质调查项目预算标准（2010 年试用版）》（青财建字[2012]78 号）。

#### 2、材料价格依据

材料价格取自青海省工程造价信息 2019 年 3 期。

### 三、其他需要说明的事项

项目治理工程经费预算主要按财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》执行。并参照青海省建设工程市场价格信息（2019 第 3 期）。

定额按一日两班作业施工，每班八小时工作制拟定。

定额均以工程设计的几何轮廓尺寸进行计算的工程量为单位，即由完成每一有效单位实物工作量所消耗的人工、材料、机械组成。

定额以外工作量，结合青海省建设工程市场价格信息（2019 第 3 期）费用进行编制。

矿山地质环境保护与土地复垦方案项目治理费用由工程施工费、其它费用和不可预见费三部分构成。

#### 1、工程施工费

由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金由营业税、城乡维护建设税、教育费附加组成。



## (1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

### ①直接工程费

I、人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助

工资和工资附加费。人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)。

A、基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

B、辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

C、工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

II、材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购及保管费五项。材料费=定额材料用量×材料预算单价。

III、施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。根据《土地开发整理项目预算定额标准》及有关规定计算。

②措施费：指为完成工程项目施工、发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费=直接工程费×措施费率。措施费率取 4.4%。

I、临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

II、冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%—1.5%。其中，不在冬雨季施工的项



目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取中值，故费率取 1.3%。

III、夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

IV、施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%。

V、安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

## (2) 间接费

### ① 规费

指施工现场发生并按政府和有关权利部门规定必须缴纳的费用。

### ② 企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

## (3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和计算，利润率取 3%。

计算公式为：利润=（直接费+间接费）×利润率。

## (4) 税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的营业税、城乡维护建设税和教育费附加等。按营业税、城乡维护建设税和教育附加之和计算。计算公式为：税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率。根据《《财政部 税务总局 海关总署公告》（2019 第 39 号），方案中税率调整为 9%。

## 2、其他费用

其他费用包括五大项：前期工作费、工程监理费、竣工资收费、拆迁补偿费、



业主管理费。

### 3、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的 3.00%计取。

计算公式为：不可预见费=（工程施工费+其他费用）×费率。



## 总预算表

序号	项目名称	金额
一	地质环境恢复治理工程	<b>1311860.70</b>
1	网围栏	65373.80
2	警示牌	9600.00
3	采矿场削坡工程	877926.81
4	构筑物拆除工程	329068.74
5	地质环境监测费	29891.35
二	土地复垦工程	<b>11249234.68</b>
6	平整工程	4964356.27
7	覆土工程	5168928.93
8	植生袋工程	1028000.00
9	植被复绿工程	87474.07
10	土地复垦监测费	475.41
三	其它费用	<b>2034249.30</b>
11	前期工作费	845361.72
12	工程监理费	301466.29
13	竣工验收费	389393.96
14	质量监测费	100488.76
15	业主管理费	397538.57
16	一至三之和	<b>14595344.68</b>
17	不可预见费（3%）	<b>437860.34</b>
	总投资	<b>15033205.02</b>





## 单工程预算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额
一		地质环境恢复治理工程				<b>1311860.70</b>
1	畜牧定额	网围栏	m	4735	13.81	65373.80
2		警示牌	块	24	400.00	9600.00
3	20283	采矿场削坡工程	m <sup>3</sup>	25700	34.16	877926.81
4	30072	构筑物拆除工程	m <sup>3</sup>	7500	43.88	329068.74
5	人工	地质环境监测费	工日	503	59.43	29891.35
二		土地复垦工程				<b>11249234.68</b>
6	20280	平整工程	m <sup>3</sup>	272520	18.22	4964356.27
7	10219	覆土工程	m <sup>3</sup>	391400	13.21	5168928.93
8	定额	植生袋工程	m <sup>2</sup>	51400	20.00	1028000.00
9	90030	植被复绿工程	hm <sup>2</sup>	10.3000	8492.63	87474.07
10	人工	土地复垦监测费	工日	8	59.43	475.41
		合计	元			<b>12561095.38</b>



## 其他费用预算表

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费	7652317		845361.72	
1	土地清查费	7652317	0.50%	62805.48	施工费
2	项目可行性研究费	7652317	1.00%	125610.95	施工费+设备费
3	项目勘测费	7652317	1.50%	207258.07	施工费
4	项目设计与预算编制费	7652317	2.80%	386881.74	施工费+设备费
5	项目招标费	7652317	0.50%	62805.48	施工费+设备费
二	工程监理费	7652317	2.40%	301466.29	施工费+设备费
三	竣工验收费			389393.96	
1	工程复核费	7652317	0.70%	87927.67	施工费+设备费
2	项目工程验收费	7652317	1.40%	175855.34	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	7652317	1.00%	125610.95	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费	7652317			
5	基本农田补划与标记设定费	7652317			
四	质检费	7652317	0.80%	100488.76	301号文
五	业主管理费	8649414	2.80%	397538.57	施工费+设备费+(1-5)
	合计			2034249.30	



## 网围栏单价

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	27316
(一)	直接费	元			26316
1	人工费	元			977
	甲类工	工日	59.42	5	380
	乙类工		46.44	10	597
2	材料费	元			25339
	网围栏片	m	9.00	2320	20880
	角铁支柱	根	25.00	136	3400
	中立柱	根	84.00	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)	措施费	元	3.8%	0	1000
二	间接费	元	5.0%	0	1366
三	计划利润	元	3.0%	0	860
四	税金	元	9.00%	0	2954
	小计	元		0	32497
	每米				13.81



## 构筑物拆除工程单价

序号	项目名称	单位	单价	30071--	
				砌体拆除	
				干砌石	
					100m3
				数量	金额
一	直接费			0	3722
(一)	直接工程费				3586
1	人工费				3522
	甲类工	工日	59.43	3.40	222
	乙类工	工日	46.44	64.60	3300
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	元	%	1.80	63
(二)	措施费	元	3.80%	0	136
二	间接费	元	5.00%	0	186
三	计划利润	元	3.00%	0	117
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		362
	合计	元			4388



## 刷坡工程单价

序号	项目名称	单位	单价	20283--	
				挖掘机配自卸车	
				0.5-1km	
				数量	100m <sup>3</sup> 金额
一	直接费				2573
(一)	直接工程费				2479
1	人工费	元			134
	甲类工	工日	59.43	0.10	6.54
	乙类工	工日	46.44	2.50	127.71
2	材料费				
3	机械费	元			2289
	挖掘机 1m <sup>3</sup> 油动	台班	779.26	0.60	584.45
	59kw 推土机	台班	392.31	0.30	147.12
	8t 自卸汽车	台班	659.06	1.89	1557.03
4	其他费用	元		2.30	56
(二)	措施费	元	3.80%		94
二	间接费	元	6.00%		154
三	计划利润	元	3.00%		82
	差价	元			325
四	税金	元	9.00%		282
	合计	元			3416



### 平整工程单价

序号	项目名称	单位	单价	20280--	
				推土机推运	
				100m	
					100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费			0	1345
(一)	直接工程费				1295
1	人工费	元			73
	甲类工	工日	59.43	0.10	6.54
	乙类工	工日	46.44	1.30	66.41
2	材料费				
3	机械费	元			1184
	74kw 推土机	台班	573.84	1.65	1183.55
					0.00
4	其他费用	元		3.10	39
(二)	措施费	元	3.80%	0	49
二	间接费	元	6.00%	0	81
三	计划利润	元	3.00%	0	43
	差价	元			203
四	税金	元	9.00%	0	150
	合计	元		0	1822



## 覆土工程单价

序号	项目名称	单位	单价	10218--	
				1m <sup>3</sup> 油动挖掘机	
				自卸车运 0-0.5km	
				III 级	100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				991
(一)	直接工程费				955
1	人工费	元			53
	甲类工	工日	59.43	0.10	6.54
	乙类工	工日	46.44	0.90	45.98
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			857
	挖掘机 0.25m <sup>3</sup> 油动	台班	523		
	挖掘机 1m <sup>3</sup> 油动	台班	779.26	0.22	214.30
	挖掘机 2m <sup>3</sup> 电动	台班	930.82		0.00
	装载机 1m <sup>3</sup>	台班	433.06		0.00
	59kw 推土机	台班	392.31	0.16	78.46
	8t 自卸汽车	台班	537.32	0.84	564.19
	10t 自卸汽车	台班	591.81		0.00
	架子车	台班	3.22		
4	其他费用	元		5.00	45
(二)	措施费	元	3.80%	0	36
二	间接费	元	5.00%	0	50
三	计划利润	元	3.00%	0	31
四	材料差价	元			140
五	税金	元	9.00%		109
	合计	元			1321



### 植被复绿工程单价

序号	项目	单位	单 价	位 值	90030--	
					撒播种草	
					不覆土	
						hm <sup>2</sup>
	数量	合计				
一	直接工程费	元				7204
(一)	直接费	元				6994
1	人工费	元				107
	甲类工	工日	59.43			
	乙类工	工日	46.44	2.1		107
2	材料费	元				6750
	草皮	m <sup>2</sup>	5.00			
	草籽	kg	30.00	225.00		6750
	草籽	kg	30.00			
	水	m <sup>3</sup>	2.00			
3	机械费					
4	其他费用	%		2.00		137
(二)	措施费	元	3.00%			210
二	间接费	元	3.00%			216
三	企业利润	元	5.00%			371
四	税金	元	9.00%			701
	小计	元				8493
	扩大	元				
	合计	元				8493



## 人工预算单价计算表

### 技工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$540 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \div (250-10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		10.40
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	3.60
2	施工津贴	$3.5 \text{ 元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5+3.5) \text{ 元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
三	津贴工资		19.85
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.73
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.82
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.18
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.64
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.61
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.82
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	2.05
	合计		59.43

### 普工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$445 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \div (250-10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		7.02
2	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	3.60
3	施工津贴	$2.0 \text{ 元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.89
4	夜班津贴	$(4.5+3.5) \text{ 元} \div 2 \times 5\%$	0.20
5	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
三	津贴工资		15.60
7	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.50
8	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.64
9	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.43
10	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.29
11	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.48
12	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.64
13	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	1.61
	合计		46.44

## 委托书

青海青通工程咨询有限公司：

根据中华人民共和国自然资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月）、自然资源部国土资规[2016]21 号文件《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案的有关工作的通知》、青国土[2017]96 号文件《青海省自然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》等规定的有关要求，现将《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作委托贵单位承担，请贵公司按有关要求开展编制工作，并按时提交方案报告书，其它相关事宜另行签订合同加以约定。

尖扎县保下藏成山砂石厂

二〇一九年十月

# 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质 环境保护与土地复垦方案编制单位承诺书

青海省自然资源厅、尖扎县自然资源局：

青海青通工程咨询有限公司根据《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》（青国资[2017]96号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031—2011）等通知规范，编制了《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，我单位承诺：严格按照国家规范编制，对方案所依据资料的真实性和可靠性负责，对报告的结论负责，无伪造、编造、篡改等虚假内容。

青海青通工程咨询有限公司与尖扎县保下藏成山砂石厂愿承担由上述送审资料失真的一切后果。

承诺单位：青海青通工程咨询有限公司

二〇一九年十月

# 尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山

## 地质环境保护与土地复垦方案土地复垦承诺书

青海省自然资源厅、尖扎县自然资源局：

依据《土地管理法》、《土地复垦条例》及青海省自然资源厅关于土地复垦的相关规定和要求，为保障矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利实施，我公司委托青海青通工程咨询有限公司完成《尖扎县保下藏成山砂石厂坎布拉镇建筑用砂石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件编制。为保证该方案的落实，特承诺如下：

1、依据本《土地复垦方案》确定复垦目标和任务。

2、严格按照本《土地复垦方案》制定复垦措施与复垦标准进行土地复垦，在工程实施中根据实际情况进行变更时，以不低于《方案》制定的标准为原则，以达到更好的复垦效果为目的。

3、建立健全的土地复垦工程管理制度，保障土地复垦工程顺利的有效实施。

4、严格按本《土地复垦方案》确定的复垦标准和复垦目标实施复垦。

备注：本方案复垦责任人为：尖扎县保下藏成山砂石厂

承诺人：尖扎县保下藏成山砂石厂

二〇一九年十月

### 矿山环境现状调查表

矿山 基本 概况	矿山企业名称	尖扎县保下藏成山砂石厂			通讯地址	尖扎县直岗拉卡村		邮政编码	--		联系人	朱付良		
	电 话	-	传真		坐标			矿类	三类	矿种	砂石			
	企业规模	小型企业			设计生产能力万 m <sup>3</sup> /a	200	采空区面积 (hm <sup>2</sup> )	--						
	经济类型	--												
	矿山面积 km <sup>2</sup>	84.00hm <sup>2</sup>			实际生产能力 m <sup>3</sup> /a	0	开采层位	--		开采深度 m	--			
	建矿时间	-		生产现状	新建			选矿方法	-					
采矿方式				露天开采			服务年限	4.4						
矿业 开发 占用 破坏 土地 情况	采矿场		加工场			排土场		矿区道路及生活区			总计	已治理面积 hm <sup>2</sup>		
	数量个	面积 hm <sup>2</sup>	数量个	面积 hm <sup>2</sup>	数量个	面积 hm <sup>2</sup>	数量个	面积 hm <sup>2</sup>	面积 hm <sup>2</sup>					
	1	84.00							-	-				
	占用土地情况 hm <sup>2</sup>		占用土地情况 hm <sup>2</sup>			占用土地情况 m <sup>2</sup>		破坏土地情况 hm <sup>2</sup>			-	-		
	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	-	-
		其他耕地	-		其他耕地	-		其他耕地	-		其他耕地	-	-	-
		小计	-		小计	-		小计	-		小计	-	-	-
	林地		-	林地		-	林地		-	林地		-	-	-
	天然牧草地		-	天然牧草地		-	天然牧草地		-	天然牧草地		-	-	-
合计 m <sup>2</sup>		-	合计 m <sup>2</sup>		-	合计 m <sup>2</sup>		-	合计 m <sup>2</sup>		-	-	-	

矿山企业(盖章): 尖扎县保下藏成山砂石厂      填表单位(盖章): 青海青通工程咨询有限公司      填表人: 马江涛      填表日期: 2019年9月

### 矿山环境现状调查表

矿山固体废弃 排放	类型	年排放量 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	年综合利用量 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>		累计积存量 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	主要有害物质
	尾矿（砂）					
	废石（土）					
	煤矸石					
	粉煤灰					
	合计					
矿业开发造成 的水土污染及 水土流失情况	污染土壤				水土流失	
	污染土地类型	主要污染物	污染面积 m <sup>2</sup>	污染程度	水土流失面积 m <sup>2</sup>	土壤流失量 t/a
矿业开发对水 环境影响情况	地表水漏失情况					
	地表水漏失影响范围 m <sup>3</sup>		地表水漏失的程度及主要影响对象			
	地表水污染情况					
	主要污染物		污染对象		污染面积 m <sup>2</sup>	
	对地下水资源的影响					
	地下水位最大下降幅度 m		主要影响对象			

矿山企业(盖章)：尖扎县保下藏成山砂石厂    填表单位（盖章）：青海青通工程咨询有限公司    填表人：马江涛    填表日期：2019 年

### 矿山环境现状调查表

矿业活动引起的崩塌、滑坡、泥石流等发生情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围 m <sup>2</sup>	体积 m <sup>3</sup>	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m <sup>2</sup>	
							死亡人数 人	受伤人数 人	破坏房屋 间	毁坏土地 m <sup>2</sup>	直接经济损失 万元				
	崩塌	无	无												
	滑坡	无	无												
	泥石流	无	无												
矿业活动引起的地面塌陷发生情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑个	影响范围 m <sup>2</sup>	最大长度 m	最大深度 m	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m <sup>2</sup>
								死亡人数 人	受伤人数 人	破坏房屋 间	毁坏土地 m <sup>2</sup>	直接经济损失 万元			
矿业活动引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量个	最大长度 m	最大宽度 m	最大深度 m	走向	危害					发生原因	防治工作情况	治理面积 m <sup>2</sup>
								死亡人数 人	受伤人数 人	破坏房屋 间	毁坏土地 m <sup>2</sup>	直接经济损失 万元			

矿山企业(盖章): 尖扎县保下藏成山砂石厂      填表单位(盖章): 青海青通工程咨询有限公司      填表人: 马江涛      填表日期: 2019年



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码  
91630102MA752TMD0M (1-1)

名称 青海青通工程咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
法定代表人 郭映军  
经营范围 工程咨询；编制工程项目建议书、编制可行性研究报告；评估咨询、地质灾害勘察设计；岩土工程、土木工程；工程地质勘察设计；编制环境影响评价；环保工程；节能评价；环境影响评价；清洁生产咨询服务；水土保持咨询、应急预案咨询服务、安全生产标准化认证咨询、企业安全管理咨询；电子产品销售；广告制作、代理、发布（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）

注册资本 叁佰万圆整  
成立日期 2016年10月18日  
营业期限 2016年10月18日至2046年10月17日  
住所 西宁市城东区金桥路39号1号楼1802室

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址：  
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



# 《尖扎县坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》

## 评审意见书

受尖扎县保下藏成山砂石厂委托，青海青通工程咨询有限公司编制完成了《尖扎县坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案》（以下简称“方案”），尖扎县保下藏成山砂石厂提交评审，提交审查的资料有“方案”1本，附图4张，附件4份。尖扎县自然资源局于2019年10月25日在西宁组织有关专家（名单附后）召开“方案”评审会议，专家组在会前审阅、会上听取编制单位汇报后，通过认真评议和充分讨论，提出了修改意见，编写单位按照专家组提出的意见进行了修改，于11月21日提交复审，经复审形成评审意见如下：

### 一、主要优点、成绩

1、方案是在现场调查的基础上，结合相关法规和规范要求，依据审查通过的《尖扎县坎布拉镇建筑用砂石矿地质简测报告》等编制完成，编制依据较充分，内容较齐全。

2、方案确定的矿区砂石矿内蕴经济资源量1096万 $m^3$ 依据充分，计算的矿石采出资源量887.76万 $m^3$ 可信，回采率等符合要求，确定的生产规模200万 $m^3/a$ 和矿山服务年限4.4年符合矿区实际。

3、该矿山为建筑用砂石矿，方案确定用筛选方式把矿石分成40~20mm、20~5mm、5~2.5mm、<2.5mm四种产品，产品方案符合矿区实际和市场需求。

4、方案确定的开采方式为露天自上而下分层开采，采用溜槽开拓、汽车运输，采矿工艺流程为挖掘—溜矿—运输—加工—装载—运输，开

采方式适宜，开拓运输方式基本适宜，采矿工艺可行。

5、露天开采境界圈定的原则明确，主要境界参数确定依据较充分，取值基本合理。

6、方案对环境保护、矿山安全、绿色开发等提出了较具体、可行的措施。

## 二、存在的主要问题

1、矿山资源量文字表述内容欠全面、计算式欠准确，应修改补充。

2、露天开采境界的圈定内容欠全面，缺采场的空间边界等，应结合开采终了平面图补充完善。

3、附图中图例层次不清，图面缺首采区划分及标注等，应修改和补充。

## 三、建议

根据建设绿色矿山，促进和谐绿色矿业发展要求，对历史遗留采坑先进行复垦，然后再进行开采工作。

## 四、结论

综上，该方案编制依据较充分，内容较齐全，产品方案、生产规模、矿山服务年限、开采方式、开拓运输方式、采矿工艺等设计较合理，基本符合矿区实际和矿产资源开发利用方案编写要求，按评审会议专家意见修改完善后，评审予以通过。



尖扎县坎布拉镇建筑用砂石矿开发利用方案评审组

二〇一九年十一月二十二日

