

**尖扎康利环保节能建材厂  
尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）**

尖扎康利环保节能建材厂

二〇二五年四月

尖扎康利环保节能建材厂  
尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

申报单位：尖扎康利环保节能建材厂

法人代表：胡利

编制单位：西宁靖辉信息咨询有限公司

总工程师：王 鹏

项目负责：严成雄

编写人员：闫 强 李帮 王 伟

编制日期：2025 年 4 月



## 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	尖扎康利环保节能建材厂		
	法人代表	胡利	联系电话	15938332333
	单位地址	青海省尖扎县坎布拉镇尕布村		
	矿山名称	尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿		
	采矿许可证	新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	西宁靖辉信息咨询有限公司		
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		严成雄	项目负责	15309781154
		闫 强	编写、制图	13997088542
		李 帮	编写、制图	15297180215
		王 伟	制 图	18797183421
审 查 申 请	<p style="text-align: center;">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：胡利</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p>			



**尖扎康利环保节能建材厂**  
**尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿**  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）**

**审查意见**

受尖扎康利环保节能建材厂的委托，西宁靖辉信息咨询有限公司编制提交了《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《方案》）。2025年4月，尖扎县自然资源和林业草原局在西宁以会议的形式组织对《方案》进行了评审（专家名单附后），形成如下评审意见：

一、矿区位于青海省黄南藏族自治州尖扎县坎布拉镇尕布村，中心地理坐标： $E101^{\circ}50'51''$ ， $N36^{\circ}5'30''$ 。距矿区东南侧的尖扎县23.6km，距北侧的坎布拉镇2.8km，距北侧的G310国道2.4km。矿山开采方式为露天开采，设计生产能力 $6\text{万m}^3/\text{a}$ ，矿区面积： $0.0816\text{km}^2$ ，矿山服务年限为4.6年。主要功能区为采矿场地、以往开采区、加工场地、矿山道路、办公生活区。矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿区重要程度属较重要区。确定矿山地质环境影响评估级别为二级符合规范要求，评估范围确定基本合理。

二、《方案》收集分析了矿山开发利用方案和矿区自然地理和水文地质、工程地质、环境地质等相关资料，完成矿山地质环境调查面积 $18.1851\text{hm}^2$ ，调查路线3.0km，水工环地质调查点2个，地质地貌调查点8个，拍摄照片13张。编制依据较充分。

三、现状评估认为，现状条件矿山经前矿山开采，形成单面坡采场，现状评估不稳定斜坡地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。现状评估符合实际。

四、预测评估，采矿场地（5.5524hm<sup>2</sup>）、以往开采区（3.4033hm<sup>2</sup>）及加工场地（4.7971hm<sup>2</sup>）遭受地质灾害的可能性中等、危害程度中等，危险性中等；办公生活区（0.1641hm<sup>2</sup>）、矿山道路（0.174hm<sup>2</sup>）遭受地质灾害的可能性小、危害程度小，危险性小；矿山工程活动外围对地质环境破坏和影响为较轻。预测评估结论可信。

五、《方案》确定矿山地质环境保护与恢复治理区面积为14.0909hm<sup>2</sup>。依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为采矿场地、以往开采区、加工场地，总面积13.9862hm<sup>2</sup>；次重点防治区为办公生活区、矿区道路，面积0.4069hm<sup>2</sup>；一般防治区为其它影响区域，面积3.7893hm<sup>2</sup>。治理分区较为合理。

六、《方案》提出了矿山地质环境保护和土地复垦的目标与原则，针对矿区存在的主要地质环境及土地复垦问题，确定的刷坡工程、截排水工程、场地平整、覆土、建筑物拆除、垃圾清运和警示牌等治理和修复措施合理，符合矿区地质环境修复与土地复垦的原则和当地实际。

七、主要治理工程量为：坡面刷坡工程量4384m<sup>3</sup>，截水沟工程量341.25m<sup>3</sup>，网围栏1815m，警示牌2块，拆除彩钢15705.0m<sup>2</sup>，拆除水泥硬化3447.0m<sup>3</sup>，建筑垃圾清运3447.0m<sup>3</sup>，平整工程量

6618.1m<sup>3</sup>，覆土工程量592.5m<sup>3</sup>，培肥工程量715.6kg，种草面积0.3264hm<sup>2</sup>，椰丝毯1794.2m<sup>2</sup>。

八、修复与治理工程估算编制依据较充分，估算基本合理。

九、矿山地质环境调查前期基础工作较薄弱，修复与治理工程实施中有可能出现与《方案》内容不一致、数据差距大的情况。请主管、设计、监理、施工单位注意，加强事中监管，适时合理调整。

综上所述，《方案》依据较充分，内容基本齐全，具体措施明确，符合相关技术要求，审查予以通过。

尖扎康利环保节能建材厂

尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

评审组 鞠波

2025年4月23日

尖扎康利节能环保建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿地质灾害环境保护与土地复垦方案

(修编) 评审会专家名单

姓名	职称	专业	单位	签字
鞠崎	高工	地质	退休	鞠崎
宋顺昌	高工	地质	退休	宋顺昌
芦敏	高工	工程造价	退休	芦敏

# 目 录

前 言 .....	1
第一节 任务的由来 .....	1
第二节 编制目的、任务 .....	1
第三节 方案编制的依据 .....	3
第四节 方案的适用年限 .....	7
第五节 工作过程及工作程序 .....	7
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	<b>11</b>
第一节 矿山简介 .....	11
第二节 矿区范围及采矿权基本情况 .....	12
第三节 矿山开发利用方案概况 .....	13
第四节 矿山开采历史及现状 .....	19
<b>第二章 矿区基本情况 .....</b>	<b>21</b>
第一节 矿区自然地理 .....	21
第二节 矿区地质环境背景 .....	23
第三节 矿区社会经济概况 .....	30
第四节 矿区土地利用现状 .....	31
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	31
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....</b>	<b>34</b>
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	34
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	34
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	50
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	53
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>57</b>
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	57
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	59
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	<b>72</b>
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	72
第二节 矿山地质灾害治理 .....	74
第三节 矿区土地复垦 .....	78
第四节 含水层破坏修复 .....	86
第五节 水土环境污染修复 .....	86
第六节 矿山地质环境监测 .....	87
第七节 矿区土地复垦监测和管护 .....	88
第八节 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求 .....	89

<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>91</b>
第一节 总体工作部署 .....	91
第二节 阶段实施计划 .....	92
<b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>95</b>
第一节 经费估算依据 .....	95
第二节 矿山地质环境治理工程及土地复垦工程经费估算 .....	96
第三节 总费用汇总与年度安排 .....	99
<b>第八章 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>103</b>
第一节 组织保障 .....	103
第二节 技术保障 .....	105
第三节 资金保障 .....	105
第四节 监管保障 .....	106
第五节 效益分析 .....	107
第六节 公众参与 .....	108
<b>第九章 结论与建议 .....</b>	<b>110</b>
第一节 结论 .....	110
第二节 建议 .....	111

## 附件：

### 一、附图

附图01：矿山地质环境现状评估图	比例尺1:1000
附图02：土地利用现状图	比例尺1:10000
附图03：矿山地质环境问题预测图	比例尺1:1000
附图04：矿区土地损毁预测图	比例尺1:1000
附图05：矿区土地复垦规划图	比例尺1:1000
附图06：矿山地质环境治理工程部署图	比例尺1:1000

### 二、附件

附件1：矿山地质环境保护与土地复垦方案投资估算书

附件2：矿山环境现状调查表

附件3：关于编制《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿  
矿地质环境保护与土地复垦方案》的委托书

附件4：矿山单位承诺函

附件5：编制单位承诺函

附件6：矿山企业营业执照（复印件）

附件7：《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案》评审意见

# 前 言

## 第一节 任务的由来

为保障矿业活动的可持续发展，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《矿山地质环境保护规定》（自然资源部 2019 年 7 月 16 日第三次修正）、国务院令 592 号《土地复垦条例》、国土资规[2016]21 号文件《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》、青国土资[2017]96 号文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》等要求。由于矿山开采范围缩小，2025 年 3 月，尖扎康利环保节能建材厂委托我公司承担《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

## 第二节 编制目的、任务

### 一、目的

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”及“边生产、边治理、边复垦”的原则，在对矿山环境影响进行评估分级，明确矿山环境保护与恢复治理以及土地复垦目标、任务，对矿山开采过程中可能造成的环境破坏问题提出科学合理的保护措施与恢复治理及土地复垦方案。一方面为自然资源部门对矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦工作实施监督检查提供基础依据；另一方面为矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦恢复

治理提供技术支持。

## 二、任务

1、充分收集矿山开发利用情况、地质环境背景以及矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件资料，调查分析并阐明矿区的地质环境条件。

2、查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，评价其现状稳定性或易发性；查明采矿活动对含水层的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对土地资源的影响和破坏程度，包括压占、挖损的土地类型及面积。

3、通过分析预测采矿活动可能引发的地质环境问题及其危害，评估对矿山建设和生产的影响。预测评估采矿活动可能引发的地质灾害危险性，预测评估采矿活动对含水层破坏程度、地形地貌景观影响和破坏程度、矿区水土环境污染的影响和破坏程度。

4、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理方案，提出相应的矿山地质环境保护与恢复治理工程措施、技术方法以及相应的监测方案，并进行矿山地质环境保护与治理资金估算。

5、根据土地损毁现状和预测评估结果，确定矿山土地复垦责任范围，制定矿山土地复垦方案，提出复垦工程内容、技术方法和措施以及相应的监管方案，并进行土地复垦工程资金估算。

### 第三节 方案编制的依据

本方案编制依据主要有相关法律、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》（中华人民共和国主席令 [1986] 第18号，2009年8月27日修订）；

2、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令 [2012] 第39号，2010年12月25日修订）；

3、《中华人民共和国农业法》（中华人民共和国主席令 [2012] 第74号，2013年1月1日实施）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 [2014] 第9号，2015年1月1日实施）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令 [2012] 第70号，2017年6月27日修正）；

6、《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令 第394号，2004年3月1日施行）；

7、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 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》（中华人民共和国国务院令 第743号，2021年7月2日第三次修订）。

#### 二、部门规章

- 1、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）；
- 2、《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建〔2006〕215号）；
- 3、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第44号，2009年3月2日）；
- 4、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部第56号令，2013年3月1日）；
- 5、自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号）；
- 6、《青海省地质环境保护法》（青海省人民政府令第72号）；
- 7、《关于编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的通知》（青国土资矿〔2007〕256号）；
- 8、《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）；
- 9、《矿山生产建设规模分类》（国土资发〔2004〕208号）；
- 10、《矿山地质环境保护规定》（第三次修正，自然资源部令第5号）；
- 11、《土地复垦质量控制标准》（自然资源部 TD/T 1036-2013）。

### 三、政策性文件

- 1、《财政部 自然资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财资〔2012〕128号）；
- 2、《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》（国土资规〔2016〕21号）；
- 3、《青海省国土资源厅关于加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资规〔2016〕4号）；
- 4、《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号文）；
- 5、《青海省自然资源厅关于加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资，2016年8月2日）；
- 6、《关于调整青海省建设工程预算定额人工费单价的通知》（青建工〔2016〕443号）；
- 7、青海省自然资源厅文件《青海省自然资源厅关于编制矿山地质环境保护与综合治理方案的通知》（青国土资矿〔2007〕256号文）；
- 8、《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）；
- 9、《关于调整我省耕地开垦费和土地复垦费收费标准有关事项的通知》（青发改价格〔2023〕95号）。

#### **四、技术标准与规范**

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 2、《土地复垦编制规程》（TD/T 1031-2011）；

- 3、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 5、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 6、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 7、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB 50433-2008）；
- 8、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- 9、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
- 10、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 11、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- 12、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- 13、《矿山地质环境保护规定》原国土资源部第44号令，（于2019年7月自然资源部第二次修正）；
- 14、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- 15、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T-2072-2022）；
- 16、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T-2073-2022）；
- 17、《滑坡防治工程设计规范》（GB/T 38509-2020）；
- 18、《地下水监测技术规范》（GB/T 51040-2014）。

## 五、矿山地质资料

- 1、《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿资源量核实报告》（西宁靖辉信息咨询有限公司，2025年2月）；

2、《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案（修编）》（青海领盛工程勘察设计有限公司，2025年3月）。

#### **第四节 方案的适用年限**

依据《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案（修编）》（青海领盛工程勘察设计有限公司，2025年3月），矿山设计利用资源量 27.22 万 m<sup>3</sup>，设计生产规模 6.0 万 m<sup>3</sup>/a，尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿服务年限约 4.6 年。

矿山正式闭坑后需进行恢复治理和土地复垦工程施工，因本项目规模小、工程量少，按 1 年预算，恢复治理和土地复垦工程施工结束后，尚需进一步监测工作，管护期为 3 年，上述工程竣工验收合格后，矿业权人矿山地质环境保护与土地复垦责任和义务履行完毕。因此本方案适用年限为矿山服务年限 4.6 年+恢复治理和复垦 1 年+管护 3 年，总计 8.6 年，方案基准期以相关部门批准该方案之日算起。

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，方案将依据相关法律法规和政策要求，结合企业生产计划进行编制。若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式等，地质环境恢复治理和土地复垦义务人应重新编制本矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案，并报原批准机关批准。

#### **第五节 工作过程及工作程序**

##### **一、工作概况及完成工作量**

2025年3月3日，我公司接受委托后，成立了矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，进行了现场踏勘和资料收集等相关工作，并制定了野外调查工作计划。2025年3月4日~6日进驻矿山开展矿山地质环境调查、土地资源调查、生态环境调查等工作，并在矿山管辖区内开展公众调查，征求社会公众（含土地权属人）的意见和建议。2025年3月11日~3月13日对野外调查结果与收集资料进行数字化接图、室内资料整理、综合研究分析等，提出了本次方案编制总体思路、矿山治理与复垦总体方向等，2025年3月19日开始编制本方案，2025年3月25日提交单位内部审查。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。

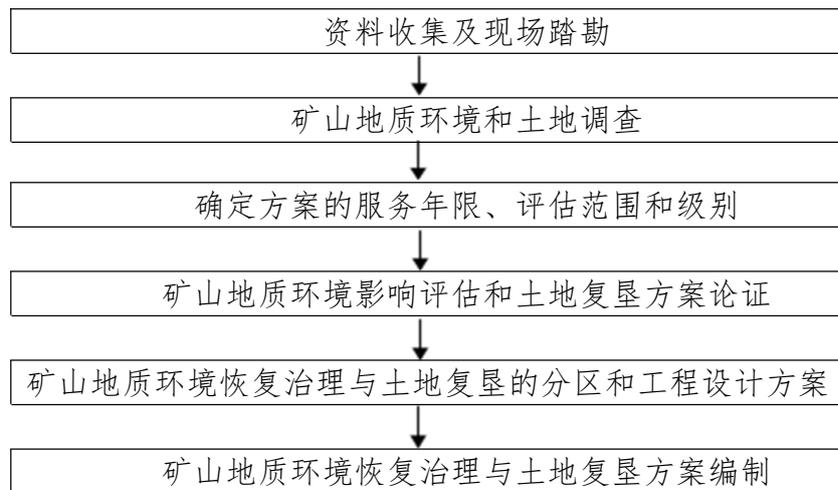


图0-1 工作程序框图

通过收集到的资料及野外实地调查，项目组对该矿矿业活动影响范围和矿体特征进行了初步分析和了解，并结合收集到的相关地质、土地等资料，对矿山地质环境条件进行了全面的分析和研究，初步确定了矿山地质环境条件的复杂程度，同时对矿山的开采规模、范围、工程布置等进行了分析，最后根据评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程

度及矿山生产建设规模，确定矿山地质环境影响评估级别。尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境问题主要为采矿活动对土地资源造成的破坏、对地形地貌景观的破坏和可能引发的地质灾害等。

本次调查工作采用 1:1000 的地形图作为野外手图，采用手持便携式 GPS 定位，对评估区矿山地质环境进行了全面的调查。实际完成工作量见表 0-1。

**表 0-1 工作量统计表**

工作内容	单位	完成工作量
矿山地质环境及土地资源调查面积	hm <sup>2</sup>	18.1851
工作线路	km	3
矿山地质环境现状调查表	份	2
水文、工程、环境地质调查点	个	2
地质地貌点	个	8
拍摄照片	帧	13

## 二、质量评述

为了此次项目能够按时、保质、保量地完成，我公司采取一系列质量控制措施对项目的管理、进度、质量等方面控制，具体措施如下：

1、在项目实施之前对项目的工作量、工作难度等进行合理地分析判断，根据项目的实际情况合理安排人员并调配设备；

2、实施统一计划、统一组织、统一验收、分步实施和责任到人的分级目标管理。由项目管理组负责任务总体安排、总体进度控制和总体协调管理工作，保证质量体系的正常运作，做好与委托方和项目各组的协调、沟通和配合工作；

3、野外调查内容严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指

南》要求，结合矿区特征进行调查记录，所有调查点均采用手持 GPS 定位，调查手段正确，调查工作量布置合适，查明了矿区地质环境条件、矿山地质环境问题、土地类型及现状损毁程度，调查工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》技术要求；

4、项目采用 RTK 设备完成整体测量，部分较难架设仪器地区采用手持式 GPS 设备，平面精度误差值范围 $\pm 8\text{mm}$ ，并转为国家 2000 大地坐标系三度带坐标。野外调查线路 3.0km，以 1:1000 地形图为基础，在项目各功能分区扩大边界范围后依据系统观测路线方法进行调查。因项目用地规模较小，因此地形地貌调查点仅设置 8 处，水文、工程、环境地质调查点 2 处，对各区域进行了拍摄。所收集资料均真实可靠，调查用图比例符合规范要求，调查范围、地质环境、土地资源调查点数量、内容等符合规范要求。数据统计、计算、图件编制主要依托计算机精确制图、量算，确保了本方案内容和数据的可靠性和准确性，能满足本方案修编的要求。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

### 一、矿山地理位置及交通

矿区位于青海省黄南藏族自治州尖扎县坎布拉镇尕布村，行政区划隶属尖扎县坎布拉镇管辖，中心地理坐标：E101° 50' 51" ,N36° 5' 30"。距矿区东南侧的尖扎县 23.6km，距北侧的坎布拉镇 2.8km，距北侧的 G310 国道 2.4km；矿区附近有连通上李家村、尕布村等的村道通过，交通十分便利。详见交通位置图 1-1。

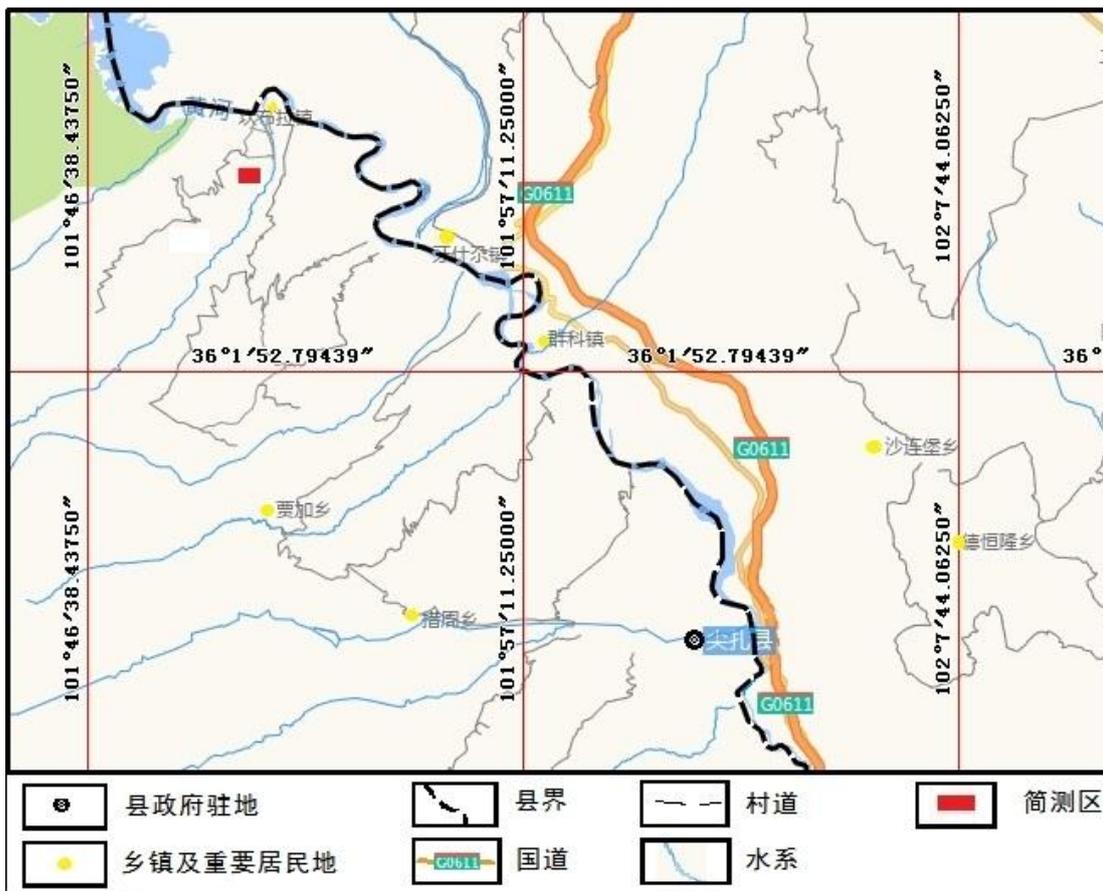


图 1-1 交通位置图

### 二、矿山企业概况

企业名称：尖扎康利环保节能建材厂

统一社会信用代码：91632322MA758P9T0R

经济类型：非公司私营企业

法定代表人：胡利

成立时间：2018-05-24

营业期限：2018-05-24 至无固定期限

地址：青海省尖扎县坎布拉镇尕布村

经营范围：多空砖，空心砖，异型砖生产、销售（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）\*\*\*

## 第二节 矿区范围及采矿权基本情况

### 1、矿区范围

采矿权范围面积  $0.0816\text{km}^2$ ，开采标高： $+2224\text{m}\sim+2328\text{m}$ ，设计生产规模 6 万立方米/年。采矿权范围由 11 个拐点连线组成（2000 国家大地坐标系，3 度带），矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

区块范围（2000 国家大地坐标系）			矿区面积 ( $\text{km}^2$ )
拐点	X	Y	
J1	3995754.6300	34486265.5400	0.0816
J2	3995457.2600	34486054.9700	
J3	3995456.7100	34486000.3200	
J4	3995410.3200	34485951.8300	
J5	3995409.3700	34485822.1500	
J6	3995486.8500	34485768.0200	
J7	3995547.1095	34485785.7652	
J8	3995626.5026	34485937.1770	

J9	3995682.3743	34486026.8632	
J10	3995675.7500	34486035.6000	
J11	3995789.1300	34486227.5800	
开采标高：+2224m~+2328m			

## 2、采矿权基本情况

根据尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿开发利用方案，该采矿权基本信息如下：

开采矿种：砖瓦用粘土

开采方式：露天开采

矿区面积：0.0816 平方公里

开采深度：+2224m~+2328m

## 第三节 矿山开发利用方案概况

### 一、矿山建设规模及工程布局

#### （一）矿山生产规模

依据青海领盛工程勘察设计有限公司提交的《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案（修编）》（以下简称“开发利用方案”），矿山设计生产规模为 6.0 万 m<sup>3</sup>/a。据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）矿山属中型矿山。

#### （二）产品方案

根据《开发利用方案》，尖扎康利环保节能建材厂属于开采、加工一体企业。企业在矿区东侧建加工厂一座。矿山采出的矿石运往加工厂处理，矿山最终产品方案为砖瓦用粘土。

### （三）工程总体平面布局

#### 1、项目组成

矿山由采矿场地、以往开采区、加工场地、矿山道路、办公生活区等几部分组成。

#### 2、总体布置

##### ①采矿场

根据《开发利用方案》设计，采矿场最高开采标高 2328m，最低开采标高 2224m，采场开采上下标高差为 104m，划分 12 个开采水平（开采台阶高度为 8m、采矿工作帮坡面角度  $45^{\circ}$ ）。



图 1-2 采矿场现场照片

##### ②以往开采区

主要分布在采矿权东部，以往开采形成台阶底宽 330m，顶宽 230m，高 65m，坡度为  $40^{\circ}$ ，挖损面积  $3.4033\text{hm}^2$ ，包括开采边坡和采场底部。

##### ③工业加工场地

矿山工业加工场地已建于矿区东南侧，主要有加工场地、制砖厂成品堆积区建于矿区南侧，占地面积 4.7971hm<sup>2</sup>。



图 1-3 工业加工场地现场照片

#### ④生活区

矿山生活区已建于矿区东南侧，主要有办公室，会议室、宿舍、食堂、厕所等；占地面积 0.1614hm<sup>2</sup>。



图 1-4 生活区现场照片

⑤矿山道路

目前矿山制砖厂内部道路已形成，满足其开采需求，本次设计在制砖厂西侧 2200 标高现有道路的基础上进行修建，呈 Z 字型盘山道路，至装矿平台 2224m，道路长 300m。

运矿道路的参数应与道路运输能力、运输设备等相匹配，运矿公路是指从装矿平台到制砖厂之间的道路，按露天矿山三级双车道标准设计，泥结碎石路面，路面宽 6.5m，道路最大纵坡 9.0%，平均纵坡为 8%，最小转弯半径 15m，运矿道路全长约 300m。总计矿山道路占地面积为 0.174hm<sup>2</sup>。

表 1-3 矿区建设压占、挖损土地面积一览表

序号	名称	损毁土地形式	已损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	拟损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	小计
1	采矿场	挖损		5.5524	5.5524
2	以往开采区	挖损	3.4033		3.4033
3	加工场地	压占	4.7971		4.7971
5	矿山道路	压占	0.174		0.174
6	办公生活区	压占	0.1614		0.1614
合计			8.8407	5.5524	14.3931

## 二、矿产资源及储量

### 1、地质资源储量

2025 年 2 月，西宁靖辉信息咨询有限公司编写了《尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿资源量核实报告》，核实范围内查明推断资源量 28.37 万 m<sup>3</sup>，保有推断资源量 27.70 万 m<sup>3</sup>。

## 2、设计利用资源量

根据开发利用方案，矿区内资源量 27.7 万 m<sup>3</sup>，设计利用率 98%，设计利用资源量 27.15 万 m<sup>3</sup>，回采率 100%，矿山可采储量为 27.15 万 m<sup>3</sup>。

## 三、矿山生产服务年限及生产能力

### 1、矿山生产服务年限

根据开发利用方案，矿山实际服务年限约为 4.6 年。

### 2、矿山生产能力

矿山生产能力为 6.0 万 m<sup>3</sup>/a。

### 3、工作制度

根据尖扎县及矿区的气候条件、矿山生产性质，采用间断工作制，矿山年工作天数 270 天，每天 1 班，每班 8 小时。

## 四、矿山开采

### （一）开采顺序

本矿山开采标高+2328m~+2224m，相对高差 104m。本方案设计开采台阶高度为 8.0m，最终可形成 12 个台阶，采用自上而下开采方式，依次为+2320m、+2312m、+2304m、+2296m、+2288m、+2280m、+2272m、+2264m、+2256m、+2248m、+2240m、+2232m。

为了采矿和剥离的正常进行，正常生产期的工作线采取斜交或垂直矿体走向布置，顺着或斜交矿体走向推进工作线的方式进行开采，横向采剥。

### （二）采矿方法

根据矿山地形、矿体赋存条件，本方案选用露天矿组合台阶式机械采矿方法。采场自上而下开采，并保持一定的水平超前。采矿工作帮坡面角度必须控制在  $55^{\circ}$  以内，以确保工作面作业安全。

### （三）采矿工艺

本项目先行剥离后采矿，剥离工序为寻找覆盖的第四系后用挖掘机直接采挖—装载—运输—溜放—运输—排土。设计矿山采用徐工 XE265C 液压挖掘机及徐工 500 装载机来完成，剥离表土后矿石挖掘、装载工作，装载工序为用挖掘机直接采挖—装载—溜矿—运输—加工厂。设计矿山运输设备利用矿用 10t 矿用自卸汽车进行矿石的运输工作。采矿工艺顺序为：剥离—装载—溜矿—运输—加工厂；自上而下台阶式开采。

### （四）影响范围

矿区周边无居民区，也无重要工程设施及保护区，故矿山开采影响范围仅局限于矿业活动影响范围。

### （五）矿山废弃物处置情况

#### 1、固废

矿区伴随有少量的生产生活垃圾、建筑垃圾等，此外还有燃油机械产生的废油、油污等废弃物。固废废物防治措施：

（1）对矿区施工人员产生的生活垃圾，建筑垃圾等设垃圾箱定期进行收集，运送至附近垃圾填埋场处理；

（2）对于机械燃油、废油污等具有腐蚀性、有毒有害元素的污染物应进行回收处理，杜绝随地乱丢，避免对土壤、植被，地表水造成污染；

(3) 矿山开采产生的废土石应妥善堆置，堆置点不宜设在沟谷腹地，避免雨季强降雨冲刷造成泥石流等灾害。

## 2、污水

施工期的废水来源：一是生产过程产生的生产废水，并带有少量的油污。二是员工日常生活产生的生活污水和洗涤水，主要含 COD、NH<sub>3</sub>-N、SS 等污染物。污废水处理措施：

(1) 建立污水处理池，污水经沉淀处理后用于生产，重复利用率 100%；

(2) 对开采过程中产生的设备冷却水、施工机械清洗除尘废水等建简单平流式自然沉淀池收集，简单处理后回用于道路防尘洒水；

(3) 对施工人员产生的生活污水就地泼洒，自然蒸发，氧化分解。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### 1、开采历史

尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿为《尖扎县矿产资源总体规划（2016-2020）》新设开采区块，自然资源局于 2019 年投放，矿区范围由 4 个拐点坐标圈定（2000 国家大地坐标系，3 度带），矿区范围位于矿区北东侧，二者局部重合。

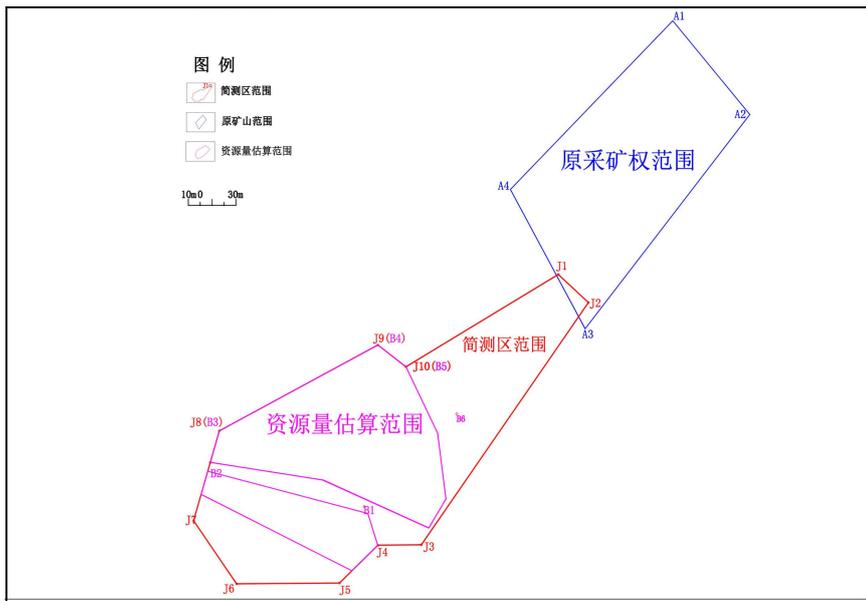


图 1 原采矿权位置与矿区位置关系图

## 2、矿山现状

根据现场调查，以往开采区域主要分布在采矿权东部，以往开采形成台阶底宽 330m，顶宽 230m，高 65m，坡度为  $40^\circ$ ，挖损面积  $3.4033\text{hm}^2$ 。



照片 1 矿山开采现状

## 第二章 矿区基本情况

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

矿区周边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，全年日照时数 2548.7 小时，占可照时数的 57%。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。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℃。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%；年平均蒸发量为 1397.3 毫米。年平均相对湿度 56%，最小相对湿度为 0。年平均风速 1.5 米/秒，最多风向 NE 风。年雷暴日数 44.1 天。

#### 二、地形地貌

尖扎县位于青海省东南部的黄河之滨，黄南藏族自治州北部。北东部与海东市化隆回族自治县相望，东南一隅与循化撒拉族自治县接壤，南与同仁县毗邻，西与海南藏族自治州贵德县相连。地理坐标介于 E101° 37' 43" ~102° 08' 40" ； N35° 39' 20" ~36° 10' 00" 之间。地处黄土高原向青藏高原过渡地带的黄河之滨，“三江源”地区东部。为昆仑山系西倾山北麓山地，山势高峻，河流众多，峡谷曲折，地形复杂。南北长约 87km，东西宽约 48km，土地面积 1714km<sup>2</sup>。

#### 三、植被

矿区及其周边主要草种有盐瓜、驼绒藜草、针茅草、高山蒿草、矮生蒿草等，林草植被覆盖率为 30%。沟道下游河谷阶地上分布有少量草甸植被，主要以赖草为主，产草量高，但适口性差。另外，在沟道出口的距门第周围分布有少量的人工乔木和灌木林，乔木树种主要为油松、小叶杨和柳树等，灌木树种主要有沙棘和柠条。矿区植被现状见图 2-1、照片 2-1。

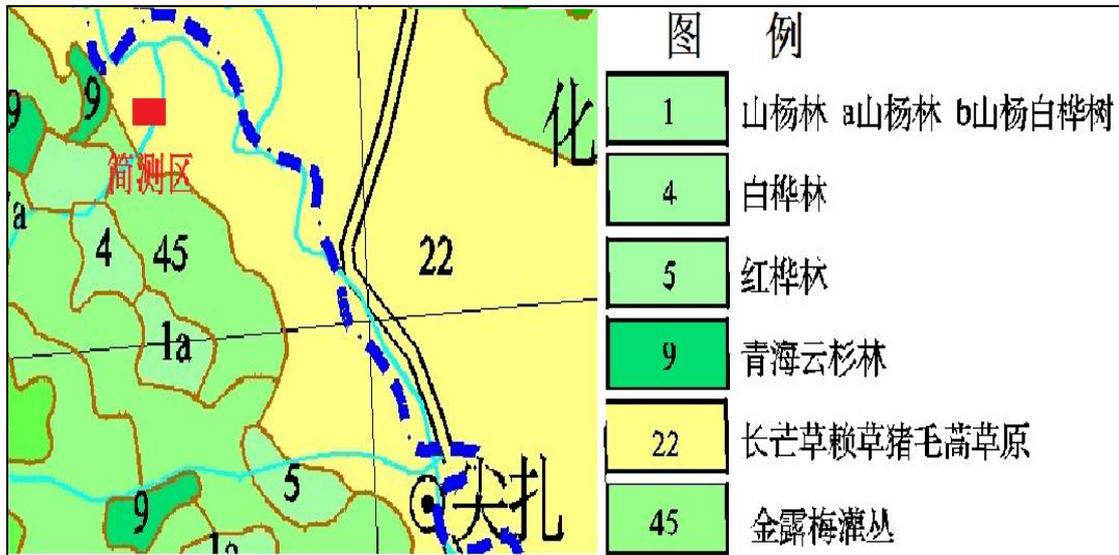


图 2-1 项目区植被图



照片 2-1 项目区植被现状

#### 四、土壤

矿区土壤属于黄土性暗栗钙土类型，区内主要生长着耐旱植物，以草本植物为主。主要分布矿区周边地带，生物作用比较微弱，表层有机质含量在 2.54%，0~20cm 土壤含氮 0.156%，碱解氮 72ppm，速效磷 4.0ppm，速效钾 250ppm，土壤肥力高，耕性适宜，适种性广，保水、保肥性能好，土壤水、肥、气协调，适宜树木生长。（图 2-2，照片 2-2）。

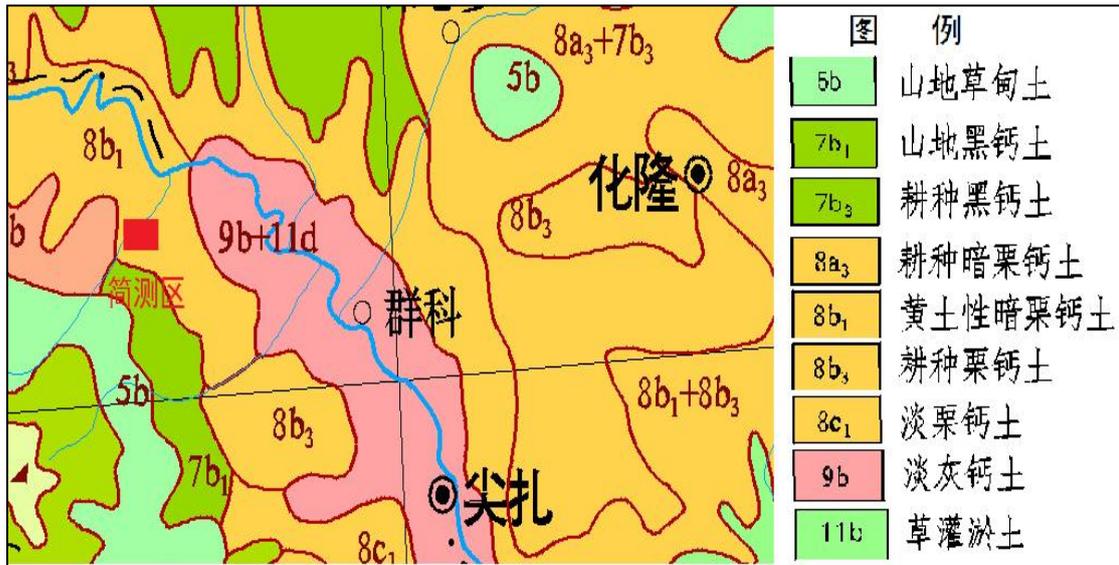


图 2-2 项目区土壤图



照片 2-2 项目区土壤现状

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

矿区内出露地层主要为古近纪西宁组地层和第四系黄土层。第三系地层分布于整个矿区，呈北西-南东向展布，出露厚度约 110m；第四系分布于本区西北边界处。分述如下：

### 1、古近纪西宁组（Ex）

主要岩性为紫红色粘土层夹灰白色砂岩，区内主体岩性为紫红色粘土层，分布于矿区西北部，矿区中部出露一层厚约 3.0m 的砂土层，呈层状分布，产状为  $41^{\circ} \angle 8$ ，南侧出露一层厚约 4.6m 的砂岩层，呈带状产出，下层为粘土层，上层为粘土层，相互呈整合接触关系。

粘土：主要岩性为一套桔黄—紫红色泥岩、夹少量砂岩。主要矿物成分为高岭石、少量水云母、水铝石、氧化铁等。泥质结构，团块状构造，局部显土状构造，质地光滑细腻，裂隙面见有高岭土薄膜。粘土层具明显沉积韵律，表现为紫红色粘土夹含细砂粉土层，以紫红色粘土为主，厚度一般在 0.1~0.5m。具胶结差、弱固结、成岩程度低的特性。

砂岩（夹石）：出露于矿区南侧的砂岩呈灰白色，主要矿物成分为石英、长石、云母及岩屑等组成，砂状结构，层状构造。

砂土（夹石）：出露于矿区中部，呈浅紫红色，砂状结构，层状构造，主要由石英、长石、岩屑及粘土矿物等组成，产状  $41^{\circ} \angle 8^{\circ}$ 。

### 2、第四系（Qpeol）

分布于矿区西北边界处，其主要成分由碎石、浅黄色黄土、植被根系等组成，厚度 0.5-1.5m，平均厚 1.0m。覆盖于第三系粘土层，呈角度不整合接触。

## 二、地质构造

矿区未发现褶皱和断裂构造。

## 三、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。

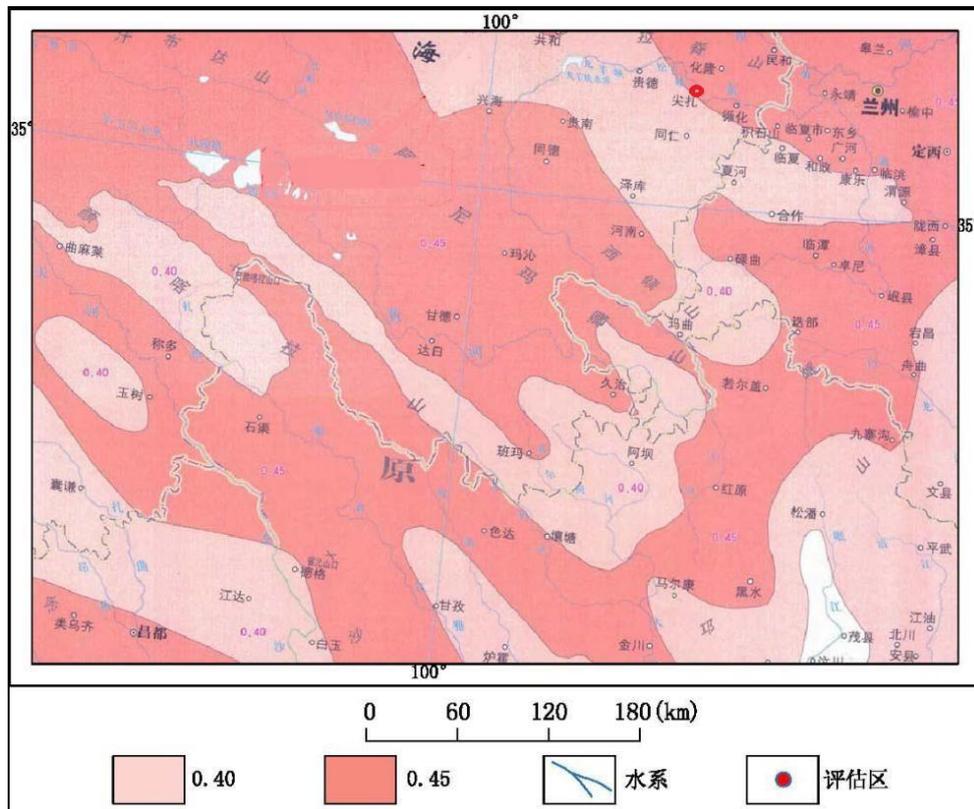


图 2-3 地震动加速度反应谱特征图

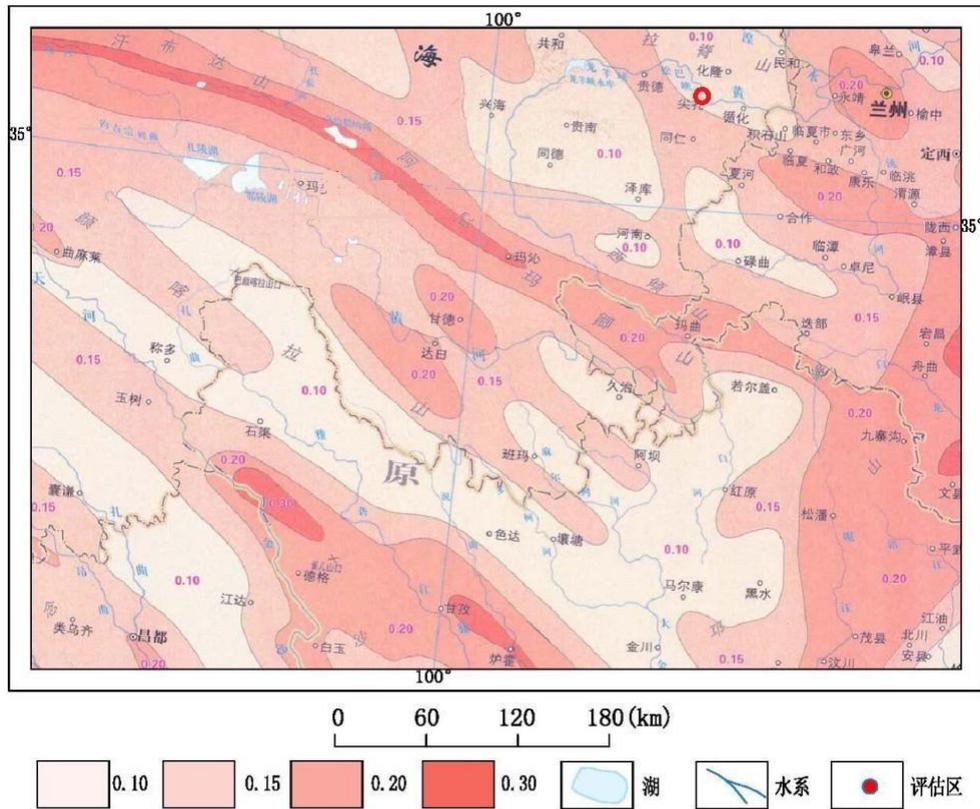


图 2-4 地地震动峰值加速度图

### 三、水文地质

#### 1、地表水特征

区内年平均降雨量约 401.4mm，蒸发量 1397.3mm，雨水多集中在 7~9 月份。距矿区 2.7km 处为黄河，河床宽度 200—400m，比降 1.6‰，据县水文站资料（1986—2009），集水面积 145.459km<sup>2</sup>，多年平均流量为 574.292m<sup>3</sup>/s，多年径流量为 181.388×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>；距矿区约 80m 处为尕布河滩沟，该沟系为季节性河流，集水面积 75.19km<sup>2</sup>，以尖扎县加让水文站为参证站，采用水文比拟法，该河沟年径流量为 920.09 万 m<sup>3</sup>，多年平均流量为 0.29m<sup>3</sup>/s。

地表水排泄主要方式是通过片流的形式汇入各汇水盆地中的支沟，再通过支沟汇入黄河。矿区地形坡度 5°~45°，地表水排泄畅通。

开采方式为露天开采，最低开采标高 2240m，高于自然侵蚀基准面 2160m，故矿山遭受水患的可能性小。

## 2、地下水特征

矿区地下水类型为松散岩类孔隙水，大气降水是本区地下水的主要补给来源，由于矿区地形坡度有利于地表水自然排泄，加之泥岩为相对隔水层，不利于地表水补给地下水，导致地下水一般不发育。矿山开采方式为露天开采，地下水对矿山采场的影响较小。

通过与尖扎康利环保节能建材厂工作人员了解，距矿区 500m 处有当地水井，水质较好，井深约 20m，可通过和当地协调来满足矿区用水。

## 3、充水因素

矿区主要充水因素为大气降水，本区所处地带北西高、南东低，地下水侧向补给有限，在地形低洼地带排泄于矿区南侧的尕布河滩沟中。最低开采基高为 2224m，高出当地侵蚀基准面（2160m），故矿山开采时降水不会对开采区造成影响。矿区水文地质条件简单。

## 四、工程地质

矿区内依照岩体结构类型和岩性组成，可分为较坚硬砂岩和松散土体两个岩组。

### 一、矿区内工程地质岩组

矿区内出露地层有第四系黄土和第三系粘土层及砂岩。第四系黄土出露于矿区西北边界处，出露面积少（ $0.0014\text{km}^2$ ），厚度为 0.2-0.5m，结构松散，未成岩，物理性能差、质软，极易受雨水冲刷，稳定性差；

第三系粘土层出露于整个矿区，出露面积大（0.0949km<sup>2</sup>），结构松散，弱成岩，物理性能差、质软，易受雨水冲刷，稳定性差；砂岩（夹石）厚约 4.6m，出露于矿区西南，位于粘土层中，稳定性较好。区内地质构造不发育，岩体整体稳定性一般。

## 二、不良地质工程特征

矿山未来开采将形成北、西两个边坡。

### 1、北边坡的稳定性

北边坡主要受力岩组为第三系粘土层，整体的稳定性及坚固性较弱，边坡高度 50~110m。因此建议开采边坡角均不大于 55°，以避免边坡失稳。

### 2、西边坡的稳定性

西边坡主要受力岩组为第三系粘土层，整体的稳定性及坚固性较弱，边坡高度 0~90m。因此建议开采边坡角均不大于 55°，以避免边坡失稳。

综上，组成边坡岩组主要为第三系古近纪西宁组（Ex）粘土层。粘土层均呈半松散状，边坡稳定性较差。因此建议堆积层边坡角均不大于 55°，以避免边坡失稳。

### 3、工程地质条件评

构成边坡主体的砂岩，其力学强度高，岩体虽然节理裂隙较发育，但贯穿性较差，稳定性较好；矿区内不易形成不稳定斜坡、滑坡、泥石流等地质灾害，工程地质条件简单。

## 五、矿体地质特征

## 1、矿体规模、形态

粘土矿体赋存古近纪西宁组（Ex）地层中的泥岩层，该泥岩呈北西-南东向展布，上部覆盖一层厚约 1.0m 的黄土层和腐殖层；矿区范围内粘土矿呈厚层状产出，矿体长约 340m，宽约 165m，矿体走向为北西向，倾向为北东向，产状为  $41^{\circ} \angle 8^{\circ}$ ，与夹石层产状一致。

## 2、矿石质量

### （1）矿石矿物组成

该矿石主要由粘土矿物、石英、长石粉砂和方解石组成。其中粘土矿物占 75%，石英、长石粉砂占 15%，钙质粉末占 3%。

### （2）样品化学分析

粘土矿中有效组分  $\text{SiO}_2$  含量 60.15%；其它组分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量 12.73%； $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量 4.36%； $\text{CaO}$  含量 6.62%； $\text{MgO}$  含量 2.52%； $\text{SO}_3$  含量 0.050%； $\text{Na}_2\text{O}$  含量 0.83%； $\text{K}_2\text{O}$  含量 1.78%。根据化验结果与砖瓦用粘土矿工业指标对比，矿区粘土矿化学成分在允许波动范围内，符合制砖瓦用原料要求。

### （3）放射性

粘土矿为沉积型矿产，未受到大构造影响，无围岩蚀变，为无放射性矿石。

### （4）矿石可塑性

根据塑性指数分析该粘土的塑性指数为 8.5。符合制砖原料工业指标对塑性指数的要求。

## 3、矿石类型

矿体自然类型为泥岩；工业类型为砖瓦用粘土矿；矿床成因类型为

沉积型。

#### 4、矿体夹（石）层及覆盖层

矿体的覆盖层主要由碎石、浅黄色黄土、植被根系等组成，厚度 0.5-1.5m，平均厚 1.0m，覆盖于第三系粘土层，呈角度不整合接触。矿体内存在两层厚约 3.0m 和 4.6m 的夹石，产出厚度均匀，产状  $41^{\circ} \angle 8^{\circ}$ ；该砂岩做夹石剔除计算，将矿体体积除去夹石含量，作为矿区内可供开采利用的资源储量。

### 第三节 矿区社会经济概况

尖扎县位于青海省黄南藏族自治州北部，是黄南州的北门户。尖扎县总面积 1714 平方千米，土地总面积 1557.8519 平方千米，占总面积的 91.2%。城乡建设用地总面积为 3520.46 公顷；耕地面积 6591.54 公顷；基本农田保护面积 5387.95 公顷；林地面积 90893.64 公顷。

经济价值的药用植物，如冬虫夏草、秦艽、黄芪、等 50 余种。纤维植物有箭叶锦鸡儿、马蔺、狼毒等。淀粉植物主要有蕨麻。经济林木主要有苹果、梨、核桃、枣树等。沿黄地区盛产小麦、豆类、马铃薯、油菜等产品。

矿产资源有萤石、冰洲石、铁矿、云母、蛭石、铝、黄铁、铜矿、铝矾土、石墨、砂石、粘土等，除砂石和粘土矿外多为贫矿或矿化带，尚不能形成工业价值的矿床。现有矿山企业 10 个，年总产量 338 万立方米，收益金 2567.6 万元。其中有砂石矿 5 个、粘土矿 5 个。

2020 年，完成地区生产总值 29.72 亿元。居民人均可支配收入可达

到 19032 元，其中城镇居民人均可支配收入和农村居民人均可支配收入分别达到 34151 元和 11336 元。综合实力和区域竞争力明显提升，城乡面貌发生深刻变化，人民群众生活水平明显提高，全面建成小康社会取得重大胜利。

#### 第四节 矿区土地利用现状

整个矿区共占用土地 14.0909hm<sup>2</sup>，其中采矿场地 5.5524hm<sup>2</sup>、以往开采区 3.4033hm<sup>2</sup>、加工场地 4.7971hm<sup>2</sup>、矿山道路 0.174hm<sup>2</sup>、办公生活区 0.1641hm<sup>2</sup>。根据查询项目所在地尖扎县土地利用现状图，并结合实地踏勘的情况及矿区资源量范围，根据《土地利用现状分类》划分标准，确定矿山用地土地利用现状为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地。具体矿区土地利用现状见表 2-1。

表 2-1 矿区土地利用现状表

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	已损毁	拟损毁	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	3.7657		25
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.04		0
12	其他土地	1206	裸土地	4.4809	5.5524	73
04	草地	0401	天然牧草地	0.1632		1
03	林地	0307	其他林地	0.0887		1
总面积				8.5385	5.5524	100

#### 第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区开采的粘土制作砖瓦主要用于县城建设及周边牧民的住房建设。矿山开采会对周边环境造成破坏，可能形成各类地质灾害，工程建设必须考虑地质灾害环境的不利因素。矿山开采过程中要坚持“边开采边治理”的原则，建设绿色矿山，开发环保产品。工程活动有尖扎康利环保节能建材厂在矿区的加工厂，制砖厂等。

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）原地质环境保护与土地复垦方案概况

2024年4月，尖扎康利环保节能建材厂委托西宁靖辉信息咨询有限公司编制了《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案主要地质环境保护与土地复垦措施如下：

1、矿山地质灾害治理措施：主要以预防、监测、警示为主。包括不稳定斜坡的整治工程，不稳定斜坡、泥石流、土地资源与地形地貌景观的监测，采场截水沟与矿山道路排水沟和防护网、警示牌等工程。

2、原方案土地复垦措施：包括复垦单元的土壤剥离工程、平整工程、坡面工程、覆土工程、植被恢复工程（植被重建工程设计其工艺流程为：地面平整→施底肥→草籽撒播→人工耙平→人工镇压→灌溉→围栏封育→后期管护）。将矿区恢复成天然牧草地、裸土地、其他林地，与原生地貌相协调。

### （二）矿山开采现状

根据现场调查，以往开采形成台阶底宽330m，顶宽230m，高65m，坡度为 $40^{\circ}$ ，挖损面积 $3.4033\text{hm}^2$ 。

### （三）以往矿山地质环境治理与土地复垦情况

尖扎康利环保节能建材厂对前期开采区进行修复，主要的修复对象为采矿场地坡面，修复措施为清除危岩、堆积物，清除地质灾害隐患，修整后的坡面 $\leq 45$ 等，复垦为裸土地，达到与周边地形地貌相协调的修

复效果。根据已实施项目与本项目所在位置、海拔、气候等相接近，本设计中参考以往修复项目中的部分修复措施，在此基础上根据本项目实际情况对本设计进一步优化，提高修复效果。

以往开采区坡面已修整，后期主要复垦为裸地，根据周边原始地貌，边坡较稳定，且以往开采区北侧有其他林地，无法放坡，本次不再整治，仅对以往开采区北侧的其他林地进行恢复。

#### （四）原地质环境保护与土地复垦方案与本次区别

本次修编主要是由于采矿区范围缩小，因此该方案中的一些工程治理措施发生了变化。

（1）原方案中工业用地全部复垦为天然牧草地，由于业主正在办理建设用地手续，本次工业用地全部复垦为工业用地。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

我公司在收集了矿区相关的地质、水文地质及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等相关的资料基础上，对矿山进行了实地调查，野外调查采用 1:1000 地形地质图及 1:10000 土地利用现状作为工作手图，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、影响范围等进行了详细调查和访问，对评估区内主要灾害体进行了观测，认为区内主要的矿山地质环境问题是：未来矿山开采对土地挖损及矿山建设工程如采矿场地、加工场地、办公生活区、矿区道路等对土地挖损、压占。

通过现场对矿山现状及土地损毁现状、地下水位的变化情况的调查、访问，基本查明了后续矿山开采对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏，并进行了分析、预测。现场调查认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的实际资料。

### 第二节 矿山地质环境影响评估

#### 一、评估范围和评估级别

##### （一）评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011，结合本工程建设的特点，评估对象为尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿，评估范围为矿区范围、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。

根据以上原则，结合本次矿山地质环境野外调查结果，矿山内可能影响矿业活动的不良地质因素较少。综合确定评估区面积为 18.1851hm<sup>2</sup>，为整个矿山开采及建设活动影响范围。

## （二）评估级别

### 1、评估区重要程度

通过调查，矿区周边无居民集中居住区，区域内无重要交通要道或建筑设施，矿区远离自然保护区及旅游景区，矿区内不涉及重要水源地，矿山基建及生产过程中破坏的土地类型主要为工业用地、农村道路、裸土地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B 中 B.1 评估区重要程度分级表（表 3-1），确定评估区重要程度属**较重要区**。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区；	分布有 200~500 人的居民集中居住区；	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；（√）
分布有高速公路。一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	无重要交通要道或建筑设施；（√）
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	远离各级自然保护区及旅游景区（点）；（√）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；（√）
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。（√）	破坏其他土地。
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、矿山地质环境条件复杂程度

该矿属露天开采，矿区内出露地层为古近纪西宁组地层和第四系黄

土层，经调查区内未发现明显的断裂构造，区内构造简单。开采方式为露天开采。矿山水文地质条件简单，工程地质条件简单，断裂构造不发育，地貌类型单一，微地貌形态较复杂，地形起伏变化较缓，地形坡度一般 $5^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录C.1（见表3-2），确定本矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

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 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ；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 $3000\text{m}^3/\text{d} \sim 10000\text{m}^3/\text{d}$ ；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）局部位于地下水位以上，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 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水不容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破裂结构、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 $10\text{m}$ 、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，易导致边坡失稳	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 $5\text{m} \sim 10\text{m}$ 、稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，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局厚层状-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 $5\text{m}$ 、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
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新世活动断裂，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
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	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	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，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 $35^{\circ}$ ，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多	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 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，相对高差较	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较为平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 $20^{\circ}$ ，相对高差较小，高坡方向

为同向	大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交（√）	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、矿山开采规模

本矿山设计建设规模 6.0 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.1（表 3-3），确定本矿山开采规模为**中型**。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	年生产量（万 m <sup>3</sup> /年）			备注
	大型	中型	小型	
建筑石料	≥10	10~5	<5	/

### 4、矿山地质环境评估内容

矿山地质环境影响现状、预测评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对评估区内地质环境影响作用，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录表 E 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-4）中地质灾害危险性、含水层、地形地貌景观和土地资源现状影响几方面逐一评估，确定矿山地质环境影响程度为**较严重**。

表 3-4 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m <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。	1、占用破坏基本农田； 2、占用破坏耕地大于 2hm <sup>2</sup> ； 3、占用破坏林地或草地大于 4hm <sup>2</sup> ； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm <sup>2</sup> 。

较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能造成直接经济损失 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。	1、占用破坏耕地小于等于 2hm <sup>2</sup> ； 2、占用破坏林地或草地 2~4hm <sup>2</sup> ； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10~20 hm <sup>2</sup> 。
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。	1、占用破坏林地或草地小于等于 2hm <sup>2</sup> ； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm <sup>2</sup> 。
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

## 5、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治理恢复方案编制规范》中附录表 A 中表 A.1（表 3-5），确定本次矿山地质环境影响评估级别为**二级**。

表 3-5 矿山地质环境影响评估分级表

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
--	----	----	----	----

## 6、评估方法

矿山地质环境影响评估依据一级评估的最高要求，在矿山地质环境调查和资料收集的基础上，基本查明矿山开采规模、方式、地质环境特征和主要环境地质问题，采用定量—定性分析等方法，作出矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估。

### 二、矿山地质灾害现状分析与预测

#### （一）地质灾害现状分析

矿山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对评估区内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：地质灾害现状、含水层影响现状、地形地貌景观和土地资源的影响。现状条件矿山经建设工程施工及前矿山开采，分布于采矿场东部，为人工开挖土质边坡，坡长为 330m，坡高为 65m，边坡角 40°，挖损面积 3.4033hm<sup>2</sup>。矿区内出露地层主要为古近纪西宁组地层和第四系黄土层，无地下水出漏，坡面有掉块现象，坡面无变形。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表（表 3-6）、地质灾害危害程度分级表（表 3-7）、地质灾害危险性分级表（表 3-8），现状评估不稳定斜坡地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。



照片 3-1 现状不稳定斜坡

表 3-6 不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表

岩土体类型	发育程度	发育特征				
		堆积成因类型	地下水特征	坡高m	流土或掉块	坡面变形
土体	强发育	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			2~4	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<2	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>5	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			3~5	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<3	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			5~10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<10	无流土无掉块	无坡面变形

表 3-6 (续)

岩土体类型	发育程度	发育特征						
		岩体类型	地下水特征和岩层倾角(或结构面)	岩层面(或结构面)与坡向关系	坡高m	流土或掉块	坡面变形	
岩体	强发育	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>15°	相同	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			8°~15°	相同、斜交	5~10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<8°	相同、相反、斜交	<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>15°	相同	15	有流土有掉块	中下部有轻微变形

	中等发育			10°~15°	相同、斜交	10~15	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育			<10°	相反、斜交	10	无流土无掉块	无坡面变形	
	强发育	层状岩体	有泥页岩软弱夹层	有地下水	>12°	相同	15	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			有地下水	8°~12°	相同、斜交	8~15	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			有地下水	<8°	相反、斜交	<8	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育			无地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			无地下水	12°~18°	相同、斜交	15~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			无地下水	<12°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	有地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			有地下水	12°~18°	相同、斜交	10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			有地下水	<12°	相反、斜交	<10	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育			无地下水	>20°	相同	>30	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			无地下水	15°~20°	相同、斜交	15~30	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			无地下水	<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	较完整坚硬的变质岩和岩浆岩类	有地下水	>20°	相同	>25	有流土有掉块	中下部有轻微变形	
	中等发育		有地下水	15°~20°	相同、斜交	15~25	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育		有地下水	<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形	
	强发育		无地下水	>20°	相同	>40	有流土有掉块	中下部有轻微变形	
	中等发育		无地下水	15°~20°	相同、斜交	20~40	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育		无地下水	<15°	相反、斜交	<20	无流土无掉块	无坡面变形	

表 3-7 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)
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3~10	100~500	10~100	100~500
危害小	<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 3-8 地质灾害危险性分级表

发育程度	危害程度
------	------

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
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

### 三、地质灾害危险性的预测评估

#### (一) 采矿活动引发地质灾害的预测评估

依据《开发利用方案》，最终采矿场地占地面积 8.16hm<sup>2</sup>，矿山在开采过程中，形成 12 个开采台阶，采用自上而下开采方式，依次为+2320m、+2312m、+2304m、+2296m、+2288m、+2280m、+2272m、+2264m、+2256m、+2248m、+2240m、+2232m。露天采场地层岩性为古近纪西宁组地层和第四系黄土层，岩层倾向与坡向一致，在受到外力、重力震动作用下易发生垮塌、崩落等地质灾害。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112—2021）不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-9），预测露天开采过程中，形成不稳定边坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

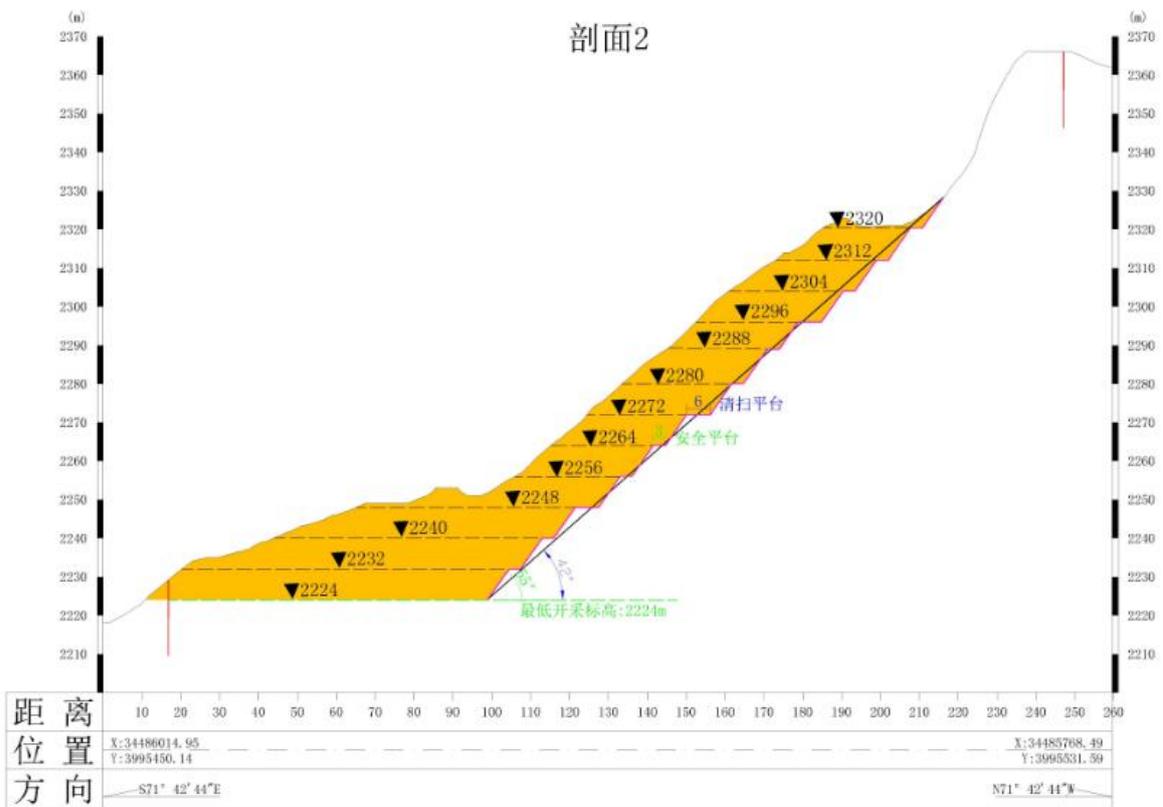
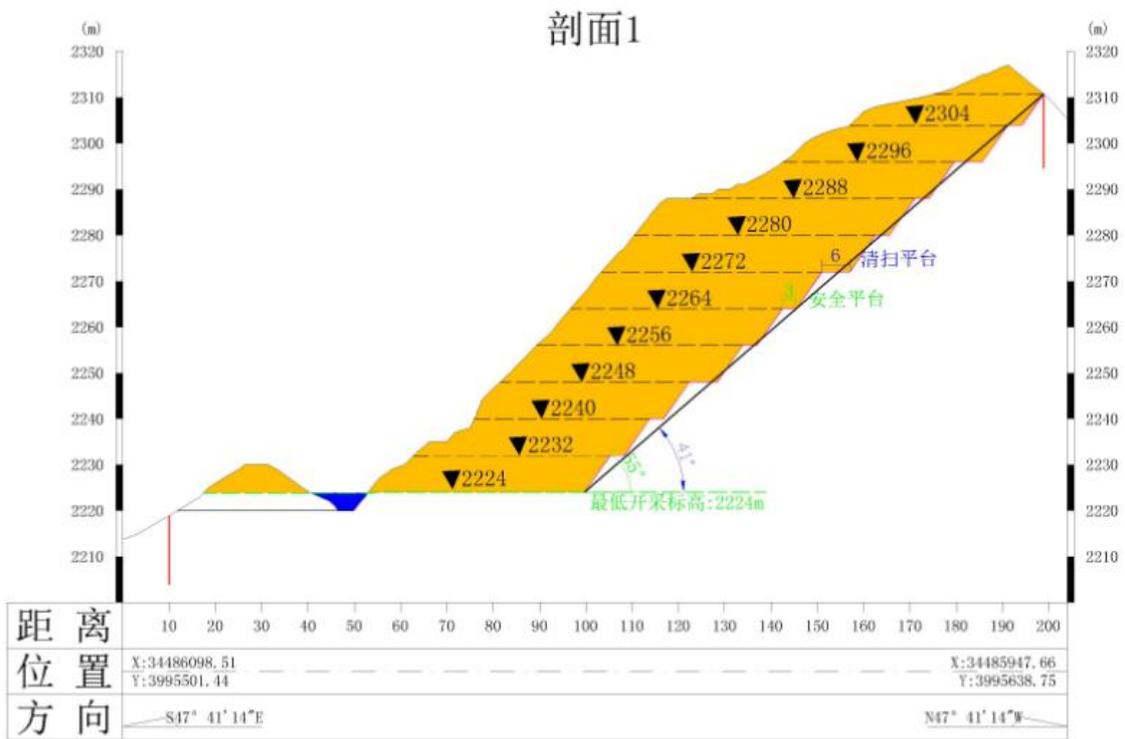


图 3-1 预测不稳定斜坡剖面图

表 3-9 不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

岩土体类型		坡高 m	发育程度	危害程度	危险性等级		
土体	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	强发育	危害大	危险性大	
			2~4	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<2	弱发育	危害小	危险性小	
		无地下水	>5	强发育	危害大	危险性大	
			3~5	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<3	弱发育	危害小	危险性小	
	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大	
			5~10	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<5	弱发育	危害小	危险性小	
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大	
10~20			中等发育	危害中等	危险性中等		
<10			弱发育	危害小	危险性小		
岩体	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大	
			5~10	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<5	弱发育	危害小	危险性小	
		无地下水	>15	强发育	危害大	危险性大	
			10~15	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<10	弱发育	危害小	危险性小	
	层状岩体	有泥页岩软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
				8~15	中等发育	危害中等	危险性中等
				<8	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
15~20				中等发育	危害中等	危险性中等	
<15				弱发育	危害小	危险性小	
较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	有地下水	>20	强发育	危害大	危险性大		
		10~20	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<10	弱发育	危害小	危险性小		
	无地下水	>30	强发育	危害大	危险性大		
		15~30	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<15	弱发育	危害小	危险性小		
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	有地下水	>25	强发育	危害大	危险性大		
		15~25	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<15	弱发育	危害小	危险性小		
	无地下水	>40	强发育	危害大	危险性大		
		20~40	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<20	弱发育	危害小	危险性小		

(二) 工业场地遭受地质灾害的预测评估

本矿山工业场地紧邻矿区东侧，据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中表 26 建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级（表 3-10），工业场地地质灾害发育程度强，预测评估工业场地遭受地质灾害的可能性中等、危害程度中等，危险性中等。

表 3-10 工业场地地质灾害危险性预测评估分级表

建设工程与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地质灾害体影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

#### 四、矿区含水层破坏现状分析与预测

##### （一）含水层现状影响评估

现状条件下未破坏地下含水层，矿山对含水层的影响较轻。

##### （二）含水层影响预测评估

##### 1、含水层结构破坏

矿区采用露天开采，最低开采标高在当地侵蚀基准面以上，矿区内无大的含水层，且矿层含水性弱；矿区属基岩裂隙水，水文地质条件简单。地下水位埋深远低于矿层最低开采标高，矿坑的主要充水因素为大气降水，本区所处地带北西高、南东低，地下水侧向补给有限，在地形低洼地带排泄于矿区南侧的朶布河滩沟中。采矿对含水层结构影响较轻。

##### 2、对地下水水质影响

矿区内生活污水极少。矿山露天开采不会代入其他有毒有害成份，不会带入其他离子，故矿山露天开采对地下水水质影响较轻。

综上所述，矿山开采对含水层的影响程度较轻。

## 五、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

### （一）地形地貌景观现状影响评估

据现场调查，该矿山开采影响范围内无自然保护区、人文景观及其他风景旅游区，现阶段矿山采矿场地（面积 5.5524hm<sup>2</sup>）、以往开采区（面积 3.4033hm<sup>2</sup>）、加工场地（面积 4.7971hm<sup>2</sup>）对地形地貌景观破坏属严重；矿区道路（面积 0.174hm<sup>2</sup>）、办公生活区（面积 0.1641hm<sup>2</sup>）对地形地貌景观破坏属较严重。

### （二）地形地貌景观的影响预测评估

随着矿山生产，将挖损、压占土地资源，改变了地貌景观及土壤结构，破坏植被。预测评估采矿场地（面积 5.5524hm<sup>2</sup>）、以往开采区（面积 3.4033hm<sup>2</sup>）、加工场地（面积 4.7971hm<sup>2</sup>）对地形地貌景观的影响属严重；预测评估矿区道路（面积 0.174hm<sup>2</sup>）、办公生活区（面积 0.1641hm<sup>2</sup>）对地形地貌景观的影响属较严重。

## 六、矿区水土环境污染现状分析与预测

### （一）矿区水土环境污染现状评估

现状下矿山区域内无地表水，评估区内现状地表水及地下水对矿山地质环境影响程度较轻。

## （二）矿区水土环境污染预测评估

矿山开采过程中产生的污染源为生产生活污水、生活垃圾、废机油。废水不外排，生活垃圾集中运往垃圾处理站处理。洗漱废水用于场地内洒水抑尘，设置旱厕收集粪污，定期清理用于堆肥。矿山设备维修过程中产生废机油，属于危险废物，收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位转运处置。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

## 七、矿山地质环境影响评估分区

### （一）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”、“就高原则”、“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；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。

### （二）地质环境影响现状评估分区

根据现状评估区地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、土地资源影响程度评价结果，按照就重原则，综合将评估区划分为严重区（I）、较严重区（II）和较轻区（III）（见附图01），现状评估分区见表3-11。

表 3-11 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度分级				分区结果
		地质灾害危害程度	含水层	地形地貌景观	水土环境	
采矿场地	5.5524	中等	较轻	严重	较轻	严重区
以往开采区	3.4033	中等	较轻	严重	较轻	严重区
加工场地	4.7971	中等	较轻	严重	较轻	严重区
办公生活区	0.1641	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
矿区道路	0.174	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
其他区域	3.7893	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

### （三）地质环境影响预测评估分区

预测将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（I）、较严重区（II）和较轻区（III）3个区（见附图03）。

### 1、矿山地质环境影响严重区（I）

随着矿山开采的进行，矿区范围内地质环境遭到不同程度的破坏。预测评估采矿场地（5.5524hm<sup>2</sup>）、以往开采区（3.4033hm<sup>2</sup>）及加工场地（4.7971hm<sup>2</sup>）遭受滑坡、崩塌等地质灾害的危害程度中等，危险性中等；对含水层、水土环境影响较轻，对地形地貌景观影响严重，将采矿场地、以往开采区及加工场地划分为矿山地质环境影响严重区（I）。

### 2、矿山地质环境影响较严重区（II）

由于矿山建设生产，预测评估办公生活区（0.1641hm<sup>2</sup>）、矿山道路（0.174hm<sup>2</sup>）遭受滑坡、崩塌等地质灾害的危害程度小，危险性小；对含水层、水土环境影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，将办公生活区、矿山道路划分为矿山地质环境影响较严重区（II）。

### 3、矿山地质环境影响较轻区（III）

除矿山地质环境影响严重区及较严重区以外区域（3.7893hm<sup>2</sup>），划分为矿山地质环境影响较轻区（III）。

矿山地质环境预测评估分区说明见表3-12。

表3-12 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度分级				分区结果
		地质灾害危害程度	含水层	地形地貌景观	水土环境	
采矿场地	5.5524	中等	较轻	严重	严重	严重区
以往开采区	3.4033	中等	较轻	严重	严重	严重区
加工场地	4.7971	中等	较轻	严重	严重	严重区
办公生活区	0.1641	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
矿山道路	0.174	小	较轻	较严重	较严重	较严重区

其它区域	3.7893	矿山地质环境影响较小	较轻区
------	--------	------------	-----

### 第三节 矿山土地损毁预测与评估

由于生产项目类型不同，从而导致土地损毁的形式也不同，根据项目工程实际情况可确定土地毁坏方式为压占、挖损，各单元对土地的土地损毁程度不尽相同，故对其损毁程度按以下3个方面进行预测与评估。

#### 一、土地损毁环节与时序

矿山建设初期，由于采矿场地、以往开采区、加工场地、办公生活区、矿山道路等的建设将破坏原有的地形地貌，同时对土地造成挖损、压占破坏。土地损毁的形式、环节及时序见表3-13。

表3-13 土地损毁的形式、环节及时序

序号	土地损毁内容	损毁形式	损毁环节	损毁时序
1	土地损毁	挖损	采矿场地	基建期及生产期
2	土地损毁	挖损	以往开采区	以往
3	土地损毁	挖损、压占	加工场地	基建期及生产期
4	土地损毁	压占	矿山道路	基建期及生产期
5	土地损毁	挖损、压占	办公生活区	基建期及生产期

#### 二、已损毁各类土地现状

根据调查，采矿权范围内原采矿权对经开采形成坡面向东南的单面坡采场，损毁方式为挖损，损毁土地面积3.4033hm<sup>2</sup>；以往开采区现状见图3-4。工业加工场地沿用前矿山工业场地，目前工业加工场地范围已被损毁，损毁方式为挖损及压占，损毁面积达4.7971hm<sup>2</sup>；矿山运输道路占地面积0.174hm<sup>2</sup>，损毁方式为压占；办公生活区位于采矿场地东侧，损毁方式为挖损及压占，损毁面积为0.1641hm<sup>2</sup>。

表 3-14 已损毁土地地类面积统计表

拟损毁土地单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁土地类型	损毁形式
---------	-----------------------	--------	------

以往开采区	3.4033	工业用地、裸土地、其他林地	挖损
加工场地	4.7971	工业用地、裸土地、天然牧草地、农村道路	挖损、压占
矿山道路	0.174	裸土地、天然牧草地、工业用地	压占
办公生活区	0.1641	工业用地	挖损、压占
合计	8.8434	-	-



图 3-4 以往开采区现状

### 三、拟损毁土地预测与评估

#### 1、预测损毁土地调查评价标准

根据国务院颁发的《土地复垦条例》，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划分等级。具体损毁程度评价因子及等级标准如表 3-15、3-16。土地损毁评价包括土地挖损、压占。

表 3-15 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度挖损	中度挖损	重度挖损

挖损深度	≤2m	2~5m	≥5m
挖损面积	≤1hm <sup>2</sup>	1~5hm <sup>2</sup>	≥5hm <sup>2</sup>

表 3-16 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
压占面积	≤1hm <sup>2</sup>	1~5hm <sup>2</sup>	≥5hm <sup>2</sup>
堆土石高度	≤2m	2~5m	≥5m
硬化面积	≤30%	30~60%	≥60%
硬化厚度	≤5cm	5~10cm	≥10cm

## 2、拟损毁各类土地预测分析

通过现场调查，矿山未来拟损毁土地单位包括采矿场地、以往开采区、加工场地、办公生活区、矿区道路等，造成了土地的损毁，原始地类为裸土地、工业用地、农村道路、天然牧草地、其他林地，破坏面积 14.0909hm<sup>2</sup>，土地损毁预测评估分区见表 3-17。

### (1) 采矿场地

矿山采矿场地占地面积 5.5524hm<sup>2</sup>，挖损土地类型为裸土地，对土地损毁程度为重度。

### (2) 以往开采区

主要分布在采矿权东部以往开采，形成台阶底宽 330m，顶宽 230m，高 65m，坡度为 40°，挖损面积 3.4033hm<sup>2</sup>，包括开采边坡和采场底部。挖损土地类型为裸土地、工业用地、其他林地，对土地损毁程度为重度。

### (3) 加工场地

加工场地紧邻采矿场地，占地面积 4.7971hm<sup>2</sup>，加工场地已修建于矿区内部南侧，主要设施包括：1 处砖窑、材料库房、机修车间等。挖损、压占土地类型为工业用地、裸土地、天然牧草地、农村道路，对土地损

毁程度为重度。

#### (4) 办公生活区

办公生活区位于采矿场地东侧及南侧，布置有行政办公室、职工宿舍、食堂等，占地约 0.1641hm<sup>2</sup>，其中建筑物占地面积 1200.0m<sup>2</sup>，硬化面积 1200.0m<sup>2</sup>，硬化厚度 0.2m。挖损、压占土地类型为工业用地，对土地损毁程度为重度。

#### (5) 矿区道路

矿区道路为各功能区之间运输道路，总占地约 0.174hm<sup>2</sup>，压占土地类型为工业用地、裸土地、天然牧草地，对土地损毁程度为中度。

表 3-17 土地损毁预测评估分区说明表

分区名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山土地损毁影响程度分级	破坏方式
采矿场地	5.5524	重度损毁	挖损
以往开采区	3.4033	重度损毁	挖损
加工场地	4.7971	重度损毁	挖损、压占
办公生活区	0.1641	重度损毁	挖损、压占
矿区道路	0.174	中度损毁	压占
合计		14.0909	

综合评价矿山现状土地损毁面积合计 14.0909hm<sup>2</sup>，对土地资源的损毁程度为重度损毁和中度损毁。

### 第四节 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

##### (一) 分区原则及方法

##### 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/T 0223-2011）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/T 0223—2011）附录 F）见表3-18。将评估区划分为地质环境保护与恢复治理重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）三个区（附图06）。

表 3-18 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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

## 3、分区评述

根据尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿现状评估和预测评估的矿山地质环境影响程度，依照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录表 F，现状评估与预测评估结果不一致的采取就上分区原则。

现状评估和预测评估采矿场地、以往开采区、加工场地为地质环境影响严重区；现状评估和预测评估办公生活区、矿山道路为矿山地质环境影响较严重区；其他影响区域为矿山地质环境影响较轻区。

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将评估区划分为重点

防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为采矿场地、以往开采区、加工场地，总面积13.9862hm<sup>2</sup>；次重点防治区为办公生活区、矿区道路，面积0.4069hm<sup>2</sup>；一般防治区为其它影响区域，面积3.7893hm<sup>2</sup>。

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

根据中华人民共和国自然资源部标准 TD/T 1031.1-2011的规定，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临时用地及永久建设性用地构成的区域。本项目损毁土地为已损毁及拟损毁土地，拟损毁区域含已损毁区域。根据以上对损毁土地预测，本项目复垦区面积为14.0909hm<sup>2</sup>，占地范围见表3-19：

表 3-19 矿山损毁土地地类面积统计表

损毁时序	区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁方式	土地利用类型
拟损毁	采矿场地	5.5524	挖损	裸土地
	以往开采区	3.4033	挖损	工业用地、裸土地、其他林地
	加工场地	4.7971	挖损、压占	工业用地、裸土地、天然牧草地、农村道路
	办公生活区	0.1641	挖损、压占	工业用地
	矿区道路	0.174	压占	裸土地、天然牧草地、工业用地
共计		14.0909m <sup>2</sup>		

综上，实际复垦面积应为14.0909hm<sup>2</sup>，由损毁责任人尖扎康利环保节能建材厂负责。

## 三、土地类型与权属

责任复垦区土地利用类型主要是工业用地、其他林地、天然牧草地、裸土地、农村道路，面积合计 14.0909hm<sup>2</sup>。

表 3-20 矿区土地利用现状总表

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	已损毁	拟损毁	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	3.7657		25
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.04		0
12	其他土地	1206	裸土地	4.4809	5.5524	73
04	草地	0401	天然牧草地	0.1632		1
03	林地	0307	其他林地	0.0887		1
总面积				8.5385	5.5524	100

复垦区全部位于尖扎县坎布拉镇，土地权属为国有土地和集体土地，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。矿区拟复垦面积为责任复垦范围，复垦后土地利用类型为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地。复垦前后土地利用类型调整如下表：

表 3-21 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	
类别编码	名称	类别编码	名称	复垦前	复垦后
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	3.60	3.60
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.04	0.04
12	其他土地	1206	裸土地	10.5042	10.5042
04	草地	0401	天然牧草地	0.1629	0.1629
03	林地	0307	其他林地	0.0887	0.0887
总面积				14.0909	14.0909

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 第一节 矿山地质环境治理可行性分析

矿区地形沟谷开阔、平坦，不存在泥石流地质灾害。矿山前期开采对地形地貌景观破坏程度为严重，对土地资源的破坏程度为严重，对含水层的破坏较轻。现状条件下，矿区存在的主要地质环境问题为不稳定斜坡、矿山各类功能场地对矿山土地造成的损毁，同时对周边地形地貌景观造成破坏。

#### 一、技术可行性分析

根据本矿山采矿活动预测将来可能产生的矿山地质环境影响问题有：

##### 1、可能引发的地质灾害

未来采矿过程中形成的台阶坡面角大于 $55^{\circ}$ 时应进行降坡处理。矿山地质环境灾害发生的可能性较大，但灾害规模小，从技术可行性来分析，治理难度不大，防治措施是可行的。

##### 2、含水层破坏

根据现状及预测采矿活动导致地下水含水层的影响或破坏程度较轻，因此本方案不对含水层结构破坏做出专门的防治措施。

##### 3、地形地貌景观破坏、水土污染治理可行性分析

根据前述评估分析，地形地貌景观破坏主要表现为矿区原始地貌形态的破坏和生态环境破坏，主要工程措施为闭坑后，采取刷坡、建筑物的拆除、场地平整等恢复治理与复垦工程，保持与周围环境协调。技术

成熟可行，施工难度不大，防治措施是可行的。

#### 4、水土环境污染防治技术可行性分析

根据评价结果，现状下矿业活动对区内水土环境污染的影响程度较轻，预测矿业活动对区内水土环境污染的影响程度较轻，后续采矿活动中，注意环境的保护即可，其可操作性强。

综上所述，矿区地质环境治理在技术上是可行的。

## 二、经济可行性分析

尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿因采矿活动对矿区及周边环境和土地资源造成破坏，为响应国家环保政策，矿山企业应出资进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作，遵循“边开采、边治理”的原则，严格按《关于印发〈青海省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管理办法〉的通知》（青财建字[2018]961号）文件执行，矿山企业按照年度缴存矿山地质环境恢复治理基金，足额缴存土地复垦费用，为矿山地质环境保护和土地复垦提供资金保障。

## 三、生态环境协调性分析

本矿区处于青海省黄南藏族自治州尖扎县，矿区周边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，全年日照时数2548.7小时，占可照时数的57%。矿区土地类型为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地。矿山闭坑后，通过刷坡、拆除建筑、平整土地等工程，可以实现与周围生态环境的一致性。

## 第二节 矿区土地复垦可行性分析

### 一、复垦区土地利用现状

据尖扎县土地利用现状图，本复垦区内土地利用现状为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地。

### 二、土地复垦适宜性评价

项目待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与损毁土地进行科学分析与预测的基础上，评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

#### （一）土地复垦适宜性评价原则

##### 1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

国土空间总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合国土空间总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与其他规划相协调。

##### 2、因地制宜，结合实际的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势。

##### 3、自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如

土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

#### 4、主导限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，要根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

#### 5、综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

#### 6、动态和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

#### 7、经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能

满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

## （二）土地复垦适宜性评价依据

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：

1、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 [2014] 第9号，2015年1月1日实施）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人民代表大会常务委员会，2003年9月1日起施行）；

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）。

## （三）适宜性评价过程

### 1、评价方法

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地进行，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。

## 2、评价范围

根据矿山破坏土地预测结果可知，矿区未发生破坏的区域，不考虑复垦。复垦适宜性评价范围包括采矿场地、以往开采区、加工场地、办公生活区、矿区道路。

## 3、初步复垦方向确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

### （1）政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的再生利用，并与社会、经济、环境协调发展。复垦区原地类为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地，在综合调查原矿山土地利用类型为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地，因此确定待复垦区复垦方向优先考虑原地类复垦，土地复垦规划图见附图05。

### （2）公众意愿分析

各级专家领导的意见以及权属地公众的意见、态度对土地复垦工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使方案编制更具有民主化和公众化，特向广大公众征求意见。

#### ①复垦区企业人员意见

编制人员通过现场调查访问的方式了解并听取了临近矿区及本矿业主负责人的意见，访问对象认为在当地自然条件的限制下，能够尽量恢复项目区原有地貌，保证矿山闭坑后不形成扬尘、水土污染，认为各地类恢复为原地类较为合理。

#### ②政府部门参与情况

依据当地自然资源部门核实的土地利用现状和权属性质，提出项目区确定的复垦土地方向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，被调查人员认为按原地类恢复，并希望矿山企业做好复垦工作。

#### (3) 矿区所在地自然和社会经济因素分析

矿区周边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，全年日照时数2548.7小时，占可照时数的57%。降水变率大，雨热同季，有冷温季和干湿季之分。

项目区主要为工业用地、农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地，项目投产后，可以增加地方税收，同时复垦措施可改善复垦区的地

貌景观，促进综合事业的发展。在繁荣当地经济的同时，要注重社会与自然的和谐发展，因此，矿业权人在取得经济效益的同时，也要为地方的生态环境保护尽到应有的义务。

综上所述，本方案土地复垦后，保证区域生态环境不恶化，保护当地脆弱的生态系统。因此，复垦初步方向考虑与周边环境的协调性、公众意愿，主要复垦方向为农村道路、裸土地、天然牧草地、其他林地，土地复垦规划见附图05。

#### （四）评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，由于土壤类型、地貌、植被、土地利用现状等情况基本一致，考虑土地损毁程度，综合分析以生产地段和地块作为主要因素进行划分评价单元。

本方案涉及的复垦对象包括采矿场地、以往开采区、加工场地、办公生活区、矿区道路。根据不同对象的生产地段和地块、损毁特点和最终的形态特点，合并复垦情况相近的对象。将采矿场地、以往开采区、加工场地、办公生活区、矿区道路各划分为一个复垦单元。单元划分见下表（表4-1）。

表 4-1 评价单元划分结果表

序号	编号	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向
1	F1	采矿场地	5.5524	裸土地
2	F2	以往开采区	3.4033	裸土地、其他林地、工业用地
3	F3	加工场地	4.7971	裸土地、天然牧草地、农村道路、工业用地
4	F4	办公生活区	0.1641	工业用地
5	F6	矿山道路	0.174	裸土地、天然牧草地

合计	14.0909	
----	---------	--

## （五）评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

## （六）各单元适宜性等级评定

### 1、评价指标的选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主动性原则；④定性和定量相结合原则；⑤可操作性原则。

在遵循以上原则的基础上，结合待评价土地的实际情况和拟损毁土地的预测结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。项目涉及的用地类型不同，不同类型之间的差异性很大，限制它们利用的因素也有所不同，因此选取的评价指标应有所区别。

### 2、评价因素等级标准的确定

标准制定的依据：

（1）国家及地方的相关规程、标准：《耕地后背资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》及各级地方主管部门的相关标准。

#### （2）项目区自身特征

项目区自然特性与其他地区不同，标准的制定应体现区域差异性。具体各指标等级制定的依据参考各评价单元适宜性评价结果表。

#### （3）评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据，制定适宜性评价标准，见表4-2。

表 4-2 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
1	地表物质组成	壤土、砂壤土	1等	1等	1等
		岩土混合物	3等	2等	2等
		砂土	3等	3等	3等
		砾质	N	3等或N	N
2	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1等	1等	1等
		灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地	2等	1等或2等	1等或2等
		无灌溉水源保证的干旱、半干旱土地	N	3等	3等
3	地面坡度	<5°	1等	1等	1等
		5°~25°	2等	1等	1等
		25°~45°	N	2等	2等或3等
		>45°	N	3等或N	N
4	土源保证率(%)	80~100	1等	1等	1等
		60~80	2等	2等	1等
		40~60	3等	2等或3等	2等
		<40	N	N	3等或N
注：“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。					

#### (4) 各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在对项目土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元土地适宜等级。

据尖扎县气象局气象资料，尖扎县年平均降水量401.4毫米，年平均气温5.6℃，结合当地种植经验及与周边环境适宜性，项目区不满足复垦为耕地的自然气候条件，因此，结合本项目区的特点，评价指标因子主要选取地表物质组成、灌溉条件、地面坡度、土源保证率。故本项目区整理复垦适宜性评价体系选取该4个评价因子。本次适宜性评价对复垦为

林地及草地适宜性进行评价，详细评价体系、评价等级、评价结果详见表4-3、4-4、4-5、4-6、4-7。

**表 4-3 P1 评价单元适宜性评价结果表**

P1评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
采矿场地	采矿场地建设造成土地挖损，地表组成物质为壤土、砂壤土；无灌溉水源保证，干旱、半干旱土地；地面坡度25°~45°；损毁后无土壤，土源保证率80~100%	草地评价	3等	地表物质构成、灌溉条件、土源保证率、地面坡度

**表 4-4 P2 评价单元适宜性评价结果表**

P2评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
加工场地	加工场地建设造成土地挖损及压占，地表组成物质为壤土、砂壤土；无灌溉水源保证，干旱、半干旱土地；地面坡度<5°；损毁后无土壤，土源保证率80~100%	草地评价	3等	地表物质构成、灌溉条件、土源保证率、地面坡度

**表 4-5 P3 评价单元适宜性评价结果表**

P3评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
办公生活区	办公生活区造成土地挖损及压占，地表组成物质为壤土、砂壤土；无灌溉水源保证，干旱、半干旱土地；地面坡度<5°；损毁后无土壤，土源保证率80~100%	草地评价	3等	地表物质构成、灌溉条件、土源保证率、地面坡度

**表 4-6 P4 评价单元适宜性评价结果表**

P4评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
以往开采区	采矿场地建设造成土地挖损，地表组成物质为壤土、砂壤土；无灌溉水源保证，干旱、半干旱土地；地面坡度5°~25°；损毁后无土壤，土源保证率80~100%	林地评价	3等	地表物质构成、灌溉条件、土源保证率、地面坡度

**表 4-7 P5 评价单元适宜性评价结果表**

P5评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
矿区道路	矿区道路造成土地压占，地表组成物质为壤土、砂壤	草地	3等	地表物质构成、

路	土;无灌溉水源保证,干旱、半干旱土地;地面坡度5~25°;损毁后无土壤,土源保证率80~100%	评价	灌溉条件、土源保证率、地面坡度
---	--	----	-----------------

由评价过程可以看出,整个复垦区复垦为林地适宜性评价中主要限制因子为地表物质组成、地面坡度、土源保证率,适宜性等级为3等,为一般适宜;复垦为草地适宜性评价中主要限制因子为地表物质组成、地面坡度、土源保证率,适宜性等级为3等,为一般适宜;方案考虑到周边环境为高寒区,且降水稀少、蒸发量大,因此采取相应的工程防护措施,最终确定复垦为其他林地、天然牧草地、裸土地、农村道路,尽最大可能恢复原地貌与土地利用类型。

#### (七) 最终复垦方向确定

综合考虑以上因素与周围环境适应性,以及项目区自然条件情况,同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划。通过询问,现阶段业主正在办理工业用地转建设用地的手续,确定复垦的最终方向为其他林地、天然牧草地、裸土地、农村道路、工业用地,与周边环境相协调。

表 4-8 复垦方向统计结果表

编号	复垦土地单元	复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
P1	露天采场	裸土地	5.5524
P2	加工场地	天然牧草地	0.1368
		工业用地	3.5624
		裸土地	1.0579
		农村道路	0.04
P3	办公生活区	工业用地	0.1641
P4	以往开采区	裸土地	3.2754
		其他林地	0.0887
		工业用地	0.0392
P5	矿山道路	裸土地	0.1476

		天然牧草地	0.0264
	合计	-	14.0909

### 三、水土资源平衡分析

#### (一) 表土资源平衡分析

##### 1、土壤需求分析

由于复垦单元均被复垦为其他林地、裸土地、农村道路及天然牧草地，林地覆土厚度按0.3m计，草地覆土厚度按0.2m计。采场及以往开采区开采台阶边坡进行刷坡；以往开采区平整，后进行覆土、种树绿化；加工场地进行拆除、清理、平整；办公生活区进行拆除、清理、平整后进行覆土、植草绿化；矿山道路进行平整、覆土后植草绿化。故所需土方计算表如下表4-9。

表4-9 评价单元土地复垦所需土方计算表

编号	复垦土地单元	复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	需土量 (m <sup>3</sup> )
P1	露天采场	裸土地	5.5524	--	--
P2	加工场地	天然牧草地	0.1368	20.0	274
		工业用地	3.5624	--	--
		裸土地	1.0579	--	--
		农村道路	0.04	--	--
P3	办公生活区	工业用地	0.1641	--	--
P4	以往开采区	裸土地	3.2754	--	--
		其他林地	0.0887	30.0	266
		工业用地	0.0392	--	--
P5	矿山道路	裸土地	0.1476	--	--
		天然牧草地	0.0264	20.0	53
	合计	-	14.0909		593

##### 2、土源供应分析

根据开发利用方案，可剥离资源量为11300m<sup>3</sup>。根据上述计算结果，项目区剥离土方量大于覆土量，能够满足覆土要求。将各功能区平整，

进行覆土，林地覆土厚度大于30cm，草地覆土厚度大于20cm。覆土自然容重不小于附近同类耕地自然容重，压实度应与周边草地自然容重压实度一致，回复率为100%。

### 3、表土供需分析

通过以上分析，项目区内可剥离资源量11300m<sup>3</sup>，需求表土593m<sup>3</sup>，可剥离表土大于所需表土量能满足复垦覆土的要求。将各功能区平整后，进行覆土，林地覆土厚度大于30cm，草地覆土厚度大于20cm。覆土自然容重不小于附近同类草地自然容重，压实度不小于90%，回复率100%。

### （二）水资源平衡分析

根据复垦区内气候及水文、水文地质条件结合周围植被生长分析，复垦区属大陆性高原凉温、冷温半干旱气候，年平均降水量401.4mm。植被恢复工期设计在雨季前，因此复垦区内自然降水可满足复垦后植被所需水分，所以自然降水条件下，植被可以自然生长。因此本项目水资源基本平衡。

## 四、土地复垦质量要求

本方案主要在参考《土地复垦质量标准》等相关技术规范基础上，结合矿区原来土地利用类型的土壤理化性质，制定土地复垦质量，保证不低于项目区土地利用类型的土壤质量与土地生产力水平。本矿山应采取以防为主、避让与治理相结合的方针，分别对可能产生的损毁采取预防控制与复垦治理措施。

### 1、土地复垦技术质量控制原则

(1) 符合矿区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

(2) 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。

(3) 土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。

(4) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

(5) 保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

(6) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

## 2、土地复垦工程标准

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/T 1036-2013）。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灌木林地及天然牧草地，复垦后的土地及相应的配套工程将达到的标准如下：

复垦后的地形、地貌与周围环境相协调，复垦场地具备控制水土流失的措施。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### 一、目标任务

本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。

#### （一）主要目标

1、采取矿山地质灾害预防措施，减少或避免地质灾害的发生，消除地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

2、规范矿业活动，不产生新的破坏；生活垃圾统一收集，集中处理；废水零排放，生活废水处理后回收利用，用于洒水降尘等。

#### （二）主要任务

1、严格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。

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、对采矿场地做好综合治理，防止引发滑坡等地质灾害，最大限度的保护当地自然环境。

## 二、主要技术措施

### （一）矿山地质灾害预防措施

地质灾害的防治应本着“预防为主、防治结合”的原则，掌握时机，把灾害的损失减少到最低水平，保证工程的安全。在施工过程中，加强地质环境保护，尽量减少人类工程活动对地质环境的不利影响，避免和减少会引发矿山地质灾害的行为，尽可能避免引发地质灾害。

根据矿山地质灾害现状评估和预测评估结果，矿区内存在的地质灾害类型为不稳定斜坡，要采取必要的措施减少或避免矿山地质灾害的发生。

不稳定边坡预防：对不稳定边坡进行刷坡，预防滑坡等地质灾害的发生。

### （二）地形地貌景观保护措施

优化设计，进行合理、高效的开采及土地复垦工作；尽量减少开挖对土地表面的破坏。

### （三）含水层破坏预防措施

本矿山对含水层影响较轻，不涉及含水层破坏防治技术难题，因此本方案不对含水层结构破坏做出专门的防治措施。

### （四）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；提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染；定期对地下水水质进行监测；禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

## （五）土地复垦预防措施

后期采矿工程施工中严格按设计执行，减小对土地的挖损。做到有序堆放弃渣，减小对土地的压占。

## 第二节 矿山地质灾害治理

### 一、目标任务

#### 1、目标

通过矿山地质环境保护与恢复治理，促进矿产资源开发与地质环境保护协调发展，最大限度地减少或避免因矿产开发引发环境地质问题，从而保护和改善矿山地质环境。

#### 2、任务

根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件及矿山建设项目地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，针对矿山建设项目可能引发的地质灾害，提出必要的技术措施进行综合治理。

### 二、工程设计

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），结合本矿山环境地质问题、现状调查结果以及对地质环境问题发生发展的预测评估结果，认为本矿山需治理工程主要为不稳定斜坡坡面刷坡工程、截排水及网围栏、警示牌工程。

#### 1、坡面刷坡工程

最终矿山采场台阶坡面边坡角为 $55^{\circ}$ ，各台阶坡面长度利用CADArea工具实际量得，则各台阶实际坡面为台阶坡面长度 $\times$ 台阶实际宽度。结

合三维影像，经估算，以往开采区坡面斜面积约为3.1hm<sup>2</sup>。对坡面进行刷坡，刷坡厚度约0.1m，产生方量4384m<sup>3</sup>，产生的废石综合利用。各台阶坡面危岩、危石清理量见表5-1。

表 5-1 南区各开采台阶坡面危岩、危石清理工程量统计表

台阶坡面标高 (m)	台阶长度 (m)	坡面宽度 (m)	坡面斜面积 (m <sup>2</sup> )	清危工程量 (m <sup>3</sup> )
2320	3.38	9.77	32.98	3.3
2312	13.75	9.74	133.96	13.4
2304	22.2	9.74	216.24	21.6
2296	29.88	9.74	291.04	29.1
2288	31	9.74	301.92	30.2
2280	33.25	9.74	323.85	32.4
2272	37.54	9.74	365.67	36.6
2264	40.09	9.74	390.49	39
2256	43.25	9.74	421.26	42.1
2248	47.46	9.74	462.23	46.2
2240	45.83	9.74	446.42	44.6
2232	55.35	9.74	539.07	53.9
2224	66.85	9.74	651.1	65.1
合计			4576.23	457.5

表5-2 北区各开采台阶坡面危岩、危石清理工程量统计表

台阶坡面标高(m)	台阶长度 (m)	坡面宽度 (m)	坡面斜面积 (m <sup>2</sup> )	清危工程量 (m <sup>3</sup> )
2304	29.19	8.16	238.17	23.8
2296	68.89	9.73	670.31	67
2288	63.88	9.73	621.52	62.2
2280	72.16	9.73	702.1	70.2
2272	75.46	9.73	734.23	73.4
2264	67.53	9.73	657.05	65.7
2256	86.47	9.73	841.33	84.1
2248	87.94	9.73	855.61	85.6
2240	86.92	9.73	845.75	84.6
2232	100.86	9.73	981.41	98.1
2224	114.86	9.73	1117.58	111.8

合计			8265.06	826.5
----	--	--	---------	-------

## 2、截水沟工程

矿山为山坡露天矿，本设计确定采场的排水方式为自流排水，排水系统由截排水沟组成。设计沿着开采境界线10m处设置排水沟，排水沟平均比降3%，水沟断面为梯形，长910m，净尺寸1.0m×0.5m×0.5m（顶×底×深），排水沟工程量341.25m<sup>3</sup>。

## 3、网围栏、警示牌工程

为预防采矿场地对周边人畜造成不必要的伤害，同时为了隔离土地复垦区，在采场外围设置网围栏及警示牌，防止非工作人员误入。网围栏长度为1815.0m。

警示牌要求：在采矿活动范围设置警示牌，警示牌材料为铁皮，规格为1.5m×0.8m×0.2m。板面涂漆，并书写安全标语“采矿区禁止人畜入内”，同时使用藏语与汉语两种文字，共设计警示牌3块，警示牌设计位置见附图6，警示牌设计见图5-1、网围栏结构设计示意图5-2。



图 5-1 警示牌

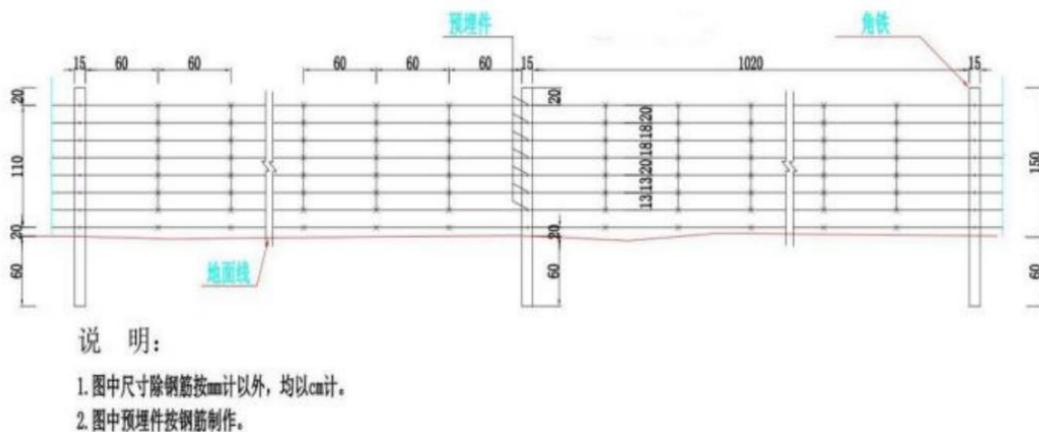


图 5-2 网围栏结构设计示意图

### 三、主要工程量

矿山地质环境治理主要工程量见表5-2:

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
坡面刷坡工程	利用机械从边坡顶部向坡脚自上而下刷坡	方量约 4384m <sup>3</sup>
截水沟	设计沿着开采境界线 10m 处设置排水沟, 排水沟平均比降 3%, 水沟断面为梯形, 长 910m, 净尺寸	方量约 341.25m <sup>3</sup>

	1.0m×0.5m×0.5m (顶×底×深)	
网围栏	采矿活动外围设置网围栏	1815.0m
警示牌	防治人畜受到伤害	警示牌 2 块

### 第三节 矿区土地复垦

#### 一、目标任务

##### (一) 目标

因挖损、压占等造成破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可利用状态的活动，依据土地复垦适宜性评价，通过对不同评价单元的汇总分析，复垦责任范围内复垦土地面积为 14.0909hm<sup>2</sup>，复垦率为 100%，将矿山工程损毁土地复垦为其他林地、农村道路、工业用地、裸土地及天然牧草地。

##### (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。

#### 二、工程设计

##### (一) 采矿场地 (F1) 复垦工程设计

##### (1) 地形地貌修复工程

##### ①平整工程

对开采平台及底面进行平整，面积为 1.3942hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.1m，平整方量 1394.2m<sup>3</sup>。

表 5-5 采场台阶及采场底面工程量测算表

恢复区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程名称	分项工程	技术要求	工程量
采场台阶及采场底面	1.3942	地形地貌工程	平整工程	平整厚度 0.1m	1394.2m <sup>3</sup>

## (二) 加工场地 (F2) 复垦工程设计

矿山闭坑后加工场地无使用价值，根据复垦适宜性评价结果，矿山闭坑后加工场地复垦为天然牧草地、工业用地、农村道路、裸土地，加工场地复垦措施如下：

### (1) 地形地貌修复工程

#### ① 拆除工程

加工场地占地面积 4.7971hm<sup>2</sup>。建筑结构为轻钢骨架彩钢房，建筑总面积 14966.0m<sup>2</sup>，水泥硬化面积 16035.0m<sup>2</sup>，硬化厚度 0.2m。

彩钢房拆除可回收进行二次利用，共计拆除彩钢 14966.0m<sup>2</sup>；硬化场地拆除共产生建筑垃圾 3207m<sup>3</sup>，建筑垃圾清运至附近填埋场（运距 5km）。

#### ② 平整工程

对拆除清运后的加工场地进行平整，面积为 4.7971hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.1m，平整方量 4797.1m<sup>3</sup>，为植被重建提供良好的立地条件，然后进行土壤重构工程。

### (2) 土壤重构工程

#### ① 覆土工程

平整后对加工场地进行均匀覆土，天然牧草地总面积为 0.1368hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.2m，覆土方量为 273.6m<sup>3</sup>；然后进行植被重建工程。

#### ② 培肥工程

平整后按 3000kg/hm<sup>2</sup> 进行培肥（有机肥），需肥料 410.4kg，然后进行植被重建工程。

### （3）植被重建工程

培肥工作完成后，撒播垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽，撒播面积 0.1368hm<sup>2</sup>，草种按重量比 4:1:1 混播，撒播密度为 225kg/hm<sup>2</sup>，需撒播种子 30.8kg。待种草工作结束后其表部铺盖椰丝毯，椰丝毯按 10cm 搭接，需椰丝毯 1504m<sup>2</sup>，复垦为人工牧草地，最终过渡为天然牧草地。

表 5-6 加工场地工程量测算表

恢复区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程名称	分项工程	技术要求	工程量
加工场地	4.7971	地形地貌工程	拆除彩钢	拆除彩钢房	14966.0m <sup>2</sup>
			拆除硬化	拆除水泥硬化	3207m <sup>3</sup>
			清运工程	运距 5.0km	3207m <sup>3</sup>
			平整工程	平整厚度 0.1m	4797.1m <sup>3</sup>
		土壤重构工程	覆土工程	草地覆土厚度 0.2m	273.6m <sup>3</sup>
			培肥工程	按 3000kg/hm <sup>2</sup>	410.4kg
		植被重建工程	撒播草籽	按 225kg/hm <sup>2</sup> 播撒垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽	0.1368hm <sup>2</sup>
			铺盖椰丝毯		1504m <sup>2</sup>
			管护	管护期 3 年	

### （三）办公生活区（F3）复垦工程设计

矿山闭坑后办公生活区无使用价值，根据复垦适宜性评价结果，矿山闭坑后办公生活区复垦为工业用地，办公生活区复垦措施如下：

#### （1）地形地貌修复工程

##### ①拆除工程

办公生活区占地面积 0.1641hm<sup>2</sup>。建筑结构为轻钢骨架彩钢房，建筑总面积 739.0m<sup>2</sup>，水泥硬化面积 1200.0m<sup>2</sup>，硬化厚度 0.2m。

彩钢房拆除可回收进行二次利用，共计拆除彩钢 1200.0m<sup>2</sup>；硬化场地拆除共产生建筑垃圾 240.0m<sup>3</sup>，建筑垃圾清运至附近填埋场(运距 5km)。

## ②平整工程

对拆除清运后的办公生活区进行平整，面积为 0.1641hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.1m，平整方量 164.1m<sup>3</sup>，为植被重建提供良好的立地条件，然后进行土壤重构工程。

表 5-7 办公生活区工程量测算表

恢复区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程名称	分项工程	技术要求	工程量
办公生活区	0.1641	地形地貌工程	拆除彩钢	拆除彩钢房	739m <sup>2</sup>
			拆除硬化	拆除水泥硬化	240.0m <sup>3</sup>
			清运工程	运距 5.0km	240.0m <sup>3</sup>
			平整工程	平整厚度 0.1m	164.1m <sup>3</sup>

## (四) 以往开采区 (F4) 复垦工程设计

矿山闭坑后以往开采区无使用价值，根据复垦适宜性评价结果，矿山闭坑后以往开采区复垦为其他林地、工业用地、裸土地，以往开采区复垦措施如下：

### (1) 地形地貌修复工程

#### ①平整工程

对以往开采区进行平整，其他林地面积为 0.0887hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.1m，平整方量 88.7m<sup>3</sup>，为植被重建提供良好的立地条件，然后进行土壤重构工程。

### (1) 土壤重构工程

#### ①覆土工程

平整后对林地区域均匀覆土，其他林地总面积为 0.0887hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.3m，覆土方量为 266.1m<sup>3</sup>；然后进行植被重建工程。

#### ②培肥工程

林地面积 0.0887hm<sup>2</sup>，按 3000kg/hm<sup>2</sup> 进行培肥（有机肥），需肥料 266kg，然后进行植被重建工程。

### (2) 植被重建工程

恢复为林地地块种植柠条，种植面积 0.0887hm<sup>2</sup>，种植密度为 1 棵/m<sup>2</sup>，需柠条 887 棵。

表 5-8 以往开采区工程量测算表

恢复区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程名称	分项工程	技术要求	工程量
以往开采区	3.4033	地形地貌工程	土地平整	平整厚度 0.1m	88.7m <sup>3</sup>
		土壤重构工程	覆土工程	林地覆土厚度 30cm	266.1m <sup>3</sup>
			培肥工程	按 3000kg/hm <sup>2</sup>	226kg
		植被重建工程	种树	种植面积 0.0887hm <sup>2</sup> ，种植密度为 1 棵/m <sup>2</sup> ，需柠条 887 棵	887 棵
			管护	管护期 3 年	

### (五) 矿山道路 (F5) 复垦工程设计

矿山闭坑后矿山道路无使用价值，根据复垦适宜性评价结果，矿山闭坑后矿山道路复垦为天然牧草地、裸土地，矿山道路复垦措施如下：

#### (1) 地形地貌修复工程

##### ①清运工程

对道路表面碎石进行清理，清理厚度 0.2m，清理面积 0.174hm<sup>2</sup>，清理工程量 348m<sup>3</sup>，清理后的碎石回填于采矿场地内。

## ②平整工程

矿山闭坑后对矿山道路进行平整，面积为 0.174hm<sup>2</sup>，平整厚度为 0.1m，平整方量 174m<sup>3</sup>，为植被重建提供良好的立地条件，然后进行土壤重构工程。

### (2) 土壤重构工程

#### ①覆土工程

平整后对矿山道路进行均匀覆土，天然牧草地面积为0.0264hm<sup>2</sup>，覆土厚度为0.2m，覆土方量为52.8m<sup>3</sup>；然后进行植被重建工程。

#### ②培肥工程

天然牧草地面积 0.0264，覆土后按 3000kg/hm<sup>2</sup> 进行培肥（有机肥），需肥料 79.2kg，然后进行植被重建工程。

### (3) 植被重建工程

培肥工作完成后，撒播垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽，撒播面积 0.0264hm<sup>2</sup>，草种按重量比 4:1:1 混播，撒播密度为 225kg/hm<sup>2</sup>，需撒播种子 5.9kg。待种草工作结束后其表部铺盖椰丝毯，椰丝毯按 10cm 搭接，需椰丝毯 290m<sup>2</sup>，复垦为人工牧草地，最终过渡为天然牧草地。

表 5-9 矿山道路工程量测算表

恢复区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程名称	分项工程	技术要求	工程量
矿山道路	0.174	地形地貌工程	清运工程	清理厚度 0.2m	348m <sup>3</sup>

		平整工程	平整厚度 0.1m	174m <sup>2</sup>
	土壤重构工程	覆土工程	草地覆土厚度 0.2m	52.8m <sup>3</sup>
		培肥工程	按 3000kg/hm <sup>2</sup>	79.2kg
	植被重建工程	撒播草籽	按 225kg/hm <sup>2</sup> 播撒垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽	0.0264hm <sup>2</sup>
		铺盖椰丝毯		290.0m <sup>2</sup>
		管护	管护期 3 年	

### 三、技术措施

根据矿区工程施工工艺、时序、结合复垦土地适宜性分析，矿区工程项目土地复垦主要采取以下几种工程技术措施：

#### （一）拆除工程

矿区厂房主要为彩钢和水泥硬化，彩钢可以拆除重复使用，建筑垃圾拉运至垃圾填埋场。拆除对象主要是加工场地、办公生活区房屋建筑及水泥硬化。

#### （二）平整工程

在矿区闭坑后，对采矿场地、加工场地、办公生活区、以往开采区、矿区道路表面利用推土机推运（50m）进行平整。

#### （三）培肥工程

为提高土壤肥力，施有机肥进行土壤改良，有机肥施肥标准为3000kg/hm<sup>2</sup>，土壤培肥后进行翻耕、耙磨，使地面疏松，利于播种。

#### （四）植被复绿工程

##### 1、栽种植被选择

按“适地适树，适地适草”的原则，本方案选择当地能够自然存活的植被。本区降水量极小，生态环境恶劣，实地调查，区内土地利用类

型为其他林地及天然牧草地。为此本方案选择种植耐寒、耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强的垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅及柠条作为恢复植被物种。

## 2、种草密度

垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅按照4:1:1的比例进行混播，撒播密度为225kg/hm<sup>2</sup>；柠条种植密度1棵/m<sup>2</sup>。

## 3、播种

播种方式：在进行地貌重塑的基础上散播后细齿耙轻轻拉平，形成2~3cm的覆土层，覆土宜浅不宜深，不露种子即可。

播种时间：春秋播种，选择土壤墒情好时播种，春播以5、6月完成为宜，秋播最迟不得超过7月底。

播种后，覆盖椰丝毯，覆盖范围为整个植被恢复区域，要求椰丝毯覆盖平整贴合，2幅之间重叠10cm并用块砂土进行固定。

### (3) 管护工程

撒播植草完成之后，必需进行养护，管护期3年，播种时。要求管护期结束时，植被郁闭度不低于40%，养护期发现出苗率不足时，进行二次补种，并每年施肥进行1次。

## 4、监测、管护工程

土地复垦监测工程与环境恢复治理的监测工程同时进行，监测时间为1年。土地复垦在植被复绿工程后进行管护工程，管护时间3年。具体工程设计见本章第六节矿山地质环境监测及第七节矿区土地复垦监测

与管护。

#### 四、主要工程量

##### 1、矿山复垦工程设计

矿山土地复垦主要工程量见表 5-10。

表 5-10 矿山土地复垦工程量一览表

工程名称	分项工程		技术要求	工程量
地形地貌修复	拆除工程	彩钢拆除	拆除办公生活区、加工场地彩钢建筑	15705.0m <sup>2</sup>
		硬化拆除	拆除办公生活区、加工场地水泥硬化	3447.0m <sup>3</sup>
	清运工程		对拆除产生的建筑垃圾拉运至附近填埋场(5km)	3447.0m <sup>3</sup>
			对道路清理的碎石运至采矿场地(500m)	174m <sup>3</sup>
	平整工程		利用推土机推运进行平整,平整厚度 0.1m	6618.1m <sup>3</sup>
土壤重构工程	覆土工程		林地覆土厚度 0.3m,草地覆土厚度 0.2m	592.5m <sup>3</sup>
	培肥工程		按 3000kg/hm <sup>2</sup> 施有机肥	715.6kg
植被重建工程	撒播草籽		按 225kg/hm <sup>2</sup> 播撒垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽	0.3264hm <sup>2</sup>
	柠条		1 棵/m <sup>2</sup>	887 棵
	椰丝毯		种草结束后铺盖椰丝毯	1794.2m <sup>2</sup>
管护				3 年

#### 第四节 含水层破坏修复

根据含水层现状影响评估及预测评估,矿山活动对含水层影响较轻,根据 DT/T 0223-2011 附录 E 确定影响级别为较轻,故本方案不设计专门的含水层修复工程。

#### 第五节 水土环境污染修复

根据本方案第三章第二节关于矿山水土环境污染现状及预测的分析,可以得出本项目矿山开采活动对于矿山周围水土环境的污染程度轻

微，故本方案不设计专门的水土环境污染修复工程。

## **第六节 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：监测土地复垦区土地资源再次遭到破坏；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土地复垦提供基础资料。监测的任务是对矿区可能发生的各种地质灾害问题进行监测。

### **二、监测设计**

根据土地复垦区可能引发地质灾害的特点，具体监测如下：

#### **1、监测内容：不稳定斜坡监测。**

对区内的人工不稳定斜坡采取人员巡视的简易观测方法，人工巡视观测坡面裂缝、坡体松动情况。

2、监测方法：监测点位布置在矿山工程附近的斜坡，布置监测点共计5个。监测频率，每月1次每次2人，分工进行。监测时限为4.6年，共计56次。

### **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、观测地面位移、滑坡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。

5、矿山后期根据生产情况，委托有资质的单位或矿山企业自己采用专业测量仪器或自动化仪器监测崩塌、滑坡变形监测，实时掌握变化情况。

#### 四、主要工程量

监测频率每月监测1次，每次监测人工为2人，现场巡视即可。监测执行期为矿山正式生产期内，工程量见表 5-11。

表 5-11 地质灾害监测情况一览表

监测场地	监测方法	监测期	监测频次	主要工作量
矿山地质灾害情况	人工巡视观测	生产期内	每月监测1次，监测时间4.6年，监测人数2人	不稳定斜坡监56次，

### 第七节 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，使得土地复垦工作在进行中及时调整以达到更好的效果。

#### 二、措施和内容

尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿土地复垦监测内容主要为土地复垦效果的监测。

监测方法：人工巡视监测。

### 三、主要工程量

根据以上土地复垦工程设计，土地复垦监测与管护主要为人工费。

土地复垦监测可与矿山地质环境监测同时进行。

## 第八节 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求

综合上述方案，将矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求列于下表 5-12。

5-12 矿山地质环境保护与土地复垦竣工验收表

治理对象	工程类型	基本内容	验收要求	预期效果	完成时间
网围栏及警示牌	地质灾害防治	对矿山影响范围设置网围栏及警示牌	网围栏长 1815.0m，警示牌材料为铁皮，规格为 1.5m×0.8m×0.2m	防治人员误入	2025 年 6 月-2026 年 5 月
不稳定斜坡	地质灾害防治	坡面刷坡 4384m <sup>3</sup> 、防治产生滑坡等地质灾害威胁生产人员及设备	坡面平顺，坡度≤55°	恢复至与周边环境相一致	2025 年 6 月-2030 年 3 月
截水沟	地质灾害防治	开采境界线 10m 处设置排水沟，	净尺寸 1.0m×0.5m×0.5m（顶×底×深）	坡度与地形坡度一致，防止汇水涌入采场	2025 年 6 月-2026 年 5 月
采矿场地	平整工程	对开采平台及底面进行平整	不出现凹凸不平现象，平台及底面恢复后地形坡度≤5°	恢复至与周边环境相一致	2030 年 4 月-2031 年 3 月

治理对象	工程类型	基本内容	验收要求	预期效果	完成时间
加工场地	植被恢复	拆除场地内建筑物及硬化，对场地平整。占天然牧草地区域，按3000kg/hm <sup>2</sup> 施有机肥，垂穗披碱草、青海冷地早熟禾及中华羊茅按4:1:1比例混播	不出现凹凸不平现象，恢复后地形坡度≤5°，植被覆盖度≥40%	恢复至与周边环境相一致	2030年4月-2031年3月
以往开采区	植被恢复	对场地平整，占地为其他林地区域种树	不出现凹凸不平现象，恢复后地形坡度≤5°，植被覆盖度≥40%	恢复至与周边环境相一致	2030年4月-2031年3月
办公生活区	平整工程	拆除场地内建筑物及硬化，对场地平整	不出现凹凸不平现象，恢复后地形坡度≤5°	恢复至与周边环境相一致	2030年4月-2031年3月
矿区道路	植被恢复	对场地清理、占地类型为天然牧草地区域，按3000kg/hm <sup>2</sup> 施有机肥，垂穗披碱草、青海冷地早熟禾及中华羊茅按4:1:1比例混播	不出现凹凸不平现象，恢复后地形坡度≤10°，植被覆盖度≥40%	恢复至与周边环境相一致	2030年4月-2031年3月

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 第一节 总体工作部署

#### 1、目标

##### (1) 总体目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，确定拟复垦土地的地类、面积，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态。

##### (2) 近期目标

在生产期间预防控制矿山开采发生滑坡、崩塌等地质灾害，采取相应措施减少采矿活动对地形地貌、水土环境等地质环境的破坏和损毁。

#### 2、工作任务

##### (1) 近期任务

针对矿山可能发生的地质灾害，布设相应地质灾害监测点。

##### (2) 中、远期任务

布设地质灾害的监测工程；矿山在开采过程中，必须按《开发利用初步方案》的要求进行开采；清理加工场地内采矿留下的废弃物，恢复采矿活动损毁的土地资源。

#### 3、总工作部署

该矿山地质环境治理与土地复垦工作，既要统筹兼顾全面部署，又

要结合实际、突出重点，集中资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。对于本矿山在矿山服务期内环境治理与土地复垦工作部署如下：

（1）在时间部署上，矿山开采和地质环境治理防护与土地复垦应尽可能同步进行，并在生产中坚持“在开发中保护，在保护中生产”和“边生产，边复垦”的原则。

（2）在空间部署上，矿山应重点保护和恢复治理开采区，同时兼顾非开采区的矿山地质环境保护工作。

（3）矿山地质环境治理与土地复垦工程是一项复杂而长期的工作，矿山在生产过程应设立专人管理，在生产的同时自觉进行矿山地质环境治理与土地复垦工作。

（4）矿山环境保护应每年留有相应的保护与治理资金投入矿山环境治理与土地复垦工程，工程应与生产同时进行，若保护与治理工作滞后，将会使矿山环境破坏愈加严重。

## **第二节 阶段实施计划**

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体部署，结合矿山地质环境治理与土地复垦的工程量、难易程度等实际情况，该矿山服务年限为4.6年，矿山阶段实施计划逐年进行。

### **一、矿山地质环境治理阶段实施计划**

1、2025年6月~2030年3月，防治生产期可能出现的地质灾害，开展地质灾害监测、水土环境污染监测。

2、2030年4月~2031年3月，进入闭坑期，主要开展地质灾害、水土环境污染监测。并开展闭坑验收。

6-1 地质环境保护工作逐年实施计划安排表

治理阶段	对象	主要工程措施	单位	主要工作量
2025年6月~ 2030年3月	设置网围栏、警示牌工程	对采矿场地周围设置网围栏及警示牌,防治人员受到伤害	m/块	网围栏 1815m, 警示牌 2 块
	截水沟工程	沿着开采境界线 10m 处设置排水沟	m <sup>3</sup>	341.25
	全矿区监测	地质灾害监测	次	56
	全矿区监测	水土环境污染监测	次	56
2030年4月~ 2031年3月	对不稳定斜坡进行坡面刷坡防治	利用机械从边坡顶部向坡脚自上而下清理	m <sup>3</sup>	4384
	全矿区监测	地质灾害监测	次	12
	全矿区监测	水土环境污染监测	次	12

## 二、土地复垦阶段实施计划

本方案适用期主要对矿山地表损毁单元进行重点治理，预防和治理矿区地质灾害隐患，对矿山地表损毁单元进行土地复垦及监测工作，逐步改善矿山生态环境。

### 1、生产期（2025年6月~2030年3月）

(1) 建立、健全矿山土地复垦监测体系，完善矿山土地复垦与监督管理体系。

(2) 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。

### 2、闭坑期（2030年4月~2031年3月）

(1) 对采矿场地及以往开采区边坡进行刷坡。

(2) 对加工场地及办公生活区建筑物及硬化场地进行拆除、清运；

对各功能区进行平整、覆土及植被恢复工作。

(3) 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，并开展闭坑验收。

### 3、管护期（2032年4月至2035年3月）

复垦工作结束后，对矿山进行3年管护，对复垦效果进行监测。

具体工作安排见表6-2。

治理阶段	对象	主要工程措施	单位	主要工作量	
2025年6月~ 2030年3月	全矿区监测	对土地损毁进行监测	次	56	
2030年4月~ 2031年3月	全矿区监测	对土地损毁进行监测	次	12	
	对矿区及其他损毁单元进行系统复垦	彩钢拆除	m <sup>2</sup>	15705.0	
		水泥硬化拆除	m <sup>3</sup>	3447.0	
		清运	硬化运距 5km	m <sup>3</sup>	3447.0
			道路碎石运距 500m	m <sup>3</sup>	174
		平整工程	m <sup>3</sup>	5206.7	
		覆土工程	m <sup>3</sup>	326.4	
		施肥工程	Kg	715.6	
		植被复绿	种草	hm <sup>2</sup>	0.3264
			柠条	棵	887
		椰丝毯	m <sup>2</sup>	1794.2	
2032年4月至 2035年3月	全矿区监测	复垦效果监测	次	36	

## 第七章 经费估算与进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、预算编制依据

##### (一) 矿山地质环境治理工程经费估算依据

##### 1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

##### 2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的措施费、间接费、计划利润和税金（结合营改增）标准进行计算。

##### 3、使用定额

采用原财政部和国土资源部〔2011〕128号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在+3000m~+3500m之间，定额人工和机械分别增加1.20、1.45的高海拔降效系数。

4、财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号文）。

#### 二、工程经费估算单价及取费标准

##### 1、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参

照青海省水利厅[2009]28号文规定的标准。计算结果技工60.63元/工日，普工47.38元/工日。

## 2、材料费

### (1) 运输费

根据2025年第1期青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的t.km运输费价格计算。

### (2) 材料价格

材料原价参考根据《青海省工程造价管理信息》2025年第1期黄南州尖扎县指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第1期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格，当地材料价为调查价。

## 3、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

## 4、施工费用

包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

## 第二节 矿山地质环境治理工程及土地复垦工程经费估算

### 一、总工程量与投资估算

总工程量：坡面刷坡工程量4384m<sup>3</sup>，截水沟工程量341.25m<sup>3</sup>，网围栏1815m，警示牌2块，拆除彩钢15705.0m<sup>2</sup>，拆除水泥硬化3447.0m<sup>3</sup>，建筑垃圾清运3447.0m<sup>3</sup>，平整工程量6618.1m<sup>3</sup>，覆土工程量592.5m<sup>3</sup>，培肥工程

量715.6kg，种草面积0.3264hm<sup>2</sup>，椰丝毯1794.2m<sup>2</sup>。本矿山地质环境治理工程及土地复垦工程概算投资为934130.1元。

## 二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程及土地复垦工程总投资1135748.31元，其中矿山地质环境治理工程施工费51134.47元，土地复垦工程施工费882995.64元，其他费用98909.43元，监管费48625.62元，不可预见费54083.25元。矿山地质环境治理恢复工程及土地复垦工程的单项工程量及投资估算见下表7-1、7-2、7-3、7-4、7-5：

表 7-1 矿山地质环境保护与恢复治理单项工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
坡面刷坡工程	利用机械从边坡顶部向坡脚自上而下刷坡	方量约 4384m <sup>3</sup>
截水沟	设计沿着开采境界线 10m 处设置排水沟，排水沟平均比降 3%，水沟断面为梯形，长 910m，净尺寸 1.0m×0.5m×0.5m（顶×底×深）	方量约 341.25m <sup>3</sup>
网围栏	采矿活动外围设置网围栏	1815.0m
警示牌	防治人畜受到伤害	警示牌 2 块

表 7-2 矿山土地复垦工程量一览表

工程名称	分项工程	技术要求	工程量	
地形地貌修复	拆除工程	彩钢拆除	拆除办公生活区、加工场地彩钢建筑	15705.0m <sup>2</sup>
		硬化拆除	拆除办公生活区、加工场地水泥硬化	3447.0m <sup>3</sup>
	清运工程		对拆除产生的建筑垃圾拉运至附近填埋场（5km）	3447.0m <sup>3</sup>
			对道路清理的碎石运至采矿场地（500m）	174m <sup>3</sup>
	平整工程	利用推土机推运进行平整，平整厚度 0.1m	6618.1m <sup>3</sup>	
土壤重构工程	覆土工程	林地覆土厚度 0.3m，草地覆土厚度 0.2m	592.5m <sup>3</sup>	
	培肥工程	按 3000kg/hm <sup>2</sup> 施有机肥	715.6kg	
植被重建工程	撒播草籽	按 225kg/hm <sup>2</sup> 播撒垂穗披碱草、青海冷地早熟禾、中华羊茅草籽	0.3264hm <sup>2</sup>	
	柠条	1 棵/m <sup>2</sup>	887 棵	
	椰丝毯	种草结束后铺盖椰丝毯	1794.2m <sup>2</sup>	

管护		3 年
----	--	-----

表 7-3 矿山地质环境治理工程总费用估算表

序号	项目名称	金额	备注（占比%）
一	工程施工费	934130.10	82.25
1	环境治理工程	51134.47	
2	土地复垦工程	882995.64	
二	其他费用投资	98909.43	8.71
1	前期工作费	44838.25	
2	工程监理费	22419.12	
3	竣工验收费	28958.03	
4	业主管理费	2694.03	
三	监管费	48625.52	4.28
1	工程监测费	9341.30	施工费的 1%
2	管护费	39284.22	
	一至三之和	1081665.06	
四	不可预见费	54083.25	4.76
	总投资	1135748.31	

表 7-4 单位工程估算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额	备注
一		环境治理工程				51134.47	
1	10203-	刷坡	m <sup>3</sup>	4384.00	4.39	19245.76	
2	10365-	截水沟	m <sup>3</sup>	341.25	11.36	3876.70	

3	估价	警示牌	块	2.00	300.00	600.00	
4	畜牧定额-15	网围栏	m	1815.00	15.10	27412.00	铁皮,规格 1.5m×0.8m×0.2m
二		<b>土地复垦工程</b>				<b>882995.64</b>	
1	40316	硬化拆除	m <sup>3</sup>	3447.00	85.43	294465.27	
	估价	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	15705.00	20.00	314100.00	
2	20288--	清运(5km)	m <sup>3</sup>	3447.00	57.68	198814.53	
3	20282--	清运(500m)	m <sup>3</sup>	174.00	31.58	5494.92	
4	10315--	平整	m <sup>3</sup>	6618.10	8.43	55787.75	
5	10307--	覆土	m <sup>3</sup>	592.50	8.50	5039.09	
6	估价	有机肥	kg	715.60	2.50	1789.00	3000kg/hm <sup>2</sup>
7	90030--	种草	hm <sup>2</sup>	0.3264	6595.53	2152.78	225kg/hm <sup>2</sup>
8	估价	椰丝毯	m <sup>2</sup>	1794.20	1.50	2691.30	
9	估价	柠条	棵	887.00	3.00	2661.00	
		<b>合计</b>				<b>934130.10</b>	

表 7-5 其他费用估算表

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值
一	<b>前期工作费</b>	<b>934130.10</b>		<b>44838.25</b>
1	土地清查费	934130.10		
2	项目勘测费	934130.10	1.50%	14011.95
3	项目设计与预算编制费	934130.10	2.80%	26155.64

4	项目招标费	934130.10	0.50%	4670.65
二	工程监理费	934130.10	2.40%	22419.12
三	竣工验收费			28958.03
1	工程复核费	934130.10	0.70%	6538.91
2	项目工程验收费	934130.10	1.40%	13077.82
3	项目决算编制与审计费	934130.10	1.00%	9341.30
4	整理后土地重估与登记费	934130.10		
5	基本农田补划与标记设定费	934130.10		
四	业主管理费	96215.40	2.80%	2694.03
	合计			98909.43

### 第三节 总费用汇总与年度安排

#### 一、总费用构成与汇总

尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费估算为1135748.31元，其中矿山地质环境治理工程施工费51134.47元，土地复垦工程施工费882995.64元，其他费用98909.43元，监管费48625.62元，不可预见费54083.25元。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的投资估算费用汇总如下表7-9。

表 7-9 矿山地质环境保护与土地复垦工程预算总表

序号	项目名称	金额	备注（占比%）
一	工程施工费	934130.10	82.25

二	其他费用投资	98909.43	8.71
三	监管费	48625.52	4.28
四	不可预见费	54083.25	4.76
	总投资	1135748.31	

## 二、土地复垦费用预存安排

土地复垦资金来源为企业自筹。根据《土地复垦条例》，按照“土地复垦义务人所有、国土资源部门监管、专户储存专款使用”的原则，义务人与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的一行建立土地复垦费用专门账户。

## 三、近期年度经费安排

根据工作部署，近期的工作重点是对现状及预测出现的地质环境问题进行治理，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，近期主要为生产期（2025年~2030年）。在方案实施前要落实好项目经费，纳入生产建设成本或建设项目总投资并足额预算，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施。年度经费见表7-10、7-11。

表7-10 近期矿山地质环境保护治理工程年度经费安排表

编号	工程名称	单位	单价	2025.6-2030.5	
				工程量	费用
一	治理工程		元		
1	清理危岩	m <sup>3</sup>	4.39	4384.00	19245.76
2	截水沟	m <sup>3</sup>	11.36	341.25	3876.70
3	网围栏	块	300.00	2.00	600.00
4	警示牌	m	15.10	1815.00	27412.00

表7-11 近期矿山土地复垦经费安排

编号	工程名称	单位	单价	2025. 6-2026. 5		2026. 6-2027. 5		2027. 6-2028. 5		2028. 6-2029. 5		2029. 6-2030. 3	
				工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	土地复垦		元										
1	硬化拆除	m <sup>3</sup>	85. 43			--	--	--	--	--	--	--	--
2	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	20. 00			--	--	--	--	--	--	--	--
3	清运 (5km)	m <sup>3</sup>	57. 68			--	--	--	--	--	--	--	--
4	清运 (500m)	m <sup>3</sup>	31. 58			--	--	--	--	--	--	--	--
5	平整	m <sup>3</sup>	8. 43	279	2351. 97	279	2351. 97	279	2351. 97	279	2351. 97	279	2351. 97
6	覆土	m <sup>3</sup>	8. 50			--	--	--	--	--	--	--	--
7	有机肥	kg	2. 50			--	--	--	--	--	--	--	--
8	种草	hm2	6595. 53			--	--	--	--	--	--	--	--
9	椰丝毯	m <sup>2</sup>	1. 50			--	--	--	--	--	--	--	--
10	柠条	棵	3. 00	887	2661. 00								
二	监测工程												
1	土地损毁监测	次		12	2001. 71	12	2001. 71	12	2001. 71	12	2001. 71	8	1334. 4
三	其他费用				98909. 43	--	--	--	--	--	--	--	--
四	不可预见费				54083. 25	--	--	--	--	--	--	--	--
五	静态投资				160007. 36		4353. 68		4353. 68		4353. 68		3686. 37

## 第八章 保障措施与效益分析

根据“谁破坏，谁治理”的原则，矿山环境治理工程，由矿山企业负责落实，当地环保、自然资源等相关主管部门可监督执行。为了使该项工作能科学严谨，顺利进行，有必要采取多种措施，全面配合。增强法律意识，制定企业内部环保制度；实施切有实效的矿山地质环境保护及恢复治理工程方案和措施；落实基本到位的资金保障措施。

### 第一节 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生存环境质量。其具体目标是：

- 1、保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；
- 2、保护矿区内土地资源不被破坏；
- 3、保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

#### 一、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。

## 二、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，并成立环境治理小组，组长由企业主要负责人担任，组员由管理人员及技术人员组成，严格按矿山地质环境保护与治理恢复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，发现问题及时上报主要负责人及行政主管部门，及时采取措施，避免人员伤亡及财产损失。

### 2、进度保障措施

企业按方案中的各项治理措施必须按进度实施，必须按核定时间完成治理，并计划每年5月和6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。

接受自然资源行政管理部门定期到矿区进行实地考察、监督及对矿山环境地质灾害的治理、恢复措施的有效性及其进展情况的检查，对查出的问题及时整顿、纠正。

## 第二节 技术保障

在开展土地复垦前，由矿山企业委托相关单位制定复垦方案，并从尖扎县自然资源、林业、农业、水利环保、应急等部门聘请有关专业技术人员组成评审小组。

土地复垦方案实施的过程需要具有土地复垦专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准，此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于土地复垦的工程及植物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。复垦完成后仍需要加强监护工作，保障复垦工作的成效。

此外，方案编制的过程中广泛吸取各地先进复垦经验和复垦技术，结合项目区的实际情况，在土地平整、植物选择、管护技术等多方面提出适合当地实际情况的方案措施，为本项目土地复垦方案的实施奠定技术基础。

在对矿山地质环境做出现状评估、预测评估的基础上编制，编制依据充分，经过公司、自然资源厅审查，技术方案得到反复论证，治理措施符合实际情况，技术可行。

## 第三节 资金保障

青海省财政厅、青海省自然资源厅、青海省环境保护局下发的《关于印发〈青海省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管理办法〉的通知》（青财建字〔2018〕961号）文件，明确规定了矿山地质环境治理恢复监管办法，凡在青海省境内从事矿产资

源开采活动的采矿权人，均需按照本办法规定，建立矿山环境治理恢复基金，专项用于矿山环境地质治理。

《青海省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管理办法》的通知（青财建字〔2018〕961号），为矿山地质环境治理恢复工作提供了强有力的经济保证。由尖扎康利环保节能建材厂在其银行账户中设立矿山环境治理恢复基金账户，单独反映基金存取情况。

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。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。

#### **第四节 监管保障**

本方案经批准后具有法律强制性，不得擅自变更。后期方案有重大变更的，业主需向黄南州自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法本方案实施情况进行监督管理。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恢复治理和土地复垦方案、编制并实施阶段矿山地质环境恢复治理和土地复垦计划和年度矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施计划，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。

自然资源主管部门在监管中发现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恢复治理和土地复垦义务的，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应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

## 第五节 效益分析

通过科学规划、合理布局、保护与治理相结合的措施可使当地社会、经济、环境相互协调发展，既可开发利用矿产资源，也可保护当地区域环境状态，实现人口、资源、环境的可持续协调发展。

### 一、社会效益

从国家大局出发，资源开发消耗绝不能以破坏地质环境为代价，所以随着政府一系列文件的出台，企业应提高环境质量意识，对于实现经济可持续发展，贯彻和落实以人为本的科学发展观，具有一定的社会效益。

项目区进行土地复垦，有效的改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦和生态恢复方案的实施能带来以下的好处：

一是有利于促进当地劳动力的就业，增加农民的收入；

二是有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展。

## 二、环境效益

通过地质环境保护与恢复治理工程的实施，将减少水土流失，有利于水土保持，防止占压土地，对矿区废弃物进行科学处理，可恢复土地植被天然资源，提高使用效益；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，通过矿山环境保护与恢复治理工程的实施，具有一定的环境效益。

## 第六节 公众参与

土地复垦的公众参与是提高土地复垦透明度、加强民主监督的一项重要管理措施，对提高土地复垦实施效果有重要意义。土地复垦方案的编制、实施过程中均应尊重当地民族风情，协调好与各族群众的关系。

为做好土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本土地复垦方案的编制过程中开展了公众参与活动。本项目的公众参与包括三个阶段：方案编制前的公众参与、方案编制中的公众参与及方案编制完后的公众参与。

### 1、方案编制前的公众参与

在方案编制之前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了前期公众参与计划。调研的对象包括尖扎县相关管理部门及当地乡政府，矿区附近牧民，调查内容包括公众对建设项目的意见和对土地复垦政策的了解程度，对土地损毁的知情程度及损毁土地的处理意见。

通过本次公众参与活动，在一定程度上使项目建设方和公众得以沟

通，收集大量的公众信息和建议对本设计的完善也有很大的作用。同时，需要加强引导公众参与土地复垦工作，积极宣传土地复垦法律、法规和相关政策，使社会各界人士形成复垦土地、保护生态的意识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

## 2、方案初稿完成后的公众参与

主要是指土地复垦方案在编制完成后，首先征求委托方、专家及当地牧民的意见，就本方案对所采取的复垦技术及措施、专家及当地土地管理部门对项目区内损毁土地复垦后利用方向进行咨询和征求意见。

## 3、方案实施过程中的公众参与

就土地复垦实施监测、土地复垦实施计划、土地复垦验收和效果评估结果等进行征求并听取社会特别是有关土地所有权或使用权人的意见。

## 4、公众参与关系图见图8-1。

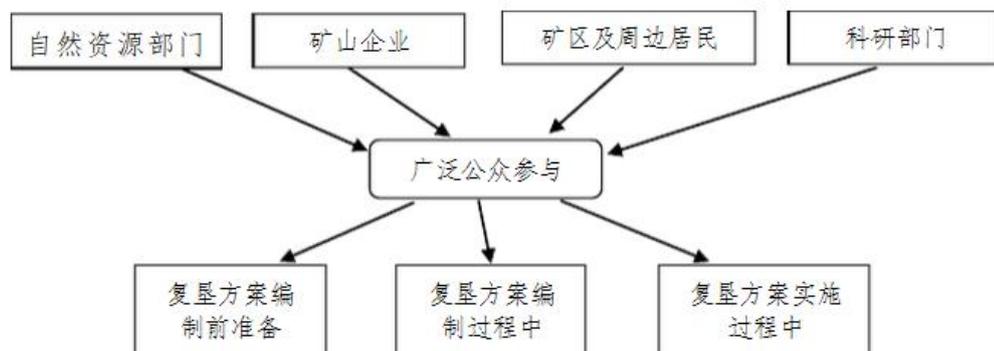


图 8-1 公众参与关系图

## 第九章 结论与建议

### 第一节 结论

1、矿区位于青海省黄南藏族自治州尖扎县坎布拉镇尕布村，行政区划隶属尖扎县坎布拉镇管辖，中心地理坐标：E101° 50′ 51″，N36° 5′ 30″。距矿区东南侧的尖扎县 23.6km，距北侧的坎布拉镇 2.8km，距北侧的 G310 国道 2.4km；矿区附近有连通上李家村、尕布村等的村道通过，交通十分便利。设计建设规模为 6.0 万 m<sup>3</sup>/a，开采标高+2224m~+2328m，因此本方案适用年限为矿山服务年限 4.6 年+恢复治理和复垦 1 年+管护 3 年，总计 8.6 年，方案基准期以相关部门批准该方案之日算起。

2、评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为简单，开采规模为中型，矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、矿山地质环境影响程度现状评估将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（I）、较严重区（II）、较轻区（III）1 个区（见附图 01），预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（I）、较严重区（II）、和较轻区（III）3 个区（见附图 03）。

4、依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将评估区划分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）3 个区（见附图 06）。

重点防治区为采矿场地、以往开采区、加工场地，总面积 13.9862hm<sup>2</sup>；次重点防治区为办公生活区、矿区道路，面积 0.4069hm<sup>2</sup>；一般防治区为其它影响区域，面积 3.7893hm<sup>2</sup>。

## 5、复垦范围

本项目复垦范围内土地利用类型为其他林地、天然牧草地、裸土地、农村道路、工业用地，通过土地复垦适宜性评价后，恢复方向为其他林地、天然牧草地、裸土地、农村道路、工业用地。

## 6、地质环境恢复治理措施

主要恢复治理工程措施为：刷坡、截排水、网围栏及警示牌。

## 7、土地复垦措施

主要复垦措施为：拆除工程、清运工程、平整工程及植被恢复工程等。

## 8、监测与管护措施

人工对地质灾害、治理工程、土地损毁面积、土地复垦效果进行监测，对复垦区进行人工管护。

## 9、矿山地质环境保护与土地复垦工程经费

矿山地质环境治理工程及土地复垦工程总投资 1135748.31 元，其中矿山地质环境治理工程施工费 51134.47 元，土地复垦工程施工费 882995.64 元，其他费用 98909.43 元，监管费 48625.62 元，不可预见费 54083.25 元。

矿山地质环境保护与治理恢复所需资金由采矿权人自筹。

## 第二节 建议

1、矿山在开采过程中，要坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色

矿业”，“因地制宜，边开采边治理”的原则，应坚持边开采边恢复治理同步进行，尽可能避免或减少对矿山地质环境的影响和破坏；

2、矿山应高度重视崩塌和滑坡危害，发生问题及时汇报，做好预防、预报和预警；

3、治理工程应做好不同阶段的检查、验收工作，以确保矿山地质环境治理工程符合相关技术要求；

4、特别强调矿山地质环境治理工程完成后，需要进行长期的保护，防止人为破坏降低治理工程效果；

5、矿山地质环境治理工程完成后应加强维护管理，确保发挥长期效益；

6、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，业主进行矿山地质环境保护与土地复垦时，除满足本方案要求外，还需满足《开发利用方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖  
瓦用粘土矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
估算书

二〇二五年四月

# 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、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

### 2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的措施费、间接费、计划利润和税金标准进行计算。

### 3、使用定额

采用原财政部和自然资源部 [2011] 128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在+3000m~+3500m 之间，定额人工和机械分别增加 1.25、1.45 的高海拔降效系数。

## 三、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28 号文规定的标准。计算结果技工 60.63 元/工日，普工 47.38 元/工日。

## 四、材料费

## 1、运输费

根据 2025 年第 1 期青海省公路工程定额站“公路工程造管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

## 2、材料价格

材料原价参考根据《青海省工程造价管理信息》2025 年第 1 期黄南州尖扎县指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 1 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格，当地材料价为调查价。

## 五、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

六、施工费用中包括直接工程费（直接费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

## 七、计算结果

矿山地质环境治理工程及土地复垦工程总投资 1135748.31 元，其中矿山地质环境治理工程施工费 51134.47 元，土地复垦工程施工费 882995.64 元，其他费用 98909.43 元，监管费 48625.62 元，不可预见费 54083.25 元。

## 总预算表

序号	项目名称	金额	备注（占比%）
一	工程施工费	934130.10	82.25
1	环境治理工程	51134.47	
2	土地复垦工程	882995.64	
二	其他费用投资	98909.43	8.71
1	前期工作费	44838.25	
2	工程监理费	22419.12	
3	竣工验收费	28958.03	
4	业主管理费	2694.03	
三	监管费	48625.52	4.28
1	工程监测费	9341.30	施工费的1%
2	管护费	39284.22	
	一至三之和	1081665.06	
四	不可预见费	54083.25	4.76
	总投资	1135748.31	

### 单位工程概（预）算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额	备注
一		环境治理工程				51134.47	
1	10203-	刷坡	m <sup>3</sup>	4384.00	4.39	19245.76	
2	10365-	截水沟	m <sup>3</sup>	341.25	11.36	3876.70	
3	估价	警示牌	块	2.00	300.00	600.00	
4	畜牧定额—15	网围栏	m	1815.00	15.10	27412.00	铁皮,规格 1.5m×0.8m×0.2m
二		土地复垦工程				882995.64	
1	40316	硬化拆除	m <sup>3</sup>	3447.00	85.43	294465.27	
	估价	彩钢拆除	m <sup>3</sup>	15705.00	20.00	314100.00	
2	20288--	清运(5km)	m <sup>3</sup>	3447.00	57.68	198814.53	
3	20282--	清运(500m)	m <sup>3</sup>	174.00	31.58	5494.92	
4	10315--	平整	m <sup>3</sup>	6618.10	8.43	55787.75	
5	10307--	覆土	m <sup>3</sup>	592.50	8.50	5039.09	
6	估价	有机肥	kg	715.60	2.50	1789.00	3000kg/hm <sup>2</sup>
7	90030--	种草	hm <sup>2</sup>	0.3264	6595.53	2152.78	225kg/hm <sup>2</sup>
8	估价	椰丝毯	m <sup>2</sup>	1794.20	1.50	2691.30	
9	估价	柠条	棵	887.00	3.00	2661.00	
		<b>合计</b>				<b>934130.10</b>	

### 其他费用计算表

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值
一	前期工作费	934130.10		44838.25
1	土地清查费	934130.10		
2	项目勘测费	934130.10	1.50%	14011.95
3	项目设计与预算编制费	934130.10	2.80%	26155.64
4	项目招标费	934130.10	0.50%	4670.65
二	工程监理费	934130.10	2.40%	22419.12
三	竣工验收费			28958.03
1	工程复核费	934130.10	0.70%	6538.91
2	项目工程验收费	934130.10	1.40%	13077.82
3	项目决算编制与审计费	934130.10	1.00%	9341.30
4	整理后土地重估与登记费	934130.10		
5	基本农田补划与标记设定费	934130.10		
四	业主管理费	96215.40	2.80%	2694.03
	合计			98909.43

## 监管费计算表

序号	项目	计费基数	计算标准	单价/人数	计算值	备注
一	工程监测费	934130.10	0.01		9341.30	

## 管护费计算表

一	管护费	单价	数量	人次	39284.22	
1	补肥	50.00	4.90	1.00	245.00	
2	洒水台班	303.92	10.00		3039.22	
3	人工费	1000.00	36.00	1.00	36000.00	
	合计				39284.22	

## 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		60.63	
2	乙类工	工日		47.38	
二	海拔				
1	人工			1.10	
2	机械			1.25	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费(人工费)×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	3.41%, 3.35%, 3.22%
七	扩大				

## 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		9.50
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	2.70
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
	小计		40.02
三	津贴工资		20.61
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.60
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.80
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.00
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.60
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.60
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.80
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 8\%$	3.20
	合计		60.63

## 人工预算单价计算表

### 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		6.12
2	地区津贴	$\text{津贴贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	2.70
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
	小计		31.27
三	津贴工资		16.11
7	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.38
8	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.63
9	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.25
10	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.25
11	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.47
12	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.63
13	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 8\%$	2.50
	合计		47.38

运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件													运 输 费	装 卸 费	过 路 费	调 车 费	基 价	合 计		
1	水 泥	运输工具	汽车																			
		起止地点	尖扎县			----		工地														
		运输距离	40.0	km																		
		路面类别	一类	0	km	二类	10	km	三类	30	km	类外		km	转运		km					
		计算公式	一类 *0.62+二类*0.67+三类*0.72+类外*0.81+转运×1.3													20.40	5.00		0.00		25.40	
2	一 般 物 资	运输工具	汽车																		0.00	
		起止地点	尖扎县			----		工地								0					0.00	
		运输距离	40.0	km																		0.00

		路面类别	一类	0	km	二类	10	km	三类	30	km	类外		km	转运		km						0.00	
		计算公式	一类 *0.58+二类*0.62+三类*0.67+类外*0.72+转运×1.3													18.70	5.00		0.00		23.70			
3	危 险 物 资	运输工具	汽车																			0.00		
		起止地点	尖扎县			----		工地																0.00
		运输距离	40.0	km																			0.00	
		路面类别	一类	0	km	二类	10	km	三类	30	km	类外	0.0	km	转运		km							0.00
		计算公式	一类 *0.72+二类*0.76+三类*0.81+类外*0.9+转运×1.6													25.90	0.00		0.00		25.90			

## 材料预算价格

序号	名称	单位	发货地点	单位毛重	单位运价	材料价格					
						原价	运输费	采保费	工地价格	保险费	合计
						(元)	(元)	3%		0.3%	(元)
1	汽油	t	尖扎县	1.25	202.85	10764	253.6	331	11348	32	11380
2	柴油	t	尖扎县	1.15	202.85	9991	233.3	307	10531	30	10561
3	披碱草	t	尖扎县	1	6.74	18000	6.7	540	18547	54	18601
4	早熟禾	t	尖扎县	1	6.74	45000	6.7	1350	46357	135	46492
5	中华羊茅	t	尖扎县	1	6.74	28000	6.7	840	28847	84	28931

机械台班预算单价计算表

序号	编号	机械名称	台班费	一类费用 (元)	第二类费用												
					小计	人工 (工日)		汽油 (kg)		柴油 (kg)		电(kwh)		风(m³)		水(m³)	
							47.38		11.98		10.56		7.26		0.14		3.81
1	1004	油动挖掘机 1m³	747.97	336.41	411.56	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
2	1008	装载机 1m³	509.77	98.21	411.56	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
3	1013	推土机 59kw	487.02	75.46	411.56	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
4	1014	推土机 74kw	619.05	207.49	411.56	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
5	4012	自卸汽车 8t	618.53	206.97	411.56	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
6	1021	拖拉机 59kw	475.44	98.40	377.04	2	189.51		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00
7	4037	洒水车 L=4000	303.92	84.15	219.77	2	94.76		0.00	30	316.80		0.00		0.00		0.00

## 机械挖运土方单价

序号	项目名称	单位	单价	10365-	
				小型挖机挖沟渠	
				III 级	100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				759.85
(一)	直接工程费				732.03
1	人工费	元			525.13
	甲类工	工日	60.63	1.28	89.24
	乙类工	工日	47.38	8.00	435.88
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			182.01
	挖掘机 0.25m <sup>3</sup> 油动	台班	527	0.66	469.37
	59kw 推土机	台班	396.54	0.34	182.01
4	其他费用	元		4.00	24.89
(二)	措施费	元	3.80%	0	27.82
二	间接费	元	5.00%	0	37.99
三	计划利润	元	3.00%	0	23.94
四	材料差价	元			220.45
五	税金	元	9.00%		93.80
	合计	元			1136.03

## 硬化拆除单价

定额编号            40316            项目            液压岩石破碎机拆除混凝土无钢筋  
 施工方法            破碎、撬移、解小、翻渣、清面。            定额单位            100m<sup>3</sup>

编号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			6550.02
(一)	直接费	元			6150.26
1	人工费	元			106.47
	普工	工日	2	47.38	106.47
2	材料费	元			292.87
	零星材料费	%	0.05		292.87
3	机械费	元			5750.92
	液压挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	5.56	692.56	5583.42
	其他机械费	%	0.03		167.50
(二)	其他直接费	元	0.065		399.77
二	间接费	元	0.085		556.75
三	利润	元	0.07		497.47
四	税金	元	0.09		684.38
五	差价 (含税价)				254.02
	小计				8542.65
六	扩大		0		0.00
	合计				8542.65

## 硬化清运单价

序号	项目名称	单位	单价	20288--	
				挖掘机配自卸车	
				4-5km	
					100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费			0	4846.60
(一)	直接工程费				4669.17
1	人工费	元			155.64
	甲类工	工日	60.63	0.10	7.58
	乙类工	工日	47.38	2.50	148.06
2	材料费				
3	机械费	元			4430.98
	挖掘机 1m3 油动	台班	747.97	0.60	695.61
	59kw 推土机	台班	487.02	0.30	226.46
	8t 自卸汽车	台班	618.53	3.66	3508.90
4	其他费用	元		1.80	82.56
(二)	措施费	元	3.80%	0.00	177.43
二	间接费	元	6.00%	0.00	290.80
三	计划利润	元	3.00%	0.00	154.12
	差价	元			
四	税金	元	9.00%	0.00	476.24
	合计	元		0.00	5767.76

## 硬化清运单价

硬化清运单价					
序号	项目名称	单位	单价	20282--	
				挖掘机配自卸车	
				0-0.5km	
					100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费			0	2653
(一)	直接工程费				2556
1	人工费	元			147
	甲类工	工日	59.76	0.10	7.17
	乙类工	工日	46.77	2.50	140.32
2	材料费				
3	机械费	元			2351
	挖掘机 1m <sup>3</sup> 油动	台班	779.93	0.60	678.54
	59kw 推土机	台班	392.98	0.30	170.95
	8t 自卸汽车	台班	659.73	1.57	1501.88
4	其他费用	元		2.30	57
(二)	措施费	元	3.80%	0	97
二	间接费	元	6.00%	0	159
三	计划利润	元	3.00%	0	84
	差价	元			
四	税金	元	9.00%	0	261
	合计	元		0	3158

## 刷坡单价

序号	项目名称	单位	单价	10203--	
				挖掘机挖土	
				I、II级	
					100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				292
(一)	直接工程费				282
1	人工费	元			31
	甲类工	工日	59.43		0.00
	乙类工	工日	46.44	0.60	31
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			214
	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
	挖掘机 2m <sup>3</sup> 电动	台班	943.87		0.00
	装载机 1m <sup>3</sup>	台班	433.06		0.00
	59kw 推土机	台班	392.31		0.00
	8t 自卸汽车	台班	537.32		0.00
	10t 自卸汽车	台班	591.81		0.00
	架子车	台班	3.22		
4	其他费用	元		15.00	37
(二)	措施费	元	3.80%	0	11
二	间接费	元	5.00%	0	15
三	计划利润	元	3.00%	0	9
四	材料差价	元			87
五	税金	元	9.00%		36
	合计	元			439

## 平整单价

序号	项目名称	单位	单价	10315--	
				推土机推土	
				III 级	
				50-60m	100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				511.24
(一)	直接工程费				492.52
1	人工费	元			23.69
	甲类工	工日	60.63		0.00
	乙类工	工日	47.38	0.40	23.69
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			445.38
	59kw 推土机	台班	487.02	0.59	445.38
4	其他费用	元		5.00	23.45
(二)	措施费	元	3.80%	0	18.72
二	间接费	元	5.00%	0	25.56
三	计划利润	元	3.00%	0	16.10
四	材料差价	元			220.45
五	税金	元	9.00%		69.60
	合计	元			842.96

## 覆土单价

序号	项目名称	单位	单价	10307--	
				推土机推土	
				I、II级	
				50-60m	100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				548.71
(一)	直接工程费				528.62
1	人工费	元			23.69
	甲类工	工日	60.63		0.00
	乙类工	工日	47.38	0.40	23.69
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			479.76
	74kw 推土机	台班	619.05	0.50	479.76
4	其他费用	元		5.00	25.17
(二)	措施费	元	3.80%	0	20.09
二	间接费	元	5.00%	0	27.44
三	计划利润	元	3.00%	0	17.28
四	材料差价	元			186.83
五	税金	元	9.00%		70.22
	合计	元			850.48

## 种草单价

序号	项目	单位	单位价值	90030--	
				撒播种草 不覆土	
				hm <sup>2</sup>	
				数量	合计
一	直接工程费	元		0	5594.96
(一)	直接费	元			5390.13
1	人工费	元			109.44
	甲类工	工日	60.63		0.00
	乙类工	工日	47.38	2.1	109.44
2	材料费	元			5175.00
	披碱草草籽	kg	18.00	150.00	2700.00
	青海冷地早熟禾	kg	38.00	37.50	1425.00
	中华羊茅	kg	28.00	37.50	1050.00
3	机械费			0	0.00
4	其他费用	%		2.00	105.69
(二)	措施费	元	3.80%	0	204.83
二	间接费	元	5.00%	0	279.75
三	计划利润	元	3.00%	0	176.24
四	税金	元	9.00%	0	544.59
	小计	元		0	6595.53
	扩大	元	0	0	0.00
	合计	元		0	6595.53



尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿——矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	尖扎康利环保节能建材厂		通讯地址	西宁市城中区创业路 108 号第 11 层 1110 室		邮编		法人代表	胡利		
	电话	15938332333	传真		坐标	经度：101° 50' 43.87" 纬度：36° 5' 28.13"		矿类	固体	矿种	粘土矿	
	企业规模	中型		设计生产能力 m <sup>3</sup> /t/a	6 万 m <sup>3</sup> / a		设计服务年限	4.6				
	经济类型	私营										
	矿山面积(km <sup>2</sup> )	0.0816		实际生产能力 m <sup>3</sup> /t/a	6 万 m <sup>3</sup> / a		已服务年限	0				
	建矿时间	2024 年 5 月 22 日		生产现状			采空区面积/hm <sup>2</sup>	0				
采矿方式				露天开采		开采层位	+2224m~+2328					
采矿占用破坏土地	露天采场		临时用地（加工场地、办公生活区）		以往开采区		矿山道路		总计	已治理面积/m <sup>2</sup>		
	数量/个	1		数量/个	1		数量/个	1			面积/hm <sup>2</sup>	
	1			1			1					
	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/hm <sup>2</sup>		占用土地情况/hm <sup>2</sup>					
	耕地	基本农田	0		耕地	基本农田	0		耕地	基本农田	0	
		其它耕地	0			其它耕地	0			其它耕地	0	
		小计/m <sup>2</sup>	0			小计/m <sup>2</sup>	0			小计/m <sup>2</sup>	0	
	裸土地		5.5524		裸土地		1.0579		裸土地		3.2754	
	工业用地				工业用地		3.7265		工业用地		0.0392	
	天然牧草地				天然牧草地		0.1368		天然牧草地		0.0264	
农村道路				农村道路		0.04		农村道路				
其他林地				其他林地		5.0542		其他林地		0.0887		
合计/hm <sup>2</sup>		5.5524		合计/hm <sup>2</sup>		4.9612		合计/hm <sup>2</sup>		3.4033		
										0.174		
										14.0909		

矿山企业：尖扎康利环保节能建材厂 填表单位（盖章）：西宁靖辉信息咨询有限公司 填表人：李帮 填表日期：2025 年 4 月 1 日



尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿—矿山地质环境现状调查表（续表1）

采矿固体废弃物排放	类型		年排放量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>						主要利用方式					
	废石（土）		0											
	煤矸石													
	合计													
含水层破坏情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积			地下水位最大下降幅度/m			含水层被疏干的面积		受影响的对象			
	较轻		轻											
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积			破坏程度			修复的难易程度					
	未破坏													
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	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	防治情况	治理面积/m <sup>2</sup>
							死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地 m <sup>2</sup>	直接经济损失/万元			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
采矿引起的地面塌陷情况	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	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m <sup>2</sup>
							最大深度 m	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地 m <sup>2</sup>			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
采矿引起的地裂缝情况	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	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m <sup>2</sup>
							走向	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地 m <sup>2</sup>			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

矿山企业：尖扎康利环保节能建材厂 填表单位（盖章）：西宁靖翔信息咨询有限公司 填表人：李帮 填表日期：2025年4月1日



# 委 托 书

西宁靖辉信息咨询有限公司：

现委托贵公司根据国家和行业有关规范，标准对“尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿”进行《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。有关事宜以双方签订的合同为准。

特此委托！

尖扎康利环保节能建材厂

2025年3月



尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿  
山地质环境保护与土地复垦方案承诺书

尖扎县自然资源和林业草原局：

按照《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）等相关要求及相关法律、法规，我公司提交了《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现我公司将方案上报自然资源主管部门并作出如下承诺：

1、我公司承诺按照该《方案》中设计的工程措施实施复垦，并接受公众的监督，保证在规定的期限内完成复垦目标，并且达到相应的复垦标准。

2、积极落实恢复治理、土地复垦资金，保证项目资金专款专用，及时将恢复治理，地复垦投资纳入成本预算，将土地复垦资金实行严格财务制度，规范财务台账，并接受相关主管部门的监督。

3、积极配合当地政府和自然资源主管部门对恢复治理、土地复垦的数量和度量的监督和检查。定期向主管部门报告恢复治理、土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保恢复治理、土地复工程的全部完成。

特此承诺！

尖扎康利环保节能建材厂

2025年4月



**尖扎康利环保节能建材厂**  
**尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿**  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案承诺书**

尖扎县自然资源和林业草原局：

按照《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）等相关要求及相关法律、法规，我公司编制提交了《尖扎康利环保节能建材厂尖扎县坎布拉镇尕布村砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现我公司将方案上报自然资源主管部门审查，我公司郑重承诺调查的相关数据及提交的资料真实、客观，无伪造、篡改等虚假内容。

特此承诺！

西宁靖辉信息咨询有限公司

2025年4月





# 营业执照

统一社会信用代码 91632322MA758P9T0R

名称	尖扎康利环保节能建材厂
类型	非公司私营企业
住所	青海省尖扎县坎布拉镇尕布村
投资人	胡利
成立日期	2018年05月24日
经营范围	多空砖，空心砖，异型砖生产、销售（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）***



登记机关

2018年05月24日