

玉树州三江源生态环保发展有限公司
曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修编)

玉树州三江源生态环保发展有限公司

2023年11月



玉树州三江源生态环保发展有限公司
曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修编)

申报单位：玉树州三江源生态环保发展有限公司

法人代表：固扎多吉

总工程师：**杨存桂**

编制单位：青海道驰工程咨询有限公司

法人代表：杜小应

总工程师：赵康文

项目负责：文强强

编写人员：赵康文 徐小斌

制图人员：赵仁娟



矿区位于长江源区的通天河左岸，距曲麻莱县城西南约2km。矿泉水源地的矿区范围介于：东径： ，北纬 ，行政区划隶属青海省玉树州曲麻莱县约改镇所辖。县城至矿泉水源地有便道连接，交通比较便利。根据《国土资源部关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》国土资发〔2004〕208号文件见要求，生产规模：5.5万m³/a，为中型矿山。

一、该《方案》是在实地调查项目区的基础上完成的编制，提交的报告资料基本完整有效，适用标准符合规范要求，符合审查条件。方案编制内容符合《土地复垦方案编制规程》的规定，确定的复垦土地用途符合《曲麻莱县土地利用总体规划（2006-2020年）》（2016年修订版）。土地复垦方案提出的工程措施和生物措施可行，原则同意方案制定的土地复垦标准、工程设计及工程量测算。

二、本矿山为已建矿山，矿山现状布局包括取水工程区、生产厂房区、辅助工程区及公用工程区等。矿区取水工程区包括井房、生产生活用水管道；生产厂房区；辅助工程区包括配套用房、厂区围墙、水源保护区围墙；公用工程区包括办公生活区、给水工程、供电、厂区硬化路面等。现对以上拟建设施主要功能及挖损、压占草地情况分述如下：

1、取水工程区

位于厂区西南侧，地势较为平坦（坡度0~3°），其包括了井房，占地面积约0.02hm²，单层砖混结构，地面为水泥硬化；水源地路面为简易砂砾石路面，占地面积约0.12hm²；生产生活用水管道，总长约690m（其中生活用水管道长420m，生产用水管道长270m），生产用水管管径120mm，生活用水管60mm，管道材质为PE，埋深均为3m。根据本次工作的现状调查，在结合《土地利用现状分类》

DB/T21010-2017规范要求,取水工程区占用土地类型为工矿仓储用地(06)-工业用地(0601)。

2、生产厂房区

位于水井北侧,地势较为平坦(坡度 $0\sim 1^\circ$),其包括了生产厂房,占地面积约 0.1hm^2 ,单层框架结构,独立基础,基础埋深 2.7m ,建筑高度 8.5m ,地面为水泥硬化,根据本次工作的现状调查,生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地(06)-工业用地(0601)。

3、辅助工程区

位于厂区中部和南部,地势较为平坦(坡度 $0\sim 1^\circ$),其包括了配套用房,占地约面积 0.03hm^2 ;井房后侧边坡支护,面积 100m^2 ;厂区围墙,总长约 340m ;水源保护区围墙,总长约 120m 等,其中配套用房为单层钢结构,建筑高 7.55m ,独立桩基,基础埋深 1.6m ;厂区南东侧挡土墙为石砌重力式挡土墙;厂区围墙,砖砌+钢结构;水源保护区围墙,网围栏等。

根据本次工作的现状调查,生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地(06)-工业用地(0601)。

4、公用工程区

零星分布于整个厂区,地势较为平坦(坡度 $0\sim 1^\circ$),其中包括了综合楼(见照片1-5),占地面积 0.2hm^2 ,三层框架结构(包括办公室、值班室、食堂、职工宿舍);给水工程和供电;厂区硬化路面,硬化面积约 1.0hm^2 ,硬化厚度 0.2m 。根据本次工作的现状调查,公用工程区占用土地类型为工矿仓储用地(06)-工业用地(0601)。

三、原则同意《方案》确定的复垦措施技术上可行,总体工程部署较合理,工程设计基本符合国家的规程要求和项目区实际。

四、矿山地质环境治理与土地复垦工程总费用为266019.29元，其中矿山地质环境恢复治理费113716.66元，占总费用的42.74%；土地复垦费110401.57元，占总费用的41.5%；其他费用34152.93元，占总费用的12.86%；不可预见费7748.13元，占总费用的2.63%。

综上，玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）初审意见，复垦措施及资金估算合理，保障措施健全，现上报上级主管部门对《方案》进行评审。

曲麻莱县生态环境和自然资源管理局

2023年11月29日



玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

评审意见

根据国土资源部颁发的《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号文件、青海省自然资源厅《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资规[2017]96号）文件等规定，受玉树市三江源生态环保发展有限公司的委托，由青海省地质环境监测总站于2023年12月8日组织相关专家审查了青海道驰工程咨询有限公司编制的《玉树市三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县朱穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称“方案”），会议在听取《方案》编制单位的详细汇报后，经专家组成员交流讨论后现形成如下意见：

一、《方案》是在野外实地调查、收集分析已有地质环境方面的基础上编制的。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件、矿山开采历史、矿山地质环境等问题的阐述较清楚，对原二合一方案情况进行了简述，并说明了原二合一方案的执行情况，本次根据新修编《方案》其目标任务明确，编制内容和格式符合相关技术规范、规程及编制指南要求。

二、矿区基本情况

三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆卡饮用天然矿泉水位于曲麻莱县城西南约2km。行政区划隶属青海省玉树州曲

麻莱县约改滩镇所辖。矿泉水源地地理坐标:东经
，北纬。矿区面积
0.3km²，开采标高:4210-4150m；目前该矿正处于建设期；根据
《青海省曲麻莱县长江源珠穆尔卡饮用水天然矿泉水初步开发
利用方案》，矿泉水允许开采量2021.76m³/d，生产规模5.5×
10⁴m³/a；开采矿种为矿泉水，开采方式为井采自流方式。矿山
服务年限为10年，矿山停采后土地复垦工期为1年，监测管护期
为3年，本方案适用的服务年限为14年。该矿泉水源井房、生产
车间、仓库、厂区围墙等设施已建设完成，综合楼正在建设，
未进行开采。

评估区重要程度属于重要区，矿山地质环境条件复杂程度
为中等，矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境影响评估级
别为一级，根据矿业活动影响范围，确定矿山地质环境影响评
估区面积0.67km²。评估级别正确，评估范围基本合理。

三、《方案》是在充分收集、分析矿区以往区域地质、矿
产地质、水文地质、工程地质、矿山开发利用方案及原两案合
一方案等成果资料的基础上，完成矿山地质环境调查面积
0.67km²，不稳定边坡1段，填写地质环境调查表1份。野外调查
资料满足方案编制要求，编制依据较充分。

四、矿区地质环境影响现状评估认为:现状条件下评估区内
发育1段不稳定斜坡，现状评估不稳定斜坡发育程度中等，危害
程度中等，危险性中等；现状评估矿业活动对含水层影响较轻
，对地形地貌景观影响较轻、对水土环境污染程度较轻。现状
评估结论符合实际。

五、矿区地质环境影响预测评估认为:矿山大部分建筑设施已建设完成,后期主要为管道埋设、设备安装等工作,在工程建设中引发不稳定斜坡的可能性小,发育程度中等,危害程度小,危险性小;遭受不稳定斜坡的可能性中等,发育程度中等,危害程度中等,危险性中等;预测未来矿泉水开采对含水层影响较轻对地形地貌景观影响较轻、对水土环境污染程度较轻,预测评估结论可信。

六、矿山土地损毁预测评估认为:现状条件下矿山破坏土地资源主要是生产厂区、生活办公区、水井及围栏等主体工程建设和基建施工过程中材料堆放、机械停放等临时设施建设,土地损毁形式均为压占,矿区现土地利用类型全部为天然牧草地,矿山建设压占天然牧草地总面积 1.72hm^2 。

目前,矿泉水开采生产其相关的配套设施已经形成,再不设计新的地面建筑设施,未来矿泉水开采不会对土地资源产生新的影响和破坏。预测评估对土地的损毁程度为轻度。矿山土地损毁评估依据较充分,评估结论正确。

七、《方案》依据矿山地质环境影响和土地损毁评价结果,划分了矿山地质环境保护与恢复治理区,确定了土地复垦范围,其中将水源井房、生产厂房、仓库、道路及其他设施划分为矿山地质环境保护区与恢复治理次重点防治区,面积为 0.5hm^2 ,其余地区为一般防治区面积为 66.5hm^2 。复垦区为矿业活动临时工程区域,总复垦面积约 0.84hm^2 ,复垦后土地类型为人工牧草地。复垦率为100%。矿山地质环境保护与恢复治理分

区依据较充分，分区基本合理，土地复垦区与复垦责任范围、土地类型与权属清楚，复垦方向明确。

八、《方案》提出的矿山地质环境治理与土地复垦目标较明确，任务较为具体，提出的矿山地质环境治理与土地复垦工程主要有格构梁护坡、截排水沟工程，建筑物拆除、垃圾清运、拦挡警示、土地复垦、监测与管护工程等。工程措施基本可行，矿山地质环境监测方法适宜。

九、估算的矿山地质环境治理与土地复垦工程总投资27.65万元。估算编制依据较充分，取费标准基本合理。

十、存在的主要问题

1. “方案”中对已实施工程内容和存在的问题及本次修编的主要内容阐述较简单，应补充完善。

2. 部分附图编制欠规范，文、图叙述不一致，错漏较多，需认真核实修改。

综上所述，该“方案”编制依据较充分，内容较齐全，矿山地质环境影响评价和矿山土地损毁评估结论可信，矿山地质环境保护与恢复治理分区依据较充分，分区基本合理，土地复垦区与复垦责任范围、土地类型与权属清楚，复垦方向明确，提出的矿山地质环境治理与土地复垦工程措施可行，矿山地质环境监测方法适宜，审查予以通过。方案按专家意见修改完善后报矿山主管部门备案。

方案评审组：胡贵寿
二〇二三年十二月二十日

《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆朗卡饮用天然矿泉水

矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》

审查会专家组名单

评审专家	姓名	单 位	职称/职务	签名
主审	胡贵寿	省水文地质工程地质环境地质调查院	教高	胡贵寿
评审	赵家绪	退休	教高	赵家绪
评审	史立群	青海省环境地质勘查局	高工	史立群
评审	王克强	青海工程勘察院	高工	王克强
评审	芦敏	退休	高级经济师	芦敏

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制的目的及任务	1
三、编制依据	2
四、方案的适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	10
三、矿山开发利用方案概述	10
四、矿山开采及采矿影响范围	18
五、矿山开采历史及现状	18
六、原方案执行情况	19
第二章 矿区基础信息	24
一、矿区自然地理	24
二、矿区地质环境背景	26
三、矿区社会经济概况	32
四、矿区土地利用现状	33
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	33
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	33
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	36
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	36
二、矿山地质环境影响评估	38
三、矿山土地损毁预测与评估	48
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	52
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	56
一、矿山地质环境治理可行性分析	56
二、矿区土地复垦可行性分析	57
三、水土资源平衡分析	64
四、土地复垦质量要求	64
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	66

附图名录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	2	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿区土地利用现状图	1:5000
3	3	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	4	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿区土地损毁预测图	1:5000
5	5	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿区土地复垦规划图	1:5000
6	6	玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山工程部署图	1:5000

附 件

- 1、方案编制信息表
- 2、原《曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见
- 3、《曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》初审意见
- 4、矿山地质环境现状调查表
- 5、曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算书
- 6、“曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）”委托书
- 7、采矿许可证
- 8、《曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿环境影响报告表》的批复
- 9、《曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿开发利用方案》评审意见及批复
- 10、曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案承诺书
- 11、曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案编制单位承诺书
- 12、公众参与调查表
- 13、国有土地使用证

前 言

一、任务的由来

玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水采矿权于2013年3月11日首次取得开采权后一直进行延续。现采矿许可证号为C6300002013038110128977，开采矿种为矿泉水，开采方式为地下开采，有效期限为2018年8月20日至2023年8月20日。目前采矿许可证已到期，现采矿权人正在办理相关手续。

玉树州三江源生态环保发展有限公司为了保护矿山地质环境，加强土地复垦工作，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏等，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令44号）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50号）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）和青海省国土资源厅《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资〔2017〕96号）等文件的要求，2018年3月玉树州三江源生态环保发展有限公司委托青海中煤地质工程公司首次编写了《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案于2018年5月9日由青海省地质环境监测总站组织相关专家进行了评审，评审结果为通过（见附件2）。方案服务年限为15年，5年进行一次修编（即自2018年7月至2023年7月），现修编年限已到，加之本年度需办理采矿权延续，所以玉树州三江源生态环保发展有限公司于2023年11月委托青海道驰工程咨询有限公司进行修编《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制的目的及任务

（一）编制目的

本方案为修编，其主要目的是在2018年编制的《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》实施的基础上，根据其制定的目的和任务，查明矿山土地利用现状，重新进行矿山地质环境影响评估、土地损毁预测与评估及矿山地质环境治理与土地

复垦可行性分析，根据其调查结果，结合工程量完成情况，调整矿山地质环境治理措施和土地复垦措施等，为后期矿山企业实施矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦等提供技术支撑，并且为政府主管部门有效的监督检查和矿山企业申请办理采矿权延续等提供依据。

（二）编制任务

本次修编的《方案》是以前人编审的《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》为基础资料，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号）和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）等，结合本矿山工程的特点，确定了本方案编制的任务。具体编制任务如下：

1、充分收集分析矿山已有基础资料，对矿山地质环境和矿区土地复垦现状进行调查 research。

2、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。

3、分析预测采矿活动可能引发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。

4、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。

5、调查原二合一方案执行情况及矿山恢复治理效果，核实现状存在的矿山地质环境问题。

6、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。

7、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。

三、编制依据

（一）相关法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月修正）
- 2、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日修正）
- 3、《地质灾害防治条例》（国务院令394号）
- 4、《土地复垦条例》（2011年3月5日）
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）

（二）部门规章

- 1、《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日，自然资源部第56号令）
- 2、《矿山地质环境保护规定》（2015年5月11日，自然资源部令第62号）

（三）政策性文件

- 1、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）
- 2、《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[2016]47号）
- 3、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资[2017]96号）
- 4、《财政部国土资源部关于印发〈土地开发整理项目预算编制暂行办法〉的通知》（财综[2011]128号）
- 5、《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）
- 6、《国土资源部办公厅关于印发〈土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案〉的通知》（国土资厅发[2017]19号）
- 7、《青海省财政厅、青海省国土资源厅、青海省环境保护厅印发〈青海省取消矿山地质环境恢复治理保证金、建立矿山地质环境恢复治理基金管理办法〉的通知》（青财建字[2018]961号）
- 8、关于征求《自然资源部关于加强生产矿山土地复垦与生态修复监管工作的通知（征求意见稿）意见的函》（自然资生态修复函[2021]65号）

（四）技术规范、标准

- 1、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）
- 2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）
- 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）
- 5、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）
- 6、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）
- 8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）
- 9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）
- 10、《土地整治项目规划设计规范》（DB42T681-2011）
- 11、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）
- 12、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号附件，2016年12月）
- 13、《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T0287-2015）
- 14、《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）
- 15、《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》（财综[2011]128号）
- 16、《青海省矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T2073-2022）
- 17、《青海省矿山地质环境恢复治理验收指南》（DB63/T2072-2022）
- 18、青海省定额站发布的工程造价管理信息（材料指导价等）

（五）与本项目有关的技术文件

- 1、关于编制《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》的委托书
- 2、《曲麻莱县长江源珠穆尕卡饮用天然矿泉水源地勘察评价报告》（青海九零六工程勘察设计院，2009年8月）
- 3、《曲麻莱县长江源矿泉水厂年产10000万瓶长江源泉珍稀矿泉水开发项目环境影响报告书》（青海省环境科学研究院，2012年）
- 4、《青海省曲麻莱县珠穆尕卡饮用水天然矿泉水资源开发利用方案》（青海省地矿工程咨询中心，2011年3月）
- 5、《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海中煤地质工程公司，2018年6月）
- 6、项目区土地利用现状图
- 7、矿业权人提供的矿山设计、建设和生产现状等资料
- 8、项目区土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料

四、方案的适用年限

（一）生产服务年限

根据2012年11月由青海省地矿工程咨询中心编制的《青海省曲麻莱县珠穆朗卡饮用水天然矿泉水资源开发利用方案》可知，矿山可开发利用的泉水只有一处，其最大流量2148.25m³/d，最小流2021.76m³/d，年变幅126.49m³/d，允许开采量为2021.76m³/d，设计开采量为137m³/d，年取水总量6.7万m³/a，年损失量1.2万m³/a。矿山设计生产规模为5.5万m³/a，生产服务年限为20年。

（二）本方案的适用年限

该矿山为生产矿山，服务年限为20年（首次取得采矿权为2013年），剩余服务年限为10年，因此确定本方案的适用年限为14年，其中矿山地质环境保护与土地复垦恢复期1年，管护期3年。

在方案实施期间，生产期每5年根据矿山地质环境保护与土地复垦具体实施情况对本方案进行修编一次，当涉及矿山扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（三）本方案基准期

根据《开发利用方案》和生产建设现状，方案基准期应以相关部门批准该方案之日起算。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我单位受玉树州三江源生态环保发展有限公司委托后，根据矿业权人要求，组建了项目组。项目组设项目负责人，按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作。对以往相关方案编制及实施情况进行研究核实，对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交了本次矿山地质环境保护与土地复垦方案。具体工作程序详见图0-1。

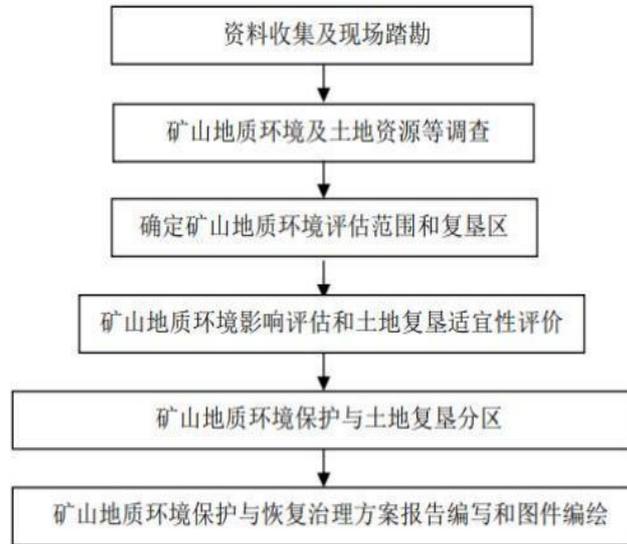


图 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序框图

（二）工作方法

1、搜集资料和现场踏勘

接受委托后，项目组于2023年10月28日-2023年10月29日进行了资料收集与现场踏勘，主要收集资料涉及区域的自然地理、交通及经济、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源和开发状况、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及地质采矿技术条件、矿山地质环境治理及土地复垦情况等相关资料。

2、矿山地质环境与土地资源调查

根据踏勘情况和收集到的资料，制定了《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆杂卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》。以矿区提供的1:1000地形地质图为底图，结合青海省地理信息产业发展有限公司提供的最新土地利用现状图，于2023年11月1日-2023年11月2日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查。该阶段重点调查了矿山地质环境问题和地质灾害现状，查清了矿山开采方式、开采现状、生产规模，查明矿区地质、地形、地貌等地质环境条件，基本查明了采矿活动破坏的土地类型、范围和采矿活动可能造成的矿山地质环境破坏以及对水环境的污染现状情况。

3、综合资料整理分析研究

通过对收集的资料进行综合分析研究和实际调查获得的相关数据相结合，开展了地质环境影响现状评估和预测评估，并进行了地质环境治理恢复分区，确定了主要治理工作措施；确定了项目区、复垦区、复垦责任范围等区域边界

，进行了现状损毁土地评价、拟损毁土地预测、土地复垦适宜性评价，初步确定了复垦方向和复垦措施，并拟定了初步方案。

4、方案协调论证

（1）公众参与

采用座谈会、调查走访等方式，调查了地方土地权利人及相应的权益人，征求了土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。

（2）协调论证

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征求了矿业权人、地方权利人的意见，从组织、经济、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。

5、方案编制

对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，并对其进行综合研究，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、半定量的方法，按国家和青海省现行有关技术规程规范，修编了《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

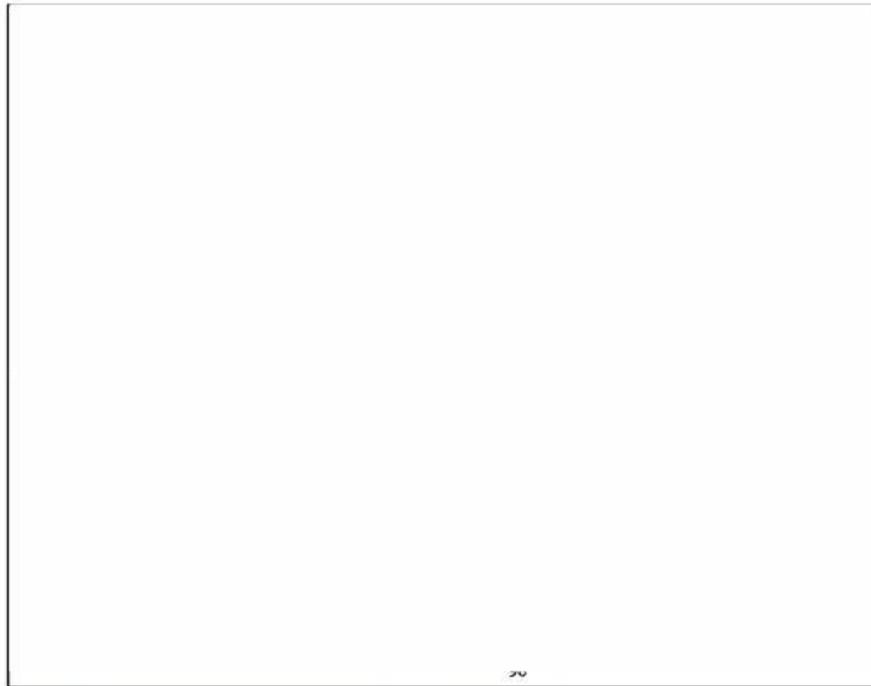
（三）质量评述

本次工作是严格按照《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）、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1号）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等进行，并在充分收集和利用区内已有的前人研究成果和各类资料的基础上，开展了矿山地质环境和土地资源现状调查工作。野外调查工作从一开始就做到统一方法、统一要求，通过以矿山提供的1:1000地形地质图为底图，采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，利用GPS定点，配合路线调查追索和现场踏勘，查明了区内存在的矿山地质环境和土地资源问题。

为了确保方案编制报告的质量，本次方案编制工作投入工程师1人，助理工程师2人。项目组负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查和验收，并组织有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观、水土环境污染、土地占用与损毁等关键问题进行了把关。报

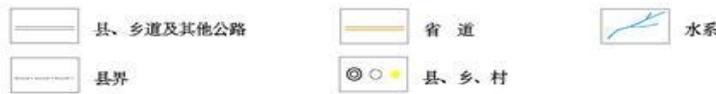
告编制完成后，项目组又征询了矿山、方案涉及自然资源局和地方人民政府相关职能部门的意见，并对方案进一步修改完善。

综上，本次工作中收集的资料比较全面，矿山提供的基础数据和现场调查数据真实可靠，矿山地质环境和土地资源调查及报告编制工作按国家和青海省现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规程规范要求，方案编制质量可靠。



比例尺 1:100万

图1-1 交通位置图



二、矿区范围及拐点坐标

玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水为登记多年的老矿山，自首次取得采矿证后经过了多次矿权延续。现矿区面积为0.3km²，开采标高为，4210~4150m，矿区核定的拐点坐标有四个，具体情况见表1-1。

表1-1 采矿权范围拐点坐标一览表

拐点 编号	平面直角坐标（2000国家大地坐标系）		备注
	X	Y	
1			
2			
3			
4			
开采深度：4210~4150m标高，面积0.3km ²			

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山资源储量

1、泉水动态特征

泉水随机监测流量与2005-2006年长观的同期流量资料相比较，都基本相吻合，其最大流量 $2148.25\text{m}^3/\text{d}$ ，最小流 $2021.76\text{m}^3/\text{d}$ ，年变幅 $126.49\text{m}^3/\text{d}$ ，随机监测水温均为 4.5°C 与长观的流量、水温资料也基本一致，由此说明，矿泉水的流量、水温不受年度或季节性变化的影响，证明该矿泉水为深循环源远流长的地下水补给。

2、允许开采量

矿泉水流量比较稳定，最大流量为 $2148.25\text{m}^3/\text{d}$ ，最小流量为 $2021.76\text{m}^3/\text{d}$ 。按枯水期最小流量进行估算允许开采量，则该矿泉允许开采量为 $2021.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、设计可利用资源量

矿泉水估算的资源量等级为B级，其流量稳定，开采利用潜力较大，加之根据矿泉水厂的销售和市场供需情况，综合确定泉水设计开采量 $223.33\text{m}^3/\text{d}$ （5.5万t/a，按300天工作日计算），年取水总量6.7万吨/a，年损失量1.2万吨/a。

（二）矿山生产能力及服务年限

1、矿山生产能力

根据2013年编制的《开发利用方案》显示，本项目可年产5.5万吨矿泉水，若按300天工作日计算，每日需利用泉水量为 137m^3 ，年生产产出瓶装矿泉水5.5万吨。生产过程中的矿泉水损失量、反冲过滤用水及洗瓶用水量约1.2万吨。矿泉水厂年总取水量为6.7万吨。

2、服务年限

珠穆杂卡饮用天然矿泉水多年来流量稳定，未有变化。而且在可预见的未来时间内，矿泉水年流量不会有大的变化。因此，根据该矿泉水开采的特点，矿山服务年限较长，根据采矿权管理规定，矿泉水出让年限根据生产规模分为10年、20年、30年几个年限。本矿山开采规模为中型，因此矿山总服务年限确定为20年。

（三）矿山建设规模

根据对珠穆杂卡矿泉水厂的现场调查，目前已经形成珠穆杂卡水源保护区，厂区总建设用地100亩，建设5.5万吨天然矿泉水生产线、高端天然矿泉水线，形成具有一定规模的天然矿泉水生产基地一处。生产规模为5.5万吨/年。

（四）地面建设工程布局

该矿区为已建矿山，经本次的实地调查，矿山现状布局包括取水工程区、生产厂房区、辅助工程区及公用工程区等（见图1-2、表1-2）。矿区取水工程区包括井房（占地面积0.0072hm²）、生产生活用水管道（总长270m）；生产厂房区只有一处生产车间（占地面积0.1hm²）；辅助工程区包括配套用房（占地面积0.04hm²）、厂区围墙（总长340m）、水源保护区围墙（总长120m）；公用工程区包括办公生活区（占地面积0.2hm²）、给水工程、供电、厂区硬化路面（面积0.1hm²）等。

表1-2 项目组成内容一览表

序号	项目名称	建设地点	规模	工程内容	备注	
1	取水工程	井房	厂房西南侧约260m处	72m ²	井房（砖混结构），单层，基础埋深1.5m。取水井1眼（钢筋混凝土浇筑，井深10m，直径1m）。	已建成
		生产用水管道	井房至生产车间	270m	供水管道为管径120mm的PE管，水管埋深3m。	未建
		生活用水管道	车间至综合楼	420m	供水管道为管径60mm的PE管，水管埋深3m。	未建
2	生产厂房	生产车间	泉集河右岸（西北侧）峡谷东侧山脚下	1000m ²	生产主车间（框架结构），单层，建筑高度7.4m，柱基为独立基础，挖深2.7m。车间内布置设备包括原水箱、矿泉水处理系统、灌装生产线，化验室、维修室。	车间主体已建成，设备未添置
3	辅助工程	配套用房	生产车间北侧450m处	300m ²	围墙（钢结构），单层，建筑高度7.55m柱基为独立混凝土基础，挖深1.6m。	已建成
		厂区围墙	加工车间及综合楼外围	-	砖砌围墙340m，厂区大门1座，围墙基础埋深1.5m。	已建成
		井房后方山体边坡支护	井房后方（西北侧）	100m ²	采用浆砌片石砌筑	已建
		水源保护区围墙	矿泉四周外延15~20m	-	砖砌围墙120m，铁门1座	已建
4	公用工程	综合楼	生产车间北侧420m处	2000m ²	包括办公室、值班室、食堂、职工宿舍	已建
		给水工程	生产供水量为267.53t/d，生活供水量为3.25t/d，水源均为溢流矿泉水			已建
		排水工程	生产废水直接用于厂区及周围草场浇灌；生活污水排入地埋式一体化污水处理设备，处理后回灌草场			未建
		供电	工厂生产生活用电从县城变电站输出的10kV电源线“设杆架线”接入，架设400kVA容量变压器；采用500kw柴油发电机为备用电源			已建成
		供暖	供暖面积约3500m ²	采用电地暖方式采暖		未建
		消防	配备灭火器、消火栓、灭火用具			未实施
		进厂道路和厂区道路	进厂道路和厂区道路宽4m，长约2.5km，采用水泥路面			已建
绿化	厂区绿化面积约0.2hm ²			未建		

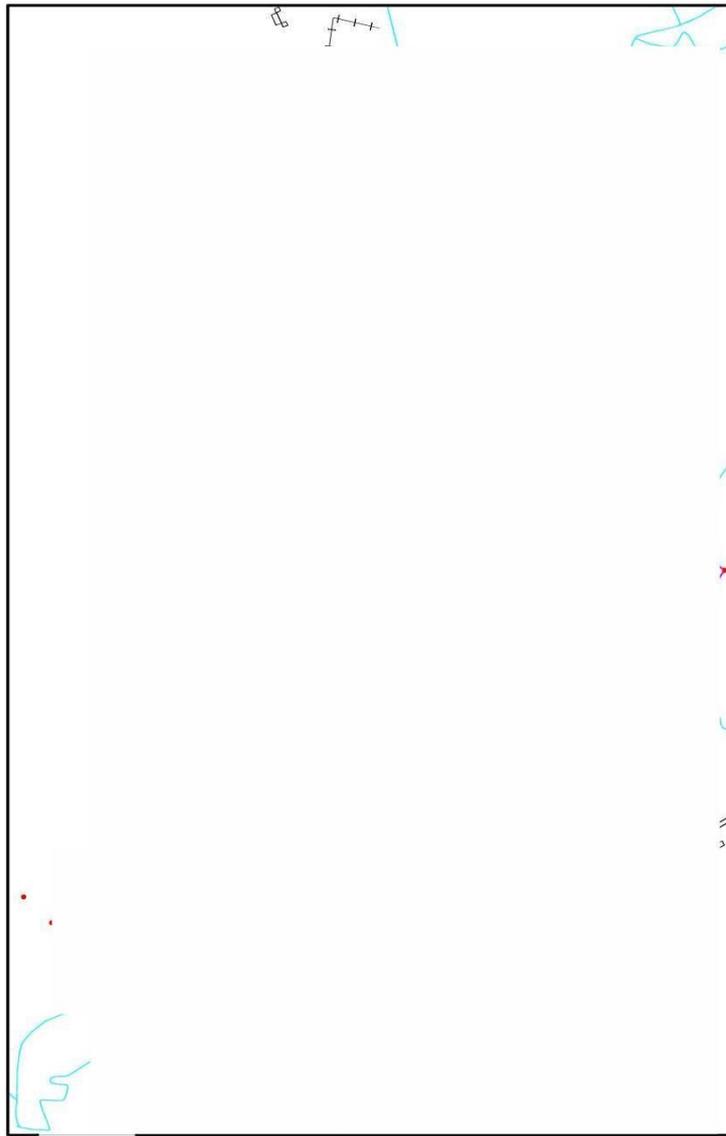


图1-2 矿区总平面布置图

1、取水工程区

位于厂区西南侧，地势较为平坦（坡度 $0\sim 3^{\circ}$ ），其包括了井房，占地面积约 0.02hm^2 ，单层砖混结构，地面为水泥硬化；水源地路面为简易砂砾石路面，占地面积约 0.12hm^2 ；生产生活用水管道，总长约 690m （其中生活用水管道长 420m ，生产用水管道长 270m ），生产用水管管径 120mm ，生活用水管 60mm ，管道材质为PE，埋深均为 3m （见照片1-1）。根据本次工作的现状调查，在结合《土地利用现状分类》DB/T21010-2017规范要求，取水工程区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。



照片 1-1 水源井房

2、生产厂房区

位于水井北侧，地势较为平坦（坡度 $0\sim 1^\circ$ ），其包括了生产厂房，占地面积约 0.1hm^2 ，单层框架结构，独立基础，基础埋深 2.7m ，建筑高度 8.5m ，地面为水泥硬化（见照片1-2），根据本次工作的现状调查，生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。



照片1-2 生产区

3、辅助工程区

位于厂区中部和南部，地势较为平坦（坡度 $0\sim 1^\circ$ ），其包括了配套用房，占地约面积 0.03hm^2 ；井房后侧边坡支护，面积 100m^2 ；厂区围墙，总长约 340m ；水源保护区围墙，总长约 120m 等，其中配套用房为单层钢结构，建筑高 7.55m ，独立桩基，基础埋深 1.6m ；厂区南东侧挡土墙为石砌重力式挡土墙（见照片1-3）；厂区围墙，砖砌+钢结构（见照片1-4）；水源保护区围墙，网围栏等。

根据本次工作的现状调查，生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。



照片1-3 挡墙



照片1-4 厂区围墙

4、公用工程区

零星分布于整个厂区，地势较为平坦（坡度 $0\sim 1^\circ$ ），其中包括了综合楼（见照片1-5），占地面积 0.2hm^2 ，三层框架结构（包括办公室、值班室、食堂、职工宿舍）；给水工程和供电；厂区硬化路面（见照片1-6），硬化面积约 1.0hm^2 ，硬化厚度 0.2m 。根据本次工作的现状调查，公用工程区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。



照片1-5 综合楼



照片1-6 道路硬化

（五）采矿工艺及生产工艺简介

1、开采方式及开采范围

（1）开采方式

该矿泉为自流泉，泉口标高低于生产车间场地标高6m，采用水泵加压后抽至生产区。为保证矿泉水质量，防治地表水及第四系覆盖层对水质的影响，在泉眼处修建了长12m，宽6m，高3m的全密闭砖混结构房进行卫生防护，房基底开挖至地下2.5m以下，房内修筑长3m，宽1.5m，深2m的贮水槽两个，贮水槽内由下至上放置石英砂、活性炭过滤装置，自流泉水经贮水槽初步过滤后接进入灌装生产线，可保证水质的纯净，每天约223.33m³的自流泉水从水房引流至矿泉水厂，其中进入生产车间的水量为213.33m³/d（包括洗瓶用水和反冲过滤用水76.33m³/d），进入厂区生活用水水池的水量为10m³/d。

（2）开采范围

根据2013年1月由青海地矿工程咨询中心提交的《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水开发利用方案》显示，矿区只对珠穆尔卡矿泉水进行了开发利用。

2、开拓运输方案

运输方式遵照生产工艺简单、卫生可靠的方式，矿泉水由PEDN110埋地管道（PET给水管）直接输送至生产车间进行生产加工避免二次污染，管道埋深3.0m（大于当地冻深厚度的）。加工后的成品矿泉水委托社会车辆经公路运输方式运送至用户。

3、矿泉水生产及加工工艺

（1）生产工艺

玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水生产工艺采用进口生产的过滤、自动制瓶、自动装瓶、自动输送为一体的全自动矿泉水生产线，工艺配备技术先进，采用石英砂活性炭过滤及反渗透工艺，选用紫外线杀菌、灌装过程中保证原水卫生指标安全，具有结构简洁、自动化程度高，劳动强度低，易操作等特点。

（2）工艺流程

①水处理工艺流程

曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水自水源地流入贮水槽，再通过埋设的PET管道重力自流至厂房原水箱，经过各级过滤系统，进入矿泉水箱，最后灌装成产品。

工艺流程：自流泉水→贮水槽→原水箱→过滤→杀菌设备→紫外线消毒→矿泉水箱→冲瓶→洗瓶→密封室(灌装)→封口打码→包装→检验入库。

②罐装生产工艺流程

制瓶→罐装→旋盖→检验→贴标→喷码→包装。

四、矿山开采及采矿影响范围

矿区周围没有重点文物保护单位、名胜古迹和旅游景点，不涉及三江源国家公园。矿山开采影响范围仅局限于矿业活动影响范围，根据矿山地质环境问题影响评估分析，矿山采矿影响范围包括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。根据上述原则，结合本次调查成果，以采矿权范围和采矿权范围外厂区范围，并向外推100m所圈连的区域，面积约为67hm²。

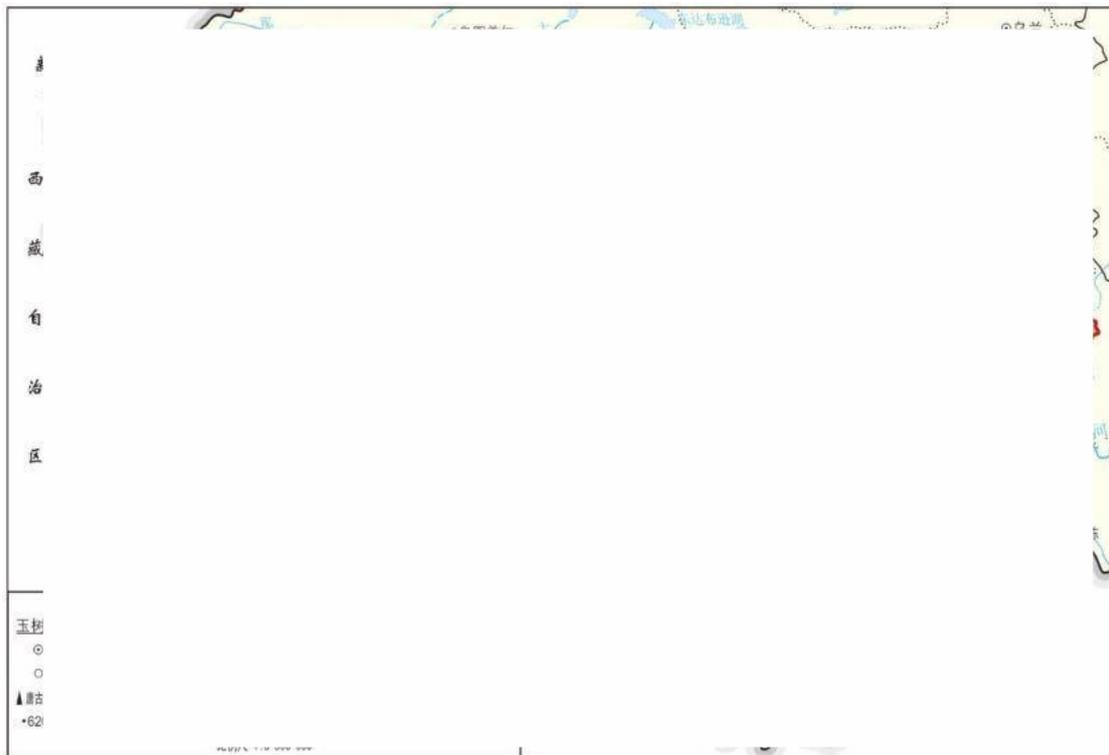


图1-3 三江源国家公园功能分区图

五、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

2007年5月受玉树州三江源生态环保发展有限公司委托，青海九零六工程勘察设计院承担了本区饮用天然矿泉水的勘查评价工作，矿山至今一直未进行过开采工作。

（二）矿山开采现状

根据矿山提供的资料显示，玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水矿山2013年取得采矿权，2016年开始进行厂区设施建设，未进行开采，水源井房、生产车间、围墙、厂区围墙等设施已建设完成，综合楼主体建设完成，内部设施及外墙仍未建成，矿山现状未投产使用。

矿区属于已建矿山，其目前已建成的项目有：井房及井房周边硬化路面、办公生活区、生产车间、围墙、厂区硬化路面等，压占土地资源总面积为1.65hm²。其已建工程设施压占土地资源情况见表1-4。

（三）相邻矿山分布情况

根据现场调查考证，矿区周边10km范围内无开采矿山。对该区域地质环境的影响主要为本矿山的影响。

表1-4 已建工程设施压占土地面积一览表

名称	建筑面积 hm ²	硬化面积 hm ²	压占面积/hm ²	
			工业用地（0601）	天然牧草地（0401）
水源地（井房、硬化路面）	0.02	0.02	0.02	
生产区	0.25	0.25	0.25	
办公生活区	0.22	0.15	0.22	
围栏	0.05	0.05		0.05
厂区硬化路面	0.39	0.39		0.39
其他临时用地（项目施工临时占用土地）	0.72	0		0.72
总计	1.65	0.86	0.49	1.16

六、原方案执行情况

（一）原方案简述

2018年3月玉树州三江源生态环保发展有限公司委托青海中煤地质工程公司编制了《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2018年5月9日青海省地质环境监测总站组织相关专家对该方案进行了评审，评审结果为通过。

该方案评估的范围是以采矿权范围及其外围厂区范围并对外推100m所圈连的区域，确定评估面积为67hm²，评估级别确定为“一级”。方案适用的总年限为19年，其中矿山地质环境保护与土地复垦恢复期1年，监测管护期3年。

《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》中所设计的主要工作量为浆砌石挡墙修建、截排水沟修建、土地复垦和监测管护等，对含水层破坏、水土环境污染等均未采取专门措施进行修复。具体设计实物工作量见表1-5、表1-6。

表1-5 地质灾害治理设计实物工作量统计表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	人工清理危岩			
1	人工清理危岩	m ³	100.00	
二	浆砌石挡墙	m	160.00	
1	开挖三级土	m ³	928.00	
2	原土回填	m ³	448.00	
3	浆砌石挡墙	m ³	800.00	
4	伸缩缝填充沥青木板	m ²	75.00	2cm厚
5	砂浆抹面	m ²	80.00	5cm厚
三	坡面截水沟	m	450.00	
1	开挖三级土	m ³	229.50	
2	原土回填	m ³	58.50	
3	基础夯实	m ³	405.00	
4	C20截水沟混凝土	m ³	101.25	
四	坡脚排水沟	m	280.00	
1	开挖三级土	m ³	392.00	
2	基础夯实	m ³	210.00	
3	浆砌石排水沟	m ³	224.00	
4	伸缩缝填充沥青木板	m ²	21.60	2cm厚
5	砂浆抹面	m ²	238.00	5cm厚

表1-6 土地复垦设计实物工作量统计表

编号	项目名称	单位	工程量	备注
1	建筑物拆除	m ³	2340	
2	建筑垃圾清运	m ³	2340	运距2km
3	土地平整	m ²	16500	
4	表土回覆	m ³	5778	厚度20cm
5	机械翻耕	m ²	11100	
6	种草	m ²	16500	星星草、高原冷地早熟禾混播
7	养护	人/月	72	

（二）原方案概算工程费用

1、概算的工程费用

该项目估算总投资119.35万元，其中直接施工费101.03万元，占总投资的84.65%；其他费用共14.85万元，占总投资的12.44%；预备费3.48万元，占总投资的2.91%。其中矿山地质环境治理费为565501.00元，土地复垦工程费为434773.00元。

2、年度经费安排

矿山综合治理阶段分为了近期治理（2018年—2022年）、中期治理（2023年—2032年）和远期治理（2033年—2037年）等。主要治理工程近期治理为不稳定斜坡防治和监测，中期治理为监测，远期治理为建筑物拆除、土地平整、土地复垦和监测等。具体情况见表1-7：

表1-7 矿山地质环境治理经费估算表

阶段	年度	治理工程	工程费用（元）	
			地质环境	土地复垦
近期治理	2018年	不稳定斜坡防治	565501.00	
	2019年	临时用地土地复垦		90930.30
	2020年	监测	5000.00	
	2021年	监测	5000.00	
	2022年	监测	5000.00	
中期治理	2023年-2032年	监测	50000.00	
远期治理	2033年-2037年	建筑物拆除		131672.00
		土地平整、土地复垦		212170.70
合计			630501.00	434773.00

3、资金使用情况

截止2022年底，矿区的矿山地质环境保护与土地复垦资金主要用于不稳定边坡的削坡、挡土墙的修筑和地质灾害监测等。根据矿山提供的地质环境保护治理费用显示，矿山地质环境保护与土地复垦费用对不稳定边坡修建护坡5.0万元，挡土墙的修筑3.05万元，地质灾害监测1.0万元，总使用费用9.05万元，剩余矿山地质环境治理工程经费54.0万元，剩余土地复垦工程经费43.48万元，剩余投资总费用为97.48万元。

（三）2018年~2022年方案实施情况

1、工作开展情况

2023年以前矿山对230m长的不稳定边坡进行了削坡、修筑护坡、挡土墙的修筑等，现状挡土墙已全部完成，不稳定边坡进行了削坡，格构梁进行了基础开挖，但是由于企业资金等原因，目前认为完工，现状形成沟槽，在冻融及强

降雨时沟槽形成积水，构成安全隐患，边坡顶部截排水沟仍未完工，构成安全隐患。

2018年~2022年矿山每年每两个月组织相关技术人员对水井房、生产车间、综合楼等存在的地质灾害隐患地段实施了地质灾害监测工作。

2、完成实物工作量

矿山在2018年~2022年期间主要完成了不稳定边坡的削坡、修筑护坡、挡土墙的修筑和地质灾害监测等工作。具体工作量完成情况见表1-8。

表1-8 2018年~2022年矿山完成实物工作量统计表

序号	工作项目	单位	设计工作量	完成工作量	完成比例	备注
一	地质灾害治理					
	浆砌石挡墙	m	160.00	160.00	100%	
1	开挖三级土	m ³	928.00	928.00	100%	
2	原土回填	m ³	448.00	448.00	100%	
3	浆砌石挡墙	m ³	800.00	800.00	100%	
4	伸缩缝填充沥青木板	m ²	75.00	75.00	100%	
5	砂浆抹面	m ²	80.00	80.00	100%	
二	地质环境监测					
1	地质灾害监测	人/次	456	24	5%	每两月一次

（四）矿山地质环境保护治理效果

1、不稳定边坡治理

Q1不稳定边坡治理措施主要为削坡和修建水泥砂浆护坡、修建挡墙、顶部修建截水沟等。

经过矿山5年的监测工作显示，在Q1不稳定边坡段经过治理后未发现坡面变形开裂和存在危险土体等现象，不稳定边坡相对稳定，其危险性较小、危害程度较小。

2、地质灾害监测

矿山的地质灾害监测主要采用人工现场观测方法对不稳定边坡进行效果监测，监测频率为每年一次。通过矿山实时监测，动态了解监测点情况，做到及时预防，避免了地质灾害发生。其监测效果较好。

（五）存在的问题

1、矿山地质灾害主要为水源井房北侧的不稳定边坡，在降雨量较大时会有滑塌的可能，方案设计了护坡及挡墙，目前仍未完工，根据现状调查，边坡处

实施的人工清危和格构梁沟槽的开挖，加剧了不稳定边坡失稳，建议企业尽快对不稳定边坡处格构梁护坡进行完工。

- 2、方案中所设计的监测工作量相对偏大。
- 3、不稳定边坡顶部设置的截排水沟目前仍未实施。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

曲麻莱县地处青藏高原腹地，属高原大陆性气候，四季不分明，冷季长达9个月，无绝对无霜期。干旱、大风、光照充足，太阳辐射强，（资料来源时间1976-2018年）多年月平均气温 -2.37°C ，年平均风速最大为 3.7m/s ，最小为 2m/s 。降水量不均衡，降水季节分配差异较大，总趋势是山区多于盆地，其中盆地多年平均降水为 405.6mm ，多年平均蒸发量 1373.3mm ；北部将得日载山海拔 5106m ，为区内的最高峰，现代冰川发育， 5000m 以上终年积雪，年降水量为 $380\sim 470\text{mm}$ 。曲麻莱县（1971~2018）多年平均降水量、蒸发量见表2-1、图2-1。

表2-1 曲麻莱县气象要素多月平均值一览表

月份	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	降雨量		蒸发量	
		(mm)	%	(mm)	%
1	-14.2	2.8	0.69	50.5	3.68
2	-10.8	3.7	0.91	68.5	4.99
3	-6.1	6.9	1.70	113.1	8.24
4	-1.5	11.9	2.93	144.5	10.52
5	2.9	37	9.12	171.8	12.51
6	6.4	84.3	20.78	163.3	11.89
7	8.6	91.9	22.66	175.9	12.81
8	8.2	74.5	18.37	165.4	12.04
9	4.5	69.3	17.09	113.4	8.26
10	-1.6	18.3	4.51	94.5	6.88
11	-9.3	2.7	0.67	63	4.59
12	-13.5	2.3	0.57	49.4	3.60
年均	-2.37	405.6	100	1373.3	100

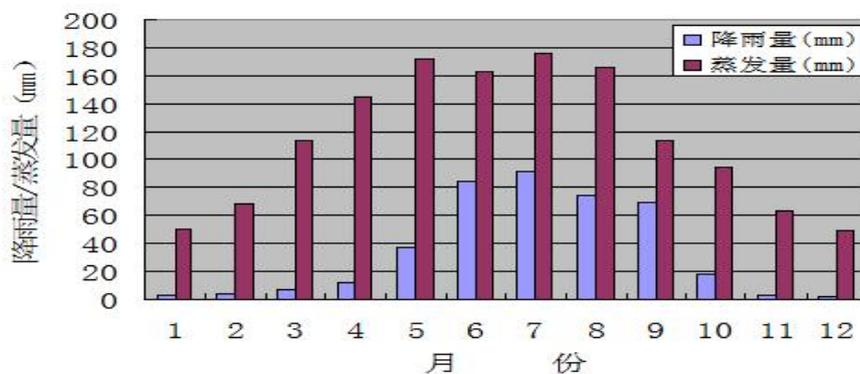


图2-1 曲麻莱县蒸发、降雨量月均值变化柱状图

（二）水文

曲麻莱县位于长江源头地区。境内河流纵横，地表水极为丰富，通天河从县域穿过，县城上游流域面积34889km²，年平均流量215.73m³/s，年总径流量为68.03亿m³。洪峰最大流量一般出现在7~8月份（1976年7月31日）；最小流量一般出现在12月至历年的1月份（如1974年12月24日）。

项目所在地区仅有龙纳沟季节性河流发育，发源于盆地北部的将得日载山，流域面积268km²，流域长度23km，平均坡降36.7%，河水主要接受山区大气降水、冰雪融水的补给，基岩裂隙水补给次之，河水出山口后即全部渗入地下转化为地下径流，河床裸露，为干沟碎石质河床，仅在丰水期和暴雨期间才有短暂的水流出现。盆地西南的峡口处是龙纳沟季节性河流（或盆地地下水）外流的“咽喉”和唯一通道。据调查，龙纳沟季节性河流在下游河段以地下水泄出带的形式在盆地南缘溢出地表，并汇成泉集河，最终经峡口汇入长江上游的通天河。实测泉集河最大流量0.78m³/s，枯水期最小流量为0.56m³/s。

（三）冻土

矿区海拔在4150m以上，多年月平均气温-2.37℃，属中纬度高海拔型多年冻土发育区。据曲麻莱气象站资料，区内负温长达7个月之久，除河流、融区外，90%以上的面积为岛状冻土分布。其冻土下限在一定高度范围内是一变动带，多年冻土下界为4050m；季节性冻土一般在每年的10月开始冻结，翌年5月随气温升高，季节性融化层最大深度即冻土上限为2.78-3.10m。标准冻深为2.55m。

（四）地形地貌

矿区位于约改滩断陷盆地南缘，依地貌形态特征可分为中高山和山前倾斜平原两种地貌类型。

（1）中高山

主要分布在盆地周围，海拔在4500m左右，地势高亢，呈近东西向分布，相对高差250-400m，坡度在35-40°之间，山顶浑圆，坡面略有起伏，冲沟不发育。山体由三叠系（T）砂板岩组成，坡面植被较发育，以草皮为主。

（2）山前倾斜平原

位于中高山前缘，地形平缓，微向盆地中心倾斜，海拔在4150—4155m，相对高差5m左右，坡度在1-3°，地势总体是北高南低，由第四系全新统坡洪积物组成。植被发育，以草皮为主。

（五）植被

项目区位于巴颜克拉山南麓，属于青海省植被区划中的长江上游高寒草甸区。受该区地形、气候及土壤的影响，项目区植被类型主要以藏蒿草沼泽草甸和大紫花针茅草原为主，覆盖率为15-40%。

（六）土壤

项目区土壤类型主要为高山草甸草原土。

高山草甸草原土所在的地形、部位多为山坡、高原面上缓丘、冰碛平台、宽谷和盆地等。母质多为残积-坡积物、坡积物、冰碛物和冰水沉积物等。所在地气候以寒冷、中湿、冻结期长为特征；高山草甸草原土有明显的腐殖质积聚，腐殖质层厚8~20cm，呈灰棕至黑褐色粒状-扁核状结构。有机质含量10~20%，以富啡酸为主，土层厚度仅40~50cm，有明显的融冻微形态特征，底层有季节冻层或多年冻土。

二、矿区地质环境背景

（一）区域地质

1、区域地层

项目所在地区北部及东北部山区地层主要由中上古生界二叠系下统（ P_1 ）和三叠系上统（ T_3 ）沉积碎屑岩组成；盆地主要由新生界新近系（ N_2 ）和第四系全新统（ Q_4 ）地层组成（详见图4-3）。其岩性特征（自老至新）分述如下：

（1）下二叠统（ P_1 ）：分布于北部及东北部山区的分水岭一带，为一套灰绿、浅灰、灰白色碎屑岩、火山岩、碳酸盐岩系。岩性由变玄武岩、长石石英砂岩夹硅质岩、泥质粉砂岩及灰岩等，区域厚度3658m。与三叠系中统地层呈断层或不整合接触。

（2）上三叠统（ T_3 ）：为一套浅变质的灰色、灰白色绢云母千枚岩，石英砂岩夹薄层粉质砂岩、砂岩、粉砂岩、灰岩、火山岩岩组，区域厚度1300~3092m，与第三系地层为断层接触。分布于盆地周围的中高山区。

（3）新近系（ N_2 ）：以桔红色中厚层泥岩夹砂岩为主，厚度541m，分布于山前及盆地内。

（4）第四系（ Q ）：分布于约改滩盆地和支沟内，成因较复杂。

①上更新统冲洪积砂砾石（ Q_3^{al-pl} ）：青灰、土黄色，成份以砂岩、板岩为主，分选性差，大小混杂，排列无序，多呈棱角一次棱角状，砾径一般3~10cm，大者20cm左右，约占成分的70%。厚度30~40m。

②全新统（ Q_4 ）：a. 冲洪积砂砾石（ Q_4^{al-pl} ），土黄色、浅灰色砂粒卵石，松散，砾石成份以砂岩、板岩为主，磨圆度较好，分布于盆地及较大的沟谷内，厚度5~10m；b. 洪积泥质砂砾石（ Q_4^{pl} ）：土黄色，以砂砾石为主，多呈棱角一次棱角状，无分选性，大小混杂，泥砂含量高，成份与沟谷两侧的母岩相一致，磨圆度差，分布于山前沟口处及支沟谷内，厚度3~5m。

2、构造

项目区位于巴颜客拉山南麓，属昆仑山系。大地构造上处于秦昆构造体系与歹字型构造体系的交接复合部位。山脉与断裂构造线一致，多呈东西向或北西、北西西向延伸，并与谷地相间分布。区内以北西、北西西断裂为主导，北东向构造断裂在区内为从属地位。其中北西、北西西断裂构造线往往是地貌和地质单元的分界线，具有切割深，延伸远与多期活动的特点；北东向构造断裂多与地层斜交且长度不大，以张性或张扭性为特征，而且大多控制着二级支谷，构造形迹多被第四系地层所覆盖。如约改滩断陷盆地两侧的 F_1 、 F_2 断裂和 F_3 断裂等。该粗断裂形成于印支晚期和燕山期，喜马拉雅山期复活至今。 F_1 、 F_2 、 F_3 断裂分别构成了断陷盆地的边界，都具有切割深度大、延伸远和多期活动的特点。

（1） F_1 、 F_2 断裂：是盆地东北部边界的控制性断裂。断裂带走向为北西西向、断面倾向北东，倾角分别为 57° 和 72° ，延伸长度均在50km以上，破碎带宽分别为20m和26m，破碎带内挤压揉皱现象强烈，碎裂岩、糜棱岩、断层泥、构造透镜体、挤压片理等极为发育。

（2） F_3 断裂：是盆地西南部边界的控制性断裂，泉水多沿断裂带附近溢出。断裂走向呈 $330-340^\circ$ 方向展布，延伸长度达100km以上，断裂面倾向西南，倾角 75° ，断层面由擦痕，破碎带宽28m，挤压揉皱强烈，岩石破碎。如珠穆尔卡矿泉沿破碎带附近溢出，泉水且具有常年不冻，流量大而稳定的特点，说明该断裂构造带与深层地下水（冻结层下水）有着密切的水文地质联系。

（二）矿区地层

矿区地层主要由新生界新近系（ N_2 ）和第四系全新统（ Q_4^{al-pl} ）地层组成：

新近系（ N_2 ）：以桔红色中厚层泥岩夹砂岩为主，厚度541m，分布于矿区西北及南部。

全新统冲洪积砂砾石（ Q_4^{al-pl} ），土黄色、浅灰色砂粒卵石，松散，砾石成份以砂岩、板岩为主，磨圆度较好，分布于矿区中部，厚度5~10m。

（三）地震与区域稳定性

评估区及周边地区历史上未发生较大的破坏性地震，根据1/4000万《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），区内地震动反应谱特征周期为0.4s，地震动峰值加速度为0.10g，对应的地震基本烈度为VII度，区域地壳稳定性属基本稳定区（见图2-2、图2-3）。

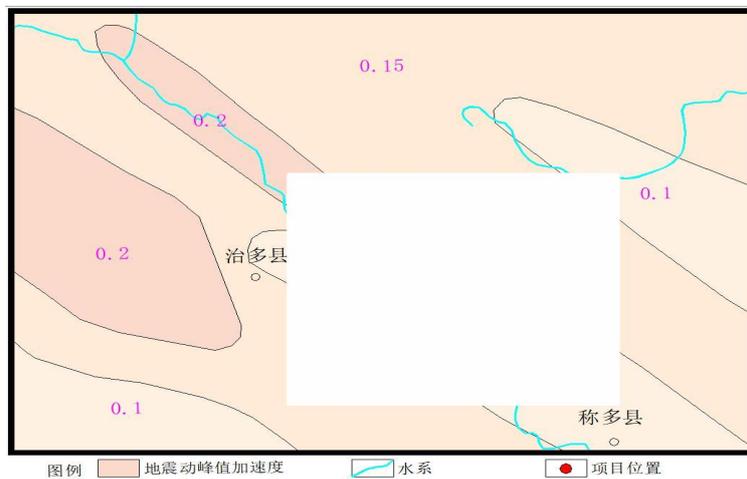


图2-2 地震动峰值加速度图



图2-3 反应谱特征周期图

（四）水文地质

项目区受气候、地形及地貌条件、地层岩性及地质构造、挽近地质构造活动等诸多因素的控制，矿区及周边主要分布有基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类孔隙水和冻结层水四种地下水类型。

（1）基岩裂隙水

主要为层状岩类裂隙水，分布于盆地周围的山区，含水层岩性为古生界二迭系的砾岩、粉砂岩组成，这些岩石经受了多次构造变动与长期风化作用，断裂及构造裂隙极为发育，地表岩石风化强烈，风化裂隙发育，构成良好的储水空间，为地下水的储存和运移提供了较好的空间条件。由于地处北部，海拔降低，降水量相对高山区少，故补给条件差。基岩裂隙水以潜水为主，泉水出露较少，单泉流量2.30~3.1L/s，矿化度多小于1g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水。矿区北侧中低山地区内基岩裂隙水较发育。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水

分布于盆地及周边地段，含水层岩性为第三系桔红色砂岩、粉砂岩，主要接受大气降水和基岩裂隙水的侧向补给，水量贫乏，计算单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度1.0g/L左右，水化类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型水。碎屑岩类孔隙裂隙水主要富存于矿区北侧第三系桔红色砂岩、粉砂岩内。

（3）松散岩类孔隙水

沿约改滩盆地底部和周边大小支沟内分布，含水层为第四系上更新统砂砾卵石层，潜水水位埋深1.5~5m，含水层厚度10~15m，富水性较强。据县城供水大口井资料，涌水量达 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 左右，渗透系数 $15\text{m}/\text{d}$ 左右。矿化度小于0.5g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。矿区内第四系内含有松散岩类孔隙水。

（4）冻结层水

①基岩冻结层水：主要为冻结层上水，分布于海拔4350m以上的高山区，含水层岩性为古生界二迭系的砾岩、粉砂岩和中生界三迭系下统浅变质岩系。单泉流量1~10L/s，矿化度多小于1g/L，水化学类型较为复杂。

②松散岩类冻结层水：主要为冻结层下水，含水层岩性为冰水洪积及冲洪积砂砾石、砾卵石层，地下水主要接受冰雪融水的补给。据前人钻孔揭露，含水层顶板埋深25~30m，含水层厚度15~20m，单孔计算涌水量大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于0.5g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 型水。

③断裂带融区地下水：此类地下水赋存于断裂带两侧，富集于多期活动断裂带及构造断裂的复合部位，接受冰川融水以及冻结层水补给。据调查，珠穆朗卡矿泉是沿切割的断裂破碎带露头呈片状以上升泉的形式溢出，泉口比较清

楚，泉水的水温4.5~5℃，流量介于23.05~24.86L/s之间，泉水流出后即汇入泉集河。

珠穆朗卡饮用天然矿泉水属断裂带融区地下水。

（五）主要控制构造

矿区由于受歹字型构造体系复合的影响，断裂带附近岩石破碎，裂隙发育，在该断裂上盘发育的低次序的断裂和压扭性断裂本身在局部地段或不同时期呈现的张性特点，为地下水的补给和运移创造了条件。据调查，勘察评价区位于约改滩断陷盆地的南缘，断陷盆地的走向与盆地两侧发育的北西、北西西向压性、压扭性（F1、F2和F3）断裂带的走向（330—340°）相一致。其中，F1、F2断裂控制着断陷盆地的东北部边界，F3断裂则控制着断陷盆地的西南缘。珠穆朗卡矿泉位于F3断裂带的侵蚀断面露头处，为断陷盆地的最低点。由此可见，F3断裂带既是盆地地下水的汇集场所，也是地下水的排泄通道（图2-4）。

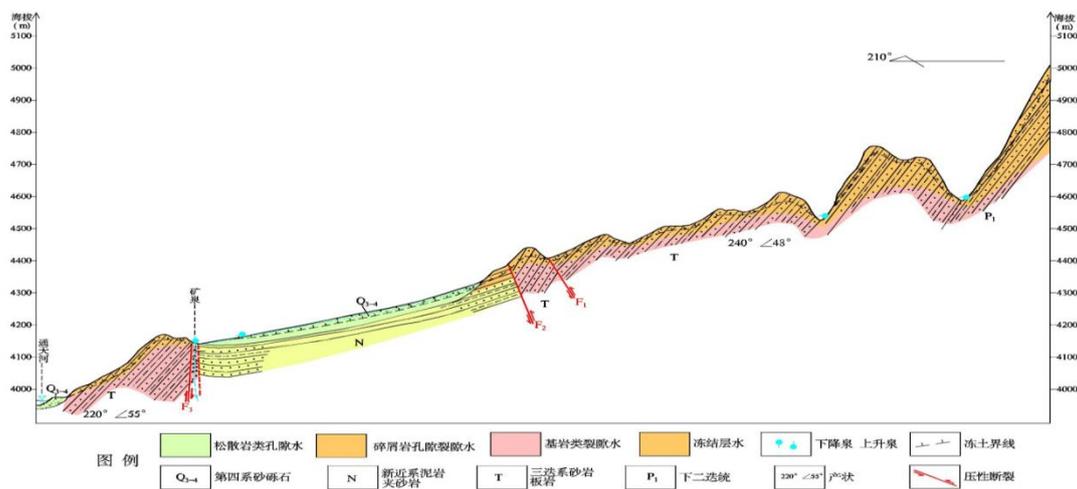


图2-4 矿区地质水文地质剖面示意图

（六）工程地质条件

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

1、土体

土体工程地质类型仅有含砾（碎石）砂类土一种类型，其广泛分布于冲沟及山前平原地区，黄褐色—杂色，以砾、砂为主，粒径大于2mm的颗粒占总质量的50%以上，颗粒成份以石英岩、变砂岩为主，含少量粉砂。地面3.0m以下含土量较大，混有卵石颗粒，湿，稍密，不均匀夹有0.2m粉砂层。该层揭露厚度5.20—6.90m，工程地质条件良好。承载力特征值（ f_{ak} ）180KPa。

2、岩体

岩体工程地质类型亦仅有较坚硬层状砂岩岩组。节理裂隙发育，层理面及节理裂隙面等构造结构面多达5组，岩体呈层状碎裂结构，岩石质量指标ROD约75%，岩石基本质量等级为Ⅱ级，单轴饱和抗压强度30—47MPa，承载力基本值（ f_0 ）为4.0MPa。工程地质条件良好。

3、多年冻土

评价区海拔在4150m以上，多年平均气温在-2.37℃，属中纬度高海拔型多年冻土发育区，项目区90%以上的面积为岛状冻土分布，冻土下限在一定高度范围内是一变动带，多年冻土下界为4050m；季节性冻土一般在每年的10月份开始冻结，历年5月随气温升高，季节性融化层最大深度即冻土上限为2.78-3.10m。冻土上限与海拔成反比，海拔增加100m，冻土上限减少0.3-0.5m，项目区冻土厚度在20-25m之间，工程地质一般。

（七）矿体地质特征

矿区的北部、东北部中低山区，地层主要由中、上古生界二叠系和三叠系砂岩、板岩夹灰岩组成，岩石矿物成份主要以钾、钙长石为主。据前人的岩矿测试资料，岩石中锶的地壳丰度值为622—840ppm，高出地壳平均丰度值375ppm两倍以上，且分布广泛，这就为锶矿泉水的形成提供了较丰富的物质来源。

1、地下水深循环

评价区北部、东北部的山峰将得日载山海拔5106m，终年积雪，现代冰川发育，在冰缘区有地下水流出。因此，矿泉地下水只有通过冰川底部的构造融区接受补给，融冰水沿构造带及周围岩石的节理裂隙下渗，并在地下深部的基岩裂隙中汇集，形成的基岩裂隙水则沿深部的构造断裂带及构造节理与裂隙，自高山区向山前地段运移（径流），深层地下水在流经约改滩盆地后，自此进入深循环，在盆地的南缘遇F3断裂带受阻后，最终在F3断裂破碎带及构造裂隙内富集、赋存，并通过F3断裂破碎带的一定通道以上升泉的形式泄出地表，从而构成了一个相对完整的地下深循环系统。

2、化学组分的形成

珠穆尕卡矿泉中的锶含量较为丰富，并含有多种有益于人体健康的微量元素及其他化学组分，这与区内的地质构造、地层岩性以及地下水形成条件密切相关。由于岩石中锶的丰度值普遍较高，且分布广泛，在特定的地球化学条件

下，地下水逐渐溶解了较多对人体有益而难溶的微量元素，如锶、偏硅酸、铁、溴、锌等。其中偏硅酸主要由长石、白云母分解而来；锶、硒、溴主要来源于碳酸盐矿物）

矿区的砂板岩和碳酸盐岩石是形成矿泉水的主要母岩，岩石矿物成份主要以钾、钙长石为主，锶元素相对比较富集，由于锶盐的溶解度相对较小，而且容易受水的酸碱度、温度等因素的制约，因此在富锶岩石分布区能否形成含锶的矿泉水，很重要的因素还取决于水的侵蚀性（取决于游离CO₂的浓度）、水的温度以及水的渗流条件。

锶元素在岩石中主要以分散形式呈类质同象共存于钾、钙长石中，当地下水长期与钾、钙长石的作用，在复杂漫长的过程中使长石逐渐解体或溶解，锶溶于地下水中。锶或其它微量元素在地下水中不断积累增多，从而使地下水逐渐被矿化。地下水的这一矿化积累过程即是锶矿泉水的形成过程。由于矿泉水中的锶含量0.97—1.12mg/L为达标含量，说明已具备锶矿泉水开发的基本条件。

三、矿区社会经济概况

玉树藏族自治州曲麻莱县位于青海省西南部，地处三江源核心区，是我国南北两大水系的重要水源涵养区，也是黄河源头第一个藏族聚居的牧业县。东南与玉树州称多县为邻，东北与果洛州玛多县接壤，西接青藏线与可可西里相连，北以昆仑山脉与海西州格尔木市和都兰县分界，南依通天河与玉树州玉树市、治多县隔江相望。全县土地总面积为52446km²，辖5乡1镇19个行政村（村委会）65个牧业社（牧民小组），总人口为45300人，其中藏族人口占98%以上。

2016年全年完成地区生产总值6.44亿元，同比增长1.6%，其中：第一产业完成3.5048亿元，同比增长3.8%；第三产业完成1.3867亿元，同比增长7%。全社会固定资产投资完成10.23亿元，同比增长25.5%。地方财政收入完成1616万元，同口径增长20%。全体居民人均支配收入13377元，同比增长9.1%。

约改镇长江村为曲麻莱县政府驻地，位于县境东部，西靠长江上游（通天河），面积2000km²。全镇辖设长江、岗当、格青3个村民委员会，9个牧民小组、两个寺院各2个寺管会。全镇总人口5493户，17593人。以藏族为主，占总人口的98%以上。全镇各类牲畜存栏量达到50886头只（匹），适龄母畜25952头只（匹），适龄母畜比例达到51%，繁殖育活各类仔畜21254头只（匹），育活率

达到94%，成畜减损560头只（匹），成畜减损率为1.1%，总增率为41%，出栏率为40%，商品率为33%，人均纯收入达6002.33元，农业增加值达到5398万元。

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用现状

根据本次工作收集，由青海省地理信息产业发展有限公司提供的第三次土地利用现状调查图，按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），查得评估区内土地类型有一级地类为工矿仓储用地（06），二级地类为工业用地（0601），占地面积为0.49hm²；一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（0401），占地面积为61.11hm²；一级地类为水域及水利设施用地（11），二级地类为河流水面（1101），占地面积为2.8hm²；一级地类为交通运输用地（10），二级地类为农村道路（1004），占地面积为0.9hm²。具体情况见表2-2。

表2-2 矿区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	已损毁	拟损毁	土地权属
编码	名称	编码	名称				
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.49	0.49		曲麻莱县约改镇长江村
04	草地	0401	天然牧草地	61.11	0.77	0.07	
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	2.8			
10	交通运输用地	1004	农村道路	0.9	0.39		
合计				67	1.65	0.07	

（二）土地权属状况

根据目前所收集的资料和现场实地的调查，厂区及矿区所占用土地权属均为曲麻莱县约改镇长江村集体土地，其土地权属清楚，不存在土地权属争议情况。

由于开采需要,2011年7月26日由曲麻莱县人民政府划拨给矿业权人使用，（国有土地使用证见附件12）。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山及周边无居民点、工矿企业、重要交通干线等其他人类重大工程活动。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山地质环境治理与土地复垦情况

矿山地质环境治理与土地复垦情况主要分为2018年以前的治理工程和2018年以后的治理工程，其治理的措施主要是对不稳定边坡坡角修筑挡土墙，在水井房北侧地段进行了削坡、修筑水泥砂浆护坡等，其治理的效果在第一章第六节原方案执行情况中已经详述，在此不做累述。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

矿山开采矿泉水，仅厂区建设造成压占土地资源，矿山尚未进行地质环境治理与土地复垦工作。矿山周边无其它矿开采的矿山，根据调查曲麻莱县主要针对砂金矿进行了矿山地质环境恢复治理工程。

2005年、2006年及2011年间对曲麻莱县白的口地区砂金矿进行矿山地质环境治理工程，白的口砂金矿位于约改镇长江村西北约40km处，治理措施主要采用覆坑平整、修复河道、表土回填、人工种草、封育围栏等。

1、修复河道

整修河道时，新建河道走向、宽度、深度等尽量按原河床进行整修，其横断面、纵坡等应和原河床大致相似。对原地貌改变较大的过采区无法确认原河床时，根据河水性质及演变规律与造床作用等特点，因势利导，使新建河道更趋合理。河流弯曲段，结合稳定弯曲段的必要长度，弯曲半径宜采用稳定河宽的5-8倍，并放缓纵坡。

2、复坑平整

复坑平整利用推土机等设备将采后随意堆弃的砂砾石按要求推平。复坑平整时，首先必须保留堆置残留的细颗粒物（砂壤土与矿砂的混合土），回填和整平原堆弃的粗颗粒物砾石后，接着回填并整平细颗粒物，作业不可倒置。砂砾石回填整平面必须平顺，力争过采区内无大坡度和沟坎，以利于上层腐植土的覆盖和种草。

根据矿区地貌破坏改变较大的实际情况，依据治理区块不同坡降分区进行覆坑平整覆土，结合治理难易程度，划区分块治理恢复，依据地貌成自然缓坡状或成阶梯状、条带状进行分区分片覆坑平整治理恢复，要求回填平整面平顺（ $<5^{\circ}$ ），工作区段（工作条带平台）过渡带坡度小于 15° 。

3、回填覆土

砂砾石回填整平后，方可进行土层回覆作业。表面覆土厚度35cm，覆土后进行人工种草。受采金重洗破坏，设计治理恢复区土壤资源贫乏，受矿区表部

覆土条件的限制，覆土前必须确保覆坑平整到位，平整度满足设计要求才能覆土，力争不浪费珍贵的土壤资源。

4、植被重建

依据矿区自然条件及当地已有人工草种生物学特征，避免草种的长期调研、物种试验期，设计采用垂穗披碱草进行地质环境治理恢复。

该矿区通过治理工程已恢复和改善治理区脆弱的生态环境，减少当地的水土流失量。

复垦平整复土：由堆弃的砂砾石和未填平坑塘基本布满整个治理恢复范围，整治成砂砾石回填整平面平顺，平整区内无大坡度和沟坎，整体成自然缓坡状。受地区自然气候条件限制，回填复土后裸露土层多次经强降雨影响、冲蚀，局部地段覆土不足，但一经破坏立即整改重新覆土，虽加大了施工量和施工成本，但施工质量过关，覆土总厚度满足设计、植被生长要求。

在矿区植被重建方面，第一年播种后牧草15天出苗，出苗率80%以上，出苗后15天植株高可达3-5cm左右，单位平方米牧草植株数可达400棵，第二年牧草安全越冬并已开始返青，长势良好。

该项目距离矿区较近，地形地貌及气候环境相近，其恢复治理措施可在本矿山土地复垦中借鉴采用。



图2-4 曲麻莱白的口砂金矿区治理效果

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）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收集了2009年8月由青海九〇六工程勘察院设计院提交的《曲麻莱县长江源珠穆尕卡饮用天然矿泉水源地勘查评价报告》、2011年3月由青海省地矿工程咨询中心编制的《青海省曲麻莱县珠穆尕卡饮用水天然矿泉水资源开发利用方案》、2018年6月由青海中煤地质工程公司《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案》等，并对资料进行了综合分析与研究，了解了矿区地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；补充收集了矿区地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图和野外工作作用图等。

（二）野外调查

1、矿山地质环境调查

本次工作对矿山的地质环境调查主要实施了矿山地质灾害调查、含水层破坏调查、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏调查、水土环境污染调查等。

（1）调查方法

本次调查主要采用基础资料收集、现场调查的方法。利用1:1000地形地质图做为底图，同时结合总平面布置图、土地利用现状图等图件展开调查，采用线路追索法、布点法等方法，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位、填写野外调查表、地质土壤剖面测绘等。调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿山企业职工，及时调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

（2）调查精度

本次调查的范围为采矿权范围和采矿权范围外综合楼范围，并向外推100m所圈连的区域，面积约为67hm²。调查的比例尺为1:1000，调查点设置了10个，其中地貌点调查5个、植被调查2个、土壤调查1个、不良地质灾害点调查1个和地下水点调查1个。其调查的精度均符合《地质灾害危险性评估》（GB/T40112-

2021)和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)等相关规范的要求。

(3) 调查内容及成果

在实施野外调查前,首先分析了收集到的资料,明确了调查范围和调查重点。

根据矿山工程分布及开采特点,确定主要调查的内容如下:

①矿山地质环境条件:通过资料收集和现场调查,了解了区内地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动。

②地质灾害调查:对矿区地质灾害进行了调查,查明现状地质灾害隐患主要为厂区东南侧未做坡面防护的不稳定边坡,其边坡长约230m,最高约80m,坡度约36°,组成边坡的岩层主要为三叠系紫红色层状砂岩、粉质砂岩构成,上部被残坡积物所覆盖,目前进行了部分治理,该边坡后期可能会造成滑坡或崩塌等地质灾害;后期要加强对地质灾害隐患的治理和监测。

③地形地貌调查:以矿区1:1000地形地质图作为底图,结合卫星影像图、青海省地理信息产业发展有限公司收集的最近土地利用现状图等,完成调查面积67hm²。现状对地形地貌的影响主要为取水区、办公生活区、生产车间、围墙及厂区硬化路面等的建设。

④自然及人文景观调查:以走访为主,了解矿山及周边人口、房屋建筑、土地现状、饮用水源等,调查矿区及周边内是否存在自然保护区、景点、文物等。查明矿山及周边无地质遗迹、人文景观,矿区外围属三江源自然保护区,采矿活动不会对其造成影响和破坏。

⑤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。

⑥水土环境污染调查:矿山开采的矿种为矿泉水、开采方式为地下开采,其运输方法为管道运输,其管道采用直径100mm的PET聚脂管,管道埋深3.0m。所以矿山在采矿过程中对矿区水土环境污染为无污染,但是厂区内生产生活污水在处理不当的情况下会对厂区内及其周边的水土环境造成污染。

2、矿区土地利用状况调查

收集了矿区土地利用现状图、土地利用规划等有关基础资料。针对矿山开采对土地资源损毁情况进行了必要的调查、计算,实地调查了区内土壤、土地

利用、土地损毁等情况，拍摄了典型影像资料；采用问卷调查走访的方式，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。

现状已损毁土地主要为取水工程区损毁压占土地面积为 0.02hm^2 ，损毁压占土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）；办公生活区损毁压占土地面积为 0.22hm^2 ，硬化面积 0.15hm^2 ，损毁压占土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）；生产车间损毁压占土地面积为 0.25hm^2 ，损毁压占土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）；厂区硬化路面损毁压占土地面积为 0.39hm^2 ，损毁压占土地类型为草地（04）-天然牧草地（0401）；围栏损毁压占土地面积为 0.05hm^2 ，损毁压占土地类型为草地（04）-天然牧草地（0401）；其他临时用地损毁压占土地面积为 0.72hm^2 ，损毁压占土地类型为草地（04）-天然牧草地（0401），共计损毁压占的土地面积为 1.65hm^2 。

通过对矿区土地资源调查，现状对地形地貌及土地资源的破坏主要为取水区、办公生活区、生产车间、围墙及厂区硬化路面等等。

二、矿山地质环境影响评估

依据《矿山地质环境治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）要求，结合前期对矿区收集的资料和矿山地质环境调查等，对评估区范围、评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山开采规模和矿山地质环境影响评估等级等分别进行评估。现详述如下：

（一）评估范围和评估级别

1、评估区范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求，矿山地质环境调查的范围应包括采矿权登记范围、采矿活动可能影响以及影响采矿活动的地质环境体范围。确定评估范围时，根据矿区及周边水文地质、工程地质及环境地质特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定。

根据矿山布局，结合矿区地质环境条件，本次评估工作着重考虑矿权范围和矿泉水生产加工厂区范围，并对外推100m即为本次工作的评估区范围，评估区面积67hm²。

2、评估级别

（1）评估区重要程度

矿区位于长江源区的通天河左岸，距曲麻莱县城西南约2km，评估区内无常住居民，周边1km范围内无村庄；交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利设施；分布有矿泉水源地及其保护区；现破坏土地类型为天然牧草地、工业用地、交通运输用地和河流水面。根据《规范》附录B中表B.1评估区重要程度分级表（表3-1）矿区及外围均属于重要的水源地区域中，评估本矿区属于“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
1、分布有500人以上的居民集中居住区；	1、分布有200-500人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、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；	2、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；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、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）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地。	5、破坏林地、草地。	5、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

矿区位于约改滩断陷盆地边缘的滩地上，地形平缓，地貌类型简单，地层岩性（岩相）变化小，岩土工程地质性质良好，地质灾害类型较单一。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）中附录表C.1地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表3-2），该矿山地质环境条件复杂程度属“中等”。

表3-2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°~35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交

（3）矿山开采规模

珠穆尔卡矿泉的允许开采量2021.76m³/d，考虑综合利用率及市场需求，年产10000万瓶（500mg/瓶）成品优质饮用天然矿泉水的建厂需水量（137m³/d）

，是完全有保证的，则确定年生产规模5.5万 m^3/a 。根据《规范》附录D中表D.1 矿山生产建设规模分类一览表（表3-3），确定矿山生产建设规模为“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（万吨/年）			备注
	大型	中型	小型	
矿泉水	≥ 10	10-5	< 5	

（4）矿山地质环境影响评估等级

评估区重要程度属“重要区”，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“中型”，依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录表A.1中矿山环境影响评估精度分级表（表3-4），确定本报告矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

表3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状评估

评估区内发育一段不稳定斜坡（Q1）。该不稳定斜坡位于水源井房后缘斜坡上，该斜坡段均由三叠系紫红色层状砂岩、粉质砂岩构成。边坡长约230m，最大坡高约80m，坡向36°，形状呈扇形；坡面无明显的堆积体，岩石碎屑沿坡面分布，而部分较大的碎、块石则沿坡脚堆积，根据调查，该坡面受断层F3的影响，处于F3断层破碎带上。水源井房后部长度70m范围坡脚处修建浆砌石挡墙，坡面采取混凝土格构进行支护，根据现场调查，边坡处进行了人工清理，进行了格构梁沟槽开挖，格构梁目前还未完工。

不稳定斜坡形成机制：

a、地形地貌

不稳定斜坡位于评估区南侧山前斜坡的中下部，坡高80m左右，坡度在30—45°间，该斜坡段岩体裸露，岩石风化破碎，风化岩体处于临空状态，为斜坡的变形破坏创造了有利的地形条件。

b、地层岩性与地质构造

评估区位于约改滩断陷盆地南缘山前地段，山体由三叠系紫红色层状砂岩、粉质砂岩构成组成，北西向性质不明断裂沿盆地边缘发育。并控制着盆地的展布和山体的走向，受其影响岩体褶皱变形剧烈，节理裂隙亦十分发育，表部岩体风化破碎强烈。据调查，岩体主要受 $285^{\circ} \angle 89^{\circ}$ 、 $30^{\circ} \angle 85^{\circ}$ 和 $345^{\circ} \angle 22^{\circ}$ 三组节理裂隙的控制。在重力卸荷作用下，岩体易发生拉裂—变形，该边坡处于地质构造带上，受F3断层的影响。

c、地下水作用

在评估区山前性质不明断裂带附近，矿泉在坡脚呈上升泉或泉群的形式溢出地表，并形成地下水溢出带。在地下水的作用下，岩石的强度降低，坡脚支撑力下降，从而导致斜坡发生变形—破坏。

d、冻融交替

该斜坡处于冻融交替区，边坡处岩石破碎，降雨量充足，当地气候寒冷，每年10月份至历年4月为冰冻期，5月随着气温回升，开始消融，从而导致该边坡发生变形—破坏。

水源井房紧邻不稳定斜坡，经调查该不稳定斜坡稳未发生过地质灾害，现状条件下，坡面稳定性较差，在遇强降雨情况下易发生滑坡或坡面泥石流地质灾害，现状评估不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。



图3-1 水源井房后侧不稳定斜坡

2、矿山地质灾害预测评估

矿山地质灾害预测评估是在现状评估的基础上，依据矿山开采设计与矿区地质环境条件的交互作用下，对引发及遭受地质灾害的可能性以及其危害性、危险性进行预测评估。

（1）矿业活动引发地质灾害的危险性预测

水源井房、生产厂房、围墙、办公楼及围墙等工程主要均布置在山前倾斜平原（滩地）上，地形开阔平坦，且目前均已建设完成，后期主要为管道埋设、设备安装等工作，管道最大埋深为3m，埋设后对管沟进行回填，弃遗的土石方量少，并采取了集中堆放措施。在工程建设中或建成后，引发泥石流、崩塌等地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；矿山采用自流的方式开采矿泉水资源，所以矿山开采利用矿泉水时不会产生采空区，不会引发地面塌陷地质灾害。因此，矿业活动引发地质灾害可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（2）矿业活动引发不稳定斜坡的危险性预测

矿区发育一段不稳定斜坡，矿业活动在矿区范围内除埋设管道进行开挖外无其它新增建设工程，管道开挖深度为3m，管道埋设后对管沟进行回填。但是管道开挖区距离不稳定边坡有一定的距离，施工时不会对边坡造成影响，因此，矿业活动引发不稳定斜坡的可能性小，发育程度小，危害程度中等，危险性中等。

（3）矿业活动遭受地质灾害的危险性预测

坡下危险区是根据崩滑距来确定，其计算公式如下：

$$X=h/\operatorname{tg}\alpha$$

式中：X：崩滑距（m）

h：崩滑体重心高度，为自然坡高的1/2；

α ：碎石土的内摩擦角，取38°。

经过计算崩塌滑距为51.2m，水源井局坡脚处距离为6m，在计算的滑坡范围内，在矿山生产过程中，因风化作用造成不稳定斜坡坡面碎石在重力等因素的影响作用下存在崩塌、掉落的可能，遇强降雨可能发生滑坡或坡面泥石流地质灾害，对坡脚处水源井房、道路及生产设备安全构成威胁，预测评估矿业活动遭受不稳定斜坡的可能性中，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿区开发利用的矿泉为珠穆尕卡矿泉水，其赋存为碎屑岩类孔隙裂隙层间，其流量较为稳定（最大流量为2148.25m³/d，最小流量为2021.76m³/d）。水温恒定（4.5℃-5℃，年变化幅度较小）。

矿山开采矿泉水的方式为重力自流方式，生产规模为5.5万立方米/年，允许开采量2021.76万立方米/年，其年允许开采量远大于年生产规模，矿山按照设计要求开采不会引起区域水资源短缺，含水层（带）水位下降等，同时含水层不会产生压缩变形，也不会影响矿区及周围生产、生活供水。因此，矿山在采矿活动中对地下含水层的影响程度轻。

2、含水层破坏预测分析

矿区在以后开采时不改变开采方式，仍采用自流取水，不改变开采量，不在矿区范围内新建工程，不破坏含水层结构，矿山开采造成矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，不会影响矿区及周围生产生活供水，预测矿山在以后开采过程中对含水层影响较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观的影响和破坏现状

该矿山为自流式矿泉水开采，有稳定的补给来源。目前地面上主要建有地表附属物，矿山厂区建设改变了原有的地形地貌，对地表产生压占破坏。经调查，矿区无地质遗迹、人文景观等。矿区范围内建成的取水区、生产厂房、围墙、办公生活区、厂内硬化路面等，总损毁面积为1.65hm²，矿区范围内无重要交通干线，因此综上所述，矿业活动对地形地貌景观影响和破坏程度小，对矿山地质环境影响“较轻”。

2、地形地貌景观的影响和破坏预测

预测矿山后期开采时，矿区范围内新建工程主要为供水管网，长度为690m，占地面积为690m²，但是管网施工结束后进行恢复治理，对地形地貌景观影响不大，本区对地形地貌景观的影响依然是取水区、生产厂房、围墙、办公生活区、厂内硬化路面等，面积1.65hm²，体积和面积都不再增加，对原生地形地貌景观影响和破坏程度小，对矿山地质环境影响“较轻”。

小结：现状条件下，矿区在作业活动时对地形地貌景观影响和破坏程度小，对矿山地质环境影响“较轻”；预测条件下，矿山对原生地形地貌景观影响和破坏程度小，对矿山地质环境影响“较轻”。

（五）矿区水土污染现状评估与预测

1、水土环境污染现状评估

（1）地表水环境现状及评估

矿山开采方式为地下开采，开采矿种为矿泉水。矿山在开采活动中，对矿区地下水水质的改变很小。并未造成地下水水质恶化，对地下水污染影响较轻。水源井旁边为自流泉水，再生产过程中不在本区进行开采活动，对地表水影响较轻，矿山生产生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用化粪池处理后接埋式一体化污水处理设施对生活污水进行处理，处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准，全部用于绿化、厂区硬化路面、工业广场降尘，沉淀池内的沉淀物定期进行清理，不会对矿区水土环境造成污染。

（2）土壤环境现状及评估

矿山对土壤环境的影响主要是在采矿活动中排放的生产生活污水和固体废弃物等，所排放的污水主要为生活污水和生产污水，矿山集中收集处理后主要用于绿化、厂区硬化路面、工业广场降尘等，对土壤环境影响较轻。固体废弃物主要为生产生活垃圾，厂区专门建有垃圾分类堆放区进行分类堆放，定期清运至约改镇长江村垃圾处理点进行处理，对土壤环境影响较轻。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 的评判标准，现状评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

2、水土环境污染预测

（1）地表水环境污染预测评估

矿山生产过程中产生的固体废弃物、废水等均按要求处理。生产生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。生产生活污水集中收集，使用化粪池处理后接埋式一体化污水处理设施进行处理，处理达标排放后，用于绿化和降尘。由于排放量较小，所以对土壤、地表水及地下水不会产生影响。预测水环境污染影响程度为较轻。

（2）土壤环境污染预测评估

矿山开采过程中产生的生产生活污水经处理达标后排放，矿区生产产生的废水经处理后再利用，排放量较小，不含有污染物；生产生活垃圾在生活区设置半封闭式垃圾收集点，集中堆放，定期清运至约改镇长江村垃圾处理点进行处理。预测土壤环境污染影响程度较轻。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E”的评判标准，预测矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

（六）矿区土地资源破坏现状评估与预测

1、土地资源的影响和破坏现状

现状条件下，矿区目前已建工程有取水区、办公生活区、生产车间、仓库及厂区硬化路面等，所损毁土地类型主要为工业用地、河流水面、天然牧草地、交通运输用地等，损毁面积约1.65hm²。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E”的评判标准，现状评估矿山开采对土地资源的影响程度为“较轻”。

表3-5 已损毁土地资源一览表

序号	破坏土地的工程名称	破坏方式	破坏面积 (hm ²)	破坏土地类型	影响程度
1	水源地（井房、硬化路面）	挖损+压占	0.02	工业用地	轻度
2	生产区	挖损+压占	0.25	工业用地	轻度
3	办公生活区	挖损+压占	0.22	工业用地	轻度
4	围栏	挖损+压占	0.05	天然牧草地	轻度
5	厂区硬化路面	挖损+压占	0.39	农村道路	轻度
6	其他临时用地	压占	0.72	天然牧草地	轻度
合计			1.65		

2、土地资源的影响和破坏预测

矿山已损毁的土地资源面积为1.65hm²。矿区未来计划新建工程为管线工程，长度为690m，开挖宽度为1m，占地面积为690m²，对土地资源的影响和破坏程度较轻。

表3-6 拟损毁土地资源一览表

序号	破坏土地的工程名称	破坏方式	采矿权内破坏面积 (hm ²)	破坏土地类型	影响程度
1	管线区	挖损	0.07	天然牧草地	轻度
合计			0.07		

小结：预测条件下，矿区对原有的土地资源影响较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E”的评判标准，预测在评估区内对土地资源影响“较轻”。

（七）矿区地质环境问题现状及预测分区

1、评估分级原则方法

矿山地质环境影响程度分级评估采用“上一级别优先”的原则，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《编制规范》附录E“矿山地质环境影响程度分级表”（表3-3）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；矿山正常涌水量、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；压占破坏荒山或未开发利用土地情况、水土环境污染等情况。

2、矿区地质环境问题现状评估分区

现状条件下，将评估区划分为矿山地质环境影响程度较严重区（II）和矿山地质环境影响程度较轻区（III）（附图1、表3-7），详述如下：

（1）矿山地质环境影响程度较严重（II）（附图1）。

该区主要为水井房北侧发育的不稳定斜坡 Q_1 影响区及地下水开采影响区，其次为矿山道路等区域，总面积 0.5hm^2 ，现状条件下， Q_1 不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；现状条件下认为采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻，对区内潜水含水层破坏影响较轻，对矿区内水土环境影响较轻。为现状矿山地质环境影响较严重区。

（3）矿山地质环境影响较轻区（III）（附图1）

为办公生活区、厂区及受采矿活动影响，而未直接损毁的区域，面积为 66.5hm^2 ，现状条件下地质灾害不发育，采矿活动对原始的地形地貌影响轻，土地资源破坏小。

表3-7 矿区地质环境问题现状评估分区表

分区	位置	综合评述	面积（ hm^2 ）
较严重区（II）	Q_1 不稳定边坡、水井房等	现状条件下， Q_1 不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；现状条件下认为采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻，对区内潜水含水层破坏影响较轻，对矿区内水土环境影响较轻。为现状矿山地质环境影响较严重区。	0.5

较轻区 (III)	上述区域以外的其它区域	该区内突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；现状评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较轻。对地形地貌景观影响程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻。	66.5
--------------	-------------	---	------

2、矿区地质环境问题预测评估分区

(1) 矿山地质环境影响较严重区 (II)

主要为 Q₁ 不稳定边坡及水井房等区域，预测面积为 0.5hm²，未来开采该区域将不再扩建及扰动，预测采矿活动对原始地形地貌破坏较轻，对土地资源破坏较小，对含水层破坏较小。

(3) 矿山地质环境影响较轻区 (III)

该区为矿山工程外围区及生活区、生产区，总面积为66.5hm²。预测评估矿业活动引发、加剧和遭受地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害性小，危险性小；对含水层、地形地貌景观破坏程度较轻、对矿区水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

表3-8 矿区地质环境问题预测评估分区表

分区	位置	综合评述	面积 (hm ²)
较严重区 (II)	Q ₁ 不稳定边坡、水井房等	现状条件下，Q ₁ 不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；现状条件下认为采矿活动对原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻，对区内潜水含水层破坏影响较轻，对区内水土环境影响较轻。为现状矿山地质环境影响较严重区。	0.5
较轻区 (III)	上述区域以外的其它区域	该区内突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；现状评估矿业活动对矿区含水层的影响程度较轻。对地形地貌景观影响程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻。	66.5

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

①土地损毁环节

本矿山为已建矿山，开采矿种为矿泉水，开采方式为重力自流式地下开采，年生产规模为5.5万立方米/年，开采规模属于中型矿山。其生产工艺主要采用三级过滤的方式进行整套矿泉水处理。根据矿山开采和生产工艺的需要，矿山已建建筑物和构筑物有水源地井房及水源地硬化路面、生产厂房、围墙、办公生活区、厂区硬化路面等，占用土地面积为1.72hm²（见表3-9），土地损毁方式主要为压占。

②土地损毁时序

矿山土地损毁时序主要分为2018年前和2018年后两个阶段，2018年前，整个工作区由于建设了水源地井房及水源地硬化路面、生产厂房、围墙、办公生活区、厂区硬化路面等对土地造成了压占破坏。2018年后，矿区一直没有新建工程，所以一直没有新的土地损毁。矿山各单元压占损毁时序将持续到采矿结束。

表3-9 矿山生产损毁时序表

序号	工程设施	已损毁	拟损毁	总计hm ²
		(2018年前) hm ²	(2018年后) hm ²	
1	水源地（井房、硬化路面、管线）	0.02	0.07	1.72
2	生产区	0.25	/	
3	办公生活区	0.22	/	
4	围栏	0.05	/	
5	厂区硬化路面	0.39	/	
6	其他临时用地	0.72	/	
合计		1.65	0.07	

（二）已损毁各类土地现状

1、损毁土地现状

根据收集的曲麻莱县土地利用现状图，结合矿区实地调查结果，矿区损毁土地单元主要为水源地井房及硬化路面、生产厂房、围墙、办公生活区、厂区硬化路面等，土地损毁的类型为压占，损毁土地利用类型主要为天然牧草地、工矿仓储用地、交通运输用地等，损毁土地面积为1.65hm²，具体情况详述如下：

①水源地井房及硬化路面

位于项目区的西北部，损毁土地面积约0.02hm²，其结构为单层砖混结构，水源地路面为水泥硬化。损毁土地利用类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601），损毁方式主要为压占。

②生产厂房区

位于水井北侧，地势较为平坦（坡度0~1°），其包括了生产厂房，占地面积约0.1hm²，单层框架结构，独立基础，基础埋深2.7m，建筑高度8.5m，地面为水泥硬化，根据本次工作的现状调查，生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。

③辅助工程区

位于厂区中部和南部，地势较为平坦（坡度 $0\sim 1^\circ$ ），其包括了配套用房，占地约面积 0.03hm^2 ；井房后侧边坡支护，面积 100m^2 ；厂区围墙，总长约 340m ；水源保护区围墙，总长约 120m 等，其中配套用房为单层钢结构，建筑高 7.55m ，独立桩基，基础埋深 1.6m ；厂区南东侧挡土墙为石砌重力式挡土墙；厂区围墙，砖砌+钢结构；水源保护区围墙，网围栏等。

根据本次工作的现状调查，生产厂房区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。

④公用工程区

零星分布于整个厂区，地势较为平坦（坡度 $0\sim 1^\circ$ ），其中包括了综合楼，占地面积 0.2hm^2 ，三层框架结构（包括办公室、值班室、食堂、职工宿舍）；给水工程和供电；厂区硬化路面，硬化面积约 1.0hm^2 ，硬化厚度 0.2m 。根据本次工作的现状调查，公用工程区占用土地类型为工矿仓储用地（06）-工业用地（0601）。

2、已损毁土地程度分析

根据《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦规定》，把土地破坏程度预测等级数确定为三级标准，分别为：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案是根据青海省类似工程的土地破坏因素调查情况，参考各相关科学的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体损毁程度评价因素及等级标准见表3-10、3-11。

表3-10 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	$<1\text{hm}^2$	$1.0\text{—}5.0\text{hm}^2$	$>5.0\text{hm}^2$
挖损深度	$<2.0\text{m}$	$2.0\text{—}5.0\text{m}$	$>5.0\text{m}$

表3-11 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	$<1\text{hm}^2$	$1\text{—}10\text{hm}^2$	$>10\text{hm}^2$
堆积高度	$<5\text{m}$	$5\text{—}10\text{m}$	$>10\text{m}$
硬化面积	$\leq 30\%$	$30\%\text{—}60\%$	$>60\%$
硬化厚度	$\leq 5\text{cm}$	$5\text{—}10\text{cm}$	$>10\text{cm}$
污染程度	未污染或轻度污染	中度污染	重度污染

①水源地井房及硬化路面

占地面积约0.02hm²，损毁方式主要为压占，包括水源地井房和水源地硬化路面等。

②生产厂房

损毁土地面积约0.25hm²，单层框架结构，独立基础，基础埋深2.7m，建筑高度8.5m，地面为水泥硬化，损毁方式主要为压占，压占物主要为建筑物。

③办公生活区

损毁土地面积约0.22hm²，包括办公室、值班室、食堂、职工宿舍等建筑物，地面为水泥硬化。损毁方式主要为压占，压占物主要为建筑物。

④厂区硬化路面

损毁土地面积约0.39hm²，损毁方式均为压占。

⑤围墙（拦）

损毁土地面积约0.05hm²，损毁方式均为压占。

⑥其他临时用地

损毁土地面积为0.72hm²，损毁方式均为压占。

综上所述，评估区主要土地损毁单元为水源地井房及硬化路面、生产厂房、办公生活区、厂区硬化路面及其他临时用地等，损毁的土地利用类型主要为天然牧草地、工矿仓储用地、交通运输用地，损毁土地面积总计1.65hm²，其中压占工矿仓储用地面积为0.49hm²，农村道路0.39hm²，天然牧草地面积0.77hm²。矿山损毁土地形式为压占，根据表3-11评判标准，各区损毁土地程度均属轻度损毁，具体情况见表3-12、附图4。

表3-12 已损毁土地资源损毁统计表

序号	损毁因素	损毁方式	损毁面积 (hm ²)	土地损毁程度	损毁土地类型
1	水源地（井房、硬化路面）	压占	0.02	轻度	工业用地
2	生产区	压占	0.25	轻度	工业用地
3	办公生活区	压占	0.22	轻度	工业用地
4	围栏	压占	0.05	轻度	天然牧草地
5	厂区硬化路面	压占	0.39	轻度	农村道路
6	其他临时用地	压占	0.72	轻度	天然牧草地
7	合计		1.65		

（三）拟损毁土地预测

该项目为延续矿山，矿山未来开采方式为地下开采，开采矿种为矿泉水。根据矿山开采计划近期将不建设，后续开采工程将延续使用已有的水源地（井房、硬化路面）、办公生活区、生产厂房、围墙、厂区硬化路面等建（构）筑物，其面积不再扩大，后期只进行管网建设，损毁面积约690m²。综述拟损毁土地程度属轻度损毁。

表3-13 拟损毁土地资源损毁统计表

序号	损毁因素	损毁方式	损毁面积 (hm ²)	土地损毁程度	损毁土地类型
1	管线区	挖损	0.07	轻度	天然牧草地

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

根据矿山开发利用方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题时，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程布署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

①综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；

②能反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度，对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；

③“统筹规划、突出重点”，分区时结合矿山保护开采等先关规划，重点突出对矿山地质环境有重要影响的区；

④“区内相似，区际相异”，根据矿区地质环境问题类型及防治对象的不同，同一类地质环境问题或同一类治理方式区可划同一个区或亚区；

⑤“有利于矿山发展”，分区要有利于建设绿色和谐矿山，有利于矿山实施可持续开采，有利于解决矿区人居安全问题。

2、分区方法

根据矿山开发利用方案和本方案适用年限、现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）附录F：“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”的规定，对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为矿山地质环境次重点防治区、一般防治区。分区时参照表3-14。

表3-14 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
重点	严重	严重
次重点	较严重	较严重
一般	较轻	较轻

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

评估区面积67hm²。结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为两个区，即矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（B）和矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（C），次重点防治区面积0.5hm²，一般防治区面积66.5hm²。现分述如下：

①矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（B）

该区的次重点防治区为不稳定斜坡及水井房区，位于评估区西南侧，长约230m，最大坡高约80m，坡度约36°。Q₁不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；该处不稳定斜坡在后期进行治理后预测引发地质灾害危险性小。

防治措施为：排水沟及截水沟的修建维护，其次加强巡查和监测等。

②矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（C）

除矿山地质环境影响预测评估次重点防治区以外地区，面积66.5hm²。该区域地势平坦开阔，不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件，现状及预测评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；该区域现状及预测评估对含水层、地形地貌景观以及土地资源的破坏和影响程度均较轻。无需采取专门恢复治理措施，一般巡查和监测即可。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，依照《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域”。

矿区损毁土地单元主要为围墙、其他临时用地及管线区，损毁土地面积为0.84hm²；而生产厂房、办公生活区、矿区硬化路等所压占的土地面积已获曲麻莱县人民政府批准为永久性工业用地，压占土地面积为0.49hm²，农村道路0.39hm²，矿区总压占土地面积为1.72hm²，由于农村道路和工业用地继续留用不进行复垦，所以本次复垦区面积为0.84hm²。

2、土地复垦责任范围

复垦责任范围是指复垦区内损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，而矿区中生产厂房、办公生活区、矿区硬化路等所压占的土地为永久性工业用地，所以不在本次土地复垦责任范围内，此次土地复垦责任范围主要为采矿权范围内的水源地井房、水源地硬化路面及其他临时用地等压占的土地，复垦面积为0.84hm²，复垦率为100%，复垦后的土地类型为人工牧草地。

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

土地类型由永久建设用地和临时损毁土地构成。永久工程损毁土地面积总计0.49hm²，均为工业用地。临时损毁土地（即复垦责任范围内）总面积为0.84hm²，为天然牧草地，利用农村道路面积为0.39hm²（表3-15）。

2、土地权属

根据厂区实测的现状图显示，矿山共占用土地面积为1.72hm²，全部属于曲麻莱县约改镇长江村土地。永久性占地已完成土地征用，土地所有权归约改镇长江村所有，土地类型为国有土地。项目区复垦责任范围为临时用地，土地复垦后土地所有权仍归曲麻莱县约改镇长江村所有，不存在纠纷问题。

表3-15 土地权属现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		占总面积比例 (%)	土地利用权属
				已损毁	拟损毁		
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.49		0.5	曲麻莱县约改镇长江村集体
04	草地	0401	天然牧草地	0.77	0.07	89	
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面			0	
10	交通运输用地	1004	农村道路	0.39		10.5	
合计				1.65	0.07	100	

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

评估区可能发生的地质灾害类型主要为不稳定边坡引发的小规模滑坡或崩塌。据地质灾害预测评估结果，针对不稳定边坡的具体情况，分别采取混凝土格构网防护、修建排水沟及截水沟等措施，其次加强对其巡查和监测等。此方法技术成熟，措施可行。

2、含水层破坏防治

矿区在采矿活动中对含水层破坏的程度小，即使有破坏，可通过自然进行修复，因此，不需要再单独采用措施对含水层进行修复。

3、地形地貌景观保护与防治

矿山主要破坏地形地貌景观的为已建的取水区、办公生活区、生产车间、仓库及厂区硬化路面等，其破坏的面积为 1.72hm^2 ，破损的形式为压占。根据现状评估分析，本项目现状地形地貌景观破坏程度为轻度，在以后采矿活动中矿区的建筑设施不会有扩建或者改建，所以地形地貌景观在未来的若干年不会有新的破坏。

矿山在闭坑后，除永久性建设用地构成的区域外（水井房、加工厂房、办公楼），其余建（构）筑物均全部拆除，实施土地复垦，进行地形地貌修复，从技术和经济可行性分析，技术简单，施工难度不大，经济可行。

4、水土污染防治措施可行性分析

根据现状评估分析，本项目现状水土污染较轻。预测在采矿活动中，将对土壤和地表水有轻微的影响。可采取的主要为对生活生产垃圾采取集中堆放，定期清运。对生产生活污水经处理达标后工业场地洒水降尘；此技术经济、简单可行。

5、监测技术可行性分析

本次监测工作主要是对不稳定边坡的监测、土地损毁情况的监测和土地复垦效果的监测等，对不稳定边坡的监测主要是建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制下，对不稳定边坡活动变形、坡面、危险土体现状情况监

测，监测的方法为设置简易观测，定期专人进行巡查，其方法简单易行，监测技术可行。

土地损毁情况的监测主要是对土地复垦的单元进行人工巡视测量，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测；土地复垦效果的监测主要是针对土壤质量的监测，其设置监测样点对土壤的各参数进行定期动态掌控。土地损毁监测和土地复垦效果监测采用的方法均简单易行，监测技术可行。

（二）经济可行性分析

1、地质灾害治理

评估区可能发生的地质灾害类型主要为不稳定边坡。其采取的治理措施为混凝土格构防护、修建排水沟及截水沟等，其次为巡查和监测等。本矿山地质灾害种类较少，规模小，采取的治理措施成熟，地质灾害防治经济条件可行。

2、含水层防治经济可行性分析

本矿山对含水层影响较轻，不涉及含水层破坏。

3、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁

矿山在闭坑后，除永久性建设用地构成的区域外（水井房、生产厂房、办公楼等不进行拆除，移交给约改镇使用），其余建（构）筑物均全部拆除，实施土地复垦，进行地形地貌修复等。对拆除后有用的材料进行回收利用，对没有用的建筑垃圾清运至约改镇长江村进行处理。按照当地人、材、机价格及周边类似矿山治理情况，所需费用不大，经济可行。

4、水土污染防治经济可行性分析

矿区生产生活污水均通过处理后二次利用，用于地面工业场地等洒水降尘，具有高效、经济、环保的优点，经济可行。

5、监测措施经济可行性分析

矿区中的监测主要为地质灾害的监测、土地损毁情况的监测和土地复垦效果的监测等，其监测方法简单易行，费用较低，在经济上可行。

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

评估区内矿山复垦责任范围主要为采矿权内的管线区及其他临时用地，面积为0.84hm²。根据《土地利用现状分类》GB/T21010-2017 标准，结合本次工作所收集的曲麻莱县第三次全国土地调查现状图，管线区和其他临时用地损毁形式为压占。损毁土地类型为天然牧草地；厂区道路及永久占地区不进行恢复，后续留用。具体情况见表4-1。

表4-1 复垦区土地利用现状统计表

序号	名称	损毁方式	损毁程度	一级地类草地（04）	备注
				二级地类天然牧草地（0401）hm ²	
F1	其他临时用地	压占	较轻	0.72	纳入
F2	管线区	压占	较轻	0.07	纳入
F3	围墙	压占	较轻	0.05	纳入
合计				0.84	

2、土地权属状况

复垦区涉及土地属曲麻莱县约改镇长江村，土地性质为集体土地，土地权属清晰，无任何权属纠纷。

（二）土地复垦适宜性评价

1、土地复垦适宜性评价原则和依据

损毁的土地的适宜性评价和复垦方向的确定应遵循尽可能恢复原土地利用类型，且土地数量不减少，质量不降低的原则。对于不能恢复原土地利用类型和损毁的未利用地的适应性评价在找出主导限制因素的前提下，按照因地制宜，符合当地土地利用规划的原则进行。具体土地复垦适宜性评价原则如下：

（1）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调。土地复垦规划是土地利用总体规划的主要组成部分，土地适宜性评价应符合土地利用总体规划，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。统筹考虑项目所在地自然条件和社会经济发展的实际和需要。

（2）因地制宜的原则。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，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则。在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、矿业权人意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、

社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

（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，如塌陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。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，本方案以破坏程度和复垦难易程度作为主导因素，同时也应兼顾其他限制因素。

对每一个评价单元参评因子分别逐一作出符合客观实际的评价。

（5）综合效益最佳原则。在确定土地的复垦方向时，应优先考虑其最佳综合效益，选择最佳利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应该注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（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，应考虑项目沿线工农业发展的前景、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、复垦效果达到复垦标准的要求。土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁结果、公众参与与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

①相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其相关规划等。

②相关规程和标准

包括国家和地方的相关规程、标准等，如《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《青海省土地开发整理工程建设标准》、《土地复垦编制规程》、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1007-2000）。

③其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目类比分析等。

2、评价方法

有关土地复垦适宜性评价目前主要有专家评价法、经济判断指数法、极限条件法和多因素模糊综合评价法等几种。结合本项目土地损毁特征以及区域自然环境、社会环境特点，本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，即按土地类型基本要求，对比损毁土地的特征，将需复垦的土地分为适宜和不适宜两类，其中适宜类为损毁前已利用的土地，不适宜为损毁前未利用土地或受到破坏严重、目前技术经济条件下不宜复垦的土地。

3、评价单元划分

①评价范围

根据本项目拟破坏土地预测结果可知，矿区未发生破坏的土地复垦适宜性评价单元划分上，不考虑以上区域。根据可能复垦地段，复垦适宜性评价范围包括管线区和其他临时用地、围墙等占地范围。

土地复垦适宜性评价目的是确定复垦方向，其评价过程实质是分析初步性确定的复垦方向的可实现性。其评价过程分为三步，第一步是初步确定复垦方向；第二步是分析损毁土地复垦前影响初步复垦方向实现的障碍性因素，并分析障碍因素的可克服性；第三步，最终确定复垦方向。

②评价单元划分

土地复垦单元是指土地基本属性、土地特征、土地复垦方向和改良途径基本一致的空间单位。以待复垦土地为基础，包括所有纳入复垦责任范围的被损毁土地，复垦责任区共划分为3个评价单元。单元划分见下表4-2。

表4-2 评价单元划分结果表

序号	编号	评价单元	面积 (hm ²)	原地类	损毁程度	拟复垦地类
1	P1	其他临时用地	0.72	天然牧草地	轻度	天然牧草地
2	P2	管线区	0.07	天然牧草地	轻度	天然牧草地
3	P3	围墙	0.05	天然牧草地	轻度	天然牧草地
合计			0.84			

4、土地复垦方向初步确定

根据自然状况分析、水土保持功能分析、相关规划分析、相关部门参与分析、公众参与分析和其它分析，采取综合定性分析的方法确定初步复垦方向。

①项目区所在区自然条件分析

气候：曲麻莱地区处于青藏高原高寒气候区，以温差大、干寒多风、冰冻期长、降水量集中、蒸发量大于降水量为特征。该地区年平均降水量405.6mm，大气降雨主要集中在7—9月份，约占年降水量的60%，年平均蒸发量为1373.3mm，相对湿度61%；年平均气温2.2℃，地温5.0℃(20Cm)，潮湿系数为0.37。

土壤：土壤类型高山草甸草原土，厚8—20cm。

植被：属于青海省植被区划中的长江上游高寒草甸区。受该区地形、气候及土壤的影响，项目区植被类型主要以藏蒿草沼泽草甸和大紫花针茅草原为主。

水文：曲麻莱县位于长江源头地区。境内河流纵横，地表水极为丰富，通天河从县域穿过，县城上游流域面积34889km²，年平均流量215.73m³/s，年总径流量为68.03亿m³。

根据以上自然条件分析，初步确定复垦方向恢复为天然牧草地。

②水土保持功能分析

根据《生产建设项目水土流失防治标准》，依法划定为省级重点监督区，执行水土流失防治标准一级标准。本工程属于建设生产类项目。根据当地自然条件、灌溉条件及当地生产实践，确定林草植被恢复率和林草覆盖率不做具体指标。土壤流失控制比取0.8，本工程属于轻度水力侵蚀兼冻融侵蚀，挡渣率为规范值90%。

③公众参与分析

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。当地县自然资源部门核实的土地利用现状和权属性质后，提出项目区确定的复垦土地方向须符合土地利用总体规划，在技术人员的陪同下，方案编制组走访了土地复垦影响区的土地权利人，发放调查表11份，90%的当地群众认为按原地类恢复，并希望建设单位做好复垦工作。在公众参与调查的同时，方案编制项目组同时征求了项目建设单位的意见，建设单位认为恢复草地较为合理。

5、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：a、差异性原则；b、综合性原则；c、主动性原则；d、定性和定量相结合原则；e、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很多，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

A、国家及地方的相关规程、标准：《耕地后备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。

B、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。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“备注”一列。

C、评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据，制定地适宜性评价标准。

D、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农林牧业评价等级标准对比，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。

草地评价单元包括水源地及附属设施区，气候条件较好，结合当地种植经验及与周边环境适宜性，项目区满足复垦为草地的自然气候条件，因此，本次适宜性评价仅对草地的适宜性进行评价（见表4-3、表4-4、表4-5）。

由评价过程可以看出，其他临时用地区、管线区、围墙区等复垦为草地适宜性评价中主要限制因子为地表物质组成，适宜性等级为一等，为适宜，参照评估区周边复垦成功经验认为：此区域内复垦为天然牧草地是可行的。

6、复垦方向的最终确定

综合考虑当地植被生长条件，与周围环境适应性以及项目区自然条件情况，同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划，确定最终复垦方向为天然牧草地，本方案提出的复垦措施为拆除建筑物（围墙、管线），场地平整、土地壤翻耕、化学培肥等。

表4-3 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	2等	1等或2等	1等或2等
		无灌溉水源保证干旱、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“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。

表4-4 各评价单元的评价因子指标

序号	评价单元	影响因子				
		地形坡度(°)	地表物质组成	覆土厚度	潜在污染物	灌溉条件
1	P1	<8	壤土、砂壤土混合物	0	无	无
2	P2	<8	壤土、砂壤土混合物	0	无	无
3	P3	<8	壤土、砂壤土混合物	0	无	无

表4-5 评价单元适宜性评价结果表

评价单元编号	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
P1	对土地造成压占，地面坡度1-5°，地面之下为壤土、砂壤土混合物，有灌溉水源。	草地	1等	无	
P2	对土地造成压占，地面坡度1-8°，地面之下为壤土、砂壤土混合物，有灌溉水源。	草地	1等	无	

P3	对土地造成压占，地面坡度1-8°，地面之下为壤土、砂壤土混合物，有灌溉水源。	草地	1等	无	
----	--	----	----	---	--

三、水土资源平衡分析

1、复垦区表土供需平衡分析及土源供应分析

由于各复垦单元均复垦为草地，复垦区地表第四系腐殖土层覆盖厚度约20-30cm，因此复垦区内无需覆土，只需要将区内建筑物拆除，建筑垃圾清运后进行地表平整即可。

2、水资源平衡分析

矿区地处青藏高原腹地，种植的草种为星星草和高原冷地早熟禾。矿区内降雨量较丰富，地表径流较多，植被的栽植养护都由降雨或冰雪融水，基本可以满足绿化需要。

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，结合项目区原来不同土地利用类型的土壤理化性质，制定土地复垦质量，并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。

1、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国土资源部《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天然牧草地和内陆滩涂，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：

青藏高原地区天然牧草地复垦后能满足草种生长的要求，地面平整，根据种植牧草对土层厚度要求，复垦后有效土层厚度为大于等于20cm。土壤容重小于等于1.8g/cm³，

土壤质地为高原草甸土，砾石含量小于等于30%，PH值在6.0-8.5之间，有机质含量大于等于0.5%，五年后地块的产量要达到周边地区同等土地利用类型水平。复垦质量控制标准见表4-11。

表4-6 青藏高原草地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	质量标准
人工牧草地	地形	地面坡度 (°)	≤25
	土壤质量	土壤质地	砂土至粘壤土
		有效土层厚度 (cm)	≥20
		砾石含量 (%)	≤30
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.45
		PH值	6-8.5
		有机质	≥0.5
	配套设施	灌排条件	达到当地土地开发整理工程建设标准
		道路	
	生产力水平	覆盖度 (%)	≥60
		产量 (kg/hm ²)	5年后达到周边地区土地利用同类水平

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

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁现状与预测评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作。

（一）目标任务

1、目标

在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，预防矿业活动中对土地损毁，结合施工工艺，按区域土地利用总体规划，科学开展土地复垦工作，努力改善土地生态环境。

2、任务

（1）控制矿山地质灾害的发生和清除矿山地质灾害隐患。

（2）建立矿山地质环境监测机制，对矿山地质环境问题与地质灾害进行定期动态监测和预警，及时发现问题及时处理。

（3）在矿山开采过程中造成的地形地貌景观及土地资源破坏，要及时进行恢复治理，并保证治理工程质量。

（4）对完成的治理工程进行定期管护，保证矿山地质环境治理的质量和效果。

（5）尽量少压占矿区内土地，保护矿区内植被生长。

（6）矿山停采后，对压占土地进行整平。

（7）依据土地复垦适宜性评价结果，确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率，编制复垦前后土地利用结构调整表。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，把灾害的损失减少到最低水平，保证矿山施工的生命财产安全。根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，在矿山生产过程中，必须加强地质环境保护，

尽量减轻矿业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。

本矿山主要地质灾害为不稳定边坡，为了保护矿山地质环境和矿山开采过程中的生产安全，主要预防防治措施有：

（1）不稳定边坡保护预防措施

根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为不稳定斜坡，要采取必要的预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生。建议矿山企业采取以下措施进行防护：

①各新建建筑物应主动避让地质灾害危险区，完善格构护坡修建及截排水沟。若存在潜在地质灾害或小型崩、滑现象应及时处理，尽量减少地质灾害对人员、设备设施的危害。

②汛期应对不稳定斜坡加强排查力度，加强监测，并作出合理的警示警告，杜绝事故发生。

③在不稳定边坡处设置自动预警装置，与企矿业权人负责人手机进行联网。

④矿山还应编制地质灾害应急救援方案，进行地质灾害应急演练，应对突发地质灾害及时采取有效措施。

⑤闭矿后，要对不稳定斜坡地质灾害隐患进行排查。

2、含水层保护措施

矿区开采矿种为矿泉水，开采方式为重力自流方式，生产规模为5.5万立方米/年，允许开采量2021.76万立方米/年，其年允许开采量远大于年生产规模。矿区在采矿过程中不会对矿区含水层及其围岩产生破坏，对地下含水层的影响程度轻。

矿区人员产生的生产生活污水在处理不当的情况下会对地下浅层水造成污染，因此要采取一定的措施，防止对地下水质的破坏，其主要预防防治措施如下：

①场区生产、生活污水采用分流制排放，经排水管道进入SMD型埋地式污水处理装置进行处理，待处理符合《污水综合排放标准》（GB8978—2002）排放标准后，集中收集，用于厂区的草场绿化和道路的降尘等；

②进行地下水水质的定期检测工作，及时预防可能的地下水污染；

③加强水文监测，包括水位和涌水量监测，及时观测地下水动态数据，掌握矿山开采对地下水的影响情况，发现异常时，及时查明原因，进行相关治理工作。

3、地形地貌景观保护预防措施

矿区为已建矿山，多年来未进行生产，其办公生产用房和其它配套设施均已建成；其次矿山开采的矿种为矿泉水，开采的方式为重力自流方式，运输方案为地理管道输送，所以矿山在未来采矿的过程中对地形地貌景观的破坏小。

矿山后期若有对地形地貌景观破坏的工程应严格按划定的范围实施，不得随意扩大施工范围，按设计要求开挖边坡，禁止超过设计边坡稳定角，不得随意变换，破坏地形地貌景观。

4、水土环境污染预防措施

①该矿山为已建矿山，对未来矿山生产过程中可能产生的水土污染问题进行预防保护。废水则采用沉淀循环的方式继续用于工业生产之中。尽可能实现矿区水资源综合利用最大化；

②矿区外排水水质必须符合国家《污水综合排放标准》（GB8978—2002）所规定的限值，以免对周围地表水和地下水环境造成污染；

③掌握各类废水、废物的排放情况，定期监测各类污染物是否达标；加强土壤动态监测工作，在矿区内设立土壤监测点，定期取样进行分析测试，一旦发生异常，矿山生产单位应积极采取工程措施和其他补救措施确保土壤不受污染。

5、土地损毁预防措施

（1）预防控制原则

①源头控制、防复结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

②因地制宜，综合利用的原则

土地复垦要按照土地利用总体规划及村镇规划等，合理确定复垦土地的用途，宜农则农，宜林则林，使复垦后的土地得到综合利用。

（2）预防控制措施

①水土流失防治措施

矿山的开采及建设不可避免的破坏了原有的植被。施工期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对水土保持影响较大的工程应避免雨季施工。

②降低对土地损毁的程度

规范化施工，减少不必要的人为损毁。在满足矿山建设需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的施工方法，而且要在采矿过程中严格控制对周围土地的损毁。

（三）主要工程量

本矿山地质环境及土地复垦预防控制措施不计工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1、目标

通过治理工程的实施，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的崩塌、滑坡及泥石流灾害，有效保护受灾害威胁区内人民生命财产安全，防止对矿区施工人员、机械设备造成危害。在防治地质灾害隐患的同时，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

2、任务

①建立起相对完善的矿山地质环境保护和恢复治理防治体系和监督管理体系。

②在基本掌握矿山地质环境问题的分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境进行恢复治理，最大限度的防止矿山地质灾害发生。

③在矿山服务年限结束后，应采取一系列的环境治理措，使矿山地质环境得到有效恢复。

④通过开展矿山地质灾害防治工程，最大限度的减少或减轻矿山开采引发的地质灾害对矿山环境的影响程度。

（二）工程设计

根据现场实地调查，矿区引发矿山地质灾害不良地段为矿区西南部Q1不稳定边坡（其他场地未发现引发矿山地质灾害不良地段），这与原二合一方案调查的矿山地质灾害不良地段一致，原二合一方案设计的不稳定边坡治理措施为削坡减载、坡面采取混凝土格构进行支护（部分施工）、坡脚修建挡土墙（现已修建）、修建排水沟和截水沟等。所以，本次工作将对Q1不稳定边坡处修建的混凝土格构支护进行继续施工、修建排水沟和截水沟等。

（三）技术措施

1、混凝土格构支护工程

原方案设计防护边坡面积约 100m^2 ，边坡长约80m，边坡高80m，坡脚约 36° ，设计采用削坡+锚杆+格构梁加固。采用 $\Phi 28$ 锚杆加固，锚杆设计长度约12m，呈正方形布置，间距3m，高2m，并做 $300 \times 400\text{mm}$ C25混凝土格构梁。根据现场调查，该斜坡已经进行了削坡、清理，格构支护工程进行了沟槽的开挖，钢筋梁均已放入沟槽内，均采用锚杆进行固定，由于坡面已经根据原方案设计的混凝土格构进行了施工，本次执行原方案设计的混凝土格构支护工程，并加强锚杆密度，锚杆采用原方案设计规格，能够满足该区不稳定边坡的治理。

2、排水沟工程：

原方案设计的挡墙底部坡脚处修建排水沟，采用浆砌石砌筑，矩形断面，底宽0.9m，深度0.5m，衬砌厚度为0.3m，每隔10m设伸缩缝，缝内填充沥青木板，木板厚度2cm。排水沟总长度为280m，两侧出口引至河道（图5-2），该排水沟现状仍未进行修建，本次方案执行原方案设计，继续对本区排水沟进行修筑。

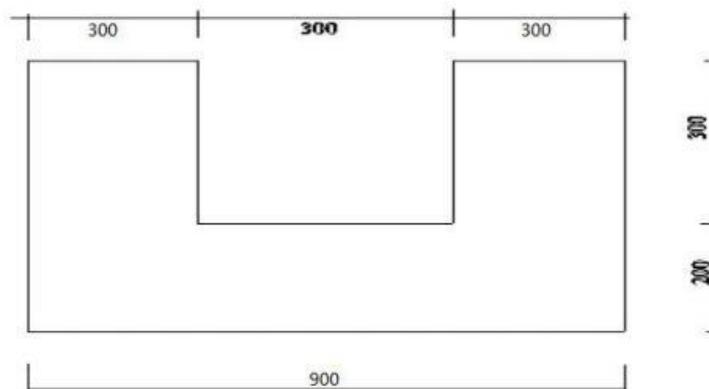


图5-1 排水沟大样图

3、截水沟：

原方案设计在不稳定斜坡坡面上方设截水沟，采用C20混凝土浇筑，梯形断面，顶宽0.8m，底宽0.5m，深度0.5m，衬砌厚度为20cm，坡度较陡部位截水沟底板需采用台阶式。截水沟总长度115m，末端引至坡脚排水沟内（图5-3），根据现状调查，该边坡上部截水沟目前未进行修建，本方案继续执行原方案设计的截水沟工程。

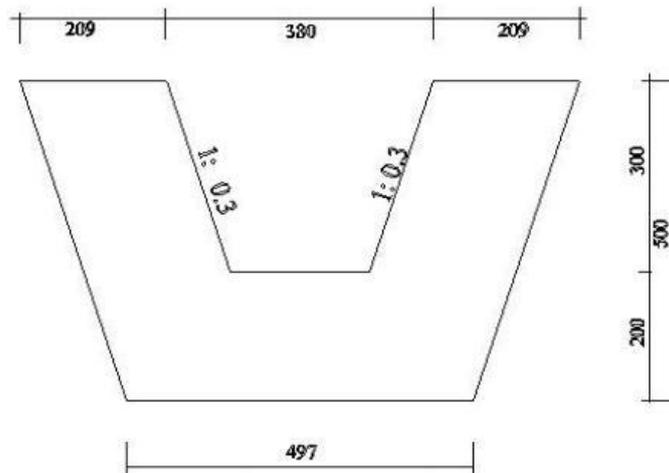


图5-2 截水沟大样图

（四）主要工程量

本项目主要地质灾害问题为预测不稳定边坡引发的滑坡或垮塌等地质灾害。主要治理措施为混凝土格构梁支护、修建排水沟和截水沟等。具体工作量见表5-1。

表5-1 地质灾害治理工程量统计表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	混凝土支护			
1	坡面截水沟			
2	土方开挖	m ³	37.4	
(1)	原土夯实	m ³	92	
(2)	砼浇筑	m ³	26.5	
(3)	坡脚排水沟			
2	钢筋	t	2	
3	土方开挖	m ³	91	
(1)	原土夯实	m ³	125	
(2)	浆砌石	m ³	65	
(3)	伸缩缝填充沥青木板	m ³	9	
(4)	砂浆抹面	m ²	147	

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

通过对不同评价单元进行汇总分析，确定的复垦责任范围为0.84hm²，复垦区面积为0.84hm²，复垦率需100%进行。

本方案对矿区土地复垦的对象主要为临时用地、管线、围墙等生产建设活动所造成的压占土地，目标是将矿山活动损毁土地复垦为天然牧草地，复垦后要恢复原有地貌特征、原有土地属性，实现与周边土地利用类型和景观相适宜。

（二）工程设计

1、建筑物清除工程

各类建（构）筑物拆除及清运工程根据《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147-2016）建（构）筑物拆除工程渣土发生量计算见表5-2。

采矿结束后，首先对围墙及临时建筑物砌体、管网进行拆除，其中主要为围墙底部混凝土基础，占地面积为0.05hm²，拆除方量为125m³。其次针对水源地场地内硬化地面进行清除。根据场内规划，硬化面积为0.12hm²，场内硬化系数为>90%，硬化结构形式为20cm厚砼地坪，拆除方量为240m³，总拆除方量为365m³。拆除由挖掘机挖装，自卸汽车运至约改镇长江村建筑垃圾场处理，运距5km。

表5-2 拆除工程渣土发生量计算表

序号	项目	项目	渣土发生量（m ³ ）	计算方法
1	整体拆除	砖木结构、瓦屋面	1.16	建筑面积
2		砖土木结构、瓦屋面	1.18	
3		砖混结构、现浇混凝土板	1.18	
4		砖混结构、预制混凝土板	1.05	
5		砖混结构、轻质混凝土板	1.14	
6		框架结构	1.21	

2、平整工程

由于围墙和硬化地坪的拆除，将导致场内土地坑洼不平，需采用推土机对场地进行平整，平整面积为0.84hm²，平均平整厚度0.2m，平整方量为1600m³。水源房至生产车间有管道拆除平整，平整方量为138m³。平整后的土地有利于植物生长和水土保持。

3、机械翻耕工程

水源地表土平整后，要对土地进行机械翻耕，并将翻耕的土壤进行筛分，取出砾石，保证复垦后土地能够符合植物立地条件，翻耕面积为 0.84hm^2 。

4、土壤培肥化学措施

增施有机肥料，提高土壤肥力：有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中设计采用有机肥来提高土壤综合肥力，可以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力，土壤培肥面积为 0.84hm^2 ，施肥量为 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计肥料为 2520kg 。

5、植物措施设计

①适宜草种选择

确定植被恢复的基本原则是“适地适树，适地适草”，以乡土草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进草种。根据立地条件分析，结合水土保持防护要求，选择的草种要耐寒、耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强。为防止因草种单一易收病虫害破坏，应尽量选择抗性强的草种并有较合理的配置，所选择的草种应具有良好的景观效果，达到防护性和观赏性相结合的目的。

根据项目区植被分布，生长情况以及当地农牧部门的建议，本复垦方案选择草种为星星草和高原冷地早熟禾。

②种草密度

星星草和高原冷地早熟禾按1:1混播，播种量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

③种草技术

a) 播前准备：每 10kg 种子加水 $10-20\text{kg}$ 浸种，浸种36小时。禾本科牧草进行去芒处理。然后用农药拌种，以预防通过种籽传播的病虫害。播种后及时灌水，为保证草种成活率，草种撒播后采用环保无纺布苫盖。

b) 播种方法：雨季抢墒，撒播，撒种量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种深度 2cm 。

（三）主要工程量

本项目主要土地复垦单元为临时用地区、围墙、管线区，复垦的措施主要为硬化物清除、垃圾清运、场地平整、机械翻耕、土壤培肥和监测等，其设计工作量见表5-3。

表5-3 矿区土地复垦工程量统计表

序号	项目名称	单位	数量	备注
二	土地复垦			
1	硬化物清除	m ³	365	
2	垃圾清运	m ³	365	5km
3	场地平整	m ³	1738	
4	机械翻耕	hm ²	0.84	
5	土壤培肥（3000kg/hm ² ）	hm ²	0.84	
6	种草工程	hm ²	0.84	225kg/hm ²
7	环保无纺布覆盖	hm ²	0.84	可降解

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

本项目取水量为137m³/d，可满足年产1亿瓶矿泉水用水和工厂职工生活用水需求。项目取水点位于曲麻莱县约改镇长江村珠穆尕卡矿泉水，拟开采矿泉水为溢流矿泉水，泉水最小溢流量为2021.76m³/d。项目取水均为溢流泉水，且开采量远小于泉水最小溢流量，因此，在当地水文地质情况不发生较大变化的情况下，本项目地下水的开采对该地区地下水资源没有影响，也不会引起该地区地下水位下降及其引发的环境水文地质问题。

（二）工程设计

矿山开采水资源量小于B级允许开采量，含水层水位下降幅度较小，基本处于天然平衡状态，对含水层破坏较轻，因此，本矿山矿业活动对含水层破坏不涉及工程设计。

（三）技术措施

矿山开采水资源量小于B级允许开采量，含水层水位下降幅度较小，基本处于天然平衡状态，对含水层破坏较轻，短期内可自然恢复，因此，不采取专门措施进行修复。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

矿区不存在生产废水，生产过剩的矿泉水经引流后一部分用于厂区内的绿化用水，一部分汇入厂区南侧沟内。产生的废水主要是生活污水，厂区位于曲麻莱县约改镇长江村西部，生活污水经收集后，有专门的清运公司进行清理，因此，对矿区水环境影响较小；矿区主要固体废物为生活垃圾，这些垃圾均由曲麻莱环卫部门统一清运至垃圾车进行处理，对矿区土环境污染较小。

（二）技术措施

矿区主要固体废物为工程建筑和生产运营后产生的垃圾和生活垃圾，这些垃圾均由约改镇长江村环卫部门统一收集后进行处理，对矿区及周边水土环境污染较小。因此，因此无需其他修复方案。

六、矿山地质环境监测

原矿山地质环境保护与土地复垦方案矿山地质环境监测主要为地质灾害监测、地形地貌景观破坏监测和含水层监测等（工作量见表5-4）。但是本次通过对矿山地质环境调查发现矿山主要地质环境问题为地质灾害，其地形地貌的破坏、含水层破坏和土地损毁等后期均对矿山地质环境影响较小，所以本次监测工作调整为矿山地质灾害监测和恢复治理效果监测。

表5-4 原二合一方案矿山地质环境监测工作量统计表

序号	工作内容	单位	监测频率	工程量
1	地质灾害监测	人次	每月一次	114
2	地形地貌景观破坏监测	次	每年两次	38
3	含水层监测	次	每月一次	228

（一）目标任务

建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，对矿区不稳定边坡活动变形进行监测，随时掌握矿山地质灾害发生的可能性，为矿山后期预防和治理工作提供依据。建立专职矿山地质环境监测办公室，设专职管理人员对矿山恢复治理效果进行监测，对地质环境监测进行统一管理。

（二）监测设计与技术措施

1、不稳定边坡活动变形特征监测

采取全面巡视和重点监测、设备监测相结合的方法，对矿区不稳定边坡进行定期巡查，巡查发现有可能造成地质灾害危险土体时要及时上报矿山地质环境监测办公室，并采取有效措施及时排除隐患。

（1）监测内容：监测坡面变形开裂、危险土体现状情况，为后期治理提供依据。

（2）监测点布设及监测方法：对矿区不稳定边坡进行巡查，若发现地面有开裂部位，危险土体活动点进行重点监测。当发现裂缝时，可在裂缝两侧设置跨缝式简易观测标志，即在裂缝两侧置木桩或钉钉子，测量两木桩或钉子间的

水平距离和高差，并测量裂缝长度，从而计算裂缝发展扩展量，对于危险土体则主要查看与母土的镶嵌牢固程度，是否有松动等。

（3）监测频率：每两月监测1次，当在“汛期”时，可每月监测2次，并做好监测记录，当监测发现活动变形有加剧迹象时，即时报矿山地质环境管理办公室，办公室采取相应措施进行防治。

2、矿山恢复治理效果监测

主要采用人工现场观测等方法对不稳定边坡治理后进行效果监测，监测频率为每年一次。

（三）主要工程量

根据以上监测工程设计，主要矿山地质环境监测为设备监测。矿山地质环境监测工作量（见表5-5）

表5-5 矿山地质环境监测工作量统计表

序号	工作内容	单位	监测频率	工程量
1	地质灾害监测	人次	每两月一次（汛期每月2次监测）	70
		台	地质灾害预警系统	1
2	矿山恢复治理效果监测	次	每年一次	10

七、矿区土地复垦监测和管护

矿区土地复垦监测措施主要为土地损毁监测和土地复垦效果监测，其中土地复垦效果监测主要是对土壤质量的监测。在矿区土地复垦责任范围内所需复垦的土地方向为天然牧草地，管护期3年。因此，原矿山地质环境保护与土地复垦方案中所设计的工作量相对偏大（见表5-6），在本次工作中对其进行了调整，具体情况详述如下：

表5-6 原二合一方案土地复垦监测与管护工程量统计表

治理规划分期	工作内容	单位	工程量	备注
(2033年-2037年)	土地损毁监测	次	40	
	土地复垦监测	次	12	

（一）目标任务

复垦工程实施后，需对复垦效果、土壤质量及复垦植被进行监测，定期观察植被的生长情况、土壤理化参数和水土重金属种类及含量，以便进行管护措施，并保障复垦效果的持续性。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测

（1）复垦效果监测

复垦工程实施后，需对复垦效果进行监测，定期观察植被的生长情况，以便进行植被管护措施，并保障复垦效果的持续性。

（2）土壤质量监测

监测内容为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；监测方法以《土地复垦技术标准(试行)》为准，根据矿山实际情况进行加密或减少监测频率。

（3）复垦植被监测

监测内容为复垦区植被生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；监测方法为样方随机调查法；根据矿山植被实际情况进行加密或减少监测频率。

2、土地复垦工程管护

本项目管护措施主要是针对复垦为草地的管护，本次设计管护年限为3年，其具体措施如下：

1、破除土表板结

复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，要及时用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地。

2、中耕与培土

对于种子生产或中耕饲料作物营养体生产，在苗期及整个发育期间，进行中耕与培土。

3、补播

出苗后发现成活率达不到50%以上，须采取补播的措施补苗，5月和6月补播适宜，为加速出苗，补种宜进行浸种催芽。补苗时须保证土壤水分充足。

4、浇水

根据实际环境条件和草地植物生长发育的季节需要，及时进行浇水养护，防止土壤干裂、草皮死亡，满足草地植物对水分的需要。浇水可采用河道人工抽水浇灌。

浇水时不仅要控制浇水量，还要控制水的温度，并注意水的水质。因为浇水量太大而形成的胶泥层，干裂时会破坏草地植物根系的再生；水中含有过多的可溶性盐类时，不仅会破坏草地植物的生理过程，影响草地植物的生长发育，而且会导致植物生存土壤盐碱化；水温对植物的生长发育有显著的影响，浇水时水的温度应与草皮土壤的温度接近，才适宜草皮的生长，水温一般 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 为宜。浇灌时注意水流不能太急，以防止土壤流失，参照《青海省用水定额》每年灌溉3次-4次，灌溉定额 $2250\text{m}^3/\text{hm}^2\sim 3000\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

5、施肥

植物在其生长过程中，会根据自身的需要，对土壤环境中的养分进行有选择地吸收，打破土壤中阴阳离子的平衡，因此应根据植物生存土壤的pH、氮、磷、钾及有关微量元素的含量、肥料作用、植物生长状况和生长的养分需要等因素确定肥料种类及施肥量，该数据可以按照国际有关标准和实验操作要求，通过试验室测定。肥料种类包括有机肥（商品复合有机肥等）和无机肥（主要为化肥）。施肥方式包括基肥和追肥，基肥以有机肥为主，在回铺前使用；移植养护施肥和追肥以化肥、氮肥、磷肥、钾肥为主，根据植物的生长情况确定，一般在幼苗生长期要以氮肥为主，在炼苗期施磷、钾肥为主。植物生长第一年平均施肥2-3次，以后可逐年减少，追肥量一般为 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。有机肥建议采用复合有机肥，因为项目区位于高寒地区，牲畜以牛羊马为主，牛粪和羊粪是有机肥主要来源。

6、越冬与返青期管护

对于多年生草种来说，冬季的低温是一个逆境，如果管护不当，有可能发生冬害而不能完全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期管护，尤其是初建草地。用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，成活率要达到35%。

在管护工作中，要切实做好以下五点：

- (1) 抓好资金落实。
- (2) 按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行计划管理。
- (3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。
- (4) 在复垦工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。
- (5) 加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

（三）主要工程量

根据以上监测方法，矿区土地复垦监测为人工监测。矿区土地复垦监测工作量(表5-7)。

表5-7 土地复垦监测与管护工程量统计表

治理规划分期	工作内容	单位	工程量	备注
(2023年-2037年)	土地损毁监测	次	10	
	土地复垦效果监测	次	1	

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

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“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，建设绿色矿山”、“因地制宜，边开采边治理”的原则开展，治理与发展相结合，总体规划，分布实施。

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护与土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状及预测分析，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

根据开发利用方案，同时根据矿山地质环境影响评估结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将评估区划分近期和远期恢复治理两个规划阶段。很多治理措施贯穿于整个矿山生产过程，阶段划分是相对的。

二、阶段实施计划

本方案的适用年限为14年，其中矿山地质环境保护与土地复垦恢复期1年，管护期3年。本方案的实施阶段主要划分了三个期进行，即近期、中期和远期。近期为2023年11月~2028年11月，主要对不稳定斜坡进行防护、修建截水沟、排水沟。中期为2028年11月~2033年11月，对区内可能影响地质环境的因素地方进行巡查和监测工作。远期为2033年11月~2037年11月，主要对区内可能影响地质环境的因素地段进行巡查、监测工作和土地复垦工作。施计划按照近期5年（2023年11月-2028年11月）、中期5年（2028年11月~2033年11月）

和远期4年（2033年11月-2037年11月），具体阶段实施计划如下：

1、近期（2023年11月-2028年11月）实施规划

①严格按开发利用方案及相关规范等进行生产开采。

②对矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区中的不稳定边坡进行被动网防护、修建截水沟和排水沟等。

③建立地质环境监测系统，对矿山进行地质环境进行监测，对发现不良地质灾害因素进行及时上报和处理，把隐患消灭在萌芽之中。

2、中期（2028年11月~2033年11月）实施规划

实施和完善矿山地质环境监测系统及矿区内地质灾害群测群防系统，对区内可能影响地质环境的因素地方进行巡查和监测工作。

3、远期（2033年11月-2037年11月）实施规划

该阶段分为矿山正常生产期和矿山闭坑后复垦期，现分述如下：

①矿山正常生产期：

主要工作为实施和完善矿山地质环境监测系统及矿区内地质灾害群测群防系统，定期对地下水位及水质、地形地貌景观及水土资源等进行监测，对突发性的地质环境问题要及时上报并作出妥善处理。

②复垦期：

矿山闭坑后应及时开展全面恢复治理与土地复垦工作，对矿山开采过程中造成的各种矿山地质环境问题进行全面的治理和复垦，具体工作如下：

A、全部拆除地表建筑物，建筑垃圾进行及时的清运。

B、对损毁的地形地貌进行重塑，避免地质灾害发生，使地形地貌与原始地形地貌相衔接。

C、做好复垦进度、复垦效果监测，确保复垦质量。

三、近期年度工作安排

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案中划分的防治区及本次工作的目标和任务，结合本矿山采矿证剩余年限、矿山开采设计方案及资金投入、矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程、土地复垦工作安排等实际情况，统筹安排，主要为近期5年（2023年11月-2028年11月）的详细工作安排。

1、2023年11月—2024年11月工作安排

①完成不稳定边坡的治理工作；

②建立地质环境监测系统，并完成一次地质环境监测；

③建立地质灾害监测系统；

2、2024年11月—2028年11月工作安排

在此期间，主要是对不稳定边坡进行地质灾害监测和矿山恢复治理效果监测。

第七章 经费估算与进度安排

一、矿山地质环境治理工程经费估算依据

- 1、《土地开发整理项目预算编制规定》（财综[2011]128号）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）；
- 3、《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》（财综[2011]128号）；
- 4、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 5、《青海省住房和城乡建设厅关于重新调整青海省建设工程计价依据增值税税率的通知》（青建工〔2019〕116号）
- 6、省定额站发布的工程造价管理信息（材料指导价等）；
- 7、当地材料市场价格。

二、工程经费估算单价及取费标准

（一）人工预算单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算表准”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66.61元/工日，普工53.13元/工日。

（二）材料预算单价

1、运输费

根据2023年第5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

材料原价参考玉树地区2023年第5期材料指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第5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。

（三）水电进入工程的价格

风水电单价为分析计算价，水价取2元/m³，电价取0.65元/kwh。

（四）取费标准

1、施工费

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。

2、设备购置费

设备购置费指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本复垦方案中未涉及到设备购置费，所以取费为0。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和矿业权人管理费组成。

4、监测费

监测费指在复垦方案服务期内为监测土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，为建安工程投资的2%。

5、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。

三、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境恢复治理工程总投资98176.08元，具体矿山地质环境治理工程费用预算情况详见表7-1。

表 7-1 矿山环境恢复治理工程费用估算一览表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额（元）
一		矿山地质环境恢复治理				98176.08
1	询价	钢筋	t	2	3570	7140.00
2		坡面截水沟				18230.75
-1	10365	土方开挖	m ³	37.4	11.65	435.71
-2	10334	原土夯实	m ³	92	5.62	517.04
-3	40046	砼浇筑	m ³	26.5	652	17278.00
3		坡脚排水沟				27805.33
-1	10850	土方开挖	m ³	91	11	1001.00
-2	10331	原土夯实	m ³	125	5.73	716.25
-3	30022	浆砌石	m ³	65	327.43	21282.95
-4	40214	伸缩缝填充沥青木板	m ³	9	325	2925.00
-5	30065	砂浆抹面	m ²	147	12.79	1880.13
4	询价	地质灾害监测	人次	70	500	35000.00
5	询价	矿山恢复治理效果监测	次	10	1000	10000.00

四、土地复垦工程经费估算

矿山土地复垦工程总投资135481.57元，具体土地复垦工程费用预算情况详见表7-2。

表7-2 土地复垦工程费用估算一览表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额（元）
二		土地复垦				135481.57
1	40316	硬化物清除	m ³	365	113.3	41354.50
2	询价	垃圾清运	m ³	365	57.63	21034.95
3	10307	场地平整	m ³	1738	5.93	10306.34
4	10043	机械翻耕	hm ²	0.84	5965.98	5011.42
5	询价	土壤培肥（3000kg/hm ² ）	hm ²	0.84	2400	2016.00
6	90030	种草工程	hm ²	0.84	7426.62	6238.36
7	询价	环保无纺布覆盖	m ²	8400	2.3	19320.00
8	询价	土地损毁监测	次	10	1000	10000.00
9	询价	土地复垦监测	次	1	1000	1000.00
10		管护	年/人	2	800	19200.0

五、总费用汇总

矿山地质环境治理与土地复垦工程总费用为276526.25元，其中矿山地质环境恢复治理费98176.08元，占总费用的35.5%；土地复垦费135481.57元，占总费用的48.99%；其他费用34814.44元，占总费用的12.59%；不可预见费8054.16元，占总费用的2.91%，具体情况详见表7-3。

表7-3 总费用预算一览表

序号	项目名称	金额	备注
一	矿山地质环境恢复治理	98176.08	
1	钢筋网	7140.00	
2	坡面截水沟	18230.75	
3	坡脚排水沟	27805.33	
4	地质灾害监测	35000.00	
5	矿山恢复治理效果监测	10000.00	
二	土地复垦	135481.57	
8	硬化物清除	41354.50	
9	垃圾清运	21034.95	
10	场地平整	10306.34	
11	机械翻耕	5011.42	
12	土壤培肥	2016.00	
13	种草工程	6238.36	
14	无纺布覆盖	19320.00	
15	土地损毁监测	10000.00	
16	土地复垦监测	1000.00	
17	管护费	19200	
三	其他费用投资	28749.16	
15	前期工作费	10942.14	
16	工程监理费	4527.78	
17	竣工验收费	5848.39	
18	质量检测费	1509.26	
19	矿业权人管理费	5921.59	
四	一至三之和	276526.25	

五	不可预见费（3%）	6522.20	
六	总投资	223929.02	

六、近年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费为22.39万元，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。并设专门帐户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强对项目资金的监管，实现按项目进度分期拨款。工程经费年度开支与工程年度工作安排计划一致，具体年度经费开支安排如下：

1、2023年3月—2024年3月费用安排

首先建立地质环境监测系统，进行对地质环境进行监测，其次对矿山不稳定边坡进行治理工作，预估可实施的费用为6.87万元。

2、2024年3月—2028年3月工作安排

在此期间，主要是对不稳定边坡进行地质灾害监测和土地复垦及监测，预估可实施的费用为4.5万元。

七、矿山地质环境保护与土地复垦基金的缴存和使用方式

根据青海省财政厅、青海省国土资源厅、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。

由玉树州三江源生态环保发展有限公司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，并由当地主管部门进行监管。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。严格按照复垦计划，每次使用基金应向告知当地地方主管部门，并获得认可。

第八章 保障措施和效益分析

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、国土等相关主管可监督执行。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。

一、组织保障

（一）管理保障措施

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目由矿山成立玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱珠穆尕卡饮用天然泉水矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由玉树州三江源生态环保发展有限公司总经理分管领导担任，下设办公室，配备专职人员3人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

——贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定管理规章制度。

——加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中来。

——协调矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

——定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

——定期向主管领导汇报地质环境保护与复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

——同企业各科室协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

——严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

——在矿山生产和矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对已建或已建的矿山地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编矿山地质环境保护与土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

（二）政策措施保障

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿山地质环境保护与土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿山地质环境保护与土地复垦的宣传发动工作。既使矿山企业充分认识到矿山地质环境保护与土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿山地质环境保护与土地复垦的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿山地质环境保护与土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

二、技术保障

（一）技术指导

在本方案实施阶段，对各种地质环境保护与土地复垦措施进行专项技术施工设计，邀请相关专家担任技术顾问，技术人员进入现场进行指导。设立矿山地质环境保护与土地复垦项目技术指导小组，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦工程的技术指导、监督和检查，并对项目实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使矿山地质环境保护与土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系。

复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订矿山地质环境保护与土地复垦措施。

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对施工单位技术指导人员进行专业培训，使其熟悉矿山地质环境保护与土地复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关，确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量，按期完成。

加强矿山地质环境保护与土地复垦培训工作，提高矿山地质环境保护与土地复垦的管理能力，在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，要加强其后期的管理抚育工作，充分体现矿山地质环境保护与土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

（二）技术监督

在本方案工程设计及实施阶段，建立技术监督制，重点监督义务人实施保护，不将有毒有害物用作回填或者充填材料。

1) 监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有矿山地质环境保护与土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。同时邀请部分公众参与监督。

2) 监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政部门各出1~2名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

（三）完善管理规章制度

为保证方案的实施，建立健全技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

矿区矿山地质环境保护与土地复垦管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿山地质环境保护与土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

三、资金保障

青海省财政厅、青海省国土资源厅、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。由青海大柴旦矿业有限公司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。

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

（一）资金来源

玉树州三江源生态环保发展有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦资金由当地自然资源部门与矿山企业共同管理。

1) 建立共管账户：玉树州三江源生态环保发展有限公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

2) 共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在10日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

（三）管理

1) 采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和自然资源部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2) 资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

（四）使用

1) 严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

2) 遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

3) 杜绝改变项目资金用途现象。玉树州三江源生态环保发展有限公司珠穆朗卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

4) 严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的70%。

5) 实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的75%；工程结算后，支付至工程结算总价的95%，其余5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

（五）审计

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

1) 审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

2) 审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3) 审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查矿业权人或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4) 实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

曲麻莱县生态环境和自然资源局将加强对玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱线饮用天然矿泉水专项资金的审计，确保以下几点：

——确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

——确定会计报表所列金额真实；

——确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；

——确定资金的收支真实，货币计价正确；

——确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即矿业权人单位，承诺将严格按照计划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地自然资源局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，必须是有资质的单位和人民政府及市、县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

由县、市自然资源局和审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计。自然资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、效益分析

土地复垦综合治理效益由经济效益、社会效益和生态效益三部分构成。

1、经济效益分析

本矿山所在地土地类型为天然牧草地，区内植被发育，矿区土地复垦方向主要为恢复其原生土地类型的生态措施，即复垦为天然牧草地，基本恢复土地的经济价值。

2、社会效益分析

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山地质环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对损毁的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

3、生态效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦与生态重建对于创建本区域良好的生态环境具有极大的意义。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现为：对本矿区被破坏的土地进行治理恢复及复垦是实现环境效益的重要措施。矿区土地利用类型为天然牧草地，生态环境较脆弱，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

六、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。

（一）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。调研的对象包括海东市相关管理部门及当地镇政府，矿区附近村民，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对本线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。

（二）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、施工方、专家及当地村民的意见，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、复垦土地植被选择及配置模式进行咨询和征求意见。

（三）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。

七、工程竣工验收及后续管理

（一）工程竣工程序

本工程的实施，由专职人员具体管理负责，制定详细设计施工方案、建立质量监测及验收等工作程序，定期接受自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明；施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

玉树州三江源生态环保发展有限公司承诺按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，按照规定向当地土地资源主管部门申请验收，由自然资源行政主管部门组织专家按照制定的复垦质量要求进行验收。

（二）后续管理

对于复垦完毕的土地，由于是在损毁土地上进行人工干预所形成的可利用土地，因此其土地条件、生态环境等特性相对较弱，因此复垦后需要4年的管护期来防止复垦土地达到复垦质量要求。

1、加强宣传

玉树州三江源生态环保发展有限公司承诺将对完工项目明显位置采取设立标志碑、粉刷标语等多种形式进行广泛宣传，把项目管护与牧民集体经济利益相挂钩、与牧民切身利益相结合，增强群众管护的责任感和利益感，极大的提高广大群众参与管护的积极性。

2、明确管护主体、落实管护资金

土地复垦工程完成后，玉树州三江源生态环保发展有限公司承诺将确定管护主体，建立严格的管护责任，落实管护措施和管护资金，明确管护内容。

3、建立长效管护制度

玉树州三江源生态环保发展有限公司承诺将划区落实管护责任制度，明确管护责任，进行挂牌管理，并实行轮流巡查制度，发现人为毁坏行为应及时制止。

（三）竣工验收标准

工程验收时应依据《生产项目土地复垦验收规程》（TD1044-2014）进行验收（表8-1、表8-2）。

表8-1 青藏高原区土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	质量标准
人工牧草地	地形	地面坡度 (°)	≤25
	土壤质量	土壤质地	砂土至粘壤土
		有效土层厚度 (cm)	≥20
		砾石含量 (%)	≤30
		土壤容重 (g/cm ³)	≤1.45
		PH值	6-8.5
		有机质	≥0.5
	配套设施	灌排条件 道路	达到当地土地开发整理工程建设标准
生产力水平	覆盖度 (%)	≥60	

		产量 (kg/hm ²)	5年后达到周边地区土地利用同类水平
--	--	--------------------------	-------------------

表8-2 矿山地质环境保护与土地复垦工程验收一览表

工程名称	设计工程量		验收要求	预期效果	
	项目名称	工程量			
矿山地质环境治理工程	混凝土格构梁防护网	100m ²	边坡长约80m，边坡高80m，坡脚约36°，设计采用削坡+锚杆+格构梁加固。采用Φ28锚杆加固，锚杆设计长度约12m，呈正方形布置，间距3m，高2m，并做300×400mmC25混凝土格构梁。	地质灾害得到有效防治，不威胁下方建筑物	
	排水沟	长280m	结构稳定，按现场地形满足排水要求。		
	截水沟	长115m	结构稳定，按现场地形满足排水要求。		
	挡土墙	长160m	结构稳定，满足设计要求		
	地质灾害监测	70人次	每两月监测1次，当在“汛期”时，可每月监测2次		
	矿山恢复治理效果监测	10次	人工巡视，每年一次		
工程类型	边坡自动监测装置	1套	满足边坡稳定性监测		
	矿区土地复垦工程	建筑物拆除	1736m ³	地面坡度与原有地面坡度一致，场地内无低洼不平。并将全部拆除的建筑垃圾清运至垃圾场。	建筑垃圾全部清运，挖损与压占地形规整，无残破废墟景观。
		场地平整	0.84hm ²	需采用推土机对场地低洼不平，进行平整，平均平整厚度0.2m。平整坡度与周边地形一致。	
		机械翻耕	0.84hm ²	翻耕厚度不小于50cm，翻耕后地表平整，松碎均匀，不重不漏，无回袋和立袋现象发生。	
		土壤培肥	0.84hm ²	结构疏松、通气、保水、保肥能力强	
		土地损毁监测	10次	监测频率为每年监测1次，持续监测时间10年。	达到复垦效果。
土地复垦监测		1次	监测频率为每年1次，监测样点1个，样点持续监测时间1年。		

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿区位于曲麻莱县约改镇长江村西，矿区范围坐标：东径95°46'26"—95°47'51"，北纬34°07'02"—34°07'16"。采矿权面积0.3km²，开采标高4210~4150m。行政隶属于青海省玉树市曲麻莱县约改镇长江村管辖。

矿泉水允许开采量2021.76m³/d，生产规模5.5万m³/a；开采矿种为矿泉水，地下开采。本方案适用的服务年限为14年，其中矿山地质环境保护与土地复垦恢复期1年，管护期3年。

评估区重要程度属于重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境影响评估级别为一级，根据矿业活动影响范围，确定矿山地质环境影响评估区面积67hm²。

2、矿区地质环境影响现状评估

评估区内发育一段不稳定斜坡（Q1）。该不稳定斜坡位于水源井房后缘斜坡上，该斜坡段均由三叠系紫红色层状砂岩、粉质砂岩构成。边坡长约230m，最大坡高约80m，坡向36°，形状呈扇形；坡面无明显的堆积体，岩石碎屑沿坡面分布，而部分较大的碎、块石则沿坡脚堆积。水源井房后部长度70m范围坡脚处修建浆砌石挡墙，坡面采取混凝土格构进行支护，格构正在施工中。但支护不完全，坡面松散块石未清除，在遇强降雨情况下易发生滑坡或坡面泥石流地质灾害，现状评估不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；现状评估矿业活动对含水层、地形地貌景观及水土环境污染程均较轻。

3、矿区地质环境影响预测评估

矿业活动引发不稳定斜坡与泥石流的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；遇强降雨情况下易发生滑坡或坡面泥石流地质灾害，引发或遭受不稳定斜坡的可能性小，发育程度小，危害程度小，危险性小；预测未来矿泉水开采对含水层影响较轻、对地形地貌景观影响较轻、对水土环境污染程度较轻。

4、矿山土地损毁预测评估

现状条件下矿山破坏土地资源主要是水源地及生产厂区、围墙、生活办公区，土地损毁形式均为压占。矿区现土地利用类型：一级地类为工矿仓储用地（06），二级地类为工业用地（0601），占地面积为0.49hm²；一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（0401），占地面积为0.84hm²；一级地类为交通运输用地（10），二级地类为农村道路（1004），占地面积为0.39hm²。

预测后期在矿区内新建管线690m，损毁土地资源0.07hm²，预测评估对土地的损毁程度为轻度。

5、依据矿山地质环境影响和土地损毁评价结果，划分了矿山地质环境保护与恢复治理区，确定了土地复垦范围，其中将不稳定斜坡、水源地划分为矿山地质环境保护区与恢复治理次重点防治区，面积为0.05hm²，其余地区为一般防治区，面积为66.5hm²。

矿区复垦责任范围是复垦区内损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。复垦责任范围面积为0.84hm²，复垦率为100%，复垦后的土地类型为天然牧草地。

6、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成。其中，矿山地质环境治理工程经费5.32万元，土地复垦工程经费13.55万元，其他费用2.87万元，投资总费用合计22.39万元。

二、建议

- 1、制订安全巡视制度，发现危险及时排除。
- 2、尽快对不稳定边坡处未施工完的格构梁护坡进行实施，排除隐患。
- 3、在采矿过程中应严格根据开发利用方案或开采设计进行开采，超量开采。
- 4、要及时进行土地复垦，保护土地资源。在泉水出露区实施复垦过程中需注意对泉水、泉水径流区实施保护。
- 5、根据勘查与开采情况，若矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式、延长矿山的的服务年限，应适时地对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与恢复治理的实施工作。
- 6、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，确保发挥长期效益。
- 7、本方案是在收集资料和现场调查的基础上编制而成，不替代具体的施工图设计，在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘查设计工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的科学合理；在治理工程实施过程中，必须严格施工管理，方可降低风险，应对不确定的因素。

玉树州三江源生态环保发展有限公司
曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水
矿山地质环境保护与土地复垦
(修编)

预
算
书

青海道驰工程咨询有限公司

2023年11月20日

编制说明

一、工程量来源

根据《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》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，结合国土资青发[2017]19号文（自然资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知）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，结合国土资青发[2017]19号文（自然资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知）调整后的措施费、间接费、计划利润和税金标准进行计算。

3、使用定额

采用财政部经济建设司和自然资源部财务司[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4100-4300m之间，定额人工费和机械费增加25%和55%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[2015]512号文规定的标准。计算结果甲类工66.51元/工日，乙类工53.13元/工日。

四、材料费

1、运输费

根据2023年第5季度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

材料原价参考玉树地区2023年第5期材料指导价，减去玉树地区25km范围内运杂费和采保费后作为原价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第5期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格。风、水、电采用市场价，风0.15元/m³，水2.00元/m³，电0.65元/m³。

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费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

总预算表

项目名称：曲麻莱县珠穆杂卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案 金额：26.6万元

序号	项目名称	金额	备注
一	矿山地质环境恢复治理	98176.08	
1	混凝土格构防护网	7140.00	
2	坡面截水沟	18230.75	
3	坡脚排水沟	27805.33	
4	地质灾害监测	35000.00	
5	矿山恢复治理效果监测	10000.00	
二	土地复垦	135481.57	
8	硬化物清除	41354.50	
9	垃圾清运	21034.95	
10	场地平整	10306.34	
11	机械翻耕	5011.42	
12	土壤培肥	2016.00	
13	种草工程	6238.36	
14	无纺布覆盖	19320.00	
15	土地损毁监测	10000.00	
16	土地复垦监测	1000.00	
三	其他费用投资	34814.44	
15	前期工作费	10942.14	
16	工程监理费	4527.78	
17	竣工验收费	5848.39	
18	质量检测费	1509.26	
19	业主管理费	5921.59	
四	一至三之和	268472.09	
五	不可预见费（3%）	8054.16	
六	总投资	276526.25	

工程预算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额(元)
一		矿山地质环境恢复治理				98176.08
1	询价	钢筋	t	2	3570	7140.00
2		坡面截水沟				18230.75
-1	10365	土方开挖	m ³	37.4	11.65	435.71
-2	10334	原土夯实	m ³	92	5.62	517.04
-3	40046	砼浇筑	m ³	26.5	652	17278.00
3		坡脚排水沟				27805.33
-1	10850	土方开挖	m ³	91	11	1001.00
-2	10331	原土夯实	m ³	125	5.73	716.25
-3	30022	浆砌石	m ³	65	327.43	21282.95
-4	40214	伸缩缝填充沥青木板	m ³	9	325	2925.00
-5	30065	砂浆抹面	m ²	147	12.79	1880.13
4	询价	地质灾害监测	人次	70	500	35000.00
5	询价	矿山恢复治理效果监测	次	10	1000	10000.00
二		土地复垦				132281.57
1	40316	硬化物清除	m ³	365	113.3	41354.50
2	询价	垃圾清运	m ³	365	57.63	21034.95
3	10307	场地平整	m ³	1738	5.93	10306.34
4	10043	机械翻耕	hm ²	0.84	5965.98	5011.42
5	询价	土壤培肥(3000kg/hm ²)	hm ²	0.84	2400	2016.00
6	90030	种草工程	hm ²	0.84	7426.62	6238.36
7	询价	环保无纺布覆盖	m ²	8400	2.3	19320.00
8	询价	土地损毁监测	次	10	1000	10000.00
9	询价	土地复垦监测	次	1	1000	1000.00
10		管护	人/次	8	2000	19200.00
合计						233657.65

其他费用计算表

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费			13552.14	
1	土地清查费	233657.65	1%	2336.58	施工费
2	项目勘测费	233657.65	1.50%	3504.86	施工费
3	项目设计与预算编制费	233657.65	2.80%	6542.41	施工费+设备费
4	项目招标费	233657.65	0.50%	1168.29	施工费+设备费
二	工程监理费	233657.65	2.40%	5607.78	施工费+设备费
三	竣工验收费			7243.39	
1	工程复核费	233657.65	0.70%	1635.60	施工费+设备费
2	项目工程验收费	233657.65	1.40%	3271.21	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	233657.65	1.00%	2336.58	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费				
5	基本农田补划与标记设定费				
四	质检费	233657.65	0.80%	1869.26	301号文
五	业主管理费	211485.23	2.80%	7334.05	施工费+设备费+(1-5)
	合计			34814.44	

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		66.61	
2	乙类工	工日		53.13	
二	海拔				
1	人工			1.15	
2	机械			1.35	
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%	
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	$6340\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.3$	43.2
二	辅助工资		11.10
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
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		41.62
三	津贴工资		20.18
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.83
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.32
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.66
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.62
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	2.08
	合计		66.51

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	$555\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.3$	29.34
二	辅助工资		7.72
2	地区津贴	$\text{津贴贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
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		32.87
三	津贴工资		15.94
7	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.60
8	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
9	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.57
10	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.31
11	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.49
12	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
13	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	1.64
	合计		53.13

种草单价表

序号	项目	单 位	单 价	90030-	
				播种草、不覆土	
				hm ²	
				数量	合计
一	直接工程费	元		0	6308.72
(一)	直接费	元			6124.97
1	人工费	元			385.97
	甲类工	工日	66.51		0.00
	乙类工	工日	53.13	8.6	385.97
2	材料费	元			5625.00
	草皮	m ²	5		0.00
	草籽	kg	25	225	5625.00
	草籽	kg	24.61		0.00
	水	m ³	2		0.00
3	机械费			0	0.00
4	其他费用	%		2.5	114.00
(二)	措施费	元	3.00%	0	183.75
二	间接费	元	3.00%	0	189.26
三	企业利润	元	5.00%	0	315.44
四	税金	元	9%	0	613.21
	合计	元		0	7426.62

土方开挖工程单价

序号	项目名称	单位	单价	水10850--	
				挖掘机挖沟渠土方	
				III级	
				人机配合	100m ³
				数量	金额
一	直接费				970.49
(一)	直接工程费				843.49
1	人工费	元			517.49
	甲类工	工日	66.51		
	乙类工	工日	53.13	10.60	517.49
2	材料费				
3	机械费	元			199.00
	挖掘机0.25m ³ 油动	台班	519	0.27	189.00
	挖掘机1m ³ 油动	台班	775.85		
	挖掘机2m ³ 电动	台班	927.41		
	装载机1m ³	台班	429.65		
	59kw推土机	台班	388.90		
	8t自卸汽车	台班	533.91		
	10t自卸汽车	台班	588.40		
	架子车	台班	3.22	2.33	10.00
4	其他费用	元		17.00	127.00
(二)	措施费	元	3.80%		33.00
二	间接费	元	5.00%		45.00
三	计划利润	元	3.00%		28.00
四	材料差价	元			31.00
五	税金	元	9.00%		91.00
	合计	元			1165.49

原土夯实单价

序号	项目名称	单位	单价	10331--	
				原土夯实	
				100m ²	
				数量	金额
一	直接费				476.61
(一)	直接工程费				458.61
1	人工费	元			173.61
	甲类工	工日	66.51	0.20	12.50
	乙类工	工日	53.13	3.30	161.11
2	材料费				
3	机械费	元			271.00
	8-12t羊足碾74kw拖拉机	台班	571.99		
	9-16t轮胎碾74kw拖拉机	台班	641.72		
	74kw履带拖拉机	台班	559.90		
	74kw履带推土机	台班	570.43		
	118kw自行平地机	台班	828.6		
	刨毛机	台班	361.84		
	蛙式打夯机2.8kw	台班	134.03	1.50	271.40
4	其他费用	元		3.00	14.00
(二)	措施费	元	3.80%		18.00
二	间接费	元	5.00%		24.00
三	计划利润	元	3.00%		15.00
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		47.00
	合计	元			562.61

砼浇筑单价

序号	项目名称	单位	单价	40046--	
				U型渠	
					100m ³
				数量	金额
一	直接费				31602.71
(一)	直接工程费				30140.71
1	人工费				5537.71
	甲类工	工日	66.51	33.30	2081.25
	乙类工	工日	53.13	70.80	3456.46
2	材料费				17964.00
	锯材	m ³	1200	0.21	252.00
	组合钢模板	kg	4.93	10.26	51.00
	钢滑模	kg	4.79		
	型钢	kg	3.22	24.53	79.00
	卡扣件	kg	4.73	32.96	156.00
	铁件	kg	5.22	0.76	4.00
	预埋铁件	kg	5.22	38.28	221.00
	电焊条	kg	5.77		
	铁钉	kg	7.18	0.84	6.00
	铁丝	kg	5.29	0.08	0.00
	预制砼柱	m ³	300.00		
	C20砼	m ³	165.00	103.00	16995.00
	水	m ³	2.00	100.00	200.00
3	机械费				332.00
	直流电焊机30KVA	台班	175.22		
	插入式振动器2.2kw	台班	22.20	8.90	267.00
	风水枪	台班	174.22		
	5t卷扬机	台班	104.73		
	汽车起重机5t	台班	404.47	0.01	5.00
	载重汽车5t	台班	296.45	0.15	60.00
	水泵	台班	67.25		
4	其他			210	6307.00
	其他费用	元	%	4.20	1014.00
	混凝土拌制	m ³	36.31	103.00	3740.00
	混凝土运输	m ³	15.07	103.00	1552.00
(二)	措施费	元	4.80%		1462.00
二	间接费	元	6.00%		1915.00
三	计划利润	元	3.00%		1015.00
四	材料差价	元			6102.00
五	税金	元	9.00%		3685.00
	合计	元			44319.71

浆砌石单价

序号	项目名称	单位	单价	30022--	
				浆砌块石	
				排水沟	
					100m ³
				数量	金额
一	直接费				20077.00
(一)	直接工程费				19342.00
1	人工费				9316.52
	甲类工	工日	66.51	9.40	587.50
	乙类工	工日	53.13	178.80	8729.02
2	材料费				9424.00
	块石	m ³	40.00	108.00	4320.00
	75#砌筑砂浆	m ³	145.21	35.15	5104.00
3	机械费				
4	其他费用	元	%	0.50	96.00
(二)	措施费	元	3.80%		735.00
二	间接费	元	5.00%		1004.00
三	计划利润	元	3.00%		632.00
四	材料差价	元			8326.00
五	税金	元	9.00%		2704.00
	合计	元			32743.00

伸缩缝单价

序号	项目名称	单位	单价	40214--	
				沥青木板	
					100m ²
				数量	金额
一	直接费				9089.26
(一)	工程直接费				8672.96
1	人工费				1965.96
	甲类工	工日	66.51	26.30	1643.75
	乙类工	工日	53.13	6.60	322.21
2	材料费				6707.00
	橡胶止水带	m	59.48		
	油毡	m ²	2.58		
	锯材	m ³	1200.00	2.2	2640.00
	沥青	t	3178.26	1.24	3941.00
	铁钉	kg	7.18		
	铁丝	kg	5.29		
	煤沥青	t	424.44		
	砂子	m ³	60.00		
	麻刀	t	1141.73		
	木柴	t	300.00	0.42	126.00
3	机械费				3.00
	架子车	台班	3.22	0.84	3.10
4	其他费用	元	%	0.6	53.00
(二)	措施费	元	4.80%		416.30
二	间接费	元	6.00%		545.36
三	计划利润	元	3.00%		289.04
四	材料差价	元			1687.00
五	税金	元	9.00%		1044.96
	合计	元			12655.62

砌体砂浆抹面单价

序号	项目名称	单位	单价	30065--	
				砌体砂浆抹面	
					100m ²
				数量	金额
一	直接费			3	950.80
(一)	直接工程费			3	915.99
1	人工费				554.99
	甲类工	工日	66.51	0.60	37.50
	乙类工	工日	53.13	10.60	517.49
2	材料费				332.00
	100#砂浆	m ³	157.87	2.10	332.00
3	机械费				
4	其他费用	元	%	3.20	29.00
(二)	措施费	元	3.80%	0	34.81
二	间接费	元	5.00%	0	47.54
三	计划利润	元	3.00%	0	29.95
四	材料差价	元			145.00
五	税金	元	9.00%		105.60
	合计	元			1278.89

砌体拆除单价

序号	项目名称	单位	单价	30069--	
				砌体拆除	
				水泥浆砌石	
					100m ²
				数量	金额
一	直接费				9610.84
(一)	直接工程费				9259.00
1	人工费				8678.53
	甲类工	工日	66.51	8.80	550.00
	乙类工	工日	53.13	166.50	8128.53
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	元	%	1.20	110.00
(二)	措施费	元	3.80%		351.84
二	间接费	元	5.00%		480.54
三	计划利润	元	3.00%		302.74
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		935.47
	合计	元			11329.60

场地平整工程单价

序号	项目名称	单位	单价	10307--	
				推土机推土	
				I、II级	
				50-60m	100m ³
				数量	金额
一	直接费				442
(一)	直接工程费				426
1	人工费	元			19.53
	甲类工	工日	66.51		
	乙类工	工日	53.13	0.40	19.53
2	材料费				
3	机械费	元			385
	74kw推土机	台班	570.43	0.50	385.0
4	其他费用	元		5.00	20
(二)	措施费	元	3.80%		16
二	间接费	元	5.00%		22
三	计划利润	元	3.00%		14
四	材料差价	元			66
五	税金	元	9.00%		49
	合计	元			593

机械翻耕单价

序号	项目名称	单位	单价	10043--	
				土地翻耕	
				I、II级	
					hm ²
				数量	金额
一	直接费				4383.68
(一)	直接工程费				4256.00
1	人工费	元			594.05
	甲类工	工日	66.51	0.60	37.50
	乙类工	工日	53.13	11.40	556.55
2	材料费				
	雷管	只	0.87		
	炸药	kg	9.24		
	导火线	m	1.03		
3	机械费	元			3608.00
	双胶轮车	台班	3.22		
	拖拉机59kw	台班	461.34	3.00	1868.41
	装载机1m ³	台班	429.65	3.00	1740.07
4	其他费用	元		0.50	21.00
(二)	措施费	元	3.80%		127.68
二	间接费	元	5.00%		219.18
三	计划利润	元	3.00%		131.51
四	材料差价	元			739.00
五	税金	元	9.00%		492.60
	合计	元			5965.98

材料预算价格

号序	名称	单位	发货地点	单位毛重 吨	单位运价 元/吨	材料价格					
						原价 (元)	运输费 (元)	采保费 2%	运到工 地价格	保险费 0.4%	合计 (元)
						1	水泥	t	西宁	1.01	14.25
2	钢筋10以内	t	西宁	1	14.25	3262.258537	14	71	3348	10	3357
3	组合钢模板	t	西宁	1	14.25	4800	14	104	4919	14	4933
4	卡扣件	t	西宁	1	14.25	4600	14	100	4714	14	4728
5	预埋铁件	t	西宁	1	14.25	5077.682927	14	110	5202	15	5218
6	铁钉	t	西宁	1.1	14.25	6989.878049	16	152	7158	21	7179
7	铁丝8#	t	西宁	1	14.25	5450	14	119	5583	16	5599
8	沥青	t	西宁	1	14.25	3087.439024	14	67	3169	9	3178
9	砂子	m ³	砂场	1.55	12.92	100	20		120		120
10	砾石	m ³	砂场	1.65	12.92	70	21		91		91
11	块石	m ³	砂场	1.75	12.92	72	23		95		95
12	水	m ³									2
13	汽油	t	西宁	1.25	16	7513.44878	20	163	7697	23	7719
14	柴油	t	西宁	1.15	16	6102.687805	18	133	6254	18	6272

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)	二类费用 (元)									
					小计	人工(工日)		汽油(kg)		柴油(kg)		电(kwh)		水(m ³)
							61.80		5.00		4.50		0.65	2.00
1	1003	油动挖掘机0.5m ³	527.30	187.7	339.60	2	123.60			48	216			
2	1008	装载机1m ³	437.81	98.21	339.60	2	123.60			48	216			
3	1014	推土机74kw	578.59	207.49	371.10	2	123.60			55	247.5			
4	1021	拖拉机59kw	469.50	98.4	371.10	2	123.60			55	247.5			
5	1039	蛙式打夯机2.8kw	142.19	6.89	135.30	2	123.60					18	11.70	
6	3005	插入式振动器2.2kw	22.20	14.4	7.80							12	7.80	
7	4004	载重汽车5t	300.53	88.73	211.80	1	61.80	30	150					
8	5009	汽车起重机5t	412.63	114.03	298.60	2	123.60	35	175					

附表1

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	玉树州三江源生态环保发展有限公司		通讯地址	青海省西宁市城西区海晏路延伸段玉树新村2号楼2单元102室			法人代表	固扎多吉		
	电话	传真		坐标	经度	95°46'26"	纬度	34°07'02"	邮编	矿种	矿泉水
	企业规模	小型有限公司		设计生产能力 (10 ⁴ t/a)	5.5			设计服务年限	20		
	经济类型	有限公司		实际生产能力 (10 ⁴ t/a)	5.5			已服务年限	10	开采深度/m	+4210m~+4150m
	矿山面积/km ²	0.3		生产现状	停产			采空区面积/m ³			
	建矿时间	2013年		采矿方式	露天开采			开采层位	采矿权范围内		
采矿破坏土地	露采场	排土场		固体废弃物堆				地面塌陷			
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	总计	以治理面积/m ²	
	破坏土地情况/m ²	破坏土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²							
	基本农田	无	基本农田	基本农田	基本农田		基本农田				
	耕地	无	耕地	耕地	耕地		耕地				
	林地	无	林地	林地	林地		林地				
	其它土地	无	其它土地	其它土地	其它土地		其它土地				
	合计	无	合计	合计	合计		合计				
	类型	年排放量/(m ³ /a)		年综合利用量/(m ³ /a)		年综合利用量/(m ³ /a)		累积存量/(m ³)		主要利用方式	
废土石											
煤千石											
合计											

矿山企业：玉树州三江源生态环保发展有限公司 填表单位（盖章）：青海道驰工程咨询有限公司 填表人：文强强 填表日期：2023年11月5日



续表1

矿山地质环境现状调查表

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				
	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地/m ²	直接经济损失/万元	防治情况	治理面积/m ²
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						
	发生时间	发生地点	发生地点	规模	影响范围/m ²	最大长度/m	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地/m ²	直接经济损失/万元	防治情况	治理面积/m ²
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况													
采矿引起的地面塌陷情况													
采矿引起的地裂缝情况													

矿山企业：玉树州三江源生态环保发展有限公司 填表单位（盖章）：青海道驰工程咨询有限公司 填表人：文强强 填表日期：2023年11月5日



委 托 书

青海道驰工程咨询有限公司：

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）、国土资源部国土资规[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的有关工作的通知》、青国土[2017]96号文件《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》等规定的有关要求，由于我单位曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质环境保护与土地复垦方案编制已满，为有效地对矿山环境进行保护和综合治理，特委托贵单位根据有关规范、标准、规定及矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范，对“玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质保护与土地复垦方案”进行修编工作。

特此委托！

委托单位（公章）：玉树州三江源生态环保发展有限公司

2023年11月1日



玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿
泉水矿山地质保护与土地复垦

承诺书

依据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》的要求，生产建设活动破坏的矿山地质环境和损毁的土地，按照“谁破坏、谁治理”、“谁损毁、谁复垦”的原则，由矿山企业负责矿山地质环境保护和土地复垦。

为此我单位承诺如下：

一、为落实土地复垦义务、合理利用土地资源、保护土地、防治水土流失，我单位按照青海道驰工程咨询有限公司编制的《玉树州三江源生态环保发展有限公司曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水矿山地质保护与土地复垦方案》要求，切实做好土地复垦工作，履行土地复垦义务。

二、为将土地复垦目标、任务、措施落到实处，我单位将按规定矿山环境保护及土地复垦专门账户，缴纳土地复垦费，用于土地复垦工作。

三、加强土地复垦管理，在土地利用和复垦中，随时接受当地政府、国土资源管理部门的监督检查，合理利用土地资源、切实保护土地。

四、加强组织管理，严格落实责任制。我单位将加强内部组织管理，将此项工作落实到部门，明确专人负责，并在人员和财力上给予保证。

承诺单位（盖章）：玉树州三江源生态环保发展有限公司

单位负责人：

日 期：





中华人民共和国自然资源部印制

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

C6300002013038110128977

采矿权人:

地址:

矿山名称:

经济类型:

开采矿种:

开采方式:

生产规模:

矿区面积:

有效期限:

日



二〇一八年

年

月

日

矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)

采矿权相关约定事项, 见《青海省采矿权出让合同》。

开采深度:

由4210米至4150米标高 共由4个拐点圈定

青海省国土资源厅文件

青国土资矿〔2013〕5号

青海省国土资源厅

关于曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水资源 开发利用方案的批复

玉树州三江源生态环保发展有限公司：

你公司根据专家评审会意见修改后报送的《青海省曲麻莱县珠穆尔卡饮用天然矿泉水资源开发利用方案》收悉。经研究，原则同意专家评审意见，现就有关问题批复如下：

一、生产规模及服务年限

矿山建设规模 5.5 万立方米/年（产品），矿山服务年限 20 年。

二、开采及运输方式

矿泉水采用井采自流方式，通过管道输送至矿泉水加工厂。

三、资源储量

附件:

青海省曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水资源 开发利用方案评审意见

受玉树州三江源生态环保发展有限公司的委托,青海省地矿工程咨询中心编制完成了《青海省曲麻莱县珠穆尕卡/饮用天然矿泉水资源开发利用方案》。提交审查的开发利用方案成果资料有:开发利用方案文字报告1件,附图3张,附件10件。省国土资源厅于2012年11月23日主持召开会议,对该方案进行评审。通过专家评议和会议充分讨论后,提出修改意见。地矿工程咨询中心按照会议意见进行了认真修改,经复核后,形成评审意见如下。

一、主要成绩、优点

1. 编制单位——青海省地矿工程咨询中心具有工程咨询资格证书(丙级),具备编制矿山开发利用方案的资质,该中心已多次完成各类矿山开发利用方案的编制,均获评审通过,评价较好。

2. 方案编制依据的地质报告主要有:

(1)《青海省曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水资源开发利用方案》(青海省环境地质勘查局,2009年8月)

(2)青海省国土资源厅关于曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水水源地勘察评价报告的批复和《曲麻莱县珠穆尕卡饮用天然矿泉水水源地勘察评价报告技术鉴定意见书》(青国土资矿[2009]213号,2009年9月9日);

(3) 取水许可证(玉水政字[2008]第1号)。

因此,开发利用方案编制所依据的地质资料满足编制要求,资源储量可靠。

3. 针对天然矿泉水的特点,方案收集了大量资料。对矿泉水国内、省内市场现状进行了分析,对省内、外水资源环境进行比较,对产品市场需求进行预测,对市场价格进行定位,从而为矿泉水开发利用提供了基础资料。

4. 方案对矿泉水允许开采量、设计利用泉水量的确定合理:设计为年取泉水 6.7 万 m^3 , 资源量有保证;产品方案为瓶装饮用矿泉水,建设规模为年产瓶装矿泉水 5.5 万 m^3 ,按瓶装 550ml 计为 1 亿瓶/年。由于矿泉水资源量是动储量,其流出量远大于生产规模,从理论上讲,按允许开采规模可长远开采下去,方案按中型矿山规模确定使用年限为 20 年,符合相关规定。

5. 由于是饮用天然矿泉水,生产工艺主要环节是过滤、消毒、罐装,方案对此做了具体设计,选用目前国内外先进和科学的水处理系统。

6. 方案对职业安全健康及环境保护均做了简要而系统的论述,采取了相应的防范措施。本项目已进行安全预评价,其结论为:本工程的兴建在安全方面是可行的,本项目已进行环境影响评价,其批复为:项目投入使用后,建设单位必须按规定向县环保部门申请竣工环境保护验收,经验收合格后方可投入正式运营。

7. 投资估算和财务效益评价考虑全面,取值合理。从税后财务

报表内部收益率 22.22%来看，远高于银行贷款利率（5.3%），也高于行业基准收益率（13%），项目可行。

二、存在的主要问题、不足与建议

1. 鉴于原勘察评价报告还存在一些不足之处，如水温，流量动态资料与水质跨年度而非同同类资料；矿泉水中 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 Na^+ 离子含量枯，丰水期含量变幅 $>15\%$ ，对矿泉水水质属负面影响并与矿泉的形成条件、国家标准要求不尽吻合。建议开发利用过程中，进一步观测、取样、进行监控。注意枯水期，丰水期水质变化。

2. 矿泉水为饮用水，开发生产过程中防止污染至关重要。建议开发过程中要按设计方案中要求，切实做好防洪，防污染的各项工

3. 由于地处高海拔地区，冬季防冻措施要切实加强。据了解曲麻莱地区冻土深大于2米，埋管时要注意，要在3米以下。

三、结论

《青海省曲麻莱县珠穆杂卡饮用天然矿泉水资源开发利用方案》内容齐全，设计方案合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

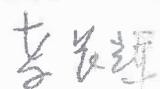
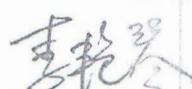
《青海省曲麻莱县珠穆杂卡/饮用天然矿泉水资源开发利用方案》评审组

二〇一二年十二月二十七日

青海省曲麻莱县长江源珠穆朗卡矿泉水资源 开发利用方案审查组专家名单

地点:地矿花园C座7楼会议室

时间:2012年11月23日上午9:00时

姓名	单位	职务或职称	签名	备注
章午生	厅高咨委	高工		主审
李长辉	厅高咨委	高工		评审员
王爱学	厅勘查储量处	高工		评审员
李艳琴	厅规划科技处	高工		评审员
许木元	青海金石资产评估咨询 有限责任公司	高工		评审员

ཡུལ་རྒྱུ་ཐོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཁོར་ཡུག་སྐྱོང་རྒྱུ་ཚུལ་ཡིག་ཆ།

玉树藏族自治州环境保护局文件

玉环字【2012】116号

玉树州环境保护局

关于曲麻莱县长江源矿泉水厂年产10000万瓶 长江源泉珍稀矿泉水开发项目环境影响报告书的批复

玉树州三江源生态环保发展有限公司：

你公司委托青海省环境科学研究设计院编制的《曲麻莱县长江源矿泉水厂年产10000万瓶长江源泉珍稀泉水开发项目环境影响报告书》及曲麻莱县环境保护和水利局《曲麻莱县长江源矿泉水厂年产10000万瓶长江源泉珍稀泉水开发项目环境影响报告书的预审意见》收悉，根据省环境保护厅（青环评[2012]34号）委托，经研究，现批复如下：

一、拟建曲麻莱县长江源矿泉水厂年产10000万瓶长江源泉珍稀泉水开发项目位于曲麻莱城以西2.2KM处珠穆杂卡建设水源地及加工厂，本项目主要由取水工程：井房、生产用水管道、生活用水管道、生产厂房：生产车间、辅助工

程：配套用房、厂区围墙、井房后方山体边坡支护、水源保护区围墙，公用工程：综合楼、给水工程、排水工程、供电、供暖、消防、进厂道路和厂区道路、绿化。该项目占地面积 66713 m² (100 亩)，矿泉水水源保护用地 2KM m² (3050 亩)，总投资 4343.8 万元，其中环保投资 8.74 万元。

二、你公司必须严格落实环境影响报告书中提出的各项环保措施的要求，确保各项污染达标排放，并着重做好以下工作：

(一) 制定施工期环境保护手册，实施施工期环境监督管理，全面落实报告书提出的各项污染防治和生态保护措施，不得扰民；施工结束须及时修复因施工受到破坏的生态环境。

(二) 优先选用低噪声设备，对高噪声设备须合理布局并采取有效的隔声、消声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达标。厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) II 类标准。

(三) 该项目施工期和运营期产生的施工垃圾和生活垃圾等固体废弃物要及时收集，及时清理，不得长时间堆存。

(四) 项目产生的污泥须经浓缩、脱水后按要求进行综合利用或安全处置，不得产生二次污染。生活垃圾送当地政府规定的地点进行处理。

(五) 加强对水源地一、二级保护区的环境监督管理，书面报请当地政府督促有关部门落实报告书提出的区域环境综合整治措施：保护区内不得新建保护水源无关的建设项目，已有的必须进行全·面清理、搬迁或关闭；居民生活确保

位于水源地保护区内的内河水质达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)类标准

(六)、按照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)及有关法律法规要求,提出划定本项目水源保护区划分方案,报州政府批准。须设立界碑,并在明显位置设立标志牌。

(七)、本项目建设期间和试生产期间的现场环境监督管理由曲麻莱县环保和水利局负责,省环境监察总队负责不定期抽查。

(八)、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的环境保护“三同时”制度,确保环保设施与主体工程同时投入使用,项目投入使用后建设单位必须按规定向县环境保护部门申请竣工环境保护验收,经验收合格后方可正式投入运营。施工期应配合县环境保护局监管。

二〇一二年十月十九日



主题词: 环保 矿泉水 环评 批复

抄送: 曲麻莱县环保和水利局、玉树州三江源生态环保发展有限公司、本局局长

玉树州环境保护局

2012年10月19日印发