

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰
饮用天然矿泉水水源
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修编)

申报单位：昆仑山矿泉水有限公司

2024年7月20日

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰
饮用天然矿泉水水源
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

申报单位：昆仑山矿泉水有限公司

法人代表：梁锦辉

编制单位：青海一山工程勘测技术咨询有限公司

法人：陈学善

项目负责：陈学善

编制人员：陈学善 李德文 张敏 强兆昌

编制时间：二〇二四年七月

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源

矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

评审意见书

为加强矿区地质环境保护与土地复垦，合理开发利用矿产资源，尽可能的减少或减轻矿业活动对矿区地质环境及土地的破坏，昆仑山矿泉水有限公司委托青海一山工程勘测技术咨询有限公司编制矿区地质环境保护与土地复垦方案。

2024年8月29日，青海省自然资源厅组织5名专家（名单附后），在西宁召开评审会，对编制单位提交的《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《修编方案》）进行了审查，参加会议的有自然资源厅矿业权管理处、资源保护监督处政策法规处、国土整治与生态修复中心有关处室，海西州自然资源局、格尔木市自然资源局及矿区企业代表。评审采取会议审查形式，先由方案修编单位对修编方案进行了介绍，专家及代表对重要问题进行提问，方案修编人及企业代表答疑，然后专家及代表发表个人意见，专家组讨论，形成审查意见和修改要点。会后修编单位根据专家提出的修改意见，对方案进行了修改、补充，经主审复核形成如下评审意见：

一、矿区基本情况

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源工程，建设地点位于昆仑山玉珠峰以北的西大滩，坐标为：[REDACTED]

[REDACTED]，北纬 [REDACTED]，采用探

采结合方式完成了水源地勘探和水厂建设。取水方式为地下管井，水源地共布置 7 眼开采井，开采深度 60-80m，开采目标为断裂带承压矿泉水，矿泉水水源地天然资源量为 5.4 万 m^3/d ，开采性抽水试验评价的 B 级允许开采量为 2.04 万 m^3/d 。工程分为两期建设和开采，其中一期已建设完成并投入生产，现状取水量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ (24 万 m^3/a)，二期首期设计矿泉水取水量 $1996\text{m}^3/\text{d}$ (61 万 m^3/a)。矿区建设规模为大型。

矿区布置有水源地、引水管线、一期工程区、二期生产区、二期生活区、矿区简易道路等工程，此外还有一块临时用地。水源地在 109 国道南侧约 2.8km (包含主要引水管道、矿区道路等)。生活区及一期生产区布置于 109 国道北侧路边，已全部建成投入使用。二期生产区布置于 109 国道南侧 (尚未投入使用)。水源地现有 7 眼取水井和 8 眼观测井，建设有 3 栋平房，占天然牧草地 0.231hm^2 ；引水管线 2 条，管道埋于地下，占用天然牧草地 2.2hm^2 ，其中复垦后未长草的有 0.68hm^2 ；矿区道路共占地 2.614hm^2 ，现属农村道路；一期工程区面积 4.9922hm^2 ，建 (构) 筑物有生产车间、综合楼等，构建筑物及周围地坪占采矿用地 3.3405hm^2 ；二期生产区面积 9.9650hm^2 ，布设有生产车间等，构建筑物及周围地坪共占空闲地 4.6147hm^2 ；二期生活区面积 4.3334hm^2 ，建有住宿楼房等，构建筑物及周围地坪共占采矿用地 0.498hm^2 ；此外还有 3.78hm^2 临时用地，现属空闲地，开挖有截排水渠。

矿区地处青藏高原昆仑山腹地西大滩玉珠峰以北的断陷谷地冰

水冲洪积平原，海拔高度一般 4110—4195m。矿区土壤类型为高山漠土，主要以粗骨土和沙土为主，质地为中砾质或中砾石土，土层浅薄，剖面分化较弱，有机质积累少。冰水洪积平原部位，植被以对寒冷、干旱、风沙、土壤盐分量高等特殊环境具有较强适应性的青海早熟禾扇穗茅高寒草甸为主，高度小于 3cm，植被盖度一般在 30%左右，水源地地下水溢出带等水土条件相对较好的段可达 60%。土地原有用途为天然牧草地。

二、矿区地处昆仑山世界地质公园之内，南侧的玉珠峰冰川为公园内的主要地质遗迹之一，矿泉水是地质公园的组成之一，地质环境重要程度属重要区；区内有西大滩现代活动断裂（发震断裂）通过，有南侧山区发育的泥石流地质灾害，地质环境条件复杂程度属复杂；矿区规模属大型矿区。据此将地质环境影响评估工作级别为一级是正确的。调查评估区包含了工程活动范围与可能对地质环境、土地资源产生影响的区域，评估范围界定合适。

三、现状调查：评估区发育有 1 条泥石流沟 (N_1)，主要威胁过沟矿区道路，危险性大。次为二期生产区建筑物，危险性中等；预测以后矿区开发及取水引发地质灾害的可能性小、危害性小、危险性小。通往二期生产区的矿区道路建设及使用引发加剧 N_1 泥石流灾害的危险性大，矿区道路遭受泥石流 (N_1) 灾害的可能性大、危害性大、危险性大，二期生产区遭受泥石流 (N_1) 的危险性中等。地质灾害现状评论符合区内实际，地质灾害危险性预测评估依据较为充分，结论较为可信。

四、地形地貌景观现状评估与预测：矿山现状除修建有几栋建筑物外，对地形地貌基本无开挖破坏，现状对地形地貌破坏较轻，对昆仑山地质公园西大滩景区影响较轻；后期无工程建设，预测评估矿山后期对地形地貌和昆仑山地质公园西大滩景区影响较轻。

《修编方案》对地形地貌景观影响现状评估符合实际，预测评估依据较为充分，较为结论可信。

五、对地下含水层影响现状分析与预测：矿区通过取水井自流引取地下水，现状评估及预测评估对含水层影响较轻。

《修编方案》对含水层的现状评估结论符合区内实际；预测评估依据较为充分，结论较为可信。

六、矿区水土环境污染现状分析与预测：工程以引流取水与瓶装水灌装为主要生产活动方式，现状评估矿业活动对矿区水土环境污染影响较轻。预测评估矿业活动对水土环境污染影响较轻。

现状评估结论符合区内实际；预测评估依据较为充分，结论较为可信。

七、土地损毁调查与预测评估：《修编方案》调查的矿山现状损毁土地总面积 17.2782hm²，其中挖损 3.22hm²，占损毁土地总面积的 18.6%，压占 14.0582hm²，占 81.4%；按损毁地类分，天然牧草地 6.211hm²，占损毁土地总面积的 35.95%，工业用地 7.9552hm²，占总 46.04%，商服用地 0.498hm²，占 2.88%，农村道路 2.614hm²，占总面积的 15.1 %；按已复垦情况分，已种草复垦为天然牧草地，无需再复垦的面积 1.52hm²，占损毁土地总面积的 8.8%，现状未复垦，需安

排复垦工程面积 15.7582hm²，占损毁土地总面积的 91.2%。

土地损毁现状调查较为详细，评估符合实际，土地损毁预测依据较为充分，结论较为可信。

八、《修编方案》提出了道路过 N₁ 泥石流沟时架桥通过的建议，未桥架前，在沟两侧竖立泥石流灾害警示牌，建泥石流灾害监测报警装置，并人工配合监测等对 N₁ 泥石流防治措施，恢复地下水观测井的观测功能，并对泉集河流量进行长观、停采后封堵取水井及观测井井口，井周设置高 1.8m、直径 2m 的不锈钢环形保护栅栏，栅栏内竖立矿泉水保护说明牌等矿区地质环境防治工程。

设定的矿区地质灾害防治与环境环境保护措施合理，技术可行，可操作性较强，工程量适中。

九、《修编方案》设计了土地复垦工程，工程量为：建筑物拆除 25409m³、碎石清除工程量 80m³、截排水渠回填工程量 2720m³、场地平整工程量 1.8843 万 m³、地表土层翻松工程量 2.614hm²、种草面积 15.7582hm²（包括施牛粪 472.6t、播种草籽 3545.7Kg，草种选择为垂穗披碱草、同德小花碱茅、冷地早熟禾、紫花针茅，1:1:1:1 混播），苫盖无纺布 173341m²、土地损毁监测及复垦土地养护。

复垦责任范围总面积 17.2782hm²、其范围包含了所有损毁未恢复的土地面积，复垦率 100%，符合相关要求。种草草种适于当地的自然条件，土地复垦方向为天然牧草地，符合矿区的自然条件和使用功能。评审要求五年后地块的覆盖度要达到周边地区同等土地水平。

十、《修编方案》按所设置的工程量，估算的矿区地质环境治理

与土地复垦工程总投资 626.3999 万元，其中矿区地质环境保护工程费用 18.7639 万元（近期安排 2.4 万元），土地复垦费用 607.636 万元（近期安排 43.3129 万元）。费用计算科目和取费标准基本合理。

十一、存在问题

《首次方案》将一期、二期工业场区作为永久性工业用地未纳入复垦责任范围，其余地段纳入复垦责任范围，设定土地恢复重要保障措施之一的覆土土源来源是工程活动区预先剥离表土的回填。由于土地用途管制的原因，《修编方案》将《首次方案》未纳入复垦责任范围的区域变更为全部拆除平整种草恢复为天然牧草地，恢复面积增大。《修编方案》野外调查未查及较好覆土土源，提出不覆土而代之以牛粪和苫盖无纺布措施增植措施，是否可行，实施后植被覆盖度能否达到同类地块水平，评审专家组有质疑。覆土土源问题有待今后进一步研究解决。


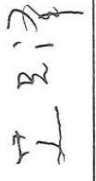



综合评审意见：评审予以通过。

方案评审专家组

主审专家：李五军


二〇二四年八月三十一日

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山水质环境保护与土地
复垦 方案专家审查组名单

序号	姓名	职务/职称	单位	签名	备注 (主任委员/委员)
1	李玉军	教授级高级工程师	青海省地质调查局 (退休)		主任委员
2	艾光泽	高级工程师	青海省第三地质勘查院 (退休)		委员
3	冯玲正	教授级高级工程师	青海省国土整治与生态修复中心		委员
4	李东波	工程师	青海省环境地质勘查局		委员
5	芦敏	高级工程师	青海省水利水电勘测设计研究院 (退休)		委员

2024年8月29日

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	昆仑山矿泉水有限公司			
	法人代表	梁锦辉	联系电话	0979-8416588	
	单位地址	青海省格尔木市西大滩雪峰路8号			
	矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
编制单位	单位名称	青海一山工程勘测技术咨询有限公司			
	法人代表	陈学善	联系电话	13997174590	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		陈学善	项目负责	13997174590	
		李德文	地质技术员	18195785202	
		王有栋	地质技术员	18097063104	
		张敏	计算机制图	13109591520	
		强兆昌	工程预算	18909718425	
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编），保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p>昆仑山矿泉水有限公司 联系人：姚志超 电话号码：18803756236</p> 				

目 录

一、前 言.....	1
一、任务由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	3
五、编制工作概况	4
第一章 矿山基本情况.....	7
第一节 矿山简介	7
第二节 矿区范围及拐点坐标	8
第三节 矿山开发利用方案概述	9
第四节 矿山开采历史及现状	15
第五节 对原二合一方案执行情况简述	16
第二章 矿区基础信息.....	19
第一节 矿区自然地理	19
第二节 矿区地质环境背景	21
第三节 矿区社会经济概况	29
第四节 矿区土地利用现状	29
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	30
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	30
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	31
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	31
第二节 矿山地质环境影响评估	31
第三节 矿山土地损毁现状与预测评估	45
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	50
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	53
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	53
第二节 矿区土地复垦可行性分析	53
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	59
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防措施	59
第二节 矿山地质灾害治理	60

第三节	矿区土地复垦	60
第四节	含水层破坏修复	68
第五节	水土环境污染修复	69
第六节	矿山地质环境监测	70
第七节	矿区土地复垦监测和管护	71
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	73
第一节	总体工作部署	73
第二节	阶段实施计划	73
第三节	近期年度工作安排	76
第四节	、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收	78
第七章	经费估算与进度安排	79
第一节	经费估算依据	79
第二节	矿山地质环境保护与土地复垦工程费用估算	93
第三节	近期矿山地质环境保护与土地复垦工程经费安排	99
第八章	保障措施与效益分析	106
第一节	组织保障	107
第二节	技术保障	107
第三节	资金保障	108
第四节	监管保障	108
第五节	效益分析	109
第六节	公众参与	110
第九章	结论与建议	111
一、	结论	111
二、	建议	112

附件

1、初审意见

2、内审意见

3、委托书

4、营业执照附件

5、采矿许可证

6、原《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见

7、开发利用方案批复

8、方案编制单位承诺书

9、矿山企业承诺书

10、公众参与调查表

11、二期生产区土地使用证

附图

附图 1: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区地质环境问题现状图, 比例尺 1: 10000

附图 2: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区地质环境问题预测图, 比例尺 1: 10000

附图 3: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区地质环境治理工程部署, 比例尺 1: 10000

附图 4: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区土地利用现状图, 比例尺 1: 10000

附图 5: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区土地损毁预测分析, 比例尺 1: 10000

附图 6: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿区土地复垦规划, 比例尺 1: 10000

一、前言

一、任务由来

为强化矿山地质环境保护与土地复垦，合理开发利用矿产资源，尽可能地减少或减轻采矿活动对矿区地质环境及土地的损毁，治理采矿造成的地质环境问题及复垦损毁土地，根据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 64 号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）等相关要求。昆仑山矿泉水有限公司于 2017 年 4 月编制了《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案编制到现在已超过 5 年，有鉴于此，昆仑山矿泉水有限公司于 2024 年 4 月 26 日委托青海一山工程勘测技术咨询有限公司进行《原二合一方案》修编工作。

二、编制目的

通过矿山地质环境和损毁土地调查，对《原二合一方案》部署的地质环境治理及土地复垦效果核查评估，以及矿山建设和采矿活动对矿山地质环境的影响及土地损毁预测，修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。以指导矿山企业在采矿活动中进行地质环境及土地损毁预防，矿山闭坑后进行矿山地质环境问题治理和土地复垦，同时也是自然资源管理部门检查验收矿山企业实施矿山地质环境防治、土地复垦工作的依据。主要任务：

1、开展矿山地质环境调查，阐明矿区的气象、植被、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质等地质环境条件；

2、查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，评价其现状稳定性，危险性，并进行预测评估；查明现状采矿活动对含水层的影响和破坏程度，并进行预测评估；查明现状采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度，并进行预测评估；查明矿山采矿活动造成的水土污染，并进行预测评估。

3、查明矿区土地类型、土地损毁现状，预测评估改扩建后采矿对土地损毁范围和损毁程度。

4、调查评估近 5 年内，矿山企业对 2020 年所编《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》中设计部署的近期工程实施情况和资金使用情况。

5、根据调查评价、预测评估的矿山环境地质问题、土地损毁结果、近期工程实施情况，修编矿山地质环境保护与土地复垦方案；

6、概算矿山地质环境保护与土地复垦工程费用。

三、编制依据

本方案编制依据有相关法律、法规、规范、规程、矿区地质资料及项目文件。

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2023年12月第三次修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2022年6月修订）；
- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
- 6、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府令第72号）；
- 7、《矿山生产建设规模分类》（国土资发[2004]208号）；
- 8、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）；
- 9、《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）；
- 10、《关于编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的通知》（青国土资矿[2007]256号）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第64号）（2016年1月修正）；
- 12、《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月起实施）；
- 13、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2013年3月起施行）；
- 14、《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）；
- 15、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（青国土资【2017】96号）。

（二）规范、规程、政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011，以下简称编制规范）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 4、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 5、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

- 7、《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）；
- 8、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011 至 TD/T1031.7-2011）；
- 9、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287-2015）；
- 10、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049-2016）；
- 11、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044-2014）；
- 12、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；
- 13、《滑坡、崩塌、泥石流灾害调查规范》（DZ / T0261-2014）；
- 14、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ / T0221-2006）；
- 17、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】28号）；
- 18、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T2072-2022）；
- 19、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63-T2073-2022）。

（三）矿山资料

- 1、《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海省水文地质工程地质勘察院，2018年6月，以下简称原二合一方案）；
- 2、《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源开发利用方案（扩建）》（昆仑山矿泉水公司，2017年9月）；
- 3、《昆仑山矿泉水二期项目首期工程可行性研究报告》（中国轻工业西安设计工程有限责任公司，2013年6月）；
- 4、《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》（青海省水文地质工程地质勘察院，2016年）；
- 5、《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源勘查评价报告》（青海省水文地质工程地质勘察院，2009年3月）；
- 6、委托书。

四、方案适用年限

该矿山为已建矿山，根据《青海省格尔木市玉珠峰天然矿泉水资源开发利用方案》和《青海省格尔木市玉珠峰天然矿泉水资源开发利用方案（扩建）》，矿泉水资源量在开采范围内 B 级允许开采量 2.04 万 m³/d。其中一期取水量为 800 m³/d（24 万 m³/a），二期设计矿泉水取水量为 1996m³/d（61 万 m³/a）。矿山开采的是地下水，地下水合理开采不会枯竭，青海省矿产开发学会《关于青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源开发利用方案（扩建）审查意见的函》（2017 年 12 月 29 日），确定矿山服务年限为 30 年，基准年为 2018 年 6 年，鉴于

此次仍沿用上次确定的开采时段，则本次确定矿山服务年限为 24 年。因矿山为已建矿山，矿山建设工程已完成，无矿山基建期，当矿山闭坑或关闭后，应设矿山地质环境保护与土地复垦恢复期 1a，管护期 5a，则本方案适用年限为 30 年。当矿山闭坑、停采或关闭后，应全面完成矿山地质环境保护与土地复垦工作。本方案适用年限的起算时间为 2024 年 7 月。

本方案总的适用年限 30 年，时间跨度较大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》《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）规定，本方案应每 5 年修编一次，若矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式等，地质环境保护和土地复垦义务人应重新编制本矿山地质环境保护和土地复垦方案，并报原批准机关批准。而工程量及最终投入资金量可根据修编结果进行相应的调整。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我公司于 2024 年 4 月 26 日接受委托后，即时成立项目组，项目组严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》制定的工作程序（图 0-1）开展工作。总体工作分为如下六个程序：首先对《原二合一方案》《水源勘查评价报告》《水源开发利用方案（扩建）》等矿山资料和收集的地质、水文地质、土地利用现状图等区域资料分析研究后，编写了工作大纲；在此基础上到矿区进行矿山地质环境及土地资源实地调查；根据调查结果确定矿山地质环境评估范围和复垦区；进行矿山地质环境影响现状评估和土地损毁现状评估，核查评估《原二合一方案》部署近期工程实施情况，预测矿山建设及采矿活动对地质环境影响、土地损毁，划分矿山地质环境保护与土地复垦分区；最后编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（二）调查工作方法与完成的工作量

1、野外调查方法

2024 年 5 月 10 日~14 日，项目组进行实地调查，调查采用有矿山工程布置的 1:10000 地质图作为工作手图，对区内地形地貌、地层岩性、水文地质、土壤植被等矿山地质环境条件，矿区现有地质灾害进行调查，对照《原二合一方案》的“矿山地质环境问题预测”“土地损毁预测”“土地复垦规划”、对矿山以往开采产生的地形地貌破坏、地下含水层破坏、水土污染等矿山地质环境问题及治理情况、土地损毁及复垦情况进行了全面调查核对，采用穿越与追索法结合的调查方法，对不同地貌类型界线、不同土地现状利用类型界线、所有地形变化部位、地层分界点及岩性岩相变化部位等是凡有地质环境变化部位，

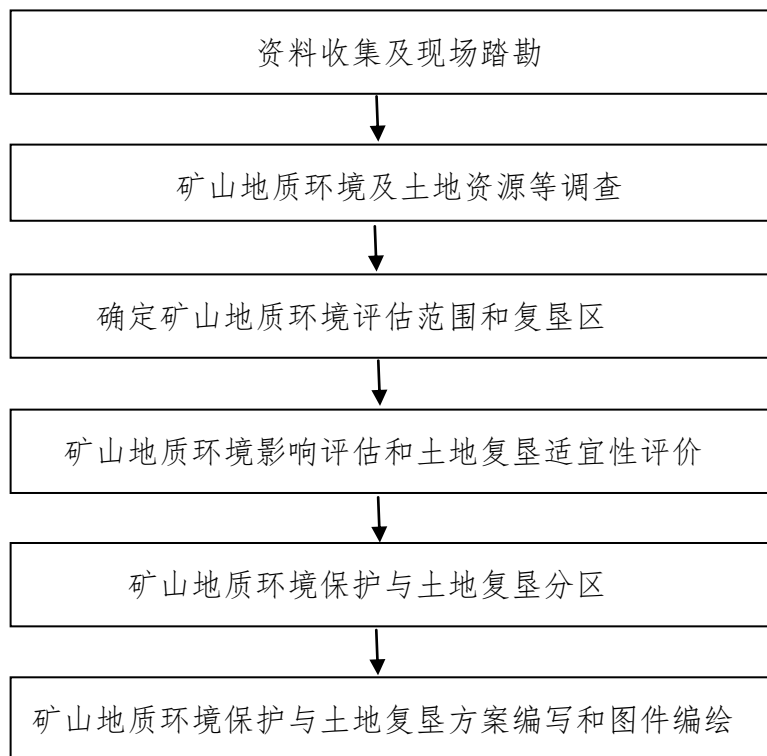


图 0-1 工作程序框图

全部定点，填写了相关调查卡片并在野外记录本认真记录。对典型地质现象进行了拍照，为最终方案修编奠定了基础。

2、完成实物工作量

本次工作完成 1:10000 矿山地质环境调查面积 16.34km²，填写矿山基本情况调查表 1 份、矿山地质环境调查点 27 个，调查泥石流 1 条，拍摄照片 50 帧、公众参与调查表 10 份（表 0-1）。

（三）工作质量评述

野外调查内容严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，结合矿区特征进行调查记录，所有调查点均采用手持 GPS 定位，边坡高度、宽度、地面坡度等数据均采用手持图帕斯 200 测距仪实测，项目组对调查资料进行了详细自检、互检后，2024 年

表 0-1 主要实物工作量统计表

工作内容	单位	工作量
矿山地质环境调查面积	km ²	16.34
矿山地质环境调查点	个	27
填写矿山基本情况调查表	份	1
拍摄照片	帧	50
公众参与调查表	份	12

5 月 20 日，公司总工办对野外调查资料进行了验收，验收认为：调查手段正确，调查工作量布置合适，查明了矿区地质环境问题、土地类型及现状损毁程度，调查工作满足《矿山

地质环境保护与土地复垦方案编制指南》技术要求，同意转入室内资料整理和方案编制。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置及交通

昆仑山矿泉水水源位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，行政区划隶属格尔木市郭勒木德镇管辖，地理坐标东经： [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] 矿山生产及生活管理区在 109 国道边，交通便利（图 1-1、1-2）。

图 1-1 交通位置图

图 1-2 矿山卫星影像图

二、矿山企业概况

采矿权人：昆仑山矿泉水有限公司

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

该矿山为已建矿山，根据开发利用方案和扩采方案，矿山一期取水量 $800 \text{ m}^3/\text{d}$ ($24 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)，二期设计矿泉水取水量 $1996 \text{ m}^3/\text{d}$ ($61 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)，设计生产规模 $2796 \text{ m}^3/\text{d}$ ($85 \text{ 万 m}^3/\text{a}$)，开采方式为水井开采。二期生产区建成后只进行了试生产，之后一直未生产。现生产的只是一期工程。

2. 工程布局

矿山布置有水源地、引水管线、一期工程区、二期生产区、二期生活区、矿区简易道路等工程，此外还有一块临时用地。

(1) 水源地

水源地位于国道 G109 南约 2.9km 处，距南侧基岩山坡坡脚 1.2km 处的洪积平原部位，面积等于采矿权证上的面积，既 9.86hm^2 ，区内设集水房 2 栋，管理房 1 栋，一期集水房建筑面积 200m^2 ，为砖混结构平房，内有 2 个 6m^3 不锈钢储水罐及水泵；二期集水房建筑面积 360m^2 ，为砖混结构平房，内有 1 个 20m^3 不锈钢储水管及水泵；管理房建筑面积 100m^2 ，为砖混结构平房（照片 1、2）。此外有长 300m、宽 3.5m 混凝土道路，厚 0.1m，面积 1050m^2 ，水源周边设有砖砌围墙，长 1200m，高 3m，占地 600m^2 ，以上合计占地 0.231hm^2 。集水房间内部各设水泵 2 台，原水经水泵增压后经引水管道进入生产车间储水箱待用。据一期、扩建开发利用方案，水源地现状共有 7 眼取水井（ZK1、ZK2、K1-K5），井深分别为（33.54m、60.28m、81.3m、80.2m、80.3m、80.6m、80.5m），共设有 K6、G1- G7 等 8 眼观测井，取水井分散于院墙内，观测井置于部分在院墙外 10m 处。



照片 1 水源地一期集水房



照片 2 水源地二期集水房及管理房

(2) 引水管线

引水管线采用地埋式不锈钢防冻、防腐蚀管道，1号管道长约3.5km，埋深3m，管径150mm，2号管道长约2km，埋深3m，管径150mm，占用土地2.2hm²（照片3、4、5）。



照片3 一期引水管线埋设地
复垦效果



照片4 二期引水管线东段埋设地
复垦效果

(3) 矿山道路

通往二期生产区道路长3.49km，宽6.0m，占地2.094hm²，通往水源地的简易路面长1.3km，宽4m，占地0.52hm²，共占地2.614hm²。与水源地相接的400m长度范围路面铺垫有0.05m厚砾卵石（照片6），其余路段均为原地面。



照片5 二期引水管线西段复垦现状



照片6 水源地西侧矿区道路

(4) 一期工程区

一期工程区布设于国道G109北侧，青藏公路养护段三工区东侧（照片7、8），占地面积49922m²，建（构）筑物有生产车间、综合楼、生活服务楼等（图1-3），此外建筑物周边铺装有混凝土地坪，厚0.1m，面积12500m²，小区其余空地全部平整覆土种草（绿化区），工程区周边设有砖砌围墙，高3m，长1290m，一期工程已建成使用，建（构）筑物

结构类型、基础埋深、建筑面积见（表 1-2），以上构建筑物开挖深度均小于 3m，建筑面积 27664m²，上述建筑物、地坪、围墙共占地 3.3405hm²，其它空地全部用于绿化。



照片 7 一期工程区的生活服务区楼房
表 1-2

照片 8 一期工程区的生产车间
一期工业场区建（构）筑物及占地面积一览表

序号	工程名称	层数	建筑面积 (m ²)	占地面积 (hm ²)	结构类型	功能
1	综合楼	3	10806	0.3602	砖混	包括宿舍、厨房、餐厅、娱乐室等
2	生产车间 1	2	16120	0.8060	钢架	一层是在线检验、成品检验、生产车间、原材料及成品和配料区、维修间，二层办公
3	生产车间 2	2	9748	0.4874	钢架	
4	动力车间 1	1	1749	0.1749	钢架	包括公用水池及水泵房、消防水池、机修房、油库、高低压变配电房、发电机房等
5	动力车间 2	1	825	0.0825	钢架	
6	污水处理车间	1	545	0.0545	砖混	包括调节池、生化处理池、污泥浓缩池、化验室和操作室等
7	值班室	1	90	0.0090	砖混	包括监控中心
8	车库	1	400	0.0400	砖混	
9	洗衣房	1	115	0.0115	砖混	
10	混凝土地坪		12500	1.2500		厚 0.1m
11	围墙			0.0645		进行了平整、覆土、种草
	小计			3.3405		
12	绿化区		/	1.6517		砖砌，长 1290m，高 2.5m，厚 0.25m
	合计		52898	4.9922		

(5) 二期生产区

二期生产区位于 [REDACTED]，生产区总面积 99650m²，区内布设有生产车间、注塑车间、污水处理站、动力车间、值班室等（照片 9、10，图 1-4，表 1-3），建筑总面积 50046m²。另外围绕建筑物铺装有混凝土地坪，面积 7300m²，小区其余空地进行了平整覆土种草，院区设有铁栅栏围墙，高 3m，长 1500m。上述构建筑物均已建成，共占地 4.6147hm²。

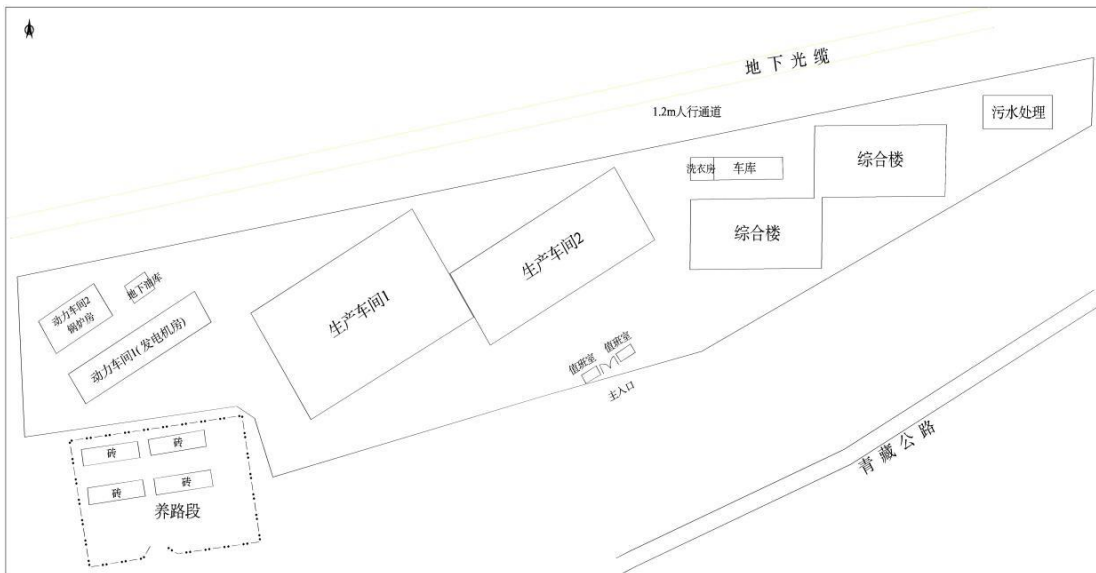


图 1-3 一期工业场地平面布置示意图



照片 9 二期生产区（镜向东北）

照片 10 二期生产区卫星影像图

表 1-3 二期生产区建（构）筑物及占地面积一览表

工程名称	层数	建筑面积 (m ²)	占地面积 (hm ²)	高度 (m)	结构 类型	
生产车间	2	37061	2.9430	12	钢框架彩 钢结构	一层是生产车间、注塑车 间、原材料仓库、废品仓库、 预留间，二层办公
注塑车间	2	7336	0.3668	12		
动力车间	1	4739	0.4739	7.3	砖混结构	
污水处理车间	1	420	0.0420	5.3		
连廊	1	254	0.0254	5.3		
值班室	1	336	0.0336	3.3		
院内地坪			0.7300	厚 0.1m	混凝土	
合计			4.6147			
绿化			5.3503	进行了平整覆土种草		
合计计			9.9650			

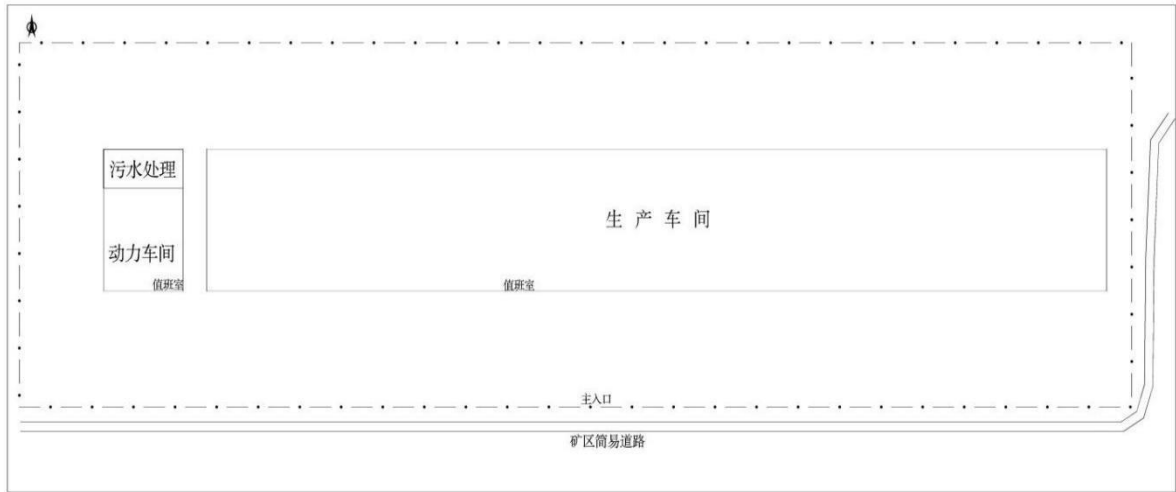


图 1-4 二期生产区平面布置示意图

(6) 二期生活区

二期生活区位于国道 G109 北侧，一期工程区西侧 240m 以西，占土地面积 43334m²。建有 1 栋 5 层框架结构楼房，建筑面积 3900m²，占地 780m²，1 栋框架结构仓库，占地 2000m²。此外区内铺装混凝土地坪 2200m²，以上建筑及地坪共占地 0.498hm²。其余部位已种草绿化（照片 11、12，表 1-4）。院区设有铁栅栏围墙，高 3m，长 830m。



照片 11 二期生活区建筑物



照片 12 二期生活区人工植被

表 1-4 二期生活区建（构）筑物及占地面积一览表

工程名称	层数	建筑面积	占地面积	结构
宿舍	5	3900	0.0780	框架结构
仓库	1	2000	0.2000	框架结构
区内地坪		2200	0.2200	混凝土，厚 0.1m
小计			0.498	
绿化			3.8354	场地平整覆土种草
铁栅栏围墙				高 3m
合计			4.3334	

(7) 临时用地

《原二合一方案》中，在二期生产区南侧，有块长方形临时用地，面积 3.6hm²，用于堆放二期生产区建设时剥离表土。本次调查此处进行了平整，但未覆土未种草，平整后南部一带又开挖修建了截排洪渠（照片 13、14），占地面积又增加了 0.18hm²，现临时用地面积为 3.78hm²，其中截排水渠占地 1.02hm²，已平整区面积 2.76hm²。



照片 13 临时用地西段现状



照片 14 临时用地东段现状

二、矿产资源及储量

该矿山为已建矿山，矿种为矿泉水，根据《青海玉珠峰矿泉水有限公司矿泉水生产项目水资源论证报告》、青海省国土资源厅和青海省饮用天然矿泉水技术鉴定委员会“对《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水评价报告》技术鉴定意见的批准意见”，水源地水资源量为 5.4 万 t/d，采用开采性抽水试验评价 B 级允许开采量为 2.04 万 m³/d。

本次调查时，在水源地围墙西 150m 处，对泉水汇集形成的河水采用浮标法测量：测得河水断面宽 2.4m，平均水深 0.25m，流速 1.6m/s，河床粗糙系数取 0.65，计算的泉集河水流量 0.624m³/s（合 5.39 万 m³/d）。

三、矿山开采方式

1、开采方式

玉珠峰矿泉水开采方式为水井开采，水源地共布置七眼开采水井，一期是 ZK1、ZK2 水井，二期是 k1、k2、k3、k4、k5 水井，均布置在泉群中部水源地院墙内，也既 300m×300m 范围内，矿泉水经取水井，汇到集水房储水灌，集水房内设水泵，原水在集水房增压后经引水管道进入生产车间储水池，经增压泵进入机械过滤除去水中悬浮物和胶状物后，进入供水储水池。供水储水池的水部分用于厂区生活及其他工业用水（包括车间清洗、管道清洗、设备冷却和锅炉除尘补水等），部分用于矿泉水灌注。矿泉水灌注前，需继续经过活性炭过滤器、精密过滤器、富氧杀菌系统、钛保安过滤四道过滤处理。

2、矿泉水生产工艺流程

矿泉水生产大致分如下 5 个步骤：

- (1) 首先将采购来的瓶坯经卸坯机卸垛，整理后送至吹罐一体的吹瓶；
- (2) 对过滤消毒的矿泉水进行灌装、旋盖；
- (3) 在瓶盖上喷射生产日期，再经过全自动贴标机贴上标签；
- (4) 打包并在纸箱外喷码；
- (5) 码垛后由叉车送入仓库。

四、废弃物处置情况

1、固体废物处理

矿区主要固体废弃物为生产次品、废过滤器、污水处理场污泥等（表 1-5）。根据《青海玉珠峰矿泉水有限公司年产 2000 万箱矿泉水建设项目环境影响报告表》，采取的处理措施为：

- (1) 瓶坯、瓶盖等生产次品均由供应商回收；
- (2) 废过滤器、石膏、污水处理场污泥及生活垃圾等固体废弃物，由公司自备的专用固废中转车运至距矿区 8km 处西大滩垃圾填埋场进行填埋处置。

表 1-5 固体废物分类一览表

序号	固体废物名称	产生量	所属类别	处理
1	瓶坯瓶盖次品	24 万件/a	第 I 类一般工业固体废物	供应商回收
2	生活垃圾	30t/a	生活垃圾	垃圾填埋场进行填埋
3	废过滤器	200 个/a	第 I 类一般工业固体废物	垃圾填埋场进行填埋
4	污水处理场污泥	0.2t/a	第 II 类一般工业固体废物	采用物化法处理产生的污泥不含有重金属等有害元素，垃圾填埋场进行填埋

2、废水处理

矿区废水主要是车间冲洗废水、清洗废水及生活污水，按格尔木市环境保护和林业局《关于青海玉珠峰矿泉水有限公司年产 2000 万箱矿泉水建设项目环境影响报告表审查意见的复函》，废污水排放达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准。

第四节 矿山开采历史及现状

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水最早开采时间是 2008 年 11 月，共有 ZK1、ZK2 开采井，布设于泉群中部，井深分别为 33.54m 和 60.28m，井间距为 10m，日均开采量为 800m³/d（24 万 m³/a），此为一期工程。2019 年二期建成，二期有 k1、k2、

k3、k4、k5 等 5 眼开采井，井深依次为 81.3m、80.2m、80.3m、80.6m、80.5m，各开采井布设于泉群内，孔间距约 200m，设计取水 1996m³/d (61 万 m³/a)，合计取地下水 2796 m³/d (85 万 m³/a)，与开发利用方案（扩建）设计生产规模一致。本次调查，二期建成试生产后，因销路问题，到现在一直未开采生产。现状实际开采量 800m³/d (24 万 m³/a)。

截至目前，矿山一期工程区、二期生产区、二期生活管理区、水源地、引水管线及矿区简易道路均已建成，矿区全部工程占地总面积 33.9645hm²，另外临时用地 0.38hm²，其中引水管线部位已全部回填后种草。

第五节 对原二合一方案执行情况简述

一、《原二合一方案》编制时间

2017 年 4 月，昆仑山矿泉水有限公司委托青海省水文地质工程地质勘察院编制《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2018 年 5 月省国土资源厅公示。

二、《原二合一方案》设计矿山地质环境保护及土地复垦工程

1、地质灾害治理工程

(1) N₁ 泥石流防治工程：碎石夯实加高过沟段路基高度至 1.3m，铺设直径 1.5m 涵管 3 个，以满足降雨量较大时泥石流顺利通过。本次调查此段道路已被冲损，3 个涵管冲到下游 7m 处。

(2) 水井封堵工程：水源地建有 7 眼开采井和 8 眼观测井，采矿结束后，井口均采用 10mm 钢板进行焊接封堵。

2、土地复垦工程

(1) 二期临时占地（弃渣场）复垦面积约为 3.6hm²，复垦为天然牧草地。

(2) 水源地复垦面积约为 0.1hm²，复垦为天然牧草地。

(3) 引水管线复垦面积为 0.62hm²，其中 0.53hm²复垦为天然牧草地，0.09hm²恢复为内陆滩涂。

(4) 矿区便道复垦面积 3.01hm²，其中 2.61hm²复垦为天然牧草地，0.40hm²恢复为内陆滩涂。

3、矿山地质环境监测及复垦土地监测工程

(1) 矿山地质环境监测内容有矿山地质灾害监测、含水层系统破坏监测、地形地貌景观恢复监测。

(2) 土地损毁及复垦监测

一是监测矿山建设损毁土地的面积、表土剥离、损毁土地类型及损毁方式，监测期为整个矿山建设和生产时段；二是监测损毁土地的复垦管护情况，监测期为土地复垦和管护时段。

三、《原二合一方案》部署的近期地质环境保护及土地复垦工程

《原二合一方案》部署的近期地质环境保护与土地复垦工程如下：

- 1、引水管线部位土地复垦；
- 2、临时用地复垦；
- 3、上述土地复垦监测及管护。

四、《原二合一方案》部署的近期工程落实情况

1、引水管线复垦情况

本次调查，一期引水管线部位全部进行了平整、覆土、种草，复垦效果良好，现与两侧基本协调一致，达到方案提出的竣工验收标准（照片 3）。二期引水管线部位全部进行了复垦，只是东段 300m 长度段复垦效果良好，现与两侧基本协调一致，达到方案提出的竣工验收标准（照片 4）；西段 1700m 长度段平整度达到设计要求，但覆土未达到要求，现状植被盖度不到 5%（见照片 5）。

2、二期临时用地复垦情况

本次调查，现在二期临时用（弃渣场）的南部一带，开挖形成截排水渠，北部一带只进行了平整，未覆土种草（照片 13、14），需补种草籽。

四、原方案估算工程费用及执行情况

1、《原二合一方案》估算费用及安排

《原二合一方案》估算费用及安排的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 99.4 万元，其中近期（2018 年 6 月-2023 年 5 月）安排资金 68.59 万元。

2、资金执行情况

方案批准后，矿山企业按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见（财建〔2017〕638 号）》，在银行建立矿山环境治理恢复与土地复垦费用专门账户，截至 2023 年底预存资金 77.383099 万元，使用 30.640287 万元，账户剩余 46.742812 万元。2024 年 6 月又存入 22.488046 万元，现账户资金 69.230858 万元

五、《原二合一方案》存在问题分析

《原二合一方案》对矿山基本情况、矿山地质环境问题、土地损毁单元的叙述较清楚，但本次调查发现，存在如下问题：

1、《原二合一方案》认定一期工程区、二期生产区和生活管理区为永久用地，面积18.7926hm²，未设计复垦工程。但这些工程场地都是矿山开采的配套用地，没有永久用地之说，按《土地复垦条例》及土地用途管理制度，采矿结束时必须复垦。考虑到本矿山开采的是矿泉水，一般开采矿产资源不会枯竭，为此方案宜设计部署复垦工程，但复垦时间根据采矿证延续情况，在下次修编方案时进行相应后延。

2、《原二合一方案》的工程概况部分，未介绍水源地管理房、未交代一和二期工程区围墙，本方案予以补充。

3、《原二合一方案》叙述，矿山道路建设时，对路面表土进行剥离堆放，实地调查，矿山道路只在原地面基础上铺垫碎石或直接在原地面行走，并未剥离表土，后期复垦时需调整覆土土源。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象水文

1、气象

矿区所处区域为高原干旱地区，降雨量少，蒸发量大，冬季寒冷。根据██████气象站（2014—2020年）观测资料：多年平均气温-3.6℃，极端最高气温 23.7℃，极端最低气温-27.7℃；年平均降水量 220.9mm，一日最大降水量 32mm，年平均蒸发量 1469.8mm，相对湿度平均为 44.8%，年日照时数约 3100h，多年平均风速 3.2m/s，最大冻结深度 3.0m（表 2-1）。

表 2-1 矿区主要气象要素表

项 目	单 位	数 据
多年平均气温	℃	-3.6
极端最高气温	℃	23.7
极端最低气温	℃	-27.7
多年平均降水量	mm	220.9
平均相对湿度	%	44.8
多年平均风速	m/s	3.2
年最大风速	m/s	23
多年平均蒸发量	mm	1469.8
日照时间	h	3100
最大冻土深度	m	3.00

2、水文

评估区属柴达木盆地内陆水系，区内水系是小南川和泉集河。

（1）小南川：小南川属格尔木河的二级支流，发源于昆仑山北麓多年冻土区，由西向东流经评估区后，拐向北流 16km 汇入格尔木河的一级支流奈金河。小南川只有在雨季和冰雪消融期有地表水流，属季节性河流，水质良好。

（2）泉集河：泉集河是水源地矿泉水汇流形成，系常年性河流，从水源地向西北径流 3.6km 后汇入小南川河，根据 2014—2015 年测流资料，年平均流量 0.39m³/s。最大流量 0.45m³/s，最小流量 0.32m³/s（表 2-2），本次调查时在水源地院墙西 150m 处，对泉水汇集形成的河水采用浮标法测得流量为 0.624m³/s。

二、地形地貌

评估区位于昆仑山腹部的近东西向小南川谷地，既[]部位。总体地势南、北高，中间低，南侧最高峰为玉珠峰（照片 15），海拔高 []，评估区所在的小南川河谷最低，

表 2-2 2014—2015 年河流观测资料一览表

月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年均
流量	0.36	0.36	0.39	0.40	0.40	0.41	0.44	0.45	0.37	0.39	0.38	0.35	0.32	0.39

备注：观测时间 2014 年—2015 年；观测位置是泉集河

海拔 []，北侧山脊最高处海拔 []。以地貌成因、形态划分，评估区属高海拔冰水洪积平原和带状河谷平原（照片 16）。



照片 15 矿区北侧的玉珠峰地形



照片 16 矿区所在的冰水洪积平原

1、高海拔冰水洪积平原

分布于昆仑山南、北两座山峰之间，为一东西向展布的断陷谷地受冰水洪积形成的山间平原，宽 3.9km，其中南部平原宽 3.3km，地面微向北倾俯，坡度 0.5-6°，平均 3°，地形开阔；北部平原宽 0.4km，地面微向南倾俯，平均坡度 2°；河漫滩宽 0.2km，河床呈辫状摆布于漫滩。地表出露上更新统冰水洪积砂砾石层，植被稀疏，评估区海拔 []。矿山建设工程位于该冰水洪积平原。

2、带状河谷平原

河谷平原呈带状分布在小南川河谷区，宽 200m 左右，主要有河漫滩构成，河床呈辫状摆布于漫滩中。河谷平原海拔 []，与冰水洪积平原之间往往以高 1.3m 陡坎过渡。

三、土壤、植被

1、土壤

矿区地处青藏高原，海拔高度一般 [REDACTED]，矿区土壤类型为高山漠土，主要以粗骨土和沙土为主，质地为中砾质或中砾石土，土层浅薄，剖面分化较弱，有机质积累少，干旱缺水，土壤肥力低下。土壤层厚度 5—20cm。

2、植被

水源地部位是地下水泄出区，植被为高山蒿草高寒草甸类型，草高 10cm 左右。植被盖度约 50%（照片 2、4）；除水源地外的小南川河南侧冰水洪积平原部位，植被以青海早熟禾扇穗茅高寒草甸为主，高度小于 3cm，植被盖度约 20%（照片 11、17）；小南川河以北的植被仍以青海早熟禾扇穗茅高寒草甸为主，但盖度仅 15%左右。植被生态特点是植株矮小，多呈丛状，根系发达、叶片退化，对寒冷、干旱、风沙、土壤盐分量高等特殊环境具有较强的适应性。



照片 17 二期生产车间院外的自然植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

评估区出露地层全部是第四纪地层，包括上更新统冰水堆积(Q_3^{fgl})、全新统冲积(Q_h^{al})、泥石流堆积(Q_4^{sef})。

1、上更新统冰水堆积物 (Q_3^{fgl})

分布于评估区大部分地段，该层主要为冰水堆积物，浅灰色，岩性以卵石为主，约占 45%，砾石占 30%，漂石占 10%，砂及亚砂土等细粒物质占 15%，卵砾石磨圆度差，次棱角状—棱角状，该层厚度大于 81m。

2、全新统冲积物 (Q_h^{al})

呈带状分布于小南川河谷，宽 200m 左右，岩性为青灰色砂卵砾石，砾石约占 50%，卵石占 30%，砂占 15%，亚砂土等细粒物质占 5%，卵砾石磨圆较差，以次棱角状为主，厚约 20m。

3、全新统泥石流堆积 (Q_4^{sef})

呈条状分布于评估区中部冲沟中，岩性以泥质碎石为主，粒径一般 5—15cm，碎石磨圆度差，呈棱角状，该层覆盖在冰水堆积物之上，厚 3m 左右。

二、地质构造

1、区域地质构造

矿区在大地构造上地处秦岭—昆仑纬向构造带中段。在 SN 向主压应力的作用下，区内纬向构造十分发育，构造形迹主要呈东西向或近东西向延伸，而山脉与其山间谷地展布与主要构造线走向一致。评估区段受此纬向构造构造带中的大断裂控制，南、北两侧形成东西向极高山，而评估区部位形成东西延展的山间断陷宽谷，宽谷带在第四纪堆积形成平原（既东、西大滩，图 2-1）。

2、活动性断裂

评估区断裂发育，矿区及附近发育 5 条断裂，分述如下：

(1) 西大滩—东大滩活动断层 (F1)：该断层西起巴拉大才曲沟头，向东经西大滩进入东大滩，再向东继续延伸，是区域上洪水川—秀沟大断裂的西延部分。评估区内该断层隐伏于第四纪地层之下。沿线保存有丰富的地震裂缝、地震鼓包、地震陡坎和拉分盆地等古地震遗迹，目前对其地震构造及地貌特征、水平运动学性质、运动速率及古地震事件研究较详，且多认为该断层为自喜山期前至今仍在活动的活断层。研究认为其产状为走向近东西，倾向向南，性质为逆断裂。

(2) 东西大滩南—玉珠峰北断层组 (F2, F3)：由西大滩—东大滩南缘正断层和玉珠峰北断层组成。西大滩—东大滩南缘逆断层 (F2)，长度大于 39km，走向近 EW，断层面总体 N 倾，产状 $350^\circ \angle 81^\circ$ 。断层沿线发育断层崖和断层三角面，常见擦痕与阶步，断层带内角砾岩、断层泥和碎裂岩发育。具多期活动性，控制了西大滩—东大滩地堑的形成，构成次级盆山边界。玉珠峰北断层 (F3)，长度大于 45 km，断层产状 $6^\circ \sim 15^\circ \angle 68^\circ \sim 81^\circ$ ，破碎带较宽，节理发育，由断层角砾岩、碎裂岩和断层泥组成，常见石英脉，具多期活动特征。

上述断层组形成较晚，在构造地貌上表现明显，线性特征清楚，具多期活动性。

(3) 阿青岗欠日旧北断层 (F4)，长度大于 15km，呈 NWW—SEE 向展布，S 倾。破碎带普遍发育节理和石英脉，由断层泥、碎裂岩和断层角砾岩组成。

(4) 隐伏导水正断层 (F5)，断层纵向低阻异常带明显，为张性导水构造；其两侧第四纪厚度变化较缓，反映两盘垂直错动不明显。

(5) 隐伏正断层 (F6)，为山前隐伏正断层，其两侧第四纪厚度变化较缓，反映两盘垂直错动不明显。

3、新构造运动

评估区新构造运动特别强烈，运动形式以大幅度抬升和相对下沉为主，表现在评估区

图 2-1 矿区区域地质构造图

南、北两侧强烈抬升，形成海拔高度大于 5000m 的极高山，而评估区则相对下沉形成谷地平原，低于两侧山脊 1 千多米。

4、地震与区域地壳稳定性

评估区属昆仑山地震带，地震活动频繁且震级高。根据《青藏铁路沿线重点地段活动断层鉴定和地震区划报告》（中国地震局工程地震研究中心）资料，东西大滩自全新世以来共引发过 5 次古地震事件；昆仑山口曾在二千年前发生过地震，最新一次地震发生于 2001 年 11 月 14 日，震级达 8.1 级。地震基本烈度为 VIII 度。

区内东—西大滩断裂在近期沿断裂带曾发生过三次五级以上的地震，其与昆仑山口活动大断裂复合部位新近构造活动明显，属地震高危险性区。

根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）中附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》、附录 B《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》，矿区地震动峰值加速度为 0.30g（图 2-2），相应的地震烈度 VIII 度，地震动加速度反应谱特征周期 0.40s（图 2-3）。

图 2-2 地震动峰值加速度区划图

三、水文地质

1. 地下水类型及特征

按地下水的水力特征及含水岩组，评估区地下水有松散岩类孔隙水、断层裂隙水二种（图 2-4）。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水分布在整个评估区，含水层为上更新统冰水堆积砂砾石层、全新统冲积层，厚 31~65m，含水层透水性较差，富水性受补给条件控制，在矿泉水泉口一带，受断层裂隙水上升补给区，单井计算涌水量大于 5000m³/d，在小南川河漫滩部位，单井计算

图 2-3 地震动加速度反应谱特征周期图

涌水量 500~1000m³/d,其余部位单井计算涌水量小于 500m³/d。地下水矿化度小于 0.5g/l,地下水位埋深介于 0~28m 间。

(2) 断层裂隙水

断层裂隙水补给源为昆仑山玉珠峰一带的现代冰川底部冰雪覆盖融区水、冰雪消融水、大气降水,补给源水通过 F3 和 F4 正断层破碎带补给深层地下水。深层地下水在近东西向 F6 断层破碎带富集后,通过 F5 断层继续向北径流,径流止 F1 南倾活动性逆断层时,受下盘阻水在上盘富集,并沿 F1 断层破碎带与 F5 断层交接处上升,穿越 80 多米厚第四系泄出地表,并在此处形成“富水三角区”。评估区断裂带水赋存和运移于 F6 导水断层破碎带,具承压自流动性,据矿泉勘探报告,水资源量为 5.4 万 t/d,矿化度 0.32—0.75g/L,水化学类型为 HCO₃·SO₄-Na·Ca。

3、地下水补、径、排条件

冰雪消融水、大气降水在融区下渗补给后,经 F3 和 F4 正断层组破碎带渗向深层,而后再在 F6 导水断层破碎带富集后沿 F5 断层继续向北径流,至 F1 南倾活动性逆断层上盘时,沿 F1 断层破碎带与 F5 断层交接处上升,部分在上更新统砂砾石层转化为孔隙潜水,部分直接以上升泉群的形式泄出。

松散岩类孔隙水有小南川季节性流水下渗补给、泉集河水下渗补给、南侧基岩裂隙水侧渗隐伏补给,以及断裂带水上升补给,并沿小南川向下游流出评估区。

四、工程地质条件

根据岩土体物质成分与结构特征,评估区工程地质影响深度内全部为土体,可分为

图 2-4 区域水文地质图

单一结构卵砾类土 (Q_3^{fgl})、单一结构砾类土 (Q_h^{af})、混杂堆积碎石类土 (Q_4^{sef})。

1、单一结构卵砾类土 (Q_3^{fgl})

分布于评估区大部分地段，该层系上更新统冰水堆积物，骨架颗粒以卵石为主，次为砾石和少量漂石，砂及亚砂土充填于其间，卵砾石呈次棱角状—棱角状，该层中密，经验承载力特征值 (f_{ak}) 为 350kpa。该层厚度大于 81m。

2、单一结构砾类土 (Q_h^{af})

单一结构砾类土呈带状分布在评估区中部的小南川河谷一带，该层系全新统冲积物，骨架颗粒以砾石为主，次为卵石，充填物以砂为主，少量亚砂土，砾石次棱角状，该层稍—中密，经验承载力特征值 (f_{ak}) 为 300kpa。该层厚度约 20m。

3、混杂堆积碎石类土 (Q_4^{sef})

分布在二期生产区一带的沟谷部位，该层系全新统泥石流堆物，骨架颗粒以碎石为主，充填物为砂、亚砂土，碎石呈棱角状，该层稍密，经验承载力特征值 (f_{ak}) 为 200kpa。该层厚约 3m。

五、矿层地质特征

矿山开采矿种为矿泉水，属液体矿，根据矿山勘探报告，矿泉水从 F6 导水断层破碎带向北径流过程中，受 F1 断层阻拦，在承压作用下沿断层破碎带上升进入大厚度第四系松散层，在第四系松散层继续上升并向周围扩渗，最终在地表形成南北最宽 300m，东西长 700m 的近似三角形泉群湿地，区内曾有上升泉 24 眼。本矿山在此区域共建设有 7 眼水井，井深介于 33.54m—81.3m 间，未揭穿第四系松散层，开采井滤水管均在第四系上更新统冰水堆积砂砾卵石层中。

六、矿区在昆仑山世界地质公园的位置

昆仑山地质公园位于纳赤台—昆仑山口段，地理坐标：东经

公园面积 1175.31km²。

主要地质遗迹面积 350km²，由纳赤台景区、西大滩景区、瑶池景区三个风格各异的景区组成。其中西大滩景区有玉珠峰（海拔 6178 米）冰川、昆仑山地震裂缝遗址（海拔在 4600 米以上）2 个景点。玉珠峰冰川在二期生产区西南 6km 外，观景台在二期生活管理区西 2.3km 处，矿山建筑物及水源地在山脚西大滩，位于景点观看范围之外；昆仑山地震遗址观景台在本矿山西南 31km 处的昆仑山口。矿山建筑及水源在上述景点外。

第三节 矿区社会经济概况

矿区隶属海西州格尔木市郭勒木德镇管辖，郭勒木德镇面积 2.6 万 km²，人口 0.6 万人，以汉族为主，另有蒙古族、藏族等，共 6 个村委会，5 个牧委会。全镇总产值 3.52 亿元。

矿区所在地属郭勒木德镇长江源村的夏季牧场，但因海拔高牧草长势差，未设夏窝子，只在夏季零星放牧，但西大滩是从青海进西藏的重要驿站，近年来该区旅游业有了较大发展。

第四节 矿区土地利用现状

根据第三次调查土地利用现状图（1/10000），矿山地质环境影响评估范围内的土地利用现状类型有：天然牧草地、其他草地、内陆滩涂、裸岩石砾地、工业用地、商服用地、科教文卫用地、特殊用地、交通服务场站用地、农村宅基地、农村道路、铁路用地、公路用地（表 2-4），合计 4.7948km²，全部为国有土地，使用权属为格尔木市郭勒木德镇。

表 2-4 评估区土地利用现状一览表 单位 hm²

序号	土地利用现状类型	面积 (hm ²)	占评估区总面积的比例 (%)	备注
1	天然牧草地	400.9497	83.62	本矿山占用 5.045hm ² ，占评估区天然牧草地的 1.27%
2	其他草地	15.306	3.19	
3	内陆滩涂	11.38	2.37	
4	裸岩石砾地	19.94	4.16	
5	工业用地	14.9572	3.12	其中 9.9922hm ² 在三调图上是铁路用地，但实际是本矿山工业用地
6	商服用地	4.3334	0.90	全部是本矿山占地
7	科教文卫用地	2.5961	0.54	
8	交通服务场站用地	1.4376	0.30	
9	特殊用地	0.055	0.01	
8	农村宅基地	0.773	0.16	
9	农村道路	2.614	0.55	全部是本矿山占地
10	铁路用地	3.63	0.76	
11	公路用地	1.508	0.31	
	合计	479.48	99.99	

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

评估区人类工程有修建青藏公路及火车站、国道 G109 线及公路养路段工区，西大滩兵站，玉珠峰登山基地、旅馆和加油站等。矿区是牧区，但因海拔高，牧草产量低，牧民只在夏季零星放牧，未设夏窝子。人工工程活动对地质环境破坏影响较严重。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

案例一：本次调查访问，矿山二期生产区、生活管理区的空闲地经平整、覆土、撒种垂穗披碱草、紫花针茅后，当年进行了浇水，之后未浇水，到本次调查时垂穗披碱草高 35cm 左右，总体植被盖度 40%（照片 18）。

案例二：矿区处于青藏高原腹地，由于高寒、干旱等自然因素的制约，植物生长缓慢。青藏铁路从矿山北侧通过，在铁路修建时损毁土地未种草，迄今虽经 20 年自然恢复，仍未达到原始覆盖度（照片 19）。



照片 18 二期生产区绿化植被



照片 19 青藏铁路植被自然恢复情况

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

我公司接受委托后，立即成立项目组，项目组对《原二合一方案》《开发利用方案（扩建）》《矿泉水水源地生产探矿报告》《环境影响评估报告》《2023年储量年报》等资料收集分析后，编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案修编工作大纲》，公司总工办对大纲审查同意后，项目组于2024年5月12日~14日，到野外进行调查，野外调查采用叠加有矿山工程布置的1:10000地质图作为工作手图，对区内地形地貌、地层岩性、水文地质、土壤植被等矿山地质环境条件，矿区现有地质灾害、矿山以往开采产生的地形地貌破坏、地下含水层破坏、水土污染等矿山环境地质问题及土地损毁情况进行了全面的调查，调查线路以追索法为主。在所有地形（主要是人工改变地形）变化部位、地层分界点及岩性岩相变化部位、土地利用现状类型过渡部位、矿山水源、引水管线、工程场地区、矿山道路、临时用地等部位，全部定点，填写了相关调查卡片并在野外记录本认真记录。对以往复垦平整区进行了调查记录，对典型地质现象进行了拍照，为最终方案编写奠定了基础。

对矿区地形地貌主要调查记录微地貌形态、地形特征、地面起伏状态、坡度等特征，进而分析地貌成因；对于地层岩性，主要调查岩性，颗粒组成，以确定地层成因；对于地下水，主要调查地下水泄出形成的泉点，泉集河流量，观测井情况；土壤调查时，主要调查未开采区土壤颗粒组成；矿区植被调查主要调查了植被分布范围、植被种群、植被高度和盖度。

本次调查中，用GPS定位仪对所有调查点进行了定位，对调查的边坡高度、宽度、地面坡度、不同地质环境范围长和宽等数据均采用图帕斯200测距仪实测。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

1、评估范围

依据《编制规范》的有关要求，评估区范围由矿区范围及矿山影响范围确定。本矿山采用取水井抽采矿泉水，水源地在采矿权范围内，引水管线段、矿山道路、一期工程区、二期生产区及生活管理区均布于矿区外，据此确定矿山地质环境影响评价范围：北边在一一期工程区、二期生活管理区基础上外扩100m，南侧在水源地、二期生产区基础上外扩100m—150m，东边在现工程场地及水源地基础上外扩100m，西侧南部在现二期生产区边界基础上外扩100m，西侧北部以二期生活管理区为边界，评估区面积4.7948km²。

2、评估级别

根据《编制规范》，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

(1) 评估区重要程度

青藏铁路、青藏公路穿过评估区，且评估区在昆仑山世界地质公园内（但不在景区内）。根据《编制规范》中评估区重要程度分级表（表 3-1），评估区属于重要区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

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

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

(2) 矿山生产建设规模

矿山开采矿泉水，矿山设计生产规模为 2796 m³/d(85 万 m³/a)，开采方式为井采，按《编制规范》中矿山生产建设规模分类表，矿山生产建设规模为大型（表 3-2）

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
矿泉水	万吨	≥10	10—5	<5	

(3) 矿区地质环境复杂程度

评估区位于西大滩冰水洪积平原，有 2 种地貌单元，地形简单，活动断层发育，地质构造复杂，岩土体工程地质性质良好，水文地质条件良好一差，区内发育 1 条泥石流沟，地质灾害较发育，破坏地质环境的人类活动较强烈。按《编制规范》中地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-3），该矿山地质环境条件复杂程度属复杂。

(4) 矿山地质环境影响评估级别确定

按上述判定，依据《编制规范》中矿山地质环境影响评估分级表（表 3-4），确定

表 3-3

地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿（层）体位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 $>10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	1、采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 $3000\text{--}10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	1、采场矿（层）体位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m ，稳固性差，斜坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致斜坡失稳。	2、矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\text{--}10\text{m}$ ，稳固性较差，采场斜坡岩石风化较破碎，斜坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生斜坡失稳。	2、矿床围岩岩体结构以巨厚层状一块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m ，稳固性较好，采场斜坡岩石较完整到完整，土层薄，斜坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，斜坡较稳定。
3、地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大， 断裂构造发育或有全新世活动断裂 ，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	3、地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带）导水性较强，对采场充水影响较大。	3、地质构造较简单。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）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
4、现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	4、现状条件下 矿山地质环境问题的类型较多 ，危害较大。	4、现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小。
5、采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	5、采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	5、采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
6、地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35° ，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	6、地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 $20\text{--}35^\circ$ ，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	6、地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度小于 20° ，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

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

3、矿山地质环境影响评估标准

矿山地质环境影响现状、预测评估是在资料收集和矿山地质环境现场调查的基础上，对评估区内现状条件下地质灾害危险性及其矿业活动对含水层、地形地貌景观破坏及水土污染的影响评估；同时结合矿产资源开发利用方案和矿区地质环境条件特征，结合防治难易程度，对矿业活动可能引发、加剧或遭受地质灾害的可能性、危害程度及危险性，对含水层的破坏和影响、对地形地貌景观的破坏影响等进行预测评估，影响程度分级按《编制规范》中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5）执行。

二、矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害危险性现状评估

评估区地处冰水洪积平原，距离南侧山区 1200m，地形平坦开阔。海拔 4105—4195m，据区域冻土资料，西大滩一带多年冻土下限在 4290m 左右，本次调查评估区未发现多年冻土的冻融现象，水源地勘探钻井过程中未见冻土层，据此分析评估区不在多年冻土区，现场调查区内发育泥石流灾害。

(1) 泥石流特征

评估区有 1 条泥石流 (N_1)，形成区位于基岩山区，源头抵达冰川，地形高陡，沟谷横断面呈 V 型，沟岸坡度在 35-40° 间，沟底纵比降 176‰，流域高差 1200m，流域面积 11.5km²，其中冰川覆盖区面积 3.45km²，冰川线以下露岩区面积 6.17km²（图 3-1），露岩区岩性为片麻岩、片岩等，岩体较破碎，有零星崩塌，流域植被盖度小于 10%；流

表 3-5

矿山地质环境影响程度分级表

影响程度	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d； 3、区域地下水水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1、矿山排放污废水、废渣对地表水、地下水造成严重污染；导致按《地表水环境质量标准》《地下水环境质量标准》划分水环境类别下降，改变水域使用功能； 2、对矿区及附近土壤污染后，改变土地正常使用
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能造成直接经济损失 100 万~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000~10000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1、矿山排放污废水、废渣对地下水环境造成较严重污染；虽按《地表水环境质量标准》《地下水环境质量标准》评价的水环境类别未下降，但污染物浓度降至此类水域的下限值； 2、对矿区及附近土壤污染后，虽未改变土地使用，但质量明显下降。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。	1、矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、对地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、矿山排放污废水、废渣对地表水、地下水，未改变水环境类别，不改变水域正常使用； 2、对土壤造成污染较轻，矿山及附近土壤环境质量基本未发生变化。
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

通区位于山前冰水洪积平原，青藏铁路以北，沟道长 2300m，宽 54m（二期生产区东侧断面处），沟深 1.9m，沟底纵坡降 32%，沟底块石最大粒径 25cm，此处矿山道路架设有盖板涵，涵洞高 1.6m，宽 3m，涵洞北侧的沟底低于南侧 0.5m，说明便道修建后，明显阻碍了泥石流的正常流通，导致路南侧沟底淤高。再向北 40m 处铁路设有 2 道涵洞，两道涵洞高、宽均为 4m 和 5m，涵洞无下切和淤高（照片 20），侧壁上的泥痕不明显；堆积区位于青藏铁路北侧，向东北呈带状分布在冰水洪积平原，终点抵达小南川河，带宽 130—160m，长 1400m，此带与两侧冰水洪积平原面的高差在 0.1—1.3m（高差南端大、东北端小），堆积有碎块石，无明显泥石流扇。



图 3-1 泥石流 (N_1) 形成区卫星影像图

照片 20 过泥石流 (N_1) 流通区的
矿山道路盖板涵、铁路涵洞

(2) 泥石流形成的条件

① 地形地貌条件

N_1 泥石流沟域最高处海拔 5810m，沟口海拔 4280m，沟域相对高差 1530，沟脑终年积雪，发育现代山岳冰川，沟谷上游冰斗、“V”形谷等冰蚀地形发育，中、下游沟谷深切，沟底纵坡降大，沟岸坡度达 35-45°，基岩裸露，雨水可迅速汇集沟底，形成洪流，可使沟内洪水高速径流，流通区在山前冰水洪积倾斜平原，沟道纵比降 32%-50%，比降有利于泥石流流动但又不至于刨蚀沟床，下游堆积区沟底纵比降在 15%-27%，地形条件有利于泥石流的形成。

② 水源条件

南侧玉珠峰发育现代山丘冰川，冰川末端无终碛坝，夏季冰雪融水成为泥石流的形成水源之一。此外冰川末端到沟口间的无冰川流域区面积 6.17km²，强降雨形成的地表径

流汇集沟内将引发泥石流，本区一日最大降水量 32mm，再加夏季的冰雪融水，具备引发泥石流的水源条件。

③物源条件

本区新构造运动强烈，受构造挤压影响岩体中节理裂隙发育，岩体较破碎，加之山坡下半部处于多年冻土区，坡体表层寒冻风化强烈，寒冻风化碎石，冰川消融后的固体物质，被洪水冲蚀成为泥石流的固体物质，泥石流物源较丰富。

(3) 泥石流发育程度

按泥石流严重程度（易发程度）数量化表中的 15 项影响因素（表 3-6）打分结果：评估区沟泥石流（N₁）的 15 项因子综合分值 RC 是 96 分（表 3-7），易发程度为中易发。

(4) 泥石流流量计算

采用《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）推荐公式进行计算。

①清水流量（Q_w） (3-1 式)

$$Q_w = K \alpha i \phi F$$

K—单位换算系数（取值 0.1）；

α —洪峰径流系数，根据本区土壤条件及植被条件取值， α 取 0.7；

i —造峰时段平均雨强，重现期为 50 年的 24 小时最大降雨量，根据格尔木气象站多年观测数据，取观测的多年一日最大降雨量 32mm；

ϕ —最大共时径流面积系数，为 F_0/F ， F_0 为造峰面积（ km^2 ），

F 为流域面积（ km^2 ），此区取 1.0；

F —泥石流沟形成区流域面积，鉴于该沟上游是冰川分布区，中下游是非冰川区，从降雨形成沟内水源的流域条件出发，取流域内非冰川区面积 6.17km^2 ；

②泥石流流量（Q_m）计算公式：

$$Q_m = Q_w(1 + \phi)D_m \quad (3-2 \text{ 式})$$

ϕ —泥石流修正系数， $1 + \phi$ 值根据泥石流易发性量化评分从《地质灾害危险性评估规程》中查取，该泥石流易发程度记分 96 分，对应的 $(1 + \phi)$ 为 1.688；

D_m —泥石流堵塞系数：该泥石流堵塞程度轻微，查《地质灾害危险性评估规范》，取值 1.3；

③一次泥石流输移总量（Q_{1m}）

表 3-6

泥石流严重程度数量化评分表

影响因素	量级划分							
	强发育 (A)	得分	中等发育 (B)	得分	弱发育 (C)	得分	不发育 (D)	得分
崩塌、滑坡及水土流失(自然和人为)严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
泥砂沿程补给长度比 (%)	≥ 60	16	60-30	12	$< 30-10$	8	< 10	1
沟口泥石流堆积活动程度	主河河形弯曲或堵塞,主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化,仅主流受迫偏移	11	主河河形无变化,主流在高水位不偏,低水位偏	7	主河无河形变化,主流不偏	1
河沟纵坡(度, ‰)	≥ 213	12	213-105	9	105-52	6	< 52	1
区域构造影响程度	强抬升区,6级以上地震区,断层破碎带	9	抬升区,4~6级地震区,有中小支断层	7	相对稳定区,4级以下地震区,有小断层	5	沉降区,构造影响小或无影响	1
流域植被覆盖率 (%)	< 10	9	10- < 30	7	30- < 60	5	≥ 60	1
河沟近期一次变幅 (m)	≥ 2	8	$< 2-1$	6	$< 1-0.2$	4	< 0.2	1
岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
沿沟松散物贮量 ($10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$)	≥ 10	6	$< 10-5$	5	$< 5-1$	4	< 1	1
沟岸山坡坡度 ($^\circ$)	≥ 32	6	$< 32-25$	5	$< 25-15$	4	< 15	1
产沙区沟槽横断面	V型谷、谷中谷、U型谷	5	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
产沙区松散物平均厚度 (m)	≥ 10	5	$< 10-5$	4	$< 5-1$	3	< 1	1
流域面积 (km^2)	0.2- < 5	5	5- < 10	4	< 0.2 以下 10- < 100	3	≥ 100	1
流域相对高差(m)	≥ 500	4	$< 500-300$	3	$< 300-100$	2	< 100	1
河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准	综合得分		116~130		87~115		< 87	
	发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

表 3-7 泥石流影响因素分项量化表

序号	影响因素	特征/量级划分	得分
1	泥石流、滑坡及水土流失严重程度	有零星崩塌存在/C	12
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	70/A	16
3	沟口泥石流堆积活动	主河河形无变化, 主流在高水位不偏, 低水位偏/C	7
4	河沟纵坡 (%)	176/B	9
5	区域构造影响程度	强抬升区, 6 级以上地震区, 断层破碎带/A	9
6	流域植被覆盖率 (%)	小于 10/A	9
7	河沟近期一次变幅 (m)	0.2/C	4
8	岩性影响	风化及节理裂隙发育的硬岩/C	4
9	沿沟松散物贮量 ($10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$)	3/C	4
10	沟岸山坡坡度 ($^\circ$)	40/A	6
11	产沙区沟岸横断面	“V” /A	5
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	0.5/D	1
13	流域面积 (km^2)	6.17/B	4
14	流域相对高差 (m)	1530/A	4
15	河沟堵塞程度	轻微/C	2
合计			96

计算公式: $Q_{1m}=0.264Q_mT$ (3-3 式)

式中: T—泥石流历时(s), 取 1800s)。

根据以上计算公式, 各泥石流沟清水洪峰流量(Q_w)、泥石流流量(Q_m)、一次泥石流输移总量(Q_{1m})计算结果见(表 3-8)。

④泥石流一次冲出固体物质总量 (Q_{ms})

计算公式: $Q_{ms}=C_c Q_{1m}$ (3-4 式)

式中: $C_c = (\rho_c - \rho_w) / (\rho_s - \rho_w)$

ρ_c —泥石流流体密度 (kg/m^3), 从《地质灾害危险性评估规程》中的泥石流量化评分与容重及 $(1+\phi)$ 关系对照表查得为 1.662;

ρ_w —水的密度 (kg/m^3), 取值 $1.0\text{t}/\text{m}^3$;

ρ_s —泥石流固体颗粒密度 (kg/m^3), 取值 $2.65\text{t}/\text{m}^3$ 。

表 3-8

泥石流流量计算成果表

泥石流 编号	清水洪峰流量 Q_w (m^3/s)	泥石流流量 Q_m (m^3/s)	一次泥石流输移 总量 Q_{tm} ($10^4 m^3$)	泥石流一次冲出固体物质总 量 Q_{ms} ($10^4 m^3$)
N_1	13.82	30.33	1.44	0.58

N_1 泥石流一次性冲出固体物质总量最大为 $0.58 \times 10^4 m^3$ ，属小型中易发水石流。

(5) 地质灾害危险性现状评估

据现场调查及访问，泥石流 (N_1) 尚未造成人员伤亡及经济损失，现状条件下，主要威胁泥石流流通区矿山二期生产区道路和二期生产区建筑物，按《地质灾害危险性评估规范》中地质灾害危害程度分级表 (表 3-9)，对矿山道路危害程度中等，对二期生产区危害程度大。按地质灾害危险性分级表 (表 3-10)， N_1 泥石流发育程度中等，对矿山道路危害程度中等，危险性中等；对二期生产区建筑物危害程度大，危险性大，但考虑到二期生产区位于泥石流流通区沟道边上，且二期生产区南侧修筑了截排水渠，则危险性降一级为危险性中等。

表 3-9

地质灾害危害程度分级表

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

注：1、灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
注：2、险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
注：3、危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-10

地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

2、地质灾害危险性预测评估

(1) 矿山建设及采矿引发地质灾害危险性预测

①矿山工程使用期间引发地质灾害危险性预测

该矿山为已建矿山，水源地取水井、集水房已建成使用多年，引水管道已填埋、一期工程区、二期生产区和生活管理区、矿山道路均已建成使用，调查未发现这些工程引发地质灾害。工程使用期间，不开挖地面，引发不稳定斜坡的可能性小，危险性；评估区无湿陷性黄土，引水管道渗漏引发黄土湿陷灾害的可能性小，危险性小；评估区无多年冻土，生活区取暖等引发多年冻土冻融灾害的可能性小，危险性小。综合预测评估，矿山建设及运营过程中引发地质灾害的可能性小，危险性小。

②矿泉水开采引发地质危害危险性预测

该矿山用取水井抽取承压自流水，开采时只是井口附近地下水位有所下降，没有开挖工程，矿泉水从开采至今未发现引发地质灾害问题，类比外推预测，矿泉水开采引发地质危害的可能性小，危害程度小，危险性小。

(2) 矿山工程建设及使用引发（既加剧） N_1 泥石流灾害危险性预测

通往二期生产区的矿山道路过泥石流沟（ N_1 ）沟时，垂直沟道堆筑有高 1.5m—1.8m 的路基，路基南侧加筑有混凝土八字墙，八字墙中间敞开处设有高 1.6m，宽 3m 盖板涵，道路建设束窄了原有的过流断面，影响泥石流的正常流通，泥石流固体物质会在路基南侧停淤，导致此处沟道变浅，泥石流有可能溢出沟道在沟两侧漫流。

矿山道路盖板涵排出泥石流的量按下式计算：

$$\text{盖板涵排出泥石流量 (Q)} = M \times V; \quad (3-5 \text{ 式})$$

式中 Q—盖板涵可排出的泥石流流量（ m^3/s ）；

M—盖板涵断面面积，为 $1.6 \times 3 = 4.8 \text{m}^2$ ；

V—泥石流流速，采用铁一院稀性泥石流流速计算公式：

$$V = (15.3/a) H^{2/3} I^{3/8} \quad (3-6 \text{ 式})$$

式中 a—阻力系数，取值 1.4

H—泥石流流体水力半径，假设为涵洞净高 1.6m；

I—泥石流流面纵坡降，按涵洞长 8m，涵洞进出口高差 0.5m 计算的纵坡降为 0.0625。

将上述各参数代入（3-5、6 式）后计算的流量为 $5.24 \text{m}^3/\text{s}$ 。前面计算的该沟 50 年一遇泥石流流量达 $30.33 \text{m}^3/\text{s}$ ，远大于道路盖板涵的排导能力。据此预测：矿山道路建设加剧泥石流（ N_1 ）的可能性大， N_1 泥石流易发程度中等，按《地质灾害危险性评

估规范》(GB/T40112-2021)中工程建设中、建成后引发泥石流灾害危险性预测评估分级表(表 3-11)预测。通往二期生产区的矿山道路建设及使用引发(既加剧)N₁泥石流灾害的可能性大,危害程度大,危险性大;二期生产区使用引发(既加剧)N₁泥石流灾害的可能性小,危害程度小,危险性小。

表 3-11 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与泥石流的位置关系	工程建设中、建成后引发泥石流的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于泥石流影响范围内,弃渣量大,堵塞沟道,水源丰富	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中
临近泥石流影响范围内,弃渣量小沟道基本通畅,水源较丰富	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于泥石流影响范围外,无弃渣,沟道通畅,水源较少	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

(3) 矿山遭受地质灾害危险性预测评估

评估区现有 1 条泥石流(N₁),发育程度中等,通往二期生产区的矿山道路经过泥石流流通区和堆积区,在泥石流影响范围内,二期生产区在泥石流沟左侧 80m 处,邻近泥石流影响范围,按《地质灾害危险性评估规范》中“工业与民用建筑遭受地质灾害危险性预测评估分级表”(表 3-12)预测评估:通往二期生产区的矿山道路遭受泥石流(N₁)的可能性大,危害程度大,危险性大;二期生产区遭受泥石流(N₁)的可能性较大,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、矿区含水层破坏现状分析

(1) 对含水层结构破坏现状分析

本矿泉水来自断层破碎带,取水井滤水管置于断裂带顶部的第四系松散层,对含水的断层破碎带无破坏,在第四系松散层只打有 7 眼水井,对上部松散岩类孔隙潜水含水层结构破坏轻微。

(2) 对区域地下水影响现状分析

表 3-12 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

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

根据矿泉水勘探报告，水源地 B+C 级精度允许开采量为 45852.48m³/d，现状取水量 800m³/d，地下水开采量远小于允许开采量，基本处于天然平衡状态，只是在水源地中心地带，原来以上升泉的形成泄出地表的地下水，现部分从取水井涌出后引入集水房，地下水的天然流场在局部有所改变。现状取水未影响区域地下水，矿泉水开采对地下水位影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测分析

本矿山已开采多年，今后取水量达到设计的 2796 m³/d(85 万 m³/a)时，取水量只占 B 级允许开采量为 2.04 万 m³/d 的 13.7%，对区域地下水位影响较轻。不新建取水井，对含水层的破坏程度与现状相同，综合预测对含水层破坏影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿区位于昆仑山世界地质公园西大滩景区东北部，西大滩景区有玉珠峰冰川、昆仑山地震断裂带 2 个景点，玉珠峰冰川在二期生产区西南 6km 外，观景台在二期生活管理区西 2.3km 处，矿山建筑物及水源地在山脚西大滩，位于景点观看范围之外；昆仑山地震遗址观景台在本矿山西南 31km 处的昆仑山口，矿业活动并未进行大规模开挖，主要是 1-5 层的建筑物，现状评估矿业活动对矿区原生地貌形态、西大滩景区的影响程度较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测评估

矿区工程已建设完成，后期无地形开挖和建设工程，根据《编制规范》预测评估：矿业活动对矿区原生地形地貌、西大滩景区的影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状分析

一般矿山对土壤的污染管控指标主要有镉、铜、铬、铜、铅、砷等 6 项重金属。本矿山是矿泉水矿，重金属不超标，排放废污水为冲洗废水和生活污水，矿区修建有污水处理间，生产废水和生活污水通过管道排入污水处理间，经污水处理间深度处理，达标后尾水回用，按（表 3-5）分析，现状矿区土壤和水环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测

本矿山为已生产矿山，今后取水方式、矿泉水生产工艺与现状相同，跟水土污染现状类推预测，矿山今后生产，对矿区水土污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响分区

1、矿山地质环境影响现状评估分区

根据现状评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响较严重（II）、较轻（III）2 个区。

（1）矿山地质环境影响较严重区（II）

该区位于评估区西部的泥石流沟及西侧部位，总面积 0.5742km²，占评估区面积 12.0%，现状条件下区内发育泥石流（N₁），主要危及通往二期生产区的矿山道路、二期生产区建筑，现状危险性中等；矿业活动对含水层影响较轻，对地形地貌景观的影响较轻，水土污染较轻。综合评估为地质环境影响较严重区。

（2）矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为评估区除矿山地质环境严重区之外地段，面积 4.2206km²，占评估区面积 88.0%，现状条件下区内突发性地质灾害不发育，矿业活动对含水层的影响较轻，对地形地貌景观的影响较轻，水土污染较轻。综合评估该区地质环境影响较轻区。

2、矿山地质环境影响预测评估分区

根据预测评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响严重（I）、矿山地质环境影响较严重（II）、矿山地质环境影响较轻（III）3 个区。

（1）预测矿山地质环境影响严重（I）

该区位于评估区中部的泥石流沟部位，面积约 0.2497km²，占评估区面积 5.2%，现状条件下区内发育泥石流（N₁），通往二期首期生产区的矿山道路使用过程中引发（既

加剧)和遭受泥石流(N₁)灾害的危险性大;矿业活动对含水层影响较轻,对地形地貌景观的影响较轻,水土污染较轻。综合评估为地质环境影响严重区。

(2) 矿山地质环境影响较严重(II)

该区在评估区西部,二期生产区一带,面积约0.3245km²,占评估区面积6.8%,二期生产区建筑物已建成,使用期间引发地质灾害的危险性小,二期生产区邻近泥石流(N₁)沟,使用期间引发(既加剧)泥石流(N₁)危险性小,遭受泥石流(N₁)的危险性中等;矿业活动对含水层影响较轻,对地形地貌景观的影响较轻,水土污染较轻。综合评估为地质环境影响较严重区。

(3) 矿山地质环境影响较轻区(III)

该区位于评估区东部,面积4.2206km²,占评估区面积88.0%,现状条件下区内突发性地质灾害不发育,矿业活动对含水层的影响较轻,对地形地貌景观的影响较轻,水土污染较轻。综合评估该区地质环境影响较轻区。

第三节 矿山土地损毁现状与预测评估

一、土地损毁环节与时序

根据现场调查,结合《开发利用方案》分析,本矿开采的是矿泉水,矿山建设及矿泉水开采期间,除引水管道埋置处有地面开挖外,其余地段无地面开挖工程、无废渣堆放,损毁土地的环节主要是矿山构建筑物建设,损毁时间为矿山建设时期。具体如下:

- 1、水源地建设环节→压损土地,2008年、2019年;
- 2、引水管线埋设环节→挖损土地,2008年、2019年;
- 3、一期工业场地建设环节→压占土地,2008年;
- 4、二期生产区建设环节→压占土地,2019年;
- 5、二期生活管理区建设环节→压占土地,2019年;
- 6、矿山道路建设环节→压占土地,2008年、2019年;
- 7、矿山临时用地(堆放剥离土)环节→压占、挖损土地,2019年、2021年。

二、土地损毁程度的标准确定

1、损毁土地调查评价标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》,一般土地破坏程度等级分为3级标准:一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值,本方案从损毁土地类型主要是

天然牧草地、损毁单元面积大小入手，对照《编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表中的土地资源栏中的土地类型和损毁面积，结合挖损时的开挖深度、压占时的堆填高度，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 3-13、14）。

表 3-13 挖损土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度挖损	中度挖损	重度挖损
挖损面积	<2hm ²	2-4hm ²	>4hm ²
挖损深度	<2.0m	2.0~5.0m	>5.0m

注：根据矿区情况，评估区土地类型为天然牧草地

表 3-14 土地压损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	<2hm ²	2-4hm ²	>4hm ²
压占区堆积高度	<5.0m	5.0~10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30~60%	>60%
硬化厚度	≤5.0cm	5.0~10.0cm	>10.0cm

注：根据矿区情况，表中挖损土地类型为天然牧草地

三、已损毁各类土地现状评估

本矿山是已建矿山，根据前面矿山土地损毁时序，本矿山土地主要是在 2008 年、2019 年损毁，损毁环节为水源地建设、引水管线埋设、一期工业场地建设、二期生产区建设、二期生活管理区建设、矿山道路建设、矿山临时用地。现评估如下：

1、水源地建设损毁土地评估

水源地面积 9.86hm²，区内建设有集水房 2 栋，管理房 1 栋，一期集水房压损土地 0.02hm²，二期集水房压损土地 0.036hm²，管理房压损土地 0.01hm²，院内水泥道路压损土地 0.105hm²，水源地围墙压损土地 0.06hm²，水源地建设总共压损土地 0.231hm²，压损土地类型为天然牧草地，按（表 3-14）评估，损毁程度为中度损毁。

2、一期工程区建设损毁土地评估

一期工程区占地面积 4.9922hm²，建（构）筑物有生产车间、综合楼、生活服务楼等，共压损土地 2.026hm²，此外建筑物周边铺装水泥地坪，压损土地 1.25hm²，小区砖砌围墙压损土地 0.0645hm²，一期工程区合计压损土地 3.3405hm²（表 3-15），压损土地类型为工业用地，按（表 3-14）评估，损毁程度为重度损毁。一期工程区空

表 3-15

一期工程区建设损毁土地一览表

工程名称	挖损		压损		损毁程度
	面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)	
综合楼			0.3602	3层砖混	损毁土地类型为采矿用地
生产车间 1			0.8060	1层钢架	
生产车间 2			0.4874	1层钢架	
动力车间 1			0.1749	1层钢架	
动力车间 2			0.0825	1层钢架	
污水处理车间			0.0545	1层砖混	
值班室			0.009	1层砖混	
车库			0.04	1层砖混	
洗衣房			0.0115	1层砖混	
水泥地坪			1.25	厚0.1m	
围墙			0.0645	砖砌, 高2.5m, 厚0.05m	
小计			3.3405		
绿化区			1.6517		
合计			4.9922		重度

余地段全部进行了平整、覆土、种草，建为绿化区，无须复垦。

3、二期生产区建设损毁土地评估

二期生产区占地总面积 9.965hm²，区内有生产车间、注塑车间、动力车间、污水处理站、值班室等建筑物，共压损土地 3.8847hm²，水泥地坪压损土地 0.73hm²，小区其余空地进行了平整覆土种草，二期生产区建设损毁土地 4.6147hm²（表 3-16），压损土地类型在第三次土地利用现状图上是铁路用地，但 2011 年矿山企业已取得格尔木市国土资源局出具的土地使用证（见附件，证号格国用[2011]第 0357 号），证书中的地类（用途）是工业，据此认为归为工业用地更符合实际，为此本方案按工业用地对待，按（表 3-14）评估，损毁程度为重度损毁。

4、二期生活管理区建设损毁土地评估

二期生活管理区占地 3.8354hm²。建有 1 栋 5 层框架结构楼房，压损土地 0.078hm²，1 栋框架结构仓库，压损土地 0.2hm²，此外水泥地坪压损土地 0.22hm²，二期生活管理区建设共压损土地 0.498hm²，压损土地类型为采矿用地，已种草绿化 3.3374hm²，按（表 3-14）评估，损毁程度为重度损毁。

5、引水管线埋置损毁土地评估

表 3-16

二期生产区已损毁土地一览表

工程名称	挖损		压损		损毁程度
	面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)	
生产车间			2.943	1-2 层钢框架彩钢结构	损毁土地类型为采矿用地
注塑车间			0.3668	1-2 层钢框架彩钢结构	
动力车间			0.4739	1-2 层钢框架彩钢结构	
污水处理车间			0.042	1 层钢框架彩钢结构	
值班室			0.0336	1 层砖砌平房	
连廊			0.0254	1 钢框架彩钢结构	
混凝土地坪			0.73	厚0.1m	
小计			4.6147		
绿化			5.3503		
合计			9.965		重度

引水管线采用地埋式铺设，一期引水管线长约 3.5km，埋深 3m，挖损天然牧草地 1.4hm²，但现已复垦，复垦方向为天然牧草地，复垦后的植被长势与两侧天然牧草地基本一致，效果良好，现基本看不出损毁痕迹（见照片 3），无需再复垦。二期管道长约 2km，埋深 3m，损毁土地约 0.8hm²，其中东段 300m 长度范围（面积 0.12hm²）已复垦，复垦方向为天然牧草地，复垦后的植被长势与两侧天然牧草地基本一致，效果良好（见照片 4），无需再复垦，其余 1.7km（面积 0.68hm²）范围内的基槽已回填，并对场地进行了平整，但表面未补种草籽。这样引水管线埋设挖损天然牧草共计 2.2hm²，其中 1.52hm²已复垦为天然牧草地，效果良好；0.68hm²只进行了回填平整，未种草，挖损土地类型为天然牧草土，按（表 3-13）评估，损毁程度为轻度损毁。

6、矿区道路建设损毁土地评估

矿区现通往二期生产区道路长 3.49km，宽 6.0m，压损土地 2.094hm²，通往水源地的简易路面长 1.3km，宽 4m，压损土地 0.52hm²，合计 2.614hm²，现均为农村道路，按（表 3-14）评估，损毁程度为中度损毁。

7、临时用地损毁土地评估

《原二合一方案》中，在二期生产区南侧，有块长方形临时用地，压损土地 3.6hm²。本次调查矿山企业按《原二合一方案》设计对这块地进行了平整，但未覆土、未种草，需补种草籽，场地平整后又在该场地南部修建了截排水渠，修渠过程中又在东段多挖损了 0.18hm²。此地块现状共损毁土地 3.78hm²，其中截排水渠建设挖损 1.02hm²，已平整区面积 2.76hm²。压损土地类型在第三次土地利用现状图上是铁路用地，考虑到实际已

不属铁路用地范围，本矿山也曾使用且本方案拟复垦为天然牧草地，为此本方案按天然牧草地对待，按（表 3-13）评估，损毁程度为中度损毁。

8、矿山现状损毁土地小结

上述现状矿山损毁土地总面积 17.2782hm²（表 3-17），其中挖损 3.22hm²，占损毁土地总面积的 18.6%，压占 14.0582hm²，占损毁土地总面积的 81.4%；按损毁地类分，损毁天然牧草地 6.211hm²，占损毁土地总面积的 35.95%，损毁工业用地 7.9552hm²，占损毁土地总面积的 46.04%，损毁商服用地 0.498hm²，占损毁土地总面积的 2.88%，损毁农村道路 2.614hm²，占损毁土地总面积的 15.1%；按已复垦情况分，已种草复垦为天然牧草地，无需再复垦的面积 1.52hm²，占损毁土地总面积的 8.8%，现状未复垦，需安排复垦工程的面积 15.7582hm²，占损毁土地总面积的 91.2%。

表 3-17 矿山已损毁土地汇总表

土地损毁单元	挖损		压损		合计 (hm ²)	损毁地类	损毁程度
	面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆压特征			
水源地			0.231	房屋、地坪	0.231	天然牧草地	中度
一期工程区			3.3405	房屋、地坪	3.3405	工业用地	重度
二期生产区			4.6147	房屋、地坪	4.6147	工业用地	重度
二期生活管理区			0.498	房屋、地坪	0.498	商服用地	重度
引水管线	2.2	3			2.2，其中 1.52 已复垦为天然牧草地，效果良好，0.68hm ² 只需种草	天然牧草地	轻度
矿山道路			2.614	局部铺有碎石	2.614	农村道路	轻度
临时用地	1.02	2	2.76	平整的砾卵石地	3.78	天然牧草地	中度
合计	3.22		14.0582		17.2782		

三、拟损毁土地预测与评估

矿山已建成生产，据《开发利用方案》，本矿山未设计后期建设工程；矿山开采的是地下水，取水生产时不干扰破坏土地，据此预测，矿山后期无新增损毁土地，采矿结束时，损毁土地面积与现状相同，仍为 17.2782hm²。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性,矿山地质环境影响评估结果,按照区内相似,区间相异的原则,参照《编制规范》要求,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(2) 分区方法

根据上述分区原则,结合矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果,采用定性分析—半定量法,对照《编制规范》中矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表 3-18)将评估区划分为矿山地质环境重点防治区(A)、次重点防治区(B)、一般防治区(C)3个区。

表 3-18 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

2、分区评述

(1) 矿山地质环境重点防治区(A)

该区位于评估区中部泥石流沟一带,面积约 0.2479km²,占评估区面积 5.2%,区内地形平坦开阔,现状发育 1 条泥石流(N₁),危及矿山道路。矿山地质环境影响现状评估为地质环境影响较严重区,预测评估为矿山地质环境影响严重区,按(表 3-18)断定为矿山地质环境重点防治区。

(2) 矿山地质环境次重点防治区(B)

该区在评估区西部,二期生产区一带,面积约 0.3245km²,占评估区面积 6.8%,该区邻近泥石流(N₁),矿山地质环境影响现状评估较严重区,预测评估为矿山地质环境影响较严重区,按(表 3-18)断定为矿山地质环境次重点防治区。

(3) 矿山地质环境一般防治区(C)

该区位于评估区东部，面积 4.2206km²，占评估区面积 88.0%，建设有水源地、一期工程区、二期生活管理区、引水管线、通往水源地的矿山道路等构建筑物，此区属冰水洪积平原。现状评估为地质环境影响较轻区，预测评估为地质环境影响较轻区。按（表 3-18）断定为矿山地质环境一般防治区。

二、土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区面积

本项目复垦区由矿山建设用地以及临时损毁土地构成，总面积 17.2782hm²（表 3-17），包括水源地建筑、引水管线填埋、一期工程建筑、二期生产区建筑、二期生活管理区建筑、矿山道路，以及临时用地损毁的土地。其中埋设引水管道损毁土地中，有 1.52hm²已复垦种草，现植被盖度达到设计要求，本次不再安排复垦工程，这样本次涉及复垦区面积 15.7582hm²。

2、复垦责任范围确定

根据《土地复垦条例》，复垦责任范围为采矿权范围及矿山工程建设损毁土地范围，总面积 17.2782hm²，此范围内因采矿及矿山工程建设损毁的土地面积共 17.2782hm²，对损毁土地全部复垦。

3、土地复垦率

本项目复垦责任范围总面积 17.2782hm²，该范围内矿山采矿及工程活动中损毁的土地 17.2782hm²，本方案设计对其全部复垦，复垦率 100%。其中 1.52hm²已复垦为天然牧草地，效果良好。

三、土地类型与权属

1、土地类型

从青海中煤地测绘有限公司图文中心收集的格尔木市第三次调查《土地利用现状图》中，整个评估区土地现状利用类型有天然牧草地、其他草地、内陆滩涂、裸岩石砾地、工业用地、商服用地、教科文卫用地、交通服务场站用地、特殊用地、农村宅基地、农村道路、铁路用地、公路用地等 13 类（表 2-4）。

本矿山损毁土地 17.2782hm²，占评估区总面积的 2.76%。损毁地类有 4 种：其中天然牧草地 6.211hm²，占损毁土地总面积的 35.95%，损毁工业用地 7.9552hm²，占损毁土地总面积的 46.04%，损毁商服用地 0.498hm²，占损毁土地总面积的 2.88%，损毁农村道

路 2.614hm²，占损毁土地总面积的 15.1%。

评估区土地为格尔木市郭勒木得镇集体所有，使用权乡镇内部协调，项目用地范围土地权属明确，权界清楚，无权属争议和历史遗留问题。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

第三章第二节矿山地质环境影响评估，评估区矿山道路通过泥石流（N₁）时，加剧和遭受该泥石流灾害，可通过架小桥通过，技术措施简单可行；矿山建设及取水对地形地貌景观、地下含水层破坏较轻，水土污泥较轻，无需专门的防治。综上分析，本矿山地质环境问题少，防治措施简单，技术可行。

二、经济可行性分析

根据《开发利用方案（扩建）》，矿山年开采地下水 85 万 m³，年生产矿泉水 2000 万箱，按现批发价 96 元/箱计算，年销售收入 19.2 亿元，按生产 24 年计，矿山开采期间的销售收入累计约 460 亿元，本方案概算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 626.3999 万元，是营业总收入的 0.014%，所占投资总额的比例较小，项目利润空间较大，按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见（财建〔2017〕638 号）》，在银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用，经济可行。

三、生态环境协调性分析

评估区位于昆仑山腹地西大滩，区内以天然牧草地为主，少量内陆滩涂。地形平坦开阔。矿山开采地下水时不开挖地面，埋置引水管道的沟槽全部回填复垦，闭坑后拆除矿山建筑物并复垦后，可实现与周围生态环境协调一致性。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

在第三次调查的土地利用现状图中，复垦区土地利用现状类型为：天然牧草地 6.211hm²，工业用地 7.9552hm²，商服用地 0.498hm²，农村道路 2.614hm²。

二、土地复垦适宜性评价

复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与对拟损毁土地进行分析

预测的基础上，评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

1、土地复垦适宜性评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则：在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

(2) 因地制宜，以农为主的原则：土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。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，确定合理的利用方向，使复垦后的土地经济产出最大化。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，按“宜农则农、宜林则林，宜牧则牧、宜水则水”的原则，确定复垦方向时，要按耕地、草地、湖泊水面、盐碱地的顺序确定复垦方向。

(3) 自然因素和社会经济因素相结合原则：对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

(4) 主导限制因素与综合平衡原则：影响损毁土地复垦利用的因素很多，如气温、降水、土源、地形坡度、土壤肥力、土层中的含盐量等。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，同时也应兼顾其他限制因素。

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

(6) 动态和土地可持续利用原则：复垦土地的适宜性随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。

(7) 经济可行与技术合理性原则：土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

2、土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价就是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度。在结合项目区自然条件、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，综合考虑土地损毁分析结果、公众参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：

- (1) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.4）；
- (2) 《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- (3) 矿区土地损毁预测结果。

3、适宜性评价过程及复垦单元划分

(1) 评价范围及复垦单元划分

本方案第三章第四节的土地复垦区与复垦责任范围为采矿权范围以及矿山工程损毁土地范围，对此范围内所有矿山工程活动中损毁的土地均进行复垦，按土地损毁方式、复垦工程内容不同，并考虑到各复垦单元的相对独立性，将复垦范围划分为水源地区、一期工程区、二期生产区、二期生活管理区、二期引水管线区、矿山道路区、临时用地区等7个单元。

(2) 初步复垦方向确定

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

①政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿山开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。复垦区原地类为天然牧草地，内陆滩涂，在综合考虑待复垦区内的实际情况和损毁程度后，确定待复垦区复垦方向优先考虑天然牧草地，次为内陆滩涂。

②公众意愿分析

公众意见是确定复垦方向的重要参考依据。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，特向矿山管理有关部门人员征求了意见。本次野外调查期间，对格尔木市委、政府、自然资源局、生态环境局，经发局、郭勒木德镇等部门人员、社会群众进行了问卷调查，共问卷调查11人，90%的调查人员

同意复垦为现状土地利用类型。

③自然社会因素分析

矿区位于昆仑山腹地，西大滩，此处海拔高气温低，加之多年平均降水量仅约 220.9mm，植被生长条件较差，复垦时重点考虑这些限制因素。

(3) 土地复垦适宜性等级评定

①评价方法选择

采用极限法对复垦责任区进行是否适宜复垦为耕地、林地和草地的适宜性进行评价，如不适宜则应说明理由。

②评价体系

采用二级评价体系，分为土地适宜类和土地质量等级，土地适宜类分适宜、暂适宜和不适宜三类，土地质量等级再细分为一等地、二等地和三等地。

③指标选择

参评因素的选择应选择对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。根据土地复垦经验，共选出 7 项参评因子，分别为：地表物质组成、地形坡度、土源保证率、土层厚度、土壤有机质、海拔高度、降水量。

④评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合矿区的实际情况，制定适宜性评价标准（表 4-2）。

⑤土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在项目区土地调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，适宜等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。

评估区地表土层厚度一般在 3—10cm 间，矿山建设期间剥离的土已被利用，后期复垦时难以找到覆土土源，矿区年降水量仅 220.9mm，海拔高度 4105—4195m，多年平均气温-3.6℃，按表 4-2 判定，评估区损毁土地不适宜复垦为耕地、林地。

⑥最终复垦方向确定

评估区草地现状不灌溉，植被全依赖大气降水生长，从当地自然地理及社会经济条件分析，复垦土地交当地政府后，对交付的草地不会灌溉，只依靠降雨量自然生长，但本年降水量仅 220.9mm，海拔高度 4105—4195m，多年平均气温-3.6℃，加之缺乏覆土土源，最终确定复垦方向为天然牧草地。

表 4-2 土地复垦主要限制因素的等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、沙壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或不	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	不	3 等或不	3 等或不
地形坡度 (°)	<3	1 等	1 等	1 等
	4-7	1 等或 2 等	1 等	1 等
	8-15	2 等	1 等	1 等
	16-25	3 等	2 等	2 等
	26-35	不	3 等	3 等
	>35	不	3 等或不	3 等
土源保证率 (%)	80-100	1 等	1 等	1 等
	60-80	1 等或 2 等	1 等	2 等
	40-60	3 等	2 等或 3 等	3 等
	<40	不	不	3 等
有效土层厚度 (cm)	>100	1 等	1 等	1 等
	99-60	2 等	1 等	1 等
	59-30	3 等	1 等	1 等
	29-10	不	2 等或 3 等	2 等
	<10	不	3 等	3 等
土壤有机质 (g/kg)	>6	1 等	1 等	1 等
	6-1	2 等	1 等或 2 等	1 等
	<1	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
海拔高度 (m)	<2000	1 等	1 等	1 等
	2000-3500	2 等或 3 等	1 等或 2 等	1 等
	3500-4400	不	3 等或不	2 等或 3 等
	>4400	不	不	不
降雨量 (mm)	>500	1 等	1 等	1 等
	500-200	2 等	1 等或 2 等	1 等
	200-50	3 等或无	2 等或 3 等	3 等
	<50	不	不	不

三、水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本次设计损毁土地复垦为人工草地和内陆滩涂，复垦草地植被依靠降水自然生长，不设计人工灌溉。故不进行水源平衡。

2、土源平衡分析

本矿山后期复垦种草时，无覆土土源，故不进行覆土土源平衡分析。

四、土地复垦质量要求

根据《土地复垦技术标准》和《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），确定土地复垦质量控制标准时，应依据技术经济合理、自然条件与土地类型，因地制宜选择复垦土地的用途，要宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜湖则湖。鉴于评估区现状以天然牧草地为主，复垦后场地平展，人工植被不低于现状为标准。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防措施

一、目标任务

按“以防为主，防治结合”的原则，在矿山建设及生产期间，采取积极主动的预防措施，尽可能减少或避免矿山开发对地质环境的破坏，最大程度地减少土地损毁程度，以减少和降低最终矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量。考虑到矿山已生产多年，地下水开采期间无开挖工程，对地形地貌景观、地下含水层、水土污染较轻，无新增土地损毁环节，只存在引发及遭受 N₁ 泥石流灾害的危险，据此确定的预防任务如下：

- 1、N₁ 泥石流防治；
- 2、水源地地下水观测井恢复监测。
- 3、土地损毁及复垦监测

二、主要技术措施

1、泥石流防治措施

通往二期生产区的矿山道路垂直经过 N₁ 泥石流，为确保泥石流的正常通过和避免泥石流危害，道路过泥石流时，建议架设多孔跨径桥梁，此断面现自然沟道宽 54m，深 1.9m，沟道比降 32‰，计算的 50 年一遇泥石流流量 30.33m³/s，考虑到泥石流的冲高，可架设跨径 25m，高 2m 小桥。

桥梁未架设前，在沟两侧距离沟道 20m 处竖立泥石流灾害警示牌，并进行监测。警示牌面宽 1m，长 1.5m，牌面用红漆写前方 20m 处是泥石流沟，过往车辆注意查看避险等警示内容，字体要醒目。

每年 6-9 月份，矿山地质环境监测人员在手机上浏览天气预报和观看天气，当预报有强降雨时和观察发现天空出现降雨天气时，专人沿沟（从道路向南 900m 长度范围）巡视，观察水情，发现沟内暴发洪水泥石流时，迅速封闭矿山道路、并通知路经此处的车辆。此外可在过沟道路南 1250m、100m 断面处、下游近小南川河断面处，建泥石流灾害监测报警装置，进行自动监测报警。

2、水源地地下水观测井恢复监测措施

水源地建设期间，建有 8 眼地下水观测井，但本次调查时井中的监测设施全部拆除，

并对井口进行了封闭。据生产经理介绍,水利部门为防矿山企业利用观测井开采地下水,要求矿泉水生产单位封闭井口。有鉴于此,建议矿山企业与水利部门沟通后,恢复地下水观测井的观测功能,并按原前的观测要求进行观测。

3、土地损毁及复垦监测

矿山构建筑物已建成投入施用,后期对土地有可能破坏的主要矿山道路,预防措施一是要求矿山车辆在路面行驶,严禁在道路外行驶,同时监测人员不定时进行巡视;二是土地复垦期,按土地复垦技术要求,进行复垦质量面积、复垦质量进行监测。

三、主要工程量

3套泥石流监测预警装置、4块泥石流警示牌,计入生产成本。

二期生产区建成后,一直未生产,现留有2人看守,本矿泉水生产企业是招商引资进来的,当地政府承诺修建包括过泥石流沟的路桥。因此过泥石流沟的桥梁是否建,什么时候建,本方案无法确定,考虑到泥石流危害的是矿山人员车辆,属于矿山安全问题,故本方案只提出防治措施,不设计桥梁施工方案,泥石流监测可由二期生产区看守负责。地下水监测井已建成,如果与水利部门沟通后恢复监测,可由水源地值班人员代测记录。

综上所述,本矿山开采的是地下水,矿山已建成投入生产,矿山地质环境保护与土地复垦预防措施相对简单,无具体工程量,只有地质环境及土地复垦监测工作,按每年0.4人计算,共10人·年(矿山服务期24年,闭坑治理1年)。

第二节 矿山地质灾害治理

1、总体目标

通过对地质灾害进行有效治理,消除地质灾害,避免不必要的经济损失和人员伤亡,确保矿山安全生产,实现矿产资源开发与环境保护双赢目标,达到矿山闭坑后不留矿山地质灾害隐患。

本矿山现状及预测的地质灾害只有1条泥石流(N_1),对于该泥石流的治理措施,已在本章第一节中进行了设计,故这节不设计治理工程。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

复垦区位于西大滩冰水洪积平原,现状土地利用类型主要是天然牧草地、次为其它

草地、工业用地、商服用地、特殊用地、农村宅基地、农村道路、裸岩石砾地、内陆滩涂、科教文卫用地、交通服务场站用地、铁路用地、公路用地等。通过对水源地、一期工程区、二期生产区、二期生活管理区、引水管线、矿山道路、临时用地区建筑物拆除、场地平整、种草等工程措施，恢复人工草地，实现与周围地貌景观协调一致，损毁土地100%得以复垦（表 5-1）。具体任务如下：

- 1、拆除建筑物；
- 2、清除路面碎石；
- 3、翻松路面地表土层；
- 4、平整场地；
- 5、种草。

各土地复垦单元主要复垦工程内容列于（表 5-1）。

表 5-1 土地复垦内容一览表

序号	复垦单元名称	复垦面积 (hm ²)	复垦工程内容	备注
1	水源地	0.231	建筑物拆除、混凝土路面挖除、建筑垃圾清运、场地平整、种草	复垦为天然牧草地
2	一期工程区	3.3405	建筑物拆除、混凝土地坪挖除、建筑垃圾清运、场地平整、种草	复垦为天然牧草地
3	二期生产区	4.6147	建筑物拆除、混凝土地坪挖除、建筑垃圾清运、场地平整、种草	复垦为天然牧草地
4	二期生活管理区	0.498	建筑物拆除、混凝土地坪挖除、建筑垃圾清运、场地平整、种草	复垦为天然牧草地
5	引水管线区	0.68	种草（1.52hm ² 已复垦为天然牧草地，本次不再安排复垦工程，本次对未长草部位复垦种草）	复垦为天然牧草地
6	矿山道路区	2.614	路面碎石清除、路面翻松、种草	复垦为天然牧草地
7	临时用地区	3.78	场地平整、种草	复垦为天然牧草地
合计	合计	15.7582		

二、工程内容及技术措施

1、建筑物拆除技术措施

矿山建筑物有水源地的集水房、管理房、混凝土道路、围墙等，一期工程区的生产车间、综合楼、生活服务楼、混凝土地坪、值班室、围墙等，二期生产区生产车间、注

塑车间、动力车间、污水处理车间、值班室、混凝土地坪、铁栅栏围墙等，二期生活区宿舍楼、仓库、混凝土地坪、铁栅栏围墙等建筑物待采矿结束时全部拆除。拆除后部分可作为再生资源回收利用，其余为一般固体废物，可运往西大滩垃圾填埋场填埋处理，平均运距 8km，以上建筑采用挖掘机等机械拆除。要求拆除后的场地保持干净整洁，不留建筑垃圾为标准。考虑到矿山服务期长达 24 年，此期间随着当地经济发展，垃圾产生量有可能增加，到矿山闭坑拆除建筑时，现有垃圾填埋场有可能无法完全接纳本矿山建筑垃圾，为此建议矿山闭坑前，关注现有垃圾填埋场剩余库容，现有垃圾填埋场剩余库容不能保障堆放本矿山建筑物拆除垃圾时，在建筑物拆除前选址建设建筑垃圾填埋场，以堆放建筑物拆除时产生的建筑垃圾。

2、碎石清除技术措施

通往水源地的矿山道路，在靠近水源地段(长 400m)路面铺垫有碎石，铺垫厚 0.05m，机械不易清理，人工铲除集中后，用卡车运到水南川河谷漫滩部位的废弃河床堆放，运距 2km。要求堆放厚度不超过 0.5m，堆放后摊平，以与周围地形协调，同时不影响河水正常径流。

3、截排水渠回填技术措施

对于临时用地南部的截排水渠，待二期生产区建筑物删除后，用挖掘机将隆起的渠沿土埂回填到渠槽中，要求回填时，将粗颗粒填下部，表面回填细颗粒，同时回填后地面无明显沟槽和土垅。

4、场地平整工程技术措施

一期工程区、二期生产区和生活管理区的绿化部位，已复垦，现状植被生长良好，本方案不设计平整种草；引水管道埋设部位已平整种草，本方案不设计平整工程；矿山道路只对路面表层进行翻松，不设计平整工程。矿山闭坑后需场地平整区段包括建筑物拆除部位、水泥地坪挖除部位、临时用地中开挖的截排水沟部位。

(1) 建筑物拆除区平整技术措施

需拆除建筑物的有水源建筑、一期工程区建筑、二期生产区建筑、生活管理区建筑。待建筑物拆除清运后，对场进行平整，地用推土机推平，将地表粒径大于 5cm 的卵漂石，人工拣出深埋，地表尽可能以细粒砂土为主。因平整区为冰水洪积平原，要求平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象，地面 5m×5m 范围的凹凸差不超过 5cm。

(2) 水泥地坪挖除区平整技术措施

将水泥地坪挖除并清理干净后,用推土机推平场地,将地表粒径大于 5cm 的卵漂石,人工拣出深埋,地表尽可能以细粒砂土为主。要求平整后地面坡度不超过 3°,地面平整,无明显凹凸现象,地面 5m×5m 范围的凹凸差不超过 5cm。

(3) 临时用地中开挖的截排水渠部位平整技术措施

对临时用地部位的截排水渠,待回填后,再用推土机将整个场地推平,保持与南、北两侧原始地面自然过渡。

5、地表土层翻松技术措施

矿山道路受车辆碾压,路面硬化,为提高土壤透水、透气性,有利于土壤保墒,对路面表层进行机械翻松,翻地深度 15cm 左右。

6、种草技术措施

需复垦种草区除矿山道路外,其余部位的土壤层已全部挖除或剥离后被用于绿化,矿区附近无覆土土源。有鉴于此本方案确定种草时不覆土,通过施有机肥的方法增加土壤有机质,提高草籽出苗率。

(1) 草种选择

根据一期、二期工程区绿化区植被生长情况,以及当地农牧部门的建议,本方案选择垂穗披碱草、同德小花碱茅、冷地早熟禾、紫花针茅等 4 种草籽,拟选用的草种生物学、生态学特性见(表 5-2)。对所选 4 种草籽按 1:1:1:1 混播,播种量 225kg/hm²。

表 5-2 植物措施选用草种特性表

草种名称	草种特性及栽植技术	适生条件
垂穗披碱草	垂穗披碱草为多年生禾本科草本植物,秆直立,基部稍呈膝曲状,适应性广泛,较抗旱抗寒,耐刈割,幼苗能耐低温的侵袭,在 4 月下旬至 5 月中旬播种为宜。	抗寒,抗旱能力较强,不耐长期水淹,对土壤要求不严,具有发达须根,适应海拔高度范围在 450~4500m 的地区。
同德小花碱茅	别名星星草,禾本科碱茅属多年生草本植物。是典型的改良盐碱地的优良牧草。生于草原盐化湿地、固定沙滩、沟旁渠案草地上,海拔 500~4000m,形成盐生草甸的建群种。	适宜性强,喜湿润和盐渍性土壤,抗寒、耐旱、耐盐碱性极强,气温达-36℃时安全越冬。
冷地早熟禾	属冷季型草,喜光耐荫,适应冷地区生长,具有很强的耐寒性能,根系发达,再生性好,耐践踏。播种前细致整地,施底肥,覆土要浅而不露种子。	在无灌溉条件下,可生长在寒冷半干旱区,在北方可安全越冬。
紫花针茅	属高寒草原植被,禾本科针茅属多年生草本植物。秆直立,细瘦,生长期 120 天,耐牧性强。	适宜砂砾石质地,海拔 4500~5000m 的地区。

(2) 施肥

复垦区除矿山道路外，其余部位的土壤层已全部挖除或剥离后被用于绿化，矿区附近无覆土土源。复垦区土层以砂砾石为主，细粒土含量少，提高草籽出苗率，采取播种时施有机肥的方法增加土壤有机质。考虑到矿区附近是牧区，种草时可施有机肥—牛粪，参照山西省地方标准《矿区复垦土壤有机肥培肥技术规程》，本方案确定种草时，每公顷施牛粪 30t，牛粪从北部牧场购买，平均运距 45km。

(3) 种草步骤

种草区除一期引水管线和二期引水管线东段 300m 长度段外，其余损毁土地全部种草。播种前，将草籽用清水浸泡 12 小时，然后拌泥浆，再跟牛粪混匀后机械播种，草籽入土深约 2cm。播种时间选在 5、6 月份。

(4) 无纺布苫盖

为提高草种出苗率，草种播种后地面苫盖无纺布，要求 2 幅之间重叠区不小于 10cm。规格选用 30g 可降解植草护坡专用无纺布，草绿色。苫盖时用木钉固定，也可采用 U 形钉固定，木钉间距 1.5m，钉入土层 20cm。

三、主要工程量

1、建筑物拆除工程量

按建筑物拆除工程量计算标准，结合本项目建筑物特点，确定建筑物拆除工程量计算标准为：二期生活管理区框架结构宿舍楼房拆除工程量按 $0.63\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；一期工程区综合楼、值班室等砖混结构建筑拆除工程量按 $0.56\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算，一、二期生产车间等钢架结构彩钢房拆除工程量按每平 $0.125\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；水泥地坪拆除工程量按 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；砖砌围墙拆除工程量按 $0.9\text{m}^3/\text{m}$ 计算；铁栅栏围墙的砖墩拆除工程量按 $0.048\text{m}^3/\text{m}$ 计算，铁栅栏拆除工程量按 $0.0075\text{m}^3/\text{m}$ 计算。按此标准计算建筑物拆除总量为 25409m^3 （表 5-3），其中约 38.6% 回收再利用，不能利用的为一般固体废弃物，可填运西大滩垃圾场填埋处理，运距 8km。

2、碎石清运工程量

碎石清除路段长 400m，宽 4m，需清除碎石厚 0.05m，碎石清除工程量 80m^3 。人工铲除集中后，用卡车运走，运距 2km。

3、临时用地部位截排水渠回填工程量

表 5-3

土地复垦建筑物拆除工程量一览表

序号	工程名称	建筑面积 (m ²)	建筑物结构类型	拆除工程量 (m ³)	备注
1	综合楼	10806	砖混	6051	1、拆除工程量合计 25409m ³ ，其中钢筋混凝土框架结构 2457m ³ ，砖混结构 8494m ³ ，混凝土地坪 2305m ³ ，砖砌结构房屋及围墙 2353m ³ ，钢框架采钢房 9783m ³ ，围墙铁艺 17m ³ 。 2、钢框架采钢、围墙铁艺回收再利用；其它为建筑垃圾属一般固体废物，可运往西大滩垃圾填埋场，运距 8km。
2	生产车间 1	16120	钢框架采钢结构	3234	
3	生产车间 2	9748	钢框架采钢结构		
4	动力车间 1	1749	钢框架采钢结构	322	
5	动力车间 2	825	钢框架采钢结构		
6	污水处理车间	545	砖混结构	305	
7	值班室	90	砖混结构	50	
8	车库	400	砖混结构	224	
9	洗衣房	115	砖混结构	64	
10	混凝土地坪	12500	厚 0.1m	1250	
12	围墙	长 1290m	砖砌	1161	
	小计			12661	
13	生产车间	37061	钢框架采钢结构	4633	
14	注塑车间	7336	钢框架采钢结构	917	
15	动力车间	4739	钢框架采钢结构	592	
16	污水处理车间	420	钢框架采钢结构	53	
17	连廊	254	钢框架采钢结构	32	
18	值班室	336	砖混结构	188	
19	混凝土地坪	7300	厚 0.1m	730	
20	铁栅栏围墙	长 1500m	砖墩铁栅栏	废砖 72 废铁艺 11	
	小计			7228	
21	宿舍楼	3900	钢筋混凝土框架	2457	
22	仓库	2000	砖混结构	1120	
23	混凝土地坪	2200	厚 0.1m	220	
24	铁栅栏围墙	长 830m	砖墩铁栅栏	废砖 40 废铁艺 6	
	小计			3843	
25	一期集水房	200	砖混结构	112	
26	二期集水房	360	砖混结构	324	
27	管理房	100	砖混结构	56	
28	混凝土地坪	1050	厚 0.1m	105	
29	围墙	长 1200m	砖砌	1080	
	小计			1677	
	合计			25409	

开挖截排水沟顶宽 3m，底宽 1m，深 2m，长 680m，土方回填量 2720m³。挖机挖填，抓距 3m。

4、场地平整工程量

矿山闭坑后需平整场地为建筑物拆除部位、水泥地坪挖除部位、临时用地中开挖的截排水沟部位，总面积 9.7042hm²，除围墙地带人工平整，平整厚度 0.1m 计算外，其余地段均推土机平整，平均平整厚度按 0.2m 计，场地平整工程量 1.8843 万 m³（表 5-4）。

表 5-4 场地平整工程量一览表

序号	场地平整单元名称		场地平整面积 (hm ²)	平整厚度 (m)	平整工程量 (万 m ³)	备注
1	一期工程区	综合楼	0.3602	0.2	0.072	围墙地带人工平整，平整厚度按 0.1m 计算。其余地段推土机平整，平整厚度按 0.2m 计算
2		生产车间 1	0.8060	0.2	0.1612	
3		生产车间 2	0.4874	0.2	0.0975	
4		动力车间 1	0.1749	0.2	0.0350	
5		动力车间 2	0.0825	0.2	0.0165	
6		污水处理车间	0.0545	0.2	0.0109	
7		值班室	0.0090	0.2	0.0018	
8		车库	0.0400	0.2	0.0040	
9		洗衣房	0.0115	0.2	0.0023	
10		混凝土地坪	1.2500	0.2	0.2500	
12		围墙	0.0645	0.1	0.0065	
		小计	3.3405	0.2	0.6577	
13	二期生产区	生产车间	2.9430	0.2	0.5886	
14		注塑车间	0.3668	0.2	0.0735	
15		动力车间	0.4739	0.2	0.0948	
16		污水处理车间	0.0420	0.2	0.0084	
17		连廊	0.0336	0.2	0.0067	
18		值班室	0.0254	0.2	0.0050	
19		混凝土地坪	0.7300	0.2	0.1460	
	小计	4.6147	0.2	0.9230		
20	二期生活管理区	宿舍楼	0.0780	0.2	0.0156	
21		仓库	0.2000	0.2	0.0400	
22		混凝土地坪	0.2200	0.2	0.0440	
		小计	0.498	0.2	0.0996	
23	水源地区	一期集水房	0.0200	0.2	0.0040	
24		二期集水房	0.0360	0.2	0.0072	
25		管理房	0.0100	0.2	0.0020	
26		混凝土地坪	0.1050	0.2	0.0210	
27		围墙	0.0600	0.1	0.0060	
		小计	0.2310		0.0402	
28	临时用地区	截排水渠	1.02	0.2	0.204	
		合计	9.7042		1.8843	

5、地表土层翻松工程量

需翻松区为通往水源地道路和通往二期生产区道路。其中通往二期生产区道路长3490m，宽6m，面积2.094hm²，通往水源地的道路长1300m，宽4m，面积0.52hm²，合计2.614hm²，此区全部翻松，采用机械翻松，翻地深度15cm。

6、种草工程量

(1) 拟种草区面积

本方案设计种草区域为水源地、一期工程区、二期生产区、二期生活管理区建筑物占用损毁土地、二期引水管埋置段、矿山道路、临时用地等部位，总共以上面积15.7582hm²（见表5-5）。种草工程包括施肥、播种草籽、苫盖无纺布。

表 5-5 种草工程量计算表

序号	复垦种草单元	种草区面积 (hm ²)	施肥 (t)	草籽用量 (kg)	苫盖无纺布 (m ²)	备注
1	一期工程区	3.3405	100.2	751.6	36746	1、一期工程区、二期生产区、二期生活管理区已绿化部位，一期引水管线全部、二期引水管线东段未设计种草工程。 2、选择的肥料为牛粪 3、道路过土地利用现状中的裸岩石砾地东段处，是含泥碎石角砾，本方案复垦为草地。
2	二期生产区	4.6147	138.4	1038.3	50762	
3	二期生活管理区	0.498	14.9	112.1	5478	
4	水源地	0.231	6.9	52.0	2541	
5	开挖截排水渠区	1.02	30.6	229.5	11220	
6	原临时用草籽补种区	2.76	82.8	621	30360	
7	引水管道埋置区	0.68	20.4	153	7480	
8	矿山道路区	2.614	78.4	588.2	28754	
	合计	15.7582	472.6	3545.7	173341	

(2) 施肥工程量

拟施肥区面积15.7582hm²，每公顷施牛粪30t，则共计施牛粪472.6t（表5-5）。

(3) 草籽播种工程量

种草面积15.7582hm²，按每公顷种草籽225Kg，则共播种草籽3545.7Kg（表5-5）。

(4) 无纺布苫盖工程量

需苫盖无纺布的面积15.7582hm²，重叠后的无纺布用量按苫盖面的1.1倍计算，需无纺布173341m²（表5-5）。

土地复垦工程量汇总列于（表 5-6）。

表 5-6 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	复垦工程	单位	工程量	工程说明
水源地	建筑物拆除	m ³	1677	拆除建筑物类型、数量见表 5-3
	场地平整	万 m ³	0.0060	平整范围、平整工程量见表 5-4
	种草	hm ²	0.231	播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5
	复垦土地管护	人·年	5	此工程包括了其它复垦单元的复垦土地管护
一期工程区	建筑物拆除	m ³	12661	拆除建筑物类型、数量见表 5-3
	场地平整	万 m ³	0.6577	平整范围、平整工程量见表 5-4
	种草	hm ²	3.3405	播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5
二期生产区	建筑物拆除	m ³	7228	拆除建筑物类型、数量见表 5-3
	场地平整	万 m ³	0.6577	平整范围、平整工程量见表 5-4
	种草	hm ²	4.6147	播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5
二期生活区	建筑物拆除	m ³	3843	拆除建筑物类型、数量见表 5-3
	场地平整	万 m ³	0.0996	平整范围、平整工程量见表 5-4
	种草	hm ²	0.498	播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5
引水管线	种草	hm ²	0.68	只在二期引水管线中西段 1.7km 长度段种草，播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5。二期引水管线东段 0.3km 长度段、一期引水管线现状复垦为天然牧草地，复垦效果良好，本方案不再安排复垦工程
矿山道路	碎石清运	m ³	80	人工清除，卡车拉运
	表土层翻松	hm ²	2.614	机械翻松，深度 15cm
	种草	hm ²	2.614	所有 2 条道路部位均种草，播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5
临时用地	截排水渠回填	m ³	2720	用挖掘机回填
	场地平整	万 m ³	0.204	只平整截排水渠回填区、平整区面积 1.02hm ² ，见表 5-4
	种草	hm ²	3.78	范围包括北部已平整区、南部截排水渠拟回填平整区，播种草籽量、施牛粪、苫盖无纺布等数量见表 5-5

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

矿山停采闭坑时，通过封闭取水井井口等措施，恢复地下水天然流场。

主要任务为封堵取水井和观测井井口。

二、工程内容及技术措施

该矿山采用水井集引承压自流水，取水井安装在第四系冰水堆积层中，对含水层结构无开挖破坏，但采用水井集引承压自流水后，水源地地下水流场发生微小变化，既水源地取水井口附近的地下水由多股泉水泄出地表变为部分从井口泄出。据此情况，同时

考虑到矿泉水有别于固体矿产，矿泉水具有取之不尽用之不完的特点，只要市场存在，就有再次开采的可能，为此从保护矿泉水资源的角度出发，本方案设计地下水开采结束时，在井口装井帽，或用铁盖直接封堵井口，恢复地下水天然流场，并在井周设置高1.8m、直径2m的不锈钢环形保护栅栏，栅栏内竖立矿泉水保护说明牌，说明牌高1.5m、宽0.3m的不锈钢，立柱高1m，牌面写“饮用天然矿泉水取水井，严禁破坏”。

三、工程量

水源地共有取水井7眼生产井和8眼观测井，井口直径50cm，需加工15个井帽或采用10mm钢板进行焊接封堵，直径2m的不锈钢环形保护栅栏15个，矿泉水保护说明牌15块。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

通过人工治理，消除水土污染源，实现水土自然环境。

主要任务矿山闭坑后，捡除矿区各种垃圾。

二、工程内容及技术措施

前面水土污染分析，现状水土污染较轻，预测矿山今后生产，对水土污染程度较轻。据此在矿山生产期间，不设计专门的水土污染治理工程，对有可能污染水土环境的废水、生活垃圾、生产废品按环评报告要求处理即可。矿山闭坑后拆除建筑物时产生的建筑垃圾，按前面建筑物拆除技术要求实施，此处不重复提要求。矿山闭坑后，矿山企业对所有生产设备全部拆除回用，不能再次使用的，尽可能转移废品收购站回收，总之矿山闭坑后，矿区不留任何建筑垃圾、生产设备。

三、主要工程量

水土污染防治工程主要是清除矿区各种垃圾，生活垃圾、生产废品已按环评报告要求进行了处理，本方案不另外设工程；矿山闭坑后拆除建筑物形成的建筑垃圾，按前面建筑物拆除技术要求实施，此处不重复计算工程量；对于生产设备，只提出矿山停采闭坑后，全部拆除回用，不能使用的转移废品收购站回收，要求矿区不留生产设备，不计算具体回用、回收工程量。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

通过开展矿区地质环境监测，进一步认识矿区地质环境问题及其危害，掌握矿区地质环境动态变化，预测矿区地质环境变化，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合治理、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。根据矿山地质环境影响评估，确定具体任务如下：

- 1、N₁泥石流进行监测预警；
- 2、水源地地下水进行监测。

二、监测内容及方法

1、N₁泥石流监测方法

N₁泥石流威胁对象主要是矿山道路，次为二期生产区建筑物。有可能发生灾害的部位有3处，一是二期生产区南1100m，泥石流如果从此处漫出沟道，就有可能到二期生产区，但矿山企业已在工程区南侧修筑了一条截排洪沟，可起到截排导作用；二是二期生产区东80m处，此处道路垂直经过沟道，一旦发生泥石流必会危及道路及路面上的车辆；三是道路近小南川河处，此处是泥石流堆积区尾部，矿山道路斜过沟道。据此在这3处各设置1个泥石流自动监测报警装置，泥石流报警起始高度依次为0.8m、1.0m、0.1m。并进行人工巡视监测，人工监测具体内容、方法等已在本章第一节设计，此处不重复设计。

2、地下水监测设计

水源地现建有8眼地下水观测井，但矿山生产部介绍，为防矿山企业用观测井取水，在水利部门的要求下，将这些观测井全部封闭了。本方案建议矿山企业与水利部门沟通后，恢复地下水观测井的观测功能，并按原前的观测要求进行观测。

水源地西侧的小河，是水源地断层裂隙水上升泄出后汇集形成的泉集河，为掌握矿山开采状态下，地下水泄出量的动态变化，在水源地围墙西北300m处，设河水监测断面，采用浮标法测量河水流量，每月30日监测一次（河水结冰封冻期停测）。

三、主要工程量

泥石流监测由二期生产区看守人员监测，不另设监测人员，泥石流自动监测报警装

置 3 套、警示牌 4 块。鉴于泥石流危及的是矿山人员财产，属于矿山安全范畴，本方案只提出问题和防治措施，其工程量计入矿山生产中。

矿山企业为了生产的矿泉水品质、为编制矿产资源年报，每年对地下水水量、水质进行监测，鉴于此，本方案不再重复计算地下水监测工程量。对于泉集河流量监测，由水源地管理人员代测。由于多为带测，每年的监测人员按 0.1 人计，共 2.5 人·年。

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标和任务

通过土地复垦监测和管护，掌握土地复垦质量，以便及时补救，经土地复垦补救和管护，实现土地的可持续利用，实现与周围生态环境协调一致。主要监测任务如下：

- 1、现状土地损毁范围、面积、损毁程度监测；
- 2、矿山建设及生产期间损毁土地范围、面积、损毁程度、复垦情况监测；
- 3、矿山闭坑时，土地复垦范围、面积、复垦效果监测。
- 4、复垦土地管护。

二、土地复垦监测

1、监测内容

监测范围为整个评估区，面积 5.9186km²。其中重点监测矿山土地损毁区，包括水源地区、一期工程区、二期生产区、二期生活管理区、引水管线区、临时用地区、矿山道路等单元，面积 15.7582hm²，以及引水管线复垦后植被已回复区 1.34hm²、工程绿化区 10.3394hm²。

监测项目有土地损毁范围、面积、损毁方式、挖损土地的开挖深度、压损土地的压填厚度，表面形态，建筑物结构、建筑面积；土地复垦范围、面积，复垦方式及效果等。

2、监测措施

监测措施采取人工巡视监测，鉴于矿山生产期间无地面开挖工程，可每季巡视 1 次。巡视各土地损毁单元是否扩展，重点是矿山道路，巡视观察绿化区植被盖度、生长高度。土地复垦期间，每天监测复垦范围、复垦面积、对建筑物拆除、场地平整、路面碎石清理及翻松、种草等全过程进行监测，做好监测记录。

三、复垦土地管护措施和内容

1、复垦土地管护内容

复垦土地的管护区是整个土地复垦区以及一期和二期工程区的绿化区、整个水源地，面积 36.8126hm²。对草籽出苗率、成活率、长势、植被盖度进行监测。

2、复垦土地管护

土地复垦后要进行 5 年的养护才能最终验收，此期间主要的工作是补种草籽。监测草籽出苗率，成活率，如出苗率低，成活率差，植被盖度在水源地复垦区低于 50%、其他部位复垦区低于 20%时。应以点播方式进行补种，确保植被盖度在水源地复垦区不低于 50%，其余复垦区不低于 20%。

四、主要工程量

根据以上监测任务，矿区土地损毁及复垦监测工作与矿山地形地貌合并监测，地形地貌监测中未安排工程量，此处一并安排，矿山生产期间按每年按 0.3 人·年计，共 7.5·年。复垦土地管护期按每年按 1 人·年计，共 5 人·年。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成，最终达到地质环境与周围区域基本一致，损毁土地尽可能复垦为原土地利用类型。据此本方案安排有泥石流监测预警工程、地形地貌修复和土地复垦工程、地下含水层修复工程、矿山地质环境保护与土地复垦监测工程、复垦土地的管护工程。

第二节 阶段实施计划

按“边开采，边治理”的原则和“矿山闭坑后综合整治”的原则，以及“轻重缓急”的原则，将矿山地质环境防治及土地复垦工作分近、中、远三个时间段（表 6-1）。分阶段实施安排如下：

1、近期（2024 年 7 月-2029 年 6 月）实施计划

此期间矿山处于正常生产阶段，考虑到方案需 5 年一修编的要求，对应的近期安排 5 年，此期部署需尽快完成的矿山地质环境防治工程，对土地复垦效果较差区段补充种草，并进行矿山地质环境监测和复垦土地监测。

（1）近期矿山地质环境保护工程

- ①建立 N₁ 泥石流监测预警装置、警示牌；
- ②矿山地质环境监测。

（2）近期土地复垦工程

- ①对二期引水管线一带和临时用地北部一带损毁土地，进行复垦种草；
- ②土地复垦监测；
- ③复垦土地管护。

2、中期（2029 年 7 月—2048 年 6 月）实施计划

该期为矿山正常生产期，对矿山地质环境及土地损毁继续监测；

3、远期（2048 年 7 月—2054 年 6 月）实施计划

此期矿山结束开采，全面进入矿山地质环境恢复治理与土地复垦阶段，封闭取水井和观测井、复垦损毁土地、矿山地质环境及土地复垦监测、复垦土地管护。

(1) 远期矿山地质环境恢复治理工程

- ①封闭水井；
- ②回填截排水沟（表 6—2）。

(2) 远期土地复垦工程

- ①土地复垦监测；
- ②矿山路面碎石清除；
- ③矿山道路表层翻松；
- ④建筑物拆除；
- ⑤场地平整；
- ⑥种草；
- ⑦复垦土地管护（表 6—3）。

表 6-2 矿山地质环境恢复治理工程阶段实施部署表

工作阶段	工程内容	单位	工程量	备注
近期实施工程	矿山地质环境监测、管理	人·年	0.5	主要是泥石流监测、水源地地下水监测
	安装N ₁ 泥石流监测报警装置	部	3	包括泥水高度监测桩、感应器、报警器。此属矿山安全，本方案只列出措施，不计费用
	竖立N ₁ 泥石流警示牌	块	4	应醒目易看清楚。此属矿山安全，本方案只列出措施，不计费用
中期实施工程	矿山地质环境监测、管理	人·年	1.9	主要是泥石流监测、水源地地下水监测
远期实施工程	矿山地质环境监测、管理	人·年	0.1	主要是闭坑治理期监测
	水井封闭保护	个	15	钢帽封口或用钢板焊封井口，直径2m的不锈钢环形保护栅栏15个，矿泉水保护说明牌15块。
	截排水渠回填	m ³	2720	挖机挖填，抓距3m

表 6-3

矿山土地复垦工程阶段实施部署表

工作阶段	工程内容	单位	工程量	备注
近期实施工程	矿山土地复垦监测	人·年	1.5	主要对矿山道路不定期巡视监测，土地复垦监测
	种草	kg	774	近期种草、施肥、无纺布苫盖区是二期引水管埋设区中西段、临时用地中北部
	施牛粪	t	103	就近从牧场购买，运距平均按45km计
	苫盖无纺布	万m ³	3.784	采用可降解无纺布
	复垦土地管护	人·年	0	土地复垦监测管理人员兼任
中期实施工程	土地复垦监测	人·年	5.7	主要对矿山道路不定期巡视监测
远期实施工程	建筑物拆除	m ³	25409	1、其中钢筋混凝土框架 2457m ³ ，砖混结构 8494m ³ ，混凝土地坪 2305m ³ ，砖结构房屋及围墙 2353m ³ ，钢架彩钢房 9783m ³ ，围墙铁艺 17m ³ 2、钢框架彩钢、围墙铁艺回收再利用；其它建筑垃圾运往西大滩垃圾填埋场，运距8km
	路面碎石清除	m ³	80	人工铲除集中后，用卡车运走，运距 2km
	地表土层翻松	hm ²	2.614	采用机械翻松，翻地深度15cm
	场地平整	万m ³	1.8843	推土机平整量1.8718万m ³ ，只围墙一带人工平整0.0125万m ³
	种草	kg	2772	种草区面积12.3182hm ² ，将垂穗披碱草、同德小花碱茅、冷地早熟禾、紫花针茅按1:1:1:1撒播
	施牛粪	t	370	就近从牧场购买，运距平均按45km计
	苫盖无纺布	万m ³	13.55	采用可降解无纺布，无纺布在第二年9月前未降解时，管护人员负责捡除
	复垦土地管护	人·年	5	含土地复垦监测
	土地复垦监测	人·年	0.3	土地复垦监测

第三节 近期年度工作安排

根据预防为主、防治结合，边生产边治理的原则以及轻重缓急的原则，并考虑本方案需 5 年一修编的要求，安排近期工作如下：

1、近期矿山地质环境保护实施工程

- (1) 2024 年 7 月—2025 年 6 月：建立 N1 泥石流监测预警装置、警示牌；
- (2) 2024 年 7 月—2029 年 6 月：矿山地质环境监测及管理（表 6-4）。

表 6-4 近期实施的矿山地质环境保护工程一览表

工作年份	工程内容	单位	工程量	备注
2024 年 7 月— 2025 年 6 月	建立 N ₁ 泥石流监测预警装置	部	3	包括泥水高度监测桩、感应器、报警器。此属矿山安全，本方案只列出措施，不计费用
	竖立 N ₁ 泥石流警示牌	块	4	应醒目易看清楚。此属矿山安全，本方案只列出措施，不计费用
	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	0.1	监测泥石流、水源地地下水
2025 年 7 月— 2026 年 6 月	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	0.1	监测泥石流、水源地地下水
2026 年 7 月— 2027 年 6 月	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	0.1	监测泥石流、水源地地下水
2027 年 7 月— 2028 年 6 月	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	0.1	监测泥石流、水源地地下水
2028 年 7 月— 2029 年 6 月	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	0.1	监测泥石流、水源地地下水
说明：矿山正常生产时地质环境及土地损毁监测工作量少，期间每年需 0.1 人·年				

2、近期土地复垦工程

(1) 2024 年 7 月-2029 年 6 月：土地复垦监测、管理；

(2) 2024 年 7 月-2025 年 6 月：二期引水管道埋置处西段、临时用地北部已平整区种草；

(3) 2025 年 7 月-2029 年 6 月：复垦土管护（表 6-5）。

表 6-5 近期实施的土地复垦工程一览表

工作年份	工程内容	单位	工程量	备注
2024 年 7 月— 2025 年 6 月	种草	kg	774	种草区为二期引水管道西段、临时用地北部，面积 3.44hm ² ，采用可降解无纺布，第二年 9 月前未降解时，人工捡除
	施牛粪	t	103	
	苫盖无纺布	万 m ²	3.784	
	土地复垦监测	人·年	0.3	主要对矿山道路巡视监测，对土地复垦范围、复垦质量进行监测
2025 年 7 月— 2026 年 6 月	复垦土地管护及土地损毁监测	人·年	0.3	主要对矿山道路巡视监测，管护复垦土地
2026 年 7 月— 2027 年 6 月	复垦土地管护及土地损毁监测	人·年	0.3	主要对矿山道路巡视监测，管护复垦土地
2027 年 7 月— 2028 年 6 月	复垦土地管护及土地损毁监测	人·年	0.3	主要对矿山道路巡视监测，管护复垦土地
2028 年 7 月— 2029 年 6 月	复垦土地管护及土地损毁监测	人·年	0.3	主要对矿山道路巡视监测，管护复垦土地

第四节、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收

该方案是在研究矿山开发利用方案，对矿山地质环境现状评估、预测评估，土地损毁调查和预测的基础上编制的，设计了矿山地质环境保护与土地复垦工程，为矿山企业在施工中明确质量要求，便于政府主管部门检查验收，列出了检查内容和验收标准（表6-6）。

表 5-6 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求一览表

序号	工程名称	验收要求
1	泥石流监测预警装置、警示牌	监测预警装置共3部，能正常监测报警为标准，警示牌4块，宜在2025年6月前完成。（此项工作属矿山安全，本方案只指出问题及处理措施，但不强求安装）
2	近期土地复垦	包括二期引水线中西段(0.68hm ³)、临时用地北部(2.76hm ³)，2025年6月前完成施牛粪、种草、苫盖无纺布工作，2025年7月至2029年9月期间养护，养护后的植被盖度不低于20%。
3	水井封口与保护	封井后从井口不涌水为标准，井周不锈钢环形保护栅栏直径不小于2m，高度不低于1.8m，矿泉水保护说明牌为高0.5m、宽0.3m的不锈钢，立柱高1m。矿山闭坑时实施完成。
4	碎石清除	清理后路面无碎石，堆放河床摊平后不高于漫滩地面。矿山闭坑时实施完成。
5	路面表土层翻松	一般深度15cm左右，同时尽可能不翻出下部卵砾石。矿山闭坑时实施完成。
6	截排水渠回填	只用挖出填筑的渠埂回填渠槽，避免从别处取土填渠。矿山闭坑时实施完成。
7	建筑物拆除	拆除能再使用的再利用，废铁等不能使用的转移废品收购站，其他建筑垃圾运西大滩垃圾处理场填埋处理，总之矿山闭坑后，矿区不留任何建筑垃圾、生产设备。矿山闭坑时实施完成。
8	场地平整	平整后地面坡度不大于3°，5m×5m范围内地面凹凸差不超过5cm，地表不大于5cm的石块。矿山闭坑时实施完成。
9	种草	此处是闭坑后的种草区，包括水源地、一期工程区、二期生产区及生活区、矿山道路、截排水渠部位。要求植被盖度在水源地部位不低于50%，其余部位不低于20%，矿山闭坑时实施完成。
10	施牛粪	与草籽一同置于地面下，矿山闭坑时实施完成。
11	苫盖无纺布	两幅无纺布之间无缝搭接，重叠宽度不小于10cm，盖后用木钉或U形钉固定，木钉间距1.5m，钉入土层20cm。矿山闭坑时实施完成。
12	复垦土地管护	不定期巡视，发现出苗率低及时补种，矿山闭坑时实施完成。
13	矿山地质环境及土地复垦监测	要求有监测记录，2024年7月—2049年7月间一直监测。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、预算编制依据

1、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合青水建[2016]179 号文《关于调整青海省水利水电工程营业税改征增值税计价依据的通知》进行编制。

2、计算标准：执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的标准结合青水建[2016]179 号文《关于调整青海省水利水电工程营业税改征增值税计价依据的通知》计算费用（税金按财税办[2019]448 号文调整为 9%）。

3、工程单价组成包括直接工程费（直接费+其他直接费）、间接费、计划利润、差价和税金。

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

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

6、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2024 年第 3 期发布的大格尔木地区价格中原价，计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行 2024 年青海省公路工程建筑材料价格表 3 季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

风水电单价为估价，风 0.17 元/m³，水 2.00 元/m³，电 0.88 元/kwh（自发电占 15%）。

当地材料按格尔木地区指导价，加运费后砂子 177 元/m³，砾石 149 元/m³，块石 178 元/m³。

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

二、其他费用

包括下面 5 项内容，严格按文件规定的计算标准进行计算（详见其他费用标准文件）。

1、前期工作费

- 2、工程监理费
- 3、竣工验收费
- 4、工程质量检测费
- 5、业主管管理费

三、计算单价

各项单价见表 7-1-1~7-17。

表 7-1-1 工程单价费（税）率汇总表

序号	项目名称	工程单价费（税）率%				备注
		其他直接费	间接费	企业利润	税金	
1	土石方工程	7.9%	5.0%	7.0%	9.0%	
2	砌体工程	7.9%	10.5%	7.0%	9.0%	
3	混凝土工程	7.9%	8.5%	7.0%	9.0%	
4	钢筋制安	7.9%	5.0%	7.0%	9.0%	
5	钻孔及灌浆工程	7.9%	9.5%	7.0%	9.0%	
6	锚固工程	7.9%	9.5%	7.0%	9.0%	
7	其他工程	7.9%	8.5%	7.0%	9.0%	
8	安装工程	8.7%	70.0%	7.0%	9.0%	人工费
		人工	机械			
	降效系数	1.3	1.65			

表 7-1-2 人工预算单价汇总表

序号	工种	单位	单价（元）	备注
一	技工	工日	62.50	
二	普工	工日	44.88	

表 7-1-3

材料价格表

序号	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)	运到工地价格 元	采保费			预算价 元
									3%	2%	2.5%	
1	水泥	t	西宁	1.01	83.9	351	84.74	436	14			450
2	钢筋	t	西宁	1	83.9	4080	83.9	4164		92		4256
3	钢材	t	西宁	1	83.9	4000	83.9	4084		90		4174
4	型钢	t	西宁	1	83.9	4000	83.9	4084		90		4174
7	钢板	t	西宁	1	83.9	4480	83.9	4564		100		4664
8	木材	m ³	西宁	0.7	83.9	1990	58.73	2049			56	2105
9	原木	m ³	西宁	0.8	83.9	1000	67.12	1067			29	1096
10	汽油	t	西宁	1.15	99.95	9740	114.94	9855		217		10072
11	柴油	t	西宁	1.15	99.95	8950	114.94	9065		199		9264
12	组合钢模板	t	西宁	1	83.9	4500	83.9	4584			126	4710
15	卡扣件	t	西宁	1	83.9	4200	83.9	4284			118	4402
16	预埋铁件	t	西宁	1	83.9	6500	83.9	6584			181	6765
17	铁钉	t	西宁	1.1	83.9	6500	92.29	6592				6773
18	8#铁丝	t	西宁	1	83.9	6500	83.9	6584				6765
19	22# 铁丝	t	西宁	1	83.9	6500	83.9	6584				6765
53	沥青	t	西宁	1	83.9	4350	83.9	4434				4556
75	砂子	m ³	工地	1.55	24.8	135	38.44	173				173
76	砾石	m ³	工地	1.65	24.8	105	40.92	146				146
77	砂砾石	m ³	工地	1.65	24.8	60	18	78				78
78	块石	m ³	工地	1.7	24.8	132	42.16	174				174

表 7-1-4 投标人生产电、风、水、砂石基础单价汇总表

序号	名称	型号规格	计量单位	人工费	材料费	机械使用费	合计	备注
1	风		m ³				0.17	生产
2	水		m ³				2.00	拉水
3	电		kw. h				0.88	外供电 占 90%
4	砂子		m ³				173.00	购买
5	砾石		m ³				146.00	购买
6	块石		m ³				174.00	购买

表 7-1-5

建筑工程台班表

定额号	机械名称及规格	台班费	第一类费用	第二类费用												小计
				人工费		柴油		汽油		电		风		水		
				工日	62.50	kg	2.99	kg	3.08	kwh	0.88	m ³	0.17	m ³	2.00	
元/台班	元	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	元		
1002	油动挖掘机 1.0m ³	676.15	338.86	2	125	71	212.29									337.29
1039	拖拉机 59kw	315.05	71.94	2	125	39.5	118.11									243.11
1024	推土机 74kw	487.98	204.51	2	125	53	158.47									283.47
1072	蛙式打夯机 2.8kw	142.64	6.64	2	125					12.5	11					136
2001	砼搅拌机出料 0.4m ³	154.99	54.65	1	62.5					43	37.84					100.34
2028	2.2KW 插入式振捣器	20.92	13.44							8.5	7.48					7.48
2037	2-6m ³ /min 风水枪	216.81	3.68									1012.5	172.13	20.5	41	213.13
3001	5t 载重汽车	277.01	103.63	1	62.5			36	110.88							173.38
3009	8t 自卸汽车	414.51	199.52	1	62.5	51	152.49									214.99
3010	10t 自卸汽车	493.33	269.37	1	62.5	54	161.46									223.96
4049	5.0t 汽车起重机	328.46	114.14	2	125			29	89.32							214.32
8015	11-17.0KW 单级离心水泵	145.47	14.77	1	62.5					77.5	68.2					130.7
8064	25KVA 交流电焊机	67.84	4.04							72.5	63.8					63.8
8081	φ6-40 钢筋弯曲机	101.45	12.55	1	62.5					30	26.4					88.9
8083	10.0KW 钢筋切断机	113.99	13.65	1	62.5					43	37.84					100.34
8085	4-14KW 钢筋调直机	120.79	26.61	1	62.5					36	31.68					94.18

表 7-1-6 单价汇总表

序号	定额编号	单价名称	单位	直接费					其他直接费	直接工程费	间接费	利润	差价	税金	小计	扩大	单价
				人工	材料	机械	其他	直接费									
				元	元	元	元	元									
1	10002	人工挖土III级	m ³	6.83	0.34			7.17	0.57	7.74	0.39	0.57	0.78	9.48		9.48	
2	10080	人工挖渠道 B≤2m, III级	m ³	16.1	0.64			16.74	1.32	18.06	0.9	1.33	1.83	22.12		22.12	
3	10087	挖掘机挖土III级	m ³	0.41	0.02	3.39		3.82	0.3	4.12	0.21	0.3	2.09	0.6	7.32		7.32
4	10334(3)	59~74推土机推土III级,推运20m	m ³	0.18	0.19	1.73		2.1	0.17	2.27	0.11	0.17	1.22	0.34	4.11		4.11
5	10044	土地翻耕	hm ²	1736	18	1933		3687	291	3978	199	292	1472	535	6476	324	6800
6	10646	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运, III级土运2km	m ³	0.58	0.64	15.51		16.73	1.32	18.05	0.9	1.33	11.54	2.86	34.68		34.68
7	21449	1m ³ 挖掘机挖装自卸车运石渣, 露天, 0.5km	m ³	1.21	0.46	21.72		23.39	1.85	25.24	1.26	1.86	18.59	4.23	51.18		51.18
8	30071	砌体拆除, 水泥浆砌砖	m ³	39.47	0.20			39.67	3.13	42.80	4.49	3.31	4.55	55.15		55.15	
9	40310	机械砼拆除, 有筋	m ³	77.60	0.39	67.15		145.14	11.47	156.61	13.31	11.9	16.36	198.17		198.17	
10	40316	机械破碎拆除	m ³	1.17	0.06	64.12		65.35	5.16	70.51	5.99	5.36	42.88	11.23	135.97		135.97
11	90031	撒播种草, 覆土	hm ²	918.24			22.96	941.2092	74.35487268	1015.555793	50.77778963	74.64335076	102.687924	1243.664857		1243.664857	

表 7-1-7

人工挖土方，Ⅲ级土单价分析表

定额编号：10002		施工方法：人工挖土，就近堆放			
单价：9.48		定额单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			774
(一)	直接费	元			717
1	人工费	元		12.00	683
	普工	工日	44.88	11.70	683
2	材料费	元			34
	零星材料费	元	1.80	5.00	34
3	机械费	元			
	双胶轮车	台班	5.03		
	其它机械费	元	1.80		
(二)	其它直接费	元	7.90%		57
二	间接费	元	5.00%		39
三	计划利润	元	7.00%		57
四	税金	元	9.00%		78
	小计	元			948
	扩大	元			
	合计	元			948

表 7-1-8

土地翻耕单价分析表

定额编号：10044—		施工方法：新增耕地、松土			
单价：6800.00		定额单位：hm ²			
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			3978
(一)	直接费	元			3687
1	人工费	元			1736
	技工	工日	62.50	7.00	569
	普工	工日	44.88	20.00	1167
2	材料费	元			18
	其它材料费	元	%	1	18
3	机械费	元			1933
	拖拉机 59kw	台班	315.05	4	1871
	三铧犁	台班	10.46	4	62
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		291
二	间接费	元	5.00%		199
三	计划利润	元	7.00%		292
	差价				1472
四	税金	元	9.00%		535
	小计	元			6476
	扩大	元			324
	合计	元			6800

表 7-1-9 人工挖渠道土方，Ⅲ级土，B≤2m 单价分析表

单价：23.23		定额单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			1806
(一)	直接费	元			1674
1	人工费	元			1610
	普工	工日	44.88	27.60	1610
2	材料费	元			64
	零星材料费	元	1.80	4.00	64
3	机械费	元			
	其它机械费	元	1.80		
(二)	其它直接费	元	7.90%		132
二	间接费	元	5.00%		90
三	计划利润	元	7.00%		133
四	税金	元	9.00%		183
	合计	元			2212

表 7-1-10 机械挖土方，Ⅲ级土单价分析表

施工方法：机械挖土，就近堆放。					
单价：7.69		定额单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			412
(一)	直接费	元			382
1	人工费	元			41
	普工	工日	44.88	0.70	41
2	材料费	元			2
	零星材料费	元	%	5.00	2
3	机械费	元			339
	1m ³ 反铲挖掘机	台班	699.00	0.28	323
	其它机械费	元	%	5.00	16
(二)	其它直接费	元	7.90%		30
二	间接费	元	5.00%		21
三	计划利润	元	7.00%		30
四	差价	元			209
五	税金	元	9.00%		60
	合计	元			732

表 7-1-11 机械挖运Ⅲ级土，运 2.0k 单价分析表

施工方法：挖装、运输、自卸、空回。					
单价：36.46			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			1805
(一)	直接费	元			1673
1	人工费	元			58
	普工	工日	44.88	1.00	58
2	材料费	元			64
	零星材料费	元	%	4	64
3	机械费	元			1551
	1m ³ 挖掘机	台班	676.15	0.27	301
	59kw 推土机	台班	385.92		108
	自卸汽车 8t	台班	414.51	2	1142
(二)	其它直接费	元	7.90%		132
二	间接费	元	5.00%		90
三	计划利润	元	7.00%		133
四	差价	元			1157
五	税金	元	9.00%		287
	合计	元			3472

表 7-1-12 推土机退运Ⅲ级土（推运 20m）单价分析表

单价：4.32			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			227
(一)	直接费	元			210
1	人工费	元			18
	普工	工日	44.88	0.30	18
2	材料费	元			19
	零星材料费	元	%	10	19
3	机械费	元			173
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.24	173
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		17
二	间接费	元	5.00%		11
三	计划利润	元	7.00%		17
四	差价	元			122
五	税金	元	9.00%		34
	小计	元			411

表 7-1-13

石渣运输, 8.0km 单价分析表

定额编号: 21477 改		施工方法: 装车、卸车、运输、空回			
单价: 61.71		定额单位: 100m ³			
序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	金额 (元)
一	直接工程费	元			3263
(一)	直接费	元			3024
1	人工费	元			91
	普工	工日	44.88	2.03	91
2	材料费	元			59
	其它材料费	元	%	2.00	59
3	机械费	元			2874
	1m ³ 装载机	台班	328.83	0.82	445
	59KW 推土机	台班	385.92		242
	15t 自卸汽车	台班	659.36	2.01	2187
(二)	其它直接费	元	7.90%		239
二	间接费	元	5.00%		163
三	计划利润	元	7.00%		240
四	差价	元			1757
五	税金	元	9.00%		488
	小计	元			5911
	扩大	元		增运 3km	260
	合计	元			6171

表 7-1-14

砖砌体拆除单价分析表

施工方法：拆除、清理、堆放。					
单价：57.91				定额单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			4280
(一)	直接费	元			3967
1	人工费	元			3947
	技工	工日	62.50	6.51	529
	普工	工日	44.88	58.58	3418
2	材料费				20
	块石	m ³	70.00		
	零星材料费	元	1.80	0.50	20
(二)	其它直接费	元	0.08		313
二	间接费	元	10.50%		449
三	计划利润	元	7.00%		331
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		455
	合计	元			5515

表 7-1-15

砼机械拆除单价分析表

定额编号：40310		施工方法：破碎、撬移、解小、翻渣、清面			
单价：198.17		定额单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	单价(元)	数量	金额(元)
一	直接工程费	元			15661
(一)	直接费	元			14514
1	人工费	元			7760
	技工	工日	62.50		
	普工	工日	44.88	133.00	7760
2	材料费	元			39
	零星材料费	元	1.80	1	39
3	机械费	元			6715
	空压机 3m ³ /min	台班	168.95		
	风镐	台班	73.16	54	6519
	手持式风钻	台班	167.11		
	修钎设备	台班	534.12		
	液压挖掘机 1m ³	台班	698.96		
	其它机械费	元	1.8	3	196
(二)	其它直接费	元	7.90%		1147
二	间接费	元	8.50%		1331
三	计划利润	元	7.00%		1189
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		1636
	合计	元			19817

表 7-1-16

砼机械破碎拆除单价分析表

定额编号：40316		施工方法：破碎、撬移、解小、翻渣、清面			
单价：135.97		定额单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			7051
(一)	直接费	元			6535
1	人工费	元			117
	技工	工日	62.50		
	普工	工日	44.88	2.00	117
2	材料费	元			6
	零星材料费	元	1.80	5.00	6
3	机械费	元			6412
	液压挖掘机 1m ³	台班	698.96	6	6412
	其它机械费	元	1.80		
(二)	其它直接费	元	7.90%		516
二	间接费	元	8.50%		599
三	计划利润	元	7.00%		536
四	差价	元			4288
五	税金	元	9.00%		1123
	合计	元			13597

表 7-1-17

撒播种草，覆土单价分析表

施工方法：种籽处理，不覆土或用耙、耢/石碾子碾等方式覆土。					
单价：1306.00				定额单位：hm ²	
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			1016
(一)	直接费	元			941
1	人工费	元			918
	技工	工日	62.50		
	普工	工日	44.88	18.60	918
2	材料费	元			
	草籽	kg	40.00		
	水	m ³	2.00		
3	机械费				
4	其他费用	%		3	23
(二)	其他直接费	元	7.90%		74
二	间接费	元	5.00%		51
三	企业利润	元	7.00%		75
四	税金	元	9.00%		103
	小计	元			1244

第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程费用估算

一、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用构成及汇总

估算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 626.3999 万元（表 7-2）。其中矿山地质环境保护工程费用 18.7639 万元，土地复垦费用 607.636 万元，按费用种类分，工程施工费用 472.8982 万元，其它费用 135.2552 万元，预备费 18.2465 万元。

表 7-2 矿山地质环境保护与土地复垦费用汇总表 单位：元

序号	费用名称	矿山地质环境保护工程	土地复垦工程	合计
一	工程施工费用	49117	4679865	4728982
二	临时工程费用	0	0	0
三	其它费用	133052	1219500	1352552
四	预备费	5470	176995	182465
	静态总费用	187639	6076360	6263999

二、矿山地质环境保护总费用估算

估算的矿山地质环境保护总投资 18.7639 万元。具体见表 7-3-1~7-3-3。

表 7-3-1 矿山地质环境保护工程投资汇总表

计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	49117	26.18%
1	水井封口	17130	
4	截排水渠回填	31987	
	第二部分：临时工程		
	第三部分：其他费用	133052	70.91%
1	建设单位管理费	1179	
2	科研勘测设计费	1749	
3	其他	130124	
	一至三部分合计	182169	97.08%
	预备费（3%）	5470	2.92%
	合计	187639	100.00%

表 7-3-2

矿山地质环境保护工程费用 单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				49117	
一	估价	矿山地质环境及土地复垦监测	人·年	2.5			
二	估价	水井封口	个	15		17130	
1		水井封口护栏	个	94.2	150	14130	护井口排架(2×3.14)高1.5m,共15个
2		说明牌	个	15	200	3000	
三	10087×0.7+ 10080×0.3	截排水渠挖填	m ³	2720	11.76	31987	挖机挖填,抓距3m
		第二部分：临时工程					
		合计	元			49117	

表 7-3-3

矿山地质环境保护其它费用计算表

序号	项目	调整系数	金额(元)	备注
			≤200	
	建安投资		49117	
	设备费			
	小计		49117	
一	建设单位管理费		1179	
1	建设单位管理费		982	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		196	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费			青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		1749	
1	科学研究试验费		246	青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	962	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	1503	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		130124	
1	工程监理费	0.816	1323	青发改收费[2007]798号文
2	招标代理费		3344	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		196	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		4549	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		491	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		221	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		120000	矿山项目按2.5人年计算
五	占地补偿			
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		133052	

三、矿山土地复垦工程总费用估算

土地复垦工程总费用 607.636 万元。具体见表 7-4-1~7-4-3。

表 7-4-1

矿山土地复垦工程费用汇总表

计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	4679865	77.02%
1	矿山地质环境及土地复垦监测		
2	碎石清除	3533	
3	地表土层翻松	17775	
4	建筑物拆除	3288692	
5	场地平整	78116	
6	种草	1291750	
	第二部分：临时工程		
	第三部分：其他费用	1219500	20.07%
1	建设单位管理费	112317	
2	科研勘测设计费	157900	
3	其他	949283	
	一至三部分合计	5899365	97.09%
	预备费（3%）	176995	2.91%
	合计	6076360	100.00%

表 7-4-2

矿山土地复垦工程量

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				4679865	
一	估价	矿山地质环境及土地复垦监测	人·年	12.5			
二	10002+10646	碎石清除	m ³	80	44.16	3533	人工铲除集中后,用卡车运走,运距 2km
三	10044	地表土层翻松	hm ²	2.614	6800	17775	采用机械翻松,翻地深度 15cm
四		建筑物拆除	m ³	25409		3288692	钢框架采钢、围墙铁艺回收再利用
1	40316×0.7+21477	钢筋混凝土框架	m ³	2457	156.89	385476	运距 8km (含有码方成分)
2	30071×0.7+21477	砖混结构	m ³	8494	100.32	852076	运距 8km (含有码方成分)
3	40316×0.7+21477	混凝土地坪	m ³	2305	197.68	455652	运距 8km
4	30071×0.7+21477	砖结构房屋及围墙	m ³	2353	100.32	236041	运距 8km (含有码方成分)
5	40310×0.7	钢架采钢房	m ³	9783	138.72	1357088	(含有码方成分)
6	40310×0.7	围墙铁艺	m ³	17	138.72	2358	(含有码方成分)
五		场地平整	m ³	18843		78116	
1	10334	推土机推土, III 级, 20m	m ³	18718	4.11	76931	
2	10002	人工平整场地	m ³	125	9.48	1185	
七		种草				1291750	
1	90031	撒播种草	hm ²	15.7582	1243.66	19598	
2	询价	种籽	kg	3545.7	32.00	113462	
3	询价	施牛粪	t	472.6	1800	850680	就近从牧场购买,运距平均按 45km 计
4	估价	苫盖无纺布	m ²	173341	1.20	208009	采用可降解无纺布
5	估价	复垦土地管护	人·年	5	20000	100000	对未降无防布,管护人员负责捡除
		第二部分：临时工程					
		合计	元			4679865	

表 7-4-3

矿山土地复垦其它费用计算表

序号	项目	调整系数	金额(元)	备注
			500-1000	
	建安投资		4679865	
	设备费			
	小计		4679865	
一	建设单位管理费		112317	
1	建设单位管理费		93597	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		18719	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费		0	青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		157900	
1	科学研究试验费		23399	青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	92591	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	134501	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		949283	
1	工程监理费	0.816	127587	青发改收费[2007]798号文
2	招标代理费		36239	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		18880	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		8719	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		46799	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		21059	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		450000	矿山、地灾项目按7.5人年计算
8	土地复垦管护		240000	复垦土地管护人员5人年计算
五	占地补偿			
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		1219500	

第三节 近期矿山地质环境保护与土地复垦工程经费安排

一、近期矿山地质环境保护工程经费安排

考虑到本方案适用年限有 30 年，要求每 5 年修编 1 次，按边开采边治理的原

则，安排的近期（2024年7月-2029年6月）矿山地质环境保护工程只有矿山地质环境监测工作，无其它工程，每年只需0.1人·年，按每人·年工作费用48000元（每月工资4000元）计，5年的工资支出24000元，逐年分配情况见表7-5。

表 7-5

近期实施矿山地质环境保护工程费用年度分配表 单位：元

编号	工程名称	单位	综合单价	2024年7月-2025年6月		2025年7月-2026年6月		2026年7月-2027年6月		2027年7月-2028年6月		2028年7月-2029年6月	
				工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	地质环境监测、管理	人·年	48000	0.1	4800	0.1	4800	0.1	4800	0.1	4800	0.1	4800
	小计				4800		4800		4800		4800		4800
	合计	元	24000										
说明：1、综合单价中包括人工工资													

二、近期矿山土地复垦工程经费安排

考虑到本方案适用年限有 30 年，要求每 5 年修编 1 次，按边开采边治理的原则，对近期（2024 年 7 月-2029 年 6 月）安排的矿山土地复垦工程总费 43.3129 万元，计算结果列于（表 7-6-1~7-6-3），逐年分配情况见表 7-6-4。

表 7-6-1 近期实施的矿山土地复垦工程投资汇总表 计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	259854	59.99%
1	种草	259854	
	第二部分：临时工程		
	第三部分：其他费用	160661	37.10%
1	建设单位管理费	6237	
2	科研勘测设计费	13041	
3	其他	141383	
	一至三部分合计	420515	97.09%
	预备费（3%）	12615	2.91%
	合计	433129	100.00%

表 7-6-2

近期实施矿山土地复垦工程量

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				259854	
一		种草				259854	种草区面积 15.7582hm ² ，将垂穗披碱草、同德小花碱茅、冷地早熟禾、紫花针茅按 1:1:1:1 撒播
1	90031	撒播种草	hm ²	3.44	1243.66	4278	
2	询价	种籽	kg	774	32.00	24768	
3	询价	施牛粪	t	103	1800.00	185400	就近从牧场购买，运距平均按 45km 计
4	估价	苫盖无纺布	m ²	37840	1.20	45408	采用可降解无纺布
		第二部分：临时工程					
		合计	元			259854	

表 7-6-3 近期实施矿山土地复垦工程其它费用计算

序号	项目	调整系数	金额(元)	备注
			≤200	
	建安投资		259854	
	设备费			
	小计		259854	
一	建设单位管理费		6237	
1	建设单位管理费		5197	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		1039	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费			青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		13041	
1	科学研究试验费			青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	5089	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	7952	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		141383	
1	工程监理费	0.816	6997	青发改收费[2007]798号文
2	招标代理费		4819	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		1039	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		4760	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		2599	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		1169	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		120000	矿山、地灾项目按2.5人年计算
五	占地补偿			
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		160661	

表 7-6-4

近期矿山土复垦工程费用年度分配表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价	2024年7月-2025年6月		2025年7月-2026年6月		2026年7月-2027年6月		2027年7月-2028年6月		2028年7月-2029年6月	
				工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	撒播种草	hm ²	1703.20	3.44	5859								
二	种草	kg	41.74	774	32306								
三	施牛粪	t	2347.81	103	241824								
四	苫盖无纺布	m ²	1.57	37840	59227								
五	矿山地质环境监测、管理工程	人·年	62608.67	0.3	18782.6	0.3	18782.6	0.3	18782.6	0.3	18782.6	0.3	18782.6
	合计	元	433129										

说明：综合单价中按比例摊有建筑工程费、临时工程费、其它费用、预备费

三、土地复垦费用预存安排

土地复垦资金来源为企业自筹。根据《土地复垦条例》，按照“土地复垦义务人所有、自然资源部门监管、专户储存专款使用”的原则，义务人与损毁土地所在地县级国土资源主管部门在双方约定的一行建立土地复垦费用专门账户。按规定生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预

存金额不得低于 20%，余额在生产建设活动结束前一年预存完毕。土地复垦费用安排见表 7-7，第一年费用按土地复垦静态总投资 20%，即 1215300 元，鉴于矿山企业在该账户中还余留有 69.23 万元，需再预存 52.3 万元。

表 7-7 矿山地质环境治理与土地复垦工程费用预存安排表

阶段安排	土地复垦预存费用（元）	备注
2024-2025	1215300	第一年预存总费用的 20%，公司账户现余留有 692300 元，需再预存 523000 元即可
2025-2026	220957	\
2026-2027	220957	\
2027-2028	220957	\
2028-2029	220957	\
2029-2030	220957	\
2030-2031	220957	\
2031-2032	220957	\
2032-2033	220957	\
2033-2034	220957	\
2034-2035	220957	\
2035-2036	220957	\
2036-2037	220957	\
2037-2038	220957	\
2038-2039	220957	\
2039-2040	220957	\
2040-2041	220957	\
2041-2042	220957	\
2042-2043	220957	\
2043-2044	220957	\
2044-2045	220957	\
2045-2046	220957	\
2046-2047	220963	\
合计	6076360	

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

一、建立管理机构

为确保本方案顺利实施，矿山生产期间，矿山企业须建立矿山地质环境保护与土地复垦办公室，加强领导，明确分工、责任到人，并设专人负责本方案的矿山地质环境监测和土地复垦工作，办公室协调本方案实施过程中与矿山其他部门的联系，上向跟海西州自然资源局、格尔木市自然资源局负责，向下监督管理本方案实施情况。具体职责如下：

1、贯彻落实国家和地方政府、自然资源部门有关矿山地质环境保护与土地复垦的方针政策，分析研究本方案提出的地质环境保护与土地复垦工程。

2、制定矿山地质环境保护与土地复垦目标责任、阶段及年度实施计划，并负责组织实施，并于每年年底向公司及自然资源行政主管部门汇报实施情况。把矿山地质环境保护与土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，

3、协调土地复垦工程与有关工程的关系，确保土地复垦工程正常施工，最大限度减少建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。

4、深入土地复垦工程现场检查，掌握建设过程中土地损毁状况及土地复垦措施落实情况。

5、定期培训地质环境监测技术人员，提高人员素质和管理水平。

二、加大宣传力度，树立绿色发展理念

充分利用公司广播、网站、宣传栏等宣传手段，加强员工内部思想教育活动，渗透矿山地质环境保护与恢复治理理念，提高员工资源节约与环境保护意识，营造良好的矿山氛围；印制矿山地质环境保护与恢复治理手册，定期组织学习，交流学习心得，保证矿山全体员工充分领会矿山地质环境保护与恢复治理精神并能在实际生产中有效落实。

三、加大公众参与力度，主动接受社会监督检查

建立公众监督机制，主动接受社会监督，定期召开镇企协商会议，共同讨论矿山发展战略。及时获取公众反馈。自觉接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，如实发布评估结果，及时发现并制止违反规划的行为。

第二节 技术保障

一、专项勘查、设计技术保证

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施前应严格执行基建的相关要求，由具有相应资

质的单位，进行专项的勘查、设计，组织开展技术咨询和专家论证审查，确保设计工作技术先进、施工可行、安全可靠。

二、施工技术保证

工程施工中应选择施工经验丰富，技术力量强、信誉好的施工单位，制定完善可靠、科学合理的施工组织方案。施工单位应具备水工环专业技术人员。

三、加强工程监理

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

四、技术档案管理

每年向省、州、市自然资源主管部门报送矿山地质环境破坏及修复治理，土地损毁及复垦的监测报告，并建立健全技术档案，包括本矿山地质环境保护与土地复垦方案设计的所有资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。

第三节 资金保障

按“谁破坏，谁治理”的原则，本矿山地质环境保护与土地复垦资金由昆仑山矿泉水有限公司全额出资。根据《开发利用方案（扩建）》，矿山年开采地下水 85 万 m³，年生产矿泉水 2000 万箱，按现批发价 96 元/箱计算，年销售收入 19.2 亿元，按生产 24 年计，矿山开采期间的销售收入累计约 460 亿元，本方案概算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 626.3999 万元，是营业总收入的 0.014%，所占投资总额的比例小，项目利润空间大，按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见(财建〔2017〕638 号)》，在银行建立矿山环境治理恢复与土地复垦费用专门账户，按照方案确定的资金数额，在专门账户中足额预存矿山环境治理恢复与土地复垦专项基金，其中首次预存总费用的 20%，即 125.28 万元，鉴于矿山企业在该账户中还余留有 69.23 万元，需再预存 56.05 万元，资金有保障。

第四节 监管保障

1、矿山主管部门在建立组织机构的同时，加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。矿山企业对主管部门

的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期整改，直到满足要求为止。

2、按照本方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因矿区生产发生变化的区域。由地质环境保护与土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度设计方案逐地块落实，统一安排管理，以确保各项工程落到实处。

3、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的自觉行动意识。要求施工单位应配备专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

4、加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动矿山地质环境保护与土地复垦的积极性。提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

5、加强对矿山地质环境保护与土地复垦的后期管理。一是保证验收合格；二是使治理区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

第五节 效益分析

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

一、社会效益

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

该矿山开采生产后，不仅国家和地方每年可从中增加税收收入，还给社会进步和人民生活水平的提高提供了不可缺少的物质资源，促进地方经济发展，优化产业结构，创造就业机会具有积极意义，社会效益显著，对维护少数民族地区社会稳定等具有重要的社会意义。

二、环境效益

通过土地复垦工程，区内遭到破坏的地貌景观及土地得到恢复，将减少水土流失，有

利于水土保持，能够实现生态环境的协调一致，具有一定的环境效益。

三、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，对矿业活动引发地质灾害的治理，解除了地质灾害对矿区人员人身安全及生产活动的安全威胁，减少了损失，从而达到一定的经济效益。

第六节 公众参与

在土地复垦方案编写过程中始终遵循公众参与的原则。土地复垦方案编制全过程及后期的实施全过程都离不开土地所有权人及使用权人的参与：一方面保证土地复垦方案的科学性、合理性；另一方面保障土地所有权人的利益；同时，通过复垦方案规划的公开性、透明性，使相关权益人都来参与复垦的监督，保证复垦工作的顺利进行、资金的高效利用。

在土地复垦方案编写过程中得到了矿山企业及所在区域政府的大力支持。通过对格尔木市自然资源局、生态环境局、郭勒木德镇、西大滩自然村等部门的人员、社会群众进行了问卷调查，共问卷调查 12 人，为本方案的编制奠定了技术基础，同时结合项目区的社会经济发展情况，结合可持续发展的客观要求，使方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

②公众意愿分析

公众意见是确定复垦方向的重要参考依据。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，特地进行了公众参与调查，共问卷调查 12 人，100%的调查人员同意复垦为人工草地。

第九章 结论与建议

一、结论

1、昆仑山矿泉水矿位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，行政区划隶属格尔木市郭勒木德镇管辖，地理坐标东经：

水源地在 109 国道南侧约 2.8km，青藏铁路南侧约 0.9km，生产及生活区在 109 国道北侧路边。矿山布置有水源地、引水管线、一期工程区、二期生产区、二期生活区、矿区简易道路等工程，此外还有一块临时用地。水源地面积 9.86hm²，现有 7 眼取水井和 8 眼观没井，建设 3 栋平房，混凝土路面，工程占地 0.231hm²；引水管线 2 条，管道埋于地下，占地 2.2hm²，其中复垦后未长草的有 0.68hm²；矿区道路共占地 2.614hm²；一期工程区面积 4.9922hm²，建（构）筑物有生产车间、综合楼等，构建筑物及周围地坪占采矿地 3.3405hm²；二期生产区面积 9.9650hm²，布设有生产车间等，构建筑物及周围地坪共占地 4.6147hm²；二期生活区面积 4.3334hm²，建有住宿楼房等，构建筑物及周围地坪共占地 0.498hm²；此外还有 3.78hm²临时用地，现此处开挖有截排水渠，上述构建筑已全部建成投入使用。水源地水资源量 5.4 万 t/d，B 级允许开采量 2.04×10⁴m³/d，矿山设计生产规模 2796 m³/d(85 万 m³/a)，现实际开采 800 m³/d(24×10⁴m³/a)。

2、矿山企业于 2017 年编制了《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案设计有 N₁ 泥石流防治工程、水井封堵工程、土地复垦工程（范围包括二期临时占地 3.6hm²、水源地 0.1hm²、引水管线 0.62hm²、矿区便道 3.01hm²）、矿山地质环境监测及复垦土地监测等工程，本次调查，一期引水管线部位全部进行了复垦，复垦效果良好，二期引水管线部位全部进行了复垦，只是东段 300m 长度段复垦效果良好，西段 1700m 长度段平整度达到设计要求，但覆土未达到要求，现状植被盖度不到 5%、二期临时用地平整后未覆土种草，又在南部一带开挖截排水渠。《原二合一方案》认定一期工程区、二期生产区和生活管理区为永久用地，面积 18.7926hm²，未设计复垦工程。

3、野外工作完成 1:10000 矿山地质环境调查 16.34km²，填写矿山基本情况表 1 份、矿山地质环境调查点 27 个，调查泥石流 1 条，拍摄照片 50 帧、公众参与调查表 10 份。

4、评估区在昆仑山腹部西大滩一带，第三次调查的土地利用现状图中，主要是天然牧草地（占评估区总面积的 83.62%），次为裸岩石砾地占 4.16%、其他草地占 3.19%、工业用地占 3.12%、内陆滩涂 2.37%、商服用地占 0.90%，其他还有特殊用地、科教文卫用地、农村宅基地、铁路用地、公路用地、交通服务场地用地、农村道路等，占评估区总面积的

比例均小于 1%。

5、评估区面积 4.7948km²，评估区属重要区，矿山生产规模为大型矿山，矿区地质环境条件复杂程度为复杂，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级评估。

6、矿山地质环境现状评估与预测：现状矿区发育 1 条泥石流（N₁）主要威胁过泥石流沟的矿山道路，次为二期生产区建筑物，危险性中等，现状矿区地形地貌景观破坏较轻，含水层影响较轻、水土污染较轻；预测以后矿山建设及取水引发地质灾害的危险性小，通往二期生产区的矿山道路建设及使用引发（既加剧）N₁泥石流灾害的危险性大，矿山道路遭受泥石流（N₁）的危险性大，二期生产区遭受泥石流（N₁）的危险性中等，对矿区地形地貌景观破坏较轻；对地下含水层影响较轻，土壤污染程度较轻。

7、现状损毁土地总面积 17.278282hm²，其中挖损 3.22hm²，占损毁土地总面积的 18.6%，压占 14.0582hm²，占损毁土地总面积的 81.4%；按损毁地类分，损毁天然牧草地 6.211hm²，占损毁土地总面积的 35.95%，损毁工业用地 7.9552hm²，占损毁土地总面积的 46.04%，损毁商服用地 0.498hm²，占损毁土地总面积的 2.88%，损毁农村道路 2.614hm²，占损毁土地总面积的 15.1%；按已复垦情况分，已种草复垦为天然牧草地，无需再复垦的面积 1.52hm²，占损毁土地总面积的 8.8%，现状未复垦，需安排复垦工程的面积 15.7582hm²，占损毁土地总面积的 91.2%。矿山后期无新增损毁土地，采矿结束时，损毁土地面积与现状相同，仍为 117.2782hm²。

9、方案设计：道路过 N₁ 泥石流沟时架桥通过，未桥架前，在沟两侧竖立泥石流灾害警示牌，建泥石流灾害监测报警装置，并人工配合监测等对 N₁ 泥石流防治措施，恢复地下水观测井的观测功能，并对泉集河流量进行长观、停采后封堵井口等矿山地质环境防治工程。

10、方案设计了土地复垦工程，其中建筑物拆除 25409m³、碎石清除工程量 80m³、截排水渠回填工程量 2720m³、场地平整工程量 1.8843 万 m³、地表土层翻松工程量 2.614hm²、种草面积 15.7582hm²，种草工程包括施牛粪 472.6t、播种草籽 3545.7Kg、苫盖无纺布 173341m²、土地损毁监测及复垦土地养护。

11、本矿山地质环境治理与土地复垦工程总投资 626.3999 万元，其中矿山地质环境保护工程费用 18.7639 万元（近期安排 2.4 万元），土地复垦费用 607.636 万元（近期安排 43.3129 万元）。

二、建议

1、矿山企业尽可能恢复地下水观测井的观测功能，并尽快进行地下水观测。

2、矿山生产期间加强矿山地质环境保护工作。

附件

格尔木市自然资源局文件

格自然资〔2024〕358号

格尔木市自然资源局 关于《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰 饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土 地复垦方案（修编）》的初步审查意见

昆仑山矿泉水有限公司：

依据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，我局对你公司提交的《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《方案》）进行了初步审查，意见如下：

1. 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水

水源矿区面积 0.99km²，用地土地利用类型为天然牧草地、其他草地、内陆滩涂、裸岩石砾地、矿山用地、空闲地、公用设施用地、交通服务场站用地、农村道路、铁路用地、公路用地，复垦区面积 15.7582 公顷（236.373 亩），该《方案》中土地复垦面积符合核定范围；未占用耕地和基本农田；用地土地权属明确，无争议。

2.《方案》中描述的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实际情况相符；复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为人工草地。

3.《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况。

4.《方案》的服务年限明确为 30 年，每 5 年对《方案》进行补充修编，阶段目标设定合理，管护责任明晰。

5.无其他需说明的事项。



信息公开属性：不予公开

抄送：存档

格尔木市自然资源局

2024 年 8 月 9 日印发

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山 地质环境保护与土地复垦方案（修编）

内审意见

2024年4月26日，昆仑山矿泉水有限公司委托青海一山工程勘测技术咨询有限公司（以下简称我公司）编写昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）（以下简称修编方案）。我公司接受委托后，立即成立项目组，项目组对矿山企业提供的《地质勘查报告》《改扩建项目开发利用方案》、原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》分析研究后，于2024年5月10日—14日到矿区进行了野外调查，5月18日公司总工办对野外调查资料进行了验收，2024年7月20日，项目组将编制的《修编方案》交总工办内审，内审意见如下：

1、昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，格尔木市郭勒木德镇管辖区，地理坐标东经：

水源地在 109 国道南侧约 2.8km，生产及生活区在 109 国道北侧路边。矿山布置有水源地、引水管线、一期工程区、二期生产区、二期生活区、矿区简易道路等工程，此外还有一块临时用地。水源地现有 7 眼取水井和 8 眼观没井，建设有 3 栋平房，工程占天然牧草地 0.231hm²；引水管线 2 条的管道埋于地下，占用天然牧草地 2.2hm²，其中复垦后未长草的有 0.68hm²；矿区道路共占地 2.614hm²，现属农村道路；一期工程区面积 4.9922hm²，建（构）筑物有生产车间、综合楼等，构建筑物及周围地坪占采矿用地 3.3405hm²；二期生产区面积 9.9650hm²，布设有生产车间等，构建筑物及周围地坪共占空闲地 4.6147hm²；二期生活区面积 4.3334hm²，建有住宿楼房等，构建筑物及周围地坪共占采矿用地 0.498hm²；此外还有 3.78hm²临时用地，现属空闲地，现此处开挖有截排水渠，上述构建筑已全部建成投

入使用。水源地水资源量 5.4 万 t/d， B 级允许开采量 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ， 矿山设计生产规模 $2796 \text{m}^3/\text{d}$ ($85 \text{万 m}^3/\text{a}$)， 现实开采 $800 \text{m}^3/\text{d}$ ($24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)。

《修编方案》对矿山基本信息的介绍清楚详细。

2、《修编方案》确定的评估面积 4.7948km^2 ， 评估区重要程度属重要区， 矿山地质环境条件复杂程度为复杂， 矿山属大型矿山， 地质环境影响评估工作级别为一级， 本次工作完成 1:10000 矿山地质环境调查 16.34km^2 ， 填写矿山基本情况调查表 1 份、矿山地质环境调查点 27 个， 调查泥石流 1 条， 拍摄照片 50 帧、公众参与调查表 10 份。《修编方案》界定评估范围合适， 判定评估工作级别正确， 野外调查详细， 为方案修编奠定了基础。

3、现状调查评估， 矿区现状发育有 1 条泥石流 (N_1)， 主要威胁过泥石流的矿山道路， 次为二期生产区建筑物， 危险性中等， 现状矿区地形地貌景观破坏较轻， 对含水层影响较轻、水土污染较轻； 预测以后矿山建设及取水引发地质灾害的危险性小， 通往二期生产区的矿山道路建设及使用引发（既加剧） N_1 泥石流灾害的危险性大， 矿山道路遭受泥石流 (N_1) 的危险性大， 二期生产区遭受泥石流 (N_1) 的危险性中等， 对矿区地形地貌景观破坏较轻， 对地下含水层影响较轻， 土壤污染程度较轻。《修编方案》对地质环境的现状调查评估符合实际， 预测评估依据充分， 评估结论可信。

4、矿山现状损毁土地总面积 15.7582hm^2 ， 其中挖损 1.7hm^2 ， 占损毁土地总面积的 10.8%， 压占 14.0582hm^2 ， 占 89.2%； 按损毁地类分， 损毁天然牧草地 0.911hm^2 ， 占损毁土地总面积的 5.8%， 损毁空闲地 8.3947hm^2 ， 占 53.3%， 损毁采矿用地 3.8385hm^2 ， 占 24.4%， 农村道路 2.614hm^2 ， 占 16.6%。矿山后期无新增损毁土地， 采矿结束时， 损毁土地面积与现状相同， 仍为 15.7582hm^2 。土地损毁现状调查详细， 评估的损毁程度可信， 预测依据充分详细， 预测结论可信。

5、《修编方案》设计： 道路过 N_1 泥石流沟时架桥通过， 未桥架前， 在沟两侧竖立泥石流灾害警示牌， 建泥石流灾害监测报警装置， 并人工配合监测

等对 N₁ 泥石流防治措施，恢复地下水观测井的观测功能，并对泉集河流量进行长观、停采后封堵井口等矿山地质环境防治工程。矿山地质环境防治措施合理，具有较强针对性和可操作性，工程量合适。

6、《修编方案》设计了土地复垦工程，其中建筑物拆除 25409m³、碎石清除工程量 80m³、截排水渠回填工程量 2720m³、场地平整工程量 1.8843 万 m³、地表土层翻松工程量 2.614hm²、种草面积 15.7582hm²，种草工程包括施牛粪 472.6t、播种草籽 3545.7Kg、苫盖无纺布 173341m²、土地损毁监测及复垦土地养护，通过上述工程将损毁土地复垦为人工草地。土地复垦方向确定合理，复垦工程量合适。

7、《修编方案》预算的矿山地质环境治理与土地复垦工程总投资 857.9846 万元，其中矿山地质环境保护工程费用 23.1236 万元（近期安排 3.15 万元），土地复垦费用 834.8610 万元（近期安排 48.372 万元）。费用计算取费合理，计算方法正确，概算费用合适。

审查认为，《修编方案》对问题的认识清楚，矿山地质环境现状分析和预测可信，土地损毁现状及预测损毁面积准确，矿山地质环境保护与土地复垦工程设计合适，达到《矿山地质环境保护与土地复垦编制指南》要求，按审查专家意见修改后，可报格尔木自然资源局初审。

青海一山工程勘测技术咨询有限责任公司

2024年7月21日



昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源
矿山地质环境保护与土地复垦方案修编

委托书

青海一山工程勘测技术咨询有限责任公司

根据国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》(2009)、《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)及青海省国土资源厅《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)等文件要求,现将《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》修编工作委托于贵公司,请按有关规定编制,其它相关事宜另行签订合同加以约定。

昆仑山矿泉水有限公司

2024年4月26日



中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

证号: C6300002010128110103378

采矿权人: 昆仑山矿泉水有限公司
地 址: 海西州格尔木市
矿山名称: 昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源
经济类型: 合资经营企业(港澳台)
开采矿种: 矿泉水
开采方式: 地下开采

生产规模: 24.00万立方米/年

用途声明

此资料仅供昆仑山矿泉水有限公司《矿山地质环境保护与土地复垦方案》修编之用, 禁作他用再次复印无效, 2024年06月27日

有效期: 自 2024年06月27日 至 2029年01月18日

发 证 机 关
(采矿登记专用章)

年 月 日

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)

采矿权人约定事项, 见《青海省采矿权出让合同》

开采深度: 由4186米至4125米标高, 共由4个拐点确定



统一社会信用代码
916300006619009460

营业执照

(副本)1/1



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

名称	昆仑山矿泉水有限公司	注册资本	捌仟捌佰叁拾叁万玖仟贰佰美元
类型	有限责任公司(港澳台法人独资)	成立日期	2007年06月21日
法定代表人	梁锦辉	住所	青海省格尔木市西大滩雪峰路8号
经营范围	开发、生产、加工矿泉水饮料，销售本公司产品；预包装食品批发；生产、加工矿泉水瓶；委托生产、加工化妆品，化妆品销售；道路普通货物运输。(以上经营范围依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)***		

用途声明

此资料仅二期项目手续办理之用，禁作他用再次复印无效 2023年9月14日

登记机关



2023年09月14日

《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源

矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评 审 意 见 书

为加强矿山地质环境保护与土地复垦，合理开发利用矿产资源，尽可能的减少或减轻矿业活动对矿山地质环境及土地的破坏，昆仑山矿泉水有限公司委托青海省水文地质工程地质勘察院编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，编制单位在深入研究矿山开发利用方案资料等基础上，对矿山地质环境进行了详细的实地调查，完成了《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》及相关图件（以下简称“方案”）提交青海省国土资源厅审查。

2017年11月21日，青海省国土资源厅地质环境监测总站在西宁组织召开会议，对方案进行审查，参加会议的有国土厅地质环境处、耕地保护处、矿产开发管理处、执法监察总队，省环境保护厅，省财政厅等部门和单位的代表。会议聘请了5位专家（名单附后），在听取编制项目负责人对方案的介绍后，专家、代表共同对方案进行了认真审查，形成评审意见如下：

一、昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源工程，建设地点位于昆仑山玉珠峰以北的西大滩，坐标为：[REDACTED] [REDACTED]，北纬 [REDACTED]，面积：0.0986Km²。采用探采结合方式完成了水源地勘探和矿山建设，地下管井方式开采，水源地共布置7眼开采井，开采深度60-80m，开采目标为断裂带承压矿泉水，矿泉水水源地天然资源量为5.4万m³/d，开采性抽水试验评价的B级允许开采量为2.04

万 m³/d。工程分为两期建设和开采，其中一期已建设完成并投入生产，现状取水量为 800m³/d (24 万 m³/a，二期首期首期设计矿泉水取水量 1996m³/d (61 万 m³/a)。矿山建设规模为大型。

一期工业场区布设于 G109 北侧，包括一期生产车间（1 层钢架结构）、综合楼（3 层砖混结构）、辅助建构筑物等，构建筑物基础开挖深度均小于 3m，压占土地面积 49922m²。二期首期工业场区主要包括生产区、生活管理区。生产区位于青藏铁路玉珠峰火车站南侧，紧邻玉珠峰火车站，建筑为 1 层高度 5.3-12m，占地总面积为 99650.45m²，生活管理区位于 G109 北侧，总计压占土地面积 43333.56m²。引水管线采用地埋式不锈钢防冻、防腐蚀管道输送，1 号管道长约 3.5km，埋深 3m，管径 150mm，2 号管道长约 2km，埋深 3m，管径 150mm，压占土地面积 6200m²。矿山简易道路长约 5.02km、宽 6.0m，压占土地面积 30120m²。以上建筑土建工程现已基本完成，压占总面积为 266226.01m²。

该区在地貌上位于高海拔断陷谷地冰水洪积平原，地形平坦开阔，两侧为大起伏冰蚀侵蚀高山，自然生态环境为高寒草原——高寒草甸植被区，盖度在 30%-60%，部分在 30%以下，生态环境较脆弱，矿山地处昆仑山世界地质公园之内，南侧的玉珠峰冰川为公园内的主要地质遗迹之一，地质环境重要程度属重要区。区内有西大滩现代活动断裂（发震断裂）通过，有南侧山区发育的泥石流地质灾害进入二期工程场地，土地压占面积较大，地质环境条件复杂程度属复杂。根据矿山建设规模、地质环境条件复杂程度、矿山地质环境重要程度，确定该矿山评估级别为一级是正确的。据工程活动范围与可能对地质环境、土地资源产生影响的区域，确定矿山环境

影响调查评估面积 12.34km²，评估区范围确定合理。

二、野外投入了以地面调查和测绘为主的工作方法与手段，调查比例尺选择适当，工作量投放适宜，获取的资料满足方案编制所需。

三、矿山地质环境与土地复垦评估认为：

（一）地质灾害

评估区发育泥石流 1 条，由玉珠峰冰雪融水、暴雨洪水冲蚀冰碛物和寒冻风化岩屑构成的沟床、侵蚀岸坡而形成，规模为小型，堆积区位于西大滩谷地，可见最新泥痕高 0.2~0.5m，青藏铁路桥涵和导流堤处有淤埋现象，威胁铁路和玉珠峰火车站。危害程度中等，危险性中等。

二期首期生产车间和矿山简易道路位于泥石流沟堆积扇区，工程建设束窄了原有的过流断面，拟建工程加剧与遭受泥石流灾害的可能性中等，危险性中等。

（二）矿山地形地貌景观破坏

矿山位于昆仑山世界地质公园，地貌景观主要有玉珠峰 1-3 号冰川，矿山一期工业场地和二期生活区位于 G109 国道北侧，对公园景观无影响，二期首期生产区和水源地位于青藏铁路南侧，工程建筑均为一层，且距玉珠峰冰川距离 5km 以上，不会阻挡观赏玉珠峰冰川视线。另外，矿业活动并未进行大规模开挖等工程。矿业活动对矿山原生地貌景观的影响程度较轻。

（三）含水层破坏

一期工程利用 ZK1、ZK2 2 眼开采井进行开采，取水量为 800m³/d（24 万 m³/a），地下水开采量远小于允许开采量，仅形成小范围地下水位降落漏斗，二期工程首期增加 K1、K2、K3、K4 和 K5 观测井作为矿泉水开采井，

不会对含水层骨架造成采掘性破坏,预测形成的降落漏斗影响半径约 450m。降落漏斗扩展有限,矿泉水开采对含水层影响程度较轻。

(四) 土地损毁

矿山对土地资源的破坏形式主要表现为压占。现状条件下,一期工程已建成运营,二期首期工程的土建工程已建设完成,不存在新的土地损毁面积。矿山现状损毁面积包括一期工业场区、二期首期工程工业场区、二期临时占地(弃渣场)、引水管线、水源地和矿山便道,矿山整个土地现状压占损面积为 26.62hm²。一期、二期首期工业场地建成后土地用途改变为工业用地,永久压占天然牧草地 9.97hm²,内陆滩涂 9.32hm²,其余工程临时压占天然牧草地 6.84hm²,内陆滩涂 0.49hm²。

四、方案对矿山地质环境条件的阐述内容较为全面,从地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏、土地资源破坏等 4 个方面进行了矿山地质环境影响现状评估,符合相关规范对评估内容和评估深度的要求,对矿山地质环境影响的认识较为清楚,现状评估结论与矿山地质环境条件相一致,符合矿山实际。依据矿山的地质环境与生态、土地条件,已出现的矿山地质环境问题、紧密结合矿山今后工程活动方式与强度,对地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏、土地资源破坏等进行了预测评估,预测评估分析较为深入,依据较为充分,结论较为可信。

五、设定的矿山地质环境保护与土地复垦总体目标

根据矿山自然环境条件,矿山采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质环境影响问题,恢复治理措施的技术可行性与经济合理性,设定矿山地质环境保护与土地复垦总体目标为:

(一) 对泥石流地质灾害进行检测预警。

(二) 矿泉水开采在含水层中形成的降落漏斗，在开采结束后自然恢复。

(三) 土地复垦

1、土地复垦责任范围

一期、二期首期工业场区已有土地行政主管部门批准为永久性工业用地，不纳入复垦责任范围。其余临时用地确定为复垦责任范围，面积为 7.33hm²，其中天然牧草地 6.84hm²，内陆滩涂 0.49hm²。

2、土地复垦方向

压占的原天然牧草地通过整平、覆盖原剥离表土、种草、封育等人工措施恢复植被，经自然繁衍成为天然牧草地。

压占的原内陆滩涂地为保证洪水和泥石流顺利流通，不进行覆土回填种草等生物复垦措施，以疏通恢复原有地形地貌为主。

3、土地复垦率

复垦责任面积合计为 7.33hm²，复垦责任范围内拟复垦土地面积为 7.33hm²，本方案土地复垦率为 100%。

4、草种选择

草种选择为垂穗披碱草、同德小花碱茅、冷地早熟禾、紫花针茅，1:1:1:1 混播，播种量 80kg/hm²。

5、土地复垦质量要求

地面平整，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，土壤质地为砂土至壤粘土，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。

矿山地质环境保护与土地复垦总体目标，充分考虑了矿山的自然环境特点和生态环境的重要性，覆盖了矿山地质环境保护与土地复垦的主要方面，总体目标的设定合理。

六、矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

按照矿山地质环境保护与土地复垦总体目标，编制了工程设计，具有较好的针对性和可操作性。工程设计较为合理，按工程单元和时间节点部署了实施计划。实施后可以达到预期目地。

七、经费预算科目、定额选取合理，预算结果较为可信。

八、方案存在的不足和需要补充修改之处

评审会后，对方案按评审专家所提意见进行了补充修改，符合要求。






综上所述，该方案是在收集分析矿山矿产资源开发利用方案等资料和现场详细调查的基础上编制完成的，内容齐全，重点突出，现状评估结论符合实际，预测评估依据较为充分，结论较为可信，所提出的矿山地质环境恢复治理和土地复垦措施较为可行。编制深度符合相关技术要求，评审予以通过。在按评审专家所提意见补充修改后，可以提交矿业主管部门批复、供建设单位使用。

方案评审专家组

主审专家：李红军

二〇一八年一月二十一日

《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源
 矿山地质环境保护与土地复垦方案》
 评审专家名单

评审 职务	姓名	单位	职称	签名
主审	李玉军	退休	高工	
成员	替明寿	青海省地质环境监测总站	高工	
成员	陈学善	退休	高工	
成员	刘玉铃	青海省土地整理中心	高工	
成员	李峰	财政厅评审中心	高工	

青海省矿产开发学会文件

青矿学审函（2017）12号

关于青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源 开发利用方案（扩建）审查意见的函

昆仑山矿泉水有限公司：

受青海省国土资源厅委托，青海省矿产开发学会组织有关专家，对你公司提交的《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源开发利用方案（扩建）》进行了审查。经审查，方案编制程序和内容符合国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）要求，编制单位已按专家意见，对方案进行了修正。经研究，原则同意专家组审查意见，现就有关内容确定如下：

一、生产规模及服务年限

矿山设计生产规模49.92万立方米/年（产品），其中一期24万立方米/年，二期25.92万立方米/年。本方案结合厂房设计及生产设备使用年限，本方案确定矿山服务年限为30年。

二、开采、开拓方式及采矿方法

二期首期工程矿泉水资源以井采方式开采，采用深井潜水泵抽取地下水，抽出水经管道输送至储水罐，再利用加压设备将储水罐内水通过地下管道送至生产车间，开采过程采用自动化控制设备控制。

三、资源储量及资源利用指标

该矿泉水允许开采量为 2.04 万 m^3/d ，即为项目可采储量，根据规划，选择取水规模为 61 万 m^3/a ($1996\text{m}^3/\text{d}$)。

附件：青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源开发利用方案(扩建)评审意见（附评审专家组名单）

2017 年 12 月 29 日



**《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水
水源开发利用方案（扩建）》**

评审意见书

受昆仑山矿泉水有限公司委托，青海省矿产开发学会于2017年4月21日在西宁组织有关部门负责人和专家（名单附后），对青海省水文地质工程地质勘察院编制的《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源开发利用方案（扩建）》（以下简称“方案”）进行了评审，专家组在听取编制单位汇报后，按照国土资源部《矿产资源开发利用方案审查大纲》的要求进行了认真审查和讨论，并提出了修改意见，编写单位按照专家组提出的意见对原方案进行了补充修改，于2017年11月10日提交主审复核，经复核形成意见如下：

一、矿区概况

格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源位于昆仑山主峰玉珠峰以北小南川河上游西大滩，隶属格尔木市管辖北东距格尔木市约120km，南西距昆仑山口约30km，距西大滩兵站约1km，北部紧邻玉珠峰火车站，青藏铁路与青藏公路分别从厂区北部0.1km和2km处经过，交通极为方便。

昆仑山矿泉水一期属招拍挂方式取得采矿权，已由青海省国土资源厅批复划定了矿区范围，矿区面积0.0986km²，拐点坐标：① [REDACTED]
[REDACTED] ② [REDACTED] ③ [REDACTED]
[REDACTED] ④ [REDACTED]，开采深度：4186-4125m。
一期水源地由2眼开采井开采，2007年办理取水许可证（格证水字[2007]第122号），2008年11月正式投产，开采规模24万m³/a，开采井布设于泉群中部，井深度分别为33.54m和60.28m，井间距为10m。全年开采300天，平均开采量800m³/d。二期工程为扩大开采，探矿区为一期采矿区，需变更采矿证。

二、资源条件

根据《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》(青海省水文地质工程地质勘察院, 2013—2016年)、《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》(水质部分)(青海省国土资源厅地质环境处, 2015年12月30日)和格尔木市水利局“关于《昆仑山矿泉水有限公司矿泉水生产二期项目水资源论证报告书》专家审查意见的复函(格政水函[2016]29号)”等, 玉珠峰饮用天然矿泉水接受冰川、冰雪融水的补给, 向下游径流, 径流至F1阻水断层处受阻, 向上径流, 最终以上升泉的形式排泄于泉集河, 泉水为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{—Na} \cdot \text{Ca}$ 型水, 矿化度0.32—0.75g/L, PH值7.55—8.36, 属弱碱性水, 水中锶含量0.42—0.87mg/L, 达到了饮用天然矿泉水的界限和命名指标, 属含锶弱碱性饮用天然矿泉水, 泉水感官性状、限量指标、污染指标、微生物指标均符合《饮用天然矿泉水》(GB8537—2008)要求, 采用开采性抽水试验评价的B级精度允许开采量为 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ (含已有B级精度允许开采量 $1755.39 \text{m}^3/\text{d}$)。

三、主要建设方案

1.建设规模

昆仑山矿泉水二期项目总体规划: 厂区占地3130亩, 宿舍区占地68亩, 总体规划6栋宿舍。整个规划将根据市场情况分期建设, 规划46条48000瓶/时生产线, 总产量达年产5亿箱。

二期项目首期项目厂区占地150亩, 规划两条生产能力为48000瓶/时生产线, 设计生产能力为2160万箱/年, 总取水规模 $61 \text{万m}^3/\text{a}$ ($1996 \text{m}^3/\text{d}$), 其中工艺用水 $1400 \text{m}^3/\text{d}$, 其他用水 $596 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2.产品方案

产品为含锶饮用天然矿泉水，瓶装，500ml规格。

3.可采储量的确定

依据《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》，采用开采性抽水试验评价的B级允许开采量为 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ (含已有B级精度允许开采量 $1755.39 \text{m}^3/\text{d}$)，开采量达 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 时，各抽水主井水位降深4.038-22.884m，泉水排泄量减少 $1.08 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，停泵后水位能够快速恢复，证明是有保证的。

一期平均开采量 $800 \text{m}^3/\text{d}$ ，二期项目首期项目计划开采量 $1996 \text{m}^3/\text{d}$ ，总开采量为 $2796 \text{m}^3/\text{d}$ ，远小于允许开采量为 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，水量保证程度高。

4.服务年限

本次开采资源为地下水，地下水合理开采不会枯竭，本方案结合厂房设计及生产设备使用年限，本方案确定矿山服务年限为30年。

5.开采方式

二期首期工程矿泉水资源以井采方式开采，采用深井潜水泵抽取地下水，抽出水经管道输送至储水罐，再利用加压设备将储水罐内水通过地下管道送至生产车间，开采过程采用自动化控制设备控制。

二期首期工程取水井号为K1号井，井深81.3m，含水层65m，自+0.5m至9.3m下入 $\Phi 305 \text{mm}$ 不锈钢管，9.3m至57.3m下入 $\Phi 305 \text{mm}$ 不锈钢缠丝包网滤水管，57.3m至63.3m下入 $\Phi 305 \text{mm}$ 不锈钢管，63.3m至69.3m下入 $\Phi 305 \text{mm}$ 不锈钢缠丝包网滤水管，69.3m至81.3m下入 $\Phi 305 \text{mm}$ 不锈钢沉淀管。2.7m以下填入粒径5mm左右石英砂，2.7m以上采用混凝土止水。地下管道铺设于地下3m，管道、储水罐、控制阀门等全部采用316L不锈钢加工。

6.厂址选择

二期厂址位于青藏铁路西大滩车站（军用）南100m处，距青藏公路2km，交通极为便利，距水源地约1km。二期职工宿舍位于青藏公路北侧100m，距一期工厂约500m。

三、矿泉水加工技术方案

1.生产方法

昆仑山矿泉水生产采用德国进口克朗斯自动化生产线，水源经潜水泵提升输送至生产原水罐、进入水处理系统，经多介质过滤、活性炭过滤、精密过滤，净化的矿泉水进入灌装生产线，在百级净化系统的条件下全自动灌装。瓶盖、瓶胚自主生产，本项目制瓶胚、瓶盖、灌装生产、原辅材料及成品仓库等功能区均设置于一个车间内，成品包装以纸箱为主。

2.水处理工艺流程

水处理工艺流程为：原水罐→原水增压泵→多介质过滤→活性炭过滤→精密过滤→成品水罐→成品水输送泵→钛棒过滤→灌装点。

水源经泵提升输送至生产车间原水罐、进入水处理系统，经多介质过滤系统，除去水中可能有的悬浮物和胶状物后进入活性炭过滤器，除去水中可能有的有机物、异味、余气等物质，同时提高成品水的口感；再进入精密过滤器，以有效截留经处理后的水中可能余留的颗粒胶体及少量细菌，洁净水质；经精密过滤的水，再经臭氧杀菌系统，使水质得到进一步灭菌、消毒、脱色、除味，并去除亚硝酸盐，同时使矿泉水富氧、活化；净化后的矿泉水进入成品水罐，灌装前再经钛棒保安过滤器做灌装前的最后一道保障，同时彻底去除被臭氧杀死的细菌残骸和被臭氧氧化而形成的悬浮物，有效防止细菌再生和二次污染，从而保证产品品质和生产的连续性（图5-1），使产品达到国家标准《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）。

3.灌装生产线

注胚、注盖→吹瓶→灌装→旋盖→检验→贴标→喷码→包装→码垛→成品。

4.设备选型

本项目注胚、注盖通过PET切片自主生产，灌装生产线采用进口的48000BPH*500ml吹旋灌一体生产线，40m³/h水处理系统，40m³/min低压空压系统，48000BPH灌装工段CMP万级净化系统等。

四、工程方案

本项目主要建筑工程包括：生产车间1层，局部2层，占地面积29430m²，建筑面积32877m²，高度9.3m；注塑车间1层，占地面积3668m²，建筑面积3668m²，高2m；原材料仓1层，占地面积3372m²，建筑面积3372m²，高10.5m；废品仓1层，占地面积980m²，建筑面积980m²，高10.5m；预留仓1层，占地面积3400m²，建筑面积3400m²，高10.5m；动力车间一1层，占地面积2700m²，建筑面积2916m²，高7.3m；动力车间二1层，占地面积1822.5m²，建筑面积1822.5m²，高7.3m；污水处理1层，占地面积420m²，建筑面积420m²，高5.3m；埋地油罐，占地面积180.28m²；值班室一1层，占地面积264m²，建筑面积264m²，高4.8m；值班室二1层，占地面积72m²，建筑面积72m²，高3.3m；宿舍6层，占地面积2346.3m²，建筑面积10941.5m²，高23m。除生产车间为排架结构外，其余均为框架结构。

五、方案评审意见

1.本“方案”编制依据较充分，内容较齐全，基本符合国土资源部《关于加强矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发[1999]98号）和《矿产资源开发利用方案编写内容要求》。

2.“方案”依据的《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》，是由具有相应勘查资质的青海省水文地质工程地质勘察院编制完成，并经青海省国土资源厅地质环境处组织审查《青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源地生产探矿报告》（水质部分），提出的矿泉水中锶含量 0.42—0.87mg/L，达到了饮用天然矿泉水的界限和命名指标，属含锶弱碱性饮用天然矿泉水，泉水感官性状、限量指标、污染指标、微生物指标均符合《饮用天然矿泉水》(GB8537—2008)要求，采用开采性抽水试验评价的 B 级精度允许开采量 $2.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 可作为开采设计的依据。

3.玉珠峰饮用天然矿泉水二期项目探矿区为一期采矿区，属扩大开采，根据青海省国土资源厅颁发的昆仑山矿泉水一期采矿证，采矿区由四个拐点圈定，矿区面积 0.0986km^2 ，开采深度为 4186-4125m，规划两条生产能力为 48000 瓶/时生产线，设计生产能力为 2160 万箱/年，取水规模 61 万 m^3/a ($1996 \text{m}^3/\text{d}$)，本方案确定矿山服务年限为 30 年。

4.二期厂址位于青藏铁路西大滩车站（军用）南 100m 处，二期职工宿舍位于青藏公路北侧 100m；二期首期工程矿泉水资源以井采方式开采，取水井为 K1 号井，采用深井潜水泵抽取地下水，抽出水经管道输送至储水罐，再利用加压设备将储水罐内水通过地下管道送至生产车间，开采过程采用自动化控制设备控制。厂区选择合理，开采方案可行。

5.昆仑山矿泉水生产采用德国进口克朗斯自动化生产线，灌装生产线采用进口的 48000BPH*500ml 吹旋灌一体生产线，水源经潜水泵提升输送至生产原水罐、进入水处理系统，经多介质过滤、活性炭过滤、精密过滤，净化的矿泉水进入灌装生产线，在百级净化系统的条件下全自动灌装，瓶盖、瓶胚自主生产，本项目制瓶胚、瓶盖、灌装生产、原辅材料及成品仓库等功能区均设置于

一个车间内，成品包装以纸箱为主。该生产线在二期生产时运转良好、质量稳定，生产工艺方案可行，设备选型先进。

6.产品为含锶饮用天然矿泉水，瓶装，500ml/瓶，产品方案可行。

7.环境保护、职业安全及健康等措施较明确、可操作性强。

8.建设投资估算依据充分，估算总投资为40710.07万元，估算依据较充分，融资方案合理；产品终端零售价格约为4.5元/瓶，出厂含税价格1.93元/瓶，符合市场实际。

六、存在的问题及建议

1.方案中缺贴标、包装等要求，建议补充。

2.总平面图图面内容不清，应放大。

3.总建筑面积、年产量等数据有误，需校核。

七、结论

该方案编制依据较充分，内容较齐全，基本符合国土资源部《矿产资源开发利用方案编写内容要求》，提出的矿泉水B级允许开采量可作为开采设计的依据，方案确定矿山服务年限为30年较合理，厂区选择合理，开采方案、生产工艺方案和产品方案可行，环境保护、职业安全及健康措施较明确，估算依据较充分，融资方案合理。审查予以通过，编制单位按专家意见进一步修改完善后，可以作为采矿权变更及矿政管理的依据。



青海省矿产开发学会

二〇一七年四月二十一日

青海省格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水二期开发利用方案
审查会专家组名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
王永贵	青海省地质勘查局（退休）	高级工程师	主审	王永贵
李玉军	青海省国土资源厅（退休）	高级工程师	评审	李玉军
于漂罗	青海省地质调查局	高级工程师	评审	于漂罗
魏云祥	青海省地质调查局	副总工程师	评审	魏云祥
许木元	青海省金石资产评估有限公司	高级工程师	评审	许木元

承诺书

青海省自然资源厅、格尔木市自然资源局：

受青海昆仑山矿泉水有限公司委托，我公司对《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了修编，现就《方案》修编情况做如下承诺：

1、对昆仑山矿泉水有限公司提供的矿山有关资料进行了认真阅读分析，未篡改甲方提供材料。

2、《方案》中有关地质环境破坏、土地损毁、对《原二合一方案》部署工程的实施情况，均为现场调查未造假。

3、《方案》是在实地调查基础上，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》所修编。

青海一山工程勘测技术咨询有限公司

2024年7月20日



昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

承诺书

青海省自然资源厅、格尔木市自然资源局

按照《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21 号）等相关要求及相关法律、法规和规定，我公司修编了《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现我公司将方案上报国土资源主管部门审查并作出如下承诺：

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

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

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

特此承诺。

昆仑山矿泉水有限公司

2024年6月26日



矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	祁志红	文化程度	本科
	单位或住址	格尔木市		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致了解 <input type="checkbox"/> 不太清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 基本知道 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地 <input type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：陈慧 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	丁庆	文化程度	本科
	单位或住址	贵研二小		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致了解 <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>基本知道 <input checked="" type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：陈学军 调查时间：2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	宋传杰	文化程度	本科
	单位或住址	建设老明珠花园		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致了解 <input type="checkbox"/> 不太清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 基本知道 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地 <input type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无。			

调查人：

陈学军

调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	张靖	文化程度	大学
	单位或住址	格尔木柴达木路55号		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致了解 <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>基本知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input checked="" type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：陈子强 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	张国志	文化程度	本科
	单位或住址			
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 草地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：陈学亮 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	赵承万	文化程度	本科
	单位或住址	夜林牧业办		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致了解 <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>基本知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议				

调查人：赵承万 调查时间 2024.7.22

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	于永年	文化程度	本科
	单位或住址	郭勒木德镇顶功		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 不太清楚 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：陈学亮 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	梁子奇	文化程度	本科
	单位或住址	光明路尚苑公馆		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 草地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：梁子奇 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

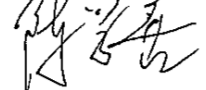
矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	保成武	文化程度	高中
	单位或住址	光明路尚苑云庭		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p style="text-align: center;">本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地</p> <p style="padding-left: 150px;">草地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意：</p> <p style="padding-left: 50px;">同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：

调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	李世良	文化程度	初中
	单位或住址	金昌街		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 草地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：  调查时间 2024.7.24

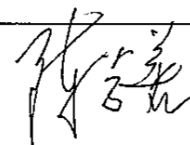
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	韩顺霞	文化程度	大专
	单位或住址	郭镇		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：韩顺霞 调查时间 2024.7.23

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源			
被调查人信息	姓名	白才让措	文化程度	初中
	单位或住址	郭勒木德镇西大滩自然村		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于昆仑山腹部玉珠峰以北的西大滩，隶属格尔木市郭勒木德镇，开采矿种为矿泉水，设计生产规模 80 万吨/年，矿山服务年限为 24 年。开采方式为水井集引到集水房。该矿山从 2008 年开始生产，矿山建设共损毁土地 15.7582hm²，其中天然牧草地 0.911hm²，空闲地 8.3947hm²，采矿用地 3.8385hm²，农村道路 2.614hm²，预测矿山后期无新增损毁土地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为人工草地。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致了解 <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>基本知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为草地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦有无好的建议	无			

调查人：  调查时间 2024.7.24

附件 11 二期生产区土地使用证

格 国用 (2011) 第 0357 号			
土地使用权人	昆仑山矿泉水有限公司		
座 落	格尔木市西大街		
地 号	39-01-30	图 号	3956.80-618.80
地类(用途)	工业	取得价格	/
使用权类型	国有出让	终止日期	2049年09月09日
使用权面积	99650.45 M ²	其中 独用面积	/ M ²
		分摊面积	/ M ²

格尔木国土资源局
2011年9月26日
地登证字第 号

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

格尔木市 人民政府 章
二〇一一年 月 日

证书监制机关
中华人民共和国国土资源部
土地证书管理专用章
No. 020476642 S

2011.09.26

昆仑山矿泉水有限公司

昆仑山质管部发[2024]第 010 号

昆仑山矿泉水有限公司

关于评审《格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》的申请报告

青海省自然资源厅：

按照《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 64 号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）等相关要求，我单位委托青海一山工程勘测技术咨询有限公司已按要求编制完成了《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》。现将修编的矿山地质环境保护与土地复垦方案及相关附件、附图一并提交，请予以审查论证。

妥否，请批示。

昆仑山矿泉水有限公司

2024 年 8 月 22 日



昆仑山矿泉水有限公司 质量管理部

2024 年 08 月 22 日

报送：青海省自然资源厅

抄报：无

昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

修改说明

青海一山工程勘测技术咨询有限公司

2024年9月6日

2024年8月29日，青海省自然资源厅在西宁对《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》进行了评审，评审中专家提出了宝贵意见，表示感谢，对各专家意见归纳合并后共18条，能修改的进行修改，对未修改的进行说明。修改说明如下：

1、专家意见：复核二期工程区的土地天然类型和利用类型

修改说明：该区原是天然牧草地，2019年前可能在修建玉珠峰火车站时使用这片土地堆放剥离土，第三次土地利用调查中将此区划分为铁路用地，本次方案修编时错认为空闲地。到青海中煤地测绘有限责任公司图文中心核对为铁路用地，并重新套取了1:10000土地利用现状图。文字修改建：第32页删除了空闲地、第50、51页增加“，压损土地类型在第三次土地利用现状图上是铁路用地，但本次调查并参照一期工程区、二期生活区归为采矿用地更符合实际，为此本方案按采矿用地对待”，与此有关的数据、表中进行了相应改动。

2、专家意见：采矿结束时，对水源并按矿泉水资源保护思路设置保护措施

修改：在第69页的含水层破坏修复一节中，增加了“，同时考虑到矿泉水有别于固体矿产，矿泉水具有取之不尽用之不完的特点，只要市场存在，就有再次开采的可能，为此从保护矿泉水资源的角度出发，本方案设计地下水开采结束时，在井口装井帽，或用铁盖直接封堵井口，恢复地下水天然流场，并在井周设置高1.8m、直径2m的不锈钢环形保护栅栏，栅栏内竖立矿泉水保护说明牌，说明牌高1.5m、宽0.3m的不锈钢，立柱高1m，牌面写“饮用天然矿泉水取水井，严禁破坏”。

3、专家意见：土地复垦方向改为天然牧草地

修改：按专家意见将人工草地改为了天然牧草地，见第59页。

4、专家意见：加强覆土土源的调查和论证

修改说明：根据专家意见，我们跟格尔木市自然资源局讨论了覆土问题，自然资源局觉着本区地处敏感，加之无较好覆土土源，复垦种草时不宜取土。鉴于此提出了回填平整时将大块卵漂石拣出深埋，表面尽可能以细粒砂土为主的技术措施（见第 64 页截排水渠回填技术措施中：要求回填时，将粗颗粒填下部，表面回填细颗粒）；场地平整工程技术措施中增加了：将地表粒径大于 5cm 的卵漂石，人工拣出深埋，地表尽可能以细粒砂土为主。

5、提出建筑垃圾填埋场的建议

修改：在第 64 面的建筑物拆除技术措施后，增加了“考虑到矿山服务期长达 24 年，此期间随着当地经济发展，垃圾产生量有可能增加，到矿山闭坑拆除建筑时，现有垃圾填埋场有可能无法完全接纳本矿山建筑垃圾，为此建议矿山闭坑前，关注现有垃圾填埋场剩余库容，现有垃圾填埋场剩余库容不能保障堆放本矿山建筑物拆除垃圾时，在建筑物拆除前选址建设建筑垃圾填埋场，以堆放建筑物拆除时产生的建筑垃圾”。

6、方案中仅对泥石流进行监测，建议补充相应防治工程或说明无需开展防治的原因

修改：按专家意见，在第 61 页的泥石流防治措施中，提出了矿山道路过泥石流沟时架设多孔跨径桥梁的建议。设计桥梁未架设前，在沟两侧距离沟道 20m 处竖立泥石流灾害警示牌，在过沟道路南 1250m、100m 断面处、下游近小南川河断面处，建泥石流灾害监测报警装置，进行自动监测报警。

7、碎石清理方案中要求运到小南川河的废弃河床堆放，应与水利部门沟通是否可行，并明确摊平堆放坡度，限定堆放高度以免堵塞河道

说明：此段小南川宽 200m 左右，主要有河漫滩构成，河床呈辫状摆布于漫滩中。清运碎石量 80m³，量少，故未与水利部门沟通。第 64 写有堆放废弃河床，要求堆放厚度不超过 0.5m，堆放后摊平，以与周围地形协调，同时不影响河水正常径流。

8、专家意见：验收要求表建议按照年度工作部署详细说明

修改：在第 69 页的表中，验收要求栏内，增加了各工程实施完成时间。

9、专家意见：土地复垦费用安排不合理，按照《土地复垦条例》第一年应缴存总复垦费用的 20%，并在闭坑前一年全部缴存，矿山治理费用按照年度计划缴存。

修改说明：对近 5 年的矿山地质环境治理费用和土地复垦费用，分别进行了计算，并按工程量分配到了各年份（见表 7-6、7-6-4）。在第 109 页，增加了：三、近期矿山地质环境保护与土地复垦工程费用交存

按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见(财建〔2017〕638 号)》，在银行建立矿山环境治理恢复与土地复垦费用专门账户，按照方案确定的资金数额，在专门账户中足额预存矿山环境治理恢复与土地复垦专项基金，其中首次预存总费用的 20%，既 125.28 万元，鉴于矿山企业在该账户中还余留有 69.23 万元，需再预存 56.05 万元。

10、专家意见：编制依据中，规范、规程应根据矿区的实际情况，补充完善，收集资料的名称应为全称

修改：删除了金属露天矿山高陡边坡监测规范、滑坡勘查规范和施工技术规范，增加了滑坡崩塌泥石流调查规范，将原二合一方案改为《昆仑山矿泉水有限公司格尔木市玉珠峰饮用天然矿泉水水源矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称原二合一方案）。

11、专家意见：泥石流一次冲出固体物质总量计算中，固体颗粒密度是否准确，再复核

说明：固体颗粒密度取值参考的是地质灾害危险性评估规程。

12、二期生活管理区、水源地部位的矿山已损毁土地的损毁程度定为轻度不合适，判别时应考虑上面有建筑物

修改：将二期生活管理区、水源地部位损毁土地的损毁程度均改成了重度

损毁（包括文字及图件）。

13、专家意见：复核《原二合一方案》编制及批复时间

修改：进行了复核，修改后的编制时间统一为 2017 年 4 月，公示时间是 2018 年 5 月。

14、专家意见：建议套合最新的国土变更数据库，说明矿区土地利用现状。复垦区土地利用现状图比例尺不小于 1: 10000，需盖县级主管部门的公章

修改说明：按专家意见重新套合了 2022 年（当时 2023 年的还未出来）土地利用现状图，比例尺 1: 10000，原图上格尔木市自然资源局已盖章，本次在套合单位也盖了章。

15、专家意见：将第三章第三节、矿山土地损毁预测和评估修改为：矿山土地损毁评估。已损毁各类土地现状章节中补充说明已损毁土地已复垦情况，包括复垦面积、范围、复垦方向及复垦内容

修改说明：将第三节改成：矿山土地损毁现状与预测评估；第 51 页增加了引水管线埋设挖损天然牧草共计 2.2hm²，其中 1.52hm²地已复垦为天然牧草地，效果良好；0.68hm²只进行了回填平整，未种草，挖损土地类型为天然牧草土，按（表 3-15）评估，损毁程度为轻度损毁。

16、专家意见：重新复核复垦面积、复垦责任范围及土地复垦率

修改：复垦面积中增加了已复垦种草，且复垦种草后植被生长良好的区域，包括一期引水管线、二期引水管线东段，面积由原 15.7582hm²增加到 17.2782hm²。复垦责任范围由原来的整个评估区缩减到土地损毁区。

17、专家意见：针对不同土地复垦单元不同措施进行复垦工程量计算建议设计按复垦单元设计

说明：土地复垦区均在冰水洪积平原，地形平坦，各复垦单元的复垦措施、要求相同，为避免多次重复叙述，按合并同类项的方法，对相同的工程措施进行了合并交代。至于复垦工程量，增加了 1 张表“表 5-6 土地复垦工程量汇总

表”，该表中分别列出了复垦单元、复垦工程内容、工程量、工程说明。

18、专家意见：调整阶段实施计划相关内容。项目生产服务年限超过5年，建议以5年为一个阶段进行矿山地质环境与土地复垦工作安排，明确每阶段的目标、任务、单项工程量及费用安排。

说明：本方案按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，将第六章分总体工作部署、阶段实施计划、近期年度工作安排等三节，总体工作部署提出工作目标，交代了实施的工程项目；阶段实施计划中考虑到方案适用年限长达30年，以及5年一修编的要求和我省普遍的阶段划分方法，分为近期（近5年）、中期（矿山生产期间）、远期（矿山闭坑治理和土地复垦养护时间段），列出了各阶段需完成的工作；近期年度工作安排对近5年需完成的工作，按轻重缓急的原则，部署了逐年完成的工作。费用计算中，分别计算了矿山地质环境治理工程总费用和近期费用，土地复垦总费用和近期费用，近期费用中对应工程安排了逐年费用。

19、专家意见：按地质环境治理工程和土地复垦工程要求，单价取消5%扩大费，基本预备费按3%计取

修改：按专家意见取消了5%的扩大费，基本预备费由5%降至3%。

20、专家意见：不建议计取临时工程费、监测费用及复垦土地管护费用偏高

修改：按专家意见取消了临时工程费，监测及管护费用标准由6万元/人·年降为4.8万元/人·年。

21、专家意见：建筑物拆除工程中，钢筋砼框架拆除运8km综合单价按 $40316 \times 1.3 + 21477 + 3\text{km} \times 0.56 \times 1.55$ 计算；混凝土地坪拆除运8km综合单价按 $40316 + 21477 + 3\text{km} \times 0.56 \times 1.55$ 计算；砖结构房屋及围墙拆除运8km综合单价按 $30071 + 21477 + 3\text{km} \times 0.56 \times 1.55$ 计算；钢架彩钢房、围墙铁艺可回收利用，拆除单价按30074#计算

修改：上述第 17、18、19 条意见均已采纳，并按专家意见重新进行了计算。
重新计算的矿山地质环境治理及土地复垦总费用由原来的 857.9846 万元降为
626.3999 万元。

李玉萍 肖文萍 冯玲正
李东波