

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

大柴旦行委温泉沟地热

矿山地质环境保护与土地复垦方案

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

2021年6月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司			
	法人代表	罗若方	联系电话	0977-8281624	
	单位地址	青海省大柴旦人民东路 33 号			
	矿山名称	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	青海晟拓生态科技有限公司			
	法人代表	武明德	联系电话	0971-8290651	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		朱万明	项目负责	15110950120	
		李富	技术负责	13709764806	
		朱忠海	工程地质	13997068052	
		李有春	水文地质	15297024896	
		赵景福	水工环地质	13897200317	
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。				
	请予以审查。 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> 联系人：刘强 </div> <div style="text-align: center;"> 申请单位（矿山企业）盖章  联系电话：18209772888 </div> </div>				

大柴旦行委自然资源局文件

柴行自然资初审字〔2021〕8号

大柴旦行委自然资源局关于《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初审意见

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司：

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》(青国土资[2017]96号)等有关规定，我局对你单位提交的《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了初步审查，意见如下：

1、温泉沟地热矿山土地利用类型为裸地，占地规模分别为26.25亩(1.75 hm^2)，符合初设或有关核定范围；未占用

为 26.25 亩 (1.75hm²)，符合初设或有关核定范围；未占用耕地或基本农田；矿区土地权属无争议。

2、《方案》中的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实际基本相符；复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为裸地，符合《大柴旦行委土地利用总体规划》（2006-2020 年）。

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、复垦方案的服务年限 4.0 年，阶段目标设定合理，管护责任明晰。

大柴旦行委自然资源局

2021 年 7 月 2 日



目 录

前言	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况	8
一、矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	9
三、矿山开发利用方案概述.....	9
四、矿山开采历史及现状.....	19
第二章 矿区基础信息	23
一、矿区自然地理.....	23
二、矿区地质环境背景.....	27
三、项目区社会经济概况.....	34
四、矿区土地利用现状.....	34
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	35
六、矿山及周边矿山地质环境保护与治理恢复案例分析.....	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	37
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	37
二、矿山地质环境影响评估.....	37
三、矿山土地损毁预测与评估.....	51
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	54
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	58
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	58

二、矿区土地复垦可行性分析	58
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	65
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	65
二、矿区土地复垦	67
三、水土环境污染修复	68
四、矿山地质环境监测	68
五、矿区土地复垦监测	69
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	71
一、总体工作部署	71
二、阶段实施计划	71
三、近期年度工作安排	72
四、验收标准	72
第七章 经费估算与进度安排	74
一、经费估算依据	74
二、矿山地质环境治理工程经费估算	74
三、土地复垦工程经费估算	76
四、总费用汇总与年度安排	79
第八章 保障措施与效益分析	81
一、组织保障	81
二、技术保障	82
三、资金保障	83
四、监管保障	83
五、效益分析	83
六、公众参与	84
第九章 结论与建议	87
一、结论	87
二、建议	88

附件

- (一) 土地复垦工程费用估算书；
- (二) 企业营业执照；
- (三) 采矿许可证；
- (四) 开发利用方案批复；
- (五) 2017 年矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见；
- (六) 委托书；
- (七) 承诺书；
- (八) 矿山地质环境调查表；
- (九) 公众参与调查表。

附图

- (一) 矿山地质环境现状评估图
- (二) 矿区土地利用现状图
- (三) 矿山地质环境问题预测评估图
- (四) 矿区土地损毁预测图
- (五) 矿区土地复垦规划图
- (六) 矿山地质环境治理工程部署图

前言

一、任务的由来

为了保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境和土地资源破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，根据国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《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》等文件规定，大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司于 2021 年 5 月委托我单位编制了《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

该项目由来情况说明：①2017 年 7 月，由青海省第三地质矿产勘察院编制完成的《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案适用年限为 4 年（即：2017 年 8 月-2021 年 8 月），该方案现阶段已到期。②该方案中，设置的部分土地复垦措施，现阶段矿山不能实施，并且与矿区实际情况不符合。因此，基于以上两点情况，本次由大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司委托我公司重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，我公司于 2021 年 5 月份接受委托后，对该矿区进行了相关工作。

二、编制目的

（一）目的

为矿业权人实施矿山地质环境保护与土地复垦工程措施和自然资源行政管理部门监督检查矿业权人履行矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供依据。

（二）任务

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

2、对矿区范围内的矿山地质环境进行详细的现状调查，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，查明采矿活动对地下含水层、地形地貌景观以及土地和植被资源破坏程度，并对矿山地质环境影响进

行矿山地质环境现状评估；根据矿山开采初步设计，结合区内的地质环境条件，对矿业活动可能引发或加剧的矿山地质环境问题及其影响做出预测评估，预测矿业活动可能产生、加剧的地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、危害程度进行分析论证和评估。

3、根据矿区损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性，结合土地损毁的环节与时序，说明矿山生产建设过程中可能导致土地损毁的生产建设工艺及流程，明确项目区已损毁土地的类型、范围、面积及损毁程度，分析已损毁土地被重复损毁的可能性，说明已损毁土地已复垦情况；依据矿山工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，预测拟损毁土地的方式、类型、面积、程度。生产服务年限较长的矿山需分时段和区段预测土地损毁的方式、类型、面积、程度，并结合对土地利用的影响进行土地损毁程度分级，对矿区土地损毁动态预测评估。

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

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

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、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月第三次修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月第二次修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2014年4月24日）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月修正）；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第592号）（2011年3月）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号）（2012年12月）；
- 7、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号令）（2003年11月）；

- 8、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部）（2019年7月第三次修正）；
- 9、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府第72号令）等。

（二）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；
- 2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 3、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资[2017]96号）；
- 4、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）；
- 5、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 6、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）等。

（三）规范、规程

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036-2013）；
- 6、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044-2014）；
- 7、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049-2016）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 9、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）；
- 10、《地质灾害分类分级》（DZ0238-2004）；
- 11、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287-2015）；
- 14、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- 15、《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范》（HJ652-2013）；

16、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）等。

（四）主要基础资料

1、《青海省海西州大柴旦温泉沟热矿泉调查评价报告》（青海省环境地质勘查局，2006年7月）；

2、《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》（青海省地矿工程咨询中心，2008年7月）；

3、《青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园建设工地地质灾害危险性评估报告》（青海省柴达木综合地质矿产勘查院，2014年11月）；

4、大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案（青海鸿峰水利水电工程勘测设计有限公司，2016年4月）；

5、《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海省第三地质矿产勘察院，2017年7月）。

四、方案适用年限

根据《2008年青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》，根据相关报告，地下热水多年平均流量为 $1512\text{m}^3/\text{d}$ ，允许开采量为 $886\text{m}^3/\text{d}$ ，年开采量为 $31\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，矿山建设规模为大型。矿山开采标高 $3667\text{m}\sim 3610\text{m}$ ，开采方式为扩泉、引泉。矿山资源开采年限可达20年以上。

矿山采矿许可证有效期为4年零6个月，自2020年1月19日至2024年7月19日，采矿许可证剩余有效期3年，方案适用年限为根据采矿许可证剩余年限确定，另外考虑1年的治理期，综合确定方案适用年限为4年（2021年7月-2025年7月）。

在方案适用年限内，如采矿权人变更矿山开采方式、矿区范围和生产规模，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。方案服务年限随矿山服务年限做相应调整。

五、编制工作概况

我公司于2021年5月15日接受委托后，及时按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关技术要求，开展了矿山地质环境和土地资源现状调查与方案编制工作。

我公司接受委托后，成立了该矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析矿山相关资料的基础上，于 2021 年 5 月 22 日~5 月 28 日对矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、地质灾害、矿区土壤植被、土地利用及损毁情况等进行了调查，基本查明了矿山地质环境条件、矿山地质环境问题和土地损毁现状，并征求社会公众（含土地权属人）的意见和建议；再结合《土地利用现状图》、《开发利用方案》和野外调查资料，确定了矿山开采影响范围，对地质灾害的危险性和矿山开采对含水层、地形地貌景观、水土环境污染及土地损毁进行了现状评估和预测评估，确定了土地复垦方向、地质环境恢复治理和土地复垦方案，最后进行矿山恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算。2021 年 5 月 28 日~2021 年 5 月 31 日对野外调查结果与收集资料进行数字化接图、室内资料整理、综合研究分析等，提出了本次方案编制总体思路、矿山治理与复垦复绿总体方向等；2021 年 6 月 1 日开始编制本方案并提交送审稿。在方案编制期间，又多次进入矿区进行了公众参与调查、野外补充调查及补充收集相关资料等工作，并对社会进行了土地复垦规划公告，征求社会公众（含土地权属人）的意见和建议。

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序见插图 1。

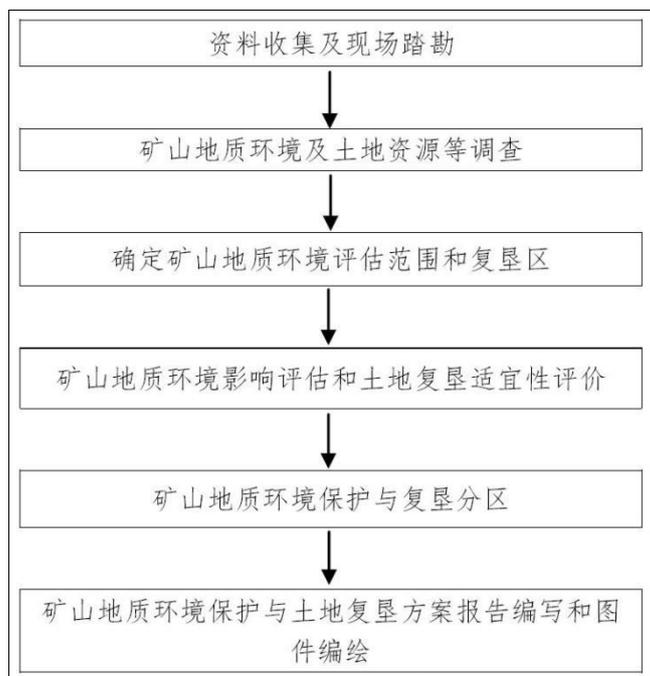


插图 1 工作程序框图

本方案编制工作是在详细的矿山地质环境调查，全面收集资料的基础上进行的，共投入水工环专业工程师 2 人，土地规划工程师 1 人，环境地质学工程师 1 人，地质灾害工程师 1 人，动用越野汽车 1 辆，GPS 定位仪 1 台，照相机 1 台，野外调查用时 6 天，内业资料整理用时 30 天，2021 年 6 月 30 日完成报告编制工作。

本次调查工作采用 1：1000 地形地质图为底图，采用手持 GPS 定点，共完成 1：1000 矿山地质环境调查面积 1.3571km²，调查路线 10km，水文地质调查点 5 个，工程地质调查点 8 个，地质灾害调查点 3 个，拍摄照片 60 张，实际完成工作量见表 1。

表 1 完成工作量统计表

工作项目		单位	数量
地质环境调查	调查面积	km ²	1.3571
	调查路线	km	10
	水文地质调查点	个	5
	工程地质调查点	个	8
	地质灾害调查点	个	3
	照片	张	60
收集资料	地质灾害危险性评估报告、开发利用方案、2017 年矿山地质环境保护与土地复垦方案等相关资料		

经过矿山地质环境及土地利用现状调查、室内资料整理、图件编制、综合分析研究等阶段工作，项目组完成了《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，共完成《方案》文字一本、附图 6 张。

2、工作质量评述

为编制本方案，项目组主要开展了前期资料搜集，现场调查及测量，室内报告编制、图件编制等工作。现将各工作质量分述如下。

(1) 资料搜集

本次报告编制主要参照的开发利用方案、地质灾害危险性评估报告、2017

年矿山地质环境保护与土地复垦方案都是有资质、有实力的单位编制而成，并通过了评审，质量可靠。

（2）地质环境调查

通过对矿区范围及矿山建设活动影响范围内地质环境问题逐项进行现场调查，共完成调查了拦砂坝、截洪渠、集水渠、排洪渠（蓄水池）、临时道路、其他临时用地等，本项目防洪渠、截洪渠、浆砌石拦砂坝、集水渠、蓄水池、防洪墙、过洪桥、临时道路、标识标牌、栅栏与铁丝网等均已全部建成，矿山范围内不在新建和新增新的设施，因此，矿山不在损毁土地，现状矿山趋于稳定，只是自然采集地下温泉水，不在破坏土地。

（3）报告编制

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

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

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、矿山企业简介

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司为有限责任公司，成立于2009年05月13日，注册资金伍仟万圆整，公司地址位于青海省海西州大柴旦人民东路33号，法定代表人：罗若方。公司经营范围以资本运作、控股、参股企业资产优化（包括项目投资和管理资产收益管理，资金重组和经营等）为政府公益事业；控股公司提供贷款担保等相关业务；地热开采；多金属矿预查。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

2、矿山简介

大柴旦行委温泉沟地热，根据青海省自然资源厅颁发的《采矿许可证》文件，该矿山基本情况如下：

采矿权人：大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

矿山企业地址：青海省海西州大柴旦行委

矿山名称：大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热

经济类型：有限责任公司

开采矿种：地热

开采方式：地下开采

生产规模：31.00万立方米/年

矿区面积：0.0175km²

开采深度：3667~3610m

有效期限：2020年1月19日至2024年7月19日

采矿许可证号：C6300002009061120022095

发证机关：青海省自然资源厅

发证时间：2020年1月19日

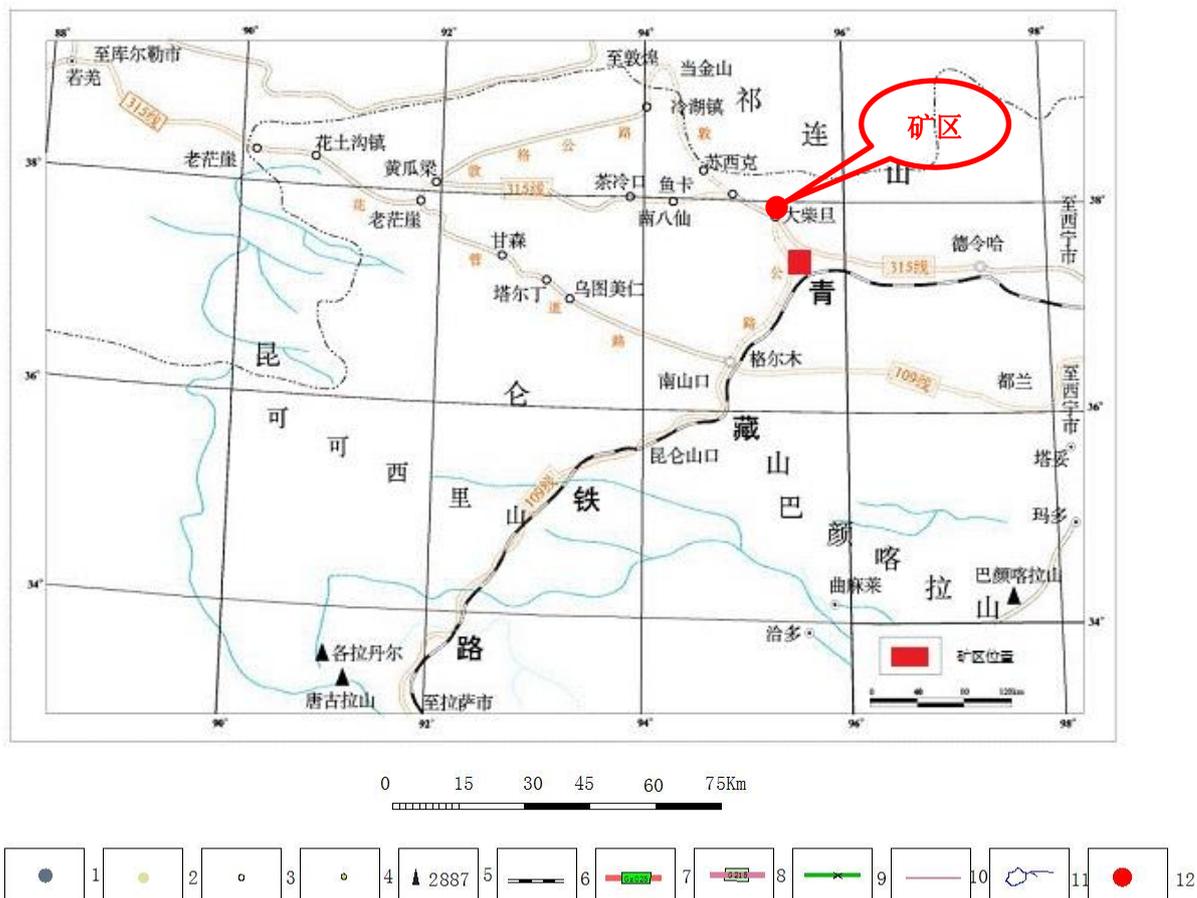
3、矿山地理位置及交通

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热（以下简称“大柴旦温泉沟地热”）位于青海省海西州大柴旦行委温泉沟，行政区划隶

属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委管辖。矿区距大柴旦行委约 8.9km，从柳格高速下便道有一条水泥路直通矿区，交通便利（见图 1-1）。

二、矿区范围及拐点坐标

矿山面积 0.0175km² (1.75 hm²)，开采标高 3667m 至 3610m。



1、州政府驻地。2、市、乡、镇政府驻地。3、村庄。4、农、林、牧、渔场、矿山。5、山峰及高程。6、铁路。7、国道主干线。8、国道及其编号。9、县乡公路、垭口。10、简易公路。11、湖泊及河流。12、矿区位置。

图 1-1 交通位置图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

矿山采用扩泉引泉的方式开采地热热水，生产规模 31×10⁴m³/a，属大型矿山。

2、工程布局

该处温泉为地热泉，多泉汇集，形成地表热水流，开采时从地表修建集水渠汇集至蓄水池，热水再经过管道靠水位差流入矿区外的洗浴场、宾馆等旅游园区内。旅游园区在矿区范围之外沿沟谷修建，旅游园区为单独项目，有独立的可行

性研究报告，并编制了地质灾害危险性评估报告、环境影响评价报告、水土保持方案等。矿区与旅游园区相对位置关系见图 1-2。

根据《青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园建设工地质灾害危险性评估报告》，矿区及附近存在泥石流地质灾害隐患，为防治泥石流，矿山企业委托技术单位编制了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，并按照方案在矿区范围内修建了防洪渠、截洪渠、浆砌石拦砂坝、集水渠、蓄水池、防洪墙、过洪桥、临时道路、标识标牌、栅栏与铁丝网等建筑物（见照片 1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7、1.8、1.9、1.10）。根据《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，在矿区范围内修建了防洪渠、截洪渠、浆砌石拦砂坝、集水渠、蓄水池、防洪墙、过洪桥、临时道路、标识标牌、栅栏与铁丝网等建筑物，具体位置情况见图 1-3。

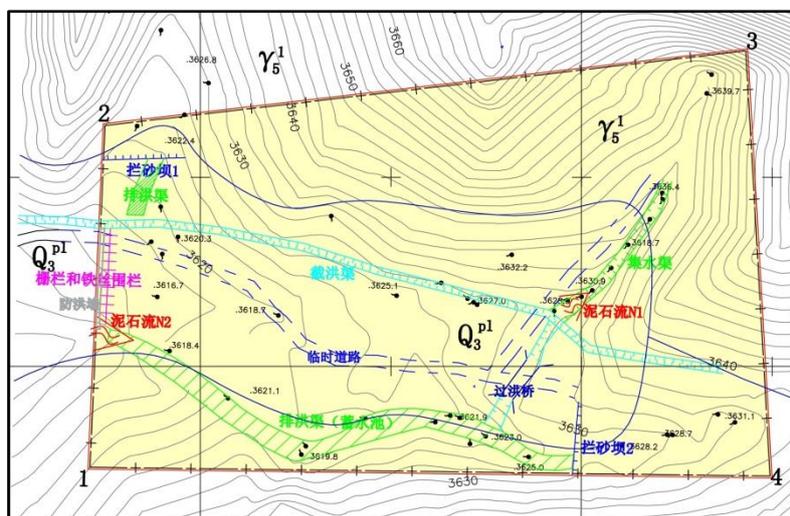


图 1-3 矿区内各工程位置平面图



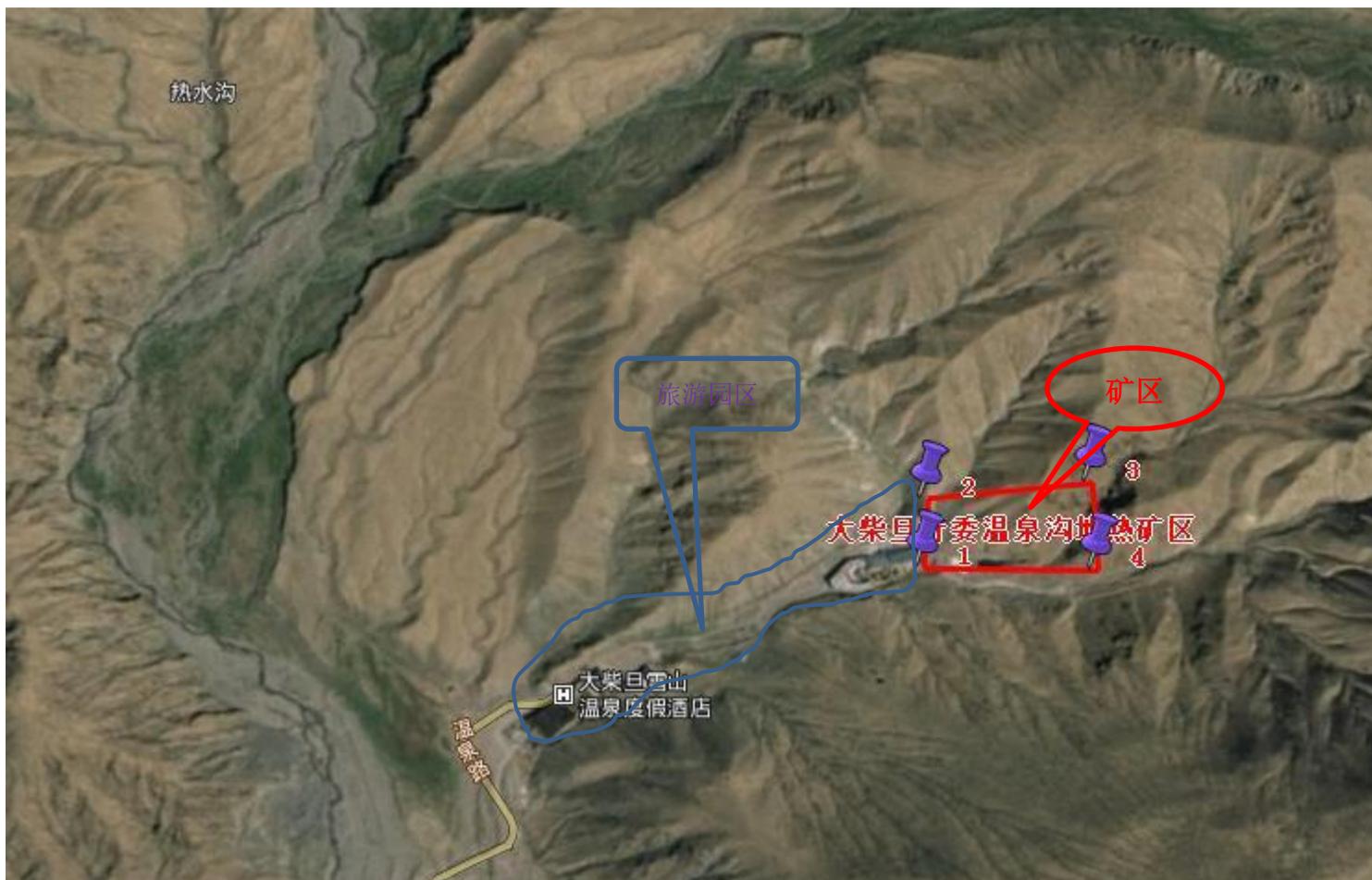


图 1-2 矿区与旅游园区相对位置示意图

(1) 排洪渠设计

①断面形式一（桩号 0+011.65-0+048.56）

该段排洪渠基础采用 M10 浆砌石结构，上顶宽 0.5m，下底宽 1.33m，墙高 2.90m，基础埋深 1m。上盖 30cm 钢筋混凝土盖板与浆砌石基础形成排洪渠，渠高 0.8m，渠宽 3.5m。混凝土盖板底距离地面 0.8m，形成温泉保护涵。

②断面形式二（桩号 0+048.56-0+096.76）

该段排洪渠边坡采用 M10 浆砌石结构，坡比 1:1，厚度 40cm。上口宽 5.85m，底宽 4.3m。排洪渠高度 0.8m。下部为保护温泉采用 C30 抗硫酸盐混凝土箱型结构，顶宽 5.1m，边墙厚 0.4m，顶板厚 0.4m，底板厚 0.5m，基础宽度 1m。底部设 0.3*0.5m 底梁，间距 2m。





照片 1.1 防洪渠

(2) 截洪渠

截洪渠位于矿区中部，在矿区沟谷与山脚接触部位的北侧修筑了截洪渠，防治山洪破坏区内设施，该截洪渠采用 M10 浆砌石结构，上口宽 0.8m，渠深 0.8m，边墙及底板厚 0.4m。

(3) 拦砂坝

矿区内共建了两处拦砂坝，一处位于矿区北西角，主要拦截来源于矿区外围的泥石流（N3），根据地质灾害评估，该泥石流危险性小；一处位于矿区南侧主沟道上游，主要拦截矿区上游来水和泥石流（N2），该条泥石流危险性大。两处拦砂坝均采用 M10 浆砌石结构，顶宽 1m，上游坡度 1:0.3，下游坡度 1:0.5。坝高 4.5m，基础埋深 2m，其中，北西角拦砂坝下游修建了排洪渠，使得洪水或泥石流能够顺利的与主沟道排洪渠联通，排洪顺畅。



照片 1.2 截洪渠



照片 1.3 浆砌石拦砂坝

矿山为满足生产需要，修建了集水渠和蓄水池，集水渠修建在地热泉集中的沟谷中；蓄水池与防洪渠修建为一体，上部为防洪渠，底部为蓄水池，防洪渠内留设检修孔，其中，防洪渠位于矿区南侧的主沟道内，集水渠位于矿区上游支沟中，主要是为蓄水池补水所需，蓄水池位于矿区中部，为一椭圆开阔池，在其防洪渠底部也修筑了封闭的蓄水池，集水渠、蓄水池和防洪渠均采用混凝土修筑，周边墙体均采用浆砌石结构，这几项工程已全部建设完成，已投入使用（见照片 1.4、1.5）。



照片 1.4 集水渠



照片 1.5 蓄水池

(4) 防洪墙

防洪墙位于矿区西侧，在矿区西侧与旅游园交汇处，防洪墙采用 M10 浆砌石结构，顶宽 3m，上游坡度 1:0.3，下游坡度 1:0.5。坝高 4.5m，基础埋深 2m。



照片 1.6 防洪墙

(5) 过洪桥

过洪桥位于矿区北东角，是泥石流（N1）小支沟与主沟泥石流（N2）联通的桥涵，该桥涵主要用于热水矿的引流和矿区小支泥石流流通区，根据现场调查和实施方案比对，该桥涵能够满足小支沟泥石流过洪。该过洪桥采用 M10 浆砌石结构，顶宽 2.5m，桥高 1.2m，基础埋深 2m。



照片 1.7 过洪桥

(6) 临时道路

临时道路主要依山而建，在矿区主沟道北侧进行修建，从矿区西侧到矿区东侧采用木质结构搭建，路面宽 2m 左右，长约 200m，主要用于矿区人员去上游检查泉眼，不对外开放。



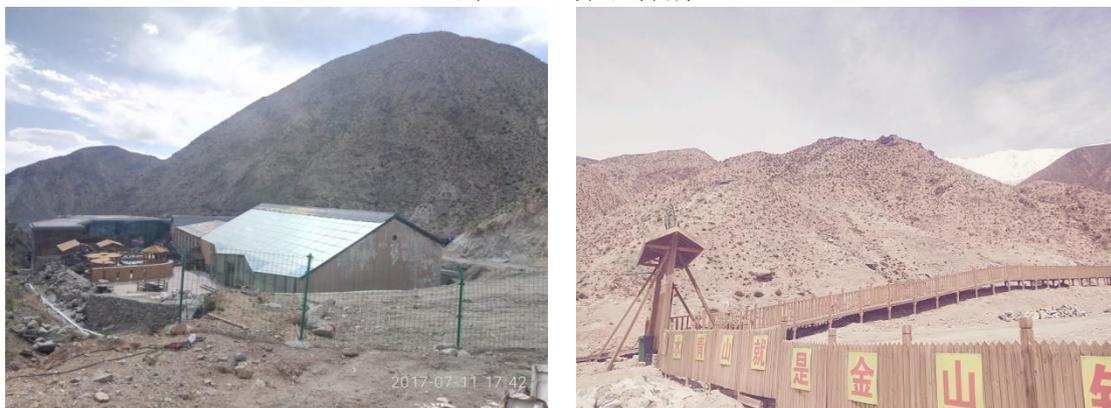
照片 1.8 临时道路

(7) 标识标牌和栅栏与铁丝网

矿区标识标牌主要在矿区北西角设置，主要用于警示人员和提醒，矿区设置标识标牌为 5 块；矿区内栅栏与铁丝网主要布设在矿区与旅游园区接触位置，主要用于隔绝旅游人员进入矿区，对矿区的水源进行有效保护，也防治旅游人员受到伤害，该处也是进行矿区的西大门，矿区内无其它入口，矿区内设置的栅栏和铁丝网高均为 1.5m，栅栏长约 25m，铁丝网长约 15m，这两处可以发挥基本阻挡外来人员的作用。



照片 1.9 标识标牌



照片 1.10 栅栏和铁丝网

（二）热源及水源条件

温泉地热构造热影响异常区主体地层为印支期灰白色、浅灰色斑状花岗岩，温泉热能来源主要是受地壳构造热影响及放射元素的蜕变。

矿区的北部山区地下水为基岩裂隙水，主要补给来源雨冰雪融水和大气降水的下渗，因此补给相对充沛，在断层影响带内，受断层位移牵引作用，形成了与主干断层斜交的张裂隙和张扭裂隙，构成断层的旁侧裂隙带，此裂隙带密集，相互切割，极为破碎，水量较为丰富，泉汇断面流量 10.02-25.14L/s。

（三）矿山生产能力及剩余服务年限

矿山生产能力根据多年最小流量确定，允许开采量为 866 m³/d，年开采量 31×10⁴m³。

根据已有资料和矿区近几年开采情况分析，大柴旦温泉沟温泉流量未来 30 年变化不大，根据矿山开采发利用方案可知，该矿山服务年限能够保证在 20 年以上。矿山现有采矿许可证剩余年限为 3 年，因此，本方案服务年限根据矿山采矿许可证有效日期来定。

（四）矿山开采方式

矿山采用扩泉引泉的方式开采地热资源。

（五）矿山固体废弃物和废水的排放及处置情况

矿山内部工程已全部建设完成，后期开采也不会对矿区进行开挖、碾压等情况，也不会新建新的设施，因此，矿区范围内不产生固体废弃物。

矿区内热水经利用后，沿沟道流入矿区外洗浴场、宾馆等建设项目配套修建的污水处理厂，待达标后排放，主要向地下渗透或流入温泉沟，最终流向大柴旦湖。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

大柴旦温泉沟地热存在已久，未正式开发之前，就常有游客及附近居民到此洗浴，夏秋季节每日约 30 人，节假日可达 50-60 人。

2006 年 7 月由青海省环境地质勘查局提交了调查评价报告，确定允许开采量 866m³/d；2008 年 7 月由青海省地矿工程咨询中心编制了开发利用方案；2014 年 4 月 27 日由青海省国土资源厅颁发了采矿许可证，有效期 5 年，自 2014 年 4 月 27 日至 2019 年 4 月 27 日，采矿权人为大柴旦三鑫实业有限责任公司；2015

年4月1日，采矿权人变更为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司，青海省国土资源厅重新颁发了采矿许可证，有效期为4年零4个月，自2015年4月1日至2019年8月1日。2020年1月19日，采矿权人为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司，青海省国土资源厅重新颁发了采矿许可证，有效期为4年零6个月，自2020年1月19日至2024年7月19日。

2014年10月，青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司提交了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园项目可行性研究报告》，开始建设游客服务中心、温泉浴池、温泉景观带、温泉滑道、旅游休闲设施、丝路驿站等项目，对地热资源进行利用，建设期2014年10月-2016年10月，目前已建好游客服务中心、温泉浴池，其他工程设施已经全部建设完成。该矿区开采利用也是从2014年10月开始至今，每年开采利用资源量为矿山允许资源量。

2014年11月，青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司提交了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园建设地质灾害危险性评估报告》，根据该危险性评估报告，矿区及附近存在泥石流地质灾害隐患，为防治泥石流，矿山企业委托技术单位编制了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，并按照方案在矿区范围内修建了防洪渠、截洪渠、浆砌石拦砂坝、集水渠、蓄水池、防洪墙、过洪桥、临时道路、标识标牌、栅栏与铁丝网等建筑物，根据现场调查和查阅相关资料，矿山已根据相关项目设计措施，已全部建设完成矿山中的防护措施。

2016年4月，青海鸿峰水利水电工程勘测设计有限公司提交了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，该报告针对地质灾害特征和威胁对象，部署了地质灾害防护工程；本方案土地复垦工程部署时，将地质灾害防护工程划分为永久性建筑物，现阶段各防护工程已经全部建设完成。

根据2017年7月，青海省第三地质矿产勘察院提交了《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》，依通过现场调查和查阅相关资料，该报告中涉及的环境保护措施已全部建设完成；该报告中涉及的土地复垦措施部分无法实现，主要原因：①部分土地复垦措施无法实施，如矿山土地复垦措施中，设计的复垦措施翻耕和撒播草籽，与实际不符，实际情况地类为裸地；2017年设计复垦为其他草地，该措施在矿区中实施较为困难。②2017年7月由青海省第三地质矿产勘察院编写的

两案合一报告已到期；因此，依据以上两条情况，矿山企业重新委托我公司编制该《方案》，在方案中对矿区实际情况和复垦措施进行调整，以便符合矿山实际情况，为矿山企业和监管单位提供有利依据。2017年7月矿山地质环境保护和土地复垦简要叙述情况如下：

1、矿山地质环境保护

2017年7月对矿山通过实地调查发现主要灾害为泥石流灾害，主要分为 N_1 和 N_2 ， N_1 为支沟泥石流， N_2 为主沟泥石流。泥石流地质灾害要评估要包括形成区、流通区和堆积区，因此地质灾害评估范围要远大于矿山评估范围，以主沟泥石流 N_2 影响区为评估范围，确定地质灾害评估面积为 1.3571km^2 。

主要通过下在矿区下游产业园区已经修建完成的措施对泥石流进行治理，对该两处泥石流已经进行了治理，主要为修建了拦砂坝、排洪渠和截洪渠，泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。

通过实地调查，该两条泥石流对矿区范围内遭受地质灾害的危险性小，旅游产业园区内遭受泥石流地质灾害危险性大。

该矿山矿区内设施已全部建设完成，不在进行建设，不会在造成新的地质灾害，原有的地质灾害已经全部进行了治理。因此，本方案不在新增新的地质灾害治理措施。

2、土地复垦

该矿区已于2017年12月前，已全部建设完成，并正在进行营业中，矿区土地复垦只针对现有的临时设施进行设计，不对永久性建筑和永久性设施进行土地复垦措施的设计，该矿山原占地类型为裸地，依据2017年6月青海省第三地质矿产勘查院编制完成的《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案中，设计的土地复垦措施部分复垦为其他草地，该措施在实际实施过程中，无法进行实施，因此，对原有方案进行补充与修订，本次对矿山地质环境保护保护和土地复垦措施进行调整，以满足矿山实际情况，为后期矿山监管单位提供有利依据。

(二) 矿山开采现状

该矿山自2006年7月由青海省环境地质勘查局提交了调查评价报告，确定允许开采量 $866\text{m}^3/\text{d}$ ；2008年7月由青海省地矿工程咨询中心编制了开发利用方案；2014年4月27日由青海省国土资源厅颁发了采矿许可证，有效期5年，自

2014年4月27日至2019年4月27日，采矿权人为大柴旦三鑫实业有限责任公司；2015年4月1日，采矿权人变更为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司，青海省国土资源厅重新颁发了采矿许可证，有效期为4年零4个月，自2015年4月1日至2019年8月1日。2020年1月19日，采矿权人为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司，青海省国土资源厅重新颁发了采矿许可证，有效期为4年零6个月，自2020年1月19日至2024年7月19日。

2014年10月，青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司提交了《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园项目可行性研究报告》，开始建设游客服务中心、温泉浴池、温泉景观带、温泉滑道、旅游休闲设施、丝路驿站等项目，对地热资源进行利用，建设期2014年10月-2016年10月，目前已建好游客服务中心、温泉浴池，其他工程设施已经全部建设完成。该矿区开采利用也是从2014年10月开始至今，每年开采利用资源量为矿山允许资源量，年开采允许资源量为31.00万立方米/年。

矿山现阶段，不在矿区进行新的建设内容，矿山现状维持不变，矿山现状只是引用矿区地热矿（即：温泉水水源），不在对矿区进行新的破坏和开发，因此，矿区现阶段趋于稳定。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

大柴旦地处青藏高原腹地柴达木盆地南沿，由于受喜马拉雅山、唐古拉山和昆仑山等山脉阻隔，西南暖湿气流难以进入，从而形成了以干旱少雨为主的气候特点，即典型的内陆高原荒漠气候，太阳辐射强，光照辐射强，光照充足；平均气温低，降水量小，风能资源在青海省内相对较为丰富。

矿区地处柴达木盆地北缘柴达木山的温泉沟，属温带高原大陆干旱气候区，干燥寒冷，空气稀薄，太阳辐射强；据大柴旦气象站气候资料三十年整编（1988-2017年），大柴旦地区平均气温 4.0℃，历年极端最低气温-27.9℃，极端最高气温 34.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为 2300 左右；年平均降水量 43.8mm，降水量分布不均匀，具有 5-9 月降水集中、暴雨多的特点，蒸发量 2092.5mm；全年主导风向为 E，年平均风速 2.9m/s，最大瞬时风速 19.80m/s，年平均大风日数 24d，风能资源较为丰富；历年最大积雪厚度 18cm。平均日照时数 3124.8h，日照百分率 70%，平均相对湿度 38%，最小相对湿度 0%，标准冻结深度 1.96m。

冬、春季风沙较大，风向以西风、西偏北风为主，年平均风速 2.1m/s，大风日数为 21.6 天。年平均日照时数达 3100 小时以上，太阳辐射强，总辐射量 169.08 千卡/cm²，无霜期仅为 89 天，最大季节性冻土层深度 1.63m（2 月）。

区内气候垂直分带性明显，据大柴旦、冷湖气象站资料，海拔每升高 100m，气温降低 0.25℃，降水量增加 15mm/a。北部土尔根达坂山和柴达木山区年平均气温低于-5℃，降水量可达 200~300mm，有多年冻土和现代冰川。

根据大柴旦气象站多年气象资料统计，工程所在区域气象特征值统计见表 2.1-1。

表 2.1-1 矿区所在区域气象特征值统计表

气象要素	大柴旦
多年平均气温	4.0
极端最高气温 (°C)	29.7
极端最低气温 (°C)	-34.7
≥10°C 积温	2300
年平均降雨量 (mm)	43.8
年平均蒸发量 (mm)	2092.5
年平均风速 (m/s)	2.9
最大风速 (m/s)	19.8
年主导风向	E
最大冻土深度 (cm)	196
年平均日照时数 (h)	3124.8
年日照率 (%)	70

备注：据大柴旦气象站气候资料三十年整编（1988-2017 年）。

（二）水文

矿区内地表水有温泉沟及温泉支沟。温泉沟发源于祁连山脉支系的柴达木山，流域面积 48.17km²，流经长度 20.60km，主要由雨水、冰雪融化水、泉水补给，属于混合补给型河流，温泉沟在山区段常年有水，出山后大量潜入地下，在大柴旦湖附近泄出补给湖水。温泉支沟地表水来源主要为温泉的泻出，支沟内温泉单泉最大流量为 1.894L/s，最小流量 0.005L/s，一般流量在 0.014~0.68L/s 之间，泉群总流量 12.42~28.34L/s，平均流量 18.36L/s。温泉一般水温为 40~72°C，最高水温为 75°C。

（三）地形地貌

本工程位于柴达木盆地北缘，柴达木盆地在大地构造上属秦岭昆仑祁连地槽褶皱系的一部分，为中新生代凹陷盆地。盆地中心大致沿 37° 20′（即宗务隆山前地带）的纬向基底断裂控制了盆地新生构造运动的性质，该断裂线以北的盆地西部和盆地东北部，自第三纪以来，一直缓慢上升，形成主要有第三系和中下更新统砂岩组成的丘陵带。盆地南部剧烈下沉，是第四系的主要堆积场所，厚达 1200 米，形成由上更新统的近代洪积、冲积及湖积层组成的山前倾斜平原。

矿区位于柴达木盆地北缘柴达木山南坡，海拔 3615-3668m，属中高山区。矿区内地形东高西低，南北高中间低，相对高差 53m。矿区山体低缓，地形陡峭，

外动力地质作用以流水侵蚀作用为主，坡面形态多呈平直型，坡度 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。



照片 2.1 矿区地形地貌

(四) 植被

项目区植被类型属于柴达木盆地荒漠区中的山麓灌木、半灌木荒漠地带，该区发育典型的温带荒漠，植被组合为小乔木荒漠、灌木荒漠、半灌木荒漠和小半灌木荒漠。大柴旦植被覆盖度为 4.11%，森林覆盖率为 0.12%。

项目区植物种类以骆驼刺、驼绒藜、怪柳、本本猪毛菜和蒿类为主。由于项目区降水量极少，植被稀疏，植被覆盖度约 1%~3%。



照片 2.2 矿区植被

(五) 土壤

根据青海土壤类型分布图及结合现场调查结果分析，项目范围内土地利用类型为裸地。项目区属柴达木棕漠土地带—柴达木盆地盐土、风沙土、漠土区。矿区项目区分布有灰棕漠土、荒漠土和风沙土等，地基处于干燥状态。

1) 灰棕漠土

灰棕漠土：广泛分布于山前地带、沟谷河漫滩及斜坡坡麓，包含洪积物、泥石流堆积物，岩性以砂砾石为主。

灰棕漠土成土母质主要为砂砾质洪积物和冲积物。从项目区灰棕漠土可看出，地表通常是一片黑褐色的砾幕，表层是约 0.5cm 厚的孔状结皮，无明显的腐殖质

层次，表层有机质含量极低；其次为灰棕色土、沙、历史混杂层，此层以土和细沙为主，夹杂小砾石；剖面中 10-40cm 之间有明显的石膏聚积层，其下有盐磐，非常坚硬，其中易溶性盐含量可高达 300-400g/kg，盐分组成以氯化钠为主；最下层则为砾石母质岩。其地表无植被，为完全裸露地表。

2) 荒漠土

岩性主要为粉砂、细砂，松散，抗侵蚀能力弱，土体疏松，在风力作用下，易发生风沙掩埋现象。

3) 风沙土

风沙土是风沙地区风积砂性母质上发育的土壤。柴达木盆地为漠境气候，极端干旱、多风，风成性的流动、半流动、固定沙丘分布较广。风沙土的分布没有地带性规律，凡有大风吹蚀、有沙源存在的就会有表土侵蚀、风沙堆积，堆积地带就会有风沙土形成和存在。风沙土的机械组成中，少石砾多细沙，质地比较均一，但由于风蚀和风积作用的不断进行，同时分布地区降水很少，因此风沙土的剖面发育微弱，处于发育初始阶段。由于它具有前一特点，土壤自身改良利用的难度较粗骨性土壤要小。





照片 2.3 矿区土壤

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区出露的前第四纪地层为上石炭系中吾农山群土尔根大坂组，岩浆岩为印支期侵入岩，第四纪地层主要为上更新统的洪积物。其特征如下：

1、上石炭统中吾农山群土尔根大坂组（ CP_2f ）

碎屑岩夹中基性火山岩、灰岩，分布于矿区南部，岩性主要为灰色、灰绿色、土黄色、黑色黑云母斜长片岩、变砂岩、千枚岩、板岩等。层状构造，节理、裂隙发育。矿区岩性产状在 $320^{\circ} \sim 360^{\circ} \angle 32^{\circ} \sim 56^{\circ}$ 。

2、印支期侵入岩（ γ_5^1 ）

分布于矿区的北部，岩性主要为浅灰、灰白色钾长花岗岩，斑状结构，块状构造。岩体片麻构造发育，局部地段为花岗片麻岩。岩石节理、裂隙较发育。该岩层的完整岩体不透水，或含微量基岩裂隙水，但在断层破碎带的张性裂隙带发育断层带脉状地下热水，地表有较多的温泉出露，是本地区的主要地下热水充水带。

3、上更新统洪积物（ Q_3^{pl} ）

分布于沟谷及沟谷两侧之上，岩性为灰黄色，含泥质砂卵砾石，分选性较差，砾石磨圆度一般，呈次棱角一次圆状，上部松散，下部结构较为密实，厚度 1-3m。

(二) 地质构造

矿区属秦祁昆断裂体系，该体系断裂主体为走向北西西—近东西向逆冲兼走滑断裂，是秦祁昆多岛洋演化过程中的产物。早古生代为其剧烈活动期，晚古生代持续活动。由于特提斯—古太平洋和印度洋动力学体系对其叠加利用，因此秦祁昆断裂体系在中、新生代又复活。

1、北西西向构造带

矿区属欧龙布鲁克陆块,北西西向构造带是区内的主要构造带,断裂规模大,属区域性大断裂。

如丁字口—乌兰深大断裂为欧龙布鲁克陆块南缘边界断裂,西始丁字口—托素湖—乌兰,东端被哇洪山—温泉断裂截切,走向北西,断续长约 450km,断裂倾角近于直立,下延至莫霍面,为岩石圈断裂。存有地震活动,为活动断裂。

宗务隆山南缘大断裂为欧龙布鲁克陆块北缘边界断裂,西端在赛什腾山北缘与宗务隆—青海南山断裂斜交,东端延至茶卡山北,断裂呈北西西向延伸,倾向北东,倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$,断裂产状近直立,为一壳型断裂。挽近仍有地震活动。

矿区内有一条北西西向次级断裂通过,断裂全长约 60km,西段主要倾向北东,东段主要倾向南西,倾角 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。沿断裂构造破碎带发育,宽几十米,发育糜棱岩、构造角砾岩及断层泥等。

2、北西向构造带

北西向构造带的断裂存以挤压逆冲为主,有的断裂规模较大,沿断裂伴生有一系列张性的次级小断裂和节理,构造带呈狭长条带。

3、新构造运动

矿区内新构造运动极为强烈,主要表现为大幅度震荡式断块差异升降运动,使柴达木山相对上升,大柴旦盆地相对下降。温泉沟在新构造运动抬升的过程中,被切割的冰川沉积基座高达 100~150m。现代沟床中侵蚀作用活跃。

4、地震及区域地壳稳定性

矿区地处柴达木盆地北缘柴达木山温泉沟支沟,地震活动频繁而强烈,地震震中多集中在北西西向构造带中。1965年-1980年大柴旦地区发生地震十次之多,一般在 2.3~4 级之间,最大震级可达 5.6 级。进入二十一世纪初地震活动频繁,2008年 11月 10日 9时 22分,位于大柴旦行委东南大煤沟地区发生 6.3 级地震,震中坐标:北纬 37.6 度,东经 95.9 度,震源深度约 10km。2009年 11月 5日 5时 56分,又发生了 5.1 级地震,震中位于北纬 37.6 度,东经 95.8 度,震中距大柴旦镇约 50km。

根据 2015 年国家地震局发布的《中国地震动参数区划图 GB18306-2015》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》,项目区地震动峰值加速度 0.15g(图 2-1),地震动加速度反应谱特征周期 0.40s,相应地震基本烈度为 VII 度。

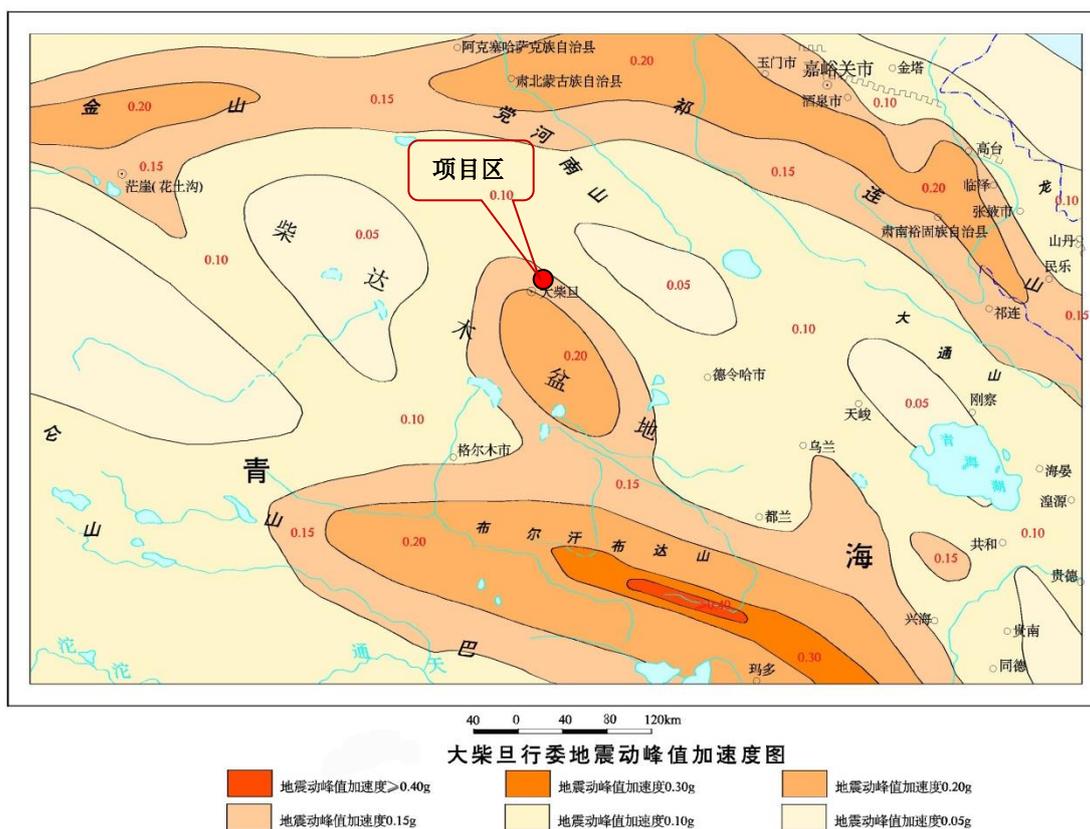


图 2-1 地震动峰值加速度图

(三) 水文地质

(1) 地下水类型及特征

项目区地下水类型包括基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两种类型。

①基岩裂隙水包括以下两种：

a.层状基岩裂隙水

分布于北西西断裂的西南部，岩性主要为灰色、灰绿色、土黄色、黑色黑云母斜长片岩、变砂岩、千枚岩、板岩等。单泉流量小于 0.1L/s，矿化度 1g/l 左右，水化学类型为 $Cl \cdot SO_4-Na$ 型水。

b.块状基岩裂隙水

分布于北西西断裂的东北部，岩性主要为浅灰、灰白色钾长花岗岩，斑状结构，块状构造。沿断层构造破碎带分布的基岩裂隙水水量丰富，单泉流量小于 1L/s，水质好，矿化度小于 0.5g/l，为 $HCO_3 \cdot Cl-Ca$ 型水。

②松散岩类孔隙水：松散岩类孔隙水主要分布在矿区沟脑地段。含水层岩性为全新统冲洪积砂卵石层、含泥砂卵石层，一般在近河地段水位埋深相对较浅，为 10-50m，其余地区水位埋深均大于 50m，水量中等，富水性较弱，单井涌

水量一般 50-100t/d, 矿化度 0.2-0.6g/l, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 。

(2) 地下水的补给、径流与排泄条件

柴达木盆地周围山区的大气降水和冰雪消融水汇集成山区发育的水文网, 构成了盆地地下水的补给源和补给区。

综上所述, 矿区水文地质条件一般。

(四) 工程地质

矿区出露的前第四纪地层为上石炭统土尔根大坂组的碎屑岩夹中基性火山岩、灰岩, 岩浆岩为印支期侵入岩, 第四纪地层主要为中更新统的冰碛、冰水堆积物、上更新统的洪积物及全新统的洪积物等。根据《青海瀚海雄狮文化旅游开发有限责任公司为大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园建设工程岩土工程勘察报告》, 矿区有岩体和土体两大工程地质类型, 主要特征如下:

1、岩体工程地质类型及特征

(1) 坚硬块状侵入岩岩组 (Y)

印支期侵入岩 ($\xi \gamma T$), 岩性主要为浅灰、灰白色钾长花岗岩, 斑状结构, 块状构造。岩石节理、裂隙较发育。新鲜岩体致密坚硬, 岩石单轴抗压强度大于 80Mpa。

(2) 坚硬较坚硬层状变质岩岩组 (B)

中吾农山群土尔根大坂组 (CP_2t), 岩性主要为灰色、灰绿色、土黄色、黑色黑云母斜长片岩、变砂岩、千枚岩、板岩等。层状构造, 节理、裂隙发育。岩石力学强度变化较大, 单轴抗压强度介于 30~80Mpa 间。

2、土体工程地质类型及特征

砂卵砾类土 (QSL): 主要分布于温泉沟支沟谷底部, 主要组成岩性为洪积、冰水堆积物, 混杂结构。据岩土工程勘察报告: 密实度依据重型圆锥动力触探为稍密, 不均匀系数 $C_u=36.01\sim 99.17$, 曲率系数 $C_c=2.209\sim 8.736$, 地基承载力特征值 $f_{ak}=270\text{Kpa}$ 。土体含盐总量 (wt) 为 0.192~0.511%, 温泉附近含盐总量大于 0.3%, 属非盐渍土—弱盐渍土, 盐渍土按含盐性质分类为氯盐渍土, 盐渍土按含盐量分类为弱盐渍土, 硫酸钠含量均小于 1%, 不具盐胀性。场地环境类型为 III 类。PH=8.46~8.52, 土的视电阻率($\Omega\cdot\text{m}$)均大于 100, 土对钢结构具微腐蚀性。区内地基土平均冻胀率为 $\eta \leq 1\%$, 冻胀等级为 I 级, 冻胀类别为不

冻胀，碎石中粒径小于 0.075mm 的颗粒含量均不大于 15%，判定碎石属不冻胀性土。综合判定地基土属不冻胀性土。

综上所述，区内岩土体工程地质性质良好。

（五）矿体地质特征

1、热源及水源条件

地下热水的形成须同时具备两个条件，即热源和水源。在有热源分布的地区，地下水通过断层破碎带进行循环，形成地热资源，温泉位于北西西向压性构造带与北东向张性构造交汇部位，地热异常区主体地层为印支期灰白色、浅灰色斑状花岗岩，且位于北西西向压扭性断裂和北东向（30~85°）张性、张扭性断裂交汇部位。因此上述断裂是沟通深部热源和导致地下水进行循环的通道。温泉热能来源主要是受地壳构造热影响及放射性元素的蜕变，辐射强度为 1500~2000 γ 。

北部山区地下水为基岩裂隙水，主要补给来源于冰雪融水和大气降水的下渗，因此补给相对充沛，在断层影响带内，受断层位移牵引作用，形成了与主干断层斜交的张裂隙和张扭裂隙，构成断层的旁侧裂隙带，此裂隙带密集，相互切割，极为破碎，水量较为丰富。泉水流量一般在 0.1~0.7L/s，大者可达 2L/s，因此丰富的地下水沿断裂循环在深部获得热量形成地下热水，而在矿区形成排泄区。热矿泉水 SiO₂ 含量为 40mg/L，按地球化学温标计算，基底温度为 91.47℃。

2、温泉附近的构造形态及地热通道（矿区周边地热异常点分布与断层情况见图 2-2）

温泉沟处于达肯达坂山南缘深大断层的羽状断裂交汇处，其中 F1 与 F2 断层是属于达肯达坂山南缘深大断层的两条羽状断裂。这两条羽状断裂交汇处由于断层的互相挤压，形成了一系列的北东向张扭性及压扭性断层。在这部分张扭性及压扭性断层之间，形成岩层非常破碎的断层破碎带，这些断层破碎带通过 F1 和 F2 羽状断裂与达肯达坂山南麓深大断裂相通，则由达肯达坂的深大断裂中获得热量的深循环热水，通过 F1 与 F2 羽状断裂交汇处的断层破碎带上排泄出来，形成了规模可观的温泉群。

在温泉沟的温泉群处，F1 断层为断层南倾的压性断层，而 F2 则为断层南倾的张性断层，两条断层之间形成规模较大的断层挤压破碎带。这两条断层控制了温泉出露泉眼的南北界线，从深部获得高热量的热水，则是从 F1 与 F2 断层之间的破碎带之间的破碎带，由南向北上升出露于地表形成温泉。在东西方向上，西

侧的 F3 压性断裂与东部的 F6 压性断裂起到了控制温泉泉眼出露的作用。由此可见，温泉沟中温泉，主要出露于 F1、F2、F3、F6 四条断层之间的张性裂隙带上。这里既是断裂带脉状地下热水的赋存区，也是脉状地下热水的排泄区。

3、地下热水异常显示及其变化特征

温泉沟内共有 109 个泉点，其中温泉 61 个，由于第四纪泉华与钙质胶结砾岩的覆盖，泉点在空间上呈线状分布，但泉点集中分布于 60m² 范围内，根据 2000 年九〇六水文地质工程地质大队对 40 个泉眼测量泉水温度的结果，温泉水温一般 30.2~76℃，各泉点水温较稳定，温泉水温不受气温变化的影响，其具体分布如图 2-2。

4、水温

通过对泉点的多年监测，泉点最高多年平均水温 74℃，一般泉点多年平均水温 67℃，最大变幅 1.5℃，温泉汇集断面处，离泉口 120m 左右，多年平均水温 45℃，变幅为 5.5℃。

5、开采量

温泉汇集断面处流量为 10.02-25.14L/s，多年平均流量 1512m³/d，地热资源开发以泉汇断面最小流量 10.02 L/s 作为允许开采量，即 866m³/d(31×10⁴m³/a)。

6、水化学特征

温泉水矿化度 1.196-1.257g/L，氟离子 7.73-7.85 g/L。氡变化范围为 31.01-38.53Bq/L，偏硼酸为 125-165mg/L。偏硅酸变化幅度稍大，为 49.17-102.8mg/L。由于温泉来自于深循环，水化学动态基本稳定。

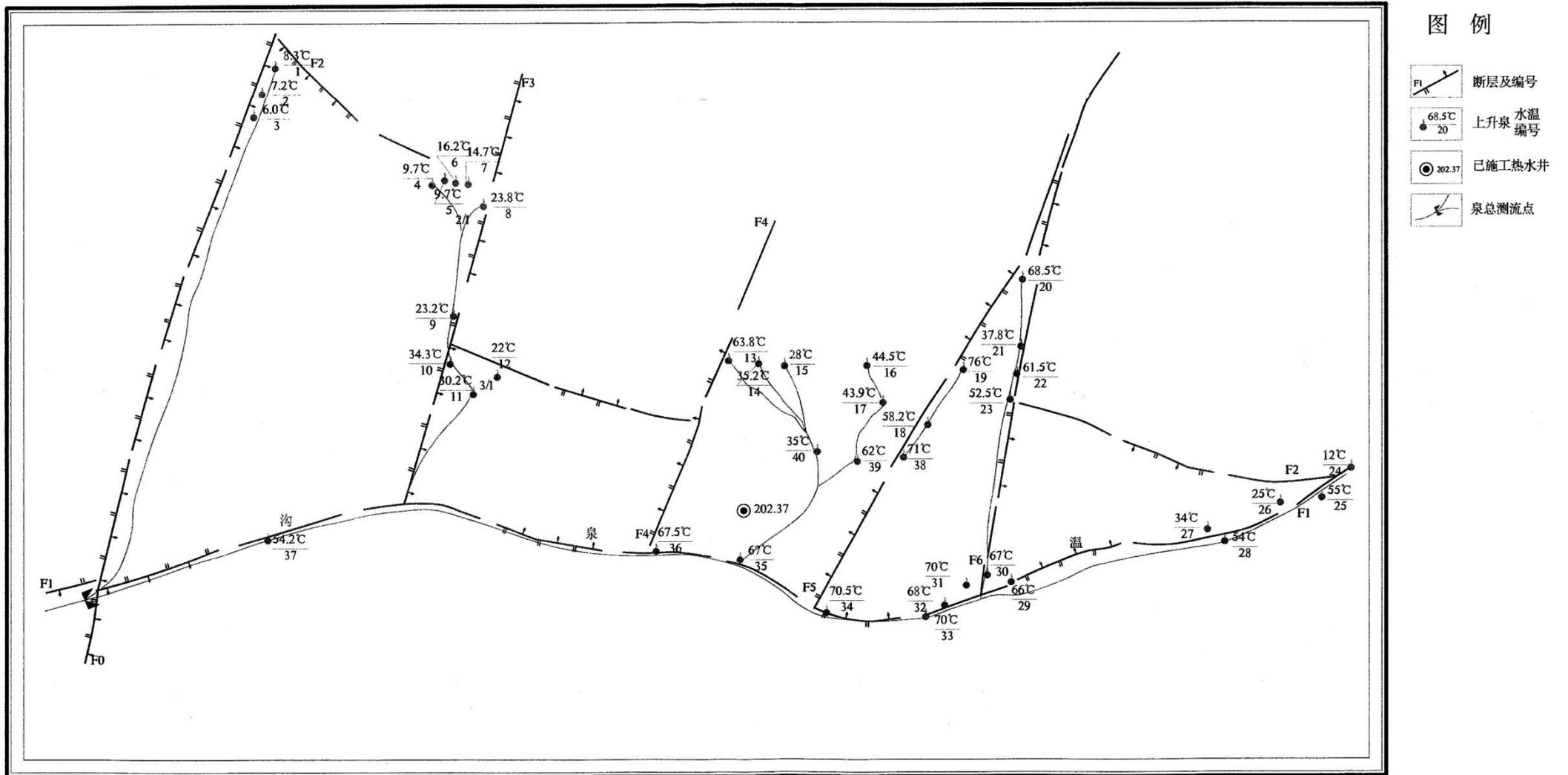


图 2-2 地热异常点分布图

三、项目区社会经济概况

(1) 项目所在行政区

项目行政隶属于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委柴旦镇。

(2) 社会经济现状

大柴旦地域辽阔，行政区总面积为 2.1 万 km²，东西最大直线距离 250km，南北最大直线距离 210km。行委驻地柴旦镇海拔 3174m。

大柴旦资源富集。境内高山纵横，盐湖遍布，地质结构和土壤结构复杂，成矿条件好，因而区内矿产资源丰富，具有品种多、储量大、品位高等特点，已编入青海省矿产资源储量表的能源矿产 3 种，金属矿产 13 种，盐类矿产 7 种。有大型矿床 5 处，中型矿床 9 处，小型矿床 14 处。铅、锌、岩金、重晶石、伴生银、伴生铬等 7 种矿产位居全省之首；湖盐、芒硝、溴、锂、铬等多种矿产也位居全省前列。优势矿种为铅、锌、岩金、硼、锂、煤。潜在优势矿种为钾盐、镁盐、重晶石、芒硝、溴等。这些矿产探明资源量保有储量潜在经济价值达 57560 亿元，分别占省、州矿产潜在经济价值总量的 26%和 38.37%。全区共有可利用农业用地 19.7 万亩。草场面积为 568.5 万亩，草场可利用面积为 300.2 万亩。境内主要有野牦牛、野驴、雪豹等兽类 40 余种，野鸡、雪鸡等禽类 50 余种。

2020 年，完成地区生产总值 28.8 亿元，增长 13.6%。其中，完成第一产业增加值 2929 万元，增长 13.6%；完成第三产业增加值 4.9 亿元，增长 12.6%；完成固定资产投资 53.3 亿元，增长 17.1%；完成全区公共财政预算收入 8.8 亿元，其中地方公共财政预算收入 2.8 亿元，增长 7.4%；城镇常住居民人均可支配收入 26862 元，增长 9%；农村常住居民人均可支配收入 11465 元，增长 9.2%；实现社会消费品零售总额 1.54 亿元，增长 10.2%。

四、矿区土地利用现状

(一) 矿区土地利用类型和面积

根据全国第二次土地利用现状调查，矿区涉及的土地利用类型为裸地，项目区周边土地利用现状属于未利用地，项目区现有临时道路、拦砂坝、截排水沟、排洪渠及集水渠等工程。大柴旦温泉地热矿区面积 0.0175km²，(1.75 hm²) 这些工程全部在矿区内部，不存在越界。土地利用现状统计结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		占地面积
编码	名称	编码	名称	(hm ²)
12	其它土地	127	裸地	1.75
合计				1.75

(二) 涉及土地面积权属

项目区土地所有权性质全部为国有土地。土地使用权人为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司。项目区土地产权明晰，界址清楚，无任何纠纷。

项目区土地权属情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目区土地权属情况表

土地所有权状况	土地使用权人	地类
		12
		其它土地
		127
		裸地
		hm ²
国有土地	大柴旦行委柴旦镇	-
国有土地	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司	1.75
合计		1.75

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山及周边主要人类工程活动为大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园项目，该项目依托矿区的地热资源，打造旅游产业。工程建设期总投资为 5574.75 万元，其中基础设施 1541 万元，旅游设施 2595.09 万元，其他费用 1438.66 万元。基础设施建设包括：交通工程、供电工程、给水工程、排水工程、电信工程、安全工程、环卫工程。旅游设施包括：游客服务中心、温泉浴池、温泉景观带、温泉滑道、旅游休闲设施、丝路驿站等。预计本项目正常运营后，预计每年可接待游客 10 万人/次，平均每位游客消费 300 元/次，年营业收入为 3000 万元。

六、矿山及周边矿山地质环境保护与治理恢复案例分析

该矿区于 2017 年 7 月由青海省第三地质矿产勘察院编制完成了《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并于 2017 年 8 月 2 日通过评审。该方案部署的地质环境保护与治理恢复主要是矿山地质环境影响评估重要程度为一般区，矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境复杂程度为复杂，将评估级别确定为一级。该方案部署的地质环境治理与土地复垦工程主要是拦挡措施、翻耕土地、播散草籽、拆除集水渠、平整场地等工程，因该矿山涉及的土地复垦措施部分无法实现，主要原因：部分土地复垦措施无法实施，如矿山土地复垦措施中，设计的复垦措施翻耕和撒播草籽，与实际情况不符合，实际情况地类为裸地；2017 年设计复垦为其他草地，该措施在矿区中实施较为困难。因此，依据以上情况，矿山企业重新委托我公司编制该《方案》，在方案中对矿区实际情况和复垦措施进行调整，以便符合矿山实际情况，为矿山企业和监管单位提供有利依据。依据已有的资料和矿山实际情况，矿山后期恢复主要恢复成原地貌即可，不在新增其它复垦措施。2017 年 7 月矿山地质环境保护和土地复垦简要叙述如下：

1、矿山地质环境保护

2017 年 7 月对矿山通过实地调查发现主要灾害为泥石流灾害，主要分为 N_1 和 N_2 ， N_1 为支沟泥石流， N_2 为主沟泥石流。泥石流地质灾害要评估要包括形成区、流通区和堆积区，因此地质灾害评估范围要远大于矿山评估范围，以主沟泥石流 N_2 影响区为评估范围，确定地质灾害评估面积为 1.3571km^2 。

主要通过下在矿区下游旅产业园区已经修建完成的措施对泥石流进行治理，对该两处泥石流已经进行了治理，主要为修建了拦砂坝、排洪渠和截洪渠，泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。

2、土地复垦

该矿区已于 2017 年 12 月前，已全部建设完成，并正在进行营业中，矿区土地复垦只针对现有的临时设施进行设计，不对永久性建筑和永久性设施进行土地复垦措施的设计，该矿山原占地类型为裸地，该方案中，设计的土地复垦措施部分复垦为其他草地，该措施在实际实施过程中，无法进行实施，未进行实施，本次对该项进行修订和补充。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

我单位接到委托后，立即组织专业技术人员开展前期资料收集工作。收集矿山开发利用方案、水土保持方案、土地利用现状图等基础资料。

野外调查采用 1:1000 地形图做底图，同时参考土地利用现状图等图件展开调查，采用线路穿越法、追索法、布点法等方法，使用 GPS 定位、填写野外调查表、地质土壤调查、数码拍照。

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

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

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围的确定

依据《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”），矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定，应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

矿山地质环境影响评估范围依据调查结果分析确定，包括临时道路、拦砂坝、截排水沟、排洪渠及集水渠等可能建设或采矿活动影响到的范围，矿区面积 1.75hm²，评估区范围由批准的矿区范围、矿山开采区及其影响范围确定。结合本矿山的特点，评估区范围即为矿区范围，面积 1.75hm²。

2、评估级别的确定

(1) 评估区重要程度的确定

评估区内无常住居住点；评估区距柳格高速约 7.0km，有简易公路通往评估区，矿区附近无重要建筑设施；评估区无历史人文保护点，且远离各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区所处沟谷有小量的水流，附近和矿区出露地热地下水露头，有较重要水源地；评估区破坏土地类型为裸地；依据评估区重要程度分级标准属较重要区。

表 3.2-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路。一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地。	5、破坏林地、草地。	5、破坏其他土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一级符合者即为该级别。		

(2) 矿山生产建设规模的确定

矿山开采地热矿，开采类型属地下开采，生产规模为年开采地热（热水） $31 \times 10^4 \text{m}^3/\text{年}$ ，根据《规范》附录 D 中表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表（表 3.2-2），确定矿山生产建设规模为“大型”。

表 3.2-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
地热（热水）	万立方米	≥ 20	20-10	<10	

(3) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

1) 矿山现状条件地质构造复杂，矿区地热泉主要受构造影响，地下热水才会流出地表，因此，矿区地质构造复杂。

2) 矿山现状条件地质环境问题较多，危害较大。

2) 地貌单元类型单一，微地貌简单，地形起伏变化大，自然排水条件较好，地形坡度一般为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。

综上所述，确定地质环境条件复杂程度：复杂。

表 3.2-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 $3000\sim 10000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水容易导致矿区周围主要含水层影响和破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响和破坏
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，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m 、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\text{m}\sim 10\text{m}$ ，稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m ，稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 $20\sim 35^{\circ}$ ，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20° ，相对高差小，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。		

(4) 矿山地质环境影响评估级别确定

根据评估区重要程度为较重要区；矿山生产建设规模为大型；地质环境条件复杂程度为复杂；确定矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3.2-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

(5) 评估分级依据

矿山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上,对评估区内现状条件下地质环境影响作用,引发的矿山环境问题进行评估。主要从如下四方面进行评估。即地质灾害现状、含水层影响现状、地形地貌景观和水土环境现状的影响几方面进行评估。矿山地质环境影响预测评估是依据矿区地质环境条件,结合开发利用方案所确定的矿业活动方式、影响范围和废弃物处置方案,对矿区地质灾害、含水层、地形地貌景观及水土环境的影响程度进行预测评估。

矿山地质环境影响评估按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中附录表 E 中内容(表 3.2-5)进行评估。

表 3.2-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观
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。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000~10000m 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。
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、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。			

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状评估

矿山现状地质灾害主要是泥石流 3 条，编号为 N₁、N₂和 N₃，N₁、N₃为支沟泥石流，N₂为主沟泥石流。泥石流地质灾害要评估要包括形成区、流通区和堆积区，因此地质灾害评估范围要远大于矿山评估范围，以主沟泥石流 N₂影响区为评估

范围，确定地质灾害评估面积为 1.12km²。

(1) 泥石流特征

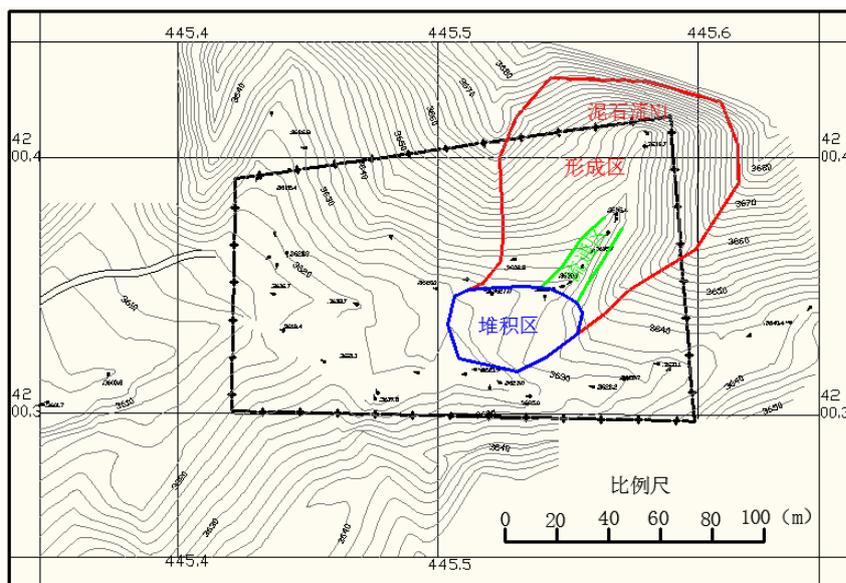
a、N₁ 泥石流沟基本特征

N₁ 泥石流沟流域面积为 0.11km²，为一条小型泥石流沟，其主沟道长而弯曲，长度为 0.72km，流域相对高差 164m，主沟纵坡降为 22.7%，形成区支沟发育，流通区长而弯曲，松散物质多沿沟堆积，少量堆积于山前平缓地带（图 3.1）。形成区宽阔、流通区相对较窄。整个流域总体呈上大下小的不规则形状。物质主要来源于沟谷两侧的坡面侵蚀物质及人类工程活动堆积物，物源区的松散物质储量约 3×10⁴m³/km²。

形成区位于评估区东北部，周围边界以次级分水岭为准。形成区内发育有 1 条主沟和若干条支沟，呈“树枝状”，主流断面呈宽 V 型、切深约 10~20m，零星分布有少量松散物，两侧山体较陡，坡度约 30°~60°。形成区山体主要由钾长花岗岩组成，风化严重，为泥石流提供了丰富的物质来源。

流通区为山体间的 V 型槽谷，宽约 5~10m，切深 10~20m，槽谷底部堆积有粉土、细砂等。

根据 2016 年 4 月由青海鸿峰水利水电工程勘测设计有限公司编制的《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，在 N₁ 泥石流沟出口处，已经修建了截洪渠和过洪桥，该项工程与主沟道排洪渠联通，保障了该泥石流沟道内排洪通畅，其中，排洪渠和截洪渠，使得泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。根据近几年的运行和现场调查情况来看，泥石流沟道近期无流水冲刷痕迹，近期该沟道未发生过泥石流灾害。

图 3.1 N₁泥石流流域平面图b、N₂泥石流

N₂泥石流沟流域面积为 1.12km²，其主沟道长度为 1.55km，流域相对高差 316m，主沟纵坡降为 20.4%，形成区支沟发育，切深较大，流通区长而弯曲，松散物质堆积于沿沟堆积和少量的堆积于山前平缓地带（图 3.2）。形成区宽阔、流通区相对较窄、堆积区不明显，总体呈上大下小、中部窄的不规则形状。其中物源流通区所占比例较高。物质主要来源于沟谷两侧的坡面侵蚀物质、人类工程活动堆积物及沟底堆积物，物源流通区的沿沟松散物质储量约 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ 。

形成区周围边界以次级分水岭为准。区内支沟发育，呈“树枝状”，支沟切深约 0.5~2m，多呈“V”型，主沟切深约 2~16m，断面呈“V”型，山体两侧坡度约 35°~40°，局部近直立。形成区山体主要由斜长片岩组成，风化严重，为泥石流提供了丰富的物质来源。

流通区为山体底部的侵蚀沟槽，局部有转拐，沟槽底部堆积有砂土堆积，多为流水冲刷痕迹。沟道堵塞情况中等，未发现严重堆积。

堆积区位于主沟道西侧，堆积区不明显。

根据 2016 年 4 月由青海鸿峰水利水电工程勘测设计有限公司编制的《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，在 N₂ 泥石流沟上游设置了拦砂坝 2，该坝体采用浆砌石砌筑，高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 20m。在其下游修筑了排洪渠，该排洪渠位于矿区南部，采用浆砌石砌筑，砂浆抹面，长约 130m，宽约 5m，深 2m，浆砌石厚度 0.3m。该拦砂坝 2 和排洪渠已修建完

成，正在使用中，这两项工程使得泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。根据近几年的运行和现场调查情况来看，泥石流沟道近期无流水冲刷痕迹，近期该沟道未发生过泥石流灾害。

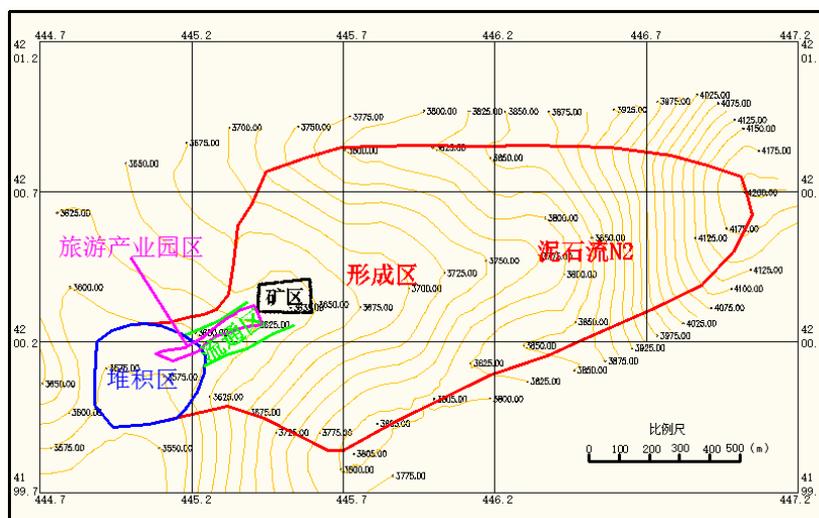


图 3.2 N₂泥石流流域平面图

c、N₃ 泥石流

N₃ 泥石流沟流域面积为 0.04km²，为一条支沟泥石流沟，其主沟道长而弯曲，长度为 0.36km，流域相对高差 92m，主沟纵坡降为 25.6%，形成区支沟发育，切深较小，流通长而弯曲，松散物质堆积于沿沟堆积和少量的堆积于山前平缓地带（图 3.3）。形成区宽阔呈“榆叶”形、流通区相对较窄，堆积区不明显。整个流域总体呈上大下小的不规则形状。其中物源流通区所占比例较高。物质主要来源于沟谷两侧的坡面侵蚀物质及沟底堆积物，物源流通区的沿沟松散物质储量约 3×10⁴m³/km²。

形成区总面积约 0.017km²，周围边界以次级分水岭为准。形成区内发育有 1 条主沟和若干条支沟，呈“树枝状”，主流断面呈“V”型、主沟的最大切割深度达 10m，支沟切割深度一般介于 1~5m 之间。山体两侧坡度约 15°~30°，形成区山体岩性主要由钾长花岗岩组成，风化严重，为泥石流提供了丰富的物质来源。

流通区为山体间的“V”型槽谷，槽谷较为弯曲。槽谷底部堆积有碎石，粒径一般 5~10cm，分选性差，呈亚圆形-次棱角状。

堆积区位于流通区出口南侧，堆积区不明显，并无形成明显的堆积扇。

根据 2016 年 4 月由青海鸿峰水利水电工程勘测设计有限公司编制的《大柴旦温泉原生态养生文化旅游产业园防护工程实施方案》，在 N3 泥石流沟上游设

置了拦砂坝 1，该坝体采用浆砌石砌筑，高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 21m。在其下游修筑了排洪渠，排洪渠采用浆砌石砌筑，砂浆抹面，该排洪渠与主沟道排洪渠相连。该拦砂坝 1 和排洪渠已修建完成，正在使用中，这两项工程使得泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。根据近几年的运行和现场调查情况来看，泥石流沟道近期无流水冲刷痕迹，近期该沟道未发生过泥石流灾害。

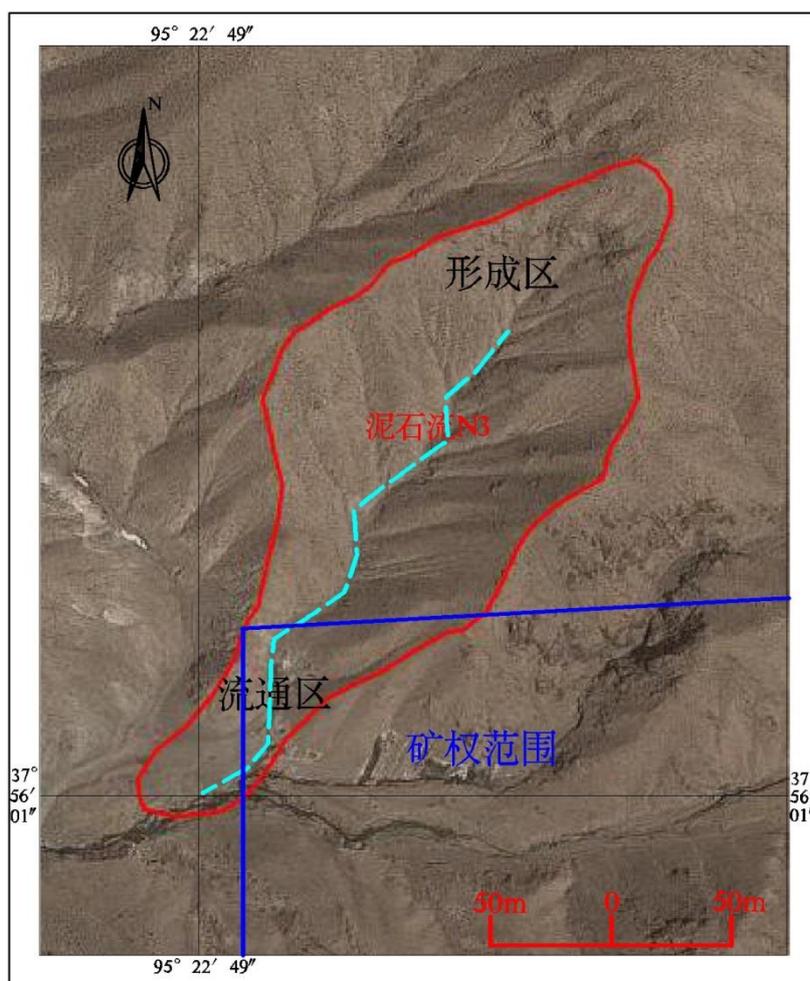


图 3.3 泥石流 (N3) 卫星影像图 (源于 Google earth)

(2) 泥石流特征值计算

①暴雨洪峰流量(Q_w)

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

K—单位换算系数 (取值 0.1);

α —洪峰径流系数 (泥石流沟取值 0.7);

i—24 小时最大降雨量 (40mm);

Φ —径流面积系数 (取 1);

F—流域面积(km²)。

经计算，当全流域均匀产流时，评估区泥石流沟洪峰流量见表 3.2-6。

②泥石流流量(Q_m)

$$Q_m = Q_w (1 + \Phi) D_m$$

Q_m—设计泥石流流量；

Q_w—清水洪峰流量；

Φ—泥石流修正系数（取值 0.5）；

D_m—泥石流堵塞系数（取值 2）。

经计算，当全流域均匀产流时，评估区泥石流流量见表 3.2-5。

③一次泥石流输移总量(Q_{1m})

$$Q_{1m} = 19Q_m T / 72 = 0.264D_m T$$

T—泥石流历时（取值 1800）。

经计算，当全流域均匀产流时，评估区泥石流一次输移总量见表 3.2-6。泥石流规模均为小型。

表 3.2-6 泥石流特征计算表

泥石流编号	流域面积(km ²)	洪峰流量(m ³ /s)	泥石流流量(m ³ /s)	一次泥石流输移总量(10 ⁴ m ³)	泥石流规模
N ₃	0.11	0.107	0.333	0.017	小型
N ₂	1.12	1.090	3.394	0.170	小型
N ₁	0.04	0.039	0.121	0.006	小型

(3) 泥石流发育程度

依据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)中表 D.5 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准（见表 3.2-7）确定泥石流的发育程度。

表 3.2-7 泥石流发育程度量化评分标准表

易发程度数量化评分	易发程度	发育程度
116~130	极易发	强
87~115	易发	中等
44~86	轻度易发	弱
15~43	不易发	弱

依据泥石流发育程度量化评分及判定等级标准，逐项调查打分，N₁ 泥石流

为 85 分，N₂ 泥石流为 85 分，N₃ 泥石流为 84 分，则判定该 N₁~N₃ 条泥石流均为弱发育（见表 3.2-8 泥石流发育程度量化打分表）。

表 3.2-8 泥石流发育程度量化打分表

泥石流编号	N ₁		N ₂		N ₃		
	量级	得分	量级	得分	量级	得分	
崩塌、滑坡及水土流失发育程度	零星冲沟存在	12	零星冲沟存在	12	零星冲沟存在	12	
泥砂沿程补给长度比	约 75%	16	约 80%	16	约 75%	16	
沟口泥石流堆积活动程度	主河无河形变化，主流不偏	1	主河无河形变化，主流不偏	1	主河无河形变化，主流不偏	1	
河沟纵比降（%）	22.7	12	20.4	9	25.6	12	
区域构造影响程度	抬升区	7	抬升区	7	抬升区	7	
流域植被覆盖率（%）	1~3	9	1~3	9	1~3	9	
河沟近一次变幅	约 0.1m	1	约 0.1m	1	约 0.1m	1	
岩性影响	节理发育的硬岩	4	软硬相间	5	节理发育的硬岩	4	
沿沟松散物储量（10 ⁴ m ³ /km ² ）	约 3	4	约 3	4	约 3	4	
沟岸山坡坡度（°）	大于 32°	6	约 30°	5	大于 32°	6	
产沙区沟槽横断面	V 型谷	5	V 型谷	5	V 型谷	5	
产沙区松散物平均厚度(m)	0.5-1	1	1-5	3	0.5-1	1	
流域面积（km ² ）	0.11	3	0.12	3	0.04	3	
流域相对高差	164	2	316	3	92	1	
河沟堵塞程度	轻微	2	轻微	2	轻微	2	
评判等级标准	综合得分	85		85		84	
	发育程度	弱发育		弱发育		弱发育	

(4) 泥石流危害程度

表 3.2-9 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	1~9	<500	1~99	<500
小	0	0	0	0

注 1:灾情:指已发生的地质灾害,采用“人员伤亡情况”和“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。

N₁ 泥石流影响对象为矿山的检查、巡视人员，影响人数 2 人，泥石流危害程度小，地质灾害危险性小；N₂ 泥石流影响对象为处于流通区和堆积区范围内的旅游产业园区，影响游客和工作人员，威胁人数 300 人，可能造成的直接经济损失 1000 万元，因此 N₂ 泥石流的地质灾害危险性大，影响面积 0.12km²，N₃ 泥石流影响对象为矿山的检查、巡视人员，影响人数 2 人，泥石流危害程度小，地质灾害危险性小。

2、矿山地质灾害预测

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

表 3.2-10 地质灾害危险性预测评估分级表

建设工程位置及遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大。	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等。	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小。	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

(1) 矿业活动引发地质灾害的危险性预测

现状条件下，野外调查未发现崩塌、滑坡、塌陷等突发性地质灾害，地质灾害不发育。

矿山采用扩泉引泉的方式开采地热资源，矿山对地热热水汇集后直接利用，所以矿山开采利用地热时不会产生采空区，不会引发地面塌陷地质灾害；预测期内，矿山在矿区范围内没有工程建设活动，引发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的危险性小。因此，矿业活动引发地质灾害的可能性小，危险性小。

(2) 矿业活动加剧地质灾害的危险性预测

矿山现发育 3 条泥石流，矿业活动在矿区范围内无任何新增建设工程，加剧泥石流发生的可能性小。因此，矿业活动加剧地质灾害的危险性小。

(3) 矿业活动遭受地质灾害的危险性预测

预测矿业活动可能遭受的地质灾害为泥石流。

泥石流 N₁ 发育程度为弱发育，地质灾害危害程度较小，危险性小，泥石流

流量 $0.121\text{m}^3/\text{s}$ ，流通区和堆积区均在矿区范围内，影响对象为偶尔来矿区检查、巡视的矿山工作人员，影响人数 2 人，危害程度较小，地质灾害危险性小。

泥石流 N_2 发育程度为弱发育，泥石流流量 $3.394\text{m}^3/\text{s}$ ，威胁旅游产业园区内游客和工作人员，威胁人数 300 人，可能的直接经济损失 1000 万元，危害程度大，地质灾害危险性中等。

泥石流 N_3 发育程度为弱发育，地质灾害危害程度较小，危险性小，泥石流流量 $0.333\text{m}^3/\text{s}$ ，流通区和堆积区均在矿区影响范围内，影响对象为偶尔来矿区检查、巡视的矿山工作人员，影响人数 2 人，危害程度较小，地质灾害危险性小。

因此，矿区范围内遭受地质灾害的危险性小，旅游产业园区内遭受泥石流地质灾害危险性中等。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层现状分析

矿山地热热水来源是基岩裂隙水，该层水沿断裂循环在深部获得热量形成地下热水，在矿区范围内形成排泄区，以泉的形式涌出，矿山开采时仅修建集水通道和蓄水池，对含水层结构影响较轻。矿山开采地热为自然涌出的热水，水量为 $866\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山开采引起矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，未影响到矿区及周围生产生活供水，所以，矿山开采对含水层影响较轻。

2、矿区含水层破坏预测

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

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状评估

矿区地理位置偏远，区内地广人稀，植被覆盖率较低。区内没有自然保护区、地质遗迹、人文景观等地形地貌敏感区。

矿区范围内已有建设工程有排洪渠（蓄水池）、截洪渠、拦砂坝、集水渠、临时道路。拦砂坝 1 高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 21m，占地面积 0.01hm^2 ；拦砂坝 2 高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 20m，占地面积 0.0095hm^2 ，对原生地形地貌破坏程度较小；截洪渠面积 0.0272hm^2 、集水渠面积 0.015hm^2 、排洪渠（蓄水池）面积 0.0677hm^2 ，临时道路面积 0.06hm^2 ，建设工程占地总面积

0.1894hm²，(表 3.2-11)都依地形而建，对原生地形地貌破坏程度较小；依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表，现状对原有地形地貌景观破坏程度小，矿业活动对地形地貌景观影响程度较轻。

表 3.2-11 建设工程破坏地貌景观统计表

序号	建设工程	占地面积 (hm ²)	地形地貌景观破坏程度
1	拦砂坝 1	0.01	较轻
2	拦砂坝 2	0.0095	较轻
3	截洪渠	0.0272	较轻
4	集水渠	0.015	较轻
5	排洪渠 (蓄水池)	0.0677	较轻
6	临时道路	0.06	较轻
合计		0.1894	-

2、矿区地形地貌景观破坏预测评估

预测矿山以后开采时，评估区范围内不再新建工程，对地形地貌景观的影响依然是排洪渠 (蓄水池)、截洪渠、拦砂坝、集水渠、临时道路，体积和面积都不再增加，对原生地形地貌破坏程度较小，预测矿山开采对地形地貌景观影响较轻。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿区在现状条件下，矿区内不产生废水、废渣，地表涌出的地热热水修建了集水渠和蓄水池，并进行了封闭，矿区水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测评估

预测矿山开采在矿区范围内不产生废水、废渣，矿区范围内不再新建工程，对水土环境污染较轻。

预测评估矿业活动对矿区内水土环境污染程度较轻。

(六) 矿山地质环境影响分区评估

1、矿山地质环境影响程度现状评估分区

根据矿山地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、水土环境污染程度的评估结果，将评估区全部划分为较轻区，面积 1.75hm²，泥石

流地质灾害危险性较小，含水层影响程度较轻，地形地貌景观影响程度较轻、水土环境污染程度较轻。

2、矿山地质环境影响程度预测评估分区

根据矿山地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、水土环境污染程度的预测评估结果，将评估区全部划分为较轻区，面积 1.75hm²，矿山开采引发地质灾害危险性较小，加剧和遭受泥石流地质灾害危险性较小，含水层影响程度较轻，地形地貌景观影响程度较轻、水土环境污染程度较轻，因此，确定该区为矿山环境影响较轻区。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

根据矿山开发利用方案和开采现状，矿山开采损毁土地的环节与时序是基建期和地质灾害治理期建设集水渠、排洪渠（蓄水池）、拦砂坝、截洪渠、临时道路等工程时，基建和防治工程完成后，矿山在开采过程中对土地资源无影响。

（二）已损毁各类土地现状

通过现场调查，矿山现状主要是拦砂坝、截洪渠、集水渠、排洪渠（蓄水池）、临时道路、其他临时用地压占破坏土地，地类为裸地，破坏面积 0.6094hm²（表 3.3-1）。

表 3.3-1 土地资源损毁统计表

序号	损毁因素	损毁方式	损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型
1	拦砂坝 1	压占、挖损	0.01	裸地
2	拦砂坝 2	压占、挖损	0.0095	裸地
3	截洪渠	压占、挖损	0.0272	裸地
4	集水渠	压占、挖损	0.015	裸地
5	排洪渠（蓄水池）	压占、挖损	0.0677	裸地
6	临时道路	压占	0.06	裸地
7	其他临时用地	压占	0.42	裸地
合计		-	0.6094	裸地

根据《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦规定》，把土地破坏程度预测等级数确定为 3 级标准，分别为：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案

是根据青海省类似工程的土地破坏因素调查情况，参考各相关科学的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。

挖损、压占破坏土地程度具体标准如下：

表 3.3-2 压占土地破坏程度评价因素及等级标准

评价因子	评价等级		
	轻度破坏	中度破坏	重度破坏
压占面积	<1.0hm ²	1.0-5.0hm ²	>5.0hm ²
压占区堆土石高度	<5.0m	5.0-10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30%-60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5-10cm	>10cm

表 3.3-3 挖损土地破坏程度分级标准

评价因子	评价等级		
	轻度	中等	重度
挖损深度	<2m	2~5m	>5m
挖损面积	<1hm ²	1~5hm ²	>5hm ²

根据矿山开采规划，矿山现状已修建了拦砂坝、截洪渠、集水渠、排洪渠（蓄水池）、临时道路和其他临时占地，全部为压占土地资源，矿区没有挖损破坏土地资源，根据挖损、压占土地破坏程度分级标准判断现状工程对土地损毁程度。

1、拦砂坝

拦砂坝 1 位于矿区西北部，浆砌石砌筑，高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 21m，占地面积 0.01hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占和挖损，压占面积小于 1hm²，高度小于 5m；挖损面积小于 1hm²，挖损深度小于 2m；因此，对土地损毁程度为轻度。

拦砂坝 2 位于矿区东部，浆砌石砌筑，高 4.5m、顶宽 1m、底宽 4.75m、长 20m，占地面积 0.0095hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占和挖损，压占面积小于 1hm²，高度小于 5m；挖损面积小于 1hm²，挖损深度小于 2m；因此，对土地损毁程度为轻度。

2、截洪渠

截洪渠沿矿区北部山体坡脚修建，浆砌石砌筑，在矿区范围内长 170m，宽 0.8m、深 0.8m、浆砌石厚度 0.4m，占地面积 0.0272hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占和挖损，压占面积小于 1hm²，硬化厚度在 5-10cm；挖损面积小于 1hm²，挖损深度小于 2m；因此，对土地损毁程度为中度。

3、集水渠

集水渠位于矿区东部泉口集中的沟谷内，浆砌石砌筑，砂浆抹面，顶部用水泥预制板封盖，长约 50m，宽约 3m，深 1m，浆砌石厚度 0.3m，占地面积 0.015hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占和挖损，压占面积小于 1hm²，硬化厚度小于 5cm；挖损面积小于 1hm²，挖损深度小于 2m；因此，对土地损毁程度为轻度。

4、排洪渠（蓄水池）

蓄水池位于矿区南部，浆砌石砌筑，砂浆抹面，顶部用浆砌石砌筑封盖，长约 130m，宽约 5m，深 2m，浆砌石厚度 0.3m，占地面积 0.0677hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占和挖损，压占面积小于 1hm²，硬化厚度在 5-10cm；挖损面积小于 1hm²，挖损深度小于 2m；因此，对土地损毁程度为中度。

5、临时道路

临时道路位于矿区中部，为土质路面，是基建和防治工程建设时形成的道路，现用于矿山巡视、检查道路，长约 200m，宽 3m，占地面积 0.06hm²，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占，压占面积小于 1hm²，对土地损毁程度为轻度。

6、其他临时占地

其他临时占地为截洪渠和排洪渠之间的平缓地带，是基建和防治工程建设时的排土场、材料堆放场、机械停放场，面积约 0.42hm²，现已废弃，排土场已清理，压占土地类型为裸地，损毁方式为压占，压占面积小于 1hm²，对土地损毁程度为轻度。

表 3.3-4 已损毁土地评价表

损毁单元	损毁面积 (hm ²)	土地类型	损毁方式	损毁程度
拦砂坝 1	0.01	裸地	压占、挖损	轻度
拦砂坝 2	0.0095		压占、挖损	轻度
截洪渠	0.0272		压占、挖损	中度
集水渠	0.015		压占、挖损	轻度
排洪渠 (蓄水池)	0.0677		压占、挖损	中度
临时道路	0.06		压占	轻度
其他临时用地	0.42		压占	轻度
合计	0.6094	——	——	——

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据矿山开发利用方案, 矿山在矿区范围内不再新建任何工程, 预测矿山在以后开采时不再增加损毁土地范围, 对土地资源损毁程度较轻。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

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

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

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

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

表 3.4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区评述

根据上述原则和方法，该矿矿山地质环境防治区面积为 1.75hm²。对照《规范》附录 F（表 3.4-1）防治区全部划分为一般防治区。存在并可能引发的主要矿山地质环境问题为：泥石流地质灾害影响程度较轻、含水层影响程度较轻、地形地貌景观影响较轻、矿区水土环境污染较轻。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1：通则）规定：复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，即包含：已损毁土地面积、拟损毁土地面积和永久建设用地面积。复垦责任范围为复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

（1）土地复垦区

大柴旦行委温泉沟地热土地复垦区为生产项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域；结合本矿的实际情况，其复垦区均为永久性建设用地，包括拦砂坝、截洪渠、集水渠、排洪渠（蓄水池）、临时道路和其他临时用地，面积共计 0.6094hm²。

（2）复垦责任范围

复垦责任范围为复垦区中损毁土地以及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，根据对大柴旦温泉地热的实际调查，并向矿方了解的情况，矿区范围内拦砂坝、截洪渠、排洪渠（蓄水池）、集水渠均为永久性建设用地，且留续使用，因此本矿山的土地复垦责任范围为临时道路和其他临时用地，面积为 0.480hm²。

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

根据大柴旦行委土地利用现状图（J46G050087），大柴旦温泉复垦区面积

0.6094hm²，均为裸地，详见表 3.4-2。

表 3.4-2 矿山复垦区土地利用现状表（复垦区）

序号	一级地类		二级地类		损毁情况	用地项目	用地性质	复垦区面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
	编码	名称	编码	名称					
1	12	其它土地	127	裸地	已损毁	拦砂坝 1	永久性建设用地	0.01	1.64
2						拦砂坝 2		0.0095	1.56
3						截洪渠		0.0272	4.46
4						集水渠		0.015	2.46
5						排洪渠(蓄水 池)		0.0677	11.11
6						临时道路	临时用地	0.06	9.85
7						其他临时用地		0.42	68.92
合计						-	-	0.6094	100.00

大柴旦温泉复垦责任范围面积 0.480hm²，均为裸地，详见表 3.4-3。

表 3.4-3 矿山复垦责任范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		用地项目	用地性质	复垦责任范围面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称				
12	其它土地	127	裸地	临时道路	临时用地	0.06	12.50
				其他临时用地		0.42	87.50
合计				-	-	0.480	100.00

2、土地权属情况

依据大柴旦行政委员会自然资源局的土地利用现状图，复垦区土地权属性质为国有土地，权属单位为海西州大柴旦行委柴旦镇。土地使用权人为大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司。本项目复垦区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。复垦区及复垦责任范围土地权属情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 复垦区及复垦责任范围土地权属情况表

权属性质	土地使用权人	用地名称		损毁土地面积	损毁地类	复垦情况
					其它土地	
					12	
					裸地	
				127		
hm ²	hm ²					
国有土地	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司	永久性建设用地	拦砂坝 1	0.01	0.01	复垦区
			拦砂坝 2	0.0095	0.0095	
			截洪渠	0.0272	0.0272	
			集水渠	0.015	0.015	
			排洪渠(蓄水池)	0.0677	0.0677	
		临时用地	临时道路	0.06	0.06	
			其他临时用地	0.42	0.42	
--	--	合计	0.6094	0.6094	--	
国有土地	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司	临时用地	临时道路	0.06	0.06	复垦责任范围
			其他临时用地	0.42	0.42	
--	--	合计	0.480	0.480	--	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

根据矿山地质环境现状和预测评估结果，矿山地质灾害危险性较小，对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，水土环境污染较轻。因此本方案不再部署矿山地质环境治理工程，仅对矿区进行封闭保护，对泥石流地质灾害进行监测，对地热热水的流量和水质进行监测。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

1、土地利用类型

大柴旦行委温泉沟地热复垦区总面积 0.6094hm²，涉及土地类型为裸地（表 4.2-1）。

表 4.2-1 复垦区土地利用类型

序号	一级地类		二级地类		损毁情况	用地项目	用地性质	复垦区面积 (hm ²)
	编码	名称	编码	名称				
1	12	其它土地	127	裸地	已损毁	拦砂坝 1	永久性建设用地	0.01
2						拦砂坝 2		0.0095
3						截洪渠		0.0272
4						集水渠		0.015
5						排洪渠（蓄水池）		0.0677
6						临时道路	临时用地	0.06
7						其他临时用地	临时用地	0.42
合计						-	-	0.6094

2、土地权属

复垦区权属单位为海西州大柴旦行政委员会柴旦镇，权属性质为国有，土地权属无争议。

（二）土地复垦适宜性评价

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

土地适宜性评价是一项技术性、综合性很强的工件，涉及多个学科，评价过程较为复杂。在现有的生产力经营水平和特定的土地利用方式条件下，本方案以

土地的自然要素和社会经济要素相结合作为鉴定指标,通过考察和综合分析土地对各种用途的适宜程度、质量高低及其限制状况等,从而对土地的用途和适宜性进行评价。

1、评价原则及依据

(1) 评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则:

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

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

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

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

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

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

(2) 评价依据

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

本评价主要包括国家及地方的规划和行业标准,参考的法规与标准:

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》;
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》;
- 3) 《规划环境影响评价技术导则(试行)》(HJ/T 130-2003);
- 4) 《开发区区域环境影响评价技术导则》(HJ/T 131-2003);

- 5) 《环境影响评价技术导则非污染生态影响》(HJ/T 19-1997)；
- 6) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T 192-2006)；
- 7) 《矿山环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)；
- 8) 《土地开发编制规程》(TD/T 1011-2000)；
- 9) 《土地评价学》(周生路, 2006年)。

2、评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

本次评价的对象为已损毁和拟损毁的全部土地, 范围为复垦责任范围, 总面积共计 0.480hm²。

(2) 复垦方向的初步确定

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

a. 自然社会因素

原有土地利用类型为裸地。矿山现有拦砂坝、截洪渠、集水渠、排洪渠(蓄水池)、临时道路、其他临时用地等工程为压占土地资源, 因此需采取一定的工程措施恢复土地的正常使用功能。

b. 社会经济条件及相关政策

按照《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》及相关法律法规的要求, 为了与当地土地利用总体规划相协调, 本方案对土地损毁后的复垦方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致, 遵循保护生态环境的原则。

土地利用总体规划: 复垦后的土地用途须符合土地利用总体规划, 保证土地利用结构、规模、布局和时序安排合理, 保证复垦方案与当地土地利用调控目标和方向一致。

c. 公众参与意见

本项目复垦设计过程中, 大柴旦行委温泉沟地热工作人员及我公司共同做了公众参与问卷调查, 作为确定复垦方向的参考。面积为矿区方案编制过程中, 编制人员也多次走访自然资源局、生态环境局、水利局等部门, 广泛征集各方的意见。

综上分析, 初步确定复垦区的复垦利用方向如下:

——临时道路: 平整后复垦为裸地;

——其他临时用地：平整后复垦为裸地。

3、评价原则及依据

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其它地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。

评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据复垦区的具体情况来决定。同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致，单元间的土地应在空间上和在一定时期内具有差异性。

矿山土地复垦的适宜性评价中评价单元的划分主要根据矿山破坏土地用途来划分评价单元，将临时道路和其他临时用地等作为评价单元。评价单元的基本情况见下表。

表 4.2-2 评价单元类型

评价单元	损毁前地类	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元	损毁方式
临时道路	裸地	裸地	0.06	临时道路	压占
其他临时用地			0.42	其他临时用地	压占
合计		—	0.480	—	—

4、评价方法选择

由于土地适宜性评价目的是为确定合理的土地复垦方向，土地复垦方向主要由损毁所造成的制约因素所限制，故适宜性评价采用限制因素法进行。

5、评价指标体系的确定

待复垦土地适宜性评价，应根据主导性因素为主、针对性和限制性相结合、科学性和可操作性相结合的原则，进行评价因子选择。评价因子的选择应满足：可测性，级评价因子是可测并用数字或序号表示的；稳定性，即选择的评价因子在任何情况下反映的质量要保持稳定；关联性，即评价因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；不重迭性，即评价因子之间界限清楚，不相互重迭。

选取地表物质组成、土壤状况及地表坡度进行评价。

根据限制因素和分级情况，结合当地实际情况，将土地适宜性分为四级评定：

(1) 耕地适宜性等级：1：耕地最适宜区，2：耕地较适宜区，3：耕地一般适宜区，N：耕地不适宜区；

(2) 林地适宜性等级：1：林地最适宜区，2：林地较适宜区，3：林地一般适宜区，N：林地不适宜区；

(3) 草地适宜性等级：1：草地最适宜区，2：草地较适宜区，3：草地一般适宜区，N：草地不适宜区；

根据各参评因子对各类土地利用适宜与否程度确定出临界指标，这些指标是从对该类土地的正常合理利用的角度制订，也即表明在该利用类的情况下，土地上的经济活动能正常进行，获得效益而土地资源本身不遭到损毁，可持续利用的临界值表，最终获得以下评价指标。

表 4.2-3 待评价适宜性等级评定标准表

限制因素及分级指标		农业评价	林业评价	牧业评价
地形坡度	<3	1	1	1
	4~7	1 或 2	1	1
	8~15	2	1	1
	16~25	3	2	2
	26~35	不	3	3
	>35	不	3	不或 3
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	2
	重粘土、砂土	2 或 3	3	3
	砂质土、砾质	不	不或 3	3
	石质	不	不	不
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	99~60	2	1	1
	59~30	3	1	1
	29~10	不	2 或 3	2
	<10	不	3	3
土体容重 (g cm ⁻³)	1.3~1.4	1	1	1
	1.2~1.3, 1.4~1.5	2	2	1
	<1.2, >1.5	3 或不	3 或不	3 或不
土壤有机质 (g kg ⁻¹)	<10	1	1	1
	10~6	2 或 3	1	1
	<6	3 或不	2 或 3	2 或 3
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱地	2	2	1
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱地	3	3	2
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱地	3 或不	3 或不	3
PH 值	5≤PH≤9	1	1	1
	1≤PH<5 或 9<PH≤14	2	2	2
	PH<1 或 PH>14	3	3	3

各评价单元的评价因子指标如表 4.2-4 所示：

表 4.2-4 各评价单元的评价因子指标

序号	评价单元	影响因子				
		地形坡度 (°)	地表组成物质	覆土厚度 (cm)	潜在污染物	灌溉条件
1	临时道路	4~7	砂质土、砾质	0	无	无灌溉水源
2	其他临时用地	4~7	砂质土、砾质	0	无	无灌溉水源

6、评价结果

根据土地复垦适宜性评价原则、方法和评价标准，本矿区参与评价的已损毁的土地，复垦土地适宜利用方向为裸地。

通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准进行逐项匹配，并结合项目区气候、海拔以及与周边土地利用情况的一致性，得出本矿区复垦土地适宜性评价结果如下表：

表 4.2-5 各评价单元适宜性结果

评价单元	适宜性等级			限制因子
	耕地评价	林地评价	草地评价	
临时道路	N	N	N	灌溉水源、土壤
其他临时用地	N	N	N	

7、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

依据适宜性等级评定结果，充分考虑当地自然条件、社会条件、公众参与、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，应提高一个破坏等级。

在对所有评价单元进行定量评价的基础上，最终复垦方向的确定和复垦单元的划分见下表。

表 4.2-6 土地复垦方向及复垦单元划分表

评价单元	原土地类型	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元
临时道路	裸地	裸地	0.06	临时道路
其他临时用地			0.42	其他临时用地

(三) 水土资源平衡分析

本区复垦方向为裸地，裸地复垦面积 0.480hm²，本次复垦方向为裸地，不需

要再对地表进行覆土，因此，不在需要覆土，只做就近覆土推平即可，复垦方法为平整后自然恢复，不涉及水资源利用，主体工程复垦工程措施挖方量为 960m³，复垦回填方量为 960m³，所以无多余弃方，土资源平衡。

（四）土地复垦质量要求

本方案土地复垦设计依据中华人民共和国国土资源部《土地复垦技术标准（试行）》（1995）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。根据上述土地复垦可行性分析和土地复垦潜力分析结果，本项目的用地复垦方向为裸地，裸地复垦后的土地及相应的配套工程将达到的标准如下：复垦区整体平整度小于 5°，与周边景观协调。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、目标

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护矿山地质环境与土地资源，矿山在建设生产期间，可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。

最大程度地减少矿山地质环境问题的发生及土地损毁事件，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制对土地资源、地表植被、地形地貌景观和水资源、水环境、土壤环境的破坏，维护矿区地质环境，做好矿山地质环境保护与治理、土地复垦工作，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

2、任务

根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦责任范围，现就本矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

a. 采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

b. 采取地形地貌景观保护措施，避免或减少开采过程中对矿区地形地貌景观的破坏。

c. 采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响，恢复损毁土地资源功能。

d. 根据矿山地质环境现状和预测，环境总体影响程度及地质灾害的危害程度，矿山地质环境防治难度，本矿山地质环境保护与土地复垦预测的主要任务为：封挡矿区入口，严禁无关人员进入矿区，保护矿区地质环境和土地资源。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，掌握时机，把灾害的损失减少到最低水平，保证拟建工程的安全。在工程建设施工过程中，加强地质环境保护，尽量减轻人类工程对地质环境的不利影响，避免和减少会引发矿山地质灾害的行为，尽可能避免引发或加剧地质灾害。

根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为泥石流，要采取必要的预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生。本矿山地质环境保护与土地复垦预测的任务为：封挡矿区入口，严禁无关人员进入矿区，保护矿区地质环境和

土地资源。

根据矿山现状和预测评估，建议矿山企业采取以下措施进行防护：

(1) 汛期应加强排查力度，加强监测，并作出合理的警示警告，必要时可停止生产，杜绝事故发生。

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

2、矿区地形地貌景观的保护

严格按照开发利用方案开采，采取有效措施尽量减少对原生地形地貌景观的破坏。

3、土地资源的保护

(1) 源头控制，杜绝乱占滥用土地现象。矿山生产开采过程中，要严格按照开发利用方案进行开采，杜绝乱占滥用土地资源现象。

(2) 矿山开采过程中，尽量将矿山废石运走用于道路修建、维护及碾压土石坝的修建，以减少废石占用土地面积。

(3) 矿区建、构筑物拆除产生的建筑垃圾，对于简易板房，可在当地进行二次利用，减少建筑垃圾的产生。

(三) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预测主要工作是严格按照开发利用方案开采，避免地质灾害的发生，最大限度保护地质环境和土地资源。

采矿权人已在矿区入口用铁丝网和栅栏进行了封挡（照片 5.1），栅栏和铁丝网高均为 1.5m，栅栏长约 25m，铁丝网长约 15m，这两处可以发挥基本阻挡的作用。本方案不再部署该项工程量。



照片 5.1 铁丝网和栅栏围挡

二、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向。本方案复垦责任范围面积为 0.480hm²，损毁土地类型为裸地，损毁土地面积为 0.480hm²。

项目区复垦目标：复垦土地总面积 0.480hm²，全部进行复垦，复垦为裸地，复垦率 100%。复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表见表 5.2-1。

表 5.2-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		用地项目	面积	面积 (hm ²)		变化幅度 +增 -减
编码	名称	编码	名称		(hm ²)	复垦前	复垦后	
12	其他土地	127	裸地	临时道路	0.06	0.480	0.480	0
				其他临时用地	0.42			
合 计					0.480	0.480	0.480	0

(二) 工程设计

本次复垦方案计划对受损毁的土地采用工程措施进行复垦。复垦方案确定为以恢复项目区原来地形地貌、自然生态为主，复垦方向为裸地。

工程设计依据国家有关土地复垦的法律法规、规章制度，有关复垦的相关技术标准及技术措施进行。

1、设计对象

本次复垦设计的范围主要是临时道路和其他临时用地，面积为 0.480hm²。

根据当地土地利用现状以及生态环境建设的需要，因地制宜，确定临时道路和其他临时用地复垦为裸地。

复垦工程主要包括：临时道路和其他临时用地进行平整场地。

2、工程设计

临时道路和其他临时用地

平整场地：临时道路和其他临时用地用推土机平整场地，平整厚度 0.2m，推运距离 20m，临时道路和其他临时用地总面积为 4800m²，则平整工程量为 960m³。

(三) 技术措施

场地平整措施：

(1) 采用 74kw 推土机，对集水渠进行平整，推运厚度 0.2m 左右，推运距离 20m；

(2) 推运过程中推土机与边坡保持一定安全距离，避免出现异常情况，保障设备安全。

(四) 主要工程量

综上所述，复垦工程量详见下表 5.2-2。

表 5.2-2 复垦工程量汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程					
1		平整工程				
(1)			场地平整	m ³	960	临时道路和其他临时用地

三、水土环境污染修复

本矿山已经全部施工建设完成，矿山在矿区范围内不会再产生影响土壤的难以生物降解的固体废物和影响土壤耕作和作物生长。针对开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。

矿山开采过程中，矿区中已全部封闭，不存在人为污染源，只需要做好定期检查排查即可。因此、矿区不存在水土污染的情况。

四、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据，矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作，而不是随每次灾害的发生而开始和结束的活动。实施对矿山地质环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。对泥石流地质灾害进行监测，避免发生地质灾害危害矿区人员生命财产安全；对地热热水汇流断面流量和水质进行监测，关注流量和水质变化，防止有害水体进入旅游产业园区。

(二) 监测设计

矿山地质环境监测工程应设置矿山地质环境监测小组，设组长一名，专职或兼职监测人员 1 名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器，并编制矿山地质环境监测年度报告。

(三) 技术措施

1、泥石流监测

(1) 监测范围

监测范围为矿区范围的 N1 泥石流沟、N2 泥石流沟和 N3 泥石流沟。

(2) 监测方法

泥石流监测主要是收看天气预报；在泥石流上游安装雨量器实施监测；并配备视频监控沟道水量、泥沙量。收看天气预报主要包括：如本地区有强降雨，即时关注，并在强降雨时监测河水流量，发生洪水时通知沟谷下游的旅游产业园区工作人员，立即停止生产，加强防范。

(3) 监测期限

监测工作贯穿整个生产防治期，即 2021 年 7 月至 2024 年 7 月。

2、地热热水监测

(1) 监测范围

监测范围为修建了集水渠，流入蓄水池的地热热水，在蓄水池上游监测流量，在蓄水池内取水样化验水质。

(2) 监测方法

流量监测采用便携式多普勒流速流量测定仪测量蓄水池上游断面的热水流速和流量，有计划的使用地热热水，合理利用地热资源；水质监测为取样后送专业实验室进行水样全分析，矿山水质监测主要依据原矿山水化学体征进行监测，如果矿区水质发生变化或不符合本次检测项目，应根据实际情况进行调整，水质监测主要包括：温泉水矿化度、氟离子、氦离子、偏硼酸、偏硅酸等。

(3) 监测期限

监测工作贯穿整个生产防治期，即 2021 年 7 月至 2024 年 7 月。监测费用主要为人工工资，由矿山企业承担，本方案不再计算，监测仪器在本方案中罗列计算。

五、矿区土地复垦监测

(一) 目标任务

1、矿区土地复垦监测

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

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

2、矿区土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败，而本次项目涉及的土地类型为裸地，后期土地复垦不需要管护。因此，本项目不设计管护工作量。

（二）措施和内容

1、矿区土地复垦监测

（1）损毁土地监测

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

（2）土地损毁监测

主要为土地损毁监测，对压占的土地损毁的情况进行监测，监测过程要求记录准确可靠。

2、矿区土地复垦管护

对复垦土地采取管护措施是为了保证复垦效果。本项目复垦土地的管护主要是针对土地整平的管护。土地整平的管护工作由大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司组织完成，本次不设计对土地整平管护的费用，管护费用由大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司承担。

3、监测措施工程量统计

土地损毁监测布设 3 个监测点，监测时间 3 年，每年监测两次，共监测 18 点次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间部署上，矿山开采和环境保护与恢复治理应尽可能同步进行，建立起相对完善的矿山地质环境保护和土地复垦防治体系、监督管理体系，在基本掌握矿山地质环境问题和土地资源损毁分布状况与危害程度的基础上，对矿山地质环境和土地资源进行保护，对矿山地质环境进行监测，避免矿山地质环境和土地资源破坏，实现矿业开发与矿山地质环境与土地资源保护的协调发展。

本项目土地复垦工作计划为临时道路和其他临时用地的复垦工作，由于矿山剩余服务较长，现状土地损毁情况明确，矿山后期开采不再新增土地损毁面积，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分二个阶段进行。

第一阶段：生产期3年（2021.7~2024.7），该期为矿山生产期，该期工作重点是严格按照开发利用方案开采利用矿产资源，保护土地资源。

第二阶段：复垦期1年（2024.7~2025.7），该期为复垦期，对复垦为裸地的区域进行场地平整。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理阶段实施计划

根据矿山地质环境影响评估和土地损毁预测结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作划分为一个阶段，即生产防治阶段（2021年7月至2024年7月）。

该阶段的防治工程实施计划为：防止无关人员进入矿区，保护矿山地质环境和土地资源；对泥石流地质灾害和地热热水进行监测。

（二）土地复垦阶段实施计划

1、复垦阶段划分

根据土地复垦方案服务年限，以及根据复垦工程内容进行土地复垦工作安排的要求，

进行土地复垦阶段划分。大柴旦温泉地热土地复垦方案服务年限总共为4年，按2个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，并按照本矿山开采、土地损毁预测和土地复垦时序进行编排。2个阶段具体为2021.7~2024.7、2024.7~2025.7。

2、各复垦阶段任务

根据大柴旦温泉地热土地复垦方向可行性分析，其所确定的土地复垦目标与任务，同时依据划分的土地复垦阶段，将土地复垦目标与任务合理得分解到各阶段中。经过工程量得知，土地复垦责任范围面积0.480hm²，均复垦为裸地0.480hm²。

分解到各个阶段的土地复垦目标与任务见表6.2-1。

表6.2-1 复垦阶段划分及工程安排表

复垦阶段	复垦时段	复垦工程	复垦面积 (hm ²)
第一阶段	2021.7~2024.7	按开发利用开采，保护土地资源	——
第二阶段	2024.7~2025.7	土地平整自然恢复、对复垦区域管护	0.480

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排

矿山地质环境保护与恢复治理期为生产防治期，仅3年，均定为近期，工作安排如下：

2021年7月至2022年7月，购买便携式多普勒流速流量测定仪；购买（普通型）雨量筒和视频监测仪器，监测泥石流地质灾害，重点是雨季；每月监测地热热水流量和水质。

2022年7月至2024年7月，监测泥石流地质灾害，重点是雨季；每月监测地热热水流量和水质。

(二) 土地复垦近期年度工作安排

近期定为4年，即2021年~2025年，年度工作安排如下：

2021年7月至2024年7月，该期为生产期，无土地复垦实物工程量，工作安排为严格按照开发利用方案开采矿产资源，保护矿区土地资源不再损毁。

2024年7月至2025年7月，该期为恢复治理期，对矿区范围内复垦的裸地进行场地平整。

四、验收标准

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司应主动申报，积极配合主管部门开展年度矿山地质环境治理与土地复垦、阶段矿山地质环境治理与土地复垦和总体矿山地质环境治理与土地复垦的验收工作。

本《方案》提供的土地复垦验收工作以土地整治工程设计为依据，验收标准符合土地

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

1、土地复垦工程验收标准

矿山采矿活动损毁土地类型为裸地，由于本矿山为远离人类生活区，故对复垦区进行场地整平，使其恢复至与周围地貌平顺一致，跟周边环境相协调，使其五年后达到与周边地区同等土地利用水平。

2、矿山地质环境治理工程验收标准

本《方案》所涉及的地质环境问题包括矿区地质灾害，含水层破坏，矿区地形地貌景观破坏，水土环境污染等四方面的内容。本《方案》前文中分别设计、提出了相应的防治工程、技术措施和合理化建议。综合考虑，为便于主管部门对矿山地质环境治理工程的验收和大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司的实施，《方案》制定了矿山地质环境治理验收标准（表 6.4-1），作为验收依据。

表 6.4-1 矿山地质环境治理与土地复垦验收标准一览表

治理对象	治理、复垦工程内容	验收标准	预期效果
临时道路	场地平整，临时道路面积为 0.06hm ² ，平整工程量 120m ³ 。	场地坡度不大于 5°，无明显坑坑洼洼。	平顺过渡，与周边地貌景观协调一致
其他临时用地	场地平整，平整厚度 0.2m，其他临时用地面积为 0.42hm ² ，平整工程量 840m ³ 。	地坡度不大于 5°，无明显坑坑洼洼。	平顺过渡，与周边地貌景观协调一致

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

1、规范政策依据

(1)《土地复垦方案编制规程》第1部分：通则(TD/T1031.1-2011)；
 (2)《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
 (3)《土地开发整理项目预算定额》(财综[2011]128号)中规定的方法，
 结合住房和城乡建设部《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函[2019]193号)。

2、材料价格依据

材料价格取自青海省工程造价信息2021年第3期。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

根据上述工程量统计，矿山地质环境治理总工程量见表7.2-1。

表 7.2-1 矿山地质环境治理工程量

治理对象	工程位置		工程内容	单位	工程量
监测工程	泥石流监测	泥石流沟道	人工巡视与调查	月	6
		购买仪器	泥石流监测雨量筒	台	1
			视频监测仪器	台	1
	泥石流监测	用仪器测流量	次	6	
	地热水监测	购买仪器	购买便携式多普勒流速流量测定仪	台	1
		流量监测	用仪器测流量	次	24
		水质监测	取水样做全分析	件	24

2、矿山地质环境治理总投资估算

(1) 费用构成

该矿山防治工程主要是监测工程，涉及到的费用为仪器购买费、人工费和水样化验费。费用构成较简单，因此投资估算时不再考虑工程其他费用和不可预见费。

(2) 取费标准

人员工资根据大柴旦行委的工资标准和采矿权人内部的工资标准，监测组长月工资 3500 元，兼职监测人员月工资 3000 元。

泥石流监测雨量筒和视频监测仪器通过电话咨询和网上查询，确定购买监测雨量筒为 1300-2800 元不等，本次计算按照 2800 元来计；视频监测仪器价格为 70000 元（该定价依据网络价格，如果后期购买价格有所偏差，依照实际价格为准）。

便携式多普勒流速流量测定仪通过电话咨询和网上查询，确定购买价格为 30000 元。

流量监测由矿山监测组工作人员完成，因监测一次时间较短，不再单独计算费用。

水质监测费用主要是水样全分析费用，根据《青海省国土资源厅地质调查项目预算标准》，全分析费用为 700 元/件。

(3) 费用估算

大柴旦温泉地热矿山地质环境防治工程总费用为 15.86 万元（表 7.2-2）。

表 7.2-2 大柴旦温泉地热矿山地质环境防治工程总费用估算表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
	监测工程				
1	泥石流监测				11.18
1.1	人工巡视与调查	月	6	6500	3.90
1.2	购买仪器（泥石流监测雨量筒和视频监测仪器）	台	各 1 台	72800	7.28
1.3	泥石流监测	次	6	0	0
2	地热热水监测				4.68
2.1	购买仪器（便携式多普勒流速流量测定仪）	台	1	30000	3.00
2.2	流量监测	次	24	0	0
2.3	水样分析	件	24	700	1.68
合 计					15.86

(二) 单项工程量与投资估算

将矿山地质环境防治工程分为泥石流监测和地热热水监测两个单项工程，泥石流监测工程为购买二台仪器（泥石流监测雨量筒和视频监测仪器，各一台）、2人巡视6个月，估算费用为11.18万元；地热热水监测工程为购买一台仪器（便携式多普勒流速流量测定仪）、流量监测24次，水样分析24件，估算费用为4.68万元。

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量和总投资

1、矿山土地复垦总工程量

矿山土地复垦总工程量见下表 7.3-1。

表 7.3-1 矿山土地复垦总工程量表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程					
1		平整工程				
(1)			场地平整	m ³	960	临时道路和其他临时用地

2、矿山土地复垦总投资

本项目复垦面积 0.480hm²，测算静态总投资 17633.98 元，复垦工程总费用估算见下表 7.3-2：

表 7.3-2 土地复垦工程总费用估算表

序号	工程项目名称	合计（元）	备注
一	第一部分：永久建筑工程	3129.60	
1	平整工程	3129.60	
二	第二部分：临时工程		
1	施工便道		
2	其他施工临时工程		
三	第三部分：其他费用	1435	
1	前期工作费	564	
2	工程监理费	237	
3	竣工验收费	316	
4	业主管理费	318	
四	第四部分：监测管护费	9000	
1	监测工程	9000	
2	管护工程	0.00	
	一至四部分之和	13564.60	
	预备费	4069.38	3.0%
	静态投资	17633.98	

(二) 单项工程量与投资估算

本项目预算由工程施工费、其它费用(包括建设单位管理费、科研勘测设计费、其他费)、预备费组成(表 7.3-3、7.3-4)。

表 7.3-3 土地复垦工程施工费、监测管护费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		第一部分：建筑工程				3129.60
一		平整工程				3129.60
1	10334	场地平整	m ³	960	3.26	3129.60
		第二部分：临时工程				0.00
一		施工临时便道				0.00
1		施工便道	km	0	8000	0.00
二		其他施工临时工程				0.00
		其他施工临时工程	元	0	-	0.00
		第三部分：监测管护工程				9000
一		监测工程				9000
1		土地损毁监测	点次	18	500	9000
二		管护工程	hm ²	0	3000	0.00
		第四部分：合计				12129.60

表 7.3-4 土地复垦工程其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数（元）	金额（元）	比例（%）
一	前期工作费		564	
1	土地清查费	12130	61	0.50
2	项目可行性研究费	12130	55	0.45
3	项目勘测费	12130	182	1.50
4	项目设计与预算编制费	12130	230	1.90
5	项目招标代理费	12130	36	0.30
二	工程监理费	12130	237	1.95
三	竣工验收费	12130	316	
1	工程复核费	12130	73	0.60
2	工程验收费	12130	146	1.20
3	见面决算编制与审计费	12130	97	0.80
四	业主管理费	13247	318	2.40
	合 计		1435	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

方案服务年限内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 17.62 万元，其中矿山地质环境恢复治理费用 15.86 万元，土地复垦费用 1.76 万元。

表 7.4-1 矿山地质环境保护与土地复垦总费用构成

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
一	施工费	0.00	0.31	0.31
二	其他费用	0.00	0.14	0.14
三	监测费	15.86	0.90	16.76
四	不可预见费	0.00	0.41	0.41
五	静态总投资	15.86	1.76	17.62

（二）年度经费安排

1、资金进度安排

对防治工程进行动态管理，按照“谁破坏谁治理、破坏多少治理多少”的原则实施，防治工程共4年。根据分期治理的工程量进度，对治理资金进行分期估算，分述如下：

生产防治期（3年）：对地质灾害和土地损毁进行监测。主要是对环境地质灾害监测所需仪器的费用，本期花费监测资金为15.86万元（包括购买地质灾害监测仪器的费用）。

规划治理期（1年）：临时道路和其他临时用地的场地平整费用。本期花费治理资金为0.86万元。

监测期（3年）：对土地损毁的监测，本期花费治理资金为0.90万元。

2、矿山地质环境保护与治理恢复费用资金来源

本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁治理”和“谁破坏、谁复垦”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦费用全部由大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司自筹。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

1、组织领导

为确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的预防、治理和复垦措施的实施和落实，按照《国土部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》和《土地复垦规定》的规定，本项目要严格审查通过后的方案实施相应的工程，大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司负责组织安排实施单位，负责项目的实施和解决矿山地质环境治理、土地复垦工作中的重大问题，协调各有关部门的工作关系，齐抓共管，统一领导和协调工作，并积极争取地方政府和自然资源管理管理部门的支持。同时，设立专门办事机构，选调责任心强、政策水平高、懂专业的技术人员，具体负责土地复垦的各项工作，强化监督力度。

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由技术科长为监测组长、技术员为兼职监测员的监测机构，负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体监测工程、协调和管理的工作。监测机构的主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山监测工程的效益。

(2) 仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为监测机构决策本阶段和下阶段的监测计划提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受自然资源行政主管部门的监督检查。

2、宣传监督

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

(2) 根据国家的有关政策制定相应的奖惩制度。

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

3、规划管理

(1) 抓好资金落实；

(2) 按照方案确定的年度计划，对矿山地质环境保护与土地复垦实行计划管理；

(3) 保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

(4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半拉子工程。

在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

(5) 加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作；

(6) 建立项目区周围地表水监测机制，实时监控废水对周围水体造成的影响，特别是对地表水的影响。

二、技术保障

1、加强施工管理

(1) 施工单位人员土地复垦人员配备及培训强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备必要专职或兼职土地复垦监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线土地复垦监管职责。

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

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

2、加强工程监理

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

并监督施工单位落实施工中应采取的各项措施。

3、竣工验收与监督管理

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

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

三、资金保障

根据关于公开征求《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》（征求意见稿）意见的通知（财办建[2017]73号），矿山企业在其银行账户中设立基金账户，按照满足矿山地质环境保护与土地复垦方案资金需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

四、监管保障

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

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

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

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

五、效益分析

1、经济效益

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

2、社会效益

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

3、生态效益

生态环境效益是指项目区土地复垦投资的环境价值或贡献。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行矿山地质环境保护与土地复垦，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其重大。

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

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

土地复垦工程通过平整场地措施，可有效的防止周边生态系统退化与土地风蚀沙化及水土流失，从而保障了矿区与周边环境相协调性。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对地质灾害的治理、损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地

社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，使社会各界形成保护生态的共识，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和土地管理中，为工程建设和主管部门决策提供参考意见。

1、方案编制前

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

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。部分反馈的公众参与调查表见附件。

2、方案编制期间

业主单位委托我单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案时表示，在保证治理效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与业主交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。

3、方案实施过程中的参与计划

在随后的治理计划实施、治理效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广科学的治理技术，积极宣传矿山地质环境保护与土

地复垦政策及其深远含义,努力起到模范带头作用。为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见,需要制定多样化的参与形式,如张贴公告、散发传单、网络公示、走访访问等,确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。

4、公众参与调查成果

(1) 公众参与调查涉及的主要内容

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

(2) 公众参与调查结果分析

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

1) 调查对象特征构成

本次问卷调查中被调查人员主要为大柴旦行政委员会柴旦镇居民,调查人员文化程度以初中文化水平及高中文化水平占多数,年龄以中年为主。

2) 调查结果

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

第九章 结论与建议

一、结论

1、大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热(以下简称“大柴旦温泉沟地热”)位于青海省海西州大柴旦行委温泉沟,行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委管辖。矿区距大柴旦行委约 8.9km,从柳格高速下便道有一条水泥路直通矿区,交通便利。

大柴旦行委温泉沟地热属已建矿山,根据《2008 年青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》,根据相关报告,地下热水多年平均流量为 $1512\text{m}^3/\text{d}$,允许开采量为 $886\text{m}^3/\text{d}$,年开采量为 $31\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$,矿山建设规模为大型。矿山开采标高 $3667\text{m}\sim 3610\text{m}$,开采方式为扩泉、引泉。矿山资源开采年限可达 20 年以上。

矿山采矿许可证有效期为 4 年零 6 个月,自 2020 年 1 月 19 日至 2024 年 7 月 19 日,采矿许可证剩余有效期 3 年,方案适用年限为根据采矿许可证剩余年限确定,另外考虑 1 年的治理期,综合确定方案适用年限为 4 年(2021 年 7 月-2025 年 7 月)。

2、矿区位于柴达木盆地北缘柴达木山南坡,海拔 $3615\sim 3668\text{m}$,属中高山区。矿区内地形东高西低,南北高中间低,相对高差 53m ,地貌类型为流水作用的小起伏中山区。矿区山体低缓,地形陡峭,外动力地质作用以流水侵蚀作用为主,坡面形态多呈平直型,坡度 $30^\circ\sim 60^\circ$ 。矿区大部分地段和地形平缓地段被第四系覆盖,主要为高山荒漠土、灰棕漠土、风沙土,大多数厚度在 $1\sim 3\text{m}$ 左右,局部有厚度约 5m 左右的覆盖层,矿区内植被不发育,土地利用现状类型为裸地。

3、评估区重要程度为较重要区;矿山生产建设规模为大型;地质环境条件复杂程度为复杂;确定矿山地质环境影响评估级别为一级。

4、现状评估:通过对矿山实地调查发现主要地质灾害为泥石流灾害,主要分为 N_1 、 N_2 和 N_3 , N_1 、 N_2 为支沟泥石流, N_2 为主沟泥石流。泥石流地质灾害要评估包括形成区、流通区和堆积区,因此,地质灾害评估范围要远大于矿山评估范围,以主沟泥石流 N_2 影响区为评估范围,确定地质灾害评估面积为 1.12km^2 。

现在已通过在矿区下游旅游产业园区修建完成的措施对泥石流进行治理,对该三处泥石流已经进行了全面、可行的治理措施,主要措施包括修建了拦砂坝、

排洪渠和截洪渠，泥石流排导条件得到改善，排导顺畅。

现状条件下，矿区地质灾害发育程度弱，危险程度小、危险性小；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；水土环境污染程度较轻。

5、预测评估矿山开采引发地质灾害危险性较小，加剧和遭受泥石流地质灾害危险性较小，含水层影响程度较轻，地形地貌景观影响程度较轻、水土环境污染程度较轻，因此，确定该区为矿山环境影响较轻区。

6、根据矿山地质环境影响评估结果，将评估区全部划分为一般防治区，面积 1.75hm^2 。

7、根据矿山地质环境现状和预测评估结果，矿山地质灾害危险性较小，对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，水土环境污染较轻。因此，本方案不再部署矿山地质环境治理工程，仅对矿区进行封闭保护，对泥石流地质灾害进行监测，对地热热水的流量和水质进行监测。

本方案共部署矿山地质环境治理工程 1 项，即矿山地质环境监测工程，具体又分为泥石流监测工程和地热热水监测工程。泥石流监测工程包括购买二台仪器（泥石流监测雨量筒和视频监测仪器，各一台）、2 人监测 6 个月；地热热水监测工程包括购买仪器 1 台（便携式多普勒流速流量测定仪）、流量测量 24 次、水样分析 24 件。

8、根据对大柴旦温泉地热的实际调查，并向矿方了解的情况，矿区范围内拦砂坝、截洪渠、排洪渠（蓄水池）、集水渠均为永久性建设用地，且留续使用，因此，本矿山的土地复垦责任范围为临时道路和其他临时用地，面积 0.480hm^2 。

本方案复垦区面积 0.6094hm^2 ，复垦责任范围面积为 0.480hm^2 ，复垦为裸地 0.480hm^2 ，复垦率 100%。

9、本次土地复垦工程主要措施为平整场地，复垦土地总面积 0.480hm^2 ，复垦率 100%，复垦方向为裸地。

土地复垦工程主要包括：场地平整 960m^3 。

10、方案适用年限内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 17.62 万元，其中，矿山地质环境恢复治理费用为 15.86 万元，土地复垦费用 1.76 万元。全部由矿山自筹。

二、建议

1、在工程建设和运营过程中产生的环境问题，采取边开发、边治理的方法

对矿山进行保护与综合治理。

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

3、在开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

4、要及时进行土地复垦，保护土地资源。

5、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

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

7、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

大柴旦行委温泉沟地热矿土地复垦工程
估算书

2021年6月

一、编制说明

1、工程量来源

该估算工程量为《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中土地复垦工程、土地复垦监测工程的工程量清单中所列工程量。

2、编制依据

(1) 编制方法

根据《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）中规定的方法，结合住房和城乡建设部《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193号）进行编制，治理区海拔3500-4000m之间；所需材料从大柴旦镇采购，运输距离9km，均为公路。

(2) 计算标准

执行《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）中规定的标准，结合住房和城乡建设部《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193号）计算费用。

(3) 使用定额

财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）。

3、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）中规定的标准计算，计算结果为甲类工63.88元/工日，乙类工50.90元/工日；当地海拔高程3500~4000m，人工费调整系数取1.25。

4、材料费

材料费=（材料费原价+运费）×采保费率

材料费原价取自《青海省工程造价管理信息》（2021年3期），运费根据运输距离和路况计算，采保费率取2.2%。

5、机械费

根据《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号）中规定的标准和方法进行计算，当地海拔高程3500~4000m，机械费调整系数取1.55。

6、工程施工费

施工费包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

（1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

i 人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

定额劳动量根据设计工程量和《土地开发整理项目预算定额》确定；

人工预算单价=基本工资+辅助工资+工资附加费，具体技术过程和取费标准按照《土地开发整理项目预算编制规定》计算。

ii 材料费=定额材料用量×材料预算单价。

定额材料用量根据设计工程量和《土地开发整理项目预算定额》确定；材料预算单价根据《土地开发整理项目预算编制规定》和大柴旦行委当地市场价格计算。

iii 施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

定额机械使用量根据设计工程量和《土地开发整理项目预算定额》确定；施工机械台班费根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算。

②措施费

根据《土地开发整理项目预算编制规定》，具体措施费费率按照工程性质的不同进行计算。

措施费=直接工程费×措施费费率；

措施费费率=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费。

（2）间接费

间接费由规费和企业管理费组成，依据《土地开发整理项目预算编制规定》，间接费按工程性质的不同进行计取。

间接费=直接费（或人工费）×间接费率。

（3）计划利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润，依据《土地开发整理项目预算编制规定》，项目利润率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。计算公式如下：

利润=（直接费+间接费）×利润率。

（4）税金

税金是指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目预算编制规定》以及住房和城乡建设部《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》(建办标函[2019]193号),综合税率按9%计算,计算基础为直接费、间接费、利润费和材料差价之和。计算公式如下:

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润费} + \text{材料差价}) \times \text{综合税率}。$$

二、计算结果

工程总投资 17633.98 元。

土地复垦工程总费用估算表

序号	工程项目名称	合计(元)	备注
一	第一部分:永久建筑工程	3129.60	
1	平整工程	3129.60	
二	第二部分:临时工程		
1	施工便道		
2	其他施工临时工程		
三	第三部分:其他费用	1435	
1	前期工作费	564	
2	工程监理费	237	
3	竣工验收费	316	
4	业主管理费	318	
四	第四部分:监测管护费	9000	
1	监测工程	9000	
2	管护工程	0.00	
	一至四部分之和	13564.60	
	预备费	4069.38	3.0%
	静态投资	17633.98	

土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		第一部分：建筑工程				3129.60
一		平整工程				3129.60
1	10334	场地平整	m ³	960	3.26	3129.60
		第二部分：临时工程				0.00
一		施工临时便道				0.00
1		施工便道	km	0	8000	0.00
二		其他施工临时工程				0.00
		其他施工临时工程	元	0	-	0.00
		第三部分：监测管护工程				9000
一		监测工程				9000
1		土地损毁监测	点次	18	500	9000
二		管护工程	hm ²	0	3000	0.00
		第四部分：合计				12129.60

其他费用估算表

序号	费用名称	取费基数 (元)	金额 (元)	比例 (%)
一	前期工作费		564	
1	土地清查费	12130	61	0.50
2	项目可行性研究费	12130	55	0.45
3	项目勘测费	12130	182	1.50
4	项目设计与预算编制费	12130	230	1.90
5	项目招标代理费	12130	36	0.30
二	工程监理费	12130	237	1.95
三	竣工验收费	12130	316	
1	工程复核费	12130	73	0.60
2	工程验收费	12130	146	1.20
3	见面决算编制与审计费	12130	97	0.80
四	业主管理费	13247	318	2.40
	合 计		1435	

费率表

序号	项目名称	取费基数	费率	
			河道工程	取用值
一	高海拔降效系数		堤防工程	
1	人工		河湖整治工程	1.25
2	机械		灌溉工程(2)	1.55
二	人工工资		小于 5m ³ /S	
1	技工			63.88
2	普工			50.90
三	其他直接费			
1	建筑工程	基本直接费		6.60%
	二类区		5.60%	
	三、四类区		6.60%	
	五、六类区		7.60%	
2	安装工程	基本直接费		7.40%
	二类区		6.40%	
	三、四类区		7.40%	
	五、六类区		8.40%	
四	间接费			
(一)	规费			
(二)	企业管理费			
1	土石方工程	直接费	5.00%	5.00%
2	砌体工程	直接费	10.50%	10.50%
3	砂石备料工程(自采)	直接费	5.00%	5.00%
4	其他工程	直接费	8.50%	8.50%
5	安装工程	人工费	70.00%	70.00%
五	计划利润	直接工程费+间接费		3.00%
六	税金	直接工程费+间接费+利润		9.00%
七	定额扩大系数			
1	建筑工程			
2	安装工程			

甲类工日单价计算表

序号	项目	公式	单价 (元)
1	基本工资	$540 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \times 1.1304 \div (250 - 10)$	30.52
2	辅助工资	地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴	12.50
(1)	地区津贴	津贴标准 (元/月) \times 12 月 \div (250-10)	5.70
(2)	施工津贴	$3.5 \text{ 元} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 - 10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资标准 (元/月) \times (3-1) \times 10 \div 250 \times 0.35	0.94
3	工程附加费	职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工商保险费+职工 失业保险费+住房公积金	20.86
(1)	职工福利基金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (14%)	6.02
(2)	工会经费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (2%)	0.86
(3)	养老保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (20%)	8.60
(4)	医疗保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (4%)	1.72
(5)	工商保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (1.5%)	0.65
(6)	职工失业保险基金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (2%)	0.86
(7)	住房公积金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (5%)	2.15
4	人工日单价	基本工资+辅助工资+工程附加费	63.88

乙类工日单价计算表

序号	项目	公式	单价 (元)
1	基本工资	$445 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \times 1.1304 \div (250 - 10)$	25.15
2	辅助工资	地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴	9.12
(1)	地区津贴	津贴标准 (元/月) \times 12 月 \div (250-10)	5.70
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 - 10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资标准 (元/月) \times (3-1) \times 10 \div 250 \times 0.15	0.33
3	工程附加费	职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工商保险费+职工 失业保险费+住房公积金	16.63
(1)	职工福利基金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (14%)	4.80
(2)	工会经费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (2%)	0.69
(3)	养老保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (20%)	6.86
(4)	医疗保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (4%)	1.37
(5)	工商保险费	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (1.5%)	0.51
(6)	职工失业保险基金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (2%)	0.69
(7)	住房公积金	[基本工资标准 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] \times 费率标准 (5%)	1.71
4	人工日单价	基本工资+辅助工资+工程附加费	50.90

材料单价表

序号	材料名称	单位	发货地点	单位毛重(吨)	单位运价 (元/吨)	材料价格						
						原 价	运输费	运到工地价格	采保费			合计
						(元)	(元)	(元)	3.3%	2.2%	2.8%	(元)
1	汽油	t	大柴旦镇	1.15	52.04	8041	59.85	8101		178		8279
2	柴油	t	大柴旦镇	1.15	52.04	7176	59.85	7236		159		7395

械台时费

机械名称及规格	台班费	第一类费用	第二类费用												
			人工费		柴油		汽油		电		风		水		小计
			工日	50.90	kg	7.40	kg	8.28	kwh	0.61	m ³	0.15	m ³	3.18	
元/台班		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	
推土机 74kw	484.46	200.99	2	125	53	158.47									283.47
推土机 59kw	383.57	132.99	2	125	42.0	125.58									250.58

平整工程单价

序号	项目	单位	单 位 价 值	10334-	
				59-74 推土机推土	
				I、II 级	
				20m	100m ³
				数量	合计
一	直接工程费	元			206
(一)	直接费	元			193
1	人工费	元			19
	普工	工日	50.90	0.30	19
2	材料费	元			18
	零星材料费	元	%	10.00	18
3	机械费	元			156
	推土机 59-74kw	台班	534.05	0.23	156
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	6.60%		13
二	间接费	元	5.00%		10
三	计划利润	元	3.00%		6
四	差价	元			77
五	税金	元	9.00%		27
	小计	元			326
	扩大	元			
	合计	元			326

青海省国土资源厅文件

青国土资矿〔2008〕264号

青海省国土资源厅 关于青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案的批复

格尔木三鑫实业有限公司：○二

你公司送审的《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》，于2008年9月5日经我厅组织专家进行了审查，形成了《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案评审意见》(见附件)。经研究，原则同意会议审查意见，现就有关问题批复如下：

一、生产规模及服务年限

矿山建设规模为年开采量31万立方米，矿山服务年限20年。涌出量 $849.32\text{m}^3/\text{d}$ 。

二、开采方式及用途

矿山采用露天开采方式，涌出热水由地表引沟汇集，管道输送，供洗浴或采暖。

三、资源储量

地下热水 C 级泉流可开采资源储量 866 立方米/日，年开采储量为 31.6 万立方米。

四、请按采矿登记要求抓紧做好相关工作此复。

青国土资字〔2008〕405号

附件：《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》评审意见

青海省国土资源厅



二〇〇八年十二月十三日

《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》评审意见
抄送：省发改委，省经委，省安监局，省环保局，海西州国土资源局，大柴旦国土资源局，青海地矿工程咨询中心，本厅主管副厅长，有关处室，存档。

主题词：国土资源 地热 方案 批复

抄送：省发改委，省经委，省安监局，省环保局，海西州国土资源局，大柴旦国土资源局，青海地矿工程咨询中心，本厅主管副厅长，有关处室，存档。

青海省国土资源厅办公室 2008年12月23日印发

共印 20份

附件:

《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》

评审意见

受格尔木三鑫实业有限责任公司的委托,青海省地矿工程咨询中心编制完成了《青海省大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》。提交审查的开发利用方案成果资料有:文字报告1份,附图2张,附件3件。省国土资源厅矿产开发管理处于2008年9月5日主持召开会议,对该方案进行评审。通过专家评议和会议充分讨论后,提出一些修改意见,地矿工程咨询中心按照会议意见,赴贵德县温泉疗养院进行调研,并对开发方案进行认真修改补充,经复核后形成评审意见如下。

一、主要成绩和优点

1、编制单位—青海省地矿工程咨询中心具有工程咨询单位丙级资格证书,具备编制矿山开发利用方案的资质。

2、开发利用方案编制依据的主要地质资料有:

(1)《青海省海西州大柴旦温泉沟热矿泉调查评价报告》(青海省环境地质勘查局,2006年);

(2)《青海省海西州大柴旦温泉沟热矿泉调查评价报告评审意见书》(青国土规储核字[2006]34号);

(3)矿产资源开发利用方案编写内容要求。

因此,开发利用方案编制的地质报告和资源有依据。

3、针对热矿泉资源的特殊性,方案对温泉沟热矿泉的地理条件、位置优势、生活服务设施现状及服务价格等方面做

了简要介绍和一定程度的分析，为该热矿泉开发利用的可行性提供了基础资料。

4、根据温泉沟热矿泉调查评价报告矿产资源评审书，明确了本热矿泉的用途为医用矿泉水，由于水温较高可以利用温泉采热供暖，因此，产品方案为热泉流转化为经营服务。

5、可采储量确定为 $0.01002\text{m}^3/\text{s}$ 或 $866\text{m}^3/\text{d}$ ，符合矿产资源储量评审意见书的内容。热矿泉的资源储量属于动储量，本热矿泉已经流淌 40 多年，变化不大，因此，服务年限暂定为 20 年是有把握的。

6、开采方式采用热矿泉多泉点汇集形成地表热水流，再以管道引入厂内洗浴或供暖，方法简单可行，符合实际情况。厂址已初步选定。

7、方案对环境保护、工业卫生做了一定程度的分析，采取了相应的防范措施。

8、矿山经济效益通过评估，其税后财务内部收益率为 9.09%，高于行业基准收益率，项目基本可行。

二、存在的主要问题与建议

1、勘查工作程度偏低，地区断裂构造复杂，断裂系统尚未查明，地热钻孔未揭露地下热储，也未能揭露到热水的主要运移通道，以致水量不大。正如调查评价报告的评审意见书中所指出，建议开发过程中“对深部地下热矿泉水进行勘查，为矿山建设提供可靠依据”。

2、温泉集中区位于地形图范围的北东角，温泉沟汇水盆地范围和面积未能反映出，建议开发利用过程中收集这方面资料，从而为防洪提供依据。

三、结论

《大柴旦温泉沟热矿泉开发利用方案》内容齐全，方案合理，能满足《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，同意评审通过。

《青海省大柴旦温泉沟
热矿泉开发利用方案》

评审组

二〇〇八年九月三十日

委 托 书

青海晟拓生态科技有限公司：

为落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《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》等文件精神，现委托贵单位编制《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

要求编制的矿山地质环境保护与土地复垦方案，应达到国家地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，并通过专家审查。

大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

2021年5月15日



大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委 温泉沟地热关于矿山地质环境保护与土地复垦方案的 承诺书

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

一、为落实矿山地质环境保护与土地复垦义务、合理开发利用矿产资源、保护土地、防治水土流失，我单位按照青海晟拓生态科技有限公司编制的《大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，切实做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，履行矿山地质环境保护与土地复垦义务。

二、为将矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施落到实处，我单位将按规定设立矿山地质环境保护与土地复垦基金。

三、加强矿山地质环境保护与土地复垦管理，在矿产资源开采、矿山地质环境治理、土地使用和复垦中，随时接受当地政府、自然资源管理部门的监督检查，合理开采矿产资源、切实保护土地。

四、加强组织管理，严格落实责任制。保护矿山地质环境和土地资源是每个矿山地质环境保护与土地复垦义务人的责任，我单位将加强内部组织管理，将此项工作落实到部门，明确专人负责，并在人员和财力物力上给予保证，做好矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理。

五、我单位对已提供的相关资料、矿山地质环境保护范围、复垦区位置、复垦责任范围面积的真实性负责。

承诺人：大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

2021年6月20日



矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司				通讯地址	青海省海西州大柴旦行委			邮编	816201	法人代表	罗若方	
	电 话	18209772888	传真	-	坐标					矿类	液体矿产	矿 种	地热矿	
	企业规模		大型		设计生产能力(10 ⁴ t/a)	31		设计服务年限	20					
	经济类型		有限责任公司											
	矿山面积(km ²)		0.0175		实际生产能力(10 ⁴ t/a)	31		已服务年限	6	开 采 深 度(m)		3667-3610		
	建矿时间		2014 年		生产现状	生产		采空区面积(m ²)	0					
采矿方式					地下开采		开采层位	基岩裂隙水						
采矿 破坏 土地	露采场		排土场		固体废弃物堆		地面塌陷		总计		已治理面积(m ²)			
	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量/个	面积(m ²)	面积(m ²)					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		破坏土地情况(m ²)		0		0			
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	0	0
		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0	0	0
		小计	0		小计	0		小计	0		小计	0	0	0
	林地		0	0		0	林地		0	林地		0	0	0
	其它土地		0	0		0	其它土地		0	其它土地		0	0	0
	合计		0	合计		0	合计		0	合计		0	0	0
采矿固 体废弃 物排放	类 型		年排放量(10 ⁴ m ³ /a)		年综合利用量(10 ⁴ m ³ /a)		累计积存量(10 ⁴ m ³)		主要利用方式					
	废石(土)		0		0		0		0					
	煤矸石		0		0		0		0					
	合计		0		0		0		0					

矿山地质环境现状调查表（续表）

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积(km ²)			地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m ²)			受影响的对象			
	0			0			0		0			0			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积(m ²)			破坏程度					修复的难易程度			
	占用			6094			轻度					简单			
	挖损			0			-					-			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围(m ²)	体积(m ³)	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)	
							死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围(m ²)	最大长度(m)	最大深度(m)	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

矿山企业（盖章）：大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司

填表单位（盖章）：青海晟拓生态科技有限公司

填表人：朱万明 填表日期：2021年6月20日



公众参与调查表

姓名	蒙根其其格	性别	男	所属村庄	柴旦村
年龄	41	民族	蒙古族	调查日期	2021.05
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		无			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		无			

调查人签字：朱开明

公众参与调查表

姓名	刘明	性别	女	所属村庄	大柴旦
年龄	28	民族	汉	调查日期	2021.05
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/> 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		支持			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		无。			

调查人签字：刘明

公众参与调查表

姓名	毛阳	性别	男	所属村庄	柴里镇
年龄	38	民族	汉	调查日期	2024.05
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		无			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		无			

调查人签字: 毛阳

公众参与调查表

姓名	马强	性别	男	所属村庄	大柴旦
年龄	37	民族	回	调查日期	2021. 05
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input checked="" type="checkbox"/> 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		支持			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		无。			

调查人签字：宋石明

公众参与调查表

姓名	苏和巴拉	性别	男	所属村庄	大柴旦镇
年龄	31	民族	蒙	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		同意			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		同意			

调查人签字：宋国刚

公众参与调查表

姓名	赵磊	性别	男	所属村庄	大柴旦
年龄	28	民族	汉	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： <ol style="list-style-type: none"> 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/>了解 <input type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/>土地 <input type="checkbox"/>建筑物 <input type="checkbox"/>其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/>林地 <input checked="" type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其他 4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/>非常支持 <input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不关心 <input type="checkbox"/>反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/>一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/>复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地 <input checked="" type="checkbox"/>其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/>跟以前一样 <input type="checkbox"/>比以前更好 <input type="checkbox"/>无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/>平整土地 <input type="checkbox"/>新修道路 <input type="checkbox"/>建设灌溉设施 <input type="checkbox"/>其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/>赞同 <input type="checkbox"/>不赞同 <input type="checkbox"/>无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/>边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>生产结束后复垦 <input type="checkbox"/>无所谓 					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		无建议			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		支持			

调查人签字：蔡万明

公众参与调查表

姓名	查子巴拉	性别	男	所属村庄	大柴旦镇
年龄	27	民族	蒙古	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input checked="" type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		支持			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		支持			

调查人签字：宋万明

公众参与调查表

姓名	赵斌	性别	男	所属村庄	大柴旦
年龄	52	民族	汉	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/> 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		支持			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		支持			

调查人签字：张明

公众参与调查表

姓名	伊楠	性别	男	所属村庄	大柴旦
年龄	38	民族	汉	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input type="checkbox"/> 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input type="checkbox"/> 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		同意			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		同意			

调查人签字：宋石明

公众参与调查表

姓名	王 科	性别	男	所属村庄	大柴旦
年龄	32	民族	汉	调查日期	2021.5
调查项目	大柴旦行政委员会国有资产投资运营有限公司 大柴旦行委温泉沟地热矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查内容： 1、您对该保护与土地复垦方案的了解程度 <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不了解 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ <input checked="" type="checkbox"/> 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他 4、您对该工程的态度是？ <input checked="" type="checkbox"/> 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ <input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 6、您希望被损毁的地类复垦为？ <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 7、您希望复垦后的土地会？ <input checked="" type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 8、您最期望的复垦措施为？(可多选) <input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 9、您对该保护与复垦项目的实施？ <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 10、您对保护与复垦时间的要求为？ <input type="checkbox"/> 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 生产结束后复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓					
您对该矿山地质环境保护与土地复垦方案的建议及意见		无建议			
如果您反对该项目的建设，请您说明反对的理由		支持			

调查人签字： 蔡天明