

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
（修编）

大柴旦大华化工有限公司

2024年11月



大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
（修编）

王立涛

2024.11.12

薛长军

2024.11.12

田成斌

2024.11.12

曹政

2024.11.12

马坤

2024.11.13

大柴旦大华化工有限公司

2024年11月

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
（修编）

申报单位：大柴旦大华化工有限公司

法人代表：郑淑蓓

编制单位：青海地舜勘测规划设计有限公司

法人代表：马木海买

总工程师：马木海买

项目负责：严玉梅

编写人员：严玉梅 马国旺 赵国云 马文秀

制图人员：马国旺





营业执照

(副本)^(1/1)

统一社会信用代码

91630102MA759X6012

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 青海地舜勘测规划设计有限公司

注册资本 壹佰万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2020年05月13日

法定代表人 马木海买

住所 青海省西宁市城东区夏都大街178号先进小区8号楼4单元601室

经营范围

许可项目：国土空间规划编制；地质灾害危险性评估；建设工程监理；建设工程勘察；测绘服务；安全评价业务（依法须经批准的建设项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。一般项目：社会稳定风险评估；土地调查评估服务；土地整治服务；规划设计管理；工程管理服务；工程造价咨询服务；环保咨询服务；不动产登记代理服务；矿业权评估服务；房地产业评估；资产评估；矿产资源储量评估服务；信息技术咨询服务；水土流失防治服务；水利相关咨询服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；土壤污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；生态修复及生态环境保护；软件开发；信息技术系统集成服务；广告设计、代理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；园林绿化工程施工（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

登记机关 海东市城东区市场监督管理局

2024年7月7日



青海省土地规划机构等级证书

机构等级：丙级

证书编号：630032024026

单位名称：青海地舜勘测规划设计有限公司

法定代表人：马木海买

授权法人：

统一社会信用代码：91630102MA759X6012

执业范围：从事县（市、区、行委）、市、区、行委）级

以下的业务类土地规划编制、评估、咨询等业务。

有效期限：2024年5月至2025年4月



发证单位：大柴旦大柴沟（区）（祁钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案）修编（使用）

2024年5月1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	大柴旦大华化工有限公司			
	法人代表	郑淑蓓	联系电话	0977-8286760	
	单位地址	海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇人民东路			
	矿山名称	大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿			
	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	青海地舜勘测规划设计有限公司			
	法人代表	马木海买	联系电话		
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
		马木海买	总经理		
		严玉梅	项目负责		
		马国旺	技术员		
		赵国云	技术员		
		马文秀	技术员		
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，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  大柴旦大华化工有限公司 联系人：郑淑蓓 电话号码：0977-8286760 </div>				

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）评审意见

根据自然资源部颁发的《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》国土资规[2016]21号文件、青海省自然资源厅《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资规[2017]96号）文件等规定，受大柴旦大华化工有限公司的委托，由青海省自然资源厅于2024年11月1日组织相关专家审查了青海地舜勘测规划设计有限公司编制的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称为方案），会议在听取《方案》编制单位的详细汇报后，经专家组成员交流讨论后现形成如下意见：

一、矿区位于青海省大柴旦行委柴旦镇，采矿权面积89.7505km²，行政区划隶属于大柴旦行委柴旦镇管辖。G3011（柳格高速）位于矿区西侧和北侧，有一条东南走向的二级公路与柳格高速公路相连，交通较为方便。

二、《方案》是在充分收集、分析矿区以往区域地质、矿产地质、水文地质、工程地质及矿山开发利用方案等成果资料的基础上编制的，基础资料扎实，符合相关要求。

三、原方案确定的适用年限为312年（2017年7月~2329年6月），生产年限为310年（2017年7月~2327年6月），其中矿山地质环境保护与土地复垦期2年，截至2024年12月，矿山现已生产服务7.5年，剩余服务年限为302.5年，因此，本方案的适用年限是以原方案显示的剩余生产服务年限为基础，确定此次方案的适用年限为303.5年（2025年1月~2328年6月），其中土地复垦期1年，其确定依据较为合理，符合相关规范要求。

四、《方案》中确定的评估区重要程度级别为“重要区”，矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山建设规模为“中型”，确定矿山环境影响评估级别为“一级”，其划分依据较为合理，符合基本要求。

五、矿山地质环境影响现状评估认为：在矿区暴雨状态和局地洪水汇集状态下的盐溶塌陷地质灾害的危险性中等；采矿活动对晶间卤水含水层的影响和破坏较严重；矿山现状地形地貌景观破坏较严重。其现状评估的依据充分，划分的级别合理，结论较为可信。

六、矿山地质环境影响预测评估认为：盐溶塌陷灾害的可能性较大，危险性中等；对含水层破坏程度为中等，危险性中等；对地形地貌景观破坏较严重。其预测评估的依据充分，划分出级别的结论较为可信。

七、《方案》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现状评估结果，将评估区划分为严重区（I）和较轻区（III），其中办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路、降落漏斗范围边界等为严重区（I），矿山地质环境影响严重区以外的区域为较轻区（III），其划分依据充分，结论较为可信。

八、根据矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，《方案》将矿山地质环境保护与恢复治理划分了两个区，即次重点防治区（B）和一般防治区（C）。其划分依据充分，划分区域合理，结论较为可信。

九、《方案》中确定的复垦区面积为4310.1488hm²，土地复垦责任范围1574.4284hm²，复垦后的土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路和盐碱地。其确定的复垦责任范围划定合理，权属明确，权界清楚。

十、根据矿区地质环境及土地毁损评估，并通过可行性分析，对矿山地质环境保护措施主要有设立警示牌及监测等；土地复垦措施主要有硬化物拆除与清理、场地平整等。其提出的地质环境治理和土地复垦措施技术上可行，工程部署较合理，监测方法较适宜。

十一、《方案》中估算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用为2007.15万元，其中工程施工费为1499.09万元，其他费用为191.89万元，不可预见费101.29万元，监测与管护费为214.88万元，其经费编制依据较充分，资金估算基本合理。

十二、问题与建议

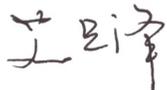
1、本《方案》不能代替矿山环境恢复治理设计，矿山在后期采矿活动中应根据矿山地质环境破坏实际变化情况按照年度编写环境恢复治理设计。

2、矿山在后期采矿活动中应遵循边开采边恢复治理的原则，尽可能避免或减少对矿山地质环境的影响和破坏。

3、矿山应高度重视极端气象条件下可能出现的灾害，必须做好监测工作，发生问题及时汇报，做好预防、预报和预警。

综上所述，该《方案》提出的矿山地质环境保护与综合治理目标任务明确，治理恢复工程部署及措施可行。矿山地质环境治理与土地复垦资金投入适中，方案实施后可达到预期目

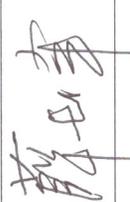
的，审查予以通过；请方案编制单位按照专家意见认真修改完善后报自然资源行政主管部门备案。

方案评审组： 

2024年11月12日

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）专家审查组名单

序号	姓名	职务/职称	单位	签名	备注
1	艾光泽	高级工程师	青海省第三地质勘查院(退休)		主任委员
2	薛长峰	高级工程师	青海省国土整治与生态修复中心		委员
3	田成成	高级工程师	青海省水文地质工程地质环境地质调查院		委员
4	马如财	工程师	青海省有色第一地质勘查院		委员
5	芦敏	高级工程师	青海省水利水电勘测设计院(退休)		委员

大柴旦行委自然资源和林业草原局文件

柴行自然资林初审字〔2024〕37号

大柴旦行委自然资源和林业草原局 关于《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区） 硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》 的初步审查意见

大柴旦大华化工有限公司：

依据《土地复垦条例》、《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《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿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、大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区面

积 89.7505 平方公里，土地利用类型为天然牧草地、沼泽草地、农村道路、工业用地、采矿用地、盐田、其他草地、湖泊水面、盐碱地。复垦区面积 45.5891 公顷，该《方案》中土地复垦面积符合核定范围；未占用耕地和永久基本农田；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；复垦责任范围与复垦区面积一致，复垦责任面积 45.5891 公顷，复垦责任范围与复垦区土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为盐田、农村道路、盐碱地。符合《大柴旦行委国土空间总体规划(2021-2035 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，复垦措施可行，符合当地实际。

4、《方案》阶段目标设计合理，管护责任明晰。复垦方案适用年限确定为 18.1 年，为确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的有序进行，以 5 年为一个周期对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行修编。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2024 年 10 月 12 日



抄送：存档。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2024年10月12日印发

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	1
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	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	10
四、矿山开采现状	13
五、原矿山治理方案执行情况	17
第二章 矿区基础信息	20
一、矿区自然地理	20
二、矿区地质环境背景	22
三、社会经济概况	25
四、矿区土地利用现状	26
五、“三区三线”符合性分析	28
六、矿山及周边其他人类重大工程活动	28
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	30
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	30
二、矿山地质环境影响评估	31
三、矿山土地损毁预测与评估	41
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	43
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	47
一、矿山地质环境治理可行性分析	47
二、矿区土地复垦可行性分析	48

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	55
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	55
二、矿山地质灾害治理	56
三、矿区土地复垦	57
四、含水层破坏修复	60
五、水土环境污染修复	60
六、矿山地质环境监测	61
七、矿区土地复垦监测和管护	62
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	64
一、总体工作部署	64
二、阶段实施计划	64
第七章 经费估算与进度安排	67
一、经费估算依据	67
二、矿山地质环境治理工程经费估算	71
三、土地复垦工程经费估算	76
四、总费用汇总与年度安排	88
第八章 保障措施与效益分析	90
一、组织保障	90
二、技术保障	91
三、资金保障	91
四、监管保障	92
五、效益分析	92
六、公众参与	93
第九章 结论与建议	95
一、结论	95
二、建议	99
附件	100
附图	100

前言

一、任务的由来

为保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境及土地破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》、《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《中华人民共和国土地管理法》、国务院七部委（局）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》、《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》等的相关要求，大柴旦大华化工有限公司于2017年6月份委托青海峰泰地质勘查有限公司编制了《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案（2017年）》），于2017年11月通过评审，该方案需5年进行一次修编，现修编年限已至。2023年4月大柴旦大华化工有限公司委托青海峰泰地质勘查有限公司编制《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》。因此，大柴旦大华化工有限公司于2023年7月委托青海地舜勘测规划设计有限公司编制《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（修编）（以下简称《方案（2023年）》）。

二、编制目的

方案编制目的是减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境问题，最大限度地减少矿业活动对地质环境及土地资源的不利影响，实现矿山地质环境的有效保护与恢复治理，保护和合理利用土地资源，恢复和改善生态环境，防治矿山开采造成土地损毁，促进经济、社会、环境和谐发展，为落实企业的矿山地质环境和土地资源的保护与治理义务，为行政主管部门实施对矿山地质环境及土地资源的有效监督管理提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）；
3. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8）；
4. 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12）；
5. 《地质灾害防治条例》（国务院第394号令，2003.1）；
6. 《土地复垦条例》（国务院第592号令，2011.3）；
7. 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令，2009.5）；
8. 《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）；
9. 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案制审查有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）；
10. 《青海省地质环境保护办法》（2009.11）；
11. 《青海省取消矿山地质环境治理恢复保证金，建立矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（青财建字〔2018〕961号）；
12. 《青海省自然资源厅关于印发〈青海省矿山地质环境恢复治理规程〉和〈青海省矿山地质环境恢复治理验收指南的通知〉》（青自然资〔2020〕545号）。

（二）标准规范

1. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
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/T1031-2011）；
4. 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
5. 《石材行业绿色矿山建设规范》（DB37/T 3847-2019）；
6. 《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）；
7. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
8. 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
9. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；

10. 《地质灾害危险性评估规范》（DB/T40112-2021）；
11. 《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T32864-2016）；
12. 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
13. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
14. 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
15. 《矿山地质环境检测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
16. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
17. 《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T0291-2015）；
18. 《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ147-2016）；
19. 《青海省矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T2073-2022）；
20. 《青海省矿山地质环境恢复治理验收指南》（DB63/T2072-2022）。

（三）技术文件与资料

1. 《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海峰泰地质勘查有限公司，2017年6月）
2. 《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》（青海峰泰地质勘查有限公司，2023年4月）
3. 《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿2022年度矿山储量年报》（陕西地矿综合地质大队，2022年12月）；
4. 大柴旦2023年国民经济和社会发展统计公报
5. 矿区土地利用现状图；
6. 青海省“三区三线”划定成果（大柴旦行委）
7. 本次方案编制野外实地调查资料和收集的其他相关资料。

四、方案适用年限

方案（2017年）确定的适用年限为312年（2017年7月~2329年6月），生产年限为310年（2017年7月~2327年6月），其中矿山地质环境保护与土地复垦期2年，而2023年编制的开发利用方案（补充方案），其矿山生产服务年限为17.1年，本方案按就高原则确定适用年限，截至2024年12月，矿山现已生产服务7.5年，剩余服务年限为302.5年，因此，本方案的适用年限是以方案（2017年）显示的剩余生产服

务年限为基础，确定了本方案的适用年限为 303.5 年（2025 年 1 月~2328 年 6 月），其中矿山闭坑后恢复治理与复垦工程实施期 1 年。

根据《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》TD/T 1031.1-2011 和《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）的要求，生产建设项目服务年限超过 5 年的，原则上以 5 年为一个阶段进行方案修编，不足 5 年的按照剩余适用年限进行方案修编，在方案的适用年限内若采矿权人涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

综上所述，本方案确定 5 年进行一次修编，当涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并报送原批准机关审查、备案。

五、编制工作概况

2023 年 7 月 20 日，我单位接收委托后，成立了大柴旦湖（A 区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，进行了该矿山现场踏勘和资料收集相关工作，项目组主要人员及分工表（表 0-1），设备仪器一览表（表 0-2）。

表 0-1 项目组主要人员及分工表

岗位	人数	职称	姓名	主要职责
项目负责	1	工程师	严玉梅	项目全面管理工作
项目组员	2	工程师	马国旺 赵国云	现场调查、测量、资料收集整理、图件制作及报告编写
后勤保障人员	1			承担野外勘查车辆，协调后勤保障

表 0-2 设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
车辆（越野）	辆	1	野外实地调查交通工具
手持 GPS 及电池	部	2	调查点定位
罗盘	个	2	定方位、量产状
照相机	部	2	拍摄调查区地质环境特征、记录过程等
卷尺	把	2	现场测距
测距仪	部	2	现场测距

（一）工作程序

青海地舜勘测规划设计有限公司在接到委托任务后，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）中要求的工作程序进行编写方案，编制的工作程序框图见图0-1。

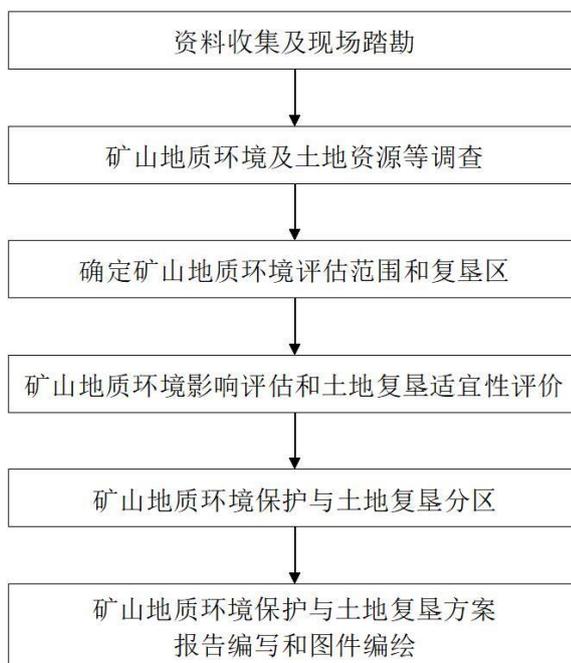


图 0-1 工作程序框图

接收业主委托后，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查评估区内的地质环境条件（地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等）、土地资源、社会环境条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素，综合分析，进行大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境影响评估与土地复垦适宜性评价、矿山地质环境保护与土地复垦分区，并提出大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿地质环境保护与土地复垦措施、建议。

（二）工作方法

在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围，开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定，制订恢复治理措施和复垦措施，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经

费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

1、资料收集与分析

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、调查路线和调查内容。

收集区内已有的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》（青海峰泰地质勘查有限公司，2023年4月）、《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿2016年度矿山储量年报》（陕西地矿综合地质大队，2016年12月）、土地利用现状图等资料。

2、野外调查

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用1:2000地形图作野外手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位，结合矿山实际情况及卫星影像图，对可能因矿业活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证调查的质量。

（1）确定调查范围：本次工作完成1:2000矿山地质环境调查，面积约89.7505km²。

（2）野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件、损毁土地现状、公众参与等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，编制相关图件，进行防治分区和确定土地复垦范围，确定恢复治理目标与治理工程，进行治理经费和复垦投资估算，最终提交《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（修编）文本及附图。

（三）现场调查工作量

本方案编制工作前期，资料收集较全面，地质环境现场调查工作基本按国家现行有关技术规范进行，工作精度符合现行技术规范要求，达到了预期工作目的。现场调查工作量见表 0-3。

表 0-3 现场调查工作量一览表

序号	项目	单位	数量
1	调查面积	km ²	89.7505
2	调查线路	条	6
3	拍摄相关照片	张	30
4	收集资料	份	4
5	填写矿山地质环境现状调查表	份	1

（四）方案的真实性和科学性

本方案义务人大柴旦大华化工有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位青海地舜勘测规划设计有限公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

本方案义务人大柴旦大华化工有限公司和编制单位青海地舜勘测规划设计有限公司对本方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿位于海西州大柴旦行委柴旦镇，大柴旦湖南侧，直线距离柴旦镇约 17km，平均海拔约 3150m。矿区中心坐标为

，行政区划属青海省海西州大柴旦镇管辖。G3011（柳格高速）位于矿区西侧和北侧，有一条东南走向的二级公路与柳格高速公路相连。大柴旦镇北距敦煌 379km，东距德令哈市 195km，南距格尔木市 185km。距青藏铁路锡铁山、饮马峡火车站分别为 75km、45km，交通条件较为便利。（交通位置见图 1-1）。

图 1-1 矿区交通位置图

矿山名称：大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿；

采矿权人：大柴旦大华化工有限公司；

经济类型：有限责任公司；

矿山地址：海西州大柴旦行委柴旦镇；

开采矿种：硼矿、钾矿、湖盐、锂、溴；

开采方式：露天开采；

生产规模：1.00 万 t/年；

矿区面积：89.7505km²。

二、矿区范围及拐点坐标

大柴旦大华矿业有限公司于2004年申报了184-64线北部矿段20.0002km²的采矿权证，同年又从青海省柴达木综合地质勘查大队有偿转让获得大柴旦湖（A区）硼钾矿69.85km²的采矿权，于2009年合并为一个采矿权证。2014年6月27日换发了采矿证即开采证号为 ，有效期为2014年6月27日至2019年6月27日。2019年申请变更采矿证，增加了硼矿、钾矿、湖盐、锂、溴等矿种的开采，有效期为1年（2019年7月24日~2020年7月24日），采矿权面积为89.7505km²。2020年7月24日有效期满后由青海省自然资源厅换发了新的采矿许可证，有效期限为2020年7月25日~2030年7月25日，各拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区采矿范围拐点坐标（2000国家大地坐标系）

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山生产规模及工程布局

1、矿山生产规模

1.1万吨高纯氯化锂；0.2万吨高纯碳酸锂；5万吨工业偏硼酸。

2、产品方案

（1）兴华锂业氯化锂（LiCl）产品方案产品规模：10000t高纯氯化锂；1.20万t萃取硼酸；1.30万t工业硼酸；年操作时间：7200h。

（2）兴华锂业碳酸锂（Li₂CO₃）矿区综合利用产品方案确定2000t碳酸锂（Li₂CO₃）。

（3）博华锂业年产1000t高纯氯化锂和2500t硼酸项目产品方案为氯化锂和硼酸。

3、工程总体平面布局

年产10000t高纯氯化锂和25000t硼酸项目按产量和产品品种的要求新建厂房。厂址内地面平整，交通方便，通讯快捷，水、电有保障。

年产2000t高纯碳酸锂项目中碳酸锂装置布置在成品车间的标准厂房内，位于厂房北侧，生产工序分为除油、除酸浓缩（浓缩车间完成）、除钙镁硫酸根、除硼、沉锂、离心洗涤、干燥七道工序，初步设计阶段完善车间设备布置图。仓库利用标准厂房东侧的仓库。

水电汽等公用工程依托兴华锂盐公司的设施，办公场所设于兴华锂盐办公楼内。

青海博华锂业有限公司年产1000t高纯氯化锂和2500t硼酸项目按产量和产品品种的要求新建厂房。厂址内地面平整，交通方便，通讯快捷，水、电有保障。因此，根据总平面的布置和工艺要求，以项目建设为中心，总平面布置力求做到：合理规划，相对集中，紧凑美观，以达到工艺技术路线合理，运输管理方便，节省投资之目的。

图1-2 总工程平面布置图

（二）矿产资源储量

根据2022年储量年报得知，报告评审通过并备案的KCl资源储量为247.99万t、LiCl资源储量为22.47万t， B_2O_3 为44.16万t，固体钠资源为500492.90万t、液体钠资源为224743.01万t，溴矿0.87万t。

（三）矿山设计生产服务及生产能力

1、矿山设计生产服务年限

《开发利用方案（补充方案）》在原有《开发利用方案》开采钾盐、溴素和湖盐的基础上，增加了碳酸锂、高纯氯化锂。萃取硼酸和工业硼酸产品。设计生产规模为1.1万吨高纯氯化锂；0.2万吨高纯碳酸锂；5万吨工业偏硼酸，服务年限为17.1a。

2、矿山设计生产能力

目前已建成钾肥生产车间3座，主要开采液体钾矿来生产氯化钾，实际年生产能力为钾肥10万t，钾肥总产量约8万t，水份 $\leq 2\%$ 。钾肥质量为KCl含量90%以上，尾矿品位 $\leq 1.2\%$ ，选矿回收率在70%以上。

2015年公司新建成钾肥车间，设计生产能力为10万t/a；兴华锂业2018年设计建成了年产2.5万t硼酸车间和年产1万t高纯氯化锂车间，并进行生产，博华锂业已建成了年产0.1万t高纯氯化锂和0.25万t硼酸的项目。

（四）矿山开采

1、采矿方法

设计前期采用渠道开采第I层晶间卤水，对承压卤水矿层，其埋藏相对较深、富水性弱，利用井、渠结合的方式开采。开发业主在开采第I层晶间卤水的同时，进行第II层卤水的开采试验，并在条件具备时实行配采。

2、开采顺序：

开采顺序遵循从上往下开采、从南向北原则，即根据首期渠道深度先采上部矿层，后期再加深渠道。并在生产的中期开始实行第I层晶间卤水和第II层卤水的配采，最终达到全部开采的目的。

3、开采工艺

目前，地下卤水的开采方式主要有钻井开采和渠道开采两种方式。渠道开采由于受到挖掘设备的限制，只适宜开采浅层卤水。钻井开采可以开采较深较厚的矿层。A区液体矿床埋藏较浅，厚度最大12.05m，设计采用渠道开采工艺。

4、卤水输送方案

从矿区（A）将卤水送入盐田的方案有两种，一是管道输送，二是渠道输送。管道输送投资高，易结盐；设计采用渠道方案。由于有7km需从其他矿区范围内穿过，用低位渠会对其他矿区资源产生影响，采用半高位渠输送方案。

（五）矿山废弃物处理情况

1、废水：①LiCl生产废水（老卤余液含有微量有机物《主要是煤油》和氯化钠，有机物经过离心分离后，再做二次自然澄清或超声除油后，符合《污水综合排放标准GB8978-2002》三级标准，返回盐湖用于兑卤工艺；②生产废水排入盐田晒盐，不外排；③锅炉废水主要含有盐类等，直接排入缓存池，最终随萃取后卤水一起输送至盐田晒盐。④生活污水在厂内经生化处理后，排放水中主要污染物浓度达到《污水综合排放标准》中的三级标准限值，部分用于硼反萃液，部分与锂萃余液一同排入盐田，防止管道结晶。

2、废渣：矿区生产工艺无固体废渣产生，固废主要为燃煤蒸汽锅炉产生的煤灰渣、除尘器收集的烟尘、除钙镁滤渣、除杂后的活性炭和职工生活垃圾，其治理的措施为：厂内设临时渣场，分类临时堆放，煤渣实行外包销售。活性炭储存在危废临时暂存间，到一定数量后委托第三方处置，生活垃圾集中堆放，统一处理，不会对环境和土壤造成污染。

3、废气：本项目产生的废气源于锅炉废气，采用液碱湿法脱硫技术控制二氧化硫排放，经处理后的烟气经45m烟囱排放，脱硫废水经混凝-沉淀法处理后，达标排放。处理后锅炉燃煤废气主要污染物SO₂、烟尘和氮氧化物的排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中二类区I时段要求。脱硫废水经脱硫池循环池循环使用，将一定的废水用于煤场降尘，剩余的排入盐田。

4、尾盐：生产钾肥时的尾盐，主要成份是氯化钠、少量硫酸镁、氯化镁等盐类混合物，暂存在尾盐池。卤水在盐田蒸发过程中析出的尾盐，主要成分是氯化钠、硫酸钠等盐类混合物，暂存在钠盐池。

四、矿山开采现状

根据本次野外调查，矿山为生产矿山，矿山采卤渠、盐田、工业场地、道路、堆盐场、公用及辅助设施等已建设完成，现根据实际调查资料将各工程设施挖损、压占土地情况分述如下：

1、采卤渠

目前已修建多条采卤渠，采卤渠道在平面上类似树杈形，面积25.0184hm²，2017年前修建10.3143hm²，2017年~2024年修建14.7041hm²，采卤渠断面呈倒梯形，上口宽7m，下底宽3m，渠深5m，采卤渠间互相连通，由采卤渠至盐田的卤水转运经由管道泵抽至盐田。渠道坡体由粘土石盐、含芒硝的中粒石盐、粗粒石盐构成，后期计划修建采卤渠1311.0911hm²。

图1-3 采卤渠现场照片

2、盐田

矿区目前已建设盐田面积约2735.7204hm²，2017年前修建1953.0739hm²，2017年~2024年修建782.6465hm²，盐田位于矿区大柴旦湖南部，1706.0120hm²位于采矿权边界内部。据现场调查，少部分盐田（盐田晒矿工艺的钠盐池）已被晾晒结晶的氯化钠充填。

图1-4 盐田现场照片

3、坝体

盐田坝体占地91.0631hm²，2017年前修建66.0301hm²，2017年~2024年修建25.0330hm²，平均高3.1m，由就近盐土分层机械碾压而筑成，断面形态为梯形，内外边坡比1:1.5，顶宽6m，底宽12m，坡面稳定，平面形态平直规则，坝顶兼做盐田行车道路。

图1-5 坝体现场照片

4、办公生活区

分布于矿区盐田的北部，地势较为平坦，主要包括办公用房、职工宿舍、旱厕、锅炉房和停车场等。其中办公用房、旱厕、锅炉房等为单层砖混结构，职工宿舍部分为砖混结构，部分为彩钢房，砖混结构的职工宿舍主要为单层小平房，其中办公用房、职工宿舍平均高3m，宽约6m，墙体厚度0.24m，地面硬化，面积1.2201hm²。砖混结构房屋总面积0.3077hm²，彩钢结构房屋总面积0.1105hm²。停车场地面为砂石地面。

图1-6 办公生活区现场照片

5、工业场地

加工业场地区均已建成，所有车间均已硬化，共两处，盐田内部和盐田北侧边缘各一处，便于原料的运输加工，占地面积共20.0460hm²，2017年前修建15.8838hm²，2017年~2024年修建4.1622hm²。整个厂区分为浮选车间、厂区以及生产车间。附属的成品库、机修车间、地磅房、干燥车间、燃气锅炉房等设施均合理分布于各个厂房，便于流水化作业，提高生产效率。各车间部分为砖混结构，部分为彩钢房，砖混结构总面积0.9971hm²，彩钢结构总面积5.3414hm²，硬化面积6.7169hm²。从盐田至加工业场地区以及各个厂房间的原料及半成品运输依靠拉矿汽车进行运输。

图1-7 工业场地现场照片

6、道路

采矿权北侧边缘地带修建一条道路，面积 20.5707hm^2 ，道路平均宽约 13m ，道路由粘土石盐、含芒硝的中粒石盐、粗粒石盐构成。

7、堆盐场

盐田北侧，靠近湖区处已修建堆盐场 101.8714hm^2 ，用于开采原盐，采用采盐坑渗出的卤水洗去泥沙，用少量淡水冲洗后得到的原盐。现状有盐矿堆放，堆放高度约 $1.5-2.0\text{m}$ 。

图1-8 堆盐场现场照片

五、原矿山治理方案执行情况

（一）方案简述

2017年6月大柴旦大华化工有限公司委托青海峰泰地质勘查有限公司编制了《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2017年10月19日经青海省地质环境监测总站组织相关专家对该方案进行了评审，评审结果为通过。

方案（2017年）中确定的矿山生产年限为310年，方案适用年限为312年，其中复垦期2年，未计划管护期。

方案（2017年）中评估区以采矿权范围边界、盐田边界及地下卤水降落漏斗边界为主，评估区面积为122.58km²，土地的类型为盐田和裸土地。

方案（2017年）中在现状和预测条件下确定矿区内的地质灾害主要为盐溶塌陷区，其发育程度小，危害程度小，危险性小。矿山在采矿活动中对地形地貌景观影响程度在现状和预测条件下均为较严重，对含水层破坏、水土污染等在现状和预测条件下均较严重。因此，在《方案》中将矿山地质环境影响程度分为了严重区（I）和较轻区（III）。

方案（2017年）中项目复垦区2556.84hm²，包括采卤渠、盐田、工业场地。复垦责任范围34.20hm²，复垦单为采卤渠，土地复垦类型为裸土地，复垦的土地权属为大柴旦行委柴旦镇管辖国有土地。

方案（2017年）中地质灾害治理的措施主要针对的是场区石盐土的溶陷、盐胀灾害治理等，其方法为地质灾害监测和设置警示牌等；土地复垦措施主要为建（构）筑物拆除、垃圾清运、场地平整和监测等。

方案（2017年）确定的总费用为278.54万元，其中工程施工费232.13万元，占总投资的83.34%；其他费用为38.30万元，占总投资的13.75%；不可预见费8.11万元，占总投资的2.91%。

（二）设计工作量及阶段工作安排

1、设计工程量

方案（2017年）中确定的工程量为采卤渠的土方回填、整平、压实，治理范围34.20hm²，工程量共计450000m³。

矿山地质环境保护工程量表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	采卤渠			
	治理区范围	hm ²	34.2	
1	土方回填、整平、压实	m ³	450000	

2、阶段工作安排

方案（2017年）中的阶段性安排主要分为了三个时期，即分为近、中、远3期进行综合治理。前述矿山地质环境保护与恢复治理方案总适用期限为312a。《方案》方案（2017年）确定近期期限为5a，中期期限为305a，远期期限为2a。

①近期（2017.7~2022.6）实施计划

对现有采卤渠岸、盐田坝体稳定性进行目测巡视；实施 25 眼探井的钻探施工，对地下水位、水质进行长期观测。

②中期（2022.7~2327.6）实施计划

该期为矿山正常生产期，主要工作为继续对现有以及新建的采卤渠岸、盐田坝体稳定性进行目测巡视；同时利用实施完成的 25 眼探井对矿区地下卤水水位、水质进行长期观测，以便随时掌握卤水剩余资源量及卤水类型变化情况，为矿山企业及时了解项目的执行情况、研究对策、实行宏观控制提供依据。

③远期（2327.7~2329.6）实施计划

主要是矿山开采结束、闭坑后，采用装载机、推土机将堆放于渠道两侧的土方推至渠道内进行分层回填、压实，并对场地进行整平，其地面坡度不大于 3°，地面整平压实，不能在大风天气产生灰尘、扬沙。

（三）费用估算及年度经费安排

1、矿山地质环境治理工程费估算

本项目总投资估算为 278.54 万元，其中工程施工费为 232.13 万元，占总投资的 83.34%；其他费用为 38.30 万元，占总投资的 13.75%；不可预见费 8.11 万元，占总投资的 2.91%。

2、土地复垦工程费估算

本项目的土地复垦工程较简单，仅为对矿山停采、闭坑后所有的采卤渠进行推土

-回填-分层压实-最终的地表整平。故该工程量及费用与“地形地貌景观恢复工程量与投资估算”一致，不可重复收取。

3、总费用构成与汇总

本项目总费用构成应由矿山地质环境治理工程经费、土地复垦工程经费及监测费用等构成，但由于矿山监测为矿山的正常、安全生产所需，故该部分费用应计入生产成本，由企业在日常生产过程中列支；而土地复垦工程经费与矿山地质环境治理工程经费中的地形地貌景观恢复治理费用一致、相重复，故仅取其一，不能重复计算、收取。故本矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用即为278.54万元，其中工程施工费232.13万元，占总投资的83.34%；其他费用为38.30万元，占总投资的13.75%；不可预见费8.11万元，占总投资的2.91%，

4、近期年度经费安排

方案中未做年度经费的安排。

（四）2017-2022年方案实施情况

1、方案（2017年）确定的工程量为采卤渠的土方回填、整平、压实，工程量共计450000m³，由于采卤渠一直处于使用状态，未进行恢复治理。

2、2017年7月至2022年6月，每周安排2-3次的采卤渠岸坡及盐田坝体的监测。同时自行安排人员对钻探的25眼探井进行每月1次监测。每年监测费116000元，2017年7月至2022年6月监测费共计580000元。

（五）2022年7月-2024年12月实施情况

方案（2017年）近期安排时间为2017年7月至2022年6月，本次修编方案近期安排时间为2025年1月至2029年12月，2022年7月至至今的实施情况描述如下：

1、拆除矿区北部盐场废弃设备和混凝土搅拌站，面积0.8952hm²，将硬化地面拆除清理，场地进行恢复平整，投资82100元，资金来源为企业自筹。

2、2022年7月至2024年12月，每周安排2-3次的采卤渠岸坡及盐田坝体的监测。同时自行安排人员对钻探的25眼探井进行每月1次监测。每年监测费116000元，2022年7月至2024年12月监测费共计290000元，资金来源为企业自筹。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区高寒干燥，为典型的大陆性气候。其主要特征是年平均温度低，日温差大，气压低，降水量少，蒸发量大。据大柴旦气象站（1992-2017年）统计资料，区内气温最高月在6-8月份，为12.69°C-15.35°C，多年平均气温1.53°C；最低气温出现在1月份，为-13.83°C，全年负温月从十一月到翌年三月份。多年平均降水量为81.84mm，多集中在5-9月份，多年平均蒸发量为2154.64mm，蒸发量为降雨量的23-29倍。风向多为西北风，最大风速达20m/s，强风季节一般在11月至翌年3月。矿区地表冻结期较长，每年10月至次年4月，冻厚1-1.63m（表2-1）。

表 2-1 主要气象气候特征一览表

气象要素		数值	气象要素		数值
气温	年最高气温	12.35°C	降水量	年平均降水量	81.84mm
	年最低气温	- 13.83°C			
	多年平均气温	1.53°C	蒸发量	年平均蒸发量	2154.64mm
风	最大风速	20m/s	冻土	土壤最大冻结深度	1.63m
	平均风速	2.1m/s		标准冻结深度	1.25m

（二）水文

（1）河流

大柴旦盆地为一个闭流盆地，在盆地周边分布向心式水系。主要河流分布在北部达肯大坂山中，常年有水的河流由西向东依次为温泉沟、八里沟和大头羊沟，主要受高山融雪（冰）水补给。平时水流出山口后不远即渗入地下转变为地下径流，只有在雨季和融雪季节才以地表径流注入大柴旦湖。矿区周围的地表水系不发育，除雨季和融雪季节外，仅有一些由泉水汇集而成的小溪流环矿区西、北、东三面注入大柴旦湖。

（2）湖泊

区内湖泊较少，常年有水的湖泊仅有大柴旦湖及一些汇水面积较小的小湖。湖泊

主要补给源是大气降水、周边水系及地下水的“天窗”式补给。湖水具年季节性变化，湖水面积受控于洪水期周边水系补给量的大小。

大柴旦湖卤水有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水矿化度 274.4g/L，相对密度 1.174，pH 值 7.95。晶间卤水赋存于石盐层中，分为上、下两层。

该湖盐类沉积矿物，由 4 种碳酸盐矿物、10 种硫酸盐矿物、11 种硼酸盐矿物和 3 种氯化物矿物组成。其中，硼酸盐类矿物种类比较多，是我国著名的硼酸盐盐湖沉积区。

湖盆为祁连山山前断陷盆地中次一级新生代盆地，盆内第四纪冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖，边缘为近代洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂和砂质粘土沉积，形成湖岸阶地。该湖与小柴旦湖同处在北西—南东向延伸的中—新生代山间凹陷盆地；第四纪晚期的早更新世末期，受新构造运动影响，达肯达坂山山麓形成了自北而南延伸的巨大冲积扇，两湖中间上升形成分水岭，使两湖分离而形成目前各自独立的闭流盆地。湖盆北为达肯达坂山，南是绿梁山，其间为汇水面积 2130km² 的第四纪盐湖沉积盆地。据原青海地质局钻井资料，揭露 108.08m，上部 30m 为湖相含盐岩系沉积，下部为湖相碎屑沉积。沉积剖面自下而上为：

1)、晚更新统 (Q₃)

①砂砾—粘土层，灰绿色、黄土色，层状。顶部出现黑色淤泥和少量钠硼解石、石膏沉积，层厚 72—80m。

②盐类沉积，灰白色，层状。石盐为主，间或含淤泥、芒硝、石膏、白钠镁矾、砂质粘土和分散状、团块状钠硼解石，厚 3—8m。

③含石膏砂质粘土沉积，黄褐色，层状。局部含硼酸盐矿物，厚 5—6m。

2)、晚更新统—全新统 (Q₃₊₄)

①淤泥石膏沉积，灰色，层状。石膏占 25%—80%，含较多的分散状钠硼解石和柱硼镁石矿，厚 5—6m。

②含硼芒硝沉积，土黄色，层状。钠硼解石和柱硼镁石矿为主要硼矿层。厚 3—4m。

③石盐沉积，白色、灰白色，层状。上部石盐层出露地表，中下部间夹芒硝、石膏和淤泥，下部含硼酸盐矿物，厚 6—8m。

大柴旦盐湖，为盐类沉积和盐湖卤水并存的盐湖，盐湖面积 240km²，湖面海拔 3148m。其中，湖表卤水面积 36km²，丰水期可达 90km²，水深 0.2—0.7m；盐类沉积，分上下两层，上层分布盐湖中部，面积 130km²，层厚 3—10m；下层面积 30km²，层

厚 3—5m。固体盐类资源有硼酸盐、芒硝和石盐。据原青海地质局资料，硼矿储量（以 B_2O_3 计）500 万 t；芒硝储量 1.48 亿 t；石盐储量 5.79 亿 t。

卤水资源，有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水，面积 36km^2 ，水深 0.2—0.7m。晶间卤水，上层晶间卤水分布于全新统上部，面积 130.18km^2 ，含水层厚 3—10 米，埋深 0—0.5m；下层晶间卤水分布于西南部，晚更新统上部，分布面积 30.67km^2 ，含水层厚度 3—5m，埋深 14m。据原青海地质局第一地质队 1967 年资料，卤水有用组分储量： NaCl 15489.2 万 t， B_2O_3 60.88 万 t， LiCl 38.8 万 t， KCl 370 万 t， MgCl 23101.44 万 t。

（三）地形地貌

大柴旦是一个内陆闭流盆地，大柴旦湖呈北西-南东向的椭圆形，分布于盆地的西南部，位于大柴旦湖之西，即盆地的沉积中心地带。

盆地北为达肯大坂山脉，南为绿梁山脉，二山脉遥遥相对。盆地东南和西北则以第四纪沉积隆起所形成平缓的地表分水岭分别和小柴旦湖盆地、鱼卡洼地相隔。其中盆地北之达肯大坂山，山脉走向北西—南东，宽 40 余 km，一般海拔在 3700m 以上，最高峰的红旗峰海拔在 5773m；而盆地南的绿梁山，海拔一般在 3600m，其西部最高峰海拔在 4111m。南、北山脉受切割较为剧烈，山势较陡峻，冲沟极为发育。

盆地内部为地势平坦的干盐滩，地势略呈现为东北高，西南低，其相对起伏约 1m。矿区海拔在 3148m 左右。

（四）植被

矿区植被以耐旱和耐盐为其特征。周围的戈壁滩生长着稀疏的灌木如麻黄、沙拐枣等；风沙地及沼泽地生长着泡泡刺、盐角草、凤毛菊、芦苇等；矿区南部盐滩无植被覆盖。

二、矿区地质环境背景

（一）矿床地质

1、固体矿

主要有湖泊化学沉积矿床和湖沼沉积硼矿床。湖泊化学沉积矿床是矿区内最主要的矿床类型，分布面积 166.37km^2 ， B_2O_3 占全区总资源储量的 87%。有粘土硼矿（B1）、

盐类硼矿（B2）、含盐粘土硼矿（B3）、淤泥石膏硼矿（B4）、芒硝硼矿（B5）和石盐硼矿（B6）。粘土硼矿（B1）产于QIII粉砂粘土层上部，为矿区硼之最早富集。分布少而零星，矿体均为小扁豆体，面积最大 1.92 万 m²，最小 5625m²，一般 1.5 万 m²。顶板埋深 16.55~40.28m，B₂O₃0.55~1.58%。盐类硼矿（B2）产于粉砂粘土层中部，主要分布于 28 勘探线以西，分上部盐类硼矿（B2-2）和下部盐类硼矿（B2-1）。下部盐类硼矿（B2-1）位于该盐类沉积层的底部和直接覆于粉砂粘土层之上。主矿体为北西-南东向的大透镜体，长约 5km，宽约 3.5km，埋藏 15.73~26.00m，B₂O₃一般在 2%左右。上部盐类硼矿（B2-2）位于该盐类沉积层中部，主矿体为北西-南东向的似层状大透镜体。长约 6km，宽约 4km，埋藏 15.95~23.00m，一般 19~20m，B₂O₃一般在 1.7~2%左右。含盐粘土硼矿（B3）产于含盐粉砂粘土层中上部，部分与淤泥石膏硼矿（B4）为连续沉积。广泛分布于本矿区西南部及东北部，多为不规则的小透镜体和扁豆体，埋深 0.3~18.67m，一般 5~10m。淤泥石膏硼矿（B4）产于QIV淤泥石膏沉积层中，部分与含盐粘土硼矿（B3）及芒硝硼矿（B5）为连续沉积，主要分布于本区东北部即湖水范围内，主要为一弧形分布之似层状矿体，长约 10km，西北窄（宽度约 1km），东南宽（宽度约 2.5km），分布大致呈北西-南东向，其余均为小的扁豆体。埋藏最深 13.2m，最浅直接出露地表，一般 6~8m。芒硝硼矿（B5）多与石盐硼矿（B6）和矿淤泥石膏硼矿（B4）连续沉积。分布于矿区湖水南岸一带，主要为一稳定之水平层状矿体，长约 3.5km，宽约 3.5km，分布大致呈西北-东南向，矿层顶板微具起伏，埋藏最深 13.30m（4/CK1876），最浅直接出露地表（2/CK1971），一般 5~6m，厚度一般 4m 左右，B₂O₃一般 2~2.5%。

石盐硼矿（B6）多与芒硝硼矿（B5）连续沉积，多呈似层状大的透镜体，大致呈西北-东南向孤立分布。埋藏最深 14.55m（8/CK1374），最浅直接出露地表（64/CK1282），一般 2~3m，厚度一般 1~2m，B₂O₃一般 22.5%。湖滨硼矿分布于湖滨洼地和缓坡地，由于近岸湖底上部矿层局部上升或受湖水切割而成，因矿层裸露地表，在表生作用下发生次生变化和硼矿富集，形成可供手工开采的富集矿。这种型式的硼矿分布于湖区东部和西南部，本矿层与湖底硼矿的淤泥石膏硼矿相似，该矿层底部为黑色淤泥，向上逐渐变为石膏细砂粘土层，厚约 0.2~0.3m，再往上部为硼矿层。根据 1983 年调查，该矿层主要硼矿物为柱硼镁石，其次为钠硼解石和水方硼石。该矿层呈扁豆状、窝状和条带状断续顺层产生，B₂O₃品位 0.75~9.29%，矿体富集部位 B₂O₃品位达 25~30%，矿层长 3.5km，宽 0.8~1.5km，面积约 3km²。矿于 1958 年开采

到 80 年代，已基本枯竭。本次不考虑开采。

2、液体矿

赋存于本区湖泊化学沉积地层中，可分为 I、II 两大层：第 I 层赋存于 QIV 之石盐、芒硝和淤泥石膏地层中，第 II 层赋存于 QIII 盐类地层中。两层间有一般 5~6m 之砂质粘土隔水层。晶间潜卤水矿层（第 I 晶间卤水层）：本矿层赋存于全新统盐类沉积中，储卤层的岩性主要为石盐层、芒硝层、淤泥石膏，与化学盐类连续沉积的粉砂层、中细砂层中的卤水属孔隙卤水，因其间无隔水层，具有水力联系，分布不连续，且卤水水质基本一致，从矿层的开发利用考虑，划为一个矿层，即晶间潜卤水矿层。晶间潜卤水矿层广泛分布于矿区中部，在采矿权范围内的分布面积约为 88km²，2010 年生产探矿时测量的水位埋深在矿区东部一般为 0.5~1.5m，在矿区的西部 168~16 线南部之间，当时正在开采地下卤水，地下水下降形成面积约 1728.3254hm² 的降落漏斗，最大水位埋深已达 1.5m。潜卤水矿层的水位埋深一般为 0.1~1.5m，平均为 0.54m，最大水位埋深处位于矿区西部的 ZK16803-ZK18404-ZK00002-1 孔一带，降落漏斗的分布范围与形态与采卤渠的分布位置基本吻合。含水层底板埋深一般为 0.9~14.5m，平均为 7.64m，潜卤水 32 矿层的底板最大埋深位于 0 线、16 线及 32 线之间的北部地带，最大埋深为 14.5m。潜卤水矿层厚度一般为 0.7~14.35m，平均为 6.89m，潜卤水矿层的最大厚度分布位置与矿层底板埋深大致一致，也分布于 0 线、16 线、32 线及 48 线之间的北部地带。西南部储卤层岩性以石盐为主，湖水区储卤水层岩性以芒硝、淤泥石膏为主，南部及东南部边缘储卤层岩性为石盐、淤泥石膏及芒硝。储卤层因岩性上下变化较大，故孔隙度也显示了一定的差异。如上部石盐层结构较松散，孔隙度一般为 30~40%，而下部的芒硝及淤泥石膏沉积具压实作用，孔隙度一般为 20~35%。

2015 年度生产探矿时由于在洪水期遭遇了特大洪水，矿区大部地段被湖水淹没，导致矿区水位大幅度上升，表层的水质严重淡化。水位较 2010 年度有较大幅度的回升，水位埋深一般 0.00~0.30m，平均 0.16m，潜卤水矿层的顶板埋深一般 0.00~0.30m，平均 0.16m，潜卤水矿层的底板埋深一般 2.95~14.75m，平均 7.99m，潜卤水矿层厚度一般为 2.35~14.65m，平均为 7.83m。2010 年度的潜卤水矿化度最高 372.69g/l，最低 107g/l，平均 325g/l 左右；KCl 品位为 0.51~1.54%，平均为 1.04%，在南部边缘局部地段 KCl 含量低于 0.3%。B₂O₃ 含量一般 677.7~3056.24mg/l，平均为 1947.68mg/l。LiCl 含量一般 229.59~2094.45mg/l，平均为 921.73mg/l。Br 含量一般 15.9~78.97mg/l，

平均为 47.2mg/l。2015 年度取样分析结果较 2010 年有着较大的淡化，特别是浅部卤水的水质。潜卤水矿化度最高 352.07g/l，最低 107g/l，平均 319.06g/l 左右；KCl 品位为 0.25~1.70%，平均为 0.92%。B₂O₃ 含量一般 667.25~2942.52mg/l，平均为 1945.12mg/l。LiCl 含量一般 314.57~2357.52mg/l，平均为 1077.78mg/l。Br 含量一般 14.35~88.54mg/l，平均为 48.48mg/l。承压卤水矿层（第 II 晶间卤水矿层）：分布于 154~26 勘探线间，面积 30.67km²，赋存在石盐、芒硝及石膏层中，水位埋深一般 14m，厚度一般 3~5m，最大达 10.10m。中部以石盐沉积为主。向边部逐渐变薄，且以芒硝沉积为主。孔隙度平均 32.40%，给水度平均 24.62%，B₂O₃ 一般 2000mg/l，最低 1452.94mg/l，最高 2763.50mg/l；LiCl 一般 1300mg/l，最高 2326.44mg/l，最低 70.0114mg/l；K⁺最高 9790mg/l，最低 1140mg/l，一般 4500mg/l。目前未开采利用。

（二）矿区构造

大柴旦湖盆地以断裂和穹状隆起为构造格局。构造线呈 NW—SE 向展布。与湖盆的长轴方向一致。湖盆北侧的达肯大坂山断裂和南侧的绿梁山断裂，控制了大柴旦凹陷的生成和发展。凹陷中，新生界沉积厚度 1000~1400m。东西两端的穹状隆起，阻隔了古柴旦湖东与小柴旦盆地，西与马海盆地的联系。晚近时期的构造运动，使湖岸形成了两级阶地，一级阶地高出湖水面 0.5~1.5m，二级阶地高出湖水面 2~3m。

（三）矿床特征

大柴旦盐湖是一个固液并存的以硼、锂资源为主的综合性矿床。该矿床包括湖泊化学沉积矿、湖沼沉积矿、晶间卤水矿和地表湖水矿。固体硼矿主要是柱硼镁石与钠硼解石，伴生石盐、芒硝等，卤水中赋存氯化锂、硼酸盐、氯化钠、氯化钾、氯化镁、硫酸镁等资源。

三、社会经济概况

2023年，全年完成地区生产总值51.76亿元，下降5.1%，低于州定目标10.1个百分点；规上工业增加值下降14.4%，低于州定目标24.4个百分点；固定资产投资下降13.8%，低于州定目标24.8个百分点；社会消费品零售总额3.3亿元，增长14.3%，高于州定目标9.3个百分点；城镇常住居民人均可支配收入42602元，增长5.5%，高于州定目标0.5个百分点。

四、矿区土地利用现状

根据大柴旦行委 2023 年度国土变更调查数据，项目用地共计 10048.0204hm²，包括采矿权范围内 8975.0500hm²（坝体 49.6567hm²、办公生活区 4.7677hm²、采卤渠 25.0184hm²、堆盐场 101.8714hm²、道路 18.7149hm²、工业场地 20.0460hm²、盐田 1706.0121hm²、采矿区 7048.9628hm²），采矿权范围外 1072.9704hm²（坝体 41.4064hm²、道路 1.8558hm²、盐田 1029.7083hm²），涉及地类包括天然牧草地、沼泽草地、其他草地、工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、湖泊水面、盐碱地。项目用地范围内未涉及耕地和永久基本农田，地类和面积准确。项目土地利用现状见图 2-1，表 2-2。

图 2-1 土地利用现状图

表 2-2 土地利用现状表

单位: hm²

采矿权	功能区	天然牧草地	沼泽草地	其他草地	工业用地	采矿用地	盐田	农村道路	湖泊水面	盐碱地	总计
采矿权范围内	坝体	0	0	0	0.038	0	35.662	0	0	13.9567	49.6567
	办公生活区	0	0	0	3.1666	0	0	0.0435	0	1.5576	4.7677
	采卤渠	0	0	0	0	0	0.0712	0	0	24.9472	25.0184
	堆盐场	0	0	0	0	12.0628	0	0	0	89.8086	101.8714
	道路	0	0	0	0	0	0	18.7035	0	0.0114	18.7149
	工业场地	0	0	0	18.7514	0	0.563	0	0	0.7316	20.046
	盐田	0	0	0	1.4001	0	1228.014	0	0	476.598	1706.0121
	采矿区	285.5705	14.1874	801.6996	0.614	41.9179	122.5025	55.1141	1766.3306	3961.0262	7048.9628
	小计	285.5705	14.1874	801.6996	23.9701	53.9807	1386.8127	73.8611	1766.3306	4568.6373	8975.05
采矿权范围外	坝体	0	0	0	0	0	35.5199	0	0	5.8865	41.4064
	道路	0	0	0	0	0	0	1.8558	0	0	1.8558
	盐田	0	0	0	0	0	947.3879	0.1079	0	82.2125	1029.7083
	小计	0	0	0	0	0	982.9078	1.9637	0	88.099	1072.9705
合计		285.5705	14.1874	801.6996	23.9701	53.9807	2369.7205	75.8248	1766.3306	4656.7363	10048.0205

五、“三区三线”符合性分析

国土空间规划是国家空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。建立国土空间规划体系并监督实施，将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，实现“多规合一”，强化国土空间规划对各专项规划的指导约束作用，是党中央、国务院作出的重大部署。五级联动完成“三区三线”划定，为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化构建起不可逾越的红线。本项目经套核青海省“三区三线”划定成果（大柴旦行委），项目区地块不位于经自然资源部质检通过并启用的“三区三线”划定成果中的耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，符合耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的管控规则要求。

图 2-2 “三区三线”示意图

六、矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿区附近还有中天硼锂矿业有限公司大柴旦盐湖硼锂矿正在开采，与本矿区相邻。矿区东北 19km 处有柳格高速公路通过，东部距大柴旦镇 17km。由于矿区范

围较大，实际工程部署区域距柳格高速公路约 19km，距大柴旦镇 17km。中天硼锂矿业有限公司开采固体硼矿区域位于大柴旦湖的东部区域，采区位于大柴旦湖底。本矿区开采地下卤水，位于大柴旦湖西侧的平原区域，与中天硼锂矿业有限公司开采范围及矿种并不冲突。

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，收集了矿山核实报告、开发利用方案、水土保持方案、土地利用现状图等基础资料。

组建了由4名技术人员组成的项目组，于2023年7月-2024年8月，我公司多次组织技术人员对矿区进行实地调查，野外调查采用1:2000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，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。调查后认为区内主要的矿山地质环境问题是：

- 1、采卤渠开挖对土地的挖损；
- 2、工业场地、办公生活区、堆盐场、盐田和坝体的修建造成土地的压占，改变了微地貌形态；
- 3、采卤渠土方开挖后就地堆放于渠道两侧，造成微地貌形态的改变；
- 4、盐湖地下卤水的开采造成矿区含水层地下水位的下降及疏干，这是矿山开采的预期效果和必然结果，对矿区外围的地下水环境无影响；
- 5、道路的使用造成微地貌形态的改变；

通过现场对现有道路、采卤渠、工业场地、办公生活区、堆盐场、盐田和坝体、矿山生产现状及土地损毁现状、地下卤水位的变化情况的调查、访问，基本查明了现

状工程活动对矿区地质环境和土地的实际影响。结合后续拟建工程规划对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏进行了分析、预测。现场调查认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的实际资料。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1. 评估范围确定

矿山地质环境影响评估的范围应包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据以上原则，结合本次矿山地质环境野外调查结果，矿山内可能影响矿业活动的不良地质因素较多，本次矿山评估范围以矿山采矿权、盐田、坝体、堆盐场、道路、办公生活区、工业场地、采卤渠及地下卤水最终降落漏斗边界为主，向外扩展 100m 综合确定评估范围，其包括了矿山用地范围以及矿业活动影响范围，调查评估区面积约为 12388.6636hm²。

2. 评估级别确定

矿山环境影响评估级别是根据评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模综合确定的。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1. 评估区内分布有集镇或大于 500 人以上的居民集中居住区	1. 评估区内分布有 200-500 人的居民集中居住区	1. 评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
2. 分布有国道、高速公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	2. 分布有省道、高等级公路、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（300m 以内）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（300m 以内）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. 无重要、较重要水源地
5. 耕地面积占矿区面积的比例大于 50%	5. 耕地面积占矿区面积的比例为 30%-50%	5. 耕地面积占矿区面积的比例小于 30%

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

经调查，矿区内无集中居民区，距大柴旦镇约 17km，周边无重要水源地，土地主要类型为天然牧草地、沼泽草地、其他草地、工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、湖泊水面、盐碱地等，而非可利用耕地，但东北侧有柳格高速公路平行矿区边界

通过。依据编制规范（DZ/T0223-2011）附表 B.1 评估区重要程度分级表（表 3-1），确定评估区重要程度属重要区。

根据青海峰泰地质勘查有限公司2023年4月编制的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》，本项目生产规模为1.1万吨高纯氯化锂；0.2万吨高纯碳酸锂；5万吨工业偏硼酸，根据矿山生产建设规模分类一览表（表3-2），该矿生产建设规模为中型。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	矿山生产建设规模			备注
		大型	中型	小型	
硼矿	万 t	≥10	10~5	< 5	
钾矿	万 t	≥30	30~5	< 5	
湖盐	万 t	≥20	20~10	< 10	

大柴旦湖盐湖为独立水文地质单元，与区域含水层联系不密切，矿山所采资源即为地下卤水，开采量大于 7000m³/d；抽取晶间卤水的采矿活动对矿区主要含水层的直接影响是地下水位下降形成降落漏斗；含水层骨架为石盐，矿床围岩主要为粘性土，工程地质性质较差；矿区地势平坦，地貌单元类型单一，无人工或自然边坡；根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 C.2（表 3-3）分级标准，确定评估区的矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

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

复杂	中等	简单
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，地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山生产建设开采规模的确定，本次评估区重要程度为重要区、地质环境条件复杂程度为复杂、矿山开采规模为中型，开采方式属露天开采。依据《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A 矿山环境影响评估精度分级表（表3-4），确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

表3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境影响现状评估是在收集资料和矿山地质环境调查的基础上，对评估区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，主要从以下四方面进行，即地质灾害现状、含水层影响、地形地貌景观影响、土地资源等。

矿山地质环境影响预测评估是依据现状评估的结果，结合矿山的开采规划和矿区的地质环境条件，对采矿所造成的矿山地质灾害、矿区含水层的影响、地形地貌景观的影响、土地资源进行预测评估。

矿山地质环境影响评估主要是按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中附录表 E.1（表 3-5）矿山地质环境影响程度分级表中三项内容逐一评估。

表 3-5 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	土地资源
严重	1、地质灾害规模大，发生的可能性大；2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；2、矿井正常涌水量大于 1000 0m 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、占用破坏基本农田；2、占用破坏耕地大于 2hm ² ；3、占用破坏林地或草地大于 4hm ² ；4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大；2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；3、造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；4、受威胁人数 10-100 人。	1、矿井正常涌水量 3000~10000m 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、占用破坏耕地小于等于 2hm ² ；2、占用破坏林地或草地 2~4hm ² ；3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10~20hm ² 。
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。	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；4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、占用破坏林地或草地小于等于 2hm ² ；2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm ² 。

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。

1、矿山地质灾害现状分析

评估区地处盐湖化学沉积平原区，地势平坦开阔，远离山区，自然条件下不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。目前已建采卤渠按梯形开挖，开挖深度较浅，边坡为半固结-固结的石盐层，具有一定的力学强度和自稳能力，现场调查时渠道岸坡坡体稳定，无不稳定斜坡体发育，渠道岸坡失稳地质灾害不发育；

目前已建盐田石盐土碾压坝体边坡高度在 3.1m 左右，经碾压已达较密实状态，具有一定的力学强度和自稳能力，现场调查时盐田坝体岸坡坡体稳定，无不稳定斜坡体发育，盐田坝体岸坡失稳地质灾害不发育。

盐湖地区为石盐地层，遇淡水或淡卤水时会发生盐溶沉陷现象。但在矿区暴雨状态和局地洪水汇集状态下，洪水汇集地段尚有中等危害程度的溶陷地质灾害产生且需防护，现状评估在矿区暴雨状态和局地洪水汇集状态下的盐溶塌陷地质灾害的危险性中等（表 3-5）。

地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水、沟渠溢流或渗水	开挖扰动、爆破机械震动、抽排水、加载、沟渠溢流或渗水	水库溢流或垮坝、沟渠溢流、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

表 3-6 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、矿山地质灾害预测分析

根据开发利用方案中的工程设计和现场的走访调查，矿山后期在采矿活动中对已建的办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路等建筑场地不在进行扩建和拆迁，在现状条件下，沿用其使用功能。因此，结合矿山地质灾害现状评估的结果，预测办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路等建筑场地其引发地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山环境影响程度“较轻”。

评估区地形平坦开阔，自然条件下不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。

矿区办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路已全部建成，预测评估其引发、加剧边坡失稳灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

根据原卤组分分析认为，原卤为过饱和溶液，处于结晶状态，在目前所设计的常规抽采状态下卤水渗透对石盐土不具备溶解性，因此预测评估矿山今后常规抽采状态下卤水渗透引发、加剧石盐土溶陷灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

区内主要为湖相化学沉积盐类地层，虽具备盐溶条件，但矿区盐层的外侧和下伏均为巨厚的隔水粘性土层所阻隔，成为独立水文地质单元，无深切断层分布。下部相对较淡的承压水有越流补给作用，当上部潜卤水开采形成的降落漏斗较深时，下部承压水的越流补给增加，有可能形成越流天窗，引发盐溶塌陷的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

矿山生产及生活污水的排放加剧盐溶塌陷灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。矿山建筑基础设施及矿区内部道路遭受盐溶塌陷灾害的可能性较大，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

据勘查报告，采矿前原始地下水水位埋深在 0-0.3m 之间，上层地下水类型主要为松散碎屑岩类孔隙水，含水层岩性主要为细砂、含石盐的粉细砂及粉砂等，其下部为松散盐岩类晶间潜水及承压水层。根据渠道开采的开采方案，现所开采卤水矿层为松散盐岩类晶间潜卤水，据现场调查，目前采矿抽取的地下卤水量为 7000m³/d，采卤渠的水位已降至采卤渠渠面 3150m 高程，降深约为 2m，降落漏斗以采卤渠渠道为

中线、平面呈长椭圆状向四周扩展。由于矿区卤水含水层的观测井网于 2015 年洪灾时被掩埋，降落漏斗扩展的实际情况无法确定，从察尔汗盐湖监测的情况看，采卤渠降落漏斗一般扩展距离在 1-1.5km，以此类比目前降落漏斗的边界亦位于采卤渠四周 1-1.5km，按边界值大体可勾画出现在的降落漏斗边界，最终将降落漏斗边界范围投套至勘查报告中的松散盐岩类晶间承压水层边界范围图中知，从 arcgis 软件中查出漏斗面积约 1728.3254hm²，漏斗中心最大水位降深 2m。据此估计，目前降落漏斗位于松散盐岩类晶间含水层之内，尚未达到矿区四周的隔水边界，水位降深小于含水层厚度的三分之一，均在合理范围之内。但开采导致水位下降，并造成卤水淡化，增大了盐溶发生的可能性。综上所述，采矿活动对晶间卤水含水层的影响和破坏较严重。

2、矿区含水层破坏预测分析

根据《开发利用方案》可知，矿山最终开采标高下限为 3121m，已达到隔水底板层，为使晶间卤水矿产资源得到充分开采利用，最终采区中心的水位降深将达 31m，届时所有的晶间卤水将全部被开采，其降落漏斗边界即为勘查报告确定的松散盐岩类晶间承压水层边界，面积约 10790.6993hm²，地下卤水含水层将呈疏干状态。

本矿山开采目标层即为松散盐岩类晶间卤水层，对该层水最大限度的抽采利用为资源开采的最终目标，使矿产资源得到了充分利用，同时本矿山为独立的水文地质单元，四周为隔水边界所圈闭，降落漏斗不会扩展出隔水边界，不会造成周围其它盐湖矿区的地下卤水位下降，降落漏斗区内无公共饮用水源地分布。对含水层的影响总体在合理范围之内。下部相对较淡的承压水有越流补给作用，当上部潜卤水开采形成的降落漏斗较深时，下部承压水的越流补给增加，有可能形成越流天窗，同时会改变晶间卤水化学成分，对含水层破坏程度为中等，危险性中等。

（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

矿区的建设工程主要分为已建办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体和道路，7 大部分。

1) 采卤渠

采卤渠系开挖产生的弃土呈条带状堆放于渠道两侧，已建采卤渠长度约 23.66km。渠道开挖已形成了沟壑，就近堆放于渠道旁的弃土形态呈梯形。现状评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重，预测评估矿业活动对地形地貌

景观的破坏和影响程度较严重。

2) 盐田

采卤渠抽取的地下卤水通过输卤渠送至盐田，通过晾晒制取原矿。现有面积约 2735.7204hm² 的晾晒盐田。整体形态规则整齐、规模宏大。盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较轻，预测评估盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较轻。

3) 坝体

盐田由坝体围限而成，坝体高度 3.0-3.5m，平均高 3.1m，由就近盐土分层机械碾压而筑成，断面形态为梯形，坡比 1:1.5，顶宽 6m，底宽 12m，坡面稳定，平面形态平直规则，坝体坝顶兼做盐田区的通行道路。整体形态规则整齐、规模宏大，工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较严重，预测评估盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较严重。

4) 办公生活区

办公生活区内地势较为平坦，主要包括办公用房、职工宿舍、旱厕、锅炉房和停车场等，占地面积 4.7677hm²。办公生活区在布局上和造型上均按现代化设计，同时建设区场地平坦开阔不存在大的平整开挖，故不会形成残破废墟景观，对原始地形地貌的改造程度较轻，因此工程建设对形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

5) 工业场地

已建工业场地总面积约 20.0460hm²。一是工业场地在布局上和造型上均按现代化厂房设计，二是建设区场地平坦开阔不存在大的平整开挖，故厂区建设不会形成残破废墟景观，对原始地形地貌的改造程度较轻，因此工程建设对形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

6) 道路

已建道路长度约 15.53km，一是改变了原有地貌，二是车辆的行驶导致地面凹凸不平。现状评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重，预测评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

7) 堆盐场

已建堆盐场总面积约 101.8714hm²。工业盐产品是以矿区开采的原盐为原料，采用采盐坑渗出的卤水洗去泥沙，用少量淡水冲洗后得到的原盐。其堆放的盐破坏了原有地貌，对地貌破坏严重，预测评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

重。

综合评价矿山现状地形地貌景观破坏较严重，预测评估对地形地貌景观破坏较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

由晶间卤水生产原矿的盐田工艺流程可知，生产原矿组分均来自晶间卤水，其原理是将饱和的晶间卤水自含水层抽取后输送至盐田内利用日晒蒸发，利用不同盐类矿物溶度积和溶解度的不同逐段析盐提取产品原盐，最后再将原盐送至生产车间进行提纯处理，剩余老卤用泵及输送管线打回盐田重复晾晒、利用。

由于生产的原矿组分均来自晶间卤水，即盐田原矿与石盐骨架含水层的晶间卤水同组分，故不会造成石盐骨架含水层水土环境的污染。

（六）矿山地质环境现状、预测评估分区

1、矿山地质环境现状评估分区

通过上述矿山地质环境现状评估，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E.1，将整个评估区划分为一个矿山地质环境影响较严重区和一个矿山地质环境影响较轻区。

（1）矿山地质环境影响较严重区

主要包括办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路、降落漏斗范围边界，面积 4541.5315hm²，占评估区面积的 36.66%。

1) 矿山采卤渠等建设，对地形地貌景观破坏较严重；

2) 采卤渠系开挖产生的弃土呈条带状堆放于渠道两侧，已建采卤渠长度 23.66km；

3) 矿山开采卤水的水位已降至采卤渠渠面 3150m 高程，降深约为 2m，降落漏斗面积约 1728.3254hm²，漏斗中心最大水位降深 2m，开采晶间卤水含水层的卤水是的水位下降并使卤水淡化，增大了盐溶发生的可能性，现状评估采矿活动对晶间卤水含水层的影响和破坏较严重；

4) 工程建设和运行过程中若出现降雨、生产、生活用水等集中排放入渗情况，则在入渗所在地段及其周围一定范围内的地基土中引发、加剧盐溶塌陷的可能性较大，危害性中等，危险性中等；

5) 加剧遭受盐溶塌陷灾害的危险性中等。

综合评估为矿山地质环境破坏影响为较严重。

(2) 矿山地质环境影响较轻区

该区为较严重区以外的区域，面积 7847.1320hm²，占评估区面积的 63.34%。

1) 现有面积约 2735.7204hm² 的晾晒盐田正在使用。整体形态规则整齐、规模宏大。目前已注卤使用的盐田，形成碧水蓝天交相辉映的卤水湖泊景观；盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较轻。

2) 区内地形平坦开阔，不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。

2、矿山地质环境预测评估分区

依据矿业活动对矿山地质环境影响预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E.1，将整个评估区划分为一个矿山地质环境影响较严重区和一个矿山地质环境影响较轻区。

(1) 矿山地质环境影响预测较严重区

包括地下采卤结束时形成的最终降落漏斗区、办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路，面积 11376.4702hm²，占评估区面积的 91.83%。

1) 为使晶间卤水矿产资源得到充分开采利用，最终采区中心的水位降深将达 31m，届时所有的晶间卤水将全部被开采，其降落漏斗边界即为勘察报告确定的松散盐岩类晶间承压水层边界，面积约 10790.6993hm²，地下卤水含水层将呈疏干状态。由于开采量和水位降深较大，对晶间卤水含水层的影响程度为较严重。

2) 工程建设和运行过程中若出现降雨、生产、生活用水等集中排入渗情况，则在入渗所在地段及其周围一定范围内的地基土中引发、加剧盐溶塌陷的可能性较大，危害性中等，危险性中等。

(2) 矿山地质环境影响预测较轻区

该区为除较严重区以外的其它区域，面积 1012.1930hm²，占评估区面积的 8.17%。

(1) 区内地势平坦开阔，不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。

(2) 区内基本无矿业活动，预测评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(3) 区内基本无矿业活动，基本处于原始状态，预测评估对含水层、地形地貌

景观的破坏和影响程度均较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

根据该矿生产建设工艺及流程，土地损毁的环节和时序为：

1、建设期：

（1）为了平整场地而对场地内局部区域造成的挖损破坏以及人工和机械对土地碾压造成的压占破坏。

（2）修建采卤渠对土地进行的挖损，挖掘的土壤就近对采卤渠进行加高。

（3）修建盐田、坝体、堆盐场、道路，办公生活区和工业场地，对土地进行平整造成的挖损和压占，造成地貌的破坏。

2、生产期：

工业场地的建筑物及附属设施会对土地造成压占破坏。

（二）已损毁各类土地现状

大柴旦湖（A区）硼钾矿总占地面积为 10048.0204km²，目前矿区开采已占用了大量的土地，包括办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路等，占地面积共达到 2999.0577hm²（表 3-7）。

表 3-7 矿山已损毁土地调查结果表

序号	名称	损毁面积（hm ² ）	备注
1	坝体	91.0631	顶宽 6m，底宽 12m，高 3.1m
2	办公生活区	4.7677	硬化 1.2201hm ²
3	采卤渠	25.0184	上口宽 7m，下底宽 3m，渠深 5m
4	堆盐场	101.8714	
5	道路	20.5707	
6	工业场地	20.046	硬化 6.7169hm ²
7	盐田	2735.7204	
8	合计	2999.0577	

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，把土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准，分别定为：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

方案是根据类似工程的土地损毁因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体标准见表 3-8、3-9。

表 3-8 挖损地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖掘深度	<3m	3-6m	>6m
	挖掘面积	<10hm ²	10-100hm ²	>100hm ²

表 3-9 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	压占面积	<0.1hm ²	0.1-1hm ²	>1hm ²
	排土高度	<1m	1-3m	>3m

通过表 3-8 和表 3-9 对比分析，得出该矿各单元土地破坏程度如下表 3-10。

表 3-10 已损毁土地情况汇总表

序号	名称	面积 (hm ²)	原地类	破坏方式	破坏程度
1	坝体	91.0631	工业用地、盐田、盐碱地	压占	重度
2	办公生活区	4.7677	盐碱地、农村道路、工业用地	压占	重度
3	采卤渠	25.0184	盐田、盐碱地	挖损	重度
4	堆盐场	101.8714	采矿用地、盐碱地	压占	重度
5	道路	20.5707	农村道路、盐碱地	压占	重度
6	工业场地	20.046	工业用地、盐田、盐碱地	压占	重度
7	盐田	2735.7204	工业用地、盐田、农村道路、盐碱地	压占	重度
合计		2999.0577	-	-	-

（三）拟损毁土地预测与评估

据《开发利用方案》将继续修建采卤渠 1311.0911hm²，结合已损毁土地情况进行分析，结果如下表 3-11 所示。

表 3-11 拟损毁土地情况汇总表

序号	名称	面积 (hm ²)	原地类	破坏方式	破坏程度
1	拟建采卤渠	1311.0911	盐田、盐碱地	挖损	重度
合计		1311.0911	-	-	

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

通过对矿区地形地貌、地质环境条件，地质灾害及环境问题种类、特征、发育规模、稳定性，采矿活动对地质环境的影响和破坏及矿山开采受到地质环境的制约等分析研究，并结合矿山开发利用方案，本着“预防为主，防治结合，过程控制，综合治理，因地制宜”并按照区内相似，区间相异的原则，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)要求，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

根据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录表（3-12），将评估区划分为地质环境保护与恢复治理次重点防治区（B）和地质环境保护与恢复治理一般防治区（C）。

2、分区评述

根据上述分区原则和方法，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将整个评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

（1）次重点防治区

包括已建办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路及地下采卤结束后所形成的最终降落漏斗范围边界，面积 11376.4702hm²，占评估区面积的 91.83%。

表 3-12 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

现状评估：

1) 采卤渠系开挖产生的弃土呈条带状堆放于渠道两侧，已建采卤渠长度 23.66km。

渠道开挖一是形成了沟壑，二是就近堆放于渠道旁侧的弃土形态上未做规整处理。现状评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

2) 渠道开挖形成的沟壑和就近堆放于渠道旁侧的弃土，阻断了土地的连续性，对交通影响大，不采取恢复治理措施时，土地的形态、功能无法达到再次可利用状态。

3) 矿山开采卤水的水位已降至采卤渠渠面 3150m 高程，降深约为 2m，降落漏斗面积约 1728.3254hm²，漏斗中心最大水位降深 2.5m，开采晶间卤水含水层的卤水是的水位下降并使卤水淡化，增大了盐溶发生的可能性，现状评估采矿活动对晶间卤水含水层的影响和破坏较严重。

4) 在矿区暴雨状态和局地洪水汇集状态下，盐田堤区段遭受盐溶塌陷地质灾害的危险性中等。需采取防治措施。

5) 工程建设和运行过程中若出现降雨、生产、生活用水等集中排放入渗情况，则在入渗所在地段及其周围一定范围内的地基土中引发、加剧盐溶塌陷的可能性较大，危害性中等，危险性中等。需采取防治措施。

预测评估：

1) 为使晶间卤水矿产资源得到充分开采利用，最终采区中心的水位降深将达 31 m，届时所有的晶间卤水将全部被开采，其降落漏斗边界即为勘察报告确定的松散盐岩类晶间承压水层边界，面积约 10790.6993hm²，地下卤水含水层将呈疏干状态。由于开采量和水位降深较大，对晶间卤水含水层的影响程度为较严重。但不影响地表形态和土地的再次使用功能。

(2) 一般防治区

该区为除次重点防治区以外的其它区域，面积 1012.1930hm²，占评估区面积的 8.17%。

1) 区内地势平坦开阔，不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。

2) 区内基本无矿业活动，基本处于原始状态，对地质环境的影响较轻，预测评估对含水层、地形地貌景观、土地的破坏和影响程度均较轻。无需采取专门恢复治理措施，一般巡查和监测即可。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据土地损毁分析与预测结果，确定复垦区面积为 4310.1488hm²。其中办公生活区 4.7677hm²、采卤渠 25.0184hm²、盐田 2735.7204hm²、坝体 91.0631hm²、工业场地

20.0460hm²、堆盐场 101.8714hm²、道路 20.5707hm²、拟建采卤渠 1311.0911hm²（表 3-13）。

表 3-13 土地复垦区

序号	名称	损毁面积（hm ² ）	备注
1	坝体	91.0631	顶宽 6m，底宽 12m，高 3.1m
2	办公生活区	4.7677	硬化 1.2201hm ²
3	采卤渠	25.0184	上口宽 7m，下底宽 3m，渠深 5m
4	堆盐场	101.8714	
5	道路	20.5707	
6	工业场地	20.0460	硬化 6.7169hm ²
7	盐田	2735.7204	
8	拟建采卤渠	1311.0911	
9	合计	4310.1488	

2、复垦责任范围

矿区闭坑后，盐田为结晶氯化钠矿物所充填，形成高度 3.1m 的大面积坝体和深 5m 的采卤渠，以及办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路等。需将办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路进行场地平整、硬化物拆除清理，面积 1574.4284hm²，故复垦责任范围为坝体 91.0631hm²，办公生活区 4.7677hm²，采卤渠 25.0184hm²，堆盐场 101.8714hm²，道路 20.5707hm²，工业场地 20.0460hm²，拟建采卤渠 1311.0911hm²，（表 3-14）。

表 3-14 复垦责任范围

序号	名称	损毁面积（hm ² ）	备注
1	坝体	91.0631	顶宽 6m，底宽 12m，高 3.1m
2	办公生活区	4.7677	硬化 1.2201hm ²
3	采卤渠	25.0184	上口宽 7m，下底宽 3m，渠深 5m
4	堆盐场	101.8714	
5	道路	20.5707	
6	工业场地	20.0460	硬化 6.7169hm ²
7	拟建采卤渠	1311.0911	
8	合计	1574.4284	

（三）土地类型与权属

在土地复垦责任范围内，土地利用类型主要为工业用地(0601)、采矿用地(0602)、

盐田（0603）、农村道路（1006）、盐碱地（1204），矿区占地区划属于青海省海西州大柴旦行委柴旦镇。

表 3-15 复垦区土地利用类型

名称	破坏面积（hm ² ）	土地类型	权属
坝体	0.0380	工业用地（0601）	大柴旦行委柴旦镇
	71.1819	盐田（0603）	
	19.8432	盐碱地（1204）	
办公生活区	3.1666	工业用地（0601）	
	0.0435	农村道路（1006）	
	1.5576	盐碱地（1204）	
采卤渠	0.0712	盐田（0603）	
	24.9472	盐碱地（1204）	
堆盐场	12.0628	采矿用地（0602）	
	89.8086	盐碱地（1204）	
道路	20.5593	农村道路（1006）	
	0.0114	盐碱地（1204）	
工业场地	18.7514	工业用地（0601）	
	0.5630	盐田（0603）	
	0.7316	盐碱地（1204）	
拟建采卤渠	1204.1811	盐碱地（1204）	
	106.9100	盐田（0603）	
合计	1574.4284		

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦

可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

本矿山为以探转采、在建矿山，办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路已建成，矿山闭坑停采后的主要恢复治理方案为：采卤渠的土方回填，办公生活区、工业场地、堆盐场、坝体、道路的场地平整，以及办公生活区、工业场地建构筑物拆除与清理，不定期巡查输卤渠淤积情况、盐田坝体稳定性，在监测发现输卤渠淤积、盐田池坝体渗漏时，要快速反应、及时处理。

渠道回填治理工程量较大，但所需土方均堆积于渠道两侧，推土机械回填时仅需分层推填即可；厂房设施与泵站管线的拆除与回收由企业自行处理；盐田坝体稳定性与输卤渠淤积情况不定期巡查均为成熟的地面工作。故所采取的工程措施简单、易操作，技术可行。

（二）经济可行性分析

青海省财政厅、青海省自然资源厅、青海省环境保护局下发的《关于印〈青海省矿山地质环境恢复治理保证金管理办法〉的通知》（青财建字【2007】517号）文件以及《青海省矿山环境恢复治理保证金办法》，确定项目资金由大柴旦大华化工有限公司全额承担，缴存青海省自然资源厅所确定的矿山地质环境恢复治理保证金专项账户为环境保护与综合治理工作提供了强有力的经济保证。

同时该工程的主要恢复治理目标确定为同时该工程的主要恢复治理目标确定为采卤渠的土方回填，办公生活区、工业场地、堆盐场、坝体、道路的场地平整，以及办公生活区、工业场地建构筑物拆除与清理，地形地貌形态整复达到可利用状态。费用较低，经济可行。

（三）生态环境协调性分析

方案编制区地处大柴旦湖，处于干旱气象环境之中，地表为大面积平坦开阔的盐滩，生态地质环境脆弱，环境恶劣，平坦开阔是其自然形态特点。

渠道开挖是矿区对矿山地质环境和土地影响较严重的主要工程活动，形成了沟壑，就近堆放于渠道旁侧的弃土形态上未做规整处理。对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。阻断了土地的连续性，对交通影响大，不采取恢复治理措施时，土地的形态、功能无法达到再次可利用状态。

通过对采卤渠和的回填、整平、压实，道路的场地平整，使其湖积平原地貌得以恢复，而留用的盐田呈格状分布，形成规整、规模宏大的格田景观，与盐湖平原地貌不冲突，可达到和谐、平顺过渡效果，同时也实现了生态环境协调性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

矿区复垦区土地利用现状见表 4-1。

表 4-1 土地利用现状表

名称	破坏面积 (hm ²)	土地类型
坝体	0.0380	工业用地 (0601)
	71.1819	盐田 (0603)
	19.8432	盐碱地 (1204)
办公生活区	3.1666	工业用地 (0601)
	0.0435	农村道路 (1006)
	1.5576	盐碱地 (1204)
采卤渠	0.0712	盐田 (0603)
	24.9472	盐碱地 (1204)
堆盐场	12.0628	采矿用地 (0602)
	89.8086	盐碱地 (1204)
道路	20.5593	农村道路 (1006)
	0.0114	盐碱地 (1204)
工业场地	18.7514	工业用地 (0601)
	0.5630	盐田 (0603)
	0.7316	盐碱地 (1204)

名称	破坏面积（hm ² ）	土地类型
拟建采卤渠	1204.1811	盐碱地（1204）
	106.9100	盐田（0603）
合计	1574.4284	

（二）土地复垦适宜性评价

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

1. 评价原则

（1）符合国土空间总体规划，并与其他规划相协调

在确定拟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，还应考虑区域性的国土空间总体规划和农业、水利、林业规划等，统筹考虑本地区和项目区的生产建设发展。

（2）密切结合自然环境条件，因地制宜原则；

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则：针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的破坏程度，确定不同地块的土地复垦方向。因待复垦土地利用方向不同，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，对各破坏地块采取最合理的复垦方式，以最小的复垦投入，获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（4）主导性限制因素和综合平衡原则：在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地破坏的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

（5）经济可行、技术合理性原则：在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

（6）社会因素和经济因素相结合原则：在确定拟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，

应当分别根据被评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向。恢复后土地条件如满足多种地类要求时，应优先用于恢复农用地。

2.评价依据

- (1) 大柴旦行政委员会国土空间总体规划（2021-2035年）
- (2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）
- (3) 土地损毁预测分析的相关资料
- (4) 实地调查的损毁区土地相关资料

3.评价对象

土地复垦适宜性评价对象为全部损毁土地，从损毁单元上划分为办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠，面积 1574.4284hm²。

4. 评价单元的划分

评价单元是进行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，根据评价区的具体情况来决定。

根据矿山损毁范围，以及土地损毁方式、损毁情况及损毁后的复垦方式的差异，将矿区复垦地划分为：办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠七个评价单元。

5.土地复垦方向的初步确定

1) 公众参与意见因素分析 ——复垦区企业人员意见

编制人员通过现场调查访问的方式了解并听取了矿上相关负责人及工人的意见，一致建议企业做好复垦工作，100%的访问对象认为在当地自然条件的限制下，能够尽量恢复项目区原有地形地貌，保证办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠不形成扬尘、水土污染等即可。

——政府部门参与情况

本方案的编制主要听取了海西州自然资源局及盐湖管理局的意见，要求复垦区确定的复垦土地用途须符合大柴旦行委国土空间总体规划中的规划分项，保证复垦工作落到实处，方案已采纳了该意见。

2) 自然社会因素分析

根据复垦区待复垦土地资源具有特殊的地理条件，土地资源处于高原区特定盐湖环境之下，盐湖矿区是其主要自然社会因素，采矿用地是土地的主要用途，依照矿区土地复垦的可垦性与最佳效益原则，以及因地制宜的优先原则，结合复垦区无植被生长并人工恢复植被极难生长的实际情况进行综合，分析结论认为复垦范围适合对拟复垦区进行土方回填、整平、压实，使办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠地面、以恢复自然地貌形态为主。

综合上述因素分析，初步确定复垦方向为工业用地（0601）、采矿用地（0602）、盐田（0603）、农村道路（1006）、盐碱地（1204），形态上要求平整开阔，效果上要求达到可利用状态。

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、林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，土地质量等级再续分一等地、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。根据多年的土地复垦经验，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、灌溉条件、岩土污染。

4) 评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合采、输卤渠及泵站的实际情况，制定适宜性评价标准（表 4-2）。

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

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
	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	3等或不
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	不
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 ⁻¹)	<10	1等	1等	1等
	10~6	2等	1等或2等	1等
	<6	2等或3等	2等或3等	2等
岩土污染	不	1等	1等	1等
	轻度	2k	2等	2等
	中度	3等	3等	3等
	重度	不	不	不
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱地	1等或2等	1等或2等	1等
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱地	3等	2等或3等	2等
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱地	不	3等或不	3等

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。适宜性评价结果见表 4-3。

表 4-3 适宜性评价结果

土地质量现状	评价类型	适宜性	主要限制因素	备注
地表为干盐滩石盐土物质组成, 土质中盐份极高, 植被无生长, 亦无灌溉水源	耕地评价	不	地表为盐滩石盐土物质组成, 植物无法生存	无法复垦为农用地, 仅能对损毁土地的地貌形
	林地评价	不	地表为盐滩石盐土物质组成, 植物无法生存	

土地质量现状	评价类型	适宜性	主要限制因素	备注
	草地评价	不	地表为盐滩石盐土物质组成，植物无法生存	
干盐滩采卤渠开挖形成的沟壑及旁侧弃土	盐碱地	适宜	利用旁侧弃土，对采卤渠开挖形成的沟壑采用机械措施进行回填	可行

7) 最终复垦方向确定

考虑到矿区为盐滩荒漠、地表无任何植被生长的极端恶劣生境条件。因此采用原开挖渠道产生的弃土对采卤渠进行回填、整平、压实的治理、复垦方案，最终确定复垦方向为恢复为工业用地（0601）、采矿用地（0602）、盐田（0603）、农村道路（1006）、盐碱地（1204），形态上要求平整开阔，效果上要求达到可利用状态。

表 4-4 最终复垦方向确定表

复垦单元	复垦前		复垦后	
	土地类型	复垦面积 (hm ²)	土地类型	复垦面积 (hm ²)
坝体	工业用地（0601）	0.0380	工业用地（0601）	0.0380
	盐田（0603）	71.1819	盐田（0603）	71.1819
	盐碱地（1204）	19.8432	盐碱地（1204）	19.8432
办公生活区	工业用地（0601）	3.1666	工业用地（0601）	3.1666
	农村道路（1006）	0.0435	农村道路（1006）	0.0435
	盐碱地（1204）	1.5576	盐碱地（1204）	1.5576
采卤渠	盐田（0603）	0.0712	盐田（0603）	0.0712
	盐碱地（1204）	24.9472	盐碱地（1204）	24.9472
堆盐场	采矿用地（0602）	12.0628	采矿用地（0602）	12.0628
	盐碱地（1204）	89.8086	盐碱地（1204）	89.8086
道路	农村道路（1006）	20.5593	农村道路（1006）	20.5593
	盐碱地（1204）	0.0114	盐碱地（1204）	0.0114
工业场地	工业用地（0601）	18.7514	工业用地（0601）	18.7514
	盐田（0603）	0.5630	盐田（0603）	0.5630
	盐碱地（1204）	0.7316	盐碱地（1204）	0.7316
拟建采卤渠	盐碱地（1204）	1204.1811	盐碱地（1204）	1204.1811
	盐田（0603）	106.9100	盐田（0603）	106.9100
合计		1574.4284		1574.4284

（三）水土资源平衡分析

复垦最终方案采用原开挖渠道产生的弃土对采卤渠及道路场地进行回填、整平、压实的治理、复垦方案。故无对水资源的特殊要求，而在修建采卤渠场地时所开挖的土方均呈条带状随沟渠两侧堆放，无外运工程，故现有弃土方量能满足对采卤渠的回填要求。

（四）土地复垦质量要求

1、本方案主要在参考《土地复垦质量标准》等相关技术规范基础上，结合矿区原来土地利用类型的土壤理化性质，制定土地复垦质量，保证不低于项目区土地利用类型的土壤质量与土地生产力水平。

2、土地复垦技术质量控制原则

（1）符合项目区国土空间总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。

（3）土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力。

（4）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

（5）保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

（6）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

3、土地复垦工程标准

根据中华人民共和国国土资源部国土规《土地复垦质量标准》(TD/T1036-2013)、《土地开发整理工程建设标准》(TD-T1012-2000)，结合本项目区特点，根据复垦区地处盐湖湖积平原的地形地貌特征及土质盐份含量高无植被生长等区内实际情况，确定办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠场地复垦质量要求为复垦后景观恢复，同周边环境协调一致，地面整平压实，不能在大风天气产生灰尘、扬沙。

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

通过矿山地质环境保护与恢复治理，促进矿产资源开发与地质环境保护协调发展，最大限度地减少或避免因矿产开发引发环境地质问题，从而保护和改善矿山地质环境。矿山地质环境保护与土地复垦的范围：办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠预测受采矿活动影响引发地质环境问题或地质灾害的区域，重点是办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠及闭坑停采时的地下卤水降落漏斗边界范围。

矿山地质环境保护与土地复垦的目标：

1、对于生产开采过程中不可避免形成少量的废弃渣，集中堆置、及时定期利用，尽可能的减少矿区土地的占用量和堆积量，尽最大可能合理规划、综合利用，且利用率目标按相关要求达标。

2、对盐田坝体采取合理的边坡角修整，做好边坡清平整的工作，定期巡查采卤渠、盐田坝体边坡，及时清除危险隐患，减少、减轻坝体坝面沉降、采卤渠及坝体边坡滑塌等地质灾害发生的可能性及危害性。

3、闭坑时清除矿山卤水开采、输送建筑物，修整采矿场地地貌景观，防止产生废墟景观。最终使矿区地质环境得到基本恢复、土地复垦到原地貌，保护区地质环境。

矿山地质环境保护与土地复垦的任务是：

1、遵循“以人为本”的原则，切实做到矿山生产区和生活区分离，确保人居环境的安全，提高人居环境质量。

2、严格按照《开发利用方案》进行建设生产，以及对采卤渠和道路边坡、盐田坝体边坡及已建防洪坝体可能存在的潜在不稳定性采取监测、示警和预警措施。

3、控制和合理处理矿区开发、生产过程中产生的噪声和“废气、废水、废渣”。

4、闭坑时，工业场地废弃建筑物拆除，回收生产设备和电力设施。

5、闭坑时，采用机械设备平整办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠，使挖损、压占的场地基本恢复原始地形地貌。

（二）主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的要求，根据盐湖地下卤水抽采、晾晒的流水线特征，认真做好损毁土地的防范工作。合理确定采卤渠、盐田、工业场地的占地范围，减少复垦工程量，主要技术措施如下：

1、加强施工人员的土地和环境保护教育和宣传工作，禁止乱挖乱弃现象。做好文明施工考核工作。

2、合理设计稳定边坡，采取必要的挡护、排水措施。区域尽可能设置围墙或其它防护措施，防止进一步破坏土地面积，扩大破坏范围。

3、固体废弃物污染的防治措施：①施工单位应规范运输，不能随路撒落、随意倾倒尾矿废弃固体，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾；②对生活垃圾集中入垃圾池及时清运。

4、基础开挖应按设计要求的稳定边坡开挖，从上到下逐级分台阶削坡开挖，并采取必要的防水防护措施。

5、矿区内广泛分布石盐土，对混凝土结构具有强腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具有强腐蚀性，对钢结构具有强腐蚀性，故应按《工业建筑腐蚀设计规范》（GB50046-2008）的规定进行抗腐蚀防护。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

方案编制区地处盐湖，现状条件下采卤渠岸坡呈倒梯形，稳定性好，仅发育有盐溶深陷灾害，并伴有盐胀性，其治理的目标及任务主要为工业场地运营中不会遭受石盐土溶陷、盐胀的危害而导致建筑物发生变形、开裂等病害。

（二）工程设计及技术措施

采卤渠、坝体设警示牌（图5-1），主要是为了防止非工作人员擅自进入，对其造成危害。

设置警示牌规格：材质为铁质，长0.6m，宽0.5m、厚0.03m，支撑杆长1.2m，牌面用汉语写有“小心落水！”警示语，共设计警示牌252块。

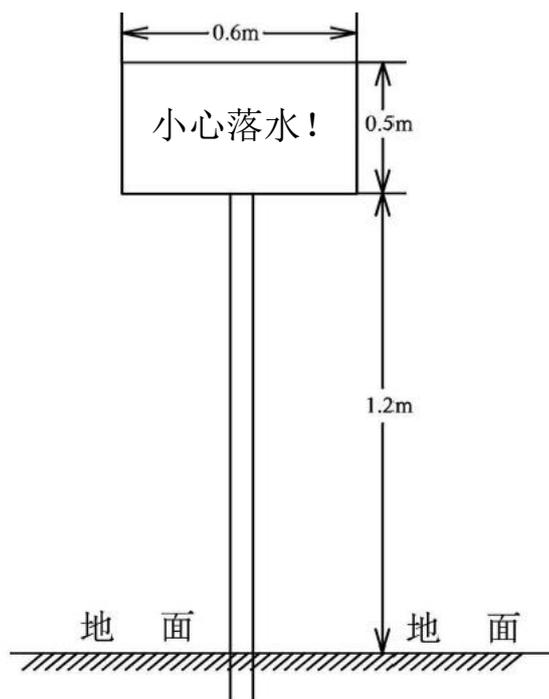


图 5-1 警示牌结构设计示意图

（三）主要工程量

根据矿山地质灾害治理工程设计，其估算的工程量详见表5-1。

表 5-1 矿山地质灾害治理工程量汇总表

序号	工作内容	单位	工程量
1	警示牌	块	252

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

1、目标

因挖损、压占等造成破坏的土地，通过土地复垦，将损毁土地最大限度恢复到与周边土地相适应，达到治理水土流失，恢复地貌，改善生态环境的目的，确保土地资源重新利用，防止土地资源浪费，发挥土地效益、促进资源的可持续利用，社会和环境的可持续发展。

2、任务

按照矿区所在地区自然条件和复垦方向要求，通过对损毁土地进行地貌重塑、场地平整、建构筑物拆除与清理和监测等技术措施，使遭到破坏的土地恢复原有类型，实现矿区生态平衡。

（二）工程设计及技术措施

矿区土地复垦的单元主要为办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠预测，现具体情况详述如下：

1、办公生活区

（1）建筑物拆除

办公生活区 4.7677hm^2 ，建筑面积 0.1024hm^2 ，包括砖混结构建筑 0.0743hm^2 ，彩钢结构建筑 0.0281hm^2 。矿山闭坑后，办公生活区场内建筑物不在留用，需全部拆除，其拆除方法为人工拆除，砖混结构建筑 534.96m^3 ，彩钢结构建筑 84.30m^3 ，拆除后的彩钢房留放至办公生活区内进行二次利用。

（2）硬化物拆除

办公生活区硬化地面面积 1.2201hm^2 ，厚度 0.10m ，矿山闭坑后，需全部拆除，拆除方量为 1220.10m^3 。

（3）垃圾外运

将办公生活区内清理的砖混结构建筑垃圾、地面硬化物进行统一拖运处理，运距 $6\sim 7\text{km}$ ，清运 1755.06m^3 。

（4）场地平整

场区内建构筑物清除完毕后，需对场地进行平整，平整的面积为 4.7677hm^2 ，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应 $\leq 3^\circ$ 。平整厚度平均按 0.1m 计算，共需平整土方 4767.70m^3 。

2、工业场地

（1）建筑物拆除

工业场地面积 20.0460hm^2 ，建筑面积 0.6809hm^2 ，包括砖混结构建筑 0.1949hm^2 ，彩钢结构建筑 0.4860hm^2 。矿山闭坑后，工业场地场内建筑物不在留用，需全部拆除，其拆除方法为人工拆除，砖混结构建筑 1871.04m^3 ，彩钢结构建筑 388.80m^3 ，拆除后的彩钢房留放至工业场地内进行二次利用。

（2）硬化物拆除

工业场地硬化地面面积 6.7169hm^2 ，厚度 0.10m ，矿山闭坑后，需全部拆除，拆除方量为 6716.90m^3 。

（3）垃圾外运

将工业场地内清理的砖混结构建筑垃圾、地面硬化物进行统一拖运处理，运距6~7km，清运8587.94m³。

（4）场地平整

场区内建构筑物清除完毕后，需对场地进行平整，平整的面积为20.0460hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整厚度平均按0.1m计算，共需平整土方20046m³。

3、堆盐场

（1）场地平整

堆盐场使用结束后，需对场地进行平整，平整的面积为101.8714hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整厚度平均按0.1m计算，共需平整土方101871.40m³。

4、采卤渠

（1）场地平整

采卤渠使用结束后，需对场地进行平整，平整的面积为25.0184hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整按上口宽7m，下底宽3m，渠深5m计算，共需平整土方591550m³。

5、坝体

（1）场地平整

坝体使用结束后，需对场地进行平整，平整的面积为91.0631hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整按顶宽6m，底宽12m，高3.1m计算，共需平整土方2610519.30m³。

6、道路

（1）场地平整

道路使用结束后，需对场地进行平整，平整的面积为20.5707hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整厚度平均按0.1m计算，共需平整土方20570.70m³。

7、拟建采卤渠

（1）场地平整

拟建采卤渠使用结束后，需对场地进行平整，平整的面积为1311.0911hm²，平整方式主要为推土机碾压整平，平整后的地形坡度应≤3°。平整厚度平均按0.1m计算，

共需平整土方 1311091.10m³。

（三）主要工程量

根据矿区土地复垦工程设计，主要由建（构）筑物拆除工程，地面硬化物拆除、垃圾清运、场地平整等组成，其测算的工程量见表 5-2。

表 5-2 土地复垦工程量一览表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	长度 (m)	硬化 (hm ²)	场地平整 (m ³)	硬化 工程量 (m ³)	建构筑物拆除 (m ³)		垃圾清运 (m ³)	备注
							砖混	彩钢		
1	坝体	91.0631	93567		2610519.3					顶宽 6m，底宽 12m，高 3.1m
2	办公生活区	4.7677	/	1.2201	4767.7	1220.1	534.96	84.3	1755.06	平整厚度 0.1m 硬化厚度 0.1m
3	采卤渠	25.0184	23662		591550					上口宽 7m，下底宽 3m，渠深 5m
4	堆盐场	101.8714	/		101871.4					平整厚度 0.1m
5	道路	20.5707	/		20570.7					平整厚度 0.1m
6	工业场地	20.0460	/	6.7169	20046	6716.9	1871.04	388.8	8587.94	平整厚度 0.1m 硬化厚度 0.1m
7	拟建采卤渠	1311.0911	/		1311091.1					平整厚度 0.1m
8	合计	1574.4284	117229	7.9370	4660416.2	7937	2406	473.1	10343	

四、含水层破坏修复

矿山主要开采矿层为潜卤水矿层（I）和其下的承压卤水矿层（II），是矿山的开采对象，现阶段潜卤水矿层（I）正在开采，矿山卤水开采最终必然导致地下含水层的疏干、资源采尽，这一结果对本矿区地表、对周围其它盐湖的开采均无影响。故对含水层的治理目标任务为矿山开采至闭坑后，水位自然恢复。采卤渠回填后，沿渠道被挖损的含水层结构可以得到恢复。采卤渠回填时，下部尽可能用粗砂盐，上表部细粒粘沙土，以使下部联通。

五、水土环境污染修复

由晶间卤水生产原矿的盐田工艺流程可知，生产的原矿组分均来自晶间卤水，其原理是将饱和的晶间卤水自含水层抽取后输送至盐田内利用日晒蒸发，利用不同盐类矿物溶度积和溶解度的不同逐段析盐提取产品原盐，最后再将原盐送至生产车间进行

提纯处理，剩余老卤用泵及输送管线打回盐田重复晾晒、利用。由于原矿组分均来自晶间卤水，即盐田原矿与石盐骨架含水层的晶间卤水同组分，故本矿区的矿产开发、利用不会造成水土环境的污染问题，不涉及水土环境污染修复工程。

六、矿山地质环境监测

矿山地质环境监测范围为矿山开采区及其影响到的区域。根据矿山地质环境影响评估的结果和矿山地质环境保护与治理恢复方案，结合矿山开采诱发地质灾害、地质环境破坏的可能性及危害性等特点，对本工程不同部位的地质灾害、地貌景观、土地资源进行监测，以及对治理措施效果进行监测。为业主了解项目的执行情况、研究对策、实行宏观控制提供依据。重点是盐田坝体稳定性、盐田卤水水位情况的监测。

矿山企业应指定专人，负责矿山地质环境保护及管理工作，地质环境监测工作可由企业自主进行，也可以委托有资质的地质环境监测单位进行监测。

（一）目标任务

1、地质灾害监测设计

采取全面巡视和重点监测相结合的方法，对矿区盐田岸坡存在裂缝、变形或塌陷区进行定期巡查，巡查发现有可能造成地质灾害的区域要及时上报矿山地质环境监测办公室，并采取有效措施及时排除隐患。

（1）监测内容：监测盐田岸坡裂缝、变形或塌陷现状情况，为后期治理提供依据。

（2）监测点布设及监测方法：对矿区盐田岸坡进行巡查，若发现盐田岸坡有变形时应进行重点监测，若发现盐田岸坡塌陷时应及时上报，及时治疗；当发现裂缝时，可在裂缝两侧设置跨缝式简易观测标志，即在裂缝两侧设置木桩或铁钉，测量两木桩或铁钉间的水平距离和高差，并测量裂缝长度，从而计算裂缝发展扩展量，评估裂缝可能引发的地质灾害程度。其监测等级为二级。

（3）监测频次：每月监测1次，当在“雨期”时，可每月监测2次，持续监测时间302.5年，共监测3630次。在监测过程中做好监测记录，当监测发现活动变形有加剧迹象时，即时报矿山地质环境管理办公室，办公室采取相应措施进行防治。

（4）监测时段：生产期。

2、地形地貌景观破坏监测设计

（1）监测内容及方法

①监测内容：在生产阶段主要对采卤渠、道路等进行土地损毁的面积、土地类型的监测；在复垦阶段主要是对地形地貌景观恢复进展的监测。其监测等级为二级。

②监测方法：以遥感影像监测为主，辅以手持GPS定位、数码相机摄影摄像等方法，结合1:5000地形地质图，通过遥感影像图的综合分析和现场实地巡查量测等，填表记录地貌景观破坏程度，为后期的环境恢复治理提供基础性资料。

（2）监测点布设及监测时限

①监测位置：分别在办公生活区布设1个、工业场地布设2个；道路布设5个；采卤渠布设5个；盐田布设20个（兼监测坝体）；堆盐场布设3个。共设36个监测点。

②监测频次：矿山安排专职人员进行监测和记录情况，每年监测2次，持续监测时间303.5年，共监测607次。

③监测时段：生产期+治理复垦期。

（二）主要工程量

根据以上监测工程设计，本次工作主要设计的矿山地质环境监测工作量(表5-3)：

表 5-3 矿山地质环境监测工作量统计表

序号	工作内容	单位	监测频次	工程量
1	地质灾害监测	人次	每月一次，每次二人	3630
2	地形地貌景观破坏监测	次	每年两次	607

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

通过土地复垦监测和管护，掌握土地复垦质量，以便即时补救，经土地复垦补救和管护，实现土地的可持续利用，达到与周围生态环境的协调一致。

（二）措施和内容

本次矿区土地复垦监测主要是针对矿区需土地复垦的单元实施土地损毁监测，具体情况详述如下：

矿山在生产过程中需要对压占、挖损的土地进行监测，其主要为办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠。

根据本项目实际情况，损毁土地监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，并及时整理监测记录，时时掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。监测频次为1次/年，持续监测时间为302.5年生产服务期，共监测303次。

（三）主要工程量

根据以上监测工程设计，本次工作主要设计的矿山地质环境监测工作量见表5-4.

表 5-4 土地复垦监测与管护工程量统计表

序号	工作内容	单位	监测频次	工程量
1	土地损毁监测	次	1次/年	303

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦

工作部署

一、总体工作部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作，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，最终达到地形在视觉上和环境上与周围的区域生态基本融为一体。对本矿山地质环境保护与恢复治理工作部署如下：

1、依照批准的《矿山开采设计》、《矿山环境影响评价报告书》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》科学合理实施开采计划，规范采矿活动，保护矿山地质环境。

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

3、矿山地质环境保护与土地复垦工程是一项复杂而长期的工作，矿山生产过程中设立专人管理，在生产的同时自觉进行矿山地质环境保护与土地复垦工作。

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

二、阶段实施计划

根据矿山地质环境复杂程度、矿山开发可能引发的矿山地质环境问题以及矿山地质环境影响预测评估、矿山地质环境保护与土地复垦分区评估以及矿山环境保护规划分区结果，进行矿山环境综合治理规划分期，分为近、中、远3期进行综合治理。

前已述及本矿山地质环境保护与土地复垦方案适用期限为303.5年，其矿山面积大、服务周期长，为了有效的对本矿山开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，故分年度、分阶段实施，计划安排如下：

1、近期（2025.1~2029.12）实施计划

设立警示牌，对办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠稳定性进行目测巡视，办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠发现影响矿区生产的损毁情况，即时进行分层回填、压实，并将场地进行平整，需做到遇大风天气不产生灰土、扬沙。

（1）、2025年1月~2025年12月工作安排

①完善矿山地质环境保护监测制度及地质灾害群测群防系统，设立 252 块警示牌。

②完成 12 次的地质灾害监测（每月 1 次）、2 次地形地貌景观破坏监测和 1 次土地损毁监测。

（2）、2026年1月~2026年12月工作安排

完成 12 次的地质灾害监测（每月 1 次）、2 次地形地貌景观破坏监测和 1 次土地损毁监测。

（3）、2027年1月~2027年12月工作安排

完成 12 次的地质灾害监测（每月 1 次）、2 次地形地貌景观破坏监测和 1 次土地损毁监测。

（4）、2028年1月~2028年12月工作安排

完成 12 次的地质灾害监测（每月 1 次）、2 次地形地貌景观破坏监测和 1 次土地损毁监测。

（5）、2029年1月~2029年12月工作安排

完成 12 次的地质灾害监测（每月 1 次）、2 次地形地貌景观破坏监测和 1 次土地损毁监测。

2、中期（2030.1~2327.6）实施计划

主要工作为继续对现的办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠稳定性进行目测巡视；同对矿区地下卤水水位、水质进行长期观测，以便随时掌握卤水剩余资源量及卤水类型变化情况，为矿山企业及时了解项目的执行情况、研究对策、实行宏观控制提供依据。

3、远期（2327.7~2328.6）实施计划

主要是矿山开采结束、闭坑后，采用装载机、推土机将堆放于采卤渠两侧的土方

推至渠道内进行分层回填、压实，办公生活区和工业场地的建构筑物拆除与清理，并对办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠进行场地平整，其地面坡度不大于 3° ，地面整平压实，不能在大风天气产生灰尘、扬沙。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算原则

- 1、符合国家有关法律、法规规定，科学、合理、高效的原则；
- 2、治理恢复及土地复垦投资应进入工程估算中；
- 3、工程建设与治理恢复及复垦措施同步设计、同步建设投资；
- 4、指导价和市场价相结合的原则；
- 5、科学、合理、高效的原则。

（二）、估算依据

- 1、《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心，2011年）；
- 2、《水土保持工程概算定额》（水利部2003年）；
- 3、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 4、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税2019年39号文）。
- 5、《青海省工程造价管理信息》（2024年第5期），主要材料价格参考当地物价部门与建设部门提供的价格信息。
- 6、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 7、《土地开发整理项目预算定额标准》【财综〔2011〕128号】；
- 8、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》【国土资厅发〔2017〕19号】；

方案经费估算采用的价格水平年为2024年，如因工程开工时间变化，物价变动，应根据开工年份的物价和政策重新调整。

（三）、取费标准及计算方法

- 1、人工费：根据《土地开发整理项目预算编制规定》（财综〔2011〕128号）计

算，该项目所属地区为十一类工资区，基本工资调整系数为 1.1304，人工单价甲类工为 63.88 元/工日，乙类工为 50.89 元/工日整个项目区地处海拔在 3000-3500m 之间，人工降效调整系数为 1.20。

2、机械费：根据《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》计算，整个项目区地处海拔在 3000-3500m 之间，机械降效调整系数为 1.45。

3、材料费：根据青海省建设工程造价管理总站发布的材料指导价（2024 年第 5 期）及目前市场价格计算。

4、措施费：包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费，均以直接工程费为计算基数，其取费费率如下表所示。

表 7-1 措施费各项费率表

序号	工程类别	临时设施	冬雨季施工	夜间施工	施工辅助	特殊地区	费率
1	土方工程	2.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	3.8%
2	石方工程	2.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	3.8%
3	砌体工程	2.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	3.8%
4	混凝土工程	3.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	4.8%
5	农用井工程	3.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	4.8%
6	其它工程	2.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.2%	3.8%

5、间接费、利润、税金：

表 7-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率
1	土方工程	直接费	5%
2	石方工程	直接费	6%
3	砌体工程	直接费	5%
4	砼工程	直接费	6%
5	农用井工程	直接费	8%
6	其他工程	直接费	5%
7	安装工程	人工费	65%

表 7-3 利润、税金费率表

序号	项目	计算基础	费率
1	利润	直接费+间接费	3%
2	税金	直接费+间接费+利润	9%

6、其他费用：其他费用由前期工作费、工程监理、质检费、拆迁补偿费、竣工验收收费和业主管理费组成。

（1）前期工作费

前期工作费包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标费。

①土地清查费

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算。

土地清查费=工程施工费×费率

②项目可行性研究费

由于本项目规模不大，本项费用根据建设单位与相关服务单位签订的相关合同确定。

③项目勘测费

由于项目规模不大，本项费用根据建设单位与相关服务单位签订的相关合同确定。

④项目设计与预算编制费

由于项目规模不大，本项费用根据建设单位与相关服务单位签订的相关合同确定。

⑤项目招标代理费

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-4 项目招标代理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	5
2	1000 ~ 3000	0.3	3000	11
3	3000 ~ 5000	0.2	5000	15

（2）工程监理费

由于项目规模不大，本项费用由建设单位根据实际情况确定。

（3）拆迁补偿费

拆迁补偿费按青政〔2010〕26 号文《关于公布征地统一年产值标准和区片综合

地价的通知》和青财建字〔2011〕301号文《关于调整土地开发整理项目部分预算定额取费标准的通知》计算。项目实施过程中因零星房屋拆迁、林木砍伐和青苗损毁等发生的必要的补偿费用根据实际情况如实计算。其中占用耕地的青苗补偿费按《关于公布征地统一年产值标准和区片综合地价（试行）》规定的40%计算（本项目不涉及）。本项目为矿山地质环境保护与土地复垦方案项目，无拆迁安置相关内容，不涉及拆迁补偿费。

（4）竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

①工程复核费

由于项目规模不大，本项费用由建设单位根据实际情况确定。

②工程验收费

由于项目规模不大，本项费用由建设单位根据实际情况确定。

③项目决算编制与审计费

由于项目规模不大，本项费用由建设单位根据实际情况确定。

④标识设定费

标识设定费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-5 标识设定费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	0.55
2	500~1000	0.10	1000	1.05
3	1000~3000	0.09	3000	2.85
4	3000~5000	0.08	5000	4.45

（5）业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-6 业主管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	14
2	500~1000	2.6	1000	27
3	1000~3000	2.4	3000	75
4	3000~5000	2.2	5000	119

7、不可预见费

不可预见费按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6% 计算。计算公式为：

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{设备购置费} + \text{其他费用}) \times \text{费率}。$$

8、监测费

矿山地质环境监测费单价采用监测标准计算；土地复垦监测取费采用甲类工标准计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程主要包括办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠地形地貌的整复及地下卤水的自然修复、监测工程。

（一）总工程量与投资估算

总工程量表 7-7、7-8。

表 7-7 矿山地质环境保护工程量计算表

序号	工作内容	单位	工程量
1	警示牌	块	252

表 7-8 矿山地质环境监测工作量统计表

序号	工作内容	单位	监测频次	工程量
1	地质灾害监测	人次	每月一次，每次二人	3630
2	地形地貌景观破坏监测	次	每年两次	607

投资估算见表 7-9

表 7-9 矿山地质环境保护投资估算总表

金额单位:万元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	5.04	2.32
二	设备购置费	0	0
三	监测费	211.85	97.31
四	其他费用	0.65	0.30
五	不可预见费	0.17	0.08
	总计	217.71	

本项目矿山地质环境保护总投资估算为 217.71 万元，其中工程施工费为 5.04 万元，占总投资的 2.32%；其他费用为 0.65 万元，占总投资的 0.30%；不可预见费 0.17 万元，占总投资的 0.08%；监测费为 211.85 万元，占总投资的 97.31%。

表 7-10 矿山地质环境治理工程监测费估算表

单位：元

序号	单项名称	单位	工程量	单价	估算金额
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	矿山地质环境治理工程监测费				2118500.00
1.1	地质灾害监测	人次	3630	500.00	1815000.00
1.2	地形地貌景观破坏监测	次	607	500.00	303500.00
总计	—				2118500.00

表 7-11 工程施工费估算表

项目名称:

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		矿山地质环境治理工程				50400.00
1		安全警示标志牌工程	座	252.00	200.00	50400.00
	ZC-1	安全警示标志牌工程	座	252.00	200.00	50400.00
总计		—				50400.00

表 7-12 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械 使用 费	直接 工程 费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
一		矿山地质环境治理工程													
1		安全警示标志牌工程	座										200		200
	ZC-1	安全警示标志牌工程	座										200		200

表 7-13 矿山地质环境恢复治理工程其他费用估算总表

金额单位：万元

序号	费用名称 (1)	取费方法 (2)	金额 (3)
1	前期工作费	按工程施工费 5% 计取	0.25
2	工程监理费	按工程施工费 2% 计取	0.10
3	竣工验收费	按工程施工费 3% 计取	0.15
4	业主管理费	按工程施工费 2.8% 计取	0.14
合计			0.65

表 7-14 不可预见费估算表

项目名称:

金额单位:万元

序号	费用名称	工程施工费	设备费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	不可预见费	5.04	0.00	0.65	5.69	3.00	0.17
总 计		-	-	-	5.69	-	0.17

表 7-15 甲类工预算工日单价计算表

地区类别	十一类地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资标准 (元/月) × 地区工资系数 × 12 月 ÷ (年应工作天数 - 年非工作天数)	30.52
2	辅助工资	以下四项之和	12.50
(1)	地区津贴	津贴标准 (元/月) × 12 月 ÷ (年应工作天数 - 年非工作天数) (100%)	5.70
(2)	施工津贴	津贴标准 (元/月) × 365 天 × 辅助工资系数 ÷ (年应工作天数 - 年非工作天数) (100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班 + 夜班) ÷ 2 × 辅助工资系数 (100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	[基本工资 (元/工日)] × (3-1) × 法定假天数 ÷ 年应工作天数 × 辅助工资系数 (100%)	0.94
3	工资附加费	以下七项之和	20.86
(1)	职工福利基金	[基本工资 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] × 费率 (14%)	6.02
(2)	工会经费	[基本工资 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] × 费率 (2%)	0.86
(3)	养老保险费	[基本工资 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] × 费率 (20%)	8.60
(4)	医疗保险费	[基本工资 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] × 费率 (4%)	1.72
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资 (元/工日) + 辅助工资 (元/工日)] × 费率 (1.5%)	0.65

(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（2%）]	0.86
(7)	住房公积金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（8%）]	2.15
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	63.88

表 7-16 乙类工预算工日单价计算表

地区类别	十一类地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（元/月）×地区工资系数×12月÷（年应工作天数-年非工作天数）	25.15
2	辅助工资	以下四项之和	9.12
(1)	地区津贴	津贴标准（元/月）×12月÷（年应工作天数-年非工作天数）（100%）	5.70
(2)	施工津贴	津贴标准（元/月）×365天×辅助工资系数÷（年应工作天数-年非工作天数）（100%）	2.89
(3)	夜餐津贴	（中班+夜班）÷2×辅助工资系数（100%）	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资（元/工日）]×（3-1）×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数（100%）	0.33
3	工资附加费	以下七项之和	16.62
(1)	职工福利基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（14%）]	4.80
(2)	工会经费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（2%）]	0.69
(3)	养老保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（20%）]	6.85
(4)	医疗保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（4%）]	1.37
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（1.5%）]	0.51
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（2%）]	0.69
(7)	住房公积金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）×费率（8%）]	1.71
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	50.89

表 7-17 次要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	电	kW.h	0.80
2	风	m3	
3	水	m3	0.50
4	木柴	t	
5	空心钢	kg	
6	油毡	m2	
7	沥青	t	
8	炸药	kg	
9	导电线	m	
10	雷管	个	
11	合金钻头	个	
12	安全警示标志牌工程	座	200.00
13	网围栏	m	

表 7-18 工程量统计表

序号	名称及规格	单位	工程量合计
(1)	(2)	(3)	(5)
一	矿山地质环境治理工程		
1	安全警示标志牌工程	座	252.00
ZC-1	安全警示标志牌工程	座	252.00

三、土地复垦工程经费估算

将堆放于采卤渠两侧的土方推至渠道内进行分层回填、压实，办公生活区和工业场地的建构筑物拆除与清理，并对办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体、道路和拟建采卤渠进行场地平整。

（一）总工程量与投资估算

总工程量表7-19、7-20。

表 7-19 土地复垦工程量计算表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	长度 (m)	硬化 (hm ²)	场地平整 (m ³)	硬化 工程量 (m ³)	建构筑物拆除 (m ³)		垃圾清运 (m ³)	备注
							砖混	彩钢		
1	坝体	91.0631	93567		2610519.3					顶宽 6m, 底宽 12m, 高 3.1m
2	办公生活区	4.7677	/	1.2201	4767.7	1220.1	534.96	84.3	1755.06	平整厚度 0.1m 硬化厚度 0.1m
3	采卤渠	25.0184	23662		591550					上口宽 7m, 下底宽 3m, 渠深 5m
4	堆盐场	101.8714	/		101871.4					平整厚度 0.1m
5	道路	20.5707	/		20570.7					平整厚度 0.1m
6	工业场地	20.0460	/	6.7169	20046	6716.9	1871.04	388.8	8587.94	平整厚度 0.1m 硬化厚度 0.1m
7	拟建采卤渠	1311.0911	/		1311091.1					平整厚度 0.1m
8	合计	1574.4284	117229	7.9370	4660416.2	7937	2406	473.1	10343	

表 7-20 土地复垦监测与管护工程量统计表

序号	工作内容	单位	监测频次	工程量
1	土地损毁监测	次	1次/年	303

投资估算见表 7-21

表 7-21 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占静态总投资的百分比（%）
一	工程施工费	1494.05	83.49
二	其它费用	191.24	10.69
三	监测与管护费	3.03	0.17
(一)	监测费	3.03	0.17
四	不可预见费	101.12	5.65
五	静态总投资	1789.44	100.00

本项目总投资估算为 **1789.44** 万元，其中工程施工费为 **1494.05** 万元，占总投资的 **83.49%**；其他费用为 **191.24** 万元，占总投资的 **10.69%**；不可预见费 **101.12** 万元，占总投资的 **5.65%**；监测与管护费为 **3.03** 万元，占总投资的 **0.17%**。

表 7-22 土地复垦工程费估算表

金额单位：元

序号	定额编号	分项名称	计量单位	工程量	综合单价	合价
一	土壤重构工程					14940513.16
1	土地平整工程					13421998.66
	10306	机械平整	m ³	4660416.2	2.88	13421998.66
2	建筑物拆除及清运工程					1518514.50
	40192	硬化地坪拆除	m ³	7937	72.40	574643.21
	30073	砖混结构砌体拆除	m ³	2406	143.78	345939.92
	询价	房屋拆除，钢结构	m ²	473.1	20.00	9462.00
	20290	垃圾清运	m ³	10343	56.90	588469.37
合计						14940513.16

表 7-23 监测管护费估算表

金额单位：元

序号	定额编号	分项名称	取费方法	金额
1	监测工程			30300.00
		土地损毁监测	30300.00	30300.00
合计				30300.00

表 7-24 土地复垦工程其他费用估算总表

金额单位：万元

序号	费用名称（1）	取费方法（2）	金额（3）
1	前期工作费	按工程施工费 5% 计取	74.70
2	工程监理费	按工程施工费 2% 计取	29.88
3	竣工验收费	按工程施工费 3% 计取	44.82
4	业主管理费	按工程施工费 2.8% 计取	41.83
合计			191.24

表 7-25 土地复垦工程不可预见费估算表

单位：万元

序号	费用名称（1）	工程施工费（2）	设备费（3）	其他费用（4）	小计（5）	费率（%）（6）	合计（7）
一	不可预见费	1494.05		191.24	1685.29	6.00	101.12
总计							101.12
填表说明：（5）=（2）+（3）+（4），（7）=（5）*（6）							

表 7-26 单价汇总表

金额单位：元

序号	工程名称	定额编号	单位	直接费					间接费	利润	材料差价	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	措施费	合计						
1	土地平整	10306	100m ²	40.38	0.00	183.00	8.91	243.46	12.17	7.67	0.00	0.00	23.70	287.00
2	垃圾清运	20290	100m ³	163.86	0.00	3003.82	120.37	3288.06	197.28	104.56	1311.33	0.00	441.11	5342.34
3	砖混结构砌体拆除	30073	100m ³	11750.45	0.00	0.00	446.52	12196.97	609.85	384.20	0.00	0.00	1187.19	14378.22
4	硬化地坪拆除	40192	100m ³	107.06	281.76	5528.05	224.84	6141.70	307.09	193.46	0.00	0.00	597.80	7240.06

表 7-27 人工预算单价计算表（甲类）

地区类别	十一类+地区生活补贴	定额人工等级	甲类
	57%		
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月*12 月/（250-10）天*1.1304	30.52
2	辅助工资		12.50
-1	地区津贴	（200 元/月*57%）*12 月/（250-10）天	5.70
-2	施工津贴	3.5 元/天*365 天*95%/（250-10）天	5.06
-3	夜班津贴	（4.50+3.50）元/2*0.2	0.80
-4	节假日加班津贴	基本工资*11*（3-1）*0.35/250	0.94
3	工资附加费		20.86
-1	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	6.02
-2	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	0.86
-3	养老保险费	（基本工资+辅助工资）*20%	8.60
-4	医疗保险费	（基本工资+辅助工资）*4%	1.72
-5	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）*1.5%	0.65
-6	职工失业保险基金	（基本工资+辅助工资）*2%	0.86
-7	住房公积金	（基本工资+辅助工资）*8%	2.15
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	63.88

表 7-28 人工预算单价计算表（乙类）

地区类别	十一类+地区生活补 贴	定额人工等级	乙类
	57%		
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月*12 月/（250-10）天*1.1304	25.15
2	辅助工资		9.12
-1	地区津贴	（200 元/月*57%）*12 月/（250-10）天	5.70
-2	施工津贴	2 元/天*365 天*95%/（250-10）天	2.89
-3	夜班津贴	（4.50+3.50）元/2*0.05	0.20
-4	节假日加班津贴	基本工资*11*（3-1）*0.15/250	0.33
3	工资附加费		16.62
-1	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	4.80
-2	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	0.69
-3	养老保险费	（基本工资+辅助工资）*20%	6.85
-4	医疗保险费	（基本工资+辅助工资）*4%	1.37
-5	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）*1.5%	0.51
-6	职工失业保险基金	（基本工资+辅助工资）*2%	0.69
-7	住房公积金	（基本工资+辅助工资）*8%	1.71
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	50.89

表 7-31 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	788.17	336.41	451.76	2.00	63.88	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	401.22	75.46	325.76	2.00	63.88	198.00			44.00	4.50						
1052	手持式风镐	4.24	4.24													320.00	
4011	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	359.71	99.25	260.46	1.33	63.88	175.50			39.00	4.50						
6001	电动空气压缩机 移动式 3m3/min	92.80	28.92	63.88	1.00	63.88						103.00					

表 7-32 土地平整单价分析表

编号	名称及规格型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				243.46
1.1	基本直接费				234.55
1.1.1	人工费				40.38
	甲类工	工日		63.88	
	乙类工	工日	0.69	50.89	35.12
	其他人工费	%	15	35.12	5.27
1.1.2	材料费				
1.1.3	机械使用费				183.00
	单斗挖掘机油动斗容 1m ³	台班	0.24	762.49	183.00
1.1.4	其他费用	元	5.00%	223.38	11.17
1.2	措施费	元	3.80%	234.55	8.91
2	间接费	元	5.00%	243.46	12.17
3	利润	元	3.00%	255.64	7.67
4	材料差价（不含税金）	元			0.00
5	税金	元	9.00%	263.31	23.70
	合 计	元			287.00

表 7-33 垃圾清运单价分析表

定额编号：

[20322 换]1m3 装载机装自卸汽车运石渣 运距 2~3km

金额单位：元

序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3288.06
(一)	直接工程费				3167.69
1	人工费		0.00	0.00	163.86
	甲类工	工日	0.12	63.88	7.67
	乙类工	工日	3.00	50.89	152.67
	其他人工费	%	2.20	160.34	3.53
2	材料费		0.00	0.00	0.00
3	机械费		0.00	0.00	3003.82
	装载机 斗容 1m3	台班	1.26	441.97	557.55
	推土机 功率 59kw	台班	0.58	401.22	232.71
	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	5.97	359.71	2148.91
	其他机械费	%	2.20	2939.16	64.66
(二)	措施费	%	3.80	3167.69	120.37
二	间接费	%	6.00	3288.06	197.28
三	利润	%	3.00	3485.34	104.56
四	材料价差				1311.33
	柴油	kg	319.06	4.11	1311.33
五	税金	%	9.00	4901.23	441.11
	合计				5342.34

表 7-34 砖混结构墙体拆除单价分析表

定额编号:	[30073]砌体拆除 水泥浆砌砖				金额单位:元
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				12196.97
(一)	直接工程费				11750.45
1	人工费		0.00	0.00	11750.45
	甲类工	工日	11.16	63.88	712.90
	乙类工	工日	211.92	50.89	10784.61
	其他人工费	%	2.20	11497.51	252.95
2	材料费		0.00	0.00	0.00
3	机械费		0.00	0.00	0.00
(二)	措施费	%	3.80	11750.45	446.52
二	间接费	%	5.00	12196.97	609.85
三	利润	%	3.00	12806.82	384.20
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9.00	13191.03	1187.19
	合计				14378.22

表 7-35 硬化地坪拆除单价分析表

单价编号：40316		定额单位：100m ³			
编号	名称及规格型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				6141.70
1.1	基本直接费				5916.86
1.1.1	人工费				107.06
	甲类工	工日		63.88	
	乙类工	工日	2	50.89	101.79
	其他人工费	%	15	35.12	5.27
1.1.2	材料费		5.00%	5635.11	281.76
1.1.3	机械使用费				5528.05
	液压挖掘机 1.0 m3	台班	7.25	762.49	5528.05
1.2	措施费	元	3.80%	5916.86	224.84
2	间接费	元	5.00%	6141.70	307.09
3	利润	元	3.00%	6448.79	193.46
4	材料差价（不含税金）	元			0.00
5	税金	元	9.00%	6642.25	597.80
	合 计	元			7240.06

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

本项目总费用构成由矿山地质环境治理工程经费、土地复垦工程经费及监测费用等构成，故本矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用即为 2007.15 万元，其中工程施工费为 1499.09 万元，占总投资的 74.69%；其他费用为 191.89 万元，占总投资的 9.56%；不可预见费 101.29 万元，占总投资的 5.05%；监测与管护费为 214.88 万元，占总投资的 10.70%。

表 7-36 投资估算总表

金额单位:万元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1499.09	74.69
二	其它费用	191.89	9.56
三	监测与管护费	214.88	10.70
(一)	监测费	214.88	10.70
四	不可预见费	101.29	5.05
五	静态总投资	2007.15	100

（二）近期年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费为 2007.15 万元，根据矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段实施计划与阶段工程特点，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将费用安排划分为近期及中远期，近期定为 5 年，即 2025 年 1 月~2029 年 12 月，具体年度经费开支安排如下：

1、2025 年 1 月~2025 年 12 月：为矿山生产期，主要为矿山土地损毁预防措施，开采期间需完善矿山地质环境保护监测制度及地质灾害群测群防系统，主要进行生产期地质灾害治理及监测，需完成 252 块警示牌的设立，完成 12 次地质灾害巡查监测、2 次地形地貌景观破坏监测、1 次土地损毁监测。预估所需经费约 57500.00 元。

2、2026 年 1 月~2026 年 12 月：为矿山生产期，主要为矿山土地损毁预防措施，主要进行生产期地质灾害治理及监测，需完成 12 次地质灾害巡查监测、2 次地形地貌景观破坏监测、1 次土地损毁监测。预估所需经费约 7100 元。

3、2027年1月~2027年12月：为矿山生产期，主要为矿山土地损毁预防措施，主要进行生产期地质灾害治理及监测，需完成12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测。预估所需经费约7100元。

4、2028年1月~2028年12月：为矿山生产期，主要为矿山土地损毁预防措施，主要进行生产期地质灾害治理及监测，需完成12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测。预估所需经费约7100元。

5、2029年1月~2029年12月：为矿山生产期，主要为矿山土地损毁预防措施，主要进行生产期地质灾害治理及监测，需完成12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测。预估所需经费约7100元。

表 7-37 近期年度经费安排计划表

时 间	内 容	费用（元）
2025年1月~ 2025年12月	设立252块警示牌；12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测	57500.00
2026年1月~ 2026年12月	12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测	7100
2027年1月~ 2027年12月	12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测	7100
2028年1月~ 2028年12月	12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测	7100
2029年1月~ 2029年12月	12次地质灾害巡查监测、2次地形地貌景观破坏监测、1次土地损毁监测	7100

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

（一）完善组织机构，落实管理责任

根据矿山地质环境保护与土地复垦的实际需要，组建矿山地质环境保护与土地复垦领导小组，由总经理任组长，总工程师为副组长，各部门安排专职人员负责。领导小组负责建立矿山地质环境保护与土地复垦管理制度和审查机制；定期召开矿山地质环境保护与土地复垦总结会议，总结治理方案实施的进展、成效及存在问题；监督规划实施进度。

健全和完善规划实施管理责任制，制定领导责任制管理办法，实行规划目标责任考核制和过错责任追究制，将规划确定的目标任务特别是约束性指标纳入管理目标体系，定期考核规划实施和资金落实情况，把年度目标和规划执行情况作为领导干部考核的重要依据。建立矿山地质环境保护与土地复垦管理信息系统，利用信息化平台实现矿山地质环境保护与土地复垦信息资源共享，提高管理效率。

（二）加大宣传力度，树立绿色发展理念

充分利用矿山广播、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土地复垦手册，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。

二、技术保障

该方案是在研究矿山开发利用方案、地质环境条件结合现场调查，对矿山地质环境作出现状评估、预测评估的基础上编制的，编制依据充分，技术方案得到反复论证，治理措施符合实际情况，技术可行。

（1）矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦相关工作有关要求及相关规程规范进行，项目业主应按本方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，合理划分工作段，科学安排治理工作计划，做好矿山地质环境保护与土地复垦的设计，侧重成熟技术，措施力求简洁有效。

（2）继续加大科技创新投入，建立创新激励机制，对矿山地质环境保护与土地复垦中的科学技术重大突破给予奖励，营造全员创新的矿山氛围，带动矿山员工创新积极性。继续加强与有关科研院所的交流合作，建立起更加完善的产、学、研一体化科技研发平台。加快矿山地质环境保护、节能减排、土地复垦方面先进工程技术的推广和应用，推动矿山技术进步和产业化升级，加快科技人才培养，提高矿山整体素质。

（3）加强企业员工的环境及生态知识、法规宣传教育，增强安全意识和责任感，使各项治理工程落实到人，并加强企业内部自检。

（4）建立健全工程质量管理体系。组建项目管理技术部门，建立健全各级质量管理体系；强化项目的技术管理工作，围绕项目大力开展科技攻关。实施过程中，各类施工必须严格按照国家及行业有关规范、规定施工，层层分解质量目标，确保工程质量。

（5）建立环境治理工程的安全保证体系。该项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，从项目的前期论证—实施—施工，都必须建立有效的安全管理体系。

三、资金保障

项目资金由大柴旦大华化工有限公司全额承担，缴存青海省自然资源厅所确定的矿山地质环境保护与土地复垦保证金专项账户，考虑到矿山生产期长达 302.5 年，近期矿山地质环境质量和土地复垦的可能性较小，为保障后期治理费用，按计算的现有

采渠治理费用缴存保证金。在矿山企业实施了矿山地质环境保护与恢复治理工程和土地复垦工程，经自然资源等部门验收合格后返还企业。未履行矿山地质环境恢复治理与土地复垦义务，或者未达到矿山地质环境保护与土地复垦方案要求，经验收不合格的，县自然资源行政主管部门责令采矿权人限期履行矿山地质环境恢复治理与土地复垦的义务。

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

四、监管保障

矿山企业承诺将严格依据国家法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，根据制订的阶段恢复治理及土地复垦计划和年度实施。若遇矿山建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，矿山企业将对本方案进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内建设管理单位发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个建管单位。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明；施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，将及时报请自然资源行政主管部门，由自然资源行政主管部门组织专家按照制定的恢复治理及复垦质量要求进行验收。

矿山企业承诺将验收合格的土地及时归还土地权利人或租与当地牧民，对恢复治理及复垦不合格的土地将重新治理或缴纳恢复治理及复垦资金，由自然资源行政主管部门另行组织人员复垦。

矿山企业将于每年向项目地自然资源主管报告当年的土地损毁情况、环境保护与土地复垦费用使用情况以及环境保护与土地复垦工程实施情况。

五、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

通过环境保护与恢复治理与土地复垦工程的实施，将减少水土流失，有利于水土保持，防止占压土地，对矿区废弃物设置填埋平整，可恢复土地自然资源，提高使用效益；对矿区开采活动可能引发的地质灾害进行预防，可解除地质灾害对矿区及其外围人身安全的威胁，所以，通过矿山环境保护与综合恢复治理与土地复垦工程的实施，具有一定的环境效益。

（三）经济效益

矿山地质环境保护与恢复治理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。

六、公众参与

在项目土地复垦方案报告编写过程中始终遵循公众参与的原则。矿山地质环境保护与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：一方面保证矿山地质环境保护与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与使用权人的利益；同时，通过方案规划的公开性、透明性，使相关权益人都来参与监督，保证地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行、资金的高效利用。

本项目在方案报告书编写过程中得到了项目业主及所在区域政府的大力支持。通过座谈与调查广泛征求农业、水利、自然资源等有关部门提出了土地损毁区恢复原地

形地貌的意见和建议。尤其是自然资源部门所提的项目区无法恢复生态植被、只能恢复原地形地貌的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次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，使报告书方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

野外调查期间会同项目建设业主、工程技术人员一道进行实地勘察，充分听取企业职工的意见，获得项目区的基础资料，经过综合分析、整理后形成土地复垦方案报告书草案，并再次征求项目业主以及自然资源等上级主管对草案中各项土地复垦措施的意见，并认真的进行了修改、完善，以使项目设计方案更切合实际、可操作性更强。

第九章 结论与建议

一、结论

（一）矿山基本情况

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿位于海西州大柴旦行委柴旦镇，大柴旦湖南侧，直线距离柴旦镇约 17km，平均海拔约 3150m。矿区中心坐标为 ，行政区划属青海省海西州大柴旦镇管辖。G3011（柳格高速）位于矿区西侧和北侧，有一条东南走向的二级公路与柳格高速公路相连。大柴旦镇北距敦煌 379km，东距德令哈市 195km，南距格尔木市 185km。距青藏铁路锡铁山、饮马峡火车站分别为 75km、45km，交通条件较为便利。

（二）矿山地质灾害危险性评估

1) 评估区地处盐湖化学沉积平原区，地势平坦开阔，远离山区，自然条件下不具备发生滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件；

2) 目前已建采卤渠按梯形开挖，开挖深度较浅，边坡为半固结-固结的石盐层，具有一定的力学强度和自稳能力，现场调查时渠道岸坡坡体稳定，无不稳定斜坡体发育，渠道岸坡失稳地质灾害不发育；

2) 目前已建坝体边坡高度在 3.1m 左右，经碾压已达较密实状态，具有一定的力学强度和自稳能力，现场调查时盐田坝体岸坡坡体稳定，无不稳定斜坡体发育，盐田坝体岸坡失稳地质灾害不发育；

3) 盐湖地区为石盐地层，遇淡水或淡卤水时会发生盐溶沉陷现象。但在矿区暴雨状态和局部洪水汇集状态下，洪水汇集地段尚有中等危害程度的溶陷地质灾害产生且需防护，现状评估在矿区暴雨状态和局部洪水汇集状态下的盐溶塌陷地质灾害的危险性中等。

4) 根据原卤组分分析认为，原卤为过饱和溶液，处于结晶状态，在目前所设计的常规抽采状态下卤水渗透对石盐土不具备溶解性，因此预测评估矿山今后

常规抽采状态下卤水渗透引发、加剧石盐土溶陷灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

5) 区内主要为湖相化学沉积盐类地层，虽具备盐溶条件，但矿区盐层的外侧和下伏均为巨厚的隔水粘性土层所阻隔，成为独立水文地质单元，无深切断层分布，因开采导致周边及下伏淡水-淡卤水越流对上层可溶盐层产生溶解、产生溶陷的可能性小、危害性小、危险性小。

（三）矿区含水层破坏评估

矿山最终开采标高下限为 3121m，已达到隔水底板层，为使晶间卤水矿产资源得到充分开采利用，最终采区中心的水位降深将达 31m，届时所有的晶间卤水将全部被开采，其降落漏斗边界即为勘查报告确定的松散盐岩类晶间承压水层边界，面积约 10790.6993hm²，地下卤水含水层将呈疏干状态。鉴于开采量和水位降深较大，据《规范》附表的有规定，预测评估采矿活动对晶间卤水含水层的影响程度为较严重。

（四）地形地貌景观破坏评估

1) 采卤渠系开挖产生的弃土呈条带状堆放于渠道两侧，已建采卤渠长度 23.66km。现状评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严，预测评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

2) 采卤渠抽取的地下卤水通过输卤渠送至盐田，通过晾晒制取原矿。现有面积约 2735.7204hm² 的晾晒盐田。整体形态规则整齐、规模宏大。盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较轻，预测评估盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较轻。

3) 盐田由坝体围限而成，坝体平均高 3.1m，由就近盐土分层机械碾压而筑成，断面形态为梯形，坡比 1:1.5，顶宽 6m，底宽 12m，坡面稳定，平面形态平直规则，坝体坝顶兼做盐田区的通行道路。整体形态规则整齐、规模宏大，工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较严重，预测评估盐田工程建设和运行对原始地形地貌的改造程度较严重。

4) 办公生活区内地势较为平坦，占地面积 4.7677hm²。办公生活区在布局上

和造型上均按现代化设计，同时建设区场地平坦开阔不存在大的平整开挖，故不会形成残破废墟景观，对原始地形地貌的改造程度较轻，因此工程建设对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

5) 已建工业场地总面积约 20.0460hm²。工业场地在布局上和造型上均按现代化厂房设计，同时建设区场地平坦开阔不存在大的平整开挖，故厂区建设不会形成残破废墟景观，对原始地形地貌的改造程度较轻，因此工程建设对地形地貌景观的破坏和影响程度较轻。

6) 道路压占土地，已建道路长度约 15.53km。现状评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重，预测评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

7) 已建堆盐场总面积约 101.8714hm²。工业盐产品是以矿区开采的原盐为原料，采用采盐坑渗出的卤水洗去泥沙，用少量淡水冲洗后得到的原盐。其堆放的盐破坏了原有地貌，对地貌破坏严重，预测评估矿业活动对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。

（五）矿区水土环境污染评估

由于生产的原矿组分均来自晶间卤水，即盐田原矿与石盐骨架含水层的晶间卤水同组分，故不会造成石盐骨架含水层水土环境的污染。

（六）土地资源影响评估

1、渠道开挖是矿区对矿山地质环境和土地影响较严重的主要工程活动，形成了沟壑，就近堆放于渠道旁侧的弃土形态上未做规整处理。对地形地貌景观的破坏和影响程度较严重。阻断了土地的连续性，对交通影响大，不采取恢复治理措施时，土地的形态、功能无法达到再次可利用状态。

2、复垦区范围：复垦区面积为 4310.1488hm²，其中办公生活区 4.7677hm²、采卤渠 25.0184hm²、盐田 2735.7204hm²、坝体 91.0631hm²、工业场地 20.0460hm²、堆盐场 101.8714hm²、道路 20.5707hm²、拟建采卤渠 1311.0911hm²。

3、复垦责任范围：复垦责任范围面积 1574.4284hm²，包括坝体 91.0631hm²，办公生活区 4.7677hm²，采卤渠 25.0184hm²，堆盐场 101.8714hm²，道路

20.5707hm²，工业场地 20.0460hm²，拟建采卤渠 1311.0911hm²。

4、最终确定复垦方向为恢复用地，土地类别为工业用地（0601）、采矿用地（0602）、盐田（0603）、农村道路（1006）、盐碱地（1204），形态上要求平整开阔，效果上要求达到可利用状态。

（七）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

1、办公生活区：拆除建构筑物，场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

2、采卤渠：利用两侧开挖弃土回填平整。消除对地形地貌景观的影响，消除对交通的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

3、坝体：场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

4、工业场地：拆除建构筑物，场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

5、堆盐场：场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

6、道路：场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

7、拟建采卤渠：场地平整，消除对地形地貌景观的影响，消除对周边环境的阻隔，土地以形态复垦为主，达到可利用状态。

8、开采疏干的地下含水层：水位自然恢复。

（八）进度安排

1、近期：设立警示牌，监测及预防地质灾害的发生；

2、中远期：办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、坝体和道路的恢复治理。

（九）费用估算

本矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用即为 2007.15 万元，其中工程施

工费为 1499.09 万元，占总投资的 74.69%；其他费用为 191.89 万元，占总投资的 9.56%；不可预见费 101.29 万元，占总投资的 5.05%；监测与管护费为 214.88 万元，占总投资的 10.70%。

二、建议

1、依据国土资规[2016]21 号文相关规定，若矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，需重新编制本方案，并报原批准机关备案。

2、制订安全巡视制度，坚持定期/不定期巡视，办公生活区、工业场地、堆盐场、采卤渠、盐田、坝体、道路需列入日常巡视日程，汛期应加密监测。

3、建立矿区晶间卤水含水层监测系统。

4、加强矿区地质环境管理，协调好矿山地质环境保护与恢复治理工作与矿山开采建设工作之间的关系，促进矿区生态环境的良性发展，使矿山产生最大的社会、环境和经济效益，实现建设绿色矿山的目标。

5、本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据，不能代替相关工程勘查、治理设计，在以后采矿过程中应重视地质灾害防治工作。建议矿山企业在进行恢复治理时进行详细的勘察、设计以及治理工作。

附件

- （一）企业营业执照；
- （二）采矿证；
- （三）矿山地质环境调查表；
- （四）委托书；
- （五）矿山企业承诺书；
- （六）编制单位承诺书；
- （七）开发利用方案评审意见；
- （八）公众参与调查表；
- （九）内审意见；
- （十）方案（2017年）评审意见书。

附图

- （一）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境问题现状图（1:25000）；
- （二）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区土地利用现状图（1:30000）；
- （三）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区“三区三线”示意图（1:30000）；
- （四）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境问题预测图（1:25000）；
- （五）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区土地损毁预测图（1:25000）；
- （六）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区土地复垦规划图（1:25000）；
- （七）大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境治理工程部署图（1:25000）。



营业执照

(副本)_(1/1)

统一社会信用代码

91632824757404584G

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 大柴旦大华化工有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 郑淑蓓

经营范围 化工原料、湖盐开采；钾肥、钠硼解石、硼镁石、金属锂、硫酸钾、芒硝、尾矿固液、工业盐生产销售、煤炭经营及进出口业务（国家限定经营或者禁止出口的商品除外，以上项目涉及行政许可的凭许可证经营）

注册资本 贰亿叁仟陆佰壹拾肆万肆仟伍佰柒拾捌元

成立日期 2003年11月13日

住所 青海省海西州大柴旦县

登记机关



2024年02月21日



中华人民共和国 采 矿 许 可 证

(正本)

证号: [REDACTED]

采矿权人: 大柴旦大华化工有限公司

开采矿种: 硼矿、钾矿、湖盐、锂、
溴

地 址: 海西州大柴旦行委

开采方式: 露天开采

矿山名称: 大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿 生产规模: 1.00万吨/年

经济类型: 有限责任公司

矿区面积: 89.7505平方公里

有效期限: 壹拾年 自 2020年7月25日 至 2030年7月25日

矿区范围:(见副本)



二〇二〇年一月十三日

表（一） 矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	大柴旦大华化工有限公司		通讯地址	海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇人民东路			邮编	816201	法人代表	郑淑蓓				
	电话	0977-8286760		坐标	东经： 北纬：			矿类	卤水矿	矿种	硼矿、钾矿、湖盐、 锂、溴				
	企业规模	中型		设计生产能力（10 ⁴ 吨/年）	1.1万吨高纯氯化锂；0.2万吨高纯碳酸锂；5万吨工业偏硼酸			设计服务年限	303.5						
	经济类型	股份企业公司													
	矿山面积/km ²	89.7505		实际生产能力（10 ⁴ 吨/年）	1.1万吨高纯氯化锂；0.2万吨高纯碳酸锂；5万吨工业偏硼酸			已服务年限		开采深度/m	3152-3121				
	建矿时间			生产现状	边建设边生产			采空区面积/m ²							
采矿方式				采卤渠开采			开采层位	潜水卤水矿层（I）+承压卤水矿层（II）							
采矿占用破坏土地	露采场			废石场			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		
	1			无	无		无	无		无	无		无		
	占用土地情况			占用土地情况			占用土地情况			破坏土地情况				无	
	耕地	基本农田	无		耕地	基本农田	无		耕地	基本农田	无		无	无	
		其他耕地	无			其他耕地	无			其他耕地	无		无	无	
		小计/m ²	无			小计/m ²	无			小计/m ²	无		无	无	
	林地		无		林地		无		林地		无		无	无	
	其他土地				其他土地		无		其他土地		无			无	
	合计/m ²				合计/m ²		无		合计/m ²		无			无	
采矿固体废物排放	类型			年排放量 10 ⁴ m ³			年综合利用量 10 ⁴ m ³			累计积存量 10 ⁴ m ³			主要利用方式		
	废石（土）														
	煤矸石														
	合计														

表(二) 矿山地质环境现状调查表

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积 (hm 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			
	表层潜水层			无								无			
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			
	湖积平原						较严重					易			
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)				
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围 (m 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)			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量 (个)	最大长度 (m)	最大宽度 (m)	最大深度 (m)	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)			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	

矿山企业(盖章):



填表单位:

填表人:

填表日期

委 托 书

青海地舜勘测规划设计有限公司：

我单位现委托贵单位对《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行编制，望贵单位根据国家 and 行业有关规范及标准进行编制。有关事宜以双方签订合同为准。

特此委托！

大柴旦大华化工有限公司

2023年07月20日



承 诺 书

我公司依据相关法律法规的要求，将我公司所持有的采矿权（大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿）委托青海地舜勘测规划设计有限公司编制《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）。

目前该《方案》编制已完成，依据《方案》设计我公司做出如下承诺：

1、我公司承诺履行矿业权人义务，按照《方案》设计的工程措施实施矿山地质环境保护与土地复垦目标，并且达到验收标准；

2、积极落实矿山地质环境保护与土地复垦基金，设立基金账户，保证专款专用。按照《方案》制定的措施、计划，认真组织落实，并接受当地政府及自然资源主管部门的监督；

3、积极配合自然资源主管部门与环境保护主管部门汇报地质环境保护与土地复垦的实施进展情况及存在的问题，结合工程进度提出相应的改进和补救措施，确保地质环境保护与土地复垦工作全部保质保量的完成。

大柴旦大华化工有限公司



2024年10月27日

承 诺 书

1、青海地舜勘测规划设计有限公司现郑重承诺，提交的下列资料均真实、客观、有效，无伪造、编造、捏造、篡改等虚假内容：

2、《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、附图、附件及涉及的原始勘察资料 and 基础数据等内容；

3、野外地质工作投入的所有工作量、质量情况；

4、地质环境调查范围、地质环境问题与治理措施；

5、土地利用现状、土地权属、土地损毁（地类、方式、程度）与复垦方向；

6、审查意见书；

6、评审会议认为应当提交的与评审工作有关的其他资料。

由上述送审材料失实所造成的一切后果我公司自愿承担。

青海地舜勘测规划设计有限公司

2024年10月30日



大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源 开发利用方案（补充方案）

评审专家意见

受大柴旦大华化工有限公司委托，青海峰泰地质勘查有限公司编写了《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》（以下简称《开发利用方案（补充方案）》）。提交审查的资料有：开发利用方案文本1本，图纸1张。青海省矿产开发学会于2023年5月26日召开会议，对该方案进行评审。通过专家评议和会议充分讨论后，提出修改意见，方案编制单位按照评审会议意见进行了认真修改、补充，经复核后形成专家组评审意见如下：

一、编制目的

大柴旦大华化工有限公司对大柴旦盐湖已开发多年，开采矿种主要为钾矿、锂矿、硼矿、溴资源和湖盐。矿区卤水中富含锂、溴、硼、镁、钠等其他有用元素，在钾肥生产过程中这些元素逐渐富集，最后赋存于钾肥生产所排放的老卤中。为提高盐湖资源综合利用水平，在取得相关技术试验成功后，大柴旦大华化工有限公司在之前开发钾盐、锂盐的基础上，将富锂老卤出售给兴华锂业及博华锂业进行深加工利用。由此开采规模、产品方案与采矿许可证批复不一致，故委托青海峰泰地质勘查有限公司编制《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》作为对2018年中国化工集团中蓝连海设计研究院编制的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案》的补充。

编制依据有：

1、陕西地矿综合地质大队2016年5月提交的《青海省大柴旦行

委大柴旦湖（A区）硼钾矿 2015 年度生产探矿报告》及矿产资源储量评审意见书（青国土规储评字[2016]40 号）。

2、青海省国土资源厅关于《青海省大柴旦行委大柴旦湖（A区）硼钾矿 2015 年度生产探矿报告》矿产资源储量评审备案证明（青国土资储审备字[2016]41 号）。

3、青海省化工设计研究院有限公司于 2016 年 3 月提交的《青海柴达木兴华锂盐有限公司年产 10000 吨高纯氯化锂和 25000 吨硼酸项目可行性研究报告》。

4、青海省化工设计研究院有限公司于 2016 年 4 月提交的《青海博华锂业有限公司年产 1000 吨高纯氧化锂和 2500 吨硼酸项目可行性研究报告》。

5、青海省化工设计研究院有限公司于 2019 年 4 月提交的《青海柴达木兴华锂盐有限公司年产 2000 吨高纯碳酸锂项目可行性研究报告》。

6、中国化工集团中蓝连海设计研究院 2018 年 6 月提交的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿矿产资源开发利用方案》。

7、陕西地矿综合地质大队 2022 年 12 月提交的《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿 2022 年度矿山储量年报》。

二、优点与成果

1、《开发利用方案（补充方案）》对矿区现状进行了描述，对 2018 年开发利用方案进行了介绍，补充方案编写理由充分。

2、截止 2022 年底矿区范围内保有的资源储量

大柴旦湖（A区）硼钾矿矿区采矿许可证范围内累计查明资源储量，根据《青海省大柴旦行委大柴旦湖（A区）硼钾矿 2015 年度生

产探矿报告》评审通过并备案的 KCl 资源储量为 336.9 万吨、LiCl 资源储量为 33.82 万吨， B_2O_3 为 35.34 万吨，固液体钠资源为 56149.55 万吨、液体钠资源为 5420.95 万吨，溴矿 1.40 万 t。

根据《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿 2022 年度矿山储量年报》，截至 2022 年 12 月 31 日，KCl 资源储量为 247.99 万吨、LiCl 资源储量为 22.47 万吨， B_2O_3 为 44.16 万吨，固体钠资源为 500492.90 万吨、液体钠资源为 224743.01 万吨，溴矿 0.87 万吨。

3、设计利用资源量

设计为 1.1 万吨高纯氯化锂、0.2 万吨高纯碳酸锂、5 万吨工业偏硼酸。

目前采出原始卤水约 1100 万立方米，其中 LiCl 含量平均为 610.8mg/l，则年开采纯 LiCl 量约为 0.68 万 t。 B_2O_3 的含量为 1465.9mg/l，年开采 B_2O_3 约 1.62 万 t。

碳酸锂原料动力供应，项目主要原料是 32%的氯化锂溶液，年需要量为 9000 吨，折合氯化锂约为 3000 吨。目前兴华的生产规模拟定为 2000 吨碳酸锂和 7000 吨氯化锂，博华生产氯化锂 1000 吨。考虑到加工损失率 95%，如按照规模达产，则需要年开采氯化锂 1.16 万 t，目前，矿区锂资源的开采量为 0.68 万吨，且矿区仍然残存一定的老卤，可供近期使用，需后期增加采卤量，从而保证长时间的锂资源供应。

硼酸的原料供应，目前兴华的硼酸产能为 2.5 万吨，博华的硼酸产能为 0.25 万吨。考虑到加工损失率（90%），如需规模达产则需要开采 B_2O_3 1.72 万 t，按照现有采卤量，可开采 B_2O_3 约 1.62 万吨，加上目前矿物残存的老卤，可供近期使用，需后期增加采卤量，从而保证

长时间的锂资源供应。

4、产品方案

5 万吨工业偏硼酸，4 万吨氯化钾，1.2 万吨高纯氯化锂、0.2 万吨高纯碳酸锂、100 万吨工业盐（原盐）。

5、加工工艺技术方

（1）氯化锂加工工艺技术方

采用箱式溶剂萃取法从盐湖卤水中提取锂资源。溶剂萃取工段主要工艺流程：将通过盐田摊晒得到的老卤，利用板框压滤机除去老卤中的杂质，泥沙、氯化镁晶粒，得到净化后的老卤；

将净化后的老卤通过泵输送至萃硼车间，将萃取剂、老卤、盐酸按照一定的工艺参数在萃取混合室进行混合，在澄清室分层。有机相与淡水进入反萃工段得到硼酸溶液，萃硼后余液进入锂萃工段。

将萃硼后余液与锂萃取剂按照工艺参数进行萃取，有机相通过洗涤、反萃两个阶段得到氯化锂溶液；水相排入盐田。反萃后有机进入萃取工段。该工段锂的回收率在 95%以上。

博化锂业针对大柴旦盐湖资源特点，工艺路线选用 TBP-SE-FeCl₃ 萃取体系实现从盐湖老卤中提取锂和硼，采用公司“全自动离心萃取机”专利技术(专利号：ZL200620167754.7)，生产氯化锂和硼酸。

（2）碳酸锂加工工艺技术方

反萃液加入除杂剂除杂，经隔膜压滤机过滤进行固液分离，得到合格的净化溶液。将净化液泵入沉锂反应釜，开启搅拌，与饱和碳酸钠溶液充分反应，期间保持一定温度，经一系列特定程序反应完成后，将料浆泵入离心机进行液固分离，得到含水量为 20-25%的湿基碳酸锂半成品。离心分离过程中根据物料性质开启洗涤泵，洗去 Li₂CO₃

湿基中夹带的 NaCl，并跟随分离母液排出体系。碳酸锂湿基经闪蒸干燥系统干燥，至包装机称重包装，取样检测，得到符合要求的碳酸锂产成品。

(3) 硼酸加工工艺技术方

硼在老卤中以多硼酸盐的形式存在，由于多硼酸盐的溶解度远大于硼酸的溶解度，因此多硼酸盐经酸化后即有硼酸析出，析出的硼酸经过滤和洗涤即为工业硼酸（约占总量的 40-50%），滤液中剩余的硼酸再经萃取法进一步回收，反萃即得到萃取高纯硼酸，萃余液即为提锂料液。该法硼的回收率可大于 95%。

6、钾盐开采回收率：盐田采收率：80%；钾盐加工回收率：65%；LiCO₃ 锂的加工回收率：90%；LiCl 加工收率：92%；溴素加工回收率：75%；硼酸加工回收率 85%。符合《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》中“三率”指标要求。

7、方案对环境保护、绿色矿山、职业安全与卫生进行了系统论述，采取了相应的防范措施。

8、方案估算了总投资，并进行财务效益分析、亏损平衡分析，参数选择基本合理，从财务效益分析来看，项目税后项目财务内部收益率大于项目基准收益率，项目财务基本可行。

9、本次仅审查该“开发利用方案（补充方案）”在矿产资源开发与利用方面的合理性。矿山建设的安全设施设计、环境影响评价等不属于本次开发利用方案的评审范围，企业应根据有关规定开展相关工作。

三、问题与建议

1、盐湖中元素组份较为复杂，盐湖矿山在生产过程中应加强管理，提高资源利用率。

2、对近年来降水量增加盐湖卤水淡化问题分析考虑不足。

3、方案对项目前期开展的相关试验成果未充分利用。

4、大柴旦盐湖是一个固液并存的以硼、锂资源为主的综合性矿床，除了现利用的氯化钾、硼酸、盐、溴素外，还有芒硝、氯化镁、硫酸镁等资源。方案缺少综合回收及利用方案，建议企业加强与国内相关高校之间的技术交流对其余共伴生资源，进行合理的回收。

4、加强地表水防治工作，减少地表水补给量，以降低地下卤水水质淡化现象，影响矿山的正常开采。

四、结论

该开发利用方案（补充方案）的设计依据较充分，补充方案基本合理，设计内容基本符合“矿产资源开发利用方案”编写内容的要求，设计“三率”指标符合《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》中对开采回采率、选矿回收率、共伴生资源利用率的规定，《资源储量核实报告》可作为方案的设计依据，经过专家组复核，认为：《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案（补充方案）》内容齐全，方案基本合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

专家组组长签字：



2023年6月9日

附件

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿产资源开发利用方案
（补充方案）修编审查会专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
许国武	青海省地矿局（退休）	高级工程师	主审	许国武
张军	青海省自然资源厅（退休）	高级工程师	评审员	张军
许木元	青海金石资产评估公司	高级工程师	评审员	许木元
张西营	中国盐湖研究所	研究员	评审员	张西营
姬连敏	中国盐湖研究所	副研究员	评审员	姬连敏

公众参与调查表

姓名	杨军	性别	男	民族	回族
年龄		文化程度	初中	职务/职业	右勤
<p>项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。</p>					
<p>1、您是否了解大该工程: <input type="checkbox"/>很清楚 <input checked="" type="checkbox"/>一般了解 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: <input type="checkbox"/>土地压占 <input checked="" type="checkbox"/>水土流失 <input type="checkbox"/>垃圾污染 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度: <input type="checkbox"/>详细了解 <input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: <input checked="" type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>反对 <input type="checkbox"/>不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: <input type="checkbox"/>较严重 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: <input checked="" type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>农村道路 <input type="checkbox"/>盐碱地 <input checked="" type="checkbox"/>恢复原地貌</p>					
<p>对复垦项目的意见和建议:</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">无</p>					

公众参与调查表

姓名	赵志荣	性别	男	民族	汉
年龄	28	文化程度	大专	职务/职业	业务员

项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。

1、您是否了解大该工程:

很清楚 一般了解 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:

土地压占 水土流失 垃圾污染 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:

详细了解 知道 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:

支持 反对 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:

较严重 一般 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为:

耕地 农村道路 盐碱地 恢复原地貌

对复垦项目的意见和建议:

无

公众参与调查表

姓名	冯小峰	性别	男	民族	汉
年龄	31	文化程度	本科	职务/职业	库管

项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。

1、您是否了解大该工程:
很清楚 一般了解 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:
土地压占 水土流失 垃圾污染 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:
详细了解 知道 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:
支持 反对 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:
较严重 一般 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为:
耕地 农村道路 盐碱地 恢复原地貌

对复垦项目的意见和建议:

无

公众参与调查表

姓名	马荣俊	性别	女	民族	回
年龄	37	文化程度	本科	职务/职业	职工

项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。

1、您是否了解大该工程:
很清楚 一般了解 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:
土地压占 水土流失 垃圾污染 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:
详细了解 知道 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:
支持 反对 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:
较严重 一般 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为:
耕地 农村道路 盐碱地 恢复原地貌

对复垦项目的意见和建议:
7

公众参与调查表

姓名	汪明	性别	男	民族	汉
年龄	27	文化程度	本科	职务/职业	职工

项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。

1、您是否了解大该工程:
很清楚 一般了解 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:
土地压占 水土流失 垃圾污染 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:
详细了解 知道 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:
支持 反对 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:
较严重 一般 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为:
耕地 农村道路 盐碱地 恢复原地貌

对复垦项目的意见和建议:



公众参与调查表

姓名	苏春花	性别	女	民族	蒙古族
年龄	29	文化程度	大专	职务/职业	采购员

项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。

1、您是否了解大该工程:
很清楚 一般了解 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题:
土地压占 水土流失 垃圾污染 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度:
详细了解 知道 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度:
支持 反对 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗:
较严重 一般 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为:
耕地 农村道路 盐碱地 恢复原地貌

对复垦项目的意见和建议:

无

公众参与调查表

姓名	杜祥	性别	男	民族	回
年龄	30	文化程度	本科	职务/职业	完环
<p>项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。</p>					
<p>1、您是否了解大该工程: <input checked="" type="checkbox"/>很清楚 <input type="checkbox"/>一般了解 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: <input checked="" type="checkbox"/>土地压占 <input type="checkbox"/>水土流失 <input type="checkbox"/>垃圾污染 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度: <input type="checkbox"/>详细了解 <input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: <input checked="" type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>反对 <input type="checkbox"/>不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: <input type="checkbox"/>较严重 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: <input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>农村道路 <input type="checkbox"/>盐碱地 <input checked="" type="checkbox"/>恢复原地貌</p>					
<p>对复垦项目的意见和建议:</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">无</p>					

公众参与调查表

姓名	李良业	性别	男	民族	土
年龄	26	文化程度	本科	职务/职业	采购员
<p>项目简介:大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖(A区)硼钾矿生产活动造成了矿区及周边地质环境一定程度的破坏、土地的占用及损毁,本着谁开发谁保护、谁破坏谁复垦的原则,本项目制订相应的方案,作为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。复垦范围主要为坝体 91.0631hm²,办公生活区 4.7677hm²,采卤渠 25.0184hm²,堆盐场 101.8714hm²,道路 20.5707hm²,工业场地 20.0460hm²,拟建采卤渠 1311.0911hm²。根据土地复垦的适宜性评价,确定复垦后土地类型为工业用地、采矿用地、盐田、农村道路、盐碱地,本复垦区土地复垦的主要意义是为了保护环境,消除隐患,同时使矿区地貌景观与周边环境相协调。</p>					
<p>1、您是否了解大该工程: <input type="checkbox"/>很清楚 <input checked="" type="checkbox"/>一般了解 <input type="checkbox"/>不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: <input type="checkbox"/>土地压占 <input checked="" type="checkbox"/>水土流失 <input type="checkbox"/>垃圾污染 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度: <input type="checkbox"/>详细了解 <input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: <input checked="" type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>反对 <input type="checkbox"/>不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: <input type="checkbox"/>较严重 <input checked="" type="checkbox"/>一般 <input type="checkbox"/>不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: <input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>农村道路 <input checked="" type="checkbox"/>盐碱地 <input type="checkbox"/>恢复原地貌</p>					
<p>对复垦项目的意见和建议:</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">无</p>					

大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案内审意见

受大柴旦大华化工有限公司委托，我公司编制完成了《大柴旦大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（简称《方案》）。2024年9月18日我公司组织相关专家进行初审，提交初审的成果资料有：《方案》文本1份、附图7张及相应的附件。通过会议评议和充分讨论后，专家组对提交的方案形成如下意见：

一、主要成绩与优点

1、《方案》内容齐全、章节安排合理，图件及相应附表、附件较齐全。方案设计工程量基本合理，工程施工技术措施切实可行。

2、《方案》编写前搜集了相关资料，通过现场调查及测量工作，初步圈定调查评估区范围。根据土地复垦相关规范要求及征求公众意见后，确定土地复垦区范围，并计算出矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程量。方案对矿山现状进行了全面分析，对矿山地质环境影响和土地损毁进行了评估，对可能引发的地质灾害进行了详细分析，同时对已损毁土地划分了复垦单元。《方案》编制依据充分、资料可信、工作质量可靠。

3、《方案》确定的土地复垦方向为盐田、农村道路和盐碱地，符合矿山现状实际，采取土地平整等措施。《方案》无特殊耗资工程，经济上是切实可行的。

二、存在问题及建议

1、项目实施时应做好复垦区测量工作，做好矿山地质环境治理恢复与土地复垦施工安全设计，消除工程施工安全隐患。

2、文图中尚存在一些问题，需进一步修改完善。

三、结论

初审认为，《方案》编制依据充分，论证较为合理，能够满足矿山地质环境治理恢复与土地复垦要求，审查予以通过，按要求修改后上报评审。

青海地舜勘测规划设计有限公司

2024年9月18日



《大柴旦大华有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评 审 意 见 书

2017年10月19日，青海省地质环境监测总站组织5名专家（名单附后），在西宁召开评审会，对由大柴旦大华有限公司委托，青海峰泰地质勘查有限公司编写的《大柴旦大华有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称方案）进行了审查，参加会议的还有海西州国土资源局、省环保局、省国土厅环境处、开发处代表，经专家及与会代表认真讨论，形成意见如下：

一、矿山位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委大柴旦镇，大柴旦湖西部，矿区地理坐标：东经 $95^{\circ} 5' 9.6''$ — $95^{\circ} 15' 1.4''$ ，北纬 $37^{\circ} 47' 24.3''$ — $37^{\circ} 53' 58.0''$ ，矿区面积 89.7493km^2 。矿山构建筑主要有采卤区、盐田、工业场地、进矿道路等4部分组成，其中采卤区位于16—168勘探线间，面积 40km^2 ，区内构筑物为采卤渠，采卤渠上口宽7m，底宽3m，深5m，已有采卤渠长14km，拟新增采卤渠4km，开采标高：3152m—3121m；盐田位于矿区南部，总面积 25km^2 ，其中已建 19.3km^2 。拟新增面积 5.7km^2 ，盐田堤坝高3.1m、顶宽6m、底宽12m；工业场地已建成使用，位于盐田附近的湖积平原，占地面积 0.2264km^2 ，建有浮选车间、加工厂、干燥车间、机修车间、成品库、锅炉房、地磅房、职工生活宿舍等建筑；进矿道路从柳格公路引入，是按二级公路标准所建，长21 km，路面宽8m，现已建成。开采矿种为硼矿、钾矿、湖盐（氯化钠），2016年核实资源储量分别为：KCl 储量292.04万t， B_2O_3 储量47.34万t，NaCl储量4429.56万t，可利用资源储量KCl储量204.43万t， B_2O_3 储量33.14万t，

NaCl 储量 3100.69 万 t。开采方式为露天开采,利用采卤渠引采卤水,设计生产规模:硼酸 1 万 t/a,氯化钾 3 万 t/a,硫酸钾肥 8 万 t/a,精制盐 10 万 t/a,按就高原则,设计生产服务年限 310 年,属中型矿山。矿区附近有柳格高速公路通过,评估区重要程度为重要区,地质环境条件复杂程度为复杂,矿山地质环境评估工作级别为一级,根据采矿工程布局与可能产生影响的区域范围,确定的矿山地质环境影响评估面积 122.58km²。评估级别确定准确,评估范围界定基本合适。

二、现状评估认为,评估区地处湖积平原及大柴旦湖区,地形平坦开阔,崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育,但矿区超盐渍土广泛分布,属钠盐渍土,存在盐溶塌陷灾害,盐溶塌陷灾害危险性中等;矿山现已开采多年,采卤引发晶间卤水位下降,形成以采卤渠为中心的不规则降落漏斗,漏斗面积约 19.16km²,漏斗中心水位降深 2m,对晶间卤水含水层影响程度较严重;采卤渠、盐田、工业场地建设,在一定程度上破坏了地形地貌景观,破坏影响程度较严重;对矿区及周围水土污染较轻。综合评估,以采卤渠为中心的晶间卤水含水层地下水降漏斗分布区、工业场地、盐田分布区为矿山地质环境影响较严重区,面积 40.16km²,占评估区面积的 32.76%,评估区其余地段为矿山地质环境影响较轻区,面积 82.42km²。现状评估结论基本符合矿区实际。

三、预测评估:采卤渠、盐田、工业场地、矿山道路建设引发地质灾害的危险性小;生产淡废水、生活污水排放有可能加剧盐溶塌陷,采区晶间卤水降落漏斗加深时,下部淡承压水有可能越流补给而加剧盐溶塌陷,预测加剧盐溶塌陷的危害程度中等,危险性中等;矿山建筑物基础、矿区内道路遭受盐溶塌陷的危害程度中等,危险性中

等；预测当矿山最终开采标高下限至 3121m 时，晶间卤水降落漏斗中心水位降深达 31m，晶间卤水含水层与下部淡承压水层局部连通，对地下含水层破坏程度中等；对地形地貌景观影响较严重；矿山水土污染程度较轻。综合评估，以采卤渠为中心的晶间卤水降漏斗分布区、工业场地、盐田分布区为矿山地质环境影响较严重区，面积 117.19km²，占评估区面积的 95.6%，评估区其余地段为矿山地质环境影响较轻区。预测评估分析比较深入，评估结论基本可信，分区依据充分，符合相关技术规范要求。

四、土地损毁现状评估：该矿山已建成投入生产，矿山道路占压裸地 21hm²，工业场地占压裸地 2264hm²，采卤渠挖损湖水下部裸地 9.8hm²，开挖堆土压占土裸地 16.8hm²，盐田建设压占裸地 1930hm²，总计 1979.24hm²。土地损毁现状评估符合实际。

五、土地损毁预测评估：今后矿山还将增加采卤渠和盐田，预测采卤渠开挖新增挖损裸地 7.6hm²，盐田建设新增压占裸地 570hm²，总计 577.6hm²。土地损毁预测依据充分，预测评估结论可信。

六、《方案》依据矿业活动对矿山地质环境的现状和预测评估结果，将采卤渠为中心的晶间卤水降落漏斗分范围、盐田、工业场地部位划分为矿山地质环境次重点防治区，其余地段为一般防治区。分区依据充分，符合相关技术规范要求。

七、《方案》确定的土地复垦区面积 2565.24hm²，囊括所有采卤渠、盐田、工业场地、矿山道路；确定的土地复垦责任范围主要是采卤渠破坏范围，面积 34.2hm²。确定的土地复垦区范围全面，复垦责任范围界定合适。

八、从该矿山所处地质环境条件和土地类型考虑，《方案》将土

地复垦与地形地貌景观恢复合并实施, 既用开挖采卤渠时挖出的砂土回填采卤渠, 回填工程量 450000m³; 采矿结束时拆除工业场地所有建筑物; 针对盐溶塌陷的不确定性, 《方案》设计利用矿山企业现有 25 眼钻孔对晶间卤水和湖水水化学成份进行监测, 若监测发现盐溶塌陷即时封堵引发塌陷的渗漏淡水水源, 若危及建筑物时采取相应治理措施。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程措施较为适宜, 其目标任务基本清楚, 工程部署较为合理, 技术可行, 工程量适中, 工程进度比较恰当, 可操作性较强。

九、《方案》估算的矿山地质环境保护与土地复垦工程费用为 278.54 万元。计算方法正确, 取费标准合理, 计算的工程费用较合适。

十、《方案》存在的不足之处:

1、考虑到矿山生产服务年限长达 310 年, 《方案》对盐田未设计平整恢复治理, 随着国家社会经济发展, 有可能提高矿山地质环境恢复标准, 下次方案修编时, 根据国家对矿山地质环境保护与土地复垦新要求, 补充盐田地质环境恢复与土地复垦措施。

2、考虑到盐溶塌陷的不确定性, 《方案》提出了相应的监测和防治方法, 对此矿山企业要严格落实。

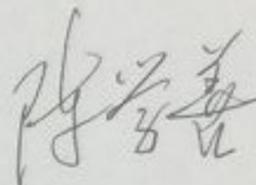
3、矿山生产服务年限长达 310 年, 而矿山地质环境保护与土地复垦工程费用是按现有定额标准估算的, 未考虑物价上涨因素。

十一、《方案》完成于地面地质环境条件的现场调查及工程对地质环境条件影响、土地资源损毁的预测评估, 考虑到矿山生产年限长达 310 年, 采矿工程活动中地质环境条件会发生变化, 有可能出现方案未曾预测到的地质环境问题, 为此, 需要企业和相关管理部门给予

及时应对，并对方案每隔 5 年进行修编。

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调查的基础上编制的，其资料较为翔实，内容基本齐全，插图、插表、附图清晰齐全，预测依据较为充分，措施基本可行，编制深度符合相关技术要求，审查予以通过。对与会专家、代表所提意见进行补充修改并经矿业主管部门批准后，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。

方案评审专家组



二〇一七年十一月二十九日

大华化工有限公司大柴旦湖（A区）硼钾矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告审查专家组成员名单

职务	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	陈学善	退休	高工	陈学善
成员	曾明寿	地质队, 坑管队副总, 退休	高工	曾明寿
成员	王水贵	退休	高工	王水贵
成员	刘玉玲	省土地统征整理中心	工程师	刘玉玲
成员	强兆昌	退休	高工	强兆昌