

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山
地质环境保护与土地复垦方案(修编)

青海昆源矿业有限公司

二〇二四年六月

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山地质环
境保护与土地复垦方案（修编）

申报单位：青海昆源矿业有限公司

法人代表：胡丕民

编制单位：青海九零六工程勘察设计院有限责任公司

法 人：陈金贤

项目负责：武新宁

编制人员：武新宁 寇丽娜 祁华文

提交单位：青海九零六工程勘察设计院有限责任公司

编制时间：2024 年 6 月

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〕31号

大柴旦行委自然资源和林业草原局 关于《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿(年产90万吨)矿山地质环境保护与土地复垦方案》 的初步审查意见

青海昆源矿业有限公司:

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》(青国土资〔2017〕96号)等有关规定,我局对你公司提交的《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿(年产90万吨)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 -

1、青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）土地利用类型为采矿用地、裸土地、裸岩石砾地、农村道路。占地规模 684.4547 公顷，符合核定范围；未占用耕地和基本农田；土地权属性质为国有，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，与事实相符；复垦责任范围与复垦区面积一致，复垦责任面积 684.4547 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，土地复垦方向为裸岩石砾地和裸土地。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 16.5 年，因本矿山为生产矿山，不存在矿山建设，本矿山剩余服务年限 15.3 年、矿山闭坑停采后的矿山地质环境恢复治理及土地复垦时间 1.2 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 7 月 31 日



**青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山地质环境
保护与土地复垦方案(修编)**
评审意见书

2024 年 8 月 9 日，青海省自然资源厅组织 5 名专家（名单附后），在西宁召开评审会，对由青海昆源矿业有限公司委托，青海九零六工程勘察设计院有限责任公司编写的《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山地质环境保护与土地复垦方案(修编)》（以下简称修编方案）进行了审查，会议还邀请了厅有关处室、海西州和大柴旦行委自然资源局及矿山企业代表参加，评审采取会议审查形式，先由方案修编单位对修编方案进行了介绍，专家及代表对重要问题进行提问，方案修编人及企业代表答疑，然后专家及代表发表个人意见，专家组讨论，形成审查意见和修改要点。会后修编单位根据专家提出的修改意见，对方案进行了修改、补充，经主审复核形成如下评审意见：

一、青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山东段南坡坡前洪积平原，东距大柴旦镇 135km。地理坐标为东经 。矿区面积 2.3358km²，开采许可深度 3169—2550m，本矿山已开采 18 年，现年开采原煤 45 万吨/年，后期扩产到 90 万吨/年，扩产后在 2870m 标高以上露天开采，以下井工开采，露天开采结束后既转入井工开采，本方案仅涉及露天开采。该矿山是生产矿山，矿山由露天采场、排土场、储煤场、生活办公区、机修间、磅秤房、爆破器材库、加油站、污水处理间、矿山道路等 10 部分组成。设计的露天采场长 2000m，平均宽 850m，面积 169hm²，深 262~315m；排土场 2 个，面积分别为 150hm²、194hm²，堆放高度 100m（此外以往使用过的西南排土场渣堆放仍存在安全隐患），储煤场 1 处（此外前期所留的 3#储煤场复垦效果不佳），生活办公区等构建筑物已建成投入使用，

设计新建 1 处加油站和污水处理间。《修编方案》对矿山基本情况的介绍详细清楚。

二、《修编方案》确定的评估区面积 13.38km²，评估区重要程度属一般区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山属小型矿山，地质环境影响评估工作级别为二级。评估级别确定准确，评估范围界定合适。

三、矿山地质灾害现状调查，矿山采矿活动中形成 9 段不稳定斜坡，Q₁-Q₄ 不稳定斜坡位于露天采场帮坡部位，现状危险性大，Q₅-Q₉ 不稳定斜坡是渣堆边坡，Q₆-Q₉ 不稳定斜坡危险性大，Q₅ 不稳定斜坡危险性中等。预测评估采矿活动将引发 3 段不稳定斜坡 Q_{Y1}、Q_{Y2}、Q_{Y3}，危险性大，排土引发 Q_{Y4}、Q_{Y5} 不稳定斜坡，危险性中等；矿山引发（既加剧）Q₄、Q₅ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，引发（既加剧）Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，引发（既加剧）Q₁、Q₂、Q₃、Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受 Q₁-Q₅、Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小。地质灾害现状评论符合区内实际，地质灾害危险性预测评估依据充分，预测结论可信。

四、地形地貌景观现状评估与预测：矿山现状形成深 180—196m，面积 142.49hm²，以及 3 处面积达 114.7hm²—130.9hm²的渣堆，《修编方案》评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重；后期将采坑加深到 262—315m，同时渣堆将增大，预测对地形地貌景观的影响严重。地形地貌景观影响现状评估正确，预测评估依据充分，预测结论可信。

五、含水层破坏现状分析与预测：现状评估矿业活动对含水层的影响较严重；预测评估采矿活动对区内含水层的影响程度较严重。现状评估结论符合区内实际；预测评估依据充分，预测结论可信。

六、矿区水土环境污染现状分析与预测：现状评估矿业活动对矿区水土环境污染影响较轻。预测评估矿业活动对水土环境污染影响较轻。现状评估

结论符合区内实际；预测评估依据充分，预测结论可信。

七、土地损毁调查与预测评估：矿山现状损毁土地 556.0402hm²；预测矿山露天开采结束时，总共损毁土地 684.4547hm²，是评估区总面积的 51.16%，其中挖损土地 169hm²，压损土地 515.4547hm²，损毁地类中采矿用地 569.4069hm²，农村道路 9.9hm²，裸土地 74.4178hm²，裸岩石砾地 30.73hm²。土地损毁现状评估符合实际，土地损毁预测依据充分，预测评估结论基本可信。

八、《修编方案》设计的地质环境防治措施有地质环境监测、不稳定斜坡表面危岩危石清理及坡面修整、开挖截排水沟、采坑周围设立围栏及警示牌等工程，其中不稳定斜坡表面危岩危石清理及坡面修整工程量 98222m³，开挖截排水沟 5500m 计 20625m³，采坑边沿设立围栏 5590m，竖立警示牌 7 块。矿山地质环境恢复治理措施适宜，其目标任务清楚，工程部署合理，技术可行，可操作性较强，工程量适中。

九、针对矿区气候干旱的实际情况，《修编方案》设计除采坑复垦为裸岩石砾地外，其余损毁土地均复垦为裸土地。复垦工程有建筑物拆除、场地平整、煤渣清除及覆盖砾石土等工程，计算建筑物拆除总量为 9941.7m³，渣堆边坡修整工程量 25.7028 万 m³，渣堆顶面平整工程量 53.556 万 m³，余场地平整工程量 7.2969 万 m³，煤渣清除工程量 4.376 万 m³，砾石土覆盖工程量 4.563 万 m³，矿山地质环境及土地复垦监测 37 人·年。损毁土地复垦范围合适，复垦率符合相关要求。

十、《修编方案》估算的矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用 1672.2649 万元，其中矿山地质环境保护工程总费用 842.0226 万元，近期安排 34.692 万元；土地复垦工程总费用 830.2423 万元，近期安排 225.7480 万元。费用计算方法正确，取费标准基本合理，计算的工程费用较合适。

十一、《修编方案》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、土地资源损毁现状调查与预测评估，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，需要企业注意。

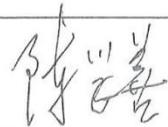
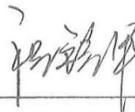
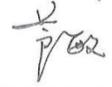
综上所述，该方案是在收集分析矿山矿产资源开发利用方案、原二合一方案等资料和现场调查的基础上修编制，其资料翔实，方案编制单位在会对方案评审中与会专家、代表提的意见、建议进行了认真地补充完善，补充修改后的插图、插表、附图清晰齐全，预测依据充分，措施基本可行，编制深度符合相关技术要求，审查予以通过，经矿业主管部门批准后，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。

修编方案评审专家组



二〇二四年八月十四日

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产90万吨）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 (主任委员/委员)
1	陈学善	教高	青海省地质环境监测总站（退休）		主任委员
2	薛长峰	高级	青海省国土整治与生态修复中心		委员
3	杨晓鸿	高级	青海工程勘察院		委员
4	祝铠甲	高级	青海中煤地测绘有限责任公司		委员
5	芦敏	高级	青海省水利水电勘测设计研究院（退休）		委员

2024年8月9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	青海昆源矿业有限公司			
	法人代表	胡丕民	联系电话	13709795082	
	单位地址	青海省大柴旦镇			
	矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 变更 <input checked="" type="checkbox"/>			
编制单位	单位名称	青海九零六工程勘察设计院有限责任公司			
	法人代表	陈金贤	联系电话	18697101092	
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
		武新宁	项目负责	13997059619	
		寇丽娜	技术负责	18797280797	
		祁桦文	技术员	18997128415	
审查申请	<p style="text-align: center;">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">青海昆源矿业有限公司</p> <p style="text-align: center;">联系人：胡丕民 电话号码：13709795082</p>				

目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、方案编制目的任务.....	1
三、方案编制的依据.....	2
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	5
第一章 矿山基本情况.....	7
第一节 矿山简介.....	7
第二节 矿权范围及拐点坐标.....	8
第三节 矿山开发利用方案概述.....	8
第二章 矿区基础信息.....	19
第一节 矿区自然地理.....	19
第二节 矿区地质环境背景.....	21
第三节 矿区社会经济概况.....	26
第四节 矿区土地利用现状.....	26
第八节 矿山周边其他人类工程活动情况.....	27
第九节 矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	27
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	28
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	28
第二节 矿山地质环境影响评估.....	29
第三节 矿山土地损毁现状与预测评估.....	46
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	52
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	54
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	54
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	54
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	60
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	60
第二节 矿山地质灾害治理.....	61
第三节 矿区土地复垦.....	62

第四节 含水层修复.....	70
第五节 水土环境污染修复.....	70
第六节 矿山地质环境监测.....	70
第七节 矿区土地复垦监测.....	72
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	74
第一节 总体工作部署.....	74
第二节 阶段实施计划.....	74
第三节 近期年度工作安排.....	77
第四节 竣工验收标准.....	78
第七章 经费估算与进度安排.....	80
第一节 经费估算依据.....	80
第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算.....	95
第三节 近期矿山地质环境保护与土地复垦工程经费安排.....	98
第八章 保障措施与效益分析.....	110
第一节 组织保障.....	110
第二节 技术保障.....	110
第三节 资金保障.....	111
第四节 监管保障.....	112
第五节 效益分析.....	113
第六节 公众参与.....	113
第九章 结论与建议.....	115
一、结论.....	115
二、建议.....	116

附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
01	01	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 山地质环境问题现状图	1:5000
02	02	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 山地质环境问题预测图	1:5000
03	03	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 山地质环境治理工程部署图	1:5000
04	04	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 区土地利用现状图	1:10000
05	05	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 区土地损毁预测图	1:5000
06	06	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿 区土地复垦规划图	1:5000

附表

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦工程概算书

附件

- 1、照片集
- 2、防治工程费用概算书
- 3、委托书
- 4、企业营业执照
- 5、采矿证
- 6、矿山土地复垦公众参与调查表
- 7、原《矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见》
- 8、《关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案
审查意见的函》
- 9、《青海省生态环境厅关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/煤矿扩能改
造项目环境影响报告书的批复》
- 10、承诺书

前 言

一、任务由来

为加强矿山地质环境保护与土地复垦，合理开发利用矿产资源，尽可能的减少或减轻采矿活动对矿区地质环境及土地的破坏，根据《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 64 号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21 号）等相关要求。2024 年 5 月 8 日，青海昆源矿业有限公司将青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）工作委托于青海九零六工程勘察设计院。

二、方案编制目的任务

通过矿山地质环境现状调查和矿区土地调查评价、结合矿山改扩建项目矿产资源开发利用方案，预测矿山建设和采矿活动对矿山地质环境的影响及土地损毁，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。以指导矿山企业在矿山建设、采矿活动中和矿山闭坑后防治矿山地质环境问题和土地复垦，同时也是自然资源管理部门检查验收矿山企业实施矿山地质环境防治、土地复垦工作的依据。

主要任务：

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

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

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

4、调查评估近 5 年内，矿山企业对 2020 年所编《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“原二合一方案”）中设计部署的近期工程实施情况和资金使用情况。

5、根据调查评价、预测评估的矿山环境地质问题、土地损毁结果、近期工程实施情况，编制矿山改扩建后的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

6、概算矿山地质环境保护与土地复垦工程费用。

三、方案编制的依据

（一）法律、法规及文件

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》；
- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）；
- 6、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府令第 72 号）；
- 7、《矿山生产建设规模分类》（国土资发[2004]208 号）；
- 8、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）；
- 9、《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215 号）；
- 10、《关于编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的通知》（青国土资矿[2007]256 号）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 64 号）（2016 年 1 月修正）；
- 12、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月起实施）；
- 13、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2013 年 3 月起施行）；
- 14、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号文）；
- 15、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知》（青国土资【2017】96 号）。

（二）规程、规范、政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011，以下简称编制规范）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

- 4、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 5、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 7、《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）
- 8、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011 至 TD/T1031.7-2011）；
- 9、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287-2015）；
- 10、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T2063—2018）；
- 11、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049-2016）；
- 12、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044-2014）；
- 13、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；
- 14、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ / T0218-2016）；
- 15、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ / T0219—2006）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ / T0221-2006）；
- 17、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】28号）；
- 18、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T2072-2022）；
- 19、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63-T2073-2022）；
- 20、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43943-2024）。

（三）矿山资料

1、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“原二合一方案”，青海九零六工程勘察院有限公司，2020年11月）

2、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案》（以下简称“改扩建项目开发利用方案”，青海煤矿设计研究院有限责任公司，2019年12月）；

3、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源储量核实报告》（青海昆源矿业有限公司，2015年3月）；

4、《青海省生态环境厅关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源90万吨/煤矿扩能改造项目环境影响报告书》（四川省核工业辐射测试防护院，2024年4月）；

5、《青海省大柴旦行委高泉昆源煤矿二〇二三年储量年度报告高泉昆源煤矿2023年储量年报》（青海昆源矿业有限公司，2024年1月）；

6、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源整合项目初步设计》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2018年08月）；

7、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿开发利用优化方案》（青海煤炭勘查设计院，2018年6月）；

8、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿生产补充勘探报告》（青海煤炭地质一〇五勘探队，2014年8月）；

9、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿开发利用方案》（青海煤炭勘查设计院，2014年4月）；

（四）项目文件

1、项目委托书（青海昆源矿业有限公司，2024年5月）；

2、采矿许可证。

四、方案适用年限

1、矿山设计利用资源量及开采规模

该矿山开采矿种为煤炭，根据《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源储量核实报告》中提交的 M_4 、 $M_{5上}$ 、 $M_{5下}$ 、 $M_{6上}$ 、 $M_{6下}$ 、 M_7 六层煤层底板等高线及资源量估算图结合2018年底提交的储量年报，经过计算，+2870m以上露天可采储量为1895.3万t。

据矿山企业提供的数据，2019年至2024年5月，矿山共开采原煤243.59万吨，据此计算的高泉昆源煤矿2870标高以上保有可采储量1651.71万t。矿山生产规模90万吨/年，储量备用系数取1.2，计算矿山服务年限为 $1651.71 \div 1.2 \div 90 = 15.3$ 年，既可开采到2041年10月。

2、方案适用年限

本方案适用年限根据采矿许可证中给定的矿区开采范围内的资源储量、结合《改扩建项目开发利用方案》中的矿山生产规模计算。本矿山剩余服务年限约为15.3年。本矿山为生产矿山，不存在矿山建设，矿山闭坑停采后的矿山地质环境恢复治理及土地复垦时间按1.2年计，确定本矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为16.5年。

本矿山扩产后露天开采服务年限15.3年，一般矿山地质环境保护与土地复垦方案需5年一修编，鉴于此，5年后对本方案进行修编。

五、编制工作概况

（一）工作程序

我院接受委托后，严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》制定的工作程序（图 0-1）进行编制。总体工作分为如下六个程序：首先对《原二合一方案》《矿改扩建项目开发利用方案》《矿山总体开发利用方案》《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源整合项目初步设计》《矿山开发利用优化方案》《青海省大柴旦行委高泉昆源煤矿二〇二三年储量年度报告高泉昆源煤矿 2023 年储量年报》等矿山资料和地质、水文地质、土地利用现状等区域资料进行了收集分析，编写了工作大纲；在此基础上到矿区进行矿山地质环境及土地资源实地调查；根据调查结果确定矿山地质环境评估范围和复垦区；进行矿山地质环境影响现状评估和土地损毁现状评估，结合《改扩建项目开发利用方案》，预测评估矿山建设及采矿活动对地质环境的影响，土地损毁预测评价，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区；最后编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（二）调查工作方法与完成的工作量

2024 年 5 月 8 日接受委托后，我院立即组成项目组，项目组对矿山企业提供的资料和收集的与矿区有关的地质环境背景资料分析研究后，2024 年 5 月 12 日~15 日进行了实地调查，野外调查采用 1:5000 矿区平面布置图作为工作手图，采用手持便携式 GPS 定位，对区内地形地貌、地层岩性、水文地质、土壤植被等矿山地质环境条件，矿区现有地质灾害、矿山以往开采产生的地形地貌破坏、地下含水层破坏、水土污染等矿山环境地质问题及土地损毁情况进行了全面的调查，对原二合一方案中部署的近期治理及复垦工程实施情况进行了调查，填写了相关调查卡片并在野外记录本认真记录，对典型地质现象进行了拍照，为最终方案编写奠定了基础。本次工作完成 1:5000 矿山地质环境调查面积 15.2km²，调查不稳定斜坡 9 段，定地质环境调查点 26 个，填写矿山基本情况调查表 1 份，拍摄照片 38 帧（表 0-1）。

（三）工作质量评述

项目组对调查资料进行了详细自检、互检后，2024 年 5 月 18 日，公司总工办对野外调查资料进行了验收，验收认为：调查手段正确，工程量布置合适，查明了矿区地

表 0-1

主要实物工作量统计表

工作内容	单位	工作量
矿山地质环境调查面积	km ²	15.2
矿山地质环境调查点	个	26
不稳定斜坡	段	9
填写矿山基本情况调查表	份	1
拍摄照片	帧	38

质环境条件、矿山地质环境问题、土地类型及现状损毁程度、近期矿山地质环境治理及土地复垦情况，调查工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》技术要求，同意转入室内资料整理和方案编制。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置及交通

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于赛什腾山东端南坡坡前洪积平原，地理坐标为东经：[REDACTED]；北纬 [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委大柴旦镇，东距大柴旦镇政府所在地 135km。

从大柴旦镇向西北沿国道 G315 行走 26km，转入省道 210，在里程 890km 处下公路，向东南沿进矿道路行 16.5km 到达矿区（见图 1-1、1-2），交通较为便利。

图 1-1 矿区位置图

二、矿山企业概况

矿山名称：青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿

采矿权人：青海昆源矿业有限公司

地址：海西州大柴旦行委大柴旦镇

企业法人：胡丕民

营业执照统一社会信用代码：91630000757427073A（1-1）

注册资本为 6000 万元

经营范围：煤炭开采、销售。

图 1-2 矿山位置卫星影像图

第二节 矿权范围及拐点坐标

2014 年 7 月办理的采矿许可证批复面积 2.0576km²，2016 年 5 月采坑帮坡发生滑坡，治理滑坡时对采坑帮坡进行了削挖，削挖后壁超出矿区边界，故 2018 年 5 月重新申请办理采矿许可证时，新取得的采矿证号：C6300002010121110100541，有效期限 2018 年 5 月 22 日—2022 年 5 月 22 日，矿区面积扩大到 2.3358km²，矿区范围由 10 个拐点圈定（表 1-1），开采方式为“露天开采”，生产规模 45 万吨/年。2022 年省自然资源厅对该采矿证给予延续，延续开采有效期为 2022 年 5 月 23 日—2027 年 7 月 23 日。矿山扩建到年产原煤 90 万吨/年时，只加深了开采深度，矿区范围未变。

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿石资源量、生产规模及矿山服务年限

1、煤炭资源量

2018 年 12 月提交的《青海省大柴旦行委高泉昆源煤矿 2018 年度储量年报》提交的采矿权范围内（2550m 水平以上）保有资源储量 9894.7 万 t，其中查明的经济基础储量（111b）3504.7 万 t；控制的经济基础储量（122b）5708.6 万 t；推断的内蕴经济资源量（333）681.4 万 t。利用该储量年报计算的 2870m 标高以上露天可采储量为 1895.3 万 t。

2019 年至 2024 年 5 月，矿山共开采原煤 243.59 万吨，据此

表 1-1

采矿权范围拐点坐标

序号	直角坐标				经纬度	
	西安 80 坐标系		国家 2000 坐标系		纬度	经度
	X	Y				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
开采标高：3169—2550m， 矿区面积：2.3358km ²						

计算的高泉昆源煤矿 2870 标高以上保有可采储量 1651.71 万 t。

2、矿山生产规模

《改扩建项目开发利用方案》中设计的矿山生产规模为 90 万吨/年。

3、矿山服务年限

截至 2024 年 5 月底, 矿山露天开采(标高 2870m 以上)范围, 保有可采储量 1651.71 万 t, 当露天煤矿年产量为 90 万 t, 储量备用系数按 1.2 考虑时, 露天煤矿的设计服务年限为 15.3 年。

$$\begin{aligned} \text{计算公式: } T &= \frac{P}{A_p \cdot K_c} \\ &= 1699.7 / (90 \times 1.2) \\ &= 15.3 \text{ 年} \end{aligned}$$

式 中:

P——露天矿可采原煤量, 万 t;

A_p——露天矿生产能力, 万 t/a;

K_c——储量备用系数 1.2。

二、矿山工程布置

该矿山是生产矿山, 根据《改扩建项目开发利用方案》及实地调查, 矿山由露天采场、排土场、储煤场、生活办公区、机修间、磅秤房、爆破器材库、加油站、污水处理间、矿山道路等 10 部分组成, 各工程位置及结构如下:

1、露天采场

露天采场位于矿区中南部, 平面形状近似长椭圆形, 现状地表走向长 1979m, 最宽处 804m, 平均宽约 732m, 采场面积 142.49hm², 深 180~196m。《改扩建项目开发利用方案》设计的采场地表境界北西—南东长 2000m, 平均宽 850m, 面积 169hm², 深 262~315m (表 1-2), 较现状深 66—135m (西北端加深最大, 南边界加深最小)。扩产时, 顺煤层倾向, 在现采坑基础上, 向西南外扩约 120m 至采矿权边界, 东南方向外扩 170m, 东北方向外扩 15 m, 西北方向不外扩, 但会加深。

2、排土场

矿山原有 4 个排土场, 均位于采坑附近的平原区, 地形平坦。

(1) 西南排土场

西南排土场在《原二合一方案》中称 1#排土场, 位于采场西南侧 80—150m 外, 平

表 1-2

露天矿最终开采境界特征表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	露天采场地表长度	m	2000	
2	露天采场坑底长度	m	1200	
3	露天采场地表宽度	m	850	
4	露天采场坑底宽度	m	70	
5	露天采场开采深度	m	267~311	西北深南侧浅
6	露天采场最终帮坡角	°	35、36	西南帮坡 36°
7	剥离、采煤采掘带宽度	m	20	
8	台阶高度	m	10	
9	工作台阶坡面角	°	65、70	工作台阶坡面角 70°，煤岩台阶坡面角 65°
10	露天采场面积	hm ²	169	

面呈正方形，渣堆高度 40~70m，周边长 5010m，占地面积约 129.34hm²。本次调查，该排土场已在 2016 年停用，矿山企业在 2021 年—2023 年对渣堆进行了平整，渣堆边坡修整成 3 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，台阶高 23.3m，坡度 30° - 37°（其中 70%的阶坡坡度 70°，30%的阶坡坡度 30° - 33°），未达到《原二合一方案》中小于 33° 的要求的阶梯坡占 30%。计算的堆放弃渣量 4170 万 m³。该渣堆东北部在《改扩建项目开发利用方案》设计的采坑开挖范围内，开挖最宽处有 77m，开挖范围的渣堆坡脚边长 845m。

（2）西排土场

该排土场在《原二合一方案》中称 2#排土场，位于采场西 25m 外，平面呈长方形，长 600m，宽 263m，面积约 15.77hm²，渣堆高度 60m。本次调查，该排土场弃渣已转移至原 3#排土场，并对场地进行了初步平整。该场地在《改扩建项目开发利用方案》设计的采坑开挖范围内，扩产时将扩挖形成采坑，故后面无需平整。

（3）北排土场

该排土场在《原二合一方案》中称 3#排土场，位于采掘场北侧 320m 处，现正在施用，现状渣堆平面形态呈长方形，面积 114.7hm²，渣堆高度 20~60m，因地面南高北低，渣堆南边沿西段高 60m，边坡修整成 3 级阶梯坡，台面（既马道）宽 20m，台阶高 20m，坡度 38°；西部的西、北边沿为 2 级阶梯坡，东段南边沿是 2 级阶梯坡，东段东和北边沿是 1 级直线坡。现状堆放渣量 3109 万 m³。《改扩建项目开发利用方案》设计扩产后仍使用该排土场，设计堆放场长 2000m，宽 750m，占地面积 150hm²，堆高 100m，边坡每 20m 高度设一宽 20m 平台（既马道），总库容 11097.53 万 m³。但此值未考虑排土场地面坡度，此处地面坡度为 3°，南北高差近 29.3m，实际堆放

高度在北边只有 70.7m，因地面高差，渣堆底部将少堆放 1502.23 万 m³，再扣除已堆放量 3109 万 m³，后期剩余可堆放量 6486.3 万 m³。

(4) 南排土场

该排土场在《原二合一方案》中称 4#排土场，位于采掘场东南侧 180m 处，现正在施用，实地调查，该排土场平面似正方形，面积 130.9hm²，渣堆高度 40~60m，西段高，边坡堆成 3 级阶梯坡，东段低，边坡堆成 2 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，台阶高 20m，坡度 38°，计算现状堆放量约 2773.09 万 m³。《改扩建项目开发利用方案》设计扩产后仍使用该排土场，在现排土场地基础上，向东扩展，扩大后占地面积 194hm²，堆高 100m，台阶坡度 33°，总库容 15194.93 万 m³。扣除已堆放量 2773.09 万 m³，剩余可堆放量约 12421.85 万 m³，详见（表 1-3）。

表 1-3 排土场堆放参数表

序号	项 目	单位	北排土场	南排土场
1	用地面积	km ²	1.50	1.94
2	最终排弃高度	m	100	100
3	台阶高度	m	20	20
4	台阶坡面角	°	33	33
5	渣堆边缘最终帮坡角	°	26	26
6	计算松散系数	无量纲	1.15	1.15
7	排土场容量	Mm ³	64.48	111.72
8	计划排弃量（实方）	Mm ³	50.97	88.32
9	排土场备用系数		1.1	1.1

3、储煤场

矿山原有 3 处储煤场。

(1) 1#储煤场

位于采坑东南 150m 外，长 400m，宽 150m，面积 6.0hm²。本次调查时，已废弃并进行了平整治理，治理方式为铲除表面煤渣、平整、表面覆盖砂砾土，本次调查除无植被外，表面平展，地形地貌已完全恢复，达到《原二合一方案》设计的竣工验收标准。本方案不再设计复垦工程。

(2) 2# 储煤场

位于采坑东侧 120m 外，四周设有高 10m 钢网挡风抑尘墙，内设原煤分选场及装车平台，平面似菱形，最长边长 480m，最短边长 350m，占地面积 17.02hm²，煤堆最大高度 6m。《改扩建项目开发利用方案》设计扩产后仍使用该储煤场，设计占地面积 20hm²。

(3) 3# 储煤场

位于采坑北侧 300m 外，露天场地，长 250m，宽 225m，面积 5.63hm²。矿山企业计划废弃该储煤场，为此在 2021 年至 2023 年间，将曾经堆放的煤堆清运到 2# 储煤场，并按《原二合一方案》部署，对混杂表土中的煤渣进行了清理，场地也已平整，表面覆盖了砂砾土，但本次调查：约三分之一部位的煤渣未清理干净，约一半地段的砂砾土覆盖未达到《原二合一方案》要求厚度或直接未覆土。

4、生活办公区

生活办公区分为原有和新建 2 处。

(1) 原有生活办公区

紧临露天采场北边界，本次调查时，只留有 4 间砖结构平房做车库，建筑面积 50m²，工程占地 0.005hm²。其余建筑均已拆除，建筑物拆除区也已平整复垦，复垦效果达到《原二合一方案》要求的竣工标准。

(2) 新建生活办公区

位于露天采场东北侧 1100m 处，布置有办公楼、公寓楼、锅炉房、废污水处理间，其中办公楼为 1 栋四层钢筋混凝土框架楼房，建筑面积 6571m²，占地面积 0.164hm²；公寓楼为 1 栋三层钢筋混凝土框架楼房，建筑面积 6260.4m²，占地面积 0.2087hm²；锅炉房为单层砖砌结构平房，建筑面积 24m²，废污水处理间为单层砖砌结构平房，建筑面积 48m²。上述建筑集中建于生活办公区小院内，院内混凝土地坪面积 0.096hm²，院周铁栅栏长 320m。生产办公区已建成使用，共占地 0.4759hm²，矿山扩产时仍使用该建筑。

5、机修间

分原有和新建 2 处。

(1) 原有机修间

位于露天采场北侧 150m 处，曾有 28 间砖结构平房呈“L”形排布，占地面积 0.056hm²，东南侧房前是停车场，停车场为砂砾石裸地，面积 0.72hm²，场地较平展。本次调查时，所有建筑已拆除，场地已平整复垦，复垦效果达到《原二合一方案》要求的竣工标准。

(2) 新建机修间

位于露天采场北 1440m 处，建有 2 排房，北边一排共 20 间砖结构平房，是机修房，地面铺有混凝土地坪，南边一排是 2 层砖混结构房，用于修理工及司机住宿，共 56 间房屋，房屋占地 0.096hm²。两排房之间是停车场，停车场面积 0.96hm²，合计 1.056hm²，属砂砾石裸地，场地较平展，该工程已建成，矿山扩产时仍使用该建筑。此外因环保部门要求，拟增建 1 污水处理间，污水处理间为单层砖混平房，建筑面积 50m²。

6、爆破器材库

位于露天采场北 700m 处，面积 0.56hm²，建有 4 间钢筋混凝土框架结构平房，其中 2 间是炸药房，2 间雷管及爆破器材房。炸药库周围修有砖砌围墙，围墙高 2m，长 300m。该工程已建成，矿山扩产时仍使用该建筑，不再新建爆破器材库。

7、磅秤房

位于露天采场东北 400m 处，建有框架结构平房，建筑面积 0.002hm²，磅秤顶棚为彩钢罩棚，磅秤压占土地面积 0.003hm²，合计 0.005hm²，矿山扩产时仍使用该建筑，不再新建磅秤房。

8、拟建加油站

属拟建工程，位于采掘场东北侧约 850m（机修间西 100m）处，占地 5195m²，主要有服务房、加油岛、罩棚、储油池。服务房面积 20m²，砖砌平房，基础埋深 2m；加油岛 3 个，分别安装 2 台加油机（加汽油）、2 台加油机（加柴油）、3 台加油机（加柴油），加油岛为混凝土结构，高出地面 0.2m，宽 1.2m，长分别为 10m、15m、20m；罩棚为钢结构，上铺红色压型钢板，4 根钢结构立柱支撑，柱下钢筋混凝土独立基础，基础埋深 2m，建筑面积 500m²；地下储油池底长 15m，宽 10m，池深 4.4m、内置 40m³ 储油罐 9 个，30m³ 储油罐 1 个，油罐顶部覆土 0.6m，服务站区内 2500m² 范围铺混泥土坪，地坪厚 0.1m。

9、矿山道路

分为进矿道路和矿区道路。

（1）进矿道路

从省道 S210 线引入，道路长 16.5km，路面宽 6m，占地 9.9hm²，碎石土路面，道路是在原地面基础上碾压形成，对原地面未开挖、未铺垫。

（2）矿区道路

矿区道路主要联结露天采坑与排土场、储煤场、炸药库、机修间、生活办公区之间的道路，总长 7.9km，宽 5.0m，占地 3.95hm²，简易碎石路面，是在原地面基础上碾压形成，对原地面未开挖、未铺垫。

三、矿山开采方式

1、开采方式

现有采场剥离、采煤台阶高度均为 10m，工作台阶坡面角为 70°，剥离、采煤采掘带宽度均为 12m。《改扩建项目矿产资源开发利用方案》设计：煤岩台阶坡面角 65°，工作台阶坡面角为 70°，剥离、采煤采掘带宽度均为 20m。

2、剥离方式

剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽 20m。岩石经穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，推土机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。剥离废渣用自卸卡车从剥离工作面运输至排土场排弃。

3、采煤方法

由于该区煤层赋存条件为倾斜、急倾斜煤层，煤厚变化不大，对煤层的开采采用顶板露煤、水平分层方式开采。

四、矿山产品方案

矿山的主要产品为不粘煤，筛分分级为 0~25mm、25~50mm、>50mm 级三级后直接外售。

五、矿山废渣、废水处置

1、废渣

(1) 废渣产生量

本矿山废渣主要是剥离后的碎块石，次为煤矸石，按《改扩建项目开发利用方案》计算的剥离量 12285.2 万 m³，可采原煤量 1961.36 万 t，取松散系数 1.15，则形成废渣约 14127.98 万 m³。本矿夹矸率为 5%，按年产 90 万 t 计算，年采出矸石 4.5 万 t，按开采服务年限 15.3 年计算的矿山产生矸石 68.85 万 t，矸石比重 1.5，取松散系数 1.15，则矸石渣约 52.785 万 m³。

(2) 废渣处置

扩产形成的废渣堆放南、北排土场，前面排土场论述的南、北排土场按《改扩建项目开发利用方案》设计堆放时，还可堆放废渣 11172 万 m³和 6448 万 m³，合计 17620 万 m³。扩产期间产生废渣约 12285.2 万 m³，少于堆放场允许堆存量。

矸石渣约 52.785 万 m³，目前高泉昆源煤矿已与甘肃恒亚水泥厂签订供销合同，80% 以上的矸石可销往甘肃恒亚水泥厂进行综合利用，其余排放排土场。

2、废水

(1) 废水产生量

实地调查访问，矿坑年总涌水量 11581m³/年，3 月份最大为 1861m³/月，1 月份最小为零，其余月份介于 180~1419m³/月，据此换算的平均日涌水量 31.73m³/d。

(2) 废水处理

矿坑废水用水罐车拉出后用于矿区道路、排土场洒水降尘，不外排。

第四节 矿山开采历史与现状

青海省格尔木农垦集团马海农工商有限公司于 2003 年取得老高泉北露天采矿许可

证，2003年年底投入生产，年开采量6万吨，2008年6月因帮坡不稳定，存在安全隐患，当地主管部门责令停产整顿，期后再未开采。

青海昆源矿业有限公司于2007年取得高泉煤矿采矿许可证，2007年6月开始建设，年底投入生产，生产规模45万吨。

2012年8月，2个矿山整合为青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿，整合后将2个采坑打通形成1个大采坑，本次调查时采坑深180m~196m，坑口长2000m，最宽处830m，平均宽约812m，采场面积161hm²。

开采剥离物堆放于采坑外的3处排土场，形成高20—70m渣堆。

2016年3月，在采坑东南帮坡发现潜在滑坡隐患，2017年6月至12月对滑塌进行削方减载治理，削方量21万m³，现滑体已全部清除；2023年对采坑东北帮坡200m长度范围的上部3级台阶，采取主动防护网加固。

截至本次调查，2处排土场、1处堆煤场、生产办公区、机修车间、爆破器材库、磅秤房、矿山道路等构建筑物均已建成使用，矿山扩产时继续施用。

第五节 对原二合一方案工程执行情况

一、原二合一方案简述

2020年10月，青海昆源矿业有限公司委托青海九零六工程勘察设计院编制了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案中的生产规模为年产原煤45万吨。2021年2月通过省自然资源厅评审，2021年3月公示。

二、原二合一方案设计矿山地质环境保护及土地复垦工程

1、设计总工程量

- (1) 对现有 Q₁-Q₆ 不稳定斜坡进行防治；
- (2) 加长 3#排土场北侧截排水沟；
- (3) 拆除原生活办公区、原机修间、新生活办公区、新机修间、爆破器材库、磅秤房等建筑物并平整复垦场地；
- (4) 对 1#排土场、2#排土场、3#排土场、4#排土场渣堆、2#储煤场、3#储煤场进行平整复垦；
- (5) 采坑周围设立围栏和禁入采坑的说明警示牌；
- (6) 清除 Q₁、Q₄、Q_{v1}、Q_{v2} 不稳定斜坡表面危岩、危石并修整坡面；
- (7) 矿山道路平整复垦；
- (8) 矿山地质环境及损毁土地监测。

2、《原二合一方案》部署的近期（2020年12月-25年11月）防治工程

- (1) 对 Q_1-Q_4 不稳定斜坡进行巡视监测，发现危岩、危石及时清理；
- (2) 加长 3#排土场（北排土场）北侧截排水沟；
- (3) 设立地质灾害警示牌；
- (4) 拆除原生活办公区板房，并对场地进行复垦；
- (5) 对 1#排土场、2#排土场、3#储煤场进行平整复垦；
- (6) 进行矿山地质环境及土地复垦监测。

三、近期防治工程落实情况

《原二合一方案》部署的近期工程共 6 项，落实情况如下：

(1) 矿山企业按《原二合一方案》设计，对 Q_1-Q_4 不稳定斜坡进行了不定期巡视监测，发现危岩、危石后及时进行了清理，并对采坑东北帮坡 200m 长度范围的上部 3 级基岩台坎采取了主动防护网防治，未发生地质灾害事件；

(2) 3#排土场（北排土场）北侧截排水沟加长工程：按《原二合一方案》设计延长 1200m, 开挖工程量 4500m^3 ，本次调查，矿山企业已实施 3375m^3 ，未完成工程量 1125m^3 ；

(3) 地质灾害警示牌设立工程：已按《原二合一方案》设计设立；

(4) 原生活办公区板房拆除、场地平整工程：除留有 4 间砖房做车库外，其余全部拆除，场地已平整，平整效果良好，达到设计要求；

(5) 西南（原 1#）排土场、西（原 2#）排土场、3#储煤场复垦工程：1#排土场只进行了规整，但台阶坡面角等于 37° ，多数未达到设计的 33° ；2#排土场堆渣已全部清运到南排土场，场地已平整，平整度基本达到设计要求，鉴于此处扩产时采坑开挖范围，可无需再平整；3#储煤场堆放煤炭已清理，场地也已平整，但局部表土中混杂的煤渣清理不够干净，砂砾石土覆盖厚度未达到设计厚度。

(6) 进行矿山地质环境及土地复垦监测。

矿山企业在采坑边沿安装了 3 台边坡雷达监测仪、在南、北排土场共安装了 34 部一体化位移监测仪（GNSS），对有可能发生滑塌的不稳定边坡进行全覆盖监测，对地形地貌破坏、土地复垦情况采用无人机航拍监测，对矿坑涌水通过记录拉水车次的方式进行了监测。总体评估，矿山地质环境及土地损毁监测达到方案设计要求。

四、原方案估算工程费用及执行情况

1、《原二合一方案》估算防治工程费用及近期费用安排

《原二合一方案》估算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用：1160.46 万元，其

中近期（2021—2026年）费用为 232.11 万元。

2、资金执行情况

（1）资金预存：

方案批准后，矿山企业按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见(财建〔2017〕638号)》，在银行建立矿山环境治理恢复与土地复垦费用专门账户，预存资金 268.8507 万元。

（2）资金使用情况

截至 2023 年底，矿山企业使用矿山地质环境保护与土地复垦资金 149.1309 万元，基金专户缴存账户剩余金额 119.719857 万元。

五、原二合一方案与本方案的防治工程变动说明

《原二合一方案》是在年产原煤 45 万 t/年，开采深度 160—180m 的基础上进行预测评估的矿山地质环境问题和土地损毁，现生产规模扩大到 90 万 t/年后，露天采坑的坑口面积有所增大，开挖深度增加了近 100m，废渣堆放场面积也有所扩大，从而造成原二合一方案与扩产后的方案之间，下列防治及复垦工程需调整：

1、露天采坑扩大加深后，扩大了采坑帮坡修整面积，采坑帮坡修整工程量会大于原《原二合一方案》中的量；

2、排土场范围增大、高度增加后，排土场复垦工程量有所增加；

3、排土场、采坑范围扩大后，影响截排水沟出路，需延长截排水沟；

4、扩大生产规模时，新建加油站、污水处理间，需增加这部分的土地复垦工程；

5、原生活办公区、原机修间现已拆除，场地已平整复垦，本方案需扣除这部分工程；

6、2#排土场已平整复垦、3#储煤场也已平整，本方案需扣除这部分工程。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区位于青藏高原北部，柴达木盆地西域，远离海洋，气候寒冷干燥，少雨多风，昼夜温差大，四季不分明，属典型的内陆荒漠干旱气候。据马海气象站 1970—2018 年观测资料，多年平均降水量 26.1mm；多年平均气温 2.1℃，一月份最低为-30℃，七、八月份最高达 33.1℃(图 2-1)；多年平均蒸发度 3040mm，每年无霜期自五月底至九月初；冬、春季风沙较大，盛行西北风，风速 3—4m/s。另外，从区域上看，山区与盆地高差较大，气候垂直分异十分明显，随着地势的升高，气候变向湿冷，平均海拔每升高 100m，年降水量增加 13.5mm，气温约下降 0.25℃。此外，蒸发度则随地势增高而呈递减趋势。据冷湖气象站资料，冷湖镇修订后的标准冻结深度 189cm，最大冻土深度 227cm。大柴旦地区季节性标准冻深 1.25m，最大冻土深度 1.63m。

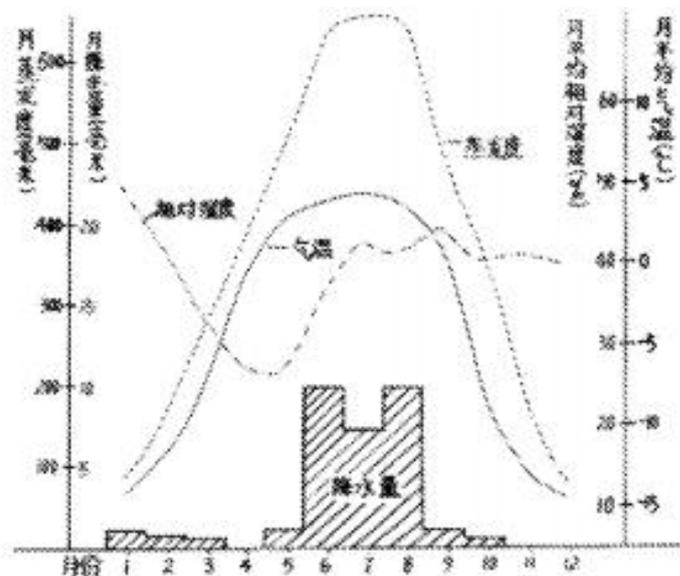


图 2-1 马海气象站主要气象要素综合曲线图（1970—2018 年）

二、水文

矿区属马海湖内陆水系，马海湖现有德宗马海湖和巴龙马海湖 2 个盐湖组成。德宗马海湖南距矿区 18km，面积约 60km²，现为干盐滩，只在浅表层赋存有晶间卤水，有矿山企业在开采钾肥。

矿区呈现戈壁滩地，无地表水。矿区北侧基岩山区发育 3 条小冲沟，这 3 条冲沟源

于赛什腾山，由北向南流，沟口的洪积扇彼此相连形成倾斜平原，沟域面积在 0.7-4.4km² 间，沟内平时干枯无水，只在强降雨时出现暂时性洪水，矿山建设前，该洪水从北排土场、露天采坑部位流过，矿山建设后，在北排土场北侧 50m 一线开挖了截排水沟，将洪水引向东南。

三、地形地貌

矿区位于柴达木盆地西北缘，赛什腾山东段南侧，马海盆地北缘的山前倾斜平原部位，总体地势东北高，西南低，海拔 3100—3230m，相对高差 130m。依据地貌形态和成因，分为侵蚀构造中山和山前洪积倾斜平原两类地貌。

1、侵蚀构造中山：位于矿区北 1400m 外，既赛什腾山，赛什腾山平面上微呈“弓”形，弓顶向北东，北西——南东展布，长 102km，宽 3—12km，峰顶海拔 4507m，相对高差 1190m。赛什腾山在矿区北东段山体宽 5.2—3.1km，相对高差 210m，山峰呈尖棱状，山坡坡度大于 45°，坡面树枝状冲沟发育，沟底纵坡降 80-150‰，沟谷形态多呈“V”形，沟底宽 120—240m。山坡表面基岩裸露，组成岩性为华力西期花岗岩及泥盆系凝灰质砂岩、安山岩、凝灰岩。

2、山前洪积倾斜平原：位于赛什腾山南与新近系砖红色泥砂岩组成的丘陵之间，呈带状北西—南东向展布，宽 6.6km，地表平坦开阔，微向西南倾伏，海拔 3007—3252m，相对高差 245m，平均坡度 2°，北部略陡，坡度在 4°左右。地表为砂砾石，呈戈壁景观，零星生长矮半灌木，盖度约 1%。矿区在倾斜平原北部近山前部位（图 2-2）。

图图 2-2 矿区地形地貌卫星影像图

四、植被

现场调查，评估区北部稀疏生长超旱生矮半灌木合头草、驼绒藜外，无其它植被，

植被覆盖度 1%左右；评估区南部无植被，呈现戈壁荒漠景观。有植被区占评估区总面积的 26.5%，无植被区占 73.5%。总体看，调查区降水量极少，蒸发量大，多风，生态环境条件差，植被稀疏。矿区工程区内植被在矿山建设及采矿活动中被破坏，现状基本无植被。

五、土壤

调查区土壤为荒漠土，土壤基本上没有明显的腐殖质层，土质疏松，缺少水分，土壤剖面几乎全是砂砾，碳酸钙表聚、土壤发育程度差。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

评估区出露地层有泥盆系、侏罗系、第四系。

1、泥盆系 (D)：分布于整个矿区，构成煤层底板，除矿区西部有露头外，其余部位均赋存于地下。岩性为凝灰质砂、安山岩、凝灰岩。

2、侏罗系 (J)：区内只见中侏罗统 (J_2)，分为上下 2 个岩组。

(1) 大煤沟组 (J_2^d)：全区分布，为一套沼泽相碎屑岩组，岩性主要是灰白、灰黑色泥岩、粉砂岩、粗砂岩地、含砾砂岩，产状 $215^\circ \angle 30-60^\circ$ ，含 M6、M7 煤层。

(2) 石门沟组 (J_2^s)：岩性为灰白、灰黑色泥岩、粉砂岩、粗砂岩地，夹 M4、M5 煤层，煤层不稳定，仅零星可采。

3、第四系 (Q) 有上更统洪积物和全新统人工堆积。

(1) 上更新统洪积物 (Q_3^{pl})：分布于整个评估区，岩性为洪积砂卵砾石，细粒土含量不足 10%。分选性较差，卵砾石主要由花岗岩、安山岩组成，磨圆度差，以次棱角状为主。调查区范围内厚 3—29m，西南厚东北薄。

(2) 全新统人工堆积物 (Q_4^{ml})：分布于矿区 3 处排土场，分布面积合计 377.1hm²，厚 16—80m。系露天开采过程形成的剥离物，以碎块石、角砾为主，其中碎石约占 50%，块石 10%，角砾约 25%，砂约占 12%，细粒土约占 3%。

4、侵入岩

矿区北侧为赛什腾山主体，有大规模的岩浆岩侵入体，以加里东期、华力西期为主，多为中粗粒的花岗闪长岩、斑状花岗岩，亦有基性辉长岩脉、辉长玢岩及暗绿色超基性岩。岩体分布方向与构造线方向一致，呈北西~南东向。岩体出露最大宽度近 5km，长度约 20km，构成陡峭山峰。

矿区内侵入岩只在 F1 断层上盘有零星侵入，岩性为华力西花岗岩，对煤层无影响。

二、地质构造

1、区域构造

评估区位于柴达木地块（II），柴达木北缘拗褶带（III）赛什腾—锡铁山—哇洪山新元古代—早古生代缝合带（简称柴北缘缝合带）。柴北缘从古元古代开始直至近代的新构造事件，经历了多序次的不同规模的构造演变，造就了本区现代总体上以北西向为主体的推覆构造体系以及山脉展布特征，山地多呈断块山。

受此构造控制，评估区内为一个北西—南东向，在东端呈南东东走向、向南西倾斜的单斜构造、浅部地层较陡，倾角在 $60^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间，矿区中部沿倾向有小型褶曲，地层倾角在 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间，向深部倾角又变陡至 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

2、断层

区内共有 2 条断层，分别为 F1、F2。

（1）F1 逆断层

F1 逆断层位于采坑东南端，是矿区东部边界，走向为 $83^{\circ} - 263^{\circ}$ ，倾向 173，倾角约 83° ，断距大于 600m，走向长大于 1000m，属逆断层，是控制和破坏本区煤系地层及煤层的主要断层之一。

（2）F2 逆断层

F2 逆断层位于采坑西南侧（原北露天煤矿范围内），走向 $15^{\circ} - 195^{\circ}$ ，倾向 285，倾角 $70^{\circ} - 73^{\circ}$ ，从推测长约 450m 左右，规模较小，对本次工作区西端浅部煤层有一定影响。

3、新构造运动

调查区北侧的赛什腾山呈现断隆特征，矿区及南侧则呈现带状断陷沉降，矿区南 5km 处古近系红层组成的丘陵又在第四纪以来缓慢抬升，高出北侧断陷盆地 40—60m。北侧基岩山体与南侧丘陵在第四纪以来一直处于被剥蚀地位，山坡表面基本无残坡积。矿区所在的带状断陷盆地接受了较厚的第四系沉积物。

4、地震及区域地壳稳定性

评估区位于青藏高原北部地震区，祁连山地震带，区内地震较活跃。据青海省地震局资料，大柴旦地区地震震中多集中在北西西向、北西向隐伏断裂两侧，是新构造运动的表现。区内最大震级为 6.3 级，位于大柴旦行委东南大煤沟地区，发生于 2008 年 11 月 10 日 9 时 22 分，北纬 37.6° ，东经 95.9° ，震源深度约 10 公里。

根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》，矿区

地震动峰值加速度为 0.10g（图 2-3），相应的地震烈度Ⅶ度，地震动反应谱特征周期 0.45s（图 2-4）。

据《西北地区区域稳定性评价图》（《西北地区工程地质图说明书》）研究成果，评估区属现代地壳运动的相对稳定区。

图 2-3 地震动峰值加速度区划图

图 2-4 地震动反应谱特征周期区划图

三、水文地质

矿区露天采坑深达 196m，现场调查，采坑四周帮坡部位的第四系松散层厚 3.5—10m，沿第四系碎石层底与基岩面之间的采坑帮坡无地下水渗出现象，帮坡面处于干燥状态，说明第四系松散层透水不含水。

矿区地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水，含水层为中侏罗统砂岩、砂砾岩，地下水赋存于砂岩、砂砾岩孔隙裂隙中。据补充勘探报告，分 3 个含水岩组。

第 I 含水岩组：处于第四系松散层以下，M4 煤层底板泥岩隔水层之上，含水层为

侏罗系砂岩、风化泥岩及煤系。

第II含水岩组：处于M4煤层底板泥岩隔水层以下，M7煤层底板泥岩隔水层以上，含水层为侏罗系砂岩。

第III含水岩组：处于M7煤层底板泥岩隔水层以下的全部侏罗系砂岩。

煤炭勘探期间对第I、II含水岩组混合裸孔抽水试验，采用 $\Phi 100$ mm提水管径，三次水位降深分别是S1降深37.85m，S2降深24.95m，S3降深12.35m，抽水试验结果，水位标高3126.59m，涌水量0.17—0.4m/s，单位涌水量0.011—0.014m/s·m，渗透系数0.0012m/d。水化学类型为Cl·SO₄—Na型，PH值7.51，矿化度5.79g/l。

本次调查访问，采坑东段帮坡有多处地下水渗出点，最高渗水点距离坑口的高差在19m左右，矿山企业在帮坡东南、东、东北修有3个水泥集水池，采坑东端坑底设有1个长8m，宽4m，深3m的蓄水坑，矿山企业按安全部门要求安装了2台水泵，但水泵从安装至今一直未抽水，池坑内集水采用30t水罐车抽运后在矿山路面洒水降尘，根据对水罐车拉水统计，矿坑年总涌水量11581m³/年，3月份最大为1861m³/月，1月份最小为零，其余月份介于180—1419m³/月，据此换算的平均日涌水量31.73m³/d。远小于勘探期间的抽水试验结果，其原因可能是勘探抽水试验抽出的地下水以静储量为主，而采矿期间抽出的是补给量。

矿区位于赛什腾山山前倾斜平原，大气降水及融雪水在山区下渗转化为地下水，山区地下水向南渗流，最终在矿区南部德宗马海湖泄出，矿区处于地下水径流段。

四、岩土体类型及工程地质性质

根据岩土体成因、物理力学性质，区内岩土体分为岩体和土体2大类。

1、岩体

(1) 较坚硬块状花岗岩岩组：小规模分布于采坑东南帮坡，F1断层上盘，岩性为花岗岩，受断层挤压，岩体破碎，总体工程力学强度较差。

(2) 软硬相间砂岩、砾岩、泥岩、含砾粗砂岩、粉砂岩岩组

按照岩性结构、水理性质及物理力学性质的不同，矿田内自上而下可划分为3个工程地质岩组，分别为砂岩组、泥岩及煤层岩组。

①M6煤层顶粉砂岩岩组

分布在M6煤层之上，岩性以浅灰~灰色粉砂岩为主，致密、较坚硬，岩石单轴抗压强度R在40Mpa左右，局部底部有灰色泥岩薄层，力学强度低。

②M7与M6煤层间泥岩、砂岩岩性

分布在M7煤层之上，M6煤层以上，岩性多为灰~深灰色中厚层状泥岩、粉砂岩、

砂岩，岩体完整性差~较完整，RQD 值 40~76.92%。泥岩单轴抗压强度 $R < 30$ Mpa，砂岩单轴抗压强度 R 在 50 Mpa 左右。

③M7 煤层底板砂岩岩组

该岩组位于 M7 煤层之下，系 M7 煤层底板，岩性以灰褐色含砾粗砂岩为主，次为泥岩或细砂岩，局部为泥盆系凝灰岩，遇水易软化。RQD 值 50.14%-90.08%，岩体完整性属完整~中等，岩石单轴抗压强度 R 在 60Mpa，岩石强度属较坚硬岩组。

2、土体

分为单一结构碎石类土和混杂堆积碎块石类土

1) 单一结构碎石类土

广泛分布于整个评估区，由第四系上更新统洪积碎块石、砂组成，分选性较差，磨圆度差，碎块石以棱角状为主，厚度 3.0~29m。承载力特征值 $f_{ak}=350$ kpa，工程地质性质良好。

2) 混杂堆积碎石类土：分布于矿区 3 处排土场，系人工堆积碎块石，厚 16—80m，土层呈散体，工程地质性质差。

五、矿体地质特征

1、煤层特征

矿区内含煤地层分为侏罗系中统的大煤沟组及石门沟组的下部，煤系地层总厚度 276.9m，煤层总厚度 55.84m，含煤系数为 20.15%。区内含 M4、M5、M6、M7 四煤层，M6、M7 为全区可采煤层，M4、M5 为零星可采煤层，现对各含煤层叙述如下：

M4、M5 含煤地层平均总厚度 113.06m，煤层总厚度为 8.88m。煤层较薄，结构复杂，厚度由西北向西南呈变薄趋势，从浅至深变薄，呈孤立点状分布，连续性差，属零星可采煤层。

M6、M7 煤层全区可采，此段煤系平均总厚 163.84m，煤层总厚度为 60.46m，含煤系数 36.90%。

M6 煤层上距 M5 煤层 54.27m，下距 M7 煤层 78.72m。一般夹矸层数 0~5 层，夹矸单层厚度 0.13~20.75m，夹矸岩性多为黑色泥岩、炭质泥岩，次为粉砂岩及细砂岩，结构较复杂，煤层厚度最小 3.64m，最大 37.02m，平均 14.52m；可采厚度最小 0.94m，最大 7.23m，平均 4.73m，变化较大。

M7 煤层赋存于大煤沟组底部，上距大煤沟组顶界 30.11m，下距基底变质岩 11.26m。煤层厚度 14.98~116.76m，平均厚度 45.94m。可采厚度最小 14.73m，最大 116.79m，平均 42.51m，区内 M7 煤层厚度变化大，总体呈中厚层状，浅部和深部相对变薄。

2、煤质

M6、M7 煤层属于无粘结性、变质程度低的煤。M7 原煤灰分变化范围 5.45%~9.02%，平均为 6.70%，属特低灰煤；M6 原煤灰分变化于 3.65%~23.46%间，平均为 8.89%，属特低灰~中灰分煤。各煤层原煤全硫含量变化不大，变化范围 0.30%~0.73%间，平均 0.41%~0.62%，属特低硫煤~低硫分煤。M7 煤层原煤干燥基高位发热量平均 30.66 MJ/kg，属特高热值煤；M6 煤层原煤干燥基高位发热量平均 29.09 MJ/kg，属中热~特高热值煤。

综合煤层煤质特征，该矿煤的工业用途主要为动力用煤及民用煤。

第三节 矿区社会经济概况

评估区隶属青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委，辖大柴旦镇、锡铁山镇，面积 2.1 万 km²，人口 1.1 万，有汉族、蒙古族、哈萨克族、藏族、回族、满族、土族等 13 个民族，少数民族以蒙古族和哈萨克族人口居多。2022 年完成地区生产总值 56.02 亿元，增长 3.2%；实现第一产业增加值 0.53 亿元，增长 4.3%；第二产业增加值 49.42 亿元，增长 3.8%；第三产业增加值 6.07 亿元，下降 1.1%。全区常住居民人均可支配收入 39324 元，比上年增长 5.8%。城镇常住居民人均可支配收入 40394 元，增长 5.7%；农村常住居民人均可支配收入 18712 元，增长 6.6%。大柴旦地区国民经济以矿业开发和畜牧业为主，矿产资源丰富，已编入青海省矿产资源储量表的能源矿产 3 种，金属矿产 13 种，盐类矿产 7 种。有大型矿床 5 处，中型矿床 9 处，小型矿床 14 处。铅、锌、岩金、重晶石、伴生银、伴生铬等 7 种矿产位居青海省之首；湖盐、芒硝、溴、锂、铬等多种矿产也位居青海省前列。优势矿种为铅、锌、岩金、硼、锂、煤。潜在优势矿种为钾盐、镁盐、重晶石、芒硝、溴等。大柴旦温泉是天然的泉水，富含有益微量元素 20 多种。

矿区可视范围内，为荒山及未开发利用荒地，不具备放牧条件，无任何自然保护区、文物古迹、自然与人文景观和历史遗迹等需保护目标，现只有高泉昆源煤矿和团鱼山煤矿。

第四节 矿区土地利用现状

根据收集的第三次土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》GB/T21010-2017 分类，评估区土地类型有采矿用地（757.5959hm²）、裸土地（376.7046hm²）、裸岩石砾地（189.2658hm²）、农村道路（13.85hm²）、灌木林地（0.452hm²）、坑塘水面（0.1317hm²），此外第三次土地利用现状图上还有 1 处商业服务业设施用地（面积 0.1873hm²，其实这是矿山企业所建的彩钢房仓库，因未办理土地使用证，2023 年下半年拆除后对场地进行了平整，本次调查时已恢复为裸土地，故本方案将此地按裸土地对待）。

第八节 矿山周边其他人类工程活动情况

矿区位于赛什腾山东段南侧的山前平原,此区年降水量仅26.1mm,植被盖度不到1%,呈现荒漠戈壁景观,人类居住环境恶劣,矿区周围无牧民放牧,矿区西有青海能源集团有限公司团鱼山露天煤矿,矿区南侧16km处有省道S210线。

第九节 矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山虽在2020年编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》,本次调查,矿山企业只将1#排土场渣堆边坡修整为阶梯坡,将2#排土场废渣、1#和3#储煤场堆煤清运后进行了平整、并在1#储煤场覆盖了碎石土,对原生活办公区和原机修间建筑物拆除后的场地进行了平整,平整后未覆土种草,但2#渣堆表面有自然生长的几株合头草。

本次调查期间,对附近自然条件相似的团鱼山煤矿,鱼卡煤矿一井田进行了调查,团鱼山煤矿现未采取矿山地质环境治理及土地复垦;鱼卡煤矿一井田出现了采空区地面塌陷,用废渣回填平整后,改造为太阳能光伏发电场,未覆土种草。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

1、工作过程

2024年5月10日—13日，进行矿山地质环境野外调查、公众参与调查、附近类似矿山土地复垦调查；

2024年5月14日—6月20日，室内资料整理，方案编制；

2024年6月23日完成初稿，公司组织内审；

2024年6月30日送大柴旦自然资源局初审。

2、调查技术路线及方法

本次调查内容有地形地貌、地层岩性、地质构造、水文、土壤及植被，矿区及周围人类工程活动等矿区地质环境条件调查，地质灾害、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土污染等矿山地质环境问题调查，土地损毁调查、《原二合一方案》部署的近期矿山防治和土地复垦工程实施情况调查、公众参与调查及附近自然条件相似的矿山地质环境恢复治理调查。

（1）矿区地质环境条件调查方法

该矿山为生产矿山，对地形地貌采用追索与穿越相结合的方法，地层岩性调查从采坑东端下到坑底，顺坑底从采坑西端走出，采用穿越法调查，对地层分界处、断层及节理裂隙发育处、地下水渗出点、坑底集水池进行定点记录、拍照。对植被的调查主要选在矿区四周，对生长的植被类型进行了统计，并现场估测植被盖度。

（2）水土污染调查方法

主要对有可能产生水土污染的露天采矿场、废渣堆放场、储煤场周围土壤污染痕迹、植被枯萎情况进行了调查，并对排水情况进行了访问了解，据此分析有无水土污染可能和污染程度。

（3）地形地貌景观破坏调查方法

主要用测距仪测量露天采矿场采深、坡度以及排土场边坡高度、坡度。

（4）矿山地质灾害调查方法

对于不稳定斜坡除用测距仪量测坡高、坡宽、坡长、坡度外，还对斜坡形态、坡面节理裂隙、坡面危岩危石发育情况及坡脚崩积物进行了观察记录。对采坑东南帮坡发生的潜在滑坡勘查、治理设计、治理记录等原始资料进行详细阅读分析。

（5）土地损毁调查方法

首先根据收集的《土地利用现状图》，确定调查区土地类型，野外主要从采坑边沿的剖面，观测土壤发育特征、厚度。对矿山建设及采矿活动已损毁土地，现场观测破坏方式，损毁类型，而后测量损毁范围，对于损毁范围较小的区域，用测距仪量测边界拐点间长度，进而圈出损毁范围，对于采坑、排土场等范围较大单元面积，采用无人机航测。对挖损深度、压占高度采用测距仪量测，测量误差为 0.1m。

（6）《原二合一方案》部署的近期矿山防治和土地复垦工程实施情况调查方法对照《原二合一方案》中“矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求一览表”，现场目视核对。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估等级

1、评估范围

矿山地质环境影响评估的范围包括矿山用地范围、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，综合确定评估范围：以采坑为中心，北侧外扩至北排土场以北 200m 处，东到生活办公区东 100m，南侧扩至南排土场以南 100m 为界，西到西南排土场西侧 100m 处。面积 13.38km²。

2、评估级别

矿山地质环境评估工作级别，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中的评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度及矿山生产建设规模等综合确定。

（1）评估区重要程度的确定

经调查，矿区无牧民点，不在自然保护区和旅游景区，不在水源地保护区，土地主要类型为矿山用地，其次有裸土地、裸岩石砾地。依据《编制规范》（DZ/T0223-2011）中评估区重要程度分级表（表 3-1），确定评估区重要程度属一般区。

（2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿区在山前倾斜平面，地形简单，地质构造条件较复杂，地下水贫乏，但矿层在地下水位之下，水文地质条件中等，工程地质性质良好一较差；现状地质灾害发育，区域地震动峰值加速度 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度；根据《编制规范》（DZ/T0223-2011）

表 3-1 评估区重要程度分级表

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

中露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-2），确定评估区的矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

（3）矿山开采规模

矿山生产能力为年开采煤炭 90 万吨/年，依照《编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山生产建设规模分类表（表 3-3），本矿山属小型矿山。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（露天开采）	万吨	400≥10	400~100	<100	原煤

（4）评估级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山生产建设开采规模的确定，本次评估区重要程度为一般区、地质环境条件复杂程度为中等复杂、矿山开采规模为小型。依据《编制规范》（DZ/T0223-2011）中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二级。

3、评估内容及标准

矿山地质环境影响现状、预测评估是在资料收集和矿山地质环境现场调查的基础上，对评估区内现状条件下地质灾害危险性及矿业活动对含水层、地形地貌景观破坏及水土污染的评估；同时结合《改扩建项目矿产资源开发利用方案》和矿区地质环境条件，结合防治难易程度，对矿业活动可能引发或遭受地质灾害的可能性、危害程度及危险性，对含水层的破坏和影响、对地形地貌景观的破坏影响等进行预测评估，影响程度

表 3-2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 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一块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般；地形坡度一般 20°~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：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。		

表 3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

分级按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5）执行。

二、矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害危险性现状分析

评估区地处平原区，自然条件下地质灾害不发育。但矿山采矿活动中引发形成不稳定斜坡，特征及危险性评估如下：

本次调查，评估区发育有 9 段不稳定斜坡，其中露天采场帮坡部位 4 段，排土场 5 段，各不稳定斜坡特征列于（表 3-6）。典型不稳定斜坡特征如下：

（1）不稳定斜坡特征

①Q₁ 不稳定斜坡特征

该不稳定斜坡是露天采坑东北帮坡，为人工挖掘形成的复合型斜坡，顶部由松散碎石构成，高 3.5—6.5m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩构成，产状 200—240° ∠20—45°，不稳定斜坡高 180—196m，坡宽 2055m，总体坡向 238°，平均坡度 33°，为顺向坡，坡面呈阶梯状，阶梯高度为 10m，台阶坡面角 70°，台面宽 12m。采矿过程中，受爆破振动，采掘等因素影响下，坡面可见 3 组裂隙，产状分别为 310° ∠55°；15° ∠63°；145° ∠45°，在这 3 组裂隙切割下，坡面表层岩体破碎，松动危岩、危石发育，平台坡脚堆积有碎块石，该斜坡时常有规格 10×30cm 左右块石坠落，现状稳定性差，威胁现场工作人员及采运设备。（照片 1、2、图 3-1）。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重	<p>1、地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>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；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失>500 万元；</p> <p>4、受威胁人数 > 100 人。</p>	<p>1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>2、矿井正常涌水量 > 10000 m³/d；</p> <p>区域地下水水位下降；</p> <p>3、矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；</p> <p>4、不同含水层(组)串通水质恶化；</p> <p>5、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>1、对原生地地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>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。</p>	<p>1、对土壤、水环境污染严重，导致土壤中铜、铅、锌、铬、砷等元素超过二级标准限值，影响牧草、农作物正常食用。</p> <p>2、地下水超过生活饮用水水质标准，地表水水质超过地表水三类水质标准</p>
较严重	<p>1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>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；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；</p> <p>4、受威胁人数 10~100 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量 3000~10000 m³/d；</p> <p>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；</p> <p>3、矿区及周围地表水体漏失较严重；</p> <p>4、影响矿区及周围部分生产生活供水</p>	<p>1、对原生地地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>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。</p>	<p>1、土壤、水环境受到轻度污染，土壤中部分重金属接近土壤环境治理二级标准，</p> <p>2、地下水水质接近生活饮用水质量标准，地表水接近三类水质标准</p>
较轻	<p>1、地质灾害规模小，发生的可能性小；</p> <p>2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失 < 100 万元；</p> <p>4、受威胁人数 < 10 人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量 < 3000 m³/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；</p> <p>3、矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>4、未影响到矿区及周围生产生活供水。</p>	<p>1、对原生地地形地貌景观影响和破坏程度小；</p> <p>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。</p>	<p>对土壤、水环境污染轻，土壤、水环境质量基本处于背景值</p>
注：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。				

表 3-6

不稳定斜坡灾害基本特征一览表

编号	位置	坡高 (m)	坡长 (m)	坡度 (°)	坡向 (°)	坡面 形态	斜坡 类型	地层及时代		变形破坏特征及危险性
								时代	岩层	
Q ₁	采坑东北帮坡	182-196	2055	24-30	238	阶梯坡	顺向坡	Q ₄ +J	碎石+粉砂岩、泥岩	该斜坡顶部由松散砾石构成，厚 3.5—6.5m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩构成，产状：200-240° ∠30-60°，纵剖面呈阶梯状，阶梯高度为 10m，台阶坡面角 70°，台面宽 12m。受采矿爆破振动，坡面岩体破碎，坡面松动危岩、危石发育，该斜坡时常有规格 10×30cm 左右块石坠落，现状稳定性差，西段稳定较差，威胁现场工作人员及采运设备。
Q ₂	采坑东南帮坡	170	1000	29	332	阶梯坡	斜向坡	Q ₄ +J	碎石+粉砂岩、泥岩、煤层	该斜坡顶部由松散碎石构成，厚 3.5—4.5m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩及煤层构成，产状：200-240° ∠30-60°，剖面呈阶梯状，阶梯高度为 10m，台阶坡面角 60-70°，台面宽 12m。受断层搓揉及采矿爆破振动，岩体破碎，坡面偶见松动危岩、危石，此处曾发生潜在滑坡，现已治理，本次调查时已看不出滑坡痕迹，坡顶及坡面未发现裂缝。现状致灾方式是危石崩落，稳定性差，威胁采矿人员及设备。
Q ₃	采坑西南帮坡	150-154	1505	26	43	阶梯坡	反向坡	Q ₄ +J	碎石+粉砂岩、泥岩	该斜坡顶部由松散碎石构成，厚 4.5—10.0m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩构成，产状：200-240° ∠30-60°，剖面呈阶梯状，每梯高度为 10m，台阶坡面角 70°，台面宽 12m。受断层搓揉及爆破振动，坡面岩体支离破碎，坡面发育大量松动危岩、危石，工作台面有粒径 30cm 左右块石坠落，局部台坎顶见粒径 150cm 浮石，并在局部有地下水渗出，流量 0.01L/s，台阶坡面发生崩落可能性大，甚至局部有可能发生滑塌，稳定性差，威胁运输车辆及现场工作人员。
Q ₄	采坑西北帮坡	120-180	855	31	134	阶梯坡	斜向坡	Q ₄ +J	碎石+粉砂岩、泥岩	该斜坡顶部由松散碎石构成，厚 6.5—10.0m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩及煤层构成，产状：200—240° ∠30—60°，为斜向坡，坡型为阶梯状，每梯高度为 10m，台阶坡面角 60-70°，台面宽 10—12m。受采矿爆破振动，岩体较破碎，坡面偶见规格 20×50cm 左右危石，现状稳定性差，威胁现场工作人员及采运设备。
Q ₅	西南排土场渣堆	70	3810	37		阶梯坡	土质	Q ₄ ^{ml}	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，坡面现已修整为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 23.3m，台阶坡面角 30° - 37°（其中 70%的阶坡坡度 70°，30%的阶坡坡度 30° - 33°），现处于极限稳定状态，在重力作用下，有可能发生小型下错式滑塌，遇强降雨时会发生规模坡面泥石流，稳定性差。现状无危害对象。
Q ₆	北排土场渣堆北、东边沿	40	2182	38		阶梯坡	土质	Q ₄ ^{ml}	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，现处于极限稳定状态，在重力作用下，有可能发生小型下错式滑塌，遇强降雨时会发生小型坡面泥石流，稳定性差。现状危及排土人员车辆。
Q ₇	北排土场渣堆南、西边沿	16-60	1944	38		直线坡	土质	Q ₄ ^{ml}	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，纵剖面呈阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 20m，台阶坡面角 38°，现处于极限稳定状态，在重力作用下，发生小型下错式滑塌的可能大，遇强降雨时会发生小型坡面泥石流，稳定性差。现状危及排土人员车辆。
Q ₈	南排土场渣堆西段边沿	60	2255	38		阶梯坡	土质	Q ₄ ^{ml}	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，坡面现为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 20m，台阶坡面角 38°，现处于极限稳定状态，在重力作用下，有可能发生小型下错式滑塌，遇强降雨时会发生小型坡面泥石流，稳定性差。现状危及排土人员车辆。
Q ₉	南排土场渣堆东边沿	40	897	38		阶梯坡	土质	Q ₄ ^{ml}	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，坡面现为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 20m，台阶坡面角 38°，现处于极限稳定状态，在重力作用下，有可能发生小型下错式滑塌，遇强降雨时会发生小型坡面泥石流，稳定性差。现状危及排土人员车辆。



照片1 Q₁不稳定斜坡全貌



照片2 Q₁不稳定斜坡坡面近景

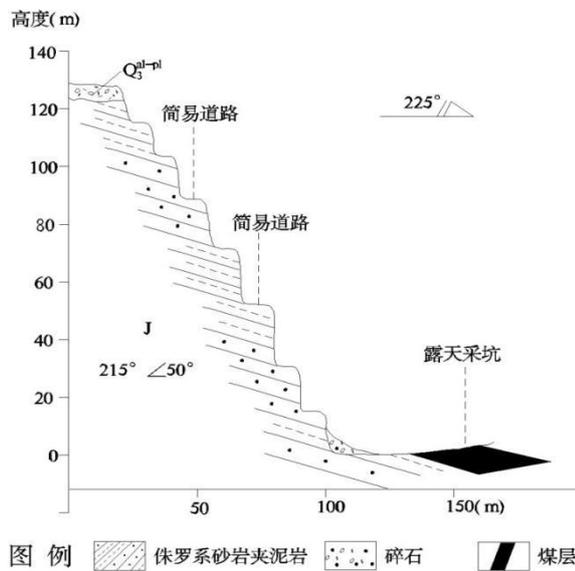


图 3-1 Q₁不稳定斜坡剖面图

②Q₃ 不稳定斜坡

该不稳定斜坡是露天采坑西南帮坡，该斜坡顶部由松散碎石构成，厚 4.5—10.0m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩构成，产状： $200-240^{\circ} \angle 20-45^{\circ}$ 。为反向坡，坡型为阶梯状，每梯高度为 10m，台阶坡面角 70° ，台面宽 12m。受断层搓揉及爆破振动，坡面岩体支离破碎，坡面发育大量松动危岩、危石，工作台面有粒径 30cm 左右块石坠落，局部台坎顶见粒径 150cm 浮石，并在局部有地下水渗出，流量 0.01L/s，台阶坡面发生崩落可能性大，甚至局部有可能发生滑塌，稳定性差，威胁运输车辆及现场工作人员（照片 3，图 3-2）。

③Q₅ 不稳定斜坡

系西南排土场渣堆边坡，由采矿剥离碎块石堆积而成，坡面土呈散体状，坡面现已修整为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 23.3m，台阶坡面角 37° ，现处于极限稳定状态，在重力作用下，有可能发生小型下错式滑塌，遇强降雨时会发生小规模坡面泥石流，稳定性差。现状无危害对象。



照片 3 Q_3 不稳定斜坡照片

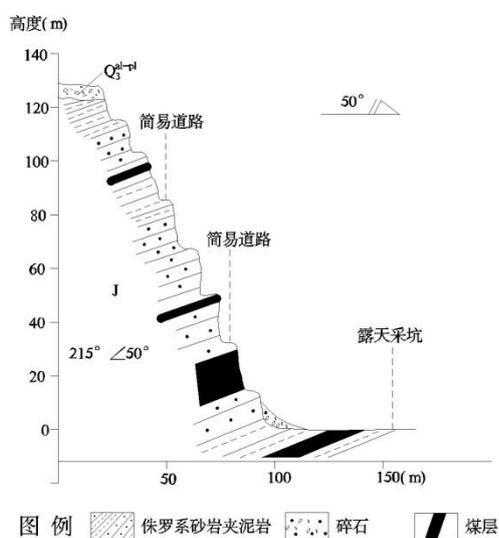


图 3-2 Q_3 不稳定斜坡剖面图

④ Q_7 不稳定斜坡

该斜坡系北排土场渣堆南、西边坡，为采矿剥离碎块石堆积而成，南边沿高 60m，西边沿高 40—60m，南高北低，纵剖面呈阶梯形，台阶高 20 同，台阶坡面角 38° ，坡面土呈散体状，现处于极限稳定状态，在重力作用下，发生小型下错式滑塌的可能大，遇强降雨时会发生小型坡面泥石流，稳定性差。现状主要危及从坡顶向坡面倾倒弃渣的卡车人员。

(2) 不稳定斜坡危险性现状评估

根据野外调查和访问的灾情损失以及灾害危险区内已有的危害对象，按《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2021）（国土资源部）中地质灾害危害程度分级表（表 3-7）及地质灾害危害性分级表（表 3-8）进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-7 地质灾害危害程度分级表

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

表 3-8 地质灾害危害性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

评估区内共发育 9 段不稳定斜坡（Q₁-Q₉），按表 3-7 及表 3-8，Q₁-Q₄ 不稳定斜坡威胁现场采掘场工作人员、采运设备，威胁人数少于 100 人，财产少于 500 万元，危害程度中等，发育程度强，危险性大；Q₅ 不稳定斜坡现状无威胁对象，发育程度强，危险性中等，Q₆-Q₉ 不稳定斜坡发育程度强，危害对象为弃渣运输卡车，危害程度中等，危险性大（表 3-9）。

表 3-9 矿区现状不稳定斜坡危险性评估结果表

编号	位置	发育程度	危害对象/危害程度	危险性
Q ₁	采坑东北帮坡	强	采矿人员及设备/中等	大
Q ₂	采坑东南帮坡	强	采矿人员及设备/中等	大
Q ₃	采坑西南帮坡	强	采矿人员及设备/中等	大
Q ₄	采坑西北帮坡	强	采矿人员及设备/中等	大
Q ₅	西南排土场渣堆	强	无承灾对象 /小	中等
Q ₆	北排土场渣堆南缘	强	废渣运输车辆及人员/中等	大
Q ₇	北排土场渣堆北缘	强	废渣运输车辆及人员/中等	大
Q ₈	4# 排土场渣堆	强	废渣运输车辆及人员/中等	大
Q ₉	4# 排土场渣堆	强	废渣运输车辆及人员/中等	大

2、矿山地质灾害危险性预测评估

(1) 采矿及矿山建设引发新的地质灾害危险性预测评估

① 采矿引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估

按《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2021)中不稳定斜坡危险性预测评估分级(表3-10),对引发的不稳定斜坡危险性预测评估。

为满足后期扩大生产,《改扩建项目开发利用方案》设计的采场地表境界北西—南东长2000m,平均宽850m,面积169hm²,在现采坑基础上,向西南外扩约120m至采矿权边界,东南方向外扩170m,东北方向外扩15m,西北方向不外扩,采坑深度较现状加深66—135m,届时采坑深262~315m。据此预测,扩产后采坑扩挖将引发3段不稳定斜坡,特征如下:

A、采坑东北帮外扩引发不稳定斜坡危险性预测评估

《改扩建项目开发利用方案》设计,扩产时对现采坑东北帮坡向外扩展15m,同时将采坑加深96—135m,预测露天采坑矿大后,采坑现东北帮坡面将被挖除,形成新的不稳定边坡 Q_{y1} , Q_{y1} 不稳定边坡宽1917m,高292—315m,纵剖面呈阶梯形,阶坡高10m、坡度65°-70°,台面宽20m,坡面总体坡度36°,岩层倾向与坡向同,但构成坡面的岩体中节理裂隙发育,按(表3-10)预测评估,不稳定边坡 Q_{y1} 发育程度强,危害程度大,危险性大。

B、采坑东南帮外扩引发不稳定斜坡危险性预测评估

《改扩建项目开发利用方案》设计,扩产时对现采坑东南帮坡向外扩展170m,同时将采坑加深66m-96,预测露天采坑矿大后,采坑现东北帮坡面将被挖除,形成新的不稳定边坡 Q_{y2} , Q_{y2} 不稳定边坡宽1060m,高262—292m,纵剖面呈阶梯形,阶坡高10m、坡度65°-70°,台面宽20m,坡面总体坡度36°,岩层倾向与坡向斜交,但此处受F1断层影响,构成坡面的岩体破碎,极易发生滑塌,按(表3-10)预测评估,不稳定边坡 Q_{y2} 发育程度强,危害程度大,危险性大。

C、采坑西南帮外扩引发不稳定斜坡危险性预测评估

《改扩建项目开发利用方案》设计,扩产时对现采坑西南帮坡向外扩展120m,同时将采坑加深66m-98,预测露天采坑矿大后,采坑现西南帮坡面将被挖除,形成新的不稳定边坡 Q_{y3} , Q_{y3} 不稳定边坡宽1485m,高262—278m,纵剖面呈阶梯形,阶坡高10m、坡度65°-70°,台面宽20m,坡面总体坡度36°,岩层倾向与坡向向反,但此处受F2断层影响,构成坡面的岩体较破碎,极易发生滑塌,按(表3-10)预测评估,不稳定边坡 Q_{y3} 发育程度强,危害程度大,危险性大。

表 3-10 工程建设中、建成后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

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

②废渣排放引发不稳定斜坡危险性预测评估

改扩建后形成的废渣堆放现北排土场和南排土场。

A、北排土场堆渣引发不稳定斜坡危险性预测评估

后期排放时北排土场的北、东边界外扩，排放弃渣将现 Q_0 不稳定斜坡覆盖，形成

新的不稳定斜坡 Q_{y4} , Q_{y4} 不稳定斜坡高 70.7~100m, 宽 2115m, 呈 4~5 级阶梯坡, 阶面宽 20m, 台阶坡面角 33° , 高 20m, 发育程度中等, 危害中等, 危险性中等。北排土场其余部位只增加现渣堆高度, 不形成新的边坡, 据此预测废渣排放引发不稳定斜坡的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

B、南排土场堆渣引发不稳定斜坡危险性预测评估

后期排放时南排土场的东边界外扩, 排放弃渣将现 Q_9 不稳定斜坡覆盖, 形成新的不稳定斜坡 Q_{y5} , Q_{y5} 不稳定斜坡高 100m, 宽 1340m, 呈 5 级阶梯坡, 阶面宽 20m, 台阶坡面角 33° , 高 20m, 发育程度中等, 危害中等, 危险性中等。南排土场其余部位只增加现渣堆高度, 不形成新的边坡, 据此预测废渣排放引发不稳定斜坡的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

③加油站等工程建设引发不稳定斜坡危险性预测评估

矿山改扩建时, 新建加油站、污水处理站, 这两处建筑物基础开挖深度小于 3m, 开挖地层为上更新统洪积卵砾层, 开挖深度范围内无地下水, 按(表 3-10)预测评估, 加油站、废污水处理室引发不稳定边坡的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

④现有建筑物使用期间引发地质灾害危险性预测评估

现有构筑物包括生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、储煤场、矿山道路, 这些构筑物使用期间不进行工程开挖, 预测现有建筑物使用期间引发地质灾害的可能性小, 危险性小。

(2) 采矿及矿山建设引发原有地质灾害危险性预测评估

评估区现有地质灾害是不稳定斜坡, 共 9 段, 矿山建设及采矿活动引发这 9 段不稳定斜坡危险性预测如下:

①采矿活动引发 Q_1 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时, 东北帮坡整体外扩, Q_1 不稳定斜坡被整体挖除, 形成新的不稳定斜坡 Q_{y1} , 预测后期采矿引发(既加剧) Q_3 不稳定斜坡失稳的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

②采矿活动引发 Q_2 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时, 东南帮坡整体外扩, Q_2 不稳定斜坡被整体挖除, 形成新的不稳定斜坡 Q_{y2} , 预测后期采矿引发(既加剧) Q_3 不稳定斜坡失稳的可能性小, 危害程度小, 危险性小。

③采矿活动引发 Q_3 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时, 西南帮坡整体外扩, Q_3 不稳定斜坡被整体挖除, 形成新的不稳

定斜坡 Q_{y3} ，预测后期采矿引发（既加剧） Q_3 不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。

④采矿引发 Q_4 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时，西北帮坡向南延长 178m 至 1033m，深度由现在的 120m—180m 增加到 278—315m， Q_4 不稳定斜坡现状发育程度强，预测扩采时将引发（既加剧） Q_4 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，危险性大。

⑤采矿引发 Q_5 不稳定斜坡危险性预测

Q_5 不稳定斜坡危是西南排土场渣堆边坡，后期扩采弃渣不再向西南排土场排放，预测后期排土加剧 Q_5 不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。但该排土场渣堆东北角在《改扩建项目开发利用方案》设计的采坑开挖范围内，开挖最宽处有 77m，开挖范围的渣堆坡脚边长 845m。届时导致 Q_5 不稳定斜坡东北约 320m 长度段发生失稳滑塌，据此预测采矿引发 Q_5 不稳定斜坡危险性失稳滑塌的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

⑥排土引发 Q_6 不稳定斜坡危险性预测

Q_6 不稳定斜坡危是北排土场渣堆北、东边坡，扩产后排土场向北、东扩展，后期排土将覆盖 Q_6 不稳定斜坡，形成新的不稳定斜坡 Q_{y4} ，预测后期排土引发（既加剧） Q_6 不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑦排土引发 Q_7 不稳定斜坡危险性预测

Q_7 不稳定斜坡是北排土场渣堆南、西边坡，后期排土将该不稳定斜坡由现在的 40m—60m 增高到 100m，但台阶坡面角降低为 33° （届时图面上的位置向内移动，宽度会缩短至 1915m，为反映加剧前后的不稳定斜坡以，加剧后编号改为 Q_{7-1} ），据此预测后期排土引发（既加剧） Q_8 不稳定斜坡失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

⑧排土引发 Q_8 不稳定斜坡危险性预测

Q_8 不稳定斜坡是南排土场渣堆边坡，后期堆放弃渣时，由现在的 60m 增高到 100m，但台阶坡度降低为 33° （届时图面上的位置向内移动，宽度增至 2348m，为反映加剧前后的不稳定斜坡，加剧后编号改为 Q_{8-1} ），据此预测后期排土引发（既加剧） Q_8 不稳定斜坡失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

⑨排土引发 Q_9 不稳定斜坡危险性预测

Q_9 不稳定斜坡危是南排土场渣堆东边坡，扩产后排土场向东扩展，后期排土将覆盖 Q_9 不稳定斜坡，形成新的不稳定斜坡 Q_{y5} ，预测后期排土引发（既加剧） Q_9 不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。

(3) 矿山遭受地质灾害危险性预测评估

评估区现有地质灾害只有不稳定斜坡，共 9 段，矿山构建筑物遭受不稳定斜坡危险性参照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）中路基工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-11），预测如下：

表 3-11 路基工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

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

① 矿山遭受 Q₁-Q₄ 不稳定斜坡危险性预测评估

Q₁、Q₂、Q₃、Q₄ 不稳定斜坡是采坑邦坡，矿坑人员及机械设备位于这 4 段不稳定斜坡影响范围内，虽采坑外扩将从上向下开挖，将 Q₁、Q₂、Q₃ 不稳定斜坡面挖除，但扩帮时间较长，此期间在坑底仍有采煤人员设备，Q₁-Q₄ 不稳定斜坡现状发育程度强，局部坡面发生岩块失稳坠石的可能性大，甚至有可能发生小型滑塌。据此按（表 3-11）预测评估，矿坑人员及机械设备遭受 Q₁-Q₄ 不稳定斜坡失稳致灾危险性大。

② Q₅ 不稳定斜坡现状发育程强，不稳定斜坡东北段在《改扩建项目开发利用方案》设计的采坑开挖范围内，开挖最宽处有 77m，按（表 3-11）预测评估，矿坑人员及机械设备遭受 Q₅ 不稳定斜坡失稳致灾危险性大。

③ 矿山遭受 Q₇、Q₈ 不稳定斜坡危险性预测评估

Q₆、Q₈ 不稳定斜坡现状发育程强，坡前无矿山人员及建筑，但从坡顶向坡面倾倒弃渣的运渣车辆会遭到斜坡滑塌危害。渣堆边坡滑塌影响带宽度计算如下：

$$\text{渣堆顶部滑塌影响带宽度计算公式 } B = L - b \quad (3-1 \text{ 式})$$

$$\text{斜坡滑塌距计算公式: } L = h / \tan \theta \quad (3-2 \text{ 式})$$

$$\text{坡底边缘到坡顶边沿的水平投影距离计算公式: } b = h / \tan \beta \quad (4-3 \text{ 式})$$

式中：B—滑塌影响带宽度，从不稳定斜坡顶部可能发生塌滑边缘至坡体顶部边沿

之间的水平距离 (m)；

L—滑塌距，从不稳定斜坡顶部塌滑区边缘至斜坡坡脚的水平投影距离 (m)；

h—不稳定斜坡高度，考虑到渣堆将堆放成阶梯坡，台面（既马道）宽 20m，台阶高 20m，台阶坡面角 38° ，整个渣堆最终边坡角 26° ，发生滑塌的可能性小，但各台阶有可能发生滑塌，据此不稳定斜坡高度 h 取 20m；

β —为台阶坡面角，取 38° ；

θ —为边坡破裂角 ($^\circ$)，对于坡度较缓的土质边坡可取 $(\beta + \theta) / 2$ ， θ 为碎块石的摩擦角，取值 23° 。

将各参数代入 (3-1 式、3-2 式、3-3 式) 计算的渣堆顶面滑塌影响带宽度 B 等于 8.36m。既渣堆顶部从台沿向内 8.36m 宽度范围的运渣车辆在 Q₇、Q₈ 不稳定斜坡滑塌影响范围内，按 (表 3-11) 预测，运渣车辆遭受这 3 段不稳定斜坡失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害大，危险性大。

④ 矿山遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡危险性预测评估

Q₆、Q₉ 不稳定斜坡现状发育程强，坡前无矿山人员及建筑，后期排放废渣时，将这 2 段不稳定斜坡全部覆盖掩埋，形成新的不稳定斜坡 Q_{y2}、Q_{y3}，预测矿山人员车辆遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡危害的可能性小，危害程度小，危险性小。

(4) 预测评估小结

采矿活动将引发 3 段不稳定斜坡 Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}，危险性大，北排土场排土引发 1 段不稳定斜坡 Q_{y4}，危险性中等，南排土场排土引发 1 段不稳定斜坡 Q_{y5}，危险性中等，矿山其它工程建设引发地质灾害的可能性小，危险性小；引发 (既加剧) Q₄、Q₅ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，引发 (既加剧) Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，引发 (既加剧) Q₁、Q₂、Q₃、Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受 Q₁-Q₅、Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小。

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

采掘场现状采深 196m，区内碎屑岩类孔隙裂隙水划分有三个含水岩组，水位标高 3126.59m，现场调查采坑年排水量 11581m³/年/a，换算的平均日涌水量 31.73m³/d。虽采矿揭穿了含水层，含水层原始结构遭到破坏，但含水层富水性极弱，矿坑排水量极少，未造成地表水体漏失，未影响矿区及周围生产、生活供水，未造成矿区周围植被枯萎现象。按 (表 3-5) 分析，现状采矿活动对区内含水层破坏影响较严重。

2、矿区含水层破坏预测

露天采场终了时，采场坑底标高为+2870m，开采深度 262m—315m，开采区碎屑岩类孔隙裂隙水水位标高 3126.59m，最终所形成采坑坑底低于地下水位 256.56m，切穿了中上部含水层，使得采场内含水层被疏干，地下水流场发生变化，但矿坑排水量极少，不会造成地表水体漏失，对矿区及周围生产、生活供水无影响，不会造成矿区周围植被枯萎。根据（表 3-5）预测评估采矿活动对区内含水层破坏影响程度较严重。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

矿区地理位置偏远，不在自然保护区，从省道 S210 到矿区的直线距离 10.5km，因此矿区无自然保护区、无地质遗迹、无人文景观，也不在重要交通干线可视范围，对景观的破坏主要表现为地貌形态破坏。矿山采矿在原平原区形成走向长 1979m，宽 72m，深 180m—196m 的采坑，采坑周围堆起高 20—70m，面积 129.34hm²、114.7hm²、130.9hm² 的渣堆，对原始平原地形破坏严重。

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据《改扩建项目矿产资源开发利用方案》，矿山扩大生产规模时，将采坑向西南外扩约 120m，东南方向外扩 170m，东北方向外扩 15m，采坑深度也在现在的 180—196m 基础上加深到 262—315m，同时产生的弃渣堆排放后，北渣堆面积增大至 150hm²，南渣堆增大至 194hm²，堆高放由现在的 20—70m 增高到 100m，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/0223-2011）中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重。

五、矿区水环境污染现状分析与预测

1、水土污染现状分析

（1）水污染现状分析

本次现场调查，矿坑排水量仅 31.73m³/d，用水罐车运出后洒于路面，道路段地下水位埋深达 20m 左右，用于路面洒水降尘的水量少，无法下渗污染地下水，现状评估矿山水污染程度较轻。

（2）土壤污染现状分析

本矿山是煤矿，煤炭中的污染物主要是氟化物，对土壤的污染主要是堆煤场煤渣中的硫污染，现场调查，1#储煤场已停用平整，平整时铲除了表层煤渣，对土壤污染较轻；3#储煤场也已停用平整，平整时铲除了表层煤渣，对土壤污染较轻；3#储煤场现正在施用，但四周设有抑风网墙，储煤场土壤存在煤炭中的硫污染，但《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的农用地土壤污染风险筛选项目

为隔、铬、铜、铅、汞、砷、镍、锌等 9 个元素，没有硫。据此评估土壤现状污染较轻。

2、水土污染预测评价

(1) 水污染预测评价

矿坑现场排水量仅 31.73m³/d，矿坑地下水位下降开采含水层厚度 186m，单位厚度涌水量 0.169m³/d·m，据此类推开采深度达 261m 时（地下水位下降 251m），矿坑涌水量约 42.3m³/d，矿坑水仍用于路面洒水降尘，对地下水污染较轻，矿山闭坑时，矿坑水不外泄，只是通过采坑后仍渗入下游含水层。据此预测矿山水污染程度较轻。

(2) 土壤污染预测评价

后期矿山只施用 3# 储煤场，储煤场面积较现状小，按现状评估结论，预测矿山土壤污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响现状、预测评估分区

1、矿山地质环境影响现状评估分区

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，按“区内相似，区际相异”的原则，将整个评估区划分为矿山地质环境影响严重、较严重、较轻 3 个区（见附图 1）。

(1) 矿山地质环境影响严重区（I）

该区包括露天采场、北排土场、南排土场，面积 388.09hm²，占评估区总面积的 29.01%。区内现状发育 8 段不稳定斜坡（Q₁-Q₄、Q₆-Q₉），现状危险性大；对地形地貌景观影响严重、地下含水层影响较严重；水土污染较轻。综合评估为矿山地质环境影响严重区。

(2) 矿山地质环境影响较严重区（II）

该区位于矿区西南排土场，面积 129.34hm²，占评估区总面积的 9.67%。区内现状发育 1 段不稳定斜坡（Q₅），现状危险性中等；对地形地貌景观影响破坏较严重、对地下含水层影响较轻；水土污染较轻。综合评估为矿山地质环境影响较严重区。

(3) 矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为评估区矿山地质环境影响严重区和较严重区以外区域，总面积 820.57hm²，占评估区总面积的 61.33%。该区滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；现状评估采矿活动对含水层、地形地貌景观和土地资源影响较轻。综合评估为矿山地质环境影响较轻区。

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，按“区内相似，区际相异”的原则，

将评估区划分为矿山地质环境影响严重、较轻 2 个区（附图 2）。

（1）预测矿山地质环境影响严重区（I）

该区位于矿区露天采场、西南排土场、北排土场、南排土场，面积 642.34hm²，占评估区总面积的 48.01%。预测采矿活动将引发 5 段不稳定斜坡（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}、Q_{y4}、Q_{y5}），其 Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3} 不稳定斜坡危险性大，Q_{y4}、Q_{y5} 不稳定斜坡危险性中等；引发（既加剧）Q₄、Q₅ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，引发 Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，引发 Q₁、Q₂、Q₃、Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄、Q₅、Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；对地形地貌景观影响严重、地下含水层影响较严重；水土污染较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

（2）预测矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为评估区预测评估矿山地质环境影响严重、较严重区以外区域，总面积为 695.66hm²，占评估区总面积的 51.99%。该区滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，预测评估矿山活动引发、遭受地质灾害的危险性小；预测评估采矿活动对含水层、地形地貌景观和土地资源影响较轻，综合评估为矿山地质环境影响较轻区。

第三节 矿山土地损毁现状与预测评估

一、土地损毁环节与时序

矿山导致土地损毁的工程环节及损毁方式、时序如下：

露天开采→挖损采矿用地，整个生产期；

废渣堆放→压占采矿用地，整个生产期；

原煤临时堆放场→压占采矿用地，整个生产期；

生活办公区建设→压占采矿用地，矿山建设期，已损毁；

机修间建设→压占采矿用地，矿山建设期，已损毁；

爆破器材库建设→压占采矿用地，矿山建设期，已损毁；

磅秤房建设→压占采矿用地，矿山建设期，已损毁；

加油站建设→压占采矿用地，矿山建设期，后期损毁；

废污水处理站建设→压占采矿用地，矿山建设期，后期损毁；

矿山道路建设→压占裸土地和采矿用地，矿山建设期，已损毁。

二、土地损毁程度的标准确定

根据《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例》，矿山土地损毁程度分为重度损毁、中度损毁、轻度损毁三级。鉴于国内外尚无具体评价标准，本方案参考《编

制规范》中的土地损毁程度分级标准，结合我省以往分级惯例，并考虑到调查区土地类型为裸土地、矿山用地，确定按表 3-12、表 3-13 进行土地损毁程度分级。

表 3-12 土地挖损程度分级表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏 (I级)	中度破坏 (II级)	重度破坏 (III级)
挖损面积	<10hm ²	10-20hm ²	>20hm ²
挖损深度	<1.0 m	1.0-5.0m	>5.0m

三、土地损毁现状评估

1、造成损毁土地的工程

现场调查，现状损毁土地的工程活动有露天开采、废渣堆放、原煤临时堆放、生活办公区建设、机修间建设、爆破器材库建设、磅秤房建设、矿山道路建设。

表 3-13 土地压损程度分级表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏 (I级)	中度破坏 (II级)	重度破坏 (III级)
压占面积	<10hm ²	10-20hm ²	>20hm ²
压占堆积高度	<5.0 m	5.0—10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30%—60%	60%≥
硬化厚度	≤5cm	5—10cm	10cm≥

2、土地损毁现状评估

(1) 露天开采损毁土地评估

现状露天采坑长 1979m，平均宽约 732m，采场面积 142.49hm²，深 180~196m。按表 3-12 评估，对土地的损毁程度为重度损毁（表 3-14）。

表 3-14 已损毁土地一览表

工程名称		挖损		压损		损毁程度
		面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)	
露天开采场		142.49	182-196			重度
排土场	西南排土场			129.34	70	重度
	北排土场			114.7	60	重度
	南排土场			130.9	60	重度
储煤场	2#储煤场			17.02	6	中度

工程名称		挖损		压损		损毁程度
		面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)	
	3#储煤场			5.63	煤已运出,场地已平整	轻度
生活 办公区	原生活办公区			0.01	平房	轻度
	新生活办公区			0.4762	框架结构楼房	轻度
	机修间			1.056	平房、砂地	轻度
	磅秤房			0.005	平房	轻度
	炸药库			0.563	平房、砂地	轻度
	矿山道路			13.85	碾压、砂地	中度
	合计	142.49		413.5502		总计: 556.0402

(2) 废渣堆放损毁土地评估

矿区现有3处排土场,压损土地面积依次为西南排土场129.34hm²、北排土场114.7hm²、南排土场130.9hm²,合计374.94hm²,堆置高度依次为70m、60m、60m,损毁土地类型为矿山用地,按表3-13评估,这3处废渣堆放对土地的损毁程度均为重度损毁(表3-14)。

(3) 煤炭临时堆放损毁土地评估

矿区现有2处储煤场,其中2#储煤场平面似菱形,最长边长480m,最短边长350m,压损矿山用地17.02hm²,煤堆最大高度6m。按表3-13评估,对土地的损毁程度为中度损毁。3#储煤场长250m,宽225m,压损采矿用地5.63hm²,但现堆煤已清运到2#储煤场,煤渣已清理,场地也已平整,只表面未覆盖砂砾土,按表3-13评估,对土地的损毁程度为轻度损毁(表3-14)。

(4) 生活办公区建设损毁土地评估

生活办公区分为原有和新建2处。原有生活办公区现除4间砖结构平房未拆除外,其余建筑均已拆除,建筑物拆除区也已平整复垦,未拆除部分压占土地0.01hm²,损毁程度为轻度损毁。新建生活办公区有办公楼、公寓楼、锅炉房,污水处理间,其中办公楼为1栋四层框架楼房,压损土地0.1643hm²;公寓楼为1栋三层框架楼房,压损土地0.2087hm²;锅炉房为单层砖混平房,压损土地0.0024hm²;污水处理间为单层砖混平房,压损土地0.0048hm²,院内水泥地坪压损采矿用地面积0.096hm²,共压损土地0.4762hm²,损毁土地类型为采矿用地。损毁程度为轻度损毁。

(5) 机修车间建设损毁土地评估

矿山有原有和新建2处机修间,原有机修车间已拆除,场地已平整复垦,复垦效果达到《原二合一方案》设计标准,本方案损毁土地中不再计算此地块;新建机修间共

20 间平房，二层楼房 56 间，所有屋内均是水泥地坪，压占土地面积 0.096hm²，停车场为原砂地，主要损毁方式为压实土壤层，面积 0.96hm²，合计压损土地 1.056hm²，损毁土地类型为矿山用地，按（表 3-13）评估，对土地的压占损毁程度为轻度损毁。

（6）爆破器材库建设损毁土地评估

建有 4 间砼浇筑平房，压损土地面积 0.008hm²，院内为原砂地，主要损毁方式为压实土壤层，面积 0.555hm²，合计压损土地 0.563hm²，压损土地类型为采矿用地，对土地的损毁程度为轻度损毁。

（7）磅秤房建设损毁土地评估

磅秤房为框架结构平房，压占土地面积 0.002hm²，磅秤顶设有钢网罩棚，磅秤压占土地面积 0.003hm²，合计压损采矿用地 0.005hm²，对土地的损毁程度为轻度损毁。

（8）矿山道路建设损毁土地评估

矿山道路均为简易碎石路面，是在原地面基础上碾压形成，对原地面未开挖、未铺垫。矿山道路分进矿道路和矿区道路，进矿道路长 16.5km，路面宽 6m，压损土地 9.9hm²；矿区道路总长 7.9km，宽 5.0m，压损土地 3.95hm²，矿山道路压损裸地面积 13.85hm²，其中采矿用地 3.95hm²、裸土地 9.9hm²，损毁程度为中度损毁。

四、土地损毁预测评估

1、矿山建设损毁土地预测评估

《改扩建项目开发利用方案》设计，生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、矿山道路等利用现有构建筑物，只新建加油站、废污水处理间，建设时新增压占裸土地 0.5195hm²、0.005hm²，属轻度损毁。

2、采矿损毁土地预测评估

《改扩建项目开发利用方案》设计，扩产时采场从现状的 142.49hm²扩大到 169hm²，届时新增挖损矿山用地 26.51hm²，开挖深度 262m—315m，属重度损毁。

3、废渣堆放损毁土地预测评估

《改扩建项目矿产资源开发利用方案》设计，扩采期间的废渣排放北排土场和南排土场，最终北排土场占地面积从现在的 114.7hm²扩大至 150hm²，南排土场占地面积从现在的 130.9hm²扩大至 194hm²，预测新增压占裸地面积依次为 35.3hm²、63.1hm²，合计 98.4hm²，堆放高度 100m，损毁程度为重度损毁。

4、临时储煤损毁土地预测评估

《改扩建项目矿产资源开发利用方案》设计扩产时仍使用现 2#排土场，设计占地面积从现在的 17.02hm²扩大至 20hm²，新增压损采矿用地 2.98hm²，最大堆放高度 6m²，

土地损毁程度合计为重度损毁。

5、土地损毁小结

预测矿山露天开采结束时，总共损毁土地 684.4547hm²，是评估区总面积的 51.16%，其中挖损土地 169hm²，占损毁土地总面积的 24.69%，压损土地 515.4547hm²，占损毁土地总面积的 75.31%；按损毁程度分，重度损毁的 662.34hm²，占损毁土地总面积的 96.77%，中度损毁的 13.85hm²，是损毁土地总面积的 2.02%，轻度损毁的 8.2647hm²，占损毁土地总面积的 1.21%（表 3-15）；按损毁地类分，所损毁土地中采矿用地 569.4069hm²，占损毁土地总面积的 83.19%，农村道路 9.9hm²，占损毁土地总面积的 1.45%，裸土地 74.4178hm²，占损毁土地总面积的 10.87%，裸岩石砾地 30.73hm²，占损毁土地总数的 4.49%。

表 3-15

预测土地损毁一览表

工程名称		现状挖损土地		现状压损土地		预测新增挖损土地		预测新增压损土地		合计损毁面积 (hm ²)	损毁土地类型	损毁程度	备注
		面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)	面积 (hm ²)	挖深 (m)	面积 (hm ²)	堆高 (m)				
露天采矿场		142.49	180-196			26.51	315			169	全为采矿用地	重度	1、扩产时，采坑向南扩展。 2、西南排土场已经初步整理，扩产产生废渣堆放北和南排土场。 3、3#储煤场已停用，堆煤已被清除，场地已平整。
排土场	1#排土场			129.34	70					129.34	全为采矿用地	重度	
	3#排土场			114.7	20-60			35.3	100	150	采矿用地112.4997hm ² 、裸土地37.5003hm ²	重度	
	4#排土场			130.9	60			63.1	100	194	采矿用地130.9hm ² 、裸土地36hm ² 、裸岩石砾地27.1hm ²	重度	
储煤场	2#储煤场			17.02	6			2.98	6	20	全为采矿用地	重度	
	3#储煤场			5.63	6					5.63	采矿用地2.2hm ² 、裸岩石砾地3.43hm ²	轻度	
生活办公区	原生活办公区			0.01	平房					0.01	全为采矿用地	轻度	
	新生活办公区			0.4762	楼房					0.4762	全为采矿用地	轻度	
机修间				1.056	平房					1.056	全为采矿用地	轻度	
磅秤房				0.005	平房					0.005	全为采矿用地	轻度	
爆破器材库				0.563	平房					0.563	全为采矿用地	轻度	
加油站								0.5195	彩钢棚	0.5195	全为裸土地	轻度	
污水处理间								0.005	砖平房	0.005	全为裸土地	轻度	
矿山道路				13.85	碾压					13.85	采矿用地3.357hm ² 、农村道路9.9hm ² 、裸土地0.393hm ² 、裸岩石砾地0.2hm ²	中度	
合计		142.49		413.5502		26.51		101.9045		684.4547	采矿用地569.4069hm ² 、农村道路9.9hm ² 、裸土地74.4178hm ² 、裸岩石砾地30.73hm ²		

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

按“区内相似，区际相异”的原则，对矿山地质环境破坏程度、防治难易程度相近的划为同一级防治区；根据地质灾害危险性大小、矿山地形地貌景观破坏程度、含水层破坏程度、矿山水土污染程度等四项因素划分的现状矿山地质环境影响分区和预测矿山地质环境影响分区，并适当考虑矿山地质环境防治措施，参照《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 F.1（表 3-16），进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2、分区评述

根据上述分区原则和方法，将整个评估区划分为矿山地质环境重点防治区、一般防治区 2 个区。

（1）矿山地质环境重点防治区

包括整个露天采场、西南排土场、北排土场、南排土场，面积 642.34hm²，占评估区总面积的 48.0%。现状评估为矿山地质环境影响较严重区、严重区，预测评估为矿山地质环境影响严重区，需重点防治，属矿山地质环境重点防治区。

（2）矿山地质环境一般防治区为评估区重点以外区域，总面积 695.66hm²，占评估区总面积的 52.0%。该区滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估为矿山地质环境影响较轻区，预测评估为矿山地质环境影响较轻区，属矿山地质环境一般防治区

表 3-16 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

二、土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据现状土地损毁分析与预测结果，确定复垦区范围包括露天采场，排土场、储

煤场、生活办公区,机修间、炸药库、磅秤房、加油站、污水处理间、矿山道路。合计面积 684.4547hm²。

2、复垦责任范围

复垦责任范围为采矿权范围及矿山工程建设损毁土地范围,总面积 1338hm²,此范围内因采矿及矿山工程建设损毁的土地面积共 684.4547hm²,对损毁土地全部复垦。

3、土地复垦率

本项目复垦责任范围总面积为 1338hm²,该范围内矿山采矿及工程活动中损毁的土地 684.4547hm²,本方案设计对这 684.4547hm²损毁土地全部复垦,复垦率 100%。

三、土地类型与权属

在大柴旦地区第三次调查《土地利用现状图》中,整个评估区土地利用类型有 6 种,分别为采矿用地(757.5959hm²),占评估区总面积的 56.62%、裸土地(376.7046hm²),占评估区总面积的 28.15%、裸岩石砾地(189.2658hm²),占评估区总面积的 14.15%、农村道路(13.85hm²),占评估区总面积的 1.04%、灌木林地(0.452hm²,此为矿山企业绿化区,共 3 块,栽种有怪柳等灌木),占评估区总面积的 0.03%、坑塘水面(0.1317hm²,共 2 片,是矿山景观水面,水深 0.3m,生长有芦苇),占评估区总面积的 0.01%。大柴旦行委自然资源和林业草原局了解,矿区为自然保留地,土地权属为国有,因属裸地,未下分到具体牧户,既使用权仍属大柴旦镇。项目用地范围土地权属明确,权界清楚,无权属争议和历史遗留问题。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

根据第三章第二节矿山地质环境影响评估，本矿山水土污染较轻，无需专项防治，矿山地质环境问题主要是地形地貌景观影响、矿山地质灾害，地下含水层破坏。对地形地貌景观可结合土地复垦和不稳定斜坡治理来修整，地质灾害治理内容及措施主要有：不稳定斜坡表面危石清除、监测预防，防治工程措施简单、可操作性强，技术成熟可行；对破坏的含水层基本无法恢复原状，一般都是形成积水坑后，间接连通地下径流。综上分析，本矿山的矿山地质环境治理措施简单、可操作性强，技术成熟可行。

二、经济可行性分析

按“谁开发，谁治理”的原则，矿山地质环境治理费用由矿山企业—青海昆源矿业有限公司负责承担。根据《初步设计》和《改扩建项目矿产资源开发利用方案》，矿山生产税后利润 0.76 亿-1.2 亿元，相对矿山利润，矿山地质环境治理费用占比很小，矿山企业建立矿山地质环境恢复治理基金，从生产费用中提出，进入银行账户中的基金账户，以保障其治理资金。综上本矿山地质环境治理费用较低，来源有保障，经济可行。

三、生态环境协调性分析

矿区位处柴达木盆地西北风缘的戈壁区，由于降水极少，气候极度干旱，只稀疏生长有矮半灌木，生态环境脆弱，现状土地利用类型为裸地、矿山用地。矿山采矿后，矿区内现有稀疏植被完全被破坏，但通过场地平整后，植被的自然恢复，生态环境基本能够达到与自然环境协调一致。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

矿区土地利用类型类为裸地，本次野外调查，矿区周围生长有驼绒藜、合头草为主的超旱生矮半灌木，植被覆盖度小于 1%，矿区方圆 20km 范围无放牧活动。

二、土地复垦适宜性评价

项目待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与拟损毁土地进

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

1、土地复垦适宜性评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的生境条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

(2) 因地制宜，农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方向必须要与环境特征相适应的配套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧，难以复垦为农、林、牧用地的，也要做到与周围生态环境相协调。

(3) 自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

(4) 主导限制因素与综合因素平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如土源、坡度、土壤肥力、降水以及灌溉条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

(5) 综合效益最佳原则

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

(6) 土地可持续利用原则

在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，同时要保证在自

然条件下复垦土地的可持续利用。

(7) 经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

2、土地复垦适宜性评价依据

本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

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

3、适宜性评价过程及复垦单元划分

(1) 评价范围及单元划分

本方案第三章第四节的土地复垦区与复垦责任范围为采矿权范围以及矿山工程损毁土地范围，对此范围内所有矿山工程活动中损毁的土地均进行复垦，按土地损毁方式、复垦工程内容不同，并考虑到各复垦单元的相对独立性，将复垦范围划分为露天采场，排土场（共3块）、储煤场（2块）、生活办公区（2块），机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、污水处理间、矿山道路等14个复垦单元。

(2) 初步复垦方向确定

①规划方向因素分析

第三次调查的评估一带土地现状利用类型为矿山用地、裸土地、裸岩石砾地。

②公众参与意见因素分析

——复垦区企业人员意见

矿山企业法人认为，积极响应国家生态环境保护与矿山土地复垦要求，能够尽量恢复项目区生态环境，确保复垦后的生态环境与周围相协调。

——政府部门参与情况

本次野外调查期间，对大柴旦自然资源局、生态环境局，林业办公室、大柴旦镇及马海村部分人员进行了问卷调查，公众认为此处种草不现实，其中林业办公室人员讲，他们曾在这些地区种草，均未成活，原因是无灌溉水源。

③自然社会因素分析

复垦区地处柴达木盆地西北缘的戈壁滩，这里干旱少雨，年降水量仅 26.1mm，而年高达蒸发量 3040mm，因降水量极小，植被生境条件极差，现为裸土地。实地调查，矿区北部虽生长有矮半灌木合头草等超旱生植被，但盖度小于 1%，植被生长的自然条件极差。

（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，对适宜的土地质量等级进一步分为一等地、二等地和三等地。

③指标选择

参评因素的选择应选择对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。据此共选出 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、降水量。

④评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合复垦区实际情况，制定适宜性评价标准（表 4-1）。

⑤土地复垦适宜性等级评定结果与分析

调查及预测结果，矿区土层为砾质（其中采坑为岩质），附近无覆土土源，土壤有机质低于 1%，年降水量 26.1mm，无灌溉条件（表 4-2）。按表 4-1 评定，矿区复垦时不适宜耕种，也不适宜栽种林草。

⑥最终复垦方向确定

考虑到矿区为极干旱戈壁，区内现状土地利用类型为裸地、矿山用地，虽矿区周围生长合头草、驼绒藜等超旱生矮半灌木，但盖度小于 1%，矿区周围无灌溉水源，矿坑涌水量只 $11581\text{m}^3/\text{a}$ （平均合 $31.73\text{m}^3/\text{d}$ ），青海省用水定额中柴达木地区绿化灌溉定额 $2700\text{--}5400\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，如果将矿坑水全部用于灌溉草地，也只能灌溉 2.1hm^2 ，但矿区极干燥，矿坑涌水被矿山企业用于道路洒水。据此根据自然条件，确定将损毁土地复垦为裸土地。

表 4-1 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 等或不适宜	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	不适宜	3 等或暂适宜	3 等或不适宜
地形坡度 (°)	<3	1 等	1 等	1 等
	4-7	1 等或 2 等	1 等	1 等
	8-15	2 等	1 等	1 等
	16-25	3 等	2 等	2 等
	26-35	不	3 等	3 等
	35-50	不	3 等	3 等或不适宜
	>50	不适宜	不适宜	不适宜
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	暂适宜	暂适宜
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	暂适宜	3 等
土壤有机质 (g/kg)	>6	1 等	1 等	1 等
	6-1	2 等	1 等或 2 等	1 等或 2 等
	<1	不	3 等暂适宜	3 等
年降水 (mm)	>500	1 等	1 等	1 等
	500-300	2 等	1 等或 2 等	1 等
	300-50	3 等	3 等	2 等或 3 等
	<50	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	2 或 3 等	2 等或 3 等	2 等
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱地	3 或暂适宜	3 等	3 等

三、水土资源平衡分析

1、土平衡分析

本方案设计复垦为裸土地，不覆土种草，不考虑覆土平衡。

露天采坑容量巨大，若对采坑进行回填，从经济效益计算，矿山经济效益为负值，故将采坑复垦为裸岩石砾地，不回填，故不计算采坑回填土平衡。

表 4-2

复垦范围内土地复垦因素分析表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价	备注
地表组成物质	砾质土	不适宜	3 等或暂适宜	3 等或不适宜	采坑是岩质
地形坡度(°)	70	不适宜	不适宜	不适宜	采坑坡邦坡台坎
	33	不	3 等	3 等	渣堆边坡部位
	2	1 等	1 等	1 等	其它单元
土源保证率(%)	无土源	不适宜	不适宜	不适宜	矿区周围 50km 范围无可取覆土土源
有效土层厚度(cm)	30	3 等	1 等	1 等	含粉土砾石
土壤有机质(g/kg)	约 2	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等	
降水量(mm)	26.1	不适宜	不适宜	不适宜	
灌溉条件	无灌溉的极干旱地	不适宜	3 等或暂适宜	暂适宜或不适宜	
说明	确定复垦方向时, 取最不利因素				

储煤场平整后需覆砂砾土, 2#储煤场面积 20hm², 3#储煤场面积 5.63hm², 覆砂砾土厚 0.2m, 需砂砾土 4.0 万 m³ 和 1.126 万 m³, 合计 5.126 万 m³。砂砾土可取采坑外扩部位的表层砂卵砾石层, 采坑扩大面积约 80000m², 此处砂卵砾石层厚度大于 4m, 按 4m 厚计算, 可取 32 万 m³。储煤场所覆砂砾土土源有保证。

2、水平衡分析

矿区附近无水源, 本矿山土地复垦后不设计种草灌溉。故不进行水平衡分析。

四、土地复垦质量要求

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/T 1036-2013)、《土地开发整理工程建设标准》(TD-T1012-2000), 结合矿区特点, 要求对于矿山活动所损毁的土地, 除采场帮坡无法平整外, 其余地段均要进行平整, 对于排土场渣堆边坡, 要求平整后的坡度不大于 33°, 其余复垦单元平整后的坡度不大于 3°, 表面平展, 其中储煤场平整时, 需铲除表层煤渣, 并用砂砾石土覆盖。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

通过矿山地质环境保护与土地复垦预防,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矿产开发对地质环境的破坏,最大程度地减少土地损毁范围,并为土地复垦提供前期准备。主要任务如下:

- 1、现有不稳定斜坡监测;
- 2、现有不稳定斜坡表面危岩危石清理;
- 3、地质灾害警示牌维护;
- 4、废渣及煤炭堆放管理;
- 5、土地保护管理;
- 6、截排水沟开挖。

二、预防内容及技术措施

1、不稳定斜坡预防措施

生产期间,对 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄ 不稳定斜坡表面的危岩、危石进行巡视监测,当巡视发现危及矿山人员及设备的浮石、危石、危岩时及时清除,同时按“边生产边治理”原则,对剥离形成的采坑帮坡台阶进行修整,坡面修整及危石清理宜采用风镐人工实施,施工时专人警戒,并在坡脚设落石临时拦挡网,清下碎石及时运往排土场。

矿山企业在采坑邦坡已安装了 3 部边坡雷达监测仪,扩产后做好监测记录,当监测发现地面变形迹象时,首先进行避险,再采取相应的治理。矿山企业已在南、北排土场顶部安装了 34 台一体化位移监测仪(GNSS),对 Q₆、Q₇、Q₈ 不稳定斜坡和预测的 Q₂ 不稳定斜坡进行 24 小时监测,同时配合人工巡视监测,当监测发现坡面出现下错裂缝、滑塌迹象时,暂停排土,并即时治理,将失稳问题治理后,再恢复排土。

2、地质灾害警示牌维护措施

矿山企业在采坑各出入口,设立有地质灾害危险性警示牌;在排土场已设立了安全警示牌。随着采坑邦坡向西南外扩,将原设立此处的地质灾害危险性警示牌,移至新的采坑出入口醒目位置;对于排土场安全警示牌,随着废渣倾倒位置的变化,即时移至新的废渣倾倒处。

3、防洪截排水沟开挖措施

矿山企业已在北排土场北 50m 一线开挖了截排水沟,但本次调查,现有截排水沟长 2850m,

截排水沟终端仍在矿区内，无法将洪水引出矿区，北侧沟内发生洪水时，仍有可能危及露天采坑和南排土场渣堆。建议矿山企业根据扩产后的采坑范围、南排土场位置，对地形进行测量后，选择适宜地段，将截排水沟延至矿区外，以防洪水危及采坑和南排土场渣堆。设计截排水沟顶宽 3m，底宽 2m，深 1.5m，在现状基础上需延长 5500m 左右。采用挖掘机开挖，开挖出的弃土堆放沟沿一侧或二侧，并压实。

4、排土场及储煤场管理措施

《改扩建项目开发利用方案》设计将剥离废渣集中排放南、北排土场，分层堆放。本方案要求严格按《改扩建项目开发利用方案》设计堆放废渣，因《改扩建项目开发利用方案》已提出并及时平整渣堆表面；将采出煤炭集中堆放于 2#储煤场，并及时修补储煤场周围的挡风抑尘网墙，以防煤面被风吹扬而污染附近土壤。

5、土地损毁预防措施

矿山企业设置矿山地质环境保护管理机构，负责矿山地质灾害监测，督促运输人员将废渣集中堆放于设置的排土场，避免乱堆乱放而压损土地，以防不必要的土地损毁。禁止车辆在矿山道路外侧行驶，避免损毁道路两侧土地。

三、主要工程量

矿山地质环境保护及土地复垦预防工程主要有不稳定斜坡表面危岩危石清理、截排洪沟开挖、地质灾害警示牌维护、地质灾害监测、土地损毁预防。

不稳定斜坡表面危岩危石清理、截排水沟开挖属矿山安全工作，列入矿山生产中，此处只说明有该项工作。

截排水沟按新增延长 5500m 计算的开挖工程量 20625m³。

地质灾害警示牌和安全警示牌维护、地质灾害监测、土地损毁预防无具体实物工程，主要是实施人员，按本方案适用年限矿山 16.5 年，每年 2 人计，共需 33 人·年（5-1）。

表 5-1 矿山地质环境保护及土地复垦预防工程量一览表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	不稳定斜坡表面危岩危石清理	m ³	/	位于采坑帮坡，工程量按监测情况确定，该项工作列入矿山生产中
2	截排水沟开挖	m ³	20625	挖掘机开挖，砾石土
3	警示牌维护、不稳定斜坡监测、土地损毁监测及预防管理	人·年	16.5	

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

1、总体目标：采取合理的防治措施，最大限度地减少或避免矿山地质环境灾害，

地质灾害隐患得到有效防治，实现矿产资源开发与环境保护双赢目标。

2、具体任务

- (1) 采坑不稳定斜坡治理。
- (2) 采矿帮坡修整。
- (3) 排土场不稳定斜坡治理

二、防治内容及技术措施

1、采坑不稳定斜坡治理措施

露天开采结束时，需治理的采坑不稳定斜坡包括现有 Q_4 不稳定斜坡和预测的 Q_{y1} 、 Q_{y2} 、 Q_{y3} 不稳定斜坡，治理时清除不稳定斜坡表面危岩、危石。清危及坡面修整宜采用风镐人工实施，施工时专人警戒，并在坡脚设落石临时拦挡网，清下碎石堆填于坑底，禁止就近堆放台面。

2、采矿帮坡修整措施

露天开采结束时，对采坑坡面进行修整，达到台面平整、台阶坡面齐顺，边坡宏观整齐的阶梯坡，尽可能消除采矿废墟景观。此项工作结合不稳定斜坡治理一并实施。

3、排土场不稳定斜坡治理措施

排土场部位的 Q_5 、 Q_7 、 Q_8 不稳定斜坡和预测的 Q_{y4} 、 Q_{y5} 不稳定斜坡，治理措施主要是放缓坡度，《改扩建项目开发利用方案》设计的渣堆台阶坡面角为 33° ，但现状是 $37-38^\circ$ ，按“边生产，边治理”的原则，尽可能在生产期间就将渣堆台阶坡面堆放成 33° ，否则需放坡治理，这项工作在土地复垦时一并实施，这里不单独设计治理工程。

三、主要工程量

露天开采结束时，采坑深 262—315m，坑口长 2000m，平均宽 850m，坑底长 1200m，宽 70m，帮坡角 36° 。共有 4 段不稳定斜坡，顶部宽度及高度依次为： Q_{y1} 高 292—315m； Q_{y2} 高 262—292m； Q_{y3} 高 262—278m； Q_4 高 278—315m。斜坡下宽取坑底长 1200m 和宽 70m，顶部宽见表 5-2，坡度均取 36° 。清危及坡面修整工程量大小与剥离方式、工艺等因素有关，如果剥离围岩时，形成的边坡台阶平整，则无需修整，但当形成的台阶参差不齐，修整工程量就大，本报告根据实地调查，确定单位面积的修整工程量取 $0.05\text{m}^3/\text{m}^2$ 。据此概算的岩石清理及坡面修整工程量 98222m^3 （表 5-2）。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

高泉昆源煤矿采矿许可证中给定的开采标高为 3169—2550m，而本方案仅涉及

表 5-2 采坑帮坡修整及危岩清理工程量计算表

不稳定斜坡编号	坡宽 (m)		平均高 (m)	坡面长 (m)	斜坡表面积 (m ²)	工程量 (m ³)	备注
	顶宽	底宽					
Q _{y1}	1917	1200	303.5	516	804168	40208	清理岩石为砂岩, 采用风镐人工清理, 清下碎石运往坑底, 运距 0.3km。其中碎石土清理占 21.6%, 基岩 78.4%
Q _{y2}	1060	70	277	471	266115	13306	
Q _{y3}	1485	1200	270	459	616208	30810	
Q ₄	1033	07	296.5	504	277956	13898	
合计					1964447	98222	

2870m 标高以上的露天开采部分, 露天开采结束既转入地下井采。鉴于此, 本方案土地复垦的目标是对露天开采中损毁, 且井采时不再施用的损毁土地在露天开采结束时进行复垦, 因生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、污水处理间、矿山道路等构建筑物在地下井工开采时仍施用, 暂不复垦, 对这些构建筑物建设损毁土地, 部署远期复垦。通过对损毁土地平整复垦, 达到与周围生态环境相协调, 尽可能重塑被破坏的地形地貌景观, 实现矿山地形地貌及土地的可持续利用。主要任务有:

- 1、矿山建筑物拆除;
- 2、平整场地。

二、工程内容及技术措施

1、建筑物拆除工程技术措施

原生活办公区现还有 4 间砖结构平房作为车库使用, 新生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、废污水处理间等建筑物在待井采结束时全部拆除。拆除后基本无利用价值的, 均为一般固体废物, 可全部运往北排土场填埋处理, 平均运距 2.5km, 部分可作为再生资源回收利用。要求拆除后的场地保持干净整洁, 不留建筑垃圾为标准。

2、场地平整工程

露天开采结束时, 对于井采期间不施用的北排土场、南排土场、3#储煤场进行平整。其它场地井采时仍要利用, 本次暂不平整, 待井采结束时一并复垦平整。

(1) 西南排土场平整措施及技术要求

西南排土场已采取初步治理, 将渣堆边缘推成了 3 级阶梯坡, 各台阶阶面宽 20m, 阶坡高 23.3m, 坡度 30° - 37° (其中 70%的阶坡坡度 70°, 30%的阶坡坡度 30° - 33°)。治理后的渣堆与周围地形极不协调, 且坡面偏陡, 有可能发生小滑塌, 遇强降雨时极易发生坡面泥石流, 表层细粒土易流失, 不利于植被自然生长。为此本方案从渣堆边坡的稳定性、坡面水土保持作用、《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制规范》

(HJ652—2013) 中渣堆边坡不大于 35° 的要求, 以及本矿山《改扩建项目开发利用方案》中将渣堆台阶坡面角设计为 33° 等方面综合考虑, 将渣堆边坡坡度按 33° 复垦修

整。修整时，对上部 2 道阶梯坡从渣堆边坡台面边沿向内 2.48m（采用解析法推导的计算公式为 $B=23.3m \times (ctg33-ctg37)$ ）处，向下呈 33° 直线形削挖（见图 5-1），从上向下推挖产生的弃渣堆于下一台阶内侧；对最下道阶梯坡，从台面（既马道）边沿向内 4.96m 处，向下呈 33° 直线形削挖（见图 5-1），对坡度已小于 33° 的阶梯坡部分不再消挖，此外渣堆东北部在扩采后的采坑开挖范围，扩展采坑前，矿山企业拟将此处的堆渣清运到南排土场，在清运时顺便将边坡直接削挖至 33° 阶梯坡。因坡面较陡，修整时主要以挖机削挖，推土机辅助施工。平整后坡面齐顺，无明显凹凸现象，坡面与渣堆顶面之间圆滑过渡，不留棱角。

（2）北排土场平整措施及技术要求

《改扩建项目开发利用方案》设计，将渣堆修整为 5 级阶梯坡，各台面宽 20m，台阶高 20m，坡度 33°，该坡度达到了《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制规范》（HJ652—2013）中渣堆边坡不大于 35° 的要求。故对北排土场渣堆边坡不再设计平整工程。但对渣堆顶部台面需进行平整，平整厚度按 0.2m 计，用推土机推平即可。平整后台面平展，坡度不大于 3°，坡面与渣堆顶面之间圆滑过渡，不留棱角。

（3）南排土场平整措施及技术要求

按《改扩建项目开发利用方案》，将渣堆修整为 5 级阶梯坡，各台阶面宽 20m，台阶高 20m，坡度 33°。该坡度达到了《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制规范》（HJ652—2013）中渣堆边坡不大于 35° 的要求。故对南排土场渣堆边坡不再设计平整工程。但对渣堆顶部台面需进行平整，平整厚度按 0.2m 计，用推土机推平即可。平整后台面平展，坡度不大于 3°，坡面与渣堆顶面之间圆滑过渡，不留棱角。

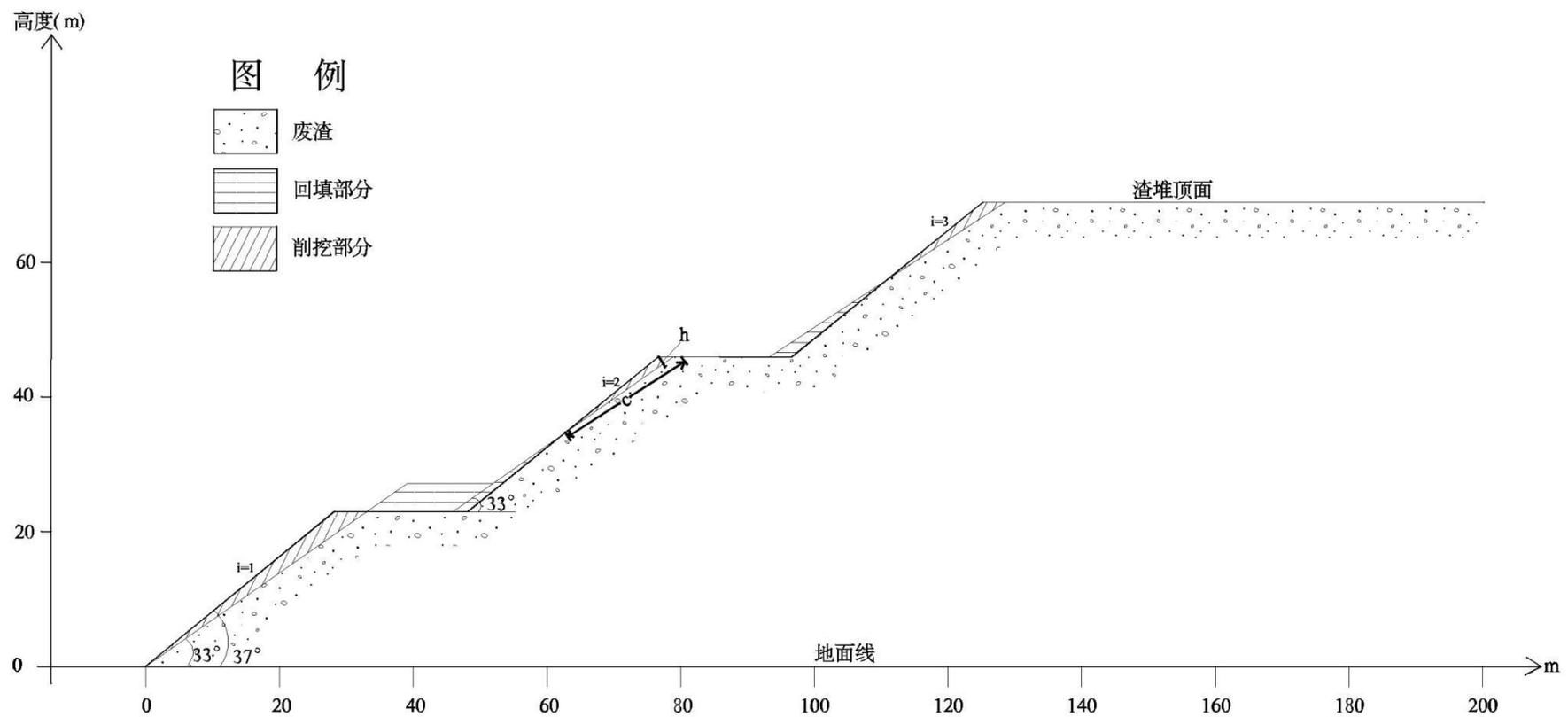


图 5-1 西南排土场渣堆边坡修整示意图

(4) 储煤场平整措施及技术要求

3#储煤场已停用，以往堆放的煤堆已被清理干净，场地也已平整，但现场调查，局部混杂表土中的煤渣未清理，其它部位覆盖砂砾土层厚度未达到 20cm，据此设计铲除混杂表土层未清理干净的煤渣（约为总铲出量的三分之一），表面覆盖 20cm 厚的砂砾土（约为总覆盖量的二分之一），砂砾土取采坑外扩部位的地表洪积物，卡车拉运，人工摊平，要求 5m×5m 范围的地面起伏不大于 5cm。C2#储煤场在地下井采时仍要施用，待井采结束时治理，平整时先将堆煤清运干净，清除地表煤渣，推土机推后覆 20cm 厚砂砾土，要求 5m×5m 范围的地面起伏不大于 5cm。

(4) 生活办公区平整措施及技术要求

待建筑物拆除后，对场地用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(5) 机修间平整措施及技术要求

待建筑物拆除后，对建筑场地及停车场地一同用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(6) 爆破器材库平整措施及技术要求

待建筑物及围墙拆除后，对建筑场地及院内场地一同用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(7) 磅秤房平整措施及技术要求

待建筑物拆除后，对建筑场地用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(8) 加油站平整措施及技术要求

待建筑物拆除后，对建筑场地用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(9) 污水处理间平整措施及技术要求

待建筑物拆除后，对建筑场地用推土机推平。要求建筑物拆除后场地内不留建筑垃圾，平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

(10) 矿山道路平整措施及技术要求

矿山道路路面起伏不大，用推土机刮铲一遍即可。要求平整后地面坡度不超过 3°，地面平展，无明显凹凸现象。

三、主要工程量

1、建筑物拆除工程量

按建筑物拆除工程量计算标准，结合本项目建筑物特点，确定建筑物拆除工程量计算标准为：新生活办公区楼房、爆破器材库等框架结构建筑物拆除工程量按 $0.63\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；原生活办公区、机修间、污水处理间、加油站服务房等砖砌结构平房拆除工程量按 $0.56\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算，磅秤彩钢罩棚、加油站彩钢罩棚拆除工程量按每平 $0.125\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；水泥地坪拆除工程量按 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；新生活办公区铁栅栏拆除工程量按 $0.01\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算；防风挡尘网墙拆除工程量按每平 $0.003\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算。按此标准计算建筑物拆除总量为 9941.7m^3 （表 5-3），其中约 5%回收再利用，不能利用的为一般固体废弃物，可填埋于露天采坑，平均运距 0.5km。

表 5-3 土地复垦建筑物拆除工程量一览表

工程序号	工程名称	建筑面积 (m^2)	建筑物结构	拆除工程量 (m^3)	备注
1	机修间平房	1520	砖砌结构	废砖类 851 混凝土 48	运距 0.5km
2	原生活办公区砖房	50	砖砌结构	28	共 4 间，运距 0.5km
3	新生活办公区楼房	12931.4	框架楼房	8147	运距 0.5km
4	新生活办公区平房	72	砖砌结构	40	运距 0.5km
5	新生活办公区院内地坪	960	混凝土地坪	96	厚 0.1m，运距 0.5km
6	新生活办公区铁栅栏	长 320m	高 2m	6.4	回收
7	爆破器材库	80	框架结构	52	运距 0.5km
8	爆破器材库院墙	长 300m	砖砌，高 2m	240	运距 0.5km
9	磅秤房	20	砖砌结构	11	运距 0.5km
10	磅秤房罩棚	30	不锈钢	4	回收
11	加油站加油岛	54	混凝土	10.8	运距 0.5km
12	加油站罩棚	500	彩钢	62.5	回收
13	加油站地坪	2500	混凝土地坪	250	运距 0.5km
14	加油站服务房	20	砖砌结构	11.2	运距 0.5km
	污水处理间	50	砖砌结构	28	运距 0.5km
	防风挡尘网墙	长 1860m	钢网	55.8	高 10m，有立柱横架，横杆，回收
拆除工程量合计 9941.7m^3 ，其中框架结构 8199m^3 ，砖砌结构 1209.2m^3 ，混凝土地坪 404.8m^3 ，铁艺 128.7m^3					

2、排土场渣堆边坡修整工程量

《改扩建项目开发利用方案》设计的南、北排土场台阶坡面角为 33° ，达到了相关规范要求，故对北、南排土场渣堆边坡不设计修整工程。

西南排土场边坡修整工程量按平整技术措施，采用解析法计算得削挖剖面的三角形断面面积，再乘以各台阶腰部周长。

$$\text{计算公式为: } W = \sum_i^n (a \times h \div 2 \times l_i);$$

式中: W—各排土场渣堆修整工程量 (m³);

a—削挖的三角形底边长 (m);

h—削挖的三角形底高 (m);

l—渣堆各台阶中部周长 (m);

i—渣堆台阶序号

以上各参数物理图形见 (图 5-1)。

计算结果, 1#排土场边坡平整量为 23.7284 万 m³ (表 5-4)。

表 5-4 排土场渣堆边坡修整工程量一览表

复垦单元	渣堆台阶序号 i	削挖三角形底长 c (m)	削挖三角形高 h (m)	台阶周长 l (m)	平整工程量 (万 m ³)	平整方式	运距 (m)
1#排土场	3	21.39	1.38	1465	2.1622	以挖掘机平整为主, 辅助推土机平整	14
	2	21.39	1.38	2156	3.1821		
	1	42.78	2.75	3461	20.3585		
	合计				25.7028		
说明	<p>1、中部第 2 道和上部第 3 道阶坡周长的 30%段坡度在 30° -40° , 不用削坡, 表中的周长是扣除 30% 后的数据。</p> <p>2、渣堆东北隅在扩大后的采坑开挖范围, 扩展采坑前, 矿山企业会将此处的堆渣清运到南排土场, 在清运时顺便将边坡直接削挖至 33° 阶梯坡, 为此计算的削坡台阶周长中扣除了此长度, 具体第一道阶坡扣除的长度为 860m, 第 2 道扣除了 730m。</p> <p>3、中间第 2 道阶坡周长是在现有周长基础上, 先减去 860m, 再乘以 0.7。</p>						

3、排土场渣堆顶面平整工程量:

西南排土场渣堆顶面现已平整, 后期无平整工程, 但北、南排土场扩产时仍然使用, 露天开采结束时需对渣堆顶面 (包括 4 级台阶面) 平整, 平整厚度按 0.2m 计, 则北排土场渣堆顶面平整工程量 22.44 万 m³, 南排土场渣堆顶面 (包括 4 级台阶面) 平整工程量 31.116 万 m³, 合计 52.546 万 m³ (表 5-5)。

4、其余场地平整工程量

其余场地包括储煤场、生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、污水处理间、2#储煤场、矿山道路, 平均平整厚度按 0.2m 计, 平整面积取各场地损毁土

表 5-5 排土场渣堆顶面平整工程量一览表

复垦单元	台阶面	面积 (hm ²)	平整厚度 (m)	平整工程量 (万 m ³)	平整方式	推距 (m)
北排土场	一级台阶面	5.34	0.2	1.068	推土机平整	小于 10
	二级台阶面	5.14	0.2	1.028		
	三级台阶面	4.94	0.2	0.988		
	四级台阶面	4.74	0.2	0.948		
	渣堆顶部	92.04	0.2	18.408		
	小计	112.2		22.44		
南排土场	一级台阶面	5.474	0.2	1.0948		
	二级台阶面	5.224	0.2	1.0448		
	三级台阶面	5.024	0.2	1.0048		
	四级台阶面	4.824	0.2	0.9648		
	渣堆顶部	135.034	0.2	27.0068		
	小计	155.58		31.116		
合计		267.78		53.556		

地面积，计算结果，其余场地平整工程量 7.2969 万 m³（表 5-6）。因露天采矿场在井采时作为内排土场，本方案对采坑坑底暂不设计平整工程，只建议井采结束时平整。

表 5-6 构建筑物损毁土地平整工程量一览表

复垦单元	平整面积 (hm ²)	平整厚度 (m)	平整工程量 (万 m ³)	平整方式	运距 (m)
原生活办公区	0.01	0.2	0.002	推土机平整	小于 10m
新生活办公区	0.4762	0.2	0.0952		
机修间	1.056	0.2	0.2112		
爆破器材库	0.563	0.2	0.1126		
磅秤房	0.005	0.2	0.001		
2#储煤场	20.0	0.2	4		
加油站	0.5195	0.2	0.1039		
污水处理间	0.005	0.2	0.001		
矿山道路	13.85	0.2	2.77		
合计	36.4847		7.2969		

5、储煤场煤渣铲除工程量

需铲煤渣的区域为 2#储煤场, 3#储煤场。2#储煤场面积 20hm³, 铲除厚度按 0.2m 计算, 煤渣铲除工程量 4 万 m³; 3#储煤场面积 5.63hm³, 但大部分地段已铲除, 需补铲的面积约占总面积的三分之一, 为 1.88hm³, 铲除厚度按 0.2m 计算, 煤渣铲除工程量 0.376 万 m³。2 处合计铲煤渣 4.376 万 m³。

6、储煤场砂砾土覆盖工程量

需覆盖的区域为 2#储煤场和 3#储煤场, 2#储煤场面积 20hm³, 全面积覆砂砾土, 覆土 4 万 m³; 3#储煤场面积 5.63hm³, 约二分之一需覆砂砾土, 覆砂砾土 0.563 万 m³。2 处

合计覆盖砂砾土 4.563 万 m³。土源为采坑剥离砂砾石，卡车拉运，运距 0.5km。

第四节 含水层修复

预测结果，露天开采将挖穿含水层，开挖的含水层厚 256m，平面面积约 162.66hm²，预测矿山开采对地下水含水层影响程度较严重。人工恢复含水层结构不现实。但考虑到采区为地下水径流区，开采结束后，矿坑停止排水条件下，采坑内将形成积水。按采坑最终涌水量 42.3m³/d，降水量 26.1mm，蒸发量 3040mm，采坑大面积积水水面的蒸发量按有关研究是气象站观测蒸发量的 60%，据此计算的采坑积水面积达 0.85hm²，按坑底长 1200m、宽 70m 计算的积水深度约 0.1m。如果对积水坑用碎石回填，坑内积水不蒸发消耗，则坑内积水将不断上升，最终上升至采矿前的地下水位高度，到这高度后坑内积水可全部渗入南侧含水层，但这样回填工程量巨大。为此本方案暂不设计含水层修复工程，只在采坑周围设立锌钢围栏，并每隔 800m 立 1 块禁止入采坑的说明警示牌，材质镀锌钢艺，警示牌共 7 块。围栏置于距采坑外 10m 处，围栏高 1.8m，总长 5590m。并建议井采时，将产生的废渣回填露天采坑。

第五节 水土环境污染修复

根据矿山水土污染分析和预测，该矿山的水土污染程度较轻，但本方案仍设计平整 C2# 储煤场前，铲除地表层煤渣，这项工程在前面土地复垦平整中一并安排，故本节不重复设计，也不设计水污染防治工程。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

本矿山的矿山地质环境问题主要是地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏。据此涉及的监测内容主要是地质灾害和地形地貌破坏，矿坑水。通过地质灾害和地形监测，及时发现地质灾害隐患点，掌握地质灾害活动变形强度，以指导地质灾害防治工作，为治理修复地形地貌提供基础信息；通过矿坑涌水监测，掌握矿坑涌水时，为后期井工开采提供地下水数据。主要任务为：

- 1、不稳定斜坡活动变形监测；
- 2、地形地貌破坏监测。
- 3、地下水监测；

二、监测内容及方法

1、不稳定斜坡活动变形监测

采取人工巡查和仪器监测相结合的监测方法。对有可能危及采矿人员及设备的采坑帮坡进行定期巡查和仪器监测，巡查发现危石时，及时清除，发现地面开裂迹象时，上报矿山安全环境负责人，并进行重点监测。仪器监测通过测量监测点的水平和垂直变化，分析采坑帮坡的地面变形。

(1) 监测内容

采场帮坡变形，危岩危石稳定性，排土场渣堆边坡滑塌。

(2) 监测点布设及监测方法

①采坑帮坡危岩、危石巡视监测：巡视范围为整个采坑帮坡，巡查帮坡面危岩危石和坡面开裂，发现危岩危石应及时清除，发现裂缝及时上报并在裂缝两侧设置跨缝式简易观测标志，即在裂缝两侧置木桩或钉钉子，测量两木桩或钉子间的水平距离和高差，并测量裂缝长度，从而计算裂缝发展扩展量，扩展速率；对于浮石主要查看根部出露情况及前方有无支撑物，对于危岩危石则主要查看与母岩的镶嵌牢固程度，是否有松动。

②采坑帮坡变形监测：监测范围为整个采坑帮坡、采坑周围 20m 范围。本次调查时，矿山企业已安装 3 部边坡雷达监测仪，这 3 部监测仪呈三角对望的角度布置在采坑边沿，再加 24 处人工巡查监测，基本达到了对采坑帮坡的无死角监测。对各期测量数据进行整理，分析帮坡移动变形和不稳定斜坡的发展变化。为防治地质灾害提供动态资料。

③排土场渣堆边坡监测：监测范围为南、北排土场渣堆边坡，既现 Q₅、Q₇、Q₈ 和预测的 Q_{y2} 不稳定斜坡。本次调查矿山企业对排土场边坡主要采取电子在线监测，其中北排土场顶部近边缘安装 GNSS 一体化位移监测仪 16 台，南排土场顶部近边缘安装 18 台，监测坡面下错裂缝、滑塌变形迹象。当发现监测发现明显滑塌迹象，立刻暂停排土，并及时治理。将失稳问题治理后，再开始排土。

(3) 监测频率：人工巡视每 15 天监测 1 次，当监测结果较稳定时，可每月监测 1 次，当监测发现有明显变化时，加密到 10 天或 1 个星期一次，并做好监测记录。GNSS 一体化位移监测仪和边坡雷达监测仪自动连续监测。当监测发现活动变形有加剧迹象时，及时报矿山地质环境管理办公室，办公室采取相应措施进行防治。

2、地形地貌破坏监测

主要监测采坑范围、帮坡坡度、采挖深度，南、北排土场弃渣堆放范围、边坡坡度、堆放高度。用 RTK 测量仪测量，每年监测 2 次，做好监测记录。

3、地下水监测

监测采坑涌水量、东南帮坡地下水渗出量。对于采坑涌水量可通过记录从坑内拉水的水罐车拉运次数确定。同时观测采坑帮坡地下水渗出点数，位置变化。

三、主要工程量

边坡雷达监测仪、GNSS 一体化位移监测仪、RTK 测量仪等监测仪器已购置安装，后期只需 1 名监测人员，监测年限为本方案适用年限，约 16.5 年，合 16.5 人·年，但此项工作与地质环境预防中的监测有部分重复，人员可兼顾。

第七节 矿区土地复垦监测

一、目标任务

通过土地复垦监测，掌握土地复垦质量，以便及时补救，经土地复垦补救，实现土地的可持续利用，达到与周围生态环境的协调一致。其具体任务如下：

- 1、土地复垦单元范围、损毁程度监测；
- 2、土地复垦质量监测。

二、监测、管护内容技术措施

1、土地复垦单元范围、损毁程度监测

土地复垦前，对各土地复垦单元分布位置、面积大小、损毁方式、开挖深度或压堆高度、表面平整度等进行观测及测量。对复垦单元位置采用手持便携式 GPS 定位，用激光测量仪测量复垦单元面积、挖损深度或压堆高度，目视观测损毁方式，表面平整性，并做监测记录，根据测量数据，绘制复垦单元平、剖面图。

2、土地复垦质量监测

土地复垦时，对平整、覆碎石土、铲煤渣的全过程进行监测。对于平整作业，要求平整后的地面较为平直，5m×5m 范围起伏不大于 5cm，具体方法可将 5m 长直木棍平放地面，用钢卷尺测量凹洼地面距木棍间的高度。

3、监测频次

生产期间，每年监测一次，复垦工作实施期间，每 7 天对复垦平整质量监测一次。

三、主要工程量

矿区土地复垦监测无实物工作量，主要是人工，此项工作可由地质环境监测人员兼顾，此处不计专门监测人员。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，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，最终达到不留地质灾害隐患，不留采矿残破景观，实现生态环境与周围协调一致。据此思路，将设计的矿山地质环境保护与土地复垦工程分近期、中期、远期 3 个阶段实施，每个阶段分别部署地质灾害防治、地形地貌修复等矿山地质环境保护工程和土地复垦工程。使矿山地质环境防治及土地复垦工作贯穿于整个生产期和矿山闭坑治理期。

第二节 阶段实施计划

一、工作阶段安排

按“边开采，边治理”的原则和“矿山闭坑后综合整治”的原则，以及“轻重缓急”的原则，将矿山地质环境防治及土地复垦工作分近、中、远 3 个时间段（表 6-1）。分阶段实施安排如下：

1、近期（2024 年 7 月—2029 年 6 月）实施计划

考虑到方案需 5 年一修编的要求，对应的近期安排 5 年，此期部署需尽快完成的矿山地质环境防治工程，以及矿山以后不在施用的损毁土地的复垦工程。

（1）矿山地质环境保护工程

- ①现有 Q_1-Q_4 不稳定斜坡防治工程；
- ②北排土场北侧截排水沟加长工程；
- ③地质灾害警示牌维护工程；
- ④矿山地质环境监测工程。

（2）土地复垦工程

- ①3#储煤场复垦工程；
- ②西南排土场渣堆边坡修整工程；
- ③矿山损毁土地监测。

2、中期（2029 年 7 月—2040 年 12 月）实施计划

表 6-1

矿山地质环境保护与土地复垦进度安排表

工程名称	时间（年）			备注
	近期（2024.7—2029.6）	中期（2029.7—2040.12）	远期（2041.1-井采结束）	
矿山地质环境、土地复垦监测、地质灾害警示牌维护、矿山地质环境管理				
Q1-Q4 不稳定斜坡危岩、危石、浮石清理				清理危及矿山人员、财产的危石、浮石
截排水沟开挖				
西南排土场渣堆边坡修整、3#储煤场煤渣清理、砂砾土覆盖				
Q4 不稳定斜坡、Q _{y1} 、Q _{y2} 、Q _{y3} 不稳定斜坡危岩、危石、浮石清理及坡面修整				
南、北排土场平整复垦				
采坑围栏及说明警示牌竖立				
2#储煤场煤渣清除、场地平整砂砾土覆盖				
生活办公区、机修间、爆破器材库、加油站、污水处理间、磅秤房、3#储煤场防尘网墙等建筑物拆除及场地平整复垦				
矿山道路平整复垦				
备注	表中粗线条表示必须实施的工程作业时间，细线条表示该工程是否实施，需根据监测结果确定的工程作业时间			

该期间进入矿山露天开采后期、露天矿闭坑治理期，之后将转入地下井采。除井采期间仍使用的矿山建筑物、矿山道路压损土地外，其余露天开采期间造成的矿山地质环境问题、损毁土地，全部治理和复垦，实施的工程如下：

(1) 矿山地质环境保护工程

- ① 矿山地质环境监测工程；
- ② 设立采坑周围围栏和禁入采坑的说明警示牌；
- ③ 清除 Q_1 、 Q_2 、 Q_4 、 Q_{y1} 不稳定斜坡表面危岩、危石并修整坡面。

(2) 土地复垦工程

- ① 矿山损毁土地监测；
- ② 3#、4#排土场复垦工程。

3、远期（2041 年 1 月一井工开采结束）实施计划

此期间包括地下井工开采时间和整个矿山闭坑治理复垦期，整个矿山闭坑时，对露天开采期间遗留的矿山地质环境问题进行全面整治，对露天开采期间损毁的土地全部复垦，部署实施的工程如下：

(1) 矿山地质环境保护工程

露天开采期间造成的矿山地质环境问题，在露天矿闭坑时全部部署治理，未遗留露天开采期间造成的矿山地质环境问题，故远期未部署矿山地质环境保护工程。

(2) 土地复垦工程

对露天开采期间损毁土地，全部进行复垦，部署复垦工程如下：

- ① 2#储煤场复垦工程；
- ② 生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、污水处理间建筑物拆除并对场地平整复垦；
- ③ 矿山道路平整复垦。

二、阶段工作量

1、矿山地质环境保护与土地复垦总工程量

按前面设计的矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层修复、水土污染修复等矿山地质环境保护工程，部署的矿山地质环境保护阶段工程量列于表 6-2。按前面设计的土地复垦工程，部署的土地复垦阶段工程量列于表 6-3。

表 6-2 矿山地质环境保护工程阶段实施一览表

工作阶段	工程内容	单位	工程量	备注
近期 实施 工程	矿山地质环境监测、管理	人·年	2.5	包括矿山地质环境监测、管理工作，现有警示牌维护工作
	Q ₁ -Q ₄ 不稳定斜坡预防（危岩清理）	m ³	不确定	此项工程是在采矿期间的安全预防工作，列入矿山生产中
	截排水沟开挖	m ³	20625	挖掘机开挖，洪积砂砾石，土弃堆放沟沿，并压实
中期 实施 工程	矿山地质环境监测、管理	人·年	5.75	包括矿山地质环境监测、管理工作，现有警示牌维护工作
	采坑帮坡修整及危岩清理（露天矿闭坑时实施）	m ³	98222	清理岩石为砂岩，采用风镐人工清理，清下碎石运往坑底，运距 0.3km。其中碎石土清理占 21.6%，基岩 78.4%
	镀锌围栏	m	5590	围栏高 1.8m
	镀锌钢艺警示牌	块	7	每隔 800m 立 1 块
远期 实施 工程	未安排			

表 6-3 矿山土地复垦工程阶段部署一览表

工作阶段	工程内容	单位	工程量	备注
近期 实施 工程	土地复垦监测、管理工程	人·年	2.5	包括土地复垦监测、管理工作
	3#储煤场煤渣铲除工程	万 m ³	0.376	推土机加人工铲出，卡车运排土场，运距 0.5km
	3#储煤场砂砾土覆盖工程	万 m ³	0.563	卡车拉运，运距 0.5km
	西南排土场渣堆边坡修整工程	万 m ³	25.7028	以挖机削坡为主，推土机辅助平整，距离 14m
中期 实施 工程	土地复垦监测工程、管理工程	人·年	5.75	包括土地复垦监测、管理工作
	北、南排土场渣堆顶面平整工程	万 m ³	53.556	推土机平整，距离小于 10m
远期 实施 工程	建筑物拆除工程	m ³	9941.7	其中砖结构 1209.2m ³ ，框架 8199m ³ ，混凝土地坪 404.8m ³ ，铁艺 128.7m ³ ，除铁艺外其余运采坑，运距 0.5km ³
	2#储煤场煤渣铲除工程	万 m ³	4.0	推土机加人工铲出，卡车运排土场，运距 0.5km
	2#储煤场砂砾土覆盖工程	万 m ³	4.0	卡车拉运，运距 0.5km
	场地平整	万 m ³	7.2969	推土机平整，距离小于 10m
<p>说明</p> <p>1、远期场地平整区段包括生活办公区、机修间、爆破器材库、磅秤房、加油站、污水处理间建筑物拆除区场地、矿山道路、2#储煤场。</p> <p>2、远期土地复垦监测工作，在矿山井采闭坑监测中一并安排，此方案不单独部署。</p>				

第三节 近期年度工作安排

按边生产边治理原则，并考虑本方案需 5 年一修编的要求，安排近期（2024 年 7 月-2029 年 6 月）实施的工作如下：

1、近期矿山地质环境保护实施工程

(1) 2024年7月—2025年6月：集中清理 Q_1-Q_4 不稳定斜坡表面巡视监测发现的危石、危岩、浮石；

(2) 2025年7月—2026年6月：开挖截排水沟；

(3) 2024年7月—2029年6月：维护地质灾害警示牌、矿山地质环境监测及管理（表6-4）。

表6-4 近期实施的矿山地质环境保护工程一览表

工作年份	工程内容	单位	工程量	备注
2024年7月— 2025年6月	矿山地质环境监测、 管理工程	人·年	0.5	包括矿山地质环境监测、管理工作，警示牌维护工作
	Q_1-Q_4 不稳定斜坡预防 (危岩清理)	m^3	不确定	此项工程是在采矿期间的安全预防工作，列入矿山生产中
2025年7月— 2026年6月	矿山地质环境监测、 管理工程	人·年	0.5	
	截排水沟开挖	m^3	20625	挖掘机开挖，洪积砂砾石，土弃堆放沟沿，并压实
2026年7月— 2027年6月	矿山地质环境监测、 管理工程	人·年	0.5	
2027年7月— 2028年6月	矿山地质环境监测、 管理工程	人·年	0.5	
2028年7月— 2029年6月	矿山地质环境监测、 管理工程	人·年	0.5	

2、近期土地复垦工程

(1) 2024年7月—2029年6月：土地复垦监测、管护；

(2) 2026年7月—2027年6月：铲除3#储煤场煤渣，覆盖砂砾土；

(3) 2027年7月—2029年6月：修整西南排土场渣堆边坡（表6-5）。

第四节 竣工验收标准

为便于有关部门检查验收，将矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求列于表6-6。

表 6-5 近期实施的土地复垦工程一览表

工作年份	工程内容	单位	工程量	备注
2024 年 7 月 — 2025 年 6 月	土地复垦监测、管理	人·年	0.5	包括土地损毁、复垦监测、管理工作
2025 年 7 月 — 2026 年 6 月	土地复垦监测、管理	人·年	0.5	
2026 年 7 月 — 2027 年 6 月	土地复垦监测、管理	人·年	0.5	
	3#储煤场煤渣铲除	万 m ³	0.376	推土机加人工铲出
	3#储煤场砂砾土覆盖	万 m ³	0.563	卡车拉运，运距 0.5km
2027 年 7 月 — 2028 年 6 月	土地复垦监测、管理	人·年	0.5	
	西南排土场渣堆边坡修整工程	万 m ³	12.8514	以挖机削坡为主，推土机辅助平整，距离 14m
2028 年 7 月 — 2029 年 6 月	土地复垦监测、管理	人·年	0.5	
	西南排土场渣堆边坡修整工程	万 m ³	12.8514	以挖机削坡为主，推土机辅助平整，距离 14m

表 6-6 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求一览表

工程序号	工程名称	验收标准
1	不稳定斜坡治理	治理后露天采坑帮坡坡面无危岩危石，坡面平顺整齐。排土场渣堆边坡坡度不大于 33°
2	采坑围栏	围栏要围圈整个采坑，高度不低于 1.8m，材质为镀锌钢材
3	警示牌	共 11 块，合金铁皮材质；牌面宽 1m，长 1.5m，厚 2mm
4	截排水沟	长度 5500m，顶宽 3m，底宽 2m，深 1.5m
5	场地平整	除采坑外，对所有损毁土地全部进行平整，平整后渣堆边坡部位坡度不大于 33°，其它部位不大于 3°，5×5m ² 范围内凹凸差不大于 5cm 为标准。
6	覆砾石土	储煤场平整复垦后，覆砂砾土厚度不小于 20cm，下部无煤渣
7	建筑物拆除	要求拆除所有建筑物，拆除后清理干净，地面无建筑垃圾

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、工程概况和工程量来源

详见前面章节。

二、预算编制依据

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

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

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

4、采用定额：建筑工程采用水利厅 2010 年颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，安装工程采用（中小型）《水利水电设备安装工程预算定额》，当地海拔高程 3000—3500 米之间计算，人工、机械分别增加 20%、45%的高海拔降效系数。

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

6、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2024 年第 3 期发布的大柴旦地区价格中原价，计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行 2024 年青海省公路工程建筑材料价格表 2 季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

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

当地材料按大柴旦地区指导价，加运费后砂子 177 元/m³，砾石 149 元/m³，块石 178 元/m³。

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

三、其他费用

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

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

四、计算单价

各项单价见表 7-1-1~7-1-15。

表 7-1-1 投标人生产电、风、水、砂石基础单价汇总表

序号	名称	计量单位	合计	备注
1	风	m ³	0.17	生产
2	水	m ³	2.00	拉水
3	电	kw. h	0.88	外供电占 90%
4	砂子	m ³	177.00	购买
5	砾石	m ³	149.00	购买
6	块石	m ³	178.00	购买

表 7-1-2

建筑工程台班表

机 械 名 称 及 规 格	台班费	第一类 费 用	第二类费用												
			人工费		柴油		汽油		电		风		水		小计
			工日	62.5 0	kg	2.99	kg	3.08	kwh	0.88	m ³	0.17	m ³	2.00	
元/台班	元	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	元	
油动挖掘机 1.0m ³	676.15	338.86	2	125	71	212.29									337.29
拖拉机 59kw	315.05	71.94	2	125	39.5	118.11									243.11
推土机 74kw	487.98	204.51	2	125	53	158.47									283.47
蛙式打夯机 2.8kw	142.64	6.64	2	125					12.5	11					136
砼搅拌机出料 0.4m ³	154.99	54.65	1	62.5					43	37.84					100.34
2.2KW 插入式振捣器	20.92	13.44							8.5	7.48					7.48
2-6m ³ /min 风水枪	216.81	3.68									1012.5	172.13	20.5	41	213.13
5t 载重汽车	277.01	103.63	1	62.5			36	110.88							173.38
8t 自卸汽车	414.51	199.52	1	62.5	51	152.49									214.99
10t 自卸汽车	493.33	269.37	1	62.5	54	161.46									223.96
5.0t 汽车起重机	328.46	114.14	2	125			29	89.32							214.32
25KVA 交流电焊机	67.84	4.04							72.5	63.8					63.8
φ6-40 钢筋弯曲机	101.45	12.55	1	62.5					30	26.4					88.9
10.0KW 钢筋切断机	113.99	13.65	1	62.5					43	37.84					100.34
4-14KW 钢筋调直机	120.79	26.61	1	62.5					36	31.68					94.18

表 7-1-3

混凝土及砂浆价格计算表

种类	砵砂浆 标号	水泥标号	级配	数量					金额(元)					
				水泥	砂子	砾石	水	硅粉	水泥	砂子	石子	水	硅粉	合计
				kg	m ³	m ³	m ³	kg	0.255	70	70	2.00	3.19	(元)
砵	C20	42.5	2	261.00	0.51	0.81	0.15		66.56	35.70	56.7	0.30		159.26
	C25	42.5	2	289.00	0.49	0.81	0.15		73.70	34.30	56.7	0.30		165.00
	M7.5	42.5		262.30	1.04		0.18		66.89	72.80		0.36		
	M10	42.5		297.56	1.04		0.21		75.88	72.80		0.42		149.10
	30	42.5		606	0.99		0.36		154.53	69.30		0.72		224.55
差价调整表														
种类	砵砂浆 标号	水泥 标号	级配	数量					金额(元)					
				水泥	砂子	砾石	水	硅粉	水泥	砂子	石子	水	硅粉	合计
				kg	m ³	m ³	m ³	kg	0.212	107.00	79.00		1.65	(元)
砵	C20	42.5	2	261.00	0.51	0.81	0.15		55.33	54.57	63.99			173.89
	C25	42.5	2	289.00	0.49	0.81	0.15		61.27	52.43	63.99			177.69
	M7.5	42.5		262.30	1.04		0.18		55.61	111.28				166.89
	M10	42.5		297.56	1.04		0.21		63.08	111.28				174.36
	30	42.5		606.00	0.99		0.36		112.11	69.30		0.72		182.13
说明	预拌混凝土			C15		C20		C25		C30		C35		
	单价(含拌、运和泵送)			334.95		354.37		373.79		393.20		412.62		
	高抗硫增加 120 元/m ³ 按 200 元进入单价计费, 其余部分按差价计算, 只计税金													

表 7-1-4

工程单价汇总表

序号	单价名称	单位	直接费					其 他 直接费	直接 工程 费	间 接 费	利润	差价	税金	小计	扩大	单价
			人工	材料	机械	其 他	直接 费									
			元	元	元	元	元									
1	人工挖土 IV 级	m ³	10.56	0.53			11.09	0.88	11.97	0.6	0.88		1.21	14.66	0.73	15.39
2	人工挖沟槽 B≤ 0.8, H=1.0m III 级	m ³	20.36	0.61			20.97	1.66	22.63	1.13	1.66		2.29	27.71	1.39	29.1
3	挖掘机挖土 III 级	m ³	0.38	0.02	2.98		3.38	0.27	3.65	0.18	0.27	1.95	0.54	6.59	0.33	6.92
4	59-74 推土机推土 I、II 级, 推运 10m	m ³	0.11	0.11	0.95		1.17	0.09	1.26	0.06	0.09	0.71	0.19	2.31	0.12	2.43
5	59-74 推土机推土 III 级, 推运 10m	m ³	0.11	0.12	1.08		1.31	0.1	1.41	0.07	0.1	0.8	0.21	2.59	0.13	2.72
6	59-74 推土机推土 I、II 级, 推运 20m	m ³	0.16	0.16	1.46		1.78	0.14	1.92	0.1	0.14	1.09	0.29	3.54	0.18	3.72
7	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽 车运, III 级土运 0.5km	m ³	0.54	0.42	9.91		10.87	0.86	11.73	0.59	0.86	7.71	1.88	22.77	1.14	23.91
8	风镐开凿风化岩, V 级	m ³	19.42	0.15	11.58		31.15	2.46	33.61	1.68	2.47		3.4	41.16	2.06	43.22
9	1m ³ 挖掘机挖装自卸车 运石渣, 露天, 0.5km	m ³	1.21	0.41	19.09		20.71	1.64	22.35	1.12	1.64	17.33	3.82	46.26	2.31	48.57
10	砌体拆除, 水泥浆砌砖	m ³	36.43	0.18			36.61	2.89	39.50	4.15	3.06		4.20	50.91	2.55	53.46
11	机械破碎拆除	m ³	1.08	0.05	56.35		57.48	4.54	62.02	5.27	4.71	39.98	10.08	122.06	6.1	128.16
12	围栏封育 (220 亩地)	km	397	9840			10237	809	11046	939	839		1154	13978	699	14677

表 7-1-5

人工挖土方单价分析表

单价名称：人工挖土方，IV 级土，施工方法：人工挖土，就近堆放。					
单价：15.39			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	金额 (元)
一	直接工程费	元			1197
(一)	直接费	元			1109
1	人工费	元			1056
	普工	工日	44.88	19.60	1056
2	材料费	元			53
	零星材料费	元	1.80	5.00	53
3	机械费	元			
	双胶轮车	台班	5.03		
	其它机械费	元	1.80		
(二)	其它直接费	元	7.90%		88
二	间接费	元	5.00%		60
三	计划利润	元	7.00%		88
四	税金	元	9.00%		121
	小计	元			1466
	扩大	元	5.00%		73
	合计	元			1539

表 7-1-6 人工挖沟槽土方单价分析表

单价名称：人工挖沟槽土方，III 级土， $B \leq 0.8$, $H=1m$ ，施工方法：人工挖土，置土于槽外，修坡。					
单价：29.10			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			2263
(一)	直接费	元			2097
1	人工费	元			2036
	普工	工日	44.88	37.80	2036
2	材料费	元			61
	零星材料费	元	%	3.00	61
3	机械费	元			
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		166
二	间接费	元	5.00%		113
三	计划利润	元	7.00%		166
四	税金	元	9.00%		229
	小计	元			2771
	扩大	元	5.00%		139
	合计	元			2910

表 7-1-7

机械挖土方单价分析计算表

单价名称：机械挖土方，III 级土			施工方法：机械挖土，就近堆放。		
单价：6.92			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	金额 (元)
一	直接工程费	元			365
(一)	直接费	元			338
1	人工费	元			38
	普工	工日	44.88	0.70	38
2	材料费	元			2
	零星材料费	元	%	5.00	2
3	机械费	元			298
	1m ³ 反铲挖掘机	台班	699.00	0.28	284
	其它机械费	元	%	5.00	14
(二)	其它直接费	元	7.90%		27
二	间接费	元	5.00%		18
三	计划利润	元	7.00%		27
四	差价	元			195
五	税金	元	9.00%		54
	小计	元			659
	扩大	元	5.00%		33
	合计	元			692

表 7-1-8 推运土方单价分析表

单价名称：推土机推运 II 级土，推运 10m 单价：2.43			施工方法：挖装、运输、自卸、空回 定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			126
(一)	直接费	元			117
1	人工费	元			11
	普工	工日	44.88	0.20	11
2	材料费	元			11
	零星材料费	元	%	10	11
3	机械费	元			95
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.15	95
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		9
二	间接费	元	5.00%		6
三	计划利润	元	7.00%		9
四	差价	元			71
五	税金	元	9.00%		19
	小计	元			231
	扩大	元	5.00%		12
	合计	元			243

表 7-1-9

推运土方单价分析表

单价名称：推土机推运 II 级土，推运 20m 单价：3.72			施工方法：挖装、运输、自卸、空回 定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			192
(一)	直接费	元			178
1	人工费	元			16
	普工	工日	44.88	0.30	16
2	材料费	元			16
	零星材料费	元	%	10	16
3	机械费	元			146
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.23	146
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		14
二	间接费	元	5.00%		10
三	计划利润	元	7.00%		14
四	差价	元			109
五	税金	元	9.00%		29
	小计	元			354
	扩大	元	5.00%		18
	合计	元			372

表 7-1-10

推运土方单价分析表

单价名称：推土机推运 III 级土，推运 10m 单价：2.72			施工方法：挖装、运输、自卸、空回 定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			141
(一)	直接费	元			131
1	人工费	元			11
	普工	工日	44.88	0.20	11
2	材料费	元			12
	零星材料费	元	%	10	12
3	机械费	元			108
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.17	108
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	7.90%		10
二	间接费	元	5.00%		7
三	计划利润	元	7.00%		10
四	差价	元			80
五	税金	元	9.00%		21
	小计	元			259
	扩大	元	5.00%		13
	合计	元			272

表 7-1-11

机械挖运土方单价分析表

单价名称：机械挖运 III 级土，运 0.5km 单价：23.91			施工方法：挖装、运输、自卸、空回 定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			1173
(一)	直接费	元			1087
1	人工费	元			54
	普工	工日	44.88	1.00	54
2	材料费	元			42
	零星材料费	元	%	4	42
3	机械费	元			991
	1m ³ 挖掘机	台班	676.15	0.27	265
	59kw 推土机	台班	385.92		95
	自卸汽车 8t	台班	414.51	1	631
(二)	其它直接费	元	7.90%		86
二	间接费	元	5.00%		59
三	计划利润	元	7.00%		86
四	差价	元			771
五	税金	元	9.00%		188
	小计	元			2277
	扩大	元	5.00%		114
	合计	元			2391

表 7-1-12

风镐开挖石方单价分析表

单价名称：风镐开凿风化岩、V 级			施工方法：使用手提式风镐，将风化岩撬动，不爆破，检查钻具、换钎、开挖		
单价：43.22			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			3361
(一)	直接费	元			3115
1	人工费	元			1942
	技工	工日	62.50	23.60	1770
	普工	工日	44.88	3.20	172
2	材料费	元			15
	钢钎	kg	5.24	2.50	13
	其它材料费	元	%	18.00	2
3	机械费	元			1158
	风镐	台班	73.16	10.49	1113
	其它机械费	元	%	4.00	45
(二)	其它直接费	元	7.90%		246
二	间接费	元	5.00%		168
三	计划利润	元	7.00%		247
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		340
	小计	元			4116
	扩大	元	5.00%		206
	合计	元			4322

表 7-1-13

石渣运输单价分析表

单价名称：石渣运输，0.5km			施工方法：装车、卸车、运输、空回		
单价：2.31			定额单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	金额 (元)
一	直接工程费	元			2235
(一)	直接费	元			2071
1	人工费	元			121
	普工	工日	44.88	2.70	121
2	材料费	元			41
	其它材料费	元	%	2.00	41
3	机械费	元			1909
	1m ³ 挖掘机	台班	676.15	0.92	902
	59KW 推土机	台班	385.92		190
	8t 自卸汽车	台班	287.30	1.96	817
(二)	其它直接费	元	7.90%		164
二	间接费	元	5.00%		112
三	计划利润	元	7.00%		164
四	差价	元			1733
五	税金	元	9.00%		382
	小计	元			4626
	扩大	元	5.00%		231
	合计	元			4857

表 7-1-14

砖砌体拆除单价分析表

单价名称：砖砌体拆除			施工方法：拆除、清理、堆放		
单价：53.46			定额单位：100m ²		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			3950
(一)	直接费	元			3661
1	人工费	元			3643
	技工	工日	62.50	6.51	488
	普工	工日	44.88	58.58	3155
2	材料费				18
	块石	m ³	70.00		
	零星材料费	元	1.80	0.50	18
(二)	其它直接费	元	0.08		289
二	间接费	元	10.50%		415
三	计划利润	元	7.00%		306
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		420
	小计	元			5091
	扩大	元	5.00%		255
	合计	元			5346

表 7-1-15

砗机械破碎拆除单价分析表

单价名称：砗机械破碎拆除			施工方法：破碎、撬移、解小、翻渣、清面		
单价：128.16			定额单位：100m ²		
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	金额（元）
一	直接工程费	元			6202
(一)	直接费	元			5748
1	人工费	元			108
	技工	工日	62.50		
	普工	工日	44.88	2.00	108
2	材料费	元			5
	零星材料费	元	1.80	5.00	5
3	机械费	元			5635
	液压挖掘机 1m ³	台班	698.96	6	5635
	其它机械费	元	1.80		
(二)	其它直接费	元	7.90%		454
二	间接费	元	8.50%		527
三	计划利润	元	7.00%		471
四	差价	元			3998
五	税金	元	9.00%		1008
	小计	元			12206
	扩大	元	5.00%		610
	合计	元			12816

第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算

一、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用构成及汇总

估算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 1672.2649 万元（表 7-2）。其中矿山地质环境保护工程费用 842.0226 万元，土地复垦费用 830.2423 万元，按费用种类分，工程施工费用 1415.6206 万元，临时工程费用 7.0781 万元，其它费用 169.9346 万元，预备费 79.6316 万元。

表 7-2 矿山地质环境保护与土地复垦费用汇总表 单位：元

序号	费用名称	矿山地质环境保护工程	土地复垦工程	合计
一	工程施工费用	7128284	7027922	14156206
二	临时工程费用	35641	35140	70781
三	其它费用	855338	844008	1699346
四	预备费	400963	395353	796316
	静态总费用	8420226	8302423	16722649

二、矿山地质环境保护总费用估算

估算的矿山地质环境保护总投资 842.0226 万元。具体见表 7-3-1~7-3-3。

表 7-3-1 矿山地质环境保护工程投资汇总表 计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	7128284	84.66%
一	近期实施工程	279964	
1	截排水沟开挖	279964	
二	中期实施工程	6848320	
1	采坑帮坡修整及危岩清理(露天矿闭坑时实施)	6764526	
2	镀锌围栏	82044	
3	镀锌钢艺警示牌	1750	
	第二部分：临时工程	35641	0.42%
	第三部分：其他费用	855338	10.16%
1	建设单位管理费	171934	
2	科研勘测设计费	229441	
3	其他	453963	
	一至三部分合计	8019263	95.24%
	预备费(5%)	400963	4.76%
	合计	8420226	100.00%

表 7-3-2

矿山地质环境保护工程费用

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				7128284	
A		近期实施工程				279964	
一		监测工程、管理工程	人、年	5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中。
二		截排水沟开挖	m ³			279964	挖掘机开挖，洪积砂砾石，土弃堆放沟沿。
1	10087×0.7 +10020 × 0.3	截排水沟开挖	m ³	20625	13.57	279964	
B		中期实施工程				6848320	
一		监测工程、管理工程	人、年	11.5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中。
二		采坑帮坡修整及危岩清理（露天矿闭坑时实施）	m ³	98222		6764526	清理岩石为砂岩，采用风镐人工清理，清下碎石运往坑底，运距 0.3km。其中碎石土清理占 21.6%，基岩 78.4%
1	20833	采坑帮坡修整及危岩清理	m ³	77006.048	43.22	3328201	
2	21444×0.8	石渣运输 0.3km	m ³	77006.048	38.86	2992147	
3	10651×0.8	碎石土运输 0.3km	m ³	21215.952	20.94	444177	
三	80146	镀锌围栏	m	5590	14.68	82044	围栏高 1.8m
四	估价	镀锌钢艺警示牌	块	7	250	1750	每隔 800m 立 1 块
		第二部分：临时工程				35641	
	暂估价	建筑工程费的 0.5%	%	0.5	7128284	35641	
		合计	元			7163925	

表 7-3-3

其它费用计算表

序号	项目	调整系数	金额（元）	备注
			500-1000	
	建安投资		7163925	
	设备费			
	小计		7163925	
一	建设单位管理费		171934	
1	建设单位管理费		143279	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		28656	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费		0	青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		229441	
1	科学研究试验费		35820	青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	133942	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	193621	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		453963	
1	工程监理费	0.816	182316	青发改收费[2007]670号文
2	招标代理费		49902	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		27574	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		18656	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		71639	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		32238	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		71639	矿山项目按建安投资×2%计算
五	占地补偿		0	
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		855338	

三、矿山土地复垦工程总费用估算

土地复垦工程总费用 830.2423 万元。具体见表 7-4-1~7-4-3。

表 7-4-1

矿山土地复垦工程费用汇总表

计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	7027922	84.65%
一	近期实施工程	1857617	
1	西南排土场渣堆边坡修整工程	1622875	
2	3#储煤场砂砾土覆盖	100129	
3	3#储煤场砂砾土覆盖	134613	
二	中期实施工程	1301411	
1	北、南排土场渣堆放表面平整	1301411	
三	远期实施工程	3868894	
1	建筑物拆除工程	1660418	
2	储煤场煤渣铲除工程	1053600	
3	储煤场煤渣铲除工程	956400	
4	其它场地平整	198476	
	第二部分：临时工程	35140	0.42%
	第三部分：其他费用	844008	10.17%
1	建设单位管理费	169513	
2	科研勘测设计费	226536	
3	其他	447958	
	一至三部分合计	7907069	95.24%
	预备费（5%）	395353	4.76%
	合计	8302423	100.00%

表 7-4-2

矿山土地复垦工程量

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				7027922	
A		近期实施工程				1857617	
一		监测工程、管理工程	人·年	5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中。
二	10087 × 0.8 +10334×0.2	西南排土场渣堆边坡修整工程	m ³	257028	6.31	1622875	以挖机削坡为主，推土机辅助平整，距离 14m
三	10333+10644	3#储煤场砂砾土覆盖	m ³	3760	26.63	100129	推土机加人工铲出，卡车运排土场，运距 0.5km
四	10644	3#储煤场砂砾土覆盖	m ³	5630	23.91	134613	卡车拉运，运距 0.5km
B		中期实施工程				1301411	
一		监测工程、管理工程	人·年	11.5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中。
二	10333	北、南排土场渣堆放表面平整	m ³	535560	2.43	1301411	推土机平整，距离小于 10m（二级土）
C		远期实施工程				3868894	
一		建筑物拆除工程				1660418	其中砖结构 1209.2m ³ ，框架 8199m ³ ，混凝土地坪 404.8m ³ ，铁艺 128.7m ³ ，除铁艺外其余运采坑，运距 0.5km ³
1	30071+21444	砖结构	m ³	1209.2	102.03	123375	
2	40316+21444	砼框架结构	m ³	8199	176.73	1449009	
3	40316+21444	砼地坪	m ³	404.8	176.73	71540	
4	40316	铁艺	m ³	128.7	128.16	16494	
二	10333+10644	2#储煤场煤渣铲除工程	m ³	40000	26.34	1053600	推土机加人工铲出，卡车运排土场，运距 0.5km
三	10644	2#储煤场砂砾土覆盖工程	m ³	40000	23.91	956400	卡车拉运，运距 0.5km
四	10333	其它场地平整	m ³	72969	2.72	198476	推土机平整，距离小于 10m（三级土）
		第二部分：临时工程				35140	
	暂估价	建筑工程费的 0.5%	%	0.5	7027922	35140	
		合计	元			7063061	

表 7-4-2

矿山土地复垦其它费用计算表

序号	项目	调整系数	金额（元）	备注
			500-1000	
	建安投资		7063061	
	设备费			
	小计		7063061	
一	建设单位管理费		169513	
1	建设单位管理费		141261	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		28252	根据青水建（2015）512文
3	联合试运转费			根据青水建（2015）512文
二	生产准备费		0	青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		226536	
1	科学研究试验费		35315	青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	132263	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	191221	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		447958	
1	工程监理费	0.816	180093	青发改收费[2007]670号文
2	招标代理费		49347	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		27221	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		18252	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		70631	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		31784	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		70631	矿山项目按建安投资×2%计算

第三节 近期矿山地质环境保护与土地复垦工程经费安排

一、近期矿山地质环境保护工程经费安排

考虑到本方案适用年限有 16.5 年，要求每 5 年修编 1 次，按边开采边治理的原则，对近期（2024 年 7 月-2029 年 6 月）安排的矿山地质环境保护工程总费 34.6920 万元，计算结果列于（表 7-5-1~7-5-3），逐年分配情况见表 7-5-4。

表 7-5-1 近期实施的矿山地质环境保护工程投资汇总表 计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	279964	80.70%
1	截排水沟开挖	279964	
	第二部分：临时工程	1400	0.40%
	第三部分：其他费用	49033	14.13%
1	建设单位管理费	6753	
2	科研勘测设计费	14120	
3	其他	28160	
	一至三部分合计	330396	95.24%
	预备费（5%）	16523	4.76%
	合计	346920	100.00%

表 7-5-2

近期实施矿山地质环境保护工程量

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程 量	单 价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				279964	
一		监测工程、管理工程	人·年	5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中
二		截排水沟开挖	m ³			279964	挖掘机开挖，洪积砂砾石，土弃堆放沟沿。
1	10087 × 0.7 +10020 × 0.3	截排水沟开挖	m ³	20625	13.57	279964	
		第二部分：临时工程				1400	
	暂估价	建筑工程费的 0.5%	%	0.5	279964	1400	
		合计	元			281364	

表 7-5-3 近期实施矿山地质环境保护工程其它费用计算

序号	项目	调整系数	金额（元）	备注
			≤200	
	建安投资		281364	
	设备费			
	小计		281364	
一	建设单位管理费		6753	
1	建设单位管理费		5627	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		1125	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费			青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		14120	
1	科学研究试验费			青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	5510	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	8610	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		28160	
1	工程监理费	0.816	7577	青发改收费[2007]670号文
2	招标代理费		4970	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		1125	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		4781	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		2814	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		1266	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		5627	矿山项目按建安投资×2%计算
五	占地补偿			
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		49033	

表 7-5-4

近期实施矿山地质环境保护工程费用年度分配表

单位：元

编号	工程名称	单位	综合 单价	2024年7月-2025年6月		2025年7月-2026年6月		2026年7月-2027年6月		2027年7月-2028年6月		2028年7月-2029年6月	
				工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	地质环境监测、管理	人·年	2800	0.5	1400	0.5	1400	0.5	1400	0.5	1400	0.5	1400
二	Q ₁ -Q ₄ 不稳定斜坡预防 (危岩清理)	m ³		不计费用									
三	截排水沟开挖	m ³	16.48			20625	339920						
	小计				1400		341320		1400		1400		1400
	合计	元	346920										
说明：1、综合单价中，将建筑工程费用、临时费用、其他费用全部按比例分摊于其中。2、监测管理费用是按建安投资的2%计算的工程费用													

二、近期矿山土地复垦工程经费安排

考虑到本方案适用年限有 16.5 年，要求每 5 年修编 1 次，按边开采边治理的原则，对近期（2024 年 7 月-2029 年 6 月）安排的矿山土地复垦工程总费 225.7480 万元，计算结果列于（表 7-6-1~7-6-3），逐年分配情况见表 7-6-4。

表 7-6-1 近期实施的矿山土地复垦工程投资汇总表 计算单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	备注
	第一部分建筑工程	1857617	82.29%
1	西南排土场渣堆边坡修整工程	1622875	
2	3#储煤场煤渣铲除工程	100129	
3	3#储煤场砂砾土覆盖工程	134613	
	第二部分：临时工程	9288	0.41%
	第三部分：其他费用	283078	12.54%
1	建设单位管理费	44806	
2	科研勘测设计费	93689	
3	其他	144583	
	一至三部分合计	2149983	95.24%
	预备费（5%）	107497	4.76%
	合计	2257480	100.00%

表 7-6-2

近期实施矿山土地复垦工程量

单位：元

序号	定额编号	工程内容	单位	工程量	单价	合价	备注
		第一部分：建筑工程				1857617	
一		监测工程、管理工程	人·年	5			按建安投资 2%计算，列入其他费用中。
二	10087 × 0.8 +10334×0.2	西南排土场渣堆边坡修整工程	m ³	257028	6.31	1622875	以挖机削坡为主，推土机辅助平整，距离 14m
三	10333+10644	3#储煤场煤渣铲除工程	m ³	3760	26.63	100129	推土机加人工铲出，卡车运排土场，运距 0.5km
四	10644	3#储煤场煤渣铲除工程	m ³	5630	23.91	134613	卡车拉运，运距 0.5km
		第二部分：临时工程				9288	
	暂估价	建筑工程费的 3%	%	0.5	1857617	9288	
		合计	元			1866905	

表 7-6-3 近期实施矿山土地复垦工程其它费用计算

序号	项目	调整系数	金额(元)	备注
			≤200	
	建安投资		1866905	
	设备费			
	小计		1866905	
一	建设单位管理费		44806	
1	建设单位管理费		37338	财建[2016]504号文
2	工程管理经常费		7468	根据青水建(2015)512文
3	联合试运转费			根据青水建(2015)512文
二	生产准备费			青水建[2015]512号文
1	生产及管理单位提前进场费			青水建[2015]512号文
2	生产职工培训费			青水建[2015]512号文
3	管理用具购置费			青水建[2015]512号文
4	备品备件购置费			青水建[2015]512号文
5	工器具及生产家具购置费			青水建[2015]512号文
三	科研勘测设计费		93689	
1	科学研究试验费			青水建[2015]512号文
2	勘测费	0.816	36561	发改价格(2006)1352号文
3	设计费	0.68	57127	建设部计价格[2002]10号文
四	其他		144583	
1	工程监理费	0.816	50272	青发改收费[2007]670号文
2	招标代理费		16068	青计价格[2003]300号文
3	预决算审查费		7468	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		6367	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		18669	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		8401	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		37338	矿山项目按建安投资×2%计算
五	占地补偿			
1	临时占地			按61号文标准计算
2	永久占地			按61号文标准计算
3	青苗赔偿			按61号文标准计算
	合计		283078	

表 7-6-4

近期矿山土复垦工程费用年度分配表

单位：元

编号	工程名称	单位	综合单价	2024年7月-2025年6月		2025年7月-2026年6月		2026年7月-2027年6月		2027年7月-2028年6月		2028年7月-2029年6月	
				工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	土地复垦监测、管理	人·年		0.5	9113	0.5	9113	0.51	9113	0.5	9113	0.5	9113
二	3#储煤场煤渣铲除	万 m ³	317091					0.376	119226				
三	3#储煤场砂砾土覆盖	万 m ³	284702					0.563	160287				
四	西南排土场渣堆边坡修整工程	万 m ³	75191							12.85	966201	12.85	966201
	小计				9113		9113		288626		975314		975314
	合计	2257480 元											
说明：1、综合单价中，将建筑工程费用、临时费用、其他费用全部按比例分摊于其中。2、监测管理费用是按建安投资的 2%计算的工程费用													

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

为确保本方案顺利实施，矿山生产期间，青海昆源矿业有限公司须建立矿山地质环境保护与土地复垦办公室，加强领导，明确分工、责任到人，并设专人负责本方案的矿山地质环境监测和土地复垦工作，办公室协调本方案实施过程中与矿山其他部门的联系，向上对海西州自然资源局、大柴旦自然资源局负责，向下监督管理对本方案落实情况。具体职责如下：

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

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

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

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

5、定期培训土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

6、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土地复垦精神并能在实际生产中有效落实。

7、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，定期召开企业协商会议，共同讨论矿山发展战略。及时获取公众反馈。自觉接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查，如实发布评估结果，及时发现并制止违反规划的行为。

第二节 技术保障

1、专项勘查、设计技术保证

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施前应严格执行基建的相关要求，由具有相应资质的单位，进行专项的勘查、设计，组织开展技术咨询和专家论证审查，确保设计工

作技术先进、施工可行、安全可靠。

2、施工技术保证

工程施工中应选择施工经验丰富，技术力量强、信誉好的施工单位，制定完善可靠、科学合理的施工组织方案。施工单位应具备各类专业的技术人员，尤其是地质灾害专业、水工环专业、环保专业和水土保持专业的技术人员。

3、技术档案管理

建立健全技术档案，包括本矿山地质环境保护与土地复垦方案设计的所有资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。

第三节 资金保障

1、矿山地质环境保护与土地复垦费用

根据《高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案》，矿山原煤坑口不含税售价按 280 元/吨计算的年销售收入 25200 万元，税后资本金内部收益率 18.89%，按露天开采年限 15.3 年计，大致估算矿山露天生产期资金净收入 72832 万元（还未算方案编制之前的净收和井采期间的净收），本方案概算的矿山地质环境保护与土地复垦总费用 1672.2649 万元，是营业总收入的 0.04%，占净收的 2.3%，所占的比例小，项目利润空间大，按《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见(财建〔2017〕638 号)》，在银行建立矿山环境治理恢复与土地复垦费用专门账户，按照方案确定的资金数额，在专门账户中足额预存矿山环境治理恢复与土地复垦专项基金，其中首次预存总费用的 20%，即 334.453 万元，鉴于矿山企业在该账户中还余留有 119.7199 万元，需再预存 214.7331 万元，资金有保障。

2、复垦资金来源及存储

根据《土地复垦条例》，本矿山环境治理和复垦工程投资纳入项目建设成本。建设单位建立土地复垦专用账户，实行专款专用，任何单位与个人不得挪用或挤占土地复垦投资。

为保障矿山地质环境防治与土地复垦的顺利开展，建设单位需与大柴旦自然资源和林业草原局、当地银行三方，本着平等、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，矿山企业在银行建立矿山地质环境治理和土地复垦费用的专项账户，及时向该账户转地质环境防治与土地复垦费用。

3、复垦资金管理

按照国家相关规定的规章制度，建设单位将制定《土地复垦资金使用管理办法》，

严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，任何与矿山环境治理和复垦无关的费用和支出均不能在该账户列支，日常复垦的支出要严格按照土地复垦资金管理程序的程序进行审核和批准；月度终了要对当月复垦资金的进项（计提额度等）和出项进行详细统计，出具相应的收支报告；年度终了要将年度复垦资金的收支报告呈报相关部门和当地土地主管部门。

4、复垦资金使用与支付

方案实施单位根据建设单位的总体目标，制定详细的矿山环境治理和复垦施工计划和资金需求计划，按程序进行审批。实施过程中，实施单位应按月上报施工进度和完成投资，相关单位及时进行严格审核并按合同支付资金。若主体工程发生变更导致土地复垦工程内容及工程量变更，施工单位应及时上报变更说明，对于不足部分将申请建设单位追加土地复垦投资，结余部分纳入下一年度土地复垦投资。

在进行项目主体工程决算过程中，同时进行土地环境治理和复垦投资决算。在矿山环境治理和复垦工程验收阶段，对于未满足管护期限以及管护要求的工程，矿山环境治理和复垦专用账户中需预留土地复垦管护费用。根据已有复垦经验，管护工作由土地承包权人进行。

第四节 监管保障

1、矿区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便地质环境防治与土地复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

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

3、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

同时对施工单位组织学习、宣传工作，增强工程建设者的自觉行动意识。要求施工单位应配备专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

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

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

该方案是在研究矿山开发利用方案，结合地质环境条件现场调查基础上，对矿山地质环境现状评估、预测评估，土地损毁调查和预测的基础上编制的，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。

第五节 效益分析

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

1、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。

2、环境效益

通过环境保护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工程的实施，具有一定的环境效益。

3、经济效益

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

第六节 公众参与

在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。土地复垦方案编制

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

本项目在土地复垦方案编写过程中得到了项目业主及大柴旦行委自然资源和林业草原局矿管科的大力支持。项目组到马海村、大柴镇、行委自然资源和林业草原局、生态环境局、工委组织和社会工作部、滩间山派出所、马海中般生态资源有限公司进行土地损毁问卷调查，尤其是自然资源部门、林草办公室人员说他们曾在此区种草未成功，提出只要恢复原地貌就行的意见，为本次土地复垦方向的设计提供了很大的帮助。经对公众参与调查表统计，54%公众同意复垦为裸土地，46%同意复垦为其他土地；对于本方案复垦方向，69%同意，31%基本同意。

第九章 结论与建议

一、结论

1、青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山东端南坡坡前洪积平原，东距大柴旦镇 135km。地理坐标为东经：[REDACTED]；北纬 [REDACTED]。采矿权面积 2.3358km²，开采许可深度 3169—2550m，煤炭地质储量 3387.86 万吨，截至 2024 年 6 月，2870m 标高以保有可采储量为 11651.71 万 t。扩产后年开采量 90 万吨/年。

2、本矿山在 2870m 标高以上露天开采，以下井工开采，露天开采结束后既转入井工开采，本方案仅涉及露天开采。本矿山是生产矿山，已生产 18 年，矿山由露天采场、排土场、储煤场、生活办公区、机修间、磅秤房、爆破器材库、加油站、污水处理间、矿山道路等 10 部分组成。设计的露天采场长 2000m，平均宽 850m，面积 169hm²，深 262~315m；排土场 2 个，面积分别为 150hm²、194hm²，堆放高度 100m（此外以往使用过的西南排土场渣堆放仍存在安全隐患），储煤场 1 处（此外前期所留的 3#储煤场复垦效果不佳），生活办公区等构建筑物已建成投入使用，设计新建 1 处加油站和污水处理间。

3、矿区位于柴达木盆地西北缘，年均降水量为 26.1mm，植被生境条件差，现地面呈现戈壁裸土地。

4、本方案确定的评估面积 13.38km²，评估区重要程度属一般区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山属小型矿山，地质环境影响评估工作级别为二级。

5、现状调查评估，矿山采矿活动中形成 9 段不稳定斜坡，Q₁-Q₄ 不稳定斜坡位于露天采场帮坡部位，现状危险性大，Q₅-Q₉ 不稳定斜坡是渣堆边坡，Q₆-Q₉ 不稳定斜坡危险性大，Q₅ 不稳定斜坡危险性中等。预测评估采矿活动将引发 3 段不稳定斜坡 Q_{Y1}、Q_{Y2}、Q_{Y3}，危险性大，排土引发 Q_{Y4}、Q_{Y5} 不稳定斜坡，危险性中等；引发（既加剧）Q₄、Q₅ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，引发（既加剧）Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，引发（既加剧）Q₁、Q₂、Q₃、Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受 Q₁-Q₅、Q₇、Q₈ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受 Q₆、Q₉ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小。

6、采场现状采深 180—196m，现状对含水层破坏影响较严重；最终采深达 262—315m，预测对含水层破坏影响程度较严重。

7、采矿对地形破坏严重，矿山土壤污染程度较轻。

8、现状评估，整个评估区分为矿山地质环境影响严重、较严重、较轻 3 个区，严重区露天采场、北排土场、南排土场，面积 388.09hm²，较严重区位于西南排土场部位，

面积 129.34hm²，其余为较轻区，面积 820.57hm²；矿山地质环境影响预测评估分为严重、较轻 2 个区，严重区包括露天采场、西南排土场、北排土场、南排土场，面积 642.34hm²，其余为矿山地质环境影响较轻区。

9、矿山现状损毁土地 556.0402hm²；预测矿山露天开采结束时，总共损毁土地 684.4547hm²，是评估区总面积的 51.16%，其中挖损土地 169hm²，压损土地 515.4547hm²，按损毁地类分，所损毁土地中采矿用地 569.4069hm²，占损毁土地总面积的 83.19%，农村道路 9.9hm²，占损毁土地总面积的 1.45%，裸土地 74.4178hm²，占损毁土地总面积的 10.87%，裸岩石砾地 30.73hm²，占损毁土地总数的 4.49%。

10、本方案设计的地质环境防治措施有地质环境监测、不稳定斜坡表面危岩危石清理及坡面修整、开挖截排水沟、采坑周围设立围栏及警示牌等工程，其中不稳定斜坡表面危岩危石清理及坡面修整工程量 98222m³，开挖截排水沟 5500m 计 20625m³，采坑边沿设立围栏 5590m，竖立警示牌 7 块。

11、方案设计的土地复垦面积 684.4547hm²，复垦方向除采坑为裸岩石砾地外，其余均复垦为裸土地。复垦工程有建筑物拆除、场地平整、煤渣清除及覆盖砾石土等工程，计算建筑物拆除总量为 9941.7m³，渣堆边坡修整工程量 25.7028 万 m³，渣堆顶面平整工程量 53.556 万 m³，余场地平整工程量 7.2969 万 m³，煤渣清除工程量 4.376 万 m³，砾石土覆盖工程量 4.563 万 m³，矿山地质环境及土地复垦监测 37 人·年。

12、计算的矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用 1672.2649 万元，其中矿山地质环境保护工程总费用 842.0226 万元，近期安排 34.692 万元；土地复垦工程总费用 830.2423 万元，近期安排 225.7480 万元。

二、建议

1、西南排土场渣堆东北部在扩大采坑范围内，在采坑向西南扩挖前，清运此处的堆渣时，顺便将清除段渣堆边坡坡度规整到 33° 以下，并尽可能在近期清除此段渣堆。

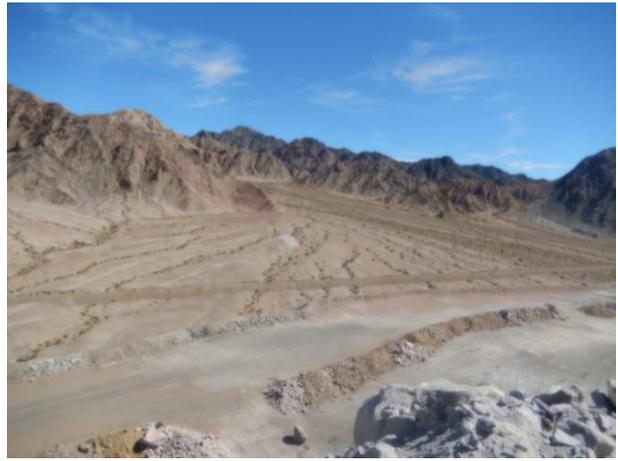
2、加长截排洪沟时，用仪器测量所选择的截排洪沟布置路线沿途高程，按测量结果绘制不同沟段的开挖深度，保障顺畅排出。

3、矿区虽为裸土地，但周围及西排土场表面有矮半灌木合头草生长，考虑到该矿山后期井采期限长达 20 年，而国家对矿山生态环境的要求标准越来越高，为此建议在已平整的 3#储煤场试种合头草、驼绒藜，试种时只撒播草籽，不浇水，为后期土地复垦提供试验数据。

照片集



照片 1 矿区西段北侧地形及植被



照片 2 矿区东段北侧地形及植被



照片 3 现状采坑全景



照片 4 西南渣堆现状卫星影像 (23)



照片 5 北排土场西段



照片 6 南排土场



照片 7 北排土渣堆表面



照片 8 采坑集水池



照片 9 生活办公区



照片 10 生活办公区公寓楼



照片 11 生活办公区污水处理间



照片 12 锅炉房



照片 13 机修间及停车场



照片 14 机修工及司机宿舍



照片 15 磅秤房



照片 16 爆破器材库



照片 17 原机修间复垦后的场地
左前方是 2#储煤场



照片 18 西排土场平整后的场地



照片 19 原生活办公区复垦后的场地
右侧是保留的 4 间车库



照片 20 3 号储煤场复垦后的场地



照片 21 采坑边设立的地面变形
监测点



照片 22 拟建加油库部位的地形植被



照片 23 矿山景观水面
(土地利用现状图中的坑塘水面)



照片 24 土地利用现状图中的商业服务
设施用地 (现已恢复为裸土地)



统一社会信用代码

91630000757427073A

营业执照

(副本) 1/1



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

名称 青海昆源矿业有限公司

注册资本 柒仟万元整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2004年02月17日

法定代表人 胡丕民

住所 青海省海西州大柴旦行委

经营范围 一般项目：劳务服务（不含劳务派遣），煤炭及制品销售；国内贸易代理；装卸搬运；非居住房地产租赁；仓储设备租赁服务；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）（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）。
许可项目：煤炭开采；道路运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。

登记机关



2023年12月25日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



中华人民共和国 采矿许可证

(副本)

证号: C6300002010121110100541

采矿权人: 青海昆源矿业有限公司
地址: 海西州大柴旦行委
矿山名称: 青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿
经济类型: 有限责任公司
开采矿种: 煤
开采方式: 露天开采
生产规模: 45.00万吨/年
矿区面积: 2.3358平方公里
有效期限: 伍年 自 2022年5月23日 至 2027年7月23日
零贰月



中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)



注: 一期露天部分最低开采标高2960米, 采矿权相关约定事项, 见《青海省采矿权出让合同》。

开采深度: 由3169米至2550米标高 共由10个拐点圈定

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

修编委托书

青海九零六工程勘察设计院有限责任公司

根据国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）及青海省国土资源厅《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资〔2017〕96 号）等文件要求，现将《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万）矿山地质环境保护与土地复垦方案》修编工作委托于贵院，请按有关规定编制，其它相关事宜另行签订合同加以约定。

青海昆源矿业有限公司

2024 年 5 月 8 日



承诺书

青海省自然资源厅、大柴旦行委自然资源局：

受青海昆源矿业有限公司委托，我公司对《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产 90 万吨）矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了修编，现就《方案》修编情况做如下承诺：

1. 对青海昆源矿业有限公司提供的矿山有关资料进行了认真阅读分析，未篡改甲方提供材料。
2. 《方案》中有关地质环境破坏、土地损毁、对《原二合一方案》部署工程的实施情况，均为现场调查未造假。
3. 《方案》是在实地调查基础上，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》所修编。

青海九零六工程勘察设计院有限责任公司

2024年6月21日



青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产90万吨） 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

承诺书

青海省自然资源厅、大柴旦行委自然资源局

按照《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）及《国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）等相关要求及相关法律、法规和规定，我公司修编了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（年产90万吨）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现我公司将方案上报国土资源主管部门审查并作出如下承诺：

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

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

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

特此承诺。



《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》
审查意见书

2021年2月7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，对由青海昆源矿业有限公司委托，青海九零六工程勘察设计院编写的《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称方案）进行了审查，参加会议的还有省自然资源厅有关处室，省生态环境厅等单位的代表，经专家及与会代表认真讨论，形成意见如下：

一、青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于海西蒙古族藏族自治州大旦行委大柴旦镇。采矿权面积2.3358km²，开采许可深度3169—2550m，生产规模为45万吨/年。矿山在2960m标高以上露天开采，以下井工开采，本方案仅涉及露天开采。本矿山是生产矿山，由露天采场、排土场、储煤场、生活办公区、机修间、磅秤房、爆破器材库、矿山道路等

8部分组成，各构建筑物已建成投入使用。评估区重要程度为一般区，地质环境条件复杂程度为复杂，矿山规模为小型矿山，确定的矿山地质环境评估工作级别为二级，根据采矿工程布局与可能产生影响的区域，确定的矿山地质环境影响评估面积8.5138km²。《方案》确定的评估级别准确，评估范围界定合适。

二、矿山地质灾害危险性现状评估与预测：评估区现状生产形成有9段不稳定斜坡（Q₁-Q₉），其中Q₁-Q₄不稳定斜坡为露天采坑帮坡，威胁现场采掘场工作人员、采运设备，危害程度中等，发育程度强，危险性大；Q₅-Q₇不稳定斜坡是排土场渣堆边坡，现状无威胁对象，发育程度中等，危险性小，Q₈不稳定斜坡是排土场渣堆边坡，发育程度强，危害程度中等，危险性大，Q₉不稳定斜坡是排土场渣堆边坡，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测采矿活动将引发QY₁、QY₂等2段不稳定斜坡，危险性大，3#排土场堆渣引发1段不稳定斜坡QY₃，危险性中等，矿山其它工程建设引发地质灾害的可能性小，危险性小；加剧Q₁、Q₂、Q₃、Q₄不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，加剧Q₇、Q₈、Q₉不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，加剧Q₅、Q₆不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受Q₁、Q₂、Q₃、Q₄、Q₈不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受Q₇、Q₉不稳定斜坡危险性中等，遭受Q₅、Q₆不稳定斜坡的危险性小。现状评估结论符合矿区实际；预测评估依据充分，预测评估结论可信。

三、矿区含水层破坏现状分析及预测：采掘场现状采深120—180m，虽含水层原始结构遭到破坏，但采坑年排水量仅18.82m³/d。现状评估采矿活动对含水层破坏影响较严重；预测露天采场终了时矿坑排水量25m³/d，对含水层破坏影响程度较严重。含水层现状破坏程度评估符合区内实际，预测评估依据充分，结论基本可信。

四、地形地貌破坏现状及预测评价：矿山采矿在原平原区形成长1950m，宽569m，深120—180m的采坑，采坑周围堆起高16—80m，面积129.34hm²、15.77hm²、90.91hm²、59.8hm²的4处渣堆，现状对原始地形破坏严重；后期将采坑东南、西南方向向外扩100m，采坑深度也加深到180—220m，同时3#渣堆面积增大至148.66hm²，4#渣堆增高到80m，预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重。

《方案》对地形地貌破坏现状评估结论符合矿区实际，预测评估依据充分，结论可信。

五、水土污染现状及预测评估：矿山现场矿坑排水量仅18.82m³/d，现状评估矿山水污染程度较轻；本矿山是煤矿，无重金属及有害元素，土壤现状污染较轻；预测矿山水污染程度较轻。《方案》对水土污染现状评估结论符合矿区实际，预测评估依据充分，结论可信。

六、土地损毁现状及预测评估：现状调查，露天开采挖损土地面积 111hm²，废渣堆放压损土地 295.82 hm²，煤炭临时堆放压损土地 23.63hm²，生活办公区建设损毁土地 0.496hm²，机修车间建设损毁土地 1.834hm²，爆破器材库建设损毁土地 0.555hm²，磅秤房建设损毁土地 0.002hm²，矿山道路建设损毁土地 17.94hm²，合计现状损毁土地总面积 451.285hm²；其中挖损面积 111hm²，压占 340.285 hm²；预测后期 3#排土场新增压占土地 57.75hm²，采矿场新增挖损土地 38.33hm²，矿山露天开采结束时总共损毁土地 547.365hm²，按损毁程度分，重度损毁的 541.343hm²，是总面积的 98.9%，中度损毁的 0.022hm²，是总面积的 0.01%，轻度损毁的 6hm²，是总面积的 1.09%。土地损毁现状调查评估符合矿区实际，预测评估依据充分，结论可信。

七、《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，将整个采矿场及 3#排土场划分为矿山地质环境重点防治区，面积 297.99hm²；将 1#、2#、4#排土场划分为矿山地质环境次重点防治区，面积 204.91hm²；将评估区重点和次重点防治区以外区域划分为矿山一般防治区，总面积为 350.28hm²。矿山地质环境防治分区划分依据充分，分区符合相关技术规范。

八、《方案》确定的土地复垦责任范围为采矿权范围以及矿山工程损毁土地范围，总面积 547.365hm²。确定的土地复垦区范围全面，复垦责任范围界定合适。

九、矿山地质环境防治工程：《方案》设计的矿山地质环境防治工程主要有不稳定斜坡表面危岩危石清理及坡面修整、截排水沟开挖、地质灾害警示牌设立、地质灾害监测。具体工程量为：截排水沟开挖工程量 4500 m³，地质灾害警示牌 10 块，不稳定斜坡危石、危石清理及坡面修整工程量 50096m³，采坑围栏总长 5615m。矿山地质环境恢复防治措施适宜，其目标任务清楚，工程部署合理，技术可行，工程量适中，工程进度恰当，可操作性较强。

十、土地复垦：《方案》设计的土地复垦面积 547.365hm²，复垦方向为裸地、水面，其中水面约 0.73hm²，裸地面积约 546.635hm²。复垦工程有建筑物拆除、场地平整、覆盖砾石土及煤渣清除工程，计算建筑物拆除总量为 9913m³，场地平整工程量 66.3072 万 m³，砾石土覆盖量及煤渣清除工程量均为 3.526 万 m³。设计的土地复垦范围合适，复垦方向准确，复垦措施可行。

十一、《方案》概算的矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用 1160.46 万元。费用计算方法正确，取费标准合理，计算的工程费用较合适。

十二、《方案》是在地面地质环境条件的现场调查及对《矿山开发利用方案》分析和对矿山地质环境影响、土地资源损毁的预测评估基础上编制的，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，需要企业注意。

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，其资料翔实，对于方案评审中提出的意见、建议，方案编制单位在会后进行了认真补充完善，补充修改后的插图、插表、附图清晰齐全，预测依据充分，矿山地质环境防治措施及土地复垦方案基本可行，编制深度符合相关技术要求，审查予以通过，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
二〇二一年三月十五日

《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿矿山地质环境
保护与土地复垦方案》审查会专家名单

评审 职务	姓名	单位	职称	签名
主审	咎明寿	退休	正高	咎明寿
评审	赵家绪	退休	正高	赵家绪
评审	史立群	省环境地质勘查局	高工	史立群
评审	徐小龙	省农田建设中心	正高	徐小龙
评审	芦敏	退休	正高	芦敏

青海省矿产开发学会文件

青矿学审函〔2019〕5号

关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目 矿产资源开发利用方案审查意见的函

青海昆源矿业有限公司：

受青海省国土资源厅委托，青海省矿产开发学会组织有关专家，对你公司提交的《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案》进行了审查。经审查，方案编制程序和内容符合国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）要求，编制单位已按专家意见，对方案进行了修正。经研究，原则同意专家组审查意见，现就有关内容确定如下：

一、开采、开拓方式及采矿方法

矿山开发采用露天开采与井工开采相结合的分期建设方案，一期露天开采，最低下限标高为2870米；二期对2870米标高以下资源井工开采。一期露天开采采用单斗——卡车

间断式开采工艺，公路开拓汽车运输方案；二期采用水平分段放顶煤采煤法，综合机械化采煤工艺。

二、生产规模及服务年限

露天开采矿山与井工开采矿井的生产规模均为 90 万吨/年，露天矿山服务年限为 19.81 年，井工开采服务年限为 34.2 年。

三、资源储量及资源利用指标

一期露天开采境界内设计利用资源量 2016.28 万吨，可采储量 1895.3 万吨。二期井工矿井井田设计利用资源量 5820.66 万吨，可采储量 4310 万吨。

附件：青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目
矿产资源开发利用方案评审意见
(附评审专家组名单)

2019年12月30日



青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目 矿产资源开发利用方案审查意见

受青海昆源矿业有限公司委托，青海煤矿设计研究院有限责任公司编写了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）。

2019年9月29日青海省矿产开发学会组织省自然资源厅相关处室和专家组（附名单）对《开发利用方案》进行了审查，与会人员在听取编写单位汇报的基础上，就方案依据的地质资料的符合性、开采储量确定及建设规模合理性，开采方案的经济性、可行性，环境保护、水土保持和安全生产的可靠性等内容进行了审议，提出了修改完善意见。会后，编写单位对《开发利用方案》进行了修编，并提交专家组进行了复审，形成审查意见如下：

一、编写单位资格

青海煤矿设计研究院有限责任公司具有煤炭行业（矿井、露天矿）专业工程设计乙级资质，符合编写资格要求。

二、地质资料

《开发利用方案》依据的地质资料为青海煤炭地质物探测量队2015年提交的原青海省国土资源厅评审备案（青国土资储审备字（2015）047号）的《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源储量核实报告》以及高泉昆源煤矿提交的2018年12月提交的《青海省大柴旦行委高泉昆源煤矿2018年度储量年报》。

审查认为，依据的地质资料符合规定，满足编写《开发利用方案》的要求。

三、资源/储量计算

矿区范围由原青海省国土资源厅于2018年5月划定，由10个拐

点坐标圈定，面积 2.3358 km²。有 M₄、M_{5上}、M_{5下}、M_{6上}、M_{6下}和 M₇ 六层可采煤层。

采矿权范围内（2550m 水平以上）保有资源储量为 9894.7 万 t，其中：查明的经济基础储量（111b）3504.7 万 t；控制的经济基础储量（122b）5708.6 万 t；推断的内蕴经济资源量（333）681.4 万 t。

一期露天开采（2870 水平以上），二期井工开采（2870-2550 水平）。露天开采+2870m 以上保有地质资源量为 3482.7 万 t，可采储量 1895.3 万 t；井工开采范围内的地质保有储量 6412 万 t，可采储量 4310 万 t。

审查认为，各类储量计算程序规范，计算结果基本合理。

四、生产规模及采矿方式

根据煤层赋存条件结合矿区开发现状，矿区采用露天开采与井工开采相结合的分期建设方案，以矿区西南边界确定的露天开采下限标高为 2870m，露天开采和井工开采矿井的生产规模均为 90 万 t/年。露天矿开采的剥离量为 12285.2 万 m³，平均剥采比为 6.26m³/t，露天开采沿用公路—汽车开拓运输方式，单斗—卡车间断开采工艺，服务年限为 19.81 年；井工开采矿井采用立井开拓方式，走向长壁采煤法及综合机械化放顶煤采煤工艺，服务年限为 34.2 年。

矿山目前正在使用的南北两座排土场，分别位于采掘场南北两侧，占地面积分别为 1.50km²和 1.94km²，实方容量为 50.97Mm³和 87.99Mm³，满足改扩建后的排土需求。

综合考虑矿山生产规模与服务年限的要求及工程经济合理性、技术可行性、安全可靠性以及矿山开发现状等因素，审查认为矿区分露天和井工两期的开发方式与建设方案经济可行，确定的生产规模比较适宜，平均剥采比小于计算的经济剥采比，坡面角、

采掘台阶、服务年限等符合规范要求。

五、三率指标分析及综合利用

本方案采区回采率为96%，符合露天煤矿厚煤层采区回采率大于95%的规定要求。

根据《国土资源部关于煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》（〔2012〕23号）文件对原煤入选率的规定，对于质量较好的动力用煤（灰分低于12%、硫分低于1%、经简单加工处理就可以达到用户对产品质量要求），可以入选，其煤炭加工量计入原煤入选量。根据煤质情况，原煤灰分变化范围2.47~28.37%，平均为7.63%，属特低灰煤。原煤全硫含量变化不大，变化范围0.10~1.8间，平均0.41%~0.62%。属特低硫煤~低硫分煤。该矿原煤灰分、硫分均低于文件要求。目前该矿配套有简易筛分设备，筛分分级为0~25mm、25~50mm、>50mm级三级产品，>50mm级设人工选矸。原煤经简单加工后可以达到用户对产品质量要求，因此该矿的煤炭加工量计入原煤入选量。原煤入选率满足大于75%的要求。

高泉昆源煤矿已与甘肃恒亚水泥厂签订供销合同，除用于矿区道路维护的煤矸石外，其余煤矸石均销往该水泥厂进行综合利用。煤矸石综合利用率满足75%以上指标要求。

审查认为，三率指标分析及综合利用符合《国土资源部关于煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》（〔2012〕23号）。

六、环境保护、安全生产及绿色矿山建设

方案对环境保护、水土保持、职业安全与健康及绿色矿山等内容进行了系统论述，采取了相应的防范措施。

七、综合意见

《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目矿产资源开发利用方案》编制内容比较齐全，编制依据较为充分，采用的地质资料符合规定，基本满足编写矿产资源开发利用方案的要求；矿井建设规模符合现行国家产业政策，边坡稳定确定合理，开采工艺和开采方式符合现场实际，运输、地面生产系统较合理，辅助设施基本齐全，环境保护和水土保持方案基本可行，主要危害因素安全对策措施基本得当，技术经济可行。综上所述，专家组基本同意《开发利用方案》审查通过。

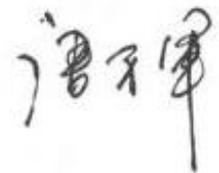
八、意见和建议

1、因该矿权与青海能源发展集团公司团鱼山露天煤矿在矿区西及西南边界无缝对接，两矿开采均需留设煤柱，造成资源压覆和开采时间衔接问题，建议相关企业和部门从资源合理开发利用及安全生产的角度考虑，从时间和空间上解决矿权无缝对接问题，使煤炭资源得到安全经济开发。

2、随着时间推移，国家产业政策、技术装备水平及经济发展水平均会发生变化，露天开采结束后二期井工建设时须重新编写矿产资源开发利用方案，确定合理的开发方式与建设方案。

《开发利用方案》专家审查组

2019年10月12日



青海昆源矿业有限公司高泉煤矿改扩建项目
开发利用方案审查专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
唐万军	西海煤炭开发公司	高级工程师	主 审	唐万军
朱世菽	青海地矿工程咨询中心 (退休)	高级工程师	评审员	朱世菽
鞠 崎	青海煤炭地质勘查院 (退休)	高级工程师	评审员	鞠崎
黄国明	青海地矿集团公司	高级工程师	评审员	黄国明
咎明寿	青海省地质环境监测总站	高级工程师	评审员	咎明寿

青海省生态环境厅文件

青生发〔2024〕145号

青海省生态环境厅

关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源90万吨/年煤矿 扩能改造项目环境影响报告书的批复

青海昆源矿业有限公司：

你公司《关于申请审批青海昆源矿业有限公司高泉昆源90万吨/年煤矿扩能改造项目环境影响报告书的请示》（青昆字〔2024〕58号）收悉。经研究，批复如下：

一、拟建项目（项目代码为：2019-632862-06-02-006875）位于海西州大柴旦行委，矿区面积2.3358平方公里，属扩建项目，生产规模由45万吨/年扩能至90万吨/年。煤矿采用露天开采方式，采用单斗-卡车间断开采工艺，露天开采最低标高为2870米，服务年限19.81年。项目建设内容主要包括露天采场扩建、南排土场和北排土场扩容，配套增建一座加油库、综合服务区、矿坑涌水及生活污水处理设施，改造储煤场及原煤筛分除尘设施，生

活区、矿区道路、矿部生活污水处理设施、机修设施、供水供电等其他公用辅助设施利用原有工程。

二、项目符合国家产业政策、《青海省矿产资源总体规划》《青海省海西州高泉矿区总体规划》及规划环评要求，符合生态环境分区管控要求。我厅原则同意环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施。你公司须全面落实报告书提出的各项生态环境保护和污染防治措施，最大程度缓解和控制项目对生态环境的不利影响。高泉昆源煤矿南排土场于2019年底开始建设，未按照《中华人民共和国环境影响评价法》要求开工建设前办理环评手续，2024年4月，海西州生态环境局对该违法行为进行了行政处罚，你公司应认真汲取教训，增强守法意识，杜绝此类违法行为再次发生。

三、项目建设及生产管理中应重点做好以下工作

（一）强化“以新带老”生态环境问题整治。对矿区现有煤尘污染、危废暂存设施不符合标准要求、老高泉北露天煤矿遗留储煤场部分区域未整治恢复等生态环境问题，制定细化整治方案，进行全面综合整治，并纳入该项目竣工环境保护验收。

（二）开展绿色矿山建设。严格落实原国土资源部等六部委《关于加快建设绿色矿山的实施意见》《煤炭行业绿色矿山建设规范》《青海省绿色矿山建设实施方案》《青海省(省级)绿色矿山建设标准》等，将绿色矿山建设和行业规范标准等要求贯穿到矿山规划、设计、建设、运营、闭坑全过程，建设开采方式科学、资源利用高效、企业管理规范、生产工艺环保、矿山环境优美的绿色矿山。

（三）严格落实生态环境保护和恢复措施。严格控制施工、生产活动范围，充分利用现有道路、地面生产设施等，减少生态环境扰动，避免或减少对地表砾幕层的破坏，强化防沙治沙工作，落实“边开采、边治理、边恢复”要求，加强矿区生态建设。强化对施工人员的管理教育，增强生态环境保护意识，规范施工行为，加强景观、地表植被保护，对占地范围内表土进行剥离养护，后期用于生态修复，禁止捕杀野生动物。矿山服务期满后，按照矿山闭坑有关规定要求，完成生态环境治理恢复任务。

（四）严格落实固体废物污染防治措施。矿山开采剥离物送至排土场规范堆存。煤矸石暂存于封闭式的临时性堆放场，外售综合利用，如实做好台账记录。煤矸石临时性堆放场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“Ⅰ类场技术要求”建设。矿坑水处理站煤泥掺入原煤外售。新建危废暂存间，拆除原有危废暂存间并做好场地恢复。废机油等危险废物集中收集后贮存在满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求的危废暂存间，定期送具备危险废物处置资质的单位处理处置，危险废物转移严格按照《危险废物转移管理办法》执行。生活垃圾和污水处理设施污泥集中收集后，定期清运至大柴旦镇生活垃圾填埋场填埋。

（五）严格落实水环境保护措施。施工期施工场地修建防渗沉淀池，施工废水和车辆冲洗废水经沉淀后回用。严格按照国家发改委等八部委《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》要求，做好矿区地下水保护以及矿坑水处理处置。新建矿坑涌水处理站及区队生活污水处理设施，加强现有矿部生活污水处理设施的运

行维护。运营期矿坑涌水、生活污水分别经矿坑涌水处理站、生活污水处理站处理后达到《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，回用于矿区洒水降尘等。洗车废水经隔油沉淀处理后循环利用。各类生产和生活废水不外排。

（六）加强地下水污染防治工作。按照分区防渗的要求，落实防渗措施。危废暂存间采用重点防渗，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的防渗要求建设。加油库采用重点防渗，储油罐为双层罐体，输油管线为双层复合管，按照《加油站地下水污染防治技术指南》要求做好地下水污染防治工作。矿坑涌水处理站、生活污水一体化处理设施、化粪池、初期雨水收集池、洗车平台等采用一般防渗，防渗性能应达到不低于1.5米厚、渗透系数不大于 1.0×10^{-7} 厘米/秒的黏土层防渗性能，对其他生产区域地面进行硬化。按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），加油库下游设置地下水监控井，对地下水进行长期跟踪监测。

（七）落实大气污染防治措施。施工期材料堆放、装卸、运输等环节采取有效降尘措施。运营期露天采场钻机采用湿式钻孔作业，爆破采用洒水抑尘，采剥工作面、装卸场地喷雾降尘，排土场采取喷洒抑尘剂和设置网格沙障等措施，防治扬尘污染。储煤场采用全封闭结构，设置架空喷淋系统降尘。筛分系统卸料口喷雾抑尘，筛分等产尘环节含尘废气经袋式除尘器处理后，通过排气筒排放。加强煤矸石临时性堆放场管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。采用多种途径，推进煤炭清洁运输。

使用污染物达标排放的运输车辆、机械设施，鼓励使用新能源车辆及设施。煤炭开采、筛分及储存过程产生的有组织及无组织废气排放应满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。矿区采暖使用电能。

（八）严格控制噪声环境影响。选用低噪声的设备和工艺，对高噪声设备进行减噪措施，建设期噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

（九）做好土壤环境保护工作。按要求做好土壤监测，发现监测结果超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）管控值须对受损土壤采取控制和消除污染的措施。

（十）严格落实环境风险防控措施。建立健全环境管理机构和制度，制定突发环境事件应急预案并报当地生态环境部门备案，做好风险事故防范和应对工作。加强环境管理和环境监测工作，按照相关规范制定并实施自行监测方案，开展废气、废水、土壤、噪声等监测。定期对排土场、加油库、炸药库等进行检查，发现问题及时报告有关部门并采取有效措施进行处置。

四、你公司应认真履行项目实施中各环节的环保主体责任，监督指导项目设计和施工单位认真落实项目环评及批复提出的各项要求，严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度，确保生态环保措施及设施落到实处。鼓励通过“环保管家”方式为项目提供专业的生态环境保护服务。主动与项目所在地生态环境部门进行对接，落实地方生态

环境保护管理要求。项目建成后，按规定及时组织项目竣工环境保护验收，经验收合格后，方能正式投入运营。工程正式投入运营后3至5年，应按规定开展环境影响后评价。

五、该项目环境影响报告书批准后，如工程性质、规模、地点或者污染防治、生态保护措施等发生重大变动，你公司应重新报批环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过5年方开工建设，环境影响报告书应当重新报审。

六、海西州生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，会同大柴旦行委生态环境局加强对该项目生态环境保护“三同时”及自主验收监管。你公司在接到本批复后20个工作日内，应将批复原文和项目环境影响报告书送海西州生态环境局和大柴旦行委生态环境局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。



(此件社会公开)

抄送：省自然资源厅，省能源局，海西州生态环境局，大柴旦行委生态环境局，省生态环境保护综合行政执法监督局，省环境工程技术评估中心，四川省核工业辐射测试防护院。

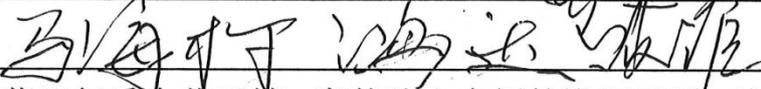
青海省生态环境厅办公室

2024年5月21日印发

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	刘 强	文化程度	本科
	单位在	汉堡河山派出所		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗:知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致清楚 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗: 知道 <input type="checkbox"/> 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适: 耕地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 裸土地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地 <input type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意: 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	/			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名		文化程度	
	单位在			
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input type="checkbox"/>知道 <input checked="" type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>草地 <input checked="" type="checkbox"/>裸土地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议				

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	马海霞	文化程度	高中
	单位在	马海中航生态农业公司		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 大致清楚 不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：知道 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：耕地 草地 裸土地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无 <input checked="" type="checkbox"/>			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	魏子珍	文化程度	大专
	单位在	青海中航生态资源有限公司		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 大致清楚 不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：知道 <input checked="" type="checkbox"/>有所了解 不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：耕地 草地 裸土地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	张丽	文化程度	本科
	单位在	生态环境局		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 大致清楚 不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：知道 <input checked="" type="checkbox"/>有所了解 不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：耕地 草地 <input checked="" type="checkbox"/>裸土地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	周志凤	文化程度	本科
	单位在	博旦镇昆源煤矿林草局		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>裸土地 <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	谢国强	文化程度	大专
	单位在	大柴旦行委自然资源和林业草原局		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>裸土地 <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无。			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	谢有彦	文化程度	本科
	单位在	大柴旦工会组织和社会工作部		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗:知道 大致清楚 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗: 知道 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适: 耕地 草地</p> <p style="padding-left: 40px;">裸土地 其它土地 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意:</p> <p style="padding-left: 40px;">同意 基本同意 <input checked="" type="checkbox"/> 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	李小平	文化程度	本科
	单位在	大柴旦工委组织部和社会工作部		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立镀锌围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>裸土地 <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input type="checkbox"/>同意 <input checked="" type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	魏 强	文化程度	本科
	单位在	珠日行通生态环境局		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立镀锌围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>草地 <input checked="" type="checkbox"/>裸土地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿			
被调查人 信息	姓 名	张刚	文化程度	本科
	单位在	大柴旦行委生态环境分局		
矿山土地复垦方案简介	<p>矿区位于大柴旦行委大柴旦镇，赛什腾山南侧的洪积平原，该矿山已开采多年，现状生产规模为年生产原煤 45 万吨，公司计划将生产规模扩大到 90 万吨/年，开采方式为露天+井下开采，本方案只涉及露天开采部位，开采标高 3169-2870m，深 262-315m。预测矿山损毁土地 688.1032hm²，损毁土地类型主要是矿山用地，次为裸土地、裸岩石砾地，少量城镇村道路用地。</p> <p>矿区处于极干旱区，据马海气象站观测资料，多年平均年降水量只有 26.1mm，而蒸发量达 3040mm，据此限制因素，本方案拟将损毁土地复垦为裸土地、裸岩石砾地，具体为：对采坑帮坡修整清除危岩危石，坑周围设立锌钢围栏；将排土场渣堆边坡修整成阶梯坡，台阶坡面角小于 33°，并平整台面；将储煤场地表土层中的煤渣清除后覆砂砾土；拆除所有建筑物后，对场地进行平整。</p>			
调查内容及意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致清楚 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：知道 <input checked="" type="checkbox"/>有所了解 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区复垦为那种土地较合适：耕地 草地 <input checked="" type="checkbox"/>裸土地 其它土地</p> <p>4、本方案拟将复垦土地复垦为裸土地、裸岩石砾土，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 基本同意 不同意</p>			
你对该矿山地质环境保护与土地复垦方案有无好的建议	无			