

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

青海昆源矿业有限公司

二〇二〇年十月

# 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

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

法 人：曹德云

项目负责：武新宁

编制人员：武新宁 冠丽娜 陈永锋

## 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（露天开采部分）			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
编制单位	单位名称	青海九零六工程勘察设计院			
	法人代表	曹德云	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	
		冠丽娜	技术员	13897280797	
		陈永锋	技术员	18309711757	
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 <span style="float: right;">电话号码：13709795082</span></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.....	5
五、编制工作概况.....	6
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>9</b>
一、矿山简介.....	9
二、矿权范围及拐点坐标.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	11
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>21</b>
一、矿区自然地理.....	21
二、矿区地质环境背景.....	23
三、水文地质条件.....	27
四、岩土体类型及工程地质性质.....	28
五、矿体地质特征.....	29
六、矿区社会经济概况.....	30
七、矿区土地利用现状.....	31
八、矿山周边其他人类工程活动情况.....	31
九、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	31
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>33</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	33
二、矿山地质环境影响评估.....	34
三、矿山土地损毁现状与预测评估.....	53
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	58
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>62</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	62
二、矿区土地复垦可行性分析.....	63
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>71</b>

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	71
二、矿山地质灾害治理.....	73
三、矿区土地复垦.....	75
四、含水层修复.....	85
五、水土环境污染修复.....	86
六、矿山地质环境监测.....	86
七、矿区土地复垦监测.....	89
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>90</b>
一、总体工作部署.....	90
二、阶段实施计划.....	91
三、近期年度工作安排.....	92
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>94</b>
一、经费估算依据.....	94
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>97</b>
一、组织保障.....	97
二、技术保障.....	98
三、资金保障.....	98
四、监管保障.....	99
五、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求.....	101
六、效益分析.....	101
七、公众参与.....	102
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>103</b>
一、结论.....	103
二、建议.....	105

## 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 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 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 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 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 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 矿区土地复垦规划图	1:5000

## 附表

- 1、概算书

## 附件

- 1、照片集
- 2、委托书
- 3、企业营业执照
- 4、采矿证
- 5、矿山土地复垦公众参与调查表

# 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》（2019 修正）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。2020 年 8 月 26 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矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作委托于青海九零六工程勘察设计院编制。

## 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，同时也是国土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，预测评估后期采矿对土地损毁范围和损毁程度。

4、根据调查评价和预测评估的矿山环境地质问题、土地损毁结果，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；

5、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44号）（2019年7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）；

3、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

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）。

### （三）矿山资料

- 1、《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 0 五勘探队, 2014 年 8 月）；
- 2、《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）；
- 3、《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）；
- 4、《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）；
- 5、《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿环境影响评价报告》（青海省环境影响评价服务中心, 2007 年 6 月）；

#### （四）项目文件

- 1、项目委托书（青海昆源矿业有限公司，2020年8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2013年提交的《补充勘探报告》，露天开采标高2960m以上可采储量673.85万吨。从2014年至2020年8月，动用储量315.1万吨，至此高泉昆源煤矿浅部露天可采储量338.75万t。矿山生产规模45万吨/年，储量备用系数1.2，由上述生产规模及可采储量算得矿山服务年限为 $358.75 \div 1.2 \div 45 = 6.6$ 年，既可开采到2027年3月。

##### 2、方案适用年限

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山的方案适用年限按采矿许可证有效期计算，本矿山采矿许可证有效期为2018年5月22日至2022年5月22日，但露天开采服务期可到2027年3月，考虑到采矿许可证有效期与矿山剩余服务年限只相差4.8年，确定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《开发利用优化方案》中的矿山生产规模计算。本矿山剩余服务年限约为6.6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按1.5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8.1年。

一般矿山地质环境保护与土地复垦方案需 5 年一修编，需本矿山露天开采服务年限为 6.6 年，为此 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）开展了本方案的编制工作。总体工作分为如下六个程序：首先对《矿山总体开发利用方案》、《矿山开发利用优化方案（既对露天开采的优化方案）》、《初步设计》、《矿产资源勘查报告》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《土地复垦方案报告书》、《环境影响评价报告》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《矿山开发利用优化方案》和《初步设计》，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。

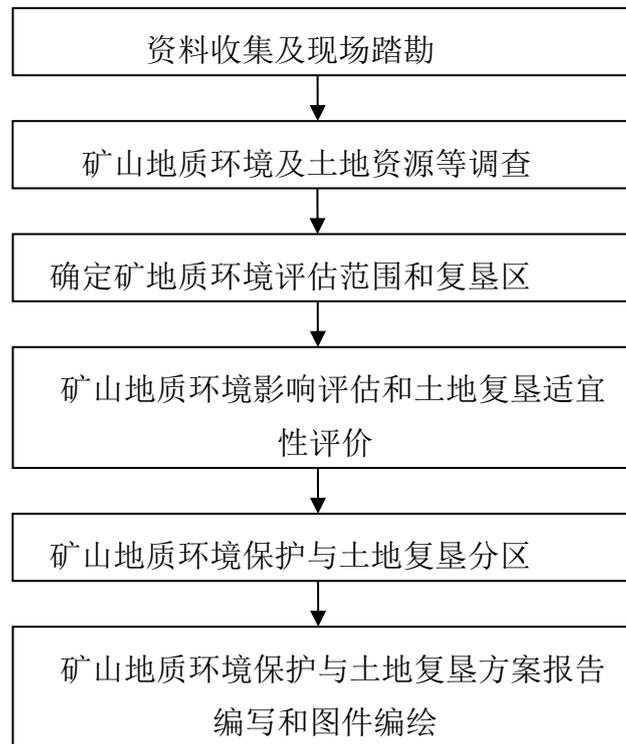


图 0-1 工作程序框图

## （二）调查工作方法与完成的工作量

2020年8月26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《补充勘查报告》、《开发利用方案》等资料和收集的与矿区有关的地质、水文地质、土地利用现状及生态环境、社会经济等资料分析研究后，确定了评估级别，圈定了调查评估范围和工作重点。2020年9月2日~3日到矿区进行了实地调查，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，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 13km<sup>2</sup>，调查工作路线 16.5km，调查不稳定斜坡 9 段，定地质环境调查点 28 个，填写矿山基本情况调查表 1 份，拍摄照片 40 帧（表 0-1）。

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 <sup>2</sup>	13
矿山地质环境调查点	个	28
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	40

### （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，2020 年 9 月 6 日，院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，查明了矿区地质环境条件、矿山地质环境问题、土地类型及现状损毁程度，调查工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》技术要求，同意专入室内资料整理和方案编制。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、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。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 135km。

从大柴旦镇向西北沿国道 G315 行走 26km，转入国道 G215，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。

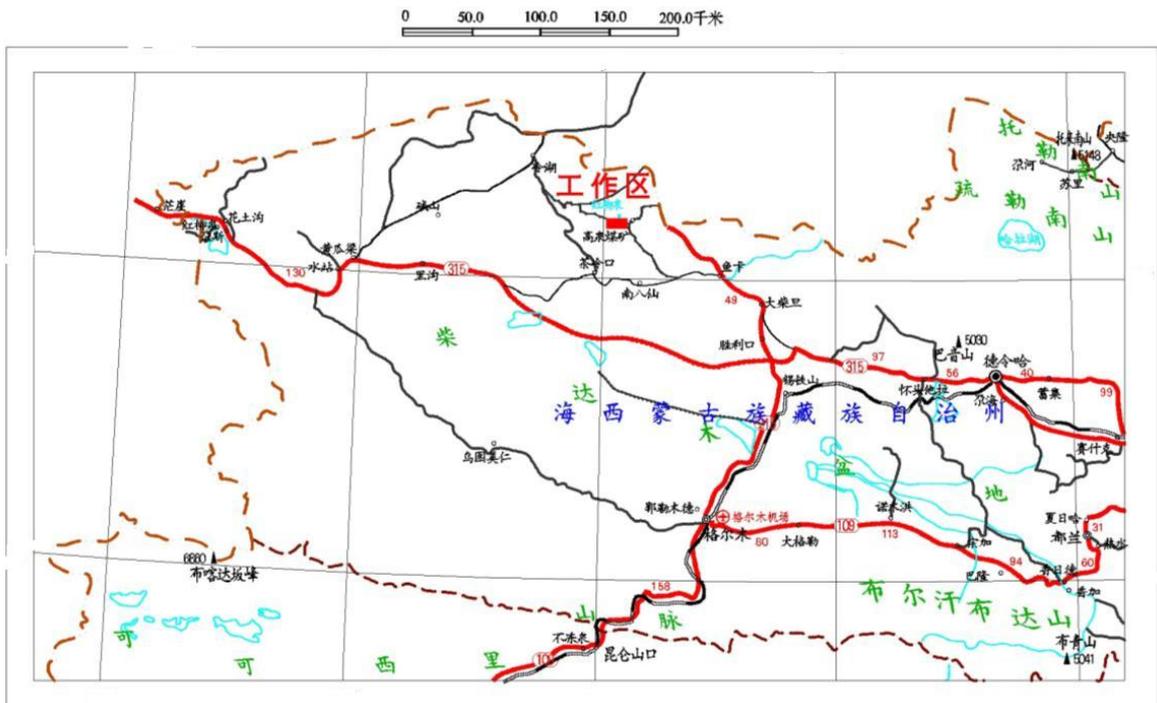


图 1—1 矿区位置图



图 1—2 矿山位置影像图

## （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

营业执照证统一社会信用代码：91630000757427073A（1-1）

注册资本为 6000 万元

经营范围：煤炭开采、销售

## 二、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 2.0576km<sup>2</sup>，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，有效期限自 2018 年 5 月 22 日～2022 年 5

月 22 日，矿区面积扩大到 2.3358km<sup>2</sup>，开采方式为“露天开采”，生产规模 45 万吨/年。

### 三、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

根据 2013 年编制的《补充勘查报告》，矿区 2550m 标高以上的煤炭地质储量 3387.86 万吨，其中 2960m 标高以上储量 697.65 万吨，这其中探明的基础资源量（111b）676.86 万吨，控制的基础资源量（122b）6 万吨，内蕴经济的推断资源量（333）14.79 万吨（表 1—2）。内蕴经济的推断资源量的可信度取 0.8 后，露天开采境界内工业资源 694.69 万吨，回采率为 97%，则可采储量 673.85 万吨。

表 1—2 露天开采境界内保有地质资源量统计表

煤层	资源含量（万吨）			合计（万吨）
	111b	122b	333	
M6	81.97	6.0	14.79	102.76
M7	594.89	0.0	0.0	594.89
合计	676.86	6.0	14.79	697.65

2014 年至 2020 年 8 月，动用储量 315.1 万吨，至此高泉昆源煤矿浅部露天可采储量 358.75 万 t。标高 2960—2550m 标高间设计为井下开采，因现还未开采，地质储量 2690.21 万吨。

##### 2、矿山生产规模

《开发利用优化方案》中设计的矿山生产规模为 45 万吨/年，

与采矿许可证中的生产规模一致。

### 3、矿山服务年限

本矿露天开采范围剩余可采储量 358.75 万 t，当露天煤矿年产量为 45 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 6.2 年。

$$\begin{aligned} \text{计算公式: } T &= \frac{P}{A_p \bullet K_C} \\ &= 358.75 / (45 \times 1.2) \\ &= 6.6 \text{ 年} \end{aligned}$$

式 中:

P---露天矿可采原煤量, 万 t;

A<sub>p</sub>---露天矿生产能力, 万 t/a;

K<sub>c</sub>---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《开发利用优化方案》及实地调查，本矿山由露天采场、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，各工程位置及结构如下：

### 1、露天采场

露天采场位于矿区中部，平面形状近似长椭圆形，目前形成的露天采场地表走向长 1950m，宽 530~650m，平均宽约 569m，深 120—180m，采场占地面积 111hm<sup>2</sup>。《初步设计》的采场地表境界北西—南东长 2000m，最宽 774m，平均宽 746.65m，面积 149.33hm<sup>2</sup>，深 180—220m（表 1—3）。采场部位地形平坦，属平地采坑。

### 2、排土场

矿山设有 4 个排土场，场地均位于采坑附近的平原区，地形平坦。

#### (1) 1#排土场

表 1—3 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	1320	
3	露天采场地表宽度	m	774	平均 746.65m
4	露天采场坑底宽度	m	30	
5	露天采场开采深度	m	180~220	西浅东深
6	露天采场最终帮坡角	°	33、31	南帮坡东段 31°
7	剥离、采煤采掘带宽度	m	12	
8	台阶高度	m	10	
9	工作台阶坡面角	°	70	
10	露天采场面积	hm <sup>2</sup>	149.33	

位于采场东南侧 150m 外，平面近似呈正方形，渣堆高度 70m，边长 1137m，占地面积约 129.34hm<sup>2</sup>。本次调查，该排土场已在 2016 年停用并初步平整，渣堆表面较平展，渣堆边坡修整成 3 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 23.3m，坡度 39°。计算的堆放弃渣量 7179.2 万 m<sup>3</sup>。

(2) 2#排土场位于采场南侧 25m 外，平面呈长方形，长 600m，宽 263m，面积约 15.77hm<sup>2</sup>，渣堆高度 60m。本次调查，该排土场已停用并初步平整，渣堆表面较平展，渣堆边坡修整成 3 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 20m，坡度 39°。计算的堆放弃渣量 868 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 3#排土场

位于采场北侧 320m 处，现正在使用，现状渣堆平面形态呈长方形，长 1377.4m，平均宽 660m，面积 90.91hm<sup>2</sup>，渣堆高度 16—60m，南高北低，渣堆南侧边坡修整成 3 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 20m，坡度 39°；其余 3 边为直线坡，坡度 39°，堆放渣量 2071.29 万 m<sup>3</sup>。《开发利用优化方案》设计的 3#排土场长 2000m，南北宽 552.3m，面积约 110.46hm<sup>2</sup>，堆置高度 80m，渣堆边坡修整为 4 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 20m，坡度 33°，排土场设计容量 5438.9 万 m<sup>3</sup>，计划排

放量 4299.53 万 m<sup>3</sup>（表 1—4）。《初步设计》中的排土场面积、堆放方式、边坡坡度与《开发利用优化方案》中的相同，只是堆放高度变为 60m，但排土场设计容量 5923.13 万 m<sup>3</sup>，计划排放量 4682.32 万 m<sup>3</sup>，反而较大。本次对《开发利用优化方案》设计的排土场面积、边坡形态特征等参数不变条件下，排放高度取 80m 时，按解析法计算的排放容量为 5467.8726 万 m<sup>3</sup>，与《开发利用优化方案》计算的容量相近，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 50.7m，因地面高差，渣堆底部将少堆放 1502.225 万 m<sup>3</sup>，扣除此量后，实际可排放容量为 3965.6411 万 m<sup>3</sup>。本方案确定取 3965.64 万 m<sup>3</sup>。

表 1—4 3 号排土场技术特征表

序号	项 目	单位	数量
1	占地面积	hm <sup>2</sup>	110.46
2	排弃高度	m	80
3	最终帮坡角	°	18
4	松散系数		1.15
5	排土台阶数量	个	4
6	排土台阶高度	m	20
7	台阶平盘宽度	m	20
8	台阶坡面角	°	33
9	计划排弃量	万 m <sup>3</sup>	4299.53
10	排土场设计容量	万 m <sup>3</sup>	5438.9
11	排土场容量备用系数		1.1

#### (4) 4#排土场

位于采掘场东南侧 250m 处，现正在使用。《初步设计》中设计的排土场面积 30hm<sup>2</sup>，渣堆高度 60m，渣堆边坡修整为 3 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 20m，坡度 33°，排土场设计容量 709.1 万 m<sup>3</sup>，计划排放量 560.6 万 m<sup>3</sup>（表 1—5）。实地调查，该排土场面积 59.8hm<sup>2</sup>，已堆放 3 层，现正在堆第 4 层，堆高 80m，计算现状堆放量 1905.09 万 m<sup>3</sup>，全部按堆高 80 m 计算，其排放容量为 2017.87 万 m<sup>3</sup>。本方案取实际堆放面积积 59.8hm<sup>2</sup>，渣堆高度 80m，可堆放量 2017.87 万 m<sup>3</sup>。

表 1—5 4 号排土场技术特征表

序号	项 目	单位	数量
1	占地面积	hm <sup>2</sup>	30
2	排弃高度	m	60
3	最终帮坡角	°	18
4	松散系数		1.15
5	排土台阶数量	个	4
6	排土台阶高度	m	20
7	台阶平盘宽度	m	20
8	台阶坡面角	°	33
9	计划排弃量	万 m <sup>3</sup>	560.6
10	排土场设计容量	万 m <sup>3</sup>	709.16
11	排土场容量备用系数		1.1

按后面废渣处理计算，露天开采产生的剥离渣量 17073.4 万 m<sup>3</sup>，本次调查计算的 4 处排土场现状合计堆放量 12023.58 万 m<sup>3</sup>，后期采坑加深及扩大境界后，还将产生剥离渣土 5049.82 万 m<sup>3</sup>，而 3#排土场的可堆放量为 3965.64 万 m<sup>3</sup>，扣除已堆放 2071.29 万 m<sup>3</sup>，仅有剩余库容量 1894.35 万 m<sup>3</sup>，4#排土场的可堆放量为 2017.87 万 m<sup>3</sup>，扣除已堆放 1905.09 万 m<sup>3</sup>，仅有剩余库容量 112.78 万 m<sup>3</sup>，3#、4#排土场合计剩余库容量 1894.35+112.78 万 m<sup>3</sup>为 2007.13 万 m<sup>3</sup>，据此计算还有 3042.69 万 m<sup>3</sup>废渣无处堆放。对此问题与矿山企业讨论后，矿山企业确定在《初步设计》的 3#排土场面积基础上，将 3#排土场向北扩容（至于 3#排土场扩建之事，矿山企业将向土地管理部门申报办理）。按矿山企业的意见，本方案确定将 3#排土场在《初步设计》基础上，北侧外扩 191m，堆放高度仍为 80m，边坡仍取 4 级阶梯坡，台阶面（既马道）宽 20m，阶坎高 20m，坡度 33°。重新确定的面积为 148.66hm<sup>2</sup>。

### 3、储煤场

共有 3 处。

#### (1) 1#储煤场

位于采坑东南 150m 外，长 400m，宽 150m，面积 6.0hm<sup>2</sup>。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，现状除无植被外，表面平展，地形地貌已完全恢复。

#### (2) 2# 储煤场

位于采坑东侧 120m 外，四周设有高 5m 钢制抑风网墙，内设原煤分选场及装车平台，长 400m，宽 300m，面积 12.0hm<sup>2</sup>。2# 储煤场现正在使用，后期并采时也将使用。

#### (3) 3# 储煤场

位于采坑北侧 300m 外，露天场地，长 250m，宽 225m，面积 5.63hm<sup>2</sup>。现堆储有 4.5 万吨原煤。矿山企业计划将现有原煤运到 2# 储煤场后，废弃该储煤场。

### 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，除 10 间板房未拆除外，其余建筑均已拆除，建筑物拆除区也已平整。现板房占地 0.02hm<sup>2</sup>。

#### (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 栋四层框架楼房，建筑面积 6571m<sup>2</sup>，占地面积 0.164hm<sup>2</sup>；公寓楼为 1 栋三层框架楼房，建筑面积 6260.4m<sup>2</sup>，占地面积 0.2087hm<sup>2</sup>；锅炉房为单层砖混平房，建筑面积 24m<sup>2</sup>；废污水处理间为单层砖混平房，建筑面积 48m<sup>2</sup>。上述建筑集中建于生活办公区小院内，院内水泥地坪面积 0.096hm<sup>2</sup>，院周铁栅栏长 320m。

### 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，现有 28 间砖混平房呈“L”形排布，占地面积  $0.056\text{hm}^2$ ，东南侧房前是停车场，停车场为砂砾石裸地，面积  $0.72\text{hm}^2$ ，场地较平展。矿山企业计划近期拆除该机修间。

### (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 间砖混平房，是机修房，南边一排是 2 层砖混房，用于修理工及司机住宿，共 56 间房屋，房屋占地  $0.096\text{hm}^2$ 。两排房之间是停车场，停车场面积  $0.96\text{hm}^2$ ，属砂砾石裸地，场地较平展。该工程已建成。

## 6、爆破器材库

位于露天采场北 700m 处，面积  $0.56\text{hm}^2$ ，建有 4 间砼浇筑平房，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。

## 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  $0.002\text{hm}^2$ ，外墙用大理石贴面，磅秤房顶设有钢网罩棚。

## 8、矿山道路

分为进矿道路和矿区道路。

### (1) 进矿道路

从国道 G215 线引入，道路长 16.5km，路面宽 8m，占地  $13.2\text{hm}^2$ ，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 6.0m，占地  $4.74\text{hm}^2$ ，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

老高泉北露天煤矿和原高泉昆源煤矿均为多年生产矿山，目前两个采掘场已整合为一个采掘场。《开发利用优化方案》设计：剥离、采煤台阶高度均为 10m，工作台阶坡面角为  $70^{\circ}$ ，剥离、采煤采掘带宽度均为 12m。

#### 2、剥离方式

剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽 12m。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《开发利用优化方案》设计的露天开采境界：坑口面积  $1493300\text{m}^2$ ，坑底面积  $39600\text{m}^2$ ，采深  $200\text{m}^2$ ，概算采剥总量  $15329\text{万 m}^3$ ，其中煤约  $481\text{万 m}^3$ ，矸石约  $1.6\text{万 m}^3$ ，剥离量约  $14846.4\text{万 m}^3$ 。取松散系数 1.15，则形成废渣约  $17073.4\text{万 m}^3$ 。

##### （2）废渣处置

矿区现设有 4 处排土场，将剥离废渣排放于排土场。1#排土场位于采

掘场南部，面积约 129.34hm<sup>2</sup>，堆置高度 70m，堆放废渣 7179.2 万 m<sup>3</sup>；2#排土场位于采场南侧，面积约 15.77hm<sup>2</sup>，堆置高度 60m，堆放废渣 868 万 m<sup>3</sup>；3#排土场现正在使用，在《开发利用优化方案》基础上本次确定的场地东西长 2000m，南北宽 743.3m，面积约 148.66hm<sup>2</sup>，堆置高度 80m，可堆放废渣 7021.64 万 m<sup>3</sup>，4#排土场现正在使用，本次测量面积 59.8hm<sup>2</sup>，堆置高度 80m，可堆放废渣 2017.87 万 m<sup>3</sup>。上述 4 处排土场可容纳废渣 17073.4 万 m<sup>3</sup>。

矿山煤层含矸 3%，矿山煤矸石约 1.6 万 m<sup>3</sup>，80%以上的煤矸石销往甘肃恒亚水泥厂进行综合利用。其余排放排土。

## 2、废水

### (1) 废水产生量

实地调查访问，采坑东端设有集水池，采坑集水用 30 吨水罐车运出，每年 6—9 月，平均排水 45m<sup>3</sup>/d，4 月、5 月和 10 月排水约 15 m<sup>3</sup>/d，其余时间无排水。年排水量约 6870m<sup>3</sup>/a。

### (2) 废水处理

矿坑废水用水罐车拉出后用于矿区道路洒水降尘，不外排。

## (六) 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，本次调查时采坑东端深 180m，

西端深 120m，设计开采深 180—220m，生产规模 45 万吨/年。自今一直在开采。现已形成长 1950m，坑口宽约 569m 的露天采坑。

开采剥离物堆放于采坑外的 4 处排土场，形成高 16—80m 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 m<sup>3</sup>，现滑体已全部清除。

本矿山于 2007 年建设的生活办公区位于采坑北边，紧接采坑，2016 年采坑东南帮坡发生滑坡隐患后，考虑到安全问题，2017 年在露天采场东北侧 1100m 处新建了生活办公区，将原生活办公区建筑拆除，并对场地进行了平整，现只留有 10 间板房。

矿山原有 3 处储煤场，2016 年废弃 1#储煤场，废弃后铲除了表面煤渣，而后进行平整，覆盖碎石土，现已平整到位。

矿山共有 4 处排土场，其中 1#、2#排土场现已封闭，2015 年封闭后对渣堆进行了初步修整，治理措施为表面平整，渣堆边坡修整为 3 级梯形坡，现阶坡坡度为 39°，等于碎块石自然休止角。

本矿山采矿许可证及原开发利用方案设计开采标高 2550m，其中 2960m 以上采取露天开采，以下井工开采。露天开采结束后紧接着井工开采，因此本方案中的新生产办公区、新建机修车间、爆破器材库、磅秤房、3#储煤场、矿山道路等构建筑物在地下井工开采时继续使用。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区位于柴达木盆地西北缘,属典型的内陆高原荒漠气候。具寒长暑短、多风少雨、无霜期短、昼夜温差大、气温低等特点。据大柴旦气象站1957—1915年的气象资料,年平均气温 $1.53^{\circ}\text{C}$ ,气温最高月(7月)平均气温 $15.29^{\circ}\text{C}$ ,气温最低月(1月)平均气温 $-13.85^{\circ}\text{C}$ ,极端最高气温 $31.2^{\circ}\text{C}$ ,极端最低气温 $-30.7^{\circ}\text{C}$ 。年均降水量为 $83.44\text{mm}$ ,降水在年内分配极不均匀,多集中在每年的5—8月份,占多年平均降水量的79%。7月份降水量最高,一日最大降水量 $17.1\text{mm}$ 。年均蒸发量 $2171.72\text{mm}$ ,是降水量的26倍。相对湿度40%左右。冬、春季风沙较大,风向以西风、西西北风为主,年平均风速 $2.1\text{m/s}$ 。季节性标准冻深 $1.25\text{m}$ ,最大冻土深度 $1.63\text{m}$ 。

#### (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 $18\text{km}$ ,面积约 $60\text{km}^2$ ,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。

矿区呈显戈壁滩地,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 $0.7—4.4\text{km}^2$ 间,沟内平时干枯无水,只在强降雨时出现暂时性洪水,但也是雨过沟干。

#### (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 $3100—3230\text{m}$ ,相对高差 $130\text{m}$ 。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 1400m 以北，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 0.5%。矿区在倾斜平原北部近山前部位（图 2—1、2—2）。

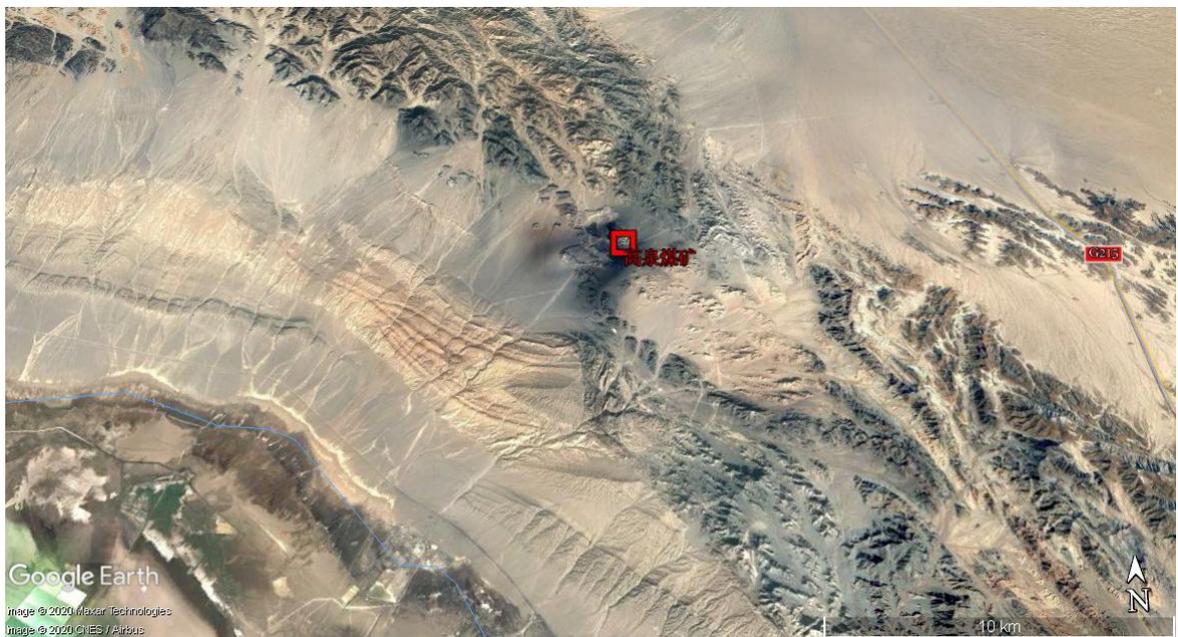


图 2—1 矿区在区域地貌上的谷歌影像图



图 2—2 矿区地形地貌谷歌影像图

#### （四）植被

现场调查，矿区周围属戈壁荒漠景观，除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 0.5%左右。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。矿区内植被在矿山活动中被破坏，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。

## 二、矿区地质环境背景

#### （一）地层岩性

调查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) 有上更新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，岩性为洪积砂卵石，细粒土含量不足 10%。分选性较差，卵石主要由花岗岩、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 4 处排土场，分布面积合计  $295.82\text{hm}^2$ ，厚 16—80m。系露天开采过程形成的剥离物，以碎石、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%。

## (二) 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。

## (三) 构造

### 1、区域构造

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于祁连期构造运动定型的西域板块 (I)，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。

受此构造控制,评估区内为一个北西—南东向,在东端呈南东东向走向、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(受 F2 断层影响浅部向斜构造引起的褶皱较深,而深部向斜褶皱相对变缓),地层倾角在  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间;向深部地层倾角又变陡在  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$  之间。

## 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  $173^{\circ}$ ,倾角约  $83^{\circ}$ ,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  $285^{\circ}$ ,倾角  $70^{\circ} \sim 73^{\circ}$ ,从煤矿揭露及 S-6 号钻孔综合分析推测长约 450m 左右,规模较小,对本次工作区西端浅部煤层有一定影响。

## (四) 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。

## (五) 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、北北向隐伏断裂两侧，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 度，东经 95.9 度，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，地震反映谱特征周期 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。

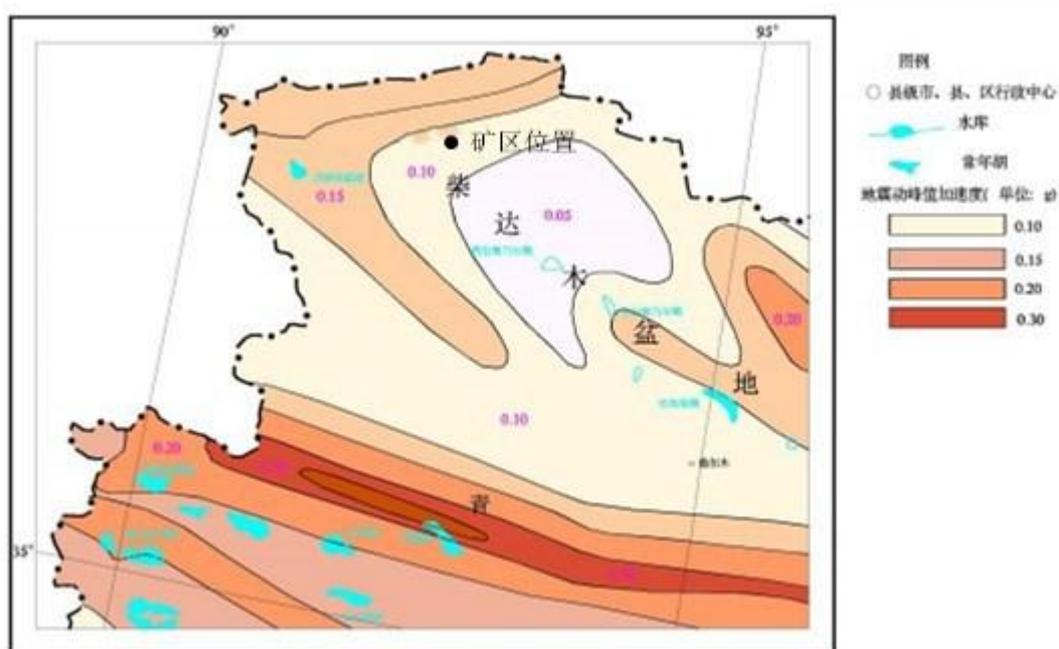


图 2-3 地震动峰值加速度区划图

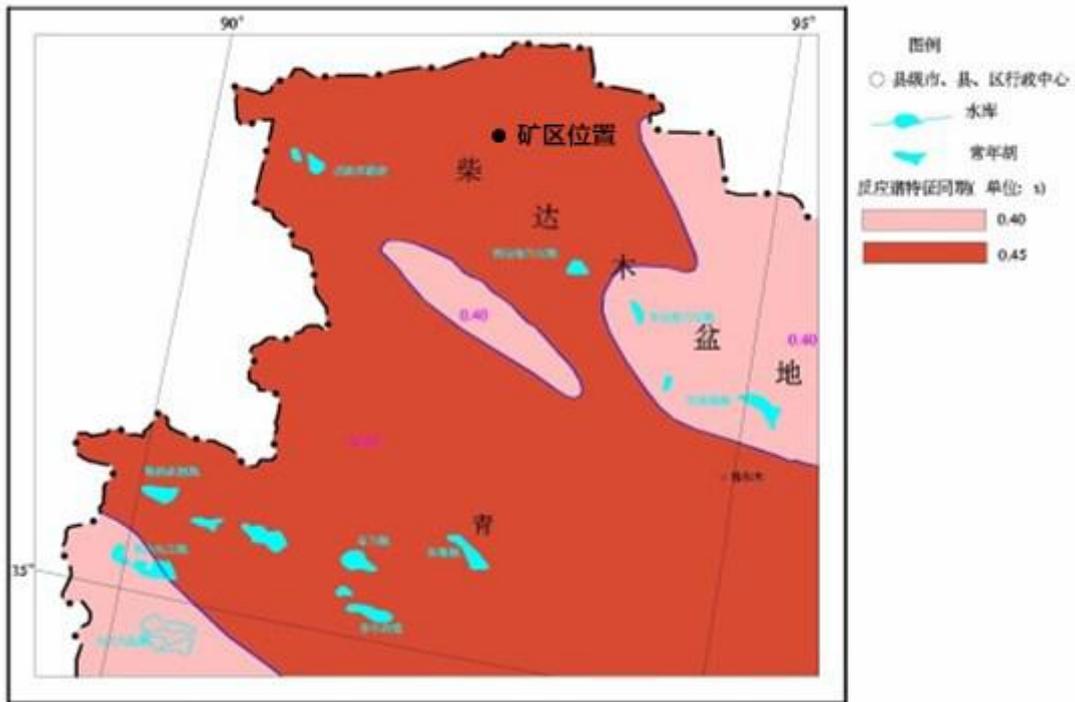


图 2-4 地震动反应谱特征周期区划图

### 三、水文地质条件

矿区露天采坑深达 180m，现场调查，采坑四周帮坡部位的第四系松散层厚 3.5—10m，调查结果，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以上，含水层为侏罗系砂岩、风华泥岩及煤系。

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  $\Phi 100\text{ mm}$

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 0.0065m/d。水化学类型为  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$  型，PH 值 7.51，矿化度 5.79g/l。

本次调查访问，采坑东端深 180m，坑底集水池长 8m，宽 4m，深 3m，水层厚约 0.7m，矿山企业按安全部门要求安装了 2 台水泵，但水泵从安装到今一直未抽水，坑内集水均用 30t 水罐车抽运后在矿山路面洒水降尘，6—9 月平均 2 天抽运 3 车，4、5、10 月平均 2 天抽运 1 车，11 月至翌年 3 月池内无水。据此计算的采坑总涌水量  $6870\text{m}^3/\text{a}$ ，换算的平均日涌水量  $18.82\text{m}^3/\text{d}$ 。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，岩石单轴抗压强度经验值  $R < 50\text{Mpa}$ ，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。

##### 1) M6 煤层顶、底板岩性

顶板岩性以浅灰～灰色粉砂岩为主，岩石单轴抗压强度经验值  $R <$

35Mpa，致密、较坚硬，局部底部有灰色泥岩薄层，底板以灰色粉砂岩及细砂岩为主，致密、夹泥岩、粗砂岩薄层。

## 2) M7 煤层顶、底板岩性

M7 煤层直接顶板多为灰~深灰色中厚层状泥岩、粉砂岩，岩体完整性差~较完整，RQD 值 40~76.92%。岩石单向抗压强度  $R < 30$  Mpa，岩石强度属软弱岩组。

M7 煤层底板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  $R < 30$ Mpa，岩石强度属软弱岩组。

## 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 4 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，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。

## 六、矿区社会经济概况

本项目所处地区隶属青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委，辖柴旦镇、锡铁山镇，面积 2.1 万 km<sup>2</sup>，人只 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。2019 年实现生产总值 61 亿。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。

## 七、矿区土地利用现状

从二调办收集的土地利用现状图，按照《土地利用现状分类》GB/T21010-2017 分类，矿区范围土地类型为裸地，矿山用地，从大柴旦行委自然资源局收集的土地利用规划图中，矿区被规划为矿山用地。

## 八、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 83.44mm，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，矿区东侧 16km 处有国道 G215 线。

## 九、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 2016 年和 2017 年分别编制了《矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《土地复垦方案》，本次调查，矿山企业只对 1#、2# 排土场渣堆边坡修整为阶梯坡，对 1# 储煤场进行了平整、覆盖碎石土，对原生活办公区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。其它工程现还在使用，未治

理。

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，团鱼山煤矿开采时间不到10年，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，正在用废渣回填塌陷区，回填厚度6m左右，据该公司安全环境室李主任介绍，公司拟将塌陷区回填平整后，改造为太阳能光伏发电场地，不覆土种草。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 1、工作过程

2020年9月1日—4日,进行矿山地质环境野外调查、公众参与调查、附近类似矿山地质环境恢复治理调查;

2020年9月5日—9月26日,室内资料整理,方案编制;

2020年9月27日完成初稿,院内组织内审;

2020年9月29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、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，首先现场观测破坏方式，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《开发利用优化方案》中的数据。对挖损深度、压占高度采用测距仪量测，测量误差为 0.1m。

## 二、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 3#排土场以北 300m 处，东到新生活办公区东 100m，南侧扩至 4#排土场南 100m 为界，西到本矿山与团鱼山煤矿分界处。面积约 8.5318km<sup>2</sup>。

#### 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，土地主要类型为裸地。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。

表 3-1 评估区重要程度分级表

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

### （2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿区在山前倾斜平原，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—较差；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《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）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）矿山开采规模的确定

矿山生产能力为年开采煤炭 45 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 3-2 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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
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 3-3 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复杂、矿山开采规模为小型。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方

案编制规范》(DZ/T0223-2011)中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。

表 3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

### 3、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;同时结合矿产资源开发利用方案和矿区地质环境条件特征,结合防治难易程度,对矿业活动可能引发、加剧或遭受地质灾害的可能性、危害程度及危险性,对含水层的破坏和影响、对地形地貌景观的破坏影响等进行预测评估,影响程度分级按《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。但矿山采矿活动中形成滑坡,不稳定斜坡 2 类地质灾害,特征及危险性评估如下:

##### (1) 滑坡特征及危险性评估

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	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失>500 万元； 4、受威胁人数>100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量>10000 m <sup>3</sup> /d； 区域地下水水位下降； 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； 4、不同含水层（组）串通水质恶化； 5、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	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制，影响牧草、农作物正常食用。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
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000~10000 m <sup>3</sup> /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	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，地下水水质接近生活饮用水质量标准，地下水接近地表水婚假是哪类水质标准
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失<100 万元； 4、受威胁人数<10 人。	1、矿井正常涌水量<3000 m <sup>3</sup> /d； 2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	对土壤、水环境污染轻，土壤、水环境质量基本处于背景值

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。

采坑东南帮坡曾于 2016 年 3 月出现潜在滑坡，潜在滑坡位于采坑中上部，后缘直达坑口（标高 3150m），前缘至 3060m 工作平台，滑体长 210m，宽 200m，平均厚约 10m，体积 42 万 m<sup>3</sup>，后壁形成高 0.5m 的下错台坎。2017 年 6 月—12 月，对滑坡进行削方卸载治理，治理工程量 49.7 万 m<sup>3</sup>，设计治理后的工作平台宽 5m，每两个工作平台间设一清扫平台，清扫平台宽 10m，台阶高 10m，台阶坡面角 60°。本次调查时已看不出滑坡痕迹，但矿山企业仍在采坑帮坡处设有监测点，采用 RTK 地形测量仪对采坑帮坡稳定性进行监测。

监测结果，采坑帮坡现处于稳定状态，同时滑体已被清除，不存在再次滑动可能，现状危害程度小，危险性小。

## (2) 不稳定斜坡特征及危险性评估

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

#### ①Q<sub>1</sub> 不稳定斜坡特征

该不稳定斜坡是露天采坑东北帮坡，顶部由松散碎石构成，厚 3.5—6.5m，坡面中、下部由细砂岩、泥岩构成，产状 200—240° ∠15—60°，坡高 120—180m，坡长 2055m，总体坡向 238°，平均坡度 33°，为顺向坡，坡面呈阶梯状，每梯高度 10m，台阶坡面角 70°，台面宽 12m。受采矿爆破振动，采掘等因素影响，坡面可见 3 组裂隙，产状分别为 310° ∠55°；15° ∠63°；145° ∠45°，在次生节理切割下，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、图 3-1）。

#### ②Q<sub>3</sub> 不稳定斜坡

发育于采坑西南缘，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° ∠15—60°，为反向坡，但东段局部受小褶皱影响，成顺向坡，坡型为阶梯状，每梯高度 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，工作台面上有粒径 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

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 <sub>1</sub>	采坑东北帮坡	120-180	2055	33	238	阶梯坡	顺向坡	Q <sub>4</sub> +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° ∠15—60°，剖面呈阶梯状，每梯高度为 10m，台阶坡面角 70°，台面宽 12m。受采矿爆破振动，岩体派生有不规则次生节理，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 <sub>2</sub>	采坑东南帮坡	180	845	31—33	332	阶梯坡	斜向坡	Q <sub>4</sub> +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° ∠15—60°，剖面呈阶梯状，阶梯高度为 10m，台阶坡面角 60—70°，台面宽 10—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。滑坡治理段帮坡角 31°，未发生滑坡段帮坡角 33°，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 <sub>3</sub>	采坑西南帮坡	120—180	1600	33	43	阶梯坡	反向坡	Q <sub>4</sub> +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° ∠15—60°，东段局部受小褶皱影响，倾向北，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 <sub>4</sub>	采坑西北帮坡	120	855	33	134	阶梯坡	斜向坡	Q <sub>4</sub> +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° ∠15—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 F2 断层影响，北段岩体破碎，局部发生小滑塌，南段坡面偶见规格 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 <sub>5</sub>	1# 排土场渣堆	70	3810	27		阶梯坡	土质	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	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 20m，台阶坡面角 39°，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，稳定性较差。现状无危害对象。
Q <sub>6</sub>	2# 排土场渣堆	60	995	28		阶梯坡	土质	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	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 20m，台阶坡面角 39°，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，稳定性较差。现状无危害对象。
Q <sub>7</sub>	3# 排土场渣堆南缘	60	1125	26	200	阶梯坡	土质	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，《初步设计》中的将坡面修整为阶梯坡，台阶坡面角 33°。台面宽 20m，台阶高 20m，坡面土呈散体状，但本次调查的台阶坡面角 39°，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，稳定性较差。现状无危害对象。
Q <sub>8</sub>	3# 排土场渣堆北缘	32-60	2120	39		直线坡	土质	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，《初步设计》中最终将坡面修整为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 20m，台坎台阶坡面角 33°。但本次调查，对坡面还未修整，坡面呈直线坡，坡度 39°，坡面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。现状主要危及坡顶运渣卡车。
Q <sub>9</sub>	4# 排土场渣堆	60-80	2447	27		阶梯坡	土质	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	碎块石	该斜坡为采矿剥离碎块石堆积而成，《初步设计》中最终将坡面修整为阶梯坡，台面宽 20m，台阶高 20m，台阶坡面角 33°。调查时坡面除台阶坡面角 39°，台面宽、高与设计的一致，均为 20m，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，稳定性较差。现状主要危及坡顶运渣卡车。



照片 Q<sub>1</sub> 不稳定斜坡全貌



照片 Q<sub>1</sub> 不稳定斜坡坡面近景

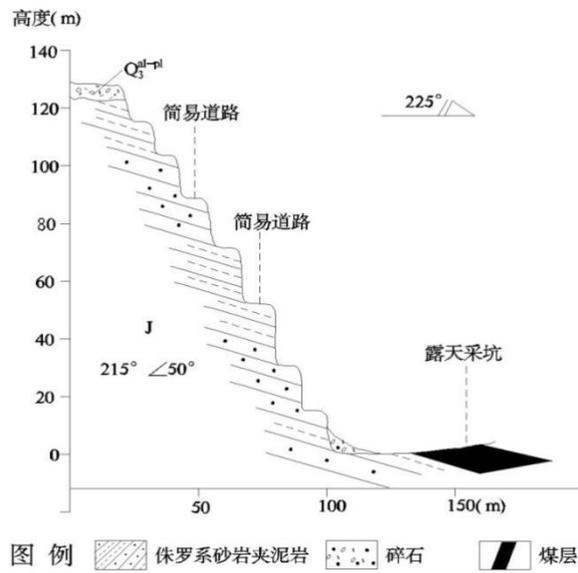


图 3-1 Q<sub>1</sub> 不稳定斜坡剖面图



Q3 不稳定斜坡照片

运输车辆及现场工作人员。（照片，图 3-2）。

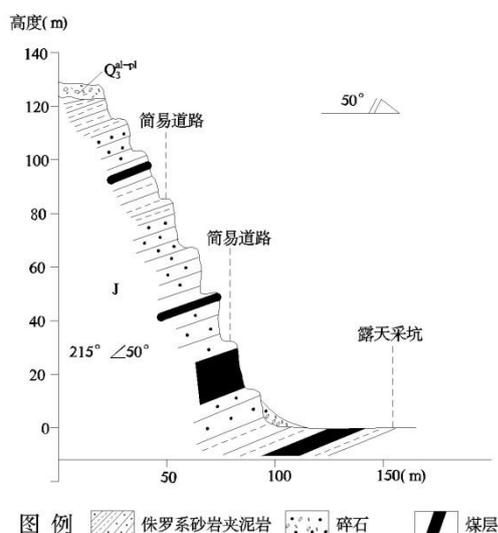


图 3-2 Q<sub>3</sub> 不稳定斜坡剖面图

### ③Q<sub>5</sub> 不稳定斜坡

系 1# 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 23m，台阶坡面角 39°，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，稳定性较差。现状无危害对象。

### ④Q<sub>8</sub> 不稳定斜坡

该斜坡系 3# 排土场渣堆北、东、西边坡，为采矿剥离碎块石堆积而成，北段高 32m，东西两段高度 32—60m，南高北低，坡面土呈散体状，纵坡面呈直线形，坡度 39°，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。

## 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体危险区内已有的危害对象，按《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）（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	1~9	<500	1~99	<500
小	0	0	0	0

表 3-8 地质灾害危害性分级表

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

评估区内共发育 9 段不稳定斜坡 (Q<sub>1</sub>-Q<sub>9</sub>)，按表 3-7 及表 3-8，Q<sub>1</sub>-Q<sub>4</sub> 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；Q<sub>5</sub>-Q<sub>7</sub> 不稳定斜坡现状无威胁对象，发育程度中等，危险性小，Q<sub>8</sub> 不稳定斜坡发育程度强，危害程度中等，危险性大，Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡发育程度中等，危害程度中等，危险性中等（表 3-9）。

## 2、矿山地质灾害危险性预测

### (1) 矿山建设及采矿引发地质灾害危险性预测评估

#### 1) 露天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/T0286-2015) 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进行危险性预测评估。

#### ① 露天采坑扩帮工程引发不稳定斜坡危险性预测评估

为满足后期露天采矿垂深 180-220m (坑底面标高 2960m) 的安全需要，需对采坑帮外扩，矿山企业规划，后期只扩采坑东南帮和西南帮，外扩宽度 100m 左右，西北帮和东北帮不外扩。预测露天开后期将引发 2 段不稳

表 3-9 不稳定斜坡地质灾害危险性现状评估表

编号	位置	高度 (m)	坡度 (°)	类型	致灾现状	发育程度	危害程度	危险性
Q <sub>1</sub>	采坑东北帮坡	120—180	33	土质+岩质	威胁现场工作人员、采运设备	强	中等	大
Q <sub>2</sub>	采坑东面帮坡	180	31—33	土质+岩质	威胁现场工作人员、采运设备	强	中等	大
Q <sub>3</sub>	采坑西南帮坡	120—180	33	土质+岩质	威胁现场工作人员、采运设备	强	中等	大
Q <sub>4</sub>	采坑西北缘	120	33	土质+岩质	威胁现场工作人员、采运设备	中等	中等	中等
Q <sub>5</sub>	1#排土场渣堆边缘	70	33	土质	无危害对象	中等	小	小
Q <sub>6</sub>	2#排土场渣堆边缘	60	33	土质	无危害对象	中等	小	小
Q <sub>7</sub>	3#排土场渣堆南侧	60	33	土质	无危害对象	中等	小	小
Q <sub>8</sub>	3#排土场渣堆西、北、东侧	16—60	39	土质	威胁运渣卡车	强	中等	大
Q <sub>9</sub>	4#排土场渣堆边缘	60—80	33	土质	威胁运渣卡车	中等	中等	中等

表 3-10 不稳定斜坡危险性预测评估分级

岩土体类型	坡高/m	发育程度	危害程度	危险性等级
滨海堆积、湖沼沉积	<3	弱	小	小
	3-5	中等	中等	中等
	>5-10	强	大	大
大陆流水堆积、风积	<10	弱	小	小
	10-20	中等	中等	中等
	>20	强	大	大
风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	<10	弱	小	小
	10-15	中等	中等	中等
	>15	强	大	大

定斜坡 Q<sub>Y1</sub>、Q<sub>Y2</sub>。

a. 露天采坑扩建过程引发 Q<sub>Y1</sub> 不稳定斜坡失稳致灾的危险性预测

扩帮引发的 Q<sub>Y1</sub> 不稳定斜坡位于露天采场东南缘，平面呈弧形，长度 920m，垂直高度 220m，总体坡向 320°，呈阶梯状，每梯高度为 10m，台面宽 12m，台阶坡面角 70°，帮坡角 33°。斜坡上部由松散的碎块石构成，厚度 3.5—5m；中、下部由粉砂岩、泥岩、煤层构成，产状：200—

240° ∠15—60°，为斜向坡，受断层搓揉及采矿爆破振动，岩体破碎，致灾方式以危石崩落为主，同时有可能发生滑塌，稳定性差，威胁采矿人员及设备，危害程度中等，危险性大。

#### b. 露天采场扩建过程引发 $Q_{Y2}$ 不稳定斜坡失稳致灾的危险性预测

扩帮引发的  $Q_{Y2}$  不稳定斜坡位于露天采场西南帮，长 1785m（西段与现  $Q_3$  不稳定斜坡重叠），垂直高度 180—220m，坡向 53°，呈阶梯状，阶梯高度为 10m，台阶坡面角 70°，帮坡角 33°。该段斜坡上部由松散的碎块石的构成，厚度 5—10.5m。中、下部由粉砂岩、泥岩、煤层构成，产状：200—240° ∠15—60°，为反向坡，东段局部为顺向坡，坡型为阶梯状，台面宽 12m。受断层搓揉及爆破振动，坡面岩体支离破碎，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，危害程度中等，危险性大。

#### ②排土引发不稳定斜坡的危险性预测

1#排土场、2#排土场现已封场，不再排土，引发地质灾害的可能性小，危险性小。3#排土场还将继续排放废渣，在现状基础上向东、向北扩展，堆放高度由现在的 16—60m 加高到 50—80m，预测 3#排土场继续排放废渣将引发 1 段不稳定斜坡  $Q_{Y3}$ 。

因排土场容量不够，经与矿山企业商讨，确定在开发利用优化方案设计的 3#排土场基础上，在北边增扩 224.2m，同时现状堆放长度 1377.4m，最终长度 2000m，届时排土场北侧、东侧及南侧东段形成新的最终堆碎边坡，长约 33195m。根据开发利用优化方案，坡高 80m，封场时将坡面修整为梯形坡，台阶高 20m，台面宽 20m，台阶坡面角 33°，因台阶坡面角小于碎石土的自然休止角，预测发生失稳滑塌的可能性小，但遇强降雨时发生小型坡面泥石流的可能性较大，稳定性较差。危及弃渣运输车辆，预测危险性中等。4#排土场后期排土时，只对局部加高，不引起新的地质灾害，

有可能加剧  $Q_0$ 。不稳定斜坡，但引发地质灾害的可能性小，危险性小。

### ③储煤引发地质灾害的危险性预测

矿山先后有 3 处储煤场，1#储煤场已停用并完成平整，引发地质灾害的可能性小，危险性小；2#储煤场已停用，引发地质灾害的可能性小，危险性小。3#储煤场现正在使用，后期储煤方式与现状相同，堆放高度小于 8m，煤堆边坡坡度小于  $35^\circ$ ，预测引发地质灾害的可能性小，危险性小。

### ④生活办公区建设引发地质灾害的危险性预测

原有生活办公区建筑已拆除，新建生活办公区已建成投入使用，预测引发地质灾害的可能性小，危险性小。

### ⑤机修间建设引发地质灾害的危险性预测

原有及新建机修间已建成投入使用，预测引发地质灾害的可能性小，危险性小。

### ⑥磅秤房建设引发地质灾害的危险性预测

磅秤房已建成投入使用，预测引发地质灾害的可能性小，危险性小。

### ⑦矿山道路建设引发地质灾害的危险性预测

不论是进矿道路还是矿区道路，均建于平坦的平原部位，现已建成投入使用，预测引发地质灾害的可能性小，危险性小。

## (2) 矿山建设及采矿活动加剧地质灾害危险性预测

### 1) 加剧 $Q_1$ 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时，东北帮坡由现在的 120—180m 高度增至 180—220m，现状发育程度强，危害程度中等，预测后期开采将加剧  $Q_1$  不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度中等，危险性大。

### 2) 加剧 $Q_2$ 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时，东南帮坡将被外扩，削除现  $Q_2$  不稳定斜坡，形

成  $Q_{y1}$  不稳定斜坡，由此预测，采场扩大时，加剧  $Q_2$  不稳定斜坡可能性小，危害程度小，危险性小。

### 3) 加剧 $Q_3$ 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时，西南帮坡东段将被整体外扩，形成  $Q_{y2}$  不稳定斜坡；西段虽不外扩，但会加深，由此预测，采坑扩大时，加剧  $Q_3$  不稳定斜坡东段的可能性小，危害程度小，危险性小，但加剧西段失稳的可能性大，危险性大，总体危险性大。

### 4) 加剧 $Q_4$ 不稳定斜坡危险性预测

露天采掘场扩大时，西北帮坡由现在的 120 高度增加至 180m，现状发育程度中等，危害程度中等，预测后期开采将加剧  $Q_4$  不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度中等，危险性大。

### 5) 加剧 $Q_5$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_5$  不稳定斜坡危是 1#排土场渣堆边坡，后期采矿弃渣不再向 1#排土场排放，预测后期土加剧  $Q_5$  不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。

### 6) 加剧 $Q_6$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_6$  不稳定斜坡危是 2#排土场渣堆边坡，后期采矿弃渣不再向 1#排土场排放，预测后期土加剧  $Q_6$  不稳定斜坡失稳的可能性小，危害程度小，危险性小。

### 7) 加剧 $Q_7$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_7$  不稳定斜坡危是 3#排土场渣堆南边坡，后期采矿弃渣仍向坡顶堆放，坡高由现在的 60m 增至 80m，但坡度为  $33^\circ$ ，预测后期排土加剧  $Q_7$  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) 加剧 $Q_8$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_8$  不稳定斜坡是 3#排土场渣堆北边坡，后期堆放弃渣时，将该段边

坡全部覆盖，形成  $Q_{y3}$  不稳定斜坡，但东、西段将增高，据此预测后期排土加剧  $Q_8$  不稳定斜坡北段失稳的可能性小，危害程度小，危险性小，但加剧东、西段的可能性较大，危险性中等，总体危险性中等。

#### 9) 加剧 $Q_9$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_9$  不稳定斜坡是 4#排土场渣堆边坡，后期堆放弃渣时，由现在的 60m 增高到 80m，据此预测后期排土加剧  $Q_9$  不稳定斜坡失稳的可能性较大，危险性中等。

### (3) 矿山遭受地质灾害危险性预测评估

#### 1) 矿山遭受 $Q_1—Q_4$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$  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，对矿坑人员及机械设备造成危害，预测评估采掘场遭受  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡失稳致灾的可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大。

#### 2) 矿山遭受 $Q_5—Q_6$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_5$ 、 $Q_6$  不稳定斜坡现状发育程度中等，坡前及坡顶无矿山建筑及人员，预测评估矿山遭受  $Q_5—Q_6$  不稳定斜坡失稳致灾的可能性小，发育程度中等，危害程度小，危险性小。

#### 3) 矿山遭受 $Q_7—Q_9$ 不稳定斜坡危险性预测

$Q_8$  不稳定斜坡现状发育程度强，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； $Q_7$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡现状发育程度中等，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。按滑塌距计算公式计算的危险区宽度为  $Q_7$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡是 8.1m，预测从坡顶边沿向内 8.1 m 宽度范围运渣卡车遭受  $Q_7$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡危险性中等； $Q_8$  不稳定斜坡危险区宽度是 13.0—24.3m（南宽北窄），预测从坡顶边沿向内 13.0—24.3m 宽度范围运渣卡车遭受  $Q_8$

不稳定斜坡危险性大。

滑塌危险区宽度  $B = L - b$

滑塌距计算公式： $L = H / \tan \theta$  (3—1 式)

式中： $B$ —渣堆顶部可能发生塌滑边缘至坡体顶部边沿间距离 (m)；

$L$ —边坡顶部塌滑区边缘至坡底边缘的水平投影距离 (m)；

$H$ —边坡台阶高度， $Q_8$  不稳定斜坡高为 32—60m； $Q_9$  不稳定斜坡高为 20m

$\theta$ —边坡的破裂角 ( $^\circ$ )，对于斜面土质边坡可取  $(\beta + \phi) / 2$ ， $\beta$  为边坡坡度，是  $39^\circ$ ， $\phi$  为土体的内摩擦角，碎石类土取经验值  $24^\circ$ ；

$b$ —坡底边缘到坡顶边沿的水平距离，计算公式为  $b = H / \tan \beta$

预测评估小结：采矿活动将引发  $Q_{Y1}$ 、 $Q_{Y2}$  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  $Q_{Y3}$ ，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  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，加剧  $Q_7$ 、 $Q_8$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，加剧  $Q_5$ 、 $Q_6$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ 、 $Q_8$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受  $Q_7$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡危险性中等，遭受  $Q_5$ 、 $Q_6$  不稳定斜坡的危险性小。

### (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 120—180m，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  $6870\text{m}^3/\text{a}$ ，换算的平均日涌水量  $18.82\text{m}^3/\text{d}$ 。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 评价，现状评估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+2960m，开采深度约 180—220m，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，位于水位下 166.59m，切穿了中上部含水层，使得采场区内含水层被疏干，地下水流场发生变化，但矿坑排水量  $25\text{m}^3/\text{d}$ ，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，G215 国道从矿区东 16km 通过，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 1950m，宽 569m，深 120—180m 的采坑，采坑周围堆起高 16—80m，面积  $129.34\text{hm}^2$ 、 $15.77\text{hm}^2$ 、 $90.91\text{hm}^2$ 、 $59.8\text{hm}^2$  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

矿山企业确定在《开发利用优化方案》基础上，将采坑向东南、西南方向外扩 100m，采坑深度也在现在的 120—180m 基础上加深到 180—220m，同时产生的弃渣堆排放后，3#渣堆面积增大至  $148.66\text{hm}^2$ ，4#渣堆增高到 80m，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）矿区水土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 18.82 m<sup>3</sup>/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硫份，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；2#储煤场虽已停用，但还堆放有 4.5 万吨煤，3#储煤场现正在使用，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镉、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 18.82 m<sup>3</sup>/d，开采含水层厚度 160m，单位厚度涌水量 0.117m<sup>3</sup>/d·m，据此类推开采深度达 220m 时，矿坑涌水量约 25m<sup>3</sup>/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，矿坑水不外涌，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

后期矿山只使用 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）矿山地质环境现状、预测评估分区

### 1、矿山地质环境现状评估分区

通过上述矿山地质环境现状评估，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E.1，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）

该区位于矿区露天采掘场、3#排土场，面积 201.91hm<sup>2</sup>。区内现状发育 6 段不稳定斜坡（Q<sub>1</sub>—Q<sub>4</sub>、Q<sub>7</sub>、Q<sub>8</sub>），1 处已治理滑坡（H<sub>1</sub>），其中 Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>8</sub> 不稳定斜坡现状危险性大，Q<sub>4</sub> 不稳定斜坡现状危险性中等，Q<sub>7</sub> 不稳定斜坡现状危险性小；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。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 1#排土场、2#排土场、4#排土场部位，面积 204.91hm<sup>2</sup>。区内现状发育 3 段不稳定斜坡（Q<sub>5</sub>、Q<sub>6</sub>、Q<sub>9</sub>），其中 Q<sub>5</sub>、Q<sub>6</sub> 不稳定斜坡现状危险性小，Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡现状危险性中等；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，总面积为 446.36hm<sup>2</sup>。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。

### 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、较严重、较轻 3 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掘场、3#排土场，面积 297.99hm<sup>2</sup>。预测采矿活

动将引发 3 段不稳定斜坡 ( $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$ 、 $Q_{y3}$ )，其  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$  不稳定斜坡危险性大、 $Q_{y3}$  不稳定斜坡危险性中等；加剧  $H_1$  滑坡危险性小，加剧  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，加剧  $Q_7$ 、 $Q_8$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等；遭受  $H_1$  滑坡的危险性小，遭受  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_8$  不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受  $Q_4$  不稳定斜坡危险性中等，遭受  $Q_7$  不稳定斜坡的危险性小；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严重区 (II)

该区位于矿区 1#排土场、2#排土场、4#排土场，面积  $204.91\text{hm}^2$ 。矿山采矿活动引发地质灾害的危险性小，加剧和遭受  $Q_5$ 、 $Q_6$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡现状危险性小，加剧和遭受  $Q_9$  不稳定斜坡现状危险性中等；对地形地貌景观影响较严重；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) 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  $350.28\text{hm}^2$ 。该区滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，预测评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，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。

## 三、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如下：

露天开采→挖损裸地；

废渣堆放→压占裸地；

原煤临时堆放场→压占裸地；

生活办公区建设→挖损裸地；

机修间建设→挖损裸地；

爆破器材库建设→挖损裸地；

磅秤房建设→挖损裸地；

矿山道路建设→压占裸地；

## (二) 土地利用现状

从二调办收集的大柴旦土地利用现状图中，矿区土地类型为裸地、矿山用地。

## (三) 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《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》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地、矿山用地，确定按表 3-11、表 3-12 进行土地损毁程度分级。

表 3-11 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	<2hm <sup>2</sup>	2-4hm <sup>2</sup>	>4hm <sup>2</sup>
挖损深度	<1.0 m	1.0-5.0m	>5.0m

表 3-12 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	<2hm <sup>2</sup>	2-4hm <sup>2</sup>	>4hm <sup>2</sup>
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≥

#### （四）土地损毁现状评估

##### 1、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、原煤临时堆放场、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。

##### 2、土地损毁现状

###### （1）露天开采损毁土地评估

露天开采形成长 1950m，宽 569m，挖损裸地面积 111hm<sup>2</sup>，开挖深度 120—180m，按表 3—11，对土地的损毁程度为重度损毁（表 3—13）。

###### （2）废渣堆放损毁土地评估

矿区现有 4 处排土场，现状废渣堆放压占裸地依次为 1#排土场 129.34hm<sup>2</sup>、2#排土场 15.77hm<sup>2</sup>、3#排土场 90.91hm<sup>2</sup>、4#排土场 59.8hm<sup>2</sup>、堆置高度依次为 70m、60m、16—60m、60—80m，按表 3—11，4 处废渣堆放对土地的损毁程度均为重度损毁（表 3—13）。

###### （3）煤炭临时堆放损毁土地评估

矿区现有 3 处储煤场，其中 1#储煤场已停用并平整复垦，平整前首先铲除了表面煤渣，而后进行平整，覆盖碎石土，本次调查平整后的地面平展，基本达到复垦标准，据此评估复垦后对土地的损毁程度为轻度损毁，面积 6.0hm<sup>2</sup>；2#储煤场压占裸地面积 12.0hm<sup>2</sup>，堆放高度 6m，对土地的压占损毁程度为重度损毁；3#储煤场压占荒地面积 5.63hm<sup>2</sup>，堆放高度 4m，对土地的压占损毁程度为重度损毁（表 3—13）。

###### （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。原有生活办公区除 10 间板房未拆除外，其余建筑均已拆除，建筑物拆除区也已平整，未拆除部分面积 0.02hm<sup>2</sup>，挖损较轻，以压占为主，对土地的压占损毁程度为中度损毁。

新建生活办公区有办公楼、公寓楼、锅炉房、废污水处理间，其中办公楼为1栋四层框架楼房，建筑面积6571m<sup>2</sup>，挖损土地面积0.16427hm<sup>2</sup>；公寓楼为1栋三层框架楼房，建筑面积6260.4m<sup>2</sup>，挖损土地面积0.2087hm<sup>2</sup>；锅炉房为单层砖混平房，建筑面积0.002hm<sup>2</sup>，挖损土地面积0.002hm<sup>2</sup>；废污水处理间为单层砖混平房，建筑面积0.0048hm<sup>2</sup>，挖损土地面积0.005hm<sup>2</sup>；院内水泥地坪压占土地面积0.096hm<sup>2</sup>，合计损毁裸地0.476hm<sup>2</sup>，对土地挖损后又压占，损毁程度为重度损毁（表3—13）。

#### （5）机修车间建设损毁土地评估

矿山有原有和新建2处修车间，原有机修车间有28间砖混平房，屋内水泥地坪，压占土地面积0.058hm<sup>2</sup>，停车场为原砂地，主要损毁方式为压实土壤层，面积0.72hm<sup>2</sup>，对土地的压占损毁程度为重度损毁；新建机修车间共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0.096hm<sup>2</sup>，停车场为原砂地，主要损毁方式为压实土壤层，面积0.96hm<sup>2</sup>，对土地的压占损毁程度为重度损毁（表3—13）。

#### （6）爆破器材库建设损毁土地评估

建有4间砼浇筑平房，压占土地0.008hm<sup>2</sup>，院内为原砂地，主要损毁方式为压实土壤层，面积0.555hm<sup>2</sup>，对土地的压占损毁程度为中度损毁。

#### （7）磅秤房建设损毁土地评估

为框架结构平房，压占土地面积0.002hm<sup>2</sup>，磅秤房顶设有钢网罩棚，对土地的压占损毁程度为中度损毁。

#### （8）矿山道路建设损毁土地评估

分为进矿道路和矿区道路，损毁方式为压实土壤层，损毁裸地面积17.94hm<sup>2</sup>，对土地的压占损毁程度为重度损毁。

以上损毁土地总面积451.285hm<sup>2</sup>（表3—13），其中挖损面积111hm<sup>2</sup>，是总面积的24.60%，压占340.285hm<sup>2</sup>，是总面积的75.4%。

表 3-13

已损毁土地一览表

工程名称		挖损		压损 (hm <sup>2</sup> )		损毁程度
		面积 (hm <sup>2</sup> )	挖深 (m)	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)	
露天开采场		111	120—180			重度
排土场	1#排土场			129.34	70	重度
	2#排土场			15.77	60	重度
	3#排土场			90.91	16—60	重度
	4#排土场			59.8	60—80	重度
储煤场	1#储煤场			6.0	0	轻度
	2#储煤场			12	4	重度
	3#储煤场			5.63	6	重度
生活办公区	原生活办公区			0.02	平房	中度
	新生活办公区			0.476	楼房	重度
机修间	原机修间			0.778	平房、砂地	重度
	新机修间			1.056	平房、砂地	重度
磅秤房				0.002	平房	中度
炸药库				0.563	平房、砂地	重度
矿山道路				17.94	碾压	重度
合计		111		340.285		总计： 451.285

### (五) 土地损毁预测评估

本次调查结果,《初步设计》中的生活办公区、机修间建设、爆破器材库、磅秤房、矿山道路已全部建成,后期不新增损毁土地,露天开采结束时损毁土地与现状相同。1#排土场、2#排土场、C1#储煤场、C2#储煤场已封闭停用,后期不新增损毁土地,矿山闭坑时损毁土地与现状相同。据对矿山企业访问了解,3#排土场在现状基础上扩大到148.66hm<sup>2</sup>,新增压占裸地面积57.75hm<sup>2</sup>,堆高80m,仍属重度损毁;采矿场在现状基础上扩大到149.33hm<sup>2</sup>,新增挖损裸地面积38.33hm<sup>2</sup>,挖深180—220m,属重度损毁。《初步设计》的4#排土场后期只增加压占厚度,压占面积仍是59.8hm<sup>2</sup>。

预测矿山露天开采结束时总共损毁土地547.365hm<sup>2</sup>,其中挖损土地149.33hm<sup>2</sup>,是总面积的27.28%,压占土398.035hm<sup>2</sup>,是总面积的72.72%,按损毁程度分,重度损毁的541.343hm<sup>2</sup>,是总面积的98.9%,中度损毁的

0.022hm<sup>2</sup>，是总面积的 0.01%，轻度损毁的 6hm<sup>2</sup>，是总面积的 1.09%（表 3—14）。

#### 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

##### （一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

###### 1、分区原则及方法

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 3-15），进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3—14 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		损毁程度	备注
		面积 (hm <sup>2</sup> )	挖深 (m)	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)	面积 (hm <sup>2</sup> )	挖深 (m)	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)		
露天采矿场		110	120—180			38.33	180—220			重度	此处现为表层开采, 后期进行深部开采, 后期开采后全部是重度损毁
排土场	1#排土场			129.34	70					重度	
	2#排土场			15.77	60					重度	
	3#排土场			90.91	16—60			57.75	80	重度	
	4#排土场			59.8	60—80					重度	
储煤场	1#储煤场			6.0	0					轻度	
	2#储煤场			12	4					重度	
	3#储煤场			5.63	6					重度	
生活办公区	原生活办公区			0.02	平房					中度	
	新生活办公区			0.476	楼房					重度	
机修间	原机修间			0.778	平房、砂地					重度	后期停止使用
	新机修间			1.056	平房、砂地					重度	
磅秤房				0.002	平房					中度	
爆破器材库				0.563	平房、砂地					重度	
矿山道路				17.94	碾压					重度	后期增加堆放高度
合计		111		340.285		38.33		57.75			总计 547.365

表 3-15

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

## 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、次重点防治区和一般防治区 3 个区

包括整个采矿场及 3#排土场，面积 297.99hm<sup>2</sup>。现状评估为矿山地质环境影响严重区，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) 矿山地质环境次重点防治区

该区位于矿区 1#、2#、4#排土场，面积 204.91hm<sup>2</sup>。发育 3 段不稳定斜坡（Q<sub>5</sub>、Q<sub>6</sub>、Q<sub>9</sub>），现状评估为矿山地质环境影响较严重区，预测评估为矿山地质环境影响较严重区，需次重点防治，属矿山地质环境次重点防治区。

### (3) 矿山地质环境一般防治区

该区为评估区重点和次重点防治区以外区域，总面积为 350.28hm<sup>2</sup>。

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。

## **(二) 土地复垦区与复垦责任范围**

### **1、土地复垦区**

依据土地损毁分析与预测结果，确定复垦区范围包括露天采场，排土场、储煤场、生活办公区, 机修间、炸药库、磅秤房、矿山道路。合计面积 547.365hm<sup>2</sup>。

### **2、复垦责任范围**

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 853.18hm<sup>2</sup>，此范围内因采矿及矿山工程建设损毁的土地面积共 547.365hm<sup>2</sup>，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 853.18hm<sup>2</sup>，该范围内无永久建筑，矿山采矿及工程活动中损毁的土地 547.365hm<sup>2</sup>，本方案设计对这 547.365hm<sup>2</sup> 损毁土地全部复垦，复垦率 100%。

## **(三) 土地类型与权属**

从二调办收集的大柴旦行委矿区一带《土地利用现状图》中，整个矿区土地利用类型为裸地、矿山用地，从大柴旦行委自然资源局收集的《大柴旦行委土地利用规划图》中，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

### 一、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。

#### （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》，“矿山生产税后利润约 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，进入银行帐户中的基金帐户，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

矿区位于柴达木盆地西北风缘的戈壁区，由于降水极小，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。

## 二、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的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的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，农用地优先的原则

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4个）、储煤场（3个）、生活办公区（2个），机修间（2个）、爆破器材库、磅秤房、矿山道路等15个复垦单元。

## (2) 初步复垦方向确定

### 1) 规划方向因素分析

二调办调查的矿区一带土地现状利用类型为裸地、矿山用地。

### 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、环境保护局，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 83.44mm，而年高达蒸发量 2171.72mm，因降水量极小，植被生境条件极差，现为裸地。实地调查，矿区周围虽生长矮半灌木合头草等超旱生植被，但盖度仅约 0.5%，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 6%，年降水量 83.44mm，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，但盖度只有 0.5%，矿区周围无灌溉水源，矿坑涌水量只 9125m<sup>3</sup>/a，青海省用水定额中柴达

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)	>10	1 等	1 等	1 等
	10~6	2 等	1 等或 2 等	1 等
	<6	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
年降水 (mm)	>500	1 等	1 等	1 等
	500~300	2 等	1 等或 2 等	1 等
	300~100	3 等	3 等	2 等或 2 等
	<100	不	不	不
灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱地	1 等或 2 等	1 等或 2 等	1 等
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱地	3 等	2 等或 3 等	2 等
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱地	不	3 等或暂适宜	暂适宜或不适宜

木地区绿化灌溉定额  $2700\text{—}5400\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，矿坑水只能灌溉  $2.5\text{hm}^2$ ，只占矿区总复垦面积的 0.6%。根据自然条件，确定将损毁土地复垦为裸地。

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)	<6	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等	
降水量 (mm)	83.44	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				

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、土平衡分析

##### (1) 土地复垦覆土量

本方案设计复垦为裸地, 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, 故将采坑复垦为裸地, 不回填, 故不计算采坑回填土平衡。

储煤场平整后需覆砂砾土, 2#储煤场面积 6hm<sup>2</sup>, 3#储煤场面积 5.63hm<sup>2</sup>, 覆砂砾土厚 0.2m, 需砂砾土 1.2 万 m<sup>3</sup> 和 1.126 万 m<sup>3</sup>, 合计 2.326 万 m<sup>3</sup>。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 383300m<sup>3</sup>, 此处砂卵砾石层厚度大于 4m, 按 4m 厚计算, 可取 153 万 m<sup>3</sup>。

取土有保证。

## 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 $25^{\circ}$ ，其余复垦单元平整后的坡度不大于 $3^{\circ}$ ，表面平展，其中储煤场平整时，需铲除表层煤渣，并用砾石土覆盖。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标任务

通过矿山地质环境保护与土地复垦预防，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、清理现有不稳定斜坡表面危岩危石；
- 3、设立地质灾害警示牌；
- 4、废渣及煤炭堆放管理；
- 5、土地保护。

#### （二）预防内容及技术措施

##### 1、现有不稳定斜坡预防

生产期间，对 Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub> 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、危岩时即时清除，清除时自上而下由坡顶向坡脚的顺序清理；并对这 4 段不稳定斜坡整体稳定性设立地面变形监测点，用 RTK 测量仪定期监测，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。生产期间对 Q<sub>7</sub>、Q<sub>8</sub>、Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡进行巡视监测，当巡视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，

再开始排土。

## 2、地质灾害警示牌设置

在采坑出入口，各设立 1 块合金铁皮警示牌；牌面宽 1m，长 1.5m，牌面用红漆写采坑帮坡存在崩塌危险，无关人员不得进入，施工人员及司机注意等警示内容，字体要醒目。在现排土场醒目位置，各设立 1 块合金铁皮警示牌；牌面宽 1m，长 1.5m，牌面用红漆写堆土边坡存在滑塌危险，司机注意等警示内容，字体要醒目。

## 3、防洪

在 3#排土场北侧，开挖截排水沟，将洪水引出矿区，以防洪水在渣堆北侧蓄积或灌入采坑。《初步设计》中，在 4#排土场边设计的截排洪沟，本报告不另新设计。

## 4、加强废渣堆放管理；

按《初步设计》集中排放废渣，并及时平整渣堆表面。

## 5、加强煤炭临时堆放管理

按《初步设计》，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抑风网墙，以防煤渣被风吹扬而污染附近土壤。同时尽快将 3#储煤场现存煤炭运出，运出后对场地复垦。

## 6、土地保护

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、截排水沟开挖、地质灾害警示牌设立、地质灾害监测。

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

截排水沟现已开挖，但长度不够，后期随着3#排土场扩大，需加长约1200m，截排水沟横断面呈梯形，顶宽3m，底宽2m，深1.5m，工程量4500 m<sup>3</sup>。

地质灾害警示牌4个，合金铁皮材质；牌面宽1m，长1.5m，厚2mm。地质灾害监测无具体实物工程，主要是监测人员，在整个方案适用期均监测，需16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 <sup>3</sup>	/	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 <sup>3</sup>	4500	挖掘机开挖，砾石土
3	地质灾害警示牌	块	4	合金铁皮材质；牌面宽1m，长1.5m，厚2mm
4	不稳定斜坡监测	人·年	16	

## 二、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问题，实现矿产资源开发与环境保护双赢目标。地质灾害隐患得到有效防治。矿山闭坑后达到矿山地质环境与当地环境相协调，建立与

区位条件相适应的环境功能。

## 2、具体任务

(1) 清除预测引发的不稳定斜坡表面危石、危岩，确保边坡稳定安全。

(2) 修整采矿场地形地貌景观，不留采矿废墟景观。

## (二) 防治内容及技术措施

### 1、矿山地质灾害防治工程

本矿山地质灾害治理工程只有不稳定斜坡治理，包括露天开采形成的采坑帮坡，既现有  $Q_1$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡和预测的  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$  不稳定斜坡；排土场的  $Q_5$ 、 $Q_6$ 、 $Q_7$ 、 $Q_9$  不稳定斜坡和预测的  $Q_{y3}$  不稳定斜坡。其中排土场的不稳定边坡在土地复垦中一并设计，这里就露天采坑帮坡现状  $Q_1$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡和预测的  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$  不稳定斜坡治理措施设计如下。

本矿山在采坑四周形成 4 段不稳定斜坡，也既现有  $Q_1$ 、 $Q_4$  不稳定斜坡和预测的  $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$  不稳定斜坡，清除不稳定斜坡表面危岩、危石，并对坡面进行修整，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并清除危石，因帮坡为阶梯坡，在开挖工作台阶时，及时清除台阶阶坎表面的危岩、危石，并对坡面进行修整，达到台面平整、台阶坡面齐顺，边坡宏观整齐的阶梯坡。清危及坡面修整宜采用风镐人工实施，清下碎石及时运往排土场，施工时专人警戒，并在坡脚设落石临时拦挡网。

### 2、主要工程量

露天开采终结时，采坑深 180—220m，坑口长 2000m，平均宽 746.65m，坑底长 1320m，宽 30m，帮坡角 33°，计算坡长为 330—404m， $Q_1$ 、 $Q_{y2}$  不稳定斜坡表面积均为 332000m<sup>2</sup>， $Q_{y1}$  不稳定斜坡平均宽 475m，坡长 404m，表面积为 191900m<sup>2</sup>， $Q_4$  不稳定斜坡平均宽 442.5m，坡长 330m，表面积为 146025m<sup>2</sup>。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 0.05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>。据此概算的岩石清理工程量 50096m<sup>3</sup>(表 5—2)。

表 5-2 矿山地质环境恢复治理工程量一览表

工程名称		单位	工程量	备注
不稳定斜坡坡面修整，危石、危石清理，	$Q_1$ 不稳定斜坡	m <sup>3</sup>	16600	清理岩石为砂岩，采用风镐人工清理，清下碎石运往排土场，运距 0.5km。其中碎石土清理占 20%，基岩 80%
	$Q_{y1}$ 不稳定斜坡	m <sup>3</sup>	9595	
	$Q_{y2}$ 不稳定斜坡	m <sup>3</sup>	16600	
	$Q_4$ 不稳定斜坡	m <sup>3</sup>	7301	
合计		m <sup>3</sup>	50096	

### 三、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 2960m 标高以上的露天开采，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，并井采时不在使用的土地在近期进行复垦，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。而对于新生活办公区、新机修间、爆破器材库、磅秤房、矿山道路等构建筑物考虑至地下井工开采时仍使用，暂不拆除，并对这些构建筑物建设损毁土地，设计为远期复垦。主要任务有：

- 1、拆除矿山建筑物；
- 2、平整场地；

## （二）工程内容及技术要求

### 1、建筑物拆除工程

原生活办公区现还有 10 间活动板房已废弃使用，原机修间有 28 间砖混结构平房，这些建筑物在地下井采时不使用，露天开采结束时全部拆除。新生活办公区、新机修间、爆破器材库、磅秤房、矿山道路等构建筑物在整个矿山闭坑时全部拆除。

根据建筑物结构，建筑物拆除后形成的建筑垃圾分为碎砖瓦、废混凝土块、废木材、废钢材，其中碎砖瓦、废混凝土块为第 I 类一般工业固体废物，本矿山《环境影响评价报告》中设计将拆除物直接填埋露天采坑，本方案设计也将碎砖瓦、废混凝土块直接回填于露天采坑，平均运距 0.5km；废钢材可作为再生资源回收利用；废木材量少，矿山可作为其它用料或作为锅炉燃料处理。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，对于井采不使用的 1#、2#、3#、4#排土场、2#储煤场、原生活办公区、原机修间场地进行平整。其它场地井采时仍要利

用，近、中期暂不平整，等井采结束时一并复垦平整。

#### (1) 1#排土场平整措施及技术要求

1#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23m，坡度 $39^\circ$ 。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 $35^\circ$ 的要求，以及本矿山《初步设计》中将渣堆台阶坡面角设计为 $33^\circ$ 等方面综合考虑，将渣堆边坡坡度按 $33^\circ$ 复垦平整。平整时从渣堆边坡各台面（既马道）边沿向内3.51m处（最上层台阶面是渣堆顶面，同样从渣堆顶部边沿向内3.51m），向下呈 $33^\circ$ 直线形削挖（见图5-1），考虑到渣堆边坡前是裸地，稀疏生长的植被也在排放废渣时基本被破坏，同时为不加高渣堆，从上向下推挖产生的弃渣堆于下一台阶内侧，削挖最下层台阶的废渣反压渣堆坡脚，在渣堆坡脚压占地面宽度约3.51m。因坡面较陡，推土机无法施工的部分，需用挖机平整。要求平整时将粗颗粒置于底部，表层为相对细颗粒，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) 2#排土场平整措施及技术要求

1#排土场已采取初步治理，渣堆边缘推成了3级阶梯坡，各台阶阶面宽20m，阶坡高20m，坡度 $39^\circ$ 。本方案设计将坡度降为 $33^\circ$ （原理同

上)。平整时从各台面(既马道)边沿向内 3.05m 处(最上层台阶面是

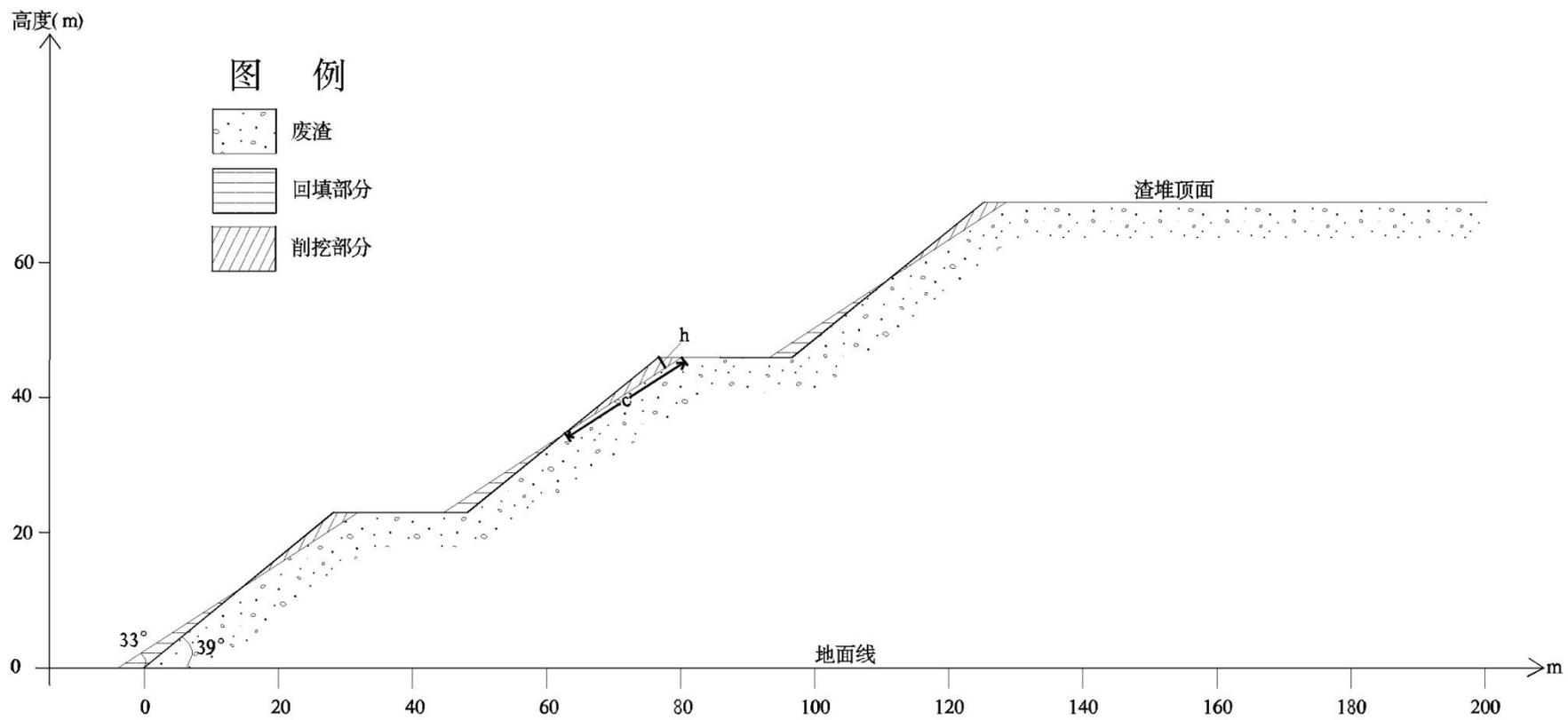


图 5-1 1#排土场渣堆边坡平整剖面示意图

渣堆顶面，从渣堆顶部边沿向内 3.05m），向下呈 33° 直线形削挖，考虑到渣堆边坡前是裸地，稀疏生长的植被也在排放废渣时基本被迫破坏，同时为不加高渣堆，从上向下削挖产生的弃渣堆于下一台阶内侧，削挖最下层台阶的废渣反压渣堆坡脚，在渣堆坡脚压占地面宽度约 3.05m。因坡面较陡，推土机无法施工的部分，需用挖机平整。要求平整时将粗颗粒置于底部，表层为相对细颗粒，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。

### （3）3#排土场平整措施及技术要求

按《开发利用优化方案》，将渣堆修整为 4 级阶梯坡，各台阶面宽 20m，阶坡高 20m，坡度 33°。因《开发利用优化方案》中已设计有渣堆边坡修整，设计的边坡台阶坡面角 33° 合适，本方案认可《开发利用优化方案》对 3#排土场渣堆边坡的平整工程，但《开发利用优化方案》对 3#排土场渣堆顶部台面未设计平整处理工程，本方案设计用推土机对渣堆顶部台面进行平整，平整厚度按 0.4m 计。要求将粗颗粒置于底部，表层为相对细颗粒，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。虽本方案未设计对渣堆边坡的平整工程，但矿山企业必须按《开发利用优化方案》对渣堆边坡进行平整。

### （4）4#排土场平整措施及技术要求

按《初步设计》，将渣堆边坡修整为 4 级阶梯坡，各台阶面宽 20m，阶坡高 20m，坡度 33°。本方案认可《初步设计》对渣堆边坡修整工程，但《开发利用优化方案》对 3#排土场渣堆顶部台面未设计平整处理工程，

本方案设计用推土机对渣堆顶部台面进行平整，平整厚度按 0.4m 计。要求将粗颗粒置于底部，表层为相对细颗粒，平整后台面平展，坡度不大于  $3^{\circ}$ ，坡面与渣堆顶面之间圆滑过渡，不留棱角。虽本方案未设计对渣堆边坡的平整工程，但矿山企业必须按《开发利用优化方案》对渣堆边坡进行平整。

### (3) 储煤场平整措施及技术要求

1#储煤场已平整复垦，复垦效果较好，本方案不安排复垦平整工程。

2#储煤场已停用，需复垦平整，平整时首先铲除表层煤渣，将铲除的混碎石煤渣堆放 3#排土场，运距 0.5km。而后用推土机将地表推平，最后覆 20cm 厚的砂砾土，砂砾土取采坑外扩部位的表层砂卵石层，运距 0.5km。要求煤渣铲除后，看不出明显煤渣，平整后地面坡度不超过  $3^{\circ}$ ，地面平展，无明显凹凸现象。3#储煤场在地下井采时仍要使用，待井采结束时治理，平整措施及技术要求同 2#储煤场。

### (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  $3^{\circ}$ ，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  $3^{\circ}$ ，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 $3^{\circ}$ ,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 $3^{\circ}$ ,地面平展,无明显凹凸现象。

#### (8) 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 $3^{\circ}$ ,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

按建筑房物拆除规范,结合本项目建筑物特点,确定建筑物拆除工程量为:爆破器材库房屋建筑按照 $0.81\text{ m}^3/\text{m}^2$ 计算;原生活办公区板房 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算,其它砖混结构房 $0.56\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算,新生活办公区楼房 $0.63\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算,磅秤彩钢罩棚每平 $0.125\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算。按此标准计算建筑物拆除总量为 $9913\text{m}^3$ (表5—3),其中约5%回收再利用,不能利用的填埋于露天采坑中,平均运距 $0.5\text{km}$ 。

表 5-3 土地复垦建筑物拆除工程量一览表

工程名称		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	房物结构	拆除工程量 (m <sup>3</sup> )	备注
建 筑 物 拆 除	原机修间砖混平房	560	砖混	废料 314	水泥块运距 0.5km
				水泥块 28	
	新机修间砖混平房	1520	砖混	废料 851	运距 0.5km
				水泥块 48	
	新生活办公区活动板房	200	板房	100	共 10 间
	新生活办公区楼房	12931.4	框架楼房	8084	运距 0.5km
	新生活办公区平房	72	砖混	40	运距 0.5km
	新生活办公区院内地坪	960	水泥地坪	96	厚 0.1m, 运距 0.5km
	新生活办公区铁栅栏	长 320m	高 2m	32	回收
	爆破器材库	80	砼浇	64	运距 0.5km
	爆破器材库院墙	长 300m	砖砌, 高 2m	240	运距 0.5km
磅秤房	20	砖混	11	运距 0.5km	
磅秤房罩棚	42	不锈钢	5	回收	
合计	建筑物拆除总量为 9913 m <sup>3</sup> , 其中板房 100m <sup>3</sup> , 砖混 1456m <sup>3</sup> , 框架 8084m <sup>3</sup> , 水泥地坪 172m <sup>3</sup> , 砼浇 64m <sup>3</sup> , 铁艺 37m <sup>3</sup>				

## 2、排土场渣堆边坡平整工程量

排土场渣堆边坡平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。

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

式中：W—各排土场渣堆平整工程量（m<sup>3</sup>）；

a—削挖的三角形底边长（m）；

h—削挖的三角形高（m）；

l—渣堆各台阶上部周长（m）；

i—渣堆台阶序号

计算结果，1#排土场边坡平整量为 23.4284 万 m<sup>3</sup>，2#排土场边坡平整量为 5.3598 万 m<sup>3</sup> 合计 28.7882 万 m<sup>3</sup>（表 5—4）。

表 5-4 排土场渣堆边坡平整工程量一览表

复垦单元	渣堆边坡序号 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 <sup>3</sup> )	平整方式	运距 (m)
1# 排土场	1	21.1	1.91	4321	8.7068	以推土机平整为主, 挖机辅助平整	14
	2	21.1	1.91	3840	7.7376		
	3	21.1	1.91	3466	6.984		
	小计				23.4284		
2# 排土场	1	18.4	1.66	1528	2.3333		12
	2	18.4	1.66	1170	1.7866		
	3	18.4	1.66	812	1.2399		
	小计				5.3598		
合计					28.7882		

### 3、排土场渣堆顶面平整工程量

1#、2#排土场渣堆顶面现已平整，后期无平整工程，但 3#、4#排土场现正在使用，对渣堆顶面需平整，平整厚度按 0.4m 计，则 3#排土场渣堆顶面平整工程量 25.93 万 m<sup>3</sup>，4#排土场渣堆顶面平整工程量 2.852 万 m<sup>3</sup>（表 5—5），合计 28.782 万 m<sup>3</sup>。

### 4、其它场地平整工程量

包括建筑场地、矿山道路及储煤场，平整厚度按 0.2m 计，平整面积取各场地损毁土地面积，计算结果，其余场地平整工程量 8.737 万 m<sup>3</sup>（表 5—5）。

### 5、储煤场煤渣铲除工程量

铲除厚度按 0.2m 计算，需铲煤渣的区域为 2#储煤场面积 12hm<sup>3</sup>，3#储煤场面积 5.63hm<sup>3</sup>，合计铲煤渣 3.526 万 m<sup>3</sup>。

### 6、储煤场砂砾石土覆盖工程量

覆盖厚度按 0.2m 计算，需覆盖的区域为 C2#储煤场面积 12hm<sup>3</sup>，C3#储煤场面积 5.63hm<sup>3</sup>，合计覆盖砂砾石土 3.526 万 m<sup>3</sup>。

表 5-5 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 <sup>2</sup> )	平整厚度 (m)	平整工程量 (万 m <sup>3</sup> )	平整方式	运距 (m)
3#排土场渣堆顶部	64.825	0.4	25.93	推土机平整	20
4#排土场渣堆顶部	7.132	0.4	2.852		
小计			28.782		
原生活办公区	0.02	0.2	0.004		
原机修间	6.0	0.2	1.2		
新生活办公区	0.476	0.2	0.095		
新机修间	1.056	0.2	0.211		
爆破器材库	0.563	0.2	0.112		
磅秤房	0.002	0.2	0.001		
2#储煤场	12.0	0.2	2.4		
3#储煤场	5.63	0.2	1.126		
矿山道路	17.94	0.2	3.588		
小计			8.737		
合计	120.467		37.519		

#### 四、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 160—200m，平面面积 147.33hm<sup>2</sup>，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，矿坑停止排水条件后，采坑内将形成积水。按采坑最终涌水量 25m/d，降水量 83.44mm，蒸发量 2171.72mm，采坑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约 0.73hm<sup>2</sup>，积水除部分蒸发外，仍有少部分将从坑壁渗入南侧含水层，但含水层渗透系数仅约 0.0065m/d，按水力坡度 0.03 概算，渗入南侧含水层的量不到 1 m<sup>3</sup>/d，如果对积水坑用碎石堆填，坑内积水不蒸发消耗，则坑内积水将不断上升，上升高度约为 87m（具体计算公式及参数如下），到这高度后坑内积水可全部渗入南侧含水层，但回填工程量巨大。故本方案不设

计含水层修复工程,只在采坑周围设立镀锌围栏,并每隔 800m 立 1 块禁止入采坑的说明警示牌。采坑围栏工程,围栏置于距采坑 10m 处,围栏高 1.8m,总长 5615m,材质镀锌钢艺,警示牌各 6 块。

采坑停止抽水后,采坑涌水将在坑内不断集聚,水面升高,升高后坑内集水会向南侧坑壁渗流,渗流量等于采坑涌水量时,坑内集水处于动平衡,不再升高,坑内集水高度可按断面径流量公式简单计算,计算公式如下:

$$h=Q \div (BkI)$$

式中 h——采坑内集水高度 (m) ;

Q——采坑涌水量,等于从采坑西南帮坡的渗出量,取前面计算的采坑涌水量,为 25m<sup>3</sup>/d;

B——最终采坑下半部长度,计算得 1480m;

k——采坑帮坡地层的渗透系数,取勘探报告中的值,0.0065m/d;

I——地下水水力坡度,以地面坡度代替,为 0.03。

## 五、水土环境污染修复

根据矿山水土污染分析和预测,该矿山水土污染程度较轻,但本方案仍设计平整 C2#和 C3#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。

## 六、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、地下水监测；
- 4、地形地貌破坏监测。

## （二）监测内容及方法

### 1、不稳定斜坡活动变形监测

采取全面巡查和重点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。对排土场边坡主要采取巡视监测，查看坡面下错、滑塌迹象。为地质灾害勘查设计和施工提供动态资料。

#### （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、采坑周围 20m 范围，巡查帮坡面危岩危石和坡面开裂，发现危岩危石应即时

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，在采坑外侧 200m 处设 1 个监测基点，采坑四周距坑沿 5m 处设立 5 个监测点（其中南帮坡 2 个点，其余 3 边各 1 个点），坑沿监测点对应的采坑帮坡腰部各设立 1 个监测点，共 10 个监测点，对监测基点及各监测点的水平及高程采用 RTK 测量仪器测量，对各期测量数据进行整理，分析帮坡变形和不稳定斜坡的稳定性。当采坑东、南帮坡外扩时，相应移动监测点。

3) 排土场渣堆边坡巡视监测：监测范围为 4 处渣堆边坡，既  $Q_5$ — $Q_8$ 、 $Q_9$  预测的  $Q_{y3}$ 。采取巡视监测，巡查坡顶下错裂缝、破面滑塌，当发现裂缝长度大于 10m，宽度超过 5cm，下错达 10cm，或裂缝较小，但发现明显滑塌迹象，立刻暂停排土，并即时治理。将失稳问题治理后，再开始排土。稳定矿山现已对采坑帮坡进行仪器监测，

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

## 2、地形地貌破坏监测

主要监测采坑范围、帮坡坡度、采挖深度，3#、4#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。采坑东南帮坡有地下水渗出点，查看渗出点数，各渗出点处渗出水对坡面浸湿范围大小，其中西南帮坡东段有 1 处泉点，泉水从采坑运输道路内侧水沟中径流，可用三角堰测流量。

### （三）主要工程量

这项工作无具体实物工作量，但需 2 名监测人员，监测年限为本方案中适用年限，约 7.8 年，合 16 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。

## 七、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，以便即时补救，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，此项工作不计专门监测人员，可由地质环境监测人员兼顾。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作，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。据此本方案安排有不稳定斜坡防治工程、地形地貌修复工程和土地复垦工程。矿山地质环境防治及土地复垦工作贯穿于整个生产期矿山闭坑治理期。

## 二、阶段实施计划

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

### 1、近期（2020年11月~2027年5月）实施计划

主要对现有 $Q_1$ — $Q_6$ 不稳定斜坡进行防治；加长3#排土场北侧截排水沟，设立地质灾害警示牌，拆除原生活办公区板房，并对场地进行复垦；对1#排土场、2#排土场渣堆、3#储煤进行平整复垦；监测矿山地质环境及土地复垦范围。

### 2、中期（2027年6月~2028年10月）实施计划

该期矿山露天开采结束，对矿山地质环境及土地复垦范围继续监测；设立采坑周围围栏和禁入采坑的说明警示牌；清除 $Q_1$ 、 $Q_4$ 、 $Q_{y1}$ 、 $Q_{y2}$ 不稳定斜坡表面危岩、危石并修整坡面；复垦平整3#、4#排土场；拆除原机修间建筑物并对场地进行平整。

### 3、远期（2028年11月~井工开采结束）实施计划

此时矿山采矿结束，将对矿山地质环境进行全面整治，工作内容有

2#储煤场平整复垦；新生活办公区、新机修间、爆破器材库、磅秤房建筑物拆除并平整复垦场地；矿山道路平整复垦。 $Q_{y1}$ 不稳定斜坡治理：采场邦坡修复；生活办公区建筑物拆除；土地复垦区全面复垦。

### 三、近期年度工作安排

考虑到本矿山露天开采生产服务年限有6.2年，方案适用年限有7.8年，为方便中期检查，也为遵守边生产边治理恢复的宗旨，将近期（2020年10月—2025年9月）工作为安排如下：

1、2020年11月~2027年5月：对矿山地质环境及土地复垦范围一直进行监测；

2、2020年11月~2021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、浮石进行，树立地质灾害警示牌；

3、2021年6月~2023年5月：开挖截排水沟，拆除原生活办公区建筑并平整场地；

4、2023年6月~2027年5月：1#、2#排土场及3#储煤场平整复垦。

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
	2020. 11—2027. 5	2027. 6—2028. 10	2028. 11—井采结束	
矿山地质环境、土地复垦监测				
Q <sub>1</sub> —Q <sub>4</sub> 不稳定斜坡危岩、危石、浮石清理	 			清理危及矿山人员、财产的危岩、危石、浮石
Q <sub>1</sub> 、Q <sub>4</sub> 、Q <sub>y1</sub> 、Q <sub>y1</sub> 不稳定斜坡危岩、危石、浮石清理坡面修整				
截排水沟开				
树立地质灾害警示牌				
1#、2#排土场及 3#储煤场平整复垦				
原生活办公区拆除及场地平整复垦				
原机修间拆除及场地平整复垦				
采坑围栏及说明警示牌设立				
3#、4#排土场平整复垦				
其它建筑物拆除及场地平整复垦				
矿山道路平整复垦				
2#储煤场平整复垦				
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			

## 第七章 经费概算与进度安排

### 一、经费概算依据

#### （一）编制依据及原则

- （1）《土地开发整理项目预算编制规定》；
- （2）财政部、国土资源部关于印发《土地开发整理项目预算定额标准》的通知（财建〔2011〕128号）；
- （3）《土地开发整理项目估算定额标准》；
- （4）《土地开发整理项目施工机械台班费定额》；
- （5）主要材料预算价格采用当地实际物料价格，参考青海省建设厅发布的海西地区 2018 年第 1 期指导价表；表内未列的参考市场价；
- （6）本方案中所涉及的主要治理及土地复垦工程量。

#### （二）编制说明

1、工程量：根据设计图纸计算。

2、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。

3、取费标准：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（税金按办财务函〔2019〕448 号文调整为 9%）。

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 2020 年第六期价格中原价，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 2020 年青海省公路工程建筑材料价格表四季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。

风水电单价为估价，风 0.17 元/m<sup>3</sup>，水 2.00 元/m<sup>3</sup>，电 1.80 元/kwh。

当地材料为 2020 年第二期“指导价格”中公布的价格，计算转运费后砂子 104 元/m<sup>3</sup>，砾石 122 元/m<sup>3</sup>，块石 129 元/m<sup>3</sup>。

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。

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

## 9、计算结果

工程总投资：1160.46 万元，其中近期投资 232.11 万元，中期投资 432.95 万元，远期投资 288.88 万元，临时工程 28.62 万元，独立费用 122.63 万元，预备费 55.27 万元。

## （二）近期年度经费安排

近期工程治理周期为 2020 年 11 月~2027 年 4 月，完成矿山地质环境、土地复垦监测、截排水沟开、树立地质灾害警示牌、1#、2#排土场及 3#储煤场平整复垦、原生活办公区拆除及场地平整复垦，总费用为 232.11 万元。

**需要说明的问题：**

矿山企业在开采过程中，对采坑帮坡已进行 RTK 仪器监测中，已纳入生产成本支出。

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、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实施情况。具体职责如下：

一、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。

二、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。

三、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。

四、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。

五、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。

六、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。

## **二、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。

## **三、资金保障**

### **1、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局和当地银行三方，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帐户，及时向该帐户转地质环境防治与土地复垦费用。

## 2、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。

## 3、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。

## 四、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，提高工程建设者的自觉行动意识。要求施工单位应配备专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

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

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。

## 五、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求

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 6-2。

表 6-2 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。排土场渣堆边坡呈阶梯形，台阶直面角不大于 33°，顶面平展，坡度不大于 3°
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 9 块，合金铁皮材质；牌面宽 1m，长 1.5m，厚 2mm
4	截排水沟	长度 1200m，顶宽 3m，底宽 2m，深 1.5m
5	场地平整	对所有损毁土地除采坑外，其余地段全部进行平整，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 <sup>2</sup> 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，覆砾石土厚度不小于 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

## 六、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。

## 七、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、行委自然资源局、生态环境局、林草办公室进行土地损毁问卷调查，尤其是自然资源部门、林草办公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，70%公众认为复垦为裸地较合适，80%认为要恢复原地貌。

## 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。采矿权面积 2.3358km<sup>2</sup>，开采许可深度 3169—2550m，煤炭地质储量 3387.86 万吨，其中 2960m 标高以上储量 697.65 万吨，剩余可采储量 358.75 万吨，生产规模为 45 万吨/年。

2、本矿山在 2960m 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 14 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、矿山道路等 8 部分组成，设计的露天采场地面境界长 2000m，最宽 774m，平均宽 746.65m，面积 149.33hm<sup>2</sup>，深 180—220m，排土场 4 个，堆渣高度 60—80m，储煤场 3 处，生活办公区等构建筑物已建成投入使用。

3、矿区位于柴达木盆地西北缘，年均降水量为 83.44mm，植被生境条件差，现地面的戈壁裸地。

4、本方案确定的评估面积 853.18hm<sup>2</sup>，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，其中 Q<sub>1</sub>—Q<sub>4</sub> 等 4 段位于露天采场帮坡部位，现状危险性大，Q<sub>5</sub>—Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡是排土场渣堆边坡，其中 Q<sub>5</sub>—Q<sub>7</sub> 不稳定斜坡现状危险性小，Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡危险性中等，Q<sub>8</sub> 不稳定斜坡危险性大；预测后期露天开采将引发 2 段不稳定斜坡 Q<sub>Y1</sub>、Q<sub>Y2</sub>，危险性大，3#排土场堆渣引发 1 段不稳定斜坡 Q<sub>Y3</sub>，危险性中等，其它工程引发地质危险性小；加剧 Q<sub>1</sub>、Q<sub>3</sub>、

Q<sub>4</sub> 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，加剧 Q<sub>7</sub>、Q<sub>8</sub>、Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡失稳致灾的危险性中等，加剧 Q<sub>2</sub>、Q<sub>5</sub>、Q<sub>6</sub> 不稳定斜坡失稳致灾的危险性小；遭受 Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Q<sub>3</sub>、Q<sub>4</sub>、Q<sub>8</sub> 不稳定斜坡失稳致灾的危险性大，遭受 Q<sub>7</sub>、Q<sub>9</sub> 不稳定斜坡危险性中等，遭受 Q<sub>5</sub>、Q<sub>6</sub> 不稳定斜坡的危险性小。

6、采掘场现状采深 120—180m，现状对含水层破坏影响较严重；最终采深达 180—220m，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，矿山地质环境影响严重区位于露天采掘场、3#排土场，面积 201.91hm<sup>2</sup>。较严重区位于 1#排土场、2#排土场、4#排土场，面积 204.91hm<sup>2</sup>，其余地段为较轻区，面积为 446.36hm<sup>2</sup>。预测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，矿山地质环境影响严重区位于露天采掘场、3#排土场，面积 297.99hm<sup>2</sup>；较严重区位于 1#、2#、4#排土场，面积 204.91hm<sup>2</sup>，其余地段为较轻区，面积为 350.28hm<sup>2</sup>。

9、土地损毁评估，矿山现状损毁土地总面积 451.285hm<sup>2</sup>，其中挖损面积 111hm<sup>2</sup>，是总面积的 24.60%，压占 340.285 hm<sup>2</sup>，是总面积的 75.4%。；预测矿山露天开采结束时总共损毁土地 547.365hm<sup>2</sup>，其中挖损土地 149.33hm<sup>2</sup>，是总面积的 27.28%，压占土 398.035hm<sup>2</sup>，是总面积的 72.72%，按损毁程度分，重度损毁的 541.343hm<sup>2</sup>，是总面积的 98.9%，中度损毁的 0.022hm<sup>2</sup>，是总面积的 0.01%，轻度损毁的 6hm<sup>2</sup>，是总面积的 1.09%。

11、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、截排洪沟开挖、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 m<sup>3</sup>，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 50096m<sup>3</sup>,采坑围栏总长 5615m。

12、方案设计的土地复垦面积 547.365hm<sup>2</sup>,复垦方向为裸地、水面,其中水面约 0.73hm<sup>2</sup>,裸地面积约 546.635hm<sup>2</sup>。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 9913m<sup>3</sup>,场地平整工程量 66.3072 万 m<sup>3</sup>,其中渣堆平整工程量 57.5702 万 m<sup>3</sup>,余场地平整工程量 8.737 万 m<sup>3</sup>,砾石土覆盖量及煤渣清除工程量,均为 3.526 万 m<sup>3</sup>。

12、计算的矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用 1160.46 万元,其中近期投资 232.11 万元,中期投资 432.95 万元,远期投资 288.88 万元,临时工程 28.62 万元,独立费用 122.63 万元,预备费 55.27 万元。

## 二、建议

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

2、制订安全地质灾害监测制度,对采坑边坡坚持定期仪器监测。

3、矿区虽为裸地,但周围及 2#排土场表面有矮半黄灌木合关草生长,考虑到该矿山后期并采期限长达 41 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 1#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 以矿山道路为界的团鱼山煤矿采坑和高泉煤矿采坑



照片 4 2号排土场表面生长的合头草



照片 5 露天采坑全景



照片 6 采坑集水池



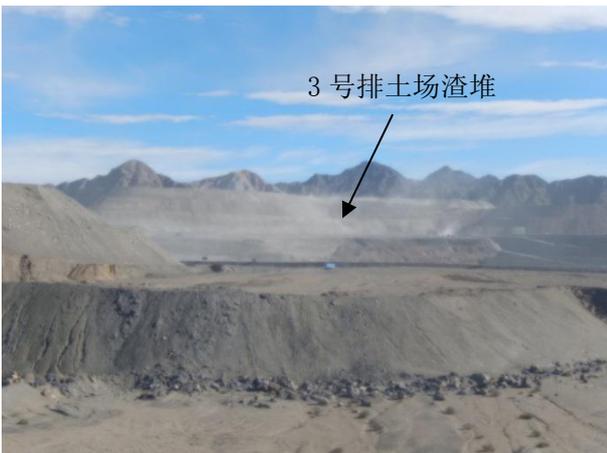
照片 7 1号排土场



照片 8 2号排土场渣堆侧影



照片 9 2号排土场渣堆表面自然生长植被



照片 10 3号排土场远景



照片 11 3号排土场渣堆表面



照片 12 4#排土场



照片 13 生活办公区



照片 14 公寓楼



照片 15 新建机修间及停车场



照片 16 新建机修工及司机宿舍



照片 17 原机修间及停车场



照片 18 原生活办公区场地



照片 19 废污水处理间



照片 20 锅炉房



照片 21 磅秤房



照片 22 炸药库



照片 23 1号储煤场平整现状



照片 24 2号储煤场现状



照片 25 3号储煤场（已停用）



照片 26 采坑边设立的地面变形  
监测点

## 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 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令），以及《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）等相关法律法规要求，我公司编制了《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矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现我公司将方案上报自然资源主管部门审查并做出如下承诺：

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

2、积极落实恢复治理及土地复垦资金，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，对土地复垦资金实施严格财务制度，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、土地复垦数量、质量的检查监督。定期向当地主管部门报告恢复治理、土地复垦工程实施进展情况，存在的问题，确保全部完成恢复治理、土地复垦工程。

青海昆源矿业有限公司

2020 年 11 月 12 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，我院编制了《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矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现就《方案》编制情况做出如下承诺：

1、对于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，对甲方提供材料未篡改。

2、《方案》中含水层破坏、地质灾害以及土地损毁数据均为现场调查所得，无造假。

3、《方案》严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制编制。

青海九零六工程勘察设计院

2020年11月10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工程

概算书

2020年11月

# 编制说明

## 编制说明

1、工程量：根据设计图纸计算。

2、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。

3、取费标准：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（税金按办财务函[2019]448号文调整为9%）。

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2020年第六期价格中原价，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2020年青海省公路工程建筑材料价格表四季度公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。

风水电单价为估价，风0.17元/m<sup>3</sup>，水2.00元/m<sup>3</sup>，电1.80元/kwh。

当地材料为2020年第二期“指导价格”中公布的价格，计算转运费后砂

子 104 元/m<sup>3</sup>，砾石 122 元/m<sup>3</sup>，块石 129 元/m<sup>3</sup>。

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。

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

#### 9、计算结果

工程总投资：1160.46 万元，其中近期投资 232.11 万元，中期投资 432.95 万元，远期投资 288.88 万元，临时工程 28.62 万元，独立费用 122.63 万元，预备费 55.27 万元。

# 投资汇总表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程

序号	工程或费用	金额 (元)	备注
	<b>第一部分建筑工程</b>	<b>9539364</b>	
1	近期	2321075	
2	中期	4329489	
3	远期	2888800	
	<b>第二部分：临时工程</b>	<b>286249</b>	
	<b>第三部分：其他费用</b>	<b>1226325</b>	
1	建设单位管理费	236861	
2	勘测设计费	256491	
3	其他	732973	
	<b>一至三部分之和</b>	<b>11051938</b>	
	<b>预备费 (5%)</b>	<b>552663</b>	
	<b>总投资</b>	<b>11604600</b>	

# 建筑工程概算表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

序号	单价号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
		<b>第一部分：建筑工程</b>				<b>9539364</b>
—		近期				<b>2321075</b>
1		矿山地质环境及土地复垦监测工程	人·年	10		
2	10087×0.7 +10020×0.3	截排水沟开挖工程	m <sup>3</sup>	4500	11.94	53708
3	估价	地质灾害警示牌树立工程	块	4	300	1200
4	10334×0.6 +10335×0.4	1#、2#排土场平整(推土, III级, 25m)	m <sup>3</sup>	287882	3.35	963829
5	10334×0.6 +10335×0.4	3#储煤场平整(推土, III级, 30m)	m <sup>3</sup>	11260	3.35	37698
6	10644	3#储煤场煤渣铲除工程(运0.5km)	m <sup>3</sup>	35260	17.81	627981
7	10644	3#储煤场砂砾覆盖工程(运0.5km)	m <sup>3</sup>	35260	17.81	627981
8	30071+21444	原生活办公区拆除(板房, 运0.5km)	m <sup>3</sup>	100	85.45	8545
9	10334×0.6 +10335×0.4	原生活办公区场地平整(推土 III级, 30m)	m <sup>3</sup>	40	3.35	134
二		中期				<b>4329489</b>
1		矿山地质环境及土地复垦监测工程	人·年	6		
2	10644	采坑帮坡清理修整(碎石土运0.5km)	m <sup>3</sup>	10019.2	17.81	178442
3	20833+21444	采坑帮坡清理修整(岩石运0.5km)	m <sup>3</sup>	40076.8	75.81	3038222
4	30071+21444	原机修间建筑物拆除(砖混, 运0.5km)	m <sup>3</sup>	342	85.45	29224
5	10334×0.6 +10335×0.4	原机修间场地平整(推土, III级, 30m)	m <sup>3</sup>	12000	3.35	40176
6	80146	采坑围栏设立工程(高1.8m, 镀锌钢)	m	5615	13.89	78004
7	估价	采坑积水说明警示牌(不锈钢铁皮)	块	6	300	1800
8	10334×0.6 +10335×0.4	3#、4#排土场平整复垦(推土, III级, 30m)	m <sup>3</sup>	287820	3.35	963621

--	--	--	--	--	--	--

## 建筑工程概算表 ( 续 )

序号	单价号	工程或费用名称	单位	数量	单价 ( 元 )	合计 ( 元 )
三		远期				2888800
1		新生活办公区建筑物拆除工程				1706833
1 )	40309+21 472	楼房 ( 框架楼房, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	8084	207.43	1676864
2 )	30071+21 444	平房 ( 砖混结构, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	40	85.45	3418
3 )	40309+21 472	院内地坪 ( 水泥地坪, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	96	207.43	19913
4 )	40309+21 472	院周铁栅栏 ( 铁艺围栏, 再利用 )	m <sup>3</sup>	32	207.43	6638
2	30071+21 444	新机修间建筑物拆除 ( 砖混, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	899	85.45	76820
3		磅秤房				1977
1 )	30071+21 444	磅秤房 ( 砖混结构, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	11	85.45	940
2 )	40309+21 472	磅秤房罩棚 ( 不锈钢, 再利用 )	m <sup>3</sup>	5	207.43	1037
4		爆破器材库建筑物拆除工程				33784
1 )	40309+21 472	库房 ( 砼结构, 运 0.5km, )	m <sup>3</sup>	64	207.43	13276
2 )	30071+21 444	围墙 ( 砖结构, 运 0.5km )	m <sup>3</sup>	240	85.45	20508

5	10644	2#储煤场煤渣铲除工程（运 0.5km）	m <sup>3</sup>	24000	17.81	427440
6	10644	2#储煤场砂砾覆盖工程（运 0.5km）	m <sup>3</sup>	24000	17.81	427440
7	10334×0.6 +10335× 0.4	其它场地平整工程（推土，III 级，30m）	m <sup>3</sup>	64070	3.35	214506
		<b>第二部分：临时工程</b>				<b>286249</b>
		第一部分建安投资	元	3%	9539364	286249
		<b>合计</b>	<b>元</b>			<b>9825613</b>

## 其他费用计算表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程

序号	项目	调整系数	金额（元）	备注
	建安投资		9825613	
	设备费			
	小计		9825613	
一	建设单位管理费		236861	
1	建设单位管理费		197384	财建[2016]504 号文
2	工程管理经常费		39477	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		256491	
1	科学研究试验费			青水建[2015]512 号文
2	勘测费	0.884	193365	发改价格(2006)1352 号文
3	设计费	0.68	256491	建设部计价格[2002]11 号文
四	其他		732973	
1	工程监理费	0.884	262384	青发改收费[2007]798 号文
2	招标代理费		64890	青计价格[2003]300 号文

3	预决算审查费		36890	青建价协[2013]08号文
4	施工图审查费		29826	青计价格[2000]786号文
5	工程质量检测费		98256	青水建[2015]512号文
6	工程保险费		44215	青水建[2015]512号文
7	工程监测费		196512	矿山、地灾项目按建安投资×2%计算
	合计		1226325	

## 工程单价费（税）率汇总表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境  
保护与土地复垦工程

序号	项目名称	取费基数	工程单价费（税）率%				备注
			其他直接费	间接费	企业利润	税金	
1	土石方工程	直接费	6.6%	5.0%	7.0%	9.0%	
2	砌体工程	直接费	10.5%	10.5%	7.0%	9.0%	
3	混凝土工程	直接费	8.5%	8.5%	7.0%	9.0%	
4	钢筋制安	直接费	5.0%	5.0%	7.0%	9.0%	
5	钻孔及灌浆工程	直接费	9.5%	9.5%	7.0%	9.0%	
6	锚固工程	直接费	9.5%	9.5%	7.0%	9.0%	
7	其他工程	直接费	8.5%	8.5%	7.0%	9.0%	
8	安装工程	直接费	7.4%	70.0%	7.0%	9.0%	安装间接费为人工费的 70%

## 人工预算单价计算表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程

序号	地区名称	技工	普工	说明
	取值	62.50	44.88	
	适用地区			
二类区	西宁、乐都、民和	57.46	39.84	
三类区	大通、湟源、湟中、平安、互助、循化、贵德、尖扎	59.3	41.68	
四类区	化隆、海晏、祁连、门源、共和、同德、贵南、同仁、德令哈、格尔木、乌兰、都兰	62.5	44.88	
五类区	刚察、兴海、泽库、河南、玛沁、班玛、久治、玉树、囊谦、天峻	67.87	50.32	
六类区	甘德、达日、玛多、杂多、称多、治多、曲麻莱	74.42	56.8	

## 投标人自行采购主要材料预算价格汇总表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质  
环境保护与土地复垦工程

序号	名称名称	规格型号	计量单位	预算价格(元)	备注
1	水泥	32.5	t	508	
2	钢筋		t	4181	
4	型钢		t	3977	
8	木材		m3	2093	
9	原木		m3	897	
10	汽油		t	7897	
11	柴油		t	6461	
12	组合钢模板		t	4717	
15	卡扣件		t	4045	
16	预埋铁件		t	5221	
17	铁钉		t	5231	
18	8#铁丝		t	5437	
19	22#铁丝		t	5437	
45	氧气		km3	5425	
46	乙炔气		km3	13971	
47	电焊条		t	6269	
53	沥青		t	3998	
54	麻刀		t	1429	
75	砂子		m3	104	
76	砾石		m3	122	
77	砂砾石		m3	96	
78	块石		m3	129	

## 建筑工程台班表

工程名称: 高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程

定额号	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	62.50	kg	2.99	kg	3.08	kwh	1.80	m <sup>3</sup>	0.17	m <sup>3</sup>	2.00	
数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	元		
1002	油动挖掘机 1.0m <sup>3</sup>	676.15	338.86	2	125	71	212.29									337.29
1024	推土机 74kw	487.98	204.51	2	125	53	158.47									283.47
1013	装载机 1.0m <sup>3</sup>	328.83	119.82	1	62.5	49	146.51									209.01
2001	砼搅拌机出料 0.4m <sup>3</sup>	194.55	54.65	1	62.5					43	77.4					139.9
3001	5t 载重汽车	277.01	103.63	1	62.5			36	110.88							173.38
3009	8t 自卸汽车	414.51	199.52	1	62.5	51	152.49									214.99
3010	10t 自卸汽车	493.33	269.37	1	62.5	54	161.46									223.96
4049	5.0t 汽车起重机	328.46	114.14	2	125			29	89.32							214.32
7017	9m <sup>3</sup> /min 电动固定空压机	613.44	40.64	1	62.5					283.5	510.3					572.8
8015	11-17.0KW 单级离心水泵	216.77	14.77	1	62.5					77.5	139.5					202
8064	25KVA 交流电焊机	134.54	4.04							72.5	130.5					130.5
1075	手持式风镐 (铲)	73.16	9.83									372.5	63.33			63.33

## 混凝土及砂浆价格计算表

工程名称：高泉昆源煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程

种类	砂浆 标号	水泥 标号	级 配	数量						金额(元)						商混	
				水泥	砂子	砾石	水	硅粉	外加剂	水泥	砂子	石子	水	硅粉	外加剂		合计
				kg	m3	m3	m3	kg	kg	0.255	70	70	2.00	3.18			(元)
普通 砼	C10	32.5	2	176.3	0.55	0.79	0.15			44.96	38.50	55.3	0.30			139.06	
	C15	32.5	2	203.8	0.53	0.8	0.15			51.97	37.10	56.00	0.30			145.37	
	C20	32.5	2	240.8	0.49	0.81	0.15			61.40	34.30	56.7	0.30			152.70	200
	C25	32.5	2	264.9	0.47	0.81	0.15			67.54	32.90	56.7	0.30			157.44	
	C30	32.5	2	293.3	0.45	0.81	0.15			74.78	31.50	56.7	0.30			163.28	200
	C35	32.5	3	245.1	0.36	0.96	0.125			62.50	25.20	67.2	0.25			155.15	
	C40	32.5	2	384	0.46	0.79	0.15			97.92	32.20	55.3	0.30			185.72	200
差价调整表																	
种类	砂浆 标号	水泥 标号	级 配	数量						金额(元)						商混	
				水泥	砂子	砾石	水	硅粉	外加剂	水泥	砂子	石子	水	硅粉	外加剂		合计
				kg	m3	m3	m3	kg	kg	0.253	34.00	52.00		1.65			(元)
普通 砼	100	32.5	2	176.3	0.55	0.79	0.15			44.60	18.70	41.08				104.38	
	150	32.5	2	203.8	0.53	0.8	0.15			51.57	18.02	41.60				111.19	
	200	32.5	2	240.8	0.49	0.81	0.15			60.92	16.66	42.12				119.70	198.02
	250	32.5	2	264.9	0.47	0.81	0.15			67.01	15.98	42.12				125.11	
	300	32.5	2	293.3	0.45	0.81	0.15			74.19	15.30	42.12				131.61	236.85
	350	32.5	3	245.1	0.36	0.96	0.125			62.01	12.24	49.92				124.17	
	400	32.5	2	384	0.46	0.79	0.15			97.15	15.64	41.08				153.87	275.68

与 200#混凝土标号差：

序号	项目	单位	100# 砼	150# 砼	200# 砼	250# 砼	300# 砼	硅 250#	硅 300#	泵 200#	泵 250#	抗硫 400#
五	小计	1.03	36.15	19.72		12.65	28.08	121.53	131.73	39.56	68.81	103.18

## 工程单价计算表

定额编号： 10087，机械挖 III 级土

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：机械挖土，就近堆放。					
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			360
(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 <sup>3</sup> 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	6.60%		22
二	间接费	元	5.00%		18
三	计划利润	元	7.00%		26
四	差价	元			84
五	税金	元	9.00%		44
	小计	元			532
	扩大	元			
	合计	元			532

## 工程单价计算表

定额编号： 10334，推运土方，III级，20m。

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：推松、运送、空回。

序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	合价 (元)
一	直接工程费	元			197
(一)	直接费	元			185
1	人工费	元			16
	普工	工日	44.88	0.30	16
2	材料费	元			17
	零星材料费	元	%	10.00	17
3	机械费	元			152
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.24	152
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	6.60%		12
二	间接费	元	5.00%		10
三	计划利润	元	7.00%		14
四	差价	元			49
五	税金	元	9.00%		24
	小计	元			294
	扩大	元			
	合计	元			294

## 工程单价计算表

定额编号： 10335，推运土方，III级，30m。

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：推松、运送、空回。

序号	项目名称	单位	单价(元)	数量	合价(元)
一	直接工程费	元			264
(一)	直接费	元			248
1	人工费	元			16
	普工	工日	44.88	0.30	16
2	材料费	元			23
	零星材料费	元	%	10.00	23
3	机械费	元			209
	推土机 59-74kw	台班	436.95	0.33	209
	其它机械费	元	%		
(二)	其它直接费	元	6.60%		16
二	间接费	元	5.00%		13
三	计划利润	元	7.00%		19
四	差价	元			67
五	税金	元	9.00%		33
	小计	元			396
	扩大	元			
	合计	元			396

工程单价计算表

定额编号： 10644, 机械挖运土方, III 级, 运 0.5km

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：挖装，运输，自卸，空回。

序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	合价 (元)
一	直接工程费	元			1159
(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	%	4.00	42
3	机械费	元			991
	1m <sup>3</sup> 挖掘机	台班	676.15	0.27	265
	59kw 推土机	台班	385.92	0.17	95
	自卸汽车 8t	台班	414.51	1	631
(二)	其它直接费	元	6.60%		72
二	间接费	元	5.00%		58
三	计划利润	元	7.00%		85
四	差价	元			332
五	税金	元	9.00%		147
	小计	元			1781
	扩大	元			1781
	合计	元			1781

# 工程单价计算表

定额编号： 21444，机械挖运石方，运 2km

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：挖装，运输，自卸，空回。

序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			2208
(一)	直接费	元			2071
1	人工费	元			121
	普工	工日	44.88	2.7	121
2	材料费	元			41
	其它材料费	元	%	2	41
3	机械费	元			1909
	1m <sup>3</sup> 挖掘机	台班	676.15	0.92	902
	59KW 推土机	台班	385.92	0.34	190
	8t 自卸汽车	台班	287.30	1.96	817
(二)	其它直接费	元	6.6%		137
二	间接费	元	5.0%		110
三	计划利润	元	7.0%		162
四	差价	元			745
五	税金	元	9.00%		290
	小计	元			3515
	扩大	元	5.0%		
	合计	元			3515

## 工程单价计算表

定额编号： 21472，装载机挖运石方，运 2km

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：挖装，运输，自卸，空回。

序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			2627
(一)	直接费	元			2464
1	人工费	元			121
	普工	工日	44.88	2.7	121
2	材料费	元			48
	其它材料费	元	%	2	48
3	机械费	元			2295
	1m <sup>3</sup> 装载机	台班	328.83	1.09	520
	59KW 推土机	台班	385.92	0.50	280
	10t 自卸汽车	台班	493.33	2.09	1495
(二)	其它直接费	元	6.6%		163
二	间接费	元	5.0%		131
三	计划利润	元	7.0%		193
四	差价	元			777
五	税金	元	9.00%		336
	小计	元			4064
	扩大	元			
	合计	元			4064

# 工程单价计算

定额编号： 30071， 水泥浆砌砖拆除

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法： 拆除、清理、堆放。

序号	项目名称	单位	单价 (元)	数量	合价 (元)
一	直接工程费	元			3903
(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 <sup>3</sup>	70.00		
	零星材料费	元	1.80	0.5	18.22
(二)	其它直接费	元	6.60%		242
二	间接费	元	10.50%		410
三	计划利润	元	7.00%		302
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		415
	小计	元			5030
	扩大	元			252
	合计	元			5282

# 工程单价计算

定额编号： 40309，机械拆除砼

定额单位： 100m<sup>3</sup>

施工方法：风镐破碎拆除。					
序号	项目名称	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			13181
(一)	直接费	元			12365
1	人工费	元			6824
	技工	工日	62.50		
	普工	工日	44.88	127	6824
2	材料费	元			34
	合金钻头	个			
	空心钢	kg			
	炸药	kg	5.15		
	电雷管	只			
	导电线	m	1.40		
	零星材料费	元	1.80	1	34
3	机械费	元			5507
	空压机 3m <sup>3</sup> /min	台班	168.95		
	风镐	台班	73.16	50	5347
	手持式风钻	台班	167.11		
	修钎设备	台班	534.12		
	其它机械费	元	1.80	3	160
(二)	其它直接费	元	6.60%		816
二	间接费	元	8.50%		1120
三	计划利润	元	7.00%		1001
四	差价	元			
五	税金	元	9.00%		1377
	小计	元			16679
	扩大	元	5.00%		
	合计	元			16679

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  
编制委托书

青海九〇六工程勘察设计院：

根据国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》(2009 年)、《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矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作委托于贵院,请按有关规范编制,其它相关事宜另行签定合同加以约定。

青海昆源矿业有限公司

2020 年 8 月 26 日





SCJDGL

SCJDGL

SCJDGL

统一社会信用代码  
91630000757427073A (1-1)

# 营业执照



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。

JDGL

SCJDGL

(副本)

SCJDGL

SCJD

名称 青海昆源矿业有限公司

注册资本 陆仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2004年02月17日

法定代表人 胡丕民

市场监督管理

营业期限 2004年02月17日至2024年02月16日

经营范围 煤炭开采、销售；矿产品经销；装卸搬运服务；仓储服务（不含危险化学品及易制毒化学品储存），道路普通货物运输。（以上经营范围依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）\*\*\*\*

住所 青海省海西州大柴旦行委

JDGL

SCJDGL

SCJDGL

SCJD



SCJDGL

SCJDGL

SCJDGL

2020年 06月 22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日通过国家企业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

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煤矿			
被调查人 信息	姓名	林斯	文化程度	大专
	单位	大柴旦行委		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积 2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模 45 万吨/年，矿山剩余服务年限 51 年。开采方式为露天+井下开采，开采标高 3169-2550m，深 600-700m。预测矿山损毁土地 424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致了解 <input type="checkbox"/> 不太清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 <input type="checkbox"/> 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它土地 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无意见			

调查人：

调查日期 2020 年 9 月 3 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	魏玉强	文化程度	本科
	单位	大柴旦行委生态环境局		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模45万吨/年，矿山剩余服务年限51年。开采方式为露天+井下开采，开采标高3169-2550m，深600-700m。预测矿山损毁土地424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    大致了解    不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    基本知道    不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地    <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，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 有无好的 建议	该矿地质常年缺水，建议土地复垦为裸地。			

调查人：

调查日期

年 月 日



矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	张晨	文化程度	本科
	单位	大柴旦林草办公室		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积 2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模 45 万吨/年，矿山剩余服务年限 51 年。开采方式为露天+井下开采，开采标高 3169-2550m，深 600-700m。预测矿山损毁土地 424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 大致了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 林地 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： 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 有无好的 建议				

调查人：

调查日期 2020年 9月 3日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿		
被调查人 信息	姓名	服耶	文化程度
	单位	个人	
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模45万吨/年，矿山剩余服务年限51年。开采方式为露天+井下开采，开采标高3169-2550m，深600-700m。预测矿山损毁土地424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>		
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不太清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 <input type="checkbox"/> 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它地 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>		
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无意见		

调查人：

调查日期

年 月 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	木哈买提	文化程度	初中
	单位	马海村		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模45万吨/年，矿山剩余服务年限51年。开采方式为露天+井下开采，开采标高3169-2550m，深600-700m。预测矿山损毁土地424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗： 知道 <input checked="" type="checkbox"/> 大致了解 <input checked="" type="checkbox"/> 不太清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>2、你了解矿区生态环境吗： 知道 <input type="checkbox"/> 基本知道 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/></p> <p>3、你认为此区最好恢复为： 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它土地 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 基本同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/></p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无。			

调查人：

调查日期

年 月 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	文别特汗	文化程度	小学
	单位	马源村		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积 2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模 45 万吨/年，矿山剩余服务年限 51 年。开采方式为露天+井下开采，开采标高 3169-2550m，深 600-700m。预测矿山损毁土地 424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    大致了解    不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input type="checkbox"/>知道    <input checked="" type="checkbox"/>基本知道    <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地    <input type="checkbox"/>林地  <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意：  <input checked="" type="checkbox"/>同意    <input type="checkbox"/>基本同意    <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无。			

调查人：

调查日期

年 月 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	巴吾尔尖	文化程度	小学
	单位	柴旦镇马海村		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积 2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模 45 万吨/年，矿山剩余服务年限 51 年。开采方式为露天+井下开采，开采标高 3169-2550m，深 600-700m。预测矿山损毁土地 424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    <input type="checkbox"/>大致了解    <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    <input type="checkbox"/>基本知道    <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地    <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意    <input type="checkbox"/>基本同意    <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议				

调查人：

调查日期

年 月 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	张云迪	文化程度	本科
	单位	大柴旦行委自然资源局		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模45万吨/年，矿山剩余服务年限51年。开采方式为露天+井下开采，开采标高3169-2550m，深600-700m。预测矿山损毁土地424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input type="checkbox"/>大致了解 <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道 <input checked="" type="checkbox"/>基本知道 <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地 <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地 <input type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>基本同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无			

调查人：

调查日期

年 月 日

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

矿山名称	青海昆源矿业有限公司高泉煤矿			
被调查人 信息	姓名	李耀坤	文化程度	本科
	单位	大柴旦自然资源局		
矿山 土地 复垦 方案 简介	<p>矿区位于大柴旦行委，赛什腾山南麓，矿区面积2.057km<sup>2</sup>。开采矿种为煤，生产规模45万吨/年，矿山剩余服务年限51年。开采方式为露天+井下开采，开采标高3169-2550m，深600-700m。预测矿山损毁土地424.2hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为裸地、矿山用地。</p> <p>本方案拟对矿山损毁土地复垦为裸地地，其中对压占损毁的土地平整后撒播适宜当地生长的合头草、驼绒藜等矮半灌木种籽，尽可能恢复植被，实现与周围生态环境协调一致。</p>			
调查 内容 及 意见	<p>1、你知道该矿山吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    <input type="checkbox"/>大致了解    <input type="checkbox"/>不太清楚</p> <p>2、你了解矿区生态环境吗：<input checked="" type="checkbox"/>知道    <input type="checkbox"/>基本知道    <input type="checkbox"/>不知道</p> <p>3、你认为此区最好恢复为：<input type="checkbox"/>耕地    <input type="checkbox"/>林地 <input type="checkbox"/>草地    <input checked="" type="checkbox"/>其它土地</p> <p>4、本方案拟将损毁土地复垦为裸地，你是否同意： <input checked="" type="checkbox"/>同意    <input type="checkbox"/>基本同意    <input type="checkbox"/>不同意</p>			
你对该矿 山地质环 境保护与 土地复垦 有无好的 建议	无			

调查人：

调查日期

年 月 日