

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

青海大头羊煤业有限责任公司

2021年4月



青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青海大头羊煤业有限责任公司

法人代表：葛彦君

总工程师：魏何伟

编制单位：兰州煤矿设计研究院有限公司

法人或院长：任卫良

总工程师：王 凯

项目负责人：苗咏红


编写人员：任毅 苗咏红 白运生

吴峻民 周 洁 罗文博

制图人员：罗文博



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	青海大头羊煤业有限责任公司			
	法人代表	葛彦君	联系电话	0977-8281494	
	单位地址	青海省海西州大柴旦镇			
	矿山名称	青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	兰州煤矿设计研究院有限公司			
	法人代表	任卫良	联系电话	13519315869	
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话	
		苗咏红	项目负责人	13893358615	
		罗文博	方案编制	17393140499	
		白运生	方案编制	18709486657	
		吴峻民	方案编制	13919810454	
		周 洁	方案编制	18109428366	
		任 毅	方案编制	15002638898	
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">  申请单位（矿山企业）盖章 联系电话：18935568626 </p> <p>联系人：汪永海</p>				

大柴旦行委自然资源局文件

柴行自然资初审字〔2021〕03号

大柴旦行委自然资源局 关于对《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊 煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》 的初步审查意见

青海大头羊煤业有限责任公司：

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资【2017】96号）等有关规定，我局对你单位提交的《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了初步审查，意见如下：

1. 青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿建设项目土地利用类型全部为裸地、采矿用地，符合核定范围；未占用耕地

和基本农田；土地权属性质国有，权属明确，无争议。

2、《方案》中描述的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实施相符；复垦责任范围与复垦区面积一致，复垦责任面积125.02公顷，复垦责任范围于复垦区土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为裸地125.02公顷，符合《大柴旦行委土地利用总体规划》（2006-2020年）调整后。

3、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况复垦措施可行，符合当地实际。

4、复垦方案的服务年限明确为19.2年（2021年4月-2044年10月），阶段目标合理，管护责任明晰。



抄送：存档。

大柴旦行委自然资源局

2021年1月20日印发

《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见

受青海大头羊煤业有限责任公司的委托，兰州煤矿设计研究院有限公司承担完成了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）编制工作。2021年6月8日青海省地质环境监测总站组织有关专家（名单附后），在西宁召开评审会对《方案》进行了审查，参加会议的有省自然资源厅生态修复处及执法局、海西州自然资源局、青海大头羊煤业有限责任公司等单位部门的代表，会上听取了项目承担单位对方案的详细介绍后，经认真讨论形成如下评审意见：

一、大头羊煤矿二矿位于大柴旦镇东南约19km处，与大头羊煤矿一矿同属一家单位，地理坐标：东经_____，北纬_____，行政区划隶属大柴旦行委管辖。该矿山为改扩建矿山，主要开采煤炭，开采方式为井工开采，矿山保有煤炭资源储量1505.16万吨，设计利用资源量1081.67万吨，可开采资源量807.34万吨，设计生产能力30万吨/年，设计生产服务年限19.2年，开采深度4050m—3550m标高，矿区面积1.8848km²；矿区主要由工业场地、风井、临时排矸场、场外公路等组成。其中本次改扩建设计利用原主斜井、副平硐作为主、副井，

新打一条回风斜井作为风井。矿区内无居民居住，无重要交通和建筑设施，远离自然保护区和旅游景点，无重要水源地，无可利用耕地、林地、草地；本矿山工作人员近 500 人，评估区重要程度属较重要区，矿山地质环境复杂程度为复杂，矿山开采规模为小型，将矿山地质环境影响评估级别确定为一级是正确的。根据矿业活动影响范围，确定矿山环境影响评估区面积为 224.33hm²，评估范围确定合理。

二、“方案”编制工作是在较充分收集分析利用了矿区以往地质、水文地质、环境地质、资源储量核实报告、矿山开发利用方案等相关矿区地质环境资料的基础上进行了矿区地质环境调查。完成矿山地质环境调查面积 16km²，调查不稳定斜坡 5 处、采空塌陷 3 处、泥石流 1 条，冻胀融沉 1 处，水文地质点 2 个、工程地质点 14 个，拍摄照片 108 帧，野外调查资料经公司总工办检查验收认为，资料翔实，实物工作量投入适中，满足“方案”编制要求。

三、矿山地质环境影响现状评估认为，矿区内发育不稳定斜坡（Q）、采空塌陷（XC）、泥石流（N）和冻胀融沉（X_b）四类地质灾害。其中不稳定斜坡 5 段（Q₁—Q₅），除 Q₁ 不稳定斜坡为土质斜坡外，其余均为岩质斜坡，分布于工业场地南侧、平硐上方、生活区东侧等地，斜坡长 110—160m，高 5—30m，发育程度中等；现状评估除 Q₂ 斜坡危害程度中等，危险性中等外，其余斜坡均为危害程度小，危险性小。矿区发育采空塌陷 3 处（XC₁—XC₃），塌陷面积分别为 81515m²、7500m²、27300m²，塌陷深度 0.3—4.2m，发育程度强，

现状评估危害程度中等，危险性大等。矿区发育泥石流沟 1 条，为野羊沟，中易发，规模中型，现状评估危害程度中等，危险性中等。矿区 3850m 以上地区分布有多年冻土，发育冻胀融沉 (X_b) 灾害，发育程度中等，现状评估危害程度小，危险性小。矿山开采正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，水量小，矿区及周围无地表水体漏失现象，早期井下开采对局部含水岩组的连续性和完整性遭到不同程度的破坏，采矿活动对含水层的影响程度较严重。矿山长期矿业活动，分布有多处工业场地、排矸场、储煤场、采空塌陷及生产道路，破坏了原生地貌形态，且视觉感官效果差，矿业活动对地形地貌景观的破坏影响程度严重。矿区到目前为止已损毁土地面积达 9.19hm^2 ，其中重度损毁 6.44hm^2 ，中度损毁 0.86hm^2 ，轻度损毁 1.89hm^2 ，矿业活动对土地资源的破坏影响程度严重。矿山开采对水土环境污染影响较严重。现状调查资料较翔实，对矿山地质环境影响现状论述较清楚，评估结论符合评估区地质环境条件的实际。

四、矿山地质环境影响预测评估认为，随着地下采矿活动的实施，对矿山地质环境的影响和破坏程度将不同程度提高。预测地下采矿引发地面塌陷的可能性大，至采矿活动结束，地表塌陷总面积达 121.01hm^2 ，地表最大下沉量 5152mm ，最大倾斜值 $99.08\text{mm}/\text{m}$ ，最大水平移动值 2061mm ，最大水平变形 $60.24\text{mm}/\text{m}$ ，最大曲率 $2.90\text{mm}/\text{m}^2$ ，发育程度强，预测评估危害程度大，危险性大，预测地面塌陷对矿山地质环境影响程度严重。采矿活动加剧、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 、 Q_5 不稳定斜坡失稳致灾的可能性大，危害程度中等，危险性大；加

加剧 Q_1 不稳定斜坡失稳致灾的可能性小，危害程度小，危险性小；加剧 XC_1 — XC_3 采空塌陷灾害的可能性大，危害程度大，危险性大；加剧泥石流灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；加剧冻胀融沉灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。矿山工程遭受 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 不稳定斜坡失稳致灾的可能性大，危害程度中等，危险性大；遭受 Q_1 、 Q_5 不稳定斜坡失稳致灾的可能性小，危害程度小，危险性小；遭受采空塌陷灾害的可能性大，危害程度大，危险性大；遭受泥石流灾害的可能性大，危害程度大，危险性大；遭受冻胀融沉灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性中等；矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度严重。井下采矿活动形成的巷道和采空区会对原有地层结构和地下水赋存条件产生改变，影响地下水原始赋存条件和流场，对含水层的影响破坏程度较严重；矿区开采对地表水、地下水及土壤污染的可能性小，预测矿区水土环境污染对矿山地质环境影响较轻。矿山建筑物、地面塌陷、渣堆及地质灾害等分布数量多，对原始地形地貌景观的一致性、协调性、连续性破坏较大，采矿活动对原始地形地貌景观影响严重；采矿活动结束后共损毁土地面积达 125.72hm^2 ，矿业活动对土地资源的占用和破坏程度严重。矿区水土环境污染对矿山地质环境影响程度较轻。以上预测评估结论较可信。

五、方案对土地类型、损毁环节与时序、土地复垦责任范围等进行了评估，并对矿山地质环境治理与土地复垦可行性进行了分析，依据矿山地质环境影响程度及土地损毁评估结果，划分出矿山地质

环境重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区，并提出了防治建议。其中重点防治区包括主井工业场地、历史采空塌陷区，面积 125.45hm²；次重点防治区包括副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，面积 4.75hm²；一般防治区为重点防治区和次重点防治区以外区域，面积 94.13hm²。矿山地质环境保护与治理分区较合理，防治措施较可行。

六、方案确定的主要工程量有：

①矿区总土地复垦面积 125.02hm²、复垦为裸地；②修建挡墙 280m，高 4.5m，其中基础埋深 2.0m，顶宽 0.8m，M10 浆砌石量 1807m³；③裂缝充填 13021m³；④铺设刺网长 120m，面积 180m²；⑤井口封堵浆砌块石量 43.5m³，混凝土量 34.8 m³；⑥建筑拆除 15729.0m³；⑦复平 10620m³；⑧场地平整 2000m³；⑨设立警示牌 19 块；⑩监测：采空塌陷自动监测点 16 个，监测 4262 次；地形地貌监测及巡查 564 次；地下水水量及水质监测点 3 个，监测 844 次，水质监测 211 次；土地损毁及土壤监测各 89 次。

七、矿山地质环境保护与土地复垦治理工程总投资人民币 971.42 万元，其中矿山地质环境治理投资 324.18 万元，土地复垦投资 647.24 万元。其概算编制依据较充分，取费标准基本合理。

八、在矿山开采过程中地质环境会发生变化，有可能产生《方案》中尚未指出的问题，请建设单位注意。为使《方案》更符合矿山实际情况，建议对本《方案》每 5 年进行修编。


九、存在主要问题

1、方案对已有采空塌陷的特征及已实施的矿山地质环境恢复治理情况、成效与存在问题分析总结不够，建议补充完善。

2、建筑垃圾、渣土清运至何处不够明确。

3、对工程措施进一步优化；核对工程量，并按核对后的工程量对工程治理资金相应调整。

综上所述，该方案应用资料翔实，依据较充分，内容齐全，插图、表、附图清晰美观、易读；符合相关技术要求；审查予以通过；方案在补充修改完善后报上级主管部门审批。

专家组组长签名：

2021年6月25日

评审专家组名单见附件

《青海大头羊煤业有限公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
审查会专家组名单

评审职务	姓名	单位	职称/职务	签名
专家组长	赵家绪	退休	高工	赵家绪
专家	王永贵	退休	高工	王永贵
专家	张力征	退休	高工	张力征
专家	徐小龙	省农田建设与土地整治中心	高工	徐小龙
专家	芦敏	退休	高工	芦敏

《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》

内审意见

2021年3月10日，我公司聘请有关专家对《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了内审，在我公司召开《方案》评审会，专家组听取了方案的介绍，进行了认真讨论，形成如下评审意见：

一、方案概述

1、青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿行政区划隶属于青海省海西州大柴旦行委管辖，矿区距大柴旦行委约19km。依据青海省自然资源厅2019年12月6日颁发采矿许可证证号为C6300002009121120049752，矿区范围由10个拐点坐标圈定，地下开采，矿井面积1.8848km²，生产规模为0.15Mt/a，有效期限为2019.12.6~2020.7.6。开采深度4050m至3550m标高。

2、大头羊二矿生产设计生产能力为0.3Mt/a。矿井设计服务年限为19.2a，基建期1.3a。矿山地质环境保护与土地复垦总服务期限23.45年，包括设计服务年限19.2a，基建期1.3a，塌陷沉稳时间1a，矿井闭坑后需要恢复治理与复垦工程实施1a，根据当地土地复垦实际情况和植物生长需要，管护期为1a，即从2021年4月~2044年10月。本方案适用期为5年，即2021年4月~2026年4月。

3、根据矿山拟建工程特点和已有工程的布局，现场调查情况，再结合了既有建设工程，及采矿引起的地表塌陷区域。本方案确定的评估范围由矿权外扩50m组成，评估范围面积约为224.33hm²。

4、评估区重要程度为一般区，该矿山地质环境复杂程度属复杂，矿山生产建设规模为小型矿山，地质环境影响评估精度为二级。

5、根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估的结果，考虑矿山地质环境问题的危害性、地质环境的可恢复性、矿山地质环境恢复治理的可行性及可操作性，将评估区划分为影响程度严重区（I区）、影响程度较严重区（II区）和影响程度较轻区（III区）三个区。影响程度严重区（I区）：包括主井工业场地、历史采空塌陷区，总面积合计约4.44hm²，占评估区面积的1.98%。影响程度较严重区（II区）：为副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，面积为4.75hm²，占评估区面积的2.12%。影响程

度较轻区（III区）：包括东井场地和评估区内除影响程度较严重区之外的区域，总面积合计约 215.14hm²，占评估区面积的 95.90%。

6、根据矿山地质灾害预测，将评估区划分为影响程度严重区（I区）、影响程度较严重区（II区）和影响程度较轻区（III区）三个区。影响程度严重区（I区）：包括主井工业场地、历史采空塌陷区和地面塌陷，总面积合计约 125.45hm²，占评估区面积的 55.92%。影响程度较严重区（II区）：为副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，面积为 4.75hm²，占评估区面积的 2.12%。影响程度较轻区（III区）：为新风井场地、二采区风井场地和评估区内除影响程度较严重区之外的区域，总面积合计约 94.24hm²，占评估区面积的 41.96%。

7、综合现状矿山地质环境保护与治理恢复区和预测矿山地质环境保护与治理恢复区的划分评估，将矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区（A区）、次重点防治区（B区）和一般防治区（C区）三个区。

8、根据对土地损毁现状分析以及拟损毁土地预测结果，本方案确定已损毁土地面积 9.19hm²，拟损毁土地面积 121.81hm²，其中重复损毁 5.28hm²。损毁土地类型为采矿用地和裸土地。

9、根据土地适宜性评价，矿区总复垦区土地面积为 125.02hm²，复垦率达到 100%。综合考虑与周围环境适应性，以及项目区自然条、社会经济条件、相关规划以及土地权利人意见，确定拟复垦评价单元土地的复垦方向为裸土地。

10、将本矿山地质环境保护与土地复垦阶段划分为：近期：5年（2021年04月~2026年04月）；剩余生产期：15.45年（2026年05月~2041年09月）；闭坑管护期：3年（2041年10月~2044年10月）。

11、矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 713.01 万元，其中矿山地质环境保护费用为 470.95 万元，土地复垦费用 242.06 万元。

二、存在的问题

- 1、补充本次二合一报告编制的理由。
- 2、补充二矿的二合一方案的案例分析
- 3、补充本矿井的三率指标和水资源利用情况。
- 4、地质灾害现状评估里补充部分灾害的影响程度评估结论。
- 5、主井的地貌破坏建议改为较严重。
- 6、第五章第二节地灾工量量中缺少预测塌陷填充工程量。

7、第六章按照第五章的工程量修改相应内容。

8、核实用地指标和前期设计等保持一致。

9、统一矸石的用途。

10、土地利用现状部分核实影响区的面积。

三、审查结论

《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制依据比较充分，方案内容符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的规定，按照内审提出的意见修改后，予以通过。同意报审。

兰州煤矿设计研究院有限公司

2020年11月10日



目 录

前 言.....	- 1 -
一、任务的由来.....	- 1 -
二、编制目的和任务.....	- 2 -
三、编制依据.....	- 3 -
四、方案适用年限.....	- 6 -
五、编制工作概况.....	- 6 -
六、前期方案编制概况.....	- 9 -
第一章 矿山基本情况.....	- 11 -
一、矿山简介.....	- 11 -
二、矿区范围及拐点坐标.....	- 11 -
三、矿山开发利用方案概述.....	- 14 -
四、矿山开采历史及现状.....	- 29 -
第二章 矿区基础信息.....	- 36 -
一、矿区自然地理.....	- 36 -
二、矿区地质环境背景.....	- 40 -
四、矿区土地利用现状.....	- 54 -
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	- 55 -
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	- 56 -
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	- 62 -
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	- 62 -
二、矿山地质环境影响评估.....	- 63 -
三、矿山土地损毁现状预测与评估.....	- 63 -
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	- 120 -
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	- 127 -
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	- 127 -
二、矿区土地复垦可行性分析.....	- 129 -
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	- 139 -
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	- 139 -
二、矿山地质灾害治理.....	- 144 -

三、矿区土地复垦.....	- 149 -
四、含水层破坏修复.....	- 154 -
五、地形地貌景观破坏防治.....	- 154 -
六、水土环境污染修复.....	- 155 -
七、矿山地质环境监测.....	- 156 -
八、矿区土地复垦监测和管护.....	- 159 -
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	- 162 -
一、总体工作部署.....	- 162 -
二、阶段实施计划.....	- 164 -
三、近期年度工作安排.....	- 168 -
第七章 经费估算与进度安排.....	- 170 -
一、经费估算依据.....	- 170 -
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	- 172 -
四、总费用汇总与年度安排.....	- 173 -
第八章 保障措施与效益分析.....	- 176 -
一、组织保障.....	- 176 -
二、技术保障.....	- 176 -
三、资金保障.....	- 178 -
四、监管保障.....	- 181 -
五、效益分析.....	- 182 -
六、公众参与.....	- 184 -
第九章 结论与建议.....	188
一、结论.....	188
二、建议.....	190

附件：

一、附图

- 1、矿山地质环境问题现状图，1:5000
- 2、矿区土地利用现状图，1:5000
- 3、矿山地质环境问题预测图，1:5000
- 4、矿区土地损毁预测图，1:5000
- 5、矿区土地复垦规划图，1:5000
- 6、矿山地质环境治理工程部署图，1:5000

二、估算书

1、青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护方案预算书；

2、青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿土地复垦方案预算书。

三、附表

- 1、矿山地质环境现状调查表和公众调查表

四、其他附件

- 1、大柴旦行委自然资源局初审意见
- 2、方案内审意见；
- 3、设计委托书；
- 4、土地复垦承诺书；
- 5、土地复垦意向；
- 6、土地复垦费用缴存承诺书；
- 7、方案承诺书；
- 8、营业执照复印件；
- 9、原采矿许可证，证号：C6300002009121120049752（有效期为2020年7月20日至2021年9月20日）；
- 10、《青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告》矿产资源量评审意见书（青地调储评字[2020]13号）；
- 11、《青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（青自然资储备字[2020]15号）；
- 12、青海大头羊煤业有限责任公司《青海大头羊煤业有限责任公司大柴旦

行委大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案》审查意见；

13、《大柴旦行政委员会关于青海大头羊煤业有限责任公司煤矿项目建设用地的批复》（柴行发[2019]153号）；

14、《中华人民共和国不动产权证书》（青（2020）大柴旦行政委员会不动产权第 0000003 号）；

15、《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿改扩建项目地质灾害危险性评估报告书》评审意见。

16、土地复垦方案现场调查记录和公众调查表。

前 言

一、任务的由来

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿行政区划隶属于青海省海西州大柴旦行委管辖,矿区距大柴旦行委约 19km。依据青海省自然资源厅 2019 年 12 月 6 日颁发采矿许可证证号为 C6300002009121120049752,矿区范围由 10 个拐点坐标圈定,地下开采,矿井面积 1.8848km²,生产规模为 0.15Mt/a,有效期限为 2019.12.6~2020.7.6。开采深度 4050m 至 3550m 标高。

根据国家发展和改革委员会、财政部、自然资源部、生态环境部、国家能源局、国家煤矿安全监察局《关于印发<30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案>的通知》(发改能源〔2019〕1377 号)要求,2019 年基本退出冀辽吉黑苏皖鲁豫甘青新等 11 个地区 15 万 t/a 以下的煤矿,同时支持剩余资源有保障、安全条件较好的煤矿改造提升至 30 万 t/a 及以上规模并实现机械化开采,升级改造后的煤矿应具备合理服务年限,新增产能部分要落实产能置换要求。为了取得提升产能的产能置换指标,青海大头羊煤业有限责任公司购买了青海海西蒙西联投资有限公司德令哈市红山沟煤矿 30 万 t/a 产能指标(其中 15 万 t/a 受让给大头羊二矿)。

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿现生产能力为 15 万 t/a,采煤方法采用悬移顶梁液压支架炮采放顶煤工艺,全井田采矿权范围内保有资源量 1505.16 万吨。青海大头羊煤业有限责任公司为了积极响应国家政策,决定对大头羊煤矿二矿进行改扩建,提升矿井产能至 30 万 t/a,同时将采煤方法改为综采放顶煤工艺。

2020 年 3 月 18 日青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室印发了《关于印发<青海省 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案>的通知》,文件中对大头羊煤矿二矿的分类处置方式为“升级改造”。因此青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿拟进行改扩建为 30 万 t/a,需重新办理采矿许可证,其变更事项为生产规模和新办采矿许可证。

根据《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)、《关于做好矿山地质环境保护

与土地复垦方案制审查有关工作的通知》（国土资源部国土资规〔2017〕96号文件）和《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第三十二号）、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部第44号令）、《土地复垦条例》（国务院令592号）等文件的要求，原方案是按照15万t/a规模进行编制的，因此本次需重新按照开发利用方案30万t/a规模编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求进行编制。2020年8月受青海大头羊煤业有限责任公司委托，兰州煤矿设计研究院有限公司承担了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，按有关技术要求编制完成本方案。

二、编制目的和任务

（一）目的

为贯彻落实矿山地质环境保护和土地复垦有关法律法规和政策要求，按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”及“边生产、边治理、边复垦”的原则，最大限度的减少矿山建设及生产活动造成的地质环境影响和土地损毁等，落实矿山企业对矿山地质环境恢复治理任务，改善矿山地质环境和生态，促进矿山地质环境问题治理工作规范化；在对矿山环境影响进行评估分级，明确矿山环境保护与恢复治理以及土地复垦目标、任务的基础上，对已造成的和矿山后续开采过程中可能造成的环境问题提出科学合理的矿山地质环境保护措施与土地复垦方案，为矿业权人实施矿山地质环境保护与土地复垦工程措施和资源部门监测检查矿业权人履行矿山地质环境保护与土地复垦责任等提供依据

（二）任务

本方案的主要任务有：

- 1、收集资料，开展矿山地质环境调查，查明矿山地质环境现状及问题，进行矿山地质环境影响现状评估，在现状评估基础上，进行矿山地质环境影响预测评估；
- 2、开展矿区土地损毁调查，分析调查土地损毁环节与时序、已损毁各类土地现状，并对拟损毁土地进行预测与评估；
- 3、根据矿山地质环境影响评估结果，划分矿山地质环境保护与恢复治理

分区；

- 4、对矿山地质环境治理与土地复垦进行可行性分析；
- 5、提出矿山地质环境保护、预防和恢复治理以及矿区土地复垦、矿山地质环境监测、矿区土地复垦技术措施；
- 6、根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划；
- 7、开展矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费估算与效益评估。

三、编制依据

（一）法律、法规依据

- 1、《矿山地质环境保护规定》（2019年8月14日，修正）（国土资源部第44号令）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法》（2019年9月6日，修正）；
- 6、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年）；
- 7、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年）；
- 8、《地质灾害防治条例》（2004年）；
- 9、《土地复垦条例》（2011年）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日，修正）；
- 11、《青海省地质环境保护办法》（2009年11月23日，修订）。

（二）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 2、《国土资源部土地复垦“双随机一公开”监督检查实施细则》（国土资源部印发2017年第23号）；
- 3、《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；
- 4、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证

金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；

5、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225号）；

6、《关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编制审查及有关工作的通知》（国土资厅发〔2009〕61号）；

7、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）；

8、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

9、《税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

10、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）；

11、国土资源厅关于贯彻落实《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）有关要求通知（青国土资〔2016〕94号）；

12、《青海省国土资源厅关于进一步加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资规〔2016〕4号）；

13、《青海省国土资源厅关于调整土地开发整理项目预算定额部分取费标准的通知》（青国土资土〔2010〕131号）；

14、《青海省发展和改革委员会，青海省财政厅关于我省草原植被恢复收费示准及有关问题的通知》（青发改收费〔2010〕1731号）。

（三）主要规范、规程、标准

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；

2、DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》；

3、GB/T 21010-2017《土地利用现状分类》；

4、GB 50021-2001（2009版）《岩土工程勘察规范》；

5、GB50330-2013《建筑边坡工程技术规范》；

6、GB3838-2002《地表水环境质量标准》；

7、GB 15618-2008《土壤环境质量标准》；

8、SL/T183-2005《地下水监测规范》；

9、TD/T1036-2013《土地复垦质量控制标准》；

- 10、TD/T 1044-2014《生产项目土地复垦验收规程》；
- 11、TD/T1031.1-2011《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》；
- 12、TD/T1031.3-2011《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》；
- 13、DZ/T0286-2015《地质灾害危险性评估规范》；
- 14、DB63/489-2005《地质灾害危险性评估规程》；
- 15、DZ/T0287-2015《矿山地质环境监测技术规程》；
- 16、DZ/T 0315-2018《煤炭行业绿色矿山建设规范》；
- 17、DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》；
- 18、DZ/T0154-1995《地面沉降水准测量规范》；
- 19、Z/T0133-1994《地下水动态监测规程》；
- 20、TD/T1007-2003《耕地后备资源调查与评价技术规程》；
- 21、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017）；
- 22、HJ/T 192-2015《生态环境状况评价技术规范（试行）》；
- 23、NY/T 1342-2007《人工草地建设技术规程》；
- 24、TD/T1014-2007《第二次全国土地调查技术规程》；
- 25、TD/T1036-2013《土地复垦质量控制标准》；
- 26、TD/T 1044-2014《生产项目土地复垦验收规程》；
- 27、DZ/T 0288《矿山地质环境监测技术规程》；
- 28、MT/T 1091-2008《煤矿水位地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》；
- 29、HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》；
- 30、HJ652-2013《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范》。

（四）相关基础性技术资料

- 1、采矿许可证（证号：C6300002009121120049752）；
- 2、《青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告矿产资源储量评审意见书》（青地调储评字（2020）13号）；
- 3、《关于〈青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》（青自然资储审备字[2020]015号）；
- 4、《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿改扩建项目可行性研究报告》（兰州煤矿设计研究院，2020年11月）；

5、《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿改扩建项目开发利用方案》（兰州煤矿设计研究院，2020年11月）；

6、《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海峰泰地质勘查有限公司、2019年4月）；

7、大头羊煤矿二矿 1:5000 比例的土地利用现状图；

8、《中华人民共和国不动产权证书》（青（2020）大柴旦行政委员会不动产权第 0000003 号）；

9、青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿提供的矿井相关的资料和图纸。

四、方案适用年限

根据大头羊煤矿二矿开发利用方案可知，井型为 30 万 t/a。大头羊煤矿二矿矿山矿井设计服务年限为 19.2a，基建期 1.3a。根据方案计算矿井塌陷基本稳沉时间 1 年，矿井闭坑后需要恢复治理与复垦工程实施 2 年。

考虑到方案编制及评审时间，暂定本方案总服务期限设计起始时间为 2021 年 7 月开始。因此矿山地质环境保护与土地复垦总服务期限包括基建期、矿山服务年限、矿井塌陷基本稳沉时间、闭坑治理期，总计 $19.2+1.3+1+2=23.5$ 年，即从 2021 年 7 月~2044 年 12 月。本方案适用期为 5 年，即 2021 年 7 月~2026 年 6 月。本方案基准年以相关部门批准该方案之日算起。

在方案实施期间，每 5 年应进行修编一次，当涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式、重新换领采矿许可证的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

接到委托后，我公司立即组织业务骨干及相关人员，成立项目组，并安排项目负责人及主要相关专业人员多次赶赴现场进行实地踏勘和资料收集，主要调查了矿区的矿山地质环境及土地资源情况、矿井建设生产生活情况、当地土地利用及规划、土壤植被、农业生产畜牧养殖、矿区周边情况等，进行了公众参与与调查，收集了大头羊煤矿二矿的相关技术资料、土地利用现状图等。确定了矿山地质环境评估范围和土地复垦区域。在方案基本资料收集到位后，于 2020 年 9 月开始了编制工作，并在编制过程中和业主单位多次反复的对方案的

原则、措施、方向、技术、资金等内容和存在的问题讨论协商，同当地国土资源主管部门交流汇报，最终形成该方案。

1、编制工作程序

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案应按图0.5-1程序进行。

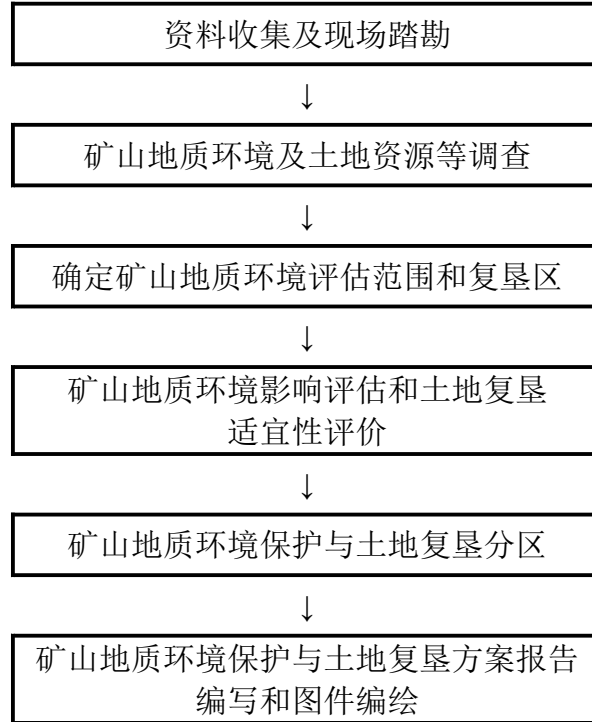


图 0.5-1 工作程序框图

2、编制工作方法

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、TD/T1031-2011《土地复垦方案编制规程》的规定，结合矿山的实际情况，本方案的编制主要采用资料收集、野外调查和综合研究的方法进行。

(1) 资料收集与分析

在接受方案编制任务后，首先进行野外踏勘，然后进行资料收集，主要收集矿山地质、采矿设计及矿山开采历史与现状等方面的资料，并对其进行分析，从而初步了解矿山的基本情况和地质环境条件，确定方案的编制工作计划，为下一步工作奠定基础。（2）根据本矿山开采历史和特点，本次野外调查主要采用定点描述的方法，对矿区的基本地质环境现状，存在的问题和矿山的特征进行了调查，并采用GPS卫星定位仪定点以及拍摄照片。并询问了矿山的开采历史，进行了相应的资料收集。

（3）綜合研究

綜合研究貫穿於方案編制的整個過程工作中，通過收集資料的分析研究和野外的現場調查，針對礦山存在的地質環境問題，按照規範的規定進行礦山地質環境影響評估，並在評估的基礎上進行保護與恢復治理分區，從而制定防治工程措施和土地復墾規劃，同時進行部署，根據防治工程量和土地復墾規劃進行經費預算。

3、完成的實物工作量

本方案編制工作是在詳細的礦山地質環境調查，全面收集資料的基礎上進行的，共投入採礦專業高級工程師 1 人、採礦專業工程師 1 人、地質專業工程師 2 人、經濟專業高級工程師 1 人、總圖專業高級工程師 1 人、規劃專業工程師 1 人、環保專業工程師 2 人、土地管理專業工程師 1 人，動用越野汽車 2 輛，GPS 定位儀 1 台，照相機 3 台，野外調查 3 次，總用時共計 10 天，內業資料整理用時 8 天，2020 年 11 月完成報告編制工作。

（1）搜集礦井已有採礦許可證、儲量核實報告、初步設計、水質化驗、地質災害方案等相關資料 30 份。礦井相關設計和方案等均已通過了相關部門的審查，並審查通過，可以作為本方案的基本支撐性資料。

（2）野外調查範圍：調查區範圍即為礦區礦權範圍及周邊區域。完成調查工作量，野外環境地質調查點 28 個，拍攝照片 108 張，攝影錄像 2 段，水樣、土樣檢測報告 2 份，調查面積 16km² 左右，調查路線 30km，查明了調查區的地質環境條件、地質災害現狀以及土地損毀現狀等情況。野外調查詳盡，對礦井所有相關的地質災害點及其他地質環境敏感點均進行了現場踏勘，拍攝了照片和視頻，可以作為本方案的相關基礎資料。實際完成工作量見表 0.5-1。

（3）室內資料整理，編制礦山地質環境問題現狀圖（1:5000）、礦山地質環境問題預測圖（1:5000）、礦山地質環境治理工程部署圖（1: 5000）和礦區土地利用現狀及損毀預測圖（1:5000）、礦區土地復墾規劃圖（1: 5000）各一份。

（4）編制礦山地質環境保護與土地復墾方案報告 1 份，約 15 萬字。

表 0.5-1 完成工作量统计表

工作内容		工作量
收集资料		30 份
地质环境调查	调查面积	16km ²
	调查路线	30km
	工业场地	1 个
	其他场地	2 个
	水文地质调查点	2 个
	工程地质调查点	14 个
	地质灾害调查点	12 个
	照片	108 张
	视频	2 段
计算机制图		附图 6 份
方案报告		1 份

4、质量控制措施

兰州煤矿设计研究院有限公司是一家具有煤炭行业设计、工程勘察、工程监理、工程咨询、建筑设计甲级证书，环评、工程造价、安全评价咨询机构乙级资质证书，煤矿生产能力核定资质证书、甘肃省公路工程、省城市规划丙级证书的综合甲级设计研究院，具备相应编制人员和相关设施设备。在前期调查及方案编制过程中，项目负责人结合项目特点，严格按照 GB/T19001-2008 标准，兰州煤矿设计研究院有限公司质量手册（LMBS-2018）相关要求，依据质量管理体系过程流程图，对各专业提出质量目标及要求，各专业负责人编制各专业质量管理控制图及相应的质量控制措施，应用 PDCA 循环方法，实行专业人员校核、审核、审定三级审查程序以及院专家组审查的审查程序及制度，保证项目质量目标的实现。

5、方案的真实性与科学性

本方案义务人青海大头羊煤业有限责任公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位兰州煤矿设计研究院有限公司保证本方案按照科学、客观、真实的原则进行编制和报审。本方案义务人青海大头羊煤业有限责任公司及编制单位兰州煤矿设计研究院有限公司对本方案的真实性和科学性负责。

六、前期方案编制概况

青海大头羊煤业有限责任公司于公司于 2019 年委托青海峰泰地质勘察有限公司编制了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并审查通过，方案进行了网上公示。

方案中主要治理和复垦工程有：1、矿山地质环境保护与土地复垦预防主要以巡视为主；2、对不稳定斜坡 Q₁、Q₄、Q₅ 修建挡土墙；对不稳定斜坡 Q₂、Q₃、Q₆ 设置防护网和警示牌；对现有采空塌陷坑进行回填治理；对预测塌陷区设置警示牌；3、对矿山所有场地复垦为裸地，其主要工程为对工业场地（主、副、风井场地）和风井场地、行政福利区、集中筛选场、库房及维修车间、其他临时用地等进行拆除、清运、封堵、复平；对已有矿山道路进行平整；对现有采空塌陷区进行场地平整；4、设置矿山环境监测点，监测采空塌陷区、含水层、水土环境污染、不稳定斜坡等；5、对复垦责任范围内的土地和复垦进行水准测量和人工巡视。

方案中，治理工程共分三个阶段，第一阶段（2019 年 5 月-2020 年 6 月），第二阶段（2020 年 7 月-2030 年 6 月），第三阶段（2030 年 7 月-2032 年 6 月）。

大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资为 863.28 万元，其中山地质环境防护与治理工程投资 504.4 万元，土地复垦工程投资 35.88 万元。

截止目前，头羊工区二矿对方案中的矿山地质环境问题开展了治理，在工业场地修建了挡土墙，对废矸石进行了清运。对部分地质灾害进行了治理。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

- 1、项目名称：青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿
- 2、建设地点：青海省海西州大柴旦行委
- 3、矿山建设性质：生产矿山，变更生产规模
- 4、建设规模：30 万 t/a
- 5、设计服务年限：19.2a
- 6、开采方式：井工开采
- 7、投资：项目总投资 31914.03 万元
- 8、工作制度：年工作日 330d，矿井目前实行的地面和井下日工作制度为“三八”工作制（即二采一准），日净提升时间为 18 小时
- 9、劳动定员：306 人，其中生产人员 285 人，服务人员 12 人，其它人员 9 人。

二、矿区范围及拐点坐标

1、地理位置

大头羊煤矿二矿位于青海省大柴旦行委，行政区划隶属于青海省海西州大柴旦行委管辖。该矿距大柴旦镇 19km，沿 314 省道，向东南在饮马峡收费站西约 53.9km 与 315 国道相接，东至海西州府德令哈市 202km，东南至饮马峡火车站 77.9km，至青藏铁路锡铁山火车站 83km，至格尔木市 189km，交通较为便利。详见交通位置（图 1.1-1）。

2、矿区范围及拐点坐标

依据青海省国土资源厅 2019 年 12 月 6 日颁发的采矿许可证范围，矿井面积 1.8848km²，地理坐标范围为：东经 ，北纬 。开采深度 4050m 至 3550m。采矿权范围拐点坐标如（表 1.1-1），矿权一览表见（表 1.1-2）。采矿证范围见（图 1.1-2）。

表 1.1-1 采矿权范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

拐点编号	2000 坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

表 1.1-2 大头羊二矿矿权一览表

矿山名称	青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿	采矿权人	青海大头羊煤业有限责任公司
采矿许可证证号	C6300002009121120049752	地址	青海省海西州大柴旦行委
经济类型	其他有限责任公司	矿区面积	1.8848km ²
开采矿种	煤	开采方式	地下开采
生产规模	0.15Mt/a	有效期限	2020年7月20日~2021年9月20日
开采深度		标高: +4050m~+3550m	

(2) 周边煤矿

大头羊煤矿二矿东部与大头羊煤矿一矿相接。大头羊煤矿二矿及相邻煤矿关系见图 1.1-2。

图 1.1-2 大头羊煤矿二矿与相邻煤矿关系图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山规模

1、工作制度

按照国家最新颁布的矿井设计规范内容规定，矿井年工作日为330天，井下日工作制度为“三八”工作制（即二采一准），地面为三班作业，日净提升时间为18小时。

2、设计生产能力

井田煤炭资源储量较少，煤层厚度变化较大，煤层倾角大，大部分范围属倾斜煤层，单个工作面生产能力较小，适合于建设小型或中型矿井。

本矿井井田范围内保有资源/储量为 1505.16 万吨，矿井设计可采储量为 807.34 万吨。当设计为 30 万 t/a 时，矿井服务年限为 19.2a，服务年限满足《煤炭工业矿井设计规范》规定的 30 万 t/a 改扩建矿井服务年限要求。本矿井地处高海拔地区，同时考虑到青海省煤炭产业政策，以及矿井投资效益，本矿井设计生产能力推荐为 30 万 t/a。

（二）工程布局

该矿井为改扩建矿井，其场地有：矿井主井工业场地、矿井副井场地、风井场地及矿井其它场地。主、副井工业场地为已有场地，风井场地为两个，一个为前期风井，另一个风井为二采区回风斜井场地，因是新设计回风井，场地为新选场地。矿井各场地均地处山坡地，顺山地而建，本次改扩建根据现场实际情况，设计利用原主斜井、副平硐作为主、副井，新打一条回风斜井作为风井。主斜井与副平硐相距约 350m 左右，这两个场地位于井田西部西北侧边界处；风井场地在副平硐场地东北侧。其它场地有临时排矸场、爆破器材库等场地。临时排矸场位于矿井工业场地西北侧，矿井爆破器材库位于矿井工业场地东南侧直线距离约 1.50km 处，与大头羊一矿共用。矿井地处山区，周边无村庄与农田，与其相临的只有大头羊煤矿一矿一家矿权范围，位于其东南侧，其矿权同属于一家单位。

矿井地面总布置图见（图 1.3-1），工业场地布置详见（图 1.3-2）。

1、工业场地

矿井主井工业场地、副井工业场地为已有场地，行政福利设施与主井工业

场地在同一场地同，场地已平整，现有建(构)筑物根据地形而建。矿井主井工业场地已建成并投入使用的建(构)筑有：主斜井驱动机房、主井胶带机走廊、转载站、煤仓、空压机站、三栋单层活动板房、两层宿舍楼一栋、三层办公楼一栋、锅炉房、配电房、水房；矿井副井工业场地已建成并投入使用的建(构)筑有：副平硐、井口窄轨系统、800m³消防水池。

(1) 矿井主井工业场地内布置分为二个区：生产区、办公区。

生产区：生产区位于该场地中部，担负全矿井煤炭的提升、储存及外运任务。以主斜井为起始，按工艺流程布置有自北向南布置有驱动机房、胶带机走廊、转载站、煤仓、空气加热室等设施，地磅房统一设在该矿区进口处，矿井不设化验室，煤样室设与地磅房一处。压风机站布置于主斜井东侧，设计在原基础上扩建，其室外储气罐位于机器间西面，其噪声对办公设施影响不大。

办公区：该区分别位于该场地东侧和西侧，西侧主要是三栋活动板房，现有锅炉房不能满足矿井供热需求，本次设计为了满足环保相关要求，在场地中部新建空气源热泵机房进行供暖；场地东侧主要布置有宿舍楼、办公楼、配电房、水房，配电房位于场地东北角，场地边缘处，便于进线。该地区属于高海拔地区，在场地西北侧新建制氧间，供职工临时吸氧所用。

本方案主斜井工业场地占地面积 1.55hm²，副平硐工业场地占地面积 0.86hm²，场地为已有，区内地形高差较大，自然地形坡度约在 10%左右，场地用地指标符合《煤炭工程项目建设用地指标》的有关规定。

工业场地占地面积及技术经济指标见（表 1.3-1）。

表 1.3-1 工业场地主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	主斜井工业场地占地总面积	hm ²	1.5543	含围墙外征用的土地面积
2	主斜井工业场地围墙内工业场地用地面积	hm ²	1.27	
3	副平硐工业场地用地总面积	hm ²	0.8627	
4	副平硐工业场地围墙内用地总面积	hm ²	0.66	
5	风井场地围墙内用地总面积	hm ²	0.40	
6	建、构筑物等用地面积	hm ²	0.55	
7	道路及回车场地用地面积	hm ²	0.15	
8	窄轨铁路用地面积	hm ²	0.009	副平硐场地

9	土方工程量	填方	m ³	0	
		挖方	m ³	9832	副平硐场地
10	建筑系数		%	19.86	
11	场地利用系数		%	30.02	
12	绿化系数		%	15.00	

(2) 矿井副井工业场地内布置分为一个区，即辅助生产区。

辅助生产：该区位于主井工业场地东侧 200m 处，占地面积 0.86hm²，该场地中间以副平硐口为核心，承担着材料、矸石、设备的上下井任务。围绕副平硐布置有地面窄轨系统、翻车机房、空气加热室等，消防器材库等联合建筑布置于副平硐西侧；该区因副平硐硐口标高较高，为了避免场地大规模的填挖，地面窄轨系统部分采用了架空结构，材料库、材料棚布置在地面窄轨系统架空部分的侧下方，该区与各场地间的联络道路通过斜坡道进行联接，矸石也利用了地形的高差，翻至临时堆矸场地，装汽车排放；矿井水处理系统布置于场地东侧高台处。

2、风井场地

分为两个场地，均为新建场地，新风井场地地处副平硐场地东北面直距 20m 处，风井场地布置有通风机房、配电、值班室。场地标高控制在+3775.50m，围墙内占地面积 0.40hm²。二采区回风斜井场地位于井田范围西侧，为后期风井，围墙内占地面积 0.40hm²。

3、爆破器材库场地

本矿井不新设爆破器材库，利用矿区已有爆破器材库。矿区地面火药库设主、副井工业场地东南侧，有一座炸药库，一座雷管库，为地面式建筑，炸药库容量1t，雷管库容量10000发，库内防护采用土堤形式，四周用实体围墙围护。

4、临时排矸场

二矿利用一矿的临时排矸场，该排矸场位于大头羊煤矿一矿行政福利区西北侧。矿井矸石由矿车通过副井提升到地面后由汽车运输到临时排矸场地排弃，占地面积1.0hm²，临时排矸场位于山坡地，做好防治山坡水工作，以防雨季将矸石冲走，产生新的危害，确保矸石山的使用安全。

5、场外公路

场外公路是矿井外部的的主要道路，是连接地区公路网的通道，主要用途为矿井煤炭运出，入矿物资运进及煤矿职工的通勤等运输任务，矿井工业场地与国道 315 之间有简易砂石公路，具体指标如下：

公路等级：三级公路

计算行车速度：20km/h

极限最小圆曲线半径：15m

最大纵坡：6.0%

车辆荷载：公路—II级

道路长度为 19km，宽度为 7m，路面采用级配碎石。

大头羊一矿与二矿共用场外道路，两矿生产能力各为 30 万 t/a，场外道路等级为三级公路，其年平均日最小交通量为 2000 辆小客车，两矿年平均日双向交通量各为 288 辆/d，虽两矿地处山区，场外公路有些地方受地形限制，道路较狭窄，但因两矿交通量不大，该场外公路可满足两矿运输需求。

6、矿井建筑建设情况

表 1.3-2 建筑物及构筑物特征表

序号	工程名称	建筑面积 (m ²)	建筑体积 (m ³)	结构类型	备注
一	生产系统	1881	14951	框架	已有
二	压风系统	286	1124	框架	新建
三	通风系统	73	365	框架	新建
四	供暖系统	53	261	框架	新建
五	给排水系统	991	9567	混凝土/框架	新建
六	供电系统	366	1855	框架	已有
七	生产辅助系统	390	2157	排架	已有
八	行政公共建筑	9495	33612	框架	已有
九	库房建筑	741	3818	框架	新建
十	制氧机房	82	390		新建
	合计	14358	68100		

(三) 矿山开采方式

1、设计地质资源/储量

(1) 矿井保有资源量

根据青海煤炭地质勘查院于 2019 年 10 月编制完成的《青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告》及其矿产资源储量评审意见书（青地调储评字（2020）13 号），截止 2019 年 10 月 30 日，井田采矿权范围内保有的资源/

储量 331+332+333 合计为 1505.16 万吨，其中探明的内蕴经济的资源量（331）341.16 万吨、控制的内蕴经济的资源量（332）476.34 万吨、推断的内蕴经济的资源量（333）687.66 万吨，采矿权外（+3550~+3500m 之间）查明的资源量（333）10.62 万吨。另外补勘工作中还估算出预测的资源量（334）89.02 万吨。

矿井地质资源储量（采矿权内保有资源量）见（表 1.3-3）。

表 1.3-3 矿井地质资源量（采矿权内保有资源量）汇总表

水平	煤层	地质资源量（万吨）			
		探明的资源量 (331)	控制的资源量 (332)	推断的资源量 (333)	合计
F4 断层上 盘	M _{4下}				
	M ₅	50.61	13.52	19.43	83.56
	M ₆	74.47	22.04	65.64	162.15
	合计	125.08	35.56	85.07	245.71
F4 断层下 盘	M _{4下}		267.68	355.49	623.17
	M ₅	84.36	56.82	91.8	232.98
	M ₆	131.72	116.28	155.30	403.3
	合计	216.08	440.78	602.59	1259.45
总资源量	M _{4下}		267.68	355.49	623.17
	M ₅	134.97	70.34	111.23	316.54
	M ₆	206.19	138.32	220.94	565.45
	合计	341.16	476.34	687.66	1505.16

（2）工业资源/储量

矿井保有资源/储量中的 331、332 和 333K 均作为矿井的工业资源/储量。K 为储量可信度系数，应在 0.9~0.7 之间选取，根据本井田的勘探程度，本次设计取 0.8。

$$\begin{aligned}
 \text{工业资源/储量} &= 331 + 332 + 333K \\
 &= 341.16 + 476.34 + 687.66 \times 0.8 \\
 &= 1367.62 \text{ (万吨)}
 \end{aligned}$$

工业资源/储量汇总见（表 1.3-4）。

表 1.3-4 工业资源/储量表 单位：万吨

序号	煤层	矿井资源/ 储量	探明的资源 量 (331)	控制的资源量 (332)	推断的资源量 (333)		工业 资源/ 储量
					K 值	333K	
1	M _{4下}	623.17		267.68	0.8	284.39	552.07
2	M ₅	316.54	134.97	70.34	0.8	88.98	294.29
3	M ₆	565.45	206.19	138.32	0.8	176.75	521.26
总计		1505.16	341.16	476.34		550.12	1367.62

(3) 设计资源/储量

本次设计矿井留设的永久性安全煤柱主要有断层保护煤柱、风氧化带保护煤柱、采空区隔离煤柱。则矿井设计储量为 $1367.62 - 285.95 = 1081.67$ (万吨)。

(4) 矿井设计可采储量

根据井下开拓巷道布置情况，新布置的回风斜井和已有的轨道上山压部分 M₆ 煤层，因此需要留设回风斜井和已有的轨道上山煤柱。留设方法为护巷煤柱宽度每侧取 10m，然后根据井巷距煤层的距离按基岩段岩石移动角 70° 进行计算留设。经计算，需留设的井巷煤柱合计为 5.22 万吨（333 类已乘 0.8 可信度系数）。

采区回采率：本矿井各煤层按平均厚度均属于厚煤层，因此根据《煤炭工业矿井设计规范》采区回采率均取 75%。

经计算，设计可采储量为 807.34 万吨。

设计可采储量见（表 1.3-5）。

表 1.3-5 设计可采储量表 单位：万吨

序号	煤层	矿井资源/ 储量	工业资源/ 储量	永久煤 柱损失	设计资源/ 储量	工业场 地及井 巷煤柱	采区 回采 率(%)	开采 损失	设计可 采储量
1	M _{4下}	623.17	552.07	147.16	404.91		75	101.23	303.68
2	M ₅	316.54	294.29	63.24	231.05		75	57.76	173.29
3	M ₆	565.45	521.26	75.55	445.71	5.22	75	110.12	330.37
合计		1505.16	1367.62	285.95	1081.67	5.22		269.11	807.34

2、矿井开拓方式

(1) 大头羊煤矿二矿井田内可采煤层三层，分别为 M_{4下}、M₅、M₆ 煤层，平均可采厚度分别为 7.08m、4.36m、3.92m；

煤层倾角 $28^{\circ}\sim 56^{\circ}$ ，大部分范围煤层倾角在 40° 左右，属倾斜煤层；

煤层间距 $M_{4下}$ 与 M_5 之间为 $8.88m\sim 52.19m$ ， M_5 与 M_6 之间为 $6.26m\sim 47.90m$ ；

煤层埋藏浅，煤层露头基本位于地表；

井田水文地质简单，水文地质类型为二类一型，即裂隙充水水文地质条件简单的矿床；

井田内断层位于煤层可采范围南、北两侧，沿煤层走向延伸，对各煤层开采无影响；

矿井为低瓦斯矿井，煤尘具有爆炸危险性，煤层属于不易自燃煤层；

煤层顶、底板岩性属于坚硬岩-较软岩。

(2) 井田开拓方式为斜井-平硐开拓方式，井田内现布置有主斜井和副平硐两条井筒，主斜井担负矿井的煤炭提升任务；副平硐担负矿井的辅助提升任务；新设计布置回风斜井担负全矿井的回风任务。

井田开拓特征表见（表1.3-6）

井田开拓方式平面图见（图1.3-3），井田开拓方式A--A剖面图见（图1.3-4）。

表 1.3-6 井田开拓特征表

项 目 名 称		特 征
井田范围	东西走向长 (km)	2.5
	南北倾斜长 (km)	0.8
	面 积 (km^2)	1.8848
主要可采煤层		3层
保有储量	地质储量/工业储量(万吨)	1505.16/1367.62
	设计储量(万吨)	1081.67
	设计可采储量(万吨)	807.34
设计生产能力(万吨/年)		30
矿井服务年限(年)		19.2
井田开拓方式		斜井-平硐开拓
水平数目及水平标高		1个水平，+3570m水平
全井田内井筒个数		4
达产时井筒个数		3
开拓巷道布置形式	主运输大巷(石门)	在煤层底板岩石中布置
	辅助运输大巷(石门)	
	回风大巷(石门)	

煤炭运输方式	在煤层底板岩石中布置
辅助运输方式	5.0t 蓄电池电机车牵引 1t 系列矿车
通风系统及通风方式	分区抽出式
全井田采区个数	2
工作面装备水平及个数	一个综采放顶煤工作面
达产时生产采区个数	1

(3) 井筒特征

井田开拓方式确定为斜井-平硐开拓方式，矿井投产时布置主斜井、副平硐和回风斜井 3 条井筒，其中主斜井和副平硐利用已有井筒。后期开采二采区时新增二采区回风斜井。

各井筒大部分位于可采煤层底板岩石中（主斜井需穿过 M₅ 和 M₆ 煤层，副平硐和回风斜井穿 M₆ 煤层）。井筒净断面是根据使用安全要求和进、回风的需要确定的。

井筒特征见（表1.3-7）。

表 1.3-7 井筒特征表

井筒特征		主斜井	副平硐	回风斜井	
井口坐标 (m)	X				
	Y				
井口底板标高 (m)					
井筒倾角		18°16'29"	0°	22°	
提升方位角		168°36'55"	193°1'17"	133°20'13"	
井底底板标高 (m)		+3542.6		+3571	
井筒斜长 (m)		575	110	547	
井筒宽度 (直径) (m)	净	2.80	2.60	3.00	
	掘进	表土段	3.40	3.20	3.60
		基岩段	3.00	2.80	3.20
井筒断面 (m ²)	净	7.0	6.6	7.7	
	掘进	表土段	9.5	9.0	10.4
		基岩段	7.8	7.3	8.5
支护方式	表土段	钢筋砼	钢筋砼	钢筋砼	
	基岩段	锚网喷	锚网喷	锚喷	
支护厚度	表土段	300	300	300	
	基岩段	100	100	100	

井筒装备	B=800mm 胶带机	600mm 轨距轨道	台阶、扶手
------	-------------	------------	-------

(4) 水平划分与高程确定

本矿井可煤层开采标高为+3800~+3550m，开采垂深为 250m，根据矿井建设情况和开拓方案，采用单水平上山开拓，水平标高利用已有水平，为+3570m。

(5) 采区划分及开采顺序

①采区划分

根据煤层赋存情况、矿井建设情况、矿井开拓部署及水平划分情况，全矿井划分为两个采区，F4 断层下盘为一采区，F4 断层上盘为二采区。

②开采顺序

矿井移交生产时先开采一采区，然后再采二采区。

采区特征及接替顺序表见（表 1.3-8）。

表 1.3-8 采区特征及接替顺序表

序号	采区名称	工业储量 (万吨)	可采储量 (万吨)	生产能力 (万吨/年)	服务年限 (年)	接续关系(年)											
						2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		
1	一采区	1138.93	671.36	30	16.0				16.0年								
2	二采区	228.69	135.98	30	3.2												3.2年
	合计	1367.620	807.34		19.2				19.2年								

3、井下开采

(1) 首采区选择

本次设计全矿井共划分为两个采区，首采区为一采区。

一采区为单斜构造，可采煤层三层，分别为 M_{4下}、M₅、M₆ 煤层，全井田平均可采厚度分别为 7.08m、4.36m、3.92m，煤层倾角 20°~59°，大部分倾角在 40°左右。

本采区水文地质条件简单；各可采煤层顶底板岩性岩属于坚硬岩-较软岩；各煤层瓦斯含量低，属于低瓦斯矿井；煤尘具有爆炸危险性；煤层自燃倾向性等级为Ⅲ级，属于不易自燃煤层。

经计算一采区工业储量为 1138.93 万吨，可采储量为 671.36 万吨，生产能力为 30 万吨/年，储量备用系数取 1.4，服务年限为 16.0 年。

采区巷道布置及机械配备平面图见图 1.3-5。

（2）采煤方法的选择

①现状

大头羊煤矿二矿现采用采煤方法为炮采放顶煤采煤法，采用悬移顶梁支架支护，但依据现行国家政策，改扩建矿井必须采用综合机械化开采，否则一律不得核准，鉴于此，大头羊煤矿二矿决定采用综合机械化采煤方法。

②根据大头羊煤矿二矿煤层赋存条件，结合调研情况，设计推荐本矿井采用走向长壁综合机械化放顶煤采煤法。

（3）采煤工艺

本矿井采煤方法推荐为走向长壁综采放顶煤采煤方法，双滚筒采煤机采煤，利用采煤机螺旋滚筒与工作面运输机配合装煤，顶煤利用地压破煤，依靠自重放煤，可弯曲刮板输送机运煤。

采煤机割煤方式采用端头斜切进刀下行单向割煤。

工作面采用全部垮落法管理顶板，回采方式采用后退式。

（四）固废、废水处理及利用

1、固体废弃物处理及利用

矿井固体废弃物主要包括井下掘进矸石、筛分产生的煤矸石、矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站产生的污泥和工业场地少量生活垃圾。

（1）矸石排放

根据调查，大头羊煤矿二矿与一矿共用一处临时矸石场地，矿井产生的矸石进入临时排矸石场。按照《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订）的规定办法，要求将现有矸石场作为矸石周转场地，临时矸石场占地不超过3年储矸量。井巷掘进矸石可作为矿区道路修筑、沉陷区治理以及填沟造地等综合利用。

（2）防止矸石污染措施

类比同一矿区其他矿井煤矸石浸出毒性检测结果，煤矸石属于《一般工业固体废物储存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）中的一类固体废物，排矸场不进行防渗处理。

煤矸石由煤、炭质叶岩、叶岩、夹矸岩、砂岩、石灰岩和少量的硫铁矿等

組成。矸石中含硫量高時，易引起自燃。本礦井煤矸石尚未進行成分鑑定，為避免矸石自燃，建議建設單位加強監管，及時對矸石山採取覆土壓實。一旦出現自燃，可採用挖除火源法、注水法、覆蓋法進行滅火。

為了防止矸石堆存產生風蝕揚塵，設計考慮對矸石排放區進行碾壓和洒水降塵措施，矸石的堆放採用從底層起逐層堆放，逐層壓實。根據《一般工業固體廢物貯存、處置場污染控制標準》（GB18599-2001）中“關閉與封場的環境保護要求和Ⅰ類場的其他要求：為利於恢復植被，臨時矸石堆場服務期滿時，表面應覆蓋一層天然土壤”。

（3）生活垃圾

生活垃圾的產生量約 56.65t/a，產生的生活垃圾收集在垃圾桶內，定期運往當地生活垃圾場填埋，措施可行。

固體廢物排放狀況見（表 1.3-9）。

表 1.3-9 固體廢物排放狀況一覽表

污染源及污染物		產生量（t/a）	利用率（%）	排放量（t/a）	排放去向
矸石	改擴建期間矸石	18971m ³	100	0	場地平整、填溝造地
	生產期煤矸石	15000	100	0	修路，充填塌陷區
生活垃圾		56.65	0	221	生活垃圾填埋場
污泥		28.5	100	0	與沫煤混合後賣出

2、廢水處理及利用

為節約和充分利用水資源，設計根據礦井排放各種廢水的特点，採用分質處理、達標排放、重複利用的設計原則，分別採取相應的處理措施，將處理後的礦井水和生活污水回用。

將井下用水及礦井污、廢水處理後全部回用於礦井的生產用水、井下消防洒水及道路廠區綠化用水。水質可以達到《城市污水再生利用·城市雜用水水質》（GB/T18920-2002）限值要求。

生活污水與工業廢水匯和後一并流經污水處理站經處理後可回用於廠區綠化、生產用水等。外排水質可以達到《城市污水再生利用·城市雜用水水質》（GB/T18920-2002）限值要求。井下排水與生活污、廢水利用統計表見（表 1.3-10）。

表 1.3-10 井下排水與生活污、廢水利用統計表

序號	名稱	處理量 (m ³ /d)	利用率(%)	利用量 (m ³ /d)	利用途徑
1	井下排水	768	100	768	井下消防洒水
2	生活污、廢水	243.55	100	243.55	綠化、道路洒水

(1) 礦井井下排水處理

井下排水主要由地下涌水、井下噴霧降塵洒水等采煤生產廢水組成，其涌水量取決於地質條件、岩層性質等，地下水流經采煤工作面會受到煤塵及岩塵的污染，使井下排水中的懸浮物含量較高，其主要污染物為煤粉和岩粉。根據其他礦井井下水质資料，SS 一般在 400~600mg/L 左右。為了充分利用這部分寶貴的水資源，根據礦井水水质特點以及排放標準和生產回用水水质的要求，設計採用凝滲、沉澱、過濾、消毒處理工藝。該工藝運行穩定、可靠，自動化程度高，管理運行方便，有利於確保回用水水质。考慮礦井實際生產情況和未來發展需要，設計處理規模 40m³/h。設計出水水质指標如下：SS<30mg/L，PH=6.5-9，大腸菌群不超過 3 個。水质可以達到《城市污水再生利用·城市雜用水水质》（GB/T18920-2002）限值要求。

(2) 工業場地及生活區生產生活污水處理

工業場地生產生活污水主要包括各生產和生活設施排放的污水和部分生產廢水，生活區生活污水主要為住宿人員生活設施排放的污水，生活污水處理能力為 20m³/h。採用二級生物法處理工藝，生活污水經接觸氧化處理後與礦井排水一同進行凝滲、沉澱、消毒等深度處理，處理後生活污水後可回用於降塵洒水等。

(五) 技術經濟

1、項目總投資為 31914.03 萬元，其中新增建設投資為 29538.84 萬元，建設期貸款利息 0 萬元，流動資金 2375.19 萬元。

2、經計算項目達到設計規模時(30 萬 t/a)，估算的新增建設投資為 29538.84 萬元，噸煤投資為 984.63 元/t，其中：礦建工程 3736.75 萬元，土建工程 2560.59 萬元，設備購置費 8321.23 萬元，安裝工程 6361.52 萬元，工程建設其他費用 3737.03 萬元，礦產資源權益金 2350.00 萬元，工程基本預備費 2471.71 萬元。

3、按《煤炭工業建設項目經濟評價方法與參數》中規定，流動資金按分

項詳細估算法進行計算，流動資金需要量為 2375.19 萬元，全部為自有資金，噸煤投資 79.17 元/t，其中鋪底流動資金為 712.56 萬元。

4、根據調查礦區內近 3 年該品種煤售價在 400 元/t—650 元/t（含稅）之間波動，在項目建成投產後，其售價隨著物價水平的上漲及工業需求的增加應有所上漲，從項目的可靠性考慮，本次評價確定的售價為 465.00 元/t（不含稅），生產期年均銷售收入為 13950.00 萬元。

5、項目年銷售收入 13950.00 萬元，年均增值稅 1269.73 萬元，年平均繳納銷售稅金及附加 1103.47 萬元，年均總成本 9595.58 萬元，平均所得稅 812.74 萬元，年平均淨利潤 2438.21 萬元。

項目投資所得稅前：財務內部收益率 15.00%，財務淨現值 6438.65 萬元，投資回收期 6.80a（含建設期），項目投資所得稅後：財務內部收益率 11.09%，財務淨現值 4412.33 萬元，投資回收期 7.87a（含建設期），總投資收益率 10.19%，資本金淨利潤率 8.06%。項目資本金內部收益率為 11.09%。

該項目在達到設計規模的 66.99%，也就是年產量達到 20.10 萬 t/a 時，企業可保本經營，表明項目適應市場變化的能力較強。

本項目以上各項財務指標表明，本項目具有財務盈利能力和一定的抗風險能力，項目在財務上是可行的。

（六）礦井設計主要技術經濟指標

表 1.3-11 項目主要技術經濟指標表

序號	名稱	單位	指標	備註
1	井田範圍			
(1)	平均走向長度	km	2.5	
(2)	平均傾斜寬度	km	0.8	
(3)	井田面積	km ²	1.8848	
2	煤層			
(1)	主要可採煤層數	層	3	
(2)	主要可採煤層總厚度	m	15.36	平均
(3)	首採煤層厚度	m	0.95~16.15m，全井田平均 7.08m	
(4)	煤層傾角	°	20°~59°	
3	資源/儲量			

(1)	地质资源量	Mt	15.0516	
(2)	工业资源/储量	Mt	13.6762	
(3)	设计资源/储量	Mt	10.8167	
(4)	设计可采储量	Mt	8.0734	
4	煤类		贫煤	
5	煤质			
(1)	灰分（原煤/净煤）	%	24.69、19.96、25.94	三层煤平均
(2)	硫分（原煤/净煤）	%	0.21、0.30、0.27	
(3)	原煤挥发分	%	21.08、18.61、20.33	
(4)	发热量	MJ/kg	24.64、27.43、26.72	
6	矿井设计生产能力			
(1)	年设计生产能力	万 t/a	30	
(2)	日设计生产能力	t/d	909	
7	矿井服务年限			
(1)	设计生产年限	a	19.2	
(2)	其中：一水平	a	19.2	
8	矿井设计工作制度			
(1)	年工作天数	d	330	
(2)	日工作班数	班	三班	
9	井田开拓			
(1)	开拓方式		斜井-平硐开拓方式	
(2)	水平数目	个	1	
(3)	第一水平标高	m	+3570	
(4)	回风水平标高	m	+3800	
(5)	大巷主运输方式		800mm 胶带机	
(6)	大巷辅助运输方式		600mm 轨距轨道运输	
10	采区			
(1)	回采工作面个数	个	1	
(2)	掘进工作面个数	个	2	
(3)	采煤方法		大倾角综采放顶煤采煤法	
(4)	主要采煤设备			
	采煤机	台	1, MG180/420-WD	

	支架	架	41, ZF4500/17/32	基本支架
	运输机	台	2, SGZ630/2×110	
11	井巷工程量			
(1)	巷道长度	m	2808	
(2)	掘进体积	m ³	27154	
(3)	万吨掘进率	m/万 t	93.6	
12	矿井主要设备			
(1)	主井提升设备	台	B=800mm 胶带输送机	
(2)	副井提升设备		平硐, 电机车牵引矿车运输	
(3)	通风设备	台	2, FBCZ-6-№18A	
(4)	排水设备	台	3, BQS100-245/3-185/N	
(5)	压风设备	台	3, UD132-8	
13	地面运输			
(1)	准轨铁路总长度	km		
	其中: 专用线长度	km		
	站线长度	km		
(2)	场外公路长度	km	19	
14	建设用地			
	用地总面积	hm ²	4.797	
	其中: 工业场地	hm ²	1.93 (工业场地用地 2.417)	
	生活福利区	hm ²		
	风井场地	hm ²	0.40	
15	地面建筑			
(1)	工业建(构)筑总体积	m ³	16584	新建
(2)	行政公共建筑物总面积	m ²	48	新建
16	人员配置			
(1)	在籍员工总数	人	306	
	其中: 原煤生产人员	人	285	在籍
	生产工人	人	266	在籍
(2)	原煤生产人员劳动生产率	t/工	4.31	
17	项目投资估算			
(1)	建设投资估算	万元	29538.84	(静态)

	其中：矿建工程	万元	3736.75	
	土建工程	万元	2560.59	
	设备及工器具购置	万元	8321.23	
	安装工程	万元	6361.52	
	工程建设及其他费用	万元	3737.03	
	工程预备费	万元	2471.71	
	工程造价调整预备费	万元		
	矿产资源权益金	万元	2350.00	
(2)	建设期利息	万元	0	
(3)	建设项目总造价	万元	29538.84	
(4)	流动资金	万元	2375.19	
(5)	项目总投资	万元	31914.03	
(6)	吨煤投资	元/t	984.63	(静态)
18	原煤成本与销售			
(1)	原煤成本费用	元/t	319.85	
(2)	原煤平均售价	元/t	465.00	(不含税)
19	项目建设期			
(1)	建设工期	月	23	
(2)	项目投产到达产的时间	月	12	
20	财务评价指标			
(1)	项目投资财务内部收益率(所得税前)	%	15.00	
(2)	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	11.09	
(3)	项目投资财务净现值(所得税前)	万元	6438.65	
(4)	项目投资财务净现值(所得税后)	万元	4412.33	
(5)	项目投资回收期(税前/税后)	a	6.80/7.87	(含建设期)
(6)	项目资本金财务内部收益率	%	11.09	
(7)	总投资收益率	%	10.19	
(8)	项目资本金净利润率	%	8.06	

四、矿山开采历史及现状

1、矿山开采历史

(1) 历史变革

大头羊煤矿属于大煤沟矿区，大头羊煤矿是 1956 年组建为国营企业，1957

年3月成立的绿草山煤矿队，开始在浅部开发大头羊矿区。1959年6月经柴达木行政委员会批准为矿，正式定名为“大头羊煤矿”。

2005年海西州发展计划委员会上报《青海省海西州大柴旦行委大头羊煤矿二矿改建扩建项目申请报告》，经上级有关部门批准，对大头羊煤矿一矿、二矿进行改扩建，核准生产能力为30万t/a（大头羊一矿15万t/a，大头羊二矿15万t/a）。

由于受生产规模和技术条件限制，自矿井验收投入生产后只对井田内M₅:3706-3730m水平，走向长约270m，倾向宽55m。M₆:3730~3850m水平，走向长约190m，倾向宽230m地段进行了开采。

2006年5月青海煤矿设计研究院编写完成《青海省海西州大柴旦行委大头羊煤矿二矿改扩建初步设计》，2006年青海省发展和改革委员会下达《关于海西州大柴旦行委大头羊煤矿二矿15万吨/年改扩建项目的批复》（青发改能源【2006】255号）。

大头羊煤矿二矿于2007年9月开工建设，于2012年6月投入试生产。矿井煤层赋存基本稳定。所采煤层为三层即M₄、M₅、M₆，煤层厚度平均8-10m，属中厚煤层。主要采煤方法为走向长壁人工假顶倾斜放顶煤采煤法，矿井属低瓦斯矿井，水文地质条件简单，开拓方式为平硐上山开拓。

2012年1月，青海大头羊煤业有限责任公司委托青海省煤勘院编制了《青海大头羊煤业有限责任公司海西州大柴旦行委大头羊煤矿二矿改扩建项目开拓方式优化方案》，并于同年5月18日，青海省住房和城乡建设厅下发了《关于同意海西州大柴旦行委大头羊煤矿一矿初步设计优化调整的批复》（青建设[2012]275号文），于2012年7月份开始投产于2012年7月投入试生产。2014年4月因故停产，2017年7月开始恢复正常生产。

（2）小窑及采空区情况

大头羊煤矿自成立以来陆续开采已超过50年，从1956年发现以来，由柴达木行政委员会工业局派人进行小规模开采（1万吨左右），主要为露天开采，集中于矿区西段；1958-1979年采取井工开采方式，主要在矿区东部M₅煤层；1980年大头羊二矿形成了年产3万吨的生产能力。2003年12月1日取得大头羊矿区采矿权，2005年起经企业决定对大头羊二矿进行改扩建，2006年4月进行15万t/a的改扩建，于2012年7月建设完成并投产。根据已掌握资料，

以往矿井开采情况主要分为三个阶段：

第一阶段：2005 年以前的小规模开采，先后分别由柴达木行政委员会工业局和大柴旦行政委员会进行露天和井工开采，主要是在矿区西部进行了小规模的露天开采和矿区东部 M₅ 煤层井工开采，由于年代久远，保存资料少，缺少可信的地质资料，各矿井具体开采情况不详，以往生产井口已经被渣土掩盖，由于年代久远，矿区地形地貌发生变化，导致具体开采情况（煤层深度、开采范围）不明确。

第二阶段：2006 年-2009 年 12 月 31 日“储量核实报告”基准日。由青海省海西州国有资产监督管理委员会开采，在矿区东部建一主平硐主，目前以往开采主平硐改建为现副平硐，根据 2010 年度储量核实报告主要对井田内要是在矿区东部 8 线以东 M₅ 煤层在 3730~3850m 水平，走向长约 270m，倾向宽 55m，M₆ 煤层在 3706-3730m 水平，走向长约 190m，倾向宽 230m 地段进行了开采。产煤量为 50.94 万吨。经地勘部门估算该阶段动用了 159.30 万吨，井巷内保安煤柱损失量无确切数据，故无法估算。

大头羊二矿以往采挖的 M₅、M₆ 煤层采空区均已封闭，无法进入。以往由于采煤工作面在开采过程中没有形成相关记录和编录资料，无法对采空区进行准确反映。

第三阶段：2009 年 12 月 31 日-至 2019 年 10 月 30 日，由青海省大头羊煤业有限责任公司进行开采进行井工开采阶段，其中 2009 年 12 月底-2018 年 5 月 31 日“生产探矿报告”基准日，在 8 线和 9 线之间雪水沟建有主斜井井口，与原副平硐构成井巷系统。

主要是在矿区东部第 8 勘查线以东 200m 范围内 M₅ 和 M₆ 煤层进行开采。2014 年 4 月矿井长期处于停产状态，2017 年 7 月恢复生产，M₅ 沿 1151 采煤工作面进行开采，采掘深度标高约为 3680-3700m；M₆ 沿 1161 采煤工作面进行开采，采掘深度标高约为 3650-3700m（图 1.4-1）。

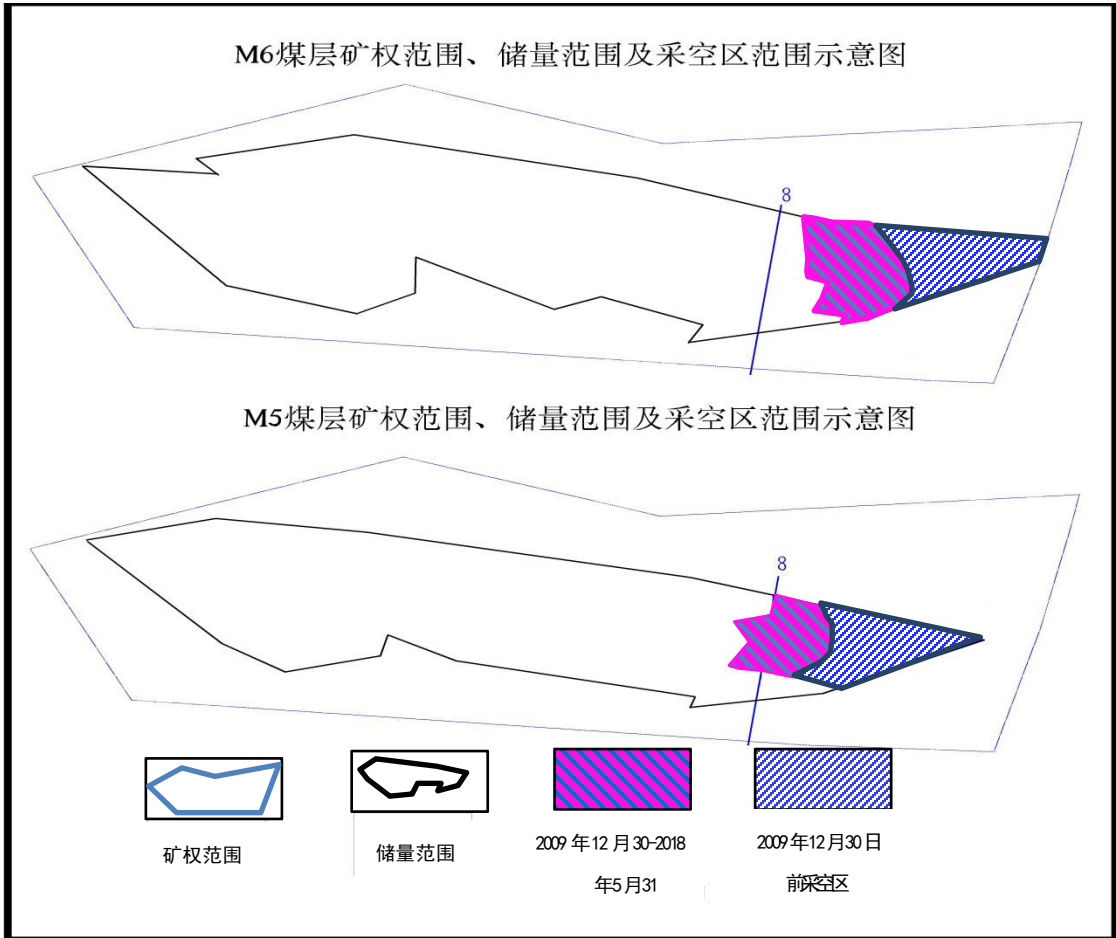
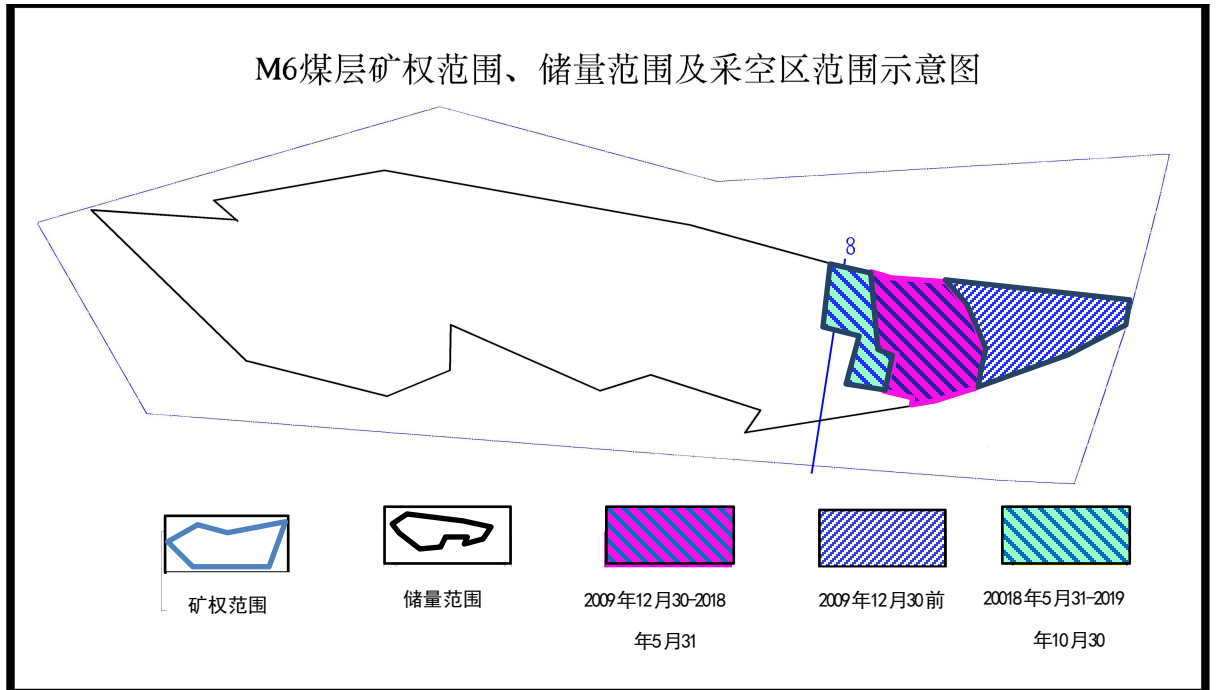


图 1.4-1 以往采空区示意图

2018年5月31日-2019年10月30日,主要是在矿区东部第8勘查线两侧对M₆煤层进行开采, M₅未开采。M₆煤层沿1162工作面进行开采, 采掘深度标高约为3650-3700m。2018年生产探矿报告估算资源量基准日后, 井田一直处于开采状态, 主要在1162工作面采掘M₆煤层(图1.4-2)。



2、矿山开采现状

(1) 大头羊煤业现有员工300余人。其中管理人员和各类专业技术人员67名。下设青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区一矿、二矿二个分矿。

2020年3月18日青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室印发了《关于印发〈青海省30万吨/年以下煤矿分类处置工作方案〉的通知》，文件中对大头羊煤矿一矿的分类处置方式为“升级改造”。

(2) 大头羊煤矿二矿属于生产矿井，设计生产能力为15万吨/年，矿井采用斜井-平硐开拓方式，井田内现布置有主斜井和副平硐两条井筒，主斜井担负矿井的煤炭提升任务，兼进风井，副平硐担负矿井的辅助提升任务，兼回风井。井下设一个水平——+3570m水平，在+3570m水平布置有3570水平轨道石门、3570水平运输石门、变电所、水泵房、主副水仓、避难硐室、井底煤仓，通过副平硐和3570水平石门（轨道石门和运输石门）布置有轨道上山和运输机上山。矿井目前通过轨道上山和运输机上山布置区段石门正在开采M₅和M₆煤层（现在M₅煤层布置有1151采煤工作面和1152采煤工作面，已回采完；在M₆煤层布置有1161采煤工作面和1162采煤工作面，1161工作面已回采完，正在回采1162工作面，同时在准备1163工作面。开采范围在8勘探线以东）。

(3) 根据青海煤炭地质勘查院于2019年10月编制完成的《青海省大柴

旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告》及其矿产资源储量评审意见书（青地调储评字（2020）13号），截止2019年10月30日，井田采矿权范围内保有的资源/储量331+332+333合计为1505.16万吨，其中探明的内蕴经济的资源量（331）341.16万吨、控制的内蕴经济的资源量（332）476.34万吨、推断的内蕴经济的资源量（333）687.66万吨，采矿权外（+3550~+3500m之间）查明的资源量（333）10.62万吨。另外补勘工作中还估算出预测的资源量（334）89.02万吨。

（4）矿井目前有主斜井工业场地和副平硐工业场地，主斜井工业场地内已有主斜井驱动机房、主井胶带机走廊、转载站、煤仓、空压机站、三栋单层活动板房、两层宿舍楼一栋、三层办公楼一栋、锅炉房、配电房、水房；副平硐工业场地已有副平硐井口窄轨系统、800m³消防水池等。

（5）矿井现有场地。

①主井工业场地：占地面积1.55hm²，分场前区、生产区和辅助区，场前区主要布置有灯房、任务交待室、办公室、浴室及更衣室、单身宿舍、食堂、等建（构）筑物；生产区主要布置有主要布置有主斜井驱动机房、高位水池、空气加热室、空压机室、地面生产系统及储煤场；辅助生产区主要布置有变电所等建（构）筑物。由于房屋构筑物、建筑物等的长期压占损毁，土地全部压实，使其失去原来的功能，改变原有地形地貌形态。场地内地面已进行硬化，损毁方式为压占。

②副井工业场地：占地面积0.86hm²，该区位于主井工业场地东侧200m处，该场地中间以副平硐口为核心，承担着材料、矸石、设备的上下井任务。围绕副平硐布置有地面窄轨系统、翻车机房、空气加热室等，消防器材库等联合建筑布置于副平硐西侧；该区因副平硐硐口标高较高，为了避免场地大规模的填挖，地面窄轨系统部分采用了架空结构，材料库、材料棚布置在地面窄轨系统架空部分的侧下方，该区与各场地间的联络道路通过斜坡道进行联接，矸石也利用了地形的高差，翻至临时堆矸场地，装汽车排放；矿井水处理系统布置于场地东侧高台处。由于房屋构筑物、建筑物等的长期压占损毁，土地全部压实，使其失去原来的功能，改变原有地形地貌形态。场地内地面未进行硬化，损毁方式为压占。

③排矸场：占地面积1.00hm²，排矸场的矸石堆放导致原生地形地貌景观

遭到压占毁坏，以及由此产生的不稳定斜坡地带，岩土体不稳定，破坏了原有地形地貌景观，因矸石的堆放对土地造成长期压占损毁，已将土地全部压实，使其失去原来的功能，损毁方式为压占。

④储煤场：占地面积1.00hm²，没有进行大规模的场地开挖，场地内目前有堆放的原煤，土地全部压实，使其失去原来的功能。场地内地面未进行硬化，损毁方式为压占和污染。

⑤矿山道路：占地面积 1.89hm²，为连接各场地之间和对外运输的砂石路，7m 宽砂石路面，为简易路，砾石含量<10%，对土地产生了压占，对土层和土壤肥力影响较小。损毁方式为压占。

⑥历史采空塌陷区：采空塌陷区，总面积为2.89hm²，主要分布在评估区采空区东回风井附近，现状条件下，采空塌陷区形成三处塌陷坑：Xc1采空塌陷区形成的塌陷坑长5m，宽6m，面积30m²，塌陷坑深度1-3m；Xc2采空塌陷区塌陷坑长轴长度约45m，宽度约35m，塌陷坑深度0.3-3.8m，坑底凸凹不平；Xc3采空塌陷区发育长为200m，宽约30m的采空塌陷坑，塌陷深1-4.2m。现状条件下，局部地面塌陷较严重对地形地貌景观破坏程度为严重。损毁方式为挖损。

3、矿井各地面场地占地面积见表1.4-1。

表 1.4-1 已损毁土地现状表

已损毁土地范围	损毁类型	损毁程度	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)
			编码	名称	编码	名称		
主井工业场地	压占挖损	中度	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.55	1.55
副井工业场地	压占挖损	中度	12	其他土地	1206	裸土地	0.86	0.86
排矸场	压占	重度	12	其他土地	1206	裸土地	1.00	1.00
储煤场	压占污染	重度	12	其他土地	1206	裸土地	1.00	1.00
矿山道路	压占	轻度	12	其他土地	1206	裸土地	1.89	1.89
历史塌陷区	塌陷	重度	06	工矿仓储用地	0602	裸土地	2.89	2.89
合计								9.19

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

本区地处高原温带极干旱气候区，海拔 3700-4400m，干旱多风，干燥少雨是本气候区最本质的特点。据大柴旦气象站多年气象资料（表 2.1-1），最高气温为 25℃，最低气温为-38℃，年平均气温 1.5℃，平均温差 30.8℃，全年平均日温较差 16.7℃，最大日温较差 35.5℃；年平均降水量为 83.44mm，最大年降水量为 96.10mm，最大日降水量为 21mm（青海省水文手册），而年蒸发量为 2156mm，是降水量的 25 倍；年平均相对湿度 34%，年平均绝对湿度 2.9%；矿区分布片状多年冻土，多年冻土下限阴坡 3650m，阳坡 3850m，季节融化深度（多年片状冻土上限）一般小于 2.5m，季节融化时间一般在 4 月份至翌年 10 月下旬。多年冻土厚度在谷地约 42m，在基岩山区约 80m。矿区每年 3-6 月份为风季，几乎每天下午都有三级以上大风，最大风力 8-9 级，风向偏西。其他季节风力很小，冬季连 2 级风都很少见。大柴旦气候站主要气象要素见（表 2.1-1）。

表 1.2-1 大柴旦气象站累年各月气象要素统计

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温 (℃)	-13.8	-9.8	-3.4	2.9	8.7	12.7	15.4	14.4	8.9	1.2	-6.8	-12.1	1.5
降水量 (mm)	2.0	1.8	2.6	2.1	10.9	19.7	19.1	14.3	6.1	0.8	0.7	1.0	81.1
蒸发量 (mm)	34.0	56.6	127.0	215.0	301.0	318.2	334.0	307.7	225.2	139.5	61.5	36.2	2156.6
日照时数 (h)	231.8	226.4	267.8	286.5	310.0	294.2	297.4	297.4	277.1	282.4	244.0	228.3	3243.5
平均 风速 (m/s)	1.2	1.7	2.4	2.9	2.9	2.8	2.5	2.4	2.2	1.8	1.4	1.1	2.1

(二) 水文

矿区内唯一一条河流为雪水沟，源于柴达木山，流向西南。雪水沟为常年性流水，为无色、无味、透明度良好的弱碱性水，水质良好可供引用。主要由

柴达木山冰雪融化补给，至山前渗入地下，属青海内陆河流域中依克柴达木湖水系。据资料及现场调查，雪水沟河长约 13km，流域面积 17km²，流速为 0.658m/s，流量为 0.326m³/s。（照片 2.1-1、2.1-2）。



图 2.1-1 矿区雪水河河谷



图 2.1-2 矿区雪水河

（三）地形地貌

大头羊煤矿二矿地貌类型为构造剥蚀中等的中高山和山间河谷、冲、洪积平原。构造剥蚀中等的中高山，海拔高程 3600~4200m，切割深度<700m，地势总体南高北低。山体展布方向近东西向，与区域地质构造线方向基本一致，山体受寒冻风化作用强烈，基岩裸露。山势陡峻，坡度较陡，沟谷深切发育。山体基岩由下元古界，岩石组合为一套变质岩系，岩石坚硬，主要由灰绿色绿泥石英片岩、灰色绢云母石英片岩等组成。山脊呈齿状，侵蚀谷和断层谷发育，沟谷断面多呈“V”型。在山麓地带带有零星风积堆积物。

山间河谷为雪水沟、野羊沟河谷，二者两侧多形成深达数十米高的陡崖，沟谷宽度一般<500m，最宽处可达 1000m 左右。在河谷沟口和平缓地带形成了冲、洪积平原。

大头羊煤矿二矿井田地处海拔 3650m 以上，为片状多年冻土区的秃峰带。在裸露的岩石坡表面，常见碎屑坡和石河。当遇暴雨或有大量冰雪消融水时可能形成山谷泥石流或坡面泥石流。（照片 2.1-3、2.1-4）。



图 2.1-3 矿区地形地貌



图 2.1-4 矿区地形地貌

（四）植被

荒漠生态系统是该区的主要生态系统类型，它是在温带极端干旱与严重缺水的环境条件下形成的。其主要生物群落特征是生物组成种类较少，植物群落稀疏，地表覆盖度较低，生物生产力水平低。一般分布在柴达木山北坡海拔3000-4000m的低山带、山前冲积、洪积扇地以及河谷阶地等。

区内主要优势植物以温性荒漠植物为主，以旱生小半灌木和头草为优势种类所形成的植被类型。群落结构简单，种类稀少，主要有猪毛菜属、骆驼藜属、合头草属、盐爪爪属、红砂属等旱生及超旱生半灌木和灌木，常具旱生型结构，是长期适应干旱气候和严重缺水的生态条件下形成的结果。其他植被种类组成单一，常见的植物约15种左右，一般丰富度为2-5。区内最高海拔4400m左右，最低海拔3700m左右，山区基岩裸露处，基本无植被，路边沟谷部分地段，地表植被稀疏，盖度约10%。（照片2.1-5~6）。



图 2.1-5 矿区植被



图 2.1-6 矿区植被

(五) 土壤

矿区主要土壤类型为荒漠土。砂质、砂砾质构成的各类荒漠土，土壤发育不良，粗砂质，贫瘠干燥，缺乏腐殖质。

高山寒漠土主要分布在项目区海拔 3700m 左右山体的上部，所处的地形部位多为山体的分水岭和山脊处，这是冲寒冻期最长、成土年龄最短的一种山区极地土壤，山坡上岩石裸露，地表布满石屑、砾石。流动的倒石堆广泛分布，不能形成连续的土被，只有在低平的局部洼地形成砾石土。成土母质主要是冰碛物和各种岩石风化的残积、坡积物。气候寒冷风大，岩石以物理性的冻融风化为为主，生物活动很微弱。

高山寒漠土的土层较浅薄，有土层的地方平均厚度为 16cm，无土层的地方则岩石裸露。土层通体粗骨性强，养分含量很低，母质为残积物，土被分布零散、不成片，有机质含量在 1.9~2.4%之间，通体强或中等的石灰反应，pH 值为 8.3~8.5 之间，0~13cm 为黄棕色的中碎质砂壤土，块状-粒状结构，有少量的植根，13cm 以下为砾石。由于高寒荒漠土土层特别薄而且不连片，土壤养分含量很低，生长的植物稀疏，畜牧业、林业利用价值不大。矿区土壤（照片 2.1-7）。



图 2.1-7 土壤

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

煤矿周边出露及煤矿地质勘探时，钻探揭露地层由老至新有：早中二叠统果克山组、下侏罗统小煤沟组、中侏罗统大煤沟组和石门沟组、第四系。其中，大煤沟组组和石门沟组为本区含煤地层。

1、果克山组（ P_{1-2g} ）

地层分布于井田北部及东北部，为一套变质岩系，主要由斜长片麻岩、灰绿色泥岩、石英片岩、灰色绢云母石英片岩、混合岩等组成。与侏罗系地层呈断层接触。地貌上表现为高海拔山地，厚度不详。

2、侏罗系(J)

该地层呈狭长带状，呈 NW-SE 向分布于井田中部，一般出露宽度在 100-500m 之间，两侧被区域性断层所切割，出露层位不一，最大可见厚度 493.49m。F4 上盘出露地层为中侏罗统大煤沟组地层，出露宽度约为 260m，向西逐渐变窄，两侧被断层切割。在根据综合剖面描述如下：

侏罗系中统（ J_2 ）石门沟组上含煤段（ J_2s^1 ）和大煤沟组下含煤段（ J_2d^2 ）为井田主要含煤地层，F4 断层上盘发育大煤沟组下含煤段（ J_2d^2 ）和砂砾岩段（ J_2d^1 ），共含煤 2 层，分别为 M_5 、 M_6 煤层，属全区主要可采煤层。

①石门沟组上含煤段（ J_2s^1 ）

为井田内主要含煤地层，沿 F1 断层以南野羊沟以西至 F4 断层，野羊沟以东至大煤沟组 NW—SE 向出露于矿区东北部。主要岩性为灰-灰黑色砾岩、粗中粒砂岩夹粉砂岩，含 4 层煤层，自上而下为： M_3 、 $M_{4上}$ 、 $M_{4中}$ 、 $M_{4下}$ ，地层

厚度一般 12.65~146.73m，平均总厚度 47.65m。M3、M4 上、M4 中煤层局部发育为不可采；M4_下煤层全区发育为主采煤层。根据以往工程，该地层在井田内出露在井田北部，且由东向西逐渐变薄。

②大煤沟组下含煤段（J₂d²）

为井田内主要含煤地层，分布于井田西部，地表出露在 F4 断层上盘，在 F4、F2 夹持的条带内，其中主要岩性为粉砂岩、泥岩互层，含 M₅、M₆ 煤层，均为全区主要可采煤层，其中 M₅ 煤层发育在地层上部，有分叉及变薄现象，M₆ 煤层发育在底部，厚度由西向东逐渐增大，M₆ 下部为一套灰-灰白色细砾岩、中砾岩加粗粒砂岩，该层底部特征较为明显。通过以往工程以控制 F4 断层上盘大煤沟组下含煤段地层，该地层在 F4 断层上盘分布较为广泛，呈东西向展布，且由西向东逐渐变薄，厚度为 35.55-114.73m，平均为 65.18m。

③大煤沟组砂砾岩段（J₂d¹）

成条带分布于井田东南角，及西南，主要岩性为含砾粗砂岩夹粉砂岩，厚度根据以往钻孔，钻遇厚度为 170.78m，未能穿过该地层，推测其厚度大于 170m。

④侏罗系下统小煤沟组（J₁x）

区内仅发育小煤沟组第四段（杂色岩段），出露于野羊沟西侧 F3 至 F4 断层之间，岩性为紫红色、灰绿色、灰白色厚层状含砾粗砂岩、砾岩互层组成；砾石以石英为主，含长石、花岗岩包裹体、云母片等；泥质胶结为主、局部硅质胶结；砾石呈棱角状、分选磨圆差，局部发育交错层理，为典型干旱气候下冲积扇沉积。厚度 91.89m。

3、第四系(Q)

第四系（Q）：分布于 9-10 勘探线间，岩性为一套褐灰色的卵砾石，含少量泥质，卵砾石主要成分为花岗岩、石英岩、混合岩。粒径 5-10cm，无分选性。

（二）侵入岩

加里东期侵入岩主要分布于矿区南部，呈岩株产出，与侏罗系中下统呈断层接触（基本以 F₂ 断层为界）。主要岩性为灰白色、灰黑色黑云母花岗岩，中粗粒结构，块状构造。

(三) 地质构造

1、区域地构造

据《青海省大地构造分区图》（2005年，青海省地调院）的划分方案，大头羊地区在大地构造上的位置位于秦祁昆造山系全吉山地块东部。

区域褶皱主要为红山向斜，西起门合沟东至羊北，长约50km，发育在坳陷中部。该向斜北翼陡、南翼缓，走向北偏西约 80° ，北翼产状 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，南翼多在 50° 左右。反映出构造力的来源由北向南。该向斜构造控制了侏罗纪含煤地层的埋藏深度。

主要区域性断裂构造为F1和F2断层，F1断层北西南东走向，倾向北东，倾角 $50^{\circ}\sim 78^{\circ}$ ，断层下盘地层下降，赋存了侏罗系中统大煤沟组（J₂d），断层上盘地层抬升，将下远古界逆冲在侏罗系含煤地层之上，属区域性大断裂。F2断层位于F1断层西南方，地表断续出露，走向一为北西，倾向南西，断层下盘地表断续出露了侏罗系含煤地层，倾角 $45^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 之间。侏罗含煤地层及煤层就赋存于F1逆冲断层和F2正断层之间。

2、矿区地质构造

矿区位于南祁连西段的祁连造山带，南与柴达木盆地北缘为邻，位于大头羊沟裂谷单元，其中大头羊沟裂谷呈北西西向展布于大头羊沟至茶干干尕南一带。构造行迹以韧性剪切为主，同时发育大量脆性断裂、背向形构造。单元内果可山组中发育大量的糜棱岩，反应出该带在印支期晚期具中浅构相韧性剪切变形。印支运动时，本单元的构造变形以韧性剪切为主，发育面理倾向为北东向的糜棱岩，并在运动后期发育了一系列的脆性断裂构造，主要发育北西—南东向断裂，另外发育较少的北东—南西向断裂，及极少的近东西向的断裂。从断裂对地质体的改造及控制来看，该单元的脆性断裂主活动期应该为印支期及喜山期，并以北西—南东向断裂最为强烈。

1、断层：含煤地层处于两条区域性走向大断层(F₁、F₂)的夹缝之中，含煤地层内部小型断层十分发育，方向不一，但断距均在2m以下。

F₁逆断层：位于井田北东侧，走向NW $45^{\circ}\sim$ SE 45° ，倾向北东，倾角 61° 。下古生界(Pt₁)地层逆冲在含煤地层之上，破碎带中常有石英片岩的碎块。属区域性走向逆断层。

F₂ 正断层：位于井田南西侧，走向与 F₁ 断层近平行，倾向北东，倾角一般在 80°以上，局部直立甚至倒转。属区域性走向正断层。

F₃ 逆断层：位于野羊沟一带，走向 N30°W~S30°E，倾向 SW，倾角 60°。属于斜切正断层，断距约 150m，在走向上切断 F₁ 和 F₂ 断层。

F₄ 正断层：位于野羊沟一带，走向 N15° W~S15° E，断层面几乎直立，略向 S 倾，属于斜切正断层，为晚期断层。

F₅ 正断层：位于雪水沟一带，走向 N60° E~S60° W，倾向 NW，断层面直立，属于斜切正断层。

F₆ 位于野羊沟，走向近北，倾向东，属斜切正断层，在走向上切割 F₃ 和 F₄。

2、褶皱：

矿区内褶曲较多，在本矿井范围内有 I、II、III、IV 褶曲。

I 号褶曲（向斜）：轴向 N45° W~S45° E，轴向长约 900m，南翼倾角 40°，北翼倾角 35°。东部较为宽缓，西部较为紧密，两端被断层所切。

II 号褶曲（背斜）：轴向与 I 号褶曲近似平行，轴向长约 900m，南翼倾角 35°，北翼倾角 27°。东部较为平缓，次一级褶曲发育，西部较为紧密，两端被断层所切。

III 号褶曲（向斜）：规模较小轴向 N50° W~S50° E，轴向长约 350m，南翼倾角 20°，北翼倾角 40°。东部较为宽缓，西部较为紧密，两端被断层所切。

IV 号褶曲（背斜）：规模较小，轴向 N60° W~S60° E，轴向长约 300m，南翼地层倾角 40°，北翼地层倾角 40°，东端被断层所切。

VI 号褶曲（向斜）：轴向 N45° W~S45° E，轴向长约 1400m，南翼较陡，北翼较平缓，剖面上呈“L”状。南翼地层倾角 45°，北翼地层倾角 19°，轴部倾角变缓，轴线向西逐渐倾伏。东端被 F₁ 断层所切割，为东区主体构造。

综上所述，矿区构造复杂程度为复杂。

3、地震特征

该区位于祁连褶皱带与柴达木地块交汇处，新构造运动剧烈，是地震高发带。从《中国地震动峰值加速度区划图》上查井田所处位置，地震动峰值加速

度为 $0.1\sim 0.15\text{m/s}^2$ ，平均震害指数 $0.11\sim 0.30$ 。地震引发的灾害应给予高度重视，地面及地下建筑物应按地震烈度Ⅷ度设防。（图 2.1-1）。

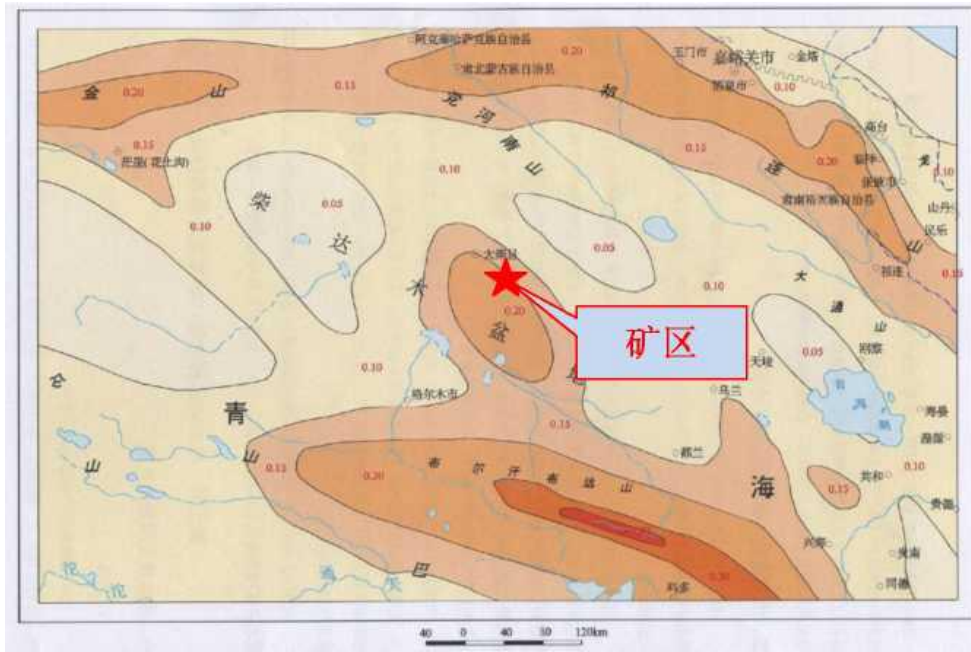


图 2.1-1 地震动峰值加速度图

（四）水文地质

1、矿区水文地质概况

矿区处于秦祁昆造山系全吉山地块大柴旦坳陷的东部。北部为达肯大坂山东南库尔雷克山南坡，西南有依克柴达木湖（又称大柴旦湖）。地理上属于柴达木盆地北缘，矿区四周为剥蚀构造中高山，海拔 $4000\sim 4500\text{m}$ ，相对高差 $500\sim 1000\text{m}$ 。由下元古界片麻岩、片岩，加里东期花岗岩、花岗闪长岩，侏罗系砂岩、粉砂岩等组成。区内由于多年冻土层（岩）存在，使地下水类型复杂化。降水通过构造、融区和裂隙渗入地下，转化为地下水；第四系松散堆积物，堆积物成因主要为冲洪积相、冰川冰水相等；岩性多以多孔隙砂砾石为主，结构松散，导水性好，厚度不详。是形成地下水的介质条件。这里的降水量年平均只有 90mm ，降水补给谷地微乎其微。区内地表水系极不发育，仅有塔塔棱河流，其它小沟谷河溪（流经矿区的野羊沟和雪水沟两条地表水系）出山口后全部渗入地下，转化为地下水。

2、矿区含水层

结合以往地质资料及区域地下水的埋藏、赋存条件、含水介质的不同，将

区内含水层分为两大类，冻结层上水、冻结层下水（侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙承压水、基岩裂隙水）。

（1）冻结层上水

1) 第四系松散岩类冻结层上水

分布于矿区中北部，厚度分布不均，河流及北部局部区域厚度较大。岩性为一套褐灰色的卵砾石，含少量泥质，卵砾石主要成份为花岗岩、石英岩、混合岩。砾径 5-10cm。区内该套地层为透水不含水层。靠近雪水沟两侧区域内潜水受雪水沟补给，受气候及降水量变化影响，含水层的厚度及含水量的季节变化较为显著。无泉水出露。

2) 基岩冻结层上水

矿区含水介质主要为古元古界、侏罗系地层，古元古界金水口岩群分布于井田北部及北东部，为一套变质岩系，与侏罗系呈断层接触。地貌上表现为高海拔山地。不同岩组的孔隙率、裂隙率、含冰量不同，含水量较小，单泉流量 <0.1L/S。侏罗系砂岩、砾岩一般为基地式胶结，较致密，含水量微弱。

（2）冻结层下水

1) 侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水

侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水为本区主要研究对象，是主要可采煤层充水的来源，区内以往未施工专门的水文地质钻孔，本次工作主要根据以往资料及本次地表水文调查综合分析，侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于三个层位，根据分布位置确定为三个含水岩组：M4 下煤层顶板孔隙裂隙承压含水岩组、M5 煤层顶板孔隙裂隙承压含水岩组、M6 煤层底板孔隙裂隙承压含水岩组。

① M4 下顶板含水层：广泛分布，剖面上位于 M4 下顶板。岩性由粗粒石英砂岩，中粒砂岩等组成，裂隙节理较发育，成分以石英为主，分选胶结均较好，层厚 13m 左右，为间接充水含水层，含水性相对较弱。

② M5 顶板含水层：广泛分布，剖面上位于 M5 顶板岩性以粗粒砂岩、含砾粗砂岩为主。裂隙节理发育，成分以石英为主，粗砂岩分选中等。该层平均厚度 12m，富水性较弱，对煤层充水影响较小。

③ M6 顶板含水层：广泛分布，剖面上位于 M6 顶板岩性以粗粒砂岩、含砾粗砂岩为主。裂隙节理发育。该层平均厚度 15m，富水性较弱，对煤层充水影响较小。

2) 古元古界冻结层下水

矿井内古元古界金水口岩群为一套变质岩系，主要由斜长片麻岩、灰绿色泥岩、石英片岩、灰色绢云母石英片岩、混合岩等组成，为区内煤系地层的底板，从岩性分析该地层含水性微弱，单泉流量 0.1—1L/S。

2、矿区隔水层

1) 石门沟组上含煤段 (J_{2s}¹)

分布于井田中部及东部，含 M₁—M₄ 煤层，厚度大于 124.48m。该套地层中粉砂岩、泥岩，为较好的隔水岩组。隔水性良好。

2) 大煤沟组下含煤段 (J_{2d}²)

分布于井田西部，主要岩性为含砾石英砂岩、粉砂岩、泥岩互层，含 M₅、煤 M₆ 煤层，厚度大于 80.0m。该套地层中泥质或粉砂质结构，致密，为煤层的坚实隔水层。煤层和煤层之间的泥岩，很好地阻隔了煤层顶底板含水层水的下渗。隔水性良好。

矿区水文地质及水文地质剖面图（图 2.2-2、2.2-3）。

3、主要构造对矿床充水的影响

构造对矿床充水起主导作用的是断裂，主要取决于该区的降雨强度、断裂和地表水系的连通程度、断层的性质等。从水文地质工作的角度看，正断层带中拉张裂隙发育，不但导水而且富集地下水，逆断层带中受挤压力的作用，构造泥岩、糜棱岩发育，断层带隔水，往往在断层的上盘地下水较为富集。

矿区内断层发育，通过本次的勘查工作，对本区以往的断层进行核实和重新梳理，矿区内断层主要为 F₁ 逆断层、F₂ 正断层、F₃ 正断层、F₄ 逆断层、F 平断层，其中矿区 11 勘查线东测 F₁ 断层点发育一上升泉，流量 0.125L/s。由于受降雨量的限制，在矿区其它断层上盘和断层面的结合部位未发现泉等任何水体溢出，加之该区内煤层赋存于侵蚀基准面之上，除局部断层发现泉点，初步确定这此断层对矿床充水基本无影响。该区的地下水主要来源于大气降雨，富水性的强弱取决于降雨强度，另一方面该区沟谷纵横加剧了地表径流，使得降雨补给地下水的水量明显减少。

(3) 矿井地下水的补、径、排条件

井田地下水的补给、径流、排泄受区内的地层、构造、地貌及冻土等自然条件控制。区内地下水的补给来源主要是大气降水，由于井田地高天寒，寒季

的大气降水为固态，在暖季融化后才补给地下水或地表水。多年冻土的分布，使得冻结层下水的补给、径流和排泄条件在很大程度上受到制约。

在中高山地带，山体受构造影响上升幅度较大，岩石裸露，寒冻风化作用强烈，寒冻风化岩屑坡发育，有利于大气降水的渗入。基岩类冻结层水在暖季得到大气降水或融雪水的补给后，多随地势经过短暂的径流汇集，便在山体坡脚地带以泉的形式排泄，部分侧向径流补给低山丘陵区的基岩类冻结层上水及松散岩类冻结层上水。由于该地带地势相对较高，地形高差较大，在降水补给充沛的条件下，冻结层上水的排泄条件较好。

基岩类冻结层下富集于井田基岩内，它通过构造融区获得冻结层上水及大气降水的补给，向深部径流。通过冻结层下破碎带，补给山间沟谷区的冻结层下水，再通过构造融区排泄给地表水体。区内的山间沟谷的松散岩类冻结层上水，主要获得大气降水、基岩类冻结层上水及地表水的直接补给。冻结层上水沿多年冻土层面，由高向低运移，部分地下水在沟脑或陡坎下以泉的形式排泄。大部分冻结层上水排泄于区内河流。

综上所述，基岩山区为地下水的补给区，山间谷地为地下水的径流汇集区，也是地下水的排泄区。

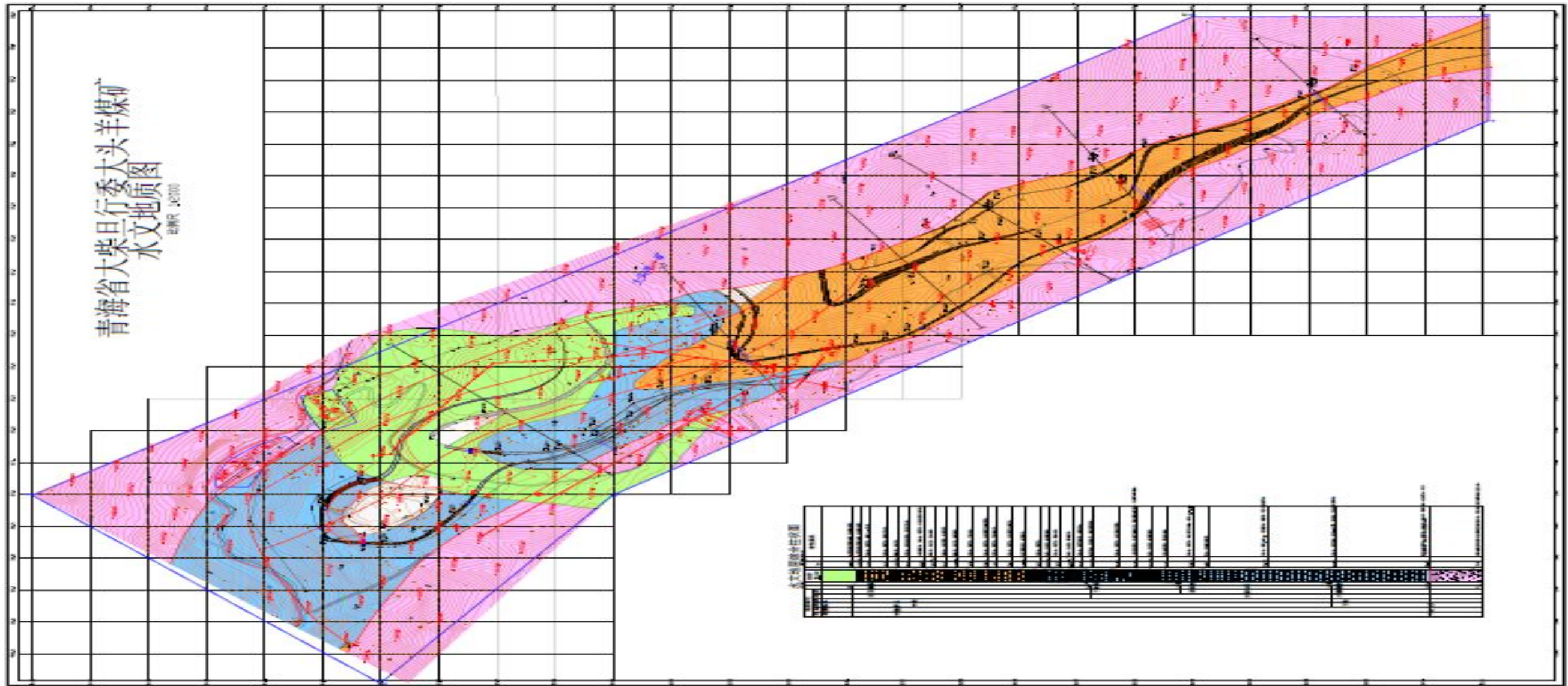


图 2.2-3 矿区水文地质图

（4）矿井水文地质类型

井田位于柴达木盆地北部高海拔中高山区。侵蚀基准面标高 3720m，本区煤层底板标高 3750m，主要煤层位于当地侵蚀基准面以上。井田碎屑岩类裂隙孔隙水为矿坑直接充水因素，主要充水含水层富水性弱，地下水补给条件差，水文地质边界条件较简单。依据《煤矿床水文地质、工程地质、环境地质勘查评价标准》（MT/T1091—2008），确定本井田的水文地质勘查类型为二类第一型，水文地质条件简单矿床。

（5）充水因素分析

1) 断层构造充水

矿区内断层发育，通过本次的勘查工作，对本区以往的断层进行核实和重新梳理，矿区内断层主要为 F1 逆断层、F2 正断层、F3 正断层、F4 逆断层、F 平断层，其中矿区 11 勘查线东测 F1 断层点发育一上升泉，流量 0.125L/s。由于受降雨量的限制，在矿区其它断层上盘和断层面的结合部位未发现泉等任何水体溢出，加之该区内煤层赋存于侵蚀基准面之上，除局部断层发现泉点，初步确定此断层对矿床充水基本无影响。该区的地下水主要来源于大气降雨，富水性的强弱取决于降雨强度，另一方面该区沟谷纵横加剧了地表径流，使得降雨补给地下水的水量明显减少。

2) 其它因素充水

矿区充水同时还受到大气降水的影响。矿区多年平均降水量 83.44mm 左右，多年平均年蒸发量约为 2171.72mm 以上，但是降水较为集中，汇水时间较短，一般情况下对矿井充水影响不大，遇罕见暴雨可能对矿区有较大影响。

矿区内已施工完毕的钻孔，若封闭性不良，可能导致钻孔具有导水能力，与煤层的顶底板含水层连通，造成矿井充水。

（6）矿井涌水量

依据该矿开发利用方案，本次改扩建设计矿井涌水量根据井下实际排水量和改扩建后矿井生产能力比现在增大一倍来考虑，矿井正常涌水量按 32m³/h 计算，最大涌水量按 48m³/h 计算。

（7）供水水源

矿井生活饮用水由拉水车从大柴旦拉至矿井工业场地饮用水储水罐供水点用水，本矿井井下涌水量正常涌水量为 32m³/h，将这部分废水处理后回用

于井下消防洒水，生产用水不足部分及生活用水由雪水沟河水提供。

（五）工程地质

根据岩土体成因、结构构造以及物理力学性质，划分矿区内岩、土体工程地质类型，各类岩组主要特征如下：

1、岩体类型及特征

（1）坚硬块状花岗岩组

呈条带状分布于井田南部，与含煤地层有小断层相隔，由早古生带末期侵入的花岗岩组成，花岗岩体表面 0.5~1.0m 风化裂隙发育，呈碎裂结构，结构面结合度较差，局部有岩屑或泥砂质充填。新鲜花岗岩体，破裂结构面稀疏，呈巨块状结构，结构体尺寸 1.0~3.0m，结构面结合好，属坚硬岩石。

（2）较坚硬的块层状变质岩岩组

分布于井田北部，与含煤地层有 F1 断层相隔，由下元古界的片麻岩、石英片岩和混合岩组成。经区域变质作用，属中深变质带，受强烈混合岩化作用，混合岩岩石坚硬，片岩类岩性相对较软，为较软岩。

（3）软—坚硬的薄—中厚层状夹煤屑岩岩组

a、岩体结构类型

呈狭长带状分布于井田中部，夹持于坚硬块状花岗岩组与较坚硬的块层状变质岩组之间，由含煤的侏罗系碎屑岩组成。含砾粗砂岩及砂岩，岩石累积厚度占该岩组的大部分，岩石坚硬。泥岩类岩石较薄。结构体呈菱形或不规则多面体，结构面间距大于 0.5m，结构面的结合程度由表及里由差至较好。

b、煤层顶底板岩石物理力学性质

①煤 5 顶、底板：煤 5 顶板岩性以粗砂岩为主；底板多为含砾粗砂岩、粗砂岩、细砂岩较坚硬，节理及裂隙较发育，属坚硬碎屑岩类。

②煤 6 顶、底板：

煤 6 顶板多为粉砂岩、沙质泥岩及炭泥岩；底板多为粗砂岩、细砂岩较坚硬，节理及裂隙较发育，属坚硬碎屑岩类。煤 5-煤 6 之间岩石硬度，一般均不超过 IV 级，未来石门开拓时，不会有大的困难。

2、土体类型及特征

第四系冲洪积砂砾石土体

主要为第四系冲洪积堆积物，岩性主要为卵砾石、砂砾石、碎石等，结构稍密-中密，泥质半胶结，具多层结构。单层呈层状分布，分布稳定，厚度变化大，颗粒级配良好，分选性差，固结性一般，压密性差，不具有压缩性，承载力较高，干燥，中密，允许承载力为 400-700KPa。

（六）矿体地质特征

侏罗系为区内含煤地层，该地层呈狭长带状 NW-SE 向，分布与矿区中部，出露宽度在 100~500m 之间，两侧被区域性断层所切割，出露地层不一，最大可见厚度 493.49m。

（1）煤层

矿区含煤 6 层，由上至下编号为（M₁）~（M₆）。在本矿区范围内赋存可采煤层为 M₄、M₅、M₆，全区发育。

M₄ 煤层主要分布于西区东部，厚度变化大，0.24~20.37m 不等，一般为三个分层，以中层较为稳定，底板一般为砂岩，顶板多为含砾粗砂岩。

M₅ 煤层全区发育，厚度变化大，1.03~9.80m，一般厚度约 8m 左右，有分叉及变薄现象。顶板岩性变化较大，一般为粗砂岩，对 M₅ 煤层有冲刷现象，底板为细砂岩或粉砂岩。

M₆ 煤层位于含煤岩组的下段，全区广泛分布，较稳定，西区中部被 F2 断层切割，未见露头线，厚度变化大而急剧，0~20.16m，平均厚度 8m 左右，并有分叉现象，夹矸厚度一般小于 0.10m，其顶板一般为粗砂岩，呈冲刷接触，底板一般为砂质泥岩，与 M₅ 间距 5~45m。

矿区煤层为光亮型，呈块状或碎块状，由亮煤组成。属低灰分，中高发热量，低硫，高熔灰分的贫煤。条痕为黑褐色，光泽较强，质硬而脆，断口呈贝壳状，具条带状结构，内生裂隙较发育易破碎。原煤容重 1.40。

（2）煤质

根据煤炭工业甘肃省煤炭质量监督检验站 2010 年 10 月所作鉴定报告，原煤灰分 15.66%，全硫 0.60%，发热量 28.59-29.58MJ / Kg。属低灰分、中~高发热量、低硫、高熔灰分的贫煤，是良好的民用煤和水泥厂用煤。

（3）瓦斯、煤尘及煤的自燃

依据矿方提供的最近一次瓦斯等级鉴定结果数据（2017 年 8 月），青海大

头羊煤业有限责任公司二矿最大绝对瓦斯涌出量 $0.061\text{m}^3/\text{min}$ ，最大绝对二氧化碳涌出量 $0.101\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井瓦斯等级为低瓦斯矿井。

由矿方提供的补充勘探工作煤尘爆炸化验数据可知，在二矿矿井 M_5 煤层采集样品一件、一矿矿井 $M_{4下}$ 煤层采集样品一件进行化验测试，化验单位为甘肃华晨检测技术有限公司。

从化验结果分析来看， M_5 煤层火焰长度 30mm ，抑制煤尘爆炸最低岩粉量 10% ，鉴定结论为有爆炸性；邻区一矿 $M_{4下}$ 煤层火焰长度 0mm ，鉴定结论为无爆炸性。

M_5 煤层自燃等级属于Ⅲ级，自燃倾向属于不易自燃；邻区一矿 $M_{4下}$ 煤层自燃等级属于Ⅲ级，自燃倾向属于不易自燃。井田内主要可采煤层 M_6 无相关化验数据，不做评价。以往青海大头羊煤业有限责任公司委托甘肃省煤炭质量监督检验站对大头羊煤矿的 2 个样品进行煤层自燃倾向测定，实验结果，氧化煤着火点 365°C ，还原煤着火点 404°C ，均为不易自燃的煤层。

三、矿区社会经济概况

1、基本情况

距矿区最近的城镇为大柴旦镇，位于矿区西北部 19km 处。大柴旦（蒙古语称伊克柴达木）意为大盐湖。自 2001 年青甘界线调整后，全区总面积为 2.1 万 km^2 ，行委驻地大柴旦镇海拔 3173m 。大柴旦境内高山纵横，地质结构复杂，成矿条件好，具有矿产品种类多、储量大，品位高等特点，铅、硼、金、锂、煤炭等矿产资源储量丰富。目前有大型矿床 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 种矿产位居青海省首位，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、锂、硼、煤。大柴旦温泉是天然的泉水，富含有益微量元素 20 多种。主要矿产潜在经济价值约 57560 亿元，分别占省、州矿产潜在经济价值总量的 32.6%和 38.7%。是柴达木资源开发重点地区之一。

大柴旦地区人口主要集中分布于大柴旦镇、马海农场、鱼卡煤矿、大头羊煤矿一带。居民有汉、回、蒙古、土、藏、哈萨克族等，人口约 3 万。主要从事服务业、采矿业、农业、牧业及盐湖化工产业。

大柴旦镇是青海通往敦煌、新疆的交通要道。南八仙油田、马北油田、鱼

卡煤矿、绿草山煤矿、大煤沟煤矿、大头羊煤矿、滩间山金矿、锡铁山铅锌矿是大柴旦行委主要支柱产业。马海农场种植小麦、油菜、青稞等农作物。牛、羊、马及骆驼是主要放牧畜种。

2、社会经济

据2016年公布的人口普查数据全区常住人口1.36万人，其中城镇人口1.35万人，农牧业人口不足0.1万人。大柴旦是上世纪五十年代伴随着柴达木盆地开发而兴起的工矿区，是当时西藏重要的后勤保障基地。西部大开发战略实施以来，大柴旦工行委依托资源优势，全面实施“资源转换、工业强区战略”，全区经济社会发展进入了最快最好时期。2005年，大柴旦被海西州委、州政府列为柴达木循环经济试验区“一区多园”中重要的能源煤化、盐化工业园，近年来，大柴旦工行委积极提高产业集聚能力，提升主导产业层次，打造全国最大的硼产业和硫化碱产业基地，全省重要的煤炭生产和复合肥生产基地，使国民经济及社会各项事业的发展呈现出增长快、效益高的良好势头。2016年，完成地区生产总值28.8亿元，增长13.6%。城镇常住居民人均可支配收入26862元，农村常住居民人均可支配收入11465元。2017年实现生产总值31.64亿元，同比增长9.1%，目标完成程度为100.11%。第一产业实现增加值3362万元，同比增长11.8%，完成任务100%。全区完成规上工业增加值19.84亿元，同比增长8.1%。第三产业实现增加值5.54亿元，同比增长10.1%。社会消费品零售额全区完成社会消费品零售额1.69亿元，同比增长9.4%。财政收入全年完成地方公共财政预算收入2.96亿元，增长9.99%。城乡收入全年实现城镇常住居民人均可支配收入29343元，同比增长9.2%。农村常住居民人均可支配收入目标任务是增长9%。全年实现农村常住居民人均可支配收入12506元，增长9.1%。

3、名胜古迹及文物保护

根据现场调查，矿区范围内无自然保护区、名胜古迹及文物分布、无水源保护地、无名胜区。

四、矿区土地利用现状

依据青海省自然资源厅2019年12月6日颁发采矿许可证，矿区范围由10个拐点坐标圈定，地下开采，矿井面积1.8848km²，生产规模为15万t/a，有

效期限为 2020.7.20~2021.9.20。开采深度 4050m 至 3550m 标高。

根据全国第二次土地调查数据,按照土地利用现状分类(GB/T-21010-2017),占用土地为其他土地之裸地(1206)、工矿仓储用地之采矿用地(0602)、水域及水利设施用地之河流水面(1101)。结合现场调查,现状条件下,矿区实际土地利用现状见(表 2.4-1)。

矿区土地利用现状包括矿权范围和采矿影响范围,根据矿山以往活动影响范围及采矿活动影响范围和矿权范围,本矿区已利用土地均为矿权范围内土地,有已建工业场地、排矸场、矿山道路等,面积合计 9.19hm²。矿区土地利用现状见(附图 4)。

根据青海省海西州大柴旦行委自然资源局提供的大头羊二矿煤矿矿区及周边土地利用现状图,矿区土地利用现状类型以二级地类划分为采矿用地、裸土地、河流水面,共 3 个一级地类,3 个二级地类。矿区土地权属清楚,土地属国有土地,大头羊煤矿具有使用权。整个生产项目区土地权属清楚,无土地权属纠纷。

表 2.4-1 土地利用现状表

区域	权属	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
		编码	名称	编码	名称		
矿权 范围内	国有	06	工矿仓储 用地	0602	采矿用地	1.55	188.48
		12	其他土地	1206	裸土地	186.93	
矿权 范围外	国有	11	水域及水 利设施用 地	1101	河流水面	0.16	35.85
		12	其他土地	1206	裸土地	35.69	
合计							224.33

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿区开发较早,未进行过总体规划,其范围内无自然保护区,水源地等特别保护区域。区内除了本矿外,在其东部有大头羊一矿与之相邻,矿权同属一家公司,矿权无交叉。

依据矿方提供的资料,大头羊煤矿二矿属于生产矿井,设计生产能力为 15 万 t/a,矿井采用斜井-平硐开拓方式。矿区内现主要工程布置有工业场地、排矸场、行政福利区、储煤场等。

距矿区有 19km 为 S314 省道。矿区南 11km 处有新修的饮马峡-敦煌的铁路线，目前大柴旦境内已通行货运列车。在矿区出山口河道内有新建的砂石场，进行采砂活动。

综上所述，矿区和周边人类工程活动强烈。



照片 2.5-1 大头羊二矿地面设施

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山地质环境治理与土地复垦方案

大头羊煤矿于 2019 年 4 月委托青海九〇六工程地质勘察设计院编制了《大柴旦行政委员会大头羊煤矿大头羊工区二区矿山地质环境保护与综合治理方案》，这一版二合一报告中：根据野外调查和走访，确定评估区内现状地质灾害类型主要为不稳定斜坡、采空塌陷及泥石流。其地质灾害情况和采取的工程措施分述如下：

1、矿山地质灾害治理

（1）不稳定斜坡的治理

经过调查，矿区内不稳定斜坡有 6 处，主要分布在排矸场、工业场地边缘和平硐口上方，编号分别为 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄、Q₅、Q₆。

1) 不稳定斜坡 Q₁：位于野羊沟东侧，为排矸场矸石堆积边坡，设计在坡底修建挡土墙，挡土墙长 165m。挡土墙底部为宽 1.2m 高 0.5m 的浆砌石，其上部为底宽 1.2m、顶宽 0.6m、高 2.0m（直角梯形形式）浆砌石。

2) 不稳定斜 Q_2 : 位于生活区东侧山坡上, 因其距离生产作业区较远, 因此治理工程设计为: 设警示牌 2 块间距 50m, 警示牌上标注“落石危险, 禁止靠近”。

3) 不稳定斜坡 Q_3 : 位于十五号平洞口上方, 治理工程设计为: 在边坡坡脚处安装刺网防护网 120m, 刺网高度 1.5m, 每 10.0m 埋设一根水泥桩固定刺网。水泥桩规格为 15cm×15cm, 高 2.0m, 随刺网每 50m 设警示牌一个, 共设置 2 块警示牌, 警示牌上标注“落石危险, 禁止靠近”。

4) 不稳定斜坡 Q_4 : 位于工业场地南侧, 设计在坡底修建挡土墙, 挡土墙长 135m。底部为宽 1.2m 高 0.5m 的浆砌石, 其上部为底宽 1.2m、顶宽 0.6m、高 2.0m (直角梯形形式) 浆砌石。

5) 不稳定斜坡 Q_5 : 位于野羊沟内, 设计在坡底修建挡土墙, 挡土墙长 145m。底部为宽 1.2m 高 0.5m 的浆砌石, 其上部为底宽 1.2m、顶宽 0.6m、高 2.0m (直角梯形形式) 浆砌石。

6) 不稳定斜坡 Q_6 : 位于生活区东侧山坡上, 因其距离生产作业区较远, 因此治理工程设计为: 设警示牌 2 块间距 50m, 警示牌上标注“滑坡危险, 禁止靠近”。

(2) 现状采空塌陷区治理

对地面已有的采空区进行回填, 防止地面新的塌陷发生。三处塌陷坑, XC1 采空区塌陷坑面积 950m², 深度 1-3m, 回填量为 1900m³; XC2 采空区塌陷坑面积 1575m², 深度 0.3-3.8m, 回填量为 4725m³; XC3 采空区塌陷坑面积 26400m², 深度 1-4.2m, 回填量为 66000m³。三处采空塌陷总回填量为 72625m³, 利用排弃的矸石进行回填。平均运距 1.5km。

(3) 泥石流地质灾害治理

泥石流沟为野羊沟, 具体治理措施为在不稳定斜坡 Q_1 、 Q_5 坡脚修建挡土墙, 减少泥石流物源供给。该项工程已在治理边坡时设计, 不重复计算。

2、矿区土地复垦

该方案中对矿区土地复垦设计内容是: 矿区土地复垦设计的工程根据各复垦单元进行设计, 主要有工业场地 (及风井工业场地)、矿山道路、其他临时用地、采空塌陷坑、行政福利区、集中筛选场、其他临时用地、运输道路、预

测采空塌陷区的复垦。采取的复垦措施有：待矿山关井闭坑后对工业场地（及风井工业场地）等各场，采取井筒封堵、建构筑物进行拆除、土地平整等工程措施；对排矸场进行形态整治；对进行了地质灾害治理回填后的采空塌陷区，对其表层进行形态整治，使其与周围环境相协调；对矿山道路路基两侧各 5m 范围内弃土进行回拢工程，利用装载机推至路面后就地覆平表层压密等工程措施。

3、已完成治理工程

根据该方案，大头羊工区二矿对矿山地质环境问题进行了治理，在工业场地修建了挡土墙，对废矸石进行了清运。对部分地质灾害进行了治理，其中包括：

1、不稳定斜坡

Q₃：在井口上方设置了混凝土挡土墙，共设置 2 块警示牌，警示牌上标注“落石危险，禁止靠近”。

Q₂：已设警示牌 2 块，间距 50m，警示牌上标注“落石危险，禁止靠近”。

Q₆：已设警示牌 2 块，间距 50m，警示牌上标注“滑坡危险，禁止靠近”。



照片 2.5-2 Q₃处设立的警示牌



照片 2.5-2 Q₂处设立的警示牌

2、现状采空塌陷区治理

对地面已有的采空区进行回填，防止地面新的塌陷发生。三处塌陷坑，XC1 采空区塌陷坑面积 950m²，深度 1-3m，回填量为 1900m³；XC2 采空区塌陷坑面积 1575m²，深度 0.3-3.8m，回填量为 4725m³；XC3 采空区塌陷坑面积 26400m²，深度 1-4.2m，回填量为 66000m³。三处采空塌陷总回填量为 72625m³，利用排弃的矸石进行回填，平均运距 1.5km。根据预测采空塌陷范围，在进入预测采空塌陷区的所有路口设警示牌，共计设置警示牌 10 块，禁止群众误入

发生危险，警示牌上标注“采空塌陷，禁止靠近”。（照片 3.2-7）。



照片 2.5-2 治理后的 XC1



照片 2.5-2 治理后的 XC2



照片 2.5-2 治理后的 XC3

3、总述

综上，矿方已在不稳定斜坡 Q_3 处设置了挡土墙，在 Q_2 、 Q_3 、 Q_6 处设置了警示牌，对地面已有的三处采空塌陷区进行回填。已完成的挡土墙工程对现有地质灾害起到了一定的预防作用；同时地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，把灾害的损失减少到最低水平，设置的警示牌满足地质灾害预防措施要求；现有地面塌陷已基本回填至原地表，大大降低了其危害性。

矿方已完成的工程目前尚未由相关部门进行验收，地面塌陷虽已回填至原地表，但随着着时间的推移和后续开采的进行，可能产生两次破坏，因此，要加强监测，对可能再次出现的地质灾害进行及时治理。

同时，大头羊二矿根据《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）和《青海省国土资源厅关于印发〈青海省绿色矿山建设实施方案〉的通知》（青国土资发[2017]306号）及《国土资源部关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》（国土资发〔2010〕119号）文件精神。通过开展绿色矿山建设工作实践，对照州级绿色矿山标准，在2019年8月按照申报州级绿色矿山的相关要求，编写了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区二矿（州级）绿色矿山建设自评报告》，并于2019年12月获得了州级绿色矿山称号并

挂牌。

（二）相邻矿山地质环境治理与土地复垦方案

与其相临的大头羊一矿于 2018 年 8 月，委托青海峰泰地质勘查公司编制了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区一矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，目前，矿方依照该版二合一报告开展了治理工作，治理内容主要为：对现有采空塌陷区进行了部分回填，对部分不稳定斜坡采取了削坡、修建平台、修筑挡墙，设置警示牌等措施。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

我公司在接到委托后，立即组织安排项目负责人及主要相关专业技术人员多次赶赴现场进行实地踏勘和资料收集，掌握了矿山地质环境条件和建设情况。本次收集了地质地形图、土地利用现状图、矿权分布图、地貌类型图等资料图件，了解矿区地质环境情况，作为评估工作的地图和野外工作用图。并根据已有资料文件图纸情况，分析确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，将野外调查分为地质灾害现状调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等方面。

1、地质灾害调查包括查明矿区范围内的地质灾害点情况，并对矿区范围内既有工业场地、排矸场、储煤场、历史采空塌陷区、矿山道路等对当地土地资源、地貌景观的影响情况进行了详细调查。

2、水土影响调查通过收集矿井地表水、地下水水样检测资料，对地表、地下水的水量、水质进行分析，收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层探测资料，以评价煤矿开采对地下水的影响，为煤矿开采对含水层的影响预测提供依据。

3、损毁土地调查以矿井工程总平面布置图、大柴旦行委自然资源局提供的土地利用现状图及其它资料为基础，通过现场调查，对矿区内的既有工业场地、历史采空塌陷、矿山道路、排矸场、储煤场、风井场地等矿山地质环境问题对土地的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施可行，以及复垦方向是否符合当地政策要求。

4、植被土壤调查根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，区内土地类型多为裸土地。

5、根据现场的调查，对矿区的地质灾害有了初步掌握。调查发现由于矿区开采历史悠久，开发后形成采空区，地表已出现3处塌陷坑（已进行了回填治理），排放矸石的弃渣堆边和部分场地周边形成了5处不稳定斜坡，同时野

羊沟具有泥石流沟的特征。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ / T223-2011）中的规定要求，评估范围应根据矿山地质环境调查确定。调查范围应包括采矿权登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

根据本次拟建工程特点和已有工程的布局，确定本次评估范围。根据现场调查，在开发利用方案中推荐的开采界线范围内发育有 5 处不稳定斜坡和 3 处地面塌陷地质灾害，再结合既有建设工程（地面各场地、排矸场、储煤场、矿山道路、历史遗留采空塌陷区等位置），及采矿引起的地表塌陷区域。评估治理范围按矿权边界线和塌陷影响边界为基准，考虑预测塌陷范围仅在矿权北部超出矿权，其他均包含在矿权内，评估范围由矿权外扩 50m 组成，确定此次方案的评估范围面积约为 224.33hm²。

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，矿山地质环境影响评估级别应根据矿区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定(表 3.2-10)。

表 3.2-1 矿山地质环境影响评估精度分级表

矿区重要程度	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

（1）矿区重要程度

矿区内无居住居民，人员为本矿山工作人员，近 500 人，无重要交通要道、建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区(点)，无重要水源地、耕地园地，矿区用地多为裸地，因此矿区重要程度为**较重要区**（表 3.2-2）。

表 3.2-2 矿区重要程度分级表

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

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度根据区内地形地貌、地质构造、工程地质、水文地质、环境地质、开采情况确定。

大头羊煤矿二矿地貌类型为构造剥蚀中等的中高山和山间河谷。构造剥蚀中等的中高山，海拔高程 3600~4200m，切割深度<700m，地势总体南高北低。山体展布方向近东西向，与区域地质构造线方向基本一致，山体受寒冻风化作用强烈，基岩裸露。山势陡峻，坡度较陡，沟谷深切发育。地形较为复杂，地貌类型单一；矿区整体构造为被 F1、F2 断层夹裹的向斜构造，中部由 F5 正断层将矿区分割，划分为大头羊一、二矿，地震基本烈度Ⅶ度。二矿井田位于红山向斜西端，总体为被 F4 断层切割的倾向 NE 的两个单斜构造形态。井田内发育 F1、F2、F3、F4、F₁¹ 五条断层，含煤地层处于两条区域性走向 F1 和 F2 断裂带之间。矿区构造复杂程度为复杂。

矿区含水岩系分为冻结层上水（第四系松散岩类冻结层上水、基岩冻结层上水）和冻结层下水（侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水、古元古界冻结层下水）两大类，隔水层为石门沟组上含煤段和大煤沟组下含煤段，矿区地表出露大部为侏罗系地层、古元古界地层，煤层主要充水因素为可采煤层顶板裂隙含水岩组

直接充水，根据区域水文资料及煤矿生产排水情况，直接充水含水层以孔隙裂隙含水层为主（单位涌水量 $<0.1L/s.m$ ）。矿区钻探揭露地层由老至新有：早中二叠统果克山组、下侏罗统小煤沟组、中侏罗统大煤沟组和石门沟组、第四系。煤层主要充水因素为可采煤层顶板含水层直接充水，根据区域水文资料及煤矿生产排水情况，井田主要可采煤层为 $M_{4下}$ 、 M_5 、 M_6 煤层，含水层岩性多为粗粒砂岩、中粒砂岩、粗砂岩等，单泉流量小于 $0.1L/s$ ，富水性弱。井田水文地质类型为二类一型，即为水文地质条件简单的矿床。矿井正常涌水量 $32m^3/h$ ，最大涌水量 $48m^3/h$ 。煤层顶底板岩石为粗砂岩、砂岩、细砂岩及泥岩，属于软弱—较坚硬岩类，岩体基本质量级别 III—IV 级，岩体完整性差—中等。矿区内煤层赋存在当地侵蚀基准面之上，水文地质条件简单；由于矿区地质构造复杂，加之本矿前期进行过井下开采，未得到有效治理，人类工程活动强烈，对地质环境影响和破坏大。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 C 的规定（表 3.2-3），确定该矿山地质环境条件复杂程度分级为**复杂**。

表 3.2-3 井工开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
1.主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 $10000m^3/d$ ，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1.主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 $3000-10000m^3/d$ ，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1.主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 $3000m^3/d$ ，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 $10m$ ，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2.矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5-10m$ ，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	2.矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 $5m$ ，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
3.地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导	3.地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、	3.地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发

复杂	中等	简单
水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带), 导水性强, 对井下采矿安全影响巨大。	覆岩和主要含水层(带), 导水断裂带的导水性较差, 对井下采矿安全影响较大。	育, 断裂未切割矿层(体)和围岩覆岩, 断裂带对采矿活动影响小。
4.现状条件下原生地质灾害发育, 或矿山地质环境问题的类型多, 危害大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多, 危害较大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型少, 危害小。
5.采空区面积和空间大, 多次重复开采及残采, 采空区未得到有效处理, 采动影响强烈。	5.采空区面积和空间较大, 重复开采较少, 采空区部分得到处理, 采动影响较强烈。	5.采空区面积空间小, 无重复开采, 采空区得到有效处理, 采动影响较轻。
6.地貌单元类型多, 微地貌形态复杂, 地形起伏变化大, 不利于自然排水, 地形坡度一般大于 35°, 相对高差大, 地面倾向与岩层倾向基本一致。	6.地貌单元类型较多, 微地貌形态较复杂, 地形起伏变化中等, 不利于自然排水, 地形坡度一般为 20°-35°, 相对高差较大, 地面倾向与岩层倾向多为斜交。	6.地貌单元类型单一, 微地貌形态简单, 地形起伏变化平缓, 有利于自然排水, 地形坡度一般小于 20°, 相对高差小, 地面倾向与岩层倾向多为反交。
注: 采取就上原则。前 6 条中只要有一条满足某一级别, 应定为该级别。		

(3) 矿山生产建设规模

矿山开采规模按矿种类别和年生产量确定。本矿区矿种为煤炭, 属非金属矿, 矿山设计生产规模 30 万 t/a, 服务年限 19.2a。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 中的规定, 确定矿山生产建设规模为小型矿山。

表 3.2-4 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(地下开采)	万吨	≥120	120-45	<45	

(4) 评估级别

综合以上矿区情况, 矿区重要程度为较重要区, 矿山地质环境条件复杂程度为复杂, 矿山生产建设规模为小型, 因此, 根据矿山地质环境影响评估精度分级见(表 3.2-1), 确定本项目矿山地质环境影响评估精度为一级。

(二) 评估方法与分级标准

1、评估方法

(1) 首先按单点单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏四个方面进行评估, 在评估图上取差表示, 以便于评估图的分区。

(2) 每个方面评估完成后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总

體評價結論。土地資源破壞對礦山地質環境影響程度的總體結論在破壞的各類型土地面積累加後給出。

2、分級標準

礦山地質災害對地質環境的影響程度按《礦山地質環境保護與恢復治理方案編制規範》附錄 E 中的要求分級（表 3.2-5）。

表 3.2-5 礦山地質環境影響程度分級表

影響程度分級	地質災害	含水層	地形地貌景觀	土地資源
嚴重	地質災害規模大，發生的可能性大；影響到城市、鄉鎮、重要行政村、重要交通幹線、重要工程設施及各類保護區安全；造成或可能造成直接經濟損失大於 500 萬元；受威脅人數大於 100 人。	礦床充水主要含水層結構破壞，產生導水通道； 礦井正常涌水量大於 10000m ³ /d； 區域地下水水位下降 礦區周圍主要含水層（帶）水位大幅下降，或呈疏干狀態，地表水體漏失嚴重； 不同含水層（組）串通 水質惡化； 影響集中水源地供水，礦區及周圍生產、生活供水困難。	對原生的地形地貌景觀影響和破壞程度大； 對各類自然保護區、人文景觀、風景旅遊區、城市周圍、主要交通幹線兩側可視範圍內地形地貌景觀影響嚴重。	破壞基本農田 破壞耕地大於 2hm ² ； 破壞林地或草地大於 4hm ² ； 破壞荒地或未開發利用土地大於 20hm ² 。
較嚴重	地質災害規模中等，發生的可能性較大；影響到村莊、居民聚居區、一般交通線和較重要工程設施安全；造成或可能造成直接經濟損失 100~500 萬元；受威脅人數 10~100 人。	礦井正常涌水量 3000 m ³ /d~10000m ³ /d； 礦區及周圍主要含水層（帶）水位下降幅度較大，地下水呈半疏干狀態； 礦區及周圍地表水體漏失較嚴重； 影響礦區及周圍部分生產生活供水。	對原生的地形地貌景觀影響和破壞程度較大； 對各類自然保護區、人文景觀、風景旅遊區、城市周圍、主要交通幹線兩側可視範圍內地形地貌景觀影響較重。	破壞耕地小於等於 2hm ² ； 破壞林地或草地 2—4hm ² ； 破壞荒山或未開發利用土地 10 hm ² -20hm ² 。
較輕	地質災害規模小，發生的可能性小；影響到分散性居民、一般性小規模建築及設施；造成或可能造成直接經濟損失小於 100 萬元；受威脅人數小於 10 人。	礦井正常涌水量小於 3000m ³ /d； 礦區及周圍主要含水層水位下降幅度小； 礦區及周圍地表水體未漏失； 未影響到礦區及周圍生產生活供水。	對原生的地形地貌景觀影響和破壞程度小； 對各類自然保護區、人文景觀、風景旅遊區、城市周圍、主要交通幹線兩側可視範圍內地形地貌景觀影響較輕。	破壞林地或草地小於等於 2hm ² ； 破壞荒山或未開發利用土地小於等於 10hm ² 。

注：評估分級確定採取上一級別優先原則，只要有一項要素符合某一級別，就定為該級別。

（三）礦山地質災害現狀分析與預測

1、地質災害類型及特征

通過對評估區現狀調查，評估區內現狀地質災害類型主要為不穩定斜坡、采空塌陷、泥石流、凍脹融沉。

不穩定斜坡是在天然狀態（含暴雨、地震等極端環境條件）下，在正常的工程施工程序和工程使用過程中，處於或接近於極限平衡狀態的斜坡體。最明顯的特征是坡體尚未發生滑動，不具備滑坡所特有的滑動邊界、滑床、滑動（裂）面、順坡擦痕、圈椅狀或馬蹄狀地貌等明顯特征。

按表 3.2-6、表 3.2-7 確定不穩定斜坡發育程度；按表 3.2-8 分析不穩定斜坡發生滑動的誘發因素；按表 3.2-9 確定不穩定斜坡失穩後的危害程度；按表 3.2-10 進行不穩定斜坡現狀的危險性評估。

表 3.2-6 滑坡的穩定性（發育程度）分級表

判 据	穩定性（發育程度）		
	穩定（弱發育）	欠穩定（中等發育）	不穩定（強發育）
發育特征	①滑坡前緣斜坡較緩，臨空高差小，無地表徑流流經和繼續變形的跡象，岩土體干燥；②滑體平均坡度小於 25°，坡面上無裂縫發展，其上建築物、植被未有新的變形跡象；③後緣壁上無擦痕和明顯位移跡象，原有裂縫已被填充	①滑坡前緣臨空，有間斷季節性地表徑流流經，岩土體較濕，斜坡坡度 30° -45°，坡面上局部有小的裂縫，其上建築物、植被未有新的變形跡象；③後緣壁上有不明顯變形跡象，後緣有斷續的小裂縫發育	①滑坡前緣臨空，坡度較陡且常處於地表徑流的沖刷之下，有發展趨勢並有季節性泉水出露，岩土潮濕、飽水；②滑體平均坡度大於 40° 坡面有多條新發育的裂縫，其上建築物、植被有新的變形跡象；③後緣壁上可見擦痕和明顯位移跡象，後緣裂縫發育
穩定系數 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s < F_{st}$	$F_s < 1.00$

表 3.2-7 滑動變形階段及特征表

變形階段	滑動帶（面）	滑坡前緣	滑坡後緣	滑坡兩側	滑坡體
弱變形階段	主滑段滑動帶（面）在蠕動變形，但滑體尚未沿滑動帶位移	無明顯變化，未發現新的泉點	地表建（構）築物出現一條或數條與地形等高線大体平行的拉張裂縫，裂縫斷續分布	無明顯裂縫，邊界不明顯	無明顯異常，偶見“醉樹”

强变形阶段	主滑段滑动带(面)已大部分形成,部分探井及钻孔发现滑带有镜面、擦痕及搓揉现象,滑体局部沿滑动带位移	常有隆起,发育放射状裂缝或大体垂直等高线的压张裂缝,有时局部坍塌现象或出现湿地或泉水溢出	地表或建构物拉张裂缝多而宽且贯通,外侧下错	出现雁行羽状剪裂缝	有裂缝及少量沉降等异常现象,可见“醉汉林”
滑动阶段	滑动带已全面形成,滑带土特征明显且新鲜,绝大多数探井及钻孔发现滑带有镜面、擦痕及搓揉现象,滑带土含水量常较高	出现明显的剪出口并经常错出;剪出口附近湿地明显,由一个或多个泉点,有时形成了滑坡舌、鼓张及放射状裂缝加剧,并常伴有坍塌	张裂缝与滑坡两侧羽状裂缝连同,常出现多个阶坎或地堑式沉陷带;滑坡壁常较明显	羽状裂缝与滑坡后缘张裂缝连通,滑坡周界明显	有差异运动形成的纵向裂缝;中、后不有水塘,不少树木成“醉汉林” 滑坡体整体位移
停滑阶段	滑体不再沿滑动带位移,滑带土含水量降低,进入固结阶段	滑坡舌伸出,覆盖于原地表上或到达前方阻挡体而雍高,前缘湿地明显,鼓丘不再发展	裂缝不再增多,不再扩大,滑坡壁明显	羽状裂缝不再扩大,不再增多甚至闭合	滑体变形不再发展,原始地形总体坡度显著变小,裂缝不再扩大增多甚至闭合

表 3.2-8 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	采空塌陷
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地下水位变化、地震、降水
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	抽排水、开挖扰动、采矿、机械振动、加载

表 3.2-9 地质灾害危害程度分级表

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

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

表 3.2-10 地质灾害危险性分级表

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

(2) 采空塌陷

地下煤层开采是导致采空塌陷的主要因素, 大头羊二矿长期的地下采煤,

形成了地下采空塌陷区，改变了岩土体原有的平衡状态，在自重或外力的作用下，岩土体产生移动，反应到地表产生地面变形，形成地面塌陷坑。

开采缓倾斜煤层时，在移动盆地的外边缘区，地表可能出现裂缝。裂缝的发生及其宽度、深度与表土的黏塑性大小及表土受到拉伸变形大小相关，也与采深、采厚、顶板管理方法、表土层厚度及岩性有关。

按表 3.2-11 确定采空塌陷发育程度；按表 3.2-8 分析采空塌陷的诱发因素；按表 3.2-9 确定采空塌陷的危害程度；按表 3.2-10 对采空塌陷危险性现状评估。

表 3.2-11 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积	治理工程面积占建设场地面积/%	
	下沉量/(mm/a)	倾斜/(mm/m)	水平变形/(mm/m)	地形曲率/(mm/m ²)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和地裂缝；地表建(构)筑物变形开裂明显
中等	20~60	3~6	2~4	0.2~0.3	80~120	3~10	3~10	地表存在变形和地裂缝；地表建(构)筑物有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形和地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象

2、矿山地质灾害现状评估

青海大头羊煤业有限责任公司于 2021 年 2 月，委托江西省瑞华国土勘测规划工程有限公司西宁分公司编制了“青海大头羊煤业有限责任公司大头羊矿区二矿改扩建地质灾害危险性评估报告”报告，对矿区用地范围内的地质灾害危险性做出评估，以满足拟建工程在建设征用土地和工程建设及运营过程中对地质灾害防治的需要。报告在 2021 年 3 月 14 日，江西省瑞华国土勘测规划工程有限公司在西宁邀请有关专家和单位代表，对其进行了审查，形成审查意见。

本方案中矿山地质灾害现状评估引用上述报告评估内容及结论，且结合现场实际情况，进行评估，现分述如下：

(1) 不稳定斜坡

经调查，矿区内不稳定斜坡有 5 处，特征见（表 3.2-12），主要分布在各场地和以前排弃的弃渣堆边缘，编号分别为 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄、Q₅。

表 3.2-12 现有不稳定斜坡基本特征表

斜坡编号	成因	位置	类型	长 (m)	高 (m)	坡度 (°)	发育程度	危害程度	危险性
Q ₁	渣堆边坡	工业场地南侧	-	130	10~20	30~40	中等	小	小
Q ₂	自然边坡	平硐上方	岩质边坡	110	10~20	40~60	中等	中等	中等
Q ₃	自然边坡	生活区东侧	岩质边坡	120	20~30	60~80	中等	小	小
Q ₄	自然边坡	野羊沟内	岩质边坡	145	5~12	30~40	中等	小	小
Q ₅	自然边坡	道路南侧	岩质边坡	160	10~30	30~40	中等	小	小

1) 不稳定斜坡 Q₁

位于工业场地南侧，总长度约 130m，不稳定斜坡近东西走向，坡向 150°、坡度 30~40°，不稳定斜坡高度 10~20m，坡体岩性由深灰色砾岩、含砾粗砂岩、粉砂岩、泥岩和灰白色含砾石英砂岩、粗砂岩组成该不稳定斜坡，为人工堆积固体废弃矸石形成，坡向与下伏岩层倾向呈斜交接触，坡面在雨季有径流流经，可见宽度小于 30cm 深度小于 20cm 的冲沟，岩土体干燥，坡面局部有小的裂缝，后缘壁上有不明显变形迹象，未发现擦痕和位移现象；坡体无植被生长，坡体前缘无明显变化，未发现泉点，坡体两侧无明显裂缝，边界不明显，坡体无明显异常，根据表 3.2-6 判断该不稳定斜坡处于弱变形阶段，根据表 3.2-7 判定不稳定斜坡发育程度中等。不稳定斜坡的诱发因素主要为矸石加载、降水和地震，根据表 3.2-8 诱发因素为自然因素和人工因素。未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，受威胁人数少，根据表 3.2-9 危害程度小。根据表 3.2-10 现状评估不稳定斜坡地质灾害危险性小。（照片 3.2-1，图 3.2-1）。



照片 3.2-1 不稳定斜坡 Q₁

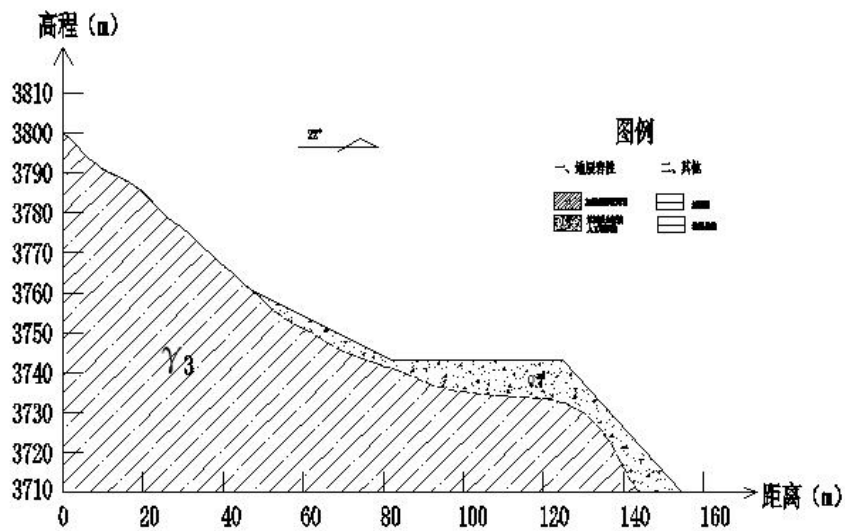


图 3.2-1 不稳定斜坡剖面图 Q₁

2) 不稳定斜坡 Q₂

发育于十五号平硐上方，为自然山体边坡，总长度约 110m，不稳定斜坡走向近南北向，坡向 260°，坡度 40~60°左右，不稳定斜坡高度 10~20m，坡体岩性由深灰色砾岩、含砾粗砂岩、粉砂岩、泥岩和灰白色含砾石英砂岩、粗砂岩组成）。

该处不稳定斜坡，坡向与岩层倾向呈斜交接触，坡体受构造剥蚀影响，局

部地段可见高差较小的临空岩体，岩土体干燥，斜坡坡度较大，偶有零星碎块掉落；未发现擦痕和位移现象，坡体植被未有新的变形迹象，坡体前缘无明显变化，未发现泉点，坡体两侧无明显裂缝，边界不明显，坡体无明显异常。结合以上特征，根据表 3.2-7 该处不稳定斜坡处于弱变形阶段，根据表 3.2-8 判定

不稳定斜坡发育程度中等。不稳定斜坡的诱发因素主要为风化剥蚀、降水和地震，根据表 3.2-9 为自然因素。未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，主要威胁硐口及场地内工作人员和车辆，受威胁人数小于 100 人，根据表 3.2-10 危害程度中等。根据表 3.2-11 现状评估不稳定斜坡地质灾害危险性中等。（照片 3.2-2，图 3.2-2）。



照片 3.2-2 不稳定斜坡 Q₂

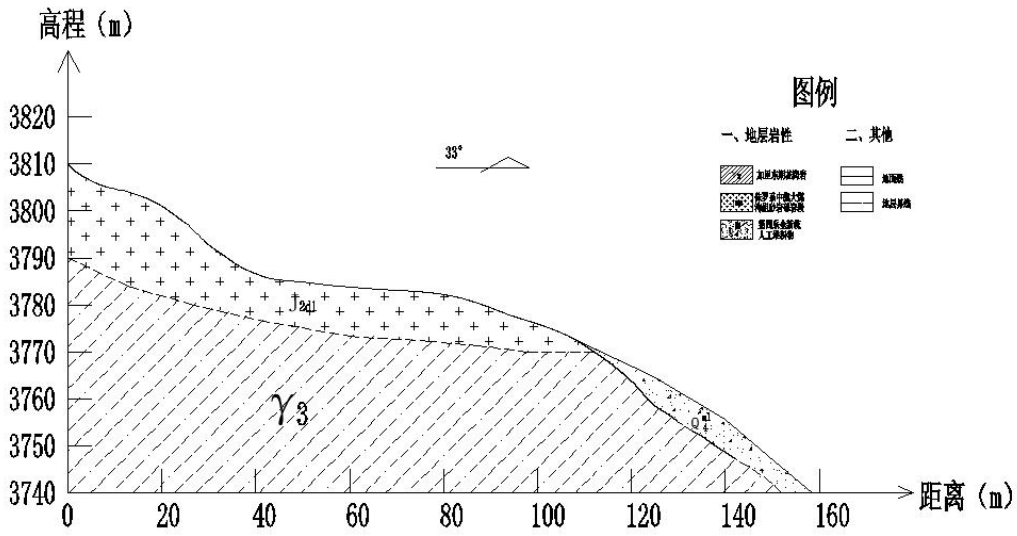


图 3.2-2 不稳定斜坡剖面图 Q₂

3) 不稳定斜坡 Q₃

位于二矿生活区东侧 400m 处的山坡上，总长度约 120m，不稳定斜坡近东西走向，坡向 170°、坡度 60~80°，不稳定斜坡高度 20~30m，岩性主要由石英砂岩、含砾砂岩砂岩、泥岩及煤线等组成，可见主要节理面 1 组：12°∠72°。

该不稳定斜坡坡向与岩层倾向呈斜交接触，坡体受构造剥蚀影响，局部地段可见高差较小的临空岩体，岩体浅层较破碎，偶有零星碎块掉落；未发现擦痕和位移现象，坡体前缘无明显变化，未发现泉点，坡体两侧无明显裂缝，边界不明显，坡体无明显异常，坡脚可见崩落的岩石碎块堆积及强风化掉落的细碎石锥，根据表 3.2-7 判别整体上斜坡处于弱变形阶段，根据表 3.2-8 该处不稳定斜坡发育程度中等。不稳定斜坡的诱发因素主要为风化剥蚀、强降水和地震，根据表 3.2-9 为自然因素。未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，根据表 3.2-10 不稳定斜坡地质灾害危害程度小。根据表 3.2-11 现状评估不稳定斜坡地质灾害危险性小。（照片 3.2-3，图 3.2-3）。



照片 3.2-3 不稳定斜坡 Q₃

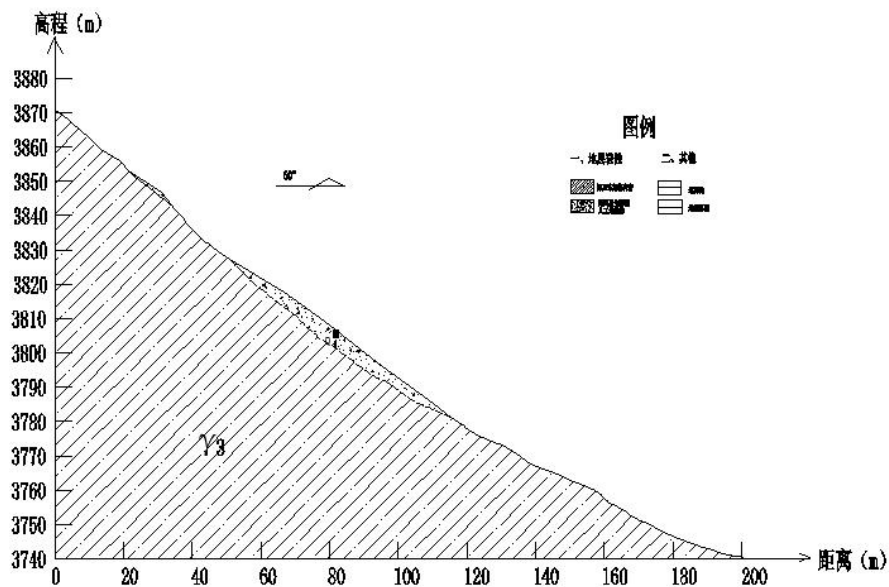


图 3.2-3 不稳定斜坡剖面图 Q₃

4) 不稳定斜坡 Q₄

位于野羊沟内两侧，排矸场北 400m 处，总长度约 145m，不稳定斜坡近南北走向，坡度 30~40°，不稳定斜坡高度 5~12m，坡体岩性由深灰色砾岩、含砾粗砂岩、粉砂岩、泥岩和灰白色含砾石英砂岩、粗砂岩组成。



照片 3.2-4 不稳定斜坡 Q₄

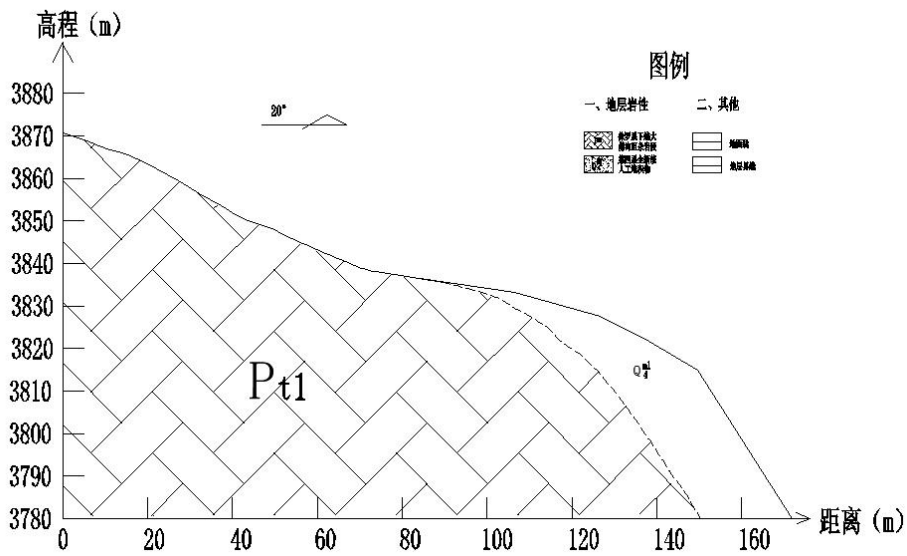


图 3.2-4 不稳定斜坡剖面图 Q₄

该不稳定斜坡，为风化破碎的碎石流堆积形成，不稳定斜坡坡向与下伏岩层倾向呈斜交接触，坡面岩土体干燥，坡面局部有小的裂缝，后缘壁上有不明显变形迹象，未发现擦痕和位移现象；坡体无植被生长，坡体前缘无明显变化，未发现泉点，坡体两侧无明显裂缝，边界不明显，坡体无明显异常，根据表 3.2-7 判断该不稳定斜坡处于弱变形阶段，根据表 3.2-8 判定不稳定斜坡发育程度中等。不稳斜坡的诱发因素主要为风化、降水和地震，根据表 3.2-9 诱发因素为

自然因素。未發生人員死亡和直接經濟損失等災情，受威脅人數少，根據表 3.2-10 危害程度小。根據表 3.2-11 現狀評估不穩定斜坡地質災害危險性小。（照片 3.2-4，圖 3.2-4）。

5) 不穩定斜坡 Q_5

位於二礦生活區東側 600m 處的礦山道路南側山坡上，總長度約 160m，不穩定斜坡走向 70° ，坡向 160° 、坡度 $30\sim 40^\circ$ ，不穩定斜坡高度 $20\sim 30m$ ，岩性主要由石英砂岩、含砾砂岩砂岩、泥岩及煤綫等組成。



照片 3.2-6 不穩定斜坡 Q_5

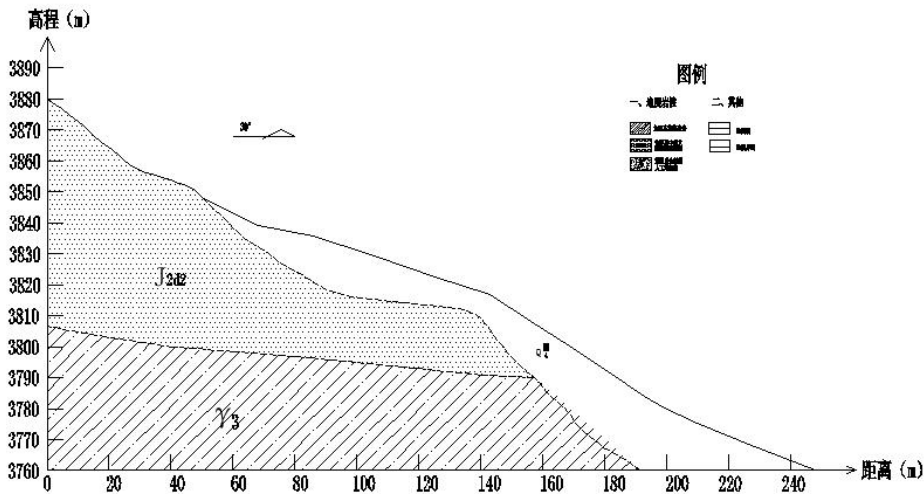


图 3.2-5 不稳定斜坡剖面图 Q₅

该不稳定斜坡坡向与岩层倾向呈斜交接触，为开拓运输道路时废石堆积在道路南侧的山坡上而成，沿负地形处形成碎屑流；坡体未发现擦痕和位移现象，坡体前缘无明显变化，未发现泉点，坡体两侧无明显裂缝，边界不明显，坡体无明显异常，根据表 3.2-7 判别整体上斜坡处于弱变形阶段，根据表 3.2-8 该处不稳定斜坡发育程度中等。不稳定斜坡的诱发因素主要为强降水和地震，根据表 3.2-9 为自然因素。未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，根据表 3.2-10 不稳定斜坡地质灾害危害程度小。根据表 3.2-11 现状评估不稳定斜坡地质灾害危险性小。（照片 3.2-5，图 3.2-5）。

通过上述评估综合判定：不稳定斜坡 Q₁、的发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，判定其对矿山地质环境影响较严重；不稳定斜坡 Q₂、Q₃、Q₄、Q₅ 发育程度中等，危害程度小，危险性小，判定其对矿山地质环境影响程度较轻。详见（表 3.2-12）。

(2) 地面采空塌陷

矿区内发育有三处采空塌陷，现将井下开采引发的地面塌陷叙述如下：

1) Xc1采空塌陷

分布于二矿东回风井以北50m处，中心坐标：X= ， Y= ，十五号平硐开采煤五（M₅）形成的采空区平面投影呈蝶状，大小约为500×160(m)，面积约为81515m²。山坡上发育2处塌陷坑，其中Xc1-1位于采空区西

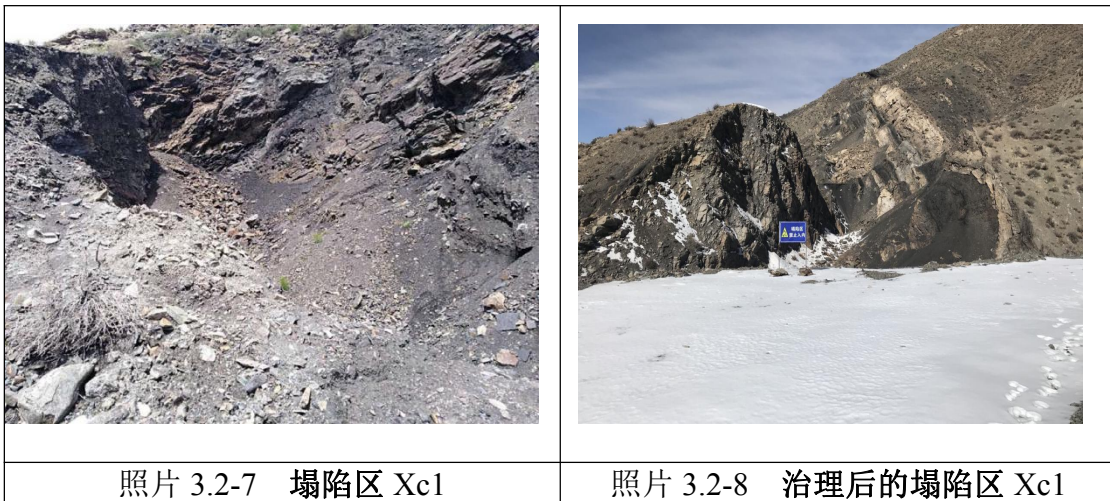
北角，坐标：X= ， Y= ，长5m，宽6m，面积30m²，原塌陷坑深度1-3m，在其下方尚发育错落裂缝，错落高度约0.3-0.6m。塌陷坑及其周围的塌陷裂隙构成的采空塌陷范围面积约950m²。目前，该塌陷坑已进行了回填治理，回填量为1900m³。设置了警示牌，禁止群众误入发生危险，警示牌上标注“采空塌陷，禁止靠近”。(照片3.2-7、8)。





2) Xc2采空塌陷

分布于大头羊煤矿二矿东回井以东约200m处，坐标距X= ， Y= ，十五号平硐开采煤五(M₅)形成的采空区平面投影呈犁头状，长边长度150m，高100m，面积约7500m²，山坡上发育采空塌陷，坡上发育采空塌陷，长轴长度约45m，宽度约35m，面积约1575m²，塌陷坑深度0.3-3.8m，坑底凹凸不平。目前，该塌陷坑已进行了回填治理，回填量为4725m³。见(照片3.2-9、10)。

3) Xc3采空塌陷

分布于大头羊煤矿二矿东回风井井口300°方位，约240m处。坐标距X= ， Y= 。十五号平硐开采煤五(M₅)和煤六(M₆)形成的采空区平面投影呈刀币状，沿M₆煤层走向方向展布。平均长度约350m，宽度约78m，分布面积约27300m²。山坡上发育长为200m，宽约30m的采空塌陷坑，塌陷坑面积约6000m²。塌陷深1-4.2m。塌陷坑壁有小型坍塌现象，塌陷坑北侧发育宽度达0.3的塌陷裂缝，裂隙长达360-370m，塌陷坑及塌陷裂缝带合计分布面积约330×80(m)，即约26400m²。目前，该塌陷坑已进行了回填治理，回填量为66000m³。见(照片3.2-11、12)。



	
<p>照片 3.2-9 塌陷区 Xc2</p>	<p>照片 3.2-10 治理后的塌陷区 Xc2</p>
	
<p>照片 3.2-11 塌陷区 Xc3</p>	<p>照片 3.2-12 治理后的塌陷区 Xc3</p>

综上，矿区开采过程中已形成的3处采空塌陷区，Xc1、Xc2、Xc3，塌陷坑深度0~4.2m，其中Xc1-1和Xc1-2塌陷坑壁有凸凹不平现象。通风井场地和副平硐工业场地均在Xc1范围内，采空区及其影响带占矿区面积<10%，塌陷坑内及边缘存在裂缝，根据表3.2-11现状评估3处采空塌陷坑发育程度强；根据表3.2-9采空塌陷的诱发因素主要为采矿活动抽排水、并引起的地下水位变化，为人为因素；目前尚未发生因采空塌陷引起的人员死亡和直接经济损失等灾情，由于塌陷的分散和不连续，受威胁人员小于50人，威胁财产小于100万元，危害程度中等，危险性大。综合判定地面塌陷对矿山地质环境影响程度较严重。

(3) 泥石流

①泥石流基本特征

虽然矿区年平均降雨量 90mm，蒸发量则达到 2250mm，泥石流形成的水动力条件相对较弱。但短时的强降雨也可能对泥石流的启动提供有力条件，加之采矿活动对区域水土、植被的破坏及松散物质的加剧，使区域内泥石流灾害

具有一定的威胁、危害性。据实地调查和访问，评估区内野羊沟具有泥石流沟特征。

该沟流域面积达 12km²，排矸场包括在该流域内，呈南北向展布，流域平面形态呈不规则形，相对高差 300 余 m，主沟长约 9km，沟床平均纵比降大，是一条沟谷型泥石流（图 3.2-8）。野羊沟两侧沟坡坡度 30-45°，山坡裸露，表层风化强烈。流域内支沟相对较小，均为短缓的小型冲沟。区域内零星分布少量滑坡、崩塌等重力侵蚀地貌，主要松散物质来源为排矸场堆渣及坡体表面风化破碎残坡积物。沟口由于人工改造，泥石流堆积扇不明显。据实地调查堆积物质混杂，碎石含量较多，砾石含量较小且多呈棱角状。一般粒径 2-10cm，占 55%以上；粒径大于 15cm 的占 15%，最大粒径达 25cm；粒径小于 2cm 的占 30%。

流域内泥石流的固体松散物质主要来源于人工堆积体（堆渣）、坡面松散堆积物。人工堆渣主要分布于流域下游东侧排矸场处，目前估算堆积方量约 5 万方，但其堆放方式按照开发利用方案提供的分层碾压堆放方法，使得松散物质不会轻易被流水启动带走，从而补给泥石流。通过调查资料以及计算方法综合确定泥石流容重约为 14.36KN/m³，属稀性泥石流。

根据现场调查并分析影响泥石流易发程度的诸因素，如地形因素、地质因素及松散物质条件等，按泥石流沟发育程度分级表（表 3.2-13），野羊沟泥石流冲发育程度中等。根据综合评判量化指标（表 3.2-14）和泥石流易发程度数量化表进行分析，其易发性评分为 97 分（表 3.2-15），从泥石流沟易发性统计表（表 3.2-16）可以看出：属中等易发。

表3.2-13 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度（发育程度）及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖（水库）或水流不畅通，区域降雨强度大
中等	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本通畅，区域降雨强度中等

弱	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和支沟纵坡较小，松散物源少，水流畅通，区域降雨强度小
---	---

表 3.2-14 泥石流易发程度数量化表

序号	影响因素	权重	量 级 划 分							
			极易发 (A)	得分	中等易发 (B)	得分	轻度易发 (C)	得分	不易发生 (D)	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失(自然和人为活动的)严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重, 多层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌、滑坡发育, 多层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖, 冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥砂沿程补给长度比	0.118	>60%	16	60—30%	12	30—10%	8	<10%	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	主河河形弯曲或堵塞, 大河主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化, 仅大河主流受迫偏移	11	主河河形无变化, 大河主流只在高水偏, 低水不偏	7	主河无河形变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡	0.090	>21.3%	12	21.3%—10.5%	9	10.5%—5.2%	6	<5.2%	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区, 六级以上地震区, 断层破碎带	9	抬升区, 4—6级地震区, 有中小支断层	7	相对稳定区, 4级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率	0.067	<10%	9	10%—30%	7	30%—60%	5	>60%	1
7	河沟近期一次变幅	0.062	>2m	8	2—1m	6	1—0.2m	4	<0.2m	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物储量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	0.054	>10	6	10—5	5	5—1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	0.045	>32°	6	32°—25°	5	25°—15°	4	<15°	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V型谷、U型谷、谷中谷	5	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	0.036	>10m	5	10m—5m	4	5m—1m	3	<1m	1
13	流域面积	0.036	0.2km ² —5km ²	5	5km ² —10km ²	4	10-100 km ²	3	>100 km ²	1
14	流域相对高差	0.030	>500m	4	500m—300m	3	300m—100m	3	<100m	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1

表 3.2-15 评估区泥石流沟易发程度 (严重程度) 打分表

编号	影响因素															总分	易发性
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
野羊沟	16	12	7	9	7	9	4	5	5	6	5	3	4	3	2	97	中

表 3.2-16 泥石流易发程度（严重程度）综合评判表

易发程度	总分
高易发	>114
中易发	87—114
低易发	44—86
不易发	<44

②泥石流特征参数计算

本次工作采用配方法经验公式计算该沟百年一遇的泥石流流量，计算公式如下：

$$QC(1\%) = (1+\varphi) QB(1\%) \cdot D$$

式中，QC(1%) ---百年一遇泥石流流量 (m³/s)

QB(1%) ---百年一遇清水洪峰流量 (m³/s) 此次清水流量计算采用青海省常用的部分汇流公式计算公式 $QB(1\%) = 0.278KiF$ ，其中F为流域面积 (km²)，K为汇流系数，查青海省水文图集，取为0.8；i为百年一遇最大小时降雨量，此次取21mm；

φ ---增流系数。 $\varphi = (\gamma C - 10) / (\gamma h - \gamma C)$ 其中 γC 为泥石流重度，16.5KN/m³； γh -

为泥砂颗粒重度，26.5KN/m³

D——堵塞系数，取1.1。

经计算，野羊沟百年一遇的泥石流流量为101.72m³/s。

泥石流规模指其一次过程总量，本次采用《泥石流灾害防治工程勘查规范》要求进行计算：

$$Q = 0.202TQ_c$$

式中：T---泥石流历时 (s) Q_c——最大流量(m³/s)

泥石流历时T按经验取值1800s，最大流量Q_c为101.72m³/s，经计算野羊沟泥石流一次最大冲出量为3.70×10⁴ m³，规模为中型。

表 3.2-17 泥石流規模劃分標準表

規模	分級指標 (10 ⁴ m ³)
巨型	一次最大沖出量 ≥50
大型	一次最大沖出量 20-50
中型	一次最大沖出量 2-20
小型	一次最大沖出量 <2

③泥石流危害特征

野羊溝屬中等易發中型泥石流溝，由於該區域屬高原溫帶極干旱氣候，降雨量小，降雨歷時短，泥石流的促成基本都在短時強降雨的情況下。據調查，該溝曾在 2007 年發生過泥石流，由強降雨引發，造成礦山道路堵塞，礦山停產，經濟損失嚴重。

④泥石流的形成條件

A、地形地貌條件

評估區內發育的野羊溝泥石流，屬溝道型泥石流，溝谷斷面形態呈“U”型，野羊溝兩側溝坡坡度 30-45°，且相對高差較大，最大高差為 300m 左右，山坡裸露，表層風化強烈，便於水流的匯集；中游流通區溝道狹窄陡深，使泥石流迅猛流泄提供了有利的地形；下游堆積區地形較為平坦、開闊，為泥石流提供了有利的地形條件；

B、物源條件

評估區屬新構造運動的抬升區，流水侵蝕切割作用強烈，沖溝兩側地層岩性為砂岩，結構堅硬，沖溝兩側溝岸零星小規模坍塌發育，為泥石流的形成提供了物質來源；

C、水源條件

評估區泥石流的水體主要為強降雨，由於該地區多年平均降水量為 90mm，日最大降水量 21mm。多以暴雨和陣雨為主，具有歷時短，強度大且集中的特點，暴雨多集中在 5—9 月份，尤以 8 月最多，占年降水量的 60—80%。所以，評估區具備激發泥石流的降水條件。



照片3.2-13 具泥石流沟特征的野羊沟

④泥石流灾害现状评估

野羊沟泥石流在开采期内未爆发过泥石流灾害，且矿区地下开采形成的采矿弃渣堆积于沟内东侧，增加了泥石流的固体松散补给物，泥石流灾害隐患仍然存在。泥石流规模按一次最大冲出量与泥石流规模划分标准表（表3.2-16）对比确定，泥石流最大冲出量 $3.70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属中型。该泥石流沟的主要威胁对象为排矸场、矿山道路800m，威胁财产约300万，危害程度中，危险性中等。而该泥石流沟为中型中等易发泥石流，综合判定泥石流对矿山地质环境影响程度较严重。

（4）冻胀融沉

该地区平均海拔3850m以上，发育有冻胀融沉灾害（ X_D ）。其发育特征如下：

根据区域地质资料，评估区属多年冻土区，该地区冻土上限1.72m，冻土下限41m，局部可见冰棱、冰晶，属富冰冻土。并随海拔升高而增大，厚度随季节而变化，年融冻期150天左右，其余时间处于封冻期。区内多年冻土区的季节性冻土层多与多年冻土层衔接。随热力变化，处于或融或冻的状态，一般

每年5月份随着暖季的到来,季节性冻土层从地表开始融化,土层饱水造成地表沉陷或塌陷,直至9月底季节性融化层达到最大深度;9月份开始结冻,10月底至翌年4月份全部冻结,多年冻土组成岩性为第四系上更新统砂砾石,有少量漂石,含少量泥质,其中泥质含量约占10%,潮湿、饱和,融沉等级为融沉,其冻胀量较小,属微冻胀土。而砂砾石分选性差,结构密实,其冻胀性小。

经现场调查,评估区内未发现热融滑塌、热融泥石流等多年冻土不良地质现象。现状条件下主要危害对象为工业场地、部分矿山便道,发育程度中等,危害程度小,危险性小。综合判定冻胀融沉对矿山地质环境影响程度较严重。

(5) 矿山地质环境现状评估

综上所述,矿区存在5处不稳定边坡,发育程度中等,危害程度中等-小,危险性中等-小;存在泥石流沟一条,发育程度中等,危害程度中等,危险性中等。发育有冻土沉陷灾害(X_D)8片,发育程度中等,危害程度小,危险性小。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E(表3.2-4),根据综合判断,按照就高不就低的原则,现状矿山地质灾害对矿山地质环境的影响程度严重。

3、矿山地质灾害预测评估

地质灾害危险性预测评估,包括矿山建设和运行过程中可能遭受地质灾害的危险性预测评估,以及矿山建设与矿山开采过程中可能引发、加剧地质灾害的危险性预测评估。

(1) 矿山开发引发地质灾害的预测评估

根据开发利用方案及矿井设计,后期场地均利用已有场地,场地平整及工程建设不会引发地质灾害,预测主要地质灾害为后期井下开采所引发的地面塌陷。

1) 井下开采引发地面塌陷的预测评估

本矿井沉陷预测采用国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局于2017年联合发布的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的概率积分法和中国矿业大学《开采沉陷预计系统(MSPS)》软件相结合的方法进行预测。

① 概率积分法预测参数选取

根据国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局于 2017 年联合发布的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中的关于下沉系数、主要影响角正切、水平移动系数等塌陷预计一般参数如(表 3.2-18、3.2-19)所示。

表3.2-18 分层岩性评价系数表

岩性	单向抗压强度 (MPa)	岩石名称	初次采动 Q_0	重复采动	
				Q_1	Q_2
坚硬	≥ 90	很硬的砂岩、石灰岩和粘土页岩、石英矿脉 很硬的铁矿石、致密花岗岩、角闪岩、辉绿岩 硬的石灰岩、硬砂岩、硬大理石、不硬的花岗岩	0.0	0.0	0.1
	80		0.0	0.1	0.4
	70		0.05	0.2	0.5
	60		0.1	0.3	0.6
中硬	50	较硬的石灰岩、砂岩和大理石 普通砂岩、铁矿石 砂质页岩、片状砂岩 硬粘土质片岩、不硬的砂岩和石灰岩、软砾岩	0.2	0.45	0.7
	40		0.4	0.7	0.95
	30		0.6	0.8	1.0
	20		0.8	0.9	1.0
	>10		0.9	1.0	1.1
软弱	≤ 10	各种页岩（不坚硬的）、致密泥灰岩 软页岩、很软石灰岩、无烟煤、普通泥灰岩 破碎页岩、烟煤、硬表土-粒质土壤、致密粘土 软砂质粘土、黄土、腐植土、松散砂层	1.0	1.1	1.1

表3.2-19 按覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表

岩性	下沉系数 q	水平移动系数 b	主要影响角正切 $\tan\beta$	拐点偏移距 S	开采影响传播角 θ_0
坚硬	0.27~0.54	0.2~0.3	1.2~1.91	$(0.31\sim 0.43)H_0$	$90^\circ - (0.7\sim 0.8)\alpha$
中硬	0.55~0.85	0.2~0.3	1.92~2.4	$(0.08\sim 0.3)H_0$	$90^\circ - (0.6\sim 0.7)\alpha$
软弱	0.86~1.00	0.2~0.3	2.41~3.54	$(0\sim 0.07)H_0$	$90^\circ - (0.5\sim 0.6)\alpha$

矿井设计开采煤层顶板基本以灰石英砂岩、粉砂岩、泥岩为主，抗压强度平均值在 21.38~28.90Mpa，其中，最小值为 8.4Mpa，最大值为 51.4Mpa，属软弱~较坚硬岩石，本次按软弱岩层考虑。结合本矿井地质构造和地层情况，确定该井田地表移动变形基本参数为：

- ①下沉系数： $q=0.95$ ；
- ②水平移动系数： $b_c=b(1+0.0086\alpha)=0.40$ ，（ b 取 0.30， α 平均取 40° ）；
- ③开采影响传播角： $\theta=90^\circ-0.55\alpha=68^\circ$ ；
- ④主要影响角正切： $\text{tg}\beta=3.50$ ；
- ⑤拐点偏距： $S=0.06H$ ；
- ⑥影响半径 $r=H/\text{tg}\beta$ （最大采深 H 为 181m） $=52$ ；

根据以上因素，确定本矿井地表引动变形基本参数见(表 3.2-20)。

表 3.2-20 地表移动变形预测参数表

煤层	煤层倾角 α (°)	下沉系数 q	水平移动系数 bc	开采影响传播角 θ (°)	影响角正切 $\text{tg}\beta$	拐点偏距 S/H
煤 4 _下	40	0.95	0.40	68	3.50	0.06H
煤 5	40	0.95	0.40	68	3.50	0.06H
煤 6	40	0.95	0.40	68	3.50	0.06H

结合本方案中大头羊煤矿二矿煤层实际的上覆岩层情况，各塌陷预计参数取值如下：

A、下沉系数q

下沉系数主要取决于顶板管理方法、覆岩性质、煤层厚度、煤层埋深及重复采动次数等。但对于缺少实测资料的新建矿井，可采用上覆岩层综合评价系数P及地质、开采技术条件等来确定地表移动计算参数。P取决于上覆岩层岩性及其

厚度，可用下式表示：

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n m_i Q_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

式中： m_i ——上覆岩层i 分层法线厚度，m；

Q_i ——上覆岩层i分层的岩性评价系数，由表3.2-9可以查得。

结合大头羊煤矿二矿上覆岩层情况，经计算得出上覆岩层综合评价系数P=1.1。

所以，全部跨落法管理顶板时下沉系数q 可以由下式得出：

$$q=0.5(0.9+P)=0.5\times(0.9+1)=0.95$$

根据上述计算和该井田上覆岩层的实际情况，煤层全采时下沉系数取0.95。

B、主要影响角正切 $\text{tg}\beta$

主要影响角正切为开采工作面深度与主要影响半径之比。该值与上覆岩层的岩性、开采深度及煤层倾角有关。 $\text{tg}\beta$ 值随采深的增加而加大，随煤层倾角的加大而减小，煤层倾角和主要影响角正切的经验公式为：

$$\text{tg}\beta = (D-0.0032H) (1-0.0038\alpha)$$

式中：D—岩性影响系数，其值与岩性综合评价系数P有关；

H—采深，m；

α —煤层倾角，（°），平均为40°左右。

根据公式计算及以往经验得出 $\tan\beta=3.50$ 。

C、水平移动系数b

水平移动系数指充分采动条件下，走向主断面上地表的最大水平移动值与最大下沉值之比。开采水平煤层的水平移动系数b变化较小，一般 $b=0.3$ ，本矿山为急倾斜煤层，开采倾斜煤层的水平移动系数 b_c 为：

$$b_c = b (1 + 0.0086\alpha)$$

式中： α ——煤层倾角，（40°）。

本矿山结合以往的水平移动测量数据得出 $b_c=0.4$ 。

综上所述该矿全部垮落法管理顶板时塌陷预测参数见(表3.2-21)。

表3.2-21 开采塌陷预测参数汇总表

序号	参数	符号	参数值
1	下沉系数	q	0.95
2	主要影响角正切	$\tan\beta$	3.50
3	水平移动系数	b	0.40

2) 概率积分法预测过程

采用概率积分法计算有限开采时地表任意点下沉、倾斜、曲率、水平移动、水平变形的公式：

$$W^o(x) = \frac{W_o}{2} \left\{ \left[1 + \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \frac{x}{r}\right) \right] - \left[1 + \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \frac{x-l}{r}\right) \right] \right\}$$

$$i^o(x) = \frac{dW^o(x)}{dx} = \frac{W_o}{r} \left[e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}} - e^{-\pi \frac{(x-l)^2}{r^2}} \right]$$

$$K^o(x) = \frac{d^2W^o(x)}{dx^2} = \frac{2\pi W_o}{r^2} \left[\frac{x}{r} e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}} - \frac{x-l}{r} e^{-\pi \frac{(x-l)^2}{r^2}} \right]$$

$$U^o(x) = bW_o \left[e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}} - e^{-\pi \frac{(x-l)^2}{r^2}} \right]$$

$$\varepsilon^{\circ}(x) = \frac{dU^{\circ}(x)}{dx} = \frac{2\pi b W_0}{r} \left[\frac{x}{r} e^{-\pi \frac{x^2}{r^2}} - \frac{x-l}{r} e^{-\pi \frac{(x-l)^2}{r^2}} \right]$$

地表移動變形最大值計算：

$$W_{\max} = m \cdot q \cdot \cos \alpha$$

$$i_{\max} = \frac{W_{\max}}{r}$$

$$K_{\max} = 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}$$

$$U_{\max} = b \cdot W_{\max}$$

$$\varepsilon_{\max} = 1.52 b \frac{W_{\max}}{r}$$

式中：

W_{\max} — 地表最大下沉值(mm)；

i_{\max} — 地表最大傾斜值(mm/m)；

K_{\max} — 地表最大曲率值(mm/m²)；

ε_{\max} — 地表最大水平變形值(mm/m)；

U_{\max} — 地表最大水平移動值(mm)；

m — 煤层法線采厚(m)；

q — 下沉係數；

α — 煤层傾角(°)，平均按 40° 計算；

b — 水平移動係數；

r — 主要影響半徑 (m)，其值為采深與影響角正切值 $\operatorname{tg}\beta$ 之比。

依據煤层賦存條件及開采順序，結合充分采動、重複采動等條件，分別對首采區、全井田開采後地表移動變形進行預測，地表移動變形預測結果見(表 3.2-22)。

表 3.2-22 地表变形预测结果统计表

项目	下沉 (mm)	水平移动(mm)	倾斜(mm/m)	曲率(mm/m ²)	水平变形 (mm/m)
首采区	3726	1490	71.65	2.09	43.56
全井田	5152	2061	99.08	2.90	60.24

3) 地表开始产生移动变形时间预测

地下煤层开采使原有煤层出现大面积采空区，破坏了围岩的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形。随着采空区上方直接顶和老顶岩层的冒落，其上覆岩层也将产生移动、裂缝或冒落，形成冒落带；当冒落发展到一定高度，冒落的松散岩块逐渐充填采空区，充填到一定程度时，岩块冒落就逐渐停止，上面的岩层只出现离层和裂缝，形成裂缝带；当离层和裂缝发展到一定高度后，其上覆岩层不再发生离层和裂缝，只产生整体移动和沉陷，即发生指向采空区的弯曲变形，形成弯曲带；当岩层的移动、沉陷和弯曲变形继续向上发展达到地表时，地表就会出现沉陷、移动和变形，形成塌陷盆地，在塌陷盆地内，还会出现台阶、裂缝甚至塌陷坑等不连续变形，由此可以看出，覆岩和地表的上述移动、变形、塌陷和破坏是随着采煤工作面的推进而逐渐发生的，因而在时间上是一个动态过程，在空间也有一定的影响范围。当开采活动停止后，覆岩和地表的移动、变形、塌陷和破坏亦将在一定时间逐渐终止于一定范围之内，而这一过程开始以及所持续的时间都与采深或工作面推进速度有关的，井下开采至地表开始移动变形的时间可以用下列经验公式表示：

$$T=2.5H(d)$$

式中：H——工作面平均采深（m）。

根据大头羊煤矿二矿开发利用方案得知扩大区可采煤层为煤_{4下}、煤₅、煤₆，依照上述公式，计算求得各煤层地表移动延续的时间见(表 3.2-23)。

表 3.2-23 方案服务期内各煤层开采时地表移动最大延续时间

序号	煤层	工作面最大采深	地表移动最大延续时间（月）
1	煤 _{4下}	56.3m	5
2	煤 ₅	144.7m	12
3	煤 ₆	181.7m	15

基本稳沉时间=最大延续时间 $\times 0.7=15\times 0.7=10.5$ 月,即0.9年,本方案时间安排上按整1年。

4) 概率积分法预测结果

通过以上计算分析,得出以下结论:

在考虑留设煤柱的情况下,首采区最大下沉值为3726mm,塌陷影响面积为97.79hm²;全井田最大下沉值为5152mm,塌陷影响面积为121.01hm²。大头羊煤矿二矿预测塌陷范围见附图。

5) 《开采沉陷预计系统(MSPS)》软件预测

本项目采用中国矿业大学开发的《开采沉陷预计系统(MSPS)》软件,结合矿井开拓方式、煤层赋存特征,对采矿区开采后地表塌陷进行了预测计算。计算的地表塌陷变形值见(表3.2-24)。

表 3.2-24 开采后地表移动与变形预测结果

下沉 W_{cm} (mm)	倾斜 i_{cm} (mm/m)	曲率 K_{cm} (mm/m ²)	水平移动 U_{cm} (mm)	水平变形 ϵ_{cm} (mm/m)
5152	99.08	2.90	2061	60.24

通过计算结果分析,随着开采活动的矿井在充分开采后,矿井塌陷逐渐加剧,到采矿活动结束,地表最大下沉值5152mm,最大倾斜值99.08mm/m,最大水平移动值为2061mm,最大水平变形60.24mm/m,最大曲率为2.90mm/m²。煤层顶板在自重应力及上覆岩层重力的作用下,产生向下的移动和变形,当内部应力超过岩层的应力强度时,直接顶板首先断裂、破碎,相继垮落,而基本顶岩层则以梁、板的形式沿层面法向方向移动、弯曲,进而产生断裂、离层。随着工作面的推进,受采动影响的岩层范围不断增大。随着开采范围的增大和时间的推移,岩层移动发展到地表,在地表形成以采空区为中心的移动区域。预测采矿结束后地表塌陷影响面积121.01hm²。

6) 预测地面塌陷危害程度评价

①采空塌陷区发育程度

矿井井田内主要可采煤层有3层,分别为煤4_下、煤5、煤6;平均厚度分别为7.96m、5.12m、5.08m;最大埋深为56.3m、144.7m、181.7m。根据DZ/T0286-2015《地质灾害危险性评估规范》中表D8采空塌陷发育程度分级表的要求见(表3.2-26),主采煤层的深厚比按综合开采厚度平均计算为7.07、28.26、35.77,

因此预测在开采后出现采空塌陷发育程度为强发育。

表 3.2-25 采空塌陷发育程度分级表

开采深厚比	发育程度
<80	强发育
80~120	中等发育
>120	弱发育

根据采空塌陷发育程度分级表见(表3.2-25)，分析矿井采矿塌陷发育程度。则各阶段采空塌陷发育程度分级见(表3.2-26)。

3.2-26 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积(%)	治理工程面积占建设场地面积(%)	
	下沉量(mm/a)	倾斜(mm/m)	水平变形(mm/m)	地形曲率(mm/m ²)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和地裂缝；地表建(构)筑物变形开裂明显
中等	20~60	3~6	2~4	0.2~0.3	80~120	3~10	3~10	地表存在变形和地裂缝；地表建(构)筑物有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形和地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象

3.2-27 各阶段采空塌陷发育程度分级表

阶段	参考指标						发育程度	发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积(%)		
	下沉量(mm/a)	倾斜(mm/m)	水平变形(mm/m)	地形曲率(mm/m ²)				
首采区	20~60	>6	>4	>0.3	<80	<3	强	地表存在塌陷和地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象
全井田	20~60	>6	>4	>0.3	<80	<3	强	地表存在塌陷和地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象

②采空塌陷区地质灾害危险性预测

根据预测结果，大头羊二矿主、副井工业场地等工程建筑均不在预测采空

塌陷范围内，但预测塌陷区范围包含现有塌陷区，并包含了野羊沟沟谷，引发地面塌陷地质灾害可能性大。灾情威胁矿山工作人员人数小于100人，可能造成的直接经济损失较大，地质灾害危害程度大。根据(表3.2-28)预测评估煤矿井工开采引发或加剧地面塌陷地质灾害危险性大。

表 3.2-28 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

7) 引发地面塌陷对矿山地质环境影响程度评价

①地面塌陷对地表形态和自然景观的影响

根据本次地表塌陷影响预测，本矿井开采最大下沉量为 5.152m，最大水平移动值为 2.061m，全井田开采后塌陷影响面积约 121.01hm²，煤矿开采将使矿区范围内的地表形态和自然景观发生一定的变化。

②对地面构筑物及矿山工程的影响

根据现场调查，结合本次地表塌陷预测范围结果，预测塌陷范围内无村庄、无文物古迹，无重要建构筑物设施，本矿井所有工业场地在预测塌陷范围外，并留设有保护煤柱，故煤层开采后不会对地面构筑物及本矿矿山工程产生塌陷影响。

③地表塌陷对道路的影响

地表塌陷对道路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于地表塌陷影响的道路，及时维护后一般不会影响正常交通，维护的措施为采用矸石垫高路基，

或采取随沉随填。

根据现场调查，结合本次地表塌陷预测范围结果，塌陷范围内除本矿山道路外无其他道路，且矿山道路不在塌陷影响范围内，采煤塌陷对道路影响较小。

④河道及河道工程因地表塌陷对矿井安全的影响

本矿区地表河道主要为雪水沟。由开发利用方案采区划分范围及井上下相对位置可知，该河道距离预测塌陷范围较远，所以河道对矿井安全生产影响较小。

根据上述计算和危险性分析，预测大头羊二矿全井田影响范围内的采空区塌陷规模较大，地表移动变形大，根据（表 3.2-5），综合分析评估判断后，预测评估采矿引发采空塌陷的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。

（2）矿山开发加剧地质灾害危险性的预测

1) 加剧不稳定斜坡地质灾害预测评估

根据《青海大头羊煤业有限公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案》和地面塌陷预测，Q₁ 为人工排弃的矸石堆放形成，这个矸石堆放场地不再使用，且位于塌陷范围之外，后续生产过程中不会造成扰动，不会加剧其地质灾害。Q₂、Q₃、Q₄、Q₅ 不稳定斜坡位于预测塌陷范围内或靠近预测塌陷范围，本矿地面塌陷发育程度强，在后续井下开采时会不同程度的扰动周边不稳定斜坡，在震动、加载及降雨等作用下，可不同程度的加大或加剧坡体变形破坏，在工程建设中造成一定的危害与威胁，主要威胁斜坡影响范围内的施工机械及人员的安全。预测 Q₁ 不稳定斜坡与现状评估一致；Q₂、Q₃、Q₄、Q₅ 不稳定斜坡周围分布有矿山道路和排矸机械工作区域及平硐，平硐在后续生产中将不再使用，主要威胁道路上的运输车辆，受威胁人员小于 20 人，威胁财产损失小于 500 万元，预测工程建设期间、建设后加剧 Q₂、Q₃、Q₄、Q₅ 不稳定斜坡失稳发生灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性大。

2) 加剧采空塌陷的预测评估

大头羊煤矿二矿前期进行过一段时间的井下开采，主要开采 M₃、M_{4下} 和 M₅ 煤层，煤层埋藏浅，开采形成一定范围的采空塌陷区，后进行了回填治理。在后续生产过程中，因生产规模的扩大，井下开采的持续进行，预测会产生新的采空塌陷，原采空塌陷区位于其中，预测开采加剧采空塌陷地质灾害的可能

性大，危害程度大，危险性大。

3) 加剧泥石流灾害危险性预测评估

调查区内发育一条泥石流沟，N1 野羊沟泥石流沟位于矿区中部，呈南北向展布，流域平面形态呈不规则形，矿区的地下开采对其不影响，各场地亦不设在沟内，故矿业开采活动加剧 N1 野羊沟泥石流沟灾害的可能性小，危险性小。

4) 加剧冻胀融沉危险性预测评估

矿业活动有可能加剧冻胀融沉的主要是地下采矿活动。冻土在其环境相对稳定状态下保持结构的稳定，不会致灾，但随着工程的建设，导致冻土环境发生变化，尤其是发生热交换，热融作用产生，引起冻土结构发生变化，其工程地质条件差，从而产生次生地质灾害。地下巷道均位于冻胀融沉范围内，故工程建设加剧冻胀融沉灾害的可能性较大，危害性中等，危险性中等。

(3) 建设工程可能遭受地质灾害危险性的预测

1) 遭受不稳定斜坡地质灾害预测评估

根据《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案》和地面塌陷预测，Q₂、Q₃、Q₄ 不稳定斜坡会对斜坡下方经过的车辆、工作人员等造成危害，危害程度中等，根据表 3.2-29 判别其危险性大。Q₁、Q₅ 不稳定斜坡两侧为裸地，无任何工业及民用设施，仅会对过往运输车辆及现场工作人员安全构成威胁，危害程度小，根据表 3.2-29 判别其危险性小。

表 3.2-29 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
	>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

层状岩体	有泥页岩软弱夹层	<15	弱	小	小
		15~20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	<15	弱	小	小
		15~30	中等	中等	中等
		>30	强	大	大
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	<20	弱	小	小	
	20~40	中等	中等	中等	
	>40	强	大	大	

注：层状岩体主要指近似水平岩层，不包括顺向坡岩体。

2) 遭受采空塌陷地质灾害预测评估

根据《青海大头羊煤业有限公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案》，XC₁、XC₂、XC₃采空塌陷区均位于原十五号平硐附近，在后期开采活动中，遭受现有采空塌陷区地质灾害的可能性大，这些现有采空区也在预测采矿开采影响范围内，发育程度强，现有采空塌陷遭受预测采空塌陷区地质灾害的可能性大，对作业人员及车辆构成安全威胁，危害程度大，危险性大。

3) 遭受泥石流灾害预测评估

潜在的泥石流发育沟-野羊沟，预测矿山继续生产，在野羊沟沟内边缘的排矸场位于野羊沟流域范围内，随着堆积的矸石增多，容易造成沟道堵塞，且松散的矸石堆积为泥石流的形成提供了丰富的物源，矿区每年6-9月出现较大降水时，水源丰富，根据表3.2-30，加剧泥石流灾害的可能性较大，危害程度大，泥石流地质灾害危险性大。因此预测在强降雨天气情况下，矿区遭受泥石流地质灾害的可能性大，预测危害程度大，危险性大。

4) 遭受冻胀融沉灾害预测评估

工业场地、部分矿山便道、地下巷道均位于冻胀融沉范围内，遭受冻胀融沉灾害的可能性较大，其危害性中等，预测危险性中等。

表 3.2-30 泥石流危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量较大，沟道基本通畅，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于泥石流影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

(4) 建设工程、运营中可能引发地质灾害危险性的预测

1) 排矸场建设引发边坡失稳致灾及次生泥石流灾害的危险性预测

根据《开发利用方案》，大头二矿利用一矿的临时排矸场，临时排矸场位于大头羊煤矿一矿行政福利区西北侧。占地 1.0hm²，最大容积 150000m³。根据实际调查，排矸场堆放体积 39488.33m³，高 30m，坡度 35°。随着矿山的开采，矿山所产生的煤矸石全部用于修筑道路和平整场地，后期生产矸石经选煤厂一次脱水后作为制砖原料销售。因而引发排矸场边坡失稳致灾的可能性小，危险性小。排矸场位于地形相对较平缓的沟岸地带，引发次生泥石流灾害的可能性小，危险性小。

2) 主井工业场地、副井工业场地、风井场地工程建设引发边坡失稳的危险性预测

本矿为改扩建项目，主井工业场地、副井工业场地、风井场地均已建成。矿井各场地均地处山坡地，顺山地而建，受地形限制，今后不再新选工业场地。因此，各场地不存在开挖、削坡工程，故引发边坡失稳致灾的可能性小，危害性小，危险性小。

3) 矿山道路工程建设引发边坡失稳的危险性预测

矿山主干道已建好，是煤矿外部的道路，是连接地区公路网的通道，主要用途为煤炭运出，入矿物资运进及煤矿职工的通勤等运输任务，不存在开挖、削坡工程，故引发边坡失稳致灾的可能性小，危害性小，危险性小。

(4) 总体评估

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 3.2-4），根据预测后综合判断，按照就高不就低的原则，预测矿山地质灾害对矿山地质环境的影响程度严重。

（四）矿区含水层破坏现状分析与预测

矿区含水岩系分为四大类，松散岩类冻结层上水、碎屑岩类冻结层水、变质岩类冻结层水、侵入岩块状类冻结层水。本矿煤层赋存于当地侵蚀基准面之上，水文地质剖面图（见图 3.2-6）。

隔水层为石门沟组上含煤段（ J_{2s}^1 ）和大煤沟组下含煤段（ J_{2d}^2 ）。

1、含水层破坏现状评估

现状条件下，大头羊二矿早期开采活动对含水层结构的破坏为：主、副、风井在开采过程中对松散岩类裂隙孔隙水、基岩冻结层上水、 $M_{4下}$ 煤层顶板含水岩组和 M_5 煤层顶板含水岩组结构的物理挖损破坏，历史采空区的对松散岩类冻结层上水、碎屑岩类冻结层水的结构产生影响。

本矿由于受断层的影响，煤层赋存在 F1 和 F2 两断层之间。根据现场调查，未发现泉眼，各含水层处于相对封闭独立的水文地质单元内，与区域水利联系不密切，且由于煤层赋存于侵蚀基准面之上，早期建设仅对局部含水层的连续性、完整性等结构性破坏，影响范围小。

（1）废水排放量

大头羊煤矿二矿在地面建有井下水处理系统，矿井前期开采时废水经矿井污水处理站处理后回用，无外排，生产生活污水没有对矿区含水层造成影响。

（2）地下水水位下降及疏干

大头羊二矿地层裸露，地下水类型主要为基岩孔隙裂隙水，主要补给来源于大气降水和地表水的渗入。大头羊二矿早期开采煤层主要为 M_5 和 M_6 ，位于侏罗系石门沟组（ J_{2s}^1 ）及大煤沟组（ J_{2d}^2 ），采掘深度标高约为 3680-3700m 历史矿体开采排水，仅造成矿区范围内煤层顶板含水层疏干，地表水体和生活供水距离开采影响范围较远，无影响。

（3）含水层水质的现状

矿山开采对局部浅部含水层结构造成破坏，对水质无影响。根据青海金云环境科技有限公司对地下水水质、水位监测结果（2019 年 11 月 10 日~11 月 11

日)分析,本次取样监测的点位中各指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求,没有影响水质见(表3.2-31)。

表 3.2-31 监测结果统计表

监测 点位	监测因子	监测结果		III类标准 限值	平均值	标准指数
		11.10	11.11			
1#	水温	2.8	3		2.9	-
	色度	5L	5L	15	5L	-
	臭和味	无	无	无	无	-
	浑浊度	1L	1L	3	1L	-
	肉眼可见物	无	无		无	-
	pH 值	7.57	7.6	6.5~8.5	7.585	
	总硬度	381	379	450	380	0.84
	溶解性总固体	744	768	1000	756	0.76
	耗氧量	0.6	0.57	3	0.585	0.20
	氨氮	0.067	0.062	0.5	0.0645	0.13
	硫酸盐	209	208	250	208.5	0.83
	氯化物	58	60	250	59	0.24
	铁	0.03L	0.03L	0.3	0.03L	-
	锰	0.01L	0.01L	0.1	0.01L	-
	铜	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1	1.00×10 ⁻³ L	-
	锌	0.138	0.133	1	0.1355	0.14
	铝	0.003	0.003	0.2	0.003	0.02
	汞	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	0.001	4.00×10 ⁻⁵ L	-
	砷	3.00×10 ⁻⁴ L	3.00×10 ⁻⁴ L	0.01	3.00×10 ⁻⁴ L	-
	硒	4.00×10 ⁻⁴ L	4.00×10 ⁻⁴ L	0.01	4.00×10 ⁻⁴ L	-
	镉	1.00×10 ⁻⁴ L	1.00×10 ⁻⁴ L	0.005	1.00×10 ⁻⁴ L	-
	铅	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	0.01	1.00×10 ⁻³ L	-
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.002	0.0003L	-
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.3	0.05L	-
	硫化物	0.005L	0.005L	0.02	0.005L	-
	钠	77.8	69.3	200	73.55	0.37
	总大肠菌群	<1	<1	3	<1	-
	菌落总数	25	20	100	22.5	0.23
	硝酸盐氮	1.29	1.35	20	1.32	0.07
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1	0.003L	-
氰化物	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	-	
氟化物	0.47	0.49	1	0.48	0.48	
六价铬	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	-	

	三氯甲烷	1.40×10 ⁻³ L	1.40×10 ⁻³ L	60	1.40×10 ⁻³ L	-
	四氯化碳	1.50×10 ⁻³ L	1.50×10 ⁻³ L	2	1.50×10 ⁻³ L	-
	苯	1.40×10 ⁻³ L	1.40×10 ⁻³ L	10	1.40×10 ⁻³ L	-
	甲苯	1.40×10 ⁻³ L	1.40×10 ⁻³ L	700	1.40×10 ⁻³ L	-
2#	水温	2.8	3.00		2.9	-
	色度	5L	5L	15	5L	-
	臭和味	无	无		无	-
	浑浊度	1L	1L	3	1L	-
	肉眼可见物	无	无		无	-
	pH 值	7.63	7.68	6.5~8.5	7.655	
	总硬度	367	366	450	366.5	0.81
	溶解性总固体	794	790	1000	792	0.79
	耗氧量	0.52	0.5	3	0.51	0.17
	氨氮	0.065	0.055	0.5	0.06	0.12
	硫酸盐	216	208	250	212	0.85
	氯化物	162	156	250	159	0.64
	铁	0.03L	0.03L	0.3	0.03L	-
	锰	0.01L	0.01L	0.1	0.01L	-
	铜	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1	1.00×10 ⁻³ L	-
	锌	0.009L	0.009L	1	0.009L	-
	铝	0.003	0.002	0.2	0.002	-
	汞	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	0.001	4.00×10 ⁻⁵ L	-
	砷	3.00×10 ⁻⁴ L	3.00×10 ⁻⁴ L	0.01	3.00×10 ⁻⁴ L	-
	硒	4.00×10 ⁻⁴ L	4.00×10 ⁻⁴ L	0.01	4.00×10 ⁻⁴ L	-
	镉	1.00×10 ⁻⁴ L	1.00×10 ⁻⁴ L	0.005	1.00×10 ⁻⁴ L	-
	铅	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	0.01	1.00×10 ⁻³ L	-
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.002	0.0003L	-
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.3	0.05L	
	硫化物	0.005L	0.005L	0.02	0.005L	
	钠	131	144	200	137.5	0.69
	总大肠菌群	<1	<1	3	<1	
	菌落总数	25	30	100	27.5	0.28
	硝酸盐氮	3.11	3.18	20	3.145	0.16
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1	0.003L	
	氰化物	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	
	氟化物	0.92	0.85	1	0.885	
	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	
三氯甲烷	1.40×10 ⁻³ L	1.40×10 ⁻³ L	60	1.40×10 ⁻³ L		
四氯化碳	1.50×10 ⁻³ L	1.50×10 ⁻³ L	2	1.50×10 ⁻³ L		

苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	10	$1.40 \times 10^{-3}L$
甲苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	700	$1.40 \times 10^{-3}L$

综上所述，现状评估早期矿山开采对矿区含水层影响程度较严重。

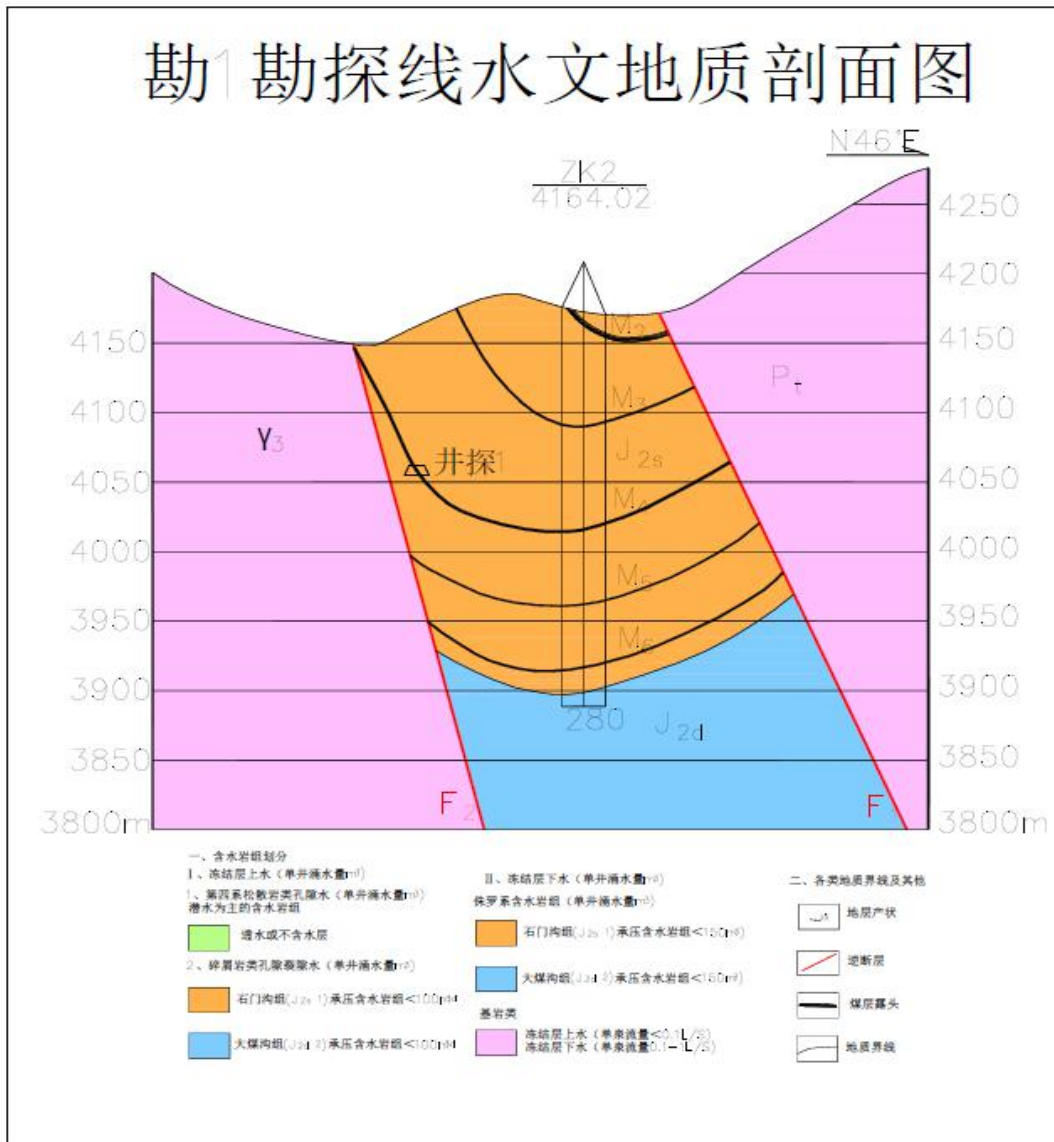


图 3.2-6 水文地质剖面图

2、含水层破坏预测评估

(1) 矿山开采对含水层结构破坏预测

1) 对煤层上覆含水层的影响

矿山开采是否对开采矿体之上的含水层结构造成破坏，主要取决于地下煤层采空后，继而引发含水层结构错位、顶板冒落带及导水裂隙带等的破坏。覆岩破坏的导水裂隙带高度是否能达到该含水层。冒落带、导水裂隙带高度与煤

层厚度、倾斜度、采煤方法和岩石力学性质等因素有关。

本矿井主要可采煤层为 $M_{4下}$ 、 M_5 、 M_6 ， $M_{4下}$ 煤层厚度变化范围为 0.95m~16.15m，全井田平均厚度为 7.08m； M_5 煤层厚度变化范围为 0.83m~21.70m，全井田平均厚度为 4.36m； M_6 煤层厚度变化范围为 0.77m~12.01m，全井田平均厚度为 3.92m。煤层倾角 $20^\circ \sim 59^\circ$ ，大部分倾角在 40° 左右。

本矿井主要可采煤层顶、底板岩石饱和单轴抗压强度平均值在 21.38~28.90Mpa 之间，其中，最小值为 8.4Mpa，最大值为 51.4Mpa，煤层顶底板岩属于软弱—较坚硬岩类，本次按照中硬岩性计算公式计算导水裂隙带高度，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）选用冒落带、导水裂隙带（包括冒落带）最大高度如下计算公式：

$$H_{li} = \frac{100mh}{7.5h + 293} + 7.3$$

式中：M—采厚，m。

h—工作面平均采深，m。

通过计算得出， $M_{4下}$ 导水裂隙带最大高度为 128.18m， M_5 导水裂隙带最大高度 169.73m， M_6 导水裂隙带最大高度 89.90m。侏罗系 M_6 开采时形成的导水裂隙带可延伸到上覆 M_5 煤层顶板孔隙裂隙承压含水岩组， M_5 开采时形成的导水裂隙带可延伸到上覆 $M_{4下}$ 煤层顶板孔隙裂隙承压含水岩组， $M_{4下}$ 开采时形成的导水裂隙带可延伸到上覆冻结层上水，也可能延伸到地面。由此可见，各煤层开采后导水裂隙带将各煤层上覆的含水岩组导通，进而地表雨水对矿井未来开采有一定影响。从而预测，矿床开采后各导水裂隙带造成含水层之间的导通，使原含水层结构破坏。

根据大头羊二矿补充勘探报告，本矿煤层虽赋存于当地侵蚀基准面之上，但本此开采后导水裂隙带高度大，可导通各煤层顶板含水岩组至地面，对煤层顶板含水岩组的完整性造成破坏。

2) 对煤层下伏含水层的影响

煤层下伏含水层主要为 M_6 煤层底板孔隙裂隙承压含水岩组、古元古界冻结层下水。本次开采正常情况下不会对 M_6 以下含水层造成影响。

(2) 地下水水位下降及疏干

矿区内主要地下水类型为基岩孔隙裂隙水，各含水层补给条件差，均属弱含水层，富水性极差，补给来源于大气降水和周围雪水的渗入，调查区内无泉水出露。由于煤层垂直埋深较浅和受历史开采影响，预测采矿活动对含水层水位影响较小。

(3) 采矿活动对含水层水质的影响

该矿山开采对地下水环境的影响主要表现为：井下开采矿体形成的巷道和采空区会对原有地层结构和地下水赋存条件产生改变，会阻隔或连通地下含水岩组通道，影响地下水原始赋存条件和流畅，但不会影响水质。

矿井污水：矿井分别布设生活污水处理站和井下废水处理站，污水经水处理站处理后回用于生产用水、消防用水和道路洒水等，不外排，不会造成地表地下水的污染。

生活用水：采用汽车从相距 19km 的大柴旦拉运，采矿活动不影响生活用水。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 3-2-5）中矿山地质环境影响程度分级表，预测矿山未来开采对地下水含水层影响程度较严重。

综上所述，矿山含水层破坏现状与预测评估结果见（表 3.2-32）。

表 3.2-32 矿山含水层破坏现状与预测评估结果表

矿山含水层破坏	涌水量 (m ³ /d)	对含水层结构破坏	矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度	对水质的影响	地表水体漏失情况	是否影响周边生产生活供水	影响程度分级
现状	<3000	较严重	小	较轻	无	否	较严重
预测	<3000	较严重	小	较轻	无	否	较严重

(五) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状分析

评估区远离自然保护区、人文景观、风景旅游区等，远离城市和主要交通干线，矿区地处山区，周边为山地。矿山为已建生产矿山，生产历史较长，长期矿业活动在评估区内形成 3 处场地、排矸场、储煤场、3 处采空塌陷区，以及连接各个功能区的生产道路，同时，本矿前期地下开采形成一定范围的采空

区，根据矿方资料及现场调查，采空区上方形成 3 处地面塌陷。

（1）矿井各地面场地

主井工业场地位于井田西部西北侧边界处，占地面积 1.55hm^2 ，大部分场地已硬化，场地内布置有灯房、任务交待室、办公室、浴室及更衣室、单身宿舍、食堂、等建（构）筑物；生产区主要布置有主要布置有主斜井驱动机房、高位水池、空气加热室、空压机室、地面生产系统及储煤场、变电所等建（构）筑物。建构筑物高度在 $2\sim 8\text{m}$ ；对矿区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度大，损坏土地方式为压占，主井工业场地对矿区地形地貌景观破坏影响程度严重。

副井工业场地位于井田西部西北侧边界处，占地面积 0.86hm^2 ，场地未做硬化，场内主要布置有副井平硐和地面窄轨系统等，地面窄轨系统受地形限制，架空设置，高度在 6m 左右，对矿区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度小，损坏土地方式为压占，副井工业场地对矿区地形地貌景观破坏影响程度较严重。

（2）历史采空塌陷区

历史采空塌陷区，总面积为 2.89hm^2 ，主要分布在评估区东回风井附近，现状条件下，采空塌陷区形成三处塌陷坑：Xc1 采空塌陷区形成的塌陷坑长 5m ，宽 6m ，面积 30m^2 ，塌陷坑深度 $1\sim 3\text{m}$ ；Xc2 采空塌陷区塌陷坑长轴长度约 45m ，宽度约 35m ，塌陷坑深度 $0.3\sim 3.8\text{m}$ ，坑底凸凹不平；Xc3 采空塌陷区发育长为 200m ，宽约 30m 的采空塌陷坑，塌陷深 $1\sim 4.2\text{m}$ 。现状条件下，局部地面塌陷较严重，历史采空塌陷区对地形地貌景观破坏程度为严重。

（3）储煤场

既有储煤场位于井田范围内西面，占地面积 1.00hm^2 ，四周采用半封闭式防护网围护，场地内目前有堆放的原煤，堆煤高度 3.0m 左右，场地内形成一层黑色物质，所以储煤场对矿区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度较大，损坏土地方式为压占，故储煤场对矿区地形地貌景观破坏影响程度较严重。

（4）排矸场

现场调查，矿区内形成了一处排矸场，占地面积 1.00hm^2 ，排矸场的矸石

堆放导致原生地形地貌景观遭到压占毁坏，排弃高度大于 2m，对原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度较大；对矿区地形地貌景观破坏影响程度较严重。

（5）矿山道路

矿山道路依山而建，部分地段开挖山体及路边平整，沿路边形成灰色条带斜坡，占地面积约 1.89hm²，道路盘山长度长，并沿路边形成条带灰黑色堆积物。道路占地面积较大，对矿区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度较大，损坏土地方式为挖损、压占，故矿区道路对矿区地形地貌景观破坏影响程度较严重。

现状矿山开采对地形地貌景观影响程度严重（见表 3.2-33）。

表 3.2-33 矿区地形地貌景观破坏现状评价表

分区	分项评估		对地质环境影响程度
	原生地形地貌破坏程度	可视范围影响程度	
主井工业场地	大	三区两线可视范围外	严重
副井工业场地	较小	三区两线可视范围外	较严重
历史采空塌陷区	大	三区两线可视范围外	严重
储煤场	较大	三区两线可视范围外	较严重
排矸场	较小	三区两线可视范围外	较严重
矿山道路	较大	三区两线可视范围外	较严重

2、地形地貌景观破坏预测

根据本项目开发利用方案及矿井设计，大头羊二矿改扩建后，将新增两个风井场地，除此外不会新建地面场地，后期利用已有主、副井工业场地、储煤场，这些场地后期也不会大规模开挖扩建，排矸场也将不再使用，预测对地形地貌景观破坏与现状评估一致。预测后期对原生地形地貌景观产生影响的因素主要为地面塌陷和两个新建风井场地。

（1）新风井场地、二采区回风斜井场地

矿井后续生产新建两个风井场地，分别为新风井场地和二采区回风斜井，占地面积 0.40hm²，二采区回风斜井位于井田范围内西侧，占地面积 0.40hm²，两场地占地面积小，场内主要布置风井井筒和配电、值班室、风机，建构物高度低，对矿区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性破坏程度小，损坏土地方式为压占，预测风井场地对矿区地形地貌景观破坏影响程度较轻。

(2) 地面塌陷

大头羊二矿改扩建后，随着对煤层的开采范围不断加大，开采后采空区的面积也将不断增加，随之形成地面塌陷范围，地表的下沉会造成原生地形地貌的改变。

根据地表塌陷预测结果，大头羊二矿改扩建完成开采至闭坑时，预测塌陷面积约 121.01hm²，最大下沉值为 5152mm，预测发育程度强，地面塌陷的表现形式主要为塌陷坑或伴生地裂缝，对矿区及周边原始地形地貌景观的连续性、完整性、一致性破坏大，该区远离各级自然保护区，周边无重要交通设施，不在“三区两线”可视范围内，预测地面塌陷对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

综上，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》矿山地质环境影响程度分级表 E.1（表 3.2-4），预测矿区开采对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）影响程度严重。

预测矿山开采对地形地貌景观影响程度见（表 3.2-34）。

表 3.2-34 矿区地形地貌景观破坏预测评价表

分区	分项评估		对地质环境影响程度
	原生地形地貌破坏程度	可视范围影响程度	
主井工业场地	大	三区两线可视范围外	严重
副井工业场地	较小	三区两线可视范围外	较严重
新风井场地	小	三区两线可视范围外	较轻
二采区回风斜井	小	三区两线可视范围外	较轻
历史采空塌陷区	大	三区两线可视范围外	严重
储煤场	较大	三区两线可视范围外	较严重
排矸场	小	三区两线可视范围外	较严重
矿山道路	较大	三区两线可视范围外	较严重
地面塌陷	大	三区两线可视范围外	严重

综上，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中，矿山地质环境影响程度分级表 E.1（表 3.2-5），预测矿山开采对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）影响程度严重。

(六) 矿区水土环境污染现状分析与预测

矿山生产对水土环境污染的途径主要包括两个方面：一是矿山排水可能造成地下水、地表水及土壤污染；二是露天堆放的煤矸石经降雨淋溶后，可溶解

有毒元素随雨水迁移进入土壤及地下水中，可能造成对地下水及土壤污染。

1、水土环境污染现状分析

(1) 地表水环境污染现状

评估区唯一分布的地表水为雪水沟，位于大头羊煤矿二矿西部与一矿东部交汇处，流向南西，沟长约 10km，流量约 0.326m³/s，流速 0.658m/s，PH 值为 7.60，矿化度 0.72g/L，水化学类型为 SO₄+HCO₃—Na+K+Ca，补给来源主要以大气降水和周边冰雪融化补给。现状条件下：矿井生产生活污水全部经沉淀池处理后综合利用，无外排，固体废弃物距地表水系远，再受当地降雨条件影响，地表水污染可能性小。

根据检测单位对地表水（雪水沟）连续 3 天的取样检测（2019 年 11 月 9 日~11 月 11 日），检测结果地表水（雪水沟）监测结果统计表见（表 3.2-35）。

表 3.2-35 表水（雪水沟）监测结果统计表 单位 mg/L

项目	采样日期			III类标准	平均值	Si _j
	11.9	11.10	11.11			
水温（℃）	4.2	4	4.4	-	-	-
pH 值（无量纲）	7.62	7.82	7.76	6~9	7.73	
溶解氧	7.86	7.79	7.79	3	7.81	
高锰酸盐指数	0.6	0.7	0.7	10	0.67	0.07
化学需氧量	9	10	10	30	9.67	0.32
五日生化需氧量	1.6	1.5	1.5	6	1.53	0.26
氨氮	0.121	0.106	0.108	1.5	0.11	0.07
总磷	0.02	0.02	0.02	0.3	0.02	0.07
氟化物	0.55	0.53	0.6	1.5	0.56	0.37
铜	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1	-	-
镉	1.00×10 ⁻⁴ L	1.00×10 ⁻⁴ L	1.00×10 ⁻⁴ L	0.005	-	-
锌	0.009L	0.009L	0.009L	2	-	-
汞	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	0.001	-	-
铅	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	0.05	-	-
硒	4.00×10 ⁻⁴ L	4.00×10 ⁻⁴ L	4.00×10 ⁻⁴ L	0.02	-	-
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	-	-
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	-	-
挥发酚	0.0004	0.0005	0.0004	0.01	-	-
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	-	-
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	-	-
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.5	-	-
粪大肠菌群	<20	<20	<20	20000	-	-

由上表检测结果可知：监测因子浓度均满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

（2）地下水环境污染现状

大头羊二矿前期进行过井下开采。现状条件下矿井生产生活废水经处理后全部回用，污染可能性小；固体废弃物在正常天气条件下不产生废水，当在一定降雨强度条件下才会形成淋溶水，煤场采用半封闭式储煤场，前期产量低，煤场堆存量少；原矿井生产过程中开采时的矸石排放，造成对土壤的破坏。由于本区降雨量稀少，且蒸发量远大于降雨量，加之各含水层富水性弱，隔水层为泥岩，密密度高，隔水性良好，判定煤矸石对地下水环境影响较轻。

根据青海金云环境科技有限公司于2019年11月10日~11月11日对评估区地下水进行了取样监测，监测结果见（表3.2-36）。

表 3.2-36 监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测结果		III类标准限值	平均值	标准指数
		11.10	11.11			
1#	水温	2.8	3		2.9	-
	色度	5L	5L	15	5L	-
	臭和味	无	无	无	无	-
	浑浊度	1L	1L	3	1L	-
	肉眼可见物	无	无		无	-
	pH 值	7.57	7.6	6.5~8.5	7.585	
	总硬度	381	379	450	380	0.84
	溶解性总固体	744	768	1000	756	0.76
	耗氧量	0.6	0.57	3	0.585	0.20
	氨氮	0.067	0.062	0.5	0.0645	0.13
	硫酸盐	209	208	250	208.5	0.83
	氯化物	58	60	250	59	0.24
	铁	0.03L	0.03L	0.3	0.03L	-
	锰	0.01L	0.01L	0.1	0.01L	-
	铜	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	1	1.00×10 ⁻³ L	-
	锌	0.138	0.133	1	0.1355	0.14
	铝	0.003	0.003	0.2	0.003	0.02
	汞	4.00×10 ⁻⁵ L	4.00×10 ⁻⁵ L	0.001	4.00×10 ⁻⁵ L	-
	砷	3.00×10 ⁻⁴ L	3.00×10 ⁻⁴ L	0.01	3.00×10 ⁻⁴ L	-
	硒	4.00×10 ⁻⁴ L	4.00×10 ⁻⁴ L	0.01	4.00×10 ⁻⁴ L	-
镉	1.00×10 ⁻⁴ L	1.00×10 ⁻⁴ L	0.005	1.00×10 ⁻⁴ L	-	
铅	1.00×10 ⁻³ L	1.00×10 ⁻³ L	0.01	1.00×10 ⁻³ L	-	

	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.002	0.0003L	-	
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.3	0.05L	-	
	硫化物	0.005L	0.005L	0.02	0.005L	-	
	钠	77.8	69.3	200	73.55	0.37	
	总大肠菌群	<1	<1	3	<1	-	
	菌落总数	25	20	100	22.5	0.23	
	硝酸盐氮	1.29	1.35	20	1.32	0.07	
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1	0.003L	-	
	氰化物	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	-	
	氟化物	0.47	0.49	1	0.48	0.48	
	六价铬	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	-	
	三氯甲烷	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	60	$1.40 \times 10^{-3}L$	-	
	四氯化碳	$1.50 \times 10^{-3}L$	$1.50 \times 10^{-3}L$	2	$1.50 \times 10^{-3}L$	-	
	苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	10	$1.40 \times 10^{-3}L$	-	
	甲苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	700	$1.40 \times 10^{-3}L$	-	
2#	水温	2.8	3.00		2.9	-	
	色度	5L	5L	15	5L	-	
	臭和味	无	无		无	-	
	浑浊度	1L	1L	3	1L	-	
	肉眼可见物	无	无		无	-	
	pH 值	7.63	7.68	6.5~8.5	7.655		
	总硬度	367	366	450	366.5	0.81	
	溶解性总固体	794	790	1000	792	0.79	
	耗氧量	0.52	0.5	3	0.51	0.17	
	氨氮	0.065	0.055	0.5	0.06	0.12	
	硫酸盐	216	208	250	212	0.85	
	氯化物	162	156	250	159	0.64	
	铁	0.03L	0.03L	0.3	0.03L	-	
	锰	0.01L	0.01L	0.1	0.01L	-	
	铜	$1.00 \times 10^{-3}L$	$1.00 \times 10^{-3}L$	1	$1.00 \times 10^{-3}L$	-	
	锌	0.009L	0.009L	1	0.009L	-	
	铝	0.003	0.002	0.2	0.002	-	
	汞	$4.00 \times 10^{-5}L$	$4.00 \times 10^{-5}L$	0.001	$4.00 \times 10^{-5}L$	-	
	砷	$3.00 \times 10^{-4}L$	$3.00 \times 10^{-4}L$	0.01	$3.00 \times 10^{-4}L$	-	
	硒	$4.00 \times 10^{-4}L$	$4.00 \times 10^{-4}L$	0.01	$4.00 \times 10^{-4}L$	-	
	镉	$1.00 \times 10^{-4}L$	$1.00 \times 10^{-4}L$	0.005	$1.00 \times 10^{-4}L$	-	
	铅	$1.00 \times 10^{-3}L$	$1.00 \times 10^{-3}L$	0.01	$1.00 \times 10^{-3}L$	-	
		挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.002	0.0003L	-
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.3	0.05L	
	硫化物	0.005L	0.005L	0.02	0.005L		

钠	131	144	200	137.5	0.69
总大肠菌群	<1	<1	3	<1	
菌落总数	25	30	100	27.5	0.28
硝酸盐氮	3.11	3.18	20	3.145	0.16
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	1	0.003L	
氰化物	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	
氟化物	0.92	0.85	1	0.885	
六价铬	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	
三氯甲烷	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	60	$1.40 \times 10^{-3}L$	
四氯化碳	$1.50 \times 10^{-3}L$	$1.50 \times 10^{-3}L$	2	$1.50 \times 10^{-3}L$	
苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	10	$1.40 \times 10^{-3}L$	
甲苯	$1.40 \times 10^{-3}L$	$1.40 \times 10^{-3}L$	700	$1.40 \times 10^{-3}L$	

由上表监测结果：各采样点监测因子浓度均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

（3）土壤环境污染现状

评估区内土壤分布较为简单，土壤类型以荒漠土为主，该区域蒸发量是降雨量的 26 倍左右，植被覆盖率低，对土地沙漠化较为敏感。

本矿前期开采时储煤场未做硬化处理，长期堆存原煤，土壤表层形成 3-5cm 厚的黑色物质，场地内均有堆放，对土壤环境影响较严重；矸石临时排放至排矸场，主要物质为泥岩、粉砂岩等组成；由于本区地处高原温带极干旱气候区，蒸发量远大于降雨量，表面基本形不成径流，因此，煤矸石的淋溶水对土壤环境影响较小。

（4）矿区水土环境污染现状评估

综上所述，矿区开采对地表水污染较轻；地下水污染较轻；土壤污染较严重，综合判断矿区水土环境污染现状对矿山地质环境的影响程度较严重。

2、水土环境污染预测

根据开发利用方案，矿井正常涌水量为 $32m^3/h$ ，矿井污、废水经矿井污、废水处理站处理后，全部回用于矿井的生产水、井下消防洒水、防尘用水及道路洒水。

（1）地表水环境污染预测

矿井正常涌水量为 $32m^3/h$ ，生产、生活污水经水处理站达标后用于生产水、井下消防洒水、储煤场等的防尘洒水和道路洒水等，使生产生活污水全部利用，

回用率达 100%。本矿固体废弃物距地表水系较远，加之降雨量稀少，难以形成淋溶水，因此预测矿山生产对矿区地表水（雪水沟）环境污染较轻。

（2）地下水环境污染预测

后续矿井生产过程中，采矿活动形成的煤矸石排放至现有排矸场集中临时堆放，据当地降雨情况，本矿区年平均降雨量 90mm，年平均蒸发量 2250mm，是降水量的 25 倍，一年中长时间处于干旱状态，不会使得堆放的矸石受到充分浸泡。实际上降雨是多次的累计值，每次的降水量与矸石积存量相比要小很多，矸石受降雨浸泡几率很小。且各元素在经过土壤时被土壤吸附削减，不会以原有的浓度渗入地下水中，自然淋溶后的浓度要比试验值小得多，各元素在经过土壤时会被土壤吸附削减，排矸场淋溶水渗入浅层地下水的量极少，淋溶水不会对地下水造成明显的污染影响。且经煤矸石浸出实验结果表明，所有分析项目均未超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，排矸场淋溶水不会对地下水产生明显影响。

生活垃圾集中收集后运至临近城镇生活垃圾填埋场集中填埋。因此，预测地下水环境污染影响较小。

（3）土壤环境污染预测

矿井开采排水和生产生活污水经污水处理站达标后回用于生产、消防和道路洒水等。不会对地面土壤造成破坏，污染可能性小，影响小。

矿区污染土壤主要为煤矿生产大量的煤矸石，后期开采时保留原有储煤场，对场地进行硬化处理，堆存煤不会直接接触土壤，后期对土壤污染的可能性小。

生产矸石基本成份为泥岩，在生产期间利用大头羊一矿的临时排矸场，临时排矸场位于大头羊煤矿一矿行政福利区西北侧。集中堆存，后期边堆存边综合利用，矸石淋溶水污染土壤可能性小。

（4）矿区水土环境污染预测评估

综上所述，预测矿区开采造成地表水污染较轻；地下水污染较轻；土壤污染较轻，总体来看预测矿区水土环境污染对矿山地质环境的影响程度较轻。

（七）矿山地质环境影响现状与预测分区

1、评估分级原则

礦山地質環境影響程度分級評估採用“上一級別優先”原則，只要有一項要素符合某一級別，就定為該級別。在採用上一級別優先原則的同時，應兼顧“區內相似、區際相異”、“就大不就小”、“整體不分割”的原則。

2、評估分級方法

依據礦山地質環境影響現狀、預測評估結果，礦山地質環境影響程度評估分級，應以採礦活動對礦山地質環境造成的現狀、預測影響為主，兼顧礦區地質環境背景，突出礦山地質環境問題現狀及預測分析成果。評估參考指標主要包括礦山地質災害、地下含水層破壞、地形地貌景觀破壞、水土環境污染。

評估區礦山地質環境影響程度評估分級的評估因子指標以《礦山地質環境保護與治理恢復方案編制規範》（DZ/T 0223-2011）附錄 E “礦山地質環境影響程度分級表”為準。

礦山地質環境影響程度評估分為三級，即嚴重、較嚴重和較輕。

3、礦山地質環境影響現狀評估分區

（1）礦山地質環境影響現狀評估分區

根據礦山地質災害現狀分析，將評估區劃分為影響程度嚴重區（I 區）、影響程度較嚴重區（II 區）和影響程度較輕區（III 區）三個區（具體見表 3.2-37 和附圖 1）。

影響程度嚴重區（I 區）：包括主井工業場地、歷史採空塌陷區，總面積合計約 4.44hm²，占評估區面積的 1.98%。

影響程度較嚴重區（II 區）：為副井工業場地、儲煤場、排矸場、礦山道路，面積為 4.75hm²，占評估區面積的 2.12%。

影響程度較輕區（III 區）：包括東井場地和評估區內除影響程度較嚴重區之外的區域，總面積合計約 215.14hm²，占評估區面積的 95.90%。

（2）礦山地質環境影響預測分區

根據礦山地質災害預測，將評估區劃分為影響程度嚴重區（I 區）、影響程度較嚴重區（II 區）和影響程度較輕區（III 區）三個區（具體見表 3.2-37 和附圖 3）。

影響程度嚴重區（I 區）：包括主井工業場地、歷史採空塌陷區和地面塌陷，總面積合計約 125.45hm²，占評估區面積的 55.92%。

影响程度较严重区（II区）：为副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，面积为4.75hm²，占评估区面积的2.12%。

影响程度较轻区（III区）：为新风井场地、二采区风井场地和评估区内除影响程度较严重区之外的区域，总面积合计约94.13hm²，占评估区面积的41.96%。

表3.2-37 矿山地质环境影响现状分区汇总表

分区名称		分布面积	占比	主要矿山地质环境及影响程度					
主区	亚区	(hm ²)	(%)	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染破坏		
							水污染	土地污染	土地破坏
影响程度严重区（I区）	主井工业场地	1.55	1.98	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	历史采空塌陷区	2.89		较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
影响程度较严重区（II区）	储煤场	1.00	2.12	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重
	副井工业场地	0.86		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	排矸场	1.00		较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	矿山道路	1.89		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
影响程度较轻区（III区）	评估区内除影响程度较严重区之外的区域	215.14	95.90	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		224.33	100						

表3.2-38 矿山地质环境影响预测分区汇总表

分区名称		分布面积	占比	主要矿山地质环境及影响程度					
主区	亚区	(hm ²)	(%)	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染破坏		
							水污染	土地污染	土地破坏
影响程度严重区（I区）	主井工业场地	1.55	55.92	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	历史采空塌陷区	2.89		较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	采空塌陷区	121.01		严重	严重	严重	较轻	较轻	严重
影响程度较严重区（II区）	储煤场	1.00	2.12	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	较严重
	副井工业场地	0.86		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	排矸场	1.00		较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	矿山道路	1.89		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
影响程度较轻区	新风井场地	0.40	41.96	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	二采区回风斜	0.40		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

区(III区)	井场地								
	评估区内除影响程度较严重区之外的区域	93.33		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		224.33	100						

三、矿山土地损毁现状预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

大头羊二矿为改扩建井，已进行了多年开采，本次改扩建开采方式为井工开采，矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。矿山开采可能对土地造成损毁的环节主要表现为以下几个方面：

(1) 矿山在建设过程中各场地的占用和场地内建（构）筑物设施的建设，对破坏原有土地的生产力，改变其原有用地性质，对土地产生压占，改变原有地貌景观，使其与周边环境产生不协调性。

(2) 矿山建设和生产期间的矸石排放，造成对土地的压占破坏。

(3) 矿山生产期间采矿形成的塌陷区可能会引发地面塌陷，造成土地破坏。

2、土地损毁的时序

根据开采历史，可划分为二个阶段：

(1) 第一阶段：2021年6月前

大头羊煤矿自1956年开始开发，主要进行露天开采，集中于矿区西区西段，1958年至1979年采取露天开采和井采方式，集中于矿区东区，当时受生产规模和技术条件的限制，大头羊煤矿只对M₅局部进行了开采，并在矿东区现一矿区内形成了一个长约150m，宽约70~90m，深约15~18m的露天采坑。

该矿于1980年左右形成了3万t/a的生产能力。十五号平硐是大头羊煤矿二矿主要生产矿井，2004年进行了6万t/a的扩能改造。2005年经上级有关部门批准，对大头羊二矿进行改建，核准的生产能力为15万吨/a。项目经改扩建后，二矿的年生产规模扩建为15万吨，井田面积为0.98平方公里，服务年限设计为26.6年。改扩建工程主要建设内容包括：井田开拓、井下运输系统、地面生产系统分别建设；工业广场改建、给排水及废污水处理系统、供电、供热

系统建设和改造部分为两矿区共用。于 2007 年 9 月开工建设，于 2012 年 6 月投入试生产。矿井煤层赋存基本稳定。所采煤层为三层即 M₄、M₅、M₆，开拓方式为平硐上山开拓。于 2012 年 7 月投入试生产。2014 年 4 月因故停产，2017 年 7 月开始恢复正常生产。

该阶段土地损毁主要是废弃矿井和平硐的挖损、露天采坑的挖损、渣堆和运矿道路的压占损毁，以及办公区、工业广场等的压占损毁。

(2) 第二阶段：2021 后 6 月以后

矿山进行改扩建，改扩建设计生产能力 30 万 t/a，改扩建过程中，原已形成的各场地将进行利用，该阶段土地损毁主要新风井场地的压占，后续生产产生的采空塌陷。

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地情况

大头羊煤矿二矿于 1956 年开始开发，根据资料及实际调查结果大头羊煤矿二矿矿区开采已占用了大量的土地，现状损毁单元为：主井工业场地、副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，以及历史塌陷区等。详见（表 3.3-1）。

表 3.3-1 已损毁土地现状表

已损毁土地范围	损毁类型	损毁程度	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)
			编码	名称	编码	名称		
主井工业场地	压占挖损	重度	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.55	1.55
副井工业场地	压占挖损	中度	12	其他土地	1206	裸土地	0.86	0.86
排矸场	压占	重度	12	其他土地	1206	裸土地	1.00	1.00
储煤场	压占污染	重度	12	其他土地	1206	裸土地	1.00	1.00
矿山道路	压占	轻度	12	其他土地	1206	裸土地	1.89	1.89
历史采空塌陷区	塌陷	重度	06	其他土地	1206	裸土地	2.89	2.89
合计								9.19



照片 3.3-1 主井工业场地已损毁土地情况

照片 3.3-2 副井场地已损毁土地情况

<p>照片 3.3-3 储煤场</p>	<p>照片 3.3-4 塌陷区</p>

(2) 损毁程度分析

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》、中华人民共和国国土资源行业标准 (TD/T1031.2-2011)《土地复垦方案编制规程 (第 1 部分: 井工煤矿)》, 土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准, 分别定为: 一级 (轻度损毁)、二级 (中度损毁)、三级 (重度损毁)。本方案是采用主导因素法进行评价并划分等级。具体采用标准如 (表 3.3-2、3、4)。

表 3.3-2 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁方式	分析因素	分析等级		
		I 级 (轻度损毁)	II 级 (中度损毁)	III 级 (重度损毁)
压占	压占面积(hm ²)	<1	1-10	>10
	堆填高度(m)	<5	5-10	>10
	表土是否剥离	未剥离	部分剥离	全部剥离
	砾石侵入量	<10%	10%~30%	>30%

	压实情况	未压实	部分压实	全部压实
	损毁土层厚度	< 10cm	10-30cm	>30cm
	土壤肥力下降	<10%	10%~60%	>60%

表 3.3-3 挖损地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度	<2m	2-5m	>5m
挖掘面积	<1.0hm ²	1.0-5.0hm ²	>5.0hm ²

表 3.3-4 塌陷土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
水平变形	≤10.0mm/m	10.0-20.0mm/m	>20.0mm/m
附加倾斜	≤20.0mm/m	20.0-50.0mm/m	>50.0mm/m
下沉	≤3m	3-8m	>8m
沉陷后潜水位埋深	≥1.0m	0.3-1.0m	<0.3m
生产力降低	≤20.0%	20.0-60.0%	>60.0

(3) 已损毁土地程度评价等级

已损毁土地面积共 9.19hm²，其损毁程度分述如下

1) 主井工业场地：占地面积1.55hm²，分场前区、生产区和辅助区，场前区主要布置有灯房、任务交待室、办公室、浴室及更衣室、单身宿舍、食堂、等建（构）筑物；生产区主要布置有主要布置有主斜井驱动机房、高位水池、空气加热室、空压机室、地面生产系统及储煤场；辅助生产区主要布置有变电所等建（构）筑物。由于房屋构筑物、建筑物等的长期压占损毁，土地全部压实，使其失去原来的功能，改变原有地形地貌形态。场地内地面已进行硬化，损毁方式为压占。判定其损毁程度为重度。

2) 副井工业场地：占地面积0.86hm²，该区位于主井工业场地东侧200m处，该场地中间以副平硐口为核心，承担着材料、矸石、设备的上下井任务。围绕副平硐布置有地面窄轨系统、翻车机房、空气加热室等，消防器材库等联合建筑布置于副平硐西侧；该区因副平硐硐口标高较高，为了避免场地大规模的填挖，地面窄轨系统部分采用了架空结构，材料库、材料棚布置在地面窄轨系统架空部分的侧下方，该区与各场地间的联络道路通过斜坡道进行联接，矸石也

利用了地形的高差，翻至临时堆矸场地，装汽车排放；矿井水处理系统布置于场地东侧高台处。由于房屋构筑物、建筑物等的长期压占损毁，土地全部压实，使其失去原来的功能，改变原有地形地貌形态。场地内地面未进行硬化，压占面积小于1hm²，损毁方式为压占。判定其损毁程度为中度。

3) 排矸场：占地面积 1.00hm²，排矸场的矸石堆放导致原生地形地貌景观遭到压占毁坏，以及由此产生的不稳定斜坡地带，岩土体不稳定，破坏了原有地形地貌景观，因矸石的堆放对土地造成长期压占损毁，已将土地全部压实，使其失去原来的功能，损毁方式为压占，判定其损毁程度为重度。

4) 储煤场：占地面积1.00hm²，没有进行大规模的场地开挖，场地内目前有堆放的原煤，土地全部压实，使其失去原来的功能。场地内地面未进行硬化，损毁方式为压占和污染。判定其损毁程度为重度。

5) 矿山道路：占地面积 1.89hm²，为连接各场地之间和对外运输的砂石路，7m 宽砂石路面，为简易路，砾石含量<10%，对土地产生了压占，对土层和土壤肥力影响较小。损毁方式为压占。判定其损毁程度为轻度。

6) 历史采空塌陷区：采空塌陷区，总面积为 2.89hm²，主要分布在评估区采空区东回风井附近，Xc1 采空塌陷区形成的塌陷坑长 5m，宽 6m，面积 30m²，原塌陷坑深度 1-3m；Xc2 采空塌陷区塌陷坑长轴长度约 45m，宽度约 35m，原塌陷坑深度 0.3-3.8m；Xc3 采空塌陷区发育长为 200m，宽约 30m 的采空塌陷坑，原塌陷深 1-4.2m，目前已进行了回填治理。现状条件下，局部地面塌陷较严重对地形地貌景观破坏程度为严重。损毁方式为挖损。判定其损毁程度为重度。

根据土地损毁现状的特点，已损毁土地类型为裸土地、采矿用地，其中裸土地占比为 83.14%，采矿用地占比为 16.70%。土地损毁程度为重度，见（表 3.3-5）。

表 3.3-5 已损毁土地类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例%	损毁程度
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.55	16.86	重度
12	其他土地	1206	裸土地	7.64	83.14	轻、中、重度
合计				9.19	100	

（三）拟损毁土地预测与评估

大头羊二矿改扩建后矿山将继续开采，在生产运行期将损毁土地主要是新建风井场地和采空后地面塌陷。

1、地面塌陷预测

矿井将采用井工开采方式，本次地面变形预测方法采用概率积分法进行预测（详细预测过程见本章二（三）矿山地质灾害预测）。预测塌陷区面积为121.01hm²，塌陷面积大，损毁地类为裸地，损毁方式为塌陷，地表下沉最大值为5.152m，最大倾斜值为99.08mm/m，最大水平变形值为60.24mm/m，综合评价，损毁程度为重度损毁。

2、土地压占预测

矿山目前处于稳定的生产期，在矿井后续生产时将新建两个风井，即新风井和二采区回风斜井，将产生新的压占，各场地占地面积均为0.40hm²，损毁方式为压占，对土地损毁程度为轻度。

表3.3-6 拟压占、挖损损毁各类土地情况统计表

拟损毁土地范围	损毁类型	损毁程度	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	小计 (hm ²)
			编码	名称	编码	名称		
新风井场地	压占	轻度	12	其他土地	1206	裸土地	0.40	0.40
二采区回风斜井场地	压占	轻度	12	其他土地	1206	裸土地	0.40	0.40
预测采空塌陷区	塌陷	重度	12	其他土地	1206	裸土地	121.01	121.01
合计								121.81

3、土地重复损毁

预测法断面塌陷范围内，包括了排矸场小部分、历史采空塌陷区，同时，预测塌陷有重叠部分等，属重复损毁，即5.28hm²拟损毁土地为重复损毁土地。

综上，矿区已损毁土地面积9.19hm²，拟损毁土地面积121.81hm²，其中重复损毁5.28hm²，采矿活动结束后矿区总损毁土地面积125.72hm²。

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

根据现场调查、地质环境现状、地质灾害分布、收集资料综合分析，认为评估区矿山地质环境保护与治理恢复分区应坚持如下原则：

- （1）预防为主，防治结合的原则；
- （2）在保护中开发，在开发中保护的原则；
- （3）科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则。
- （4）“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则；
- （5）立足现状、着眼长远、注重实效的原则；
- （6）边开采边治理的原则；
- （7）方案适用期内的可治理性；
- （8）防治工程的难易程度；
- （9）根据矿山地质环境影响程度分区表（表 3.2-38）。

2、分区方法

根据矿山地质环境现状，结合矿山矿产资源开发利用方案分析预测矿山地质环境发展趋势，综合评估矿山地质环境问题，依据矿山地质环境问题的类型、分布及其危害性和地质环境影响程度，以定性分析为主，多种地质环境问题叠加时，采取上一级优先的原则，突出重点。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，按照表 3.4-1 进行恢复治理分区。划分出矿山地质环境重点防治区、次重点防治区和一般防治区。根据区内矿山地质环境问题类型差异和矿山地质环境影响程度分级，进一步细分出亚区或段。

表3.4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

3、分区评述

根据上述原则，综合现状矿山地质环境保护与治理恢复区和预测矿山地质环境保护与治理恢复区的划分评估，将矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区（A区）、次重点防治区（B区）和一般防治区（C区）三个区

(参见附图3)。见矿山地质环境保护与恢复治理分区汇总(表3.4-2)。

(1) 重点防治区(A区): 其亚区包括主井工业场地、历史采空塌陷区、预测地面塌陷。总面积合计约125.45hm², 占评估区面积的55.92%。

①主井工业场地地质环境重点防治亚区(A1)

该段为主井工业场地, 占地面积1.55hm², 工业场地为已有场地, 现状和预测无地质环境问题, 预测对地形地貌景观破坏和土地破坏程度为严重。综合评估该亚区对该区地质环境影响程度严重。

防治措施建议: 坚持环境保护, 落实生活污水、生活垃圾处理措施, 落实绿地管护措施。矿山闭坑后, 对井筒进行回填封闭, 对工业场地建(构)筑物进行拆除、清运, 场地复平。

②历史采空塌陷区地质环境重点防治亚区(A2)

该段为前期矿山开采形成的采空塌陷区, 占地面积2.89hm², 现状出现了塌陷坑, 现状和预测地质问题对地质环境的影响较严重; 对含水层的影响较轻, 对地貌景观影响严重, 土地资源的影响较轻。综合评估采空塌陷区对该段地质环境影响程度严重。

防治措施建议: 本区防治对塌陷坑进行矸石充填, 在采空塌陷区的边界设置防护栏, 防止人员和牲畜进入。加强地面及含水层的监测和巡查。

③预测采空塌陷区地质环境重点防治亚区(A3)

该段分布于矿区采矿塌陷的区域, 占地面积121.01hm², 预测地质问题对地质环境的影响严重; 对含水层的影响较严重, 对地貌景观影响严重, 土地资源的影响较轻。综合评估采空塌陷区对该段地质环境影响程度严重。

防治措施建议: 塌陷区地面主要表现为地面塌陷及地裂缝, 因此本区防治对塌陷坑进行矸石充填, 对于较小的裂缝, 以自然恢复为主, 裂缝较大较深者, 可采用人工或机械充填方式, 防止水土流失以及防止人畜掉入产生危害在开采的过程中及时回填采空区, 加强地面及含水层的监测和巡查, 做好保安煤柱的留设。在方案实施后在预测的采空塌陷区的边界设置警示牌, 防止人员和牲畜进入。

次重点治理区(B区): 其亚区包括副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路, 面积为4.75hm², 占评估区面积的2.12%。

①副井工業場地地質環境次重點防治亞區（B1）

該段為副井工業場地，佔地面積 0.86hm^2 ，現狀和預測礦山地質環境影響程度較輕，對地形地貌景觀破壞和土地破壞程度為較嚴重。綜合評估對礦山地質環境影響程度較嚴重。

防治措施為：堅持環境保護，落實生活污水、生活垃圾處理措施，落實綠地管護措施。礦山閉坑後，對井筒進行回填封閉，對工業場地建（構）築物進行拆除、清運，場地復平。

②儲煤場地質環境重點防治亞區（B2）

該段為儲煤場，佔地面積 1.00hm^2 ，現狀和預測無地質環境問題，預測對地形地貌景觀破壞和土地破壞程度為較嚴重。綜合評估該亞區對該區地質環境影響程度嚴重。

防治措施建議：在後續使用過程中，做好防排水工程，周邊設置擋風抑塵網，場地進行硬化，避免造成周邊環境和土地污染。礦山閉坑後，對場地硬化，地面設施進行拆除、清運，場地復平。

③排矸場地質環境重點防治亞區（B3）

該段為排矸場，佔地面積 1.00hm^2 ，現狀及預測無地質環境問題。其預測對地形地貌景觀破壞程度為較嚴重；對水土環境的影響程度均為較輕。綜合評估排矸場對該區地質環境影響程度較嚴重。

防治措施建議：在後續開採中，排矸場需做好防護工程，設置防滲工程、排水、截水工程、攔擋工程，避免對水土環境造成影響，在使用期限結束後，進行覆土，綠化。矸石盡量綜合利用，減少排放量。

④礦山道路地質環境重點防治亞區（B4）

該段為礦山道路，佔地面積 1.89hm^2 ，現狀及預測無地質環境問題。其預測對地形地貌景觀破壞程度為較嚴重；對水土環境的影響程度均為較輕。綜合評估礦山道路對該區地質環境影響程度較嚴重。

防治措施建議：礦山道路受地形限制，隨着坡地而建，為砂石路面，在使用過程中採取灑水等措施，減少揚塵，降低對周邊環境影響。

（3）一般治理區（C區）：其亞區為除重點防治區、次重點防治區以外的剩餘評估區。總面積合計約 94.13hm^2 ，佔評估區面積的41.96%。

該段現狀地質環境問題主要是對地貌景觀、土地資源的影響。現狀與預測

评估认为：该段场地对地质环境影响较轻；对地貌景观、土地资源影响较轻。综合评估采矿活动对该段地质环境影响程度较轻。

防治措施建议：建议矿山在今后的生产和建设过程中，要予以重视，加以保护，加强地面监测，避免损毁现有的土地资源。

表3.4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区汇总表

分区名称		分布面积	占比	主要矿山地质环境及影响程度					
主区	亚区	(hm ²)	(%)	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染破坏		
							水污染	土地污染	土地破坏
重点防治区(A区)	主井工业场地	1.55	55.92	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	历史采空塌陷区	2.89		严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	采空塌陷区	121.01		严重	严重	严重	较轻	较轻	严重
次重点防治区(B区)	储煤场	1.00	2.12	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	副井工业场地	0.86		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	排矸场	1.00		较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	矿山道路	1.89		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
影响一般防治区(C区)	新风井场地	0.40	41.96	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	二采区回风斜井场地	0.40		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区内除影响程度较严重区之外的区域	93.33		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		224.33	100						

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和。

根据对土地损毁现状分析以及拟损毁土地预测结果，矿区已损毁土地面积 9.19hm²，为现有主井工业场地、副井工业场地、储煤场、排矸场、3 处历史遗留采空塌陷区、矿山道路。拟损毁土地面积 121.81hm²，为塌陷损毁和后期风井地。因此，矿区总损毁土地面积 131hm²，其中重复损毁 5.28hm²。矿山道路依山而建，修建时难度较大，路面结构形式为砂石路面，后期不纳入复垦范围，留与当地政使用。另外，大头羊二矿与大头羊一矿共用行政福利区和材料库房区，这两个场地位于大头羊一矿井田范围内，但因大头羊一矿服务年限短于大头羊二矿，所以行政福利区和材料库房区的复垦任务纳入大头羊二矿，行政福

利区占地面积为 0.78hm²，材料库房区占地面积为 0.41hm²，本项目复垦区面积为 125.02hm²。土地复垦区与复垦责任范围见（表 3.4-3）。

土地复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本项目区内无常住居民，采矿结束后矿山房屋建（构）筑物均全部拆除。因此本项目复垦责任范围面积为 125.02hm²。

表 3.4-3 土地复垦区与复垦责任范围表

损毁时序	损毁土地单元	损毁面积 (hm ²)	损毁方式	损毁土地类型		
				地类	编码	名称
已损毁	主井工业场地	1.55	压占	二级地类	0602	采矿用地
	副井工业场地	0.86	压占	二级地类	1206	裸土地
	排矸场	1.00	压占	二级地类	1206	裸土地
	储煤场	1.00	压占、污染	二级地类	1206	裸土地
	矿山道路	1.89	压占	二级地类	1206	裸土地
	历史塌陷区	2.89	塌陷	二级地类	1206	裸土地
	小计	9.19				
拟压占损毁	新风井场地	0.40	压占	二级地类	1206	裸土地
	二采区回风斜井场地	0.40	压占	二级地类	1206	裸土地
拟挖损损毁	预测采空塌陷区	121.01	塌陷	二级地类	1206	裸土地
	小计	121.81				
	合计	131（复垦责任范围为：全部损毁减去重复损毁 5.28hm ² ，减去矿山道路 1.89hm ² ，另加大头羊两矿共用的行政福利区和材料库房区 1.19hm ² ，本矿井复垦责任范围为 125.02hm ² ）				

（三）土地类型与权属

1、土地类型

按照《土地利用现状分类》（GB/T21020-2017），矿区土地复垦责任范围内的土地现状类型划分 2 个一类和 2 个二类，为采矿用地和裸土地。

2、土地权属

矿井现已取得由大柴旦行委柴旦镇人民政府颁发的不动产证，建设位置为

大柴旦行委柴旦镇，建设用地规模为 15541m²，颁发日期为 2020 年 2 月 28 日

复垦区土地类型主要为采矿用地和裸土地。复垦区土地权属清楚，土地属国有土地，大头羊煤矿具有使用权。整个生产项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷，见（表 3.4-5）。

3.4-5 复垦区土地权属一览表

权属	地类		合计
	06 工矿仓储用地	12 其他土地	
	0602	1206	
	采矿用地	裸土地	
国有土地	1.55	123.47	

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

1、矿山地质灾害治理技术可行性分析

大头羊煤矿开采历史悠久，造成了地面形成采空塌陷坑，对土地挖损占用等破坏了原有的地貌景观。通过对大头羊煤矿二矿矿山地质环境和现状详细调查的基础上，通过现状评估、分析预测，结合煤矿生产的特点，确定了该矿山地质环境影响评估级别为二级，即矿山地质环境条件复杂，矿业活动对环境的影响中等，治理难度中等。

后期开采可能引起的地面塌陷，可通过优化开采工艺、留设保安煤柱来减轻地面塌陷灾害，同时利用掘进生产期间的矸石对采空区进行回填，对塌陷区进行填充治理。不稳定斜坡有的为矿井矸石排放产生的，有的为自然边坡，可通过支挡等工程进行治理。

我国煤矿众多，开采历史悠久，以上防治方案方法简单，技术成熟，在国内外地质灾害防治中被广泛使用。实践证明这些方法是行之有效的。该治理方案符合本区实际情况，工程安全可靠。该防治工程从技术及施工条件等方面考虑都是可行的。

2、含水层破坏治理技术可行性分析

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。本矿山各煤层开采后导水裂隙带将各煤层上覆的含水岩组导通，使原含水层结构破坏。采矿结束后可自我能力恢复。

3、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏治理技术可行性分析

未来矿山在生产过程中，不存在对地质遗迹、人文景观的破坏，主要是地表塌陷以及矿井各地面建筑物会对地形地貌景观造成破坏。

后期对各场地和地面建筑物通过拆除、场地平整、自然恢复等措施达到与周边地形地貌协调一致，这些措施目前应用广泛，技术相对成熟，技术上可行。

4、水土环境污染治理技术可行性分析

未来矿井开采，生活污水、井下水经过净化处理后大部分用于道路、储煤场地防尘洒水，生产用水、消防用水，全部回用，回用率达到 100%。

本矿山建井期及达产后的主要固体废弃物为矸石和生活垃圾。矸石统一排放，并进行综合利用。

生活垃圾主要由矿井工作人员排放，成分复杂，有机物含量较高，为了绿色矿山的建设，要有组织地排放。矿方配备垃圾筒和垃圾车，由矿方组织车辆拉运至大柴旦，至当地环卫部门指定点的垃圾处理场处理，平均运距 19km。

综上，该矿区固体污染物对矿山地质环境影响程度较轻。水土污染防治技术可行。

（二）经济可行性分析

根据《矿山地质环境保护规定》和《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）的规定，矿区现状及预测存在的矿山地质环境问题属采矿权人负责治理恢复的范围，治理恢复费用列入生产成本。企业设立矿山地质环境治理恢复基金，以基金的方式筹集治理恢复资金，该项目矿山地质环境治理总费用324.18万元，矿井服务年限19.2年，年治理费用16.88万元，吨煤计提0.56元费用，用于已产生矿山地质环境问题的治理。

根据国土资发【2006】225号规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。同时我国《土地复垦条例》第三条指出：生产建设活动损坏的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦。第十五条指出，土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

根据开发利用方案，项目投资所得税前：财务内部收益率 15.00%，财务净现值 6438.65 万元，投资回收期 6.80a（含建设期），项目投资所得税后：财务内部收益率 11.09%，财务净现值 4412.33 万元，投资回收期 7.87a（含建设期），总投资收益率 10.19%，资本金净利润率 8.06%。项目资本金内部收益率为 11.09%。以上结果表明项目具有盈利能力，依照项目投资所得税前财务基准收益率 10%；项目投资所得税后财务基准收益率 8%，项目资本金税后财务基准收益率 8%，总投资收益率 10%，资本金净利润率 8%来衡量，项目财务上

是可行的。该项目土地复垦费用计划在闭坑前全部提取完毕。费用按比例计提至三方监管的账户中，企业有能力保证治理费用及时足额投入该项目。

综上所述，无论从近期还是中远期来看，矿山地质环境治理工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

该矿区生态系统为荒漠生态系统，地表植被覆盖率低。矿山的生产活动造成了矿区内地貌的破坏及植被的损坏，野生小动物的生存环境也受到影响，导致动物栖息地环境变化，使该区域的动物不得不迁移到周围适应环境中去栖息和繁衍。但矿区周围可栖息的范围较广，总体环境优越，是野生动物的良好栖息场所。

在矿山开采结束，进行矿山地质环境治理后，地表生态系统得以恢复，部分野生动物又可以回到原栖息地附近区域。因而矿山地质环境治理能够使生态环境得以恢复，促进生态平衡发展。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据大柴旦镇自然资源局提供 2020 年度土地利用现状图。大头羊二矿复垦区土地利用类型主要为裸地，采矿用地。复垦责任范围面积为 125.02hm²。

（二）土地复垦适宜性评价

矿区土地复垦的适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元，从而为相应的复垦措施提供依据。

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调的原则。在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况、还应考虑区域性的土地利用总体规划和其它规划等，统筹考虑本地区和项目区的生产建设发展。

（2）因地制宜的原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单

元的自然条件、区位和破坏状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

(3) 最佳效益原则。在充分考虑企业承受能力的基础上，以最小的复垦投入，获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

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

(5) 自然因素与社会经济因素相结合，以自然因素为主的原则。对于被损毁土地适宜性评价，既要考虑它的自然因素如土壤、气候、地貌和破坏程度，也要考虑它的社会因素如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等。在进行适宜性评价时，应以自然因素为主确定复垦利用方向。

(6) 土地可持续利用原则。

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区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。复垦后的土地应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，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(7) 经济可行与技术合理性原则。

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

(8) 理论分析与实践检验相结合的原则。对项目区被破坏土地进行适宜性评价时，要根据已有资料作综合的理论分析，同时考虑项目区牧业发展前景、科技进步以及生产和生活水平提高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。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依

据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据内容具体见前言章节“三、方案编制的依据”。

3、评价范围

土地复垦适宜性评价的评价范围为复垦责任范围，面积为 125.02hm²。

4、评价方法

根据评价体系，评价方法采用定性方法。

对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。根据矿区损毁特点，被损毁土地的适宜性评价方法如下：

(1) 确定评价对象，制定适宜性标准。矿山前期破坏土地包括主井工业场地、副井工业场地、风井场地、储煤场、排矸场、矿山道路、行政福利区、材料库房区、历史遗留采空塌陷区、预测采空塌陷区，这些场地中主井工业场地、副井工业场地、储煤场、行政福利区、材料库房区不在预测塌陷范围内，不受后续井工开采产生塌陷的影响，而排矸场地小部分，历史遗留采空塌陷区处于预测塌陷范围内，受后续开采的影响，为重复损毁土地，不再单独纳入评价范围，矿山道路闭坑后留用，因此本方案适宜性评价对象为：主井工业场地、副井工业场地、储煤场、排矸场、行政福利区、材料库房区、预测采空塌陷区等。根据评价对象所在区域气候、土壤等条件进行评价。

(2) 确定适宜性评价的主导因素。以评价对象所在区域的土壤、气候、水源因素，评价对象损毁状况因素及当地自然资源主管部门意见等五个因素，作为评价的主导因素。

(3) 主导因素评价因子的确定。主导因素中土壤因素的评价因子包括有效土层厚度、土壤有机质含量等；气候因素的评价因子包括气候类型、气温等；水源因素的评价因子包括降雨量、区域水源供给等；损毁状况因素的评价因子包括损毁方式、损毁现状等。

5、评价单元划分

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

及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据复垦区的具体情况确定。

土地适宜性评价单元类型是评价的基本单元，同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致，单元间的土地应在空间上和在一定时期内具有差异性。依据项目建设方案和损毁情况。

大头羊煤矿二矿损毁土地的原土地利用类型不多，评价标准按照损毁方式、损毁面积、损毁严重程度确定，按照评价方法和评价依据，共划分二个评价单元。

评价单元一：主井工业场地、副井工业场地、风井场地、储煤场、排矸场、行政福利区、材料库房区

评价单元二：预测采空塌陷区

6、土地复垦方向的初步确定

本项目通过定性分析复垦区的自然条件、社会经济条件、相关规划以及土地权利人意见，初步确定拟复垦评价单元土地的复垦方向。

（1）自然条件

大头羊煤矿二矿位于大柴旦镇高山荒漠区，被高山环抱，海拔3700-4400m，处于高原温带极干旱气候区，降雨稀少，山体主要受寒冻风化作用强烈，基岩裸露，起伏高度大，河谷切割深度大且狭窄，矿区土壤类型为砂质、砂砾质构成的荒漠土，土壤母质多为冲洪积物，贫瘠干燥，生长一些旱生小半灌木。矿区附近没有工农牧业生产布局，因此，复垦后土地的方向应与周围的地貌植被保持一致，由于当地属于极干旱地区，缺乏灌溉条件，且评价单元周围大部分为天然裸地，因此复垦为原地貌即裸地较为符合当地实际，土地功能以生态防护和保持生物多样性为主。

（2）社会经济条件

复垦区地处大柴旦镇，属于高寒地区，耕地、林地、草地均较少，干旱缺水，农牧业生产力水平整体较为低下，社会经济发展主要依靠当地工矿企业，为当地社会经济发展的支柱。根据当地煤矿多年的生产运营经验可知，良好的社会环境和工农关系将极大节省企业生产成本，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，既可以较快恢复生态平衡，也促进了地方社会

经济的可持续发展。因此，复垦方向也应应以恢复为原地貌为主。

（3）政策因素分析

矿区环境生态现状脆弱，自然生态环境脆弱，抗干扰能力和生态自然恢复能力较弱，冻蚀风蚀作用强烈，生物多样性低，破坏后恢复难度大，因而需要加强生态环境恢复治理及水土保持工作。

（4）公众意愿分析

各级专家领导的意见以及权属地公众的意见，对土地复垦工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使方案编制更具有民主化和公众化，特向广大公众征求意见。针对复垦区土地损毁的情况，本项目在方案编制过程中对原土地的生产水平、收益等情况进行调查和了解，遵循公众广泛参与的原则，走访当地群众，土地权属单位，询问村委会和村民代表对未来复垦的方向、措施和意见。建议因地制宜地尽量复垦为原用地类型，即裸地，并希望建设单位做好复垦工作。

当通过上述定性分析，矿区内生态环境条件较差，土地不适宜复垦为林地、耕地、草地、园地，宜复垦为裸地。复垦为裸地即恢复为原地类，能够与周边地形地貌相协调。该复垦方向与当地自然生态环境相适应。

7、评价标准

（1）适宜性评价体系

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》和国内外的相关研究成果，复垦土地的适宜性评价采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类。具体见（图4.2-1）。

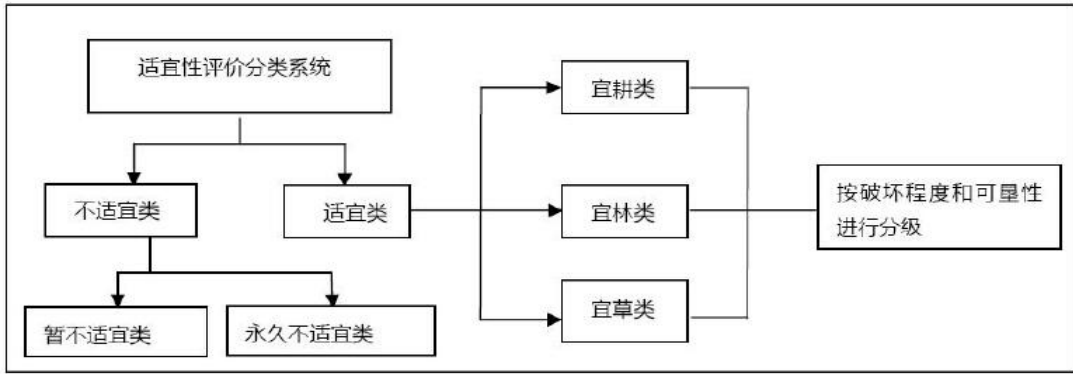


图4.2-1 土地适宜性评价系统图

(2) 适宜性评价指标选择

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地损毁特点和土地类型等有关指标，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个因素：地面坡度、土壤质地、损毁程度、交通条件、土源保证率等。（表4.2-1）。

根据各复垦单元损毁后的土地资源性质状况，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦技术标准》等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准得出各复垦单元特性，见（表4.2-2）。

表 4.2-1 土地适宜性评价主要限制因素等级标准

因素	分级标准	宜农评价	宜林（园）评价	宜草评价
地面坡度（°）	<6	1	1	1
	6~15	2	2	1
	15~25	3	2	2
	>25	N	3	3
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	1
	重粘土、砂土	3	3	2
	砂质土、砾土	N	N	3
交通条件	便利	1	1	1
	一般	2	2	1

	困难	3	3	1
土壤有机质 (g/kg)	>10	1	1	1
	10-6	2	1	1
	3-6	3	2	2
	<3	N	3	3

(3) 最终复垦方向综合分析确定

根据各复垦单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准，得出各复垦单元特性，见（表4.2-2）。

表4.2-2 复垦土地参评单元特性表

单元编号	评价单元	评价指标及其对应值				适宜性评价结果			损毁程度
		地面坡度(°)	土壤质地	交通条件	土壤有机质(g/kg)(均值)	宜农	宜林(园)	宜草	
1	各场地压占	<6	砂质土	一般	<3	N	N	N	轻、重度
2	预测塌陷区	6~15	砂质土	一般	<3	N	N	N	重度

8、评价结果及复垦单元示例

(1) 评价结果

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，借鉴矿区综合治理工程的经验，结合矿区周边环境和当地的主要土地利用方式进行选择，复垦土地宜复垦为原地类型。矿区所有损毁土地类型为裸地、采矿用地土地类型较少。矿区气温低，为高山荒漠区，有机质贫乏，初步确定为土地表层复平、整形、压密的复垦方案，最终复垦为裸地。

根据土地复垦适宜性评价等级标准，除考虑其适宜的土地利用类型之外，还要考虑其与周围地类的一致性，综合考虑选择复垦方向。结合矿区实际情况，对矿区损毁土地复垦适宜性作如下分析。

评价单元一：主井工业场地、副井工业场地、风井场地、储煤场、排矸场、行政福利区、材料库房区压占的土地。对土地造成压占损毁，损毁程度除风井场地因占地较小损毁程度为轻度外，其他场地损毁程度为重度，损毁土地类型为采矿用地、裸土地等。复垦时对场地内建构筑物拆除，建筑垃圾清运至前期遗留的露天坑内，对场地进行平整，坡度不超过5°，能达到雨水自然排干的要

求。采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调。

评价单元二：预测采空塌陷区。对于塌陷深度小于 1m 的陷坑，从周边坡体取土，就地平整治理；塌陷深度大于 1m 的强烈塌陷地段地表出现的陷坑直接采用矸石填埋。对于宽度小于 150mm 的裂缝区域，裂缝可直接用土或小粒矸石填充，充填裂缝的具体流程为：首先裂缝开挖长度应超过裂缝两端 1m，两侧开挖宽度和开挖深度 0.5m 左右为宜，再用小推车向裂缝中倒入土或小粒矸石，每充填高度增加 1m 左右时，应开始用木杆做一次捣实，捣实系数不小于 0.93，直到平于原地表，平整土地，采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调。

(2) 损毁土地的复垦可行性分析及复垦单元示例（表 4.2-3）。

表 4.2-3 损毁土地的复垦可行性分析及复垦单元示例

评价单元	复垦单元	土地利用现状	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
评价单元一	主井工业场地	采矿用地	裸土地	1.55
	副井工业场地 风井场地 储煤场 排矸场 行政福利区 材料库房区	裸土地	裸土地	4.92
评价单元二	预测采空 塌陷区	裸土地	裸土地	118.64
合计		125.11		
说明:复垦责任范围为:全部损毁减去重复损毁 5.28hm ² , 减去矿山道路 1.89hm ² , 另加大头羊两矿共用的行政福利区和材料库房区 1.19hm ² , 本矿井复垦责任范围为 125.02hm ²				

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本项目复垦单元的复垦方向全部为裸地，因此不需要水资源进行种植上的灌溉。

2、土石资源平衡分析

根据土地复垦适宜性评价，本项目损毁土地复垦为裸地，因此不需要外运

土源。

（四）土地复垦质量要求

1、复垦的目标和任务

根据土地适宜性评价结果，矿区复垦方向为裸土地。复垦责任面积 125.02hm²，土地复垦率为 100%。

通过本次复垦工程的实施，对压占和塌陷损毁土地进行复垦，恢复土地的再利用力，防治区内水土流失。

复垦前后土地利用结构调整（表 4.2-4）。

表 4.2-4 复垦前后土地利用结构对照表

地类				复垦前 面积 (hm ²)	比例 (%)	复垦 后 面积 (hm ²)	比例 (%)	地类 增量 (hm ²)	变幅 (%)
一级地类	二级地类								
06	工矿仓储 用地	0602	采矿用地	1.55	0.012	0	0	-0.012	-0.012
12	其他土地	1206	其他草地	123.47	99.988	125.02	100	+0.012	+0.012
合计				125.02	100		100		

2、土地复垦质量要求

根据土地复垦适宜性评价得出，矿区土地不适宜进行复垦植绿，土地复垦方向为裸地，恢复原始地貌。具体质量要求将达到的标准如下：

（1）塌陷坑复垦质量要求：将固体废弃物渣堆回填至坑内，在回填的过程中分多次进行填土夯实，从坑底部回填至地表 0.20m 处用地表覆土进行回填、夯实、平整，采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调，确保回填质量，防止随着时间的推移坑口又再次显现，地面坡度不得大于 5%。

（2）排矸场复垦质量要求：排矸场地为临时堆放矸石，后期对排矸场进行清理，并进行机械平整压密；最终采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调，确保回填质量，排矸场在使用过程中坡度按照排矸场专项方案设计要求即可。

（3）储煤场复垦质量要求：对集储煤场内建筑物拆除后，进行机械整平压密，最后采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调，确保回填质量，地面坡度不得大于 5%。

(4) 生产生活区复垦质量要求：对生产生活区内建筑物拆除后，进行机械整平压密，最后采取自然恢复的形式，使其与周围地形地貌相协调，确保回填质量，地面坡度不得大于 5%。场地具备控制水土流失的措施。

(5) 本项目复垦标准执行《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），土地复垦质量不宜低于原土地利用类型的生产水平。

第五章 礦山地質環境治理與土地復墾工程

一、礦山地質環境保護與土地復墾預防

根據《地質災害防治條例》、《礦山地質環境防治規定》、《土地復墾條例》等文件的要求，結合本礦山地質環境影響現狀評估和預測評估結果、礦山土地損毀預測與評估結果、方案適用年限，開展礦山地質環境治理與土地復墾工程工作，原則如下：

（1）遵循“以人為本”的原則，確保人民生命財產安全，提高人居環境質量；

（2）堅持“預防為主，防治結合”、“在保護中開發、在開發中保護”、綠色礦山相結合的原則，將源頭控制和恢復治理的思想貫徹到礦山地質環境治理與土地復墾工程的每個環節中；

（3）堅持“因地制宜，講求實效”的原則，礦山地質環境治理與土地復墾工程要與礦山的建設、生產相結合，根據礦山地質環境影響及土地損毀評估的結果，制定科學合理的工程技術措施；

（4）堅持“誰開發誰保護，誰破壞誰治理，誰投資誰受益”、“技術可行，經濟合理”的原則，礦山地質環境治理與土地復墾工程應按照國家制定的技術規範進行，方案要切实可行，同時注重環境恢復治理的經濟效益，保持生態環境的協調統一；

（5）堅持“總體部署，分期治理”的原則，根據礦山地質環境治理與土地復墾工程設計，提出礦山地質環境治理與土地復墾總體目標任務，做出礦山服務期限內的總體工作部署和實施計劃，分年限分步部署落實。

（一）目標任務

按照上述原則，根據項目特點、生產方式與工藝等，對開採過程中可能產生的不利影響應遵循“預防為主，保護先行”的目標。在開採规划建设過程中需要採取一些合理適宜的工程措施，以減小和控制被破壞的地質環境和損毀土地的程度，為地質環境保護和土地復墾工程創造良好的條件。

1、在礦山開發的同時，盡量少損毀原有土地，保護好現有的生態環境和

地質環境；採礦過程中對環境造成的影響和破壞，可以邊生產邊保護、治理；礦業開採結束後，及時進行全面的治理復墾。以切實保護和治理礦山環境與土地復墾為最終目標，嚴格控制礦產資源開發對礦山環境的擾動和破壞，最大限度地減少和避免礦山地質環境問題的發生，改善和提高礦山環境質量。具體要達到如下目標：

（1）採取礦山地質災害預防措施減少或避免礦山地質災害的發生，消除地質災害隱患，避免造成不必要的經濟損失和人員傷亡。

（2）對礦山開採形成的矸石進行綜合利用，消除對地形地貌景觀、水土環境的破壞。

（3）根據開採進度，進行地質環境恢復和土地復墾，恢復礦區原地貌。

（4）採取水土環境污染預防措施，減輕對水土環境的污染。

（5）採取土地復墾預防控制措施，減緩對土地資源的影響。

2、根據礦山地質環境影響及土地損毀評估的結果，針對礦山地質環境治理分區及土地復墾責任範圍，現就本礦山地質環境保護與土地復墾預防提出如下任務：

（1）採取礦山地質災害預防措施減少或避免礦山地質災害的發生，消除地質災害隱患，避免造成不必要的經濟損失和人員傷亡。

（2）做好監測和記錄，及時採取含水層預防保護措施，消除開採過程中各種不利因素，減少對地下水資源的影響。

（3）利用現有排矸場堆放矸石，採取地形地貌景觀保護措施，避免或減少開採過程中對礦區地形地貌景觀的破壞。

（4）礦井排水處理再利用，集中處理生活污水，嚴格作業程序，採取水土環境污染預防措施，防止水土環境的污染。

（5）採取土地復墾預防控制措施，減緩對土地資源的影響，恢復損毀土地資源功能。

（6）採取邊開採邊預防，技術措施和工程措施準備到位。

（7）對採空區進行監測，出現裂縫及時充填，避免造成人員傷亡。

（8）對採空區周圍布置警示牌，警示人員誤入危險區域。

(9) 因地制宜，綜合利用的原則。

(10) 土地復墾要按照土地利用總體規劃合理確定復墾土地的用途，宜草則草，宜林則林，使復墾後的土地得到合理利用。

(11) 不斷學習、引進新的災害防治方法，與時俱進，及時重新編制《礦山地質環境保護與恢復治理方案》，嚴格按照不同時期的地質環境現狀及預測，做好地質環境保護與恢復治理工作。

(二) 主要技術措施

1、礦山地質災害預防措施

地質災害的防治應本着“預防為主，避讓與防治相結合”的原則，掌握時機，把災害的損失減少到最低水平，保證擬建工程的安全。在工程建設施工過程中，加強地質環境保護，盡量減輕人類工程對地質環境的不利影響，避免和減少會引發礦山地質災害的行為，儘可能避免引發或加劇地質災害。

根據“礦山地質災害現狀評估及預測評估”的結果，礦區內存在的地質災害類型主要為採空塌陷和不穩定斜坡，要採取必要的預防措施減少或避免礦山地質災害的發生。

(1) 採空塌陷預防

地面塌陷、地裂縫預防工程的實施貫穿於整個地下開採過程中，主要預防措施一是，嚴格按照開發利用方案中工作面的支撐方式進行支撐，二是預留煤柱，加強對採空塌陷區的監測工作，對若未达到穩定狀態的採空區，採取監測、警示及臨時工程措施，消除安全隱患。禁止在採空塌陷區內進行工程建設活動。在採空塌陷區邊緣處佈設警示牌和警戒線，警示危險，避免人畜安全受到威脅。

(2) 不穩定斜坡預防

礦區山高坡陡，溝谷切割較深，岩石裂隙發育、部分地段岩體風化強烈，在高陡人工切坡處易形成崩塌、滑坡地質災害隱患，特別是礦山公路沿線存在高陡不穩定斜坡，威脅過往車輛及行人安全。建議礦山企業採取以下措施進行防護：

各新建建築物應主動避讓地質災害危險區，人工切坡坡度必須控制在一定安全角度，不易過陡，若切坡較高，應分多段切坡並修築擋土牆，在切坡後緣

適當修建排水設施。若存在潛在地質災害或小型崩、滑現象應及時處理，盡量減少地質災害對人員、設備設施的傷害。

各段不穩定斜坡，需進一步詳細查明，並及時清除或加固防治，汛期應加強排查力度，加強監測，並作出合理的警示警告，必要時可封閉道路通行，杜絕事故發生。同時在坡腳設置警示牌。

礦山還應編制地質災害應急救援方案，進行地質災害應急演練，應對突發地質災害及時採取有效措施。

閉礦後，要對崩塌、滑坡地質災害隱患進行排查，及時處理。對本礦地質災害隱患進行排查，及時處理。

（3）泥石流的預防

工業場地等各場地均位於山坡地，周邊多陡峻高山，煤矸石亂堆亂棄遇上暴雨天氣可能引起的泥石流，嚴禁亂排矸石，採取運至排矸場集中處理等防護措施。

2、礦區地形地貌景觀的保護

嚴格按照開發利用方案開採，採取有效措施盡量減少對原生地形地貌景觀的破壞，禁止對地質遺迹、人文景觀的破壞。

棄渣有組織集中堆放，並設噴洒水裝置進行抑塵，盡量減少對地貌景觀破壞。對廢石及時採取綜合利用措施，減少廢石排放量，廢石回填採坑，降低對原生地形地貌景觀及土地資源的破壞。加強礦山採礦活動對地形地貌景觀影響和破壞程度的監測。

採礦活動影響和破壞採礦用地的應恢復成裸地，恢復其原有土地使用功能。

3、礦區含水層的保護

含水層防治主要是強調含水層的自我修復能力。對含水層水位、水質、排水量進行定期監測，做好對水資源的合理利用及保護，開採過程中嚴格遵守“預測預報、有疑必探、先探後掘、先治後採”的探放水原則和“防、堵、排、截”的綜合治理措施；在水文地質有疑慮的區域必須打鑽探水，經證實無突水危險時方可採掘；工作面順槽內設排水設施，確保把工作面涌水順利排出，水倉要

定期清理，保证规定的容量；按有关要求控制爆破强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动，减轻地下水渗漏，优化生产生活废水处理系统，确保处理达标后回用；对生产中排弃的煤矸石集中堆放，做好防护措施，地表裂缝和塌陷坑及时回填，防止有害组分通过淋溶下渗污染地下水。

4、土地资源的保护

源头控制，杜绝乱占滥用土地现象。矿山生产开采过程中，要严格按照开采设计进行，杜绝乱占滥用土地资源现象，采矿过程中产生的废弃物采用集中堆放，防止堆积物的崩塌、滑落造成更多的土地破坏。

矿山开采过程中，尽量将井下的采矿废石用于采空区的填充，剩余的废石出井后，尽量运走用于道路修建、维护及拦挡坝的修建，以减少废石占用土地面积。

矿区建、构筑物拆除产生的建筑垃圾，对于砖瓦、木材等有利用价值的材料，可在当地进行二次利用，减少建筑垃圾的产生；对于没有污染的建筑垃圾可用于场地的平整、采空区的充填，减少运输成本。

矿山开采结束后，应回填封闭矿山的各个井硐，如果出现地面塌陷，应及时进行填充封堵，防止人员、牲畜发生掉落危险。

5、环境管理及检测

为保护环境，矿山设有专职环境监测管护人员，以加强对污染物、地质灾害、土地损毁情况的监测和治理工作，确保环境保护、恢复治理、土地复垦措施到位，质量达标。

（三）主要工程量

本矿矿山地质环境复杂，地质灾害种类及数量较多。根据开发利用方案开采方式及范围，在结合矿山地质环境现状及预测评估结论列入以下主要预防工程量：

1、建立覆盖全矿区的地表移动与塌陷观测系统，对地形地貌进行全面观测，掌握动态数据，以便对照分析收集采矿活动影响的地表塌陷规律，为动态治理提供依据（详见本章第七节矿山地质环境监测内容）。

2、本项目预测沉陷区范围内有沉陷的可能，因此在矿山地质环境保护与

土地复垦预防环节设计警示牌，相间 350m 设置警示牌。

- 3、对矸石集中堆放点设置警示牌以预防人员误入。
- 4、对有不稳定斜坡等地质灾害的地点设置警示牌。

根据上述工程设计，矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量见（表 5.1-1）。

表 5.1-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防主要工程量表

工程名称	工程位置	单位	规格	工程量
警示牌	不稳定斜坡	块	定制（含立柱）	6
	采空塌陷区	块	定制（含立柱）	13

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

矿山地质灾害治理工程的目标是针对出现的地质灾害等采取工程治理手段，为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿方地质灾害进行治理，达到消除地质灾害发生的隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。坚持科学发展，最大限度避免或减轻地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济、科学、和谐、持续发展。

- 1、避免在采空塌陷范围内新建地面建筑物，设置警示牌。
- 2、对自然不稳定斜坡采取机械手段削坡清除危岩体，同时在坡脚设置防护网和警示牌。

（二）工程设计

1、不稳定斜坡治理

①不稳定边坡 Q₁：位于工业场地南侧，总长度约 130m，不稳定斜坡近东西走向，坡向 150°、坡度 30~40°，不稳定斜坡高度 10~20m。治理工程设计为：在坡底修建挡土墙，挡土墙长 135m。采用 M10 浆砌石砌筑并勾缝，坡面坡比为 1：0.25，挡墙基础埋深 2.0m，地面高度 2.5m，地面上 0.5m 处以 2m 间距设置排水孔。（图 5.2-1）。

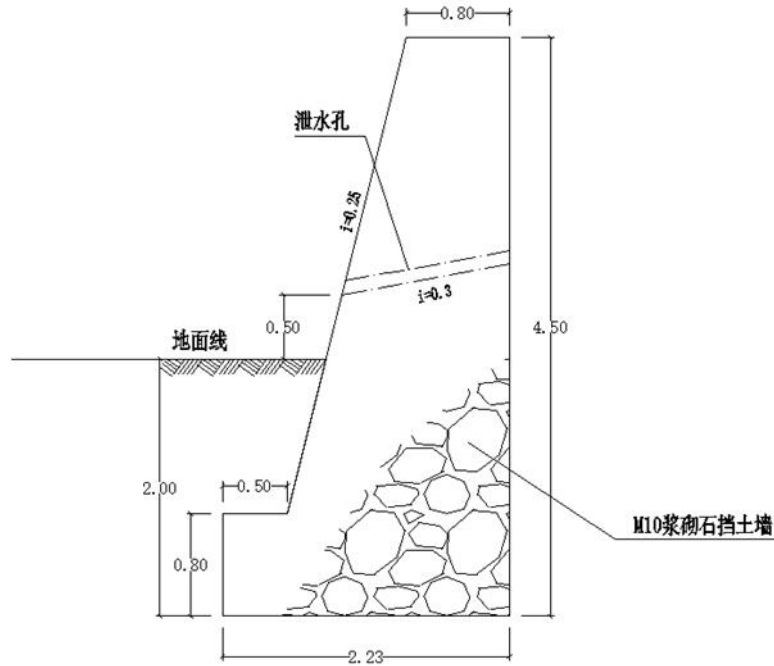


图 5.2-1 M10 浆砌石挡土墙

②不稳定边坡 Q₂: 位于十五号平洞口上方, 为自然山体边坡, 总长度约 110m, 不稳定斜坡走向近南北向, 坡向 260°, 坡度 40~60°, 不稳定斜坡高度 10~20m。治理工程设计为: 在边坡坡脚处安装刺网防护网 120m, 刺网高度 1.5m, 每 10.0m 埋设一根水泥桩固定刺网 (图 5.2-2)。刺丝采用普通低碳钢丝, 股丝直径 2.2mm, 刺丝规格尺寸: 丝径 2.0mm, 刀宽: 10mm, 股线及刺线应采用低碳钢丝, 其力学性能应符合 GB343 的规定, 刺距 12.5cm, 刺形应均匀, 刺绳表面经过热浸镀锌防腐处理措施。水泥桩规格为 15cm×15cm, 高 2.0m, 随刺网每 50m 设警示牌一个, 共设置 2 块警示牌, 警示牌上标注“落石危险, 禁止靠近”。警示牌采用铁质板材, 规格 400×200mm, 高 1500mm, 基础埋深 300mm, 警示牌主要分布在人员密集、道路、工程活动地段, 矿方可根据现场实际情况进行调整位置。(图 5.2-4)。

③不稳定边坡 Q₃: 位于生活区东侧 400m 处的山坡上, 总长度约 120m, 不稳定斜坡近东西走向, 坡向 170°、坡度 60~80°, 不稳定斜坡高度 20~30m。设警示牌 2 块间距 50m, 警示牌上标注“落石危险, 禁止靠近”(已设置警示牌)。

④不稳定边坡 Q₄: 位于野羊沟内两侧, 排矸场北 400m 处, 总长度约 145m, 不稳定斜坡近南北走向, 坡度 30~40°, 不稳定斜坡高度 5~12m。设计在坡底修建挡土墙, 挡土墙长 145m。用 M10 浆砌石砌筑并勾缝, 坡面坡比为 1:0.25, 挡墙基础埋

深 2.0m，地面高度 2.5m，地面以上 0.5m 处以 2m 间距设置排水孔。

⑤不稳定边坡 Q₅：位于二矿生活区东侧 600m 处的矿山道路南侧山坡上，总长度约 160m，不稳定斜坡走向 70°，坡向 160°、坡度 30~40°不稳定斜坡高度 20~30m。其距离生产作业区较远，因此治理工程设计为：设警示牌 2 块间距 50m，警示牌上标注“滑坡危险，禁止靠近”（已设置警示牌）。

2、地面塌陷综合治理

矿井建设完成开采后主要的灾害类型为地面塌陷和伴生地裂缝，地面塌陷威胁对象主要为塌陷范围内的既有灾害及治理工程等设施。矿方需要组织人员定期对塌陷发育情况定期巡视，遇到地质环境问题及时汇报、处理，并设立警示牌警示。对水利工程加强监测和人员防护。地面塌陷主要治理措施为对地面垂直变形的监测及塌陷伴生裂缝的填充，待塌陷稳定后对产生破坏的区域进行彻底的修复和治理。

（1）塌陷坑

本矿权范围内地类少，基本为裸土地，地表植被覆盖率低。塌陷深度小于 1m 的陷坑，从周边坡体取土，就地平整治理；塌陷深度大于 1m 的强烈塌陷地段地表出现的陷坑直接采用矸石填埋。塌陷坑治理措施见（图 5.2-2）。

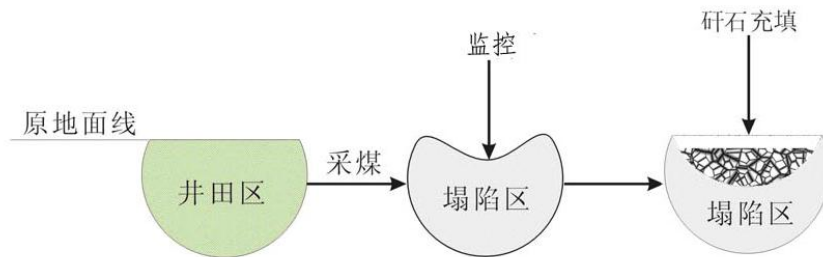


图 5.2-2 塌陷坑治理措施图

（2）裂缝

裂缝治理工程需要针对裂缝的实际大小、分布密度、分布位置、分布地面原始地貌等，提出针对性的设计工程。根据项目具体情况，裂缝主要出现在塌陷范围内，及靠近矿层露头的区域。

地表裂缝一般按照裂缝宽度、间距、裂缝贯穿深度等将地表裂缝破坏程度划分为轻度、中度、重度等三个等级，具体见（表 5.2-1）。

表 5.2-1 裂缝类型划分依据

特征	地表塌陷影响程度	治理措施
裂缝宽度小于 150mm，间距大于 50m，裂缝贯通浅	轻度	自然恢复为主 辅以人工治理
裂缝宽度 150mm~450mm 之间，间距大于 30~50m，裂缝贯通浅	中度	人工治理为主
裂缝宽度大于 450mm，间距小于 30m，裂缝贯通深	重度	人工治理为主

根据该项目特点，将宽度小于 150mm 的裂缝定为为轻微裂缝；宽度大于 150mm 的裂缝按裂缝类型划分依据划分。裂缝可直接用土或小粒矸石填充，充填裂缝的具体流程如下所示：首先裂缝开挖长度应超过裂缝两端 1m，两侧开挖宽度和开挖深度 0.5m 左右为宜，再用小推车向裂缝中倒入土或小粒矸石，每充填高度增加 1m 左右时，应开始用木杆做一次捣实，捣实系数不小于 0.93，直到平于原地表，平整土地。裂缝充填示意图见（图 5.2-3）。

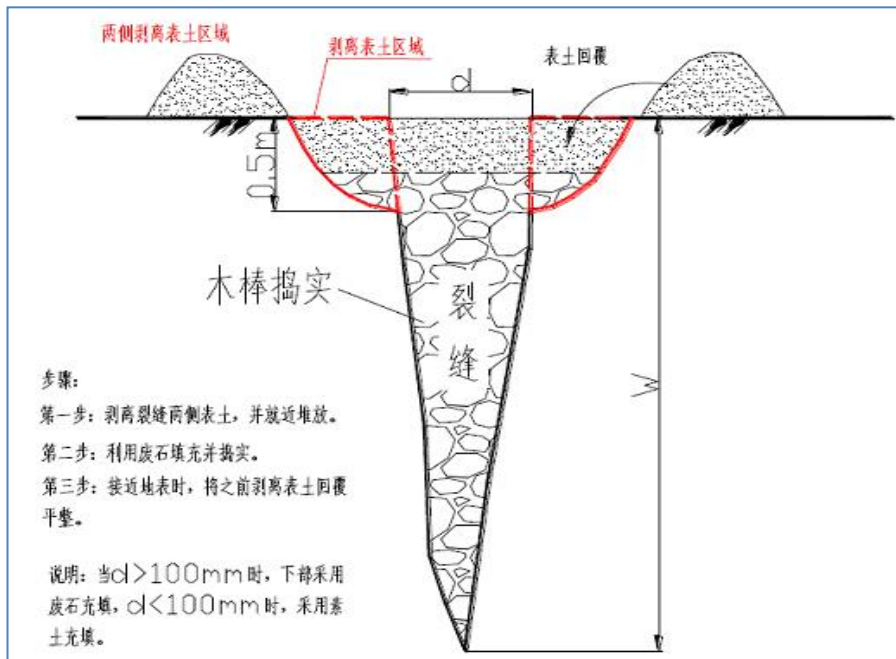


图 5.2-3 塌陷裂缝治理措施图

裂缝填充工程分为人工挖运土和回填压实两个步骤。根据移动变形预测土地损毁等级不同，需要充填土方的工程量也不同。设塌陷裂缝宽为 d (m)，则地表塌陷裂缝的可见深度 W (m) 可按下面的经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{d}$$

设裂缝的间距为 D (m)，裂缝系数为 n ，则每平方公里的裂缝长度 U (m)可

按以下经验公式计算：

$$U = \frac{10000}{D} \times n$$

设每公顷塌陷地裂缝的充填土方量为 V (m^3/hm^2)，则 V 可按如下经验公式计算：

$$V = \frac{d \times W \times U}{2}$$

依据青海同类矿井采空塌陷经验总结，该矿井煤炭资源埋深较浅、开采厚度相对较厚，上覆岩层岩性较软弱，由于井下开采时采空区会留有各种保护煤柱，减小采空塌陷的下沉，但因该矿开采后地面塌陷发育程度强，因此推断该矿井煤炭资源开采后，地表裂缝破坏程度以重度为主，充填工程计算表见（表 5.2-2）。

表 5.2-2 裂缝充填工程计算表

类型	破坏程度	裂缝宽度 d (m)	裂缝深度 W(m)	裂缝间距 D(m)	裂缝系数 n	裂缝长度 U (m/hm ²)	充填裂缝每 公顷土石方量 (m ³ /hm ²)	塌陷 面积 (hm ²)	充填裂 缝土方 量(m ³)
裂缝填充	重度	0.45	6.7	28	0.2	71.4	107.6	121.01	13021

根据塌陷区预测评估，矿井塌陷区治理主要为对塌陷区边缘有裂隙地段的治理，对裂缝处和局部塌陷区利用矸石进行充填并夯实。由于预测采空塌陷的不可预见性，在此不做具体治理工程量安排，在开采过程中加强预测塌陷区的地质灾害监测和防护，出现地质灾害问题严格按照工程设计对其进行治理，做到“边开采边治理”，治理费用计入采矿成本。

本次工作仅涉及到在预测塌陷区周边设置警示牌，标明“采矿塌陷区、禁止入内”。警示牌规格见（图 5.2-4 警示牌示意图）。

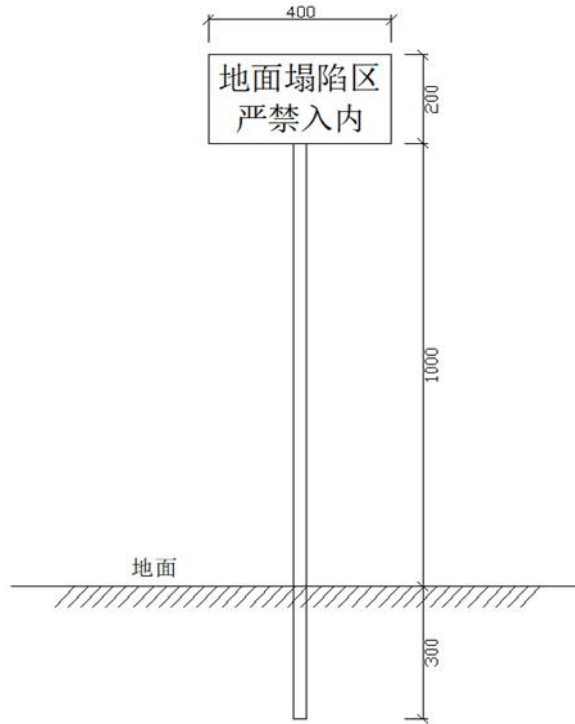


图 5.2-4 警示牌示意图

(三) 主要工程量

表 5.2-3 矿山地质灾害治理工程量

序号	主项工程	分项工程	单位	工程量	备注	
1	不稳定斜坡	不稳定斜坡 Q ₁	m ³	修筑挡土墙长 135m；M10 浆砌块石 871m ³ ；Φ100PVC 管 73m，开挖土方 1411m ³ ，回填土方 916m ³ ，外排土方 496m ³ 。		
		不稳定斜坡 Q ₂	m ²	铺设刺网长 120m，面积 180m ² 。		
			块	设置警示牌 2。		
		不稳定斜坡 Q ₃	块	设置警示牌 2。		
		不稳定斜坡 Q ₄	m ³	修筑挡土墙长 145m，M10 浆砌块石 936m ³ ；Φ100PVC 管 73m，开挖土方 1516m ³ ，回填土方 984m ³ ，外排土方 533m ³ 。		
		不稳定斜坡 Q ₅	块	设置警示牌 2。		
2	预测塌陷治理	需回填裂缝 13021m ³ ，设置警示牌 13 块				

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

依据土地适宜性评价结果，矿区损毁土地类型为裸地、采矿用地，复垦方

向為裸土地，復墾責任面積 125.02hm²，復墾面積 125.02hm²，復墾率 100%。

（二）工程設計

礦區土地復墾設計的工程根據各復墾單元進行設計。全部損毀土地復墾單元內主要有主井工業場地、副井工業場地、風井場地（包括礦井後續生產的新風井場地和二采區回風斜井場地）、儲煤場、排矸場、行政福利區、材料庫房區、預測采空塌陷區。

1、主、副井工業場地復墾工程設計

閉礦後，主、副井工業場地內配套的所有地面建築物及設施全部拆除。輕鋼結構及設備設施由企業回收，砌體拆除後的建筑垃圾回填到井筒內。拆除的建築垃圾破碎後全部用於礦井閉坑時的井筒筒封堵充填，平均運距 50m。

礦井閉坑後對工業場地內主斜井、副平峒峒口進行封堵。在井口以下斜長（平距）20m 處砌築 1 座混凝土牆，再充填至井口，並加砌封牆。採用 M10 水泥砂漿砌築塊石封堵牆，封堵厚度約 150cm；然後對井口採用漿砌石封堵。主井平峒斷面面積 7.0m²，副井平峒斷面面積 6.6m²，需漿砌塊石 20.40m³。混凝土用量 16.32m³。井筒封閉工程如圖（5.3-1、2）。

這兩個場地地面建築物拆除後進行復平工程，需復墾面積 2.41hm²，復平均高度按 0.2m 估算，總復平量 4820m³，利用推土機覆平表層壓密，平均推土距 20m。

2、行政福利區、材料庫房區

行政福利區、材料庫區內配套的所有地面建築物及設施全部拆除，輕鋼結構及設備設施由企業回收，砌體拆除後的建筑垃圾運至排土場。拆除方法為機械拆除，施工順序為從上至下分層拆除。

行政福利區主要建構築設施有：礦辦公樓、宿舍、食堂、機修車間等。建（構）築物總建築面積約 6498m²，均為磚混結構，拆除的建築垃圾全部用於礦井閉坑時的井筒筒封堵充填，平均運距 1.5km。

材料庫區主要建構築設施均為庫房，建（構）築物總建築面積約 1203m²，均為磚混結構，拆除的建築垃圾全部用於礦井閉坑時的井筒筒封堵充填，平均運距 1.5km。

3、風井場地復墾工程設計

风井场地包括：包括矿井后续生产的新风井场地和二采区回风斜井场地。

新风井和二采区回风斜井为后续开采时利用的回风井，矿井闭坑后，进行地面设施拆除和井筒封堵。新风井和二采区回风斜井场地内房屋拆除面积约 506m²，拆除的建筑垃圾运至井筒内，平均运距 50m。

矿井闭坑后对各风井硐口进行封堵。在井口以下斜长（平距）20m 处砌筑 1 座混凝土墙，再充填至井口，并加砌封墙。采用 M10 水泥砂浆砌筑块石封堵墙，封堵厚度约 150cm；然后对井口采用浆砌石封堵。主新风井和二采区回风斜井断面面积 7.7m²，需浆砌块石 23.10m³。混凝土用量 18.48m³。井筒封闭工程如图 5.3-1、2 所示。

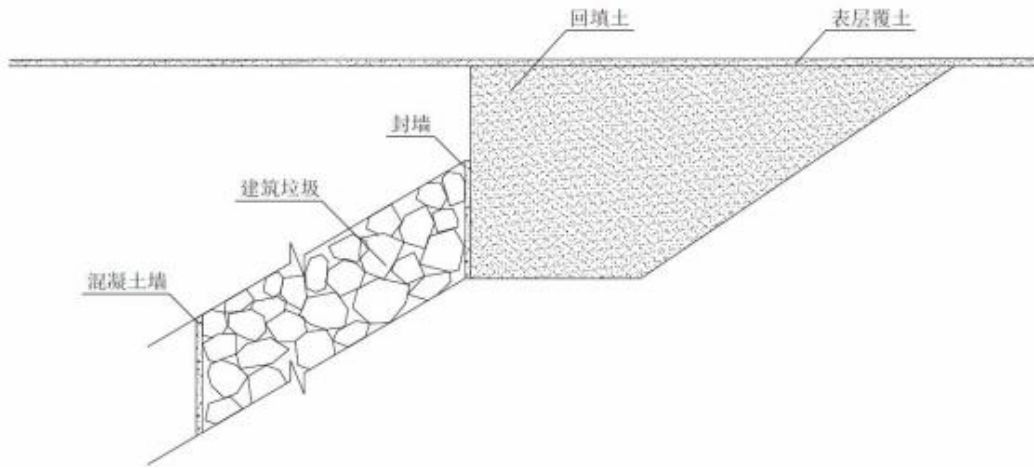


图 5.3-1 斜井井筒填充示意图

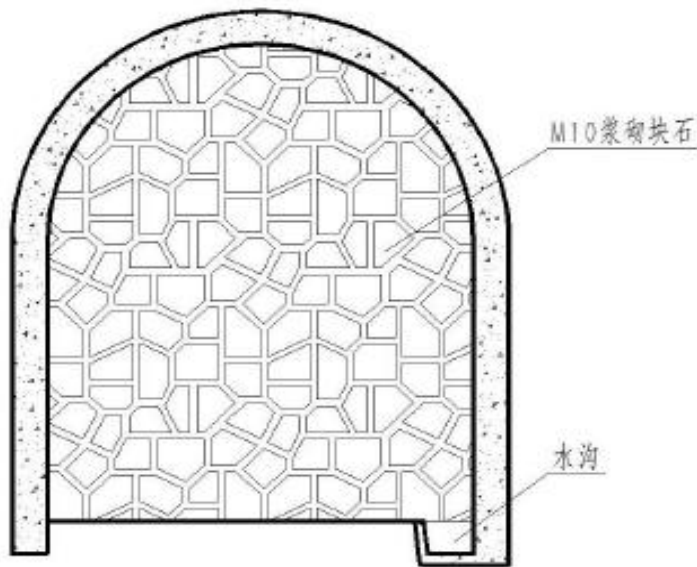


图 5.3-2 平硐硐口封堵示意图

4、儲煤場復墾工程設計

儲煤場佔地面積 1.00hm²，場地內無建築物，在周邊有擋風抑塵網，為鋼結構，拆除後由企業回收，拆除工程量為 2418m²。場地全部硬化，對場地內原煤全部清理後，對硬化場地進行拆除，硬化厚度 20cm，拆除工程量 2000m³，拆除的建築垃圾運清運至十五號平洞內回填，平均運距 1.5km。

以上各場地地面建築物拆除後進行復平工程，需復墾面積 5.40hm²，復平均高度按 0.2m 估算，總復平量 10800m³，利用推土機覆平表層壓密，平均推土距 50m。

5、排矸場的復墾工程設計

對排矸場進行形態整治，利用推土機就地推平表層壓密，平整面積為 1.0hm²，平整高度按 0.20m 計算，平整方量為 2000m³。利用推土機覆平表層壓密，平均推土距 20m。

6、預測采空塌陷區

根據該項目特點，將寬度小於 150mm 的裂縫定為為輕微裂縫；寬度大於 150mm 的裂縫按裂縫類型劃分依據劃分。裂縫可直接用土或小粒矸石填充，填充裂縫的具體流程如下所示：首先裂縫開挖長度應超過裂縫兩端 1m，兩側開挖寬度和開挖深度 0.5m 左右為宜，再用小推車向裂縫中倒入土或小粒矸石，每填充高度增加 1m 左右時，應開始用木杆做一次搗實，搗實系數不小於 0.93，直到平於原地表，平整土地。該部分工程量計入地質災害部分，土地復墾中不重複計入。

5.3-1 場地建（構）築拆除明細

序號	結構類型	工程名稱	建築面積 (m ²)	建築體積 (m ³)	拆除建築 垃圾(m ³)	備註
一	主副井工業場地建築物與構築物					
1	框架/排架結構	行政公共建築等	14358	68100	4307	
2	素礮結構	硬化場地、場內道路等	1500	300	300	
	小計		15858	68400	4607	
二	行政福利區、材料庫區場地建築物與構築物					
1	磚混	辦公、材料庫區等	7701	21466	6305	
	小計		7701	21466	6305	

三	風井場地建築物與構築物					
1	磚混	庫房	506	1671	455	
2	素礮結構	硬化場地等	4000	800	800	
	小計		4506	2471	1255	
四	儲煤場地建築物與構築物					
1	鋼結構	防護設施	3472	-	1562	
2	素礮結構	硬化場地、場內道路等	10000	2000	2000	
	小計		13472	2000	3562	
	總計		41537	94337	15729	

（三）技術措施

土地復墾工程技術措施是指工程復墾中，按照自然環境條件和復墾地利用方向要求，對受影響的土地採取清理、平整、回填等各種手段進行處理的過程，為生態重建創造有利條件。具體安排的復墾工程措施如下：

1、拆除及清理工程

對主、副井工業場地、風井場地、儲煤場、排矸場、行政福利區、材料庫房區等壓占場地，礦山閉坑後場地的建（構）築物進行拆除。拆除方法為機械拆除，施工順序為從上至下分層拆除。並對硬化的場地拆除後，再恢復為原地貌。

2、封堵工程

礦山開採完畢後或井筒廢棄後，對其進行封堵，在井口以下斜長（平距）20m 處砌築 1 座混凝土牆，再充填至井口，並加砌封牆。再採用 M10 水泥砂漿砌築塊石封堵牆，封堵厚度約 150cm。

3、平整壓密工程

對起伏不平的場地進行平整，主要依靠機械進行土地平整及壓密。

（四）主要工程量

礦區土地復墾工程量統計匯總結果見（表 5.3-4）。

表 5.3-4 矿区土地复垦工程量统计汇总表

序号	主项工程	分项工程	单位	工程量	备注	
1	主井工业场地 副井工业场地 行政福利区 材料库房区 新风井场地 二采区回风斜井 场地	建筑拆除	m ³	11067		
		硬化地面拆除	m ³	1100		
		清运工程量	m ³	12167		
		封堵工 程量	浆砌块石	m ³	43.50	
			混凝土 用量	m ³	34.80	
		复平工程量	m ³	8620		
2	储煤场	建筑拆除	m ³	1562		
		硬化地面拆除	m ³	2000		
		清运工程量	m ³	3562		
		复平工程量	m ³	2000		
3	排矸场	场地平整	m ³	2000		

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

地下含水层修复的目标是尽量减轻地下含水层结构遭到矿山开采的扰动或破坏，防止地下水串层、渗漏，导致地下水疏干或形成漏斗，防止矿山废水、污水对地下含水层造成污染。

根据矿山开采活动对地下含水层的影响和破坏分析结果、矿井地面生产生活用、排水对地下含水层的影响，从主要可采煤层与含水层的关系、对含水层的破坏角度等方面考虑，降低煤炭开采、地面生产生活对含水层的影响，避免造成大范围的破坏。

（二）工程设计和技术措施

1、矿山开采规模较小，根据地下含水层修复“强调水生态自我修复”的原则，矿山后期开采对地下含水层的影响较严重，在开采过程中主要采取一定的预防措施，待采矿结束闭坑后，逐步实现自我修复，不再设计工程修复方案。

2、煤矿开采过程中，强化地下水观测，建立地下水观测制度，对含水层组进行动态跟踪监测，监测点可充分利用周边矿井水井或设置监测井（具体位置详见矿山地质环境工程部署图），边开采边观测地下承压水的水位、水量变化，一旦发现水位变化异常应立即停止开采，查找原因并采取有效的保水采煤措施。

3、加强对“三废”排放的管理，尤其是对生产废水、生活污水处理与处置的管理，充分提高其治理、回收和利用率，确保废水处理达标排放，避免对地下水污染。

4、根据开发利用方案严禁控制开采范围，禁止越境开采，控制爆破强度，以免造成周围含水层水位的影响。建议严格执行《煤矿防治水工作条例》的要求，采取超前预报、有疑必探、先探后掘、先治后采，提前做好防护措施，确保矿井生产安全。

5、后期做好对矿山排水量、水位和水质的监测，分析检测情况，并派专人记录管理。

（三）主要工程量

含水层破坏修复主要的工程量是对地下水的监测，含水层监测工程量具体详见矿山地质环境监测章节。

五、地形地貌景观破坏防治

地形地貌景观破坏主要采取地形整理工程、植被恢复工程对采矿破坏区域进行恢复治理。矿山现阶段破坏的地形地貌主要为矿井地面各场地、塌陷坑、排矸场、储煤场及矿山道路等压占和挖损土地，本矿权范围内土地利用类型主要为裸土地，其地形与植被恢复措施及工程设计详见本章第二、三节。本矿改扩建建成后根据矿井设计严格控制用地，尽量减少原地形地貌景观的破坏，此处不再重复设计与计算。

六、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据前文水土环境污染预测分析结果，本矿井后期生产期间废水、矸石排放不会对水土环境造成污染，本方案针对煤矿开采可能破坏水土环境的环节，采取预防控制措施。

（二）工程设计

本方案针对煤矿开采可能破坏地表水和土壤的环节，包括在地面建设矿井水处理站、对矸石周转场设置防渗、防漏、拦排水设施，对储煤场地进行硬化等，来采取预防控制措施。

1、提高矿井水利用率，矿井生产、生活用水在经过处理后，回用，避免

矿井水外排。

2、严格执行矿井排水、生活污水处理标准，污、废水经处理后，需全部达标回用。

3、提高矸石利用率，多用于修路、回填现有采空塌陷区、采空区及井下巷道等，减少矸石排放。

4、加强对水质和土壤的监测。

5、矸石综合利用、矿井排水及生活污水处理等不计入本方案，纳入企业生产成本，本方案不计算工程量

（三）主要工程量

水土环境污染修复工作主要是在矿山地质环境恢复的基础上进行土地复垦并动态监测，具体工程量分别计入矿山地质环境恢复、土地复垦和监测设计部分。

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

大头煤矿二矿前期建设及采矿活动产生的主要地质环境问题有不稳定斜坡、地面塌陷、泥石流等地质灾害，以及含水层破坏、地形地貌景观破坏等矿山地质环境问题。而后续生产中主要是对井工开采产的采空塌陷、泥石流等进行观测和监测。因此大头煤矿二矿矿山地质环境监测包括现状地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测与土地资源监测，可以有效减少矿山地质灾害和水土环境污染，本方案通过执行监测设计，拟达到以下目标：

（1）当地面出现较大变形裂缝时，及时夯填，避免其对矿山生产和工作人员造成危害，尽可能减少其对矿区建筑设施等的破坏。

（2）地下水水位无较大变化，水质无污染。

（3）地形地貌景观的破坏影响尽量降至最低。

（4）矿山工程不受采空塌陷影响，确保矿井安全生产。

（二）监测设计

1、监测原则

（1）坚持“政府领导，属地管理”与“谁影响谁监测”的原则；

（2）坚持以矿山为单元进行监测的原则，集中连片的多个矿山，可以统

一进行监测；

(3) 坚持全面布控，重点监测的原则，监测范围应大于矿山开采范围及其影响范围；

(4) 坚持专业监测与群测群防相结合，定期监测与应急监测相结合的原则。

2、监测对象

本矿为改扩建矿井，开采方式为井工开采，矿山地质环境监测时段包括基建期、生产期及闭坑期，其中生产期主要监测采空塌陷和地下水环境破坏情况，闭坑期主要监测矿山地质环境治理成效，包含采空塌陷、地下水环境恢复、地形地貌景观恢复，对泥石流的巡视观测则贯穿矿井建设、生产、闭坑整个周期。

3、监测要素

监测要素要反映监测对象的形态、位置、结构、组成的变化及诱发因素，根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）表2结合大头羊煤矿实际情况，确定该矿矿山地质环境监测要素，见表5.7-1。

表5.7-1 矿山地质环境监测要素

监测对象	监测要素	监测方式
采空塌陷监测	塌陷、地裂、沉陷	自动监测
不稳定斜坡监测	变形	自动监测
地下水环境	地下水水位、地下水水质	万用表、取样送检
土地资源占用	土地类型、面积、土壤污染（特征污染物）	卫星遥感、取样送检
地形地貌景观	景观恢复面积	地面测量结合卫星遥感

4、监测级别

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）表3，矿业活动影响范围内无居住居民、重要交通干线、水利水电工程、自然保护区、重要水源地和耕地、林地。矿业活动影响对象重要程度为一般，生产阶段包括在建和生产两阶段，开采方式为井下开采，建设规模为30万t/a，属小型，判定监测级别为三级。

（三）技术措施

1、矿山地质灾害监测

评估区内对不稳定斜坡后期监测工程纳入矿山地质环境巡查，对采空区监测以地面塌陷、地裂、沉陷为主；根据预测塌陷区范围，采用井字型共设立16个监测点，布置覆盖塌陷区范围（中心区、过渡区、边缘），主要监测内容为地面塌陷、地表变形，主要通过自动监测的方法进行监测。根据地面塌陷变形情况，可适度调整监测点。由矿山企业专人监测记录。矿山监测级别三级，每年监测12次，近期监测3.7年，共监测710次；剩余生产期，监测15.5年，共监测2976次，闭坑治理期监测3年，共监测576次。

2、地形地貌景观监测

对地形地貌景观的影响主要反映在地表高程、地形坡度的一些变化和较大塌陷坑、裂缝对地形地貌景观的影响，监测方案采用地质灾害监测方案，不再重设。建设用地对土地资源的影响程度严重，建设期对建设区进行监测，关闭矿井复垦后对所有建设场地进行监测。

a、监测内容

面积、位置等。

b、监测点的布设

地形地貌监测利用塌陷监测点。

c、监测方法

主要通过现场实地调查和勘测，采用GPS定位并结合1:1000工程地形图、数码相机、数码摄像机、全站仪、水平仪、测距仪等工具，填表记录水土保持措施实施情况。监测频率：每月监测1次，每年12次，发现异常时须加密观测。

3、含水层监测

a、监测内容及方法

定期监测地下水水位、矿坑排水量、地下水水质。水位监测采用测绳加万用表法测，水量的监测方法可采用水表法及水量计法。水质送专业化验室进行化验。水质监测项目主要有：pH值、水温、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、挥发酚、石油类等。

b、监测点的布设

根据《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的有关规定，在评估区范围内留

设煤柱的地带布设监测井监测煤系含水层和可能受影响含水层的水位和水质变化情况。水质监测的项目详见“监测内容及方法”章节。

设计在矿区范围内布设3个煤系含水层组地下水监测点，均利用已有煤系地层水文孔。

c、监测周期

水位监测频率为每月一次，水质监测频率为每年三次。

4、矿山地质环境巡查

在矿井开采过程中，矿山企业应组织人员对预测地面塌陷范围、不稳定斜坡、泥石流沟、工业场地、排土场等及附近地表水径流量等进行定期巡查，当发现地质灾害或隐患时，做到及时汇报、及时处理，防止人员误入可能造成伤害。人工巡查按照每月至少巡查1次，每年12次。并及时记录巡查结果。雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测。

（四）主要工程量

矿山地质环境监测方案服务期总工程量统计见（表5.7-2）

表5.7-2 矿山地质环境监测方案总工程量统计表

监测项目	监测内容	近五年工程量		剩余生产期工程量		闭坑管护期工程量		备注
		监测点数	监测工程量	监测点数	监测工程量	监测点数	监测工程量	
地面塌陷监测（自动监测）		16	710次年	16	2976次.年	16	576次.年	每月一次，雨季及发现异常时须加密观测。
地形地貌景观监测			60次		186次		36次	每月一次，雨季及发现异常时须加密观测。
地质环境巡查			60次		186次		36次	每月一次，雨季及发现异常时须加密观测。
地下水监测	水量监测	3	180次	3	556次	3	108次	每月一次
	水质监测		45组		139组		27组	每年3次

八、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测的主要目的在于及时了解 and 掌握土地损毁及复垦效果，不断总结实践经验，实现土地复垦目标。为了保障土地复垦工程的顺利实施和保护

土地复垦的成果，必须对土地损毁情况、复垦所需土源、质量是否得到保证以及复垦的效果等进行动态监测。

（二）措施和内容

1、监测措施和内容

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少土地造成损毁的重要手段之一，是实现我国土地复垦科学化、规范化、标准化的重要途径之一。

（1）监测内容

土地损毁、复垦效果监测

①复垦区原地貌地表状况监测

矿山开采前，对整个复垦区的原始地形地貌进行监测，以便矿山开采后更好的与原始地形进行对比。以便掌握矿山开采对地形地貌影响规律。

②土地损毁监测

监测各损毁单元损毁位置、损毁面积和损毁程度

③复垦效果监测

具体监测内容为：复垦为裸土地后是否遭到破坏。

（2）监测时段及频次

监测时段：方案实施至闭坑后完成土地复垦任务

监测频次：每季度1次，每年4次。

（3）巡查制度

土地复垦巡查制度和矿山地质环境巡查合二为一，同时开展并进行巡查。工程量不再单独列出。

2、管护措施

由于采矿活动对当地环境造成一定干扰，因本方案复垦方向为裸土地，矿山土地复垦工程完成后，暂不考虑进行管护。

（三）主要工程量

土地复垦监测工程量统计见（表5.8-1）

表5.8-1 土地复垦监测工程量统计表

时段	工程内容	单项工程	观测年限 (a)	频次 (次/年)、 (人.年)	工程量 (次)
近期5a	监测	土地损毁监测	3.7	4	15
		土壤质量监测	3.7	4	15
剩余生产期 15.5a	监测	土地损毁监测	15.5	4	62
		土壤质量监测	15.5	4	62
闭坑治理期3a	监测	土地损毁监测	3	4	12
		土壤质量监测	3	4	12

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

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，做出矿山地质环境保护与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务，说明总工程量构成，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划。

（一）总体目标任务

按规定履行地质环境治理与土地复垦义务。做到有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境，使因矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，促进矿山经济的可持续发展，科学合理利用矿产资源，并按照“谁损毁、谁复垦”的原则，将生产建设单位的环境保护、土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处。

（二）总体工作部署

根据大头羊煤矿二矿开发利用方案可知，根据大头羊煤矿二矿开发利用方案可知，井型为30万t/a。大头羊煤矿二矿矿山矿井设计服务年限为19.2a，基建期1.3a。根据方案计算矿井塌陷基本稳沉时间1年，矿井闭坑后需要恢复治理与复垦工程实施2年。考虑到方案编制及评审时间，暂定本方案总服务期限设计起始时间为2021年7月开始。因此矿山地质环境保护与土地复垦总服务期限包括基建期、矿山服务年限、矿井塌陷基本稳沉时间、闭坑治理期，总计 $19.2+1.3+1+2=23.5$ 年，即从2021年7月~2044年12月。本方案适用期为5年，即2021年7月~2026年6月。以后每隔5a修订一次。根据该煤矿矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照在开发中保护和在保护中开发的原则，将矿山地质环境保护与恢复治理工作分配在每年实施。

总体工作部署内的工程服务期限包括建设工期1.3a，本方案工程实施分三个阶段进行，分别为近期、剩余生产期和闭坑治理期。

近期：5年（2021年07月~2026年06月），主要解决矿山地质环境现存问题，针对后续地下开采活动的影响，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护和预防措施。

剩余生产期：15.5年（2026年07月~2041年12月），对矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作，使矿山生产与环境保护协调发展，对已施工工程进行监测工作。

闭坑治理期：3年（2042年01月~2044年12月），在矿井闭坑后，塌陷经沉稳后，进行土地复垦恢复工作，同时进入矿山土地复垦期。

（三）总工程量构成

矿山地质环境保护与土地复垦工程的总工程量包括：矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、矿山地质灾害治理工程、矿区土地复垦工程、含水层破坏修复工程、水土环境污染修复工程、矿山地质环境监测工程、矿区土地复垦监测工程。主要工程总工程量见（表6.1-1）。

表6.1-1 主要工程总工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施		主要工程	备注
矿山地质环境保护与土地复垦预防工程	采空塌陷区	设置警示牌		13块	
	不稳定斜坡	设置警示牌		6块	
矿山地质环境治理工程	不稳定斜坡Q ₁	挡土墙	M10浆砌块石	871m ³	
			Φ100PVC管	68m	
			开挖土方	1411m ³	
			回填土方	916m ³	
			外排土方	496m ³	
	不稳定斜坡Q ₂	铺设刺网		180m ²	
	不稳定斜坡Q ₄	挡土墙	M10浆砌块石	936m ³	
			Φ100PVC管	73m	
			开挖土方	1516m ³	
			回填土方	984m ³	
预测采空塌陷区	裂缝填充		13021m ³		
矿区土地复垦工程	主井工业场地 副井工业场地 行政福利区 材料库房区 新风井场地 二采区回风斜井场地	建筑拆除		11067m ³	
		硬化地面拆除		1100m ³	
		清运工程量		12167m ³	
		封堵工程量	浆砌块石	43.50m ³	
			混凝土用量	34.80m ³	
		复平工程量		8620m ³	
	储煤场	建筑拆除		1562m ³	

		硬化地面拆除	2000m ³	
		清运工程量	3562m ³	
		复平工程量	2000m ³	
	排矸场	场地平整	2000m ³	
矿山地质环境监测工程	地面塌陷监测 (自动监测)	GPS双频接收机	16套	
		安装费及附属设备建设	16点	
		自动监测移动通讯费	4262次年	
	地形地貌景观监测	观测次数	282次	
	地质环境巡查	观测次数	282次	
	地下含水层	水量观测 (3个监测点)	844次	
		水质监测 (3个监测点)	211次	
矿区土地复垦监测工程	全部矿区	土地损毁监测	89次	
		土壤质量监测	89次	

二、阶段实施计划

(一) 矿山地质环境治理阶段实施计划

该矿矿山地质环境治理工作部署可分为三个阶段：近期（即基建1.3年和开采3.7年2021年07月~2026年06月），剩余生产期15.5年（2026年07月~2041年12月），闭坑治理期3年（包括塌陷沉稳期、闭坑治理期，即2042年01月~2044年12月）。

1、近期5年（2021年07月~2026年06月）：

(1) 建立地质环境管理体系：设立地质环境和土地管理机构，由专人负责，根据方案要求，布置各项工作，监督任务完成情况。提取专项资金，做到逐项、足额、合理利用资金，接受监理机构验收。

(2) 建立规范的监测体系：依据方案要求，制定矿山环境监测制度及监控计划，落实全井田各监测点位的建设，定期开展矿山环境监测。建立并开展巡查制度。

(3) 在采空塌陷区及不稳定斜坡周边设置警示牌，警示非工作人员误入造成不必要的伤亡。

(4) 边生产边治理，对不稳定斜坡实施治理工程，铺设主动防护网，砌筑挡土墙。

(5) 不断学习、引进新的灾害防治方法，与时俱进，及时重新编制《矿山地质环境保护与恢复治理方案》，严格按照不同时期的地质环境现状及预测，做好地质环境保护与恢复治理工作。

(6) 近期主要工程量见（表 6.2-1）。

表6.2-1 近期主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施		主要工程	备注
矿山地质环境保护与土地复垦预防工程	采空塌陷区	设置警示牌		13块	
	不稳定斜坡	设置警示牌		6块	
矿山地质环境治理工程	不稳定斜坡Q ₁	挡土墙	M10浆砌块石	871m ³	
			Φ100PVC管	68m	
			开挖土方	1411m ³	
			回填土方	916m ³	
			外排土方	496m ³	
	不稳定斜坡Q ₂	铺设主动防护网		180m ²	
	不稳定斜坡Q ₄	挡土墙	M10浆砌块石	936m ³	
			Φ100PVC管	73m	
			开挖土方	1516m ³	
			回填土方	984m ³	
外排土方			533m ³		
矿山地质环境监测	地面塌陷监测（自动监测）	GPS双频接收机		16套	
		安装费及附属设备建设		16点	
		自动监测移动通讯费		710次·年	
	地形地貌景观监测	观测次数		60次	
	地质环境巡查	观测次数		60次	
	地下含水层	水量观测（3个监测点）		180次	
水质监测（3个监测点）		45次			

2、剩余生产期15.5年（2026年07月~2041年12月）：

(1) 建立规范的监测体系：依据方案要求，制定矿山环境监测制度及监控计划，落实全井田塌陷范围各监测点位的建设，定期开展矿山环境监测。建立并开展巡查制度。

(2) 对采空区范围和存在不稳定斜坡范围实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测。

(3) 在开采过程中加强预测塌陷区的地质灾害监测和防护，出现地质灾害问题严格按照工程设计对其进行治理，做到“边开采边治理”，对采空区伴

生的裂缝进行填充。

(4) 剩余生产期工程量见（表6.2-2）。

表6.2-2 剩余生产期主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程量总	备注
矿山地质环境 治理工程	采空塌陷区	裂缝填充	13021m ³	
矿山地质环境监测 工程	地面塌陷 监测（自动监 测）	自动监测移动通讯费	2976 次.年	
	地形地貌景观 监测	观测次数	186次	
	地质环境巡查	观测次数	186次	
	地下含水层	水量观测（3个监测点）	556次	
水质监测（3个监测点）		139次		

3、闭坑治理期3年（2042年01月~2044年12月）：

(1) 继续对采空区范围和存在不稳定斜坡范围实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测，至治理期结束，并结合实际情况，不断完善监测方案及监控计划。并利用已有的含水层监测点进行水位和水质监测。建立并开展巡查制度。

(2) 闭坑治理期主要工程量见（表6.2-3）。

表6.2-3 闭坑管护期5年主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程量总	备注
矿山地质环境监测 工程	地面塌陷监测 （自动监测）	自动监测移动通讯费	576次.年	
	地形地貌景观 监测	观测次数	36次	
	地质环境巡查	观测次数	36次	
	地下含水层	水量观测（3个监测	108次	
水质监测（3个监测 点）		27次		

(二) 矿山土地复垦阶段实施计划

1、近期5年（2021年07月~2026年06月）：

近期5年，包括矿井基建期1.3年，投产期3.7年。

(1) 建设绿色矿山，将矿山从矿容、矿貌等方面打造成绿色矿山。

(2) 建立地质环境管理体系：设立地质环境和土地管理机构，由专人负责，根据方案要求，布置各项工作，监督任务完成情况。提取专项资金，做到逐项、足额、合理利用资金，接受监理单位验收。

(3) 建立监测系统，包括管理措施和设备设施。对水土资源破坏进行监测。

(4) 本方案适用期到期后应及时重新编制《矿山地质环境保护与恢复治理方案》，严格按照土地损毁情况，做好土地复垦治理工作。

(5) 近期主要工程量见（表6.2-4）。

表6.2-4 近期5年主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程量	备注
矿区土地复垦监测工程 5a	全部矿区	土地损毁监测	15次	
		土壤质量监测	15次	

2、剩余生产期15.5年（2026年07月~2041年12月）：

(1) 开展矿山环境监测。主要进行土地损毁监测、土壤质量监测；

(2) 剩余生产期主要工程量见（表6.2-5）。

表6.2-5 剩余生产期主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程量总计	备注
矿区土地复垦监测工程15.5	全部矿区	土地损毁监测	62次	
		土壤质量监测	62次	

3、闭坑治理期3年（2042年01月~2044年12月）：

(1) 矿山开采闭坑后及时对进行闭坑治理，恢复地质环境，落实土地复垦计划；

(2) 对行政福利各场地区、材料库房区、工业场地等地面场地进行拆除、清理拉运、封堵井口、对场地进行复平，恢复土地原貌；

(3) 开展矿山环境监测至治理期结束。主要进行土地损毁监测、土壤质量监测；

(4) 闭坑治理期主要工程量见（表6.2-6）。

表6.2-6 闭坑期主要工程量

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程	备注
矿区土地复垦	主井工业场地	建筑拆除	11067m ³	
	副井工业场地	硬化地面拆除	1100m ³	

		清運工程量		12167m ³	
		封堵工程 量	漿砌塊石	43.50m ³	
			混凝土	34.80m ³	
		復平工程量		8620m ³	
	儲煤場	建築拆除		1562m ³	
		硬化地面拆除		2000m ³	
		清運工程量		3562m ³	
		復平工程量		2000m ³	
	排矸場	場地平整		2000m ³	
	礦區土地復墾監 測工程	全部礦區	土地損毀監測		12 次
土壤質量監測			12 次		

三、近期年度工作安插

近期年度工作計劃主要指方案適用期內的工作安插，期（2021年07月～2026年06月）主要工作安插如下：

（一）礦山地質環境治理工程近期工作安插

表6.3-1 近期矿山地质环境治理工程工作安排

年份	工作安排及工作内容
2021年07月-2022年06月	1、建立地质环境管理体系：设立地质环境和土地管理机构，由专人负责，根据方案要求，布置各项工作，监督任务完成情况。提取专项资金，做到逐项、足额、合理利用资金，接受监理单位验收。 2、建立规范的监测体系：依据方案要求，制定矿山环境监测制度及监控计划，落实全井田各监测点位的建设，定期开展矿山环境监测。建立并开展巡查制度。 3、在采空塌陷区及不稳定斜坡周边设置警示牌。 4、对不稳定斜坡实施治理工程，砌筑挡土墙。 5、对现有采空塌陷坑进行回填。
2022年07月-2023年06月	1、对采空塌陷区实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测；对不稳定斜坡人工巡查。
2023年07月-2024年06月	1、对采空塌陷区实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测；对不稳定斜坡人工巡查。 2、建立并开展巡查制度，每月1次； 3、开展地形地貌景观和土地资源监测，对地形地貌及植被观测，每月1次。
2024年07月-2025年06月	1、对采空塌陷区实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测；对不稳定斜坡人工巡查。 2、建立并开展巡查制度，每月1次； 3、开展地形地貌景观和土地资源监测，对地形地貌及植被观测，每月1次。
2025年07月-2026年06月	1、对采空塌陷区实施监测，同时对矿体开采所影响区域的地下水水位、水质进行监测；对不稳定斜坡人工巡查。 2、建立并开展巡查制度，每月1次； 3、开展地形地貌景观和土地资源监测，对地形地貌及植被观测，每月1次。 4、根据矿山实际情况，适时的编制下一阶段的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(二) 矿山土地复垦工程近期工作安排

表6.3-2 近期矿山土地复垦工程工作安排

年份	工作安排及工作内容
2021年07月-2022年06月	1、矿山建井期，将绿色矿山的理念贯穿其中，建设绿色矿山；
2022年07月-2023年06月	1、矿山建井期，将绿色矿山的理念贯穿其中，建设绿色矿山； 2、开展土地复垦监测工程，土地损毁监测，每年4次；土壤质量监测，每年4次，本年监测3次；
2023年07月-2024年06月	1、开展土地复垦监测工程，土地损毁监测，每年4次；土壤质量监测，每年4次，共监测4次；
2024年07月-2025年06月	1、开展土地复垦监测工程，每年4次；土地损毁监测，每年4次；土壤质量检测，每年4次；
2025年07月-2026年06月	1、开展土地复垦监测工程，土地损毁监测，每年4次；土壤质量监测，每年4次，共监测4次； 2、根据矿山实际情况，适时的编制下一阶段的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境恢复治理是涉及多领域、多工种的综合治理工程，在经费预算中本着贴近国家、省（部）级预算定额标准，选择最新的具有法规性的标准为依据，对暂时无严格标准的，参考柴旦现行市场价格计算。

1、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函【2019】448号）进行编制。

2、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，结合水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函【2019】448号）进行编制。

3、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3770—4200m之间计算，人工、机械分别增加30%、65%的高海拔降效系数。

4、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。

5、材料价格：采用青海省建设厅定额站发布的2021年第2期青海工程造价管理信息中原价，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2021年第2期青海省公路工程造价管理信息公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

6、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。

7、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。

（二）土地复垦经费估算依据

1、编制依据及原则

(1) 《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》（财综[2011]128 号文）；

(2) 《土地开发整理项目预算编制规定》（财政部、国土资源部 2012）；

(3) 《土地整治工程建设标准编写规程》（TD/T1045-2016）；

(4) 财政部、国家税务总局、海关总署《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革的有关政策的公告》（财税[2019]39号）；

(5) 主要材料预算价采用当地实际物料价格，参考2021年第2期青海工程造价管理信息中柴旦地区价；表中未列的参考市场价；

(6) 本方案中所涉及的土地复垦工程量。

2、编制说明

(1) 编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

(2) 计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的措施费、间接费、利润和税金的费率标准进行计算。

(3) 使用定额

定额采用财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额》（财政部、国土资源部 2012）和《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财政部、国土资源部 2012）。当地海拔高程 3770—4200m 之间计算，人工、机械分别增加 30%、65%的高海拔降效系数。

(4) 人工工资：根据青财建字〔2011〕301 号文规定，并参照青海省水利厅（2009）28 号文规定的标准计取地区津贴取费基数，计算结果为甲类工 63.88 元/工日，乙类工 50.90 元/工日。

5、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2021 年第 2 期青海工程造价管理信息中柴旦地区价，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 2021 年第 2 期青海公路工程造价管理信息中公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

6、机械台班费：根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财政部、国土资源部 2012）分析计算。

7、工程单价包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、利润、差价和税金。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量和总投资

1、矿山地质环境治理总工程量

根据上述工程量统计，矿山地质环境治理总工程量见表 7.2-1。

表7.2-1 矿山地质环境治理总工程量表

工程名称	实施区域	主要工程措施	主要工程	备注	
矿山地质环境保护与土地复垦预防工程	采空塌陷区	设置警示牌	13块		
	不稳定斜坡	设置警示牌	6块		
矿山地质环境治理工程	不稳定斜坡Q ₁	挡土墙	M10浆砌块石	324m ³	
			Φ100PVC管	68m	
			开挖石方	603m ³	
			回填土方	540m ³	
			外排石方	63m ³	
	不稳定斜坡Q ₂		铺设刺网	180m ²	
	不稳定斜坡Q ₄	挡土墙	M10浆砌块石	348m ³	
			Φ100PVC管	73m	
			开挖石方	647m ³	岩石级别Ⅸ类
			回填土方	580m ³	
		外排石方	67m ³		
预测采空塌陷区		裂缝填充	13021m ³	平均运距1km	
矿山地质环境监测工程	地面塌陷监测（自动监测）	GPS双频接收机	16套		
		安装费及附属设备建设	16点		
		自动监测移动通讯费	4262次年		
	地形地貌景观监测		观测次数	282次	
	地质环境巡查		观测次数	282次	
	地下含水层		水量观测（3个监测点）	844次	
		水质监测（3个监测点）	211次		

2、矿山地质环境治理总投资估算

根据以上的编制依据及原则，方案提供的工程量，项目总投资为 324.18 万元，其中：建筑工程 132.02 万元，占总费用的 40.72%，其他费用 18.69 万元，

占总费用的 5.77%，监测工程 164.02 万元，占总费用的 50.60%，预备费 9.44 万元，占总费用的 2.91%。详见附件矿山地质环境治理工程预算书。

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量和总投资

1、矿山土地复垦总工程量

根据上述工程量统计，矿山土地复垦总工程量见表 7.3-1。

表 7.3-1 矿区土地复垦工程量统计汇总表

工程名称	实施区域	主要工程措施		主要工程	备注
矿区土地复垦工程	主井工业场地 副井工业场地 行政福利区 材料库房区 新风井场地 二采区回风斜井场地	建筑拆除		11067m ³	
		硬化地面拆除		1100m ³	
		清运工程量		12167m ³	平均运距 0.5km
		封堵工程 量	浆砌块石	43.50m ³	
			混凝土用量	34.80m ³	
		复平工程量		8620m ³	平均推土距 20m
	储煤场	建筑拆除		1562m ³	
		硬化地面拆除		2000m ³	
		清运工程量		3562m ³	平均运距 1.5km
		复平工程量		2000m ³	平均推土距 20m
排矸场	场地平整		2000m ³	平 20m	
矿区土地复垦监测工程	全部矿区	土地损毁监测		89 次	
		土壤质量监测		89 次	

2、土地复垦总投资估算

根据以上的编制依据及原则，方案提供的工程量，项目总投资为 647.24 万元，其中：工程施工费 519.41 万元，占总费用的 80.25%，其他费用 81.12 万元，占总费用的 12.53%，监测费用 10.68 万元，占总费用的 1.65%，不可预见费 36.03 万元，占总费用的 5.57%。详见附件土地复垦估算书。

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 971.42 万元，其中矿山地质环境保

护費用為 324.18 萬元，土地復垦費用 647.24 萬元。詳見表 7.4-1。

表 7.4-1 投資總估算表

工程名稱	費用組成	費用（萬元）	
		單項費用	小計
礦山地質環境保護	建築工程費	132.02	324.18
	其他費用	18.69	
	監測工程費	164.02	
	預備費	9.44	
土地復垦	工程施工費	519.41	647.24
	其他費用	81.12	
	監測工程費	10.68	
	預備費	36.03	
合計			971.42

（二）階段經費安排

本礦山實施礦山地質環境保護與土地復垦工作，按礦山服務年限及階段性安排分期實施。在方案實施前要落实好項目經費，納入生產建設成本或建設項目總投資并足額預算，確保礦山地質環境保護與土地復垦方案的順利實施。并設專門帳戶，專款專用，按規定單獨建賬，單獨核算，同時加強對項目資金的監管，實現按項目進度分期撥款。工程經費年度開支與工程年度工作安排計劃一致，具體階段經費開支安排如下：

礦山地質環境保護與恢復治理經費為 324.18 萬元，具體安排如下表 7.4-2 礦山地質環境保護與恢復治理經費安排表。

表 7.4-2 礦山地質環境保護與恢復治理經費安排表

階段	年份	投資（萬元）	合計（萬元）
近期	2021 年 7 月—2022 年 6 月	178.25	201.54
	2022 年 7 月—2023 年 6 月	5.44	
	2023 年 7 月—2024 年 6 月	5.95	
	2024 年 7 月—2025 年 6 月	5.95	
	2025 年 7 月—2026 年 6 月	5.95	
剩餘生產期		104.79	104.79
閉坑治理期		17.85	17.85

合计		324.18	324.18
----	--	--------	--------

土地复垦总估算 647.24 万元，具体安排如下表 7.4-3 矿山土地复垦经费安排表。

表 7.4-3 土地复垦经费安排表 单位：万元

阶段	年份	投资（万元）	合计（万元）
近期	2021 年 7 月—2022 年 6 月	0.00	1.91
	2022 年 7 月—2023 年 6 月	0.38	
	2023 年 7 月—2024 年 6 月	0.51	
	2024 年 7 月—2025 年 6 月	0.51	
	2025 年 7 月—2026 年 6 月	0.51	
剩余生产期		7.88	7.88
闭坑治理期		637.45	637.45
合计		647.24	647.24

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

根据国家颁布的关于矿山地质环境与生态保护的法律、法规、制定企业内部规章制度，全面落实各项措施。企业应定期不定期聘请有关专家对矿山地质环境保护与土地复垦进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整。建立环境治理工程的工程质量管理体系和安全保证体系。对矿山地质环境的恢复治理多方论证选择最优实施方案。项目实施中，各类施工必须严格按照国家及行业有关规范、规定施工，层层分解质量目标，确保工程质量。项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明。施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请国土资源行政主管部门组织专家验收。

公司委托第三方机构编制矿山地质环境保护与土地复垦方案设计，同时设立专门的管理部门，主要负责监管矿山开采过程对土地生态环境的影响程度，以及组织开展矿山生产期间复垦工作与闭坑后的土地复垦工作。

为保证工程保质保量的完成，实行工程监理制度。监理单位必须以项目规划设计内容和国家的项目规划、验收规范为标准，本着客观、公正、公平的原则，对项目的施工质量、工程进度、资金使用情况进行监理，确保工程质量。因该矿山地质环境弱，安全隐患多。因此，在该项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，从项目的前期论证—实施—施工，都必须建立有效的安全管理体系。建立种类安全管理制度和规章，做到项目实施中的名类安全事故为零。项目开展过程中，委托青海省海西州大柴旦行委为项目的总体监督单位，监督该项目设计初审、项目的实施和工程竣工验收。青海大头羊煤业有限责任公司为项目实施单位，负责解决治理及复垦工作中的重大问题，协调各有关部门的工作关系，领导青海大头羊煤业有限责任公司的土地复垦与生态恢复工作。

二、技术保障

1、技术指导

在本方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项技术施工设计，邀请相关专

家擔任技術顧問，設計人員進入現場進行指導。設立礦山地質環境保護與土地復墾項目技術指導小組，具體負責礦山地質環境保護與土地復墾工程的技術指導、監督和檢查，並對項目實行目標管理，確保规划设计目標的實現，使礦山地質環境保護與土地復墾工程和措施嚴格受控於質量保證體系。

復墾實施中，根據本方案的總體框架，與相關技術單位合作，編制階段性實施計劃，及時總結階段性復墾實踐經驗，修訂本方案。加強與相關技術單位的合作，加強對國內外具有先進復墾技術項目區的研究，及時吸取經驗，修訂礦山地質環境保護與土地復墾措施。

嚴格按照建設工程招投標制度選擇和確定施工隊伍，要求施工隊伍具有施工總承包三級以上資質。

建設中盡量採用先進的施工手段和合理的施工工序。由技術指導小組負責對施工單位技術指導人員進行專業培訓，使其熟悉礦山地質環境保護與土地復墾工程的質量標準和施工技術。技術指導人員負責在建設中嚴把質量關，確保各項工程按設計要求達到高標準、高質量，按期完成。

加強礦山地質環境保護與土地復墾培訓工作，提高礦山地質環境保護與土地復墾的管理能力，在礦山地質環境保護與土地復墾方案實施後，要加強其後期的管理撫育工作，充分體現礦山地質環境保護與土地復墾後的生態效益、經濟效益和社會效益。

2、技術監督

在本方案工程設計及實施階段，建立技術監督制，重點監督義務人實施表土剝離及保護、不將有毒有害物用作回填或者充填材料、不將重金屬及其它有毒有害物污染的土地用作種植食用農作物等。

(1) 監督人員：通過認真篩選，選拔具有較高理論和專業技術水平，具有礦山地質環境保護與土地復墾工程設計、施工能力，具有較強責任感和職業道德感的監督人員進行監督工作。同時邀請部分公眾參與監督。

(2) 監督協調人員：為保證施工進度和施工質量，礦區建設管理部門和地方土地行政部門各出 1~2 名技術人員負責土地工程施工現場的監督協調及技術監督工作，同時協助當地行政主管部門進行監督檢查和驗收工作，以確保工程按期保質保量完成。

3、完善管理規章制度

為保證方案的實施，建立健全技術檔案與管理制度，實現復墾工作的科學性和系統性。檔案建立與管理制度保持項目資料的全面性、系統性、科學性、時間性和齊全性和資料的準確性。各年度或工程每個階段結束後，將所有資料及時歸檔，不能任其堆放和失落。設置專人，進行專人專管制度和資料借閱的登記制度，以便資料的查找和使用。

礦區礦山地質環境保護與土地復墾管理應與地方管理相結合，互通信息、互相銜接，保證礦山地質環境保護與土地復墾設施質量，提高經濟、社會和環境效益。做到工程有設計、質量有保證、竣工有驗收、實施有監理、有定期監測的防治體制。

三、資金保障

（一）礦山地質環境治理資金保障

根據《礦山地質環境保護規定》和《財政部國土資源部環境保護部關於取消礦山地質環境治理恢復保證金建立礦山地質環境治理恢復基金的指導意見》（財建〔2017〕638號）的規定，礦區現狀及預測存在的礦山地質環境問題屬採礦權人負責治理恢復，治理恢復費用列入生產成本。企業設立礦山地質環境治理恢復基金，以基金的方式籌集治理恢復資金，用於已產生礦山地質環境問題的治理。同時，建立礦山地質環境動態監管機制，加強對企業礦山地質環境治理恢復的監督檢查。該項目礦山地質環境治理總費用324.18萬元，礦井服務年限19.2年，年治理費用16.88萬元，噸煤計提0.56元費用，用於已產生礦山地質環境問題的治理。

通過建立基金的方式，籌集治理恢復資金。礦山企業按照滿足實際需求的原則，根據本方案將礦山地質環境治理恢復費用按照企業會計準則相關規定預計棄置費用，計入相關資產的入賬成本，在預計開採年限內按照產量比例等方法攤銷，並計入生產成本。同時，企業需在其銀行賬戶中設立基金賬戶，單獨反映基金的提取情況。基金由企業自主使用，根據其礦山地質環境保護與土地復墾方案確定的經費預算、工程實施計劃、進度安排等，專項用於因礦產資源勘查開採活動造成的礦區崩塌、滑坡等地質災害破壞、地形地貌景觀破壞，地下含水層破壞、地表植被損毀預防和修復治理以及礦產地質環境監測等方面

（不含土地复垦）。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

（二）土地复垦资金保障

土地复垦资金的保证是青海大头羊煤业有限责任公司土地复垦工作取得成功的重要保证。没有资金支持，即使拥有再好的复垦技术和复垦条件，要想取得良好的治理效果也是非常困难的。因此，做好土地复垦资金的提、存、管、用、审是至关重要的。

1、资金来源

国土资发【2006】225号规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。同时我国《土地复垦条例》第三条指出：生产建设活动损坏的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦。第十五条指出，土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿项目在复垦年限内，复垦费用全部计入企业生产成本。（当矿权发生变更时，复垦资金从变更开始由转移后的矿权主体提供，青海大头羊煤业有限责任公司则停止提供资金，不再承担复垦义务。）青海省海西州大柴旦行委自然资源局有权依法对本项目土地复垦进行监督管理，并和其指定的银行以及青海大头羊煤业有限责任公司签订土地复垦费用监管协议（三方），以监督青海大头羊煤业有限责任公司落实土地复垦费用，履行土地复垦义务。

2、费用预存

按照土地复垦条例，土地复垦费用从第一年开始提取土地复垦资金，逐年提取，且第一次预存的数额不得少于土地复垦费用静态投资的百分之二十。本方案提取土地复垦费用按9次提取，第一次提取金额为130万元，占比为20%，大于20%的标准，之后每年按照65万元提取，至最后一次提取剩余费用。每次提取的资金量按照本方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力担复垦费用的情况发生。因此应当在青海大头羊煤业有限责任公司生产结束前1年将所有复垦资金提取完毕，存入共管帐户中，提取资金基年为土地复垦方案服务年限第一年

(2021年)。在提取资金期间，若国家提出提取资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整，大头羊煤矿二矿土地复垦费用预存计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 大头羊煤矿二矿土地复垦费用预存计划 单位：万元

阶段	年份	土地复垦动态投资	土地复垦费用每年预存金额	预存时间	备注
方案适用期	2021年	0.00	130	2021年12月	本方案第一次提取土地复垦费用按20%
	2022年	0.38	65	2022年12月	定额提取
	2023年	0.51	65	2023年12月	定额提取
	2024年	0.51	65	2024年12月	定额提取
	2025年	0.51	65	2025年12月	定额提取
剩余生产期	2026年	7.88	65	2026年12月	定额提取
	2027年		65	2027年12月	定额提取
	2028年		65	2028年12月	定额提取
	2029年7月~2042年12月		62.24	2029年12月	剩余费用
闭坑治理期	2042年12月~2044年12月	637.45	/	/	
合计		647.24	647.24		

3、资金存放

复垦资金提取完毕后，存入由青海大头羊煤业有限责任公司、青海省海西州大柴旦行委自然资源局设立的共管帐户中，由大头羊煤矿使用。青海省海西州大柴旦行委自然资源局对复垦资金的提取、使用进行监督。

青海大头羊煤业有限责任公司将在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。如复垦方案有修改和变动，已经预存的土地复垦费用不足的，将在土地复垦方案通过审查后一个月内补齐差额费用。青海大头羊煤业有限责任公司提交年度复垦实施计划和复垦投资预算，并经青海省海西州大柴旦行委自然资源局批准后，方可从共管帐户中提取复垦资金。这样保证了复垦投资能够专款专用。

4、资金管理和使用

青海大头羊煤业有限责任公司按照费用预存安排提取复垦费用存入专用共管账户，委托青海省海西州大柴旦行委自然资源局和其指定的银行共同参与管理共管账户，并签订土地复垦费用监管协议（三方）。公司按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求完成阶段土地复垦任务后向青海省海西州大柴旦行委自然资源局提出阶段验收申请，验收合格后，方可向青海省海西州大柴

旦行委自然资源局申请从共管账户中支取费用；青海大头羊煤业有限责任公司完成全部复垦任务后向青海省海西州大柴旦行委自然资源局提出最终验收申请，验收合格后，可向青海省海西州大柴旦行委自然资源局申请从共管账户中支取结余费用的 80%，复垦效果达到土地复垦方案和阶段土地复垦计划要求的，可向青海省海西州大柴旦行委自然资源局申请从共管账户中支取结余所有费用。青海省海西州大柴旦行委自然资源局指定的银行应在收到青海省海西州大柴旦行委自然资源局出具的验收合格确认书和土地复垦费用支取通知书后的 5 个工作日内将土地复垦费用支付给乙方，未经青海省海西州大柴旦行委自然资源局授权，银行不得向青海大头羊煤业有限责任公司支付土地复垦费用，否则由银行承担相应责任和后果，并在支付复垦费用后的 3 个工作日内，向青海省海西州大柴旦行委自然资源局提供土地复垦费用支取回执及土地复垦费用账户情况。

四、监管保障

企业在进行矿山地质环境保护治理和土地复垦时，要落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受县级以上自然资源主管部对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

（一）矿山地质环境治理监管保障

根据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）的要求，企业要随时做好矿山地质环境动态监管机制检查的准备。平时企业应严格按照检查要求进行矿山地质环境治理，自查自检，及时整改，建立自我检查制度和机制，确保矿山地质环境治理有效的进行。在检查后，出现的问题要及时整改，按照要求上报整改后的结果和整改情况。

（二）土地复垦监管保障

为确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施按照要求保质保量地实施和落实，青海大头羊煤业有限责任公司申请青海省海西州大柴旦行委自然资源局对复垦过程中采取的复垦措施和达到的复垦效果进行监督。

根据《国土资源部土地复垦“双随机一公开”监督检查实施细则》（国土资源部印发 2017 年第 23 号）的要求，企业要随时做好“双随机一公开”监督检查的准备，落实所要检查的内容，主要包括：土地复垦方案编报与备案、土地复垦资金保障与使用管理、土地复垦实施与验收以及复垦利用与成效等。在“双随机一公开”监督检查后，出现的问题要及时整改，按照要求上报整改后的结果和整改情况。

公司将按照批准后的土地复垦方案进行复垦，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向青海省海西州大柴旦行委自然资源局申请。为保障青海省海西州大柴旦行委自然资源局土地复垦实施监管工作，公司按照条例第十七条规定于每年 12 月 31 日前向青海省海西州大柴旦行委自然资源局报告当年土地复垦义务履行情况，包括下列内容：

- 1、年度土地损毁情况，包括土地损毁方式、地类、位置、权属、面积、程度等。
- 2、年度土地复垦费用预存、使用和管理等情况。
- 3、年度土地复垦实施情况，包括复垦地类、位置、面积、权属、主要复垦措施、工程量等。
- 4、国土资源主管部门规定的其他年度报告内容。公司接受其对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。若土地复垦义务人不履行复垦义务，按照法律法规和政策文件的规定，自觉接受青海省海西州大柴旦行委自然资源局及有关部门的处罚。

五、效益分析

对方案实施后所产生的社会效益、环境效益和经济效益进行客观的分析评价。

1、社会效益

在该矿山开采生产过程中，不仅国家和地方每年可从中增加税费收入，给社会发展和人民生活水平的提高提供了不可缺少的物质资源，而且在对发展地方经济，优化产业结构，创造就业机会也具有积极的作用，社会效益显著。与此同时，也给地质环境带来了一定的负面影响，矿业开发将造成环境质量的下降，会出现地表破坏、排土场压占土地等现象。通过矿山地质环境保护与治理

恢復方案的實施，可使上述地質環境問題得到有效解決，具有良好的社會效益。其社會效益主要表現在以下三個方面：

（1）良好的礦區地質環境是確保國民經濟和社會發展的基礎，礦山地質環境保護項目的實施有利於社會經濟持續、穩定、健康發展，為社會、經濟可持續地發展提供有力地保障。

（2）良好的環境及積極的環境保護意識與行動，也將促進礦區各類環境的改善，如制度環境、生態環境等，提高環境保護意識，作為吸引投資的重要方面，進行招商引資，可以加快地方經濟的發展和社會的全面進步。

（2）保護和治理恢復礦區的地質環境，減災防災，對於維護地方社會穩定，促進地方經濟的可持續發展，具有十分重要的意義。

2、環境效益

保護礦產資源和生態環境，都是我國的基本國策。礦山地質環境保護是一項公益性活動，不僅是各級政府和行政主管部門的職責，也是各基層單位和廣大幹部群眾的共同責任，必須動員全社會力量共同參與，只有通過廣泛深入的輿論宣傳，才能增強各級領導和群眾的保護意識，提高全民對礦山地質環境保護重大意義的認識，使礦山地質環境保護有廣泛的群眾基礎。

（1）礦山地質環境保護與治理恢復可減輕礦區對地質環境的影響和公司正常生產建設對周邊環境的負作用。

（2）礦山地質環境保護與治理恢復將使不穩定斜坡、人工边坡和廢石堆體的穩定性大大提高，降低了因廢石棄渣排土不合理堆放引發的崩塌、泥石流以及發生的滑坡等地質災害的發生。

（3）在防治礦山地質環境被破壞的基礎上，將使該區的生存環境得到較大的改善，在確保社會經濟持續發展的基礎上使生態環境效益得到進一步的體現。

3、經濟效益

經濟效益主要體現在減災效益和增值效益。

（1）礦山地質環境治理工程是防災工程，防災工程是以防止和減輕正在或可能發生的各種災害為主要目的的工程。防災工程的經濟效益主要由減災效益和增值效益兩部分組成，並以減災效益為主，增值效益為輔。

(2) 防灾工程的减灾效益是指由于防灾工程的建设可能减少的灾害损失。按照“有无对比”的原则，减灾效益等于无防灾工程时灾害可能造成的直接经济损失与有防灾工程时可能造成的直接经济损失之差。按比例投入治理费对滑坡、不稳定边坡治理，可进一步避免地质灾害造成的损失及人员伤亡，以及灾害造成停产造成的无形损失，可给矿山带来具大的经济效益。

(3) 通过复垦工程的实施，减小水土流失强度，减轻对生态环境的破坏、减少生态破坏引起的连锁反应。

(4) 矿山地质环境问题的解决直接服务于矿山企业，矿山实施矿山环境保护与治理恢复而产生的经济效益直接体现于矿山企业本身，从而使矿山效益增值。

综上所述，该矿山开采项目社会效益良好，经济效益显著，若通过地质环境治理和恢复性工程，将产生有效的减灾效益、生态环境效益、经济效益和社会效益是十分明显。

六、公众参与

(一) 已完成的公众参与情况

土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，让本项目土地复垦的合理性与适宜性评价工作更民主化和公众化，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和土地管理中，为工程建设和主管部门决策提供参考意见。

1、土地复垦方案编制前的公众参与

矿山开采最容易对生态环境造成破坏，从而影响当地居民生活，为此方案编制前期的公众调查主要集中在项目生产对该区域环境的影响调查。

由于矿区内裸地是最主要的土地利用类型，采取的调查方式为现场走访、

问卷调查、电话调查。对广大群众介绍了项目生产及可能给土地造成的影响。

此次现场调查要内容为：项目区附近居民对该项目的了解情况；矿山开采对居民的生活影响调查；居民对复垦的了解情况等。

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和建议：问题：①担心开采会影响当地脆弱的生态环境造成进一步的损毁；②废水、废渣、噪声等污染影响；③对土壤、植被等损毁。

建议：希望项目采用有效的预防控制措施，减少土地损毁，减少对项目区内及周边百姓的生活和生产的不良影响。

2、复垦方案编制期间的公众参与

（1）调查时间和调查范围

2019年8月和2020年5月，项目编制人员在矿方代表的陪同下，对青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿进行了实地调查，调查范围包括业主、项目区村民、村集体和青海省海西州大柴旦行委政府相关职能部门。2020年11月，本方案完成后，又组织矿山企业及相关职能部门对报告进行了内审，提出了修改意见修改完善后形成了最终的送审稿。

（2）调查方式与内容

调查方式主要以走访和发放《现场调查记录》（见附表1）的形式进行，内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。此外，在编制过程中，还走访了当地政府职能部门，广泛听取各方面意见。

（3）公众意见总结

调查结果显示，公众对土地复垦工作抱着积极参与的态度，项目建设符合当地群众的意愿。本项目的公众参与调查，提出了对土地复垦方向与生态环境建设的建议和要求，公众希望通过土地复垦能够改善当地的生活环境；还希望公司继续重视实施，抓好管理，在下一步工作中进一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的是。

公司工作人员与编制人员共同讨论了项目区生产中的土地复垦工作的开展情况，还听取了当地相关部门领导、专家以及土地权属人的意见和建议，大

致归纳为以下几点。

- ①开采过程中，尽量减少对土地的占用和损毁；
- ②当地居民建议复垦增加未利用土地的利用，尽量恢复受损的生态系统；
- ③保证复垦后各地类质量不下降；
- ④建议复垦时，采取“边开采、边复垦”的模式；
- ⑤矿山开采要在保证居民正常生活为前提下进行，复垦后能给居民生活环境带来改善。

（4）公众意见的处理

编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现土地权属人的意愿，又符合炭山岭镇土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见，具体意见采纳情况如下：

- ①质量要求上，复垦土地质量不低于原水平；
- ②方案采用边开采，边复垦模式；
- ③该项目复垦工作的实施将带来许多就业岗位，在改善生态环境的同时也改善当地群众的生活水平；

综上，方案遵循土地权属人的意愿，而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

3、方案编制基本完成时

方案编制人员回到复垦区现场，向土地权属人和相关部门展示土地复垦方案报告书初稿，向公司征求意见。土地权属人和相关部门对土地复垦方案内容基本认可。公司土地复垦部及领导对方案进行了认真的审查，提出一些实际性意见和建议，便于后续复垦工作的顺利开展和实施。针对青海省海西州大柴旦行委自然资源局对方案提出的个别异议，编制人员作出了详细解答。经过讨论后，本方案复垦措施得到了充分认可。公司承诺在建设和生产期间高度重视土地复垦工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。

（二）复垦实施过程中的全程全面参与计划

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效

果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进的、科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

1、组织人员

青海大头羊煤业有限责任公司在复垦实施过程中期间，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

2、参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

3、参与人员

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众加大宣传力度(如外出务工人员)，让更多广泛的群众加入到公众参与中来。

在媒体监督方面，将加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道(如落实不到位可予以曝光)，形成全社会共同监督参与的机制。

4、参与时间和内容

(1) 复垦实施前复垦措施落实和资金落实情况进行调查；

(2) 复垦监测与竣工验收

复垦监测结果将每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。市、厅国土资源管理部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。

第九章 结论与建议

一、结论

1、大头羊煤矿二矿拟进行改扩建，新作开发利用方案，采矿权变更，变更事项为生产规模和新办采矿许可证，因此受青海大头羊煤业有限责任公司委托，兰州煤矿设计研究院有限公司承担了《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，按有关技术要求编制完成本方案。

2、依据青海省国土资源厅2019年12月6日颁发的采矿许可证范围，矿井矿权范围由10个拐点坐标圈定，矿井面积1.8848km²，地理坐标范围为：东经 ，北纬 。开采深度4050m至3550m。矿井年工作日330d，工作制度井下及地面均为三八制作业，日净提升时间18h。

3、矿山地质环境保护与土地复垦总服务期限包括基建期、矿山服务年限、矿井塌陷基本稳沉时间、闭坑治理期，总计 19.2+1.3+1+2=23.5 年，即从 2021 年 7 月~2044 年 12 月。本方案适用期为 5 年，即 2021 年 7 月~2026 年 6 月。本方案基准年以相关部门批准该方案之日算起。

4、本矿区已利用土地为矿权范围，矿权面积 188.48hm²。已建工业场地、排矸场、矿山道路等，面积合计 9.19hm²。

5、本方案适用期内确定的评估范围是：根据现场调查，在开发利用方案中推荐的开采界线范围内发育有 5 处不稳定斜坡和 3 处地面塌陷地质灾害，上述两类地质灾害距离推荐开采边界较远，再结合既有建设工程（地面各场地、排矸场、储煤场、矿山道路、历史遗留采空塌陷区等），及采矿引起的地表塌陷区域。评估治理范围按矿权边界线和塌陷影响边界为基准，考虑预测塌陷范围仅在矿权北部超出矿权，其他均包含在矿权内，评估范围由矿权外扩 50m 组成，确定此次方案的评估范围面积约为 224.33hm²。

6、矿区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产建设规模为小型，因此，根据矿山地质环境影响评估精度分级表，确定本项目矿山地质环境影响评估精度为一级。

7、现状评估：矿区存在 5 处不稳定边坡，发育程度中等，危害程度中等-小，危险性中等-小；存在泥石流沟一条，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；发育有冻土沉陷灾害（X_D）8 片，发育程度中等，危害程度小，危险性小；现状矿山地质灾害

对矿山地质环境的影响程度较严重。矿山建设对地下含水层影响程度较严重。现状评估矿区地形地貌景观破坏对矿山地质环境影响程度严重。矿区开采对地表水污染较轻；地下水污染较轻；土壤污染较严重，综合判断矿区水土环境污染现状对矿山地质环境的影响程度较严重。

预测评估：预测采空塌陷对地质环境的影响程度严重。预测未来矿山开采对地下水含水层影响程度为较严重。预测评估矿区地形地貌景观破坏对矿山地质环境影响程度严重。预测矿区内地表水、地下水、土壤污染造成的可能性小，影响小，影响较轻，总体来看预测矿区水土环境污染对矿山地质环境的影响程度较轻。

8、大头羊煤矿现状损毁单元为：主井工业场地、副井工业场地、储煤场、排矸场、矿山道路，以及历史塌陷区等。土地损毁方式以压占、挖损和塌陷为主。地表已损毁土地面积共计为9.19hm²，

9、矿井拟损毁土地主要是新建风井场地和采空后地面塌陷。全井田塌陷范围为121.01hm²，最大下沉值为5.152m，损毁土地类型为裸土地。压占损毁土地为新风井和二采区回风斜井，两个场地占地面积均为0.40hm²。

10、根据分区原则，综合现状矿山地质环境保护与治理恢复区和预测矿山地质环境保护与治理恢复区的划分评估，将矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区（A区）、次重点防治区（B区）和一般防治区（C区）三个区。

11、复垦责任范围为复垦区中损毁土地和不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。复垦责任范围面积125.02hm²，复垦对象为现有主井工业场地、副井工业场地、储煤场、排矸场、3处历史遗留采空塌陷区、矿山道路、塌陷损毁和后期风井地。

12、大头羊煤矿矿区损毁土地的原土地利用类型较多，评价标准按照损毁方式、损毁面积、损毁严重程度确定，按照评价方法和评价依据，共划分二个评价单元。

13、矿山地质环境保护与土地复垦预防工程措施主要包括：矿山地质灾害预防措施、含水层保护措施、地形地貌景观保护措施、水土环境污染预防措施、土地损毁预防控制措施、环境管理及监测措施、保护性开采措施、矸石的综合利用、矿井排水综合利用、合理规划生产布局，减少破坏范围等等。工程主要为设置警示牌，对稳定斜坡进行削坡、修筑挡土墙、铺设主动防护网、充填塌陷裂缝等。

15、矿区损毁土地类型为裸土地，考虑到复垦应与周围地形地貌和植被生态相结合，因此将损毁的裸土地复垦为裸土地，复垦工程主要是对现有场地拆除、清运、复平场地，

封堵井筒。

16、矿山地质环境监测包括地质灾害监测、主要含水层监测、土地资源与地形地貌景观的监测。本次监测范围为矿山评估范围，监测工作由大头羊煤矿负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织和行政管理，天祝藏族自治县国土资源管理部门负责监督管理。

17、矿区土地复垦监测主要在于及时了解和掌握土地损毁及复垦效果，不断总结实践经验，实现土地复垦目标。为了保障土地复垦工程的顺利实施和保护土地复垦的成果，必须对土地损毁情况、复垦所需土源、质量是否得到保证以及复垦的效果等进行动态监测。工程主要是进行塌陷区、土地损毁、土地复垦、土地巡查的监测。

18、依据矿山地质环境及土地破坏综合评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，参照相关法规政策及技术规程，制定了本次矿山地质环境保护及土地复垦综合治理原则，确定了目标和任务，进行了总体工作部署，对各时期实施进度进行了安排，并针对不同的防治区制定了相应的恢复治理工程。

20、矿山地质环境保护与土地复垦总费用为971.42万元，其中矿山地质环境保护费用为324.18万元，土地复垦费用647.24万元。

二、建议

1、矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出的防治措施建议认真贯彻执行，确保工程建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化，坚持矿山建设区的可持续发展。

2、矿山开采设计和生产过程中，要充分考虑上述地质灾害预测防治内容，生产过程中，严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确保矿井生产的安全、正常运行。针对采矿活动可能引起的地质环境问题，建议矿方安排专门的矿山地质环境治理恢复设计、监测、防治等工作。

3、应加强矿区地质环境管理，严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测，出现隐患及时消除，做到防患于未然。

4、矿山开采是动态的，随着开采年限的增加，矿山地质环境问题日渐突出，因此，若涉及矿井扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

5、本次矿山地质环境保护与恢复治理方案不代替相关工程勘查、治理设计，建议煤矿在治理时进行工程勘查、治理设计方案的编制。

6、由于煤矿项目普遍的地质灾害较多，希望矿井严格要求对地质灾害的预防、施工治理，消除安全隐患，确保矿井生产安全有序的运行、人员生命的保护和财产的保障。

7、建议矿方对现有实施工程按照国家和青海省相关标准、规范、规程进行工程验收，确保工程安全。

本方案所有地质灾害治理工程和土地复垦工程均应按照国家 and 青海省相关标准、规范、规程进行工程验收，确保工程安全。

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿 矿山地质环境保护方案

预算书

2021 年 4 月

一、编制依据

矿山地质环境恢复治理是涉及多领域、多工种的综合治理工程，在经费预算中本着贴近国家、省（部）级预算定额标准，选择最新的具有法规性的标准为依据，对暂时无严格标准的，参考柴旦现行市场价格计算。

1、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512号文颁发的“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定”中规定的方法，结合水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函【2019】448号）进行编制。

2、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，结合水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准（办财务函【2019】448号）进行编制。

3、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3770—4200m之间计算，人工、机械分别增加30%、65%的高海拔降效系数。

4、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。

5、材料价格：采用青海省建设厅定额站发布的2021年第2期青海工程造价管理信息中原价，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2021年第2期青海省公路工程造价管理信息公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

6、风为估价，风0.15元/m³；水电为信息价，水3.58元/m³，电0.6242元/kwh。

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、其他直接费费、间接费、计划利润、差价和税金。

二、项目总投资

根据以上的编制依据及原则，方案提供的工程量，项目总投资为3241754元。

總預算表

單位：元

序號	工程或費用名稱	建築工程費	設備購置費	安裝工程費	其他費用	合計	占總投資 (%)
一	建築工程	1320177				1320177	40.72%
二	其他費用				186937	186937	5.77%
1	建設管理費				31685	31685	
2	科研勘察設計費				72081	72081	
3	其他費用				83170	83170	
三	監測工程				1640220	1640220	50.60%
四	預備費 (基本預備費)				94420	94420	2.91%
靜態總投資		1320177			1921577	3241754	100.00%

建築工程預算表

單位：元

序號	定額編號	工程或費用名稱	單位	數量	單價 (元)	合價 (元)	備註
		第一部分：建築工程				1320177	
一		預防工程				5700	
1		警示牌工程 (鍍鋅薄鋼板 0.4m*0.2m)				5700	
(1)	估價	采空塌陷區	塊	13.00	300.00	3900	
(2)	估價	不穩定斜坡	塊	6.00	300.00	1800	
二		礦山地質環境治理工程				1314477	
1		不穩定斜坡 Q ₁				291462	
(1)		擋土牆				291462	
	30023	M10 漿砌塊石	m ³	871.00	293.87	255961	
	信息價	Φ100PVC 管	m	68.00	11.10	755	
	10088	開挖土方 (IV類)	m ³	1411.00	7.37	10399	
	10891	回填土方	m ³	916.00	10.66	9765	
	10639	外排土方運距 2.0km	m ³	496.00	29.40	14582	
2		不穩定斜坡 Q ₂				427	
(1)	10947	鋪設刺網	m ²	180.00	2.37	427	
3		不穩定斜坡 Q ₄				313204	
(1)		擋土牆				313204	
	30023	M10 漿砌塊石	m ³	936.00	293.87	275062	

	信息价	Φ100PVC 管	m	73.00	11.10	810	
	10088	开挖土方（IV类）	m ³	1516.00	7.37	11173	
	10891	回填土方	m ³	984.00	10.66	10489	
	10639	外排土方运距 2.0km	m ³	533.00	29.40	15670	
4		采空塌陷区				709384	
(1)	21445	裂缝填充—回填矸石拉运 1km	m ³	13021.0 0	54.48	709384	

其他费用预算表

单位：元

序号	工程或费用名称	金额（元）	计算依据
一	建设管理费	31685	
1	建设单位管理费	26404	财建【2016】504号文
2	工程项目管理费	5281	青水建【2015】512号文
二	科研勘测设计费	72081	
1	工程勘测费	31684	发改价格【2006】1352号文
2	工程设计费	40397	计价格【2002】10号文
三	其他	83170	
1	工程监理费	43326	发改价格【2007】670号文
2	招标代理服务费	12241	发改价格【2011】534号文
3	预决算审查费	5281	青计价协【2013】08号文
4	施工图审查费	5820	青计价格【2000】786号文
5	工程质量检测费	10561	青水建【2015】512号文
5	工程保险费	5941	青水建【2015】512号文
	合 计	186937	

監測工程費用預算表

單位：元

序號	定額編號	工程或費用名稱	單位	數量	單價(元)	合價(元)	備注
一		工程監測費				1640220	
1		采空區、不穩定斜坡監測				1069520	
(1)		自動化監測點建設				1069520	
①	估價	GPS 雙頻接收機	套	16	51360.00	821760	
②	估價	安裝費及附屬設備建設	點	16	2160.00	34560	
③	估價	自動監測	次·年	4264	50.00	213200	
2	估價	地形地貌及景觀監測	次	282	500.00	141000	
3	估價	地質環境巡查	次	282	1000.00	282000	
4	估價	地下含水層 水量觀測	次	844	50.00	42200	
5	估價	地下含水層 水質監測	次	211	500.00	105500	

费率表

序号	项目名称	取费基数	费率			
			引水枢纽	引水工程	河道工程	取用值
一	高海拔降效系数		水库	供水工程	堤防工程	
1	人工		水电站		河湖整治工程	1.30
2	机械		大型水泵	灌溉工程（1）	灌溉工程（2）	1.65
二	人工工资		大型拦河水闸 （其他大型独立 建筑物）	大于 5m ³ /S	小于 5m ³ /S	
1	技工					62.50
2	普工					44.88
三	其他直接费					
1	建筑工程	基本直接费				6.60%
	二类区		8.30%	6.90%	5.60%	
	三、四类区		9.30%	7.60%	6.60%	
	五、六类区		10.30%	8.90%	7.60%	
2	安装工程	基本直接费				7.40%
	二类区		9.10%	7.70%	6.40%	
	三、四类区		10.10%	8.70%	7.40%	
	五、六类区		11.10%	9.70%	8.40%	
四	间接费					
1	土石方工程	直接费	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
2	砌体工程	直接费	10.50%	10.50%	10.50%	10.50%
3	砂石备料工程（自采）	直接费	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
4	混凝土工程	直接费	8.50%	8.50%	8.50%	8.50%
5	钢筋制安	直接费	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
6	钻孔及灌浆工程	直接费	9.50%	9.50%	9.50%	9.50%
五	计划利润	直接工程费+间接费				7.00%
六	税金	直接工程费+间接费+利润				9.00%

建筑工程单价汇总表

单价编号	名称	单位	单价 (元)	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材差	税金
10947	抑尘网	100m ²	237.20	94.39	87.31		11.99	9.68	14.24	0.00	19.59
30023	浆砌块石——挡土墙	100m ³	29847.13	5846.64	15407.63	471.38	1433.89	2431.75	1791.39	0.00	2464.44
10088	1m ³ 挖掘机挖土 (IV类)	100m ³	736.57	46.68	20.21	357.51	28.01	22.62	33.25	167.47	60.82
10891	土方回填——机械夯填土	100m ³	1066.06	175.03	66.90	568.28	53.47	43.18	63.48	7.69	88.02
10639	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 (I II类土, 运距 2km)	100m ³	2939.83	52.51	63.16	1526.39	108.38	87.52	128.66	730.49	242.74
21445	1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输 1.0km	100m ³	5447.97	157.53	64.03	3043.86	215.52	174.05	255.85	1087.31	449.83

人工预算单价计算表

分区	地区名称	技工	普工
	取用值	62.5	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

主要材料预算价格计算表

序号	材料名称及规格	单位	原价依据	价格（元）					
				原价	运杂费	采购及保管费	到工地价	保险费	合计
1	汽油	t	信息价						8542.15
2	柴油	t	信息价						7384.67
3	工业用电	kWh	信息价						0.6242
4	块石	m ³	信息价	55.41	19.06		74.47	0.22	74.69
5	水泥 42.5	t	信息价	400.36	11.21	12.35	423.92	1.60	425.52
6	砂	m ³	信息价	43.27	17.94		61.21	0.17	61.38
7	工业用水	t	信息价						3.58
8	风	m ³	市场价						0.15
9	苫盖密目网	m ²	市场价						0.80

施工机械台班费汇总表

序号	名称及规格	台班费（元）	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	蛙式打夯机 2.8KW	139.44	0.93	5.71	0.00	125.00	7.80
2	推土机 74KW	487.98	103.47	95.75	5.29	125.00	158.47
3	装载机 1m ³	328.83	71.61	48.21	0.00	62.50	146.51
4	履带式拖拉机 74KW	393.12	52.55	64.25	3.32	125.00	148.01
5	推土机 59KW	385.92	58.81	73.50	3.02	125.00	125.58
6	挖掘机 1m ³	698.95	194.04	143.74	13.42	125.00	222.76
7	自卸汽车 10t	493.33	166.04	103.32	0.00	62.50	161.46

建筑工程单价表

单位：元

单价编号	10947			项目名称	抑尘网	
定额编号	10947			定额单位	100m ²	
施工方法	推平、压实、洒水、补边夯、削坡、辅助工作					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备 注
一	直接费	元			193.69	
(一)	基本直接费	元			181.70	
1	人工费	元			94.39	
1)	普工	工日	1.5600	44.88	70.01	
2)	技工	工日	0.3900	62.50	24.38	
2	材料费	元			87.31	
1)	苫盖密目网	m ²	107.0000	0.80	85.60	
2)	其他材料费	%	2.0000	85.60	1.71	
3	机械使用费	元				
(二)	其他直接费	元			11.99	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			9.68	直接工程费的 5%
小 计		元			203.38	一+二
三	利润	元			14.24	(一+二) *7%
四	材料补差				0.00	
1	柴油	t		4394.67	0.00	
2	汽油	t		5467.15	0.00	
四	税金	元			19.59	(一+二+三) *9%
单价合计		元			237.20	一+二+三+四

建筑工程单价表

单位：元

单价编号	10088			项目名称	1m ³ 挖掘机挖土（IV类）	
定额编号	10088			定额单位	100m ³ 天然方	
施工方法	挖土、就近堆放					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备 注
一	直接费	元			452.41	
(一)	基本直接费	元			424.40	
1	人工费	元			46.68	
1)	普工	工日	1.0400	44.88	46.68	
2)	技工	工日	0.0000	62.50	0.00	
2	材料费	元			20.21	
1)	零星材料费	%	5.0000	404.19	20.21	
3	机械使用费	元			357.51	
1)	挖掘机 1m ³ 油动	台班	0.5115	698.95	357.51	
(二)	其他直接费	元			28.01	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			22.62	直接工程费的 5%
小 计		元			475.03	一+二
三	利润	元			33.25	(一+二) *7%
四	材料补差				167.47	
1	柴油	t	0.03810675	4394.67	167.47	
2	汽油	t		5467.15	0.00	
四	税金	元			60.82	(一+二+三) *9%
单价合计		元			736.57	一+二+三+四

建筑工程单价表

附件表五

单位：元

单价编号	10891	项目名称	土方回填——机械夯填土			
定额编号	10891	定额单位	100m ³ 实方			
施工方法	5m 以内取土、倒土、平土、洒水、夯实					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备 注
一	直接费	元			863.68	
(一)	基本直接费	元			810.21	
1	人工费	元			175.03	
1)	普工	工日	3.9000	44.88	175.03	
2)	技工	工日	0.0000	62.50	0.00	
2	材料费	元			66.90	
1)	零星材料费	%	9.0000	743.31	66.90	
3	机械使用费	元			568.28	
2)	推土机 74kw	台班	0.0330	487.98	16.10	
3)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	3.9600	139.44	552.17	
(二)	其他直接费	元			53.47	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			43.18	直接工程费的 5%
小 计		元			906.87	一+二
三	利润	元			63.48	(一+二) *7%
四	材料补差				7.69	
1	柴油	t	0.001749	4394.67	7.69	
2	汽油	t		5467.15	0.00	
四	税金	元			88.02	(一+二+三) *9%
单价合计		元			1066.06	一+二+三+四

建筑工程单价表

单位：元

单价编号	30023			项目名称	浆砌块石——挡土墙	
定额编号	30023			定额单位	100m ³ 砌体方	
施工方法	选修石、冲洗、拌浆、砌筑、填缝。					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备 注
一	直接费	元			23159.55	
(一)	基本直接费	元			21725.66	
1	人工费	元			5846.64	
1)	普工	工日	67.5610	44.88	3032.14	
2)	技工	工日	45.0320	62.50	2814.50	
2	材料费	元			15407.63	
1)	块石	m ³	118.0000	76.92	9076.87	
2)	M10 砂浆	m ³	34.4000	181.81	6254.11	
3)	其他材料费	%	0.5000	15330.98	76.65	
3	机械使用费	元			471.38	
1)	砂浆搅拌机 0.4m ³	台班	1.7490	143.99	251.83	
2)	胶轮车	台班	43.6425	5.03	219.55	
(二)	其他直接费	元			1433.89	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			2431.75	直接工程费的 10.5%
小 计		元			25591.30	一+二
三	利润	元			1791.39	(一+二)*7%
四	材料补差				0.00	
1	柴油	t	0	4394.67	0.00	
2	汽油	t		5467.15	0.00	
四	税金	元			2464.44	(一+二+三)*9%
单价合计		元			29847.13	一+二+三+四

建筑工程单价表

单位：元

单价编号	10639		项目名称	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土（I II类土，运距 2km）		
定额编号	10639		定额单位	100m ³ 自然方		
施工方法	挖装、运输、自卸、空回。					
编号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			1750.43	
(一)	基本直接费	元			1642.06	
1	人工费	元			52.51	
1)	普工	工日	1.17	44.88	52.51	
2)	技工	工日		62.50		
2	材料费	元			63.16	
1)	零星材料费	%	4.00	1578.90	63.16	
3	机械使用费	元			1526.39	
1)	挖掘机 1m ³	台班	0.40	698.95	276.79	
2)	推土机 59kW	台班	0.26	385.92	101.88	
3)	自卸汽车 10t	台班	2.33	493.33	1147.72	
(二)	其他直接费	元			108.38	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			87.52	直接工程费的 5%
小 计		元			1837.95	一+二
三	利润	元			128.66	(一+二) *7%
四	材料补差				730.49	
1	柴油	t	0.17	4394.67	730.49	
2	汽油	t		5467.15		
四	税金	元			242.74	(一+二+三) *9%
单价合计		元			2939.83	一+二+三+四

建筑工程单价表

单位：元

单价编号	21445	项目名称	1m ³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输 1.0km			
定额编号	21445	定额单位	100m ³ 自然方			
施工方法	挖装、运输、自卸、空回。					
编号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费	元			3480.94	
(一)	基本直接费	元			3265.42	
1	人工费	元			157.53	
1)	普工	工日	3.5 1	44.88	157.53	
2)	技工	工日		62.50		
2	材料费	元			64.03	
1)	零星材料费	%	2.0 0	3201.39	64.03	
3	机械使用费	元			3043.86	
1)	挖掘机 1m ³	台班	1.5 2	698.95	1061.01	
2)	推土机 59kw	台班	0.5 6	385.92	216.50	
3)	自卸汽车 10t	台班	3.5 8	493.33	1766.35	
(二)	其他直接费	元			215.52	基本直接费的 6.6%
二	间接费	元			174.05	直接工程费的 5%
小 计		元			3654.98	一+二
三	利润	元			255.85	(一+二) *7%
四	材料补差				1087.31	
1	柴油	t	0.3 3	3294.87	1087.31	
2	汽油	t		4085.65		
四	税金	元			449.83	(一+二+三) *9%
单价合计		元			5447.97	一+二+三+四

青海大头羊煤业有限责任公司
大头羊煤矿二矿土地复垦方案

预算书

2021 年 4 月

一、编制依据及原则

(1) 《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》（财综[2011]128号文）；

(2) 《土地开发整理项目预算编制规定》（财政部、国土资源部 2012）；

(3) 《土地整治工程建设标准编写规程》（TD/T1045-2016）；

(4) 财政部、国家税务总局、海关总署《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革的有关政策的公告》（财税[2019]39号）；

(5) 主要材料预算价采用当地实际物料价格，参考2021年第2期青海工程造价管理信息中柴旦地区价；表中未列的参考市场价。

(6) 本方案中所涉及的土地复垦工程量。

二、编制说明

(1) 编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的计算方法步骤进行计算。

(2) 计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制规定》第五章“编制方法及计算标准”中给定的措施费、间接费、利润和税金的费率标准进行计算。

1) 措施费费率

措施费费率计算表

单位：%

序号	工程类别	计算基础	措施费费率 (合计)
1	土方工程	直接工程费	3.8
2	石方工程	直接工程费	3.8
3	砌体工程	直接工程费	3.8
4	混凝土工程	直接工程费	4.8
5	其他工程	直接工程费	3.8
6	安装工程	直接工程费	5.5

2) 间接费费率

间接费率计算表

单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费率
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	其他工程	直接费	5
6	安装工程	人工费	65

3) 计划利润

项目利润率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

4) 税金

税金是指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目预算编制规定》以及“国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知(国土资厅发[2017]19号)，以及财政部、国家税务总局、海关总署《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革的有关政策的公告》(财税[2019]39号)，综合税率按9%计算，计算基础为直接费、间接费、利润费和材料差价之和。

(3) 使用定额

定额采用财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额》(财政部、国土资源部 2012)和《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(财政部、国土资源部 2012)。当地海拔高程 3770—4200m 之间计算，人工、机械分别增加 30%、65%的高海拔降效系数。

(4) 人工工资：根据青财建字(2011)301号文规定，并参照青海省水利厅(2009)28号文规定的标准计取地区津贴取费基数，计算结果为甲类工 63.88元/工日，乙类工 50.90元/工日。

(5) 材料价格：采用青海省建设厅定额站 2021 年第 2 期青海工程造价管理信息中柴旦地区价，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 2021 年第 2 期青海公路工程造价管理信息中公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中标准。

(6) 风为估价，风 0.15 元/m³，水电为信息价，水 3.58 元/m³，电 0.6242 元/kWh。

(7) 机械台班费：根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财政部、国土资源部 2012）分析计算。

(8) 工程单价包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、利润、差价和税金。

三、投资预算

根据以上的编制依据及原则，方案提供的工程量，项目总投资为 647.24 万元。

总预算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	519.41	80.25
二	设备购置费	0.00	0.00
三	其他费用	81.12	12.53
四	监测费	10.68	1.65
五	不可预见费	36.03	5.57
	总计	647.24	100.00

工程施工费预算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		建筑物拆除及清运				5088071
1	30073	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地建筑拆除工程	m ³	11067.00	155.78	1724017
2	参水利水电 40136	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地硬化地面拆除工程	m ²	5500.00	124.04	682220
3	20282	拆除垃圾清运，运距 0.5km	m ³	16567.00	39.79	659201
4	30073	储煤场建筑拆除工程	m ³	1562.00	155.78	243328
5	参水利水电 40136	储煤场硬化地面拆除工程	m ²	10000.00	124.04	1240400
6	20284	拆除垃圾清运，运距 1.5km	100m ³	11562.00	46.61	538905
二		复平工程				69024
1	10303	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地复平，运距 20m	m ³	8620.00	4.91	42324
2	10303	储煤场复平，运距 20m	m ³	2000.00	4.91	9820
3	20272	排矸场场地平整，运距 20m	m ³	2000.00	8.44	16880
三		封堵工程				37019
1	30020	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地封堵工程——浆砌块石挡墙	m ³	43.50	301.08	13097
2	40041	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地封堵工程——混凝土挡墙	m ³	34.80	687.42	23922
总计						5194114

工程施工费单价汇总表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
一		建筑物拆除及清运													
1	30073	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地建筑拆除工程	100m ³	12456.81			12730.86	483.77	13214.63	660.73	416.26			1286.25	15577.87
2	参水利 水电 40136	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地硬化地面拆除工程	100m ²	132.33		7829.04	8359.43	401.25	8760.68	438.03	275.96	1905.41		1024.21	12404.29
3	20282	拆除垃圾清运，运距0.5km	100m ³	173.71		2445.87	2679.83	101.83	2781.66	139.08	87.62	641.80		328.52	3978.68
4	30073	储煤场建筑拆除工程	100m ³	12456.81			12730.86	483.77	13214.63	660.73	416.26			1286.25	15577.87
5	参水利 水电 40136	储煤场硬化地面拆除工程	100m ²	132.33		7829.04	8359.43	401.25	8760.68	438.03	275.96	1905.41		1024.21	12404.29
6	20284	拆除垃圾清运，运距1.5km	100m ³	173.71		2891.90	3136.13	119.17	3255.30	162.76	102.54	755.32		384.83	4660.76
二		复平工程													

【青海省大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿土地复垦方案预算书】

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1	10303	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地复平, 运距 20m	100m ³	13.23		292.84	321.38	12.21	333.59	16.68	10.51	89.48		40.52	490.78
2	10303	储煤场复平, 运距 20m	100m ³	13.23		292.84	321.38	12.21	333.59	16.68	10.51	89.48		40.52	490.78
3	20272	排矸场场地平整, 运距 20m	100m ³	94.32		451.93	622.17	23.64	645.81	32.29	20.34	76.13		69.71	844.29
三		封堵工程													
1	30020	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地封堵工程——浆砌块石挡墙	100m ³	10238.09	14293.41		24605.10	934.99	25540.09	1277.00	804.51			2485.94	30107.55
2	40041	主井、副井工业场地、行政福利区、材料库房区、新风井场地、二采区回风斜井场地封堵工程——混凝土挡墙	100m ³	8147.10	46259.32	359.59	55642.27	2670.83	58313.10	2915.66	1836.86			5675.91	68741.52

其他费用预算表

单位：万元

序号	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		32.55	40.12
(1)	土地清查费	工程施工费*0.5%	2.60	
(2)	项目可行性研究费	按标准计算	5.06	
(3)	项目勘测费	工程施工费*1.5%	7.79	
(4)	项目设计与预算编制费	按标准计算	14.50	
(5)	项目招标代理费	按标准计算	2.60	
2	工程监理费	按标准计算	12.39	15.27
3	拆迁补偿费		0.00	0.00
4	竣工验收费		19.99	24.64
(1)	工程复核费	按标准计算	3.63	
(2)	工程验收费	按标准计算	7.25	
(3)	项目决算编制与设计费	按标准计算	5.17	
(4)	整理后土地重估与登记费	按标准计算	3.37	
(5)	标识设定费	按标准计算	0.57	
5	业主管理费	按标准计算	16.19	19.96
	合计		81.12	100.00

监测工程费用预算表

单位：万元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土地复垦监测和管护工程				106800
1	估价	土地损毁监测	次	89.00	400.00	35600
2	估价	土壤质量监测	次	89.00	800.00	71200
		总计				106800

人工预算单价计算表

工资类型：甲类

地区类别：十一类

序号	项目	计算式	单价（元/工日）
一	基本工资	$540 \times 1.1304 \times 12 \times 1 / (250 - 10)$	30.521
二	辅助工资		12.497
1	地区津贴	$200 \times 0.57 \times 12 / (250 - 10)$	5.700
1	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	5.057
2	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.20$	0.800
3	节日加班津贴	$30.521 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$	0.940
三	工资附加费		20.864
1	职工福利基金	$(30.521 + 16.797) \times 14\%$	6.023
2	工会经费	$(30.521 + 16.797) \times 2\%$	0.860
3	养老保险	$(30.521 + 16.797) \times 20\%$	8.604
4	医疗保险	$(30.521 + 16.797) \times 4\%$	1.721
5	工伤保险	$(30.521 + 16.797) \times 1.5\%$	0.645
6	职工失业保险基金	$(30.521 + 16.797) \times 2\%$	0.860
7	住房公积金	$(30.521 + 16.797) \times 5\%$	2.151
	人工费单价		63.88

人工预算单价计算表

工资类型：乙类

地区类别：十一类

序号	项目	计算式	单价（元/工日）
一	基本工资	$445 \times 1.1304 \times 12 \times 1 / (250 - 10)$	25.151
二	辅助工资		9.122
1	地区津贴	$200 \times 0.57 \times 12 / (250 - 10)$	5.700
1	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	2.890
2	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.05$	0.200
3	节日加班津贴	$19.217 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$	0.332
三	工资附加费		16.622
1	职工福利基金	$(19.217 + 3.344) \times 14\%$	4.798
2	工会经费	$(19.217 + 3.344) \times 2\%$	0.685
3	养老保险	$(19.217 + 3.344) \times 20\%$	6.855
4	医疗保险	$(19.217 + 3.344) \times 4\%$	1.371
5	工伤保险	$(19.217 + 3.344) \times 1.5\%$	0.514
6	职工失业保险基金	$(19.217 + 3.344) \times 2\%$	0.685
7	住房公积金	$(19.217 + 3.344) \times 5\%$	1.714
	人工费单价		50.90

主要材料预算价格计算表

序号	材料名称及规格	单位	原价依据	价格(元)					
				原价	运杂费	采购及保管费	到工地价	保险费	合计
1	汽油	t	信息价						8542.15
2	柴油	t	信息价						7384.67
3	工业用电	kWh	信息价						0.6242
4	块石	m ³	信息价	55.41	19.06		74.47	0.22	74.69
5	水泥 42.5	t	信息价	400.36	11.21	12.35	423.92	1.60	425.52
6	砂	m ³	信息价	43.27	17.94		61.21	0.17	61.38
7	工业用水	t	信息价						3.58
8	风	m ³	市场价						0.15
9	苫盖密目网	m ²	市场价						0.80
10	锯材	m ³	信息价						2221.83
11	组合钢模板	kg	信息价						2.15
12	型钢	t	信息价						5200.58
13	卡扣件	kg	信息价						2.15
14	铁件	kg	信息价						6.62
15	预埋铁件	kg	信息价						6.62
16	电焊条	t	信息价						6.77
17	商品砼 C30	m ³	信息价						436.89

施工机械台班费计算表

单位：元

序号	机械名称及规格	台班费合计	第一类费用	二类费用														
				小计	工资（工日）		风（m ³ ）		水（m ³ ）		电（kw.h）		汽油（kg）		柴油（kg）		煤（kg）	
					62.50		0.15		3.18		0.6075		5		4.5		单价	
					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
1	蛙式打夯机 2.8KW	145.89	6.89	139.00	2.00	127.76		-	0.00	18.00	11.24		0.00		0.00			
2	推土机 55kW	377.61	69.85	307.76	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	40.00	180.00			
3	电动空气压缩 3m ³ /min	157.09	28.92	128.17	1.00	63.88		-	0.00	103.00	64.29		0.00		0.00			
4	风镐	52.24	4.24	48.00		0.00	320.00	48.00	0.00		0.00		0.00		0.00			
5	挖掘油动机 1m ³	788.17	336.41	451.76	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	72.00	324.00			
6	推土机 59kW	401.22	75.46	325.76	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	44.00	198.00			
7	自卸汽车 10t	600.72	234.46	366.26	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	53.00	238.50			
8	推土机 74kW	582.75	207.49	375.26	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	55.00	247.50			
9	混凝土振捣器（插）	21.89	14.40	7.49	-	0.00		-	0.00	12.00	7.49		0.00	0.00	0.00			
10	电焊机直流 30KVA	177.05	8.30	168.75	1.00	63.88		-	0.00	168.00	104.87		0.00	0.00	0.00			
11	风水（砂）枪	200.86	3.22	197.64	-	0.00	900.00	135.00	18.00	62.64	0.00		0.00	0.00	0.00			
12	液压挖掘机 1m ³	853.39	401.63	451.76	2.00	127.76		-	0.00		0.00		0.00	72.00	324.00			

工程施工费单价分析表（砖砌体建筑物拆除）

单位：100m³

定额编号:30073						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计	备注
一	直接费	元			13214.63	
(一)	直接工程费	元			12730.86	
1	人工费	元			12456.81	
	甲类工	工日	12.0900	63.88	772.33	
	乙类工	工日	229.5800	50.90	11684.47	
2	材料费					
3	机械费					
4	其它费用	%	2.20		274.05	
(二)	措施费	%	3.8		483.77	
二	间接费	%	5		660.73	
三	利润	%	3		416.26	
四	材料价差					
	块石					
	柴油	t		2884.67		
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE管					
六	税金	%	9		1286.25	
	合计				15577.87	

工程施工费单价分析表（浆砌块石挡土墙）

单位：100m³

定额编号:30020						
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计	备注
一	直接费	元			25864.15	
(一)	直接工程费	元			24917.29	
1	人工费	元			10238.09	
	甲类工	工日	9.8800	63.88	631.15	
	乙类工	工日	188.76 0	50.90	9606.94	
2	材料费				14604.67	
	块石	m ³	108.00 0	76.92	8307.65	
	砂浆	m ³	34.650 0	181.73	6297.02	
3	机械费					
	挖掘油动机 1m ³	台班	0.3410			
	推土机 59kw	台班	0.2480			
	自卸汽车 10t	台班	1.5345			
4	其它费用	%	0.30		74.53	
(二)	措施费	%	3.8		946.86	
二	间接费	%	5		1293.21	
三	利润	%	3		814.72	
四	材料价差					
	块石					
	柴油	t		2884.67		
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE管					
六	税金	%	9		2517.49	
	合计				30489.56	

工程施工费单价分析表（素混凝土拆除）

单位：100m²

定额编号：参水利水电 40316						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计	备注
一	直接费	元			8760.68	
(一)	直接工程费	元			8359.43	
1	人工费	元			132.33	
	甲类工	工日		63.88		
	乙类工	工日	2.60	50.90	132.33	
2	材料费					
3	机械费				7829.04	
	液压挖掘机 1m ³	台班	9.17	853.39	7829.04	
4	其它费用	%	5.00		398.07	
(二)	措施费	%	4.80		401.25	
二	间接费	%	6.00		438.03	
三	利润	%	3.00		275.96	
四	材料价差				1905.41	
	块石					
	柴油	t	0.66	2884.67	1905.41	
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE 管					
六	税金	%	9.00		1024.21	
	合计				12404.29	

工程施工费单价分析表（C30 混凝土挡土墙）

单位：100m³

定额编号:40041						
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计	备注
一	直接费	元			58313.10	
(一)	直接工程费	元			55642.27	
1	人工费	元			8147.10	
	甲类工	工日	40.4300	63.88	2582.75	
	乙类工	工日	109.330	50.90	5564.35	
2	材料费				46259.32	
	锯材	m ³	0.2600	2221.83	577.68	
	组合钢模板	kg	9.3500	2.15	20.10	
	型钢	kg	19.8400	5.20	103.18	
	卡扣件	m ³	26.6800	2.15	57.36	
	铁件	m ³	6.2000	6.62	41.04	
	预埋铁件	m ³	30.9900	6.62	205.15	
	电焊条	m ³	0.6700	6.77	4.54	
	商品砼 C30	m ³	103.000	436.89	44999.67	
	水	m ³	70.0000	3.58	250.60	
3	机械费				359.59	
	混凝土振捣器（插入式） 2.2kw	台班	0.3410	21.89	7.46	
	电焊机直流 30KVA	台班	0.2480	177.05	43.91	
	风水（砂）枪	台班	1.5345	200.86	308.22	
4	其它费用	%	1.60		876.26	
(二)	措施费	%	4.8		2670.83	
二	间接费	%	6		2915.66	
三	利润	%	3		1836.86	
四	材料价差					
	块石					
	柴油	t		2884.67		
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE 管					
六	税金	%	9		5675.91	
	合计				68741.52	

工程施工费单价分析表（推土机推土（一、二类土，运距 10-20m）

单位：100m³

定额编号:10303						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计	备注
一	直接费	元			333.59	
(一)	直接工程费	元			321.38	
1	人工费	元			13.23	
	甲类工	工日		63.88		
	乙类工	工日	0.2600	50.90	13.23	
2	材料费					
3	机械费				292.84	
	推土机 55kw	台班	0.7755	377.61	292.84	
	蛙式打夯机 2.8kw	台班				
4	其它费用	%	5.00		15.30	
(二)	措施费	%	3.8		12.21	
二	间接费	%	5		16.68	
三	利润	%	3		10.51	
四	材料价差				89.48	
	块石					
	柴油	t	0.03102	2884.67	89.48	
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE 管					
六	税金	%	9		40.52	
	合计				490.78	

工程施工费单价分析表（1m³ 挖掘机装石渣自卸汽车运输 1.5km）单位：100m³

定额编号:20284						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计	备注
一	直接费	元			3255.30	
(一)	直接工程费	元			3136.13	
1	人工费	元			173.71	
	甲类工	工日	0.1300	63.88	8.30	
	乙类工	工日	3.2500	50.90	165.41	
2	材料费					
3	机械费				2891.90	
	挖掘油动机 1m ³	台班	0.9900	788.17	780.29	
	推土机 59kw	台班	0.4950	401.22	198.61	
	自卸汽车 10t	台班	3.1845	600.72	1913.01	
4	其它费用	%	2.30		70.51	
(二)	措施费	%	3.8		119.17	
二	间接费	%	6		162.76	
三	利润	%	3		102.54	
四	材料价差				755.32	
	块石					
	柴油	t	0.2618385	2884.67	755.32	
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE管					
六	税金	%	9		384.83	
	合计				4660.76	

工程施工费单价分析表（1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输 0.5km）单位：100m³

定额编号:20282						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计	备注
一	直接费	元			2781.66	
(一)	直接工程费	元			2679.83	
1	人工费	元			173.71	
	甲类工	工日	0.1300	63.88	8.30	
	乙类工	工日	3.2500	50.90	165.41	
2	材料费					
3	机械费				2445.87	
	挖掘油动机 1m ³	台班	0.9900	788.17	780.29	
	推土机 59kw	台班	0.4950	401.22	198.61	
	自卸汽车 10t	台班	2.4420	600.72	1466.97	
4	其它费用	%	2.30		60.25	
(二)	措施费	%	3.8		101.83	
二	间接费	%	6		139.08	
三	利润	%	3		87.62	
四	材料价差				641.80	
	块石					
	柴油	t	0.222486	2884.67	641.80	
	汽油			3542.15		
五	未计价材料费					
	PE管					
六	税金	%	9		328.52	
	合计				3978.68	

设计委托书

兹委托贵院编制“青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案”的编制工作，其他事宜以合同为
准，请贵院尽快予以完成。

特此委托



中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C6300002009121120049752

采矿权人: 青海大头羊煤业有限责任公司

地 址: 海西州大柴旦行委

矿山名称: 青海大头羊煤业有限责任公司大头羊工区二矿

经济类型: 其他有限责任公司


开采矿种: 煤

开采方式: 地下开采

生产规模: 15.00万吨/年

矿区面积: 1.8848平方公里

有效期限: 壹年 零贰月 自 2020年7月20日 至 2021年9月20日



二〇二〇年七月二十日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

注: 按《青海省30万吨/年以下煤矿分类处置工作方案》要求尽快完成改扩建, 按规定处置新增资源采矿权出让收益。

开采深度: 由4050米至3550米标高 共由10个拐点圈定

青海大头羊煤业有限公司大柴旦行委大头羊煤矿二矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
承诺书

青海省自然资源厅：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和甘肃省发布的《甘肃省地质环境保护条例》等国家、地方政府指定的有关法律法规及《矿山地质环境保护规定》、《地质灾害防治条例》及《土地复垦条例》的有关规定,按照《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》要求,为确保履行矿山地质环境保护与土地复垦义务,切实保护矿山地质环境和合理利用土地,改善生态环境,本单位郑重诺:

一、依据方案确定的目标和任务,根据生产建设计划制定矿山地质环境保护与土地复垦年度计划,及时保护矿山地质环境、复垦损毁的土地。

二、根据方案年度计划确定的矿山地质环境保护与土地复垦资金,及时足额列支并列入生产成本,做好专户储存,专款专用。

三、方案应根据生产实际情况及时进行修订,如矿山生产性质规模、地点或所采用的开采、生产工艺等发生重大变化的,重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案。

四、加强与政府主管部门的合作,自觉接受地方主管部门的监督管理。

青海大头羊煤业有限公司大柴旦行委大头羊煤矿二矿



方案编制承诺书

我单位承诺：

我院按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制的《青海大头羊煤业有限公司大柴旦行委大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中方案内容真实可靠。方案所采用的资料来源为青海大头羊煤业有限公司提供的各项资料和大柴旦自然资源局提供的土地利用现状图。

特此承诺

兰州煤矿设计研究院有限公司

2021年4月15日



青海省矿产开发学会文件

青矿学审函（2020）13号

关于青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿 矿产资源开发利用方案审查意见的函

青海大头羊煤业有限责任公司：

受青海省自然资源厅委托，青海省矿产开发学会组织有关专家，对你公司提交的《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案》进行了审查。经审查，方案编制程序和内容符合国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）要求，编制单位已按专家意见，对方案进行了修正。经研究，原则同意专家组审查意见，现就有关内容确定如下：

一、开采、开拓方式及采矿方法

矿山采用地下开采方式，采用斜井+平硐开拓，采用走向长壁综合机械化放顶煤采煤法。工作面采用全部垮落法管理顶板，回采方式采用后退式，采用可弯曲刮板输送机运输。

二、生产规模及服务年限

设计矿井生产能力为 30 万吨/年，矿井服务年限为 19.2 年。

三、资源储量及资源利用指标

矿井工业资源/储量为 1367.62 万吨；设计利用储量 1081.67 万吨；设计可采储量为 807.34 万吨。采区回采率为 75%，原煤入选率为 100%，煤矸石综合利用率 100%，矿井水综合利用率 100%。

附件：青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案（附评审专家组名单）



青海省矿产资源开发学会办公室

2020年12月28日印发

《大头羊煤矿二矿改扩建矿产资源开发利用方案》

评审意见

兰州煤矿设计研究院受青海大头羊煤业有限责任公司委托编写了《大头羊煤矿二矿改扩建矿产资源开发利用方案》。提交审查的开发利用方案成果资料有：开发利用方案文本 1 本，图纸 13 张。青海省矿产开发学会于 2020 年 12 月 26 日主持召开会议，对该方案进行评审。通过专家评议和会议充分讨论后，提出修改意见，兰州煤矿设计研究院按照评审会议意见进行了认真修改、补充，经复核后形成专家组评审意见如下：

一、编制目的

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿现生产能力为 15 万吨/年，全井田采矿权范围内保有资源量 1505.16 万吨。青海大头羊煤业有限责任公司已与青海海西蒙西联投资有限公司签订了《煤炭产能出让协议》，受让红山沟煤矿 30 万吨/年的产能，取得提升产能的产能置换指标。2020 年 3 月 18 日青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室印发了《关于印发〈青海省 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案〉的通知》，文件中对大头羊煤矿二矿的分类处置方式为“升级改造”。为此青海大头羊煤业有限责任公司决定对大头羊煤矿二矿进行改扩建，提升矿井产能至 30 万吨/年。

二、编制依据

- 1、采矿许可证（证号：C6300002009121120049752）；
- 2、《青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告矿产资源储

量评审意见书》（青地调储评字（2020）13号）；

3、《关于〈青海省大柴旦行委大头羊煤矿二矿补充勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》（青自然资储审备字[2020]015号）；

4、大头羊煤矿二矿瓦斯等级鉴定报告（2017年度）；

5、大头羊煤矿二矿煤尘爆炸性及煤层自燃倾向性鉴定报告（2017年4月）；

6、《矿山救护协议书》；

7、《大柴旦行政委员会关于青海大头羊煤业有限责任公司煤矿项目建设用地的批复》（柴行发[2019]153号）；

8、《中华人民共和国不动产权证书》（青（2020）大柴旦行政委员会不动产权第0000003号）；

9、《青海海西蒙西联投资有限公司德令哈市红山沟煤矿产能指标交易确认的函》（青化解办（2019）19号）；

10、《关于青海大头羊煤业有限责任公司煤矿项目产能置换方案的函》（冀发改函（2020）159号）；

11、《煤炭产能出让协议》；

12、《青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿改扩建工程（井工部分）地质灾害危险性评估报告书》评审意见书；

13、关于印发《青海省30万吨/年以下煤矿分类处置工作方案》的通知（青淘汰办[2020]10号）；

14、《煤炭洗选合作意向书》；

15、《海西州能源局关于青海大头羊煤业有限公司二矿产能置换方案的函》（西海能函[2020]90号）。

三、优点与成果

1、储量

截止 2019 年 10 月 30 日，井田采矿权范围内保有的资源/储量 331+332+333 合计为 1505.16 万吨，其中探明的内蕴经济的资源量（331）341.16 万吨、控制的内蕴经济的资源量（332）476.34 万吨、推断的内蕴经济的资源量（333）687.66 万吨，采矿权外（+3550~+3500m 之间）查明的资源量（333）10.62 万吨。另外补勘工作中还估算出预测的资源量（334）89.02 万吨。工业储量 1367.62 万吨，设计储 1081.67 万吨，设计可采储量 807.34。

设计可采储量表 单位：万吨

序号	煤层	矿井资源/储量	工业资源/储量	永久煤柱损失	设计资源/储量	工业场地及井巷煤柱	采区回采率(%)	开采损失	设计可采储量
1	M4 下	623.17	552.07	147.16	404.91		75	101.23	303.68
2	M5	316.54	294.29	63.24	231.05		75	57.76	173.29
3	M6	565.45	521.26	75.55	445.71	5.22	75	110.12	330.37
合计		1505.16	1367.62	285.95	1081.67	5.22		269.11	807.34

方案对矿区范围内保有、设计利用的资源储量叙述清楚，可采储量确定基本合理。

2、矿井建设规模由 15 万 t/a 改扩建为 30 万 t/a，技术可行，矿井服务年限为 19.2 年，满足《煤炭工业矿井设计规范》规定的 30 万吨/年改扩建矿井服务年限要求。

3、开拓方式

利用原主斜井作为本次改扩建设计的主斜井，利用井筒内已安装好的 B=800mm 胶带输送机担负全矿井的煤炭提升任务；利用原副平硐作为的副平硐，担负全矿井的辅助提升任务，不再兼回风井；利用已有轨道上山作为一采区轨道上山使用，并在其中设可摘挂式架空乘人器担负矿井的辅助提升任务和人员升降任务；利用已有运输机上山作为本方案一采区胶带上山使用，安装 B=800mm 胶带输送机担负矿井的煤炭提升任务；利用已有的井下各硐室。

布置回风斜井担负全矿井的回风任务，井口位于副平硐井口东北部约 80m 处，井口标高为+3770.0m，井筒倾角为 $21^{\circ} 30'$ ，平行一采区轨道上山布置，底部在+3750m 标高与胶带上山底部石门连通，回风斜井长度为 543m。由于已有的轨道上山和胶带上山最上部标高为+3730m，为了回采 M4_下煤层 3800m~3700m 区段，本方案通过一采区轨道上山上部车场处向上布置一采区 M4_下煤层轨道上山至+3800m 标高，上山中铺设 600mm 轨距轨道并安装可摘挂式架空乘人器担负 M4_下煤层 3800m~3700m 区段的辅助提升任务和人员升降任务；通过回风斜井+3730m 标高处向上布置一采区 M4_下煤层回风上山至+3800m 标高担负 M4_下煤层 3800m~3700m 区段的回风任务，上山在+3800m 标高通过联络巷连通。M4_下煤层 3800m~3700m 区段煤炭运输通过采区内的溜煤斜巷和+3706m 运输石门及已有的一片盘煤仓转运至已有的胶带上山煤炭运输系统。

对于 F4 断层上盘部分（二采区），通过井底+3570m 标高巷道向 F4 断层上盘煤层露头与井田边界之间的无煤区方向布置二采区轨道上山、二采区胶带上山和二采区回风斜井，二采区轨道上山上部标高为+3850m，二采区胶带上山上部标高暂定为+3800m，二采区回风斜井井口选择在加 2 勘探线与 M6 煤层露头线相交处的较为平坦之处，地表标高为+3860m。

4、采煤方法

本矿井采用走向长壁综合机械化放顶煤采煤法。

5、采煤工艺

本矿井采煤方法推荐为走向长壁综采放顶煤采煤方法，采煤工艺为采煤机落煤（采高 3.0m）、每班进两刀之后放顶煤（首采面平均放顶煤高度为 7.72m），工作面前部可弯曲刮板输送机运机采煤，工作面后部可弯曲刮板输送机运放顶煤，转载机将煤转载至顺槽可伸缩胶带输送机上，放顶煤液压支架对工作面顶板支护，实现落煤、运煤、支护、顶板管理以及顺槽运输全过程机械化。

采煤机割煤方式采用端头斜切进刀下行单向割煤。

工作面采用全部垮落法管理顶板，回采方式采用后退式。

6、三率指标

采区回采率取 75%，原煤入洗率 100%，矸石处 100%，废水利用率 100%。

7、产品方案

原煤由汽车运往青海瑞隆大煤沟洗煤有限公司选煤厂委托加工最终产品为精煤、中煤、矸石及煤泥四种产品。

8、方案对环境保护、职业安全与健康进行了系统论述，采取了相应的防范措施。

9、方案对绿色矿山进行了专章论述，符合要求。

10、方案估算了总投资，并进行财务效益分析、亏损平衡分析，参数选择基本合理，从财务效益分析来看，项目财务内部收益率高于基准收益率，项目财务可行。

二、问题与建议

1、由于8勘探线以东M5煤层和M6煤层已基本采空，其上部的M4下煤层没有开采，经计算论证虽然M5煤层和M6煤层开采后的冒落带高度达不到M4下煤层，M5和M6煤层开采对上部的M4下煤层采动影响不大，采空区上部的M4下煤层可以回采，但矿井在采空区上部及附近进行采掘过程中应加强观测和监测塌陷情况，如果发现存在塌陷影响采掘安全，应立即停止向前掘进，并留设安全煤柱，再布置M4下煤层东翼工作面开切眼。

2、井田内9勘探线与10勘探线之间存在野羊沟，其煤层赋存范围内最低标高为+3740m，在野羊沟及其两侧煤层出露到地表或距地表很浅，设计中留设了煤层露头（地表）防水煤柱，矿井在生产过程中工作面在其附近或下部掘进及回采前必须核实其与地表的距离，根据实际情况留设足够的煤岩柱，防止回采后煤层顶板垮落至地表造成事

故或导水裂隙带导通地表，使得雨季洪流灌入井下。

3、采矿权外（+3550~+3500m之间）查明的资源量（333）10.62万吨。矿方应与有关部门沟通，尽快调整开采下限标高。

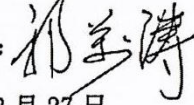
4、采用合适的采矿方法开采F4上盘+3850~+3950m之间煤层。

三、结论

《大头羊煤矿二矿改扩建矿产资源开发利用方案》内容齐全，方案基本合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

《大头羊煤矿二矿改扩建矿产资源开发利用方案》

评审组组长：



2020年12月27日

青海大头羊煤业有限责任公司大头羊煤矿二矿矿产资源开发利用方案
审查会专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
祁万涛	青海煤矿设计院（退休）	高级工程师	主 审	祁万涛
鞠 崎	青海煤炭地质勘查院（退休）	教授级高工	评审员	鞠崎
许木元	青海金石资产评估公司	高级工程师	评审员	许木元
咎明寿	青海省地质环境监测总站（退休）	高级工程师	评审员	咎明寿
任宗宇	青海省自然资源厅（退休）	高级工程师	评审员	任宗宇

矿山地质环境现状调查表

共 2 页 第 1 页

矿山 基本 概况	企业名称	大头羊煤矿二矿				通讯地址	青海省海西州大柴旦镇			邮编	733211	法人代表	葛彦君	
	电 话	0977-8281494	传 真	-	坐 标	经度：东经 纬度：北纬			矿类	煤矿	矿 种	贫煤		
	企业规模		大型		设计生产能力/10 ⁴ t/a	30	设计服务年限		19.2					
	经济类型		国有											
	矿山面积/km ²		1.8848		实际生产能力/10 ⁴ t/a	-	已服务年限		-	开 采 深 度/m		540		
	建矿时间		1952		生产现状		正常生产		采空区面积/m ²		-			
采矿方式					斜井—平硐		开采层位		M _{4下} 、M ₅ 、M ₆					
采矿 占用 破坏 土地	工业场地		排土场			固体废弃物堆			地面塌陷		总计	已治理面积/m ²		
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²	0				
	2	24100			1	10000	3	28900	63000	0				
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²		-	-		
	耕 地	基本农田	-	耕 地	基本农田	-	耕 地	基本农田	-	耕 地	基本农田	-	-	-
		其它耕地			其它耕地	-		其它耕地	-		其它耕地	-	-	-
		小计/m ²	-		小计/m ²	-		小计/m ²	-		小计/m ²	-	-	-
	林地		-			林地		-		林地		-		
	其它土地		24100	其它土地			其它土地		10000	其它土地		28900	63000	0
合计/m ²		24100	合计/m ²			合计/m ²		10000	合计/m ²		28900	63000	0	
采矿固 体废弃 物排放	类 型		年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量/10 ⁴ m ³			累计积存量/10 ⁴ m ³		主要利用方式			
	煤矸石		1.5			0			0		筑路、充填塌陷及采空区			
			-			-			-		-			
	合计		4.5			0			0					

矿山地质环境现状调查表续表

含水层破坏情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km ²		地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m ²		受影响的对象						
	-		-		-		-		-						
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积/m ²				破坏程度				修复的难易程度				
	占用		63000				严重				中等				
	塌陷		28900				严重				中等				
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
								-	-	-	-	-			
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			

矿山企业（盖章）：

大滩羊煤矿

填表单位（盖章）：兰州煤矿设计研究院有限公司

填表人：苗咏红

填表日期：2020年 11月 16日



大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

姓名	孙海		单位或住址		青岛大头羊煤矿有限责任公司						
性别	男	年龄	42	民族	汉	职业	策划	职务	总工	文化程度	本科
该工程对您的影响是：征地 <input type="checkbox"/> 拆房 <input type="checkbox"/> 征地、拆房 <input type="checkbox"/> 不征地、不拆房 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您对该工程的态度是：积极支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>											
您对该工程对本地区经济社会发展的效应是：有很大的推动 <input checked="" type="checkbox"/> 一般的促进 <input type="checkbox"/> 无明显效益 <input type="checkbox"/>											
您认为工程兴建后您的收入：将明显增加 <input type="checkbox"/> 将可能增加 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 将减少 <input type="checkbox"/>											
您是否服从土地复垦项目实施过程中土地权属调整：服从 <input checked="" type="checkbox"/> 能接受政府合理安排 <input type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>											
您是否了解该土地复垦项目：了解 <input checked="" type="checkbox"/> 了解一些 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/>											
复垦项目建成后何种改善对您的影响最大：增加耕地 <input type="checkbox"/> 耕地改善 <input type="checkbox"/> 环境改善 <input checked="" type="checkbox"/> 生活水平提高 <input type="checkbox"/>											
建议采用何种措施实施土地复垦：平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 健全灌排设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您认为该工程的总体效应是：有很大的好处 <input checked="" type="checkbox"/> 利弊相当 <input type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 没有好处 <input type="checkbox"/>											
您是否赞同实施该复垦项目：赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>											
其他意见和建议： 无											

调查对象签名：

孙海

日期：2021年5月10日

大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

姓名	刘子	单位或住址	青海大头羊煤业								
性别	男	年龄	42	民族	汉	职业		职务		文化程度	
该工程对您的影响是：征地 <input type="checkbox"/> 拆房 <input type="checkbox"/> 征地、拆房 <input type="checkbox"/> 不征地、不拆房 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您对该工程的态度是：积极支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>											
您对该工程对本地区经济社会发展的效应是：有很大的推动 <input checked="" type="checkbox"/> 一般的促进 <input type="checkbox"/> 无明显效益 <input type="checkbox"/>											
您认为工程兴建后您的收入：将明显增加 <input type="checkbox"/> 将可能增加 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 将减少 <input type="checkbox"/>											
您是否服从土地复垦项目实施过程中土地权属调整：服从 <input checked="" type="checkbox"/> 能接受政府合理安排 <input type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>											
您是否了解该土地复垦项目：了解 <input type="checkbox"/> 了解一些 <input type="checkbox"/> 不了解 <input checked="" type="checkbox"/>											
复垦项目建成后何种改善对您的影响最大：增加耕地 <input type="checkbox"/> 耕地改善 <input type="checkbox"/> 环境改善 <input type="checkbox"/> 生活水平提高 <input type="checkbox"/>											
建议采用何种措施实施土地复垦：平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input checked="" type="checkbox"/> 健全灌排设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您认为该工程的总体效应是：有很大的好处 <input type="checkbox"/> 利弊相当 <input checked="" type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 没有好处 <input type="checkbox"/>											
您是否赞同实施该复垦项目：赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>											
其他意见和建议：											

调查对象签名：刘子

日期：2021年5月10日

大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

姓名	刘彬		单位或住址		青海下头羊煤矿					
性别	男	年龄	42	民族	汉	职业		职务		文化程度
该工程对您的影响是：征地 <input type="checkbox"/> 拆房 <input type="checkbox"/> 征地、拆房 <input type="checkbox"/> 不征地、不拆房 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
您对该工程的态度是：积极支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>										
您对该工程对本地区经济社会发展的效应是：有很大的推动 <input checked="" type="checkbox"/> 一般的促进 <input type="checkbox"/> 无明显效益 <input type="checkbox"/>										
您认为工程兴建后您的收入：将明显增加 <input type="checkbox"/> 将可能增加 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 将减少 <input type="checkbox"/>										
您是否服从土地复垦项目实施过程中土地权属调整：服从 <input checked="" type="checkbox"/> 能接受政府合理安排 <input type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>										
您是否了解该土地复垦项目：了解 <input type="checkbox"/> 了解一些 <input type="checkbox"/> 不了解 <input checked="" type="checkbox"/>										
复垦项目建成后何种改善对您的影响最大：增加耕地 <input type="checkbox"/> 耕地改善 <input type="checkbox"/> 环境改善 <input type="checkbox"/> 生活水平提高 <input type="checkbox"/>										
建议采用何种措施实施土地复垦：平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input checked="" type="checkbox"/> 健全灌排设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
您认为该工程的总体效应是：有很大的好处 <input type="checkbox"/> 利弊相当 <input checked="" type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 没有好处 <input type="checkbox"/>										
您是否赞同实施该复垦项目：赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>										
其他意见和建议：										

调查对象签名：刘彬

日期：21年5月10日

大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

姓名	周选坤		单位或住址	青海大头羊煤业							
性别	男	年龄	41	民族	汉	职业		职务		文化程度	
该工程对您的影响是：征地 <input type="checkbox"/> 拆房 <input type="checkbox"/> 征地、拆房 <input type="checkbox"/> 不征地、不拆房 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您对该工程的态度是：积极支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>											
您对该工程对本地区经济社会发展的效应是：有很大的推动 <input checked="" type="checkbox"/> 一般的促进 <input type="checkbox"/> 无明显效益 <input type="checkbox"/>											
您认为工程兴建后您的收入：将明显增加 <input type="checkbox"/> 将可能增加 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 将减少 <input type="checkbox"/>											
您是否服从土地复垦项目实施过程中土地权属调整：服从 <input checked="" type="checkbox"/> 能接受政府合理安排 <input type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>											
您是否了解该土地复垦项目：了解 <input type="checkbox"/> 了解一些 <input type="checkbox"/> 不了解 <input checked="" type="checkbox"/>											
复垦项目建成后何种改善对您的影响最大：增加耕地 <input type="checkbox"/> 耕地改善 <input type="checkbox"/> 环境改善 <input type="checkbox"/> 生活水平提高 <input type="checkbox"/>											
建议采用何种措施实施土地复垦：平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input checked="" type="checkbox"/> 健全灌排设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您认为该工程的总体效应是：有很大的好处 <input type="checkbox"/> 利弊相当 <input checked="" type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 没有好处 <input type="checkbox"/>											
您是否赞同实施该复垦项目：赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>											
其他意见和建议：											

调查对象签名：周选坤

日期：2021年5月10日

大头羊煤矿二矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公众参与调查表

姓名	张福友	单位或住址			青海大头羊矿业公司						
性别	男	年龄	47	民族	汉	职业	工	职务		文化程度	中专
该工程对您的影响是：征地 <input type="checkbox"/> 拆房 <input type="checkbox"/> 征地、拆房 <input type="checkbox"/> 不征地、不拆房 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>											
您对该工程的态度是：积极支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>											
您对该工程对本地区经济社会发展的效应是：有很大的推动 <input type="checkbox"/> 一般的促进 <input type="checkbox"/> 无明显效益 <input checked="" type="checkbox"/>											
您认为工程兴建后您的收入：将明显增加 <input type="checkbox"/> 将可能增加 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 将减少 <input type="checkbox"/>											
您是否服从土地复垦项目实施过程中土地权属调整：服从 <input type="checkbox"/> 能接受政府合理安排 <input checked="" type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>											
您是否了解该土地复垦项目：了解 <input type="checkbox"/> 了解一些 <input checked="" type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/>											
复垦项目建成后何种改善对您的影响最大：增加耕地 <input type="checkbox"/> 耕地改善 <input type="checkbox"/> 环境改善 <input checked="" type="checkbox"/> 生活水平提高 <input type="checkbox"/>											
建议采用何种措施实施土地复垦：平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 健全灌排设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>											
您认为该工程的总体效应是：有很大的好处 <input checked="" type="checkbox"/> 利弊相当 <input type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 没有好处 <input type="checkbox"/>											
您是否赞同实施该复垦项目：赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>											
其他意见和建议：											

调查对象签名：张福友

日期：2021年5月10日