

青海隆安煤业股份有限公司

大柴旦行委绿草沟煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

青海隆安煤业股份有限公司

2024年10月

青海隆安煤业股份有限公司

大柴旦行委绿草沟煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青海隆安煤业股份有限公司

法人代表：候学财

总工程师：郭宝明

编制单位：青海煤矿设计研究院有限责任公司

院 长：芦光伟

总工程师：叶 勇

项目负责人：史康杰

编写人员：王雄、张勍

制图人员：史康杰



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	青海隆安煤业股份有限公司			
	法人代表	候学财	联系电话	0977-8281933	
	单位地址	青海省海西州大柴旦行委			
	矿山名称	青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿			
	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	青海煤矿设计研究院有限责任公司			
	法人代表	芦光伟	联系电话	0971-6146518	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		史康杰	项目负责	18997076716	
		王 雄	岩土	15202518581	
		郭 威	安全	13369760894	
		张 勃	概预算	18997096637	
		李开远	采矿	18097079356	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  申请单位(矿山企业)盖章 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> 联系人：郭宝明 联系电话：17716032199 </div>				

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

评审意见

根据自然资源部办公厅颁发的《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)和青海省自然资源厅《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号文)规定,受青海隆安煤业股份有限公司委托,青海煤矿设计研究院有限责任公司编制了《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称方案)。2024年7月26日青海省自然资源厅组织有关专家(名单附后)对《方案》进行了审查,经认真讨论形成如下评审意见:

一、青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿青海省海西蒙古族藏族自治州境内,柴达木盆地北缘中段,达肯大坂山南坡,行政隶属大柴旦行委管辖。地理坐标介于东经 [REDACTED] 北纬 [REDACTED] 之间。青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿为改扩建,设计生产能力60万t/a,矿区面积5.96km²,开采深度由+3700m至+2600m标高,设计采用斜井开拓方式,服务年限24.5年,方案的适用年限为34.5年,每5年需对本方案进行修编。评估区重要程度为较重要区,地质环境条件复杂程度为复杂,矿山生产建设规模为中型,将矿山地质环境影响评估级别确定为一级正确。根据矿业影响范围,确定矿山地质环境影响评估区面积约755.36hm²,评估范围基本合理。

二、该“方案”是在较充分收集、利用了矿区以往地质、水文地质、环境地质、土地资源类型、土壤及植被、矿山开发利用方案等相关资料的基础上,完成矿山地质环境和土地资源调查面积755.36hm²,地质环境调查路线9km,地质灾害调查点41个,地形地貌调查点25个,拍摄照片232

张。野外调查资料满足“方案”编制要求，编制依据较充分。

三、矿山地质环境影响现状评估认为：地质灾害类型主要为不稳定边坡和塌陷区。现状评估认为 Q1、Q2、Q3、Q4 不稳定斜坡发育程度强，危害程度中等，危险性大，Q5、Q6 不稳定斜坡已经进行了治理，危害程度小，危险性中等。矿山对已形成的塌陷区进行了回填治理，现状评估采空塌陷地质灾害发育程度强，地下开采引发塌陷的可能性大，塌陷区已经治理，危害程度小，危险性中等。

矿山现状评估对含水层、矿山水土环境污染对地质环境影响较轻。现状评估矿山现有露天坑、排土场和工业场地对原生地形地貌破坏程度大，地质环境影响程度严重；矿山道路对原生地形地貌破坏程度小，地质环境影响程度较轻。现状评估结论符合评估区实际。

四、矿山地质环境影响预测评估认为：预测评估工程建设后引发 3 号采坑边坡滑坡的可能性小，危害程度中等，危险性中等。预测评估工程建设后引发不稳定斜坡和其他采坑边坡滑坡的可能性大，危害程度中等，危险性大。矿山开采引发或加剧采空塌陷的可能性大。预测各塌陷区地质灾害发育程度强，矿山开采引发地面塌陷的可能性大，危害程度小，危险性中等。预测建设工程遭受地质灾害的可能性小，预测评估采矿活动遭受不稳定斜坡和地面塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性中等。

预测采矿活动对含水层、矿山水土环境污染对地质环境影响较轻。预测塌陷区、拟建各工业场地对原生地形地貌破坏程度大，影响程度严重；矿山道路对原生地形地貌破坏程度较大，影响程度较严重。预测评估结论可信。

五、矿山土地损毁预测评估认为：矿区已损毁土地单元包括露天坑（6 个）、工业场地和矿山道路等，损毁土地面积合计 29.36hm²；拟损毁的土地主要为新建工业场地、矿山道路及塌陷区等造成的土地损毁，拟损毁土

地约 278.93hm²。土地损毁程度为重度。土地损毁形式主要为压占。矿山土地损毁预测依据较充分，评估结论基本正确。

六、方案依据矿山地质环境影响和土地损毁评估结果，划分了矿山地质环境保护与恢复治理区及土地复垦范围，其中将露天坑、塌陷区及工业场地划为矿山地质环境重点防治区，面积为 292.24hm²。次重点防治区为矿山道路防治区，面积 12.7hm²；一般防治区为其他区域，面积 454.25hm²，分区依据较充分，分区基本合理。矿区道路建议暂留用，不予复垦。矿山土地复垦区范围包括复垦责任范围包括工业场地、矿山道路、露天坑及塌陷区，复垦责任范围面积 301.11hm²，复垦方向为其他草地和裸土地，土地复垦区与复垦责任范围、土地类型与权属清楚，复垦方向明确。

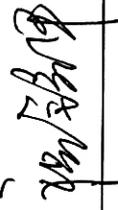
七、方案提出的矿山地质环境治理与土地复垦目标较明确，任务较为具体，提出的矿山地质环境治理与土地复垦工程主要有：网围栏工程、警示牌工程、建筑物拆除、建筑垃圾外运、场地平整等。工程措施可行，矿山地质环境监测方法适宜。

八、概算的矿山地质环境治理与土地复垦工程总投资估算为 909.48 万元，其中矿山地质环境治理工程投资为 128.16 万元，土地复垦工程投资为 652.62 万元，其他费用为 102.21 万元，监测和管护费用为 54.88 万元，不可预见费为 26.49 万元。估算编制依据较充分，取费标准基本合理。

综上所述，该方案编制依据较充分，内容较齐全，插图、表、附图较齐全，符合相关要求，审查予以通过。方案按专家意见补充修改完善后报主管部门备案。

倪洪亮 31/10

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 专家审查组名单

序号	姓名	职务/职称	单位	签名	备注 (主任委员/委员)
1	任文恺	高级工程师	青海省第四地质勘查院		主任委员
2	冯玲正	教授级高级工程师	青海省国土整治与生态修复中心		委员
3	陈学俊	教授级高级工程师	青海省核工业地质局		委员
4	祝铠甲	高级工程师	青海中煤地测绘有限责任公司		委员
5	高立华	高级工程师	青海省环境地质勘查局		委员

2024年7月26日

大柴旦行委自然资源和林业草原局文件

柴行自然资林初审字〔2024〕8号

大柴旦行委自然资源和林业草原局 关于《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委 绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》 的初步审查意见

青海隆安煤业股份有限公司：

依据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》(青国土资〔2017〕96号)等有关规定，我局对你公司提交的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了初步审查，意见如下：

1、青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿土地

利用类型为采矿用地、裸土地、其他草地，占地规模 410.91 公顷，符合核定范围；未占用耕地和基本农田；土地权属性质为国有，权属明确，无争议。

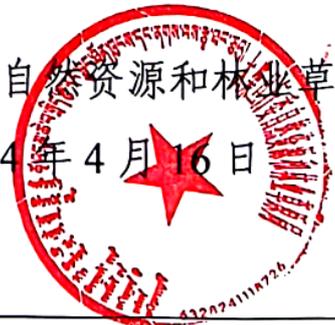
2、《方案》中描述的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与事实相符；复垦责任范围与复垦区面积一致，复垦责任面积 410.91 公顷，复垦责任范围与复垦区土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为裸地和其他草地。符合《大柴旦行委国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

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

4、《方案》阶段目标设计合理，管护责任明晰。复垦方案的方案适用年限确定为 32.5 年，其中基建期 5 年、矿山服务年限 24.5 年、矿山闭坑治理期 2 年、管护期 1 年。为确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的有序进行，以 5 年为一个周期对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行修编。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2024 年 4 月 16 日



抄送：存档。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2024 年 4 月 16 日印发

目 录

前言	1
一、任务由来	1
二、编制目的和任务	1
三、编制依据	3
四、方案适用年限	6
五、编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	11
一、矿山简介	11
二、矿区范围	12
三、矿山开发利用方案概述	13
四、矿山开采历史及现状	31
五、原二合一方案执行情况	39
第二章 矿区基础信息	44
一、矿区自然地理	44
二、矿区地质环境背景	47
三、矿区社会经济概况	65
四、矿区土地利用现状	65
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	66
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	66
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	68
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	68
二、矿山地质环境影响评估	69
三、矿山土地损毁预测与评估	98
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	101
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	106

一、矿山地质环境治理可行性分析.....	106
二、矿区土地复垦可行性分析.....	107
三、水土资源平衡分析.....	117
四、土地复垦质量要求.....	118
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	120
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	120
二、矿山地质灾害治理.....	123
三、矿区土地复垦.....	128
四、含水层破坏修复.....	135
五、水土环境污染修复.....	135
六、矿山地质环境监测.....	135
七、矿区土地复垦监测和管护.....	137
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	139
一、总体工作部署.....	139
二、阶段实施计划.....	139
三、近期年度工作安排.....	141
四、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求.....	144
第七章 经费估算与进度安排.....	146
一、经费估算依据.....	146
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	147
三、土地复垦工程经费估算.....	149
四、总费用汇总与年度安排.....	151
第八章 保障措施与效益分析.....	157
一、组织保障.....	157
二、技术保障.....	158
三、资金保障.....	159

四、监管保障.....	159
五、效益分析.....	160
六、公众参与.....	160
第九章 结论与建议.....	162
一、结论.....	162
二、建议.....	164

附图目录

序号	图名	图号	比例尺
1	矿山地质环境问题现状图	F1203-01	1:5000
2	矿区土地利用现状图	F1203-02	1:10000
3	矿山地质环境问题预测图	F1203-03	1:5000
4	矿区土地损毁预测图	F1203-04	1:5000
5	矿山地质环境治理工程部署图	F1203-05	1:5000
6	矿区土地复垦规划图	F1203-06	1:5000

附表

- 1、矿山地质环境调查表。

附件

1、投资估算书。

2、设计委托书。

3、营业执照。

5、青海省自然资源厅《关于划定大柴旦行委绿草沟煤矿矿区范围的批复》（青自然资矿划〔2021〕1号）。

6、《关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿开发利用方案审查意见的函》（青矿学审函〔2020〕14号）。

7、《海西州能源局关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦绿草沟煤矿60万吨/年改扩建项目初步设计的批复》（西能源〔2023〕208号）。

8、《海西州生态环境局关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目环境影响报告书的批复》（西生环审〔2024〕59号）。

9、《关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建水土保持方案报告书的批复》（西水保审〔2021〕106号）。

10、海西州发展和改革委员会《关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿60万吨/年（新增45万吨/年）升级改造项目核准的批复》（西发改能源〔2020〕863号）。

11、海西州发展和改革委员会《关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目核准延期的通知》（西发改能源〔2022〕737号）。

12、内审意见。

13、承诺书。

14、公众参与调查表。

前言

一、任务由来

绿草沟煤矿隶属于青海隆安煤业股份有限公司，矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州境内，柴达木盆地北缘、达肯大坂山南坡，行政区划隶属大柴旦行委大柴旦镇管辖。绿草沟煤矿目前生产规模为15万吨/年，开采方式为地下开采，矿区面积2.2428平方公里，采矿证有效期限自2022年10月13日至2024年10月13日。

2020年3月青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室下发了《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》（青淘汰办〔2020〕10号），将绿草沟煤矿列入青海省30万吨/年以下分类处置煤矿，要求实施升级改造。为符合相关政策，绿草沟煤矿决定进行改扩建工作，生产规模由15万吨/年改扩建至60万吨/年，矿区范围由2.2428平方公里扩大至5.9628平方公里。目前矿山改扩建前期工作已基本完成，即将进入改扩建矿山建设阶段。

青海隆安煤业股份有限公司2020年5月编制的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，因矿山生产规模和矿区范围的扩大，已无法满足矿山地质环境保护与土地复垦的要求。根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2021〕21号）和《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号文）等要求，青海隆安煤业股份有限公司委托我公司重新编制《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的和任务

（一）目的

贯彻落实国家有关矿山环境与土地复垦的政策法规，合理开发矿产资源，使矿山地质灾害降低到最低程度，减少矿业活动造成的矿山地质环境破坏，恢复矿山的生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。避免和减轻矿业活动对地质环境、土地资源的不利影响，实现矿山地质环境的有效保护与恢复治理，使治理后土地恢复并达到可供利用的状态。规范矿山开采与地质环境、土地资源保护的关系，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据，为行政主管部门实施对矿山地质环境及土地资源的有效监管提供依据。

（二）任务

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

2、对矿区范围内的矿山地质环境进行详细的现状调查，查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，查明采矿活动对地下含水层、地形地貌景观以及土地和植被资源破坏程度，并对矿山地质环境影响进行矿山地质环境现状评估；根据矿山开发利用方案，结合区内的地质环境条件，对矿业活动可能引发的矿山地质环境问题及其影响做出预测评估，预测矿业活动可能产生、加剧的地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、危害程度进行分析论证和评估。

3、根据矿区损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性，结合土地损毁的环节与时序，说明矿山生产建设过程中可能导致土地损毁的生产建设工艺及流程，明确项目区已损毁土地的类型、范围、面积及损毁程度，说明已损毁土地已复垦情况；依据矿山工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，预测拟损毁土地的方式、类型、面积、程度。生产服务年限

较长的矿山需分时段和区段预测土地损毁的方式、类型、面积、程度，并结合对土地利用的影响进行土地损毁程度分级，对矿区土地损毁动态预测评估。

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

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

三、编制依据

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日第二次修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日起实施）；
- 8、《土地复垦条例》（2011年3月5日）；
- 9、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）；
- 10、《地质灾害防治条例》（2004年3月1日起实施）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月16日修正）。

（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、《青海省国土资源厅关于加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资[2016]47号）；

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

4、《财政部国土资源部关于印发<土地开发整理项目预算编制暂行办法>的通知》（财综[2011]128号）；

5、《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）、自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号）；

6、《青海省国土资源厅关于加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资规[2016]4号）；

7、《关于调整青海省建设工程预算定额人工费单价的通知》（青建工〔2016〕443号）；

8、《国土资源部办公厅关于印发<土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案>的通知》（国土资厅发[2017]19号）；

9、《青海省财政厅、青海省国土资源厅、青海省环境保护厅印发〈青海省取消矿山地质环境恢复治理保证金、建立矿山地质环境恢复治理基金管理办法〉的通知》（青财建字〔2018〕961号）；

10、《青海省发展和改革委员会、青海省财政厅、青海省自然资源厅关于调整我省耕地开垦费和土地复垦费收费标准有关事项的通知》（青发改价格〔2023〕95号）。

（三）规范及标准

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、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

3、《土地复垦方案编制规程》第1部分：通则（TD/T1031.1-2011）；

- 4、《土地复垦方案编制规程》第3部分：井工煤矿（TD/T1031.3-2011）；
- 5、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 6、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 7、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）；
- 8、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 11、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 12、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 13、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T32864-2016）；
- 14、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 15、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 17、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 18、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 19、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）；
- 20、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T2073-2022）；
- 21、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T2072-2022）；
- 22、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T43935-2024）；
- 23、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43943-2024）。

（四）编制的基础技术资料

- 1、青海隆安煤业股份有限公司提交的委托书；
- 2、《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭勘探报告》及矿产资源储量评

审备案证明、评审意见书（青海煤炭地质勘查院，2020年4月）；

3、青海省自然资源厅《关于划定大柴旦行委绿草沟煤矿矿区范围的批复》（青自然资矿划〔2021〕1号）；

4、《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.60Mt/a改扩建项目项目开发利用方案》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2020年12月）；

5、《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.60Mt/a改扩建项目项目初步设计》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2023年10月）；

6、《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目环境影响报告书》（西安中地环境科技有限公司，2024年4月）；

7、《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目水土保持方案》（兰州煤矿设计研究院，2021年4月）；

8、《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭地质勘探（补充）报告》及评审意见书（青海煤炭地质勘查院，2023年10月）。

9、现场调查和踏勘收集到的其他资料。

四、方案适用年限

本方案的适用年限是在综合考虑矿山的基建期、设计服务年限、稳沉期、复垦期和管护期的基础上确定的。根据《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.60Mt/a改扩建项目项目初步设计》，绿草沟煤矿改扩建项目设计服务年限为24.5年，考虑基建期（5年）、矿山闭坑治理期（2年），管护期3年，本方案服务年限为34.5年，即2024年至2059年。

本矿为生产矿山改扩建，改扩建矿井设计将井田划分为东西两区，采用分区开拓、集中运输方案，西区、东区分期建设，西区为一期建设工程，东区为二期建设工程，一期建设完成二期开始建设时原15万t/a矿井停止生产。根据改扩建矿井与现有生产矿

并衔接关系，本方案基准期按生产矿山以相关部门批准该方案之日算起，方案适用年限5年。当扩大开采规模、变更矿区范围或开采方式时，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

（一）工作程序及方法

接受本方案编制委托后，我公司针对该项目成立了项目组，项目组成员共6人，专业包括地质1人、采矿2人、岩土1人、矿山安全1人、工程造价1人。项目组按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿井开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交了本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制报告。

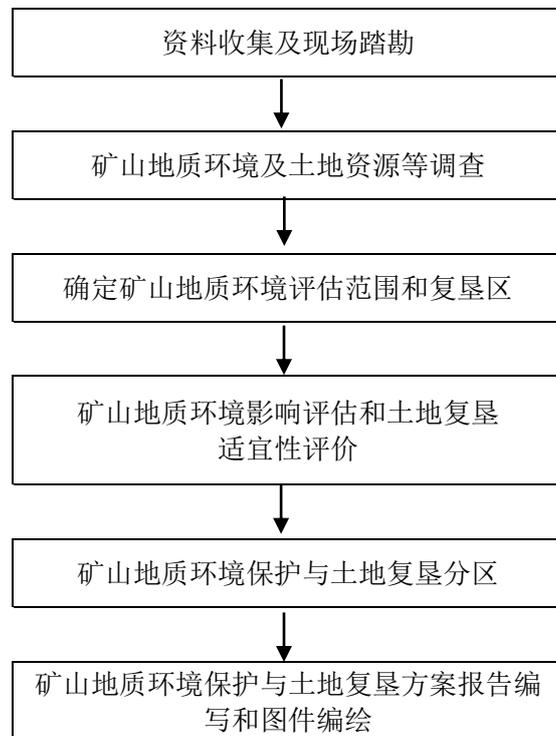


图 0-1 工作程序框图

在方案编制期间，项目组先后多次进入矿区进行了野外补充调查及补充收集相关资料等工作，征求了社会公众（含土地权属人）的意见和建议。

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序见图 0-1。

（二）工作过程

根据以上技术路线图，对项目编制过程进行分阶段规划，主要开展了前期资料搜集，现场调查、室内报告编制、图件编制等工作。

1、资料收集

项目组先期开展了地质勘查报告、开发利用方案、开采设计、实测图纸等资料的收集工作，掌握了矿区开发历史和现状开采基本情况。收集了矿区的社会经济情况、土地利用现状图、原二合一报告等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动密切相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。将收集的区内有关地形图、地质图等图件作为评估工作底图和野外工作用图，并结合矿井特点，初步确定了野外主要调查内容、调查方法和调查路线。

2、野外调研

在野外地质环境调查过程中，积极访问矿区及周围工作人员及居民，调查了矿井主要地质环境问题的发育和分布情况、开采损毁土地情况和拟开采区土地利用情况，进一步优化了野外调查路线和方法。野外调查采用路线穿越法、追索法、布点法等方法，利用 1:5000 地形图为底图，参考土地利用现状图等图件对绿草沟煤矿矿井建设和开采影响范围进行了重点详细调查，对重点地段的地质环境问题和主要地质现象点进行观测描述，调查分析其发生时间、基本特征和影响程度，并对其进行了 GPS 定位、数码拍照、测量和记录工作。针对矿区内地形地貌、生态环境、人类活动布局、土地损毁特征、植物生境状况、水土环境特征及地形地貌地质条件等问题进行了调查。建立了数据影像资料，做好文字记录。

3、资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和现场调查的基础上，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准、措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境保护与土地复垦经费的来源，研究评估区现状条件下及预测矿山建设中土地损毁与矿山地质环境问题类型、分布、成因及变化规律，针对各类土地损毁与矿山地质环境问题，初步拟定矿山地质环境保护与土地复垦方案，广泛征询各方意见，从各方面进行可行性论证；依据论证结果确定矿山地质环境保护与土地复垦标准，以图件形式反映矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署，矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署，编制完成了本方案。

4、完成工作量

项目组于 2023 年 9 月、2024 年 3 月先后 2 次对项目区进行了野外综合调查，进一步搜集已有的地质及地质环境、地质灾害、地质勘查等资料，2024 年 4 月完成了项目资料整理和报告编写，依据内审意见进行了补充完善。完成实物工作量见表 0-1。

表 0-1 完成工作量统计表

工作项目		单位	数量
野外调查	调查面积	hm ²	755.36
	调查路线	km	9
	地质灾害调查点	点	41
	地表水调查点	点	5
	地下水调查点	点	3
	地形地貌调查点	点	25
	土地类型调查点	点	18
	土壤调查点	点	10
	数码及航拍照片	张	232
	问卷调查	□	20
资料收集	地质资料、证照、改扩建相关批复、开发利用方案、初步设计、原二合一报告、环境影响报告书、其他实测资料等。	□	35
资料成果	编制报告	□	1
	附图	幅	6
	附表	□	3

（三）工作质量评述

为确保本项目工作质量，我公司对项目全过程进行了全面质量管理，做到了事先指导、中间检查、成果验收各环节严格把关，采取了一系列质量控制措施对项目的管理、进度、质量等方面控制。

对野外矿山地质环境调查工作、土地资源调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，并组织公司有关人员对矿山地质环境条件、评估级别、土地利用类型等关键问题进行了重点把关。对检对象所存在的问题作有详细记录，并按此及时进行了全面细致的补充和完善，公司技术质量管理委员会对各类原始资料和成果资料、互检时的质量检查记录进行抽查，最后由设计管理部门检查验收。本项目室内外各项工作及成果均符合各项规范的要求，为编写成果报告奠定了良好的基础。室内工作主要依托计算机精确编图和严格参照相关规范要求，资料丰富，表述客观，完成了要求的目标任务，确保了本方案的可靠性。

本次工作调查的内容较全面，真实地反映了项目区土地利用现状，所获取的资料翔实可靠；公众参与调查征求了自然资源、林草等部门及土地所有权人的意见，公众参与度高，满足规范要求；内业工作中，项目组按照成员专业进行分工，内部邀请专家给予指导，保证了成果质量。工作精度符合相关规程、规范要求，提交的成果满足了工作要求，达到了预期目的。

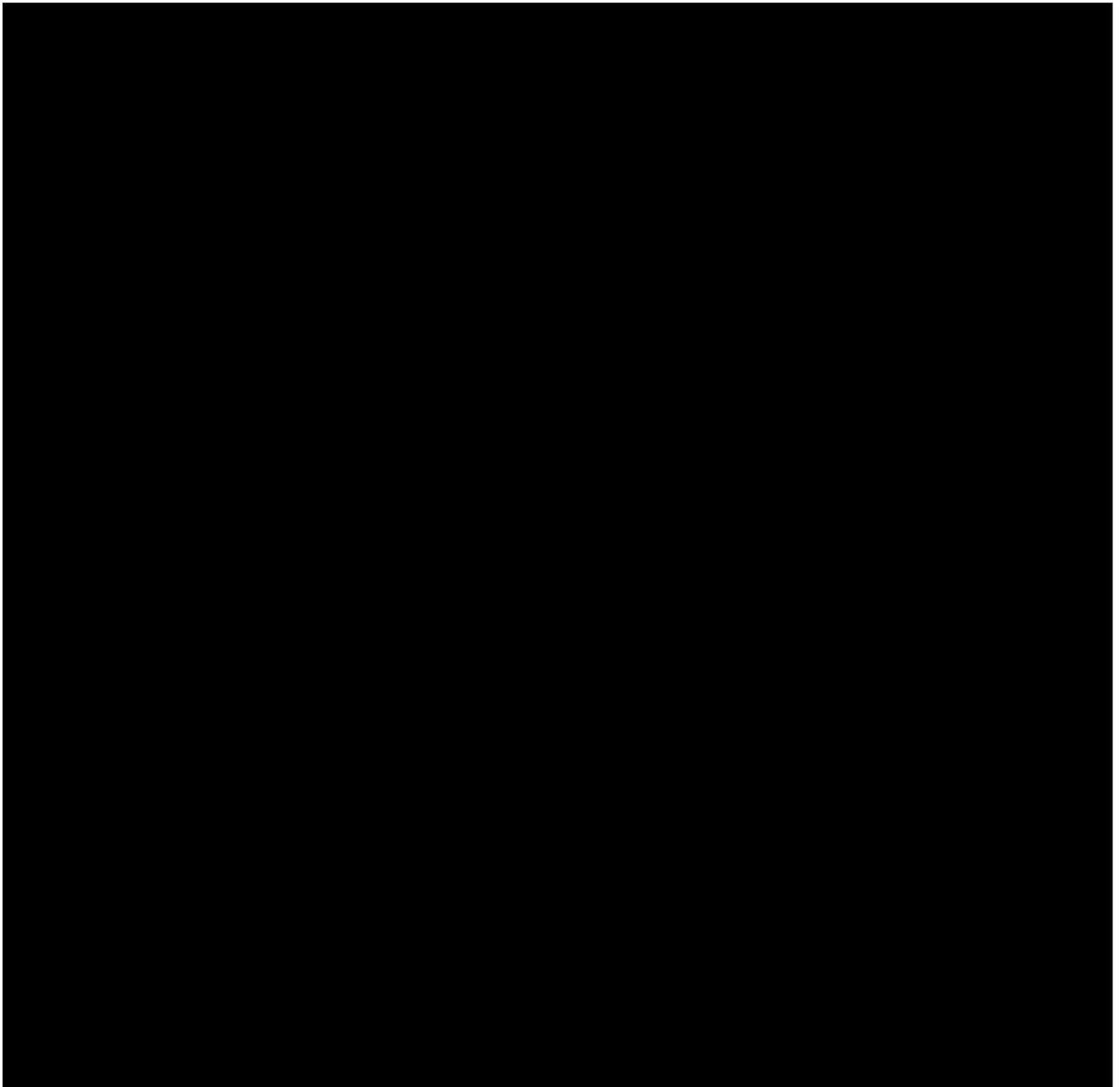
第一章 矿山基本情况

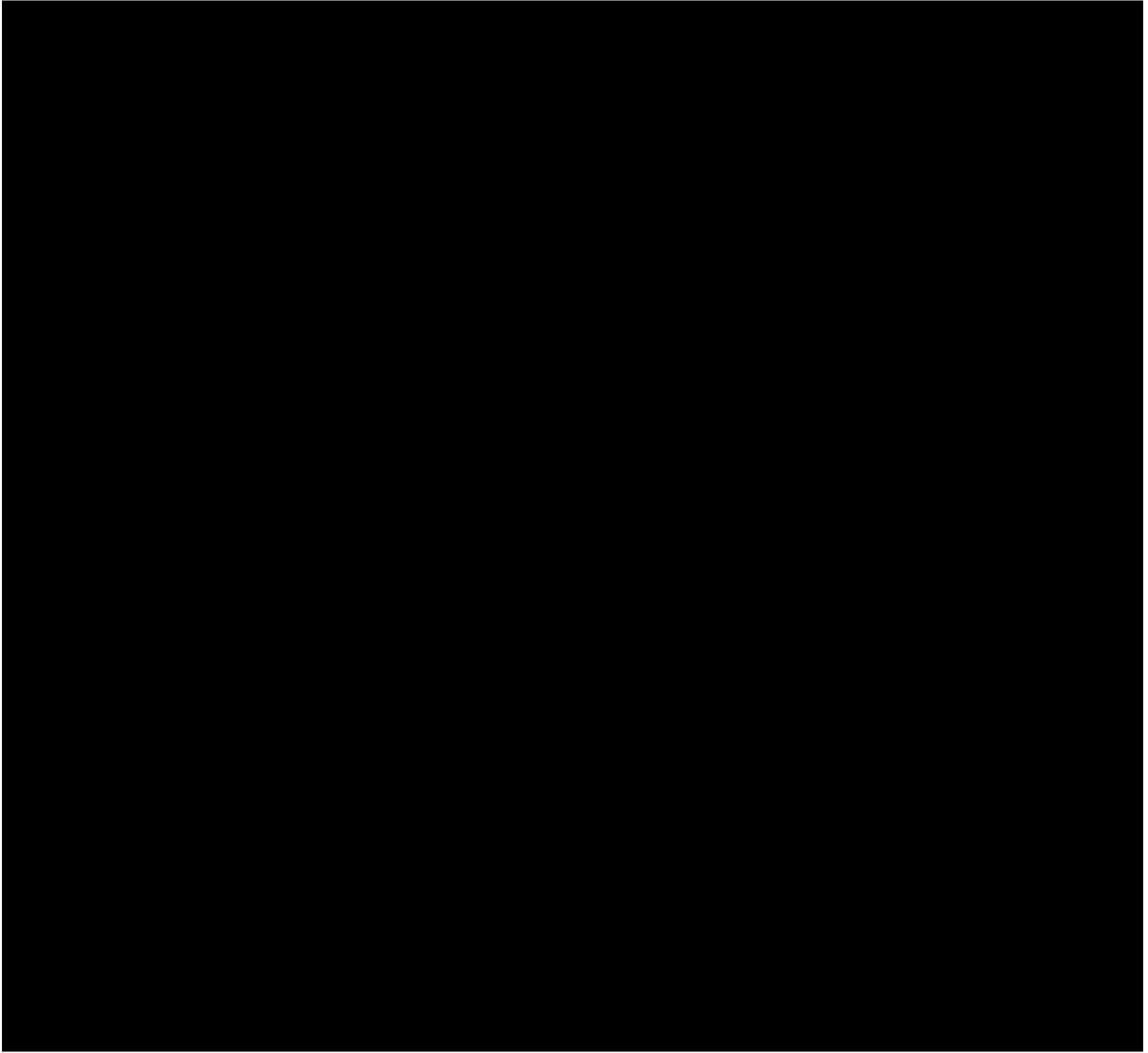
一、矿山简介

1、矿山企业概况

申请矿业权人为青海隆安煤业股份有限公司，企业法人营业执照登记情况如下：

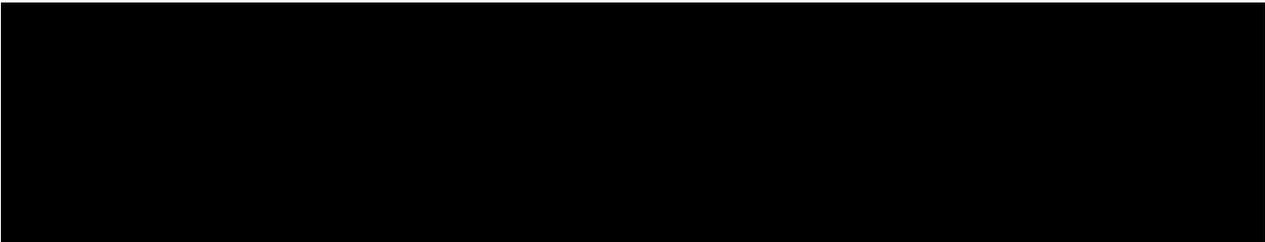
名称：青海隆安煤业股份有限公司





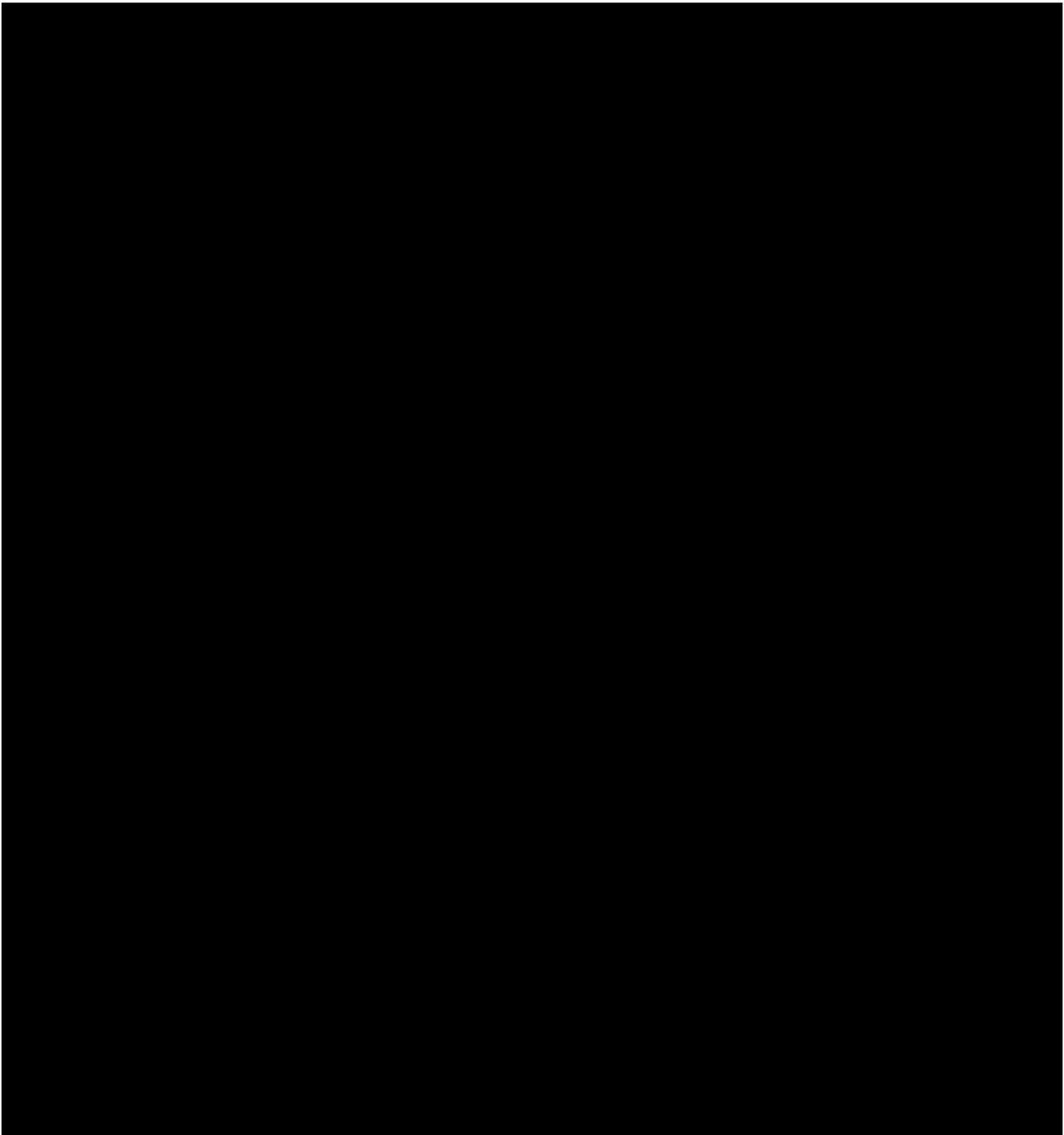
绿草沟煤矿目前属正常生产矿井，生产规模 15 万吨/年，开采方式为地下开采，采用斜井开拓。矿山改扩建前期工作已基本完成，即将进入改扩建建设阶段，改扩建矿井批准的开采方式为地下开采，生产规模由 15 万吨/年改扩建至 60 万吨/年，矿区范围由 2.2428 平方公里扩大至 5.9628 平方公里。

二、矿区范围



见表 1-1。

表 1-1 现有采矿权范围拐点坐标表



采矿权面积：5.9628km² 开采深度：+3700~+2600m

三、矿山开发利用方案概述

根据 2020 年 12 月矿山编制完成的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.60Mt/a 改扩建项目项目开发利用方案》，矿山采用地下开采，斜井开拓方式，建设规模 60 万吨/年。矿井工业储量 3206.77 万吨，可采储量 2450.68 万吨，设计服务年限

为 30.3 年。开发利用方案设计开采范围与改扩建划定矿区范围批复一致。

2021 年 7 月中煤科工集团重庆研究院有限公司编制的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 G₁煤层、G_{2下}煤层、G_{2上}煤层、G₃煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》评估矿井+3100m 水平以深有突出煤层。开采+3100m 水平以深区域安全条件差，不符合煤矿分类处置方案等相关政策和文件的要求。因此，2023 年 12 月矿山提交的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.60Mt/a 改扩建项目项目初步设计》中，将改扩建矿山开采深度由 3700m~2600m 标高调整为 3700m~3100m 标高，平面范围与不变。设计根据调整后的矿山开采深度，对相应资源储量、服务年限等进行了相应修改。鉴于此，本方案依据的矿山设计资料主要采用《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.60Mt/a 改扩建项目项目初步设计》。

（一）矿山建设规模

矿井原生产规模 0.15Mt/a，设计改扩建生产能力为 0.60Mt/a。

（二）工程布局

1、地面总体布置

矿井由东区工业场地、东一风井场地、主井工业场地、选煤厂、西区工业场地、西一风井场地、爆破材料库等组成。东区工业场地、东一风井场地利用原有工业场地，井口及场地不变。新增主井工业场地、西区工业场地，选煤厂从原来的东区工业场地迁至新建主井工业场地的西侧。东区工业场地向南距 317 省道 4.2km，主井工业场地位于东区工业场地西北约 2.8km 处，西区工业场地位于主井工业场地西北约 850m 处，选煤厂位于主井工业场地西北侧约 193m 处。

矿井东、西副井井口场地矸石由井下运至地面后装车运至露天采坑，用于采坑回填，露天采坑位于东区工业场地辅助生产区东部及北部约 740m 处。

爆破材料库布置在东区工业场地西北侧约 550m 处，各场区间通过道路互相联系。

矿井在新建选煤厂西侧新建 10kV、35kV 变电所各一座。

本矿井在行政生活区北侧 150 处已有 800m³ 高位水池一座，位于改扩建塌陷范围故不再使用，新设高位水池五座，分别位于东区辅助生产区西北 1km、东区副井西侧 125m，主井工业场地西侧 50m、西区工业场地东北侧 50m 处，满足生产、生活用水。

各场地位置关系详见图 1-3-1 矿井地面总布置图。

2、工业场地总平面布置

工业场地平面布置依据矿井开拓、自然地形条件和运输情况综合考虑，本次改扩建新增主斜井工业场地、西副井工业场地、西一风井场地。东区工业场地利用原有场地，东区工业场地由行政生活区、生产区、辅助生产区三部分组成，矿井地面设施主要利用现有设施，集中布置在东区工业场地。东区工业场地内容包括如下：

(1) 行政生活区

位于场地的中部，主要有办公楼、单身宿舍、食堂、等建筑。行政生活区（含矿山救护和安全培训中心）占地面积 1.6975hm²。

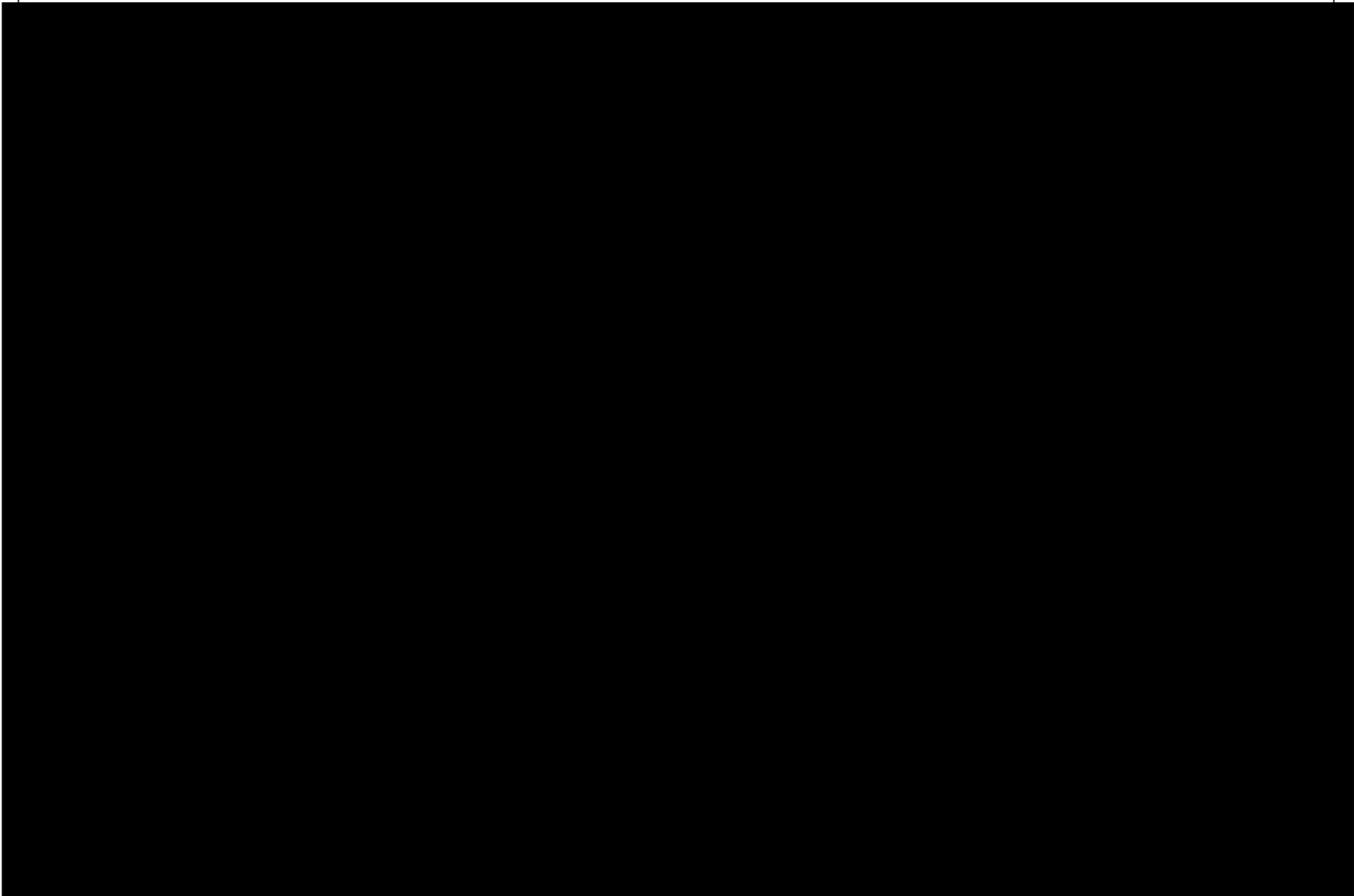
(2) 生产区

位于场地南部，主要布置有提升机房、生产调度中心、空气加热室、10kV 变电所、压风制氮机房、井口车场、污水处理站等设施，与外部公路联系方便。占地面积 2.1252hm²。

(3) 辅助生产区

位于场区北部，主要布置有矿井修理间、材料库（棚）、木材加工房新增综采中转库。辅助生产区占地面积 0.7103hm²。

主井工业场地主要布置驱动机房、空气加热室、检修绞车房。主井工业场地占地面积 0.4005hm²。



西区 35kV、10kV 变电所位于选煤厂西北侧 30m 处，占地面积 2016m²。

选煤厂位于主井工业场地西北侧约 193m 处，占地面积约 1.5838hm²。

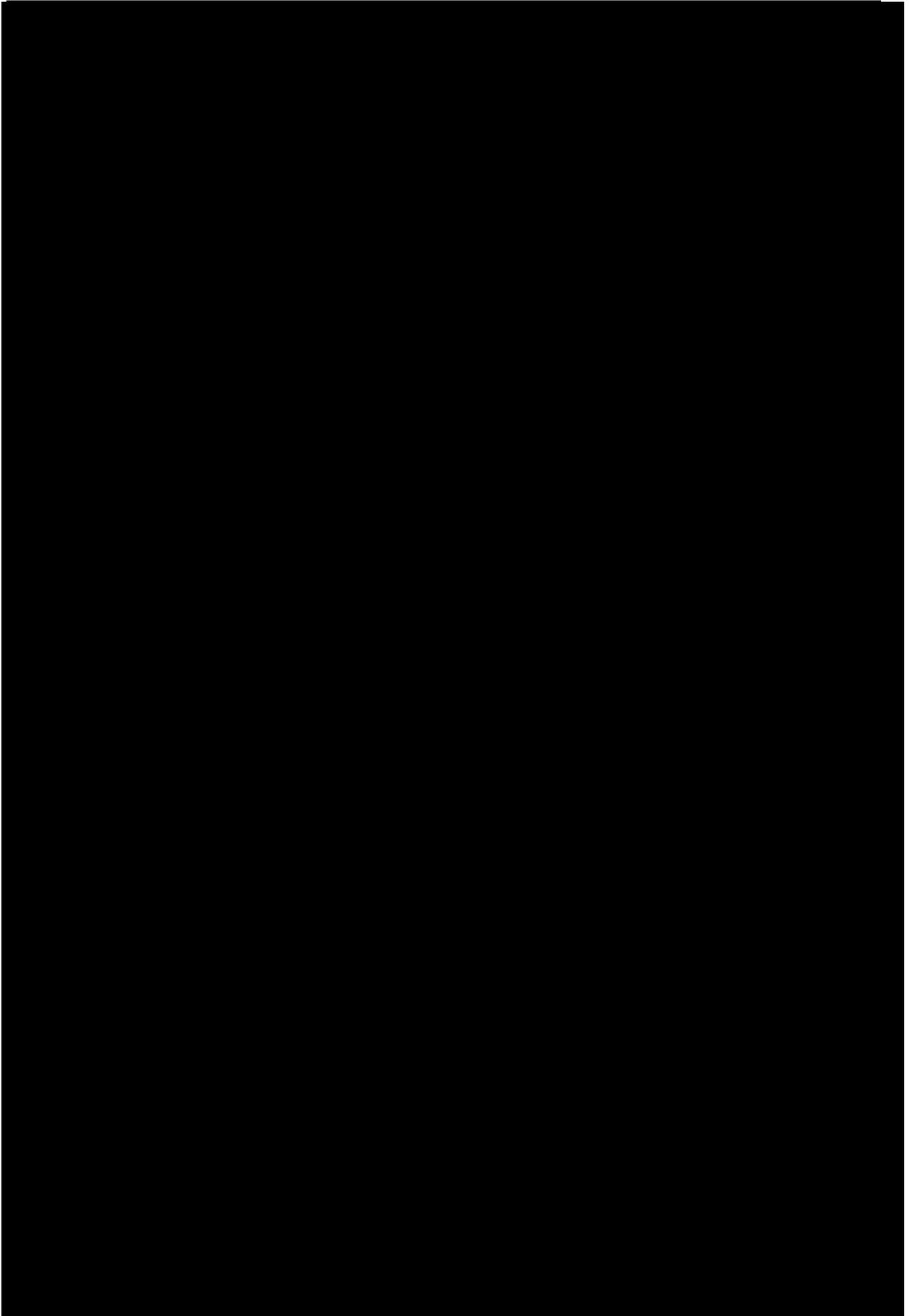
西区工业场地主要布置提升机房、综采设备中转库、生产办公楼、压风制氮机房、污水处理站等建（构）筑物。西区工业场地（包括风井场地）占地面积 2.8251hm²。

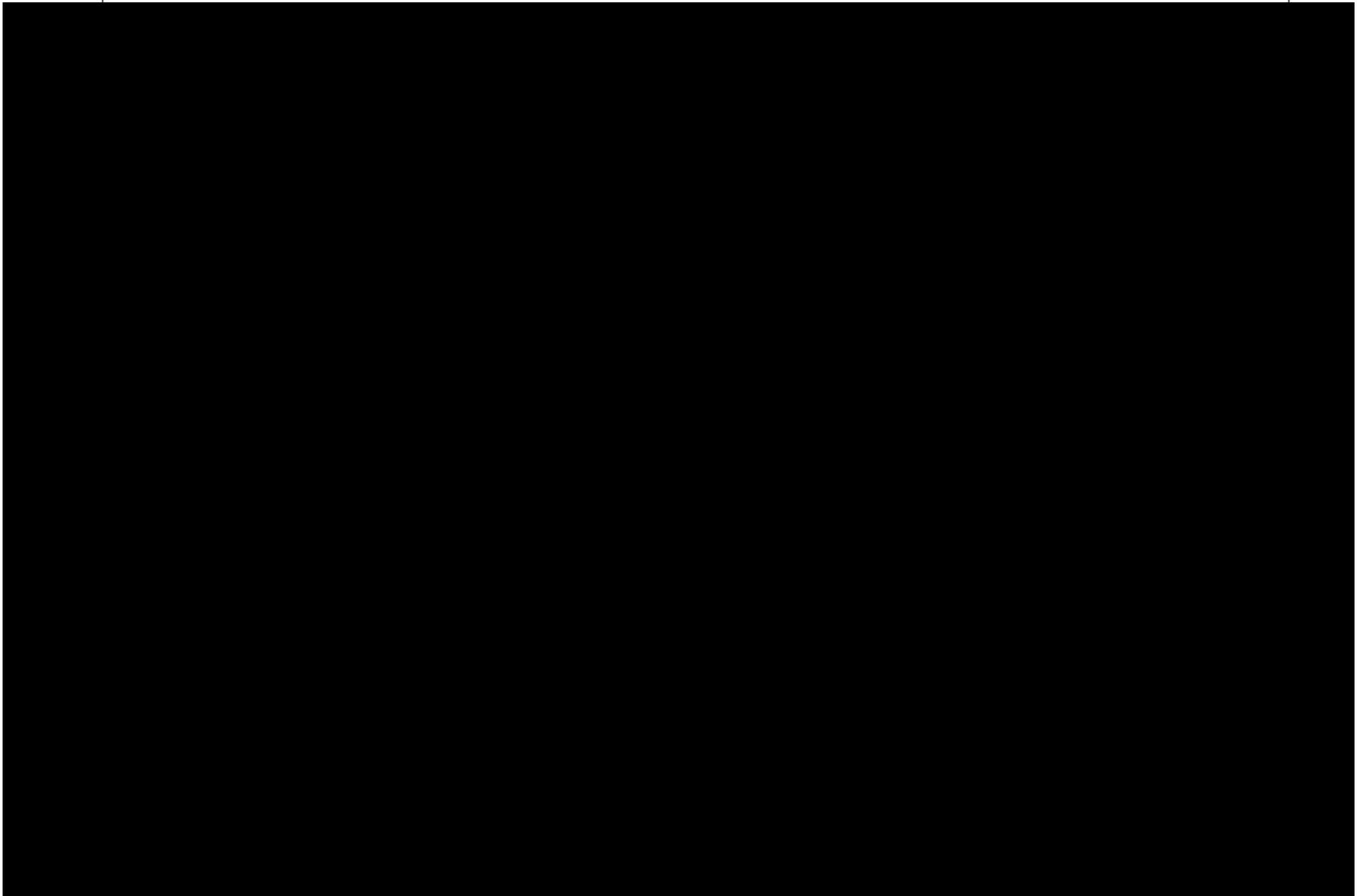
东区工业场地南侧设总出入口，满足人流、物流运输的需要。工业场地总平面布置基本合理，场内建构筑物等设施满足生产要求，可全部利用。为满足安全要求，主井工业场地设两个出入口，人流和物流分开，西区工业场地设两个出入口，人流和物流分开。

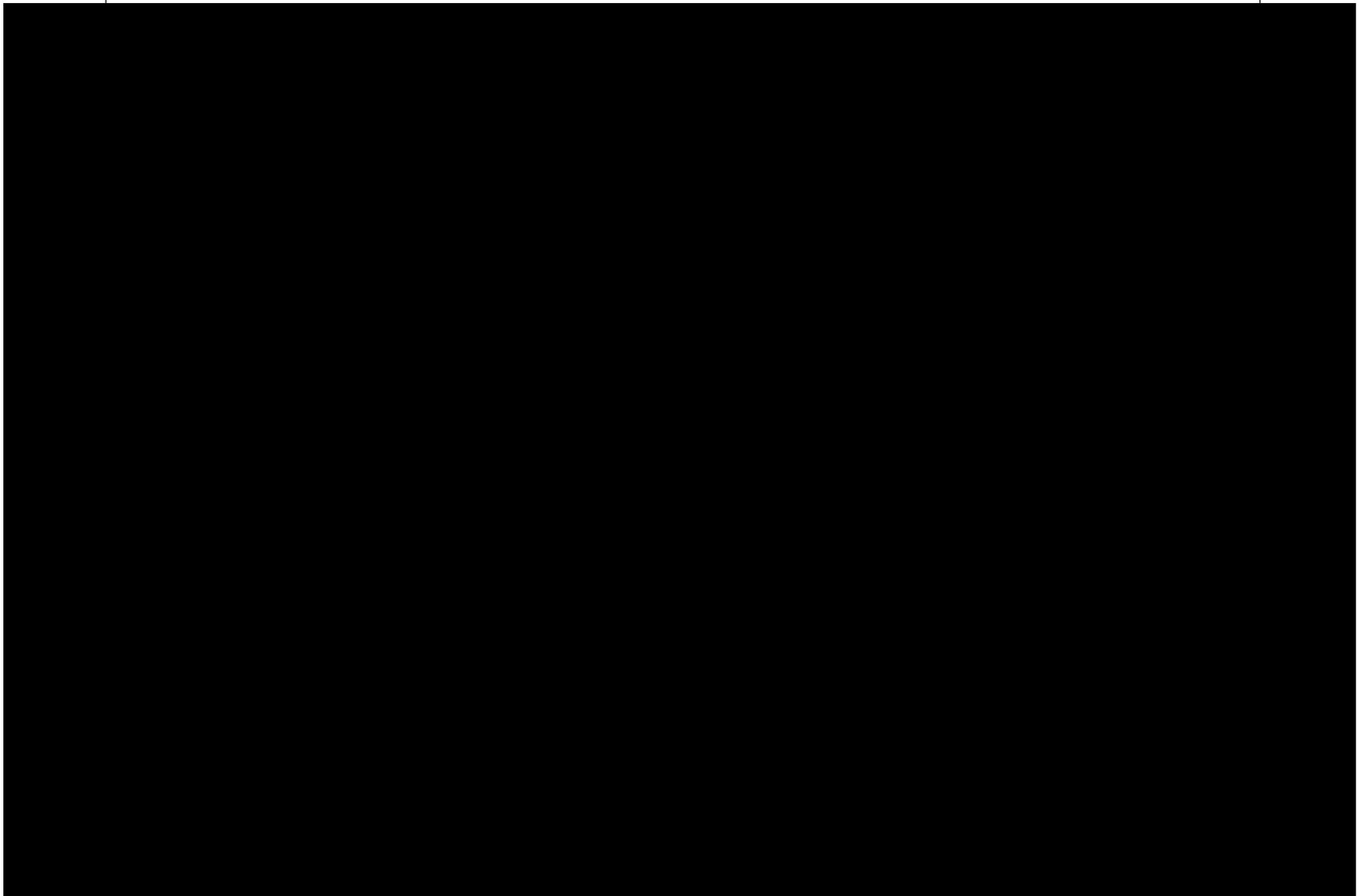
具体布置详见工业场地总平面布置图，图 1-3-2~5。

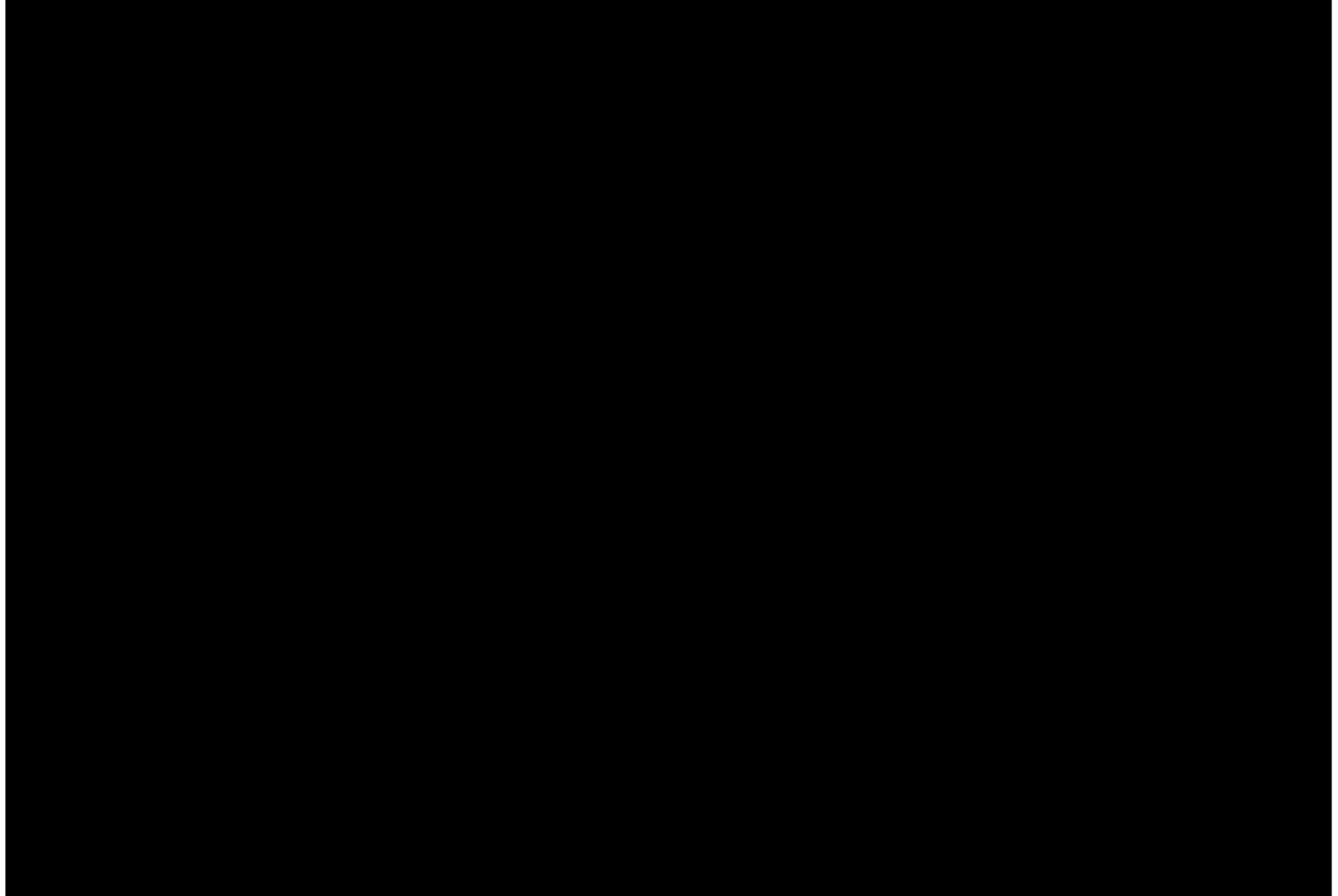
表 1-3 工业场地占地面积及技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	矿井工业场地占地面积	hm ²	9.694	
	其中：东区工业场地占地面积	hm ²	4.683	已建
	主井工业场地占地面积	hm ²	0.4005	新建
	西区工业场地占地面积	hm ²	2.8251	新建
	选煤厂工业场地占地面积	hm ²	1.5838	新建
	西区变电所占地面积	hm ²	0.2016	新建
2	建、构筑物占地面积其中：	hm ²	1.68	
3	雨水、排水沟占地面积	hm ²	0.06	
4	窄轨铁路占地面积	hm ²	0.4	
5	专用场地占地面积	hm ²	1.38	
6	道路及广场占地面积	hm ²	0.96	
7	绿化面积	hm ²	0.7	
8	建筑系数	%	31.57	
9	绿化系数	%	9.6	
10	场地平整土方量，其中：挖方	m ³	27000	
	填方	m ³	35000	









3、地面其他场地

(1) 风井场地

西一风井场地为新建场地，位于西区工业场地内，西一风井场地只布置风机值班室。东一风井场地利用原有场地，位于东副井北侧约 846m 处，东一风井场地只布置风机值班室，风井场地占地面积为 0.15hm²。

(2) 爆炸材料库

本矿已有爆破材料库位于行政生活区西北 130m 处，安全距离不符合规范要求，拟建爆破材料库库址位于东副井工业场地西北约 550m，占地面积为 0.13hm²。

(3) 排矸场

利用原露天坑作为排矸场。矿井地面共有露天采坑六处，位于东区工业场地北部、西北部，六处露天采坑距离东副井井口依次约为 1131m、1307m、1469m、1176m、798m、688m，露天采坑总占地 0.48km²，采坑容积约 538 万 m³。矿井改扩建基建和运营期产生矸石总量 93 万 t，约 68 万 m³，矸石部分用于修建矿区道路和平整工业场地，剩余全部用于回填露天采坑，矸石提至地面矸石周转场后经高位翻车机翻入汽车运至附近的露天采坑回填。东、西副斜井工业场地内设矸石周转场，占地面积分别为 0.15hm²、0.12hm²。

4、矿山道路

场外运煤道路：新增主井工业场地至 317 省道路段，全长 3.5km，路面宽 6m，路基宽 7m，极限最小曲线为 15m，最大纵坡为 8%。场外道路为泥结碎石路面。东区工业场地至 317 省道路段利用原有道路，全长 4.2km，路面宽 7m，路基宽 8.5m，极限最小曲线半径 60m，最大纵坡 7%。

矿山道路：东区工业场地至风井场地路段，全长约 800m，西区工业场地与场外道路（主井工业场地至 317 省道路段）相连，该路段全长约 780m，路面宽 6m，路基宽

7m，极限最小曲线半径 15m，最大纵坡 8%。矿山道路均为泥结碎石路面。

爆破材料库道路：东区工业场地至爆破材料库路段，全长 550m，路面宽 4.5m，路基宽 7m，极限最小曲线半径 15m，最大纵坡 8%。爆破材料库道路为泥结碎石路面。

矸石场道路：东区工业场地至矸石场地路段，全长 2000m，路面宽 6m，路基宽 7m，极限最小曲线半径 15m，最大纵坡 9%，泥结碎石路面。

5、地面工程总占地面积

表 1-4 改扩建矿山地面工程用地汇总表

序号	矿井建设用地项目	单位	用地数量	备注
1	矿井工业场地	hm ²	9.694	
1.1	东区工业场地	hm ²	4.683	含东副井场地、行政生活区、辅助生产区、东一风井场地，均为已有场地
1.2	主井工业场地	hm ²	0.4005	新建
1.3	西区工业场地	hm ²	2.8251	新建
1.4	选煤工业场地	hm ²	1.5838	新建
1.5	变电所场地	hm ²	0.2016	新建
2	场外运煤道路	hm ²	3.43	新建
3	爆破材料库	hm ²	0.13	新建
4	高位水池	hm ²	0.0837	新建
合计		hm ²	13.3377	

（三）资源储量与服务年限

根据青海煤炭地质勘查院 2023 年 10 月提交的《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭地质勘探（补充）报告》，井田范围内累计查明资源量（TM+KZ+TD）4162.11 万吨，矿井保有资源量（+3100m 以浅）3332.74 万 t，其中探明资源量（TM）为 365.26 万 t；控制资源量（KZ）65.89 万 t；推断的资源量（TD）2901.59 万 t。

设计矿井推断储量（TD）可信度系数 k 取 0.8，矿井工业储量 2753.93 万 t；矿井设计资源/储量 2687.93 万 t；矿井设计可采储量为 2056.86 万 t。

改扩建矿井设计生产能力 60 万 t/a，储量备用系数 1.4，矿井服务年限为 24.5a。

（四）开拓方式

1、开拓部署

设计将井田划分为东西两区，采用分区开拓、集中运输方案，斜井开拓方式。设计东、西区分期建设，西区为一期建设工程，东区为二期建设工程，西区建设完成投产后，进行东区改扩建建设。煤炭运输利用井田中部的斜井集中运输，东、西副斜井和各采区回风斜井分别用于东、西区辅助提升和采区专用回风。

矿井投产时共布置6条井筒，分别为主斜井、西副斜井、西一风井、东副斜井、东一采区副斜井（原副斜井）和东一风井。

开拓方式平、剖面图见图 1-3-6~8。

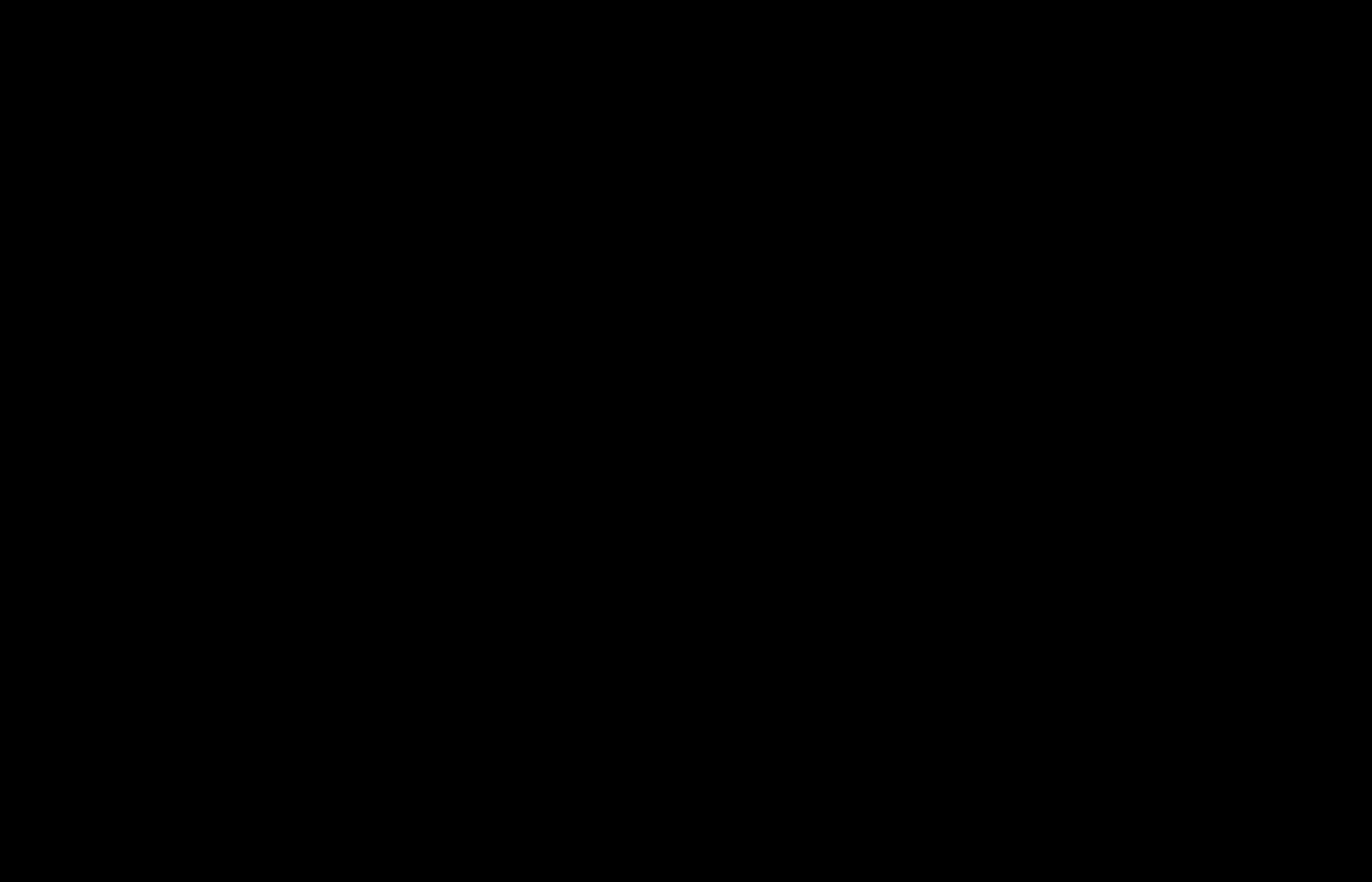
2、水平划分及水平标高

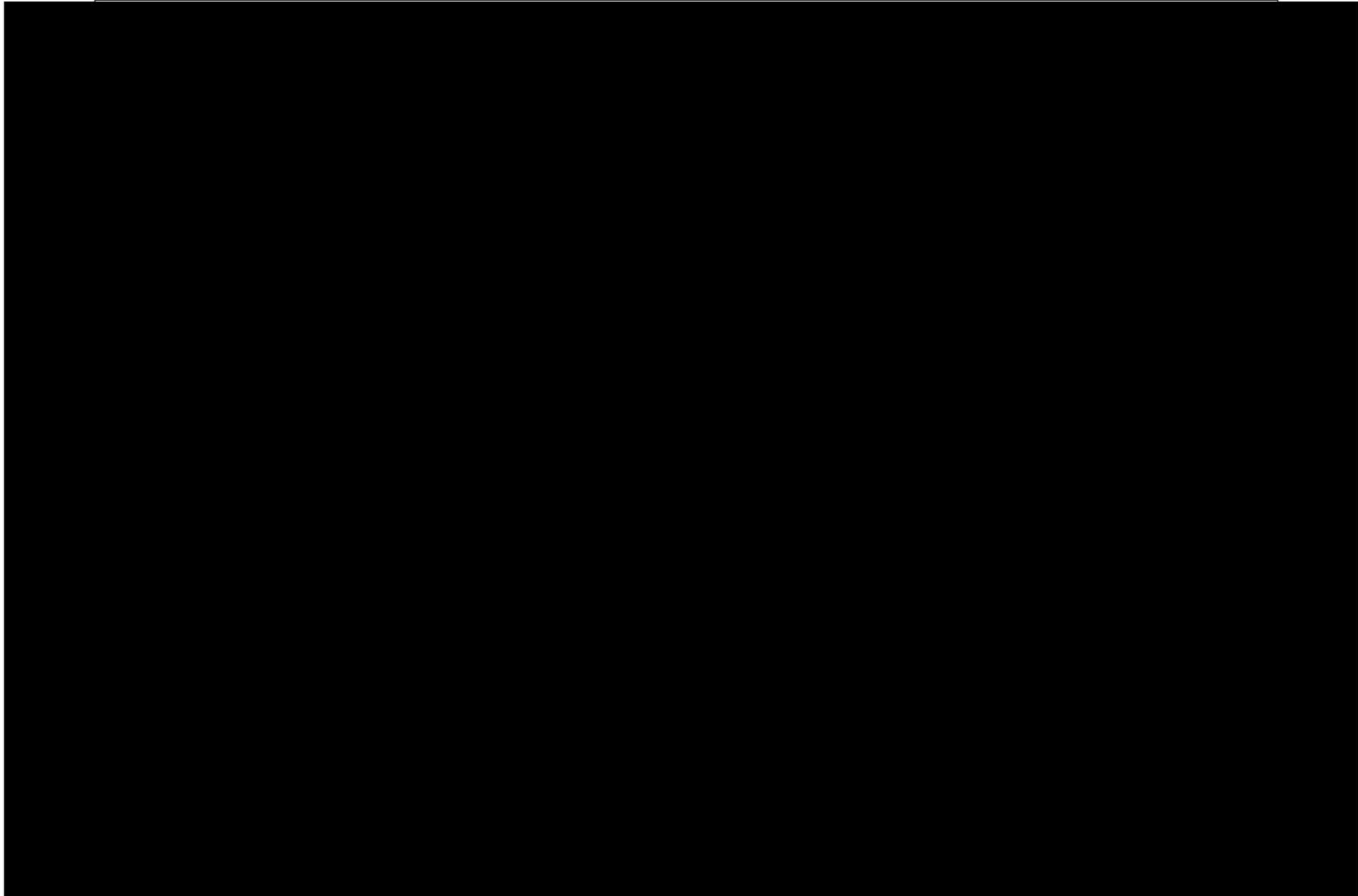
设计东、西区均划分为1个水平上下山开采，水平标高+3250m，最低开采标高+3100m，阶段垂高150~350m。

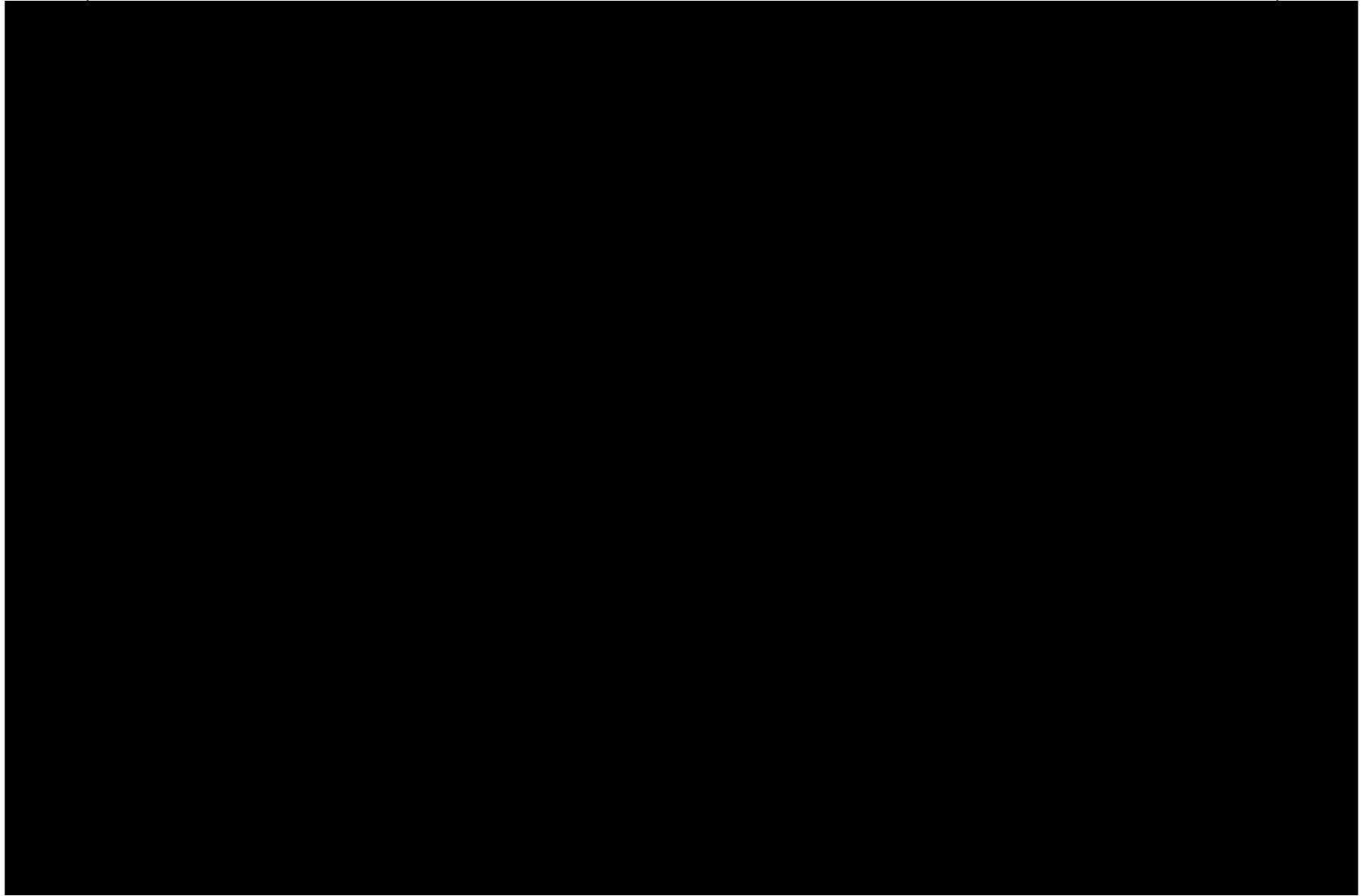
3、大巷布置

矿井主斜井位于井田中部，分别通过3250西运输大巷和3250东运输大巷与东西两区开拓系统巷道连接。3250东、西运输大巷均采用半圆拱断面，净宽4.5m，净断面积12m²，为机轨合一巷道。

矿井西区开采副斜井和回风井片盘布置，不设轨道及回风大巷。东区开采东副井井筒位于井田南翼，回风井对角布置。东副井通过3250轨道石门与采区上山巷道连接，3250轨道石门为半圆拱断面，净宽3.4m，净断面积8.7m²。采区回风巷通过3400回风石门、3400采区回风上山与东一回风井相连，回风石门利用原有巷道，断面净宽2.8m，净断面6.5m²。







4、采区划分及开采顺序

矿井西区可采煤层共3层，共划分2个采区；东区可采煤层共5层，共划分为7个采区。根据现有矿井采掘部署情况，考虑矿井改扩建与现有矿井生产衔接关系，将西区首采区西一采区布置在西区一水平上山西翼，东区投产时首采区一采区布置在F3~F7条带一水平上山阶段。以“一井两面”、“一区一面”来保证生产能力，达产时在东、西两区各布置1个采区和1个工作面同时开采。

井田内煤层采用自上而下的下行式开采，先采上层煤以解放下层煤。采区开采顺序按照自上而下，由近至远接续。

（五）井下开采

1、采区巷道布置

现15万吨矿井生产采区共3个，其中上山阶段一采区已开采结束，目前开采采区为下山阶段三采区。开采煤层位于F2~F7条带+3400~+3250m标高的G_{2下}煤层。

改扩建矿井采用分区开拓方式，东西区分期建设，西区为一期建设工程，东区为二期建设工程。达产时在东、西两区各布置1个采区和1个工作面同时开采，即首采区数目为两个。

西区首采区西一采区位于F4~F6断层条带内，+3250m水平以上，为单翼采区，采区走向平均长约750m，倾斜宽约200m。西区首采区西一采区开采煤层共3层，分别为G_{2下}、G_{2上}和G₁煤层，采用联合布置方式。西副斜井和西一风井片盘布置，兼做采区轨道上山和回风上山，布置采区运输上山，通过各区段轨道石门和集中运输石门与各煤层工作面顺槽连接，回采工作面由采区边界向采区集中运输石门方向后退式推进。在回风标高设计有采区回风石门与回风顺槽相连。运输上山通过采区煤仓与3250西运输大巷和主斜井相连。下山阶段西二采区利用3条采区下山进行开采。

东一采区位于F3~F7断层条带内，+3250m水平以上，+3550m至+3400m标高，

双翼采区，采区走向平均长约 730m，倾斜宽 200m。东区首采区东一采区开采煤层共 3 层，分别为 G₃、G_{2上}和 G_{2下}煤层，采用联合布置方式。由于原 15 万吨/年矿井水平标高为 3400m，设计将 3400m 作为东区辅助水平，利用原一采区上山作为改扩建矿井东区东一采区上山巷道，新建东一采区轨道上山，利用原三采区上山巷道作为改扩建东二采区上山，新建东二采区回风上山。通过各区段轨道石门和集中运输石门与各煤层工作面顺槽连接，回采工作面由采区边界向采区集中运输石门方向后退式推进。在回风标高设计有采区回风石门与回风顺槽相连。副斜井通过+3250m 轨道石门与采区上山系统相连；在回风标高 3550m 处布置有专用回风石门与东一回风斜井相连，运输上山通过采区煤仓与 3250 东运输大巷和主斜井相连。

东区 G₃、G_{2上}和 G_{2下}煤层联合开采，共划分+3250m 一个水平上下山开采，上山阶段采区利用原采区上山进行开采，布置采区下山开采下山阶段各采区。F 煤与 G₁ 煤单独开采，在 17 勘探线附近布置采区上下山分别和 3250 东运输大巷、轨道大巷、采区回风井相连，开采 G₁ 煤 F3 断层上盘采区；在 F7 断层附近穿层布置采区上、下山与 3250 东运输大巷、轨道大巷、采区回风井相连，开采 G₁ 煤 F2~F7 断层条带内各采区。

2、采煤方法

矿井可采煤层共 5 层，为急倾斜中厚-厚煤层，设计根据井田地质构造及煤层赋存条件，对不同的区域、不同的煤层选择合适的采煤方法。采煤方法主要采用急倾斜走向长壁综采采煤法、急倾斜走向长壁综放采煤法和水平分段综采放顶煤采煤法。

3、井下运输

井下煤炭运输从工作面顺槽至井口全部实行胶带化连续运输，井下辅助运输均采用轨道运输，大巷选用蓄电池电机车运输，石门、顺槽采用无极绳绞车运输。

（六）废弃物处置

矿井矸石全部用于回填露天采坑。生活垃圾采用垃圾箱集中收集，集中处理。建

筑垃圾进行分阶段清理和处置，送到专门的堆放场堆置，不允许随意堆放，施工结束后，及时的清扫施工场地，平整场地。

本项目生活污水和井下涌水经地面水处理设施处理后可全部回用，井下排水经污水处理站处理后，作为井下消防、洒水、地面绿化、洒水等使用。工业场地生产、生活废污水采用二级生物接触法处理后用于场地绿化、地面除尘。

（七）改扩建矿井与原矿井衔接关系

1、现有工程利用情况

本次改扩建矿井设计生产能力 60 万 t/a，井田面积 5.96km²，开采深度 3700m 至 3100m 标高。设计将井田划分为东西两区，采用分区开拓、集中运输方案，斜井开拓方式，矿井划分 1 个水平上下山开采，水平标高 3250m。

矿井投产时共布置 6 条井筒，分别为主斜井、西副斜井、西风井、东副斜井、东一采区副斜井（原副斜井）和东一风井，担负矿井的主运输、辅助运输、通风以及行人的需要。其中主斜井、西副斜井、西风井为新建工程。东副斜井、东一采区副斜井（原副斜井）和东一风井为利旧工程，将现有主斜井延深至+3250m 水平作为东副斜井，利用现有回风斜井作为东一风井承担采区回风任务。矿井现有副斜井为顶板反斜井，压煤量较大，对 F3~F7 条带内煤层开采影响严重，设计作为东一采区副斜井用于东一采区辅助提升，在东一采区开采结束后不再利用。

西区采区巷道均为新建工程。利用原一采区上山作为改扩建矿井东区东一采区上山巷道，新建东一采区轨道上山，利用原三采区上山巷道作为改扩建东二采区上山，新建东二采区回风上山。

2、生产衔接情况

根据改扩建矿井开拓部署，设计西区、东区分期建设，西区为一期建设工程，东区为二期建设工程。根据矿井施工组织安排和生产衔接顺序情况，矿井西区建设完成

并投产后，进行东区二期建设，西区建设期约 34 个月，西区建设工程准备、建设及联合试运转期间，原 15 万 t/a 矿井继续生产，东区开始建设时，原 15 万 t/a 矿井停止生产。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

1、该矿区自上世纪 50 年代曾有小煤窑进行露天和斜井开采，区内各可采煤层的浅部均受到了不同程度的破坏。上世纪 90 年代末期，全国大范围关停非法小煤窑，区内全面停采，该阶段地表开挖形成露天采坑 6 处。

2、2004 年，大通县瑞兴养殖有限责任公司（隆安公司前身）取得了绿草沟煤矿的探矿权，在 2004-2006 年期间委托青海煤炭地质 132 队开展了“青海省大柴旦行委绿草沟煤矿补充勘查”项目（勘查范围与现有采矿权一致）。为调查了解以往 G_2 煤层 F2、F7 断层条带内地表背斜处老窑及积水情况，绿草沟煤矿于 2004 年 11 月建成两个探井（斜井），一方面为勘查工作提供巷探煤层资料，一方面对老窑进行了探放水工作。

3、2005 年青海隆安煤业有限公司决定对绿草沟煤矿进行开发建设，绿草沟煤矿于 2006 年 4 月取得了有关部门的核准批复，建设规模为 15 万 t/a。矿井于 2007 年完成了建设项目的初步设计、安全专篇等设计的编制工作，并于同年开始开工建设，2012 年 8 月建设完成并投产。

（二）矿山开采现状

绿草沟煤矿属生产矿井改扩建矿山，现有生产规模为 15 万 t/a，开拓方式为斜井开拓。根据现场调查，矿山形成有历史遗留露天采坑 6 处，共布置主、副斜井及回风斜井 3 条井筒，建成有矿山道路、主副井工业场地、行政生活区、风井场地及炸药库等其他场地，场地内建设有工业建（构）筑物及行政、生活等建筑、设施。矿山自 2012 年投产开采煤层始终为 G_2 煤层一层煤，开采煤层主体位于采矿权中部 F2、F7 断层带内，

目前开采工作面为 13070 工作面，区段标高+3310m，地面形成有一处塌陷区。

1、露天采坑

据现场调查，井田地表范围内目前形成有历史遗留露天采坑 6 处。其中 1 号、2 号采坑位于 F 煤层露头，其余采坑均位于 G₁ 煤层露头，采坑开采煤层最深至 3550m 水平标高附近。露天采坑占地面积约 8.21hm²，各露天采坑调查情况详见表 1-5。

表 1-5 露天采坑现状调查表

采坑编号	平均长度 (m)	平均宽度 (m)	平均深度 (m)	占地面积 (hm ²)	采坑体积 (m ³)	备注
1	118	66	15	2.4	117280	均为 2004 年以前开挖形成，采掘人不明。
2	130	12.5	14.5	0.88	23639	
3	168	108	18	1.26	168542	
4	140	37	17.6	0.60	82838	
5	244	37	11	2.54	98584	
6	118	63	7	0.54	54624	
合计				8.22	545507	

2、矿井井筒布置现状

主斜井（改扩建后为东副斜井）：井口位于 12 勘探线附近、现有采矿权南部边界外约 61m 处，井口标高+3516m，井筒上部长约 40m 倾角为 12°，以深倾角 25°。井筒半圆拱断面，净宽 3.0m，净断面积 7.4m²。

副斜井（东一采区副斜井）：井口位于加 11 勘探线附近、现有采矿权南部较平缓地带，井口标高+3558m，井筒倾角 25°，半圆拱断面，净宽 2.8m，净断面积 7.0m²。

回风斜井(东一风井)：井口位于辅 1 勘探线、G₂ 煤层露头附近，井口标高+3592m，井筒倾角 35°，半圆拱形断面，净宽 2.4m，净断面积 5.1m²。

3、主井工业场地

占地面积 3.45hm²，主要建有主斜井驱动机房、皮带走廊、选煤厂、磅房等建(构)筑物及设施，建筑面积约 4912m²。其中驱动机房、皮带走廊、洗煤厂各车间为钢结构，其他建筑均为砌体结构。主井工业场地建构筑详见表 1-6。

表 1-6 主井工业场地建（构）筑物一览表

序号	工程名称	采用指标 长×宽 (m×m)	檐口高度 层高 (m)	建筑 面积 (m ²)	结构 类型	层数	备注
1	驱动机房	20.5×10	9	205	钢结构	1	
2	主井空气加热室	6.5×4.5	3.5	29.25	砌体	1	
3	主井值班室	24×4	3	84	轻钢	1	
4	皮带走廊	550.6×2.5	2.3	1376.5	钢结构	1	
5	原煤储煤棚	31×30.7	12	951.7	钢结构	1	
6	转载站	3×10	9	30	钢结构	1	
7	破碎车间	6×5	10	30	钢结构	1	
8	受煤坑	5×7	6	35	钢结构	1	
9	洗煤车间	45×35	7	1575	钢结构	1	
10	地磅房	25×6.5+18.3× 8.8+16.5×11.5	3.3	513.25	砌体	1	
11	门卫房	10×8.2	3.2	82	砌体	1	

4、副井工业场地

占地面积 1.09hm²，主要建有生产办公楼、提升机房、空气加热室、空压机房等建（构）筑物及设施，建筑面积约 2492m²。其中生产办公楼、翻煤楼为框架结构，井口房、提升机房为钢结构，其他建筑均为砌体结构。副井工业场地建构筑详见表 1-7。

表 1-7 副井工业场地建（构）筑物一览表

序号	工程名称	采用指标 长×宽 (m×m)	檐口高度 层高 (m)	建筑 面积 (m ²)	结构 类型	层数	备注
1	生产办公楼	40m×14.3	3	1144	框架	2	
2	安全培训中心	15.5×8	4	124	砌体	1	
3	副井提升机房	33.7×13	7	438.1	钢结构	1	
4	翻煤楼	11×9.5	3.8	104.5	框架	1	
5	空气加热室	5×9	5.8	45	砌体	1	
6	空压机房	18.5×4	3.5	74	砌体	1	
7	制氮机房	16.6×4	4	66.4	砌体	1	
8	副井口房	32m×15.5	6	496	钢结构	1	

5、行政生活区

行政生活区占地面积 1.52hm²，主要建有行政办公楼、职工宿舍、锅炉房、车库等建筑物及设施，建筑面积约 9050m²。其中行政办公楼为框架结构，三合院、四合院宿舍及锅炉房为砌体结构，其他建筑均为钢结构。行政生活区建构筑详见表 1-8。

表 1-8 行政生活区建筑物一览表

序号	工程名称	采用指标 长×宽 (m×m)	檐口高度 层高 (m)	建筑 面积 (m ²)	结构 类型	层数	备注
1	行政办公楼	38.4×19	3	2918.4	框架	4	
2	彩钢房职工宿舍	51×5.6×2	3	571.2	钢结构	1	
3	三合院职工宿舍	51×33.5	3	1708.5	砌体	1	
4	四合院职工宿舍	51×42.8+22 ×4	3	2270.8	砌体	1	
5	锅炉房	20×18.6	7	372	砌体	2	
6	车库	36×6	3	216	钢结构	1	
7	制氧房	16.3×8.2	5	133.66	钢结构	1	
8	车队	25×11+33× 14+4×17.5	3	859.5	钢结构	1	

6、辅助生产区

辅助生产区占地面积 0.77hm²，主要建有 10kV 变电所、机修间、材料库等建(构)筑物及设施，建筑面积约 1752m²。主要采用砌体结构和钢结构，详见表 1-9。

表 1-9 行政生活区建筑物一览表

序号	工程名称	采用指标 长×宽 (m×m)	檐口高度 层高 (m)	建筑 面积 (m ²)	结构 类型	层数	备注
1	地面 10kV 变电所	29m×11.2	5.6	324.8 m ²	砌体	1	
2	机修车间	36×12.5	9	450	钢结构	1	
3	1#材料库	30×12	6	360	砌体	1	
4	2#材料库	30×12.5	6	375	钢结构	1	
5	3#材料库	25×8	6	200	钢结构	1	
6	废机油库	8.5×5	2.5	42.5	砌体	1	

7、储煤场

矿井现有储煤场 2 处，分别为 1#储煤场及 2#储煤场。其中：1#储煤场布置于主井工业场地西侧，由储煤场地及汽车回车场组成，占地面积 0.69hm²，修建有长 115m，高 18m 的挡风抑尘墙。2#储煤场布置于副井工业场地南侧，占地面积约 0.72hm²，修建有周长 130m，高 12m 的挡风抑尘墙。

8、风井场地

风井场地占地面积 0.15hm²，场地内建有值班室，建筑面积 36m²，采用砌体结构。

9、炸药库

炸药库占地面积 0.13hm²，场地内建有雷管库、炸药库和发放室等建筑，建筑面积 117m²，其中发放室为钢结构，其他建筑均采用砌体结构。

10、矿山道路

矿山现有道路主要分为场内道路和场外道路两部分，其中场内道路长 8.73km，主要为各场地间的连接道路及以往地质工作临时修筑道路，均为碎石路面，路面宽设有 4.5m 和 6m 两类，占地面积约 6.12hm²。场外道路为工业场地至 317 省道路段，为全长 4.5km 的砂石路面，路面宽度 6m，路基宽 7m，占地面积约 3.15hm²。

10、塌陷区

矿山地下开采形成有 1 处采空塌陷，塌陷区面积约 3.44hm²，据现场调查，矿山已对塌陷区进行回填治理，目前已基本回填至原地表高度，并在外围设置了网围栏和警示牌，地表未见大面积塌陷、地裂缝等现象。

根据现场实际调查，矿山开采损毁土地面积共 29.44hm²，详见表 1-10。各场地、工程设施现状详见照片 1-1~17。

表 1-10 矿山现状损毁土地调查表

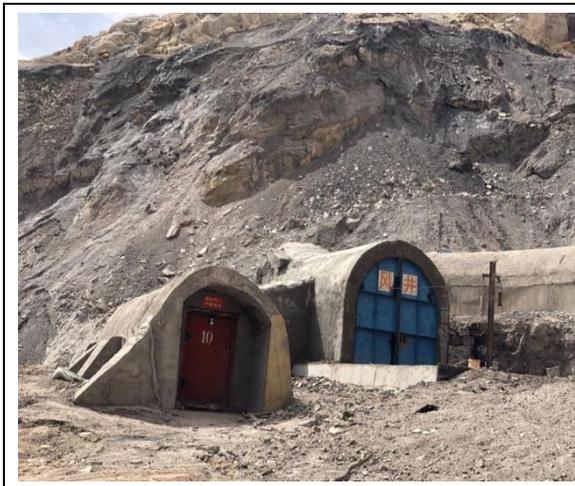
序号	建设用地项目	单位	占地面积	备注
1	露天采坑（6 处）	hm ²	8.22	
2	主井工业场地（含选煤厂）	hm ²	3.45	
3	副井工业场地	hm ²	1.09	
4	行政生活区	hm ²	1.52	
5	辅助生产区	hm ²	0.77	
6	储煤场（2 处）	hm ²	1.41	
7	风井场地	hm ²	0.15	
8	炸药库	hm ²	0.13	
9	矿山道路	hm ²	9.27	
10	塌陷区	hm ²	3.44	
	合计	hm ²	29.45	



照片 1-1 主斜井



照片 1-2 副斜井



照片 1-3 风井



照片 1-4 地磅房



照片 1-5 2#储煤场



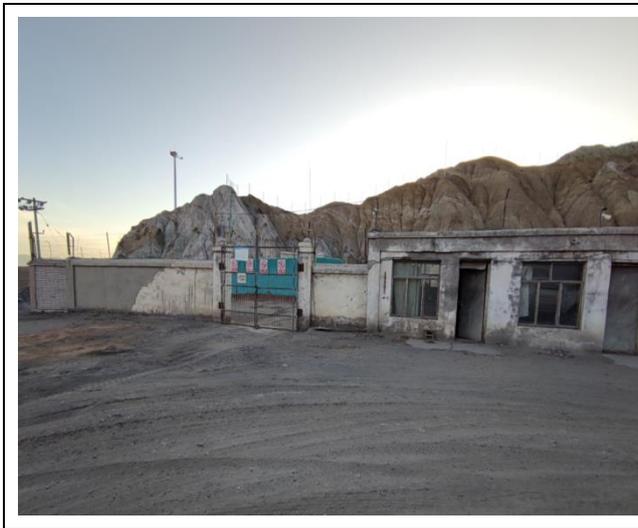
照片 1-6 2#储煤场



照片 1-7 行政生活区



照片 1-8 洗煤场



照片 1-9 炸药库照片



1-10 矿区道路



照片 1-11 1号露天采坑



照片 1-12 2号露天采坑



照片 1-13 3号露天采坑



照片 1-14 4号露天采坑



照片 1-15 5号露天采坑



照片 1-16 6号露天采坑



照片 1-17 已治理塌陷区

五、原二合一方案执行情况

（一）原二合一方案简述

2020年5月，青海隆安煤业股份有限公司委托甘肃有色工程勘察设计研究院编制完成了《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案2020年8月通过评审并公示。矿山按照方案要求，对以往开采造成的地质环境问题及已损毁土地进行了恢复治理与土地复垦工作。

（二）原方案主要内容

1、矿山地质灾害治理工程

（1）不稳定斜坡治理工程

矿区内地质灾害主要为不稳定斜坡和采空塌陷。不稳定斜坡有5处，主要分布在风井平硐口上方、露天采坑（排矸场）和工业场地内，编号分别为Q1、Q2、Q3、Q4和Q5。

方案要求对风井硐口上方不稳定斜坡Q1进行治理，在边坡坡脚设置防护网55m，每5.0m埋设一根混凝土立柱固定刺网。不稳定斜坡Q2和不稳定斜坡Q3位于露天采坑内随着回填将被清除，无需治理。工业场地内的不稳定斜坡Q4和不稳定斜坡Q5已设置了挡土墙和护坡，加强监测，无需治理。

②采空塌陷区治理工程

针对塌陷区形成的永久裂缝进行夯填。沿采空塌陷外围用网围栏进行圈围，网围栏全长约1655m。在进入预测采空塌陷区的所有路口设警示牌，共设置警示牌6块。

表 1-11 地质灾害治理工程量一览表

序号	工程名称	工程方案及工作量	备注
1	不稳定斜坡 Q ₁ 治理	防护网 55m，立柱 11 根。	立柱规格为 15cm×15cm，高 2.0m。
2	井口封堵工程	废石充填 8178m ³ ；浆砌石 21.6m ³ 。	
3	预测采空塌陷区治理	裂缝夯填 331m ³ ；网围栏 1655m；立柱 276 根，警示牌 6 块。	立柱规格为 15cm×15cm，高 1.8m。

(2) 土地复垦工程

复垦区面积为 18.02hm²，复垦方向为裸土地。矿山闭坑后，将行政生活区、辅助生产区的所有地面建筑物及设施全部拆除，产生建筑废弃物清运至主斜井进行填充。矿山矿业活动结束后对主斜井、副斜井、风井进行充填封堵。矿山闭坑后，在主要建筑物及硬化道路拆除后，对主斜井、副斜井、风井、工业场地、储煤场、洗煤场、露天采坑（排矸场）及矿山道路作覆土整平工程，覆土厚度 30cm。土地复垦工程量详见表 1-12。

表 1-12 土地复垦工程量一览表

序号	工程名称	设计处理方法及工程量	备注
1	建筑物拆除工程	拆除彩钢结构 1395m ³ ；拆除建筑废弃物 4578m ³ ；建筑废弃物清运 4578m ³ 。	平均运距 600m
2	覆土整平工程	覆土总面积为 7.53hm ² ，覆土厚度 30cm，覆土总方量为 22590m ³ 。整平总方量为 22590m ³ 。	平均运距 600m

(三) 原二合一方案部署工程落实情况

1、地质灾害治理

(1) 不稳定斜坡治理

Q1 不稳定斜坡发育于风井硐口上方，矿山于 2021 年在 Q1 不稳定斜坡底 5 米处安装长度 2.0 米混凝土立柱 34 根，网围栏长度 175 米，安全警示牌 3 个。

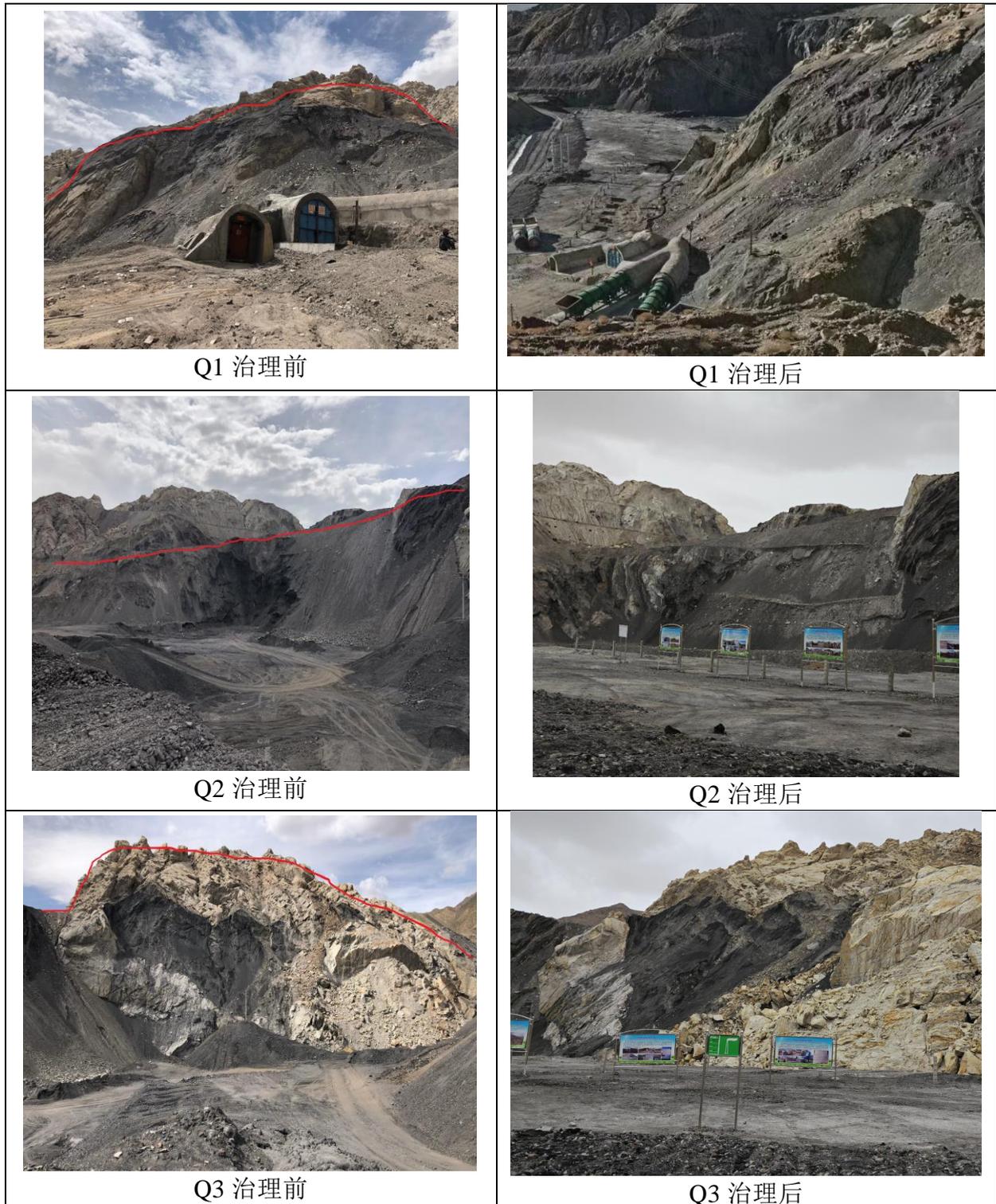
不稳定斜坡 Q2 和 Q3 位于风井附近原露天采坑内，该采坑位于塌陷区范围，矿山 2018-2024 年 6 月对风井原露天坑和塌陷区进行了回填，累计回填方量 105.1 万 m³，现已回填至原地表高度。回填后对两处斜坡进行了削坡，坡底安装了立柱和刺网，并设置了安全警示牌。

不稳定斜坡 Q4 和 Q5 位于矿山道路旁，已设置有挡土墙和护坡，矿山于 2021 年对不稳定斜坡进行了刷坡、绿化，2 处不稳定斜坡处于稳定状态。

布设不稳定斜坡监测点 5 个，对地质灾害隐患点进行监测并填报了监测台账。

(2) 塌陷区治理工程

2021 年度，矿山对采空塌陷区裂缝进行了夯填，夯填长度 106 米，平均宽度 10 公分，平均深度 1.3 米。2022 年度裂缝夯填长度 126 米，平均宽度 10 公分，平均深度 1.1 米。2023 年度，矿山对采空塌陷区及周边裂缝进行了边进行削坡、平整，裂缝夯填长度 331 米。开展了塌陷区监测工作，布设监测点 8 个。





(2) 土地复垦落实情况

根据原方案复垦工程，矿山近期无复垦对象。矿山主要对办公生活区周边和道路两侧进行了绿化工作，对绿化场地进行了平整、覆土，覆土土源取绿化带周边渣土，绿化

带面积约 4.28hm²，栽种有红柳、枸杞、刺玫等树种，撒播了披碱草和苜蓿等草籽。

（四）原方案估算工程费用及执行情况

原二合一方案地质环境保护与土地复垦总费用 255.71 万元，其中地质环境治理费用 72.87 万元，土地复垦费用 182.84 万元。方案近期年度经费安排仅对 2020 年度进行了经费安排，到 2020 年底主要治理工程为被动防护网和塌陷区治理工程，估算费用共 5.47 万元。

矿山环境恢复治理基金专户累计缴存恢复治理基金 80 万元，土地复垦基金专户累计缴存 30 万元。矿山自 2018 年起累计投入恢复治理工程资金共 1590.5287 万元，其中使用矿山地质环境保护基金共 51.1564 万元，其余费用均由企业直接支付。

（五）原二合一方案存在问题分析

1、原方案矿山生产规模 15 万吨/年，矿区面积 2.2428 平方公里，矿山拟进行改扩建，生产规模扩大至 60 万吨/年，矿区范围扩大至 5.9628 平方公里，原方案已无法满足矿山改扩建地质环境保护与土地复垦的要求，本方案针对改扩建矿山范围和开发方案等情况进行了重新编制。

2、原二合一方案土地利用现状为采矿用地和裸土地，根据 2022 年发布的大柴旦第三次全国土地调查结果，矿山土地利用现状类型为其他草地、采矿用地和裸土地，变化较大。因此本方案对部分土地复垦目标进行了相应调整。

3、原二合一方案开采煤层仅一层，改扩建后矿山共开采 5 层煤，相应开采范围和开采系统均发生了变化，扩大范围后矿山影响地质环境问题和土地资源损毁情况均发生了较大变化，原方案已不适用。本次方案进行了重新编制。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

本区气候属典型的内陆沙漠盆地型大陆性气候，具有冬季寒冷，夏季酷热，昼夜温差大，干燥少雨等高原气候特征。根据大柴旦气象站 1992-2023 年观测资料，矿井所在地年平均气温 1.53℃，1 月份气温最低，一般为-13.83℃，极端最低气温为-40℃；7 月份气温最高，平均在 15.35℃左右，极端最高气温为 36℃。降水普遍较少，且多集中在 5~9 月，多年平均降水量为 81.84mm 以下，而多年平均蒸发量为 2154.64mm 之间。风向多为西风或西北风，年最大风力 7~10 级，平均风速为 3~4m/s，最大风速达 20m/s；全年无霜期在 90 天左右，冰冻期自每年 10 月初至翌年 3 月，最小冻土深度为 0.42m，最大冻结深度为 1.12~1.19m。

表 2-1 主要气象要素一览表

气象要素		数值	气象要素		数值
气温	年最高气温	36℃	降水量	年平均降水量	81.84mm
	年最低气温	-40℃		蒸发量	年平均蒸发量
	年平均气温	1.53℃			
风	最大风速	24m/s	冻土	土壤最大冻结深度	1.19m
	平均风速	3~4m/s		标准冻结深度	1.25m

(二) 水文

该区水系属内陆水系，主要来源为大气降水和雪山融水。区内无常年性地表径流，仅在夏季暴雨时由北部变质岩山区汇流形成短暂性地表洪流，很快即渗入地下变为地下潜流。在井田东北部个别地带，北部变质岩山区沟谷中地下潜流受到断层及阻水性岩石阻挡抬升，形成下降泉，但该泉水在地表仅流几米，即潜入地下。该区发育的水系属内陆水系，河水大部分来源于北部达肯大坂山融化的雪水、大气降雨及各种成因

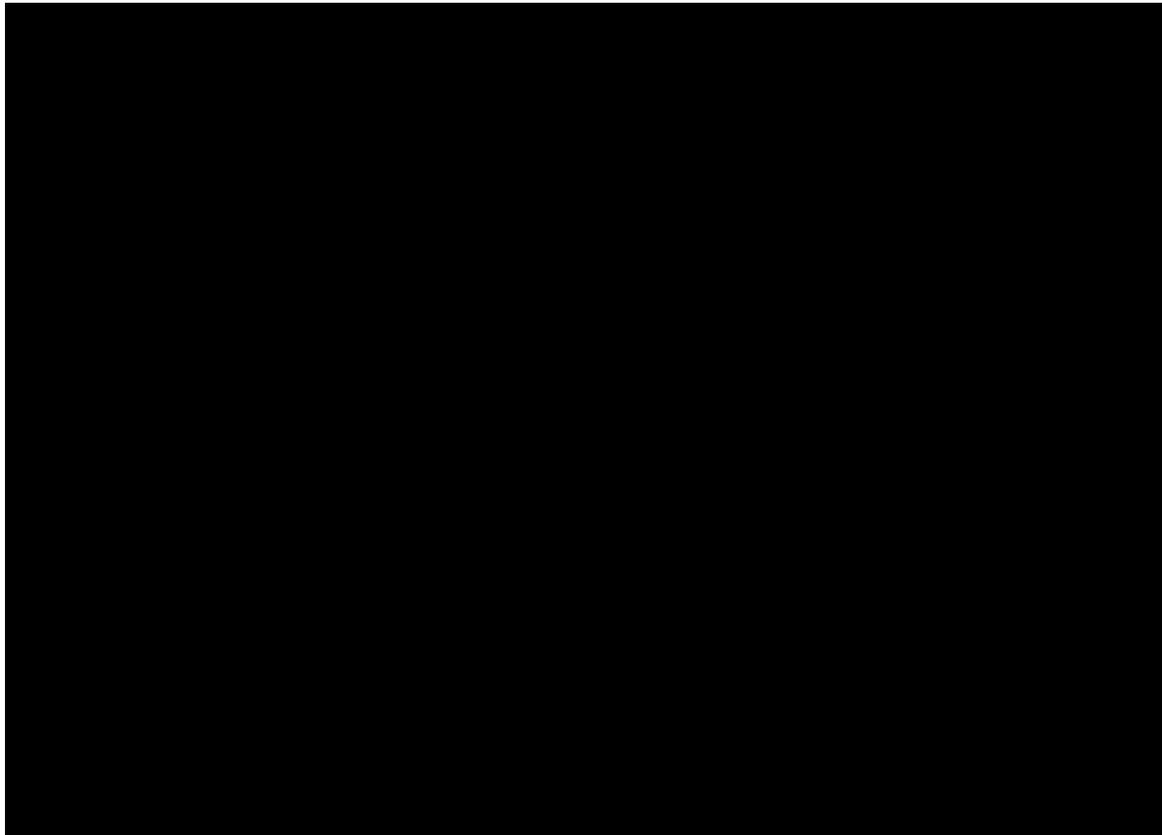
的泉水，在井田以西 20km 处汇集成了 1 条常年性流水的塔塔棱河，由北向南汇入小柴旦湖。

（三）地形地貌

井田地形地貌分为构造剥蚀中高山和构造剥蚀低山丘陵两种地貌类型。

构造剥蚀中高山主要分布于井田北部，海拔 3640-3800m，相对高差约 100-300m。由元古界前震旦系达肯大坂群灰绿色-暗绿色，浅红色花岗片麻岩，绿泥石片岩，云母片岩及角闪质混合岩组成。山脊呈锯齿状，侵蚀沟谷和断层谷发育，沟谷断面多呈“V”字型，山体基岩裸露。在山麓地带带有零星风积物堆积。

构造剥蚀低山丘陵广泛分布于井田内，海拔高程在 3500-3720m 之间，相对高差 100-220m，在构造运动的作用下，地层褶皱形成低山骨架，构造上升幅度相对缓慢，外力作用以剥蚀为主，侵蚀较弱，区内谷深坡陡，山坡坡度大于 45°，山峰呈尖棱状，地表干燥，植被稀疏。山间沟谷、山坡、山脊等不同微地貌形态发育，地形北高南底，有利于自然排水。





照片 2-2 矿区地形地貌

（四）植被

矿区位于柴达木盆地北缘，气候干燥，属于“大柴旦盆地荒漠植被区域”。矿区内山体基岩裸露，植被较稀少，仅在坡脚及冲沟两侧地带生长着稀疏的荒漠灌丛。在长期适应盆地强烈干旱和土壤不同程度盐化的生态条件下，形成了独特的地域性生态特征，区内植物以温性荒漠植物为主，主要为驼绒藜属，该植被类型常具旱生型结构，具有极端气候条件下稳定性较高的特点，群落结构简单，种类稀少，景观单一，多呈蓬状、丛状星散分布，草本植物较少，植被在垂直分布和水平分布上没有明显差异，覆盖率一般低于 5%。



照片 2-3 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，在地形平缓的低

山丘陵，多形成富含钙质和石膏的棕漠土、灰棕漠土，而在低洼地区则形成各类不同类型的盐化土、盐土等，部分风沙地段为风沙土。土壤母质多为冲洪积物，土壤发育不良，粗砂质，贫瘠干燥，缺乏腐殖质，土壤厚度 30~60 厘米。



照片 2-4 矿区土壤

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

井田内出露的地层有下元古界、中生界侏罗系、古近系、新近系及第四系，由老至新分述如下。

1、古元古界 (Pt)

主要分布于井田北部，组成达肯大坂山的主体以及“西山”主体。下部主要由灰白、灰绿色眼球状片麻岩、片岩组成，上部为绿泥石片岩、石英片岩、角闪石英片岩及变质中~酸性火山喷发岩组成，内有闪长岩及石英岩脉侵入，厚度不详。

2、侏罗系 (J)

(1) 侏罗系中统大煤沟组 (J_2d)

井田内地表沿东西向出露于绿草沟煤矿现有采矿权北部老山前缘一带，F1~F2 断块内楔状分布。从控制情况看，F2 断层以西的大面积地区原始未沉积该地层。

①大煤沟组砂砾岩段 (J_2d^1)

井田内地表未见出露，只在 F1~F2 断层带内深部赋存，其岩性组合以灰色-深灰色细粒砂岩~粗粒砂岩为主，砂岩成分主要为石英，多呈次圆状，分选中等。接近底部，砂岩成分中暗绿色、红色的片麻岩颗粒含量增多。揭露厚度 0-36.45m，角度不整合于元古界之上。

②大煤沟组含煤段 (J_2d^2)

井田内地表条带状出露于 F1 断层南侧，也仅在该地区深部赋存。大煤沟组含煤段岩性主要为上部灰~灰黑色泥岩，泥质粉砂岩、页岩等组成，下部有灰白色厚层状中、细粒砂岩、黑灰色炭质泥岩等。含可采的 F 煤组。揭露厚度 45.30-153.95m。该层整合于下伏大煤沟组砂砾岩段之上。

(1) 侏罗系中统石门沟组 (J_2s)

主要沿东西走向大面积出露于本井田，是区内地层赋存主体，全区分布，按照岩性组合特征，可以划分为石门沟组含煤段 (J_2s^1)、石门沟组页岩段 (J_2s^2)。作为井田内主要含煤地层，有大量的槽探、钻孔揭露该地层。

①石门沟组含煤段 (J_2s^1)

大面积出露于井田内，为地层赋存主体。岩性为浅黄、灰白、深灰色厚层状含砾粗砂岩、粗粒砂岩，成份石英为主，次为长石，斜层理发育，中夹灰绿、紫红色粉砂岩、泥岩薄层。粗粒砂岩成份石英为主，次为长石、云母等。其中含主要可采煤层 G 煤组，分为 G_1 、 $G_{2下}$ 、 $G_{2上}$ 、 G_3 四层煤层。厚度 175.98-377.06m。和下伏中侏罗统大煤沟组为整合接触，或直接不整合在基底之上。

②石门沟组页岩段 (J_2s^2)

出露于现采矿权南部边界附近及中南部 F2~F3 断层带内。岩性为深灰色纸片状油页岩，页理十分发育，中夹菱铁质透镜体，含介形和化石，胶结较差，地表风化严重。底部为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，呈浅灰色-深灰色中厚层状，厚度 41.28-78.25m。该

层于下伏石门沟组含煤段整合接触。

(3) 侏罗系上统采石岭组 (J_{3c})

主要出露在井田东部和西部，其岩性为一套红色细碎屑岩建造，上部为紫红色、猪肝色泥岩夹灰绿色或兰灰色粉砂岩条带，下部为紫红色长石粉砂岩、黄绿色长石石英砂岩夹灰绿色粉岩条带。与下伏含煤地层整合接触，厚度 25.07-106.78m。

3、古近系 (E)

分布于井田中北部、侏罗系地层北侧，井田内仅为渐新统下干柴沟组 (E_{3g})，形成一套地表上部山间盆地型陆相碎屑岩沉积。

渐新统下干柴沟组 (E_{3g})：岩石颜色为棕红、棕黄色，岩性以粗碎屑为主。粗砂岩中含有泥质砾石，巨砾石呈紫红色，成份与下伏地层岩性相同，表明晚侏罗世地层曾遭受过冲刷剥蚀作用。砾石成分由少量石英砾及大部分变质岩砾组成，砾径最大 5cm，一般 2~3cm 左右，分选、磨园度差，接触式砂质胶结。与上覆古近系亦呈不整合接触。厚度大于 58.31m。

4、新近系 (N)

井田内仅出露上新统油砂山组 (N_{2y})，沿东西走向分布在井田南侧。

上新统油砂山组 (N_{2y})：分布在井田南部与第四系平滩接触部位，地貌上一般形成规模较小的缓坡山丘。岩性为土黄色、浅灰色含砾粗砂岩~细砾岩，中~厚层状，砾石成分复杂，最大砾径 20cm，一般 10cm，砾石的磨园度较好，分选较差。地层厚度 61-594.48m。

5、第四系 (Q)

广泛分布于本井田山前平滩，岩性主要为土灰色砂砾层，为坡积、洪积成因的混合物，砾石具棱角，直径一般 20cm，大者可达 80cm，厚度 > 50m。

(二) 地质构造

井田位于达肯大坂山前逆冲带上，地层总体受到一组北西西向北倾山前高角度叠瓦状逆冲断裂及其附属南倾反冲断裂的作用抬升，呈一走向大致与构造线方向一致的北翼倒转向斜，因构造发育，期间又形成不同的挤压褶皱。

根据构造发育情况，可将井田内 F1、F6 断层之间的区域划分为四个不同的构造单元，即 F1~F2 条带、F2~F3 条带、F3 上盘条带及西部 F3 下盘条带，各条带内地层赋存及煤层发育程度均有不同。

1、褶皱

I 号背斜：位于井田中东部，为“西山”古隆起的继承背斜，轴面直立，近东西走向，轴部地层为元古界，两翼为侏罗系中统，地层倾角在 40~60°。向东逐渐倾伏并被 F3 断层切割。

II 号向斜：位于 F2~F3 条带内 II 号背斜北侧，F7 断层上盘，轴面近直立，呈北西西走向，轴部及两翼地层均为侏罗系中统，地表南翼倾角约 55°；北翼约 70°，规模较小，由断层逆推挤压形成。

III 号背斜：位于 F2~F3 条带南部，F7 断层上盘明显，轴面略向北倾，受 F3 断层影响呈北西西走向，轴部地层为元古界，两翼为侏罗系中统，从地表看南翼地表倒转北倾，倾角约 75°；北翼约 55°，该背斜为 I 号背斜的东延部分，向东被 F7 断层切割。

IV 号向斜：位于 F2~F3 条带内 II 号背斜南侧，F7 断层上盘，轴面略向北倾，呈北西西走向，轴部及两翼地层均为侏罗系中统，地表南翼倾角约 60°；北翼地表倒转北倾，倾角约 75°；规模较小，由断层逆推挤压形成。

V 号背斜：位于 F2~F3 条带北部，F7 断层下盘。轴面近直立，呈北西走向，轴部及两翼均为侏罗系中统，从地表看南翼较缓，倾角 45°-55°，北翼陡，倾角 83°左右，该向斜是断层逆推挤压形成。

VI 号向斜：位于 F2~F3 条带北部，F7 断层下盘。轴面近直立，呈北西走向，轴部

为侏罗系中统，两翼地表以侏罗系上统为主，从地表看两翼倾角较大，65~83°之间，该背斜是断层逆推挤压形成，并造成背斜部位煤层厚度较大。

VII号向斜：位于 F1~F2 条带内，是在山前断裂逆冲抬升过程中形成的，受 F1 影响，轴面北倾，走向近东西。北翼地层多倒转北倾，倾角 47~78°，南翼约 60°。轴部及两翼均为侏罗系，规模较大。

此外，井田西部 F3 断层下盘条带整体为山前倒转向斜的北翼，地层整体呈倒转的单斜赋存，倾角在 35~65°。

2、断层

(1) F1 断层

逆断层，发育于井田北部高山（达肯大坂山基底）边缘，与中、新生代地层接触。北西西（约 288°）走向，倾向北北东（约 17°），倾角 55~75°，接近地表因其上盘 Pt 坚硬岩层挤压，断层面略向南倾且陡，向深部逐渐变缓。该断层井田内出露长度约 7.50km，向西延出井田外。断层上盘为元古界达肯大坂群，组成丘陵、高山地貌，下盘为侏罗系，断距大于 700m。属于本区高角度叠瓦状系列断层中的后缘断层，为区内主要控煤构造，由于该断层的逆冲作用，北部元古界地层压覆于南部含煤地层之上，并使其下盘向斜地层北翼倒转，形成了井田含煤地层的北部自然边界。

(2) F6 断层

逆断层，发育在井田南部山区前缘，属于本区高角度叠瓦状系列断层中的前缘断层，为井田南部及深部控煤边界。区域性延展。近北西（300°）走向，倾向北北东（17°），倾角 50-60°，深部低角度滑推。断距 500m，上盘为井田含煤地层主体，下盘为新生界。

(3) F5 断层

逆断层，发育在井田南部，F6 断层北侧，行迹基本一致，在井田第 9 勘探线附近

交于 F6 之上，同属高角度叠瓦状逆冲断层。近北西（300°）走向，倾向北北东（17°），倾角 55-65°，上盘为石门沟组，下盘主要为采石岭组。断距 300m。

（4）F2 断层

逆断层，发育于井田东部，北西（约 300°）走向，倾向北东（约 37°），倾角 60-77°，断层面倾角浅部陡而深部变缓。地表长度约 2.7km，北部交于 F1 断层、南部交于 F6 断层。上盘为中侏罗统石门沟组，下盘为中侏罗统石门沟组及上侏罗统采石岭组，断距 300-500m，该断层为当前绿草沟煤矿生产采区北部边界断层。

（5）F4 断层

逆断层，位于井田西部第 17-第 22 勘探线间，属高角度叠瓦状逆冲系列断层之一。近北西（300°）走向，倾向北北东（30°），倾角 55-80°，上下盘均为石门沟组，断距 300m。

（6）F3 断层

逆断层，发育在井田中部基底“西山”前缘，第 17-13 线间该基底为古隆起，区内上述这组高角度逆冲断层活动过程中，该隆起因岩层坚硬造成反冲，围绕基底隆起区前缘形成 F3 逆断层。围绕“西山”发育，整体走向北西西向，倾向南西（210°），倾角 60-75°，地表及浅部倾角较大，上下盘均为石门沟组，断距约 200m。

（7）F7 断层

逆断层，F3 断层同期形成的附属断层，发育在第 13-第 9 勘探线间，走向北东（310°），倾向南西（220°），倾角 65-80°，浅部断层面极陡，上盘为石门沟组，下盘石门沟组及采石岭组，断距 260m。

3、构造复杂程度评价

井田中部存在基底隆起，分割为包括 F1~F3 条带、F3 上盘的东部区块和包括西部 F3 断层下盘、第 20 线以西至第 22 线以东的西部区块两个构造区块。

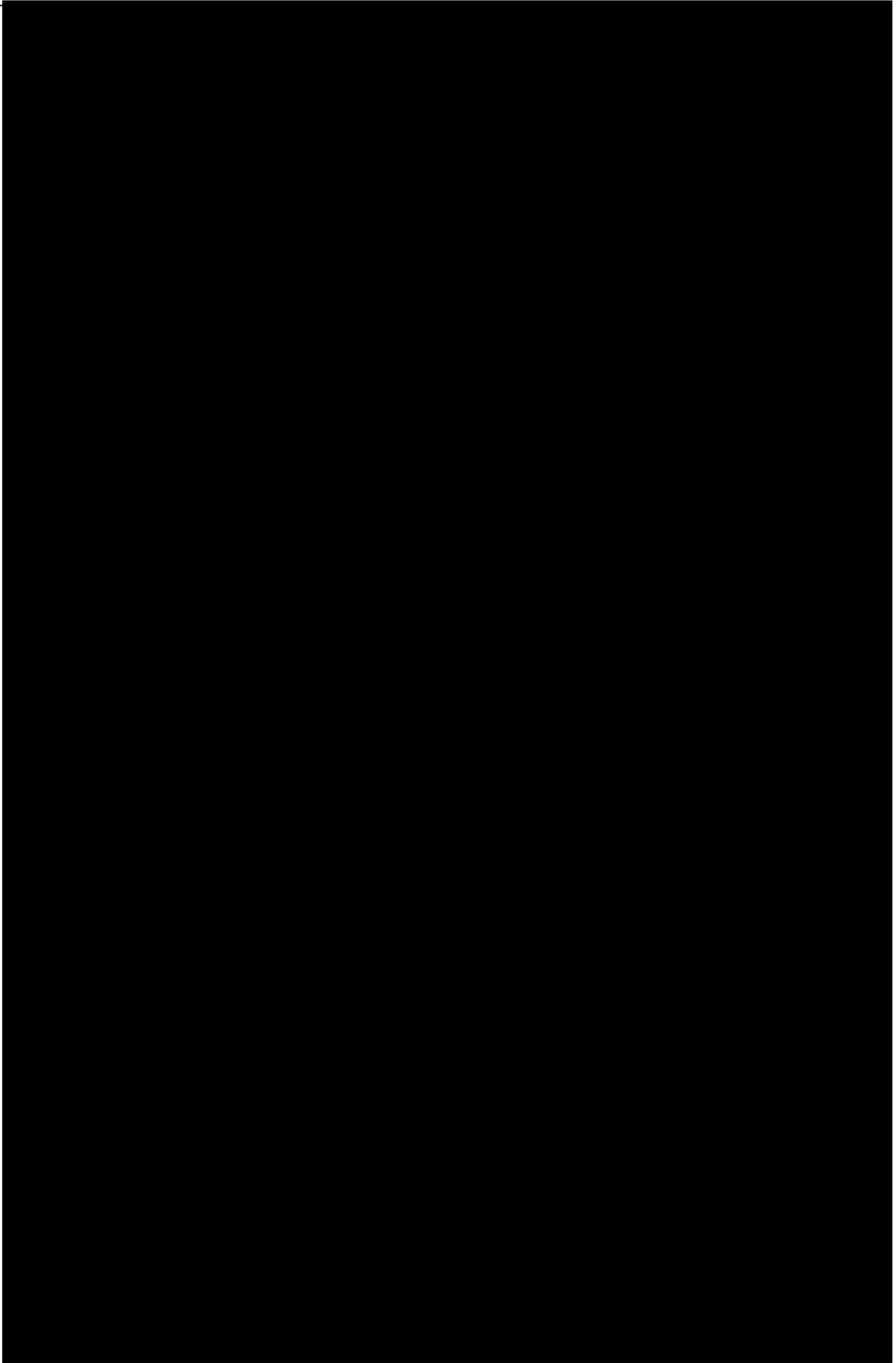
东部区块受 F1、F2、F7、F3、F5 及 F6 断层影响，含煤地层在不同的断块内呈现出地表产状零乱，褶皱发育的特点，地表 F2 断层北部地层整体北倾倒转，F2 断层南侧又呈现出倾向整体为南东向的倾伏背斜形态，F7 断层南侧石门沟组在 11 勘探线地表发育连续向背斜形态。深部地层发育呈现规律性差，厚度变化快，煤层层数、层厚变化大，受断层严格控制的特点。总体评价东部构造属于复杂。

西部区块构造发育有 F6、F5、F4、F1 断层，其为同一组高角度叠瓦逆冲断层，含煤地层的赋存在该区块也相对简单，为倒转向斜北翼，形态整体上呈现出被一组断层切割的单斜形态。西部构造总体评价属于中等。

（三）地震及区域地壳稳定性

本矿位于柴达木盆地北缘达肯大阪山南坡，地震活动频繁而强烈，地震震中多集中在北西西向、北西向隐伏断裂两侧，是新构造活动明显的地区。根据《青海省地震目录》统计资料及国家地震局官网监测数据，周边地区自 1958 年以来共发生 4.0 级以上地震 19 次。其中最大震级为 6.3 级，发生于 2008 年 11 月 10 日，位于大柴旦行委东部大煤沟地区，距本区约 30km，震源深度约 10 公里。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震设防烈度为Ⅶ度，地震加速度为 0.20g（见图 2-2-1），地震动反应谱特征周期为 0.40s（见图 2-2-2）。区内未发现活断裂构造，不属于发震构造体系，区域地壳稳定性分区属基本稳定区。



（四）水文地质

1、井田水文地质条件

（1）矿井所处水文地质单元及勘查类型

井田属于柴达木盆地内陆水系水文地质单元，位于盆地北部中低山区。区内侵蚀基准面标高 3180m，地形条件有利于自然排水，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，第四系覆盖面积小且厚度较小，疏干排水可能产生少量塌陷，水文地质边界条件较简单。

矿井水文地质勘查类型为二类一型，即以裂隙孔隙含水层为主的矿床，水文地质条件属简单型。

（2）地下水类型及含水层组的划分

井田属内陆盆地干旱区，气候特征呈现降雨量小、蒸发量大，蒸发量是降雨量的十几乃至几十倍。井田山体陡峭，地表植被发育稀疏，降雨多消耗于地表蒸发，暴雨季节降雨量多随地势汇集于地表河流，地下水未得到有效补给，极少见到地下水的地表露头。

根据勘探报告水文地质调查资料及钻孔抽水试验结果，按地下水水力特征、赋存条件及水理特征将井田地下水类型划分为：松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水及基岩裂隙水三种。

①松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于山前洪积扇地带及井田山间沟谷内，主要接受大气降水补给，次为两侧山区基岩裂隙水的侧向补给。含水层岩性为上更新统洪积、冲洪积砂卵石层等，含水层厚度变化主要取决于沟谷形态、基底起伏特征等条件。砂卵石层厚度。由于区内降雨量小，蒸发量大，区内第四系为透水不含水层，只有在局部沟谷低洼处，汇聚季节性潜水。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl—Na Ca}$ 型，单泉流量大于

0.11L/s。

②碎屑岩类裂隙水

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，根据勘探报告水文地质调查抽水试验及以往资料、邻区勘探资料综合分析，侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于两个层位： G_2 上煤层顶板、 G_2 下煤层顶板。根据分布位置确定为两个含水层组。

石门沟组含煤段（ J_2s^1 ）承压含水岩组：

主要沿东西走向大面积出露于井田内，岩性为厚层状含砾粗砂岩、粗粒砂岩，成份石英为主，次为长石，斜层理发育。粗粒砂岩成份石英为主，次为长石、云母等。该组为G煤组主要含水层。

G_2 上煤层顶板含水层岩性主要为灰-灰白色中粒砂岩、灰白色粗粒砂岩。成分以石英为主，次为长石，胶结较松散，裂隙发育。根据钻孔资料分析，局部含水层直接与煤层接触，为直接充水含水层。

G_2 下煤层顶板含水层岩性主要为灰白-灰色粗粒砂岩、灰白色含砾粗砂岩、灰白色中粒砂岩为主。成分以石英为主，胶结较松散，裂隙较发育。

F煤顶板大煤沟组砂岩段（ J_2d^2 ）承压含水岩组：

该岩组含煤段煤层顶板岩性，为灰白色厚层状中、细粒砂岩、黑灰色炭质泥岩为主，砂岩成分主要为石英，多呈次圆状，分选中等。区内地表沿东西向出露于绿草沟煤矿采矿权北部老山前缘一带。地层走向北西，倾向北东，倾角 39° - 83° ，一般为 70° 左右，厚度45-153m。该组地层为F煤底板直接充水来源。根据《柴达木盆地北缘煤田绿草山煤矿普查勘探报告》描述宽沟矿涌水量 $5-7m^3/d$ ，矿化度 $3.28g/L$ ，化学类型 $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Ca$ 。

该类地下水补给源主要源自山区大气降水降水量相对充沛的北部中高山区，通过

对 ZK 加 11-1 孔地下水位的动态观测，地下水位最高值出现在 8 月份，水位变幅最大 2.4m。地下水的动态受大气降水入渗补给的影响，具有与河流流量变化相同的变化周期。地下水动态类型属水文动态型。

③基岩裂隙水

分布于井田北部及东部，岩性主要为绿泥石片岩、片麻花岗岩等。除表层风化裂隙及构造裂隙外，很少有较大规模的贮水空间。主要接受大气降水的补给，补给条件差，富水性弱，矿化度 0.8g/L，单泉流量小于 1L/s，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{HCO}_3\text{—Na Ca}$ 。

勘探工作水文地质调查结果表明断层富水性弱，另矿方在井田东部施工探井时也揭露到了 F1 断层，未发现较大涌水。所以，推测井田内断层为局部充水总体不充水。

(3) 隔水层

①侏罗系上统采石岭组 (J_3c)

紫红、灰绿、灰黄、灰白等杂色粉砂岩、泥岩和中细粒砂岩互为夹层，灰绿、黄绿色中~细粒砂岩夹多层粉砂岩、泥岩，在勘探区东部大面积出露，西部呈长条状，为区内较好的隔水层。

②侏罗系中统石门沟组 (J_2s)

灰色~深灰色，厚-巨厚层状泥岩，泥质结构，局部含炭屑，具滑面，为较好的隔水层。

(4) 主要构造对矿井的影响

井田内断层较发育，大致查明有 7 条逆断层。其中北部的 F1 断层为区内主要控煤构造，是井田的北部自然边界，该断层局部充水，富水性较弱小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。F6 断层为南部控煤边界，根据地质工程揭露断层破碎带岩性多为泥质含量较高，加之断层上盘含煤地层富水性弱，分析认为该断层富水性弱且不导水。

该区的地下水主要来源于大气降雨，由于受降雨量的限制，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，在断层上盘和断层面的结合部位未发现泉等任何水体溢出，分析认为上述断层对矿床充水影响小。但在今后矿山开采过程中采矿裂隙的大量出现，改变了断层附近应力场和地下水的天然流场，地表水、地下水可能沿着断裂带进入矿井。

(5) 地下水的补给、径流与排泄

井田北部中高山区，海拔在 3800m 以上，受断裂、寒冻物理风化作用影响，岩石裂隙发育，为地下水的形成创造了良好的储存空间。大气降水及冰雪融水随山区构造裂隙入渗地下，但由于中高山受地貌影响，地形切割强烈、山势陡峻、坡度大，入渗的大气降水大部分经过短暂的径流后，沿断裂构造及裂隙通道在山体坡脚处泄出地表，仅有少部分进入深部向下游缓慢径流。

井田所在的中高山区、山间谷地，降水稀少，仅有少量泉水出露，富水性贫乏。由于地貌、构造、裂隙发育程度及地层岩性制约，地下水径流极为缓慢。地表水为雨洪季节短暂洪流，与条带状展布于山间谷地的松散岩类孔隙水有水量转换，总体均向南部山前洪积扇区径流。

井田所在的山间沟谷内的松散岩类孔隙水，主要获得大气降水、基岩裂隙水的侧向补给，大部分松散岩类孔隙水排泄于山前洪积扇地下水。松散岩类孔隙水在沟谷及山前倾斜平原地带的径流条件较好，而在平原低洼地段径流条件较差。

综上所述，基岩山区为地下水的补给区，山间谷地和山前倾斜平原为地下水的径流汇集区，也是地下水的排泄区。

2、矿床主要充水因素

根据本矿自然地理、地形条件和水文地质资料分析，矿井充水因素有大气降水、第四系松散岩类孔隙水、可采煤层顶底板含水层水、断裂构造充水、地表水、封闭不良钻孔、地表采坑积水、老空区积水等。

(1) 大气降水

井田虽属高原内陆干燥地区，年降水量在 82mm，但每年的 6~9 月是主要的降水季节，约占全年降水量的 80% 以上，且多以暴雨形式出现，故在山间沟谷地带易形成山洪。一般情况下可通过矿井地面的防洪排水沟排出，对矿井充水影响不大，但遇罕见暴雨可能对露天采坑有较大影响。

(2) 第四系孔隙水

井田内覆盖的第四系松散层，含水性弱，加之厚度较小，蓄水量有限，对煤矿开采影响较小。

(3) 主要可采煤层顶底板含水层充水

井田内主要可采煤层为 G 煤、F 煤，含水层岩性多为粗粒砂岩、中粒砂岩、粗砂岩等，单位涌水量 q 小于 $0.1L/(s \cdot m)$ ，富水性弱。地表形成规模较大采坑 6 个，约 $0.495km^2$ ，部分采坑内存有积水，补给源主要为大气降水，采坑内积水直接接触的含水层露头及断裂构造带补给含水层，存在积水向矿井充水的可能，今后在开采时应采取引流等必要措施加以防范，务必做到先探后掘，先治后采。

(4) 断裂构造充水

井田内的所有断层均为压扭性断层，断层带内以塑性岩为主且泥质含量高，一般导水性弱或不导水，F1 断层局部充水，总体不充水。含煤地层主要为碎屑岩，富水性总体较弱，在构造裂隙带及应力破坏影响的地段，含水量相对会较大，矿床开采到这些地段，矿井出水量可能会比正常水量稍大。该类水为亦对矿床开采有一定影响。

(5) 地表水

区内可采煤层倾斜展布全井田，并在区内呈辫状分布的冲沟内有露头展布。季节性冲沟水沿途接受泉水、山坡紊流的补给，雨季还有大面积大气降水汇入，这些冲沟位多位于含煤地层露头地带，冲沟附近的网状、脉状裂隙发育，其与煤层风氧化带直

接接触，可能会沿风化裂隙、老窑原矿井浅部采空区深入或突入矿井，成为矿井的直接充水水源。

(6) 封闭不良钻孔

根据地质报告，井田内勘查过程在 ZK9-1、ZK11-3、ZK12-2、ZK12-3、ZK13-3 及 ZK20-2 等钻孔均发生过孔内事故导致钻具埋入孔中，封闭不良。此外，区内有多个以往施工钻孔封闭情况不清，很多钻孔孔口坐标没有定测，现今也无法找到孔位。封闭不良或者没有封闭的钻孔对采矿有较大影响，采矿时应高度重视，防止钻孔成为充水通道使得其他水突入巷道，造成人员及设备损失。

(7) 地表采坑积水

井田内有以往盗采形成的多处采坑，根据现场调查，矿井现有 6 处采坑均无积水。但 1 号采坑与北侧前震旦系老岩层裂隙泉水有水力联系，目前在该采坑内设置有集水坑。

(8) 老空区积水

从以往资料可知矿井自建井以来，废弃的生产井及老窑积水是矿井的主要水害。老窑多沿主采煤层露头开采，开采深度 0-100m，沿倾向开挖。开采煤层时，老窑长期废弃且存在积水。2004-2006 年期间，为了确保绿草沟煤矿 15 万吨/年新建项目矿井安全，在 1#探井累计打探放水孔为 133 个，累计放水量约为 15643m³，在 2#探井累计打探放水孔为 143 个，累计放水量约为 30887m³。经过矿井实际探放水和井下物探成果验证，原老窑采空区积水已全部排出，老窑积水对井工开采影响较小。

尽管先期进行了探放水工作，但在今后开采过程中应坚持“预报预测、有疑必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则。在有水害威胁的区域进行采掘工作，进行探放水。

3、矿井涌水量预测

勘探报告根据水文孔抽水试验资料，选用直交隔水边界的稳定流“大井法”及比拟法来预算矿井涌水量，结合矿井提供的井下涌水量观测资料，预测矿井一水平东区涌水量 $369.84\text{m}^3/\text{d}$ ，西区涌水量为 $499.15\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、供水水源

矿井供水主要引用北部基岩山区山间沟谷内的地下潜流截潜，再经净化、过滤后通过管道引至矿井生活区的高位水池中。含水层岩性主要为元古界金水口群片麻岩、片岩组成，岩石表层风化破碎、裂隙较发育。其主要接受大气降水的补给。通过采集水样分析，该水无色、无味、无嗅、透明，矿化度小于 0.82g/l ，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型， $\text{PH}=7.62$ ，。水量约 1.2L/s ($104\text{m}^3/\text{d}$)，富水性中等，可满足目前矿井生活用水。由于缺少动态观测资料，根据区域资料及补给来源分析，该类水主要接受大气降水的补给，水动态不稳定。

此外，井田西部 22 勘探线甜水沟内发育一泉集河，丰水期观测的流量为 $2750\text{m}^3/\text{d}$ ，河水清澈透明。通过采集水样分析，矿化度 0.59g/l ，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，各项离子均未超标。该河流可作为矿井今后西区后备水源。8 个月的动态观测河水流量随季节性变化较为明显，说明其主要接受大气降水的补给，河水流出山口后随即渗入地下补给山前洪积扇的潜水，最终汇入井田南部的小柴旦湖。

（五）工程地质

1、工程地质岩组特征

（1）岩体类型及工程地质特征

井田内岩体工程地质类型划分为坚硬—较坚硬层状绿泥石片岩、花岗片麻岩岩组；软弱层状砂岩、泥岩、砾岩岩组 2 个工程地质岩组。

软弱层状碎屑岩岩组：井田内分布广泛，主要由侏罗系、第三系的泥岩、砂岩等组成，力学强度低，岩体固结程度相对较高，遇水易软化。

坚硬块状变质岩岩组：主要分布于井田北部，另在中部有片状分布，主要由古生代绿泥石片岩、花岗片麻岩等组成，新鲜岩体致密坚硬，岩石单轴抗压强度大于80Mpa。

(2) 土体类型及工程地质特征

井田内土体对矿体未构成覆盖层，多分布于平坦低洼河谷平原顶部及山体坡脚地带。井田内主要土体类型为卵砾类土，广泛分布于山间沟谷地带，主要为冲洪积相（ Qp_3^{apl} ），岩性多为青灰、土黄色砂卵砾石、砂砾石。厚度一般 2.25~17.4m，该类土体的稳定性高，压缩性小。该类土体不存在永久性冻结层，季节性冻结深度小，且地层中含水量极小，融化过程中原土体结构变化小，无冻胀—融沉破坏。冲洪积卵砾类土的允许承载力介于 140~470KPa，孔隙比小于 0.6，属密实型土，工程地质性质较为良好。

2、煤层顶、底板工程地质特征

$G_{2下}$ 煤层：顶板为泥岩、含砾粗砂岩、中粒砂岩、粉砂质泥岩，单轴抗压强度为 2.54~6.55Mpa，软化系数 0.21，属软弱类易软化岩石；底板为碳质泥岩、泥岩、细粒砂岩、含砾粗砂岩，单轴抗压强度为 0.175~8.37Mpa，软化系数 0.20，属软弱类易软化岩石。

$G_{2上}$ 煤层：顶板为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，单轴抗压强度为 0.95~27.1Mpa，软化系数 0.21，属软弱类易软化岩石；底板为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、含炭泥岩，单轴抗压强度为 0.61~10.1Mpa，软化系数 0.21，属软弱类易软化岩石。

G_3 ：顶板为粗粒砂岩，单向抗压强度为 6.91Mpa，软化系数 0.54，属软弱类易软化岩石；底板为粗粒砂岩，单轴抗压强度为 17.79Mpa，软化系数 0.25，属较软弱类易软化岩石。

3、工程地质评价

根据地质工作主要可采煤层顶底板各种岩性岩石样测试的平均结果，主要可采煤层顶、底板岩石单轴抗压强度平均5.12MPa，最大27.1MPa，最小0.175MPa。间接顶、底板岩石单轴抗压强度一般大于10MPa。主要可采煤层直接顶底板岩属于软岩，岩体质量差，岩体完整性差，岩体质量级别IV级。间接顶底板属中等硬度，岩体质量差—中等，岩体完整性差，岩体质量中等，岩体质量级别为III级。井巷围岩不稳定，开采过程中应高度重视，避免工程地质问题的出现。

(六) 矿体地质特征

1、煤层

本区含煤地层为侏罗系中统石门沟组含煤段及其下伏大煤沟组含煤段。石门沟组含煤段做为主要含煤地层，也是井田地层赋存主体，发育煤层4层，由上至下编号为G₃、G_{2上}、G_{2下}、G₁，其中G₃煤层仅发育在F2~F3条带内。受沉积和古地理条件影响，大煤沟组只局限赋存于井田东部，F1~F2构造条带内，发育有F煤层，见煤点数少，未进行细致分层。

井田内5层煤均为可采煤层，其中G₃、G_{2上}、G_{2下}、F煤层为局部可采，G₁煤层为大部可采。G_{2下}煤层为主要可采煤层。

(1) G₃煤层：主要发育在井田东部F2~F3条带内，在F3上盘“西山”南缘虽有发育，但受F5断层影响，赋存面积十分局限。G₃煤层总厚1.24-6.22m，平均3.46m，为中厚煤层。可采厚度1.24-4.64m，平均2.32m，在其分布面积内可采性较好，但就井田整体而言，分布面积局限。评价为局部可采的不稳定煤层。

(2) G_{2上}煤层：位于石门沟组含煤段中部，平面上受构造切割剥蚀等影响，分别发育在勘探区东部的F2~F3条带、F3上盘“西山”南缘，西部F3断层下盘，第20线以西至第22线以东地区。G_{2上}煤层总厚度0.49-30.89m，平均5.48m，为厚煤层。可采厚度

0.73-26.38m，平均4.15m，在其分布面积内可采性较好，但就井田而言分布面积局限。

(3)G_{2下}煤层：位于石门沟组含煤段中部，平面上受构造切割剥蚀等影响，分别发育在井田东部的F₂~F₃条带、F₃上盘“西山”南缘，西部F₃断层下盘，第20线以西至第22线以东地区。G_{2下}煤层总厚度0.62-53.62m，平均11.79m，为特厚煤层。可采厚度0.62-52.37m，平均9.55m，在其分布面积内可采性好，但就井田而言分布面积局限。

(4)G₁煤层：位于侏罗系中统石门沟组含煤段(J_{2s}¹)下部，平面上全区发育。煤层总厚0.32-10.63m，平均3.19，为中厚-厚煤层，可采厚度0.70-4.65m，平均1.78m。

(5)F煤层：位于侏罗系中统大煤沟组含煤段(J_{2d}²)中部，平面上因沉积、构造原因，只发育在勘探区东部F₁~F₂条带内。煤层总厚1.75-12.13m，平均5.92，为厚煤层，可采厚度0.70-12.00m，平均5.00m，在其分布面积内可采性较好，但就井田而言，分布面积局限。

表 2-2 可采煤层特征表

名称	煤层总厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层层间距 (m)	煤层结构		稳定性	可采性	容重
	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	夹矸 层数	夹矸厚 度 (m)			
G ₃	<u>1.24-6.22</u> 3.46	<u>1.24-4.64</u> 2.32	<u>9.75-20.58</u> 15.95	0-3	0.65	不稳定	局部可采	1.40
G _{2上}	<u>0.49-30.89</u> 5.48	<u>0.73-26.38</u> 4.15		<u>6.21-97.08</u>	0-8	1.35	东部不稳定 西部较稳定	局部可采
G _{2下}	<u>0.62-53.62</u> 11.97	<u>0.62-52.37</u> 9.55	31.21	0-10	1.80	东部不稳定 西部较稳定	局部可采	1.33
G ₁	<u>0.32-10.63</u> 3.19	<u>0.7-4.65</u> 1.78	<u>109.02-148.05</u> 128.54	0-6	1.12	不稳定	大部可采	1.48
F	<u>1.75-12.13</u> 5.92	<u>0.70-12.00</u> 5.00	无揭露较全 见煤点	0-9	0.75	不稳定	局部可采	1.34

2、煤质

井田内主要可采煤层 G₃、G_{2上}、F 煤层属长焰煤；G_{2下}、G₁ 煤层属长焰煤，局部为

不粘煤。矿井原煤为低灰、中-低硫、中高-高热量的长焰煤、局部为不粘煤，是良好的动力煤，也可作为气化用煤，同时本区 F 煤层可用作直接液化用煤。

三、矿区社会经济概况

矿山隶属海西州大柴旦行委大柴旦镇管辖，大柴旦行政区现辖柴旦镇、锡铁山镇两个镇，现有人口 2 万人，居住有蒙古、哈萨克、回、藏、土、撒拉、满等 14 个少数民族。区内矿产资源丰富，具有品种多、储量大、品位高等特点。铅、锌、岩金、重晶石、伴生银、伴生铬等 7 种矿产位居全省之首；湖盐、芒硝、溴、锂、铬等多种矿产也位居全省前列。优势矿种为铅、锌、岩金、硼、锂、煤；潜在优势矿种为钾盐、镁盐、重晶石、芒硝、溴等。探明的矿产资源保有储量潜在经济价值达 57560 亿元，分别占省、州矿产潜在经济价值总量的 26% 和 38.37%。同时，区内还有丰富的野生动植物、天然草场和旅游资源。

近年来，大柴旦工行委紧抓加快发展的历史机遇，以能矿资源型城镇建设为契机，依托资源优势、加大招商引资、强力挖潜增效、实现绿色循环，建成了锡铁山、饮马峡、柴旦三个工业集中区，现有各类工业企业 47 家，其中规模以上工业企业 23 家、上市公司 7 家，形成了盐湖化工、煤炭开采、有色金属、精细化工、新能源新材料、特色生物、高原特色旅游“七大支柱产业”，县域经济总量稳居全州前列。

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

四、矿区土地利用现状

根据评估区第三次全国土地调查成果图件，矿区土地利用现状类型以二级地类划

分为裸土地、采矿用地和其他草地，详见表 2-3。

矿区土地所有权全部属国有未利用土地，根据当地国土部门调查结果，整个评估区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

表 2-3 矿区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		矿区面积(hm ²)	评估区面积 (hm ²)
04	草地	0404	其他草地	6.36	19.73
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	97.74	99.23
12	其他土地	1206	裸土地	492.18	636.4
合计				596.28	755.36

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

该区属经济欠发达地区，人烟稀少，矿区内除矿山工作人员外再无居民居住。该矿山为生产矿山，现已建成主斜井、副斜井、风井、储煤场、露天采坑（排矸场）、洗煤场、工业场地及矿山道路等工程设施，从而使得矿区局部地区地形地貌发生较大规模的破坏。距矿区 4km 为 314 省道，矿区东南 30km 处有青藏铁路饮马峡车站。矿区和周边人类工程活动强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山矿山地质环境治理与土地复垦

矿山主要开展了边坡治理、塌陷区治理、网围栏、警示牌设置及场地平整绿化等恢复治理等工作，矿山地质灾害治理取得了良好成效。矿山主要对办公生活区周边和道路两侧进行了绿化工作，经专职人员管护和补种，矿山现有绿化带面积约 4.28hm²，栽种有红柳、杨树、刺玫等树种，撒播草籽主要为披碱草和苜蓿等草籽。场区绿化覆土源主要取自周边渣土，矿山绿化植被长势矿山绿化成果见照片 2-5。



照片 2-5 矿山绿化情况

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦

本矿区西部青海煤业集团有限责任公司鱼卡井工煤矿 2016 年注销矿权并进行了闭坑治理。该矿涉及的治理工作主要为塌陷区治理和土地复垦工作。该矿闭坑后的地质环境综合治理工作取得了较好的效果，对本矿开展地质环境治理工作具有指导意义。

鱼卡井工煤矿矿山闭坑后，对塌陷坑及人工挖掘坑进行回填及土地平整，在回填的过程中分多次进行填土夯实，与周围地形地貌相协调。该矿对生产设施进行了拆除撤出，由企业自行运出，地面系统的绞车房、配电房等建筑物进行了拆除，拆除产生的固体废弃物统一回填，用推土机将占地区整平，尽可能恢复了原有的地形地貌景观，复垦地类为裸土地。

根据调查，矿山周边大头羊煤矿、鱼卡一号井等煤矿土地复垦工作，均为对复垦土地进行了平整，未进行过覆土种草，周边无复垦草地类型矿山土地复垦案例。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

1、资料收集与分析

我公司在接到方案编制委托后，立即组织专业技术人员开展工作。在现场调查前，收集掌握了矿山地质环境、工程设计及建设情况等资料，了解了矿区矿权分布、地貌类型、植被覆盖等情况。分析已有资料基础上确定了需要补充的资料内容，初步确定了现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

为全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、地形地貌景观破坏调查、含水层破坏调查、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评估区范围内地质灾害的类型、分布、易发性，并对矿山拟建场地区及周边进行详细地质环境条件调查，为拟建工程场地地质灾害危险性评估提供基础资料。

(2) 地形地貌景观破坏调查针对现状单元主要包括现状单元的类型、规模、破坏原始地貌的类型、破坏方式、破坏程度等，针对拟建单元，主要调查拟建单元场地原始地貌类型，周边景观的协调性等。

(3) 含水层破坏调查在区域及矿区水文地质资料收集、分析的基础上进行，调查现状单元破坏含水层的方式、破坏程度，并对周边居民及矿山生产生活用水的影响进行访问调查。

(4) 水土影响调查通过收集矿井地表水、井下水水样检测资料，对地表、地下水水量、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。

(5) 损毁土地调查，利用煤矿总工程平面布置图，矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对矿山废弃井口工业场地、矿山工业场地、矿山道路等单元对土地的损毁方式、损毁程度、损毁时间进行调查。

(6) 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，对不同地类的植被土壤进行调查，为复垦质量标准的确定提供依据。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011），评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。矿山地质环境影响评估的范围包含矿区范围、工程相关的地质灾害发生地和可能对矿山地质环境和生产产生影响的区域。确定评估范围时，根据矿区及周边水文地质、工程地质及环境地质特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围，依据批准的矿区范围、矿山开采区及其影响范围确定。

依据工程活动影响范围和编制规范要求，结合矿山建设现状，为满足致灾因素评估需要，评估区范围由该矿矿区范围外扩至地质灾害形成区和影响区范围，面积约755.36hm²。

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》，矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

(1) 评估区重要程度

评估区无重要交通要道；无建筑设施、居民点；远离各级自然保护区及旅游景点；

无较重要水源地；破坏土地类型为裸土地和采矿用地。依据“方案编制规范”中的评估区重要程度分级表 B.1（表 3-1），确定为较重要区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中区人口在 200 人以下
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	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	无重要交通要道或建筑设施
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）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地。
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	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) 矿山生产建设规模

矿山开采方式为地下开采，生产规模 60 万 t/a。依据“方案编制规范”矿山生产建设规模分类一览表 D.1（表 3-2），该矿山属中型矿山。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	矿山生产建设规模			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万吨	≥120	120-45	<45	原煤

(3) 地质环境条件复杂程度

区内侵蚀基准面标高 3180m，地形条件有利于自然排水，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。矿井正常涌水量约 1273.3m³/d，水文地质条件简单，为以裂隙孔隙含水层为主的矿床。矿床围岩岩体结构以碎裂、散体结构为主，工程地质性质较差；断裂构造较发育；现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小；采空区面积和空间相对较大，重复采动影响较轻；地貌类型复杂，地形起伏变化大，地形坡度较陡，相对高差 220m。

根据“方案编制规范”中的地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 C 1（表 3-3），评估区地质环境条件复杂程度为复杂。

表 3-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
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	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较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	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
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	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	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
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	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、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	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
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，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	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	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
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	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	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，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(4) 评估级别

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产规模为中型。依据“编制规范”附录 A.1，本矿山地质环境影响评估级别确定为一级（表 3-4）。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

方案在资料收集、分析及矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响作出评估，矿山地质环境影响程度评估分级按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E《矿山地质环境影响程度分级表》（表 3-5）进行分级。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	破坏基本农田；破坏耕地大于 2hm ² ；破坏林地或草地大于 4hm ² ；破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大；影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；受威胁人数 10~100 人。	矿井正常涌水量 3000—10000m ³ /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；矿区及周围地表水体漏失较严重；影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	破坏耕地小于等于 2hm ² ；破坏林地或草地 2hm ² —4hm ² ；破坏荒山或未开发利用土地 10hm ² —20hm ² 。

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小； 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 造成或可能造成直接经济损失小于100万元； 受威胁人数小于10人。	矿井正常涌水量小于3000m ³ /d； 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 矿区及周围地表水体未漏失； 未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	破坏林地或草地小于等于2hm ² ； 破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm ² 。
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

1、地质灾害现状评估

根据现场调查，评估区内现状条件下地质灾害类型主要为不稳定斜坡和采空塌陷，通过矿山历年地质环境保护和恢复治理，现有地面塌陷及裂缝已进行了治理，并在外围设置了网围栏和警示牌，地表未见大面积塌陷、地裂缝等现象。因此现状评估主要对露天采场和工业场地存在的不稳定边坡（Q）进行评估。根据野外调查和访问的灾情损失以及灾害体危险区内已有的危害对象，按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），对不稳定斜坡进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-6 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

危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。
注 1:灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”、“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“受危险人数”、“可能直接经济损失”指标评价。

表 3-7 地质灾害危险性分级表

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

表 3-8 不稳定斜坡地质灾害发育程度分级表

岩土体类型	发育程度	发育特征				
		堆积成因类型	地下水特征	坡高 m	流土或掉块	坡面变形
土体	强发育	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			2~4	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<2	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>5	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			3~5	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<3	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			5~10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<10	无流土无掉块	无坡面变形

岩土体类型	发育程度	发育特征						
		岩体类型	地下水特征和岩层倾角(或结构面)	岩层面(或结构面)与坡向关系	坡高 m	流土或掉块	坡面变形	
岩体	强发育	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>15°	相同	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			8°~15°	相同、斜交	5~10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<8°	相同、相反、斜交	<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>15°	相同	>15	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			10°~15°	相同、斜交	10~15	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<10°	相反、斜交	<10	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	层状岩体	有地下水	>12°	相同	>15	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			8°~12°	相同、斜交	8~15	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<8°	相反、斜交	<8	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			12°~18°	相同、斜交	15~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<12°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	有地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			12°~18°	相同、斜交	10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<12°	相反、斜交	<10	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20°	相同	>30	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			15°~20°	相同、斜交	15~30	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	较完整坚硬的变质岩和岩浆岩类	有地下水	>20°	相同	>25	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			15°~20°	相同、斜交	15~25	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20°	相同	>40	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			15°~20°	相同、斜交	20~40	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<15°	相反、斜交	<20	无流土无掉块	无坡面变形

(1) 不稳定斜坡危险性现状评估

评估区内发育有不稳定边坡6处，分布在露天坑边坡、拟建西副井工业场地内和东一风井场地附近，编号分别为Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6，分别叙述如下：

①不稳定斜坡 Q1

Q1 不稳定斜坡发育于 1 号坑西南边帮，坡高 15-20m，坡长 170m，坡度 60° 。该处不稳定斜坡为历史露天开采开挖所形成，据现场调查，坡体有小规模滑塌的碎石，该不稳定斜坡为岩质边坡，岩性为泥岩、粉砂岩等，不稳定斜坡发育程度强。采坑北侧有前震旦系老岩层裂隙泉水，坡脚有积水，集水面积约 50m^2 ，最大积水深度 0.5m。岩层产状 $95^\circ \angle 47^\circ$ ，该边坡倾向与岩层倾向相同，坡脚存在积水地形，坡脚岩体受积水软化影响强度降低，局部可能因坡脚失稳发生滑坡。现状条件下，未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，该边坡在降雨、机械振动及地震等诱发因素下，有可能发生滑坡、崩塌等灾害，主要威胁露天采坑排土等作业工作人员和车辆，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100~500 万元，危害程度中等，现状评估危险性大（照片 3-1、图 3-1）。



照片 3-1 Q1 不稳定斜坡

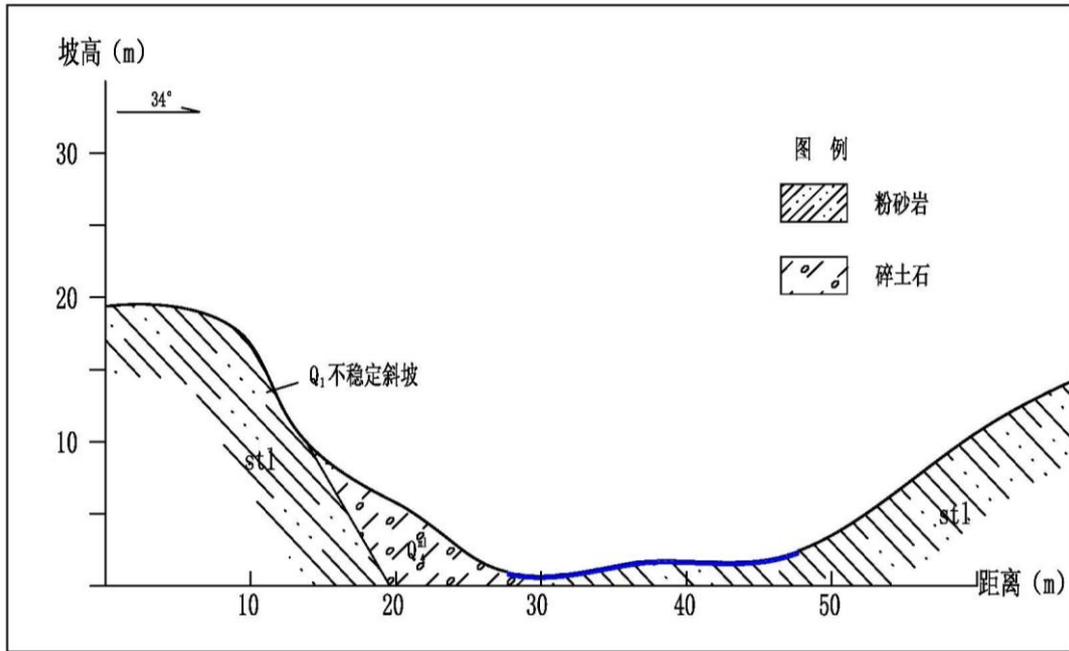


图 3-2-1 Q₁ 不稳定斜坡剖面图

②不稳定斜坡 Q2

Q₂ 不稳定斜坡发育于 4 号露天坑北侧，为排矸场堆放矸石形成的斜坡。坡高约 15m，坡长约 110m，坡度约 48°，坡向 110-190°。据现场调查，该处不稳定斜坡为人工堆积形成，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、有断续的小裂缝发育，有小的擦痕和位移现象；坡体无植被生长，坡体前缘无明显变化，不稳定斜坡发育程度强。现状条件下，未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，该边坡在降雨、机械振动及地震等诱发因素下，可能发生变形失稳，主要威胁采坑排土作业人员 and 车辆，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失 100~500 万元，危害程度中等，现状评估危险性大（照片 3-2）。



照片 3-2 Q2 不稳定边坡

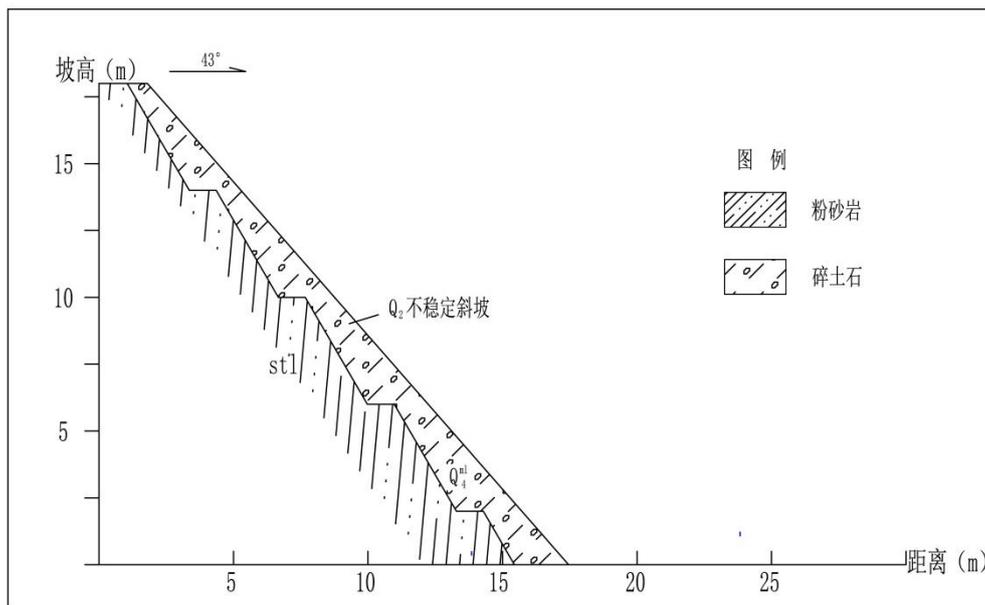


图 3-2-2 Q₂ 不稳定斜坡剖面图

③不稳定斜坡 Q3

Q3 不稳定斜坡发育于 5 号露天采坑北部边坡，坡高约 11m，坡长约 60m，坡度约 50°，该处不稳定斜坡为历史露天开采开挖所形成，据现场调查，坡体有小规模滑塌的碎石，该不稳定斜坡岩性为泥岩、粉砂岩等组成，岩层产状 $23^\circ \angle 65^\circ$ ，该边坡倾向与岩层倾向相反，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、

有断续的小裂缝发育，有小的擦痕和位移现象，不稳定斜坡发育程度强。现状条件下，未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，该边坡在降雨、机械振动及地震等诱发因素下，可能会变形失稳引起滑坡，主要威胁露天采坑排土作业人员和车辆，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失 100~500 万元，危害程度中等，现状评估危险性大（照片 3-3）。



照片 3-3 Q₃ 不稳定边坡

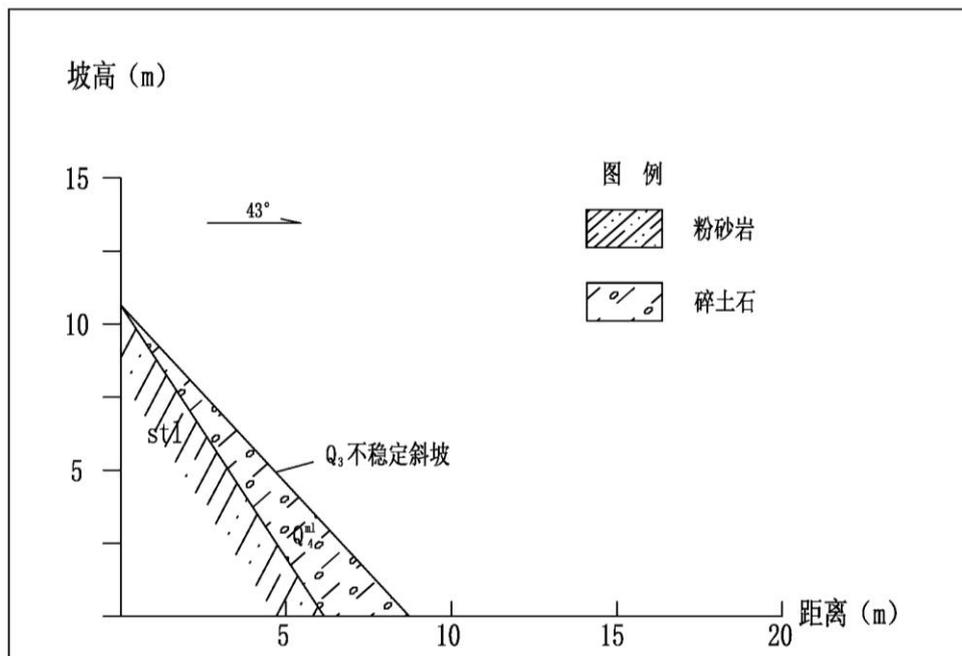


图 3-2-3 Q₃ 不稳定斜坡剖面图

④不稳定斜坡 Q4

Q4 不稳定斜坡发育于拟建西区工业场地内，坡长 50m，坡高 15m，坡度约 47°，坡向 100°，据现场调查，该处不稳定斜坡为人工堆积形成，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、有断续的小裂缝发育，有小的擦痕和位移现象；坡体无植被生长，坡体前缘无明显变化，坡脚存在积水地形，坡脚岩体受积水软化影响强度降低，不稳定斜坡发育程度强。现状条件下，未发生人员死亡和直接经济损失等灾情，该边坡在降雨、机械振动及地震等诱发因素下，局部可能因坡脚失稳引发滑坡，发生变形失稳产生滑坡灾害的可能性较大，主要威胁边坡附近的施工作业人员和车辆，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失 100~500 万元，危害程度中等，现状评估危险性大（照片 3-4）。



照片 3-4 Q4 不稳定边坡

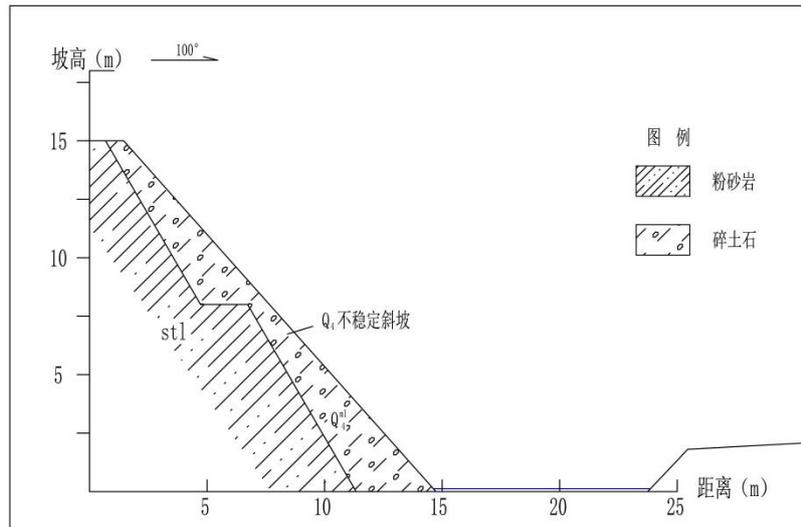


图 3-2-4 Q₄ 不稳定斜坡剖面图

⑤不稳定斜坡 Q5

Q5 不稳定斜坡发育于风井硐口上方，为硐口开挖形成，岩质边坡，坡高 6m，坡长 50m，坡度 55°，岩性为泥岩、粉砂岩组成，坡面有流土象，不稳定斜坡发育程度中等。该不稳定斜坡底矿山已进行了削坡治理，并在底部安装长度 2.0 米混凝土立柱 34 根，网围栏长度 175 米，安全警示牌 3 个。现状评估危害程度小，危险性小（照片 3-5）。



照片 3-5 Q₅ 不稳定斜坡

⑥不稳定斜坡 Q6

不稳定斜坡 Q6 位于风井工业场地塌陷区附近，坡高 18m，坡长 59m，岩质边坡，据现场调查，坡体有小规模滑塌的碎石，该不稳定斜坡为岩质边坡，岩性主要为泥粉砂岩，不稳定斜坡发育程度强。矿山已该斜坡进行了削坡，并坡底安装了立柱和刺网，并设置了 7 块安全警示牌。现状评估 Q6 不稳定斜坡危害程度小，危险性中等。



照片 3-6 Q6 不稳定斜坡

(2) 塌陷区

矿井自 2012 年投产开采至今，采深约 290m，开采煤层 G_2 煤层平均厚度 21m，开采深厚比 13.8。在东一风井东侧形成有一处塌陷区，面积约 3.44hm^2 ，矿山已对塌陷区进行回填治理，目前已基本回填至原地表高度，并在外围设置了网围栏和警示牌，地表未见明显变形、地裂缝等现象。矿山在塌陷区不设有监测点 8 个，实际观测资料塌陷区年下沉量 $150\sim 1560\text{mm}$ 。

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）中采空塌陷发育程度分级表（见表 3-9），现状采空塌陷地质灾害发育程度强，地下开采引发地面塌陷地质灾害可能性大，塌陷区已经治理，危害程度小，危险性中等。

表 3-9 采空塌陷发育程度分级表

发育程度	发育特征	参考指标						
		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	倾斜	水平变形	地形曲率			
		(mm/a)	(mm/m)	(mm/m)	(mm/m ²)			
强	地表存在塌陷和裂缝；地表建(构)筑物变形开裂明显	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10
中等	地表存在变形及地裂缝；地表建(构)筑物有开裂现象	20~60	3~6	2~4	0.2~0.3	80~120	3~10	3~10
弱	地表无变形及地裂缝；地表建(构)筑物无开裂现象	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3

2、地质灾害预测评估

(1) 工程建设引发或加剧地质灾害危险性预测评估

现状地质灾害主要为不稳定边坡，矿山已形成 6 个露天采坑，其中 3 号采坑位于井工开采塌陷区范围外，矿山开采对其稳定性影响小，地质灾害发育程度弱。预测评估工程建设后引发采坑边坡滑坡的可能性小，危害程度中等，危险性中等。

其他 5 个采坑均位于井工开采塌陷区范围内，矿山开采对其稳定性影响较大，引发边坡失稳的可能性大，不稳定边坡发育程度强。预测评估工程建设后引发采坑边坡滑坡的可能性大，危害程度中等，危险性大。

表 3-10 工程建设引发滑坡危险性预测评估分级

工程建设与滑坡的位置关系	工程建设中建成后引发滑坡的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于滑坡的影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近滑坡影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于滑坡影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

表 3-11 工程建设引发崩塌（危岩）危险性预测评估分级

工程建设与滑坡的位置关系	工程建设中建成后引发滑坡的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于崩塌影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近崩塌影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于崩塌影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

(2) 地下开采引发或加剧采空塌陷灾害危险性预测评估

根据矿山地质环境情况，矿井为地下开采、斜井开拓方式，预测矿井开采引发的主要地质环境问题为采空区塌陷对地质环境的影响和危害。

①塌陷区范围：

设计利用地质剖面圈定塌陷区范围（地质剖面见图 3-2-1~3），取表土移动角 $\varphi=45^\circ$ ，走向移动角 $\delta=75^\circ$ ，上山移动角 $\gamma=70^\circ$ ，下山移动角 $\beta=65^\circ$ 。根据煤层赋存情况，圈定矿山塌陷区共 6 处（详见附图 F1203-03），由西至东分别为塌陷区（一）~ 塌陷区（六），塌陷区面积共 276.04hm²。

②地表移动持续时间：

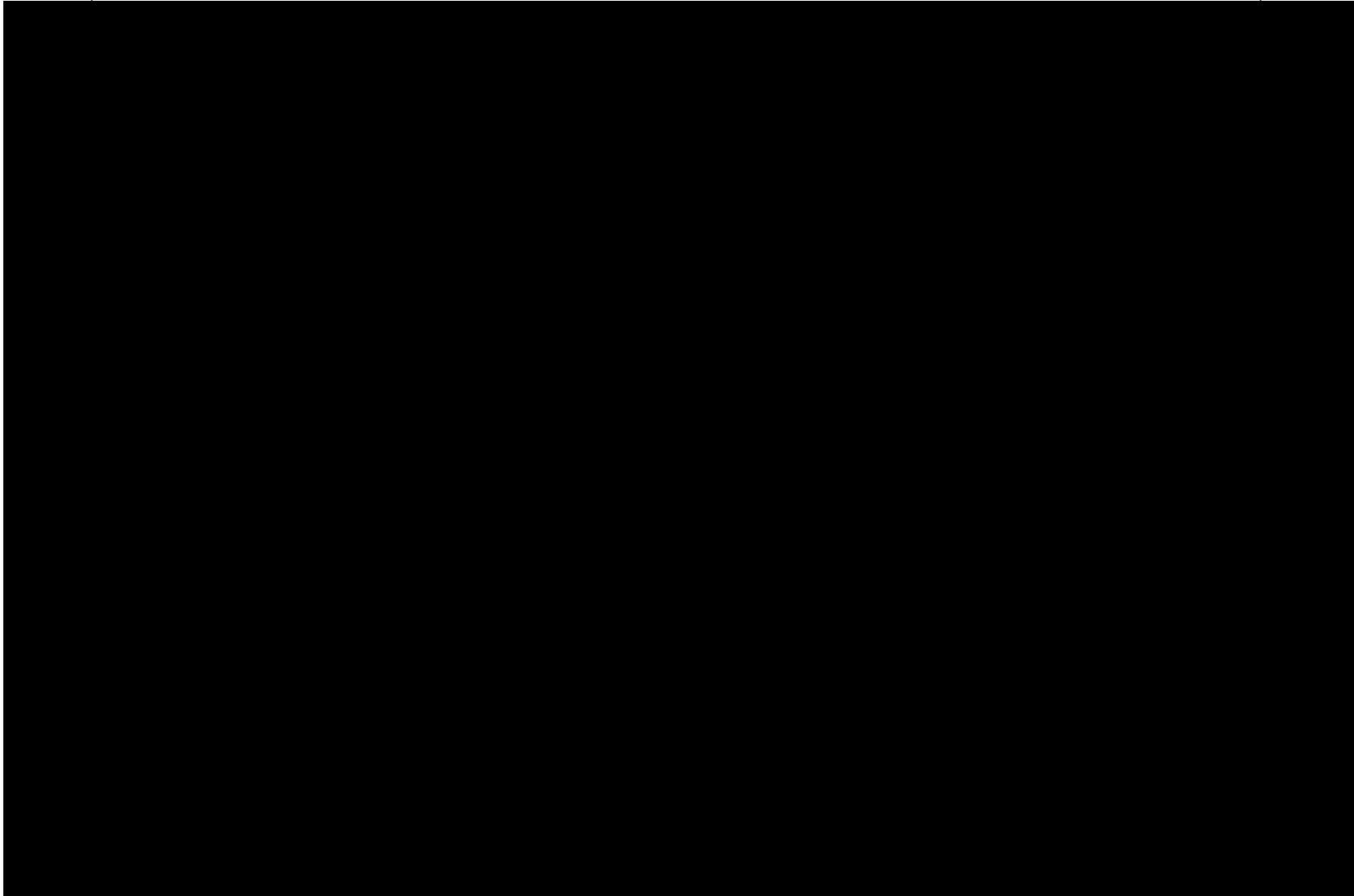
$$T=2.5 \times H \text{ (d)}$$

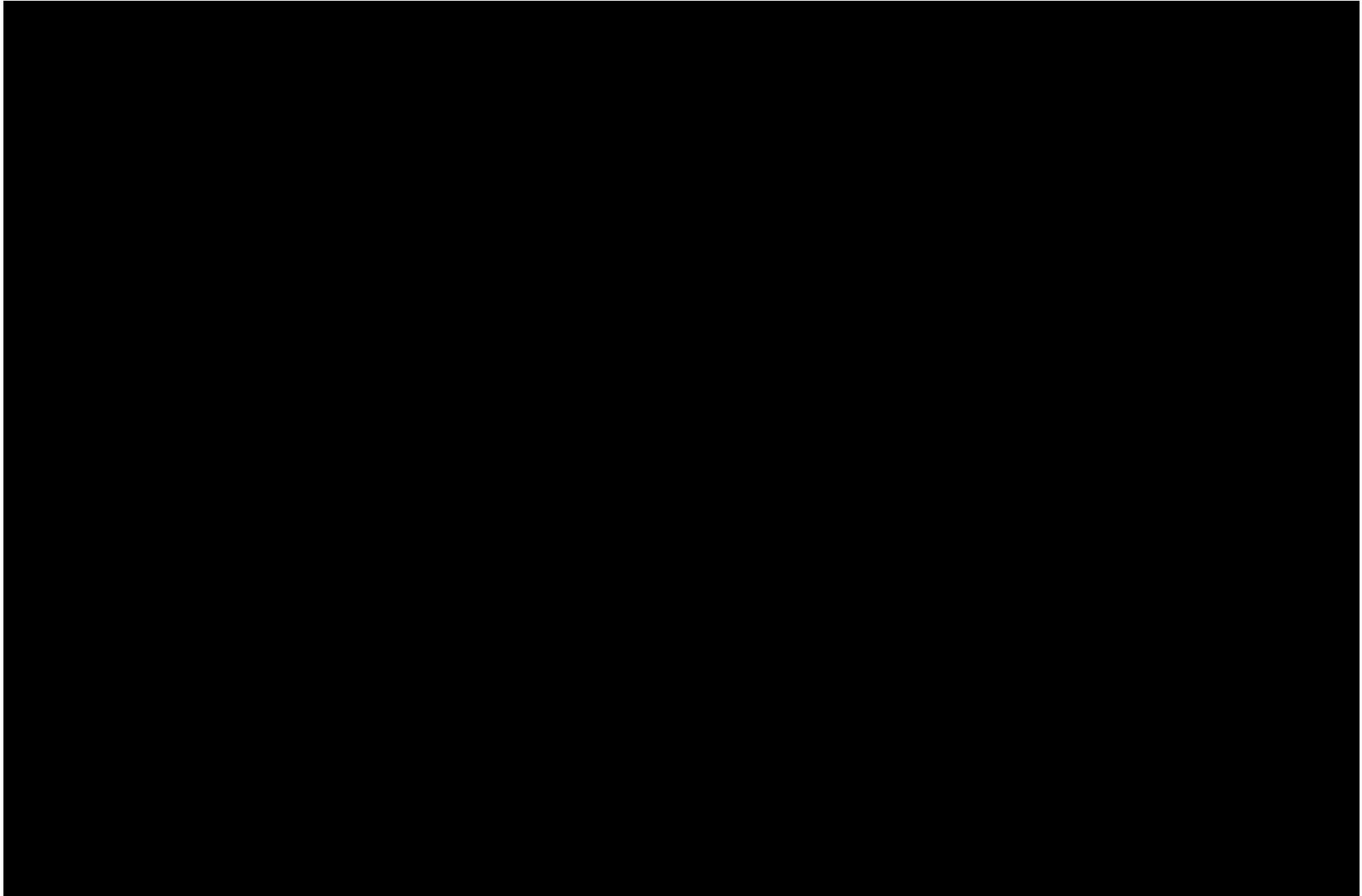
式中：T—形成稳定沉陷地面移动的延续时间（d）；

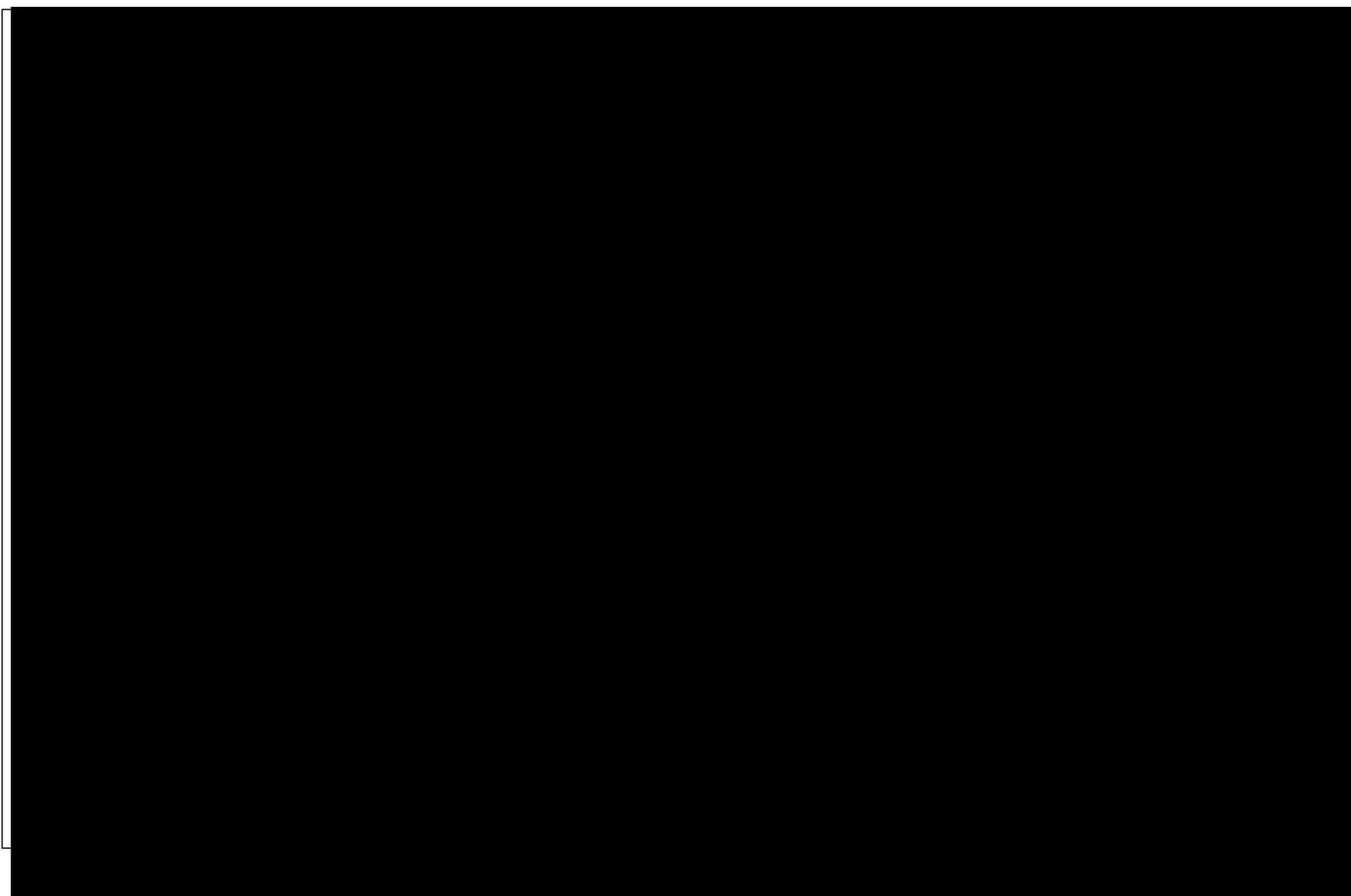
H—工作面平均开采深度（m）。

计算得地表移动持续时间 T=125（d）

③预计本矿井开采将达到充分采动，地表移动盆地呈盘形，地表移动和变形预测计算如下：







最大下沉值

$$W_{\max} = \eta m \cos \alpha$$

式中：

η ——地表下沉系数，0.69m；

m ——煤层法线采厚；

α ——煤层倾角。

表 3-12 矿山开采产生的地面塌陷的最大沉降值计算表

塌陷区编号	开采煤层	煤层倾角 $\beta(^{\circ})$	煤层采厚 m (m)	下沉系数 η (mm/m)	最大沉降值 $W_{\max}(m)$
塌陷区（一）	G_1	45~59	1.78	0.69	0.74
塌陷区（二）	$G_{2上}$ 、 $G_{2下}$ 、 G_1	40~59	13.7	0.69	5.42
塌陷区（三）	G_1	45~59	1.78	0.69	0.74
塌陷区（四）	G_1	45~59	1.78	0.69	0.74
塌陷区（五）	G_3 、 $G_{2上}$ 、 $G_{2下}$ 、 G_1	40~59	16.02	0.69	6.34
塌陷区（六）	F	77~82	5.0	0.69	0.66

地表最大倾斜值

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

式中：

r ——主要影响半径，m；

表 3-13 地表变形参数取值表

塌陷区编号	矿体采深 (m)	开采深厚比	影响半径 r (m)
塌陷区（一）	500	280.9	193.24
塌陷区（二）	500	36.5	195.10
塌陷区（三）	500	280.9	193.24
塌陷区（四）	500	280.9	193.24
塌陷区（五）	500	31.2	195.10
塌陷区（六）	500	100.0	220.52

根据以上数据计算其他地表移动变形最大值：

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

地表最大水平变形值 $\varepsilon_{\max} = 1.52bW_{\max}/r$;

地表最大水平移动值 $U_{\max} = bW_{\max}$ 。

其他地面移动变形最大值计算结果如下表 3-11:

表 3-14 地面移动变形最大值计算结果表

塌陷区编号	最大曲率值 Kmax(mm/m)	最大倾斜值 Imax(mm/m)	最大水平移动值 Umax(mm)	最大水平变形值 εmax(mm/m)
塌陷区（一）	0.03	3.83	184.79	1.45
塌陷区（二）	0.22	27.79	1355.50	10.56
塌陷区（三）	0.03	3.83	184.79	1.45
塌陷区（四）	0.03	3.83	184.79	1.45
塌陷区（五）	0.25	32.50	1585.05	12.35
塌陷区（六）	0.02	2.99	164.57	1.13

③采空区塌陷危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）采空塌陷发育程度分级表（表 3-9）、采空塌陷危险性预测评估分级（表 3-15），工程建设均位于采空区及其影响范围外，建成后矿山开采引发或加剧采空塌陷的可能性大。预测各塌陷区地质灾害发育程度强，矿山开采引发地面塌陷的可能性大，危害程度小，危险性中等。

表 3-15 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

(3) 建设工程遭受地质灾害危险性预测评估

矿山原炸药库及部分场内道路位于塌陷范围内，设计不再利用，矿山建设工程均位于不稳定斜坡及地面塌陷区的影响范围外，建设工程遭受地质灾害的可能性小，预测评估采矿活动遭受不稳定斜坡和地面塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性中等。

表 3-16 建设工程遭受地质灾害危险性预测评估分级

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

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、现状评估

(1) 含水层破坏现状评估

井田地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水及基岩裂隙水三种，煤系含水层和上覆松散岩系含水层之间有隔水层存在，无水力联系。

侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水为矿山主要含水层，是主要可采煤层充水的来源，侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水划分为以下含水层组： $G_{2上}$ 顶板含水层组、 $G_{2下}$ 顶板含水层组、F 煤顶板大煤沟组砂岩段 (J_2d') 承压含水岩组。单位涌水量 0.001-0.0021L/s m，含水岩组富水性均较弱。矿山现状开采煤层为 $G_{2下}$ 煤层，导水裂隙带进入上部含水岩层，破坏了地下水结构，形成地下水降落漏斗，采矿活动导致主要含水层疏干，改变原有地层

结构和地下水赋存条件产生，但不会影响水质。

本矿开采煤层上覆的第四系松散岩层含水层为透水不含水，因此采煤活动对上覆的第四系含水层影响较小，采矿活动对下伏的基岩含水层影响较小。根据矿山水文观测及历年实测涌水量数据，矿山最大涌水量 $52\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含水层水位 3589.82m ，未见水位明显下降迹象。评估区内采矿活动对含水层的影响程度较轻。

2、预测评估

矿区内无地表水径流，区内降水稀少，地下水水量贫乏，并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，工程开挖规模小，在开采过程中又无有毒、有害等污染源存在。采煤破坏的地下水资源主要为富水性较弱的深部承压含水层，开采中的排水是一个疏干煤系含水层的过程，矿井涌水全部回用使深层承压水资源得到充分利用，减少了水资源的浪费。预测矿井涌水量 $867\text{m}^3/\text{d}$ ，采煤引起开采境界周围地下水影响范围较小，对含水层水位影响较轻。矿井服务期满后，不再进行矿井疏干排水，煤层顶板含水层水位会逐渐恢复并达到新的平衡。预测评估区内采矿活动对含水层的影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观影响现状评估

评估区内无自然保护区、人文景观和旅游景点，无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线通过。根据现场调查，矿山现状影响或破坏地形地貌的因素主要为露天开采形成的露天坑6个，现有主井、副井、储煤场、辅助生产区等工业场地，行政生活区、炸药库和矿山道路，地下开采形成的塌陷区等。

露天坑共六处占地面积 8.22hm^2 ，其中1号露天坑占地面积 2.4hm^2 ，2号露天坑占地面积 0.88hm^2 ，3号露天坑占地面积 1.26hm^2 ，4号露天坑占地面积 0.6hm^2 ，5号露天坑占地面积 2.54hm^2 ，6号露天坑占地面积 0.54hm^2 ，破坏地类为裸土地和采矿用地，采

坑平均深度 7~18m，对原有地形地貌景观破坏程度大，影响程度严重。

矿山地面工业场地占地面积共 8.52hm²，其中主井工业场地占地面积.45hm²、副井工业场地 1.09hm²、行政生活区 1.52hm²、辅助生产区 0.77hm²、1#储煤场 0.69hm²、2#储煤场 0.72hm²、风井场地 0.15hm²、炸药库 0.13hm²，工程建设存在切坡、平整场地等活动，这就势必改变了原始的地形地貌，破坏了矿区地形地貌景观的连续性和完整性，对原生地形地貌破坏程度大，影响程度严重。

矿山道路占地面积共 9.27hm²，其中场外道路占地面积 3.15hm²，破坏地类为其他草地，场内道路 6.12hm²，破坏地类为采矿用地和裸土地。矿山道路线路较长，对矿区内原始地形地貌景观的原始性、连续性、完整性和观赏性破坏较大，影响程度较严重。

塌陷区占地面积 3.44hm²，矿山已对塌陷区进行回填治理，目前已基本回填至原地表高度，现状调查对原生地形地貌破坏程度小，影响程度较轻。

2、地形地貌景观影响预测评估

矿井建设和生产可能对矿区地形地貌造成影响的因素主要是拟建工业场地、采矿活动形成的塌陷区和拟建矿山道路。

矿山新建工业场地占地面积 5.22hm²，其中主井工业场地 0.4hm²，西区工业场地 2.83hm²，选煤工业场地 1.79hm²，变电所 0.2hm²，高位水池 0.08 hm²，建筑物与原有地形地貌景观不协调，对原生地形地貌破坏程度大，影响程度严重。

矿井开采预测共形成塌陷区六处，面积共约 276.04hm²，其中塌陷区（一）至（六）塌陷面积分别为 17.49hm²、33.98hm²、117.23hm²、27.54hm²、28.91hm²、50.89hm²，最大塌陷深度 0.66~6.34m，发育程度强，对矿区原有地形地貌破坏程度大，影响程度严重。

矿山新建道路面积约 3.43hm²，道路依地形稍作平整、碾压而建，路面较为平整，

对原生地形地貌破坏程度小，对矿区内原始地形地貌景观的原始性、连续性、完整性和观赏性破坏较大，影响程度较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状评估

（1）水环境污染现状

根据企业 2024 年 4 月提交的《绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目环境影响报告书》，除溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标外，其余检测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限制要求。现状条件下对矿山地表水环境影响的废水来源主要是矿井涌水和生产废水、生活污水，本项目产生的废水全部回用，不外排，不形成外流污染。地表水各检测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值要求。

根据煤矸石毒性浸出试验结果，矿山产生的矸石各监测因子浓度值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值要求，矸石为 I 类一般固体废物。可用作采空区中充填或采坑回填。矸石淋溶水中污染物含量小，并且矿山所在地气候干旱，降雨量小，矸石淋溶液产生量小。井田表层的第四系为透水不含水层，厚度较大，所在地蒸发量极大，淋溶液入渗的可能较小，再加上含水层之上有侏罗系上统采石岭组隔水层，具有很好的阻隔作用。由此可见，即使矸石淋溶水溶液通过地表进入土壤，也很难通过该隔水层进入到下伏含水层中。因此，评价认为矸石淋溶液对地下水水质的影响较小。

（2）土壤环境现状评估

根据企业 2024 年 4 月提交的《绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目环境影响报告书》，矿山土壤各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值要求。矿山开采对土壤环境影响较轻。

综合分析认为，本矿山现状开采对地表水、地下水造成污染的影响较小，对土壤环境的影响较小，矿山水土环境污染对地质环境的影响程度较轻。

2、水土环境污染预测评估

(1) 水环境污染预测评估

矿山建有井下水处理站和生活污水处理系统，矿井生活污水处理后达到《污水综合排放标准》后可全部用于工业场地内的绿化、储煤场降尘、道路降尘，不外排；矿井涌水处理达到《煤炭工业污染物排放标准》后可用于井下消防、洒水降尘以及储煤场、矸石场降尘，不外排。矿井废污水全部回用，不外排，因此不会对地表水体造成影响。

根据煤矸石毒性浸出试验结果，矿山产生的矸石各监测因子浓度值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值要求，矸石为 I 类一般固体废物。可用作采空区中充填或采坑回填。矸石淋溶水中污染物含量小，并且矿山所在地气候干旱，降雨量小，矸石淋溶液产生量小。井田表层的第四系为透水不含水层，厚度较大，所在地蒸发量极大，淋溶液入渗的可能较小，再加上含水层之上有侏罗系上统采石岭组隔水层，具有很好的阻隔作用。由此可见，即使矸石淋溶水溶液通过地表进入土壤，也很难通过该隔水层进入到下伏含水层中。矸石淋溶液对地下水水质的影响较小。

(2) 土壤环境污染预测评估

矿山土壤主要污染源来自于煤层开采、洗选、加工、储运等生产过程中产生的废水、废气和固体废物等污染物。本矿运行过程中产生的矿井水及生活污水均在污水处理站处理达标后全部循环使用或综合利用，不外排；运行过程中产生的各类固废统一处理，矸石用于回填露天采坑。根据《绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目环境影响报告书》预测结果，露天采坑矸石淋溶水引起的地面漫流事故，在生产期内土壤中镉的新增值与背景值叠加后的最大占标率为 2.55%；铅的新增值与背景值叠加后的最大占标率为 2.97%；能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018)中筛选值要求,不会出现超标现象,对土壤环境影响较小。

综合分析认为,预测矿山开发对地表水、地下水及土壤的污染程度较小,矿山水土污染对地质环境的影响程度较轻。

(六) 矿山地质环境影响现状评估与预测评估分区

1、矿山地质环境影响评估分区原则及方法

(1) 评估分级原则

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果,矿山地质环境影响程度评估分级,应以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主,兼顾矿区地质环境背景,突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。矿山地质环境影响程度评估分为三级,即严重、较严重和较轻。

(2) 评估分级方法

矿山地质环境影响程度分级评估采用“上一级别优先”原则,只要有一项要素符合某一级别,就定为该级别。在采用上一级别优先原则的同时,应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。评估区矿山地质环境影响程度评估分级的评估因子指标以《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E“表E 矿山地质环境影响程度分级表”为准。

与矿山地质环境相关的各类环境因子主要有地质灾害规模大小、影响对象、造成的直接经济损失、受威胁人数;矿井正常涌水量、矿区及周围主要含水层破坏情况、矿区及周围地表水漏失情况、影响到矿区及周围生产生活供水情况;对原生地形地貌的破坏程度、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线内地形地貌景观影响程度;压占破坏耕地情况、压占破坏林地情况、压占破坏荒山或未开发利用土地情况、水土环境污染情况等。

2、矿山地质环境影响现状评估分区

根据矿山地质环境影响现状分析，将评估区划分为影响程度严重区（I区）、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）：主要为矿山露天坑、现有主副工业场地、行政生活区、储煤场、炸药库和风井场地等，总面积合计约 16.74hm²，占评估区面积的 2.22%。

影响程度较严重区（II区）：主要为矿山道路和已治理的塌陷区，总面积合计约 12.62hm²，占评估区面积的 1.67%。

影响程度较轻区（III区）：为评估区内除影响严重区和较严重区之外的区域，面积约 726.0hm²，占评估区面积的 96.11%。现状评估相关数据见表 3-17。

表 3-17 矿山地质环境影响现状分区表

分区	面积 (hm ²)	占比 (%)	亚区	面积 (hm ²)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境	现状评估
I	16.74	2.22	1号采坑	2.4	严重	较轻	严重	较轻	严重
			2号采坑	0.88	较轻	较轻	严重	较轻	
			3号采坑	1.26	较轻	较轻	严重	较轻	
			4号采坑	0.6	严重	较轻	严重	较轻	
			5号采坑	2.54	严重	较轻	严重	较轻	
			6号采坑	0.54	较轻	较轻	严重	较轻	
			主井工业场地	3.45	较轻	较轻	严重	较轻	
			副井工业场地	1.09	较轻	较轻	严重	较轻	
			行政生活区	1.52	较轻	较轻	严重	较轻	
			辅助生产区	0.77	较轻	较轻	严重	较轻	
			1#储煤场	0.69	较轻	较轻	严重	较轻	
			2#储煤场	0.72	较轻	较轻	严重	较轻	
			风井场地	0.15	较严重	较轻	严重	较轻	
			炸药库	0.13	较轻	较轻	严重	较轻	
II	12.62	1.67	场内道路	6.03	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
			场外道路	3.15	较轻	较轻	较严重	较轻	
			塌陷区	3.44	较严重	较轻	较轻	较轻	
III	726	96.11	其他区域	726	较轻	较轻	较轻	较轻	
合计	755.36	100.0							

2、矿山地质环境影响预测评估分区

根据矿山地质环境影响预测分析，预测分区划分为影响程度严重区（I区）、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）：主要为露天坑、原主副井工业场地等现有场地，拟建主井、西区工业场地、选煤厂、变电所、塌陷区等，总面积合计约 292.24hm²，占评估区面积的 38.69%。详见表 3-18。

影响程度较严重区（II区）：主要为已有矿山道路和拟建西区场外道路，总面积合计约 8.87hm²，占评估区面积的 1.17%。

影响程度较轻区（III区）：为评估区内除影响严重区和较严重之外的其他区域，面积约 454.25hm²，占评估区面积的 60.14%。预测评估相关数据见表 3-18。

表 3-18 矿山地质环境影响预测分区表

分区	面积 (hm ²)	占比 (%)	亚区	面积 (hm ²)	地质 灾害	含水 层	地形地 貌景观	水土 环境	现状 评估
I	292.24	38.69	1号采坑	2.4	严重	较轻	严重	较轻	严重
			2号采坑	0.88	严重	较轻	严重	较轻	
			3号采坑	1.26	较严重	较轻	严重	较轻	
			4号采坑	0.6	严重	较轻	严重	较轻	
			5号采坑	2.54	严重	较轻	严重	较轻	
			6号采坑	0.54	严重	较轻	严重	较轻	
			原主井工业场地	3.45	较轻	较轻	严重	较轻	
			原副井工业场地	1.09	较轻	较轻	严重	较轻	
			行政生活区	1.52	较轻	较轻	严重	较轻	
			辅助生产区	0.77	较轻	较轻	严重	较轻	
			1#储煤场	0.69	较轻	较轻	严重	较轻	
			2#储煤场	0.72	较轻	较轻	严重	较轻	
			东一风井场地	0.15	较严重	较轻	严重	较轻	
			原炸药库	0.13	较轻	较轻	严重	较轻	
			拟建主井场地	0.4	较轻	较轻	严重	较轻	
			西区工业场地	2.83	严重	较轻	严重	较轻	
			选煤工业场地	1.58	较轻	较轻	严重	较轻	
			变电所	0.2	较轻	较轻	严重	较轻	
			拟建炸药库	0.13	较轻	较轻	严重	较轻	
			高位水池	0.08	较轻	较轻	严重	较轻	
			塌陷区(一)	17.49	较严重	较轻	严重	较轻	
			塌陷区(二)	33.98	较严重	较轻	严重	较轻	
塌陷区(三)	117.23	较严重	较轻	严重	较轻				
塌陷区(四)	24.31	较严重	较轻	严重	较轻				
塌陷区(五)	28.78	较严重	较轻	严重	较轻				
塌陷区(六)	48.49	较严重	较轻	严重	较轻				
II	8.87	1.17	场内道路	2.29	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
			场外道路	3.15	较轻	较轻	较严重	较轻	
			西区场外道路	3.43	较轻	较轻	较严重	较轻	
III	454.25	60.14	其他区域	454.25	较轻	较轻	较轻	较轻	
合计	755.36								

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

矿山损毁土地单元为露天坑、地面各工业场地、矿山道路和塌陷区，分别对土地造成挖损、压占和塌陷损毁。

矿井开采对土地资源的损毁时序可分为基建期和生产期两个阶段，矿井排矸场地利用原有露天坑，基建期及生产期矸石不会损毁新的土地。基建期主要为拟建主井、西区工业场地、选煤厂、变电所、西区场外道路、炸药库、高位水池等场地对土地资源形成压占损毁；生产期主要采空区塌陷造成损毁土地。

(二) 已损毁各类土地现状

根据现场调查，矿区已损毁土地单元包括露天坑、现有主副工业场地、行政生活区、储煤场、炸药库、风井场地、矿山道路和已治理的塌陷区等，损毁土地面积合计29.36hm²，损毁土地现状类型为采矿用地、其他草地及裸土地，详见表3-19。

表 3-19 矿山已损毁土地表

损毁单元	占地面积 (hm ²)	占地类型			损毁方式
		采矿用地	裸土地	其他草地	
1号露天坑	2.4	1.65	0.75		挖损
2号露天坑	0.88		0.88		挖损
3号露天坑	1.26	1.18	0.08		挖损
4号露天坑	0.6	0.60			挖损
5号露天坑	2.54	2.54			挖损
6号露天坑	0.54	0.54			挖损
主井工业场地	3.45	3.41	0.04		压占
副井工业场地	1.09	1.09			压占
行政生活区	1.52	1.52			压占
辅助生产区	0.77	0.77			压占
1#储煤场	0.69	0.69			压占
2#储煤场	0.72	0.72			压占
风井场地	0.15	0.15			压占
炸药库	0.13	0.13			压占
场内道路（去重）	6.03	2.27	3.76		压占
场外道路	3.15			3.15	压占
塌陷区	3.44	2.76	0.68		塌陷
合计	29.36	20.02	6.19	3.15	

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山开发拟损毁的土地主要为新建主井、西区、选煤工业场地、变电所、炸药库、高位水池、西区场外道路等场地和塌陷区造成的土地损毁，拟损毁土地约 278.93hm²，损毁土地现状类型为采矿用地 35.38hm²、其他草地 3.55hm²及裸土地 240.0hm²，详见表 3-20。

表 3-20 矿山拟损毁土地表

	面积 (hm ²)	占地类型			损毁方式
		采矿用地	裸土地	其他草地	
拟建主井场地	0.4		0.4		压占
西区工业场地	2.83		2.83		压占
选煤工业场地	1.58		1.58		压占
变电所	0.2		0.2		压占
拟建炸药库	0.13	0.13			压占
高位水池	0.08	0.01	0.07		压占
塌陷区 (一)	17.49		16.56	0.93	塌陷
塌陷区 (二)	33.98		33.98		塌陷
塌陷区 (三)	117.23	1.91	115.32		塌陷
塌陷区 (四) 去重	24.31	3.26	21.05		塌陷
塌陷区 (五) 去重	28.78	25.19	3.59		塌陷
塌陷区 (六) 去重	48.49	4.88	43.61		塌陷
西区场外道路	3.43		0.81	2.62	压占
合计	278.93	35.38	240	3.55	

(四) 土地损毁程度

1、损毁程度划分标准

本项目土地损毁类型划分为土地挖损、压占和塌陷三类，损毁土地具体评价指标见表 3-21、22、23。

表 3-21 挖损土地破坏程度分级标准表

损毁等级	挖损面积 (hm ²)	挖损深度 (m)	挖损土层厚度 (cm)	边坡坡度 (°)
轻度	<1.0	<2.0	<50	<15
中度	1.0~10.0	2.0~5.0	50~100	15~30
重度	>10.0	>5.0	>100	>30

表 3-22 压占土地破坏程度分级标准表

损毁等级	压占面积 (hm ²)	压占区堆积高度 (m)	硬化面积 (%)	硬化厚度 (cm)	污染程度
轻度	<1.0	<5.0	≤30	≤5	未污染或轻度污染
中度	1.0~5.0	5.0~10.0	30~60	5~10	中度污染
重度	>5.0	>10.0	>60	>10	重度污染

表 3-23 采煤沉陷土地破坏程度分级标准表

损毁等级	水平变形 mm/m	附加倾斜 mm/m	下沉 m	沉陷后潜水位埋深 m	生产力降低%
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

2、损毁程度分析

将损毁土地单元的损毁状况与破坏程度评价因素及等级对比，采用极限条件法分析确定各单元的损毁程度，具体结果详见表 3-24。

表 3-24 损毁土地预测综合表

序号	损毁单元	损毁面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度	备注
1	1 号露天坑	2.4	挖损	重度	已损毁
2	2 号露天坑	0.88	挖损	重度	
3	3 号露天坑	1.26	挖损	重度	
4	4 号露天坑	0.6	挖损	重度	
5	5 号露天坑	2.54	挖损	重度	
6	6 号露天坑	0.54	挖损	重度	
7	原主井工业场地	3.45	压占	中度	
8	原副井工业场地	1.09	压占	中度	
9	行政生活区	1.52	压占	中度	
10	辅助生产区	0.77	压占	轻度	
11	1#储煤场	0.69	压占	中度	
12	2#储煤场	0.72	压占	轻度	
13	东一风井场地	0.15	压占	轻度	
14	场内道路 (去重)	6.03	压占	中度	
15	场外道路	3.15	压占	中度	
16	原炸药库 (与塌陷区五重合)	0	压占	轻度	
17	拟建主井场地	0.4	压占	轻度	拟损毁
18	西区工业场地	2.83	压占	中度	
19	选煤工业场地	1.58	压占	中度	
20	变电所	0.2	压占	轻度	

21	拟建炸药库	0.13	压占	轻度	
22	高位水池	0.08	压占	轻度	
23	塌陷区（一）去重	16.75	塌陷	轻度	
24	塌陷区（二）	33.98	塌陷	中度	
25	塌陷区（三）去重	114.23	塌陷	轻度	
26	塌陷区（四）去重	24.31	塌陷	轻度	
27	塌陷区（五）去重	28.91	塌陷	重度	
28	塌陷区（六）去重	48.49	塌陷	轻度	
29	拟建西区场外道路	3.43	压占	中度	
	合计	301.11			
					去重面积

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

①遵循地质环境变化规律，紧密结合矿山矿产资源开发利用方案的原则

以矿山地质环境条件为背景，紧密结合矿山开发方案及矿山开采现状，根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估划分矿山地质环境保护与恢复治理分区。

②突出重点、科学规划、合理布局的原则

根据矿山地质环境现状评估和预测评估确定矿山现状存在的或采矿活动可能引发的主要地质环境问题，突出重点地质环境问题，充分考虑各类地质环境问题的相互关系，科学规划矿山地质环境保护与恢复治理分区，力求做到布局合理、便于实施。

③立足现状、着眼长远、注重实效的原则

以现状地质环境为基础，充分考虑矿山开采活动对矿山地质环境的影响，划分矿山地质环境保护与恢复治理分区，体现矿山开发过程中以及矿山开发结束闭坑后能够最大限度恢复地质环境，实现矿产资源开发与地质环境保护和谐发展的目标。

（2）分区方法

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，结合分区原则，根据规范中矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-25），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。

表 3-25 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区评述

根据以上原则、方法，经过本矿山地质环境影响现状评估和预测评估，将本矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为矿山地质环境重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区（附图 F1203-05）。

（1）重点防治区

矿山地质环境重点防治区主要为 6 处露天坑，主副井工业场地、风井场地、选煤厂、储煤场、行政生活区、辅助生产区等建设用地以及各塌陷区，占地面积共 292.24hm²，占评估区总面积的 38.69%，根据其分布特征分为 3 个重点防治段。

①露天坑重点防治段

现有 6 个露天坑占地面积共 8.22hm²，现状评估该段主要地质环境问题是发育的不稳定斜坡，其中 1 号、4 号、5 号采坑地质灾害影响程度为严重，2 号、3 号、6 号采坑均地质灾害影响程度较轻；各采坑对含水层影响程度均为较轻，对地形地貌景观影响程度均为严重，水土环境污染影响程度较轻。预测评估认为，3 号采坑地质灾害影响程度为较严重，其余采坑地质灾害影响程度为严重；各采坑对含水层影响程度均为较轻，对地形地貌景观影响程度均为严重，水土环境污染影响程度较轻。综合评估该段地质环境影响程度严重。

防治措施为：在井工开采建设前对露天坑进行整治，以保证井工开采的安全，采取截排水措施预防降水对采坑边坡的影响；对采坑边坡采取监测预警、危岩排除、设立网

围栏、警示标牌等预防措施进行防治，防止引发崩塌、滑坡对作业人员和机械造成危害。

②塌陷区重点防治段

矿山塌陷区面积 3.44 hm²，已进行回填治理，现状评估塌陷区地质灾害影响程度为较严重。预测评估矿山开采共形成 6 处塌陷区，采空塌陷地质灾害影响较严重，塌陷区对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响程度严重，水土环境污染程度较轻。综合评估塌陷区地质环境影响程度严重。

防治措施为：严格按照设计留设煤柱，在地面塌陷区边缘路口设立警示牌，塌陷区外围设置网围栏进行地面下沉监测，在塌陷区周边依据地形修建截排水沟。

③工业场地重点防治段

矿山已有主井、副井工业场地、行政办公区、储煤场、炸药库等工业场地占地总面积 8.52hm²，现状评估风井场地地质灾害影响程度为较严重，其他场地地质灾害不发育，各建设用地对含水层影响均为较轻，对地形地貌景观影响严重，水土环境污染程度较轻。拟建主井、西区工业场地、选煤厂、变电所、炸药库及高危水池等场地占地面积 11.34hm²，预测评估西区工业场地发育有 Q4 不稳定斜坡，地质灾害影响程度较严重，其他场地地质灾害不发育，各建设用地对含水层影响均为较轻，对地形地貌景观影响严重，水土环境污染程度较轻。综合评估各工业场地地质环境影响程度严重。

防治措施为：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，建设绿色矿山。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、填埋，场地治理后进行生态恢复。

（2）次重点防治区

次重点防治区面积 12.7hm²，包括已有矿山道路和拟建西区场外道路，该地段主要是对地形地貌和土地资源的影响，现状和预测评估认为矿山道路地质灾害影响程度较

轻，对含水层影响较轻，地形地貌景观影响较严重，水土环境污染影响较轻。综合评估该段地质环境影响程度较严重。

防治措施为：道路建设过程中加强管控，严禁过界乱挖，生产期间对道路加强巡视工作，严格按设计开采，保护该区地质环境。

(3) 一般防治区

矿山地质环境一般防治区为评估区的其他区域，面积 454.25 hm²。该段在矿山开采影响范围以外，距离建设工程较远，发育地质灾害危险性小，采矿活动对含水层影响轻微，对地形地貌影响较轻，水土环境污染较轻。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据对本矿区损毁土地现状分析及拟损毁土地预测结果，矿山的复垦区最终确定为已损毁土地及拟损毁土地单元，复垦区面积为 301.11hm²。

矿山土地类型为采矿用地、裸土地和其他草地，矿山土地复垦时，复垦责任范围由损毁土地和不留续使用的永久性建设用地组成，根据本矿山复垦区内地表建筑物的留续使用情况，确定本方案的复垦责任范围。经现场调查及意见征询，矿山无留续使用永久建设用地，复垦区用地全部纳入复垦责任区范围，复垦责任区面积 301.11hm²，复垦率 100%。具体复垦责任范围详见表 3-26 及附图 6 矿区土地复垦规划图。

表 3-26 土地复垦区与复垦责任范围一览表

项目名称	面积 (hm ²)	占地类型			复垦责任区 面积 (hm ²)	损毁 类型	损毁 程度
		采矿用地	裸土地	其他草地			
1号露天坑	2.4	1.65	0.75		2.4	挖损	重度
2号露天坑	0.88		0.88		0.88	挖损	重度
3号露天坑	1.26	1.18	0.08		1.26	挖损	重度
4号露天坑	0.6	0.6			0.6	挖损	重度
5号露天坑	2.54	2.54			2.54	挖损	重度
6号露天坑	0.54	0.54			0.54	挖损	重度
原主井工业场地	3.45	3.41	0.04		3.45	压占	中度
原副井工业场地	1.09	1.09			1.09	压占	中度
行政生活区	1.52	1.52			1.52	压占	中度

绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目名称	面积 (hm ²)	占地类型			复垦责任区 面积 (hm ²)	损毁 类型	损毁 程度
		采矿用地	裸土地	其他草地			
辅助生产区	0.77	0.77			0.77	压占	轻度
1#储煤场	0.69	0.69			0.69	压占	中度
2#储煤场	0.72	0.72			0.72	压占	轻度
东一风井场地	0.15	0.15			0.15	压占	轻度
原炸药库	0.13	0.13			0.13	压占	轻度
拟建主井场地	0.4		0.4		0.4	压占	轻度
西区工业场地	2.83		2.83		2.83	压占	中度
选煤工业场地	1.58		1.58		1.58	压占	中度
变电所	0.2		0.2		0.2	压占	轻度
拟建炸药库	0.13	0.13			0.13	压占	轻度
高位水池	0.08	0.01	0.07		0.08	压占	轻度
塌陷区（一）	17.49		16.56	0.93	17.49	塌陷	轻度
塌陷区（二）	33.98		33.98		33.98	塌陷	中度
塌陷区（三）	117.23	1.91	115.32		117.23	塌陷	轻度
塌陷区（四）去重	24.31	3.26	21.05		24.31	塌陷	轻度
塌陷区（五）去重	28.78	25.19	3.59		28.78	塌陷	重度
塌陷区（六）去重	48.49	4.88	43.61		48.49	塌陷	轻度
场内道路（去重）	2.29	2.01	0.28		2.29	压占	中度
场外道路	3.15			3.15	3.15	压占	中度
西区场外道路	3.43		0.81	2.62	3.43	压占	中度
合计	301.11	52.38	242.03	6.7	301.11		

（三）复垦区土地类型与权属

复垦区土地利用类型以二级地类划分为采矿用地和裸地，土地类型详见表 3-27。

复垦区土地所有权全部属国有未利用土地。

表 3-27 复垦区土地利用类型一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
04	草地	0404	其他草地	6.7	2.23
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	52.38	17.39
12	其他土地	1206	裸土地	242.03	80.38
合计				301.11	100

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、地质灾害防治技术可行性分析

矿山地质灾害主要为露天坑不稳定边坡和采矿活动可能引起的地面塌陷等。为了保护矿山地质环境和矿山开采过程中的生产安全，主要预防防治措施为：在井工开采前严格按照设计对露天坑进行整治，以保证井工开采的安全。采取截排水措施预防降水对采坑边坡的影响；加强对崩塌、滑坡区域的巡查、监测，及时对危岩进行清理，采取预防为主、综合治理的措施；严格按设计开采和留设煤柱，塌陷区、露天坑外围设置网围栏、警示牌，防治意外事故发生。

地质灾害所采取的预防、工程措施均为已经成熟稳定的矿山地质灾害保护与治理措施，施工简单易行，技术上可以实现。

2、含水层防治技术可行性分析

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。本矿山开采对地下含水层的影响程度较轻，采矿结束后有自我恢复能力。主要预防防治措施为：结合采矿工程采取含水层保护预防措施，防止含水层破坏；矿井涌水及生产、生活污水经过处理达标后全部用于井下消防、洒水降尘等，矿井污水全部回用、不外排。

含水层所采取的工程措施技术成熟，具可操作性。

3、地形地貌修复、水土污染防治技术可行性分析

矿山生产、生活用水收集处理后用于采场及道路洒水，采坑涌水处理后用于消防及洒水降尘、绿化用水，不外排，生活垃圾集中处理。矿山生产生活用水、采坑涌水及生活垃圾对水土环境造成污染的可能性小。矿山对地形地貌和土地资源的破坏主要

为露天采坑、工业场地及矿山道路挖毁、压埋土地。

主要预防防治措施为：制定严格的矿山环境保护制度，严禁过界埋压土地，严禁机械随地碾压；在土地压占损毁区生产结束后建筑物拆除、平整场地等恢复治理工作，通过地质环境治理后进行复垦工作，使之与周围地形地貌景观相协调。根据矿区自然环境条件，技术可行。

（二）经济可行性分析

根据开发利用方案和开采设计，该矿山在生产中能取得较好的经济效益，各项经济指标良好。矿山地质环境与土地复垦恢复治理费用设有专项资金，矿山完全有能力、有保障提供治理费用来源，因而经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

矿区位于青藏高原，区内人烟稀少，植被覆盖度低，项目区及周边地类为采矿用地、裸土地和其他草地，平均年降水量 84.84mm，降水多集中在 5~9 月份；年蒸发量 2154.64mm 左右。因此在矿山地质环境治理过程中，既要考虑治理工作的经济性和便捷性，更应该考虑当地生态环境的承受能力。矿山地质环境治理过程中，需要土地平整、压实，这样有利于适应当地强降雨集中的天气状况，减小暴雨冲毁土地、防止水土大面积流失。复垦方向为其他草地则确保土地复绿，有效提高水土保持能力。通过对矿山建构物的拆除、对矿区内地质灾害的治理、土地的平整、压实、植被复绿等工程，并经过一定的养护管理，生态环境能得以恢复，基本达到与周边生态环境相协调一致。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区面积为 301.11hm²，土地利用类型以二级地类划分为裸地、采矿用地和其他草地，土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用类型现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
04	草地	0404	其他草地	6.7	2.23
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	52.38	17.39
12	其他土地	1206	裸土地	242.03	80.38
合计				301.11	100

(二) 土地复垦适宜性评价

矿区待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与拟损毁土地进行科学分析与预测的基础上，评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

1、土地复垦适宜性评价原则

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则：在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

②因地制宜原则：土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。

根据矿山原土地类型及其生长的植被，因地制宜、扬长避短、发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧。

③自然因素和社会经济因素相结合原则：对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

④主导限制因素与综合平衡原则：影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、坡度、土壤肥力以及排灌条件等。

根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则：在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

⑥动态和土地可持续利用原则：土地复垦方案报告书复垦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，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。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。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

2、土地复垦适宜性评价依

土地复垦适宜性评价就是评定损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，就是在结合矿区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似矿山的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- (1) 矿区所在地的县级土地利用总体规划及国家有关政策和法规;
- (2) 矿区土地损毁预测结果。
- (三) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

1、政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。复垦区原地类为其他草地、裸土地和采矿用地。在综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区复垦方向优先考虑复垦为原地类。

2、公众意愿分析

本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门与土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。得到的意见和建议归纳后大致如下：

- (1) 注重复垦区的生态修复，与周围地貌景观一致；
- (2) 结合项目区实际情况，按原地类进行复垦，采取工程措施防治水土流失。

3、矿区所在区自然和社会经济因素分析

本区气候属典型的内陆沙漠盆地型大陆性气候，具有冬季寒冷，夏季酷热，昼夜温差大，干燥少雨等高原气候特征。

矿区到柴旦镇 52km，矿区范围内原地类为其他草地、裸土地和采矿用地，无其他居住。复垦工作实施后，可以增加地方税收，同时复垦措施可改善复垦区原有的水土流失情况，改善土壤理化性能，提高土地生产力，促进综合事业的发展。在繁荣当地

经济的同时，要注重社会与自然的和谐发展。因此，该项目在取得经济效益的同时，也要为地方的生态环境保护尽到应有的义务。

综上所述，本方案土地复垦尽可能恢复损毁土地到原用地类型，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地脆弱的生态系统。因此，复垦初步方向考虑与周边环境的协调性、公众意愿，复垦为其他草地和裸土地，保证原地貌的恢复，并采取相应的防护措施。

（四）复垦土地的适宜性评价单元划分

本方案的评价范围与复垦责任范围一致，由露天采坑、各工业场地、矿山道路和采空区塌陷等损毁土地组成，面积为 301.11hm²。

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。在详细调查复垦区土地资源的特性基础上，结合矿山生产对土地资源的损毁情况、土地损毁类型、原土地利用现状以及损毁程度来划定评价单元。结合本项目环境特征，将全部损毁土地划分为 4 个评价单元，单元划分见表 4-2。

表 4-2 评价单元划分结果表

评价单元			面积 (hm ²)	损毁地类	损毁 方式	损毁 程度
编号	评价单元	损毁区域				
P1	露天采坑	1 号露天坑	2.4	采矿用地、裸土地	挖损	重度
		2 号露天坑	0.88	裸土地	挖损	重度
		3 号露天坑	1.26	采矿用地、裸土地	挖损	重度
		4 号露天坑	0.6	采矿用地	挖损	重度
		5 号露天坑	2.54	采矿用地	挖损	重度
		6 号露天坑	0.54	采矿用地	挖损	重度
P2	工业场地	原主井工业场地	3.45	采矿用地、裸土地	压占	中度
		原副井工业场地	1.09	采矿用地	压占	中度
		行政生活区	1.52	采矿用地	压占	中度
		辅助生产区	0.77	采矿用地	压占	轻度

评价单元			面积 (hm ²)	损毁地类	损毁 方式	损毁 程度
编号	评价单元	损毁区域				
		1#储煤场	0.69	采矿用地	压占	中度
		2#储煤场	0.72	采矿用地	压占	轻度
		东一风井场地	0.15	采矿用地	压占	轻度
		原炸药库	0.13	采矿用地	压占	轻度
		拟建主井场地	0.4	裸土地	压占	轻度
		西区工业场地	2.83	裸土地	压占	中度
		选煤工业场地	1.58	裸土地	压占	中度
		变电所	0.2	裸土地	压占	轻度
		拟建炸药库	0.13	采矿用地	压占	轻度
		高位水池	0.08	采矿用地、裸土地	压占	轻度
P3	塌陷区	塌陷区（一）	17.49	裸土地、其他草地	塌陷	轻度
		塌陷区（二）	33.98	裸土地	塌陷	中度
		塌陷区（三）	117.23	采矿用地、裸土地	塌陷	轻度
		塌陷区（四）	24.31	采矿用地、裸土地	塌陷	轻度
		塌陷区（五）	28.78	采矿用地、裸土地	塌陷	重度
		塌陷区（六）	48.49	采矿用地、裸土地	塌陷	轻度
P4	矿山道路	场内道路	2.29	采矿用地、裸土地	压占	中度
		场外道路	3.15	其他草地	压占	中度
		拟建西区场外道路	3.43	裸土地、其他草地	压占	中度
合计			301.11			

（五）评价体系

方案中土地适宜评价采用土地质量等级评价系统；在确定待复垦土地的适宜范围内，按土地对农、林、牧的适宜程度、生产潜力的大小、限制性因素及其强度分为三等：

1、宜耕土地

①一等地：对农业利用无限制或少限制，地形平坦，质地好，肥力高，适用机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获较高产量，且正常利用不会发生退化。

②二等地：对农业利用有一定限制，质地中等，中度损毁，曾经一定整治才能恢复为耕地，如利用不当，会导致土地退化。

③三等地：对农业利用有较多限制，质地差，常有退化现象发生，损毁严重，需要大力整治方可恢复为耕地。

2、宜林土地

①一等地：最适用于林木生产，无明显限制因素，损毁轻微，采用一般技术造林、植树或更新，可获得较高的质量和产量。

②二等地：一般适宜林木生产，地形、土壤和水分等因素有一定限制，中度损毁，造林植树时技术要求较高，质量和产量中等。

③三等地：林木生长困难，地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，造林植树时技术要求较高，质量和产量低等。

3、宜草土地

①一等地：水土条件好，草群质量和产量高，损毁轻微，容易恢复为基本草地。

②二等地：水土条件较好，草群质量和产量中等，有轻度退化，中等损毁，需要经过整治方可利用。

③三等地：水土条件和草群质量差，产量低，退化和损毁严重，需要大力整治方可恢复。

（六）评价指标选择和标准的建立

1、评价指标选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则如下：

①差异性原则：选择的评价因素能够反映出评价对象不同适宜性等级之间的差异和同一适宜性等级内部的相对一致性，尽量选择一些变化幅度较大，且变化对评价对象的适宜性影响显著的因素。

②综合性原则：综合考虑土壤、气候、地貌、生物等多种自然因素、经济条件和

种植习惯等社会因素以及土地损毁的类型与程度。

③主动性原则：复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如低洼积水、坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等，其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素，在众多因素中，部分因素是可以通过少量的投入加以改善的，这些因素不属于主导因素。

④定性和定量相结合原则：定量指标具有明确的量级标准，评价因子应尽可能量化，对于难以量化的因子，则给予定性的描述。

⑤可操作性原则：建立的评价指标体系应尽可能简明，选取的指标应充分考虑各指标资料获取的可行性和可利用性，既要保证评价成果的质量又要保证可操作性强。

在遵循以上原则的基础上，结合待评价土地的实际情况和拟损毁土地的预测结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。项目涉及的用地类型单一，不同类型之间的差异性很大，限制它们利用的因素也有所不同。

2、评价因素等级标准的确定标准制定的依据

①国家及地方的相关规程、标准：《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》及各级地方主管部门的相关标准。

②项目区自身特征

项目区自然特性与其他地区不同，标准的制定应体现区域差异性。具体各指标等级制定的依据参考各评价单元适宜性评价结果表“备注”一列。

③评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据，制定适宜性评价标准，见表 4-3。

④各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在对项目土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧业评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元土地适宜等级。

表 4-3 土地适宜性主要限制因素等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、沙壤土	1 或 2	1	1
	岩土混合物	3	2	2
	砂土、砾质	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	砾质	N	3 或 N	3 或 N
地形坡度 (°)	<3	1	1	1
	4-7	1 或 2	1	1
	8-15	2	1	1
	16-25	3	2	2
	26-35	N	3	3
	35-50	N	3	3 或 N
	>50	N	N	N
土源保证率 (%)	80-100	1	1	1
	60-80	1 或 2	1	2
	40-60	3	2 或 3	3
	<40	N	N	N
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	99-60	2	1	1
	59-30	3	1	1
	29-10	N	2 或 3	2
	<10	N	N	3
土壤有机质 (g/kg)	>6	1	1	1
	6-1	2	1 或 2	1 或 2
	<1	N	3 或 N	3
年降水 (mm)	>500	1	1	1
	500-300	2	1 或 2	1
	300-50	3	3	2 或 3
	<50	N	N	N
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1 或 2	1 或 2	1
	灌溉水源保证差	2 或 3	2 或 3	2
	无灌溉水源	3 或 N	3	3

注：“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。

结合本项目区自然环境特征，最终确定土地适宜性评价主要限制因素等级标准表

4-4。

表 4-4 评价单元适宜性评价结果表

评价单元		面积 (hm ²)	限制条件			限制因子
编号	单元名称		宜草	宜林	宜耕	
P1	露采坑	8.22	3 或 N	N	N	地表组成物质、地形坡度、土源保证率、有效土层厚度
P2	工业场地	13.74	3	N	N	地表组成物质、土源保证率、有效土层厚度
P3	塌陷区	270.28	3	N	N	地表组成物质、土源保证率、有效土层厚度
P4	矿山道路	8.87	3	N	N	地表组成物质、土源保证率、有效土层厚度
	合计	301.11				

由评价过程可以看出，整个复垦区复垦为草地适宜性评价中主要限制因子为地表物质组成、地面坡度和土源保证率，适宜性等级为一般适宜—不适宜。综合以上原地类利用类型、国家政策与区域地方规划、自然环境条件、社会经济条件和公众意愿，初步确定复垦区损毁土地在复垦为原土地利用类型的基础上，与周边土地利用类型或景观保持一致。

（七）最终复垦方向的确定

本项目损毁土地最终复垦方向主要参照复垦单元的立地条件、原地类型、公众意见和土地利用总体规划等因素，初步确定复垦方向方案，项目区干旱少雨，土源无保证等，结合现状及周边情况，最终确定各评价单元土地复垦方向为原地类，最终方向为其他草地和裸土地。本矿山共计复垦土地面积 301.11hm²，矿山复垦前后土地利用结构调整见表 4-5。

表 4-5 最终土地复垦适宜性评价结果表

评价单元		损毁类型	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦单元
编号	场地				
P1	露天坑	采矿用地	裸土地	6.51	CK1
		裸土地	裸土地	1.71	
P2	工业场地	采矿用地	裸土地	8.62	CD1
		裸土地	裸土地	5.12	
P3	塌陷区	采矿用地	裸土地	35.24	TX1
		裸土地	裸土地	234.11	
		其他草地	其他草地	0.93	TX2
P4	矿山道路	采矿用地	裸土地	2.01	DL1
		裸土地	裸土地	1.09	
		其他草地	其他草地	5.77	DL2
	合计			301.11	

三、水土资源平衡分析

根据土地适宜性评价结果，结合当地实际情况对项目区土源和水源进行分析。

1、水资源平衡分析

项目区多年平均降水量为 81.74mm，降水少且分布不均，多集中在 5-9 月份，约占年降水量的 89%。矿山供水水源引自矿区北部变质岩区冲沟中地下潜流，水源经管道输送至工业场地高位水池，由高位水池重力自流供给供水系统，供水量 4.22 万 m³/a。项目区土地复垦时选择雨季撒播草种，前期人工洒水，确保撒播草籽的需水量。后期管护成活后以天然降水为生长水源，基本满足草籽的生长需求。矿区撒播作物一个生育期内灌溉用水量为 200m³/亩，灌溉复垦单元总面积 2.25hm²，年灌溉水量约 6750 m³，供水水源满足植物生长需要。

2、土源平衡分析

矿山土地复垦供土土源采用生产前期对拟损毁场地剥离的表土，可剥离表土量

2.53 万 m³。本方案复垦范围内涉及覆土主要为场外道路及塌陷区裂缝覆土，覆土量约 2.3 万 m³，堆存土壤容量可满足复垦区要求。

四、土地复垦质量要求

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

1、土地复垦技术质量控制原则

(1) 符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

(2) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

(3) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

(4) 保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

(5) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、土地复垦工程标准

本方案土地复垦设计依据中华人民共和国国土资源部《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)。根据上述土地复垦可行性分析和土地复垦潜力分析结果，本项目的用地复垦方向为裸土地和其他草地。复垦后其他草地面积 6.7hm²，占复垦责任区面积 2.23%，其余土地复垦为裸土地。

复垦后裸土地复垦质量要求恢复或接近原地貌形态，消除表面不平整现象。

其他草地复垦区土地复垦质量要求见下表。

表 4-6 青藏高原区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制指标
草地	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 10
			土壤容重(g/cm ³)	≤ 1.5
			土壤质地	砂土至壤粘土
			砾石含量/%	≤ 50
			pH 值	6.0~8.5
			有机质/%	≥ 0.3
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建 设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度	5%
			产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同 等土地利用类型水平

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响评估结果、矿山土地损毁评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作，原则如下：

1、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节；

2、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

3、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

4、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理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，分年限分步部署落实。

（一）目标任务

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护地质、生态环境，绿草沟煤矿在建设生产期间，必须采取合理的地质环境保护与土地复垦预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。

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

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

2、及时采取含水层预防保护措施，消除煤矿开采过程中各种不利因素，最大程度减轻煤矿开采对地下水资源的影响。

3、采取地形地貌景观保护措施，最大程度减轻煤矿开采对地形地貌景观的破坏。

4、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。

5、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

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

根据本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，可知矿区地质灾害类型主要为露天采坑边坡、不稳定边坡可能引发的崩塌、滑坡及采矿活动可能引起的地面塌陷等对地质环境的影响和危害。主要预防措施为：

（1）对现有露天坑进行整治，确保排矸等作业安全，对积水露天坑在开采该区域煤层前排除积水，以保证井工开采的安全；

（2）加强对不稳定斜坡的巡查、监测，及时对危岩进行清理，对存在危岩体或滑坡体的部位采取削坡减载措施。在矿山生产过程中如发现边坡失稳情况，立即并作出合理的警示警告，必要时停止该场所作业，撤离危险区域，保证人身及财产安全。

（3）采取截排水措施预防降水对采坑边坡的影响，周边修排水沟，防止水土流

失。

(4) 开采阶段严格按照设计留设煤柱，在地面塌陷区、露天坑边缘路口设立警示牌，塌陷区、露天坑外围设置网围栏。

(5) 开采结束闭坑后，及时对塌陷区进行地面治理，清理危岩，挖沟排水。

2、含水层保护措施

本矿山属中型矿山，根据矿区含水层破坏现状分析与预测评估结果，矿山开采对地下含水层的影响程度较轻，结合采矿工程采取含水层保护预防措施，防止含水层破坏。

(1) 严格按照设计留设河流保护煤柱和防水煤柱，防止上部隔水层破坏引发裂隙潜水溃入井下，保护基岩含水。

(2) 揭穿含水层的井巷工程，采取止水措施，防止地下水串层污染，减少矿坑排水量，保护地下水资源。

(3) 矿井涌水及生产生活污水均经过处理达标后方可用于井下消防、洒水降尘等，矿井污废水全部回用，不外排，防止有毒有害废水污染地下水。

3、地形地貌景观保护措施

本矿山对矿区地形地貌影响严重的主要是露天坑、工业场地和塌陷区，矿山道路对地形地貌景观影响较轻。

(1) 充分利用已有设施，尽量避免或少占用破坏草地；

(2) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少土地资源的占用和破坏；

(3) 边开采边治理，及时恢复植被。

4、水土环境污染预防措施

矿山生产、生活污水收集处理后用于采场及道路洒水，矿井涌经处理后用于井

下消防和洒水降尘、绿化用水，不外排，生活垃圾集中处理，对水土环境造成污染的可能性小。矿山对土地资源的破坏主要为露天坑、塌陷区、排土场、工业场地及矿山道路挖毁、压埋土地和植被。主要预防措施为：

制定严格的矿山环境保护制度，矿山工业场地及道路合理规划，严禁过界埋压土地，严禁机械随地碾压。

5、土地复垦预防控制措施

(1) 水土流失防治措施

矿山的开采及建设不可避免的破坏原有的植被。施工期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对水土保持影响较大的工程应尽量避免雨季施工；在厂房周围、场区空地、道路两侧进行重点绿化、并加强排土场复垦区的绿化，发挥树草的固土保水功能。

(2) 降低对土地损毁的程度

规范化施工，减少不必要的人为损毁。在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法。

(三) 主要工程量

本项目矿山地质环境保护与土地复垦预防措施除对生产过程中提出有针对性的措施建议外，部分工程措施与矿山地质灾害治理、土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复等治理措施有相同的工程内容，故本次不做重复统计。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

矿山地质灾害治理的目标是防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对矿山设施、机械及人员造成伤害，通过对矿山开发建设可能引发的地质灾害进行防治治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿山地质灾害现状及预测评估结果，矿山崩塌、滑坡等地质灾害影响程度较轻，主要采取预防为主治理措施。矿山主要地质灾害问题为矿井开采引起的裂隙带、冒落带和塌陷区对地质环境的影响和危害。本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件及地质灾害影响评估结果，针对矿山开发可能引发的地质灾害，提出技术措施进行综合治理。

（二）工程设计

根据矿山地质灾害预测评估结果，矿井开采将不会引发冒落带、裂隙带到达地面，采空区塌陷引发矿井充水可能性小，矿井发生地面塌陷的可能性较大，塌陷区面积约 349.1hm²，最大塌陷深度 7.37m。本方案设计主要为对塌陷区进行工程治理。

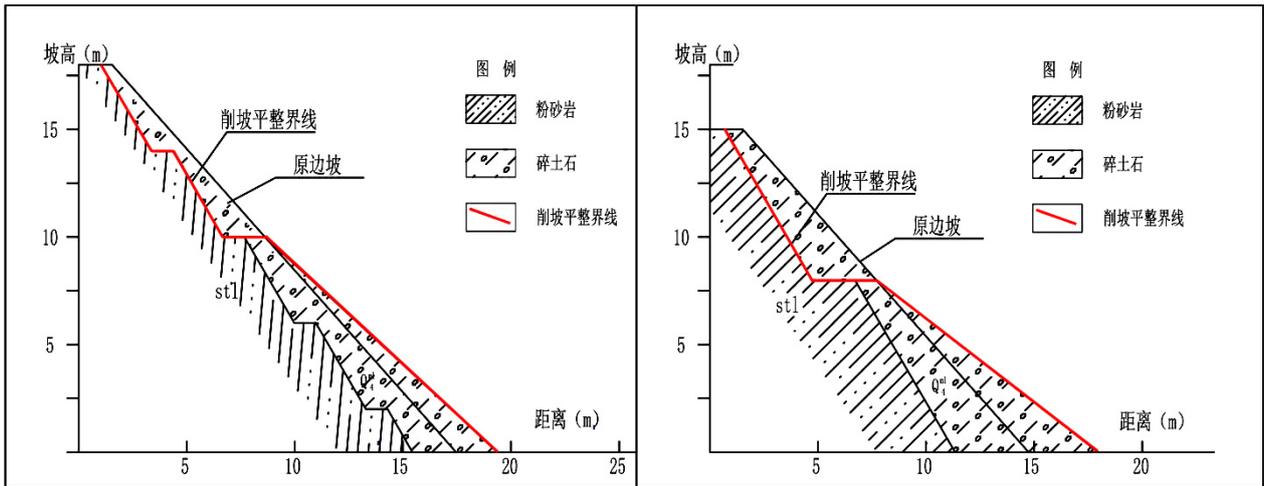
1、不稳定斜坡防治工程设计

（1）边坡治理工程

现阶段露天采坑不稳定边坡 Q₁、Q₃ 均位于历史露天坑内，Q₁ 为岩质边坡，Q₃ 所在边坡最终边坡角 50° 稳定性较好，设计对不稳定边坡表面的浮石和松散体进行清理，具体顺序以斜坡顶部向坡脚自上而下用风镐人工清理，清理的浮石危岩直接回填至露天采坑。根据现场调查情况，参考矿山清理工程实际经验，每 10m² 边坡清理危岩体约 1m³，总清理量为 2072m³，具体见表 5-1 危岩体清理量统计表。

Q₂ 不稳定斜坡：发育于 4 号露天坑北侧，为排矸场堆放矸石形成的斜坡。局部坡度较大，设计对 Q₂ 不稳定斜坡顶端进行削坡减载，削坡产生的土方用于反压坡脚，削坡方量 17270m³。

Q₄ 不稳定斜坡：发育于拟建西区工业场地内，坡长 50m，坡高 15m，坡度约 48°，该处不稳定斜坡为人工堆积形成。设计对 Q₄ 不稳定斜坡顶端进行削坡减载并反压坡脚，削坡产生的土方用于平整工业场地。



Q₂ 削坡前后示意图

Q₄ 削坡前后示意图

表 5-1 不稳定斜坡治理工程量表

编号	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
长度 (m)	170	110	60	50
高度 (m)	15-20	15	11	15
危岩清理量 (m ³)	298		66	
削坡方量 (m ³)		17270		10650

不稳定斜坡削坡量总计约 27920m³，危岩清理量共 364m³，削坡及清理后的土石方用于反压坡脚或充填露天采坑，无需往外排运。

(2) 警示牌、网围栏防护工程

矿山在露天采坑外围设网围栏、警示牌。设计进入露天采场道路处和在采坑外围设置警示牌，避免运输车辆和人员进入采坑引发事故，警示牌共设置 11 处。

警示牌采用镀锌铁皮，用红色字体喷绘“边坡危险、禁止靠近”。警示牌预制水泥桩，露出地面高度 1.9m，墙厚 0.26m，基础埋深 0.3m，基础厚度 0.36m。

围绕露天采坑外围设置网围栏，减少人为扰动，避免不必要的经济损失和人员伤亡，网围栏布设长约 3230m。采用混凝土立柱钢丝网结构，每 6m 埋设一个立柱，立柱截面 15cm×15cm，立柱内含 4 根 8mm 竖筋，高 1.2m，基础埋深 0.6m。

3、塌陷区治理工程

当塌陷区未达到稳定状态时主要采取监测、示警措施，发现地质灾害问题立即进行整治。当塌陷区达到稳定状态后，根据地形设置必要的截排水沟，对塌陷区有地质灾害隐患的地段进行削高填低、回填整平；对塌陷区内裂隙处及时进行充填和修整。

(1) 警示牌、网围栏防护工程

矿山在塌陷区外围设网围栏、警示牌。设计地面塌陷影响范围外的重要路口设置警示牌，避免运输车辆和人员进入塌陷区引发事故，警示牌共设置 12 处。

警示牌采用镀锌铁皮，用红色字体喷绘“边坡危险、禁止靠近”。警示牌预制水泥桩规格 200×200mm，水泥桩基础埋深 0.3m。

围绕塌陷区外围设置网围栏，阻止人员动物进入，减少人为扰动，避免不必要的经济损失和人员伤亡，网围栏布设长约 2450m。采用混凝土立柱钢丝网结构，每 6m 埋设一个立柱，立柱截面 15cm×15cm，立柱内含 4 根 8mm 竖筋，高 1.2m，基础埋深 0.6m。

(2) 回填地裂缝

地面塌陷会伴生地裂缝，当出现地裂缝后，要及时回填。对出现在塌陷区域边缘的永久裂缝，一般宽度小于 100mm 的裂缝为轻微等级，100~300mm 的裂缝为中度破坏等级，≥300mm 的裂缝为重度破坏等级。预测期内开采所造成的地面沉陷区面积为 349.1hm²。其中轻微和中度裂缝可直接用土填充，重度裂缝区需先填入废石，再用裂缝两侧的表土填充。充填裂缝可用车辆向裂缝处倒废石，当充填高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 30cm 左右捣实一次，直至略高于周围地面 5~10cm。

充填沉陷裂缝工程量计算：

根据不同强度裂缝情况，其充填土方（或废石）工程量也不相同，设沉陷裂缝宽度

为 a (单位: m), 则地表沉陷裂缝可见深度 W (单位: m), 可按下列经验公式计算:

$$W=10\sqrt{a} \text{ (m)}$$

设沉陷裂缝的间距为 C , 每公顷土地上的裂缝系数为 n , 则每公顷面积沉陷裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算:

$$U= \frac{10000}{C}n \text{ (m)}$$

每公顷沉陷地裂缝充填土方量, 可按照下列经验公式进行计算:

$$V=0.5aUW(\text{m}^3/\text{hm}^2)$$

每一图斑沉陷裂缝充填土方量 (M_{vi}) 可按下列公式计算:

$$M_{vi}=VF(\text{m}^3)$$

式中 F 为图斑面积 (hm^2)

根据地面沉陷预测结果分析, 裂缝破坏的程度分为轻度、中度和重度三个类型。

表 5-2 地裂缝各破坏程度类型技术参数表

破坏程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝系数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	公顷土石方量 V (m^3/hm^2)	回填方量 (m^3)
轻度	0.1	50	1.5	3.16	300	47.4	1645
中度	0.2	40	2	4.47	500	223.6	7752
重度	0.3	30	2.5	5.48	833	684.7	472

依据矿山开采沉陷预测结果, 矿山塌陷区共六处, 面积共 276.04hm^2 。其中塌陷区(二)、塌陷区(五)最大沉降值分别为 5.42 和 6.34m , 预测将形成裂缝区, 两处塌陷面积为 34.67hm^2 。其余塌陷区仅为轻度损毁, 最大下沉值仅 $0.66\sim 0.74\text{m}$, 预测不会形成地裂缝。矿山地裂缝以轻度和中度为主, 充填总量为 9869m^3 , 充填土源为表土堆场堆存表土。

(三) 主要工程量

表 5-3 矿山地质灾害治理工程量统计表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间（年）
地质灾害治理工程	不稳定斜坡治理	边坡削方	m ³	27920	2025-2026
		危岩清理	m ³	364	2025-2026
		填方	m ³	28284	2025-2026
		露天坑警示牌	块	11	2025-2026
		露天坑网围栏	m	3230	2025-2026
	塌陷区治理	塌陷区警示牌	块	12	2027
		塌陷区网围栏	m	2450	2027
		裂缝充填	m ³	9896	2028-2054

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

依据土地适宜性评价结果，确定对复垦区内的土地进行土地复垦，复垦后的土地类型为裸地和其他草地。复垦后土地权属不发生变化，复垦面积 301.11hm²，复垦率 100%。

复垦土地通过场地清理、场地平整等工程措施，使复垦后的土地与周围地类相协调，达到治理水土流失，恢复地貌植被，改善生态环境的目的。

（二）工程设计

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（CD1）、露天采坑（CK1）、塌陷区（TX1、TX2）和矿山道路（DL1、DL2）共 6 个复垦单元的复垦。结合工程具体情况并借鉴其他地方类似工程破坏土地的复垦经验，为减小区内水土流失，对该矿山造成的破坏区域提出场地整平后压实复垦方案。

1、工业场地（CD1）复垦工程

（1）表土剥离养护工程

对复垦区内未损毁的拟建主井、西区、选煤厂等场地的表土层进行剥离，平均剥离厚度 0.3m，剥离面积 8.44hm²，表土剥离量共 2.53 万 m³。利用 0.5m³ 挖掘机挖装自卸汽车将表土运至表土堆场内进行分层存放，剥离表土在拟建设选煤工业场地北侧集中堆放，便于养护与后期使用。表土堆场堆高 6m，坡度 22°，占地面积 1.1hm²。

为防止水土流失，场地周围设置截排水沟 1530m，结构采用土渠结构，水沟断面为 0.6m×0.6m，并在排水沟内铺设防渗土工布。堆场表面播撒草籽预防水土流失，草籽采用披碱草、紫花苜蓿草籽混播，播种时将草籽按 1:1 比例混合，每公顷播撒量为 225kg，撒播量 247.5kg。

表 5-4 表土剥离工程量统计表

复垦单元	拟损毁场地	可剥离面积 (hm ²)	工程量 (万 m ³)	平均运距 (m)	时间 (年)
工业场地	拟建主井场地	0.4	0.12	270	2025-2026
	西区工业场地	2.83	0.85	690	2025-2026
	选煤工业场地	1.58	0.47	50	2025-2026
	变电所场地	0.2	0.06	120	2025-2026
场外道路	西区场外道路	3.43	1.03	1800	2025-2026
合计		8.44	2.53		

(2) 拆除工程

工业场地 (CD1) 复垦面积共 13.73hm²。根据现状调查和开采设计，工业场地中工业建(构)筑总面积 16442m²，建筑体积 181422m³；行政福利建(构)筑物总面积 24208m²，建筑体积 96253m³。

改扩建矿井建设完成后，及时对不利用的原皮带走廊、储煤场、炸药库等原有工业场地和建构物进行拆除，不利用工业场地占地面积共 3.05hm²，不利用的工业建(构)筑面积 18043m²，建筑体积 104483m³。拆除采用机械拆除方式，拆除后进行废弃物分类，工业建(构)筑多为钢结构，由生产方对其进行拆除，以便第二次使用，剩余废弃物预

计产生建筑垃圾 4905m³，拆除后的建筑垃圾运往大柴旦镇垃圾填埋场进行处理填埋。

矿山闭坑后对工业场地所有构筑物进行拆除，其中工业建(构)筑面积 21988m²，建筑体积 163390m³；行政福利建(构)筑物总面积 13729m²，建筑体积 73832m³。拆除采用机械拆除方式，拆除后进行废弃物分类，钢结构拆除后回收利用，剩余废弃物预计产生建筑垃圾 10807m³，拆除后的建筑垃圾拉运至大柴旦指定的建筑垃圾填埋场填埋处理。

(3) 井筒封堵

矿山闭坑后对报废的斜井填实、加砌封墙并设立警示牌。

利用机械装车，自卸汽车从排矸场运输矸石回填井筒，在斜井井口以下斜长 20m 处砌墙并进行填实处理，在斜井井口砌筑浆砌石墙面进行封堵，厚度 1.2m。回填量共计 1360m³，浆砌石封堵量共 211m³。

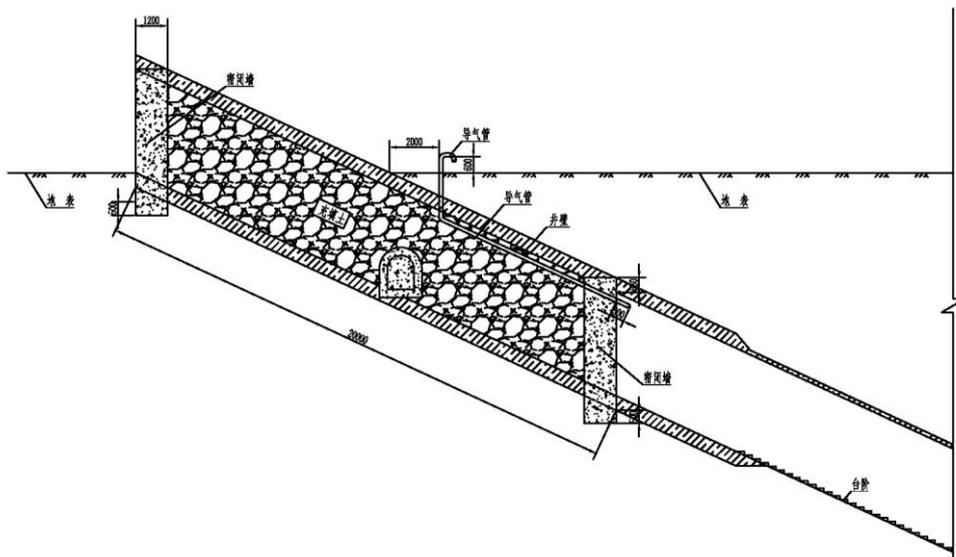


图 5-3-1 井筒封堵示意图

表 5-5 井筒封堵工程量统计表

序号	井筒名称	净断面 (m ²)	回填量 (m ³)	浆砌石封堵 (m ³)	时间 (年)
1	东一采区副斜井	7.0	140	23.04	2037
2	主斜井	12.9	258	40.56	闭坑后
3	西副斜井	10.1	202	31.68	闭坑后

4	东副斜井	7.4	148	25.2	闭坑后
5	西风井	8.5	170	27.6	闭坑后
6	东一风井	5.1	102	17.76	闭坑后
7	东二风井	8.5	170	27.6	闭坑后
8	东三风井	8.5	170	27.6	闭坑后
	合计		1360	211	

(4) 场地平整工程

工业场地拆除工程完毕后，对场地进行平整，覆土工程完成后对表土场进行平整。平整过程中将细颗粒置于底部，将粗颗粒置于顶部并碾压整平，平整厚度平均按 0.20m 计算，共需平整土方 25920m³。

2、露天坑（CK1）复垦工程

(1) 露天坑地形地貌治理工程

矿山现有露天坑均为历史开采遗留采坑，设计对回填方量较小的对 2 号采坑进行回填回填整平，对采坑较深、不能完全回填的其他采坑采用高削低填的方式放缓边坡坡度，4 号、5 号采坑地表境界相连且紧邻 3 号北采坑，为防治采坑积水对地下开采造成威胁，依据地形将 3 处采坑贯通可使采坑积水自然流出，设计对其进行贯通。在各露天坑外围修建截排水沟。

表 5-6 露天采坑现状调查表

采坑编号	坑底面积 (m ²)	平均坡度 (°)	平均高度 (m)	回填体积 (m ³)	治理措施
1	7819	60	15	117280	高削低填
2	1630	40	14.5	23639	回填
3	1610	60	18	168542	高削低填
4	4707	55	17.6	82838	高削低填
5	8962	50	11	98584	高削低填
6	7803	50	7	54624	高削低填

(2) 场地平整工程

矿山井工开采利用现有 1 号露天坑作为排矸场，矿山闭坑后对排土场顶部进行平整

工作，平整面积约 1.96hm²，平整高度 0.2m，平整方量约 3920m³，利用推土机就地覆平表层压密。

(3) 截水沟工程

露天采坑治理结束后，设计在外围修建截水沟，结构采用土渠结构，水沟断面为 0.6m×0.6m，并在排水沟内铺设防渗土工布。

表 5-7 露天采坑治理工程量统计表

采坑编号	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	场地平整 (m ³)	截排水沟 (m)	防渗无纺布 (m ²)	备注
1			3920	607	1093	
2	23639	23639	1206			
3	25116	25116	1256			
4	9711	9711				
5	1197	1197				
6				2252	4054	
合计	87103	87103	6382	2859	5147	

3、塌陷区复垦工程

矿山塌陷复垦土地面积共 45.01hm²，其中 TX1 复垦单元复垦方向为裸土地，面积 269.35hm²，其中重度损毁面积 28.91hm²，中度损毁面积 48.49hm²，其他为轻度损毁。TX1 复垦单元主要进行裂隙充填和部分塌陷严重地段进行削高填低、回填整平。

TX2 复垦方向为其他草地，塌陷区面积共 0.93hm²，该塌陷区为轻度损毁，未破坏地表土层结构，对塌陷损毁土地撒播草籽进行补种，补种面积按复垦区 20% 计算，即撒播面积 0.19hm²。

(1) 植被重建工程

本单元复垦为其他草地，草种选用适合本区气候和土壤环境的披碱草和苜蓿等草籽，播种时将草籽按 1: 1 比例混合，播撒密度 225kg/hm²，撒播量 209.25kg。

(2) 补种草籽

根据土地复垦效果监测管护情况，监测管护期内成活率达不到要求的区域需要补种，按标准进行补种。

(3) 监测与管护工程

本次暂定监测与管护期限为 3 年，监测与管护期内保证区内地质环境不再被破坏，提高种植草的成活率。严禁在土地复垦区放牧。

4、矿山道路复垦工程

矿山道路 DL1 复垦单元复垦方向为裸土地，面积共 3.1hm²；DL2 复垦方向为其他草地，面积共 5.77hm²。待采坑、工业场地、塌陷区复垦单元恢复治理后，对矿山道路进行场地平整，对 DL2 复垦单元进行覆土、复绿。

5、场外道路复垦工程

(1) 场地平整工程

待其他复垦区恢复治理后，对矿山道路进行复垦，平整面积 8.87hm²，平整厚度 0.2m，共需平整土方 17740m³。

(2) 覆土工程

DL2 复垦方向为其他草地，复垦面积 5.77hm²，利用推土机和自卸汽车推运覆土，覆土厚度 0.2m，覆土工程量约 11540m³。

(3) 培肥工程

平整、覆土后对场外道路复垦单元按 3000kg/hm² 进行施肥，施入的底肥为商品有机肥，增加土壤有机质和养分，需肥料 17310kg。

(4) 植被重建工程

场外道路本单元复垦为其他草地，草种选用适合本区气候和土壤环境的披碱草和苜蓿等草籽，播种时将草籽按 1: 1 比例混合，播撒密度 225kg/hm²，撒播量 1299kg。

(5) 土壤保墒

为了有效保持水分，方案设计撒播完草籽之后在表层铺设环保无纺布，用以保水保墒，提高出苗率。无纺布对接宽度按 10% 计，铺设无纺布 6.35hm²。

(6) 补种草籽

根据土地复垦效果监测管护情况，监测管护期内成活率达不到要求的区域需要补种，按标准进行补种。

(7) 监测与管护工程

本次暂定监测与管护期限为 3 年，监测与管护期内保证区内地质环境不再被破坏，提高种植草的成活率。

(三) 主要工程量

表 5-8 矿山土地复垦工程量表

类别	复垦单元	复垦工程	单位	工程量	时间（年）
土地复垦工程	工业场地（CD1）	表土剥离堆存	m ³	25300	2025-2026
		表土场撒播草籽	kg	247.5	2026
		截排水沟	m	1530	2026-2029
		拆除工程	m ³	104483	2027-2029
		垃圾清运	m ³	4905	2027-2029
		闭坑拆除工程	m ³	237222	闭坑后
		闭坑垃圾清运	m ³	10807	闭坑后
		井筒封堵回填量	m ³	1360	2037/闭坑后
		浆砌石封堵	m ³	211	2037/闭坑后
		场地平整	m ³	25920	闭坑后
	露天采坑（CK1）	治理工程挖方	m ³	87103	2024-2029
		治理工程填方	m ³	87103	2024-2029
		土地整理	m ³	6382	2026-2029
		截排水沟	m	2859	2026-2029
		防渗土工布	m ²	5147	2026-2029
	塌陷区（TX2）	撒播草种	kg	209.25	闭坑后
	矿山道路（DL1）	平整工程	m ³	6200	闭坑后
	矿山道路（DL2）	场地平整	m ³	11540	闭坑后
		覆土工程	m ³	11540	闭坑后
		培肥工程	kg	17310	闭坑后
撒播草种		kg	1229	闭坑后	
无纺布铺设		hm ²	6.35	闭坑后	

四、含水层破坏修复

矿区含水层破坏现状分析与预测评估结果表明，矿区水文地质条件简单，根据开采设计，区内含水层富水性弱，开采过程中虽切穿含水层，使得采掘场内含水层部分被疏干，地下水流场发生变化，含水层影响严重，但波及的水量较小，不会产生区域水位下降，有毒、有害等污染存在，基本处于天然平衡状态，本方案不做具体工程措施，闭坑后含水层自然修复即可。

五、水土环境污染修复

根据矿区水土环境污染评估结果，矿山开发对地表水、地下水及土壤的污染程度较小，矿山水土污染对地质环境的影响程度较轻。矿山对土地资源的影响严重，主要为露天坑、塌陷区及工业场地、矿山道路压埋、挖毁土地。由此认为，本矿山水土环境修复的主要对象是土地资源。其目标是土地资源修复，最大程度恢复矿区自然环境，减轻矿山开采对区内自然环境的影响。

矿山闭坑后，在矿山地质灾害预防、治理的基础上，通过土地复垦工程的实施以达到修复土地资源的要求。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

通过开展矿区地质环境监测，进一步认识矿区地质环境问题及其危害，掌握矿区地质环境动态变化，预测矿区环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合治理、矿山生态环境恢复及重建、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。具体任务如下：

（1）通过对本矿山地质环境监测，让业主及自然资源管理部门及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题及时采取相应防治措施；

（2）通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为本矿山地质环境保护

与治理恢复工程竣工验收提供依据；

(3) 通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为自然资源部门监督管理提供依据。

(二) 监测设计

1、地质灾害监测

矿山主要地质灾害为不稳定斜坡和采空塌陷，对评估区发育的地质灾害和隐患进行监测。不稳定斜坡监测密度 2 个/体，共布设监测点位 12 个。

采空塌陷监测具体为在地面变形区建立监测点，根据矿山开采时序，近期监测塌陷区 2 处，分别为塌陷区（二）和塌陷区（五），监测网点采用任意网型，每个塌陷区布设 4 条测线，各测线布设监测点 4 个，共布设监测点 32 个。

监测点采用现场埋设或浇筑水泥桩，观测桩规格为地面 $0.2 \times 0.2\text{m}$ ，顶面 $0.12 \times 0.12\text{m}$ ，高 2m，点心为直径 5.0mm，长度 20mm 的“L”形钢筋。

采用人工监测，主要通过水准仪、全站仪、GPS 等多种仪器对其水平位移和垂直位移等变形情况进行监测。监测期限为从矿山基建至闭坑阶段，平时每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

2、含水层监测

矿山建立有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统，系统主要由监测主站、地面 KJ1049-YDJ 矿用水文遥测分站、井下 KJ1049-F 矿用本安型水文监测分站和 GSW300/70 矿用本安型水位水温传感器、GSD10000 矿用本安型水质传感器等各种监测点组成。该系统设有监测点位 6 个，对矿山主要含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测。

地下水环境为自动监测，水位、水量监测 2 次/天；水质监测采用采样送检法，2 次/年，含水层监测期限为从矿山基建至闭坑阶段。

3、地形地貌景观、土地资源监测

人工巡查、高精度遥感数据卫星数据或航拍等遥感数据作为数据源进行监测。巡查每季度1次，遥感监测每年1次。监测时间为整个矿山服务期。地形地貌景观监测要全区覆盖；高精度遥感数据分析，地面分辨率小于1m。

（三）主要工程量

表 5-9 矿山环境监测工程量统计表

治理规划分期	监测对象	监测要素	监测点 (个)	工程量 (次/点)
近期（2024年 -2029年）	地质灾害监测	监测点监测	44	75
	含水层监测	水位监测	6	自动监测
		水质监测	6	10
	地形地貌、土地资源监测	遥感影像	35	5
人工巡查		35	20	
中远期（2030年 -2056年）	地质灾害点巡查	监测点监测	44	405
	含水层监测	水位监测	6	自动监测
		水质监测	6	54
	地形地貌、土地资源监测	遥感影像	35	27
人工巡查		35	108	

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

通过对矿区实施不稳定斜坡刷坡、损毁土地平整等一系列的治理措施和步骤，使现有矿区地形地貌与周边地形基本和谐，而不产生采矿导致的残破景观，同时遏制采区水土流失，达到改善生态环境、加强民族团结，促进当地经济社会发展的作用。本方案土地复垦方向为裸地，仅对土地损毁进行监测，不再进行复垦效果监测和土地复垦管护，其具体任务如下：

- 1、监测各损毁单元损毁位置、损毁面积和损毁程度；
- 2、各复垦单元复垦期限及工程措施的落实情况，掌握复垦单元的复垦效果。
- 3、对各项复垦目标的落实情况进行监测，为复垦工作验收提供依据。

（二）措施和内容

记录各场地损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。通过来回巡查、实地勘测的方法对土地损毁情况进行监测；监测人员对各个工业场地以及沟道进行详细地巡查，对实际损毁的面积、程度进行监测；采用实地勘测、现场测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术对地表情况进行监测。已损毁土地监测频率为每六个月 1 次，每次 2 人，分工协作，每次工作时间约 1 天，监测时限为矿山生产期。土壤质量监测每年监测 1 次。植被恢复监测每年监测 2 次，监测时限为管护期。

管护主要采取人管护方式，管护人员 2 人，每年管护期 6 个月，管护期 3 年，合计 18 个月。

（三）主要工程量

表 5-10 土地复垦监测与管护工程量统计表

治理规划分期		监测内容	监测频次 (次/年)	监测时间(年)
近期	2024 年-2029 年	土地损毁监测	2	5
		土壤质量监测	1	5
中远期	2030 年-2056 年	土地损毁监测	2	27
		土壤质量监测	1	27
		植被恢复监测	2	27
管护期	2057 年-2059 年	植被恢复监测	2	3
		人工管护		3

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由青海隆安煤业股份有限公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

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

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理阶段实施计划

矿山基建期 5 年、剩余服务年限 24.5 年，矿山闭坑治理期 2 年，管护期 3 年，本方案服务年限 34.5 年，即 2024 年至 2059 年。

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，近期的工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将项目区矿山地质环境治理工作划分为三个阶段，即近期（2024 年 11 月至 2029 年底），中远期（2030 年至 2054 年底）和治理管护期（2055 年至 2059 年底）。

具体工作如下：

1、近期工作安排（2024 年 11 月至 2029 年底）

根据现有 15 万吨/年矿山和 60 万吨/年改扩建矿山生产衔接关系，前 3 年为原矿山生产和改扩建矿山西区基建阶段，后 2 年为改扩建矿山西区生产和东区基建阶段。近期 5 年工作安排主要为：

- (1) 完成矿山改扩建基建工作；
- (2) 建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；
- (3) 进行矿山地质灾害监测和土地损毁、土壤质量检测；
- (4) 对 Q1~Q4 不稳定斜坡进行治理，对现有露天采坑进行治理，设置露天坑网围栏和警示牌；
- (5) 对近期期间形成的塌陷区和地裂缝进行治理，设置警示牌和网围栏。
- (6) 对拟损毁土地进行表土剥离养护工程。
- (7) 对不利用建筑设施进行拆除，平整场地。

(二) 中远期工作安排（2030 年至 2054 年底）

该阶段为改扩建矿山生产期，工作部署主要为：

- (1) 进行矿山地质灾害监测和土地损毁、土壤质量检测；
- (2) 对期间形成的地裂缝进行治理，根据塌陷区范围设置警示牌和网围栏。
- (3) 对不利用建筑设施进行拆除，对东一采区副井进行封堵，平整场地。

(三) 治理管护期工作安排（2055 年至 2059 年底）

该阶段矿山进入闭坑治理和土地复垦管护阶段，治理期 2 年，主要对矿业活动造成的土地损毁进行复垦，根据各单元复垦方向，分别进行建筑物行拆除、井筒回填、场地平整及播撒草籽绿化等工作。管护期 3 年，该期主要为对恢复为其他草地的区域进行草地管护。

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排

近期年度定为 5 年，具体分年度工作安排如下：

1、2024 年 11 月-2025 年底工作安排

(1) 地质环境保护治理

①对不稳定斜坡 Q1、Q3 进行危岩清理；对 Q2、Q4 进行削坡治理。在露天坑外围设立警示牌及网围栏。

②进入露天采场道路处和在采坑外围设置警示牌。

③设置不稳定斜坡监测点，布置塌陷区监测点，采用人工监测，对地质灾害位移、变形等情况进行监测。每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

④利用矿山已有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统含水层监测，水位、水量自动监测 2 次/天，水质监测采用采样送检法，送检 2 次。

⑤采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

(2) 土地复垦工程

①对拟损毁的主井、西区、选煤厂、变电所场地和西区场外道路进行表土剥离养护。

②对露天坑进行地形地貌治理，在采坑外围修筑截水沟。

③对土地损毁和土壤质量进行监测。

2、2026 年度工作安排

(1) 地质环境保护治理

①完成不稳定斜坡治理工作，在露天坑外围设立警示牌及网围栏。

②进入露天采场道路处和在采坑外围设置警示牌。

③对不稳定斜坡和塌陷区进行监测，采用人工监测，对地质灾害位移、变形等情况

进行监测。每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

④利用矿山已有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统对含水层进行监测，水位、水量自动监测 2 次/天，水质监测采用采样送检法，送检 2 次。

⑤采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

（2）土地复垦工程

①完成对拟损毁的主井、西区、选煤厂、变电所场地和西区场外道路的表土剥离养堆存工作，对表土场撒播草籽养护，并开挖截水沟。

②对露天坑进行地形地貌治理，在采坑外围修筑截水沟。

③对土地损毁和土壤质量进行监测。

3、2027 年度工作安排

（1）地质环境保护治理

①在塌陷区外围设立警示牌及网围栏。

②对不稳定斜坡和塌陷区进行监测，采用人工监测，对地质灾害位移、变形等情况进行监测。每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

③利用矿山已有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统对含水层进行监测，水位、水量自动监测 2 次/天，水质监测采用采样送检法，送检 2 次。

④采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

（2）土地复垦工程

①对改扩建矿山不利用的现有建筑物进行拆除。

②对露天坑进行地形地貌治理，在采坑外围修筑截水沟。

③对土地损毁和土壤质量进行监测。

4、2028 年度工作安排

(1) 地质环境保护治理

①对塌陷区形成的地裂缝进行治理。

②对不稳定斜坡和塌陷区进行监测，采用人工监测，对地质灾害位移、变形等情况进行监测。每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

③利用矿山已有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统含水层监测，水位、水量自动监测 2 次/天，水质监测采用采样送检法，送检 2 次。

④采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

(2) 土地复垦工程

①对改扩建矿山不利用的现有建筑物进行拆除。

②对露天坑进行地形地貌治理，在采坑外围修筑截水沟。

③对土地损毁和土壤质量进行监测。

5、2029 年度工作安排

(1) 地质环境保护治理

①对塌陷区形成的地裂缝进行治理。

②对不稳定斜坡和塌陷区进行监测，采用人工监测，对地质灾害位移、变形等情况进行监测。每月监测 1 次，汛期（6 月~8 月）每 15 天监测一次。

③利用矿山已有 KJ1049 煤矿水文动态监测系统含水层监测，水位、水量自动监测 2 次/天，水质监测采用采样送检法，送检 2 次。

④采用巡查和高精度遥感数据或航拍监测地质灾害、地形地貌景观，遥感影像监测 1 次，地面巡查 4 次。

(2) 土地复垦工程

- ①对改扩建矿山不利用的现有建筑物进行拆除。
- ②对露天坑进行地形地貌治理，在采坑外围修筑截水沟。
- ③对土地损毁和土壤质量进行监测。

近 5 年矿山地质环境恢复治理工程量和土地复垦工程统计表见表 6-1、6-2。

表 6-1 近 5 年矿山地质环境治理工程统计表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间（年）
地质灾害治理工程	不稳定斜坡治理	边坡削方	m ³	27920	2025-2026
		危岩清理	m ³	364	2025-2026
		填方	m ³	28284	2025-2026
		露天坑警示牌	块	11	2025-2026
		露天坑网围栏	m	3230	2025-2026
	塌陷区治理	塌陷区警示牌	块	12	2027
		塌陷区网围栏	m	2450	2027
		裂缝充填	m ³	733	2028-2029
	矿山地质灾害监测	地质灾害监测点监测	次	75	2024-2029
		含水层监测	次	10	2024-2029
		地形地貌、土地资源遥感影像	次	10	2024-2029
		地形地貌、土地资源人工巡查	次	20	2024-2029

表 6-2 近 5 年土地复垦工程统计表

类别	复垦对象	工程措施	单位	工程量	时间（年）
近 5 年土地复垦工程	工业场地	改扩建拆除工程	m ³	104483	2027
		改扩建垃圾清运	m ³	4905	2027
	露天采坑	治理工程挖方	m ³	87103	2024-2025
		治理工程填方	m ³	87103	2024-2025
		土地整理	m ³	6382	2025
		截排水沟	m	2859	2025
		防渗土工布	m ²	5147	2025
	土地复垦监测	土地损毁监测	次/点	10	2024-2030
		土壤质量监测	次/点	5	2024-2030

四、矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求

综合上述方案，矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求见表 6-3。

表 6-3 矿山地质环境治理与土地复垦验收标准一览表

矿区 代号	序 号	治理对象	治理、复垦工程	技术要求	验收标准
绿 草 沟 煤 矿	1	不稳定斜坡	Q ₁ 、Q ₃ 危岩清理，Q ₂ 、Q ₄ 进行削坡，修建网围栏、警示牌。	削坡治理，设置网围栏、警示牌。	达到稳定坡度，消除地质灾害隐患。
	2	工业场地	拟损毁单元表土堆存，建构物拆除、井筒封堵，平整场地。	清理、平整	井口封堵，场地无建筑物，场地平整，地形坡度<5°。
	3	露天坑	2号采坑进行回填整平，对其他采坑高削低填放缓边坡坡度，修建警示牌、网围栏、截排水沟，场地平整。	回填平整、削高填低，设置截水沟、网围栏。	2号坑回填平整，其他采坑削高填低，坡面平台平整。警示牌清晰易见，网围栏完好。
	4	矿山道路	矿山道路场地平整。拟建场外道路表土堆存，场地进行平整、覆土、植被重建、土壤保墒。	场地平整，场外道路覆土复绿。	与周边地形地貌基本协调。
	7	采空塌陷区	未达到稳定状态时采用监测、示警措施，达到稳定状态后，回填地裂缝和修整变形严重区域；警示牌、网围栏防护工程。植被重建、补种草籽。	设置警示牌、网围栏；裂隙充填，局部复绿。	消除安全隐患，与周围地貌景观协调；警示牌清晰易见，网围栏完好。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 编制依据

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”中给定的直接费、间接费、计划利润和税金标准，结合财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号文（财政部 税务局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告）进行计算。

3、使用定额

采用财政部和国土资源部[2011]128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 3500-4000m 之间，定额人工费和机械费增加 25% 和 55% 高海拔降效系数。

(三) 人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅 [2009]28 号文规定的标准。计算结果甲类工 63.88 元/工日，乙类工 50.89 元/工日。

(四) 材料费

1、运输费

根据 2024 年第三季度青海省公路工程定额站“公路工程造管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考大柴旦地区 2024 年第 3 期材料指导价，作为原价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 3 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格。风、水、电采用市场价，风 0.15 元/m³，水 2.00 元//m³，电 0.65 元/kWh。

（五）机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

（六）工程施工费

包括直接费(直接工程费+措施费)、间接费、计划利润和税金。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量

表 7-1 矿山地质灾害治理工程量统计表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间（年）
地质灾害治理工程	不稳定斜坡治理	边坡削方	m ³	27920	2025-2026
		危岩清理	m ³	364	2025-2026
		填方	m ³	28284	2025-2026
		露天坑警示牌	块	11	2025-2026
		露天坑网围栏	m	3230	2025-2026
	塌陷区治理	塌陷区警示牌	块	12	2027
		塌陷区网围栏	m	2450	2027
		裂缝充填	m ³	9896	2028-2054
	矿山地质灾害监测	地质灾害监测点监测	次	480	2024-2056
		含水层监测	次	64	2024-2056
		地形地貌、土地资源遥感影像	次	32	2024-2056
		地形地貌、土地资源人工巡查	次	74	2024-2056

（二）单项工程投资估算

矿山地质灾害治理工程费用 128.16 万元，投资估算见下表 7-2。

表 7-2 矿山地质环境治理工程估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
(一)		不稳定斜坡治理				410985	
1	10204--	边坡削方	m ³	27920	4.68	130666	
2	10204--	危岩清理	m ³	364	4.68	1704	
2	10315--*0.8	回填(运距 50-60m)	m ³	28284	7.80	220615	
3	估价	露天坑警示牌	块	11	1200.00	13200	
4	畜牧定额-15	露天坑网围栏	米	3230	13.87	44800	
(二)		塌陷区治理				554167	
1	估价	塌陷区警示牌	块	12	1200.00	14400	
2	畜牧定额-15	塌陷区网围栏	米	2450	13.87	33982	
3	10219--	裂缝充填(运距 0.5-1km)	m ³	9896	23.01	227707	
4	10334--	裂隙夯实	m ²	9896	28.10	278078	
(三)		矿山地质灾害监测				316400	
1	估价	地质灾害监测点监测	次	480	300.00	144000	
2	估价	含水层监测	次	64	900.00	57600	
3	估价	地形地貌、土地资源遥感影像	次	32	2200.00	70400	
4	估价	地形地貌、土地资源人工巡查	次	74	600.00	44400	
合计						1281552	

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

表 7-3 矿山土地复垦工程量表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间(年)
土地复垦工程	工业场地 (CD1)	主井场地表土剥离堆存 (运距 270m)	m ³	1200.00	2025-2026
		西区工业场地表土剥离堆存 (运距 690m)	m ³	8500.00	2025-2026
		选煤工业场地表土剥离堆存 (运距 50m)	m ³	4700.00	2025-2026
		变电所场地表土剥离堆存 (运距 120m)	m ³	600.00	2025-2026
		表土场撒播草籽	hm ²	1.10	2026
		截排水沟开挖	m ³	550.80	2026
		防渗土工布	m ²	2754.00	2026
		不利用建筑物拆除工程	m ³	4905.00	2027-2029
		建筑物垃圾清运(运距距离 10km)	m ³	4905.00	2027-2029
		工业场地闭坑拆除工程	m ³	10807.00	闭坑后
		工业矿场闭坑垃圾清运 (运距距离 10km)	m ³	10807.00	闭坑后
		井筒封堵回填料(运距距离 750m)	m ³	1360.00	2037/闭坑后
		浆砌石封堵	m ³	211.00	2037/闭坑后
		场地平整	m ³	25920.00	闭坑后
		露天采坑 (CK1)	治理工程挖方	m ³	87103.00
	治理工程填方		m ³	87103.00	2024-2029
	土地整理		m ³	6382.00	2024-2029
	截排水沟开挖		m ³	1029.24	2024-2029
	防渗土工布		m ²	5147.00	2024-2029
	塌陷区(TX2)	撒播草种	kg	150.3	闭坑后
	矿山道路 (DL1)	平整工程	m ³	6200	闭坑后
	矿山道路 (DL2)	场外道路表土剥离堆存 (运距 1.8km)	m ³	10300.00	2025-2026
		场地平整	m ³	11540	闭坑后
		覆土工程(运距 3.2km)	m ³	11540	闭坑后
		培肥工程	kg	17310	闭坑后
		撒播草种	hm ²	5.77	闭坑后
		无纺布铺设	hm ²	6.35	闭坑后
	复垦监测及管 护	土地损毁监测	次	64.00	闭坑后
		土壤质量监测	次/点	32.00	闭坑后
		植被恢复监测	次	60.00	闭坑后
		植物管护:人工管护(2 人)	月	36.00	闭坑后

(二) 投资估算

矿山土地复垦工程估算投资 652.62 万元，的单项工程量及投资估算见下表 7-4:

表 7-4 土地复垦工程量一览表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
(一)		工业场地拆除及复垦				4552354	
1	10218--	主井场地表土剥离堆存 (运距 270m)	m ³	1200.00	19.75	23700	
2	10219--	西区工业场地表土剥离 堆存(运距 690m)	m ³	8500.00	23.01	195585	
3	10218--	选煤工业场地表土剥离 堆存(运距 50m)	m ³	4700.00	19.75	92825	
4	10218--	变电所场地表土剥离堆 存(运距 120m)	m ³	600.00	19.75	11850	
5	10221--	场外道路表土剥离堆存 (运距 1.8km)	m ³	10300.00	27.11	279233	
6	90030--	表土场撒播草籽	hm ²	1.10	8404.00	9244	
7	10365--	截排水沟开挖	m ³	550.80	17.43	9600	
8	估价	防渗土工布	m ²	2754.00	8.00	22032	
9	30073--	不利用建筑物拆除工程	m ³	4905.00	149.77	734622	
10	20293--	建筑物垃圾清运(运距 距离 10km)	m ³	4905.00	78.14	383277	
11	30073--	工业场地闭坑拆除工程	m ³	10807.00	149.77	1618564	
12	20293--	工业矿场闭坑垃圾清运 (运距距离 10km)	m ³	10807.00	78.14	844459	
13	20283--	井筒封堵回填量(运距 距离 750m)	m ³	1360.00	32.80	44608	
14	30023--	浆砌石封堵	m ³	211.00	313.10	66064	
15	10314--	场地平整	m ³	25920.00	8.36	216691	
(二)		露天采坑复垦				887687	
1	10204--	露天采坑治理工程挖方	m ³	87103.00	4.68	407642	
2	10311--	露天采坑治理工程填方	m ³	87103.00	4.22	367575	
3	10314--	露天采坑土地整理	m ³	6382.00	8.36	53354	
4	10365--	露天采坑截排水沟开挖	m ³	1029.24	17.43	17940	
5	估价	露天采坑防渗土工布	m ²	5147.00	8.00	41176	
(三)		塌陷区复垦				7816	
1	90030--	塌陷区撒播草种	hm ²	0.93	8404.00	7816	
(四)		矿山道路				51832	
1	10314--	工业广场平整工程	m ³	6200.00	8.36	51832	
(五)		场外道路				752133	

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
1	10314--	场地平整	m ³	11540.00	8.36	96474	
2	10223--	覆土工程(运距3.2km)	m ³	11540.00	35.33	407708	
3	估价	培肥工程	kg	17310.00	4.00	69240	
4	90031--	撒播草种	hm ²	5.77	8962.00	51711	
5	估价	无纺布铺设	m ²	63500.00	2.00	127000	
(六)		复垦监测及管护				274400	
1	估价	土地损毁监测	次	64.00	800.00	51200	
2	估价	土壤质量监测	次/点	32.00	600.00	19200	
3	估价	植被恢复监测	次	60.00	1000.00	60000	
4	估价	植物管人工管护(2人)	月	36.00	4000.00	144000	
		合计	元			6526222	

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工程总经费估算为 909.48 万元，其中矿山地质环境治理工程投资为 128.16 万元，土地复垦工程投资为 652.62 万元，其他费用为 102.21 万元，不可预见费为 26.49 万元。

矿山地质环境土地复垦与土地复垦工程的投资估算费用汇总如下表 7-5。

表 7-5 投资汇总表

序号	工程项目名称	金额(元)	备注
一	第一部分：地质灾害治理工程	1281552	
(一)	不稳定斜坡治理	410985	
1	边坡削方	130666	
2	危岩清理	1704	
2	回填(运距 50-60m)	220615	
3	露天坑警示牌	13200	
4	露天坑网围栏	44800	
(二)	塌陷区治理	554167	
1	塌陷区警示牌	14400	
2	塌陷区网围栏	33982	
3	裂缝充填(运距 0.5-1km)	227707	
4	裂隙夯实	278078	
(三)	矿山地质灾害监测	316400	
1	地质灾害监测点监测	144000	
2	含水层监测	57600	
3	地形地貌、土地资源遥感影像	70400	
4	地形地貌、土地资源人工巡查	44400	

绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

二	第二部分：土地复垦工程	6526222	
(一)	工业场地拆除及复垦	4552354	
1	主井场地表土剥离堆存（运距 270m）	23700	
2	西区工业场地表土剥离堆存（运距 690m）	195585	
3	选煤工业场地表土剥离堆存（运距 50m）	92825	
4	变电所场地表土剥离堆存（运距 120m）	11850	
5	场外道路表土剥离堆存（运距 1.8km）	279233	
6	表土场撒播草籽	9244	
9	不利用建筑物拆除工程	734622	
10	建筑物垃圾清运（运距距离 10km）	383277	
11	工业场地闭坑拆除工程	1618564	
12	工业矿场闭坑垃圾清运（运距距离 10km）	844459	
13	井筒封堵回填量(运距距离 750m)	44608	
14	浆砌石封堵	66064	
15	场地平整	216691	
(二)	露天采坑复垦	887687	
1	露天采坑治理工程挖方	407642	
2	露天采坑治理工程填方	367575	
3	露天采坑土地整理	53354	
4	露天采坑截排水沟开挖	17940	
5	露天采坑防渗土工布	41176	
(三)	塌陷区复垦	7816	
1	塌陷区撒播草种	7816	
(四)	矿山道路	51832	
1	工业广场平整工程	51832	
(五)	场外道路	752133	
1	场地平整	96474	
2	覆土工程（运距 3.2km）	407708	
3	培肥工程	69240	
4	撒播草种	51711	
5	无纺布铺设	127000	
(六)	复垦监测及管护	274400	
1	土地损毁监测	51200	
2	土壤质量监测	19200	
3	植被恢复监测	60000	
4	植物管护：人工管护（2人）	144000	
三	第三部分：其他费用	1022092	
1	前期工作费	413813	
2	工程监理费	187387	
3	项目工程验收费	187387	
4	业主管理费	233505	
	一+二+三	8829866	
四	不可预见费	264896	3.0%
五	总投资	9094762	

(二) 近期年度经费安排

对防治工程进行动态管理，按照“谁破坏谁治理、破坏多少治理多少”的原则实施，近期防治工程为5年，即2024年—2029年。

2024~2029年矿山地质环境治理工程：主要包括对地质灾害进行监测；对不稳定斜坡进行危岩清理和削坡等治理工作，采坑外围设立警示牌、网围栏；对开采形成的塌陷区进行治理，对裂隙进行充填；塌陷区路口设立警示牌及网围栏。

2024年~2029年土地复垦工作：主要包括对拟损毁工业场地和矿山道路表土进行剥离养护；对露天坑进行地形地貌修复，外围截水沟；对矿业活动造成的土地损毁进行监测，针对采矿活动的影响，对矿山开发过程中做好矿山土地资源保护；对改扩建矿山不利用的现有建筑物进行拆除；对土壤质量进行监测。

近期5年投资费用为321.20万元，其中矿山地质环境治理工程费用55.13万元，土地复垦工程费用266.07万元。近5年矿山地质环境治理与土地复垦工程费用估算及年度安排见表7-6、7-7。

表 7-6 近 5 年矿山地质环境治理与土地复垦保护工程费用估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一		第一部分：地质灾害治理工程				551334
(一)		不稳定斜坡治理				410986
1	10204--	边坡削方	m ³	27920	4.68	130666
2	10204--	危岩清理	m ³	364	4.68	1704
2	10315--×0.8	回填(运距50-60m)	m ³	28284	7.80	220616
3	估价	露天坑警示牌	块	11	1200.00	13200
4	畜牧定额-15	露天坑网围栏	米	3230	13.87	44800
(二)		塌陷区治理				85848
1	估价	塌陷区警示牌	块	12	1200.00	14400
2	畜牧定额-15	塌陷区网围栏	米	2450	13.87	33982
3	10219--	裂缝充填(运距0.5-1km)	m ³	733	23.01	16868
4	10334--	裂隙夯实	m ²	2340	28.10	20598
(三)		矿山地质灾害监测				54500
1	估价	地质灾害监测点监测	次	75	300.00	22500

绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
2	估价	含水层监测	次	10	900.00	9000
3	估价	地形地貌、土地资源遥感影像	次	5	2200.00	11000
4	估价	地形地貌、土地资源人工巡查	次	20	600.00	12000
二		第二部分：土地复垦工程				2660656
(一)		工业场地拆除及复垦				1761971
1	10218--	主井场地表土剥离堆存（运距 270m）	m ³	1200.00	19.75	23700
2	10219--	西区工业场地表土剥离堆存(运距 690m)	m ³	8500.00	23.01	195586
3	10218--	选煤工业场地表土剥离堆存（运距 50m）	m ³	4700.00	19.75	92826
4	10218--	变电所场地表土剥离堆存（运距 120m）	m ³	600.00	19.75	11850
5	10221--	场外道路表土剥离堆存（运距 1.8km）	m ³	10300.00	27.11	279234
6	90030--	表土场撒播草籽	hm ²	1.10	8404.00	9244
7	10365--	截排水沟开挖	m ³	550.80	17.43	9600
8	估价	防渗土工布	m ²	2754.00	8.00	22032
9	30073--	不利用建筑物拆除工程	m ³	4905.00	149.77	734622
10	20293--	建筑物垃圾清运（运距距离 10km）	m ³	4905.00	78.14	383277
(二)		露天采坑复垦				887685
1	10204--	露天采坑治理工程挖方	m ³	87103.00	4.68	407640
2	10311--	露天采坑治理工程填方	m ³	87103.00	4.22	367575
3	10314--	露天采坑土地整理	m ³	6382.00	8.36	53355
4	10365--	露天采坑截排水沟开挖	m ³	1029.24	17.43	17940
5	估价	露天采坑防渗土工布	m ²	5147.00	8.00	41175
(三)		复垦监测及管护				11000
1	估价	土地损毁监测	次	10	800.00	8000
2	估价	土壤质量监测	次/点	5	600.00	3000
		合计	元			3211990

表 7-7 近期 5 年矿山地质环境治理与土地复垦工程费用年度安排表

序号	定额编号	工程或费用名称	(近五年) 矿山复垦年度经费安排计划					合计 (元)
			2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	
一		地质灾害治理工程	216393	216393	59282	29633	29633	551334
(一)		不稳定斜坡治理	205493	205493				410986
1	10204--	边坡削方	65333	65333				130666
2	10204--	危岩清理	852	852				1704
2	10315-- ×0.8	回填(运距 50-60m)	110308	110308				220616
3	估价	露天坑警示牌	6600	6600				13200
4	畜牧定 额-15	露天坑网围栏	22400	22400				44800
(二)		塌陷区治理			48382	18733	18733	85848
1	估价	塌陷区警示牌			14400			14400
2	畜牧定 额-15	塌陷区网围栏			33982			33982
3	10219--	裂缝充填(运距 0.5-1km)				8434	8434	16868
4	10334--	裂隙夯实				10299	10299	20598
(三)		矿山地质灾害监测	10900	10900	10900	10900	10900	54500
1	估价	地质灾害监测点监测	4500	4500	4500	4500	4500	22500
2	估价	含水层监测	1800	1800	1800	1800	1800	9000
3	估价	地形地貌、土地资源 遥感影像	2200	2200	2200	2200	2200	11000
4	估价	地形地貌、土地资源 人工巡查	2400	2400	2400	2400	2400	12000
二		土地复垦工程	481335	522211	552370	552370	552370	2660656
(一)		工业场地拆除及复垦	301598	342474	372633	372633	372633	1761971
1	10218--	主井场地表土剥离堆 存(运距 270m)	11850	11850				23700
2	10219--	西区工业场地表土剥 离堆存(运距 690m)	97793	97793				195586

绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	定额编号	工程或费用名称	(近五年) 矿山复垦年度经费安排计划					合计 (元)
			2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	
3	10218--	选煤工业场地表土剥离堆存(运距 50m)	46413	46413				92826
4	10218--	变电所场地表土剥离堆存(运距 120m)	5925	5925				11850
5	10221--	场外道路表土剥离堆存(运距 1.8km)	139617	139617				279234
6	90030--	表土场撒播草籽		9244				9244
7	10365--	截排水沟开挖		9600				9600
8	估价	防渗土工布		22032				22032
9	30073--	不利用建筑物拆除工程			244874	244874	244874	734622
10	20293--	建筑物垃圾清运(运距距离 10km)			127759	127759	127759	383277
(二)		露天采坑复垦	177537	177537	177537	177537	177537	887685
1	10204--	露天采坑治理工程挖方	81528	81528	81528	81528	81528	407640
2	10311--	露天采坑治理工程填方	73515	73515	73515	73515	73515	367575
3	10314--	露天采坑土地整理	10671	10671	10671	10671	10671	53355
4	10365--	露天采坑截排水沟开挖	3588	3588	3588	3588	3588	17940
5	估价	露天采坑防渗土工布	8235	8235	8235	8235	8235	41175
(三)		复垦监测及管护	2200	2200	2200	2200	2200	11000
1	估价	土地损毁监测	1600	1600	1600	1600	1600	8000
2	估价	土壤质量监测	600	600	600	600	600	3000
		合计	697728	738604	611652	582003	582003	3211990

第八章 保障措施与效益分析

为了使矿山地质环境保护与土地复垦项目保质保量、科学圆满的完成，必须采取多种措施有机结合，以确保该项目的如期完成。

一、组织保障

在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生产生存环境质量。其具体目标是：

- (1) 保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；
- (2) 保护矿区内土地资源不被破坏，在矿山闭矿后积极组织复垦工作；
- (3) 保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

1、组织管理

(1)施工前由设计单位代表在实地对参与施工的管理人员、技术人员和施工单位进行一次设计交底，使参与施工的人员对施工设计有一个较详细的了解，做到心中有数。

(2)施工单位要认真贯彻执行已批复的设计方案，安排好施工任务，保证工作量、工程进度、劳动效率及质量、安全，保证正常的施工秩序，工程施工总进度计划进行，及时向项目领导小组汇报当月的施工情况。

(3)定期检查施工任务的完成情况，施工单位负责人每天检查当天的任务完成情况，并及时填写施工报表。

(4)施工单位要做好统计工作，统计内容包括人员工资统计、材料的供应、品种、数量等统计，流动资金数额、利润分析等，工程进度统计、完成工作量统计、质量安全统计等。项目开工至竣工，要求认真、准确、完整的记录施工过程中以技术为主的

有关事宜。

2、保障措施

(1) 质量保障措施

在今后的采矿生产过程中，严格按设计施工，严格执行行业作业标准，并成立环境治理小组，组长由矿长担任，组员有矿技术员、各班组安全员组成，严格按矿山地质环境保护与治理恢复方案进行矿山地质环境治理，预防灾害事故的发生，改善美化矿区地质环境，减少采矿对地质环境的破坏。

定期对地质灾害隐患点巡测，发现问题及时上报法人及行政主管部门，及时采取措施，避免人员伤亡及财产损失。在矿区采矿许可证到期以后，积极组织工作队伍执行本方案设计的土地复垦工程，

实现防风固沙与水土保持，减轻当地土地荒漠化倾向，以期实现经济、生态与社会效益的最大化。

(2) 进度保障措施

矿长亲自抓落实，按方案中的各项治理措施必须按进度实施，必须按核定时间完成治理，并计划每年6月和10月为地质环境集中治理月，使矿山的环境保护治理达到检查和验收的标准。

接受矿业行政管理部门定期到矿区进行实地考察、监督及对矿山环境地质灾害的治理、恢复措施，土地复垦工程的有效性及其进展情况的检查，对查出的问题及时整顿、纠正。

二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工作必须牢固树立科学技术是第一生产力的观点，坚持以科技为先导，依靠科学技术，把高标准、高质量、高科技作为一条主线贯穿到矿山地质环境恢复治理的全过程。强化项目的技术管理工作，围绕项目大力开展科技

攻关。同时企业可聘请有关专家对矿山地质环境保护与土地复垦工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，多方论证选择最优实施方案，使矿山地质环境与土地复垦工程切实有效。

三、资金保障

《财政部国土部环保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），为矿山环境保护及恢复治理工程工作的资金保障提供了指导意见。

项目资金由绿草沟煤矿全额承担，通过建立基金的方式筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地质环境问题的恢复治理及矿产地质环境监测等方面（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。

四、监管保障

本方案经批准后具有法律强制性，不得擅自变更。后期方案有重大变更的，业主需向大柴旦自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法本方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门实施监管工作，业主应当根据矿山地质环境恢复治理和

土地复垦方案、编制并实施阶段矿山地质环境恢复治理和土地复垦计划和年度矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施计划，定期向自然资源主管部门报告当年进度情况，接受自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查，接受社会对方案实施情况监督。

自然资源主管部门在监管中发现矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务人不履行矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

五、效益分析

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

1、社会效益

从国家大局出发，资源开发消耗绝不能以破坏地质环境为代价，所以随着政府一系列文件的出台，企业应提高环境质量意识，对于实现经济可持续发展，贯彻和落实以人为本的科学发展观，具有一定的社会效益。

2、环境效益

通过地质环境恢复治理及土地复垦工程，将减少水土流失，有利于水土保持，防止占压土地，对矿区废弃物进行科学处理，可恢复土地植被天然资源，提高使用效益；对矿区开采活动可能引发的地质灾害进行预防，可解除地质灾害对矿区及其外围人身安全的威胁，所以，通过地质环境恢复治理及土地复垦工程的实施，具有一定的环境效益。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制前的公众参与主要通过访谈调查的方式，通过访谈内容及收集的相关资料初步确定复垦区拟采取的复垦方向。

方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，鉴于煤矿复垦项目影响范围较小的特点，公众参与主要有当地群众访问、相关政府部门意见收集等。

方案实施中，矿山地质环境保护与土地复垦效果监测等方面仍需建立相应的公众参与机制。企业应积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，积极宣传地质环境保护与土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。努力扩大宣传范围，让更多的群众加入到公众参与中来，形成全社会共同监督参与的机制。

第九章 结论与建议

一、结论

1、青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿为改扩建矿井，设计生产能力 60 万 t/a，矿区面积 5.96km²，开采深度由+3700m 至+3100m 标高，设计采用斜井开拓方式，服务年限 24.5 年。

2、矿山地质环境影响评估

本方案的服务年限为 34.5 年，评估区面积约 755.36hm²。评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产建设规模为中型，矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

3、矿山地质环境影响与土地毁损评估

(1) 地质环境影响现状评估

根据现状调查情况，评估区现状条件下地质灾害类型主要为不稳定斜坡和塌陷区。现状评估发育有 6 处不稳定斜坡，其中 Q1、Q2、Q3、Q4 不稳定斜坡发育程度强，危害程度中等，危险性大。Q5、Q6 不稳定斜坡已经进行了治理，其中 Q5 发育程度中等，危害程度小，危险性小；Q6 发育程度强，危害程度小，危险性中等。

矿山对已形成的塌陷区进行了回填治理，现状评估采空塌陷地质灾害发育程度强，地下开采引发塌陷的可能性大，塌陷区已经治理，危害程度小，危险性中等。

矿山现状评估对含水层、矿山水土环境污染对地质环境影响较轻。现状评估矿山露天坑、地面各工业场地对原生地形地貌破坏程度大，地质环境影响程度严重；矿山道路对原生地形地貌破坏程度较大，影响程度较严重。塌陷区已回填，影响程度较轻。矿山现状开采对地表水、地下水造成污染的影响较小，对土壤环境的影响较小，矿山水土环境污染对地质环境的影响程度较轻。

(2) 地质环境影响预测评估

预测评估工程建设后引发3号采坑边坡滑坡的可能性小，危害程度中等，危险性中等。预测评估工程建设后引发不稳定斜坡和其他采坑边坡滑坡的可能性大，危害程度中等，危险性大。矿山开采引发或加剧采空塌陷的可能性大。预测各塌陷区地质灾害发育程度强，矿山开采引发地面塌陷的可能性大，危害程度小，危险性中等。预测建设工程遭受地质灾害的可能性小，预测评估采矿活动遭受不稳定斜坡和地面塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性中等。

预测采矿活动对含水层、矿山水土环境污染的地质环境影响较轻。预测塌陷区、拟建各工业场地对原生地形地貌破坏程度大，影响程度严重；矿山道路对原生地形地貌破坏程度较大，影响程度较严重。

(3) 土地损毁预测与评估

本项目土地损毁类型划分为土地挖损、压占和塌陷三类，根据现场调查，矿区已损毁土地单元包括露天坑、现有主副工业场地、行政生活区、储煤场、炸药库、风井场地、矿山道路和已治理的塌陷区等，损毁土地面积合计 29.36hm²。拟损毁的土地主要为新建主井、西区、选煤工业场地、变电所、炸药库、高位水池、西区场外道路等场地和塌陷区造成的土地损毁，拟损毁土地约 278.93hm²。

3、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为矿山地质环境重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区，重点防治区主要为三个重点防治段，分别为露天坑重点防治段、工业场地重点防治段和塌陷区重点防治段，占地面积共 292.24hm²，占评估区总面积的 38.69%；次重点防治区为矿山道路防治区，面积 12.7hm²；一般防治区为其他区域，面积 454.25 hm²。

矿山的复垦区为已损毁土地及拟损毁土地单元，复垦区面积为 301.11hm²，复垦区

用地全部纳入复垦责任区范围，复垦率 100%。

4、矿山地质环境治理与土地复垦近期部署

2024~2029 年矿山地质环境治理工程：主要包括对地质灾害进行监测；对不稳定斜坡进行危岩清理和削坡等治理工作，采坑外围设立警示牌、网围栏；对开采形成的塌陷区进行治理，对裂隙进行充填；塌陷区路口设立警示牌及网围栏。

2024 年~2029 年土地复垦工作：主要包括对拟损毁工业场地和矿山道路表土进行剥离养护；对露天坑进行地形地貌修复，外围截水沟；对矿业活动造成的土地损毁进行监测，针对采矿活动的影响，对矿山开发过程中做好矿山土地资源保护；对改扩建矿山不利用的现有建筑物进行拆除；对土壤质量进行监测。

5、矿山地质环境治理与土地复垦工程

矿山地质灾害治理工程主要为对不稳定斜坡进行削坡和危岩清理，边坡治理量 28284m³，在露天坑设立警示牌 11 块、网围栏 3230m；塌陷区裂隙充填约 9896m³，外围设立警示牌 12 块、设置网围栏 2450m。

矿区土地复垦工程主要为对拟建工业场地和矿山道路进行表土剥离堆存养护，表土堆存方量约 2.53 万 m³；对工业场地建筑物进行拆除，拆除量 10.15 万 m³；对井筒进行封堵，并对场地进行平整，平整量 25920 m³；对露天采坑进行治理，并在外围修筑截排水沟 2859m；对塌陷区复垦为草地的 TX2 复垦单元进行撒播草种复绿，复绿面积共 0.19hm²；对矿山道路进行平整，平整面积 8.87 hm²；对矿山道路 DL2 复垦单元进行覆土、培肥和复绿，覆土量 1.154 万 m³，撒播草种 1229kg。

6、矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费估算为 909.48 万元，其中矿山地质环境治理工程投资为 128.16 万元，土地复垦工程投资为 652.62 万元，其他费用为 102.21 万元，不可预见费为 26.49 万元。

二、建议

1、矿山在开采过程中，要坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”，“因地制宜，边开采边治理”的原则，应坚持边开采边恢复治理同步进行，尽可能避免或减少对矿山地质环境的影响和破坏。

2、矿山应高度重视极端气象条件下，预测采空区变形可能诱发的塌陷、崩塌和滑坡危害，必须认真开展地表移动变形监测，发现问题及时汇报，做好预防、预报和预警。

3、治理工程应做好不同阶段的检查、验收工作，以确保矿山地质环境治理工程符合相关技术要求。

4、特别强调矿山地质环境治理工程完成后，需要进行长期的保护，防止人为破坏降低治理工程效果。

5、由于地表塌陷与开裂预测具有较大不确定性，且本次预测采用的是其平均值，矿体赋存厚度不稳定的特点，若深部矿体厚度变大，造成采空区增大而引起严重塌陷，需重新针对塌陷做地质环境恢复治理和复垦设计。

6、本方案是在收集资料和现场调查的基础上编制而成，不替代具体的施工图设计，在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘查设计工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的科学合理；在治理工程实施过程中，必须严格施工管理，方可降低风险，应对不确定的因素。

7、本方案是实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境的技术依据，不代替相关工程勘查、治理设计。建议矿山治理单位在治理恢复时进行详细的勘察、设计工作。

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿 草沟煤矿		通讯地 址	青海省海西州大柴旦行委			邮编	816200	法人代表	候学财	
	企业规模	中型		设计生产能力 (10 ⁴ t/a)	60		设计服务年限	24.5				
	经济类型	有限公司										
	矿山面积(km ²)	5.9628		实际生产能力 (10 ⁴ t/a)	15		已服务年限	8	开采深度(m)	3700~ 2600m		
	建矿时间	2012年		生产现状	生产煤矿改扩建		采空区面积(m ²)	32755				
采矿方式				地下开采		开采层位	G ₃ 、G _{2L} 、G _{2F} 、G ₁ 、F					
采矿 占用 破坏 土地	露天采场		排土场		固体废弃物堆		地面塌陷		总计	已治理面积(m ²)		
	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量/个	面积(m ²)	面积(m ²)			
	6	480000	1	15000	0		1	32800	527800	32800		
	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			小计			小计			小计	
	林地			林地			林地					
	其它土地	480000	其它土地	15000	其它土地		其它土地	15000	527800	32800		
	合计	480000	合计	15000	合计		合计	15000	527800	32800		
采矿固 体废弃 物排放	类型		年排放量(10 ⁴ m ³ /a)		年综合利用量(10 ⁴ m ³ /a)		累计积存量(10 ⁴ m ³)		主要利用方式			
	废石(土)											
	煤矸石		3		3		73.5		回填露天采坑			
	合计		3		3		73.5					

矿山地质环境现状调查表 (续)

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				
	裂隙孔隙含水层			3.49		无		无			无				
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积(m ²)			破坏程度				修复的难易程度				
	山区			4109100			轻度~重度				较难				
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)			
					1	32800		1.2						已治理	32800
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
					30	0.3	1.2							已治理	479

矿山企业(盖章):

填表单位(盖章):

填表人: 史康杰

填表日期: 2023年 10月 10日



青海隆安煤业股份有限公司

大柴旦行委绿草沟煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

投资估算书

青海隆安煤业股份有限公司

2024年10月



一、预算编制说明

(一) 项目概况

矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山

绿草沟煤矿向南 4.5km 与 314 省道有砂石路相通，沿 314 省道西行 52km 至大柴旦行委；东行 9km 与 G315（德小高速）相接，向东约 150km 至海西州政府所在地德令哈市，南沿 418 县道约 30km 可至饮马峡火车站，该车站为青藏铁路和敦格铁路交汇处的重要枢纽，矿井外部交通便利。

绿草沟煤矿现有 15 万 t/a 生产规模采矿权范围由 4 个拐点圈定，开采深度由 +3700~+3250m，面积 2.2428km²。改扩建矿井矿区范围由 9 个拐点圈定，矿区面积约 5.9628km²，开采深度由 3700m 标高至 2600m 标高。

矿山地质环境保护与土地复垦工程主要工程量详见表 1、2。

表 1 矿山地质灾害治理工程量统计表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间（年）
地质灾害治理工程	不稳定斜坡治理	边坡削方	m ³	27920	2025-2026
		危岩清理	m ³	364	2025-2026
		填方	m ³	28284	2025-2026
		露天坑警示牌	块	11	2025-2026
		露天坑网围栏	m	3230	2025-2026
	塌陷区治理	塌陷区警示牌	块	12	2027
		塌陷区网围栏	m	2450	2027
		裂缝充填	m ³	9896	2028-2054
	矿山地质灾害监测	地质灾害监测点监测	次	480	2024-2056
		含水层监测	次	64	2024-2056
		地形地貌、土地资源遥感影像	次	32	2024-2056
		地形地貌、土地资源人工巡查	次	74	2024-2056

表 2 矿山土地复垦工程量表

类别	工程措施	分项工程	单位	工程量	时间（年）
土地复垦工程	工业场地	主井场地表土剥离堆存（运距 270m）	m ³	1200.00	2025-2026
		西区工业场地表土剥离堆存（运距 690m）	m ³	8500.00	2025-2026
		选煤工业场地表土剥离堆存（运距 50m）	m ³	4700.00	2025-2026
		变电所场地表土剥离堆存（运距 120m）	m ³	600.00	2025-2026
		场外道路表土剥离堆存（运距 1.8km）	m ³	10300.00	2025-2026
		表土场撒播草籽	hm ²	1.10	2026
		截排水沟开挖	m ³	550.80	2026
		防渗土工布	m ²	2754.00	2026
		不利用建筑物拆除工程	m ³	4905.00	2027-2029
		建筑物垃圾清运（运距距离 10km）	m ³	4905.00	2027-2029
		工业场地闭坑拆除工程	m ³	10807.00	闭坑后
		工业矿场闭坑垃圾清运（运距距离 10km）	m ³	10807.00	闭坑后
		井筒封堵回填量（运距距离 750m）	m ³	1360.00	2037/闭坑后
		浆砌石封堵	m ³	211.00	2037/闭坑后
		场地平整	m ³	25920.00	闭坑后
		露天采坑	治理工程挖方	m ³	87103.00
	治理工程填方		m ³	87103.00	2024-2029
	土地整理		m ³	6382.00	2024-2029
	截排水沟开挖		m ³	1029.24	2024-2029
	防渗土工布		m ²	5147.00	2024-2029
	塌陷区	撒播草种	kg	150.3	闭坑后
	矿山道路	平整工程	m ³	6200	闭坑后
	场外道路	场地平整	m ³	11540	闭坑后
		覆土工程（运距 3.2km）	m ³	11540	闭坑后
		培肥工程	kg	17310	闭坑后
		撒播草种	hm ²	5.77	闭坑后
		无纺布铺设	m ²	63500	闭坑后
	复垦监测及管护	土地损毁监测	次	64.00	2024-2056
		土壤质量监测	次/点	32.00	2024-2056
		植被恢复监测	次	60.00	2024-2059
植物管护：人工管护（2人）		月	36.00	2057-2059	

（二）编制依据

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”中给定的直接费、间接费、计划利润和税金标准，结合财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号文（财政部税务局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告）进行计算。

3、使用定额

采用财政部和国土资源部[2011]128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 3500—4000m 之间，定额人工费和机械费增加 25%和 55%高海拔降效系数。

（三）人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算标准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28 号文规定的标准。计算结果甲类工 63.88 元/工日，乙类工 50.89 元/工日。

（四）材料费

1、运输费

根据 2024 年第三季度青海省公路工程定额站“公路工程造管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考大柴旦地区 2024 年第 3 期材料指导价，作为原价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 3 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算

价格。风、水、电采用市场价，风 0.15 元/m³，水 2.00 元//m³，电 0.65 元/kwh。

(五) 机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

(六) 工程施工费

包括直接费(直接工程费+措施费)、间接费、计划利润和税金。

二、预算表格

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山灾害治理与土地复垦工程总投资 9094762 元，其中：矿山灾害治理工程投资 1281552 元，占总投资 14.09%；土地复垦工程投资 6526222 元，占总投资 71.76%；其他费用 1022092 元，占总投资 11.24%；不可预见费 264896 元，占总投资 2.91%。详见地质灾害治理与土地复垦工程经费估算书。

总估算表

工程名称：大柴旦行委绿草沟煤矿地质灾害治理工程与土地复垦			
序号	工程项目名称	金额（元）	备注
一	第一部分：地质灾害治理工程	1281552	
(一)	不稳定斜坡治理	410985	
1	边坡削方	130666	
2	危岩清理	1704	
2	回填(运距 50-60m)	220615	
3	露天坑警示牌	13200	
4	露天坑网围栏	44800	
(二)	塌陷区治理	554167	
1	塌陷区警示牌	14400	
2	塌陷区网围栏	33982	
3	裂缝充填(运距 0.5-1km)	227707	
4	裂隙夯实	278078	
(三)	矿山地质灾害监测	316400	
1	地质灾害监测点监测	144000	
2	含水层监测	57600	
3	地形地貌、土地资源遥感影像	70400	
4	地形地貌、土地资源人工巡查	44400	
二	第二部分：土地复垦工程	6526222	
(一)	工业场地拆除及复垦	4552354	
1	主井场地表土剥离堆存（运距 270m）	23700	
2	西区工业场地表土剥离堆存（运距 690m）	195585	
3	选煤工业场地表土剥离堆存（运距 50m）	92825	
4	变电所场地表土剥离堆存（运距 120m）	11850	
5	场外道路表土剥离堆存（运距 1.8km）	279233	
6	表土场撒播草籽	9244	
9	不利用建筑物拆除工程	734622	
10	建筑物垃圾清运（运距距离 10km）	383277	
11	工业场地闭坑拆除工程	1618564	
12	工业矿场闭坑垃圾清运（运距距离 10km）	844459	
13	井筒封堵回填量(运距距离 750m)	44608	
14	浆砌石封堵	66064	

15	场地平整	216691	
(二)	露天采坑复垦	887687	
1	露天采坑治理工程挖方	407642	
2	露天采坑治理工程填方	367575	
3	露天采坑土地整理	53354	
4	露天采坑截排水沟开挖	17940	
5	露天采坑防渗土工布	41176	
(三)	塌陷区复垦	7816	
1	塌陷区撒播草种	7816	
(四)	矿山道路	51832	
1	工业广场平整工程	51832	
(五)	场外道路	752133	
1	场地平整	96474	
2	覆土工程（运距 3.2km）	407708	
3	培肥工程	69240	
4	撒播草种	51711	
5	无纺布铺设	127000	
(六)	复垦监测及管护	274400	
1	土地损毁监测	51200	
2	土壤质量监测	19200	
3	植被恢复监测	60000	
4	植物管护：人工管护（2人）	144000	
三	第三部分：其他费用	1022092	
1	前期工作费	413813	
2	工程监理费	187387	
3	项目工程验收费	187387	
4	业主管理费	233505	
	一+二+三	8829866	
四	不可预见费	264896	3.0%
五	总投资	9094762	

地质灾害治理工程与土地复垦工程预算表

工程名称：绿草沟煤矿地质灾害治理工程与土地复垦

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
一		第一部分：地质灾害治理工程				1281552	
(一)		不稳定斜坡治理				410985	
1	10204--	边坡削方	m ³	27920	4.68	130666	
2	10204--	危岩清理	m ³	364	4.68	1704	
2	10315-- *0.8	回填(运距 50-60m)	m ³	28284	7.80	220615	
3	估价	露天坑警示牌	块	11	1200.00	13200	
4	畜牧定额- 15	露天坑网围栏	米	3230	13.87	44800	
(二)		塌陷区治理				554167	
1	估价	塌陷区警示牌	块	12	1200.00	14400	
2	畜牧定额- 15	塌陷区网围栏	米	2450	13.87	33982	
3	10219--	裂缝充填(运距 0.5-1km)	m ³	9896	23.01	227707	
4	10334--	裂隙夯实	m ²	9896	28.10	278078	
(三)		矿山地质灾害监测				316400	
1	估价	地质灾害监测点监测	次	480	300.00	144000	
2	估价	含水层监测	次	64	900.00	57600	
3	估价	地形地貌、土地资源遥感影像	次	32	2200.00	70400	
4	估价	地形地貌、土地资源人工巡查	次	74	600.00	44400	
二		第二部分：土地复垦工程				62	
(一)		工业场地拆除及复垦				4552354	
1	10218--	主井场地表土剥离堆存(运距 270m)	m ³	1200.00	19.75	23700	
2	10219--	西区工业场地表土剥离堆存(运距 690m)	m ³	8500.00	23.01	195585	
3	10218--	选煤工业场地表土剥离堆存(运距 50m)	m ³	4700.00	19.75	92825	

4	10218--	变电所场地表土剥离堆存(运距120m)	m ³	600.00	19.75	11850	
5	10221--	场外道路表土剥离堆存(运距1.8km)	m ³	10300.00	27.11	279233	
6	90030--	表土场撒播草籽	hm ²	1.10	8404.00	9244	
7	10365--	截排水沟开挖	m ³	550.80	17.43	9600	
8	估价	防渗土工布	m ²	2754.00	8.00	22032	
9	30073--	不利用建筑物拆除工程	m ³	4905.00	149.77	734622	
10	20293--	建筑物垃圾清运(运距10km)	m ³	4905.00	78.14	383277	
11	30073--	工业场地闭坑拆除工程	m ³	10807.00	149.77	1618564	
12	20293--	工业矿场闭坑垃圾清运(运距10km)	m ³	10807.00	78.14	844459	
13	20283--	井筒封堵回填量(运距750m)	m ³	1360.00	32.80	44608	
14	30023--	浆砌石封堵	m ³	211.00	313.10	66064	
15	10314--	场地平整	m ³	25920.00	8.36	216691	
(二)		露天采坑复垦				887687	
1	10204--	露天采坑治理工程挖方	m ³	87103.00	4.68	407642	
2	10311--	露天采坑治理工程填方	m ³	87103.00	4.22	367575	
3	10314--	露天采坑土地整理	m ³	6382.00	8.36	53354	
4	10365--	露天采坑截排水沟开挖	m ³	1029.24	17.43	17940	
5	估价	露天采坑防渗土工布	m ²	5147.00	8.00	41176	
(三)		塌陷区复垦				7816	
1	90030--	塌陷区撒播草种	hm ²	0.93	8404.00	7816	
(四)		矿山道路				51832	
1	10314--	工业广场平整工程	m ³	6200.00	8.36	51832	
(五)		场外道路				752133	
1	10314--	场地平整	m ³	11540.00	8.36	96474	
2	10223--	覆土工程(运距3.2km)	m ³	11540.00	35.33	407708	
3	估价	培肥工程	kg	17310.00	4.00	69240	
4	90031--	撒播草种	hm ²	5.77	8962.00	51711	
5	估价	无纺布铺设	m ²	63500.00	2.00	127000	
(六)		复垦监测及管护				274400	
1	估价	土地损毁监测	次	64.00	800.00	51200	
2	估价	土壤质量监测	次/点	32.00	600.00	19200	
3	估价	植被恢复监测	次	60.00	1000.00	60000	
4	估价	植物管护:人工管护(2人)	月	36.00	4000.00	144000	
		合计	元			7807774	

其他费用计算表

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费			413813	
1	土地清查费	7807774			施工费
2	项目可行性研究费	7807774	1.00%	78078	施工费+设备费
3	项目勘测费	7807774	1.50%	117117	施工费
4	项目设计与预算编制费	7807774	2.80%	218618	施工费+设备费
二	工程监理费	7807774	2.40%	187387	施工费+设备费
三	竣工验收费			187387	
1	项目工程验收费	7807774	1.40%	109309	施工费+设备费
2	项目决算编制与审计费	7807774	1.00%	78078	施工费+设备费
四	业主管理费	8596361		233505	施工费+设备费+(1-5)
	合计			1022092	

费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
-	工资				
1	甲类工	工日		63.88	
2	乙类工	工日		50.89	
二	海拔				
1	人工			1.25	
2	机械			1.55	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费(人工费) × 费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	
七	扩大				

人工预算单价计算表

技工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$540 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \div (250-10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		12.50
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \div 240$	5.70
2	施工津贴	$3.5 \text{ 元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5+3.5) \text{ 元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
	小计		43.02
三	津贴工资		20.86
1	职工福利基金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 14\%$	6.02
2	工会经费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.86
3	养老保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 20\%$	8.60
4	医疗保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 4\%$	1.72
5	工伤保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.65
6	职工失业保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.86
7	住房公积金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 5\%$	2.15
	合计		63.88

人工预算单价计算表

普工工资

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$445 \text{ 元} \times 12 \text{ 月} \div (250-10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		9.12
1	地区津贴		5.7
2	施工津贴		2.89
3	夜班津贴		0.2
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
	小计		34.27
三	津贴工资		16.62
1	职工福利基金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 14\%$	4.80
2	工会经费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.69
3	养老保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 20\%$	6.85
4	医疗保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 4\%$	1.37
5	工伤保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.51
6	职工失业保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.69
7	住房公积金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 5\%$	1.71
	合计		50.89

运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件										运输费	装卸费	过路费	调车费	基价	合计		
1	水 泥	运输工具	汽车																
		起止地点	柴旦		----	工地													
		运输距离	50	km															
		路面类别	一类	km	二类	50	km	三类	km	类外	km	转运	km						
		计算公式	一类 *0.61+二类*0.66+三类*0.71+类外*0.76+转运×1.3										33.00	5.00		1.20		39.20	
2	一 般 物 资	运输工具	汽车																
		起止地点	柴旦		----	工地							0						
		运输距离	50	km															
		路面类别	一类	km	二类	50	km	三类	0	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.61+二类*0.66+三类*0.71+类外*0.76+转运×1.3										33.00	5.00		1.20		39.20	
3	危 险 物 资	运输工具	汽车																
		起止地点	柴旦		----	工地													
		运输距离	50	km															
		路面类别	一类	km	二类	50	km	三类	0	km	类外	km	转运	km					
		计算公式	一类 *0.76+二类*0.81+三类*0.86+类外*0.91+转运×1.6										40.50	6.00		1.20		47.70	
4	砂 砾 料	运输工具	汽车																
		起止地点	料场--工地																
		运输距离	15	km															
		路面类别	一类	km	二类	15	km	三类	km	类外	km	转运	km						
		计算公式	(一类 *0.56+二类*0.61+三类*0.66+类外*0.71)										9.15			1.20		10.35	

材料价格表

序号	名称	单位	发货地点	单位毛重	单位运价	材料价格					
						原价	运输费	采保费	工地价格	保险费	合计
						(元)	(元)	2.00%		0.4%	(元)
1	柴油	t	柴旦	1.15	47.70	9029.90	54.86	181.70	9266.46	37.07	9303.53
2	汽油	t	柴旦	1.15	47.70	10283.14	54.86	206.76	10544.76	42.18	10586.94
3	块石	m ³	柴旦	1.50	10.35	40.00	15.53	1.11	56.64	0.23	56.87
4	砂子	m ³	柴旦	1.60	10.35	86.54	16.56	2.06	105.16	0.42	105.58

机械台班预算单价计算表

序号	编号	机械名称	台班费	一类费用 (元)	二类费用 (元)												
					小计	人工 (工日)		汽油 (kg)		柴油 (kg)		电 (kwh)		风 (m3)		水 (m3)	
							61.80		5.00		4.50		0.65		0.15		0.74
1	1003	油动挖掘机 0.5m ³	531.46	187.70	343.76	2.00	127.76			48.00	216.00						
2	1004	油动挖掘机 1m ³	788.17	336.41	451.76	2.00	127.76			72.00	324.00						
3	1013	推土机 59kw	401.22	75.46	325.76	2.00	127.76			44.00	198.00						
4	1014	推土机 74kw	582.75	207.49	375.26	2.00	127.76			55.00	247.50						
5	1015	推土机 88kw	632.25	207.49	424.76	2.00	127.76			66.00	297.00						
6	1039	蛙式打夯机 2.8kw	146.35	6.89	139.46	2.00	127.76					18.00	11.70				
7	1053	小型挖掘机 0.25m ³	348.01	128.00	220.01	2.00	127.76			20.50	92.25						
8	4012	自卸汽车 8t	546.23	206.97	339.26	2.00	127.76			47.00	211.50						

边坡削方单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10204--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				挖掘机挖三类土	
				III级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				308
(一)	直接工程费				297
1	人工费	元			38
	甲类工	工日	63.88		0.00
	乙类工	工日	50.89	0.60	38.17
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			220
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班	282		
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.18	219.90
	59kw 推土机	台班	401.22		0.00
	8t 自卸汽车	台班	546.23		0.00
4	其他费用	%		15.00	39
(二)	措施费	元	3.80%	0	11
二	间接费	元	5.00%	0	15
三	计划利润	元	3.00%	0	10
四	材料差价	元			96
五	税金	元	9.00%		39
	合计	元			468

回填单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10315--*0.8	
				推土机推土（三类土）	
				运距 50-60m	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				485
(一)	直接工程费				467
1	人工费	元			20
	甲类工	工日	63.88		0.00
	乙类工	工日	50.89	0.32	20.36
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			425
	74kw 推土机	台班	582.75	0.47	424.53
4	其他费用	%		5.00	22
(二)	措施费	元	3.80%		18
二	间接费	元	5.00%		24
三	计划利润	元	3.00%		15
四	材料差价	元			192
五	税金	元	9.00%		64
	合计	元			780

网围栏单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	畜牧定额—15	
				围栏封育	
				33.33km ²	
				500 亩	
				数量	合计
一	直接费				27376
(一)	直接工程费				26374
1	人工费	元			1035
	甲类工	工日	63.88	5.00	399.25
	乙类工	工日	50.89	10.00	636.13
2	材料费				25339.40
	网围栏片	m	9.00	2320.00	20880.00
	角铁支柱	根	25.00	136.00	3400.00
	中立柱	根	20.00	4.00	80.00
	大立柱	根	30.00	4.00	120.00
	支撑杆	根	11.50	12.00	138.00
	门	付	500.00	1.00	500.00
	绑线	根	0.12	1155.00	138.60
	挂线	个	0.16	330.00	52.80
	零星材料费	%	1.50	20.00	30.00
(二)	措施费	元	3.80%		1002
二	间接费	元	5.00%		1369
三	计划利润	元	3.00%		862
四	税金	元	9.00%		2665
	合计	元			32272
	每米				13.87

裂缝充填分析表

序号	项目名称	单位	单价	10219--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				自卸车运 0.5-1km	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				1451
(一)	直接工程费				1398
1	人工费	元			65
	甲类工	工日	63.88	0.10	7.99
	乙类工	工日	50.89	0.90	57.25
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			1266
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班			
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.22	268.77
	59kw 推土机	台班	401.22	0.16	99.50
	8t 自卸汽车	台班	546.23	1.06	897.46
4	其他费用	%		5.00	67
(二)	措施费	元	3.80%		53
二	间接费	元	5.00%		73
三	计划利润	元	3.00%		46
四	材料差价	元			541
五	税金	元	9.00%		190
	合计	元			2301

裂隙夯实分析表

序号	项目名称	单位	单价	10334--	
				土方夯实	
				III 级	100m ²
				数量	金额
一	直接费				2384
(一)	直接工程费				2297
1	人工费	元			1700
	甲类工	工日	63.88	1.30	103.81
	乙类工	工日	50.89	25.10	1596.67
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			498
1	蛙式打夯机 2.8kw	台班	146	2.20	498
4	其他费用	%		4.50	99
(二)	措施费	元	3.80%		87
二	间接费	元	5.00%		119
三	计划利润	元	3.00%		75
四	材料差价	元			0
五	税金	元	9.00%		232
	合计	元			2810

表土剥离堆存分析表（0-0.5km）

序号	项目名称	单位	单价	10218--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				自卸车运 0-0.5km	
				III级	100m ³
数量	金额				
一	直接费				1247
(一)	直接工程费				1201
1	人工费	元			65
	甲类工	工日	63.88	0.10	7.99
	乙类工	工日	50.89	0.90	57.25
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			1079
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班			
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.22	268.77
	59kw 推土机	台班	401.22	0.16	99.50
	8t 自卸汽车	台班	546.23	0.84	711.19
4	其他费用	%		5.00	57
(二)	措施费	元	3.80%		46
二	间接费	元	5.00%		62
三	计划利润	元	3.00%		39
四	材料差价	元			464
五	税金	元	9.00%		163
	合计	元			1975

表土剥离堆存分析表（0.5-1km）

序号	项目名称	单位	单价	10219--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				自卸车运 0.5-1km	
				III级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				1451
(一)	直接工程费				1398
1	人工费	元			65
	甲类工	工日	63.88	0.10	7.99
	乙类工	工日	50.89	0.90	57.25
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			1266
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班			
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.22	268.77
	59kw 推土机	台班	401.22	0.16	99.50
	8t 自卸汽车	台班	546.23	1.06	897.46
4	其他费用	%		5.00	67
(二)	措施费	元	3.80%		53
二	间接费	元	5.00%		73
三	计划利润	元	3.00%		46
四	材料差价	元			541
五	税金	元	9.00%		190
	合计	元			2301

表土剥离堆存分析表（1.5-2km）

序号	项目名称	单位	单价	10221--		
				1m ³ 油动挖掘机		
				自卸车运 1.5-2km		
				III级	100m ³	
				数量	金额	
一	直接费					1709
(一)	直接工程费					1646
1	人工费	元				65
	甲类工	工日	63.88	0.10		7.99
	乙类工	工日	50.89	0.90		57.25
2	材料费			0.00		0.00
3	机械费	元				1503
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班				
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.22		268.77
	59kw 推土机	台班	401.22	0.16		99.50
	8t 自卸汽车	台班	546.23	1.34		1134.52
4	其他费用	%		5.00		78
(二)	措施费	元	3.80%			63
二	间接费	元	5.00%			85
三	计划利润	元	3.00%			54
四	材料差价	元				639
五	税金	元	9.00%			224
	合计	元				2711

撒播草种单价分析表

序号	项目	单位	单价	90030--	
				撒播种草 不覆土	
				hm ²	
				数量	合计
一	直接工程费	元			7129
(一)	直接费	元			6868
1	人工费	元			134
	甲类工	工日	63.88		
	乙类工	工日	50.89	2.1	134
2	材料费	元			6599
	披碱草	kg	26.16	112.50	2943
	紫花苜蓿	kg	32.50	112.50	3656
3	机械费				
4	其他费用	%		2.00	135
(二)	措施费	元	3.80%		261
二	间接费	元	5.00%		356
三	企业利润	元	3.00%		225
四	税金	元	9.00%		694
	合计	元			8404

截水沟开挖单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10365--	
				挖掘机挖沟渠土方	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				1229
(一)	直接工程费				1184
1	人工费	元			611
	甲类工	工日	63.88	1.28	102.21
	乙类工	工日	50.89	8.00	508.90
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			567
	挖掘机 0.25m ³	台班	348.01	0.66	356.01
	推土机 59kw	台班	401.22	0.34	211.44
4	其他费用	%		0.50	6
(二)	措施费	元	3.80%		45
二	间接费	元	5.00%		61
三	计划利润	元	3.00%		39
四	材料差价	元			270
五	税金	元	9.00%		144
	合计	元			1743

建筑物拆除单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	30073--	
				砌体拆除	
				运距 100m	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				12705
(一)	直接工程费				12240
1	人工费	元			11977
	甲类工	工日	63.88	9.30	742.61
	乙类工	工日	50.89	176.60	11233.97
2	其他费用	%		2.20	263
(二)	措施费	元	3.80%		465
二	间接费	元	5.00%		635
三	计划利润	元	3.00%		400
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		1237
	合计	元			14977

建筑物垃圾清运单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	20293--	
				1m3 挖掘机装石渣 自卸车运输 10km	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				5679
(一)	直接工程费				5450
1	人工费	元			167
	甲类工	工日	63.88	0.10	8
	乙类工	工日	50.89	2.50	159
2	材料费			0.00	0
3	机械费	元			5176
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	486.91	0.60	453
	59kw 推土机	台班	390.37	0.30	182
	8t 自卸汽车	台班	505.07	5.80	4541
4	其他费用	%		2.00	107
(二)	措施费	元	4.20%		229
二	间接费	元	5.00%		284
三	计划利润	元	3.00%		179
四	材料差价	元			1027
五	税金	元	9.00%		645
	合计	元			7814

井口封堵单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	20283--	
				1m3 挖掘机装石渣 自卸车运输 0.5-1km	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				2426
(一)	直接工程费				2328
1	人工费	元			167
	甲类工	工日	63.88	0.10	8
	乙类工	工日	50.89	2.50	159
2	材料费			0.00	0
3	机械费	元			2115
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	486.91	0.60	453
	59kw 推土机	台班	390.37	0.30	182
	8t 自卸汽车	台班	505.07	1.89	1480
4	其他费用	%		2.00	46
(二)	措施费	元	4.20%		98
二	间接费	元	5.00%		121
三	计划利润	元	3.00%		76
四	材料差价	元			386
五	税金	元	9.00%		271
	合计	元			3280

浆砌石单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	30023--	
				浆砌块石	
				填腹石	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				19057
(一)	直接工程费				18359
1	人工费	元			8227
	甲类工	工日	63.88	6.40	511.04
	乙类工	工日	50.89	121.30	7716.20
2	材料费				9257.14
	块石		40.00	108.00	4320.00
	砂浆		145.21	34.00	4937.14
3	机械费	元			340
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	146.35	1.50	340.26
4	其他费用	%		3.00	535
(二)	措施费	元	3.80%		698
二	间接费	元	5.00%		953
三	计划利润	元	3.00%		600
四	材料差价	元			8115
五	税金	元	9.00%		2585
	合计	元			31310

场地平整单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10314--	
				推土机推土（三类土）	
				运距 40-50m	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				520
(一)	直接工程费				501
1	人工费	元			25
	甲类工	工日	63.88		0.00
	乙类工	工日	50.89	0.40	25.45
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			452
	74kw 推土机	台班	582.75	0.50	451.63
4	其他费用	%		5.00	24
(二)	措施费	元	3.80%		19
二	间接费	元	5.00%		26
三	计划利润	元	3.00%		16
四	材料差价	元			205
五	税金	元	9.00%		69
	合计	元			836

治理工程挖方分析表

序号	项目名称	单位	单价	10204--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				挖掘机挖三类土	
				III级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				308
(一)	直接工程费				297
1	人工费	元			38
	甲类工	工日	63.88		0.00
	乙类工	工日	50.89	0.60	38.17
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			220
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班	282		
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.18	219.90
	59kw 推土机	台班	401.22		0.00
	8t 自卸汽车	台班	546.23		0.00
4	其他费用	%		15.00	39
(二)	措施费	元	3.80%		11
二	间接费	元	5.00%		15
三	计划利润	元	3.00%		10
四	材料差价	元			96
五	税金	元	9.00%		39
	合计	元			468

治理工程填方单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10311--	
				推土机回填土方	
				运距 20m	
				III 级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				268
(一)	直接工程费				258
1	人工费	元			29
	甲类工	工日	63.88	0.20	15.97
	乙类工	工日	50.89	0.20	12.72
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			217
	74kw 推土机	台班	582.75	0.24	216.78
4	其他费用	%		5.00	12
(二)	措施费	元	3.80%		10
二	间接费	元	5.00%		13
三	计划利润	元	3.00%		8
四	材料差价	元			98
五	税金	元	9.00%		35
	合计	元			422

覆土工程单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10223--	
				1m ³ 油动挖掘机	
				自卸车运 3.2km	
				III级	100m ³
				数量	金额
一	直接费				2225
(一)	直接工程费				2144
1	人工费	元			65
	甲类工	工日	63.88	0.10	7.99
	乙类工	工日	50.89	0.90	57.25
2	材料费			0.00	0.00
3	机械费	元			1977
	挖掘机 0.25m ³ 油动	台班			
	挖掘机 1m ³ 油动	台班	788.17	0.22	268.77
	59kw 推土机	台班	401.22	0.16	99.50
	8t 自卸汽车	台班	546.23	1.90	1608.65
4	其他费用	%		5.00	102
(二)	措施费	元	3.80%		81
二	间接费	元	5.00%		111
三	计划利润	元	3.00%		70
四	材料差价	元			835
五	税金	元	9.00%		292
	合计	元			3533

撒播草籽单价分析表

序号	项目	单位	单 价	90031--	
				撒播种草	
				覆土	
					hm ²
				数量	合计
一	直接工程费	元			7603
(一)	直接费	元			7325
1	人工费	元			547
	甲类工	工日	63.88		
	乙类工	工日	50.89	8.6	547
2	材料费	元			6599
	披碱草	kg	26.16	112.50	2943
	紫花苜蓿	kg	32.50	112.50	3656
3	机械费				
4	其他费用	%		2.50	179
(二)	措施费	元	3.80%		278
二	间接费	元	5.00%		380
三	企业利润	元	3.00%		239
四	税金	元	9.00%		740
	合计	元			8962

委托书

青海煤矿设计研究院有限责任公司：

为切实做好我公司大柴旦行委绿草沟煤矿的矿山地质环境保护和土地复垦工作，根据《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》的文件要求，现委托贵公司对该矿进行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。其他事项以合同约定为准。

特此委托

青海隆安煤业股份有限公司

2023年6月





营业执照



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

统一社会信用代码

916300007814409135

(1-1)

(副本)

名称 青海隆安煤业股份有限公司

类型 股份有限公司(非上市)

法定代表人 候学财

经营范围 煤开采；煤炭销售。

注册资本 陆仟捌佰万圆整

成立日期 2007年03月26日

营业期限 / 长期

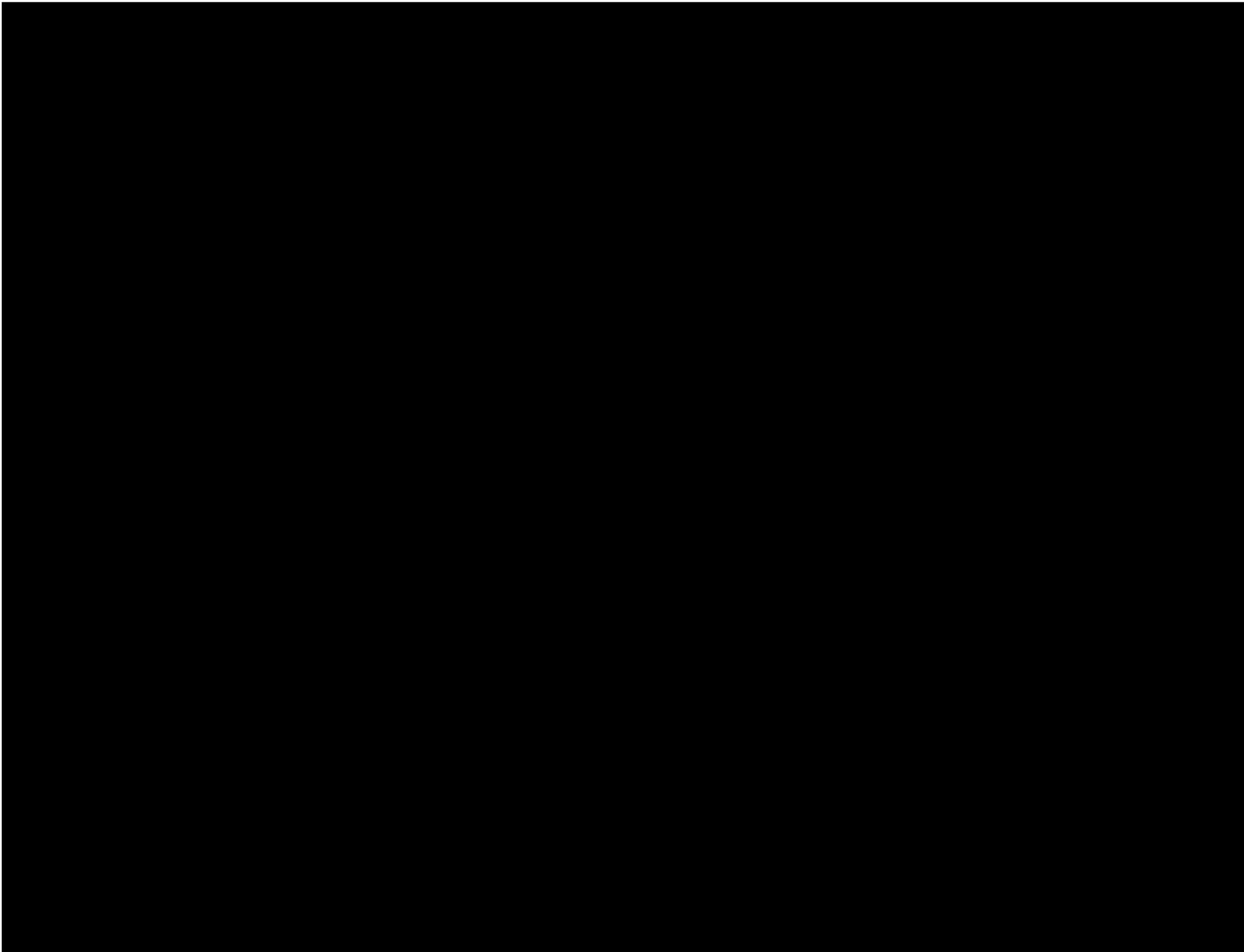
住所 青海省大柴旦行委绿草沟



登记机关



2020年08月24日



青海省自然资源厅

关于划定大柴旦行委绿草沟煤矿矿区范围的批复

青自然资矿划〔2021〕1号

青海隆安煤业股份有限公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 241 号令）和《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》（国土资规〔2017〕16 号）的规定，现对你单位申请划定的大柴旦行委绿草沟煤矿矿区范围批复如下：

一、矿区范围由 9 个拐点圈定，矿区面积约 5.9628 平方公里，开采深度由 3700 米至 2600 米标高（坐标附后）。

二、本次划定矿区范围预留期保持到你公司采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。预留期内，探矿权人应在勘查许可证有效期届满的 30 日前，申请保留探矿权。请依据批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规和青海省（省级）绿色矿山建设标准抓紧做好可行性研究论证、矿产资源开发利用方案和矿山地质环境保护与土地复垦方案等采矿登记各项准备工作，按规定申请办理采矿权登记手续。在未领取改扩建项目采矿许可证之前，不得在已批准采矿权（矿区面积 2.248 平方公里）范围外从事任何采矿活动。

三、采矿权新立时，需按财综〔2017〕35 号文规定，完成探矿权范围内查明资源及原采矿权范围内新增资源采矿权出让收益处置。

附件：划定矿区范围坐标表。

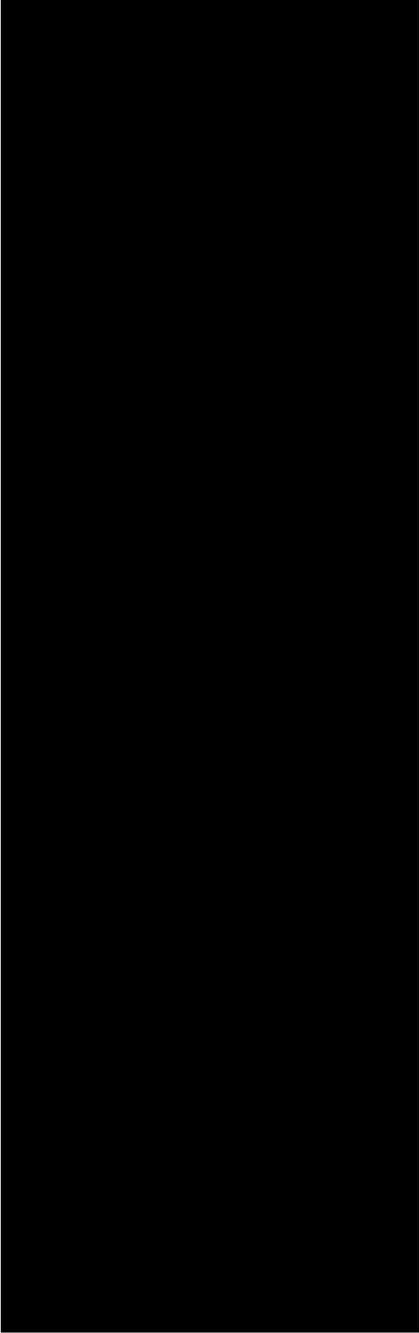
2021 年 1 月 22 日



抄送：海西州自然资源局，大柴旦行委自然资源局，存档。

划定矿区范围坐标表

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿



(2000国家大地坐标系)

青海省矿产资源开发学会文件

青矿学审函〔2020〕14号

关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿开发利用方案审查意见的函

青海隆安煤业股份有限公司：

受青海省自然资源厅委托，青海省矿产资源开发学会组织有关专家，对你公司提交的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》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，开拓方式采用斜井开拓方式，采用分区开拓、集中运输方案。采煤方法主要采用急倾斜走向长壁综采采煤法、急倾斜走向长壁综放采煤法和水平分段综采放顶煤采煤法。

二、生产规模及服务年限

矿井设计建设规模为 60 万吨/年，设计服务年限为 30.3 年。

三、资源储量及资源利用指标

矿井工业储量 3206.77 万 t，矿井设计储量 3033.65 万 t，矿井设计可采储量为 2450.68 万 t。中厚煤层采区回采率 82%，厚煤层采区回采率 80%，原煤入选率为 95%，煤矸石综合利用率 100%，矿井水利用率 100%。

附件：《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》专家组评审意见（附评审专家组名单）

2020 年 12 月 28 日



绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目

矿产资源开发利用方案审查意见

根据国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查通知》(国资发[1999]98号)及《关于煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》(2012年第23号),青海省矿产开发学会组织专家对《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》进行审查,形成审查意见如下:

一、方案编写的审查

《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》编制单位青海煤矿设计研究院有限责任公司具有煤炭行业(矿井、露天矿)专业工程设计乙级资质,满足《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》编写的资格要求。

设计所依据的地质资料《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭勘探报告》经省国土资源厅评审备案(青自然资储审备字[2020]018号)。

根据青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室关于印发《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),将绿草沟煤矿列入青海省30万吨/年以下分类处置煤矿,处置方式为“升级改造”。

青海省能源局《关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿产能置换方案的复函》(青能函[2020]104号),原则同意绿草

沟煤矿产能置换方案，由 15 万吨/年改扩建到 60 万吨/年，本矿井具备改扩建需要的产能指标条件。《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》符合编制的条件。

二、开采储量确定的合理性审查

根据青海煤炭地质勘查院 2020 年 4 月提交的《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭地质勘探报告》作为计算矿井资源/储量的依据。矿井保有资源量 3837.05 万 t，其中探明的资源量（331）为 365.26 万 t；控制的资源量（332）65.89 万 t；推断的资源量（333）1588.5 万 t。矿井工业储量 3206.77 万 t。矿井设计资源/储量为 3033.65 万 t。矿井设计可采储量为 2450.68 万 t。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。

问题及建议：

1、依据地质报告，煤层条件较为复杂，采煤方法有待建设单位进一步考察论证，采煤工艺的可靠性有待进一步商榷。

2、根据青海省 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案，要求 2020 年底完成前期工作，建议业主尽快做好矿井建设前期准备工作，抓紧前期有关手续的办理。

三、开采范围的审查

根据青海省自然资源厅颁发的“青海隆安煤业有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿采矿许可证”，绿草沟煤矿现有 15 万 t/a 生产规模采矿权范围由 4 个拐点圈定，开采深度由+3700~+3250m，面积 2.2428km²，现有采矿权矿区范围拐点坐标见下表：

问题及建议：

- 1、矿井东区由于地质构造复杂，次级构造发育，对构造认识可能存在不确定因素，矿井在生产过程中应加强分析研究。

2、勘探报告对煤层瓦斯进行了采样测试，同时结合矿井生产情况对瓦斯进行了评价，由于矿井构造较为复杂，构造局局部区域可能会引起煤层瓦斯积聚，生产过程中应加强监测。

四、矿山建设规模的审查

绿草沟煤矿为正常生产矿井，开采方式采用井工开采，矿井建设规模由 15 万吨/年改扩建为 60 万吨/年，技术可行，服务年限为 30.3 年，基本达到改扩建矿井最低服务年限。

五、开采方案的审查

井田划分为东西两区，设计采用分区开拓、集中运输方案，斜井开拓，通风方式为分区式。煤炭运输利用主斜井集中运输，东、西副斜井和各采区回风斜井分别用于东、西区辅助提升和采区专用回风。矿井投产时共布置 5 条井筒，分别为主斜井、西副斜井、西一风井、东副斜井和东一风井。根据矿井煤层赋存情况，设计西区划分为 1 个水平上下山开采，水平标高+3300m，最低开采标高+3000m，阶段垂高 200~300m。东区划分为 3 个水平开采，一水平标高+3300m，二水平标高+3100m，三水平标高+2900m，三水平采用上下山开采，最低开采标高+2600m，阶段垂高 200~300m。矿井主斜井位于井田中部，分别通过 3300 西运输大巷和 3300 东运输大巷与采区巷道连接，3300 东、西运输大巷为机轨合一巷道。矿井西区可采煤层共 3 层，设计共划分 4 个采区，其中上山阶段 2 个采区，下山阶段 2 个采区。东区可采煤层共 5 层，共划分为 13 个采区，其中一水平 6 个采区，二水平 4 个采区，三水平上山阶段 2 个采区，下山阶段 1 个采区。

矿井可采煤层共 5 层，其中 G3、G2 上、G2 下、F 煤层为局部可采，G1 煤层为大部可采，主要可采煤层为 G2 下煤层。G3、G1 煤层的采煤方法主要为急倾斜走向长壁综采采煤法。G2 上煤层采用急倾斜走向长壁综采放顶煤采煤法。G2 下煤层沿用水平分段放顶煤采煤法，采用综采放顶煤采煤工艺。F 煤煤层倾角大，目前适合的采煤方法主要为伪倾斜柔掩支架采煤法，综采技术主要适用倾角为 60° 以下煤层，目前尚无可靠的机械化开采方法。考虑矿井 G 煤组开采对 F 煤影响较小，结合现行产业政策对矿井机械化开采的要求，F 煤设计在矿井后期再进行开采，待技术工艺成熟后选择适合的采煤方法。

采煤工作面采用综合机械化开采，双滚筒采煤机采煤，利用采煤机螺旋滚筒与工作面刮板输送机配合装煤，顶煤利用地压破煤，依靠自重放煤，可弯曲刮板输送机运煤。

六、三率指标及综合利用

矿井可采煤层共 5 层，为急倾斜中厚~厚煤层，根据《煤炭工业矿井设计规范》及采区巷道布置等情况，结合本矿井及类似矿井生产实际，设计中厚煤层采区采出率 82%，厚煤层采区采出率 80%。

煤矸石综合利用率 100%；废水利用率 100%。

矿井现有干选设备分选系统和洗选加工系统满足改扩建需求，矿井最终产品分为块煤、干选精煤、水洗精煤、中煤、煤泥和矸石。

问题及建议：

补充煤矸石成分内容，对地表形成原露天采坑需要详细描述，

补充煤矸石每年产生量及采坑容量内容。

七、环境保护、水土保持、土地复垦等方案审查

《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》对矿区资源环境状况、资源开发可能引起的生态变化、主要污染源和污染物进行分析、论述，提出环境保护初步方案，环境保护方案基本可行。

《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》对水土流失现状、矿区开发和生产过程中水土流失进行预测、对水土流失进行防治分区并提出治理措施。

问题及建议：

1、由于本矿井为改扩建矿井，建议补充安环部职责和制度，配备完善相关人员。

2、补充节能减排章节部分的内容。

八、矿山安全职业卫生的审查

《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》对有毒有害物品危害、安全技术措施、职业病防治及卫生保健措施提出露天开采防治措施；井工开采从职业危害因素分析、瓦斯灾害防治、粉尘灾害防治、防灭火、防治水、电气安全、提升运输等进行了分析，相应编制了安全作业和劳动保护措施，建立职业病防治和卫生保健措施及安全卫生机构。

九、绿色矿山

企业做到依法办矿、规范管理、绿色合开采，综合利用，技术创新，节能减排。认真贯彻落实绿色矿山发展理念，规范管理，合理利用资源。保护环境，维护社会和谐稳定。

问题及建议：

根据矿井实际，建议补充完善绿色矿山建设的相关内容。

十、审查结论

综上所述，审查认为《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿改扩建开发利用方案》编制依据充分、有效，地质资料有效可靠，编制内容比较齐全，编制深度基本满足要求；设计规模符合现行国家产业政策，井工开采矿建工程和开采进度计划较合理，运输、供配电、地面生产系统和行政、辅助设施基本齐全；环境保护和水土保持方案基本可行，主要危害因素安全对策措施基本得当，技术经济可行，原则同意通过审查。

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿
改扩建煤炭资源开发利用方案审查专家组

主审：任宗宇

二〇二〇年十二月二十六日

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.60Mt/a改扩建项目
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
任宗宇	青海华辰矿业开发有限公司	高级工程师	主审	任宗宇
鞠崎	青海煤炭地质勘查院 (退休)	高级工程师	评审员	鞠崎
田生玉	青海省自然资源厅 (退休)	高级工程师	评审员	田生玉
祁万涛	青海煤矿设计院 (退休)	高级工程师	评审员	祁万涛
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

海西州能源局文件

西能源〔2023〕208号

海西州能源局 关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦绿草沟 煤矿60万吨/年改扩建项目初步设计的批复

青海隆安煤业股份有限公司：

根据《省政府办公厅关于全面实行行政许可事项清单管理的通知》（青政办〔2022〕47号）精神。2023年10月12日，州能源局主持召开《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦绿草沟煤矿60万吨/年改扩建项目初步设计》审查会。有关部门代表和专家共14人组成审查小组对初步设计进行了审查，专家组一致认为项目前期工作符合基本建设程序，所提交的初步设计符合国家煤炭项目建设的有关要求。经研究，原则同意《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿60万吨/年改扩建项目初步设计》，现批复如下：

一、井田境界、资源储量、生产能力及服务年限

（一）井田境界以青海省自然资源厅颁发的采矿许可证（证

(二) 设计可采储量 2056.86 万吨，保有资源量 3332.74 万吨（+3100m 以浅），探明的资源量 365.26 万吨，推断的资源量 2901.59 万吨。

(三) 根据西发改能源〔2020〕863 号批复及《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭勘探（补充）报告》，将矿井设计生产能力由 15 万吨/年改扩建至 60 万吨/年，服务年限 24.5 年。

二、矿井开拓与开采

(一) 采区划分：设计将井田划分为东西两区，采用分区开拓、集中运输方案，斜井开拓方式。设计东、西区分期建设，西区为第一期建设工程，东区为二期建设工程，西区建设完成后，进行东区改扩建建设；西区首采区西一采区布置在西区一水平上山西翼；东区投产时首采区一采区布置在 F3 ~ F7 断层条带内，+3250m 水平以上，+3550m 至+3400m 标高。

(二) 矿井设计：主斜井位于井田中部，投产时共布置 6 条井筒，分别为主斜井、西副斜井、西一风井、东副斜井、东一采区副斜井（原副斜井）和东一风井。

(三) 采煤方法：采用急倾斜走向长壁综采采煤法、急倾斜走向长壁综放采煤法和水平分段综采放顶煤采煤法。

(四) 井下运输：从工作面顺槽至井口全部采用带式输送机运输煤炭。井下辅助运输均采用轨道运输，轨道石门、区段轨道

石门及工作面轨道顺槽采用无极绳绞车辅助运输；东、西运输大巷为机轨合一巷道，采用蓄电池机车牵引进行辅助运输。

三、矿井通风与安全

通风方式为分区式，由主斜井、分区副斜井进风，各采区回风井回风。通风方法为抽出式。

四、矿井主要设备

（一）提升设备：主斜井提升选用阻燃型钢绳芯输送带，主井检修利用矿井原有提升绞车；东副斜井利用原有矿井提升机进行单钩串车提升，架空乘人装置利用原副斜井装备；西区副斜井选用提升机进行单钩串车提升，选用架空乘人装置。

（二）通风设备：东区选用两台防爆对旋轴流风机，西区选用两台轴流式防爆风机。

（三）排水设备：东西区均采用耐磨多级离心泵。

（四）压缩空气设备：东区利用现有双螺杆空压机 1 台和单螺杆空压机 2 台，另备用 1 台双螺杆空压机；西区选用 4 台双螺杆空压气压缩机（2 用 2 备）。

（五）制氮设备：东区利用现有一套，西区增加一套制氮设备。

五、地面生产系统

拟将原有洗煤厂搬至新建主井工业场地附近，产品通过转载皮带机运至储煤场分别堆储，矸石用于回填露天采坑。

六、地面运输

内部运输采用胶带输送机和汽车运输，对外运输采用公路运输；材料和设备运输均采用汽车运输。

七、总平面布置及防洪排涝

新增主斜井工业场地、西区工业场地和选煤厂用地，东区工业场地利用原有场地。

八、供配电系统

主井工业场地新建 35kV 矿井地面主变电所一座，一回路电源引自饮马峡 110kV 变电站 35kV 母线段，另一回路电源引自依可湖 110kV 变电站 35kV 母线段。

九、智能化系统

包括矿井安全、生产监测系统、井下人员定位系统、防灭火束管监测系统、工业电视系统、井下应急广播通信系统、“电子封条”、智能化、计算机管理信息系统等。

十、地面建筑

新建工业建（构）筑物主要有压风机房、35kV 变电所、10kV 变电所、水处理站、驱动机房、筛分车间、主斜井检修绞车房等；行政、福利区新建建筑物主要为生产办公楼和职工宿舍。

十一、给水排水

东西区各设有一座 200m³高位水池、一座 600m³井下消防洒水及地面消防用水蓄水池；主井工业场地设一座 200m³消防高位水池；两座水处理站。

十二、供暖、通风和供热

设计采用清洁能源供暖替代原燃煤锅炉，井筒保温用热采用固体蓄热式电蒸汽锅炉；行政福利区采用螺杆式超低温空气源热泵机组供热，新增主斜井工业场地采用电暖气片或电辐射板直接采暖，新增西副井工业场地利用井筒保温设备采用电蒸汽锅炉进行集中供暖，东副井场地采用固体蓄热式电蒸汽锅炉换热后供暖。

十三、建设工期

设计矿井东西区分期建设，西区为一期建设工程，东区为二期建设工程。项目建设采取一次设计、分期施工、分期建成移交的方式。矿井一期（西区）先建设、先投产，西区建设完成并投产后，进行东区改扩建建设，西区建设工程准备、建设及联合试运转期间，原 15 吨/年矿井继续生产，东区开始建设时，原 15 万吨/年矿井停止生产。矿井建设总工期共 59 个月，其中一期建设项目（西区）建设工期共 34 个月，西区建设完成进入联合试运转后，进行东区改扩建建设，二期建设项目（东区）建设工期共 25 个月。

十四、组织机构和人力资源配置

公司现有职工 208 人，其中管理人员和各类专业技术人员 19 人。设置有行政、党务、生产、安全、后勤服务等机构；设计按系统环定岗定员计算，矿井在籍总人数为 528 人，全员工效 5.1 吨/工。

十五、概算投资

矿井改扩建项目总投资为 43572.90 万元。其中：建设投资 40932.01 万元(矿建工程 15168.55 万元，土建工程 5846.98 万元，设备及安装工程 14043.88 万元，工程其他费用 5872.60 万元)，30%自筹，即自筹资金 12279.60 万元；70%为贷款，即债务资金为 28652.41 万元，建设投资贷款利息为 2096.75 万元；铺底流动资金 544.14 万元，为企业自筹。

十六、其他

项目建设施工过程中要严格落实水保、节能、环保、安全等专项批复要求；要科学编制施工组织设计；严格按照批准的《初步设计》确定的内容和规定的施工顺序组织施工；如因地址条件变化较大或其他原因确需修改变更设计的，提出修改设计并按规定重新报批，不得先施工后报批、边施工边修改；严禁转包工程和挂靠施工资质建设施工。

煤矿按设计要求建成达到国家规定的条件后，编制联合试运转方案报我局备案。



抄送：省能源局，大柴旦行委经济发展改革和统计局，存档。

海西州能源局

2023年12月4日印发

西副斜井、西一风井，改造东副斜井，东一采区副斜井、东一风井井筒依托现有，并配套建设主井工业场地、西副井工业场地、西一风井场地及道路工程，改造东区工业场地和东一风井场地，将现有选煤厂迁建至主井工业场地西北侧，选煤厂规模为 60 万吨/年。项目新建全封闭储煤棚、35KV 变电所、10KV 变电站、东区、西区工业场地各新建一套生活污水处理系统和矿井水处理系统。同时，本次项目将现有燃煤锅炉全部更换为空气热源泵机组。

项目总投资 43572.9 万元，其中环保投资 1651.5 万元，占总投资的 3.79%。在全面落实报告书提出的各项环境保护措施的基础上，我局同意按照报告书中所列建设项目的地点、性质、规模及下述要求进行项目建设。

二、全面落实《报告书》和批复文件提出的各项生态保护及污染防治措施，缓解和控制项目对环境的不利影响，严格落实“三同时”制度。

（一）项目建设严格按照青海省能源局《关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿产能置换方案的复函》（青能函〔2020〕104号），海西州能源局《关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿 60 万吨/年改扩建项目初步设计的批复》（西能源〔2023〕208号），青海省生态环境厅《关于青海省海西州绿草山矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（青生发〔2023〕61号）及青海省发展和改革委员会《关于海西州绿草山矿区总体规划的批复》（青发改能源〔2024〕37号）等相关文件要求进行建设。

(二) 向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

(三) 依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的恢复措施。项目完工后，对施工占地进行平整恢复，做到“完工、料尽、场地清”。

三、项目建设及运营期间应严格落实报告书中的污染防治、生态环境保护和环境风险防范措施，并重点做好如下工作：

(一) 严格落实大气污染防治措施。强化施工全过程环境管理，在施工场地、施工道路采取临时硬化、围挡和洒水抑尘，对运输物流车辆加盖篷布、限速、限载；及时清理弃渣弃土，严禁粉状物料露天堆放；井巷施工采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁、通风换气等措施。本次改扩建后建设全封闭储煤棚，并在棚顶、卸料点设喷雾除尘装置，对地面原煤输送系统进行全封闭，建设全封闭输煤栈桥，并在胶带输送机、转载点等设置喷雾抑尘装置。运营期主井筛分车间粉尘和选煤厂破碎粉尘通过袋式除尘器处理达标后分别通过1根15m高排气筒排放。干选过程产生的粉尘经布袋除尘器处理达标后通过1根16m高排气筒排放。本次煤矿改扩建工程结束后，现有的燃煤锅炉将全部拆除，改为由空气源热泵机组直接供热，无燃烧废气排放。本项目运营期废气排放应满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。

(二) 严格落实废水污染防治措施。施工期人员盥洗水用

于场地洒水抑尘。施工废水进行沉淀处理后复用于搅拌砂浆等施工环节，禁止生产废水未经处理外排。运营期项目产生的矿井涌水汇集于井下水仓，由水泵泵送到东、西区地面矿井废水处理站，经“格栅+调节池+全自动一体化净水设备”处理后，水质满足《煤炭工业污染物排放标准》、《煤炭工业矿井设计规范》中规定的井下消防洒水及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中绿化、降尘洒水杂用水水质标准要求后全部回用于井下生产用水、原煤洗选补充水、绿化用水等。食堂废水、生活污水、地面生产废水分别经隔油池、化粪池、“调节池+地埋式一体化污水处理设备”处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后全部用于绿化、降尘洒水等。洗煤厂用水要求全部厂内闭路循环，不外排。

（三）严格落实噪声污染防治措施。优先选用效率高、噪声低的机械设备，对高噪声设备采取基础减震、隔音、消声等降噪措施。加强设备维护和保养。建设期场界噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声排放应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

（四）严格落实固废污染防治措施。项目施工期、运营期产生的生活垃圾分类收集后拉运至大柴旦镇生活垃圾填埋场处置；矿井建设期井巷掘进过程产生的矸石用于铺垫工业场地和道路，矿井场地“三通一平”、地基开挖等过程中产生的土方全部用于工业场地、道路铺垫用土。运营期产生的矸石由井下运至地面排矸周转场，与地面洗选矸石一并由汽车拉运至露天采坑进行回填；矿井水处理站污泥主要为煤泥经脱水后混入

沫煤出售；矿井各种机械设备维修保养产生的废机油等危险废物暂存于现有危废贮存库内定期委托有危险废物处理资质的单位安全处置。本项目产生的生活垃圾应满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889-2024）；一般工业固体废物贮存和填埋应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（五）严格落实土壤和地下水污染防治措施。严格按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求开展土壤监测和地下水监测。土壤环境应满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。并在服务期满后，通过复垦工程，恢复原有的使用功能。

（六）严格落实“以新带老”整改措施。按照《报告书》提出的整改要求和措施进行整改。对现有工程3号储煤场、副斜井矸石周转场、选煤厂筛分车间、选煤厂、矿井涌水和生活污水混合处理、原拆除的2号储煤场内遗留有部分拆除的设备未清理、原有6处露天采坑未进行生态恢复等问题抓紧完成整改工作。

（七）严格落实生态环境保护措施。项目在建设过程中采取拦挡、排水、护坡等措施，尽量减少占地面积，严禁捕杀野生动物和随意破坏植被。运营期开采过程中实施边采矿、边整治、边复垦，留设保护煤柱，建立地表岩移动观测站，对地面出现的裂缝、塌陷坑和塌陷区及时修整回填、土地平整等措施，减少对生态环境的影响。

四、强化环境风险防范措施。加强企业环境风险防范管理，你单位应按照国家有关规定制定环境突发事故应急预案，并报环境保护主管部门和有关部门备案。按照相关规范制定自行监测方案，自行开展环境监测工作，主动公开环境信息。加强各类设备的巡视检查，保证环境安全。建立健全各项环境管理制度，配备专业环境管理人员，做好企业职工的环境安全教育和事故防范知识培训，定期开展环境风险应急培训和演练。加强应急物资储备，有效防范和应对项目环境风险，一旦出现非正常状况，及时采取应对和处置措施，最大限度减少污染事故对环境造成的不利影响。

五、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。同时，依法依规申领排污许可证，并按证排污。项目竣工后，按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定及时组织项目竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运行。

六、该项目环境影响报告书批准后，如工程性质、规模、地点或者防治污染、生态保护措施等发生重大变动，你单位应重新报批建设项目的环评文件。建设项目的环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报原审批部门重新审核。

七、大柴旦行委生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的

意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

八、你公司在收到本批复后20个工作日内，应将批准后的项目批复及环境影响报告书送至大柴旦行委生态环境局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。



抄送：青海省生态环境厅，大柴旦行委生态环境局，环评科，存档。

海西州生态环境局

2024年9月2日印发

མཚོ་ནུབ་ཁུལ་ས་ཁུ་སྐོང་བའི་ན་ས་ཚོགས་པ།

海西州水土保持站文件

西水保审（2021）106号

关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目水土保持方案报告书的批复

青海隆安煤业股份有限公司：

你单位上报的《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目水土保持方案报告书》已收悉，现对该方案批复如下：

研场和附属设施组成，其中工业场地包括东区工业场地、主井工业场地、西区工业场地、东一风井场地和西一风井场地，道路区包括进场道路和场内道路，附属设施区包括炸药库、

高位水池和取水管线;本工程土石方挖方总量为 33640m³, 填方总量 12540m³, 区间调 3500m³, 余方 21100m³, 余方去向为 1#矸石场、5#排矸石, 矿山固体废弃物主要为矿井掘进矸石, 基建期矸石量约 2.1 万 t/a, 生产期年排放量约为 3 万 t/a, 矿井矸石全部用于回填露天采坑, 矿井设计可采储量 2450.68 万 t, 储量备用系数取 1.35, 计算矿井改扩建服务年限为 30.3a, 共计产生矸石量为 91 万 t, 矸石全部运至排矸场, 该项目总投资为 20656.37 万元, 其中土建工程 2876.33 万元, 资金来源为企业自筹和银行贷款, 矿区计划 2022 年 3 月开工, 2025 年 8 月完工, 总工期 40 个月。

二、该方案编制依据充分, 内容全面规范, 主要基础技术资料翔实可靠, 工程及项目区概况清楚, 防治责任范围、防治分区合理, 水土保持措施可行, 编制深度符合有关水土保持技术规范的要求。

三、同意水土流失现状分析。项目区属典型的高原内陆干旱性气候, 多年平均气温 5.5℃, 年平均降水量为 47.6mm, 平均蒸发量 1907.8mm, 是降雨量的 19.37 倍; 一年中 W 风频率最高, 为 33%, 其次是 WNW 风, 频率为 23%; 年平均风速为 2.0m/s, 4、5 月份平均风速最大, 为 2.7m/s, 土壤类型主要以棕钙土、风沙土为主, 植被类型以干旱荒漠化植被为主, 主要有芨芨草、蒿草、早熟禾及披肩草等, 人工造林树种主要为新疆杨、怪柳、沙棘等, 林草植被覆盖率 5% 左

右，项目区主要以风力侵蚀为主，侵蚀强度为中度，原地貌土壤侵蚀模数 $2800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

四、同意方案确定的水土流失责任范围，矿区总占地面积 28.02hm^2 ，其中永久占地 16.04hm^2 ，临时占地 11.98hm^2 ，其中工业场地占地 4.64hm^2 ，储煤场 1.5hm^2 ，道路区 8.27hm^2 ，排矸场 11.98hm^2 ，附属设施区 0.43hm^2 ，绿化工程 1.2hm^2 ，占地类型为采矿用地。

五、同意水土保持监测时段和监测范围的划分，本项目水土保持监测的范围与水土流失防治责任范围一致，工程水土保持监测时段为 2022 年 3 月-2025 年 12 月，共 3.75 年，监测内容为水土流失监测、水土保持措施监测，包括风蚀数量及其影响程度、水土保持措施运行状况及防护效果监测，监测方法采用调查监测、定点观测与回顾性监测相结合的方法，本工程设置水土流失重点监测点位 16 处，设 8 个固定监测点，分别对各监测区进行全面监测。

六、同意水土保持投资估算编制依据和编制方法，核定的本工程水土保持总投资为 233.20 万元，其中主体已有投资 33.59 万元，方案新增投资 199.61 万元，工程措施投资 56.66 万元，植物措施投资 6.31 万元，临时措施投资 2.84 万元，独立费用 82.84 万元，基本预备费 8.92 万元。水土保持补偿费 42.03 万元。

七、工程建设单位和管理单位应具体落实资金、管理、

监理和技术等措施，及时开展水土保持治理工程、监理及监测工作，水土保持后续设计及施工中的一般水土保持设计变更报我站备案，水土保持重大设计变更应报我站审核同意。

八、工程建设单位要按有关规定向州级水保监督机构交纳水土保持补偿费，并严格按“三同时”制度组织实施，定期向地方水行政主管部门通报水保方案的实施情况，自觉接受地方各级水行政主管部门的监督检查，保证本方案如期完成。

九、建设单位要按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》的规定，自行组织开展水土保持设施验收，并在工程投入运行前向水土保持方案审批机构报备水土保持设施验收材料。



抄送：大柴旦经发局，存档(二)。

海西州水土保持站办公室

2021年8月9日印

མཚོ་ནུབ་ཁུལ་འཕེལ་རྒྱས་དང་བཅོས་སྒྱུར་ལྷན་ཁང་གི་ཡིག་ཆ།

海西州发展和改革委员会文件

西发改能源〔2020〕863号

海西州发展和改革委员会 关于青海隆安煤业股份有限公司 绿草沟煤矿 60 万吨/年（新增 45 万吨/年） 升级改造项目核准的批复

大柴旦行委经济发展改革和统计局：

你局报来《关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目核准的请示》（柴行发统字〔2020〕638 号）及有关材料收悉。经海西州发展和改革委员会 2020 年第 10 次委务会研究后，报请海西州人民政府第 55 次常务会议研究，原则同意该项目建设，现就项目核准事项批复如下：

一、项目名称。青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿 60 万吨/年（新增 45 万吨/年）升级改造项目（项目代码：2012-632800-04-01-432620）。

二、项目建设单位。青海隆安煤业股份有限公司。

三、项目建设内容。项目产能由 15 万吨/年升级改造至 60 万吨/年，新增 45 万吨/年，建设机械化井工矿，矿井服务年限为 30.3 年。

四、总投资及资金来源。项目总投资 30113 万元，全部由企业自筹。

五、项目核准依据。《青海省企业投资项目核准和备案管理办法》（青政〔2017〕83 号），《青海省淘汰落后产能工作领导小组办公室关于印发〈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）、《海西州煤炭行业化解过剩产能领导小组办公室关于印发〈海西州 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案〉的通知》（西化解办〔2020〕2 号），《青海省能源局关于煤矿核准权限有关事宜的函》（青能函〔2020〕210 号），《青海省能源局关于进一步加强煤矿项目核准管理工作的通知》（青能煤炭〔2020〕140 号），《青海省能源局关于同意加快推进海西州大柴旦地区 3 个煤矿扩能改造项目前期工作的函》（青能函〔2020〕276 号），《青海省自然资源厅关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿划定矿区范围办理进展情况说明的函》等。

六、项目核准的支持性文件。《青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭勘探报告矿产资源储量评审意见书》(青地调储评字〔2020〕18号),《青海省自然资源厅关于〈青海省大柴旦行委绿草沟煤矿深部及外围煤炭勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》(青自然资储审备字〔2020〕018号),《青海省能源局关于青海隆安煤业股份有限公司绿草沟煤矿产能置换方案的复函》(青能函〔2020〕104号),《海西州自然资源局关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿60万吨/年改扩建项目用地预审的复函》(西自然资预审字〔2020〕30号),《海西州自然资源局关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿划定矿区范围的审查意见》(西自然资〔2020〕288号),《青海省自然资源厅行政许可受理通知书》、《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目申请报告评估报告》,青海隆安煤业股份有限公司承诺函等。

七、有关要求

1. 项目建设单位须严格遵守企业承诺,自觉主动配合祁连山生态环境综合整治、自然保护区整合优化等政策要求,按照绿色矿山“同步设计、同步建设、同步验收”的要求,落实绿色矿山有关措施。

2. 项目建设单位要履行生态保护和安全生产的主体责任,严格落实生态保护和安全生产的有关规定要求,严防发生生态破坏事件和安全生产事故。

3. 项目建设单位要根据区域复杂地质构造，高标准编制施工设计方案，采用先进技术装备，建设安全高效、绿色环保、技术先进的矿井。

4. 大柴旦行委要加快编制矿区总体规划及规划环评，履行好生态保护、安全生产、项目监督等各领域的属地监管责任，加强日常监管，及时跟进项目前期进度和建设进度。

八、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

九、请青海隆安煤业股份有限公司加快办理矿区范围划定批复、项目环评、安全设施设计专篇审查等各项前期手续。前期手续未完成，以及矿区总体规划和规划环评未获得批复前严禁开工，否则废止本核准文件。

海西州发展和改革委员会

2020 年 12 月 25 日



是否宜公开选项：依申请公开

抄送：青海隆安煤业股份有限公司，发文科室。

海西州发展和改革委员会办公室

2020 年 12 月 25 日印发

མཚོ་ནུབ་ཁུལ་འཕེལ་རྒྱུ་དང་བཅོས་སྐྱར་ལྷན་ཁང་གི་ཡིག་ཆ།

མཚོ་ནུབ་ཁུལ་འཕེལ་རྒྱུ་དང་བཅོས་སྐྱར་ལྷན་ཁང་གི་ཡིག་ཆ།

海西州发展和改革委员会文件

西发改能源〔2022〕737号

海西州发展和改革委员会 关于青海隆安煤业股份有限公司 大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目 核准延期的通知

大柴旦行委经济发展改革和统计局：

你局《关于青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目核准延期的请示》(柴行发统字〔2022〕705号)收悉。经会议研究，现就有关事项通知如下：

一、鉴于青海隆安煤业股份有限公司已经取得大柴旦行委绿草沟煤矿 0.6Mt/a 改扩建项目环评审查意见，完成绿草沟煤炭矿区总体规划环评审查，正在修改，矿区总体规划完成编制，准备

提交审查，项目建设前期工作基本完成。按照《青海省人民政府关于印发贯彻落实国务院扎实稳住经济一揽子政策实施方案的通知》（青政〔2022〕24号）中关于加快释放煤炭产能的意见，根据《青海省企业投资项目核准和备案管理办法》，原则同意将青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿0.6Mt/a改扩建项目核准延期至2024年12月31日。

二、有关要求

1.请你委督促企业加快手续办理，尽快取得矿区总体规划批复及规划环评审查意见，完备相关手续。确保项目合法合规开工建设，并在项目建设期间履行好安全生产、项目监督等各领域的属地监管责任，加强日常监管，及时跟进项目前期进度和建设进度。

2.请青海隆安煤业股份有限公司紧盯矿区总体规划和总体规划环评办理环节和进度，在矿区总体规划和规划环评未获得批复前严禁开工。基于项目已经取得项目环评审查意见，可抓紧开展项目开工前物资、设备等准备工作，倒排工期，待矿区总规批复和总规环评审查意见取得后，按程序即可开工建设。

3.项目建设单位严格遵守企业承诺，自觉主动配合祁连山生态环境综合整治、自然保护区整合优化等政策要求，按照绿色矿山“同步设计、同步建设、同步验收”的要求，落实绿色矿山有关措施。

4.项目建设单位要履行生态保护和安全生产的主体责任，严

格落实生态保护和安全生产的有关规定要求，严防发生生态破坏事件和安全生产事故。

5.项目建设单位要根据区域复杂地质构造，高标准编制施工设计方案，采用先进技术装备，建设安全高效、绿色环保、技术先进的矿井。



抄送：青海隆安煤业股份有限公司，发文科室。

海西州发展和改革委员会办公室

2022年12月16日印发

《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》内审意见

2024年3月25日，我公司总工办会同相关技术人员对青海煤矿设计研究院有限责任公司编制完成的《青海五彩通正荣煤炭有限公司大柴旦行委鱼卡煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（下称《方案》）召开了内审会议，会议在听取了编制单位对方案内容的汇报后，经过认真评议，形成以下内审意见。

1、《方案》是在野外实地调查、收集分析矿山开发利用方案等成果资料的基础上编制的，符合我矿实际情况。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件以及矿山地质环境问题的阐述较清楚，目标任务明确，编制基础资料较翔实，编制内容和格式符合相关技术规范、规程及编制指南要求。

2、矿山所处评估区重要程度属较重要区，地质环境复杂程度属复杂，矿山生产建设规模属中型，将矿山地质环境影响评估级别确定为一级符合技术规范要求，评估区面积 755.36hm²，影响评估范围界定合理。

3、《方案》对矿山地质环境现状阐述较清楚，符合区内实际，现状评估结论与评估区内地质环境条件相一致，其结论较为可信；预测评估依据较充分，结论较可信。《方案》根据评估区地质环境影响程度对矿山进行了地质环境保护与治理恢复分区。确定的矿山环境保护和治理恢复原则和目标符合国家有关政策。提出的矿山地质灾害等治理恢复方案，技术上较为可行，工程部署合理，监测方法适宜。

4、《方案》根据评估区土地利用现状，确定其复垦方向为其他草地和裸土地。复垦区面积为 410.91hm²，复垦责任范围包括工业场地、矿山道路、露天采坑及塌陷区，复垦责任范围面积 410.91hm²，评估区复垦率 100%。

5、《方案》根据矿山实际确定的各项地质环境治理保护措施及土地复垦工程量，结合市场实际，估算矿山地质环境保护和土地复垦总费用共 1514.61万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理工程估算总投资 563.84 万元，土地复垦工程估算总投资为 632.02 万元。经费编制依据较充分，资金估算基本合理。

综上所述，我认为该《方案》对矿山地质环境问题阐述较清楚，评估结论符合矿山实际，提出的矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务明确，治理恢复与土地复垦措施技术上较为可行，工程部署合理；矿山地质环境治理与土地复垦资金投入适中，方案实施后可达到预期目的，内审会议予以通过。同时会议也对编制单位提出了《方案》修改和补充完善的意见，编制单位按会议所提意见进行补充修改完善后，报相关主管部门送审。

青海隆安煤业股份有限公司

2023年3月25日



承诺书

青海煤矿设计研究院有限责任公司受青海隆安煤业股份有限公司委托，编制了本次《青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。期间青海煤矿设计研究院有限责任公司承担了绿草沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的野外调查、文本编制、图件编制等工作，青海隆安煤业股份有限公司和青海煤矿设计研究院有限责任公司郑重承诺已提交的资料真实、客观、无伪造、编造、篡改等虚假内容。

青海隆安煤业股份有限公司和青海煤矿设计研究院有限责任公司愿意承担由上述送审材料失真产生的一切后果。

企业承诺严格履行矿山地质环境保护治理和土地复垦义务，依据方案做好矿山地质环境保护治理与土地复垦工作。

青海隆安煤业股份有限公司

2024年3月05日



青海煤矿设计研究院有限责任公司

2024年3月05日



公众参与调查表

姓名	赵刚	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	38	民族	汉	职业	会计
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少：A</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度：A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为：A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理：A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况：A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议： 无					

公众参与调查表

姓名	余正航	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	57	民族	汉	职业	退休
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： A</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议： 无					

公众参与调查表

姓名	袁宏标	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	37	民族	汉	职业	会计
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： A</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议： 无					

公众参与调查表

姓名	王正才	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	56	民族	汉	职业	退休
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议：</p> <p style="text-align: center;">无</p>					

公众参与调查表

姓名	赵振永	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	54	民族	汉	职业	工人

项目简介

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。

绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。

矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。

调查内容

1、您是否了解该工程： **B**

A 很了解 B 有所了解 C 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： **B**

A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： **B**

A 详细了解 B 知道 C 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度： **A**

A 支持 B 反对 C 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗： **C**

A 较严重 B 一般 C 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为： **A**

A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他

7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： **A**

A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦

8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： **A**

A 符合 B 不符合 C 不清楚

对本复垦项目的意见及建议： **无**

公众参与调查表

姓名	P3481	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	52	民族	蒙古	职业	工人
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为15万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力60万吨/年，矿区面积5.9628km²，开采深度由+3700m至+2600m标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
1、您是否了解该工程： B					
A 很了解 B 有所了解 C 不了解					
2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： B					
A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他					
3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： B					
A 详细了解 B 知道 C 不知道					
4、您对本复垦项目持何种态度： A					
A 支持 B 反对 C 不清楚					
5、当地的水土流失问题严重吗： C					
A 较严重 B 一般 C 不严重					
6、您希望被破坏的土地复垦为： A					
A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他					
7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A					
A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦					
8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A					
A 符合 B 不符合 C 不清楚					
对本复垦项目的意见及建议： 无					

公众参与调查表

姓名	郭同龙	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	37	民族	回	职业	工人

项目简介

青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。

绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。

矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。

调查内容

1、您是否了解该工程： **B**

A 很了解 B 有所了解 C 不了解

2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： **B**

A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他

3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： **B**

A 详细了解 B 知道 C 不知道

4、您对本复垦项目持何种态度： **A**

A 支持 B 反对 C 不清楚

5、当地的水土流失问题严重吗： **C**

A 较严重 B 一般 C 不严重

6、您希望被破坏的土地复垦为： **A**

A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他

7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： **A**

A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦

8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： **A**

A 符合 B 不符合 C 不清楚

对本复垦项目的意见及建议：

无

公众参与调查表

姓名	柯石叶	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	37	民族	汉	职业	工人
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议：</p> <p style="text-align: center;">无</p>					

公众参与调查表

姓名	杨万财	性别	男	所在地	大柴旦村
年龄	42	民族	汉	职业	牧民
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程: B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少: B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理: A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况: A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议: 无					

公众参与调查表

姓名	李林	性别	男	所在地	大柴旦村
年龄	26	民族	汉	职业	农民
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：A</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：B</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少：B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度：A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为：A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理：A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况：A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议： 无					

公众参与调查表

姓名	李俊明	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	53	民族	汉	职业	司机
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
1、您是否了解该工程: B					
A 很了解 B 有所了解 C 不了解					
2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: D					
A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他					
3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少: B					
A 详细了解 B 知道 C 不知道					
4、您对本复垦项目持何种态度: A					
A 支持 B 反对 C 不清楚					
5、当地的水土流失问题严重吗: C					
A 较严重 B 一般 C 不严重					
6、您希望被破坏的土地复垦为: A					
A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他					
7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理: A					
A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦					
8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况: A					
A 符合 B 不符合 C 不清楚					
对本复垦项目的意见及建议: 无					

公众参与调查表

姓名	杨振怀	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	47	民族	汉	职业	技术员
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：D</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少：A</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度：A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为：A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理：B</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况：A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议：无</p>					

公众参与调查表

姓名	刘国桥	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	34	民族	汉	职业	技术员
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程: B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: B</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少: B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理: A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况: A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议: 无					

公众参与调查表

姓名	赵福	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	36	民族	汉	职业	司机
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为15万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力60万吨/年，矿区面积5.9628km²，开采深度由+3700m至+2600m标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： C</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议： 无</p>					

公众参与调查表

姓名	鲁英伟	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	38	民族	汉	职业	工人
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程: B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题: C</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少: B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度: A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗: C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为: A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理: A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况: A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
对本复垦项目的意见及建议: 无					

公众参与调查表

姓名	王昌松	性别	男	所在地	大柴旦镇
年龄	56	民族	汉	职业	退休
项目简介					
<p>青海隆安煤业股份有限公司大柴旦行委绿草沟煤矿位于青海省海西州境内，柴达木盆地北缘中段，达肯大坂山南坡，行政隶属大柴旦行委管辖。</p> <p>绿草沟目前为 15 万吨/年生产矿井，为适应国家政策，绿草沟煤矿拟进行改扩建建设，改扩建矿井设计生产能力 60 万吨/年，矿区面积 5.9628km²，开采深度由+3700m 至+2600m 标高，矿山开采方式为地下开采。</p> <p>矿区土地利用现状类型以二级地类划分为裸土地、采矿用地及其他草地，本项目初步确定将土地复垦为原地貌。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： B</p> <p>A 很了解 B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题： C</p> <p>A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解多少： B</p> <p>A 详细了解 B 知道 C 不知道</p> <p>4、您对本复垦项目持何种态度： A</p> <p>A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： C</p> <p>A 较严重 B 一般 C 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为： A</p> <p>A 恢复原貌 B 草地 C 不复垦 D 其他</p> <p>7、项目造成的土地破坏，您认为采取什么措施比较合理： A</p> <p>A 矿方进行复垦 B 经济补偿 C 矿方补偿、公众自己复垦</p> <p>8、您认为该土地复垦方案的复垦方向是否符合当地的实际情况： A</p> <p>A 符合 B 不符合 C 不清楚</p>					
<p>对本复垦项目的意见及建议： 无</p>					