

青海省鱼卡矿区鱼卡二号井
矿山地质环境保护与土地复垦方案

青海省能源发展（集团）有限责任公司

二〇二〇年二月

青海省鱼卡矿区鱼卡二号井 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青海省能源发展（集团）有限责任公司

法人代表：严发仓

编制单位：青海中煤地质工程有限责任公司

法人代表：张强骅

总工程师：文怀军

项目负责：霍 婷

编写人员：霍 婷 岳 宏 夏银珍

制图人员：霍 婷 夏银珍



《青海省能源发展（集团）有限责任公司青海省鱼卡矿区鱼卡二号井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《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资[2017]96 号）规定，受青海省能源发展（集团）有限责任公司的委托，青海中煤地质工程有限责任公司编制了《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称方案）。2020 年 4 月 15 日青海省自然资源厅组织省内有关专家（名单附后），在西宁召开《方案》评审会，会上专家组听取了编制单位对方案的介绍后，经认真讨论形成如下评审意见：

一、青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井位于大柴旦行委鱼卡乡辖区的羊水河到鱼卡三叉之间，青新公路与敦格铁路交汇处，行政区划属大柴旦镇管辖。该矿山属新建矿山。

2018 年 9 月 10 日，青海省自然资源厅以青国土资矿划[2018]3 号《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》，批准二井田矿区范围由 13 个拐点圈定，划定矿区范围面积约 15.4113km²，开采深度由 3100 米标高至 2350 米标高。矿区中心地理坐标：东经

，东距大柴旦镇 45~50km，敦（煌）—格（尔木）铁路从矿区北部通过，青（海）—新（疆）公路从矿区南侧通过，交通条件便利。根据矿井开发利用方案及初步设计资料，鱼卡二号井开采服务年限为 74 年，考虑矿山闭坑治理期 2 年，本方案的适用年限为 76 年。方案基准期以矿山正式投产之日算起。评估区内

除矿山工作人员外再无居民居住，矿区范围及周边 5km 内无自然保护区、风景名胜区，远离重要水源地，无耕地、草地。敦（煌）-格（尔木）铁路从矿区北部通过，青（海）-新（疆）公路从矿区南侧通过。采矿活动破坏土地类型为裸地，评估区重要程度属“重要区”，矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”，将矿山地质环境影响评估级别确定为一级正确。根据矿业活动影响范围，确定矿山地质环境影响评估区面积为 17.05km²，评估范围确定基本合理。

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、矿山开发利用等相关矿区相关资料的基础上，完成矿山地质环境和土地资源调查面积 15.41km²，调查路线 22.4km，工程地质调查点 6 个，干沟 1 处，拍摄照片 50 帧。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：评估区地貌形态简单、地形平缓，干燥少雨，崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。评估区人类工程活动对含水层的影响程度较轻。矿业活动对矿区地形地貌景观破坏影响程度较严重。采矿活动对矿区内水土环境影响较严重。现状评估结论符合评估区实际，预测评估结论可信。

四、矿山地质环境影响预测评估认为：地下采煤工程活动位于采空区及采空塌陷区的影响范围之内，引发或加剧采空塌陷的可能性大，危害程度大，危险性大。工业场地地处评估区缓坡地带，地形平坦开阔，开挖规模小，开挖深度浅，预测工业场地建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。主、副斜井和回风立井的建设

并未诱发新的地质灾害，预测主、副斜井和回风立井建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。选煤厂位于评估区宽缓地带，预计煤炭堆高5m，边坡角控制在30°以下，不会对人员和设备造成危害。预测选煤厂建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。现状条件下地质灾害不发育，因此矿业开采活动加剧和遭受已有地质灾害的可能小，危险性小。预测评估采矿活动对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；对矿区水土环境污染程度较严重。

五、矿山土地损毁预测评估认为：该矿山导致土地损毁的主要环节有工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、矿山道路和地下采矿；土地损毁形式包括压占和塌陷；矿山土地损毁预测依据充分，评估结论正确。

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，其中将矿区预测塌陷区划分为矿山地质环境重点防治区，面积为11.732km²（1173.2hm²）；工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、矿山道路划分为矿山地质环境次重点防治区，面积为0.2454km²（24.54hm²）；其余地区为一般防治区，面积为5.0726km²（507.26hm²）。分区依据较充分，分区基本合理。复垦区为矿业活动压占和塌陷范围，包括预测塌陷区、工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、矿山道路，总复垦面积约1197.74hm²，复垦后土地类型均为裸地（1206），复垦率为100%，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。

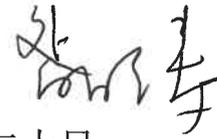
七、方案提出的矿山地质环境治理与土地复垦目标较明确，任务较为具体，提出的矿山地质环境治理与土地复垦工程主要有预测塌陷

区示警监测工程、建（构）筑物拆除、水泥地坪拆除及建筑垃圾清理工程、场地平整工程、井筒回填封堵工程、复垦监测等。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 1488.76 万元，其中矿山地质环境治理投资 81.99 万元，土地复垦工程投资 1406.77 万元。概算编制依据较充分，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、附图较清晰美观、易读，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并经主审复核后报矿山主管部门备案。

方案评审组



二〇二〇年四月二十日

《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》

审查专家组名单

地点：青海省自然资源厅 A 座二楼 2 号会议室

时间：2020 年 4 月 15 日

序号	姓名	单位	职称或职务	签字	备注
1	孙永清	退休	高工	孙永清	
2	陈学善	退休	高工	陈学善	
3	刘玉玲	省国土空间规划院	高工	刘玉玲	
4	张加平	省地质环境研究所	高工	张加平	
5	李群	省地质调查院	高工	李群	

柴行自然资初审字（2020）04号

大柴旦行委自然资源局
关于对《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井田矿山地质环境保护与土地复垦方案》
的初步审查意见

青海省能源发展（集团）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，我局对你单位提交的《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井田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. 青海省能源发展（集团）有限公司青海省鱼卡矿区鱼卡二号井田矿山建设项目土地利用类型全部为裸地等，符合核定范围；

项目未占用耕地和基本农田；土地权属性质国有，权属明确，无争议。

2、《方案》中描述的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，与实施相符；复垦责任范围于复垦区面积一致，复垦责任面积24.54公顷，复垦责任范围于复垦区土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为裸地24.54公顷，符合《大柴旦行委土地利用总体规划》（2006-2020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、复垦方案的服务年限明确为5年（2020-2025年），阶段目标合理，管护责任明晰。

2020年4月1日

抄送：存档。

大柴旦行委自然资源局

2020年4月1日印发



中华人民共和国

地质灾害防治单位资质证书

(正本)

此证作他用，再次无效



单位名称：青海中煤地质工程公司

证书编号：632018110209

有效期至：2021年02月28日

资质类别：危险性评估
资质等级：甲级

发证机关：

发证日期：



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	青海省能源发展（集团）有限责任公司			
	法人代表	严发仓	联系电话		
	单位地址	青海省青海生物科技产业园			
	矿山名称	鱼卡矿区鱼卡二号井			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	青海中煤地质工程有限责任公司			
	法人代表	姚海峰	联系电话	0971-4299688	
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
		霍 婷	编写方案	18209788506	
		岳 宏	编写方案	13519762658	
		夏银珍	编写方案	13997112154	
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>青海省能源发展（集团）有限责任公司 联系人：卢晓州 联系电话：18997002189</p> </div>				

目 录

前言.....	1
一、任务的由来	1
二、编制目的、任务	1
三、编制依据	3
四、方案适用年限	6
五、编制工作概况	8
第一章 矿山基本情况	11
一、矿山简介	11
二、矿区范围及拐点坐标	13
三、矿山开发利用方案概述	14
四、矿山开采历史及现状	31
第二章 矿区基础信息	36
一、矿区自然地理	36
二、矿区地质环境背景	40
三、矿区社会经济概况	64
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	69

一、矿山地质环境与土地资源调查概述	69
二、 矿山地质环境影响评估	70
三、矿山土地损毁现状及预测评估	95
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	100
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	107
一、矿山地质环境治理可行性分析	107
二、矿区土地复垦可行性分析	109
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	119
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	119
二、矿山地质灾害治理	123
三、矿区土地复垦	124
四、含水层破坏修复	129
五、水土环境污染修复	129
六、矿山地质环境监测	130
七、矿区土地复垦监测和管护	132
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	134
一、总体工作部署	134
二、阶段实施计划	135
三、近期年度工作安排	136
第七章 经费估算与进度安排	137
一、经费估算依据	137

二、矿山地质环境治理工程经费估算	141
三、土地复垦工程经费估算	142
四、总费用汇总与年度安排	146
第八章 保障措施与效益分析	147
一、组织保障	147
二、技术保障	148
三、资金保障	148
四、监管保障	149
五、效益分析	150
六、公众参与	151
第九章 结论与建议	155
一、结论.....	155
二、建议.....	156

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境问题现状图	1:10000
2	2	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山土地利用现状图	1:20000
3	3	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境问题预测图	1:10000
4	4	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山土地损毁预测图	1:10000
5	5	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山土地复垦规划图	1:10000
6	6	青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境治理工程部署图	1:10000

附件目录

序号	名称	数量
1	委托书	1 份
2	营业执照	1 份
3	探矿权证	1 份
4	矿山地质环境现状调查表	1 份
5	国家能源局关于青海鱼卡矿区鱼卡二号井项目核准的批复（国能发煤炭〔2019〕29号）	1 份
6	青海省自然资源厅关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复（青国土资矿划〔2018〕3号）	1 份

7	《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》资料真实性承诺书（青海省能源发展（集团）有限责任公司、青海中煤地质工程有限责任公司）	1份
8	《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》承诺书（青海省能源发展（集团）有限责任公司）	1份
9	《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》初审意见	1份
10	《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案》审查意见	1份
11	关于青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井项目环境影响报告书的批复	1份
12	公众参与调查表	10份

前言

一、任务的由来

为保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境和土地资源破坏，保护人民生命和财产安全，进一步促进矿山地质环境恢复治理工作的规范化，避免复垦工程的随意性和盲目性，有效提高土地的复垦率和利用率，促进矿产资源的合理开发利用及社会经济、资源环境的协调发展，根据中华人民共和国国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月）、国务院令第 592 号《土地复垦条例》、国土资源部国土资规〔2016〕21 号文件《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》、国土资源部国土资规〔2017〕96 号文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案制审查有关工作的通知》等规定要求。2020 年 2 月，受青海省能源发展（集团）有限责任公司委托，青海中煤地质工程有限责任公司承担了《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）编制工作。

二、编制目的、任务

（一）目的

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”及“边生产、边治理、边复垦”的原则，在对矿山环境影响进行评估分级，明确矿山环境保护与恢复治理以及土地复垦目标、任务的基础上，对已造成的和矿山开采过程

中可能造成的环境破坏问题提出科学合理的矿山地质环境保护措施与土地复垦方案，为自然资源部门对矿业建设单位的矿山环境保护与恢复治理、土地复垦工作实施监督检查及业主对矿山环境保护与治理恢复提供依据。

（二）任务

1、收集资料，开展矿山地质环境调查，阐明矿区的气象、植被、地形地貌、地层、构造、工程地质条件、水文地质条件等的地质环境条件；

2、查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，评价其现状稳定性或易发性；查明采矿活动对含水层的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度；查明矿区采矿活动对土地资源的影响和破坏程度，包括压占、挖损的土地类型及面积；

3、通过分析预测采矿活动可能引发的地质环境问题及其危害，评估对矿山建设和生产的影响。预测评估采矿活动可能引发的地质灾害危险性，预测评估采矿活动对含水层破坏程度、地形地貌景观影响和破坏程度、矿区水土环境污染的影响和破坏程度。

4、根据矿产资源开发方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响现状、预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；

5、开展矿区土地损毁调查，查明矿区土地类型，植被发育情况，分析调查土地损毁环节与时序、已损毁各类土地现状，并对拟损毁土

地进行预测与评估；确定复垦方向。

6、提出矿山地质环境保护、预防和恢复治理以及矿区土地复垦、矿山地质环境监测、矿区土地复垦技术措施；

7、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，包括工程部署、防治工程经费估算、保证措施和效益分析。

三、编制依据

本方案编制依据有相关法律、法规、规范、规程、矿区地质资料及项目文件。

（一）法律、法规

1、《中华人民共和国土地管理法》（修正）（2019年9月6日）；
2、《中华人民共和国矿产资源法》（修正）（2009年9月1日）；
3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修正）（2014年7月29日）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；

5、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）；

7、《土地复垦条例》（2011年3月5日）；

8、《地质灾害防治条例》（2004年3月1日）；

9、《基本农田保护条例》（1999年1月1日）；

（二）部门规章

1、《土地复垦条例实施办法》（修正）（国土资源部第56号令）（2019年7月16日）；

2、《矿山地质环境保护规定》（修正）（国土资源部第 44 号令）（2019 年 8 月 14 日）；

3、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府令第 72 号）等。

（三）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、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

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、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；

5、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

6、《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）；

7、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2012〕128 号）

（四）规范、规程、标准

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；

2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

(DZ/T0223-2011) ;

- 3、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036-2013）；
- 6、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044-2014）；
- 7、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049-2016）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 9、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）；
- 10、《地质灾害分类分级》（DZ0238-2004）；
- 11、《土壤环境质量标准》（GB/15618-2008）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287-2015）；
- 14、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- 15、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范》
(HJ652-2013) ；
- 16、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）
- 17、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）等。

（五）地质资料及有关矿山基础资料

1、《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案》（煤炭工业太原设计研究院，2019年8月）；

2、《青海省鱼卡煤田东部煤炭地质勘探报告》（青海煤炭地质

勘查院，2007年7月）；

3、《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井项目环境影响报告书》（煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，2019年12月）；

4、《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡二号井可行性研究报告》（煤炭工业太原设计研究院，2018年7月）；

5、《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井初步设计》（煤炭工业太原设计研究院，2019年8月）；

6、《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井煤矿土地勘测定界技术报告书》（青海中煤地测绘有限责任公司，2018年7月）；

7、本次方案编制野外实地调查资料和收集的其他相关资料。

四、方案适用年限

1、矿山开采服务年限

根据《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案》及《青海省鱼卡煤田东部煤炭地质勘探报告》提供的资料，矿井工业资源/储量为26292万吨，其中+2500m水平以上工业资源/储量为14875万吨（M3上、M3下、M4、M5号煤层7829万吨；M7号煤层7046万吨），+2350m~2500m水平工业资源/储量为11417万吨（M3上、M3下、M4、M5号煤层1994万吨；M7号煤层9423万吨）。

矿井设计资源/储量=矿井工业资源/储量-永久煤柱，经计算：
+2500m水平以上矿井设计资源/储量=14875-946=13929万吨（M3

上、M3 下、M4、M5 号煤层 7188 万吨；M7 号煤层 6741 万吨），
+2350m~2500m 水平矿井设计资源/储量=11417-209=11208 万吨
(M3 上、M3 下、M4、M5 号煤层 1900 万吨；M7 号煤层 9308 万吨)。

矿井设计可采储量=(矿井设计资源/储量-开采煤柱损失)×采
区回采率，区内 M3 上、M3 下、M4、M5 号煤层为中厚煤层，M7
号煤层为厚煤层，根据《煤炭工业矿井设计规范》，M3 上、M3 下、
M4、M5 号煤层采区回采率取 80%，M7 号煤层采区回采率取 75%。
经计算：矿井设计可采储量 18634 万吨，其中：+2500m 水平以上设
计可采储量为 10199 万吨(M3 上、M3 下、M4、M5 号煤层 5329 万
吨；M7 号煤层 4870 万吨)，+2350m~2500m 水平设计可采储量为
8435 万吨(M3 上、M3 下、M4、M5 号煤层 1482 万吨；M7 号煤层
6953 万吨)。

根据设计规范及矿井地质条件，储量备用系数取 1.4，确定矿井
服务年限为 74a，计算如下：

$$T=Z_K / (Q \times K)$$

式中：T—矿井服务年限 a；

Z_K —矿井设计可采储量 18634 万吨；

Q—矿井开采规模，180 万吨 / a；

K—储量备用系数，取 1.4；

则： $T=18634 / (180 \times 1.4) = 74 (a)$ 。

2、方案适用年限

根据矿井开发利用方案及初步设计资料，鱼卡二号井开采服务年

限为 74 年，考虑矿山闭坑治理期 2 年，本方案的适用年限为 76 年。

鱼卡二号井目前为在建矿井，预计 2023 年末矿井建设基本完成，2024 年初投产，本方案以正式投产日为基准年，即适用年限为 2024 年至 2100 年。

由于矿山在开发利用过程中会对矿山地质环境产生较大影响，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 年为一个周期对本方案进行修编。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，并报原批准机关批准。

五、编制工作概况

1、工作程序

我公司于 2020 年 2 月接受委托后，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）等相关技术要求，开展了矿山地质环境和土地资源现状调查与方案编制工作（图 0-1）。

2、工作方法

本次工作采用资料收集与地质环境调查相结合的工作方法，开展的工作如下：

（1）资料收集：主要收集水文地质、工程地质、环境地质、水文气象、开发利用方案、地质勘探报告等资料。

（2）野外调查：我单位于 2020 年 3 月 10 日-3 月 15 日进行了现场调查。野外矿山环境地质调查采用 1/10000 地形图做野外手图，调

查点采用手持 GPS 定位。主要进行矿山地质环境和土地资源调查，基本查明矿山地质环境条件、矿山地质环境问题和土地损毁现状等基本情况。本次工作完成矿山地质环境调查面积 15.41km²，填写矿山地质环境现状调查表 1 份，工程地质调查点 6 个，调查路线 22.4km，干沟 1 处，拍摄照片 50 张（表 0-1）。

（3）单位验收：该方案是在资料收集、现场调查和室内综合分析的基础上编制完成，项目组对野外取得的资料进行了自检、互检后，我公司总工办于 2020 年 3 月 25 日对调查资料进行验收。验收认为，资料收集与野外调查达到了矿山地质环境保护和土地复垦方案编制要求，工作方法和手段符合矿山地质环境调查规程要求，工作量投入合适，同意进行室内资料整理和方案编制。

（4）综合研究：在对矿井水文地质、工程地质、开发利用方案等资料综合分析研究的基础上，对矿山地质环境条件进行了全面的分析研究，初步确定了矿山地质环境条件的复杂程度。以矿山“开发利用方案”为依据，对矿山的开采规模、范围、工程等级、工程布置和矿山开采方式等进行了评定。在此基础上对评估区重要程度进行了分级，确定了评估级别，圈定了评估范围和工作重点。并对评估区内地质灾害、含水层破坏、地貌景观破坏和土地资源破坏等矿山地质环境问题进行了分析。认为评估区内采矿活动对土地资源破坏和地形地貌景观破坏等是该矿山主要环境问题。并且对矿区内损毁的土地类型、面积、程度，结合损毁区及周围土地利用现状，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、生态恢复目标、地质环境

恢复治理，最后进行矿山恢复治理与土地复垦工程设计。

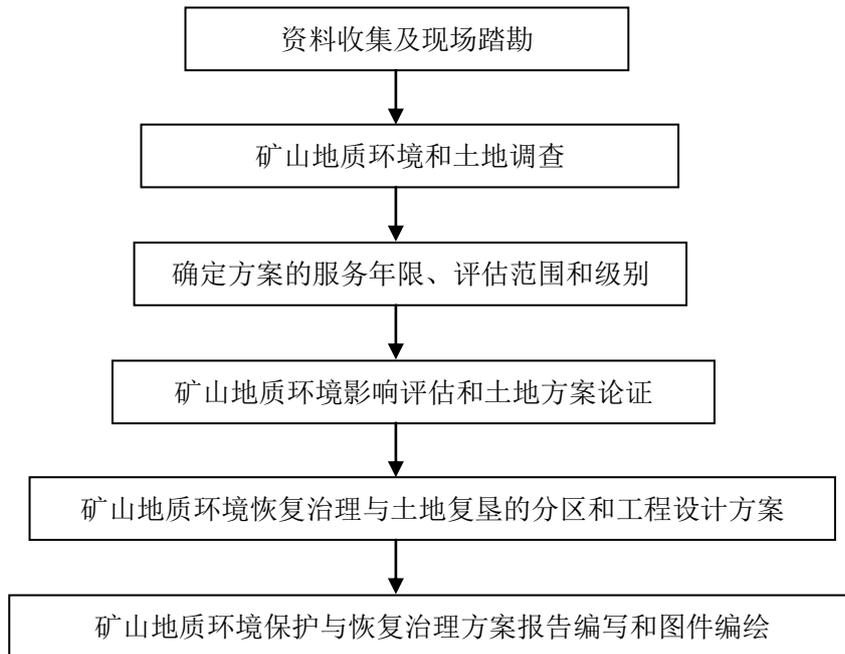


图 0-1 方案编制工作程序图

表 0-1 完成工作量统计表

工作项目		单位	数量
地质环境调查	调查面积	km ²	15.41
	调查路线	km	22.4
	干沟	处	1
	工程地质调查点	个	6
	矿山地质环境现状调查表	份	1
	照片	张	50
收集资料	地质勘探报告、开发利用方案等相关资料		

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山地理位置和社会经济概况

1、矿山地理位置及交通

鱼卡二号井位于大柴旦行委鱼卡乡辖区的羊水河到鱼卡三叉之间，青新公路与敦格铁路交汇处，东距大柴旦镇 45~50km，行政区划属大柴旦镇管辖。敦（煌）—格（尔木）铁路从矿区北部通过，青（海）—新（疆）公路从矿区南侧通过。矿区东距海西州府德令哈市 240km，距青海省会西宁市 800km，南东方向距青藏铁路锡铁山火车站 125km，南距格尔木市 245km，北距甘肃省敦煌市 340km，交通便利。矿区交通位置详见图 1-1。

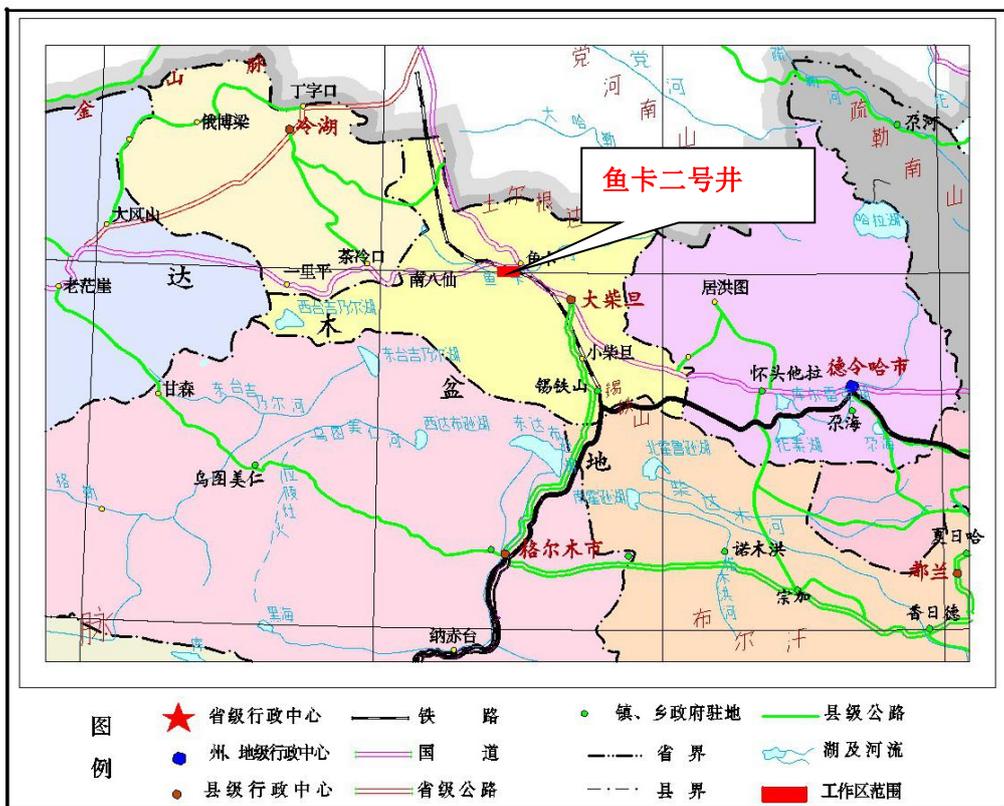


图 1-1 矿区交通位置图

（二）矿山企业基本情况

青海省能源发展（集团）有限责任公司是经青海省人民政府批准，由青海煤业集团有限责任公司、青海省投资集团有限责任公司、中国铝业股份有限公司、黄河上游水电开发有限责任公司、青海盐湖工业集团股份有限公司、青海国有资产投资管理有限责任公司、青海煤炭地质局、青海省政府国有资产监督管理委员会共同出资组建成立的一家专业化的大型煤炭企业。青海省能源发展（集团）有限责任公司注册资本金 35.55 亿元。

青海省能源发展（集团）有限责任公司成立于 2011 年 03 月 24 日，营业期限为 2011 年 03 月 24 日-2061 年 03 月 23 日，统一社会信用代码：91633100564915871B。

主要经营范围：煤炭开采、销售；机械制造及加工；物业管理

企业类型：其他有限责任公司

企业地址：青海省青海生物科技产业园

法人代表：严发仓

注册资本：叁拾伍亿伍仟伍佰万圆整

开采标高：3100-2350 米

生产规模：1.80Mt/a

开采方式：地下开采

开采矿种：煤

矿区面积：15.4113 平方公里

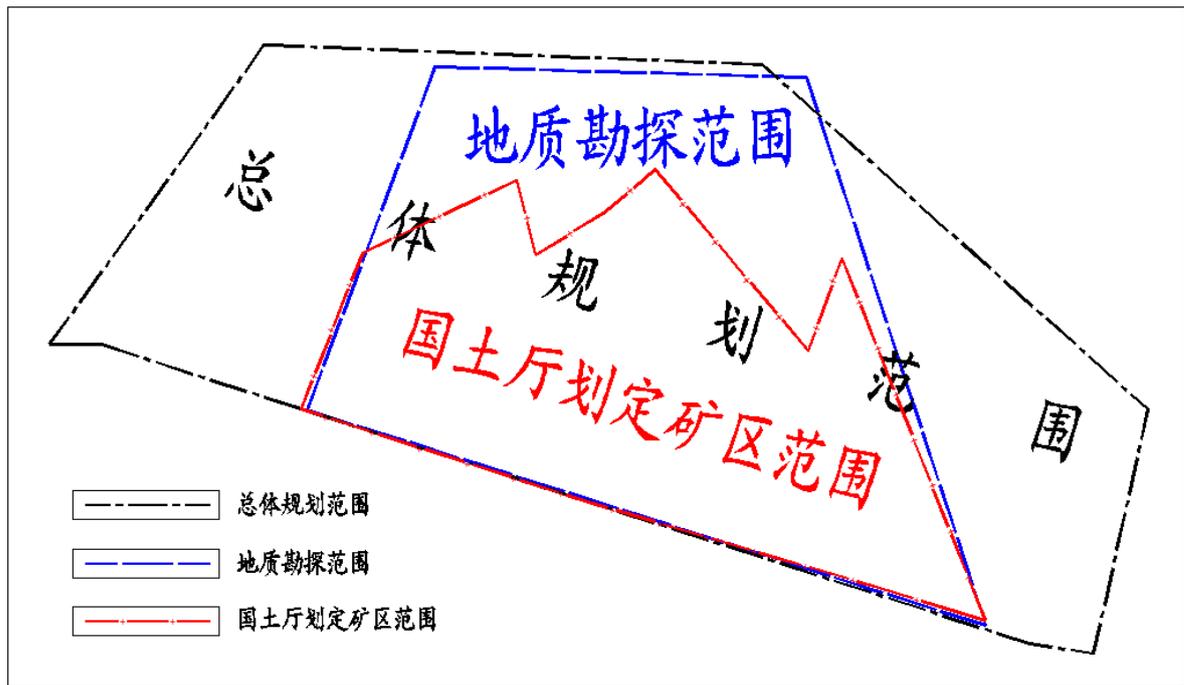


图 1-2 总体规划范围、地质勘探范围及自然资源厅划定矿区范围关系图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿井储量、井型及服务年限

鱼卡二号矿井可采煤层为 M3 上、M3 下、M4、M5 和 M7 号煤层，保有资源/储量 27096 万 t，工业资源/储量 26292 万 t，设计可采储量 18634 万 t。根据煤层赋存条件、资源/储量、开采技术条件、装备水平、煤炭外运条件和市场前景等因素综合分析，确定矿井建设规模 180 万 t/a，初期投产规模为 120 万 t/a，矿井服务年限为 74a。

（二）工业场地

根据开发利用方案《工业场地总平面布置图》，工业场地总占地面积 11.46hm²。工业场地划分为三个设施区域：主要生产设施、辅助生产设施及行政生活设施（表 1-2、图 1-3）。主要生产设施位于工业场地中北部，辅助生产设施位于工业场地的中南部，行政生活设施位于整个工

业场地西部。

1、主要生产设施

主要生产设施建筑包括主斜井井口房及电控室、主斜井空气加热室、1座直径12m原煤缓冲仓、生活供水系统、生产及消防供水系统、供电系统等建、构筑物。

①主斜井井口房：包括井口房及电气室，井口房平面尺寸44.0m×21.0m，檐高20.5m。电气室平面尺寸44.0m×6.0m，檐高4.5m，均为钢筋砼框架结构，煤矸石空心砖围护，基础为钢筋砼单独基础。井口房内设置Q=20/5t吊钩桥式起重机一台。

表 1-2 主要建筑物一览表

序号	名称	数量	尺寸(m)	高度(m)	结构形式	基础形式	备注
1	主要生产设施						
1.1	主斜井井口房及电控室	1	44×21 44×6	20.5 4.5	框架	独立	
1.2	主斜井空气加热室	1	21×6.5	/	砖混	毛石	
1.3	原煤缓冲仓	1	16×6	26.9	砼筒体	筏板	
2	辅助生产设施						
2.1	副斜井井口房	1	26×11	6.5	砖混	条形	
2.2	副斜井天轮架	1	直径3m	11	框架	独立	
2.3	副斜井提升机房	1	18.5×16.5	13.2	框架	独立	
2.4	副斜井空气加热室	1	26×6.5	/	砖混	毛石	
2.5	压风机房	1	25.5×8.5	8.6	框架	独立	
	蓄电池车库	1		4.5	砖混	条形	
2.6	机修车间	1		4.5	砖混	条形	
2.7	油脂库	1		4.5	砖混	条形	
2.8	消防材料库、岩粉库、器材库、坑木加工房、高位翻车机房	1	/	/	砖混	条形	
2.9	地面窄轨铁路	/	/	/	//	/	
3	行政生活设施						
3.1	矿办公楼	1	75.2×16.5	4层	框架	条形	
3.2	培训中心	1	45×32.7	2层	框架	条形	

序号	名称	数量	尺寸(m)	高度(m)	结构形式	基础形式	备注
3.3	食堂	2	31.2×20.1 39.6×26.7	2层	框架	独立	
3.4	汽车库	1	12×42	2层	砖混	条形	
3.5	单身公寓	5	50.7×15.8	6层	框架	条形	
3.6	任务交待室、灯房、浴室、更衣室	1	51×15 52.5×31.9	5层	框架	条形	
3.7	门卫室	3	9×6	1层	砖混	独立	
4	其它工程						
4.1	场区道路	1	2241m	/	/	/	
4.2	矿山救护站、消防站	1	43×37	/	框架	条形	
4.3	锅炉房	1	42.1×27.4	/	框架	独立	
4.4	绿化工程	/	/	/	/	/	

②主斜井空气加热室：主井空气加热室采用砖混结构，毛石条形基础，风道采用钢筋砼结构。

③原煤缓冲仓：原煤仓为一内径 12.0m 筒仓，单仓容量 600t，仓下设一个钢筋砼漏斗，皮带装车仓，仓下支承结构为筒壁，仓顶标高 20.5m，仓上设有一层配煤层，檐口标高为 26.9m。仓体采用钢筋砼筒体结构，基础为钢筋砼筏形基础，仓上建筑采用钢筋砼框架结构，煤研石空心砖围护，仓外设钢楼梯一部。现场调查时还未建设，工程建设无大规模开挖、削坡等。

④生活供水系统、生产及消防供水系统：生活用水由矿区提供，供水主管道成枝状布置，埋地敷设，管材使用内外涂钢塑管，使用沟槽法兰连接，主管道管径为 DN250，埋深不小于 2m。室外生活污水用管道收集，输送至生活污水处理站，管材使用 HDPE 双壁波纹管，DN≥50，使用胶圈承插连接，DN<50 使用胶粘连接。污水管道埋地敷设，埋深不小于 1.80m。场地雨水通过排水沟排入工业场地外的河

谷或涵洞内。现场调查时已完成建设。

⑤供电系统：工业场地 35/10KV 变电站含 35/10KV 变电所，室外构架，变压器基础，避雷针等。变电所平面尺寸为 48.0m×9.6m，变电所设有地下室一层，地上二层，地上檐高 12.0m，地下部分深 2.7m，采用钢筋砼框架结构，煤矸石空心砖围护，基础为钢筋砼独立基础。现场调查时已完成建设。

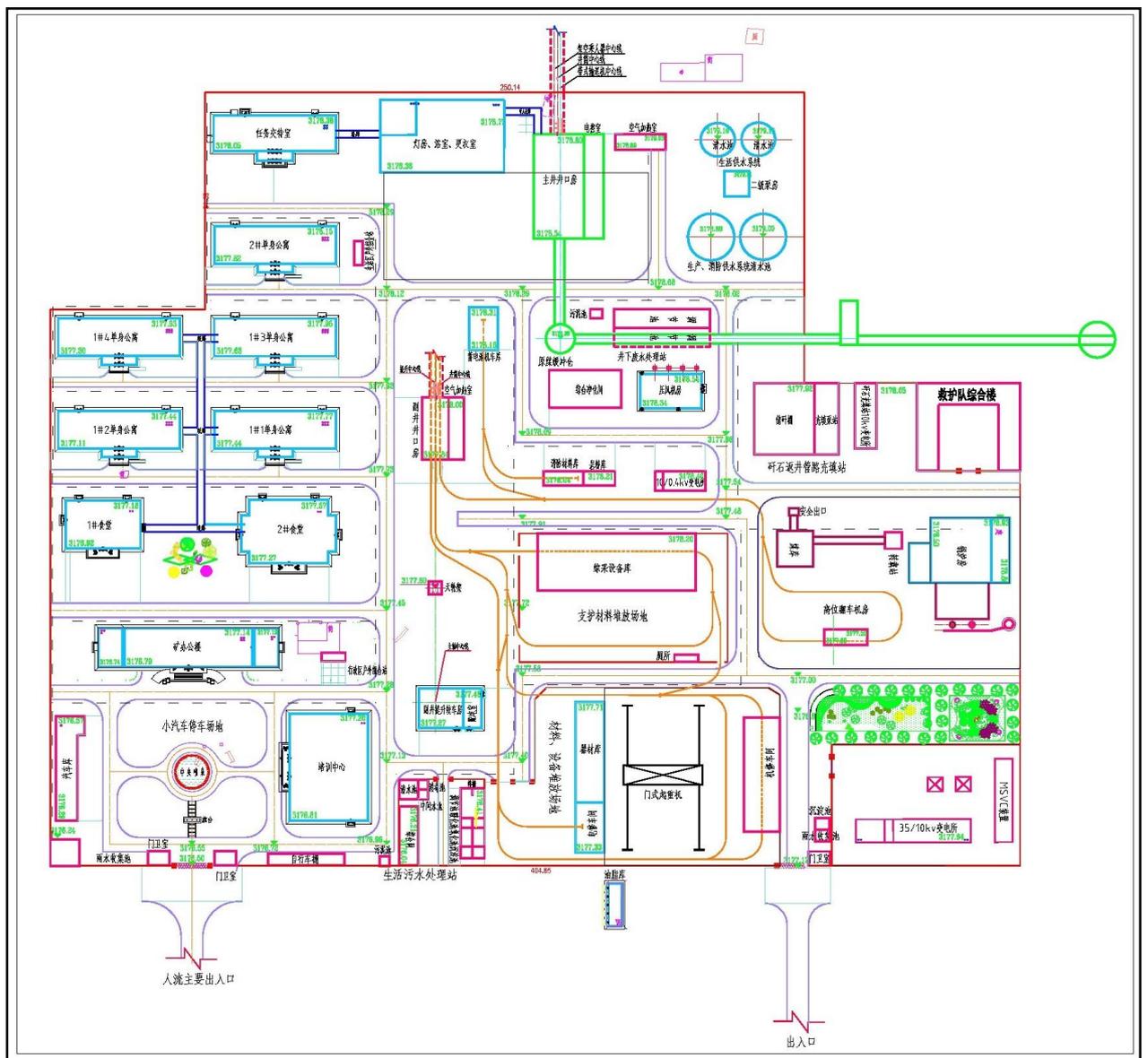


图 1-3 工业场地平面布置图

2、辅助生产设施

辅助生产设施建筑包括副斜井井口房、副斜井天轮架、副斜井提升机房、副斜井空气加热室、压风机房、蓄电池机车库、消防材料库、岩粉库、器材库、机修车间、油脂库、坑木加工房、高位翻车机房、地面窄轨铁路等建、构筑物。

①副斜井井口房：副斜井井口房平面尺寸 26.0m×11.0m，檐高 6.5m，砖混结构，毛石条形基础。

②副斜井天轮架：天轮中心高 11.0m，天轮直径 3.0m，采用钢筋砼框架结构，基础为钢筋砼单独基础。

③副斜井提升机房：副斜井提升机房分为主机室和电气室两部分。主机室平面尺寸 18.5m×16.5m，檐高为 13.2m，采用钢筋砼框架结构，煤矸石砖砌块围护，基础为钢筋砼单独基础。屋盖采用钢网架结构，压型钢板保温防水。内设 Q=32/5t 起重机一台。电气室平面尺寸 16.5m×7.5m，檐高为 5.0m，钢筋砼框架结构，煤矸石空心砖围护，基础为钢筋砼单独基础。

④副斜井空气加热室：副井空气加热室采用砖混结构，毛石条形基础，风道采用钢筋砼结构。

⑤空压机房：包括主机室、配电室，空气储气罐基础三部分。主机室平面尺寸 25.5m×8.5m，配电室平面尺寸 25.5m×6.0m，檐高分别为 8.6m 和 4.8m，均采用钢筋砼框架结构，煤矸石空心砖围护，基础为钢筋砼单独基础。主机室内设起重机一台，Q=10.0t。空气储气罐基础采用素混凝土结构，共 4 个。

⑥蓄电池机车库、机修车间、油脂库等辅助建筑：均为砖混结构，

毛石条形基础。

⑦消防材料库、岩粉库、器材库、坑木加工房、高位翻车机房等辅助建筑：为砖混结构，毛石条形基础：现场调查时未建，工程建设时无大规模开挖、削坡等工程。

⑧地面窄轨铁路：场内窄轨铁路采用暗道床方式，铺轨长度为1103m，轨道选用900mm轨距，30kg/m钢轨。

3、行政生活设施

主要建筑包括矿办公楼（4层）、培训中心（2层）、汉民食堂和回民食堂各1座（均2层）、汽车库、5栋单身公寓（6层）、任务交待室及灯房浴室联合建筑、门卫室等建、构筑物。

①矿办公楼：矿办公楼是集计算机房、图书游艺、职工教育、行政办公为一体的综合性办公大楼，采用四层钢筋砼框架结构，加气混凝土砌块围护，钢筋砼条形基础。现场调查时主体工程已完成建设

②培训中心：为2层建筑，平面尺寸45×32.7m，结构形式为框架结构，基础形式采用条形基础。现场调查时基础已完成建设，主体结构部分已完成。

③食堂：共两座，均采用二层钢筋砼框架结构，加气混凝土砌块围护，钢筋砼单独基础。普通食堂平面尺寸为39.6 m×26.7m，檐高9.6m，为二层钢筋砼框架结构，煤矸石多孔砖围护，钢筋砼单独基础。民族食堂平面尺寸为31.2 m×20.1m，檐高9.6m，为二层钢筋砼框架结构，煤矸石多孔砖围护，钢筋砼单独基础。现场调查时主体工程已完成建设。

④汽车库：为砖混结构，毛石条形基础。

⑤单身公寓：共 5 栋，包括单身宿舍及探亲房，单身宿舍建筑面积为 28107.0m²，探亲房建筑面积为 1573.0m²，结构形式为钢筋混凝土框架结构，钢筋砼条型基础。

⑥任务交待室、井口浴室、矿灯房联合建筑：任务交待室、灯房、浴室、更衣室联建为三/五层钢筋砼框架结构，其中包括矿井调度信息中心、急救站、井口等待室等，采用钢筋砼框架结构，加气混凝土砌块围护，钢筋砼条型基础。

⑦门卫室：门卫共 3，分别位于停车场南侧，层数为 1 层，结构形式采用砌体结构，基础形式为独立基础。工程现场调查时还未建设，工程建设时无大规模开挖、削坡工程。

4、其它工程

其它工程主要为场区道路、矿山救护站、消防站、锅炉房和绿化工程等。

①场区道路：场内运输主要分为道路和窄轨铁路两种运输方式。场内道路设有 6m 宽的主干道及 4m 宽路面的次干道。线路长度依次为 1956m 和 285m，路面结构均为水泥混凝土面层厚 25cm，砂砾石基层厚 30cm，基层为 3:7 灰土厚度 20cm。道路内缘转弯半径不小于 9.0m，道路纵坡不大于 3%。现场调查时还未建设，工程建设时不存在大规模开挖、削坡等。

②矿山救护站、消防站：主要建筑有综合楼，包括车库、宿舍、办公室、通讯、装备室、修理室、氧气充填室、战备器材库等主要功

能。消防站与救护楼联建。现场调查时还未建设，工程建设时不存在大规模开挖、削坡等。

③锅炉房：锅炉房包括锅炉间，辅助间，风机、除尘间，配电室以及上、配煤间四部分，檐高 8.0m-16.0m，采用钢筋砼框架结构，煤矸石砖砌块围护，基础为钢筋砼单独基础。辅助间设有地下室，其中锅炉间配煤层设有钢筋混凝土漏斗；烟囱为 50.0m 高砖烟囱。现场调查时基础已完成建设，主体结构部分已完成。

④绿化工程：绿化面积 1.88 hm²，绿化率 17%。现场调查时还未完成，但工程建设时不存在大规模开挖、削坡等工程活动。

（三）风井场地

风井场地位于工业场地北部 900m 处，其间设有风井道路相连通。场地内主要布置有回风立井井筒、通风机房、配电室，以及安全出口及场内道路和排水系统等，总占地面积为 0.55hm²。场内土方工程量估算，挖方量 1000m³，填方量 300m³；场内道路采用 4m 宽路面，道路长度 100m，结构为水泥混凝土路面；绿化面积为 800m²，绿化系数为 17%。

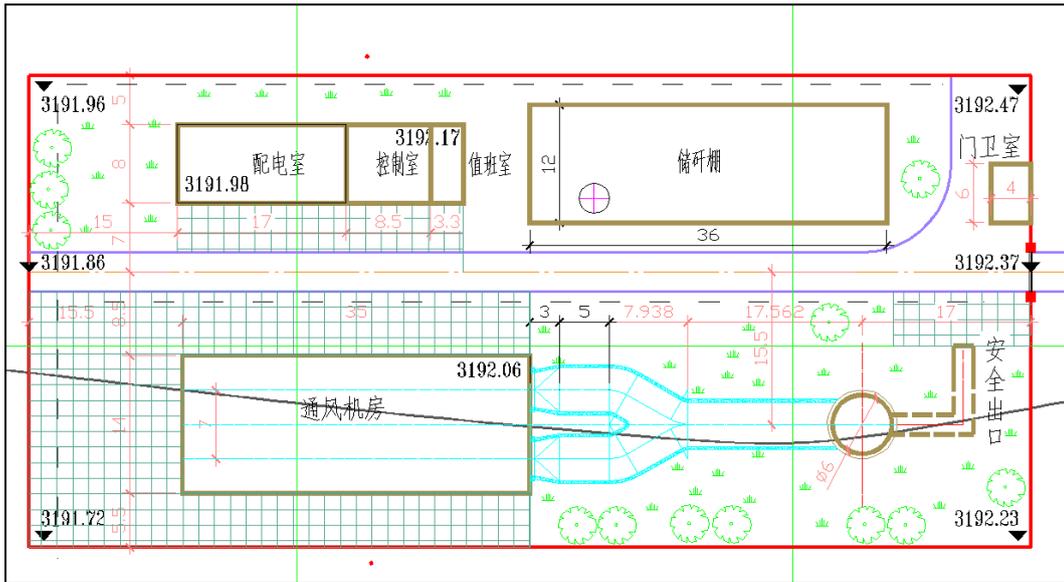


图 1-4 风井场地平面布置图

(四) 井筒

工业场地布置主斜井、副斜井 2 个井筒，风井场地布置回风立井 1 个井筒。各井筒特征见表 1-3。

表 1-3 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称		
			主斜井	副斜井	回风立井
1	井口坐标	纬距(X)			
		经距(Y)			
2	提升方位角(°)		180°	180°	
3	井筒倾角(°)		25°	7-25°	90°
4	井口标高(m)		+3179.00	+3178.20	+3193.00
5	水平标高(m)	第一水平	+2758.00	+2800.00	+2820.00
		最终水平			+2600.00
6	井筒长度(m)	第一水平	996.00	910.00	373.0
		最终水平			593.0
7	直径或宽度(m)	净	5.4	5.4	6.0
		掘进	6.40/5.64	6.40/5.64	7.30/6.80

序号	井筒特征		井筒名称		
			主斜井	副斜井	回风立井
8	井筒断面 (m ²)	净	19.5	19.5	28.27
		掘进	31.43/22.12	31.43/22.12	45.36/37.39
9	支护形式	厚度(mm)	500/120	500/120	800/450
		材料	钢筋混凝土/锚喷	钢筋混凝土/锚喷	钢筋混凝土/混凝土
10	井筒装备		装备一台 1.2m 的带式输送机和一台绳轮直径 1.5m 的架空乘人器，设台阶扶手	装备双钩串车、铺设 900mm 轨距、30kg 钢轨，设台阶扶手	装备梯子间
11	备注		新建	新建	新建

初期各井筒功能及用途叙述如下：

主斜井：井口标高+3179.00m，倾角 25°，净宽 5.4m，墙高 1.5m，净断面 19.5m²，斜长 996.0m，落底于 4 号煤层中，落底标高+2758.0m，在落底前斜长 25m 处设井底煤仓，在落底处设溜煤眼。装备 1200mm 宽钢绳芯胶带输送机和一台绳轮直径 1500mm 的架空乘人器，担负矿井的煤炭及人员提升任务，铺设台阶扶手，兼作矿井进风井和安全出口。

副斜井：井口标高+3178.20m，倾角 7-25°，净宽 5.4m，墙高 1.5m，净断面 19.5m²，斜长 910.0m，落底于 M4 煤层下方的岩层中，落底标高+2800m。装备一台 2JK-3.5×2.1/31.5 型单绳缠绕式双滚筒提升机，担负矿井的设备、材料、矸石等所有辅助提升任务，铺设台阶扶手，兼作矿井进风井和安全出口。

回风立井：井口标高+3193.00 m，倾角 90°，净径 6.0m，净断面 28.27m²，一水平标高+2820m 水平，垂深 373.0m，服务于上组煤初

期回风任务；最终落底于 M7 煤层上方岩层中，落底标高+2650m，垂深 543.0m，服务于下组煤初期的回风任务，装备梯子间兼作矿井安全出口。

（五）安全煤柱的留设

1、铁路煤柱：国家一级铁路，路基面宽度 15m，围护带宽度 20m。M7 煤层倾角取 40° ，煤层平均厚度取 15m，铁路附近煤层埋藏平均深度取 800m，松散层厚度取 30m。经计算 M7 煤层采深与分层采厚比为 53，小于 200，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》第 58 条和第 64 条规定，必须留设保护煤柱。计算留设安全煤柱的岩层移动角取值如下：表土段 45° ；基岩段下山侧取 72° ；基岩段上山侧取 $72^\circ - 0.8\beta = 72^\circ - 0.8 \times 40^\circ = 40^\circ$ 。经垂直剖面法计算，M3、M4、M5 煤层铁路下山侧保护煤柱宽度为 356m，上山侧保护煤柱宽度为 398m；M7 煤层铁路下山侧保护煤柱宽度为 423m，上山侧保护煤柱宽度为 488m；

2、井筒煤柱：一级保护，围护带宽度 20m。

3、工业场地煤柱：二级保护，围护带宽度 15m，并结合已开采留设现状确定。井筒均位于矿井工业场地内，井筒煤柱和工业场地保护煤柱合二为一，设计按一级保护对其留设保护煤柱。

4、矿区境界煤柱：依据《采矿设计手册》规定，矿区边界防水煤柱总宽度为 40m，本矿井一侧矿区边界煤柱按 20m 留设，

5、构造防水煤柱

根据“煤矿防治水细则”构造煤柱按下式计算：

$$L=0.5KM\sqrt{\frac{3p}{Kp}} \geq 20m$$

式中：

L——煤柱留设的宽度， m；

K——安全系数， 一般取 2~5；

M——煤层采厚或采高， 取 3.54m；

P——水头压力， Mpa， 取 100m；

Kp——煤的抗拉强度， 2MPa；

$$L=0.5 \times 3 \times 3.54 \times \sqrt{\frac{3 \times 100 \times 9.8 \times 10^{-3}}{2}} = 6.44m$$

本次设计根据构造复杂程度对矿区内的构造留设 30m 的保安煤柱，另外矿井生产过程中必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”十六字方针，防止构造导水。

6、大巷煤柱：根据国家《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》第 83 条第一款，本矿井巷道保护煤柱宽度按下式计算

$$S = \sqrt{\frac{H(2.5 + 0.6M)}{f}}$$

S-受护巷道煤柱的宽度， m；

H-巷道的最大垂深， 取 700m；

M-煤厚， 4 号煤层厚度， 取 3.54m；

f-煤的强度系数， $f = 0.1\sqrt{10R_c}$ ；

Rc-煤的单向抗压强度， 19.8Mpa。

$$S = \sqrt{\frac{700(2.5 + 0.6 \times 3.54)}{1.41}} = 47.9$$

$$f = 0.1\sqrt{10 \times 19.8} = 1.41$$

经计算巷道保护煤柱宽度为 S 为 47.9m，为减少采空区对巷道的应力影响和维修工程量，保证安全生产，本次设计大巷煤柱暂按 50m 留设，在大巷使用完后一并回收。

（六）矿井开拓方式

1、上组煤开拓方式

在初步选定的工业场地内，设计从表土层厚度、井筒垂深、煤层产状以及井筒水文地质条件等方面分析，并综合考虑当前采矿技术的发展水平等因素，提出斜井开拓方案，现分述如下：

井下初期开采的上组煤标高介于+3100~+2200m 之间，M3 上、M3 下号煤层可采范围位于矿区西部和东南部，可采范围相差不大，M4 号煤层仅东北部不可采，M5 煤层基本属于全区可采煤层。各煤层平均间距基本在 20m 左右，适宜联合布置开采。设计确定在工业场地内布置一个主斜井、一个副斜井。为增大回风立井服务范围，减少通风阻力，选择场址二作为风井场地，开凿一个回风立井，服务于一采区、二采区、四采区，服务年限 27a。后期根据通风需要在矿区西部布置一个西翼回风立井，服务于三采区。

矿区内初期开采的 F10 断层以西区段的上组煤倾角相对平缓，一般在 20°以下，标高介于+3100~+2200m 之间，高差达 900m。综合考虑煤层赋存条件、水文地质条件等因素，确定矿井以两个水平开发，一水平标高+2800m，服务上组煤一、二、四采区；二水平标高+2500m，

服务上组煤三采区和下组煤一、二采区。主斜井井筒落底后，在井底附近设置井底煤仓，通过煤仓上口基本平行于矿区南部边界向东布置一组+2800m 水平大巷，大巷采用三巷制，开采矿区东部的上组煤。在+2800m 水平附近沿矿区中部 4 号煤层布置一组集中下山巷道，开采矿区中部的上组煤，集中下山共布置四条巷道，分别为集中轨道下山、集中进风行人下山、集中胶带下山及集中回风下山；上山开采区域布置一组二采区巷道，开采矿区南部上组煤，二采区巷道共布置三条，分别为二采区轨道上山、二采区胶带上山、二采区回风上山。集中下山巷道掘进至+2500m 水平标高附近时向矿区西部边界布置一组集中大巷，服务于矿区 DF1 断层以西区域的煤层开采。

通风系统初期采用中央分列式，通风方式采用机械抽出式。

矿井煤炭运输采用胶带输送机运输方式；辅助运输水平大巷采用蓄电池电机车牵引 900mm 轨距、1.5t 系列矿车运输方式，上下山巷道采用绞车牵引矿车方式，顺槽采用无极绳连续牵引车牵引矿车方式。

2、下组煤开拓方式

根据推荐的上组煤开拓方式，设计确定采用水平石门方式进入下组煤布置巷道开采，在+2500m 水平大巷头部附近向南反向开凿轨道石门和胶带石门，轨道石门以 3‰的流水坡度布置，水平长 600m，铺设 900mm 轨距，30kg/m 双轨，担负下组煤所有的辅助运输任务，轨道石门内采用蓄电池电机车牵引 1.5t 系列矿车运输；胶带石门尾部布置下落式下组煤煤仓，总长度 727m，其中水平段以 3‰的流水坡

度布置，长 514m，斜段倾角 12°，斜长 213m，装备 1200mm 宽带式输送机，担负下组煤煤炭运输任务；回风立井直接落底至 M7 煤层上方岩层中，担负下组煤回风任务。+2500 水平石门见 M7 煤层后布置 +2500m 水平东翼集中巷道，从+2500m 水平东翼集中巷道分别布置一采区上山巷道和二采区上山巷道。

（七）水平划分及阶段垂高

矿区内可采煤层共 5 层，分别为 3 上、3 下、4、5、7 号煤层，其中 3 上、3 下、4、5 煤层间距均在 20m 左右，属中厚煤层，7 号煤层位于 5 号煤层之下 120m 左右，属厚煤层。矿区内 F10 断层以西区段的倾角相对平缓，一般在 20°左右，标高介于+3100~+2100m 之间，高差达 1000m。综合考虑煤层赋存条件、水文地质条件等因素，确定矿井以两个水平开发，一水平标高+2800m，服务上组煤一、二、四采区；二水平标高+2500m，服务上组煤三采区和下组煤一、二采区。

（八）开拓巷道布置

根据煤层赋存条件，将矿区内 3 上、3 下、4、5 煤层划分为上组煤，7 号煤层划分为下组煤。初期沿矿区中央布置一组下山巷道，开采矿区内的上组煤，初期主要大巷为：沿 4 号煤层布置的集中轨道下山、集中进风行人下山、集中胶带下山及集中回风下山，+2800m 水平轨道大巷、+2800m 水平回风大巷、+2500m 水平西翼轨道大巷、+2500m 水平西翼胶带大巷、+2500m 水平回风石门，初期主要巷道布置叙述如下：

1、集中轨道下山

沿 21°30' 倾角布置。巷道断面按通过液压支架设计，同时考虑了综合管线布置和矿井通风要求。巷道内铺设单轨，轨距 900mm，轨型 30kg/m。巷道采用半圆拱形断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

2、集中进风行人下山

沿 4 号煤层底板布置，巷道坡度 10~25°。巷道断面按铺设一台绳轮直径 1400mm 的架空乘人器设计，同时考虑了综合管线布置和矿井通风要求。巷道采用半圆拱形断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

3、集中胶带下山

沿 4 号煤层底板布置，巷道坡度 10~25°。巷道断面按铺设一台带宽 1200mm 的带式输送机设计，同时考虑了综合管线布置和矿井通风要求。巷道采用半圆拱形断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

4、集中回风下山

分别沿 4 号煤层底板布置，巷道坡度 10~25°。巷道断面按矿井通风要求设计，同时考虑了矿井后期瓦斯有增大趋势、通风风量可能增加的情况。巷道采用半圆拱断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

5、+2800m 水平轨道大巷、+2500m 水平西翼轨道大巷

布置在岩层中，巷道坡度 3‰。巷道断面按通过液压支架设计，同时考虑了综合管线布置和矿井通风要求。巷道内铺设双轨，轨距 900mm，轨型 30kg/m。巷道采用半圆拱形断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

6、+2800m 水平回风大巷、+2500m 水平回风石门

布置在岩层中，巷道坡度 3‰。巷道断面按矿井通风要求设计，同时考虑了矿井后期瓦斯有增大趋势、通风风量可能增加的情况。巷道采用半圆拱断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

7、+2500m 水平西翼胶带大巷

布置在岩层中，巷道坡度 3‰。巷道断面按铺设一台带宽 1200mm 的带式输送机设计和胶带检修轨设计，同时考虑了综合管线布置和矿井通风要求。巷道采用半圆拱形断面，锚网喷支护，局部破碎地段采用锚索或 U 型钢棚补强支护，净宽 5.00m，净高 4.00m，净断面 17.32m²。

（九）采区划分及开采顺序

根据矿井开拓布署，并结合各煤层赋存情况，地质构造等因素，设计将矿井划分为 5 个采区开采。首采区为井底车场附近的一采区，一采区位于矿区中部，风井场地北侧，为双翼开采采区，走向长壁开采，回采面连续推进长度在 2000m 左右。采区开采顺序为先近后远，逐步向矿区边界推进。

（十）井下开采

矿井初期达产时在一采区 M3 上号煤层中和 M4 号煤层中各布置一个回采工作面，共计两个回采工作面保证矿井初期 120 万 t/a 的生产能力，为了保证工作面的顺利接替，配备了 2 个综掘工作面和 2 个普掘工作面。

（十一）采煤方法

根据矿区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。F10 断层以西区段 M3 上号煤层采用薄煤层综采；F10 断层以西区段 M3 下、M4、M5 号煤层采用综采一次采全高采煤法；F10 断层以西区段 M7 号煤层综采放顶煤开采。顶板管理均采用全部垮落法管理顶板。

回采工作面长度 120m，年推进度 1664m；矸石充填工作面长度 200m，年推进度 749m。矿井年生产能力为 180 万 t/a，可满足矿井初期 120 万 t/a 设计能力的要求。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

矿山为新建矿山，未进行过开采，目前矿山内无小煤窑及生产矿井。1994—1995 年，在矿山东南部 M5 煤层露头处，虽有多处探寻地表煤层的小“采坑”，但均未形成规模性开采。1998-2000 年，青海省自然资源厅在州、县政府的积极配合下，已将这些小煤窑取缔关闭。在矿山东南侧外围，目前由海西州鱼卡煤矿（原旺尕秀煤矿）正在开采。海西州鱼卡煤矿位于矿区东南侧外围 315 国道南，原一井田范围

内，1993-1994 年，原海西州德令哈市旺尕秀煤矿迁到鱼卡，开始建井生产。设计年产规模 15 万 t，目前开拓有 4 个小斜井，开采煤层为 M7，开采深度约 90m，开采方式仍然为半机械化。目前开采深度已超过风氧化带，煤质较好，块煤率较高，可达 25%。煤层易自燃，地表堆放 1-3 个月便自燃起火。采空区如不及时处理便可自燃。矿井采用机械压风式通风。井下有涌水，以往采空区多，采用分级提抽排水。125 千瓦柴油发电机提供机械用电、井下照明及职工生活用电。

（二）矿井建设现状

鱼卡二号井为未批先建矿井，于 2011 年 6 月开工建设，2013 年 12 月 28 日停止建设，矿井主、副井筒已全部完成，地面生活系统基本形成，已完成投资约 5.1 亿。建设现状如下：

1、地面工程

地面目前建设的主要有：综合办公楼、职工宿舍、食堂、压风机房、绞车房、器材机修车间、任务交待室、灯房、浴室、更衣室、文体中心等。主体结构已完成，地面均未硬化。



图 1-5 办公楼



图 1-6 任务交待室



图 1-7 器材库、机修车间



图 1-8 副井绞车房



图 1-9 压风机房



图 1-10 灯房、浴室、更衣室



图 1-11 食堂



图 1-12 文体中心



图 1-13 职工宿舍



图 1-14 工业场地

2、井下工程

井下目前建设有主斜井、副斜井、回风立井。

矿井设计井筒总工程量 2529m，停建前累计完成 2449m，完成总工程量的 96.84%。

(1) 主斜井井筒设计 996m，于 2013 年 7 月 28 日完工，并完成主副井联络巷及等候室工程 89.54m，2800 水平回风措施巷完成 27m，消防材料库已完成，2800 水平溜煤眼已完成。

(2) 副斜井井筒设计 910m，于 2013 年 5 月 24 日完工，并施工井底车场 140 米及 2800 水平轨道大巷 155m，绞车房及通道设计 80m，已完成 24m，车场设计 79m，已完成 64m。

(3) 回风立井井筒设计 623m，已完成 543m，剩余 80m 工程待掘。



图 1-15 主斜井



图 1-16 副斜井



图 1-17 回风立井



图 1-18 回风立井

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区地处青藏高原，具冬季寒冷、夏季酷热、昼夜温差大、干燥少雨、风速强劲和沙暴多等高原气候特征。

根据青海省海西州大柴旦气象站（经度 $37^{\circ} 51'$ ，纬度 $95^{\circ} 22'$ ，测场海拔 3173.2m）1997~2016 年 20 年气候资料统计结果，本区年平均气温 5.5°C ，极端最低气温 -33.8°C ，极端最高气温 33.0°C 。年平均降水量为 98.5mm，降水量集中在 5、6、7、8 四个月，占全年降雨量的 76.8%；最大日降水 20.0mm；多年平均蒸发量 1907.8mm，是降雨量的 19.37 倍；日照时数 3204.8 小时/年；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，1、12 月份平均风速较小，为 1.1m/s，最大风速为 17.3m/s。属典型的干旱内陆荒漠型气候。

(二) 水文

区内无地表水系，仅于第 7 勘探线中南段发育一条近南北向干沟。干沟的切割深度 0.5-2.0m，宽度 10-12m，沟谷纵坡降 13‰，沟底无冲刷、剥蚀现象，两岸沟侧有轻微雨水冲刷现象，沟口无松散堆积物。仅在暴雨时形成瞬时水流，现场调查时干枯无水。

鱼卡河从绿梁山南东侧流过，离矿区较远。



图 2-1 干沟

（三）地形地貌

鱼卡二号井位于柴达木盆地北东边缘山间凹地，属于高原戈壁沙漠地貌，周边有低山丘陵。区内总体地形较平坦，北东及北西地势较高，为第三系丘陵状地貌，沟壑发育，中部及南侧地形较平坦，南东侧为古老变质岩绿梁山高山地貌。区内最高海拔+3312m，位于矿区东部的 GPS100 三角点，最低海拔+3172m，位于矿区南西部位 ZK7-2 钻孔的西侧，相对最大高差 140m。

（四）植被

鱼卡二号井所在区域属于“大柴旦盆地荒漠植被区域”。区内无耕地、草场，地表植被稀少，零星分布蒿叶猪毛菜、驼绒藜耐旱植物，植被覆盖率小于3%，生产潜力极低。

（五）土壤

矿区属于“三北戈壁沙漠及沙地风沙区”，青海省水土流失分区中属于“柴达木盆地风蚀区”，土壤侵蚀形式主要为风蚀，以强度风力侵蚀和剧烈风力侵蚀为主。

矿区广为第四系表土、沙砾石覆盖，区内有两种土壤类型：洪积盐土、高山漠土，其中主要以洪积盐土主。洪积盐土主要分布在荒

漠地区一些山前洪积扇和洪积平原上，地下水位深，不参与现代积盐过程。

高山漠土主要分布在高原上的低山丘陵，成土母质主要是各种岩石风化的残积物和坡积物，也有一些冰砾物。由于风化过程中物理风化起主导作用，所以风化产物高度石质化，高山漠土的土层薄，石砾多，土壤颗粒粗大，细土少；有机质含量仅0.6%上下，碱性反应，pH值在8.5左右。

图 2-2 矿区土壤类型图

（六）地震

根据青海省地震局的观测资料，鱼卡地区曾于 1958 年发生过 5.6 级地震，其北西当金山、油泉子一带曾发生过 4.6—6.0 级的地震。2008 年 11 月 11 日及 2009 年 8 月 28 日大柴旦地区曾两度发生过 6.3 级和 6.4 级地震，震中在大柴旦东南方向绿草山一带，距矿区约有 70km

左右，矿区内有强烈震感。

从《中国地震动峰值加速度区划图》上查矿区所处位置地震动峰值加速度为 $0.1\text{m/s}^2-0.15\text{m/s}^2$ ，平均震害指数 $0.11-0.30$ ，参照《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》，地震基本烈度为Ⅶ度区。

根据国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会发布的1:400万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中附录A《中国地震动参数区划图》、附录B《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.15g （图 2-3），相应地震基本烈度为Ⅶ度，地震反应谱特征周期 0.40s （图 2-4）。

图 2-3 地震动峰值加速度区划图

图 2-4 地震动加速度反应谱特征周期区划图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、矿区地层

鱼卡二号井内地层单位由老至新有：上奥陶统滩间山群（ O_3tj ）、中侏罗统大煤沟组下含煤段（ J_2d^1 ）、砂岩段（ J_2d^2 ）、上含煤段（ J_2d^3 ）、页岩段（ J_2d^4 ），上侏罗统采石岭组砂岩段（ J_3c^1 ）、砂泥岩段（ J_3c^2 ），上侏罗统红水沟组，古近系古—始新统路乐河组（ $E_{1-2}l$ ）、第四系全新统砂砾石层（ Q_4 ）。

（1）上奥陶统滩间山群（ O_3tj ）

该套地层于矿区地表未出露，在钻孔中被揭露，其属于鱼卡煤田

侏罗系的沉积基底。岩性主要为灰绿色绿泥石片岩、灰黑色角闪片岩、角闪石英片岩、蚀变玄武岩及片理化安山岩等火山变质岩。区域地层厚度大于 2700m。

(2) 中侏罗统大煤沟组 (J_2d)

1) 中侏罗统大煤沟组下含煤段 (J_2d^1)

该段于矿区内地表未出露，矿区外见于绿梁山边缘部分，出露范围极小。钻孔当中见其分布于侏罗系沉积建造最底部，自 O_3tj 之上的古风化壳到 M7 顶泥岩、粉砂质泥岩层顶面。该段以发育区内主要可采煤层 M7 为特征，煤层顶部有一层厚薄不一的泥岩、粉砂质泥岩夹炭质泥岩，底部为粉砂岩、含砾泥岩及含鲕粒粉砂质泥岩等，反映浅湖—湖滨沼泽相沉积特征。

本段地层厚度 0.97~80.10m，平均厚度 23.34m。该层段上部岩性以高密度、高自然伽玛、低电阻率和相对于煤层的自然电位正异常物性的泥岩及粉砂质泥岩、泥质粉砂岩为主。

2) 中侏罗统大煤沟组砂岩段 (J_2d^2)

该段仅分布于矿区东南外侧海西州鱼卡煤矿采矿权区内，矿区内出露面积仅 0.05km² 左右，钻孔揭露其整合沉积于下含煤段地层之上。该层为一套较稳定的灰—灰白色中厚层状粗粒长石石英砂岩，夹有中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩薄层及煤线，上部含局部可采的 M6 煤层。

3) 中侏罗统大煤沟组上含煤段 (J_2d^3)

该段分布于矿区南部边缘及南东部，出露面积小于 1.7km²。钻孔

揭露其整合沉积于砂岩段之上。岩性为灰、灰黑色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩等细碎屑岩，中下部含 2-4 层灰白色中~粗粒长石石英砂岩，局部含砾。该段含 M1、M2、M3、M4、M5 等煤层，M5 全区可采，M4、M3 局部可采，M2、M1 大部为煤线或薄煤层。该段发育水平层理、小型波状层理、小型斜层理及交错层理等各种微沉积层理，为典型的三角洲前缘相及滨湖沼泽相沉积。

4) 中侏罗统大煤沟组页岩段 (J_2d^1)

该段呈舒缓条带状分布于矿区南部、北东及北部，组成鱼卡背斜核部向两翼的过渡层段，鱼北背斜的核部， F_{10} 断层北东盘倒转背斜的核部层位，面积约 1.6-2.2km²。

(3) 上侏罗统采石岭组 (J_3c)

1) 上侏罗统采石岭组砂岩段 (J_3c^1)

该段呈条带状分布于矿区南部及北东部分大煤沟组页岩段外侧，面积在 2.3km² 左右，岩性主要为灰绿、黄绿色中~细粒砂岩夹多层粉砂岩、泥岩为特征。与大煤沟组页岩段呈渐变接触，接触带常见灰绿色中~粗粒砂岩夹灰黄色页岩，以页岩的消失为该段地层的底界。该段局部含煤线，厚度 24.90~117.93m，平均 57.02m。

2) 上侏罗统采石岭组砂泥岩段 (J_3c^2)

呈条带状分布于矿区中南部及北东部，面积在 1.9-2.0km²，岩性由紫红、灰绿、灰黄、灰白等杂色粉砂岩、泥岩和中细粒砂岩互为夹层组成，该段和灰绿色砂岩段 (J_2c^1) 渐变接触，以紫红色泥岩、粉砂岩的出现为本段开始的标志。地层厚度 13.8~157.2m，平均厚度

83.55m。

侏罗系上统采石岭组砂泥岩中水平层理和小型斜层理较多，表明水动力条件不是很强，以其岩石组合及杂色特征，该组的沉积相为湖泊萎缩阶段的河口三角洲及三角洲前缘相。

(4) 上侏罗统红水沟组 (J_3h)

该组地层呈不规则状分布于矿区中部及北东大部，地表出露面积 4.5-5.0km²。岩性特征上部以红褐色泥岩粉砂岩为主夹细砂岩，局部夹粗粒砂岩，具有大型水平层理。下部为紫红色泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩夹灰绿色粉砂岩条带或斑点，局部含粗砾砂岩薄层。

(5) 古近系古—始新统路乐河组 (E_{1-2l})

大面积分布于矿区北东及北西部分，现场低山丘陵地貌。以角度不整合沉积于中侏罗统上含煤段—上侏罗统红水沟组 (J_3h) 之上，厚度大于 119m，属于快速堆积的陆相山前洪积—冲积扇沉积物。

下部岩性为灰~红褐色粗砾岩夹桔黄色泥岩、粉砂岩层，砾石成分复杂，以石英岩、花岗岩、板岩、大理岩及砂岩砾为主，砾径 3~10cm 者为多，最大 30cm，泥砂质胶结松散，泥岩粉砂岩夹层的颜色以灰绿、桔红、红褐色为主，局部颜色鲜艳，有些地段与上侏罗统红水沟组岩层不易区分。

上部岩性以暗红褐色粗~巨砾岩为特征，砾石成分复杂，以变质岩砾为主，砾径 5-15cm 者居多，最大可达 50cm，砂泥质充填胶结。

(6) 第四系全新统 (Q_4)

由冲、洪、风积砂砾、砂土、亚砂土组成，分布于矿区中东部及

西部较大范围，在 ZK8-2 东侧最大厚度达 20m。

（二）地质构造

鱼卡煤田位于柴达木准地台北缘断阶带达肯大坂山—绿梁山隆起间中生代凹陷盆地，矿区位于向北西倾伏的鱼卡复式背斜（曾称呼过绿梁山复背斜）北翼。从南往北褶皱有鱼卡背斜、鱼卡向斜、鱼北背斜及北东部位的倒转背斜。断层仅见 F_{10} 逆断层。

本矿区的构造特征，一般背斜形态较紧密，常呈北翼正常，南翼直立甚至倒转的尖棱褶曲形态，从而为油气聚集创造了条件。而向斜较宽缓，两翼倾角均较平缓，一般小于 30° ；仅在靠近 F_{10} 走向逆断层处局部变陡。 F_{10} 走向逆断层破坏矿区构造，切割背向斜，使矿区构造复杂化。

1、褶皱

①鱼卡背斜：位于矿区南部及南侧，为一复式背斜，属于本次勘查的主体。区内仅跨入背斜北翼，区内出露长度 6km，宽 3.0-3.5km。背斜轴迹及轴面舒缓波状，总体走向为北西西—南东东，轴面倾向总体为北北东向。背斜南北两翼各有一次级背向斜，南翼背向斜称西山煤矿背向斜，位于尕秀西段矿区 F_1 断层北盘。北翼次级背向斜位于矿区南西 11-7 勘探线南段，次级背向斜平面规模在 1km^2 左右，轴向北西向。

鱼卡背斜核部位于矿区南部外侧绿梁山北西倾伏端，背斜南翼地表岩层倾角 40° - 80° ，北翼倾角在 30° - 65° ，钻孔揭露深部的岩层倾角普遍变缓，一般在 10° - 30° ，这反映构造运动地表较深部剧烈的一般

规律。矿区内鱼卡背斜北翼有多个钻孔揭露控制，钻探煤层底板等高线显示背斜北翼具有次级背斜。

②鱼卡向斜：位于矿区中心部位偏西鱼卡背斜北侧，比较开阔宽缓。向斜在矿区内出露长度 5.0-5.5km，宽 2.5-3.5km，其南翼即鱼卡背斜的北翼。向斜核部位于 ZK7-5、ZK3-5 及 ZK0-1 连线一带，轴迹稍平直，向南东东方向翘起，轴面倾向北北东。在 0 线和 1 线中部轴迹翘起部位有两个次级向斜和一个次级背斜，共同组成一个复式向斜，总体规模在 1.5km²。

向斜北翼受 F₁₀ 断层的切割而破坏，Y10 号钻孔反映在断层上下盘有牵引褶曲。ZK3-5 及 ZK7-5 钻孔揭露，向斜核部地层平缓，两个钻孔中的岩层倾角平均小于 10°。向斜南翼即鱼卡背斜北翼，钻孔揭露岩层于地表和浅部倾角陡（30°-60°），深部变缓（10°-30°）。

③鱼北复式背斜：位于矿区北部 F₁₀ 断层以北 4-7 勘探线之间，背斜长度 4.0-5.0km，宽 1.5-2.0km，轴迹方向北西西向，轴面倾向北，倾角大于 70°。该背斜于地表比较紧闭，南翼倾角 60°-80°，北翼在 40°-70° 之间，地震剖面反映向深部稍变宽缓。该背斜南翼形成一次级向斜构造，北翼有一次级向斜和次级背斜，从南东向北西方向形成两向两背雁行式褶皱。背斜分布区目前仅有 ZK0-6 和 ZK4-5 钻孔揭露岩层及构造概况，该区的构造形态只是初步查明。

④矿区北东倒转背斜：位于矿区北东 F₁₀ 断层北东侧，轴迹方向北西向，轴面倾向北东，长 3.5-4km，宽 0.3-0.4km。北翼地层正常，南翼倒转，在剖面上构成单斜构造。

经钻孔揭露及剖面分析,该倒转背斜实为 F_{10} 断层上盘拖曳形成,其倒转部分于南翼地表及浅部存在,向深部消失变为单斜构造。地表核部及倒转部位岩层倾角较陡,在 60° - 70° 左右,向北翼 J_3h 地层变缓为 30° - 40° 。ZK8-3 及 ZK12-2 钻孔揭露部分皆为背向北翼单斜部分。

2、矿区断层

①F10 断层

矿区内仅发育 F10 断层,位于矿区中偏北东部,总体走向北西向,局部北西西向,区内延伸长度 8km。断层面倾向北东及北北东,根据地震解释断面倾角在 55° - 60° 之间。断层地表形迹于 TJ-03、TJ06-8 探井, Tc31、Tc05-3、Tc05-5、Tc58 探槽中得到控制,多数为断层上盘的紫色泥岩、灰色泥岩及粉砂岩等逆掩于南盘第四系松散层之上,说明该断层于第四纪仍然在活动。钻孔中于 Y10、ZK4-4、ZK12-2 及 ZK7-6 孔中得到控制,孔内 J_2d^4 及部分 J_2d^3 地层重复出现,但钻孔在钻进时无涌漏水现象,冲洗液水位无明显变化,说明该断层具有压性特征,无导水性能,孔内也未见到断层破碎带。

根据地震时间剖面及 Y10、ZK4-4 钻孔内错断地层分析, F_{10} 断层的断距在 150-200m,上盘即北东盘抬升并受挤压而形成鱼北背向斜及牵引倒转背斜等褶皱,南盘挤压形成宽缓的鱼卡向斜,北盘出露地层 (J_3c 、 J_2d^4 、 J_2d^3) 时代明显早于南盘 (J_3c 、 J_3h 、 E_{1-2l})。

该断层属于区域性断裂构造,走向延伸大于 30km,切割中生代含煤盆地持续到新生代第四系,具有继承性和就近构造的特征。

②地震解释的断层

经过地震勘探，三维地震区新发现断层 21 条，均为逆断层，其中最大落差大于 50m 的断层 3 条，最大落差在 30m 和 50m 之间的断层 11 条，最大落差在 10m 和 30m 之间的断层 7 条。断层命名按由南向北，由西向东统一编排，以 DF1-DF21 命名。

从断层发育情况，三维地震区发育的断层走向大多数为 NW 向，少部分为近 SN 向及 NE 向；断层在 M5、M7 煤层均发育的少，大多数断层只在一层煤层发育；断层在 M5 煤层断距大，在 M7 煤层断距小；小断层少，最大落差小于 10m 的断层少。

切割 M5、M7 煤层的断层有 DF1、DF17、DF19、DF20 共 4 条断层。只切割 M5 煤层的断层有 DF2、DF3、DF4、DF5、DF6、DF7、DF8、DF9、DF10、DF11、DF12 共 11 条断层。只切割 M7 煤层的断层有 DF13、DF14、DF15、DF16、DF18、DF21 共 6 条断层。本区断层落差均在 5m 以上，本区断层按控制程度分类均为可靠断层。

现将资源量估算时利用的断层叙述如下：

DF1 逆断层：位于测区东南部。走向 N25°W，倾向 N65°E，倾角 50°；为 2 层煤层都存在的断层。M5 煤层落差 100-125m，向南、北延展出区外，区内延展长度 850m。M7 煤层中落差 0-45m，向北延展出区外，区内延展长度 380m。在三维数据体有效范围内，此断层可连续追踪，在所抽取的时间剖面上，断点反映清晰。M5 煤层中 A 级断点 16 个，B 级断点 7 个，无 C 级断点，属可靠断层。M7 煤层中 A 级断点 7 个，B 级断点 4 个，无 C 级断点，属可靠断层。

DF2 逆断层：位于测区东南部，ZK3-1 孔南，南与 DF1 逆断层

相交。走向 N70 °E，倾向 N20 °W，倾角 50°，为 M5 煤层存在的断层。M5 煤层中落差 0-110m，延展长度 850m。在三维数据体有效范围内，此断层可连续追踪，在所抽取的时间剖面上，断点反映清晰。M5 煤层中 A 级断点 17 个，B 级断点 6 个，无 C 级断点，属可靠断层。

DF7 逆断层：位于测区南部，ZK2-1 孔西。走向 N5 °W，倾向 N85 °E，倾角 50°，为 M5 煤层中存在的断层。M5 煤层中落差 0—30m，延展长度 330m。在三维数据体有效范围内，此断层可连续追踪，在所抽取的时间剖面上，断点反映清晰。M5 煤层中 A 级断点 4 个，B 级断点 2 个，无 C 级断点，属可靠断层。

DF11 逆断层：位于测区西北部，DF10 逆断层北。走向 N20 °E，倾向 S70 °E，倾角 50°，为 M5 煤层中存在的断层。M5 煤层中落差 0-35m，向北延展出边界，区内延展长度 220m。在三维数据体有效范围内，此断层可连续追踪，在所抽取的时间剖面上，断点反映清晰。M5 煤层中 A 级断点 2 个，B 级断点 1 个，无 C 级断点，属可靠断层。

DF16 逆断层：位于测区北部，ZK3-2 孔东北。走向 N10 °W，倾向 S80 °W，倾角 50°，为 M7 煤层中存在的断层。M7 煤层中落差 0-22m，向北延展出区外，区内延展长度 200m。在三维数据体有效范围内，此断层可连续追踪，在所抽取的时间剖面上，断点反映清晰。M7 煤层中 A 级断点 3 个，B 级断点 1 个，无 C 级断点，属可靠断层。

DF19 逆断层：位于测区东部，ZK2-3 孔南。走向 N5 °W~N25 °W，倾向 N85 °E~N65 °E，倾角 50°，为 2 层煤层中存在的断层。M₅ 煤层中落差 0—30m，延展长度 950m。M7 煤层中落差 0-20m，延展长度

1020m。

（三）水文地质

1、矿区在水文地质单元的位置

矿区在区域构造上属柴达木盆地北缘残山断褶带，地理上属于柴达木盆地外缘次级马海小盆地一部分，矿区北、东面为土尔根达坂山，南面为绿梁山。鱼卡河从东到西在工作区南侧流过，矿区处于鱼卡河中游，与鱼卡河之间大部分地段有隔水的变质岩低山和相对阻水的第三系残丘阻隔，矿区内的地下水与鱼卡河河谷潜水联系不密切，而是处于一个相对较封闭的承压水盆地，为一个相对独立的水文地质单元。

2、含水层

根据区域水文地质条件和对煤层开采有影响的水文地质因素，矿区地层可划分三个主要含水层。

（1）第四系松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于九龙山山前洪积扇群地带及矿区北部低山山前冲洪积扇，出露面积小，砂砾石层厚度一般小于 10m。由于区内降雨量小，蒸发量大，区内第四系基本上属于透水不含水层，只有在局部沟谷低洼处，汇聚季节性潜水。区内中部只有 ZK7-1 钻孔和 ZK1-2 钻孔附近第四系含水，第四系厚度小于 2m。ZK1-2 钻孔附近发育一眼泉（W₃），泉为下降泉，泉水流量小于 0.1L/s，矿化度 12.95g/L，水化学类型为 SO₄-Na 型，ZK7-1 钻孔附近挖了一个试坑，水量小于 100m³/d，矿化度 16.27g/L，水化学类型为 Cl⁻-Na⁺型。

(2) 第 I 含水岩组 (M5 顶板大煤沟组上含煤段 (J_2d^3) 碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组)

岩性主要为灰白色细、中、粗砂岩, 局部为灰白色含砾粗砂岩, 夹灰黑色薄层粉砂岩及泥质粉砂岩, 全区发育, 厚度在 40~70m 之间, 倾向上随着煤层埋藏深度增加, 含水层厚度增加, 岩石颗粒变细, 走向上全区厚度变化不大, 分布不均匀, 含水层节理、裂隙不发育, 胶结较好, 为 M5 煤层直接充水来源。详查阶段 ZK0-5 钻孔抽水试验结果, 静止水位 8.35m, 水位标高 3178.88m, 单位涌水量 $q=0.011L/s\ m$, 渗透系数 $K=0.0178m/d$, ZK3-4 钻孔抽水试验结果表明, 静止水位 9.38m, 水位标高 3177.40m, 单位涌水量 $q=0.0047L/s\ m$, 渗透系数 $K=0.0051m/d$, 影响半径 13.64m, 矿化度 15.13g/L, 水化学类型为 $C^{1-}-Na^++Ca^{2+}$ 型。

(3) 第 II 含水岩组 (M7 顶板大煤沟组砂岩段 (J_2d^2) 碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组)

岩性主要为细~粗砂岩和含砾砂岩, 分布稳定, 厚度在 47.84~88.66m 之间, 走向上含水层厚度变化不大, 第 3 勘查线以西有变厚的趋势, 倾向上以 ZK5-2~ZK1-2~ZK0-5~ZK4-3 为中心向两侧递减。含水层节理、裂隙不发育, 胶结较好, 为 M7 煤层的直接充水含水岩组。据详查阶段 ZK0-5 钻孔抽水试验结果, 静止水位 18.95m, 水位标高 3168.28m, 单位涌水量 $q=0.012L/s\ m$, 渗透系数 $K=0.0242m/d$ 。水文孔 ZK3-4 钻孔抽水试验资料, 静止水位 17.50m, 水位标高为 3169.20m, 单位涌水量 $q=0.0045L/s.m$, 渗透系数 $K=$

0.008m/d，影响半径为 24.27m，矿化度 8.28g/L，水化学类型为 Cl^- — Na^+ + Ca^{2+} 型。

2、隔水层

(1) 侏罗系上统红水沟组 (J_3h) 及采石岭组 (J_3c) 泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩紫红色~灰绿色夹杂色巨厚层状泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩，厚度约 96.5~189.10m，泥质结构，致密，为较好隔水层，阻隔了表层第四系、第三系地层中的水下渗，主要发育在矿区北部、东部及西部边界，中部有零星发育。

(2) 大煤沟组中的页岩段 (J_2d^f)、煤层和煤层之间的泥岩页岩，深灰色，泥质或粉砂质结构，致密，厚度 57.60~137.70m，平均厚度 71.20m，该段呈舒缓条带状分布于矿区南部、北东及北部，组成鱼卡背斜核部向两翼的过渡层段，鱼北背斜的核部，F10 断层北东盘倒转背斜的核部层位，面积约 1.6-2.2 km^2 ，为煤层的坚实隔水层。煤层和煤层之间的泥岩，很好地阻隔了煤层顶底板含水层水的下渗。煤层之间特别是主要可采煤层 M5 与 M7 之间发育多层泥岩、粉砂质泥岩以及泥质粉砂岩，厚度为 3.8~51.22m，断绝了 M5 与 M7 煤层的水力联系。

3、主要构造对矿床充水的影响

区内主要断层有两条，分别为 F_{10} 、DF1 逆断层。这两个断层均为压性逆断层， F_{10} 逆断层的断层破碎带位于大煤沟组页岩段，根据断层附近的钻孔简易水文观测，无涌、漏水现象，冲洗液水位无明显变化，储水和导水能力均弱，为阻水断层。DF1 逆断层只有地震推测，

没有工程控制，根据 DF1 断层的性质及区内其它断层的共性推测，该断层储水和导水能力很弱。矿区开采时在断层附近应预留煤柱，防止突水的可能。

4、地下水的补给、径流与排泄

矿区内地表主要由冲洪积砂砾石、第三系砾岩和侏罗系碎屑岩组成。区内降雨量小，蒸发量大。侵蚀基准面以上无地表径流，全靠微弱的降水补给，主要集中在 5~8 月份。浅层地下水多以泉和蒸发的形式排泄，水量微小；在矿区东南侧的 M4 及 M5 煤层地表出露区，开采废弃的小窑中有积水，显然大气降水的入渗对地下水的补给作用是存在的，但由于 M4 及 M5 煤层地表出露区面积小，年降水量不足 100mm，蒸发量大于 2000mm，其补给量很有限。侵蚀基准面侏罗系层间承压水，具有完整的补给、径流和排泄系统，但盆地的封闭性较好，属地下水极贫乏区，故补给、径流、排泄条件不佳，只有在断层破碎带及矿区南侧含水层露头区有微弱的大气降水补给，以蒸发的形式排泄。区域含水层较致密，地下水在水头压力下从北东向南西方向缓慢径流。

5、充水因素分析

(1) I 及 II 含水岩组裂隙孔隙水是矿床充水的最主要的因素

位于 M5 煤层顶板的 I 含水岩组和 M7 煤层顶板的 II 含水岩组，含水层厚度大，与主要可采煤层相伴生，是主要可采煤层的直接充水因素。在开采过程中，当井巷穿过 I、II 含水岩组时，层间承压水在水头压力驱动下，不仅可以通过顺层渗透涌入坑道，同时，由于开采

破坏了原有的压力平衡状态，煤层顶板岩体形变，产生的裂隙带和冒落带是矿井充水的主要通道。只要不发生大规模顶板冒落。这种突水是在开采中可以预防的。

(2) 大气降水和第四系孔隙水的入渗

矿区充水同时还受到大气降水的影响。矿区降水量小，蒸发量大，汇水面积小，一般情况下对矿井充水影响较小，但遇罕见暴雨可能对矿区有一定的影响。区内第四系砂砾石层内的孔隙水，含水量较小，也是矿井充水的因素之一。在正常条件下可以忽略不计。

(3) 基岩裂隙水及基底构造充水

据矿区附近海西州鱼卡煤矿开采井调查，M7 煤层的间接底板为奥陶系滩间山群变质岩，经过多次构造运动，表层构造裂隙及风化裂隙均很发育。还有基底构造也可能是矿井充水的因素之一，这种充水现象在海西州鱼卡煤矿 1 号井开采巷道中已经存在，基岩裂隙水直接或间接充入巷道，贯穿全勘查区的断裂构造，有可能会产生局部突水的地段。

(4) 断裂构造带充水

区内构造发育，根据钻孔资料分析，区内断层多为压性逆断层，断层破碎带多为泥质、粉砂质充填，断层导水性差，据钻孔简易水文观测，钻进过程中只有极少数钻孔发生过漏孔现象，深部没有发现涌水的钻孔。没有工程控制的构造应在开采过程中密切监视，防止突水的发生。

(5) 其它充水因素

由于以往勘查个别钻孔的封闭状况不好，使含水层贯穿连通，这也是造成矿区充水的因素之一。先期开采地段南侧的土法开采小窑积水，也有可能是矿井充水和可能发生突水的因素之一。矿井的开采水平、开采方式等也是造成矿井充水的因素。

6、矿区水文地质类型

矿区是一个相对封闭的承压水盆地，主要充水因素为主要可采煤层顶板裂隙含水岩组，直接充水含水层单位涌水量小于 0.01L/s.m。故矿区的水文地质类型应为二类一型，即裂隙充水水文地质条件简单的矿床。

7、矿坑涌水量

先期开采地段矿坑涌水量为 3970m³/d。

（四）工程地质

1、岩体类型及特征

地质报告施工中在 M5 煤层和 M7 煤层顶板以上 30m 至底板以下 20 m 范围内采取了 14 组岩石工程力学样，测试结果见表 2-1。

表 2-1 主要可采煤层顶底板岩石力学统计表

位置	岩石名称	岩石类别	单向抗压强度 (MPa)		软化系数	天然状态抗拉强度 (MPa)	天然状态单向抗剪切强度 (MPa)	变形试验 (MPa)		抗剪断强度 (MPa)	
			饱和状态	干燥状态				弹性模量×10 ⁴	泊松比	C	φ
M5 顶板	砂岩	较软岩	17.6	40.13	0.44	1.42	3.00	1.934	0.15	9.21	35°28'
M5 底板	泥岩及粉砂岩	软岩	6.3	34.95	0.1	1.35	3.39	2.472	0.19	4.2	35°31'
M7 顶板	泥岩及粉砂岩	软岩	7.37	43.65	0.16	1.53	4.37	0.77	0.15	4.97	35°30'
	砂岩	软岩	11.8	30.22	0.31	0.89	2.88	1.58	0.20	3.17	36°36'

位置	岩石名称	岩石类别	单向抗压强度 (MPa)		软化系数	天然状态抗拉强度 (MPa)	天然状态单向抗剪切强度 (MPa)	变形试验 (MPa)		抗剪断强度 (MPa)	
			饱和状态	干燥状态				弹性模量 $\times 10^4$	泊松比	C	ϕ
M7 底板	绿泥石石英片岩	软岩	8.02	19.77	0.44	1.25	7.34	1.38	0.10	4.75	36°07'

根据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、底板岩石饱和单轴抗压强度在 5~15 之间，根据《工程岩体分级标准》，矿区主要可采煤层顶底板属于软弱的层状碎屑岩组，岩体基本质量指标 BQ 在 450~351 之间，BQ 分级属于 III 级。

此外，根据鱼卡煤矿（旺尕秀西）开采井调查，矿井开采需要密集支护，巷道内没有底鼓、片帮、掉块的现象。海西州鱼卡煤矿一号井一般采用圆木料作支护，特殊地段采用锚杆挂金属网，锚喷网，混凝土砖块发旋，经工程检验混凝土发旋结构效果较好，没有发现底鼓、片帮现象，在矿井中可以采用。综上，根据主要可采煤层顶底板岩性、岩石力学样测试结果及结构面发育程度和组合关系，认为矿体顶底板岩体较完整，岩石质量中等，勘查类型为块状岩类~层状岩类，岩体质量属于中等型。所以该矿区井巷围岩较稳定，开采过程中只要按设计，规程操作，主要建筑就可以避免工程地质问题的出现。

2、土体

矿区内主要为第四系全新统冲洪积物，具有双层结构，上部有厚 5~50cm 的亚砂土，下部为砾类土。上部土层厚度小，下部砾类土结构稍密-松散，稍湿-干燥，承载力特征值 250kPa。

（五）矿体地质特征

1、煤层

矿区含煤地层仅为中侏罗统大煤沟组(J_2d),地层总厚度 238.37~639.80m, 平均厚度 382.42m, 划分为四个岩性段下含煤段 (J_2d^1)、砂砾岩段 (J_2d^2)、上含煤段 (J_2d^3) 及油页岩段 (J_2d^4), 共含 M1~M7 共 7 层煤 (油页岩段不含煤), 煤层平均厚度 29.05m (极值平均厚度 6.17m~64.95m), 含煤系数 7.60% (极值含煤系数 2.60%—10.15%)。区内可采煤层为 M7、M5、M4 及 M3 等四组煤层, 其中 M7 及 M5 全区可采, 为主要可采煤层, M4、M3 煤层大部分可采, 其它煤层属不可采煤层。可采煤层厚度为 19.36m, 可采煤层含煤系数 5.06%。各煤层赋存特征如下:

(1) M3 上煤层

位于大煤沟组上含煤段 (J_2d^3) 中部, 上距 M2 煤层层位 4.25~77.66m, 平均 52.94m。

煤层直接顶板多为粉砂质泥岩、粉砂岩及泥岩, 老顶以中粗粒砂岩、含砾粗砂岩、细粒砂岩为多, 偶见粉砂岩及粉砂质泥岩。煤层直接底板粉砂质泥岩、炭质泥岩及泥岩, 老底多见中、粗粒砂岩, 粉砂及细砂岩也较常见。该煤层结构比较简单, 一般以一至两层夹矸者居多, 夹矸以深灰色泥岩及炭质泥岩为主, 夹矸厚度一般小于 0.4m。

M3 上煤层平均总厚度 1.84m, 极值厚度 0.09~12.28m。段内含煤系数 0.80%, 组内含煤系数 0.37%。全区 37 个钻孔全部穿过该煤层层位, 见煤点 35 个, 其中可采点 24 个, 不可采点 10 个, 尖灭点 1 个, 断失点 2 个, 煤层可采指数 62.8%。该煤层在勘探区中偏南部

1~0 线的 ZK1-3、ZK1-1、Y12、ZK0-7、ZK0-1、ZK0-4 及 Y12 钻孔范围内厚度极薄（0~0.6m），为不可采区。

M3 上煤层煤质稳定、煤类单一，煤类为长焰煤。煤层厚度虽然有变化，但是具有在勘探区东西部分稍厚而中部很薄的变化特点，M3 上煤层属于较稳定煤层。

（2）M3_下煤层

位于大煤沟组上含煤段（J₂d³）中偏下部，上距 M3 上煤层 5.62~33.14m，平均 17.09m。下距 M4 煤层 6.13~32.95m，平均 19.98m。

煤层直接顶板多为粉砂质泥岩、粉砂岩、炭质泥岩等，其老顶多为中、粗粒砂岩，细砂、粉砂岩也常见。M3 下与 M3 上之间局部有薄煤层出现，上下煤组划分比较困难，它们和 M3 上下分层共同组成 M3 煤组。M3 下煤层直接底板多为粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩等，老底见细、中、粗粒砂岩、粉砂及泥质粉砂岩等。该煤层包括 M3 上煤层其顶底板岩性一致性较差，岩石粒级跨度大，难以寻找规律性的特征。煤层结构较简单，一般有 1~2 层夹矸，局部分叉为复煤层，夹矸厚度一般为 0.1~0.6m，以灰色泥岩及深灰色炭质泥岩组成。

M3 下煤层平均总厚度 3.17m，极值厚度 0.44~8.53m。段内含煤系数 1.97%，组内含煤系数 0.91%，高于 M3 上煤层。全区 37 个钻孔有 35 个见煤点，其中可采点 25 个，不可采点 9 个，尖灭点 2 个，断失点 1 个，煤层可采指数 65.7%。在 ZK0-1、Y10 号钻孔中尖灭，ZK0-4、ZK0-6 钻孔中变薄为 0.44m、0.55m，ZK1-2、ZK1-1 钻孔中利用厚度也只有 0.77m 和 0.64m，表明在勘探区 1~0 勘探线范围内 M3 下煤

层极薄或尖灭，11~3 线厚度稍大，但在 ZK5-1 中厚度异常(4.64m)，2 线以东煤层厚度变化在 0.39~3.28m，ZK4-2 孔内厚度较大(3.28m)。

所以，M3 下煤层的厚度具有勘探区中心部位薄或尖灭，向东西两侧具有稍变厚的特点，ZK0-1、Y10、ZK0-4、ZK0-6 钻孔范围一带为薄煤区，这和 M3 上煤层厚度变化具有相似性。M3 下煤层煤质煤质稳定、煤类单一，煤类仍然为长焰煤。煤层稳定程度属于较稳定煤层。

(3) M4 煤层

M4 煤层位于大煤沟组上含煤段 (J_2d^3) 下部 M3 下煤层以下，上距 M3 下煤层 6.13~32.95m，平均 19.98m。下距 M5 煤层 10.75~39.71m，平均 20.81m。

M4 煤层属于大部可采煤层，层位相对稳定。煤层直接顶板为泥质粉砂岩、炭质泥岩、泥岩及少量的粉砂岩、中细粒砂岩等，岩石粒度级差较大。老顶即间接顶板多见粗、中粒砂岩，其次为粉砂岩及粉砂质泥岩。煤层直接底板多泥岩、粉砂质泥岩及少量炭质泥岩，老底多中、粗粒砂岩，其次为泥质粉砂岩及粉砂岩。M4 煤层属于结构复杂煤层，局部为煤组形式的复式结构煤层 (ZK7-3、ZK7-1、ZK5-3、ZK5-2、ZK0-5、ZK2-3、ZK4-1 等钻孔)。煤层夹矸多为深灰色炭质泥岩及灰色泥岩，数量 2~3 层，厚度以 0.1~0.4m 较多，少数超过 1m 使煤层变为复煤层。

煤层平均总厚度 3.40m，极值厚度 0.67~11.76m。段内含煤系数 2.00%，组内含煤系数 0.92%。全区 37 个钻孔有 36 个见煤点，其中

可采点 35 个，不可采点 1 个（ZK0-6），尖灭点 1 个（Y10），煤层可采指数 94.3%。M4 煤层厚度在 11~7 线、2~4 线厚度稍大，在 0 勘探线较薄甚至尖灭（Y10），从 ZK3-4 的 0.94m 向 ZK3-4 突然增厚为 11.76m，其周围 ZK5-3 及 ZK1-3 的厚度尚在 4m 左右。

综上所述，M4 煤层在走向及倾向上厚度变化较大，为复杂结构的较稳定煤层，煤层煤质基本无变化，煤类为长焰煤。

（4）M5 煤层

该煤层位于大煤沟组上含煤段（ J_2d^3 ）底部，上距 M4 煤层 10.75~39.71m，平均 20.81m。下距 M6 煤层 13.20~65.65m，平均 31.51m。

M5 煤层全区基本可采，煤层层位稳定。煤层直接顶板以粉砂岩和泥岩较多，次为粗粒砂岩和炭质泥岩，老顶以含砾粗砂岩、细粒砂岩和粉砂岩为多，少量粉砂质泥岩，局部缺少直接顶板，老顶直接压在煤层上。煤层直接底板多为粉砂质泥岩，局部和老底直接接触，老底多粉砂岩和泥岩，少量粗砂岩及细粒砂岩。M5 煤层结构较简单，一般含有 1~2 层夹矸或无夹矸，夹矸厚度一般在 0.1~0.5m 之间，少数大于 0.7~1.10m（ZK7-3、ZK8-3、ZK8-2），夹矸多为灰色泥岩及深灰色炭质泥岩。

M5 煤层具有见煤点厚度相差不大、煤层厚度中等、无厚煤层的特征。煤层平均厚度 2.70m，极值厚度 0.19~6.21m。段内含煤系数 0.22%，组内含煤系数 0.06%。全区 37 个钻孔皆见该煤层，其中小于可采厚度的有 Y10 号钻孔（0.19m）及 ZK8-2 孔（煤层总厚度 4.96m，但利用厚度仅 0.51m）2 个，其余 35 个钻孔见煤点皆可采，煤层可采

指数 94.3%。M5 煤层沉积总厚度也具有勘探区中部薄，向东西两侧相对变厚的特征，西以 ZK7-1（5.34m）、ZK7-3（5.67m）为沉积中心，东部以 ZK12-1（6.21m）、ZK8-2（4.96m）为稍厚，从南东向北西形成一个厚度哑铃形。M5 煤层煤类较单一，全区见煤点均为长焰煤。

（5）M7 煤层

M7 煤层位于下含煤段（ J_2d^1 ）底部古老变质岩地层之上，上距 M6 煤层 31.55~142.50m，平均 88.18m，下距 O_3tj 变质岩地层 0.75~10.23m，平均 4.87m。

煤层直接顶板为灰至深灰色泥岩、粉砂岩，少量炭质泥岩，直接顶板厚度一般在 2.0~4.5m，其上的老顶（间接顶板）为灰白色厚层状含砾粗砂岩、粗粒砂岩、中至细粒砂岩，少见粉砂岩及泥质粉砂岩。煤层底板为灰色粉砂岩、泥岩、泥质粉砂岩，局部有灰黑色炭质泥岩伪底。粉砂岩及泥岩中偶尔含角砾，并常见丰富的绢云母及白云母碎屑，这标志着距离古老地层很近。M7 煤层结构从简单到复杂不等，一般含有一层至多层灰色至深灰色炭质泥岩夹矸，夹矸厚度一般在 0.2~0.5m，少数大于 0.5~1.0m（ZK0-4、Y10、ZK0-6、ZK7-2）。

M7 煤层总体上具有厚度较大的特征，但也有薄煤层甚至尖灭点。该煤层平均总厚度 14.52m，见煤点极值厚度 0.51~46.10m。段内含煤系数 57.36%，组内含煤系数 3.5%。全区 37 个见煤点，可采点 29 个，不可采点 1 个（ZK3-1），尖灭点 6 个（ZK5-1、ZK5-2、ZK1-1、Y12、ZK4-1、ZK8-2），深度超过 800m 点 1 个（ZK3-5），煤层可

采指数 77.1%。M7 煤层在 ZK1-3 厚度巨大 (46.10m)，在 ZK0-1、ZK0-4、ZK2-3、ZK7-4 和 ZK11-2 中的厚度大于 20m，局部形成厚~巨厚煤层，而在勘探区南部形成无煤区，无煤区（薄煤区）面积为 1.22Km²。M7 煤层全区大部分见煤点为不粘煤，个别分层偶尔为长焰煤，属结构较简单的稳定型煤层。

表 2-2 可采煤层特征表

煤层	厚度 (m) 最小-最大 平均	平均 间距 (m)	结构		可采 情况	顶底板岩性	
			煤层 结构	稳定 程度		顶板	底板
M3 _上	$\frac{0.09-12.28}{1.84}$	$\frac{5.62-33.14}{17.09}$	较简单	较稳定	局部可采	粉砂岩 中粗砂岩	粉砂泥岩 粉砂岩
M3 _下	$\frac{0.44-8.53}{3.17}$	$\frac{6.13-32.95}{19.98}$	较简单	较稳定	局部可采	粉砂岩 粉砂岩	泥岩 粉砂岩
M4	$\frac{0.67-11.76}{3.40}$	$\frac{10.75-39.71}{20.81}$	复杂	较稳定	大部可采	泥岩 粉砂岩	泥岩 粉砂岩
M5	$\frac{0.19-6.21}{2.70}$	$\frac{44.75-208.15}{119.69}$	较简单	稳定	全区可采	粉砂岩 粗砂岩	粉砂岩 粗砂岩
M7	$\frac{0.51-46.10}{14.52}$		较简单	稳定	全区可采	泥岩 粉砂岩	泥岩 粉砂岩

2、煤质

(1) 物理性质

M3 煤层：黑色，中~窄条带状结构，半亮~半暗型，多以半亮型煤夹薄层丝炭产出。沥青光泽，条痕褐黑色，略染指。

M4 煤层：黑色，中~宽条带状结构，半暗~半亮型，以暗煤为主。亮煤组分为沥青光泽，阶梯状断口，条痕褐黑色，较染指。亮煤中夹少量薄膜状丝炭。

M5 煤层：黑色，条痕褐黑色，中条带状结构。半亮型煤为主，亮煤多呈沥青光泽，阶梯状断口，夹窄条带状镜煤，强沥青光泽，贝

壳状断口，细裂隙发育，裂隙中有黄铁矿薄膜。

M7 煤层：黑色，窄条带状结构，层状构造，煤岩组分较复杂，煤岩类型为暗淡～半亮型。半亮型煤中多夹丝炭，易破碎呈碎块状，裂隙发育。暗淡型煤破碎易呈粉末状。M7 煤层煤岩结构其上部多为半亮型而底部多为暗淡型。

(2) 化学性质

1) M3 上煤层

灰份 (A_d)：变化范围 13.06～36.69%，平均 23.98%，属中灰煤；挥发分 (V_{daf})：在 38.05～43.36%之间变化，平均 40.39%。挥发分变化范围小，属高挥发分煤；发热量 ($Q_{gr.v.d}$)：区内平均为 24.32MJ/kg，一般值 19.57～28.20%，变化不大，属中热值煤；硫分 ($S_{t.d}$)：变化范围 0.75～34.10%，平均为 1.73%，属中高硫煤。原煤中的各种硫以硫铁矿硫和有机硫为主，硫酸盐微量。硫铁矿硫变化范围 0.16～3.11%，平均为 1.21%，有机硫变化范围 0.45～0.95%，平均为 0.62%。浮煤中硫铁矿硫变化范围 0.55～1.87%，平均 1.18%，有机硫变化范围 0.56-0.83%，平均 0.62%，硫酸盐硫微量。

2) M3 下煤层

灰份 (A_d)：变化范围 8.20～38.70%，平均 22.02%，属中灰煤；挥发分 (V_{daf})：浮煤挥发分在 35.82～40.20%之间变化，一般在 39.03%左右。多数点在 39～40%，变化范围不大；发热量 ($Q_{gr.v.d}$)：一般值为 25.02MJ/kg，两极值 19.19～30.08MJ/kg，属中热值煤，发热量波动不大，也无明显的变化规律。浮煤发热量 29.81～31.55MJ/kg，

平均在 30.60MJ/kg, 可见变化很小; 硫份 (S_{td}): 全硫变化范围 0.43~3.57%, 平均 1.16%, 属中硫~高硫煤。原煤各种硫以硫铁矿硫和有机硫为主, 硫铁矿硫 0.12~1.45%, 平均 0.61%, 硫酸盐硫 0.01~0.04%, 平均 0.02%, 有机硫 0.38~0.82%, 平均 0.60%。浮煤中硫铁矿硫为 0.2%, 硫酸盐硫 0.01%, 有机硫为主占 0.74%。

3) M4 煤层

灰分 (A_d): 原煤灰分含量变化范围 6.10~41.02%, 平均 16.96%, 属中灰煤; 挥发分 (V_{daf}): 浮煤挥发分 37.88~42.82%, 平均 39.68%, 挥发分变化范围小, 属高挥发分煤; 发热量 ($Q_{gr.v.d}$): 平均值为 26.86MJ/kg, 变化范围 16.68~30.65MJ/kg, 变化不大, 属高热值煤。浮煤发热量 ($Q_{gr.v.d}$) 经 13 个点测试, 变化范围 30.37~32.00MJ/kg, 平均 31.45MJ/kg; 硫分 (S_{td}): 变化范围 0.54~1.91%, 平均 1.06%, 属中硫煤。原煤中各种硫以硫铁矿硫和有机硫为主, 硫酸盐硫微量, 硫铁矿硫在 0.02~1.16% 变化之间, 一般为 0.54%, 有机硫 0.07~0.80%, 一般为 0.60%, 硫酸盐硫仅有 0.05% 左右。浮煤中各种硫以有机硫为主 (0.73%), 硫铁矿硫次之 (平均 0.22%), 硫酸盐硫微量 (平均 0.01%)。

4) M5 煤层

灰分 (A_d): 变化范围 7.38~32.91%, 平均 14.73%, 为低灰煤; 挥发分 (V_{daf}): 浮煤挥发分在 34.11%~41.31% 之间变化, 平均为 38.94%, 属高挥发分煤; 发热量 ($Q_{gr.v.d}$): 原煤发热量平均 27.87MJ/kg, 变化范围 21.68~30.69MJ/kg, 属于高热值煤。浮煤发热量 30.60~

32.43MJ/kg, 平均 31.66MJ/kg, 变化幅度不大; 硫分 ($S_{t,d}$): 原煤全硫变化范围 0.61~1.22%, 平均 0.88%, 属低硫煤。原煤中各种硫以有机硫为主 (平均 0.62%), 黄铁矿硫次之 (平均 0.29%), 硫酸盐硫仅占 0.02%。浮煤中有机硫平均 0.70%, 硫铁矿硫平均 0.10%, 硫酸盐硫仅 0.01%。

5) M7 煤层

灰分 (A_d): 变化范围 5.71~30.54%, 平均 11.54%, 属低灰煤; 挥发分 (V_{daf}): 浮煤挥发分变化范围 30.49~39.99%, 平均 34.47%; 发热量 ($Q_{gr,v,d}$): 一般在 28.92MJ/kg, 两极值为 22.00~31.05MJ/kg, 属高热值煤。浮煤发热量 31.19~32.56%, 平均 32.14MJ/kg; 硫分($S_{t,d}$): 全硫变化范围 0.11~1.80MJ/kg, 平均 0.58%, 属低硫煤。

3、工业用途

矿区内 M3、M4、M5 为长焰煤, M7 煤层为不粘煤, 从煤质特征和工艺性能上看, 均适合工业用煤和民用煤。据挥发分、水分、灰分、硫含量及热量等指标, 矿区的煤可满足锅炉、电厂和一般工业用煤的要求。

三、矿区社会经济概况

矿区内无任何工矿业及其它产业。地区性人口主要集中分布于区外的大柴旦镇、马海农场、海西州鱼卡煤矿、大头羊煤矿一带。居民有汉族、回族、蒙古族、土族、藏族、哈萨克族等, 约 7-8 万人。主要从事服务业、采矿业、交通运输、牧业及农业等。大柴旦镇是青海通往甘肃、新疆的交通要道。南八仙油田、马北油田、鱼卡煤矿、绿

草山煤矿、大头羊煤矿、滩间山金矿、锡铁山铅锌矿是大柴旦行委的主要支柱产业。马海农场种植小麦、油菜、青稞等农作物。牛、羊、马及骆驼是主要放牧畜种。近年来，南八仙雅丹地貌风景区、大柴旦热水沟药水泉被列为国家重点开发区。

鱼卡二号井投产后预计生产期平均销售收入为 42211.76 万元，矿井开发利用不仅优化了煤炭产业结构，解决了资源枯竭煤矿生产接续、人员转移安置问题，还促进了地区经济发展。

四、矿区土地利用现状

根据“大柴旦行政区土地利用现状图（2018 年）”，结合现场实地调查，矿区内无村庄分布，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行分类，矿区土地利用类型全部为裸地。矿区土地利用现状情况见表 2-3。鱼卡矿区二号井占地全部隶属大柴旦行委，属国有土地，矿区内不涉及民宅搬迁，土地权属清楚，无土地权属纠纷。

表 2-3 矿区土地利用现状地类统计表

序号	名称	土地权属	面积 (hm ²)	土地利用现状	
				一级分类 (其他用地)	二级分类 (裸地)
1	工业场地	大柴旦行委	11.46	其他用地	11.46
2	风井场地	大柴旦行委	0.55		0.55
3	进场道路	大柴旦行委	0.76		0.76
4	风井道路	大柴旦行委	1.30		1.30
5	选煤厂	大柴旦行委	8.21		8.21
6	运矸道路	大柴旦行委	1.87		1.87
7	传送区	大柴旦行委	0.39		0.39
8	划定矿区范围	大柴旦行委	1541.13		1541.13

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

鱼卡矿区二号井周边人类重大工程活动主要为采矿活动。鱼卡矿区矿业分布见图 2-5。主要包括鱼卡矿区一井田、三井田、四井田，青海煤业鱼卡煤矿及五彩矿业鱼卡煤矿等对矿山的生产建设活动。

综上，矿区内地质环境脆弱，人类工程活动规模较大，对地质环境的影响程度较严重。

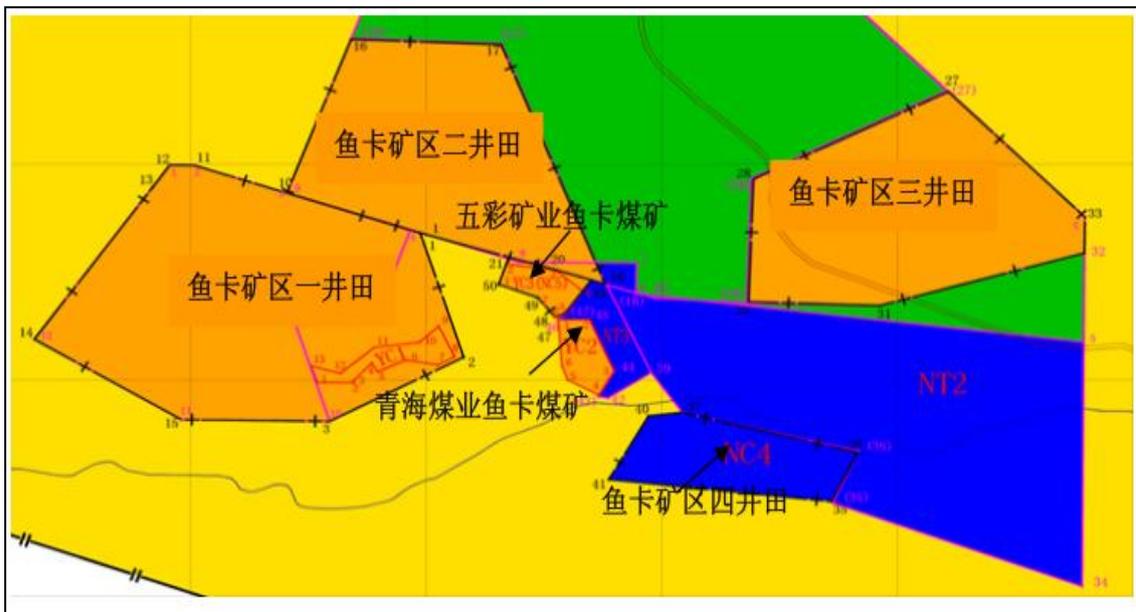


图 2-5 鱼卡矿区矿业分布图

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿区范围外南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采空地面塌陷形成大小不等的塌陷坑、因人工取土开挖形成的人工挖掘坑以及工业广场区及生活区建筑对土地的压占。该矿闭坑后的地质环境综合治理工作取得了较好的效果，对本矿区相关工作的开展具有指导意义。

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，具体措施为分述如下：

1、地面塌陷坑及人工挖掘坑治理

根据现状调查确定回填塌陷坑面积为 3113m^2 ，回填方量为 9577m^3 。

根据现状调查确定回填人工挖掘坑面积为 9984m^2 ，回填方量为 53941m^3 。



图 2-6 塌陷坑



图 2-7 渣堆

对塌陷坑及人工挖掘坑进行回填及土地平整，具体措施为：将固体废弃物渣堆回填至坑内，对于不足的地方，可用简易拦洪坝弃土以及其他较高处挖出土方回填，在回填的过程中分多次进行填土夯实，从坑底部回填至地表 0.50m 处用地表覆土进行回填、夯实，与周围地形地貌相协调，确保回填质量，防止随着时间的推移坑口又再次显现。

2、固体废弃物渣堆占地恢复治理

根据现状调查确定堆放的渣堆方量为 2383m³，具体治理措施为首先将现状已有的废弃渣堆用推土机、装载机等设备回填至现状塌陷坑内，其次对渣堆堆放地进行土地平整，平整坡度不得大于 5°，与原生地形地貌相协调。

3、工业场地及生活区占地恢复治理

矿山闭坑后，工业场地和生活区建筑设施与周边的原生地貌不协调，尤其是房屋的拆迁将造成许多固体废弃物。为此应对占地区进行恢复治理，其方法为：将工业场地生产设施拆除撤出，集中堆放，由企业自行运出，将所有房屋建筑拆除，拆除产生的固体废弃物统一回填，用推土机将占地区整平，尽可能恢复原有的地形地貌景观。但根据矿方提供情况说明指出由于青海煤业集团有限责任公司大柴旦物流公司办公地点交通不便，鱼卡煤矿进行关井闭坑，地面系统的绞车房、配电房等建筑物待资产处置完成后按相关要求及时拆除，办公用房、配套的锅炉房及食堂将保留作为物流公司办公及宿舍楼，均不予拆除，平整鱼卡煤矿工业广场作为物流公司储煤厂，并另外投资建设大柴旦物流公司工业园区。

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

在收集分析资料的基础上，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）等规范、规程要求，项目组于2020年3月10日-3月15日开展实地调查工作。

本次矿山地质环境调查首先向建设单位咨询了矿区情况，然后采用1:10000矿山地形地质图为底图，同时参考相关资料展开现场调查，对地质环境问题点进行观察描述，查明区内矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏及其他矿山地质环境问题的规模、分布和危害、土地资源利用现状和土地占用损毁情况等，并通过走访当地单位（含土地权属人），积极采纳被访问调查相关人员的建议，为编制本方案提供科学依据。

通过本次矿山地质环境调查并结合后续拟建工程规划对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏进行了分析、预测。认为区内主要的矿山地质环境问题是：

- （1）矿山已建的地面工程对土地的压占；
- （2）矿山拟建工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路等对土地的压占；
- （3）矿山地下开采预测塌陷区可能造成的地面塌陷。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和级别

1、评估范围的确定

矿山地质环境影响评估范围包括矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围，即地面可能出现的塌陷范围。根据上述原则，结合本次调查成果，评估范围由划定矿区范围、选煤厂范围、进场道路范围、预测塌陷区范围外扩 50m 组成，确定本次矿山评估范围约 17.05km²。

2、评估级别

矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度及矿山生产建设规模等综合确定。

（1）评估区内除矿山工作人员外再无居民居住，矿区范围及周边 5km 内无自然保护区、风景名胜区，远离重要水源地，无耕地、草地。敦（煌）-格（尔木）铁路从矿区北部通过，青（海）-新（疆）公路从矿区南侧通过。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中评估区重要程度分级表（表 3-1），评估区属于“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，居民集中居住区人口在 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) 矿山开采方式为地下开采，设计生产能力 1.8Mt/a（180 万吨/a），根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山生产建设规模分类一览表（表 3-2），确定矿山生产建设规模为“大型”。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万吨	≥120	120~45	≤45	原煤

(3) 矿山地质环境条件复杂程度

矿区位于柴达木盆地北东边缘山间凹地，属于高原戈壁沙漠地貌，周边有低山丘陵。区内总体地形较平坦，北东及北西地势较高，

为古近系丘陵状地貌，沟壑发育，中部及南侧地形较平坦，南东侧为古老变质岩绿梁山高山地貌。区内最高海拔+3312m，最低海拔+3172m，相对最大高差 140m。

矿区位于鱼卡复式背斜北翼，从南往北褶皱有鱼卡背斜、鱼卡向斜、鱼北背斜及北东部位的倒转背斜。F₁₀ 断层对矿区内煤层开采影响较大，F₁₀ 断层以西构造复杂程度属于中等构造，F₁₀ 断层以东属于复杂构造。F₁₀ 断层以西区段煤层倾角一般小于 30°，对机械化开采极为有利。

矿区内的地下水与鱼卡河河谷潜水联系不密切，而是处于一个相对较封闭的承压水盆地，为一个相对独立的水文地质单元，属地下水极贫乏区，故补给、径流、排泄条件不佳，只有在断层破碎带及工作区南侧含水层露头区有微弱的大气降水补给，以蒸发的形式排泄。主要充水因素为主要可采煤层顶板裂隙含水岩组，直接充水含水层单位涌水量小于 0.01L/s.m。故矿区的水文地质类型应为二类一型，即裂隙充水水文地质条件简单的矿床。先期开采地段矿坑涌水量为 3970m³/d。

矿区矿体顶底板岩体较完整，岩石质量中等，勘查类型为块状岩类~层状岩类，岩体质量属于中等型。

综上所述，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 3-3)，本区矿山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
<p>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10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性大。</p>	<p>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3000-10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性中等。</p>	<p>主要矿（层）体位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性差，补给条件较差，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3000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性小。</p>
<p>矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，稳固性差，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。</p>	<p>矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10m，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。</p>	<p>矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。</p>
<p>地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。</p>	<p>地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带）导水性较强，对井下采矿安全影响较大。</p>	<p>地质构造较简单。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）围岩、覆岩，对采场充水影响小。</p>
<p>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。</p>	<p>现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大</p>	<p>现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>
<p>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。</p>	<p>地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。</p>	<p>地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度小于20°，相对高差较小，地面倾向与岩层倾向多为反交。</p>

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) 评估级别确定

评估区重要程度为“重要区”，矿山生产建设规模为“大型”矿山，地质环境条件复杂程度为“复杂”，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响评估分级表（表 3-4），确定矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

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》中《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	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d； 3、区域地下水水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1、占用破坏基本农田； 2、占用破坏耕地大于 2 公顷； 3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000-10000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1、占用破坏耕地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏林地或草地 2-4 公顷； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。	1、矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1、占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。

注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

1、地质灾害现状评估

通过矿山地质环境的现场调查分析，评估区地貌形态简单、地形平缓，干燥少雨，崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育。根

据《地质灾害危险性评估规程》（DZ/T0286-2015）中地质灾害危害程度分级（表 3-6）和《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）中地质灾害危险性分级表（表 3-7），地质灾害的危险性现状评估为：危害程度小，危险性小。

表 3-6 地质灾害危害程度表

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

地质灾害危险性根据地质灾害发育程度、危害程度分为大、中等、小三级，见表 3-7。

表 3-7 地质灾害危险性分级表

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

2、地质灾害危险性预测评估

（1）矿业活动引发地质灾害的危险性预测评估

1) 地下开采引发的地质灾害预测

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塌陷对地质环境的影响和危害。

根据鱼卡二号井矿区地质、煤层赋存条件、采煤方法等开采技术

条件，以及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中所列预测方法，本次评价采用概率积分法进行地表变形预测。

本矿区煤层属于倾斜煤层，故本次评价利用倾斜煤层地表下沉盆地的移动和变形值计算公式，具体公式如下：

①本矿区倾斜煤层（ $\alpha > 15^\circ$ ， $\alpha < 75^\circ$ ），按下面公式计算：

下沉：

$$W(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{1}{2 \cdot r} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

倾斜：

$$i_x(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{1}{2 \cdot r} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$i_y(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi \cdot (\xi - y)}{r^2} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

曲率：

$$K_x(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-2 \cdot \pi \cdot (\eta - \chi)}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$K_y(x, y) = W_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{\pi}{r^3} \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot (\xi - y)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

水平移动：

$$U_x(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{\pi}{r^3} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$U_y(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi \cdot (\xi - y)}{r^2} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi + W(x, y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_0$$

水平变形：

$$\varepsilon_x(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-2 \cdot \pi \cdot (\eta - \chi)}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta - x)^2 + (\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi$$

$$\varepsilon_y(x, y) = U_{cm} \cdot \sum_{i=1}^n \int_{L_i} \frac{-\pi}{r^2} \cdot \frac{(\xi - y)}{r} \cdot \operatorname{erf}\left(\sqrt{\pi} \cdot \frac{(\eta - \chi)}{r}\right) \cdot e^{-\pi \frac{(\xi - y)^2}{r^2}} \cdot d\xi + i_y(x, y) \cdot \operatorname{ctg} \theta_0$$

②地表移动变形最大值用下列公式计算

最大下沉值： $W_{cm} = M \times q \times \cos \alpha$

最大倾斜值： $i_{cm} = \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m)

最大曲率值： $K_{cm} = 1.52 \times \frac{W_{cm}}{r^2}$ ($10^{-3}/m$)

最大水平移动值： $U_{cm} = b \times W_{cm}$ (mm)

最大水平变形值： $\varepsilon_{cm} = 1.52 \times b \times \frac{W_{cm}}{r}$ (mm/m)

对上述模式，编成电算程序上机运算。

③地表移动变形基本参数

地表移动变形基本参数主要有：下沉系数(q)、主要影响角正切($\text{tg}\beta$)、拐点偏距(S)、开采影响传播角(θ)、水平移动系数(b)等。

本矿井为新建矿井，评价主要依据原国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中的地表移动变形基本参数来确定矿井的地表移动基本参数。根据本矿地质报告，鱼卡二号井各煤层顶、底板均属软弱岩层，结合鱼卡一号矿井地表沉陷情况，最终确定本次矿井开采地表移动变形基本参数为：

下沉系数： $q_0=0.85$ ， $q_1=0.88$ ， $q_2=0.92$ ， $q_3=0.95$ ；

水平移动系数： $b=0.35$ ；

采动影响传播角： $\theta=78^\circ$ ， α 为煤层倾角， $\alpha=20^\circ$ ；

主要影响角正切： $\text{tg}\beta_0=2.1$ ， $\text{tg}\beta_1=2.2$ ， $\text{tg}\beta_2=2.3\text{tg}$ ；

拐点偏距： $S=0.07H$ (m)

主要影响半径： $r=H/\text{tg}\beta$

达到充分采动时的条区尺寸： $L=l \geq 2(r+s)$

根据以上因素，确定煤矿地表移动变形基本参数见表 3-8。

表 3-8 地表移动变形基本参数表

煤层 编号	平均采厚(m)		平均 倾角 α	下沉系 数 q	影响角 正切 $\text{tg}\beta$	拐点偏 距 S/H	水平移 动系数 b	平均采深 h(m)
	最小~最大	平均						
M3 _上	0.09-5.58	1.42	20°	0.85	2.1	0.07	0.35	422
M3 _下	0.44-8.53	3.49	20°	0.88	2.2	0.07	0.35	440
M4	0.67-11.76	3.54	20°	0.92	2.3	0.07	0.35	460
M5	0.19-6.21	2.43	20°	0.95	2.3	0.07	0.35	480
M7	0.51-46.10	13.39	20°	0.95	2.3	0.07	0.35	600
小计		24.27						

根据煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出全矿区内各采区煤层开采后产生的地表移动变形最大值，见表 3-9。

表 3-9 全矿区不同采区地表移动变形预测值

开采 区域	开采 煤层	平均采 厚(m)	采深 (m)	Wmax (mm)	Umax (mm)	imax (mm/m)	K0 (10 ⁻³ /m)	(ϵ)max (mm/m)	影响 半径 (m)
一采区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	17.77	655	14195	4968	43.34	0.20	19.76	328
二采区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	18.11	410	15556	5445	75.88	0.56	34.60	205
三采区	M5、M7	15.82	890	13083	4579	30.87	0.11	14.08	424
四采区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	22.31	917	18450	6658	42.25	0.15	19.27	437
五采区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	25.88	550	21402	7491	85.61	0.52	39.04	250
六采区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	16.45	359	14068	4924	86.21	0.80	39.31	163
七采区	M4、M5、M7	16.75	566	14324	5013	51.48	0.28	23.47	246
全矿区	M3 _上 、M3 _下 、 M4、M5、M7	25.88	517	23105	8087	102.79	0.70	46.87	225

根据地表沉陷预测结果，全矿区煤层开采结束后地表下沉最大值为 23105mm，最大倾斜值为 102.79mm/m，最大曲率值为 $0.70 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，最大水平移动为 8087mm，最大水平变形值为 46.87mm/m。

图 3-1 第 7 勘探线预测塌陷范围剖面示意图

图 3-2 第 5 勘探线预测塌陷范围剖面示意图

图 3-3 第 3 勘探线预测塌陷范围剖面示意图

图 3-4 第 1 勘探线预测塌陷范围剖面示意图

图 3-5 第 0 勘探线预测塌陷范围剖面示意图

④ 塌陷危险性预测评估

整个评估区中,后续地下开采可能出现 2 处预测塌陷区,即 2800m 水平以上预测塌陷区 (Xcy1), 其面积为 560.2hm², 2800~2500m 水平预测塌陷区 (Xcy2), 其面积为 613hm², 合计 1173.2 hm²。塌陷区规模大,矿井采深采厚比介于 21.25~56.26 之间,地表的移动(塌陷区)是不连续的,地表可能出现较大的裂缝或塌陷坑。

随着开采煤层的进程加快,采空区范围也越来越大,地下采煤工程活动位于采空区及采空塌陷区的影响范围之内,引发或加剧采空塌陷的可能性大,威胁井下生产人员及设备安全,随之而来的矿区地面塌陷及地裂缝情况愈来愈严重,矿区预测塌陷范围内部分房屋建筑物及道路遭受塌陷的可能性大,可能造成道路路面开裂和凹凸不平,影响正常行车安全,严重的将造成道路中断妨碍人员往来和货物运输等,可能造成地表建筑物变形、开裂。根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)采空塌陷危险性预测评估分级(表 3-10),预测采空塌陷危害程度大、发育程度强,故采空塌陷危险性大。

综上所述,依据矿山地质环境影响程度分级表 3-5 的有关标准,确定预测采空塌陷对环境的影响程度为严重。

表 3-10 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及地面塌陷影响范围内,引发或加剧地面塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内,引发或加剧地面塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧地面塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

2) 工业场地建设引发的地质灾害预测

工业场地地处评估区缓坡地带，地形平坦开阔，开挖规模小，开挖深度浅，场内均采取地面硬化措施，修建挡土墙、排水沟等防治措施，工程建设不会诱发新的地质灾害。预测工业场地建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

3) 主、副斜井和回风立井建设引发的地质灾害预测

井下目前建设有主斜井、副斜井、回风立井。矿井设计井筒总工程量 2529m，停建前累计完成 2449m，完成总工程量的 96.84%。根据现场调查，主、副斜井和回风立井的建设并未诱发新的地质灾害。预测主、副斜井和回风立井建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

4) 选煤厂建设引发的地质灾害预测

选煤厂位于评估区宽缓地带，预计煤炭堆高 5m，边坡角控制在 30° 以下，不会对人员和设备造成危害。预测选煤厂建设引发地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

(2) 矿业开采加剧和遭受地质灾害的预测评估

现状条件下地质灾害不发育，因此矿业开采活动加剧和遭受已有地质灾害的可能小，危险性小。

（三）矿区含水层破坏现状评估与预测

1、矿区含水层现状分析

矿区的水文地质类型属裂隙充水水文地质条件简单的矿床，矿区地表无径流，全靠微弱的降水补给，属地下水极贫乏区，补给、径流、排泄条件不佳，只有在断层破碎带及工作区南侧含水层露头区有微弱的大气降水补给，以蒸发的形式排泄。各煤层含水层之间均无水力联系。现状条件下对含水层影响较轻。

2、含水层破坏预测分析

（1）建设期含水层破坏预测分析

建设期对周围水环境的影响，主要表现为施工人员生活污水，配料溢流、建筑材料及设备冲洗等过程排放污废水与施工过程中产生的边角料及废料以及少量生活垃圾渗滤液两方面。

施工排放的主要生产废水要进行收集和处理，工地要设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后回用于施工环节中。

施工人员集中居住地要设经过防渗处理的厕所，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂，并定期清理外运于农肥。食堂污水和洗漱水应收集处理，回用于施工及降尘。

矿井井筒施工对局部地表水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，采取科学合理的施工技术可以减小井筒施工对地表水含水层的影响。井筒施工期间会产生地下涌水，这部分涌水通过井下水泵抽到地面，在地面提前建设地面生产系统的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工。

道路施工工程量小，施工生活污水产生量较小，就地泼洒不会造成水环境的影响。

采取上述措施后，建设期对地表水环境的污染影响很小。

(2) 煤矿开采对含水层破坏的预测分析

1) 对松散岩类孔隙水的影响

松散岩类孔隙水主要分布于九龙山山前洪积扇群地带及矿区北部低山山前冲洪积扇，出露面积小，砂砾石层厚度一般小于 10m。根据地表观察及槽井探揭露，虽然厚度大，有足够的储水空间和储水能力，但是由于地区降水量小，又无其它补给来源，富水性较差，只有局部为弱含水层，大部分不含水。根据 ZK3-5 钻孔可知，该区 M3_上煤层埋深约 676m，M3_上煤层开采形成的导水裂缝带 19.1m，波及不到该含水层，不会直接影响第四系含水层。

因此本区煤矿开采一般情况下对第四系孔隙潜水含水层影响较小。

2) 对侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水的影响

①第 I 含水岩组（煤五顶板大煤沟组上含煤段（J₂d³）碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组）

岩性主要为灰白色粗砂岩，局部为灰白色含砾粗砂岩，夹灰黑色薄层粉砂岩及泥质粉砂岩，全区发育，厚度在 40~70m 之间。

②第 II 含水岩组（煤七顶板大煤沟组砂岩段（J₂d²）碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组）

岩性主要为细~中砂岩，局部夹含砾砂岩，分布稳定，厚度在

47.84~88.66m 之间。

煤层开采破坏了原有的压力平衡状态，煤层顶板岩体形变，产生的导水裂缝带和垮落带将导通第 I、II 含水岩组，引起含水层发生变化，主要表现在承压水局部渗流场发生改变，渗流方向的改变和水力坡度的加大，使该含水层的水涌入矿坑，作为矿井水排出，但由于其含水层富水性弱，补给条件差含水体较为封闭，使含水层局部被疏干呈半疏干状态。

3) 采煤对地下水影响范围分析

矿井排水导致周围水位下降，自开采边界向外的影响范围可用下面的经验公式概算：

$$R = 10S\sqrt{K} \quad (\text{承压水})$$

式中：R—影响半径，m；

S—抽水降深，m；

K—渗透系数，m/d

根据 ZK3-4 钻孔的抽水试验数据进行计算，具体见表 3-11。

表 3-11 影响半径计算结果表

含水层	水位标高 (m)	水位降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
第 I 含水岩组	3177.40	322.71	0.0051	230
第 II 含水岩组	3169.28	516.48	0.008	462

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 中矿山地质环境影响程度分级表 (表 3-5)，矿区开采活动对含水层影响评估为较严重。

(四) 矿区地形地貌景观 (地质遗迹、人文景观) 破坏现状评估

与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区内无自然保护区和旅游景点，根据现场调查，目前已完成了部分土建工程的建设，改变了土地原有的利用现状，施工中平整土地、开挖地表，造成了直接施工区域内地表的完全破坏。施工机械、材料堆放、施工人员的践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的地表并造成小范围的水土流失。根据现场调查：场地内有少量弃土、弃渣的堆放，场地尚未完全硬化和绿化。现状评估对原生地形地貌破坏程度较大，地质环境影响程度较严重。

2、地形地貌景观预测评估

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工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路、传送区（输送煤至选煤厂）、预测塌陷区。

矿山工业场地占地面积 11.46hm^2 ，风井场地占地面积 0.55hm^2 、选煤厂占地面积 8.21hm^2 。预测评估建筑物与原有地形地貌景观不协调，破坏程度较严重，对矿区地形地貌景观影响较严重。

矿山道路占地面积 3.93hm^2 ，均为硬化路面，预测评估矿山道路对原有地形地貌破坏程度较严重。

传送区（输送煤至选煤厂）占地面积 0.39hm^2 ，预测评估管状输送机对原有地形地貌破坏程度较严重。

两处预测塌陷区，即 2800m 水平以上预测塌陷区（Xcy1），其面积为 560.2hm^2 ，2800~2500m 水平预测塌陷区（Xcy2），其面积

为 613hm²，合计 1173.2 hm²。

煤层开采后，对本区的地形地貌景观会带来一定程度的影响，矿区范围内地表不同部位、不同深度的地面倾斜变形均会很大；采空形成的地表塌陷，会造成地面标高较大的变化，地层产状会沿地裂缝及地面塌陷发生局部连续、大面积断续分布的变化，从而改变评估区微地貌形态，同时评估区开采引发的地面塌陷、地裂缝等地质灾害将造成地质体断裂、变形。对原生地形地貌影响和破坏程度严重。

（五）矿区水土环境污染现状评估与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

项目建设对土地利用的影响主要表现在工业场地、风井场地、进场道路、风井道路的平整施工对土地的压占。根据现场调查，场地压占土地类型为主要为裸地。位于丘陵地带，地表被第四系表土、砂砾层所覆盖，地表几乎无植被覆盖。施工场地开挖破坏了地表原有砂砾层，加剧了风力侵蚀强度。现状评估对地质环境的影响程度较严重。

2、矿区水土环境污染预测评估

水土环境污染主要来自矿井井下废水、工业场地排出的生活污水、废水等。本矿井对污、废水进行有效处理。井下废水和生活污水经处理后达标后全部回用。

（1）井下废水

井下废水中的主要污染因子是 SS 和 COD。对矿井水水质预测平均值为：SS=600～3000mg/L，油=1.0～100mg/L，COD_r=100～300mg/L。水处理采用混合、反应、混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺；

矿井水处理站的污泥为工艺过程中混凝、沉淀、过滤处理后去除的悬浮物，其成份主要是煤泥，压滤后可作为掺入原煤直接出售。

矿井正常涌水量为 $3970.00\text{m}^3/\text{d}$ 。井下废水处理能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，回用于地面生产、消防及井下消防、洒水用水。

(2) 生活污水处理

生活污、废水主要污染因子是 TN、TP、SS、COD、BOD、油脂、洗涤剂。对生活污、废水水质预测平均值为：SS=200~250mg/L，BOD₅=120~200mg/L，COD=250~400mg/L，NH₃-N=10mg/L。生活污水污水处理采用曝气生物滤池工艺，生活污水处理产生的污泥压滤后运至垃圾处理站。区域选煤厂生活污水设独立的处理系统。

矿井场地生活污水处理站能力 $486.23\text{m}^3/\text{d}$ 。采用曝气生物滤池工艺，处理后回用于区域选煤厂。

(3) 初期雨水处理

矿区地处缺水地区，水资源非常宝贵，在降雨天气情况下，煤场、厂区道路、车间屋顶等初期雨水将会夹带粉尘等，在场地最低处设有初期雨水收集池，初期雨水全部进入初期雨水收集池经处理后，可以用于绿化及降尘洒水。雨水收集池 $V=450\text{m}^3$ 。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中矿山地质环境影响程度分级表(表 3-1)，预测评估矿业活动对水土环境的影响及污染较轻。

(六) 矿区地质环境问题现状及预测分区

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，根据“矿山地质环

境影响程度分级表（表 3-5）”，对矿山地质环境影响程度评估分级。分级评估采用“上一级别优先”原则，兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。

1、矿山地质环境现状评估分区

根据矿山地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度、水土环境污染程度的评估结果，将评估区划分为较严重区和较轻区，总面积约 1705hm²（见附图 1）。矿山地质环境现状评估分区见表 3-12。

（1）矿山地质环境影响较严重区（II）

评估区工业场地、风井场地、进场道路、风井道路总平面面积约 14hm²，现状评估矿业活动对土地资源影响较严重。

（2）矿山地质环境影响较轻区（III）

评估范围为较严重区以外可能影响的其它区域，总平面面积 1691hm²，现状评估地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，对水土环境影响较轻。

表3-12 矿山地质环境现状评估分区说明表

分区名称	矿山地质环境影响程度分级				矿山地质影响分区
	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
工业场地	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
风井场地	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
进场道路	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
风井道路	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
评估范围的其他区域	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

2、矿山地质环境预测评估分区

根据矿山后续建设工程和开采工程，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区，总面积约1705hm²（见附图3），矿山地质环境预测评估分区见表3-13。

（1）矿山地质环境影响严重区（I）

评估区中的两处预测塌陷区即2800m水平以上预测塌陷区（Xcy1），其面积为560.2 hm²，2800~2500m水平预测塌陷区（Xcy2），其面积为613 hm²，合计1173.2 hm²。预测对含水层影响程度严重，对地形地貌景观影响严重，对土地资源环境影响严重。

（2）矿山地质环境影响较严重区（II）

评估区工业场地、风井场地、选煤厂、道路及其他拟建设施总面积约24.54 hm²，预测对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响较严重，对土地环境影响较严重。

（3）矿山地质环境影响较轻区（III）

评估范围为预测塌陷区及压占区以外可能影响的其它区域，总面积约507.26 hm²。预测对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，对土地资源影响较轻。

表3-13 矿山地质环境预测评估分区说明表

分区名称	矿山地质环境影响程度分级				矿山地质环境预测评估分区
	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
工业场地	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
风井场地	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
选煤厂	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
进场道路	小	较轻	较严重	较严重	较严重区

风井道路	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
运矸道路	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
传送区	小	较轻	较严重	较严重	较严重区
预测塌陷区	大	严重	严重	严重	严重区
评估范围的其他区域	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

三、矿山土地损毁现状及预测评估

(一) 土地损毁环节与时序

根据现场调查，矿区土地损毁形式包括压占、塌陷两种类型。目前各损毁地块的损毁时序可划分两个阶段：

1、建设初期，工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路、传送区等的建设破坏了原有的地形地貌，同时对土地造成压占。

2、生产期间采矿形成的塌陷区可能会引发地面塌陷，造成土地破坏。

表3-14 土地损毁的形式、环节及时序表

序号	土地损毁内容	损毁形式	损毁时节	损毁时序
1	土地损毁	压占	工业场地	矿山基建期
2	土地损毁	压占	风井场地	矿山基建期
3	土地损毁	压占	选煤厂	基建期-生产期
4	土地损毁	压占	进场道路	基建期-生产期
5	土地损毁	压占	风井道路	基建期-生产期
6	土地损毁	压占	运矸道路	基建期-生产期
7	土地损毁	塌陷	预测塌陷区	生产期-未来某一时段

（二）已损毁各类土地现状

已损毁土地调查方法：采用实地踏勘、现场查看。已损毁土地范围统计：按照各损毁地块分布，依据矿山提供的地形地质现状图、土地利用现状图为基础图件，采用手持 GPS 定点，上图量算确定矿山已损毁土地范围。已损毁地块分类标准：本次在已损毁土地统计时，主要依据各损毁地块的空间布局和损毁方式进行分类。

土地损毁程度既是影响复垦方向的关键限制因素，更是影响其复垦工程量的主要因素，其破坏程度评价体系的建立是关键。本项目损毁土地根据损毁类型划分为压占、塌陷两种类型，评价等级确定为轻度破坏、中度破坏和重度破坏三个等级。矿区几种土地损毁类型损毁程度评价因素及等级标准（3-15、3-16）。

表 3-15 压占土地破坏程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
压占区堆积高度	<5.0m	5.0~10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30~60%	>60%
硬化厚度	≤5.0cm	5.0~10.0cm	>10.0cm

表 3-16 塌陷土地程度评价因素及等级标准表

破坏等级	潜水位埋深 (m)	地表下沉 (m)	水平变形 (mm/m)	倾斜变形 (mm/m)	生产力降低
轻度	>1.5m	≤1.5m	≤4.0	≤6.0	≤20.0
中度	0.5~1.5m	1.5~3.0m	4.0~8.0	6.0~12.0	20.0~60.0
重度	≤0.5m	>3.0m	>8.0	>12.0	>60.0

1、工业场地

工业场地面积约为11.46hm²，位于矿区南侧，压占面积大于5hm²。地面未硬化，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，对土地损毁程度为“重度”。

2、风井场地

风井占地面积0.55hm²，占地面积<1.0hm²，地面未硬化，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，对土地损毁程度为“轻度”。

3、进场道路

进场道路占地面积0.76hm²，占地面积<1.0hm²，道路长度833m，路面宽度为9m，路面未硬化，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，对土地损毁程度为“轻度”。

4、风井道路

风井道路占地面积1.30hm²，占地面积介于1.0 hm²-5.0hm²之间，道路长度1856m，路面宽度为7m，路面未硬化，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，对土地损毁程度为“中度”。

表 3-17 已损毁土地一览表

损毁单元	损毁方式及面积		损毁土地类型	损毁程度
	损毁方式	面积 (hm ²)	裸地	
工业场地	压占	11.46	11.46	重度
风井场地	压占	0.55	0.55	轻度
进场道路	压占	0.76	0.76	轻度
风井道路	压占	1.30	1.30	中度
合计		14.07	14.07	

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据矿山基建期及生产期计划，将陆续完善地面工程和地下工程的建设，进行地面和路面的硬化，后续的采矿工程将通过主斜井、副斜井对煤矿床进行开采，采矿过程产生大量的弃渣及煤矸石，采取有序回填至井下。拟损毁土地面积为1197.74 hm²，其中包括重复损毁面积14.07 hm²。

表3-18 矿山拟损毁土地表

损毁单元	损毁方式及面积		损毁土地类型	损毁程度
	损毁方式	面积 (hm ²)	裸地	
工业场地	压占	11.46	11.46	重度
风井场地	压占	0.55	0.55	重度
进场道路	压占	0.76	0.76	重度
风井道路	压占	1.30	1.30	重度
选煤厂	压占	8.21	8.21	重度
运矸道路	压占	1.87	1.87	重度
传送区	压占	0.39	0.39	轻度
预测塌陷区	塌陷	1173.20	1173.20	重度
合计		1197.74	1197.74	

1、工业场地

工业场地面积约为11.46hm²，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积>5hm²，地面硬化厚度>10cm，硬化面积100%>60%，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

2、风井场地

风井场地占地面积0.55hm²，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积<1.0hm²，地面硬化厚度>10cm，硬化面积100%>60%，

综合评价对土地损毁程度为“重度”。

3、进场道路

进场道路长度833m，路面宽度为9m，占地面积0.76hm²，路面采用C35加气水泥混凝土路面，厚度28cm，6%水泥稳定碎石上基层36cm，干压碎石底基层20cm。损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积<1.0hm²，地面硬化厚度>10cm，硬化面积100%>60%，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

4、风井道路

风井道路长度1856m，路面宽度为7m，占地面积1.30hm²，路面采用C25加气水泥混凝土路面，厚度25cm，6%水泥稳定碎石上基层20cm，干压碎石底基层20cm。损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积介于1.0hm²-5.0hm²，地面硬化厚度>10cm，硬化面积100%>60%，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

5、运矸道路

运矸道路长度2672m，路面宽度为7m，占地面积1.87hm²，路面采用C25加气水泥混凝土路面，厚度25cm，6%水泥稳定碎石上基层20cm，干压碎石底基层20cm。损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积介于1.0hm²-5.0hm²，地面硬化厚度>10cm，硬化面积100%>60%，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

6、选煤厂

选煤厂占地面积8.21hm²，地面硬化10cm，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积>5.0hm²，地面硬化厚度介于5-10cm，硬化

面积 $100\% > 60\%$ ，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

对土地损毁程度为“重度”。

7、传送区

传送区长度3250m，路面宽度为1.2m，占地面积 0.39hm^2 ，损毁地类为裸地，损毁方式为压占，压占面积 $< 1.0\text{hm}^2$ ，综合评价对土地损毁程度为“轻度”。

8、预测塌陷区

预测塌陷区面积为 1173.20hm^2 ，塌陷面积大，损毁地类为裸地，损毁方式为塌陷，地表下沉最大值为 $23\text{m} > 8\text{m}$ ，最大倾斜值为 $102.79\text{mm/m} > 12\text{mm/m}$ ，最大水平变形值为 $46.87\text{mm/m} > 8\text{mm/m}$ ，综合评价对土地损毁程度为“重度”。

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

（1）遵循地质环境现状及灾害变化规律，结合开发利用方案的原则。

以矿山地质环境条件为背景，通过对矿区地形地貌、环境地质条件，地质灾害及地质环境问题种类、特征、发育规模及规律、采矿活动对地质环境的影响和破坏等进行调查研究，并紧密结合矿山矿产资源开发利用方案，根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估，按照区内相似，区间相异的原则，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）要求进行矿山地质环境保护与恢复

治理分区。

(2) 统筹规划、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之间的相互关系，本着“预防为主，防治结合，过程控制，综合治理，因地制宜”，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，充分考虑矿山现状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，体现闭坑矿山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

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

(DZ/T0223-2011)中矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表3-18)。将评估区划分为划分为地质环境保护与恢复治理重点防治区(A)、次重点防治区(B)和一般防治区(C)三个区(见附图6)。

表 3-19 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

3、分区评述

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

(1) 重点防治区

重点防治区为后续井工开采可能出现的2处预测塌陷区，即2800m水平以上预测塌陷区（Xcy1），其面积为560.2 hm²，2800~2500m水平预测塌陷区（Xcy2），其面积为613 hm²，合计1173.2 hm²。

主要矿山地质环境问题为：随着开采煤层的进程加快，采空区范围越来越大，引发或加剧塌陷的可能性大，随之而来的矿区地面塌陷及地裂缝情况愈来愈严重，可能造成道路路面开裂和凹凸不平影响正常行车安全，严重的将造成道路中断妨碍人员往来和货物运输等，可能造成地表建筑物变形、开裂。对含水层破坏程度严重，对地形地貌景观破坏程度严重，对水土环境污染程度严重。

防治措施：根据现状情况了解，塌陷区地面主要表现为地面塌陷及地裂缝，因此本区防治以充填裂缝为主，对于较小的裂缝，以自然恢复为主，裂缝较大较深者，可采用人工或机械充填方式，防止水土流失，在开采的过程中及时回填采空区，加强地面及含水层的监测，做好保安煤柱的留设。

(2) 次重点防治区

矿山工业场地占地面积为11.46hm²，风井场地占地面积为0.55hm²，选煤厂占地面积为8.21hm²，进场道路、运矸道路及风井道路总占地面积为3.93hm²，传送区占地0.39hm²，总占地面积24.54hm²。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工业场地对矿山地貌景观影响较严重，土地资源影响较严重。综合评估采矿活动对该段地质环境影响程度较严重。

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。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。

(3) 一般防治区

矿山地质环境重点防治区范围以外的地段，面积约为507.26 hm²。该区地质灾害影响程度较轻，对含水层和水土资源影响程度较轻，对地形地貌景观和土地资源影响程度较轻。综合评估采矿活动对该段地质环境影响程度较轻。

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

表 3-20 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度评估			矿山地质环境与 恢复治理分区
		评估内容	现状评估	预测评估	
预测塌陷区	1173.2	地质灾害		严重	重点防治区
		含水层破坏		较严重	
		地形地貌景观破坏		较严重	
		水土环境污染		较轻	

工业场地	11.46	地质灾害	较轻	较轻	次重点防治区
		含水层破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
		水土环境污染	较严重	较严重	
风井场地	0.55	地质灾害	较轻	较轻	次重点防治区
		含水层破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
		水土环境污染	较严重	较严重	
选煤厂	8.21	地质灾害	较轻	较轻	次重点防治区
		含水层破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
		水土环境污染	较严重	较严重	
矿山道路	3.93	地质灾害	较轻	较轻	次重点防治区
		含水层破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
		水土环境污染	较严重	较严重	
传送区	0.39	地质灾害	较轻	较轻	次重点防治区
		含水层破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观破坏	较严重	较严重	
		水土环境污染	较严重	较严重	

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。项目损毁土地为已损毁和拟损毁土地之和，永久性建设用地包含在损毁土地范围内。根据以上对已损毁土地分析及拟损毁土地预测，本项目复垦区面积为1197.74 hm²。

土地复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永

久性建设用地构成的区域。本项目区内无常住居民，采矿结束后矿山房屋建（构）筑物均全部拆除。因此本项目复垦责任范围面积为 1197.74 hm²。

（三）土地类型与权属

1、土地类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合实地调查，确定矿区土地利用类型全部为裸地。

2、土地权属

矿区土地所有权全部属国有土地，根据当地自然资源部门调查结果，整个矿区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

根据对本矿区损毁土地现状分析以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 1197.74 hm²。复垦责任范围包括工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路、传送区，复垦责任范围面积为 1197.74 hm²。具体复垦责任范围详见表 3-21。

表 3-21 土地复垦区与复垦责任范围

复垦区	一级分类	二级分类	复垦区面积(hm ²)	复垦责任范围面积(hm ²)
工业场地	其他用地	裸地	11.46	11.46
风井场地	其他用地	裸地	0.55	0.55
进场道路	其他用地	裸地	0.76	0.76
风井道路	其他用地	裸地	1.30	1.30
选煤厂	其他用地	裸地	8.21	8.21

复垦区	一级分类	二级分类	复垦区面积(hm ²)	复垦责任范围面积(hm ²)
运矸道路	其他用地	裸地	1.87	1.87
传送区	其他用地	裸地	0.39	0.39
预测塌陷区	其他用地	裸地	1173.2	1173.2
合 计			1197.74	1197.74

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、地面塌陷防治技术

地面塌陷在地表的表现形式主要为地裂缝、地表变形等，可以通过利用已有废弃物对地裂缝进行修整。在开采的过程中及时回填采空区，加强地面及含水层的监测，做好保安煤柱的留设。因此，地面塌陷防治在技术上可行。

2、含水层破坏防治技术

根据矿山开采情况，矿山对含水层的破坏主要表现在巷道揭露和采矿活动对含水层结构的破坏。矿山活动对含水层水质的破坏，一方面修建防渗排水沟，将矿坑涌水及时排至地表进行处理，在地面提前建设地面生产系统的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工，防止矿坑涌水对地下水的污染；另一方面应对出水点进行注浆处理，最大限度减少地下水入渗至井巷工程，减少对地下水水量的消耗。含水层所采取的工程措施技术成熟，具可操作性。

3、地形地貌景观破坏防治技术

主要防治措施为在土地压占损毁区闭坑后进行建筑物拆除、井口填埋、封堵、平整场地等恢复治理与复垦工程，从技术可行性分析，施工难度不大，防治措施是可行的。

4、水土环境污染防治技术

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预测塌陷区、工业场地、风井场地、选煤厂等压占损毁土地。

主要防治措施为：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进行建筑物拆除、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

矿山生产规模为大型矿山，矿山企业依据《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）的规定设立基金作为治理资金专款专用，虽然本矿山损毁面积较大，但引起地质灾害的规模小，含水层防治技术、地形地貌修复技术、水土环境污染防治技术简单治理难度不大，治理资金有保障，经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

矿区属典型的干旱内陆荒漠型气候，区内人烟稀少，植被不发育，矿区及周边地类主要为裸地，矿区矿业活动对区内土地进行损毁压占，严重影响了地形地貌景观。因此，矿业活动结束后，规划闭坑治理期采取闭坑措施，通过地质灾害防治可将矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质

灾害危害程度。闭坑后通过建筑物拆除、平整土地等工程，实现与周围生态环境的一致性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合现场实地调查，确定复垦区土地类型全部为裸地。复垦区面积为 1197.74 hm²，复垦责任范围包括工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、预测塌陷区，复垦责任范围面积 1197.74 hm²。复垦区与复垦责任范围土地利用现状类型见表 4-1。

表 4-1 土地复垦区土地利用现状表

复垦区	一级分类	二级分类	复垦区面积(hm ²)	复垦责任范围面积(hm ²)
工业场地	其他用地	裸地	11.46	11.46
风井场地	其他用地	裸地	0.55	0.55
进场道路	其他用地	裸地	0.76	0.76
风井道路	其他用地	裸地	1.30	1.30
选煤厂	其他用地	裸地	8.21	8.21
运矸道路	其他用地	裸地	1.87	1.87
传送区	其他用地	裸地	0.39	0.39
预测塌陷区	其他用地	裸地	1173.2	1173.2
合 计			1197.74	1197.74

（二）土地复垦适宜性评价

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土

地用途，以便合理安排复垦工程措施和生物措施。因此土地适宜性评价是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。按照一般土地适宜性评价步骤，首先对需进行评价的土地做土地质量调查编制图表，并利用土地利用总体规划等文件，提出土地利用目标，两者进行匹配后，调节利用目标或提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

1、评价原则及依据

(1) 评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调，在确定待复垦土地适宜性时，首先要符合区域性土地利用总体规划，而且还要与当地农业、水利和林业等相关规划相协调。

2) 因地制宜原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

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

4) 复垦后土地可持续利用原则。在进行土地复垦时要坚持土地资源的可持续发展，保证土地的长期利用。

5) 经济可行、技术合理性原则。在充分考虑国家和矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效

益、生态效益和社会效益。

6) 公众参与原则

在进行土地适宜性评价时，应就公众对生产项目的了解程度、损毁面积、损毁程度、复垦方向、复垦措施、公众的意愿和要求等方面展开调查，并将相关的反馈意见应用到土地适宜性评价中，作为评价依据之一。

7) 社会因素和经济因素相结合原则。要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，同时考虑区域性的土地利用总体规划等，统筹考虑本地区社会经济和矿区的建设发展。

(2) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，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，就是在结合项目区自然条件、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项目的复垦经验等，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) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）；
- 2) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 4) 土地损毁预测分析的相关资料
- 5) 实地调查的损毁区土地相关资料

2、评价范围

本次评价的对象为已损毁和拟损毁的全部土地，范围为复垦责任范围。根据矿山破坏土地预测结果可知，矿区内未发生破坏的区域，不考虑复垦。复垦适宜性评价范围包括预测塌陷区、工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、矿山道路。

3、评价单元划分

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

评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据复垦区的具体情况来决定。同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致，单元间的土地应在空间上和在一定时期内具有差异性。矿山土地复垦的适宜性评价中评价单元的划分主要根据矿山破坏土地用途来划分评价单元，包括工业场地、风井场地、选煤厂、传送区、预测塌陷区。评价单元的基本情况见表4-2。

表 4-2 评价单元类型

评价单元	评价面积 (hm ²)	损毁前地类 (hm ²)	损毁形式
		裸地	
工业场地	11.46	11.46	压占
风井场地	0.55	0.55	压占
选煤厂	8.21	8.21	压占
传送区	0.39	0.39	压占
矿山道路	3.93	3.93	压占
预测塌陷区	1173.2	1173.2	塌陷

评价单元	评价面积 (hm ²)	损毁前地类 (hm ²)	损毁形式
		裸地	
合计	1197.74	1197.74	

4、复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的自然经济条件、社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

(1) 自然和社会经济因素分析

矿区内气候属于干旱内陆荒漠型气候，干燥、寒冷，昼夜温差变化大，冬季漫长，夏季短促，四季不分明，全年降雨量普遍较少。矿区位于柴达木盆地东北缘山间凹地，属于高原戈壁沙漠地貌，土壤类型为洪积盐土和灰棕漠土，土壤作用极差，由于气候干旱少雨、土壤质量差，植物覆盖率小于3%，生产潜力极低。矿区附近没有工农牧业生产布局，因此，复垦后土地的方向应与周围的地貌植被保持一致，由于当地属于极干旱地区，缺乏灌溉条件，且评价单元周围大部分为裸地，因此复垦为原地貌即裸地较为符合当地实际。

(2) 政策因素分析

项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用原则，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。综合项目区的自然条件和原土地现状，项目区复垦方向优先考虑复垦为裸地，土地复垦原则为防止地质灾害，注重防止水土流失。

(3) 公众意愿分析

本次复垦设计过程中，本项目建设单位向当地自然资源局、土地

权属单位及当地单位代表征求了对本工程复垦项目的意见和建议，建议因地制宜地尽量复垦为原用地类型，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。

通过上述定性分析，确定土地复垦初步方向在技术可行的情况下，将土地复垦为原地貌即裸地，保护当地生态环境，同时与周围土地类型相协调。该复垦方向与当地自然生态环境相适应，与当地相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，从而有利于最大限度地发挥复垦项目的综合和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

5、评价方法选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大的影响。而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿山土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中某个单个因子适宜性等级最小(限制性等级最大)的因子确定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

6、各单元适宜性等级评定

(1) 评价指标的选择

矿区地处高原戈壁，气候干旱少雨、土壤质量差，不适合复垦为

耕地、林地、草地。因此土地适宜性评价仅对牧业利用及减小水土流失进行评价。参评因素选择自然因素中的土壤侵蚀、地形坡度、地表物质组成、气候条件、灌溉条件、土地容重、土壤有机质等 8 个主要评价因子，进行项目区土地复垦适宜性评价。

(2) 评价因素等级标准的确定

根据土地利用总体规划和复垦区实际情况，复垦区土地复垦方向以裸地为主。进一步对矿区周边特有的对土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出土地适宜性评价各参评因素的分级指标和对农林牧适宜性的等级标准。

表 4-3 复垦土地各复垦方向等级标准表

评价因子	分级指标	牧业评价
地形坡度	<3	1
	4-7	1
	8-15	1
	16-25	2
	26-35	3
	>35	不或 3
地表土壤质地	壤土	1
	粘土、砂壤土	2
	重粘土、砂土	3
	砂质土、砾质	3
有效土层厚度	>100	1
	99-60	1
	59-30	1
	29-10	2
	<10	3
土地污染程度	无	1
	轻度	2

评价因子	分级指标	牧业评价
	中度	3
	重度	不
土体容重	1.3-1.4	1
	1.2-1.3、1.4-1.5	2
	<1.2、>1.5	3或不
土壤有机质	>10	1
	10-6	1
	<6	2或3
灌溉条件	有稳定灌溉水源	1
	灌溉水源保证差	2
	无灌溉水源保证	3

(3) 最终复垦方向综合分析确定

根据各复垦单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准，得出各复垦单元特性，见表4-4。

表 4-4 复垦土地的适宜性评价等级表

评价单元	评价因子					
	地形坡度 (°)	土壤 质地	有效土层 厚度 (m)	灌溉 条件	土壤 容重	土壤有 机质
工业场地	0-2	砾类土	0	无	1.1-1.4	<5
风井场地	0-3	砾类土	0	无	1.1-1.4	<5
选煤厂	0-2	砾类土	0	无	1.1-1.4	<5
传送区	0-3	砾类土	0	无	1.1-1.4	<5
预测塌陷区	0-3	砾类土	0	无	1.1-1.4	<5

7、最终复垦方向的确定

根据土地适宜性评价，矿区气温低，地处干旱荒漠区，土壤质量差，有机质贫乏，生态环境条件较差，土地不适宜复垦为林地、耕地、草地、园地，最终确定复垦方向为裸地，能够与周边地形地貌相协调。

见表4-5。

表 4-5 各复垦单元复垦方向选择

损毁单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	复垦面积(hm ²)
工业场地	裸地	建筑物拆除、地坪拆除、土地平整	裸地	11.46
风井场地	裸地	建筑物拆除、地坪拆除、土地平整	裸地	0.55
选煤厂	裸地	场地地坪拆除、场地平整	裸地	8.21
传送区	裸地	场地平整	裸地	0.39
矿山道路	裸地	地坪拆除、土地平整	裸地	3.93
预测塌陷区	裸地	监测	裸地	1173.2

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本项目复垦单元的复垦方向全部为裸地，不涉及灌溉，不做水资源平衡分析。

2、土源平衡分析

由于各复垦单元均复垦为裸地，只需通过机械覆平、外形整治，即可满足复垦要求。

（四）土地复垦标准

根据土地复垦适宜性评价得出，矿区土地不适宜进行复垦植绿，土地复垦方向为裸地，恢复原始地貌。

其中预测塌陷区复垦具体质量要求将达到的标准如下：

1、对于裂缝宽度小于10cm的裂缝区域，可以采用人工治理的方法，即人工直接就地挖土，填补裂缝，填土夯实后进行平整，地面坡

度不得大于 5° 。

2、对于裂缝宽度大于10cm的裂缝区域需按反滤层的原理去填堵裂缝，采用人工作业方式处理，作业过程：裂缝需先充填煤矸石至距地表0.6m深处，再将裂缝两侧表土填入。煤矸石充填裂缝具体步骤如下：填充裂缝时将大块的填堵在最下方，小块煤矸石填在大块之上，当填充高度距剥离后的地表1.0m左右时，开始用木杠做第一次捣实，然后每填充0.4m左右捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止，再将之前剥离的表土覆于其上，地面坡度不得大于 5° 。

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

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

本项目矿山地质环境保护预防工程的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程序、危害性等进行分区，并制定出相应的保护方案，以达到保护和改善矿山环境，防治矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境的协调发展的目的。

1、主要目标：

(1) 评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

(2) 受破坏的土地资源得到有效恢复，恢复率达到 100%。

(3) 矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

(4) 生活垃圾统一收集，送指定处理机构集中处理。

(5) 废水零排放，生活废水处理后可回收利用，用于井下凿岩、降尘、防火。

2、主要任务

(1) 严格做好地表移动盆地的监测，做好地质灾害预防预报工作，防止地质灾害威胁矿山安全。

(2) 合理规划和安排地下开采活动，严禁乱掘乱采，按规定留设隔离和保护矿柱，保护地下含水层结构。

(3) 合理规划工作场地，少占地，占劣地，对破坏的土地及时进行土地复垦，做好土地资源的保护工作。

(4) 对工业场地、风井场地等做好综合治理，最大限度的保护当地自然环境。

(5) 做好矿山绿化工作，创建绿色矿山，做好三废治理，达标排放。

(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“在源头上消除危害体”的原则在源头上治理，把灾害的损失减少到最低水平，保证复垦工程的安全实施，在工程建设施工过程中边治理边监测，避免和减少项目实施过程中引发矿山地质灾害的行为。根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为地面塌陷，应采取必要的预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生。

开采阶段严格按照设计留设保安煤柱，及时回填采空区，避免或减少采空塌陷和地裂缝的发生，加强地质灾害的监测工作。

2、矿区地形地貌景观的保护

本矿山对矿区地形地貌影响严重的主要是预测塌陷区及工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路等地面设施。

开采过程中产生的煤矸石及时回填至井下，建筑废料要进行集中堆放，并设喷洒水装置进行抑尘，尽量减少对地貌景观破坏。对废料及时采取综合利用措施，减少废料排放量，降低对原生地形地貌景观及土地资源的破坏。加强矿山采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测。

3、含水层保护措施

施工排放的主要生产废水要进行收集和处理，工地要设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后回用于施工环节中。

施工人员集中居住地要设经过防渗处理的厕所，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂，并定期清理外运于农肥。食堂污水和洗漱水应收集处理，回用于施工及降尘。

矿井井筒施工对局部地表水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，采取科学合理的施工技术可以减小井筒施工对地表水含水层的影响。井筒施工期间会产生地下涌水，这部分涌水通过井下水泵抽到地面，在地面提前建设地面生产系统的沉淀蓄水池，沉淀处理后将这部分水回用于施工。

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。矿山对水土资源的破坏主要为工业场地、风井场地、选煤厂等地面建筑。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，严禁过界压占土地，严禁机械随地碾压。

5、土地复垦预防措施

(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土地。施工期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积；对水土保持影响较大的工程应

尽量避免雨季施工。

（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。

（3）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，矿山主要地质灾害问题为矿井开采引起的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，矿井开采引发地面塌陷的可能

性较大。整个开采过程中主要采取监测、防护措施，发现地质灾害问题立即进行整治。

本次工作涉及到的防护工程主要是警示牌防护工程：在设计地面塌陷影响范围外的重要路口设置警示牌，起到警示作用，避免运输车辆和人员进入塌陷区引发事故，警示牌共需设置 4 处。

（三）技术措施

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

本次工作涉及到的警示牌防护工程中警示牌采用浆砌砖混结构，外部用水泥砂浆抹平，白灰粉刷，用红色字体喷绘“采矿塌陷区、禁止入内”。警示牌长 2m，露出地面高度 1.9m，墙厚 0.26m，基础埋深 0.3m，基础厚度 0.36m。

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。复垦后土地权属不发生变化，复垦区面积 1197.74hm²，复垦责任范围面积 1197.74 hm²，复垦率 99.7%。

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。建议在工业场地、风井场地及选煤厂拆除复垦后，有条件的情况下进行复绿。

（二）工程设计

1、工业场地复垦工程设计

（1）拆除工程

1) 建（构）筑物拆除工程

矿山闭坑后对工业场地的建（构）筑物进行拆除。拆除方法为机械拆除，施工顺序为从上至下分层拆除。

工业场地主要建筑设施有办公楼、任务交代室、食堂、机修车间、副井绞车房、压风机房等，建（构）筑物总建筑面积约 49000m²，其中钢筋混凝土框架结构建（构）筑物建筑面积约 47300m²，砖混结构建（构）筑物建筑面积约 1700m²。预计钢筋混凝土框架结构建（构）筑物拆除产生建筑垃圾 9460m³，砖混结构建（构）筑物拆除产生建筑垃圾 680m³，共计产生建筑垃圾 10140m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

2) 场内道路拆除工程

工业场地场内道路为已硬化地面，需将混凝土结构层拆除，拆除面积为 12876m²，拆除厚度 0.25m，预计产生建筑垃圾 3219 m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

3) 铺砌场地拆除工程

铺砌场地面积为 18350 m²，拆除混凝土结构层厚度 0.25m，预计

产生建筑垃圾 4588m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

(2) 土地平整

矿区工业场地占地面积 11.46 hm²，平整厚度 0.2m，平整土方量 22920m³。推距 >80m。

2、风井场地复垦工程设计

(1) 拆除工程

1) 建（构）筑物拆除工程

风井场地主要建（构）筑物控制室、值班室、门卫室，建（构）筑物建筑面积约 1150m²，均为砖混结构，无筋。预计砖混结构建（构）筑物拆除产生建筑垃圾 345m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

2) 场内道路拆除工程

风井场地场内道路为已硬化地面，需将混凝土结构层拆除，拆除面积为 400m²，拆除厚度 0.20m，预计产生建筑垃圾 80m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

3) 铺砌场地拆除工程

铺砌场地面积为 1000m²，拆除混凝土结构层厚度 0.25m，预计产生建筑垃圾 250m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

(2) 土地平整

风井场地占地面积 0.55hm²，平整厚度 0.2m，平整土方量 1100m³。推距 30-40m。

3、选煤厂复垦工程设计

(1) 拆除工程

闭坑后按要求将选煤厂四周防尘网拆除，拆除周长为 1360m。将地表煤渣覆盖层向下 10cm 进行混凝土地坪拆除，拆除面积为 8.21hm²，预计产生建筑垃圾 8210m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

(2) 土地平整

选煤厂占地面积 8.21hm²，平整厚度 0.2m，平整土方量 16420m³。推距 30-40m。

4、矿山道路复垦工程设计

(1) 拆除工程

矿山道路为已硬化地面，需将混凝土结构层拆除。其中，进场道路拆除面积为 7600m²，拆除厚度 0.28m，预计产生建筑垃圾 2128m³；风井道路拆除面积为 13000m²，拆除厚度 0.25m，预计产生建筑垃圾 3250m³；运矸道路拆除面积为 18700m²，拆除厚度 0.25m，预计产生建筑垃圾 4675m³。矿山道路共计产生建筑垃圾 10053m³。就近拉运至垃圾填埋场填埋。运距 5000m。

(2) 土地平整

进场道路平整面积为 7600m²，平整厚度 0.56m，平整土方量 4256m³；风井道路平整面积为 13000m²，平整厚度 0.40m，平整土方量 5200m³；运矸道路平整面积为 18700m²，平整厚度 0.40m，平整土方量 7480m³；矿山道路共计平整土方量 16936m³。推距 5m。

5、传送区复垦工程设计

传送区复垦工程主要是土地平整。传送区占地面积 0.39 hm²，平整厚度 0.2m，平整土方量 780m³。推距 5m。

6、井筒填埋、封堵

矿山闭坑后对报废的斜井填实、加砌封墙。采用水泥砂浆砌筑浆砌块石封堵墙，浆砌石封堵厚度约 0.5m，然后采用废弃煤矸石回填井筒；最后用浆砌块石封堵主井、副井和风井井口，浆砌石厚度约 1m，共需浆砌块石 120m³。井筒填埋量为 2691m³。

表 5-2 井筒填埋工程量一览表

名称	单位	主斜井	副斜井	回风斜井
净断面	m ²	19.5	19.5	28.27
充填深度	m	40	40	40
充填量	m ³	780	780	1131

(三) 主要工程量

表 5-3 土地复垦工程量一览表

复垦单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	复垦面积(hm ²)	复垦设计工程量
工业场地	裸地	建筑物拆除、场地平整	裸地	11.46	建筑物拆除工程量 10140m ³ ,地坪拆除工程量 7807m ³ ,建筑垃圾清理量为 17947m ³ ,土地平整 22920m ³
风井场地	裸地	建筑物拆除、场地平整	裸地	0.48	建筑物拆除工程量 345m ³ ,地坪拆除工程量 330m ³ ,建筑垃圾清理量为 675m ³ ,土地平整 1100m ³
选煤厂	裸地	场地地坪拆除、场地平整	裸地	8.21	地坪拆除工程量 8210m ³ ,建筑垃圾清理量为 8210m ³ ,土地平整 16420m ³
传送区	裸地	场地平整	裸地	0.39	土地平整 780m ³

复垦单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	复垦面积(hm ²)	复垦设计工程量
矿山道路	裸地	地坪拆除、场地平整	裸地	3.93	地坪拆除工程量 10053m ³ ,建筑垃圾清理量为 10053m ³ ,土地平整 16936m ³
井筒		井筒填埋、砌筑		主斜井、负斜井、回风立井	井筒填埋量 2691m ³ ,浆砌 120m ³

四、含水层破坏修复

根据对含水层破坏现状与预测分析,煤层开采主要对侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水有一定的影响,煤层开采揭露了该层含水层,破坏了原有的压力平衡状态,煤层顶板岩体形变,产生的裂隙带和冒落带将导通第 I、II 含水岩组,引起含水层发生变化,主要表现在承压水局部渗流场发生改变,渗流方向的改变和水力坡度的加大,使该含水层的水涌入矿井,作为矿井水排出,但由于其含水层富水性弱,补给条件差,含水体较为封闭,使含水层局部被疏干呈半疏干状态,当开采及疏干排水后,将改变采掘场周围的地下水水位线分布,使矿井开采区周边范围内的水位线将断裂缺失,出现一定程度的水位下降,形成以开采区中心的降水漏斗,地下水的流场也将重新整合分布。但在开采结束相当长的一段时间后,地下水位会缓慢有所恢复。故本方案不做具体修复工程措施,待矿山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，主要为工业场地、风井场地、选煤厂等地面设施对土地的压占。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，可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

矿山建设及采矿活动可能引发含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境问题。在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理。矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭坑治理期及后续期间，矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测四个部分。

（二）监测设计

1、地质灾害监测

（1）监测内容

地面塌陷主要监测塌陷面积、塌陷深度、塌陷速度，分析塌陷趋势。同时还应对地面工程设施与土地破坏情况开展监测，其内容主要包括工业场地、道路、土地的变形破坏情况等。

（2）监测方法

地面塌陷监测采取专业监测。首先在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器，对塌陷的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。

（3）监测网点布设

监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜，评估区以低山区为主，监测以控制性为主。监测点主要布置于受塌陷影响的工业场地、道路、塌陷区边缘等处。根据开拓进展进度，分区、分期布设，逐年增加，直到完成全部监测点的布设。

监测期限为从矿山投产至闭坑阶段，平时每月监测 1 次，汛期每 15 天监测一次。

2、含水层监测

地下水位采用人工测钟法检测，地下水监测点共布置 2 个，每季度 1 次。矿坑排水量逐日监测。

地下水水质采用采样送检测试法，水质监测点从水位监测点中选取，取样送检。每年 2 次，分别在上半年 3 月和下半年 9 月，含水层监测与本方案适用年限相一致。

3、地形地貌景观、土地资源监测

配置 1 名专职监测员，定期、不定期巡视矿山生产活动的每个环节，以矿山设计为依据，发现问题及时处理。主要监测预测塌陷区、工业场地、风井场地、选煤厂等主要工程对地貌景观、土地资源的破

坏。

（三）主要工程量

评估区中 2800m 水平以上预测塌陷区（Xcy1）范围内共设计监测点 37 个，2800~2500m 水平预测塌陷区（Xcy2）范围内共设计监测点 26 个，平均每 500m 布设一个，两个预测塌陷区共同使用观测点 15 个，因此两个预测塌陷区共需布设监测点 48 个。

表 5-4 矿山环境监测工程量统计表

治理规划分期	治理工作内容	工程措施	单位	工程量
近期（2024 年-2034 年）	地质灾害监测	监测点	次/个	5760/48
	含水层监测	水位监测	次/点	80/2
		水质监测	次/点	20/1
	地形地貌、土地资源监测	人工巡视	年/人	10/1
中远期（2034 年-2054 年）	地质灾害监测	监测点	次/个	11520/48
	含水层监测	水位监测	次/点	160/2
		水质监测	次/点	40/1
	地形地貌、土地资源监测	人工巡视	年/人	20/1
远期（2054 年-2098 年）	地质灾害监测	监测点	次/个	26496/48
	含水层监测	水位监测	次/点	352/2
		水质监测	次/点	88/1
	地形地貌、土地资源监测	人工巡视	年/人	44/1

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

通过对矿区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，对土地损毁和复

垦效果监测进行监测，不再进行土地复垦管护，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，监测频率为每 6 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 76 年。

（三）主要工程量

表 5-5 土地复垦监测工程量统计表

监测内容	监测次数	监测年限
土地损毁监测	152	76 年（每 6 月 1 次）

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

该矿山地质环境保护与土地复垦工作，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。最终达到地形、地表在视觉和环境上与周围的区域地质环境相互协调。在时间部署上，矿山开采和环境保护与土地复垦应尽可能同步进行；在空间布局上，把矿山基础设施的拆除和处理、监测作为矿山地质环境保护与土地复垦的重点。

本方案适用年限 76 年，即 2024 年至 2100 年。根据矿山实际情况对矿山地质环境治理恢复进行分期部署，本方案分为近期、中远期、远期三个阶段。

近期：10 年（2024-2034 年），主要解决矿山地质环境现存问题，针对采矿活动的影响，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护和预防措施。

中远期：20 年（2034-2054 年），对矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作，使矿山生产与环境保护协调发展，对已施工工程进行监测工作。

远期：46 年（2054-2100 年），继续对矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作，使矿山生产与环境保护协调发展，在矿井闭坑后进行土地复垦恢复工作。

二、阶段实施计划

（一）近期保护与治理（2024-2034 年）

1、根据矿区地质环境条件及经济地理特征，本矿山至关重要的是按照有关法律法规及条例建立、健全矿山地质环境监测、土地复垦监测管理机制，设立专门部门，专职巡视、监测矿山地质环境、土地复垦，加强矿山工程规范管理，杜绝乱采、乱堆，规范矿山活动秩序，最大限度减轻采矿对矿区地质环境、土地复垦的影响。

2、为预防矿山开采可能引发的地质灾害，在矿山开采工程中，遵循“边生产、边治理”的原则，对预测塌陷区、工业场地等及时采取监测与应急治理的防治措施，设置相应的地质灾害防治与复垦保护工程措施。

（二）中远期保护与治理（2034-2054 年）

继续坚持预测塌陷区、工业场地的土地损毁监测，在生产过程中对塌陷区出现的隐患及时进行应急治理的防治措施，以达到防止地质灾害、保证矿山正常生产、保护土地植被资源，减少地形地貌景观和地下含水层破坏的目的。

（三）远期保护与治理（2054-2100 年）

1、继续坚持塌陷区、工业场地的土地损毁监测，在生产过程中对塌陷区出现的隐患及时进行应急治理的防治措施，以达到防止地质灾害、保证矿山正常生产、保护土地植被资源，减少地形地貌景观和地下含水层破坏的目的。

2、矿山开采闭坑后及时对塌陷区、工业场地、风井场地等进行

闭坑治理，恢复地质环境，落实土地复垦计划。

三、近期年度工作安排

1、2024 年度工作安排

(1) 建立、健全矿山地质环境保护机制，配置专门矿山地质环境保护机构，负责矿山地质环境保护日常事物，使矿山地质环境保护工作日常化、正规化。

(2) 持久落实与宣传环境保护法，保护矿区近期矿山地质环境保护与治理工程成果，长久实施生态恢复方案，争取将矿山建设成绿色、环保的新型矿山。

(3) 建立矿山地质环境监测系统，主要对预测塌陷区、含水层、工业场地、风井场地等进行监测。为矿山安全生产和保护地质环境保驾护航，防止过界埋压土地、过度影响或破坏地貌景观与土地资源。

2、2025-2034 年工作安排

坚持矿山地质环境监测工作，做好边生产、边治理恢复工作。在 2029 年开展矿山地质环境调查，根据矿山开采计划和实际情况，修编或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。如果有重大地质环境问题，还需进行专门性研究。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）经费估算依据

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案的工程布置、工作量、相关图件及说明；

2、《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发[2011]182号）；

3、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；

4、《青海省工程造价管理信息》（2020年第1期）；

5、财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）

（二）取费标准和计算方法

本项目估算由工程施工费、其他费用、建设单位管理费、不可预见费组成。

1、工程施工费

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，工程施工费按“价税分离”原则计算。税前工程施工费由直接费、间接费、利润等组成。

（1）直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

人工预算单价包括基本工资、辅助工资、工资附加费。本项目人工单价根据《土地开发整理项目预算定额》确定,当地海拔高程在3000-3500m之间,定额人工费和机械费增加20%和45%高海拔降效系数。其中,根据青财建字[2011]301号规定,大柴旦属于四类区,计算结果甲类工62.50元/工日,乙类工44.88元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

材料预算价格为材料指导价加运杂费和采保费。本工程主要材料为柴油、汽油、水泥、砂石。

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

施工机械使用费包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费。台班费均依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。施工机械中的人工费根据规定按甲类工计算。

②措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

措施费费率包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

(2) 间接费

间接费=直接费(或人工费)×间接费费率

间接费依据《土地开发整理项目预算编制规定》按工程性质的不

同进行计取。

（3）利润

利润 = (直接费 + 间接费) × 利润率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，利润率取 3%。

（4）税金

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，税金按建筑业适用的增值税率 9% 计算。

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 9%

2、其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费组成。

（1）前期工作费

前期工作费包括项目可研费、项目勘测费和项目设计与预算编制费，以工程施工费为计费基数。

项目勘测费 = 工程施工费 × 5% × 1.1

工程施工费 ≤ 500 万元时，可研费为 4-6 万元；工程施工费为 ≤ 200 万元时，项目设计与预算编制费为 9 万元，工程施工费为 200-500 万元时，项目设计与预算编制费为 20.9 万元，各区间按内插法确定。

（2）工程监理费

以工程施工费为计费基数，工程施工费 ≤ 500 万元时，工程监理费为 16.5 万元，区间内按内插法确定。

（3）竣工资收费

竣工验收费=工程施工费×3%

(4) 建设单位管理费

建设单位管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收收费和为计费基数，采用差额定率累进法计算，计费基数≤1000万元时，费率为2%。

3、不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×3%

表 7-1 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		62.50	
2	乙类工	工日		44.88	
二	海拔				
1	人工			1.2	
2	机械			1.45	
三	措施费				
1	土方工程	直接工程费		3.80%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程	直接工程费		3.80%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程	直接工程费		3.80%	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		4.80%	
6	其他工程	直接工程费		3.80%	
7	安装工程	直接工程费		5.50%	
四	间接费				
1	土方工程	直接费		5.00%	
2	石方工程	直接费		6.00%	
3	砌体工程	直接费		5.00%	
4	混凝土工	直接费		6.00%	

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
	程				
5	农用井工程	直接费		8.00%	
6	其他工程	直接费		5.00%	
7	安装工程	直接费		65.00%	
五	计划利润	直接费+间接费		3.00%	
六	税金	直接费+间接费+利润		9.00%	
七	扩大				

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程总投资 81.99 万元，其中工程施工费投资 72.04 万元，占总投资 88%，其他费用 7.56 万元，占总投资 9%，，不可预见费 2.39 万元，占总投资 3%。

表 7-2 矿山地质环境治理工程经费估算总表

序号	费用名称	费用（万元）	费用比例（%）
1	工程施工费	72.04	88
2	其他费用	7.56	9
3	不可预见费	2.39	3
总投资		81.99	100

(二) 单项工程量与投资估算

表 7-3 矿山地质环境治理工程单项工程投资估算表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
一	地质灾害预防工程				0.14	
1	警示牌	块	4	350	0.14	市场价
二	矿山环境监测工程				71.90	

1	监测点	个	5760	10	5.76	近期 (2024-2034 年)
2	水位监测	点次	80	50	0.40	
3	水质监测	点次	20	200	0.40	
4	人工巡视	年人	10	3000	3.00	
5	监测点	个	11520	10	11.52	中远期 (2034-2054 年)
6	水位监测	点次	160	50	0.80	
7	水质监测	点次	40	200	0.80	
8	人工巡视	年人	20	3000	6.0	
9	监测点	个	26496	10	26.50	远期 (2054-2098 年)
10	水位监测	点次	352	50	1.76	
11	水质监测	点次	88	200	1.76	
12	人工巡视	年人	44	3000	13.20	
合计					72.04	

表 7-4 矿山地质环境治理工程其他费用及不可预见费估算表

序号	费用名称	费基 (万元)	费率 (%)	金额 (万元)
一	其他费用			7.56
1	前期费用			3.96
1.1	勘测费	72.04	5.5	3.96
2	竣工验收费	72.04	3	2.16
3	业主管理费	72.04	2	1.44
二	不可预见费	79.60	3	2.39

三、土地复垦工程经费估算

矿山土地复垦总投资 1406.77 万元，其中工程施工费 1135.65 万元，其他费用 215.39 万元，监测费 15.20 万元，预备费 40.53 万元。

详细经费预算见附表：

表 7-5 土地复垦工程估算总表（单位：万元）

序号	单项名称	估算金额	各项费用占动态投资的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1135.65	80.73%
二	其他费用	215.39	15.31%
三	监测费	15.20	1.08%
四	预备费	40.53	2.88%
五	总投资	1406.77	100.00%

表 7-6 工程施工费（单位：元）

序号	定额编号	单项名称	计算单位	工程量	单价	工程施工费
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一	-	工程技术措施	-	-	-	11356476.14
(一)	-	工业场地	-	-	-	8190948.36
1	40193	拆除工程（有筋）	m ³	9460	621.24	5876953.41
2	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	9460.00	66.41	628258.11
3	40192	拆除工程（无筋）	m ³	680	416.77	283401.35
4	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	680.00	66.41	45160.20
5	参水利 40309	地坪拆除	m ³	7807.00	79.34	619411.43
6	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	7807.00	66.41	518478.97
7	10309	土地平整（推距>80m）	m ³	22920.00	9.57	219284.88
(二)	-	风井场地	-	-	-	219056.24
3	40192	拆除工程（无筋）	m ³	345.00	416.77	143784.51
4	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	345.00	66.41	22912.16
3	参水利 40309	地坪拆除	m ³	330.00	79.34	26182.37
3	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	330.00	66.41	21915.98

序号	定额编号	单项名称	计算单位	工程量	单价	工程施工费
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
4	10305	土地平整（推距 30-40m）	m ³	1100.00	3.87	4261.22
(三)	-	选煤厂	-	-	-	1260237.06
1	参水利 40309	地坪拆除	m ³	8210.00	79.34	651385.66
2	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	8210.00	66.41	545243.03
3	10305	土地平整（推距 30-40m）	m ³	16420.0 0	3.87	63608.37
(四)	-	矿山道路	-	-	-	1499550.57
1	参水利 40309	地坪拆除	m ³	10053.0 0	79.34	797610.24
2	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	10053.0 0	66.41	667640.46
3	10302	土地平整（推距 0-10m）	m ³	16936.0 0	2.03	34299.86
(五)	-	传送区	-	-	-	1579.71
3	10302	土地平整（推距 0-10m）	m ³	780.00	2.03	1579.71
(六)	-	井筒浆砌	-	-	-	171504.20
1	30020	浆砌	m ³	120.00	519.8 9	62386.30
2	20319	建筑垃圾清运（0.5-1km）	m ³	2691.00	40.55	109117.90
(七)	-	防尘网拆除	-	-	-	13600.00
1	估价	防尘网拆除	m	1360.00	10.00	13600.00
合计						11356476.1 4

表 7-7 其它费用计算表（单位：元）

序号	费用名称	计算式	估算金额	各项费用占 其他费用比 例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	-	87.27	39.96%
(1)	土地勘测费	复垦施工费*1.5%	17.03	9.03%

序号	费用名称	计算式	估算金额	各项费用占其他费用比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
(2)	土地复垦方案编制费	以工程施工费为基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。	64.56	18.89%
(3)	工程招标代理费用	复垦施工费*0.5%	5.68	3.01%
2	工程监理费	复垦施工费*3%	34.07	18.06%
3	竣工验收费	-	34.64	23.24%
(1)	工程验收费	复垦施工费*1.4%	15.90	8.43%
(2)	项目决算编制与审计费	复垦施工费*1.0%	11.36	6.02%
(3)	整理后土地重估与登记费	复垦施工费*0.65%	7.38	3.91%
4	业主管理费	以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和为基数，采用差额累进法计算。	59.42	18.73%
总计			215.39	100.00%

表 7-8 复垦监测费用计算表 (单位: 元)

序号	监测内容	监测次数	监测年限	单价 (元/次)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
1	土地损毁监测	152	76 年 (每 6 月 1 次)	1000	152000
合计					152000

表 7-9 预备费用计算表 (单位: 元)

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	预备费	11356476.14	2153934.86	13510411.00	3.00	405312.33
总计						405312.33

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的投资估算总费用为 1488.76 万元，其中矿山地质环境保护与恢复治理工程估算总投资为 81.99 万元，土地复垦工程估算总投资为 1406.77 万元。

（二）年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工作根据方案分期部署情况，按矿山服务年限及阶段性安排分期实施。

1、2024-2029 年度

在预测塌陷区周围布设监测点、警示牌，水位水质监测，费用预计约 6 万元。

2、2029-2098 年度

矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作。该阶段主要为矿山地质环境监测工程，共计约 76 万元。

3、2098-2100 年度（闭坑阶段）

包括土地复垦的建筑物拆除、场地整平及土地复垦监测等工程，工程费约 1406.77 万元。

第八章 保障措施与效益分析

为了使鱼卡二号井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，确保该项目的如期完成。

一、组织保障

为确保本方案顺利实施，矿山复垦服务期间，青海省能源发展（集团）有限责任公司必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并设专人负责本方案的土地复垦工作。土地复垦实施管理机构应协调本项目的土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，向上对自然资源厅与区（县）自然资源局负责，向下对土地复垦工程实施单位进行监督管理。

具体职责如下：

1、认真执行国家和地方政府、自然资源部门有关土地复垦的方针政策，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”及“预防控制为主”的土地复垦原则。

2、建立土地复垦目标责任制，把土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段土地复垦计划及年度土地复垦实施计划。

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

4、深入土地复垦工程现场检查，掌握建设过程中土地损毁状况

及土地复垦措施落实情况。

5、定期培训土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

二、技术保障

1、专项勘查、设计技术保证

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

2、施工技术保证

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

3、技术档案管理

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

三、资金保障

青海省财政厅、青海省自然资源厅、青海省环境保护厅下发的《关

于印发《青海省取消矿山地质环境治理恢复保证金 建立矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知》（青财建字[2018]961号）文件，明确规定了矿山地质环境治理恢复监管办法，凡在青海省境内从事矿产资源开采活动的采矿权人，均需按照本办法规定，建立矿山环境治理恢复基金，专项用于矿山地质环境治理恢复。

项目资金由青海省能源发展（集团）有限责任公司全额承担。为了能顺利实施本方案，项目业主应在获得本矿山《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的备案批文后，尽快与大柴旦行委自然资源局签订土地复垦协议书，并按照本方案投资估算结果落实地质环境治理恢复与土地复垦资金，将费用按规定缴入指定账户，以保证土地治理恢复与复垦项目的有效实施。

四、监管保障

经批准后的矿山地质环境保护与土地复垦方案不得擅自更改，方案有重大变更的，企业需向当地自然资源主管部门申请。青海省能源发展（集团）有限责任公司作为地质环境保护与土地复垦义务人应强化土地复垦施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与当地自然资源主管部门取得联系，加强与当地自然资源主管部门的合作，自觉接受当地自然资源主管部门的监督管理。

地方各级自然资源部门会同环境保护部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。为保障自然资源主管部门土地复垦实施监管工作，鱼卡二号井应当根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，编制并实施阶段地质环境问题预防治理与土

地复垦计划、年度地质环境问题预防治理与土地复垦实施计划，定期向当地自然资源局报告当年复垦情况，接受当地自然资源局对复垦实施情况的监督检查，接受社会对地质环境保护与土地复垦实施情况监督。

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和土地资源，实现人口、资源、环境的可持续协调发展。

1、经济效益

该项目实施后，不但为当地提供了一定的就业机会，而且还带动了当地的建筑、建材、机械、运输、服务等相关行业的发展，同时也可增加当地财政收入，具有较好的经济效益。

本方案估算矿山地质环境保护与土地复垦投资主要用于地质灾害、水土环境污染复垦等。如果采用本方案提出的按规范采矿、地质灾害保护与治理、三废治理，可以降低土地压占损毁治理费用。如果不进行环境保护与综合治理，将会对人民生命财产安全、道路运输安全、水土植被环境等造成严重破坏。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发或加剧的环境问题进行有针对性的预防和治理，对矿山用地进行科学合理的复垦，可见其经济效益相当可观。

此外，恢复治理和土地复垦工作结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，一方面减少了矿山生态系统管护费用，另一方面减少了企业排污费。同时，土地复垦起到了很大的水土保持效果，减少了项

目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响。

2、环境效益

矿区地质环境保护与土地复垦工程和生态环境有机结合，通过对矿区地质环境保护与土地复垦有效恢复生态平衡，可保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。在矿山建设的同时进行环境保护与土地复垦工程治理，能改善矿区的地质环境质量。同时，将带动矿区工人及周边地区的生产生活环境的改善与美化，产生的环境效益显著。

3、社会效益

从国家大局出发，资源开发消耗绝不能以破坏环境为代价，随着政府一系列文件的出台，企业应提高环境质量意识，实现经济可持续发展，贯彻和落实以人为本的科学发展观。矿山建设和矿山开采过程对地质环境的破坏力较大，如果不在矿山建设过程中事先采取保护与治理措施，往往会造成环境的破坏，会引起社会各方面的强烈关注和负面效应，甚至导致矿山提前闭坑。采取环境保护与治理工程，使土地得到合理利用，维护矿区和谐发展，从而推动矿山高效益发展，产生的社会效益显著。

六、公众参与

为了切实做好矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本土地复垦方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区生态

保护部门、林草部门、土地复垦相关部门的专家领导以及矿区的工人，进行了广泛的调研和咨询。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。

土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

公众参与能有效地让公众了解建设项目的内容，使该建设项目可能引起的环境、生态等问题在土地复垦方案中得到辨析，有利于土地复垦工作的进行，充分考虑公众的建议和意见，起到公众监督的作用。因此，实施公众参与，可提高方案的有效性，并在公众参与的活动中提高矿区工人的环保、安全意识。

1、方案编制前

首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的负责人，以及当地单位的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原地貌为主，土地复垦方向为裸地。对矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。部分反馈的公众参与调查表见附件。

2、公众参与调查成果

(1) 公众参与调查涉及的主要内容

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

(2) 公众参与调查结果分析

本次问卷调查共发放调查表 10 份，收回 10 份，回收率为 100%，调查情况统计结果如下：

1) 调查对象特征构成

本次问卷调查中被调查人员主要为矿区工人，调查人员文化程度

以初中文化水平及中专文化水平占多数，年龄以中年为主。

2) 调查结果

被调查人员大部分关注环境问题，对于本矿区矿山地质环境治理与土地复垦项目，被调查人员全部表示对项目了解，认为项目对地区经济起促进作用，对居民生活具有较好影响。被调查人员中全部对本项目持支持态度，占了被调查人数的 100%。

第九章 结论与建议

一、结论

1、鱼卡二号井矿区范围由 13 个拐点圈定，划定矿区面积约 15.4113km²，开采深度由 3100 米标高至 2350 米标高。

矿井工业资源/储量为 26292 万吨，矿井设计资源/储量 25137 万吨，矿井设计可采储量 18634 万吨。根据设计规范及矿井地质条件，储量备用系数取 1.4，确定矿井服务年限为 74a。

2、根据矿井开发利用方案及初步设计资料，鱼卡二号井开采服务年限为 74 年，考虑矿山闭坑治理期 2 年，本方案的适用年限为 76 年。

鱼卡二号井目前为在建矿井，预计 2023 年末矿井建设基本完成，2024 年初投产，本方案以正式投产日为基准年，即适用年限为 2024 年至 2100 年。

3、本次矿山评估范围约 17.05km²。评估区重要程度为“重要区”，矿山生产建设规模为“大型”矿山，地质环境条件复杂程度为“复杂”，确定矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

4、评估区地貌形态简单、地形平缓，干燥少雨，崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育。

5、评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区

(1) 重点防治区

重点防治区为两处预测塌陷区，即 2800m 水平以上预测塌陷区

(Xcy1), 其面积为 560.2 hm^2 , 2800~2500m水平预测塌陷区(Xcy2), 其面积为 613 hm^2 , 合计 1173.2 hm^2 。

(2) 次重点防治区

矿山工业场地占地面积为 11.46 hm^2 , 风井场地占地面积为 0.55 hm^2 , 选煤厂占地面积为 8.21 hm^2 , 进场道路、运矸道路及风井道路总占地面积为 3.93 hm^2 , 传送区 0.39 hm^2 , 总占地面积 24.54 hm^2 。

(3) 一般防治区

矿山地质环境重点防治区范围以外的地段, 面积约为 507.26 hm^2 。

6、复垦区面积为 1197.74 hm^2 。复垦责任范围包括工业场地、风井场地、选煤厂、矿山道路、传送区、预测塌陷区, 复垦责任范围面积 1197.74 hm^2 , 复垦率 100%。

7、矿山地质环境保护预防工程主要为设立警示牌 4 块; 矿区土地复垦工程主要为建筑物拆除工程 10485m^3 , 地坪拆除工程量 26400m^3 , 建筑垃圾清运 36885m^3 , 井筒填埋量为 2691m^3 , 井筒封堵浆砌块石 120m^3 , 场地平整 58156m^3 。

8、方案适用年限内, 矿山地质环境保护与土地复垦工程的投资估算总费用为 1488.76 万元, 其中矿山地质环境保护与恢复治理工程估算总投资为 81.99 万元, 土地复垦工程估算总投资为 1406.77 万元。

二、建议

1、矿山开采过程中, 本着“边开采、边保护治理”的原则, 对本方案中提出的防治措施进行勘查、设计和实施, 确保生产安全、经济效益和环境效益。

2、本方案塌陷区范围是在现有设计及地质资料的基础上预测的，在矿上实际开采过程中，采空区塌陷实际影响范围与预测评估范围可能存在不一致的情况，则应根据实际的情况，对本方案治理措施及工程量做出相应的调整。

3、矿山开采设计和生产过程中，应加强安全监测和环境保护，如监测发现异常，应立即采取相关措施，减少或避免人员、财产损失和对环境的影响。

4、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。

5、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

委托书

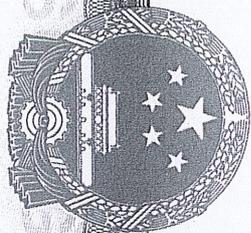
青海中煤地质工程有限责任公司：

为保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境和土地资源破坏，保护人民生命和财产安全，进一步促进矿山地质环境恢复治理工作的规范化，避免复垦工程的随意性和盲目性，有效提高土地的复垦率和利用率，促进矿产资源的合理开发利用及社会经济、资源环境的协调发展，根据中华人民共和国国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月）、国务院令 592 号《土地复垦条例》、国土资源部国土资规〔2016〕21 号文件《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》、国土资源部国土资规〔2017〕96 号文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案制审查有关工作的通知》等规定要求。青海省能源发展（集团）有限责任公司委托青海中煤地质工程有限责任公司编制《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

青海省能源发展（集团）有限责任公司

2020 年 3 月 1 日





营业执照

统一社会信用代码

91633100564915871B

(1-1)

(副本)



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

名称 青海省能源发展(集团)有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 严发仓

注册资本 叁拾伍亿伍仟伍佰万圆整
成立日期 2011年03月24日
营业期限 2011年03月24日至2061年03月23日

经营范围 煤炭开采、销售(此项凭许可证有效期限经营); 机械制造及加工; 五金交电、电线电缆、电动工具、塑料制品、防护用品、橡胶制品、机械设备及配件、搬运装卸; 物业管理; 风力发电。(以上范围依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动) ※※※

住所 青海省青海生物科技产业园

登记机关



2020年02月08日

根据国家法律、法规规定，经审查合格，授予探矿权，特发此证。

证 号： T01120141101050748

探 矿 权 人： 青海省能源发展（集团）有限责任公司

探矿权人地址： 青海省青海生物科技产业园

勘查项目名称： 青海省鱼卡矿区二井田煤炭勘探

地 理 位 置： 青海省海西州大柴旦行委

图 幅 号： J46E012020

勘 查 面 积： 14.77平方公里

有 效 期 限： 2018年7月5日至2020年6月6日

本次为第二次保留，根据《矿产资源勘查区块登记管理办法》（中华人民共和国国务院令 第240号）第二十一条：保留探矿权的期限，最长不得超过2年，需要延长保留期的，可以申请延长2次，每次不得超过2年；探矿权保留期届满，勘查许可证应当予以注销。

发 证 机 关
(勘查登记专用章)

2018 年 7 月 5 日

中华人民共和国自然资源部印制

勘查范围拐点坐标或区块范围图：

序号 各区序号 经度 纬度
范围由 10 个拐点圈定

序号 各区序号 经度 纬度

(1980西安坐标系)

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	青海省能源发展(集团)有限责任公司			通讯地址	青海省青海生物科技产业园			邮编	810000	法人代表	李学军		
	电 话		传真		坐标				矿类	能源矿	矿 种	煤炭		
	企业规模		大型		设计生产能力($10^4 \text{ m}^3/\text{a}$)	180	设计服务年限	74						
	经济类型		其他有限责任公司											
	矿山面积(km^2)		15.4113		实际生产能力($10^4 \text{ m}^3/\text{a}$)		已服务年限		开 采 深 度(m)	3100~2350				
	建矿时间		2011年6月		生产现状	在建		采空区面积(m^2)						
采矿方式					地下开采		开采层位	中侏罗统大煤沟组						
采矿 破坏 土地	露采场			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)
	无			无			无			无			无	
	破坏土地情况(m^2)			破坏土地情况(m^2)			破坏土地情况(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			林地				
	其它土地			其它土地			其它土地			其它土地				
	合计			合计			合计			合计				
采矿固 体废弃 物排放	类 型			年排放量($10^4 \text{ m}^3/\text{a}$)			年综合利用量($10^4 \text{ m}^3/\text{a}$)			累计积存量(10^4 m^3)		主要利用方式		
	废石(土)											/		
	煤矸石											/		
	合计											/		

矿山地质环境现状调查表（续表）

含水层破坏情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积(km ²)		地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m ²)		受影响的对象						
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积(m ²)		破坏程度		修复的难易程度								
	裸地		140700		较严重		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)			
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)			

矿山企业（盖章）：



填表单位（盖章）：



填表人：霍 婷

填表日期： 2020年3月20日

国家能源局文件

国能发煤炭〔2019〕29号

国家能源局关于青海鱼卡矿区 鱼卡二号井项目核准的批复

青海省发展改革委：

报来《关于青海省能源发展(集团)有限公司鱼卡矿区鱼卡二号井项目核准的请示》(青发改能源〔2019〕179号)及有关材料收悉。经研究,现就项目核准事项批复如下。

一、为保障能源稳定供应,优化煤炭产业结构,解决资源枯竭煤矿生产接续、人员转移安置问题,促进地区经济发展,同意实施煤炭产能置换,建设鱼卡矿区鱼卡二号井项目(项目代码:2017-000291-06-02-001775)。

项目单位为青海省能源发展(集团)有限责任公司。

二、项目建设地点位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会境内。

三、矿井建设规模 180 万吨/年,初期投产规模 120 万吨/年,原煤通过矿区选煤厂集中洗选。矿井工业场地位于井田南部边界附近,采用斜井开拓方式,初期采用中央分列式通风,投产时布置 1 个综采工作面。井下煤炭运输采用带式输送机,辅助运输采用蓄电池机车和绞车。煤炭洗选采用重介浅槽分选工艺。双回路电源引自红杉 110 千伏变电站不同母线段。

四、项目总投资 10.78 亿元(不含矿业权费用)。其中,资本金 3.45 亿元,占总投资的 32%,由项目单位以企业自有资金出资;资本金以外的 7.33 亿元,申请银行贷款解决。

五、项目单位要从严控制建设用地规模,做到节约集约用地,不得超标准用地;要采取节能措施,选用节能设备,强化节能管理,各项能耗指标必须达到规定标准。

六、项目建设要认真落实环境保护措施,严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度,项目环境影响评价文件未经审查批准不得开(复)工建设。要进一步优化设计,提高煤炭资源回收率,加强矿井水、煤矸石等资源综合利用。

七、项目单位要严格遵守安全生产有关法律法规和规程规范,落实安全生产主体责任,建立健全管理制度,落实矿井瓦斯、煤尘、火灾、水害、地压等灾害防治措施,保证煤矿建设和生产期间安全

生产。

八、项目单位要严格执行国家有关招标投标的规定,项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等采购要全部进行招标,招标方式为公开招标,招标组织形式为委托招标。

九、项目单位要做好项目建设生产过程中征地、搬迁、生态保护等工作,妥善处理好项目建设与外部环境的关系,有效预防和化解可能产生的社会风险。

十、核准项目的相关支持文件是《自然资源部关于鱼卡矿区鱼卡二号井煤矿项目建设用地预审意见的复函》(自然资预审字[2018]143号)等。

十一、如需对项目核准文件所规定的建设规模、重大技术方案等有关内容进行调整,请及时以书面形式向我局报告,并按照有关规定办理。

十二、项目按120万吨/年进行产能登记公告,不得批小建大、超能力生产。如需对产能置换方案及投产规模(生产能力)进行调整,请项目单位按照产能置换政策重新申请确认产能置换方案,并按照有关规定办理。

十三、本项目属未经核准擅自开工建设的违规煤矿,项目单位要深刻吸取教训,严格执行煤矿项目基本建设程序,杜绝此类行为再次发生,有关部门和单位要按规定进行处罚和问责。

十四、请项目单位根据本核准文件,办理资源开采、安全生产

等相关手续。

请据此开展下一步工作。



2019年3月18日

抄送：青海省人民政府，发展改革委、自然资源部、生态环境部、交通运输部、水利部、煤矿安监局，青海省工业和信息化厅，国家能源局西北监管局。

国家能源局综合司

2019年3月20日印发



青海省国土资源厅

关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复

青国土资矿划〔2018〕3号
青海省能源发展（集团）有限责任公司：

根据《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鱼卡二井田矿区范围批复如下：

一、矿区范围由13个拐点圈定，矿区面积约15.4113平方公里，开采深度由3100米至2350米标高。矿区范围坐标见附表。

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。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。在未领取采矿许可证之前，不得从事任何采矿活动。

三、划定矿区范围与中国石油天然气股份有限公司马海尕秀油气勘查区块重叠，你公司应与中石油公司签署互不影响和权益保护协议后，再申请办理采矿许可证。根据财综〔2017〕35号有关规定，本次划定矿区范围超出原探矿权部分煤炭资源需征收采矿权出让收益；原探矿权范围内资源若涉及采矿权出让收益征收，请配合采矿权登记机关在采矿权登记办理时完成采矿权出让收益评估和缴纳。

附件：划定矿区范围坐标表。

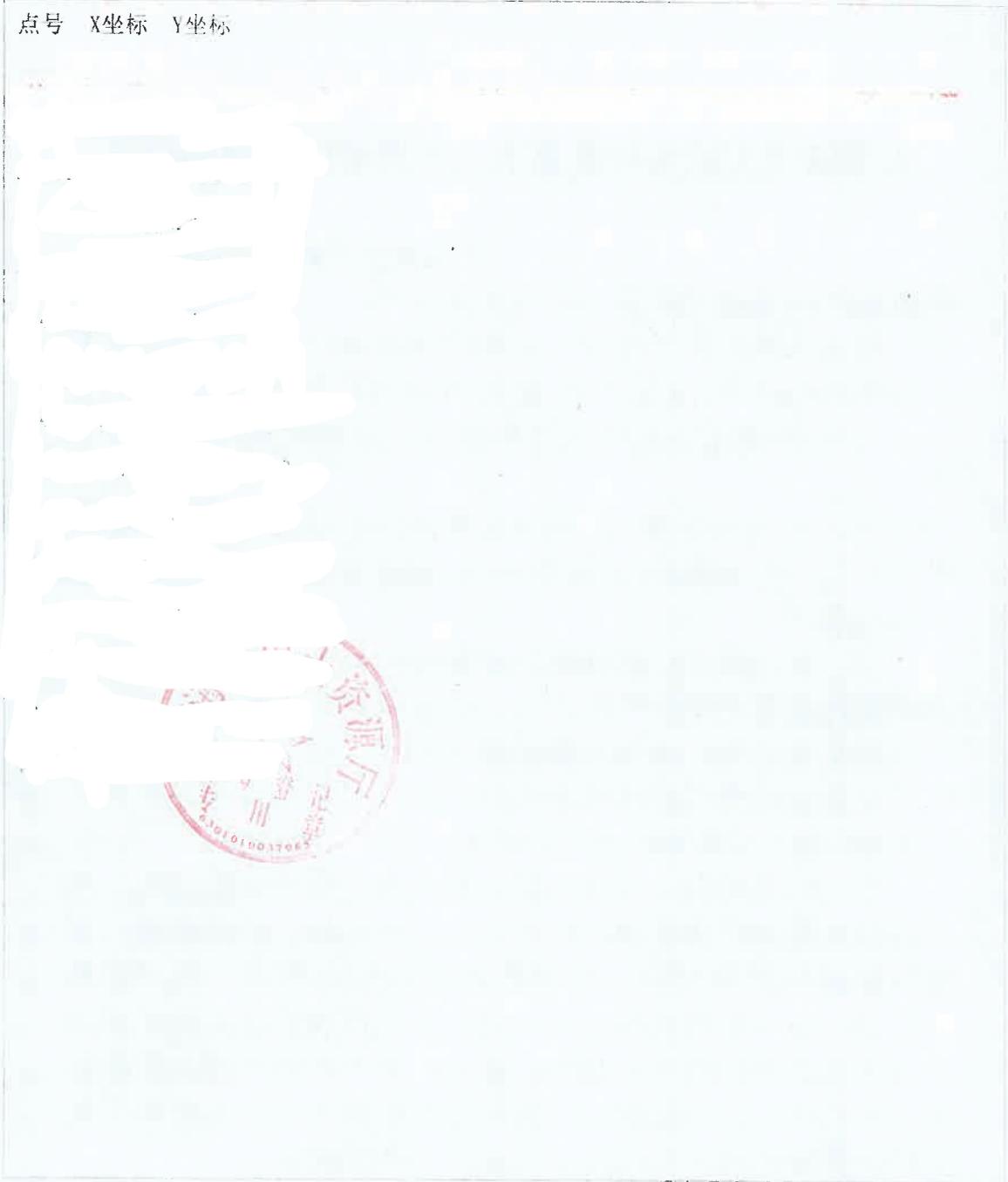
2018年9月10日

抄送：海西州国土资源局，大柴旦行委国土资源局，存档。

划定矿区范围坐标表

青海省能源发展（集团）有限责任公司大柴旦行委鱼卡二井田

点号 X坐标 Y坐标



(1980西安坐标系)

**青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山
地质环境保护与土地复垦方案
资料真实性承诺书**

青海中煤地质工程有限责任公司受青海省能源发展（集团）有限责任公司委托，编制了《青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。青海中煤地质工程有限责任公司承担矿山地质环境保护与土地复垦方案的野外调查及文本编制、图件编制工作。青海中煤地质工程有限责任公司与青海省能源发展（集团）有限责任公司郑重承诺提交的资料真实、客观、无伪造、编造、篡改的虚假内容。

青海中煤地质工程有限责任公司与青海省能源发展（集团）有限责任公司愿承担由上述送审资料失真的一切后果。

青海省能源发展（集团）有限
责任公司

2020年3月25日



青海中煤地质工程有限
责任公司

2020年3月25日



青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山地质环境 保护与土地复垦方案

承诺书

青海省自然资源厅：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和青海省人民代表大会发布的《青海省地质环境保护条例》等国家、地方政府指定的有关法律法规及《矿山地质环境保护规定》、《地质灾害防治条例》及《土地复垦条例》的有关规定，按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》要求，为确保履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，切实保护矿山地质环境和合理利用土地，改善生态环境，本单位郑重承诺：

一、依据方案确定的目标和任务，根据生产建设计划制定矿山地质环境保护与土地复垦年度计划，及时保护矿山地质环境、复垦损毁的土地。

二、根据方案年度计划确定的矿山地质环境保护与土地复垦资金，及时足额列支并列入生产成本，做好专户储存，专款专用。

三、方案应根据生产实际情况及时进行修订，如矿山生产性质、规模、地点或所采用的开采、生产工艺等发生重大变化的，重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案。

四、加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。

青海省能源发展（集团）有限责任公司



青海省能源发展（集团）有限责任公司
鱼卡矿区鱼卡二号井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），2020年3月12日，青海省矿产开发学会组织专家（名单附后）对煤炭工业太原设计研究院集团有限公司编制的《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案》（以下简称方案）进行审查，会后编制单位煤炭工业太原设计研究院集团有限公司对方案进行了修改，最终形成审查意见如下：

一、方案编制的审查

方案编制的主要基础依据有：《青海省鱼卡煤田东部煤炭地质勘探报告》及“国土资储备字〔2007〕224号”批复文件；《青海省鱼卡矿区二井田煤炭资源储量核实报告》及矿产资源储量评审备案证明及评审意见书；《青海鱼卡矿区总体规划》及《国家发展改革委关于青海省鱼卡矿区总体规划的批复》（发改能源〔2007〕3647号）；原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》。

审查认为：方案编制依据的主要基础资料充分，已取得原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》，满足编写要求。

二、开采储量确定的合理性审查

方案依据《青海省鱼卡矿区二井田煤炭资源储量核实报告》及原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》估算了井田内的资源/储量。批复的井田范围内（331）+（332）+（333）地质资源/储量共 27096 万吨，探明的内蕴经济资源量（331）7579 万吨，控制的内蕴经济的资源量（332）15496 万吨，推断的内蕴经济的资源量（333）4021 万吨。334 为 1301 万吨。

矿井工业资源/储量为 26292 万吨，其中：+2500m 水平以上工业资源/储量为 14875 万吨，+2350m~2500m 水平工业资源/储量为 11417 万吨。

矿井设计可采储量 18634 万吨，其中：+2500m 水平以上设计可采储量为 10199 万吨，+2350m~2500m 水平设计可采储量为 8435 万吨。

审查认为：方案依据《青海省鱼卡矿区二井田煤炭资源储量核实报告》及原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》确定的可采储量基本合理。

三、开采范围的审查

方案依据原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》（青国土资矿划〔2018〕3 号）确定的开采范围由 13 个拐点圈定（坐标见表 1），面积约 15.4113km²，开采深度 3100m~2350m。表

1 开采范围拐点坐标表（2000 大地坐标系）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1			8		
2			9		
3			10		

4			11		
5			12		
6			13		
7					

审查认为：方案确定的开采范围与原青海省国土资源厅《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》（青国土资矿划〔2018〕3号）划定的范围一致，范围合理。

四、建设规模的审查

方案从煤层赋存条件、井田地质构造、可采储量、矿井服务年限、煤层生产能力、外部建设条件、市场需求及经济效益等方面分析，推荐的建设规模为 1.80Mt/a，相应的服务年限为 74a，2500m 水平以上的服务年限为 40.5a。

审查认为：方案推荐的初期 1.2Mt/a，后期 1.80Mt/a 生产规模与矿井资源、开采条件及市场供需状况相匹配，建设规模合理。

五、开发方案的审查

（一）开采方式

方案采用井工开采方式开采本矿资源。

审查认为：本矿煤层赋存较深，适合井工开采。

（二）开拓方式

井田煤层受鱼卡复式背斜及 F10 逆断层影响，可划分为二个特征明显的储量区段，即 F10 断层以西区段和 F10 断层以东区段。F10 断层以西区段主要包含鱼卡背斜和鱼卡向斜两个构造，煤层倾角相对平缓，大部分在 10~30° 之间，一般在 20° 左右，煤层赋存稳定，控制程度较高，

地质构造复杂程度中等，适宜采用综合机械化开采。F10 断层以东区段主要构造形态呈一单斜构造，倾角达到 45-65° 之间，一般在 50° 左右，该区段勘探程度低，煤层厚度薄，倾角大，机械化采煤困难。

方案根据煤层赋存特征，通过方案比选采用斜井开拓方式，即：在工业场地内布置一个主斜井、一个副斜井。在风井场地布设一个回风立井，服务于一采区、二采区、四采区，服务年限 27a。后期在井田西部增设一个西翼回风立井，服务于三采区；全井田共布置 4 个井筒。

审查认为：方案通过开拓方式的比选，推荐采用斜井开拓方式在技术及经济等方面具有显著优势，开拓方式合理。

（三）水平划分

井田内可采煤层共 5 层，其中：3_上、3_下、4、5 煤层间距均在 20m 左右，属中厚煤层；7 号煤层位于 5 号煤层之下 120m 左右，属厚煤层。井田内 F10 断层以西区段的倾角相对平缓，一般在 20° 左右，标高介于 +3100~+2100m 之间，高差达 1000m。方案确定矿井以两个水平开发全井田，一水平标高+2800m，服务上组煤一、二、四采区；二水平标高+2500m，服务上组煤三采区和下组煤一、二采区。

审查认为：方案综合煤层赋存条件、构造特征及水文地质条件等因素确定的水平方案是合理的。

（四）采区划分方案根据井田开拓布署，结合各煤层赋存情况及地质构造等因素，将上组煤划分为 5 个采区开采。

评审认为：方案在上煤组采区划分时充分考虑了开拓部署、上煤组煤层赋存条件及构造特征等因素，较为合理。

（五）首采区位置

首采区位于井田中部，风井场地北侧，为双翼开采采区，走向长壁开采，回采面连续推进长度在 2000m 左右。

评审认为：方案选定的首采区位于二水平，从初期投资及资源利用角度来看不尽合理，建议补充首采区划分的合理性。

（六）采煤方法及工艺

方案根据井田地质构造及煤层赋存条件，采用长壁采煤法。采煤工艺： $M_{3上}$ 采用薄煤层综采采煤工艺； $M_{3下}$ 、 M_4 、 M_5 采用综采一次采全高采煤工艺； M_7 煤层采用综采放顶煤采煤工艺。

评审认为：方案根据煤层赋存特征及国内开采技术水平，采用的长壁采煤法及综合机械化采煤工艺符合本矿实际及国家煤炭产业政策。

六、厂址方案的审查

方案根据煤层赋存情况及井下开拓部署将工业场布置于井田南部边界煤层露头处，青新公路北侧约 800m 的戈壁滩处，场地标高介于+3175m~+3185m 之间。

评审认为：工业场地地形平坦开阔，距青新公路较近，场地平整土石方量小，修路容易；场地位于主要煤层可采线以外，压煤量少；靠近井田的储量中心，距鱼卡河及红杉变电所近，水源、电源、煤炭外运条件好。场地选址合理。

七、三率指标及资源综合利用

一采区内 $M_{3上}$ 、 $M_{3下}$ 、 M_4 、 M_5 号煤层采区设计利用工业储量合计 2284 万 t，采区采出煤量 1834 万 t，一采区采区回采率为 80.3%。

评审认为：首采区回采率满足国家《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）的要求。

八、环境保护、水土保持及土地复垦方案的审查

审查认为：方案对井田环境状况、资源开发可能引起的生态变化、主要污染源和污染物进行了分析、论述，提出了环境保护、水土保持及土地复垦措施，措施基本可行。

九、矿山安全及职业卫生的审查

审查认为：方案从职业危害因素、瓦斯灾害防治、粉尘灾害防治、防灭火、防治水、电气安全、提升运输等方面进行了分析，编制了相应的安全作业和劳动保护措施，设立职业病防治和卫生保健管理机构负责矿井安全管理，满足矿山安全管理的要求。

十、绿色矿山的审查

审查认为：方案从依法办矿、规范管理、绿色合开采；综合利用；技术创新；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，维护社会和谐稳定等方面进行了阐述，符合国家对建设绿色矿山的要求。

十一、存在问题及建议

1、划定的矿区范围外北部赋存有煤炭资源地质储量共约 3480 万 t，建议按照法定程序将该部分储量纳入二井田开采范围；

2、本矿煤层属中~高硫煤，且硫以有机硫为主，采用的选煤生产工艺，无法有效去除有机硫，请与有关高校及科研单位联合攻关。

3、采区划分方案根据井田开拓布署，结合各煤层赋存情况及地质构

造等因素，将上组煤划分为5个采区开采，对下煤组的采区划分情况无叙述建议补充。

十二、审查结论

综上所述，审查认为《青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案》编制依据充分、有效，编制内容比较齐全，编制深度基本满足要求。

采用的开采方式、厂址方案、开拓部署、水平及采区划分合理；推荐的生产规模及采用的采煤工艺符合现行国家煤炭产业政策；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，通过审查。

鱼卡矿区鱼卡二号井矿产资源开发利用方案审查专家组

主审：祁步涛

2020年3月27日

关于青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井项目环境影响报告书的批复

青海省能源发展（集团）有限责任公司：

你公司《关于对鱼卡矿区鱼卡二号井项目环境影响报告书审查的请示》（青能源〔2019〕51号）收悉。经研究，批复如下。

一、该项目位于青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政区，井田面积15.4平方公里，可采储量约2.1亿吨，设计生产能力120万吨/年，服务年限125.8年，设计开采煤层共5层，产品煤为长焰煤和不粘煤，属瓦斯矿井。原煤依托拟建鱼卡矿区300万吨/年中央选煤厂洗选。工程采用斜井开拓、综采放顶煤一次采全高和全部垮落法管理顶板采煤工艺。全井田共布设3个水平、7个采区，一采区为首采区，面积约1.52平方公里，服务年限10.7年。工程建设内容主要包括主斜井、副斜井、回风立井、矸石井下充填系统、通风机房、空压机房、供热、供电工程、输煤系统、矿井水及生活污水处理站等。

该项目属于发展改革委批复的鱼卡矿区规划的新建矿井，符合规划环评要求。能源局以《关于青海鱼卡矿区鱼卡二号井煤矿产能置换方案的复函》（国能综煤炭〔2016〕912号）同意该工程产能置换方案和120万吨/年的建设规模。该项目环境影响评价文件未经我部审批即擅自开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，违法行为已经查处。你公司必须认真吸取教训，增强守法意识，杜绝此类违法行为再次发生。项目实施可能对生态、地下水等产生不利影响，在全面落实环境影响报告书提出的各项生态环境保护措施后，该项目所产生的不利生态环境影响可以得到缓解和控制。我部原则同意环境影响报告书的总体评价结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、项目建设的主要生态环境影响

（一）生态影响。项目位于柴达木盆地边缘山间凹地，属大柴旦沙漠化控制生态功能区。侵蚀以风力侵蚀为主，属于强烈侵蚀。项目开采将形成沉陷区，将可能对沼泽草甸、鱼卡河等河流以及生态系统等造成不利影响。

（二）水环境影响。煤矿开采对第Ⅰ、第Ⅱ含水岩组含水层地下水造成不利影响。矿井水、生活污水若直接排放将对周边水环境造成不利影响。污水处理站、矸石周转场和危废暂存库等可能会对地下水等造成不利影响。

（三）其他环境影响。施工期建设活动将产生施工扬尘、废水、固废等。运营期原煤贮存、转载、筛分、破碎、运输等环节将产生扬尘污染，通风机房、选煤、转载、外运等可能会对声环境造成不利影响。

三、减缓生态环境影响的主要措施

（一）落实生态保护措施。应严格控制开采范围，不得超范围开采，制定详细的生态保护及沉陷区治理方案，后续建设和运营期最大限度地减轻对地表的人为扰动，加强生态修复与治理，控制井田及周边荒漠化、沙化、盐碱化程度进一步加剧的趋势。建立地表沉陷岩移观测系统，开展岩移变形跟踪观测，重点做好邻近沼泽草甸的地表岩移观测和巡查工作，根据地下水补径排条件和地下水受影响情况，及时调整采煤边界，避免导致沼泽草甸萎缩或退化。

（二）落实地下水环境保护措施。严格落实地下水水质、水位跟踪监测计划。鉴于井田外分布有鱼卡、大鱼山规划水源地，应开展长期跟踪监测，并根据影响情况及时提出相关保护措施。做好污水处理站、矸石周转场和危废暂存库等区域防渗工作。

（三）落实地表水环境保护措施。工业场地新建一座矿井水处理站和一座生活污水处理站，矿井水经处理后全部回用，生活污水经过处理后回用于鱼卡矿区中央选煤厂，不外排。加强水处理设施的运行和维护管理，制定详细的环境风险事故防范措施和应急预案，设置足够容量的事故水收集池，确保在非正常工况、事故状态下，矿井水、污（废）水经处理后全部综合利用，严禁外排，避免对沼泽草甸、规划鱼卡及大鱼山水源地、鱼卡河等造成不利影响。

（四）落实大气污染防治措施。工业场地燃煤锅炉废气排放应满足《锅炉大气污染物排放标准》要求。设置原煤缓冲仓、封闭式矸石储料棚和矸石周转场，采用封闭式输煤栈桥，矸石粉碎机上方设置集尘罩、布袋除尘器等。

（五）落实其他污染防治措施。选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，确保各场地厂界及周边敏感点达标。拟建鱼卡矿区中央选煤厂应在本项目投产前建成。矸石井下充填系统应与矿井同步建设投入运行，加强矸石充填系统运行管理，确保矸石全部及时充填井下，最大限度减少地面堆存。矸石无法及时综合利用时堆存于矸石临时周转场，矸石临时周转场堆存和周转应符合生态环境保护要求。生活污水处理站污泥与生活垃圾清运至自有生活垃圾处理填埋场处置。危险废物交有资质单位处置。

（六）加强现有环境问题整改。在项目投入运行前拆除工业场地不符合生态环境保护要求的燃煤锅炉，建设期先行建设集中供热锅炉房。现有矸石临时周转场应采取遮盖措施。

四、你公司应建立内部生态环境管理机构和制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。工程实施必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。应将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入到可行性研究报告、初步设计以及施工、工程监理等招标文件及合同，并明确责任。项目建成后，应按规定程序实施竣工环境保护验收。项目验收后满5年应组织开展环境影响后评价。

五、我部委托西北督察局、青海省生态环境厅分别组织开展该项目的“三同时”监督检查及管理工作。你公司应在收到本批复后20个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送至上述单位及海西蒙古族藏族自治州生态环境局，并按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。

生态环境部
2020年2月5日

(此件社会公开)

抄送：发展改革委，能源局，青海省生态环境厅，海西蒙古族藏族自治州生态环境局，煤炭工业太原设计研究院集团有限公司，生态环境部西北督察局、环境工程评估中心。

生态环境部办公厅2020年2月7日印发

字号：[大] [中] [小] [打印] 仅打印内容 分享到：

公众参与调查表

姓名	李小军	性别	男	民族	汉
年龄	46	文化程度	初中	职务/职业	工人
工作单位	鱼卡二号井				
<p>项目简介：青海省能源发展（集团）有限责任公司鱼卡矿区鱼卡二号井划定矿区面积约 15.4113km²，开采深度由 3100 米标高至 2350 米标高。矿井工业资源/储量为 26292 万吨，矿井设计资源/储量 25137 万吨，矿井设计可采储量 18634 万吨，矿井服务年限为 74a。复垦区面积为 1248.04hm²，复垦责任范围包括工业场地、风井场地、选煤厂、预测塌陷区。土地利用现状类型以二级地类划分为裸地。本矿初步确定将土地复垦为原地貌即裸地。</p>					
<p>1、你是否了解该工程：</p> <p><input type="checkbox"/> 很清楚 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解</p> <p>2、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 本地压占 <input type="checkbox"/> 水土流失 <input type="checkbox"/> 垃圾污染 <input type="checkbox"/> 其他</p> <p>3、您对国家关于土地复垦方面的政策和要求了解程度：</p> <p><input type="checkbox"/> 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> 知道 <input type="checkbox"/> 不知道</p> <p>4、您对本复垦方案持何种态度：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/> 不清楚</p> <p>5、当地水土流失问题严重吗：</p> <p><input type="checkbox"/> 较严重 <input type="checkbox"/> 一般 <input checked="" type="checkbox"/> 不严重</p> <p>6、您希望被破坏的土地复垦为：</p> <p><input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 恢复原地貌</p>					
对复垦项目的意见和建议：					

青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山
地质环境防治工程
估算书

编制单位：青海中煤地质工程有限责任公司

编制时间：2020年3月20日



目 录

一、预算编制说明	1
(一) 项目概况.....	1
(二) 估算编制依据.....	2
二、预算表格.....	6

一、预算编制说明

(一) 项目概况

鱼卡二号井位于大柴旦行委鱼卡乡辖区的羊水河到鱼卡三叉之间，青新公路与敦格公路交汇处，东距大柴旦镇 45~50km，行政区划属大柴旦镇管辖。敦（煌）—格（尔木）铁路从井田北部通过，青（海）—新（疆）公路从井田南侧通过。井田东距海西州府德令哈市 240km，距青海省会西宁市 800km，南东方向距青藏铁路锡铁山火车站 125km，南距格尔木市 245km，北距甘肃省敦煌市 340km，交通便利。

2018 年 9 月 10 日，青海省国土资源厅以青国土资矿划[2018]3 号《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》，批准二井田矿区范围由 13 个拐点圈定，划定矿区面积约 15.4113km²，开采深度由 3100 米标高至 2350 米标高。拐点坐标见表 1。

表 1 青海省国土资源厅划定的矿区拐点坐标一览表

拐点 编号	西安 80 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y

(二) 估算编制依据

(一) 经费估算依据

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案的工程布置、工作量、相关图件及说明；

2、《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发〔2011〕182号）；

3、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；

4、《青海省工程造价管理信息》（2020年第1期）；

5、财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）

(二) 取费标准和计算方法

本项目估算由工程施工费、其他费用、建设单位管理费、不可预见费组成。

1、工程施工费

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，工程施工费按“价税分离”原

则计算。税前工程施工费由直接费、间接费、利润等组成。

(1) 直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

人工预算单价包括基本工资、辅助工资、工资附加费。本项目人工单价根据《土地开发整理项目预算定额》确定,当地海拔高程在3000-3500m之间,定额人工费和机械费增加20%和45%高海拔降效系数。其中,根据青财建字[2011]301号规定,大柴旦属于四类区,计算结果甲类工62.50元/工日,乙类工44.88元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

材料预算价格为材料指导价加运杂费和采保费。本工程主要材料为柴油、汽油、水泥、砂石。

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

施工机械使用费包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费。台班费均依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。施工机械中的人工费按规定按甲类工计算。

②措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

措施费费率包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和

安全施工措施费。

(2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

间接费依据《土地开发整理项目预算编制规定》按工程性质的不同进行计取。

(3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，利润率取 3%。

(4) 税金

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，税金按建筑业适用的增值税率 9% 计算。

税金=（直接费+间接费+利润）×9%

2、其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费组成。

(1) 前期工作费

前期工作费包括项目可研费、项目勘测费和项目设计与预算编制费，以工程施工费为计费基数。

项目勘测费=工程施工费×5%×1.1

工程施工费≤500 万元时，可研费为 4-6 万元；工程施工费为≤200 万元时，项目设计与预算编制费为 9 万元，工程施工费为 200-500 万元时，项目设计与预算编制费为 20.9 万元，各区间按内插法确定。

(2) 工程监理费

以工程施工费为计费基数，工程施工费 \leq 500万元时，工程监理费为16.5万元，区间内按内插法确定。

(3) 竣工验收费

$$\text{竣工验收费} = \text{工程施工费} \times 3\%$$

(4) 建设单位管理费

建设单位管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费和为计费基数，采用差额定率累进法计算，计费基数 \leq 1000万元时，费率为2%。

3、不可预见费

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 3\%$$

表1 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		62.50	
2	乙类工	工日		44.88	
二	海拔				
1	人工			1.2	
2	机械			1.45	
三	措施费				
1	土方工程	直接工程费		3.80%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程	直接工程费		3.80%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程	直接工程费		3.80%	措施费=直接工程费(人工费) \times 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		4.80%	
6	其他工程	直接工程费		3.80%	
7	安装工程	直接工程费		5.50%	
四	间接费				
1	土方工程	直接费		5.00%	

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
2	石方工程	直接费		6.00%	
3	砌体工程	直接费		5.00%	
4	混凝土工程	直接费		6.00%	
5	农用井工程	直接费		8.00%	
6	其他工程	直接费		5.00%	
7	安装工程	直接费		65.00%	
五	计划利润	直接费+间接费		3.00%	
六	税金	直接费+间接费+利润		9.00%	
七	扩大				

二、预算表格

矿山地质环境治理工程总投资 81.99 万元，其中工程施工费投资 72.04 万元，占总投资 88%，其他费用 7.56 万元，占总投资 9%，，不可预见费 2.39 万元，占总投资 3%。

表 2 矿山地质环境治理工程经费估算总表

序号	费用名称	费用（万元）	费用比例（%）
1	工程施工费	72.04	88
2	其他费用	7.56	9
3	不可预见费	2.39	3
总投资		81.99	100

表 3 矿山地质环境治理工程单项工程投资估算表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	备注
一	地质灾害预防工程				0.14	
1	警示牌	块	4	350	0.14	市场价
二	矿山环境监测工程				71.90	
1	监测点	个	5760	10	5.76	近期 (2024-2034 年)
2	水位监测	点次	80	50	0.40	
3	水质监测	点次	20	200	0.40	

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(万 元)	备注
4	人工巡视	年人	10	3000	3.00	
5	监测点	个	11520	10	11.52	中远期 (2034-2054 年)
6	水位监测	点次	160	50	0.80	
7	水质监测	点次	40	200	0.80	
8	人工巡视	年人	20	3000	6.0	
9	监测点	个	26496	10	26.50	远期 (2054-2098 年)
10	水位监测	点次	352	50	1.76	
11	水质监测	点次	88	200	1.76	
12	人工巡视	年人	44	3000	13.20	
合计					72.80	

表4 矿山地质环境治理工程其他费用及不可预见费估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)	金额(万元)
一	其他费用			7.56
1	前期费用			3.96
1.1	勘测费	72.04	5.5	3.96
2	竣工验收费	72.04	3	2.16
3	业主管理费	72.04	2	1.44
二	不可预见费	79.60	3	2.39

青海省鱼卡矿区鱼卡二号井矿山
土地复垦工程
估算书

编制单位：青海中煤地质工程有限责任公司

编制时间：2020年3月20日



目 录

一、预算编制说明	1
(一) 项目概况.....	1
(二) 估算编制依据.....	2
二、预算表格.....	6

一、预算编制说明

(一) 项目概况

鱼卡二号井位于大柴旦行委鱼卡乡辖区的羊水河到鱼卡三叉之间，青新公路与敦格公路交汇处，东距大柴旦镇 45~50km，行政区划属大柴旦镇管辖。敦（煌）—格（尔木）铁路从井田北部通过，青（海）—新（疆）公路从井田南侧通过。井田东距海西州府德令哈市 240km，距青海省会西宁市 800km，南东方向距青藏铁路锡铁山火车站 125km，南距格尔木市 245km，北距甘肃省敦煌市 340km，交通便利。

2018 年 9 月 10 日，青海省国土资源厅以青国土资矿划[2018]3 号《关于划定大柴旦行委鱼卡二井田矿区范围的批复》，批准二井田矿区范围由 13 个拐点圈定，划定矿区面积约 15.4113km²，开采深度由 3100 米标高至 2350 米标高。拐点坐标见表 1。

表 1 青海省国土资源厅划定的矿区拐点坐标一览表

拐点 编号	西安 80 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
	X	Y		X	Y

(二) 估算编制依据

(一) 经费估算依据

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案的工程布置、工作量、相关图件及说明；

2、《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发〔2011〕182号）；

3、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；

4、《青海省工程造价管理信息》（2020年第1期）；

5、财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）

(二) 取费标准和计算方法

本项目估算由工程施工费、其他费用、建设单位管理费、不可预见费组成。

1、工程施工费

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，工程施工费按“价税分离”原

则计算。税前工程施工费由直接费、间接费、利润等组成。

(1) 直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

人工预算单价包括基本工资、辅助工资、工资附加费。本项目人工单价根据《土地开发整理项目预算定额》确定,当地海拔高程在3000-3500m之间,定额人工费和机械费增加20%和45%高海拔降效系数。其中,根据青财建字[2011]301号规定,大柴旦属于四类区,计算结果甲类工62.50元/工日,乙类工44.88元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

材料预算价格为材料指导价加运杂费和采保费。本工程主要材料为柴油、汽油、水泥、砂石。

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

施工机械使用费包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费。台班费均依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》计取。施工机械中的人工费按规定按甲类工计算。

②措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

措施费费率包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费和

安全施工措施费。

(2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

间接费依据《土地开发整理项目预算编制规定》按工程性质的不同进行计取。

(3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，利润率取 3%。

(4) 税金

依据《财政部 税务总局 海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）》，税金按建筑业适用的增值税率 9% 计算。

税金=（直接费+间接费+利润）×9%

2、其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费组成。

(1) 前期工作费

前期工作费包括项目可研费、项目勘测费和项目设计与预算编制费，以工程施工费为计费基数。

项目勘测费=工程施工费×5%×1.1

工程施工费≤500 万元时，可研费为 4-6 万元；工程施工费为≤200 万元时，项目设计与预算编制费为 9 万元，工程施工费为 200-500 万元时，项目设计与预算编制费为 20.9 万元，各区间按内插法确定。

(2) 工程监理费

以工程施工费为计费基数，工程施工费≤500万元时，工程监理费为16.5万元，区间内按内插法确定。

(3) 竣工验收费

$$\text{竣工验收费} = \text{工程施工费} \times 3\%$$

(4) 建设单位管理费

建设单位管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费和为计费基数，采用差额定率累进法计算，计费基数≤1000万元时，费率为2%。

3、不可预见费

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 3\%$$

表1 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		62.50	
2	乙类工	工日		44.88	
二	海拔				
1	人工			1.2	
2	机械			1.45	
三	措施费				
1	土方工程	直接工程费		3.80%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程	直接工程费		3.80%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程	直接工程费		3.80%	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		4.80%	
6	其他工程	直接工程费		3.80%	

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
7	安装工程	直接工程费		5.50%	
四	间接费				
1	土方工程	直接费		5.00%	
2	石方工程	直接费		6.00%	
3	砌体工程	直接费		5.00%	
4	混凝土工程	直接费		6.00%	
5	农用井工程	直接费		8.00%	
6	其他工程	直接费		5.00%	
7	安装工程	直接费		65.00%	
五	计划利润	直接费+间接费		3.00%	
六	税金	直接费+间接费+利润		9.00%	
七	扩大				

二、预算表格

矿山土地复垦总投资 1406.77 万元，其中工程施工费 1135.65 万元，其他费用 215.39 万元，监测费 15.20 万元，预备费 40.53 万元。详细经费预算见附表：

表 2 土地复垦工程估算总表（单位：万元）

序号	单项名称	估算金额	各项费用占动态投资的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	1135.65	80.73%
二	其他费用	215.39	15.31%
三	监测费	15.20	1.08%
四	预备费	40.53	2.88%
五	总投资	1406.77	100.00%

附表 1 工程施工费（单位：元）

序号	定额编号	单项名称	计算单位	工程量	单价	工程施工费
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一	-	工程技术措施	-	-	-	11356476.14
(一)	-	工业场地	-	-	-	8190948.36
1	40193	拆除工程（有筋）	m ³	9460	621.24	5876953.41
2	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	9460.00	66.41	628258.11
3	40192	拆除工程（无筋）	m ³	680	416.77	283401.35
4	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	680.00	66.41	45160.20
5	参水利 40309	地坪拆除	m ³	7807.00	79.34	619411.43
6	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	7807.00	66.41	518478.97
7	10309	土地平整（推距>80m）	m ³	22920.00	9.57	219284.88
(二)	-	风井场地	-	-	-	219056.24
3	40192	拆除工程（无筋）	m ³	345.00	416.77	143784.51
4	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	345.00	66.41	22912.16
3	参水利 40309	地坪拆除	m ³	330.00	79.34	26182.37
3	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	330.00	66.41	21915.98
4	10305	土地平整（推距 30-40m）	m ³	1100.00	3.87	4261.22
(三)	-	选煤厂	-	-	-	1260237.06
1	参水利 40309	地坪拆除	m ³	8210.00	79.34	651385.66
2	20326	建筑垃圾清运（5-6km）	m ³	8210.00	66.41	545243.03
3	10305	土地平整（推距 30-40m）	m ³	16420.00	3.87	63608.37
(四)	-	矿山道路	-	-	-	1499550.57
1	参水利 40309	地坪拆除	m ³	10053.00	79.34	797610.24

序号	定额编号	单项名称	计算单位	工程量	单价	工程施工费
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2	20326	建筑垃圾清运 (5-6km)	m ³	10053.0 0	66.41	667640.46
3	10302	土地平整 (推距 0-10m)	m ³	16936.0 0	2.03	34299.86
(五)	-	传送区	-	-	-	1579.71
3	10302	土地平整 (推距 0-10m)	m ³	780.00	2.03	1579.71
(六)	-	井筒浆砌	-	-	-	171504.20
1	30020	浆砌	m ³	120.00	519.8 9	62386.30
2	20319	建筑垃圾清运 (0.5-1km)	m ³	2691.00	40.55	109117.90
(七)	-	防尘网拆除	-	-	-	13600.00
1	估价	防尘网拆除	m	1360.00	10.00	13600.00
合计						11356476.1 4

附表 2 其它费用计算表（单位：元）

序号	费用名称	计算式	估算金额	各项费用占其他费用比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	-	87.27	39.96%
(1)	土地勘测费	复垦施工费*1.5%	17.03	9.03%
(2)	土地复垦方案编制费	以工程施工费为基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法确定。	64.56	18.89%
(3)	工程招标代理费用	复垦施工费*0.5%	5.68	3.01%
2	工程监理费	复垦施工费*3%	34.07	18.06%
3	竣工验收费	-	34.64	23.24%
(1)	工程验收费	复垦施工费*1.4%	15.90	8.43%
(2)	项目决算编制与审计费	复垦施工费*1.0%	11.36	6.02%
(3)	整理后土地重估与登记费	复垦施工费*0.65%	7.38	3.91%
4	业主管理费	以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和为基数,采用差额累进法计算。	59.42	18.73%
总计			215.39	100.00%

附表 3 复垦监测费用计算表（单位：元）

序号	监测内容	监测次数	监测年限	单价（元/次）	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
1	土地损毁监测	152	76年（每6月1次）	1000	152000
合计					152000

附表 4 预备费用计算表（单位：元）

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	预备费	11356476.14	2153934.86	13510411.00	3.00	405312.33
总计						405312.33

附表5 人工预算单价计算表（单位：元）

序号	地区名称	技工	普工
	取用值	74.42	56.8
	适用地区		
二类区	西宁、乐都、民和	57.46	39.84
三类区	大通、湟源、湟中、平安、互助、循化、贵德、尖扎	59.30	41.68
四类区	化隆、海晏、祁连、门源、共和、同德、贵南、同仁、德令哈、格尔木、乌兰、都兰	62.50	44.88
五类区	刚察、兴海、泽库、河南、玛沁、班玛、久治、玉树、囊谦、天峻	67.87	50.32
六类区	甘德、达日、玛多、杂多、称多、治多、曲麻莱	74.42	56.80

附表 6 主要材料估算价格表

序号	名称及规格	单位	单位毛重 (t)	价 格 (元)						
				每吨运费	原价	运杂费	采购及保管费	到工地价格	保险费	估算价格
1	汽油	t	1.25	6.35	7809.27	7.94	169.63	9024.30	156.19	9180.49
2	柴油	t	1.15	6.35	6354.08	7.30	138.04	8041.04	127.08	8168.12
3	块石	m ³	1.70	61.45	82.88	104.47	3.75	191.09	0.33	191.42
4	砂浆 M5	m ³	1.70	61.45	320.39	104.47	8.50	433.35	1.28	434.63
5	工业用水	m ³								3.18
6	工业用电	m ³								0.61
7	风	m ³								0.40

附表 7 主要材料运杂费计算表

编号	1	材料名称	汽、柴油			运输起止地点	加油站--施工点
运距	6km	毛重系数		装载系数		计算单位	
序号	费用名称	计算公式				小计（元）	
1	运输费	$0 \times 0.75 + 0 \times 0.8 + 0 \times 0.85 + 6 \times 0.9 + 0 \times 1.2$				5.4	
2	空驶费						
3	装卸费						
4	调车费					0.95	
	合计					6.35	
编号	2	材料名称	片石			运输起止地点	项目区附近砂石料场--施工点
运距	48km	毛重系数		装载系数		计算单位	
序号	费用名称	计算公式				小计（元）	
1	运输费	$0 \times 0.6 + 30 \times 0.65 + 0 \times 0.7 + 48 \times 0.75 + 0 \times 1.2$				55.5	
2	空驶费						
3	装卸费					5	
4	调车费					0.95	
	合计					61.45	
编号	3	材料名称	一般物资			运输起止地点	乡镇--施工点
运距	48km	毛重系数		装载系数		计算单位	
序号	费用名称	计算公式				小计（元）	
1	运输费	$130 \times 0.6 + 30 \times 0.65 + 0 \times 0.7 + 48 \times 0.75 + 0 \times 1.2$				55.5	
2	空驶费						
3	装卸费					5	
4	调车费					0.95	
	合计					61.45	

附表8 机械台班估算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班 费	一类 费小 计	二类费													
				二类费 合计	人工费（元/ 日）		动力 燃料 费小 计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kw.h）		水（元 /m ³ ）		风（元/m ³ ）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机油动 斗容 1m ³	785.41	336.41	449.00	2	125.00	324.00			72	324.00						
1008	装载机斗容 1m ³	439.21	98.21	341.00	2	125.00	216.00			48	216.00						
1013	推土机功率 59KW	398.46	75.46	323.00	2	125.00	198.00			44	198.00						
1014	推土机功率 74KW	579.99	207.49	372.50	2	125.00	247.50			55	247.50						
1052	风镐	132.24	4.24	128.00			128.00									320.00	128.00
4011	柴油型自卸汽车 5t	357.88	99.25	258.63	1.33	83.13	175.50			39	175.50						
4012	柴油型自卸汽车 8t	543.47	206.97	336.50	2	125.00	211.50			47	211.50						
4036	洒水车容量 2500L	274.06	56.56	217.50	1	62.50	155.00	31.00	155.00								
6001	电动空气压缩机 3m ³ /min	153.99	28.92	125.07	1.00	62.50	62.57					103.00	62.57				

附表9 综合单价表

定额编号: 10219

废弃砂砾石清运 (0.5-1km)

单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	1329.54
(一)	直接工程费	-	-	-	1283.34
1	人工费	-	-	-	57.91
-	甲类工	工日	0.12	62.50	7.50
-	乙类工	工日	1.08	44.88	48.47
-	其他费用	%	4.00	-	1.94
2	机械费	-	-	-	1225.43
-	挖掘机油动 1m ³	台班	0.32	785.41	250.55
-	推土机 功率 59kw	台班	0.23	398.46	92.44
-	自卸汽车 8t	台班	1.54	543.47	835.31
-	其他费用	%	4.00	-	47.13
(二)	措施费	%	3.60	-	46.20
二	间接费	%	5.00	-	66.48
三	利润	%	3.00	-	41.88
四	材料价差	-	-	-	341.57
-	柴油	t	0.09	3668.12	341.57
五	税金	%	9.00	-	160.15
合计					1939.63

定额编号: 10302

推土机推土 (一、二类土, 推距 0-10m)

单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	133.93
(一)	直接工程费	-	-	-	129.28
1	人工费	-	-	-	5.65
-	乙类工	工日	0.12	44.88	5.39
-	其他费用	%	5.00	-	0.27
2	机械费	-	-	-	123.62
-	推土机 74kw	台班	0.20	579.99	117.74
-	其他费用	%	5.00	-	5.89
(二)	措施费	%	3.60	-	4.65
二	间接费	%	5.00	-	6.70

三	利润	%	3.00	-	4.22
四	材料价差	-	-	-	40.95
-	柴油	t	0.01	3668.12	40.95
五	税金	%	9.00	-	16.72
合计					202.53

定额编号: 10305

推土机推土(一、二类土, 推距 30-40m)

单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	328.62
(一)	直接工程费	-	-	-	317.20
1	人工费	-	-	-	16.96
-	乙类工	工日	0.36	44.88	16.16
-	其他费用	%	5.00	-	0.81
2	机械费	-	-	-	300.23
-	推土机 74kw	台班	0.49	579.99	285.94
-	其他费用	%	5.00	-	14.30
(二)	措施费	%	3.60	-	11.42
二	间接费	%	5.00	-	16.43
三	利润	%	3.00	-	10.35
四	材料价差	-	-	-	0.00
-	柴油	t	0.00	3668.12	0.00
五	税金	%	9.00	-	31.99
合计					387.38

定额编号: 10309

推土机推土(一、二类土, 推距>80m)

单位: 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	633.08
(一)	直接工程费	-	-	-	611.08
1	人工费	-	-	-	28.27
-	乙类工	工日	0.60	44.88	26.93
-	其他费用	%	5.00	-	1.35
2	机械费	-	-	-	582.80
-	推土机 74kw	台班	0.96	579.99	555.05
-	其他费用	%	5.00	-	27.75
(二)	措施费	%	3.60	-	22.00
二	间接费	%	5.00	-	31.65

三	利润	%	3.00	-	19.94
四	材料价差	-	-	-	193.07
-	柴油	t	0.05	3668.12	193.07
五	税金	%	9.00	-	79.00
合计					956.74

定额编号：20319 石碴运输（0.5-1km） 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	-	-	-	2724.86
(一)	直接工程费	-	-	-	2630.17
1	人工费	-	-	-	146.12
-	甲类工	工日	0.12	62.50	7.50
-	乙类工	工日	3.00	44.88	134.64
-	其他费用	%	2.80	142.14	3.98
2	材料费	-	-	-	0.00
3	机械使用费	-	-	-	2484.05
-	装载机 1m ³	台班	1.26	439.21	554.06
-	推土机 功率 59kw	台班	0.58	398.46	231.11
-	自卸汽车 8t	台班	3.00	543.47	1631.23
-	其他机械使用费	%	2.80	2416.40	67.66
(二)	措施费	%	3.60	2630.17	94.69
二	间接费	%	6.00	2724.86	163.49
三	利润	%	3.00	2888.35	86.65
四	材料价差	-	-	-	745.11
-	柴油	t	0.20	3668.12	745.11
五	税金	%	9.00	3720.11	334.81
合计					4054.92

定额编号：20325 石碴运输（5-6km） 单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	-	-	-	4489.62
(一)	直接工程费	-	-	-	4333.61
1	人工费	-	-	-	144.84
-	甲类工	工日	0.12	62.50	7.50
-	乙类工	工日	3.00	44.88	134.64
-	其他人工费	%	1.90	142.14	2.70

2	材料费	-	-	-	0.00
3	机械使用费	-	-	-	4188.77
-	装载机 1m ³	台班	1.26	439.21	554.06
-	推土机 功率 59kw	台班	0.58	398.46	231.11
-	自卸汽车 8t	台班	6.12	543.47	3325.49
-	其他机械使用费	%	1.90	4110.66	78.10
(二)	措施费	%	3.60	4333.61	156.01
二	间接费	%	6.00	4489.62	269.38
三	利润	%	3.00	4758.99	142.77
四	材料价差	-	-	-	1191.09
-	柴油	t	0.32	3668.12	1191.09
五	税金	%	9.00	6092.85	548.36
合计					6641.21

定额编号：40192

机械拆除（无钢筋）

单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	-	-	-	35020.59
(一)	直接工程费	-	-	-	33803.65
1	人工费	-	-	-	10430.29
-	乙类工	工日	217.20	44.88	9747.94
-	其他费用	%	7.00	9747.94	682.36
2	机械使用费	-	-	-	23373.36
-	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	52.20	153.99	8038.41
-	风镐	台班	104.40	132.24	13805.86
-	其他机械使用费	%	7.00	21844.26	1529.10
(二)	措施费	%	3.60	33803.65	1216.93
二	间接费	%	6.00	35020.59	2101.24
三	利润	%	3.00	37121.82	1113.65
四	税金	%	9.00	38235.48	3441.19
合计					41676.67

定额编号：40193

机械拆除（有钢筋）

单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计
一	直接费	-	-	-	52202.53
(一)	直接工程费	-	-	-	50388.54

1	人工费	-	-	-	15328.49
-	乙类工	工日	319.20	44.88	14325.70
-	其他费用	%	7.00	14325.70	1002.80
2	机械使用费	-	-	-	35060.04
-	电动空气压缩机 3m3/min	台班	78.30	153.99	12057.61
-	风镐	台班	156.60	132.24	20708.78
-	其他机械使用费	%	7.00	32766.40	2293.65
(二)	措施费	%	3.60	50388.54	1813.99
二	间接费	%	6.00	52202.53	3132.15
三	利润	%	3.00	55334.68	1660.04
四	税金	%	9.00	56994.72	5129.52
合计					62124.24

定额编号：30020

浆砌砖石

单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	28980.32
(一)	直接工程费	-	-	-	27919.39
1	人工费	-	-	-	8539.33
-	甲类工	工日	9.24	62.50	577.50
-	乙类工	工日	176.52	44.88	7922.22
-	其他费用	%	0.50	-	39.61
2	材料费	-	-	-	19380.06
-	块石	m ³	108.00	40.00	4320.00
-	砂浆	m ³	34.65	434.63	15060.06
(二)	措施费	%	3.80	-	1060.94
二	间接费	%	5.00	-	1449.02
三	利润	%	3.00	-	912.88
四	材料价差	-	-	-	16353.73
-	块石	t	108.00	151.42	16353.73
五	税金	%	9.00	-	4292.64
合计					51988.58

定额编号：参水利 40309

混凝土拆除（机械拆除）

单位：100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	-	-	-	6649.45

(一)	直接工程费	-	-	-	6418.39
1	人工费	-	-	-	1799.23
-	乙类工	工日	31.22	44.88	1681.52
-	其他费用	%	7.00	-	117.71
2	机械费	-	-	-	4619.16
-	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	7.29	153.99	1627.78
-	风镐	台班	14.58	132.24	2795.69
-	其他费用	%	7.00	-	195.70
二	措施费	%	3.60	-	231.06
三	间接费	%	6.00	-	398.97
四	利润	%	3.00	-	211.45
五	税金	%	9.00	-	674.18
合计					7934.05