

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司
山不拉煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司

二〇二三年七月

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司
山不拉煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司

法人代表：胡光伟

总工程师：杨建平

编制单位：内蒙古秦升地质环境科技有限责任公司

法人代表：李 园

总工程师：张东升

项目负责人：李 园

编写人员：李 园 张东升 韩 婷

制图人员：李 园 张东升 韩 婷

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	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司		
	法人代表	胡光伟	联系电话	—
	矿山地址	内蒙古准格尔旗纳日松镇		
	矿山名称	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿		
	采矿许可证	☒ 新申请 ☒ 持有√ ☒ 变更		
以上情况请选择一种并打“√”				
编制单位	单位名称	内蒙古秦升地质环境科技有限责任公司		
	法人代表	李 园	联系电话	15049572950
	主要编制人员	姓 名	职责	联系电话
		李 园	主编	15049572950
		张东升	编写	
		韩 婷	编写	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章			

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	10
第一节 矿山简介	10
第二节 矿区范围及拐点坐标	10
第三节 矿山开发利用方案概述	11
第四节 矿山开采历史及现状	29
第二章 矿区基础信息	22
第一节 矿区自然地理	22
第二节 矿区地质环境背景	24
第三节 矿区社会经济概况	34
第四节 土地利用现状	37
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	40
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	41
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	43
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	43
第二节 矿山地质环境影响评估	45
第三节 矿山土地损毁预测与评估	62
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	69
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	74
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	74
第二节 矿区土地复垦可行性分析	76
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	81
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	83
第二节 矿山地质灾害治理	85
第三节 矿区土地复垦	87

第四节	含水层破坏修复	94
第五节	水土环境污染修复	95
第六节	地形地貌景观破坏防治	95
第七节	矿山地质环境监测	95
第八节	矿区土地复垦监测和管护	98
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	102
第一节	总体工作部署	102
第二节	阶段实施计划	105
第三节	近期年度工作安排	107
第七章	经费估算及进度安排	110
第一节	经费估算依据	110
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	116
第三节	土地复垦工程经费估算	122
第四节	总费用汇总与年度安排	132
第八章	保障措施与效益分析	141
第九章	结论与建议	148
第一节	结 论	148
第二节	建 议	150

附 图

图号	图 名	比例尺
1	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 矿山地质环境问题现状图	1: 5000
2	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 土地利用现状图	1: 5000
3	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 矿山地质环境问题预测图	1: 5000
4	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 土地损毁预测图	1: 5000
5	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 土地复垦规划图	1: 5000
6	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	1: 5000

附 件

- 1、评审意见；
- 2、矿山企业资料真实性承诺书；
- 3、委托书；
- 4、矿山地质环境现状调查表；
- 5、公众参与调查表；
- 6、采矿许可证（副本，复印件）；
- 7、关于《内蒙古自治区东胜煤田山不拉煤矿煤炭生产勘探报告》，经内蒙古自治区矿产资源储量评审中心评审通过（内国土资储评字[2014]110号），并在内蒙古自治区国土资源厅备案（内国土资储备字[2014]144号）；
- 8、关于《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿煤炭资源储量核实报告》的批复（内矿审字【2015】079号）；
- 9、关于《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿水平延深初步设计》的批复（内煤局字【2017】119号）；
- 10、关于《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿水平延深修改初步设计》的批复（内煤局字【2020】191号）；
- 11、矿山地质环境治理验收意见文件；
- 12、生活垃圾、危废处理协议；
- 13、《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量 2022 年度检测报告》；
- 14、山不拉煤矿工作面接续变更文件；
- 15、材料价格信息；
- 16、准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿沉陷区土地复垦项目立项文件；
- 17、准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿沉陷区土地复垦项目环评批复文件。

前 言

一、任务的由来

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿（以下简称“山不拉煤矿”）为生产矿山，该矿于 2021 年 12 月 17 日由内蒙古自治区自然资源厅换发采矿许可证（采矿许可证证号：C1500002011071120116164），矿区面积*****km²，开采方式为地下开采，生产规模 120 万吨/年。

2016年10月，内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田山不拉西部详查区山不拉煤矿矿山地质环境治理方案》，方案规划治理年限为20年，即2017年～2036年，方案编制基准年为2016年9月。

2018 年 9 月，准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司编制了《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿山地质环境分期治理方案》(2018 年 9 月～2021 年 年 8 月)，

由于矿山原治理方案已过期 2 年，需要重新编制地质环境保护与土地复垦方案，指导今后的矿山治理复垦工作。准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿于 2023 年 6 月委托我公司承担《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的与任务

为保护和合理利用土地资源，本着“预防为主、防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，使其治理后的土地恢复达到可供利用状态，确保本项目土地复垦和地质环境保护与恢复治理目标、任务、措施和计划落到实处，为土地复垦和地质环境保护与恢复治理工程的实施、管理、监督、检查以及土地复垦费用预提提供依据，特编制本《方案》。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

其具体任务是：

1、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述煤层特征。查明评估区水土资源破坏，地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏，以及矿山地质灾害等问题，对矿山地

质环境问题做出全面评价。

2、分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因，对各种矿山地质环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境恢复治理及地质灾害防治工作状况及效果进行现状评估。

3、根据现状调查结果，以及《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿整合改造初步设计》和《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源开发利用方案》，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象及影响程度进行分析论证和预测评估。

4、根据矿山地质环境影响程度评估结果，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与土地复垦措施，提出相应的治理工程内容及工程量，并对其治理经费进行估算。

5、收集矿区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料，实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况等；并预测后续开采对土地的损毁；根据损毁现状和预测损毁情况，结合现场调查公众对土地利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见，综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制矿山地质环境保护与土地复垦工程预算。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 74 号）（2009 年 8 月修正）；

2、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令 2019 年第 32 号）（2020 年 1 月修正）；

3、《矿山地质环境保护规定》（2019 年 8 月 14 日修改发布）；

4、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2004 年 3 月 1 日实施）；

5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月 5 日实施）；

6、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日中华人民共和国主席令第九号）；

7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号）（2021 年 7 月修正）；

8、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议修正）；

9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）；

10、《内蒙古自治区环境保护条例》（2021 年 7 月 29 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订）；

（二）政策文件

1、《自然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、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[2019]528 号）；

4、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号文）；

5、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）；

6、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资归[2017]4 号）；

7、内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知（内政发 2020 年修正）；

8、内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字[2018]191 号）；

9、自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅下发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》（2019 年 12 月）；

10、内蒙古自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅、市场监督管理局联合印发的《关于印发<内蒙古自治区绿色矿山评估办法>的通知》（内国土资字【2019】56 号）；

11、自治区自然资源厅转发自然资源部矿保司《绿色矿山评价指标》和《绿色矿山第三方评估工作要求》的通知（内自然资字[2020]192 号）；

12、自治区自然资源厅关于印发《内蒙古自治区绿色矿山名录管理办法（试行）》的通知（鄂办发〔2021〕34号）；

13、关于印发《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（鄂自然资发〔2020〕261号）；

14、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》内政办发【2020】18号文；

15、《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案》内政办发【2020】56号文。

（三）技术标准与规范

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

2、《土地复垦方案编制规程·通则》(TD / T1031.1-2011)；

3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

4、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

5、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

6、《地下水动态监测规范》（DZ/T 0133-1994）；

7、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）；

8、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

9、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 0218-2006）；

10、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

11、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；

12、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T 0220-2015）；

13、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

14、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）；

15、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

16、《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)；

17、自然资源部发布的《煤炭行业绿色矿山建设规范》。

（四）有关技术资料

1、2013年11月，内蒙古自治区煤田地质局153勘探队编制了《内蒙古自治区东胜煤田山不拉煤矿煤炭生产勘探报告》（评审文号：内国土资储评字[2014]110号；备案文号：内国土资储备字[2014]144号）；

2、2015年10月，中煤邯郸设计工程有限责任公司编制了《准格尔旗荣祥煤焦化

有限责任公司山不拉煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字[2015]079号）；

3、2016年9月，内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田山不拉西部详查区山不拉煤矿矿山地质环境治理方案》及评审意见；

4、2020年1月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿水平延深修改初步设》（内能煤运字[2020]191号）；

5、2023年1月，鄂尔多斯市百荣测绘有限责任公司编制完成的《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量2022年度检测报告》；

6、2023年，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了矿区内各工作面延续开采修改设计；

7、首期矿山地质环境治理验收意见；

8、土地利用现状图；

9、山不拉煤矿最新井上下对照图。

四、方案适用年限

1、采矿证年限

山不拉煤矿目前正在开采，内蒙古自治区自然资源厅2018年11月25日为其延续的采矿许可证证号为：C1500002011071120116164，有效期限：14年，自2021年12月24日至2035年12月24日。

2、矿山服务年限

根据《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量2022年度检测报告》，截止到2022年12月31日，保有煤炭资源量 $\text{*****} \times 10^4 \text{t}$ ，其中探明资源量（TM） $\text{*****} \times 10^4 \text{t}$ ，控制资源量（KZ） $\text{*****} \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量（TD） $\text{*****} \times 10^4 \text{t}$ 。可采资源储量 $2245.69 \times 10^4 \text{t}$ 。储量备用系数取1.5，根据采矿许可证120万吨/年，剩余服务年限=可采煤量 $\div$ （年生产能力 $\times$ 储量备用系数）= $2245.69 \div (120 \times 1.5) = 12.48$ 年。从2022年12月至2023年6月，煤矿已生产半年，因此煤矿剩余生产服务年限约为12年。矿山地质环境治理期为2.0年，后期管护期为3.0年，确定该方案服务年限为17年，即2023年6月~2040年5月。

3、方案的适用年限

由于矿山服务年限较长，考虑到期间矿山开采可能进行调整，故本方案适用年限为5a，即2023年6月~2028年5月，基准期根据国土资规[2016]21号文规定，方案基准期以该方案批准之日算起。本《方案》服务年限内矿业权发生变更，则复垦责

任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。实际生产过程中若开采规模、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图 0-1）。

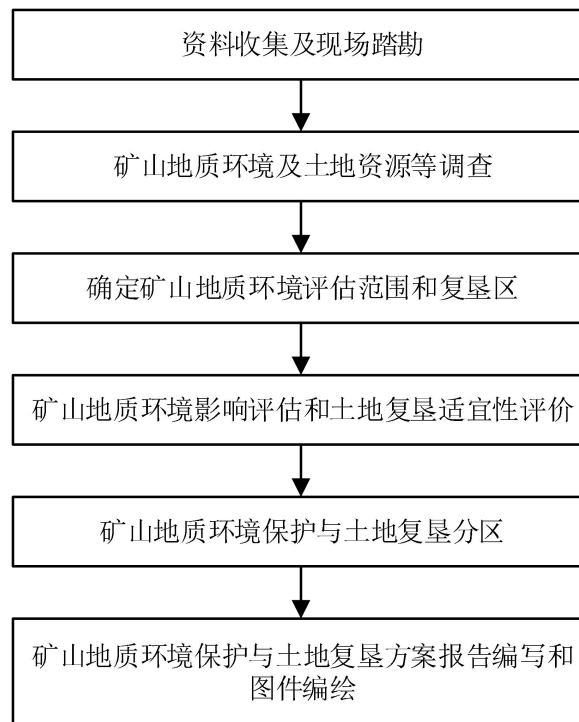


图 0-1 工作程序图

（二）工作方法

1、收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案、初步设计等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。

2、野外（实测或利用）采用 1：5000 地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积 7.0 km²，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地

质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

3、资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计和经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

（三）完成的工作量

接受委托后，矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于2023年6月5日～2023年7月29日编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表0-1。

表 0-1 收集的主要资料一览表

工作内容	序号	完成工作量		
		资料名称	编制单位	提交时间
资料收集	1	《内蒙古自治区东胜煤田山不拉煤矿煤炭生产勘探报告》	内蒙古自治区煤田地质局 153 勘探队	2013.11
	2	《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源开发利用方案》	中煤邯郸设计工程有限责任公司	2015.10
	3	《内蒙古自治区东胜煤田山不拉西部详查区山不拉煤矿矿山地质环境治理方案》	内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司	2016.09
	4	《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量 2022 年度检测报告》	鄂尔多斯市百荣测绘有限责任公司	2023.01
	5	土地利用现状图	准格尔旗第三次土地调查办公室	2020.12
野外调查	6	调查方法	采用矿区 1:10000 地形地质图，结合手持 GPS、测距仪、皮尺等对调查对象进行定点上图	
	7	调查面积	7.0km ²	
	8	地形地貌	地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度、地表水系、采空区塌陷、地裂缝等调查	

	9	土地利用现状核实	对照第三次土地利用现状图，对主要调查对象及地类进行核实	
	10	损毁场地	工业场地、矿区道路、采空区等	
	11	公众参与	现场走访当地村民、职工，听取地质环境保护与土地复垦意见	
	12	现场影像照片	现场调查拍摄照片 135 张	
	13	地下水	调查走访附近水井深度、静水位、供水量及地下开采地下水涌水情况等	
	14	其他	调查附近人文景观、重要交通、重要水利设施等	
内部作业	15	编制工作	按要求编制《内蒙古盈源煤炭运销有限责任公司玉川煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及附图、附件	
	16	审查工作	内部三级审查	
成果提交	17	文本	1 份	《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	18	附图	6 张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》
	19	附件	15 个	《矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表》、《矿山地质环境现状调查表》、《资料真实性承诺书》、《采矿许可证》、《开发利用方案评审意见》等

本方案严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制，该《方案》资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

六、以往方案编报情况

2016 年 9 月，内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田山不拉西部详查区山不拉煤矿矿山地质环境治理方案》，并于 2016 年 10 月 24 进行备案登记。

方案适用年限为 20 年，即 2017 年～2036 年，方案编制基准年为 2016 年 9 月。矿山地质环境治理工作部署分三期即近期、中期和远期治理工程。

近期（2017～2019）治理工程为一盘区现状地面塌陷区(东部)、现状矸石场地未治理区。开采期间，需进行地表变形监测工作。

中期治理区工作部署(2020~2022 年)恢复治理区为预测地面塌陷区。开采期间做好地表变形监测工作。

远期治理区工作部署(2023)恢复治理区为工业场地、风井场地、临时取土场。治

理工程包括:拆除清理工业场地和风井场地的地面临时建筑,井口封闭,场地覆土,恢复植被;临时取土场平整、恢复植被。

方案主要治理工程量为:

(1)地面塌陷区:整平土方量 806811m^3 ,恢复植被面积 128436m^2 。

(2)永久矸石场地:整平土方量 5040m^3 ,覆土土方量 5040m^3 ,恢复植被面积 18300m^2 。

(3)工业场地:拆除地面临时建筑 400m^3 ,覆土土方量 26250m^3 ,浆砌石使用量 343m^3 ,恢复植被面积 87500m^2 。

(4)风井场地:拆除地面临时建筑 100m^3 ,覆土土方量 150m^3 ,浆砌石用量 111m^3 ,恢复植被面积 500m^2 。

(5)临时取土场:平整工程量 7500m^3 ,恢复植被面积 25000m^2 。

七、煤矿以往矿山地质环境治理验收情况

山不拉煤矿根据《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿山地质环境治理方案》对矿山地质环境进行过一次验收。首期验收以下分别介绍。

2021年12月6日,山不拉煤矿首期矿山地质环境治理验收通过,验收时间段2016年—2021年,验收面积为 1.5798km^2 。治理工程如下:

(1)填埋地裂缝:10cm以下的裂缝对地表植被影响有限,裂缝宽度小于10cm以自然恢复为主,借助风沉积、雨水冲积等自然动力,这类裂缝在较短时间内可以恢复。

(2)裂缝充填:采空区上部裂缝宽度大于10cm,主要分布在工作面切眼位置,对该区域裂缝进行充填裂缝、表土回覆治理,验收区域裂缝充填土方量为 38705.1m^3 。

(3)撒播草籽:在填埋地裂缝区域撒播草籽,撒播面积为 157.98hm^2 。

(4)栽植乔木:在复垦区域栽植樟子松共计3500棵,其中本次验收区域西翼栽植樟子松2400棵,验收区东翼1100棵;在复垦区栽植山杏树2000棵,其中本次验收区域西翼栽植山杏树1550棵,验收区东翼450棵。

验收范围拐点坐标如下:

首期矿山地质环境治理区域坐标表

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山简介

- 1、采矿权人：准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司；
- 2、建设地点：内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇；
- 3、矿山名称：准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿；
- 4、经济类型：有限责任公司；
- 5、开采矿种：煤；
- 6、开采方式：地下开采；
- 7、开采规模：设计生产能力 120 万吨/年；
- 8、矿区面积：*****平方公里；
- 9、采矿证有效期限：2021 年 12 月 24 日至 2035 年 12 月 24 日；
- 10、开采深度：*****m；
- 11、矿山剩余服务年限：12.0 年。

二、地理位置及交通

1、井田位置

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿(以下简称山不拉煤矿)位于准格尔旗政府所在地薛家湾镇南西直线距离约 80km 处，行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇。井田位于东胜煤田山不拉西部详查区北部。其地理坐标为：

东经：110°34'57"~110°38'03"；

北纬： 39°17'30"~ 39°18'52"。

2、交 通

区内交通运输条件方便。煤炭以公路运输为主，井田距边（家壕）~府（谷）公路约 2.0km，边（家壕）~府（谷）公路从井田北侧西北东南向通过，北西距鄂尔多斯市政府所在地康巴什新区直线距离约 87km；井田距薛家湾镇直线距离约 80km；薛家湾镇距呼和浩特市距离约 120km；井田北距准（格尔）~东（东胜区）铁路西营子煤炭集装站约 65km。详见交通位置图（见交通位置图 1-1）。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据 2021 年 12 月 24 日国土资源厅延续的“采矿许可证”（证号为：C1500002011071120116164），山不拉煤矿矿区范围面积为*****km²，开采方式为地下开采，开采标高 1260m~1000m，矿区范围由 16 个拐点坐标圈定，坐标详见表 1-1。

表 1-1 采矿许可证范围拐点坐标表

第三节 矿山开发利用方案概述

2015 年 10 月，山不拉煤矿委托中煤邯郸设计工程有限责任公司编制《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源开发利用》（内矿审字[2015]079 号），该矿设计开采方式为井工开采，采用斜井多水平开拓方式、综合机械化采煤工艺，设计生产规模为 120 万吨/年，全井田划分 2 个开采水平。

2020 年 1 月，山不拉煤矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿水平延伸修改初步设计》（内能煤运字[2020]191 号），对煤矿各工作面和工作面接续进行了适当调整，煤矿开采以最新调整的工作面及接续为准。

具体顺序为：三盘区 36204 工作面→一盘区 15104 工作面→三盘区 36205 工作面→一盘区（15103 工作面→16208 工作面→15102 工作面→16207 工作面→15101 工作面→16206 工作面）→二盘区 23101 工作面→一盘区 16205 工作面→二盘区 23102 工作面→一盘区 16204 工作面→二盘区 23103 工作面→一盘区 16203 工作面二盘区 23204 工作面→一盘区 16202 工作面→二盘区 23202 工作面→一盘区 16201 工作面→二盘区（23201 工作面→25104 工作面→23203 工作面→25103 工作面→26204 工作面→25102 工作面→26203 工作面→25101 工作面→26202 工作面→26201 工作面）。

一、矿产资源储量

1、矿区矿产资源储量

内蒙古自治区煤田地质局 153 勘探队于 2013 年 11 月提交的《内蒙古自治区东胜煤田山不拉煤矿煤炭生产勘探报告》，该报告 2013 年 10 月 31 日经内蒙古自治区矿产资源储量评审中心评审通过，2014 年 10 月内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字〔2014〕144 号”予以备案。

依据内蒙古自治区煤田地质局 153 勘探队于 2013 年 11 月编制完成的《内蒙古自

治区东胜煤田山不拉煤矿煤炭生产勘探报告》，截止 2013 年 10 月 31 日，区内 2-2_中、3-1、3-2、5-1、6-1、6-2_中号可采煤层总资源储量为 74.87Mt，保有资源量 68.31Mt。

本井田内各可采煤层资源储量估算结果见表 3-2。

表 3-2 山不拉煤矿生产勘探报告煤层资源储量估算结果表

2、可采资源储量

根据《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量 2022 年度检测报告》，截止 2022 年 12 月 31 日采矿许可证范围内保有煤炭资源量（TM+KZ+TD）***** $\times 10^4$ t，其中探明资源量(TM)***** $\times 10^4$ t，控制资源量(KZ)***** $\times 10^4$ t，推断资源量(TD)***** $\times 10^4$ t。现状矿山可采矿石储量 2245.69×10^4 t。

二、矿井生产能力及服务年限

截止 2022 年 12 月 31 日，山不拉煤矿剩余可采资源量约 2245.69×10^4 t。按开发利用方案设计储量备用系数取 1.5，根据采矿许可证 120/年，剩余服务年限=可采煤量 $\div$ （年生产能力 $\times$ 储量备用系数）= $2245.69 \div (120 \times 1.5) = 12.48$ 年。从 2022 年 12 月至 2023 年 6 月，煤矿已生产半年，因此煤矿剩余生产服务年限约为 12 年。

三、矿山开采方案

（一）采煤方法及采煤工艺

采用长壁后退式采煤法，综合机械化回采工艺，全部垮落法管理顶板。

（二）井田开拓方式

利用已有的主斜井，不需要改造，斜长 671m，倾角 $6^{\circ}48'52'' \sim 8^{\circ}32'00''$ ，半圆拱型，净宽 3.6m，毛料石砌碛支护。安装 1.0m 宽带式输送机，运量 500t/h。井筒落底于 3-2 煤。

利用已有的副斜井，斜长 718m，倾角 $6^{\circ}8'16'' \sim 8^{\circ}11'00'' \sim 9^{\circ}00'00''$ ，半圆拱型，净宽 4.0m，毛料石砌碛支护，井筒落底于 3-2 煤。

利用已有的回风斜井，不需改造，倾角 $6^{\circ}12'12''$ ，长度 73m，半圆拱型，净宽 3.5m，毛料石砌碛支护，为专用回风井兼作矿井反风时的安全出口，井底落底于 2-2_中煤。

新增排矸斜井，担负掘进煤运输任务，兼进风。井筒倾角 12° ，长度 540m，净宽 3.8m，安装 0.8m 宽带式输送机，运量 150t/h，井底落底于 3-2 煤。

一盘区西翼大巷利用已有 3-2 煤三条大巷，其余大巷为新增工程。

主斜井到底后通过新设的井底煤仓与主暗斜井、一盘区东翼运输大巷联络，主暗斜井位于井田中央、仅南北方向布置，倾角 15°，为穿层巷道，落底于二盘区 6-2_中煤底板下约 30m（最低），布置二盘区 3-2 煤煤仓、五盘区 5-1 煤煤仓、五盘区 6-2_中煤煤仓，并与相应煤组运输大巷联络。

副斜井到底后、在现有井底巷道布置副暗斜井，倾角 6°，平行主暗斜井布置，先向南、后拐弯折向北，在四盘区见 6-2_中煤。其中在二盘区见 3-1 煤、3-2 煤、五盘区见 4-2、5-1 煤和 6-1 煤。由于是防爆无轨胶轮车运输，巷道倾角小，各可采煤层均布置辅运大巷。

回风斜井到底后布置总回风巷（已有），通过回风暗斜井与各盘区回风大巷联络。

排矸斜井到底后与 3-2 煤回风大巷联络，通过矸石仓与运输大巷联络。

总之，本矿井为斜井多水平开拓，通过三条主线（主暗斜井、副暗斜井和回风暗斜井）分盘区、分煤组联合布置。

（三）煤层分组及水平划分

1、煤层分组

本井田 2-2_中煤与 3-1 煤平均间距 34.91m，3-1 煤与 3-2 煤平均间距 17.98m，3-2 煤与 4-2 煤平均间距 44.34m，4-2 煤与 5-1 煤平均间距 13.07m，5-1 煤与 6-1 煤平均间距 29.98m，6-1 煤与 6-2_中煤平均间距 24.77m。

根据煤层间距、矿井已有开拓布局，将 2-2_中、3-1、3-2 煤层划分为上组煤，将 4-2、5-1、6-1、6-2_中煤层划分为下煤组。

2、水平划分

原设计全井田划分为二个水平开采，一水平标高+1157m，开采 3-1、3-2、2-2 中煤层；二水平标高+1025m，开采 6-1、6-2 中煤层，在 5-1 煤层设辅助水平，开采 5-1 煤层。

由于矿井二水平延深方案发生变化，故二水平标高发生变化，同时由于三盘区 5-1 煤层开采时仍利用原一水平巷道，故将三盘区 5-1 煤层划入一水平开采，一水平标高 +1157m，开采 3-1、3-2、2-2 中煤层及三盘区 5-1 煤层；二水平标高 +1064m，开采

一二盘区 5-1、6-2 中号煤层及三盘区 6-2 中号煤层。

（四）大巷布置及层位

1、大巷布置

根据煤层间距、矿井已有开拓布局，2-2_中煤布置一组大巷，3-1 与 3-2 煤布置一组大巷，4-2、5-1 煤布置一组大巷，6-1 与 6-2_中煤布置一组大巷。

2、大巷层位

2-2_中煤运输大巷、辅运大巷沿 2-2_中煤（大巷附近“补 4”钻孔煤层厚度为 7.18m）底板布置，回风大巷沿 2-2_中煤顶板布置。

3-1 与 3-2 煤运输大巷沿 3-2 煤顶板布置，回风大巷沿 3-1 煤布置，辅运大巷分煤层布置。

4-2 煤仅一盘区局部可采，4-2 煤与 5-1 煤运输大巷沿 5-1 煤顶板布置，回风大巷沿 4-2（一盘区）或 5-1 煤（二盘区、三盘区）布置，辅运大巷分煤层布置。

6-1 与 6-2_中煤运输大巷沿 6-2_中煤顶板布置，回风大巷沿 6-1 煤布置，辅运大巷分煤层布置。

3、大巷条数

根据本矿井生产能力及瓦斯、自燃、爆炸危险性情况，为满足运输、通风的需要，设计确定盘区巷道条数为三条，即运输大巷、辅运大巷和回风大巷。其中运输大巷担负矿井煤炭运输任务，兼进风；辅助运输大巷担负矿井材料、矸石、设备、人员等运输任务，兼进风；回风大巷担负回风任务。

（五）盘区划分及开采顺序

根据井田内断层分布和水平划分，将井田划分为六个盘区，分别为一水平的一、二、三盘区和二水平的四、五、六盘区。各盘区划分见图 1-2 和 1-3。

煤层采用联合布置，开采顺序为自上而下。

（五）井筒

1、主斜井

井筒倾角 $6^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ，半圆拱型，净宽 3.6m、净高 3.6m，净断面积 11.6m^2 ，斜长 671m，毛料石砌碛支护。安装 1.0m 宽带式输送机。井筒内敷设黄泥灌浆管路、消防洒水管路、压风管路和动力、通讯、照明电缆，担负矿井煤炭任务提升，兼作进风井及安全出口。

2、副斜井

井筒倾角 7° ，半圆拱型，净宽 4.0m、净高 3.8m，净断面积 12.5m^2 ，斜长 718m，毛料石砌碛支护。运行无轨胶轮车，敷设 1 趟消防洒水管路、安全监测监控电缆、人员管理传输电缆、工业视频监视电缆、信号电缆、照明电缆。担负矿井材料、设备提升任务，兼作进风井及安全出口。

3、排矸斜井

井筒倾角 15° ，半圆拱型，净宽 3.8m、净高 3.1m，净断面积 10.2m^2 ，斜长 540m，表土段采用 29U 钢骨架+槽钢+挂网喷浆+聚乙烯塑板和牛毛毡支护，基岩段采用锚网喷支护。安装 0.8m 宽带式输送机，运量 150t/h 。井筒内敷设消防洒水管路和通讯、照明电缆。担负矿井矸石提升任务，兼作进风井及安全出口。

4、回风斜井

井筒倾角 6° 半圆拱型，净宽 3.5m、净高 3.55m，净断面积 11.1m^2 ，长度 376m，毛料石砌碛支护，为专用回风井兼作矿井的安全出口。

井筒特征见表 1-3。

表 1-3 矿井井筒特征表

特征		主斜井	副斜井	回风斜井	排矸斜井
井筒名称	井口座标				
	纬距(X)	4353317.320	4353328.821	4352814.670	4353220.000
	经距(Y)	37465450.900	37465418.938	37465397.338	37465541.271
标 高(m)	井口(Z)	+1247.006	+1247.559	+1221.650	+1247.300
提升方位角		$10^{\circ}19' 37''$	$10^{\circ}30' 45''$	$143^{\circ}20' 42''$	$19^{\circ}47'22''$
井筒倾角		$6^{\circ}48' 52''\sim 8^{\circ}32' 00''$	$6^{\circ}8' 16'' \sim 9^{\circ}00' 00''$	$6^{\circ}12' 12''$	12°
井筒长度 (m)		671	718	73	540
井筒净宽 (m)		3.6	4.0	3.5	3.8

井筒支护 (m)	断面形状		半圆拱	半圆拱	半圆拱	半圆拱
	支护形式	表土段	毛料石砌碇	毛料石砌碇	毛料石砌碇	29U 钢骨架+槽钢+挂网喷浆
		基岩段	毛料石砌碇	锚网喷	锚网喷	锚网喷
	支护厚度	表土段	400	450	440	200
		基岩段	400	150	150	100
断面 (m²)	净		11.6	12.5	11.1	10.2
	掘进		18.02	21.9	17.49/13.11	15.7/11.5
井筒主要装备			1.0m 宽带式输送机	防爆无轨胶轮车		0.8m 宽带式输送机
备注			现有	现有	现有	新增

(六) 煤矿开采回采率情况

根据 2022 年度储量年检报告，煤矿开采回采率 89.67%，达到设计及国家“三率”公告最低回采率指标要求。

(七) 保护煤柱的留设

1、井田境界煤柱

井田境界除煤层最低可采境界外，其余均为人为境界，设计沿井田边界留设 20m 宽的边界煤柱。

2、井筒及工业场地保护煤柱

井筒及工业场地煤柱计算岩层移动角按 75°，第四系表土段按 45°计算，基本维护带宽度取 15m。

3、主要大巷煤柱

井下主要大巷之间按 20m~40m 宽留设保护煤柱，大巷两侧均按 30m 宽留设保护煤柱。

4、断层煤柱

由于本矿井断层的导水性与透水性较弱，且没有承压水，因此断层煤柱按两侧各留设 20m。

四、主要固体废弃物和废水排放量及处置情况

根据开发利用方案及现场调查，山不拉煤矿主要固体废弃物为煤矸石、锅炉灰渣、污泥、煤泥、生活垃圾等；废水主要为生活污水、生产废水、矿井排水等。

（一）矿山固体废弃物的排放量及处置情况

目前运营期废弃物主要是生产过程中产生的煤泥、煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾等；具体处置措施见表 1-4。

表 1-4 固体废弃物排放状况表

时期	固体废弃物名称	产生量	处置措施
运营期	矸石	14.2×10 ⁴ t/a	年生产矸石量为 14.2 万吨，均排弃至土地复垦项目。
	锅炉灰渣	100.0t/a	用于铺路，不能利用部分送至临时排矸场
	生活垃圾	122.6t/a	统一收集，由鄂尔多斯馨洋劳务有限责任公司有偿清理
	煤泥	12.3×10 ⁴ t/a	掺入产品中销售

（二）污水的处置

项目区矿井工程液体废弃物包括矿井井下排水和工业场地生产生活污水。

为防止污染，保护地表水，节约并合理有效地利用水资源，水污染防治的首要原则是提高污水复用水水平。矿井工业场地及洗煤厂的污废水主要为生活污水、矿井排水及少量的生产废水。

1、矿井排水

矿井井下正常涌水量为 260m³/d，在工业场地设置一座相应规格的矿井水处理站，处理能力 400m³/d。并配有原水池、清水池、沉泥池等，以用于处理矿井水及调节生产、消防用水等。矿井水处理站内主要水处理设备、构筑物有：斜板压力式漩流除砂器、絮凝剂投配药装置、高效澄清池、配液、强制反冲洗泵、无阀滤池、二氧化氯发生、投加器、板框压滤机等。共投资 100 万元。其中脱硫除尘设施投资 50 万元。

处理后的井下排水全部用于矿井井下消防洒水、地面灌浆站用水、选煤厂生产补水、冲洗走廊用水等生产用水，不足部分由矿井生活用水管网补充。

2、生活污水

矿井工业场地及办公区生活污水产生量为 155.2m³/d。在工业场地设有一座污水处理站，共投资 95 万元，处理能力 200m³/d。并配置具有相应处理能力的中水处理设备。工业场地内产生的污废水由室外排水管网分别排入工业场地的中水处理站。冲洗走廊排出的污废水，通过排污泵由室外生产排水管网排入井下排水处理车间，经井下排水处理设备处理后全部用于绿化、地面洒水及其它生产用水。污水处理流程如下：

工业场地污水→污水调节池→中水处理设备（一体化膜生物反应器）→复用水池

→复用水泵→绿化、冲洗汽车用水等用水点。

五、矿山总平面布置

目前，矿区地面基础设施包含：工业场地、风井场地、矿区道路、排矸场。项目占地面积见表 1-5。

1、工业场地

工业场地位于井田北部，占地面积 11.70hm^2 ，工业场地平面布置由南到北大致分三个功能区，即辅助生产区（位于南部）、主要生产区（位于中部）和行政生活区（位于北部）。

主要生产区位于工业场地中部，布置有主斜井、井口房、空气加热室、生产系统（筛分车间、带式输送机栈桥、+60mm 块煤筒仓、25-60mm 块煤筒仓、末煤筒仓）、井下水处理站（包括综合净化间、清水池和调节池）及汽车外运场地。

辅助生产区设置在工业场地西、南部，布置有副斜井、空气加热室（包括地面压缩空气站）、胶轮车库、灯浴及任务交待室联合建筑、综采设备库、矿井修理车间、器材库（棚）等。

行政福利区布置在工业场地北部，布置有办公楼、食堂、单身宿舍、5 栋砖制平房及 10kV 变电所。工业场地见照片 1-1 和照片 1-2、1-3。

2、风井场地

位于工业场地南部 400m 处，占地面积 0.36hm^2 ，场地标高约为 +1221.00~+1221.50m，主要设置回风斜井、通风机平台和电气值班室。见照片 1-4。

3、进矿道路

煤矿矿区范围内有一条道路由外界通向煤矿工业场地，进矿道路为沥青路面，双向车道，道路宽约 10m，占地面积约 0.85hm^2 。现状进矿道路见照片 1-5。

4、矸石场（土地复垦项目）

根据现场调查，排矸场位于工业场地西 300m 处，排矸场占地面积为 10.04hm^2 ，排矸场为煤矿沉陷区，沟壑纵横，区域平面呈不规则多边形，沉陷区总的地貌西高东低，最高标高 +1295m，最低标高 +1225m，高差 70m。该区主要利用山不拉煤矿洗煤厂产生的煤矸石，将土地损毁区沟壑地带进行填充、平整和覆土，恢复植被。

目前排矸场北部由北向南形成 3 个治理台阶，边坡角 25-31°，西部平台标高约 1260m，南部平台已达到设计排弃标高 1295m，煤矿现状继续往排矸场排矸，直至顶部平台全部达到设计标高 1295m。现状形成排矸场见影像图 1-6。

2018 年 9 月 29 日，山不拉煤矿沉陷区土地复垦项目立项成立。

2018 年 11 月准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿委托湖北荆环环保工程技术有限公司编制《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿沉陷区土地复垦项目环境影响报告书》，2018 年 12 月 26 日鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环评字[2018]298 号”文批复了《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿沉陷区土地复垦项目环境影响报告书》。

复垦区库容约 289.8 万 m³，需矸石总量为 405.72 万 t，山不拉洗煤厂煤矸石产生量为 30 万 t/a，复垦期限为 13.5 年，复垦区最终排弃标高为 1295m，西北侧设置 12 个复垦台阶，东南侧设置 7 个复垦台阶。

到目前为止，山不拉煤矿每年实际生产矸石量约 14.2 万 t，服务期内需排放矸石约 170.4 万 t，该沉陷区土地复垦项目仍可处理矸石 250 万吨，可满足山不拉煤矿矸石排放要求。

六、山不拉煤矿开采计划

根据《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量 2022 年度检测报告》，截止到 2022 年 12 月 31 日，*****×10⁴t，其中探明资源量（TM）*****×10⁴t，控制资源量(KZ)*****×10⁴t，推断资源量(TD)*****×10⁴t，可采资源储量为 2245.69×10⁴t。按开发利用方案设计储量备用系数取 1.5，根据采矿许可证 120/年，剩余服务年限=可采煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=2245.69÷（120×1.5）=12.48 年。截止 2023 年 6 月本报告编制月份，山不拉煤矿剩余服务年限约 12 年。

各工作面开采接续计划详见表 1-6。各煤层各工作面分布示意图见图 1-8 至 1-11。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

该矿为整合矿山。由原山不拉煤矿、高家梁煤矿、焦粉厂煤矿和新扩区于 2007 年 2 月整合而成(整合前各煤矿分布见下图)。整合前各煤矿生产情况如下。

原山不拉煤矿设计年生产原煤 9 万 t，实际年生产能力为 15 万 t。主采 2-2 煤层，开拓方式为斜井单水平式开拓，煤层单独布置。采煤方法为房柱式采煤方法，人工放炮落煤，通风系统采用抽出式机械通风。

原高家梁煤矿始建于设计年生产能力 9 万 t，主采 2-2 煤层，开拓方式为斜井单水平式开拓，煤层单独布置。采煤方法为房柱式采煤方法，人工放炮落煤，通风系统采用抽出式机械通风。

原焦粉厂煤矿设计年生产能力 9 万 t，主采 2-2 煤层，开拓方式为斜井单水平式开拓，煤层单独布置。采煤方法为房柱式采煤方法，人工放炮落煤，通风系统采用抽出式机械通风。

这三个煤矿开采 2-2 煤层共形成三处采空区，北部老窑采空区面积 0.2495km²，中部老窑采空区面积 0.1333km²，南部老窑采空区面积 0.2147km²，采空区总面积共 0.5975km²。老窑采空区分布情况见图 1-13。

二、开采现状

山不拉煤矿为生产矿山，开采方式为井工开采，生产规模 120 万吨/年，矿区面积 *****km²，开采标高 1260~1000m，采矿证有效期限 2021 年 12 月 24 日至 2035 年 12 月 24 日。

截止目前，山不拉煤矿共计开采了 4 层煤，分别为 3-1 煤层、3-2 煤层、5-1 煤层、6-2 煤层。矿区范围内一盘区西翼采空区面积 0.7186km²（由 5-2 煤层和 3-2 煤层重复采动形成），一盘区东翼采空区面积 0.8845km²（由 3-1 煤层和 3-2 煤层重复采动形成的），三盘区采空区面积 1.2055km²（由 3-1 煤层、3-2 煤层、5-1 煤层、6-2 煤层重复采动形成的），矿区范围内总计形成采空区面积 2.8086km²。

3-1 煤层形成 13106、13107、13108、33101、33102、33103、33104、33105 等 8 个工作面采空区，3-1 煤层形成采空区面积 1.2687km²。

3-2 煤层形成 13201、13202、13203、13204、13207、13208、13209、33201、33202、

33203、33204 等 11 个工作面采空区，3-3 煤层形成采空区面积 2.1712km²。

5-1 煤层形成 15106、15105、35101、35102、35103 等 5 个工作面采空区，5-1 煤层形成采空区面积 1.2130km²。

6-2 煤层形成 36203、36204、36205 等 3 个工作面采空区，6-2 煤层形成采空区面积 0.7870km²。

现状条件正在对 6-2 煤层 36204 工作面采空区进行开采。

各开采煤层采空区分布图及图 1-10 至 1-14。

表 1-4 山不拉煤矿采空区特征表

除老窑采空区及综采采空区还有工业场地、风井场地及进矿道路。

1、工业场地位于井田北部，占地面积 11.70hm²，工业场地平面布置由南到北大致分三个功能区，即辅助生产区（位于南部）、主要生产区（位于中部）和行政生活区（位于北部）。

2、风井场地

位于工业场地南部 400m 处，占地面积 0.36hm²，场地标高约为+1221.00～+1221.50m，主要设置回风斜井、通风机平台和电气值班室。

3、进矿道路

煤矿矿区范围内有一条道路由外界通向煤矿工业场地，进矿道路为沥青路面，双向车道，道路宽约 10m，占地面积约 0.85hm²。

由于排矸场为单独立项项目，不再对其进行损毁评价及治理。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

本区属于典型的大陆性干旱气候。太阳辐射强烈，日照丰富；干燥少雨，风大沙多，昼夜温差大，冬季漫长而寒冷、夏季短暂而温热，春季回暖升温快、秋季气温下降显著。最高气温可达 38.3℃，最低气温达-30.9℃，年平均气温 7.2℃。年降水量较小且时间比较集中，降雨一般集中在七、八、九三个月。年降水量 142.5mm~636.6mm，平均 397.4mm。一日最大降水量可达 96mm，区内平均相对湿度小于 50%，以春季最低，夏季和秋季相对湿度大于 52%；年蒸发量 1792mm~2115mm，平均约 2000mm。春季多风，风向主要受季节的影响，夏季多为偏南和偏东风，冬春两季受蒙古气流控制，多为西北风。年平均大风天可达 21.3 天，最大风速 28m/s。区内无霜期短，历年来最长 208 天，最短 133 天，平均 170.7 天；初霜日为每年的 9 月 30 日左右。冰冻期从每年的 10 月下旬至翌年的 4 月上旬，最大冻土深度 1.5m 以上，积雪厚度 20mm~150mm。

二、水文

井田内分布两条大沟，分别为东北~西南走向的苦库尔沟和东西方向的山不拉沟，均为西高东低。

矿区属于黄河水系，井田西部为苦库尔沟，东部为山不拉沟，井田内的沟谷均为苦库尔沟和山不拉沟的支沟，沟谷中的水流入苦库尔沟、山不拉沟后汇入羊市塔川和沙梁川，然后向东南方向径流汇入陕西境内孤山川，最终注入黄河。上述沟谷发育季节性流水，水量受大气降水控制，降水一般集中在 7、8、9 三个月，旱季干涸，在雨季可形成短暂洪流。

三、地形地貌

（一）地形

山不拉煤矿位于东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，井田内地形总体呈西高东低、南高北低的趋势，为典型的侵蚀性丘陵地貌。最高点位于矿区东北部，海拔标高为 1349.5m，最低点位于库沟，海拔标高为 1213.8m。一般海拔标高在 1200~1350m 之间，最大地表标高差为 1135.7m，一般高差为 45m 左右。

（二）地貌

矿区地貌类型为高原侵蚀性丘陵，总体地貌形态呈现梁地与沟谷相间分布特征，矿区地貌以梁地为主体，梁地之间发育树枝状冲沟。外力作用以构造侵蚀为主，基底

由侏罗系层组成。

矿区微地貌可划分为丘陵和冲沟，现分述如下：

1、丘陵

分布于矿区大部，丘顶平缓起伏，呈浑圆状和梁状，地形呈缓坡状，相对高差30-50m，自然坡角为8-10°，丘陵大面积覆盖第四系残坡积物和新近系泥岩。

2、沟谷

区内较大的沟谷为苦沟和山不拉沟。

（1）苦库尔沟

位于矿区西部，呈南北向展布，矿区范围内沟谷长度2050m，沟谷宽度一般110—150m，切割深度一般20—40m，沟谷断面呈宽“V”字型。沟底堆积物很少，大部分地段沟底可见基岩。

（2）山不拉沟

位于矿区东南部，呈近东西向展布，矿区范围内沟谷长度1770m，沟谷宽度一般80—140m，切割深度一般20—35m，沟谷断面呈宽“V”字型。沟底堆积物很少，大部分地段沟底可见基岩。

四、植被

矿区植被类型属典型丘陵草原植被。天然草原植被主要分布于坡地和沟梁上，主要植物种有本氏针茅、短花针茅、百里香、冷蒿、多叶隐子草、冰草、白花草木樨、扁蓿豆、油蒿、沙芦草、小叶锦鸡儿等，草群高度10~30cm，植被盖度35%，平均30%左右；人工乔木林主要树种为杨树、山杏和油松，呈斑块状散布于局部的沟谷、缓坡地以及路旁和居民点附近；人工灌木林主要为柠条、沙棘、沙柳等，分布于黄土丘陵坡地及丘顶。水土流失以轻、中度为主；地形起伏较大的坡地及沟道下切部位土壤侵蚀强烈，以中、强度、剧烈侵蚀为主。

四、土壤

复垦区土壤类型以黄绵土、栗钙土和风沙土为主。黄绵土主要分布于坡中上部，母质为第四纪风成黄土，质地均匀，土体较厚，一般为10~20m，最深达60m以下，

结构疏松多孔，容易被冲刷形成水土流失，有机质含量0.6%，PH值7.8~8.7。栗钙土主要分布于梁峁顶，母质为第四纪黄土状物或黄土，土体深厚，质地均一，透水性较好，土壤容重1.28~1.46g/m³，孔隙度39.6~51.7%，腐殖质层厚度一般在20cm左右，钙积层一般在30~60 cm，有机质含量较高，土壤PH值8.5。风沙土在区内零星分布，是干旱、半干旱生境下由风积沙母质形成，结构松散，腐殖质层较薄，土壤贫瘠，有机质含量0.1%，PH值8.2以上。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

东胜煤田地层划分中、新生代地层区划为陕甘宁地层区鄂尔多斯地层分区，古生代地层区划为华北地层大区、晋冀鲁豫地层区东胜小区。

对于东胜煤田乃至整个鄂尔多斯盆地，无论是从盆地成因还是盆地现存状态来说，三叠系上统延长组（T_{3y}）都是侏罗纪聚煤盆地和含煤地层的基底。除此之外，区域地层系统构成还包括侏罗系、新近系上新统和第四系更新统、全新统详见表 2-1。

表 2-1		东胜煤田区域地层表		
	统	组	厚度(m) 最小~最大	岩 性 描 述
第四系	全新统	(Q ₄)	0~25	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	上更新统	马兰组 (Q _{3m})	0~40	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。不整合于一切地层之上。
新近系	上新统	(N ₂)	0~100	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统志丹群	东胜组 (K _{1z} ²)	40~230	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂质泥岩互层，夹薄层泥质灰层。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
		伊金霍洛组 (K _{1z} ¹)	30~80	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J _{2a})	10~80	浅灰、灰绿、棕红、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J _{2z})	1~278	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含 1 号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	中下统	延安组 (J _{1-2y})	78~247	灰—灰白色砂岩、深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含 2、3、4、5、6、7 号煤组。与下伏地层呈整合接触。
	下统	富县组 (J _{1f})	110	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩。下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合接触。
三叠系	上统	延长组 (T _{3y})	35~312	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	二马营组 (T _{2er})	87~367	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

（二）矿区地层

井田位于东胜煤田山不拉西部详查区北部外围，新生代的地质应力在这里表现强烈，含煤地层遭到了严重的风化剥蚀与侵蚀而残缺不全。据地表出露及钻孔揭露，区内赋存的主要地层有：侏罗系下统富县组（ J_{1f} ）、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）、新近系上新统（ N_2 ）、第四系上更新统～全新统（ Q ），其地层特征如下：

1、侏罗系下统富县组（ J_{1f} ）

岩性以紫褐色、杂色砂质泥岩为主，夹紫灰色、紫褐色细粒砂岩及粗砂岩，局部含鲕粒。砂岩的特点是基底式胶结，泥质含量高。该地层为矿区含煤地层的沉积基底，区内地表没有出露，据钻孔揭露厚度 6.50～42.00m，平均 15.69m。

2、侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）

岩性组合为一套灰绿色细砂岩、少量中粒砂岩，深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩和黑色煤层，含有少量的钙质砂泥岩。根据钻孔揭露残存厚度为 107.86～318.78m，平均 231.22m。与下伏地层富县组呈整合接触，为矿区主要含煤地层。

延安组（ J_{1-2y} ）含三个岩段，其上部地层遭受风化剥蚀等地质因素影响，残缺不全，详述如下：

1) 第一岩段(J_{1-2y}^1)：从延安组(J_{1-2y})底界至 5 煤组顶板或顶板砂岩底界。岩性主要为灰白色细粒砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩，夹灰白色粗粒砂岩及煤层，含 5、6 两个煤组。地表零星出露于沟谷的底部。根据钻孔揭露厚度为 25.41～222.99m，平均 104.35m。与下伏地层富县组呈整合接触。

2) 第二岩段(J_{1-2y}^2)：从 5 煤组顶板或顶板砂岩底界至 3 煤组顶板砂岩底界。岩性为深灰色砂质泥岩、灰白色中细粒砂岩为主，夹灰白色粗粒砂岩及煤层，含 3、4 两个煤组。地表零星出露于沟谷的中部。根据钻孔揭露厚度为 25.41～105.00m，平均 77.32m。

3) 第三岩段(J_{1-2y}^3)：位于延安组上部，该岩段界线从 3 煤组顶板砂岩底界至延安组(J_{1-2y})顶界。岩性以灰白色细～粗粒砂岩为主，夹灰色、深灰色粉砂岩和砂质泥岩及煤层，含 2 煤组。该岩段残存厚度 3.75～133.15m，平均 63.41m，与下伏地层呈整合接触。

3、侏罗系中统直罗组 (J_{2z})

灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含 1 号煤组。地表零星出露于沟谷的上部。根据钻孔揭露厚度为 37.88~71.22m, 平均 57.13m。与下伏地层呈平行不整合接触。

4、新近系上新统 (N_2)

其岩性组合为一套暗红色、褐红色的粘土及砂质泥岩和泥岩, 含丰富的呈层状分布的钙质结核, 基本处于未完全固结成岩的较疏松状态, 局部地段与黄土有相似特征。根据钻孔揭露残存厚度为 3.05~53.10m, 平均 23.48m, 与下伏地层呈不整合接触。

5、第四系上更新统~全新统 (Q)

按其成因可分为: 冲洪积物 ($Q_{h^{al+pl}}$), 残坡积物(Q_{p+h})与风积沙 ($Q_{h^{col}}$)。冲洪积物分布于树枝状沟谷谷底及沟口, 由砾石、冲洪积沙及粘土混杂堆积而成。残坡积物分布于山梁坡脚地带, 由砂、砾石组成, 局部地段含少量次生黄土。风积沙在矿区广泛分布于地形较高的山梁和洼地及沟谷中。其移动性较大。根据钻孔揭露厚度为 0.50~43.69m, 平均 12.90m, 与下伏地层呈不整合接触。

二、地质构造

(一) 区域构造

东胜煤田地处华北地台鄂尔多斯台地向斜的东北缘, 次级构造单元—东胜隆起东部。鄂尔多斯台地向斜轮廓近似一长方形, 基本表现为极开阔的不对称向斜构造, 向斜轴部偏西, 东翼宽缓, 西翼较陡。台地向斜内部地质构造简单, 断裂、褶曲均不发育。其基本构造形态表现为一向南西倾斜的单斜构造, 倾角一般为 $1-5^\circ$ 。

(二) 矿区构造

井田含煤地层的构造形态总体为一向 NW 倾斜的单斜构造, 倾角 $1\sim3^\circ$, 沿走向发育有宽缓的波状起伏。井田内发育有 4 条正断层: F2、F3、F4、F5。

F2 正断层: 位于井田中部, 从东到西北基本横贯全井田。走向北西~南东, 在断层的西端走向向北偏转, 倾向南西, 倾角 75° , 落差由西向东从 10~20m、35m 变为 5~8m, 延伸约 5.5km。

F3 正断层: 位于井田中南部, 从东到西横贯全井田。走向北西~南东, 倾向北东, 倾角 75° , 落差从西到东逐渐变小: 西部为 80m, 东部为 5~10m, 延伸约 4.5km。

F4 正断层：位于井田北部，走向北西～南东，倾向北东，倾角 75° ，落差 30m～35m，延伸约 0.5km。

F5 正断层：位于井田北部，走向北西～南东，倾向南西，倾角 60° ，落差 15m～25m，延伸约 1.4km。

（三）区域地壳稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB-18306-2015），本区所在区域地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，比照《中国地震烈度区划图（1990）》对照烈度为 7 度。为弱震区的预测范围，根据有关资料东胜地区历史上亦无破坏性地震记载，新构造运动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，所以矿区为地壳相对稳定区。

三、水文地质条件

（一）区域水文地质条件

1、自然地理与气象水文

本区位于鄂尔多斯高原东部，区域性分水岭“东胜梁”南侧。区内植被稀少，地形切割强烈，切割深度可达 20m。黄土层垂直节理发育，沟壑纵横，属典型的高原侵蚀性丘陵地貌。

本区为半干旱高原大陆性气候，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，年最高气温 33°C ，最低气温 -30°C ；区内干旱少雨，年降水总量 238～732mm，平均降水量 401.6mm，且多集中于 7、8、9 三个月；年蒸发量 1792～2115 mm；长年刮风，平均风速 2.3m/s，最大风速 20m/s；无霜期平均 165 天，冻结期 5～6 个月，最大冻土深度 1.50m。

矿区位于勃牛川流域和清水川流域分水岭部位，无河流，只有季节性沟谷，矿区内较大的冲沟为矿区东侧的沙梁川和区内的山不拉沟、苦库尔沟，总体流向为由北向南流出区外，旱季无水，雨季在暴雨过后可形成短暂的洪流，流经束会川和勃牛川后，向南汇入陕西省境内窟野河，最终注入黄河。

2、区域含水岩组

根据钻孔揭露、简易水文观测以及地质填图等成果资料结合前人资料分析，区内含水岩组可划分为两大类～松散岩类孔隙潜水含水岩组和基岩裂隙潜水～承压水含水岩组（详见表 2-2）。

1) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

该含水岩组岩性主要为冲洪积砂砾石，分布于区内各沟谷之中。该含水岩组富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大。一般在雨季水量明显增加，旱季锐减，个别泉、井甚至干涸。

2) 基岩裂隙潜水～承压水含水岩组

根据钻孔揭露及地质填图成果分析，本区由于受新生代以来的剥蚀，延安组上部地层大面积被剥蚀，现仅残存了延安组中下部地层。因此区内仅存的碎屑岩类含水岩组为延安组。

延安组在区内大面积分布，但由于上部受剥蚀而残缺不全，厚度一般 111.23～331.45m。岩性组合为灰～深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层，夹灰色、灰白色中细粒砂岩。含 2、3、4、5、6 五个煤组。含水层岩性主要为煤层及中细粒砂岩。该含水岩组水位埋深 67.54～106.19m，水位标高 1200.51～1295m，水温 8～13℃，单位涌水量 $q=0.000431\sim0.002411/s.m$ ，渗透系数 $k=0.00541\sim0.00715m/d$ ，水化学类型为 $HCO_3\sim K+Na\cdot Ca$ 型及 $HCO_3\cdot Cl\sim K+Na$ 型水，矿化度 $0.203\sim0.666g/L$ ， $PH=7.6\sim7.7$ 。含孔隙、裂隙潜水，局部为承压水，富水性弱。

表 2-2 区域水文地质特征表

含水岩组	地 层	厚 度 (m)	岩 性	单位涌 水量 $q(L/s\cdot m)$	水化学类型	矿化度 (g/L)
松散岩类 孔隙潜水 含水岩组	第四系 (Q)	0～ 36.19	黄土、残坡积、冲洪 积、风积沙	0.00061 ～ 0.5787	HCO_3-Ca $HCO_3-Ca\cdot Mg$	0.207～ 0.38
基岩裂隙 潜水 —承压 水含水岩 组	志丹群 ($J_3\sim K_{1zh}$)	0～500	含砾砂岩与砾岩，夹 砂岩及泥岩	0.0078 ～ 2.171	HCO_3-K+Na $HCO_3-Ca\cdot Mg$	0.249～ 0.300
	侏罗系中统 (J_2)	0～358	砂岩、砂质泥岩、粉 砂岩及泥岩，含煤线	0.000437 ～ 0.0274	$Cl.HCO_3-K.Na$	0.714～ 0.95
	侏罗系中下 统延安组 (J_{1-2y})	133.28 ～ 279.18	为一套各粒级的砂 岩、粉砂岩、砂质泥 岩互层，中夹 2、3、 4、5、6、7 六个煤组	0.00027 ～ 0.026	$HCO_3Cl-K+Na$	0.10～ 1.754
	二叠系上统 延长组 (T_{3y})	0～ 78.75	中粗粒砂岩为主，夹 砂质泥岩、粉砂岩	0.000308～ 0.253	$Cl-K+Na$ $HCO_3.Cl.SO_4-Na$	0.660～ 1.415

3、区域地下水补给、迳流及排泄条件

煤田内地下水的补给来源主要为大气降水，其次为地表水，在煤田深部亦接受侧向迳流的补给。由于区内地表水体不发育，地下水的迳流条件较差，大气降水成为区域地下水的主要补给来源。第四系潜水直接接受大气降水及地表水的渗入补给，其承压水在深部则以接受侧向迳流补给为主。

第四系潜水的迳流受区域地形控制，以“东胜梁”分水岭为界，分别向南北两个方向迳流进而排泄出区外；该区的蒸发量一般为 2108.2mm，因此，强烈的蒸发亦是第四系潜水排泄的重要途径。基岩裂隙水迳流受单斜构造控制，基本沿岩层倾向即南西方向迳流，在沟谷深切地段以泉的形式排泄；在地形变化较小的地段则以侧向迳流的方式排泄出区外。

（二）矿区水文地质条件

井田内地形切割的支离破碎，沟壑纵横，较大的冲沟为矿区东侧的沙梁川和区内的山不拉沟、苦库尔沟，其沟内均无地表迳流。

1、含水及隔水层（岩组）

1) 风积砂含水层（Q）

分布于各沟谷中，厚度 10m 左右。具强的透水性但不贮水，雨季在沟谷深切地段以泉的形式出露。涌水量 $Q=0.02\sim0.033\text{L/s}$ ，富水性弱～中等。

2) 新近系上新统（N₂）半胶结岩层隔水层：

岩性为砂质泥岩，全区分布，主要出露在各沟谷及缓坡之上。泉流量 $Q=0.008\text{L/s}$ ，该地层富水性微弱可视为相对隔水层。

3) 基岩裂隙潜水～承压水含水岩组（J_{1-2y}）：

矿区内广泛分布，岩性主要为煤层及中、细粒砂岩。含水层厚度 23.82～52.15m，平均 38.80m。含孔隙、裂隙潜水，富水性弱，导水性能差，地下水的补给条件与迳流条件均较差。根据本区山不拉西部详查区 ZS304 水文钻孔抽水试验资料：该含水层组含水层厚度 40.04m，水位埋深 41.55～52.20m，水位标高+1240.56m。降深 10.27m 时涌水量 1.078 L/s，单位涌水量 0.00759L/s·m，渗透系数 0.0136m/d；水温 9℃。溶解性总固体 269mg/L，PH=7.5，地下水化学类型为 SO₄·HCO₃～Ca·MgNa 型水，水质较好。

该含水层为矿区的直接和主要充水含水层。

2、构造对矿床充水的影响

井田中部发育三条正断层 F₂、F₃ 和 F₄，断距 10~50m 左右，断层破碎带充填物以断层泥质物为主，断层的导水性与透水性较弱，无岩浆岩侵入。

3、地表水、老窑水对矿床充水的影响

矿区地表水系不太发育，各沟谷均无常年地表径流，只在雨季暴雨过后形成短暂的洪水。地表洪水一般通过井口，封闭不良的钻孔等通道直接向矿井充水。因此，必须做好井口等人工通道的防洪工作，以防地表水灌入井下。

煤矿在 2-2 中煤层存在老窑采空区，下部煤层开始时，引对老窑采空区进行勘查，防止其引发水害，造成安全事故。

4、矿坑涌水量预测

根据矿方最新提供的实测矿井涌水量资料（包括黄泥灌浆渗水量），矿井正常涌水量为 25m³/h，矿井最大涌水量为 50m³/h。

由于本井田内分布有已查明的四条断层，地表水及基岩裂隙潜水~承压水含水岩组可能通过断层构造裂隙对矿坑充水，故矿方在实际生产中应加强对矿井水文地质的观测，同时在断层附近采掘时必须坚持“有掘必探，先探后掘”的探放水原则。

5、水文地质勘查类型

1) 地质报告提交的水文地质勘查类型

区内最低侵蚀基准面位于井田南东部，标高为+1190.61m，主采煤层多位于其下，直接充水含水层以延安组（J_{1-2y}）基岩裂隙潜水~承压水为主，富水性微弱($q < 0.1\text{L/s.m}$)，直接充水含水层的补给源均以贫乏的大气降水为主，区内无地表水体，水文地质条件简单。因此，本区水文地质类型为第一~二类第一型，即孔隙~裂隙充水矿床水文地质条件中等型。

2) 根据《煤矿防治水规定》

根据《煤矿防治水规定》中“表 2-1 矿井水文地质类型表”，见表 3-4-2，本矿井存在少量老空积水，位置、范围、积水量清楚，因此矿井水文地质类型为中等。

3) 煤矿提供的“矿井水文地质类型划分报告”

直接充水含水层以延安组 ($J_{1-2}y$) 基岩裂隙潜水~承压水为主, 富水性微弱($q < 0.1L/s.m$), 直接充水含水层的补给源均以贫乏的大气降水为主, 区内无地表水体, 井田内有三处老窑采空区, 采空区有积水。因此将本矿井水文地质类型划为中等型。

表 2-3 矿井水文地质类型表”

分类依据		类 别			
		简单	中等	复杂	极复杂
受采掘破坏或影响的含水层及水体	含水层性质及补给条件	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层, 补给条件差, 补给来源少或极少	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层, 补给条件一般, 有一定的补给水源	受采掘破坏或影响的主要是岩溶含水层、厚层砂砾石含水层、老空水、地表水, 其补给条件好, 补给水源充沛	受采掘破坏或影响的是岩溶含水层、老空水、地表水, 其补给条件很好, 补给来源极其充沛, 地表泄水条件差
	单位涌水量 q ($L \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$)	$q \leq 0.1$	$0.1 < q \leq 1.0$	$1.0 < q \leq 5.0$	$q > 5.0$
矿井及周边老空水分布状况		无老空积水	存在少量老空积水, 位置、范围、积水量清楚	存在少量老空积水, 位置、范围、积水量不清楚	存在大量老空积水, 位置、范围、积水量不清楚
矿井涌水量 ($m^3 \cdot h^{-1}$)	正常 Q_1 最大 Q_2	$Q_1 \leq 180$ (西北地区 $Q_1 \leq 90$) $Q_2 \leq 300$ (西北地区 $Q_2 \leq 210$)	$180 < Q_1 \leq 600$ (西北地区 $90 < Q_1 \leq 180$) $300 < Q_2 \leq 1200$ (西北地区 $210 < Q_2 \leq 600$)	$600 < Q_1 \leq 2100$ (西北地区 $180 < Q_1 \leq 1200$) $1200 < Q_2 \leq 3000$ (西北地区 $600 < Q_2 \leq 2100$)	$Q_1 > 2100$ (西北地区 $Q_1 > 1200$) $Q_2 > 3000$ (西北地区 $Q_2 > 2100$)
突水量 Q_3 ($m^3 \cdot h^{-1}$)		无	$Q_3 \leq 600$	$600 < Q_3 \leq 1800$	$Q_3 > 1800$
开采受水害影响程度		采掘工程不受水害影响	矿井偶有突水, 采掘工程受水害影响, 但不威胁矿井安全	矿井时有突水, 采掘工程、矿井安全受水害威胁	矿井突水频繁, 采掘工程、矿井安全受水害严重威胁
防治水工作难易程度		防治水工作简单	防治水工作简单或易于进行	防治水工程量较大, 难度较高	防治水工程量大, 难度高

四、工程地质条件

(一) 岩土体类型及工程地质特征

根据矿区地层岩性、岩土体物理力学性质、岩体结构及工程地质特征, 将矿区内岩土体类型划分为较软~半坚硬岩、碎石土二种类型。分述如下:

1、较软~半坚硬岩

主要包括侏罗系下统富县组砂质泥岩、粗粒砂岩、砂质泥岩, 侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}y$) 泥岩、细砂岩、砂质泥岩及煤层、侏罗系中统直罗组 (J_2z) 细砂岩、中砂岩和第三系上新统 (N_2) 砂质泥岩和泥岩。根据 3 个工程地质孔岩样物理力学性质测试结果统计: 矿区内泥岩单向抗压强度均小于 30MPa, 属较软岩; 粉砂岩单向抗压强度 20~40 MPa 左右, 属于较软~半坚硬岩岩石; 砂岩类岩石抗压强度变化范围

较大，胶结不好的砂岩抗压强度一般小于 30MPa，属于较软岩，胶结好的砂岩，抗压强度介于 20~40MPa 之间，属于较软~半坚硬岩岩石。

2、碎石土

岩性主要以第四系冲洪积砂、砾石为主，稍密~中密，其工程地质条件一般。

（二）不良工程地质问题

1、软弱岩层分布与特征

矿区内煤层的顶板岩层的岩性为砂质泥岩、泥岩和砂岩，泥岩与粉砂质泥岩遇水软化，软化系数以 <0.75 为主，为软化岩类。稳定性较差，易垮塌。

2、风化层分布与特征

矿区内风化层主要分布于丘陵顶部及山坡处，风化层发育深度 6-8m，风化程度弱~中等。

3、矿体围岩的岩石质量和稳定性

根据岩体质量系数 Z 值半定量评价：岩体质量以一般偏坏为主，但平均值全部小于 Z 值一般的平均值 ($Z=1.4$)；按岩体质量系数 Z 值分析，以一般偏坏为主。即岩体较稳定，但局部地段可能稳定性较差。

根据岩体质量指标 M 值半定量评价：岩体质量以中等为主，但平均值绝大部分小于 M 值中等的平均值 ($M=0.56$)；按岩体质量指标 M 值分析，以中等及中等偏差为主，但略偏差。即岩体较稳定，但局部地段稳定性较差。

开采中可能在局部地段产生冒落、垮塌、底鼓。建议在采矿过程中，加强顶底板管理、监测、预防板底板事故发生。

4、节理裂隙与断裂带的分布和特征

本区断层较发育，共有四条断层，断层结构面等级为三~四级。煤矿开采过程中可能造成断层面失稳，破坏岩体的完整性，使局部岩体稳定性降低。

（三）矿区工程地质勘探类型

矿区地层以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度低，以较软~半坚硬岩石为主，稳固性较差。据此，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），矿区工程地质勘探类型属于为第四类二型，即以层状岩类为主、工程地质条件中等型矿床。

五、矿体地质特征

井田含煤地层为侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}y$)，含有 2、3、4、5、6、7 六个煤组，含煤地层总厚度为 107.86~318.78m，平均 231.22m，区内共含煤 1~10 层，煤层总厚度 3.32~19.94m，平均 10.93m，含煤系数 4.73%，可采煤层总厚度 2.17~16.78m，平均 9.11m，可采含煤系数 3.94%。

区内共见 10 层煤，可采煤层 6 层，即 2-2_中、3-1、3-2、5-1、6-1、6-2_中 煤层，现分述如下：

1、2-2_中煤层：赋存于延安组第三岩段 ($J_{1-2}y^3$) 中部，煤层埋藏深度 0~148.35m，平均 78.98m，煤层自然厚度 0.35~9.48m，平均 4.12m。资源储量利用厚度 1.20~7.53m，平均 3.97m，可采面积 3.2818km²，可采面积占井田面积的 52%，该煤层结构较简单，含夹矸 0~2 层。顶板岩性以粉砂岩细砂岩为主，次为砂质泥岩、泥岩、粗砂岩，底板岩性以砂质泥岩为主，个别钻孔为粗砂岩。与下部 3-1 煤层间距 17.26~44.18m，平均 34.91m。该煤层在井田范围内属大部可采的较稳定煤层。2-2_中煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-1。

2、3-1 煤层：赋存于延安组第二岩段 ($J_{1-2}y^2$) 顶部，煤层埋藏深度 0~188.75m，平均 92.84m，煤层自然厚度 0.75~2.55m，平均 1.80m。资源储量利用厚度 0.95~2.55m，平均 1.75m，可采面积 4.1130km²，可采面积占井田面积的 65%，该煤层结构较简单，含夹矸 0~2 层。顶底板岩性均以砂质泥岩、泥岩为主。与下部 3-2 煤层间距 11.13~23.07m，平均 17.91m。该煤层在井田范围内属大部可采的较稳定煤层。3-1 号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-2。

3、3-2 煤层：赋存于延安组第二岩段 ($J_{1-2}y^2$) 上部，煤层埋藏深度 0~211.35m，平均 108.18m，煤层自然厚度 0.30~2.30m，平均 1.64m。资源储量利用厚度 0.95~2.20m，平均 1.61m，可采面积 6.1325km²，可采面积占井田面积的 97%，该煤层结构较简单，含夹矸 0~2 层。顶底板岩性均以砂质泥岩为主、次为泥岩。与下部 4-1 煤层间距 15.25~34.34m，平均 26.40m。该煤层在井田范围内属全区可采的稳定煤层。3-2 号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-3。

图 2-3 3-2 号煤层分布范围及利用厚度等值线图

4、4-1 煤层：赋存于延安组第二岩段 ($J_{1-2}y^2$) 中部，煤层埋藏深度 39.03~237.05m，平均 137.67m，煤层自然厚度 0.45~1.13m，平均 0.65m。资源储量利用厚度 0.82~

1.13m, 平均 0.91m, 该煤层结构简单, 不含夹矸。顶底板岩性均以砂质泥岩为主、次为泥岩。与下部 4-2 煤层间距 10.13~24.90m, 平均 17.82m。该煤层在区外的山贵 3、山贵 4、ZS104 三个钻孔可采, 在区内的山 3 一个钻孔可采, 所以未估算资源储量。属不可采的不稳定煤层。

5、4-2 煤层: 赋存于延安组第二岩段($J_{1-2}y^2$)中部, 煤层埋藏深度 71.90~234.88m, 平均 157.25m, 煤层自然厚度 0.20~1.50m, 平均 0.72m。资源储量利用厚度 0.80~1.26m, 平均 0.97m, 该煤层结构简单, 含夹矸 0~1 层。顶底板岩性均以砂质泥岩为主、次为泥岩。与下部 5-1 煤层间距 7.40~20.35m, 平均 13.07m。该煤层属不可采的不稳定煤层。所以未估算资源储量。4-2 号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-4。

6、5-1 煤层: 赋存于延安组第一岩段($J_{1-2}y^1$)顶部, 煤层埋藏深度 79.35~257.95m, 平均 169.71m, 煤层自然厚度 0.85~1.55m, 平均 1.27m。资源储量利用厚度 0.85~1.55m, 平均 1.27m, 可采面积 6.2514km², 可采面积占井田面积的 99%, 该煤层结构简单, 不含夹矸。顶底板岩性均以砂质泥岩为主、泥岩次之。与下部 5-2 煤层间距 11.00~24.10m, 平均 13.31m。该煤层在井田范围内属全区可采的稳定煤层。5-1 号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-5。

7、5-2 煤层: 赋存于延安组第一岩段($J_{1-2}y^1$)中部, 煤层埋藏深度 91.90~262.83m, 平均 171.22m, 煤层自然厚度 0.25~0.80m, 平均 0.47m。该煤层结构简单, 不含夹矸。顶底板岩性均为砂质泥岩、泥岩, 与下部 6-1 中煤层间距 13.50~20.80m, 平均 16.67m。该煤层在赋存范围内只有山贵 4 一个钻孔可采(利用厚度为 0.80m), 属不可采的不稳定煤层, 故未估算资源储量。

8、6-1 煤层: 赋存于延安组第一岩段($J_{1-2}y^1$)中下部, 煤层埋藏深度 106.60~303.38m, 平均 201.52m, 煤层自然厚度 0.20~1.09m, 平均 0.66m。资源储量利用厚度 0.80~1.09m, 平均 0.91m, 可采面积 2.3681km², 可采面积占井田面积的 37%, 该煤层结构简单, 不含夹矸。顶底板岩性以砂质泥岩为主, 泥岩次之。与下部 6-2 中煤层间距 17.25~33.75m, 平均 24.96m。该煤层在井田范围内属局部可采的不稳定煤层。6-1 号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-6。

9、6-2_中煤层：赋存于延安组第一岩段（J_{1-2y}¹）中下部，煤层埋藏深度 132.75～327.13m，平均 227.92m，煤层自然厚度 1.35～3.88m，平均 2.75m。资源储量利用厚度 1.35～3.77m，平均 2.62m，可采面积 6.2499km²，可采面积占井田面积的 99%，该煤层结构简单，含夹矸 0～1 层。顶底板岩性均以砂质泥岩、粉砂岩、泥岩等。与下部 7-1 煤层间距 36.05～37.25m，平均 36.59m。该煤层在井田范围内属全区可采的稳定煤层。6-2_中号煤层分布范围及利用厚度等值线见图 2-7。

10、7-1 煤层：赋存于延安组第一岩段（J_{1-2y}¹）下部，煤层埋藏深度 258.90～313.65m，平均 276.75m，煤层自然厚度 1.15～1.42m，平均 1.32m。资源储量利用厚度 1.15～1.42m，平均 1.32m，该煤层结构简单，不含夹矸。顶底板岩性均以砂质泥岩、粉砂岩、泥岩等。该煤层在井田内属不可采的不稳定煤层。故未估算资源储量。

各煤层特征见表 2-4。

表 2-4 煤层特征一览表

煤层号		自然厚度 (m)	利用厚度 (m)	层间距 (m)	埋藏深度(m)	煤层结构	可采程度	稳定程度
		最小值—最大值 平均值 (点数)	最小值—最大值 平均值 (点数)	最小值—最大值 平均值 (点数)	最小值—最大值 平均值 (点数)			
2煤组	2-2 _中	<u>0.35—9.48</u> 4.12 (16)	<u>1.20—7.53</u> 3.97 (15)	<u>17.26—44.18</u> 34.91 (13)	<u>0—148.35</u> 78.98 (16)	简单 0~2层夹矸	大部可采	较稳定
3煤组	3—1	<u>0.75—2.55</u> 1.80 (25)	<u>0.95—2.55</u> 1.75 (23)	<u>11.13—23.07</u> 17.91 (24)	<u>0—188.75</u> 92.84 (25)	简单 0~2层夹矸	大部可采	较稳定
	3—2	<u>0.30—2.30</u> 1.64 (31)	<u>0.95—2.20</u> 1.61 (29)	<u>15.25—34.34</u> 26.40 (30)	<u>0—211.35</u> 108.18 (31)	较简单 0~2层夹矸	全区可采	稳定
4煤组	4—1	<u>0.45—1.13</u> 0.65 (30)	<u>0.82—1.13</u> 0.91 (4)	<u>10.13—24.90</u> 17.82 (25)	<u>39.03—237.05</u> 137.67 (30)	简单 无夹矸	不可采	不稳定
	4—2	<u>0.20—1.50</u> 0.72 (25)	<u>0.80—1.26</u> 0.97 (10)	<u>7.40—20.35</u> 13.07 (25)	<u>71.90—234.88</u> 157.25 (25)	简单 0~1层夹矸	不可采	不稳定
5煤组	5—1	<u>0.85—1.55</u> 1.27 (30)	<u>0.85—1.55</u> 1.27 (30)	<u>11.00—24.10</u> 13.31 (19)	<u>79.35—257.95</u> 169.71 (30)	简单 无夹矸	全区可采	稳定
	5—2	<u>0.25—0.80</u> 0.47 (18)	0.80 (1)	<u>13.50—20.80</u> 16.67 (18)	<u>91.90—262.83</u> 171.22 (18)	简单 无夹矸	不可采	不稳定
6煤组	6-1	<u>0.20—1.09</u> 0.66 (30)	<u>0.80—1.09</u> 0.91 (14)	<u>17.25—33.75</u> 24.96 (28)	<u>106.60—303.3</u> 8 201.52 (29)	简单 无夹矸	局部可采	不稳定
	6-2 _中	<u>1.35—3.88</u> 2.75 (29)	<u>1.35—3.77</u> 2.62 (29)	<u>36.05—37.25</u> 36.59 (4)	<u>132.75—327.1</u> 3 227.92 (29)	简单 0~1层夹矸	全区可采	稳定
7煤组	7-1	<u>1.15—1.42</u> 1.32 (4)	<u>1.15—1.42</u> 1.32 (4)		<u>258.90—313.6</u> 5 276.75 (4)	简单 无夹矸	不可采	不稳定

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗地处内蒙古自治区西南部，鄂尔多斯高原东端，晋陕蒙三省区交界处。全旗总面积 7692km²，总人口 27.6 万人，辖 1 个自治区级开发区（准格尔经济开发区）、1 个新区（大路新区）、8 个乡镇、1 个苏木。北、东、南为黄河环绕，过境长度 197km。旗府薛家湾镇北倚自治区首府呼和浩特 100km，毗邻钢城包头 180km，东距首都北京 650km，西距鄂尔多斯市 120km。准格尔旗煤炭探明储量 544 亿吨，远景储量 1000 亿吨，且地质构造简单、埋藏浅、煤层厚、低瓦斯、易开采，发热量均在 6000 大卡/千克以上，为优质的动力煤和化工煤；石灰石总储量 50 亿吨，品位高，氧化钙含量达 52.92%；铝矾土总储量 1 亿吨，矿层稳定，品位呈现铝高硅低的特征；此外，高岭土、硫铁矿、白云岩、石英砂的储量也相当大，特别是煤层气的储量十分可观，属国内罕见的煤化工资源。

2022 年地区生产总值突破 1300 亿元、增长 5.3%；规上工业增加值增长 6%；固定资产投资增长 28.8%；一般公共预算收入 159.3 亿元、增长 81%；社会消费品零售总额 106.2 亿元、增长 0.6%；城乡居民人均可支配收入分别完成 57624 元和 24624 元、增长 4.9%和 7.6%。位列年度全国县域经济综合竞争力百强县市第 23 位、西部百强县市第 2 位。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用现状及权属

1、土地利用现状

山不拉煤矿矿区面积 633.03hm²，（其中位于 13 号拐点处 2.73hm²位于陕西省，630.30hm²位于内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗）。根据“第三次土地利用现状图”（图幅号：J49GH033083、J49GH033084、J49GH034083、J49GH034084、J49GH034085），确定已损毁土地利用类型和数量，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类标准进行统计。将矿区土地利用情况划分为 9 大类（一级）：耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、其他土地，二级分类为：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、

设施农用地、裸土地。土地利用现状见表 2-5。

表 2-5 矿区土地利用现状表

2、土地利用权属

矿区面积 633.03hm²，其中 630.30hm² 采矿用地土地权属为鄂尔多斯市准格尔旗山不拉村、羊市塔村、2.73hm² 位于陕西省神木市，土地权属明确，不存在争议土地。

二、评估区土地利用现状

1、土地利用类型

经现状调查评估,山不拉煤矿矿区面积 633.03hm², (其中位于 13 号拐点处 2.73hm² 位于陕西省, 630.30hm² 位于内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗)。部分工业场地和矿区道路位于矿区外, 位于矿区外面积为 1.20hm², 据此, 评估区面积为 634.23hm²。

将矿区土地利用情况划分为 9 大类(一级): 耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、其他土地, 二级分类为: 旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、设施农用地、裸土地。土地利用现状见表 2-7。

表 2-7 评估区土地利用现状表

2、土地权属

评估区面积 634.23hm², 其中采矿用地土地权属为鄂尔多斯市准格尔旗山不拉村、羊市塔村、2.73hm² 位于陕西省, 土地权属明确, 不存在争议土地。

三、矿区已损毁土地利用现状及权属

现状条件下，目前该矿已损毁面积 303.80hm²。矿区损毁单元矿井工业场地、风井场地、矿区道路、综采采空区（由于排矸场为单独立项项目，不再对其进行损毁评价）。由于老窑采空区开采面积较小，开采率小，现状未引发地面塌陷，现状未破坏地表土地资源。

根据“第三次土地利用现状图”（图幅号：J49GH033083、J49GH033084、J49GH034083、J49GH034084、J49GH034085），确定已损毁土地利用类型和数量，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类标准进行统计。土地利用现状见表 2-10。

表 2-9 项目占地面积一览表

序号	场地	面积（单位：hm ² ）
1	矿井工业场地	11.70
2	风井场地	0.36
3	矿区道路	0.85
4	综采采空区	280.86
	合计	293.77

表 2-10 矿区已损毁单元土地利用现状表

三、基本农田情况

根据自然资源局查询资料情况，矿区范围内未涉及基本农田。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，山不拉煤矿矿区范围内无水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。其地表工程设施主要为乡村道路及煤矿建设的矿井工业场地（包括办公区、辅助生产区、生活区和生产区）、风井场地及进矿道路，场地内建筑物主要为砖混结构建筑，建筑层数一到三层。

二、村镇分布

山不拉煤矿已大部分开采，目前矿区内居民均已搬迁，区内无固定居住人群。

三、周边矿山分布情况

山不拉煤矿北与花图沟煤矿相邻，东与山贵煤矿接壤，南及东南预测羊市塔一矿及二矿相接，东与荣达煤矿相邻。相邻矿井情况分述如下：

1、山东裕隆集团山贵煤矿

山贵煤矿位于山不拉煤矿的东部，设计生产能力 0.6Mt/a，属技改矿井，开采方法为综采工艺。

2、宇生集团花图沟煤矿

花图沟煤矿位于山不拉煤矿的北部，生产能力为 1.20 Mt/a，采用综合机械化采煤工艺。

3、荣达煤矿

荣达煤矿位于山不拉煤矿西部，生产能力 0.6Mt/a，采用综合机械化采煤工艺。

4、汇能羊市塔一矿

羊市塔一矿位于山不拉煤矿东南部，设计生产能力 2.4Mt/a，采用综合机械化采煤工艺。

5、汇能羊市塔二矿

羊市塔二矿位于山不拉煤矿南部，设计生产能力 2.4Mt/a，采用综合机械化采煤工艺。

山不拉煤矿与各相邻煤矿均留设了井田边界保护煤柱，井田边界煤柱各留设 20m，互不影响生产。各矿相对位置关系见图 2-8。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦情况

山不拉煤矿综采开采已近十年，于 2021 年 12 月进行了矿山地质环境治理验收，对煤矿开采形成的综采采空区进行地质环境治理验收，均验收合格。对地下开采煤层引发的矿山地质环境问题治理积累了丰富的经验。治理措施主要为对地面塌陷裂缝的回填和植被恢复，在矿区开采范围周边及道路附近设置警示牌，对于采空区则随着采空区的推进建立移动式的采空区监测系统。由于井工开采煤矿主要对地表破坏方式为地表裂缝，根据调查裂缝宽度一般在 5-20cm 之间，地面塌陷地质灾害治理相对简单。

各治理照片见 2-5 至 2-7。

二、花图沟煤矿矿山地质环境治理与土地复垦情况介绍

花图沟煤矿综采开采十多年，于 2014 年和 2017 年分别进行了两次矿山地质环境治理验收，对煤矿开采形成的综采采空区进行地质环境治理验收，均验收合格。对地下开采煤层引发的矿山地质环境问题治理积累了丰富的经验。治理措施主要为对地面塌陷裂缝的回填和植被恢复，在矿区开采范围周边及道路附近设置警示牌，对于采空区则随着采空区的推进建立移动式的采空区监测系统。由于煤矿已开采 5 号、6-1 上 6-1 煤层，且地貌处于低山丘陵区，6-1 煤层开采后，地表裂缝一般缝宽 5-20cm，沟谷两岸最大可达 1m 左右，地面塌陷地质灾害治理较困难。煤矿治理典型照片见照片 2-8 至 2-10。

三、矿山地质环境治理与土地复垦情况分析结论

根据煤矿以往治理及周边矿山治理经验分析，今后矿山地质环境及土地复垦工作主要有以下几方面可以借鉴：

- 1、煤矿已开采多年，开采过程中，地面塌陷裂缝宽度较小，总体对土地资源损毁较小，因此形成的塌陷裂缝回填后只播撒草籽，不再种植其他乔木和灌木植被。
- 2、对于煤矿在开采工程中继续使用移动式采空区监测系统。
- 3、矿区在开采过程中应继续对采空区、道路附近设置警示牌。
- 4、对老窑采空区设置监测点，监测其地面塌陷地质灾害。
- 5、煤矿开采过程中，产生的矸石部分可用于对周边道路的铺设治理。
- 6、煤矿闭坑后矿区拐点处设置永久界桩标志。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我公司在接到委托书后，立即组织专业技术人员开展工作，野外调查工作于 2023 年 6 月 5 日起，至 7 月 29 日结束。开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开采设计、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近期及中远期开采规划等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、井上下对照图等基础图件；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容；从而顺利开展野外调查工作。在制定了山不拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲后，直至 2023 年 6 月 20 日之间进行了大量的资料汇总分析与核实，并补充收集了大量矿井建设相关资料，又于 2023 年 7 月 5 日进行了补充调查。

二、野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内采空区塌陷状况、排矸（土）场边坡稳定性、地表地层岩性组成、沟谷发育程度及其中松散物堆积状况等进行了详细调查，并对地质灾害发育程度进行调查评估。

在野外调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用 1:5000 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间、基本特征、危害程度，并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估煤矿开采对地

下水的影响，为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查先对矿井生产可能的污染环节进行分析，通过对排放矸石、生活垃圾、井下涌水、矿区生产生活废水的处置情况等进行分析，来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对采空区、工业场地等的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

三、完成工作量

从资料收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交矿山地质环境保护与土地复垦方案，完成主要工作量见表3-1。

完成主要实物工作量统计表

表3-1

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	km ²	7
2	调查路线	km	11
3	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	48
4	周边煤矿调查	处	2
5	水位调查点	点	2
6	水质分析	点	2
7	现场照片	张	118
8	拍摄视频	分钟	42
9	矿山资料收集	份	15
10	调查访问人数	人	11
11	公众参与表	份	6

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围确定

依据《编制规范》，矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

山不拉煤矿矿区面积为*****km²，部分工业场地和矿区道路位于矿区外，位于矿区外面积为 0.0120km²，根据矿区地质环境条件及煤矿开采位置、开采方式，矿山井下开采可能引发的地面塌陷及沉陷地质灾害影响范围在矿界之内，由此确定矿区范围加上界外工业场地和矿区道路为本次矿山环境影响评估范围，评估区面积为 6.3423km²。

（二）评估级别确定

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011，以下简称《编制规范》）的规定，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

1、评估区重要程度

评估区重要程度分析结果见表 3-2，对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为重要区。

2、矿山生产建设规模

山不拉煤矿为生产矿山，开采方式为地下开采，设计生产能力为 120 万 t/a。对照《编制规范》附录 D，确定该矿山生产建设规模为大型。

3、矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表 3-1，对照《编制规范》附录 C 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

4、评估精度的确定

山不拉煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为中型，矿区地质环境条件复杂程度属于复杂，对照《编制规范》附录 A、表 A.1，确定山不拉煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表 3-1）。

矿山地质环境影响评估精度分析表

表 3-1

项 目	分 析 要 素	分析结果
评估区重要程度	1、评估区内有村、镇； 2、评估区范围内有一级公路及学校、厂矿单位等重要建筑设施； 3、评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 4、评估区无重要、较重要水源； 5、矿山开采破坏的土地类型主要为天然牧草地、林地和少量旱地等。	重要区
矿山建设规模	设计生产能力 120 万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	1、山不拉煤矿煤层位于地下水位之下，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带联系不密切，矿坑正常涌水量 600m ³ /d(小于 3000m ³ /d)，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。 2、矿庆围岩岩体以厚层状结构为主，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，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较好。 3、地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较发育，断层切割了煤层和围岩，断裂导水断裂带的导水性较差，断裂带对采矿活动影响小。 4、现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。 5、采空区面积和空间较大，多次重复开采及残采，采动影响较强烈。 6、地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小。 对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 C、表 C1 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”类型。	复杂
评估精度	一 级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）进行地质灾害现状分析和预测评估，评估地质灾害类型主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等，灾害形成条件主要包括自然降水、地形地貌、地质构造等自然因素和开挖扰动、采矿、抽排水等人为因素。依据地质灾害的发育程度和危害程度来判定地质灾害的危险性等级，分为大、中等、小三级（见表 3-2）。

地质灾害危险性分级表

表 3-2

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

（一）矿山地质灾害现状评估

山不拉煤矿矿山开采形成的单元有矿井工业场地、风井场地、排矸场、矿区道路、综采采空区及老窑采空区。由于排矸场属于单独立项项目，后期按照沉陷区土地复垦项目进行治理，本次不对其进行评价治理。以下对评估区范围内的各损毁单元进行地质灾害危险性现状分析：

1、工业场地地质灾害现状分析

工业场地位于矿区北部，占地面积 11.70hm^2 ，主要包括场辅助生产区、办公区和生活区。现状各区已建设完成，场地均已场平、现状崩塌、滑坡地质灾害不发育；场区地表各建构筑物已建成并进行了绿化，场区内无沟谷，无松散物，现状条件下泥石流地质灾害不发育；煤矿工业场地周边预留煤柱，无综采采空区范围，周边地下水开采主要为煤矿疏干水，现状条件下，地面沉降地质灾害不明显。现状工业场地地质灾害影响程度较轻。现状工业场地见照片 3-1。

2、采空区地质灾害现状分析

（1）老窑采空区

煤矿整合前于 2000 年左右，主要开采 2-2 煤层共形成三处采空区，北部老窑采空区面积 0.2495km^2 ，中部老窑采空区面积 0.1333km^2 ，南部老窑采空区面积 0.2147km^2 ，采空区总面积共 0.5975km^2 。煤层开采深度平均 78.98m ，由于老窑采空区设备揭露，开采厚度一般为 2 米左右，且开采率较低，现状房柱式开采形成的老窑采空区均未有明显的地面塌陷坑，现状地面塌陷地质灾害不明显。

（2）综采采空区

现状形成的综采采空区共有 3 块，矿区范围内一盘区西翼采空区面积 0.7186km^2 （由 5-2 煤层和 3-2 煤层重复采动形成），一盘区东翼采空区面积 0.8845km^2 （由 3-1 煤层和 3-2 煤层重复采动形成的），三盘区采空区面积 1.2055km^2 （由 3-1 煤层、3-2 煤层、5-1 煤层、6-2 煤层重复采动形成的），矿区范围内总计形成采空区面积 2.8086km^2 。3-1 号煤层开采深度平均 92.84m ，开采厚度平均 1.80m ，3-2 号煤层开采深度平均 108.18m ，开采厚度平均 1.62m ，5-1 号煤层开采深度平均 169.71m ，开采厚度平均 1.27m 。6-2 号煤层开采深度平均 227.92m ，开采厚度平均 2.62m 。煤矿基本为边开采边治理，通过多年开采及治理，现状地表裂缝整体较小，裂缝宽度 $5\text{-}20\text{cm}$ 之间。以往煤矿开采过程中形成的裂缝如照片 3-2。总体评价综采采空区形成地面塌陷裂缝较严重。

3、风井场地地质灾害现状分析

风井场地位于矿区中部，占地面积约 0.36hm^2 ，主要用于煤矿开采回风，该区位于较平整区域，周边边坡距场区较远，地质灾害不发育。

4、进矿道路地质灾害现状分析

山不拉煤矿修建的矿区道路主要为进矿道路，占地面积 0.85hm^2 ，进矿道路整体较为平整，无高陡边坡，现状条件下各类地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

地质灾害危险性现状评估结论：综上分析，现状条件下老采空区范围地质灾害不发育；综采采空区范围存在地面（塌陷）沉陷地质灾害，地面塌陷地质灾害总体评价影响程度为较严重；风井场地、工业场地、进矿道路及评估区其余地区地质灾害不发育。

（二）地质灾害危险性预测评估

预测山不拉煤矿未来开采可能引发的地质灾害主要为采空区地面塌陷（沉陷）地质灾害。因本方案服务期（12 年），以下分适用期 5 年及中远期 7 年进行分别评价。

①近期 照片 3-2 煤矿以往开采形成的综采采空区裂缝情况

1、综采采空区地质灾害预测

（1）预测范围

按照初步设计，并结合实际开采情况，煤矿开采 3-1 煤层、5-1 煤层及 6-2 煤层，可开采 12 个工作面。分别为 15105、15104、36205、15103、16208、15102、16207、15101、16206、23101、16205、23102 工作面。工作面布置位置示意图见图 3-1。预测后期形成的综采采空区共有五块，西北部综采采空区 1 区，面积约 0.7752km^2 ，东北部预测采空区 2 区面积约 0.8990km^2 ，西部综采采空区 3 区面积为 0.1329km^2 ，东部综采采空区 4 区面积为 0.2220km^2 ，南部综采采空区 5 区面积为 0.2887km^2 ，五块综采采空区面积共计 2.3178km^2 。各工作面开采接续计划详见表 3-3。

表 3-3 山不拉煤矿近五年各年度开采工作面表接续表

各年度	工作面	面积 m^2	备注
第一年	15105	214930	
	15104	228685	
	36205	75054	
第二年	36205	212604	
	15103	265657	

第三年	16208	133799	
	15102	274279	
	16207	164530	
第四年	15101	217970	
	16206	199466	
	23101	132887	
第五年	16205	214856	
	23102	221967	

(2) 地面塌陷（沉陷）地质灾害预测原则

a、根据各煤层赋存情况以及各钻孔资料及现状地形标高为计算依据，本次采深采厚比计算采用综合计算法，由于煤矿主要开采 3-1、3-2、5-1 及 6-2 煤层，3-1 煤层和 3-2 煤层为一水平工作面，5-1 煤层和 5-2 煤层为 2 水平煤层，因此本次按照 2 个开采水平分别测算其值。

b、根据计算结果绘制开采各煤层采深采厚比等值线图，按照煤层采深采厚比值小于 30 为地面塌陷，大于 30 为地面沉陷，以此圈定各煤层开采后可能的塌陷（沉陷）范围。

c、将 3-1 煤层和 3-2 煤层采深采厚比等值线图，将 5-1 煤层和 6-2 采深采厚比等值线图，煤层依据就重不就轻原则，以煤矿可采煤层全面开采后的影响，预测矿区开采范围内地质灾害的类型和分布范围，从而预测地质灾害的危险性。

(3) 采深采厚比值计算

利用 9 个钻孔测算一水平 3-1 煤层和 3-2 煤层采深采厚比值，计算结果见表 3-4。

利用 9 个钻孔测算二水平 5-1 煤层和 6-2 煤层采深采厚比值，计算结果见表 3-5。

表 3-4 一水平煤层采深采厚比计算表

孔号	煤层埋深 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比	孔号	煤层埋深 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比
山一	103.3	7.13	14.49	补 3	67.61	3.71	18.22
山二	81.25	3.12	26.04	补 4	69.76	17.45	4.00
山三	89.64	6.18	14.50	补 5	25.85	2.61	9.90
补 1	33.83	1.75	19.33	补 6	49.28	3.28	15.02
补 2	133.69	6.89	19.40				

表 3-5 二水平煤层采深采厚比计算表

孔号	煤层埋深 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比	孔号	煤层埋深 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比
山一	223.45	6.23	35.87	补 3	183.89	4.75	38.71
山二	164.35	5.67	28.99	补 4	152.12	4.45	34.18
山三	204.56	4.18	48.94	补 5	132.10	3.30	51.29
补 1	88.87	2.75	32.32	补 6	116.98	2.78	42.08
补 2	247.90	5.89	45.09				

附图 3-1 五年各煤层开采后叠加综采采空区分布示意图

2) 最大沉降量的计算

根据最大沉降量计算公式 $W_{\max} = m \times \eta \times \cos a$

式中： $W_{\max}$ 为最大沉降量 (m)；

m 为煤层开采厚度 (m)；

η 为下沉系数；

a 为煤层倾角。

5 号煤层最大沉降量见表 3-6。

表 3-6 煤层地面沉陷预测表

煤层平均厚度 (m)	下沉系数 η	最大沉降量 (m)
13.82	0.50	6.91
各参数根据《土地复垦方案》、煤矿煤层赋存条件及采煤方法确定		

3) 地面塌陷（沉陷）地质灾害影响程度预测评估

根据近期五年预测开采工作面分布情况，近期五年形成综采采空区面积约 2.3178km²。根据对 2 个水平的煤层采深采厚比计算，测算的煤矿开采 1 水平时形成比值均小于 30，为地面塌陷地质灾害，测算的 2 水平时采深采厚比值均大于 30，考虑到煤矿总体从上至下进行各煤层的开采，预测二水平开采时，由于上部存在采空区叠加开采区，因此总体评价煤矿开采形成的综采采空区为地面塌陷区。由于工业场地及风井场地均存在安全煤柱，不在开采范围内，因此承灾对象主要为预测地面塌陷区内过往车辆、行人等，预测地面塌陷地质灾害在地表呈现为塌陷裂缝，危害程度相对较大，总体评价煤矿开采形成的综采采空区引发地面塌陷地质灾害，影响程度为严重。预测近五年煤层引发地面塌陷区分布示意图见图 3-2。

2、山不拉煤矿工业场地、风井场地、进矿道路遭受地质灾害预测

矿山工业场地、风井场地和进矿道路均位于安全煤柱范围内，这些场地全部建设完善并运行良好，矿山继续使用，不进行改扩建，预测各场地地质灾害不发育。

3、老窑采空区

由于老窑采空区塌陷与地面承重及地表活动有关，因此老窑采空区存在地面塌陷隐患，预测老窑采空区地面塌陷地质灾害为较严重。

4、评估区其余地区

评估区其余地区为不开采区，地质灾害不发育。

②中远期预测

1、综采采空区地质灾害预测

(1) 预测范围

按照初步设计，并结合实际开采情况，煤矿开采 3-1 煤层、5-1 煤层及 6-2 煤层，中远期后可开采 31 个工作面。预测后期形成的综采采空区共有四块，西北部综采采空区 1 区，面积约 0.7895km^2 ，东北部预测采空区 2 区面积约 1.5238km^2 ，西部综采采空区 3 区面积为 0.3969km^2 ，南部综采采空区 4 区面积为 0.2887km^2 ，四块综采采空区面积共计 2.9989km^2 。各煤层开采形成综采采空区布置位置示意图见图 3-3。各工作面开采接续计划详见表 3-7。

表 3-7 山不拉煤矿服务期内各年度开采工作面表接续表

各年度	工作面	面积 m ²	备注
第一年	15105	214930	
	15104	228685	
	36205	75054	
第二年	36205	212604	
	15103	265657	
第三年	16208	133799	
	15102	274279	
	16207	164530	
第四年	15101	217970	
	16206	199466	
	23101	132887	
第五年	16205	214856	
	23102	221967	
第六年	16204	204608	
	23103	200263	
第七年	16203	211574	
	23204	163595	
第八年	16202	227524	
	23202	150536	
	16201	95311	
第九年	16201	141881	
	23201	143559	
	25104	154528	
	23203	263434	
第十年	25103	137309	
	26204	122143	
	25102	118441	
	26203	121203	
第十一年	25101	219277	
	26202	207686	
第十二年	26201	86080	

(2) 地面塌陷（沉陷）地质灾害预测原则

a、根据各煤层赋存情况以及各钻孔资料及现状地形标高为计算依据，本次采深采厚比计算采用综合计算法，由于煤矿主要开采 3-1、3-2、5-1 及 6-2 煤层，3-1 煤层和 3-2 煤层为一水平工作面，5-1 煤层和 5-2 煤层为 2 水平煤层，因此本次按照 2 个开采水平分别测算其值。

b、根据计算结果绘制开采各煤层采深采厚比等值线图，按照煤层采深采厚比值小于 30 为地面塌陷，大于 30 为地面沉陷，以此圈定各煤层开采后可能的塌陷（沉陷）范围。

c、将 3-1 煤层和 3-2 煤层采深采厚比等值线图，将 5-1 煤层和 6-2 采深采厚比等值线图，煤层依据就重不就轻原则，以煤矿可采煤层全面开采后的影响，预测矿区开采范围内地质灾害的类型和分布范围，从而预测地质灾害的危险性。

d、采深采厚比值计算

中远期采深采厚比值与近期五年预测一致，不再重新进行计算。

（3）地面塌陷（沉陷）地质灾害影响程度预测评估

根据中远期预测开采工作面分布情况，中远期形成综采采空区面积约 2.9989km²。根据对 2 个水平的煤层采深采厚比计算，测算的煤矿开采 1 水平时形成比值均小于 30，为地面塌陷地质灾害，测算的 2 水平时采深采厚比值均大于 30，考虑到煤矿总体从上至下进行各煤层的开采，预测二水平开采时，由于上部从在采空区叠加开采区，因此总体评价煤矿开采形成的综采采空区为地面塌陷区。由于工业场地及风井场地均存在安全煤柱，不在开采范围内，因此承灾对象主要为预测地面塌陷区内过往车辆、行人等，预测地面塌陷地质灾害在地表呈现为塌陷裂缝，危害程度相对较剧烈，总体评价煤矿开采形成的综采采空区引发地面塌陷地质灾害，影响程度为严重。预测中远期煤层引发地面塌陷区分布示意图见图 3-4。

2、中远期山不拉煤矿工业场地、风井场地、进矿道路遭受地质灾害预测

矿山工业场地、风井场地和进矿道路均位于安全煤柱范围内，这些场地全部建设完善并运行良好，矿山继续使用，不进行改扩建，预测各场地地质灾害不发育。

3、中远期老窑采空区

由于老窑采空区塌陷与地面承重及地表活动有关，因此老窑采空区存在地面塌陷隐患，预测老窑采空区地面塌陷地质灾害为较严重。

4、评估区其余地区

评估区其余地区为不开采区，预测其地质灾害不发育。

综前来看，山不拉煤矿地质灾害预测评估结果详见表 3-8。山不拉煤矿地质灾害危险性综合分区图见附图。

表3-8 山不拉煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm^2)	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度
预测地面塌陷区	299.89	塌陷区引发地面塌陷灾害，地面塌陷，裂缝相对较剧烈，对地表过往车辆、行人等造成损毁，影响程度强烈，地质灾害危害程度大，影响程度严重。	严重
	93.69	预测地面塌陷区南部与现状综采采空区大部分不重叠，将其不重叠区包含在地面塌陷区范围，该区地面裂缝均已治理。	较严重
老窑采空区	59.75	存在地面塌陷地质灾害隐患，危害较严重	较严重
工业场地	11.70	地质灾害不发育	较轻
风井场地	0.36	地质灾害不发育	较轻
进矿道路	0.85	地质灾害不发育	较轻
评估区其余地区	220.14	地质灾害不发育	较轻
总计	634.23	—	—
备注：老窑采空区与综采采空区重叠52.15公顷。已对其进行核减。			

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 含水层破坏现状评估

1、含水层结构影响现状评估

本矿山目前开采 3-1、3-2、5-1 及 6-2 号煤层，破坏的含水层类型主要为侏罗系中下统延安组 (J_{1-2Y}) 基岩裂隙潜水~承压水，各煤层开采使得基岩裂隙含水层结构遭到破坏，并引发周边含水层对采空区发生充水作用，使地下水流场发生改变，预测对

含水层结构影响破坏程度严重。

2) 井下排水对含水层的影响

根据矿井涌水量表，矿井正常平均涌水量约 600m³/d，涌水量中等。预测矿井疏干对含水层的影响程度为较严重。

3) 对矿区及附近水源的影响

矿区及附近居民均使用自来水，区内无重要供水水源地，预测矿业活动开采对村民饮用水影响较轻。

4) 对地下水水质的影响

煤矿矿井疏干水抽至地面工业场地内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下及地面，用于煤矿生产、消防用水、绿化等，不外排。预测矿山开采对地下水水质的影响小。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

1、含水层结构影响预测评估

山不拉煤矿后期主要开采 3-1、3-2、5-1 及 6-2 号煤层，各煤组顶板岩性主要为砂岩、泥岩及粘土岩，抗压强度一般在 30Mpa 左右，多属较软岩类，矿区地质构造条件中等，煤层赋存较稳定，地层倾角 2-3°。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021)及煤层顶板工程地质特征，综合考虑选择冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式如下：

$$H_c = 3m$$

$$H_f = \frac{100M}{3.3n+3.8} + 5.1$$

H_c ——冒落带最大高度 (m)；

H_f ——裂隙带最大高度 (m)；

m ——煤层厚度 (m)；

n ——煤分层开采层数，取 1；

M ——累计采厚 (m)。

开采各煤层时冒落带最大高度和导水裂隙带高度计算结果见表 3-9。

表 3-9

煤层冒落带、导水裂隙带计算结果表

煤层号	顶板埋深 (m)	煤层平均厚度 (m)	H _c 值 (m)	H _f 值 (m)	平均层间距 (m)
2-2 _中	0—148.35	4.12	12.36	63.13	17.26—44.18 34.91 (13) 11.13—23.07 17.91 (24) 25.25—54.34 43.40 (30) 7.40—20.35 13.07 (25) 21.00—44.10 23.31 (19) 17.25—33.75 24.96 (28)
3-1		1.80	5.4	30.45	
3-2		1.64	4.92	28.20	
4—2		0.72	2.16	15.24	
5-1		1.27	3.81	22.99	
6-1		0.66	1.98	14.40	
6-2 _中		2.75	8.25	43.83	

从表 3-9 计算结果可知,就每一水平看,一水平和二水平各煤层的导水裂隙带高度均大于各水平上下煤层之间的间距,因此,每个水平开采后,会将各自水平内的基岩裂隙含水层全部沟通。二水平 4-2 煤层的导水裂隙带高度为 15.24m,而两水平间距(即 3-2 煤层和 4-2 煤层之间的间距)为 43.40m,因此,理论上两个水平之间的基岩裂隙含水层不会被导水裂隙带勾通。但考虑到二水平会重复采动,且煤层厚度较大,因此,两个水平的含水层有可能会被导水裂隙带勾通。特别是在矿区沟谷两侧(煤层露头)及沟底区域,煤层冒落带高度为 12.36m,因此,开采 3-1 和 3-2 煤层露头)地表水可能会对煤层加大补给量,在开采时应加以注意。总体评价:预测煤矿开采时,矿井正常涌水量为 600m³/d,因此预测评估采空区对含水层影响程度为严重。

2、井下排水对含水层的影响

预测矿井正常平均涌水量约 600m³/d,涌水量小。预测未来矿井疏干对含水层的影响程度为较严重。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近居民均使用自来水,区内无重要供水水源地,预测未来矿业活动开采对村民饮用水影响较轻。

4、对地下水水质的影响

(1) 生活废水未来矿山工业场地产生生活废水量为 5m³/h,经污水处理池处理,处理达标后用于场地绿化和生产,故预测生产、生活废水对地下水水质影响程度较轻。

(2) 矿坑疏干水

预测煤矿正常开采时，矿井疏干水均抽至地面工业场地内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排。预测未来矿山开采对地下水水质的影响小。

（3）矿山固体废弃物

矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯馨洋劳务有限责任公司统一处理；矸石除了用于平整工业场区、铺筑路基外，剩余的充填到工业场地北部的排矸场；矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，通过有资质的单位进行处理。故预测固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述可得，预测煤矿开采对含水层破坏为严重。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状分析

山不拉煤矿矿区范围内无各类自然保护区、人文景观和风景旅游区，该矿位于鄂尔多斯高原东部，区域性分水岭“东胜梁”南侧，总体为东北高、西南低，中部相对高，东西两侧低。地貌主要为典型的高原侵蚀丘陵地貌特征。

现状条件下，矿井多年建设在地表已形成较为完善的生产生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生影响的主要为综采采空区、山不拉煤矿工业场地、风井场地、进矿道路。

1、综采采空区

煤矿主要开采3-1、3-2、5-1及6-2号煤层，现状地表裂缝整体较小，裂缝宽度5-20cm之间。煤矿基本为边开采边治理，通过多年开采及治理，现状综采采空区基本已进行治理，综采采空区范围对原生地貌景观影响程度较轻。由于老窑采空区，回采率较低，地面塌陷地质灾害不明显，现状评估老采空区对地形地貌景观影响较轻。

2、山不拉煤矿工业场地

工业场地位于矿区北部，占地面积11.70hm²，主要包括生产区（含储煤场）、辅助生产区、办公区和生活区。主要建构筑物有变电所、办公楼、材料库棚、材料堆放场，机修车间，坑木加工房、储煤场、矿井水和生活污水处理站等。除办公楼为三层的砖混结构，其他均为低层建构筑物，大量建构筑物破坏了原始地形地貌景观格局，

造成与原有自然景观不协调，现状评估工业场地对区内地形地貌景观影响破坏程度为较严重。

3、风井场地

风井场地位于矿区中部，占地面积约 0.36hm^2 ，主要用于煤矿开采回风，建设有风机房、行人安全出口、防爆门等设施，场地内的生产建筑造成与原有自然景观不协调，因其建筑规模小，现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

4、进矿道路

煤矿铺设进矿道路与外界公路相接，进矿道路占地面积 0.85hm^2 ，为混凝土水泥面层道路。道路建设对原始地貌影响较小，现状评估对地形地貌景观影响程度较轻。

5、评估区其余地区

为现状未压占、未开采区，现状评估该区对地形地貌景观影响程度较轻。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

根据评估区内涉及的区域土地利用总体规划，区内未来没有规划各类自然保护区、风景旅游点和文物古迹保护单位。同时，依据矿山开发利用方案，矿井未来不再新建或扩建工业场地、风井场地、道路占地面积保持不变，因此，矿山开采新增对地形地貌景观产生影响的主要为预测地面塌陷区。

1、预测地面塌陷区

预测地面塌陷区，面积共为 2.9989km^2 ，该采空区域地表高程相对较低，可能引发地面塌陷地质灾害，地面塌陷裂缝相对较剧烈，预测煤层开采后，最大沉降量为 5.1m ，矿山开采形成的地面塌陷区产生的地面塌陷裂缝，对原有的地形地貌景观影响和破坏程度相对较大，预测评估认为地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

2、山不拉煤矿工业场地、风井场地、老窑采空区、进矿道路和评估区其余地区

上述各单元情况本期开采中保持不变，对所在区域原生地形地貌景观影响程度同现状。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）水土污染预测评估

1、水环境现状分析

山不拉煤矿目前正在生产，产生对水环境有影响的主要为生活废水、矿井疏干水和矿山固体废弃物。生活废水经污水处理站处理后均综合利用，矿井疏干水均抽至地

面工业场地内的污水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排；矿山固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯馨洋劳务有限责任公司统一处理；矿井排放的矸石除了用于平整工业场区、铺筑路基外，剩余的充填到工业场地西部的排矸场。矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，通过有资质的单位进行处理，故矿山正常生产过程中产生的生活废水和矿山固体废弃物。经过处理后对水环境污染影响程度较轻。

2、土壤污染现状分析

山不拉煤矿产生对土壤环境有影响的主要为生活垃圾、煤矸石及其他危废。其中生活垃圾集中堆放，每月由鄂尔多斯馨洋劳务有限责任公司统一处理；矿井排放的矸石除了用于平整工业场区、铺筑路基外，剩余的充填到工业场地北部的排矸场。矿山在开采过程中难免会产生一些危废，对其需单独集中堆放，通过有资质的单位进行处理，故现状情况下，固体废弃物对土壤污染影响程度较轻。

（二）水土污染预测评估

在矿山开采过程中，矿山产生的主要污染源仍为矿井水、生产生活污水和煤矸石及生活垃圾等，煤矸石排弃至排矸场，废水仍旧不外排，生活垃圾集中运往垃圾处理站，不会对水土环境造成污染。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估分区

（一）矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E 表E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，具体见表 3-10。

矿山地质环境影响现状评估分区表

表3-10

现状评估 分区名称	分区单元	面积 (hm^2)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	综采采空区	280.86	地面塌陷地质灾害 影响程度较严重	严重	较轻	较轻

较严重区	山不拉煤矿工业场地	11.70	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	老采空区	59.75	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	风井场地	0.36	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	进矿道路	0.85	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区 其余地区	313.75	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		634.23	/	/	/	/
老窑采空区与综采采空区重叠面积约 33.04 公顷。已核减重叠区域 33.04 公顷。						

（二）矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E 表E.1, 和上述预测评估结果, 矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似, 区际相异”的原则, 根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素, 方案矿山地质环境预测评估分区分为矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区, 根据治理单元又划分为8个亚区, 详见表3-11。

矿山地质环境影响预测评估分区表

表3-11

现状评估 分区名称	分区单元	面积 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌 影响	水土 污染
严重区	预测地面塌陷区	299.89	地面塌陷地质灾害, 影响程度严重	严重	较严重	较轻
	现状综采采空区	93.69	地面塌陷地质灾害, 影响程度较严重	严重	较轻	较轻
较严重区	工业场地	11.70	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	老采空区	59.75	地面塌陷地质灾害 较严重	较轻	较轻	较轻
较轻区	风井场地	0.36	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	进矿道路	0.85	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区 其余地区	220.14	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		634.23	/	/	/	/
备注: 老窑采空区与综采采空区重叠 52.15 公顷, 对其进行核减。						

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

1、损毁环节

在矿山生产各环节中，其中损毁土地的环节主要是采空区地表变形，工业场地、风井场地压占土地，矿区道路压占土地，贯穿矿山生产进行时的全过程。

2、造成土地损毁的顺序

工程基建期导致土地损毁的顺序与建设期施工进度密切相关，建设期土地损毁时间随工程建设施工进度不断推进，并随施工进度和强度可能呈现不连续性，出现阶段性不同程度的损毁。建设期土地损毁主要体现在：①施工准备阶段：施工道路的建设、施工营地的搭建；②辅助工程施工阶段：挖井掘矸等固体废弃物的堆积；③主体工程施工阶段：工业场地地等工程的建设。不同建设工程对土地的损毁顺序与建设工程的建设期一致。开采工艺流程与土地损毁关系如图 3-5 和 3-6。

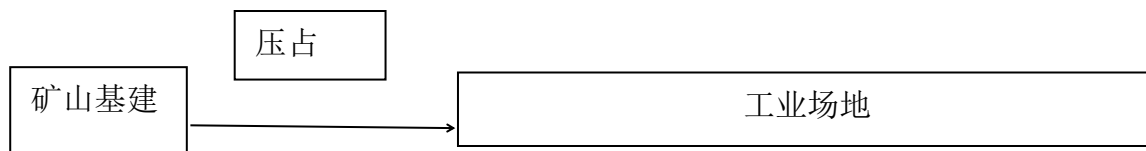


图 3-5 基建期开采工艺流程与土地损毁关系

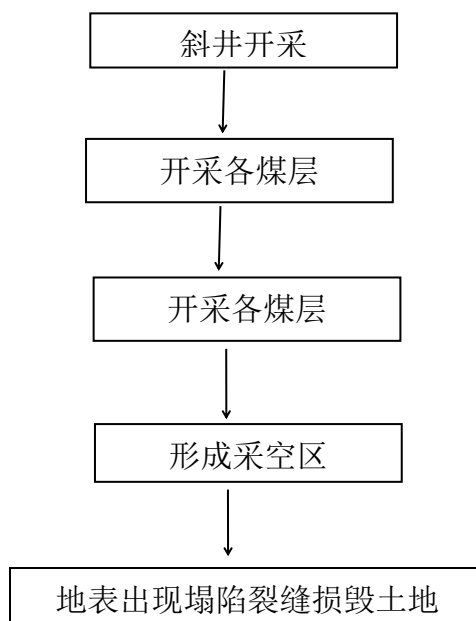


图 3-6 矿山开采工艺流程与土地损毁关系

3、损毁时序

根据资料，老窑采空区开采时间较早，原山不拉煤矿 2000 年开始投产，形成的老采空区因回采率低未引发塌陷，对土地未造成损毁，煤矿整合后原井筒均已封堵，改扩建的山不拉矿井于 2008 年左右开始投产；矿区各阶段、各复垦区土地损毁时序见表 3-12。

表3-12 项目区土地损毁时序表

	整合前房 柱式开采	基建期	现状生产期	预测生产期	治理及管护期	备 注
	2000-2006	2006-2008	2008-2023.6	2023.6-2035.5	2035.6-2040.5	
工业场 地						为山不拉煤矿主副井、储煤场、办公。生活工业场 地
风井场 地						
综采采 空区						
进矿道 路						
老窑采 空区						

二、已损毁各类土地现状

（一）已损毁土地情况

1、已损毁土地现状及权属

2023 年 6 月，在煤矿技术人员的配合下，编制人员对矿山已损毁土地进行了实地调查。结合土地利用现状类型图，经调查与统计，目前，已损毁土地面积共计为 293.77hm²，为采空区塌陷裂缝损毁、工业场地压占损毁、风井场地压占损毁、进矿道路挖损损毁。已损毁土地所有权属于准格尔旗山不拉村、羊市塔村所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

按照《土地调查土地分类》（GB/T21010—2007）标准，对各已损毁单元土地利用类型、数量及权属进行统计，见表 3-13。

矿区已损毁土地利用现状表 表 3-13

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 已损毁评价单元划分

根据矿区生产建设中土地损毁影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，已损毁土地评价单元为山不拉煤矿工业场地、风井场地、综采采空区及进矿道路，工业场地和进矿道路损毁类型主要为挖损、压占，综采采空区损毁类型为塌陷损毁。

(2) 评价内容和方法

①评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿山的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括挖损及压占土地的范围、面积和程度等。

②评价方法

对于矿山开发建设扰动原地貌，已损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

(3) 已损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出，不同损毁类型的土地质量变化指标相差甚远。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把山不拉煤矿土地损毁程度预测等级分为 3 级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表 3-14。

矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表 表 3-14

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁

挖损	挖掘深度 (m)	≤ 0.5	0.5~2.0	> 2.0
	挖掘面积 (hm^2)	≤ 0.5	0.5~1.0	> 1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤ 0.2	0.2~0.5	> 0.5
	边坡坡度 ($^\circ$)	$\leq 20^\circ$	$20^\circ \sim 35^\circ$	$> 35^\circ$
压占 (建筑)	压占面积 (hm^2)	< 1.00	1.00~5.00	> 5.00
	建筑物高度 (m)	$< 2\text{m}$	2~5m	$> 5\text{m}$
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
采空区	裂缝面积 hm^2	≤ 10	10.0~20.0	> 20.0
	裂缝宽度 (cm)	≤ 30	30~50	> 50
	裂缝深度 (m)	≤ 1.0	1.0~2.0	> 2.0
	裂缝间距 (m)	> 10	5~10	< 5
质量分值		1	2	3
权重分值		0-100	101-200	201-300

(4) 各工程单元现状土地损毁情况

对照土地损毁评价因子，将各工程单元土地现状损毁特征简述如下：

①山不拉煤矿工业场地：占地面积 11.70hm^2 ，主要包括主要包括生产区（含储煤场）、辅助生产区、办公区和生活区。对土地资源造成先挖损后压占损毁，破坏地类主要为林地、草地和采矿用地。

②风井场地：占地面积 0.36hm^2 ，主要用于煤矿开采回风，风井建有风机房、行人安全出口、防爆门等，对土地植被资源造成压占损毁，损毁土地类型为其他草地。

③综采采空区：确定该区域现状综采采空区面积约 280.86hm^2 ，现状均已进行了治理，部分通过验收，采空塌陷损毁方式主要为塌陷损毁，主要表现为地表裂缝形式，对地表各地类损毁程度为轻度。

④进矿道路：煤矿铺设进矿道路与外界公路相接，占地面积 0.85hm^2 ，对土地植被资源造成挖损、压占损毁，损毁土地类型为采矿用地和农村道路。

⑤老窑采空区：由于老窑采空区现状为引发地面塌陷灾害，未对土地资源进行损毁。

(5) 已损毁土地损毁程度评价

由现状已损毁情况，结合前述评价因素选取及等级划分，已造成矿区土地损毁的各工程单元评价结果为：山不拉煤矿工业场地为重度损毁，进矿道路和风井场地为中度损毁，综采采空区为轻度损毁。详见土地损毁程度评价结果表 3-15。

已损毁土地损毁程度评价结果表

表 3-15

损毁类型	位置	评价因子		权重 (%)	权重 分值	评价等级			评价 结果
						I级	II级	III级	
主要为压占	工业广场	压占面积 (hm ²)	11.70	40	120	无	—	>5.0	III级 (重度损毁)
		建筑物高度 (m)	15	30	90	—	—	>5.0	
		地表建筑物 类型	砖瓦结构	30	30	砖瓦结构	—	—	
和值					240				
注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=40×3+30×3+30×1=240，故损毁程度为重度损毁。									
压占 (建筑)	风井 场地	压占面积 (hm ²)	0.36	40	40	<1.00	—	—	II级 (中度损毁)
		建筑物高度 (m)	3.3	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物 类型	砖混结构	30	30	砖混结构	—	—	
和值					130				
注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=40×2+30×2+30×1=130，故损毁程度为中度损毁。									
挖损	进矿 道路	挖掘深度(m)	0.5	20	40	—	0.5~2.0	—	II级 (中度损毁)
		挖掘面积 (hm ²)	0.85	10	20	≤0.5	—	—	
		挖损有效土 层厚度(m)	0.3	30	90	—	0.2~0.5	—	
		边坡坡度(°)	15°	40	40	≤20°	—	—	
和值					190				
注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=20×2+10×2+30×3+40×1=190，故损毁程度为中度损毁。									
塌陷	综采 采空区	裂缝面积 hm ²	2.81	25	25	≤10	—	—	I级 (轻度损毁)
		裂缝宽度 (cm)	20	25	25	≤30	—	—	
		裂缝深度(m)	0.5	25	25	≤1.0	—	—	
		裂缝间距(m)	10-50	25	25	>10	—	—	
和值					100				
注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=25×1+25×1+25×1+25×1=100，故损毁程度为中度损毁。									

备注：由于老窑采空区未进行土地资源损毁，不对其进行评价。

3、已损毁土地复垦情况

根据现场调查，综采采空区均已进行治理，主要采取回填、平整、设置警示牌及设置地质灾害监测措施。

4、已复垦土地验收情况

根据矿山环境治理验收意见书，2021年12月6日，山不拉煤矿首期矿山地质环境治理验收，验收时间段2016年—2021年，验收面积为1.5798km²。采空塌陷区治理符合地质环境治理验收标准，通过了主管部门验收。

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁土地预测

矿区土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析，土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。

1、拟损毁单元划分

由前预测可知，矿山开采新增对土地损毁的主要为预测地面塌陷区域，山不拉煤矿工业场地、风井场地、进矿道路已形成稳定运营状态，不再新增占用土地。

2、评价内容和方法

评价内容和方法与现状一致。

3、拟损毁程度评价因素的选择

拟损毁程度评价因素的选择见表3-16。

矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表 表3-16

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	裂缝面积 hm ²	≤10	10.0~20.0	>20.0
	裂缝宽度 (cm)	≤30	30~50	>50
	裂缝深度 (m)	≤1.0	1.0~2.0	>2.0
	裂缝间距 (m)	>10	5~10	<5
质量分值		1	2	3

权重分值	0-100	101-200	201-300
------	-------	---------	---------

4、工程单元造成的土地拟损毁情况

根据预测结果，预测后期形成的综采采空区共有四块，西北部综采采空区 1 区，面积约 0.7895km²，东北部预测采空区 2 区面积约 1.5238km²，西部综采采空区 3 区面积为 0.3969km²，南部综采采空区 4 区面积为 0.2887km²，四块综采采空区面积共计 2.9989km²。根据以往开采经验，地面塌陷裂缝宽 5-20cm，裂缝宽度较小，间距一般大于 10m。拟损毁程度评价结果详见表 3-17。

预测拟损毁土地范围见图 3-5。

项目拟损毁程度评价因素及损毁程度表

表 3-17

损毁类型	位置	评价因子		权重（%）	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	新增的综采采空影响区	裂缝面积 hm ²	14.99	25	2	—	10.0～20.0	—	中度损毁
		裂缝宽度（cm）	20	25	1	≤30	—	—	
		裂缝深度（m）	0.5	25	25	≤1.0	—	—	
		裂缝间距（m）	10-50	25	25	>10	—	—	
和值				125					

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=25×2+25×1+25×1+25×1=125，故损毁程度为中度损毁。

5、拟损毁土地损毁程度评价结果

山不拉煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及拟损毁程度评价结果见表 3-18。

拟损毁土地损毁程度评价结果汇总表 表 3-18

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

1、矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失，其次，坚持“以建设工程安全为本”，力争确保区内重点工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

2、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

3、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

4、依据山不拉煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

5、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

（二）分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏现状评估与预测评估的基础上，根据可能造成的损失大小和防治难易程度，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表 3-19）。

矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

表3-19

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

(三) 分区评述

根据上述分区原则及方法，山不拉煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，各防治区又划分为若干防治亚区，详见表 3-20。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表 表3-20

分区名称	防治亚区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度		备注
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (I)	地面塌陷区 (I ₁)	393.58	较轻-严重	严重	包括预测及现状地面塌陷区，现状地面塌陷区已进行治疗
次重点防治区 (II)	工业场地 (II ₁)	11.70	较严重	较严重	
	老窑采空区 (II ₂)	9.38	较轻	较严重	
一般防治区 (III)	风井场地 (III ₁)	0.36	较轻	较轻	
	进矿道路 (III ₂)	0.85	较轻	较轻	
	评估区其余地区 (III ₃)	220.14	较轻	较轻	
合计		634.23	/	/	
备注：老窑采空区与综采采空区重叠 52.15 公顷，对其进行核减。					

根据矿山地质环境防治分区结果,分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

1、矿山地质环境重点防治区 (I)

重点防治区亚区包括地面塌陷区，总面积 393.58hm²。

(1) 地面塌陷区 (I₁)

面积 393.58hm²，包括现状已治理预测未损毁的综采采空区面积为 93.69hm²，该区可能引发的地面塌陷地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染较轻。

主要防治措施有：按照设计及相关规范要求留设防治煤柱。设置地面变形监测点，定时监测；设置警示牌，设置永久界桩；对塌陷裂缝带回填、平整、覆土、恢复植被。

2、矿山地质环境次重点防治区（II）

（1）山不拉煤矿工业场地（II₁）

面积 15.50 hm²。该区地质灾害不发育对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染影响较轻。

主要防治措施有：拆除、清理、清基、平整、翻耕、封堵井口措施、恢复植被和管护。

（2）老窑采空区

面积 59.75hm²。该区预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度较严重，对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染影响较轻。

主要防治措施有：设置网围栏并进行地面塌陷地质灾害监测。

3、矿山地质环境一般防治区（III）

一般防治区防治亚区包括风井场地、进矿道路和评估区其余地区，面积共 219.42hm²。

（1）风井场地

面积 0.36hm²。各场地地质灾害均不发育；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染影响较轻。

防治措施：拆除、清理、清基、平整、翻耕、封堵井口措施、恢复植被和管护。

（2）进矿道路

面积 0.85hm²。场内地质灾害不发育；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染影响较轻。

防治措施：保留道路使用功能，方便附近村民通行。

（3）评估区其余地区

面积 218.21hm²，该区人类工程活动增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻，主要采取保护措施，即不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。

分区评述详见表 3-21 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

表 3-21

治理 分区	治理 亚区	面积 (hm ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
----------	----------	--------------------------	---------------	------

重点防治区	地面塌陷区	393.58	引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。	按照设计及相关规范要求留设防水煤柱。对塌陷裂缝回填、平整、覆土、恢复植被并管护；设置地面变形监测点，定时监测；设置警示牌。
次重点防治区	山不拉煤矿工业场地	11.70	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染影响较轻。	拆除、清理、清基、平整、翻耕、封堵井口措施、恢复植被和管护。
	老窑采空区	59.75	地面塌陷地质灾害预测较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。	设置网围栏，地面变形监测点，定期监测。
一般防治区	风井场地	0.36	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。	拆除、清理、清基、平整、翻耕、封堵井口措施、恢复植被和管护。
	进矿道路	0.85	地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响较轻。	保留道路使用功能，方便附近村民通行。
	其余地区	220.14	该区人类工程活动将增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻。	主要为保护措施。
评估区		634.23	/	/
备注：老窑采空区与综采采空区重叠 52.15 公顷。				

二、土地复垦区与复垦责任范围

（一）复垦区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦区指项目区内生产建设损毁土地和永久性建设用地构成的区域，永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

山不拉煤矿矿区面积为*****km²，评估区面积为 6.3423km²，根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，山不拉煤矿地下开采建设项目复垦区包括山不拉煤矿工业场地、综采采空区、风井场地、老窑采空区、进矿道路及评估区其他地段区域，复垦区总面积共 6.3423km²。

（二）复垦责任范围的确定

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

经实地调查，本矿用地单元均为临时用地，因此本方案设计复垦责任范围包括地面塌陷区（393.58hm²）、山不拉煤矿工业场地（11.70hm²）、老窑采空区（59.75hm²）、风井场地（0.36hm²）、进矿道路（0.85hm²），复垦责任区面积为414.09hm²（核减重叠区面积52.15hm²）。近期五年复垦责任区范围包含地面塌陷区（325.47hm²）、山不拉煤矿工业场地（11.70hm²）、老窑采空区（59.75hm²）、风井场地（0.36hm²）、进矿道路（0.85hm²），复垦责任区面积为364.18hm²（核减重叠区面积33.95hm²），复垦责任范围区拐点坐标详见表3-22。

复垦责任范围拐点坐标表

表3-22

三、复垦区及复垦责任范围土地利用状况

1、土地利用类型

根据“准格尔旗第三次土地利用现状图”（图幅号：J49GH033083、J49GH033084、J49GH034083、J49GH034084、J49GH034085），确定已损毁土地利用类型和数量，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类标准进行统计。将矿区土地利用情况划分为9大类（一级）：耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、其他土地，二级分类为：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、设施农用地、裸土地。复垦区面积与评估区面积一致，其土地利用现状见表2-7。复垦责任范围包括地面塌陷区（393.58hm²，其中预测地面塌陷区面积为299.89hm²，现状与预测未重叠区面积为93.69hm²，）、山不拉煤矿工业场地（11.70hm²）、老窑采空区（59.75hm²）、风井场地（0.36hm²）、进矿道路（0.85hm²），复垦责任区面积为414.09hm²（核减重叠区面积52.15hm²）。具体见表3-23。

表3-23 山不拉煤矿复垦责任区各单元地类表

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

山不拉煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

地质灾害主要为地面塌陷地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在工业场地、风井场地和地面塌陷区。水土污染主要为土地复垦项目区排弃物在雨水淋滤作用下对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性及难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面沉陷灾害，结合本矿多年治理经验介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以大面积整体下沉和局部地段地裂缝形式出现，治理措施主要以回填裂缝、平整并恢复植被，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，山不拉煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防。在矿区界线拐点位置设置永久界桩。

（二）含水层破坏防治

山不拉煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及矿井水疏干引起的水位下降，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为山不拉煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

山不拉煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有山不拉煤矿工业场地、地面塌陷区、风井场地、进矿道路。

地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的新近系强风化泥岩、砂岩及第四系风积、残坡积和冲洪积砂土等，回填平整地表沉陷裂缝后，平整区域播撒草种，恢复植被。

山不拉煤矿工业场地和风井场地采取拆除、清理、清基、平整、翻耕、封堵井口、恢复植被和管护治理及复垦措施。

矿区道路闭坑后仍复垦为农村道路，煤矿闭坑后附近村民可进行使用。

由上来看，本方案地形地貌景观破坏治理设计的措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易操作，可行性强。

二、经济可行性分析

矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司承担。矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分，列支专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理，对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保达到矿山地质环境恢复治理的防治目标。

通过及时保护与治理，矿山企业可避免和减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题；经过整治，土地得以有效利用，经济效益显著。

矿山地质环境恢复治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。

山不拉煤矿已对综采采空区进行治理，且通过主管部门的验收，通过对矿山地质环境治理，消除了地面塌陷隐患，对老窑采空区进行地面塌陷监测，投入的资金相对较小，每年约 15 万元，到目前为止煤矿未引发大的地质灾害，因此投入较少的资金从而对地质灾害进行治理，在经济上可行。

三、生态环境协调性分析

针对采矿活动可能引发的矿山地质环境问题而提出的各种可行的治理措施,可避免或减少对土地的二次破坏,同时,根据复垦区土地利用状况,治理过程中尽量将破坏的土地复垦为草地,以达到绿化效果,不能复垦成草地的,则将其复垦成原地类,使其与周边生态环境相协调。

综上技术可行性和经济可行性分析,方案实施后,工程措施与监测措施相结合,一方面可防治地质灾害的发生,另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力,并增加了环境容量。整个保护与综合治理工程相对简单,只需投入一定的工作量对地质环境进行改造,对矿区实施复垦和地质环境治理,技术要求不高,通过本矿治理实际情况,并征求矿方意见,本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内,方案在技术上可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦责任范围的复垦单元主要包括复垦责任范围包括地面塌陷区(393.58hm²,其中预测地面塌陷区面积为299.89hm²,现状与预测未重叠区面积为93.69hm²、山不拉煤矿工业场地(11.70hm²)、老窑采空区(59.75hm²)、风井场地(0.36hm²)、进矿道路(0.85hm²),复垦责任区面积为414.09hm²(核减重叠区面积52.15hm²)。复垦区损毁土地地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、村庄和采矿用地,损毁类型为挖损和压占,详见表4-1。

山不拉煤矿复垦责任范围土地利用类型及权属表 4-1

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价,是依据土地利用总体规划及相关规划,按照因地制宜的原则,在充分尊重土地权益人意志的前提下,依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等,在经济可行、技术合理的条件下,确定拟复垦土地的最佳利用方向,划分土地复垦单元;针对不同的评价单元,建立适宜性评价方

法体系和评价指标体系；评价各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

(一)土地复垦适宜性评价原则

(一) 评价原则、依据、范围

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据内蒙古自治区、准格尔旗等土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

(2) 因地制宜原则

在确定拟复垦土地利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如积温、土壤质地、有效土层厚度、坡度、排灌条件等。评价时应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在充分考虑国家和项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

3、评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围为复垦责任区范围。考虑到地面塌陷（沉陷）区表现形式主要在地表产生裂缝，不会影响到原有地类性质，因此地面塌陷（沉陷）区区域恢复地类与原地类相同，因此无需对其进行评价，其他单元包括山不拉煤矿工业场地、风井场地、进矿道路作为本次复垦的评价范围。

（二）评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价范围共分为 3 个评价单元，具体划分见表 4-2。

评价单元划分表

表 4-2

土地损毁位置	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积(hm ²)	评价单元
山不拉煤矿工业场地	挖损、压占	重度	无灌溉设施	11.70	山不拉煤矿工业场地
风井场地	压占	中度	无灌溉设施	0.36	风井场地
进矿道路	挖损	中度	无灌溉设施	0.85	进矿道路
考虑到综采采空区、老窑采空区表现形式主要在地表产生裂缝，不会影响到原有地类性质，因此综采采空区域恢复地类与原地类相同。进矿道路最终复垦为农村道路也对其不进行单元评价。					

（三）评价方法及评价指标

1、评价方法

山不拉煤矿地下开采建设项目各损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

2、评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1:100 万土地资源图》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出 7 项参评因子，分别为：有效土层厚度、土壤质地、排灌条件、地形坡度、降雨量、损毁程度、区位。各参评因素的分级指标见下表 4-3。

拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表 表 4-3

评价因子	权重	等级			
		一级（4 分）	二级（3 分）	三级（2 分）	四级（1 分）
有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
排灌条件	0.15	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施 水源无保障 能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	0.15	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.10	>400mm	400-300mm	300-200mm	<200mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优越	良好	一般	不良

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为： $R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$

其中： R_j 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数； a_i 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值； b_i 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表 4-4。

加权值与复垦方向对照表 表 4-4

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.00~3.00	<2.00

(四) 适宜性等级评定

1、评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦区拟复垦土地包括 5 个评价单元。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

评价单元参评因子质量表 表 4-5

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
山不拉煤矿工业场地	30-80cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2-5°	401.6mm	重度	良好
风井场地	30cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5~10°	401.6mm	中度	良好
进矿道路	30cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5~10°	401.6mm	中度	良好

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-5 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，其中，工业场地的加权指数和计算如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 4 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 2 \times 0.1 = 2.65$$

根据加权值

对照表 4-3 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制性因素，具体见下表 4-6。

评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表 表 4-6

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
山不拉煤矿工业场地	2.65	林地和草地	无灌溉设施
风井场地	2.30	林地和草地	无灌溉设施
进矿道路	2.30	林地和草地	无灌溉设施

(五) 土地复垦方向可行性分析

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，

确定山不拉煤矿工业场地复垦方向乔木林地面积 0.02hm²，草地面积 11.68hm²；风井场地复垦草地面积 0.36hm²；进矿道路均复垦为农村道路，面积 0.85hm²；对于综采采空塌陷区及老窑采空区则仍按原地类进行复垦，预测地面塌陷区面积为 299.89hm²，现状与预测未重叠区面积为 93.69hm²，老窑采空区(59.75hm²)，复垦责任区面积为 414.09hm²（核减重叠区面积 52.15hm²）。

复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

复垦前后土地利用结构调整表

表 4-7

三、水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为 3 年，每 hm² 每次灌水量为 100m³，共复垦责任范围面积为 414.09hm²，需复垦土地面积为 89.74hm²，经测算，三年总用水量约 53844m³。根据煤矿正常生产情况，每天疏干水约 600m³，每天经过处理后可用于绿化水源约 80m³，每年可供绿化水源约 36000m³，三年绿化水为 86400m³，煤矿生产期间绿化可满足要求。矿山闭坑后，矿区内水源来源较少，为满足供水需求可利用科源水务公司水源。

2、土资源平衡分析

根据资料及调查，地面塌陷区裂缝回填可使用裂缝两侧可利用土源进行回填，工业场地煤矿闭坑后拆除建筑物后、清理后，经过翻耕即可满足土源需求。

四、土地复垦质量要求

1、复垦工程标准

- (1) 复垦利用类型应与当地地形、地貌及周围环境相协调；
- (2) 拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定，坡度一般不超过 25° ；
- (3) 用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖，充分利用从排土场拟损毁区收集的表土作为覆土土源；
- (4) 充分利用原有地表土作为覆盖层，覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求；

- (5) 复垦场地要有满足要求的排水设施，符合防洪标准要求；
- (6) 复垦场地有控制水土流失的措施；
- (7) 复垦场地道路、交通干线布置合理。
- (8) 为保证耕地质量，需将耕地表土单独存放，用于后期耕地覆土。
- (9) 山不拉煤矿旱地复垦一块，保证旱地面积总量不减少，土壤质量不降低。

2、生态恢复标准

本方案设计矿山地质环境治理质量要求根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013），并结合复垦区实际情况确定。

本期土地复垦区最终复垦方向有乔木林地和人工草地，相应的制定的土地复垦质量要求如下：

1、林地恢复标准

- (1) 复垦区域覆土厚度不低于 0.3m（乔木林地覆土厚度不低于 0.5m）；
- (2) 覆土土壤 pH 值范围，一般为 7.5 左右，含盐量不大于 0.3%。
- (3) 企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施。
- (4) 具有生态稳定性和自我维持力。
- (5) 当年植树成活率 90%以上，三年后植树保存率 70%以上，郁闭度 0.3 以上。

3、草地恢复标准

- (1) 保证表土层厚度不低于 0.30m；
- (2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（紫花苜蓿、草木樨等）；
- (3) 用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；
- (4) 有防治病、虫害措施和退化措施；
- (5) 三年后牧草覆盖率达 65%，单位面积产草量不低于 500kg/hm²；
- (6) 具有生态稳定性和自我维持力。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

山不拉煤矿矿山地质环境治理的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境治理体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境问题进行恢复治理，最大限度的消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源损毁，以及地形地貌景观和含水层的破坏及污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展。具体针对该矿矿山地质环境治理提出如下目标任务：

（一）矿山地质环境保护目标任务

开采过程中，应对未破坏区域的土地资源和地形地貌景观进行保护，严禁对其进行非法占用和破坏。最终，对矿业活动造成矿山地质环境的破坏，应全部治理。

（二）地质灾害治理目标任务

随着井工煤矿工作面的开采，需移动式布置地表位移变形监测点，定期对采空区上部地表变形进行监测，最大限度的消除地质灾害隐患，地质灾害治理率应达到 100%。

（三）含水层治理目标任务

定期检测地下水水质、监测地下水水位，对矿山生产、生活产生的废水进行有效处理，并加以利用；矿山闭坑后，自然恢复地下水位。

（四）土地损毁治理目标任务

对矿山开采过程中形成的地表裂缝进行回填，播撒草籽，使其恢复原有土地类型功能，使其恢复到可供重新利用状态。矿山生产结束后，对于应采矿形成的各单元采取整平、拆除、清理、种草、种树等措施，恢复原土地利用类型。评估区范围复垦责任范围面积约 414.09hm²，因而需对损毁土地资源复垦率达到 100.00%。

（五）地形地貌景观破坏治理目标任务

对井工开采形成的裂缝进行治理；对生产区不再利用的建筑物进行拆除、清理，尽量恢复原始地形地貌景观。

二、主要保护预防措施

（一）地质灾害保护预防措施

1、留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大、开采深度较浅，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在井田边界、村庄、道路、工业场地、主要井巷、陷落柱、断层及采区边界留设保护煤柱。

2、坚持“预防为主、防治结合”保护中开发、在开发中保护”的原则，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展。

3、加大宣传力度，提高忧患意识，加大对企业员工与矿区人民群众的宣传力度，提高全民的防灾意识，掌握预防灾害的一些有效办法及遇险撤离等常识，避免或减轻地质灾害造成的损失。

4、在采煤塌陷影响区周围设置警示牌，警示牌高为 1.5m，规格为警示牌面板为 0.3*0.5m，柱高为 1.5m。上部为木胶板材质，柱为 2 根铝合金材质，埋深为 0.35m，并写明“地面塌陷区”等警示字样。

5、为防止老窑采空区对地面车辆、行人等造成危害，需在老窑采空区外围 5m 处设置网围栏，围栏网高 1.2m，为混凝土桩外加铁丝，混凝土桩规格为 1.5*0.2*0.2m，安装是地下埋深 0.3m，铁丝为规格为 8 号。

（二）含水层破坏预防措施

1、开采过程中严格按设计开采，尽量减少含水层结构破坏区域。

2、对地下水水位、水质、矿坑排水量进行监测，做好对水资源的合理利用和保护，采矿过程中注意防水，同时优化矿井水处理系统，确保水质达标排放。

（三）地形地貌景观破坏预防措施

矿山在开采过程中主是对综采采空区进行及时治理，总体上做到边开采边治理，及时回填、平整塌陷裂缝带，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

固体废物淋溶液不会对地下水水质产生不良影响，因此，水土污染预防措施有以下

三种：

- 1、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。
- 2、定期对地下水水质进行监测。
- 3、禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

（五）土地损毁预防控制措施

- 1、合理处置固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- 2、对水土流失较严重的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地整平及其他工程措施来防止水土流失。
- 3、对可能被损毁的草地等，裂缝回填前应进行表土剥离，填埋后进行表土回覆，以用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在裂缝回填之前进行。

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其他实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

布设一定量的监测点，定期对采空区地表变形进行监测。发现地裂缝及时回填；在采空区上部设置警示牌，老窑采空区外围设置网围栏，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险；最大限度的消除地质灾害隐患。对地质灾害治理率应达到 100%。

二、工程设计

地质灾害防治工作主要是指地面塌陷灾害隐患点及受地表变形威胁的道路、建筑物、输变电路等，建议对这些构筑物等进行监测调查，并根据采空沉陷程度及造成危害的严重程度，采取不同的治理措施。

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区。

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置警示牌、设置网围栏；对伴生裂缝进行回填平整，需要说明，草地区域裂缝回填之前必须先剥离表土，回填之后再将表土均匀回覆，以达到后续植被恢复生长的需要，对道路、建制镇及采矿用地内裂缝则直接回填无需剥离。闭坑后对矿区界线外围设置永久界桩。

四、技术措施

1、设置警示牌

在采空区上部设立警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌高为 1.5m，规格为警示牌面板为 0.3*0.5m，柱高为 1.5m。上部为木胶板材质，柱为 2 根铝合金材质，埋深为 0.35m，并写明“地面塌陷区”等警示字样，具备一定的抗风能力。

具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采空区外围进行布设，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显（见图 5-1）。

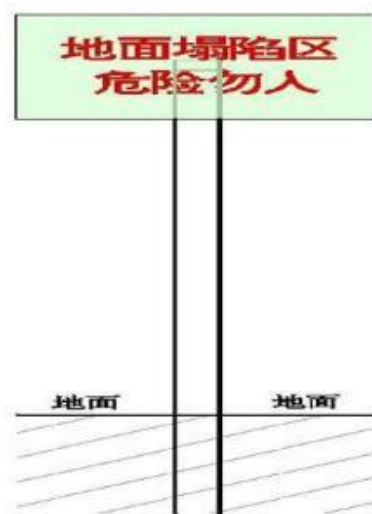


图 5-1 警示牌结构示意图

2、设置网围栏

在老窑采空区外围设置网围栏，围栏网高 1.2m，为混凝土桩外加铁丝，混凝土桩规格为 1.5*0.2*0.2m，安装是地下埋深 0.3m，铁丝规格为 8 号。

3、回填平整工程

裂缝充填工程塌陷裂缝是地表变形的主要形式，根据地裂缝的尺寸，本方案确定裂缝区复垦工程为就近由高处挖取土方直接充填，回填过程中人工可进行踏实并平整。

4、设置永久界桩

对矿区界线外围设置永久界桩，共设置界桩 26 根，界桩上刻有“山不拉煤矿界桩”字样。

四、主要工程量

1、设置警示牌

在塌陷区及老窑采区周边设立警示牌，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全。经图上量测，确定预测地面塌陷区设立 50 块警示牌，老窑采空区设置 19 块。

2、设置网围栏

为防止老窑采空区内有车辆及人员驶入，引发威胁，需在三处老窑采空区外围设置网围栏，经过测量需设置网围栏长度约 6529m。

3、回填平整工程量（含表土回覆量）

本方案预测地面塌陷区面积 299.89hm^2 ，由于煤矿存在重复采动区域，通过对各工作面面积进行核实，预测需治理裂缝总面积 552.56hm^2 。根据实地调查及本矿前期治理经验，地面裂缝面积取塌陷区面积的 7%，则预裂缝带面积约 38.68hm^2 ；预测裂缝带回填深度约为 0.5m，预测回填量呈倒三角状，预测裂缝带区回填量约 96700m^3 。

4、设置永久界桩

对矿区界线外围设置永久界桩，共设置界桩 26 根。

本方案矿山地质灾害治理工程量汇总见表 5-1。

矿山地质灾害治理主要工程量 表 5-1

工程项目	单位	工程量
设置警示牌	个	69
网围栏	m	6529
裂缝回填（平整）	m^3	96700
永久界桩	根	26

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

山不拉煤矿复垦责任区面积为 414.09hm^2 （核减重叠区面积 52.15hm^2 ），区内其他区域均为采矿开采影响较小区，对土地损毁可能性小，方案只对各治理区进行土地复垦

设计。山不拉煤矿工业场地占地面积共为 11.70hm²，复垦方向乔木林地面积 0.02hm²；草地面积 11.68hm²。风井场地复垦草地面积 0.36hm²；进矿道路均复垦为农村道路，面积 0.85hm²；预测综采采空塌陷区各地类复垦面积与原地类一致，面积共为 299.89hm²，现状综采采空区均已进行治理，对预测未重复采动区进行土地复垦监测，面积为 93.69hm²。老窑采空区 59.75hm²与原地类一致。

本方案基本遵循原址复垦，复垦率 100%。

二、工程设计

根据各复垦单元的自然环境条件和复垦方向，本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括各地类复垦设计、拆除、清运、清基、平整、翻耕、封堵井口、边坡整形、平台整平、覆土（平整）、边坡沙障护坡、设置挡水围堰、恢复植被和管护工程。各复垦地类及单元设计内容如下：

（一）各地类复垦设计

1、林地复垦设计

山不拉煤矿林地损毁区主要为工业场地，对于复垦为乔木林地区域，由于复垦区土源较厚，对各设施拆除清理后，平整，翻耕后种植油松，油松选用 80cm 以上健壮的营养杯苗，杯的规格 25cm×25cm 以上；株行距 3m×3m，复垦乔木林地时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力。

2、草地复垦设计

对于复垦为草地区域，撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，为保证草地成活率，设计每 hm² 需要 80kg 草籽，播种方式为撒播，播深 2-3cm。

3、农村道路复垦设计

为综合利用矿区道路，设计矿山闭坑后将矿区道路复垦为农村道路，供附近村民及过往车辆使用。没有具体的工程技术措施。

（二）山不拉煤矿工业场地

山不拉煤矿工业场地占地面积为 11.70hm²。设计采取的复垦工程设计为：拆除、清运、清基、平整、翻耕、封堵井口和恢复植被。

（三）风井场地

风井场地占地面积为 0.36hm^2 。设计采取的复垦工程设计为：拆除、清运、清基、平整、翻耕、封堵井口和恢复植被。

（四）地面塌陷区

预测地面塌陷区面积为 299.89hm^2 。设计采取的复垦工程设计为：对地质灾害治理回填前表土进行剥离、回填、平整后进行播撒草籽恢复植被。

（五）进矿道路

进矿道路占地面积 0.06hm^2 ，山不拉煤矿闭坑后，进矿道路可进行为周边村民服务，作为农村道路地类，因此不对其使用功能进行改变。

（六）现状与预测未重叠综采采空区

该区面积为 93.69hm^2 ，现状均已进行边开采、边治理，对地面塌陷裂缝进行治理，后期对其主要进行地面沉降监测，及人员巡查。

（七）老窑采空区

老窑采空区现状未引发地面塌陷地质灾害，预测可能引发地面塌陷地质灾害，对其已进行地质灾害防治措施。

三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦方向要求，对受影响的土地采取平整、覆土等各种手段进行处理。本方案土地复垦工程技术措施主要包括拆除、清运、清基、平整、翻耕、封堵井口恢复植被和管护工程等，生物化学措施主要指林草恢复工程等。

（一）工程技术措施

1、拆除

矿山闭坑后，对山不拉煤矿工业场地、风井场地进行拆除，利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物进行拆除，对工业场地地面硬化区进行拆除，将拆除物集中就地堆放。

2、清运

将工业场地及风井场地拆除的建筑物及硬化物等，清运到井筒内。

3、清基

对工业场地及风井场地基础进行拆除、清理。

4、平整

对清理后的工业场地、风井场地进行平整，平整厚度 0.3m，

5、翻耕

对工业场地、风井场地区进行翻耕，可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度。以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展，设计翻耕深度为 0.30m。

6、封堵井口

矿山开采结束后，煤矿应严格按照井工闭坑的相关规定，对井筒内部进行处理。本方案仅设计封堵井口。主、副、排矸斜井、回风斜井均为斜井，向井筒内回填建筑垃圾等，回填过程中尽量压实。待回填后，进行封堵井口，保证各斜坡回填量满足要求，封堵时井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除，最上部使用浆砌块石封堵巷道，封堵厚度10m。

7、恢复植被

根据本矿区气候特点和土壤条件，恢复为乔木林地地类的区域种植适合当地生长的油松，油松选用苗高 80cm 以上，地径 1.1cm 以上的容器苗，容器杯大小为 25cm×25cm，乔木林地的乔木坑穴规格为 0.5m×0.5m，坑深为 0.5m，株行距 3m×3m；复垦为人工牧草地地类的区域种植适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨。复垦林地时应采取草树结合的方式。

四、主要工程量

（一）地面塌陷区恢复植被工程量

经过综合分析，设计对裂缝带回填前表土进行剥离，平整后的裂缝区域进行恢复植被，播撒草籽。撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽。

1、表土剥离

本方案预测地面塌陷区面积 299.89hm²，由于煤矿存在重复采动区域，需对各煤矿

开采形成的裂缝进行治理。通过对各工作面面积进行核实,预测需治理裂缝总面积 552.56 hm^2 。裂缝带面积约占采空区面积的 7%, 由此估算预测裂缝带面积约为 38.68 hm^2 , 实际剥离表土按裂缝带面积的 2 倍, 经计算, 预测塌陷剥离表土面积为 77.36 hm^2 , 表土剥离厚度为 0.2m, 剥离表土量为 154720 m^3 。

2、播撒草籽

由前而知, 本方案复垦责任范围包括预测地面塌陷区, 552.56 hm^2 。塌陷区实际损毁土地面积为局部的裂缝带, 裂缝带面积约占采空区面积的 7%, 由此估算预测裂缝带面积约为 38.68 hm^2 , 实际种草面积为裂缝面积加上两侧表土剥离的面积, 外扩面积约占裂缝面积的 2 倍, 经计算, 预测塌陷恢复植被需种草面积为 77.36 hm^2 。

拟复垦地面塌陷区恢复植被设计技术指标见表 5-3。

地面塌陷区草地设计技术指标

表 5-3

复垦单元	草种类别	种子级别	播种方法	播种量 (kg/hm^2)	种草面积 (hm^2)	需籽种量 (kg)
预测地面塌陷区	紫花苜蓿 和草木樨	一级种	撒播	80	77.36	6188.8

(二) 山不拉煤矿工业场地措施

山不拉煤矿工业场地占地面积为 11.70 hm^2 。设计采取的复垦工程设计为: 拆除、清运、平整、翻耕、封堵井口和恢复植被。

1、拆除

对工业场地所以设施进行拆除治理。工业场地砖混结构进行拆除, 测算的工业场地一层至 3 层拆除建筑物工程量约 9600 m^3 , 对场区硬化地面进行拆除, 测算的硬化地面面积 8000 m^2 。拆除厚度取 0.3m, 混凝土硬化地面建筑拆除 2400 m^3 , 建构筑物基础压占区地面整体拆除基础 0.4m, 需拆除垫层固体废弃物土方体积 1500 m^3 。总计砌体拆除量为 19600 m^3 , 硬化混凝土量拆除 2400 m^3 , 垫层土方拆除为 1500 m^3 。

2、清运

将硬化混凝土量拆除量清理至主、副井井筒内, 体拆除量为 19600 m^3 , 硬化混凝土量拆除 2400 m^3 , 垫层土方拆除为 1500 m^3 , 运距约 500m。

3、平整

对拆除、清理后的工业场地进行平整场地, 平整面积 11.70 hm^2 , 平整厚度 0.3m,

平整量为 35100m³。

4、翻耕

工业场地占地面积为 11.70hm²。对拆除、清理后的场区利用耕犁进行翻耕，翻耕面积 11.70hm²。

5、封堵井口

矿山闭坑后，对井筒进行封堵，主斜井净断面面积净断面 11.60m²，封堵厚度共为 10m，需浆砌块石工程量为 116m³。副斜井净断面面积 12.5m²，平硐井筒封堵采用浆砌块石，封堵厚度共为 10m，需浆砌块石工程量为 125m³。排矸斜井净断面面积 10.2m²，平硐井筒封堵采用浆砌块石，封堵厚度共为 10m，需浆砌块石工程量为 102m³。供需浆砌块石 343m³。

6、恢复植被工程

根据复垦方向可行性分析结果，工业场地恢复复垦乔木林地面积 0.02hm²；草地面积 11.68hm²。乔木林地种植为油松，油松选用 80cm 以上健壮的营养杯苗，容器杯大小为 25cm×25cm；株行距 3m×3m，复垦乔木林地时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力；草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，种草面积总计 0.1170km²。工业场地恢复植被工程技术指标见表 5-4 和 5-5。

乔木林地设计技术指标 表 5-4

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		面积	总需苗 量 (株)
			高 (m)	种类	株/穴	万株/km ²	(km ²)	
油松	3	3	0.8	实生苗	1	11	0.0002	22

种草设计技术指标 表 5-5

位置	草种类别	种子 级别	播种 方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/km ²)	种草面积 (km ²)	需籽种量 (kg)
工业 场地	草木樨、紫 花苜蓿	一级种	条播	2—3	8000	0.1170	936.0

(三) 风井场地

山不拉煤矿风井场地占地面积为 0.36hm²。设计采取的复垦工程设计为：拆除、清

运、平整、翻耕、封堵井口和恢复植被。

1、拆除

对风井场地砖混结构和砌体结构进行拆除，测算的风井场地一层构筑物建筑占地 500m^2 ，构筑物以矩形体为模型，高度取 3.3m ，墙体厚度取 0.5m ，测算砌体拆除建筑物工程量约 650m^3 ，风井场地未进行硬化，构筑物基础压占区地面整体拆除基础 0.4m ，需拆除垫层固体废弃物土方体积 200m^3 。

2、清运

将拆除固体废弃物量清理至风井井筒内，砌体清运建筑物工程量约 650m^3 ，需清运垫层固体废弃物土方体积 200m^3 ，运距约 500m 。

3、平整

对拆除、清理后的风井场地进行平整场地，平整面积 0.36hm^2 ，平整厚度 0.3m ，平整量为 1080m^3 。

4、翻耕

风井场地占地面积为 0.36hm^2 。对拆除、清理后的场区利用耕犁进行翻耕，翻耕面积 0.36hm^2 。

5、封堵井口

矿山闭坑后，对风井井筒进行封堵，风井净断面 11.1m^2 ，斜井井筒封堵采用浆砌块石，封堵厚度为 10m ，需砌筑砖混结构工程量约 111m^3 。

6、恢复植被工程

根据复垦方向可行性分析结果，风井场地恢复复垦草地 0.36hm^2 ；草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，种草面积总计 0.36hm^2 。风井工业场地恢复植被工程技术指标见表 5-6。

种草设计技术指标

表 5-6

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/km ²)	种草面积 (km ²)	需籽种量 (kg)
风井场地	草木樨、紫花苜蓿	一级种	条播	2—3	8000	0.0036	28.80

五、工程量汇总

山不拉煤矿土地复垦工程量汇总详见表 5-7。

矿山土地复垦工程量汇总表

表 5-7

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
综采塌陷区	表土剥离	m ³	154720	
	播撒草籽恢复植被	hm ²	77.36	
山不拉煤矿工业场地	拆除（砌体）	m ³	19600	
	拆除混凝土地面	m ³	2400	
	拆除（土方）	m ³	1500	
	清运（砌体）	m ³	19600	
	清运混凝土地面	m ³	2400	
	清运（砌体）	m ³	1500	
	平整	m ³	35100	
	翻耕	hm ²	11.70	
	封堵井口	m ³	343	
	栽植乔木	株	22	
	种草	hm ²	11.70	
风井场地	拆除（砌体）	m ³	650	
	拆除（土方）	m ³	200	
	清运（砌体）	m ³	650	
	清运（土方）	m ³	200	
	平整	m ³	1080	
	翻耕	hm ²	0.36	
	封堵井口	m ³	111	
	种草	hm ²	0.36	
并对复垦区进行浇水				

第四节 含水层破坏修复

矿山开采主要对区内基岩裂隙水含水层结构造成破坏，由于该地区含水层富水性中等-弱，加之周边煤矿密集，各矿井工或露天都在进行开采，大量矿山的相继开挖其实已导致该含水层结构遭到区域性的破坏，随着开采过程中内排回填的完成亦或开采塌

陷及沉陷自然充填采空区后，含水层的防治只能寄希望于若干时间以后，通过渗透与侧向径流自行补给恢复。

此外，还应将生产、生活废水净化处理后重复利用、达标排放，以防止对地下水水质造成污染。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

对含水层技术措施主要为监测，矿山闭坑后自然恢复。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

含水层破坏未设计具体修复工程，主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

由前述可知，山不拉煤矿矿山地质环境治理及土地复垦区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，进一步划分 3 个防治亚区。针对不同防治亚区采取不同的防治措施，使破坏的地形地貌景观及时得以恢复，主要采取监测工程、拆除、清理、平整、翻耕、封堵井口、裂缝回填（平整）等工程和种草、种树等植被恢复工程相结合进行防治。

二、工程设计、技术措施、工程量

本矿山对地形地貌景观破坏所采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理及土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

结合本矿山实际情况，煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：（1）山不拉煤矿工业场地、综采采空区、老窑采空区和风井场地等单元，地质灾害主要为综采采空塌陷区、老窑采空区引发的地面塌陷地质灾害（2）含水层结构破坏；（3）水土环境监测设计；（4）地形地貌景观的影响破坏。针对上述矿山地质环境问题进行监测工程部署。

二、监测设计

1、地质灾害监测设计

矿山地质灾害监测主要针对综采采空区、已治理综采采空区及老窑采空区引发地面塌陷（隐患）进行监测。

2、含水层监测设计

为了及时了解掌握矿山开采对地下水的影响，利用矿井工业场地及矿区居民区内民井对含水层水质、水位、水量变化进行监测。

3、地形地貌景观监测设计

地形地貌景观主要监测地形地貌景观破坏面积、破坏程度，地形地貌景观监测应与地质灾害人工巡查监测相结合，对现状各单元及综采采空区等地形地貌景观动态变化区域进行巡查、测量、无人机航拍，对人工巡查情况进行记录、拍照、录像，并对测量成果数据进行存档备案，有利于掌握矿区地形地貌景观动态变化情况。设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。4、水土环境污染监测设计

以上矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程主要为地面塌陷（隐患）地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测和地形地貌景观监测四部分。

（一）地质灾害监测措施

主要采取人工进行监测。

1、监测内容

综采采空叠加区及老窑采空区。

2、监测方法

对设计的监测点采用 RTK 结合人工巡查的方法进行定期测量。

人工 RTK：记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出位移变化情况，通过监测数据对比分析，对地面塌陷情况进行分析。

人工巡查：地质灾害与地形地貌景观人工巡查监测一并进行，其中地质灾害人工巡查主要各损毁单元地质灾害隐患进行记录、拍照录像并测量；地形地貌景观人工巡查主要观测各损毁单元地形地貌景观动态变化区域，对出现的土地、地形地貌景观破坏进行记录、拍照录像并测量。

3、监测点布设

根据矿山现状及预测开采布局，监测点主要布置在老窑采空区 7 个，已治理综采采空区布置 11 个，另外随着煤矿工作面推进，需对该工作面采空区及上年度开采区进行地面塌陷情况监测，布置移动式监测点 8 个。设立标准桩作为参照，共布设监测点 26 个。

4、监测频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，监测频率为 4 次/月。具体为：

人工 RTK 监测频率每半个月一次，人工巡查监测频率每半个月一次，两者监测时间间隔 7 天。在汛期，降雨过后应及时监测。

（二）地形地貌景观监测措施

1、测量、无人机航拍监测措施

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 2000 国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案，监测频率为开采期内每年一次。

2、人工巡查监测措施

设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。

（三）含水层监测

1、监测内容

监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、水质检测以及井田疏干水量等。

2、监测方法

（1）以人工测量为主，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；

（2）每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

3、监测位置

1、在矿区内开采工作面处进行监测，观测地下水位，并采集地下水水样。

（四）监测频率

每月进行 1 次地下水水位监测，水质监测每年 1 次。

四、主要工程量

山不拉煤矿矿山环境治理监测工程量见表 5-8。

矿山地质环境监测工程量表				表 5-8		
监测阶段	监测内容		监测 点数	监测频率 (次/点·年)	年工程量 (次/年)	总工程量 (点·次)
	监测类型	监测项目				
方案服务期 (17 年)	地质灾害	人工 RTK 监测	26	24	624	10608
		人工巡查监测	26	24	624	10608
	地形地貌景观 监测	测量	1	1	1	17
		无人机航拍	1	1	1	17
	水位监测	人工	2	12	24	408
	水质监测	人工	2	1	2	34
合计			58	63	1276	21692

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测主要内容为土地资源损毁情况监测、土壤质量监测、植被恢复情况监测；土地复垦管护主要为矿山土地复垦治理做保障，使植被生长良好。

二、措施和内容

（一）土地复垦监测措施和内容

1、监测措施的要求

（1）监测工作应系统全面

土地复垦涉及的学科多、面广，因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围、质量进度等，还应包括土地损毁、生态环境恢复和污染等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

（2）监测方案应分类，切实可行

自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有可类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

（3）监测设置应优化

复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

（4）监测标准应依据所设计的国家各类技术标准

主要技术标准为《土地复垦技术标准（试行）》（1995 年）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）等。

2、监测措施的内容

（1）土地损毁的监测

1) 监测内容

监测矿区内各损毁单元占地面积及损毁程度进行监测。

2) 监测方法和频率

使用无人机航拍，并和上年航拍图进行比对，测算土地损毁单元扩大区域，该监测措施工程量已在地形地貌监测内容中计算，这里不重复计算工程量。

（2）土地复垦效果监测

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对开采综采采空叠加区地表植被进行监测。主要从土地、植被及生物多样性方面的监测，从而体现复垦效果情况。

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对开采综采采空叠加区共布设 15 个草地植被恢

复监测点。

为尽快恢复土地的生产力，保证复垦质量，土地复垦效果监测主要参数见下表 5-9。

复垦效果监测调查表 **表 5-9**

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率
布置调查点	50m×50m	高度、盖度、密度	5 月左右一次; 8 月左右一次	每年 2 次

在进行调查时，应对复垦植被的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等，还有土地、植被及生物多样性方面情况。

（二）土地复垦管护措施和内容

管护措施是对矿山复垦人工种植区域进行的植被管护工作，主要包括日常的田间管理（浇灌、除草杀虫等）以及越冬与返青期的管护，确保治理区植物成活率；必要时进行补种，保证恢复区的植被覆盖度不低于原始状态。设计的具体管护措施如下：

1、林地管护

（1）养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

（2）林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1 / 2 左右）平茬或辅佐树种修建，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验、如“宁高勿低，次多量少”。

（3）树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。

（4）林木更新

1) 更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法。

2) 更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间和空间上合理安排，逐步更新。就一条或一段林带而言，可以有全部更新，半带更新、带内更新和带外更新 4 种方式。

(5) 林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

2、草地管护

(1) 草籽采用撒播方式种植，因种子表面有蜡质，播种前宜先浸水一夜再播种，以提高发芽率；

(2) 播种后地面板结的，用简易农作具（如短齿钉耙）及时进行松土，以提高出苗率，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽；

(3) 专人看管，防止人畜践踏，发现病虫害及时防止，保证幼苗前期健康生长；

(4) 定期进行杂草的清除，以利主草种的生长覆盖成型；

(5) 对复垦后的植被进行春秋两季灌溉，管护期为 3 年；

(6) 冬季及返青期进行重点管护，尽量降低因冻害对第二年产草量造成的影响。

三、主要工程量

山不拉煤矿矿区土地复垦监测和管护工程量见表 5-10。

矿山地质环境监测工程量表

表 5-10

工程项目	单位	工作量	备注
土地资源损毁情况	次	-	全面监测
复垦效果	次	680	土地复垦监测点 20 个，监测频率每年 2 次，监测 17 年。
管护	次	6	管护期为 3 年，每年 2 次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

本方案部署了矿山地质环境保护预防工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦工程、土地复垦监测与管护工程等（见表 6-1）依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适宜性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在总体布局上，发挥工程措施控制性和速效性，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表

表6-1

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
综采塌陷区	警示牌	块	69	地质灾害治理工程
	网围栏	m	6529	
	裂缝回填	m ³	96700	
	永久界桩	个	26	
	表土剥离	m ³	154720	
	播撒草籽恢复植被	hm ²	77.36	
山不拉煤矿工业场地	拆除（砌体）	m ³	19600	
	拆除混凝土地面	m ³	2400	
	清基（土方）	m ³	1500	
	清运（砌体）	m ³	19600	
	清运混凝土地面	m ³	2400	
	清运垫层（土方）	m ³	1500	
	平整	m ³	35100	
	翻耕	hm ²	11.70	
	封堵井口	m ³	343	
	栽植乔木	株	22	
	种草	hm ²	11.70	
风井场地	拆除（砌体）	m ³	650	
	拆除（土方）	m ³	200	
	清运（砌体）	m ³	650	

	清基（土方）	m ³	200	
	平整	m ³	1080	
	翻耕	hm ²	0.36	
	封堵井口	m ³	111	
	种草	hm ²	0.36	
	地质灾害监测	次	21692	
	土地复垦监测	次	680	
	林地浇水	株	22	
	草地浇水	hm ²	89.42	

一、矿山地质环境治理总体工作部署

山不拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案规划治理年限为 17 年（2023 年 6 月～2040 年 5 月）。

确定矿山地质环境保护与恢复治理总体部署划分为 2 个防治阶段，近期一个阶段，中远期一个阶段：近期 5 年（2023 年 6 月～2028 年 5 月）；中远期规划 12 年（2028 年 6 月～2040 年 5 月）。

山不拉煤矿矿山地质环境治理工程主要在综采采空叠加区设置警示牌及网围栏，对地面塌陷裂缝进行回填，另外建立一定数量的监测点，针对评估区内存在的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等开展监测工作。矿山地质环境治理总体部署见表 6-2。

表 6-2 矿山地质环境治理总体部署

分期	分阶段	主要工作内容
近期	第一年	工程措施：老窑采空区处设置警示牌 19 个，老窑采空区处设置网围栏 6529m，综采采空区附近设置警示牌 5 个，裂缝回填工程量 9077m ³ ，监测措施：对地质环境进行监测。
	第二年	工程措施：综采采空区附近设置警示牌 4 个，裂缝回填工程量 8370m ³ ，监测措施：对地质环境进行监测。
	第三年	工程措施：综采采空区附近设置警示牌 4 个，裂缝回填工程量 10021m ³ ，监测措施：对地质环境进行监测。
	第四年	工程措施：综采采空区附近设置警示牌 4 个，裂缝回填工程量 9631m ³ ；监测措施：对地质环境进行监测。
	第五年	工程措施：综采采空区附近设置警示牌 4 个，裂缝回填工程量 7645m ³ ，监测措施：对地质环境进行监测。

中 远 期	12 年（2028 年 6 月～2040 年 15 月）	工程措施：综采采空叠加区附近设置警示牌 46 个，裂缝回填工程量 51956m ³ ，监测措施：对地质环境进行监测。
----------	------------------------------	---

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长，土地复垦治理工程量汇总见表 6-3。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

矿山土地复垦工程量汇总表

表6-3

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
综采塌陷区	表土剥离	m ³	154720	
	播撒草籽恢复植被	hm ²	77.36	
山不拉煤矿工业场地	拆除（砌体）	m ³	19600	
	拆除混凝土地面	m ³	2400	
	清基（土方）	m ³	1500	
	清运（砌体）	m ³	19600	
	清运混凝土地面	m ³	2400	
	清运垫层（土方）	m ³	1500	
	平整	m ³	35100	
	翻耕	hm ²	11.70	
	封堵井口	m ³	343	
	栽植乔木	株	22	
	种草	hm ²	11.70	
风井场地	拆除（砌体）	m ³	650	
	拆除垫层（土方）	m ³	200	
	清运（砌体）	m ³	650	
	清运垫层（土方）	m ³	200	
	平整	m ³	1080	
	翻耕	hm ²	0.36	

	封堵井口	m ³	111	
	种草	hm ²	0.36	
	地质灾害监测	次	21692	
	土地复垦监测	次	680	
	林地浇水	株	22	
	草地浇水	hm ²	89.42	

第二节 阶段实施计划

山不拉煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案规划治理年限为 17 年（2023 年 6 月～2040 年 5 月）。

确定矿山地质环境保护与恢复治理总体部署划分为 2 个防治阶段，近期一个阶段，中远期一个阶段：近期 1 阶段 5 年（2023 年 6 月～2028 年 5 月）；中远期规划 2 阶段 12 年（2028 年 6 月～2040 年 5 月）。

土地复垦工作针对矿区范围内综采采空裂缝回填区、工业场地和风井场地单元等工程设施建设所破坏的土地进行拆除、清理、表土剥离、平整、翻耕、平台整平、边坡整形、设置挡水围堰、井筒封堵和恢复植被等工程，并进行相应的管护和监测措施，可达到恢复原地类要求。土地复垦工程总体部署见表 6-4。

表 6-4 矿山土地复垦治理总体部署

分期	分阶段	复垦方向	主要工程		复垦措施
		复垦单元	面积 (hm ²)	地类	
近期	第一年	综采采空区	51.87	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。
	第二年	综采采空区	47.83	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。
	第三年	综采采空区	57.26	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。
	第四年	综采采空区	55.03	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。
	第五年	综采采空区	43.68	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。

中 远 期	12 年 (2028 年 6 月 ~ 2040 年 5 月)	综采采空区	296.9	原地类	表土剥离、播撒草籽和监测措施。
		风井工业场地	0.36	人工草地	拆除、清理、平整、封堵井口、翻耕、恢复植被、监测和管护
		工业场地	11.70	乔木林地、草地	拆除、清理、平整、封堵井口、翻耕、恢复植被、监测和管护。

一、矿山地质环境治理工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将山不拉煤矿矿山地质环境近期治理工作叙述如下：

1、近期 5 年（2023 年 6 月～2028 年 5 月）主要防治工程是：

①采空区周边设置警示牌；②对预测地面塌陷区裂缝视稳定情况及时进行回填，其中草地范围内的裂缝回填之前应先进行表土剥离，回填后表土回覆并平整，在矿区界线设置永久界桩；③定期监测采空区地表变形；④对地下水水质、水位、水量及地形地貌景观破坏和水土环境污染进行监测。

2、中远期 12 年（2028 年 6 月～2040 年 5 月）主要防治工程是：

①采空区周边设置警示牌；②对预测地面塌陷区裂缝视稳定情况及时进行回填，其中草地范围内的裂缝回填之前应先进行表土剥离，回填后表土回覆并平整，在矿区界线设置永久界桩；③定期监测采空区地表变形；④对地下水水质、水位、水量及地形地貌景观破坏和水土环境污染进行监测。

二、矿山土地复垦工作计划

1、近期 5 年（2023 年 6 月～2028 年 5 月）主要防治工程是：

①对预测地面塌陷区剥离表土、裂缝带回填平整后的裂缝区域撒播草籽恢复植被；②对已复垦区域进行植被监测与管护，要求同一区域管护期限至少应达到 3 年；③对塌陷区裂缝回填区撒播草籽全面恢复植被，对各单元恢复植被，使复垦责任范围土地复垦率达到 100%；④后 3 年处于纯粹的植被管护期，对植被恢复地区进行全面监测与管护，使复垦效果达到复垦目标及复垦质量要求。

2、中远期 12 年（2028 年 6 月～2040 年 5 月）主要防治工程是：

①对预测地面塌陷区剥离表土、裂缝带回填平整后的裂缝区域撒播草籽恢复植被；对山不拉煤矿工业场地、风井场地等单元进行拆除、清理、恢复植被。②对已复垦区域

进行植被监测与管护，要求同一区域管护期限至少应达到 3 年；③对塌陷（沉陷）区裂缝回填区撒播草籽全面恢复植被，对各单元恢复植被，使复垦责任范围土地复垦率达到 100%；④后 3 年处于纯粹的植被管护期，对植被恢复地区进行全面监测与管护，使复垦效果达到复垦目标及复垦质量要求。

第三节 近期年度工作安排

结合矿山提供的近期 5 年开采工作面接续计划（详见表 6-5），以下对矿山环境治理及土地复垦年度工作计划做详细安排。

规划开采工作面开采接续表			表 6-4
各年度	工作面	面积 m ²	备注
第一年	15105	214930	
	15104	228685	
	36205	75054	
第二年	36205	212604	
	15103	265657	
第三年	16208	133799	
	15102	274279	
	16207	164530	
第四年	15101	217970	
	16206	199466	
	23101	132887	
第五年	16205	214856	
	23102	221967	

一、矿山环境治理

对照表 6-1，再结合矿山地质环境恢复治理总体工作部署，确定矿山地质环境治理近期年度实施计划如下：

1、第 1 年度（2023 年 6 月～2024 年 5 月）

矿山第一年度主要开采 15105、15104、36205 工作面，故安排年度治理计划为：①对预测塌陷区周边设置警示牌；对老窑采空区设置警示牌并设置网围栏；②对采空区塌陷裂缝进行整体治理，先两侧剥离表土、就近人工取土回填后表土回覆、平整；③对地

质环境进行监测。

2、第2年度（2024年6月～2025年5月）

矿山第二年度主要开采 36205、15103 工作面，安排年度治理计划为：塌陷区周边设置警示牌；对塌陷区进行整体治理，裂缝进行表土剥离、就近取土回填，然后回覆表土并平整，同时对上年度未稳沉范围的裂缝进行补充治理；对地质环境进行监测。

3、第3年度（2025年6月～2026年5月）

矿山第三年度主要开采 16208、15102、16207 工作面，安排年度治理计划为：塌陷区周边设置警示牌；对塌陷区进行整体治理，裂缝进行表土剥离、就近取土回填，然后回覆表土并平整，同时对上年度未稳沉范围的裂缝进行补充治理；对地质环境进行监测。

4、第4年度（2026年6月～2027年5月）

矿山第四年度主要开采 15101、16206、23101 工作面，安排年度治理计划为：塌陷区周边设置警示牌；对塌陷区进行整体治理，裂缝进行表土剥离、就近取土回填，然后回覆表土并平整，同时对上年度未稳沉范围的裂缝进行补充治理；对地质环境进行监测。

5、第5年度（2027年6月～2028年5月）

矿山第五年度主要开采 16205、23102 工作面，安排年度治理计划为：塌陷区周边设置警示牌；对塌陷区进行整体治理，裂缝进行表土剥离、就近取土回填，然后回覆表土并平整，同时对上年度未稳沉范围的裂缝进行补充治理；对地质环境进行监测。

二、土地复垦

对照表 6-1 开采计划，结合矿山土地复垦总体工作部署，确定土地复垦近期年度实施计划如下：

1、第1年度（2020年11月～2021年10月）

矿山第一年度主要开采 15105、15104、36205 工作面，安排年度复垦计划为：①对 1 号采空区裂缝带进行表土剥离，对回填后的裂缝带进行播撒草籽，恢复植被；②对已复垦植被区域进行植被监测与管护。

2、第2年度（2022年10月～2023年9月）

矿山第二年度主要开采 36205、15103 工作面，安排年度复垦计划为：①对预测塌陷区进行整体土地复垦；②对上年度复垦植被区域进行植被监测与管护。

3、第3年度（2023年10月～2024年9月）

矿山第三年度主要开采 16208、15102、16207 工作面，安排年度复垦计划为：①对预测塌陷区进行整体土地复垦。②对上年度复垦植被区域进行植被监测与管护。

4、第 4 年度（2024 年 10 月～2025 年 9 月）

矿山第四年度主要开采 15101、16206、23101 工作面，安排年度复垦计划为：①对预测塌陷区进行整体土地复垦；②对上年度复垦植被区域进行植被监测与管护。

5、第 5 年度（2024 年 11 月～2025 年 10 月）

矿山第五年度主要开采 16205、23102 工作面，安排年度复垦计划为：①对预测塌陷区进行整体土地复垦；②对上年度复垦植被区域进行植被监测与管护。近期（5 年）年度工作安排见表 6-5。

年度工作计划表 表 6-5

分期	分阶段	复垦位置 (hm ²)		主要工程	主要工程量
		复垦单元	面积		
近期	第一年	预测综采采空区	51.87	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 14523m ³ ，播撒草籽 7.26hm ² ，监测 40 次。
	第二年	预测综采采空区	47.83	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 13391m ³ ，播撒草籽 6.69hm ² ，监测 40 次。
	第三年	预测综采采空区	57.26	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 16033m ³ ，播撒草籽 8.02hm ² ，监测 40 次。
	第四年	预测综采采空区	55.03	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 15409m ³ ，播撒草籽 7.69hm ² ，监测 40 次。
	第五年	预测综采采空区	43.68	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 12231m ³ ，播撒草籽 6.12hm ² ，监测 40 次。

近期五年预测损毁情况见附图。

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

(1) 《工程勘察设计收费标准》计价格【2002】1980号，中华人民共和国国家计划委员会，2002年10月。

(2) 《关于引发“建设工程监理与服务收费管理规定”的通知》(发改价格【2007】670号)

(3) 《土地开发整理项目预算定额标准》(国土资源部与财政部，2012年)；

(4) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

(5) 建办标函[2019]193号文；

(6) 鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件《关于发布鄂尔多斯市二〇二三年五月份造价信息及有关规定的通知》鄂造价字[2021]第14号及鄂尔多斯市材料价格市场询价。

二、编制说明

山不拉煤矿矿山地质环境治理工程经费由静态投资、价差预备费和动态投资构成。

一、静态投资

静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费四部分组成。

(一) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动，由直接工程费和措施费组成。

(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。

①人工费=定额劳动量(工日)×人工概算单价(元/工日)

根据2017年8月1日起内蒙古上调最低工资标准一类区最低工资标准为1760元，确定矿区甲类工月基本工资标准为1760元，乙类工月基本工资标准为1344元，

本方案人工单价预算经计算为：甲类工 113.47 元/工日、乙类工 86.56 元/工日计取。

②材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表 7-1。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案超出限价的材料价差详见表 7-2。

主要材料价格表

表 7-1

序号	材料名称	规格、型号	单 位	单 价（元）	备注
1	钢钉		kg	5.50	价格信息
2	白乳胶		kg	9.90	价格信息
3	木胶板		m ²	28.00	价格信息
4	草籽(紫花苜蓿和草木樨)		kg	50.00	市场价
2	汽油	92#	kg	8.89	价格信息表
5	柴油		kg	7.47	价格信息
6	水泥	32.5	t	355	价格信息
7	浆砌块石		m ³	115	价格信息
8	中（粗）砂		m ³	136	价格信息
9	施工用水		m ³	10.46	价格信息
10	施工用电		度	1.06	价格信息
11	施工用风		M ³	0.68	市场价

限价材料价差表

表 7-2

序 号	材料名称	单 位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
1	柴油	kg	7.47	4.50	2.97
2	汽油	kg	8.89	5.00	3.89
3	树苗	株	20.00	5.00	15.00
4	灌木	株	2.0	0.50	1.50
5	草籽	kg	50.00	30.00	20.00

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）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）及有关规定计

取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

(2) 措施费

措施费是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（本项目不涉及）、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的 4.0%计取。取费标准说明如下：

临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表 7-3。

临时设施费费率表		表 7-3
工 程 类 别	计费基础	现场经费费率(%)
土方工程	直接工程费	2
石方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2
混凝土工程	直接工程费	3
植被工程	直接工程费	2
辅助工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 0.7~1.5%。其中，不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的取中值，全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取 1.1%。

夜间施工增加费本项目不涉及。

施工辅助费取直接工程费的 0.7%。

安全施工措施费取直接工程费 0.2%。

措施费费率见表 7-4。

措施费费率表					表 7-4	
序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	3	1.1	0.7	0.2	5.0
5	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
6	辅助工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0

2、间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表 7-5。

间接费率表			表 7-5
序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	植被工程	直接费	5
4	辅助工程	直接费	5

3、利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

4、税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及建办标函 [2019] 193 号文规定，该项目税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

1、前期工作费

前期工作费指矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，包括：项目可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。

(1) 项目可研论证费：本项目不计可研论证费；

(2) 项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-6）。

项目勘测与设计费计费标准		表 7-6
序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计编制费 (万元)
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70%计取。

(3) 项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-7）。

项目招标代理费计费标准 表 7-7

序号	计费基础（万元）	费率（%）	项目勘测与设计编	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	小于 500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0%计取。

2、工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-8）。

工程监理费计费标准 表 7-8

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计编制费（万元）
1	小于 180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 1.20%计取。

3、竣工验收费

竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

(1) 工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-9）。

工程验收费计费标准 表 7-9

序号	计费基础（万元）	费率（%）	项目勘测与设计编	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	小于 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-50000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$

6	5000-10000	0.8	10000	$50.4+(10000-5000)\times 0.8\%=90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4+(15000-10000)\times 0.7\%=125.4$

(2) 项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-10）。

项目决算编制与审计费计费标准 表 7-10

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (万元)
1	小于 500	1.0	500	$500\times 1.0\%=5$
2	500-1000	0.9	1000	$5+(1000-500)\times 0.9\%=9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5+(3000-1000)\times 0.8\%=25.5$
4	3000-50000	0.7	5000	$25.5+(5000-3000)\times 0.7\%=39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5+(10000-5000)\times 0.6\%=69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5+(15000-10000)\times 0.5\%=94.5$

4、项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-11）。

项目管理费计费标准 表 7-11

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (万元)
1	小于 500	1.5	500	$500\times 1.5\%=7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5+(1000-500)\times 1.0\%=12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5+(3000-1000)\times 0.5\%=22.5$
4	3000-50000	0.3	5000	$22.5+(5000-3000)\times 0.3\%=28.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$28.5+(10000-5000)\times 0.1\%=33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5+(15000-10000)\times 0.08\%=37.5$

(三) 不可预见费

不可预见费按治理工程施工费与其它费用之和的 3.00%计取，计算基数为工程施工费和其它费用之和。

(四) 监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的 10%。

1、监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土污染监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照不超过工程施工费的 0.3% 计算，本方案监测费用按工程施工费的 0.0003% 计取，计算公式为：

监测费=工程施工费×费率×次数。

地质灾害监测费：工程施工费×0.0003%×21692

土地复垦监测费：工程施工费×0.01%×680

2、管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的 8% 计算，本方案取 8%，每年 3 次，管护 2 年，计算公式：

管护费=施工工程费×费率×次数

二、价差预备费

根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费= $\sum P \cdot [(1+i)^{(n-1)} - 1]$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 6%。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

矿山地质环境治理及土地复垦工程包括以下内容：

- 1、地面塌陷区设置警示牌工程；
- 2、地面塌陷区伴生裂缝表土剥离、回填、表土回覆及平整工程；
- 3、矿山地质环境监测工程。

具体工程量见表 7-12。

设计的矿山地质环境监测工程与治理工程量汇总结果见表 7-12、表 7-13 和表

7-14。

矿山地质环境治理工程量汇总表

表7-12

序号	治理工程项目	单位	工程量
一	设置警示牌	个	69
二	网围栏	m	6529
三	裂缝回填（平整）	m ³	96700
四	永久界桩	根	26

矿山地质环境监测及管护工程量汇总表

表7-13

监测阶段	监测内容		监测 点数	监测频率 (次/点·年)	年工程量 (次/年)	总工程量 (点·次)
	监测类型	监测项目				
方案服务期 (17 年)	地质灾害	人工 RTK 监测	29	24	696	11832
		人工巡查监测	29	24	696	11832
	地形地貌景观 监测	测量	1	1	1	17
		无人机航拍	1	1	1	17
	水位监测	人工	2	12	24	408
	水质监测	人工	2	1	2	34
合计			64	63	1417	21692

矿山地质环境治理年度工程量表

表7-14

阶段名称		年度	地质环境治理工程				
			警示牌(个)	设置网围栏 m	裂缝回填平整 (m ³)	永久界桩 (根)	地质环境 监测(年)
第一阶段	近期	第 1 年	23	6529	9077	26	1
		第 2 年	4	-	8370	-	1
		第 3 年	4	-	10021	-	1
		第 4 年	4	-	9631	-	1
		第 5 年	4	-	7645	-	1
		中远期 6-17 年	46	-	51956	-	12
	合计		85	6529	96700	26	17

(二) 投资估算

矿区矿山地质环境治理工程静态投资为 610.44 万元，动态投资 934.70 万元。计算过程及方法详见表 7-15—表 7-24。

矿山地质环境治理工程投资估算表

表 7-15

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	500.97	82.07
2	其它费用	56.47	9.25
3	不可预见费	16.72	2.74
4	监测管护费	36.28	5.94
5	静态投资	610.44	100.00

矿山地质环境治理工程施工费估算表

表 7-16

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一	土方工程					4756029.17
1	10248	回填平整	m ³	96700	49.18	4756029.17
二	砌体工程					0.00
1	-	-	-	-	-	0.00
三	石方工程					5194.46
(一)	永久界桩					
1	60015	永久界桩	根	26	199.79	5194.46
四	植物工程					0.00
1	-	-	-	-	-	0.00
五	辅助工程					248516.35
(一)	设置网围栏					226646.92
1	60015	网围栏	m	6529	34.71	226646.92
(二)	设置警示牌					21869.43
1	60009	警示牌	个	85	257.29	21869.43
合计						5009739.99

矿山地质环境治理工程其他费用估算表

表 7-17

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
1	前期工作费		26.54	47.00
(1)	项目可研论证费	$4 + (500.97 - 500) * (6 - 4) / (1000 - 500)$	4.00	7.09
(2)	项目勘测与设计费计费标准	$20 + (500.97 - 500) * (39 - 20) / (1000 - 500)$	20.04	35.48
(3)	项目招标代理费	$2.5 + (500.97 - 500) * 0.4\%$	2.50	4.43
2	工程监理费	$10 + (500.97 - 500) * (18 - 10) / (1000 - 500)$	10.02	17.73

3	竣工验收费		11.92	21.11
(1)	工程验收费	$6.9 + (500.97 - 500) * 1.1\%$	6.91	12.24
(2)	项目决算编制与审计费	$5 + (500.97 - 500) * 0.9\%$	5.01	8.87
4	项目管理费	$7.5 + (549.45 - 500) * 1.0\%$	7.99	14.16
总 计			56.47	100.00

不可预见费估算表

表 7-18

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	500.97	56.47	557.45	3.00	16.72
总计		—	—		—	16.72

矿山地质环境监测管护费

7-19

序号	费用名称	计算公式	预算金额
	(1)	(2)	(6)
一	监测管护费		
1	监测费	$500.97 * 0.0003\% * 6$	36.28
2	管护费	植物工程施工费*1%*6	0.00
总 计		—	36.28

各年度矿山地质环境治理工程施工费估算表

7-20

序号	年限	治理措施	单位	工程量	综合单价	合计(元)
1	第一年度	回填平整(土方回填-人工夯实)	m ³	9077	49.18	446406.86
		设置警示牌	块	23	257.29	5917.67
		设置网围栏	m	6529	34.71	226621.59
		永久界桩	根	26	199.79	5194.54
		小计				684140.66
2	第二年度	回填平整(土方回填-人工夯实)	m ³	8370	49.18	411636.6
		设置警示牌	块	4	257.29	1029.16
		小计				412665.76
3	第三年度	回填平整(土方回填-人工夯实)	m ³	10021	49.18	492832.78
		设置警示牌	块	4	257.29	1029.16
		小计				493861.94
4	第四年度	回填平整(土方回填-人工夯实)	m ³	9631	49.18	473652.58
		设置警示牌	块	4	257.29	1029.16
		小计				474681.74

5	第五年度	回填平整（土方回填-人工夯实）	m³	7645	49.18	375981.1
		设置警示牌	块	4	257.29	1029.16
		小计				377010.26
6	中远期	回填平整（土方回填-人工夯实）	m³	51956	49.18	2555196.08
		设置警示牌	块	46	257.29	11835.34
		小计				2567331.42
总计						5009739.99

矿山地质环境治理各年度静态投资费用估算表 **表 7-21**

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
1	第一年度	68.41	3.36	1.00	2.15	74.92
2	第二年度	41.27	3.32	0.99	2.14	47.72
3	第三年度	49.39	3.32	0.99	2.14	55.84
4	第四年度	47.47	3.32	0.99	2.14	53.92
5	第五年度	37.7	3.32	0.99	2.14	44.15
6	第六年度	21.40	3.32	0.98	2.14	27.84
7	第七年度	21.40	3.32	0.98	2.13	27.83
8	第八年度	21.40	3.32	0.98	2.13	27.83
9	第九年度	21.40	3.32	0.98	2.13	27.83
10	第十年度	21.40	3.32	0.98	2.13	27.83
11	第十一年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
12	第十二年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
13	第十三年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
14	第十四年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
15	第十五年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
16	第十六年度	21.39	3.32	0.98	2.13	27.82
17	第十七年度	21.39	3.31	0.98	2.13	27.81
合计		500.97	56.47	16.72	36.28	610.44

矿山地质环境治理价差预备费估算表 **表 7-22**

序号	年限	静态年投资 I _t (万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^{t-1}-1$	价差预备费 (万元)
1	第一年度	74.92	0.06	0.00	0.00
2	第二年度	47.72		0.06	2.86

3	第三年度	55.84		0.12	6.70
4	第四年度	53.92		0.19	10.24
5	第五年度	44.15		0.26	11.48
6	第六年度	27.84		0.34	9.47
7	第七年度	27.83		0.42	11.69
8	第八年度	27.83		0.50	13.92
9	第九年度	27.83		0.59	16.42
10	第十年度	27.83		0.69	19.20
11	第十一年度	27.82		0.79	21.98
12	第十二年度	27.82		0.90	25.04
13	第十三年度	27.82		1.0	27.82
14	第十四年度	27.82		1.1	30.60
15	第十五年度	27.82		1.3	36.17
16	第十六年度	27.82		1.4	38.95
17	第十七年度	27.81		1.5	41.72
合计	—	610.44	—	—	324.26

动态投资预算总表

表 7-23

年限	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
7	610.44	324.26	934.70

二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理单价投资表见下表 7-24。

表 7-24 工程施工费单价分析表

警示牌					
定额编号：60009					单位：元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				218.26
1.1	直接工程费				209.74
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.06	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				192.10
(1)	木胶板	m ²	1.07	28.00	29.96
(2)	钢钉	kg	0.21	5.50	0.06
(3)	白乳胶	kg	0.21	9.90	2.08
(4)	立杆	根	2.00	80.00	160.00
1.1.3	其他费用	%	1.50	209.74	3.15
1.2	措施费	%	4.00	212.89	8.52
2	间接费	%	5.00	218.26	10.91
3	利润	%	3.00	229.17	6.88
4	材料差价				0.00
(1)	柴油	kg	0.00	0	0.00
5	税金	%	9.00	236.05	21.24
合计					257.29

裂缝夯填

定额编号：10248

单位：元/100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				4132.84
1.1	直接工程费				3973.88
1.1.1	人工费				3858.14
(1)	甲类工	工日	2.5	102.08	255.21
(2)	乙类工	工日	48	75.06	3602.93
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				0.00
1.1.4	其他费用	%	3.00	3858.14	115.74
1.2	措施费	%	4.00	3973.88	158.96
2	间接费	%	6.00	4132.84	247.97
3	利润	%	3.00	4380.81	131.42
4	价差预备费				
(1)					
5	税金	%	9.00	4512.23	406.10
合计					4918.33

永久界桩

定额编号：40031

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				16947.84
1	直接工程费				16296.00
1.1	人工费				8296.00
1.1.1	甲类工	工日	0.00	102.08	4940.77
1.1.2	乙类工	工日	2.5	75.06	3355.23
1.1.3	材料费				8000.00
(1)	混凝土预制桩	根	20	80	8000.00
1.1.4	其他费用	%	2.00		325.92
(二)	措施费	%	4.00	16296.00	651.84
二	间接费	%	5.00	16947.84	847.39
三	利润	%	3.00	17795.23	533.86
四	材料差价				0.00
1	柴油	kg	0.00	2.97	0.00
五	税金	%	9.00	18329.09	1649.62
合计		元			19978.71

封禁围栏

定额编号：60015

单位：元/100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2944.76
1.1	直接工程费				2831.50
1.1.1	人工费				1087.50
(1)	甲类工	工日	0.00	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	2.50	75.06	1087.50
1.1.2	材料费				1744.00
(1)	混凝土预制桩	根	20.00	80	1600.00
(2)	铁丝	kg	18.00	8.00	144.00
1.1.3	其他费用	%	2.00		56.63
1.2	措施费	%	4.00	2831.50	113.26
2	间接费	%	5.00	2944.76	147.24
3	利润	%	3.00	3092.00	92.76
4	材料差价				0.00
5	税金	%	9.00	3184.76	286.63
合计		元			3471.39

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）土地复垦总工程量

本方案服务期内复垦工程包括表土剥离、拆除、清运、平整、翻耕、覆土（平整）、封堵井口、边坡整形、平台整平、设置挡水围堰、设置沙障和恢复植被。工程量汇总见表 7-25、7-26、7-27。

矿区土地复垦工程量汇总表 表 7-25

单元名称	治理工程	单位	工程量	备注
综采塌陷区	表土剥离	m³	154720	
	播撒草籽恢复植被	hm²	77.36	
山不拉煤矿工业场地	拆除（砌体）	m³	19600	
	拆除混凝土地面	m³	2400	
	拆除垫层（土方）	m³	1500	
	清运（砌体）	m³	19600	
	清运混凝土地面	m³	2400	
	清运垫层（土方）	m³	1500	
	平整	m³	35100	
	翻耕	hm²	11.70	
	封堵井口	m³	343	
	栽植乔木	株	22	
	种草	hm²	11.70	
风井场地	拆除（砌体）	m³	650	
	拆除垫层（土方）	m³	200	
	清运（砌体）	m³	650	
	清运垫层（土方）	m³	200	
	平整	m³	1080	
	翻耕	hm²	0.36	
	封堵井口	m³	111	
	种草	hm²	0.36	

土地复垦效果监测汇总表

表 7-26

工程项目	单位	工作量	备注
土地资源损毁情况	次	-	全面监测
复垦效果	次	680	土地复垦监测点 20 个, 监测频率每年 2 次, 监测 17 年。
管护	次	6	管护期为 3 年, 每年 2 次。

矿区土地复垦年度工程量汇总表

表7-27

分期	分阶段	复垦位置 (hm ²)		主要工程	主要工程量
		复垦单元	面积		
近期	第一年	预测综采采空区	51.87	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 14523m ³ , 播撒草籽 7.26hm ² , 监测 40 次。
	第二年	预测综采采空区	47.83	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 13391m ³ , 播撒草籽 6.69hm ² , 监测 40 次。
	第三年	预测综采采空区	57.26	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 16033m ³ , 播撒草籽 8.02hm ² , 监测 40 次。
	第四年	预测综采采空区	55.03	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 15409m ³ , 播撒草籽 7.69hm ² , 监测 40 次。
	第五年	预测综采采空区	43.68	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 12231m ³ , 播撒草籽 6.12hm ² , 监测 40 次。
中远期		预测综采采空区	296.9	表土剥离、播撒草籽和监测。	表土剥离 15409m ³ , 播撒草籽 41.58hm ² 。
		山不拉煤矿工业场地	11.70	拆除、清运、平整、翻耕、封堵井口、种草、种树。	拆除 (砌体) 19600m ³ ; 拆除混凝土量 2400m ³ , 拆除垫层 (土方) 1500m ³ , 清运 (砌体) 19600m ³ , 清运混凝土量 2400m ³ , 清运垫层 (土方) 1500m ³ , 平整 35100m ³ , 翻耕 11.70hm ² , 封堵井口 343m ³ , 栽植乔木 22 株, 种草 11.70hm ² 。
		风井场地	0.36	拆除、清运、平整、翻耕、封堵井口、种草、种树。	拆除 (砌体) 650; 拆除垫层 (土方) 200m ³ , 清运 (砌体) 650m ³ , 清运垫层 (土方) 200m ³ , 平整 1080m ³ , 翻耕 0.36hm ² , 封堵井口 111m ³ , 种草 0.36hm ² 。
		管护期	-	土地复垦监测和管护。	监测 680 次。

(二) 投资估算结果

经估算, 矿区土地复垦工程静态总投资为 725.33 万元, 动态总投资为 1023.67

万元。计算过程及方法详见表 7-28 至表 7-39。

矿区土地复垦费用总估算表

表 7-28

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	593.12	81.77
2	其它费用	65.03	8.97
3	不可预见费	19.74	2.72
4	监测管护费	47.44	6.54
5	静态投资	725.33	100.00

工程施工费明细表

表 7-29

单元名称	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
综采塌陷区	10147	表土剥离	m ³	154720	15.18	2349255.79
	50022	播撒草籽恢复植被	hm ²	77.36	4714.82	364738.58
工业场地	30041	拆除（砌体）	m ³	19600	44.49	872060.95
	40083	拆除混凝土地面	m ³	2400	511.79	1228288.91
	10118	拆除垫层（土方）	m ³	1500	3.25	4872.95
	20342	清运（砌体）	m ³	19600	25.85	506751.40
	20342	清运混凝土地面	m ³	2400	25.85	62051.19
	10147	清运垫层（土方）	m ³	1500	15.18	22775.88
	10229	平整	m ³	35100	3.38	118485.80
	10020	翻耕	hm ²	11.7	2481.60	29034.74
	30022	封堵井口	m ³	343	376.04	128982.92
	50001	栽植乔木	株	22	45.58	1002.86
	50022	种草	hm ²	11.7	4714.82	55163.41
	50035	林地浇水	株	22	0.97	21.43
	50036	草地浇水	hm ²	11.7	7487.26	87600.91
风井场地	30041	拆除（砌体）	m ³	650	44.49	28920.39
	10118	拆除垫层（土方）	m ³	200	3.25	649.73
	20342	清运（砌体）	m ³	650	25.85	16805.53
	10147	清运垫层（土方）	m ³	200	15.18	3036.78
	10229	平整	m ³	1080	3.38	3645.72
	10020	翻耕	hm ²	0.36	2481.60	893.38
	30022	封堵井口	m ³	111	376.04	41740.83
	50022	种草	hm ²	0.36	4714.82	1697.34
	50036	草地浇水	hm ²	0.36	7487.26	2695.41
合计						5931172.81

土地复垦治理工程其他费用估算表

表 7-30

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		30.78	47.34
(1)	项目可研论证费	$4 + (593.12 - 500) * (2) / (500)$	4.37	6.72
(2)	项目勘测与设计费计费标准	$20 + (593.12 - 500) * (19) / (500)$	23.54	36.20
(3)	项目招标代理费	$2.5 + (593.12 - 500) * 0.4\%$	2.87	4.42
2	工程监理费	$10 + (593.12 - 500) * (8) / (500)$	11.49	17.67
3	竣工验收费		13.76	21.16
(1)	工程验收费	$6.9 + (593.12 - 500) * 1.1\%$	7.92	12.19
(2)	项目决算编制与审计费	$5 + (593.12 - 500) * 0.9\%$	5.84	8.98
4	项目管理费	$7.5 + (\text{工程施工费} + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费} - 500) * 1\%$	8.99	13.83
总 计			65.03	100.00

不可预见费估算表

表 7-31

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	593.12	65.03	658.14	3.00	19.74
总计		—	—	—	—	19.74

土地复垦监测管护费

7-32

序号	费用名称	计算公式	预算金额
	(1)	(2)	(6)
一	监测管护费		
1	监测费	$593.12 * 0.01\% * 680$	40.33
2	管护费	$14.81 * 8\% * 6$	7.11
总 计		—	47.44

各年度矿山地质环境治理工程施工费估算表

表 7-33

分期	分阶段	复垦单元	主要工程	单位	主要工程量	综合单价	合计(元)
近 期	第一年	综采采空区	表土剥离	m ³	14523	15.18	220459.14
			撒播草籽	hm ²	7.26	3842.82	27898.8732
		合计					248358.0132
	第二年	综采采空	表土剥离	m ³	13391	15.18	203275.38

		区	撒播草籽	hm ²	6. 69	3842. 82	25708. 4658
		合计					1174197. 926
	第三年	综采采空区	表土剥离	m ³	16033	15. 18	243380. 94
			撒播草籽	hm ²	8. 02	3842. 82	30819. 4164
		合计					1430597. 541
	第四年	综采采空区	表土剥离	m ³	15409	15. 18	233908. 62
			撒播草籽	hm ²	7. 69	3842. 82	29551. 2858
		合计					263459. 9058
	第五年	综采采空区	表土剥离	m ³	12231	15. 18	185666. 58
			撒播草籽	hm ²	6. 12	3842. 82	23518. 0584
		合计					209184. 6384
	中远期 12 年	综采采空区	表土剥离	m ³	83133	15. 18	1261958. 94
撒播草籽			hm ²	41. 58	3842. 82	159784. 4556	
工业场地		拆除（砌体）	m ³	19600	44. 49	872060. 95	
		拆除混凝土地面	m ³	2400	511. 79	1228288. 91	
		拆除（土方）	m ³	1500	3. 25	4872. 95	
		清运（砌体）	m ³	19600	25. 85	506751. 40	
		清运混凝土地面	m ³	2400	25. 85	62051. 19	
		清运（砌体）	m ³	1500	15. 18	22775. 88	
		平整	m ³	35100	3. 38	118485. 80	
		翻耕	hm ²	11. 7	2481. 60	29034. 74	
		封堵井口	m ³	343	376. 04	128982. 92	
		栽植乔木	株	22	45. 58	1002. 86	
		种草	hm ²	11. 7	4714. 82	55163. 41	
		林地浇水	株	22	0. 97	21. 43	
		草地浇水	hm ²	11. 7	7487. 26	87600. 91	
风井场地		拆除（砌体）	m ³	650	44. 49	28920. 39	
		拆除（土方）	m ³	200	3. 25	649. 73	
		清运（砌体）	m ³	650	25. 85	16805. 53	
		清运（土方）	m ³	200	15. 18	3036. 78	
		平整	m ³	1080	3. 38	3645. 72	
		翻耕	hm ²	0. 36	2481. 60	893. 38	
		封堵井口	m ³	111	376. 04	41740. 83	
		种草	hm ²	0. 36	4714. 82	1697. 34	
		草地浇水	hm ²	0. 36	7487. 26	2695. 41	
合计						4638921. 856	
合计							5931172. 81

矿山地质环境治理各年度静态投资费用估算表 **表 7-34**

序号	年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
1	第一年度	24.84	2.72	0.83	1.99	30.38
2	第二年度	117.42	12.87	3.89	9.39	143.57
3	第三年度	143.06	15.69	4.76	11.44	174.95
4	第四年度	26.35	2.89	0.87	2.11	32.22
5	第五年度	20.92	2.29	0.7	1.67	25.58
6	第六年度	20.32	2.23	0.68	1.63	24.86
7	第七年度	20.32	2.23	0.68	1.63	24.86
8	第八年度	20.32	2.23	0.68	1.63	24.86
9	第九年度	20.31	2.23	0.68	1.62	24.84
10	第十年度	20.31	2.23	0.68	1.62	24.84
11	第十一年度	20.31	2.23	0.68	1.62	24.84
12	第十二年度	20.31	2.23	0.68	1.62	24.84
13	第十三年度	67.77	7.43	2.26	5.42	82.88
14	第十四年度	50.56	5.53	1.67	4.05	61.81
15	第十五年度	0	0	0	0	0
16	第十六年度	0	0	0	0	0
17	第十七年度	0	0	0	0	0
合计	—	593.12	65.03	19.74	47.44	725.33

矿山地质环境治理价差预备费估算表 **表 7-35**

序号	年限	静态年投资 I_t (万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^{t-1}-1$	价差预备费 (万元)
1	第一年度	30.38	0.06	0.00	0.00
2	第二年度	143.57		0.06	8.61
3	第三年度	174.95		0.12	20.99
4	第四年度	32.22		0.19	6.12
5	第五年度	25.58		0.26	6.65
6	第六年度	24.86		0.34	8.45
7	第七年度	24.86		0.42	10.44
8	第八年度	24.86		0.50	12.43

9	第九年度	24.84		0.59	14.66
10	第十年度	24.84		0.69	17.14
11	第十一年度	24.84		0.79	19.62
12	第十二年度	24.84		0.90	22.36
13	第十三年度	82.88		1.0	82.88
14	第十四年度	61.81		1.1	67.99
15	第十五年度	0		1.3	0.00
16	第十六年度	0		1.4	0.00
17	第十七年度	0		1.5	0.00
合计	—	725.33	—	—	298.34

动态投资预算总表

表 7-36

年限	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
7	725.33	298.34	1023.67

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表 7-37 至表 7-38。

表 7-37

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费用 小计	二类费用													
				二类费 用合计	人工费 (102.08 元/ 日)		动力燃 料费小 计	汽油 (5 元/kg)		柴油 (4.5 元/kg)		电 (kw. h)		水 (m³)		风 (m³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1045	电钻 1.5kw	12.66	6.3	6.36			4.26					6	1.06				
1013	推土机 59	477.62	75.46	402.16	2	102.08	198			44	4.5						
4014	自卸汽车 12t	771.87	292.71	479.16	2	102.08	275	55	5								
1014	推土机 74	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
1009	装载机 1.5 方	569.14	135.48	433.66	2	102.08	229.5			51	4.5						
1010	装载机 2m³	930.54	267.38	663.16	2	102.08	459			102	4.5						
1021	拖拉机 59	550.06	98.4	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
1024	20kw 轮胎拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.5			19	4.5						
1052	风镐 (手持式)	221.84	4.24	217.6												320	0.68
6001	电动空气压缩机 3m³/min	240.18	28.92	211.26	1	102.08	109.18					103	1.06				
	砌筑砂浆 M7.5	281.82	水泥	0.355	单价	364	中(粗)砂	1.11	单价	136				水	0.157	10.46	
1038	内燃压路机 (6~8t)	266.90	56.82	210.08	2	102.08	108			24	4.5						
1031	自行式平机 118kw	815.29	317.21	498.08	2	102.08	396			88	4.5						
1004	单斗挖掘机 (油动 1.0m³)	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324			72	4.5						
1005	单斗挖掘机 (油动 1.2m³)	1492.74	796.89	695.85	2	102.08	308.85			86	4.5						

表 7-38

工程施工费单价分析表

平台整平					
定额编号：10229				单位：元/100m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				239.53
1.1	直接工程费				230.31
1.1.1	人工费				15.01
(1)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				204.34
(1)	推土机 74	台班	0.31	659.15	204.34
1.1.4	其他费用	%	5.00	219.35	10.97
1.2	措施费	%	4.00	230.31	9.21
2	间接费	%	5.00	239.53	11.98
3	利润	%	3.00	251.51	7.55
4	材料差价				50.64
(1)	柴油	kg	17.05	2.97	50.64
5	税金	%	9.00	309.70	27.87
合计					337.57

边坡整形、斜坡覆土、土方拆除

定额编号：10118				单位：元/100m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				239.99
1.1	直接工程费				230.76
1.1.1	人工费				45.04
(1)	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				155.62
(1)	挖掘机油动 1M³	台班	0.18	864.57	155.62
1.1.4	其他费用	%	15.00	200.66	30.10
1.2	措施费	%	4.00	230.76	9.23
2	间接费	%	5.00	239.99	12.00
3	利润	%	3.00	251.99	7.56
4	价差预备费				38.49
(1)	柴油	kg	12.96	2.97	38.49
5	税金	%	9.00	298.04	26.82
合计					324.86

土方清运、表土剥离

定额编号：10147

单位：元/100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1051.88
1.1	直接工程费				1011.42
1.1.1	人工费				77.76
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	0.90	75.06	67.55
1.1.2	机械使用费				933.66
(1)	挖掘机油动 1.2 方	台班	0.20	1492.74	298.55
(2)	推土机 59kw	台班	0.15	477.62	71.64
(3)	自卸汽车 12t	台班	0.73	771.87	563.47
1.1.3	其他费用	%	5.00		50.57
1.2	措施费	%	4.00	1011.42	40.46
2	间接费	%	5.00	1051.88	52.59
3	利润	%	3.00	1104.47	33.13
4	材料差价				255.42
1.1	柴油	kg	86.00	2.97	255.42
5	税金	%	9.00	1393.02	125.37
合计		元			1518.39

土地翻耕

定额编号：10020

单位：hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1923.88
1.1	直接工程费				1849.89
1.1.1	人工费				1032.22
-1	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
-2	乙类工	工日	12.8	75.06	960.77
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				808.46
-1	拖拉机 59kw	台班	1.44	550.06	792.09
-2	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
1.1.4	其他费用	%	0.5	1840.68	9.20
1.2	措施费	%	4	1849.89	74.00
2	间接费	%	5	1923.88	96.19
3	利润	%	3	2020.08	60.60
4	材料差价				196.02
-1	柴油	kg	66	2.97	196.02
5	税金	%	9	2276.70	204.90
合计		元			2481.60

栽植乔木

定额编号：50001

单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2452.20
1.1	直接工程费				2357.88
1.1.1	人工费				285.23
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	3.80	75.06	285.23
1.1.2	材料费				2060.92
(1)	油松	株	102.00	20.00	2040.00
(2)	水	方	2.00	10.46	20.92
1.1.3	其他费用	%	0.50	2346.15	11.73
1.2	措施费	%	4.00	2357.88	94.32
2	间接费	%	5.00	2452.20	122.61
3	利润	%	3.00	2574.81	77.24
4	材料差价				1530.00
1.1	油松	kg	102.00	15.00	1530.00
5	税金	%	9.00	4182.05	376.38
合计		元			4558.44

种草

定额编号：50022

单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2520.13
1.1	直接工程费				2423.20
1.1.1	人工费				13.55
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	27.10	0.50	13.55
1.1.2	材料费				2400.00
(1)	草籽	kg	80.00	30.00	2400.00
1.1.3	其他费用	%	0.40	2413.55	9.65
1.2	措施费	%	4.00	2423.20	96.93
2	间接费	%	5.00	2520.13	126.01
3	利润	%	3.00	2646.14	79.38
4	材料差价				800.00
1.1	草籽	kg	80.00	10.00	800.00
5	税金	%	9.00	3525.52	317.30
合计		元			3842.82

地面拆除

定额编号：40083

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				43005.08
1.1	直接工程费				40879.35
1.1.1	人工费				13586.04
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	181.00	75.06	13586.04
1.1.2	机械使用费				24618.96
(1)	电动空压机 3 方/min	台班	36.00	240.18	8646.48
(2)	风镐	台班	72.00	221.84	15972.48
1.1.3	其他费用	%	7.00	38205.00	2674.35
1.2	措施费	%	5.20	40879.35	2125.73
2	间接费	%	6.00	43005.08	2580.30
3	利润	%	3.00	45585.38	1367.56
4	材料差价				0.00
1.1	-	kg	0.00	0.00	0.00
5	税金	%	9.00	46952.94	4225.76
合计		元			51178.70

砖混、基础拆除

定额编号：30041

单位：100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3260.23
1.1	直接工程费				3134.84
1.1.1	人工费				795.65
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	10.60	75.06	795.65
1.1.2	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机油动 1 方	台班	2.60	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	%	3.00	3043.53	91.31
1.2	措施费	%	4.00	3134.84	125.39
2	间接费	%	5.00	3260.23	163.01
3	利润	%	3.00	3423.24	102.70
4	材料差价				555.98
1.1	柴油	kg	187.20	2.97	555.98
5	税金	%	9.00	4081.92	367.37
合计		元			4449.29

混凝土、砌体清运

定额编号：20342

单位：100m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1679.16
1.1	直接工程费				1614.58
1.1.1	人工费				92.78
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.10	75.06	82.57
1.1.2	机械使用费				1487.04
(1)	装载机 2 方	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74	台班	0.22	659.15	145.01
(3)	自卸汽车 12t	台班	1.16	771.87	895.37
1.1.3	其他费用	%	2.20	1579.82	34.76
1.2	措施费	%	4.00	1614.58	64.58
2	间接费	%	5.00	1679.16	83.96
3	利润	%	3.00	1763.12	52.89
4	材料差价				555.98
1.1	柴油	kg	187.20	2.97	555.98
5	税金	%	9.00	2371.99	213.48
合计		元			2585.47

草地浇水

定额编号：50036

单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				5307.85
1.1	直接工程费				5103.70
1.1.1	人工费				330.27
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	4.40	75.06	330.27
1.1.2	材料费				4184.00
(1)	水	m3	400.00	10.46	4184.00
1.1.2	机械使用费				4530.40
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	20.00	226.52	4530.40
1.1.3	其他费用	%	5.00	4860.67	243.03
1.2	措施费	%	4.00	5103.70	204.15
2	间接费	%	5.00	5307.85	265.39
3	利润	%	3.00	5573.24	167.20
4	材料差价				1128.60
1.1	柴油	kg	380.00	2.97	1128.60
5	税金	%	9.00	6869.04	618.21
合计		元			7487.26

林地浇水

定额编号：50035

单位：1000 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				780.77
1.1	直接工程费				750.74
1.1.1	人工费				517.92
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	6.90	75.06	517.92
1.1.2	材料费				156.90
(1)	水	m3	15.00	10.46	156.90
1.1.2	机械使用费				197.07
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	0.87	226.52	197.07
1.1.3	其他费用	%	5.00	714.99	35.75
1.2	措施费	%	4.00	750.74	30.03
2	间接费	%	5.00	780.77	39.04
3	利润	%	3.00	819.81	24.59
4	材料差价				49.09
1.1	柴油	kg	16.53	2.97	49.09
5	税金	%	9.00	893.49	80.41
合计		元			973.91

井口封堵

定额编号：30022

单位：100m3

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				31899.58
1.1	直接工程费				30672.67
1.1.1	人工费				8271.29
(1)	甲类工	工日	5.415	102.08	552.77
(2)	乙类工	工日	102.83	75.06	7718.52
1.1.2	材料费				22248.78
(1)	毛石	m ³	105	115.00	12075.00
(2)	砂浆	m ³	36.1	281.82	10173.78
1.1.3	其他费用	%	0.50	30520.07	152.60
1.2	措施费	%	4.00	30672.67	1226.91
2	间接费	%	5.00	31899.58	1594.98
3	利润	%	3.00	33494.56	1004.84
4	材料差价				0.00
1.1	柴油	kg	16.53	0.00	0.00
5	税金	%	9.00	34499.40	3104.95
合计		元			37604.35

平台覆土（平整）

定额编号：10183

单位：元/100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1440.04
1.1	直接工程费				1384.65
1.1.1	人工费				435.00
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	43.50
(2)	乙类工	工日	0.90	75.06	391.50
1.1.2	材料费				0.00
1.13	机械使用费				908.02
(1)	装载机 1.5 方	台班	0.32	569.14	182.12
(2)	推土机 59kw	台班	0.13	477.62	62.09
(3)	自卸汽车 12t	台班	0.86	771.87	663.81
1.1.4	其他费用	%	3.10	1343.02	41.63
1.2	措施费	%	4.00	1384.65	55.39
2	间接费	%	5.00	1440.04	72.00
3	利润	%	3.00	1512.04	45.36
4	材料差价				0.00
5	税金	%	9.00	1557.40	140.17
	合计	元			1697.57

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

根据上述估算内容，矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为 1335.77 万元，动态投资为 1958.37 万元，见表 7-39。

总费用汇总估算表

表 7-39

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程（万元）	土地复垦工程估算（万元）	合计
一	静态投资	610.44	725.33	1335.77
二	价差预备费	324.26	298.34	622.6
三	动态投资	934.70	1023.67	1958.37

二、近期年度经费安排

经预算，山不拉煤矿近期矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和为 734.29 万元。矿山地质环境治理近期总费用为 307.83 万元，其中静态投资为 276.55 万元，价差预备费为 31.28 万元；土地复垦近期总投资为 449.07 万

元，其中静态投资为 406.7 万元，价差预备费为 42.37 万元。

1、近期矿山地质环境治理工程费用

近期矿山地质环境治理费用主要为地质灾害监测费用，并对露天采场设计警示牌费用。具体费用与总治理费用内各年度一致。见下表 7-40 和表 7-41。

表 7-40 山不拉煤矿近期矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

治理时间	工程施工费 (万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
第 1 年	68.41	3.36	1.00	2.15	74.92
第 2 年	41.27	3.32	0.99	2.14	47.72
第 3 年	49.39	3.32	0.99	2.14	55.84
第 4 年	47.47	3.32	0.99	2.14	53.92
第 5 年	37.7	3.32	0.99	2.14	44.15
合计	244.24	16.64	4.96	10.71	276.55

表 7-41 山不拉煤矿近期矿山地质环境治理工程动态投资表

治理时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第 1 年	74.92	0	0.00	0.00
第 2 年	47.72	0.06	0.06	2.86
第 3 年	55.84	0.1236	0.12	6.70
第 4 年	53.92	0.191	0.19	10.24
第 5 年	44.15	0.2625	0.26	11.48
合计	276.55		31.28	307.83

2、矿山土地复垦

主要包括裂缝治理。具体费用与总治理费用内各年度一致。见下表 7-42 至 7-43。

表 7-42 山不拉煤矿近期矿山土地复垦工程静态投资估算总表

治理时间	工程施工费 (万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
第 1 年	24.84	2.72	0.83	1.99	30.38
第 2 年	117.42	12.87	3.89	9.39	143.57
第 3 年	143.06	15.69	4.76	11.44	174.95

第 4 年	26.35	2.89	0.87	2.11	32.22
第 5 年	20.92	2.29	0.7	1.67	25.58
合计	332.59	36.46	11.05	26.6	406.7

表 7-43 山不拉煤矿近期矿山土地复垦动态投资表

治理时间	静态投资费用（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第 1 年	30.38	0	0.00	30.38
第 2 年	143.57	0.06	8.61	152.18
第 3 年	174.95	0.1236	20.99	195.94
第 4 年	32.22	0.191	6.12	38.34
第 5 年	25.58	0.2625	6.65	32.23
合计	406.7		42.37	449.07

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

(一)管理机构

矿山地质环境保护与土地复垦工作由准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿分管安全生产与环境保护的副总经理负责，具体管理工作由安全生产与环保处承担，土地复垦工程设计及实施委托第三方机构承担。

(二)规划管理

1、负责与地方政府以及自然资源主管部门接洽，贯彻、落实矿山地质环境保护与土地复垦工作相关法律政策。

2、负责制定矿山地质环境保护与土地复垦工作规划和实施计划，并组织工程内部验收。根据工程实施进度安排，组织好矿山地质环境保护与土地复垦工程的月度、年度、阶段性检查验收及竣工验收工作。每次工程检查验收结果，及时向主管领导汇报。年度、阶段性检查验收及竣工验收结果上报自然资源主管部门。

3、负责选取矿山地质环境保护与土地复垦工程实施单位，并全程监督工程实施。严格按照建设工程招投标制度，选择和确定施工单位，在工程发包标书中包含土地复垦目标与验收要求。对不按实施计划施工、施工不符合要求的情况，一次、两次予以警告，三次不符合要求解除与施工单位的合同，重新招标选择施工单位。

4、负责资金调配。做好自然资源主管部门、公司财务等相关部门、工程施工单位之间的协调工作，确保资金及时、足额到位，并切实用于矿山地质环境保护与土地复垦工作。每一笔资金的使用情况，及时向主管领导汇报，年度、阶段性及总体资金审计结果上报自然资源主管部门。

二、技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域、多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、论证的基础上，提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，

并兼顾当前的治理与中远期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进先进的监测设备、水土环境监测技术人员和地质灾害监测技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员进行弥补，为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供技术人员保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、工程施工应是专业队伍，保证质量、高效率地完成。其次，成立专家顾问组，建立专家支持系统。聘请有经验的专家直到工程实施、解决技术难题。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理；二是加强质量检查，三是把好原材料关，严防不合格原材料进入工地；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。将通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系。在该项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，从项目的前期论证—实施—施工，都必须建立有效的安全管理体系。

三、资金保障

资金是本《方案》能否实现的一个重要环节，为此企业要设立专项资金，确保各项工程的经费开支到位。只有资金的充分保障，才能使矿山地质环境保护与土地复垦落到实处，才能切实保障工程实施的效果，实现预期目标。

(一)资金来源

准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司为本项目资金提供义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于该工作的实施。根据《国土资源部办公厅关于做好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)规定，治理保证金已纳入改革范围，现改为基金，与方案没有直接关系，土地复垦资金为项目资金的主要来源。

土地复垦资金在整个土地复垦过程中主要包括预存、提取、管理、使用等环节，山不拉煤矿土地复垦方案拟采取以下措施保障土地复垦资金的顺畅、安全流转，使其真正用到实处，保证土地复垦工作的顺利开展。

(二)资金预存

山不拉煤矿土地复垦费用由准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司自筹，并计入企业的生产成本。本次土地复垦费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，第一次预存的数额不得少于土地复垦费用静态总投资的 20%。在山不拉煤矿此次生产结束前 1 年预存完毕所有费用，并根据土地复垦工作计划安排，安排土地复垦动态费用。期间若国家提出提取资金的具体金额要求则根据国家要求调整。

(三)费用存储

土地复垦义务人应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受自然资源主管部门监督，建议按照以下规则进行存储：土地复垦义务人依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交自然资源管理主管部门备案。

(四)费用使用与管理

管理机构具体管理，受自然资源主管部门的监督。建议按以下方式使用与管理土地复垦费用：

- 1、资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。每次提取复垦费用资金超过两万，或每月提取复垦资金超过十万，土地复垦管理机构应取得自然资源主管部门的同意。

2、施工单位每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核并报自然资源主管部门审查备案。

3、资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 20%的，需向土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

4、施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

5、每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。土地复垦管理机构审核后，报自然资源主管部门备案。

6、每一复垦阶段结束前，土地复垦管理机构提出申请，自然资源主管部门组织对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核，同时对复垦账户的资金进行验清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下个阶段复垦。

7、土地复垦义务人按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向自然资源主管部门提出最终验收申请。验收合格后，可向自然资源主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用的 80%。其余费用应在自然资源主管部门会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对复垦为农用地的复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

8、对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

(五)费用审计

土地复垦费用审计，由矿山企业土地复垦管理机构申请，自然资源主管部门组织和监督，委托中介机构(如：会计师事务所)审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等，审计工作所需费用应由土地复垦义务人承担。

1、审计复垦年度资金预算是否合理。

2、审计复垦资金使用情况月度报表是否真实。

3、审计复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。

4、审计阶段复垦资金收支及使用情况。

5、确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，土地复垦义务人需向自然资源主管部门申请。自然资源主管部门有权依法对土地复垦方案实施情况进行监督管理。土地复垦义务人应强化土地复垦实施管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门土地复垦实施监督工作，土地复垦义务人应当根据土地复垦方案、编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年复垦情况，接受县级以上自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。

自然资源主管部门在监管中发现土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

五、效益分析

(一)社会效益

1、《方案》实施后，能有效的防止地质环境问题发生，减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失与危害，保障矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，可使矿山占用的土地得到综合利用，为构建和谐社会，维护矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境得到明显改善，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，人与自然和谐发展，促进经济和社会的可持续发展创造基础。

3、对于促进资源利用方式和管理方式的转变，实现宏观调控、维护矿产资源国家所有，履行好政府职能，促进矿业活动从有序走向科学，有效保护和科学开发

利用矿产资源、保护和改善矿山地质环境，具有十分重要的现实意义，并对维护地区社会稳定等具有重要的社会意义。

(二)环境效益

1、通过采取植被恢复等措施，建立起新的草原土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善矿区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

2、植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3、通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过植被重建工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、方案的实施，可为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著，对于保护和改善矿区生态环境具有重要意义。

(三)经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项投资大、长期收益的工程，其经济效益也是显著的，主要体现在通过对工业场地的综合治理与复垦，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，恢复了土地原有功能和生态功能，而且工程完工后可恢复和平整草地，增加了草地面积，提高了土地的利用效率，可增加当地矿山和牧民收入，经济效益良好。

总之，矿山地质环境保护与综合治理恢复工程的实施是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

六、公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿山地质环境治理及土地复垦工作的认同感。有助于减少环境治理及复垦规划失误，增加规划的合理性。能够对矿山地质环境治理及土地复垦工作的实施，包括治理及复垦后的质量和效益等起到监督作用。

1、信息公开

在方案编制前，编制单位协助建设单位向公众发布环保公告，公示建设项目的的基本情况，在方案编制完成后，要向公众公示矿山地质环境保护与土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。矿山企业矿针对方案内容召开了相关单位代表研讨会，集体表决讨论矿山地质环境保护与土地复垦相关内容。

2、公众意见调查

方案编制相关人员赴山不拉煤矿进行现场踏勘，收集了相关的技术资料，走访了周边的牧民，以问卷调查的形式广泛征求公众意见，调查范围包括准格尔旗自然资源局的有关领导、周围嘎查的牧民以及山不拉煤矿生产技术部、安环部、公共关系部、总工办的的有关人员。问卷调查的内容包括对矿山环境治理及土地复垦项目的态度、土地利用方向、以往复垦效果等。

3、项目后期公众参与计划

山不拉煤矿土地复垦工程时间长，情况复杂，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

①建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，牧民在使用过程中所遇到的问题。

②加强宣传，增强复垦意识。通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，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成小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、山不拉煤矿位于位于准格尔旗政府所在地薛家湾镇南西直线距离约 80km 处，行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇。井田位于东胜煤田山不拉西部详查区北部。其地理坐标为：东经：110°34'57"~110°38'03"； 北纬： 39°17'30"~39°18'52"。

2、根据《准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿矿产资源储量 2022 年度检测报告》，截止到 2022 年 12 月 31 日，*****×10⁴t，其中探明资源量(TM)*****×10⁴t，控制资源量(KZ)*****×10⁴t，推断资源量(TD)*****×10⁴t。可采资源储量 2245.69×10⁴t。按开发利用方案设计储量备用系数取 1.5，根据采矿许可证 120/年，剩余服务年限=可采煤量÷(年生产能力×储量备用系数)=2245.69÷(120×1.5)=12.48 年。从 2022 年 12 月至 2023 年 6 月，煤矿已生产半年，因此煤矿剩余生产服务年限约为 12 年。矿山地质环境治理期为 2.0 年，后期管护期为 3.0 年，确定该方案服务年限为 17 年，即 2023 年 6 月~2040 年 5 月。

3、矿山开采方式为井工开采，开采矿种为煤，产能 120 万吨/年，矿山建设规模为中型，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，确定评估级别为一级；评估区面积为 634.23hm²。

4、山不拉煤矿现状条件下矿山开采形成破坏和影响矿山地质环境的工程单元包括：山不拉煤矿工业场地、风井场地、采空区及进矿道路：

将评估区现状划分为地质环境影响程度严重区、较严重区和较轻区三个区共 6 个亚区，其中综采采空区为影响严重区，山不拉煤矿工业场地为较严重区，老采空区、风井场地、进矿道路及评估区其余地区为影响较轻区。

5、预测评估表明：

将评估区范围划分为地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区共 7 个亚区，其中地面塌陷区、现状综采采空区为影响严重区，工业场地、老窑采空区为较严重区，风井场地、进矿道路及评估区其余地区为影响较轻区。

6、矿山生产过程中对土地损毁表现形式为压占和塌陷，损毁单元包括综采采空区、山不拉煤矿工业场地、风井场地，现状已损毁土地总面积 **293.77hm²**，预测拟损毁土地面积 **299.89hm²**，土地损毁程度山不拉煤矿工业场地为重度损毁，风井工业场地、进矿道路为中度损毁，综采采空区为轻度损毁。

7、该矿矿区面积为*****km²，评估区面积为 **6.3423km²**。根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，山不拉煤矿地下开采建设项目复垦区包括山不拉煤矿工业场地、综采采空区、风井场地、老窑采空区、进矿道路及评估区其他地段区域，复垦区总面积共 **6.3423km²**。

8、方案设计复垦责任范围包括地面塌陷区（393.58hm²）、山不拉煤矿工业场地（11.70hm²）、老窑采空区（59.75hm²）、风井场地（0.36hm²）、进矿道路（0.85hm²），复垦责任区面积为 **414.09hm²**（核减重叠区面积 52.15hm²）。近期五年复垦责任区范围包含地面塌陷区（325.47hm²）、山不拉煤矿工业场地（11.70hm²）、老窑采空区（59.75hm²）、风井场地（0.36hm²）、进矿道路（0.85hm²），复垦责任区面积为 **364.18hm²**（核减重叠区面积 33.95hm²）。

9、根据复垦适宜性评价结果，综合考虑生态环境、政策因素、矿区多年治理经验及当地群众的建议，确定项目复垦责任范围最终复垦方向为：山不拉煤矿工业场地复垦方向乔木林地面积 0.02hm²；草地面积 11.68hm²；风井场地复垦草地面积 0.36hm²；进矿道路均复垦为农村道路，面积 0.85hm²；对于综采采空塌陷区及老窑采空区则仍按原地类进行复垦，预测地面塌陷区面积为 299.89hm²，现状与预测未重叠区面积为 93.69hm²，老窑采空区（59.75hm²），复垦责任区面积为 **414.09hm²**（核减重叠区面积 52.15hm²）。

10、本方案设计的矿山地质环境治理及土地复垦措施包括：整平，设置永久界桩、拆除、清理、种草、种树等，以及设置警示牌和监测、管护。

11、经测算，煤矿矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为 1335.77 万元，动态投资为 1958.37 万元。

经预算，山不拉煤矿近期矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和为 734.29 万元。矿山地质环境治理近期总费用为 307.83 万元，其中静态投资为 276.55 万元，价差预备费为 31.28 万元；土地复垦近期总投资为 449.07 万

元，其中静态投资为 406.7 万元，价差预备费为 42.37 万元。

第二节 建 议

一、本方案不代替工程勘查、环境影响评价等相关工作，也不代替最终矿山地质环境治理工程和土地复垦工程施工图设计。建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关单位对矿山地质环境影响区和土地复垦区进行专项工程勘察、设计。

二、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对矿山地质环境治理和土地复垦费用进行相应的调整。

三、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

四、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财务、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

五、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理复垦”的原则。