

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境
保护与土地复垦方案
(闭坑方案)

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿

二〇二二年六月

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境保护与 土地复垦方案

申报单位：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿

法定代表人：陈随虎

总工程师：周 栋

编制单位：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿

法定代表人：陈随虎

总工程师：周 栋

项目负责人：周 栋

编写人员：张文彩 曹 斌 李 华

制图人员：曹 斌

提交时间：2022 年 6 月

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	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿			
	法人代表	陈随虎	联系电话	15949405777	
	单位地址	鄂托克旗棋盘井镇			
	矿山名称	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿			
	采矿许可证	新申请口持有√变更口			
以上情况请选择一种并打“√”					
编 制 单 位	单位名称	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿			
	法人代表	陈随虎	联系电话	15949405777	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		张文彩	主要编写人	15134925589	
		曹 斌	编写人员	15849789520	
		李 华	制图人员	15149783520	
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按照批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: center;">联系人：周栋 联系电话：13614839251</p>				

目 录

前 言	4
第一章 矿山基本概况	12
第一节 矿山简介	12
第二节 矿区范围及拐点坐标	14
第三节 矿山初步设计概述	15
第四节 矿山开采历史及现状	27
第二章 矿区基础信息	31
第一节 矿区自然地理	31
第二节 矿区地质环境背景	33
第三节 矿区社会经济概况	39
第四节 项目区土地利用现状	39
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	42
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	45
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	45
第二节 矿山地质环境影响评估	48
第三节 矿山土地损毁预测与评估	58
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	61
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	67
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	67
第二节 矿区土地复垦可行性分析	69
第五章 矿山地质环境防治工程	77
第一节 矿山地质环境治理目标与任务	77
第二节 矿山地质灾害治理	78
第三节 矿区土地复垦	80
第四节 含水层破坏修复	81
第五节 水土环境污染修复	81
第六节 地形地貌景观破坏防治	81
第七节 矿山地质环境监测	82
第八节 矿区土地复垦监测和管护	84
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	85
第一节 总体工作部署	85
第二节 阶段实施计划	85
第三节 近期年度工作安排	86
第七章 经费估算与进度安排	87
第一节 经费估算依据	87
第二节 经费估算编制说明	90

第三节	矿山地质环境治理工程经费估算	89
第四节	矿山土地复垦工程经费估算	98
第五节	总费用汇总与年度安排	100
第八章	保障措施与效益分析	101
第一节	组织保障	101
第二节	技术保障	102
第三节	资金保障	102
第四节	监管保障	103
第五节	效益分析	104
第六节	公众参与	106
第九章	结论与建议	108
第一节	结论	108
第二节	建议	110

附图目录

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境问题预测图	1:5000
3	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿区土地损毁预测图	1:5000
4	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿区土地复垦规划图	1:5000
5	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1:5000
6	1	鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿区土地利用现状图	1:10000

附件目录：

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表；
- 2、资料真实性承诺书；
- 3、公众参与调查表；
- 4、矿山地质环境现状调查表；
- 5、鄂尔多斯市 2022 年第一季度造价信息表；
- 6、2022 年 3 月 18 日《关于乌海及周边地区矿产资源整合关闭退出矿山企业告知书》鄂托克旗自然资源局；
- 7、采矿许可证复印件（副本，证号：C#####）；
- 8、内蒙古自治区国土资源厅关于《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素勘探区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内国土资储备字#####号）；
- 9、内蒙古自治区煤炭工业局文件，关于《鄂托克旗呼武煤矿（露天）整合改造初步设计的批复》，内煤局字#####号；
- 10、内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收意见书，（2010 年—2018 年）；
- 11、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》评审意见；
- 12、关于棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理项目备案书；
- 13、鄂托克旗能源局关于《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》项目同意备案的函；
- 14、《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿闭坑地质报告》，重点摘要；
- 15、关于乌海市君正矿业有限责任公司占用呼武煤矿排土场协议；
- 16、关于广汇煤炭有限责任公司占用呼武煤矿排土场协议。

前 言

一、任务的由来

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿（简称“呼武煤矿”）位于鄂托克旗棋盘井镇，行政区划属鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木管辖。呼武煤矿 2006 年 6 月由原呼武煤矿、阿尔巴斯黑龙贵煤矿两矿整合，2008 年 8 月又将东方红后矿整合。整合后 2011 年 7 月，内蒙古自治区国土资源厅为采矿权人鄂托克旗棋盘井呼武煤矿颁发了采矿许可证，证号：C#####；矿山名称：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：60 万吨/年；矿区范围由#####个拐点圈定，开采标高：#####m 至#####m，矿区面积：#####km²。

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿为贯彻落实《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发[2016]7 号）精神，根据鄂托克旗自然资源局 2022 年 3 月 18 日发布的《关于乌海及周边地区矿产资源整合关闭退出矿山企业告知书》，确定鄂托克旗棋盘井呼武煤矿实施关闭。

2009 年 7 月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制的《内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山环境保护与综合治理方案》，方案规划服务年限为 2010 年—2026 年。由于 2020 年 4 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，该方案主要包含了呼武煤矿在内的 9 座煤矿集中连片整治区域地质环境恢复治理措施。因此原《方案》不能满足现阶段矿山治理复垦需求。现根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》以及管理部门要求，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑方案）》专项方案。为此，2022 年 5 月，鄂托克旗棋盘井呼武煤矿依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号），自行编制《鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

通过开展“鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”编制工作，为鄂托克旗棋盘井呼武煤矿更好地做好矿山地质环境治理和土地复垦工作，提供技术方案，同时为自然资源主管部门监督、管理和验收企业治理情况提供依据。

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、环境地质条件资料。

2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山初步设计、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

3、调查矿区现状存在的矿山环境地质问题，包括土地、植被资源的占用和破坏，地下水含水层破坏、地形地貌景观破坏以及矿山地质灾害等问题。

4、收集《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，确定本矿山复垦责任范围，地质环境治理区域。

5、制定矿山地质环境治理方案，提出相应的治理内容、技术方法和措施，对矿山进行地质环境治理费用与土地复垦费用估算。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会 2009 年 8 月 27 日修订）；

2、《中华人民共和国土地管理法》、（中华人民共和国主席令第 28 号，2019 年修正）；

3、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2009 年 2 月 2 日；自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 24 日修改）；

4、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2003 年 11 月）；

4、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 4 月）；

6、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，2014 年 7 月修订）；

8、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2013 年 3 月；自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 24 日修改）；

9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）；

10、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（2021 年 10 月 29 日修改发布）。

（二）政策文件

- 1、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于自治区矿山环境治理实施方案的通知》内政办字〔2020〕56号；
- 2、《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）；
- 3、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 4、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号，国务院第157次常务会议审议通过，2011年6月13日正式印发）；
- 5、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 6、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2008]3号）；
- 7、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3号）；
- 8、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）；
- 9、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保13[2004]165号）；
- 10、《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）；
- 11、《财政部自然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）；
- 12、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（内自然规[2019]3号）（2019年11月）；
- 13、《关于进一步加强和改进耕地占补平衡工作的通知》(国土资发[2001]374号文)；
- 14、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，2017年；

（三）技术标准与规范

- 1、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ / T0315-2018）；
- 2、《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）；

- 3、《土地复垦方案编制规程：通则》（TD / T1031.1-2011）；
- 4、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 5、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 6、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 7、《地下水动态监测规范》（DZ/T 0133-1994）；
- 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、《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017；
- 14、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 15、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）；
- 16、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 17、《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)。

（四）相关技术资料

1、2008年10月，内蒙古自治区煤炭科学研究所提交的《鄂托克旗呼武煤矿整合改造初步设计》；

2、2009年7月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘查院编制的《内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山环境保护与综合治理方案》；

3、2018年11月，鄂尔多斯市百荣测绘有限责任公司提交的《鄂托克旗棋盘井呼武煤矿露天开采项目最终采坑土地复垦方案》；

4、2020年1月，鄂尔多斯市虹宇测绘有限公司提交的《鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿产资源储量2019年度检测报告》；

5、2021年12月，内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿闭坑地质报告》。

四、方案适用年限

根据2021年12月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿闭坑地质报告》，

截止 2021 年 10 月 31 日,呼武煤矿剩余资源量 69.0 万吨。其中控制资源量(KZ)22.8 万吨,推断资源量(TD)为 41.5 万吨,氧化煤 4.7 万吨。呼武煤矿剩余资源量主要位于边坡角残留的煤层,已无法开采。为积极做好化解煤炭产能、有序退出工作,呼武煤矿政策性关闭矿井。根据呼武煤矿的治理工程安排,复垦责任区的全部转移,本方案不涉及管护工程。因此,本方案规划的服务年限以及适用年限为 1 年,即矿山地质环境治理工程与土地复垦期 1 年,2022 年 6 月-2023 年 5 月,方案编制基准日期为 2022 年 5 月。

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》(国土资规[2016]21 号附件)规定的程序进行(见图 0-1),大致工作流程为:成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

(二) 工作方法

根据本项目的特点,本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

(1) 收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、储量核实报告、初步设计、初步设计、土地利用总体规划及项目区土地利用现状图等资料,了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况,明确本次工作的重点。

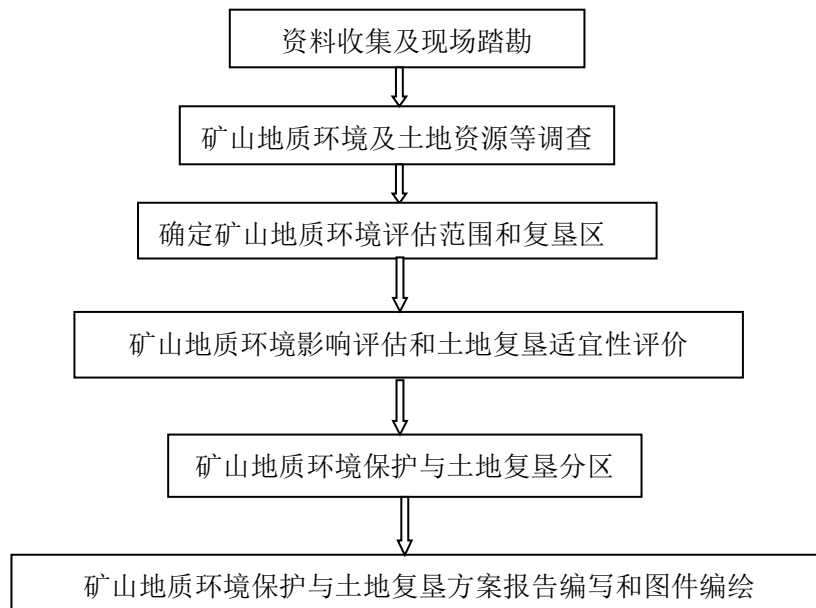


图 0-1 工作程序框图

(2) 矿山基础信息调查

①现场踏勘采用 1: 5000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照；地质调绘采用线路穿越法、追索法、布点法。

②调查内容：重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

(3) 室内资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图、《初步设计》等技术资料，分析矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、生态恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

(4) 方案交流与完善

按照“谁损毁、谁治理、谁复垦”的原则，《方案》编制初稿完成后，认真听取

权利人、当地土地主管部门就矿山地质环境治理工程、土地复垦方向、资金投入等问题的意见，进一步完善《方案》的技术、经济可行性。

（三）工作评述

2022年5月10日~12日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿山治理相关资料以及周边煤矿的排弃情况，闭坑治理阶段情况，以及地质、水文、气象等，5月13日~14日，组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区周边地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。2022年5月15日~2022年6月10日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(1) 土地利用现状图 (2) 内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿闭坑地质报告 (3) 鄂托克旗呼武煤矿整合改造初步设计 (4) 矿山地质环境保护与恢复治理方案 (6) 鄂尔多斯市鄂托克旗社会经济情况表等		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:5000 地形地质图, GPS 定位, 无人机航拍, 数码拍照	
	调查面积	2.50km ²	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度, 地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图, 对主要地块进行地类核实, 主要包括交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等, 调查基本农田分布情况、交通运输条件等	
	损毁场地	露天采坑、排土场	
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	数码拍照	100 张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	1 份	《鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	6 张	《矿山地质环境问题现状图》、《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》、《土地利用现状图》

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查, 一部分公司内部提供。引用数据来源于各种技术资料, 引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实, 引用资料可靠, 方案中涉及的基础数据、结论均真实有效, 无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

第一章 矿山基本概况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

项目名称：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：技改项目；

建设地点：位于鄂托克旗棋盘井镇正西方向，直线距离 6km；

建设单位：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿；

矿山规模：60 万吨/年；

开采矿种：煤；

开采方式：露天开采；

闭坑治理期：2022 年 6 月—2023 年 5 月；

二、矿山地理位置及交通

呼武煤矿位于鄂托克旗棋盘井镇正西方向，直线距离 6km，包头-兰州铁路从矿区北部通过。东至鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木约 2km，行政区划属鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木管辖。矿区地理坐标为：

东经 $106^{\circ}58'48''\sim 106^{\circ}59'23''$

北纬 $39^{\circ}26'43''\sim 39^{\circ}27'29''$

包（头）～兰（州）铁路线上的乌海市、碱柜、新地车站及其铁路支线海拉线上的拉什仲庙、拉僧庙、公乌素等车站、东乌铁路棋盘井站均有煤炭集装站，是本区煤炭外运的主要车站，本矿距新建成鄂尔多斯电力冶金公司及双欣电厂和在建的棋盘井火车站 7km，交通方便。详见交通位置图 1-1。

图1-1 交通位置图

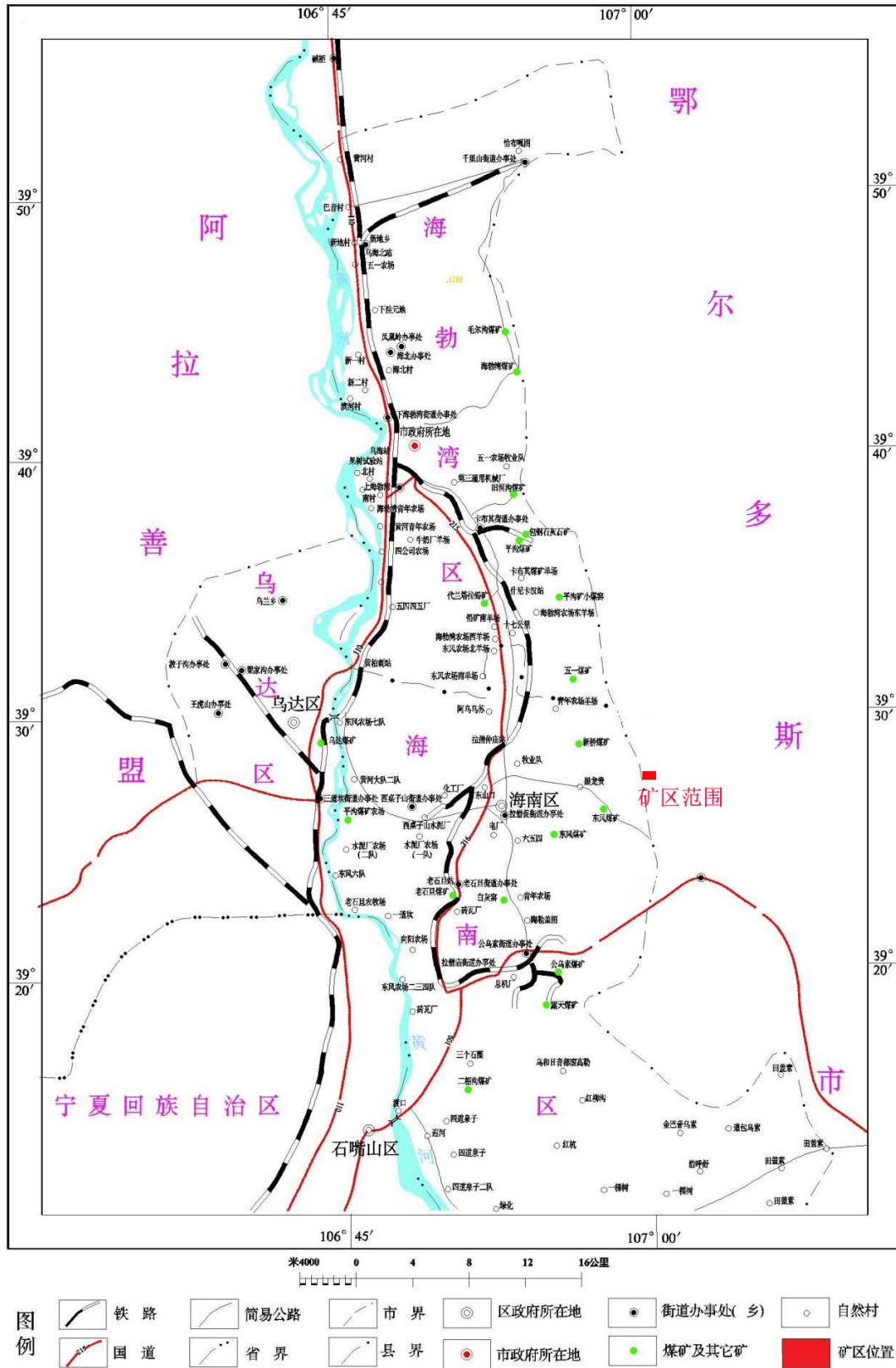


图1-1 矿区交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

2021年11月6日，鄂尔多斯市自然资源局为采矿权人鄂托克旗棋盘井呼武煤矿颁发延续的采矿许可证，证号：C#####；矿山名称：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：60万吨/年；矿区面积：1.8785km²，矿区范围由19个拐点圈定，开采标高：#####m至#####m；采矿证有效期限：自2021年11月6日至2022年11月6日。其矿区范围拐点坐标见表1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	1980年西安坐标系		拐点 编号	2000国家大地坐标系	
	X坐标	Y坐标		X坐标	Y坐标
1	###	###	1	###	###
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
面积：####km ² ，开采标高：###m—###m					

第三节 初步设计概述

一、审查情况

根据 2008 年 10 月，内蒙古自治区煤炭科学研究所编制《鄂托克旗呼武煤矿整合改造初步设计》，内蒙古自治区煤炭工业局出具的关于《鄂托克旗呼武煤矿（露天）整合改造初步设计的批复》文件，内煤局字【2008】412 号。

二、矿山资源和储量

（一）保有资源/储量

根据《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素勘探区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿煤炭资源储量核实报告》，本矿 16-1、16-2、17 号煤层保有资源储量共计为 627 万吨，其中：控制的经济基础储量(122b)328 万吨，推断的内蕴经济资源量(333)291 万吨，氧化带资源储量 8 万吨。全矿区查明资源储量 1612 万吨，其中控制的经济基础储量（122b）893 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）719 万吨。见表 1-2、1-3。

表 1-2 呼武煤矿煤炭资源储量汇总表

煤种	煤层编号	开采标高（m）	原储量级别	查明资源量 （万吨）	消耗资源量 （万吨）	保有资源量 （万吨）	资源储量类型 （编码）
FM	16-1	1330-1240	B (122b)	403	360	43	(122b)
			C (333)	290	196	94	
			氧化带	27	27		
			小计	720	583	137	
	16-2	1350-1240	B (122b)	325	192	133	(122b)
			C (333)	236	157	79	
			氧化带	8	3	5	
			小计	569	352	217	
	17	1350-1220	B (122b)	165	13	152	(122b)
			C (333)	155	37	118	
			氧化带	3	0	3	
			小计	323	50	273	
	全矿	1350-1240	B (122b)	893	565	328	(122b)
			C (333)	681	390	291	
			氧化带	38	30	8	
			合计	1612	985	627	

（二）可采储量

工业资源储量扣除边帮压煤量，按露天矿的 95%回采率，呼武露天矿的可采储量为 518.99 万吨。根据本矿田范围内煤层赋存条件，每个煤层顶底板混入各 50mm，经计算岩石混入率为 8%，则可采的毛煤量为 560.50 万吨。见表 1-3。

表 1-3 可采资源储量汇总表

煤层编号	保有资源/储量(万吨)		工业资源/储量 (万吨)	边帮压煤量 (万吨)	可采储量 (万吨)	毛煤量(万吨)
	122b	(333)				
16-1	43.0	94.0	127.6	20.61	101.64	109.77
16-2	133.0	84	208.6	19.14	179.99	194.39
17	152.0	12	260.9	11.05	237.36	256.35
合计	328.0	299.0	597.0	50.8	518.99	560.50

由于本矿区存在大量的采空区，考虑呼武露天矿原井工开采的回采率较低，本次设计中，对原采空区进行复采。复采煤量的计算范围为划定的可采范围内的煤量，不再计算边坡压煤量。经计算全矿复采煤量 534.30 万吨，复采毛煤量 548.19 万吨，全矿总计毛煤量 1108.70 万吨。见表 1-4。

表 1-4 采空区复采煤量计算表

煤层编号	复采煤量(万吨)	复采可采煤量(万吨)	复采毛煤量(万吨)
16-1	322.85	306.71	331.24
16-2	193.30	183.64	198.33
17	18.15	17.24	18.62
合计	534.30	507.59	548.19

(三) 剥离量计算

根据煤层特点及开采方法，可采储量及剥离量计算采用断面法，分条带计算。经计算本矿剥离量为 5221.46 万 m³，经计算露天矿全矿平均剥采比为 4.71m³/t，剥离量计算结果见表 1-5。

表 1-5 可采储量及剥离量汇总表

采区	条带	剥离量(10 ⁴ m ³)	可采储量 (10 ⁴ t)	剥采比 (m ³ /t)
首采区	1	388.43	86.00	
	2	405.99	83.74	
	3	402.63	86.93	
	4	413.45	92.37	
	5	402.58	85.15	
	小计	2013.08	434.18	4.64
二采区	1	599.82	123.17	
	2	617.41	139.75	
	3	641.69	134.93	
	4	672.05	129.92	
	5	677.42	146.74	
	小计	3208.38	674.52	4.76
合计		5221.46	1108.70	4.71

三、矿山剩余资源储量及服务年限

根据 2021 年 12 月由内蒙古亿诚地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿闭坑地质报告》，截止 2021 年 10 月 31 日，呼武煤矿剩余资源量 69.0 万吨。其中控制资源量(KZ)22.8 万吨，推断资源量 (TD) 为 41.5 万吨，氧化煤 4.7 万吨。呼武煤矿剩余资源量主要位于边坡角残留的煤层，已无法开采。剩余资源量分布范围见图 1-2。

为积极做好化解煤炭产能、有序退出工作，呼武煤矿政策性关闭矿井。

呼武煤矿已进入闭坑阶段，设计闭坑治理期 2022 年 6 月—2023 年 5 月。方案编制基准日期为 2022 年 5 月。

图1-2 剩余资源量分布范围图

四、露天开采与开拓方案

(一) 开采工艺

设计推荐本矿采用单斗—汽车开采工艺。

(二) 开采工艺参数

台阶高度：剥离工作台阶通用高度为 10m，采煤工作面则按煤层自然厚度划分台阶高度。台阶坡面角：坡面角为 70。采掘带宽度：剥离采掘带宽度定为 15m，采煤采掘带宽度为 15m。平盘宽度：台阶最小工作平盘要素见表 1-6。

表 1-6 采剥工作平盘要素表

符合	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	≤4	10
A	采掘带宽度	m	15	15
a	台阶坡而角	°	70	70
c	安全距离	m	1.5	1.5
T _A	坡底安全距离	m	3	3
T	运输通道宽度	m	12	12
Bmin	最小工作平盘宽度	m	31.5	31.5

(三) 剥离方式

露天矿均采用单斗---汽车开采工艺进行剥离。剥离方式为水平划分台阶，台阶高10m，采掘带宽度15m，岩石台阶需要爆破作业。流程为：台阶经穿孔爆破，液压铲端工作面采装剥离物至汽车，经移动坑线到外排土场排弃。

五、矿区总平面布置

(一) 露天煤矿总布置

露天矿特征为：底部东西长0.76km，南北宽0.44km，面积0.208km²和东西长0.88km，南北宽0.50km，面积0.303km²两部分；地表东西长1.76km，南北宽0.50km，面积0.704km²，露天矿最终帮坡角为38°，最大开采深度为60m。露天矿最终开采境界特征见表1-7。

表 1-7 露天矿最终开采境界特征表

	地表	首采区底部	二采区底部
长度	1.76km	0.76km	0.88km
宽度	0.50km	0.44km	0.50km
面积	0.704km ²	0.208km ²	0.303km ²
深度	60m		
帮坡角	38°		

(二) 排土场

根据外排土场选择的原则及外排总量的要求，外排土场选择在一采区的东北部侧露天采场境界之外，内排条件形成之后，即可实现内排。外排土场主要技术参数见表 1-8。

表 1-8 外排土场主要技术参数表

名称	外排量 (10^4m^3)	松散系 数	备用 系数	排土场容积 (10^4m^3)	外排土场占地 面积 (hm^2)	台阶高 度 (m)	最小平盘 宽度 (m)
外排 土场	1046	1.1	1.1	1266	26.40	24	45

当采场向前推进，沟底达到一定宽度时，可以逐渐实现内排，并可通过加高内排高度来实现全部内排。内排土场参数见表 1-9。

表 1-9 内排沟底最小平盘宽度要素表

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
Hc	煤台阶高度	$\leq 2.52\text{m}$	C	安全距离	20m
α_c	煤台阶坡面角	70°	T	路面宽度	20m
A	采掘带宽度	8m	F	大块滚落距离	10m
Hp	内排台阶高度	$\leq 24\text{m}$	a P	排土台阶坡而角	36°
Ap	排土带宽度	20m	B min	内排沟底最小距离	50m

(三) 工业场地

工业场地设在二采区的西北部，交通便利。工业场地内分为三个功能区，生产区、辅助生产区和行政生活区。

生产区：位于工业广场的西部，包括储煤棚（通过硬化）和防风抑尘网。

辅助生产区：位于工业广场北部，单独设立一处院落，布置有材料库、材料棚及消防材料库。

行政生活区新设：办公室、单身宿舍、食堂、浴室及急救站。单独设有出入口，方便职工上下班。单身宿舍布置在西部。

工业场地位于二采区西北部的山坡上，地势较为有利，通过修整，设计场地排水坡度为 0.5%~1%左右，场内排水主要沿场内道路两侧排水，并将场地内地表水排出场外。总平面布置见图 1-3。

图 1-3 总平面布置见图

五、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

根据《初步设计》，该矿在生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物和废水两大类。

1、固体废弃物

(1) 锅炉灰渣的处置方案

本项目锅炉灰渣在露天矿实现内排前和土岩剥离物一起送至外排土场，实现内排和土岩剥离物一起送到内排土场，减少对周围环境的影响。

(2) 生活垃圾处置方案

建设项目运营期间生活垃圾集中收集在工业场地定点设置的垃圾箱，运往自建垃圾填埋场处理。

(3) 排土场剥离物自燃治理措施

排土场剥离物在排弃过程中，始终执行随排随压的治理方案，达到最终标高的区域及时进行复垦。同时，指派专人负责，经常检查，加强对于排土场自燃监督，及时发现，及时排除，加强排土场的地景恢复和自然植被的建立是防治自燃的根本措施。

(4) 煤矸石的处置方案

本露天矿产生的煤矸石统一运至排土场堆放，利用剥离土对矸石进行掩埋，分层压实，种草绿化。

2、废水

(1) 生产废水处理

露天矿坑内正常涌水量为 $39\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，设计选用 300m^3 澄清池一座，主要污染物为 SS，经净化处理达到《生活杂用水水质标准》后，可作为地面、煤场洒水之用。设计选用 300m^3 澄清池一座，矿坑排水经澄清处理后进入 300m^3 清水池用于地面、煤场洒水之用。现已进入闭坑治理阶段。

(2) 生活污水处理

露天矿工业场地的生产、生活污水排水量约为 $53.50\text{m}^3/\text{d}$ 。

经过中水处理设备处理后的出水水质： $\text{BOD}_5 \leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 1\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ ，浊度 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，达到《污水综合排放标准》中一级排放标准要求。依据排放标准确定污水处理采用以下工艺流程。

工业场地污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→用于工业场地的绿化和洒水。

第四节 《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》概述

一、审查情况

2020年4月10日，鄂托克旗煤炭行业协会组织专家，对内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司2020年4月编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》进行了评审，并取得了评审意见。

2020年7月9日，鄂托克旗能源局出具的关于棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》项目同意备案的函，鄂能函【2020】52号。

二、编制目的与任务

鄂托克旗棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理区域（以下简称集中连片治理区）包含内蒙古星光煤炭集团鄂托克旗华泰煤业有限公司煤矿、鄂托克旗福强煤矿、鄂托克旗棋盘井呼武煤、乌海中能东方红煤焦有限责任公司煤矿、鄂旗巴音乌素煤矿、鄂托克旗东亨煤矿、鄂托克旗新亚煤焦有限责任公司煤矿、鄂托克旗东辰煤矿和鄂托克旗巴音乌素六保煤矿采场、排土场以及各煤矿工业场地、办公区、选煤厂的分布情况、年度排弃土石方量等因素，科学规划设计集中治理、连片治理的治理方案，实现土地节约集约利用；提高棋盘井镇区域周边的生态环境质量，减少采场、排土场裸露面积；规范排土场排弃、堆放方式，消除地质灾害隐患，改善视觉景观效果。使诸多矿山地质环境问题得到解决，最终达到绿色矿山建设标准，同时，为行政管理部门加强监督管理提供依据。

三、集中连片治理分区

治理区共划为南、北两个集中连片治理区，治理区范围共有煤矿9座。经计算，生产剥离总量为45000万 m^3 ，集中连片治理工程需排放堆砌的矿渣量为58500万 m^3 ，不足部分由周边星光煤矿、宏斌煤矿、广汇煤矿、君正等煤矿排弃土岩量补足，所

以治理区涉及煤矿的排土量完全能够满足集中连片治理工程需要。集中连片治理分区如图1-4。

集中连片治理工程治理区规划总面积17.1km²，拐点坐标见表1-10。

表 1-10 集中连片治理区拐点坐标一览表

治理区域	序号	X	Y
北部治理区	B1	4366573.49	36411790.45
	B2	4366812.92	36411564.46
	B3	4367124.5	36411952.34
	B4	4367483.22	36411458.56
	B5	4367450.09	36411374.52
	B6	4367458.46	36411332.40
	B7	4367678.98	36411202.59
	B8	4367703.96	36411207.18
	B9	4367775.15	36411303.16
	B10	4367909.44	36411609.55
	B11	4368151.78	36412028.49
	B12	4368287.79	36412093.51
	B13	4368416.18	36412186.31
	B14	4368449.98	36412127.67
	B15	4369150.01	36412126.62
	B16	4369634.90	36412246.15
	B17	4369591.72	36412348.80
	B18	4369445.76	36413356.14
	B19	4369432.62	36413499.63
	B20	4368919.65	36413858.83
	B21	4368149.98	36414226.65
	B22	4366849.98	36414751.65
	B23	4366229.98	36415196.65
	B24	4363643.89	36416065.65
	B25	4363563.61	36415639.86
	B26	4363862.06	36415485.97
	B27	4364336.60	36415049.25
	B28	4364498.36	36414991.38
	B29	4364640.91	36414996.51
	B30	4364817.86	36415049.62
	B31	4364928.66	36415046.86
	B32	4365680.82	36414850.11
	B33	4365947.13	36414708.84
	B34	4366575.91	36414045.81
	B35	4366699.33	36413718.80

南部治理区	N1	4366550.05	36411797.86
	N2	4366188.98	36411806.50
	N3	4364978.21	36411629.79
	N4	4363297.89	36414436.65
	N5	4363501.12	36415284.51
	N6	4363563.17	36415600.15
	N7	4363855.81	36415469.68
	N8	4364387.06	36415009.76
	N9	4364880.44	36415038.67
	N10	4365824.83	36414773.72
	N11	4366521.07	36414096.13
	N12	4366735.72	36412113.99

图 1-4 集中连片治理分区

四、治理区容量

1、排土参数

(1) 排土台阶高度

露天矿所排物料由少量黄土、风积沙与各种岩石构成，考虑排土作业安全、排土线数目、排土工作面数量及排土能力等要求，排土台阶高度取 20m。

(2) 排土台阶坡面角

排土台阶工作坡面角根据排弃物料的组成，结合矿山实际情况，取 33 度。

(3) 最小排土工作平盘宽度及要素构成

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，最小工作平盘宽度为 50m。

排土作业技术参数见表 1-11 及图 1-5。

表 1-11 排土作业技术参数表

符号	符号意义	单位	数值
	排土场台阶坡面角	度	
	排土台阶高度		
	道路外缓挡土堆		
	路面宽度（包括台阶边缘安全宽度、水沟等）		
	大块滑落距离		
	最小排土工作平盘宽度		

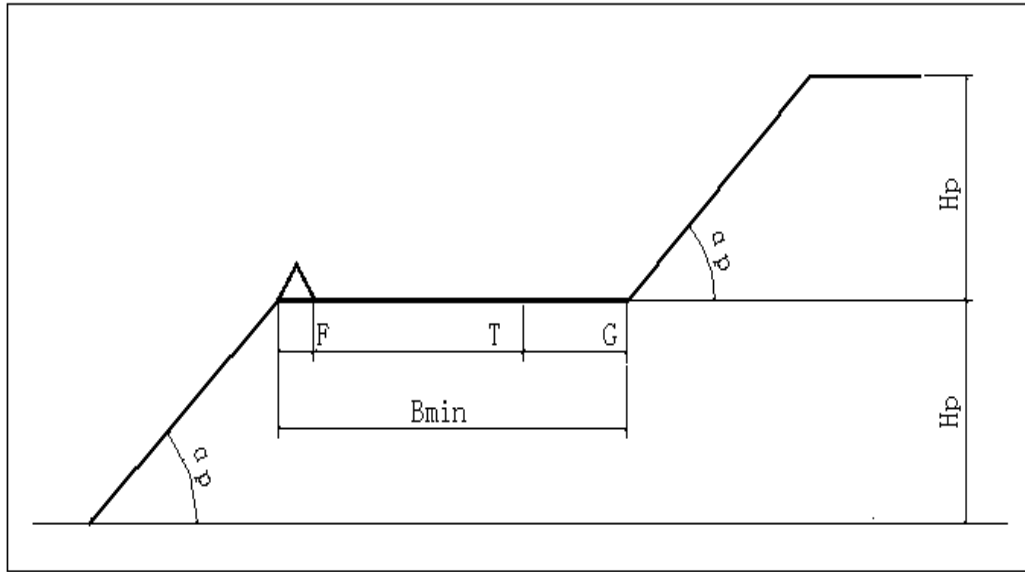


图 1-5 排土场最小平盘宽度示意图

2、治理区排土场边坡

治理区经过治理后，为后期规划项目建设成一个排土区。

(1) 边坡稳定性计算参数的确定

边坡地层的物理力学指标，特别是抗剪强度指标对边坡的稳定性尤其重要。依据矿区有关地质资料，确定本次边坡稳定性计算参数。不同岩层物理力学指标见表 1-12。

表 1-12 岩石力学指标度统计表

指标 岩系名称	Φ ($^{\circ}$)	C (kPa)	r (g/cm ³)	含水率 (%)
排弃松散物	26	10.0	1.95	
松散砂	32	4.91	1.97	
表土	29.5	45.13	1.92	

(2) 滑动模式确定

根据工程地质岩性组合特征、岩层产状、构造的分布情况及采掘场边坡形成的条件来看，未来边坡滑动模式主要是切割弱层产生圆弧滑动。

(3) 计算结果

集中连片治理区的排弃物料为粗砂岩、细砂岩、砂质泥岩及第四系黄土等混合物料，其抗剪强度指标为各物均值。排弃物料可分土沙与岩石两大部分。土岩混合后的内摩擦角为 26° ，凝聚力为 10Kpa，容重为 $2.05t/m^3$ 。

集中连片治理区内连片的排土场由土沙和岩石混合物料排弃而成，排弃的土沙、岩石在台阶上分层不明显，松散体又经压实产生再生凝聚力，滑坡模式也是上部垂直裂缝，下部呈圆弧面。

排土场采用 Bishop 法进行边坡稳定性计算。

北、南集中连片治理区最大排高 100m，排土台阶高度为 20m，排土帮坡角为 28° 时，边坡稳定系数为 1.212。可以满足露天矿排土场边坡稳定的要求，不会造成边坡不稳定。所以北、南集中连片治理区排土场边坡角取 28° 时，排土边坡较稳定。

3、集中连片治理区容量计算

结合集中连片治理区内各个煤矿开采现状及剥采计划，绘制了集中连片治理终了时期工程位置平面图，并分区域计算了南、北两块区域排土容量，详见表 1-13。

表 1-13 集中连片治理区容量计算表

治理区域	容量 (万 m ³)
北区	23000
南区	35500
合计	58500

五、集中连片治理工程设计

对集中连片治理区内的排土场及采坑进行连片整治，最终形成一个统一的排土场，顶部排放标高统一，边坡整形、分阶降坡；对排土场边坡进行网格围埂护坡；排土场顶部设置挡水围堰及导流渠；覆土，播散草籽，自然恢复。

1、表土存放及绿化带建设

在开始治理初期，先将治理区地表以下 50cm~100cm 的表土取出，单独堆放以备复垦时使用。

2、排土场连片

治理区内各露天矿按规划统一进行排土工程，将排土场连片并统一顶部标高，形成可利用的土地，便于项目建设用地。

3、削帮削坡。

对露天采坑陡帮及排土场陡坡进行治理，消除其潜在的危害。

4、整平修坡

对完成的排土边坡进行整平修坡、平整、压实，使用推土机与压路机共同作业，防止沉降与水土流失，同时进行防排水设施工程。

5、表土回填

整平修坡后，将存放的表土均匀平铺在各平台表面上，表土厚度约 50cm。

6、植被恢复、绿化

表土回填以后，在回填范围内修筑排水渠、堤坝、道路，为植被恢复做好准备，对其进行种草绿化等。

六、集中连片治理方案实施

1、治理工程第一个阶段，2020 年 6 月至 2020 年 12 月，将北部治理区内的煤矸石自燃着火区域进行灭火，主要采用小型液压反铲、前装机等设备进行清理，洒水车协助灭火，制定严格的行政管理措施，杜绝采场内明火出现，设置专门消防设备、专职消防人员和火情观察员。

2、治理工程第二阶段，2021 年 1 月至 2021 年 12 月，将华泰煤矿尾坑、福强煤矿尾坑进行回填处理，以及根据鄂尔多斯市中交交通规划设计有限公司设计的《鄂托克旗棋-千公路矿区段改线工程路线方案》，对涉及到棋千公路改线工程的地基部分进行整平，强夯处理，以备棋千公路的建设，早日释放被棋千公路压覆的大量煤炭资源。

3、治理工程第三阶段，2022 年 1 月至 2030 年 6 月，进行排土场连片整治，首先对治理区内的多处低洼不平的灭火工程剥挖采坑、露天矿采掘尾坑区域进行排土，边排土边用推土机或前装机进行平整。

4、治理工程第四阶段，2036 年 6 月 30 日前，当地主管部对该治理工程进行最终验收。

5、集中连片治理区（呼武煤矿）

经计算呼武煤矿排土场可排弃量为： $9514 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由广汇煤矿和君正矿业进行外排，呼武煤矿闭坑时对排土场回填标高至 1305m。后续排土场 1305m 至 1400m 标高继续由广汇煤矿和君正矿业分别排弃并治理与复垦以及管护。已签署外排协议。

6、治理工程内容（呼武煤矿）

对集中连片治理区内的排土场进行连片整治，最终形成一个统一的排土场，顶部排放标高统一，边坡整形、分阶降坡；对排土场边坡进行网格围埂护坡；排土场顶部设置挡水围堰及导流渠；覆土，播散草籽，自然恢复。治理工程完成后效果见图 1-6、图 1-7。

七、总投资预算

《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》治理项目总预算费用 31980.00 万元，

其中工程施工费 31352.94 万元，风险金 627.06 万元。

图 1-6 治理完成后示意图

图 1-7 集中连片治理区效果图

第五节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）整合前原煤矿开采历史

呼武煤矿 2006 年 6 月由原呼武煤矿、阿尔巴斯黑龙贵煤矿两矿整合，2008 年 8 月又将东方红后矿整合。整合后矿名仍为“鄂托克旗棋盘井呼武煤矿”简称为呼武煤矿，生产方式也仍为露天开采，公路开拓。整合后的呼武煤矿与整合前各矿的相对位置见图 1-4。

1、原呼武煤矿

1970 年建成投产，称鄂托克前旗敖勒召其镇煤矿，1990 年转卖给鄂托克旗棋盘井煤矿。2004 年改称为呼武煤矿，生产能力 6 万吨/年，残柱式开采。立井 30kw 绞车提升，斜井通风。2004 年，取得采矿许可证，证号：1500000420085，发证机关，内蒙古自治区国土资源厅。面积 0.3991km²，由 8 个拐点圈定。历年累计消耗资源储量 268 万吨。

2、原阿尔巴斯黑龙贵煤矿

始建于 1964 年，为民营煤矿，生产能力 3 万吨/年，主采煤层为 16-1、16-2、17 号煤层。开采近 40 年。经技改后，生产能力提升到 9 万吨/年，面积 0.4384km²。生产方式：为炮采、防爆三轮车井下运输，主提升为 75kw 绞车串车提升。累计消耗资

源储量 235 万吨。

3、东方红后煤矿

始建于 1988 年，1989 年投产，生产能力 3 万吨/年。立井、斜井混合式开拓，采用走向短壁式布置回采工作面。回采工艺为炮采，运输方式为防爆胶轮车，通风方式为中央并列抽出式。井下建有 50m³ 蓄水池。煤矿后井技术改造，生产能力提升到 15 万吨/年。截止 2005 年 2 月 28 日，消耗资源量 482 万吨，回采率为 48%。保有资源量 249 万吨。

图 1-4 整合后的呼武煤矿与整合前各矿的相对位置

(二) 呼武煤矿整合后情况

2006 年 6 月 9 日，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字[2006]0060 号”下发《划定矿区范围批复》，第一次将原鄂托克旗棋盘井呼武煤矿与鄂托克旗阿尔巴斯黑龙贵煤矿进行整合，成为鄂托克旗棋盘井呼武煤矿，设计生产能力 0.3Mt/a 的小型露天矿，初设设计单位：霍林郭勒市智星工程设计咨询有限责任公司，设计时间：2007 年 1 月。

2008 年 5 月 22 日，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字[2008]0087 号”下发《划定矿区范围批复》，此次是将东方红后矿与鄂托克旗棋盘井呼武煤矿再次进行整合，整合后为鄂托克旗棋盘井呼武煤矿。鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿区面积 1.8816km²，标高 1350-1220m。设计生产能力 0.6Mt/a，初设设计单位：内蒙古自治区煤炭科学研究所，设计时间：2008 年 10 月。2011 年 7 月，内蒙古自治区国土资源厅为采矿权人鄂托克旗棋盘井呼武煤矿颁发了采矿许可证，证号：C15000020110711 20115593；矿山名称：鄂托克旗棋盘井呼武煤矿；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：60 万吨/年；矿区面积：1.8785km²，矿区范围由 19 个拐点圈定，开采标高：1350m 至 1220m。

经过多年露天开采，截止 2021 年 10 月 31 日，呼武煤矿剩余资源量 69.0 万吨。呼武煤矿剩余资源量主要位于边坡角残留的煤层，已无法开采。鄂托克旗棋盘井呼武煤矿 2021 年 10 月 31 日后矿山处于闭坑治理状态，根据鄂托克旗自然资源局 2022 年 3 月 18 日发布的《关于乌海及周边地区矿产资源整合关闭退出矿山企业告知书》，确定鄂托克旗棋盘井呼武煤矿实施关闭。

二、矿山开采现状

根据实地调查，目前呼武煤矿已进入闭坑治理期，原有储煤棚、工业场地已拆除，转为排土场。现状条件下呼武煤矿排土场已排弃至 1305-1340m，评估区内的损毁单元为露天采坑、排土场、矿区道路，无其他损毁单元。根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》后期将全部排弃至 1400m。后续排土场 1305m 至 1400m 标高继续由广汇煤矿和君正矿业分别排弃并治理与复垦。

1、露天采坑

根据现场调查，呼武煤矿露天采坑面积为 3.93hm²，现状露天采坑已回填至 1305m，回填后与其周边的原始地形地貌相协调，露天采坑南、北、东侧标高与原始标高相差 0-3m。采坑西侧与排土场相衔接。见照片 1-2。

照片 1-2 回填后的露天采坑

2、排土场

根据现场调查，现状条件下呼武煤矿排土场由呼武煤矿、广汇煤矿、君正矿业共同排弃形成的。呼武煤矿排土场总面积为 170.88hm²，排土场包括呼武煤矿前期形成的外排土场，位于一采区的东北部（矿区内），面积为 26.40hm²，以及达到内排条件后，形成的内排土场，面积为 144.48hm²。排弃过程中内排土场与外排土场相衔接，因此为便于叙述统一称为排土场。排土场东北侧与无主排土场（经调查无主排土场现由广汇煤矿治理）相衔接，南侧与相邻矿山东方红煤矿、华泰煤矿排土场相衔接。

呼武煤矿闭坑前已将内排土场最终排弃标高至 1305m，外排土场（矿区内东北部）排弃标高至 1340m。君正矿业占用呼武煤矿排土场面积 24.37hm²，将排弃标高由 1305m 排弃至 1400m；广汇煤矿占用呼武煤矿排土场面积 146.51hm²，排弃标高由标高 1305m 排弃至 1315m、1400m。目前排弃至 1315m 区域，后续将继续由广汇煤矿排弃至 1400m。排土场示意图见图 1-5。

图 1-5 排土场示意图

（1）君正（排土场）

目前排土场已排弃形成 1315m、1400m 二处平台。1315m 平台中间平台中部有一条矿区道路，矿区道路南侧与华泰煤矿相邻区域的排土场为君正矿业排土场，已排弃至 1400m，面积为 24.37hm²，在 1315m 平台的基础上北边坡已形成四个台阶，台阶高 15-25m，排土场排土台阶工作坡面角 33°。东侧、西侧、南侧形成一个台阶，与相

邻矿山东方红煤矿、华泰煤矿排土场相衔接。

(2) 广汇（排土场）

矿区道路北侧为广汇煤矿排弃排土场，已排弃至 1400m，其中南边坡在 1315m 平台的基础上已形成 5 个台阶，台阶高 13-23m，东侧、西侧、北侧边坡已形成 4 个台阶，台阶高 20m。排土场排土台阶工作坡面角 33°。平台标高为 1315m 的区域是位于矿区道路东南侧，后续将继续由广汇煤矿排弃至 1400m。

排土场排弃标高达 1400m 的区域为已治理区域，已治理面积为 121.92hm²，已治理排土场边坡稳定。排土场边坡第一级台阶坡面采用浆砌石工艺和植被工程。上部第二至五级台阶坡面采用水泥砂浆固化工艺及平整工程。平台对其进行平整，撒播草籽。排土场见照片 1-2、1-3、1-4。

照片 1-2 排土场已治理边坡（东北侧）

照片 1-3 排土场已治理边坡（北侧）

照片 1-4 排土场平台及边坡

3、储煤棚

原储煤棚位于排土场顶部地势较平坦处，现已拆除，转为排土场。

4、工业场地

工业场地位于排土场顶部地势较平坦处，现已拆除，转为排土场。

5、矿区道路

矿区道路位于排土场顶部，占地面积为 2.5hm²。

图 1-5 现状单元分布示意图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、矿区自然概况

(一) 气象

矿区属干旱的温带高原大陆性气候，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，据乌海气象站近 30 年资料统计，年平均气温 7.8°C-8.0°C，绝对最高气温 39.4°C，绝对最低气温-32.6°C，年降水量 54.19mm~357.6mm，平均为 158.1mm，且主要集中在 7、8、9 三个月内，年总蒸发量 3132.1mm~3913.3mm，平均 3485.1mm，大于年均降水量 20 倍以上，常年多风，冬春季多刮西北风，夏秋季多刮东南风，平均风速 3.1m/s，最大风速可达 24m/s。昼夜温差变化甚大，每年 10 月至翌年 4 月为冻结期，冻结期可达半年之久，最大冻土深度 1.24m。

(二) 水文

矿区地表水系不发育，沟谷不发育，仅有一条小而浅的冲沟，冲沟中无地表径流，雨季山洪暴发时冲沟中有短暂的水流，向西流入黄河。

黄河位于矿区西 20km 处，自南向北径流，最大流量 5150m³/s，一般流量为 230~3390m³，干枯季节最小流量为 48m³/s。黄河一般水位标高 1065m 水平。

(三) 地形地貌

1、地形

矿区地处乌海市高原西缘，为鄂尔多斯市鄂托克旗西部与乌海市海南区交界处，海拔标高在 1300~1340m 之间，相对高差 40m，最高点位于矿区东北部，地面标高为 1341.2m，最低点位于矿区中南部，地面标高为 1298.6m。矿区地势总体东北高西南低。

2、地貌

根据矿区地貌形态特征，确定矿区地貌类型为低山丘陵，低山顶部或丘顶呈浑圆状。沟谷不发育，基岩裸露，风化强烈。地层岩性为石炭系和二叠系砂质泥岩、泥岩、砂砾岩、细砂岩等，在地形低洼处沉积薄层第四系残坡积、风积和冲洪积砂、碎石土等。见照片 2-1。

照片2-1 矿区地形地貌

(四) 植被

由于受地理、气象因素的影响，评估区属荒漠化草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，周边植被类型单一，群落结构简单，分布的天然植被主要有旱生、超旱生小灌木，植被覆盖度较低，一般小于 10%，且分布不均匀。桌子山、岗德格尔山、五虎山的植被覆盖度由大到小递减，具有明显的地带性分布特征。特别是由于区内的复杂地形和干旱的气候条件，使植被群落分布主要以荒漠植被型、干旱草原植被型、沙生植被型、草原化荒漠植被型等植被类型为主。植被以旱生或沙生、超旱生灌木、半灌木为主，有四合木、白刺、沙冬青、霸王、水沙蒿等。（见照片 2-2）。

照片2-2 矿区周边植被

(五) 土壤

评估区由于受地形、地貌、成土母质、植被及人为因素的影响，分布有地带性土壤和隐域性土壤。根据土壤普查资料，区内土壤类型主要是灰漠土、风沙土类，即残坡积灰漠土、沙化灰漠土和粗骨性灰漠土等。（见照片 2-3）。

照片 2-3 矿区周边土壤
表 2-1 项目区土壤主要属性

土壤	pH	有机碳 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速磷 (ppm)	速钾 (ppm)
风沙土	8.45	1.52	0.13	2.63	46.5

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层岩性

桌子山煤田位于华北地层区桌子山-贺兰山分区北部海勃湾小区，其煤层为晚古生代聚煤盆地，煤系为石炭~二叠系。区域内地层由老到新主要有：太古界千里山群、元古界震旦系、古生界寒武系；奥陶系、石炭系、二叠系；中生界三叠系、侏罗系、白垩系及新生界第三系和第四系。其区域地层特征见表 2-2。

表 2-2 区域地层表

界	系	统	组	原报告符号	本次符号	厚度 (m)
新生界	第四系				Q	0~>400
	第三系				R	0~>300
中生界	侏罗白垩系	志丹群			J ₃ ~K _{1zh}	625
	侏罗系	中统	安定组		J _{2a}	188
			直罗组		J _{2z}	92~260
		下统	延安组		J _{1y}	238
	三叠系	上统	延长组		T _{3y}	>200
		中下统			T ₁₋₂	1755~2060
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P ₂ ³	P _{2sh}	85~544
			上石盒子组	P ₂ ¹ 、P ₂ ²	P _{2s}	
		下统	下石盒子组	P ₁ ³ 、P ₁ ⁴	P _{1x}	44~231/123
			山西组	P ₁ ¹ 、P ₁ ²	P _{1s}	36~231/113
	石炭系	上统	太原组	C _{2t} ¹ 、C _{2t} ²	C _{2t}	21~144/68
			本溪组	C ₂	C _{2b}	3~54/25
	奥陶系	中统	上部岩段	O ₂ ²	O ₂ ²	117~422
			下部岩段	O ₂ ¹	O ₂ ¹	290~794
寒武系				∈	266~653	
元古界	震旦系	长城统			Z	127~>694
太古界	千里山群				Ar	1296~2344

(二) 矿区地层岩性

矿区出露地层由老至新，有石炭系、二叠系和新生界的第四系。现详细叙述如下：

1、石炭系上统太原组 (C_{2t})

本组分二段，下岩段 (C_{2t}¹) 为矿区主要含煤地层，共含 14、15、16、17、18 号五个煤层，称为“丙煤组”或“下煤组”。14、15、18 三个煤层为局部发育，呈薄层或

煤线或炭质泥岩或尖灭，16、17号煤层全矿区可采，其中16号煤层为本段的主要可采煤层，厚度大，变化稳定，北部厚向南变薄。16号煤层底板为粉砂岩及灰黑色泥岩，含翅羊齿和鳞木等植物化石。17号煤层底板为一层灰褐色粘土层，发育较为普遍，为一层良好的标志层。全段厚21.02-43.96m,平均厚31.95m。

上岩段（ C_2t^2 ），由深灰色砂泥岩、泥岩、浅灰色细粉砂岩及薄煤层组成。含薄煤2~3层，即11-13号煤层。12号煤层下部砂泥岩夹细粉砂条带，呈清晰的水平及波状层理，局部见零星的菱铁矿结核，表明本段属滨海相沉积，全段厚12.57~42.99m,平均厚30.17m。

2、二叠系下统山西组（ P_{1s} ）

第一岩段（ P_{1s}^I ）下部为灰色、灰白色砂岩、粘土岩、砂质泥岩与煤层互层。含7、8、9、10四个煤层，称为“乙煤组”或“中煤组”。10号煤层结构单一，层位较稳定；9号煤层结构复杂，北厚南薄；8号煤层北薄南厚。8、9号之间有一层厚1m的硬质粘土，为一良好的标志层。8号煤层顶部砂泥岩中含鳞木、芦木化石及7号薄煤层。属河床相沉积，全段厚6.26~16.61m，平均厚10.62m。

3、第四系全新统（ Q_4 ）

区内小的冲沟、谷地、坡地多被该地层覆盖。多为黄土、砂土及风积砂。阶地上为半胶结及松散砾石层。河床内多为沉积砾石或砂粒。钻孔统计厚度0~9.21m，平均2.97m。第四系覆盖于一切老地层之上。

二、地质构造

（一）区域地质构造

矿区大地构造单元为乌海市台坳(I级)，乌海市西缘坳陷(II级)，桌子山褶断束(III级)。

（二）矿区地质构造

矿区总体构造形态为一单斜构造，走向为NW~SE，倾向SW，倾角3°~8°。其中发育有8条正断层，1条逆断层，其中2条位于矿区外。3个背斜、3个向斜，其中1个向斜、1个背斜位于矿区外。矿区构造纲要图，见图2-1。

矿区内未发现岩浆岩侵入。

综上所述：矿区构造复杂程度为中等类型。

图2-1 矿区构造纲要图

(三) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB-18306-2015, 1:400 万)和《中国地震参数区划图》(国家地震局 2015 年版, 1:400 万), 矿区地震动峰值加速度为 0.10g, 地震基本设防烈度为 7 度, 属地震活动微弱区。根据有关资料, 新构造运动以来, 区域地壳活动以缓慢垂直升降为主, 无活动断裂存在, 构造活动比较微弱, 矿区地壳为相对稳定区。

三、水文地质

(一) 地下水类型

1、松散岩层孔隙潜水含水组

第四系松散地层分布极不均匀, 面积小, 厚度小, 仅矿区南部分布较广, 厚度可达 20 米。冲洪积分布在河谷中, 抽水试验孔测得涌水量为 6 吨/天, 水质量 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型, 钻孔简易水文只明测为含水微弱的孔隙潜水。

2、坚硬岩层孔隙裂隙含水组

第 I 含水带: 自 8 号煤层向上, 包括下二叠统及三叠统地层, 由局部隔水层隔开, 可分为两个亚带。它们以杂色粗粒碎屑岩为主, 夹泥质岩类及不稳定的 2、3、5 号煤层。上亚带厚度不全, 据钻孔抽水资料 $q=0.0639$ 升/秒米, $K=0.0476$ 米/天。下亚带厚 79 米左右, 抽水资料 $q=0.000247$ 升/秒米, $K=0.00186$ 米/天。

第 II 含水带: 自 10 号煤底板以下至上石炭统各地层, 以 16 号煤层为隔水层, 可分为两个亚带。本含水层主要以灰白色中细砂岩为主, 局部为砂质泥岩, 并含 11、12、13、14、15、16、17 等煤层, 含水层厚度 49.30m。据抽水试验资料 $q=0.00217$ 升/秒米, $K=0.0545$ 米/天。其中上亚带 $q=0.00012$ 升/秒米, $K=0.000286$ 米/天。下亚带 $q=0.000205$ 升/秒米, $k=0.0143$ 米/天。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-CL-Na-Ca}$ 型。

综上所述, 从钻孔简易水文观测和抽水试验看, 各含水层水量不大, 渗透速度很慢, 说明含水层含水不丰富, 水文地质条件简单。水质主要 $\text{HCO}_3\text{-CL-Na-Ca}$ 型, PH 值在 7.5-8 之间。

(二) 地下水补迳排条件

矿田构造形态总体为一向南西的单斜构造, 岩煤层产状平缓, 倾角 3-10 度。矿区内其东北部见 F4、F76 两条正断层及其周围发育东西向正断层, 破碎带较宽; 其西

北界有黑龙贵南北向逆断层、F1、F2、F48、F49 等方向不同的小断层互相交错。根据原报告论述：破碎带裂隙较发育，故断层附近，上部潜水有条件补给，该矿部分区域赋水情况不清，建议生产过程中对上述断层做进一步的地质工作，查清其赋水、导水性及其对煤层的破坏程度。

（三）矿床充水条件及程度分析

本矿各含水层富水性较弱，补给源不充足，矿区范围的 actual 地层出露仅有石炭系上统太原组，上部地层已被剥蚀，即上部的亚含水代不会对矿造成充水。16 号煤层为隔水层，17 号下部含水层带也无涌出的可能性，不会对煤矿构成威胁。但煤矿西部边界的黑龙贵逆断层，其富水性未做试验，不排除导水的可能。

本矿属水文地质条件简单的矿床。煤层位于季节变化带内，并以大气降水为主要充水水源。本矿生产的不安全因素来自地表洪流，因此，要特别重视对这类灾害的防范。

（四）矿区水文地质类型的划分及复杂程度评价

矿区的直接充水含水层为孔隙~裂隙含水层，直接充水含水层的富水性弱，补给条件、迳流条件均较差，直接充水含水层单位涌水量 $q < 0.11/s \cdot m$ ，区内无地表水体。因此，矿区水文地质勘探类型为第一~二类，第一型孔隙~裂隙充水的水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质

（一）矿区岩土体类型、分布、特征

根据矿区地层岩性、岩土体结构及工程地质特征可划分为两种岩土体类型。

- 1、软质岩：主要为石炭系和二叠系砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤层等。
- 2、砂土：第四系全新统风积、冲洪积及残坡积粉细砂及砂砾石。

（二）岩土体工程地质特征

（1）软质岩

分布于矿区的大部分地区，岩性主要为石炭系和二叠系砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤层等，强风化至中等风化。根据已有资料，该岩层抗压强度一般小于 30MPa，工程地质条件良好。

（2）砂土

主要分布于地形低洼处和小冲沟内，岩性为全新统风积、冲洪积及残坡积粉细砂

及砂砾石等，厚度 0.2~15.0m，具有良好的渗透性地基承载力特征值 100~180KPa 左右，工程地质条件良好。

（三）煤层的顶底板工程地质特征

呼武煤矿为露天开采，边帮地层岩性为石炭系与二叠系砂质泥岩、砂岩和泥岩。现已开采完毕，其顶底板工程地质特征分述如下：

16-1 号煤层：顶板为深灰泥岩或砂质泥岩，灰色细砂岩，呈薄层状，垂直节理发育，易冒落。底板以灰色细砂岩为主，夹灰黑色泥岩。细砂岩为中厚层状，硅质、钙质胶结，较硬，泥岩为薄层状，易碎。据白云乌素区资料，煤层顶板砂质泥岩，自然状态下抗压强度为 13.9~94.0Mpa；细砂岩在自然状态下抗压强度 67.2~117.0Mpa。

16-2 号煤层：顶板同 16-1 煤层底板，底板为灰色细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩，细砂岩较坚硬，粉砂岩及砂质泥岩较软，易碎。据白云乌素区资料，顶底板岩性在自然状态下抗压强度与 16-1 号煤层顶底板基本一致。

17 号煤层：顶板为深灰色泥岩、砂质泥岩，薄层状，易碎。底板为灰白色、灰色细砂岩，中厚层状~薄层状，较致密坚硬。根据白云乌素I区勘探资料论述：粘土岩：隐蔽的垂直节理发育，岩石易沿节理裂成规则碎块，遇水不膨胀。砂质泥岩：裂隙不发育，自然状态下抗压强度为 8.2~18.3Mpa；细砂岩：块状，抗压强度平均值为 83.7Mpa。

（三）矿区工程地质勘探类型

综上所述，本区煤层顶底板属软弱~较坚硬岩石，易碎，稳固性较差，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，将矿区的工程地质条件划分为第三类第二型，即层状岩类工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

（一）含煤地层及含煤性

白云乌素勘探区的煤系地层共含 17 层，其中主要煤层有 8、10、16 三层，局部可采煤层 5、9、11、12、15、17 六层，其余都为薄煤层或煤线。地层厚 170.15 米，煤层总厚度 12.20 米，含煤系数 7.17%。

由于煤矿区内乙煤组以上的地层及煤层大部分已被剥蚀掉，东南部只有小部分煤层也处在风氧化带，因此本煤矿只有丙煤组 16-1、16-2 及其下部的 17 号煤层为主要可采煤层。

（二）可采煤层特征

本矿区内含可采煤层 3 层，分别为 16-1、16-2、17 号煤层，其他煤层均未达到最低可采厚度或被风化剥蚀。现将各可采煤层特征简述如下：

1、16-1 号煤层：煤层厚度 2.39-3.82 米，平均 3.14 米。含夹矸 1-4 层，最多为 6 层。煤层顶底板岩性以泥岩为主，其次为碳泥岩。矿内稳定性好，全部采区。

2、16-2 号煤层：上距离 16-1 号煤层 2.08-3.33 米，煤层夹矸 1-4 层。煤层厚度为 1.79-3.48 米，平均厚度 2.65 米。本煤层全矿田可采。本煤层顶底板岩性为泥岩、碳泥岩和细砂岩。该煤层属较稳定煤层。

3、17 号煤：位于太原组下部，上距 16-2 号煤层 1.24-2.18 米，煤层厚度 0.68-1.72 米，平均厚度为 1.21 米。含夹矸 0-3 层。煤层顶底板岩性为泥岩、砂泥岩、碳泥岩和细砂岩属不稳定煤层。

综上所述，16-1、16-2 及 17 号层煤为本区主要可采煤层，煤层厚度变化幅度不大，均属较稳定煤层。各煤层赋存情况详见露天矿开采煤层特征表 2-3。

表 2-3 可采煤层特征一览表

煤层编号	矿田内厚度 (m) 最小-最大 平均 (点数)	利用厚度 (m) 最小-最大 平均 (点数)	夹矸		层间距 (m)	稳定程度
			层数	厚度 (m)		
16-1	<u>1.54-4.39</u> 3.29(12)	<u>2.39-3.82</u> 3.14(4)	<u>0-4</u> 1.5(4)	<u>0-1.22</u> 0.56(4)		较稳定
16-2	<u>1.72-4.69</u> 3.01(13)	<u>1.79-3.48</u> 2.65(4)	<u>1-4</u> 2.25(4)	<u>0.29-1.10</u> 0.63(4)	<u>2.08-13.42</u> 5.03(13)	较稳定
17	<u>0.68-2.15</u> 1.39(13)	<u>0.68-1.72</u> 1.21(4)	<u>0-3</u> 1.75(4)	<u>0-0.95</u> 0.53(4)	<u>1.24-7.79</u> 2.91(13)	较稳定

第三节 矿区社会经济概况

2021年，鄂托克旗旗委、旗政府团结带领全旗各族干部群众，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入贯彻落实习近平总书记在内蒙古的重要讲话精神，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，科学谋划、统筹发展、积极作为、精准施策，高质量发展迈出坚实步伐，绿色崛起开创良好局面。

2020年末全旗常住人口17.49万人，其中城镇人口13.98万人，乡村人口3.51万人，城镇化率为75.53%。全年出生人口为0.14万人，出生率为8.57‰；死亡人口为0.08万人，死亡率为4.90‰；自然增长率为3.67‰。年末户籍人口98538人，比上年末增加108人。

2020年全旗完成地区生产总值360.4亿元，按第四次全国经济普查修订数据后的同口径可比价计算，比上年增长8.4%。第一产业增加值9.4亿元，同比增长1.0%；第二产业增加值263.4亿元，同比增长9.5%；第三产业增加值87.6亿元，同比增长5.7%。三次产业占比2.6：73.1：24.3；人均地区生产总值22万元，同比增长7.8%。

2021全旗公共财政预算收入32.2亿元，同比增长8.7%。其中：税收收入26.2亿元，同比增长21.3%，占比85.8%；非税收入6亿元，同比下降33.2%，占比14.2%。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

呼武煤矿矿区占地面积为187.85hm²。根据鄂托克旗自然资源局提供的2020年编绘的第三次全国调查土地利用现状图，矿区土地一级分类为工矿仓储用地，二级分类为采矿用地，详见表2-4。

表 2-4 项目区土地利用现状统计表

地类名称				面积 (hm ²)	比例 (%)	土地 权属
一级地类		二级地类				
编码	地类名称	编码	地类名称			
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	187.85	100	鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木
合计				187.85	100	

二、矿区土地权属

根据土地利用现状图，现状条件下，矿区范围内土地利用类型为采矿用地，矿区土地所有权全部属于鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木集体所有。权属明确，界线分明，

不存在权属争议。

三、矿区土地利用类型

通过将矿区范围边界与鄂托克旗自然资源局核实，矿区范围内无基本农田。

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，呼武煤矿现已进入闭坑治理期，原有储煤棚、工业场地已全部拆除，转为排土场。矿区内西北角有一处大远石灰石矿工业广场，位于排土场顶部，占地面积为 5.84hm²。矿区内无水利、旅游景点等较重要建筑设施。

根据现场调查，呼武煤矿矿区范围内无居民居住。

二、矿区附近采矿活动

矿区周围煤矿分布较多，根据现场调查和了解，呼武煤矿西南侧与鄂托克旗福强煤业有限公司福强煤矿接壤，东南侧与东方红煤矿接壤，东北侧与白文俊铁矿相邻。

呼武煤矿西侧与鄂托克旗大远矿业有限责任公司石灰石矿有重叠面积，双方已签订协议，并公示。

详见图 2-1 呼武煤矿与周边相邻矿关系图。

1、福强煤矿

现状调查，福强煤矿，已全部实施内排，正常生产矿山。

2、乌海中能东方红煤焦有限责任公司煤矿

位于呼武煤矿的南部东侧，2020 年 2 月 24 日，乌海市自然资源局为东方红煤矿延续采矿许可证，证号：C1500002010011120056428。有效期 2019 年 11 月 13 日至 2020 年 11 月 13 日。采矿权人：乌海中能东方红煤焦有限责任公司，矿山名称：乌海中能东方红煤焦有限责任公司煤矿，开采方式：露天开采。生产规模 45 万吨/年，面积：1.6576km²，开采标高为 1310~1200m。该矿已采完，于 2020 年闭坑。

3、大远石灰石矿

呼武煤矿与大远石灰石矿重叠，针对重叠区域的生产，重叠部分由呼武煤矿先行开采，呼武煤矿回填后，大远石灰石矿再进行开采，安全问题谁开采谁负责。现状条件下呼武煤矿已回填标高至 1320m，回填后大远石灰石矿正在生产中，在重叠区域及呼武煤矿矿区内建有工业场地，面积为 5.84hm²，此区域原为呼武煤矿排土场，呼武

煤矿前期已治理，并通过验收。后期大远石灰石矿工业广场由鄂托克旗大远矿业有限责任公司进行治理验收。

图 2-1 呼武煤矿与周边相邻矿位置关系示意图

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、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

根据现场调查，呼武煤矿排土场总面积为170.88hm²，已治理区域面积为121.92hm²，已治理区域排弃标高已达到1400m，后期将不再继续排弃。

呼武煤矿排土场边坡共设置了14块警示牌、设了9个边坡监测点，每月进行1次动态监测，根据对边坡稳定性监测记录进行分析，排土场边坡稳定。对雨水冲刷的坡面进行了回填、夯实，进行了水泥砂浆砌护。修补了12条排土场排水沟，对平台进行了反坡平整，形成2%~3%左右的反坡，使雨水流向坡根处的排水沟排出界外或外围低洼处。排土场边坡第一级台阶坡面采用浆砌石工艺和植被工程。上部第二至4级台阶坡面采用水泥砂浆固化工艺及平整工程。平台对其进行平整，撒播草籽。（已治理照片见2-4、）

照片 2-4 已治理边坡（西侧）

照片 2-5 已治理边坡（南侧）

照片 2-6 已治理边坡（北侧）

照片 2-7 排土场顶部平台

（2）前期治理工程验收情况

2018年7月27日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和鄂托克旗国土资源局有关人员，根据《内蒙古自治区鄂托克旗棋盘井呼武煤矿矿山环境保护与综合治理方案》，结合矿山开采实际和地质环境现状，对呼武煤矿2010年1月至2018年7月（三期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收。该矿本期实现排土场治理面积68.04hm²。共投入治理金额约2968万元。矿山地质环境连续三期治理工程通过验收。

表 2-6 排土场治理验收范围坐标表（西安 80 坐标）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	4369840.000	36412350.000	9	4368590.843	36412329.018

2	4369950.000	36412515.000	10	4368682.693	36412328.060
3	4369550.000	36413015.000	11	4369011.655	36412444.239
4	4369120.000	36413055.000	12	4369063.642	36412473.017
5	4368820.000	36413010.000	13	4369222.198	36412430.589
6	4368810.000	36412680.000	14	4369343.728	36412453.593
7	4368686.246	36412676.079	15	4369530.228	36412289.152
8	4368631.791	36412506.624			
S=68.04hm ²					

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

隆昌骆驼山煤矿位于呼武煤矿北侧，本方案以隆昌骆驼山煤矿为案例，进行矿山地质环境与土地复垦分析。

经过调查，隆昌骆驼山煤矿西外排土场西侧边坡已全部排弃到界，南侧边坡部分排弃到界，隆昌骆驼山煤矿对已全部到界的西外排土场西侧边坡实施了治理工程，治理措施为：下部一级边坡浆砌石护坡，上部边坡整形后覆土、种草，并设置了坡面植被喷灌设施（见照片 2-8）。东外排土场已全部排弃到界，东部边坡共分 5-7 个台阶，东部边坡下部三级台阶已治理（浆砌石护坡）（见照片 2-9）。植被覆盖度达到周围植被的覆盖水平。治理效果较好。

照片 2-8 西外排土场（已治理的西部边坡）

照片 2-9 东外排土场东部边坡

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被可以选择草木樨、羊草。

2、覆土：矿区地带性土壤为灰漠土，一种荒漠土壤。地表多沙质化、砾石化和龟裂结皮。土质贫瘠，土壤肥力差。植被覆盖度 5%~10%。覆土宜采取相应措施。

3、根据上述隆昌骆驼山煤矿及周边露天开采矿山排土场边坡治理情况分析，可借鉴的地方为排土场治理边坡治理；对呼武煤矿矿山地质环境治理而言，排土场治理边坡治理是矿山地质环境治理工作成功与否的关键。对于该区排土场边坡治理，应在排土场边坡按设计要求规范排弃的前提下，下部边坡应采取加固措施，保证边坡的稳定，防止崩塌、滑坡地质灾害发生，排土场平台增设光伏区域也比较可行。

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

呼武煤矿现已进入闭坑治理阶段，该矿山组建了项目组，多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了地形地貌图及开采现状等有关现状基础资料。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了治理方案计划。同时进行取样分析监测，主要包括地下水、土壤等。在此基础上最终完成采矿对矿山地质环境的综合评估工作。综合评估工作包括地质环境现状评估与预测评估两部分。

二、野外调查

由于本矿山已进入闭坑治理阶段，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，主要对矿区范围内露天采坑进行了详细调查。通过地质灾害调查确定采坑崩塌、滑坡灾害影响因素及发生的可能性。

在野外地质灾害调查过程中，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、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，以评估地下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。

水土环境污染调查通过调查矿山矿坑涌水、生活、生产污水情况，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，对露天采坑的损毁范围、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进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

三、完成的工作量

本次对矿山地质环境的调查工作主要采用收集矿山相关地质、设计等资料和实地调查相结合的方法，完成的实物工作量表 3-1。

表 3-1 完成实物工作量一览表

序号	项目		单位	数量	备注	
1	资料收集	文字报告	土地复垦方案	份	1	
			初步设计方案	份	1	
			闭坑地质报告	份	1	
			2019 年度储量年报	份	1	
			矿山地质环境保护及恢复治理方案	份	1	
			其他文字资料	份	5	
		图件资料	矿山地形地质图	张	1	
			剩余储量分布图	张	1	
			总平面布置图	张	1	
			土地利用现状图	张	1	
2	野外调查	调查面积	km ²	2.5	1:5000	
		调查线路	km	8.3		
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）	处	10		
		公众参与（村民、矿山职工）	人	5		
		数码照片	张	100		
		视频短片	段	3		
3	提交成果	报告	呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1	
		附件	采矿许可证复印件	份	1	
			矿产资源储量评审备案证明（内国土资储备字[2004]230 号）；	份	1	
			关于《鄂托克旗呼武煤矿（露天）整合改造初步设计的批复》，内煤局字【2008】412 号	份	1	
		附表	矿山地质环境调查表	份	1	
		附图	呼武煤矿矿山地质环境问题现状图	张	1	1:5000
			呼武煤矿矿山地质环境问题预测图	张	1	1:5000
			呼武煤矿矿区土地损毁预测图	张	1	1:5000
			呼武煤矿矿区土地复垦规划图	张	1	1:5000
			呼武煤矿矿山地质环境工程部署图	张	1	1:5000
	呼武煤矿矿区土地利用现状图	张	1	1:10000		

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

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)的要求及矿山地质环境调查可知,矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围、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。

呼武煤矿采矿证面积为 1.8785km²,根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式,以及地表工程布置的实际情况,考虑到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均在矿区之内。本项目采矿采用露天开采,不涉及地表移动范围。由此,确定矿区面积即为评估区面积。评估区面积为 1.8785km²。

(二) 评估级别

依据国土资源部《矿山地质环境治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 A、表 A.1,采用评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定矿山地质环境影响评估精度。

1、评估区重要程度

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/223-2011)附录 B,评估区重要程度分级见表 3-2。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有500人以上的居民集中居住区;	1.分布有200-500人以上的居民集中居住区;	1.居民居住分散,居民集中居住区人口200人以下;
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施;	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施;	2.无重要交通要道或建筑设施;
3.矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点);	3.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区(点)。	3.远离各级自然保护区及;旅游景区(点);
4.有重要水源地;	4.有较重要水源地	4.无较重要水源地;
5.破坏耕地园地。	5.破坏林地、草地	5.破坏其它类型土地;

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

呼武煤矿矿区范围内无居民生活区,评估区及周边 300m 范围内无各级自然保护区及旅游景区(点);评估区范围内无重要、较重要水源地;矿区范围内主要土地类型为

采矿用地。对照《编制规范》附录 B，表 B“评估区重要程度分级表”，确定矿区重要程度为“一般区”。

2、矿区生产建设规模

依据《初步设计》，矿山设计开采方式为露天开采，设计生产规模为 60 万 t/a。对照《编制规范》附录 D、表 D.1，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（露天开采）	万吨	≥400	400-100	<100	原煤

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 3-4，对照《编制规范》附录 C.1 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层倾角大于55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层倾角36°~55°，层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层倾角小于36°，岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。

现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

4、评估级别的确定

依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)来确定矿山地质环境影响评估精度。

呼武煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为一般区，矿山生产建设规模为小型，矿区地质环境条件复杂程度属于中等，对照《编制规范》附录 A、表 A.1，确定呼武煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为三级（见表 3-5）。

表 3-5 矿区地质环境影响评估分级表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 评估区内无居民居住； 2. 评估区范围内无重要交通要道； 3. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 5. 评估区无重要、较重要水源地； 6. 损毁的土地类型主要为采矿用地。 	一般区
矿山建设规模	年生产能力 60 万 t（露天开采）	小型
地质环境条件复杂程度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性较好，采场回填后不存在外倾软弱结构面或围岩，边坡较稳定； 2. 地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小； 3. 现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小； 4. 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° 	中等
评估精度	三级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

（一）矿山地质灾害现状分析评估

1、地面塌陷

早期井工开采形成的采空区已被露天开采全部剥离。现状条件下不存在地面塌陷地质灾害。

2、地面沉降

评估区内没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

3、崩塌、滑坡

矿山地质环境影响单元分为以下几个单元：露天采坑、排土场，由于矿区道路位于内排土场顶部，排土场的治理措施已包括矿区道路，不进行单独治理。现状矿山各工程单元分布情况分述如下：

（1）露天采坑

根据现场调查，呼武煤矿露天采坑面积为 3.93hm²，已回填至 1305m，回填后与其周边的原始地形地貌相协调，采坑北、南、东侧标高与原始标高相差 0-3m。采坑西侧与排土场相衔接，高差为 10m。露天采坑现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害较轻。（照片 3-1）

照片 3-1 回填后露天采坑

（2）排土场

根据现场调查，现状条件下呼武煤矿排土场由呼武煤矿、广汇煤矿、君正矿业共同排弃形成的。呼武煤矿排土场总面积为 170.88hm²，排土场包括呼武煤矿前期形成的外排土场，位于一采区的东北部（矿区内），面积为 26.40hm²，以及达到内排条件后，形成的内排土场，面积为 144.48hm²。排弃过程中内排土场与外排土场相衔接，因此为便于叙述统一称为排土场。排土场东北侧与无主排土场（经调查无主排土场现由广汇煤矿治理）相衔接，南侧与相邻矿山东方红煤矿、华泰煤矿排土场相衔接。

目前排土场已排弃形成 1315m、1400m 二处平台。1315m 平台中间平台中部有一条矿区道路，矿区道路南侧与华泰煤矿相邻区域的排土场为君正矿业排土场，已排弃至

1400m，面积为 24.37hm²，在 1315m 平台的基础上北边坡已形成四个台阶，台阶高 15-25m，排土场排土台阶工作坡面角 33°。东侧、西侧、南侧形成一个台阶，与相邻矿山东方红煤矿、华泰煤矿排土场相衔接。

矿区道路北侧为广汇煤矿排弃排土场，已排弃至 1400m，其中南边坡在 1315m 平台的基础上已形成 5 个台阶，台阶高 13-23m，东侧、西侧、北侧边坡已形成 4 个台阶，台阶高 20m。排土场排土台阶工作坡面角 33°。平台标高为 1315m 的区域是位于矿区道路东南侧，后续将继续由广汇煤矿排弃至 1400m。

排土场排弃标高达到 1400m 的区域为已治理区域，已治理面积为 121.92hm²，已治理排土场边坡稳定。排土场边坡第一级台阶坡面采用浆砌石工艺和植被工程。上部第二至五级台阶坡面采用水泥砂浆固化工艺及平整工程。平台对其进行平整，撒播草籽。现状条件下，排土场边坡稳定。排土场现状条件下崩塌（滑坡）地质灾害较轻。（见照片 3-2、3-3、3-4）。

照片 3-2 排土场已治理边坡

照片 3-3 排土场已治理边坡

照片 3-4 排土场顶部矿区道路

4、泥石流

矿区沟谷切割深度小，发育宽缓，沟内沉积物少，降水以面流形式排出区外，加上矿区已进行露天开采多年，经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害，因此，现状条件下不存在发生泥石流灾害的条件。

（二）矿山地质灾害预测

预测评估是在现状评估的基础上，据《初步设计》和地质环境条件特征，分析预测矿山建设和采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

1、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

由于呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，现已无地表建设工程，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测矿山亦不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉

降地质灾害。

2、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

根据现状调查，呼武煤矿已进入闭坑治理阶段。露天采坑预测将回填至 1305m，采坑北、南、东侧标高与原始标高相差 0-3m。采坑西侧与排土场相衔接，高差为 10m，回填后转为排土场。

转为排土场后，后续将由广汇煤炭有限责任公司煤矿继续排弃，达到排弃标高后，排土场南侧与东方红煤矿、华泰煤矿衔接，无台阶，最终形成一处平台，平台标高 1400m。北、西、东侧将形成 5 级台阶。排弃最大高度约 85m，在排弃过程中随着高度的不断增加，由于排弃物本身就松散，有可能产生崩塌（滑坡）地质灾害，尤其在雨季，在雨水的浸润下，排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重，其余地区地质灾害不发育。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

矿区内主要含水层为二叠系-石炭系基岩裂隙承压水含水层，含水层富水性弱，不是区域主要含水层。

1、含水层结构破坏

呼武煤矿最大露天开采深度约为 130m，露采 17 号煤层以上的绝大部分基岩裂隙承压水含水层被挖除，遭到破坏，部分被内排土场的土石混合排弃物所代替，采坑内的含水层被全部开挖掉，现状条件下由于采坑已全部回填，确定煤矿现状含水层结构的影响程度为“较轻”。

2、矿坑疏干对含水层的影响

据调查，采坑已全部回填，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，未形成较大范围的地下水降落漏斗，矿井疏干对含水层影响程度较轻。

3、矿山开采对矿区及附近水源的影响

现状没有矿坑排水，矿区及周围无地表水体，矿区内和周边公里范围内没有居民点和工矿企业分布，矿山开采未影响到矿区及周围生产生活供水。

因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

4、矿山开采对地下水水质的影响

矿山开采产生生活污水产生量较小，不外排，经沉淀后，进行喷洒、绿化，没有污染地下水。

综上所述，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，矿井生产时涌水量很小（小于 3000m³/d），矿床充水含水层结构遭到较轻破坏，矿区及周围主要含水层水位下降幅度较小，确定现状条件下矿业开发形成的露天采坑对含水层影响程度为“较轻”。

（二）矿山含水层破坏预测分析

由于呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，含水层破坏预测分析与现状相同。综上所述，预测排土场对含水层影响程度“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观破坏现状分析

1、评估区基本情况

呼武煤矿矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、且无主要交通干线。矿区内属丘间洼地和剥蚀残丘。

2、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为露天开采，由于矿山开采形成排土场、露天采坑。对所在区域原生地形地貌造成局部破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下：

（1）排土场

根据现场调查，现状条件下呼武煤矿排土场由呼武煤矿、广汇煤矿、君正矿业共同排弃形成的。目前呼武煤矿排土场已排弃形成二处平台，平台标高分别为 1315m、1400m。5 个台阶，排土台阶工作坡面角 33°。堆积最大高度约 85m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（2）露天采坑

根据现场调查，呼武煤矿露天采坑面积为 3.93hm²，已回填至 1305m，回填后与其周边的原始地形地貌相协调，采坑北、南、东侧标高与原始标高相差 0-3m。采坑西侧与排土场相衔接，高差为 10m。露天采坑破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（3）矿区道路

矿区道路位于排土场顶部，占地面积 2.5hm²，矿区道路对地形地貌景观影响与排土

场一致，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为较严重。

综上所述，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，排土场、露天采坑、矿区道路对原生的地形地貌景观影响“较严重”。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测评估

1、矿区内主要地貌类型为丘陵区，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，使之遭受严重的破坏，由于矿山已进入闭坑阶段，标高将排弃至 1400m，损毁单元将进一步影响地形地貌景观。

2、在未来排弃过程中，最终采坑、排土场对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大；矿区道路占地面积将不会发生变化，对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度基本不会改变。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下。

露天采坑预测将回填至 1305m，采坑北、南、东侧标高与原始标高相差 0-3m。采坑西侧与排土场相衔接，高差为 10m。转为排土场后，后续将由广汇煤炭有限责任公司煤矿继续排弃，达到排弃标高后，排土场南与东方红煤矿、华泰煤矿衔接，无台阶，最终形成一处平台，平台标高 1400m。北、西、东将形成 5 级台阶。排弃完毕后有效的改善对原生地形地貌景观的破坏，预测评估对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

综上所述，对照《编制规范》附录 E 中表 E.1，确定排土场对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

呼武煤矿矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物和生产生活污水。

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、地表水环境分析

根据现场调查，矿区地表水系不发育，无常年径流，大气降水多数蒸发、下渗或暴雨后形成短暂洪流，沿低洼处排泄到沟谷后汇入黄河。黄河为煤田附近的唯一地表水体，距矿区约 20 公里。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，呼武煤矿生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放，现场调查也未发现沟谷附近有污水排放设施。日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排。因此，现状对地表水影响“较轻”。

2、地下水环境

共布设 3 个监测点位，监测项目包括：pH、总硬度、铁、锰、铜、锌、硫酸盐、氯

化物、溶解性总固体、氟化物、砷、铅、硝酸盐、镉、汞、六价铬共16项。地下水水质符合国家生活饮用水水质标准。

(二) 矿区水土环境污染预测分析

该矿山已建成多年，各项开采工艺都全面展开，现状未检测到采矿对水土的污染因子，目前已进入闭坑阶段，预测矿区水土污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

1、矿山地质环境现状影响评估分区

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轻区，其中较严重区 3 个、较轻区 1 个，具体见表 3-6。

表 3-6 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
较严重区	露天采坑	3.93	较轻	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	较轻
	排土场	170.88	较轻	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	较轻
	矿区道路	2.5	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	其他区域	13.04	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		187.85	注：矿区道路位于排土场顶部，面积不重复计算。			

2、矿山地质环境预测影响评估分区

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：矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，其中较严重区 2 个、较轻区 1 个，具体见表 3-7。

表 3-7 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	面积	预测矿山地质环境问题
------	----	------------

		(hm ²)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
较严重区	排土场	174.81	可能引发的地质灾害为滑坡，影响对象为工作人员及机械设备，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土污染较轻
	矿区道路	2.5	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	其他区域	13.04	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		187.85	注：矿区道路位于排土场顶部，面积不重复计算。			

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

1、损毁环节与方式

鄂托克旗棋盘井呼武煤矿采矿为露天开采，公路汽车运输开拓。本矿现已进入闭坑治理阶段。土地损毁为挖损和压占。

2、损毁时序

生产期：露天采坑剥离岩土外排→外排土场压占损毁→服务期满对其进行复垦。

露天采坑实现内排→部分采坑由挖损损毁转为内排土场压占损毁→服务期满对其进行复垦。

复垦期：露天采坑挖损损毁→闭坑后对其进行复垦。

储煤棚→压占损毁→服务期满对其进行复垦。

工业场地→压占损毁→服务期满对其进行复垦。

矿区道路→压占损毁→服务期满对其进行复垦。

根据初步设计，呼武煤矿 2006 年 6 月由原呼武煤矿、阿尔巴斯黑龙贵煤矿两矿整合，2008 年 8 月又将东方红后矿整合。生产能力 60 万 t/a。工业场地、储煤棚已拆除转为排土场、矿区道路位于排土场顶部。

各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表 3-8。

表 3-8 项目区土地损毁时序表

	基建期	达产期	生产期						闭坑治理期
	2006-2008	2009-2010	2011—2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2023
露天采坑									
工业场地									
储煤棚									
外排土场									
排土场									

二、已损毁各类土地现状

1、现状单元土地损毁调查

呼武煤矿现状破坏单元分别为排土场、露天采坑、矿区道路。现状损毁面积为174.81hm²。

(1) 排土场

排土场为一不规则形状，面积为170.88hm²，目前排土场已排弃形成1315m、1400m二处平台。1315m平台中间平台中部有一条矿区道路，矿区道路南侧与华泰煤矿相邻区域的排土场为君正矿业排土场，已排弃至1400m，面积为24.37hm²，在1315m平台的基础上北边坡已形成四个台阶，台阶高15-25m，排土场排土台阶工作坡面角33°。东侧、西侧、南侧形成一个台阶，与相邻矿山东方红煤矿、华泰煤矿排土场相衔接。

矿区道路北侧为广汇煤矿排弃排土场，已排弃至1400m，其中南边坡在1315m平台的基础上已形成5个台阶，台阶高13-23m，东侧、西侧、北侧边坡已形成4个台阶，台阶高20m。排土场排土台阶工作坡面角33°。平台标高为1315m的区域是位于矿区道路东南侧，后续将继续由广汇煤矿排弃至1400m。排土场堆积最大高度约85m，排土场损毁土地类型为采矿用地。

(2) 露天采坑

露天采坑位于矿区东部，面积约3.93hm²，为一不规则形状，已回填至1305m，露天采坑损毁土地类型为采矿用地。

(3) 矿区道路

矿区道路位于排土场顶部，是进入煤矿露天采坑、排土场的主要道路，长约4170m，路面宽6m，素土路面。总占地面积2.50hm²。损毁土地类型为采矿用地。

已损毁土地损毁程度评价见表3-8、3-9。

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 评价内容

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

(2) 评价方法

对于项目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很大。

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区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。把呼武煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为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外尚无精确的划分值，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3-9。

表 3-9 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

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	2~3	>1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
	边坡坡度	≤20°	20°~35°	>35°
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占	压占面积 (hm ²)	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃(存放)高度 (m)	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	0-100	101-200	201-300

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对破坏程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。

(4) 已损毁土地损毁程度评价

①露天采坑占地面积约 3.93hm²，已回填至地表，对土地造成挖损转压占损毁。

②排土场占地面积为 170.88hm²，标高为 1315m—1400m。台阶高度 13-25m，共 5 个台阶，排土台阶工作坡面角 33°，对土地造成挖损转压占损毁。

⑤矿区道路位于排土场顶部，损毁程度以排土场为主，不单独评价。

土地损毁程度评价详见表 3-10。

表 3-10 已损毁土地损毁程度评价表

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	
压占	排土场	压占面积 (hm ²)	170.88hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排弃高度	85m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	33°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	280	—	—	—	
挖损转压占	露天采坑	压占面积 (hm ²)	3.93hm ²	30	90	—	—	>5.0	中度损毁
		排弃高度	0-3m	30	30	≤3.0	—	—	
		边坡坡度	33°	20	20	≤20°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	110	—	—	—	

已损毁土地利用现状地类统计表见表 3-11。

表 3-11 呼武煤矿已损毁土地现状统计表

工程单元	面积(hm ²)	土地类型				面积(hm ²)
		一级地类		二级地类		
露天采坑	3.93	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.93
排土场	170.88	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	170.88
合计	174.81	合计				174.81

三、拟损毁土地预测与评估

截止 2021 年 10 月 31 日，呼武煤矿剩余资源量 69.0 万吨。其中控制资源量(KZ)22.8 万吨，推断资源量 (TD) 为 41.5 万吨，氧化煤 4.7 万吨。呼武煤矿剩余资源量主要位于边坡角残留的煤层，已无法开采。为积极做好化解煤炭产能、有序退出工作，呼武煤矿政策性关闭矿井。

由于呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，故无新增拟损毁面积。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）分区原则

1、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据初步设计确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作帮的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑露天开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

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、依据呼武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均划分为次重点防治区和一般防治区。

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

对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 表 F.1 “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”见表 3-12，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-12 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

（三）分区评述

根据上述分区原则及方法，呼武煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为次重点防治区和一般防治区两个级别，共 3 个防治亚区，其中次重点防治区有 2 个，面积 174.81hm²，占评估区总面积的 93.06%；一般防治区为其他区域，面积 13.04hm²，占评估区总面积的 6.94%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-13。

表 3-13 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	防治亚区及编号	面积 (hm ²)	防治亚区	矿山地质环境影响程度	
				现状评估	预测评估
次重点防治区	露天采坑	3.93	露天采坑	较严重	较严重
	排土场	170.88	排土场	较严重	较严重
一般防治区	其他区域	13.04	其他区域	较轻	较轻
合计		187.85			

1、重点防治区

(1) 露天采坑、排土场防治亚区

呼武煤矿露天采坑面积为 3.93hm²，现状露天采坑已回填至 1305m，与西侧已有排土场相衔接。排土场最终面积为 174.81hm²，其中包括已治理面积为 121.92hm²，未治理面积为 52.89hm²。针对未治理区域采取的工程措施为平整。

依据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，后续排土场 1305m 至 1400m 标高继续由广汇煤矿排弃并治理与复垦。

2、一般防治区

其他区域面积为 13.04hm²，为未损毁土地，地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。综上所述，呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区说明见表 3-14。

表 3-14 矿山地质环境保护与土地复垦分区表

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	预测的矿山地质环境问题	防治措施
次重点防治区	排土场	174.81	排土场预测地质灾害影响较严重，含水层破坏轻，对地形地貌景观影响较严重、土地资源影响严重。	对未治理区域进行平整
				最终达到排弃标高后由广汇煤矿排弃并治理与复垦
一般防治区	其他区域	13.04	该区引发的地质灾害影响程度较轻，含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻	监测预警措施和做好环境保护工作

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

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项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

本项目已进入闭坑治理阶段，复垦区为已损毁土地区域为排土场，总面积为174.81hm²。(储煤棚、工业场地已拆除转为排土场，露天采坑已回填转为排土场。)

复垦区涉及地类主为采矿用地，土地损毁类型主要为压占、挖损。

本项目损毁土地挖损转压占损毁土地面积148.41hm²，压占损毁土地面积26.40hm²，无永久性建设用地，故复垦区面积为174.81hm²。

(二) 土地复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的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共同构成的区域，本矿山已验收面积为68.04hm²，全部位于排土场。由于复垦责任区不包括验收面积。因此本项目复垦责任区面积106.77hm²。矿山复垦责任区范围见表3-15。

表 3-15 复垦责任范围表

复垦区		合计 (hm ²)	已损毁 (hm ²)	拟损毁 (hm ²)	损毁方式	损毁程度	是否纳入复垦责任范围	
压占	排土场	已验收区域	68.04	174.81	—	压占	重度	不纳入
		已治理区域	53.88		—	压占	重度	纳入
		未治理区域	52.89		—	压占	重度	纳入
合计 (复垦区)		174.81	174.81	—	—	—	—	
合计 (纳入复垦责任范围)		106.77	106.77					

(三) 土地复垦区土地利用类型及权属情况

根据鄂托克旗自然资源局提供的第三次全国调查土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017，呼武煤矿复垦责任范围土地利用现状见表3-16。占地类型为采矿用地。根据鄂尔多斯市鄂托克旗自然资源局提供的土地利用现状，呼武煤矿复垦区范围内无基本农田。

表 3-16 复垦责任范围表土地利用类型统计表

位置	土地权属	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
复垦责任区	鄂托克旗棋盘井镇阿尔巴斯苏木	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	106.77
合计						106.77

（四）土地复垦责任区转移

露天采坑回填后，转为排土场，呼武煤矿将对未治理排土场进行平整。

待呼武煤矿闭坑后，乌海市君正矿业有限责任公司根据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，进行治理与复垦已占用呼武煤矿排土场面积 24.37hm²（现状已治理完成）。

待呼武煤矿闭坑后，广汇煤炭有限责任公司煤矿根据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，继续使用呼武煤矿排土场，排土场面积为 150.44hm²，最终排弃标高至 1400m，150.44hm² 包括已验收面积为 68.04hm²，由于复垦责任区不包括验收面积。因此广汇煤炭有限责任公司煤矿复垦责任区面积 82.40hm²。广汇煤炭有限责任公司煤矿将按照《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》对后续排土场 1305m 至 1400m 标高继续由广汇煤矿排弃并治理与复垦。

因此土地复垦责任区将转移 106.77hm²。土地复垦责任区转移见表 3-17、复垦责任区拐点坐标见表 3-18。

表 3-17 土地复垦责任区转移表

治理区域		面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	治理责任转移公司	转移后分区
排土场	复垦责任区	106.77	24.37	乌海市君正矿业有限责任公司	排土场 (I)
			82.40	广汇煤炭有限责任公司	排土场 (II)
	已治理验收区	68.04	68.04	—	—
合计		174.81	174.81		

表 3-18 土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任区名称	点号	2000国家大地坐标系		点号	2000国家大地坐标系		面积 (hm ²)
		X	Y		X	Y	
排土场 (I)	1	4368657.50	36413044.89	4	4368159.84	36413194.80	24.37
	2	4368773.50	36413377.50	5	4367959.84	36413194.89	
	3	4368159.84	36413500.00	6	4367959.84	36413044.89	
排土场 (II)	1	4369485.00	36412322.00	15	4369295.4179	36413408.0463	82.40
	2	4369294.00	36412485.00	16	4369290.8978	36413418.4964	
	3	4369170.00	36412482.50	17	4369159.8572	36413434.8865	
	4	4369020.00	36412500.00	18	4369145.00	3643550.00	
	5	4368627.00	36412355.00	19	4368879.00	36413710.00	
	6	4368540.00	36412355.00	20	4368870.00	36413730.00	
	7	4368769.84	36412714.87	21	4368600.00	36413870.00	
	8	4368640.00	36412700.00	22	4368380.00	36413984.89	
	9	4368464.84	36412704.88	23	4368159.84	36413984.89	
	10	4368459.83	36412234.87	24	4368159.84	36413500.00	
	11	4369159.85	36412234.87	25	4368773.50	36413377.50	
	12	4369239.84	36412274.86	26	4368657.50	36413044.89	
	13	4369079.85	36413089.87	27	4368779.84	36413044.88	
	14	4369350.58	36413356.37				
合计							174.81

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

呼武煤矿现已进行闭坑治理工作，矿山地质环境问题包括地质灾害、地形地貌景观破坏问题。

地质灾害主要为崩塌、滑坡、地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采过程中对各含水层结构的破坏，现已对采坑进行回填，含水层可自然恢复。地形地貌景观破坏主要集中在排土场。

根据采矿活动已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和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

呼武煤矿排土形成的边坡已进行了边坡防护工程，因此引发的崩塌、滑坡地质灾害较小，因此，综合考虑各方面因素，崩塌、滑坡地质灾害主要应以监测预防为主。

（二）含水层破坏防治

呼武煤矿露天采坑将全部回填至地表标高，因此含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅。

（三）地形地貌景观防治

呼武煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有排土场、露天采坑和矿区道路、储煤棚、工业场地。其中储煤棚、工业场地已拆除，露天采坑将回填至地表转为排土场，排土场将对地形地貌景观影响较严重。采用平整、覆土等工程措施，可使其基本恢复原有地形地貌；也可使破坏的地形地貌得到部分恢复。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土污染防治

呼武煤矿现已进行闭坑治理工作，矿区内已无工业场地等单元，将不会引起水土污染。

（五）监测技术可行性分析

崩塌监测为排土场边坡的位移、变形监测，地形地貌景观采取遥感监测，技术可行，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌、滑坡地质灾害，主要采取的防治措施为边坡整形。

（二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本较低，经济可行。

（三）水土污染防治经济可行性分析

矿区内不会引起的水土污染。

（四）地形地貌景观经济可行性分析

对破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，平整、覆土种草，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

（五）监测措施经济可行性分析

崩塌、滑坡监测主要为排土场边坡的位移、变形监测；地形地貌景观采取遥感监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

矿产与土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

呼武煤矿地处低山丘陵区，土地复垦工程通过土地平整、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样化的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

（三）对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来说，植被重建工程不仅可以防风固土，还可以通过空气改善周边区域的大气环境质量。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合

治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

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，通过周边矿山治理案例类比，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

本项目复垦区为排土场，面积 174.81hm²。涉及地类主要有采矿用地，复垦区土地损毁类型主要为压占。复垦区内土地利用类型全部为采矿用地。

（一）评价原则和依据

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划

土地复垦适宜性评是符合土地利用总体规划及其他相关规划，评定土地对于某种用途的适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地的利用现状和土地的适宜性进行比对，以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

（2）因地制宜原则

复垦区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

（3）综合效益最佳原则

因复垦土地利用方向不同，在充分考虑矿山承受能力的基础上，应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面，因此，再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，应

选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区农业发展的前景以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(6) 经济可行、技术合理性原则

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

(7) 自然因素和社会因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等）；在最终确定土地复垦利用方向时，还要综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴周边同类矿山的复垦经验。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

(1) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 24 日）及土地管理的相关法律法规等。

(2) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3-2011）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）等。

(3) 其它

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利

用状况，公众参与意见等。

（二）本项目适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面：

矿区土地损毁类型及其程度；

土地损毁前的利用状况及生产水平；

被损毁土地资源复垦的客观条件。

结合以上三项进行实际调查，项目区土地复垦适宜性评价的特点有：

1、项目区地处低山丘陵地区

本项目生态系统脆弱，生物多样性指数偏低，加之生产人为扰动，造成项目区内生态系统局部受损，正确分析评估损毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

2、植被的损失

矿业活动对草地造成损毁，损失植物生物量较大。

3、理论预测与实际损毁的差距性

由于本方案评价建立在对土地损毁的实际状况会因实际发生的次序、程度和外部自然气候等因素发生偏差，所以在理论预测的基础之上，需建立有效地监测网络，对实际发生情况进行矫正，以便阶段性的实时调整土地复垦方案。

本方案围绕这三个特点对土地复垦适宜性进行评价。

（三）土地复垦适宜性评价步骤

1、在已损毁土地损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

2、首先从区域生态特征、有关政策、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定复垦对象的初步复垦方向；

3、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，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

4、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。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边

生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：是根据同类矿山复垦经验，确定拟复垦地的复垦方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟复垦地复垦方向的意见。评价程序见图 4-1。

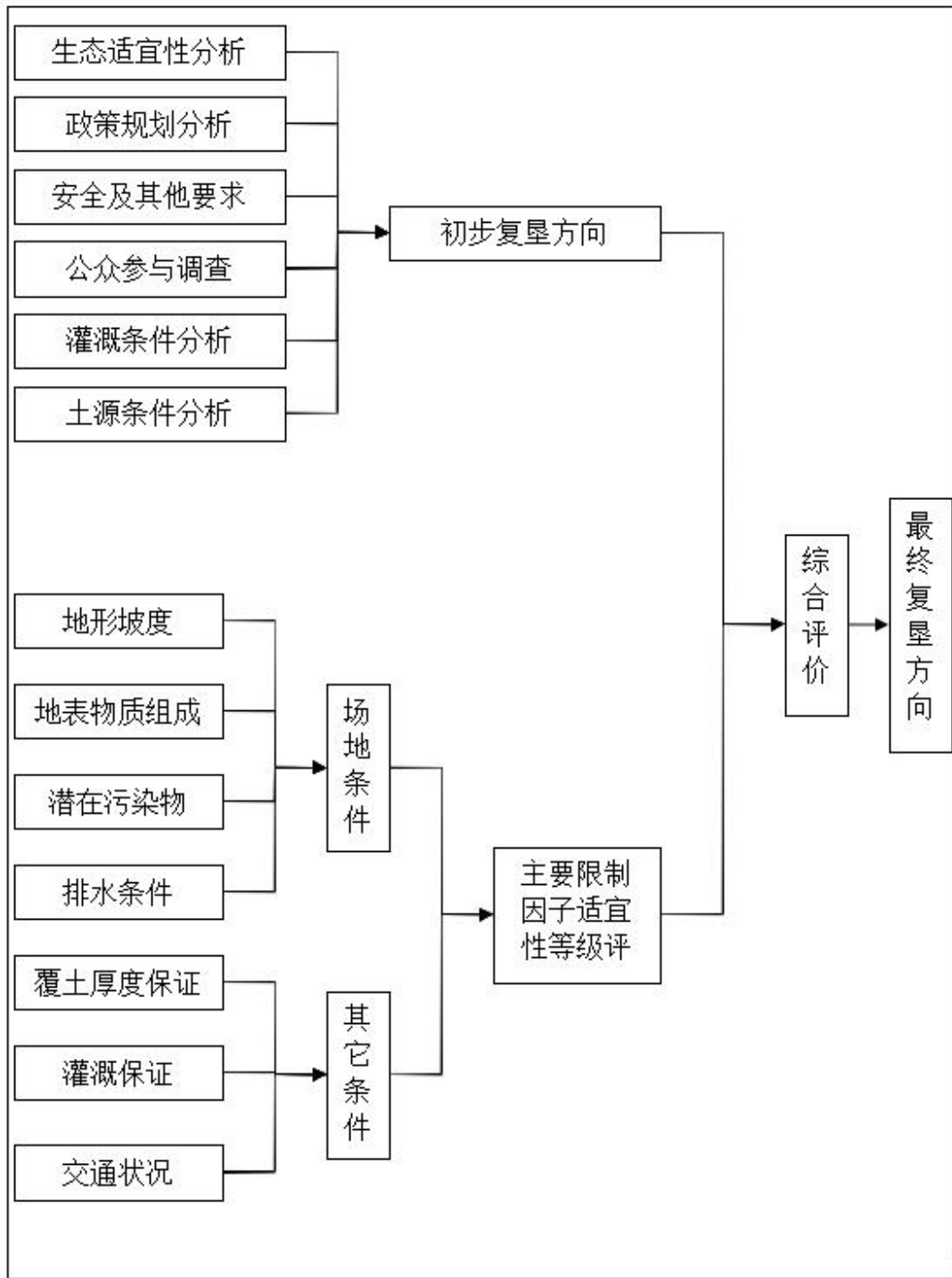


图4-1 复垦方向确定程序示意图

(四) 评价范围和初步复垦方向确定

1、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范围。排土场为本次复垦的评价范围。

2 评价对象

本方案评价对象为排土场。

3、初步复垦方向的初步确定

坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源全理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

土地复垦应本着因地制宜、合理利用的原则，综合考虑复垦区的实际情况，认为复垦责任范围土地利用方向以草地为主。

4、评价单元划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，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，本方案评价单元共分为 1 个评价单元，具体划分见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分表

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
排土场	压占	重度	有效土层厚度	106.77	排土场

(四) 评价方法及评价指标

1、评价方法

呼武煤矿露天开采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的自然条件进行比照，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 4-2：

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 4-3：

表 4-2 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

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

表 4-3 加权值与复垦方向对照表

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

(五) 适应性等级评定

(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 1 个评价单元（排土场）。各个参评单元参评因子质量见表 4-4。

表 4-4 评价单元参评因子质量表

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
排土场	<20cm	砂砾质、砾质	无灌溉设施 能自然排水	15-25°	158.10mm	重度	一般

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-2 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，排土场的加权指数和计算如下：

$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 1 \times 0.2 + 1 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 1 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 2 \times 0.1 = 1.55$ ，以此类推，计算出各

个评价单元加权值范围，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 4-5。

表 4-5 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
排土场	1.55	草地	有效土层厚度

(六) 最终复垦方向的确定

依据政策原则，根据上述适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，本方案确定：复垦方向为播散草籽，自然恢复。

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

由于呼武煤矿土地复垦责任区全部转移，因此不进行水资源平衡分析。

(二) 土资源平衡分析

由于呼武煤矿土地复垦责任区全部转移，因此不进行土资源平衡分析。

四、土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，呼武煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

1、国家及行业的技术标准

- 1) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- 2) 《土地复垦质量控制标准》（（TD/T1036-2013）

2、项目区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据项目区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

3、土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将项目区复垦土地分为排土场 1 个复垦对象，制定具体复垦措施和复垦标准。

第五章 矿山地质环境防治工程

第一节 矿山地质环境治理目标与任务

一、目标

呼武煤矿矿山地质环境保护总体目标是：在基本掌握矿山地质环境问题的分布情况与影响程度的基础上，提出矿山地质环境保护措施，最大限度的保护矿山地质环境，消除矿山地质灾害隐患，对复垦责任区进行全部治理。

具体目标是：通过回填、平整、覆土、撒播草籽、自然恢复植被，基本与原始丘陵地形地貌景观一致，植被覆盖率达到矿区周边地区同类水平。经治理和复垦，基本可恢复原始地形地貌景观与土地与植被功能。

二、任务

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

- (1) 建立地质灾害监测网，加强对崩塌及滑坡地质灾害的监测。
- (2) 定期对地下水进行监测。
- (3) 按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。
- (4) 定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

露天采坑回填完毕后转为排土场，闭坑后也要对排土场边坡崩塌、滑坡地质灾害隐患进行排查，并及时处理。

(二) 含水层保护措施

在回填的过程中大的块石在下，碎石在上，减轻对含水层破坏，如出现水土污染需进行修复。

(三) 地形地貌景观保护措施

露天采坑回填完毕后，禁止乱堆乱放现象，保护地形地貌景观。

(四) 水土污染预防措施

禁止填埋生活垃圾及其它固体污染物。

(五) 土地损毁预防控制措施

1、对水土流失较严重的区域，除采取种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、及其他工程措施来防止水土流失。

2、合理用地，尽快使被损毁的土地恢复利用并尽可能达到最佳综合效益的状态。

3、合理利用表土进行覆土，恢复相应地类。加强对矿山已复垦、已绿化的场地的抚育管理，并纳入矿区日常管理之中，做到人员落实、责任明确、资金到位。

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为主，不涉及其它实物工程。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状，针对可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。

闭坑治理过程中，露天采坑回填完毕后，将转为排土场。平台与平台衔接处进行分台阶整形，预防地质灾害，最大限度的消除地质灾害隐患。在排土场外围设置警示牌，提醒采矿工作人员及通行车辆，最大限度的消除地质灾害隐患。

二、工程设计

根据矿山地质灾害现状，矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、设置警示牌。各单元地质灾害治理内容如下：

1、剩余露天采坑

露天采坑回填完毕后顶部标高1305m，占地面积3.93hm²。将于内排土场连接为一处，形成最终排土场。

2、最终排土场

在最终排土场显眼处设立警示标志，提醒采矿工作人员及通行车辆。

排土场最终面积为174.81hm²，其中包括已治理面积为121.92hm²，未治理面积为52.89hm²。未治理区域将由广汇煤矿最终排弃标高至1400m，后续排土场1305m至1400m标高继续由广汇煤矿排弃并治理与复垦。

三、技术措施

1、地质灾害监测

主要采用RTK-GPS监测设备及人工巡视方式，在治理过程中对采坑边帮、排土场边坡

进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐患，并且在室内进行分析研究是够有地质灾害点或地质灾害隐患存在。若有，不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

2、设置警示牌

在排土场外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌材质及规格大小参照周边矿山制作的警示牌样板，牌面尺寸为 0.8m×1.0m。警示牌布设间距不大于 100m。详见警示牌示意图（图 5-1）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

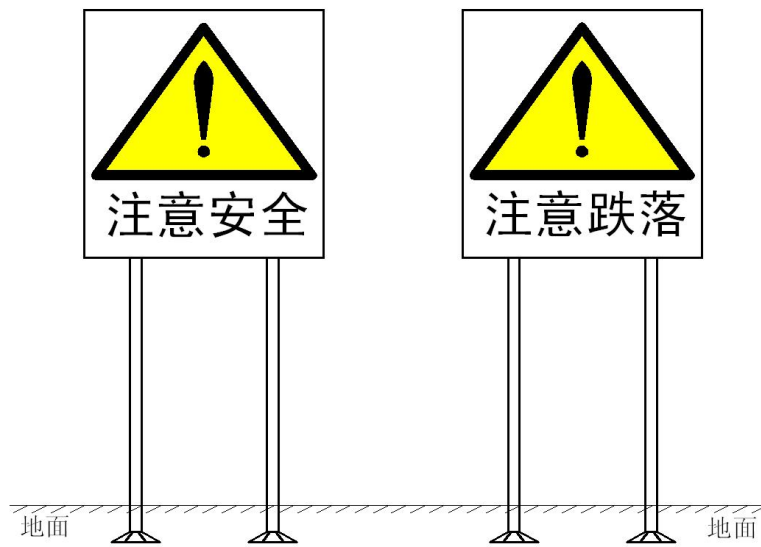


图 5-1 警示牌示意图

四、主要工程量计算

1、排土场地质灾害治理工程

在排土场周围设置警示牌，排土场西、西北侧、东侧地表长度为2000m，每隔400m设置1块，共设置5块。

排土场最终面积为174.81hm²，其中包括已治理面积为121.92hm²，未治理面积为52.89hm²，未治理区域将由广汇煤矿最终排弃标高至1400m，后续排土场1305m至1400m标高继续由广汇煤矿排弃并治理与复垦。

表5-1 地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
辅助工程	警示牌	块	5

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为自然恢复，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

土地复垦区为排土场，总面积为 174.81hm²（储煤棚、工业场地已拆除转为排土场，露天采坑已回填转为排土场。）本矿山已验收面积为 68.04hm²，因此本项目复垦责任区面积 106.77hm²。土地复垦责任区将转移 106.77hm²。由于呼武煤矿土地复垦责任区全部转移因此本方案不再设计恢复植被工程。土地复垦责任区转移见表 5-2。

表 5-2 土地复垦责任区转移表

治理区域		面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	治理责任转移公司
排土场	复垦责任区	106.77	24.37	乌海市君正矿业有限责任公司
	已治理验收区		68.04	广汇煤炭有限责任公司
	合计	174.81	174.81	——

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平整工程。各复垦单元设计内容如下：

1、露天采坑

露天采坑占地面积 3.93hm²。已回填至标高 1305m，回填后将于排土场连接为一处，形成最终排土场。

2、最终排土场

排土场最终面积为 174.81hm²，其中包括已治理面积为 121.92hm²，未治理面积为 52.89hm²。已治理区域将不再进行重复设计，本期对未治理区域进行土地平整。

三、技术措施

（一）工程技术措施

1、平整

本方案对未治理区域采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方量的填挖平衡，平整厚度为 0.30m。平整的运距为 20~30m。

四、主要工程量计算

最终排土场土地复垦工程

排土场最终面积为 174.81hm²，其中包括已治理面积为 121.92hm²，未治理面积为 52.89hm²。已治理区域将不再进行重复设计，本期对未治理区域进行平整。平整厚度 0.3m。平整工程量 15.87 万 m³。

表 5-3 平整工程量表

复垦区	面积(hm ²)	土地平整深度(m)	土地平整量(m ³)	土方总计(万 m ³)
排土场	52.89	0.30	158670	15.87
合计	52.89		158670	15.87

根据以上各复垦区的工程量计算，该矿土地复垦工程量汇总见表 5-3。

表5-4 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程	m ³	158670

第四节 含水层破坏修复

本矿山露天采坑已全部回填，含水层水位会逐渐恢复，本项目不设含水层修复措施。

第五节 水土环境污染修复

本矿已进入闭坑治理阶段，不在产生水土环境污染情况，不涉及其它工程措施。

第六节 地形地貌景观破坏防治

在本方案服务期内，为使评估区地形地貌景观得到恢复与治理，主要采取平整工程，其采取的技术措施、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、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

呼武煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：排土场边坡可能引发的崩塌、滑坡地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，重实施对矿山地质环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。点是对堆弃形成的排土场边坡的位移、变形监测。

（一）地质灾害监测工程

崩塌、滑坡地质灾害监测工程

主要对堆弃形成的排土场都要运用实地巡查法，对矿区内滑坡、崩塌点隐患进行监测，雨季应适当加密频率，大暴雨过后必须巡查。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观恢复监测目标任务是通过土地复垦项目区治理单元进行监测，从而了解和掌握治理后恢复进展情况。地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及覆盖度等。

二、监测设计

1、地质灾害监测

（1）崩塌、滑坡监测

主要为排土场边帮（坡）的位移、变形监测。

2、地形地貌景观监测

遥感影像监测法具有物多光谱信息和高空间分辨率，感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短。选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。

三、技术措施

采用 GPS 地表位移自动化监测预警系统进行监测，为矿山及时准确掌控各边坡稳定情况，进行滑坡预报、预警发挥其重大的作用。

主要是监测排土场的边坡地表变形、位移变化等情况。监测点的布设可根据本矿山的监测设计实际情况做相应调整，保证每坡必测，每月必测。具体工作方法简述如下：

因已进入闭坑治理阶段，排土场的边坡基本不发生变化的，监测点的布设可根据本矿山的监测设计实际情况做相应调整。

GPS 地表位移自动化监测预警系统实时监测，若无异常一般一个月统计一次，有异常及时上报处理。监测频率按每月 1 次计算，崩塌、滑坡监测工程量统计见表 5-5。

表 5-5 崩塌、滑坡监测工程统计表

监测位置	监测点	监测频率	监测时间	监测次数
排土场	5	每月 1 次	2022 年 6 月~2023 年 5 月	60
合计	5	/	/	60

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）矿区土地复垦监测

为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地复垦效果监测工作，对植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

（二）矿区土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。由于呼武煤矿土地复垦责任区全部转移因此本方案不再设计管护工程。

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

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对呼武煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由鄂托克旗棋盘井呼武煤矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布局上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把崩塌、滑坡作为环境保护与综合治理的重点。

矿山已进入闭坑治理阶段。由于呼武煤矿治理工程部署以及最终复垦责任区的转移，本方案不涉及管护工程，因此，本方案规划的服务年限以及适用年限为1年，即矿山地质环境治理工程与土地复垦期1年，2022年6月-2023年5月，方案编制基准日期为2022年5月。

二、土地复垦工程总体工作部署

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。

公司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。根据矿山特性，本方案将土地复垦工作划分1个阶段，即2022年6月-2023年5月。

第二节 阶段实施计划

依据“边开采，边治理”的原则，将本方案服务年限分为一个阶段。阶段工作分述如下：

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

第一阶段1年（2022年6月~2023年5月），主要防治工程是：

- （1）在排土场周围设置警示牌，警示采矿工作人员及通行车辆，注意安全；
- （2）对地质灾害、地形地貌景观进行监测工作。

二、土地复垦工程阶段实施计划

第一阶段1年（2022年6月~2023年5月），主要任务是：对最终排土场未治理区域进行平整。

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期（2022年6月~2023年5月）年度实施计划。

第1年：在排土场周围设置警示牌，对地质灾害、地形地貌景观进行监测工作。

矿山地质环境治理工作量见表6-1、矿山地质环境监测量汇总见表6-2。

表6-1 地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
辅助工程	警示牌	块	5

表6-2 崩塌、滑坡监测工程统计表

监测位置	监测点	监测频率	监测时间	监测次数
排土场	5	每月1次	2022年6月~2023年5月	60
合计	5	/	/	60

二、土地复垦工程

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期土地复垦年度实施计划。

第1年：对最终排土场未治理区域进行平整。

矿山土地复垦工程量汇总见表6-3。

表6-3 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程	m ³	158670

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、引用规范文件：

- 1、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- 2、《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）；
- 3、内蒙古财政厅、国土资源厅 2013 年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 4、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[2019]193号）；
- 5、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市二〇二二年第一季度造价信息及有关规定的通知》。
- 6、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、人工单价

呼武煤矿位于鄂托克旗棋盘井镇境内，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，鄂托克旗属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为 102.08 元，乙类工为 75.06 元；人工预算单价表见表 7-1

表 7-1 人工预算单价表

表 7-1-1 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资标准 (1572 元/月) ×12÷ (250-10)	78.60
2	辅助工资		8.278
(1)	地区津贴	津贴标准 (0 元/月) ×12÷ (250-10)	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	5.057
(3)	夜餐津贴	(中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)) ÷2×0.2	0.800
(4)	节日加班津贴	基本工资 (78.6 元/工日) × (3-1) ×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (14%)	12.163
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (2%)	1.738
(3)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (1.5%)	1.303
4	人工工日预算单价		102.08

表 7-1-2 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工
		计算公式	单价 (元)
1	基本工资	基本工资标准 (1200 元/月) ×12÷ (250-10)	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准 (0 元/月) ×12÷ (250-10)	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (2.元/天) ×365×95%÷ (250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	(中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)) ÷2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资(60.000 元/工日) ×(3-1) ×11÷250×0.15	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (14%)	8.943
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (2%)	1.278
(3)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (1.5%)	0.958
4	人工工日预算单价		75.06

三、材料预算单价

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), 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大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时, 超出限价部分单独计算材料价差, 只计取材料费和税金。

本项目的材料单价具体见表 7-2。

表 7-2 材料单价表

序号	名称及规格	单位	限定价格	市场价格	材料价差
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	汽油 92#	kg	5.00	8.76	3.76
2	柴油 0#	kg	4.50	7.36	2.86
3	草籽（混播）	kg	30.00	50	20
4	施工用电	KW.H		13	
5	施工用水	m ³		9	
6	铁丝	kg		6.48	
7	木板	m ²		65.00	
8	钢钉	kg		6.48	
9	胶黏剂	kg		13.35	
10	混凝土预制柱	根		35.55	

第二节 经费估算编制说明

呼武煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

（一）静态投资

呼武煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费。

一、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、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、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）。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市场价格计取

并以材料到工地实际价格计算。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元/台班）。

2) 措施费

措施费是指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,包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表 7-3。

表 7-3 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	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	0.2	0.7	0.2	5.2
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》(2013年)规定,间接费率按工程类别进行计取,间接费按项目直接费×间接费费率进行计算,取费标准如下表所示:

表 7-4 间接费费率表

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	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

(3) 利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013年)规定,利润按直接费与间接费之和的 3%计取。

(4) 税金

本项目综合税率取值为 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、业主管理费组成。

(1) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表 7-5。

表 7-5 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（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。

②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，详见表 7-6。

表 7-6 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	≤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

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

表 7-7 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费 (万元)
1	≤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

包括工程验收费和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，详见表 7-8。

表 7-8 工程验收费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
1	≤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	3000~5000	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，详见 7-9。

表 7-9 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤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	3000~5000	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

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，详见表 7-10。

表 7-10 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
1	≤500	1.5	500	500×1.5%=7.5
2	500~1000	1.0	1000	7.5+(1000-500)×1.0%=12.5
3	1000~3000	0.5	3000	12.5+(3000-1000)×0.5%=22.5
4	3000~5000	0.3	5000	22.5+(5000-3000)×0.3%=28.5
5	5000~10000	0.1	10000	28.5+(10000-5000)×0.1%=33.5
6	10000 以上	0.08	15000	33.5+(15000-10000)×0.08%=37.5

三、不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，费率取 3%。

四、监测管护费

监测管护费包括监测管护费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的 10%。

(1) 监测管护费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测管护费=工程施工费×费率×监测次数（60 次），本项目监测费费率取 0.2%。

(2) 管护费：本方案不涉及管护工程。

(二) 价差预备费

计算方法：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。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均 6.0%左右。因此，本项目取 6.0%。

价差预备费的估算公式为：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费=[(1+0.06)⁽ⁿ⁻¹⁾-1]×第 n 年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

第三节 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) 工程量汇总

本方案矿山地质环境治理工程以监测为主，具体实施的工程为设置警示牌，通过矿山服务期内需要实施的治理工程量进行初步估算，矿山地质环境治理的工程量汇总见表 7-11 和表 7-12。

表 7-11 矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
辅助工程	警示牌	块	5

7-12 矿山地质环境监测总工程量汇总表

监测位置	监测点	监测频率	监测时间	监测次数
排土场	5	每月 1 次	2022 年 6 月~2023 年 5 月	60
合计	5	/	/	60

(二) 投资估算

呼武煤矿矿山地质环境治理费用为 0.22 万元。由于本方案规划的服务年限为 1 年，价差预备费为 0 元，因此动态投资与静态投资相同。计算过程及方法详见表 7-13—表 7-19。

表7-13 动态投资预算表

治理时间	第 1 年 (万元)	合计 (万元)
静态投资 (万元)	0.22	0.22
价差预备费 (万元)	0.00	0.00
动态投资 (万元)	0.22	0.22

表7-14 价差预备费计算表

治理时间	静态投资 (万元)	物价指数 i	系数 $(1+i)^{n-1}-1$	价差预备费 (万元)
第 1 年	0.22	0.06	0.0000	0.00
合计	0.22	—	—	0.00

表 7-15 矿山地质环境治理工程投资估算表

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 (%)
一	工程施工费	0.18	81.82
二	其它费用	0.01	4.55
三	不可预见费	0.012	5.45
四	监测管护费	0.018	8.18
	总计	0.22	100.00

表 7-16 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

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		0.01	100.00
(1)	项目勘测与设计费	工程施工费×费率(7.5%)	0.01	
(2)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.5%)	0.00	
2	工程监理费	工程施工费×费率(4%)	0.00	0.00
2	竣工验收费		0.00	0.00
(1)	工程验收费	工程施工费×费率(1.7%)	0.00	
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×费率(1%)	0.00	
3	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×费率(1.5%)	0.00	0.00
	总计		0.01	100.00

表 7-17 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	0.18	0.01	0.19	3.00	0.012

表 7-18 监测管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		0.018
1	监测费	工程施工费×60×0.2%	0.018
	总计		

表 7-19 机械台班单价计算表

定额编号:	机械名称及规格	台班费	一类费用 小计	二类费													
				二类费合 计	人工费(元/日)		动力燃 烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元 /kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1013	推土机 59kw	423.58	75.46	348.12	2	75.06	198.00			44	4.50						
1015	推土机 88kw	742.72	295.60	447.12	2	75.06	297.00			66	4.50						
1014	推土机 74kw	605.11	207.49	397.62	2	75.06	247.50			55	4.50						
4013	自卸汽车 10t	623.08	234.46	388.62	2	75.06	238.50			53	4.50						
4010	自卸汽车 5t	374.58	99.25	275.33	1.33	75.06	175.50			39	4.50						

表 7-20 单价分析计算表

定额编号：60009		警 示 牌			单位：块
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				302.96
(一)	直接工程费				291.31
1	人工费				17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				269.36
	木板	m ²	1.07	200	214.00
	钢钉	kg	0.21	5.5	1.16
	胶黏剂	kg	0.21	20	4.20
	钢管立柱	根	1	50	50.00
3	其他费用	%	1.5	287	4.31
(二)	措施费	%	4		11.65
二	间接费	%	5		15.15
三	利 润	%	3		9.54
四	税 金	%	9		29.49
合 计					357.14

第四节 矿山土地复垦工程经费估算

一、总工程量与静态投资估算

(一) 工程量汇总

土地复垦工程包括有土壤重构工程、植被重建工程、监测工程和管护工程，各工程量汇总见表 7-21。

表7-21 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程	m ³	158670

(二) 投资估算

经估算，矿山土地复垦动态总投资为 72.98 万元，其中静态投资费用为 72.98 万元，价差预备费为 0 万元。计算过程及方法详见表 7-22—表 7-28。

表7-22 动态投资预算表

治理时间	第 1 年 (万元)	合计 (万元)
静态投资 (万元)	72.98	72.98
价差预备费 (万元)	0.00	0.00
动态投资 (万元)	72.98	72.98

表7-23 差价预备费计算表

治理时间	静态投资 (万元)	物价指数 i	系数 (1+i) ⁿ⁻¹ -1	价差预备费 (万元)
第 1 年	72.98	0.06	0.0000	0.00
合计	72.98	—	—	0.00

表 7-24 土地复垦工程投资估算表

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 (%)
一	工程施工费	63.70	87.28
二	其它费用	7.15	9.80
三	不可预见费	2.13	2.92
	总计	72.98	100.00

表 7-25 矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	措施	单位	工程量	单价	金额单位: 元
一		土壤重构工程				636980.72
1	10221	平台平整 (推土距离 20~30m)	m ³	158670	4.0145	636980.72
		合计				636980.72

表 7-26 矿山土地复垦工程其他费用估算表

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		2.98	41.68
(1)	项目勘测与设计费	工程施工费×费率(4.17%)	2.66	
(2)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.5%)	0.32	
2	工程监理费	工程施工费×费率(2.2%)	1.40	19.58
2	竣工验收费		1.72	24.06
(1)	工程验收费	工程施工费×费率(1.7%)	1.08	
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×费率(1%)	0.64	
3	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×费率(1.5%)	1.05	14.69
总计			7.15	100.00

表 7-27 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	63.70	7.15	70.85	3.00	2.13

表 7-28 单价分析计算表

定额编号: 10221		平台平整(20-30m)			金额单位: 元	
一	直接费					210.74
(一)	直接工程费					202.63
1	人工费					15.01
	甲类工	工日			102.08	
	乙类工	工日	0.20		75.06	15.01
2	机械费					177.97
	推土机 74kw	台班	0.27		659.15	177.97
3	其他费用	%	5.00		192.98	9.65
(二)	措施费	%	4.00			8.11
二	间接费	%	5.00			10.54
三	利润	%	3.00			6.64
四	材料价差					88.28
	柴 油	kg	55×0.50		3.21	88.28
五	税金	%	9.00			34.78
合 计						438.73

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中矿山地质环境保护投资 0.22 万元。土地复垦投资为 72.98 万元。见表 7-29。

表 7-29 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	动态费用 (万元)	所占比例(%)
一	矿山地质环境保护	0.22	0.30%
二	土地复垦	72.98	99.70%
三	总费用	73.20	100%

二、近期年度经费安排

综上所述，本方案为闭坑治理方案，服务年限 1 年，为一个阶段治理期，矿山地质环境治理与土地复垦总费用为 73.20 万元。

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

一、认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益；

二、建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划。

三、了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查。

四、加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保护、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来；

五、在矿山土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

一、方案规划阶段，方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，呼武煤矿企业必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质和土地复垦环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与恢复治理以及土地复垦技术水平，承诺将严格按照建设、施工等各项工作的有关规定，按年度有序进行。承诺将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

二、要依据本矿山批复的方案，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置恢复治理工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

三、各施工单位应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工艺，同时矿山建设开发单位应严格控制施工进度以确保矿山环境保护和土地复垦按时完成并取得成效。

第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与地质环境问题恢复治理工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

一、计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上自然资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

二、资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，县级以上自然资源管理部门集

体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

三、资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。县级以上自然资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

四、资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。县级以上自然资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。

确保以下几点：

- 1.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- 2.确定会计报表所列金额真实；
- 3.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- 4.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5.确定资金在会计报表上的记录恰当。

第四节 监管保障

一、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

二、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划；由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保

护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

三、坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

五、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

第五节 效益分析

呼武煤矿土地复垦方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。复垦方向为自然恢复，土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

一、社会效益分析

1.本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4.本工程土地复垦项目实施后，通过土地覆土、恢复植被，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防止土壤侵蚀与水土流失

呼武煤矿土地复垦工程通过土地平整等土体重塑，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2、对生物多样性的影响

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目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、对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

随着矿山地质环境治理与土地复垦工作的推进，矿山植被逐步恢复，经济增长点逐渐形成，经济效益主要表现为恢复的草地生产力后的间接效益。此外，根据矿方规划，随着生态环境的恢复，土地生产力逐渐恢复并提高，经济效益随时间的推移将越来越好。

本项目矿山地质环境治理与土地复垦总费用为 73.20 万元；本矿山土地复垦方案实施后，将促进当地经济发展，有利于当地居民经济收入水平和生活水平的提高。

第六节 公众参与

公众参与是方案形成的一个重要组成部分，目的是正确反映公众对工程建设所关心的问题和要求，听取公众意见，收集合理化建议，使工程在规划设计、工程施工及建成后的运行管理等方面能够更为完善和合理，从而使复垦方案能更好的服务于土地复垦工作。

一、已完成的公众参与情况

1、矿山地质环境与保护及土地复垦方案编制前的公众参与

本方案编制过程前主要针对项目区复垦土地利用方向、复垦工程措施、复垦生物选择以及复垦土地所有权等征求当地居民意见。调查对象主要为项目区农民，调查方式主要是问卷调查：

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和建议：

问题：①顾虑影响生态环境；②担心对土壤、植被等损毁。

建议：希望项目采用有效的预防控制措施，减少土地损毁，减少对项目区内及周边百姓的生活和生产的不良影响。

从调查结果可以看出，项目区群众最关心的还是土地问题，因此，搞好土地复垦是符合国家政策和项目区群众根本利益的事情。

二、复垦方案编制期间的公众参与

1、调查方式和调查范围

本次公众参与采取了走访和发放《公众参与调查表》的形式，调查范围包括项目区农民。

2、调查内容

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

3、公众意见统计

项目区内农牧民在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员走访项目影响区域的土地权利人，积极听取了项目区人员意见。

本次问卷调查人员主要为项目区的农民，通过调查走访，大多数被调查人员对复垦一般了解。在向被调查人员解释本项目实施的意义后，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。当问及对该

项目的具体建议和要求时，大部分表示应以恢复原有植被为主。

三、后期全程全面参与的保障

1、全程全面参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

2、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更多广泛的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、环保局和审计局等。

在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）要求编制的。

本方案规划的服务年限以及适用年限为1年，即矿山地质环境治理工程与土地复垦期1年，2022年6月-2023年5月，方案编制基准日期为2022年5月。

二、呼武煤矿采矿证面积为1.8785km²，根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式，以及地表工程布置的实际情况，考虑到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均在矿区之内。本项目采矿采用露天开采，不涉及地表移动范围。由此，确定矿区面积即为评估区面积。评估区面积为1.8785km²。

三、该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“小型”（露天开采60万t/a），评估区重要程度为“一般区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“三级”。

四、该矿为技改矿山，评估区现状及预测地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及水土污染影响程度如下：

（一）地质灾害影响程度

1、现状地质灾害影响程度

1) 地面塌陷

早期井工开采形成的采空区已被露天开采全部剥离。现状条件下不存在地面塌陷地质灾害。

2) 地面沉降

评估区内没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

3) 崩塌、滑坡

评估区岩石风化程度一般，自然状态下崩塌、滑坡地质灾害不发育。据现状调查，评估区内未发生过崩塌地质灾害。

2、预测地质灾害影响程度

预测评估认为，排土场可能引发的崩塌、滑坡地质灾害影响程度较严重；评估区其余地段地质灾害不发育。

（二）含水层破坏影响程度

1、现状含水层破坏影响程度

现状条件下，露天采坑采矿活动对含水层影响较轻，其它区域影响较轻。

2、预测含水层破坏影响程度

由于呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，含水层破坏预测分析与现状相同。综上所述，预测排土场对含水层影响程度“较轻”。

（三）地形地貌景观破坏影响程度

1、现状地形地貌景观影响程度

现状条件下露天采坑对原生的地形地貌景观影响程度“较严重”；排土场、矿区道路对原生的地形地貌景观影响程度较严重；评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响。

2、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，排土场及矿区道路对地形地貌景观影响程度为较严重，其它地区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（四）水土污染影响程度

1、现状水土污染影响程度

现状条件下，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

2、预测水土污染影响程度

预测评估认为，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

五、土地损毁程度

（一）现状土地损毁程度

现状条件下，已损毁土地面积共计为 174.81hm²，包括露天采坑、排土场、对土地造成挖损和压占损毁。其中排土场为重度损毁，露天采坑为中度损毁。

（二）预测土地损毁程度

由于呼武煤矿已进入闭坑治理阶段，故无新增拟损毁面积。

六、根据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则及方法，将该煤矿矿山地质环境保护与恢复治理范围划分为次重点防治区和一般防治区二个区。

次重点防治区包括排土场，一般防治区包括其他区域。

七、本项目已进入闭坑治理阶段，复垦区为已损毁土地区域为排土场，总面积为 174.81hm²，（储煤棚、工业场地已拆除转为排土场，露天采坑已回填转为排土场），复垦区涉及地类主为采矿用地。本矿山已验收面积为 68.04hm²，由于复垦责任区不包括验收面积。因此本项目复垦责任区面积 106.77hm²。土地复垦责任区将转移 106.77hm²。

八、本方案共部署矿山地质环境治理工程 2 项，分别是矿山地质环境恢复治理工程、矿山地质环境监测工程。治理工程：设置警示牌 5 块；监测工程：布置各类地质灾害监测点，即地形地貌监测点、地质灾害监测点、水环境监测点等。本方案共涉及土地复垦工程 1 项，为是矿山土地复垦工程。复垦工程：平整 15.87 万 m³。

九、矿山地质环境保护投资 0.22 万元。土地复垦动态投资为 72.98 万元。

第二节 建议

建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。