

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
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	10
第四节 矿山开采历史及现状	24
第二章 矿区基础信息	27
第一节 矿区自然地理	27
第二节 矿区地质环境背景	30
第三节 矿区社会经济概况	47
第四节 土地利用现状	47
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	50
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	51
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	58
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	58
第二节 矿山地质环境影响评估	61
第三节 矿山土地损毁预测与评估	87
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	94
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	101
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	101
第二节 矿区土地复垦可行性分析	102
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	110
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	112
第二节 矿山地质灾害治理	113
第三节 矿区土地复垦	115
第四节 含水层破坏修复	123
第五节 水土环境污染修复	124
第六节 地形地貌景观破坏防治	125

第七节 矿山地质环境监测	125
第八节 矿区土地复垦监测和管护	127
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	130
第一节 总体工作部署	130
第二节 阶段实施计划	131
第三节 近期年度工作安排	131
第七章 经费估算及进度安排	138
第一节 经费估算依据	138
第二节 经费估算编制说明	138
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	144
第四节 矿山土地复垦工程经费估算	148
第五节 总费用汇总与年度安排	158
第八章 保障措施与效益分析	167
第一节 组织保障	167
第二节 技术保障	167
第三节 资金保障	168
第四节 监管保障	169
第五节 效益分析	170
第六节 公众参与	171
第九章 结论与建议	173
第一节 结论	173
第二节 建议	175

一、附图：

顺序号	图名	比例尺
1	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境问题现状图	1:10000
2	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿土地利用现状图	1:5000
3	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境问题预测图	1:10000
4	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿土地损毁预测图	1:10000
5	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1:10000
6	内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿土地复垦规划图	1:10000

二、附表：

- (一) 信息申报表
- (二) 现状调查表
- (三) 主要工程量统计表
- (四) 公众参与调查表

三、其他附件：

- (一) 编制单位资质证书
- (二) 编制人员培训合格证书
- (三) 采矿许可证副本复印件
- (四) 关于《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区榆树井煤矿煤炭储量核实报告》矿产资源储量评审备案（国土资储备字***号）及评审意见书（中矿联储评字***号）
- (五)《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》内审意见
- (六) 委托书
- (七) 关于对《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字***号）
- (八) 矿山企业资料真实性承诺书
- (九) 编制单位资料真实性承诺书
- (十) 鄂尔多斯市 2022 年 5 月份造价信息

前 言

一、任务的由来

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿（以下简称“榆树井煤矿”）位于内蒙古自治区西南部鄂尔多斯市鄂托克前旗境内，行政区划属鄂托克前旗上海庙镇。设计生产规模***万 t/a，主要开采***号、***号和***号煤层。开采方式为井工开采。

该矿山为改扩建矿山，根据 2022 年 5 月评审通过的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》，建设规模由原来的***万吨/年提高到***万吨/年。为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，现依据《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），扩大开采规模，需重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，依据自然资源部 2019 年 8 月 14 日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）等相关法律法规。为了下一步领取 380 万吨/年采矿许可证，使项目合法、合规、高效、环保型生产，2022 年 5 月，内蒙古上海庙矿业有限责任公司委托内蒙古鲲鹏建设工程有限公司编制了《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

二、编制目的、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。为矿山申请办理采矿许可证，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。

主要任务为：

1、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

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，矿山开采后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、矿山开发利用方案、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、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

4、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；

5、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

6、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

7、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

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》、（全国人民代表大会常务委员会，2004 年 8 月修订）；

3、《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月）；

4、《土地复垦条例》（2013 年 3 月）；

5、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部，2015 年 5 月修订）；

6、《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）；

- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月修订）；
- 8、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- 9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018修正版）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019年12月）；
- 11、《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院，2011年1月修订）；
- 12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；
- 13、《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、《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、《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）；
- 4、《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）；
- 5、《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）；
- 6、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3号）；
- 7、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）；
- 8、《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）；
- 9、《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）；
- 10、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，2017年；
- 11、《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）；
- 12、《关于全面清查全区煤矿履行矿山地质环境保护与土地复垦义务的通知》（内自然资字〔2020〕51号）。

13、《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]18号）。

（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》（中华人民共和国自然资源部，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、《矿山地质环境调查技术要求（暂行稿）》（国土资源部地质环境司，2004年12月）；
- 5、《地质灾害危险性评估规范》（GB / T 40112-2021）；
- 6、《地下水监测工程技术规范》（GB/T51040-2014）；
- 7、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 8、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；
- 10、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 11、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 12、《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- 13、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 14、《土地复垦技术标准》（试行）；
- 15、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 16、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 17、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）；
- 18、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）
- 19、《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)；
- 20、《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2006）；
- 21、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）。

（四）有关技术资料

- 1、《采矿许可证》（证号：***）；

2、2010年11月，中国煤炭地质总局第一勘探局地质勘查院编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区榆树井煤矿煤炭储量核实报告》；

3、《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区榆树井煤矿煤炭储量核实报告》矿产资源储量评审备案（国土资储备字***号）及评审意见书（中矿联储评字***号）；

4、2020年10月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质保护与土地复垦方案》；

5、2022年1月，鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗榆树井煤矿2021年储量年度报告》；

6、2022年5月，江西省煤矿设计院山西分院编制的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》；

7、《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字***号）；

8、土地利用现状图（***）；

（五）合同依据

内蒙古上海庙矿业有限责任公司与内蒙古鲲鹏建设工程有限公司签订的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制合同书。

四、方案适用年限

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿为改扩建矿山，根据2022年1月鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗榆树井煤矿2021年储量年度报告》，截止2021年12月31日，矿井共查明资源量***万t，另外有潜在资源量***万t。累计消耗资源量***万t，保有资源储量***万t。保有资源储量中：探明资源量（TM）6***万t，控制资源量（KZ）***万t，推断资源量（TD）***万t。

根据2022年5月，江西省煤矿设计院山西分院编制的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》，矿山生产规模为***万t/a，截止到2021年7月31日，设计可采储量***万t，储量备用系数取1.30，估算榆树井煤矿剩余服务年限为***年，现采矿许可证有效期到2038年11月05日，剩余服务生产年

限 16 年，因此以 16 年为生产服务年限。

《方案》规划服务年限为 21 年（生产服务年限 16 年、沉稳、复垦期 2 年、管护期 3 年），即 2022 年 5 月至 2043 年 4 月。本次方案首期适用年限为 5 年：2022 年 5 月~2027 年 4 月；方案编制基准期为 2022 年 5 月。从方案适用期开始，以后每 5 年修编一次。

根据《编制指南》第三部分编写技术要求中 5.6 的规定，当矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

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），大致工作流程为：接受委托→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。

图 0-1 工作程序框图

（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 1:10000 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***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及经费估算，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2022年5月1日~2022年6月12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 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(1) 土地利用现状图 (2) 《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区榆树井煤矿煤炭储量核实报告》及评审意见书和备案证明 (3) 《内蒙古自治区鄂托克前旗榆树井煤矿 2021 年储量年度报告》 (4) 《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书 (5) 鄂尔多斯市鄂托克前旗社会经济情况表等		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:10000 地形地质图, 结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图; 广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	***5km 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, 主要包括地类、交通运输条件等	
	损毁场地	工业场地、进场道路的面积和地类	
	数码拍照	80 张	
	公众参与	5 人	
	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	《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井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》、《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》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《矿区土地复垦规划图》

(四) 相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查, 一部分由矿山企业提供。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 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

项目名称：内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：改扩建项目；

建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇；

建设单位：内蒙古上海庙矿业有限责任公司

矿山规模：***万吨/年；

开采矿种：煤；

采矿方法：井工开采；

矿山服务年限：***年。

二、地理位置

榆树井煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗境内，行政区划隶属鄂托克前旗上海庙镇。其地理极值坐标为：

东经：***，

北纬：***”。

榆树井煤矿东距鄂托克前旗旗政府所在地敖勒召其镇约 63km，西距宁夏回族自治区银川市 42km，南距宁夏灵武矿区磁窑堡井田约 20km，本区交通较为便利，敖（勒召其）～银（川）公路自东向西横穿井田北部，可与银川～定边高速公路及包兰铁路相接，矿井西侧约 1km 的上海庙经济技术开发区有主干道路，开发区内规划有矿区铁路专用线，北连在建的东乌铁路，南接在建的太中银铁路，区内简易公路及小路四通八达。详见交通位置图（图 1-1）。

图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据国土资源部 2011 年 7 月 25 日颁发的为榆树井煤矿的“采矿许可证（证号：* **）”。内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿区面积***km²，开采深度由***m 标高，生产规模***万 t/a，采用地下开采方式，矿区范围由 18 个拐点圈定，面积***km²；矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区划定范围拐点坐标一览表

拐点号	1980西安坐标系（3度带）		拐点号	2000国家大地坐标系（3度带）	
	X	Y		X	Y
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	***	***

矿区面积：***km²；开采标高：由***m至***m。

第三节 矿山开发利用方案概述

根据 2022 年 5 月，江西省煤矿设计院山西分院编制的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称开发利用方案），并通过评审（内矿审字***号）。其主要概述如下：

一、矿山建设规模

本矿山的设计生产规模为开发利用方案确定矿山生产规模为***万 t/a。依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D，属大型矿山。

二、矿产资源储量

（一）矿山资源储量

1、矿井地质资源量

根据 2022 年 1 月鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗榆树井煤矿 2021 年储量年度报告》，截止 2021 年 12 月 31 日，矿井共查明资源量***万 t，其中探明资源量(TM)***万 t，控制资源量(KZ)***8 万 t，推断资源量(TD)***万 t。另外有潜在资源量***万 t。累计消耗资源量***万 t，保有资源储量***万 t。

保有资源储量中：探明资源量（TM）***万 t，控制资源量（KZ）***万 t，推断资源量（TD）***万 t。

榆树井煤矿资源量汇总见表 1-2。

表 1-2 榆树井煤矿地质资源量汇总表

单位：万 t

煤层	查明矿产资源				潜在矿产资源
	探明资源量（TM）	控制资源量（KZ）	推断资源量（TD）	小计	
2 _上	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***
2 _下	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***
13	***	***	***	***	***
15	***	***	***	***	***
16	***	***	***	***	***
18	***	***	***	***	***
21	***	***	***	***	***
总计	***	***	***	***	***

2、矿井工业资源/储量

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020），推断资源量仍可按照采矿设计规范要求，参与设计可采储量估算，合理确定矿山开采规模及服务年限，因此根据《煤矿工业矿井设计规范》，矿井工业资源储量按推断的资源量乘以可信度系数转化为储量。地质资源量中探明资源量（TM）和控制资源量（KZ），连同推断资源量（TD）的大部（K取0.85，）归类为矿井工业资源/储量。

工业资源/储量按下式计算：

$$\text{矿井工业资源/储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$$

由于五煤和八煤已开采，造成上部二_上、二、二_下及五煤不同程度蹬空，蹬空部分资源量作为暂不能利用资源量，二_上、二、二_下及五煤暂不能利用资源量合计***万t，详见表1-3。

表 1-3 暂不能利用资源储量估算结果汇总表 单位：万 t

煤层编号	暂不能利用资源量			
	TM	KZ	TD	小计
2 _上		***	***	***
2		***	***	***
2 _下		***	***	***
5		***	***	***
总计		***	***	***

经计算，全井田矿井工业资源/储量为***万t。

矿井工业资源储量汇总见表1-4。

表 1-4 矿井工业资源/储量汇总表 单位：万 t

煤层编号	资源量分类				小计
	TM	KZ	TD	TD×K	
2 _上	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***
2 _下	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***
13	***	***	***	***	***
15	***	***	***	***	***
16	***	***	***	***	***
18	***	***	***	***	***
21	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***

3、矿井设计资源/储量

设计资源储量是指工业储量中扣除井田边界煤柱、露头煤柱、公路煤柱、断层煤柱等永久煤柱损失后剩余的资源储量。

经计算，矿井剩余设计资源储量***万 t。详见表 1-5。

表 1-5 矿井设计资源/储量汇总表 单位：万 t

煤层编号	资源量类型(编码)	保有资源/储量	暂不能利用资源储量	工业资源/储量	永久煤柱损失资源储量					设计资源/储量
					井田边界	露头	公路	断层	小计	
2上	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2下	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	T M	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	T M	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	T M	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	T M	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
21	TD	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计		***	***	***	***	***	***	***	***	***

4、矿井设计可采储量

设计可采储量是指设计资源储量中扣除大巷、井筒及工业场地等设计可回收煤柱，乘以采出率所得的资源储量。

本矿井生产的原煤煤类为不黏煤，不属于稀缺煤种，根据煤炭工业矿井设计规范《GB 50215-2015》关于矿井采出率的规定：

- (1) 厚煤层不应小于 75%，其中采用一次采全高的厚煤层不应小于 80%；
- (2) 中厚煤层不应小于 80%；

(3) 薄煤层不应小于 85%。

二上、二、二下、五、八、十五、十六、十八、二十一煤层采区回采率取 80%；十三号煤层采区回采率取 85%。扣除各类煤柱损失和开采损失以后，设计可采储量为 ***万 t。详见表 1-6。

表 1-6 矿井各煤层设计可采储量汇总表

单位：万 t

煤层编号	资源量类型(编码)	设计资源/储量	设计可回收煤柱占用资源储量			采区采出率	设计可采储量
			井筒及工业场地	大巷(50%回收)	小计		
2 _上	TD	***	***	***	***	***	***
2	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
2 _下	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
5	TM	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
8	TM	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
13	TD	***	***	***	***	***	***
15	TM	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
16	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
18	TM	***	***	***	***	***	***
	KZ	***	***	***	***	***	***
	TD	***	***	***	***	***	***
21	TD	***	***	***	***	***	***
合计		***	***	***	***	***	***

注：1、设计可采储量=（工业资源储量-永久煤柱损失资源储量-设计可回收煤柱占用资源储量）×采出率。

2、本矿井构造简单，煤层可靠，推断的资源储量（333k）可信度系数取 0.85。

3、本方案采出率按煤层厚度不同分别取：二_上、二、二_下、五、八、十五、十六、十八、二十一煤层采区回采率取 80%；十三号煤层采区回采率取 85%。

4、矿井设计可采储量***万 t，矿井保有地质资源量***万 t，矿井资源回收率 61.9%。

（二）矿山剩余资源储量及服务年限

该矿山为改扩建矿山，根据开发利用方案，截止 2021 年 12 月 31 日，矿井共查明资源量***万 t，其中探明资源量(TM***万 t，控制资源量(KZ)***万 t，推断资源量

(TD)***万 t。另外有潜在资源量***万 t。累计消耗资源量***万 t，保有资源储量***万 t。设计可采储量***万 t。矿井生产能力按确定的***万 t/a，矿井设计服务年限为***年。

三、矿山开采方案

（一）开采方式

依据《开发利用方案》，该矿开采方式为地下开采。

（二）采煤方法

本矿井开采各煤层属缓倾斜煤层，煤层呈西高东低，倾角 6~10°。各煤层多为中厚煤层，局部为厚煤层。结合矿井已有开拓布置及顶底板开采条件，采煤方法采用长壁采煤方法，后退式回采，全部垮落法管理顶板。各煤层均采用一次采全高综合机械化采煤工艺。

（三）开拓方式

依据《开发利用方案》，本矿井采用立井多水平开拓方式。

（四）水平划分

根据《开发利用方案》，矿井设计采用两个水平开拓全井田，两水平之间采用暗斜井筒连接。一水平标高+980m，开采 2 上、2、2 下、5 及 8 煤层；二水平标高+710m，开采 13、15、16、18 和 21 煤层。初期集中布置三条石门，轨道石门兼进风，胶带石门少量进风，回风石门集中回风。煤层中布置分煤组轨道上（下）山、胶带上（下）山和回风上（下）山。

井下煤流运输采用带式输送机运输；辅助运输采用 CJY10/9G550 架线式电机车牵引 1.5t 矿车运输系统，目前二水平尚未开拓。

（五）开拓巷道布置

主立井、副立井及回风立井落底形成井底车场及硐室后，由西向东布置运输、辅运及回风石门。由于榆树井煤矿地层为“三软地层”，揭露煤层后，依托煤顶沿煤层底板岩层布置上、下山至采区末端并布置采区硐室，形成采区开拓系统。

采区下山均采用“三巷”制，+980m 三条石门揭露各煤层后，沿煤层底板岩层布置采区运输下山、辅运下山及回风下山并分别联系+980m 石门，采区底部布置采区水泵房形成完善的采区系统。

下部采区在上部采区下山的基础上延深至下部采区底部形成下部采区下山，并利

用原上部采区底部车场做为下部采区上部车场。下部采区底部布置采区水仓，形成完整的下部采区系统。

井田开拓剖面图1-2。

图 1-2 井田开拓剖面图

（六）井筒

根据开拓布置，矿井共布置三条井筒，即主立井、副立井和回风立井。

1、主立井

井筒净直径 5.0m，净断面积 19.6m²，垂深 365.5m。井筒内装备一对 16t 多绳箕斗，采用钢罐道。敷设排水、消防和洒水管路以及动力电缆、通信电缆、照明电缆等。主立井担负全矿井的煤炭提升任务，兼作进风井。

2、副立井

井筒净直径 5.0m，净断面积 38.5m²，垂深 347.5m。井筒内装备一宽一窄 1.5t 矿车双层四车多绳罐笼，采用钢罐道，设有 6m 层间距玻璃钢梯子间。并敷设排水管、压风管、洒水管、动力电缆及通讯信号电缆等。副立井担负全矿井人员、设备、材料的升降任务，兼作进风井及安全出口。

3、回风立井

井筒净直径 5.0m，净断面积 19.6m²，垂深 321.4m。井筒内装备吊挂玻璃钢梯子间，敷设灌浆管路，井口设防爆门及行人出口，担负矿井总回风任务，兼作安全出口。各井筒特征见表 1-7。

表 1-7 井筒特征表

序号	名称		单位	主立井	副立井	回风立井
1	井口座标 (1980 西安 坐标系)	纬距 (X)	m	***	***	***
		经距 (Y)	m	***	***	***
2	井口设计标高		m	+1297.5	+1297.5	+1297
3	提升方位角		°	175	175	355
4	井底车场标高		m	+980	+980	+983.6
5	井筒深度	至车 场水 平	m	317.5	317.5	313.4
		至井 底	m	365.5	347.5	321.4
6	净直径		m	5.0	7.0	5.0
7	净断面		m ²	19.6	38.5	19.6
8	井壁 厚度	表土 段	mm	750~900	950~1150	400
		基岩 段	mm	500	600	750
9	掘进 断面	表土 段	m ²	33.2~36.3	62.2~67.9	26.4
		基岩 段	m ²	28.3	52.8	33.2
10	砌壁 材料	表土 段		钢筋混凝土	钢筋混凝土	混凝土
		基岩 段		混凝土	混凝土	钢筋混凝土
11	井筒装备			装备一对 16t 多绳 箕斗，钢罐道	装备 1.5t 矿车双层四车 罐笼（一宽一窄），钢 罐道，梯子间及管线。	吊挂玻璃钢梯子间 及灌浆管

（七）煤层开采顺序及采区划分

1、煤层开采顺序

采区内煤层开采顺序为下行式。

2、采区划分及开采顺序

矿井依主采煤层，按煤层倾向划分采区，一水平共划分 4 个采区，即二煤组与五煤以+900m 为界，划分为 11、12 采区；八煤以+880m 为界，划分为 13、14 采区。

二水平共划分 4 个采区，即十三、十五、十六煤层+800m 为界，划分为 21、22 采区；十八、二十一煤层以+730m 为界，划分为 23、24 采区。

采区开采顺序为前进式。

（七）安全煤柱

根据《开发利用方案》，本矿井原有工业场地位于井田中部，井田内需留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱、公路保护煤柱、大巷保护煤柱、断层煤柱、露头煤柱等。

各种煤柱留设的原则如下：

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、公路保护煤柱

井田东北部有熬银公路通过，维护带宽度按 15m 留设，煤柱宽度按表土段移动角 45°计算，基岩段移动角按 70°计算。

3、断层保护煤柱

断层隔离保护煤柱应根据各断层对周边煤层及围岩的影响情况具体而定，根据本矿井实际生产情况，井田中部 F2 断层需留设煤柱，留设 100m 保护煤柱。

4、露头防水煤柱

井田范围内各煤层不同程度存在露头，根据《煤矿防治水细则》，应留设相应的防隔水煤柱。经计算露头防水煤柱按 35m 留设。

5、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 70°，第四系表土段按 45°计算，基本维护带宽度取 20m。

6、大巷保护煤柱

本矿井为软岩，大巷两侧采空区对大巷的采动影响较大，大巷一侧煤柱按 120~200m 留设。

四、总平面布置

依据《开发利用方案》，榆树井煤矿总体工程布置为工业场地和进场道路，具体情况如下：

1、工业场地

工业场地位于矿区西侧，二、五煤层无煤区，位于井田西边界附近。地面标高+1297m左右。榆树井矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为主井生产系统区、副井生产系统区、行政生活区。

照片 1-1 榆树井煤矿全景图

行政生活区位于工业场区的西部。正对西大门布置行政办公楼，办公楼北侧布置职工食堂及预留场地；办公楼南部靠近副立井出口布置采区办公楼及灯房浴室联合建筑；办公楼以东布置单身宿舍、救护队及救护队训练场地、生活污水处理站；靠近副立井出口布置空气加热室、井下消防材料库及胶轮车停车回转场地。

副井生产系统区主要位于工业场地中部。布置有设备棚，综采设备库及胶轮车库，机电设备修理车间，门式起重机、及设备材料堆场；在场地北侧布置矿井、选煤厂器材库、棚，坑木加工房，油脂库，设备、材料、砂石堆场；在主立井以南选煤厂生产区内穿插布置压风机房，矿井水处理站，供水站，生产、消防水池，35KV 变电所；靠近铁路材料线布置设备、材料卸货场地及临时堆场。

主井生产系统区位于工业场区的南部。主要布置有主立井及井口房，原煤仓，筛分破碎车间，选煤厂主厂房，浓缩车间，介质库，调度、化验楼，产品煤仓，铁路装车点，矸石仓，转载点及输煤栈桥等。

工业场地占地面积***km²，目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主立井、副立井和回风立井三条井筒。详见图 1-3

图 1-3 内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿工业场地总平面图

(1) 主立井

主立井井口坐标：X=***，Y=***，Z=+***，井筒方位角 $\alpha=175^\circ$ 。井筒净直径 5.0m，净断面积 19.6m²，垂深 365.5m。井筒内装备一对 16t 多绳箕斗，采用钢罐道。敷设排水、消防和洒水管路以及动力电缆、通信电缆、照明电缆等。主立井担负全矿井的煤炭提升任务，兼作进风井。见照片 1-2

照片 1-2 主立井

(2) 副立井

副立井井口坐标：X=***，Y=***，Z=+***，井筒方位角 $\alpha=175^\circ$ 。井筒净直径 7.0m，净断面积 38.5m²，垂深 347.5m。井筒内装备一宽一窄 1.5t 矿车双层四车多绳

罐笼，采用钢罐道，设有 6m 层间距玻璃钢梯子间。并敷设排水管、压风管、洒水管、动力电缆及通讯信号电缆等。副立井担负全矿井人员、设备、材料的升降任务，兼作进风井及安全出口。见照片 1-3

照片 1-3 副立井

(3) 回风立井

回风立井：井口坐标：X=***，Y=***，Z=+***，，井筒方位角 $\alpha=355^\circ$ 。井筒净直径 5.0m，净断面积 19.6m²，垂深 321.4m。井筒内装备吊挂玻璃钢梯子间，敷设灌浆管路，井口设防爆门及行人出口，担负矿井总回风任务，兼作安全出口。见照片 1-4

照片 1-4 回风立井

2、进场道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路，总长度约 2000m，路面采用沥青混凝土结构，占地面积***km²。

五、矿山剩余资源储量及服务年限

该矿山为改扩建矿山，根据《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号井田煤炭地质勘探报告》，截止 2021 年 12 月 31 日，矿井共查明资源量***万 t，其中探明资源量(TM)***万 t，控制资源量(KZ)***万 t，推断资源量(TD)***万 t。另外有潜在资源量***万 t。累计消耗资源量***万 t，保有资源储量***万 t。设计可采储量***万 t。矿井生产能力按确定的***万 t/a，矿井设计服务年限为***年。

根据开发利用方案，矿井设计可采储量为***万 t，矿山生产规模为***万 t/a，储量备用系数取值 1.30，剩余服务年限=***/(***×1.3) =***年。

六、矿井 2022~2027 年开采规划

由前可知，截止至 2021 年 12 月 31 日，矿区保有资源量***万 t，可采储量***万 t。剩余服务年限***年，矿井未来工作面接替计划为：近五年（2022 年 5 月-2027 年 4 月）矿山主要对二煤层的***、***和***工作面，五煤层的***和***工作面，八煤层的***工作面进行开采，共形成采空区面积***km²。

七、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

（一）固体废弃物

矿井在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、燃煤锅炉灰渣、生活垃圾、污泥等。

（1）煤矸石

榆树井煤矿年产生矸石量为***万 t/a，一部分矸石用于矸石制砖厂原料，已签订煤矸石供应协议（详见煤矸石供应协议），一部分用于上海庙其它矿区生态修复项目的使用（详见附件内蒙古上海庙矿业有限责任公司生态环境修复项目环境影响报告书的批复）。

（2）锅炉灰渣

锅炉房排渣设灰渣汽车装车仓，直接装汽车外运排放。锅炉灰渣进行综合利用的途径很多，如做铺路平场的材料、混凝土的掺合材料、建筑材料、惰性防水材料、绿化堆肥，进场道路边坡维护，矿区坑洼地的填垫，土地改良、生态恢复等。

（3）生活垃圾

煤矿设有生活垃圾固定收集地点，生活垃圾点均设有分类垃圾桶，生活垃圾归入各自垃圾桶内。煤矿与专业公司签订生活垃圾无害化处置协议（详见附件垃圾清运服务合同），由其进行统一回收、处理。

（4）污泥、煤泥

生活污水处理站污泥主要可作为煤矿工业场地绿化、防护林、生态林等肥料使用，或者与城市污水处理厂污泥一起由当地政府统一处置。

（二）污水（废水）处理

废污水主要有矿井疏干水和生产、生活污水。

1、矿井水处理措施及综合利用

（1）矿井水水量、水质

井下涌水量 265-296m³/h，矿井井下排水中的主要污染因子是 SS 和 COD，类比其他同类矿井，主要水质指标为：SS=300mg/L，COD=150mg/L。

（2）矿井水排放与回用方向

矿井水经处理后作为矿井生产、井下洒水的水源。

（3）矿井水处理

矿井水主要是悬浮物、漂浮物、细菌等指标超标，根据实际生产情况，井下设有一套集混凝、沉淀、过滤于一体的中央水仓，储水池容积为 1200m³，矿井水处理能力为 50m³/h。

矿井水经过净化处理后主要污染物指标为 COD≤8mg/L，SS≤10mg/L，出水水质达到《煤炭工业污染物排放标准》和《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准要求，处理后的矿井水作为矿井生产、井下洒水的水源。见照片 1-5

照片 1-5 矿井水处理站

2、生活污水处理

(1) 生活污水来源、水量及水质

矿井工业场地生活污水产生量为 150m³/d，类比同类型矿井生活污水，预测水质为：COD=400mg/L，BOD₅=150mg/L，SS=200mg/L。

(2) 生活污水排放与回用方向

生产生活污水经处理后复用于绿化用水、道路洒水等。

(3) 生活污水处理工艺流程

生活污水通过地埋式处理系统处理，污水处理设备处理能力为 20t/h，可以满足本项目污水处理需要。根据调查，矿区生活污水经地埋式污水处理装置处理后，水质能够满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求，也即满足排放及回用标准。见照片 1-6

照片 1-6 生活水处理站

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

榆树井煤矿为一生产矿井，设计生产能力***万 t/a。矿井于 2010 年 7 月 15 日进行联合试运转，于 2011 年 12 月由内蒙古自治区煤炭工业局组织专家进行验收，并出具了《内蒙古自治区煤炭工业局关于印发〈内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿及选煤厂建设项目（***万吨/年）综合验收意见书〉的通知》（内蒙局字***）。

2015 年由于煤炭市场低迷，矿井只进行 13 采区下山巷道的开拓施工，后由于与

一号井（内蒙古上海庙矿业有限责任公司新上海一号煤矿）采用一矿两井模式，两矿现金流及施工队伍都相对紧缺，领导班子决定集中力量主攻一号井。因此，榆树井煤矿于 2015 年 9 月全面停产（系统正常维护）。

2017 年 2 月，榆树井煤矿开始筹备矿井复工工作，同年 6 月 1 日，榆树井煤矿复工复产验收报告获得鄂托克前旗人民政府批复，正式合法复工。

2018 年 4 月开始生产。主要开采二煤、五煤和八煤三层煤。2018 年-2019 年开采八号煤（13801 和 13803 工作面），共形成的采空区范围为***km²；2019 年-2020 年开采五号煤（11501、11503 和 11505 工作面），共形成的采空区范围为***km²；2020 年-2021 年开采二号煤（11203 工作面）和八号煤（13806 工作面），共形成的采空区范围为***km²；2021 年-2022 年开采五号煤（11502、11506 和 11508 工作面），共形成的采空区范围为***km²。

截至到 2022 年累计共形成的二煤采空区范围为***km²，五煤采空区范围为***km²，八煤采空区范围为***km²。二煤采空区、五煤采空区和八煤采空区重合面积为***km²，因此综采共形成采空区面积为***km²。

2021 年 11 月内蒙古自治区能源局组织专家对榆树井煤矿生产能力核定进行了现场核查，核查时井下布置八煤 13805 综采工作面，同时配备 13808 工作面运输、辅运 2 个顺槽综掘工作面及 12 采区轨道下山、12 采区回风下山 2 个准备大巷综掘工作面。2022 年 4 月内蒙古自治区能源局出具了《关于内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函***号文）。

二、矿山开采现状

矿井开拓方式为立井开拓，工业场地位于井田中部西边界附近，场地内布置主立井、副立井和回风立井。

井田整体南北长、东西窄，划分为北翼分区及南翼分区，南翼分区后期进行开采，目前正在开采北翼分区。北翼分区共划分为 2 个水平，一水平标高+980m，开采二上、二、二下、五及八煤层；二水平标高为+710m，开采十三、十五、十六、十八和二十一煤层，目前二水平尚未开拓。

井田南北较长，工业场地位于井田中部西边界附近。主立井、副立井及回风立井落底形成井底车场及硐室后，由西向东布置运输、辅运及回风石门。由于榆树井煤矿地层为“三软地层”，揭露煤层后，依托煤顶沿煤层底板岩层布置上、下山至采区末端

并布置采区硐室，形成采区开拓系统。

目前，矿井正开采北翼分区一水平八煤 13 采区 13805 综采工作面。工作面顺槽采用单巷布置，即布置运输顺槽和辅运顺槽。工作面运输顺槽通过回风联络巷与 13 采区回风下山联系，通过 13805 煤仓与 13 采区胶带下山联系；工作面辅运顺槽直接与 13 采区轨道下山联系。

榆树井煤矿地层为“三软”地层，工作面运输顺槽采用直墙三心拱顶+三心拱底断面，净宽 4.7m，净高 3.3m，净断面积 15.6m²，采用锚（索）网梯+钢梯+喷浆+反底拱锚网喷支护。辅运顺槽采用直墙三心拱顶+三心拱底断面，净宽 4.7m，净高 3.3m，净断面积 15.6m²，采用锚（索）网梯+钢梯+喷浆+反底拱锚网喷支护。

为保证矿井正常接续，目前井下配备 13808 运输顺槽和辅运顺槽 2 个顺槽综掘工作面及 12 采区辅运下山、12 采区回风下山 2 个大巷综掘工作面，共布置 4 个综掘工作面。掘进面采用综掘方式，采用锚网索钢带支护方式。

目前矿山已形成的地面设施为：

1、工业场地

工业场地位于矿区西侧，二、五煤层无煤区，位于井田西边界附近。地面标高 +1297m 左右。榆树井矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为主井生产系统区、副井生产系统区、行政生活区。

行政生活区位于工业场区的西部。正对西大门布置行政办公楼，办公楼北侧布置职工食堂及预留场地；办公楼南部靠近副立井出口布置采区办公楼及灯房浴室联合建筑；办公楼以东布置单身宿舍、救护队及救护队训练场地、生活污水处理站；靠近副立井出口布置空气加热室、井下消防材料库及胶轮车停车回转场地。

副井生产系统区主要位于工业场地中部。布置有设备棚，综采设备库及胶轮车库，机电设备修理车间，门式起重机、及设备材料堆场；在场地北侧布置矿井、选煤厂器材库、棚，坑木加工房，油脂库，设备、材料、砂石堆场；在主立井以南选煤厂生产区内穿插布置压风机房，矿井水处理站，供水站，生产、消防水池，35KV 变电所；靠近铁路材料线布置设备、材料卸货场地及临时堆场。

主井生产系统区位于工业场区的南部。主要布置有主立井及井口房，原煤仓，筛分破碎车间，选煤厂主厂房，浓缩车间，介质库，调度、化验楼，产品煤仓，铁路装车点，矸石仓，转载点及输煤栈桥等。

工业场地占地面积***km²，目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主立井、副立井和回风立井三条井筒。

2、进场道路

为进出矿区及工业场地外围连接路，总长度约 2000m，路面采用沥青混凝土结构,占地面积***km²。

3、现状地面沉陷区（地裂缝）

从建矿至今，矿山一直开采二号煤（11203 工作面）、五号煤（11501、11502、11503、11505、11506 和 11508 工作面）和八号煤（13801、13803 和 13806 工作面），截止目前形成的二煤采空区范围为***km²，五煤采空区范围为***km²，八煤采空区范围为***km²。二煤采空区、五煤采空区和八煤采空区重合面积为***km²，因此综采共形成采空区面积为***km²。结合现场调查和收集资料表明，榆树井煤矿目前已经对 2022 年以前生产形成的采空沉陷区进行治理，但未申请验收。

该矿采空区上方植被未遭破坏，全部位于沉陷区，仅在边缘产生拉张裂缝。对已采空区域进行地表监测，并对形成采空区引发的伴生裂缝进行回填、平整和恢复植被（油松、沙打旺等），回填深度为***m，有送种植规格为 1.5m*1.5m，已治理面积为***km²，将回填后的地面整平，撒播草籽、恢复地表植被，植被总体覆盖率及长势较好，治理效果良好。见照片 1-7。

照片 1-7 回填后的地裂缝照片

榆树井煤矿矿区总平面布置与现状概况详见图 1-4。

图 1-4 矿区总平面布置及现状采空区分布示意图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区地处西北内陆地区，属半干旱半沙漠大陆性气候，四季分明，气候干燥，降水稀少，蒸发量大，昼夜温差大。

据鄂尔多斯市气象局提供的资料统计：鄂托克前旗年最高气温 41.4℃，年最低气温-31.6℃，多年平均气温 7.6℃。降水量多集中在 7、8、9 月，最大年降水量为

417.2mm，最小年降雨量为 118.3mm，多年平均降雨量为 265.0mm。年平均蒸发量 2399.8mm，年平均蒸发量为降水量的 10 倍左右。年平均相对湿度为 53%，全年日照时数为 2759.0 小时，最长月份为 7 月，日照时数为 321.3 小时；最短月份为 1 月，日照时数为 175.5 小时。本区无霜期短，大约 154d；最大冻土深度 1.09m，一般为 0.5~1.0m。春秋两季多风，最大风力达 8 级，一般为 4~5 级，年平均风速为 3.5m/s，多为北及西北风，春季时有沙尘暴天气。矿区气候属于干旱~半干旱大陆性季风气候。

二、水文

矿区内无常年地表径流，在宁夏境内黄河由西南向东北流过，距评估区约 20km。河面宽 1~3km，为宽浅复式断面，水量较小，矿化度低，可供人、畜饮用。在内蒙古自治区与宁夏回族自治区交界附近，黄河右岸有一些流域面积不足 10km² 的小冲沟，汇入黄河。黄河平均含沙量 6kg/m³，每年封冻期 90~100 天，结冰厚度 60~80cm。矿区高出黄河正常水位 100m 以上，因此不受黄河百年一遇洪水的影响。区内多有民用灌溉用井及饮用水井，多为第四系地下潜水，含水量较大，矿化度小于 1.2g/l，水质优良。

矿区地下水主要赋存于第四系风积砂及基岩的砂岩中；地下水类型为第三系碎屑岩类裂隙孔隙水；地下水埋藏较深，深度一般在 15m 以下；地下水主要靠沙漠凝结水、雨季大气降水及侧向径流补给。

三、地形地貌

1、地形

矿区地形呈缓波状起伏，北高南低，东高西低，相对高差较小，海拔高度 1290m~1320m，相对高差 30m。

2、地貌

矿区地貌属鄂尔多斯高原，为毛乌素沙漠西北边缘，为低缓丘陵、草滩戈壁地貌。方案编制人员在榆树井煤矿技术人员的陪同下到现场实地查勘，看到矿区地势总体比较平坦，南部多沙丘，大部分为固定、半固定沙丘，少部分为随季风流动的垄状沙丘及新月型沙丘；北部主要为沙化的天然草地；矿区内地形呈缓波状起伏，相对高差较小，海拔高度 1300~1330m，相对高差约 30m。总体特点为南高北低，东高西低。

（见照片 2-1）。

照片2-1 矿区地形地貌

四、土壤

矿区土壤类型以灰钙土和棕钙土主，以风沙土为辅。灰钙土分布于评估区北部的低缓丘陵、草滩戈壁，其分布面积占评估区面积的 60%左右。灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量为 0.18%~1.0%，全氮为 200ppm，速磷为 4.5~7ppm，速钾 104ppm，pH 值在 8.5 左右。土壤中碳酸钙以灰白色石灰斑块状沉积形成钙积层。风沙土主要分布在南部的沙丘地区，风沙土土壤养分状况较差，全量养分资源和速效养分资源都十分贫乏，土壤表层多为干沙层，有机质含量低，有盐分和碳酸钙的积聚。它的分布面积占评估区面积的 20%以上。其他的区域主要是棕钙土，棕钙土是在温带荒漠草原的生物气候条件下形成的地带性土壤。生物累积过程较弱，表层有机质层厚总体不到 10cm，有机质含量小于 1%，其下出现碳酸钙淀积层和石膏淀积层，土体构型与灰钙土类似，但更偏干旱，各淀积层出现部位较高。矿区土壤剖面见照片 2-2。

照片2-2 土壤剖面

五、植被

矿区的植被主要有本氏针茅群落、百里香群落、柠条+本氏针茅+百里香群落。代表植物有羊草、克氏针茅、本氏针茅、隐子草、柠条、胡枝子、锦鸡儿、冷蒿、百里香。此外有人工栽培的柠条、沙柳等。植被覆盖度 30~40%。沙生植被广泛分布于评估区内。主要有固定沙地油蒿群落、半固定沙地油蒿群落、柠条、沙柳—油蒿群落。原生植被极少，大部分为次生植被，以沙蒿为多。此外有沙米、虫实等。覆盖率 15~20%。矿区植被见照片 2-3、2-4。

照片 2-3 矿区植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层

本区古生代区域地层区划属于华北地层大区晋冀鲁豫地层区鄂尔多斯地层分区贺兰山—桌子山地层小区,中、新生代地层区划属于陕甘宁地层区鄂尔多斯地层小区。按邻区以往钻孔及区内钻孔揭露地层由老至新发育有:奥陶系(O)、石炭系(C)、二叠系(P)、三叠系(T)、侏罗系(J)、白垩系(K)、新近系(N)及第四系(Q)。详见上海庙矿区区域地层表见表 2-1。

表 2-1 上海庙矿区区域地层表

界	系	组(群)	符号	厚度(m)	岩性特征
新生界	第四系		Q	0~49	上部风成沙、黄土及冲积沙土,下部为亚砂土,底部一般为砾石层,砾石成份不一。
	新近系		N	53~227	中上部为紫红色、桔黄色、棕黄色、棕红色粘土层、亚砂土、亚粘土夹砂。下部棕红色亚砂土、亚粘土夹石膏。底部为半胶结砂砾石层。
中生界	白垩系	志丹群	K _{1zh}	283	灰白色砾岩夹粉红色砂岩,与上覆岩层不整合接触。
	侏罗系	延安组	J _{1-2y}	198	由砂岩、泥岩、砂质泥岩及煤组成,与下伏三叠系岩层不整合接触。
	三叠系	延长组	T _{3y}	598	上部灰白、浅灰色长石砂岩为主,夹少许粉砂岩、泥岩,下部灰黄色砂岩夹泥岩、粉砂岩及薄层煤。
		二马营组	T _{2e}	585	上段上部黄绿色、灰色页岩、泥岩为主夹砂岩,下部砖红、肉红、黄绿色砂岩夹泥岩。中段黄绿色含砾粗粒长石砂岩,上部夹灰紫、灰绿泥岩。下段:下部紫、兰灰色长石砂岩,夹少量紫红色泥岩,上部紫红色泥质粉砂岩夹砂岩。
		孙家沟组	P _{2Sj}	>156	紫红色泥岩、粉砂岩夹中、粗粒砂岩,底部为含砾砂岩。
上古生界	二叠系	石盒子组	P _{1-2sh}	508	上段:紫色,灰紫色粉砂岩、砂泥岩夹薄层中粗砂岩,具灰绿色花纹斑点,底部淡黄色厚层砂岩,下段:上部灰紫、灰绿色砂泥岩、粉砂岩,中部灰白色砂岩夹煤线 1~2 层。中下部淡绿色粘土岩,岩石细腻,质纯,可作为标志层。
		山西组	P _{1s}	82.2	由灰白色粗砂岩,深灰、黑灰粉砂岩、泥岩、煤及少量粘土岩组成,

					有可采、局部可采煤层 6 层，含植物化石。
石炭系	太原组	C _{2t}	565		上部由灰白色砂岩、灰黑色粉砂岩、泥岩、粉砂质泥岩及煤组成，夹薄层灰岩。含九号可采煤，八煤层局部可采，其它煤不可采。灰岩为全区七号、九煤层顶板的标志层。下部为深灰、灰色砂岩、含云母铁质结核，黄铁矿，夹薄层泥灰岩鲕状泥岩，底部为黑色粉砂岩、泥岩、粉砂质泥岩，含石灰岩之砾石。与下伏地层不整合接触。
下古生界	奥陶系	马家沟组	O _{1m}	685	顶部青灰色厚层石灰岩，具喀斯特溶洞，上部深灰色灰岩，含砂质，下部深灰、灰色灰岩，夹砂岩、泥岩条带。

(二) 矿区地层

根据钻孔揭露井田内地层自下而上主要有：三叠系上统延长组(T_{3y})；侏罗系中下统延安组 (J_{2y})、中统直罗组 (J_{2z})；白垩系下统志丹群 (K_{1zd})；古近系 (E) 及第四系 (Q)。其中含煤地层为侏罗系延安组；盖层为白垩系、古近系及第四系；三叠系延长群为侏罗系含煤岩系的基底。现由老至新分述如下：

1、三叠系延长组 (T_{3y})

该组地层区域上连续分布，属大型内陆湖泊型碎屑岩沉积建造，井田内钻孔揭露地层埋深 360.79~619.20m，西浅东深；钻孔最大揭露厚度为 58.86m。岩性以黄绿色、灰绿色中粗粒砂岩为主夹灰、深灰色粉砂岩及泥岩，具交错层理，波状层理等，顶部为一古侵蚀面，上覆侏罗系，两者呈假整合接触关系。

2、侏罗系 (J)

总体为一套河流~湖泊~湖泊三角洲相碎屑岩沉积建造，自下而上划分为延安组、直罗组，其中延安组为煤系地层。

(1) 延安组 (J_{2y})：为区域侏罗纪含煤地层，岩性组合为灰、灰白色砂岩，灰黑、黑色粉砂岩、泥岩夹煤层、炭质泥岩。据完整揭露本层的钻孔统计，本组厚度 278.79~301.68m，平均厚度 285.25m。井田内含可采煤层 10 层，可采煤层总厚 19.83m。

(2) 直罗组(J_{2z})：为含煤岩系的上覆地层，由一套河湖相沉积的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩组成，颜色以灰绿、黄绿、兰灰、灰褐色为特征。该组下部的底部层位俗称“七里镇砂岩”，为一灰白色厚层状、局部杂褐色、黄色的粗粒石英长石砂岩，含石英成分的小砾石。与下伏含煤地层以明显的低角度不整合或假整合接触，大部分地区成为延安组上含煤组及下含煤组上部煤层的直接顶板。钻孔穿见本组厚度 0~292.68m，平均 104.64m。地层埋深西浅东深，西薄东厚，总厚度大于 300m。

该组岩性上部为灰色、浅紫色、灰白色的泥质粉砂岩、细砂岩、粉砂岩夹泥岩薄层；中部为浅灰色、灰色、灰绿色的泥质粉砂岩夹泥岩薄层，波状，水平层理；下部为灰白色，灰色的中粗砂岩与延安组相接触，岩石较为松软。与下伏延安组呈低角度不整合、假整合接触。

3、白垩系（K_{1zd}）

本层厚度 142.87~202.90m，平均厚度 167.26 m，厚度较稳定，底板形态平缓，与下伏直罗组呈角度不整合接触。

岩性上部为浅紫色、紫色、灰色、灰白色、灰绿色的泥质粉砂岩、泥岩，夹中粗砂岩、细砂岩、粉砂岩薄层，波状、交错层理；下部为灰白色的砂砾岩，砾石成分主要为石英岩、砂岩，少量为花岗岩、灰岩及中基性岩。砾石直径 0.3~5cm，次棱角状，泥质、钙质胶结，局部砾石周围黄铁矿富集，常见绿泥石化、高岭土化，有少量黑云母。

4、古近系(E)

本层厚度 5.80~37.55m，平均层厚 23.57m，岩性主要为砖红、紫红、紫色、浅紫色的泥岩,局部为灰色、灰紫色的泥岩,夹灰色、灰白色的细砂岩、粉砂岩、中粗砂岩及砂砾岩，半胶结。

5、第四系（Q）

层厚 2.00~20.00m，由砂土、风成砂组成。

二、地质构造

1、区域地质构造

矿区位于内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙西矿区西北侧，褶曲和断裂较发育。

矿区总体为一走向近南北、倾向东的单斜构造，煤系地层走向在 9 勘探线以南逐步由走向近南北向转为北西向。煤层底板等高线由西向东逐步降低，倾角约 16~25°。井田内发育 4 个落差大于 30m 的断层，另外根据三维地震资料区内还发育 6 条落差小于 30m 的断层，未见岩浆侵入。

2、矿区地质构造

本井田的基本构造形态为一轴向近南北的向斜，由于断层破坏，东翼保存很少，因而主体构造呈现向东倾伏的单斜构造，地层平缓，倾角较小，井田南端依稀可以看到向斜的迹象，井田内构造复杂程度属简单类型。

(1) 褶曲

区内褶曲不发育，唯一较大的褶曲为清水营向斜，由宁夏境内北延至本区。向斜轴部位于井田南端 02 勘探线东侧，井田内向斜轴长度 1500m，煤层底板等高线图明显呈现向斜形态，波幅不大，北侧被 F₂ 断层切断。

(2) 断层

井田内落差大于 15m 的断层共计 10 条，其中，落差大于 100m 的断层 3 条（F₁、F₂、DF₂₀）、落差 10~50m 的断层 7 条（DF₂、DF₃、DF₄、DF₅、DF₆、FD₇、F₈），详见表 2-2。

表 2-2 榆树井井田主要断层特征表

编号	性质	走向	倾向	倾角	落差 (m)	长度 (m)	查明程度
F ₁	逆断层	SN	W	60°~70°	250~440	>6500	查明
F ₂	逆断层	SN	E	65°~76°	>500	>6500	查明
DF ₂	正断层	N13°W	NE	70°	25	1400	基本查明
DF ₃	正断层	SN	E	68°~75°	30~40	1650	基本查明
DF ₄	正断层	EW	N	65°	50	400	初步查明
DF ₅	正断层	SN	E	69°	20	1500	基本查明
DF ₆	正断层	N10°E	NW	68°	15	200	基本查明
FD ₇	逆断层	SN	E	35°	15	1000	查明
DF ₂₀	逆断层	N20°E	NW	45°~60°	>150	700	基本查明
F ₈	逆断层	N22°W	SW	62°	15~30	>100	查明

井田内先期开采地段经三维地震勘探验证构造简单，7.64km² 范围内仅发现 10 条断层，除 FD₇ 断层落差为 15m 以外，其余 9 条断层落差均小于 10m。

对井田破坏的断层主要为近南北向的清水营逆断层（F₁）和锁草台逆断层（F₂），前者 F₁ 断层由南侧外围宁夏境内北延至本区，断层倾向 W，倾角 61°~70°，南北向贯穿全井田，落差 250~400m，向北逐渐加大；后者 F₂ 断层由井田北部外围南延至本区，贯穿全井田，断层倾向 E，倾角 65°~77°，落差大于 500m，构成矿井实际的深部边界。两条断层之间，形成条带状无煤带，三叠系地层抬起，形成“逆地垒”，这是鄂尔多斯地台西缘叠瓦式逆冲构造特有的“Y”形构造组合。“逆地垒”地块内，井田北侧外围很多钻孔已证实为三叠系地层；井田东侧边缘苏家井勘查区煤层赋存深度浅

于本区 200m 左右，断层存在无疑。

井田范围内迄今为止，共计发现落差大于 15m 的断层 10 条，其中，F₁ 断层和 DF4 断层位于矿井实际深部边界以外不予评述，现将其余 8 条断层控制的可靠程度分别评述如下：

1、F₂ 断层

位于井田东部，是矿井实际的深部边界断层，断层东侧三叠系地层超覆。F₂ 断层为大型逆断层，走向近 SN，倾向 E，落差大于 500m，贯穿全井田。该断层每隔 500m 有一条地震测线控制，共计 13 条测线，地震反射波明显为 T_{3y} 地层，且在井田北部外围已由 S4、S2、S11 等钻孔证实，控制可靠，属查明断层。

2、DF2 断层

位于井田东南部，正断层，走向 N13°W，倾向 NE，倾角 70°，落差 25m。Y4、Y5 两条地震测线控制，控制长度 1400m，B8 孔及 ZK100 孔间接控制。断层位于矿井初期采区南侧外围，控制程度不足，为基本查明断层。

3、DF3 断层

位于井田中部，正断层，走向近 SN，倾向东，倾角 68~75°，落差 30~40m。Y6-1、Y7、Y8 三条地震测线控制，控制长度 1650m，0 勘探线及 2 勘探线钻孔间接控制。断层位于矿井初期采区深部边界外侧，存在无疑，但无钻孔直接控制，为基本查明断层。

4、DF5 断层

位于井田北部 ZK602 孔及 ZK600 孔之间，正断层，走向近 SN，倾向 E，倾角 69°，最大落差 20m。Y11、Y12-1、Y13 三条地震测线控制，控制长度 1500m，6 勘探线钻孔间接控制。断层位于矿井初期采区深部边界外侧，存在无疑，向北可以延展至新上海一号井田，相当于其 FD1 断层，无钻孔直接控制，为基本查明断层。

5、DF6 断层

位于井田北部 ZK802 孔附近，正断层，走向近 N10°E，倾向 NW，倾角 68°，最大落差 15m。8 勘探线 ZK804 及 ZK802 孔间接控制，井田内延展长度不超过 200m。断层位于井田北部边界，由北侧新上海一号井田南延进入区内，在本井田范围内已近消失，对矿井开采影响甚微，为基本查明断层。

6、FD7 断层

位于井田西侧北部，逆断层，走向近 SN，倾向 E，倾角 35° ，落差 15m。Y14 测线断层反应明显，三维地震控制长度 1000m。断层位于矿井初期采区西侧外围，不影响初期采区各煤层，仅使十五、十六、十八、二十一煤层工作面造成煤层重复，控制可靠，为查明断层。

7、DF20 断层

位于井田西北角，是矿井的井田边界断层，西北侧三叠系地层超覆。DF20 断层为大型逆断层，走向 $N20^{\circ}E$ ，倾向 NW，倾角 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，落差大于 150m，井田内延展长度 700m。该断层本区勘探阶段未发现，后在进行北侧外围新上海一号井田勘探中发现，已由钻孔控制查明，并推断南延进入本井田，随即朝 WS 方向跨出本区。该断层在本井田内控制不足，为基本查明断层。因位于井田边界，可在矿井开采后期再考虑是否有必要进一步控制。

8、F₈ 断层

位于井田西侧，逆断层，走向 $N22^{\circ}W$ ，倾向 SW，倾角 62° ，落差 15~30m，该断层不在勘探阶段的勘查区范围以内，是矿井开拓过程中发现的断层。榆树井煤矿轨道石门巷道掘进过程中，在二十一煤底板揭露 F₈ 断层，胶带石门大巷也已穿见，控制可靠，属查明断层。由于断层位于工业广场保护煤柱之内，煤层不会开采，但由于断层突水，造成井巷工程局部停工。

3、区域地壳稳定性

本区位于内蒙鄂托克前旗境内，西与宁夏银川、吴忠相邻，宁夏是我国地震活动强度和频度较高的省区之一，历史上曾多次发生破坏性地震。1949 年以来，宁夏共发生破坏性地震 25 次。1998 年灵武 5.5 级地震全县 17% 楼房和 1.8 万余间民房遭破坏和损坏，直接经济损失达 3000 余万元；1984 年灵武 5.3 级地震、1987 年灵武 5.5 级地震，对各类建筑物造成不同程度的破坏，使人畜遭受伤亡。本区地震动峰值加速度 $0.15g$ ，相当于地震烈度 VII 度。邻区邻近银川地堑银川地震带，北侧紧邻黄河断裂，新生代以来地质构造活动性强，全新世沉降速率 $1.2\sim 1.5\text{mm/a}$ 。本区位于毛乌素沙漠西北边缘，为低缓丘陵、草滩戈壁地貌，海拔 1300m 左右，缓波状起伏，地表无长年水流，目前尚不存在明显的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害问题。

三、岩浆岩

井田内及邻近地区的地表及钻孔中，均未见有岩浆岩侵入体。在勘探阶段及矿井

开拓过程中，迄今未发现陷落柱。

三、水文地质条件

(一) 区域水文地质条件

区域地下水按埋藏分布条件和地下水的赋存特征，在 1000m 勘探深度范围内存在 2 个含水层（组），为松散岩类孔隙含水层（组）及碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）。

①松散岩类孔隙含水岩组包括各种成因类型的新生界松散冲洪积及风积砂堆积物。冲洪积层一般分布于沟谷或洼地中，岩性以砂、砾石、卵石为主，含水层单一，风积砂分布较广，地形低洼处有地下潜水，除古河道地段水量较大外，其它地段水量均不大；水位、水量随季节变化明显，主要由大气降水补给。单井出水量 240~720m³/d，溶解性固体 0.32~5.91g/l。矿区北部地下水埋深 20~30m，富水性弱，中部及南部地下水埋深 15~17m，富水性较好。根据水井调查资料，矿区中部和南部农灌井较多，井深一般 40m 左右，抽水量 20~30m³/h，降深不超过 5m；抽水量 40~50 m³/h，降深不超过 10m，可连续抽水，停抽后 3~5 分钟水位基本恢复到位。水化学类型为 Cl-Na 型、Cl·SO₄-Na 型、Cl·SO₄-Na·Ca 型等，矿化度 579.34~1984.81mg/l，总硬度 194.28~755.17mg/l，PH 值 7.80~11.21，水温 11~13℃。

地下水主要靠沙漠凝结水及雨季大气降水补给。自东向西径流。排泄主要有两项，一是人工开采，二是下游断面流出。

②碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组包含侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）和白垩系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）。侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层（组）：直罗组含水层是下部延安组

煤层的直接或间接充水含水层，主要由浅灰、灰绿、青灰色厚层粗砂岩、中砂岩、细砂岩构成，底部为一俗称“七里镇砂岩”的灰白色厚层状、局部杂褐色、黄色的粗粒石英长石砂岩，含石英成分的小砾石。与白垩系相比，固结程度较高，泥岩及砂质泥岩的含量明显增多，部分地段裂隙被充填。含水层厚度为 6.97~130.51m，平均厚度为 43.49m。砂岩厚度变化较大，东南部最大，向北递减。

2、区域地下水的补给、迳流、排泄条件

区内自然地理条件及所处的水文地质单元条件，决定了松散岩类潜水及基岩风化裂隙带潜水以大气降水为主要补给源。基岩风化带以下潜水及承压水则主要靠上覆潜水含水层在局部地段通过透水“天窗”渗露补给为主，区外侧向迳流补给为辅。

潜水：包括冲、洪积层、风积沙和基岩风化带潜水。其补给来源主要为大气降水，另外还有少量沙漠凝结水补给。地下潜水的径流方向随地势由东向西；排泄方式主要是沿径流方向于下游沟谷排泄，部分潜水垂向渗入补给下部层间承压水，此外蒸发及人工开采地下水亦为潜水的排泄形式之一。

承压水：承压水赋存于白垩系砾岩和侏罗系的中、粗粒砂岩中，其主要接受上部潜水垂向补给和来自上游方向的侧向补给；承压水的径流方向主要沿着地层倾向向东径流，主要排泄于井田外。

（二）矿区水文地质条件

1、地下水类型及特征

（1）第四系含水层组

含水类型为孔隙潜水，主要靠沙漠凝结水及雨季大气降水补给，水量不大，水量水位随季节变化明显。该层水量不大，含水层厚度不足 10m，据民井抽水结果，静水位 7.95m，单位涌水量 0.111/s·m，渗透系数 4.12m/d。第四系含水层组地下水水质类型多为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型，水质不良。

（2）白垩系含水层

白垩系含水层的类型为基岩孔隙裂隙水，其岩性为砾岩。根据本抽水试验成果，白垩系砂砾含水层总厚 161.95m，静水位 23.38m，单位涌水量 0.0908l/s·m，渗透系数 0.0677m/d~0.137m/d，水质类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ ，总矿化度 1313mg/L，总硬度为 485.59mg/L，pH 值 7.10。属于弱~中等富水性含水层。

白垩系从西向东即浅部到深部呈增厚的趋势，从北向南，也呈增厚的趋势。

（3）延安组含煤岩组含水层

由侏罗系直罗组下部含水层及含煤岩系延安组孔隙裂隙水含水层组成，岩性为粗砂岩、中砂岩、细砂岩。该段含水岩性以粗砂岩、中砂岩为主，细砂岩为辅。该段含水层较多，浅部地区主要集中在 220~250m 及 360m 深部主要集中在 440~450m 及 620m。

抽水试验段含水层厚度 96.21~323.43m；静水位 32.30~44.60m；单位涌水量

0.0249~0.1358l/s·m；渗透系数 0.0273~0.0925m/d，水质类型为 SO₄·CL—Na，总矿化度 4325~6906mg/L，总硬度为 333.53~1080.30mg/L，pH 值 7.2~7.7。属于弱-中等富水性含水层，且含水层富水性不均一。

本层从西向东即浅部到深部呈增厚的趋势，单位涌水量 B1（0.0249 l/s·m）、B2（0.0322 l/s·m）、B4（0.0617 l/s·m）逐渐增大，说明含水层富水性从西向东逐渐增强。从北向南，单位涌水量 B1（0.0249 l/s·m）、B2（0.0322 l/s·m）、B5（0.104 l/s·m）逐渐增大，表明含水层富水性从北向南逐渐增强。

（4）延安组底部含水层组

由十八煤以下含水层组成，包括部分三叠系顶部含水层。岩性为粗砂岩、中砂岩、细砂岩。

该段含水层为侏罗系粗砂岩，本区揭露该含水层为 B7 钻孔厚度 40.59m，静水位 52.70m，单位涌水量 0.0321l/s·m，渗透系数 0.0946m/d，水质类型为 SO₄·CL—Na 型。总矿化度 4759.37mg/L，总硬度 992.85mg/L，pH 值 8.21，反映地下水径流条件不良，补给很差。该含水层富水性较弱。

2、地下水补给、径流和排泄条件

（1）地下水补给

本区地下水的补给主要接受大气降水的入渗补给，次为地表水的渗漏补给和含水层之间的侧向补给。

本区内无地表迳流，新生界含水层主要接受大气降水补给，由于地表为第四系黄土与风积沙，加之地形坡度较缓，易于大气降水的汇集，入渗条件良好，虽水量不大，确是区内农户生活灌溉等主要水源。白垩系含水层在区内较为富水，通过分析钻孔资料发现，结合三维地震资料，区内中南部有一条带地段为古河道联通新生界含水层，直接接受新生界含水层补给。根据群孔抽水试验资料显示，直罗组和延安组含水层抽水时，白垩系含水层水位一直没有发生变化，说明直罗组和延安组含水层正常情况下没有接受白垩系含水层的垂向补给。

本区及周边的古河道地段与地形低洼处均有地下潜水，水位与水量随季节变化明显，在雨季古河道侧向渗漏补给下部含水层。由于井田内不同含水层埋藏深度的差异及地质构造的影响，使地下水在运移中不断发生相互的水力联系，造成含水层之间的侧向和垂向径流补给。从区内构造分析来看，本井田西部边界沙葱沟断层是一西升东

降的正断层，由于压性断裂，断距大于 1500m，造成西部地层的抬升，同时切断了本区与其西部地区的水力联系，阻止了西部含水层水向区内的运移，构成了井田西部阻水边界；位于井田东深部的清水营逆断层（F₁），和锁草台逆断层（F₂）之间形成无煤带，在矿区东部形成东升西降的“逆地垒”为井田边界，据 F₂ 断层东侧的 ZK200 和 ZK000 钻孔资料，钻孔穿过三叠系 120m 地层厚，又进入 F₂ 断层西侧的直罗组和延安组地层，可见 F₂ 断层西侧的直罗组和延安组地层与东侧的三叠纪地层对接，对接层厚约 350m 以上，层间含水层会有相互沟通的现象，所以该边界断层可视为导水断层。

（2）地下水径流

地下水的径流条件受地形地貌、地质构造与地层岩性的控制，本区地形呈缓波状起伏，东北高西南低，相对高差 30m，为地层向东倾斜的单斜构造，加之井田内除东、西边界外，没有大的构造，由钻孔资料证实松散层潜水及煤系地层承压水均沿东北向西南方向水平运移。

（3）地下水排泄

区内地下水排泄主要有径流排泄、人工排泄和天然蒸发。

基岩的风化裂隙水与碎屑岩孔隙裂隙水均向西南径流排泄，随着工业与生活用水开发日益增加，人工排泄将形成区内地下水的重要排泄方式。南部边界有古长城南侧边沟水流，据清水营煤矿调研资料成果，边沟水流常年接受古长城北边第四系孔隙潜水及基岩裂隙水补给，次为接受大气降水补给，说明本井田的地下水向边沟排泄。

3、矿区水文地质勘探类型

井田内第四系含水层主要靠沙漠凝结水及雨季大气降水补给，补给来源匮乏，水量不大，但在区内属较富水地段，对煤层开采威胁主要可能表现为由上向下的渗漏。白垩系至三叠系含水层组含水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩孔隙裂隙水，较为富水，但富水性不稳定，单位涌水量较小、含水层渗透性差，故含水层水量不大，但做为矿井主要直接充水含水层，对煤层开采有一定威胁。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)及《地质矿产勘查规范煤》(DZ/T0215-2020)中有关规定，水文地质勘探类型确定为二类二型，即以裂隙充水为主的水文地质条件中等的矿床。

4、矿床充水因素分析

矿区水文地质条件中等，大气降水为松散层孔隙含水层的补给水源。区内的断裂

构造发育，断层的导水性较弱；但是，不排除局部断裂具有较好的导水性，局部地段的断裂亦可能与新近系砾岩含水层有水力联系。因此，在设计和煤矿开采阶段，应注意断层的导水性、冒落带和导水裂隙带与含水层的水力联系

（1）地表水源充水

根据鄂托克前旗气象局资料，本区多年平均降水量 270.4mm，最大降水量 417.2mm，最小降水量 147.3mm，降水多集中在 6~9 月，大气降水为第四系孔隙含水层的直接补给来源。由于本区干旱少雨、含隔水层交替发育、主要矿井充水含水层无地表露头分布等特点。

本区干旱少雨，而且新近系巨厚层的粘土层阻隔了地表水向地下水的补给，所以地表水对矿井开采的影响较小，但不排除在未来矿井开采引起的裂隙通道沟通地表水与生产矿井的联系，使得地表水成为充水水源。

（2）松散岩类孔隙充水

松散岩类主要为第四系和新近系砂岩及砾岩，接受大气降水和上游侧向径流补给。尤其是新近系砾岩含水层的富水性强，与基岩风化壳裂隙水关系密切，二者常构成统一含水层，通过裂隙入渗下部含水层，并对矿井开采有一定影响。

（3）层状裂隙充水

主要为石炭~二叠系砂岩含水层充水。当成岩时间较短时岩石产生裂隙，且成层分布于不同的岩性变化过程中，孔隙率约 15%，构成了富集和储存地下水的条件。层状裂隙含水层的顶底板多由泥岩或粉砂岩隔水层构成，在适宜的条件下形成储水构造。由于裂隙发育的不均一性，不同地段岩层透水性和涌水量也有较大的差异，一般情况下，巷道最初揭露含水层时，涌水量较大，如果补给充足，持续时间较长；补给不足时，涌水量逐渐变小或被疏干。这类形式的充水较为普遍，是本井田的主要充水形式。

（4）构造裂隙充水

构造裂隙包括各种节理、岩层褶皱以及断裂破碎带等，裂隙带是主要的导水通道，构造裂隙带充水对矿床开采和井巷工程常造成巨大威胁。矿区的断裂构造不发育，导水性较差，但是不排除局部断裂具有较好的导水性，尤其是断层受到扰动后。

（5）煤层开采造成的裂隙充水

由于煤层开采后引起上方岩层的移动所形成的两带(冒落带、导水裂隙带)高度，

一旦延伸到剥蚀面或上部含水层时，将使各含水层间发生更多的水力联系，这种人为造成的裂隙通道也是不可忽视的矿床充水因素。

四、工程地质条件

1、岩土体类型及特征

本区划分五个工程地质岩组，现自上至下分述如下：

1、松散层岩组

由新生界地层组成。第四系为风成砂及砂土，松散未胶结；古近系以泥岩为主，夹砂岩及砂砾岩，半胶结，围岩分类属不稳定松软岩层。本层岩体质量分级为V级，岩体质量坏。

2、砂岩及砂砾岩岩组

岩性为白垩纪下统志丹群砂岩及砂砾岩，泥质及钙质胶结，围岩分类属中等稳定岩层。本层岩体质量分级为Ⅲ级，岩体质量中等。

3、砂岩及粉砂岩岩组

侏罗系中统直罗组砂岩及粉砂岩，砂岩粒度上细下粗，岩石较松软，抗压强度4.30~6.10MPa，围岩分类属弱~中等弱稳定岩层。本层岩体质量分级为IV级，岩体质量差。

4、砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及煤层岩组

由侏罗系中下统延安组砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及煤层组成，岩石抗压强度平均值粗砂岩 20.95MPa，细砂岩 28.52MPa，粉砂岩 17.10MPa，泥岩 13.73 MPa，围岩分类属良~中等稳定岩层。本层岩体质量分级为Ⅲ级，岩体质量中等。

5、砂岩岩组

三叠系上统延长组以中粗粒砂岩为主，夹粉砂岩及泥岩、钙质及泥质胶结，较致密，围岩分类属中等稳定岩层。本层岩体质量分级为Ⅲ级，岩体质量中等。

2、工程地质勘探类型

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)及《工程岩体分级标准》(GBS0218-94)的有关规定，本区工程地质勘探类型属于第三类第二型，即层状岩类的中等型。

五、煤层地质特征

1、含煤地层

本区煤系地层为侏罗系中下统延安组，井田内钻孔揭露该组连续分布，钻孔穿见顶板深度 175.34~502.91m，根据揭露完整的钻孔统计，地层厚度 278.79~301.68m，平均厚度为 285.25m，地层总体上西浅东深，西薄东厚。

本组岩性上部为浅灰色、灰色泥质粉砂岩，富含植物化石，岩层为波状层理，产状平缓，近似水平，局部表现为水平层理和斜层理、交错层理，见可采煤层 0~3 层，夹多层煤线、炭质泥岩和泥炭，岩石较为坚硬；中部为灰色、灰黑色的细砂岩、粉砂岩、中粗砂岩为主，夹灰白色的泥质粉砂岩和薄层泥岩，岩石中多见菱铁矿结核，见可采煤层 1~7 层；下部为褐色、褐黄色等杂色薄层泥岩、泥质粉砂岩，底部以灰白色的细~中粗粒砂岩与基底假整合接触，见可采煤层 2~3 层，波状层理，水平层理，交错层理，属河流~湖泊三角洲沉积。该组底部有“宝塔山砂岩”作标志，顶部以直罗组灰白色、局部杂褐色砂砾岩“七里镇砂岩”相区分，顶、底界线清晰易于识别。依其沉积特征将该组自下而上划分为五段：

延安组第一段（ J_{2y}^1 ）：位于延安组底部，含‘宝塔山砂岩’标志层。岩性下粗上细，煤层发育在中、上部，含可采和局部可采煤层 3 层。其中，十八煤为主要可采煤层，全区连续分布、厚度稳定，二十一煤为局部分布的可采煤层，十七煤仅见个别可采点。本段厚度 49.96~95.35m，平均厚 69.67m，厚度变化大。

延安组第二段（ J_{2y}^2 ）：由两个粒度向上变细的沉积层序组成，整体上碎屑沉积物粒度较第一段为细，粗碎屑所占比例较小。含可采、局部可采煤层 5 层，编号煤层为十二、十三、十四、十五、十六，其中十五煤层位于该段下部，为全区连续分布的主要可采煤层，属厚度稳定的中厚煤层；十六煤为大部可采煤层；十三煤为局部可采煤层。本段厚度 40.00~74.84m，平均厚 55.22m，厚度变化小。

延安组第三段（ J_{2y}^3 ）：由两个粒度向上变粗的沉积层序组成，含煤 5 层，煤层编号七、八、九、十、十一，其中八煤为稳定连续分布的中厚煤层，为区内主要可采煤层；九、十、十一煤为层位稳定分布煤层，不可采或个别点可采。本段厚度 64.53~114.85m，平均厚 94.66m，厚度变化较大。

延安组第四段（ J_{2y}^4 ）：总体上由两个粒度向上变细的层序组成，含四、五、六煤层，五煤为主要可采煤层，钻孔穿见本层全部可采，为稳定的中厚煤层；四煤仅个别可采见煤点；六煤不可采。该段在井田西部局部地区侵蚀，本段厚度 12.16~41.94m，

平均 29.04m。

延安组第五段 (J_2y^5)：由两个粒度向上变细的层序构成，总体碎屑物粒度较粗。含可采及局部可采煤层 3 层，煤层编号二_上、二、二_下，其中二煤为主要可采煤层，属连续稳定分布的厚煤层；二_下为大部可采煤层；二_上为局部可采煤层。个别钻孔见一、三煤层，不可采。该段地层局部分布于井田东部，西部局部地区侵蚀缺失。最大厚度 64.37m，平均 36.96m。

2、可采煤层分布特征

本区可采煤层共计 10 层，自上而下分别为：二_上、二、二_下、五、八、十三、十五、十六、十八、二十一煤层，可采总厚 19.83m，见表 2-3。现将各可采煤层分述如下：

(1) 二_上煤

位于延安组顶部第五岩性段，属上含煤组上部煤层，距直罗组底部“七里镇砂岩”底部冲刷界面 0~11.41m，除 ZK402 孔外，该煤层上部均未见一煤。煤层厚度 0~2.90m，平均 1.25m。煤层可采区段分布于井田 6 线以南，穿见层位的 10 个钻孔中，其中 7 孔可采，3 孔不可采，煤层面积可采系数 65%，煤厚变异系数 56.3%，属局部可采的不稳定煤层。煤层呈西高东低的缓倾斜状，倾角 6~10°。煤层层位稳定，为薄煤层，井田南部煤层增厚。煤层结构简单，局部夹一层夹矸，厚 0.14~0.23m。

(2) 二煤

位于延安组顶部第五岩性段，属上含煤组上部煤层，距直罗组底部“七里镇砂岩”底部冲刷界面或二_上煤间距 5.23~10.25m，平均 8.18m。煤层厚度 0.54~4.28m，平均 2.86m。

煤层分布于井田的中东部地区，穿见层位钻孔 22 孔，可采 15 孔，ZK002 向北至 B7 孔存在古河流冲刷带，按可采面积统计，煤层可采系数 96%，为大部可采较稳定煤层。煤层东倾，产状平缓稳定，煤层倾角 7~10°，为缓倾斜煤层。煤层厚度变化较大，由西向东，由南北两侧向中心变厚，为本区主要可采煤层。煤层结构简单，一般不含夹矸，局部见一层夹矸，厚度 0.12~0.34m，夹矸岩性多为泥岩、细砂岩或粉砂岩，局部为炭质泥岩。

(3) 二_下煤

位于延安组顶部第五岩性段，属上含煤组上部煤层，上距二煤间距 0.54~4.84m，

平均 2.79m。煤层厚度 0~2.43m，平均 1.47m。

煤层分布范围与二煤相同，穿见层位 24 孔，可采 20 孔，1 勘探线及以南未赋存，与二煤相同的位置存在古河流冲刷带，煤层面积可采系数 75%，属大部可采较稳定煤层。煤层厚度变化不大，可采区段内大多 1.50~1.90m，为缓倾斜的中厚煤层，属大部可采煤层。煤层结构简单，局部含一层夹矸，厚度 0.10~0.36m，夹矸岩性与二煤夹矸相似。

(4) 五煤

位于延安组上部第四岩性段底部，属上含煤组下部煤层，距上部二_下或二煤底板间距为 31.17~68.66m，平均 39.85m。煤层厚度 0.93~4.64m，平均 2.99m。

煤层分布于井田内绝大部分地区，除 ZK804、ZK104 孔位于隐伏露头的底板未见煤外，赋存区内 27 孔全部见煤，煤层可采系数 100%，属全区可采稳定煤层。煤层倾向东，倾角 7~10°，为缓倾斜中厚煤层，煤层厚度总体上西薄东厚，南北两侧薄中间厚，为本区主要可采煤层。煤层顶板岩性以粉砂岩或细砂岩为主，局部为中粒砂岩或泥岩；底板岩性以粉砂岩为主，局部为粉砂质泥岩。煤层结构简单，局部含一层夹矸，夹矸厚 0.08~0.40m，岩性为炭质泥岩、泥岩。

(5) 八煤

位于延安组中部第三岩性段上部，属中含煤组上部煤层，距上部五煤底板间距为 43.08~92.95m，平均 69.38m，间夹不可采煤层六、七煤。煤层厚度 0.38~3.17m，平均 2.52m，属稳定分布的全区可采煤层。

煤层全区分布，除 ZK000 孔外，其余 28 个钻孔全部可采，面积可采系数 99%，煤厚变异系数 24.6%，属基本全区可采稳定煤层。煤层分布稳定，倾向东，倾角 7~10°，为缓倾斜中厚煤层，厚度总体上东薄西厚，顶板岩性为粗砂岩，为古河流冲刷所致。

各见煤点顶、底板岩性除 ZK000 孔为粗砂岩外，主要为粉砂岩、细砂岩，局部为泥岩或炭质泥岩。煤层结构简单，一般不含夹矸，局部含一层夹矸，厚 0.20~0.30m，岩性为泥岩。

(6) 十三煤

位于延安组第二岩性段上部，属中含煤组煤层，距上部八煤底板间距为 31.19~73.33m，平均 42.96m，间夹不可采煤层九、十、十一、十二煤。煤层厚度 0.27~1.43m，

平均 0.70m，层位稳定，6 线以南的中、深部地段可采。

区内穿见本层钻孔 26 孔，可采仅 12 孔，可采面积系数 30%，煤厚变异系数 42.3%，属局部可采的不稳定煤层。煤层倾向东，为缓倾斜薄煤层。井田东部煤层相对较厚。

煤层顶、底板岩性主要为粉砂岩、细砂岩，局部顶板为中粒砂岩、粗砂岩。煤层结构较简单，局部含夹矸 1~3 层夹矸，夹矸厚度 0.07~0.12m，岩性以粉砂岩为主。

(7) 十五煤

位于延安组中部第二岩性段下部，属中含煤组下部煤层，距上部十三煤底板间距为 16.18~46.53m，平均 27.60m，间夹不可采煤层十四煤。煤层厚度 1.08~3.56m，平均 2.66m，属全区可采稳定煤层。

煤层全区分布，穿见层位的 27 个钻孔全部可采，可采系数 100%，属稳定煤层。煤层倾向东倾，倾角 7~10°，为缓倾斜中厚煤层。煤层厚度整体上呈西薄东厚、南北两侧薄中间厚的趋势。煤层顶、底板岩性主要为粉砂岩、细砂岩，局部顶板为粗粒砂岩、中粒砂岩。煤层结构较简单，一般不含夹矸，局部含一层夹矸，夹矸厚度 0.11~0.40m，岩性为粉砂岩或泥岩，局部为炭质泥岩。

(8) 十六煤

位于延安组中部第二岩性段下部，属中含煤组下部煤层，距上部煤层十五煤底板间距为 4.70~17.22m，平均 9.66m。煤层厚度 0.30~2.43m，平均 1.47m，属大部可采的较稳定煤层。

煤层全区分布，穿见层位的 26 孔中，可采 22 孔，面积可采系数 74%，属较稳定煤层。煤层在区内分布稳定，倾向东，倾角 7~10°，为缓倾斜薄煤层。煤层厚度总体南薄北厚，1 线以北全部可采。煤层顶、底板岩性主要为粉砂岩、细砂岩，局部顶板为粗粒砂岩。煤层结构较简单，个别钻孔夹矸 4 层，夹矸厚度 0.06~0.35m，岩性为炭质泥岩。

(9) 十八煤

位于延安组第一岩性段中部，属下含煤组煤层，距上部十六煤底板间距为 12.79~34.55m，平均 26.92m，间夹不可采煤层十七煤。煤层厚度 2.02~4.30m，平均 3.27m，属全区可采的稳定煤层。

煤层分布于全区，穿见层位的 23 孔全部可采，可采系数 100%，属稳定煤层。煤层分布稳定，倾向东，倾角 7~10°，为缓倾斜中厚煤层。煤层厚度总体上呈南薄

北厚趋势。

煤层顶、底板岩性主要为粉砂岩、细砂岩，局部顶板为粗粒砂岩或炭质泥岩。煤层结构较简单，局部含 1 层夹矸，厚度 0.07~0.95m，岩性为炭质泥岩或泥岩。

(10) 二十一煤

位于延安组第一岩性段底部，属下含煤组煤层，上距十八煤底板间距 27.60~40.56m，平均 33.63m。煤层厚度 0~5.28m，平均 1.28m，属局部可采不稳定煤层。

煤层分布于 02 线以西地段，东侧受三叠系延长组顶部古侵蚀面剥蚀而不复存在。穿见层位钻孔 11 孔，可采 4 孔，煤层可采面积系数 22%，煤厚变异系数大于 40%，属不稳定煤层。井田西部 2 线以北地段可采，愈向北煤层赋存愈好。煤层倾向东，倾角 7~10°，为缓倾斜薄煤层，煤厚变化较大。

煤层顶、底板岩性以粉砂岩为主，局部为细砂岩。煤层结构较简单，常见 1~3 层夹矸，夹矸厚度 0.13~0.79m，夹矸岩性为炭质泥岩或泥岩。

表 2-3 榆树井煤矿可采煤层特征表

煤层	煤厚 (m) 两极值 平均值	可采煤厚 (m) 两极值 平均值	结构 夹矸层数	稳定性	可采范围	煤层间距 (m) 两极值 平均值
二 _上 煤	***	***	简单 0~1	不稳定	局部可采	***
二煤	***	***	简单 0~1	较稳定	大部可采	
二 _下 煤	***	***	简单 0~1	较稳定	大部可采	
五煤	***	***	简单 0~1	稳定	全区可采	
八煤	***	***	简单 0~1	稳定	基本全区可采	
十三煤	***	***	简单 0~1	不稳定	局部可采	
十五煤	***	***	简单 0~1	稳定	全区可采	
十六煤	***	***	简单 0~1	较稳定	大部可采	
十八煤	***	***	简单 0~1	稳定	全区可采	
二十一煤	***	***	简单 0~1	不稳定	局部可采	

第三节 矿区社会经济概况

一、鄂托克前旗社会经济

项目所在地鄂托克前旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯西南端，地处蒙陕宁三省区交界处。全旗土地总面积 12180km²，现辖 4 个镇，68 个嘎查村，总人口 8.17 万人，其中蒙古族人口占总人口的 30%。2014 年，完成地区生产总值 198.55 亿元；农牧民人均可支配收入达到 24380 元。

二、上海庙镇社会经济

上海庙镇成立于 2005 年 10 月，由原芒哈图乡和布拉格苏木合并成立，地处蒙宁两区交界，是鄂尔多斯市的西南大门。总土地面积 3871.21km²，全镇下辖 11 个嘎查村、4 个社区、63 个自然村，总人口 26770 人。其中户籍人口 3339 户 9746 人、蒙古族 1316 户 3399 人。截止 2013 年底，全镇地区生产总值 0.89 亿元，农村牧区常住人口可支配收入达 4820 元。

鄂托克前旗及上海庙镇社会经济概况统计表见表 2-4。

表 2-4 鄂托克前旗社会经济概况统计表

行政区划	总面积 (km ²)	农作物播种 面积 (hm ²)	总人口 (人)	GDP (亿元)	农业总产 值 (亿元)	农牧民人均 纯收入 (元)
鄂托克前旗	12180	56397.62	81709	198.55	15.93	24380
上海庙镇	3871.21	3068.2	26770	0.89	0.06	4820

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用结构

矿区面积***hm²。根据鄂托克前旗自然资源局提供的土地利用现状图(根据 2020 年 12 月调绘，鄂托克前旗于 2021 年制作的土地利用现状分幅图***)，矿区土地利用类型为水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。现状地类、面积和权属状况见下表 2-5。

二、矿区土地权属

矿区面积 2455.61hm²，土地权属为鄂托克前旗上海庙镇水泉子村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

三、矿区土地利用类型

矿区所涉及的土地类型见下表，据鄂托克前旗自然资源局核实，矿区土地利用类型为水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

表 2-5 矿区土地利用现状统计表

单位：hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	土地权属
01	耕地	0102	水浇地	***	鄂托克前旗上海庙镇水泉子村集体所有
02	园地	0201	果园	***	
		0204	其他园地	***	
03	林地	0301	乔木林地	***	
		0305	灌木林地	***	
		0307	其他林地	***	
04	草地	0401	天然牧草地	***	
		0403	人工牧草地	***	
		0404	其他草地	***	
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	***	
		05H1	商业服务业设施用地	***	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***	
		0602	采矿用地	***	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	***	
08	公共管理与公共服务用地	08H1	机关团体新闻出版用地	***	
		0809	公用设施用地	***	
10	交通运输用地	1001	铁路用地	***	
		1003	公路用地	***	
		1005	交通服务场站用地	***	
		1006	农村道路	***	
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	
12	其他土地	1202	设施农用地	***	
		1206	裸土地	***	
		总计		***	

矿区土地利用类型包括耕地、园地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用

地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地 11 种一级地类；水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地 23 种二级用地类型。

根据调查资料统计和分析，井田位于毛乌素沙漠西北边缘，南部多沙丘，沙丘多呈链状分布，部分被植物固定，有少量随季风流动的新月状沙丘。土壤类型以灰钙土和棕钙土为主，以风沙土为辅。灰钙土分布于评估区北部的低缓丘陵、草滩戈壁，其分布面积占评估区面积的 60%左右。评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

根据评估区所处位置的土地利用现状图，区内耕地基本位于评估区东北部的敖银公路两侧的低洼处，总面积共约*** hm²，占总面积的***%，全部为水浇地。经本方案编制人员现场实地考察，评估区内耕地（水浇地）土壤主要为灰钙土和栗钙土，其有机质含量较低，生物积累较少，灌溉条件差，耕地生产力相对较低。主要农作物为小麦、玉米、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆、糜、谷等。

（二）园地

矿区园地用地面积***hm²，占总面积的***%，包括果园***hm²和其他园地***hm²。

（三）林地

矿区林地用地面积***hm²，占总面积的***%，包括乔木林地***hm²、灌木林地***hm²和其他林地***hm²。

（四）草地

矿区草地面积***hm²，占总面积的***%，包括天然牧草地***hm²、人工牧草地*** hm²和其他草地***hm²。

（五）商业服务业用地

矿区商业服务业用地面积***hm²，占总面积的***%，包括物流仓储用地***hm²和商业服务业设施用地***hm²。

（六）工矿仓储用地

矿区工矿仓储用地面积***hm²，占总面积的***%，包括工业用地***1hm²和采矿用地***hm²。

（七）住宅用地

矿区住宅用地面积***hm²，占总面积的***%，全部为农村宅基地。

（八）公共管理与公共服务用地

矿区公共管理与公共服务用地面积***hm²，占总面积的***%，包括机关团体新闻出版用地***hm²和公用设施用地***hm²。

（九）交通运输用地

矿区交通运输用地面积***hm²，占总面积的***%，包括铁路用地***hm²、公路用地***hm²、交通服务场站用地***hm²和农村道路***hm²。

（十）水域及水利设施用地

矿区水域及水利设施用地面积***hm²，占总面积的***%，全部为坑塘水面。（

十一）其他土地

矿区其他土地面积***hm²，占总面积的***%，包括设施农用地***0hm²和裸土地***hm²。

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

榆树井煤矿地表工程设施有工业场地，此外，评估区北部分布一座变电所，敖银公路（省道）和一条高压送电线横穿井田北部，矿井已形成双回路供电，引自上海庙110kV区域变电站不同35kV母线段，导线选用LGJ-240，一回路长约2.8km，另一回路长约3.2km。

二、矿区内村庄分布情况

评估区内大面积多为风沙地貌，村庄、人口分布稀疏。据实地调查，区内分布有25户居民，总人口106人，其中：水泉子村15户61人、干板井3户15人、榆树井7户30人。鉴于居民分布零散，且住户又少，设计采取搬迁措施，无需留设村庄保护煤柱。根据矿井开采计划，采掘塌陷影响范围内的都已经搬迁了，剩余的根据接续计划陆续搬迁。

三、周边矿山分布情况

榆树井煤矿位于内蒙古鄂尔多斯上海庙矿区，井田北部为新上海一号煤矿，东侧为鹰骏一号井田，东北侧为鹰骏二号井田。西侧为上海庙工业园区。

榆树井煤矿与周围煤矿之间的相对位置关系见图 2-1。

1、新上海一号煤矿

矿井生产能力 400 万 t/a。采用立井多水平开拓方式，工业场地位于井田中部，场地内现有主立井、副立井、一号回风立井三条井筒。矿井分两个水平开拓，一水平开采十六煤及以上煤层，一水平标高+880m；二水平开采十六煤以下煤层，二水平标高+700m。从井底车场沿煤层倾向布置上、下山巷道。目前开采 112 采区五煤和八煤，两煤层配采，均采用一次采全高采煤工艺。

2、鹰骏一号井田总体规划确定生产规模为 600 万吨/年，为新建矿井，处于项目前期工作阶段，尚未开工建设。

3、鹰骏二号井田总体规划确定生产规模为 600 万吨/年，为新建矿井，处于项目前期工作阶段，尚未开工建设。

各煤矿之间均留设井田边界保护煤柱，未发现各矿有越界开采情况。矿井与周边矿井四邻关系见图 2-1。

图 2-1 榆树井煤矿与相邻矿山相对位置关系图

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

依据 2020 年 10 月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，结合现场调查和收集资料表明，榆树井煤矿目前已经对 2022 年以前生产形成的采空沉陷区进行治理，但未申请验收。榆树井煤矿已治理情况现叙述如下：

该矿采空区上方植被未遭破坏，全部位于沉陷区，仅在边缘产生拉张裂缝。对已采空区域进行地表监测，并对形成采空区引发的伴生裂缝进行回填、平整和恢复植被（油松、沙打旺等），回填深度为 0.3m，有送种植规格为 1.5m*1.5m，已治理面积为***km²，

将回填后的地面整平，撒播草籽、恢复地表植被，植被总体覆盖率及长势较好，治理效果良好。见照片 2-7、2-8。已治理范围拐点坐标见表 2-6 至表 2-8。

表 2-6 榆树井煤矿治理八煤采空区范围拐点坐标表

采空区范围	拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
13801 工作面	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***
	小计	S=***km ²				
13803 工作面	1	***	***	5	***	***
	2	***	***	6	***	***
	3	***	***	7	***	***
	4	***	***			
	小计	S=***km ²				
13806 工作面	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***
	小计	S=***km ²				
合计	S=***km ²					

表 2-7 榆树井煤矿治理五煤采空区范围拐点坐标表

采空区范围	拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
11501 11503 11505 工作面	1	***	***	7	***	***
	2	***	***	8	***	***
	3	***	***	9	***	***
	4	***	***	10	***	***
	5	***	***	11	***	***
	6	***	***	12	***	***
	小计	S=***km ²				
11502 11506 11508 工作面	1	***	***	7	***	***
	2	***	***	8	***	***
	3	***	***	9	***	***
	4	***	***	10	***	***
	5	***	***	11	***	***
	6	***	***			
	小计	S=***km ²				
合计	S=***km ²					

表 2-8 榆树井煤矿治理二煤采空区范围拐点坐标表

采空区范围	拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
11203 工作面	1	***	***	3	***	***
	2	***	***	4	***	***
合计	S=***km ²					

照片 2-4 回填前的地裂缝照片

照片 2-5 回填后的地裂缝照片

二、绿色矿山建设情况

煤矿于 2018 年 5 月已完成《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿绿色矿山建设实施方案》。2020 年 7 月已完成《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿绿色矿山自评估报告》。内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿于 2020 年被入选内蒙古自治区级绿色矿山。

1、矿区环境

榆树井煤矿功能分区布局合理,环境卫生整洁。标识、标牌等标志物规范统一、清晰美观。生产区、管理区、生活区、辅助生产区等各功能分区距离适中,方便生产、便于生活;运输、供水、供电等配套设施以及指示牌、说明牌设置规范;矿山生产、运输、贮存过程中防尘保洁措施好;矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%,矿区整体环境整洁,矿容美观,做到了整体面貌与周边自然环境基本协调,绿化植物搭配合理、长势良好。

2、资源开发方式

(1) 榆树井煤矿生产装备实现 100%机械化,综采机械化程度达到 100%,掘进机械化程度达到 100%。

(2) 榆树井煤矿开采的各煤层属中厚煤层,实际工作面回采率为 95%,满足《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)里规定的中厚煤层工作面回采率不低于 95%的规定。

(3) 本矿山编制了《内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,已对采空形成的地面塌陷进行了填埋治理,采取的治理措施有:

土地平整、削坡减载、裂隙回填、植被恢复等。

3、资源综合利用

(1) 本井田未发现有益矿产赋存，与煤伴生的有益稀散元素锗(Ge)、镓(Ga)、钒(V)含量均未达到工业品位，无利用价值。

(2) 本矿井矸石全部用于制砖，已签订煤矸石供应协议。本矿井矸石利用率达100%。

(3) 煤矿设井下排水处理间处理矿井水，处理后的矿井涌水用于矿井生产用水、井下消防用水、降尘洒水、沙地植被的浇灌及景观生态用水，不外排。生活污水处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)，回用于道路洒水、绿化灌溉等。

4、节能减排

(1) 固废排放

本矿井矸石全部用于制砖，已签订煤矸石供应协议。

煤矿设有生活垃圾固定收集地点，生活垃圾点均设有分类垃圾桶，生活垃圾归入各自垃圾桶内。煤矿与专业公司签订生活垃圾无害化处置协议，由其进行统一回收、处理。

矿井水处理站污泥主要成份是煤泥，经过压滤后掺入混煤出售；生活污水处理站污泥经干化减量处理，符合要求的污泥由专业公司处置。

危险废物主要来自矿井修理车间等场所，主要为废机油、废润滑油等。矿井工业场地已建设废机油暂存库，地面采用水泥砂浆抹面防渗处理。废机油、废润滑油等废矿物油统一收集后暂存于废油暂存库内。废机油、润滑油等由专业公司处理。

(2) 废水排放

煤矿设井下排水处理间一座，处理工艺为“预沉调节池+混凝沉淀池+多介质过滤器+除氟滤池+消毒池”。处理后的矿井涌水一部分用于矿井生产用水、井下消防用水、降尘洒水等，剩余部分排入蓄水池进行收集储存，用于矿区沙地植被的浇灌及景观生态用水，不外排。

工业场地建有生活污水处理站，采用A/O生物接触氧化和污水高效集成一体化处理工艺。生活污水处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)，回用于道路洒水、绿化灌溉等。

(3) 废气排放

锅炉均配有组合式水浴除尘装置,除尘效率平均达到 90%,脱硫效率平均达到 60%。锅炉烟气经脱硫、除尘后的大气污染物排放浓度均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 中相关标准要求,同时大气污染物排放量满足环保部门批复的总量要求。

在煤炭生产、储运过程中应采取抑尘措施,井下采掘工作面设置完善的洒水系统,在尘源发生地采取喷雾洒水措施。

对地面胶带机输送系统及转载点等易产生粉尘的作业场所,采取密闭操作,同时配合喷雾降尘措施,防止煤尘污染,皮带走廊设通风除尘系统。

5、科技创新与智能化矿山

(1) 煤矿建立了监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络等系统。目前已建成 5G 通讯环网,井下实现了 5G 网络通信、语言、视频传输。掘进工作面可实现无线视频传输。建有中心站设置,分为监控中心站和监控中心站机房,分工合作,实现实时数据传输,实时监控,及时调度。

(2) 煤矿建立了完善的远程视频监控系统。矿山工作面等生产场所,供电、排水、通风、运输、计量、销售等关键点,巷道等重要安全场所,安装了远程视频监控系统。

6、企业管理及企业形象

(1) 煤矿继续认真贯彻执行国家有关安全生产、职业健康、绿色矿山方针政策、法律法规及有关标准规程,积极开展安全生产、职业健康相关的培训和知识教育,定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。

(2) 煤矿进一步加强党支部自身建设,学习宣传贯彻党的十九大精神,学习习近平同志的系列讲话等内容,每月开展 1 次以上高质量民主生活会,充分发挥支部的战斗堡垒作用。

(3) 煤矿定期组织开展技能大比拼、文艺汇演、篮球、乒乓球、台球、羽毛球比赛、安全知识竞赛等文体活动。开展阅读分享会,引导广大职工读书学习。

(4) 公司多年来积极响应党和政府的号召,积极履行社会义务,勇于担当,关心关注弱势群体,建立健全扶贫助困机制,为社会的发展奉献自己的一份爱心。

(5) 煤矿经营活动坚持诚实守信,不存在数据造假、欺诈经营、违反审计制度等不诚信行为。煤矿履行社会责任坚持诚实守信,不存在偷税漏税、不履行社会责任义务的行为。按要求汇交地质资料,如详查、勘探报告,通过评审后,送往内蒙古自治区自

然资源厅进行汇交，按时提交矿产资源统计基础表。

三、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

榆树井煤矿主要矿山地质环境问题为采空区地面沉陷及其诱发的土地资源破坏和排矸场压占引发的土地资源破坏，通过资料收集及对周边煤矿的现场调查，鄂托克前旗长城一号煤矿地貌类型、地质条件、开采煤层、开采工艺及主要地质环境问题与本煤矿相似，因此本方案将其确定为对比案例进行分析。

长城一号煤矿，在前期一直按照“内蒙古自治区矿山地质环境治理办法细则”编制分期治理方案，每3年申请并通过鄂尔多斯市国土资源局组织专家组对矿山的地质环境治理工作的验收。通过收集资料及调查访问，长城一号煤矿已完成了二期矿山地质环境治理的验收工程（2012.1-2017.12）。

实际完成的内容包括：

1、根据一期验收意见，该矿对2010-2013年矿井开采影响区域（沉陷区）及工业场地进行了综合治理，沉陷坑通过填埋、覆土和恢复植被，治理沉陷坑面积为81783m²，恢复植被面积为81384 m²；工业场地通过整平、覆土和恢复植被，治理面积210000m²。

2、根据二期验收意见，对长城煤矿2014年1月至2017年12月（第二期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收该矿为新建矿井，无房柱式采空区，矸石回填井下，地面未设矸石填埋场。本期申请对综采形成的采空沉陷治理区进行验收。

该矿定期对采空沉陷区进行巡查，临路采空沉陷区地表设置了2块警示牌。为准确掌握地面变形情况，该矿对采空沉陷区进行岩移监测，共设置了46个监测点，取得了大量地面变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿山地质环境保护与土地复垦提供了技术支持。

该矿二期报验范围为采空沉陷区，采用采空区地下填充矸石和地面回填沉陷裂缝两种方式进行治理。

对井下采空区进行充填治理，综采充填工作面采高2.2米，充填高度1.6米，充实率73%，矸石充填量32万吨。

该矿对形成的地裂缝进行回填，回填工程量为2354m³。二期完成沉陷区治理面积0.108311km²。

照片 2-6 回填前的地裂缝照片

照片 2-7 回填后的地裂缝照片

四、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，但是长城一号煤矿沉陷区植被恢复治理过程中选用的植被较为单一，本方案治理复垦过程中要增加植被的种类。主要可以借鉴以下几方面：

1、沉陷区内由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填，裂缝回填深度 1.5m 左右。

2、由于回填后植被覆盖率不高，因此及时对回填后的裂缝及沉陷坑进行植被补种。

3、本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理及相邻矿山的治理经验，选择合适的植被进行种植。

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、调查范围及方法

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿为改扩建矿山，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、工业场地和进场道路等有关现状基础资料。根据矿山地表设施分布情况、已损毁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、调查内容

1、矿山地质环境

(1) 矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、矸石和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

(2) 矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

(3) 矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

(4) 采矿活动引发的地面沉陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

(5) 采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

(6) 矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响。

(7) 本矿区对由于煤矿开采引发的矿山地质环境问题已采取的防治措施及治理效果，周边煤矿比较成功的地质环境治理案例。

(1) 基本情况调查

①植被：天然植被和人工植被。天然植被包括植物群落类型、组成、结构、分布、

覆盖度，人工植被为人工牧草地，同时对于植被的灌溉标准进行调查。

②水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

③社会经济情况调查：包括调查近年的乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

(2) 已损毁土地调查

①采空区损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、沉陷深度、裂缝宽度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

②工业场地等调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

③其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

(3) 已复垦土地调查

①基本情况调查：包括位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源。

②地形调查：包括地面坡度、平整度。

③土壤质量调查：包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 PH 值、土壤有机质含量。

④生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

⑤配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

(4) 拟损毁土地调查：

土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

三、完成工作量

榆树井煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积***km²，调查线路长度***km，现场调查采用 1：10000 地形图做底图，同时参考土地利用现状图、采掘工程平面图等图件。完成主要工作量见表 3-1。

表3-1 完成主要实物工作量统计表

项目	单位	工作量	说明	
资料收集	套	5	包括矿山概况、开采资料、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等。	
现场调查	访问人数	人	2	
	调查面积	km ²	***	包括地表、压占调查、预测压占调查。
	地形图修测	km ²	***	包括土壤及生物多样性调查。
	水文地质调查	km ²	***	
	土地利用现状调查	km ²	***	包括耕地、园地、林地、草地、商业服务业用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地等土地利用及植被调查。
	自然及人文景观调查	km ²	***	
	采矿造成土地损毁调查	km ²	***	包括工业场地及进场道路等占地情况调查。
	地面附着物及工程设施调查	km ²	***	包括公路、房屋等调查。
	无人机拍摄	km ²	***	
	拍照	张	50	报告用 10 张
提交成果	《矿山地质环境保护与土地复垦方案》文字报告及附图	份	1	附图 6 张

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

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)的规定,根据矿区地质环境条件以及矿体的开采方式、开采深度及开采厚度,确定评估范围。

矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定,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。榆树井煤矿区面积为***km²。其中部分工业场地位于矿区外,矿区外面积为***km²,进场道路位于矿区外,面积为***km²。根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式,以及矿山实际情况,确定矿区面积与矿区范围外面积之和即为评估区面积,为本次矿山地质环境影响评估范围,评估面积***km²。

(二) 评估级别

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

根据现场调查及资料收集,评估区内有村庄,村庄分布少规模小,大多居住分散,已规划搬迁;评估区北部分布一座变电所,敖银公路(省道)和一条高压送电线横穿井田北部。无各级自然保护区、风景名胜区、水源地保护区;评估区内土地利用类型主要以草地为主。

根据《编制规范》附录B表B.1,综合判定榆树井煤矿的评估区重要程度为“重要区”。

2、矿山建设规模

矿山地下开采,开采矿种为煤矿,矿山设计生产建设规模***万t/a,依据《编制规范》附录D《矿山生产建设规模分类一览表》,该矿山生产建设规模为大型矿山。

3、矿山地质环境条件复杂程度

依据《编制规范》附录C表C.2《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》,确定矿山地质环境条件复杂程度。

本区地质构造简单，无大的起伏，所有可采煤层的直接充水含水层为顶板砂岩含水层，富水性弱，地下水补给条件差。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 C.1，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；矿床围岩岩体以层状结构为主，顶底板岩石以 软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。岩体完整性差，岩体质量较差，煤层顶 底板岩石的稳固性总体较差。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 C.1，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；本区位于鄂尔多斯断块的西缘褶皱冲断带，区域褶皱及断裂发育，以断裂构造为主，地层倾角平缓，地质构造属简单类型。矿区内有井工开采产生的采空区，存在地面沉陷、地裂缝地质灾害，现状条件下危害程度小。矿区地形起伏变化中等，地形坡度小于 30°，地貌单元类型中等。对照《编制规范》C、表 C.1 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

4、评估级别的确定

经综合评定，评估区重要程度为较重要区，生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.1），确定本次矿山地质环境影响评估为一级（见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级分析表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区内原有居民已规划搬迁； 2. 评估区北部分布一座变电所，敖银公路（省道）和一条高压送电线横穿井田北部； 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、较重要水源地； 5. 损毁的土地类型主要为草地，评估区内草地面积***hm ² 。	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	1. 采场矿层局部位于地下水位以下，采场汇水面积小，与区域含水层、或地地表水联系不密切，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； 2. 矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性较好，采场边坡基本不存在外倾软弱结构面或围岩，边坡较稳定； 3. 地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小； 4. 现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小； 5. 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°，相对高差小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状与预测分析

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB / T 40112-2021），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）地质灾害危险性现状评估

1、地质灾害类型分析与确定

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）规定，地质灾害危险性评估的灾种主要包括：滑坡、崩塌、泥石流、采空区沉陷、地裂缝、地面沉降等。

（1）崩塌、滑坡

评估区地貌类型以低山丘陵为主，地形波状起伏，沟谷发育，丘陵顶部呈浑圆状，天然坡角一般小于 20°，丘顶及坡体大多被第四系地层覆盖，沟谷两侧出露有侏罗系基岩，地表植被发育一般。根据现场调查，自然状态下矿区崩塌、滑坡地质灾害不发

育。

(2) 泥石流

据实地调查，评估区位于毛乌素沙漠西北边缘地带，属典型的风沙地貌形态区。北部主要表现为灌丛沙堆和平缓沙地，植被发育较好，植被覆盖率在 35%左右，呈现出斑点状流沙和吹扬的灌丛沙堆的景象。南部主要表现为流动沙丘，约占评估区面积的 50%。沙丘大小不等，形态各异，相对高差 2~10m，沙丘形态有流动的沙堆、新月形沙丘、纵向沙垄和抛物线型沙丘，呈现信风型风积地貌的特征。经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

(3) 采空区塌陷、地裂缝

榆树井煤矿为已开采矿山，现已形成采空区，综采采空区面积***km²。采空区内存在的地质灾害类型为地面沉陷（地面沉陷伴生裂缝），但截至目前由采空区形成的地裂缝均已进行了治理，地表恢复原貌。（见图 1-4）

矿山一直开采二号煤（11203 工作面）、五号煤（11501、11502、11503、11505、11506 和 11508 工作面）和八号煤（13801、13803 和 13806 工作面），截止目前形成的二煤采空区范围为***km²，五煤采空区范围为***km²，八煤采空区范围为***km²。二煤采空区、五煤采空区和八煤采空区重合面积为***km²，因此综采共形成采空区面积为***km²。见表 3-3 采空区特征表。

表 3-3 采空区特征表

所采煤层	工作面	面积 (km ²)	高度 (m)	形成时间	采空区面积 (km ²)
二煤	11203 工作面	***	2.6	2020-2021	***
五煤	11501 工作面	***	3.0	2019-2020	***
	11502 工作面	***	3.2	2020-2021	
	11503 工作面	***	2.7	2019-2020	
	11505 工作面	***	2.9	2019-2020	
	11506 工作面	***	3.0	2020-2021	
	11508 工作面	***	3.1	2020-2021	
八煤	13801 工作面	***	3.2	2018-2019	***
	13803 工作面	***	3.0	2018-2019	
	13806 工作面	***	2.5	2019-2020	
合计	注：二煤采空区、五煤采空区和八煤采空区重合面积为***km ²				***

截至目前采空区形成的地裂缝均已进行了治理，地表恢复原貌，采取的措施为利用塌陷裂缝周围土回填塌陷裂缝，然后平整，撒播了沙打旺草籽和栽植松树，基本恢复了地表植被，治理效果良好，治理面积为***km²。（见照片 3-1、3-2）

采空区上部发生地面沉陷的可能性较小，承灾对象主要为预测地面沉陷区内过往车辆、行人及土地植被资源和地形地貌景观（村庄已搬迁、工业场地设计留煤柱、敖银公路设计留煤柱），现状采空区地质灾害发生后造成的损失较小，危险性较小。对照《编制规范》附录 E，表 E.1 现状采矿引发的地表沉陷地质灾害影响程度“较轻”。

照片 3-1 人工回填塌陷裂缝照片

照片 3-2 植被恢复照片

（3）地面沉降

评估区内未出现由于矿井水抽排导致民用水源井疏干或浅层地下水资源枯竭现象。总体上，评估区内用水量较小，发生地面沉降的地质环境条件不充分。

2、地质灾害危险性现状评估结论

（1）工业场地

工业场地位于矿区西部，占地面积***m²，矿井采用立井开拓，工业场地内布置有主立井、副立井和回风立井三条井筒，场地范围留设了保护煤柱。工业场地地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

（2）进场道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路，总长度约 2000m，占地面积***km²。进场道路位于矿区外，进场道路地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

评估区其它区域地质灾害影响程度为“较轻”。评估区地质灾害现状详见表 3-4。

表 3-4 榆树井煤矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (km ²)	现状地质灾害描述	现状质灾害 影响程度
现状采空区	***	采空区上部发生地面沉陷的可能性较小，现状采矿引发的地表沉陷地质灾害影响程度较轻。	较轻

工业场地	***	地质灾害不发育	较轻
进场道路	***	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	***	地质灾害不发育	较轻
总计	***	—	—

(二) 地质灾害危险性预测评估

1、建设工程可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

根据《开发利用方案》，矿山地面建设工程布置主要为工业场地进场道路。根据现场调查和矿山生产计划，工业场地已完全建成投入使用，并且能够满足矿山服务期内的生产需要，未来不再进行新、扩建。现状条件下，工业场地和进场道路地质灾害不发育；因此，未来引发或加剧地质灾害的可能性小，危害程度小。

2、矿山开采引发的地质灾害预测

评估区主要地貌类型风沙地貌，由现状评估结果，评估区现状条件下滑坡和泥石流地质灾害均不发育，结合矿山《开发利用方案》和矿山地质环境条件分析，预测矿山未来开采不会引发滑坡、泥石流地质灾害，可能引发的地质灾害主要为综采区地面塌陷（沉陷）。现按工程单元分别进行预测。

①采空区引发地面塌陷（沉陷）地质灾害预测

根据《开发利用方案》，未来16年内开采煤层为二煤（包括二上、二下）、五煤、八煤、十五煤和十八煤，设两个水平（+1060m和+950m）开拓全井田，一水平（+1060m）开采二上、二、二下、五、八煤层，二水平（+950m）开采十五和十八煤层。井田内南北可采长度为***km，结合矿井主副斜井和回风立井加石门混合开拓方式，采区开采顺序按由近而远、先上后下的顺序进行。为确保地面设施安全，工业场地、变电所、井田边界、主要断裂带均留设保护煤柱。矿井采用一次采全高综合机械化、全部垮落法管理顶板的采煤方法。矿山综采结束后将形成大面积的采空区，预测采空区上部可能引发地面塌陷（沉陷）地质灾害。

②地面塌陷（沉陷）地质灾害预测原则

- A、以矿区内钻孔资料、设计开采方案、煤层开拓方式作为预测计算依据；
- B、以煤田采深采厚比为预测依据，采深采厚比 <30 时为地面沉陷区，采深采厚比 ≥ 30 时为地面沉陷区；
- C、根据煤层间距特点，将各可采煤层分为五层（二上、二、二下为一层，五、八、十五、十八煤层单独为一层），统计各可采煤层充分开采后的各种数据，分别计

算五层煤的采深采厚比。当上层煤的采深采厚比 <30 时，即以其作为预测塌陷的依据；若上层煤所计算采深采厚比值 ≥ 30 时，则继续下层煤的计算；

D、按十八煤层顶板上覆基岩平均厚度进行地面沉陷影响半径的计算；

E、地面沉陷对二号煤层包括二上、二下煤层和综合煤层（二上、二、二下、五、八、十五、十八煤层合并）分别进行计算。

③采深采厚比值计算及结果分析

本区发育可采煤层七层，分别为二上、二、二下、五、八、十五和十八煤层。全区各可采煤层的主要技术参数如表 3-4 所示。根据煤层间距特点，依次计算二上、二、二下煤层；五煤层；八煤层；十五煤层；十八煤层的采深采厚比。计算结果详见表 3-5～表 3-13。

表3-5 全区各开采煤层的主要技术参数

开采煤层	煤层埋深 (m)	煤层平均厚度 (m)	采厚 (m)	服务年限 (a)
二 _上 煤	196~486	***	1.44	***
二煤		***	3.04	
二 _下 煤		***	1.77	
五煤	193~536	***	2.99	
八煤	184~626	***	2.64	
十五煤	186~686	***	2.66	
十八煤	216~740	***	3.27	

A、开采二上、二、二下煤层采深采厚比计算结果及分析

参加计算的共计15个钻孔。经计算，二上、二、二下煤层的采深采厚比值大多在42~158之间（表3-6），均大于30，其中位于井田中部的ZK202号钻孔的比值最大，达354。从表3-6可见，开采二上、二、二下煤层时井田地区的采深采厚比值均 >30 ，其中中部ZK002、ZK202、ZK602号钻孔均 >100 ，东部ZK000、ZK200、ZK400、ZK600、ZK1104、Y1、Y2号钻孔均 ≥ 60 ，其余钻孔的比值稍小，主要位于井田西北部和东南部。以上规律表明，开采二上、二、二下煤层时井田西北部和东南部沉陷的可能性较大，其余地区相对较小。

表3-6 二_上、二、二_下煤层采深采厚比计算表

序号	钻孔编号	孔口标高	孔深(m)	终孔层位	采深	采厚	采深/采厚
1	ZK000	***	657.39	十八煤顶板	***	***	62
2	ZK002	***	508.19	十八煤底板	***	***	109
3	ZK100	***	637.62	十八煤底板	***	***	50

4	ZK102	***	485.41	十八煤底板	***	***	58
5	ZK200	***	698.56	十八煤底板	***	***	68
6	ZK202	***	580.01	三叠系延长组	***	***	354
7	ZK204	***	518.00	三叠系延长组	***	***	53
8	ZK400	***	710.04	十八煤底板	***	***	60
9	ZK402	***	624.70	三叠系延长组	***	***	55
10	ZK404	***	494.31	十八煤底板	***	***	49
11	ZK600	***	731.33	十八煤底板	***	***	81
12	ZK602	***	601.11	十八煤底板	***	***	158
13	Y1	***	623.56	三叠系延长组	***	***	67
14	Y2	***	588.50	三叠系延长组	***	***	74
15	Y3	***	532.80	三叠系延长组	***	***	42

B、开采五煤层采深采厚比计算结果及分析

参加计算的共计18个钻孔。经计算，五煤层的采深采厚比值在48~255之间（表3-7），其中井田西部的ZK204、ZK404、ZK406和中部的ZK602、Y1、Y2钻孔的比值稍小，发生地面沉陷的可能性稍大，其余地区相对较小。

表3-7 五煤层采深采厚比计算表

序号	钻孔编号	孔口标高	孔深(m)	终孔层位	采深	采厚	采深/采厚
1	ZK000	***	657.39	十八煤顶板	***	***	255
2	ZK002	***	508.19	十八煤底板	***	***	126
3	ZK004	***	500.21	三叠系延长组	***	***	214
4	ZK100	***	637.62	十八煤底板	***	***	206
5	ZK102	***	485.41	十八煤底板	***	***	109
6	ZK200	***	698.56	十八煤底板	***	***	166
7	ZK202	***	580.01	三叠系延长组	***	***	127
8	ZK204	***	518.00	三叠系延长组	***	***	74
9	ZK400	***	710.04	十八煤底板	***	***	143
10	ZK402	***	624.70	三叠系延长组	***	***	128
11	ZK404	***	494.31	十八煤底板	***	***	69
12	ZK406	***	497.00	三叠系延长组	***	***	48
13	ZK600	***	731.33	十八煤底板	***	***	129
14	ZK602	***	601.11	十八煤底板	***	***	86
15	ZK604	***	517.04	三叠系延长组	***	***	207
16	Y1	***	623.56	三叠系延长组	***	***	92
17	Y2	***	588.50	三叠系延长组	***	***	99
18	Y3	***	532.80	三叠系延长组	***	***	112

C、开采八煤层采深采厚比计算结果及分析

参加计算的共计20个钻孔。经计算，八煤层的采深采厚比值在67~1442之间（表

3-8)，其中井田西南部的ZK004、ZK104和中西部的ZK406钻孔的比值稍小，发生地面沉陷的可能性稍大，其余地区相对较小。

表3-8 八煤层采深采厚比计算表

序号	钻孔编号	孔口标高	孔深(m)	终孔层位	采深	采厚	采深/采厚
1	ZK000	***	657.39	十八煤顶板	***	***	1442
2	ZK002	***	508.19	十八煤底板	***	***	161
3	ZK004	***	500.21	三叠系延长组	***	***	91
4	ZK100	***	637.62	十八煤底板	***	***	190
5	ZK102	***	485.41	十八煤底板	***	***	150
6	ZK104	***	381.86	三叠系延长组	***	***	67
7	ZK200	***	698.56	十八煤底板	***	***	201
8	ZK202	***	580.01	三叠系延长组	***	***	157
9	ZK204	***	518.00	三叠系延长组	***	***	124
10	ZK400	***	710.04	十八煤底板	***	***	206
11	ZK402	***	624.70	三叠系延长组	***	***	175
12	ZK404	***	494.31	十八煤底板	***	***	118
13	ZK406	***	497.00	三叠系延长组	***	***	94
14	ZK600	***	731.33	十八煤底板	***	***	229
15	ZK602	***	601.11	十八煤底板	***	***	179
16	ZK604	***	517.04	三叠系延长组	***	***	144
17	ZK804	***	491.75	三叠系延长组	***	***	198
18	Y1	***	623.56	三叠系延长组	***	***	169
19	Y2	***	588.50	三叠系延长组	***	***	189
20	Y3	***	532.80	三叠系延长组	***	***	131

D、开采十五煤层采深采厚比计算结果及分析

参加计算的共计20个钻孔。经计算，十五煤层的采深采厚比值在103~712之间(表3-9)。根据煤层开采地面沉陷的预测依据，开采该煤层时，地面发生沉陷的可能性相对较小。总体而言，井田自西北向东南该煤层采深采厚比值呈逐渐升高之势，位于敖银公路边的ZK804、ZK600号钻孔采深采厚比值均大于130，说明井田东北角敖银公路附近沉陷的可能性相对较小。

表3-9 十五煤层采深采厚比计算表

序号	钻孔编号	孔口标高	孔深(m)	终孔层位	采深	采厚	采深/采厚
1	ZK000	***	657.39	十八煤顶板	***	***	291
2	ZK002	***	508.19	十八煤底板	***	***	365
3	ZK004	***	500.21	三叠系延长组	***	***	237
4	ZK100	***	637.62	十八煤底板	***	***	213
5	ZK102	***	485.41	十八煤底板	***	***	187

6	ZK104	***	381.86	三叠系延长组	***	***	257
7	ZK200	***	698.56	十八煤底板	***	***	265
8	ZK202	***	580.01	三叠系延长组	***	***	190
9	ZK204	***	518.00	三叠系延长组	***	***	162
10	ZK400	***	710.04	十八煤底板	***	***	215
11	ZK402	***	624.70	三叠系延长组	***	***	179
12	ZK404	***	494.31	十八煤底板	***	***	120
13	ZK406	***	497.00	三叠系延长组	***	***	103
14	ZK600	***	731.33	十八煤底板	***	***	205
15	ZK602	***	601.11	十八煤底板	***	***	158
16	ZK604	***	517.04	三叠系延长组	***	***	116
17	ZK804	***	491.75	三叠系延长组	***	***	131
18	Y1	***	623.56	三叠系延长组	***	***	143
19	Y2	***	588.50	三叠系延长组	***	***	712
20	Y3	***	532.80	三叠系延长组	***	***	288

E、开采十八煤层采深采厚比计算结果及分析

参加计算的共计19个钻孔。经计算，十八煤层的采深采厚比值在101~252之间。根据煤层开采地面沉陷的预测依据，开采该煤层时，地面发生沉陷的可能性相对较小。总体而言，井田自西部向东部该煤层采深采厚比值呈逐渐升高之势，位于敖银公路边的ZK804、ZK600号钻孔采深采厚比值均大于100，说明井田东北角敖银公路附近沉陷的可能性相对较小。

表3-10 十八煤层采深采厚比计算表

序号	钻孔编号	孔口标高	孔深(m)	终孔层位	采深	采厚	采深/采厚
1	ZK002	***	***	十八煤底板	***	***	180
2	ZK004	***	***	三叠系延长组	***	***	107
3	ZK100	***	***	十八煤底板	***	***	252
4	ZK102	***	***	十八煤底板	***	***	226
5	ZK104	***	***	三叠系延长组	***	***	146
6	ZK200	***	***	十八煤底板	***	***	217
7	ZK202	***	***	三叠系延长组	***	***	199
8	ZK204	***	***	三叠系延长组	***	***	132
9	ZK400	***	***	十八煤底板	***	***	220
10	ZK402	***	***	三叠系延长组	***	***	205
11	ZK404	***	***	十八煤底板	***	***	128
12	ZK406	***	***	三叠系延长组	***	***	112
13	ZK600	***	***	十八煤底板	***	***	169
14	ZK602	***	***	十八煤底板	***	***	155

15	ZK604	***	***	三叠系延长组	***	***	109
16	ZK804	***	***	三叠系延长组	***	***	101
17	Y1	***	***	三叠系延长组	***	***	143
18	Y2	***	***	三叠系延长组	***	***	186
19	Y3	***	***	三叠系延长组	***	***	171

④采空区下沉变形影响半径的预测

本次评估对井田开采后地面沉陷影响区的半径进行预测计算,并将该影响半径范围划入榆树井煤矿及选煤厂矿山地质环境影响评估区。计算公式选择适用于本井田煤系地层产状平缓倾斜且重复采动时的 Budryk-knothe (布得雷克-克诺特) 方法(煤炭科学研究总院北京开采研究所推荐), 计算公式如下:

$$r = \frac{H}{\tan \beta}$$

式中: r ——最大地表影响半径 (m);

H ——开采深度 (m);

β ——移动角; 单层采动的正切值: $\tan\beta=2.0$; 重复采动的正切值: $\tan\beta=2.4$;

由于本井田为重复采动, 故 $\tan\beta$ 值取 2.4。

由于区内地层产状近于水平, 地质构造简单, 煤层赋存条件基本相同, 因此煤层采动时的影响半径也基本相同。根据钻孔资料, 具体计算结果详见表 3-11。

表3-11 影响半径预测结果表

钻孔编号	开采深度(m)	影响半径 (m)	钻孔编号	开采深度(m)	影响半径 (m)
ZK002	***	205.75	ZK404	***	195.53
ZK004	***	159.93	ZK406	***	171.23
ZK100	***	252.37	ZK600	***	299.05
ZK102	***	189.99	ZK602	***	245.86
ZK104	***	131.04	ZK604	***	185.77
ZK200	***	289.71	ZK804	***	181.42
ZK202	***	227.46	Y1	***	217.92
ZK204	***	185.77	Y2	***	213.17
ZK400	***	293.68	Y3	***	188.50
ZK402	***	244.49			

根据计算结果, 榆树井煤矿煤层开采最大影响半径取 299.05m, 影响半径范围内可能产生地面沉陷。

⑤地面沉陷地质灾害危险性的预测

榆树井煤矿其地质条件、煤层赋存情况以及开采煤层与该区域目前的生产矿井情况基本相同。该井田煤层赋存平缓，厚度稳定，但顶底板岩性较差，根据矿井的开拓方式和井田外形特征，以主采煤层为主，划分为五个煤层（组），即二（包括二_上、二_下）、五、八、十五（包括十三和十六）和十八（包括二十一）煤层（组）。采区开采顺序按由近而远、先上后下的顺序进行。

根据榆树井煤矿多年开采实测资料分析，该地区煤炭开采地表沉陷符合概率积分法模型。地表沉陷预测参数的选取根据该区长期积累的实际观测经验参数进行确定，如表 3-12 所示。

表3-12 地表移动变形模式输入参数

序号	参数	符号	单位	参数值	
1	下沉系数	q	/	0.65	重复采动取 0.78
2	主要影响正切	tgβ	/	2.0	重复采动取 2.4
3	水平移动系数	b	/	0.3	
4	拐点偏移距	S	m	0.15H	重复采动取 0.05H
5	影响传播角	θ	deg	90~0.68α	α为煤层倾角(deg)

根据表 3-12 中各参数，考虑复采时产生的沉陷系数小范围变化，按极值计算方法确定地表下沉、移动与变形值的大小，计算公式如下，计算结果见表 3-13。

最大下沉值： $W_{max}=qm\cos\alpha$ ；最大倾斜值： $I_{max}=W_{max}/r$ ；最大曲率值： $K_{max}=\pm 1.52W_{max}/r^2$ ；最大水平变形值： $E_{max}=\pm 1.52bI_{max}$ ；最大水平移动值： $U_{max}=bW_{max}$ ；影响半径： $r=H/tg\beta$ 。

式中： m 为采厚， H 为采深， α 为煤层倾角， r 为开采影响半径。

表3-13 地表下沉、移动与变形的预测结果

煤层	开采厚度 (m)	W_{max} (mm)	I_{max} (mm/m)	K_{max} ($10^{-3}/m$)	U_{max} (mm)	E_{max} (mm/m)	r (m)	
全井田	二 _上 煤	***	927	5.44	0.0484	280	171	
	二煤	***	2348	15.15	0.1486	709		
	二 _下 煤	***	1367	8.82	0.0865	413		
	五煤	***	2310	13.92	0.1275	697	6.39	166
	八煤	***	2039	11.08	0.0915	616	5.08	184
	十五煤	***	2055	10.37	0.0795	620	4.76	198
	十八煤	***	2526	11.62	0.0813	763	5.34	217

由表 3-13 可知，二_上煤开采后其形成的地表最大下沉值为 927mm，最大倾斜值为 5.44mm/m，最大曲率为 $0.0484 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 2.50mm/m；二煤开采后其形成的地表最大下沉值为 2348mm，最大倾斜值为 15.15mm/m，最大曲率为 $0.1486 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 6.95mm/m；二_下煤开采后其形成的地表最大下沉值为 1367mm，最大倾斜值为 8.82mm/m，最大曲率为 $0.0865 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 4.05mm/m；五煤开采后其形成的地表最大下沉值为 2310mm，最大倾斜值为 13.92mm/m，最大曲率为 $0.1275 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 6.39mm/m；八煤开采后其形成的地表最大下沉值为 2039mm，最大倾斜值为 11.08mm/m，最大曲率为 $0.0915 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 5.08mm/m；十五煤开采后其形成的地表最大下沉值为 2055mm，最大倾斜值为 10.37mm/m，最大曲率为 $0.0795 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 4.76mm/m；十八煤开采后其形成的地表最大下沉值为 2526mm，最大倾斜值为 11.62mm/m，最大曲率为 $0.0813 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平变形值为 5.34mm/m。全井田各煤层开采叠加沉陷深度为 13572mm，图上量得预测地面沉陷区面积为 18.0971km²。

根据矿山设计开采方式和已引发的地面沉陷地质灾害情况，预测采空区形成初期，在其上部可能形成地面塌陷伴生裂缝，而且地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，采空区范围不断扩大，地裂缝的数量不断增加，裂缝之间的块段在地表呈阶梯式下沉；当该工作面开采结束后，最终在采空区上部形成一沉陷盆地，地表沉陷中心基本与开采中心相同，在地表沉陷盆地边缘及工作面四周边界产生拉张裂缝。

F、地面塌陷（沉陷）地质灾害影响程度预测评估结论

综上所述：随着各可采煤层的全面开采，采空区上部发生地面沉陷的可能性较大，承灾对象主要为预测地面沉陷区内过往车辆、行人及土地植被资源和地形地貌景观（村庄已搬迁、工业场地设计留煤柱、敖银公路设计留煤柱），预测地面沉陷地质灾害发生后造成的损失较大，危险性较大。对照《编制规范》附录 E，表 E.1 预测采矿引发的地表沉陷地质灾害影响程度“较严重”。

（2）近期 5 年地质灾害预测分析

根据现场调查及矿方开采计划，近五年（2022 年 5 月-2027 年 4 月）矿山主要对二煤层的***工作面，五煤层的***工作面，八煤层的***工作面进行开采，共形成采空区面积***km²。

近五年开采计划见图 3-1。

图 3-1 榆树井煤矿近五年（2022 年 5 月-2027 年 4 月）开采计划图

根据以上分析可得，近期 5 年，预测发生的地质灾害为地面塌陷地质灾害，开采三层煤引起的地面塌陷（伴生裂缝），最大下沉值为 10964mm，地面塌陷会对工作人员、采矿设备等造成威胁，故预测近期采矿引发的地面塌陷地质灾害影响程度“较严重”。

综上分析结果，预测评估综采区可能引发的地面沉陷地质灾害影响程度“较严重”；预测近五年形成的综采区可能引发的地面沉陷地质灾害影响程度“较严重”；评估区其余地区地质灾害不发育。见表 3-14-15

表 3-14 榆树井煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (km ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害 影响程度
预测地面沉陷区	18.0971	以整体下沉为主，采矿影响程度强烈，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害影响程度为较严重	较严重
工业场地	0.5978	地质灾害不发育	较轻
进场道路	0.0162	地质灾害不发育	较轻
其它区域	5.9812	地质灾害不发育	-
总计	24.6923		

表 3-15 榆树井煤矿地质灾害预测（近 5 年）评估表

评价单元	面积 (km ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害 影响程度
预测地面沉陷区	3.8218	以整体下沉为主，采矿影响程度强烈，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害影响程度为较严重	较严重
工业场地	0.5978	地质灾害不发育	较轻
进场道路	0.0162	地质灾害不发育	较轻
其它区域	20.2565	地质灾害不发育	-
总计	24.6923		

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 采矿活动对含水层破坏现状评估

1、含水层结构破坏

现状条件下,榆树井煤矿开采 2、5、8 煤层在地表共形成二煤采空区范围为***km²,五煤采空区范围为***km²,八煤采空区范围为***km²。二煤采空区、五煤采空区和八煤采空区重合面积为***km²,因此综采共形成采空区面积为***km²,采空区地面沉陷的形成直接破坏了该区域的地层结构。

根据矿区水文地质资料,区内分布的主要含水层为侏罗系基岩孔隙、裂隙潜水-承压水含水层。现状条件下主要开采的 2、5、8 煤层位于侏罗系中下统延安组的下部和中上部,即位于侏罗系中下统延安组(J₁₋₂)基岩孔隙、裂隙含水层中,含水层岩性以各粒级砂岩为主。采空区的形成以及导水裂隙带的作用直接导致该含水层结构破坏,并引发周边含水层对采空区发生充水作用,使其地下水流场发生改变。现状评估采空区范围对含水层结构影响破坏程度“较严重”,工业场地及矿区其余地区对含水层结构的影响程度“较轻”。

2、矿井疏干对含水层的影响

矿井直接充水含水层富水性弱,导水性能差,现状开采过程中正常涌水量为 265-296m³/h,疏干水量较小,现场调查时,矿区附近地下水位下降幅度较小,未形成明显的降落漏斗,含水层水文地质条件未发生较大变化;另房柱式采空区形成的时间已久,该区域内地下水流场已趋于新的动态平衡状态;现状评估认为矿井疏干对含水层的影响程度“较轻”。

3、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查,榆树井煤矿矿区及附近无大的居民集中居住区,区内及附近无工厂分布,无工业、农业用水,无重要、较重要供水水源地。矿山用水主要为工作人员生活用水、少量生产用水及消防洒水,用水量较小,为 199.96m³/d,且取自矿井西部的集团公司供水水源地。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、对地下水水质影响

根据现场调查,地下水污染物主要为矿山固体废弃物和工业场地生产生活废水。

之前矿山技改产生的掘进矸石早已全部用于铺设矿区道路和工业场地，生活垃圾已由汽车统一运往规划的垃圾填埋场进行填埋，而技改投产至今堆放于排矸场的矸石量较少，且废弃物中有害物质含量较低，因此固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质造成的影响程度较轻；工业场地生产生活废水排放量很少，基本不含有毒、有害成分，故生活废水对地下水水质影响程度“较轻”。

综合分析上述各因素对含水层的影响，对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状评估矿山开采对采空区范围含水层影响破坏程度“较严重”，工业场地、进场道路及矿区其余地区含水层影响程度“较轻”。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

1、含水层结构破坏

对含水层结构破坏的预测，主要通过对矿区分层开采条件下各煤层冒落带及导水裂隙带最大高度进行计算，然后根据计算结果，对采空区含水层结构的破坏程度进行预测。

采空区冒落带高度主要取决于开采煤层的厚度和覆岩的结构，一般为采厚的 4~5 倍。导水裂隙带位于冒落带之上，是采空区上覆仍保持层状结构岩层中产生的裂缝及断裂。

按国家标准《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB1279-91）附录 F 计算，全陷落法管理顶板的冒落带高度： $H_c=(4\sim 5)M$ (系数取 5)；

$$\text{裂隙带高度：} H_f=100M/(3.3n+3.8)+5.1$$

式中： M —累计采厚（m）， n —可采煤层数。

根据钻孔资料，分别对整个评估区内七层可采煤层形成的采空区冒落带高度和裂隙变形带高度进行预测计算（计算结果分别见表 3-16~表 3-20）。

表 3-16 二煤（包括二_上、二_下）层冒落带和裂隙变形带高度计算表

计算点号	开采厚度 (m)	松散层 厚度 (m)	上覆基岩 厚度 (m)	覆盖层总 厚度 (m)	采深 采厚比	冒落带 高度 (m)	裂隙带 高度 (m)
ZK100	***	26.50	328.65	358.15	49.88	35.90	74.14
ZK102	***	16.55	195.48	212.03	57.15	18.55	40.77
ZK000	***	31.05	406.95	438.00	61.43	35.65	57.14
ZK002	***	22.70	256.71	279.41	108.30	12.90	29.91

ZK200	***	41.50	419.92	461.42	67.76	34.05	54.81
ZK202	***	38.20	258.62	296.82	353.36	4.20	16.93
ZK204	***	13.70	191.44	205.14	54.70	18.75	41.16
ZK400	***	30.75	425.85	456.60	59.53	38.35	61.09
ZK402	***	30.50	305.37	335.87	54.79	30.65	49.84
ZK404	***	28.85	200.31	229.16	48.14	33.80	50.87
ZK600	***	39.55	453.75	493.30	81.40	30.30	49.33
ZK602	***	36.70	317.51	354.21	157.43	11.25	26.73
ZK802	***	38.65	307.62	346.27	91.12	19.00	41.64

表 3-17 五煤层冒落带和裂隙变形带高度计算表

计算点号	开采厚度 (m)	松散层厚度 (m)	上覆基岩厚度 (m)	覆盖层总厚度 (m)	采深采厚比	冒落带高度 (m)	裂隙带高度 (m)
ZK100	***	26.50	397.74	424.24	204.95	10.35	34.25
ZK102	***	16.55	251.90	268.45	107.81	12.45	40.17
ZK000	***	31.05	471.32	502.37	253.72	9.90	32.99
ZK002	***	22.70	291.15	313.85	125.04	12.55	40.45
ZK200	***	41.50	481.96	523.46	164.61	15.90	49.89
ZK202	***	38.20	328.12	366.32	126.32	14.50	45.95
ZK204	***	13.70	242.30	256.00	73.35	17.45	54.25
ZK400	***	30.75	478.67	509.42	141.51	18.00	55.80
ZK402	***	30.50	356.99	387.49	126.63	15.30	48.20
ZK404	***	28.85	248.00	276.85	67.69	20.45	62.71
ZK406	***	28.30	187.85	216.15	46.58	23.20	70.45
ZK600	***	39.55	497.37	536.92	128.45	20.90	63.97
ZK602	***	36.70	355.11	391.81	85.36	22.95	69.75
ZK604	***	28.45	224.92	253.37	205.99	6.15	22.42
ZK802	***	38.65	346.42	385.07	93.01	20.70	63.41

表 3-18 八煤层冒落带和裂隙变形带高度计算表

计算点号	开采厚度 (m)	松散层厚度 (m)	上覆基岩厚度 (m)	覆盖层总厚度 (m)	采深采厚比	冒落带高度 (m)	裂隙带高度 (m)
------	----------	-----------	------------	------------	-------	-----------	-----------

ZK100	***	26.50	460.56	487.06	188.78	12.90	41.44
ZK102	***	16.55	316.49	333.04	149.35	11.15	36.51
ZK104	***	27.20	175.53	202.73	66.25	15.30	48.20
ZK000	***	31.05	516.38	547.43	1440.61	1.90	10.45
ZK002	***	22.70	352.86	375.56	159.81	11.75	38.20
ZK004	***	17.55	242.71	260.26	87.74	14.50	45.95
ZK200	***	41.50	557.00	598.50	199.50	15.00	47.35
ZK202	***	38.20	397.87	436.07	156.30	13.95	44.40
ZK204	***	13.70	316.34	330.04	122.69	13.45	42.99
ZK400	***	30.75	560.81	591.56	204.69	14.45	45.80
ZK402	***	30.50	445.64	476.14	173.77	13.70	43.69
ZK404	***	28.85	329.39	358.24	117.46	15.50	48.06
ZK406	***	28.30	265.82	294.12	92.78	15.85	49.75
ZK600	***	39.55	576.16	615.71	228.04	13.50	43.13
ZK602	***	36.70	447.89	484.59	177.51	13.65	43.55
ZK604	***	28.45	306.82	335.27	142.67	11.75	38.20
ZK802	***	38.65	435.86	474.51	201.92	11.75	38.20
ZK804	***	34.30	267.60	310.90	196.77	7.90	27.35

表 3-19 十五煤层冒落带和裂隙变形带高度计算表

计算点号	开采厚度 (m)	松散层 厚度 (m)	上覆基岩 厚度 (m)	覆盖层总 厚度 (m)	采深 采厚比	冒落带 高度 (m)	裂隙带 高度 (m)
ZK100	***	26.50	541.00	567.50	211.75	13.40	42.85
ZK102	***	16.55	400.32	416.87	186.10	11.20	36.65
ZK104	***	27.20	248.87	276.07	255.62	5.40	20.31
ZK000	***	31.05	593.00	624.05	290.26	10.75	35.38
ZK002	***	22.70	432.72	455.42	382.71	5.95	21.86
ZK004	***	17.55	324.73	342.28	236.06	7.25	25.52
ZK200	***	41.50	618.20	659.70	263.88	12.50	40.31
ZK202	***	38.20	467.43	505.63	189.37	13.35	42.71

ZK204	***	13.70	380.12	393.82	161.40	12.20	39.47
ZK400	***	30.75	627.20	657.95	213.62	15.40	48.48
ZK402	***	30.50	511.23	541.73	178.20	15.20	47.92
ZK404	***	28.85	394.59	423.44	118.94	17.80	55.24
ZK406	***	28.30	333.06	361.36	102.37	12.40	54.82
ZK600	***	39.55	648.94	688.49	203.70	16.90	52.71
ZK602	***	36.70	513.32	550.02	156.70	17.55	54.54
ZK604	***	28.45	371.92	400.37	114.72	17.45	54.25
ZK802	***	38.65	512.97	551.62	185.11	14.90	47.07
ZK804	***	34.30	358.36	392.66	130.45	15.05	47.49

表 3-20 十八煤层冒落带和裂隙变形带高度计算表

计算点号	开采厚度 (m)	松散层 厚度 (m)	上覆基岩 厚度 (m)	覆盖层总 厚度 (m)	采深 采厚比	冒落带 高度 (m)	裂隙带 高度 (m)
ZK100	***	26.50	576.79	603.29	251.37	12.00	38.90
ZK102	***	16.55	437.41	453.96	224.73	10.10	33.55
ZK104	***	27.20	285.13	312.33	144.60	10.80	35.52
ZK002	***	22.70	468.35	491.05	179.22	13.70	43.69
ZK004	***	17.55	362.70	380.25	105.92	17.95	55.66
ZK200	***	41.50	650.60	692.10	216.28	16.00	50.17
ZK202	***	38.20	504.95	543.15	197.51	13.75	43.83
ZK204	***	13.70	428.76	442.46	130.91	16.90	52.71
ZK400	***	30.75	670.89	701.64	219.26	16.00	50.17
ZK402	***	30.50	253.42	283.92	99.27	14.30	45.38
ZK404	***	28.85	436.75	465.60	127.21	18.30	56.65
ZK406	***	28.30	378.99	407.29	111.28	18.30	56.65
ZK600	***	39.55	673.92	713.47	168.27	21.20	64.82
ZK602	***	36.70	549.56	586.26	153.87	19.05	58.76
ZK604	***	28.45	413.31	441.76	108.01	20.45	62.71
ZK804	***	34.30	396.80	431.10	100.26	21.50	65.66

根据表 3-16 计算结果，二煤冒落带高度介于 4.20~38.35m，裂隙变形带高度介于 16.93~74.14m。二煤赋存于侏罗系延安组第 5 段，煤层埋深 196~486m，煤层平均厚度 2.86m（二_上、二_下煤层平均厚度为 1.25m 和 1.47m），而井田第四系厚度 2.00~20.00m，第四系孔隙潜水含水层组厚度不足 10m，静水位约为 7.95m。因此二煤冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。

根据表 3-17 计算结果，五煤冒落带高度介于 6.15~23.20m，裂隙变形带高度介于 22.42~70.45m。五煤赋存于侏罗系延安组第 4 段底部，煤层埋深 193~536m，煤层平均厚度 2.99m，因此五煤冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。五煤与上部二_下或二煤底板间距为 31.17~68.66m，平均 39.85m。因而部分区域五煤开采所形成的裂隙带高度大于煤层间距，这样就可能造成和上覆煤层顶板导水裂隙带相沟通，导致上覆地下水、坑道水涌入井下。

根据表 3-18 计算结果，八煤冒落带高度介于 1.90~15.85m，裂隙变形带高度介于 10.45~49.75m。八煤赋存于侏罗系延安组第 3 段上部，煤层埋深 184~626m，煤层平均厚度 2.52m，因此八煤冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。八煤上部五煤底板间距为 43.08~92.95m，平均 69.38m。因而八煤开采所形成的裂隙带高度绝大部分小于煤层间距，不会造成和上覆煤层顶板导水裂隙带相沟通。

根据表 3-19 计算结果，十五煤冒落带高度介于 5.40~17.80m，裂隙变形带高度介于 20.31~55.24m。十五煤赋存于侏罗系延安组第 2 段下部，煤层埋深 186~686m，煤层平均厚度 2.66m，因此十五煤冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。十五煤与上部十三煤底板间距为 16.18~46.53m，平均 27.60m。因而十五煤开采所形成的裂隙带高度大多大于煤层间距，这样就可能造成和上覆煤层顶板导水裂隙带相沟通，导致上覆地下水、坑道水涌入井下。

根据表 3-20 计算结果，十八煤冒落带高度介于 10.10~21.50m，裂隙变形带高度介于 33.55~65.66m。十八煤赋存于侏罗系延安组第 2 段下部，煤层埋深 216~740m，煤层平均厚度 3.27m，因此十八煤冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。十八煤与上部十五煤底板间距为 4.70~17.22m，平均 9.66m。因而十八煤开采所形成的裂隙带高度几乎都大于煤层间距，这样就可能造成和上覆煤层顶板导水裂隙带相沟通，导致上覆地下水、坑道水涌入井下。

综上所述，各煤层开采所形成的冒落带和裂隙带均未切入第四系覆盖层，上覆松散层潜水不会因为井下采煤而漏失。五煤、十五煤和十八煤层开采所形成的裂隙带高度大部分大于煤层间距，可能造成和上覆煤层顶板导水裂隙带相沟通，导致上覆地下水、坑道水涌入井下，因此煤层采空区冒落裂隙是全区各煤层矿坑的主要充水通道，应引起足够重视。矿山地下开采形成的导水裂隙带会使含水层结构发生变化，从而导致采空区含水层结构产生一定程度的破坏，预测评估矿山今后开采对含水层结构的影响破坏程度为“较严重”。

2、矿坑疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》及矿区水文地质资料，榆树井煤矿设计开采的煤层均位于侏罗系中下统延安组含水层中，煤层开采后，矿井疏干水的排出将会使矿区范围基岩裂隙水水位下降，改变地下水流场，且在开采期间无法恢复。因基岩裂隙水的渗透系数小，导水性能差，富水性弱，而且开采完毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。据此，预测评估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

根据《开发利用方案》和现状调查，矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地。矿山未来开采过程中井下正常排水量较小；矿山正常生产、生活用水量很小，预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度“较轻”。

4、对地下水水质影响

榆树井煤矿地下水污染物主要为生产生活废水、井下疏干水和矿山固体废弃物。

A、生产、生活废水

矿山工业场地产生的生活、生产废水量为 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，经排水管网汇集于场地内的污水处理池，处理达标后用于场地绿化和地面洒水，预测生产、生活废水对地下水水质影响程度“较轻”。

B、矿坑疏干水

依据《开发利用方案》，该矿开采过程中矿坑正常涌水量为 $265\text{-}296\text{m}^3/\text{d}$ ，经净化处理后，用于井下消防及地面、煤场洒水，预测矿坑疏干水对地下水水质影响程度“较轻”。

C、矿山固体废弃物

矿山产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣以及生产排放的矸石。其中生活垃圾集中堆放，统一运往垃圾填埋场处理（详见附件垃圾清运服务合同）；锅炉灰渣则用于修路。本矿井矸石一部分矸石用于矸石制砖厂原料，已签订煤矸石供应协议，一部分用于上海庙其它矿区生态修复项目的使用（详见附件内蒙古上海庙矿业有限责任公司生态环境修复项目环境影响报告书的批复）。矿山固体废弃物在大气降水的作用下会将有害物质淋滤至地下水中，由于大气降水量较小，而且废弃物中有害物质含量较低，故预测固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度“较轻”。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，预测未来矿山开采对各采区范围含水层影响程度“较严重”；类比前述分析过程及结果，预测老采空区对含水层影响程度“较严重”；临时取土场因处于开采范围之内，采煤挖掘对含水层影响程度“较严重”；工业场地、进场道路及评估区其余地区对含水层影响程度“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状评估

（1）自然条件下地形地貌景观、地质遗迹、人文景观

榆树井煤矿矿区地貌属鄂尔多斯高原，为毛乌素沙漠西北边缘，为低缓丘陵、草滩戈壁地貌。矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，井田北部有敖银公路呈北西-南东向穿过。

（2）矿山开采对地形地貌景观的影响和破坏

根据矿山生产历史，并结合现场调查结果，矿山开采建设形成的综采采空区（已治理）、进场道路，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、现状采空区

现状采空区在地表总面积为***km²，综采采空区产生地面沉陷，表现为伴生的地面裂缝，截至目前采空区形成的地裂缝均已进行了治理，地表恢复原貌。采取的措施为利用塌陷裂缝周围土回填塌陷裂缝，然后平整，撒播了沙打旺草籽和栽植松树，基本恢复了地表植被，治理效果良好，改变了原生的地形地貌景观，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

2、工业场地

工业场地位于矿区西侧，二、五煤层无煤区，工业场地占地面积***km²，位于

井田西边界附近。地面标高+1297m左右。榆树井矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为主井生产系统区、副井生产系统区、行政生活区。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度“严重”。

照片 3-3 生产区

照片 3-4 生产区

3、进场道路

进场道路面积***km²，改变了原生的地形地貌景观，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

4、其他区域

评估区其他区域面积为***km²。对地形地貌景观的影响或破坏不明显。该区对地形地貌景观的影响和破坏程度“较轻”。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

随着工作面不断推进，未来 16 年内开采煤层为二煤（包括二上、二下）、五煤、八煤、十五煤和十八煤，在采空区上部可能引发地面沉陷地质灾害，可能引发地面沉陷地质灾害；工业场地、进场道路面积保持不变，因此，未来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沉陷区。

1、预测地面沉陷区

矿山未来 16 年可能引发***km²的区域产生地面沉陷地质灾害，该区地表变形结果是：初期在局部地段形成地面塌陷半生裂缝，使的原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平；随着地下开采的推进，地表变形主要以地裂缝为主，垂直于推进方向并列排布，地表呈台阶式下沉，最终将以每个工作面为单位形成一个沉陷盆地，沉陷盆地中心地带基本与工作面中心一致，四周边缘产生垂直错位的拉张裂缝。预测该区沉陷盆地中心最大塌陷深度为 13.57m，地裂缝最大宽度 0.3m（取前期治理过的裂缝最大宽度）。塌陷盆地和地裂缝形成后，将改变矿区原始丘陵地形地貌景观.预测地面沉陷区对地形地貌景观的影响程度“较严重”。

2、近期 5 年预测地面沉陷区

近期 5 年，将对 2、5 和 8 煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面沉陷区将进一步扩大，近期 5 年新增的地面沉陷区面积为***km²，表现形式为地表产生大量拉张裂缝，裂缝最大宽度 0.3m（取前期治理过的裂缝最大宽度）。沉陷盆地和地裂

缝形成后，将改变矿区原始丘陵地形地貌景观。预测地面沉陷区对地形地貌景观的影响程度“较严重”。

3、工业场地

工业场地基本建筑保持不变，对所在区域已压占的原生地地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测工业场地对原生的地形地貌景观影响“严重”。

4、进场道路

进场道路保持不变，对所在区域已压占的原生地地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

5、其他区域

评估区其他区域对地形地貌景观的影响或破坏不明显。该区对地形地貌景观的影响和破坏程度“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

榆树井煤矿为生产矿山，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。根据《环境影响报告书》和《水质检测报告》对矿区水土环境污染按地表水环境、地下水环境和土壤环境进行现状分析与预测。

（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，现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，榆树井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。办公生活区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、土壤环境

该矿为地下开采其生活垃圾不外排，因此，矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

榆树井煤矿采矿活动对地表水、地下水影响程度“较轻”，对土壤环境影响程度“较轻”。

（二）矿区水土环境污染预测评估

1、地表水环境分析

根据矿山生产规划及本方案设计，沟谷附近无规划固体废弃物堆放场；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；办公生活区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，预测对地表水影响“较轻”。

2、地下水环境

预测近期各土地复垦项目区对地下水环境影响“较轻”。办公生活区日常产生的生活垃圾量较小，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，预测其对地下水环境影响“较轻”。预测对地下水环境影响“较轻”。

3、土壤环境

未来开采过程中矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

因此，矿业活动对地表水、地下水影响程度“较轻”，对土壤环境影响程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(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3-21。

表3-21 矿山地质环境影响现状评估分区表

现状评估 分区名称	分区对象	面积 (km 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	工业场地	***	地质灾害 不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	现状采空区	***	可能引发 地面沉陷 地质灾害， 程度为较 轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	进场道路	***	地质灾害 不发育	较轻	较轻	较轻
	其它区域	***	地质灾害 不发育	较轻	较轻	较轻

合计	***	/	/	/	/
----	-----	---	---	---	---

(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, 方案服务期矿山地质环境影响预测评估分区分为: 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, 详见表3-22。近期(5年)矿山地质环境影响预测评估分区, 见表3-23。

表3-22 榆树井煤矿矿山地质环境影响预测评估分区表

现状评估 分区名称	分区对象	面积 (km ²)	地质环境影响预测估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影 响	水土 污染
严重区	工业场地	***	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	预测地面 沉陷区	***	可能引发地面沉 陷地质灾害, 程 度为较严重	较严重	较严重	较轻
较轻区	进场道路	***	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	其它区域	***	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***	/	/	/	/

表3-23 榆树井煤矿矿山地质环境影响预测(近5年)评估分区表

现状评估 分区名称	分区对象	面积 (km ²)	地质环境影响预测估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影 响	水土 污染
严重区	工业场地	***	地质灾害不发育	较轻	严重	较轻
较严重区	预测地面 沉陷区	***	可能引发地面沉 陷地质灾害, 程 度为较严重	较严重	较严重	较轻
较轻区	进场道路	***	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	其它区域	***	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		***	***	/	/	/

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、工业场地、进场道路压占土地,贯穿矿山生产进行时的全过程。贯穿矿山生产进行时的全过程。

2、损毁时序

(1) 土地损毁形式

由于榆树井煤矿为井工开采且在采矿山,对土地的损毁形式主要分为地面塌陷(沉陷)和地裂缝。

a、沉陷:因地下开采导致地表沉降、变形,造成土地原有功能部分丧失,地下煤炭资源开采后,采空区周围岩体原始应力平衡的状态受到损毁,因而引起围岩向采空区移动,使顶板和上覆岩层产生冒落、离层裂缝和移动以及地表塌陷及裂缝。随着采空区面积的扩大,岩层移动的范围也相应地增大,当采空区面积扩大到一定范围时,岩层移动发展至地表,使地表产生移动和变形,从而使地表土地资源发生损毁。

b、地裂缝:矿区的地表裂缝常产生在各种煤柱上方,如井田边界、采区隔离煤柱、工业场地保护煤柱、大巷煤柱等,并形成几条裂缝平行的裂缝带,使土地被分割变得破碎,对植被生长有一定影响。

(2) 损毁时序

矿井于2010年7月15日进行联合试运转。

2015年由于煤炭市场低迷。因此,榆树井煤矿于2015年9月全面停产(系统正常维护)。

2017年2月,榆树井煤矿开始筹备矿井复工工作,同年6月1日,榆树井煤矿复工复产验收报告获得鄂托克前旗人民政府批复,正式合法复工。

2018年-2019年开采八号煤(13801和13803工作面),共形成的采空区范围为***km²;

2019年-2020年开采五号煤(11501、11503和11505工作面),共形成的采空区范围为***km²;

2020年-2021年开采二号煤（11203工作面）和八号煤（13806工作面），共形成的采空区范围为***km²；

2021年-2022年开采五号煤（11502、11506和11508工作面），共形成的采空区范围为***km²。

本矿地表设施已完善，且前期形成的综采采空区全部已进行复垦。在今后的矿山开采过程中根据开采进度要对沉陷区进行处理。土地损毁因为重复采动，将造成二次损毁。

根据《开发利用方案》及《榆树井井田煤炭勘探报告》，各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表3-24。

表3-24 项目区土地损毁时序表

	始建期	生产期											
	2010 - 2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028-2068
采空区													
工业场地													
进场道路													

二、已损毁各类土地现状

2022年5月，对矿山已损毁土地进行了实地调查。结合土地利用现状图，经调查与计算，目前，已损毁土地面积共计为***km²，工业场地压占损毁、进场道路压占损毁，现状采空区沉陷损毁，现分述如下：

（一）已损毁单元划分

1、压占损毁

（1）工业场地位于矿区西侧，工业场地占地面积***km²，后期将不再进行扩大。损毁的土地类型为工业用地。

（2）现状采空区面积共***km²，损毁的土地利用类型为水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地和农村道路。

（3）进场道路占地面积共***km²，损毁的土地利用类型公路用地。

（二）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，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为压占土地的范围、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。

（三）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大相径庭。

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。把榆树井煤矿土地损毁程度预测等级为2级标准，分别为：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如下：

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表3-25、表3-26、表3-27，沉陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表3-28。

表 3-25 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²
建筑物高度	<2m	2~5m	>5m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 3-26 压占土地损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
压占高度	<3m	3~6m	>6m
边坡坡度	<25°	25°~35°	>35°
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 3-27 道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积 (hm ²)	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
路基宽度 (m)	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
路面高度 (cm)	≤10	10~20	>20
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表 3-28 沉陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
沉陷面积 (hm ²)	<3	3~5	>5
地表裂缝带宽度 (m)	< 0.20	0.20~0.35	> 0.35
裂缝可见深度 (m)	< 0.5	0.5~1	> 1
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

(四) 压占造成的土地损毁程度评价

已损毁土地损毁程度评价见表 3-29—3-31。

表 3-29 已损毁土地损毁程度评价表 (工业场地--压占)

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业场地	压占面积 (hm ²)	***	40	120	<1.00	1.00~5.00	>5.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	3-20	30	90	<2m	2~5m	>5m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	30	90	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	100	300	/			

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=40×3+30×3+30×3=300，故损毁程度为重度损毁。

表3-30 已损毁土地损毁程度评价表 (进场道路-压占)

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积 (hm ²)	***	20	40	<1	1~5	>5	中度损毁
路基宽度 (m)	4-6	10	20	≤4.0	4.0~6.0	>6.0	
路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	10~20	>20	
路面材料	硬化道路	20	60	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	较大	30	60	小	较大	大	
和值	—	100	200	—	—	—	

表3-31 已损毁土地损毁程度评价表（现状采空区-沉陷）

现状采空区	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重	评价等级			损毁程度
			(%)	分值	轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
	裂缝面积 (hm ²)	*** (沉陷区10%)	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	重度
	地表裂缝带宽度 (m)	0.3 (已治理最大值)	30	90	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
	裂缝深度(m)	1-2 (预测最大下沉值)	50	50	<2	2~5	>5	
	和值	—	100	200	—	—	—	

已损毁土地利用现状地类统计表见表 3-32。

表3-32 已损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	损毁面积(hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
工业场地	***	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***
进场道路	***	10	交通运输用地	1003	公路用地	***
现状采空区	***	01	耕地	0102	水浇地	***
		02	园地	0201	果园	***
		03	林地	0301	乔木林地	***
				0305	灌木林地	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***
				0404	其他草地	***
		07	住宅用地	0702	农村宅基地	***
10	交通运输用地	1006	农村道路	***		
合计	***			总计		***

三、拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地损毁程度评价

(1) 预测地面沉陷区

根据煤矿开发利用方案及开采规划，随着工作面不断推进，未来 16 年内开采煤层为二煤（包括二上、二下）、五煤、八煤、十五煤和十八煤，最终形成采空区，采空区引发地面沉陷地质灾害，可能产生的裂缝宽约 5~80cm，长 20~100m，深 0.5~3.0m 左右，严重时可形成台阶式陡坎，台阶落差 0.3~1.0m。不同规模的塌陷裂缝将对该区土地将造成沉陷损毁。经上章节计算，预测地面沉陷区面积***km²。拟损毁土地损毁程度见表 3-32。

(2) 近期（5 年）预测地面沉陷区

根据现场调查及矿方开采计划，近五年（2022 年 5 月-2027 年 4 月）矿山主要对二煤层的***工作面，五煤层的***工作面，八煤层的***工作面进行开采，共形成采空区面积***km²。可能产生的裂缝宽约 5~80cm，长 20~100m，深 0.5~3.0m 左右，严重时可形成台阶式陡坎，台阶落差 0.3~1.0m。不同规模的塌陷裂缝将对该区土地将造成沉陷损毁。拟损毁土地损毁程度见表 3-33。

表 3-33 拟损毁土地损毁程度评价表

预测地面沉陷区	评价因子	预测地面沉陷区	权重	权重	评价等级			损毁程度
			(%)	分值	轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
	裂缝面积 (hm ²)	*** (沉陷区 10%)	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	重度
	地表裂缝带宽度 (m)	0.3 (已治理最大值)	30	90	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
	裂缝深度(m)	13.57 (预测最大下沉值)	50	150	<2	2~5	>5	
	和 值	—	100	200	—	—	—	

表 3-34 (近期 5 年) 拟损毁土地损毁程度评价表

预测地面沉陷区	评价因子	预测地面沉陷区	权重	权重	评价等级			损毁程度
			(%)	分值	轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
	裂缝面积 (hm ²)	*** (沉陷区 10%)	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	重度
	地表裂缝带宽度 (m)	0.3 (已治理最大值)	30	90	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
	裂缝深度(m)	13.57 (预测最大下沉值)	50	150	<2	2~5	>5	
	和 值	—	100	200	—	—	—	

(3) 工业场地造成的土地压占损毁

矿山工业场地和进场道路无新增面积。拟损毁土地类型及程度同现状，为重度压占损毁。

2、拟损毁单元损毁土地情况

(1) 预测地面沉陷区

预测矿区 2、5、8 煤层全部开采后，可能引发的地面沉陷面积为***hm²（包括近期地面沉陷区），根据前文所计算，远期最大下沉量为 13572mm，最大倾斜值为 315.26mm/m，最大水平变形为 143.76mm/m，产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为沉陷，损毁的土地类型为水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、铁路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地和裸土地，损毁程度为重度损毁。

表 3-35 榆树井煤矿土地拟损毁地类统计表

工程单元	损毁面积 (hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
预测地面沉陷区	***	01	耕地	0102	水浇地	***
		02	园地	0201	果园	***
				0204	其他园地	***
		03	林地	0301	乔木林地	***
				0305	灌木林地	***
				0307	其他林地	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***
				0403	人工牧草地	***
				0404	其他草地	***
		05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***
		06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***
				0602	采矿用地	***
		07	住宅用地	0702	农村宅基地	***
		10	交通运输用地	1001	铁路用地	***
1006	农村道路			***		
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***		
12	其他土地	1202	设施农用地	***		
		1206	裸土地	***		
		总计		***		

注：地面沉陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为边缘裂缝带。

(2) (近期 5 年)预测地面沉陷区

近五年（2022年5月-2027年4月）矿山主要对二煤层的***工作面，五煤层的***工作面，八煤层的***工作面进行开采，共形成采空区面积***km²。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为沉陷，损毁的土地类型为水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、农村道路和设施农用地，损毁程度为重度损毁。

表 3-36 榆树井煤矿（近期 5 年）土地拟损毁地类统计表

工程单元	损毁面积 (hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
（近期 5 年）预测地面沉陷区	***	01	耕地	0102	水浇地	***
		03	林地	0301	乔木林地	***
				0305	灌木林地	***
				0307	其他林地	***
		04	草地	0401	天然牧草地	***
				0403	人工牧草地	***
				0404	其他草地	***
		05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***
		07	住宅用地	0702	农村宅基地	***
				1006	农村道路	***
12	其他土地	1202	设施农用地	***		
		总计		***		

注：地面沉陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为边缘裂缝带。

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。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工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

根据矿产资源开发计划，本方案的服务年限，现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性，以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，确定影响矿地质环境保护与恢复治理分区的主要因素如下：

1、地质环境现状

(1)现状地质灾害的发育程度；

(2)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(3)地形地貌；

(4)土地资源的分布。

2、采矿工程等人为工程活动的影响

(1)对建设工程等建(构)筑物的影响；

(2)对土地资源的影响；

(3)对地下含水层的影响；

(4)对地表水流和地表水体的影响；

(5)对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.1(表 3-37)进行分区。

表3-37 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

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果,对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,共划分为3个防治区,4个防治亚区,即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区、次重点防治区和一般防治区,详见表3-38。

表3-38 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区域别	防治亚区	矿山地质环境影响程度	
		现状评估	预测评估
重点防治区	工业场地	严重	严重
次重点防治区	预测地面沉陷区	-	较严重
一般防治区	进场道路	较轻	较轻
	其他区域	较轻	较轻

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

矿区地质环境重点防治区为评估区工业场地,总面积***km²。

(1) 工业场地

面积***km²。该区地质灾害不发育,对地形地貌景观破坏严重,对含水层影响较轻,现状其矿山环境地质影响程度为严重,预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

防治措施:本次方案服务期满后,工业场地还继续使用,因此本方案不采取治理。

2、矿山地质环境次重点防治区

(1) 预测地面沉陷区

面积***km²。预测可能引发地面沉陷地质灾害,影响程度较严重;对含水层影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

防治措施:对地表变形进行监测;预测地面沉陷区外围设置网围栏、警示牌、永

久界桩；对产生的地裂缝进行回填、平整和人工恢复植被；对预测地面沉陷区内的村庄进行清基、拆除、清运、翻耕后人工恢复植被。

3、矿山地质环境一般防治区

(1) 进场道路

面积***km²。该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻，水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

采取的防治措施为：本次方案服务期满后，进场道路还继续使用，因此本方案不采取治理。

(2) 其他区域

面积***km²。其他地区现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。预测地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。

其他地区的防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。

分区评述详见表 3-39 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表 3-39 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	分布范围	面积(km ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区	工业场地	***	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重，水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后，工业场地还继续使用，因此本方案不采取治理。
次重点防治区	预测地面沉陷区	***	预测可能引发地面沉陷地质灾害，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严重；水土污染影响程度较轻	对地表变形进行监测；预测地面沉陷区外围设置网围栏、警示牌；对产生和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被；对预测地面沉陷区内的村庄进行清基、拆除、清运、翻耕后人工恢复植被。
一般防治区	进场道路	***	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；水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后，进场道路还继续使用，因此本方案不采取治理。
	其他区域	***	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；水土污染影响程度较轻。	

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预结果,根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011),复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域,土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

1、复垦区

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域,包括沉陷区、工业场地、和进场道路,面积***km²。涉及地类主要有水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地,土地损毁类型主要为沉陷、占压。矿区内有永久建设用地,面积为***km²,故复垦区面积为***km²。

2、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。

根据矿山损毁土地情况,本项目复垦区范围内有永久性建设用地,面积为***km²,方案服务期后留续使用的单元包括工业场地和进场道路,故本项目复垦责任范围为16年内形成采空区的区域,复垦责任范围面积为***km²。见表3-40-41

表 3-40 矿山复垦责任范围

复垦区		合计 (km ²)	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁 程度	是否纳入复 垦责任范围
沉陷	地面沉陷区	***		***	沉陷	重度 损毁	纳入
合计 (纳入复垦责任范围)		***	***	***	***	—	—

表 3-41 矿山复垦责任范围土地利用地类表

工程 单元	损毁面 积(hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
复垦 区	***	01	耕地	0102	水浇地	***
		02	园地	0201	果园	***
				0204	其他园地	***
		03	林地	0301	乔木林地	***
				0305	灌木林地	***

			0307	其他林地	***
	04	草地	0401	天然牧草地	***
			0403	人工牧草地	***
			0404	其他草地	***
			05H1	商业服务业设施用地	***
	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***
			0602	采矿用地	***
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	***
	10	交通运输用地	1001	铁路用地	***
			1006	农村道路	***
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***
	12	其他土地	1202	设施农用地	***
			1206	裸土地	***
			总计		***

三、土地类型与权属

1、复垦区土地利用类型

①土地利用类型

根据鄂托克前旗自然资源局提供的土地利用现状图（采用《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)），榆树井煤矿复垦区土地利用类型见表3-42。

②基本农田

根据鄂托克前旗自然资源局提供的土地利用现状，煤矿复垦区范围内无基本农田。

2、复垦区土地类型与权属

榆树井煤矿复垦区土地位于鄂托克前旗上海庙镇水泉子村集体所有，整个生产项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

表3-42 榆树井煤矿复垦区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		
复垦区	鄂托克前旗 上海庙镇水 泉子村集体 所有	01	耕地	0102	水浇地	***
		02	园地	0201	果园	***
				0204	其他园地	***
		03	林地	0301	乔木林地	***
				0305	灌木林地	***
				0307	其他林地	***

		04	草地	0401	天然牧草地	***
				0403	人工牧草地	***
				0404	其他草地	***
		05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***
		06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***
				0602	采矿用地	***
		07	住宅用地	0702	农村宅基地	***
		10	交通运输用地	1001	铁路用地	***
				1006	农村道路	***
		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***
		12	其他土地	1202	设施农用地	***
				1206	裸土地	***
				总计		***

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

一、技术可行性分析

1、本方案正式启动后，由矿山企业组织矿山地质环境治理工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及可行性研究成果编写详细的技术方案，并报业主及自然资源管理部门审批后实施。

2、现场工程实施前，组织设计单位进行技术交底，施工单位严格按设计方案、施工图指导现场施工，遇现场地质情况与设计条件有较大出入时及时向监理或矿山企业反映，由矿山企业组织技术会审、必要时设计单位做出设计变更，施工单位按变更后设计施工。

3、现场施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程相关技术规程、规范设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。

4、本方案矿山地质环境治理涉及的主要工程技术有：地面沉陷、地裂缝进行回填治理，地表变形监测等，其中对地面沉陷等地质灾害的治理参照矿山已有经验，含水层预防及水土环境污染监测等工作参照相关规范标准进行设计。

5、本方案中涉及的技术手段均参考周边矿山或类似矿山的治理经验，技术手段合理，投入产出合理。

二、经济可行性分析

矿业权人对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策十分了解，具有很强的社会责任感，积极配合相关政策的落实，这些为矿山地质环境恢复治理工作的顺利进行提供强有力的经济保证。

通过对矿区地面沉陷地质灾害进行治理，能有效减少地质灾害带来的生命财产损失；对地下水含水层及水土环境进行监测预防，以保证矿区居民的饮用水源安全健康；对破坏区进行复绿治理，提高土地生产力，促进作物、草木生长，矿区居民生活环境与矿山产业绿色发展相协调，从而带动矿山的产量增长，获得较高的经济效益。

三、生态环境协调性分析

榆树井煤矿认真落实各项污染物削减措施后，各项污染物均能做到达标排放，并满足内蒙古自治区环保厅批复的污染物排放总量指标，污染物排放总量通过区域内采取治理措施后取得，污染物削减量大于本项目污染物增加量，符合总量控制的要求；同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一以

及鄂尔多斯市土地利用总体规划的要求,通过治理尽量恢复到原有土地利用状态,形成农、林、牧一体发展,改善矿区生态环境,增加生态系统稳定性,建设绿色矿山。从合理利用资源和生态环境保护的角度看,本方案矿山地质环境治理是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域,包括沉陷区、工业场地、和进场道路,面积***km²。涉及地类主要有水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地,土地损毁类型主要为沉陷、占压。矿区内有永久建设用地,面积为***km²,故复垦区面积为***km²。

二、土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

(1) 评价原则

①符合土地利用总体规划

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发,以区域内全部土地为对象,对土地利用、开发、治理、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合国家及地方的土地利用总体规划,避免盲目投资、过度超前浪费土地资源;同时也应与其他规划(如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等)相协调。

②因地制宜,农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约,土地利用方式必须与环境特征相适应。土地复垦时要遵循“因地制宜”的原则,宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔,并优先考虑将土地复垦为耕地,用于农业生产。

③自然因素与社会经济因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁进行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,也要类比借鉴矿山及周边同类矿山的复垦经验。

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如沉陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌排条件等。根据矿区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则

在确定被损毁土地的复垦利用方向时，应考虑其最佳综合效益。选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，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。

⑥动态和可持续利用原则

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，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确实复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑦经济可行与技术合理性原则

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

(2) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）。

②土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《鄂尔多斯市土地利用总体规划》。

③其他

包括内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分

析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

2、土地复垦适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围。

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；

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；

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。

3、评价范围、评价对象及评价单元

(1) 评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积***km²，全部位于鄂托克前旗境内，损毁地类包括水浇地、果园、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、铁路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地和裸土地。

(2) 评价对象

评价对象为预测地面沉陷区损毁土地。

(3) 评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等作为划分依据，拟待复垦的土地划分为沉陷区一个评价单元。

土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表 4-1 所示。

表 4-1 土地复垦适宜性评价对象和评价单元

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (km ²)	评价单元
地面沉陷区	沉陷	重度	有限土层厚度	***	地面沉陷区

4、土地复垦适宜性评价方法

(1) 评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

将复垦责任范围内耕地、林地和草地的适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

(2) 评价方法

土地复垦适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为 1~4 级。等级越高，限制程度越大，复垦整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为 3 级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为 4 级时，即认为该土地为暂不适宜类。

(3) 土地质量等分具体如下：

一等地：开发、复垦和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、复垦和整理条件中等，有 1 或 2 个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、复垦和整理条件较差，有 2 个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良

影响。

主要限制因子为：沉陷深度、非均匀沉降、地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003），复垦单元评价限制等级划分见表 4-2。

表 4-2 复垦单元评价限制因素等级划分表

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面 坡度 (°)	<2	1	1	1
	2~6	2	1	1
	6~15	2	2	1
	15~25	3	3	2
	>25	不	2	2
土壤 质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2
	砂质土、砾土	不	3 或不	3
	石质	不	不	不
损毁 程度	轻度	1	1	1
	中度	2	2	1
	重度	3 或不	3	2
交通 条件	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	差	3	2	1
有效 土层 厚度 (cm)	>100	1	1	1
	60~100	2	1	1
	30~60	3	1	1
	10~30	不	2 或 3	2 或 3
	<10	不	3 或不	3 或不
灌溉 条件	有灌溉水源	1	1	1
	特定阶段有稳定灌溉条件	2	2	1
	灌溉水源保证差	3	3	3
排水 条件	好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	3	3	2

5、复垦单元复垦方向评价结果

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见 4-3。

表 4-3 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元	参评因子						
	地面坡度	土壤质地	损毁程度	交通条件	有效土层厚度	灌溉条件	排水条件
预测地面沉陷区	5-15°	砂壤质、粘质	重度	一般	>100cm	灌溉水源保证差	好

6、适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的复垦方向，具体见表 4-4。

表 4-4 各评价单元土地适宜性评价等级结果表

评价单元	等级标准			选择方向	面积 (km ²)
	宜农评价	宜林评价	宜草评价		
预测地面沉陷区	3 或不	3	3	耕地、草地、林地	***

7、确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的复垦方向选择，复垦责任范围的土地规划用地实际，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿各复垦单元复垦方向，确定相应的复垦单元。

针对地面沉陷区，考虑到保护耕地的政策性需要，将原有耕地复垦为耕地，将拟损毁的林地、草地保持原有复垦方向。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-5。

表 4-5 土地复垦适宜性评价结果表

复垦责任范围	原土地利用类型	土地类型面积 (hm ²)		变幅 (%)
		复垦前	复垦后	
预测地面沉陷区	水浇地	***	***	***
	果园	***	***	***
	其他园地	***	***	***
	乔木林地	***	***	***
	灌木林地	***	***	***
	其他林地	***	***	***
	天然牧草地	***	***	***
	人工牧草地	***	***	***
	其他草地	***	***	***
	商业服务业设施用地	***	***	***
	工业用地	***	***	***
	采矿用地	***	***	***
	农村宅基地	***	***	***
	铁路用地	***	***	***
	农村道路	***	***	***
	坑塘水面	***	***	***
	设施农用地	***	***	***
裸土地	***	***	***	
总计	—	***	***	***
备注				

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

1、植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水井处理站处理后的水以及工业场地自备水源井，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取紫花苜蓿、沙打旺、沙棘、柠条、杨树、油松，在 75% 的中等干旱年份，耕地、林地每年灌溉 2 次，灌水定额为 25m³/亩，合计灌溉定额为 50m³/亩；草地每年灌溉 1 次，灌水定额为 20m³/亩；灌溉面积为耕地（水浇地）面积***hm²，林地（乔木林地）面积***hm²，林地（灌木林地）面积***hm²，林地（其他林地）面积***hm²，草地（人工牧草地）面积***hm²。灌溉区灌溉水利用系数为 0.95，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$$W=S \times M / \eta$$

式中：W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩），（取 20m³/亩、50m³/亩）；

η—灌溉水利用系数（取 0.95）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W = (***+***+***+***) \times 2 \times 15 \times 50 / 0.95 + *** \times 15 \times 20 / 0.95$$

$$= 10.92 \text{ 万 m}^3。$$

由上可知项目区共需水量为 10.92 万 m³。

2、项目区可供水量预测

矿井最小排水量为 (6360m³/d) 265m³/h，最大排水量为 (7104m³/d) 296m³/h。经过处理后的井下排水可用于灌溉植被。按 60%复用水量 4262.4m³/d，6、7、8 月份集中浇水管护，工作天数为 90d；工业场地生产、生活污水排水量为 150m³/d，按 95%复用水量 142.5m³/d，矿区年处理矿井涌水和生产生活污水可利用量合计为 39.64 万 m³，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{\text{供}} = 90 \times (4262.4 + 142.5) = 39.64 \text{ 万 m}^3。$$

3、水资源供需平衡分析

根据出水量、选取植被类型、植被生长用水量可知，项目区供水水源，可以满足复垦植被生长用水需求。

表4-6 水资源供需平衡表 单位：万m³/年

可供水量	植被生长需水量	余水量	
		余 (+)	缺 (-)
39.64	10.92	28.72	—

由此可以看出项目区可供水量大于作物需水量，此外，该地区多年平均年降水量 265.0mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在 7-9 月，所以，为了保证植被的成活率，种草生物措施可选在雨季。

(二) 土资源平衡分析

(1) 需土量测算

土壤是一种十分重要的自然资源，榆树井煤矿属于井工开采。需复垦区域为沉陷区内产生的地裂缝，总面积为***hm²。复垦方向为耕地（水浇地）面积***hm²，复垦为林地（乔木林地）面积***hm²，复垦为林地（灌木林地）面积***hm²，复垦为林地（其他林地）面积***hm²，复垦为草地（人工牧草地）面积***hm²。草地覆土厚度为 0.3m、林地覆土厚度为 0.5m、耕地覆土厚度为 1m。通过计算，总需覆土方量为***m³。

(2) 供土量分析

矿山前期未进行表土剥离工程，榆树井煤矿现状条件下未设置表土存放区，由于榆树井煤矿属于井工开采，现已将配套设施建设齐全，故不再新增损毁区域。地裂缝表土层剥离，两侧剥离宽 0.5m，剥离厚度 0.5m，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离下表土可用于地裂缝覆土所需。通过计算，供土方量为***m³。

(3) 土量供需平衡分析

项目区可供土方量大于所需土方量，矿山原始地表土量完全可以满足矿山回填需求。本方案不需要考虑外购土方。

四、土地复垦质量要求

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，国土资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T1036-2013），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

- (1) 符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划内，符合城市规划。
- (2) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。
- (3) 复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。
- (4) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。
- (5) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

根据中华人民共和国国土资源部发布的《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T1036-2013）的规定，再根据评估区的实际情况，土地损毁程度的预测分析，结合土地复垦适宜性评价分析，该矿复垦责任范围最终复垦方向为人工牧草地，但对沉陷区零星分布的少量水浇地和林地，确定尽量将可能产生的裂缝进行回填平整以恢复其原土地利用功能，根据《土地复垦技术标准（试行）》对本评估区土地制定地类恢复标准如下：

——耕地复垦标准

- (1) 地面坡度 $1^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ；
- (2) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；
- (3) 土壤容重 $< 1.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- (4) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 5\%$ ，pH 值 $6.5\sim 8.5$ ；
- (5) 培肥：每亩地每年用尿素 50kg ，复合肥 80kg ，有机肥的施用量达 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。
- (6) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB 2715-2005）；
- (7) 三年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

——乔木林地复垦标准

- (1) 恢复地表土壤，表土层厚度不低于 0.5m ；
- (2) 选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如油松）；
- (3) 治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过 20° ；

- (4) 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；
- (5) 当年植树成活率 80%以上，三年后植树保存率 70%以上，郁闭度 0.3 以上。

——灌木林地复垦标准

- (1) 恢复地表土壤，表土层厚度不低于 0.5m；
- (2) 选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如柠条）；
- (3) 治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过 20°；
- (4) 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；
- (5) 当年植树成活率 80%以上，三年后植树保存率 70%以上，郁闭度 0.3 以上。

——人工牧草地复垦标准

- (1) 恢复地表植被，表土层厚度不低于 0.3m；
- (2) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：沙打旺、草木樨）；
- (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) 三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到 85%以上。

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

(一) 矿山地质环境保护的目标任务

根据该矿山地质环境特征，矿山地质环境保护目标为：最大限度地避免或减轻矿产开发中引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，努力创建绿色矿山，使矿业开发科学、和谐、持续发展。首先加强地质环境保护和预防，打好基础，为矿山及周围社会经济发展提供保障，使矿产资源得到充分利用的开采利用，确保矿山建设和生产与环境保护相协调，实现矿山的可持续发展。

针对本矿山的实际情况，对矿山建设和生产中引发的地质灾害提出预防保护措施，矿山开采对含水层影响的保护措施，对采空区对地形地貌景观破坏的预防措施及水土环境污染状况提出预防保护措施，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

(二) 土地复垦预防的目标任务

1、按照“土地复垦与生产建设统一规划”的原则，将土地复垦规划措施与矿山开采生产过程同步设计，把土地复垦采用的节约土地措施纳入到项目建设中，以便于控制损毁土地的面积和程度，减少由于土地的损毁带来的经济损失和生态环境退化；

2、按照“源头控制、防复结合”的原则，从源头寻求解决矿山开采的污染对策，有针对性地对地采取预防、控制措施，尽量减少或避免对土地造成不必要的损毁，使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低程度；

3、按照“因地制宜、综合利用”的原则，遵循土地利用总体规划，结合矿山实际情况，合理确定复垦土地的用途，宜农则农、宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用；

4、借鉴同类型矿山的复垦经验，提出现阶段可采取的复垦措施，减少不必要的经济浪费，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

二、主要技术措施

矿山地质环境保护主要任务是在查明矿山地质环境条件的前提下，分析煤矿开采方式对矿山地质环境的影响和破坏程度，在调查已有和可能产生的矿山地质环境问题和土地损

毁的基础上，为达到规划的目标具体实施内容如下：

1、建立和完善矿山地质环境监测系统，布设一定量的监测点，定期对整个采空区上部的地表移动变形进行监测；设置警示牌，提醒过往行人及车辆。资金落实情况等全部处于动态控制中，有效防治矿山地质环境问题的发生。

2、开采过程中监测矿山开采对地下水水质、水位的影响，对矿山产生的废水进行有效处理和合理利用。

3、预测地面沉陷区

对预测地面沉陷区周围设置网围栏、警示牌，待地面沉陷稳定后，对其进行全面治理，沉陷区边缘裂缝进行回填、平整、植被重建。

4、其他区域

评估区其他区域仅设置地面变形监测点，定期监测。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

本矿开采生产主要引发地面沉陷等地质灾害，及时对地裂缝、沉陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

二、工程设计

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沉陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面沉陷区。

1、地面沉陷

地面沉陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、永久界桩、裂缝回填。

三、技术措施

1、设置警示牌

在沉陷区上部设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险；警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）、钢钉、胶粘剂、立柱等制作，牌面大小不作具体限制。警示牌表面书写警示标语“地面沉陷区危险勿入”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。详见警示牌示意图（图 5-1）。

图 5-1 警示牌结构示意图

2、设置网围栏

在沉陷区外围设置网围栏，圈设范围为地表境界外围 3~5m 的区域。首先，选择某一起点埋设 1 根混凝土预制桩，混凝土桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm。详见网围栏结构示意图（图 5-2）。

图 5-2 网围栏布设示意图

3、裂缝充填工程

沉陷裂缝是地表变形的主要形式，根据以往工作经验，以及当地自然条件等，本方案确定裂缝区填充工程主要为裂缝两侧就近取高填低，直接推土、挖取土方充填。地面沉陷（地裂缝）的回填物主要是利用裂缝两侧的表层黄土覆盖。为尽可能避免引发二次矿山地质环境问题，具体回填地裂缝时主要采用人工作业为主的方式，本着就近取土的原则，采用取高填低的方法进行。

4、设置永久性界桩

在整个采空区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。界桩材料采用混凝土预制桩，四侧外表面书写彩色鲜艳的警示语，设置间距为 20m 一根，界桩的规格为 500×120×120mm。

四、主要工程量

（1）沉陷区设置网围栏、警示牌、永久性界桩

由前预测可知，预测地面沉陷区面积***km²，圈设地表境界外围 3~5m 的区域为网围栏圈设范围，由图量得需设置网围栏长度约 36662m；每 200m 设置 1 块警示牌，需要设置 183 块警示牌。每 20m 设置一根永久性界桩，需要设置 1833 根永久性界桩。

表 5-1 预测地面沉陷区警示牌、网围栏工程量统计表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
预测地面沉陷区	设置警示牌	块	183	布置于沉陷区外边缘及车辆、行人可能出入的地带。
	网围栏	m	36662	沉陷区外围。
	设置永久性界桩	根	1833	沉陷区外围 20m 设置一根。

（2）裂缝回填

预测生产服务期形成的地面沉陷区面积***km²，预测实际形成的地面裂缝面积约***km²（取 10%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值 1.50m，算得回填黄土量为 271.50 万

m³；推土距离 20~30m。

预测近期 5 年形成的地面沉陷区面积***km²，预测实际形成的地面裂缝面积约***km²（取 15%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值 1.50m，算得回填黄土量为 85.99 万 m³；推土距离 20~30m。

根据以上治理区的工程量计算，该矿地质灾害治理工程量汇总见表 5-2、近期矿山地质环境治理工程量汇总见表 5-3。

表5-2 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
土方工程	裂缝回填	m ³	2715000
辅助工程	网围栏	m	36662
	警示牌	块	183
	设置永久性界桩	根	1833

表 5-3 近期（5 年）矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	裂缝回填	m ³	859950
辅助工程	网围栏	m	36662
	警示牌	块	183
	设置永久性界桩	根	1833

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

1、复垦责任范围

根据矿山损毁土地情况，本项目复垦区范围内有永久性建设用地，面积为***km²，方案服务期后留续使用的单元包括工业场地和进场道路，故本项目复垦责任范围为 16 年内形成采空区的区域，复垦责任范围面积为***km²。

2、复垦方向

土地复垦适宜性评价的最终结果为：

①沉陷区占地面积为***km²。沉陷区损毁主要为地裂缝，面积为***km²（取 10%），复垦为耕地、林地、人工牧草地。沉陷区剩余面积自然恢复原地类。

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有耕地、林地、草地，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。

根据前期治理经验，预测地面沉陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为沉陷

区地面裂缝带***hm²（取 10%）。则沉陷区内实际损毁的耕地、林地、草地应乘以相应比例。综上所述，本方案估算沉陷区实际损毁土地（地裂缝）面积***hm²，其中需要复垦为耕地（水浇地）面积***hm²，复垦为林地（乔木林地）面积***hm²，复垦为林地（灌木林地）面积***m²，复垦为林地（其他林地）面积***hm²，复垦为草地（人工牧草地）面积***hm²。矿区内村庄已规划搬迁，搬迁完毕村庄、采矿用地、裸土地复垦为人工牧草地。

3、本方案拟复垦面积和土地复垦率见表 5-4。

表 5-4 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm²

一级地类		土地类型		复垦前	复垦前	变幅%
		二级地类				
01	耕地	0102	水浇地	***	***	***
02	园地	0201	果园	***	***	***
		0204	其他园地	***	***	***
03	林地	0301	乔木林地	***	***	***
		0305	灌木林地	***	***	***
		0307	其他林地	***	***	***
04	草地	0401	天然牧草地	***	***	***
		0403	人工牧草地	***	***	***
		0404	其他草地	***	***	***
05	商业服务业用地	05H1	商业服务业设施用地	***	***	***
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	***	***	***
		0602	采矿用地	***	***	***
07	住宅用地	0702	农村宅基地	***	***	***
10	交通运输用地	1001	铁路用地	***	***	***
		1006	农村道路	***	***	***
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	***	***	***
12	其他土地	1202	设施农用地	***	***	***
		1206	裸土地	***	***	***
		总计		***	***	***

二、工程措施设计及技术方法

项目区内复垦单元为预测地面沉陷区。

(一) 预测地面沉陷区

预测地面沉陷区设计采取的复垦措施为剥离、覆土、土壤培肥、平整、拆除、清理建制镇和村庄、覆土和人工恢复植被。

(1) 清基、拆除、清运

井田内村庄全部搬迁完毕，拆除地表构筑物以及硬化地面、地基等，拆除之后统一清运建筑垃圾。

(2) 翻耕

对拆除清理后的宅基地进行土地翻耕。

(3) 平整

对于回填后的沉陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。推土距离 20~30m 考虑到地面沉陷区地表岩层的不稳定性及其地质灾害隐患，应在沉陷沉稳后再进行治理作业，具体以人工操作为主，必须采用机械作业时尤其注意安全；再者，治理工程中，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

(4) 地裂缝表土层剥离

两侧剥离宽 0.5m，剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

(5) 覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为草地区域，覆土厚度为 0.3m；林地区域，覆土厚度为 0.5m；耕地区域，覆土厚度为 1m，设计复垦为其中覆土的运距为 0-20cm。

(6) 土壤培肥

平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案对恢复为耕地的土地进行为期三年的土壤培肥，土壤培肥土地面积为***hm²。根据当地实际调查资料，每亩地每年用尿素 50kg，复合肥 80kg，有机肥的施用量达 3000kg/hm²左右；在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

(7) 人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植灌木、乔木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，最终选择栽植沙棘、柠条、松树以及苜蓿、沙打旺等草籽。现按复垦方向土地类型分述：

①耕地复垦设计

对于恢复为水浇地、耕地的复垦区，复垦前三年进行土壤培肥，本方案采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。根据当地实际调查资料，氮肥按照每公顷 600kg，磷肥每公顷 670kg 进行施用，有机肥的施用量达 4000kg/hm²左右；在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。

②林地复垦设计

对沉陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，乔木选择松树，灌木选择沙棘。

1) 乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为80×80cm；油松选用1年生的6cm实生苗，每穴2株；带土球苗的栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

乔木林带设计技术指标见表5-5。

表 5-5 栽植乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
油松	3	3	1	实生苗	2	1112

2) 灌木栽植整地方式均为穴状整地, 穴坑大小为: 坑径×坑深, 30cm×40cm, 柠条苗选择一年生实生苗, 苗高在30cm以上, 地径为0.3cm以上的健壮苗, 沙棘选择当年生, 地径0.4cm以上, 苗高在35cm以上的健壮苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑, 用表土填至坑1/3处, 将苗木轻轻上提, 保持树身垂直, 树根舒展, 栽植后灌木约深于原土痕5cm; 带土球苗入坑、定位后, 将包扎材料解开, 取出; 分层填好土坑, 并分层砸实, 栽后及时浇水。灌木林带设计技术指标见表5-6。

表 5-6 栽植灌木林地设计技术指标

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	1	3333

③草地复垦设计

对沉陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种, 按照“因地制宜、因地适树”的原则, 草籽选择紫花苜蓿、沙打旺。

a、撒播规格: 采用人工撒播的方式, 播种深度为 20~30cm, 撒播比例为 1:1, 撒播量为 30kg/hm²。

b、撒播技术: 先对补播地段进行松土, 清除有害杂草; 选择在雨后就地墒播种, 对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准, 采取两次或多次播种。采用人工均匀撒播的方式, 播种深度 2~3cm, 播种密度 50kg/hm²左右。

种草设计技术指标见表 5-7。

表 5-7 种草设计技术指标

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)
复垦区	沙打旺、草木犀	一级种	撒播	2—3	50

三、主要工程量

1、预测地面沉陷区

(1) 拆除工程量

村庄需拆除建筑物占地面积约***m²。

①房顶拆除

建筑物占地面积为***m², 房顶厚度取 0.50m, 房顶拆除量为 685m³。

②墙体拆除

需拆除墙体总面积为***hm²，墙体厚度取 0.37m，墙体拆除量为 1622m³。

③地面拆除

建筑物占地面积为***m²，地面厚度取 0.10m，地面拆除量为 137m³。

④硬化路面拆除

硬化路面面积约***m²，硬化路面厚度取 0.50m，硬化路面拆除量为 10m³，

⑤地基拆除

建筑物周长为***m，地基横截面积为 0.25m²，地基拆除量为 113m³。

综上所述，拆除量共计 2567m³。

(2) 清基工程

建筑物占地面积为***m²，清基深度为 0.30m，清基量为 411m³。

(3) 清运工程

统一清运建筑垃圾，清运量为 2978m³。

(4) 土地翻耕工程量

对拆除清理后的宅基地进行土地翻耕，土地翻耕面积为***hm²，翻耕深度为 0.3m。

(5) 平整工程量

对回填后的沉陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，估算该区需平整面积为***hm²(平整面积=沉陷裂缝面积+取高填低的外扩面积，外扩面积按沉陷裂缝回填面积的 50%计算)，平整厚度为 0.30m，则共需平整土方量为 814380m³；推土距离 20~30m。

近期（5 年）估算该区需平整面积为***hm²（平整面积=沉陷裂缝面积+取高填低的外扩面积，外扩面积按沉陷裂缝回填面积的 50%计算），平整厚度为 0.30m，则共需平整土方量为 258000m³；推土距离 20~30m。

(6) 地裂缝表土层剥离

本方案估算沉陷区实际损毁土地（地裂缝）面积***hm²，其剥离表土面积为该面积外扩 0.5m（根据评估区外扩面积比例相乘）。由表 5-4 可知，沉陷区需要复垦为耕地（水浇地）面积***hm²，复垦为林地（乔木林地）面积***hm²，复垦为林地（灌木林地）面积***hm²，复垦为林地（其他林地）面积***hm²，复垦为草地（人工牧草地）面积***hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为 850340m³，则各地类需剥离表土外扩面积见下表。

表 5-8 地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	外扩面积 (hm ²)
沉陷区	水浇地	***	***
	乔木林地	***	***
	灌木林地	***	***
	其他林地	***	***
	人工牧草地	***	***
合计	—	***	***

(近 5 年) 沉陷区实际损毁土地 (地裂缝) 面积***hm², 其剥离表土面积为该面积外扩 0.5m (根据评估区外扩面积比例相乘)。由表 5-4 可知, 沉陷区需要复垦为草地 (人工牧草地) 面积***hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值, 临时堆放在裂缝两侧, 剥离方法为人工剥离。剥离量为 214980m³, 则各地类需剥离表土外扩面积见下表。

表 5-9 近 5 年地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
沉陷区 (近 5 年)	人工牧草地	***	***
合计	—	***	***

(7) 覆土

平整后进行覆土, 复垦方向为耕地 (水浇地) 面积***hm², 复垦为林地 (乔木林地) 面积***hm², 复垦为林地 (灌木林地) 面积***hm², 复垦为林地 (其他林地) 面积***hm², 复垦为草地 (人工牧草地) 面积***hm²。草地覆土厚度为 0.3m、林地覆土厚度为 0.5m、耕地覆土厚度为 1m。通过计算, 总需覆土方量为 850340m³。

(近 5 年) 复垦为草地 (人工牧草地) 面积***hm²。草地覆土厚度为 0.3m, 通过计算, 总需覆土方量为 214980m³。

(8) 人工恢复植被

①复垦为耕地工程量

对于恢复为水浇地的复垦区, 复垦前三年种植牧草, 待土壤肥力得到恢复后再种植农作物, 农作物以玉米和土豆为主。平整后的土地土壤养分贫瘠, 理化性状差, 有机质含量少, 土壤板结, 可耕性差。需采取综合施肥措施, 以增加土壤有机质含量, 提高土壤生产力。本方案对恢复为水浇地的土地进行为期三年的土壤培肥, 土壤培肥土地面积为 21.58hm²。根据当地实际调查资料, 氮肥按照每公顷 600kg, 磷肥每公顷 670kg 进行施用, 有机肥的施用量达 4000kg/hm²左右; 在施肥的基础上, 对土壤进行深耕, 调整种植结构, 从而提高土壤肥力, 增加土壤熟化程度。(近期 5 年) 无复垦为水浇地的地类。

水浇地恢复坐标表见表 5-10。

表 5-10 矿区水浇地恢复拐点坐标表

恢复地类	拐点编号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
水浇地	S1	***	***
	S2	***	***
	S3	***	***
	H1	***	***

②复垦为林地工程量

由前文可知，复垦为林地（乔木林地）面积***hm²，需苗量为 1112 株/hm²，共种植乔木 1479 株；复垦为林地（灌木林地）面积***hm²，需苗量为 3333 株/hm²，共种植灌木 7466 株；复垦为林地（其他林地）面积***hm²，需苗量为 3333 株/hm²，共种植灌木 13765 株。（近期 5 年）无复垦为林地的地类。

③复垦为人工牧草地工程量

对翻耕后的场地和覆土后的沉陷裂缝及外扩影响区恢复植被，撒播适合当地生长的沙打旺、草木樨，撒播面积为***hm²，近期（5 年）撒播面积为***hm²。恢复植被工程见表 5-11、5-12。

表5-11 预测地面沉陷区种草设计技术指标

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2-3	50	***	9839

表5-12 近期（5年）预测地面沉陷区种草设计技术指标

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2-3	50	***	3583

根据以上复垦区的工程量计算，该矿土地复垦工程量汇总见表 5-13、近期土地复垦工程量汇总见表 5-14。

表5-13 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	表土剥离 (0.5-1km)	m ³	850340
2	覆土 (0.5-1km)	m ³	850340
3	土壤培肥	hm ²	21.58
4	平整工程 (20-30m)	m ³	814380
5	翻耕	hm ²	0.14
二	清理工程		
1	拆除	m ³	2567
2	清基	m ³	411
3	清运	m ³	2978
三	植被重建工程		
1	种植乔木	株	1479
2	种植灌木	株	21231
3	撒播草籽	hm ²	196.78
4	种草 (恢复耕地)	hm ²	21.58
5	草地浇水工程	hm ²	218.36
6	林地浇水工程	株	22710

表5-14 近期 (5年) 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	表土剥离 (0.5-1km)	m ³	214980
2	覆土 (0.5-1km)	m ³	214980
3	平整工程 (20-30m)	m ³	258000
4	翻耕	hm ²	0.14
二	清理工程		
1	拆除	m ³	2567
2	清基	m ³	411
3	清运	m ³	2978
三	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	71.80
2	草地浇水工程	hm ²	71.80

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

随着矿山继续开采,不可避免地会对地下水含水层造成一定程度的影响。本方案将预测含水层破坏对矿山地质环境的影响程度,并针对可能发生的含水层破坏问题采取合理的工程措施。目标任务为:一是加强监测;二是采取预防措施,最大限度地减缓采矿活动对

含水层的破坏。

二、工程措施设计及技术方法

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较严重；但从含水层自身的特性和本矿生产实际出发，对含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，强行采取人工治理措施修复含水层的难度较大，而且容易造成二次破坏。因此，本方案不设计具体的含水层破坏修复工程，一般等矿井闭坑后水位自然恢复。

本方案设计含水层修复主要包括监测预防和加强矿山废水处理。其中监测工程设计见后文“矿山地质环境监测”；废水处理方面，即在生产全过程中加强废水资源化利用，以减缓含水层受到的开采影响。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

根据前文对水土环境污染的现状分析及预测分析，矿区未来遭受的水土环境污染程度较小，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿井水、生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防治对地表水水质造成污染。

2、加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

3、对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

根据工程设计，矿山废水（矿井水、生产生活污水）和固体废弃物（锅炉灰渣、生活垃圾）处理等措施也已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”章节的内容，在此不做重复计算。

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响较严重的沉陷区采取回填、平整、植被恢复工程，使评估区地形地貌景观得到恢复与治理。

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、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

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握煤矿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。

根据矿山地质环境类型与特征，确定监测因子、布设监测网点、定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况，分析评价矿山地质环境现状，预测发展趋势，并编制和发布矿山地质环境监测年报，从而建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统，实现矿山地质环境监测信息共享。

二、监测设计

1、地质灾害监测：随着井工开采的深入以及开采范围的扩大，在预测地面沉陷区范围内可能引发地面沉陷地质灾害，应定期对采空区上部进行地表变形监测。

2、含水层监测：为防止矿山开采可能对区内主要含水层的破坏，要加强对该含水层的监测主要包括地下水位和水质监测。

3、地形地貌景观监测：主要针对地面沉陷区变形监测。

4、水土污染监测：主要是矿山排放废水和废渣可能造成的污染监测。

三、技术措施及主要工程量

1、地质灾害监测

(1) 监测内容

主要是指地面沉陷区地表变形监测，主要包括沉陷地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等。

(2) 监测方法

首先通过实地调查或人工测量方法，调查地面沉陷可能引发的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准仪、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

(3) 监测点布设

随着井下工作面的不断推进，在生产服务期采空区上部均匀布置监测点（每 1km^2 10 个），尤其是地下实时推进的工作面上部应加密监测点布置（5 个），预计设置 200 个监测点；此外，工业场地四周布置 5 个监测点。因此，累计设计布置 205 个地质灾害监测点。

(4) 监测频率

若正常情况下，每五天监测 1 次；情况比较稳定的，可以延长至每月 2~3 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。

2、含水层监测

(1) 监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

(2) 监测方法

以人工测量为主，水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化验室检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB 12999-91）》和《水质采样技术指导（GB 12998-91）》的规定进行。

(3) 监测点布设

在井下开采实施推进工作面设置一个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在工业场地污水处理站设置 2 个监测点，监测地下水水位和采集水样。

(4) 监测期限、频率

每周进行一次矿坑涌水量统计，水质监测每年两次。

3、地形地貌景观监测

主要包括地面沉陷区地表变形及治理复垦后的效果，故该项设计内容分别包含在“地质灾害监测”和后文“土地复垦效果监测”内容，在此不做重复计算。

4、水土污染监测

(1) 地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

(2) 土壤监测

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，检测指标有 pH 值、镉、铜、锌、铅、砷、铬（+6 价）、汞等。设计在在工业场地（固废堆积点）布置 3 个监测点，监测频率为每年 1 次。通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

榆树井煤矿矿山地质环境监测工程量详见表 5-15。

表5-15 土壤监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次(次/点·年)	近期(5年)	中远期(16年)	工作量(点次)
				2022.5-2027.4	2027.5-2057.4	
土壤环境背景监测点	土壤	3	2	30		30
土壤环境破坏监测点	土壤	3	2	30	180	180
土壤环境恢复监测	土壤	3	2		180	180
合计		5	/	30	360	390

四、监测机构的设立

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长1名，专职或兼职监测人员2名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦管护是土地复垦工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

通过布设土地复垦监测和管护措施,有利于协助落实土地复垦方案,加强土地复垦设计和施工管理,优化土地复垦防治措施,协调土地复垦工程与主体工程建设进度,为建设管理单位提供信息和决策依据;还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果,提出土地复垦改进措施,减少人为土地损毁面积,验证复垦方案防治措施布设的合理性而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息,促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复,为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

1、监测措施

土地复垦监测主要有地表变形情况与土地复垦效果,具体监测措施为:

①地表变形监测

通过建立地面变形(水平、垂直)观测站,对复垦责任范围内的沉陷区,以及对工业场地、进场道路等地面建(构)筑物分布的破坏情况等监测,随时掌握地面变形情况及建筑物实际情况,并做好应急处理准备。

②复垦效果监测

土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要,主要针对复垦为草地的土地。土地复垦中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对复垦土地的植被进行监测,保证开采完毕后,生态系统可以长久、可持续的维持下去,建立监测点,对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等指标进行监测,对未达标区域进行补种。在复垦工程完成后进行初次监测,监测频率每年2次,连续监测3年。

2、管护措施

项目区复垦土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键,故管护重点为重建植被的管护。

(1) 苗木补种及耕地培肥

管护期对项目区林草地进行播种,耕地进行培有机肥。

矿区年最高气温 40.2℃,最低气温-34.5℃,年平均气温为 5.5℃-7.3℃;年平均日照时间为 3044-3186 小时,很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术,可以用土把植物的幼苗埋起来,也可以采取地表铺撒粉煤灰 提高地温来防冻,用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻,植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

(2) 修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段,通过修剪促进主干生长,减少枝叶水分与养分

的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

(3) 病虫害防治

病虫害防治是林草管理中的一项重要的工作，在林草生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

3、管护期限

本方案确定管护期为复垦工程完成后 3 年时间。

三、主要工程量

1、监测工程量

①地表变形监测

地表变形监测工程量详见前述 5.6 章节“矿山地质灾害监测”的内容，在此不做重复计算。

②复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表5-16。

表5-16 复垦效果监测工程量表

监测内容				监测次数（次）
复垦效果监测	植被生长	草地	生长势、高度、覆盖度、种植密度	6
合计				6

2、管护措施工程量

根据工程设计，管护措施工程量见表 5-17。

其中人工管护的单项工程分别为 1 个人工，补种补植为复垦区撒播草籽的面积的一半。

表 5-17 管护措施工程量

序号	单项名称	单位	工程量汇总
1	管护工程		
1)	人工管护		
(1)	施肥、浇水	次	6
(2)	间伐、除草	次	6
(3)	病虫害防治	次	6
2)	补种补植		
(1)	撒播草籽	hm ²	98.39

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

煤矿为改扩建矿山，生产能力为***万 t/年，属大型矿山，生产服务年限***年，现采矿许可证有效期至 2038 年 11 月 05 日，剩余服务生产年限 16 年，因此以 16 年为生产服务年限。

本方案编制基准年 2022 年 5 月，本方案矿山剩余生存服务年限为 16 年，生产服务年限到期后治理期需要 1 年，再加上 1 年沉稳期，复垦后所需的后续管护时间 3 年，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限共 21 年，预计为 2022 年 5 月至 2043 年 4 月。

本方案适用年限 5 年。根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿体和矿块作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期限内矿山地质环境治理工作分为近期、中期和远期三个阶段进行，避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。本矿山为改扩建矿山，在 2022 年首要完成各项数据的背景值采集工作；购买所需监测设备，由于本方案不代表勘察、设计方案，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

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。

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。

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近期、中期和远期，其中近期5年（2022年5月~2027年4月），中期5年（2027年5月~2032年4月）、远期11年（2032年5月~2043年4月）。各阶段工作分述如下：

一、近期

近期5年（2022年5月~2027年4月），主要防治工程是：

对预测地面沉陷区：

- ①拆除村庄，待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑进行翻耕后人工恢复植被；
- ②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、剥覆、恢复植被；
- ③监测地下水水质。
- ④周边设置网围栏、警示牌、永久界桩。

二、中期

中期5年（2027年5月~2032年4月），主要防治工程是：

对预测沉陷区：

- ①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、剥覆、恢复植被；
- ②监测地下水水质。

三、远期

远期11年（2032年5月~2043年4月），主要防治工程是：

对预测沉陷区：

- ①定期进行地灾监测工程；监测地下水水质；
- ②继续对地裂缝及时回填、平整、剥覆、恢复植被；

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为2022年5月~2027年4月，主要治理对象为本期地面沉陷区。各年度实施计划主要根据生产进度及治理时效合理安排的。

根据矿区开发利用方案、井下工程建设现状及该矿的开采计划，本开采期（2022年5

月-2027年4月)，矿山主要对二煤层的1205N、1206S和2201N工作面，五煤层的1509N、2502S和2501N工作面，八煤层的3808S和3805N工作面进行开采，共形成采空区面积3.8218km²。本期主要针对本期形成的地面沉陷稳定区进行治理，规划治理地面沉陷区面积为3.8218km²。

二、近期治理总体规划

（一）地面沉陷区

1、裂缝回填

预测近期5年形成的地面沉陷区面积***km²，预测实际形成的地面裂缝面积约***km²（取15%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值1.50m，算得回填黄土量为85.99万m³；推土距离20~30m。

2、拆除工程量

村庄需拆除建筑物占地面积约***m²。

①房顶拆除

建筑物占地面积为***m²，房顶厚度取0.50m，房顶拆除量为685m³。

②墙体拆除

需拆除墙体总面积为***hm²，墙体厚度取0.37m，墙体拆除量为1622m³。

③地面拆除

建筑物占地面积为***m²，地面厚度取0.10m，地面拆除量为137m³。

④硬化路面拆除

硬化路面面积约***m²，硬化路面厚度取0.50m，硬化路面拆除量为10m³，

⑤地基拆除

建筑物周长***m，地基横截面积为0.25m²，地基拆除量为113m³。

综上所述，拆除量共计2567m³。

3、清基工程

建筑物占地面积为***m²，清基深度为0.30m，清基量为411m³。

4、清运工程

统一清运建筑垃圾，清运量为2978m³。

5、土地翻耕工程量

对拆除清理后的宅基地进行土地翻耕，土地翻耕面积为***hm²，翻耕深度为0.3m。

6、平整工程量

近期（5年）估算该区需平整面积为***km²（平整面积=沉陷裂缝面积+取高填低的外扩面积，外扩面积按沉陷裂缝回填面积的50%计算），平整厚度为0.30m，则共需平整土方量为258000m³；推土距离20~30m

7、地裂缝表土层剥离

（近5年）沉陷区实际损毁土地（地裂缝）面积***hm²，其剥离表土面积为该面积外扩0.5m（根据评估区外扩面积比例相乘）。由表5-4可知，沉陷区需要复垦为草地（人工牧草地）面积***hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为214980m³。

8、覆土

（近5年）复垦为草地（人工牧草地）面积***hm²。草地覆土厚度为0.3m，通过计算，总需覆土方量为214980m³。

9、人工恢复植被

近期（5年）复垦为人工牧草地

对翻耕后的场地和覆土后的沉陷裂缝及外扩影响区恢复植被，撒播适合当地生长的沙打旺、草木樨，近期（5年）撒播面积为***hm²。

10、设置警示牌183块，设置网围栏36662m，设置永久界桩1833根。

（二）工程量统计

榆树井煤矿近期5年（2022年5月~2027年4月）矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表见表6-2。

表 6-2 近期矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总表

复垦单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
预测地面 沉陷区	裂缝回填	m ³	859950	利用周边黄土进行人工回填
	警示牌	块	183	布置于沉陷区外边缘及车辆、行人可能出入的地带。
	网围栏	m	36662	沉陷区外围。
	设置永久性界桩	根	1833	沉陷区外围 20m 设置一根。
	拆除	m ³	2567	村庄拆除
	清基	m ³	411	建制镇、村庄地基拆除
	清运	m ³	2978	统一清运建筑垃圾
	翻耕	hm ²	0.14	翻耕深度为 0.3m
	表土剥离 (0.5-1km)	m ³	214980	两侧剥离宽 0.5m，剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。
	覆土 (0.5-1km)	m ³	214980	设计复垦为草地区域，覆土厚度为 0.3m
	平整	m ³	258000	平整面积为实际产生裂缝的面积加挖高填低取土的面积。
	撒播草籽	hm ²	71.80	为翻耕和平整面积。
	浇水工程	hm ²	71.80	

三、近期治理年度规划

1、2022 年 5 月—2023 年 4 月

(1) 对采空区上部进行地面移动和变形监测；

(2) 对地下水位进行水量监测；

(3) 对建制镇、村庄建筑物清基、拆除、清运，拆除建筑物占地面积约 1370m²，算得需拆除建筑物体积 2567m³，清基量 411m³，清运量 2978m³。为土地翻耕面积 0.14hm²，人工种草面积 0.14hm²。

(4) 沉陷区需要复垦为草地（人工牧草地）面积 14.33hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为 42996m³，覆土厚度 0.3m，覆土量 42996m³。

(5) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被，达到治理的沉陷区面积为 76.436hm²，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 10%计算，实际沉陷区裂缝约 7.6436hm²，回填量为 171990m³；平整面积为 71.20hm²，平整量为 51600m³，人工种草面积 14.33hm²。

(6) 设置网围栏长度约 36662m，设置 183 块警示牌，设置 1833 根永久性界桩。

2、2023年5月—2024年4月

(1) 对采空区上部进行地面移动和变形监测；

(2) 对地下水位进行水量监测；

(3) 沉陷区需要复垦为草地（人工牧草地）面积 14.33hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为 42996m³，覆土厚度 0.3m，覆土量 42996m³。

(4) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被，达到治理的沉陷区面积为 76.436hm²，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 10%计算，实际沉陷区裂缝约 7.6436hm²，回填量为 171990m³；平整面积为 71.20hm²，平整量为 51600m³，人工种草面积 14.33hm²。

3、2024年5月—2025年4月

(1) 对采空区上部进行地面移动和变形监测；

(2) 对地下水位进行水量监测；

(3) 沉陷区需要复垦为草地（人工牧草地）面积 14.33hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为 42996m³，覆土厚度 0.3m，覆土量 42996m³。

(4) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被，达到治理的沉陷区面积为 76.436hm²，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 10%计算，实际沉陷区裂缝约 7.6436hm²，回填量为 171990m³；平整面积为 71.20hm²，平整量为 51600m³，人工种草面积 14.33hm²。

4、2025年5月—2026年4月

(1) 对采空区上部进行地面移动和变形监测；

(2) 对地下水位进行水量监测；

(3) 沉陷区需要复垦为草地（人工牧草地）面积 14.33hm²。剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离量为 42996m³，覆土厚度 0.3m，覆土量 42996m³。

(4) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被，达到治理的沉陷区面积为 76.436hm²，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 10%计算，实际沉陷区裂缝约 7.6436hm²，回填量为 171990m³；平整面积为 71.20hm²，平整量为 51600m³，人工种草面积 14.33hm²。

5、2026年5月—2027年4月

(1) 对采空区上部进行地面移动和变形监测；

(2) 对地下水位进行水量监测；

(3) 沉陷区需要复垦为草地(人工牧草地)面积 14.33hm^2 。剥离厚度按各地类复垦要求取值,临时堆放在裂缝两侧,剥离方法为人工剥离。剥离量为 42996m^3 ,覆土厚度 0.3m ,覆土量 42996m^3 。

(4) 对预测地面沉陷区进行裂缝回填、平整和恢复植被,达到治理的沉陷区面积为 76.436hm^2 ,产生裂缝的面积按沉陷区面积的 10% 计算,实际沉陷区裂缝约 7.6436hm^2 ,回填量为 171990m^3 ;平整面积为 71.20hm^2 ,平整量为 51600m^3 ,人工种草面积 14.33hm^2 。

近期(5年)年度工作安排见统计表 6-3。

表 6-3 榆树井煤矿矿山地质环境治理与土地复垦近期（5 年）实施年度计划安排表

年度	主要治理范围	治理面积 (hm ²)	治理工程	单位	工程量
2022 年 5 月—2023 年 4 月	预测地面沉陷区	76.576	裂缝回填	m ³	171990
			警示牌	块	183
			网围栏	m	36662
			设置永久性界桩	根	1833
			表土剥离(0.5-1km)	m ³	42996
			覆土(0.5-1km)	m ³	42996
			平整	m ³	51600
			拆除	m ³	2567
			清基	m ³	411
			清运	m ³	2978
			翻耕	hm ²	0.14
			撒播草籽	hm ²	14.47
			管护	hm ²	14.47
2023 年 5 月—2024 年 4 月	预测地面沉陷区	76.436	裂缝回填	m ³	171990
			表土剥离(0.5-1km)	m ³	42996
			覆土(0.5-1km)	m ³	42996
			平整	m ³	51600
			撒播草籽	hm ²	14.33
			管护	hm ²	14.33
2024 年 5 月—2025 年 4 月	预测地面沉陷区	76.436	裂缝回填	m ³	171990
			表土剥离(0.5-1km)	m ³	42996
			覆土(0.5-1km)	m ³	42996
			平整	m ³	51600
			撒播草籽	hm ²	14.33
			管护	hm ²	14.33
2025 年 5 月—2026 年 4 月	预测地面沉陷区	76.436	裂缝回填	m ³	171990
			表土剥离(0.5-1km)	m ³	42996
			覆土(0.5-1km)	m ³	42996
			平整	m ³	51600
			撒播草籽	hm ²	14.33
			管护	hm ²	14.33
2026 年 5 月—2027 年 4 月	预测地面沉陷区	76.436	裂缝回填	m ³	171990
			表土剥离(0.5-1km)	m ³	42996
			覆土(0.5-1km)	m ³	42996
			平整	m ³	51600
			撒播草籽	hm ²	14.33
			管护	hm ²	14.33

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

- 一、财政部与国土资源部 2012 年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 二、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》；
- 三、财政部国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 四、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市 2022 年 5 月份造价信息及有关规定的通知》；
- 五、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》及《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- 六、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。

第二节 经费估算编制说明

矿山地质环境治理与土地复垦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

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）

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）以及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知（内政办发〔2017〕135 号）》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为 1760 元/月，计算得

工人工资为：102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日。

表 7-1 人工概算单价计算表

地区类别	一类	甲类工	乙类工
序号	项目	单价（元）	单价（元）
1	基本工资	78.600	60.000
2	辅助工资	8.278	3.882
(1)	地区津贴	0.000	0.000
(2)	施工津贴	5.057	2.890
(3)	夜餐津贴	0.800	0.200
(4)	节日加班津贴	2.421	0.792
3	工资附加费	15.204	11.179
(1)	职工福利基金	12.163	8.943
(2)	工会经费	1.738	1.278
(3)	工伤保险费	1.303	0.958
4	人工工日预算单价	102.08	75.06

2) 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。

依据 2022 年 5 月份鄂尔多斯主要建筑材料市场综合价格表，确定主要材料价格。

表 7-2 主要材料价格表

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 0#	kg	8.52	4.50	4.02
2	汽油 92#	kg	10.31	5.00	5.31
3	水	m ³	6.88		
4	电	kw·h	0.63		
5	混凝土预制桩	根	50		
6	永久性界桩	根	50.00		
7	网片	m	21		
8	木板	m ²	200		
9	钢钉	kg	6.5		
10	胶黏剂	kg	30		
11	立柱	根	50		
12	沙打旺、草木樨犀	kg	50.00	30.00	20.00
13	油松（带土球）	株	15.00	5.00	10.00
14	沙棘（裸根）	株	15.00	5.00	10.00
15	有机肥	kg	2.00		
16	氮肥	kg	2.50		
17	磷肥	kg	3.00		

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	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
4	植被工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
5	辅助工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
6	混凝土工程	3	1.1	0.2	0.7	0.2	5.2

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

3、利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》,利润按直接费与间接费之和的3%计取。

4、税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告2019年第39号)确定,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、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%。

矿山地质环境治理工程：

1、监测费以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 3%，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

矿山土地复垦工程：

1、监测费以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 3%，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

2、管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的 8% 计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

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= $[(1+0.06)^{(n-1)}-1] \times$ 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和治理为主，具体实施的工程有设置网围栏、警示牌、永久界桩、裂缝回填，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、矿山地质环境监测总工程量汇总见表 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
土方工程	裂缝回填	m ³	2715000
辅助工程	网围栏	m	36662
	警示牌	块	183
	设置永久性界桩	根	1833

表 7-12 矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	适用期内监测点次
一	地质灾害监测		24442
1	采空区地面沉陷、地裂缝	205	24442
二	含水层		80
1	水质	2	80
三	土壤		390
1	土壤环境背景监测点	1	30
2	土壤环境破坏监测	2	180
3	土壤环境恢复监测	2	180
合计			24912

(二) 投资估算

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护治理工程动态投资预算共 16221.63 万元，其中静态投资费用 15600.19 万元，价差预备费 621.44 万元。详见表 7-13-7-19—附表 1。

表 7-13 矿山地质环境保护治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	15600.19	96.17
二	价差预备费	621.44	3.83
总计		16221.63	100.00

表 7-14 矿山地质环境保护治理静态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	13393.95	85.85
二	其他费用	780.01	5.00
三	不可预见费	425.22	2.73
四	监测管护费	1001.01	6.42
总计		15600.19	100.00

表 7-15 矿山地质环境保护治理价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	1196.04	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	986.42	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	59.19
第 3 年	986.42	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	118.37
第 4 年	986.42	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	187.42
第 5 年	986.42	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	256.47
总计	5141.73	——	——	621.44

表 7-16 矿山地质环境保护治理工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				13227.48
1	10248	裂缝回填	m ³	2715000	48.72	13227.48
二		辅助工程				166.47
1	60015	网围栏	m	36662	41.11	150.72
2	60009	警示牌	块	183	360.02	6.59
3		设置永久性界桩	根	1833	50	9.17
总计						13393.95

表 7-17 矿山地质环境保护治理其他费用预算表

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)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	381.84	48.95
(1)	项目勘测与设计费	工程施工费×费率 (2.70%)	361.64	46.36
(2)	项目招标代理费	18.5+(工程施工费-10000)×费率 (0.05%)	20.20	2.59
2	工程监理费	工程施工费×费率 (1.20%)	160.73	20.61
3	竣工验收费	(1)+(2)	200.63	25.72
(1)	工程验收费	90.4+(工程施工费-10000)×费率 (0.7%)	114.16	14.64
(2)	项目决算编制与审	69.5+(工程施工费-10000)×费率	86.47	11.09

	计费	(0.5%)		
4	项目管理费	33.5+(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-10000)×费率(0.08%)	36.81	4.72
	总计		780.01	100.00

表 7-18 矿山地质环境保护治理不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	13393.95	780.01	14173.96	3%	425.22
	总计					425.22

表 7-19 矿山地质环境保护治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	矿山地质灾害监测费	工程施工费×0.0003%×24912	1001.01
	总计		1001.01

附表1 工程施工费单价分析表

定额编号: 60015		网围栏			单位: 100m	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费	元			3487.54	
(一)	直接工程费	元			3353.40	
1	人工费	元			187.65	
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00	
(2)	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65	
2	材料费	元			3100.00	
(1)	混凝土预制桩	根	20	50.00	1000.00	
(2)	网片	m	100	21.00	2100.00	
3	机械使用费	元			0.00	
4	其他费用	%	2	3287.65	65.75	
(二)	措施费	%	4	3353.40	134.14	
二	间接费	%	5	3487.54	174.38	
三	利润	%	3	3661.92	109.86	
四	税金	%	9	3771.78	339.46	
	合计				4111.24	
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	元			305.40	
(一)	直接工程费	元			293.65	
1	人工费	元			17.64	
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38	
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26	
2	材料费	元			271.67	
(1)	木板	m ²	1.07	200.00	214.00	
(2)	钢钉	kg	0.21	6.50	1.37	
(3)	胶黏剂	kg	0.21	30.00	6.30	
(4)	立柱	根	1	50.00	50.00	
3	机械使用费	元			0.00	
4	其他费用	%	1.5	289.31	4.34	
(二)	措施费	%	4	293.65	11.75	
二	间接费	%	5	305.40	15.27	
三	利润	%	3	320.67	9.62	
四	税金	%	9	330.29	29.73	
	合计				360.02	
定额编号: 10248		裂缝回填			单位: 100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	

一	直接费	元			4132.77
(一)	直接工程费	元			3973.82
1	人工费	元			3858.08
(1)	甲类工	工日	2.50	102.08	255.20
(2)	乙类工	工日	48.00	75.06	3602.88
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			0.00
4	其他费用	%	3.00	3858.08	115.74
(二)	措施费	%	4.00	3973.82	158.95
二	间接费	%	5.00	4132.77	206.64
三	利润	%	3.00	4339.41	130.18
四	税金	%	9.00	4469.59	402.26
	合计				4871.85

第四节 矿山土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 工程量汇总

土地复垦工程包括有土壤重构工程、清理工程、植被重建工程、监测管护工程，复垦区工程量汇总见表 7-20、复垦管护工程量汇总表见表 7-21。

表 7-20 复垦区工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离 (0-0.5km)	m ³	850340
2	覆土 (0.5-1km)	m ³	850340
3	土壤培肥	hm ²	21.58
4	平整工程 (20-30m)	m ³	814380
5	翻耕	hm ²	0.14
二	清理工程		
1	拆除	m ³	2567
2	清基	m ³	411
3	清运	m ³	2978
三	植被重建工程		
1	种植乔木	株	1479
2	种植灌木	株	21231
3	撒播草籽	hm ²	196.78
4	种草 (恢复耕地)	hm ²	21.58
5	草地浇水工程	hm ²	218.36
6	林地浇水工程	1000 株	22710

表 7-21 复垦监测、管护工程量汇总表

监测内容				监测次数（次）
复垦效果监测	植被生长	草地	生长势、高度、覆盖度、种植密度	6
合计				6

序号	单项名称	单位	工程量汇总
1	管护工程		
(1)	人工管护		
1)	施肥、浇水	次	6
2)	间伐、除草	次	6
3)	病虫害防治	次	6
(2)	补种补植		
1)	补撒草籽	hm ²	98.39

(二) 投资估算

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山土地复垦工程动态投资预算共 3976.04 万元，其中静态投资费用 3844.72 万元，价差预备费 131.22 万元。详见表 7-22-7-28—附表 2-3。

表 7-22 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	3844.72	96.70
二	价差预备费	131.32	3.30
	总计	3976.04	100.00

表 7-23 矿山土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	3242.71	84.34
二	其他费用	244.00	6.35
三	不可预见费	104.60	2.72
四	监测管护费	253.41	6.59
	总计	3844.72	100.00

表 7-24 矿山土地复垦价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费(万元)
第 1 年	231.47	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	208.45	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	12.51
第 3 年	208.45	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	25.01
第 4 年	208.45	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	39.61
第 5 年	208.45	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	54.20
总计	1065.26	—	—	131.32

表 7-25 矿山土地复垦工程施工费预算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
一		土壤重构工程				2840.05
1	10135	表土剥离 (0-0.5km)	m ³	850340	12.89	1096.09
2	10136	覆土(0.5-1km)	m ³	850340	15.04	1278.91
3	50041	土壤培肥	hm ²	21.58	2.37	0.01
4	10001	平整工程 (20-30m)	m ³	814380	5.71	465.01
5	10019	翻耕	hm ²	0.14	2249.05	0.03
二		清理工程				19.97
1	30041	拆除	m ³	2567	46.63	11.97
2	30041	清基	m ³	411	46.63	1.92
3	20306	清运	m ³	2978	20.43	6.08
三		植被重建工程				382.69
1	50001	种植乔木	株	1479	21.09	3.12
2	50013	种植灌木	株	21231	20.72	43.99
3	50031	撒播草籽	hm ²	196.78	3786.15	74.50
4	50031	种草(恢复耕地)	hm ²	21.58	3786.15	8.17
5	50036	草地浇水工程	hm ²	218.36	11464.76	250.34
6	50035	林地浇水工程	株	22710	1.13	2.57
合计						3242.71

表 7-26 矿山土地复垦工程其他费用预算表

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)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	110.30	45.20
(1)	项目勘测与设计费	$20 + (\text{工程施工费} - 500) / (1000 - 500) \times (39 - 20)$	99.31	40.70
(2)	项目招标代理费	$2.5 + (\text{工程施工费} - 500) \times \text{费率} (0.4\%)$	10.99	4.50
2	工程监理费	$10 + (\text{工程施工费} - 500) / (1000 - 500) \times (18 - 10)$	48.03	19.68
3	竣工验收费	(1)+(2)	61.78	25.32

(1)	工程验收费	$6.9+(\text{工程施工费}-500)\times\text{费率}(1.1\%)$	34.58	14.17
(2)	项目决算编制与审计费	$5+(\text{工程施工费}-500)\times\text{费率}(0.9\%)$	27.20	11.15
4	项目管理费	$7.5+(\text{工程施工费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{竣工验收费}-500)\times\text{费率}(1.0\%)$	23.89	9.79
总计			244.00	100.00

表 7-27 矿山土地复垦工程不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(4)
1	不可预见费	3242.71	244.00	3486.71	3%	104.60
总计						104.60

表 7-28 矿山土地复垦工程监测管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	土地复垦监测费	$\text{工程施工费}\times 0.0002\%\times 24912$	161.56
2	土地复垦管护费	$\text{植物工程施工费}\times 0.1\%\times 24$	91.85
总计			253.41

附表2 机械台班预算单价计算表

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	单价		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价		
1004	挖掘机 1m ³	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324.00			72	4.50						
1001	挖掘机电动 2m ³	1007.43	529.22	621.76	2	102.08	417.60					435	0.63				
1014	推土机 74kw	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.50			55	4.50						
4011	自卸汽车 5t	410.52	85.38	297.77	1.33	102.08	162.00			36.00	4.50						
4013	自卸汽车 10t	677.12	234.46	442.66	2	102.08	238.50			53	4.50						
1021	拖拉机 59kw	550.06	98.40	451.66	2	102.08	247.50			55	4.50						
1049	三铧犁	11.37	11.37														
1024	20kw 轮胎式拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.50			19	4.50						
1013	推土机 59kw	477.62	75.46	402.16	2.00	102.08	198.00			44.00	4.50						

附表3 工程施工费单价分析表

定额编号: 10001		平整(人工挖土方)			单位: 100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费	元			484.24	
(一)	直接工程费	元			465.62	
1	人工费	元			443.45	
(1)	甲类工	工日	0.30	102.08	30.62	
(2)	乙类工	工日	5.50	75.06	412.83	
2	材料费	元			0.00	
3	机械使用费	元			0.00	
4	其他费用	%	5.00	443.45	22.17	
(二)	措施费	%	4.00	465.62	18.62	
二	间接费	%	5.00	484.24	24.21	
三	利润	%	3.00	508.45	15.25	
四	税金	%	9.00	523.70	47.13	
	合计				570.83	
定额编号: 10135		表土剥离(运距 0-0.5 km)			单位: 100m ³	
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费	元			852.03	
(一)	直接工程费	元			819.26	
1	人工费	元			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	
2	材料费	元			0.00	
3	机械使用费	元			709.99	
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	864.57	190.21	
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42	
(3)	自卸汽车 5t	台班	1.08	410.52	443.36	
4	其他费用	%	4.00	787.75	31.51	
(二)	措施费	%	4.00	819.26	32.77	
二	间接费	%	5.00	852.03	42.60	
三	利润	%	3.00	894.63	26.84	
四	材料价差	元			261.30	
(1)	柴油	kg	65.00	4.02	261.30	
五	税金	%	9.00	1182.77	106.45	
	合计				1289.22	
定额编号: 10136		覆土(运距 0.5-1km)			单位: 100m ³	
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)	
一	直接费	元			989.67	
(一)	直接工程费	元			951.61	
1	人工费	元			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
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			837.25
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	864.57	190.21
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42
(3)	自卸汽车 5t	台班	1.39	410.52	570.62
4	其他费用	%	4.00	915.01	36.60
(二)	措施费	%	4.00	951.61	38.06
二	间接费	%	5.00	989.67	49.48
三	利润	%	3.00	1039.15	31.17
四	材料价差	元			309.90
(1)	柴油	kg	77.09	4.02	309.90
五	税金	%	9.00	1380.22	124.22
	合计				1504.44
定额编号：30041 挖掘机砌体拆除 单位：100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			3260.22
(一)	直接工程费	元			3134.83
1	人工费	元			795.64
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	10.60	75.06	795.64
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			2247.88
(1)	挖掘机 1m ³	台班	2.60	864.57	2247.88
4	其他费用	%	3.00	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4.00	3134.83	125.39
二	间接费	%	5.00	3260.22	163.01
三	利润	%	3.00	3423.23	102.70
四	材料价差	元			752.54
(1)	柴油	kg	187.20	4.02	752.54
五	税金	%	9.00	4278.47	385.06
	合计				4663.53
定额编号：20306 清运（0-0.5km） 单位：100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1444.10
(一)	直接工程费	元			1388.56
1	人工费	元			115.29
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.40	75.06	105.08
2	材料费	元			0.00

3	机械使用费	元			1240.73
(1)	挖掘机 电动 2m ³	台班	0.30	1007.43	302.23
(2)	推土机 74kw	台班	0.15	659.15	98.87
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.24	677.12	839.63
4	其他费用	%	2.40	1356.02	32.54
(二)	措施费	%	4.00	1388.56	55.54
二	间接费	%	6.00	1444.10	86.65
三	利润	%	3.00	1530.75	45.92
四	材料价差	元			297.36
(1)	柴油	kg	73.97	4.02	297.36
五	税金	%	9.00	1874.03	168.66
	合计				2042.69

定额编号：50001 栽植乔木（带土球） 单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			845.55
(一)	直接工程费	元			813.03
1	人工费	元			285.23
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	3.80	75.06	285.23
2	材料费	元			523.76
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2	6.88	13.76
3	机械使用费	元			0.00
4	其他费用	%	0.50	808.99	4.04
(二)	措施费	%	4	813.03	32.52
二	间接费	%	5	845.55	42.28
三	利润	%	3	887.83	26.63
四	材料价差	元			1020.00
(1)	树苗	株	102	10.00	1020.00
五	税金	%	9	1934.46	174.10
	合计				2108.56

定额编号：50013 栽植灌木（带土球） 单位：100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			814.16
(一)	直接工程费	元			782.85
1	人工费	元			255.20
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	3.40	75.06	255.20
2	材料费	元			523.76
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	6.88	13.76

3	机械使用费	元			0.00
4	其他费用	%	0.50	778.96	3.89
(二)	措施费	%	4.00	782.85	31.31
二	间接费	%	5.00	814.16	40.71
三	利润	%	3.00	854.87	25.65
四	材料价差	元			1020.00
(1)	树苗	株	102.00	10.00	1020.00
五	税金	%	9.00	1900.52	171.05
	合计				2071.57
定额编号：50031 撒播草籽 单位：hm ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2287.13
(一)	直接工程费				2199.16
1	人工费				645.52
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				1500.00
(1)	沙打旺、草木犀	kg	50	30.00	1500.00
3	其他费用	%	2.5	2145.52	53.64
(二)	措施费	%	4	2199.16	87.97
二	间接费	%	5	2287.13	114.36
三	利润	%	3	2401.49	72.04
四	材料价差				1000.00
(1)	种子	kg	50	20.00	1000.00
五	税金	%	9	3473.53	312.62
合 计					3786.15
定额编号：10019 土地翻耕 单位：hm ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1662.53
(一)	直接工程费	元			1598.59
1	人工费	元			916.93
(1)	甲类工	工日	0.60	102.08	61.25
(2)	乙类工	工日	11.40	75.06	855.68
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			673.71
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.20	550.06	660.07
(2)	三铧犁	台班	1.20	11.37	13.64
4	其他费用	%	0.50	1590.64	7.95
(二)	措施费	%	4.00	1598.59	63.94
二	间接费	%	5.00	1662.53	83.13
三	利润	%	3.00	1745.66	52.37

内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

四	材料价差	元			265.32
(1)	柴油	kg	66.00	4.02	265.32
五	税金	%	9.00	2063.35	185.70
	合计				2249.05
定额编号: 50041 培肥 单位: 100m ²					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				200.73
(一)	直接工程费				193.01
1	人工费				75.06
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	1	75.06	75.06
2	材料费				115.10
(1)	有机肥	kg	40	2.00	80.00
(2)	氮肥	kg	6	2.50	15.00
(3)	磷肥	kg	6.7	3.00	20.10
4	其他费用	%	1.5	190.16	2.85
(二)	措施费	%	4	193.01	7.72
二	间接费	%	5	200.73	10.04
三	利润	%	3	210.77	6.32
四	税金	%	9	217.09	19.54
合 计					236.63
定额编号: 50035 乔木灌木浇水 单位: 1000 株					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费	元			893.45
(一)	直接工程费	元			859.09
1	人工费	元			517.91
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	6.90	75.06	517.91
2	材料费	元			103.20
(1)	水	m ³	15.00	6.88	103.20
3	机械使用费	元			197.07
(1)	20kw 轮胎式拖拉机	台班	0.87	226.52	197.07
4	其他费用	%	5.00	818.18	40.91
(二)	措施费	%	4.00	859.09	34.36
二	间接费	%	5.00	893.45	44.67
三	利润	%	3.00	938.12	28.14
四	材料价差	元			66.45
(1)	柴油	kg	16.53	4.02	66.45
五	税金	%	9.00	1032.71	92.94
合 计					1125.65
定额编号: 50036 草地浇水 单位: hm ²					

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			8313.02
(一)	直接工程费	元			7993.29
1	人工费	元			330.26
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	4.40	75.06	330.26
2	材料费	元			2752.00
(1)	水	m ³	400.00	6.88	2752.00
3	机械使用费	元			4530.40
(1)	20kw 轮胎式拖拉机	台班	20.00	226.52	4530.40
4	其他费用	%	5.00	7612.66	380.63
(二)	措施费	%	4.00	7993.29	319.73
二	间接费	%	5.00	8313.02	415.65
三	利润	%	3.00	8728.67	261.86
四	材料价差	元			1527.60
(1)	柴油	kg	380.00	4.02	1527.60
五	税金	%	9.00	10518.13	946.63
	合计				11464.76

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。矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计20197.67 万元，其中矿山地质环境保护动态投资16221.63万元，静态投资15600.19万元，价差预备费621.44万元；土地复垦动态投资3976.04万元，静态投资3844.72万元，价差预备费131.32万元。见表7-29-7-31。

表 7-29 矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护	16221.63	80.31
二	矿山土地复垦	3976.04	19.69
三	总费用	20197.67	100.00

表 7-30 矿山地质环境保护费用表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用（万元）
一	工程施工费	13393.95
二	其他费用	780.01
三	不可预见费	425.22
四	监测与管护费	1001.01
五	静态总投资	15600.19
六	价差预备费	621.44
七	动态总投资	16221.63

表 7-31 矿山土地复垦费用表

序号	工程或费用名称	土地复垦费用（万元）
一	工程施工费	3242.71
二	其他费用	244
三	不可预见费	104.6
四	监测与管护费	253.41
五	静态总投资	3844.72
六	价差预备费	131.32
七	动态总投资	3976.04

二、近期年度经费安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计 6959.75 万元，其中矿山地质环境保护治理工程动态投资 5763.17 万元，静态投资 5141.73 万元，价差预备费 621.44 万元。土地复垦工程动态投资 1196.58 万元，静态投资 1065.26 万元，价差预备费 131.32 万元。具体安排见表 7-32-7-52。

表 7-32 近期矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用汇总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护	5763.17	82.81
二	矿山土地复垦	1196.58	17.19
三	总费用	6959.75	100.00

表 7-33 近期矿山地质环境保护费用表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用（万元）
一	工程施工费	4356.15
二	其他费用	337.54
三	不可预见费	140.82
四	监测与管护费	307.22
五	静态总投资	5141.73
六	价差预备费	621.44
七	动态总投资	5763.17

表 7-34 近期矿山土地复垦费用表

序号	工程或费用名称	土地复垦费用（万元）
一	工程施工费	877.26
二	其他费用	98.44
三	不可预见费	29.27
四	监测与管护费	60.30
五	静态总投资	1065.26
六	价差预备费	131.32
七	动态总投资	1196.58

（一）近期矿山地质环境保护治理工程经费估算

表 7-35 近期矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	裂缝回填	m ³	859950
辅助工程	网围栏	m	36662
	警示牌	块	183
	设置永久性界桩	根	1833

表 7-36 近期矿山地质环境保护治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	静态投资	5141.73	89.22
二	价差预备费	621.44	10.78
总计		5763.17	100.00

表 7-37 近期（5 年）分年度静态投资汇总表

年度	单项名称	工程量	综合单价(元)	工程施工费(万元)	合计工程施工费(万元)	其他费用(万元)	不可预见费(万元)	监测管护费(万元)	静态总投资(万元)
第一年 2022年5月-2023年4月	裂缝回填	171990	48.72	837.94	1004.42	97.13	33.05	61.44	1196.04
	警示牌	183	360.02	6.59					
	网围栏	36662	41.11	150.72					
	设置永久性界桩	1833	50.00	9.17					
第二年 2023年5月-2024年4月	裂缝回填	171990	48.72	837.94	837.94	60.10	26.94	61.44	986.42
第三年 2024年5月-2025年4月	裂缝回填	171990	48.72	837.94	837.94	60.10	26.94	61.44	986.42
第四年 2025年5月-2026年4月	裂缝回填	171990	48.72	837.94	837.94	60.10	26.94	61.44	986.42
第五年 2026年5月-2027年4月	裂缝回填	171990	48.72	837.94	837.94	60.10	26.94	61.44	986.42
合计	-	-	-	4356.15	4356.15	337.54	140.82	307.22	5141.73

表 7-38 近期矿山地质环境保护治理静态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	4356.15	84.72
二	其他费用	337.54	6.56
三	不可预见费	140.82	2.74
四	监测管护费	307.22	5.98
	总计	5141.73	100.00

表 7-39 近期矿山地质环境保护治理价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费(万元)
第1年	1196.04	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第2年	986.42	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	59.19
第3年	986.42	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	118.37
第4年	986.42	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	187.42
第5年	986.42	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	256.47
总计	5141.73	—	—	621.44

表 7-40 近期矿山地质环境保护治理工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				4189.68
1	10248	裂缝回填	m ³	859950	48.72	4189.68
二		辅助工程				166.47
1	60015	网围栏	m	36662	41.11	150.72
2	60009	警示牌	块	183	360.02	6.59
3		设置永久性界桩	根	1833	50	9.17
总计						4356.15

表 7-41 近期矿山地质环境保护治理其他费用预算表

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)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	157.09	46.64
(1)	项目勘测与设计费	$145 + (\text{工程施工费} - 5000) / (10000 - 5000) \times (270 - 145)$	141.77	42.09
(2)	项目招标代理费	$13.5 + (\text{工程施工费} - 5000) \times \text{费率} (0.1\%)$	15.32	4.55
2	工程监理费	$70 + (\text{工程施工费} - 5000) / (10000 - 5000) \times (120 - 70)$	61.27	18.19
3	竣工验收费	(1)+(2)	75.99	22.56
(1)	工程验收费	$50.4 + (\text{工程施工费} - 5000) \times \text{费率} (0.8\%)$	42.15	12.51
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5 + (\text{工程施工费} - 5000) \times \text{费率} (0.6\%)$	33.84	10.05
4	项目管理费	$28.5 + (\text{工程施工费} + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费} - 5000) \times \text{费率} (0.1\%)$	42.49	12.61
总计			337.54	100.00

表 7-42 近期矿山地质环境保护治理不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	4356.15	337.54	4693.69	3%	140.82
总计						140.82

表 7-43 近期矿山地质环境保护治理监测费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
	(1)	(2)	(3)
1	矿山地质灾害监测费	工程施工费×费率×监测次数	307.22
总计			307.22

(二) 近期矿山土地复垦工程经费估算

表 7-44 近期土地复垦工程汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离（0-0.5km）	m ³	214980
2	覆土（0.5-1km）	m ³	214980
3	平整工程（20-30m）	m ³	258000
4	翻耕	hm ²	0.14
二	清理工程		
1	拆除	m ³	2567
2	清基	m ³	411
3	清运	m ³	2978
三	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	71.80
2	草地浇水工程	hm ²	71.80

表 7-45 近期矿山土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	1065.26	89.03
二	价差预备费	131.32	10.97
总计		1196.58	100.00

表 7-46 近期（5 年）矿山土地复垦静态投资估算表

年度	单项名称	工程量	综合单价（元）	工程施工费（万元）		其他费用（万元）	不可预见费（万元）	监测管护费（万元）	静态总投资（万元）
				单项	合计				
2022 年 5 月 -2023 年 4 月	表土剥离（0-0.5km）	42996	12.89	55.42	191.62	21.4	6.39	12.06	231.47
	覆土（0.5-1km）	42996	15.04	64.67					
	平整工程（20-30m）	51600	5.71	29.46					
	拆除	2567	46.63	11.97					
	清基	411	46.63	1.92					
	清运	2978	20.43	6.08					
	翻耕	0.14	2249.05	0.03					
	撒播草籽	14.47	3786.15	5.48					
浇水工程	14.47	11464.76	16.59						
2023 年 5 月 -2024 年 4 月	表土剥离（0-0.5km）	42996	12.89	55.42	171.41	19.26	5.72	12.06	208.45
	覆土（0.5-1km）	42996	15.04	64.67					
	平整工程（20-30m）	51600	5.71	29.46					
	撒播草籽	14.33	3786.15	5.43					
	浇水工程	14.33	11464.76	16.43					
2024 年 5 月 -2025 年 4 月	表土剥离（0-0.5km）	42996	12.89	55.42	171.41	19.26	5.72	12.06	208.45
	覆土（0.5-1km）	42996	15.04	64.67					
	平整工程（20-30m）	51600	5.71	29.46					
	撒播草籽	14.33	3786.15	5.43					
	浇水工程	14.33	11464.76	16.43					
2025 年 5 月 -2026 年 4 月	表土剥离（0-0.5km）	42996	12.89	55.42	171.41	19.26	5.72	12.06	208.45
	覆土（0.5-1km）	42996	15.04	64.67					
	平整工程（20-30m）	51600	5.71	29.46					
	撒播草籽	14.33	3786.15	5.43					

	浇水工程	14.33	11464.76	16.43					
2026年5月-2027年4月	表土剥离(0-0.5km)	42996	12.89	55.42	171.41	19.26	5.72	12.06	208.45
	覆土(0.5-1km)	42996	15.04	64.67					
	平整工程(20-30m)	51600	5.71	29.46					
	撒播草籽	14.33	3786.15	5.43					
	浇水工程	14.33	11464.76	16.43					
合计				877.26	877.26	98.44	29.27	60.30	1065.26

表 7-47 近期矿山土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	877.26	86.09
二	其他费用	98.44	9.50
三	不可预见费	29.27	2.87
四	监测管护费	60.30	1.54
总计		1065.26	100.00

表 7-48 近期矿山土地复垦价差预备费计算表

治理时间	静态投资(万元)	计算式	费率	价差预备费(万元)
第1年	231.47	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第2年	208.45	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	12.51
第3年	208.45	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	25.01
第4年	208.45	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	39.61
第5年	208.45	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	54.20
总计	1065.26	—	—	131.32

表 7-49 近期矿山土地复垦工程施工费预算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
一		土壤重构工程				747.79
1	10135	表土剥离(0-0.5km)	m ³	214980	12.89	277.11
2	10136	覆土(0.5-1km)	m ³	214980	15.04	323.33
3	10001	平整工程(20-30m)	m ³	258000	5.71	147.32
4	10019	翻耕	hm ²	0.14	2249.05	0.03
二		清理工程				19.97

1	30041	拆除	m ³	2567	46.63	11.97
2	30041	清基	m ³	411	46.63	1.92
3	20306	清运	m ³	2978	20.43	6.08
三		植被重建工程				109.50
1	50031	撒播草籽	hm ²	71.80	3786.15	27.18
2	50036	草地浇水工程	hm ²	71.80	11464.76	82.32
合计						877.26

表 7-50 近期矿山土地复垦工程其他费用预算表

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)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	(1)+(2)	38.35	44.67
(1)	项目勘测与设计费	$7.5+(\text{工程施工费}-180)/(\text{500}-180)\times(20-7.5)$	34.34	40.00
(2)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.5%)	4.01	4.67
2	工程监理费	$4+(\text{工程施工费}-180)/(\text{500}-180)\times(10-4)$	16.04	18.68
3	竣工验收费	(1)+(2)	19.45	22.66
(1)	工程验收费	$3.06+(\text{工程施工费}-180)\times\text{费率}(1.2\%)$	11.05	12.87
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×费率(1.0%)	8.40	9.78
4	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%)	12.01	13.99
总计			98.44	100.00

表 7-51 近期矿山土地复垦工程不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(4)
1	不可预见费	877.26	98.44	975.70	3%	29.27
总计						29.27

表 7-52 近期矿山土地复垦工程管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	土地复垦监测费	工程施工费×费率×管护次数	38.47
2	土地复垦管护费	植物工程施工费×费率×管护次数	21.83
总计			60.30

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、协调和管理的工作。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、仔细检查、观测矿山生产情况，并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、在矿山生产和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，矿山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

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。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.本工程项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，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

该矿地处丘陵沟壑地带，在此进行开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、撒播草籽等土体重塑、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。

2.对生物多样性的影响

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

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

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环。

第六节 公众参与

为了切实做好方案的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区的当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居（村）民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、

工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜耕地、林地和草地。

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》服务年限为21年，即2022年5月至2043年4月。方案编制基准期为2022年5月。

二、内蒙古上海庙矿业有限责任公司榆树井煤矿矿区面积为***km²。其中部分工业场地位于矿区外，矿区外面积为***km²，进场道路位于矿区外，面积为***km²。根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式，以及矿山实际情况，确定矿区面积与矿区范围外面积之和即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积***m²。

三、该矿矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“大型”（地下开采***万吨/年），评估区重要程度为“重要区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”。

四、该矿为改扩建矿山，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

现状条件下，现状采空区引发的地表沉陷地质灾害影响程度“较轻”。其他区域地质灾害不发育。

2、预测地质灾害影响程度

预测评估认为，预测地面沉陷区可能引发的地裂缝地质灾害影响程度“较严重”；工业场地、进场道路及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

现状采空区范围对含水层结构影响破坏程度“较严重”，工业场地及矿区其余地区对含水层结构的影响程度“较轻”。

2、预测含水层破坏影响程度

预测未来矿山地下采空区对含水层影响程度“较严重”，工业场地、进场道路及评估区其余地段对含水层影响程度“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

现状条件下工业场地对原生的地形地貌景观影响程度“严重”；采空区、进场道路以及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观影响程度“较轻”。

2、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，工业场地对地形地貌景观的影响程度均为“严重”；预测地面沉陷区对地形地貌景观的影响程度均为“较严重”；进场道路以及评估区其他区域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，矿山开采过程中产生的废水、矿山固体废弃物对水土环境影响“较轻”。

2、预测水土污染影响程度

预测评估认为，矿山开采活动对水土环境影响“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***hm²，包括工业场地和进场道路对土地造成压占损毁，现状采空区对土地造成沉陷损毁。其中现状采空区和工业场地为重度损毁，进场道路为中度损毁。

（二）预测土地损毁程度

预测评估认为，未来矿山开采对土地造成损毁的总面积为***hm²。其中预测地面沉陷区对土地造成重度损毁，工业场地对土地造成重度损毁，进场道路对土地造成中度损毁。

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重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区。

重点防治区包括工业场地；次重点防治区为预测地面沉陷区；一般防治区为进场道路和其他地区。

七、本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域，包括沉陷区、工业场地、和进场道路，面积***km²。土地损毁类型主要为沉陷、占压。矿区内有永久建设用地，面积为***km²，故复垦区面积为***km²。

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。

根据矿山损毁土地情况,本项目复垦区范围内有永久性建设用地,面积为***km²,方案服务期后留续使用的单元包括工业场地和进场道路,故本项目复垦责任范围为16年内形成采空区的区域,复垦责任范围面积为***km²。

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:设置围栏网36662m,警示牌183块,永久界桩1833根,裂缝回填2715000m³。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3项,分别是矿山土地复垦工程、土地复垦监测工程和植被管护工程。复垦工程:表土剥离850340m³,覆土850340m³,平整814380m³,翻耕0.14hm²,拆除2567m³,清基411m³,清运2978m³,土壤培肥21.58hm²,种植乔木1479株,种植灌木21231株,林地浇水工程22710株,撒播草籽218.36hm²,草地浇水工程218.36hm²。监测工程:布置土地损毁情况监测点、土壤质量监测点和复垦植被监测点。设计对恢复的植被进行管护,共管护3年。

九、近5年工程量:治理工程:设置围栏网36662m,警示牌183块,永久界桩1833根,裂缝回填859950m³。复垦工程:表土剥离214980m³,覆土214980m³,平整工程量258000m³、翻耕0.14hm²、拆除2567m³、清基411m³、清运2978m³、撒播草籽71.80hm²、浇水工程71.80hm²。

十、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。矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用共计20197.67万元,其中矿山地质环境保护动态投资16221.63万元,静态投资15600.19万元,价差预备费621.44万元;土地复垦动态投资3976.04万元,静态投资3844.72万元,价差预备费131.32万元。

第二节 建议

一、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),矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、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。

三、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

四、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

五、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

六、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

七、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。