

# 目 录

前 言 .....	1
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	<b>9</b>
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 .....	26
<b>第二章 矿区基础信息 .....</b>	<b>33</b>
第一节 矿区自然地理 .....	33
第二节 矿区地质环境背景 .....	35
第三节 矿区社会经济概况 .....	55
第四节 土地利用现状 .....	55
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	57
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 .....	58
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....</b>	<b>61</b>
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	61
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	64
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	81
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	88
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>95</b>
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	95
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	96
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	<b>106</b>
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防 .....	106
第二节 矿山地质灾害治理 .....	107
第三节 矿区土地复垦 .....	109
第四节 含水层破坏修复 .....	113
第五节 水土环境污染修复 .....	113
第六节 地形地貌景观破坏防治 .....	114

第七节 矿山地质环境监测.....	114
第八节 矿区土地复垦监测和管护.....	116
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>119</b>
第一节 总体工作部署.....	119
第二节 阶段实施计划.....	120
第三节 近期年度工作安排.....	120
<b>第七章 经费估算及进度安排.....</b>	<b>125</b>
第一节 经费估算依据.....	125
第二节 经费估算编制说明.....	125
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算.....	131
第四节 矿山土地复垦工程经费估算.....	131
第五节 总费用汇总与年度安排.....	142
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>150</b>
第一节 组织保障.....	150
第二节 技术保障.....	150
第三节 资金保障.....	151
第四节 监管保障.....	152
第五节 效益分析.....	153
第六节 公众参与.....	154
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>156</b>
第一节 结论.....	156
第二节 建议.....	158

## 一、附图：

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境问题现状图	***
2	2	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿土地利用现状图	***
3	3	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境问题预测图	***
4	4	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿土地损毁预测图	***
5	5	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境治理工程部署图	***
6	6	新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿土地复垦规划图	***

## 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) 划定矿区范围批复复印件（内自然资采划字\*\*\*号）
- (四) 关于《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字\*\*\*号）及评审意见书（内自然资储评字\*\*\*号）
- (五)《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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 2021 年 11、12 月份造价信息

## 前 言

### 一、任务的由来

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿为新建矿山，根据 2022 年 1 月，内蒙古自治区自然资源厅颁发长城三号煤矿划定矿区范围批复文件（内自然资采划字\*\*\*号），矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采矿种为煤矿，开采方式为地下开采。

根据中华人民共和国国土资源部《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)，采矿权人申请办理采矿许可证时，应当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。2022 年 3 月，新矿内蒙古能源有限责任公司委托内蒙古鲲禹建设工程有限公司编制了《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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，2019 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》（2021 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》（内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会公告第1号）。

## （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、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）；
- 7、《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）；
- 8、《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）。
- 9、《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）。
- 10、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔2020〕56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、划定矿区范围批复（内自然资采划字\*\*\*号）；
- 2、2022年2月，新矿内蒙古能源有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》；
- 3、《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函(内自然资储备字\*\*\*号)及评审意见书(内自然资储评字\*\*\*号)；
- 4、2022年4月，大地工程开发（集团）有限公司编制的《新矿内蒙古能源有限

责任公司长城三号煤矿矿产资源开发利用方案》；

5、《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字\*\*\*号）；

6、土地利用现状图（\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*）；

### （五）合同依据

新矿内蒙古能源有限责任公司与内蒙古鲲鹏建设工程有限公司签订的《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿为新建矿山，2022年2月，新矿内蒙古能源有限责任公司编制完成的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》，截止2022年1月31日，长城三号井田标高\*\*\*m~\*m范围内：累计查明煤炭资源量\*\*\*Mt，其中探明资源量（TM）\*\*\*Mt，控制资源量（KZ）\*\*\*Mt，推断资源量（TD）\*\*\*Mt。

根据2022年4月大地工程开发(集团)有限公司编制的《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿产资源开发利用方案》，矿山生产规模为\*\*\*Mt/a，截止到2022年1月31日，设计可采储量\*\*\*Mt，储量备用系数取1.40，估算长城三号煤矿剩余服务年限为\*\*\*年，超过采矿许可证申请年限，因此以30年为生产服务年限。

《方案》规划服务年限为35年（生产服务年限30年、沉稳、复垦期2年、管护期3年），即2022年4月至2057年3月。本次方案首期适用年限为5年：2022年4月~2027年3月；方案编制基准期为2022年4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\*\*\*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\*\*\*km<sup>2</sup>，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

2022 年 3 月 1~2 日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，3 月 4~5 日，组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，

取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。2022年3月6日~2020年4月15日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善，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长城三号井田煤炭资源储量核实报告》及评审意见书和备案证明 (3) 《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书 (4) 鄂尔多斯市鄂托克前旗社会经济情况等		
野外调查	调查方法	采用矿区***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	***km <sup>2</sup>	
	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、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路的面积和地类	
	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	《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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：新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：新建项目；

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：新矿内蒙古能源有限责任公司

矿山规模：\*\*\*Mt/a；

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

长城三号井田位于内蒙古鄂尔多斯市鄂托克前旗西部，行政区划隶属鄂托克前旗上海庙镇管辖，其范围（2000 国家大地坐标系）为：

东经\*\*\*；

北纬\*\*\*。

中心点直角坐标（3°带）为：X \*\*\*； Y \*\*\*。

矿区东距鄂托克前旗政府所在地敖勒召其镇直距 56km，西北距宁夏银川市 40km，南距青银高速公路 5km，西北距银川河东国际机场 25km，距在建的太中银铁路 9km，省道 203 公路从矿区中部经过，从矿区至 307 国道均有简易公路相连，至鄂托克前旗敖勒召其镇亦有简易公路相通，而经敖勒召其镇可到陕西省榆林，本区交通尚属便利。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

根据内蒙古自治区自然资源厅划定矿区范围批复（内自然资采划字\*\*\*号）。新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度由\*\*\*~\*\*\*m 标高，生产规模\*\*\*Mt/a，采用地下开采方式，矿区范围由 15 个拐点圈定，面积\*\*\*km<sup>2</sup>；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

拐点编号	直角坐标	
	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	***	***
2	***	***
3	***	***
4	***	***
5	***	***
6	***	***
7	***	***
8	***	***
9	***	***
10	***	***
11	***	***
12	***	***
13	***	***
14	***	***
15	***	***

## 第三节 矿山开发利用方案概述

根据 2022 年 4 月，大地工程开发（集团）有限公司编制的《新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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。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\*\*\*Mt/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

根据以“内自然资储备字\*\*\*号文”备案的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》，截至 2022 年 1 月 31 日，井长城三号井田标高\*\*\*m~\*\*\*m 范围内：累计查明煤炭资源量（TM+KZ+TD）\*\*\*Mt，其中探明资源量（TM）\*\*\*Mt，控制资源量（KZ）\*\*\*Mt，推断资源量（TD）\*\*\*Mt。长城三号煤矿资源量汇总见表 1-2。

表 1-2 长城三号煤矿地质资源量汇总表

单位：Mt

煤层编号	地质资源/储量			合计
	探明资源量 (TM)	控制资源量 (KZ)	推断资源量 (TD)	
1	***	***	***	***
3 上			***	***
3	***	***	***	***
5	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9 上			***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
小计	***	***	***	***

## 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。

长城三号煤矿地质勘探研究程度较高，经过多次二维、三维及补充勘探，勘查程度达到勘探程度要求；煤层对比可靠、煤层赋存已查明；本矿井地质构造属中等类型，主要可采煤层赋存稳定、煤层结构简单，因此对于井田内赋存稳定可采的 3、5、9 煤层，其推断资源量可信度系数 k 取 0.9；对于赋存较稳定的 3 上、10 煤，其推断资源量（TD）可信度系数 k 取 0.8；对于赋存不稳定的 1、8 煤，其推断资源量（TD）可信度系数 k 取 0.7。

另外由于 9 上煤层可采系数不足 20%，为不可采煤层，不再计算其工业资源/储量。

经计算，矿井的工业储量为\*\*\*Mt。详见表 1-3

**表 1-3 矿井工业资源/储量汇总表**                      **单位：Mt**

煤层编号	地质资源/储量				推断资源量可信度系数 k	TD*k	工业资源/储量 TM+KZ+TD* k
	探明资源量 (TM)	控制资源量 (KZ)	推断资源量 (TD)	小计			
1	***	***	***	***	***	***	***
3 上	***	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***		***	***

**3、矿井设计资源/储量**

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215—2015），矿井设计资源/储量为工业资源/储量减去设计计算的井田境界煤柱、地面建（构筑）物、断层以及防水煤柱等永久性煤柱损失量后的资源/储量。

本井田需要留设永久保护煤柱的有井田境界煤柱、煤层埋藏较浅处防水煤柱、断层防水煤柱等。经计算，矿井设计资源/储量为\*\*\*Mt。详见表 1-4。

**表 1-4 矿井工业资源/储量汇总表**                      **单位：Mt**

煤层编号	工业资源/储量	永久保护煤柱				设计资源/储量
		井田境界	风氧化带	断层	小计	
1	***	***		***	***	***
3 上	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***

#### 4、矿井设计可采储量

《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215—2015）规定，设计可采储量为设计资源/储量减去工业场地、井下主要巷道等保护煤柱煤量后，乘以采区回采率后的资源储量。经计算，设计可采储量为\*\*\*Mt。详见表 1-5。

表 1-5 矿井各煤层设计可采储量汇总表 单位：Mt

煤层 编号	设计 资源/ 储量	保护煤柱					设计 可采 储量
		工业场地	风井场地	后期风井场地	主要巷道	小计	
1	***	***		***	***	***	***
3 上	***		***		***	***	***
3	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***
8	***			***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***

#### （二）矿山剩余资源储量及服务年限

该矿山为新建矿山，根据开发利用方案，截止到 2022 年 1 月 31 日，井长城三号井田标高\*\*\*m~\*\*\*m 范围内：累计查明煤炭资源量（TM+KZ+TD）\*\*\*Mt，其中探明资源量（TM）\*\*\*Mt，控制资源量（KZ）\*\*\*Mt，推断资源量（TD）\*\*\*Mt。矿井设计可采储量为\*\*\*Mt，矿井生产能力按确定的\*\*\*Mt/a，储量备用系数按 1.4 计，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

根据该井田内煤炭的赋存条件及矿井生产能力，综合考虑各煤层开采厚度，回采工作面采用综合机械化长壁式采煤方法，后退式回采，全部垮落法管理顶板。

#### （三）开拓方式



依据《开发利用方案》，本矿井采用立井开拓方式。

#### （四）水平划分

根据《开发利用方案》，根据确定的井田开拓方式，矿井采用立井单水平上、下山开拓，全井田共划分 1 个水平，水平标高为\*\*\*m。

井下主运输采用带式输送机，辅助运输采用电机车、绞车、单轨吊。

#### （五）开拓巷道布置

井下主要开拓方式采用集中大巷布置方式，即主、副立井落底水平\*\*\*m，沿 5 煤组煤层走向布置\*\*\*m 水平回风大巷、\*\*\*m 水平胶带机大巷和\*\*\*m 水平辅助运输大巷。为有利于大巷排水，沿煤层倾向由西向东（由高到低）依次为回风大巷、胶带大巷和辅助大巷。

\*\*\*m 水平大巷分为南北两翼，井田南翼大巷担负首采区一采区的开拓开采，北翼大巷担负二采区的开拓开采，以及衔接井田东部三采区、四采区的开拓开采。

回风大巷沿 5 煤布置，担负开拓水平的回风任务。

胶带输送机大巷由于担负采区煤仓和主井井底煤仓的衔接，其机头硐室主要布置在岩石中，其余布置在 5 煤顶板岩石中。南翼胶带机大巷因距离短、考虑到机头机尾检修，该巷道为机轨合一巷。该巷道兼作辅助进风。

辅助运输大巷布置在最东侧，以利于回风大巷和胶带机大巷的排水。该大巷基本布置在 5 煤顶板岩石中，考虑到辅助运输大巷局部运行蓄电池电机车，大巷坡度控制在 3‰~5‰。

井田东区通过北翼石门向东穿越双井梁（DF6）断层，担负东区井田各煤层的开拓开采。

根据《煤矿安全规程》（2022 版）：“开采容易自燃煤层的采区，必须设置至少 1 条专用回风巷”的规定，设计每组大巷数目为三条，其中一条为 5 煤组专用回风大巷。当开采二采区时，考虑到通风需要，在增加一个 9 煤回风回风大巷，担负二采区生产回风任务。

由于煤层倾角较大，各大巷之间的间距为\*\*\*m（中~中），大巷两侧各留设\*\*\*m 保安煤柱。

由于水平大巷服务年限较长，因此采用抗压能力较大的直墙半圆拱断面。支护形式采用“锚网喷+锚索”支护。对于受构造影响、顶板围岩较差的地段采用增设“工字钢

棚+喷浆”复合支护。

## （六）井筒

### 1、主立井井筒

主立井井口标高\*\*\*m，井筒净直径 $\Phi 6.0\text{m}$ ，净断面  $28.27\text{m}^2$ 。布置一套 42t 箕斗担负矿井煤炭提升，并兼做进风井。井筒内敷设两趟强排管路，一趟注氮管路，以及部分动力、信号、通讯电缆等。

### 2、副立井井筒

副立井井口标高\*\*\*m，副立井井筒净直径 $\Phi 7.0\text{m}$ ，净断面  $38.48\text{m}^2$ 。主要担负全矿井人员、材料、设备升降等任务，并兼作主进风井。井筒内装备一套提升设备，即一个大罐笼配一个小罐笼，敷设有三趟排水管，一趟压风管，两趟供水管以及动力、通讯、信号电缆，并装备全玻璃钢梯子间安全出口。

### 3、回风立井井筒

回风立井井口标高\*\*\*m，回风立井井筒净直径 $\Phi 6.5\text{m}$ ，净断面  $33.18\text{m}^2$ 。装备全玻璃钢梯子间，井筒敷设两趟灌浆管路，并作为矿井的第二个安全出口。梯子大梁托架、梯子小梁支座金属构件以及较小连接件防腐措施与主立井井筒装备一致。

表 1-6 井筒特征表

顺序	名称		单位	主立井	副立井	回风立井
1	井口坐标	X	m	***	***	***
		Y	m	***	***	***
2	井口设计标高		m	***	***	***
3	方位角		度	***	***	***
4	净直径		m	***	***	***
5	净断面		m <sup>2</sup>	***	***	***
6	表土层厚度		m	***	***	***
7	冻结深度		m	***	***	***
8	水平（装载）标高		m	***	***	***
9	水平以下深度		m	***	***	***
10	井筒全深		m	***	***	***
11	井壁厚度	冻结段	***	***	***	***
		基岩段	***	***	***	***
12	井筒装备情况			一套 42t 箕斗，冷弯方钢罐道，冷弯方钢罐道梁。	一套提升设备，冷弯方钢罐道，悬臂梁固定罐道，全玻璃钢梯子间。	全玻璃钢梯子间。

(七) 煤层开采顺序及采区划分

1、煤层开采顺序

根据《煤矿安全规程》（2022 版）规定：“...一个采区内同一煤层的一翼最多只能布置 1 个回采工作面和 2 个掘进工作面同时作业。一个采区内同一煤层双翼开采或多煤层开采的，该采区最多只能布置 2 个回采工作面和 4 个掘进工作面同时作业。”“严禁在采煤工作面范围内再布置另一采煤工作面同时作业”。

对于首采区一采区，全部可采和局部可采煤层有 3 上、3 煤、5 煤、9 煤、10 煤等 5 层煤，8 煤为零星可采煤层，1 煤仅在二采区、三采区、四采区局部赋存，零星可采。

经过钻孔统计，首采区内 3 上煤层平均厚度 1.80m、3 煤平均厚度 1.62m、5 煤平均厚度 2.88m、9 煤平均厚度 3.71m、10 煤平均厚度 1.04m。

从实现矿井\*\*\*Mt/a 生产能力方面来说，考虑到首采区内的煤层赋存范围，投产时若布置一个 3 上煤工作面和 3 煤工作面同时生产，较难实现生产能力目标，若采用薄厚煤层搭配开采，则能够实现\*\*\*Mt/a 的生产能力。

另据地质报告，3 上煤原煤全硫平均 0.89%，为低硫煤；3 煤原煤全硫平均 0.94%，

为低硫煤；5煤原煤全硫平均 1.07%，为中硫煤；8煤原煤全硫平均 1.65%，为中硫煤；9煤原煤全硫平均 2.75%，为中高硫煤；10煤原煤全硫平均 2.18%，为中高硫煤。

考虑到上部的 3 上、3 煤层为低硫煤，5、8 煤为中硫煤，而 9、10 煤为中高硫煤，从合理配采的角度考虑，宜考虑 3 上、3 煤与下部的 9、10 煤搭配开采。

结合各煤层可采储量，一采区先上行开采 9 煤，与上部的 3 上、3 煤搭配开采，其余煤层依次从上而下顺序开采；开采其他采区时，均按自上而下的顺序依次开采各煤层。

## 2、采区划分与接替

根据选定的井口位置、水平标高的确定和开拓巷道的布置，结合工作面的年推进长度，井田内共划分为 4 个采区，其中，黑梁断层东至双井梁断层以西的范围划分为一采区、二采区，双井梁断层以东的范围划分为三采区和四采区。

### ① 采区特征

一采区为上山双翼采区，位于井底车场西部、\*\*\*m 水平以上，煤层倾角  $0\sim 7\sim 17.5^\circ$ （局部  $22^\circ$ ）。采区西以黑梁断层、新近系底部砾石含水层防水煤柱和剥蚀区防水煤柱为界，东以大巷保护煤柱、采区保护煤柱为界，北和南以井田边界保护煤柱为界。采区可采范围\*\*\*km<sup>2</sup>，可采煤层 5 层，编号为 3 上、3、5、9 和 10 煤，可采储量\*\*\*Mt，服务年限为\*\*\*a。

二采区为下山双翼采区，位于井底车场东部、\*\*\*m 水平以下。煤层倾平均  $21^\circ\sim 24^\circ$ 左右。采区西以大巷保护煤柱和采区保护煤柱为界，南翼井田边界保护煤柱为界，北以四采区上山保护煤柱为界，东以双井梁断层西侧\*\*\*m 标高为界。采区可采范围面积\*\*\*km<sup>2</sup>，可采煤层 7 层，编号为 1、3 上、3、5、8、9 和 10 煤，可采储量\*\*\*Mt，服务年限\*\*\*a。

三采区位于双井梁断层断层以东，为双翼下山采区，煤层倾角平均  $5\sim 13^\circ$ 左右。采区西以\*\*\*m 水平大巷保护煤柱和双井梁断层上盘保护煤柱线为界，东至\*\*\*m 煤层等高线和井田东边界保护煤柱线，北以采区保护煤柱与四采区为界，南以井田境界保护煤柱为界。主要开采 1、3 上、3、5、8、9 上、9 和 10 煤，可采范围面积\*\*\*km<sup>2</sup>，可采储量\*\*\*Mt，服务年限\*\*\*a。

四采区位于三采区北部，为单翼下山采区，煤层倾角平均  $6\sim 18^\circ$ 左右。采区西边界至井田西北边界保护煤柱线，东至井田东边界保护煤柱线，北以井田境界保护煤

柱线为界，南以采区保护煤柱与三采区相邻，可采范围面积\*\*\*km<sup>2</sup>，主要开采 1、3 上、3、5、9 和 10 煤，可采储量\*\*\*Mt，服务年限\*\*\*a。

各采区特征见表 1-7-8。采区分布图见图 1-2，井田开拓方式见图 1-3。

**表 1-7 采区特征表**

序号	采区名称	面积 (km <sup>2</sup> )	可采煤层	采区储量		服务年限 (M t)
				可采储量 (M t)	比例 (%)	
1	一采区	***	3 <sub>上</sub> 、3、5、9、10	***	***	***
2	二采区	***	1、3 <sub>上</sub> 、3、5、8、9、10	***	***	***
3	三采区	***	1、3 <sub>上</sub> 、3、5、8、9 <sub>上</sub> 、9、10	***	***	***
4	四采区	***	1、3 <sub>上</sub> 、3、5、9、10	***	***	***
合计				***	***	***

② 采区接替

本矿采区开采顺序为一采区→二采区→三采区→四采区。采区接续见表 1-8。

**表 1-8 采区接续表**

**图 1-2 采区划分图**

图 1-3 井田开拓方式剖面图

### （七）安全煤柱

根据《开发利用方案》，对矿井井田边界、工业场地、井筒、主要巷道、断层均留设安全煤柱进行保护。

#### 1、井田境界煤柱

参照临近矿井经验，井田境界内侧留设宽\*\*m 的井田境界煤柱。

#### 2、工业场地保护煤柱

工业场地围护带宽度为\*\*m，参照邻近已开发矿区经验确定，按表土层移动角 $\varphi=45^\circ$ 、新近系按 $60^\circ$ 、基岩层移动角下山 $\gamma=70^\circ$ 、上山 $\beta=65^\circ$ 计算工业场地保护煤柱。

#### 3、主要巷道煤柱

根据大巷与煤层赋存位置关系，以\*\*\*m 水平为界，分别计算\*\*\*m 水平以上、以下巷道的保护煤柱宽度。

\*\*\*m 水平以上主要巷道单侧保护煤柱\*\*m。\*\*\*m 水平以下主要巷道单侧保护煤柱\*\*m。

#### 4、断层保护煤柱

断层阻隔水煤（岩）柱是介于断层（或易突水的断层）和采场之间的隔离煤柱，它是煤矿防止断层突水的重要措施之一，从安全角度考虑一定的富裕量，各煤层双井梁断层上盘保护煤柱宽度均按\*\*m 留设；各煤层双井梁断层下盘保护煤柱宽度均按\*\*m 留设。

## 四、总平面布置

长城三号煤矿总体工程布置为工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地以及矿区道路，具体情况如下：

#### 1、工业场地

工业场地位于井田中部，工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、空气压缩机站、矿井水处理站、封闭式储煤场、地磅房、配电室等。占地面积\*\*\* $\text{km}^2$ ，目前矿井采用立井综合开拓，工业场地内布置主立井、副立井两条井筒。见图 1-4。

图 1-4 工业场地总平面布置图



(1) 主立井

主立井井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=275^\circ$ ，净断面 28.27m<sup>2</sup>。布置一套 42t 箕斗担负矿井煤炭提升，并兼做进风井。井筒内敷设两趟强排管路，一趟注氮管路，以及部分动力、信号、通讯电缆等。见照片 1-1

照片 1-1 主立井

(2) 副立井

副立井井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=5^\circ$ ，净断面 38.48m<sup>2</sup>。主要担负全矿井人员、材料、设备升降等任务，并兼作主进风井。井筒内装备一套提升设备，即一个大罐笼配一个小罐笼，敷设有三趟排水管，一趟压风管，两趟供水管以及动力、通讯、信号电缆，并装备全玻璃钢梯子间安全出口。见照片 1-2

照片 1-2 副立井

2、选煤厂

本矿井建设配套选煤厂，选煤厂生产能力为\*\*\*Mt/a。长城三矿选煤厂为矿井型选煤厂，入洗长城三号矿井原煤，选后产品作为炼焦配煤和电厂燃料煤。长城三号矿井选煤厂建在主井以西，风井工广北侧的无煤地带，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。见照片 1-3

照片 1-3 选煤厂

3、风井场地

风井场地位于井田西边界无煤区，回风立井井口布置在煤层埋藏浅部的西边界风井场地，一采区上山的顶部。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。回风立井：井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=0^\circ$ ，净断面 33.18m<sup>2</sup>。装备全玻璃钢梯子间，井筒敷设两趟灌浆管路，并作为矿井的第二个安全出口。梯子大梁托架、梯子小梁支座金属构件以及较小连接件防腐措施与主立井井筒装备一致。见照片 1-4

照片 1-4 回风立井

4、上海庙矿区矸石排放场地

上海庙矿区矸石排放场地位于矿区北侧，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。担负着内蒙能源各

矿井煤矸石集中存放的任务。根据《上海庙西部矿区煤矸石临时堆放场建设项目变更环境影响报告书》等设计总容积\*\*\*m<sup>3</sup>，排矸量\*\*\*万 t/a，一部分矸石用于矸石制砖厂原料（煤矸石砖厂目前正在施工建设），一部分用于上海庙其它矿区生态修复项目的使用，多余部分进行井下采空区充填，本方案不涉对其的治理内容。见照片 1-5

照片 1-5 上海庙矿区矸石排放场地

## 5、矿区道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路和材料道路，总长度约\*\*\*km，路面采用沥青混凝土结构，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。见照片 1-6

照片 1-6 矿区道路

## 五、矿山剩余资源储量及服务年限

该矿山为新建矿山，根据《内蒙古自治区鄂托克前旗长城三号井田煤炭资源储量核实报告》，截止 2022 年 1 月 31 日，长城三号井田标高\*\*\*m~\*\*\*m 范围内：累计查明煤炭资源量（TM+KZ+TD）\*\*\*Mt，其中探明资源量（TM）\*\*\*Mt，控制资源量（KZ）\*\*\*Mt，推断资源量（TD）\*\*\*Mt。

根据开发利用方案，矿井设计可采储量为\*\*\*Mt，矿山生产规模为\*\*\*Mt/a，储量备用系数取值 1.40，剩余服务年限=\*\*\*/（\*\*\*×1.40）=\*\*\*年。

## 六、矿井 2022~2027 年开采规划

由前可知，截止至 2022 年 1 月 31 日，矿区保有资源量\*\*\*Mt，可采储量\*\*\*Mt。剩余服务年限\*\*\*年，矿井未来工作面接替计划为：近期（2022.4-2027.3）开采一采区的 3 上、3、5、9、10 号煤层。

## 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

固体废弃物主要有煤矸石、灰渣、生活垃圾和危险废物。

#### （1）矸石处置及综合利用

##### ① 矸石产生量

预计矿井建井期间矸石量约为\*\*\*万 t/a，矿井生产期掘进矸石量约为\*\*\*万 t/a。

##### ② 矸石综合利用

建设期间掘进矸石主要用来填整工业场地和铺筑路基。

生产前期主要通过汽车外运至北部矿区矸石周转场进行周边塌陷区平整回填；生产后期，待形成井下采空区后，用于井下充填，最终实现矸石零排放。此外提出建材生产方案，即在上海庙工业园区规划建设煤矸石砖厂，对矸石进行综合利用。

#### （2）灰渣处置及综合利用

锅炉灰渣总排放量\*\*\*t/a，建设期用于矿区铺路，生产期在矿区低洼处填埋处理。

#### （3）生活垃圾处置

本矿井不设居住区，生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、单身公寓、机修车间等部门排放。工业场地总人口数为 1160 人，生活垃圾按每人每天\*\*\*kg 计算，总排放量为\*\*\*t/a。

生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿井配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

#### （4）煤泥处置

矿井水处理站产生煤泥量约为\*\*\*t/a，所产生煤泥并入原煤生产系统，由选煤厂统一处理。

#### （5）危险废物

按照《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目可能产生的危险废物主要有：①清洗金属零部件过程中产生的清洗废油；②车辆、机械维修和拆解过程中产生的废润滑油；③液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油。要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）建立专用贮存设施收集贮存，临时储存设施要求防晒、防雨淋以及防渗，渗透系数应小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；储存设施内张贴危险废物管理制度和标识牌。分类收集后，委托有资质单位定期安全处置。

### （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、矿井疏干水

矿井先期开采\*\*\*m 水平以上块段，矿井正常涌水量\*\*\* $\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量\*\*\* $\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井井下设置排水泵 7 台单台流量\*\*\* $\text{m}^3/\text{h}$ ，正常涌水量时 3 台工作，排水时间为\*\*\*h。设计井下预处理规模为\*\*\* $\text{m}^3/\text{h}$ ，满足后期最大涌水量时处理能力要求；深

度处理规模结合井下主排水泵能力，设计处理规模\*\*\*m<sup>3</sup>/h。井下预处理出水水质：pH=6~9，SS≤20mg/L；深度处理出水水质 SS≤5mg/L，满足选煤厂洗选用水及井下消防洒水水质标准。

洗煤厂生产用水主要水质指标为：生产清水 SS≤400mg/L，循环水 SS=50~100mg/L。井下消防洒水用水主要水质指标为：SS≤30mg/L。

处理后的矿井水可回用于矿井（选煤厂）的生产用水及井下消防洒水，多余部分供给矿区中心水厂。

矿井水处置率为 100%，综合利用率 90%以上。

## 2、生产、生活污水

项目生活污水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/d，其水质情况：BOD<sub>5</sub>=60~200mg/L，COD=200~300mg/L，NH<sub>3</sub>-N=25~35mg/L，SS=120~360mg/L。

设计采用“A/O 法+过滤”处理工艺，采用一体化污水处理设备。根据矿井生活污水排放量，考虑后期生活污水量的增加，设计留有一定的富裕系数，确定处理规模为\*\*\*m<sup>3</sup>/h，采用两套\*\*\*m<sup>3</sup>/h 处理能力的一体化污水处理设备。

生活污水经过处理后回用于厂区道路浇洒、绿化用水及选煤厂洗选补充用水。

## 第四节 矿山开采历史及现状

### 一、矿山开采历史

该矿山为新建矿山，目前尚未开采。

根据《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）和《鄂尔多斯市人民政府办公厅关于印发鄂尔多斯市绿色矿山建设实施方案的通知》（鄂府办发【2018】64号）的内容要求，本矿井应推进生产矿山达标建设，按照“谁破坏，谁复垦”的原则。

长城三号煤矿绿色矿山建设满足煤炭行业绿色矿山建设规范（DZ/T0315-2018）和煤矿绿色矿山评价指标（GB/T37767-2019）要求，矿井建成投产后同步实现绿色矿山建设。

长城三号煤矿严格按照绿色矿山准入标准和建设程序，积极采用绿色开采技术及装备，实行绿色矿山设计、建设和运营管理，促进煤炭资源开发与生态环境保护融合发展。

（一）长城三号煤矿绿色矿山建设情况：

#### 1. 矿区环境

##### （1）矿容矿貌

长城三号矿现场目前按照生产区、管理区、生活区和生态区进行功能分区，见照片 1-7；

照片 1-7 长城三号矿工业场地

##### （2）生产配套设施

长城三号矿现场目前根据交通流的需要及地形情况，道路上设置人行跨路桥，栅栏、照片设施、实现诱导标志，紧急联络设施及其他类似设施，环境卫生公共设施。

常态化管理排水泵站、污水泵站等排水设施，通讯设施，配电室、电力开闭所，建筑物周边绿色设施，垃圾转运站、公共厕所等定期粉刷、清洗、保洁。

##### （3）生活配套设施

长城三号矿常态化管理职工宿舍、食堂、澡堂、厕所等设施定期消毒、保持设施干净整洁，内部物品摆放有序。

#### (4) 生产区标牌

长城三号矿在生产区设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等各类标牌，标牌的尺寸、形状、颜色设置应符合《标牌》(GB/T13306)、《矿山安全标志》(GB14161)要求。

#### (5) 定置化管理

长城三号矿设备、物资材料规范管理，做到分类分区、摆放有序、堆码整齐。

#### (6) 废弃物堆放、管理

固体废物有固定堆放场所，堆放场所应符合《一版工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求，且运行管理规范、污染控制到位，无渗流冒出、无生活垃圾渗入。

#### (7) 生活垃圾处置与利用

矿区生活垃圾在固定地点分类收集，合理确定垃圾分类范围、品种、要求、收运方式等，并自行无害化处理。

#### (8) 主干道路面情况

矿区主干道路面表面平整、密实和粗糙度适当，符合《厂矿道路设计规范》(GBJ22)要求。内部道路及专用道路无洒落物，采取有效措施及时清理洒落物。

### 2. 矿区绿化

#### (1) 矿区绿化覆盖

矿区可绿化区域应实现绿化全覆盖，且无较大面积表土裸露。

(2) 矿区进场道路、办公区内部道路、办公区到生产区道路灯两侧设置隔离绿化带，因地制宜进行绿化。

#### (3) 绿化保障效果

绿化植物搭配合理，无严重枯枝黄叶、无缺苗死苗。见照片 1-8

照片 1-8 长城三号矿矿区绿化

### 3. 资源开发方式

#### (1) 资源开采

长城三号矿采用充填法、保水开采等技术进行地下开采，确保矿井的不可利用矸石充填采空区；能有效减少开采引起的大面积地面沉降；长城三号矿目前未产生采空

区，计划今日开采产生的采空区利用采空区规模化处置废石、煤矸石等。工作面安全出口畅通，满足通风、运输、行人、设备安装、检修的需要，支护完好。工作面无大面积积水、无浮渣、无杂物，材料堆放整齐。

### （3）环境管理与监测

长城三号矿环境保护设施齐全，且相关设施有效运转及维护。且建立环境监测长效机制，制定环境监测制度。

### （6）矿山地质环境动态监测

长城三号矿目前未进行生产，未来矿山生产是应对地面变形等矿山地质环境进行动态监测，地质灾害监测主要内容：采空区地面沉（塌）陷监测：塌陷坑数量，塌陷面积，塌陷坑最大深度、积水深度，塌陷破坏程度，下沉值等。地质变形监测主要方法，采空区地面塌陷监测：矿区塌陷面积较大的，采用遥感技术监测；重点矿区采用高精度 GPS、钻孔倾斜仪、全站仪等监测，其他采用人工现场调查、量测。塌陷裂缝长度，可见深度、宽度等监测。

矿区地面沉降监测：重点矿山采用现场埋设基岩标自动监测，其他采用高精度 GPS 监测。

边坡监测项目包括巡查巡视、变形监测、应力监测、振动监测和水文监测。除了巡查巡视需要人工，其他项目均可自动监测。

### （7）对废水、粉尘等动态监测

长城三号矿对选矿废水、矿井水、矸石场、废石堆场、粉尘、噪音等进行动态监测。

## 4.资源综合利用

坚持“资源化、减量化、无害化”的原则，对矿井共、伴生资源进行综合利用，减少矿井生产过程中对环境的污染和对生态的破坏。

### （1）资源勘查、评价与开发

长城三号矿制定了矿产资源开发利用方案并按照方案进行资源的综合勘查、综合评价、综合开发。

### （2）固废处置与综合利用

长城三号矿已建立煤矸石等固体废弃物的综合利用，通过井下充填、回填、铺路、生产建材等方式充分利用固体废弃物。

### (3) 废水处置及综合利用

长城三号矿已配备矿井疏干水处理设施，采用洁净化、资源化技术，实现废水的有效处置。配备生活污水处理系统，生活污水得到有效处置。见照片 1-9

照片 1-9 长城三号矿水处理站

## 5. 节能减排

### (1) 节能降耗

长城三号矿目前未进行生产，待矿山投入生产时应建设全过程能耗核算体系、能源管理计划、矿山单位产品能耗等。

## 6. 科技创新与智能矿山

### (1) 科技创新

企业建设技术研发队伍，有专职技术管理人员。并制定技术研发的奖励及管理制度。目前长城三号矿工作面选用\*\*\*采煤机，装机功率\*\*\*kW，截深\*\*\*m，采高\*\*\*~\*\*\*m，牵引方式为齿轮销轨式电牵引，额定电压\*\*\*V。

### (2) 智能矿山

构建矿山自动化集中管控平台，能够将自动控制系统、远程监控系统、储量管理系统、各种监测系统等集中统一显示。建立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，尾矿库、巷道等重要安全场所，安装远程视频监控系统。见照片 1-10、1-11

照片 1-10 长城三号矿自动化集中管控平台

照片 1-11 长城三号矿远程视频监控系统

## 7. 企业管理与企业形象

### (1) 绿色矿山管理体系

矿山正在积极推进绿色矿山管理体系，争取做到绿色矿山建设有组织、有计划、有落实、有考核的全程管理体系。

### (2) 企业文化

我矿工会定期开展职工满意度调查、文体娱乐活动等，增强了企业的凝聚力和归



属感，显著提升了我矿在社会中的企业形象。见照片 1-12、1-13

**照片 1-12 募捐活动**

**照片 1-13 篮球比赛**

**(3) 企业管理**

我矿建立了员工收入与企业效益同步增长的绩效考核机制有完善的采选装备管理清单，无国家明令淘汰的落后生产工艺装备，在功能区管理、职业健康管理、环境保护管理、人员目视化管理等方面都有健全的管理体系。

**(4) 社区和谐**

我矿始终牢记自己的社会责任和社会使命，积极投入到社会和谐及公益活动中，自建矿以来，与地方关系良好，未发生过上访、游行、示威事件。

**(5) 企业诚信**

我矿依法纳税，按要求汇交地质资料和矿产资源统计基础表，按规定进行矿业权人勘查开采信息公示，企业信誉良好。

**(二) 长城三号煤矿绿色矿山建设改进方向:**

1.矿区绿化应有长效保障机制，有绿化养护计划及责任人。

2.矿区建筑、构筑物管理应要求生产区、管理区、生活区的所有场所不存在私搭乱建等临时建筑、废弃建构筑物，对矿区建筑物、构筑物及时维护、维修、粉刷。

3.因地制宜底充分利用矿区自然条件、地形地貌，建设公园、花园、绿地等景观设施。

4.矿山投产后应按照矿山地质环境治理和土地复垦方案，制定计划，落实资金对规定区域进行治理、复垦，如矿区专用道路、工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等。治理后的各类场地，应恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用。一是区域整体生态功能得到保护和恢复，二是对动植物不会造成威胁。

5.矿山应完成水土保持方案验收并通过地方管理部室核查，恢复治理后的各类场地，与周边自然环境相协调，有景观效果。

6.矿山应通过环境管理体系认证，取得认证证书。

7.矿山投产后应制定明确的开采、运输、选矿（加工）等主要产生粉尘的作业场所及其岗位粉尘浓度清单。

8.矿山投产后对无法实现综合利用的固体废弃物：划分危险废物、一般废物和生

活垃圾不同类别，实现分级分类；按照国家标准规定自行对固体废弃物进行处置，或委托第三方有资质的单位进行处置。

9.矿山投产后应有主要产生噪音场所及其岗位的清单，并定时进行现场检测。

10.矿山应制定环境突发事件应急预案在当地环保部室备案，并定期进行应急预案演练。

11.矿山应对复垦区土地损毁情况、稳定状态、土壤质量、复垦治理等进行动态监测。

12.矿山应建设包括计量设备、定期监测、管理制度、责任落实和考核办法的全过程能耗管理体系。

13.矿山应制定年度能源管理计划，并将节能指标有效分解到下属单位、部室或车间。

14.原煤生产单位产品能耗执行节能评估批复限额，并对矿井的生产系统进行优化，加强节能工作管理，降低单位产品能耗。

15.矿山应建立产学研用协同创新体系，一是与科研院所、高等院校建立技术创新合作关系，签订合作协议建立企业技术平台，包括工程技术中心、企业技术中心、重点实验室、创新工作室等；二是开展支撑企业主业发展的技术研究，改进工艺技术水平；三是改进企业工艺技术水平。

16.矿山应对完成的科技创新项目积极总结、查新，申报国家级、省部级成果奖励，要有近年获得省部级奖成果证书。

17.矿山技术研发费用投入不低于上年度主营业务收入的 3.5%。

18. 矿山应积极办理高新技术企业认定。

19.矿山应建立中央变电所、水泵房、风机站、空压机房、皮带运输巷等场所固定设施无人值守自动化系统。建立开采及生产过程主要设备远程控制系统。建立废渣场、边坡建设、工作环节等安全监测系统平台。

20.矿山应开展三维储量管理实际工作。

21.矿山应在矿区环境在线监测系统，建设矿区环境在线监测系统，对环境保护行政主管部门依法监管的污染物（矿井水、大气污染物、固废、噪声）排放具备按超标准度自动分级报警、分级通知功能。

## 二、矿山开采现状

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿为新建矿山，目前井上下各项主要工程基本完成，地面建构筑物基本全部建成并投入使用，矿建工程及安装工程基本完成，各项工程与设计基本一致，大部工程均已通过质监站验收。基本具备安全生产条件。已完工程统计如下：

### 1、工业场地

矿井工业场地位于井田中部，工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、空气压缩机站、矿井水处理站、封闭式储煤场、地磅房、配电室等。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，目前矿井采用立井综合开拓，工业场地内布置主立井、副立井两条井筒。

#### (1) 主立井

主立井井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=275^\circ$ ，净断面 28.27m<sup>2</sup>。布置一套 42t 箕斗担负矿井煤炭提升，并兼做进风井。井筒内敷设两趟强排管路，一趟注氮管路，以及部分动力、信号、通讯电缆等。

#### (2) 副立井

副立井井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=5^\circ$ ，净断面 38.48m<sup>2</sup>。主要担负全矿井人员、材料、设备升降等任务，并兼作主进风井。井筒内装备一套提升设备，即一个大罐笼配一个小罐笼，敷设有三趟排水管，一趟压风管，两趟供水管以及动力、通讯、信号电缆，并装备全玻璃钢梯子间安全出口。

### 2、选煤厂

本矿井建设配套选煤厂，选煤厂生产能力为\*\*\*Mt/a。长城三矿选煤厂为矿井型选煤厂，入洗长城三号矿井原煤，选后产品作为炼焦配煤和电厂燃料煤。长城三号矿井选煤厂建在主井以西，风井工广北侧的无煤地带，与风井共处同一工业场地，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

### 3、风井场地

风井场地位于井田西边界无煤区，回风立井井口布置在煤层埋藏浅部的西边界风井场地，一采区上山的顶部。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。回风立井：井口坐标：X=\*\*\*，Y=\*\*\*，Z=\*\*\*，井筒方位角 $\alpha=0^\circ$ ，净断面 33.18m<sup>2</sup>。装备全玻璃钢梯子间，井筒敷设两趟灌浆管路，并作为矿井的第二个安全出口。梯子大梁托架、梯子小梁支座金属构件以及较小连接件防腐措施与主立井井筒装备一致。

根据《开发利用方案》后期风井场地搬迁至矿区北侧，搬迁时间大约在 30 年之后，因此本方案考虑场地搬迁。

#### 4、上海庙矿区矸石排放场地

上海庙矿区矸石排放场地位于矿区北侧，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。担负着内蒙能源各矿井煤矸石集中存放的任务。初步设计、环境影响评价等设计总容积\*\*\*m<sup>3</sup>，排矸量\*\*\*t/a，一部分矸石用于矸石制砖厂原料（煤矸石砖厂目前正在施工建设），一部分用于上海庙其它矿区生态修复项目的使用，多余部分进行井下采空区充填。

#### 5、矿区道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路和材料道路，总长度约\*\*\*km，路面采用沥青混凝土结构，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

长城三号煤矿矿区总平面布置与现状概况详见图 1-5。

图 1-5 矿区总平面布置及现状示意图

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

本区属中温带半干旱大陆性季风气候，冬季严寒，夏季酷热，冷热多变，昼夜温差悬殊。年最高气温 41.4℃，最低气温-28℃，降雨多集中在 7、8、9 月份，年均降水量为 270.4mm，年最大降水量为 417.2mm，年最大年蒸发量 2771mm；无霜期短，约在 5 月中旬至 9 月底。风季多集中在春秋两季，最大风力达 8 级，一般为 4~5 级，多为北及西北风，春季时有沙尘暴天气。冰冻期自每年 10 月下旬至翌年 3 月下旬，最大冻土深度为 1.09m，一般为 0.5~1.0m。

#### 二、水文

本区地表水属黄河水系，区内地表水系不发育，除南部千马沟外，基本无常年河流及沟溪。水洞沟发源于宁夏清水营，是区内唯一常年季节性地表河流，流域面积约 300km<sup>2</sup>，河长约 40km，分布于本区南部长城南侧，自东南向西北方向迳流，于宁夏横城注入黄河，河水流量 2.85-40.5L/s。目前主要为当地牧民农田灌溉和牲畜饮用。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，水质优良，

矿化度小于 1.2g/L，可作饮用水源地。本区域没有河流。

本区地下水位，稳定水位埋深 11.75~14.86m，含水层主要为粉细砂及全风化砂岩层，属潜水类型，富水性弱~中等，主要接受大气降水补给及周边地下水侧向补给，以渗流形式由地形较高处向地形较低处和河谷区径流。水位年变幅 1.0m 左右，含水渗透系数 5~15m/d 左右。

### 三、地形地貌

本区位于毛乌素沙漠西南边缘，呈低缓丘陵地貌，西低东高，海拔标高一般为 1238~1200m；最低点位于井田西部，海拔标高为 1200m，最高点位于井田中部，海拔标高为 1238.7m，最大高差 38.70m。区内植被覆盖良好，有少量随季风流动的垄状及新月状沙丘。（见照片 2-1）。

照片2-1 矿区地形地貌

### 四、土壤

由于受气候、地形、植被等因素的影响，矿区土壤类型为风沙土。风沙土是在风成砂性母质上发育的土壤，在项目区范围内广泛分布。肥力低，有机质含量 0.11~0.74%，全氮含量 0.007~0.3%，差异较大，各类土壤全磷含量基本相同，在 0.07% 左右，速效钾含量在 36~80mg/kg。土壤呈弱碱至碱性反应，平均 pH8.2。土壤粘粒含量低。矿区土壤剖面见照片 2-2。

照片2-2 土壤剖面

### 五、植被

矿区属于荒漠草原地带，生态脆弱，植被类型简单，林草覆盖率 15%，且分布不均匀。由于受自然环境中生物因素所制约和地下水影响，使植被分布呈地带性和非地带性两种规律。

非地带性植被，如沙生植被、草甸植被和盐生植被等。常以建群种或优势种出现的是菊科的蒿属，禾本科的针茅属、隐子草属、芨芨草属、碱茅属、狼尾属，豆科的

锦鸡儿属、甘草属、岩黄芪属、棘豆属、胡树子属，藜科的碱蓬属、盐爪爪属、猪毛菜属；鸢尾科的鸢尾属，蒺藜科的白刺属、骆驼蓬属，麻黄科的麻黄属等。

植被以旱生和超旱生荒漠植物为主，主要为甘草、麻黄、冷蒿、无芒隐子草、白草、芨芨草、碱草、白刺、油蒿、沙蓬等。人工植被主要有柠条、沙柳、沙棘、沙枣、旱柳、羊柴、沙打旺等。绿化树种有樟子松、云杉、国槐、刺槐、新疆杨、垂柳、丁香、玫瑰等；草坪草种为早熟禾，地被植物主要为景天。矿区植被见照片 2-3、2-4。

照片 2-3 矿区植被

照片 2-4 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 <sub>1zh</sub>	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 <sub>1-2y</sub>	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。
		延长组	T <sub>3y</sub>	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。
	三叠系	二马营组	T <sub>2e</sub>	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 <sub>2Sj</sub>	>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 <sub>1-2sh</sub>	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 <sub>1s</sub>	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 <sub>2t</sub>	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 <sub>1m</sub>	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

长城三号井田地层由老至新依次有：古生代奥陶系（O）、古生代石炭系中统土

坡组 (C2t)、上统太原组 (C3t)，二叠系下统山西组 (P1s)、上统石盒子组 (P1-2sh)、上统孙家沟组 (P2s)；中生代三叠系中统二马营组 (T2e)；新生代新近系 (N)，第四系 (Q)。现分述如下：

### 1、奥陶系 (O)

全区均有分布，井田内仅有 D11-2 钻孔揭露奥灰，揭露厚度 31.43m。岩性主要为灰、深灰色石灰岩、砂岩，节理发育，具有方解石脉。根据区域资料本组厚度大于 230m。

### 2、石炭系 (C)

为海陆交互相含煤地层，分为中石炭统土坡组 (C2t) 和上石炭统太原组 (C3t)。

#### (1) 中统土坡组 (C2t)

全区均有分布，井田内有 13 个孔揭露，只有 1 个钻孔 (D11-2) 穿透，揭露地层厚度 3.80 (ZK10) ~ 503.10m (D11-2)，平均 71.27m。根据邻区资料，土坡组顶界为太原组 12 煤层底板砂岩底板，底界为奥灰顶，岩性主要为深灰、灰黑色厚层状粉砂岩、砂质泥岩，夹泥岩、细砂岩，含植物化石。土坡组中含有薄煤层，煤层厚度为 0.19~0.33m，下部夹薄层灰岩。

根据邻区长城一号井田施工的 2210 号钻孔及长城六号井田施工的副井井筒检查钻孔，分别在 9 煤层底板以下 381.76m 和 364.85m 揭露奥陶纪石灰岩。因此推断本区土坡组的厚度在 350~503.10m。

本组地层与下伏地层假整合接触。

#### (2) 上统太原组 (C3t)

全区均有分布，是主要含煤地层之一，属近海型含煤建造。全组厚度 44.90 (D19-1) ~ 207.32m (ZK11)，平均厚 73.19m，顶界为一灰顶板，底界为 12 煤层底板砂岩。含煤 6 层，编号为 7~12 煤层，其中可采煤层有 3 层，编号为 8、9、10 煤层。本组地层有 2 层石灰岩可作为全区性标志层。

四灰：位于太原组中部，是 9 煤层直接顶板，深灰、灰黑色，质较纯，局部夹薄层泥岩，富含蜓类化石。全区分布，厚度 0.29~3.81m，平均 1.77m，岩性、岩相特征明显、层位稳定，为区域性标志层。

一灰：位于太原组顶部，是 7 煤层直接顶板，深灰色，坚硬、性脆，具方解石脉，含蜓科及腕足类化石，厚 0.25~2.00m，平均 0.89m，偶有钻孔相变为钙质泥岩，全



区广泛分布，层位稳定，为区域性标志层。

### 3、二叠系（P）

#### （1）山西组（P1s）

为井田内主要含煤地层之一，属陆相河、湖、沼泽相沉积。含煤 5 层，编号为 1~5 煤层。其中可采或局部可采者 4 层（编号为 1、3 上、3、5 煤层）。岩性由灰、灰白色细~中粒砂岩，深灰色粉砂岩、灰黑色泥岩及煤层组成。全组厚度 0~166.8m（D5-1），平均 100.05m，自一灰顶板至 1 煤层顶板砂岩底界。与下伏地层整合接触。

#### （2）下石盒子组（P2x）

分布于井田东部，属河湖相沉积，地表未出露，厚度 0~147m，平均 58.47m。岩性以灰绿至灰黑色粉砂岩为主，次为泥岩、砂质泥岩，夹少量深灰、灰黑色泥岩，含植物化石，有 1~3 层薄煤，均为不可采煤层。该组中下部有一层位稳定的粘土岩，厚度 1.00~2.39m，平均 1.72m，灰白、灰绿色，细腻、质较纯，团块状，其顶部或底部常有薄煤层或炭质泥岩，下距山西组顶界面 20m 左右。该层全区广泛分布，其岩性、厚度较稳定，为 K0 标志层。

全组以粉砂岩为主(占 50%以上)，砂岩次之，少量泥岩及薄煤层。与下伏地层整合接触。

#### （3）上石盒子组（P2s）

分布于井田东部，属河湖相沉积，地表未出露，厚度 0~243m，平均 144.73m，岩性为紫、暗紫色粉、细砂岩及灰紫色泥岩。

与下伏地层整合接触。

#### （4）上统孙家沟组（P2s）

分布于井田东部，双井梁断层以东，厚度 0~756.57m（D14-2），平均 399.67m。本组属河湖相砂、泥岩沉积，岩性组合为紫红色、紫灰色砂岩、泥岩互层。砂岩以中、粗粒为主，碎屑成份以石英、长石为主，分选性差~较差。次棱角状，泥质胶结。泥岩呈团块状，含砂质。底部为灰、灰绿色厚层状粗砂岩。与下伏地层整合接触。

### 4、三叠系中统二马营组（T2e）

分布在井田东部，双井梁断层以东，钻孔揭露地层厚度 0~604.2m(ZK12)，平均 338.75m。下部以兰灰、紫灰夹黄绿色长石砂岩，紫红色泥质粉砂岩，硬砂质长石砂岩为主，夹灰紫、黄绿色泥岩，底部为砂砾岩。上部以砖红、肉红、间夹绿色中~粗

粒长石石英砂岩、灰、黄绿色泥岩，粉砂质页岩夹细粒长石砂岩为主，底部为含铁粗砂岩。

与下伏地层呈平行不整合接触。

#### 5、新近系（N）

地表偶有出露，据钻孔揭露，厚度 62.67（10-8）~350.03m（D19-1），平均厚度 199.89m。上、中部为棕红色半胶结红土层，由砂质粘土夹少量砾石组成，下部为棕红色亚粘土夹石膏薄层，底部为浅紫灰色半胶结砂砾层，砾石成分以石英岩、灰岩为主，厚度 5.45~60.48m，平均厚度 20.00m。

与下伏地层呈不整合接触。

#### 6、第四系（Q）

全区广泛发育，厚度为 0.57（D15-2）~59.50m（CS26），平均 26.17m。顶部为现代风积沙丘及沙土层。中部为黄土层，由灰黄色粉质粘土、亚粉土组成。底部为河流冲积的松散砂砾石层。井田东北部地表为流动沙，西部为半固定沙，中部及南部为固定沙。与下伏地层呈不整合接触。

## 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

长城三号井田总体构造格局为向东倾斜的单斜，地层较平缓，倾角一般 5~24°，沿倾向和走向地层产状变化不大，断层较发育，但煤层未遭受较大破坏。区内未见岩浆岩。依据 DZ/T 0215—2020《矿产地质勘查规范煤》，井田构造复杂程度为中等构造。

### 3、区域地壳稳定性

长城三号井田所处地域地震动峰值加速度（g）为 0.15，对照地震烈度为 VII 度，地震震中多分布在黄河沿岸。1010~1991 年间发生地震 11 次，震级 4.9~5.5 级之间，

近期弱震时有发生，地震活动在空间上以吴忠、灵武两地相互转移，呈一密集的地震分布，近期与历史上的地震活动位置比较接近，反映了构造活动至今仍在持续进行。长城三号井田内为固定沙丘地貌，地形大部相对平缓。井田内无滑坡、泥石流等不良地质现象发生。

### 三、岩浆岩

目前上海庙及矿区井田范围内未发现岩浆岩。

### 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 240~720m<sup>3</sup>/d，溶解性固体 0.32~19.211g/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 20~30m<sup>3</sup>/h，降深不超过 5m；抽水量 40~50 m<sup>3</sup>/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·SO<sub>4</sub>-Na 型、Cl·SO<sub>4</sub>-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

井田内地形起伏不大，地形总体为东高西低，最高点位于井田东北角沙兰特附近，标高为+1308m，最低为+1180.50m，最大相对高差 128.5m。区内无地表水体。根据地层岩性组合特征、埋藏条件、地下水赋存条件将本区主要含水层分为松散孔隙含水层和基岩裂隙含水层，由新至老分述如下（见图 2-1）：

#### 1、第四系松散孔隙潜水含水层（Q）

第四系主要由风积沙和黄土组成，厚 2.05~59.50m，平均厚度 20.71m，底部具含水砂砾石层，厚 0.70~5.50m，发育不均，透水性好。根据长城二号检 1 孔、长城五号检 1 孔、长城一号检 1 孔等抽水试验资料，单位涌水量为 0.1166~0.2598L/s.m，该砂砾层富水性中等。

第四系水位埋深 8.48~16.00m（长城二号检 1 孔第四系水位较浅，分析认为与附近地表蓄水有关），水质矿化度 0.814~1.000g/L，PH 值为 7.78~8.05，属 Cl·SO<sub>4</sub>—Na 型水，是当地牧民及牲畜饮水的主要来源。

#### 2、新近系底部砂砾石含水层（N2）

据钻孔揭露资料，该含水层位于新近系砂质粘土下部，含砾石 3~5 层，以最底部砾石层厚度最大，砾石层总厚度 5.45~60.48m，平均 19.78m，半胶结，砾径 2~50mm，最大达 150mm。磨圆度差，孔隙发育，透水性好，单位涌水量 0.0078~0.1406l/s.m，富水性弱，局部中等，差异较大。

新近系底部承压状态赋存于砂砾石层中，富水性强弱变化较大。该层厚度变化较大，由西往东，由南向北逐渐变厚，最厚达 60.48m。根据水质分析，该层水矿化度大于 1g/L，含氟 2.80mg/L。

据 1979 年 7 月~1979 年 11 月金长城煤矿调查，垂深 90~100m 见新近系砂砾石水，排水量为 8~10m<sup>3</sup>/h，当矿井垂深达到 120m，排水量增加到 21~25m<sup>3</sup>/h，垂深至 150m 排水量仍为 21~25m<sup>3</sup>/h，水量稳定。

### 3、二叠系石盒子组砂岩承压含水层 (P1-2sh)

砂岩含水层厚度 0~224.4m，平均 57.07m。，水位埋深 16.65~75.52m，单位涌水量 0.0008383~0.09004L/s·m，富水性弱。水质矿化度大于 1g/L。

### 4、二叠系山西组砂岩含水层 (P1s)

山西组由灰白、深灰色细~粗粒砂岩，灰、灰黑色粉砂岩、泥岩及煤层组成，而以粗碎屑岩占比例大，厚度 0~119.23m，平均厚度 79.16m。本组的含水层平均厚度 35.07m，在纵向上一厚度较大，粒度较粗，在横向上稳定性较差，有变薄尖灭现象，富水性不均一，平面上差别较大。该含水层水位埋深 8.59~70.86m，单位涌水量 0.000156~0.08476L/s·m，富水性弱。矿化度 4.544g/L，水质较差。

### 5、石炭系太原组砂岩薄层灰岩含水层 (C2t)

岩性由灰白色砂岩、深灰色粉砂岩、灰~灰黑色泥岩、深灰色薄层石灰岩（一、四灰）及煤组成，厚 50.46~105.06m，平均厚度 77.66m，本组的含水层平均厚度 31.20m，单位涌水量 0.00021~0.06118L/s·m，富水性弱，矿化度 5.055g/L，水质较差。

### 6、奥陶系石灰岩岩溶水

奥陶系地层为本井田煤系地层的沉积基底，长城三号井田内只有 D11-2 钻孔揭露奥灰，揭露厚度 31.43m，9 煤层底板下距奥灰顶 538.41m。岩性为深灰色，裂隙不发育，有方解石脉填充。长城三号井田相邻井田有 4 个见奥灰钻孔资料，9 煤层下距奥灰顶 364.85~381.76m。4 个钻孔揭露的石灰岩，裂隙、岩溶均不发育，且多被方解石脉充填，岩石致密完整。

静水位 52.73~94.73m, 副井检查孔水位标高 1160.35m, 涌水量 0.38~1.636m<sup>3</sup>/h, 水位降深 60.81~120.62m, 单位涌水量 0.000875~0.00747L/s.m, 含水层为弱富水性。该含水层由于离煤层远, 对煤系地层充水影响不大, 但不排除发生陷落柱突水的可能。

图 2-1 水文地质工程地质剖面图

## 2、地下水补给、径流和排泄条件

### 1、第四系松散孔隙含水层

主要以大气降水补给为主，凝结水补给微弱，地下水径流条件受黄土和新近系粘土隔水层顶面形态控制，由高向低径流于低洼处，以蒸发排泄为主，沙层水、砂砾石层水沿粘土裂隙补给下伏含水层。

### 2、新近系砂砾石含水层

砂砾石层厚度不均，富水性变化较大。受西部双井梁断层和东部的架子梁断层的控制和影响，地下水沿构造线近乎南北向迳流排泄。本层以大气降水补给为主，以相邻含水层的越流补给为辅，地下水径流缓慢，水力坡度约 4~6‰。

长城三号井田主井检查孔和风井检查孔分别进行了流速测向测量，主检孔 210m 以浅含水层流向为 S19°20'05"E~S22°25'W，流速为 2.12~2.48m/d。表现特征为浅部含水层地下水流速大于深部含水层。

风检孔对新近系砂土层及底部砾岩含水层进行了流速流向测量，流向为 270°（磁方位），190.0m 处的流速为 0.806 m/h，237.0 m 处的流速为 1.318m/h。

### 3、基岩孔隙裂隙含水层

井田内无基岩出露，主要接受上部含水层下渗补给和区域侧向补给，地下水沿基岩面由高向低运移，运移速度取决于含水层岩性，基底起伏形态、特征及水力坡度。各可采煤层顶底板除 9 煤层顶板为灰岩外，其余均以粉砂岩、泥岩为主，是各含水层间的相对隔水层。其变化规律明显，因沉积粒序的粒级不同，粒度横向上有交替变化，不具连续性，垂向上具分段性。含水层深部由于水的交替循环能力差，迳流缓慢，因而地下水矿化度较高，富水性弱，仅在断层裂隙、背斜轴部裂隙和风化裂隙附近含水层有一定程度的增强。在自然状态下本区地下水缺乏排泄通道，以承压方式储存于砂岩孔隙裂隙、薄层灰岩裂隙之中，矿井建设后的矿坑排水将成为主要的人为排泄方式。

## 3、矿区水文地质勘探类型

本区主要充水含水层的储水空间以裂隙为主，孔隙次之，即为裂隙~孔隙充水矿床，单位涌水量 $<1.0\text{ l/s}\cdot\text{m}$ ，水文地质条件中等。按照《矿产地质勘查规范煤》

（DZ/T0215-2020），将井田水文地质勘查类型划分为二类第二型，即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件中等型矿床。

## 4、矿床充水因素分析



矿床充水是指煤矿开采过程中,各种来源的水通过不同的方式和途径进入矿坑的过程,其特征由充水水源、充水方式和通道以及影响充水性质和强度的其它因素所决定。根据井田水文地质条件,结合邻近生产矿井的水文地质条件特征和充水因素,对本井田充水因素进行分析评述。

### 1、大气降水

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 38.7mm/月,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,大气降水与矿井涌水量、基岩水的水头高头关系不明显。

### 2、相邻矿井水文地质特征及充水因素

#### (1) 长城一号

2006 年 12 月由新矿集团接管,2007 年 12 月投产,设计生产能力 120 万吨/年,目前正在进行 300 万吨/年改扩建技术改造。主采煤层:1303 南工作面开采 3 煤上分层;1902 北工作面开采 9 煤上分层;1902 南工作面开采 9 煤下分层。顶板管理方式 3 煤上分层和 9 煤下分层为垮落式;9 煤上分层为矸石充填式。矿井合计涌水量(2008~2012 年),最大 435m<sup>3</sup>/h,最小 109m<sup>3</sup>/h,年平均 132~215 m<sup>3</sup>/h。

#### (2) 长城二号

前身叫麻黄煤矿,由河南个体户开发建设,在建井过程中遇水较大。2008 年 1 月由新汶矿业集团对其接管并进行重组,同年 4 月恢复矿井建设,历时一年半的时间,于 2009 年 10 月矿井建成并试生产。开采山西组 1、3、5 煤层和太原组 9 煤层。矿井生产主要充水含水层为山西组和太原组煤层顶底板砂岩,以静储量为主。矿井合计涌水量最大 350m<sup>3</sup>/h,最小 230m<sup>3</sup>/h,正常情况下涌水量在 240~360m<sup>3</sup>/h 之间,主要水害有新近系砾岩水、煤层顶板砂岩水及老空积水。

总体来看,邻近矿井涌水来源主要为采空区积水及煤层顶板含水层涌水。当煤层开采后,顶板冒落,围岩水沿岩层中的导水裂隙渗入采空区内形成大量积水,对矿井开采影响较大,为矿井主要水害。

### 3、地层及构造充水因素

影响矿井的地下水主要为二叠系山西组砂岩裂隙水和石炭系太原组砂岩裂隙水,其次是二叠系石盒子组砂岩裂隙水和新近系砂砾石层孔隙水。其中包括:层状裂隙充

水，构造裂隙充水和开采造成的裂隙充水。

#### (1) 层状裂隙充水

主要分布于深部含水层，岩石成岩初期，当成岩时间较短时，岩石产生裂隙，且成层状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，以静储量为主，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，涌水量逐渐变小或者被疏干。

#### (2) 构造裂隙充水

构造裂隙包括岩层褶皱、断层破碎带以及各种节理裂隙等，这些裂隙是主要储水富集带导水通道。因此，构造裂隙带充水对矿床开采和井巷工程常造成一定威胁。

长城三号井田整体形态为向东倾斜的单斜构造，西高东低，地层倾角变化不大，双井梁逆断层以西约为  $5\sim 24^\circ$ ，双井梁逆断层以东约为  $5\sim 19^\circ$ 。区内存在 4 个背斜和 3 条区域断层，其中双井梁逆断层、架子梁逆断层和西部的黑梁逆断层把全区分割成叠瓦状的三片区域，断层东盘上升。受区内构造运动时场应力的牵引作用，在各条逆断层附近形成局部的背斜构造。

井田内大的断层在纵向上均切穿了煤层，对煤层的连续性产生了破坏作用，断层带岩芯破碎，断层两侧裂隙相对发育，含水性较强。建议在今后矿井开拓时，应加强对构造的控制及地下水动态观测工作，做好探防水工作。

#### (3) 开采造成的裂隙充水

由于煤层开采后将引起上方岩层冒落所形成的冒落带及导水裂隙带，一旦延伸到上部含水层或剥蚀面时，将使各含水层间发生水力联系。特别是上部煤层开采后，必然导致矿区原有地下水流场发生改变而形成新的开采条件下的地下水流场。因此，各煤层在开采时产生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

本区地势较平缓，地表无采矿产生的工程。长城三号井田西部是长城五号井田，南部是长城二号井田，东部是新上海 1 号井田和卡普井田。由于井田地貌特征属低缓平坦高平原地貌，土地沙化严重。

## 1、岩土体类型及特征

根据岩石物理力学性质、成因、工程地质、水文地质特征，将矿区地层划分为三大岩类，五个工程地质岩组，即松散砂层组、土层组、煤岩组、泥岩、粉砂岩及互层岩组和砂岩及灰岩岩组。

### 1、松散砂层组

松散砂层组广覆于井田地表，地形低洼处较厚，主要为第四系风积砂，粒径以0.05~2mm中细沙为主，成份主要石英、长石，含少量暗色矿物，分选较好，粒度均匀。半固定沙及流动沙丘，在风力作用下易形成沙层流动；在坡度较小的水力作用下，易产生悬浮和流动。属不良配级的均粒沙，强度较弱，承载力小，稳定性差。水土流失较为严重。第四系厚度7.70~51.20m，平均厚度23.60m，根据第四系土工测试成果：含水率（W）20.39%，密度（ $\rho$ ）2.03g/cm<sup>3</sup>，比重（ $\gamma$ ）2.68g/cm<sup>3</sup>，孔隙比（E）0.59，液限23.9~35.8%，塑限13.2~20.2%，塑性指数10.7~15.6，液性指数-0.06~0.45Mpa，粘聚力0.013~0.075Mpa，内摩擦角17.8~32.8°。

### 2、松散堆积湖积砂土层

在矿区中均有分布，包括第四系粉土、砂土及新近系粉砂质红粘土。岩性为河流冲积的松散层，分选一般，磨圆度中等，呈浑圆状至次棱角状，松散。该岩组含潜水。

新近系红粘土在全井田分布，厚度143.10~231.36m，平均厚度177.78m，根据新近系红粘土测试成果对比，该层粘土含水率（W）14.95%，密度（ $\rho$ ）2.14g/cm<sup>3</sup>，比重（ $\gamma$ ）2.73g/cm<sup>3</sup>，孔隙比（E）0.46，液限20.3~43.7%，塑限10.1~22.3%，塑性指数10.5~21.5，液性指数-0.46~2.17Mpa，粘聚力0.076~0.081Mpa，内摩擦角23.8~24.5°。

### 3、砂岩组

全矿区均有分布，常构成煤层直接顶底板，岩性主要为二叠系粉砂岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩等。矿物成份为不同时期的岩屑、砂屑、胶结物等。钙质胶结为主，层状结构，块状构造。

#### （1）粗砂岩

二叠系多呈灰白色、棕红色，粗砂岩内矿物次棱角状-次圆状，分选较好，粒度0.5~1.0cm，大于0.5mm的颗粒超过总质量50%以上。岩石力学性质从勘探测试结果统计来看：岩石密度2.57~2.71 g/cm<sup>3</sup>，平均2.63 g/cm<sup>3</sup>，岩石密实，比重较大；抗

拉强度平均 1.22MPa；抗剪强度：内摩擦角  $29.00^{\circ}\sim 41.60^{\circ}$ ，凝聚力  $0.41\sim 4.56\text{MPa}$ ，平均 1.85MPa；弹性模量（E50） $270.00\sim 5900.00\text{MPa}$ ，变形模量（E50） $4150.00\sim 11500.00\text{MPa}$ ，膨胀率  $0.00\sim 0.5\%$ ，膨胀力  $0.00\sim 59.3\text{Kpa}$ ，耐崩解指数  $52.5\sim 97.1\%$ ，泊松比  $0.14\sim 0.47$ ，平均 0.29，单轴抗压强度  $4.13\sim 35.11\text{MPa}$ ，平均 15.84MPa，RQD 值  $4.67\sim 98.35$ ，平均 57.32。综合多项力学性质指标，该岩石属软弱岩类，变形小，易崩解，不易膨胀；孔隙率平均 14.92%；含水率平均 1.16%，两项指标均较低，含水性较差；软化系数  $0.13\sim 0.71$ ，平均 0.37。说明岩石耐水性较差，为易软化岩石。

#### 4、泥岩、粉砂岩及互层岩组

粉砂岩与泥岩互层组是由粉砂岩、泥岩、泥质粉砂岩、砂质泥岩组成，位于各主要煤层之间，泥质胶结，局部钙质胶结，含有较高的粘土矿物和有机质，是煤层顶底板主要岩性。岩石以发育较多的水平层理、小型交错层理、节理裂隙和滑面等结构面为特点，多出现于沉积旋回上部及煤层直接顶底板。泥岩类岩石由于粘土矿物亲水性强，水稳定性较砂岩类差，一般新鲜岩石水稳定性比已遭受风化的岩石水稳定性高得多。

#### 5、砂岩及灰岩岩组

本岩组以中粒砂岩、细粒砂岩和石灰岩为主，次为粗粒砂岩，岩性以石英、长石为主，含云母及暗色矿物，泥质胶结，局部为泥钙质胶结，多形成煤层的老顶和老底。单层厚度大，构造结构面不太发育。砂岩类岩石属多硬脆性岩石，在外力作用下易碎裂，崩塌或垮落，冒裂带发育较高，裂隙的导水性能好。其中粗砂岩饱和状态下单向饱和抗压强度为 13.71Mpa，软化系数 0.47。细砂岩饱和状态下单向抗压强度为  $8.69\sim 57.63\text{Mpa}$ ，平均 28.27Mpa，软化系数  $0.29\sim 0.61$ ，岩石质量好，岩体较完整，是井田内稳定性较好的岩组。

## 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，本区浅部由松散沙层和土层组成，遇水易崩解松散；下部基岩段及煤系地层可采煤层顶、底板岩层以软弱~半坚硬岩层为主，层状结构，岩体的岩性强度具有明显的各向异性，岩体基本质量主要为III级。

长城三号井田地形地貌条件、地质构造相对简单，岩石硬度以较软岩及较坚硬类为主，有孔隙裂隙水存在，岩体较完整，岩体结构类型以层状结构为主，故其工程地

质勘探类型应属三类二型，即以层状岩类为主、工程地质条件中等的矿床。

## 五、煤层地质特征

### 1、含煤地层

井田内含煤地层为石炭系上统太原组（C3t）和二叠系下统山西组（P1s），共含煤9层，自上而下编号为1、2、3上、3、5、7、8、9、10煤层（其中3上煤层为3煤层的上分层），按各煤层在地层中所占的空间位置及其组合，可分为三个煤组，即上、中、下煤组，上、中煤组在二叠系下统山西组（P1s）的顶部与下部，下煤组在石炭系上统太原组上部（C3t）。上煤组含煤2层，编号为1、2煤层，其中1煤层为局部可采煤层，2煤层为不可采的煤线；中煤组为3上、3、5煤层，3上煤层是3煤层的上分层，区内多数钻孔合层，3上煤层局部可采、3煤层大部可采；5煤层发育良好，为全区可采煤层；下煤组包括7、8、9、10煤层，其中7煤层为薄煤层，仅极个别点达到可采，8煤层局部可采，9、10煤层全区发育，为主要可采煤层。

含煤地层总厚度138.26~237.91m，平均185.45m，含煤9层，煤层总厚度6.91~21.34m，平均12.79m，含煤系数6.90%，含可采煤层7层，可采煤层总厚度6.62~16.44m，平均12.10m，可采含煤系数6.52%，占全部煤层总厚94.61%。另有1层不可采计量煤层，可采厚度1.05~4.99m，平均2.11m。

### 2、可采煤层分布特征

本区可采煤层为1、3上、3、5、8、9、10煤层，其中3、5、9煤层为全区或大部可采的稳定煤层，1、8、10煤层为局部或大部可采的较稳定煤层，3上为局部可采的不稳定煤层。现将各煤层分述如下：

#### （1）1煤层

位于二叠系下统山西组（P1s）上部，距下部3上煤层底板36.30~72.73m，平均47.15m。煤层结构较简单，部分钻孔出现薄层夹矸，为对比可靠、局部可采的不稳定煤层。

区内钻孔揭露的1煤层埋深246.14~1498.22m，平均907.00m。85个钻孔中有5个孔沉缺，80个钻孔见煤，49个点达到可采厚度，煤层厚度0.18~2.61m，平均0.90m，可采系数(Km)为60%，煤层厚度变异系数(Ym)为54.05%。煤层西部和中部薄，向北部和东南部变厚，在井田西南角CS11和CS23附近存在剥蚀区，在5线西段ZK11附近存在无煤区，区内局部可采，可采面积约22.19km<sup>2</sup>，面积可采系数48%。

1 煤层顶板岩性以泥岩和粉砂岩为主，砂质泥岩次之，间有少量细粒砂岩，厚度 0.19~17.65m，平均 3.57m；底板岩性以粉砂岩和砂质泥岩为主，泥岩次之，厚度 0.17~11.72m，平均 3.98m。

### (2) 3 上煤层

3 上煤层是 3 煤层的上分层，位于山西组第一段上部，上距 1 煤层底板 36.30~72.73m，平均 47.15m，下距 3 煤层底板 1.80~8.41m，平均 4.12m。煤层结构简单，偶含夹矸，为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

区内 3 上煤层多数钻孔与 3 煤层合层，钻孔揭露的 3 上煤层埋深 225.53~1546.46m，平均 968.69m。煤层厚度 0.51~2.68m，平均 1.50m，厚度变异系数 25.29%，72 见煤点中 66 个点为可采点，可采系数为 94%。煤层南部厚向西北和东北变薄，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，在中部、西北部和东北部存在煤层沉缺区，井田内局部可采，可采面积约 14.67km<sup>2</sup>，在分岔范围内面积可采指数为 71.2%。

3 上煤层顶板岩性以泥岩和砂质泥岩为主，粉砂岩次之，厚度 0.70~19.48m，平均 6.95m；底板岩性以泥岩为主，粉砂岩次之，厚度 0.52~3.38m，平均 1.51m。

### (3) 3 煤层

位于山西组第一段上部，上距 3 上煤层底板 1.80~8.41m，平均 4.12m，下距 5 煤层底板 2.75~27.21m，平均 27.21m。含夹矸 0~4 层，煤层结构较简单，为对比可靠全区可采的稳定煤层。

区内钻孔揭露的 3 煤层埋深 230.04~1549.04m，平均 941.42m。83 个钻孔穿过该层，煤层厚度 0.36~4.49m，平均 1.68m，厚度变异系数 39.05%，82 个见煤点中有 81 个点为可采点，可采系数为 98%。煤层西南部和南部厚向东北变薄，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，属全区可采。可采面积约 38.67km<sup>2</sup>，面积可采指数为 83%。

3 煤层顶板岩性以泥岩为主，粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩零星分布，厚度 0.11~22.05m，平均 3.63m；底板岩性以泥岩为主，粉砂岩次之，砂质泥岩、炭质泥岩和细砂岩零星分布，厚度 0.22~5.78m，平均 1.03m。

### (4) 5 煤层

位于山西组第一段中部，上距 3 煤层底板 2.75~27.21m，平均 6.46m，下距 8 煤层底板 27.72~51.75m，平均 35.08m。煤层结构较简单，含 0~4 薄层夹矸，为对比可靠全区可采的稳定煤层。

区内钻孔揭露的 5 煤层埋深 232.58~1553.85m，平均 941.29m。84 个钻孔穿过该层，煤层厚度 0.99~19.219m，平均 3.29m，厚度变异系数 31.66%，84 个见煤点全部为可采点，可采系数为 100%。在井田北部 10-8 附近和南部 CS8 附近各存在一个沉积中心，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，属全区可采煤层，可采面积约 40.91km<sup>2</sup>，面积可采指数为 88%。

5 煤层顶板岩性以泥岩为主，粉砂岩次之，砂质泥岩、炭质泥岩零星分布，厚度 0.14~18.45m，平均 1.41m；底板岩性以砂质泥岩为主，泥岩、粉砂岩次之，炭质泥岩、中砂岩和细砂岩零星分布，厚度 0.32~21.74m，平均 19.219m。

#### (5) 8 煤层

位于太原组第二段下部，上距 5 煤层底板 27.72~51.75m，平均 35.08m，下距 9 煤层底板 19.00~52.90m，平均 25.36m。煤层结构较简单，偶见一层薄层夹矸，为对比可靠大部可采的不稳定煤层。

区内钻孔揭露的 8 煤层埋深 271.29~1584.35m，平均 971.28m。82 个钻孔穿过该层，煤层厚度 0.23~2.10m，平均 0.85m，厚度变异系数 47.45%，82 个见煤点中有 42 个点为可采点，可采系数为 51%。煤层中部厚，向东西两侧变薄，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，井田内大部分可采，可采面积约 22.56km<sup>2</sup>，面积可采指数为 48%。

8 煤层顶板岩性以泥岩和砂质泥岩为主，粉砂岩次之，泥岩和细砂岩零星分布，厚度 0.22~25.28m，平均 6.08m；底板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，粉砂岩次之，炭质泥岩和细砂岩零星分布，厚度 0.24~23.05m，平均 4.46m。

#### (6) 9 煤层

位于太原组第一段上部，9 煤层底板上距 8 煤层底板 19.00~52.90m，平均 25.36m，下距 10 煤层底板 2.80~20.80m，平均 5.71m。煤层结构较简单，较稳定存在 0~4 层薄层夹矸，为对比可靠全区可采的稳定煤层。

区内钻孔揭露的 9 煤层埋深 299.99~1614.55m，平均 997.07m。82 个钻孔穿过该层，煤层厚度 1.19~6.02m，平均 3.63m，厚度变异系数 26.05%，82 个见煤点全部为可采点，可采系数为 100%。煤层中部厚，向东北、西部变薄，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，可采面积约 37.18km<sup>2</sup>，面积可采指数为 80%。

9 煤层顶板岩性以石灰岩为主，泥岩和砂质泥岩次之，粉砂岩、细砂岩零星出

露，厚度 0.25~23.05m，平均 2.94m；底板岩性以砂质泥岩、粉砂岩为主，砂质泥岩、泥岩和细砂岩零星出露，厚度 0.40~8.43m，平均 2.89m。

#### (7) 10 煤层

位于太原组第一段上部，上距 9 煤层底板 2.80~20.80m，平均 5.71m。煤层结构简单，多为单一煤层，偶见单层夹矸，为对比可靠大部分可采的较稳定煤层。

区内钻孔揭露的 10 煤层埋深 305.68~1621.75m，平均 1002.60m。82 个钻孔穿过该层，煤层厚度 0.17~1.83m，平均 0.93m，厚度变异系数 28.29%，82 个见煤点中有 64 个点为可采点，可采系数为 78%。煤层西薄东厚，在西南角 CS11 南和 CS23 处存在剥蚀区，西北和西南部均有部分不可采区域，可采面积约 29.96km<sup>2</sup>，面积可采指数为 64%。

10 煤层顶板岩性以泥岩、粉砂岩为主，砂质泥岩次之，细砂岩零星出露，厚度 0.20~9.00m，平均 3.40m；底板岩性以砂质泥岩和粉砂岩为主，泥岩次之，细砂岩零星出露，厚度 0.24~23.91m，平均 3.81m。该煤层层位较稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。

各煤层情况详见表 2-2。



表 2-2 长城三号煤矿可采煤层特征表

煤层编号	埋深(m) 最小-最大 平均(点数)	总厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	采用厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	可采厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	煤层间距 (m) 最小-最大 平均(点数)	夹矸厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	可采面积 (km <sup>2</sup> )	面积可采系数 (%)	稳定程度	可采性	对比可靠程度
1	246.14~ 1498.22	0.25~ 3.54	0.18~ 2.61	0.7~ 2.61	36.30-72.73 47.15 (72)	0.10~ 1.11	23.87	50	较稳定	大部可采	可靠
	907.00 (80)	1.16 (80)	0.90 (80)	1.19 (49)		0.37(44)					
3 上	225.53~ 1546.46	0.51~ 2.68	0.51~ 2.35	0.77~ 2.35	0.26-8.05 1.93 (72)	0.17~ 0.66	12.83	27	不稳定	局部可采	较可靠
	968.69 (72)	1.50 (72)	1.29 (72)	1.35 (66)		0.32(39)					
3	230.04~ 1549.04	0.41~ 5.00	0.36~ 4.49	0.7~ 4.49	0.37-21.50 4.04 (83)	0.11~ 0.84	46.78	99	稳定	大部可采	可靠
	941.42 (83)	1.85 (83)	1.68 (83)	1.71 (81)		0.34(39)					
5	232.58~ 1553.85	0.55~ 6.84	0.99~ 19.219	0.99~ 19.219	27.72-51.75 35.08 (82)	0.14~ 1.07	46.88	99	稳定	全区可采	可靠
	941.29 (84)	3.66 (84)	3.29 (84)	3.29 (84)		0.46(56)					
8	271.29~ 1584.35	0.24~ 2.45	0.23~ 2.10	0.74~ 2.10	14.64-23.57 19.07 (10)	0.11~ 0.65	29.34	62	较稳定	大部可采	可靠
	971.28 (82)	1.03 (82)	0.85 (82)	1.18 (42)		0.33(42)					
9 上	944.54~ 1419.35	1.05~ 5.34	1.05~ 4.99	1.05~ 4.99	0.95-26.94 4.15 (10)	0.33~ 0.35	9.53	20	不稳定	不可采	较可靠
	1181.67 (10)	2.19 (10)	2.11 (10)	2.11 (10)		0.34(2)					
9	299.99~ 1614.55	1.20~ 8.20	1.19~ 6.02	1.19~ 6.02	2.80-20.80 5.71 (82)	0.20~ 1.89	47.33	100	稳定	全区可采	可靠
	997.07 (82)	4.43 (82)	3.63 (82)	3.63 (82)		0.71(78)					
10	305.68~ 1621.75	0.29~ 2.34	0.17~ 1.83	0.71~ 1.83		0.15~ 0.49	37.05	78	较稳定	大部可采	可靠
	1002.6 (82)	0.98 (82)	0.93 (82)	1.05 (64)		0.30(7)					

注：面积可采系数为煤层的可采面积与区内主煤层 9 煤层分布面积之比。

### 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 12221km<sup>2</sup>，现辖 4 个镇，68 个嘎查村，总人口 7.8 万人。2014 年，完成地区生产总值 127.3 亿元；农牧民人均可支配收入达到 13477 元。

#### 二、上海庙镇社会经济

上海庙镇于 2000 年合并原芒哈图乡和上海庙牧场后成立。2001 年被定为自治区经济技术开发区。全镇面积 3871.21km<sup>2</sup>，下辖 3 个行政村，11 个农牧业社，1 个国营牧场。总户数 927 户，总人口 7733 人。现有耕地 2333hm<sup>2</sup>。截止 2013 年底，全镇地区生产总值 0.40 亿元，农牧民人均可支配收入 13582 元。

鄂托克前旗及上海庙镇社会经济概况统计表见表 2-3。

表 2-3 鄂托克前旗社会经济概况统计表

行政区划	总面积 (km <sup>2</sup> )	农作物播种 面积 (hm <sup>2</sup> )	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	12221	26974	78320	127.3	11.31	13477
上海庙镇	3871.21	2333	7733	0.40	0.05	13582

### 第四节 土地利用现状

#### 一、矿区土地利用结构

矿区面积\*\*\*hm<sup>2</sup>。根据鄂托克前旗自然资源局提供的土地利用现状图（第二次全国土地调查编号：\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*），矿区土地利用类型为人工牧草地、其它草地、农村道路、村庄、建制镇、沙地、裸地、设施农用地和采矿用地。现状地类、面积和权属状况见下表 2-4。

#### 二、矿区土地权属

矿区面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，土地权属为鄂托克前旗上海庙国营牧场、鄂托克前旗上海庙镇沙章图村、鄂托克前旗上海庙镇水泉子村和鄂托克前旗上海庙镇八一村集体所有，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，矿区范围内无基本农田分布。

表 2-4 矿区土地利用现状统计表

单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	土地权属
04	草地	042	人工牧草地	***	鄂托克前旗 上海庙镇上海庙国营牧场、沙章图村、水泉子村、八一村
		043	其它草地	***	
10	交通运输用地	104	农村道路	***	
12	其它土地	122	设施农用地	***	
		126	沙地	***	
		127	裸地	***	
20	城镇村及工矿用地	202	村庄	***	
		203	建制镇	***	
		204	采矿用地	***	
合计				***	

矿区土地利用类型包括草地、交通运输用地、其它土地、城镇村及工矿用地 4 种一级地类；人工牧草地、其它草地、农村道路、村庄、建制镇、沙地、裸地、设施农用地和采矿用地 10 种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，本区位于毛乌素沙漠西南边缘，呈低缓丘陵地貌，矿区土壤类型为风沙土。风沙土是在风成砂性母质上发育的土壤，在项目区范围内广泛分布。评估区土地利用状况分别介绍如下：

#### （一）草地

矿区草地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*\*%，包括人工牧草地\*\*\*hm<sup>2</sup>，其它草地\*\*\*hm<sup>2</sup>。矿区的草地覆盖率在 20-40%。

#### （二）交通运输用地

矿区交通运输用地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*\*%，为农村道路\*\*\*hm<sup>2</sup>。

#### （三）其它土地

矿区其它土地地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*\*%，包括设施农用地\*\*\*hm<sup>2</sup>，沙地\*\*\*hm<sup>2</sup>和裸地\*\*\*hm<sup>2</sup>。

#### （四）城镇村及工矿用地

矿区城镇村及工矿用地地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*\*%，包括村庄\*\*\*hm<sup>2</sup>，建制镇\*\*\*hm<sup>2</sup>和采矿用地\*\*\*hm<sup>2</sup>。

## 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

长城三号煤矿地表工程设施有工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地。

此外，矿区南侧有敖勒召~银川 X627 县级公路从长城井田和芒哈图井田中部穿过。矿区内从敖银公路接口至长城煤矿和麻黄煤矿的主干公路、从焦化园区中心选煤厂至矿区集中生活办公区的主干公路、上海庙至宁夏陶乐界的北向运煤专用公路均已建成通车。

矿区周边北部有东西向的东乌铁路、西侧有南北向的包兰铁路、南部有大古铁路及太中（银）铁路东西向通过。矿区内建有运煤铁路专用线。

矿井工业场地井地面设 35kV 变电所，35kV 两回电源一回引自焦化园 110kV 变电站，导线为 LGJ-300/9.5km，另一回引自规划上海庙化工园 110kV 变电站，导线为 LGJ-300/4.0km。

### 二、矿区内村庄分布情况

本井田内零散分布有 37 户居民。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，在各采区开采前 2 年将所在工作面的居民搬迁完毕。

### 三、周边矿山分布情况

长城三号矿井位于上海庙矿区西部的芒哈图区，井田西部与长城五号井田相邻，南部与长城二号井田相邻。各矿井之间均留设矿界保护煤柱，未发现越界开采情况。

#### 1、长城二号矿井

长城二号矿井原规划名称麻黄矿井（发改能源\*\*\*号文），位于长城三号矿井（沙章图）南侧紧邻，规划设计生产能力一期\*\*\* Mt/a，二期\*\*\* Mt/a，该矿井于 2007 年 3 月开工建设，2009 年 12 月建成试生产。

2、长城五号井田：位于上海庙矿区西区的西部，东侧与长城三号、长城二号矿井紧邻，南侧与长城六号矿井紧邻，规划矿井建设规模\*\*\*Mt/a，于 2011 年 1 月开工建设，矿井采用立井开拓方式，走向长壁式采煤法，后退式开采，综采采煤工艺，全

部跨落法管理顶板。项目已核准，正在进行联合试运转。

长城三号煤矿建设工程已基本完成，目前已停工，未违规开采，井田范围内资源储量尚未动用，无采空区分布。

矿井与周边矿井四邻关系见图 2-2。

图 2-2 长城三号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

该矿山为新建矿山，矿山已建成地表工程设施有工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，根据现场调查，矿山已对工业场地等地进行绿化。

整体绿化大约 6.13 万平方米，费用近 558.53 万元。见照片 2-5、2-6。

照片 2-5 绿化后的工业场地

照片 2-6 绿化后的工业场地

### 二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

长城三号煤矿矿山南侧的长城一号煤矿，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\*\*\*m<sup>2</sup>，恢复植被面积为\*\*\* m<sup>2</sup>；工业场地通过整平、覆土和恢复植被，治理面积\*\*\*m<sup>2</sup>。

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\*\*\*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\*\*\*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\*\*\*米，充填高度\*\*\*米，充实率\*\*\*%，矸石充填量\*\*\*Mt。

该矿对形成的地裂缝进行回填，回填工程量为\*\*\*m<sup>3</sup>。二期完成沉陷区治理面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

照片 2-7 回填前的沉陷坑照片

照片 2-8 回填后的沉陷坑照片

### 三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴，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 1.60m 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

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿为新建矿山，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、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地和矿区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工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路土地调查：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。

②其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

#### (3) 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

长城三号煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积\*\*\*km<sup>2</sup>，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 <sup>2</sup>	***	包括地表、压占调查、预测压占调查。
	地形图修测	km <sup>2</sup>	***	包括土壤及生物多样性调查。
	水文地质调查	km <sup>2</sup>	***	
	土地利用现状调查	km <sup>2</sup>	***	包括人工牧草地、其它草地、农村道路、村庄、建制镇、沙地、裸地、设施农用地和采矿用地等土地利用及植被调查。
	自然及人文景观调查	km <sup>2</sup>	***	
	采矿造成土地损毁调查	km <sup>2</sup>	***	包括工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地以及矿区道路等占地情况调查。
	地面附着物及工程设施调查	km <sup>2</sup>	***	包括公路、房屋等调查。
	无人机拍摄	km <sup>2</sup>	***	
	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。长城三号煤矿划定矿区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式,以及矿山实际情况,考虑到矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围均在划定矿区范围内。因此确定评估区范围为划定矿区范围,评估面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

#### (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;评估区内分布有从敖银公路接口至长城煤矿和麻黄煤矿的主干公路、从焦化园区中心选煤厂至矿区集中生活办公区的主干公路、上海庙至宁夏陶乐界的北向运煤专用公路和运煤铁路专用线,有 330kv 输电线路,无其他重要建筑。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,综合判定长城三号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\*\*\*Mt/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。

根据《开发利用方案》全矿井正常涌水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/h，井下采矿和疏干排水易造成含水层结构破坏、产生导水通道，矿井疏干排水对矿区地下含水层水位产生影响。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”；主采煤层顶底板地层岩石大多胶结良好，泥岩、砂质泥岩抗压强度较高，抗风化能力强，细粒砂岩次之，泥岩的力学强度相对较低。顶板易冒落，矿层（顶）底板和矿床围岩稳固性中等。按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 C.1，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；矿区基本构造形态与新上海庙矿区一致，长城三号井田地层总体为向东倾斜的单斜构造，地层较平缓，倾角一般 5~24°，在东倾单斜的基础上发育近南北走向的逆断层，地层倾角变化不大，双井梁逆断层以西约为 5~24°，双井梁逆断层以东约为 5~19°。区内主要存在 2 个背斜和 3 条断层地貌单元类型中等。但煤层未遭受较大破坏。区内未见岩浆岩。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. 评估区范围有主干公路和运煤铁路专用线； 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 <sup>2</sup> 。	重要区
矿山建设规模	年生产能力***Mt（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 <sup>3</sup> /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立坡多为反向坡。	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》（DZ/T0286-2015），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

### （一）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、泥石流

评估区地貌形态类型呈低缓丘陵地貌，西低东高，地形标高为 1200m~1238.7m，最大相对高差 38.7m。区内植被覆盖良好，有少量随季风流动的垄状及新月状沙丘。产生崩塌、滑坡、泥石流灾害的地质环境条件不充分。

#### （2）采空区塌陷、地裂缝

该矿山为新建矿山，目前尚未开采，现状未见采空区塌陷、地裂缝地质灾害。

### (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

工业场地位于矿区中部，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，矿井采用立井开拓，工业场地内布置有主立井、副立井两条井筒。场地范围留设了保护煤柱，且该矿山为新建矿山，目前尚未开采。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”。（见照片 3-1、3-2）。

照片 3-1 工业场地

照片 3-2 工业场地

### (2) 风井场地

风井场地位于矿区西部，主要包括回风立井，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。矿山为新建矿山，目前尚未开采。且风井场地不在开采工作面上，风井场地地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。（见照片 3-3）

照片 3-3 风井场地

### (3) 选煤厂

长城三矿选煤厂为矿井型选煤厂，入洗长城三号矿井原煤，选后产品作为炼焦配煤和电厂燃料煤。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。矿山为新建矿山，目前尚未开采。且选煤厂不在开采工作面上选煤厂地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。（见照片 3-4）

照片 3-4 选煤厂

### (4) 上海庙矿区矸石排放场地

上海庙矿区矸石排放场地位于矿区北侧。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。矿山为新建矿山，目前尚未开采。上海庙矿区矸石排放场地地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响

程度“较轻”。（见照片 3-5）

照片 3-5 上海庙矿区矸石排放场地

（5）矿区道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路和材料道路，总长度约\*\*\*km，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。且该矿山为新建矿山，目前尚未开采。矿区道路地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。（见照片 3-6）

照片 3-6 矿区道路

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 3-3。

表 3-3 长城三号煤矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (km <sup>2</sup> )	现状地质灾害描述	现状质灾害影响程度
工业场地	***	地质灾害不发育	较轻
风井场地	***	地质灾害不发育	较轻
选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻
上海庙矿区矸石排放场地	***	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	***	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、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路。根据现场调查和矿山生产计划，工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路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、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区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。

1、矿山开采引发的地质灾害预测

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发地面塌陷（伴生地裂缝）、地面沉陷地质灾害。根据《开发利用方案》，井田内可采煤层划分为一个开采水平，水平标高\*\*\*m（采用上、下山开采）。

随着长城三号煤矿地下开采的推进，在开采范围内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。

#### 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 30 年内开采一采区和二采区，因此本次预测评估以一、二采区最大开采范围全部采空为基础进行预测。当煤层采深采厚比小于 30 时，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及到地表，其地表沉陷和变形在空间上和时间上都有明显的不连续特征，地表变形剧烈，煤矿采空区上方会形成较大的裂缝或沉陷坑。当采深采厚比大于 30 时，地层中没有较大地质破坏情况下，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及到地表，其地表沉陷和变形在空间上和时间上都有明显的连续性和一定的分布规律，常表现为地表移动盆地。计算结果详见表 3-4，地质剖面图 3-1、3-2。

**表 3-4 可采煤层采深采厚比值计算结果表**

煤层编号	平均开采深度 (m)	平均煤层采厚(m)	采深采厚比值
1	***	***	510.38
3 上	***	***	266.21
3	***	***	238.88
5	***	***	139.19
8	***	***	576.66
9	***	***	133.98
10	***	***	139.60

经计算，长城三号煤矿煤层采空后其采深采厚比在 133.98-510.38 之间，根据鄂尔多斯地区的实际情况，生产服务期内开采范围均属于地面沉陷区，从图上圈得预测地面沉陷区为\*\*\*km<sup>2</sup>。



图 3-1 长城三号煤矿 3-3' 地质剖面图

图 3-2 长城三号煤矿 8-8' 地质剖面图

## ②地面沉陷地表变形量预测

根据以下模式预测地面沉陷区地表最大沉降量，计算结果见表 3-5。

$$W_{\max} = Mq / \cos\alpha;$$

式中：W<sub>max</sub>——最大沉降量，m；

M：煤层开采厚度；q：下沉系数，本方案取 0.60；α：煤层倾角。

表 3-5 预测地面沉陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数η	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
1	***	0.60	0~25°	1.74
3 上	***	0.60	0~25°	1.79
3	***	0.60	0~25°	2.99
5	***	0.60	0~25°	3.99
8	***	0.60	0~25°	1.40
9	***	0.60	0~25°	4.01
10	***	0.60	0~25°	1.22
合 计	—	—	—	17.15

## ③地面沉陷地质灾害影响程度预测评估

矿区地面沉陷区：随着矿区可采煤层的全面开采，采空区上部可能引发地面沉陷地质灾害，承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大（B=1.0）；采矿影响程度较强烈（C=0.67），承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失中等（S=0.67）。计算的地质灾害危险性指数 W=0.736。地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

### 2、近期 5 年（2022 年 4 月~2027 年 3 月）地面沉陷区预测

根据《开发利用方案》，本矿近期（5 年）只开采一采区的 1、3 上、3、5、9 煤层，预计累计开采面积约\*\*\* km<sup>2</sup>。由前预测可知，未来地下开采形成的采空区全部会引发地面沉陷地质灾害，地表沉陷形式以地裂缝为主，最大沉陷深度 17.15m。

详见地质灾害预测评估表 3-6，近 5 年地质灾害预测评估表 3-7。

表 3-6 长城三号煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (km <sup>2</sup> )	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度
地面沉陷区	***	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	***	地质灾害不发育	较轻
风井场地	***	地质灾害不发育	较轻
选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻
上海庙矿区矸石排放场地	***	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	***	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	***	地质灾害不发育	-
总计	***	注：部分矿区道路与预测地面沉陷区面积重叠，重叠面积***km <sup>2</sup> 。	

表 3-7 长城三号煤矿地质灾害预测（近 5 年）评估表

评价单元	面积 (km <sup>2</sup> )	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度
地面沉陷区	***	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	***	地质灾害不发育	较轻
风井场地	***	地质灾害不发育	较轻
选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻
上海庙矿区矸石排放场地	***	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	***	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	***	地质灾害不发育	-
总计	***	注：部分矿区道路与预测地面沉陷区面积重叠，重叠面积***km <sup>2</sup> 。	

### 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

本矿山为新建矿山，目前主立井、副立井及风立井已建设完成。各立井的建设对各含水层结构产生一定影响，但各立井施工穿越含水岩组段时，均进行全断面注浆止水并采用混凝土支护。因此，现状条件下矿井建设对含水岩组结构的破坏较轻。

## 2、矿井疏干对含水层的影响

矿区尚未投入生产，矿井疏干对含水层的影响程度小。因此，现状评估矿井疏干对含水层影响程度较轻。

## 3、对矿区及附近水源的影响

矿区尚未投入生产，对矿区及附近水源的影响程度小。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

矿区尚未投入生产，因此对地下水水质影响的影响程度小。现状矿山开采对地下水水质的影响较轻。

综上所述，矿区尚未投入生产，矿区生产、生活污水无排放，疏干水与生产、生活污水均无排放，对地下水无污染。对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，矿山采矿活动对地下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

根据矿区水文地质资料，本次设计开采的 1、3 上、3、5、8、9、10 层煤主要位于二叠系下统山西组砂岩含水层中，生产服务期结束后将形成\*\*\*km<sup>2</sup>的地下采空区。地下采空直接破坏了该空间的含水层结构，从而增大矿井涌水量，对开拓巷道产生充水作用，同时改变该区域地下水流场。因此，预测矿山开采对含水层结构破坏程度严重。

### 2、矿坑疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》，主排水泵房排水设备选择按照正常涌水量\*\*\*m<sup>3</sup>/h、最大涌水量\*\*\*m<sup>3</sup>/h 进行排水设备和管路管径的选型设计，主排水系统选用 MDS360-94×8 型矿用耐磨多级离心泵七台，正常涌水时三台工作，三台备用，一台检修；最大涌水时，五台工作。排水管路选用 D377×17 无缝钢管三趟，沿副井井筒敷设。此外主排水泵房内还设一套应急排水系统。处理后的井下排水复用于井下一般设备用水及消防洒水、地面生产用水，富裕部分排至矿区中心水处理厂经过深度处理后复用。因此，预测评估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《开发利用方案》和现状调查，矿区范围及附近无村镇和工厂分布，无工业、

农业及生活用水水源地。预测未来矿山井下涌水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/h，矿山生活用水量 and 生产用水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/d，其中现有的水源均取自井下涌水，各矿井均建有净化水处理站，矿区生活用水由矿区中心水处理厂供给，永久水源取自黄河水。因此，未来矿山开采时不会造成矿区附近主要含水层水位大幅度下降，预测未来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《开发利用方案》和现场调查，长城三号煤矿目前处于待生产期，未来对地下水水质产生影响的主要为矿山固体废弃物和废水。其中固体废弃物包括煤矸石、污泥和生活垃圾，大部分固体废弃物均得到有效处置；矿山废水包括井下疏干水和生产生活污水，工业场地内单独设置有地下水处理站和生活污水处理站，对废水进行集中处理后重复利用。因此，矿山固体废弃物和废水均得到集中无害化处理，无外排，预测评估对地下水水质的影响较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，未来矿山地下采空区对含水层影响程度严重，工业场地、选煤厂及矿区道路及评估区其余地段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

现状条件下，矿区内地貌主要为低缓丘陵地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。煤矿建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地及矿区道路。

#### 1、工业场地

矿井工业场地位于井田中部，工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、空气压缩机站、矿井水处理站、封闭式储煤场、地磅房、配电室等。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，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较严重。

#### 2、选煤厂

长城三号矿井选煤厂建在主井以西，风井工广北侧的无煤地带，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重。

### 3、风井场地

风井场地位于井田西边界无煤区，回风立井井口布置在煤层埋藏浅部的西边界风井场地，一采区上山的顶部。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重。

### 4、上海庙矿区矸石排放场地

位于矿区北侧，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重。

### 5、矿区道路

矿区道路面积\*\*\*km<sup>2</sup>，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。

### 6、其他区域

评估区其他区域面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。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 30 年内将在一采区和二采区开采范围形成采空区，在采空区上部可能引发地面沉陷地质灾害，部分矿区道路和上海庙矿区矸石排放场地位于采空区上部，可能引发地面沉陷地质灾害；工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地、部分矿区道路面积保持不变，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 30 年内开采一采区和二采区可能引发\*\*\*km<sup>2</sup>的区域产生地面沉陷地质灾害，煤矿开采后（生产服务期）最大下沉量 17.15m，地面沉陷会造成地表变形结果是：下沉会挠动地表，造成地面标高较大的变化，地层产状会沿地裂缝及地面沉陷发生局部连续、大面积断续分布的变化，从而改变评估区微地貌形态；一些较大的裂缝会破坏原生地貌的完整性，局部地表植物会出现枯死现象，预测评估煤矿开采沉降范围内对地形地貌景观影响较严重。

### 1、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较严重。

## 2、选煤厂

选煤厂基本建筑保持不变,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,预测选煤厂对原生的地形地貌景观影响较严重。

## 3、风井场地

风井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,预测风井场地对原生的地形地貌景观影响较严重。

## 4、上海庙矿区矸石排放场地

上海庙矿区矸石排放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,预测上海庙矿区矸石排放场地对原生的地形地貌景观影响较严重。

## 5、矿区道路

位于采空区外的矿区道路,改变了原生的地形地貌景观,预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。部分矿区道路位于采空区上部,预测矿区道路对地形地貌景观影响较轻。

## 6、其他区域

评估区其他区域面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。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

## (一) 水土环境污染现状分析

煤矿为井工新建矿山,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(煤矸石、煤泥、锅炉灰渣、生活垃圾)和废水(生产生活污水、矿井水)。

### 1、废水

长城三号矿井下排水量为\*\*\*m<sup>3</sup>/h,矿井水经过井下及地面二次深度处理,处理后的矿井水回用于井下消防洒水、生产系统除尘用水和防火灌浆用水;剩余矿井水全部输送至中心水处理厂,经深度处理后部分回用于本项目的生产和生活用水,生活污水经过处理后回用于厂区道路浇洒、绿化用水及选煤厂洗选补充用水。不外排。

生活污水处理后全部用于绿化及道路洒水和黄泥灌浆用水,不外排。



## 2、固体废弃物

生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，要有组织地排放。矿井配备垃圾筒和垃圾车，定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

煤矸石主要来源于井下采煤，生产前期主要通过汽车外运至北部矿区矸石周转场进行周边塌陷区平整回填；生产后期，待形成井下采空区后，用于井下充填，最终实现矸石零排放。此外提出建材生产方案，即在上海庙工业园区规划建设煤矸石砖厂，对矸石进行综合利用。现状评估煤矿矸石排放对矿区及周边地下水水质的影响较轻。

锅炉灰渣总排放量\*\*\*t/a，建设期用于矿区铺路，生产期在矿区低洼处填埋处理。矿井水处理站产生煤泥量约为\*\*\*t/a，所产生煤泥并入原煤生产系统，由选煤厂统一处理。

综上所述，确定现状评估矿山开采过程中的产生的废水、矿山固体废弃物对水土环境污染程度较轻。

### （二）水土污染预测评估

在未来开采进程中，矿山开采过程中产生的污染源仍为矿井水、生产生活污水和煤矸石、煤泥及生活垃圾。废水仍旧不外排。生活垃圾集中运往垃圾处理站。工业场地内大部分区域已进行复垦绿化，植物生长对地下水及土壤有一个很好的过滤及生态循环过程，不易造成新的污染。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

## 六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

### （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：矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，具体见表3-8。

表3-8 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 <sup>2</sup> )	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
较严重区	工业场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	风井场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	上海庙矿区 矸石排放场 地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	***	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3-9。近期(5年)矿山地质环境预测评估分区, 见表3-10。

表3-9 长城三号煤矿矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估 分区名称	分区对象	面积 (km <sup>2</sup> )	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	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	严重	较严重	较轻
较严重区	工业场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	风井场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	上海庙矿 区矸石排 放场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	***	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		***	***	/	/	/

注：部分矿区道路与预测地面沉陷区面积重叠，重叠面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

**表3-10 长城三号煤矿矿山地质环境影响预测（近5年）评估分区表**

预测评估 分区名称	分区对象	面积 (km <sup>2</sup> )	地质环境影响预测（近5年）评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影 响	水土 污染
严重区	预测地面 沉陷区	***	可能引发地面沉陷地质灾害，程 度为较严重	严重	较严重	较轻
较严重区	工业场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	风井场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	选煤厂	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
	上海庙矿 区矸石排 放场地	***	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	***	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		***	***	/	/	/

注：部分矿区道路与预测地面沉陷区面积重叠，重叠面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

### 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、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路压占土地，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

长城三号煤矿已经建设完成，尚未投入生产。

生产期：开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路→压占损毁  
→服务期满对其进行复垦

复垦期：沉陷区→沉陷损毁→稳沉后对其进行复垦

根据《开发利用方案》及《长城三号井田煤炭勘探报告》，长城三号煤矿始建于2010年，到目前长城三号矿井基本具备安全生产条件，准备投入生产。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表3-11。

表3-11 项目区土地损毁时序表

	始建期	达产期			生产期								
	2010 - 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2052
采空区													
工业场地													
风井场地													
选煤厂													
上海庙矿区矸石排放场地													
矿区道路													

## 二、已损毁各类土地现状

2022年1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\*\*\*km<sup>2</sup>，工业场地、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、选煤厂和矿区道路压占损毁。现分述如下：

### （一）已损毁单元划分

#### 1、压占损毁

（1）工业场地位于矿区中部，工业场地占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，后期将不再进行扩大。损毁的土地类型为其它草地、建制镇和采矿用地。

(2) 风井场地位于矿区西部，风井场地占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，后期将不再进行扩大。损毁的土地类型为采矿用地。

(3) 选煤厂位于工业场地西侧，占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，损毁的土地利用类型为村庄、建制镇、采矿用地和其它草地。

(4) 上海庙矿区矸石排放场地位于矿区北侧。占地面积\*\*\*km<sup>2</sup>，损毁的土地利用类型为农场道路、建制镇、人工牧草地和其它草地。

(5) 矿区道路占地面积共\*\*\*km<sup>2</sup>，损毁的土地利用类型人工牧草地、其它草地、农场道路、建制镇。

## (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。把长城三号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 3-12、表 3-13、表 3-14，沉陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表 3-15。

**表 3-12 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 <sup>2</sup>	1.00~5.00hm <sup>2</sup>	>5.00hm <sup>2</sup>
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 3-13 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 <sup>2</sup>	1.0~5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
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 3-14 矿区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 <sup>2</sup> )	≤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 3-15 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 <sup>2</sup> )	<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 3-16—3-17。

**表 3-16 已损毁土地损毁程度评价表（工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地--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 <sup>2</sup> )	***	40	120	<1.00	1.00~5.00	>5.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	***	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	/			
选煤厂	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	***	40	120	<1.00	1.00~5.00	>5.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	***	30	60	<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	270	/			
上海庙矿区矸石排放场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	***	40	120	<1.00	1.00~5.00	>5.00	重度损毁
	建筑物高度 (m)	***	30	60	<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	/			
风井场地	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	***	40	40	<1.00	1.00~5.00	>5.00	中度损毁
	建筑物高度 (m)	***	30	60	<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	140	/			

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=20×3+30×3+50×2=250，故损毁程度为重度损毁。

**表3-17 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路-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 <sup>2</sup> )	***	20	60	<1	1~5	>5	重度损毁
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	—	—	—	



已损毁土地利用现状地类统计表见表 3-18。

**表3-18 已损毁土地利用现状地类统计表**

工程单元	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型				面积 (hm <sup>2</sup> )
		一级地类		二级地类		
工业场地	***	04	草地	043	其它草地	***
		20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	***
				204	采矿用地	***
风井场地	***	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	***
选煤厂	***	04	草地	43	其它草地	***
		20	城镇村及工矿用地	202	村庄	***
				203	建制镇	***
				204	采矿用地	***
上海庙矿区矸石排放场地	****	04	草地	042	人工牧草地	***
				043	其它草地	***
		10	交通运输用地	104	农村道路	***
矿区道路	***	04	草地	042	人工牧草地	***
				043	其它草地	***
		10	交通运输用地	104	农村道路	***
		20	城镇村及工矿用地	203	建制镇	***
合计	***				—	***

### 三、拟损毁土地预测与评估

根据煤矿开发利用方案及开采规划,随着采空区工作面继续推进,最终在一采区、和二采区范围形成采空区,采空区引发地面沉陷地质灾害,经上章节计算,预测地面沉陷区面积\*\*\*km<sup>2</sup>。拟损毁土地损毁程度见表 3-19。

**表 3-19 拟损毁土地损毁程度评价表**

预测地面沉陷区 1	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 <sup>2</sup> )	*** (沉陷区 10%)	20	60	<0.30	0.30~0.50	>0.50	重度
	地表裂缝带宽度 (m)	1.0 (现状最大值)	30	90	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
	裂缝深度(m)	17.15 (预测最大下沉值)	50	150	<2	2~5	>5	
	和 值	—	100	200	—	—	—	

矿山工业场地、选煤厂和矿区道路无新增面积。拟损毁单元地类统计见表 3-20。

**表 3-20 长城三号煤矿土地拟损毁地类统计表**

工程单元	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型				面积 (hm <sup>2</sup> )
		一级地类		二级地类		
预测地面沉陷区	***	04	草地	042	人工牧草地	***
				043	其它草地	***
		10	交通运输用地	104	农村道路	***
		12	其它土地	126	沙地	***
				127	裸地	***
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	***		
合 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 3-21)进行分区。

**表3-21 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,6 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3-22。

**表3-22 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表**

分区级别	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	预测地面沉陷区	-	严重
次重点防治区	工业场地	较严重	较严重
	风井场地	较严重	较严重
	选煤厂	较严重	较严重
	上海庙矿区矸石排放场地	较严重	较严重
一般防治区	矿区道路	较轻	较轻
	其他区域	较轻	较轻

注：矿区道路与预测地面沉陷区面积重叠，重叠面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

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预测地面沉陷区，总面积\*\*\*km<sup>2</sup>。占评估区总面积（\*\*\*km<sup>2</sup>）的\*\*\*%。

#### （1）预测地面沉陷区

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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建制镇、村庄进行清基、拆除、清运、翻耕后人工恢复植被。

### 2、矿山地质环境次重点防治区

#### （1）工业场地

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重区。

采取的防治措施为：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）风井场地

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重区。

采取的防治措施为：本次方案服务期满后，风井场地还继续使用，因此本方案不采取治理。

#### （2）选煤厂

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重区。

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

#### （1）上海庙矿区矸石排放场地

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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较严重区。

采取的防治措施为：本次方案服务期满后，上海庙矿区矸石排放场地还继续使用，因此本方案不采取治理。

### 3、矿山地质环境一般防治区

#### (1) 矿区道路

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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，矿区道路还继续使用，因此本方案不采取治理。

#### (2) 其他区域

面积\*\*\*km<sup>2</sup>。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 3-23 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表 3-23 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 <sup>2</sup> )	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
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建制镇、村庄进行清基、拆除、清运、翻耕后人工恢复植被。
次重点防治区	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严重,水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后,矿区道路还继续使用,因此本方案不采取治理。
	风井场地	***	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严重,水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后,矿区道路还继续使用,因此本方案不采取治理。
	选煤厂	***	地质灾害不发育;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较严重,水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后,矿区道路还继续使用,因此本方案不采取治理。
	上海庙矿区矸石排放场地	***	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严重,水土污染影响程度较轻。	本次方案服务期满后,矿区道路还继续使用,因此本方案不采取治理。
一般防治区	矿区道路	***	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,矿区道路还继续使用,因此本方案不采取治理。
	其它区域	***	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。	设置地面变形监测点,定期监测。

注:预测地面沉陷区与矿区道路重合面积\*\*\*km<sup>2</sup>

## 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、

风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，面积\*\*\*km<sup>2</sup>（沉陷区与矿区道路重合面积\*\*\*km<sup>2</sup>）。涉及地类主要有人工牧草地、其它草地、农村道路、村庄、建制镇、沙地、裸地、设施农用地和采矿用地，土地损毁类型主要为沉陷、占压。矿区内无永久建设用地，故复垦区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。

## 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没有永久性建设用地，方案服务期后留续使用的单元包括工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，故本项目复垦责任范围为30年内开采一采区和二采区范围形成采空区的区域，复垦责任范围面积为19.21km<sup>2</sup>。见表3-24

表 3-24 矿山复垦责任范围

复垦区		合计 (km <sup>2</sup> )	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)		***	-	***	-	—	—

## 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)），长城三号煤矿复垦区及复垦责任范围土地利用类型见表3-24。

#### 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

长城三号煤矿复垦区土地位于鄂托克前旗上海庙镇沙章图村，集体土地所有权属于鄂托克前旗上海庙国营牧场、鄂托克前旗上海庙镇沙章图村、鄂托克前旗上海庙镇水泉子村和鄂托克前旗上海庙镇八一村。整个生产项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。



表3-25 长城三号煤矿复垦区土地利用类型统计表

位置	土地权属	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )
复垦区	鄂托克前旗上海庙镇上海庙国营牧场、沙章图村、水泉子村、八一村	04	草地	042	人工牧草地	***
				043	其它草地	***
		10	交通运输用地	104	农村道路	***
		12	其它土地	122	设施农用地	***
				126	沙地	***
				127	裸地	***
		20	城镇村及工矿用地	202	村庄	***
				203	建制镇	***
				204	采矿用地	***
		合计				

## 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

长城三号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、拟损毁区域土地共同构成的区域,包括预测地面沉陷区、工业场地、选煤厂和矿区道路,面积\*\*\*hm<sup>2</sup>(沉陷区与矿区道路重合面积\*\*\*km<sup>2</sup>)。涉及地类主要有人工牧草地、其它草地、农村道路、村庄、建制镇、沙地、裸地、设施农用地和采矿用地,土地损毁类型主要为沉陷、压占。

### 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

包括新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号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。评价程序见图 4-1。

## 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\*\*\*km<sup>2</sup>，全部位于鄂托克前旗境内，损毁地类包括草地、交通运输用地和城镇村及工矿用地。

(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。

图 4-1 复垦方向确定程序示意图

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 <sup>2</sup> )	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	10~20°	风沙土	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 <sup>2</sup> )
	宜农评价	宜林评价	宜草评价		
预测地面沉陷区	3 或不	3	3	草地	***

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。

综上所述，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，遵循“因地制宜、耕地优先”的原则，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，其中预测地面沉陷区损毁的农场道路的复垦区均原地类复垦，沉陷区的其他地类均复垦为人工牧草地，具体各评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表 4-5。

**表4-5 土地复垦适宜性评价结果表**

工程单元	损毁地类	损毁面积(hm <sup>2</sup> )	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积(hm <sup>2</sup> )	主要限制性因素
			宜农	宜林	宜草			
预测地面沉陷区	人工牧草地	***	3	2	1	人工牧草地	***	沉陷深度、地面坡度
	其它草地	***	3	2	1	人工牧草地	***	
	农村道路	***				农村道路	***	
	沙地	***	3	2	1	人工牧草地	***	
	裸地	***	3	2	1	人工牧草地	***	
	村庄	***	3	2	1	人工牧草地	***	
合计		***	-	-	-		***	

### 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

长城三号煤矿未占用水浇地，不涉及大型灌溉工程，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，草地每年灌溉 1 次，灌水定额为 20m<sup>3</sup>/亩。本方案灌溉面积为人工牧草地\*\*\*hm<sup>2</sup>，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（m<sup>3</sup>）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m<sup>3</sup>/亩），（取 20m<sup>3</sup>/亩、50m<sup>3</sup>/亩）；

$\eta$ —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

$$\begin{aligned} W &= (*** ) \times 15 \times 20 / 0.95 \\ &= 60.61 \text{ 万 m}^3. \end{aligned}$$

由上可知项目区共需水量为 60.61 万 m<sup>3</sup>。

##### 2、项目区可供水量预测

矿井正常排水量为（\*\*\*m<sup>3</sup>/d）\*\*\*m<sup>3</sup>/h，最大排水量为（\*\*\*m<sup>3</sup>/d）\*\*\*m<sup>3</sup>/h。经过处理后的井下排水可用于灌溉植被。按 60%复用水量\*\*\*m<sup>3</sup>/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\*\*\*m<sup>3</sup>/d，按 95%复用水量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，矿区年处理矿井涌水和生产生活污水可利用量合计为 55.34 万 m<sup>3</sup>，完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{\text{供}} = 90 \times (*** ) = 123.37 \text{ 万 m}^3.$$

##### 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m<sup>3</sup>/年

可供水量	植被生长需水量	余水量	
		余 (+)	缺 (-)
123.37	60.61	62.76	—

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270.4mm，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

本矿复垦工程为地面沉陷区裂缝的回填，根据周边矿山实际沉陷情况，未来地面沉陷区地表主要以地裂缝的形式出现，裂缝回填利用周边的地表黄土进行填充，就近取土、取高填低。

根据收集资料和现场调查，矿区绝大部分区域地表覆盖有第四系黄土层，平均总厚度15.5m。本方案总设计地面沉陷区裂缝回填量约\*\*\*万m<sup>3</sup>（详见后文计算）均摊之整个沉陷区厚度才0.16m。因此，矿区地表分布土层足以满足填埋裂缝、恢复植被覆土所需。

### 四、土地复垦质量要求

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）的规定，结合项目区实际情况，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草地，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

#### 4、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合理的开采利用，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、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）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铁丝，铁丝规格为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。

## 四、主要工程量

### （1）沉陷区设置网围栏、警示牌

由前预测可知，预测地面沉陷区面积 19.21km<sup>2</sup>，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 27715m；每 200m 设置 1 块警示牌，需要设置 138 块警示牌。

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	138	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	27715	沉陷区外围。

### （2）裂缝回填

预测生产服务期形成的地面沉陷区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*\*km<sup>2</sup>（取 10%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值 1.60m，算得回填黄土量为\*\*\*km<sup>2</sup>\*1.60m=307.36 万 m<sup>3</sup>；取土距离 20~30m。

预测近期 5 年形成的地面沉陷区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*\*km<sup>2</sup>（取 5%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值 1.60m，算得回填黄土量为\*\*\*km<sup>2</sup>\*1.60m=52.32 万 m<sup>3</sup>；取土距离 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 <sup>3</sup>	3073600
辅助工程	网围栏	m	27715
	警示牌	块	138

**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 <sup>3</sup>	523200

### 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没有永久性建设用地，方案服务期后留续使用的单元包括工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，故本项目复垦责任范围为 30 年内开采一采区和二采区范围形成采空区的区域，复垦责任范围面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。

##### 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\*\*\*km<sup>2</sup>。沉陷区损毁主要为地裂缝，面积为\*\*\*km<sup>2</sup>（取 10%），复垦为人工草地。预测地面沉陷区剩余面积自然恢复原地类。

##### 3、本方案拟复垦面积和土地复垦率

**表 5-4 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表** 单位：hm<sup>2</sup>

地类				复垦前	复垦后	变幅%
一级地类		二级地类				
04	草地	042	人工牧草地	***	***	***
		043	其它草地	***	***	***
10	交通运输用地	104	农村道路	***	***	***
12	其它土地	126	沙地	***	***	***
		127	裸地	***	***	***
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	***	***	***
合计				***	***	0



## 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

预测地面沉陷区内有可能损毁的其他地类为村庄。预测地面沉陷区内的村庄已全部搬迁完毕，本方案对村庄进行拆除地基建筑、翻耕土地后人工恢复植被。

#### (1) 清基、拆除、清运

井田内村庄全部搬迁完毕，村庄为砖混结构，拆除地表构筑物以及硬化地面、地基等，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，有利于植被生长。

#### (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。取土距离 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，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) 人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工撒播草籽进行恢复植被，草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，最终选择沙打旺、草木樨等草籽。现按复垦方向土地类型分述：

##### ① 草地复垦设计

对预测地面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，草籽选择沙打旺、草木樨。

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 50kg/hm<sup>2</sup>。

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/hm<sup>2</sup> 左右。

## 三、主要工程量

### 1、预测地面沉陷区

### (1) 拆除工程量

建制镇、村庄需拆除建筑物占地面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>。

#### ①房顶拆除

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，房顶厚度取 0.50m，房顶拆除量为 5750m<sup>3</sup>。

#### ②墙体拆除

需拆除墙体总面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，墙体厚度取 0.37m，墙体拆除量为 12765m<sup>3</sup>。

#### ③地面拆除

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，地面厚度取 0.10m，地面拆除量为 1150m<sup>3</sup>。

#### ④硬化路面拆除

硬化路面面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，硬化路面厚度取 0.50m，硬化路面拆除量为 100m<sup>3</sup>，

#### ⑤地基拆除

建筑物周长约\*\*\*m，地基横截面积为 0.25m<sup>2</sup>，地基拆除量为 150m<sup>3</sup>。

综上所述，拆除量共计 19915m<sup>3</sup>。

### (2) 清基工程

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，清基深度为 0.30m，清基量为 3450m<sup>3</sup>。

### (3) 清运工程

统一清运建筑垃圾，清运量为 23365m<sup>3</sup>。

### (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\*\*\*hm<sup>2</sup>，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 2.88km<sup>2</sup>（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 864000m<sup>3</sup>；推土距离 20~30m。

近期（5 年）估算该区需平整面积为 0.49km<sup>2</sup>（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 147000m<sup>3</sup>；推土距离 20~30m。

### (6) 人工恢复植被

#### ①播撒草籽

对翻耕后的场地和平整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 289.15hm<sup>2</sup>，近期（5 年）撒播面积为 50.15hm<sup>2</sup>。恢复植被工程

见表 5-5、5-6。

**表5-5 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 <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2-3	50	289.15	14457.5

**表5-6 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 <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2-3	50	50.15	2507.5

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 5-7、近期土地复垦工程量汇总见表 5-8。

**表5-7 土地复垦工程量汇总表**

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	<b>土壤重构工程</b>		
1	平整工程（20-30m）	m <sup>3</sup>	864000
2	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15
二	<b>清理工程</b>		
1	拆除	m <sup>3</sup>	19915
2	清基	m <sup>3</sup>	3450
3	清运	m <sup>3</sup>	23365
三	<b>植被重建工程</b>		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	289.15
2	浇水工程	hm <sup>2</sup>	289.15

**表5-8 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	<b>土壤重构工程</b>		
1	平整工程（20-30m）	m <sup>3</sup>	147000
2	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15
二	<b>清理工程</b>		
1	拆除	m <sup>3</sup>	19915
2	清基	m <sup>3</sup>	3450
3	清运	m <sup>3</sup>	23365
三	<b>植被重建工程</b>		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	50.15
2	浇水工程	hm <sup>2</sup>	50.15

## 第四节 含水层破坏修复

### 一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

### 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

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。

### 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<sup>2</sup>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 190 个监测点；此外，工业场地四周布置 5 个监测点，选煤厂和风井场地四周布置 5 个监测点，上海庙矿区矸石排放场四周布置 10 个监测点地，矿区道路两侧布置 10 个监测点。因此，累计设计布置 220 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 1 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。

长城三号煤矿矿山地质环境监测工程量详见表 5-9。

表5-9 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(30年)	工作量(点次)
				2022.4-2027.3	2027.4-2057.3	
土壤环境背景监测点	土壤	1	2	10		10
土壤环境破坏监测点	土壤	2	2	20	120	140
土壤环境恢复监测	土壤	2	2		120	120
合计		5	/	30	240	270

#### 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、矿区道路等地面建（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）保苗浇水

复垦草地，撒播季节应为春季。在第一年保苗期内，春季平均每月浇灌一次。对未成活的草籽，应及时补种。对生长状况不好的区域，进行施肥。

#### （2）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5-10。

**表5-10 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 5-11。

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 5-11 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 <sup>2</sup>	144.58

## 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

煤矿为新建矿山，生产能力为\*\*\*Mt/a，属大型矿山，生产服务年限\*\*\*年，超过采矿许可证申请年限，因此以 30 年为生产服务年限。

本方案编制基准年 2022 年 4 月，本方案矿山剩余生存服务年限为 30 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 35 年，预计为 2022 年 4 月至 2057 年 3 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。本矿山为新建矿山，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4月~2027年3月），中期5年（2027年4月~2032年3月）、远期25年（2032年4月~2057年3月）。各阶段工作分述如下：

### 一、近期

近期5年（2022年4月~2027年3月），主要防治工程是：

前5年矿山处于生产阶段，对预测沉陷区：

- ①拆除建制镇、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、恢复植被；
- ③监测地下水水质。

### 二、中期

中期5年（2027年4月~2032年3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、恢复植被；
- ②监测地下水水质。

### 三、远期

远期25年（2032年4月~2057年3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、恢复植被；
- ③周边设置网围栏、警示牌。

## 第三节 近期年度工作安排

### 一、近期开采计划与治理规划

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿近期矿山地质环境治理及土地复垦年限为2022年4月~2027年3月，主要治理对象为近期地面沉陷区。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4月-2027年3月），按照正常生产能力，长城三号煤矿主要开采一采区，共形成采空区面积为6.54km<sup>2</sup>。本期主要针对形成的地面沉陷区和村庄进行治理，规划治理地面沉陷区面积为6.54km<sup>2</sup>。

## 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\*\*\*km<sup>2</sup>，预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*\*km<sup>2</sup>（取 5%），裂缝深度参考周边矿山取沉降值 1.60m，算得回填黄土量为 52.32 万 m<sup>3</sup>；推土距离 20~30m。

#### 2、拆除工程量

建制镇、村庄需拆除建筑物占地面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>。

##### ①房顶拆除

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，房顶厚度取 0.50m，房顶拆除量为 5750m<sup>3</sup>。

##### ②墙体拆除

需拆除墙体总面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，墙体厚度取 0.37m，墙体拆除量为 12765m<sup>3</sup>。

##### ③地面拆除

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，地面厚度取 0.10m，地面拆除量为 1150m<sup>3</sup>。

##### ④硬化路面拆除

硬化路面面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，硬化路面厚度取 0.50m，硬化路面拆除量为 100m<sup>3</sup>，

##### ⑤地基拆除

建筑物周长\*\*\*m，地基横截面积为 0.25m<sup>2</sup>，地基拆除量为 150m<sup>3</sup>。

综上所述，拆除量共计 19915m<sup>3</sup>。

#### 3、清基工程

建筑物占地面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，清基深度为 0.30m，清基量为 3450m<sup>3</sup>。

#### 4、清运工程

统一清运建筑垃圾，清运量为 23365m<sup>3</sup>。

#### 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 1.15hm<sup>2</sup>，翻耕深度为 0.3m。

#### 6、平整

近期（5 年）估算该区需平整面积为 0.49km<sup>2</sup>（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 147000m<sup>3</sup>；推土距离 20~30m。

#### 7、恢复植被

设计对平整、翻耕后的场地进行恢复植被，撒播草籽。人工草地撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。种草面积为平整面积和翻耕面积，即种草面积为 50.15hm<sup>2</sup>。

拟治理预测地面沉陷区恢复植被设计技术指标见表 6-1。

**表 6-1 预测地面沉陷区人工草地设计技术指标**

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2-3	50	50.15	2507.5

(二) 工程量统计

长城三号煤矿近期 5 年（2022 年 4 月~2027 年 3 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 <sup>3</sup>	523200	利用周边黄土进行人工回填
	拆除	m <sup>3</sup>	19915	建制镇、村庄拆除
	清基	m <sup>3</sup>	3450	建制镇、村庄地基拆除
	清运	m <sup>3</sup>	23365	统一清运建筑垃圾
	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15	翻耕深度为 0.3m
	平整	m <sup>3</sup>	147000	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 <sup>2</sup>	50.15	为翻耕和平整面积

### 三、近期治理年度规划

#### 1、2022 年 4 月—2023 年 3 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) 对村庄建筑物清基、拆除、清运，拆除建筑物占地面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，算得需拆除建筑物体积 19915m<sup>3</sup>，清基量 3450m<sup>3</sup>，清运量 23365m<sup>3</sup>。为土地翻耕面积 1.15hm<sup>2</sup>，人工种草面积 1.15hm<sup>2</sup>。

#### 2、2023 年 4 月—2024 年 3 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 163.5hm<sup>2</sup>，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 5%计算，实际沉陷区裂缝约 8.18hm<sup>2</sup>，回填量

为 130800m<sup>3</sup>；平整面积为 12.25hm<sup>2</sup>，平整量为 36750m<sup>3</sup>，人工种草面积 12.25hm<sup>2</sup>。

3、2024 年 4 月—2025 年 3 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 163.5hm<sup>2</sup>，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 5%计算，实际沉陷区裂缝约 8.18hm<sup>2</sup>，回填量为 130800m<sup>3</sup>；平整面积为 12.25hm<sup>2</sup>，平整量为 36750m<sup>3</sup>，人工种草面积 12.25hm<sup>2</sup>。

4、2025 年 4 月—2026 年 3 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 163.5hm<sup>2</sup>，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 5%计算，实际沉陷区裂缝约 8.18hm<sup>2</sup>，回填量为 130800m<sup>3</sup>；平整面积为 12.25hm<sup>2</sup>，平整量为 36750m<sup>3</sup>，人工种草面积 12.25hm<sup>2</sup>。

5、2026 年 4 月—2027 年 3 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 163.5hm<sup>2</sup>，产生裂缝的面积按沉陷区面积的 5%计算，实际沉陷区裂缝约 8.18hm<sup>2</sup>，回填量为 130800m<sup>3</sup>；平整面积为 12.25hm<sup>2</sup>，平整量为 36750m<sup>3</sup>，人工种草面积 12.25hm<sup>2</sup>。

近期（5 年）年度工作安排见统计表 6-3。

**表 6-3 长城三号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 <sup>2</sup> )	治理工程	单位	工程量
2022 年 4 月—2023 年 3 月	预测地面沉陷区	1.15	拆除	m <sup>3</sup>	19915
			清基	m <sup>3</sup>	3450
			清运	m <sup>3</sup>	23365
			翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.15
			管护	hm <sup>2</sup>	1.15
2023 年 4 月—2024 年 3 月	预测地面沉陷区	163.5	裂缝回填	m <sup>3</sup>	130800
			平整	m <sup>3</sup>	36750
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.25
			管护	hm <sup>2</sup>	12.25
2024 年 4 月—2025 年 3 月	预测地面沉陷区	163.5	裂缝回填	m <sup>3</sup>	130800
			平整	m <sup>3</sup>	36750
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.25
			管护	hm <sup>2</sup>	12.25
2025 年 4 月—2026 年 3 月	预测地面沉陷区	163.5	裂缝回填	m <sup>3</sup>	130800
			平整	m <sup>3</sup>	36750
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.25
			管护	hm <sup>2</sup>	12.25
2026 年 4 月—2027 年 3 月	预测地面沉陷区	163.5	裂缝回填	m <sup>3</sup>	130800
			平整	m <sup>3</sup>	36750
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.25
			管护	hm <sup>2</sup>	12.25

## 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、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综【2011】128 号）；
- 四、鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市 2021 年 11、12 月份造价信息及有关规定的通知》；
- 五、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	19.218	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 2021 年 11、12 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	7.17	4.50	2.67
2	汽油 92#	kg	8.56	5.00	3.56
3	水	m <sup>3</sup>	6.15		
4	电	kw·h	0.63		

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定额标准》(2013年)规定,

利润按直接费与间接费之和的 3% 计取。

#### 4、税金

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、竣工资收费、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%。

1、监测费以工程施工费作为计费基数，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)<sup>(n-1)</sup>-1】×第 n 年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

### 第三节 矿山地质环境治理工程经费估算

#### 一、总工程量与投资估算

##### (一) 工程量汇总

本方案矿山地质环境治理工程以监测和治理为主，具体实施的工程有设置网围栏、警示牌、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 <sup>3</sup>	3073600
辅助工程	网围栏	m	27715
	警示牌	块	138

**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		26400
1	采空区地面沉陷、地裂缝	220	26400
二	含水层		80
1	水质	2	80
三	土壤		270
1	土壤环境背景监测点	1	10
2	土壤环境破坏监测	2	140
3	土壤环境恢复监测	2	120
合计			26750

##### (二) 投资估算

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境保护治理工程动态投资预算共 18819.08 万元，其中静态投资费用 18321.61 万元，价差预备费 497.47 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	18321.61	97.36
二	价差预备费	497.47	2.64
总计		18819.08	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	14979.78	81.76
二	其他费用	863.00	4.71
三	不可预见费	475.28	2.59
四	监测管护费	2003.55	10.94
总计		18321.61	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	66.79	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	789.64	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	47.38
第 3 年	789.64	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	94.76
第 4 年	789.64	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	150.03
第 5 年	789.64	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	205.31
总计	3225.34	——	——	497.47

**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				14974.58
1	10248	裂缝回填	m <sup>3</sup>	3073600	48.72	14974.58
二		辅助工程				5.20
1	60015	网围栏	m	27715	16.65	0.23
2	60009	警示牌	块	138	360.02	4.97
总计						14979.78

**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)	425.44	49.30
(1)	项目勘测与设计费	工程施工费×费率（2.70%）	404.45	46.87
(2)	项目招标代理费	18.5+(工程施工费-10000)×费率	20.99	2.43

		(0.05%)		
2	工程监理费	工程施工费×费率(1.20%)	179.76	20.83
3	竣工验收费	(1)+(2)	219.66	25.45
(1)	工程验收费	90.4+(工程施工费-10000)×费率(0.7%)	125.26	14.51
(2)	项目决算编制与审计费	69.5+(工程施工费-10000)×费率(0.5%)	94.40	10.94
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%)	38.14	4.42
总计			863.00	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	14979.78	863.00	15842.78	3%	475.28
总计						475.28

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×0.0005%×26750	2003.55
总计			2003.55



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			1412.61	
(一)	直接工程费	元			1358.28	
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			1144.00	
(1)	混凝土预制桩	根	20	50.00	1000.00	
(2)	铁丝	kg	18	8.00	144.00	
3	机械使用费	元			0.00	
4	其他费用	%	2	1331.65	26.63	
(二)	措施费	%	4	1358.28	54.33	
二	间接费	%	5	1412.61	70.63	
三	利润	%	3	1483.24	44.50	
四	税金	%	9	1527.74	137.50	
	合计				1665.24	
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 <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>	
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	4363.41	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	<b>土壤重构工程</b>		
1	平整工程 (20-30m)	m <sup>3</sup>	864000
2	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15
二	<b>清理工程</b>		
1	拆除	m <sup>3</sup>	19915
2	清基	m <sup>3</sup>	3450
3	清运	m <sup>3</sup>	23365
三	<b>植被重建工程</b>		
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	289.15
2	浇水工程	hm <sup>2</sup>	289.15

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 <sup>2</sup>	144.58

## (二) 投资估算

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山土地复垦工程动态投资预算共 983.03 万元，其中静态投资费用 962.29 万元，价差预备费 20.74 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	962.29	97.89
二	价差预备费	20.74	2.11
	总计	983.03	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	814.19	84.61
二	其他费用	80.25	8.34
三	不可预见费	26.83	2.79
四	监测管护费	41.02	4.26
	总计	962.29	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	172.19	$(1+6\%)^{(1-1)}-1$	0.00	0.00
第2年	32.93	$(1+6\%)^{(2-1)}-1$	0.06	1.98
第3年	32.93	$(1+6\%)^{(3-1)}-1$	0.12	3.95
第4年	32.93	$(1+6\%)^{(4-1)}-1$	0.19	6.26
第5年	32.93	$(1+6\%)^{(5-1)}-1$	0.26	8.56
总计	303.89	—	—	20.74

**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				252.54
1	10221	平整工程 (20-30m)	m <sup>3</sup>	864000	2.92	252.29
2	10019	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15	2151.93	0.25
二		清理工程				147.71
1	30041	拆除	m <sup>3</sup>	19915	43.88	87.39
2	30041	清基	m <sup>3</sup>	3450	43.88	15.14
3	20306	清运	m <sup>3</sup>	23365	19.34	45.19
三		植被重建工程				413.94
1	50031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	289.15	3786.15	109.48
2	50036	浇水工程	hm <sup>2</sup>	289.15	10529.72	304.47
合计						814.19

**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)	35.70	44.48
(1)	项目勘测与设计费	$20+(工程施工费-500)/(1000-500) \times (39-20)$	31.94	39.80
(2)	项目招标代理费	$2.5+(工程施工费-500) \times 费率(0.4\%)$	3.76	4.69
2	工程监理费	$10+(工程施工费-500)/(1000-500) \times (18-10)$	15.03	18.73
3	竣工验收费	(1)+(2)	18.19	22.67
(1)	工程验收费	$6.9+(工程施工费-500) \times 费率(1.1\%)$	10.36	12.91
(2)	项目决算编制与审计费	$5+(工程施工费-500) \times 费率(0.9\%)$	7.83	9.76
4	项目管理费	$7.5+(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-500) \times 费率(1.0\%)$	11.33	14.12
总计			80.25	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	814.19	80.25	894.44	3%	26.83
	总计					26.83

**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	土地复垦管护费	植物工程施工费×0.2%×12	20.51
2	土地复垦监测费	植物工程施工费×0.2%×12	20.51
	总计		41.02

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 <sup>3</sup> )		风(元/m <sup>3</sup> )	
					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 <sup>3</sup>	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324.00			72	4.50						
1001	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	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						
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						

附表3 工程施工费单价分析表

定额编号：10221		平整（20-30m）		单位：100m <sup>3</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			210.74
(一)	直接工程费	元			202.63
1	人工费	元			15.01
(1)	甲类工	工日		102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
2	材料费	元			0.00
3	机械使用费	元			177.97
(1)	推土机 74kw	台班	0.27	659.15	177.97
4	其他费用	%	5.00	192.98	9.65
(二)	措施费	%	4.00	202.63	8.11
二	间接费	%	5.00	210.74	10.54
三	利润	%	3.00	221.28	6.64
四	材料价差	元			39.65
(1)	柴油	kg	14.85	2.67	39.65
五	税金	%	9.00	267.57	24.08
	合计				291.65
定额编号：30041		挖掘机砌体拆除		单位：100m <sup>3</sup>	
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 <sup>3</sup>	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			499.82
(1)	柴油	kg	187.20	2.67	499.82
五	税金	%	9.00	4025.75	362.32
	合计				4388.07
定额编号：20306		清运、清基		单位：100m <sup>3</sup>	
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

新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

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 <sup>3</sup>	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	419.212
四	材料价差	元			197.50
(1)	柴油	kg	73.97	2.67	197.50
五	税金	%	9.00	1774.17	159.68
	合计				1933.85
定额编号：50031 撒播草籽 单位：hm <sup>2</sup>					
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	2406.54	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 <sup>2</sup>					
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
四	材料价差	元			176.22
(1)	柴油	kg	66.00	2.67	176.22
五	税金	%	9.00	1974.25	177.68
	合计				2151.93
定额编号：50036		浇水			单位：hm <sup>2</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			7994.16
(一)	直接工程费	元			7686.69
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			2460.00
(1)	水	m <sup>3</sup>	400.00	6.15	2460.00
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	7320.66	366.03
(二)	措施费	%	4.00	7686.69	307.47
二	间接费	%	5.00	7994.16	399.71
三	利润	%	3.00	8393.87	251.82
四	材料价差	元			1014.60
(1)	柴油	kg	380.00	2.67	1014.60
五	税金	%	9.00	9660.29	869.43
	合计				10529.72

## 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19802.11万元，其中矿山地质环境保护动态投资18819.08万元，静态投资18321.61万元，价差预备费497.47万元；土地复垦动态投资983.03万元，静态投资962.29万元，价差预备费20.74万元。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	18819.08	95.04
二	矿山土地复垦	983.03	4.96
三	总费用	19802.11	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	14979.78
二	其他费用	863
三	不可预见费	475.28
四	监测与管护费	2003.55
五	静态总投资	18321.61
六	价差预备费	497.47
七	动态总投资	18819.08

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	814.19
二	其他费用	80.25
三	不可预见费	26.83
四	监测与管护费	41.02
五	静态总投资	962.29
六	价差预备费	20.74
七	动态总投资	983.03

## 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 4047.44 万元，其中矿山地质环境保护治理工程动态投资 3722.81 万元，静态投资 3225.34 万元，价差预备费 497.47 万元。土地复垦工程动态投资 324.63 万元，静态投资 303.89 万元，价差预备费 20.74 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	3722.81	91.98
二	矿山土地复垦	324.63	8.02
三	总费用	4047.44	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	2549.03
二	其他费用	258.16
三	不可预见费	84.20
四	监测与管护费	333.95
五	静态总投资	3225.34
六	价差预备费	497.47
七	动态总投资	3722.81

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	262.68
二	其他费用	28.57
三	不可预见费	8.74
四	监测与管护费	3.9
五	静态总投资	303.89
六	价差预备费	20.74
七	动态总投资	324.63

## (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 <sup>3</sup>	523200

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	3225.34	86.64
二	价差预备费	497.47	13.36
	总计	3722.81	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)	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 4 月-2023 年 3 月	-	-	-	0.00	0.00	0.00	66.79	66.79
第二年 2023 年 4 月-2024 年 3 月	裂缝回填	130800	48.72	637.26	64.54	21.05	66.79	789.64
第三年 2024 年 4 月-2025 年 3 月	裂缝回填	130800	48.72	637.26	64.54	21.05	66.79	789.64
第四年 2025 年 4 月-2026 年 3 月	裂缝回填	130800	48.72	637.26	64.54	21.05	66.79	789.64
第五年 2026 年 4 月-2027 年 3 月	裂缝回填	130800	48.72	637.26	64.54	21.05	66.79	789.64
合计	-	523200	-	2549.03	258.16	84.20	333.95	3225.34

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	2549.03	79.04
二	其他费用	258.16	8.00
三	不可预见费	84.20	2.61
四	监测管护费	333.95	10.35
总计		3225.34	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	66.79	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	789.64	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	47.38
第 3 年	789.64	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	94.76
第 4 年	789.64	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	150.03
第 5 年	789.64	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	205.31
总计	3225.34	—	—	497.47

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				2549.03
1	10248	裂缝回填	m <sup>3</sup>	523200	48.72	2549.03
总计						2549.03

**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)	115.50	45.00
(1)	项目勘测与设计费	$145+(\text{工程施工费}-5000)/(\text{10000}-5000)\times(270-145)$	103.80	40.44
(2)	项目招标代理费	$13.5+(\text{工程施工费}-5000)\times\text{费率}(0.1\%)$	11.70	4.56
2	工程监理费	$70+(\text{工程施工费}-5000)/(\text{10000}-5000)\times(120-70)$	50.40	19.64
3	竣工验收费	(1)+(2)	65.10	25.36
(1)	工程验收费	$50.4+(\text{工程施工费}-5000)\times\text{费率}(0.8\%)$	36.40	14.18
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5+(\text{工程施工费}-5000)\times\text{费率}(0.6\%)$	28.70	11.18
4	项目管理费	$28.5+(\text{工程施工费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{竣工验收费}-5000)\times\text{费率}(0.1\%)$	27.16	10.00
总计			258.16	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	2549.03	258.16	2810.19	3%	84.20
总计						84.20

**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	333.95
总计			333.95

(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
<b>一 土壤重构工程</b>			
1	平整工程(20-30m)	m <sup>3</sup>	147000
2	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15
<b>二 清理工程</b>			
1	拆除	m <sup>3</sup>	19915
2	清基	m <sup>3</sup>	3450
3	清运	m <sup>3</sup>	23365
<b>三 植被重建工程</b>			
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	50.15
2	浇水工程	hm <sup>2</sup>	50.15

**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	303.89	93.61
二	价差预备费	20.74	6.39
总计		324.63	100.00

**表 7-46 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）		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4月-2023年3月	拆除	19915	43.88	87.39	149.61	16.81	4.99	0.78	172.19
	清基	3450	43.88	15.14					
	清运	23365	19.34	45.19					
	翻耕	1.15	2151.93	0.25					
	撒播草籽	1.15	3786.15	0.44					
	浇水工程	1.15	10529.72	1.21					
2023年4月-2024年3月	平整工程（20-30m）	36750	2.92	10.73	28.27	2.94	0.94	0.78	32.93
	撒播草籽	12.25	3786.15	4.64					
	浇水工程	12.25	10529.72	12.90					
2024年4月-2025年3月	平整工程（20-30m）	36750	2.92	10.73	28.27	2.94	0.94	0.78	32.93
	撒播草籽	12.25	3786.15	4.64					
	浇水工程	12.25	10529.72	12.90					
2025年4月-2026年3月	平整工程（20-30m）	36750	2.92	10.73	28.27	2.94	0.94	0.78	32.93
	撒播草籽	12.25	3786.15	4.64					
	浇水工程	12.25	10529.72	12.90					
2026年4月-2027年3月	平整工程（20-30m）	36750	2.92	10.73	28.27	2.94	0.94	0.78	32.93
	撒播草籽	12.25	3786.15	4.64					
	浇水工程	12.25	10529.72	12.90					
合计				262.68	262.68	28.57	8.74	3.90	303.89

**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	262.68	86.44
二	其他费用	28.57	9.40
三	不可预见费	8.74	2.88
四	监测管护费	3.90	1.28
总计		303.89	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	172.19	$(1+6\%)^{(1-1)} - 1$	0.00	0.00
第 2 年	32.93	$(1+6\%)^{(2-1)} - 1$	0.06	1.98
第 3 年	32.93	$(1+6\%)^{(3-1)} - 1$	0.12	3.95
第 4 年	32.93	$(1+6\%)^{(4-1)} - 1$	0.19	6.26
第 5 年	32.93	$(1+6\%)^{(5-1)} - 1$	0.26	8.56
总计	303.89	——	——	20.74

**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				43.17
1	10221	平整工程 (20-30m)	m <sup>3</sup>	147000	2.92	42.92
2	10019	翻耕	hm <sup>2</sup>	1.15	2151.93	0.25
二		清理工程				147.71
1	30041	拆除	m <sup>3</sup>	19915	43.88	87.39
2	30041	清基	m <sup>3</sup>	3450	43.88	15.14
3	20306	清运	m <sup>3</sup>	23365	19.34	45.19
四		植被重建工程				71.79
1	50031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	50.15	3786.15	18.99
2	50036	浇水工程	hm <sup>2</sup>	50.15	10529.72	52.81
合计						262.68

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)	12.04	42.14
(1)	项目勘测与设计费	$7.5+(\text{工程施工费}-180)/(500-180)\times(20-7.5)$	10.73	37.56
(2)	项目招标代理费	工程施工费×费率(0.5%)	1.31	4.59
2	工程监理费	$4+(\text{工程施工费}-180)/(500-180)\times(10-4)$	5.55	19.43
3	竣工验收费	(1)+(2)	6.68	23.38
(1)	工程验收费	$3.06+(\text{工程施工费}-180)\times\text{费率}(1.2\%)$	4.05	14.18
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×费率(1.0%)	2.63	9.21
4	项目管理费	$(\text{工程施工费}+\text{前期工作费}+\text{工程监理费}+\text{竣工验收费})\times\text{费率}(1.5\%)$	4.30	15.05
	总计		28.57	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	262.68	28.57	291.25	3%	8.74
	总计					8.74

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	土地复垦管护费	植物工程施工费×费率×管护次数	1.95
2	土地复垦监测费	植物工程施工费×费率×管护次数	1.95
	总计		3.90



## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障

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

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

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

三、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35年，即2022年4月至2057年3月。方案编制基准期为2022年4月。

二、新矿内蒙古能源有限责任公司长城三号煤矿矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，由此，确定矿区面积即为评估区面积，为本次矿山地质环境影响评估范围，评估面积\*\*\*km<sup>2</sup>。

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\*\*\*Mt/a），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、该矿为新建矿山，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，现状条件下评估区地质灾害不发育。

##### 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、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区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

现状条件下，矿山采矿活动对地下含水层影响程度较轻。

##### 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严重，工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区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、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地对原生的地

形地貌景观影响程度“较严重”；矿区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，预测地面沉陷区、工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地对地形地貌景观的影响程度均为“较严重”；矿区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，矿山开采过程中的产生的废水、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\*\*\*hm<sup>2</sup>，包括工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路，对土地造成压占损毁。其中工业场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路为重度损毁，风井场地为中度损毁。

### （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\*\*\*hm<sup>2</sup>（预测地面沉陷区与矿区道路重合面积\*\*\*hm<sup>2</sup>）。其中预测地面沉陷区、工业场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地、矿区道路为重度损毁，风井场地为中度损毁。

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。

重点防治区包括预测地面沉陷区；次重点防治区为工业场地、选煤厂、风井场地、上海庙矿区矸石排放场地；一般防治区为矿区道路和其他地区。

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、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，面积\*\*\*km<sup>2</sup>（沉陷区与矿区道路重合面积\*\*\*km<sup>2</sup>）。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没有永久性建设用地，方案服务期



后留续使用的单元包括工业场地、风井场地、选煤厂、上海庙矿区矸石排放场地和矿区道路，故本项目复垦责任范围为 30 年内开采一采区和二采区范围形成采空区的区域，复垦责任范围面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。

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 27715m，警示牌 138 块，裂缝回填 3073600m<sup>3</sup>。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：平整 864000m<sup>3</sup>，翻耕 1.15hm<sup>2</sup>，拆除 19915m<sup>3</sup>，清基 3450m<sup>3</sup>，清运 23365m<sup>3</sup>，撒播草籽 289.15hm<sup>2</sup>，浇水工程 289.15hm<sup>2</sup>。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：裂缝回填 523200m<sup>3</sup>。复垦工程：平整工程量 147000m<sup>3</sup>、翻耕 1.15hm<sup>2</sup>、拆除 19915m<sup>3</sup>、清基 3450m<sup>3</sup>、清运 23365m<sup>3</sup>、撒播草籽 50.15hm<sup>2</sup>、浇水工程 50.15hm<sup>2</sup>。

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 19802.11 万元，其中矿山地质环境保护动态投资 18819.08 万元，静态投资 18321.61 万元，价差预备费 497.47 万元；土地复垦动态投资 983.03 万元，静态投资 962.29 万元，价差预备费 20.74 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。