

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司
长城五号煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司

二〇二四年七*

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司
长城五号煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司

法定代表人：*****

总工程师：*****

编制单位：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司

法定代表人：*****

总工程师：*****

项目负责人：*****

编写人员：*****、*****

目 录

前 言	4
第一章 矿山基本情况	13
第一节 矿山简介	13
第二节 矿区范围及拐点坐标	15
第三节 开发利用方案概述	16
第四节 矿山开采历史及现状	29
第二章 矿区基础信息	32
第一节 矿区自然地理	32
第二节 矿区地质环境背景	34
第三节 矿区社会经济概况	50
第四节 土地利用现状	52
第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动	54
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	56
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	60
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	60
第二节 矿山地质环境影响评估	63
第三节 矿山土地损毁预测与评估	83
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	90
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	97
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	97
第二节 矿区土地复垦可行性分析	99
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	109
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	109
第二节 矿山地质灾害治理	110
第三节 矿区土地复垦	115
第四节 含水层破坏修复	124
第五节 水土环境污染修复	126
第六节 地形地貌景观破坏防治	127
第七节 矿山地质环境监测	127

第八节 矿区土地复垦监测和管护	127
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	134
第一节 总体工作部署	134
第二节 阶段实施计划	135
第三节 近期年度工作安排	136
第七章 经费估算及进度安排	141
第一节 经费估算依据	141
第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算	149
第八章 保障措施与效益分析	166
第一节 组织保障	168
第二节 技术保障	169
第三节 资金保障	169
第四节 监管保障	170
第五节 效益分析	170
第六节 公众参与	171
第九章 结论与建议	173
第一节 结论	173
第二节 建议	174

附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 矿山地质环境问题现状图	*: *****
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 矿山地质环境问题预测图	*: *****
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 矿区土地损毁预测图	*: *****
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 矿区土地复垦规划图	*: *****
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	*: *****
*	*	鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿 土地利用现状图	*: *****

附 件

- *、鄂托克前旗自然资源局*****年*****日出具的《限期整改通知单》；
- *、矿山地质环境治理方案评审申报表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、鄂尔多斯市*****年**份造价信息表；
- *、采矿许可证（副本复印件）；
- *、内蒙古自治区自然资源厅*****年*****日关于《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字（****）**号）；
- *、《新矿内蒙古能源有限责任公司长城五号煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字（****）***号）；
- **、《内蒙古自治区鄂托克前旗长城五号煤矿*****年储量年度报告》，审查意见书；
- **、煤矸石处置合同；
- **、工业场地土地使用证复印件；
- **、《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》（鄂自然资发[****]***号文）。
- **、关于《内蒙古自治区鄂托克前旗黑梁井田煤炭勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字（****）***号）。

前 言

一、任务的由来

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿（简称“长城五号煤矿”）为生产矿山，根据内蒙古自治区自然资源厅换发的采矿许可证，《采矿许可证》证号为：C*****，有效期限自****年****日至****年***日，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年，矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积**.*km²，开采标高为****m~***m，采矿权人是鄂托克前旗长城五号矿业有限公司。

依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔****〕**号）、自然资源部****年****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****号）等相关法律法规，****年**，鄂托克前旗长城五号矿业有限公司曾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五号煤矿地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用年限为****年**~****年**。

根据《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》（鄂自然资发[****]***号文)中第三条“严把质量关口，对矿山企业提交的治理方案的可行性进行综合研判，对治理要求低、不符合实际的要求重新修编”的要求，以及鄂托克前旗自然资源局于****年****日出具的《限期整改通知单》，我矿组织专业技术人员根据实际开采现状重新编制《鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的、任务

方案编制目的是查明矿山已开采区域的地质环境问题和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度；预测后续开采对土地的损毁，根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量并编制复垦预算，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算等提供参考依据。

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：

*、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；

*、查明矿区地质已存在的环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山现状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、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；

*、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；

*、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与土地复垦可行性进行分析；

*、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；

*、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，并明确近期工作安排情况；

*、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

*、《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****年****日修订）；

*、《中华人民共和国土地管理法》（****年修正）；

*、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号，****年***日；国土资源部令第*号，****年****日修改）；

*、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年***）；

*、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年**）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（****年**）；

*、《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，****年**修订）

*、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第**号，****年**；自然资源部令第*号，****年****日修改）。

*、《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（**年****日修改发布）。

、《基本农田保护条例》（国务院令第*号）（****年**修正）。

（二）政策文件

*、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔****〕**号）。

*、《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[****]**号）；

*、《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[****]**号）；

*、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔****〕**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年****日正式印发）；

*、《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[****]**号）；

*、国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发[****]**号）；

*、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[****]**号）；

*、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保**[****]**号）；

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

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发〔**〕**号）；

、《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[**]**号）；

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

、内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知（**年****日）。

、《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》（鄂自然资发[**]***号文）。

、《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（**）**号）；

、《鄂尔多斯市人民政府关于切实做好绿色矿山建设工作的通知》（鄂府发（**）**号）；

、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（**年****日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准，****年****日起施行）；

（三）技术标准与规范

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

*、《土地复垦方案编制规程：通则》(TD / T****.*_****)；

*、《土地复垦方案的编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T****.*_****）；

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

*、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T ****_****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****_****）；

*、《地下水动态监测规范》（DZ/T ****_****）；

*、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T ****_****）；

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ / T****_****）；

、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T **_****）；

、《土地利用现状分类》（GB/T **_****）；

、《土地复垦质量控制标准》（TD/T **_****）；

、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（**年）；

、《矿山生态修复工程验收规范》（GB/T **）；

- **、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；
- **、《土壤环境质量标准》（GB *****—****）；
- **、《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（****年**）；
- **、《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（****年****日）；
- **、《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》（****年****日）；
- **、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）；
- **、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T *****-****）；
- **、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-****）；
- **、《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T*****-****）。

（四）有关技术资料

- *、采矿证副本，证号：C*****；
- *、中华人民共和国国土资源部关于《内蒙古自治区鄂托克前旗黑梁矿区煤炭勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字（****）***号）；
- *、****年**新汶矿业集团地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》；
- *、****年**内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿初步设计说明书》及其审查意见书；
- *、****年***新汶矿业集团地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》，及矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字（****）**号）
- *、****年***，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五号煤矿矿产资源开发利用方案》及其审查意见书（内矿审字（****）***号）；
- *、****年**，鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城五号煤矿****年储量年度报告》及其审查意见书；
- *、鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿土地利用现状图（比例尺*.:*****）。

四、方案适用年限

（一）生产年限

长城五号煤矿为正常生产矿山，根据****年**鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城五号煤矿****年储量年度报告》，截止到****年****日，保有煤炭资源量****.***万吨，其中探明资源量****.***万吨、控制资源量****.***万吨、推断资源量****.***万吨。根据开发利用方案计算可采储量为****.***万吨，根据生产能力***万吨/年，开发利用方案设计储量备用系数*.*，经计算剩余服务年限 = 可采煤量 ÷ (年生产能力 × 储量备用系数) = ****.*** ÷ (*** × *.) = **.*年。截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年。

（二）方案服务年限

由于该矿山服务年限较长，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山的方案服务年限原则上根据采矿许可证的有效期确定，长城五号煤矿采矿许可证服务年限为**.*年（****年**_****年**），截止到****年**，该矿山采矿证剩余年限为**年，即****年**_****年**。考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年**~****年**。

（三）方案适用年限

本方案适用年限为*年，即****年**~****年**。方案编制基准期为****年**。方案适用期结束后，对其进行修编。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

五、编制工作概况

（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*.-*），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*-.* 工作程序框图

(二) 工作方法

*、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、近期*年开采接续计划、**年开采接续计划相关资料，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。

、野外（实测或利用）采用：*****地形图作为底图，GPS定位，无人机航拍，数码拍照。重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

*、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*，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。

*、资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图等技术资料，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分

析，进而确定土地复垦方向、植被恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

*、方案交流与完善

按照“边生产、边治理、边复垦”及“谁损毁、谁治理、谁复垦”的原则，《方案》编制初稿完成后，认真听取当地土地主管部门就矿山地质环境治理工程、土地复垦方向、资金投入等问题的意见，进一步完善《方案》的技术、经济可行性。

(三) 工作评述

****年****日～**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，并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。****年****日～****年****日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表*-*

表*-.* 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	(*)****年编绘的“土地利用现状图”； (*)****年**，鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城五号煤矿****年储量年度报告》； (*)****年**内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿初步设计说明书》及其审查意见书； (*)****年***新汶矿业集团地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》； (*)鄂尔多斯市鄂托克前旗社会经济情况表； (*)开采计划等。		
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*	
	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，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	地裂缝、工业场地的面积和地类	
	数码拍照	***张	
	公众参与	*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	技术交流	
成果提交	文本	*份	《鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

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

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

采矿权人：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司

矿山名称：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：生产矿山；

建设地点：鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇；

开采水平：全矿区划分为二个开采水平，一水平标高+***m，二水平标高+***m。

可采煤层：可采煤层*层，《开发利用方案》设计开采煤层*层；

采矿许可证生产规模：***万吨/年；

开采矿种：煤；

采矿方法：地下开采；

矿区面积：**.****km²；

矿山服务年限：剩余生产服务年限**.*年；

采矿许可证号：C*****；

有效期：自****年****日至****年****日。

二、地理位置

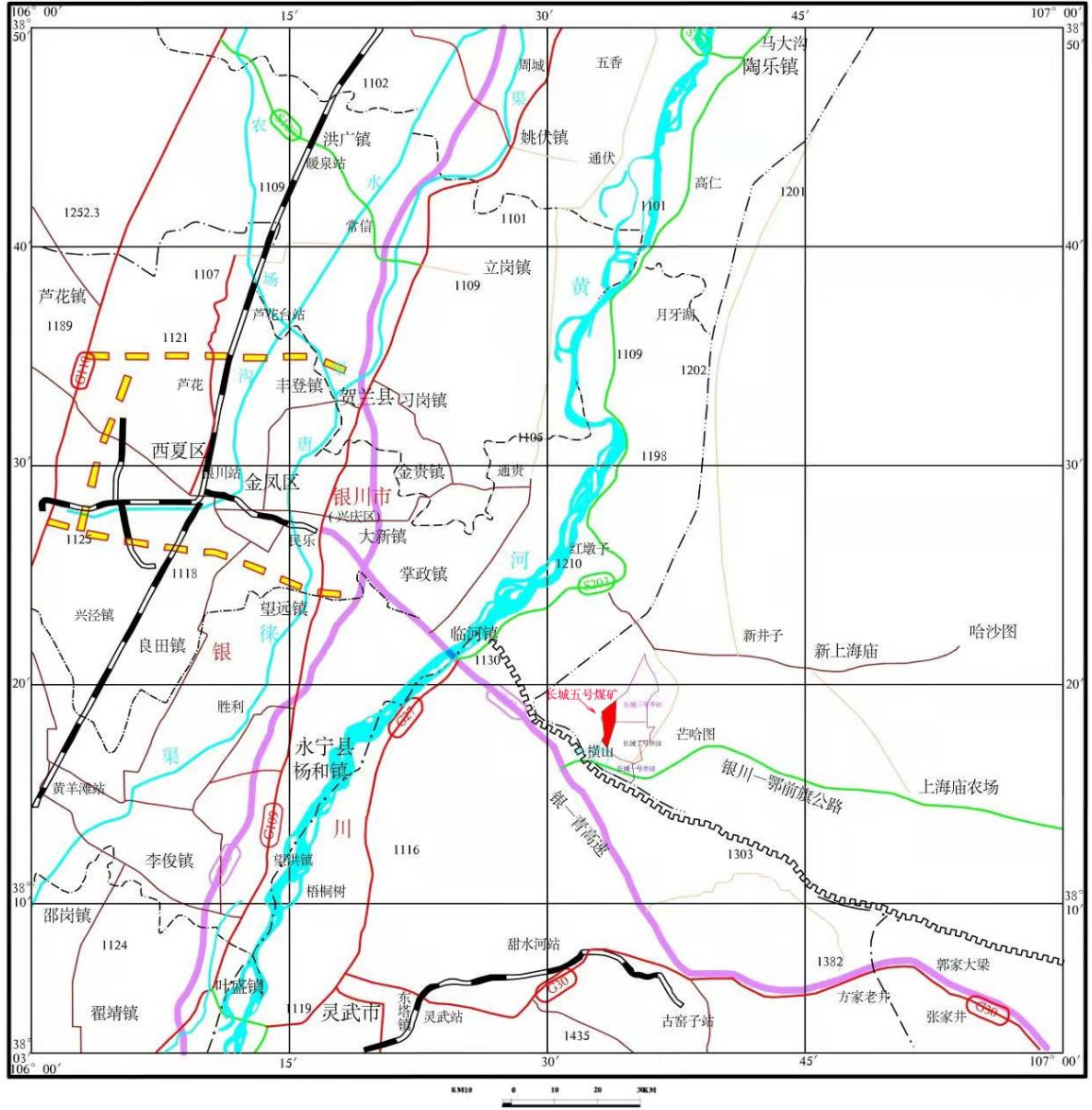
长城五号煤矿位于内蒙古鄂尔多斯市鄂托克前旗西部，行政区划隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇，距鄂托克前旗政府所在地敖勒召其镇方位***°，直距**km。其地理极值坐标（****国家大地坐标系）为：

东经：***°**'***"~***°**'***"；

北纬：**°**'***"~**°**'***"。

矿区北西距宁夏银川市**km，距青银高速公路出口*km，距银川河东国际机场**km，距太中银铁路梅花井车站*km，省道***公路从矿区西北侧经过，从矿区至***国道均有简易公路相连，矿区外接敖银公路（二级公路）和青银高速；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。交通较为方便。详见交通位置图*-*。

交通位置图



- | | | | | | |
|---------|--------|------------|------|--------|------|
| 省级行政中心 | 自然保护区界 | 快速铁路、铁路及车站 | 县道 | 行政村、嘎查 | 古代长城 |
| 地级市行政中心 | 省级界 | 高速公路及编码 | 乡道 | 省道及编码 | 矿区位置 |
| 县级行政中心 | 地级界 | 国道及编码 | 其他道路 | 乡级行政中心 | 县级界 |

图*-** 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

长城五号煤矿****年**首次取得采矿许可证，****年****日由内蒙古自治区自然资源厅换发《采矿许可证》（证号：C*****），有效期为****年****日至****年***日。采矿权人为：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司；矿山名称为：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿；矿区面积**.*****km^{*}；开采标高由****m~***m；生产规模：***万吨/年，开采方式：地下开采。矿区范围由**个拐点圈定，见表*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标一览表

****国家大地坐标系（*°带）		
拐点编号	X	Y
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****
矿区面积：**.*****km [*] 开采深度：****m~***m		

第三节 开发利用方案概述

一、矿山建设规模

本矿为井工开采矿山，生产能力***万吨/年，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录 D.*矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“大型”。

二、矿产资源储量

（一）矿山资源储量

*、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上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》，截止****年****日，长城五号煤矿估算平面范围内*、*^上、*、*煤层煤炭总资源储量****.*万吨，其中：探明资源量****.*万吨，控制资源量****.*万吨，推断资源量****.*万吨。均为保有资源量。估算范围内另有*^上、**等*层高硫煤（平均硫分≥*%）资源量****.*万吨。长城五号煤矿资源量汇总见表*-*。

表*-* 长城五号煤矿地质资源量汇总表

煤层编号	赋煤标高(m)	探明资源量(万吨)			控制资源量(万吨)			推断资源量(万吨)		
		提交资源量	另有高硫煤资源量	含压覆资源量	提交资源量	另有高硫煤资源量	含压覆资源量	提交资源量	另有高硫煤资源量	含压覆资源量
*	****~****	****.*	—	****.*	****.*	—	**.*	****.*	—	**.*
* ^上	****~****	****.*	—	****.*	****.*		**.*	****.*		****.*
*	****~****	****.*	—	**.*	****.*			****.*		****.*
*	****~****	****.*	—	****.*	****.*		**.*	****.*		****.*
*	****~****	****.*	—	****.*	****.*			****.*		****.*
小计	****~****	****.*	—	****.*	****.*	*.*	****.*	****.*	—	****.*
* ^上	****~****	—	****.*	**.*	—	**.*	—	—	****.*	**.*
**	****~****		****.*	****.*		****.*	**.*		****.*	****.*
小计	****~****		****.*	****.*		****.*	**.*		****.*	****.*
合计	****~****	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*

*、矿井工业资源/储量

根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T*****-*****），推断资源量仍可按照采矿设计规范的要求，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。可信度系数值取*.*~*.*。地质构造简单、煤层赋存稳定的矿井，推断资源量的可信度系数取*.*，地质构造复杂、煤层赋存不稳定的矿井取*.*，根据本矿井各主采煤层均为较稳定煤层、地质构造简单的赋存情况，综合选取*.*的可信度系数。经计算，矿井工业储量为***.**Mt，详见表*.-*。

表*.-* 矿井工业资源/储量汇总表 单位：Mt

煤层	地质资源量	TM	KZ	TD		合计
				k	TD*k	
*	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**
*上	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**
*	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**
*	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**
*上	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**
合计	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**	***.**

*、设计资源储量

矿井设计资源/储量是指矿井工业资源/储量减去设计计算的断层煤柱、防水煤柱、矿区境界煤柱和已有地面建（构）筑物需留设的保护煤柱等永久煤柱损失后的储量。经计算设计资源储量为***.**Mt。

*、设计可采资源储量

矿井设计可采储量=（设计资源/储量—井筒及工业场地保护煤柱—主要井巷煤柱）×采区回采率。

（*）工广保护煤柱

由于主、副井工业广场位于矿区边界以外，处于无煤区，不存在压煤问题。仅有回风立井场地位于矿区西边界附近，该场地东边界压覆浅部的*、*煤层。回风立井工业场地压覆煤量与防水煤柱煤量重复，设计不再重复计算煤柱损失。

（*）主、副斜井井筒保护煤柱

主、副斜井井筒进入基岩后，基本沿*煤层掘进，主、副斜井井筒及回风上山两侧分别留设安全煤柱**m，主斜井井筒、副斜井井筒、回风上山各间距**m（中～中

平距)。*煤位于主、副斜井井筒及回风上山下部，其保护煤柱在**m 基础上外推**m。

(*) 主要巷道保护煤柱

水平大巷沿*煤层布置，大巷间距**m（中~中平距），*煤大巷两侧留设**m 保护煤柱。采区上（下）山分别沿*、*煤层敷设。*、*^上、*煤在上（下）山两侧留设**m 保护煤柱，*煤留设**m，*煤留设**m。

(4)采区回采率

本矿区内*煤为薄煤层，采区采出率取**%；*^上、*为中厚煤层，采区采出率取**%；*、*煤为厚煤层，采用一次采全高采煤法，考虑到未来矿井投产后采煤技术装备的进步，采区采出率取**%。

经计算，全矿井设计可采储量为**.**Mt，详见矿井设计可采储量计算表*-*。

表*-* 矿井各煤层设计可采储量汇总表(平均硫分<*) 单位：Mt

煤层 编号	矿井工业 资源/储 量	永久煤柱损失					矿井设计 资源/ 储量	工业场地和主要井巷 煤柱				开采 损失	设计可采 储量
		矿区 境界	防水 煤柱	机修 厂	断层煤 柱	合计		风井 场地	主副 井筒	大巷	合计		
*	***.	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***
* ^上	***.	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***
*	***.	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***
*	***.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
*	***.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

*、煤柱留设

矿区内需留设断层煤柱、防水煤柱、矿区境界煤柱、已有地面建（构）筑物需留设的保护煤柱、主要大巷煤柱等。

各种煤柱留设的原则如下：

G***乌江线（原名 S***）、***KV 高压线*徐一号线、***KV 高压线花焦二回路组成。本次方案推荐在该压覆区域内采用矸石填充法开采，不留设煤柱。

（*）矿区境界煤柱

矿区境界内侧留设宽**m 的矿区边界煤柱。

（*）顶板裂隙带防水煤柱

在本矿区西部，煤层埋藏较浅处，煤层距离新近系下部砂砾含水层较近，该含水层富水性中等，且基岩与该含水层直接接触，基岩风氧化带亦含水。防水煤岩柱的留设宽度**.**—**.**m。

（*）断层保护煤柱

F*逆断层下盘需留设的煤柱：*煤***m，*^上、*煤***m，*煤***m，*煤***m。

矿区南边界为断层、构造密集复杂区域，落差大于**m，经济不可采。XF*为逆断层，以 XF*断层为界，XF*断层以南均按永久煤柱考虑，在 XF*上盘留设**m 保护煤柱。

（*）工业场地保护煤柱

工业场地部分区域位于矿区边界以外，处于无煤区，不存在压煤问题。回风立井场地位于矿区西边界附近，该场地东边界压覆浅部的*、*煤层。回风立井工业场地压覆煤量与防水煤柱煤量重复，设计不再重复计算煤柱

（*）主、副斜井井筒保护煤柱

主、副斜井井筒进入基岩后，基本沿*煤层掘进，主、副斜井井筒及回风上山两侧分别留设安全煤柱**m，主斜井井筒、副斜井井筒、回风上山各间距**m。*煤位于主、副斜井井筒及回风上山下部，其保护煤柱在**m 基础上外推**m。

（*）主要巷道保护煤柱

水平大巷沿*煤层布置，大巷间距**m（中~中平距），*煤大巷两侧留设**m 保护煤柱。采区上（下）山分别沿*、*煤层敷设。*、*^上、*煤在上（下）山两侧留设**m 保护煤柱，*煤留设**m，*煤留设**m。

*、开发利用方案矿井服务年限

矿井服务年限按下式计算：

$$T=Z/（A\times K）$$

式中：T——矿井服务年限，a；Z——设计可采储量，**.**Mt；K——储量备用系数，取**.**；A——矿井设计生产规模，取**.**Mt/a。矿井设计可采储量为**.**Mt，矿井生产能力按确定的**.**Mt/a，矿井设计服务年限为**.**年。

三、矿井设计生产能力及服务年限

长城五号煤矿为正常生产矿山，根据****年**鄂托克前旗经纬勘测设计技术有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城五号煤矿****年储量年度报告》，截止到****年****日，保有煤炭资源量****.**万吨，其中探明资源量****.**万吨、控制资源量****.**万吨、推断资源量****.**万吨。

经计算可采储量为****.**万吨。采矿许可证生产规模***万吨/a，开发利用方案设计储量备用系数**.**，经计算剩余服务年限=可采煤量÷(年生产能力×储量备用系数)=****.**÷(***×**.)=**.**年。

四、矿山开采方案

（一）开采方式

本方案设计开采煤层共*层，分别为*、*[±]、*、*、*煤层，煤层埋藏较深，储量估算范围内煤层最大埋深****m，结合矿区煤层赋存情况及临近矿井生产经验，仍采用井工开采方式。

（二）采煤方法

根据该区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，回采工作面采用走向长壁一次采全高采煤方法，后退式回采，全部垮落法管理顶板。

（三）开拓方式

本矿井采用斜—立井混合开拓方案，与目前矿井已形成的生产系统一致。在矿井工业场地布置主斜井、副斜井、回风立井三个井筒。

（四）开采水平划分

根据《开发利用方案》，根据确定的矿区开拓方式，主、副斜井兼作投产采区的带式输送机上山和辅助运输上山。为增加上山开采区域资源量，应尽量加大井筒提升高度，降低开拓水平标高。根据设备现状，副斜井提升绞车是开拓水平标高确定的制

约因素，设计根据副斜井提升量对绞车进行选型，经计算，在适宜绞车选型最大提升高度下，将开拓一水平确定为+***m水平，+***m水平标高即为矿井投产水平。

本矿区地表最低点位于西部，海拔标高为+****m，作为最低侵蚀基准面。矿井主要可采煤层赋存下限均在+***m标高左右。矿井第一水平标高确定为+***m，至煤层赋存下限标高尚有***m高差。根据设备提升能力结合阶段垂高，将开拓二水平确定为+***m水平。

一水平标高+***m，采用上、下山开采；二水平标高+***m，采用下山开采。

（五）大巷布置

本矿井采用斜——立井混合开拓方式，矿井投产时，+***m水平以上共布置*条井巷，主斜井承担煤炭、矸石提升任务等；副斜井承担提升材料、设备任务；根据井底车场布置形式，为尽快形成通风系统，分别沿*煤层和*煤层布置*条回风上山，承担全矿井回风任务。开拓巷道采用大联合方式布置，根据回采工作面位置，副斜井设中部甩车场至各开采区段，通过石门联系各煤层。工作面来煤通过配煤皮带巷或上仓斜巷胶带运至井底煤仓。

一水平下山采区及二水平均采用煤层群大联合布置，各布置四条一（二）水平下山，其中一条带式输送机下山、一条辅助运输下山、一条行人下山（敷设架空乘人器）和一条回风下山。二水平车场通过一水平下山与+***m井底车场连接。

矿井投产水平为+***m水平，二水平+***m标高为延伸水平，两个水平车场间通过采区下山（暗斜井）联系。本矿井煤层倾角平均**°，回采北部的四、五采区时，巷道布置方案为沿*煤+***m水平、+***m水平分别布置北翼开拓大巷。

（五）采区划分及开采顺序

*、煤层开采顺序

本矿区可采煤层*层，为煤层群开采，煤层倾角平均**°，最上部的*煤层平均厚度*.**m，为薄煤层；*^上煤层平均厚度*.**m，为中厚煤层，距离*煤层平均间距**.**m；*煤层平均厚度*.**m，为中厚煤层，距离*^上煤层平均间距*.**m；*煤层平均厚度*.**m，为中厚~厚煤层，距离*煤层平均间距*.**m；*煤层平均厚度*.**m，为中厚~厚煤层，距离*煤层平均间距根据地质剖面约为**m。

本矿区*煤层厚度较薄，单工作面生产能力较小，难以达到矿井设计规模，经济效益差。为尽早达产，提高企业经济效益，推荐首采*^上煤层，首采区煤层开采顺序为

*^上→*煤→*煤→*煤→*煤。

*、采区划分与接替

根据选定的井口位置、投产水平标高的确定和开拓巷道的布置，结合***kV 高压线以及工作面的年推进长度，确定将矿区划分为*个采区。

北至***kV 高压线南侧煤柱线，南至矿区边界，按照水平标高的确定，将该区域划分为*个采区，分别为一采区、二采区和三采区；***kV 高压线南侧煤柱线以北至矿区北边界根据提升高度划分为*个采区，分别为四采区和五采区。

①采区特征

一采区为上山双翼采区，西边界至各煤层可采上限，东边界以+***m 水平采区边界线为界，北边界至***kV 高压线南煤柱线，南边界为 F*逆断层上盘。阶段垂高***m，斜长约***m。采区可采面积约*.*km^{*}。

二采区为二水平上山双翼采区，西边界与一采区毗邻，东边界以+***m 水平采区边界线为界，北边界至***kV 高压线南煤柱线，南边界为 F*逆断层上盘。阶段垂高***m，斜长约***m。采区可采面积约*.*km^{*}。

三采区为下山双翼采区，西边界与二采区毗邻，东边界以矿区东边界为界，北边界至***kV 高压线南煤柱线，南边界为 F*逆断层上盘。阶段垂高***m，斜长约***m。采区可采面积约*.*km^{*}。

四采区为上山单翼采区，西边界至各煤层可采上限，东边界以+***水平采区边界线为界，北边界至矿区北边界，南边界与一、二采区毗邻。阶段垂高***m，斜长约***m。采区可采面积*.*km^{*}。

五采区为下山单翼采区，西边界与一采区毗邻，东边界以矿区东边界为界，北边界至矿区北边界，南边界与三采区毗邻。阶段垂高***m，斜长约***m。采区可采面积约*.*km^{*}。

采区分布图见图*-*，矿区开拓方式见图*-*

②采区接替

采区接替顺序必须遵循先近后远，逐步向矿区边界扩展的前进式开采。条件具备时，应先开采井底车场附近的采区。**年开采接续见表*-*。

（六）井筒

*、主斜井井筒

井口标高+****.m，井筒落底标高+****m，井筒倾角**°~**°，斜长****m，井筒净宽*.m，净墙高*.m，净断面**.**m²。装备带式输送机担负矿井原煤、矸石提升及进风任务，铺设循环式架空乘人器承担全矿井人员运输、主斜井带式输送机检修任务，并敷设有两趟供水管路、动力电缆、通讯信号电缆等，人行道侧设有行人台阶和扶手。带式输送机带宽****mm，功率×****kW。根据现场地质条件，主斜井井筒分三段施工，分别为表土段、套壁段、基岩段。

*、副斜井井筒

井口标高+****.m，井筒落底标高+****m，井筒倾角**°，斜长****m，井筒净宽*.m，净墙高*.m，净断面**.**m²。主要担负矿井设备、材料等辅助运输任务，为矿井的主要进风井。副斜井井筒内敷设一趟消防洒水管路及信号、通信电缆，底板铺设***mm轨距、**kg/m钢轨；井筒人行道一侧设行人台阶和扶手。根据现场地质条件，副斜井井筒分三段施工，分别为表土段、套壁段、基岩段。

*、回风立井

井口标高+****.m，落底标高+****m，井筒垂深****.m。回风立井担负反向掘进主、副斜井产生矸石的提升作用，吊桶提升能力低，报告推荐临时改绞。矿井最大配风***m³/s，结合通风量及临时罐笼平面布置，回风立井井筒净直径确定为*.m，净断面**.**m²。担负矿井回风任务，兼作安全出口。并敷设有注氮、压风、黄泥灌浆管路。

各井筒特征见表*-*

表*- 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称		
			主斜井	副斜井	回风立井
*	井筒坐标	纬距 (X)	*****.***	*****.***	*****.***
		径距 (Y)	*****.***	*****.***	*****.***
*	井口标高 (m)		+****	+****	+****.*
*	井筒倾角 (°)		**°/**°	**°	**°
*	提升方位角 (°)		****°	****°	****°
*	水平标高 (m)		+***m	+***m	+***m
*	井筒深度或斜长 (m)		****	****.*	***.*
*	特殊凿井法深度 (m)				***m
*	井筒直径或宽度 (m)	净	*.*	*.*	*.*
		掘	*./**	*./**	*./**
*	井筒净断面 (m ²)		**.**	**.**	**.**
**	进、回风		进风	进风	回风
**	井筒装备		****mm 胶带输送机 和架空行人装置。压风、供水管路及动力电缆。	***m 轨距、**kg/m 钢轨。洒水管路。	全玻璃钢梯子间，预留注浆管路、注氮管路、压风管路。

五、本矿井采用的充填工艺

矿井充填开采的目的以处理生产期间的无用矸石为主，同时回收部分煤柱（矿井北部压覆体）。考虑到充填运营成本和充填效果，结合矿井现有的生产系统，本矿将采用连采连充充填技术，从充填形式上看，以似膏体或膏体为充填体，充填体的配比、制备、管道运输、采充工艺为本充填工艺的核心技术。

*、似膏体充填技术

在采区上下山的一翼布置走向长壁工作面，由进风顺槽、回风顺槽、切眼（回风联巷）形成整个工作面，工作面划分为若干个支巷，形成*、*、*、*...奇数巷和*、*、*、*...偶数巷的布局。回采时采用综掘机采煤，无轨胶轮车运输，工作面由里向外先采奇数支巷，每条支巷开采完毕后随即充填。利用充填体的胶结性实现二次永久支撑顶板，为中间煤柱开采创造条件，支巷分区段依次回采完毕后，支巷充填也随之结束。在连续采煤的同时，经过充分的时间间隔，充填体的凝固强度完全达到要求，这时接着由里向外回采偶数煤柱巷，同样连续采煤、连续充填。连采连充工作面采用单体支柱作为临时支护，同时实现了掘支平行作业，保证了连续采煤的实现。

充填系统需要在地面分别建立矸石和水泥浆两套独立输送系统，将矸石和水泥浆通过矸石输送孔和输浆孔运送到井下，再经矸石皮带和输浆管路至工作面充填巷上口，矸石与水泥浆在充填巷上口自然混合，利用煤层倾角，形成类“泥石流”状自流充填，自下而上接实顶板，实现连续充填作业。上口三角不接顶区域利用矸石袋进行封堵，同时继续风动充填装置进行上三角的充填直至接顶。

连采连充生产系统由采煤系统和充填系统两套独立的系统组成，采煤系统包括回采支巷及煤炭运输，充填系统包括回采完毕后支巷的充填及充填物料的运输，两套系统分工明确、互不影响，同时平行作业。

*、膏体充填技术

膏体充填技术与似膏体充填技术相比，主要区别在于膏体的制备。似膏体充填技术是在地面分别建立矸石和水泥浆两套独立输送系统，将矸石和水泥浆通过矸石输送孔和输浆孔运送到井下，再经矸石皮带和输浆管路至工作面充填巷上口，矸石与水泥浆在充填巷上口自然混合，利用煤层倾角，形成类“泥石流”状自流充填。膏体充填技术是将矸石在地面破碎后与水泥、粉煤灰等搅拌，制成膏体后通过输浆孔运送到井下，直接充入到充填巷。

*、充填工作面

依据《充填方案》本矿仅对*号煤层，****-*工作面进行充填。充填工作面位于+***水平一采区北翼。工作面长**-*m，平均***.***m，平均倾向***.***m，面积为****.***m²。工作面底板标高+****.***~+****.***m。充填工作面分布见图*-*。

*、充填材料来源

基于就近取材及成本、可持续性、高效等原则，本矿井矸石来源主要为矿内“TDS”洗选矸石，年产生矸石量约**万 t，矸石来源稳定。固体充填主要材料来源丰富，能够满足井下充填要求。

*、充填材料消耗

****-*充填工作面采出煤量**.*万 t，按*煤层容重*.*t/m³计算，采出空间为*.*万 m³。****-*充填工作面充填开采消耗充填材料，矸石消耗量**.*万 t、水泥使用量*.*万 t、粉煤灰消耗量*.*万 t、废水消耗量*.*万 t。

图*-* 充填区域示意图

六、总平面布置

依据《开发利用方案》，长城五号煤矿总平面布置主要由矿井工业场地（主立井、副立井、回风立井三条井筒）、矿区道路组成。各场地布置情况详述如下。

1、工业场地

工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、回风立井、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、TDS 干选车间、原煤仓、矸石仓、地磅房、配电室等。占地面积 0.12km^2 ，目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主斜井、副斜井、回风立井三条井筒。工业场地见照片*-*。

(*) 主斜井

主斜井井口坐标：X= 1142000.00 ，Y= 4200000.00 ，Z= $+1000$ ，井筒方位角 $\alpha=330^\circ$ 。井筒倾角为 30° ，净断面 12.0m^2 。装备 1000mm 带式输送机担负矿井原煤、矸石提升及进风任务，铺设循环式架空乘人器承担全矿井人员运输、主斜井带式输送机检修任务，并敷设有两趟供水管路、动力电缆、通讯信号电缆等，人行道侧设有行人台阶和扶手。

(*) 副斜井

副斜井井口坐标：X= 1142000.00 ，Y= 4200000.00 ，Z= $+1000$ ，井筒方位角 $\alpha=330^\circ$ 。井筒倾角为 30° ，净断面 12.0m^2 。主要担负矿井设备、材料等辅助运输任务，为矿井的主要进风井。副斜井井筒内敷设一趟消防洒水管路及信号、通信电缆，底板铺设 900mm 轨距、 22kg/m 钢轨。

(*) 回风立井

回风立井：井口坐标：X= 1142000.00 ，Y= 4200000.00 ，Z= $+1000.00$ ，井筒方位角 $\alpha=330^\circ$ ，井筒倾角为 30° ，净断面 12.0m^2 。回风立井担负反向掘进主、副斜井产生矸石的提升作用，吊桶提升能力低，报告推荐临时改绞。矿井最大配风 $120\text{m}^3/\text{s}$ ，结合通风量及临时罐笼平面布置，担负矿井回风任务，兼作安全出口。并敷设有注氮、压风、黄泥灌浆管路。

*、矿区道路

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 1000m ，路面采用沥青混凝土结构，占地面积 0.12km^2 。矿区道路见照片*-*。

*、交通条件

矿区中心选煤厂至集中办公生活区、集中办公生活区等道路纵横交错，矿区外接敖银公路（二级公路）和青银高速等均已建成通车，矿区的道路交通网已形成规模。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。

***、电源条件**

矿井采用**kV 电压等级供电，**kV 两回电源均引自焦化园区***kV 变电站。焦化园区焦化厂东侧，建设有一座矿区***kV 变电站。变电站内安装主变两台，容量为**MVA，电压等级为***/**kV，后期再根据焦化园区的扩建进行调整，担负新矿集团在上海庙矿区西区的新建项目的供电。

***、水源条件**

长城五号煤矿，新近系下部砂砾层水、基岩孔隙裂隙水及煤矿开采后的矿坑水是未来矿井的主要水源，浅部地下水可用于矿井初期建设及生活需要，深部地下水及矿坑水可用于洗煤和除尘。该矿区工业项目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。

总平面图布置见图*-*。

七、矿井近期*年（**.*~****.*）开采规划**

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，本矿近期（*年）将继续开采*号、*号、*号煤层。设计开采范围最终包括*号煤层****工作面、**^上**工作面、****工作面；*号煤层****工作面；*号煤层****工作面。其中开采*号煤层开采面积约***.**hm^{*}，*号煤层开采面积约**.**hm^{*}，*号煤层开采面积约**.**hm^{*}。经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影面积为***.**hm^{*}。近期开采工作面见图*-*。

表*-* *年开采计划接续表

工作面编号	采煤方法	储量(万吨)	起止时间	**年计划	**年计划	**年计划	**年计划	**年计划	**年计划
****工作面	综采	***	****.*_****.* *.*	***	**				
****工作面		**	****.*_****.* *.*		**				
****工作面		***	****.*_****.* *.*		**	***	**		
****工作面		***	****.*_****.* *.*				**	***	**

八、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

（一）固体废弃物

本矿为生产矿井，主要固体废弃物为矸石、锅炉灰渣、煤泥、污泥、生活垃圾及危险废物。

*、矸石处理

矿山产生的矸石主要是建井期矸石和生产期掘进矸石。本矿建井期掘进矸石已用于修建道路等工程综合利用。矿井生产期间实际排矸量合计为**万吨/a，部分矸石井下掘进矸石及块煤排矸直接用作井下充填不升井（泵送浆体采空区原位充填或废弃巷道充填）；其余矸石已与内蒙古海禾新动能产业发展有限公司签订《长城五矿矸石利用处置合同》，矸石由内蒙古海禾新动能产业发展有限公司进行处置。

矸石由内蒙古海禾新动能产业发展有限公司运至鄂托克前旗上海庙镇沙章图村境内，鄂托克前旗长城一号矿北、芒哈图收费站西侧的西部矿区煤矸石临时堆放场，煤矸石临时堆放场面积**.***hm²，针对该区域已单独编制了《上海庙西部矿区煤矸石临时堆放场用地土地复垦方案》，治理责任主体为新矿内蒙古能源有限责任公司。

*、生活垃圾

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***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。

*、污泥

项目污泥主要来自矿井水和生活污水处理过程，矿水处理站污泥主要成分为煤泥，产量为***.*t/a，全部掺入末煤产品销售；生活污水水处理站产生污泥主要成分为有机物，产量为**.*t/a，生活污水站污泥经脱水干化，含水率<***%后与生活垃圾送至当地环卫部门指定地点统一处理。

*、危险废物

长城五号煤矿在工业场地建有一座危险废物暂存库，存放车辆、设备维修保养后产生的废矿物油，全部交由有资质的单位进行转移和处置。

（二）废水

*、矿井水

矿井正常涌水量为***m³/h，最大涌水量为***m³/h。矿井水经处理后作为矿井生产、井下洒水的水源。

矿井水主要是悬浮物、漂浮物、细菌等指标超标，矿井水处理利用工业场地已有的矿井水处理站。

矿井涌水经井下水处理站处理达标后，主要用于矿井生产除尘、消防用水。剩余部分输送至中心水处理厂，经“过滤+反渗透”处理后回用于本项目的冲洗地面用水、设备冷却用水、高压喷雾用水以及生活用水等，中心水处理厂处理后的剩余矿井水管路输送至焦化厂作为生产用水。

*、生活污水处理

矿井工业场地生产生活污水排放量为****.m³/d。排水污染物主要为 BOD、COD 及 SS。洗浴排水经过毛发聚集器后，进入生活污水管道；食堂排水经过隔油池预处理后，进入生活污水管道；机修车间、车辆冲洗产生的含油废水经隔油沉淀池预处理后，进入生活污水管道；各建（构）筑物的生活污水经管道收集后，进入生活污水处理站进行统一处理后复用于绿化用水及黄泥灌浆用水，不外排，回用率达***%。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

****年**国家发改委以（发改能源[****]***号文）《关于内蒙古上海庙矿区总体规划（修编）的批复》，同意矿区划分为**个矿区、由*个开发主体承担矿区开发建设，规划矿区建设规模****万吨/年。矿区面积约****平方公里，煤炭资源总量约为***亿吨。上海庙矿区矿区内各煤层均为一隐伏式煤层，地表无煤层露头，矿区范围内无沿煤层露头开采的生产小煤窑。上海庙矿区内新矿集团内蒙能源下属*个煤矿其中长城五号煤矿设计生产能力*.*Mt/a。

****年长城五号煤矿土建、安装工程已全部完工，并于同年开始试生产，开采*号、*号、*号煤层。

****年***日长城五号煤矿取得了《国家能源局关于内蒙古上海庙矿区长城五号煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭〔****〕**号）。核定的矿井生产能力为*.*Mt/a。

****年**由新汶矿业集团地质勘探有限责任公司编制完成了《内蒙古自治区鄂托

克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》，****年**内蒙古自治区矿产资源储量评审中心以“内自然资储评字（****）**号文”评审通过，同*内蒙古自治区自然资源部出具了“关于《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城五号煤矿煤炭勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字（****）**号）”，同意备案。

****年**，内蒙古自治区自然资源厅颁发长城五号煤矿划定矿区范围批复文件（“内自然资采划字[****]**号”），长城五号煤矿矿区面积为**.*****km²。矿山名称：新矿内蒙古能源有限责任公司长城五号煤矿。

****年**，新矿内蒙古能源有限责任公司委托大地工程开发（集团）有限公司编制《新矿内蒙古能源有限责任公司长城五号煤矿矿产资源开发利用方案》，并取得审查意见书（内矿审字（****）**号）；同年委托内蒙古鲲鹏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五号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过评审。

****年**首次取得采矿许可证（证号：C*****），采矿权人为：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司；矿山名称为：鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿；矿区面积**.*****km²；****年****日由内蒙古自治区自然资源厅换发《采矿许可证》，有效期为****年****日至****年**日。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿从****年开产至今已开采*号、*号、*号煤层对应地表形成地下采空区，已建有工业场地、矿区道路。现介绍如下：

（一）采空区

长城五号煤矿经过多年对*号、*号、*号煤层的开采，截至****年**已开采*号煤层****工作面、****-*工作面、****-*工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积为**.***hm²，*[±]平均开采厚度*.***m，平均开采厚度*.***m；已开采*号煤层****工作面，形成采空区面积为**.***hm²，平均开采厚度*.***m；已开采*号煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积为**.***hm²，平均开采厚度*.***m；目前矿山正在开采*号煤层****工作面。由于*号、*号、*号煤层开采工作面部分为重复开采区域，因此形成最大采空区面积为**.***hm²。各煤层采空区分布范围见图*-*、*-*、*-**。

综采采空区产生采空塌陷，地表曾出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，

裂缝大致与顺槽方向平行，其中最长的***m，深度*m，宽度***cm。目前部分老的地裂缝随着地表变形移动已闭合，部分地裂缝已进行了回填治理。

现场实地调查，该地区地形起伏较缓，地表风积沙分布广泛且厚度大，煤层埋深也较大，塌陷变形以大面积整体下沉为主，****年新形成的采空区引发了一定程度的采空塌陷伴生地裂缝。塌陷裂缝主要分布于重复采动的工作面切眼、停采线及顺槽煤柱上方，经调查，切眼等部位的裂缝宽度普遍小于**cm，个别裂缝的宽度在**-**cm，极个别裂缝宽度**-***cm，其可见深度*.-*m，极个别裂缝分布在采空区****-*工作面、****工作面上方，裂缝区偶尔会有台阶式离层错动现象，错落高度*.-*.*m，现状地裂缝带面积约占采空区面积的*.-*%。

（二）工业场地

工业场地位于矿区中西部，占地**.**hm*（已取得国有建设用地使用权）。工业场地自然地形、地势较为平坦，整体西北低、东南高。工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、回风立井、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、TDS干选车间、原煤仓、矸石仓、地磅房、配电室等。目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主斜井、副斜井、回风立井三条井筒。工业场地见照片*.-**。

（五）矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽*.-**m，为混凝土路面及素土路面，总占地面积*.**hm*。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区地处我国西部内陆，属中温带半干旱大陆性季风气候，气候具有冬寒长、夏热短、春暖快、秋凉早，干旱少雨、日照充足、蒸发强烈的特点。降雨多集中在*、*、*三个*，降水的年际变化也很大，多雨年降水量是少雨年降水量的*~*倍。全年无霜期短，约在**中旬至**底。***初上冻，次年**解冻。风季多集中在春秋两季，最大风力达**级，一般为*~*级，多为北风及西北风，春夏季多见沙尘暴天气，沙尘暴最大时速**米/秒。

据鄂托克前旗气象站显示近年气象资料参数如下：

极端最高气温	**.*°C (****.*)**)
极端最低气温	-.**.*°C (****.**)**)
近年平均气温	*.*°C
多年平均降雨量	***.*mm
年平均蒸发量	****.*mm
多年平均相对湿度	**%
无霜期	***到***天
平均日照	****小时
最大冻土深度	***cm

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***km²，河长约**km，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*.*-*.**.*L/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*.*g/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**.**~**.**m，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*.m左右，含水渗透系数*~**m/d左右。

三、地形地貌

本区位于毛乌素沙地西南边缘，西低东高，海拔标高一般为****~****m；最低点位于矿区西部，海拔标高为****m，最高点位于矿区中部，海拔标高为****.m，最大高差**.**m。区内植被覆盖良好，有少量随季风流动的垄状及新*状沙丘。（见照片*-*）。

照片*-* 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*.**~*.**%，全氮含量*.***~*.**%，差异较大，各类土壤全磷含量基本相同，在*.***%左右，速效钾含量在 **~ **mg/kg。土壤呈弱碱至碱性反应，平均 pH*.*。土壤粘粒含量低。矿区地带性土壤土壤剖面见照片*-*。

照片*-* 矿区土壤剖面

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**%，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、丁香等。矿区植被见照片*-*、*-*。

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*-*。

表*-* 区域地层一览表

界	系	组(群)	符号	厚度(m)	岩性特征
新生代	第四系		Q	*~**	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	**~***	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*zh	***	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*.y	***	由砂岩、泥岩、砂质泥岩及煤组成，与下伏三叠系岩层不整合接触。
	三叠系	延长组	T*y	***	上部灰白、浅灰色长石砂岩为主，夹少许粉砂岩、泥岩，下部灰黄色砂岩夹泥岩、粉砂岩及薄层煤。
		二马营组	T*e	***	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*Sj	>***	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*.sh	***	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*~*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*s	**.*	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*层，含植物化石。
	石炭系	太原组	C*t	***	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*m	***	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

长城五号煤矿被第四系风积沙及沙土层所覆盖，属隐伏式煤田，据钻孔揭露地层由老至新发育有：古生界奥陶系（O）；古生界石炭系上统太原组（C*t），二叠系下统山西组（P*s）、石盒子组（P*.sh），上统孙家沟组（P*sj）；新生界新近系（N），第四系（Q）。各地层叙述如下：

*、奥陶系（O）

全矿区均有分布，矿区内*-*、*-*、**-*钻孔揭露奥灰，揭露厚度**.**、**.**、**.**m。岩性主要为灰、深灰色石灰岩，裂隙发育，具有方解石脉。根据区域资料厚度**m。

*、石炭系太原组（C）

揭露厚度**.**~**.**m，平均**.**m，为矿区内主要含煤地层之一。根据沉积环境及岩性组合可分为上下两个岩段：

（*）下岩段（C*t*）

矿区内*-*穿透，厚度**.**m，顶界为**煤层底板砂岩，底界为奥陶系灰岩，全组厚度**.*（*-*）~**.**m（*-*），平均厚**.**m，岩性主要为深灰、灰黑色厚层状粉砂岩、砂质泥岩为主(占**%)，夹泥岩、细砂岩、薄煤层，含植物化石，下部夹薄层灰岩。本组地层与下伏地层假整合接触。

（*）上岩段（C*t*）

是主要含煤地层之一，全组厚度**.**（立检*）~**.**m（CS**），平均厚度**.**m。顶界为一灰顶板，底界为**煤层底板砂岩，岩性由灰白色砂岩、深灰色粉砂岩、灰黑色泥岩，深灰色灰岩和煤层组成。底部为灰白色中、粗粒砂岩，碎屑成分以石英、长石为主，少量岩屑及云母碎片，分选性中等，次棱角状，泥钙质胶结。含煤*层，*~**煤层，其中可采煤层有*层，即*、**煤层。本组地层有*层石灰岩可作为区域性标志层。

四灰（石灰岩）：位于太原组中部，是*煤层直接顶板，深灰、灰黑色，质较纯，局部夹薄层泥岩，富含筳壳化石，厚度**.*（CS**）~**.*m（CS**），平均**.*m，全矿井分布，岩性、岩相特征明显、层位稳定，为区域性标志层。

一灰（石灰岩）：位于太原组顶部，是*煤层直接顶板，深灰色，坚硬、性脆，具方解石脉，含筳科及腕足类化石，厚度**.*（**-*）~**.*m（CS**），平均**.*m，

层位、厚度相对稳定，为区域性标志层。

与下伏地层整合接触

*、二叠系下统山西组(P*s)

全组厚**.** (CS**) ~**.**m (**-*)，平均**.**m，为主要含煤地层之一，属陆相河、湖、沼泽相沉积。下部含主要可采的*[±]煤层、*煤层、*煤层。上部含*、*号薄煤层，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。与下伏地层整合接触

、二叠系中统石盒子组(P.*sh)

全厚*.** (CS**) ~***.**m (**-*)，平均***.**m，属河湖相沉积。全组以粉砂岩为主(占**%以上)，砂岩次之，少量泥岩及薄煤。

上部以厚层紫红、灰绿色粉砂岩与紫红、灰色中粗粒砂岩互层。下部为灰绿、兰灰、深灰色粉砂岩与灰白色中、粗粒砂岩互层，夹少量深灰、灰黑色泥岩，含植物化石，有*~*层薄煤，煤厚仅*.**~*.**m。

下部有一层位稳定的粘土岩，厚度*.**~*.**m，平均厚*.**m，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*.**~**.**m，平均**.**m。该层全矿区广泛分布，其岩性、厚度较稳定，为K*标志层。与下伏地层整合接触。

*、二叠系上统孙家沟组(P*s_j):

分布于矿区东部 CS**、CS**、CS**、CS**、CS**、**-*、**-*、**-*等钻孔一带。全组厚度**.** (CS**) ~***.**m (CS**)，平均厚度***.**m。属河湖相砂、泥质沉积，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。与下伏地层呈整合接触。

*、新近系(N):

全层厚度***.** (*-*) ~***.**m (CS**)，平均厚度***.**m。据钻孔揭露，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，厚度***.**~***.**m，平均***.**m；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，砾石以成分石英岩、灰岩为主，厚度*.**~**.**m，平均厚**.**m。

*、第四系(Q)

全矿区广泛发育，厚度为*.* (*~*) ~**.***m (CS**), 平均**.***m。顶部为现代风积冲洪积沙土层，中部为黄土层，由灰黄色砂质粘土、沙土组成，底部为河流冲积的松散砂砾石层，其厚度发育不均，一般为*.*~*.***m，矿区北部地表为固定沙丘，南部为半固定沙丘。

二、地质构造

(一) 区域地质构造

*、褶曲

新上海庙矿区位于鄂尔多斯地台西缘贺兰山褶皱带中段东侧，褶曲和断裂均发育。侏罗系延安组各煤层起伏形态基本一致，总趋势为一个走向近南北倾向东的单斜构造，其上发育了一些规模较小的向背斜，横剖面上呈现出西高东低起伏不大的“复式”向背斜。规模较大的有新上海庙背斜、榆树井向斜。石炭~二叠系含煤地层总趋势为一个走向近南北倾向东的单斜构造，其上发育了一些宽缓的波状起伏。褶皱轴面一般东倾，由于受断层切割，横剖面上呈现西仰东覆的叠瓦状形态。褶皱发育规模较大的有沙炳梁背斜等。

*、断层

新上海庙矿区主要断层受东西向压应力所控制，走向近南北与区内褶皱趋势一致。全区主要分布有断层**条，按断层性质分：正断层*条（苏尔图断层、白土断层、沙兰特拉断层、沙陶勒断层、西布其断层、F*断层、沙葱沟断层），逆断层*条（双井梁断层、黑梁断层、架子梁断层、新井子断层、清水营断层）。沙炳梁背斜等。

表*-* 主要褶曲情况一览表

褶曲名称	位置	轴向	延展长度	两翼倾角	地层
新上海庙背斜	中南部	北北东	**km	*~**°	侏罗系
榆树井向斜	中部	近南北	**km	*~**°	
清水营背斜	中南部	近南北	**km	*~**°	
清水营向斜	中南部	近南北	**km	*~**°	
沙炳梁背斜	西部	南北	**km	*~**°	石炭-二叠系
丁家梁背斜	西部	南北	**km	**~**°	石炭-二叠系

新上海庙矿区区域构造纲要见图*-*

（二）矿区地质构造

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*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**~**°。矿区内发育*个落差大于**m的断层，另外根据三维地震资料区内还发育*条落差小于**m的断层，详见表*-*。在矿区东部边界 F*逆断层以东发育丁家梁背斜。

本区为一单斜构造，仅南部边界附近发育一个次级向斜；除边界断层 F*、F*、XF*、XF*外，区内未发现落差大于**m的断层；区内无岩浆岩侵入。因此，依据 DZ/T****-**** 《矿产地质勘查规范煤》，本矿区构造属简单类型。

表*-* 矿区断层性质及分类情况表

断层	性质	走向	倾向	倾角(°)	落差(m)	延展长度(m)	控制情况	查明程度
F*	逆	近 SN	E	**~**	***~***	****	矿区内*-*、*-*钻孔穿过，邻区有 CS**、**、**钻孔控制其摆动。二维地震控制可靠。	查明
F*	逆	NW	E	**~**	***~***	****	矿区内有*-*钻孔穿过，邻区有**钻孔控制其摆动。二维地震控制可靠。	查明
DFB-*	正	WN	SW	**	*~**	***	矿区内 CS**钻孔穿过，三维地震控制可靠。	查明
XF*	正	WN	SW	**	**~**	***	矿区内*-*钻孔穿过。	基本查明
XF*	逆	WN	NW	**	*~**	***	矿区内*-*钻孔穿过。	基本查明
XF*	逆	WN	NE	**	**~**	****	根据等高线推断。	推断
DF*	正	近 SN	W	**	*~*	***	三维地震控制可靠。	基本查明
DF*	正	NE	NW	**	*~*	***	三维地震控制可靠。	基本查明
DF*	正	NE	NW	**	*~*	***	三维地震控制可靠。	基本查明
DF*	正	NW	SW	**	*~**	***	三维地震控制可靠。	基本查明

（三）岩浆岩

矿区内尚未发现岩浆岩。

（四）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-*****-****，*:*万）和《中国地

震参数区划图》（国家地震局****年版，*：***万），评估区地震动峰值加速度值为*.*g，对照地震基本烈度为 VII 度，区域稳定性一般。

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****m 勘探深度范围内存在*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）。

*、松散岩类孔隙含水层（组）

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***~***m³/d，溶解性固体*.*~*.*g/l。矿区北部地下水埋深**~**m，富水性弱，中部及南部地下水埋深**~**m，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**m 左右，抽水量**~**m³/h，降深不超过*m；抽水量**~**m³/h，降深不超过**m，可连续抽水，停抽后*~*分钟水位基本恢复到位。水化学类型为 Cl-Na 型、Cl·SO^{*}-Na 型、Cl·SO^{*}-Na·Ca 型等，矿化度***.*~***.*mg/l，总硬度***.*~***.*mg/l，PH 值*.*~*.*，水温**~**°C。

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。

*、碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组

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*.*~***.*m，平均厚度为**.*m。砂岩厚度变化较大，东南部最大，向北递减。

*、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,主要排泄于矿区外。

(二) 矿区水文地质条件

*、地下水类型及特征

根据含水层的岩性、厚度、埋藏条件、分布范围等,将井田含水层划分为:第I含水层组(第四系孔隙潜水含水层)、第II含水层组(新近系碎屑岩孔隙含水层)、第III含水层组(石炭-二叠系碎屑岩孔隙、裂隙含水层组)、第IV含水层组(奥陶系裂隙含水层组)。

*、区域含水(隔水)层

(*) 第四系松散孔隙含水层(Q)

主要由风积沙和黄土组成,厚 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}m}$,平均厚度 $^{*.*.*}m$,底部砂砾石层发育不均,一般厚 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}m}$,透水性好,富水性弱。根据水井调查水位埋深 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}m}$,水量很小,水质矿化度 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}g/l}$,PH值为 $^{*.*.*\sim^{*.*.*}}$,属Cl·SO^{*}-Na型水,水质较差,细菌总数 $^{***}个/l$,总大肠菌群 $^{***}个/l$,已遭受污染,但也是当地牧民及牲畜饮水的主要来源。据斜检*钻孔资料,第四系静止水位 $^{*.*.*}m$,单位涌水量 $^{*.*.*.*L/s.m}$,渗透系数 $^{*.*.*.*m/d}$,影响半径 $^{*.*.*}m$,属SO^{*}·Cl-Na型水。

(*) 新近系上部砂质粘土相对隔水层(N*)

是上部第四系潜水良好的隔水层,厚度 $^{***.*.*\sim^{***.*.*}m}$,平均 $^{***.*.*}m$,全区广泛分布,岩性以紫红色砂质粘土为主,团块状,胶结致密,微含沙质,具塑性,透水性极弱,局部夹有半胶结的砂岩、泥灰岩及片状石膏结晶体,与下伏地层不整合接触。

(*) 新近系下部砂砾石含水层(N*)

该含水层位于新近系砂质粘土下部，据钻孔揭露资料显示，砂砾石层厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均厚 2m ，半胶结，较疏松，砾径 $1\sim 2\text{mm}$ ，最大达 3mm 。滚圆度差，孔隙发育，透水性好，富水性中等~弱，为本区富水性最佳的含水层。呈承压水状态赋存于砾石层中，富水性强弱随砂砾石层厚度而变化。

(*) 二叠系上统孙家沟组和上石盒子组粉砂岩泥岩相对隔水层(P*s+P*sh)

岩性以粉砂岩、泥岩为主(约占 80%)，夹薄层中粗砂岩，含少量砾石。厚度 $1.5\sim 3.5\text{m}$ ，平均厚度 2.5m 。为相对良好的隔水层。

(*) 二叠系下统下石盒子组砂岩承压含水层(P*sh)

岩性主要为粉砂岩(约占 80%)，砂岩次之，少量泥岩和煤。厚度 $1.5\sim 4.5\text{m}$ ，平均厚度 3.5m 。本组的含水层为底部砂岩含水层即*煤层顶板砂岩含水层。据邻区马莲台井田勘探资料，****钻孔抽水试验该含水层水头较高，但水量不大，水位埋深 2.5m ，最大水位降深 2.5m ，涌水量为 0.5l/s ，单位涌水量 $0.5\text{l/s}\cdot\text{m}$ ；据 CS** 钻孔抽水试验资料，水位埋深 2.5m ，最大水位降深 2.5m ，涌水量 0.5l/s ，单位涌水量 $0.5\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.000005m/d 。水质矿化度大于 1g/l ，含氟 0.5mg/l ，富水性弱。

(*) 二叠系下统山西组砂岩含水层(P*s)

为本区主要含煤地层之一。岩性组合由灰、灰白色细~中粒砂岩，深灰、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 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均厚度 2m 。本组的含水层包括基岩风化带、*^上煤层顶板砂岩。

(*) 石炭系上统太原组薄层灰岩及砂岩含水层(C*t)

岩性由灰白色砂岩、深灰色粉砂岩、灰~灰黑色泥岩、深灰色灰岩及煤组成，厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均厚度 2m 。本组地层中的薄层灰岩及砂岩含水层，包括一灰、*煤层顶底板砂岩、四灰、*煤层底板砂岩。据井田内钻孔抽水资料该层含水层埋深 $1.5\sim 3.5\text{m}$ ，水位标高 $+4.5\sim +5.5\text{m}$ ，涌水量 $0.5\sim 1\text{l/s}$ ，单位涌水量 $0.5\sim 1\text{l/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $0.000005\sim 0.00001\text{m/d}$ ，富水性弱。

(*) 石炭系上统土坡组粉砂岩泥岩相对隔水层(C*t)

区内均有分布，井田内*-*穿透，厚度 3.5m ，顶界为**煤层底板砂岩，底界为奥陶系灰岩，全组厚度 $1.5\text{m}(*-*)\sim 3.5\text{m}(*-*)$ ，顶界为**煤层底板砂岩，底界为奥陶系灰岩，岩性主要为深灰、灰黑色厚层状粉砂岩、砂质泥岩为主(占 80%)，夹

泥岩、细砂岩、薄煤层，含植物化石，下部夹薄层灰岩。为相对隔水层。

(*) 奥陶系石灰岩含水层

奥陶系地层为本井田煤系地层的沉积基底，区内*-*、*-*、**-*钻孔揭露奥灰，揭露厚度分别为**.**、***.**、***.**m。岩性主要为灰黄、灰、深灰色石灰岩，岩芯较破碎，节理发育，裂隙发育，具有方解石脉，富水性较强。根据区域资料本组厚度***m。

*、地下水补给、径流和排泄条件

本井田地下水的补给主要来源于大气降水。降水渗入地下后沿地表坡向从高水位向水位低的地区径流，径流速度与含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度有关，一般在沙漠丘区径流缓慢，地形高差较大区径流快。井田地下水流向表现为由自东南向西北方向排泄。除此之外，地下水的排泄方式尚有地面蒸发及人工排水方式排泄。

(*) 第四系潜水井田内潜水主要赋存于第四系冲洪积砂砾石层中，补给源主要为大气降水。潜水沿沟谷向下游径流与排泄，人工挖井、蒸发及向下部渗入是次要排泄方式。

(*) 承压水

①新近系承压水

上部赋存的新近系亚粘土岩、砂质粘土岩及含砾砂砾岩层，面积广、厚度变化较大。主要补给源为侧向径流补给，大气降水及第四系潜水为其补给较少。地下水流向为西北向，以径流方式排泄，其次为人工开采排泄，井田开采时则以井巷排泄为主。

②石炭二叠系承压水

石炭~二叠系厚度较大，上部为紫色砂泥岩及砂岩类岩层，下部为砂泥岩、砂岩、薄层灰岩及煤层。含水层主要为粗砂岩、中砂岩、细砂岩，该类含水岩组主要以侧向径流补给为主，以相邻含水层的越流补给为辅，地下水径流缓慢，以径流的方式和井田开采两种方式排泄。

综上所述，本区地下水补给、径流、排泄条件均较差，主要补给来源为井田东侧侧向径流补给，其次为大气降水，地下水总体补给条件一般，井田东侧紧邻长城三矿、二矿，其开采排水导致本区的补给量将很大程度减少。地下水排泄以径流排泄为主，向西排泄出井田范围，在开采过程中由于井巷的排水，逐渐以井田排水为主要的排泄方式，蒸发排泄仅存在于第四系潜水含水层。

*、矿区水文地质勘探类型

本区干旱少雨，多年平均降水量***.***mm，无地表水体，地下水补给来源贫乏，以大气降水补给为主，地质构造相对简单，煤层直接充水含水层为山西组及太原组砂岩裂隙含水层，山西组砂岩含水层单位涌水量为*.*****~*.*****l/s.m，太原组砂岩含水层平均单位涌水量为*.*****~*.*****l/s.m。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB*****-*****)及《地质矿产勘查规范煤》(DZ/T*****-*****)中有关规定，水文地质勘探类型确定为二类二型，即以裂隙充水为主的水文地质条件中等的矿床。

*、矿床充水因素分析

矿区水文地质条件中等，大气降水为松散层孔隙含水层的补给水源。区内的断裂构造发育，断层的导水性较弱；但是，不排除局部断裂具有较好的导水性，局部地段的断裂亦可能与新近系砾岩含水层有水力联系。因此，在设计和煤矿开采阶段，应注意断层的导水性、冒落带和导水裂隙带与含水层的水力联系

(*) 地表水源充水

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

(*) 松散岩类孔隙充水

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

(*) 层状裂隙充水

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

(*) 构造裂隙充水

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

(*) 煤层开采造成的裂隙充水

由于煤层开采后引起上方岩层的移动所形成的两带(冒落带、导水裂隙带)高度，一旦延伸到剥蚀面或上部含水层时，将使各含水层间发生更多的水力联系，这种人为造成的裂隙通道也是不可忽视的矿床充水因素。

四、工程地质条件

*、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，即松散沙层组、土层组、煤岩组、泥岩、粉砂岩及互层岩组和砂岩及灰岩岩组。

(*) 松散沙层组

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 $0.075\sim0.25\text{mm}$ 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 $0.5\sim2.5\text{m}$ ，平均厚度 1.5m ，根据第四系土工测试成果：含水率(W) $15\sim25\%$ ，密度(ρ) 1.8g/cm^3 ，比重(γ) 2.65g/cm^3 ，孔隙比(E) 0.6 ，液限 $25\sim35\%$ ，塑限 $15\sim25\%$ ，塑性指数 $10\sim10$ ，液性指数 $0.75\sim0.75\text{Mpa}$ ，粘聚力 $0.05\sim0.05\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $25\sim25^\circ$ 。

(*) 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 $0.5\sim1.5\text{m}$ ，平均厚度 1m ，根据新近系红粘土测试成果对比，该层粘土含水率(W) $15\sim25\%$ ，密度(ρ) 1.8g/cm^3 ，比重(γ) 2.65g/cm^3 ，孔隙比(E) 0.6 ，液限 $25\sim35\%$ ，塑限 $15\sim25\%$ ，塑性指数 $10\sim10$ ，液性指数 $0.75\sim0.75\text{Mpa}$ ，粘聚力 $0.05\sim0.05\text{Mpa}$ ，内摩擦角 $25\sim25^\circ$ 。

(*) 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。

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 $0.075\sim0.25\text{mm}$ ，大于 0.25mm 的颗粒超过总质量 20% 以上。岩石力学性质从勘探测试结果统计来看：岩石密度 $2.5\sim2.7\text{g/cm}^3$ ，平均 2.6g/cm^3 ，岩石密实，比重较大；抗拉强度平均 10MPa ；抗剪强度：内摩擦角 $30^\circ\sim35^\circ$ ，凝聚力 $1\sim2\text{MPa}$ ，平均 1.5MPa ；弹性模量（ E ） $3\sim4\text{MPa}$ ，变形模量（ E_s ） $4\sim5\text{MPa}$ ，膨胀率 $0.5\sim1\%$ ，膨胀力 $1\sim2\text{Kpa}$ ，耐崩解指数 $2\sim3\%$ ，泊松比 $0.2\sim0.3$ ，平均 0.25 ，单轴抗压强度 $10\sim20\text{MPa}$ ，平均 15MPa ，RQD值 $20\sim30\%$ ，平均 25% 。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 20% ；含水率平均 5% ，两项指标均较低，含水量较差；软化系数 $0.5\sim0.7$ ，平均 0.6 。说明岩石耐水性较差，为易软化岩石。

(*) 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。

(*) 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抗压强度为 10Mpa ，软化系数 0.5 。细砂岩饱和状态下单向抗压强度为 $5\sim10\text{Mpa}$ ，平均 7Mpa ，软化系数 $0.5\sim0.7$ ，岩石质量好，岩体较完整，是井田内稳定性较好的岩组。

*、工程地质勘探类型

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB*****-**)及《工程岩体分级标准》(GBS*****-**)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。

长城五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

(一) 含煤性

井田内含煤地层为石炭系上统太原组(C*t)和二叠系下统山西组(P*s),共含煤**层,编号自上而下分别为*、*、*^上、*、*上、*、*、*、*上、*、**、**、**煤层(其中*^上、*^上、*上煤层分别为*、*、*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(P*s)的顶部与下部,下煤组在石炭系上统太原组上部(C*t)。上煤组含煤*层,为*、*煤层,其中*煤层为局部可采煤层,*煤层为不可采的煤线;中煤组为*^上、*、*^上、*煤层,*^上煤层是*煤层的上分层,区内多数钻孔合层,*^上、*煤层大部可采;*煤层发育良好,为全区可采煤层,*^上为*煤层的上分层,仅在井田的南部**-*、*-*、**-*钻孔揭露;下煤组包括*、*、*上、*、**、**、**煤层,其中*、*煤层为薄煤层,仅极个别点达到可采,*上煤层局部可采,*煤层为全区可采,**煤层大部分可采,**煤层为不可采的煤线,**煤层为薄煤层,仅极个别点达到可采。

本区可采煤层为*、*^上、*、*、*^上、*、**煤层,其中*、*^上、*、*、*、**煤层为全区或大部可采的稳定煤层,*上煤层为局部可采的较稳定煤层。含煤地层总厚度**.**~**.**m,平均**.**m,含煤**层,煤层总厚度*.**~*.**m,平均**.**m,含煤系数**.**%,含可采煤层*层,可采煤层总厚度*.**~*.**m,平均**.**m,可采含煤系数**.**%,占全部煤层总厚**.**%。

(二) 可采煤层

本区可采煤层为*、*^上、*、*、*、*上和**煤共*层。现将各煤层分述如下:

(*) *煤层

位于山西组上部，分布于井田中部，西部遭受风化。该煤层可采厚度变化不大。煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m，可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，**个见该煤层，其中**个钻孔见可采煤层，点可采系数为**%；可采面积*.**km²，面积可采系数**%。煤层属简单结构煤层，仅含*层夹矸，夹矸岩性主要为泥岩及炭质泥岩。顶板岩性以粉砂岩、砂质泥岩为主，局部为粗粒砂岩和泥岩，厚度*.**~**.**m，平均*.**m；底板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩和泥岩，厚度*.**~*.**m，平均*.**m。与下部*上煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。该煤层层位稳定，结构简单，煤类单一，对比可靠，属大部可采的稳定煤层。

(*) *^上煤层

位于山西组上部，是本区的主要可采煤层之一，全区可采，西部遭受风化。煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m，可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，点可采系数为**%；可采面积**.**km²，面积可采系数**%。该煤层结构简单—复杂，含夹矸*~*层，平均*层，夹矸岩性主要为泥岩及炭质泥岩；顶板岩性主要为粉砂岩和中粒砂岩，局部粗粒砂岩和泥岩，厚度*.**~**.**m，平均*.**m，偶见伪顶；底板岩性以泥岩为主，粉砂岩次之，局部为砂质泥岩，厚度*.**~*.**m，平均*.**m。该煤层层位稳定，对比可靠，属大部可采的稳定煤层。

(*) *煤层

位于山西组中部，是本区的主要可采煤层之一，大部分和*^上煤层合层，全区可采，西部遭受风化。煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m，可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，有**个见该煤层，**个钻孔见可采煤层，点可采系数为**%；可采面积*.**km²，面积可采系数**%。该煤层结构简单-复杂，含夹矸*~*层，平均*层，夹矸数为*层的钻孔有**个，夹矸数为*层的钻孔有*个，夹矸数为*层的钻孔有*个，夹矸数为*层的钻孔有*个，夹矸岩性主要为泥岩及炭质泥岩；顶板岩性以泥岩为主，粉砂岩次之，偶见砂质泥岩，厚度*.**~**.**m，平均*.**m；底板岩性以泥岩、粉砂岩为主，厚度*.**~**.**m，平均*.**m。该煤层层位稳定，对比可靠，属大部可采的稳定煤层。

(*) *煤层

位于山西组下部，是本区的主要可采煤层之一，全区可采，西部遭受风化，煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m，可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，有**个见该煤层，**个钻孔见可采煤层，点可采系数为**%；可采面积**.**km²，面积可采系数**%。该煤层结构简单—复杂，含夹矸*~*层，平均*层，夹矸数为*~*层的钻孔有**个，夹矸数为*~*层的钻孔有**个，矸岩性主要为泥岩及炭质泥岩；顶板岩性以粉砂岩、泥岩为主，局部为中~粗粒砂岩，厚度*.**~**.**m，平均*.**m，偶含伪顶；底板岩性为砂质泥岩和粉、细砂岩，厚度*.**~**.**m，平均*.**m。该煤层层位稳定，对比可靠，属全区可采的稳定煤层。

(*) *上煤层

位于太原组下部，大部分和*煤层合层，是本区的主要可采煤层之一，局部可采，西部遭受风化，煤层厚度总体变化不大。煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m。可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，有**个见该煤层，**个钻孔合层，**个钻孔见可采煤层，点可采系数为**%；可采面积*.**km²，面积可采系数**%。该煤层结构简单，不含夹矸。顶板岩性为灰岩、泥岩，厚度*.**~*.**m，平均*.**m；底板岩性以粉砂岩为主、细粒砂岩次之，厚度*.**~*.**m，平均*.**m，偶见砂质泥岩底板。该煤层层位较稳定，对比可靠，属局部可采的较稳定煤层。

(*) *煤层

位于太原组下部，位于太原组下部，是本区的主要可采煤层之一，全区可采，西部遭受风化，煤层厚度总体变化不大。煤层埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m，煤层总厚度*.**~*.**m，平均*.**m。可采厚度*.**~*.**m，平均*.**m，有**个见该煤层，**个钻孔见可采煤层，点可采系数为**%；可采面积**.**km²，面积可采系数***%。该煤层结构简单—复杂，含夹矸*~*层，平均*层，夹矸数为*~*层的钻孔有**个，夹矸数为*~*层的钻孔有**个，矸岩性主要为泥岩及炭质泥岩；顶板岩性为灰岩、泥岩，厚度*.**~*.**m，平均*.**m，井田北部及西南部见到泥岩伪顶；底板岩性以粉砂岩为主、细粒砂岩次之，厚度*.**~**.**m，平均*.**m，偶见砂质泥岩底板。该煤层层位较稳定，对比可靠，属全区可采的稳定煤层。

(*) **煤层

位于太原组下部，大部可采，西部遭受风化，煤层厚度总体变化不大。煤层埋藏

深度***.**~****.**m, 平均***.**m, 煤层总厚度*.**~*.**m, 平均*.**m。可采厚度*.**~*.**m, 平均*.**m; 可采面积**.**km², 面积可采系数**%。该煤层结构简单, 夹矸岩性主要为泥岩。顶板岩性以粉砂岩为主, 局部为砂质泥岩, 厚度*.**~*.**m, 平均*.**m; 底板岩性以粉砂岩为主, 少量砂质泥岩, 厚度*.**~**.**m, 平均*.**m。该煤层层位较稳定, 对比可靠, 属大部可采的较稳定煤层。

根据《开发利用方案》, 设计可采煤层为*、*[±]、*、*、*共五层煤, 另有*上、**煤(高硫煤)不在本次设计开采范围之内。

各可采煤层主要特征见表*-*。各煤层厚度等值线见图*-*—*-*。

表*-* 长城五号煤矿可采煤层特征表

煤层编号	埋藏深度(m) 最小—最大 平均(点数)	自然厚度(m) 最小—最大 平均(点数)	可采厚度(m) 最小—最大 平均(点数)	层间距(m) 最小—最大 平均(点数)	夹矸层数/结构 类型	可采面积/赋煤 面积 (km ²)	面积可 采系数 (%)	可采 程度	对比 可靠 程度	稳定 程度
*	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	***.**~***.**	*~* 简单	*.**	**	大部 可采	可靠	稳定
*上	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**(**)	*~* 简单	*.**	**	全区 可采	可靠	稳定
*	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~***.**	*~* 简单	*.**	**	大部 可采	可靠	稳定
*	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**(**)	*~* 简单	*.**	**	全区 可采	可靠	稳定
*上	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~***.**	* 简单	*.**	**	局部 可采	可靠	较稳定
*	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**(**)	*~* 简单	*.**	***	全区 可采	可靠	稳定
**	***.**~***.** ***.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**~*.** *.**(**)	*.**(**)	*~* 简单	*.**	**	大部 可采	可靠	稳定

注: 可采系数=煤层可采面积/煤层分布面积 (*号煤层为井田各煤层最大分布面积) ×***, 其中*煤层分布面积为**.**km²。

图*-* *号煤层储量分布图

第三节 矿区社会经济概况

一、鄂托克前旗社会经济

长城五号煤矿位于鄂托克前旗。鄂托克前旗位于内蒙古自治区西部、鄂尔多斯市西南部，地处鄂尔多斯高原向毛乌素沙地过渡地带，东与乌审旗毗邻，南和陕西省榆林市定边县、靖边县及宁夏回族自治区吴忠市盐池县接壤，西靠宁夏回族自治区银川市兴庆区、灵武市、石嘴山市平罗县，北依鄂托克旗。全旗总面积为*****平方千米。截至****年***，鄂托克前旗辖*个镇，另辖*个乡级单位，旗人民政府驻敖勒召其镇。截至****年末，鄂托克前旗常住人口*.*万人。

****年，鄂托克前旗实现地区生产总值（GDP）***.**亿元，同比增长**.*%；第一、二、三次产业增加值的比例为*.*:*.*:*.*；一般公共预算收入**.**亿元，同比增长**.*%；固定资产投资同比增长**.*%；城乡居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

****年，鄂托克前旗第一产业增加值**.**亿元，同比增长*.*%，占地区生产总值的比重为*.*%。****年，鄂托克前旗农林牧渔及服务业总产值**.**亿元，按可比价格计算，同比增长*.*%。农业总产值**.*亿元，同比增长*.*%；林业总产值*.*亿元，同比增长**.*%；牧业总产值**.**亿元，同比增长*.*%；渔业总产值*.*亿元，同比增长**.*%；农林牧渔服务业总产值*.*亿元，同比增长**.*%。农作物总播面积*****公顷等。

****年，鄂托克前旗第二产业增加值***.**亿元，同比增长**.*%，占地区生产总值的比重为**.*%。****年，鄂托克前旗工业增加值***.**亿元，同比增长**.*%；规模以上工业增加值同比增长**.*%。规模以上工业企业营业收入***.*亿元，同比增长**%；营业成本***.*亿元，同比增长**.*%；利润总额**.*亿元，同比增长**.*%；每百元主营业务收入成本**.*元，同比减少*.*元；资产总计***.*亿元，同比增长*%等。

****年，鄂托克前旗第三产业增加值**.**亿元，同比增长*.*%，占地区生产总值的比重为**%。****年，鄂托克前旗社会消费品零售总额**.**亿元，同比增长*.*%。按经营地统计，城镇消费品零售额**.**亿元，同比增长*.*%；乡村消费品零售额*.*亿元，同比增长*.*%。规模以上服务业企业实现营业收入*.*亿元，同比增长**.*%。

****年****日，鄂托克前旗入选“平安内蒙古建设示范旗县（市、区）名单”。****年****日，鄂托克前旗入选****年“四好农村路”全国示范县创建单位名单。

二、上海庙镇社会经济

上海庙镇位于鄂托克前旗西部，东邻敖勒召其镇、昂素镇，南依宁夏回族自治区宁东能源化工基地，西接宁夏回族自治区银川市兴庆区，北靠鄂托克旗阿尔巴斯镇、宁夏回族自治区陶乐镇，区域面积****.****平方千米，截至****年，户籍人口****人。****年**，芒哈图乡与上海庙牧场合并为上海庙镇。****年***，原布拉格苏木并入上海庙镇。截至****年**，上海庙镇下辖*个社区和**个行政村。****年，上海庙镇有工业企业**个，其中规模以上*个，有营业面积超过**平方米以上的综合商店或超市**个。

****年，上海庙镇有城镇最低生活保障户数**户，人数**人，支出**万元，比上年增长**%，*人均***元，比上年增长**%；农村最低生活保障户数***户，人数***人，支出***.***万元，比上年增长**%，*人均***元，比上年增长**%；农村五保集中供养*人，支出*万元；农村五保分散供养**人，支出*.***万元，比上年增长**%；农村医疗救助**人次，共支出**.*万元；农村临时救济***人次，支出**万元，比上年增长**%。

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用现状

长城五号煤矿矿区占地面积为**.*km²，根据****年编绘的“鄂托克前旗第三次土地利用现状图”（比例尺*:*****），矿区范围一级土地类型有耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种，二级分类有**种，为水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其它草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、沙地、裸土地。矿区外无损毁土地单元。现状地类、面积状况见表*-*

二、矿区土地利用类型

通过将评估区边界与鄂尔多斯市鄂托克前旗自然资源局提供的土地利用现状与土地利用总体规划资料套合后，确定评估区范围内没有基本农田分布。

三、矿区土地权属

矿区面积**.*km²，土地权属归鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇沙章图村，土地权属明确，不存在争议土地。矿区土地权属见表*-*

表*-* 矿区土地利用现状统计表

单位：公顷

地 类				面积 (hm ²)	比例(%)	权属
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	水浇地	*. **	*. **%	鄂尔多斯市 鄂托克前旗 上海庙镇
**	园地	****	果园	*. **	*. **%	
**	林地	****	乔木林地	***. **	**. **%	
		****	灌木林地	*. **	*. **%	
		****	其他林地	** . **	*. **%	
**	草地	****	天然牧草地	****. *	** . **%	
		****	人工牧草地	*. **	*. **%	
		****	其它草地	** . *	*. **%	
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*. **	*. **%	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*. **	*. **%	
		****	采矿用地	** . **	*. **%	
**	住宅用地	****	农村宅基地	*. **	*. **%	
**	公共管理与公共服务用地	****	机关团体新闻出版用地	*. **	*. **%	
**	交通运输用地	****	公路用地	** . **	*. **%	
		****	农村道路	** . **	*. **%	
		****	管道运输用地	*. **	*. **%	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	** . **	*. **%	
**	其他土地	****	设施农用地	*. **	*. **%	
		****	沙地	*. **	*. **%	
		****	裸土地	*. **	*. **%	
合计				****. **	***. **%	

表*-* 矿区土地权属统计表 单位：公顷

一级地类		二级地类		沙章图村	合计	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
**	耕地	****	水浇地	*.**	*.**	*.**%
**	园地	****	果园	*.**	*.**	*.**%
**	林地	****	乔木林地	***.**	***.**	***.**%
		****	灌木林地	*.**	*.**	*.**%
		****	其他林地	**.**	**.**	*.**%
**	草地	****	天然牧草地	****.*	****.*	****.**%
		****	人工牧草地	*.**	*.**	*.**%
		****	其它草地	**.*	**.*	*.**%
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	*.**%
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**	*.**	*.**%
		****	采矿用地	**.**	**.**	*.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**	*.**%
**	公共管理与公共服务用地	****	机关团体新闻出版用地	*.**	*.**	*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	**.**	*.**%
		****	农村道路	**.**	**.**	*.**%
		****	管道运输用地	*.**	*.**	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**	**.**	*.**%
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**%
		****	沙地	*.**	*.**	*.**%
		****	裸土地	*.**	*.**	*.**%
合计				****.**	****.**	***.**%

矿区土地利用类型包括耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种，水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其它草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、沙地、裸土地**种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于毛乌素沙地西南边缘，矿区内多为沙丘、草滩戈壁，矿区地带性土壤以风沙土为主。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积 $^{*.*.*\text{hm}^*}$ ，占总面积的 $^{*.*.*\%}$ ，全部为水浇地。经调查水浇地采用水井抽水，铺设水管进行灌溉，一口水井可供 $^{***-***}$ 亩水浇地使用。在矿区内呈多处零星斑块分布，中北部居多。水浇地主要种植作物有玉米、黍子、糜子、马铃薯、谷子等，还有少量的蔬菜、瓜类，主要粮食玉米年产 *** 公斤/亩。表土层厚度平均 ** 厘米，有机质含量 $^{*.*\%-*.*.*\%}$ ，全氮 $^{**\text{mg/kg}}$ ，有效磷 $^{*.*.*\text{mg/kg}}$ ，速效钾 $^{**-***\text{mg/kg}}$ ，pH $^{*.*~*.*}$ 。

（二）林地

矿区林地面积 $^{***.*.*\text{hm}^*}$ ，占总面积的 $^{**.*.*\%}$ ，以大面积斑块的形式分布于公路两侧。包括乔木林地面积 $^{***.*.*\text{hm}^*}$ ，灌木林地面积 $^{*.*.*\text{hm}^*}$ ，其他林地面积 $^{**.*.*\text{hm}^*}$ 。乔木林地主要为杨树、松树等；灌木林地为柠条、沙棘等，植被覆盖率在 $^{**\%~**\%}$ 。见林地照片 $^{*-}$ 。

（三）草地

矿区草地面积 $^{***.*.*\text{hm}^*}$ ，占总面积的 $^{**.*.*\%}$ ，包括天然牧草地 $^{****.*\text{hm}^*}$ ，人工牧草地 $^{*.*.*\text{hm}^*}$ 。其他草地 $^{**.*.*\text{hm}^*}$ 。矿区的草地覆盖率在 $^{**~**\%}$ 。见草地照片 $^{*-}$ 。

第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动

一、地表工程设施

长城五号煤矿地表工程设施有工业场地，此外，矿区西北部分布一座加油站；上海庙至银川公路主要东西向由矿区北侧穿过；矿区西部边界处分布一处生态园及人工湖。地表工程见照片 $^{*-}-*.-**}$ 。

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，长城五号煤矿矿区范围内分布沙章图村 ** 户 ** 人；矿区范围内已完成 * 户居民的搬迁安置工作，剩余户数按开采时序及时搬迁。

三、周边矿山分布情况

长城五号矿井位于上海庙矿区西部的芒哈图区，井田东部与长城二号井田、长城三号井田相邻，南部与长城六号井田相邻，西部为焦化园工业区。各矿井之间均留设

矿界保护煤柱，未发现越界开采情况。

*、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****年**开工建设，****年***建成试生产。

*、长城三号矿井

长城三号矿井原规划名称沙章图矿井（内发改能源字[****]****号文），位于长城二号矿井（麻黄）北侧紧邻，规划设计生产能力*.**Mt/a。项目为新建矿井，目前正在办理各项手续工作。井田范围内储量尚未动用。

*、长城六号矿井

位于上海庙矿区西区的最西南部，东侧与长城一号矿井紧邻，规划矿井建设规模*.**Mt/a，于****年**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。

相邻矿山分布示意图详见图*-*。

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

长城五号煤矿煤矿为已建矿山，矿山现状条件下已形成工业场地、采空区以及矿区道路。

（一）已治理情况

长城五号煤矿经过多年对*号、*号、*号煤层的开采，截至****年**已开采*号煤层****工作面、****-*工作面、****-*工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积为****.**hm^{*}；已开采*号煤层****工作面，形成采空区面积为**.**hm^{*}；已开采*号煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积为**.**hm^{*}；由于*号、*号、*号煤层开采工作面部分为重复开采区域，因此地表投影采空区总面积为****.**hm^{*}。经调查实际形成的地面塌陷坑（裂缝）面积约**.**hm^{*}。

前期治理内容：长城五号煤矿主要是对矿山****年之前开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为****.**hm^{*}，其中实际产生的塌陷及裂

缝引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为*.*hm²。长城五号煤矿前期治理范围为****工作面、****-工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，竖立了警示牌、网围栏。

该矿山已经对裂缝进行人工回填治理，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒草籽。实测裂缝宽约*.*-*.m，长*.*m；形成的地裂缝已采取机械和人工方式进行填充；除地裂缝回填处，采空塌陷区上方原有植被未被破坏，该矿完成采空区回填、平整，塌陷地裂缝回填等工程。

矿山前期对采空区进行监测与管护，监测点主要布置在地面塌陷范围内附近。此次在全区埋设基岩测量标志桩。采空区地面塌陷监测常采用 RTK 人工现场调查、量测。地裂缝监测主要为人工观测记录并形成台账。

根据监测结果及现场踏勘，该矿山前期治理过程中部分裂缝治理不到位，治理成效较差，并且警示牌较少。治理见照片*.*、*.*、*.*。

（二）验收情况

根据现状调查，长城五号煤矿未进行过矿山地质环境治理工程验收及土地复垦验收。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

长城五号煤矿主要矿山地质环境问题为采空区地面沉陷及其诱发的土地资源破坏和排矸场压占引发的土地资源破坏，通过资料收集及对周边煤矿的现场调查，矿区南侧的长城六号煤矿以及东侧新上海一号煤矿地貌类型、地质条件、开采煤层、开采工艺及主要地质环境问题与本煤矿相似，因此本方案将其确定为对比案例进行分析。

*、长城六号煤矿

长城六号煤矿主要是对矿山****年之前开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为*.*hm²。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，竖立了警示牌、网围栏。工业场地内已进行了绿化。

该矿山已经对裂缝进行人工回填治理，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒草籽。实测裂缝宽约*.*-*.m，长*.*m；形成的地裂缝已采取机械和人工方式进行填充；除地裂缝回填处，采空塌陷区上方原有植被未被破坏，该矿完成采空区回填、平整，塌陷地裂缝回填等工程，植被总体覆盖率及长势较好，治理效果良好。治理见

照片*-*。



照片*-* 长城六号煤矿地裂缝回填前后的对比照片

*、新上海一号煤矿

新上海一号煤矿主要是对矿山****年之前开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为***.***hm²。新上海一号煤矿前期治理范围为****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，竖立了警示牌、网围栏。

该矿山已经对裂缝进行人工回填治理，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒草籽。形成的地裂缝已采取机械和人工方式进行填充；除地裂缝回填处，采空塌陷区上方原有植被未被破坏，该矿完成采空区回填、平整，塌陷地裂缝回填等工程。见照片*-*。

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

根据前文所述和现场调查情况，长城五号煤矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，并取得明显的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。未来矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将地质环境治理与土地复垦纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，最终建成绿色矿山、实现可持续发展。

通过对长城六号煤矿、长城一号煤矿治理复垦案例分析可以得出以下结论：

长城六号煤矿、新上海一号煤矿治理效果较好，本矿山塌陷区的治理可以参考本矿已治理的经验，以及以下防治的措施。

*、塌陷区：采空塌陷区治理过程中采取的监测、警示牌、裂缝回填、平整土地、

黄土母质直接铺覆、补播等措施在后期的治理过程中仍可借鉴。对塌陷裂缝区及时推填夯实，对较大裂缝区域，收集废土、碎石堆填，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

*、本区降水量相对较少，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。

*、根据监测结果及现场踏勘，该矿山前期治理过程中部分裂缝治理不到位，警示牌较少，本期应将加强裂缝治理，增设警示牌。

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

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿为生产矿山，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、矸石处置及开采现状等有关现状基础资料。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了方案计划。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

（一）矿山地质环境

*、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、实际生产能力、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。

*、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

*、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。

*、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

*、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。

*、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。

（二）土地复垦

*、基本情况调查

(*) 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（郁闭度）和高度，人工植被包括栽植的乔木林、灌木林、人工牧草地及农作物类型，同时对于植被的灌溉标准进行调查。

(*) 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。

(*) 社会经济情况调查：包括调查年度在内的*年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

*、已损毁土地调查

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

(*) 工业场地土地调查：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。

(*) 其它损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

*、已复垦土地调查

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

(*) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

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

(*) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

*、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

长城五号煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积**.*km²，调查线路长度**km，现场调查采用*:*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*-*。

表*-.* 完成主要实物工作量统计表

序号	项目		单位	数量	备注	
*	资料收集	文字报告	开发利用方案	份	*	
			储量核实报告	份	*	
			****年度储量年报	份	*	
			矿山地质环境保护与恢复治理方案	份	*	
			其它文字资料	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			矿区水文地质图	张	*	
			可采煤层厚度等值线图	张	*	
			开采盘区划分图	张	*	
			采煤工作面接续计划图	张	*	
			矿区开拓平面图、剖面图	张	*	
			矿区地层综合柱状图	张	*	
			工业场地平面布置图	张	*	
土地利用现状图	张	*				
*	野外调查	调查面积	km [*]	**,*****	*,*****	
		调查线路	km	**		
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）	处	**		
		公众参与（村民、矿山职工）	人	*		
		数码照片	张	***		
		视频短片	段	*		
*	提交成果	报告	长城五号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
		附件	采矿许可证复印件	份	*	
			开发利用方案批复	份	*	
			储量核实报告矿产资源储量备案证明	份	*	
		附表	矿山地质环境调查表	份	*	
		附图	长城五号煤矿矿山地质环境问题现状图	张	*	*,*****
			长城五号煤矿矿山地质环境问题预测图	张	*	*,*****
			长城五号煤矿矿区土地损毁预测图	张	*	*,*****
			长城五号煤矿矿区土地复垦规划图	张	*	*,*****
			长城五号煤矿矿山地质环境工程部署图	张	*	*,*****
长城五号煤矿矿区土地利用现状图	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/T****-****)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。长城五号煤矿采矿证面积为**.*km²。本次评估范围的确定,结合矿山地质环境调查结果,评估范围包括地面工程用地范围、地下开采影响范围、采矿活动影响范围,矿区外无损毁单元,确定最终的评估范围为矿区范围,面积为**.*km²。

(二) 评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****,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。

*、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,部分已规划搬迁;评估区内分布有重要公路、铁路,无各级自然保护区、风景名胜区、无水源地保护区;评估区内土地利用类型主要以耕地、林地、草地为主。

根据《编制规范》附录 B 表 B.*,综合判定长城五号煤矿的评估区重要程度为“重要区”。

*、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***×***/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。

*、矿山地质环境条件复杂程度

依据《编制规范》附录 C 表 C.*《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***m³/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。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；主采煤层顶底板岩石多为泥质或钙质胶结，砂岩抗压强度较高，抗风化能力强，粉砂岩次之，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。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；

矿区总体为一走向近南北、倾向东的单斜构造。煤层底板等高线由西向东逐步降低，倾角约**~**°。矿区内发育*个落差大于**m 的断层，另外区内还发育*条落差小于**m 的断层。故地质构造复杂程度属简单类型。矿区内有井工开采产生的采空区，存在地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状条件下危害程度小。矿区地形起伏变化中等，地形坡度小于**°，地貌单元类型中等。对照《编制规范》C、表 C.*分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

***、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/T****-****）的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.*），确定本次矿山地质环境影响评估为“一级”（见表*-*）。

表*-* 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	<ul style="list-style-type: none"> *. 评估区范围有重要交通要道; *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区(点); *. 评估区内无重要、较重要水源地; *. 损毁的土地类型主要为耕地、林地和草地。 	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t (地下开采)	大型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 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, 采场正常涌水量大于****m³/d, 采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏; *. 矿床围岩岩体以层状结构为主, 顶底板岩石以软弱岩石为主, 半坚硬岩石次之。岩体完整性差, 岩体质量较差, 煤层顶底板岩石的稳固性总体较差, 工程地质条件中等型; *. 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; *. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多, 危害中等; *. 采空区面积和空间较大, 引发地面塌陷地质灾害, 采动影响较严重; *. 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**°, 相对高差小, 高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。 	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状与预测分析

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

表*-* 地质灾害危险性分级表

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

（一）地质灾害危险性现状评估

*、崩塌（滑坡）

长城五号煤矿位于毛乌素沙地西南边缘，西低东高，矿区所处位置和地貌形态为毛乌素沙地地貌，地势开阔，起伏不大，地表均被新生界第四系风沙土所覆盖，地质构造简单。根据现场调查，未发现崩塌、滑坡地质灾害，崩塌、滑坡地质灾害不发育。

*、泥石流

评估区内地表水属黄河水系，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。区内地形总体趋势为西低东高，海拔标高一般为****~****m；最低点位于矿区西部，海拔标高为****m，最高点位于矿区中部，海拔标高为****.m，最大高差**.m。区内降雨量小，年平均降水量仅**.mm，地表水冲刷、淘蚀、溶解不强烈。经调查，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

*、采空区引发的地质灾害现状评估

长城五号煤矿在矿区范围内形成采空区，使采空区上方岩土体失去支撑，向下陷落，具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。截至****年**已开采*号煤层****工作面、****-工作面、****-工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积为****.hm²，*[±]平均开采厚度*.m，平均开采厚度*.m；已开采*号煤层****工作面，形成采空区面积为**.hm²，平均开采厚度*.m；已开采*号煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积为**.hm²，平均开采厚度*.m；目前矿山正在开采*号煤层****工作面。由于*号、*号、*号煤层开采工作面部分为重复开采区域，因此形成最大采空区面积为****.hm²。

现场实地调查，该地区地形起伏较缓，地表风积沙分布广泛且厚度大，煤层埋深也较大，塌陷变形以大面积整体下沉为主，****年之前综采采空区产生采空塌陷，地表曾出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，其中最长的**m，深度*m，宽度**cm。目前部分老的地裂缝随着地表变形移动已闭合，部分地裂缝已进行了回填治理。****年新形成的采空区引发了一定程度的采空塌陷伴生地裂缝。塌陷裂缝主要分布于重复采动的工作面切眼、停采线及顺槽煤柱上方，经调查，切眼等部位的裂缝宽度普遍小于**cm，个别裂缝的宽度在**-**cm，极个别裂缝宽度**-**cm，其可见深度*.-*m，极个别裂缝分布在采空区****-工作面、****

工作面上方，裂缝区偶尔会有台阶式离层错动现象，错落高度*.*-*.m，现状地裂缝带面积约占采空区面积的*.*%。

综上所述，采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，地质灾害危险性中等，危害程度中等，影响对象为矿山工作人员、过往行人、地形地貌景观和土地资源，对照《编制规范》附录 E、表 E.*，现状条件下该煤矿地下开采引发的采空塌陷地质灾害影响程度较严重。

*、工业场地、矿区道路遭受地质灾害现状评估

(*) 工业场地

工业场地位于矿区中西部，占地**.**hm*。工业场地自然地形、地势较为平坦，整体西北低、东南高。工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、回风立井、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、TDS 干选车间、原煤仓、矸石仓、地磅房、配电室等。目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主斜井、副斜井、回风立井三条井筒。现状条件下该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽*.-**m，为混凝土路面及素土路面，总占地面积*.**hm*。现状评估其地质灾害危害程度小，危险性小。因此，现状地质灾害影响程度为“较轻”。

综上分析，现状条件下评估区内采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，影响程度较严重；其余地段地质灾害不发育。评估区地质灾害现状详见表*.-*。

(二) 地质灾害危险性预测评估

*、建设工程可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

长城五号煤矿为地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的采空塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

*、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采空塌陷（伴生地裂缝）、地面沉陷地质灾害。根据《开发利用方案》，矿井共划分为两个水平，二个开采水平，一水平标高+***m，二水平标高+***m。

依据《开发利用方案》，该矿可采煤层*层，本矿井的永久煤柱主要为矿区境界煤柱、断层煤柱、防水煤柱、已有地面建（构）筑物需留设的保护煤柱、主要大巷煤柱。

矿区境界煤柱：矿区境界内侧留设宽**m的矿区边界煤柱。

顶板裂隙带防水煤柱：防水煤岩柱的留设宽度**.**—**.**m。

断层保护煤柱：

主、副斜井井筒保护煤柱：主、副斜井井筒及回风上山两侧分别留设安全煤柱**m。

主要巷道保护煤柱：水平大巷沿*煤层布置，大巷间距**m（中～中平距），*煤大巷两侧留设**m保护煤柱。*[±]、*煤在上（下）山两侧留设**m保护煤柱，*煤留设**m，*煤留设**m。

矿山现有采空区面积为***.**hm²，未来开采过程中部分现有采空区进行回采。矿山开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发和加剧地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

（*）采空区引发地面塌陷地质灾害预测（采矿许可证有效期内：****年**_****年**）

①预测评估原则

——以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。

——以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

——依据矿区范围内*、*、*煤层。

煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔煤层的采深采厚比值。

——依据就重不就轻的原则，按照煤层采深采厚比值小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷，预测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

②采深采厚比值计算

本次预测评估区利用**个钻孔处*[±]、*、*、*煤层的采深和采厚，分别计算出各

点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* 可采煤层采深采厚比值计算结果表

编号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
*上	*_*	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
*	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
*	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
*	**_*	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	_*	**.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	CS**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*

由表*-*计算结果可知，规划服务年限内煤层全部开采后，*煤层采深采厚比值在**.*~***.*之间，*煤层开采工作面见示意图*-*

*煤层采深采厚比值在**.*~***.*之间，*煤层开采工作面见示意图*-*

*煤层采深采厚比值在**.*~***.*之间，*煤层开采工作面见示意图*-*

按照采深采厚比小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷为依据，分为沉陷区。由于现状开采*号、*号、*号煤层已引发塌陷等地质灾害，因此开采*号、*号、*号煤层时为重复采动区，依然有引发塌陷的可能性。考虑到本矿采用的是综合机械化采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害，其中*煤层预测地面塌陷区地面投影面积为***.**hm²，*号煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm²，*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm²，累计塌陷区面积为****.**hm²，包括重复采动面积为***.**hm²。

经计算规划服务年限内累计最大预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm²（包括现状已有采空区）。

地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，局部可能形成零散的凹陷坑，其中裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。

③地面塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

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

式中：W_{max}——最大沉降量，m；

M：煤层开采厚度；q：下沉系数；α：煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，根据本矿地质情况，矿区内各煤层直接顶板多为泥岩、粘土岩、炭质泥岩，其次为砂岩，平均抗压强度小于**MPa。预计参数见表*-*，预测地面塌陷区最大沉降量预测结论见表*-*。

- 地表移动变形模式参数表

序号	参数	符号	参数值	备注
*	下沉系数	q	*.*	重复采动取*.*
*	主要影响正切	tgβ	*.*	重复采动取*.*

表*-# 预测地面塌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($^{\circ}$)	最大沉降量(m)
*上	*.**	*.**	**0	*.**
*	*.**	*.**	**0	*.**
*	*.**	*.**	**0	*.**
*	*.**	*.**	**0	*.**

由表可知，方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

④地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r=H/tg\beta$

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

$tg\beta$ ——*.*（重复采动取*.*）；

r——开采影响半径（m）。

表*-# 地表变形预测结果表

开采计划期	$tg\beta$	最大采深（m）	最大影响半径（m）
方案服务期	*.*	***.**	***.**

根据矿区设计可采煤层的赋存条件和开采方法，对矿区预测地面变形最大地表影响半径进行计算。

方案服务期，预测地面塌陷区最大影响半径***.**m，预测矿山采空区地表变形影响面积为***.** hm^2 。

（*）近期*年（****年**~*****年**）地面塌陷区预测

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，本矿近期（*年）将继续开采*号、*号、*号煤层。设计开采范围最终包括*号煤层****工作面、**^上**工作面、****工作面；*号煤层****工作面；*号煤层****工作面。其中开采*号煤层开采面积约***.** hm^2 ，*号煤层开采面积约**.** hm^2 ，*号煤层开采面积约**.** hm^2 。经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影面积为***.** hm^2 。近期开采工作面布置图*-#。

①近期*^上、*、*、*号煤层采深采厚比值计算

采空区引发地面塌陷地质灾害预测本次预测评估以*煤层****工作面、**^上**工作面、****工作面；*号煤层****工作面；*号煤层****工作面为最大开采范围，全部采空为基础进行预测。

表*-* 近期开采煤层采深采厚比值计算结果表

编号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
*上	*_*	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	CS**	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
*	CS**	****.**	****.**	*.**	****.**	**.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	**.**
*	CS**	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	CS**	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	**.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	**.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
*	**_*	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	CS**	****.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.**	****.**	**.**

*煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间；*煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间。*煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间；按照采深采厚比小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷为依据，分为沉陷区。由于现状开采*煤层、*煤层、*煤层已引发塌陷等地质灾害，因此*煤层、*煤层、*煤层时部分为重复采动区，依然有引发塌陷的可能性。预测地面塌陷区面积为**.**hm²。

②地面塌陷地表变形量预测

表*-** 近期预测地面塌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)
*上	*.**	*.**	**°	*.**
*	*.**	*.**	**°	*.**
*	*.**	*.**	**°	*.**
*	*.**	*.**	**°	*.**

由表可知，近期*年内服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

③地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r=H/tg\beta$

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

$\text{tg}\beta$ ——*.*;

r——开采影响半径 (m)。

表*.-** 地表变形预测结果表

开采计划期	$\text{tg}\beta$	最大采深 (m)	最大影响半径 (m)
近期*年	*.*	***.**	***.**

近期*年, 预测地面塌陷区最大影响半径为***.**m, 预测矿山采空区地表变形影响面积为***.** hm^2 。

(*) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

① 方案规划开采期 (****年**~****年**) 的地表移动变形结果

根据矿区开采计划, 本方案开采期内预测塌陷面积为***.** hm^2 。

矿区地面塌陷区: 随着矿区可采煤层的全面开采, 采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害, 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 (包括水浇地的灌溉设施)、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大 ($B=*$); 采矿影响程度较强烈 ($C=*$), 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大 ($S=*$)。计算的地质灾害危险性指数 $W=*$ 。地质灾害危险性中等, 地质灾害影响程度为“严重”。

② 近期 (****年**~****年**) 的地表移动变形结果

根据矿区开采计划, 本方案近期开采*^上、*、*、*号煤层形成的地面塌陷区面积为***.** hm^2 。

预测近期地面塌陷区: 随着*^上、*、*、*号煤层的开采, 采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害, 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 (包括水浇地的灌溉设施)、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大 ($B=*$); 采矿影响程度较强烈 ($C=*$), 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大 ($S=*$)。计算的地质灾害危险性指数 $W=*$ 。地质灾害危险性中等, 地质灾害影响程度为“严重”。

*、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

① 工业场地可能遭受地质灾害预测评估

工业场地周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析, 预测评估认为, 工业场地发生地质灾害危险性小, 危害程度小。

② 矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响,

地质灾害影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录E 表E.*，预测评估认为，采煤活动可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度“严重”；工业场地、矿区道路等其他区域地质灾害“较轻”。

详见地质灾害预测评估表*-*。

表*-* 长城五号煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度
地面塌陷区	***.**	采矿影响程度较小，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等	严重
工业场地	**.**	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	***.**	引发地质灾害的可能性较小	较轻
总计	****.**	备注：矿区道路与采空区重叠面积*.*hm ² ，不重复计算	

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

*、含水层结构破坏

现状条件下，长城五号煤矿已地下开采多年，累计形成***.**hm²的采空区，为*[±]、*、*、*煤层采空区，采空高度*.**~*.**m；根据矿区水文地质资料，区内分布的主要含水层为新近系碎屑岩孔隙含水层、石炭-二叠系碎屑岩孔隙、裂隙含水层组合含水层。现状条件下主要开采的*[±]、*、*、*号煤层位于石炭~二叠系裂隙含水层中，含水层岩性以各粒级砂岩为主。采空区的形成以及导水裂隙带的作用直接导致该含水层结构破坏，并引发周边含水层对采空区发生充水作用，使其地下水流场发生改变。现状评估采空区范围对含水层结构影响破坏程度“较严重”，工业场地及矿区其余地区对含水层结构的影响程度“较严重”。

*、矿井疏干对含水层的影响

矿井直接充水含水层富水性弱，导水性能差，现状开采过程中正常涌水量为***m³/h，疏干水量较小，现场调查时，矿区附近地下水位下降幅度较小，未形成明显的降落漏斗，含水层水文地质条件未发生较大变化；现状评估认为矿井疏干对含水层的影响程度“较轻”。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿山现状开采对局部含水层结构有所破坏，但影响较小，未造成区域性破坏。矿山用水主要为工作人员生活用水、少量生产用水及消防洒水，为****.***m³/d。水源均取自井下涌水，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。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”。

*、对地下水水质影响

现状条件下，矿山开采疏干水汇集处理达标后作为矿区绿化用水或道路洒水；工业场地生产、生活废水经排水管线集中排至工业场地内污水沉淀池，经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，对地下水无污染，没有对周围环境造成危害。现状矿山开采对地下水水质的影响较轻。

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，矿区生产、生活污水排放量很少，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，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严重。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

*、含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上的含水层结构造成破坏，主要取决于地下矿层采空后，覆岩破坏的导水裂缝带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即垮落带、导水裂缝带、弯曲带。垮落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带。导水裂缝带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带。弯曲带是指导水裂缝带以上至地表的整个范围内岩体发生弯曲下沉的整体变形和沉降移动区。垮落带和导水裂缝带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层。

矿为地下开采矿山，在生产过程中，为保障生产安全，要排出井巷中的矿坑水，大量人为排水会造成矿区及周边地下水位下降，甚至疏干局部含水层的地下水，对地下水资源造成破坏。

长城五号煤矿针对本方案涉及的*^上、*、*、*煤层，计算出冒落带、导水裂隙带

高度。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，结合本区煤层顶底板岩石的工程地质特征（中软岩石），选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为：

$$H_{\text{冒}} = M$$

$$H_{\text{裂}} = M / (n + 1)$$

式中： $H_{\text{冒}}$ ——冒落带最大高度（m）

$H_{\text{裂}}$ ——导水裂隙带最大高度（m）

M ——累计采厚（m）

n ——煤层开采层数

据评估区内钻孔资料统计计算各主要可采煤层冒落带、导水裂隙带高度，计算结果见表*-*。

表*-* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)	煤层间距(m)
* ^上	平均值	*.*	*.*	*.*	**.*
*	平均值	*.*	*.*	*.*	*.*
*	平均值	*.*	**.*	*.*	*.*
*	平均值	*.*	*.*	*.*	*.*

*^上、*煤层开采后其冒落带高度均小于煤层间距，故开采煤层形成的导水裂隙带不会沟通地表水。*、*煤层开采后其冒落带高度大于煤层间距，矿区导水裂隙带的发育使矿区地面沉陷区基岩裂隙含水层产生错位，导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变，将各煤层间的含水层沟通，使含水层结构发生变化，造成煤矿巷道充水量增大。预测矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

*、矿坑疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》，预计未来矿井正常涌水量取为***m³/h，矿井最大涌水量***m³/h。由于地层呈东高西低、中部高南北部低的趋势，砾石层在西部煤层露头附近厚度大，埋藏较深。根据资料新近系底部砂砾岩含水丰富，在煤层露头附近和构造发育部位与煤系地层水力联系密切，含水区域主要集中在测区西部和南部特别是煤层风氧化带或构造带附近，通过风化带裂隙进入煤系地层，对煤层的开采有直接影响。矿井疏干水的排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于基岩裂隙水的渗透系数较小，富水性弱，而且开采完

毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度严重。

*、对矿区及附近水源的影响

根据《开发利用方案》和现状调查，工业场地设有两座井下消防洒水池，一座容积为***m³的井下高压喷雾专用贮水池，其水源与地面日用给水系统水源相同；一座容积为***m³的一般消防洒水贮水池，其水源采用处理后的井下排水，供井下除采煤机外的其它设备及消防洒水用水，并且一般消防洒水贮水池中有***m³的消防水量，平时须采取相应的保护措施，以确保非消防时不被它用。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。该水质经化验符合《生活饮用水卫生标准》，因此，可作为矿山工业场地生活及消防用水水源，以及井下消防洒水补充水源。因此，未来矿山开采对矿区及附近水源的影响较小，预测评估对矿区及附近水源的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据《开发利用方案》和现场调查，长城五号煤矿目前处于正常生产期，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、锅炉灰渣和生活垃圾，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、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

长城五号煤矿矿区位于毛乌素沙地西南边缘，西低东高，矿区所处位置地貌形态为毛乌素沙地地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，上海庙至银川公路主要东西向由矿区北侧穿过。煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为采空区、工业场地和矿区道路。

*、采空区

截至****年**底已形成采空区总面积为***.**hm*。矿山开采*号、*号、*号煤层已经形成多处采空区，使采空区上方岩土体失去支撑向下陷落，引发地面塌陷地质灾害，曾在矿区****工作面、****-*工作面、****-*工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面地表形成形成地裂缝，长度一般在**.**m 之间，宽约*.-**cm，局部可达**.-***cm，间距*.-**m，可见深度*.-*m，塌陷裂缝面积约*.**hm*，对原生地貌影响程度较严重。

*、工业场地

工业场地位于矿区中西部，占地**.**hm*（已征地）。工业场地自然地形、地势较为平坦，整体西北低、东南高。工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、回风立井、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、TDS 干选车间、原煤仓、矸石仓、地磅房、配电室等。目前矿井采用斜立井综合开拓，工业场地内布置主斜井、副斜井、回风立井三条井筒。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

*、矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽*.-**m，为混凝土路面，总占地面积*.**hm*。矿区道路建设运行多年，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。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

依据《开发利用方案》，未来将继续对*[±]、*、*、*号煤层开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，在采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害；工业场地、矿区道路面积不变。

*、地面塌陷区

矿山全面开采可能引发***.**hm*的区域产生地面塌陷地质灾害，地表最大下沉值*.**m，地面塌陷会造成地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的周围伴生有折线状的小型塌陷伴生裂缝；塌陷坑及地面裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、盘区的推进，形成的采空区呈条带式块状，引发的坑塌陷、地面裂缝随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，采空区形成时间久的

地方，形成的塌陷坑越大越深、裂缝越长越宽。

地面塌陷坑（群）和地面裂缝带的形成将使得原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平，从而改变矿区原始地形地貌景观，预测该区对地形地貌景观的影响程度严重。

*、近期*年塌陷区

近期*年，将对*^上、*、*、*号煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，近期*年形成的地面塌陷区面积为***.**hm²，地表最大下沉值*.**m。塌陷盆地和地裂缝形成后，将改变矿区原始地形地貌景观，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度严重。

*、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。

*、矿区道路

矿区道路建设运行多年，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。

*、其他区域

评估区内其他未开采区域对原生地形地貌景观基本无影响。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，未来采煤活动中，预测地面塌陷区对地形地貌景观影响程度严重；工业场地对地形地貌景观影响程度较严重；矿区道路、其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

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

*、地表水污染现状分析

区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷不发育，矿区除南部千马沟外，基本无常年河流及沟溪。本矿处于正常生产期，对地表水产生影响的主要污染源为生活生产污水和矿井排水。根据《开发利用方案》现场调查，本矿分别单独设置有井下水处理站和生活污水处理站。

采用“混凝-沉淀-过滤-消毒+深度处理”工艺。采用“混凝沉淀+活性炭过滤+反渗透+消毒”处理工艺。出水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）

中井下消防、洒水及一般设备用水水质标准、《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）新改扩最高允许排放浓度限值要求。矿井水经矿井水处理站深度处理后回用于矿井井下与地面生产和选煤厂补充、复垦生态区用水等。

现状条件下，本矿矿井排水和生活生产污水均得到集中处理，不存在直接外排现象。因此，现状评估矿山生产对地表水水质影响程度较轻。

*、土壤污染现状分析

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为煤矸石、煤泥渣、锅炉灰渣、脱硫渣和生活垃圾。其中煤矸石根据协议直接运送至矿界外全部用于生态恢复项目。锅炉灰渣和脱硫渣进行综合利用；生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门统一处置。现状条件下，固体废弃物大部分被合理处置，露天堆放量很少，分析认为对土壤污染影响程度较轻。

由上所述，根据《编制规范》附录E，现状条件下矿山生产对水土环境污染影响程度较轻。

（二）水土污染预测评估

*、对地表水的影响

矿山生产期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，污染物为COD、SS等。

（*）矿井涌水

本矿井下排水量****.m³/d，在工业场地建有矿井水处理站，采用“混凝-沉淀-过滤-消毒+深度处理”处理工艺，矿井水经处理后部分回用井下除尘洒水、设备给水、井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。经过矿井水处理站处理后的矿井水满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****—****）标准限值的要求。

（*）生活污水

生活污水排放量****.m³/d，处理工艺：采用“A²/O-沉淀-过滤-超滤-消毒”。处理后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T*****-****）中车辆冲洗有关规定。最终排放出的处理后的水全部达标并综合利用。

（*）煤泥水

选煤厂煤泥水设计采用浓缩机对煤泥水进行浓缩处理。煤泥水闭路循环，不外排。综上所述，矿井排水、生活污水、煤泥水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的

影响程度“较轻”。

***、对土壤污染的影响**

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、危险废物和生活垃圾。

(*) 煤矸石

生产期间产生的矸石已与内蒙古海禾新动能产业发展有限公司签订《长城五矿矸石利用处置合同》，矸石由内蒙古海禾新动能产业发展有限公司进行处置，矸石全部用于生态恢复项目。

(*) 危险废物和生活垃圾

根据《开发利用方案》，生活垃圾的排放量为***.*/a。其中，生活垃圾统一堆放在固定的地点，交当地环卫部门统一处置。

矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一次危废临时堆放库，由第三方有资质的企业进行定时清理。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录E表E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录E表E.*，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*.-**。

表*.- 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 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
较严重区	采空区	***.**	地裂缝地质灾害，影响程度较严重	较严重	较严重	较轻
	工业场地	**.**	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
	评估区其他区域	****.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		****.**	备注：矿区道路与采空区重叠面积*.**hm ² ，不重复计算。			

(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/T****-****)附录E表E.*，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*.-**。

表*.-** 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 (hm [*])	地质环境影响预测评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	塌陷区	***.**	地裂缝地质灾害影响程度严重	严重	严重	较轻
较严重区	工业场地	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	*.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其他区域	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		****.**	备注：矿区道路与采空区重叠面积*.**hm [*] ，不重复计算。			

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

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。

(一) 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塌陷损毁土地,压占土地,工业场地压占土地,矿区道路压占土地,贯穿矿山生产进行时的全过程。工业场地内包括风井场地、储煤仓等。

(二) 损毁时序

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→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期: 塌陷区→塌陷损毁→沉稳后对其进行复垦

长城五号煤矿于****年土建、安装工程已全部完工,并于同年开始试生产,开采*^上、*、*、*号煤层。根据开发利用方案,长城五号煤矿现规划生产能力为***万吨/a,开采方式为地下开采,开采方法为综合机械化开采。目前主采*^上、*、*、*号煤层,服务期内将继续开采*^上、*、*、*煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁单元划分

长城五号煤矿为生产矿山,其损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山正常开采,对土地资源损毁的单元主要为现状采空区、工业场地和矿区道路,共损毁土地面积***.***hm²。

*、现状采空区

长城五号煤矿经过多年对*^上、*、*、*号煤层的开采,截至****年**开采形成的采空区范围为综采采空区面积为***.***hm²。现状采空区损毁的土地类型为水浇地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、裸土地、采矿用地、公路用地。

*、工业场地: 工业场地位于矿区中西部,占地面积**.*m²,工业场地主要包括主井生产区、副井辅助生产区、回风立井、办公楼、食堂、宿舍、注浆站、TDS干

选车间、原煤仓、矸石仓等，土地利用类型为采矿用地。

、矿区道路：占地面积共.*hm²，土地利用类型为公路用地。矿区道路与采空区重叠面积*.*hm²，重叠不重复计算。

矿山开采已损毁土地总面积为*.*hm²，权属归鄂托克前旗上海庙镇沙章图村集体所有。已损毁土地利用现状地类统计表见表*.*。

表*.* 已损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	面积 (hm ²)	土地类型				面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类		
采空区	*.*.*	**	耕地	****	水浇地	*.*
		**	林地	****	乔木林地	*.*
				****	其他林地	*.*
		**	草地	****	天然牧草地	*.*
				****	其他草地	*.*
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.*
				****	农村道路	*.*
				****	管道运输用地	*.*
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*		
**	其他土地	****	裸土地	*.*		
工业场地	*.*	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*
矿区道路	*.*	**	交通运输用地	****	公路用地	*.*
合计	*.*.*	合计				*.*.*

(二) 评价内容和方法

*、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包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

*、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。把长城五号煤矿土地损毁程度预测等级为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分如下：

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表*-*、表*-*，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表*-*。

表*-* 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	<*.**hm*	*.**~*.**hm*	>*.**hm*
建筑物高度	<*m	*~*m	>*m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-* 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*)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
路基宽度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
路面高度 (cm)	≤**	**~**	>**
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	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-* 塌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
塌陷面积 (hm*)	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<*.**	*.**~*.**	>*.**

裂缝可见深度 (m)	< **	**~*	> *
质量分值	*	*	*
权重分值	**_***	***_***	***_***

(四) 已损毁造成的土地损毁程度评价

已损毁土地损毁程度评价见表*-**-*-**。

表*-**-** 已损毁土地损毁程度评价表 (塌陷区)

评价因子	裂缝情况	权重	权重分值	评价等级标准			塌陷裂缝损毁等级
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
塌陷面积 hm*	***_**	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
地表裂缝带宽度 (m)	*_**_*	**	**	<*_**	*_**~*_** *_**	>*_**	
裂缝深度 (m)	*_**_*	**	***	<*_**	*_**~*	>*	
和值	—	—	***	—	—	—	—

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

表*-**-** 已损毁土地损毁程度评价表 (工业场地-压占)

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业场地	压占面积 (hm*)	**_**	**	***	<*_**	*_**~*_** *_**	>*_**	重度损毁
	建筑物高度 (m)	**_**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	***	***	/			

表*-**-** 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*)	*_**	**	**	<*	*~*	>*	中度损毁
路基宽度 (m)	**	**	**	≤*_**	*_**~*_**	>*_**	
路面高度 (cm)	**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	较大	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

(一) 拟损毁单元划分

根据《开发利用方案》及开采计划, 本方案规划年限 (**年) 内将继续对*^上、*、

*、*煤层继续开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，经计算规划服务年限内预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*（包括现状已有采空区）。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地类型为水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

近期（****年**~****年**）将开采*^上、*、*、*号煤层。设计开采范围最终包括*煤层****工作面、**^上**工作面、****工作面；*煤层****工作面；*煤层****工作面。其中开采*号煤层开采面积约***.**hm*，*号煤层开采面积约**.**hm*，*号煤层开采面积约**.**hm*。经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影面积为***.**hm*，预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，损毁的土地类型为水浇地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、裸土地。

工业场地、矿区道路面积不变。

（二）评价内容和方法

*、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，拟损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷土地的范围、面积和程度等。

*、评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，拟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）地面塌陷造成的土地损毁程度评价

长城五号煤矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际具体情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。本期开采*^上、*、*、*号煤层，随着采空区工作面继续推进，对应煤层工作面形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区最大面积***.**hm*。

依据现状已形成的裂缝区域以及参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，其中*煤层预测地面塌陷区总地面投

影面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，预测实际形成的塌陷伴生裂缝面积约 $**.*\text{hm}^*$ （取 0% ）。

*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，预测实际形成的塌陷伴生裂缝面积约 $**.*\text{hm}^*$ （取 0% ）。

*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为 $***.***\text{hm}^*$ ，预测实际形成的塌陷伴生裂缝面积约 $**.*\text{hm}^*$ （取 0% ）。

预测最终地裂缝面积为 $**.*\text{hm}^*$ （地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量 $.*\text{m}$ ，塌陷形成的塌陷伴生裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为楔形，裂缝宽约 $**\sim***\text{cm}$ ，长约 $**\sim**\text{m}$ ，裂缝间距约 $**\sim**\text{m}$ 。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*-*。

表*-* 拟损毁土地损毁程度评价表（预测塌陷）

评价因子	预测地面塌陷区	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	
塌陷面积（ hm^* ）	$***.***$	$**$	$**$	$<*.***$	$*.***\sim*.***$	$>*.***$	重度损毁
地表裂缝带宽度（ m ）	$*.***_*$	$**$	$**$	$<*.***$	$*.***\sim*.***$	$>*.***$	
裂缝深度（ m ）	$*.***$ 大下沉值	$**$	$***$	$<*$	$*\sim*$	$>*$	
和值	—	$***$	$***$	—	—	—	

注：权重 \times 质量分值=权重分值，权重分值= $**\times*+**\times*+**\times*=***$ ，故损毁程度为重度损毁。

（四）压占造成的土地损毁程度评价

工业场地、矿区道路面积不变，无新增压占损毁土地。

（五）拟损毁土地评价结果

长城五号煤矿损毁土地程度统计表见表*-*；损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*-*、近期损毁程度结果见表*-*。

表*-* 土地损毁程度统计表

损毁单元	损毁土地面积（ hm^* ）	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	$***.***$	塌陷	重度
工业场地	$**.*$	压占	重度
矿区道路	$*.***$	压占	中度
合计	$***.***$	备注：矿区道路与采空区重叠面积 $*.***\text{hm}^*$ ，不重复计算	

表*-** 长城五号煤矿拟损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	损毁面积(hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积(hm [*])
					一级地类		二级地类		
预测塌陷区	***.**	鄂托克前旗上海庙镇沙章图村	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	*.**
					**	园地	****	果园	*.**
					**	林地	****	乔木林地	**.**
							****	灌木林地	*.**
							****	其他林地	**.**
					**	草地	****	天然牧草地	***.**
							****	其他草地	*.**
					**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
					**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	农村道路	*.**
							****	管道运输用地	*.**
					**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
		****	裸土地	*.**					
合计	***.**	—	—	—	—	—	—	***.**	

表*-** 近期拟损毁土地一览表

工程单元	损毁面积(hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积(hm [*])
					一级地类		二级地类		
预测近期塌陷区	***.**	鄂托克前旗上海庙镇沙章图村	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	*.**
					**	林地	****	乔木林地	**.**
							****	其他林地	*.**
					**	草地	****	天然牧草地	***.**
							****	其他草地	*.**
					**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	农村道路	*.**
****	管道运输用地	*.**							
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**					
**	其他土地	****	裸土地	*.**					
合计	***.**	—	—	—	—	—	—	***.**	

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

*、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。

*、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。

*、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。

*、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。

*、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：

*、地质环境现状

（*）现状地质灾害的发育程度；

（*）现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(*) 地形地貌；

(*) 土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*) 对建设工程等建(构)筑物的影响；

(*) 对土地资源的影响；

(*) 对地下含水层的影响；

(*) 对地表水流和地表水体的影响；

(*) 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.*（表*.-**）进行分区。

表*.-** 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*个防治区,*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*.-**。

表*.-** 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	地面塌陷区	较严重	严重
次重点防治区	工业场地	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

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。

*、矿山地质环境重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区地面塌陷区，面积***.**hm^{*}。占评估区总面积（****.**hm^{*}）的**.**%。

预测地面塌陷区面积***.**hm^{*}。预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；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。

根据矿山开采计划、地面塌陷地质灾害的可能发生时间以及地面塌陷地质灾害发生后的稳沉时间（开采结束后*年），将其确定为近期、中远期恢复治理区，具体恢复治理时间为****~****年。防治措施：对地表变形进行监测；预测地面塌陷外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被，对未搬迁的农村宅基地进行搬迁，搬迁后对场地全部进行拆除、清理恢复人工牧草地。

*、矿山地质环境次重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区工业场地，面积**.**hm^{*}。占评估区总面积（****.**hm^{*}）的*.**%。由于工业场地后期将继续使用，因此本方案不对其进行治理。

*、矿山地质环境一般防治区

一般防治区包括矿区道路和评估区其他区域，面积为***.**hm^{*}，占评估区总面积（****.**hm^{*}）的**.**%。

矿区道路为线性工程，占地面积*.**hm^{*}。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。矿区道路后期开采将继续使用，因此本方案不对其进行治理。

分区评述详见表*-**矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表*-** 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 (hm [*])	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区	地面塌陷区	***.**	地面塌陷地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻	对地裂缝、塌陷坑、回填、平整、覆土、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌、永久界桩；设置地面变形监测点，定时监测。对未搬迁的农村宅基地进行搬迁，搬迁后对场地全部进行拆除、清理恢复人工牧草地。
次重点防治区	工业场地	**.**	地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻	工业场地已征地，并且后期将继续使用，因此本方案不对其进行治理
一般防治区	矿区道路	*.**	地质灾害影响程度较轻；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。	矿区道路后期开采将继续使用，因此本方案不对其进行治理
	其他区域	***.**	地质灾害影响程度较轻；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。	尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源。

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/T****.*-****)，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、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积***.**hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地。土地损毁类型主要为塌陷、压占。

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。复垦区内工业场地以及矿

区道路后续开采将继续使用，因此本方案不对其进行复垦。因此本项目复垦责任区面积***.***hm²。矿山复垦责任区范围见表*-*。复垦责任区拐点坐标见表*-*。

近期*年地面塌陷区土地复垦区和复垦责任区范围为近期预测塌陷区，面积***.***hm²。近期矿山复垦责任区范围见表*-*。

表*-* 矿山复垦责任范围

复垦责任区		合计 (hm ²)	已损毁	拟损毁	损毁方式	损毁程度	是否纳入复垦责任范围
压占	工业场地（已征地）	***.***	***.***	—	压占	重度损毁	不纳入
	矿区道路	*.***	*.***	—	压占	中度损毁	不纳入
塌陷	地面塌陷区	***.***	***.***	***.***	塌陷	重度损毁	纳入
合计 (纳入复垦责任范围)		***.***	***.***	***.***	—	—	—

注：地面塌陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为地面裂缝带，重叠区域面积不累计计算。

表*-* 土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任区名称	点号	****坐标系		点号	****坐标系		面积 (hm ²)
		X	Y		X	Y	
地面塌陷区（I）	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	***.***
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***				
地面塌陷区（II）	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	

表*-** 近期土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任 区名称	点 号	****坐标系		点 号	****坐标系		面积 (hm [*])
		X	Y		X	Y	
近期地面 塌陷区(I)	J*	*****.**	*****.**	J*	*****.**	*****.**	**.*
	J*	*****.**	*****.**	J*	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J*	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J*	*****.**	*****.**	
近期地面 塌陷区 (II)	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**				

三、土地类型与权属

*、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以及达拉特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/T*****-****)), 长城五号煤矿复垦责任范围土地利用类型见表*-**。

②基本农田

矿区范围内复垦责任区耕地总面积为*.**hm^{*}, 经与自然资源局资料套合后复垦责任区未占用永久基本农田。

*、复垦责任区土地类型与权属

土地权属归内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇沙章图村, 土地权属明确, 不存在争议土地。

表*-** 长城五号煤矿复垦责任区土地利用类型统计表

名称	权属	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
复垦责任区	鄂托克前旗上海庙镇沙章图村	**	耕地	****	水浇地	*.**
		**	园地	****	果园	*.**
		**	林地	****	乔木林地	**.**
				****	灌木林地	*.**
				****	其他林地	**.**
		**	草地	****	天然牧草地	**.**
				****	其他草地	*.**
		**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*
				****	农村道路	*.**
				****	管道运输用地	*.**
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**
****	裸土地			*.**		
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

长城五号煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

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

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以裂缝形势出现，治理措施主要以回填裂缝，平整，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，长城五号煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防。

（二）含水层破坏防治

长城五号煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为长城五号煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

长城五号煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有地面塌陷区、工业场地。

地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂及细砂土，回填平整地表沉陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被。

上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处

理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

煤矿生产后年销售利润总额约为*****万元左右，矿山地质环境保护与复垦工程服务期共需投入资金*****. **万元，每年只需投入约*****. **万元，相当于年利润的*%；综上所述，从方案适用期来看，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

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。

通过对矿区地面塌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

矿山地质环境治理主要是针对由于矿山开采造成的地质环境问题进行治疗，修复受损的生态环境，使水土环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。

回填地面塌陷区时尽量与周围的环境相协调统一，矿方应按照相关要求对工业场地内进行了场地绿化，起到净化空气，增湿，降尘的作用，为煤矿工作人员提供了良好的工作、生活环境。

矿井涌水经过混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，生活污水、生产废水经过污水处理站处理达标后复用，避免对周边水土资源造成污染。

综上所述，通过地质灾害防治、含水层破坏修复、水土环境污染修复等措施将本矿山开采引起的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源，利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。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，包括塌陷区、工业场地、矿区道路，面积***.**hm^{*}。其中工业场地和矿区道路后续开采将继续使用，因此本方案不对其进行复垦。因此根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积***.**hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则和依据

*、评价原则

（*）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

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；同时也应与其它规划（如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

（*）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。

（*）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。

（*）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，如塌陷、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，同时兼顾其它限制因素。

(*) 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。

(*) 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。

(*) 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。

*、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：

(*) 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/T****-****）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T****-****）。

(*) 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》。

(*) 其它

包括长城五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。

（二）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*-*。

（三）评价范围、评价对象及评价单元

*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积***.**hm²，位于鄂托克前旗内，损毁地类包括水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地等。

*、评价对象

评价对象为损毁土地包括，塌陷区。矿区道路、工业场地后期开采将继续使用，将不对其进行评价。

*、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预测塌陷区一个评价单元。土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表*-所示。

表*-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 (hm ²)	评价单元
地面塌陷区	塌陷	重度	有限土层厚度	***.**	地面塌陷区

（四）土地复垦适宜性评价方法

*、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。

*、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*~*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*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

*、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*或*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*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：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。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/T****—****)，复垦单元评价限制等级划分见表*-*。

表*-*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 (°)	<*	*	*	*
	~	*	*	*
	*~**	*	*	*
	~	*	*	*
	>**	不	*	*
土壤 质地	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*	*	*
	重粘土、砂土	*	*	*
	砂质土、砾土	不	* 或不	*
	石质	不	不	不
损毁 程度	轻度	*	*	*
	中度	*	*	*
	重度	* 或不	*	*
交通 条件	便利	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*
有效 土层 厚度 (cm)	>***	*	*	*
	~*	*	*	*
	~	*	*	*

	~	不	* 或 *	* 或 *
	<**	不	* 或不	* 或不
灌溉条件	有灌溉水源	*	*	*
	特定阶段有稳定灌溉条件	*	*	*
	灌溉水源保证差	*	*	*
排水条件	好	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*

(五) 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*-*。

表 *-* 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
预测地面塌陷区	**~**°	风沙土	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好

(六) 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*-*。

表 *-* 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 (m ²)
	宜农评价	宜林评价	宜草评价		
地面塌陷区	*	*	*	耕地、林地和草地	***.***

(七) 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，其中预测地面塌陷区损毁的农村宅基地拆除搬迁翻耕后复垦为人工牧草地，剩余地类原则上原址原地类复垦。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*-*。

表*- 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	损毁面积 (hm [*])	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积 (hm [*])	主要限制性因素
			宜农	宜林	宜草			
地面塌陷区	水浇地	*.**	*	*	*	水浇地	*.**	塌陷深度、地面坡度、地表组成物
	果园	*.**	*	*	*	果园	*.**	
	乔木林地	**.**	*	*	*	乔木林地	**.**	
	灌木林地	*.**	*	*	*	灌木林地	*.**	
	其他林地	**.**	*	*	*	其他林地	**.**	
	天然牧草地	***.**	*	*	*	天然牧草地	***.**	
	人工牧草地	*	*	*	*	人工牧草地	**.**	
	其他草地	*.**	*	*	*	其他草地	*.**	
	商业服务业设施用地	*.**	*	*	*	商业服务业设施用地	*.**	
	农村宅基地	*.**	*	*	*	农村宅基地	*.**	
	公路用地	*	*	*	*	公路用地	*	
	农村道路	*.**	*	*	*	农村道路	*.**	
	管道运输用地	*.**	*	*	*	管道运输用地	*.**	
	坑塘水面	*.**	*	*	*	坑塘水面	*.**	
	设施农用地	*.**	*	*	*	设施农用地	*.**	
裸土地	*.**	*	*	*	裸土地	*.**		

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

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及矿部附近的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取杨树、杏树、羊草、冰草，在**%的中等干旱年份，耕地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩，合计灌溉定额为***m^{*}/亩；林地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩，合计灌溉定额为**m^{*}/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩。本矿山灌溉面积为耕地*.**hm^{*}，园地面积*.hm^{*}，林地面积*.**hm^{*}，草地**.**hm^{*}，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为喷水灌溉，计算灌溉年需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（m^{*}）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m^{*}/亩），（取***m^{*}/亩、**m^{*}/亩、**m^{*}/亩）；

η —灌溉水利用系数（取 0.8 ）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W = 0.8 \times 1000 \times 1000 / 0.8 + (0.8 + 0.8) \times 1000 \times 1000 / 0.8 + 0.8 \times 1000 \times 1000 / 0.8 = 1.2 \text{ 万 m}^3$$

由上可知项目区共需水量为 1.2 万 m^3 。

*、项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为 $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，矿井正常涌水量 $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，这样矿区年可利用量合计为 365×1000 万 m^3 。

$$W_{\text{供}} = 1000 \times 365 + 1000 \times 365 = 730 \text{ 万 m}^3$$

*、水资源供需平衡分析

(*) 矿区生产、生活用水的影响

矿区生产、生活用水量为 $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，每年工作日为 365 d ，则年生活用水总量约为 365×1000 万 m^3 。

(*) 供需平衡分析

根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区可供水源可以满足复垦植被生长用水需求。

表 $4-1$ 水资源供需平衡表 单位：万 $\text{m}^3/\text{年}$

可供水量	生产、生活用水量	植被生长需水量	余缺水量	
			余 (+)	缺 (-)
365×1000	1000×365	1.2	365×1000	—

剩余水将用于选煤生产用水，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 1000 mm ，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 $6-9$ 月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

(二) 土资源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，长城五号煤矿属于井工开采。需覆土区域为塌陷区内产生的地裂缝，需覆土总面积为 1000 hm^2 。

塌陷区内产生的地裂缝外扩后面积为 1000 hm^2 ，其中需要复垦为复垦为园地面积 100 hm^2 ，林地面积 100 hm^2 ，草地 1000 hm^2 。覆土厚度为 0.1 m ，覆土量为 100000 m^3 ；总需覆土方量为 100000 m^3 。

*、可供土方量

由于长城五号煤矿属于已建矿山，现状条件下无表土存放，并且无新增拟损毁单元，因此评估区无表土可剥离。

地裂缝表土层剥离，根据损毁地类的损毁地类进行分别剥离，剥离厚度约为*.*m。临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离，剥离面积为**.*hm²，根据需求量，剥离量为*****m³，可供地裂缝回覆表土使用。

*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为*****m³，可供土方为*****m³。因此，矿区内剥离表土完全能够满足覆土量。

四、土地复垦质量要求

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

耕地复垦后尽可能达到土地平整、集中连片、设施完善、农田配套、土壤肥沃、生态良好、抗灾能力强，与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产。做到矿山耕地不减少，质量不降低。

、

、耕作层有机质含量：有机质不得低于.*%；pH 值介于*.*~*.*之间，控制土壤容重不超过*.*g/cm³，砾石含量不超过**%；复垦后土壤适宜农作物生长，无不良生长反应，有持续生长能力；

、土壤酸碱度：土壤 PH 值维持在.*左右，含盐量≤*.*%；

*、生产力水平：三年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到***公斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均达到***公斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆的产量平均达到**公斤/亩。

（二）林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

、恢复地表土壤，表土层厚度不低于.*m；

*、选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如杨树、沙棘）；

*、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过**°；

*、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；

*、当年植树成活率**%以上，三年后植树成活率**%以上，郁闭度*.*以上。

（三）人工牧草地复垦标准

- *、恢复地表植被，表土层厚度不低于*. *m；
- *、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：羊草、冰草）；
- *、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；
- *、有防治病、虫害措施和退化措施；
- *、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**%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，建设绿色矿山。

针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过*~*年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后*~*年内可改善至**%左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过本方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少**%以上。在管理上坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金制度。

(二) 土地复垦预防的目标任务

*、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;

*、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;

*、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;

*、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:

(一) 矿山地质灾害预防措施

*、留设保护煤柱:由于地下采煤开采范围大、开采深度优先,开采的影响一般都能发展到地表,波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象,因此必须采取措施进行防护,以减少地下开采的有害影响。因此,要严格按照相关规范要求,在矿区边界、井筒、主要大巷、断层等区域设保护煤柱。

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

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

、在采煤塌陷影响区周围设置警示牌,规格为.*m×*.*m(矩形)的钢板,埋深不小于*.*m,并写明“地面塌陷区危险勿入”等警示字样。

(二) 含水层预防保护措施

*、矿井建设和生产过程中,认真做好水文地质工作,切实掌握水文地质情况,保证矿井安全施工和生产。

*、巷道穿过断层、陷落柱等构造时,必须探水前进;如果前方有水,应超前预注浆封堵加固,必要时预先建筑防水闸门或采取其它防治水措施。

*、对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固,增加隔水层强度。

*、对主要含水层建立地下水动态观察系统,对水害进行观测、预报,并采取“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

（三）地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

- *、及时回填地面塌陷区，矸石最大限度综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。
- *、边开采边治理，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

*、工业场地废水经污水处理站净化处理后复用，矿井水井下排水经混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，用于井下除尘洒水、设备给水井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。

*、固体废物集中合理堆放，边坡及时恢复植被，防治经雨水淋涮冲洗后对周围的土壤造成污染。

（五）土地复垦预防控制措施

- *、合理规划，科学利用

在矿井建设之前，建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到与矿井建设、生产、闭坑三同时；在进行工业场地施工时，制定合理的土石方调配方案，严禁弃土弃渣乱堆乱放。各种生产建设活动严格控制在规划区域内，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

- *、协调开采及部分开采

协调开采就是当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时，控制各煤层或各分层工作面之间的错距，使地表拉伸变形或压缩变形互相抵消，以达到减小地表水平变形的目的。

因此，当多个工作面开采时，通过在推进方向上合理布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，有效减少地表变形对地面附属建筑物的损害。

- *、建立岩移观测站

为全面掌握煤炭开采引起的地表移动规律及可能发生的自然灾害发生情况，建立岩层移动观测站对地表移动情况进行观测，取得可靠详实的数据资料，从而指导矿山生产和土地复垦工程。

的原则，损毁多少，恢复多少。做到矿山耕地不减少，质量不降低。

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塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，

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

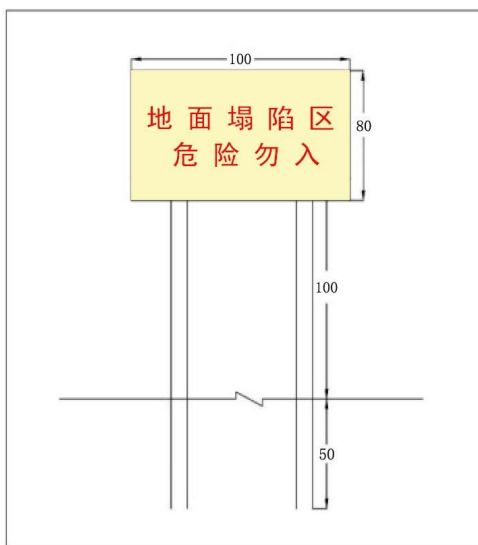
依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区。

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置警示牌、裂缝回填。设置地面变形监测点，定时监测。

三、技术措施

（一）设置警示牌

在塌陷区上部布设一定数量的警示牌，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险勿入”，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌由固定在地面的钢管立柱和写有警示语的钢板组成，警示牌牌面四周为金属框架，警示牌牌面总体规格为*. *m×*. *m，厚度为*. **m。警示牌布设间距不大于***m。详见警示牌示意图（图*-*）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。



图*-* 警示牌结构示意图

（二）地面塌陷地裂缝充填

地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大于**cm 小于**cm。对地面塌陷区周边的地裂缝进行回填，回填分为三步骤，首先进行表土剥离，然后对裂隙进行充填，最后将剥离的表土回覆至充填后的裂缝上部。

*、裂隙充填：塌陷裂缝两侧的表层土被剥离后，需要对裂缝进行回填处理，考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地面塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W=10\sqrt{a}, \quad (\text{m}) \quad (\text{公式}^{**})$$

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩面积的裂缝系数为 n ，则每亩塌陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算： $U = \frac{666.7}{C} \cdot n, \quad (\text{m}) \quad (\text{公式}^{**})$

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：

$$V = \frac{1}{2} a \cdot U \cdot W, \quad (\text{m}^3/\text{亩}) \quad (\text{公式}^{**})$$

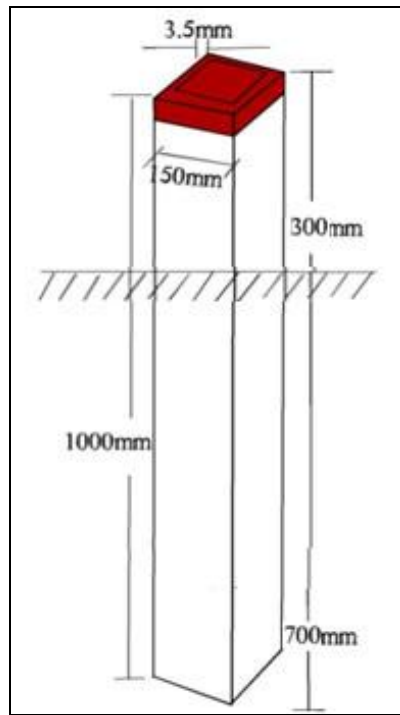
根据治理区地表裂缝预测结果分析，裂缝损毁的程度可分为轻度、中度和重度三个类型。不同塌陷损毁程度的 a 、 C 、 n 的经验值及不同塌陷损毁程度每亩塌陷裂缝充填土方量。见表**。

表** 裂缝充填每亩土方量计算表

损毁程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	每亩充填土方量 V (m ³)
轻度	**	**	**	**	**	**
中度	**	**	**	**	**	**
重度	**	**	**	**	**	**

(三) 设置永久性界桩

开采完毕后，在预测塌陷区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为****×****×****mm，地下**m，地上**m，设置间距为**m。警示界桩示意图见图**。



图*-.* 界桩结构示意图

四、主要工程量

(一) 设置警示牌

服务期内预测塌陷区面积为 $***.**\text{hm}^2$ ，每公顷设置*块警示牌；每 $***\text{m}$ 设置*块警示牌，地面塌陷区四周边界长度约 $*****\text{m}$ ，需设置警示牌**块。共需设置警示牌***块。

近*年预测地面塌陷区面积 $***.**\text{hm}^2$ ，每公顷设置*块警示牌；近期*年内地面塌陷区引发地面塌陷区四周边界长度为 $*****\text{m}$ ，需设置警示牌**块。近期共需设置警示牌**块。

(二) 设置界桩

由前预测可知，预测地面塌陷区面积 $***.**\text{hm}^2$ ，开采结束后由图量得预测地面塌陷区外围长度约 $*****\text{m}$ ，外围距离 $*\sim*\text{m}$ 的区域为永久性界桩圈设范围，**m设置一根永久性界桩，共设置***根永久水泥桩。

(三) 裂缝回填

预测地面塌陷区面积 $***.**\text{hm}^2$ ，因煤层多次重复采动，根据煤矿煤层分布特征、开采方式，并结合预测评估结果中各煤层的采深采厚比值，预测实际按煤层累计形成的塌陷伴生裂缝面积约 $**.**\text{hm}^2$ ，近*年预测地面塌陷区面积 $***.**\text{hm}^2$ ，预测实际按煤层累计形成的塌陷伴生裂缝面积约 $**.**\text{hm}^2$ 。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据上表*-.*内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为 $***.\text{m}^3$ ，则服务期内回填土方量为

*****m³；基本运距**m。近期回填土方量为*****m³；基本运距**m。见裂缝回填量表*-*

表*-* 裂缝回填工程量表

治理时限	拟损毁面积	实际回填面积	每亩回填土方量	回填量
	hm ²	hm ²	m ³	m ³
方案服务期	***.**	**.**	***.*	*****
近期	***.**	**.**	***.*	*****

(四) 矸石处置

矸石处置情况：选煤厂洗选矸石量约**万 t/a，矿山服务期内洗选矸石由内蒙古海禾新动能产业发展有限公司负责处置，建设单位已签订《矸石利用处置合同》，依据合同矸石处置综合单价为**.**元/吨。矸石量据实结算。

矿山地质环境保护工程量汇总表见表*-*、*-*。

表*-* 矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
塌陷区	设置警示牌	块	***
	永久性界桩	根	***
	地裂缝回填	m ³	*****
工业场地	*****处置	万吨	***

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	地裂缝回填	m ³	*****
工业场地	*****处置	万吨	***

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

*、复垦责任范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积***.**hm²。涉及地类主要有水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

复垦区内工业场地、矿区道路后续开采将继续使用，因此本方案不对其进行复垦；故复垦责任区面积为***.**hm²。

*、复垦方向

本项目预测地面塌陷区地表投影面积***.***hm²，根据东胜煤田治理经验，预测地面塌陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为塌陷区在重复采动后局部的塌陷坑（群）和地面裂缝带***.***hm²。则塌陷区内实际损毁的耕地、林地、草地应乘以相应比例。

综上所述，本方案服务期内需复垦面积为**.***hm²，其中需要复垦为耕地*.***hm²，需要复垦为果园面积*.***hm²，复垦为乔木林地面积*.***hm²，复垦为灌木林地面积*.***hm²，复垦为人工牧草地面积**.***hm²。

本方案近期需复垦面积为**.***hm²，其中需要复垦为耕地面积*.***hm²，需要复垦为乔木林地面积*.***hm²，复垦为灌木林地面积*.***hm²，复垦为人工牧草地面积**.***hm²。

土地复垦适宜性评价的最终结果为：

近*年预测地面塌陷区面积***.***hm²，复垦为水浇地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地，塌陷区内农村宅基地拆除搬迁翻耕后复垦为人工牧草地，塌陷区内裸土地损毁后复垦为人工牧草地，剩余地类原则上原址原地类复垦。

复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

表*-* 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位：hm²

土地类型			复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅%	
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	*.**	*.**	*.**%
**	园地	****	果园	*.**	*.**	*.**%
**	林地	****	乔木林地	**.**	**.**	*.**%
		****	灌木林地	*.**	*.**	*.**%
		****	其他林地	**.**	**.**	-*.**%
**	草地	****	天然牧草地	***.**	***.**	-*.**%
		****	人工牧草地	*	**.**	*.**%
		****	其他草地	*.**	*.**	-*.**%
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	*.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**	-*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**%
		****	农村道路	*.**	*.**	*.**%
		****	管道运输用地	*.**	*.**	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**	*.**%
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**%
		****	裸土地	*.**	*.**	-*.**%
—	—	—	—	***.**	***.**	*.**%

表*-* 近期土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm^{*}

土地类型				复垦前 (hm [*])	复垦后 (hm [*])	变幅%
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	*.**	*.**	*.**%
**	林地	****	乔木林地	**.**	**.**	*.**%
		****	灌木林地	*	*.**	*.**%
		****	其他林地	*.**	*.**	-*.**%
**	草地	****	天然牧草地	***.**	***.**	-*.**%
		****	人工牧草地	*	**.**	*.**%
		****	其他草地	*.*	*.**	-*.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**	-*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**%
		****	农村道路	*.**	*.**	*.**%
		****	管道运输用地	*.**	*.**	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**	*.**%
**	其他土地	****	裸土地	*.**	*.**	-*.**%
—	—	—	—	***.**	***.**	*.**%

二、工程措施设计及技术方法

项目区内主要复垦单元为预测塌陷区，对塌陷区耕地、林地、草地进行土地复垦时，要先对开采塌陷引起的地裂缝进行回填处理，该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算。

(一) 塌陷区复垦工程设计

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为平整、覆土和人工恢复植被。

、表土剥离：先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离面积为裂缝回填外面积，剥离厚度为.**m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

*、表土回覆：将剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边平缓过渡。均匀覆盖在已完成回填的地表上之后进行平整。

*、平整：对于回填后的塌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，基本运距**~**m。对于耕地区域进行精密平整工程，平整后需压实，考虑到地面塌陷区地表岩层的不稳定性及其地质灾害隐患，应在塌陷沉稳后再进行治理作业，具体以人工操作为主，必须采用机械作业时尤其注意安全；再者，治理工程中，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树、杏树；灌木选择沙棘；草籽选择羊草和冰草等。现按复垦方向土地类型分述：

(*) 园地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏园地的区域分布集中，本次仅设计达到恢复园地使用功能的目标，进行原址复垦。对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，补植树种选择杏树。种植规格：采用穴状整地方式，株行距为 $m \times m$ ，需苗量为 $****$ 株/hm^{*}。补栽比例：按照原面积的 $**\%$ 来进行计算补植。

(*) 林地复垦设计

塌陷地质灾害一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

①种植乔木

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

a、苗木要求：苗木规格为株高 $***$ cm。

b、种植规格：采用穴状整地方式，乔木林株行距为 $m \times m$ ，栽植密度为 $****$ 株/hm^{*}。
苗木要求：苗木规格为株高 $***$ cm。

c、补栽比例：按照原面积的 $**\%$ 来进行计算补植。

②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种沙棘。

a、苗木要求：沙棘选择当年生，地径 $*. *cm$ 以上，苗高为 $**cm$ 的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，灌木林株行距为 $m \times m$ ，需苗量为 $****$ 株/hm^{*}。

c、补栽比例：按照原面积的 $**\%$ 来进行计算补植。

③造林技术

a、选苗：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配的树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。

b、植苗：苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水。当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。

c、浇水：苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

d、林地的整地模式采用穴状整地，坑深度约*.*m。

(*) 草地复垦设计

对塌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，草籽选择羊草、冰草。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为*：*。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/hm*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，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的方法。

三、技术措施

(一) 工程措施

*、表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土存放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离与堆存。

表土剥离的区域主要为塌陷裂缝处。

*、土地平整工程

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的主要任务是通过挖高补低、挖深垫浅的方式对土地进行平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持、土壤改良相结合。

耕地区域需用平地机直接在田块内进行精平，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

*、覆土工程

对于煤矿开采活动损毁的土地，表层土壤对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用，是深层生土所不能替代的，所以，在种植植被前要采取表土覆盖措施。

该措施应用于塌陷区。

(二) 生物和化学措施

*、土壤培肥措施

以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用量 $****\text{kg/hm}^*$ 左右。

*、植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计乔木选择杨树和杏树，灌木选择沙棘，草籽选择羊草和冰草。

羊草、冰草的生态学特征：羊草抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广。在冬季 $-**.*^\circ\text{C}$ 可安全越冬，年降水量 $***\text{mm}$ 的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在 $\text{pH}*.**$ 时皆可生长，最适于 $\text{pH}*-*$ 。在排水不良的草甸土或盐化土、碱化土中亦生长良好，但不耐水淹，长期积水会大量死亡。羊草、冰草生育期可达 $***$ 天左右。生长年限长达 $**$ - $**$ 年。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量 $***\text{mm}$ 以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达 $-**^\circ\text{C}$ ，极端最大高温可达 $**^\circ\text{C}$ ，年日照时数 $****\sim****\text{h}$ ，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

三、主要工程量

(一) 预测地面塌陷区

对于 $**\text{cm}$ 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于 $**\text{cm}$ ，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积 $**.**\text{hm}^*$ ，其剥离表土面积为该面积外扩 $**.*\text{m}$ （根据评估区外扩面积比例相乘）。其中需要复垦为耕地

.hm^{*}，需要复垦为果园面积**.**hm^{*}，复垦为乔木林地面积**.**hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.**hm^{*}，复垦为人工牧草地面积**.**hm^{*}。则各地类需剥离表土外扩面积见表*-*

表*-* 塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm [*])	需外扩面积 (hm [*])
塌陷区	水浇地	**. **	**. **
	果园	**. **	**. **
	乔木林地	**. **	**. **
	灌木林地	**. **	**. **
	人工牧草地	**.**	**.**
合计	——	**.**	**.**

本方案近期需复垦面积为**.**hm^{*}，其中需要复垦为耕地面积**.**hm^{*}，需要复垦为乔木林地面积**.**hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.**hm^{*}，复垦为人工牧草地面积**.**hm^{*}。

表*-* 近期塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm [*])	需外扩面积 (hm [*])
近期塌陷区	水浇地	**. **	**. **
	乔木林地	**. **	**. **
	灌木林地	**. **	**. **
	人工牧草地	**.**	**.**
合计	——	**.**	**.**

*、表土剥离

对外扩后的园地、林地、草地进行表土层剥离，剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**.**m，则共剥离土方量为*****m^{*}；基本运距*~*.**km。近期剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为**.**m，则共剥离土方量为*****m^{*}。

*、平整工程量

对回填后的塌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**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为**.**m，则共需平整土方量为*****m^{*}；基本运距*~**m。

近期，平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为**.**m，则共需平整土方量为*****m^{*}；基本运距*~**m。

*、覆土工程量

对平整后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，估算该区需覆土面积为**.**hm^{*}，复垦为园地、林地、草地覆土厚度为**.**m，则共需覆土土方量为*****m^{*}；基本运距*~

**m。

表*- 塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm [*])	覆土厚度 (m)	覆土量 (m [*])
塌陷区	果园	.*.**	.*.**	***
	乔木林地	.*.**	.*.**	*****
	灌木林地	.*.**	.*.**	*****
	人工牧草地	**.**	.*.**	*****
合计	——	**.**	*****	

近期覆土面积为**.**hm^{*}，则共需覆土土方量为*****m^{*}；基本运距*~**m。

表*-** 近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm [*])	覆土厚度 (m)	覆土量 (m [*])
近期塌陷区	乔木林地	.*.**	.*.**	****
	灌木林地	.*.**	.*.**	****
	人工牧草地	**.**	.*.**	*****
合计	——	**.**	*****	

(*) 精平工程量

服务期对耕地区域进行精密平整，平整地厚度为*.**m，则共需平整土方量为****m^{*}；基本运距*~**m。近期对耕地区域进行精密平整，平整地厚度为*.**m，则共需平整土方量为***m^{*}；基本运距*~**m。

(*) 土壤培肥

对塌陷区耕地进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，一般耕地有机肥的施用量****kg/hm^{*}左右，服务期具体施肥量分别见表*-**。

表*-** 土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm [*]		kg/hm [*]	kg
服务期塌陷区耕地	.*.**	有机肥	****	****
近期塌陷区耕地	.*.**	有机肥	****	***

*、人工恢复植被

(*) 复垦为园地工程量

由前文可知，预测地面塌陷区损毁果园面积*.**hm^{*}，需补种面积为*.**hm^{*}，塌陷区果园苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm^{*}）补种，算得栽种杏树**株。

(*) 复垦为林地工程量

①复垦为乔木：乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生杨树苗，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm²）补种，算得栽种乔木****株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm²）补种，算得栽种乔木****株。

②复垦为灌木：由前文可知，预测地面塌陷区损毁灌木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度****株/hm²）的**%补种，算得栽种灌木****株。

近期，预测地面塌陷区损毁灌木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度****株/hm²）的**%补种，算得栽种灌木***株。

(*) 复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期复垦为人工牧草地的面积为**.*hm²，需种草面积为**.*hm²；近期复垦为人工牧草地的面积为**.*hm²，需种草面积为**.*hm²；撒播适合当地生长的羊草和冰草。具体工程量分别见表*-**、表*-**。

表*-** 服务期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
羊草、冰草	一级种	撒播	*—*	**	**.*	****.*

表*-** 近期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
羊草、冰草	一级种	撒播	*—*	**	**.*	****.*

*、农村宅基地等复垦为人工牧草地的复垦设计

塌陷区有可能损毁的其他地类为农村宅基地。本方案设计对矿区内农村宅基地均进行搬迁，对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

根据开采进度，方案近期主要搬迁的为沙章图。村庄占地面积为*.*hm²，对该村庄进行清理，清运量为***m³。建筑物占地面积为*.*hm²，清基深度为*.*m，清基量为***m³；需拆除墙体总面积为*.*hm²，墙体厚度取*.*m，拆除量为***m³；地基硬化路面面积约

*. **hm^{*}

, 清基深度为*. **m, 清基量为***m^{*}。

随着矿山的开采, 村庄逐一搬迁, 本方案中远期内搬迁村庄占地面积为*. **hm^{*}

, 对该村庄进行清理, 清运量为***m^{*}, 建筑物占地面积为*. **hm^{*}, 清基深度为*. **m, 清基量为***m^{*}; 需拆除墙体总面积为*. *hm^{*}, 墙体厚度取*. **m, 拆除量为***m^{*}; 地基硬化路面面积约*. **hm^{*}, 清基深度为*. **m, 清基量为***m^{*}, 本方案仅对拆迁后的垃圾进行统一清运, 清理后复垦为草地, 复垦面积包含在人工牧草地内。

具体工程量见表*-**、*-**。

表*- 服务期内土地复垦工程量汇总表**

防治区	治理工程项目	单位	工程量
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	****
	土壤培肥(有机肥)	kg	****
	*****	hm [*]	*. **
	栽植杏树	株	**
	栽植乔木	株	****
	栽植灌木	株	****
	种草	hm [*]	**.* **
	浇水	hm [*]	**.* **
搬迁迹地	拆除	m [*]	***
	清基	m [*]	****
	清运	m [*]	****

表*- 近期(*年)土地复垦工程量汇总表**

防治区	治理工程项目	单位	工程量
近期预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	***
	土壤培肥(有机肥)	kg	***
	*****	hm [*]	*. **

防治区	治理工程项目	单位	工程量
	栽植乔木	株	****
	栽植灌木	株	***
	种 草	hm [*]	**.*
	浇水	hm [*]	**.*
搬迁迹地	拆除	m [*]	***
	清基	m [*]	***
	清运	m [*]	***

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

（一）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。

（二）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。

（三）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严重的塌陷区采取回填、平整、植被恢复工程。

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

长城五号煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的地面塌陷地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

（一）地面塌陷地质灾害监测工程

地面塌陷监测目标任务是为了掌握煤矿开采引起的地表与岩层移动的基本情况及其规律，通过设点观测确定采矿、地质条件与地表移动和变形的关系；地表移动和变形的分布及其主要参数；移动角、裂缝角、边缘角和最大下沉角等；地表在空间的移动和移动时间过程；岩体内部移动、变形和破坏的规律。重点对预测采空塌陷区等进行地面变形监测

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过地面塌陷区、土地复垦区等主要破坏单元进行监测，从而了解和掌握各破坏单元对地形地貌景观的破坏以及治理后恢复进展情况。地形地貌景观破坏重点监测地面塌陷区地面裂缝发育程度、植被损毁程度等要素，地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

（三）地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地下水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。煤矿地下水监测工作是煤

矿地下水管理技术工作的一项重要内容，长城五号煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

- *、监测煤矿在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态；
- *、监测与煤矿开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况；
- *、监测煤矿开采可能引起的地下水水质变化情况；
- *、对地下水环境恢复情况进行监测；
- *、根据所获得的监测资料，建立或修正地下水管理模型，对地下水开采动态和地质环境问题做出预报并提出防治措施。

（四）土壤环境破坏、恢复监测工程

通过对各土地复垦项目区土壤环境破坏、恢复情况进行监测，从而掌握固体废弃物对土壤环境的破坏及治理恢复情况。长城五号煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染，土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。

二、监测设计

（一）地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害监测工程

*、监测内容与工作部署

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****）、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T****-****）和《地面沉降水准测量规范》（DZ/T****-**）关于地面塌陷监测要求，选取地表形变作为长城五号煤矿主要监测要素。按“井”字型布设监测线，各监测线间距为***m。

监测内容主要有监测点坐标、高程，地面塌陷及伴生裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角、边坡变形情况，矿区道路变形情况等。

*、监测方法与技术要求

（*）监测点的设置要求

*）监测点不得选在下列地点：

- ①即将进行建筑施工的位置或准备拆修的建筑物上；
- ②地势低洼、易于积水淹没之处；
- ③地质条件不良（如崩塌、滑坡、泥石流）之处或地下管线之上；
- ④附近有剧烈震动的地点；
- ⑤位置隐蔽，通视条件不良，不便于观测之处。

*) 监测点必须用经纬仪标定, 并应尽可能使监测点中心位于监测点连线的方向上;

(*) 观测工作技术要求

*) 根据矿区地面控制网, 接近井点测量的要求测量观测线交点或某一个控制点的平面坐标和高程。其余控制点的平面坐标可用一级导线的观测方法求得。

*) 进行采动后全面观测时, 对一条观测线上所有点的高程测量应尽可能在一天内完成。可采用单程附合水准路线或往返测支水准路线, 按四等水准测量的要求进行。

*) 对控制点的高程发生疑问时, 应及时与矿区水准基点进行连测检查。最后一次全面观测, 必须从矿区水准点开始。

*) 此外, 还应测量地表受采动影响后产生的裂缝位置和塌陷要素, 并注明发现日期。

*) 采动后每次观测求得的各观测点高程附合差和边长附合差, 应进行近似平差, 并按平差结果计算各种移动和变形值。

*) 观测计算完成后, 应按设计要求绘制移动与变形曲线及其它图标, 各种移动与变形曲线的垂直比例尺应根据具体情况确定, 以在地质断面图上能清楚地表示为宜, 还应绘制下沉和水平移动等值线图。

*、监测频率及次数

长城五号煤矿地表形变总计布置监测点**个(近期*年**个, 中远期**个)。监测频率*次/*。

(二) 地下水监测工程

*、监测内容与工程部署

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

在矿区范围上游及下游分别布置*个地下水监测点

*、监测方法

以人工测量为主, 对地下水水位进行监测, 观测其水位变化情况; 对采集的地下水水样进行化验检测; 每次监测都要做好观测笔记, 记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果, 并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

*、监测频率及次数

涌水量根据开采进度, 每天进行监测记录, 当矿坑发生突水或水量急剧变化时, 应增加水量的监测次数; 地下水水位监测*次/*, 水样采集及水质分析*次/**。

涌水量监测每天一次, 由煤矿工作人员自行完成, 不进行工作量统计; 地下水水位监测*

次/*，共布置*个监测点，地下水水质监测*次/**。

（四）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

*、监测内容

在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

*、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），本方案采用卫星遥感影像监测法。应选择空间分辨率应*.*m的多光谱遥感数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其它重要标志物。

*、监测频率及次数

长城五号煤矿地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测时间为每年的*~**份，监测频率*次/年，共布设监测点**个。

（五）土壤环境破坏、恢复监测工程

*、监测内容与工作部署

根据固体废弃物特征，长城五号煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染。土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。因此，根据污染源分布情况及开采土壤破坏情况，在地面沉陷区定期随机取土样进行检测。按照破坏的特征可地面塌陷区的耕地、林地、草地区域进行设点，每次可随机布设*处。

*、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****），本方案采用采样送检测试法进行监测。平面采样点采集深度*cm~**cm，将随机布设的*个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg左右。土壤无机物污染检测内容包括汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物。土壤水溶性盐分析和重金属检测项目包括全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯银、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、铋、汞、镉和铊等。

*、监测频率及次数

长城五号煤矿土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率*次/年。

三、技术措施及主要工程量

(一) 地表形变监测技术措施

地面塌陷区地表形变监测采用水准测量法和测缝法通过设点观测确定监测点坐标、高程，地面塌陷及伴生裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角等。

(二) 地形地貌景观监测技术措施

地形地貌景观监测采用卫星遥感影像监测法，应选择空间分辨率应 $\geq 10m$ 的多光谱遥感数据。在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

(三) 地下水环境监测技术措施

通过在矿区范围内对原有钻孔进行人工取样送检及监测等措施，掌握矿区内地下水位、水质等变化情况。

(四) 土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度 $10cm\sim 20cm$ ，将随机布设的 n 个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 $0.5kg$ 左右。

长城五号煤矿矿山地质环境监测工程量详见表 $3-1$ 。

表 $3-1$ 矿山地质环境监测工程量一览表

位置	监测类别	监测点	监测频次 (次/点·年)	近期 (*年)	中远期 (**年)	工作量 (点次)
				****. *_****. *	****. *_****. *	
地质灾害监测	地表变形监测	**	**	****	*****	*****
	开采影响对象监测	**	**	****	****	****
含水层破坏监测	地下水水位监测	*	*	**	***	***
	地下水水质监测	*	*	**	***	***
地形地貌景观监测	地形地貌景观、地表植被生态	**	*	***	****	****
水土环境污染监测	土壤环境背景监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境破坏监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境恢复监测	*	*	**	**	**
合计		***	—	****	*****	*****

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

(一) 监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测,其中土地损毁监测主要针对煤炭开采过程中地面沉降的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测,同前述“矿山地质灾害监测”内容,在此不做重复计算,重点对复垦效果监测进行布点控制。

*、监测内容:包括土壤质量情况、植被生长状况、村庄搬迁后植被恢复情况等,其中土壤质量主要针对复垦后的草地进行监测,主要监测内容有地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度(pH值)、有机质含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等;植被生长主要针对复垦后的草地进行监测,监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

*、监测点布设:每**hm*布设一个监测点。

*、监测方法:采用人工巡视、现场测量、实验室仪器分析等方法,监测复垦区土地的自然特性,同时采集土壤样品,送交专业化验室分析各项土壤含量。

*、监测频率:指派专业人员定期监测,监测频率为每年*次,夏秋季各一次。

*、监测期限:共计**年,即****年**~****年**。

(二) 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。

*、管护对象及时间：主要针对复垦后的耕地、园地、林地、草地进行管护，管护时间为**年。

*、管护内容：林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

三、主要工程量

(一) 监测工程量

*、地表变形监测

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

、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.-**。

表*.-** 复垦效果监测工程量表

监测内容			监测频率	近期*年		中远期	
				监测点数	工程量	监测点数	工程量
			次/年	点	点次	点	点次
土壤质量	耕地、园地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*	*	**	*	**
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***
合计			—	—	**	—	***

(二) 管护措施工程量

为了保证种植植被的成活率，方案设计在植被种植后的*年内都要对其进行管护，煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以，每年都需要进行植被的种植。根据长城五号煤矿的生产能力、开采计划，方案设计确定，煤矿服务期内每年都会有新种植的植被需要管护，所以最终确定植被管护期为**年，主要对复垦后的草地进行管护，每年管护*次。经过计算，近*年内植被管护次数为**次，方案服务期内，总计管护次数为**次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

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

煤矿为生产矿山，根据核定生产能力***万吨/年，属大型矿山，截止到本方案基准期，截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年。

由于该矿山服务年限较长，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山的方案服务年限原则上根据采矿许可证的有效期确定，长城五号煤矿采矿许可证服务年限为**.*年（****年**.-****年**），截止到****年**，该矿山采矿证剩余年限为**年，即****年**.-****年**。考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年**~****年**。

本方案适用年限*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和中期、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。本矿山为生产矿山，在****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

一、矿山地质环境治理阶段工作计划

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*年（****年**~****年**），中期*年（****年**~****年**）、远期**年（****年**~****年**）。各阶段工作分述如下：

（一）近期

近期*年（****年**~****年**），主要防治工程是：

前*年矿山处于生产阶段，对预测塌陷区：①周边设置警示牌；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*年（****年**~****年**），主要防治工程是：对预测塌陷区：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**年（****年**~****年**），①对塌陷区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对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填，预测塌陷区周围设置永久界桩。

二、矿山土地复垦阶段实施计划

长城五号煤矿为已建矿井，本项目预测地面塌陷区面积***.**hm²，工业场地、矿区道路后期开采将继续使用，本方案不对其进行复垦，根据煤矿未来开采计划及各场地的服务期限，本方案确定从****年**开始对损毁土地分阶段安排的复垦工作。主要分为三个阶段：

（一）第一阶段（****年**~****年**）

*、对已形成的采空区和近期开采煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施。对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。对已复垦区域进行植被管护、监测。

（二）第二阶段（****年**~****年**）

对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、

覆土、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施，对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

(三) 第三阶段 (****年**~****年**)

对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施，对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

长城五号煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为****年**~****年**，主要治理对象为本期地面塌陷区。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 (****年**~****年**)，按照正常生产能力，长城五号煤矿主要开采*[±]、*、*、*号煤层，形成采空区面积为***.**hm^{*}。本期主要针对本期形成的地面塌陷区进行治理，规划治理地面塌陷区面积为***.**hm^{*}。预测实际按煤层累计形成的塌陷伴生裂缝面积约**.**hm^{*}。

二、近期治理总体规划

(一) 矿山环境治理

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

****年**~****年**：考虑煤层开采后沉陷稳沉所需时间，在塌陷区周边设置警示牌，防止发生危险；布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水水位、水质监测点；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作，对矸石进行清运处置，定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。

****年**~****年**：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；对矸石进行清运处置；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年**~****年**：在新增塌陷区周边设置警示牌，对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对裂缝进行回填治理；对矸石进行清运处置；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年**~****年**：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对裂缝进行回填

治理；对矸石进行清运处置；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年**~****年**：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对裂缝进行回填治理；对矸石进行清运处置；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水水位水质、土壤污染监测点，继续开展监测工作，严格做好含水层破坏防护工作。

近期矿山地质环境治理工程量汇总见表*-、矿山地质环境监测量汇总见表*-、近期年度工作安排见统计表*-。

表*- 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	地裂缝回填	m*	*****
工业场地	*****处置	万吨	***

表*- 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	监测频次（次/点·年）	适用期内监测点次
一	地质灾害监测			*****
*	采空区地面塌陷、地裂缝	**	**	*****
*	开采影响对象	**	**	*****
二	含水层			***
*	水位	*	*	**
*	水质	*	*	**
三	地形地貌景观监测			***
*	地形地貌景观、地表植被	**	*	***
四	土壤			**
*	土壤环境背景监测点	*	*	**
*	土壤环境破坏监测	*	*	**
*	土壤环境恢复监测	*	*	**
合计				*****

***-* 近期矿山地质环境年度工程一览表**

年度	治理区名称	治理区面积(hm*)	主要工程措施	主要工程量	监测（年）
----	-------	------------	--------	-------	-------

*	预测塌陷区	*.**	设置警示牌、监测、*****	警示牌**块；回填****m ³ ；*****万 m ³ ；	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、*****	回填****m ³ ；*****万 m ³ ；	*
*	预测塌陷区	*.**	设置警示牌、监测、裂缝回填、*****、监测	警示牌**块；回填****m ³ ；*****万 m ³ ；	*
*	预测塌陷区	*.*	裂缝回填、监测、*****	回填****m ³ ；*****万 m ³ ；	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、*****	回填****m ³ ；*****万 m ³ ；	*

(二) 土地复垦

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度实施计划：

*、****年**~****年**

(*)对前期产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*)对于回填后的塌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。

(*)对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草，耕地区域进行施肥。

(*)对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

(*)在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年**~****年**

(*)对前期产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*)对于回填后的塌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。

(*)对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*)在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年**~****年**

(*)对前期产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及

剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*) 对于回填后的塌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。

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草，耕地区域进行施肥、*****。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年**~****年**

(*) 对前期产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*) 对于回填后的塌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。

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*) 对搬迁村庄内砌体墙屋进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年**~****年**

(*) 对前期产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*) 对于回填后的塌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。

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草；耕地区域进行施肥。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

表*-* 近期土地复垦阶段工作计划表

阶段名称	年度	复垦面积 (hm [*])	土地复垦工程											
			剥离工程 (m [*])	覆工量 (m [*])	平整/精 平 (m [*])	乔木 (株)	撒播草 (hm [*])	灌木 (株)	耕地施肥 (hm [*])	灌溉设备 维 (hm [*])	拆除 (m [*])	清基 (m [*])	清运 (m [*])	监测 (年)
第一阶段	第*年	*.**	*****	*****	*****	***	*.**	***	*.**	—	**	***	***	*
	第*年	*.**	*****	*****	*****	***	*.**	***	—	—	—	—	—	*
	第*年	*.*	*****	*****	*****	***	*.**	***	*.**	*.**	—	—	—	*
	第*年	*.**	*****	*****	*****	***	*.**	***	—	—	**	***	***	*
	第*年	*.**	*****	*****	*****	**	*.**	***	*.**	—	—	—	—	*
合计	*年	**.**	*****	*****	*****	*****	**.**	***	*.**	*.**	***	***	***	*

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

- (一) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- (二) 《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，****年）；
- (三) 内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- (四) 《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号）；
- (五) 鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市二〇二四年**份造价信息及有关规定的通知》；
- (六) 矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、人工单价

长城五号煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗境内，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，鄂托克前旗属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为***.**元，乙类工为**.**元。人工预算单价表见表*-*、*-*。

表*-* 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（**_**）	**.**
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准（*元/月）×**÷（**_**）	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准（*.元/天）×***×**%÷（**_**）	*.**
(*)	夜餐津贴	（中班津贴标准(*.元/中班)+夜班津贴标准(*.元/夜班)）÷*×*.*	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资（**.*元/工日）×（*_*）×**÷***×*.*	*.**
*	工资附加费		**.**
(*)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）×费率标准（**%）	**.**
(*)	工会经费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（*%）	*.**
(*)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（*.*%）	*.**
*	人工工日预算单价		***.**

表*-* 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工
		计算公式	单价 (元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/*) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/*) ×**÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*元/中班)+夜班津贴标准(*元/夜班)) ÷×*.***	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**.***元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.***	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	*.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*%)	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.*%)	*.***
*	人工工日预算单价		**.***

三、材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价。当上述材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差，只计取材料费和税金。材料信息表内未涉及的材料价格为当地市场价。本项目的材料单价具体见表*-*。

表*-* 材料价格表 (除税价)

序号	名称及规格	单位	限定价格	市场价格	材料价差
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	汽油**#	kg	*.***	*.***	*.***
*	柴油*#	kg	*.***	*.***	*.***
*	施工用电	KW.H		*.***	
*	施工用水	m [*]		*	
*	施工用水	m [*]		*.***	
*	永久性界桩	根		**.***	
*	钢钉	kg		*.***	
**	钢管立柱	t		****	
**	电焊条	kg		*.*	
**	钢板	t		****	
**	反光膜	m [*]		*	
**	混凝土预制柱	根		**.***	
**	中粗砂	m [*]	**	***	**
**	杨树	株	*	**	**
**	杏树	株	*	**	**

**	羊草	kg	**	**	**
**	冰草	kg	**	**	**
**	柠条	株	*.	**	*.
**	沙棘	株	*.	**	*.
**	有机肥	kg		*	

表*-.* 施工用风价格计算表

空压机名称	空压机台班费	计算式	单价(元)
电动空气压缩机 *m*/min	***. **	$[***. ** \div (* \times ** \times * \times *. ** \times *. *) \div (* - **\%) + *. **** + *. ****]$	*. **
公式：施工用风价格=[空压机台班费÷（空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数）÷（*—供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。 备注：本方案时间利用系数取*. **；能量利用系数取*. *；供风损耗率取**%；单位循环冷却水费取*. ***元/m*；供水设施维修摊销费取*. ***元/m*。			

第二节 经费估算编制说明

长城五号煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

一、静态投资

长城五号煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其它费用、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+其它费用+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。

*、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。

（*）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》（****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[****] ***号）》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为****元/*，计算得工人工资为：***.**元/工日、乙类工**.**元/工日。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市鄂托克前旗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。

(*) 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*-*。

表*-* 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 (%)
*	土方工程	*	**		**	**	**
*	石方工程	*	**		**	**	**
*	砌体工程	*	**		**	**	**
*	混凝土工程	*	**	**	**	**	**
*	植被工程	*	**		**	**	**
*	辅助工程	*	**		**	**	**

*、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》（****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×间接费率进行计算，取费标准如下表所示：

表*-* 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	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

*、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》（****年）规定，利润按直接费与间接费之和的*%计取。

*、税金

本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

***、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*-*。

表*-* 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）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%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*-*。

表*-* 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）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-****)×*.**%=**

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

***、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*-*。

表*-** 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费 (万元)
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

*、竣工验收收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

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

表*-** 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)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~***	*.*	***	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~*****	*.*	*****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	*****以上	*.*	*****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$

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*-**。

表*-** 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)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *$
*	***~****	*.*	****	$* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~*****	*.*	*****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	*****以上	*.*	*****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$

*、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*-**。

表*-** 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)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****以上	*.**	****	**.*+(****-****)×*.**%=*.*

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其它费用之和作为计费基础，费率取*%。

(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**%。

*、矿山地质环境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（*****次）。本项目监测费费率取*.**%。

表*-** 矿山地质环境监测工程量一览表

位置	监测类别	监测点	监测频次 (次/点·年)	近期 (*年)	中远期 (**年)	工作量 (点次)
				.*~.*	***.*-***.*	
地质灾害 监测	地表变形监测	**	**	****	****	****
	开采影响对象 监测	**	**	****	****	****
含水层破 坏监测	地下水 水位监测	*	*	**	***	***
	地下水 水质监测	*	*	**	***	***
地形地貌 景观监测	地形地貌景观、 地表植被生态	**	*	***	****	****
水土环境 污染监测	土壤环境背景 监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境破坏 监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境恢复 监测	*	*	**	**	**
合计		***	—	****	****	****

*、矿山土地复垦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（***次）。本项目监测费费率取*.**%。

表*-.** 复垦效果监测工程量表

监测内容			监测频率	近期*年		中远期	
				监测点数	工程量	监测点数	工程量
			次/年	点	点次	点	点次
土壤质量	耕地、园地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*	*	**	*	**
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***
合计			—	—	**	—	***

、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%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（**次），因此，本项目管护费率取*.*%。

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*.*%左右。

价差预备费的估算公式为：

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

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*%）

t——治理期年份数。

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

第三节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算

一、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测和治理工程为主，矿山地质环境治理工程包括以下内容：

- *、塌陷区地裂缝回填工程、设置警示牌、*****处置和永久性界桩；
- *、矿山地质环境监测工程。具体工程量见表*-*—*-*。

表*-* 矿山地质环境治理工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
塌陷区	设置警示牌	块	***
	永久性界桩	根	***
	地裂缝回填	m*	*****
工业场地	*****处置	万吨	***

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	地裂缝回填	m*	*****
工业场地	*****处置	万吨	***

(二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算，长城五号煤矿矿山地质环境治理费用为*****.**万元，其中静态投资费用为*****.**万元，价差预备费为*****.**万元。近期矿山地质环境治理动态投资为*****.**万元。计算过程及方法详见表*-*—*-*。

表*-* 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		预防工程				*****.**
*	*****	警示牌	个	***	***.**	*.**
*	—	永久性界桩	根	***	**	*.**
*	—	*****处置	万吨	***	**.**	*****.**
二		裂缝填充工程				***.**
*	*****	裂缝充填	m*	*****	**.**	***.**
总计		—	—	—	—	*****.**

表*-** 近期矿山地质环境治理工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
一		预防工程				*****.**
*	*****	警示牌	个	**	***.**	*.**
*	—	*****处置	万吨	***	**.**	*****.**
二		裂缝填充工程				***.**
*	*****	裂缝充填	m [*]	*****	**.**	***.**
总计		—	—	—	—	*****.**

表*-** 年度工程量及静态投资计算表

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	预测塌陷区	设置警示牌、监测、*****	警示牌**块; 回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	**.**	*.**	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	**.**	*.**	*****.**
*	预测塌陷区	设置警示牌、监测、裂缝回填、*****、监测	警示牌**块; 回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.	***.**	**.**	*.**	*****.
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	**.	*.**	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	**.**	**.**	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	警示牌**块; 回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	***.**	**.**	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	***.	**.	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	***.**	**.**	*****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测、*****	回填*****m [*] ; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	***.**	**.**	*****.**
-	预测塌陷区	裂缝回填、设置永久界桩、监测、***	警示牌**块; 回填*****m [*] ; 永久界桩: **根; *****万m [*] ;	*****.**	***.**	***.**	**.**	*****.**
合计	—	—	—	*****.**	*****.**	*****.**	***	*****.**

表*-** 价差预备费

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第*年	****.**	*	*.**
第*年	****.**	*.**	***.**
第*年	****.*	*.****	***.**
第*年	****.**	*.****	***.**
第*年	****.**	*.****	***.**
第*—**年	*****.**	*.****	****.**
第**_**年	*****.**	*.****	****.**
合计	*****.**		*****.**

表*-** 矿山地质环境治理工程经费动态总投资估算表

序号	费用名称	金额 (单位: 万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	*****.**	**.**%
二	价差预备费	*****.**	**.**%
三	动态总投资	*****.**	**%0

表*-** 矿山地质环境治理工程静态投资估算表

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 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*****.**	**.**
二	其它费用	****.**	*.**
三	不可预见费	****.**	*.**
四	监测管护费	***.**	*.**
总 计		*****.**	***.**

表*-** 近期矿山地质环境治理工程投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	*****.**	**.**
二	其它费用	***.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测管护费	**.**	*.**
总计		*****.**	***.**

表*-** 其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		****.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	****.**×**.%	****.**	
(*)	项目招标代理费	**.*+(****.**-****.)×**.%	**.**	
*	工程监理费	****.**×**.%	**.**	*.**
*	竣工验收费		**.**	**.**
(*)	工程验收费	**.*+(****.**-****.)×**.%	**.**	
(*)	项目决算编制与审计费	**.*+(****.**-****.)×**.%	**.**	
*	项目管理费	**.*+(****.**+****.**+****.**+****.**+****.**-****.)×**.%	**.**	*.**
总计			****.**	****.**

表*-** 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其它费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****.**	****.**	****.**	*.**	****.**
总计						****.**

表*-** 监测管护费估算表

序号	费用名称	计费基数(万元)	费率(%)	监测次数(次)	合计(万元)
*	监测费	****.**	*.*****	*****	****.**

表*-** 单价分析表

定额编号: *****		裂缝回填(人工夯实)			单位: ***m*
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	税金	%	*.**		**.**
合 计					****.**
定额编号: *****		警 示 牌			单位: **块

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日	*.*****	***.***	*.***
	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
*	材料费				****.***
	钢板	t	*.***	****	***.***
	电焊条	kg	*.*	*.*	*.***
	钢管立柱	t	*.***	****	****.***
	反光膜	m*	**.*	*	***.***
*	机械费				*.****
	KVA 交流电焊机	台班	*.*	***.***	*.****
*	其他费用	%	*.*	****.***	***.***
(二)	措施费	%	*		***.***
二	间接费	%	*		***.***
三	利润	%	*		***.***
四	税金	%	*		***.***
合计					****.***

二、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

*、工程量汇总

本项目矿山土地复垦工程包括以下内容：平整工程、覆土工程、生物工程、砌体拆除、林草恢复过程、土地复垦监测工程和管护工程。

表*-** 土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	****
	土壤培肥（有机肥）	kg	****
	*****	hm [*]	*.**
	栽植杏树	株	**
	栽植乔木	株	****
	栽植灌木	株	****
	种草	hm [*]	**.**
	浇水	hm [*]	**.**
搬迁迹地	拆除	m [*]	***
	清基	m [*]	****
	清运	m [*]	****

表*-** 近期（*年）土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量
近期预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	***
	土壤培肥（有机肥）	kg	***
	*****	hm [*]	*. **
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	***
	种草	hm [*]	** . **
	浇水	hm [*]	** . **
搬迁迹地	拆除	m [*]	***
	清基	m [*]	***
	清运	m [*]	***

（二）投资估算

经预算，长城五号煤矿土地复垦总费用为*****.**万元，其中静态投资费用为***.**万元，价差预备费为***.**万元。近期土地复垦动态投资为***.**万元。计算过程及方法详见表*-**~*_*.*。

表*-** 年度工程量及静态投资计算表 金额单位：万元

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护、砌体拆除、清基、清运	剥离*****m*、覆土*****m*、平整****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*；拆除**m*、清基***m*、清运***m*；	**.**.*	*.**	*.*	*.**	**.**.*
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株；	**.**.*	*.**	*.**	*.**	**.**.*
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护、灌溉设备维	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*；灌溉设备维*.*hm*；	**.**.*	*.**	*.**	*.*	**.**.*
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护、砌体拆除、清基、清运、	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株；拆除**m*、清基***m*、清运***m*；	**.**.*	*.*	*.**	*.**	**.**.*
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*；	**.**.*	*.**	*.**	*.**	**.**.*
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护、砌体拆除、清基、清运	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*、撒播草籽*.*hm*；拆除***m*、清基***m*、清运***m*；	**.**.*	*.**	*.**	*.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*、撒播草籽*.*hm*；	**.**.*	**.**.*	*.**	**.**.*	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*、撒播草籽*.*hm*、杏树**株。	**.**.*	**.**.*	*.**	**.**.*	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*、撒播草籽*.*hm*。	**.**.*	**.**.*	*.*	*.**	***.**
** — **	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护、灌溉设备维	表土剥离*****m*、覆土*****m*、平整*****m*、撒播草籽*.*hm*、乔木***株、灌木***株、恢复耕地*.*hm*、杏树***株；灌溉设备维*.*hm*。	***.**	*.**	*.**	***.**	***.**
合计	—	—	—	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**

表*-** 差价预备费

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第*年	**.**	*	**.
第*年	**.**	*.**	**.
第*年	**.**	*.****	**.
第*年	**.**	*.****	**.
第*年	**.**	*.****	**.**
第*..**年	***.**	*.****	***.**
第**..**年	***.**	*.****	***.**
合计	***.**	—	***.**

表*-** 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	费用名称	金额 (单位: 万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	***.**	**.**%
二	价差预备费	***.**	**.**%
三	动态总投资	****.**	***%

表*-** 矿山土地复垦费用静态投资估算总表

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 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其它费用	**.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测管护费	**.**	*.**
总 计		***.**	***.**

表*-** 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
一		土方工程				***.**
*	*****	表土剥离	m [*]	*****	*.**	***.**
*	*****	覆土	m [*]	*****	**.**	***.**
*	*****	平整	m [*]	*****	*.**	**.**
二		石方工程				*.**
*	*****	清运	m [*]	****	**.**	*.**
三		砌体工程				**.**
*	*****	基础拆除 (机械, 浆砌石)	m [*]	***	**.**	*.**
*	*****	清基	m [*]	****	**.**	*.**

四		生物工程				*. **
*	—	有机肥	kg	****	*. **	*. **
五		植物工程				** . **
*	*****	栽植乔木	株	****	** . **	*. **
*	*****	种植灌木	株	****	** . **	*. **
*	*****	撒播草籽	m*	*****	*. **	** . **
*	*****	浇水工程	m*	*****	*. **	** . **
六		辅助工程				*. **
*	—	*****	hm*	*. **	**** . **	*. **
合计						**** . **

表*-.** 近期矿山土地复垦费用静态投资估算总表

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（%）
一	工程施工费	***. **	** . **
二	其它费用	** . **	*. **
三	不可预见费	*. **	*. **
四	监测管护费	*. **	*. **
总 计		***. **	**** . **

表*-.** 近期工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		土方工程				****. **
*	*****	表土剥离	m*	*****	*. **	** . **
*	*****	覆土	m*	*****	** . **	****. **
*	*****	平整	m*	*****	*. **	** . **
二		石方工程				*. **
*	*****	清运	m*	***	** . **	*. **
三		砌体工程				*. **
*	*****	基础拆除（机械，浆砌石）	m*	***	** . **	*. **
*	*****	清基	m*	***	** . **	*. **
四		生物工程				*. **
*	—	有机肥	kg	***	*. **	*. **
五		植物工程				** . **
*	*****	栽植乔木	株	****	** . **	*. **
*	*****	种植灌木	株	***	** . **	*. **
*	*****	撒播草籽	m*	*****	*. **	*. **

*	*****	浇水工程	m [*]	*****	*. **	*. **
六		辅助工程				*. **
*	—	*****	hm [*]	*. **	*****. **	*. **
合计						***. **

表*- 其它费用估算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占 其它费用的 比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		**. **	**. **
(*)	项目勘测与设计费	$**((***. **_***) / (***_***) \times (**_**)$	**. **	
(*)	项目招标代理费	$***. ** \times *. **\%$	*. **	
*	工程监理费	$**((***. **_***) / (***_***) \times (**_**)$	**. **	**. **
*	竣工验收费		**. **	**. **
(*)	工程验收费	$*. ** + (***. **_***) \times *. **\%$	*. **	
(*)	项目决算编制与审计费	$***. ** \times *. **\%$	*. **	
*	项目管理费	$((***. **_** + **_. **_** + **_. **_**) \times *\%$	*. **	**. **
总计			**. **	***. **

表*- 不可预见费估算表**

序号	费用名称	工程施工费	其它费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	***. **	**. **	***. **	*. **	**. **
总计						**. **

表*- 监测管护费估算表**

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
*	监测费	$***. ** \times *** \times *. **\%$		**. **
*	管护费	$植物工程施工费 \times *** \times *. **\%$		**. **
总计				**. **

表*-** 机械台班预算单价计算表

定额编号:	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	挖掘机*m ³	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.*						
****	装载机*m ³	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.***						
****	装载机*m ³	****.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.***						
****	推土机**kw	***.***	**.*	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	推土机**kw	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.***	**.*	***.***	*	***.***	**.*			**	*.***						
****	蛙式打夯机*.kw	***.***	*.*	***.***	*	***.***	**.*					**	*.***				
****	自卸汽车**t	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	双胶轮车	*.**	*.**			***.***											
****	*t 载货汽车	***.***	**.*	***.***	*	***.***	***	**	*								

(三) 单项工程量与投资估算

本方案服务期内，单项工程单价分析表见表*~**。

定额编号: *****		人工表土剥离 (覆土厚度*.*m)			单位: ***m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				***.**	
(一)	直接工程费				***.**	
*	人工费				***.**	
	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**	
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**	
(二)	措施费	%	*.**		**.**	
二	间接费	%	*.**		**.**	
三	利润	%	*.**		**.**	
四	税金	%	*.**		**.**	
合 计					***.**	
定额编号: *****		覆土(运距*~*.km)			单位: ***m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				****.**	
(一)	直接工程费				****.**	
*	人工费				**.**	
	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**	
*	机械费				***.**	
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	***.**	
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**	
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**	
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**	
(二)	措施费	%	*.**		**.**	
二	间接费	%	*.**		**.**	
三	利润	%	*.**		**.**	
四	材料价差				***.****	
	柴油	kg	***x*.**+*** x*.**+***x*.**	*.**	***.****	
五	税金	%	*.**		***.**	

合 计					****.***
定额编号: *****		平整(**-***m)			单位: ***m*
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				**.*
	甲类工	工日		***.***	
	乙类工	工日	*.***	**.*	**.*
*	机械费				***.***
	推土机**kw	台班	*.***	***.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***		*.***
二	间接费	%	*.***		**.*
三	利润	%	*.***		*.***
四	材料价差				**.*
	柴油	kg	**×*.***	*.***	**.*
五	税金	%	*.***		**.*
合 计					***.***
定额编号: *****		植被工程			单位: hm*
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.***	**.*	***.***
*	材料费				****.***
	草籽	kg	**.*	**.*	****.***
*	其他费用	%	*.***	****.***	**.*
(二)	措施费	%	*.***		***.***
二	间接费	%	*.***		***.***
三	利润	%	*.***		***.***
四	材料价差				****.***
	草籽	kg	**.*	**.*	****.***
五	税金	%	*.***		***.***
合 计					****.***
定额编号: *****		植被浇水			单位: hm*

一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.***	**.*	***.***
*	材料费				****.***
	水	m [*]	***.***	**.*	****.***
*	机械费				****.***
	kw 轮胎式拖 拉机	台班	**.*	*.***	****.***
*	其他费用	%	*.***	****.***	***.***
(二)	措施费	%	*.***		***.***
二	间接费	%	*.***		***.***
三	利润	%	*.***		***.***
五	税金	%	*.***		***.***
合 计					****.***
定额编号: *****		栽植乔木			单位: ***株
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.***	**.*	***.***
*	材料费				***.***
	杨树、杏树	株	***.***	*.***	***.***
	水	m [*]	*.***	**.*	**.*
*	其他费用	%	*.***	****.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***		**.*
二	间接费	%	*.***		**.*
三	利润	%	*.***		**.*
四	材料价差				****.***
	油松	株	***.***	**.*	****.***
四	税金	%	*.***		**.*
合 计					****.***
定额编号: *****		栽植灌木(裸根)			单位: ***株

一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.***	**.*	***.***
*	材料费				**.*
	树苗	株	***.***	*.***	***.***
	水	m [*]	*.***	**.*	**.*
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***		*.***
二	间接费	%	*.***		*.***
三	利润	%	*.***		*.***
四	材料价差				***.***
	沙棘	株	***.***	*.***	***.***
四	税金	%	*.***		**.*
合 计					****.***
定额编号: *****		拆除物清运		单位: ***m [*]	
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日	*.***	***.***	**.*
	乙类工	工日	*.***	**.*	***.***
*	机械费				****.***
	挖掘机电动 *m [*]	台班	*.***	****.***	***.***
	推土机**kw	台班	*.***	***.***	**.*
	自卸汽车**t	台班	*.***	***.***	****.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***		**.*
二	间接费	%	*.***		***.***
三	利润	%	*.***		**.*
四	材料价差				***.***
	柴 油	kg	**×*.***+**×*.***	*.***	***.***
六	税金	%	*.***		**.*

合 计					****.***
定额编号: *****		基础拆除 (浆砌石)			单位: ***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				****.***
	甲类工	工日		***.***	
	乙类工	工日	**.*	**.*	****.***
*	机械费				****.***
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.***	****.***
*	其他费用	%	*.**	****.***	***.***
(二)	措施费	%	*.**		***.***
二	间接费	%	*.**		***.***
三	利润	%	*.**		***.***
四	材料价差				****.***
	柴 油	kg	**×*.*	*.**	****.***
五	税金	%	*.**		***.***
合 计					****.***
定额编号: *****		挖掘机砌体拆除			单位: ***m*
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日		***.***	
	乙类工	工日	**.*	**.*	***.***
*	机械费				****.***
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.***	****.***
*	其他费用	%	*.**	****.***	**.*
(二)	措施费	%	*.**		**.*
二	间接费	%	*.**		***.***
三	利润	%	*.**		***.***
四	材料价差				***.***
	柴 油	kg	**×*.*	*.**	***.***
五	税金	%	*.**		***.***
合 计					****.***

三、总费用汇总与近期年度安排

(一) 总费用汇总

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，总费用为*****.**)万元。其中矿山地质环境保护动态投资*****.**)万元，静态投资费用为*****.**)万元，价差预备费为*****.**)万元；土地复垦动态投资*****.**)万元，静态投资费用为***.**)万元，价差预备费为***.**)万元。具体如下表*-)**。

表*-)** 矿山环境保护和土地复垦投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	所占比例(%)
一	矿山地质环境保护	*****.**)	**.**%)
二	土地复垦	****.**)	*.**%)
三	总费用	*****.**)	***%)

(二) 近期年度经费安排

综上所述，本方案确定年度实施计划为五年（*****年**~*****年**），矿山地质环境治理与土地复垦年度总费用为*****.**)万元，具体安排见表*-)**。

表*-)** 年度环境治理与土地复垦费用估算表

年度	矿山地质环境保护静态费用（万元）	矿山土地复垦静态费用（万元）	价差预备费（万元）	动态总费用（万元）
第*年度	****.**)	**.**)	*	****.**)
第*年度	****.**)	**.**)	***.**)	****.**)
第*年度	****.**)	**.**)	***.**)	****.**)
第*年度	****.**)	**.**)	***.**)	****.**)
第*年度	****.**)	**.**)	***.**)	****.**)
合计	*****.**)	***.**)	*****.**)	*****.**)

(三) 耕地复垦投资估算

方案服务期内需要复垦为耕地面积*.**hm²，近期需要复垦为耕地面积*.**hm²，耕地全部是原址复垦。服务期复垦耕地工程施工费为*.**万元。近期复垦耕地工程施工费为*.**万元。具体见表*-)**、*-)**。

表*-)** 服务期耕地复垦投资估算汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****.**
*	*****	平整	m*	****	*.**	*****.**
*	*****	裂缝充填	m*	*****.**	**.**	*****.**
二		植被重建工程				*****.**
*	培肥	有机肥	kg	****	*.**	*****.**
三		配套设施				***.**
*		*****	hm*	*.**	****	***.**
合计						*****.**

表*-** 近期耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****.**
*	*****	平整	m*	***	*.**	*****.**
*	*****	裂缝充填	m*	***.**	**.**	*****.**
二		植被重建工程				*****.**
*	培肥	有机肥	kg	***	*.**	*****.**
三		配套设施				***.**
*		*****	hm*	*.**	****	***.**
合计						*****.**

第八章 保障措施与效益分析

鄂托克前旗长城五号矿业有限公司长城五号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

第一节 组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

*、组织领导措施

长城五号煤矿隶属于鄂托克前旗长城五号矿业有限公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

*、政策措施

（*）做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

（*）认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

（*）定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

*、管理措施

（*）加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

（*）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

(*) 保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

(*) 坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

第二节 技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与复垦治理相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

第三节 资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《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（****）***号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建（****）***号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由鄂托克前旗长城五号矿业有限公司成立专门的“长城五号煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理

工作，确保各项治理工作落到实处。

第四节 监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划，分阶段有步骤的安排矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，鄂托克前旗长城五号矿业有限公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第五节 效益分析

一、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表塌陷损毁土地和矸石周转场压占土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第六节 公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对复垦项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与复垦的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目土地复垦所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其它社会个人或团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象有农民、工人等，并以矿区内的居民为主。

（一）问卷调查

长城五号煤矿位于鄂托克前旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。公众参与调查表详见附件。

（二）走访座谈

本方案在实施过程中，由鄂托克前旗长城五号矿业有限公司组织召开了该项目矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，主要参会人员有矿方领导、复垦专家、当地村民，矿方负责人和方案编制人员如实汇报了煤炭开采可能引起的土地损毁情况、计划实施的复垦方向、重点采取的复垦措施等情况，会上大家积极讨论，提出各自意见和要求，对该项目的复垦工作普遍采取支持的态度。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如国土、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

第一节 结论

*、该矿山为生产矿山，矿区面积**.***km^{*}，矿山开采规模***万吨/年。方案编制基准期为****年**，截止到本方案基准期，该矿山采矿证剩余年限为**年，即****年**~****年**。考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年**~****年**。本次方案首期适用年限为*年：****年**~****年**。

*、该矿山评估区面积****.***hm^{*}。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为大型，该矿山地质环境评估级别为一级。

*、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为较严重区和较轻区。矿山地质环境影响较严重区为现状采空区面积***.***hm^{*}、工业场地面积**.***hm^{*}；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路以及评估区其他区域面积共****.***hm^{*}。

*、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：塌陷区面积***.***hm^{*}；较严重区：工业场地面积**.***hm^{*}；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路面积以及评估区其他区域面积共***.***hm^{*}。

*、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重度防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为预测地面塌陷区，次重点防治区为工业场地；一般防治区为矿区道路、以及评估区其他区域。

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，包括塌陷区、工业场地和矿区道路，面积***.***hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

*、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期*年（****年**~****年**），中期*年（****年**~****年**）、远期**年（****年**~****年**）。近期*年（****年**~****年**），对预测塌陷区：①周边设置警示牌；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；矸石处置；③对已复垦区监测和管护；④监测地

下水水质。中期*年（****年**~****年**），主要防治工程是：对预测塌陷区：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；矸石处置；②监测地下水水质。远期**年（****年**~****年**），①对塌陷区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；矸石处置；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填。

*、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（****年**~****年**）：对已形成的采空区和近期开采煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施；对搬迁村庄内建筑进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

第二阶段（****年**~****年**）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施；对搬迁村庄内建筑进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

第三阶段（****年**~****年**）：对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施；对搬迁村庄内建筑进行拆除、清基、清运及恢复植被工作。

*、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中矿山地质环境保护动态投资****. **万元，静态投资费用为****. **万元，价差预备费为****. **万元；土地复垦动态投资****. **万元，静态投资费用为***. **万元，价差预备费为***. **万元。方案适用期（近期*年）矿山地质环境保护费用与土地复垦费用为****. **万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由鄂托克前旗长城五号矿业有限公司全部承担。

第二节 建议

*、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

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

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

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

*、采矿权人按此方案对矿山地质环境问题进行保护与恢复治理过程中，要不断积累资料，为矿山地质环境保护与土地复垦积累经验。

*、全程全面参与

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

*、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

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

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

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