

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司  
长城六号煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司

二〇二四年七月

# 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 .....	14
第三节 开发利用方案概述 .....	15
第四节 矿山开采历史及现状 .....	30
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 .....	55
第四节 土地利用现状 .....	57
第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动 .....	59
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 .....	62
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....	65
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	65
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	68
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	88
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	96
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....	103
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	103
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	105
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....	116
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防 .....	116
第二节 矿山地质灾害治理 .....	117
第三节 矿区土地复垦 .....	121
第四节 含水层破坏修复 .....	130
第五节 水土环境污染修复 .....	131
第六节 地形地貌景观破坏防治 .....	132
第七节 矿山地质环境监测 .....	132

第八节 矿区土地复垦监测和管护 .....	135
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	138
第一节 总体工作部署 .....	138
第二节 阶段实施计划 .....	139
第三节 近期年度工作安排 .....	140
第七章 经费估算及进度安排 .....	140
第一节 经费估算依据 .....	145
第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算 .....	153
第八章 保障措施与效益分析 .....	170
第一节 组织保障 .....	172
第二节 技术保障 .....	173
第三节 资金保障 .....	173
第四节 监管保障 .....	174
第五节 效益分析 .....	174
第六节 公众参与 .....	175
第九章 结论与建议 .....	177
第一节 结论 .....	177
第二节 建议 .....	178

## 附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 矿山地质环境问题现状图	*：*****
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 矿山地质环境问题预测图	*：*****
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 矿区土地损毁预测图	*：*****
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 矿区土地复垦规划图	*：*****
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	*：*****
*	*	鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿 土地利用现状图	*：*****

## 附 件

- \*、鄂托克前旗自然资源局\*\*\*\*年\*\*月\*\*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；
- \*、鄂尔多斯市鄂托克前旗\*\*\*\*年\*月份造价信息表；
- \*、采矿许可证（副本复印件）；
- \*、内蒙古自治区自然资源厅\*\*\*\*年\*月\*日《关于《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资源储备字（\*\*\*\*）\*\*号）及评审意见书；
- \*、《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六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六号煤矿矿产资源储量\*\*\*\*年度检测报告》内容摘要；
- \*\*、煤矸石处置合同。

# 前 言

## 一、任务的由来

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿（简称“长城六号煤矿”）为生产矿山，\*\*\*\*年\*月\*\*日首次取得采矿证，由内蒙古自治区自然资源厅颁发，《采矿许可证》证号为：C\*\*\*\*\*，有效期限自\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*\*年\*月\*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\*.\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为\*\*\*\*m~\*\*\*\*m，采矿权人是鄂托克前旗长城六号矿业有限公司。

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\*月\*\*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\*月，鄂托克前旗长城六号矿业有限公司曾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六号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用年限为\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月。

根据矿山实际开采情况，首采工作面于\*\*\*\*年开始开采，至该“方案”编制基准期，已开采完毕\*个工作面，其中\*号煤层\*个，\*号煤层\*个，而原“方案”按新建矿山进行编写，未动用消耗储量，导致“方案”中的开采现状脱离实际，相应的，其中的各类治理面积数据以及复垦责任范围等均与实际不符，近期治理工作部署也与矿山实际治理工作不相适应，因此，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\*\*月\*\*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《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿矿山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\*月\*\*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\*月\*日；国土资源部令第\*号，\*\*\*\*年\*月\*\*日修改）；
- \*、《地质灾害防治条例》（国务院令第\*\*\*号，\*\*\*\*年\*\*月）；
- \*、《土地复垦条例》（国务院令第\*\*\*号，\*\*\*\*年\*月）；
- \*、《中华人民共和国环境保护法》（\*\*\*\*年\*月）；
- \*、《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\*月修订）
- \*、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第\*\*号，\*\*\*\*年\*月；自然资源部令第\*号，\*\*\*\*年\*月\*\*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\*月\*\*日修改发布）。
- \*\*、《基本农田保护条例》（国务院令第\*\*\*号）（\*\*\*\*年\*月修正）。

## （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\*月\*\*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)；

\*\*、《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发〔\*\*\*\*〕\*\*号）；

\*\*、《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\*月\*\*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\*\*月\*日起施行）；

\*\*、《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\*\*月\*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）。

### （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\*\*月）；

\*、《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）；
- \*\*、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》（\*\*\*\*年\*月）；
- \*\*、《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\*月）；
- \*\*、《矿山生态修复技术规范第\*部分：通则》（\*\*\*\*年\*月\*\*日）；
- \*\*、《矿山生态修复技术规范第\*部分：煤炭矿山》（\*\*\*\*年\*月\*\*日）。
- \*\*、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T \*\*\*\*\*-\*\*\*\*）。
- \*\*、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T \*\*\*\*\*-\*\*\*\*）。
- \*\*、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T \*\*\*\*\*-\*\*\*\*）。

#### （四）有关技术资料

- \*、采矿证副本，证号：C\*\*\*\*\*；
- \*、\*\*\*\*年\*月，宁夏煤炭勘察工程有限公司编制完成《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告》及评审意见；
- \*、内蒙古自治区自然资源厅\*\*\*\*年\*月\*日《关于《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资源储备字〔\*\*\*\*〕\*\*号）；
- \*、\*\*\*\*年\*月，内蒙古自治区矿产资源储量评审中心《〈内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》（内自然资源储评字[\*\*\*\*]\*\*号）；
- \*、\*\*\*\*年\*月，大地工程开发(集团)有限公司编制的《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿矿产资源开发利用方案》及其审查意见书；
- \*、\*\*\*\*年\*月，内蒙古添翼环保科技有限公司编制的《内蒙古上海庙矿区长城六号煤矿新建工程竣工环境保护验收调查报告》。
- \*、\*\*\*\*年\*\*月，新汶矿业集团地质勘探有限责任公司编制的《鄂托克前旗长城

六号矿业有限公司矿井水文地质类型报告》。

\*、\*\*\*\*年\*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿初步设计说明书》及批复；

\*、\*\*\*\*年\*月，乌海市科翔测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城六号煤矿矿产资源储量\*\*\*\*年度检测报告》；

\*\*、鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六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

长城六号煤矿为正常生产矿山，根据\*\*\*\*年\*月乌海市科翔测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城六号煤矿矿产资源储量\*\*\*\*年度检测报告》，截止到\*\*\*\*年\*\*月\*\*日，保有资源量\*\*\*\*.\*\*\*万吨，其中探明资源量（TM）为\*\*\*\*.\*\*\*万吨、控制资源量（KZ）为\*\*\*\*.\*\*\*万吨、推断资源量（TD）为\*\*\*\*.\*\*\*万吨。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限确定，长城六号煤矿采矿许可证服务年限为\*\*年（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月）可开采一采区和二采区，三采区后期进行开采，截止到\*\*\*\*年\*月，该矿山采矿证剩余年限为\*\*年，即\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月。综合考虑矿山开采后塌陷沉稳期、地质环境治理及土地复垦期\*年，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\*月~\*\*\*\*年\*月。

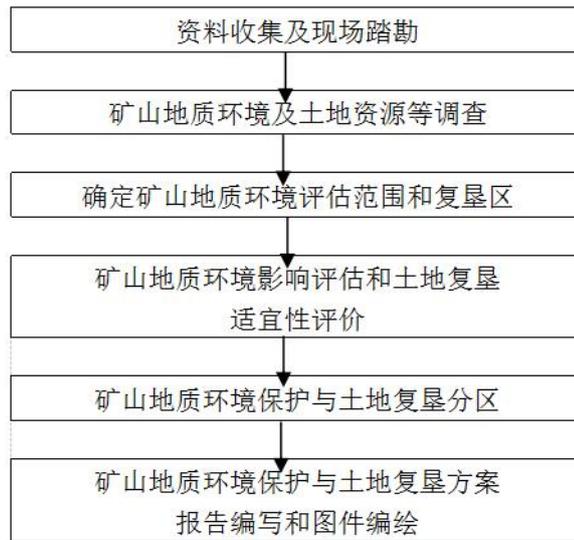
##### （三）方案适用年限

本方案适用年限为\*年，即\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月。方案编制基准期为\*\*\*\*年\*月。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\*月\*\*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\*月\*\*日~\*\*\*\*年\*月\*\*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*月，乌海市科翔测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城六号煤矿矿产资源储量****年度检测报告》； (* )****年*月，大地工程开发(集团)有限公司编制的《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿矿产资源开发利用方案》； (* )****年*月，宁夏煤炭勘察工程有限公司编制完成《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告》； (* )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	《鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六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：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司；

矿山名称：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿；

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：全井田划分为两个水平，一水平标高+\*\*\*m，二水平标高+\*\*\*m。

可采煤层：可采煤层\*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：\*.\*\*\*\*km<sup>2</sup>；

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\*月\*\*日至\*\*\*\*年\*月\*日。

### 二、地理位置

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿位于内蒙古鄂尔多斯市鄂托克前旗西部，内蒙古自治区与宁夏回族自治区接壤地带，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇管辖。其地理坐标：

东经：\*\*\*°\*\*'\*\*"~\*\*\*°\*\*'\*\*"；

北纬：\*\*°\*\*'\*\*"~\*\*°\*\*'\*\*"。

矿井东距鄂托克前旗人民政府所在地\*\*km，西距宁夏银川市\*\*km，距银川河东国际机场\*\*km，距太中银铁路\*\*km，距银-青高速公路\*km，银川-鄂前旗公路从井田南侧通过；上海庙西矿区内主要交通道路网架已基本形成。铁路方面北部有东乌铁路，西部有包兰铁路南北向通过，南部有大古铁路及太中（银）铁路东西向通过，本矿区的上海庙经济技术开发区至三北羊场段的矿区铁路专用线已经通车。交通条件较为便利。详见交通位置图\*-\*。

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区自然资源厅\*\*\*\*年\*月\*\*日颁发的《采矿许可证》（证号：C\*\*\*\*\*），有效期为\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*\*年\*月\*日。采矿权人为：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司；矿山名称为：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿；矿区面积\*.\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>；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**

拐点 编号	**** 国家大地坐标系		拐点 编号	**** 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
面积：*.*****km <sup>2</sup> ，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\*\*\*\*年\*月宁夏煤炭勘察工程有限公司编制的《内蒙古鄂托克前旗长城六号井田煤炭资源勘探报告》，《储量核实报告》由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，由内蒙古自治区自然资源厅以内自然资储备字（\*\*\*\*）\*\*号文备案。

截止\*\*\*\*年\*月\*\*日，井田估算可采煤层\*层，共获得煤炭资源量（气煤）为\*\*\*\*.\*万吨（其中包括压覆资源量\*\*\*\*.\*万吨），其中：探明资源量(TM)为\*\*\*\*.\*万吨；控制资源量(KZ)为\*\*\*\*.\*万吨；推断资源量(TD)为\*\*\*\*.\*万吨。长城六号井田资源量估算表见表\*-\*。

##### \*、矿井工业储量

本矿井地质构造属简单类型，主要可采煤层赋存稳定、煤层结构简单，因此对于井田内赋存稳定可采的煤层资源量可信系数 k 取\*.\*；对于赋存较稳定的\*-\*、\*-\*、\*\*煤，其推断资源量（TD）可信系数 k 取\*.\*；对于赋存不稳定的\*\*煤，其推断资源量（TD）可信系数 k 取\*.\*。

经计算，矿井的工业储量为\*\*\*.\*\*Mt。

矿井工业资源储量汇总见表\*-\*。

表\*-\* 长城六号井田资源量估算表

煤层编号	资源量估算标高(m)	资源储量类型	先期开采地段范围内资源储量	先期开采地段范围以外资源储量	压覆资源量	合计
*	+*****~_****	(TM)	***.*	***.*	**.*	***.*
		(KZ)	*.*	**.*	**.*	***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+*****~_****	(TM)	***.*	***.*	**.*	***.*
		(KZ)	**.*	**.*	***.*	***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+*****~_****	(TM)	***.*	***.*	**.*	***.*
		(KZ)	*.*	**.*	**.*	***.*
		(TD)	**.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+*****~_****	(TM)	***.*	*.*		***.*
		(KZ)	**.*	***.*		***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+****~_****	(TM)	***.*	*.*		***.*
		(KZ)	***.*	***.*	***.*	***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+*****~_****	(TM)	***.*	***.*	**.*	***.*
		(KZ)	*.*	**.*	**.*	***.*
		(TD)	**.*	***.*	***.*	***.*
*_*	+*****~_****	(TM)	***.*	*.*	***.*	***.*
		(KZ)	***.*	***.*	***.*	***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
**	+****~_****	(TM)				*.*
		(KZ)				*.*
		(TD)	***.*	***.*	**.*	***.*
**	+*****~+***	(TM)				*.*
		(KZ)				*.*
		(TD)	***.*	**.*	**.*	***.*
合计		(TM)	***.*	***.*	***.*	***.*
		(KZ)	***.*	***.*	***.*	***.*
		(TD)	***.*	***.*	***.*	***.*
		Σ	***.*	***.*	***.*	***.*

表\*-# 矿井工业资源/储量汇总表

单位: Mt

煤层 编号	地质资源/储量	TM	KZ	TD		合计
				k	TDk	
*	**.**	*.**	*.**	*.	*.**	**.**
*_*	**.**	**.**	*.**	*.	**.**	**.**
*_*	**.**	*.**	*.**	*.	*.**	**.**
*_*	**.**	*.**	*.**	*.	*.**	**.**
*_*	**.**	*.**	*.**	*.	**.**	**.**
*_*	**.**	*.**	*.**	*.	*.**	**.**
*_*	**.**	*.**	**.**	*.	**.**	**.**
**	*.**			*.	*.**	*.**
**	*.**			*.	*.**	*.**
总计	***.**	**.**	**.**		**.**	***.**

## \*、设计资源储量

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

本井田需要留设永久保护煤柱的有井田境界煤柱，古长城、天然气管线、高压输电塔压覆区保护煤柱，村庄煤柱，煤层埋藏较浅处防水煤柱，断层防水煤柱等。

经计算，矿井设计资源储量\*\*\*\*\*.\*\*万 t。

## \*、设计可采资源储量

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

本井田可采煤层共\*层，其中\*、\*\_\*、\*\_\*、\*\_\*为中厚煤层，采区采出率取\*\*%；\*\_\*、\*\_\*、\*\_\*、\*\*、\*\*为薄煤层，采区采出率取\*\*%。

经计算，长城六号煤矿设计可采储量为\*\*.\*\*Mt。详见矿井设计可采储量计算表\*\_\*。

表\*-\* 设计可采储量计算汇总表

单位：万 t

煤层	地质资源/储量	工业资源/储量	永久煤柱损失							设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱			开采损失	可采储量
			井田境界煤柱	村庄煤柱	防水煤柱	断层煤柱	长城、天然气管线、高压输电塔煤柱	+*m 水平以深煤柱	合计		工业场地	采区上山	合计		
*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
*_*	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
**	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
**	***.	***.	*		***.		***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.
合计	***.	***.	***.		***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.	***.

## \*、煤柱留设

本井田需要留设永久保护煤柱的有井田境界煤柱，古长城、天然气管线、高压输电塔压覆区保护煤柱，村庄煤柱，煤层埋藏较浅处防水煤柱，断层防水煤柱等。

各种煤柱留设的原则如下：

### (\* ) 井田境界煤柱

设计井田境界留设\*\*m 宽的边界煤柱。

### (\* ) 断层隔离保护煤柱

井田东边界发育有黑梁逆断层，井田内断层落差\*\*\*m~\*\*\*m (H\*、H\*勘探线)，本井田开采煤层位于该断层下盘，断层上盘奥灰水含水层抬升，缩短了本井田可采煤层与奥灰水含水层的间距。煤柱水平投影宽度按\*\*m 进行留设，井田北部 DF\*断层为逆断层，落差\*~\*\*\*m，设计按导水性留设\*\*m 保护煤柱，井田北部 DF\*断层为正断层，落差\*\*~\*\*\*m，设计按导水性留设\*\*m 保护煤柱，如在生产过程中发现煤厚、断层产状变化，必须根据实际调整煤柱留设尺寸。

### (\* ) 古长城、天然气管线、高压输电塔保护煤柱

古长城为明长城遗址，明长城遗址为全国重点文物保护单位，位于井田西南边界内，距井田西南边界\*\*-\*\*m。压覆范围依据鄂托克前旗文化和旅游局[\*\*\*\*]\*\*号文件提供的古长城压覆体拐点坐标，鄂托克前旗自然资源局[\*\*\*\*]\*\*号对鄂托克前旗文化和旅游局提供古长城压覆体拐点坐标进行了确认。其与井田边界一同留设保安煤柱进行保护。

天然气管线、高压输电塔压覆体依据《鄂托克前旗国土资源局关于对新矿内蒙古能源有限责任公司长城一矿、六矿井田范围内天然气管道及高压输电塔压覆体拐点坐标核实回复函》（鄂前自然资函[\*\*\*\*]\*\*号），对压覆体拐点坐标进行了确认。

### (\* ) 工业场地保护煤柱

工业场地煤柱计算岩层移动角按\*\*°，第四系表土段按\*\*°计算，基本维护带宽度取\*\*m。

### (\* ) 大巷及上山保护煤柱

本矿井上山采用联合布置，布置在煤层中的上山两侧各留\*\*m 保护煤柱。

### (\* ) 村庄保护煤柱

本井田内零散分布有\*\*户居民。鉴于居民分布零散，且住户又少，设计采取搬迁

措施，无需留设村庄保护煤柱，目前居民已全部搬迁完毕。

### 三、矿井设计生产能力及服务年限

根据\*\*\*\*年\*月，乌海市科翔测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区鄂托克前旗长城六号煤矿矿产资源储量\*\*\*\*年度检测报告》，截至\*\*\*\*年\*\*月\*\*日煤矿累计动用资源量\*\*\*.\*\*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。

截至\*\*\*\*年\*\*月\*\*日保有煤炭资源量\*\*\*\*\*.\*\*万吨，其中探明资源量（TM）为\*\*\*\*.\*\*万吨、控制资源量（KZ）为\*\*\*\*.\*\*万吨、推断资源量（TD）为\*\*\*\*.\*\*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。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，长城六号煤矿采矿许可证服务年限为\*\*年（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月），截止到\*\*\*\*年\*月，该矿山采矿证剩余年限为\*\*年，即\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月。

### 四、矿山开采方案

#### （一）开采方式

本井田内共含可采煤层\*层，从上至下编号依次为自上而下依次为\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤层煤层，煤层倾角\*\*~\*\*°。煤层平均埋藏深度\*\*\*m，各煤层累计可采平均总厚度\*\*.\*\*m。本矿井煤层赋存多，各煤层多为薄及中厚煤层，经济合理剥采比大。本矿井工业场地已建成，井筒及井下开拓开采系统已经形成，各系统运行状态良好；矿井井下已有采掘设备及各系统对本矿井的适应性较好。本设计本着充分利用原有系统，减少投资的原则，仍采用井工开采方式。

#### （二）采煤方法

本井田共有\*层可采煤层，为全区可采或大部分可采煤层，煤层分布规律明显，可采面积大。各煤层均属中厚及厚煤层，均采用采用综合机械化长壁式采煤方法，全部垮落法管理顶板。

#### （三）开拓方式

矿井采用立井多水平开拓方式，工业场地位于井田西北部边界，场地内现有主井、副井、中央回风井\*个立井井筒，分两个水平开拓。

(四) 水平划分及水平接续

全井田共划分为两个水平：一水平标高设在+\*\*\*m，采用上、下山开采，下山至+\*\*\*m 标高。二水平设在+\*\*\*m，采用下山布置，落底+\*m。

根据煤层赋存及地层情况，设计考虑采用分煤组布置上山，通过石门与井筒连接。全矿井共划分\*个采区。移交+\*\*\*m 水平上山一采区，共布置\*条上山：一采区带式输送机上山沿\*-\*煤层布置，一采区辅助运输上山以\*\*°倾角沿\*-\*煤层底板岩层布置，一采区回风上山沿\*-\*煤层布置。\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*号煤层采用区段石门与采区回风上山、辅助运输上山联系。矿井移交\*个采区、\*个综采工作面达产。

(五) 采区划分及开采顺序

\*、采区划分

根据井口位置、水平划分和开拓巷道布置，结合工作面的年推进长度，井田内共划分为\*个采区：

一采区为上山双翼采区，位于+\*\*\*m 水平以上，煤层倾角约\*\*°。采区西以新近系底部砾石含水层防水煤柱和剥蚀区防水煤柱为界，北以 DF\*断层保护煤柱为界，南以古长城保护煤柱为界，东以采区保护煤柱为界。采区可采范围\*.km\*，可采煤层\*层，分别为\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤，可采储量\*\*.\*\*Mt，服务年限为\*\*.\*a。

二采区为+\*\*\*m 水平下山双翼采区，位于+\*\*\*m 标高以下，+\*\*\*m 标高以上，煤层倾角约\*\*°。采区西以采区保护煤柱为界，北以 DF\*断层。保护煤柱为界，南以古长城保护煤柱为界，东以采区保护煤柱为界。采区可采范围\*.km\*，可采煤层\*层，分别为\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*\*煤，可采储量\*\*.\*\*Mt，服务年限为\*\*.\*a。

三采区为+\*\*\*m 水平下山双翼采区，位于+\*\*\*m 水平以下，±\*m 以上，煤层倾角约\*\*°。采区西以采区保护煤柱为界，北以 DF\*断层、黑梁断层保护煤柱为界，南以古长城保护煤柱为界，东至+\*m 水平标高为界。采区可采范围\*.km\*，可采煤层\*层，分别为\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*\*煤，可采储量\*\*.\*\*Mt，服务年限为\*\*.\*a。

采区特征表见表\*-\*。采区分布图详见图\*-\*。

表\*-\* 采区特征表

序号	采区名称	主采煤层	可采储量	服务年限	煤层倾角	采区尺寸			备注
						走向长	倾斜长	面积	

			(Mt)	(a)	(°)	(平均 km)	(平均km)	(km <sup>*</sup> )	
*	一采区	*	*.***	*.*	~***°	*.*	*.*	*.*	
		*_*	*.***	*.*					
		*_*	*.***	*.*					
		*_*	*.***	*.*					
		*_*	*.***	*.*					
		*_*	*.***	*.*					
		*_*	*.***	*.*					
		**	*.***	*.*					
		**	*.***	*.*					
		合计	**.*	**.*					
*	二采区	*, *_*、 *_*	**.*	**.*	~***°	*.*	*.*	*.*	
*	三采区	*, *_*、 *_* *、 **	**.*	*.*	~***°	*.*	*.*	*.*	
合计			**.*	**.*					

图\*- 采区分布图

#### \*、采区接续

开采顺序应坚持以下原则：

- ①采区接替顺序遵循先近后远，逐步向井田边界扩展的前进式开采。
- ②条件具备时，应先开采井底车场附近的采区。

采区开采顺序为一采区→二采区→三采区。

#### (六) 井筒

本矿井采用立井开拓方式，分别布置主立井、副立井和回风立井三个井筒，主、副立井分别担负矿井煤炭运输和辅助运输任务，兼作矿井进风任务；回风立井担负矿井的回风任务，并与副立井兼作矿井的安全出口。

#### \*、主立井

主立井井筒净直径 $\phi$ \*.\*m，布置一对\*\*t 箕斗担负矿井煤炭及矸石提升，并兼做进风井。方钢罐道，冷弯方钢罐道梁。井筒内还布置有一趟注氮管路以及信号通讯电缆。

#### \*、副立井

副立井井筒净直径 $\phi$ \*.\*m，一只\*.\*t 矿车双层四车非标宽罐，一只\*.\*t 矿车双层四车非标窄罐，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作主进风井。冷弯方钢罐道，悬臂梁固定罐道。井筒内还布置有\*趟排水管，一趟压风管，一趟洒水

管，一趟净水管以及动力、通信电缆，并装备全玻璃钢梯子间及安全出口。

\*、回风立井

根据通风要求，回风立井井净直径 $\phi^{*.*}m$ ，装备全玻璃钢梯子间，井筒回风井作为矿井的第二个安全出口。井筒特征见表\*-\*。

表\*-\* 井筒特征表

顺序	名称		单位	主立井	副立井	回风立井
*	井口座标	X	m	*****.*	*****.*	*****.*
		Y	m	*****.*	*****.*	*****.*
*	井口设计标高		m	+****.*	+****.*	+****.*
*	方位角		度	***.*	**	**
*	净直径		m	$\Phi^{*.*}$	$\Phi^{*.*}$	$\Phi^{*.*}$
*	净断面		m <sup>2</sup>	**.*	**.*	**.*
*	表土层厚度		m	**.*	**.*	**.*
*	冻结深度		m	***.*	***.*	***.*
*	水平标高		m	+****.*	+****.*	+****.*
*	水平以下深度		m	*.*	*.*	*.*
**	井筒全深(全长)		m	***.*	***.*	***.*
**	井壁厚度	冻结段	mm	****~****	****~****	****~****
		基岩段	mm	***	***	***
**	井筒装备情况			一对**t箕斗，玻璃钢罐道，冷弯方钢罐道梁，一趟注氮管路。	一只*.*t双层四车非标宽罐，一只*.*t双层四车非标窄罐，冷弯方钢罐道，悬臂梁固定罐道，全玻璃钢梯子间。	全玻璃钢梯子间。

## 五、煤的加工方案

本矿井不设选煤厂，只设原煤准备环节，矿井原煤通过皮带栈桥送至中心选煤厂进一步洗选。

根据上海庙地区整体规划，长城六矿地面生产系统设置原煤准备环节，对+\*\*\*mm大块煤进行预排矸处理，排矸后原煤破碎至-\*\*\*mm，通过皮带运至附近\*km的中心选煤厂进一步洗选加工或作为动力煤地销。中心选煤厂洗选的原料煤来源在矿区总体规划中就包括长城六矿的原煤。

中心选煤厂规划设计规模为\*\*.\*Mt/a，入选长城二矿、长城五矿、长城六矿的原煤。中心选煤厂现已建成一期(\*.\* Mt/a)、二期(\*.\* Mt/a)，选煤工艺为\*\*-\*mm两段两产品旋流器主再选(先排矸，一期\*组 $\phi^{****/****}$ ，二期\*组 $\phi^{****/****}$ )+TBS+浮选，原煤仓(场)所储存的各矿原煤在原煤分配仓缓冲后直接去主厂房洗选，工艺

要求各矿来煤须破碎至 $<200\text{mm}$ 。

## 六、矸石充填方案

### （一）煤矸石利用

本矿生产期掘进矸石产生量约为 $10\text{万 t/a}$ ，智能干选车间矸石产生量约为 $10.5\text{万 t/a}$ 。长城六矿已与“鄂托克前旗中光环保科技有限公司”签订矸石处置合同，确保矸石经过处置后符合地方环保局及水利局等部门要求。部分矸石将进行 $+1000\text{m}$ 水平一采上山 $1000\text{-}1005\text{m}$ 充填工作面。

### （二）矸石充填开采方案选择

结合长城六矿目前面临的矸石处理问题、井下的开采技术条件、矿井整体的开采接续等，同时本着“处理矸石、回收资源、降低成本”的原则，计划 $1000\text{-}1005\text{m}$ 工作面采用连采连充矸石充填方式。

#### \*、采充顺序

设计 $1000\text{-}1005\text{m}$ 充填工作面开采由 $1$ 台综掘机由内向外分区段联合开采，支巷施工完毕后及时对开门点进行封堵，封堵完成后对支巷进行充填，已采支巷充填完毕待充填物凝固后，再由内向外开采本区段煤柱巷。本区段煤柱巷开采完毕后取本区段最外端煤柱巷作为新切眼并将新切眼以里运输巷、回风巷进行封堵，然后开采下一个区段。

平行于开切眼的方向，划分多个条带支巷，支巷开口位于运输顺槽，掘进方向由下至上（运输顺槽至回风顺槽），每条支巷长度约为 $10\text{-}15\text{m}$ ，巷道宽度 $1\text{m}$ ，由里向外依次顺序编号为 $1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 。第 $n$ 次开采奇数编号支巷，该单元第 $n$ 条支巷掘进时，对回采完成后的第 $n$ 条支巷充填矸石和浆液，即：先掘进 $1$ 号支巷， $1$ 号支巷掘出后，掘进 $2$ 号支巷同时充填 $1$ 号支巷，保留切眼作为安全出口，循环往复采充所有支巷。待第 $n$ 次充填支巷稳定后，第 $n$ 次开采充填遗留偶数编号支巷，最终完成全采全充过程。

#### \*、充填工艺

矸石经输矸孔、井下皮带转载至工作面运矸通道支巷上口，同时浆液从地面通过管道输送至支巷上口，矸石和浆体两种材料在支巷上口混合后充填入已施工支巷内，剩余不接顶部分通过对上头打设木板封堵后由泵送充填的方式解决。

待整个工作面内全部支巷充填完毕，对运矸斜巷及运煤斜巷进行充填。

## 七、总平面布置

依据《开发利用方案》，长城六号煤矿总平面布置主要由矿井工业场地、矿区道路组成。各场地布置情况详述如下。

### 1、工业场地

工业场地位于井田西北部边界，行政福利生活区、以主井为中心的主生产区、以副井为中心的辅助生产区、以风井为中心的风井区，分布位于场地西部区域、中部区域、东南区、东北区。

#### (\* ) 以主井为中心的主生产区

该区位于工业场地的东南侧，盛行风向（西北风）的下风侧，为矿井的主要生产区域，该区域以主井井塔、TDS 干选车间、原煤仓、矸石仓为核心，由西向东自南向北依次布置各种生产建筑。主立井的东侧布置有消防材料库、电机车库、油脂库、危废库。主井与干选车间皮带栈桥的南侧布置井下消防洒水水池。

#### (\* ) 以副井为中心的辅助生产区

该区域位于工业场地的中部区域，靠近工业场地的中心，以副立井为中心。承担矿井日常生产必须的设备维修、保养、材料存放，供水、供电、通风、供热、污水处理、地面运输、人员上下井等功能。

#### (\* ) 以风井为中心的风井区

风井区位于工业场地东北侧，包括有通风机房及配电间。

#### (\* ) 行政福利生活区

行政福利区为工业场地的西部为矿井的指挥、调度中枢和员工生活、居住所在。工业场地见照片\*-\*—\*-\*。

照片\*-\* 工业场地

照片\*-\* 工业场地

照片\*-\* 主立井

照片\*-\* 副立井

照片\*-\* 矸石仓

照片\*-\* 生活污水处理站

### \*、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\*\*\*\*m，路面采用

沥青混凝土结构，占地面积\*.\*m\*。矿区道路见照片\*-\*。

### 照片\*-\* 矿区道路

#### \*、公路运输

G\*\*\*国道和S\*\*\*省道从矿区西侧南北通过，G\*\*\*国道和青岛~银川高速公路位于矿区南侧，东西向通过路。

矿区区内南侧有敖勒召~银川X\*\*\*县级公路从本井田中部穿过。矿区内从敖银公路接口至长城一号矿井和长城二号矿井的主干公路、从焦化园区中心选煤厂至矿区集中生活办公区的主干公路、上海庙至宁夏陶乐界的北向运煤专用公路均已建成通车。

#### \*、铁路运输

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

#### \*、供电

矿井工业场地井地面设\*\*kV变电所，矿井双回路\*\*kV供电电源分别引自焦化园区焦化厂东侧矿区\*\*\*kV变电站不同母线，线路长约\*km。

#### \*、通讯

鄂尔多斯全市已实现了区内电话的程控化，并全部进入国际、国内自动传输网，乡镇之间通讯光缆网已经形成，煤矿通信系统由当地电信部门解决。

#### \*、供水

上海庙镇生活区已建有供水工程，为内蒙古鄂尔多斯市上海庙能源化工基地提供生产、生活用水保障。本矿井建井初期，生活、生产供水水源由上海庙镇内的基地供水工程供给；矿井建成运营后生产用水以井下排水作为供水水源。

总平面图布置见图\*-\*。

### 图\*-\* 总平面布置图

## 八、矿井近期\*年（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月）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\*-\*、\*-\*、\*-\*号煤层。设计开采范围最终包括\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层的\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工

工作面。其中开采\*-#煤层开采面积约\*.\*hm<sup>2</sup>，\*-#煤层开采面积约\*.\*hm<sup>2</sup>，\*-#煤层开采面积约\*.\*hm<sup>2</sup>。重复采用面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，经计算近期\*年预测地面塌陷区地面投影面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。近期开采接续表见表\*-#。

区队	煤厚 (米)	采高 (米)	倾角 (度)	面长 (米)	走向 长 (米)	储量 (万吨)	**** 年	**** 年	**** 年	**** 年	**** 年
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	***	**					
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	***	***					
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	****	***	*.*	**** *	*.*		
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	***	**			*.*		
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	***	***			*.*	***	*.*
****_ 工作面	*.*	*.*	**	***	***	***					***
****工 工作面	*.*	*.*	**	***	****	***					

近期开采工作面见图\*-#。

图\*-# 近期开采工作面分布图

## 九、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，主要固体废弃物为煤矸石、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。生产期掘进矸石产生量约为\*万吨/年，智能干选车间矸石产生量约为\*.\*万吨/年。根据《开发利用方案》，本矿不设洗选煤厂，原煤直接运送到统一中心洗煤厂进行洗选。

根据《开发利用方案》，考虑环保、政策、以及矸石发电可靠性等因素，对矸石的处理方式进行了优化。在井下设置一套块煤排矸系统，一部分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）；其余全

部运至鄂托克前旗上海庙镇焦化园区鄂托克前旗中光环保科技有限公司矸石利用处置的场所，并签订矸石处置合同，详见附件排矸处置合同。

鄂托克前旗中光环保科技有限公司将部分矸石用于铺设道路，部分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\*\*.\*\*\*\*hm<sup>2</sup>，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。

#### \*、污泥

污泥主要来自矿井水和生活污水处理过程，矿井水处理站污泥主要成分为煤泥，产量为\*\*\*吨/年，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\*\*吨/年，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。

#### \*、生活垃圾处置

垃圾产生主要是办公楼和食堂的生活垃圾。在主要建筑物及作业场所安置垃圾桶，定点收集垃圾。配备垃圾车，垃圾定期运至当地环卫部门指定的垃圾中转站。工业场地生活垃圾排放量为\*\*\*吨/年。

#### \*、危险废物

长城六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。

照片\*-\* 矿井水处理站

照片\*-\* 危废库

### (二) 废水

#### \*、矿井水

矿井正常涌水量\*\*\*m<sup>3</sup>/h，最大\*\*\*m<sup>3</sup>/h。主要污染物为悬浮的煤与岩石微粒。

在矿井工业场地内建一座处理能力为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>/d的矿井水处理站。处理采用混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺。在矿井水处理站设有调节池，用于对井下排水进行调蓄，保证发生矿井最大排水量时能够全部处理。

本矿井处于缺水地区，对处理后的井下排水全部利用，不外排，回用率达\*\*\*%。处理后的井下排水复用于井下一般设备用水及消防洒水、地面生产用水，富裕部分排

至矿区中心水处理厂经过深度处理后复用。

#### \*、生活污水处理

工业场地生活污水主要来自食堂、浴室、单身宿舍以及办公楼等。排水污染物主要为 BOD、COD 及 SS。工业场地污水量为\*\*\*.\*\*\*m<sup>3</sup>/d。

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

长城六号煤矿位于内蒙古鄂尔多斯上海庙矿区内，该矿区总体规划\*\*\*\*年\*\*月国家发改委对矿区总体规划（修编）进行了批复，矿区共划分\*\*个井田，建设总规模\*\*.\*\*Mt/a，其中长城六号煤矿设计生产能力\*.\*\*Mt/a。

\*\*\*\*年长城六号煤矿土建、安装工程已全部完工，并于同年开始试生产，开采\*号煤层。

\*\*\*\*年\*月，由宁夏煤炭勘察工程有限公司编制完成《内蒙古自治区鄂托克前旗上海庙矿区长城六号井田煤炭地质勘探报告》，该报告由内蒙古自治区矿产资源储量评审中心于\*\*\*\*年\*月\*\*日出具了评审意见（内自然资储评字[\*\*\*\*]\*\*号），并由内蒙古自治区自然资源厅于\*\*\*\*年\*月\*日予以备案（内自然资储备字[\*\*\*\*]\*\*号）。

\*\*\*\*年\*月，内蒙古自治区自然资源厅以内自然资采划字（\*\*\*\*）\*\*\*号文对长城六号煤矿矿区范围的批复，井田面积\*.\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>。

\*\*\*\*年\*月，委托大地工程开发(集团)有限公司编制了《内蒙古自治区鄂尔多斯上海庙矿区长城六号煤矿矿产资源开发利用方案》，内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组于\*\*\*\*年\*月\*\*日以“内矿审字（\*\*\*\*）\*\*\*号”审查通过，推荐矿井生产规模\*\*\*万 t/a，设计服务年限为\*\*a。设计开采方案为井工开采，采煤方法为长壁后退式采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部冒落法管理顶板。

\*\*\*\*年\*月\*\*日内蒙古自治区自然资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：C\*\*\*\*\*），有效期为\*\*\*\*年\*月\*\*日至\*\*\*\*年\*月\*日。采矿权人为：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司；矿山名称为：鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿；矿区面积\*.\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>；开采标高由\*\*\*\*m~\*\*\*\*m；生产规模：\*\*\*万吨/年，开采方式：地下开采。目前该矿正常生产。

### 二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿生产至今已开采一采区内\*号和\*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，长城六号煤矿矿区现状分布详见图\*-\*，正射影像图见图\*-\*。现介绍如下：

#### （一）采空区

长城六号煤矿经过多年对\*号和\*号煤层的开采，截至\*\*\*\*年\*月已开采\*号煤层

\*\*\*\*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<sup>2</sup>，平均开采厚度\*.\*\*\*m；已开采\*号煤层\*\*\*\*工作面形成采空区面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>，平均开采厚度\*.\*\*\*m；目前矿山正在开采\*号煤层\*\*\*\*工作面。由于\*号和\*号开采工作面部分为重复开采区域，因此形成采空区总面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。

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，采空区\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面上部分布有水浇地，根据现状调查该区域地表未变形，裂缝已全部及时回填，未影响耕种。

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，\*\*\*\*年开采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，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\*.\*%。

照片\*.-\*\* 采空区地表地裂缝

照片\*.-\*\* 早期地裂缝（已治理）

（二）工业场地

工业场地位于井田西北部边界，占地\*\*.\*hm<sup>2</sup>（已办理征地手续）。工业场地自然地形、地势较为平坦，其中主、副井工业场地占地\*\*.\*hm<sup>2</sup>，风井场地占地\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。工业场地采用南北朝向布置，布置紧凑，各功能区分区明确。

照片\*.-\*\* 工业场地—办公区

照片\*.-\*\* 主井场地

照片\*.-\*\* 副井场地

照片\*.-\*\* 工业场地—矸石仓

（三）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\*\*\*\*m，路面采用沥青混凝土结构，占地面积\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。

照片\*.-\*\* 矿区道路

图\*.-\* 矿区现状分布示意图

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

矿区地处我国西部内陆，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\*、\*、\*三个月，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\*月中旬至\*月底。\*\*月初上冻，次年\*月解冻。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\*\*\*km<sup>2</sup>，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。矿区地表水系见图\*.\*。

图\*.\* 地表水系图

### 三、地形地貌

长城六号煤矿位于毛乌素沙漠西南边缘，呈毛乌素沙地地貌，西低东高。海拔标高最小为\*\*\*\*m，位于井田西部；最大标高为\*\*\*\*.\*m，位于井田中部，最大相对高差\*\*.\*m。区内植被覆盖良好，有少量随季风流动的垄状及新月状沙丘。（见照片\*.\*）。

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。风沙土又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土\*个亚类。土壤总体特征：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。人工植被主要有杨树、柠条、沙柳、沙棘、

沙枣、旱柳、羊柴、沙打旺等。绿化树种有樟子松、云杉、国槐、刺槐、新疆杨、垂柳、丁香、玫瑰等；草坪草种为早熟禾，地被植物主要为景天。矿区植被见照片\*-\*、\*-\*。

照片\*-\* 矿区内天然植被

照片\*-\* 矿区内人工植被

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

#### (一) 区域地层

本区古生代地层区划属华北地层大区 (V) 晋冀鲁豫地层区 (V\*) 鄂尔多斯地层分区 (V\*) 的贺兰山—桌子山小区 (V\*\*\*)，中生代地层区划属陕甘宁地层区 (V\*) 鄂尔多斯地层分区 (V\*)。据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)，详见区域地层表见表\*-\*。

表\*-\* 上海庙矿区地层表

界	系	组(群)	符号	厚度(m)	岩性特征
新生界	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

井田地表被第四系覆盖，无基岩出露。勘查区主要地层有新生界及上古生界石炭~二叠系及部分古生界奥陶系地层，由老到新分叙如下：

### \*、奥陶系下统马家沟组 (\*m)

井田内在主井检查孔和副井检查孔有揭露，岩性为石灰岩夹少量泥岩，岩性致密完整，岩溶裂隙不发育。主检孔揭露厚度为\*\*.\*\*m，副检孔揭露厚度为\*\*.\*\*m，因钻孔均未打穿该地层，因此该地层厚度不详。

### \*、石炭系上统太原组 (Ct)

该地层为海陆交互相含煤地层，厚度在\*\*.\*\*m~\*\*.\*\*m之间变化，平均\*\*.\*\*m。岩性以灰黑色、紫灰色粉砂岩、泥岩为主，根据岩性特征划分为上、下两个岩段：

#### (\* ) 下岩段 (Ct\*)

井田内仅有主井检查孔和副井检查孔有揭露，均已钻穿。岩性为紫灰、灰黑色粉砂岩、泥岩与灰白色细—粗粒长石石英砂岩不等厚互层，夹多层不稳定灰岩、炭质页岩和煤层，煤层薄而不稳定，一般不可采。本组多含菱铁矿结核，直径大小不一，为一套海陆交互相沉积。主检孔揭露厚度为\*\*.\*\*m，副检孔揭露厚度为\*\*.\*\*m，地层平均厚度\*\*.\*\*m，与下伏地层呈假整合接触。

#### (\* ) 上岩段 (Ct\*)

太原组地层在井田内没有出露，为一套海陆交互相含煤沉积，是井田主要的含煤地层之一，厚度在\*\*.\*\*m~\*\*.\*\*m 之间变化,平均\*\*.\*\*m。岩性以灰、灰黑色粉砂岩、泥岩为主，夹灰白色细~中、粗粒长石石英砂岩、炭质泥岩、生物碎屑灰岩及煤层，植物茎叶化石含和动物化石含量多。\*煤层上部一厚层灰色粗砂岩为\*煤顶砂岩。该组含煤层数多、煤层间距相对较稳定，煤层特征明显。含编号煤层\*层（\*、\*、\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*），可采煤层\*层（\*-\*、\*-\*），均为主要可采煤层，厚度变化小，结构简单-较简单，为稳定-较稳定煤层，其它局部可采、不可采煤层为不稳定。

#### \*、二叠系下统山西组（P\*s）

井田内均有分布，为主要含煤地层之一，属陆相河、湖、沼泽相沉积，沉积较稳定，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，其中以粗碎屑所占比例较大。地层厚度\*\*.\*\*~\*\*.\*\* m，平均\*\*.\*\*m。与下伏地层太原组为整合接触。

山西组底部为一层泥质灰岩与太原组分界，空缺处为\*煤层，\*煤上部为山西组岩芯及\*-\*煤层，下部一厚层浅灰、浅红色粗砂岩为\*煤顶砂岩。

该组含煤层数多、煤层间距相对较稳定，煤层特征明显。含编号煤层\*层（\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*），均为主要可采煤层，厚度变化小，结构简单-较简单，为稳定-较稳定煤层，其它局部可采、不可采煤层为不稳定。

#### \*、二叠系石盒子组（P\*sh）

井田内绝大部分分布，仅在井田西部边界有沉积缺失。属河、湖相沉积。上段（上石盒子组）岩性以紫红、紫灰、灰绿、灰色粉砂岩、泥岩为主，夹灰、灰白、紫红色砂岩组成互层状。砂岩以中、粗粒为主，细粒砂岩次之，碎屑成份以石英、长石为主，分选性差，次棱角状，泥质胶结。粉砂岩层面含白云母片，在深灰色粉砂岩中含植物化石。泥岩多呈团块状。底部为一层厚约\*\*m 左右的粗砂岩，该组地层厚度\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m，平均\*\*.\*\*m，与下伏地层整合接触。是与山西组地层的分界线。

#### \*、二叠系上统孙家沟组（P\*sj）

井田内中、东部南北向分布，岩性为紫红—褐红色细、中、粗粒砂岩、粉砂岩、泥岩互层，下部夹\*~\*层浅灰绿色粘土岩层。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。地层厚度\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m，平均厚度\*\*.\*\*m。本次勘探

钻孔揭露地层厚度为\*\*\*.\*\*\*~\*\*\*.\*\*\*m，平均厚度\*\*\*.\*\*\*m，未钻穿。与下伏地层假整合接触。

#### \*、新近系（N）

地表未见出露，据钻孔揭露，厚度\*\*\*.\*\*\*~\*\*\*.\*\*\*m，平均厚度\*\*\*.\*\*\*m。上部多为红色、桔黄色粘土、砂粘土、半胶结状的亚砂土、亚粘土夹粉细砂；下部为棕红色亚砂土、亚粘土,含石膏;底部为棕红色半胶结状的砂砾岩层，与二叠系地层不整合接触。

#### \*、第四系（Q）

全井田广泛发育，厚度为\*\*.\*\*\*~\*\*.\*\*\*m，平均\*\*.\*\*\*m。顶部为现代风积沙丘及沙土层。中部为黄土层，由灰黄色亚粘土、亚沙土组成。底部为河流冲积的的松散砂砾石层。井田内东北部地表局部为半固定沙，其余为固定沙。与下伏地层不整合接触。

## 二、地质构造

### （一）区域地质构造

上海庙矿区西部内构造受马鞍山及奥陶系灰岩构成的丁家梁隆起状背斜所控制，总体呈北南向条带状展布，区内发育有褶曲和断层，自西向东分布褶曲主要有丁家梁背斜、榆树井向斜、新上海庙背斜、清水营向斜、清水营背斜组成东西向复式褶皱；褶皱向北逐渐变缓，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，褶曲为区内主要赋煤构造。区内南北向发育较大断裂（自西向东）主要有黑梁断层、F\*断层、双井梁断层、架子梁断层；横向上发育断裂有芒哈图断层。纵观全区以褶曲为主，构造比较简单。地层倾角\*\*°~\*\*°。区域构造纲要见图\*-\*

#### \*、褶曲

区内褶曲轴向均近南北，均为不对称褶曲，褶曲轴面均东倾。

（\*）丁家梁背斜：位于矿区西部中部，为轴向北北东，南段偏西之大型隆起状背斜。背斜受次生的F\*逆断层切割，断层上盘部分含煤地层缺失。两翼不对称，西翼陡，倾角\*\*°~\*\*°，东翼缓，倾角\*\*°~\*\*°。

（\*）榆树井向斜：位于矿区中部，轴向近南北，向斜两翼宽缓，倾角\*°~\*\*°，延展长度为\*\*km。

（\*）新上海庙背斜：位于位于矿区中南部，轴向北北东，向斜两翼宽缓，倾角\*°~\*\*°，延展长度为\*\*km。

(\*) 沙炳梁背斜：位于位于矿区西部，轴向近南北，向斜两翼宽缓，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，延展长度为\*\*km。

#### \*、断裂

上海庙西矿区总体构造形态为受断层切割的单斜，地层总体东倾，走向近南北，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，次级褶曲发育；矿区内未见岩浆活动。

上海庙矿区西部内共查明断层\*条，断层按性质分类：逆断层\*条（架子梁逆断层、双井梁逆断层、黑梁逆断层、DF\*逆断层、DF\*逆断层），正断层\*条（芒哈图横断层）；断层按落差分类：落差大于\*\*\*米\*条，且均为逆断层；芒哈图横断层落差\*\*—\*\*\*米，断层性质为正断层。通过二维地震，各断层平面位置、延展方向、长度、查明程度及其各自构造要素分述如下。

(\*) 架子梁断层：位于本区东部，走向北北东。断层在区内延伸长度\*\*.\*km，倾向东南，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，落差\*\*\*~\*\*\*m，向南落差减小至尖灭，属基本查明断层。

(\*) 双井梁断层：位于本区东部，走向近南北。断层在区内延伸长度\*\*.\*km，倾向东，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，落差\*\*\*~\*\*\*m，向南落差减小至尖灭，属基本查明断层。

(\*) 黑梁断层：黑梁断层为逆断层，位于本区西部，南北贯穿整个勘探区，区内延展长度约\*\*.\*Km，走向由南西向北转为南北，断面倾向南东~东，倾角约为\*\*~ $^{\circ}$ 。矿区西部中南部黑梁断层以东煤层抬升遭受冲刷剥蚀，断距不清；南部被DF\*断层破坏。落差\*\*\*m~\*\*\*m，向南落差有减小趋势，属基本查明断层。

(\*) DF\*断层：为逆断层，位于本区西南部。断层落差\*\*~\*\*\*m，由南向北落差逐渐减小。断层走向为NW，倾向N $^{\circ}\sim^{\circ}$ E，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，区内延展长度\*. \*km，属基本查明断层。

(\*) DF\*断层：为正断层，位于本区南部。断层落差\*\*~\*\*\*m，断层走向为NW，倾向NE，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，区内延展长度\*. \*km，属初步查明断层。

### 图\*-.\* 区域构造纲要示意图

#### (二) 矿区地质构造

长城六号井田总体构造形态为一向东倾斜的单斜，地层总体走向近南北，倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，一般在\*\*~ $^{\circ}$ 之间。主要构造线与区域构造线基本一致，走向近南北。井田内仅发育有断层构造，并且都靠近井田边界。

长城六号井田通过二维地震勘探工作及钻探控制，共发现断层\*条，其中正断层\*条，逆断层\*条，落差均≥\*\*\*m。详见表\*-\*

三维地震资料解释断层\*条为 DF\*，DF\*断层为正断层，落差\*-\*\*m，走向北北西，倾向北东，倾角\*\*度，于测区东北部区域由东南边界至西北边界附近，区内延伸\*\*\*\*m。为较可靠断层。

(\*) 黑梁逆断层：位于井田东部边缘，形成时间为\*\*\*\*年，是井田内最大的一条逆断层，该断层被 DF\*断层切割，其走向 NE~SN，倾向 SE~E，倾角\*\*~\*\*°，延展长度为\*\*\*\*m，落差\*\*\*~\*\*\*m，有\*条测线控制，其中 B 级断点\*个，C 级断点\*个，虽然该断层的断点级别低，但有 ZK\*\*\*、ZK\*\*\*钻孔控制摆动，属查明断层，控制程度可靠。

(\*) DF\*逆断层：位于井田北部边缘，形成时间为\*\*\*\*年，断层走向 NW，倾向 NE，倾角\*\*~\*\*°，落差\*~\*\*\*m，延展长度\*\*\*\*m。该断层切黑梁断层而过，仅二维地震控制，控制程度较差，属初步查明断层。

(\*) DF\*正断层：位于井田西北部，形成时间为\*\*\*\*年，与 DF\*断层基本平行，其走向 NW，倾向 NE，倾角\*\*~\*\*°，延展长度为\*\*\*m，落差\*\*\*m，有\*条测线控制，其中 B 级断点\*个，C 级断点\*个。二、三维地震控制程度属于较可靠断层，钻探有 WZK\*\*\*孔控制，属于查明正断层。长城六号井田断层一览表见表\*-\*

表\*-\* 长城六号井田断层一览表

断 层	性 质	走 向	倾 向	倾角 (度)	落 差 (m)	延 展 长 度 (km)	断点级别			钻探控 制情况	查 明 程 度
							A	B	C		
黑梁断层	逆	NE-SN	SE-E	**_**	***_***	****		*	*	Wzk***穿过	查明
DF*	逆	NW	NE	**_**	*_***	****		*	*		基本查明
DF*	正	NW	NE	**_**	***	***		*	*	Wzkoo*控制	查明

综上所述，井田含煤地层为缓倾斜~倾斜、向东倾伏的单斜构造。含煤地层沿走向及倾向均无大的波状起伏，煤层受构造破坏小，连续性较好。通过二、三维地震勘探和钻探工作确定井田内断层有\*条：落差>\*\*m 的断层\*条（黑梁断层、DF\*、DF\*）；可靠断层\*条（黑梁断层、DF\*），基本查明断层\*条（DF\*）。井田内无岩浆活动，无褶皱。根据井田内现有构造形态及断层发育情况，本井田构造复杂程度属简单类型。

### (三) 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

长城六号井田所属的上海庙矿区位于鄂尔多斯盆地西缘, 鄂尔多斯盆地是一个复杂且十分巨大的地下水盆地。赋存有碳酸盐岩类岩溶地下水、石炭系—侏罗系基岩裂隙水、白垩系、新近系孔隙裂隙地下水, 以及第四系孔隙地下水等。其赋存规律、埋藏条件、分布范围及循环条件等各有差异, 并构成相对独立的地下水循环系统。根据地层岩性、含水介质、富水性及含水特性, 将鄂尔多斯盆地划分为三大含水层系统, 及寒武系—奥陶系碳酸盐岩类岩溶含水层系统、白垩系新近系碎屑岩类孔隙裂隙含水层系统、石炭系—侏罗系基岩类裂隙含水系统与上覆松散层孔隙含水层系统。

#### \*、含水层组划分及其含水特征

##### (\* ) 松散岩类孔隙水

第四系在全区广泛分布, 岩性以冲洪积的亚砂土、亚粘土为主, 底部含砂砾石, 厚度为\*~\*\*m。地下水补给来源匮乏, 主要靠大气降水及沙漠凝结水补给。该含水层厚度小, 约\*~\*\*.\*\*m, 水量不大, 且随季节变化明显。一般水位埋深\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m, 单位涌水量\*.\*~\*.\*L/s·m, 属中等富水性~强富水性。溶解性固体\*.\*~\*.\*g/L, 总硬度\*\*\*.mg/L, PH 值为\*.\*~\*.\*, 水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Na·Mg 和 SO<sub>4</sub>·Cl-Na 型水。

##### (\* ) 碎屑岩类孔隙裂隙水

全区广泛分布, 赋存于新近系下部棕红色砂砾岩层中。砂砾岩孔隙裂隙发育, 透水性好, 富水性强, 层厚\*.\*~\*\*.\*\*m, 以往施工钻孔时自流涌水现象时有发生, 涌水时间自几天至数月就不再涌出, 属承压水, 为当地牧民的灌溉水和生活用水。

据原横山堡井田钻孔抽水试验, 静止水位\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m, 水位最大降深\*.\*~\*\*.\*\*m, 涌水量\*.\*~\*.\*L/s, 单位涌水量\*.\*~\*.\*L/s·m, 属中等富水性含水层, 为本区富水性最佳的含水层。呈承压水状态赋存于砂砾岩中, 富水性强弱随砂砾岩的厚度而变化。平均渗透系数 Kcp=\*.\*m/d, 平均影响半径 Rcp=\*\*\*.\*\*m。溶解性固体\*.\*g/L~\*.\*g/L, 总硬度\*\*\*.\*\*~\*\*\*.\*\*mg/L, PH 值为\*.\*, 水化学类型为

SO<sub>4</sub>·Cl-Na 型水。

(\*) 基岩裂隙水

为承压水，含水层岩性为石炭—二叠系不同粒级的砂岩和砾岩。厚度变化较大，一般 10~30m，结构疏松，钻探施工中多见漏水现象，是矿井的直接充水含水层，据 WZK<sub>1</sub>、WZK<sub>2</sub>、WZK<sub>3</sub> 孔抽水资料，静水位 10~20m，水位最大降深 5~10m，涌水量 0.5~1.5L/s，单位涌水量 0.05~0.15L/s·m，富水性中等。平均渗透系数  $K_{cp}=0.05m/d$ ，平均影响半径  $R_{cp}=10m$ 。溶解性固体 0.5~1.5g/L，总硬度 10~30mg/L，PH 值为 7，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>·Cl-Na 型水。

(\*) 碳酸盐岩类岩溶水

奥陶系灰岩区发育于上海庙矿区西侧马鞍山东麓，呈条带状零星出露，岩性为灰~灰黑色中厚层灰岩，裂隙不甚发育，且多被方解石充填，含水性差异很大，单位涌水量最大可达 1L/s·m。

据矿区西北部宁夏境内红墩子矿区资料，奥陶系灰岩厚度约在 100m 以上。上部岩性为深灰、灰黑、灰绿色细砂岩、粉砂岩、泥岩、泥质石灰岩，钙质胶结，节理发育；下部岩性为浅灰~深灰色微带棕红色石灰岩，厚层状，致密，可见灰色缓波状泥质条带，裂隙及节理发育不均。该含水层埋藏深，与太原组上岩段隔有约 100m 厚的太原组下岩段泥岩、粉砂岩。

奥陶系克里摩里组标准单位涌水量 0.5L/s·m，渗透系数 0.05m/d，弱富水性。据 SH<sub>1</sub> 钻孔抽水试验资料，溶解性固体 0.5g/L。为中矿化水；总硬度 10，为极硬水。

该含水层与含煤地层之间有厚层的太原组下岩段做隔水层，厚度 100m 左右，所以对矿井开采影响较小，但在裂隙发育地段不排除沟通的可能性。

\*、地下水补给、迳流及排泄条件

区域潜水主要接受大气降水补给及地表水渗透补给。松散层潜水径流方向较分散，与地表水流向总体一致；接受降水补给后，地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区径流，运移速度取决于含水层埋藏条件、岩性及水力坡度，一般沙漠丘陵区相对较缓，沟谷低山丘陵区及地形高差较大地区相对较高，排泄方式除蒸发外，部分以生产矿井外排或泉的方式排泄；基岩裂隙水主要接受浅部潜水和区域侧向补给。碎屑岩

裂隙孔隙承压地下水径流则主要受构造、含水层岩性等影响，补给源缺乏，径流较弱，局部地区存在层流现象，通过构造破碎带或弱含水层排泄下伏含水层。

## （二）矿区水文地质条件

本长城六号井田位于上海庙矿区西南部，地势西低东高，海拔标高+\*\*\*\*m~+\*\*\*\*.m，相对高差\*\*.m。分布着固定、半固定沙丘及流动的垄状沙丘及新月型沙丘，具风积地貌特征。井田内地表迳流不发育，无常年河流及溪沟。位于井田南部的边沟有常年地表流水，自东而西流经横城矿区北端，在临河汇入黄河，流量\*.~\*.升/秒，水质较好，可供人畜饮用及灌溉。本井田侵蚀基准面为+\*\*\*\*m。

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（新近系碎屑岩孔隙裂隙含水层）、第III含水层组（石炭-二叠系裂隙含水层组）、第IV含水层组（奥陶系碳酸盐岩岩溶水含水层组）。

各含水层的水文地质特征分述如下：

### \*、第I含水层组(第四系孔隙潜水含水层)

第四系松散岩类孔隙潜水含水层，井田内广泛分布，厚度为\*.~\*.m，主要由风积砂、粗砂、砂砾石组成，底部砂砾石层发育不均，透水性好，地下水补给来源匮乏，主要靠大气降水及沙漠凝结水补给。其富水性受汇水面积与含水层的厚度和分布面积控制。井田内副检\*孔揭露含水层静止水位\*\*.m，水位最大降深\*.~\*.m，涌水量\*.~\*L/s，单位涌水量\*.~\*.L/S·m，属中等富水性~强富水性。平均渗透系数  $K_{cp}=*.m/d$ ，平均影响半径  $R_{cp}=*.m$ 。溶解性固体\*.~\*.g/L，总硬度\*\*.\*mg/L，PH值\*.，水化学类型  $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Cl-Na$  型水。井田内分布有MJ\*、MJ\*、MJ\*民用水井，为当地牧民提供灌溉和生活用水。

### \*、第II含水层组（新近系碎屑岩孔隙裂隙承压含水层）

该含水层位于新近系砂质泥岩下部，据钻孔揭露资料显示，砾岩层厚度\*.~\*.m，半胶结，较疏松，砾径\*~\*mm，最大达\*\*\*mm。磨圆度差，孔隙发育，透水性好。据钻孔抽水试验，静止水位\*.~\*.m，水位高程+\*\*\*\*~+\*\*\*\*m

水位最大降深\*.~\*.m，涌水量\*.~\*.L/s，单位涌水量\*.~\*.L/s·m，属中等富水性含水层（见图\*-.\*）。呈承压水状态赋存于砂砾岩中，富水性强弱随砂砾岩层的厚度而变化。平均渗透系数  $K_{cp}=*.m/d$ ，平均影响半径

Rcp=\*\*\*.\*\*\*m。溶解性固体\*.\*\*g/L~\*.\*\*g/L, 总硬度\*\*\*.\*\*~\*\*\*.\*\*mg/L, PH 值\*.\*\*, 水化学类型为 SO<sup>\*</sup>·Cl-Na 型水。

#### \*、第III含水层组（石炭~二叠系裂隙含水层）

该含水层组由石炭~二叠系的粗砂岩、中砂岩、细砂岩和石灰岩组成, 厚度变化较大, 平均\*\*\*.\*\*m, 全井田分布, 是矿井的直接充水含水层。据 WZK\*\*\*、WZK\*\*\*、WZK\*\*\*孔抽水资料, 静水位\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m, 水位高程+\*\*\*\*~+\*\*\*\*m。

水位最大降深\*\*.~\*\*.\*\*m, 涌水量\*.\*\*\*~\*.\*\*\*L/S, 单位涌水量\*.\*\*\*\*~\*.\*\*\*\*L/S·m, 富水性中等（见图\*-\*-）。平均渗透系数 Kcp=\*.\*\*\*\*m/d, 平均影响半径 Rcp=\*\*.\*\*m。溶解性固体\*.\*\*~\*.\*\*g/L, 总硬度\*\*\*.\*\*~\*\*\*.\*\*mg/L, PH 值\*.\*\*, 水化学类型为 HCO<sup>\*</sup>·SO<sup>\*</sup>·Cl-Na 型水。

#### \*、第IV含水层组（奥陶系碳酸盐岩岩溶水含水层组）

在矿区东北角和矿区外围西北角零星出露, 面积甚小。岩性为灰~灰黑色中厚层石灰岩, 裂隙不甚发育, 且多被方解石脉充填。据宁夏地矿局水文队曾在沙沟村施工（水\*）找水孔, 于\*\*.\*\*m 穿过新近系覆盖层见石灰岩, 于\*\*\*.\*\*m 揭穿石灰岩, 所见裂隙均被方解石脉及粘土所充填, 含水性能较差, 水位\*\*.\*\*m, 单位涌水量\*.\*\*\*\*L/s·m, 水质较差, 矿化度为\*.\*\* g/L。另在双庙村西煤田地质队施工的 ZK\*\*\*孔中, 穿过新近系砾岩开始漏水, 自\*\*\*.\*\*m 钻具突然下落至\*\*\*.\*\*m 严重漏水, 推断为岩溶发育区, 测得与新近系砾岩混合水位为\*\*m, 因漏水严重无法施工。估计该孔奥陶系石灰岩岩溶水水量较大。是今后矿区供水勘察, 寻找岩溶水的可贵线索与依据, 井田内\*\*\*\*号钻孔在煤\*#底板以下\*\*\*.\*\*m 揭露奥灰, 该含水层对煤系地层充水影响不大。

\*\*\*\*年\*\*月副检\*孔对\*\*煤层以下太原组下岩段粉砂岩和奥陶系石灰岩进行了抽水, 抽水时的涌水量为\*.\*\*m<sup>3</sup>/h, 水位为\*\*\*.\*\*m, 水位降深为\*\*\*.\*\*m, 单位涌水量为\*.\*\*\*\*\*L/S·m, 为富水性弱的含水层; \*\*\*\*年\*月主检\*孔对太原组、奥陶系石灰岩进行了抽水, 抽水时的涌水量为\*.\*\*\*m<sup>3</sup>/h, 水位为\*\*\*.\*\*m, 水位降深为\*\*.\*\*m, 单位涌水量为\*.\*\*\*\*\*L/S·m, 为富水性不均的弱富水性含水层。

#### \*、隔水层

根据本井田的岩性组合及含水层水力性质、埋藏条件等, 将隔水层划分为: 新近系泥岩隔水层; 二叠系上部粉砂岩、泥岩隔水层。

#### (\*) 新近系粘土隔水层

井田内主要隔水层为新近系上部厚层浅红、棕红色泥岩、砂质泥岩，全区发育广泛分布，沉积厚度大，厚度一般在 $2.5\sim 3.5\text{m}$ ，平均 $3\text{m}$ ，致密，具可塑性，为一良好的隔水层。它阻碍了松散层孔隙潜水、地表水、及大气降水对古近系底部及基岩风氧化带承压水、大大减弱了它们之间的水力联系。

#### (\*) 二叠系上部隔水层

井田东部广泛分布，由泥岩、粉砂岩构成隔水层，在自然原始状态下，其稳定性、隔水性良好。受古风化影响厚度变化较大，厚度一般 $1\sim 2\text{m}$ 。是第II含水层与第III含水层之间的隔水层。

#### (\*) 石炭~二叠系太原组下部隔水层

在全区较广泛分布，厚度较大，据主检\*、副检\*孔钻孔揭露资料，太原组下岩段厚度平均 $3\text{m}$ ，由煤层、泥岩、粉砂岩构成隔水层，在自然原始状态下，其隔水性良好。是第III含水层组与第IV含水层组之间的隔水层。

#### \*、断层带水文地质特征

井田内规模较大的断层有黑梁断层、DF\*、DF\*断层等共\*条。其中，黑梁断层、DF\*断层为逆断层，DF\*断层为正断层。黑梁断层在井田内走向 NE-SN，倾向 SE-E，断层倾角 $60\sim 70^\circ$ ，落差 $300\sim 400\text{m}$ ，在矿区延展距离 $1.5\text{km}$ ，性质为一压性逆断层，属区域性断裂。从断层的力学性质分析，压性逆断层其破碎带本身不含水，含、导水性均稍差。张性断裂由于拉张作用，使导水性和富水性增强。在 WZK\*\*\*号钻孔施工过程中见到 DF\*正断层后，将 WZK\*\*\*钻孔作为专门水文钻孔抽断层水。

WZKS\*\*\*抽水静止水位 $2.5\text{m}$ ，平均水位降低值 $2.5\text{m}$ ，单位涌水量 $0.0004\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，平均渗透系数 $K_{cp}=0.0004\text{m/d}$ ，平均影响半径 $R_{cp}=2.5\text{m}$ 。溶解性固体 $0.00\text{g/L}$ ，总硬度 $0.00\text{mg/L}$ ，PH 值为 $0.00$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。单位涌水量相对 WZK\*\*\*、WZK\*\*\*、WZK\*\*\*石炭-二叠系碎屑岩孔隙、裂隙含水层组抽水试验的单位涌水量较小。据此判断，DF\*断层为导水性较弱的断层。

井田内已探查的断层含水性、导水性较差。但断层的含、导水性在不同位置变化较大，且部分区域可能存在隐伏小断层，尤其是与富水性强的含水层沟通时，对矿井生产安全会带来威胁。故建议在今后的工作中针对井田主要断层的富水性及导水性加强水文地质方面的工作。

### \*、地下水的补给、径流及排泄条件

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，一般在沙漠丘陵区迳流缓慢，沟谷低山丘陵区及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。

#### (\* ) 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，次为深层承压水越流补给。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

##### \* ) 新近系承压水

上部赋存的新近系砂砾岩层，面积广、厚度变化较大。大气降水及第四系潜水为其补给源。据副检\*、风检\*孔流速流向测井资料，地下水流向为西北向，磁方位角\*\*\*°~\*\*\*°。

##### \* ) 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大气降水补给为主，以相邻含水层的越流补给为辅，地下水径流缓慢，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。

### \*、矿区充水因素分析

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。区内的断裂构造不发育，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

地表水水源主要为大气降水，根据鄂托克前旗气象局资料，本区多年平均降水量\*\*\*.\*\*\*mm，年最大降水量\*\*\*.\*\*\*mm，且降水多集中在\*~\*月，占全年降水量的\*\*%

左右，大气降水为第四系孔隙含水层的直接补给来源。由于本区干旱少雨，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。勘查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。

#### \*、水文地质勘探类型

按照《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T\*\*\*\*—\*\*\*\*）及《煤矿床水文地质、工程地质、环境地质勘查评价标准》（MT/T\*\*\*\*-\*\*\*\*）中富水性评价标准及有关要求，本井田含水层应属中等富水性(直接充水含水层单位涌水量为\*.\*\*\*\*~\*.\*\*\*\*L/s·m)，补给条件差，隔水层稳定性好，水文地质条件中等。水文地质勘探类型为二类二型，

即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件中等的矿床。

## 四、工程地质条件

### （一）工程地质岩组划分

从矿山生产应用的角度出发，据组成岩体的结构面和结构体特征，把井田岩体结构划分为散体结构、碎裂结构、层状结构和块状结构四大岩体结构类型。

#### \*、散体结构

土质岩类、风化岩中最上部的强风化岩体，其中的各种原生和次生结构面均呈无序状，沙土体呈松散或半固结状松散状态，岩土体无强度或强度极弱，是工程地质岩体质量最差的岩体结构，近似松散介质，容易引起较多的工程地质问题。

#### \*、碎裂结构

此结构在风化岩及各级结构面处发育。此类岩体结构面间距一般小于 $0.5\text{m}$ ，结构为大小不等、形态不同的岩块，且呈不规则状，或岩块的孔隙度增大并隐藏微小风化裂隙网络，岩块破碎；作为开采煤层覆岩的一部分，易造成顶板压力增大和老顶初次及周期来压步距的缩短。含砾粗砂岩位于古风化壳时，单轴饱和抗压强度小于 $20\text{MPa}$ ，用镐、锹可挖动，作为煤层直接顶板冒落时，受地下水影响，易出现溃砂现象。

#### \*、层状结构

是粉砂岩、（砂质）泥岩岩组的典型结构，微薄—中厚层结构，夹一些软弱夹层，如泥岩、煤、炭质泥岩等。此种岩体结构特点是岩体分层多，受沉积因素影响，剖面上厚度和平面上的分布变化也大，多构成煤层顶底板。受各种结构面的相互影响，结构体形态以长方体、板状体为主，为相对隔水层，但却易受地下水对岩石的软化、崩解、离层等。在煤层顶板多以复合结构产出，失去原岩应力平衡状态后，以离层或沿滑面滑脱失稳为主要表现形式。

#### \*、块状结构

主要指细~粗砂岩岩组的结构，局部包括厚度较大、层理不甚发育的粉砂岩、泥质砂岩等。岩体分层厚度一般大于 $0.5\text{m}$ ，大部为中厚—巨厚层状。结构面较层状结构岩体为少，层理特征是不连续的交错层理或波状层理、平行层理。岩石受地下水的影响较层状结构岩体小，为孔隙-裂隙含水层，水稳定性较好。是各种结构中岩体完整性和稳定性最好的。

### （二）岩土工程地质特征

#### \*、松散砂层组

广泛分布于地表，主要为第四系风积砂，厚度\*.\*~\*\*.\*m，黄褐色，松散-稍密实，稍湿，主要成分为石英、长石，含少量暗色矿物，粒径以\*.\*~\*.\*mm中细砂为主。半固定砂及流动砂区，在风力作用下易形成砂层流动；在坡度较小的水力作用下，亦产生悬浮和流动。属不良配级的均粒砂，强度较弱，承载力小，稳定性差。

#### \*、土层组

包括第四系粉土、砂土及新近系粘土。全区大部分地区分布，以表土形式分布于井田，砂土分布于区内地形低洼区，粘土分布于全区，具有一定的孔隙性和含水性。粉土易受水流侵蚀作用，但由于本区地形较平缓，仅个别地点可见潜蚀现象。粉土为褐黄色，稍湿，稍密-中密，土质不均匀，孔隙度大，结构疏松，浸水易失稳。

新近系红粘土在全区分布，厚度\*\*.\*~\*\*\*.\*m，平均厚度\*\*\*.\*m。据鸳鸯湖矿区任家庄井田新近系红粘土测试成果对比，该层粘土含水率(W)\*\*.\*% ，密度( $\rho$ )\*.\*g/cm<sup>3</sup>，比重( $\gamma$ )\*.\*g/cm<sup>3</sup>，孔隙比(E)\*.\*，液限\*\*.\*~\*\*.\*%，塑限\*\*.\*~\*\*.\*%，塑性指数\*\*.\*~\*\*.\*，压缩系数\*.\*~\*.\*MPa，内聚力\*.\*~\*.\*MPa，内摩擦角\*\*.\*~\*\*.\*°。该岩组属松散岩类。

#### \*、砂砾石层组

位于新近系底部，空间分布较为连续，主要由砂砾石构成，局部有砾卵石层，多呈半胶结状，稳定性差。围岩分类属不稳定松软岩层。

#### \*、风化岩组

位于基岩顶部，风化基岩带厚度\*\*m。该岩组岩石长期遭受强烈的风化剥蚀作用，岩石物理、化学、水理性质都发生明显变化，表现为颜色变浅，疏松、破碎，孔隙率增大，裂隙发育，含水率增高，泥质含量增高，密度降低，岩体力学强度降低等。岩石力学强度降低幅度随岩性而异，硬脆性的砂岩抗压强度减少的幅度比粘塑性泥岩要大得多。

#### \*、煤、泥岩、薄层粉砂岩互层岩组

本岩组是含煤地层的主要岩组，属软弱类岩石。与煤层开采关系密切，含有较高的粘土矿物和有机质，粉砂岩为泥质、铝土质胶结，局部钙质胶结。岩石由层状结构的岩体组成，具有水平层理、缓波状层理、小型斜层理，局部岩石段的节理、裂隙和滑面发育。岩石遇水多易发生泥化、崩解、碎裂。泥岩类岩石因粘土矿物含量高、亲

水性强，稳定性较差；粉砂岩类稳定性较强。岩石质量等级为Ⅲ级。

#### \*、砂岩组

本岩组以中粒、细粒砂岩为主，次为粗粒砂岩，也包括厚度大于\*m的厚层粉砂岩。岩石物质成份主要为碎屑、杂基、胶结物三部分，其含量分别在\*\*%、\*\*%以及\*\*%左右。碎屑中的矿物成份主要为石英、长石；杂基成份主要为高岭石、水云母、蒙托石等粘土矿物及云母碎屑；胶结物主要为方解石、铁质、绿泥石及自生石英质。单层厚度大，一般为块状结构，多具斜层理、槽状及交错层理，裂隙、节理、构造结构面不发育。该类岩石性脆，在外力作用下易碎裂、崩塌。岩石质量等级为Ⅲ级。

### （三）工程地质勘探类型

井田内岩土体可划分为三大岩类七大岩层组，结构划分为散体结构、碎裂结构、层状结构和块状结构四大岩体结构类型。勘查区地形地貌简单，地质构造简单，地层岩性变化较大，岩体结构多为互层状，可采煤层顶板多属于软弱～半坚硬层状砂质岩类，稳定性差～中等，煤层顶板抗压强度较低，顶板属易冒落的一类无周期来压顶板～易冒落的二类有周期来压顶板，局部地段易发生矿山工程地质问题，煤层底板属软弱类底板。根据《矿区水文地质、工程地质勘查规范》，结合本井田工程地质实际情况，初步认为，井田工程地质勘探类型可划为Ⅲ类Ⅱ型，即层状岩类中等型矿床。

## 五、煤层地质特征

### （一）含煤性

石炭～二叠系山西组和太原组为井田内含煤地层。据钻孔揭露煤系地层平均总厚度\*\*\*.\*\*\*m，共含煤（含煤线）\*\*～\*\*层，煤层平均总厚度为\*\*.\*m，含煤系数\*.\*%。可采煤层平均可采总厚度\*\*.\*m，可采含煤系数\*.\*%。煤层自上而下编号\*\*层（\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*、\*、\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤），其中全区可采煤层\*层（\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤），大部可采煤层\*层（\*-\*、\*\*煤），局部可采煤层\*层（\*\*煤）。

山西组含煤地层平均厚度为\*\*.\*m，编号煤层\*层（\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤），可采煤层\*层（\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤），除\*-\*煤为大部可采煤层外，其余均为全区可采煤层，且均为山西组主要可采煤层，煤层厚度变化小，层位稳定。\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤结构简单，属稳定煤层，其余结构较简单，均属较稳定煤层。

太原组含煤地层平均厚度为\*\*.\*m，编号煤层\*层（\*、\*、\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤），可采煤层\*层（\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤）：其中全区可采煤层\*层（\*-\*、\*-\*煤），大部

可采煤层\*层 (\*\*煤)，局部可采煤层\*层 (\*\*煤)。太原组主要可采煤层 (\*-\*、\*-\*煤) 厚度变化小，层位稳定。\*-\*煤结构简单，属稳定煤层；\*-\*煤结构较简单，属较稳定煤层；\*\*煤结构简单，但厚度变化较大，属较稳定煤层；\*\*煤结构简单，但厚度变化较大且对比不可靠，属不稳定煤层。其余均为不稳定的不可采煤层。

## (二) 可采煤层

井田内全区可采煤层\*层为：\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤，均为主要可采煤层；大部可采煤层\*层为：\*-\*、\*\*煤；局部可采煤层\*层：\*\*煤。\*层可采煤层平均可采总厚度\*\*.\*\*m，占煤层平均总厚度的\*\*%。

稳定煤层为：\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤，平均可采厚度总为\*.\*\*m，占可采煤层平均总厚度的\*\*.%。较稳定煤层为：\*-\*、\*-\*、\*\*、\*\*煤，平均可采厚度总为\*.\*\*m，占可采煤层平均总厚度的\*\*.%。各可采煤层主要特征见表\*-\*。煤层厚度等值线见图\*-\*\_\*\*\_\*-\*。

表\*-\* 长城六号煤矿可采煤层特征表

煤层号	煤层埋深(m)	煤层厚度(m) 两极值 均值(点数)	可采厚度(m) 两极值 均值(点数)	煤层间距(m) 两极值 均值(点数)	煤层结构 夹矸层 数 类型	可采面积(km <sup>2</sup> )	可采程度	稳定程度	可靠程度
						分布面积(km <sup>2</sup> ) (可采系数)			
*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	大部可采	稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	较稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	稳定	可靠
*-*	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(复杂)	$\frac{***}{***(**)}$	全区可采	较稳定	可靠
**	***~****	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	$\frac{***~***}{***(**)}$	*~*(简单)	$\frac{***}{***(**)}$	大部	较稳	可靠

	****	*.**(**)	*.**(**)	$\frac{**.** \sim **.**}{**.**(*)}$	(简单)	*.** (*.**)	可采	定	
**	****~****	$\frac{**.** \sim **.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.** \sim **.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.** \sim **.**}{**.**(*)}$	*	$\frac{**.**}{**.** (*.**)}$	局部可采	不稳定	不可靠
表格中可采系数为：本煤层的可采面积与其分布面积之比									

各可采煤层详述如如下：

**\*煤：**位于山西组上部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布，煤层厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均厚度\*.\*\*m。分布面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，全区可采，可采厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均可采厚度\*.\*\*m，属中厚煤层。有\*~\*层夹矸，结构简单，厚度变化小，属稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、中粒砂岩，底板为砂质泥岩、粉砂岩、泥岩。该煤层在平面上总体变化是沿倾向方向厚度变薄，走向上在\*线浅部厚度变薄，其余变化不大。

**\*-\*煤：**位于山西组中下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*煤层间距为\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m，平均\*\*.\*\*m。煤层厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均厚度\*.\*\*m。全区可采，分布面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均可采厚度\*.\*\*m，属中厚煤层。有\*~\*层夹矸，结构简单，厚度变化小，属稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩，底板为细砂岩、粉砂岩、泥岩。在平面上总体变化是沿倾向方向北部厚度变薄，南部变厚，走向上变化不大。

**\*-\*煤：**位于山西组中下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*-\*煤层间距为\*.\*\*~\*.\*\*m，平均\*.\*\*m。煤层厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均厚度\*.\*\*m。全区可采，分布面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均可采厚度\*.\*\*m，属薄煤层。有\*~\*层夹矸，结构简单，厚度变化小，属稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩，底板为细砂岩、粉砂岩、泥岩、砂质泥岩。该煤层在平面上总体变化是沿倾向方向厚度变厚，走向上变化不大。

**\*-\*煤：**位于山西组下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*-\*煤层间距为\*.\*\*~\*\*.\*\*m，平均\*\*.\*\*m。煤层厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均厚度\*.\*\*m。大部可采，分布面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采面积\*.\*\*km<sup>2</sup>，可采厚度\*.\*\*~\*.\*\*m，平均可采厚度\*.\*\*m，属薄煤层。有\*~\*层夹矸，一般含\*~\*层，结构简单，厚度变化小，属稳定的大部可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、中粒砂岩，底板为砂质泥岩、粉砂岩、泥岩。该煤层在平面上总体变化是沿倾向方向厚度变薄，走

向上北部厚，南部薄。

**\*-煤：**位于山西组下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*-煤层间距为\*.~\*.m，平均\*.m。煤层厚度\*.~\*.m，平均厚度\*.m。全区可采，分布面积\*.km<sup>2</sup>，可采面积\*.km<sup>2</sup>，可采厚度\*.~\*.m，平均可采厚度\*.m，属中厚煤层。有\*~\*层夹矸，一般含\*~\*层，结构简单，厚度变化小，属较稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、中粒砂岩，底板为砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩、泥岩。该煤层在平面上总体变化是南部沿倾向方向厚度变厚，走向上在\*线以南厚度变厚，其余变化不大。

**\*-煤：**位于太原组下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*煤层间距为\*\*.~\*\*.m，平均\*\*.m。煤层厚度\*.~\*.m，平均厚度\*.m。全区可采，分布面积\*.km<sup>2</sup>，可采面积\*.km<sup>2</sup>，可采厚度\*.~\*.m，平均可采厚度\*.m，属薄煤层。无夹矸，结构简单，厚度变化小，属稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、泥灰岩，底板为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、砂质泥岩。该煤层在平面上总体变化规律不明显，向北厚度变化薄。

**\*-煤：**位于太原组下部，是井田主要可采煤层之一，层位稳定，井田内广泛分布。上距\*-煤层间距为\*.~\*.m，平均\*.m。煤层厚度\*.~\*.m，平均厚度\*.m。全区可采，分布面积\*.km<sup>2</sup>，可采面积\*.km<sup>2</sup>，可采厚度\*.~\*.m，平均可采厚度\*.m，属中厚煤层。有\*~\*层夹矸，一般含\*~\*层，结构复杂，厚度变化小，属较稳定的全区可采煤层。顶板疏松为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、中细砂岩，底板为细砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩。该煤层在平面上总体变化是沿倾向方向厚度变薄，走向上向北厚度变薄，向南厚度变厚。

**\*\*煤：**位于太原组下部，上距\*-煤层间距为\*.~\*.m，平均\*.m。层位稳定，井田内大部分布，煤层赋存面积\*.km<sup>2</sup>，可采面积\*.km<sup>2</sup>，可采面积系数\*\*%。见煤点\*\*个，可采点\*\*个。煤层厚度\*.~\*.m，平均厚度\*.m。可采厚度\*.~\*.m，平均可采厚度\*.m，属薄煤层，有\*~\*层夹矸，结构简单，厚度变化较大。属较稳定的大部可采煤层。顶板为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、细砂岩。底板为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂质泥岩。该煤层在平面上总体变化是沿倾向方向变化不明显，走向上向南厚度变薄。

**\*\*煤：**位于太原组底部，上距\*\*煤层间距为\*\*.~\*\*.m，平均\*\*.m。层位

不稳定，井田内局部分布，煤层赋存面积 $^{**}km^2$ ，可采面积 $^{**}km^2$ ，可采面积系数 $^{**}\%$ 。见煤点 $^*$ 个，可采点 $^*$ 个。煤层厚度 $^{**}\sim^{**}m$ ，平均厚度 $^{**}m$ 。可采厚度 $^{**}\sim^{**}m$ ，平均可采厚度 $^{**}m$ ，属薄煤层，无夹矸，结构简单。属不稳定的局部可采煤层。顶板为泥岩、炭质泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂质泥岩。底板为泥岩、粉砂岩。

图 $^{*-}$   $^*$ 煤层厚度等值线图

图 $^{*-}$   $^{*-}$ 煤层厚度等值线图

图\*- \* 煤层厚度等值线图

图\*- \*\* 煤层厚度等值线图

图\*- \*\* 煤层厚度等值线图

### 第三节 矿区社会经济概况

#### 一、鄂托克前旗社会经济

长城六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\*\*月，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\*月\*\*日，鄂托克前旗入选“平安内蒙古建设示范旗县（市、区）名单”。  
\*\*\*\*年\*\*月\*\*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\*月，芒哈图乡与上海庙牧场合并为上海庙镇。\*\*\*\*年\*\*月，原布拉格苏木并入上海庙镇。截至\*\*\*\*年\*月，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\*\*%，月人均\*\*\*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\*\*%，月人均\*\*\*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

长城六号煤矿矿区占地面积为\*.\*km<sup>2</sup>，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、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、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。部分工业场地（\*.\*hm<sup>2</sup>）位于矿区外，矿外总面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。现状地类、面积状况见表\*.\*。

**表\*.\* 矿区土地利用现状统计表**                      **单位：公顷**

	地 类				面积(hm <sup>2</sup> )	比例(%)	权属
	一级地类		二级地类				
矿区 内	**	耕地	****	水浇地	**	*.*	鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇八一村、沙章图村
	**	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	*.*	*.*	
	**	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	**H*	机关团体新闻	*.*	*.*	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.*	*.*	
			****	交通服务场站	*.*	*.*	
			****	农村道路	*.*	*.*	
**	水域及水利设施用	****	坑塘水面	*.*	*.*		
**	其他土地	****	设施农用地	*.*	*.*		
		****	裸土地	*.*	*.*		
小计					*.*	*.*	
矿区 外	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*	*.*	
合计					*.*	*.*	

## 二、矿区土地权属

长城六号煤矿评估区面积\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，土地权属归鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇八一村、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\*-\* 矿区土地权属统计表 单位：公顷

	地 类				面积(hm <sup>*</sup> )			比例(%)
	一级地类		二级地类		八一村	沙章图	合计	
矿区 内	**	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	**H*	机关团体新闻出版用	*	**.	**.	**.
	**	交通运输用地	****	公路用地	**.	*	**.	**.
			****	交通服务场站用地	**.	*	**.	**.
			****	农村道路	**.	**.	**.	**.
	**	水域及水利设施	****	坑塘水面	**.	**.	**.	**.
	**	其他土地	****	设施农用地	**.	**.	**.	**.
****			裸土地	**.	*	**.	**.	
小计					****.	****.	****.	****.
矿区 外	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*	**.	**.	**.
合计					****.	****.	****.	****.

## 三、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，长城六号煤矿未占用永久基本农田。

矿区土地利用类型包括耕地、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\*\*种一级地类，水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、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、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地\*\*种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于毛乌素沙漠西北边缘，区内多为沙丘、低缓丘陵、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\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*.\*\*% ，全部为水浇地。在区内呈多处零星斑块分布，西北部居多。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\*\*mg/kg，有效磷\*-\*mg/kg，速效钾\*\*-\*mg/kg，pH\*.\*~\*.\*。见耕地照片\*-\*。

#### 照片\*-\* 耕地

#### （二）林地

矿区林地面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*.\*\*% ，主要分布于敖银公路两侧。包括乔木林地面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，灌木林地面积\*.\*hm<sup>2</sup>，其他林地面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。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\*-\*。

#### 照片\*-\* 矿区内林地

#### （三）草地

矿区草地面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，占总面积的\*\*.\*\*% ，包括天然牧草地\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，人工牧草地\*.\*hm<sup>2</sup>。其他草地\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。矿区的草地覆盖率在\*\*%~\*\*%。见草地照片\*-\*。

#### 照片\*-\* 矿区内草地

## 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

长城六号煤矿地表工程设施有工业场地。

此外，矿区区外公路主要宁夏境内的 G\*\*\*国道、S\*\*\*省道、G\*\*\*国道和青银高速等。其中 G\*\*\*国道和 S\*\*\*省道从矿区西侧南北通过，G\*\*\*国道和青岛~银川高速公路位于矿区南侧，东西向通过。矿区区内南侧有敖勒召~银川 X\*\*\*县级公路从本井田中部穿过，西侧有中国石油加油站。矿区内从敖银公路接口至长城一号矿井和长城二号矿井的主干公路、从焦化园区中心选煤厂至矿区集中生活办公区的主干公路、上海庙至宁夏陶乐界的北向运煤专用公路均已建成通车。

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

矿井工业场地井地面设\*\*kV 变电所，矿井双回路\*\*kV 供电电源分别引自焦化园区焦化厂东侧矿区\*\*\*kV 变电站不同母线，线路长约\*km。

照片\*-\* 加油站  
照片\*-\* 敖~银公路

### 二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，本井田内零散分布有\*\*户居民，总人口\*\*人，矿区范围内已完成\*\*户居民的搬迁安置工作，剩余\*户居民按开采时序及时搬迁。

### 三、周边矿山分布情况

长城六号井田位于上海庙矿区西部的芒哈图区，井田东部与长城一号井田，北部与长城五号井田相邻，西部为焦化园工业区，南部为内蒙古与宁夏回族自治区省界为界。各矿井之间均留设矿界保护煤柱，未发现越界开采情况。

\*、长城一号井田：该矿井位于上海庙矿区西区的最南部，与本矿井以黑梁断层为界毗邻。该矿井由原\*个国营乡镇煤矿整合改造而成。\*\*\*\*年被新矿集团收购整合，经技术产业升级改造后，矿井生产能力由\*.\*Mt/a 改为\*.\*Mt/a，于\*\*\*\*年正式投产，

现矿井名称变更为长城一号矿井。该矿井采用斜井开拓方式，综合机械化开采工艺，走向长壁后退式采煤法开采，全部垮落法管理顶板。工业场地内建有配套的选煤厂。\*\*\*\*年，井田边界扩大后，井田面积和资源储量增加，矿井规划建设规模由\*.\*\*Mt/a增至\*.\*\*Mt/a。

\*、长城五号井田：位于上海庙矿区西区的西部，东侧与长城三号、长城二号矿井紧邻，南侧与长城六号矿井紧邻，规划矿井建设规模\*.\*\*Mt/a，于\*\*\*\*年\*月开工建设，矿井采用立井开拓方式，走向长壁式采煤法，后退式开采，综采采煤工艺，全部跨落法管理顶板。项目已核准，正在进行联合试运转。

相邻矿山分布示意图详见图\*-\*\*。

图\*-\*\* 长城六号煤矿与相邻矿山相对位置关系图

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### 一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

长城六号煤矿为已建矿山，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

前期治理内容：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\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。长城六号煤矿前期治理范围为\*\*\*\*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。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。治理见照片\*.-\*、\*.-\*。

照片\*.-\* 塌陷裂缝回填

照片\*.-\* 采空区设置网围栏、警示牌

照片\*.-\* 工业场地内已绿化

#### （二）验收情况

根据现状调查，长城六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

长城六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，通过资料收集及对周边煤矿的现场调查，位于东南部的长城一号煤矿和东北侧的长城五号煤矿地貌类型、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，在前期一直按照“内蒙古自治区矿山地质环境治理办法细则”编制分期治理方

案，每\*年申请并通过鄂尔多斯市国土资源局组织专家组对矿山的地质环境治理工作的验收，因此本方案将其确定为对比案例进行分析。

#### （一）长城一号煤矿

长城一号煤矿截止\*\*\*\*年，该矿对矿井开采影响区域（沉陷区）及工业场地进行了综合治理，沉陷坑通过填埋、覆土和恢复植被，治理沉陷坑面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，恢复植被面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>；对井下采空区进行充填治理，综采充填工作面采高\*.米，充填高度\*.米，充实率\*\*%，矸石充填量\*\*万吨。工业场地通过整平、覆土和恢复植被，治理面积\*\*hm<sup>\*</sup>。该矿定期对采空沉陷区进行巡查，临路采空沉陷区地表设置了\*块警示牌。为准确掌握地面变形情况，该矿对采空沉陷区进行岩移监测，共设置了\*\*个监测点，取得了大量地面变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿山地质环境保护与土地复垦提供了技术支持。见照片\*.-\*\*。

#### 照片\*.-\*\* 长城一号煤矿塌陷区裂缝回填前后照片

#### （二）长城五号煤矿

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<sup>\*</sup>。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。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，平整，塌陷地裂缝回填等工程，回填后植被恢复效果较差。见照片\*.-\*\*。

#### 照片\*.-\*\* 塌陷裂缝回填后

### 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，长城六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。

通过对长城一号煤矿和长城五号煤矿治理复垦案例分析可以得出以下结论：

长城一号煤矿治理效果较好，长城五号煤矿回填裂缝后植被恢复效果不好，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，用河沙及碎石堆填，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，警示牌需增加数量。

\*、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。

## 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

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六号煤矿为生产矿山，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

长城六号煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积\*.\*\*\*\*km\*，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	*	
			井田水文地质图	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	*	
			井田开拓平面图、剖面图	张	*	
			井田地层综合柱状图	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 <sup>*</sup>	*.****	*.*****	
		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	长城六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	*	
			开发利用方案审查意见	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	长城六号煤矿矿山地质环境问题现状图	张	*	*.*****
			长城六号煤矿矿山地质环境问题预测图	张	*	*.*****
			长城六号煤矿矿区土地损毁预测图	张	*	*.*****
			长城六号煤矿矿区土地复垦规划图	张	*	*.*****
			长城六号煤矿矿山地质环境工程部署图	张	*	*.*****
长城六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。长城六号煤矿采矿证面积为\*.\*km<sup>2</sup>。工业场地部分区域位于矿区范围外,面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。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,由此,确定矿区面积与矿区外面积之和即为评估区面积,评估面积为\*.\*km<sup>2</sup>。

#### (二) 评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/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,大部分已规划搬迁;评估区内分布有敖勒召~银川 X\*\*\*县级公路和运煤铁路专用线;重要设施有\*\*kV 输电线路、天然气管道线路;井田西南侧紧邻明长城遗址,无水源保护区;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.\*,综合判定长城六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\*\*\*×\*\*t/a,依据《编制规范》附录 D《矿山生产建设规模分类一览表》,该矿山生产建设规模为大型矿山。

#### \*、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》本井田含水层应属中等富水性(直接充水含水层单位涌水量为 $0.05\sim 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ )，补给条件差，隔水层稳定性好。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 0215-2002)附录表 C.1，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；井田内岩土体可划分为三大岩类七大岩层组，结构划分为散体结构、碎裂结构、层状结构和块状结构四大岩体结构类型。勘查区地形地貌简单，地质构造简单，地层岩性变化较大，岩体结构多为互层状，可采煤层顶板多属于软弱~半坚硬层状砂质岩类，稳定性差~中等，煤层顶板抗压强度较低，顶板属易冒落的一类无周期来压顶板~易冒落的二类有周期来压顶板，局部地段易发生矿山工程地质问题，煤层底板属软弱类底板。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 0215-2002)附录表 C.1，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；井田含煤地层为缓倾斜~倾斜、向东倾伏的单斜构造。含煤地层沿走向及倾向均无大的波状起伏，煤层受构造破坏小，连续性较好。通过二、三维地震勘探和钻探工作确定井田内断层有 3 条：落差 $>10\text{m}$ 的断层 3 条（黑梁断层、DF1、DF2）；可靠断层 3 条（黑梁断层、DF1），基本查明断层 3 条（DF1）。井田内无岩浆活动，无褶皱。根据井田内现有构造形态及断层发育情况，本井田构造复杂程度属简单类型。现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。矿区地貌单元类型单一。对照《编制规范》C、表 C.1 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

#### \*、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 0215-2002)的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.1），确定本次矿山地质环境影响评估为“一级”（见表 4-1）。

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"> <li>*. 评估区内原有居民已搬迁;</li> <li>*. 评估区范围有敖勒召~银川 X***县级公路和运煤铁路专用线;</li> <li>*. 有**kV 输电线路、天然气管道线路;</li> <li>*. 评估区紧邻明长城遗址;</li> <li>*. 评估区无重要、较重要水源地;</li> <li>*. 损毁的土地类型主要为草地。</li> </ul>	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"> <li>*. 本井田含水层应属中等富水性(直接充水含水层单位涌水量为*.****~*.****L/s·m), 补给条件差, 隔水层稳定性好;</li> <li>*. 地层岩性变化较大, 岩体结构多为互层状, 可采煤层顶板多属于软弱~半坚硬层状砂质岩类, 稳定性差~中等, 煤层顶板抗压强度较低, 顶板属易冒落的一类无周期来压顶板~易冒落的二类有周期来压顶板, 局部地段易发生矿山工程地质问题, 煤层底板属软弱类底板;</li> <li>*. 井田含煤地层为缓倾斜~倾斜、向东倾伏的单斜构造。含煤地层沿走向及倾向均无大的波状起伏, 煤层受构造破坏小, 连续性较好;</li> <li>*. 现状条件下矿山地质环境问题的类型少, 危害小;</li> <li>*. 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。</li> </ul>	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)

长城六号煤矿位于毛乌素沙漠西北边缘，呈低缓丘陵地貌，西低东高。海拔标高最小为\*\*\*\*m，位于井田西部；最大标高为\*\*\*\*.m，位于井田中部，最大相对高差\*\*.m，由于地质营力的作用，矿区所处位置和地貌形态呈低缓丘陵地貌，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

评估区内没有沟谷发育，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

长城六号煤矿在矿区范围内会形成采空区，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\*月底已形成采空区总面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>。已开采\*号煤层\*\*\*\*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<sup>2</sup>，平均开采厚度\*.m；已开采\*号煤层\*\*\*\*工作面，形成采空区面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>，平均开采厚度\*.m；目前矿山正在开采\*号煤层\*\*\*\*工作面。由于\*号煤层与\*号煤层开采工作面部分为重复开采区域，因此累计形成采空区总面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>。

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，采空区\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面上部分布有水浇地，根据现状调查该区域地表未变形，裂缝已全部及时回填，未影响耕种。

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，\*\*\*\*年开采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，裂缝区偶尔会有台阶式离层错位现象，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。

### 照片\*-\* 采空塌陷伴生裂缝

#### \*、工业场地、矿区道路遭受地质灾害现状评估

##### (\* ) 工业场地

工业场地位于矿区西北部，占地\*\*.\*\*hm\*。工业场地自然地形、地势较为平坦，整体东北高、西南低自然坡度约为\*%。工业场地内布置主井、副井、中央回风井\*个立井井筒。场地采用南北朝向布置，布置紧凑，各功能区分区明确。

工业场地南部为生产区，布置有主井井塔、副井井架、副井井口房、副井提升机房等提升系统工程等。工业场地东南部为辅助生产区，布置有回风立井及通风机房、灌浆站，矸石仓等设施。工业场地西北部为行政办公食堂联合建筑、灯房浴室联合建筑、区队办公楼、单身宿舍等。北部设有矿井水处理站、生活污水处理站。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”。

综上所述，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\*-\*。

表\*-\* 长城六号煤矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm*)	现状地质灾害描述	现状质灾害 影响程度
采空区	****.**	产生地裂缝，主要分布在****工作面、****工作面、****工作面，地裂缝面积**.**hm*，采矿影响程度较强烈，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等	较严重
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	****.**	地质灾害不发育	较轻
总计	****.**	—	—

## (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

长城六号煤矿为地下开采，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井田境界煤柱、古长城、天然气管线、高压输电塔压覆区保护煤柱，村庄煤柱，煤层埋藏较浅处防水煤柱，断层防水煤柱等。

井田境界煤柱：井田境界留设\*\*m 宽的边界煤柱。

断层隔离保护煤柱：井田东边界发育有黑梁逆断层，井田内断层落差\*\*\*m~\*\*\*m（H\*、H\*勘探线），本井田开采煤层位于该断层下盘，断层上盘奥灰水含水层抬升，缩短了本井田可采煤层与奥灰水含水层的间距。煤柱水平投影宽度按\*\*m 进行留设，井田北部 DF\*断层为逆断层，落差\*~\*\*\*m，设计按导水性留设\*\*m 保护煤柱，井田北部 DF\*断层为正断层，落差\*\*~\*\*\*m，设计按导水性留设\*\*m 保护煤柱，如在生产过程中发现煤厚、断层产状变化，必须根据实际调整煤柱留设尺寸。

古长城、天然气管线、高压输电塔保护煤柱：古长城、天然气管线、高压输电塔压覆体依据《鄂托克前旗国土资源局关于对新矿内蒙古能源有限责任公司长城一矿、六矿井田范围内天然气管道及高压输电塔压覆体拐点坐标核实回复函》（鄂前自然资函[\*\*\*\*]\*\*\*号），对压覆体拐点坐标进行了确认，留设宽度为\*\*\*~\*\*\*m。

井筒及工业场地保护煤柱：井筒及工业场地煤柱宽度取\*\*m。

大巷保护煤柱：大巷之间及两侧各留设\*\*m 保护煤柱。

矿山现有采空区面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，未来开采过程中部分现有采空区进行回采。矿山采矿证有效期内开采结束后，在矿区一采区和二采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（方案服务期：\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月）

### 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
*-*号煤层	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	**.	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
*-*号煤层	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.*	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.*	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
*-*号煤层	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
*-*号煤层	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	**.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
*-*号煤层	WZK***	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	WZK***	****.**	***.**	*.*	***.**	***.**

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
	WZK***	****.**	****.**	***.	****.**	****.**
	WZK***	****.**	****.**	***.	****.**	****.**

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

图\*-.\* \*-.\*号煤层开采工作面布置图

图\*-.\* \*-.\*、\*-.\*号煤层开采工作面布置图

图\*-.\* \*-.\*、\*-.\*号煤层开采工作面布置图

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\*号煤层已引发塌陷等地质灾害，因此开采\*-.\*、\*-.\*、\*-.\*、\*-.\*、\*-.\*、\*-.\*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总地面投影面积为\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，\*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，\*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，累计塌陷区面积为\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，包括重复采动面积为\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

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\*\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>（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<sub>max</sub>——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，井田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果见表\*-\*\*。

**\*-\*\* 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(°)	最大沉降量(m)
*.*	*.*	*.*	**	*.*
*.*	*.*	*.*	**	*.*
*.*	*.*	*.*	**	*.*
*.*	*.*	*.*	**	*.*
*.*	*.*	*.*	**	*.*
*.*	*.*	*.*	**	*.*

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；

tgβ——\*.\*（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	tgβ	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<sup>2</sup>。

（\*）近期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）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、\*号和\*号煤层。设计开采范围最终包括\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面。其中开采\*-\*号煤层开采面积约\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>，\*-\*号煤层开采面积约\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>，\*-\*号煤层开采面积约\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>。重复采动面积为\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>，经计算近期\*年预测地面塌陷区地面投影面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>，近期开采工作面布置图\*-\*。

图\*-\* 近期开采工作面布置图

①近期\*-\*煤、\*-\*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\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*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

序号	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
*-*号煤层	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.*	***.***
	WZK***	****.***	***.***	*.*	***.***	***.***
	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
*-*号煤层	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.***	**.***
	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	WZK***	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***

\*-\*号煤层采深采厚比值在\*\*\*.\*\*\*~\*\*\*.\*\*\*之间；\*-\*号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\*-\*号、\*-\*号煤层已引发塌陷等地质灾害，因此开采\*-\*号、\*-\*号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\*\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>。

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 $\eta$	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
*-*	*.***	*.***	**	*.***
*-*	*.***	*.***	**	*.***

*_*	*.**	*.**	**	*.**
-----	------	------	----	------

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；

$tg\beta$ ——\*.\*；

r——开采影响半径（m）。

表\*.-\*\* 地表变形预测结果表

开采计划期	$tg\beta$	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<sup>\*</sup>。

#### （\*）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\*月~\*\*\*\*年\*月）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<sup>\*</sup>。

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\*月~\*\*\*\*年\*月）的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案近期开采\*-\*、\*-\*号和\*-\*号煤层形成的地面塌陷区面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。

预测近期地面塌陷区：随着\*-\*、\*-\*号和\*-\*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矿区道路面积\*.\*hm<sup>2</sup>。该区部分位于预测地面塌陷区内，地质灾害影响程度较严重。

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”；矿区道路地质灾害影响程度较严重；工业场地等其他区域地质灾害“较轻”。

详见地质灾害预测评估表\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 长城六号煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	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
矿区道路	*.*	部分位于预测塌陷区范围内地质灾害危险性中等	较严重
工业场地	*.*.*	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 <sup>2</sup> ，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，长城六号煤矿已地下开采多年，累计形成\*.\*.\*hm<sup>2</sup>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碎屑岩孔隙、裂隙含水层组含水层。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

\*\*\*m<sup>3</sup>/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\*\*\*\*.m<sup>3</sup>/d。且取自矿区中心水厂供给。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。

长城六号煤矿针对本方案涉及的\*-、\*-、\*-、\*-、\*-号和\*-号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

①垮落带及导水裂隙带高度预测

垮落带高度预测选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的上覆岩层为中硬岩层的公式：

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2$$

式中： $H_m$ —垮落带高度（m）； $M$ —煤层的开采厚度（m）；

本矿井煤层上覆岩层为中硬岩层，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》附录六中计算裂隙带的最大高度公式。

裂隙带：公式一： $H_{li} = \frac{100 \sum m}{1.6 \sum m + 3.6} \pm 5.6$

公式二： $H_{li} = 20\sqrt{\sum m} + 10$

式中： $\sum m$ —分层累加采厚； $H_{li}$ —裂隙带最大高度，m。

各可采煤层开采后的垮落带和导水裂隙带累加高度预计结果见表\*-\*。煤层上覆岩层为中硬岩层，该层底部粘性土厚度小于累计采厚，根据《开采规程》规定，保护带厚度取为\*A(A为平均单分层采厚)。

表\*-\* 冒落带、导水裂隙带高度计算结果表

煤层编号	煤层累计采厚(m)	与上覆煤层的间距(m)	冒落带平均高度(m)	导水裂隙带平均高度(m)
*_*	*.**	**.**	*.**	**.**
*_*	*.**	*.**	*.**	**.**
*_*	*.**	**.**	*.**	**.**
*_*	*.**	*.*	*.**	**.**
*_*	*.*	**.**	*.**	**.**
*_*	*.**	*.**	*.**	**.**

根据表\*-\*计算结果可以看出，煤层单独开采时，除\*-、\*-煤外，其余煤层导水裂隙均可延伸至上方的邻近煤层，在煤层隐伏露头附近，导水裂隙可沟通新近系底部地下水与煤系地下水。

最终开采结束后将形成\*\*\*.\*\*\*hm<sup>3</sup>的地下采空区。地下采空直接破坏了该空间的含水层结构，从而增大矿井涌水量，对开拓巷道产生充水作用，同时改变该区域地下水流场。因此，预测矿山开采对含水层结构破坏程度较严重。

#### \*、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\*\*\*m<sup>3</sup>/h，矿井最大涌水量\*\*\*m<sup>3</sup>/h。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较严重。

#### \*、对矿区及附近水源的影响

根据《开发利用方案》和现状调查，矿区范围及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源地。工业场地已建\*座\*\*\*m<sup>3</sup>日用消防水池，水源取自矿区中心水厂供给供水管网，供井下综采工作面消防洒水使用；同时，在工业场地另建\*座（每座\*\*\*m<sup>3</sup>）一般消防洒水贮水池，水源取自矿井井下水处理站，供井下其它地点生产、消防洒水使用，消防管路系统完善。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，长城六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井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较严重，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

长城六号煤矿矿区地貌属鄂尔多斯高原，为毛乌素沙漠西北边缘，为低缓丘陵、草滩戈壁地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。省道 S\*\*\*敖~银公路东西向由矿区西侧穿过。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\*月底已形成采空区总面积为\*\*\*.\*\*hm\*。矿山开采\*号和\*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\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*工作面地表形成塌陷伴生裂缝，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

工业场地位于矿区西北部，占地\*\*.\*\*hm\*。工业场地采用南北朝向布置，布置紧凑，各功能区分区明确。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。

### 照片\*.-\* 工业场地

#### \*、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\*.-\*、\*.-\*、\*.-\*、\*.-\*、\*.-\*号和\*.-\*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，地面塌陷会造成的地表变形结果是：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地面裂缝;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\*-\*、\*-\*号和\*-\*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\*\*\*.\*\*hm\*,地表最大下沉值\*.\*\*m。塌陷盆地和塌陷伴生裂缝形成后,将改变矿区原始丘陵地形地貌景观,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

区内沟谷不发育,矿区东南侧分布有多处人工湖,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、煤泥渣和生活垃圾。其中煤矸石运送至矿界外综合利用；煤泥渣进行综合利用；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\*\*\*\*m<sup>3</sup>/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\*\*\*.m<sup>3</sup>/d，处理工艺：采用“A<sup>2</sup>/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**

对矸石的处理方式进行了优化。在井下设置一套块煤排矸系统，一部分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）；其余部分运至鄂托克前旗上海庙镇矸石利用处置的场所，确保矸石经过处置后符合地方环保局及水利局等部门要求。

**(\*) 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\*\*\*t/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 <sup>*</sup> )	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
较严重区	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	***.**	/	/	/	/

## (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影响预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，详见表\*.-\*\*。

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 <sup>*</sup> )	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	较严重	严重	较轻
较严重区	工业场地	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	矿区道路	*.**	地裂缝地质灾害影响程度较严重	较轻	较轻	较轻
较轻区	评估区其他区域	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	合计	***.**	矿区道路面积与塌陷区面积重叠*.**hm <sup>*</sup> ，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。工业场地内包矸石仓、风井场地、储煤仓等。

##### (二) 损毁时序

生产期: 服务期开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

工业场地→压占损毁→开采结束对其进行复垦

复垦期: 塌陷区→塌陷损毁→沉稳后对其进行复垦

长城六号煤矿始建于\*\*\*\*年,\*\*\*\*年开始开采,根据开发利用方案,长城六号煤矿规划生产能力为\*\*\*万吨/a,开采方式为地下开采,开采工艺为综合机械化开采。目前主采\*-\*、\*-\*号煤层,服务期内(\*\*\*\*年-\*\*\*\*年)将继续开采一采区和二采区的\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*煤层,三采区将在后期进行开采。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表\*-\*。

表\*-\* 项目区土地损毁时序表

	始建期	达产期			生产期											
	****-****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****-****
采空区																
工业场地																
矿区道路																

#### 二、已损毁各类土地现状

##### (一) 已损毁单元划分

长城六号煤矿为生产矿山，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塌陷区、工业场地和矿区道路，共损毁土地面积\*\*\*.\*\*hm\*。

\*、现状采空区

长城六号煤矿经过多年对\*.\*号和\*.\*煤层的开采，截至\*\*\*\*年\*月开采形成的采空区范围为综采采空区面积为\*\*\*.\*\*hm\*。综采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、采矿用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地。

\*、工业场地：工业场地位于矿区中西部，占地面积\*\*.\*\*m\*，工业场地分为主要生产区、辅助生产区、矸石仓等，土地利用类型为采矿用地。

\*、矿区道路：占地面积共\*.\*\*hm\*，土地利用类型为农村道路。

矿山开采已损毁土地总面积为\*\*\*.\*\*hm\*，权属归鄂托克前旗上海庙镇八一村、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*)	土地类型				面积 (hm*)
		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	**.**
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
工业场地	**.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
矿区道路	*.**	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
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。把长城六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 <sup>*</sup> )	<* <*.**	*~* *.**~*.**	>* >*.**
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 <sup>*</sup>	***.***	**	**	<* <*.**	*~* *.**~*.**	>* >*.**	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 <sup>*</sup> )	**.*	**	***	<*.**	*.***~*.**	>*.**	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 <sup>*</sup> )	*.**	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
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\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*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<sup>\*</sup>（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、乔木林地、其他林地、天然牧草地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地。

近期（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月）将开采\*-\*、\*-\*号和\*-\*号煤层。设计开采范围最终包括\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面；\*-\*号煤层的\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面、\*\*\*\*工作面。其中开采\*-\*号煤层开采面积约\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，\*-\*号煤层开采面积约\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，\*-\*号煤层开采面积约\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。重复采用面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，经计算近期\*年预测地面塌陷区地面投影面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，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、采矿用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地。

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

长城六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\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*、\*-\*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,预测塌陷伴生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\*\*\*.\*\*hm\*,预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*.\*\*hm\*(取\*%)。

\*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为\*\*\*.\*\*hm\*,预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*.\*\*hm\*(取\*%)。

\*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为\*\*\*.\*\*hm\*,预测实际形成的地面裂缝面积约\*\*.\*\*hm\*(取\*%)。

预测最终塌陷伴生裂缝面积为\*\*.\*\*hm\*(塌陷伴生裂缝面积只是理论上的计算值),预测最大沉降量\*.\*\*m,塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布,裂缝走向与工作面推进方向垂直,形状为契形,裂缝宽约\*\*~\*\*\*cm,长约\*\*~\*\*m,裂缝间距约\*\*~\*\*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*)	***.**	**	**	<*.**	*.**_*.**	>*.**	重度损毁
地表裂缝带宽度(m)	*.**_*	**	**	<*.**	*.**_*.**	>*.**	
裂缝深度(m)	*.** (最大下沉值)	**	***	<*	*_*	>*	
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。

(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

长城六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 <sup>*</sup> )	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	重度
合计	***.**	矿区道路与塌陷区重复*.**hm <sup>*</sup> ，面积不重复计算	

表\*-\*\* 长城六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 <sup>*</sup> )	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积 (hm <sup>*</sup> )
					一级地类		二级地类		
预测塌陷区	***.**	鄂托克前旗上海庙镇八一村、沙章图村	塌陷	重度	**	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	***.**
							****	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	*.**
					**	特殊用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**
					**	交通运输用地	****	交通服务场站用地	*.**
							****	农村道路	*.**
					**	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 <sup>*</sup> )	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积 (hm <sup>*</sup> )
					一级地类		二级地类		
预测近期塌陷区	***.**	鄂托克前旗上海庙镇八一村、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	**.**
					**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
					**	交通运输用地	****	农村道路	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
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
	矿区道路	较轻	较严重
一般防治区	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<sup>2</sup>。占评估区总面积（\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>）的\*\*.\*\*%。

预测地面塌陷区面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。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。

### \*、矿山地质环境次重点防治区

矿区地质环境次重点防治区集中分布于评估区工业场地和矿区道路，面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。占评估区总面积（\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>）的\*.\*\*%。由于工业场地、矿区道路后期将继续使用，因此本方案不对其进行治理。

### \*、矿山地质环境一般防治区

一般防治区包括评估区其他区域，面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，占评估区总面积（\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>）的\*\*.\*\*%。

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；对水土污染环境染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

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 <sup>*</sup> )	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	对塌陷伴生裂缝、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；对搬迁迹地进行拆除、清理、清运，设置地面变形监测点，定时监测。
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
	矿区道路	*.**	地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；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
一般防治区	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。

### \*、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<sup>\*</sup>。涉及地类主要有水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

### \*、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\*\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>。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\*\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>。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 <sup>*</sup> )	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁程度	是否纳入复 垦责任范围
压占	工业场地（已征地）	***.***	***.***	—	压占	重度损毁	不纳入
	矿区道路	*.***	*.***	—	压占	重度损毁	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)		***.***	***.***	***.***	矿区道路与地面塌陷区重叠*.***hm <sup>*</sup> ， 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 <sup>*</sup> )
		X	Y		X	Y	
地面塌陷 区	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	***.***
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	
	**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***	

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 <sup>*</sup> )
		X	Y		X	Y	
近期地面 塌陷区	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	**.*
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J*	*****.**	*****.**	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\*\*\*\*\*-\*\*\*\*))，长城六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<sup>\*</sup>，无基本农田。

#### \*、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八一村、沙章图村，土地权属明确，不存在争议土地。

表\*-\*\* 长城六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八一村、沙章图村	**	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	***.**
				****	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	*.**
		**	特殊用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**
		**	交通运输用地	****	交通服务场站用地	*.**
				****	农村道路	*.**
		**	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

长城六号煤矿为生产矿山，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，长城六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

长城六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，不适宜作为长城六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

长城六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，回填平整地表塌陷伴生裂缝。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<sup>\*</sup>。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<sup>\*</sup>。涉及地类主要有水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、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

包括长城六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。

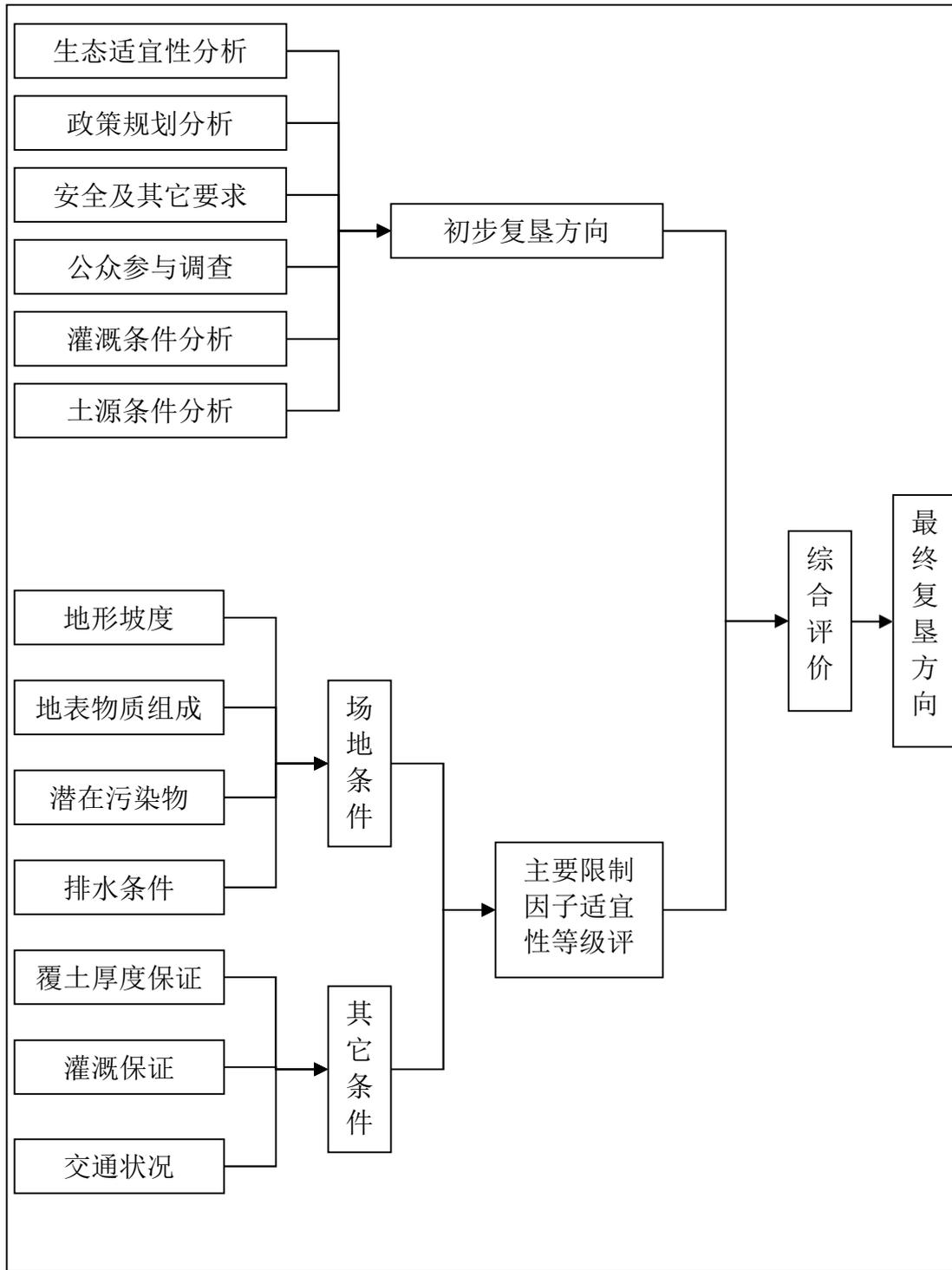
生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

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\*-\*。



图\*-\* 复垦方向确定程序示意图

### （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\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，位于鄂托克前旗内，损毁地类包括水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

#### \*、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 <sup>2</sup> )	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	>***	*	*	*
	**~***	*	*	*

	**~**	*	*	*
	**~**	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 <sup>2</sup> )
	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 <sup>*</sup> )	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积 (hm <sup>*</sup> )	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
	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	**.**	
	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	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	机关团体新闻出版用地	*.**	*	*	*	机关团体新闻出版用地	*.**	
	交通服务场站用地	*.**	*	*	*	交通服务场站用地	*.**	
	农村道路	*.**	*	*	*	农村道路	*.**	
	坑塘水面	*.**	*	*	*	坑塘水面	*.**	
	设施农用地	*.**	*	*	*	设施农用地	*.**	
裸土地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**		

### 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、松树、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<sup>\*</sup>/亩，合计灌溉定额为\*\*\*m<sup>\*</sup>/亩；林地每年灌溉\*次，灌水定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩，合计灌溉定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩；草地每年灌溉\*次，灌水定额为\*\*m<sup>\*</sup>/亩。本矿山灌溉面积为耕地\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，林地面积\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，草地\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，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<sup>\*</sup>）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m<sup>\*</sup>/亩），（取\*\*\*m<sup>\*</sup>/亩、\*\*m<sup>\*</sup>/亩、\*\*m<sup>\*</sup>/亩）；

η—灌溉水利用系数（取\*.\*\*）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W = \dots \times \dots \times \dots / \dots + \dots \times \dots \times \dots / \dots + \dots \times \dots \times \dots / \dots = \dots \text{m}^3$$

由上可知项目区共需水量为  $\dots \text{m}^3$ 。

\*、项目区可供水量预测

矿区矿井正常涌水量  $\dots \text{m}^3/\text{d}$ ，这样矿区年可利用量合计为  $\dots$  万  $\text{m}^3$ 。

\*、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  $\dots \text{m}^3/\text{d}$ ，每年工作日为  $\dots \text{d}$ ，则年生活用水总量约为  $\dots$  万  $\text{m}^3$ 。

(\*) 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\*-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 (-)
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	—

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  $\dots \text{mm}$ ，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\*-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，长城六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  $\dots \text{hm}^2$ 。

塌陷区内产生的地裂缝外扩后面积为  $\dots \text{hm}^2$ ，其中需要复垦为林地面积  $\dots \text{hm}^2$ ，复垦为草地面积  $\dots \text{hm}^2$ 。覆土厚度为  $\dots \text{m}$ ，覆土量为  $\dots \text{m}^3$ ；总需覆土方量为  $\dots \text{m}^3$ 。

\*、可供土方量

由于长城六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  $\dots \text{m}$ 。临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离，剥离面积为  $\dots \text{hm}^2$ ，根据需求量，剥离量

为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>，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\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>，可供土方为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>。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：

#### （一）耕地复垦质量要求

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。

\*、土层厚度：耕作层土层厚度为自然沉实土\*m；

\*、耕作层土层厚度不少于\*.\*\*m；

\*、场地平整：田面基本水平地面坡度小于\*°，适合耕种，播种前需要进行翻耕；

\*、培肥：有机肥的施用量\*\*\*\*\*-\*\*\*\*\*kg/hm<sup>2</sup>左右。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

\*、耕作层有机质含量：不得低于\*.\*\*%；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。

### **（六）耕地保护措施**

\*、加强矿区地质灾害的动态监测与土地生态监测，并设立以耕地保护为目的岩移观测站，采用\**S* 技术提高数据采集、处理及综合分析的效率和质量，建立可靠的地表移动变形的预测模型，合理预测基本耕地的开始和结束，从时间尺度上有效遏制耕地减少的趋势。

- \*、耕地区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理，做到“占补平衡”

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、塌陷坑进行回填治理，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。

\*、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。

\*、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。

\*、表土回覆与平整：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。

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 <sup>3</sup> )
轻度	*.*	**	*.*	*.*	**.*	*.*
中度	*.*	**	*.*	*.*	**.*	**.*
重度	*.*	**	*.*	*.*	**.*	***.*

#### (四) 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\*-\*。

### 四、主要工程量

#### (一) 设置警示牌

预测塌陷区面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，每\*公顷设置\*块警示牌，塌陷区外围每\*\*\*m 设置\*块警示牌，地面塌陷区四周边界长度约\*\*\*\*\*m，需设置警示牌为\*\*块。

近期\*年内地面塌陷区面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，引发地面塌陷区四周边界长度为\*\*\*\*\*m，需设置警示牌\*\*块；方案服务期内共需设置警示牌\*\*\*块。

#### (二) 设置界桩

由前预测可知，预测地面塌陷区面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，开采结束后由图量得预测地面塌陷区外围长度约\*\*\*\*\*m，外围距离\*~\*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\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，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地面裂缝面积约\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，近\*年预测地面塌陷区面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

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\*\*\*.\*\*\*m<sup>3</sup>，则服务期内回填土方量为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>；基本运距\*\*m。近期回填土方量为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>；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 <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
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鄂托克前旗长城六号矿业有限公司采用自卸汽车运送至“鄂托克前旗中光环保科技有限公司”的排矸处置场地，建设单位已签订《煤矸石综合利用合同》，以上公司负责本项目的洗选矸石处置，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 <sup>3</sup>	*****

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 <sup>3</sup>	*****

### 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 $***.***\text{hm}^2$ 。涉及地类主要有水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、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 $***.***\text{hm}^2$ 。

##### \*、复垦方向

本项目预测地面塌陷区地表投影面积 $***.***\text{hm}^2$ ，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 $***.***\text{hm}^2$ 。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 $***.***\text{hm}^2$ ，其中需要复垦为水浇地 $***.***\text{hm}^2$ ，需要复垦为乔木林地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦为灌木林地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $***.***\text{hm}^2$ 。

本方案近期需复垦面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，其中需要复垦为耕地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，需要复垦为乔木林地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦为灌木林地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $***.***\text{hm}^2$ 。

土地复垦适宜性评价的最终结果为：

\*、塌陷区占地面积为 $***.***\text{hm}^2$ 。复垦为方向水浇地、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，剩余地类原则上原址原地类复垦。

近 $n$ 年预测地面塌陷区面积 $***.***\text{hm}^2$ ，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，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: hm<sup>\*</sup>

土地类型				面积 (hm <sup>*</sup> )	复垦后 (hm <sup>*</sup> )	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	*.**	*.**	-.**
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.**	-.**
**	特殊用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	交通服务场站用地	*.**	*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**	*.**
**	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\*- 近期土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm<sup>\*</sup>

土地类型				面积 (hm <sup>*</sup> )	复垦后 (hm <sup>*</sup> )	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	*	*.**	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*	-.**
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
合计				***.**	***.**	*

## 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。

\*、地裂缝表土层剥离为:两侧剥离宽\*.m,剥离厚度按各地类复垦要求取值,临时堆放在裂缝两侧,剥离方法为人工剥离。

\*、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；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：

##### (\* ) 耕地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏耕地的区域分布广泛，本次仅设计达到恢复耕地使用功能的目标，进行原址复垦，利用原有灌溉设备。

##### (\* ) 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 的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为\*:\*，乔木林株行距为\*m×\*m，栽植密度为\*\*\*\*株/hm\*。

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×\*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造林技术模式

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。

#### \*、农村宅基地复垦设计

由于塌陷影响，农村宅基地将全部进行搬迁，村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕，种草。农村宅基地面积\*.\*hm\*，全部复垦为人工牧草地。

## 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。

#### \*、拆除、清理工程

矿山工作面进行开采前，需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、清理及清运工作。

### (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\*\*\*\*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，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-\*\*.\*°C可安全越冬，年降水量\*\*\*mm的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在pH\*.\*-\*.时皆可生长，最适于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\*\*\*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-\*\*\*°C，极端最大高温可达\*\*°C，年日照时数\*\*\*\*~\*\*\*\*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\*\*cm 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于\*\*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\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，其剥离表土面积为该面积外扩\*.\*m（根据评估区外扩面积比例相乘）。其中需要复垦为耕地\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，需要复垦为乔木林地面积\*.\*hm<sup>\*</sup>，复垦为灌木林地面积\*.\*hm<sup>\*</sup>，复垦为人工牧草地面积\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。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 <sup>*</sup> )	需外扩面积 (hm <sup>*</sup> )
塌陷区	水浇地	*.**	*.**
	乔木林地	*.**	*.**
	灌木林地	*.**	*.**
	人工牧草地	**.**	**.**
合计	——	**.**	**.**

近期预测地面塌陷区面积\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，其中需要复垦为耕地面积\*.\*hm<sup>\*</sup>，需要复垦为乔木林地面积\*.\*hm<sup>\*</sup>，复垦为灌木林地面积\*.\*hm<sup>\*</sup>，复垦为人工牧草地面积\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。

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 <sup>*</sup> )	需外扩面积 (hm <sup>*</sup> )
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

对外扩后的林地、草地进行表土层剥离，剥离面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，剥离厚度为\*.\*m，则共剥离土方量为\*\*\*\*\*m<sup>\*</sup>；基本运距\*~\*.\*km。近期剥离面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，剥离厚度为

\*. \*\*m，则共剥离土方量为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>。

\*、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<sup>2</sup>（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<sup>3</sup>；基本运距\*~\*\*m。

近期，平整面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>（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<sup>3</sup>；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<sup>2</sup>，复垦为林地、草地覆土厚度为\*. \*\*m，则共需覆土土方量为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>；基本运距\*~\*. \*km。

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 <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )
塌陷区	乔木林地	*.**	*.**	****
	灌木林地	*.**	*.**	*****
	人工牧草地	**.**	*.**	*****
合计	——	**.**		*****

近期覆土面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，则共需覆土土方量为\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>；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 <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )
近期塌陷区	乔木林地	*.**	*.**	***
	灌木林地	*.**	*.**	****
	人工牧草地	*.**	*.**	*****
合计	——	**.**		*****

\*、耕地复垦

方案服务期内需要复垦为耕地面积\*.\*\*hm<sup>2</sup>，近期需要复垦为耕地面积\*.\*\*hm<sup>2</sup>，全部是原址复垦。对耕地区域进行精平工程、灌溉措施进行维护、土壤培肥，做到边损毁边复垦，秋季农作物收割后，适时开展土地复垦工程，当年达到耕作条件，保证耕地质量不降低。

(\* ) 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<sup>2</sup>左右，服务期具体施肥量分别见表\*- \*\*、\*- \*\*。

表\*-\*\* 服务期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
塌陷区耕地	*.**	有机肥	****	*****

表\*-\*\* 近\*年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
塌陷区耕地	*.**	有机肥	****	*****

\*、人工恢复植被

(\*) 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\*.\*\*hm\*，需补种面积为\*.\*\*hm\*，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/hm\*）补种，算得栽种乔木\*\*\*株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地\*.\*\*hm\*，需补种面积为\*.\*\*hm\*，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/hm\*）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\*.\*\*hm\*，需补种面积为\*.\*\*hm\*，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度\*\*\*\*株/hm\*）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\*.\*\*hm\*，需补种面积为\*.\*\*hm\*，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度\*\*\*\*株/hm\*）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\*\*.\*\*hm\*，需种草面积为\*\*.\*\*hm\*；近期复垦为人工牧草地的面积为\*.\*\*hm\*，需种草面积为\*.\*\*hm\*；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*)	种草面积 (hm*)	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 <sup>2</sup> )	种草面积 (hm <sup>2</sup> )	需籽种量 (kg)
羊草、冰草	一级种	撒播	*—*	**	*.**	***

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 <sup>3</sup>	*****
	表土回覆	m <sup>3</sup>	*****
	平整	m <sup>2</sup>	*****
	精平	m <sup>2</sup>	*****
	土壤培肥(有机肥)	kg	*****
	栽植乔木	株	***
	栽植灌木	株	****
	种草	hm <sup>2</sup>	*.**
	浇水	hm <sup>2</sup>	*.**
搬迁迹地	拆除	m <sup>3</sup>	****
	清基	m <sup>3</sup>	****
	清运	m <sup>3</sup>	*****

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 <sup>3</sup>	*****
	表土回覆	m <sup>3</sup>	*****
	平整	m <sup>2</sup>	*****
	精平	m <sup>2</sup>	*****
	土壤培肥(有机肥)	kg	*****
	栽植乔木	株	***
	栽植灌木	株	****
	种草	hm <sup>2</sup>	*.**
	浇水	hm <sup>2</sup>	*.**
搬迁迹地	拆除	m <sup>3</sup>	****
	清基	m <sup>3</sup>	****
	清运	m <sup>3</sup>	****

## 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

### 一、目标任务

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

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

### 二、监测设计

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

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

（三）地形地貌景观监测：主要针对地面塌陷区变形监测。

（四）水土污染监测：主要是矿山排放废水和废渣可能造成的污染监测。

### 三、技术措施及主要工程量

（一）地质灾害监测

#### \*、监测内容

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

#### \*、监测方法

采空区地面塌陷监测常采用遥感技术、高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场调查、量测。塌陷裂缝监测常采用大地测量法、GPS 全球定位系统、人工观测和应力记等方法。地面沉降监测常采用埋设基岩标自动监测、高精度 GPS 监测等方法。

#### \*、监测点布设

随着井下工作面的不断推进，在采空区上部均匀布置监测点 (\*\*个/km<sup>2</sup>)，尤其是地下实时推进的工作面上部应加密监测点布置，近期\*年内布设\*\*个监测点，方案服务期内布设\*\*个监测点。

此外，工业场地四周布置\*个监测点，因此，累计设计布置\*\*个地质灾害监测点。

#### \*、监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率每个月一次，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测。记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料，向地质灾害管理部门提交观测报告，地质灾害管理部门负责监督管理。

### (二) 含水层监测

#### \*、监测内容

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

#### \*、监测方法

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

#### \*、监测点布设

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

#### \*、监测期限、频率

每周进行一次矿井涌水量统计，水质监测每年两次。

### （三）地形地貌景观监测

为防止矿山开采可能对区内地形地貌景观和地表植被造成破坏，应进行地形地貌景观和地表植被生态监测。监测内容主要为对地形地貌景观和地表植被的破坏、退化情况的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

#### \*、监测内容

定期利用卫星遥感和地面调查手段对塌陷区内缓坡及工业场地、道路的地形地貌景观进行监测，发现变化区域，再利用地面测量的方法，对地形地貌景观变化范围，水平、垂直方向的变化量等进行测量并记录。地表植被生态监测主要是对塌陷区及工业场地、道路周边的植被变化等情况进行监测，以地面调查手段为主。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

#### \*、监测点的布设

根据塌陷区块范围的大小布置\*~\*\*个监测点，监测低中山和沟谷的地形地貌景观变化；工业场地附近设置\*个监测点。地表植被生态监测点布置同地形地貌景观监测点。共设置\*\*个点。

#### \*、监测方法

采用地面测量、卫星遥感测量及地面调查方法。

#### \*、监测频率

一年两次，在春季和秋季后半季度进行监测。

### （四）水土污染监测

#### \*、地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

#### \*、土壤监测

##### （\*）监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，检测指标有 pH 值、镉、铜、锌、铅、砷、铬（+\*价）、汞等。若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

##### （\*）监测点布设

设计在工业场地内（固废堆积点）布置\*个监测点，监测频率为每年\*次。通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

##### （\*）监测方法

通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB \*\*\*\*\*-\*\*）》的规定进行。

长城六号煤矿矿山地质环境监测工程量详见表\*-\*\*。

**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		**	**	****	*****	*****

#### 四、监测机构的设立

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

### 第八节 矿区土地复垦监测和管护

#### 一、目标任务

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

通过布设土地复垦监测和管护措施，有利于协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理

单位提供信息和决策依据；还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

## 二、措施和内容

### （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<sup>2</sup>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\*月~\*\*\*\*年\*月。

### （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、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、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	林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***

#### (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。根据长城六号煤矿的生产能力、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，主要对复垦后的林地、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，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限确定，长城六号煤矿采矿许可证服务年限为\*\*年（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月），截止到\*\*\*\*年\*月，该矿山采矿证剩余年限为\*\*年，即\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月。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\*月~\*\*\*\*年\*月。

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

#### （一）近期

近期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），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。④对选洗矸石进行清运。

#### （二）中期

中期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），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。③对选洗矸石进行清运。

#### （三）远期

远期\*\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），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。④对选洗矸石进行清运。

### 二、矿山土地复垦阶段实施计划

长城六号煤矿为已建矿井，本项目预测地面塌陷区面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，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\*月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\*月~\*\*\*\*年\*月）

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；对搬迁迹地进行拆除、清运；对已复垦区域进行植被管护、监测。

#### （二）第二阶段（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）

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；对搬迁迹地进行拆除、清运。

### （三）第三阶段（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）

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。

## 第三节 近期年度工作安排

### 一、近期开采计划与治理规划

长城六号煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月，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\*月~\*\*\*\*年\*月），按照正常生产能力，长城六号煤矿主要开采\*-\*、\*-\*号和\*-\*号煤层，形成采空区面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>。预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约\*\*.\*hm<sup>2</sup>。

### 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\*月~\*\*\*\*年\*月：考虑煤层开采后塌陷稳沉所需时间，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。定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。对选洗矸石进行清运。

\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月：对上一年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；在塌陷区做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。对选洗矸石进行清运。

\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月：对上一年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；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。对选洗矸石进行清运。

\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月：对上一年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；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。对选洗矸石进行清运。

\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月：对上一年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；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。对选洗矸石进行清运。

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	矸石清运处置	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	裂缝面积（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、矸石清运	警示牌**块；回填*****m*；清运量**万吨	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、矸石清运	回填*****m*；清运量**万吨	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、矸石清运	回填*****m*；清运量**万吨	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、矸石清运	回填*****m*；清运量**万吨	*
*	预测塌陷区	*.**	裂缝回填、监测、矸石清运	回填*****m*；清运量**万吨	*

			矸石清运	万吨	
--	--	--	------	----	--

(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\*月~\*\*\*\*年\*月

(\* 对上年度产生的塌陷坑、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。

(\* 对搬迁迹地建筑物进行拆除、清基和清运。

\*、\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月

(\* 对上年度产生的塌陷坑、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\*月~\*\*\*\*年\*月

(\* 对上年度产生的塌陷坑、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\*月~\*\*\*\*年\*月

(\*) 对上年度产生的塌陷坑、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\*月~\*\*\*\*年\*月

(\*) 对上年度产生的塌陷坑、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。

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 <sup>*</sup>	*****
	表土回覆	m <sup>*</sup>	*****
	平整	m <sup>*</sup>	*****
	精平	m <sup>*</sup>	*****
	土壤培肥(有机肥)	kg	*****
	灌溉设备维护	hm <sup>*</sup>	*.**
	栽植乔木	株	***
	栽植灌木	株	****
	种草	hm <sup>*</sup>	*.**
	浇水	hm <sup>*</sup>	**.**
搬迁迹地	拆除	m <sup>*</sup>	****
	清基	m <sup>*</sup>	****
	清运	m <sup>*</sup>	****

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 <sup>*</sup> )	土地复垦工程											
			剥离工程 (m <sup>*</sup> )	覆工量 (m <sup>*</sup> )	平整/精平 (m <sup>*</sup> )	乔木 (株)	撒播草籽 (hm <sup>*</sup> )	灌木 (株)	拆除 (m <sup>*</sup> )	清基 (m <sup>*</sup> )	清运 (m <sup>*</sup> )	耕地施肥 (kg)	灌溉设备维护	监测
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\*月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

长城六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\*-\* 甲类工估算单价计算表

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（*.*%）	*.**
*	人工工日估算单价		***.**

表\*-\* 乙类工估算单价计算表

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/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 (*.*%)	*.***
*	人工工日估算单价		**.***

### 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。依据东胜区及鄂前旗\*\*\*\*年\*月份建筑工程材料市场信息价，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*		*	
*	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		**.**	
**	铁丝	kg		*.**	
**	铁丝网片	m*		**	
**	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		*	
**	灌溉措施设备维护	hm <sup>*</sup>		****	

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 <sup>*</sup> /min	***.**	$[***.** \div (* \times ** \times * \times * \times * \times * \times * \times *) \div (* \times **\%) + * \times ** + * \times **]$	*.**
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 <sup>*</sup> ；供水设施维修摊销费取*.**元/m <sup>*</sup> 。			

## 第二节 经费估算编制说明

长城六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

长城六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/月，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)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~***	*.*	***	*.*+(***-***)×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(***-***)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~*****	*.*	*****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	*****以上	*.*	*****	*.*+(*****-*****)×*.*%=*.*

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

\*、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、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	林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***

\*、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	矸石清运处置	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	矸石清运处置	万吨	***

表\*-\* 矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	服务期内监测点次
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			*****

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			****

(二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算,长城六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(元)
一		预防工程				*****.**
*	*****	警示牌	个	***	***.**	*****.**
*	—	永久性界桩	根	***	**	*****
*	—	矸石清运处置	吨	*****	**	*****
二		裂缝填充工程				*****.**
*	*****	裂缝充填	m <sup>*</sup>	*****	**.**	*****.**
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(元)
一		预防工程				*****.**
*	*****	警示牌	个	**	***.**	*****.**
*	—	矸石清运处置	吨	*****	**	*****
二		裂缝填充工程				*****.**
*	*****	裂缝充填	m <sup>*</sup>	*****	**.**	*****.**
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、矸石清运、监测	警示牌**块；回填****m*；清运量**万吨	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	***.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	***.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	***.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	***.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	警示牌**块；回填****m*；清运量**万吨	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、监测	回填****m*；清运量**万吨；	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
**_* *	预测塌陷区	裂缝回填、矸石清运、设置永久界桩、监测	警示牌**块；回填****m*；清运量***万吨；永久界桩：***根	****.**	****.**	****.**	****.**	****.**
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	****.**	*.****	***.**
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总表

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\*-\*\* 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

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	估算金额	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	*****.**×费率 (*.%)	*****.**	
(*)	项目招标代理费	**.*+(*****.**_*****.)×费率 (*.**%)	**.**	
*	工程监理费	*****.**×费率 (*.%)	*****.**	**.**
*	竣工验收费		*****.**	**.**
(*)	工程验收费	**.*+(*****.**_*****.)×费率 (*.%)	*****.**	
(*)	项目决算编制与审计费	**.*+(*****.**_*****.)×费率 (*.%)	*****.**	
*	项目管理费	**.*+(*****.**_*****.)×费率 (*.**%)	**.**	**.
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、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 <sup>*</sup>	*****
	表土回覆	m <sup>*</sup>	*****
	平整	m <sup>*</sup>	*****
	精平	m <sup>*</sup>	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	灌溉设备维护	hm <sup>*</sup>	*.**
	栽植乔木	株	***
	栽植灌木	株	****
	种草	hm <sup>*</sup>	*.**
	浇水	hm <sup>*</sup>	*.**
搬迁迹地	拆除	m <sup>*</sup>	****
	清基	m <sup>*</sup>	****
	清运	m <sup>*</sup>	*****

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 <sup>*</sup>	*****
	表土回覆	m <sup>*</sup>	*****
	平整	m <sup>*</sup>	*****
	精平	m <sup>*</sup>	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	灌溉设备维护	hm <sup>*</sup>	*.**
	栽植乔木	株	***
	栽植灌木	株	****
	种草	hm <sup>*</sup>	*.**
	浇水	hm <sup>*</sup>	*.**
搬迁迹地	拆除	m <sup>*</sup>	****
	清基	m <sup>*</sup>	****
	清运	m <sup>*</sup>	****



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	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、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	表土剥离*****m*、覆*****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	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	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*；灌溉设备维护*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*、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*****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	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	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	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*灌溉设备维护*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	**.**	*.****	**.**
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	估算金额（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(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				****.**
*	—	灌溉设备维护	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	估算金额(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(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				*****.**
*	—	灌溉设备维护	hm*	*.**	*****.**	*****.**
合计						*****.**

表\*-\* 其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	估算金额	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	**+(***.**_***)/(****_***)× (**_**)	**.**	
(*)	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 (%)	合计 (万元)
*	监测费		***.**×***×*.**% ***.**×***×*.**%	**.**
*	管护费		植物工程施工费×***×*.**%	**.**
总计				**.**

表\*-\*\* 机械台班估算单价计算表

定额编号:	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m <sup>3</sup> )		风(元/m <sup>3</sup> )	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	挖掘机电动*m*	****.***	****.***	****.***	*	****.***	****.***					***	*.***				
****	挖掘机*m*	****.***	****.***	****.***	*	****.***	****.***			**	*.***						
****	装载机*m*	****.***	****.***	****.***	*	****.***	****.***			***	*.***						
****	装载机*m*	****.***	****.***	****.***	*	****.***	****.***			***	*.***						
****	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	***×*.***+*** ×*.***+***×*.***	*.***	***.***
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	台班	**.**	***.***	***.***

	拉机				
*	其他费用	%	*. **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **		***. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	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、油松、杏树	株	***. **	*. **	***. **
	水	m <sup>*</sup>	*. **	**.	**.
*	其他费用	%	*. **	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **		**.
二	间接费	%	*. **		**.
三	利润	%	*. **		**.
四	材料价差				****. **
	油松	株	***. **	**.	****. **
五	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 <sup>*</sup>	*. **	**.	**.
*	其他费用	%	*. **	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **		*. **
二	间接费	%	*. **		*. **
三	利润	%	*. **		*. **
四	材料价差				***. **
	沙棘	株	***. **	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		**.
合 计					****. **

定额编号: *****		拆除物清运			单位: ***m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>	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<sup>3</sup>

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 <sup>3</sup>	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<sup>3</sup>

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\*月~\*\*\*\*年\*月），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

本方案服务期内需要复垦为耕地面积 $^{*}.\text{**hm}^*$ ；近期需复垦面积为 $^{*}.\text{**hm}^*$ 。服务期复垦耕地工程施工费为 $^{*}.\text{**}^*$ 万元。近期复垦耕地工程施工费为 $^{*}.\text{**}^*$ 万元。具体见表 $^{*}.\text{**}$ 、 $^{*}.\text{**}$ 。

**表 $^{*}.\text{**}$  服务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				$^{*}.\text{**}^*$
*	$^{*}.\text{**}^*$	平整	$\text{m}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
二		植被重建工程				$^{*}.\text{**}^*$
*	培肥	有机肥	kg	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
三		配套设施				$^{*}.\text{**}^*$
*		灌溉设备维护	$\text{hm}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
合计						$^{*}.\text{**}^*$

**表 $^{*}.\text{**}$  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				$^{*}.\text{**}^*$
*	$^{*}.\text{**}^*$	平整	$\text{m}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
二		植被重建工程				$^{*}.\text{**}^*$
*	培肥	有机肥	kg	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
三		配套设施				$^{*}.\text{**}^*$
*		灌溉设备维护	$\text{hm}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$	$^{*}.\text{**}^*$
合计						$^{*}.\text{**}^*$

## 第八章 保障措施与效益分析

鄂托克前旗长城六号矿业有限公司长城六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

长城六号煤矿隶属于鄂托克前旗长城六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六号矿业有限公司成立专门的“长城六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，鄂托克前旗长城六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者团体，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

长城六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，由鄂托克前旗长城六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<sup>2</sup>，矿山开采规模\*\*\*万吨/年。方案编制基准期为\*\*\*\*年\*月，截止到本方案基准期，该矿山采矿证剩余年限为\*\*年，即\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*月。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\*月~\*\*\*\*年\*月。本次方案适用年限为\*年：\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月。

\*、该矿山评估区面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>、工业场地面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>；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<sup>2</sup>。

\*、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<sup>2</sup>；较严重区：工业场地面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>和矿区道路面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>；矿山地质环境影响较轻区为评估区其他区域面积共\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

\*、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和矿区道路；一般防治区为评估区其他区域。

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<sup>2</sup>。涉及地类主要有水浇地、其他园地区、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、特殊用地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、铁路用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

\*、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），中期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）、远期\*\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）。近期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），对预测塌陷区：①采空区设置警示牌；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对已复垦区监测和管护，监测地下水水质；④矸石进行清运。中期\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），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；③矸石进行清运。远期\*\*年（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月），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；④矸石进行清运。

#### \*、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）：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。

第二阶段（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）：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。

第三阶段（\*\*\*\*年\*月~\*\*\*\*年\*月）：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。

\*、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六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。