

内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司

****年**月

内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

提交单位：内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司

法人代表：王利明

总工程师：徐海申

编制单位：内蒙古第一水文地质工程地质勘察有限责任公司

法人代表：特木其勒

总工程师：徐凯

项目负责人：齐强

编写人员：齐强 樊红伟 王丽娟 赵娟 张傲姐 麻利勃

孙伟舰 贾丽 王博沙 刘鹏飞

制图人员：齐强 何轩

目 录

目 录.....	I
前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况.....	7
一、矿山简介.....	7
二、矿区范围及拐点坐标.....	8
三、矿山开发利用方案概述.....	9
四、矿山开采历史及现状.....	30
第二章 矿区基础信息.....	35
一、矿区自然地理.....	35
二、矿区地质环境背景.....	39
三、矿区社会经济情况.....	59
四、矿区土地利用现状.....	60
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	65
六、矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	71
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	75
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	75
二、矿山地质环境影响性评估.....	77
三、矿山土地损毁预测与评估.....	97
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	107
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	115
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	115
二、矿区土地复垦可行性分析.....	116
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	130

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	130
二、矿山地质灾害治理	132
三、矿区土地复垦	134
四、含水层破坏修复	142
五、水土污染修复	143
六、地形地貌景观破坏防治	143
七、矿山地质环境监测	143
八、矿区土地复垦监测和管护	146
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	149
一、总体工作部署	149
二、阶段实施计划	150
三、近期年度工作安排	150
第七章 经费估算与进度安排	154
一、经费估算依据	154
二、矿山地质环境治理工程经费估算	162
三、土地复垦工程经费估算	165
三、总费用汇总与近期年度安排	178
第八章 保障措施与效益分析	181
一、组织保障	181
二、技术保障	182
三、资金保障	182
四、监管保障	183
五、效益分析	183
六、公众参与	184
第九章 结论与建议	187
一、结论	187
二、建议	188

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境问题现状图	*:*****
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境问题预测图	*:*****
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿区土地复垦规划图	*:*****
*	*	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	*:*****

附件目录

- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- *、探矿许可证
- *、关于《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区城梁矿区煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字【****】***号）
- *、达拉特旗自然资源局关于核实城梁井田范围内有关情况的复函（达自然资函【****】***号）
- *、鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁井田项目用地情况函（东自然资函【****】***号）
- *、《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字【****】***号）
- *、矿山地质环境现状调查表
- *、公众参与调查表
- *、资料真实性承诺书
- **、工程量统计表
- **、鄂尔多斯市东胜区****年**月份建筑材料价格信息（部分）
- **、城梁煤矿正射影像图

前 言

一、任务的由来

内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿（以下简称“城梁煤矿”）位于达拉特旗和东胜区交界处，其探矿权范围面积 $***.***\text{km}^2$ ；扣除其与东胜区城镇开发边界重叠区（面积 $*.***\text{km}^2$ ）后，本次拟申请采矿权范围 $***.***\text{km}^2$ ；设计采用地下开采方式，建设规模 $**.**\text{Mt/a}$ ；目前，矿山处于申请采矿证阶段。

****年**月，内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司（以下简称“金牛煤电公司”）委托内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区城梁矿区煤炭资源储量核实报告》通过评审、备案（内自然资储备字【****】***号）。****年**月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》通过评审（内矿审字【****】***号）。

为申请办理采矿许可证，依据自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》以及《土地复垦条例》（国务院令***号）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（原国土资源部，****年*月）等相关法律法规的要求，内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司于****年**月委托内蒙古第一水文地质工程地质勘查有限责任公司开始编制《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，通过编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出相应的预防措施和治理措施，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏和土地资源损毁，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。具体实现以下目的：

（*）明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和投资费用等内容，切实将矿山地质环境保护与土地复垦各项工作落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费用征收提供依据，使被破坏土地恢复利用，并尽可能达到最佳综合效益的状态，实现土地的可持续利用；

(*) 通过本方案的实施，合理用地，保护耕地，防止水土流失，提高矿产资源开发利用效率，实现矿产资源开发与矿山环境保护协调发展，达到发展煤炭开采与基本农田保护、减少水土流失和改善矿区生态环境相协调，矿产资源开发利用与矿区工农业生产和社会经济综合发展相协调的目的；

(*) 通过本方案的编制，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施矿山地质环境治理恢复基金制度，监督、管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供科学依据。

三、编制依据

(一) 法律法规

- *、《中华人民共和国矿产资源法》(****.**)；
- *、《地质灾害防治条例》(国务院令****号，****年**月)；
- *、《土地复垦条例》(国务院令****号，****年*月)；
- *、《内蒙古自治区地质环境保护条例》(****年*月**日修改发布)；
- *、《中华人民共和国环境保护法》(****年*月**日修改发布)；
- *、《基本农田保护条例》(国务院令****号)(****年*月修正)；
- *、《中华人民共和国环境影响评价法》(****年修正版)；
- *、《矿山地质环境保护规定》(****年*月**日修改发布)；
- *、《中华人民共和国土地管理法》(****年*月**日修改发布)；
- **、《土地复垦条例实施办法》(原国土资源部，****年修订)。

(二) 政策文件

*、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[****]**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)；

*、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)；

*、“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)；

*、自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管

理总业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规[****]*号）；

*、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政发[****]**号）。

（三）技术标准与规范

- *、《地下水监测规范》（SL/T****-****）；
- *、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T ****-****）；
- *、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ****-****）；
- *、《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****.*-****）；
- *、《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；
- *、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T ****-****）；
- *、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****）；
- *、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年*月）；
- **、《土地利用现状分类标准》（GB/T ****-****）；
- **、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（****年*月）；
- **、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T ****-****）；
- **、《第三次全国国土调查技术规程》（****年*月）；
- **、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T ****-****）；
- **、《矿山生态修复技术规范 第*部分：通则》（TD/T ****.*-****）；
- **、《矿山生态修复技术规范 第*部分：煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）；
- **、《旱地高标准农田建设技术规范（试行）》（农办建【****】**号）。

（四）技术资料

*、****年**月，内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域城梁矿区煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字【****】***号）；

*、****年**月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿及选煤厂可行性研究报告》；

*、****年**月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字【****】***号）；

*、土地利用现状图（图幅号：J**E****、J**E****、J**E****）。

四、方案适用年限

城梁煤矿为新建矿山，根据内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司提交的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字【****】***号），本矿总设计服务年限约***.***年；又根据矿山的建设生产计划，确定本次方案前期开采范围服务年限为**年（详见后文分析P**-**）。

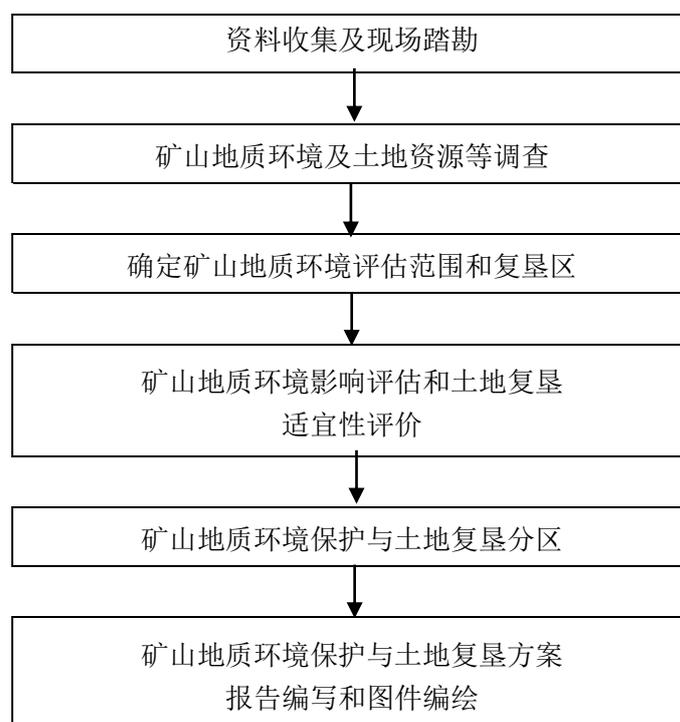
因此，本次方案即针对矿山前**年的生产年限进行设计，再加上矿山基建期*年、治理复垦期*年以及管护期*年，最终确定本方案的规划年限为**年，即****年*月—****年**月；本次方案的适用年限为*年（包括*年基建期）：****年*月—****年**月。从方案适用期开始，以后每*年修编一次。

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

五、编制工作概况

*、工作程序

本方案的编写严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****）规定的程序（见图*.-*）进行。



图*.-* 工作程序框图

***、工作方法**

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

(*) 资料收集阶段：收集初步设计或开发利用方案、储量核实报告、水土保持方案、环境影响报告、上期矿山地质环境保护与恢复治理方案等文字资料，以了解矿区基础地理概况和地质环境情况；并收集矿区地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等图件资料，以分析矿区损毁土地情况和占用基本农田概况。

(*) 野外调查阶段：采用*:*:*:*:*地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图，通过 GPS 定点和访问附近村民，实地调查煤炭开采引发的各类地质灾害问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、水土环境污染情况以及矿山已采取的地质环境治理与土地复垦措施与效果。

(*) 方案编制阶段：在分析资料和现场调查的基础上，完成《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制以及*张附图（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）的绘制。

***、完成工作量**

本次矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于****年**~**月编制完成《方案》，完成的主要实物工作量见表*-*

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	(*) 土地利用现状图； (*) 《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区城梁矿区煤炭资源储量核实报告》及备案证明； (*) 《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿及选煤厂可行性研究报告》； (*) 《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书。	
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。
	调查面积	***km ²
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括地类、交通运输条件等
	损毁场地	/

	公众参与	广泛的与当地村民（*人/次）、职工（*人/次）沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	数码拍照	**张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	* 份	《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁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》、《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》

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

*、矿山概况

- (*) 矿山名称：内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿；
- (*) 采矿权人：内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司；
- (*) 企业性质：其他有限责任公司；
- (*) 开采矿种：煤；
- (*) 设计开采方式：地下开采，斜-立井多水平综合开拓方式；
- (*) 设计建设规模：**.**Mt/a；
- (*) 申请采矿权范围面积：***.**km²；
- (*) 可采煤层：共计**层，分别为*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*和*-*煤层；
- (*) 矿井服务年限：总设计***.**年，其中一水平**.**年。

*、地理位置及交通

(*) 地理位置

城梁煤矿位于鄂尔多斯市达拉特旗和东胜区交界处，行政区划隶属于达拉特旗展旦召苏木和东胜区泊江海子镇、罕台镇管辖，矿区东距罕台镇城区约*km；矿区平面形状近似呈菱形，井田范围东西宽约**km、南北长约 **.**km。其地理坐标为：

东经：***° **' **" ~***° **' **" ；

北纬：**° **' **" ~**° **' **" 。

(*) 交通

矿区位于东胜市区西**km 处，国道***、***在此交汇，包茂高速、荣乌高速贯穿东胜城区，包西铁路、包神铁路沿区而过，汽车客运线路四通八达。

其中国道 G***（东胜区~杭锦旗）与国道 G***（新改线）在矿区东南边界处相交，通过 G***向东距东胜区约**km，向西距杭锦旗（锡尼镇）直线距离约**km；通过 G***向东北约**km 与原 G***线相接、并与包茂高速相交（万利互通立交），向南约**km 与荣乌高速相交。此外，矿区东距包（头）—西（安）铁路东胜车站约**km，塔然高勒至韩家村铁路专用线从井田北边界通过。

因此，矿区交通较为便利，详见交通位置图*-*。

图*-* 城梁煤矿交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

（一）勘查区范围

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司颁发（延续）了勘查许可证（证号：T*****），有效期限为****年*月**日至****年*月**日。城梁煤矿勘查区总面积***.**km²，勘查区范围由*个拐点圈定，各拐点坐标见表*-*。

城梁煤矿勘查区范围拐点坐标表（****国家大地坐标系） 表*-*

序号	地 理 坐 标		直 角 坐 标	
	X	Y	X	Y
*	***° **' **.***"	**° **' **.***"	*****.****	*****.****
*	***° **' **.***"	**° **' **.***"	*****.****	*****.****
*	***° **' **.***"	**° **' **.***"	*****.****	*****.****
*	***° **' **.***"	**° **' **.***"	*****.****	*****.****
*	***° **' **.***"	**° **' **.***"	*****.****	*****.****

(二) 申请采矿权范围

根据鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局《关于内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁井田项目用地情况函》（东自然资函【****】***号），城梁勘查区范围与东胜区城镇开发边界（鄂尔多斯监狱迁建工程）重叠*.****公顷。

根据《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字【****】***号），城梁煤矿拟设采矿权平面范围为勘查许可证范围扣除与东胜区城镇开发重叠区之后的区域。本矿拟申请采矿权范围面积***.****km²，由**个拐点坐标圈定，各拐点详见表*-*。

城梁煤矿拟申请矿权范围拐点坐标表（****国家大地坐标系） 表*-*

序号	X	Y	序号	X	Y
*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****

标高：+****m（最高赋煤标高）~+****m（最低赋煤标高），井巷工程标高至地表。

三、矿山开发利用方案概述

****年**月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“《开发方案》”）通过评审（内矿审字【****】***号），现对其主要开发方案概述如下：

(一) 拟申请矿区范围及资源储量

*、矿山可采范围

根据《开发方案》，城梁煤矿设计开采煤层共计**层，分别为*-上、*-、*-下、*-、*-、*-上、*-、*-、*-、*-和*-煤层；其中*-和*-煤为全区可采，*-、*-下、*-、*-上、*-、*-、*-和*-煤层为全区大部可采，仅*-上煤为局部可采。因此，本矿整个矿区范围即为矿山可采范围。

*、矿山资源/储量

(*) 矿井地质资源/储量

根据****年*月内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域城梁矿区煤炭资源储量核实报告》（以下简称“《储量报告》”）。截止****年*月**日，城梁煤矿井田内*-上、*-、*-下、*-、*-、*-上、*-、*-、*-、*-和*-煤层共获得煤炭资源总量*****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。

城梁井田资源量估算结果见表*-。

矿井资源量估算汇总表（截止****年*月**日） 表*-

煤类	煤层编号	赋煤标高(m)	原报告(万吨)			本次核实(万吨)				
			资源量类型(编码)	总量	本报告范围占用资源量	重叠区资源量	增减变化	保有量	资源量类型(编码)	
不 粘 煤	*-上	**** - ***	TM							TM
			KZ							KZ
			TD	****	****	****	*	****	TD	
			Σ	****	****	****	*	****	Σ	
	*-	**** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM	
			KZ	****	****	****	*	****	KZ	
			TD	*****	*****	*****	*	*****	TD	
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
	*-下	**** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM	
			KZ	***	**	**	*	**	KZ	
			TD	****	****	****	*	****	TD	
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
	*-	**** - ***	TM	*****	*****	*****	*	*****	TM	
			KZ	****	****	****	*	****	KZ	
			TD	****	****	****	*	****	TD	
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
	*-	**** - ***	TM	*****	*****	*****	*	*****	TM	
			KZ	****	****	****	*	****	KZ	

煤类	煤层编号	赋煤标高 (m)	原报告 (万吨)			本次核实 (万吨)			
			资源量类型 (编码)	总量	本报告范围占用资源量	重叠区资源量	增减变化	保有量	资源量类型 (编码)
			TD	*****	*****	*****	*	*****	TD
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ
不 粘 煤	*-*上	**** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM
			KZ	****	****	****	*	****	KZ
			TD	****	****	****	*	****	TD
			Σ	****	****	****	*	****	Σ
	-	**** - ***	TM	*****	*****	*****	*	*****	TM
			KZ	****	****	****	*	****	KZ
			TD	*****	*****	*****	*	*****	TD
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ
	-	**** - ***	TM	*****	*****	*****	*	*****	TM
			KZ	****	****	****	*	****	KZ
			TD	****	****	****	*	****	TD
			Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ
-	**** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM	
		KZ	****	****	****	*	****	KZ	
		TD	*****	*****	*****	*	*****	TD	
		Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
-	*** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM	
		KZ	****	****	****	*	****	KZ	
		TD	****	****	****	*	****	TD	
		Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
-	*** - ***	TM	****	****	****	*	****	TM	
		KZ	****	****	****	*	****	KZ	
		TD	*****	*****	*****	*	*****	TD	
		Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	
合 计	**** - ***	TM	*****	*****	*****	*	*****	TM	
		KZ	*****	*****	*****	*	*****	KZ	
		TD	*****	*****	*****	*	*****	TD	
		Σ	*****	*****	*****	*	*****	Σ	

注：TM 代表探明的内蕴经济资源量；KZ 代表控制的内蕴经济资源量；TD 代表推断的内蕴经济资源量。

(*) 压覆资源量

对区内的苏-东-准天然气输气管道、大-东天然气输气管道、呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道、中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管线、塔然高勒至韩家村铁路专用线、G***线添漫梁北至越家壕（查干）段、东胜区城镇开发边界、秦直道文化旅游区、G***国道压覆资源量采用内蒙古自治区国土资源信息院编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区城梁井田煤炭勘探区范围内既有建设项目用地压覆煤炭资源储量调查核实报告》及“内自然资压备字【****】**号”文备案文件的成果；对于秦直道保护区，压覆报告未估算该区域压覆资源量，储量核实报告沿用由内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司****年*月编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区城梁井田煤炭勘探报告》压覆资源量（国土资储备字【****】***号）。

矿山主要压覆建（构）筑物分布详见图*-*，压覆资源量详见表*-*、*-*。

各建（构）筑物统计压覆煤炭资源量一览表（单位：万吨） 表*-*

报告名称	建设项目名称	TM	KZ	TD	合计
《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域梁井田煤炭勘探区范围内既有建设项目用地压覆煤炭资源储量调查核实报告》	苏-东-准天然气输气管道工程	****	****	****	****
	大-东天然气输气管道工程	***	***	****	****
	呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道工程	****		****	****
	中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管线工程	****		****	****
	鄂尔多斯市新建塔然高勒至韩家村铁路专用线		**	***	***
	G***线添漫梁北至越家壕（查干）段改线工程	****	****	***	****
	东胜区城镇开发边界	*	***	**	***
	秦直道文化旅游项目			****	****
	G***国道	****	****	****	****
	合 计		*****	****	*****
《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域梁井田煤炭勘探报告》	秦直道保护区			****	****
总 计		*****	****	*****	*****

按煤层统计压覆煤炭资源量一览表（单位：万吨） 表*-*

煤层	压覆报告备案的压覆资源量				勘探报告秦直道压覆资源量	压覆资源总量			
	(TM)	(KZ)	(TD)	合计	(TD)	(TM)	(KZ)	(TD)	合计
*-*上			****	****				****	****
-	***		****	****	***	***		****	****
*-下	***	**	****	****		***	**	****	****
-	****	***	****	****		****	***	****	****
-	****	***	****	****	***	****	***	****	****
*-上	***	***	***	****	***	***	***	***	****
-	****	***	***	****	***	****	***	***	****
-	****	***	***	****	***	****	***	***	****
-	****	***	****	****	***	****	***	****	****
-	***	***	****	****	**	***	***	****	****
-	****	***	****	****	***	****	***	****	****
合计	*****	****	*****	*****	****	*****	****	*****	*****

注：本表中压覆报告指《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域梁井田煤炭勘探区范围内既有建设项目用地压覆煤炭资源储量调查核实报告》（****年*月），勘探报告指《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域梁井田煤炭勘探报告》（****年*月）。

(*) 拟设采矿权范围资源量

根据《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域梁井田煤炭勘探区范围内既有建设项目用地压覆煤炭资源储量调查核实报告》中鄂尔多斯监狱迁建工程（鄂尔多斯监狱）压覆资源量，将其扣除后得到本次拟设采矿权范围资源量。

故截止日期*****年*月**日，本矿拟设采矿权范围内共获得煤炭资源总量*****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。具体资源量详见下表。

拟设采矿权范围煤炭资源量一览表（单位：万吨） 表*-*

级别 煤层	TM	KZ	TD	合计
*-*上			****. *	****. *
-	****	****	****. *	****. *
*-*下	****	***	****	****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
*-*上	****	****	****	****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
-	*****	****. *	****	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
合计	*****	*****. *	*****. *	*****. *

(*) 矿井工业资源/储量

根据《储量报告》，矿井工业资源/储量：地质资源量中推断资源量的大部（K 值取*.*）归类为矿井工业资源/储量， $\text{矿井工业资源/储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$ 。

矿井工业储量计算结果见表*-*。

矿井工业储量计算表（单位：万吨） 表*-*

级别 煤层	TM	KZ	TD×K	合计
*-*上			****. *	****. *
-	****	****	****. *	****. *
*-*下	****	***	****. *	****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
*-*上	****	****	****. *	****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
-	*****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
-	****	****. *	****. *	*****. *
合计	*****	*****. *	*****. *	*****. *

(*) 煤柱留设

*) 大巷煤柱

大巷间煤柱留设**m，大巷外侧留设**m。

*) 井筒及主工业场地煤柱

井筒及工业场地保护等级为Ⅱ级，基本维护带宽度**m，煤柱计算岩层移动角按**°，第四系表土段按**°计算。

*) 井田境界煤柱

井田境界煤柱按**m 宽度留设。

*) 城镇开发边界（鄂尔多斯监狱）保护煤柱

鄂尔多斯监狱迁建工程外围保护等级为Ⅴ级，围护带宽度为*m；松散层移动角选用**°、基岩主移动角选用**°，计算保护煤柱。

*) 国道保护煤柱

国道 G***线添漫梁北至越家壕(查干)段改线工程和 G***国道保护等级为Ⅱ级，围护带宽度为**m；本次方案直接引用压覆报告成果。

(*) 设计可采储量

根据《开发方案》，根据矿井资源量计算结果，同时扣除各种煤柱损失和开采损失（薄煤层为**%，中厚煤层为**%，厚煤层为**%），可采储量汇总见表*-*

矿井设计可采储量汇总表（单位：万 t） 表*-*

煤层编号	工业资源储量	永久煤柱损失资源量				设计资源量	设计可回收煤柱资源量			采出率(%)	设计可采储量
		井田边界	城镇开发边界	国道(***、***)	小计		井筒及工业场地	大巷	小计		
*上	****.*	***.*	*	***	***.*	****.*	*	***.*	***.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	*	***	***.*	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*下	****.*	***.*	*	***	***.*	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****	****.*	***.*	****.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	*	***	***.*	****.*	***.*	***.*	***.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****.*	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****.*	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****.*	****.*	***.*	***.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****.*	****.*	***.*	****.*	****.*	**	****.*
*上	****.*	***.*	**.*	****	****.*	****.*	***.*	****.*	****.*	**	****.*
合计	****.*	****	****	****	****	****.*	****.*	****.*	****.*		****.*

*、矿井服务年限

根据《开发方案》，本矿设计生产能力为**.**Mt/a，储量备用系数K取**，矿山总设计服务年限为**.*年，其中一水平**.*年。

(二) 井田开拓方案

根据上文可知，井田内大部分地面设施（苏-东-准天然气输气管道工程、大-东天然气输气管道工程、呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道工程、中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管线工程、鄂尔多斯市新建塔然高勒至韩家村铁路专用线、秦直道文化旅游项目及秦直道未留永久性保护煤柱，《开发方案》将上述压覆区的资源量均计入矿井保有资源量并参与各类资源量计算，矿山后期设计对上述区域进行保护性开采（连采连充充填式开采法），未来具体以编制的专项开采设计为准。城梁煤矿规划分区开采范围详见下图。

由于《开发方案》以非压覆区（综采区）范围为主要对象进行开发设计的，故本次方案大部分章节内容也以此为基础进行分析、论述。

*、开采工艺

根据《开发方案》，本矿设计采用长壁后退式采煤法，采煤工艺为综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

*、场地建设方案

(*) 工业场地选址

根据《开发方案》，矿山设计布置*处场地：主工业场地和风井场地。其中主工业场地位于井田中北部、哈达图沟东侧，地形总体西低、东高，原始地貌最高为+****. *m、最低+****. *m，相对高差**.*m；风井场地布置于主工业场地南侧*. *km 处。

(*) 井筒布置

根据《开发方案》，矿山本次设计布置* 条井筒；其中主工业场地内布置主斜井和副斜井，风井场地布置中央回风立井和中央进风立井，现分述如下：

*) 主斜井

井筒倾角**.*°，斜长****m，半圆拱断面，净宽*. *m，净断面积**.*m²，表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土支护，支护厚度***mm，基岩段采用锚喷支护，支护厚度***mm，井筒内装备****mm 钢绳芯带式输送机，设台阶、扶手。敷设排水管路、供水管路、消防洒水管路、压风管路、动力电缆、通信信号电缆、照明电缆等，井筒内设置架空乘人器。主要担负煤炭提升任务，兼作矿井安全出口。

*) 副斜井

井筒倾角*°，斜长****m，断面为圆形断面，净宽*. *m，净断面积**.*m²，表土段采用钢筋混凝土支护，支护厚度***mm；基岩段采用锚（索）网喷支护，支护厚度***mm。井筒内敷设消防洒水管路、压风管路、通信信号电缆、照明电缆等。主要担负材料、设备、人员等辅助提升任务，兼作矿井安全出口。

*) 中央回风立井

井筒净直径*. *m，垂深***m，净断面积**.*m²，表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土支护，厚***mm，基岩段采用素混凝土支护，厚***mm。井筒内装备梯子间，担负矿井回风任务，兼作安全出口。

*) 中央进风立井

中央进风立井断面与中央回风立井断面一致，表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土

支护，基岩段采用素混凝土支护；担负矿井进风任务，无井筒装备。

城梁煤矿各井筒主要特征见表*-*

城梁煤矿井筒特征表 表*-*

序号	井筒特征		井筒名称				备注
			主斜井	副斜井	中央回风立井	中央进风立井	
*	井口坐标 (m)	纬距 (X)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	
		经距 (Y)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*	
*	方位角		*°	*°	**°	**°	
*	井筒倾角 (°)		**.*°	*°	**°	**°	
*	井口标高 (m)		+****	+****	+****.*	+****.*	
*	井筒长度或深度 (m)		****	****	***	***	
*	井筒直径 (m)	净	*.*	*.*	*.*	*.*	
		掘进	*.*/*.*	*.*/*.*	*.*	*.*	
*	断面 (m ²)	净	**.*	**.*	**.*	**.*	
		掘进	**.*/*.*	**.*/*.*	**.*/*.*	**.*/*.*	
*	井筒装备		带式输送机、架空乘人器	无轨胶轮车	封闭梯子间		

*、水平划分

根据《开发方案》，本矿按煤层分组划分为*个水平，一水平布置在*-*煤层中，水平标高+***m，开采*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*煤层；二水平布置在*-*煤层中，水平标高+***m，开采*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*、*-*煤层。先期只设第一开采水平，后期规划采用井筒延伸和暗斜井联系一、二水平。

*、大巷布置

(*) 大巷布置方式

根据《开发方案》，矿井采用斜井开拓方式，辅助运输采用无轨胶轮车运输，各主采煤层间距一般在**m左右，考虑胶轮车运输的方便，原则上以水平大巷为主，贯穿整个井田，其他各主采煤层分别在其可采范围内布置煤层大巷，非主采煤层单独布置大巷或采用与其他主采煤层大巷联合布置方式。各煤层均采用大巷条带布置方式。

一水平大巷布置在*-*煤层，从井底车场分别向西、东方向布置西翼运输大巷、辅运大巷、回风大巷和东翼运输大巷、辅运大巷、回风大巷。大巷垂直于秦直道布置。

井底车场位于*-#煤层和*-#煤层的可采边界分界线位置，向东为*-#煤层的开采范围，向西为*-#煤层的开采范围；从井底车场向东布置*-#煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷，向西布置*-#煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷；两煤层大巷均与*-#煤层大巷平行布置，基本重叠。

-#煤层运输大巷通过集中煤仓与-#煤层西翼运输大巷连接；*-#煤层辅运大巷通过辅运斜巷与*-#煤层西翼辅运大巷连接；*-#煤层回风大巷通过回风斜巷、*-#煤层集中回风大巷与回风立井连接。

-#煤层运输大巷通过集中煤仓与-#煤层集中运输大巷（与主斜井共用一部带式输送机）连接；*-#煤层辅运大巷通过*-#煤层集中辅运大巷与副斜井连接；*-#煤层回风大巷通过回风斜巷、*-#煤层集中回风大巷与回风立井连接。

在井田南部沿*-#上煤层北部可采边界布置*-#上煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷，分别通过*-#煤层运输联络巷、辅运联络巷、回风联络巷与*-#煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷连接。

-#煤层大巷至井田东部后，通过集中斜巷至-#煤组各煤层，分煤层布置大巷，集中布置联合开采。

（*）大巷层位和条数

设计主要大巷均沿煤层布置，厚煤层沿底板掘进，中厚煤层及薄煤层沿顶板破底掘进。煤层大巷均布置*条，分别为运输大巷、辅运大巷、回风大巷，满足主、辅运输及进、回风的生产要求。大巷间净煤柱取**m，大巷两侧煤柱各取**m。

（*）大巷断面和支护

大巷断面应满足通风、运输、行人及管线敷设等安全要求，一般采用矩形断面形式，设计井下大巷净断面积均为**.*m²，净宽*.#m，净高*.#m，掘进断面因铺底的不同而略有不同。大巷均采用锚索网喷支护，局部破碎区域增加钢带、锚索加强支护。

城梁煤矿井巷布置及开拓方案详见图*-*、*-*。

*、开采顺序

根据《开发方案》，本矿井各煤层总体采用下行式开采，薄厚煤层之间采用配采。其中一水平整体开采顺序为先开采西翼各煤层，再开采东翼各煤层；矿井在生产工程中始终布置*个综采工作面，做到薄厚煤层配采。

移交生产时开采井田西部的*-*上和*-*煤层；*-*上煤层开采结束后，接续开采井田东部的*-*煤层，此时*-*煤层与*-*煤层进行配采；井田西部*-*煤层开采结束后，接续开采井田西部的*-*煤层，此时*-*煤层与*-*煤层进行配采。

当井田西部*-*煤层开采结束后，生产区域转至井田东翼，*-*煤组各煤层与*-*煤层进行配采；*-*煤组开采结束后，*-*煤层与井田东翼*-*煤层进行配采；*-*煤层开采结束后，最后开采*-*煤层，在盘区内两翼同时开采。

*、盘区划分及接续顺序

(*) 盘区划分

根据《开发方案》，井田平面范围内以井底车场为界，西翼划分为*盘区，东翼划分为*盘区，G***国道以南划分为*盘区。一、二水平按煤层或煤层组各划分*个盘区，全井田共划分**个盘区。

*-*煤组（含*-*上、*-*、*-*下）和*-*煤层划分为*个盘区，分别是**盘区、**盘区和**盘区，其中**盘区开采*-*上、*-*煤层，**盘区开采*-*上、*-*、*-*下和*-*煤层，**盘区开采*-*上、*-*、*-*下和*-*煤层；*-*煤层划分为**盘区、**盘区和**盘区；*-*上、*-*、*-*、*-*煤层划分为*个盘区：**盘区、**盘区和**盘区；*-*、*-*煤层划分为*个盘区：**盘区、**盘区和**盘区。

各盘区主要特征见表*-*。

城梁煤矿井盘区特征表 表*-*

水平划分	盘区名称	开采煤层	面积 (km ²)	可采储量 (Mt)	服务年限 (a)
一水平	**盘区	*-*上、*-*	**.*	***.**	**.*
	盘区	*-*上、*-*、*-*下和*-*	**.*	*.**	**.*
	盘区	*-*上、*-*、*-*下和*-*	**.*	*.**	**.*
	盘区	*-*	**.*	*.**	**.*
	盘区	*-*	**.*	**.	**.*
	盘区	*-*	**.*	**.	*.*
二水平	**盘区	*-*上、*-*、*-*、*-*	**.*	***.**	**.*
	盘区	*-*上、*-*、*-*、*-*	**.*	*.**	**.*
	盘区	*-*上、*-*、*-*	**.*	**.	**.*
	盘区	*-*、*-*	**.*	**.	*.*
	盘区	*-*、*-*	**.*	**.	**.*
	盘区	*-*、*-*	**.*	**.	*.*

(*) 盘区接续顺序

盘区接续顺序整体为从上到下、从西至东，盘区内薄厚煤层配采，或不同盘区间配采。先期开采一水平的**盘区，然后**盘区与**盘区配采、**盘区与**盘区配采，最后开采 G***国道以南的**盘区和**盘区。盘区接续见表*-*。

城梁煤矿井盘区接续表

表*-**

*、首采区概况

根据《开发方案》，本矿井首采区确定为一水平的**盘区（*-*上和*-*煤，可采面积**.*km²）；移交生产时布置两个综采工作面：****上**工作面和*****工作面；工作面长度均为***m，工作面年推进度分别为****m、****m。

（*）工作面顶板管理方式

根据煤层的开采条件，矿井采用全部垮落法管理顶板，综采工作面均配备超前支架，工作面超前支护距离不小于**m。

（*）煤炭运输系统

根据《开发方案》，本矿井下设*-*煤层煤仓。*****工作面原煤经*****煤顺槽带式输送机、*-*煤层运输大巷带式输送机转载给入*-*煤层煤仓；**上***工作面原煤经**上***工作面运输顺槽带式输送机、*-*上煤层运输大巷带式输送机、*-*煤层南翼运输大巷带式输送机及*-*煤层运输大巷带式输送机转载给入*-*煤层煤仓。两个工作面原煤全部给入*-*煤层煤仓，仓下给煤机将原煤给到*-*煤层西翼运输大巷带式输送机，经转载给入主斜井带式输送机运至地面。原煤的运输顺序为：

*****工作面→*****工作面运输顺槽带式输送机→*-*煤层运输大巷带式输送机→*-*煤层煤仓→*-*煤层西翼运输大巷带式输送机→主斜井带式输送机提升至地面。

上*工作面→**上***工作面运输顺槽带式输送机→*-*上煤层运输大巷带式输送机→*-*煤层南翼运输大巷带式输送机→*-*煤层运输大巷带式输送机→*-*煤层煤仓→*-*煤层西翼运输大巷带式输送机→主斜井带式输送机提升至地面。

（三）充填式开采概述

根据《开发方案》和现场调查，城梁煤矿井田范围面积大，设计矿井先行开采地面无建（构）筑物区域，即前期采用综合机械化采煤工艺开采无压覆区域。后期接续开采压覆区域时，需进一步核实地面建（构）筑物压覆情况，如地面建（构）筑物服务期结束，经核实并与权属单位签订协议后可正常开采。若仍存在压覆，则采用充填开采的方式进行开采。充填开采前需编制专项设计报相关部门进行审批，与权属单位签订协议方可进行试采，在无压覆区域试采成功进行试采总结后，在压覆区域进行推广。开采过程中进行地面变形监测，确保地面建（构）筑物安全。

根据《开发方案》，为保护区内文物遗址、输油、输水以及天然气等地面设施，设

计开采上述地面设施压覆煤柱时采用充填开采工艺，设计采用小条带工作面布置连采连充膏体充填工艺，该方法充填体采用膏体，需在地面新建充填站，将矸石进行粉碎并与其它原料搅拌成膏体，由充填泵泵送经由专用管路泵送至支巷进行充填。

充填工作面划分为若干个支巷，形成*、*、*、*...奇数巷和*、*、*、*...偶数巷的布局。工作面采用跳采间隔充填的方式，由里向外先采奇数支巷，留设偶数支巷作煤柱，每条支巷开采完毕后随即充填，待已采支巷充填完毕充填物稳定后，再利用充填体的胶结性实现二次永久支撑顶板，为中间煤柱开采创造条件，开采偶数支巷（即奇数支巷间留设的煤柱），直到整个工作面回采-充填完毕。连采连充作业循环见下图。

图*-.* 连采连充作业循环示意图

（四）《开发方案》基本农田保护性开发措施

针对基本农田，《开发方案》在未来地面场地设施建设和地下开采活动分别提出了相应的保护性开发措施，先对其主要内容论述如下：

*、地面设施场地对永久基本农田的影响及保护措施

（*）城梁煤矿属于新建矿井，矿山新建工程为主工业场地、风井场地、临时排矸场以及矿区道路，矿区内地面场地设施均不占压永久基本农田。其中主工业场地和临时排矸场距离永久基本农田较远，风井场地和矿区道路距离永久基本农田较近。

（*）在距离永久基本农田较近的地面设施应构筑绿化防护带或者围墙，将场地设施与永久基本农田隔离。

（*）距离永久基本农田较近的地面设施需采取防尘措施防治煤尘外溢对永久基本农田造成污染。运输道路采取定期清扫和洒水等防治措施。同时保持路面清洁和相对湿度，并加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，减少扬尘量。

(*) 严禁将废石等固废以及污水排放至永久基本农田，应当将固废进行集中存放统一处理、污水进行污水处理，处理达到国家及行业相关标准后综合利用。

*、地下开采对永久基本农田的影响及保护措施

(*) 未来开采过程中拟受开采影响永久基本农田区域引发塌陷时，需要对其进行恢复治理，损毁多少，恢复多少。此外，要加强拟受开采影响永久基本农田的保护工作，保证不出现“非农化”、“非粮化”现象，实行最严格的耕地保护制度。

(*) 本矿在未来开采过程中地下采煤开采范围大，地下采煤一般都能影响到地表，波及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，保证永久基本农田的总量不减少、质量不降低。

(*) 本煤矿在未来开采过程中针对拟受开采影响永久基本农田地块范围应加强地表裂缝、沉降和变形等地质灾害的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表裂缝、沉降和变形等进行定期监测与巡查，并做好监测记录。

(*) 本煤矿在未来开采过程中拟受开采影响永久基本农田如发现地表裂缝等灾害，对裂缝在回填之前必须先进行表土剥离，剥离范围按裂缝两侧各外扩*.*m，剥离厚度*.*m。利用两侧的黄土对裂缝进行回填，用木杠进行捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上部进行铺整，厚度达到复垦要求。应在治理期间避开耕种期，保证当年耕种。

(*) 由于煤矿赋存可采煤层**层，永久基本农田可能会受到矿山后期重复采动影响。矿山需随时采取保护和监测措施。

(*) 本在未来开采过程中，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。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”综合预防措施。开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对拟受开采影响永久基本农田农作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。

(*) 煤矿开采过程中必须具备充填开采条件，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区等保护开发措施后在开采。根据煤矿最新的规划，煤矿在工业场地拟建*座地面矸石充填系统。矸石充填系统建成后，选煤厂洗选后矸石去往井下充填利用。矸石充填系统采用综合机械化固体充填工艺。充填开采可有效避免煤矿开采引起拟受开采影响永久基本农田地块范围地表损毁、塌陷和破坏，保护地面设施和永久基本农田，还可以对煤矸石等固体废物进行综合利用。减少煤矸石堆存占用大量土地，保护和改善矿区生态环

境，促进资源开发与生态环境协调发展。

(*) 永久基本农田集中区主要分布在矿区西部区域和东部区域，这部分区域永久基本农田分布面积大，比较集中。永久基本农田集中连片区域采取保护性开采措施，定期监测措施，防止地表塌陷损毁永久基本农田集中区，强化永久基本农田后期管护工作，实现永久基本农田集中区全方位管理和保护。

*、不受开采影响永久基本农田的保护措施

(*) 本煤矿在未来开采过程中要加强不受开采影响永久基本农田的保护工作，保证不出现“非农化”、“非粮化”现象，实行最严格的耕地保护制度。

(*) 本煤矿在未来开采过程中针对不受开采影响永久基本农田地块范围应加强地表地质灾害监测和地下水监测，定期进行监测与巡查，并做好监测记录。

(*) 煤矿要严格按照相关规范和设计要求开采，避免对地表不受开采影响永久基本农田的造成破坏。

总之，本项目属于新建项目，矿区无已受开采影响的永久基本农田情况；未来矿区范围内地面场地设施主要为矿井工业场地、风井场地、临时排矸场、矿区道路，地面场地设施建设均不占压永久基本农田，针对拟受开采影响的永久基本农田，通过采取煤矸石等固体废物充填井下采空区的保护开发措施，减少地表塌陷对永久基本农田产生的破坏，符合国家法律法规规定。

(五) 总平面布置

根据《开发方案》和矿山现状，城梁煤矿尚未开始建设，未来矿山总平面布置包括主工业场地、风井场地、临时排矸场和矿区道路；此外，根据矿山地质环境治理相关要求，新建矿山需设置一处表土存放场。现对各场地分述如下：（详见总平面图*-*）

*、主工业场地

根据《开发方案》，主工业场地位于矿区中北部、哈达图沟东侧，按地形趋势分东、西两级台阶式布置，总设计占地面积*.****km²；根据场地功能划分为主要生产区、辅助生产区和行政福利区三部分，详见工业场地平面布置图（图*-*）。

其中生产区位于场地中北部，布设有主斜井联合建筑、输送走廊、煤仓、矿井水处理车间、锅炉房以及选洗煤厂建筑设施（****万 t/a）；辅助生产区位于场地西南部，布设有副斜井联合建筑、轨胶轮车库、综采设备库、消防材料库、矿井修理车间、综合材料库等；行政福利区位于场地东南部，布置有综合楼、职工宿舍、生活污水处理站、矿山救护队以及训练活动场等建筑设施。

根据《开发方案》，工业场地拟建大部分建（构）物为多层建筑，采用埋深*-*m、钢筋砼独基基础，钢筋砼框架结构形式，少数附属设施为砖混结构的单层建筑；主工业场地总建筑用地面积为*.*hm²，绿化面积约*.*hm²。

*、风井场地

风井场地位于矿区中部、北距主工业场地直线距离*.*km，设计占地面积*.*km²；主要布置有回风、进风立井（井口房）、泵房、通风机房、配电室、门卫室等建筑设施，主要为砖混结构的单层建筑，总建筑面积约*.*hm²。

*、临时排矸场

根据《开发方案》，矿山建井初期设置一处煤矸石的临时周转场地，场地位于主工业场地东北侧***m处冲沟内，设计占地面积*.*km²；预计排弃年限*-*年。

*、矿区道路

根据《开发方案》，本矿主要规划建设*条矿区道路，其中主工业场地对外联络道路长度约***m，主工业场地与风井场地联络道路长度***m，主工业场地与临时排矸场联络道路长度约***m；设计路面宽度均为**m，总占地面积*.*km²，全部采用沥青或混凝土路面进行硬化。

*、表土存放场

根据矿山建设计划，本次方案设计表土存放场位于主工业场地北侧，总设计占地面积为*.***km²，平均堆放高度*m左右，预计可堆放量约**.**万 m³。

根据后文可知，主工业场地剥离量*****m³、风井场地剥离量*****m³、矿区道路剥离量*****m³、临时排矸场剥离量*****m³，故本次服方案务期共剥离、储存表土量**.**万 m³（详见后文计算）。

（六）矿山固体废弃物及废水的处置情况

*、固体废弃物

城梁煤矿为新建矿山，根据《开发方案》未来矿山建设、生产产生的固体废弃物为煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾、污泥煤泥和危险废物。

（*）煤矸石

根据《开发方案》，本矿建井期产生的煤矸石量约为*.**Mt，初期设置一处临时排矸场地，用于矿井基建期矸石的临时周转场地（预计排弃*.-*年），部分直接用于场地垫平和连接道路建设；待矿井建成投产后第*年即可开始进行井下充填，根据充填进度逐年将堆放的矸石拉运回场地（充填站）进行井下充填综合利用。

矿井正常生产期间井下矸石产生量为约**万吨/年，部分直接回填井下外，部分随煤一起出井进入选煤厂系统加工分选，选煤厂洗选后储存于场地内的矸石周转仓，最后全部进行充填站系统进行井下充填综合利用；煤矸石利用率能够达到**%。

（*）锅炉灰渣

根据《开发方案》，本矿正常生产期锅炉灰渣为****t/a，设计进行对其进行综合利用，如做铺路平场的材料、混凝土的掺合材料、建筑材料、惰性防水材料、绿化堆肥，矿区道路边坡维护等。

（*）生活垃圾

根据《开发方案》，本矿生活垃圾日排放量预计为***.*kg。本矿井在工业场地设置垃圾箱定点收集垃圾，由汽车统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行集中填埋处置。严禁生活垃圾随意散倒，以免危害人群健康。

（*）污泥和煤泥

生活污水处理站污泥量为***t/a，主要成分为有机物质，经稳定化处理降低含水率后与生活垃圾一并处置；矿井水处理站污泥量为**.**t/a，主要成分是煤泥，具有一定的热值，定期清理晾干后与煤炭产品一同外运销售；选煤厂的煤泥经压滤机脱水后晾干，

全部与煤炭产品一同外运销售。

(*) 危险废物

根据《开发方案》，本矿可能产生的危险废物主要有：①清洗金属零部件过程中产生的清洗废油；②车辆、机械维修和拆解过程中产生的废润滑油；③液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油。

矿井工业场地应设置危废库进行集中贮存，然后委托有资质单位定期安全处置。危废暂存库储存各类危险废物，内部各类危险废物分区存放，中间设置隔断。贮存库地面、裙角、导流槽、集液池采用基础防渗+*mm厚其它人工防渗材料+抗渗水泥+环氧树脂漆防渗，渗透系数 \leq ***cm/s。地面设置废液收集池和导流沟，导流沟与废液收集池相连。库内设全照明设施和观察窗口，贮存库大门设警示标志。危险贮存库内安装摄像头并联网，危险废物暂存间钥匙由双人保管，危险废物转移严格执行五联单制度。

*、废（污）水

矿山产生的废污水主要为矿井涌水和生产、生活废水。

(*) 矿井水

根据《开发方案》，矿井正常排水量***m³/h，最大排水量***m³/h。矿井水污染物成分简单，只是悬浮物含量高、菌群指数超标。为了有效处理矿井水，合理利用水资源，本矿设矿井水处理站一座（最高日处理量*****m³/d，最大小时处理量***m³/h），处理工艺采用混凝、沉淀、过滤、消毒等；处理后的矿井水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-****）标准可作为井下充填补充水、井下防尘用水、选煤厂生产补充水及地面和井下消防用水，全部回用。

(*) 生产生活污水

根据《开发方案》，本项目工业场地的生产、生活污水排水量为***.***m³/d。

工业场地建设有污水处理站*座（最高日处理能力***m³/d，小时处理量**m³/h），生活污水经混凝、沉淀、AO膜一体化设备、消毒处理达标后回用。场地内产生的污水经室外管网管道汇集后，排入污水处理站进行深度处理后用作绿化及浇洒道路用水。

预计工业场地污水处理站的出水水质： $BOD_5 \leq$ **mg/L， $COD_{Cr} \leq$ **mg/L， $SS \leq$ **mg/L， $pH =$ *.*-*.，达到《污水综合排放标准》（GB*****-****）中一级排放标准要求，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-****）的要求。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

根据现场调查和收集资料，本矿为新设采矿权，矿区范围内无开采历史，现对该矿前期工作开展情况论述如下：

****年，邢台矿业（集团）有限责任公司（以下简称“邢矿集团”）与鄂尔多斯市政府、巴彦淖尔市政府签订《关于加强经济合作项目的协议》，同意由邢矿集团投资开发鄂尔多斯市东胜区青达门勘探区内**平方公里煤炭资源，同年邢矿集团在鄂尔多斯市注册成立“内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司”，并以该公司的名义取得了内蒙古东胜煤田青达门矿区（高头窑矿区）城梁井田的探矿权。

****年，金牛煤电公司取得原国土资源部颁发的“勘查许可证”（证号：*****），勘查范围由*个拐点圈定，面积**.*km²，有效期：****年**月*日至****年**月*日。之后****至****年，原国土资源部和自治区自然资源厅先后六次对城梁井田探矿许可证进行了延续，最终确定探矿区面积**.*km²，有效期限自****年*月**日至****年*月**日。

****年**月，由内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域城梁矿区煤炭资源储量核实报告》评审通过；内蒙古自治区自然资源厅以“内自然资储备字【****】***号文”对该方案进行备案。

****年**月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》通过评审（内矿审字【****】***号）。

（二）矿山生产现状

根据现场调查和收集资料，城梁煤矿目前正在申请办理采矿许可证，矿山地表工业场地尚未建设，亦未进行地下建设开采活动，矿山计划于****年开工建设。因此，整个城梁煤矿范围内仍为原始自然地貌景观。

（三）本次方案设计范围

*、设计开采范围

首先，《开发方案》仅对一水平（*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*煤）主要大巷和开采方案进行了设计。因此，本次方案以一水平的开采范围作为设计开采范围。

其次，由于城梁煤矿大部分区域与中国石油化工股份有限公司华北油气分公司探矿权重叠，故双方签订了《安全生产和权益保护协议》，并约定了各自的先行开发区域（见下图*-*）。其中城梁煤矿先行开采区分布于中西大部，总面积约**.*km²。

图*-* 城梁煤矿与油气田矿权先行开发区划分示意图

最后，本次方案将先行开采区范围与《开发方案》一水平井巷开拓图进行叠加分析，扣除留设的安全煤柱等不开采范围后，最终圈定了本次方案的设计开采范围，总面积约**.*km²（其中**盘区内**.*km²、**盘区**.*km²），分布范围见下图。

图*-** 城梁煤矿本次设计开采范围分布示意图

*、方案规划年限

本次方案根据设计开采范围占一水平开采面积的比例 (**.** **/** **.) 以及一水平的总服务年限 (**.** 年)，进而推算得本矿先行开采区的服务年限约 ** 年，并将其作为本次方案的矿山设计生产年限。

*、近期（生产前 * 年）开采范围

由前文《开发方案》所述（P**-* 盘区特征表、盘曲接续表）可知，城梁煤矿首采一水平的 ** 盘区 (*-* 上、*-* 煤) 开采面积 **.** ** km^{*}、服务年限 **.** 年，而且本矿生产前五年仅开采 ** 盘区；将 ** 盘区与本方案的设计开采范围进行套合后，首采的 ** 盘区绝大部分 (**.** ** km^{*}) 在本次方案的先行开采范围内。

由于《开发方案》中仅设计了移交生产时的工作面，下一步开采位置不确定，故本次方案进行如下分析：①*-* 上、*-* 两层煤开采时工作面不能重叠，先采上层、再采下层煤；②两煤层分布特征相近，估算各煤层开采年限 * 年左右。因此，本次方案近似认为 ** 盘区先行开采区即为近期 * 年开采范围（详见上图*-*），面积为 **.** ** km^{*}。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

城梁煤矿所处地区属内陆中温带半干旱高原大陆性气候，主要气候特点：太阳辐射强烈，日照较丰富；干燥少雨，蒸发量大，四季冷热多变，冬季漫长且寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

根据东胜气象站历年气象观测资料：当地最高气温+**.*℃，最低气温为-**.*℃；年降水量为 ***.~**.*mm，平均为 ***. mm，且多集中于 *、*、* 三个月内，日最大降雨量**.*mm (****年*月**日)，时最大降水量**.*mm (****年*月**日*时**分—**时**分)，十分钟最大降水量**.*mm (****年*月*日**时**分—**时**分)；年蒸发量为 ****.*~****mm，平均为 ****.*mm，年蒸发量为年降水量的 *~** 倍。区内风多雨少，最大风速为 **m/s，一般风速 *.~*.m/s，且以西北风为主。冻结期一般从 ** 月份开始至次年 * 月份，最大冻土深度为 *.**m。

(二) 水文

矿区属于黄河流域，区内无水库、湖泊等地表水体，但发育有多条沟谷。区内主要分布有艾来五库沟和哈达图沟，均呈近南北向展布，两侧树枝状支沟较发育。上述沟谷及其支沟均为季节性河流，平时干涸无水，只有在雨后形成短暂的溪流；其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小。区内降水多以面状流入支装冲沟内，然后汇入艾来五库沟和哈达图沟，最后由南向北流出区外。

(三) 地形地貌

*、地形

城梁煤矿地处位于鄂尔多斯高原东北部，区域性地表分水岭“东胜梁”的北侧。矿区树枝状沟谷纵横分布，地形起伏变化；沟内覆盖有第四系松散层，沟谷两岸及地势较高处基岩出露。区内地形总体呈南高、北低的斜坡状地形，海拔标高在****~****m 之间，相对高差**m 左右；最高点位于矿区中南部（城梁遗址），海拔标高为+****.**m；最低点位于北部边界，海拔标高为+****m，最大高差为**.*m。

*、地貌

矿区所在区域为高原侵蚀性丘陵地貌，根据矿区实际微地貌形态特征，将矿区划分为丘陵和沟谷两种类型，分述如下：

(*) 丘陵 (I)

广泛分布于矿区, 总体呈南北向展布, 属高原侵蚀性丘陵地貌; 丘陵顶部多呈浑圆状, 天然坡角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 海拔标高一般在 $1000 \sim 1200$ m 之间。地表植被发育一般, 表层岩性主要为志丹群粗粒砂岩和砂质泥岩。

(*) 沟谷 (II)

矿区树枝状沟谷较为发育, 主要有艾来五库沟和哈达图沟其支沟, 沟谷纵横交错, 均呈树枝状分布。其中较大沟谷 (主沟) 呈 “U” 字型, 沟底宽一般 $10 \sim 20$ m, 谷底纵坡降一般小于 5% ; 支状冲沟则多呈 “V” 字形, 沟宽一般 $2 \sim 5$ m 坡降在 $5\% \sim 10\%$ 左右。沟底岩性为第四系全新统冲洪积砂土、砾石。

矿区地形地貌详见照片*-、*-。

照片*-: 丘陵地貌

照片*-: 沟谷地貌 (哈达图沟支沟)

(四) 植被

矿区所在区域植被类型属荒漠草原植被, 自然植被稀疏, 以旱生、超旱生植物种类居多, 主要分为天然植被和人工植被两大类。

*、天然植被

细分为草原植被和沙地植被。其中草原植被包括本氏针茅、百里香、百草、冷蒿、达乌里胡枝子、狗尾草等。植被高度为 $30 \sim 50$ cm, 盖度为 $10\% \sim 20\%$, 生物量为 $100 \sim 200$ g/m²; 沙生植被主要为半固定沙地沙蒿群落, 主要植被为柠条锦鸡儿、沙蒿、沙生杂类草、沙柳等, 植被高度为 $20 \sim 30$ cm, 覆盖度为 $10\% \sim 20\%$, 生物量为 $100 \sim 200$ g/m²。

*、人工植被

主要有农田植被、人工林地、人工草地。农田植被主要为农作物, 包括玉米、小麦、向日葵、糜子、黍子、豆类、荞麦、甜菜、马铃薯、瓜类等, 农业产量低而不稳, 作物平均产量仅 $1000 \sim 2000$ kg/hm²; 乔木树种主要为防护林, 包括油松、杨树、柳树、榆树、

杏树等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等，其中沙柳灌丛一般生长在流动、半流动沙丘间的低地及滩地的边缘，它耐旱、抗沙埋、生长迅速，为优良的固沙树种，在沙地上生长很旺盛，丛径可达*m，高度多在*m 以上，其根系长数米至数十米。人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺。

矿区地表植被详见照片*-*~*-*。

照片*-*：乔木林地（自然）

照片*-*：地表植被（人工林）

照片*-*：灌木林地

照片*-*：灌木植被

照片*-*：草本植物

照片*-*：农作物（玉米）

（五）土壤

矿区地处东胜梁地南侧，区内土壤主要是栗钙土、风沙土和黄绵土，其中以栗钙土分布最为广泛，成土母质主要是黄土，局部腐殖质较厚。

*、栗钙土

栗钙土是区内地带性土壤类型，成土母质主要是黄土。其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成。由腐殖质层（A层）、碳酸钙淀积层（B层）和母质层（C层）组成，质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，区内栗钙土的腐殖层较薄，在**~**cm之间，有机质含量在*.~*.之间，全氮为*.**%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm，pH值在*.左右。

*、风沙土

风沙土是区内隐域性土壤，分布面积很少。成土母质为风积物。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被主要有沙棘、沙蒿、柠条等。土壤有机质平均含量为*.**%，全氮*.**%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm，pH值*.左右。

*、黄绵土

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土，及零星红黄土。土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，CaCO₃淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量*.左右，全年平均含量*.**%，pH值为*.，CaC₂含量为*.%。

矿区土壤现状详见照片*~*。

照片*-*：地表土壤

照片*-*：地表岩土层

照片*-*：耕地土壤剖面

照片*-*：草地土壤剖面

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

*、区域地层

城梁煤矿位于东胜煤田北部，东胜煤田中生代地层区划属于陕甘宁地层区鄂尔多斯地层分区。区域地层由老到新有：三叠系上统、侏罗系下统、侏罗系中下统、白垩系下统、新近系以及第四系。详见东胜煤田区域地层表表*-*。

表*-* 东胜煤田区域地层特征简表

界	系	统	组(群)	厚度(m) 最小~最大	岩 性 特 征
新生界	第四系	全新统	洪冲积砂 (Qh ^{al+pl})	<***	淡黄褐、黄色中细粒砂及粉砂。为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
			风积层 (Qh ^{col})		棕色砾石、灰黄色各粒级的砂及粉砂。西部沙漠地区沙层厚度*~***m。
		上更新统	马兰组 (Qp*)	*~**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理，不整合于一切老地层之上。
	新近系	上新统	(N*)	*~***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩；下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，中夹砂岩透镜，不整合于一切老地层之上。
中	白垩系	下统	志丹群 (K*zh)	**~***	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩泥岩砂泥岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。底部常见大型交错层理及河道迁移大型切割面和冲刷面。与下伏地层呈不整合接触。

生 界	侏 罗 系	中 统	安定组 (J*a)	**~***	下部为浅灰、灰绿、棕红灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和各种粒级砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。泥质胶结，较疏松，斜层理发育。底部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
			直罗组 (J*z)	**~***	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核和泥质团块，具平行层理和交错层理。
			延安组 (J*.y)	**~***	灰白、绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩和粗砂岩，具交错层理和波状层理。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。含煤*~*层。与下伏地层呈假整合接触。
		中 下 统	延安组 (J*.y)	**~***	灰~灰白色各粒级砂岩与深灰色、灰黑色砂质泥岩和泥岩互层；中夹具工业开采价值的煤层。共含*、*、*、*、*、*煤组，**层煤；其中主要可采煤层为*-*、*-*、*-*、*-*中、*-*、*-*中、*-*。与下伏地层呈假整合接触。
		下 统	富县组 (J*f)	*~***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩和泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈假整合接触。
	三 叠 系	上 统	延长组 (T*y)	**~***	灰绿、黄、紫、灰黑色块状粗、中砂岩，局部含细砾，夹泥岩、粉砂岩及煤线。与下伏地层呈假整合接触。
	中 统	二马营组 (T* _{er})	**~***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩和粉砂岩为主。	

*、矿区地层

根据地表出露及钻孔揭露，矿区地层由老至新为：三叠系上统延长组(T*y)，侏罗系中下统延安组(J*.y)、中统直罗组(J*z)、安定组 (J*a)、白垩系下统志丹群(K*zh)和第四系全新统 (Qh)。现由老至新分述如下：

*、三叠系上统延长组(T*y)

为煤系地层的沉积基底，区内未出露。据钻孔揭露，地层岩性为一套灰绿色中~粗粒砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成分以石英、长石为主，含有暗色矿物；普遍发育大型板状、槽状交错层理。钻孔最大揭露厚度为**.**m。

、侏罗系中下统延安组(J.y)

为含煤地层，区内未出露。根据钻孔揭露，地层岩性主要由一套灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平层理及波状层理。含*、*、*、*、*五个煤组。据钻孔资料统计，延安组厚度为***.**~***.**m，平均***.**m。与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

*、侏罗系中统直罗组(J*z)

区内未出露。根据钻孔揭露，下部岩性以中、细粒长石石英砂岩为主，局部地段为巨厚层状粗粒长石石英砂岩，具大型交错层理；中上部为厚层状灰绿色、兰灰色粉砂岩、砂质泥岩，夹薄层泥岩及灰绿色砂岩；顶部为浅紫色、紫灰色中-细粒杂砂岩与以灰绿

色为主、紫杂色粉砂岩、砂质泥岩互层，砂岩中含泥质包裹体及泥质成分。地层厚度**.**~**.**m，平均**.**m。与下伏延安组地层呈平行不整合接触。

*、侏罗系中统安定组(J_{2a})

区内未出露。根据钻孔揭露，上部岩性主要由浅灰、棕红色、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩组成，顶部夹数层石膏层，石膏层单层厚度*cm 左右，含钙质结核。下部为浅紫色~灰紫色中~细粒砂岩，夹紫杂色砂质泥岩、粉砂岩。地层厚度一般在**.**~**.**m，平均**.**m，与下伏侏罗系中统(J_{2z})地层呈整合接触。

*、白垩系下统志丹群(k_{2zh})

在区内山梁及沟谷两侧出露。地层岩性下部以灰绿、浅红色、棕红色砾岩为主，上部以红色中细粒砂岩为主夹深红色泥岩、砂质泥岩，具大型交错层理；地层厚度**.**~**.**m，平均**.**m。与下伏地层呈角度不整合接触。

*、第四系全新统 (Qh):

该地层按成因可分为冲洪积物、风积沙和次生黄土。

其中冲洪积物(Qh^{al+pl}): 分布于枝状沟谷谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度变化在**.**~**.**m，平均**.**m。

风积沙(Qh^{col}): 在矿区零星分布，岩性以风积粉细砂为主。

黄土 (Qp^{*}): 分布于矿区西北和东南部，为浅黄色风积黄土，柱状节理发育，含粉砂及钙质结核，厚度变化一般在**.**~**.**m。平均**.**m。

(二) 地质构造

*、区域构造

东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块(I)、二级构造单元属鄂尔多斯断块(I₂)、三级构造单元属伊陕单斜区(I₂^{*})、四级单元属东胜~靖边单斜(I₂^{**})的北部。鄂尔多斯断块的构造轮廓为一极其平缓，开阔的不对称向斜，向斜轴偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造相对复杂，内部构造相对简单。

东胜煤田北起狼山—乌拉山—大青山的南缘；东接准格尔煤田；南与陕西省、宁夏回族自治区相接；西以乌兰布和沙漠北缘以南为界。南北最长约**km，东西最长约**km，面积近**×**km²。煤田基本构造形态为一向西南或向西倾斜、倾角小于*°的近水平地质体，局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入体，属构造简单型煤田。

*、矿区构造

城梁煤矿位于东胜煤田北部，矿区构造形态总体为一向南西倾斜的单斜，倾向***°、

倾角*°左右，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大，局部发育有宽缓的波状起伏，区内未发现断层、褶皱构造和岩浆岩侵入体，故矿区构造属简单类型。

*、区域地壳稳定性

矿区位于鄂尔多斯台向斜东北缘，鄂尔多斯台向斜被认为是中国现存最完整、最稳定的构造单元。近百年来本区未发生过大的破坏性地震，虽有几次小的地震，但烈度仅在*.*度以下。根据《中国地震动参数区划图》（GB*****-*****）划分：矿区所在地达拉特旗、东胜区的地震动峰值加速度为*.*g，对照地震烈度为Ⅶ度。

（三）水文地质

*、含（隔）水层类型

根据地下水含水介质和赋存条件，将矿区地下水类型划分为三大类：第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组；白垩系志丹群碎屑岩类孔隙、裂隙潜水含水岩组；侏罗系中统碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组，现分述如下：（详见矿区水文地质图*.-*）

图*.-* 城梁煤矿矿区水文地质图

(*) 第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组

主要分布于枝状沟谷内，厚度为*~**m。岩性以砾石、冲洪积砂及粘土为主。根据水井调查，地下水位埋深*.**~**.**m。水位埋藏浅，含水层富水性较弱，补给来源主要为大气降水。该含水层与下伏白垩系潜水没有稳定的隔水层，联系紧密，本次工作将它们视作一个统一的含水层，根据抽水试验资料，涌水量 $Q=*.**m^3/d\sim*.**m^3/d$ ，渗透系数 $K=*.**m/d\sim*.**m/d$ ，属水量贫乏含水层。

(*) 白垩统志丹群碎屑岩类孔隙、裂隙潜水含水层

主要赋存于在梁、峁及山坡，其上部为黄土、残坡积物与风积砂，下部为本区志丹群，岩性以砂岩为主，中间夹薄层砂质泥岩、粉砂岩、泥岩等。根据钻孔的地层资料及抽水试验资料：含水层厚度**.**.m~**.**.m，水位标高****.**.m~****.**.m，水位降深 $S=*.**.m\sim*.**.m$ ，涌水量 $Q=*.****\sim*.****m^3/d$ ，渗透系数 $K=*.****\sim*.****m/d$ ，属水量贫乏含水层。

(*) 侏罗系中统安定组隔水层

该隔水层岩性以泥岩、砂质泥岩及粉砂岩为主，中夹薄层细砂岩和中砂岩。全区发育，厚度为*.**~**.**m，平均**.**.m，厚度变化较大，隔水性能一般。

(*) 侏罗系中统安定组至*煤含水岩组

全区发育，含水岩组岩性以中粗粒砂岩为主，局部为细粒砂岩。根据钻孔抽水试验资料：含水层厚度**.**.m~**.**.m，水位标高****.**.m~****.**.m，水位降深 $S=*.**.m\sim*.**.m$ ，单位涌水量 $q=*.****\sim*.****l/s\cdot m$ ，渗透系数 $K=*.****\sim*.****m/d$ ，溶解性总固体***~****mg/L，PH 值为*.~*.，水质类型主要有 $HCO^*-Ca\cdot Mg$ 型及 $Cl\cdot SO^*-Ca\cdot Na$ 型。属水量贫乏含水层。

(*) *煤底部隔水层

岩性为深灰色~灰白色砂质泥岩、泥岩、粉砂岩、夹有薄煤层，全区发育，厚度为*.**~**.**m，平均**.**.m，厚度变化较大，厚度不稳定，隔水性能一般。

(*) *煤底含水岩组至*煤含水岩组

全区发育，为矿床的直接充水含水层。岩性为中、细粒砂岩、砂质泥岩，局部为中粗粒砂岩。依据抽水资料：含水层厚度**.**.m~**.**.m，埋深**.**.m~**.**m，水位标高****.**.m~****.**.m，降深**.**.m~**.**m，单位涌水量*.****~*.****L/s·m，渗透系数*.****~*.****m/d，矿化度*.***~*.***g/L，PH 值为*.~*.，水化学类型为 $HCO^*\cdot SO^*-Ca\cdot Mg\sim Cl\cdot SO^*-Ca\cdot Na\cdot Mg$ 型。属水量贫乏含水层。

*、地下水补给、径流和排泄条件

(*) 潜水

潜水的补给来源主要为大气降水垂直渗入补给，大气降水集中，延续时间短，渗入量少，地形切割深，大气降水落到地表后变成地表径流流失，不利于对潜水的补给。潜水的径流受地形地貌条件的制约，与沟谷流向基本一致。本区气候干燥，蒸发强烈，潜水以蒸发排泄为主，次为各种人工开采排泄。

(*) 承压水

基岩承压水主要以侧向径流补给为主，次为上部潜水渗入补给，在基岩出露处也直接接受大气降水的垂直渗入补给，基岩出露面积多处于较大沟谷的边缘，加之地形坡度大，对排泄大气降水有利。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工开采排泄。

*、矿井充水因素分析

(*) 地形、地貌及气候条件

矿区位于鄂尔多斯高原东北部。区内呈南部高，北部低的斜坡状地形。区内地形复杂，沟谷纵横，基岩裸露，植被稀少，沟谷纵横，气候干燥，蒸发强烈，降水量少且多集中在*、*、*三个月。大气降水为本区直接充水含水岩组的主要补给源。但因地形起伏较大，沟谷切割深，大气降水易形成洪水集中排出区外，渗入地下者甚微。

总之，矿区的地形，地貌，气候条件对矿床充水不利。

(*) 地表水、地下水对矿床充水影响

区内无地表水体分布，但沟谷发育，大气降水比较集中，多为大雨或暴雨，雨后会形成短暂的地表洪水，一旦流入矿坑，也会造成淹井事故。因此，井口、风口等必须建在最高洪水位线以上，要预防地表洪水通过井口等通道进入矿坑。在较大沟谷下采煤时，随时观测矿坑涌水量的变化情况，以防发生矿坑涌水事故。

(*) 断层的导水性及其对矿床充水影响

矿区构造简单，地层平缓，倾角一般小于*°。到目前为止，区内还未发现有断层。原勘探报告钻孔工程点距较大，无法确定是否有断层及更详细的断层信息，未来矿床开采、巷道掘进时可能会发现一些小的断层或断裂构造等，因此，在实际采矿过程中完善排水系统及时排除巷道积水，遇到裂隙带、断层等构造时必须进行探放水和加强支护的防范措施，预防突水事件的发生。

*、矿井涌水量预计

根据《储量报告》，选用稳定流“大井法”计算公式、承压一潜水完整井公式，预测志丹群、侏罗系中统安定组至*煤含水岩组、*煤底含水岩组至*煤含水岩组地下水对矿坑的涌水量；正常涌水量为****m³/d。

*、矿区水文地质勘探类型

区内构造简单，地层倾角小于*°。地表大面积被第四系风积砂及松散层覆盖，易于接受大气降水补给，但厚度小，储水条件差，一般为透水层，只有在河谷中冲洪积砂砾层较厚地带富水性较强。下部基岩地层受剥蚀及风化作用，孔隙、裂隙比较发育，含有孔隙、裂隙潜水。直接充水岩层主要为砂岩，充水空间发育，但补给来源贫乏，含水层富水性弱，单位涌水量小于*.***L/s·m，地下水补给条件差。主要煤层虽位于当地侵蚀基准面以下，但煤层埋藏较深，煤层上部隔水层的隔水性能较好。

综上所述，矿区主要充水含水层的储水空间以裂隙为主，富水性弱，导水性与透水性能差，水文地质边界简单，地质构造简单。因此，矿区水文地质勘查类型划分为第二类第一型，即裂隙充水为主水文地质条件简单的矿床。

（四）工程地质

*、岩土体类型及特征

根据矿区岩层的岩性特征、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为较软岩~较硬岩、黄土和砂土三种类型。

（*）较软岩~较硬岩

包括三叠系上统延长组(T*y)，侏罗系中下统延安组(J*.*y)、中统直罗组(J*z)、安定组(J*a)、白垩系下统志丹群(K*z_h)；岩性主要为砂岩、砂质泥岩、泥岩；岩体结构较密-疏松，承载力中等，抗压强度一般在**~**MPa之间，工程地质条件中等。

（*）黄土

主要分布于山顶崩梁之上，由第四系次生黄土组成；天然含水量*.*%左右，含钙质结核，具柱状层理，承载力特征值***~*** KPa。其工程地质条件一般。

（*）砂土

包括第四系全新统冲洪积物(Qh^{al+pl})和风积物(Qh^{eol})，岩性主要为各种粒级的砂，松散、分选性差；承载力特征值一般在***~***Kpa之间。其工程地质条件一般。

*、煤层顶底板岩石的工程地质特征

根据《储量报告》试验：区内岩石真密度****~****kg/m³，视密度****~****kg/m³，

孔隙率 $^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ ，含水率 $^{*}\sim^{*}.^{**}\%$ ，吸水率 $^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ ；抗压强度：吸水状态 $^{*}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，自然状态 $^{*}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，普氏系数 $^{**}\sim^{**}$ ，软化系数 $^{**}\sim^{*}$ ；抗拉强度 $^{**}\sim^{*}\text{MPa}$ ，抗剪强度 $^{**}\circ$ 剪应力 $^{**}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，抗剪强度 $^{**}\circ$ 剪应力 $^{**}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，抗剪强度 $^{**}\circ$ 剪应力 $^{**}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，内摩擦角 $^{**}\circ$ $^{**}'\sim^{**}\circ$ $^{**}'$ ，凝聚力 $^{*}\sim^{**}.^{**}\text{MPa}$ ，弹性模量 $^{**}\times^{**}\sim^{**}\times^{**}$ ，泊松比 $^{*}\sim^{*}$ 。

随着深度的加深，各类岩石的抗压强度、抗剪强度等数值均程度不同的有所增高，主采煤层顶底板的岩性为泥岩、砂质泥岩，岩石抗压强度值均 $<^{**}\text{MPa}$ ，属软弱岩类。引起注意的是泥岩遇水后易泥化、变形，可能引发巷道底部变形。若将其作为主要运输大巷地基时，因承载力大，应采取加固措施。煤层顶底板岩石抗压强度大多数 $<^{**}\text{Mpa}$ ，煤层顶底板岩石以较软岩为主、少数为较硬岩。砂质泥岩及泥岩遇水易软化。

综合分析，本矿煤层顶底板岩石主要以较软岩类为主，有利于未来井巷的施工，但对煤层顶板维护不利。建议在采矿过程中应加强顶、底板管理，预防顶、底板事故发生。

*、岩石与岩体质量评述

根据《储量报告》，区内所有钻孔岩芯鉴定结果，区内基岩风化壳裂隙较发育，下部完整岩石的节理裂隙较少。本次工作岩石质量评价采用岩石质量指标（RQD）法、岩体质量系数（Z）法和岩体质量指标（M）法分别进行评价。

根据钻孔、统计成果：岩石质量指标（RQD）值 $^{**}\sim^{**}\%$ 的占 $^{*}\%$ ， $^{**}\sim^{**}\%$ 的占 $^{**}\%$ ， $^{**}\sim^{**}\%$ 的占 $^{**}\%$ ， $^{**}\sim^{**}\%$ 的占 $^{**}\%$ ， $<^{**}\%$ 的占 $^{**}\%$ ，岩石质量等级为III~IV级，岩体完整性差-中等完整；岩体质量指标（M）为 $^{*}\sim^{*}$ ，平均 * ，岩体质量等级为III~IV级，岩体质量差~中等。表明区内岩石与岩体质量分布不均匀，因此矿区岩石与岩体的总体质量以差为主。

*、不良工程地质问题

由前所述，矿区煤层顶底板岩石的力学强度较低，以软弱岩石为主，岩石质量指标（RQD）较低，直接顶底板泥岩类软化系数 $^{*}\sim^{*}$ 。岩石抗压强度在吸水状态下较自然状态明显降低。因此，岩石与岩体的质量差~中等，煤层顶底板岩石的稳固性较差。未来煤矿开采后出现的主要工程地质问题是煤层顶板冒落及煤层底板软化变形。

（*）煤层顶板冒落

主要可采煤层直接顶板为泥岩、砂质泥岩、细粒砂岩和粗粒砂岩，其抗压强度较低，以软弱岩层为主，岩石的稳固性较差，未来煤矿开采形成采空区后，顶板极易发生冒落与掉块现象，将会严重影响煤矿的安全生产。

考虑到矿山生产后给巷道和工作面顶板维护带来困难，建议针对性的对巷道进行支护设计，顶板条件较差区域进行加强支护，确保巷道支护可靠；回采工作面设备选型时充分考虑顶板条件，确保液压支架支护强度充足，对工作面顶板可形成有力支撑。

(*) 煤层底板软化变形

主要可采煤层的直接底板普遍发育一层砂质泥岩或泥岩，不但强度低，而且软化系数最小为*.*，遇水软化变形，可能引发巷道底部变形，应采取必要的加固措施。此外，建议采用物探手段提前发现可能存在的富水区域，并以钻探验证提前进行疏放，防治涌水引起底板软化。井下巷道建议均进行混凝土铺底，以提高抗变形能力。

*、矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状构造，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，以软弱岩石为主，少数较硬岩石类，稳固性较差。岩石与岩体的完整性与稳定性较差。基岩出露少，风化作用相对较弱。未来煤矿开采后，局部地段易发生煤层顶板冒落以及煤层底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T *****-*****)，综合分析确定，矿区工程地质勘查类型为第四类第二型：即层状岩类、工程地质条件中等型的矿床。

(五) 煤层地质特征

*、含煤地层及含煤性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组，地层总厚度***.**~***.**m，平均***.**m。含有*、*、*、*、*五个煤组，共计**层煤：*煤组的*-*、*-*上、*-*和*-*下煤层；*煤组的*-*上、*-*煤层；*煤组的*-*、*-*上、*-*、*-*下煤层；*煤组的*-*、*-*上、*-*煤层；*煤组的*-*、*-*、*-*、*-*煤层。煤层总厚 *.**~**.**m，平均**.**m。含煤系数*.**~**.**%，平均*.**%。

其中全区可采煤层*层，即*-*和*-*煤层；大部可采煤层*层，即*-*、*-*下、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*煤层；局部可采煤层*层，即*-*上煤层。其余煤层（*-*、*-*上、*-*下、*-*上、*-*及*-*煤层）为不可采煤层。可采煤层总厚 *.**~**.**m，平均**.**m；可采煤层含煤系数*.**~**.**%，平均*.**%。煤层标高在***-****m 之间；煤层埋深在***.**-***.**m 之间。

*、可采煤层

由上可知，城梁煤矿可采煤层共计**层，分别为*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*和*-*煤层，分述如下：

(*) *-*上煤层

该煤层位于延安组第三段的上部，为*煤组的上分岔煤层，见煤点埋深***.**~***.**m，底板标高***~****m，自东向西煤层的埋藏深度逐渐增大，底板标高逐渐降低。自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m，可采煤厚**.**~**.**m，平均**.**m。可采面积**.*km²，可采面积占井田面积的**%，详见图*-*。

图*-* *-*上煤层分布图

煤层结构简单，大多数见煤点不含夹矸，少数见煤点含*~*层夹矸。夹矸岩性多为粉砂岩或砂质泥岩，顶板岩性多为粉砂岩或砂质泥岩，局部为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩或泥岩。该煤层为薄~厚煤层，厚度变化大，规律不明显，结构简单，局部可采，煤类单一，煤质变化不大，属于对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

(*) *-*煤层

该煤层位于延安组第三段的上部，为*煤组的中分岔煤层，距*-*上煤层*.*~*.*m，平均*.*m；底板标高***~****m，埋深***.*~***.*m；自东向西煤层埋藏深度逐渐增大。自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，可采煤厚*.*~*.*m，平均*.*m。可采面积**.*km²，可采面积占井田面积的**%，详见图*-*

图*-* *-*煤层分布图

该煤层一般不含夹矸，层位相对稳定，夹矸岩性以泥岩或粉砂岩为主。顶板岩性多为粉砂岩及砂质泥岩，局部为中粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、泥岩。该煤层为薄~厚煤层，厚度变化大，结构简单，可采面积虽然较大，但可采边界不规整，煤类单一，煤质变化小，总体评价属大部可采的较稳定煤层。

(*) *-*下煤层

该煤层位于延安组第三段的中部，为*煤组的下分岔煤层。距*-*煤层*.**~**.**m，平均**.**m，底板标高***~****m，埋深***.**~***.**m，自东向西煤层的埋藏深度逐渐增大，底板标高逐渐降低。自然厚度*.**~*.**m，平均*.**m；可采煤厚*.**~*.**m，平均*.**m。可采面积**.*km²，可采面积占井田的**%，详见图*-*

图*-* *-*下煤层分布图

该煤层含*~*层夹矸，夹矸平均厚度*.**m，夹矸岩性为泥岩。顶板岩性为泥岩及粉砂岩，底板岩性为砂质泥岩。可采区内厚度变化较小，为薄~中厚煤点，可采边界分布较规整，连续性较好，结构简单，煤类单一，煤质变化小，为较稳定煤层。

(*) *-*煤层

该煤层位于延安组第二段顶部，是井田主要可采煤层之一。距*-*下煤层*.*~*.*m，平均*.*m，埋深*.*~*.*m，底板标高*~*.*m。自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，可采煤厚*.*~*.*m，平均*.*m。自北向南增厚，东南部为厚煤层区。可采面积*.*km²，可采面积占井田的**%，详见图*-*

图*-* *-*煤层分布图

该煤层大多数不含夹矸，夹矸一般位于煤层中上部，煤层分岔。夹矸岩性以泥岩或炭质泥岩为主，少数为粉砂岩。顶板岩性以粉砂岩为主，次为中、细粒砂岩，局部地段为泥岩；底板岩性多以泥岩为主。该煤层以厚煤层为主，厚度变化大，但规律性明显，结构简单，煤类为不黏煤，煤质稳定，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

(*) *-*煤层

该煤层位于延安组第二段的中部，是井田最主要可采煤层。距*-*煤层*.**~**.**m，平均**.**m；煤层埋深***.**~***.**m，底板标高***~****m。自东向西煤层的埋藏深度逐渐增大，底板标高逐渐降低。自然厚度**. **~**. **m，平均**. **m，可采煤厚**. **~**. **m，平均**. **m；可采面积***.**km²，可采面积占井田的**%，是本井田分布最广、层位最稳定、资源量最大的煤层。详见图*-*。

图*-* *-*煤层分布图

该煤层局部含*层夹矸，平均厚度**. **m，岩性为泥岩。顶板岩性以粉砂岩及细粒砂岩为主，其次为泥岩；底板岩性以粉砂岩及砂质泥岩为主。煤层结构简单，厚度变化相对较小且规律明显，为薄~厚煤层，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

(*) *-*上煤层

该煤层位于延安组第二段中部，距*-*煤层*. **~**.**m，平均**.**m，煤层埋深**.**~**.**m，底板标高***~****m。自然厚度*. **~*.**m，平均*.**m，可采煤厚*. **~*.**m，平均*.**m。可采区集中分布在井田西部，煤层厚度较小，变化规律，层位稳定。可采面积**.*km²，可采面积占井田的**%，，详见图*-*。

图*-* *-*上煤层分布图

该煤层结构单一，局部含一层夹矸。顶板岩性以泥岩为主，次为粉砂岩、细粒砂岩，底板岩性以泥岩为主。该煤层结构简单，厚度变化较小且规律明显，煤类为不黏煤，煤质变化小，可采范围集中。属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

(*) *-*煤层

该煤层位于第二段下部，是主要可采煤层之一。距*-*上煤层*.**~**.**m，平均**.**m，煤层埋深***.**~***.**m，底板标高***~****m，自东向西煤层的埋藏深度逐渐增大，底板标高逐渐降低。自然厚度*.**~*.**m，平均*.**m，可采煤厚*.**~*.**m，平均*.**m。可采面积***.**km²，可采面积占井田的**%，详见图*-*

图*-* *-*煤层分布图

该煤层结构单一，大部含*层夹矸，夹矸平均厚度*.**m，局部含*~*层夹矸，夹矸岩性为泥岩或砂质泥岩。顶板岩性以砂质泥岩为主，次为粉砂岩、局部为中细粒砂岩，底板岩性以泥岩为主。煤层结构简单，厚度变化相对较小且规律明显，为薄~中厚煤层，煤类单一，煤质变化小，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

(*) *-*煤层

该煤层位于延安组第一段顶部，上距*-*煤层*.*~*.*m，平均*.*m，煤层埋深*.*~*.*m，底板标高*~*m。自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，可采煤厚*.*~*.*m，平均*.*m。可采面积*.*km²，占全区的**%，详见图*-*

图*-** *-*煤层分布图

含*~*层夹矸，岩性多为泥岩或砂质泥岩。顶板岩性以砂质泥岩为主，局部为细粒砂岩或泥岩；底板多为粉砂岩或泥岩。煤层结构简单~较简单，厚度变化相对较小且规律明显，煤类为不黏煤，煤质变化小，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

(*) *-*煤层

位于延安组第一段上部，主要可采煤层之一。上距*-*煤*.*~*.*m，平均*.*m，煤层埋深*.*~*.*m，底板标高*~*m。自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，可采煤厚*.*~*.*m，平均*.*m。可采面积*.*km²，占全区的**%，详见图*.-**。

图*.-** *-*煤层分布图

区内煤层厚度变化较小，为薄~中厚煤层。含*~*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩。煤层顶板岩性以砂质泥岩及粉砂岩为主，底板多为砂质泥岩、泥岩。煤层厚度变化小，结构简单~较简单，煤类单一，属大部可采的较稳定煤层。

(**)*-*煤层

位于延安组第一段中部，上距*-*煤层*.**~**.**m，平均**.**m，煤层埋深**.*~**.*m，底板标高***~***m。自然厚度*~*.**m，平均*.**m，可采煤厚*.**~*.**m，平均*.**m。可采面积**.*km²，可采面积占矿区的**%，详见图*-*。

图*-* *-*煤层分布图

该煤层顶板岩性多为泥岩，局部为中粒砂岩，底板岩性多为泥岩、砂质泥岩，夹矸岩性以泥岩或粉砂岩。该煤层在各自的可采范围内厚度变化小，结构简单，煤类单一，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

(**)*-*煤层

该煤层位于延安组第一段中下部，是本矿区最下一层主要可采煤层。*-*煤上距*-*煤层*. **~**.**m，平均**.**m。可采见煤点煤层埋深***.**~***.**m，底板标高***~***m。自然厚度*. **~**.**m，平均**.**m，可采煤厚*. **~**.**m，平均**.**m。西部较厚东部较薄，可采面积**.**km²，可采面积占矿区的**%，详见图*-*。

图*-* *-*煤层分布图

该煤层含*~*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩，少数为砂质泥岩，结构简单~较简单。顶板岩性以砂质泥岩及粉砂岩为主，底板多为砂质泥岩、泥岩。该煤层厚度变化较大，结构简单~较简单，可采区边界分布较规整，东南部可采区分布不连续，西南部可采区较好，煤类单一，属大部可采的较稳定煤层。

城梁井田内可采煤层主要特征见表*-*

可采煤层特征一览表

表*-*

煤层	埋藏深度	自然厚度 最小~最大 平均 (点数)	可采厚度 最小~最大 平均 (点数)	煤层间距 最小~最大 平均 (点数)	可采性	对比 可靠 程度	稳定 类型
*_*上	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_* ~ *_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	局部 可采	基本 可靠	不 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
*_*下	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	全区 可采	可靠	较 稳定
*_*上	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_* ~ *_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	全区 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定
_	***_*_*_*_*_*_*_* ***_*_*_*_*_*_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	*_*_*~*_*_* *_*_* (***)	大部 可采	可靠	较 稳定

三、矿区社会经济情况

矿区位于鄂尔多斯市东胜区与达拉特旗交界处，距东胜区（城区）约**km。矿区周围投资环境、道路交通、电力、通信设施完善，矿山外部建设条件优越。

（一）东胜区社会经济

东胜区区域总面积***km²，建成区面积**km²，辖*个镇、**个街道办事处，常住人口**.*万人，城镇化率**%，地区综合实力位列“***中国西部百强区”第**位、全国综合实力百强区第**位，先后荣膺全国文明城市、国家卫生城市、全国绿色发展百强区、全国创新创业百强区等多项荣誉称号。****年实现地区生产总值**.*亿元，同比增长

*.>%；城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.>%；城镇常住居民人均消费性支出*****元，同比增长*.>%。

矿区大部分区域位于东胜区罕台镇境内，该镇总面积*** 平方公里，辖** 个行政村，***个村民小组，总人口***** 人(****)。罕台镇辖撤家塔、色连、永胜、板素壕、九成功、问家湾、布拉格沟、罕台庙等行政村。境内有丰富的煤炭、建材、石英砂等资源。镇村公路网络基本形成，交通十分便利。以*** 国道为中轴分别向南北两面倾斜。****年** 月，罕台镇入选“**** 年度全国综合实力千强镇”。

(二) 达拉特旗社会经济

达拉特旗总面积****km^{*}，辖*个苏木、*个镇，*个街道办事处，全旗户籍总人口**.*万人，生活着蒙、藏、满、回、壮等**个少数民族，城镇化率**.**%。达拉特旗资源丰富，煤炭预测储量***亿吨；芒硝远景储量***亿吨，居世界第一；石英砂预测储量**亿吨，品位居全国同类矿产之首；探明地下蕴藏有万吨级的砂岩型铀矿床；达拉特旗太阳能、风能资源丰富，建成全国集中式、规模最大的沙漠光伏发电应用领跑基地。****年完成地区生产总值***.**亿元，同比增长*.>%；全体居民人均可支配收入*****元，名义增长*.>%；城乡常住居民人均可支配收入达到*****元和*****元，名义增长分别是*.>%和*.>%。

四、矿区土地利用现状

(一) 土地利用现状

城梁煤矿矿区总面积***.***km^{*}，根据收集的东胜区和达拉特旗土地利用现状图(****年度国土变更调查数据)，矿山土地利用类型：一级地类有**种，分别为：耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它土地；二级地类有**种分别为：水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、管道运输用地、河流水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地、设施农业用地、沙地、裸土地。矿区土地利用现状情况详见下表表*-。

矿区内土地利用现状表

表*-*

一级地类		二级地类		达拉特旗 面积 (hm ²)	东胜区 面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	占总面积 比例 (%)
编码	名称	编码	名称				
**	耕地	****	水浇地	**.*	**.*	****.*	*.*
		****	旱地	**.*	***.*	****.*	*.*
		小 计		****.*	****.*	****.*	*.*
**	园地	****	果园	*.*	*.*	*.*	*.*
**	林地	****	乔木林地	**.*	***.*	****.*	*.*
		****	灌木林地	***.*	****.*	****.*	***.*
		****	其他林地	**.*	***.*	****.*	*.*
		小 计		****.*	****.*	****.*	***.*
**	草地	****	天然牧草地	****.*	****.*	****.*	***.*
		****	其他草地	****.*	****.*	****.*	***.*
		小 计			****.*	****.*	****.*
**	商服用地	****	其他商服用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	物流仓储用地	*.*	**.*	**.*	*.*
		小 计			*.*	**.*	***.*
**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.*	**.*	**.*	*.*
		****	采矿用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		小 计			**.*	**.*	***.*
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	农村宅基地	**.*	**.*	**.*	*.*
		小 计		**.*	**.*	**.*	***.*
**	公共管理与 公共服务用地	***	新闻出版用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		***	文化设施用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		***	公用设施用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		小 计		*.*	*.*	*.*	***.*
**	特殊用地	**	特殊用地	*.*	**.*	**.*	*.*
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	公路用地	*.*	**.*	**.*	*.*
		****	交通服务场站用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	农村道路	**.*	***.*	****.*	*.*
		****	管道运输用地	*.*	*.*	*.*	*.*
		小 计		**.*	****.*	****.*	***.*
**	水域及水利 设施用地	****	河流水面	**.*	**.*	****.*	*.*
		****	坑塘水面	**.*	**.*	**.*	*.*
		****	内陆滩涂	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	水工建筑用地	*.*	**.*	**.*	*.*
		小 计		**.*	****.*	****.*	***.*
**	其它土地	****	空闲地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	设施农用地	*.*	**.*	**.*	*.*
		****	沙地	*.*	*.*	*.*	*.*
		****	裸土地	**.*	**.*	****.*	*.*
		小 计		**.*	**.*	****.*	***.*
合 计				****.*	****.*	****.*	***.*

（二）土地权属调查

城梁煤矿位于东胜区泊江海镇、罕台镇和达拉特旗展旦召苏木，土地权属归东胜区泊江海子镇城梁村，罕台镇罕台村、撤家塔村、九成功村和达拉特旗展旦召苏木哈达图村、赛乌素村、石活子村所有，具体详见下表*-*。

（三）基本农田情况

根据东胜区、达拉特旗自然资源局出具文件（详见附件*、*），城梁煤矿在东胜区境内涉及永久基本农田***.****公顷，在达拉特旗境内不涉及永久基本农田。

根据现状调查和收集资料，矿区基本农田以旱地为主（约***.**公顷、占比**%左右）、剩余为水浇地（约**.**公顷），多呈零星斑状分布；大部分分布于丘陵顶部卯梁平缓的地段，剩余散布于项目区内的丘间低地、河沟滩地等处。表土层厚度平均**厘米左右，有机质含量*.*%~*.*%*，全氮**mg/kg，有效磷*.-**mg/kg，速效钾**.-***mg/kg，pH*.*~*.*。

矿区耕作的作物种类包括玉米、马铃薯、向日葵、豆类、荞麦、甜菜等，以玉米为主。农业产量低而不稳，其中玉米的平均产量***~***斤/亩，豆类作物产量在**斤/亩左右。该区旱地无配套灌排设施，主要靠自然降水灌溉；水浇地灌溉主要依靠机井灌溉，作物需水灌溉期自机井抽水，通过滴灌管道导入田地。水井取水为浅层第四系含水层，井深多在**.-**m之间、水位埋深*.-**m。详见现场调查水井照片*.-**、*.-**。

照片*.-**：村民用水井

照片*.-**：村民用水井

矿区基本农田的分布情况详见图*.-**。

矿区范围土地权属统计表 (单位: hm²)

表*-*

一级地类		二级地类		东胜区 城梁村	东胜区 罕台村	东胜区 九成功村	东胜区 撤家塔村	达旗 哈达图村	达旗 赛乌素村	达旗 石活子村	合计
**	耕地	****	水浇地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****			*.*****
		****	旱地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****			*.*****
**	园地	****	果园	*.*****	*.*****	*.*****		*			*.*****
**	林地	****	乔木林地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****			*.*****
		****	灌木林地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****
		****	其他林地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****			*.*****
**	草地	****	天然牧草地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****
		****	其他草地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****
**	商服用地	****	其他商服用地	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****			*.*****
		****	物流仓储用地	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****			*.*****
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****			*.*****
		****	采矿用地	*				*.*****			*.*****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*****				*			*.*****
		****	农村宅基地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****			*.*****
**	公共管理与公共服务用地	****	新闻出版用地	*		*.*****		*			*.*****
		****	文化设施用地	*	*.*****			*			*.*****
		****	公用设施用地	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****			*.*****

**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****			**.****
**	交通运输用地	****	铁路用地	*				*.****			*.****
		****	公路用地	**.****		*.****		*.****			**.****
		****	交通服务场站用地	*		*.****		*			*.****
		****	农村道路	**.****	**.****	**.****	*.****	**.****		*.****	**.****
		****	管道运输用地	*	*.****	*.****		*			*.****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****	*.****	*.****		**.****			**.****
		****	坑塘水面	**.****	*.****	*.****	*.****	**.****		*.****	**.****
		****	内陆滩涂	*.****				*.****			*.****
		****	水工建筑用地	**.****	*.****	*.****		*.****			**.****
**	其它土地	****	空闲地	*	*.****			*			*.****
		****	设施农用地	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****			*.****
		****	沙地	*				*.****			*.****
		****	裸土地	**.****	**.****	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****	**.****

图*-** 城梁煤矿基本农田分布图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）地表工程设施

根据《开发方案》和现场调查，城梁煤矿矿区地表工程设施主要为天然气输气管线*条，输油管道*条，输水管线*条，铁路*条，一级公路*条。矿区内管道分别为：苏-东-准天然气输气管道、大-东天然气输气管道、呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道、中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管道；矿区内铁路有塔然高勒至韩家村铁路专用线；国道***线东胜至泊江海段一级公路和国道***东胜添漫梁北至伊旗越家壕(查干)一级公路。

*、苏-东-准天然气输气管道工程

包括输气管道、站场和附属工程。输气首站位于鄂尔多斯市鄂托克旗苏米图苏木长庆油田苏里格第三天然气处理厂，末站位于鄂尔多斯市东胜区西北，从城梁井田南部穿越，井田内长度约**km，管道采用大开挖直埋方式，管径 ϕ ***mm，管底埋深*.*m，管材采用无缝钢管。

*、大-东天然气输气管道工程

起点为大牛地气田，末点为东胜末站（原苏-东-准输气管道 *#阀室位置），管道线路全长***km，从城梁井田东南部穿越，井田内长度约*.km，管道采用大开挖直埋方式，管径 ϕ ***mm，管底埋深*.*m，管材采用无缝钢管。

*、呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道工程

起自呼和浩特首站，途经包头市，最终到达鄂尔多斯市东胜区的鄂尔多斯末站，线路长约***km。该管道从城梁井田东部穿越，井田内长度约**km。

*、中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管线工程

起点为鄂尔多斯市达拉特旗东北部张连营子村北的“黄河磴口工业供水工程”黄河南岸水厂，终点为鄂尔多斯市乌审旗图克镇东面图克煤化工基地。管道线路全长***km。该管道从城梁井田东部穿越，井田内长度约**km，管道采用大开挖直埋方式，管径 ϕ ***mm，管顶覆土*.m，管材采用无缝钢管。

*、鄂尔多斯市新建塔然高勒至韩家村铁路专用线

自塔然高勒煤矿装车站引出，经油坊壕站、泊江海子站、李家村、青达门站，罕台川至接轨站韩家村站，线路全长**.*公里。铁路主要技术标准：国铁 I 级，单线。从城梁井田北部穿越，井田内长度约*.km。

*、G***国道

途径东胜区、杭锦旗、鄂旗等三个旗区，六个乡镇，整条道路共设柴登、杭锦旗、沙井三个收费站。该工程罕台西至泊江海段按照一级公路标准进行扩建，全路段设计速度为**km/h，井田内长度约为*.km。

*、G***线添漫梁北至越家壕(查干)段改线工程

起点位于添漫梁北，终点位于阿勒腾席热镇查干日格尔处，线路全长**km，采用一级公路标准建设，设计速度***km/h。穿越城梁井田东部，长度约*km。

矿区主要地表工程设施详见照片 *_**~*_**。

照片*-*：天然气管道（界桩、标识牌）

照片*-*：输水管线（界桩）

照片*-*：G***国道

照片*-*：G***国道

（二）村镇分布

矿区分布有朝报也村、李家塔村、哈他图村、林家塔村、窦家梁村、孙家渠村、罕台村等**个村社，共涉及村民约****户、****口人。由于村庄内住户较为分散，人口及建筑物稀少，依照相关文件要求，未来矿区范围内村庄将进行提前搬迁。矿区范围村庄分布现状见照片*-*。

照片*-*：矿区零散居民

照片*-*：东胜城镇开发区建筑

（三）人类工程活动

根据现场调查，本矿范围内除自然村落生活活动外，仅在矿区东部边界紧邻东胜城镇开发区边界，城镇建筑详见照片*-*。

（四）自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

根据现场调查，城梁井田范围内无自然保护区、水源地保护区、森林公园等分布，井田及周边分布有秦直道遗址和城梁城址*处文物保护单位。

*、秦直道遗址

秦直道遗址是****年被国务院确定为第六批全国重点文物保护单位，东胜区达拉特旗境内均有分布，井田内长度约**.*公里（包括控制桩、保护桩、遗迹碑等均在区内）；沿直道向东外沿***米、向西外沿***米作为秦直道遗址（东胜段）的保护范围，并沿保护范围边界向东外沿***米、向西外沿***米作为建设控制地带。

照片*-*：秦直道遗址（山间平缓地段）

照片*-*：城梁遗址

*、城梁城址

城梁城址为东胜区重点文物保护单位，其位于秦直道保护范围内部（矿区中南部），占地面积约**公顷，文物遗迹周围***米为保护范围，***米为建设控制地带。

以上述两处文物为保护对象建设的秦直道文化旅游区于****年建成，总占地面积**平方公里；井田内除*处遗址及保护范围外，在矿区西南部边界分布有秦直道保护区（面积约**公顷）、在中南部分布有旅游区配套建筑设施（面积约**公顷）。

照片*-*：遗址博物馆

照片*-*：秦直道文化旅游区

城梁煤矿矿区范围主要地表工程活动详见图*-*。

图*-* 城梁煤矿主要地表工程设施分布图

（六）周边采矿活动

根据现场调查和收集资料，城梁煤矿区内无煤矿及小窑，外围有色连二矿、色连一矿和高头窑煤矿，上述相邻各矿山之间均留设井田边界保护煤柱，均无越界开采现象，生产互不影响，先对上述矿山基本情况如下：（各煤矿相邻关系见图*-**）

图*-** 城梁煤矿相邻矿山分布关系示意图

*、色连二矿

色连二号矿井位于本矿东侧，采矿权人为鄂尔多斯市中北煤化工有限公司，该矿于****年开工建设、****年正式投产。矿区范围面积**.*km²，开采方式为地下开采，采用斜—立井混合开拓，矿井设计生产能力*.*Mt/a，目前主要开采*-*煤层和*-*煤层。矿井正常涌水量为***.*m³/h，最大涌水量为***.*m³/h。

*、色连一矿

色连一矿位于色连二矿东侧，采矿权人为内蒙古同煤鄂尔多斯矿业投资有限公司，该矿于****年正式投产；井田面积 **.*km²，生产能力为 *** 万吨/年，开采方式为地下开采，主采 *-* 煤层；矿山采用倾斜长壁与走向长壁相结合的采煤方法，采煤工艺以综采一次采全高为主；矿井正常涌水量为 ****m³/d，最大涌水量为 ****m³/d。

*、高头窑煤矿

高头窑煤矿位于本矿北侧，采矿权人为中国华能集团北方联合电力有限责任公司矿区面积约 $***.***\text{km}^2$ ，该煤矿建于****年，开采方式为地下开采，矿井设计生产能力***万吨/年；采用斜井开拓方式，主要开采在*-*、*-*号煤层，工作面采用长壁采煤法，全部冒落法管理顶板。该矿正常涌水量 $***\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $***\text{m}^3/\text{h}$ 。

六、矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 本矿及周边矿山地质环境治理与矿山土地复垦案例

根据现场调查，城梁煤矿为新建矿山，矿山尚未开工建设，矿区范围内亦未进行矿山地质环境治理与土地复垦工程措施实施。根据现场调查和收集资料，城梁煤矿西侧的色连二号井、色连一号井和北侧的高头窑煤矿均为生产矿山，而且上述矿山的矿区地质环境条件、开采方式和矿体特征基本相似，因此相邻矿的地质环境治理与土地复垦经验和成果对本矿有很好的借鉴和指导作用；现分别对上述矿山治理情况进行论述。

*、色连二号井

通过收集资料和调查访问，色连二矿近年来开采引发的地面塌陷（地面裂缝）主要特征为：裂缝发育宽度为 $*-***\text{cm}$ ，局部可达 $**-***\text{cm}$ ，间距 $*-*\text{m}$ ，单条裂缝长 $**-***\text{m}$ ，裂缝离层错动落差一般 $**-***\text{cm}$ ，可见深度 $*-*.***\text{m}$ 。

照片*-*：采空区地表裂缝

照片*-*：采空区地表裂缝

目前，该矿已经裂缝进行了回填治理，宽度过大的裂缝进行了机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝反复出现塌陷，所以进行反复回填，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒紫花苜蓿、草木樨等草籽；对于永久性基本农田区域裂缝进行了回填，由于现状农田区域裂缝不大（宽度为 $*-*.***\text{m}$ ），

均采用人工回填、压实后覆土、部分区域先期种植了羊草对土壤进行养护，部分回填区域已种植玉米。此外，该矿定期对采空塌陷区进行巡查，竖立了警示牌、网围栏；同时设置了综采工作面综合监测系统，设置了监测点，每月对监测点进行记录，取得了大量地表变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿上地质环境保护与恢复治理提供了技术支持。矸石场治理措施主要为边坡整形、设置沙柳网格、覆土和恢复植被，覆土厚度为 *.*m，平台恢复成灌木林地。色连二矿治理前后地形照片详见*~*~*。

照片*~*~*：机械回填裂缝

照片*~*~*：耕地（基本农田）裂缝回填后

照片*~*~*：网围栏和警示牌

照片*~*~*：矸石场植树、种草

*、色连一号矿

根据现场调查和收集资料，色连一号矿采空区地面塌陷特征与一号矿相近，裂缝间距 *~* m，单条裂缝长 **~** m；发育宽度为 *~** cm，局部可达 **~** cm，最大深度*~* m。该矿采取的治理措施为地表设立了警示牌和网围栏；利用塌陷裂缝周围土回填塌陷裂缝，然后平整，撒播了沙打旺草籽和栽植松树，基本恢复了地表植被，治理效果良好；对可治理的矸石场进行了边坡整形、设置沙柳网格、覆土和恢复植被，覆土厚度为*~* m，平台恢复成灌木林地。详见照片*~*~*、*~*~*。

照片*-*：人工回填裂缝

照片*-*：采空区警示牌

*、高头窑煤矿

根据现场调查和走访，高头窑煤矿与色连一矿、二矿采取的治理措施基本类似，主要包括以下几个方面：①破坏程度为较轻的地区，采用人工治理的方法，就地填补裂缝、土地平整，即将裂缝挖开，填土夯实；②破坏程度为较重的地区，采用人工治理为主、辅以机械治理的方法，通过表土剥离、回填（充填）裂缝、表土回覆等多种措施实现；塌陷区复垦树种主要选择柠条、沙柳，草种选择苜蓿和沙打旺。③针对塌陷区损毁的耕地，该矿采取了剥离表土、填低削高整形、培肥、播撒草籽等多种措施行综合治理；④在矸石排放之前，矿山先对排矸场进行了表土剥离，排入矸石时由里向外分段堆存，并及时分层碾压；对达到设计标高的区域进行平整、覆土和恢复植被。

（二）取得的经验教训

通过邻矿多年的矿山治理实际情况，摸索出了适合本矿实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验，进行矿山地质环境恢复与土地复垦时经验可有效借鉴。先将取得的主要经验概括为以下几个方面：

*、开采范围及矿区边界合理设置监测网点，达到基本控制沉陷区形态，再结合工作面的推进情况加密、完善监测体系；具体采用固定监测桩和人工巡查相结合的方式，定期观测记录并形成台账，及时掌握开采工作面地表岩移变化情况。

*、采空塌陷区治理过程中采取的监测、警示牌、裂缝填堵、平整土地以及补播等措施在后期的治理过程中仍可借鉴。具体回填裂缝时，应以人工作业的方式为主，非必要不动用机械，最大限度降低对裂缝四周原始植被造成较大破坏；其中针对宽度过大的裂缝，可适当利用机械初步回填（削高填低），此外，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填，并且及时对回填后的裂缝及塌陷坑进行植被补种。

*、加大区内基本农田的保护力度，尤其是开采影响范围内的部分，要像保护建筑物一样保护基本农田，加强地质灾害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，对于损毁的耕地做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。

*、对于塌陷区损毁的耕地（基本农田），首先应进行表土剥离，然后利用两侧的黄土进行削高填低，充填、夯实裂缝，其次进行表土回、地平整和土壤培肥，最后直接种植原作物种类，或者种植羊草、苜蓿等豆科类植被对土壤进行养护。

*、矸石场：对排弃到界平台及边坡进行覆土，其中边坡设置沙柳网格护坡，网格内采取混播草种的方式恢复植被；顶部平台则种植乔、灌木植株，并及时对恢复植被区域进行灌溉管护。

*、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易，草种主要有：紫花苜蓿、草木樨、披碱草等；适应能力强，可以尽快修复土壤结构。灌木可选择沙棘、柠条、沙柳等，乔木树种则选择杨树和松树（樟子松）。

*、由于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

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）调查范围及方法

城梁煤矿为新建矿山（待建），本方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调研的基础上完成的，收集了大量的气象、水文、地质等地质环境条件，同时多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等图件资料。根据矿山现状和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及土地复垦目标及其工艺，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。

调查方法主要采用地质调查的穿越法、追索法相结合的实地调查和问询调查方式进行矿山地质环境与土地资源调查。现场采用*:*:*:*:*地形图作为现场调查手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。调查主要对区内交通、饮用水井、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了本矿山开采影响范围内的矿山地质环境现状。

（二）调查内容

*、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；矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿区社会经济概况、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。

（*）本矿及相邻矿山引发的地面塌陷、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患；地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。

（*）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。

(*) 采矿活动对地表设施的影响及破坏。

(*) 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。

*、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、已复垦土地调查

本矿为新建矿山，目前尚未建设、生产，现状无已损毁、已复垦土地。

(*) 拟损毁土地调查

项目拟占地区：位置、权属、面积、拟损毁时间、压占物类型、压占物高度、植物生长情况、是否损毁及损毁类型。

井田范围内土地利用状况调查：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。

道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

(三) 调查成果

内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积***km²，调查线路长度约**km，现场调查采用 *：***** 地形图做底图，同时参考土地利用现状图、井上下对照图等图件，主要收集的资料及完成的调查工作见表*-*

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	(*) 土地利用现状图； (*) 《内蒙古自治区东胜煤田青达门矿区域城梁矿区煤炭资源储量核实报告》及备案证明； (*) 《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿及选煤厂可行性研究报告》； (*) 《内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书。	
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。

调查面积	***km ²
调查线路	**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，主要包括地类、交通运输条件等
损毁场地	/
公众参与	广泛的与当地村民（*人/次）、职工（*人/次）沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。
数码拍照	**张
水井	调查走访井深、静水位、供水量
其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施

二、矿山地质环境影响性评估

（一）评估范围和评估级别

*、评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T ****-****）（以下简称《编制规范》）的有关要求，评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

城梁煤矿申请矿权范围面积***.***km²，矿山设计工业场地均位于矿区之内，故将矿区范围确定为本次矿山地质环境影响评估范围，评估区总面积***.***km²。

*、评估级别

依据“矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范”，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模和矿山地质环境条件复杂程度等所种因素综合分析确定。

（*）评估区重要程度

根据现场调查和收集资料，本矿矿区分布有天然气输气管线*条、输油管道*条、输水管线*条、铁路*条、一级公路*条、秦直道文化旅游区*个以及**个村社（约****户、****口居民）；破坏土地类型主要为耕地、林地和草地。对照《技术要求》附录 B，确定评估区重要程度为重要区。

（*）矿山生产建设规模

根据《开发方案》，矿山开采方式为地下开采，生产能力**.**Mt/a。对照《技术要求》附录 D，确定本矿山生产建设规模为大型。

(*) 矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表*-*，对照《技术要求》附录 C、表 C.*分析，判定本矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

(*) 评估精度的确定

由上分析可知，城梁煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区，矿山建设规模为大型，矿区地质环境条件复杂程度属于复杂，对照《技术要求》附录 A “矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定城梁煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表*-*）。

矿山地质环境影响评估精度分析表 表*-*

项 目	分 析 要 素	分 析 结 果
评估区重要程度	<ul style="list-style-type: none"> *、矿区零散分布有**个村社，约****户、****口人； *、评估区分布有*条天然气管线、*条输油管道、*条输水管线； *、矿区分*条一级公路和*条铁路线； *、评估区分布有*处国家级和*处县市级文物保护单位； *、评估区无重要、较重要水源地； *、矿山破坏土地资源类型主要为耕地、林地、草地等。 	重要区
矿山建设规模	生产能力**.**Mt/a（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *、主要煤层位于地下水位以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量<****m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏； *、矿床围岩岩体以薄—厚层状结构为主，软弱岩层或松散岩发育，地表基岩风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带大于**m，煤层顶底板和矿床围岩稳固性较差，矿山工程场地地基稳定性差； *、矿区为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角 *° ~*°，区内未发现断裂和褶皱构造，亦无岩浆岩侵入，地质构造简单； *、矿区未进行开采，历史上无采煤活动，无采空区分布； *、地貌单元类型有*个，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件较好，地形坡度一般小于<**°，相对高差较小。 	复杂
评估精度	一 级	

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-*****），地质灾害评估灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等，根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

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*-*

地质灾害危险性分级表 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

评估区地貌类型以丘陵和沟谷为主；地形坡度一般小于**°，坡体及顶部大多被全新统黄土和风积砂所覆盖，沟底主要为第四系冲洪积物；区内降水量小，且多为短时大雨。根据现场调查，自然条件下评估区未发现明显的崩塌和滑坡地质灾害。

*、泥石流

根据现场调查，评估区内无常年性水流，发育有属季节性冲沟。矿区属气候干旱区，年降雨量较小，雨季地表降水多以面状形式向西、向南流入山间低洼地区。沟谷底部平缓、松散堆积物较少。经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流，因此，评估区现状条件下亦不存在泥石流地质灾害。

*、不稳定斜坡

根据现场调查，评估区丘陵地貌顶部多呈浑圆状，天然坡角 **° ~**°，斜坡面平缓、无凸出或临空状态的异性体；沟谷两侧不存在大的沟坎和无高陡边坡，坡体稳定性较好，故现状条件下不存在不稳定斜坡地质灾害。

*、岩溶塌陷

现状条件下未进行煤炭及地下水开采，不会破坏该区域的三相力学平衡体系，根据钻孔揭露岩芯所见溶洞不发育，亦未发现无碳酸盐岩等可溶岩分布。因此，现状评估岩溶塌陷地质灾害弱发育，危险性小。

*、地面沉降

评估区及周边没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

*、地面塌陷

城梁煤矿为新建矿山，目前尚未开工建设、无开采活动，现状条件下无采空区，地面塌陷、地裂缝地质灾害不发育。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，现状条件下，整个评估区范围地质灾害不发育。

（二）地质灾害危险性预测评估

根据地质灾害现状调查结果和评估结论，并结合《开发方案》和评估区地质环境条件特征，对矿山未来工程建设中和矿产开发中可能引发的地质灾害类别及其危险性做出预测评估。

*、建设工程可能引发地质灾害危险性预测评估

根据《开发方案》和现场调查，本矿为新建矿山，预计****年正式开工建设，拟建场地包括主工业场地、风井场地、表土存放场、临时排矸场和矿区道路。

（*）工程建设中可能引发的地质灾害预测

根据现场调查，拟建主工业场地和风井场地均位于冲沟一侧的阶地缓坡之上。其中主工业场地选址地势呈西低、东高，最大高差约**m，根据现状地形高差，采取挖高（东）、垫低（西）的方式，最终形成东、西两级台阶式布置，最大高差**m左右，场地内地面坡度在*-*°；风井场地选址原始地形高差不足**m，预计建设后场地内的地面坡度在*°以内；故分析得，上述*处场地在建设过程中不会形成较大的切坡工程。

此外，矿山拟建临时排矸场、表土存放场和矿区道路均是在原始地形地貌之上进行堆积、建设，不会进行大的挖方工程。故分析认为，本矿在场地建设过程中引发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小。

（*）工程建成后可能引发的地质灾害预测

*）临时排矸场

根据《开发方案》，本矿临时排矸场位于支装冲沟的前端的源头处，冲沟深度*-*m，设计占地面积约*.*km²，预计近期（建井*年、生产*年）最大堆放矸石量约**万m³，边坡堆放高度*-*m，边坡角**-*°。分析认为，该区堆积高度不大，但未来在雨季或未来遭受地面塌陷地质灾害的情况下，会破坏边坡的稳定性，可能引发滑坡（滑塌）地质灾害，预测灾害发生的可能性小。

*）表土存放场

表土临时存放场设计占地面积*.*hm²，根据后文计算可知总堆放表土量约**.*万m³，平均堆放高度*m，*个台阶边坡，边坡角不大于**°。分析认为，该场地堆积高度和坡度较小，预测边坡引发崩塌（滑坡）地质灾害的可能性小。

*）主工业场地、风井场地和矿区道路

由前可知，主工业场地、风井场地和矿区道路建成后不会形成较大切坡，预测场地引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

综上所述，预测临时排矸场和表土存放场建成后可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度较轻；主工业场地、风井场地和矿区道路等工程建成后引发地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

***、矿山开采引发的地质灾害预测评估**

根据《开发方案》，本矿采用地下开采方式、斜井开拓方式，共设计开采**层煤，划分为两个开采水平；其中一水平布置在*-*煤层中，水平标高+***m，开采*层煤：*-*上、*-*、*-*下、*-*和*-*煤；二水平布置在*-*煤层中，水平标高+***m，开采*层煤：*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*和*-*煤。

由前文（第一章三、四节）可知，本次设计范围为一水平的部分区域，总面积约**.****km²（其中综采区面积**.****km²、连采连充区面积*.****km²）；根据周边类似矿山开采经验，预测本矿采空区范围可能引发地面塌陷地质灾害。

(*) 预测评估原则

- ① 以矿山本次设计开采范围（生产期前**年）为基础进行预测；
- ② 根据《开发方案》和煤层赋存特征，以开采区 **个钻孔资料为依据；
- ③ 按采深采厚比<**为强发育、**.****为中等发育、>***为弱发育的原则， 预测地面塌陷的发育程度。

(*) 采深采厚比值计算、分析

由前可知，本次开采区为一水平的**、**盘区，预计最大开采面积为**.****km²；现利用该区内的**个钻孔分别计算各煤层采深采厚比值；计算结果详见表*-*~*-*。

本次开采范围*-*上煤层采深采厚比计算分析表 表*-*

钻孔编号	孔口标高(m)	底板标高(m)	煤层采深(m)	煤层厚度(m)	采深采厚比值
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	***.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	***.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	***.**	***.	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.**	***	***.**
_	****.**	****.**	***.	***	***.**

连采连充采空区：根据《开发方案》，建议矿山未来在编制专项开设计的基础上，再对压覆区域进行推广开采。由于具体开采方案尚未确定，而且没有采用该方式且与本矿相似条件成功经验可借鉴，故本次方案不对该范围进行地质灾害分析、预测。

图*- * 城梁煤矿本期预测地面塌陷区分布示意图

再根据前文资料可知，本次方案开采区范围内，其中*- *上煤层开采引发的塌陷区面积**.* **km^{*}，*- *煤层塌陷区面积**.* **km^{*}，*- *下煤层塌陷区面积**.* **km^{*}，*- *煤层塌陷区面积**.* **km^{*}，*- *煤层塌陷区面积**.* **km^{*}，预测地面塌陷区总面积**.* **km^{*}（水平投影）。

由于煤层之间分布范围相互重叠，故煤层先后采动后地表会反复出现塌陷；根据各煤层分布范围（详见图*- *）可知，本次矿山开采范围大部分区域会出现*次（主要为*- *煤和*- *煤）塌陷，局部会出现*- *次。

图*-** 城梁煤矿本期各煤层预测地面塌陷区分布示意图

(*) 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，计算结果见表*-**。

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

式中： W_{\max} ：最大沉降量，m；M：煤层开采厚度，m；q：下沉系数，本方案*-**； α ：煤层倾角。

预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表 表*-**

煤层编号	最大开采厚度(m)	下沉系数 η	煤层倾角($^{\circ}$)	最大沉降量(m)
*_*上	*.**	*.**	*	*.**
_	*.**	*.**	*	*.**
*_*下	*.**	*.**	*	*.**
_	*.**	*.**	*	*.**
_	*.**	*.**	*	*.**

由表可知，方案服务期内单层煤开采后引发的地表下沉最大值为 *.**m。

(*) 裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式： $H_{\max} = 10\sqrt{d}$

式中： H_{\max} ——裂缝带深度；

d ——裂缝宽度，取周边矿山现状裂缝宽度*.*m（最大均值）。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*.*m。

(*) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估

由前预测可知，本期大部分开采区（综采区）可能引发地面塌陷地质灾害，承载对象为地表工业场地、土地植被资源以及地下工作人员和井巷设备，预测地面塌陷地质灾害（地裂缝）规模小~中等，发生的可能性大，造成的损失中等，危险性大。对照《编制规范》附录 E，预测综采采空区引发的地面塌陷地质灾害影响程度严重，连采连充采空区地质灾害情况未预测，亦不对其进行地质灾害影响程度评估。

(*) 近期（****-****年）预测地面塌陷区

根据《开发方案》和现场调查，本矿将于****年开始开工建设，*年内完成所有地表和井下工程设施建设，****年开始生产；矿山前*年（至****年）开采一水平**盘区，开采煤层为*-*上和*-*煤，预计开采最大形成**.*km²的地下采空区（**盘区内的先行开采区域）。因此，预测矿山近期地面塌陷区面积为**.*km²，塌陷区分布于矿区中西部（分布范围见前文插图*-*和附图*）。

由前预测可知，本矿近期地下开采形成的采空区全部会引发地面塌陷地质灾害，地表塌陷形式以地裂缝为主，最大地表沉降值*.*m。预测近期矿山采矿活动引发的地面塌陷地质灾害（地裂缝）规模小~中等，发生的可能性大，造成的损失中等，危险性大，地质灾害影响程度严重。

*、工业场地遭受地面塌陷地质灾害预测评估

(*) 主工业场地、风井场地

根据《开发方案》，拟建的主工业场地、风井场地下部均留设保护安全煤柱，故预测工业场地遭受地面塌陷地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

(*) 临时排矸场、表土存放场遭受地面塌陷地质灾害预测评估

根据《开发方案》和现场调查，临时排矸场和表土存放场均不在方案服务期开采范围内，故预测遭受地面塌陷地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

(*) 矿区道路

矿区道路为新建工程，由上文预测量算得，拟建矿区道路中约有***m (*.*km²) 位于预测地面塌陷区，预测该区遭受地面塌陷地质灾害的影响程度为严重，其余路段遭

受地面塌陷地质灾害的影响程度为较轻。

*、地表工程遭受地面塌陷地质灾害预测评估

(*) 秦直道遗址

根据《开发方案》，秦直道遗址（部分区域）位于本次方案开采范围（连采连充区）内；由前预测分析可知，连采连充采空区地质灾害影响程度不确定，但秦直道遗址为国家级文物保护单位，故预测未来可能遭受地面塌陷区地质灾害影响程度严重。

(*) 国道***

根据《开发方案》，国道***工程两侧（安全距离范围）下部均留设安全煤柱，其煤柱边界外围地下采空区范围（预测地面塌陷区），故预测未来可能遭受地面塌陷区地质灾害可能性小（存在隐患），地质灾害影响程度较轻。

(*) 其他重要建筑工程设施遭受地面塌陷地质灾害预测评估

由前可知，本次矿山服务期开采区周边（外侧）分布有秦直道保护区（包括遗址）、苏-东-准天然气输气管道、呼和浩特~包头~鄂尔多斯成品油管道、中天合创煤炭深加工示范项目***万吨甲醇项目引黄输水管道等重要建筑工程设施。

分析认为，上述工程范围虽位于本次方案开采范围外，但局部边界外围为地下采空区范围（预测地面塌陷区），故预测未来可能遭受地面塌陷区地质灾害可能性小（存在隐患），地质灾害影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，预测地面塌陷区（综采采空区，包括部分矿区道路）地质灾害影响程度严重；连采连充区（包括秦直道遗址）地质灾害影响程度严重，主工业场地、风井场地、表土存放场、临时排矸场、矿区道路及评估区其余地段地质灾害影响程度较轻。

城梁煤矿地质灾害危险性影响程度评估分区详见图*-*。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

*、含水层破坏现状评估

根据现场调查，本矿尚未动工建设和井下开采，现状未形成地下采空区、无矿坑疏干水，矿区地下含水层结构未破坏，对含水层水量、水位和水质均无影响。

因此，现状评估矿山对矿区含水层影响程度较轻。

图*-* 城梁煤矿地质灾害危险性评估分区图

*、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含水层结构造成破坏，主要取决于地下煤层采空后，覆岩破坏的导水裂隙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，即冒落带、导水裂隙带、弯曲带，其中冒落带和导水裂隙带统称冒裂带，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，是否可能导致不同含水体相互连通，使间接充水含水层地下水转化为直接充水而进入矿井。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T *****-*****), 结合本井田煤层顶底板岩石的工程地质特征, 选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为:

$$H_{\text{冒}} = M$$

$$H_{\text{裂}} = \frac{M}{n+1} + M$$

式中:

$H_{\text{冒}}$ ——冒落带最大高度(m);

$H_{\text{裂}}$ ——导水裂隙带最大高度(m);

M ——累计采厚(m);

n ——煤层开采层数。

计算结果详见表 *-*。

城梁煤矿一水平各煤层冒落带、导水裂隙带高度计算汇总表 表*-*

煤层编号	煤层厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)	煤层间距(m)
*-*上	$\frac{M}{n+1}$	M	$\frac{M}{n+1} + M$	***~*** (埋深)
-	$\frac{M}{n+1}$	M	$\frac{M}{n+1} + M$	*~*
*-*下	$\frac{M}{n+1}$	M	$\frac{M}{n+1} + M$	*~*
-	$\frac{M}{n+1}$	M	$\frac{M}{n+1} + M$	*~*
-	$\frac{M}{n+1}$	M	$\frac{M}{n+1} + M$	*~*

根据上表计算, *-*上煤层开采后形成的冒落带高度为*~*m、导水裂隙带高度*~*m, 而该煤层埋深在***m 以上; 因此, 分析认为地下采空区连通地表浅层水和地表径流的可能性小。

*-*煤层开采后形成的冒落带高度为*~*m、导水裂隙带高度*~*m, *-*与*-*上煤层间距为*~*m, 两煤层均位于侏罗系中统安定组至中下统延安组承压水含水层中; 当上部煤层采空后, 可在采空区形成老窑积水, 在下部煤层开采过程中, 由于冒落带、导水裂隙的影响, 上部煤层采空区积水可能导通涌入下部煤层工作面, 从而会造成矿井涌水量增大。

同理分析可知, 当下部煤层(*-*下、*-*和*-*)逐层开采后, 由于部分区域的煤层间距小于冒落带和导水裂隙带高度, 进而将各煤层采空区相互导通, 从而加大矿井涌水

量。此外，冒落带和导水裂隙带会使所在的地层发生改变，地下水导水性增强，煤层所在含水岩组的结构和水文地质特征改变。

分析认为，矿区地表上部岩层出现跨落带和导水裂隙带的可能性小，预测矿山开采对上部第四系含水层结构破坏影响较轻；矿区导水裂隙带的发育使矿区地面塌陷区基岩裂隙含水层产生错位，导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变，将各煤层间的含水层沟通，使含水层结构发生变化，造成煤矿巷道充水量增大。

因此，分析预测矿山开采对煤层所在的侏罗系中下统延安组、中统直罗组和安定组承压水含水岩组结构产生了破坏，将开采范围内的地下水进行疏干，预测矿山开采对含水层结构破坏影响程度严重。

(*) 矿井疏干对含水层影响

根据《开发方案》，本矿井正常涌水量为 $****m^3/d$ (约 $***m^3/h$)，预计未来矿井正常排水量（包括消防洒水及灌浆回水量）为 $***m^3/h$ 、最大约 $***m^3/h$ 。矿井水的排出将造成该区地下水位下降和地下水流场改变，随着开采时间越长，煤系含水层形成的水位降落漏斗的深度和面积越大，且造成的破坏在开采期间很难恢复。

由前水文地质资料可知，本次开采煤层所在的侏罗系中统安定组碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组为直接充水含水层，该含水岩组分布范围面积大，渗透系数较小、地下水循环交替缓慢，属弱富水性含水层，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《开发方案》和现状调查，矿区范围及附近无工业、农业及生活用水水源地，现状条件下矿山对矿区及附近水源影响程度较轻，预测未来矿井正常涌水量为 $****m^3/d$ ，矿山生产生活污水排水量为 $***. *m^3/d$ 。

本矿工业场地拟建设*座污水处理站，分别对产生的生活污水和矿井排水进行处理，经处理后水质可达到污水综排标准，并全部用于井下生产用水、工业场地绿化用水、选煤厂洗选以及矿山生态治理用水等，全部回用、不外排，不会进入矿区含水层。因此，预测未来矿山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《开发方案》和现场调查，预测未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为矿井排水、生产生活废水、固体废弃物和危险废物。

① 矿井排水

根据《开发方案》，预测矿井正常排水量 $***m^3/h$ 、最大排水量 $***m^3/h$ ，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水集中收集至矿井水处理站，处理后的达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T****-****)标准后全部回用，主要用于井下充填补水、井下防尘用水、选煤厂生产补充水及地面和井下消防用水。

预测矿井排水含水层为侏罗系中统直罗组碎屑岩孔隙裂隙承压含水岩组、延安组砂岩裂隙承压含水岩组，为煤层的直接充水含水层，煤层开采完毕，将形成一定范围的降落漏斗，矿区的直接充水含水岩组分布面积大，含水层地下水储存量大，渗透系数较小、富水性弱、地下水循环交替缓慢，所以，预测评估矿井排水对含水层水质影响较轻。

②生产、生活废水

矿井主工业场地生产生活污水排放量为 $***.m^3/d$ ，污废水主要包括职工宿舍、食堂等生活污水以及机修车间、锅炉房等的生产废水。主要污染物为SS、COD_{Cr}、BOD₅和石油类等。污水通过排水管网排入场地的内污水集水池，经集水池统一收集后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处理后的污废水达到满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》要求，排至复用水池供道路洒水、绿化灌溉等。

③固体废弃物

根据《开发方案》，本矿产生的固体废弃物包括煤矸石、生活垃圾、锅炉灰渣以及污泥和煤泥等。其中基建期煤矸石部分用于垫平场地道路、部分运往矸石场进行集中堆放，进入正常生产期后全部进行井下充填；生活垃圾统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行集中填埋处置；锅炉灰渣进行综合利用（建筑材料、垫平场地等）；污泥与生活垃圾一并处置，煤泥与煤炭产品一同外运销售。

矿山矸石属于一般工业固体废物，本地区属干旱、半干旱沙漠大陆性气候，气候干热，不易形成淋溶液进入区内潜水含水层；根据相关要求，矸石场建设时按照要求采取相应的防渗措施后，并配套有完备的排水设施，设置排水沟将表面的汇流引入下游沟道，避免降雨大量渗入临时堆矸区。因此，预测矸石场对地下水水质影响较轻。

④危险废物

根据《开发方案》和现场调查，本矿产生的危险废物主要来自矿井修理车间等场所，主要为废机油、废润滑油等废矿物油；危废统一收集后暂存于矿山专门的危废库内，然后委托给具有相关资质的机构进行处理。

由上分析，未来矿山产生的废污水、固体废弃物和危险废物也进行合理的处置，因此预测评估矿山生产对地下水水质的影响程度较轻。

(*) 含水层影响预测评估结论

综上所述,根据《编制规范》附录 E,预测评估认为,未来矿山地下开采(预测地面塌陷区、连采连充区)对含水层影响程度严重,主工业场地、风井场地、表土存放场、临时排矸场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

*、地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查,矿区内地貌主要为丘陵及沟谷地貌,无自然保护区分布,但分布有风景旅游区、油气管道和交通干线。城梁煤矿新建矿山,目前正在办理开采前的手续材料,现状尚未动工建设和地下开采,评估区范围仍为原有的地形地貌景观,因此现状评估对地形地貌影响程度为较轻。

*、地形地貌景观破坏预测评估

根据《开发方案》和前文预测可知,城梁煤矿逐步建成生产后,在评估区将形成主工业场地、风井场地、临时排矸场、表土存放场、矿区道路以及预测地面塌陷区和连采连充区,上述场地单元均会对地形地貌景观产生影像和破坏。

(*) 主工业场地

主工业场地位于矿区中北部,占地面积 0.0000km^2 ,包括主要生产区、辅助生产区和行政设施区。场地内建筑物为混凝土、框架结构,人工建筑的产生对原地形地貌景观产生影响,预测对原始地形地貌景观影响较严重。

(*) 风井场地

矿井工业场地位于矿区中北部,占地面积 0.0000km^2 ,设有风井设施区、附属设施区。场地内建筑物主要为砖混结构,人工建筑的产生对原地形地貌景观产生影响,预测对原始地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 临时排矸场

根据《开发方案》,临时排矸场位于主工业场地东北侧,设计占地面积 0.0000km^2 ,最大边坡高度 10m 左右,台阶高度 $1-2\text{m}$,边坡角 $15-25^\circ$ 。该场地建成后将形成一较大规模的人工再造地貌景观,造成该区原始地貌形态不相协调;因此,预测评估临时排矸场对原生地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 表土存放场

表土存放场设计占地面积 0.0000km^2 ,表土最大堆放高度 1m ,边坡角小于 15° ,预测该区对原生地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 矿区道路

本矿规划建设*条矿区道路，其中主工业场地对外联络道路长度****m，主工业场地与风井场地联络道路长度****m，主工业场地与临时排矸场联络道路长度***m；道路全部采用沥青或混凝土路面进行硬化；线路总占地面积*.****km²，线性工程改变了原生的地形地貌景观，无较大的挖填方工程，预测对地形地貌景观影响程度为较轻。

(*) 预测地面塌陷区

由前地质灾害预测可知：本次矿山开采可能引发**.****km²的区域产生地面塌陷地质灾害，地表最大下沉值*.**m，地面塌陷会造成地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的周围伴生有折线状的小型地面裂缝；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。

分析认为，地面塌陷区（裂缝带）使得原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平，从而改变原始地形地貌景观，预测对地形地貌景观的影响程度较轻。

(*) 连采连充区

由前地质灾害预测可知：连采连充区开采后的地表变形尚不确定，本次暂按照预测地面塌陷区同等影响程度评估，预测影响程度较轻。

(*) 形地貌景观影响预评估

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估主工业场地和临时排矸场对地形地貌景观的影响程度较严重，预测地面塌陷区、连采连充区、风井场地、表土存放场、矿区道路和评估区其余地段对影响程度较轻。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

*、水土环境污染现状分析

根据现场调查，目前本矿尚未动工建设和地下开采，评估区范围仍处于原有自然条件和正常的人类生活活动，因此，现状条件下矿山对水土环境污染影响程度较轻。

*、水土环境污染预测评估

(*) 水环境影响预测评估

根据《开发方案》，矿山未来对地表水产生影响的主要污染源为矿井排水、生产生活污水、煤泥水等，主要污染物为BOD、COD、SS等。

本矿工业场地建设矿井水处理站和生活污水处理站，其中矿井水采用混凝、沉淀、

过滤、消毒等处理后达标后作为井下生产用水、选煤厂生产补充水以及消防用水；生活污水经混凝、沉淀、消毒等处理达标后用作场地绿化及浇洒道路用水；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。因此，矿井水、生活污水、煤泥水经沉淀处理后，全部综合利用，预测对地表水的影响程度较轻。

(*) 土壤环境影响预测评估

*) 土壤污染分析

矿山煤矸石属于第I类一般工业固体废物，临时排矸场对土壤的影响主要表现为场地内降雨入渗透以及地面漫流影响，该区蒸发量远大于降雨量，降雨入渗以及地面漫流仅发生在降雨集中季节以及暴雨或持续降雨条件下，该场地建设有地下防渗层和地表排水设施，预测场地淋滤液水下渗对地下水的影响较小；而且该场地为临时周转场（服务期*-*年），矿山建成投产后即逐步的将堆放矸石清运场地内充填站，作为原材料利用后回填井下。因此，预测该场地对土壤污染程度较轻。

根据《开发方案》，工业场地设有垃圾堆放点，其中锅炉灰渣收集后进行综合利用，生活垃圾统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行集中填埋处置。此外，矿山设置危废堆放库，然后统一交由第三方有资质的企业进行定时清理。

*) 土壤沙化影响分析

土地沙化的判别标准为地表植被的变化，本矿为井工开采煤炭，开采沉陷引起的地表移动变形，导致地表表土松动、形成裂缝会对土壤水分、植被生长产生不利影响，从而对土地沙化产生影响。

根据地表塌陷、沉陷预测，井田煤层开采厚度大，开采地面塌陷引起的地表移动变形大，地表裂缝也较大、停采线附近还会出现塌陷台阶，这些裂缝或台阶如得不到及时充填或平整，会使表土水分流失、加剧土地沙化。由于井田地表为黄土和风积沙覆盖，地表裂缝易于恢复，加之采煤过程将采取人工和自然相结合方式及时充填裂缝、恢复植被，因此裂缝区采煤对土壤水分的影响是暂时的，这种影响会随着裂缝充填、平整和恢复植被措施的实施而得到控制。另外根据采煤地下含水层影响预测结果，采煤导水裂缝带未导通浅层地下水与开采煤层间隔水层，浅层地下水水位总体变化较小，加之采煤沉陷会引起沉陷区地表高程降低，减小了评价区地下水径流坡度，利于大气降水入渗汇集，沉陷区植被生长涵养层水分受影响较小。

综上所述，煤矿井田采煤对沉陷区土壤水分不会产生大的影响，对地表植被生长影响很小，地表植被覆盖度基本不变，导致地表大面积沙化的可能性较小。预测评估，地

面塌陷对土壤沙化的影响较轻。

*) 土壤盐渍化分析

由前分析可知，矿山废水（疏干水和生产生活污水）收集后进行集中处理，然后二次利用、不外排；矿区地形地貌趋势变化简单，雨季降水多以面状流入区外，区内低洼地段不会形成明显的积水。因此分析预测矿山造成土壤盐渍化可能性小。

综上所述，依据《编制规范》附录 E，预测评估未来矿山生产对水土环境的污染程度较轻。

(六) 矿山地质环境影响现状评估与预测评估

*、矿山地质环境影响现状评估分区

根据《编制规范》附录 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：整个评估区为矿山地质环境影响较轻区（I 区），具体见表 *-*。

矿山地质环境影响现状评估分区说明表 表*-*

分区名称		面积 (km ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土污染
较轻区	整个评估区	***.****	不发育。	较轻。	较轻。	较轻。

*、矿山地质环境影响预测评估分区

根据前文预测结果和《编制规范》附录 E，矿山地质环境预测评估分区为：矿山地质环境影响严重区（I 区）、矿山地质环境影响较严重区（II 区）和矿山地质环境影响较轻区（III 区），其中严重区*个、较严重区*个、较轻区*个，具体见表 *-*。

矿山地质环境影响预测评估分区说明表 表*-*

分区名称		面积 (km ²)	预测矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土污染
严重区	预测地面塌陷区 (含部分矿区道路)	**.***** (*.*****)	引发地面塌陷(地裂缝)地质灾害可能性大,危害程度中等,危险性大。	破坏了含水层结构,影响程度严重。	较轻	较轻
	连采连充采空区	*.*****	地质灾害危险性大。	破坏了含水层结构,影响程度严重。	较轻	较轻
较严重	主工业场地	*.*****	遭受地面塌陷地质灾害可能性小,危险性小。	较轻。	形成较大规模的人工建筑群,影响程度	较轻

区					较严重。	
	临时排矸场	*.****	引发地质灾害的可能性小，危险性小。	较轻。	形成人工再造地貌，影响程度较严重。	较轻
较轻区	风井场地	*.****	遭受地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小。	较轻。	较轻。	较轻
	表土存放场	*.****	遭受地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小。	较轻。	较轻。	较轻
	矿区道路	*.****	遭受地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小。	较轻。	较轻。	较轻
	评估区其余地段	**.*****	地质灾害危险性小。	较轻。	较轻。	较轻

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

矿山建设、生产必定损毁土地资源，但具体在各个时间阶段和开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不径相同，有所侧重。

*、土地损毁环节

根据《开发方案》和现场调查，本矿为新建井采矿山，未来矿山建设、生产损毁土地按照损毁类型包括地表工程建设、地下采矿工程和矿山排水三个环节，分述如下：

(*) 地表工程建设

矿山基建过程中，地面工程建设会压占一定数量的土地，进而造成土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。对城梁煤矿来说，矿山地面建设工程主要为：主工业场地、风井场地、临时排矸场、表土存放场和矿区道路，目前以上场地均未开始建设。

(*) 地下采矿工程

未来矿山开采将形成大面积的地下采空区，其中综采采空区（预测地面塌陷区）地表可能引发地面塌陷地质灾害，对原有的土壤植被资源造成破坏，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的塌陷损毁。对本矿来说，未来地面塌陷（综采区）损毁是土地损毁的主要环节；而连采连充区未预测引发地面塌陷地质灾害，故本次损毁土地亦进行分析。

(*) 矿山排水

矿井水及生活污水的外排会对项目周边的地表水产生影响，如果未达标排放的话，会污染地表水，进而污染项目周边的土壤，对地表植被生长造成较大影响，造成对土地

的污染损毁。城梁煤矿设计矿井水和生活污水均经过处理站再二次使用，不外排。

*、土地损毁时序

城梁煤矿为新建、地下开采矿山，土地损毁时序为矿山建设期地表工程建设压占损毁土地和开采期塌陷损毁土地。

根据《开发方案》和现场调查，城梁煤矿现状尚未建设，地面总平面布置（主工业场地、风井场地和矿区道路）于近*年内完成建设，场地建设期地表剥离表土全部运往表土存放场集中堆放，井下掘进矸石全部运往临时排矸场集中堆放。矿山预计于****年正式投产进行地下采矿活动，其中前期地下开采形成综采采空区并引发了地面塌陷地质灾害，后期连采连充采空区损毁土地暂不预测分析。

损毁土地的时序见表*-*。

土地损毁时序表

表*-*

损毁单元	工程建设期	正常生产期	治理复垦期	管护期
	****_****年	****_****年	****_****年	****_****年
主工业场地				
风井场地				
矿区道路				
临时排矸场				
表土存放场				
预测地面塌陷区				

(二) 已损毁土地现状

本矿为新建矿山，目前矿山尚未建设和生产，现状煤矿无已损毁土地。

(三) 拟损毁土地预测与评估

*、拟损毁单元划分

根据前文预测分析，城梁煤矿拟损毁单元为主工业场地、风井场地、临时排矸场、表土存放场、矿区道路以及预测地面塌陷区。其中主工业场地、风井场地的损毁类型为先挖损、后压占（为主），临时排矸场、表土存放场和矿区道路损毁类型为压占，预测地面塌陷区损毁类型为塌陷损毁。

*、评价内容和方法

(*) 评价内容

根据《土地复垦质量控制标准》(****)的要求，结合本矿区的具体生产工艺，损毁土地损毁评价内容包括塌陷、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。

*、损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同损毁类型的土地质量变化指标相差很大。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把矿区土地损毁程度预测等级确定为*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见下表*-*。

土地损毁程度评价影响因子及等级标准 表*-*

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (建筑物)	压占面积 (hm [*])	<* [*]	*~* [*]	>* [*]
	建筑物高度 (m)	<*m	*~*m	>*m
	建筑物类型	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (堆场)	压占面积	<*.hm [*]	*.~*.hm [*]	>*.hm [*]
	压占高度	<*m	*~*m	>*m
	边坡坡度	<**°	**°~**°	>**°
	污染状况	轻度污染	中度污染	重度污染
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (道路)	路基宽度 (m)	≤*. *	*.~*. *	>*. *
	路面高度 (cm)	≤**	**~**	>**

	占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
	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	*_***	***_***	***_***
塌 陷	塌陷面积 (hm ²)	<*	*~*	>*
	地表裂缝带宽度 (m)	<*.**	*.**~*.**	>*.**
	裂缝可见深度 (m)	<*.**	*.**~*.	>*
	平均沉降量 (m)	<*	*~*	>*
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*_***	***_***	***_***

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

*、拟损毁土地损毁程度评价

(*) 主工业场地造成的土地损毁程度评价

主工业场地位于矿区的中北部，占地面积 **.**hm²，场地内布置主要生产区，辅助生产区，行政设施区等场地。场地内跨度及荷载较大的建（构）筑物以框架结构为主，对于跨度及荷载较小的建（构）筑物选用砖混结构。主工业场地对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表 *-*。

表 *-* 主工业场地对土地损毁程度等级评价表

评价因子	主工业场地	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	
压占面积 (hm ²)	**.**	**	***	<*.**hm ²	*.**~*.**hm ²	>*.**hm ²	重度损毁
建筑物高度 (m)	大于 **m	**	**	<*m	*~*m	>*m	
地表建筑物类型	砖混结构、轻钢结构、框架结构	**	**	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
和 值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

(*) 风井场地造成的土地损毁程度评价

风井场地位于矿区的中北部，占地面积*.**hm²，场地内布置风井设施区、附属设施区等场地。场地内建（构）筑物选用砖混结构。风井场地对土地的损毁程度为中度损毁，土地损毁程度评价结果表 *-**。

表 *-* 风井场地对土地损毁程度等级评价表

评价因子	风井场地	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	
压占面积 (hm ²)	*.*	**	**	<*.**hm ²	*.**~*.*hm ²	>*.**hm ²	中度损毁
建筑物高度 (m)	*.**m	**	**	<*m	*~*m	>*m	
地表建筑物类型	砖混结构	**	**	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
和 值	—	***	***	*.**	***.**	***.**	

(*) 临时排矸场造成的土地损毁程度评价

临时排矸场位于工业场地东北侧约 *.**km 处支状冲沟内，占地面积**.**hm²。临时排矸场土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 *-*。

表 *-* 临时排矸场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	临时排矸场	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	
压占面积 (hm ²)	**.**	**	**	<*.*	*.*~*.*	>*.*	中度损毁
压占高度 (m)	*.**	**	**	<*	*~*	>*	
边坡坡度 (°)	**.**	**	**	<**	**~**	>**	
污染状况	轻度污染	**	**	轻度污染	中度污染	重度污染	
和 值	—	***	***	*.**	***.**	***.**	

(*) 表土存放场造成的土地损毁程度评价

表土存放场分别位于临时排矸场的南侧，占地面积为 *.***hm²。表土存放场土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 *-*。

表 *-* 表土存放场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	表土存放场	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	
压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	<*.*	*.*~*.*	>*.*	中度损毁
压占高度 (m)	*	**	**	<*	*~*	>*	
边坡坡度 (°)	<**	**	**	<**	**~**	>**	
污染状况	未污染	**	**	轻度污染	中度污染	重度污染	
和 值	—	***	***	*.**	***.**	***.**	

(*) 矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路宽**.**m，总面积 *.***hm²。矿区道路土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 *-*。

表 *_** 矿区道路土地压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	矿区道路	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	
路基宽度 (m)	**_**	**	**	≤*_*	*_*~*_*	>*_*	中度 损毁
路面高度 (cm)	<*_*	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路	**	**	草原自然路	砂石路	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	较大	大	
和 值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

(*) 预测地面塌陷区造成的土地损毁程度评价

根据本章第二节中“地质灾害危险性预测评估”中对矿山开采引发地面塌陷地质灾害。方案服务期（先行开采区）预测地面塌陷区总面积 ****_**hm^{*}，预测最大地面沉降值 *_**m，预测塌陷裂缝最大深度 *_**m。其中近期 * 年预测地面塌陷区面积 ****_**hm^{*}。地面塌陷区范围内地表以整体下沉为主，无明显的地面塌陷坑，沉陷区边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形。

预测地面塌陷区损毁土地、植被特征为：预测矿山开采结束后，地面塌陷稳沉后，最终在采空区上部形成一塌陷盆地，塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生地裂缝。预测地面塌陷区的形成，使部分区域丧失原始地面的生产和生态功能，对原始地面的土壤和植被造成损毁。

表 *_** 塌陷区损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	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 最大宽度 (m)	>*_*	**	***	< *_**	*_*~*_*	> *_**	
最大沉降量 (m)	*_*	**	**	< *	*~*	> *	
和 值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

*、拟损毁土地评价结果

(*) 近期*年 (****_****年)

煤矿拟损毁区为主工业场地、风井场地、矿区道路、表土存放场、临时排矸场及预测地面塌陷区。拟压占损毁区、拟塌陷损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 *_**。土地利用权属为东胜区罕台镇、泊尔江海子镇和达拉特旗展旦召苏木。

近期*年损毁单元地类面积及损毁程度统计表

表 **

土地损毁单元	占地类型	面积 (hm [*])	损毁类型	损毁程度
主工业场地 **.****hm [*]	灌木林地	*.****	先挖损、 后压占(为 主)	重度
	天然牧草地	**.****		
	其他草地	*.****		
	采矿用地	*.****		
	农村宅基地	*.****		
	农村道路	*.****		
风井场地 *.****hm [*]	天然牧草地	*.****	先挖损、 后压占(为 主)	中度
	其他草地	*.****		
	农村道路	*.****		
临时排矸场 **.****hm [*]	灌木林地	*.****	压占	中度
	天然牧草地	**.****		
	其他草地	*.****		
	农村道路	*.****		
表土存放场 *.****hm [*]	天然牧草地	*.****	压占	中度
矿区道路 *.****hm [*]	乔木林地	*.****	压占	中度
	灌木林地	*.****		
	其他林地	*.****		
	天然牧草地	*.****		
	其他草地	*.****		
	工业用地	*.****		
	公路用地	*.****		
	农村道路	*.****		
	河流水面	*.****		
	坑塘水面	*.****		
	裸土地	*.****		

近期*年 预测地面塌陷区 **.**** hm [*]	水浇地	**.****	塌陷	重度
	旱地	***.****		
	乔木林地	***.****		
	灌木林地	***.****		
	其他林地	***.****		
	天然牧草地	***.****		
	其他草地	***.****		
	工业用地	*.****		
	采矿用地	*.****		
	城镇住宅用地	*.****		
	农村宅基地	**.****		
	特殊用地	*.****		
	公路用地	*.****		
	农村道路	**.****		
	河流水面	**.****		
	坑塘水面	*.****		
	内陆滩涂	*.****		
	水工建筑用地	*.****		
	设施农用地	*.****		
沙地	*.****			
裸土地	**.****			
合计	/	***.****	/	/

(*) 方案规划期

本矿方案规划期内在近*年损毁区的基础上，新增了地面塌陷区（扩大），预测地面塌陷区总面积为***.***hm^{*}。方案规划期（中远期）拟损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*-**。拟沉陷损毁区内属于鄂尔多斯市东胜区的罕台镇（罕台村、九成功村）、泊尔江海子镇（城梁村）和达拉特旗的展旦召苏木（哈达图村）、昭君镇（赛乌素村），详见权属表*-**。

方案规划期拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表

表 *-**

土地损毁单元	占地类型	面积 (hm [*])	损毁类型	损毁程度
预测地面 塌陷区 ***** hm [*]	水浇地	***.*****	塌陷	重度
	旱地	***.*****		
	乔木林地	***.*****		
	灌木林地	***.*****		
	其他林地	***.*****		
	天然牧草地	***.*****		
	其他草地	*****.*****		
	零售商用地	*.*****		
	物流仓储用地	*.*****		
	工业用地	*.*****		
	采矿用地	*.*****		
	城镇住宅用地	*.*****		
	农村宅基地	**.*.*****		
	特殊用地	*.*****		
	公路用地	*.*****		
	农村道路	**.*.*****		
	河流水面	**.*.*****		
	坑塘水面	*.*****		
	内陆滩涂	*.*****		
	水工建筑用地	*.*****		
	设施农用地	*.*****		
	沙地	*.*****		
裸土地	**.*.*****			

方案规划期拟损毁土地权属统计表（单位：hm^{*}）

表*-**

一级地类		二级地类		东胜区城梁村	东胜区罕台村	东胜区九成功村	达旗哈达图村	达旗赛乌素村	合计
**	耕地	****	水浇地	****	****	****	****	****	****
		****	旱地	****	****	****	****	****	****
**	园地	****	果园	****	****	****	****	****	****
**	林地	****	乔木林地	****	****	****	****	****	****
		****	灌木林地	****	****	****	****	****	****
		****	其他林地	****	****	****	****	****	****
**	草地	****	天然牧草地	****	****	****	****	****	****
		****	其他草地	****	****	****	****	****	****
**	商服用地	****	其他商服用地	****	****	****	****	****	****
		****	物流仓储用地	****	****	****	****	****	****
**	工矿仓储用地	****	工业用地	****	****	****	****	****	****
		****	采矿用地	****	****	****	****	****	****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	****	****	****	****	****	****
		****	农村宅基地	****	****	****	****	****	****
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	****	****	****	****	****	****
**	特殊用地	**	特殊用地	****	****	****	****	****	****
**	交通运输用地	****	公路用地	****	****	****	****	****	****
		****	农村道路	****	****	****	****	****	****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	****	****	****	****	****	****
		****	坑塘水面	****	****	****	****	****	****
		****	内陆滩涂	****	****	****	****	****	****
		****	水工建筑用地	****	****	****	****	****	****
**	其它土地	****	设施农用地	****	****	****	****	****	****
		****	沙地	****	****	****	****	****	****
		****	裸土地	****	****	****	****	****	****

四、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

*、分区原则

(*) 坚持“以人为本”原则，充分考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度。

(*) 坚持“统筹规划，突出重点，具有可操作性”原则，在保持矿山运营安全及正常生产的同时，努力降低或消除矿山开采对地质环境的不良影响。

(*) 根据矿产资源开发利用方案及开采规划、矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危险性、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境治理分区。

(*) 根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，进行矿山地质环境治理分区；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。

(*) 坚持“区内相似，区际相异”原则来开展矿山地质环境保护与恢复治理分区，并根据区内矿山地质环境问题类型及重点防治对象的不同，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

*、分区方法

根据矿山地质环境影响评估结果（现状分析、预测评估）以及矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危险性，依据《编制规范》附录 F（表*-**），按照“就大不就小、就高不就低”的原则进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表 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

注：现状评估与预测评估不一致的，采取“就上不就下”的原则进行分区。

*、分区评述

依据上述分区原则与方法，将城梁煤矿矿山地质环境保护与恢复治理划分为 *个防治分区、*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。其中重点防治区为预测地面塌陷区和连采连充区，次重点防治区为主工业场地和临时排矸场，一般防治区为风井场地、表土存放场、矿区道路和评估区其余地段，现对各区分述如下：

(*) 重点防治区

①预测地面塌陷区

面积 $^{**}.^{****}\text{km}^*$ (包括部分矿区道路 $^{*}.^{****}\text{km}^*$)。预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

防治措施：对地表变形进行监测；地面塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填（填充）、平整和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺，对废弃的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被；最终在外围设置永久性界桩。

②连采连充区

面积 $^{*}.^{****}\text{km}^*$ 。预测引发地面塌陷地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

根据前文可知，本次方案未对其地面塌陷地质灾害和土地损毁进行分析、预测，故本次设计采取的防治措施以监测预警为主，定期对地表变形进行监测，并在开采区外围设置警示牌和永久性界桩（与预测地面塌陷区监测工程统一布置）。

(*) 次重点防治区

①主工业场地

面积 $^{*}.^{****}\text{km}^*$ 。该区可能遭受地面塌陷地质灾害，影响程度较轻；对含水层影响程度较较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；水土污染影响程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

防治措施：场地建设前进行表土剥离，生产期对场地进行地表变形监测。

②临时排矸场

临时排矸场防治亚区面积 $^{*}.^{****}\text{km}^*$ 。预测地质灾害的影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

防治措施：场地建设前进行表土剥离，服务期满后（矸石清运完毕）对整个场地进行覆土、平整和人工恢复植被。

(*) 一般防治区

①风井业场地

面积 $^{*}.^{****}\text{km}^*$ 。该区可能遭受地面塌陷地质灾害，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；预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

防治措施：场地建设前进行表土剥离，生产期对场地进行地表变形监测。

②表土存放场

表土存放场防治亚区面积 $*.****\text{km}^*$ 。预测地质灾害的影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

防治措施：初期剥离表土按照要求集中堆放，堆放时间超过一年的场地需平整，条播具有固氮作用的牧草，恢复植被；堆放时间小于 * 年的场地采取苫盖措施。

③矿区道路

矿区道路防治亚区占地面积 $*.****\text{km}^*$ （不含预测塌陷区内部分： $*.****\text{km}^*$ — $*.****\text{km}^*$ ）。遭受地面塌陷地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；防治难度小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

防治措施：设置地面变形监测点，定期监测；及时对塌陷破坏的路面进行修葺。

④评估区其余地段

即矿区其他未开采区域，总面积 $**.*****\text{km}^*$ 。该区预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。主要采取保护及监测预警措施：首先，应严格按照设计进行开采，不得越界；其次，不随意破坏该地段土地植被，尽可能保持该区原始地形地貌景观。

综上所述，矿山地质环境保护与恢复治理分区简要说明见表*.-**。

矿山地质环境治理分区说明表

表*.-**

分区名称	亚区名称及编号	面积 (km [*])	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区	预测地面塌陷区	$**.*****$ ($*.****$)	引发地面塌陷地质灾害可能性大，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	地表变形监测；外围设置警示牌和永久性界桩；及时对塌陷进行回填、平整和恢复植被；对破坏的道路进行修葺；对废弃的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被。
	连采连充区	$*.****$	地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	地表变形监测；外围设置警示牌和永久性界桩。

次重点防治区	主工业场地	*.****	该区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严重；水土污染影响程度较轻。	场地建设前进行表土剥离，生产期对场地进行地表变形监测。
	临时排矸场	*.****	遭受地面塌陷地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	场地建设前进行表土剥离；服务到期后场地进行覆土、平整和人工恢复植被。
一般防治区	风井场地	*.****	遭受地面塌陷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。	场地建设前进行表土剥离，生产期对工业场地进行地表变形监测。
	表土存放场	*.****	遭受地面塌陷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。	场地平整和种草恢复植被。
	矿区道路（不含塌陷区内部分）	*.****	遭受地面塌陷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。	地表变形监测；及时对路面进行修缮。
	评估区其余地段	**.*****	矿山地质环境影响程度较轻。	以保护为主，不随意破坏该区域土地资源及地形地貌景观。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

*、复垦区范围

复垦区是生产建设项目已损毁和拟损毁的土地以及永久性建设用地共同构成的区域。根据前文分析及评估结论，并结合现场调查矿山实际生产情况，城梁煤矿本次复垦区包括预测地面塌陷区、主工业场地、风井场地、矿区道路、表土存放场、临时排矸场，复垦区范围总面积****.*hm^{*}。

其中预测地面塌陷区为塌陷损毁，损毁土地面积****.*hm^{*}；主工业场地为压占损毁，损毁土地面积**.*hm^{*}；风井场地为压占损毁，损毁土地面积*.*hm^{*}；表土存放场为压占损毁，损毁土地面积*.*hm^{*}；临时排矸场为压占损毁，损毁土地面积**.*hm^{*}；矿区道路为挖损损毁，损毁土地面积*.*hm^{*}。

*、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以及不再留续使用的永久性建设

用地共同构成的区域。经核实，目前本矿尚未办理性征地手续，暂无永久性建设用地。因此，将复垦区范围全部划定为复垦责任范围，总面积****.***hm^{*}。

根据矿山生产计划，本次方案服务期仅针对矿山先行开采区范围，未来矿山下一步开采继续利用主工业场地、风井场地、表土存放场（闭坑治理）和矿区道路；临时排矸场为一临时的周转场，在矿山投产后根据充填进度逐步将矸石拉运回场地（充填站）进行井下充填综合利用；此外，表土存放场在近期取土（矸石场）结束后需进行临时养护（恢复植被）。因此，将预测地面塌陷区、临时排矸场和表土存放场范围本次方案复垦责任范围，总面积****.***hm^{*}。

综上所述，复垦区、复垦责任范围划分情况详见表*-*，其中本期方案复垦责任范围拐点坐标见表*-*。

复垦区、复垦责任范围划分一览表

表*-*

损毁单元	面积 (hm [*])	损毁类型	损毁地类			损毁程度	备注
			编码	名称	面积 (hm [*])		
主工业场地	***.***	先压占、后挖损	****	灌木林地	*.****	重度	纳入复垦责任范围。
			****	天然牧草地	**.*****		
			****	其他草地	*.****		
			****	采矿用地	*.****		
			****	农村宅基地	*.****		
			****	农村道路	*.****		
风井场地	*.***	先压占、后挖损	****	天然牧草地	*.****	中度	
			****	其他草地	*.****		
			****	农村道路	*.****		
表土存放场	*.***	压占	****	天然牧草地	*.****	中度	
临时排矸场	***.***	压占	****	灌木林地	*.****	中度	
			****	天然牧草地	**.*****		
			****	其他草地	*.****		
			****	农村道路	*.****		
矿区道路	*.***	压占	****	乔木林地	*.****	中度	纳入复垦责任范围
			****	灌木林地	*.****		
			****	其他林地	*.****		

			****	天然牧草地	*.*****		
			****	其他草地	*.*****		
			****	工业用地	*.*****		
			****	公路用地	*.*****		
			****	农村道路	*.*****		
			****	河流水面	*.*****		
			****	坑塘水面	*.*****		
			****	裸土地	*****		
预测 地面 塌陷区	****.***	塌陷	****	水浇地	**.*****	重度	纳入 复垦 责任 范围
			****	旱地	***.*****		
			****	乔木林地	***.*****		
			****	灌木林地	***.*****		
			****	其他林地	***.*****		
			****	天然牧草地	***.*****		
			****	其他草地	****.*****		
			****	零售商用地	*.*****		
			****	物流仓储用地	*.*****		
			****	工业用地	*.*****		
			****	采矿用地	*.*****		
			****	城镇住宅用地	*.*****		
			****	农村宅基地	**.*****		
			**	特殊用地	*.*****		
			****	公路用地	*.*****		
			****	农村道路	**.*****		
			****	河流水面	**.*****		
			****	坑塘水面	*.*****		
			****	内陆滩涂	*.*****		
			****	水工建筑用地	*.*****		
			****	设施农用地	*.*****		
			****	沙地	*.*****		
			****	裸土地	**.*****		

本次方案服务期复垦责任范围土地权属统计表 (单位: hm²)

表*-**

一级地类		二级地类		东胜区城梁村	东胜区罕台村	东胜区九成功村	达旗哈达图村	达旗赛乌素村	合计
**	耕地	****	水浇地	**.*****	*.*****	*.*****	**.*****		**.*****
		****	旱地	***.*****	**.*****	*.*****	**.*****		***.*****
**	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	****	其他商服用地				*.*****		*.*****
		****	物流仓储用地	*.*****	*.*****		*.*****		*.*****
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*****			*.*****		*.*****
		****	采矿用地				*.*****		*.*****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*****					*.*****
		****	农村宅基地	**.*****	*.*****	*.*****	*.*****		**.*****
**	特殊用地	**	特殊用地	*.*****		*.*****	*.*****		*.*****
**	交通运输用地	****	公路用地	*.*****			*.*****		*.*****
		****	农村道路	**.*****	**.*****	*.*****	**.*****		**.*****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.*****			**.*****		**.*****
		****	坑塘水面	*.*****	*.*****		*.*****		*.*****
		****	内陆滩涂	*.*****					*.*****
		****	水工建筑用地	*.*****	*.*****		*.*****		*.*****
**	其它土地	****	设施农用地	*.*****	*.*****		*.*****		*.*****
		****	沙地				*.*****		*.*****
		****	裸土地	**.*****	*.*****	*.*****	**.*****	*.*****	**.*****

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山地质环境治理方案因地制宜、因害设防，采取“护、整、填、植”等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。采空区塌陷危害对象主要为农作物、林地及原生地表植被，根据采空塌陷程度及造成危害的严重程度，采取不同的治理措施。

方案实施后，工程措施与监测措施相结合，在矿区栽植适生的植被，一方面防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，增加环境容量。对含水层、水土环境进行监测。

矿山地质环境预防、治理、监测措施切实可行，治理工程相对简单、并可达到实施的目标；只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和地质环境治理，技术要求不高，在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

（二）经济可行性分析

采矿权人有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理，加强自身社会责任感，积极配合相关政策的落实，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；严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题，建立绿色矿山可持续发展模式。

本项目通过植树造林、撒播种草等复垦工程，对当地土地生产力将得到很大提高，治理效益明显，也能促进该区社会经济的持续发展。另外，在矿山治理过程中将矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了复垦生态系统管护费用，一方面减少了企业排污费。因此，进行矿山治理不仅有利于农牧业生产，减少水土流失量，而且可以降低企业生产成本，在一定程度上补偿生态破坏造成的影响，促进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

通过矿山地质环境治理，修复矿山开采造成的生态环境问题，使被破坏的植被和地貌景观形态基本得到恢复或重塑，水土环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。通过对矿区受损土地进行治理复绿，改善土壤理化性质和土壤生态环境，增加地表植被覆盖率，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性。

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。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦责任范围土地利用现状

*、土地利用类型

根据达拉特旗和东胜区自然资源局提供的土地利用现状数据，通过与复垦责任范围进行叠加分析得出土地利用现状情况。本次方案服务期（****-****年）复垦责任范围总面积****.***hm²，土地权属为达拉特旗展旦召苏木和东胜区泊江海镇、罕台镇境内。复垦责任范围土地利用现状情况见表*-*。

复垦责任范围土地利用现状统计表 表*-*

一级地类		二级地类		面积 hm ²		占总面积比例%	
**	耕地	****	水浇地	**.**	****.**	***	***
		****	旱地	****.**		***	
**	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	****	零售商业用地	***	***	***	***
		****	物流仓储用地	***		***	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	***	***	***	***
		****	采矿用地	***		***	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	***	****	***	***
		****	农村宅基地	****		***	
**	特殊用地	**	特殊用地	***	***	***	***
**	交通运输用地	****	公路用地	***	****	***	***
		****	农村道路	****		***	
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	****	****	***	***
		****	坑塘水面	***		***	
		****	内陆滩涂	***		***	
		****	水工建筑用地	***		***	
**	其它土地	****	设施农用地	***	****	***	***
		****	沙地	***		***	
		****	裸土地	****		***	
合计				****.**		****	****

*、基本农田情况

根据鄂尔多斯市东胜区、达拉特旗自然资源局出具的相关材料（详见附件），本矿在东胜区境内涉及永久基本农田***.***公顷，在达拉特旗境内不涉及永久基本农田。又根据本次方案设分析预测（****-****年），矿山复垦责任范围位于矿区中、西部的**盘区（大部）、**盘区（部分），该区域涉及的永久基本农田为***.***hm^{*}，其中近期开采区域（**盘区）涉及的永久基本农田为***.***hm^{*}，分布范围见下图。

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，评定复垦后的土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度，它是进行土地复垦、土地利用决策、确定土地利用方向的基本依据。

*、评价原则和评价依据

(*) 评价原则

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

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；同时也应与其他规划（如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

②因地制宜，农用地优先原则

土地复垦利用受到自然地理条件和周围环境等多种因素影响，土地利用方式必须与环境特征相适；复垦时要遵循“因地制宜”的原则，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔，并优先考虑将土地复垦为耕地，用于农业生产。

③自然因素与社会经济因素相结合原则

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

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，有自然的、有人为的，如塌陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌排条件等。因此，分析评价时需要综合考虑各方面的因素，根据矿区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则

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

⑥动态和可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步

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

⑦经济可行与技术合理性原则

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

(*) 评价依据

- ① 《土地复垦条例》(****年);
- ② 《基本农田保护条例》(****年);
- ③ 《达拉特旗土地利用总体规划》(****-****年);
《东胜区土地利用总体规划》(****-****年);
- ④ 《土地复垦方案编制规程》(第*部分：通则)(TD/T ****.*-****);
- ⑤ 《土地复垦方案编制规程》(第*部分：井工煤矿)(TD/T ****.*-****);
- ⑥ 《土地复垦质量控制标准》(TD/T ****-****);
- ⑦ 《土地整治项目规划设计规范》(TD/****-****);
- ⑧ 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB*****-****)。

*、土地复垦适宜性评价步骤说明

- (*) 在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价范围;
- (*) 综合考虑复垦责任范围的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，初步确定复垦方向，并划定评价单元;
- (*) 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;
- (*) 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。

*、评价范围的确定

在本方案服务期内，复垦责任范围面积****.*hm^{*}，全部位于达拉特旗和东胜区境内，损毁地类主要为灌木林地、天然牧草地和其他草地。

*、初步复垦方向的确定

根据矿区土地利用总体规划，并与生态环境保护相结合，从矿区实际现状出发，通过对矿区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定评价范围内待复

垦土地的复垦方向。

*、评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分评价单元的基本要求为：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。

通过详细调查项目区的土地资源特性，同时结合矿井生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。本项目确定评价对象为复垦责任范围内的土地，即预测地面塌陷区塌陷损毁土地，表土存放场、临时排矸场压占损毁土地。地面建筑设施的建设对改变了原有土地利用类型和土壤理化性状，在对其进行适宜性评价单元划分时，单独作为三个评价单元来进行划分。

在详细调查矿区土地资源的特性基础上，结合矿山生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。根据评价单元内部性质相对均一或相近以及各单元之间具有差异性的原则，将评价单元划分为*个评价单元：预测地面塌陷区和表土存放场、临时排矸场。

*、适宜性评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。其公式为： $Y_i = \min(Y_{ij})$

式中： Y_i —第*i*个评价单元的最终分值；

Y_{ij} —第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

*、适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。矿区的土地利用受到土地利用共性因素（地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等）的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验，共选出*项评价因子，分别为：地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、损毁程度、灌溉条件和交通条件。

*、适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择

具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

极限条件法把土地适宜性评价等级数确定为*个级别（*、*、*、不），分别为：*表示“一等地”、*表示“二等地”、*表示“三等地”、不表示“不适宜”。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。本方案土地适应性评价选出*项参评因子，分别为：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。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准，详见下表 *-*。

复垦土地主要限制等级标准表 表 *-*

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<*	*	*	*
	~	*	*	*
	*~**	*	*	*
	~	*	*	*
	>**	不	*	*
土壤质地	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*	*	*
	重粘土、砂土	*	*	*
	砂质土、砾土	不	* 或不	*
	石质	不	不	不
损毁程度	轻度	*	*	*
	中度	*	*	*
	重度	* 或不	*	*
交通条件	便利	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*
有效土层厚度 (cm)	>***	*	*	*
	~*	*	*	*
	~	*	*	*
	~	不	* 或 *	* 或 *
	<**	不	* 或不	* 或不
灌溉条件	有灌溉水源	*	*	*
	特定阶段有稳定灌溉条件	*	*	*
	灌溉水源保证差	*	*	*
排水条件	好	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*

注：上表中“*”表示一等地，“*”表示二等地，“*”表示三等地，“不”表示不适宜。

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 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	*~**°	砂土、壤土	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好
表土存放场	*~**°	砂土、壤土	中度	良好	>***cm	灌溉水源保证差	好
临时排矸场	*~**°	砂土、壤土	中度	良好	**~** cm	灌溉水源保证差	好

*、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*-*

各评价单元复垦方向的选择表 表 *-*

评价单元	等级标准			选择方向	面积 (hm ²)
	宜农评价	宜林评价	宜草评价		
预测地面塌陷区	*或不	*	*	耕地、林地和草地	****.**
表土存放场	*	*	*	草地	*.**
临时排矸场	*或不	*	*	林地和草地	**.**

**、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

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耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地以及水域、水利设施用地等区域均原地类复垦，其中天然牧草地和其他草地复垦为人工牧草地、其他林地复垦为灌木林地；临时排矸场复垦为乔木林地；表土存放场复垦为人工牧草地。

具体各评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表*-*，复垦前后土地利用结构调整情况见表 *-*。

复垦责任范围划分一览表

表*-*

损毁单元	面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度	原地类		适宜性等级评价	复垦方向
				名称	面积 (hm ²)		
预测地面塌陷区	****.***	塌陷	重度	水浇地	**.****	宜耕、宜林、宜草	水浇地
				旱地	****.****		旱地
				乔木林地	****.****	宜林、宜草	乔木林地
				灌木林地	****.****	宜林、宜草	灌木林地
				其他林地	****.****	宜林、宜草	灌木林地
				天然牧草地	****.****	宜草	天然牧草地
				其他草地	****.****	宜草	人工牧草地
				零售商用地	*.****	/	零售商用地
				物流仓储用地	*.****	/	物流仓储用地
				工业用地	*.****	/	工业用地
				采矿用地	*.****	/	采矿用地
				城镇住宅用地	*.****	/	城镇住宅用地
				农村宅基地	**.*****	宜草	人工牧草地
				特殊用地	*.****	/	特殊用地
				公路用地	*.****	/	公路用地
				农村道路	**.*****	/	农村道路
				河流水面	**.*****	/	河流水面
				坑塘水面	*.****	/	坑塘水面
				内陆滩涂	*.****	/	内陆滩涂
				水工建筑用地	*.****	/	水工建筑用地
				设施农用地	*.****	/	设施农用地
沙地	*.****	/	沙地				
裸土地	**.*****	/	裸土地				
临时排矸场	**.***	压占	重度	灌木林地	*.****	宜林、宜草	乔木林地
				天然牧草地	**.*****		
				其他草地	*.****		
表土存放场	*.***	压占	中度	天然牧草地	*.****	宜林、宜草	人工牧草地

表 *-* 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）			
编码	地类名称	编码	地类名称	复垦前	复垦后	变化量	变幅
**	耕地	****	水浇地	**.****	**.****	*.****	*.**
		****	旱地	****.****	****.****	*.****	*.**
**	林地	****	乔木林地	****.****	****.****	+**.****	+*.**%
		****	灌木林地	****.****	****.****	+****.****	+**.*%0
		****	其他林地	****.****	*.****	-****.****	-**.*%0
**	草地	****	天然牧草地	****.****	****.****	-.****	-.**%0
		****	人工牧草地	*	****.****	+****.****	+**%0
		****	其他草地	****.****	*.****	-****.****	-**.*%0
**	商服用地	****	零售商业用地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	物流仓储用地	*.****	*.****	*.****	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	采矿用地	*.****	*.****	*.****	*.**
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	农村宅基地	**.*****	*.****	-.****	-**.*%0
**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.****	*.****	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	农村道路	**.*****	**.*****	-.****	-.**%0
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.*****	**.*****	*.****	*.**
		****	坑塘水面	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	内陆滩涂	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	水工建筑用地	*.****	*.****	*.****	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	沙地	*.****	*.****	*.****	*.**
		****	裸土地	**.*****	**.*****	*.****	*.**
合计				****.*	****.*	*.**	*.**

(三) 水土资源平衡分析

*、土源平衡分析

(*) 土方需求量

由前可知，本次复垦单元包括预测地面塌陷区、临时排矸场和表土存放场。

其中预测地面塌陷区为地面地裂缝治理外扩后的面积 ($***.***\text{hm}^2$)，其中复垦耕地和林地总面积 $***.***\text{hm}^2$ 、草地总面积 $***.***\text{hm}^2$ ，耕地和林地覆土厚度为 $**.**\text{m}$ 、草地覆土厚度为 $**.**\text{m}$ ，总需覆土方量为 $*****\text{m}^3$ 。

临时排矸场复垦面积为 $**.**\text{hm}^2$ ，复垦方向为乔木林地，覆土厚度为 $**.**\text{m}$ ，覆土工程量为 $*****\text{m}^3$ 。

表土存放场复垦面积为 $**.**\text{hm}^2$ ，本次是中期为涵养水土进行的植被养护工程，复垦方向为人工牧草地，无需进行覆土。

(*) 可供土方量

预测地面塌陷区：根据收集资料和现场调查，矿区地表覆盖有较厚的第四系黄土层（平均 $*-**\text{m}$ ，大于预测裂缝最大深度），尤其是沟谷底部和丘陵中上部边坡更厚。该区中的耕地和林地区剥离厚度为 $**.**\text{m}$ 、草地区剥离厚度为 $**.**\text{m}$ ，剥离厚度远小于可剥离厚度 ($*-**\text{m}$)，剥离表土临时堆放在裂缝两侧以备使用。

临时排矸场：场地剥离厚度为 $**.**\text{m}$ ，根据后文计算得总剥离量为 $*****\text{m}^3$ （即覆土量）。供土土源来自场地建设前的表土剥离，剥离土运往表土存放场集中堆放。

由上分析得知，未来矿山土地复垦土源由各自损毁单元自身剥离表土供给，土源供土量完全可以满足未来复垦需求。

*、水源平衡分析

(*) 植被生长需水量预测

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、油松、沙棘、柠条、紫花苜蓿、羊草等，在 $**\%$ 的中等干旱年份，水浇地每年灌溉 $*$ 次，灌水定额为 $**\text{m}^3/\text{亩}$ ，合计灌溉定额为 $***\text{m}^3/\text{亩}$ ；旱地、林地每年灌溉 $*$ 次，灌水定额为 $**\text{m}^3/\text{亩}$ ，合计灌溉定额为 $**\text{m}^3/\text{亩}$ ；草地每年灌溉 $*$ 次，灌水定额为 $**\text{m}^3/\text{亩}$ 。

根据前文预测分析，城梁煤矿本次复垦地类的最大面积分别为水浇地 $**.*\text{hm}^2$ ，旱地 $***.*\text{hm}^2$ ，乔木林地 $***.*\text{hm}^2$ ，灌木林地 $****.*\text{hm}^2$ ，天然牧草地 $****.*\text{hm}^2$ ，灌溉区灌溉水利用系数为 $**.**$ ，根据下公式计算灌溉年需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩）；

η—灌溉水利用系数（取0.8）。

故算得年灌溉需水量为： $W = \frac{S \times M}{\eta} + (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4) \times \frac{1}{\eta} = 1000000 \text{ m}^3$ 。

（*）项目区可供水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用区内已有的灌溉水源，其中旱地基本无无配套灌排设施，主要靠自然降水灌溉；水浇地灌溉主要依靠自建机井灌溉，作物需水灌溉期由机井抽水，通过滴灌管道导入田地；而缺少灌溉设施的（非耕地）则主要利用本矿矿井涌水处理后的水、生产生活污水处理站处理后的水进行补给灌溉。

根据现场调查和收集资料，本矿井的正常排水量约10000m³/d，按80%复用水量8000m³/d；工业场地生产生活污水排水量为1000m³/d，按80%复用水量800m³/d；年工作天数为300d，计算得矿山年可利用水量约2400000m³（大于最大年需水量1000000m³），完全可满足项目区年需水量的需求。

此外，该地区多年平均年降水量400mm，而且部分耕地附近有当地农户自建的灌溉机井，均可以作为矿山复垦灌溉水源补充。因此，矿山灌溉水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在6-9月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

（四）土地复垦质量要求

本次项目区内损毁土地复垦方向为水浇地、旱地、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、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地等。

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2011）的规定，结合项目区所在地自然环境状况和矿山实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

*、水浇地

（*）地形：田块基本平整，地面坡度小于3°，田面高差±10cm内；

（*）土壤质量：有效土层厚度大于100cm，土壤容重小于1.5g/cm³，砾石含量小于5%，pH值7.5~8.5，有机质含量大于1.5%；

（*）配套设施：生产路能满足生产要求、灌溉条件不低于损毁前的情况；

(*) 生产力水平：五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***斤/亩。

*、旱地（基本农田）

(*) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于**°；

(*) 土壤质量：有效土层厚度大于 **cm，土壤容重小于 *.**g/cm³，砾石含量小于**%，pH 值*.~*.，有机质含量大于*.**%；

(*) 配套设施：生产路能满足生产要求、灌溉条件不低于损毁前的情况；

(*) 生产力水平：五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***斤/亩。

*、乔木林地

(*) 土壤质量：有效土层厚度大于 **cm；土壤容重小于 *.**g/m³；砾石含量小于**%；pH 值*.~*.；有机质含量大于*.**%；

(*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

(*) 生产力水平：造林密度****株/hm²（塌陷区补植密度为****株/hm²），复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后乔木林地郁闭度达*.以上。

*、灌木林地

(*) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于 *.**g/m³；砾石含量小于**%；pH 值*.~*.；有机质含量大于*.**%；

(*) 配套设施：农村道路能满足生产要求；

(*) 生产力水平：造林密度****株/hm²（塌陷区补植密度为****株/hm²），复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后灌木林地郁闭度达*.以上。

*、草地

(*) 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：苜蓿、披碱草等）；

(*) 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。

*、其他地类

根据前文土地复垦方向，本次除其他林地复垦为灌木林地、其他草地复垦为天然牧草地外、农村宅基地复垦为草地，其他地类均保持原有土地利用现状，对场地内受损的地表场地和设施进行整理、修缮，具体恢复要求参照相应的地类标准执行。

（五）基本农田复垦要求

*、土地平整工程

（*）土地平整工程指为满足农田耕作、灌排需要而进行的田块修筑和地力保持措施。包括耕作田块修筑工程和耕作层地力保持工程。

（*）应实现田面平整，水田格田内田面高差应小于±*cm，水浇地旺田内田面高差应小于±*cm。

（*）耕作层土壤应符合《土壤环境质量标准》(GB*****—****)的规定，影响作物生长的障碍因素应降到最低限度；应加强耕作层的保护，耕作层厚度应达到**cm 以上，有效土层厚度应达到**cm 以上。

*、灌溉与排水工程

（*）灌溉与排水工程指为防治农田旱、涝、渍和盐碱等灾害而采取的各种措施。包括水源工程、输水工程、喷微灌工程、排水工程、渠系建筑物工程及输配电工程。

（*）水资源利用应以地表水为主，地下水为辅，严格控制开采深层地下水，禁止使用未经处理的污水进行灌溉。

（*）水源配置应综合考虑地形条件、水源特点等因素，宜采用蓄、引、提、集相结合的方式。

（*）应根据灌溉规模、地形条件、田间道路、耕作方式等要求，合理布置各级输配水渠道及渠系建筑物，灌溉水利用系数不应低于《节水灌溉工程技术规范》(GB/T*****—****)的规定，

（*）灌溉设计保证率应根据水文气象、水土资源、作物种类、灌溉规模、灌水方式及经济效益等因素确定，应符合附录 B 中表 B.*的规定。

（*）排涝标准应满足农田积水不超过作物最大耐淹水深和耐淹时间，应由设计暴雨重现期、设计暴雨历时和排除时间确定。旱作区农田排水宜采用**年一遇，*d~*d暴雨从作物受淹起*d~*d排至田面无积水。

*、施用有机肥

根据农业专家组提供配方购置有机肥，每年每亩施用无害化处理的有机肥*t，均匀撒在农田里面，所购买的商品有机肥质量参照《有机肥料》(NY****-****)中的要求：

(*) 外观：颜色为褐色或灰褐色，粒状或粉状，均匀，无恶臭，无机械杂质；

(*) 技术指标：有机质的质量分数（以烘干基计） \geq **%、总养分（氮+五氧化二磷+氧化钾）的质量分数（以烘干基计） \geq *%、水分（鲜样）的质量分数 \leq **%、酸碱度（PH）*.*-*.**；

(*) *kg 有机肥料中重金属的限量指标（以烘干基计）：总砷（As） \leq **mg、总汞（Hg） \leq *mg、总铅（Pb） \leq **mg、总镉（Cd） \leq *mg、总铬（Cr） \leq ***mg。提升措施 **** 年由农场四分场、六分场实施，由农场实验室进行测土配方，根据配方购买肥料，连续测定三年，每年将测定结果与上一年进行比对并修改配方。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

矿山地质环境保护与治理恢复的总体目标为：建立完善的矿山地质环境保护与治理恢复体系，在基本掌握矿山地质环境问题分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境问题进行治疗恢复，最大限度地消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源占用、破坏，以及地形地貌景观和含水层的破坏和污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展。具体针对本矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：

(*) 矿业活动对矿山地质环境的破坏区域应全部治理。

(*) 在矿山建设与开采过程中，不随意占用、破坏矿区范围内的土地、植被资源，尽可能保持其原始地形地貌及地表植被景观。对采矿活动造成的破坏进行最大限度恢复和改善，其中塌陷区土地恢复率达到***%。

(*) 对矿坑废水、生产生活污水等进行有效处理，矿坑水尽量重复利用，废石（矸石）综合处理，不造成环境污染。

(*) 开采过程中对区内地下水位、水质变化进行定期监测，确保矿区范围内地下水位在矿山闭坑后自然恢复。

(*) 按照边开采、边治理的原则，及时对实际形成的地面塌陷区、地裂缝地质灾害及其隐患进行治疗，治理率应达到***%，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

(二) 主要技术措施

*、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、开采深度有限，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，在井田边界、工业场地、主要大巷采区以及重要工程设施留设保护煤柱。

(*) 按照边开采、边治理的原则，学习引进矸石充填工艺回填地下采空区，并在采空区外围设置警示牌和永久性界桩，提醒过往行人和车辆注意安全；定期对地采空区范围地表移动变形监测，及时对地面塌陷地质灾害及其隐患进行治疗，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

(*) 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。此外，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。

*、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。

(*) 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。

(*) 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。

*、地形地貌景观保护措施

(*) 集中收集矸石，全部回收利用（井下充填），其他地表固体废弃物进行集中收集处理和综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。

(*) 矿山闭坑后，拆除场内的临时建筑物，清理建筑垃圾等固体废弃物，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。

*、水土环境污染预防措施

(*) 工业场地废水经生化接触氧化法处理污水，矿井水经一体化净化器净化、消毒处理后再排放作为井下消防洒水、工作面降尘洒水。

(*) 固体废物合理堆放、集中处置，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。

*、土地复垦预防控制措施

(*) 合理规划，科学利用

建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到矿井建设、生产、闭坑三同时；在工业场地施工时，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。

*、基本农田保护措施

(*) 按照传统技术方法，像保护建筑物一样保护基本农田，并且探求预留保护煤柱法、安全采深法和隔代留采法等方法进行保护性开采。

(*) 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，合理预测基本农田破坏的开始和结束，从时间尺度上有效遏制基本农田减少的趋势。

(*) 建立矿区地籍与矿籍复合的信息系统，加快地政、矿政统一管理的科学化、现代化进程，使基本农田的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的基本农田实现动态化管理，提高基本农田对抗煤炭开采的灵敏度。

(*) 基本农田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。

(*) 城梁煤矿矿区大部分基本农田（三分之二）位于本期方案开采范围之外，开采范围内的基本农田也集中在矿区西南边界，属矿山中后期采用充填式开采区域，未来地面塌陷造成的地表影响相对较小，起到了一定的保护作用。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

本矿主要引发地面塌陷地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，出现一次、治理一次，最大限度恢复土地的使用功能。此外，为防止周边行人、车辆的误入发生危险，在采空区设置警示牌和永久界桩。矿山闭坑后，地面塌陷治理率达到***%。

（二）工程措施设计及技术方法

本方案设计采取的治理措施为采空区外围设置警示牌和永久性界桩，对塌陷区损毁的道路进行修补。

（*）设置警示牌

在采空区上部（外围）设置警示牌，以提醒过往行人及车辆注意安全；尽可能利用矿山已有材料制作，采用钢管支撑金属彩钢板牌面的形式，牌面长度×宽度：****cm×**cm**，其上涂写警示标语，布设间距*****m**。详见警示牌示意图。

图*-：警示牌、永久性界桩示意图

（*）设置永久性界桩

矿山闭坑后，在整个采空区上部（外围边界）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。警示桩材料采用水泥桩（*****m×***m×*.m**），地下埋深*****m**，地表出露*****m**，警示桩四侧外表面书写彩色鲜艳的警示语，并定期进行维护，设置间距为****m**。

*、修葺道路

根据收集资料和现场调查，矿区内分布有多条道路（水泥或沥青路面），其中约有****.***hm^{*}**（近期****.***hm^{*}**）位于预测地面塌陷范围内，预测对原始路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。因此，本次方案设计对道路修葺采取填充裂缝的工程措施，填充材料选取现状路面规格相同的沥青冷补料，原料成品可直接从东胜区直接购置，然后拉运至治理区进行直接填补。

（三）主要工程量

*、预测地面塌陷区

由前预测可知，本次方案服务期预测地面塌陷区总面积为****.***km^{*}**，由治理工程部署图量算得四周边界长度约*******m**，故需设置警示牌*******块和永久界桩*******个（永久性

煤柱边界)；塌陷区损毁道路面积取裂缝产生的比例(%)约****m^{*}，裂缝深度取相邻矿山现状最大深度(*.m)，算得沥青填补量为****m^{*}(按塌陷*次计算)。

其中近期*年预测地面塌陷区面积为*.****km^{*}，由治理工程部署图量算得四周边界长度约****m，故需设置警示牌***块以及永久界桩***个(仅矿区边界)；塌陷区损毁道路面积取裂缝产生的比例(%)算得约****m^{*}，裂缝深度取相邻矿山现状最大深度(*.m)，算得沥青填补量为****m^{*}。

地质灾害治理工程量表 表*-*

名称	治理工程措施	单位	近期工程量	方案服务期工程量
预测地面塌陷区	警示牌	块	***	***
	永久性界桩	个	***	***
	修葺路面	m [*]	*****	*****

*、连采连充区

本次方案服务期连采连充区总面积为*.****km^{*}，其边界与预测地面塌陷区范围边界重叠，为避免工程量重复，故该区不再设置警示牌和永久界桩。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，结合当地实际情况，将损毁土地尽可能复垦为原地类，城梁煤矿复垦责任范围面积****.***hm^{*}，通过采取各项措施对损毁地类全部进行复垦，土地复垦率为***%。复垦前后的土地利用结构变化情况见前文第四章第二节“复垦前后土地利用结构调整表”。

(二) 工程措施设计及技术方法

*、预测地面塌陷区

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为裂缝回填、平整，塌陷区耕地复垦设计、林地复垦设计、草地复垦设计以及宅基地复垦设计。

(*) 裂缝回填、平整

根据相邻矿山治理经验，地面塌陷区的表现形式主要以地面裂缝为主，局部可能形成小型的凹陷坑，不会出现大规模的塌陷坑和裂缝错台。因此，本次设计回填物主要是利用裂缝两侧的黄土进行填充，对于可能出现的塌陷坑(或较宽裂缝)先进行初步回填，然后再利用周边的的黄土进行回填覆盖。

为避免对附近植被造成大面积破坏，引发二次矿山地质环境问题，具体回填地裂缝

时应以人工作业为主的方式，本着就近取土的原则，取高、填低；在充填裂缝距地表 $*m$ 左右时，每隔 $*.m$ 左右分层应用木杠捣实，直至与地面平齐；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。H

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，应尽量在塌陷沉稳后再进行治理作业，以免引发二次塌陷造成危害；具体应以人工作业为主的方式，必须采用机械作业时尤其注意安全；当确实需对还未沉稳的塌陷区域进行回填治理时，应略比周围地面高出 $*\sim**cm$ ，待其沉稳后可与周围地面基本水平。

具体裂缝回填主要包括以下几个步骤：（详见下图）

图*- * 裂缝充填示意图（单位：mm）

①表土剥离：先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离宽度为 $*.m$ ，剥离厚度为 $*.m$ （具体剥离厚度以复垦地类确定），剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

②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。

③表土回覆与平整：将（*）中剥离的表土回填，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一致。

（*）耕地复垦设计

根据沉陷预测以及现场调查，项目区沉陷损毁耕地为水浇地和旱地，主要分布在丘陵相对平缓的坡顶和沟谷两侧的阶地之上，以相对独立的“点状”田块分布形式，单田块的地面坡度平缓，不大于 $*^\circ$ 。本次方案通过采取土地平整、土壤培肥的措施，消除因开采沉陷产生的附加坡度，还可以对损毁的耕地进行改善，提高土地生产力。

①土地平整

地面塌陷损毁的耕地为旱地和水浇地，田块的地面坡度平缓，一般不大于 3° 。设计耕地拟采用田块平整技术进行复垦。土地平整是沉陷地复垦中一项比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采沉陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。

其中属于永久基本农田的区域需用平地机在田块内进行精密平整工程，达到田块内挖填平衡；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。

根据塌陷地不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每公顷土方量（ $P, m^3/hm^2$ ）可按下列经验公式计算：

$$P = \frac{10000}{2} \text{tg} \Delta \alpha = 5000 \text{tg} \Delta \alpha$$

式中 $\Delta \alpha$ 为地表塌陷附加倾角，本方案取平均 3° ，塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量 $15000 m^3$ ，平整土地的土方量可按下列公式计算：

$$M_p = P \times F$$

式中 F 为待平整土地面积（ hm^2 ）。

②土壤培肥设计

复垦初期，平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少；需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案以施用有机肥料提高土壤的有机物含量，施用量 $15000 kg/hm^2$ 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。

（*）林地复垦设计

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、因地制宜”的原则，乔木选择油松、杨树等，灌木选择柠条、沙棘等植物。

①苗木要求：选择易成活的健壮苗木，油松高 $1.5 \sim 2.0 m$ ，带土球 $40 cm$ 以内，树干通直、枝条茁壮，有主干或分枝 $2 \sim 3$ 个；灌木选择当年生，地径 $3 cm$ 以上，苗高为 $40 cm$ 以内的裸根苗，根系完整。

②种植规格：采用穴状整地方式，其中乔木林地种植株、行距为 $2 m \times 2 m$ ，栽植密度为 2500 株/ hm^2 ；灌木林种植株、行距为 $2 m \times 2 m$ ，需苗量为 2500 株/ hm^2 。

③造林技术：采用穴状整地模式，坑深度约 $0.5 m$ 。遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。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。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

(*) 草地复垦设计

预测地面塌陷区内除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沉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和破坏。

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、因地适草”的原则，草籽选择紫花苜蓿、草木樨、披碱草等。种植技术如下：

① 种子级别：一级种。

②撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为**~**mm，撒播比例按照等比例配置，撒播量为**kg/hm*。

③撒播技术：选择优良草种，先对补播地段进行松土；选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或盖度达不到设计要求的，采取两次或多次播种。

(*) 宅基地复垦设计

由于塌陷影响，受影响的村庄提前进行搬迁工程，村庄搬迁后遗留下大量的废弃房屋建筑。本次设计对其进行拆除、清基、清运、土地翻耕和人工恢复植被。

①拆除、清基

采用人工和机械结合作业的方式，对废弃的建筑墙体进行拆除，然后对地表硬化地面和下部基础进行清基。

②清运

采用挖掘机和自卸汽车将拆除后的废弃建筑垃圾清运至指定地点处置，可用作场地充填站的原材料，或随矿山锅炉灰渣、生活垃圾统一处理。

③土地翻耕

利用机械将场地下部紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展。

④人工恢复植被，

本次方案设计复垦为草地，具体详见上文“草地复垦设计”

*、主工业场地、风井场地和矿区道路表土剥离

基建期对主工业场地、风井场地和矿区道路等新建场地进行表土剥离，剥离厚度按平均厚度*.*m 计算，剥离表土全部拉运至表土存放场内集中堆放。

*、临时排矸场

矸石场在堆放前需进行表土剥离，待服务期满后（矸石清运完毕）对场地采取覆土和人工恢复植被措施进行治理复垦。

(*) 表土剥离

同上文“工业场地表土剥离”。

(*) 覆土

设计对矸石场进地表行覆土，土源来源于前期剥离表土（表土存放场），覆土厚度为 $*. *m$ ；采用机械拉运的方式，运距 $*. **km$ 。

(*) 人工恢复植被

场地覆土后，设计在整个区域种植乔木恢复植被，具体种植方法详见前文。

*、表土存放场

在表土集中堆放、覆土工程结束后，对表土存放场表面进行平整，平整厚度 $**cm$ ，平整后的地面坡度的小于 $**^\circ$ ；平整工程运距 $**.- **m$ 。平整后进行撒播草籽，草种选择：草籽选择紫花苜蓿、草木樨及披碱草等豆科植物（播种技术方法详见前文）。

(三) 主要工程量

*、预测地面塌陷区

(*) 表土剥离、回覆

预测地面塌陷区总面积 $**.* **km^*$ ，其中损毁耕地和林地总面积 $**.* **km^*$ 、草地总面积 $**.* **km^*$ ，塌陷回填治理前应进行表土剥离。本次设计复垦耕地和林地取损毁面积的 $*%$ （即 $**.* **m^*$ ）、剥离表土厚度为 $*. **m$ ，剥离量 $**.* **m^*$ ；复垦草地取损毁面积的 $*%$ （即 $**.* **m^*$ ）、剥离表土厚度为 $*. **m$ ，剥离量 $**.* **m^*$ 。故算得剥离表土总量为 $**.* **m^*$ ，表土回覆量亦为 $**.* **m^*$ 。

(*) 回填

预测未来实际形成的地面裂缝面积约 $**.* **m^*$ （取 $*%$ ），裂缝深度取取相邻矿山现状最大深度（ $*. *m$ ），按锥体模型算得回填量为 $**.* **m^*$ ；基本运距 $* \sim **m$ 。

(*) 平整工程量

对回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，需平整面积为 $**.* **m^*$ （平整面积=裂缝面积+取高填低外扩面积，外扩面积按裂缝回填面积的 $**.* %$ 计算），平整厚度为 $*. **m$ ，则共需平整土方量为 $**.* **m^*$ ；基本运距 $* \sim **m$ 。

(*) 宅基地治理工程量

根据前文可知，本次治理宅基地面积 $^{**}.^{****}hm^*$ ，实际需要治理的房屋建筑面积取 $^{**}\%$ （即 $^{*****}m^*$ ）进行工程量计算。

①拆除、清基

本次方案采用虚拟模型（长 $^{**}m \times$ 宽 $^{**}m \times$ 高 *m 、墙体厚 $^{**}m$ 、地基及垫层厚 *m ）估算得每百平米房屋的工程量为：拆除墙体 $^{***}m^*$ 、清基 $^{**}m^*$ 。

因此，算的废弃房屋建筑总拆除工程量 $^{*****}m^*$ （砌体）、清基 $^{*****}m^*$ （石方）。

②清运

即拆除、清基产生的固体废弃物，总量清基 $^{*****}m^*$ （石方），平运距 $^*.^*km$ 。

③土地翻耕

即宅基地总治理面积 $^{*****}m^*$ 。

（*）耕地复垦工程量

由前可知，预测地面塌陷区范围内的耕地总面积为 $^{**}.^{****}hm^*$ ，未来损毁治理面积取 $^{**}\%$ （约 $^{**}.^{****}hm^*$ ）；耕地复垦主要采取的措施有精密平整和土壤培肥等工程，各项工程量见表 $^{*-}$ 和表 $^{*-}$ 。

预测地面塌陷区耕地平整工程量汇总表 表 $^{*-}$

损毁区域	塌陷附加倾角($^\circ$)	单位土方量 (m^3/hm^*)	面积 (hm^*)	土地平整 (m^3)
预测地面塌陷区	**	$^{***}.^{**}$	$^{**}.^{****}$	*****

预测地面塌陷区耕地培肥工程量汇总表 表 $^{*-}$

位置	面积 (hm^*)	肥料种类	单位施肥量 (kg/hm^*)	工程量 (kg)
预测地面塌陷区 (耕地)	$^{**}.^{****}$	有机肥	****	*****

（*）林地复垦工程量

由前文可知，预测地面塌陷区损毁乔木林地 $^{**}.^{****}hm^*$ 、灌木林地 $^{**}.^{****}hm^*$ 、其他林地 $^{**}.^{****}hm^*$ ，其中乔木林地按照每 $^*hm^*$ 栽植 *** 株乔木、灌木林地和其他林地的按照每 $^*hm^*$ 栽植 **** 穴、每穴 * 株灌木的比例估算工程量，算得栽种乔木 ***** 株、灌木 ***** 株。

（*）草地复垦工程量

对损毁的草地区（包括外扩影响区，总面积 $^{**}.^{****}hm^*$ ）、复垦为草地的农村宅基地（面积 $^{**}.^{****}hm^*$ ）和播撒草籽恢复植被，撒播适合当地生长的苜蓿、草木樨和披碱草等，撒播面积为 $^{**}.^{****}hm^*$ ；恢复植被工程见表 $^{*-}$ 。

预测地面塌陷区种草设计技术指标

表*-*

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

(*) 植被浇水

设计对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率；其中林地浇水*****株、草地*****m²。

*、主工业场地、风井场地和矿区道路

根据《开发方案》，拟建主工业场地占地面积为*.***km²、剥离厚度取均值*.***m，剥离量*****m³，平均运距*.***km；风井场地占地面积为*.***km²、剥离厚度取均值*.***m，剥离量*****m³，平均运距*.***km；矿区道路占地面积*.***km²、剥离厚度取均值*.***m，剥离量*****m³，平均运距*.***km。

*、临时排矸场

(*) 表土剥离、回覆

矸石场总设计占地面积*.***km²，场地剥离厚度*.***m，总剥离量*****m³，平均运距*.***km。

设计全区栽植乔木树苗，覆土厚度*.***m，总覆土量*****m³；因此，排矸场总覆土量为*****m³，运距*.***km。

(*) 人工恢复植被

设计按照每*hm²栽植****株乔木，算得供需栽植乔木*****株。

(*) 植被浇水

设计对复垦的林地（乔木）进行浇水灌溉，提高植被成活率，共计浇水*****株。

*、表土存放场

表土存放场总设计占地面积*.***km²，场地平整厚度*.***m，平整工程量*****m³；然后对场地进行种草恢复植被，播撒草籽面积*****m²；最后进行浇水灌溉，提高植被成活率，浇水面积*****m²。

*、近期*年土地复垦工程量

根据前文预测和计算方法，算得本矿近期*年的土地复垦工程量（表*-*）。

矿山服务期土地复垦工程量汇总表

表*-*

防治分区	治理工程	单位	工程量	备 注
主工业场地	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度取*.*m、运距*.*km。
风井场地	表土剥离	m [*]	****	平均剥离厚度取*.*m、运距*.*km。
矿区道路	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度取*.*m、运距*.*km。
临时排矸场	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度为*.*m、运距*.*km。
	覆 土	m [*]	*****	表土存放场表土剥离量，平均运距*.*km。
	栽种乔木	株	*****	场地平台范围，按每*hm [*] 栽植***株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。
表土存放场	平 整	m [*]	*****	平整厚度*.*m。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
	播撒草籽	m [*]	*****	即场地占地面积，*.* km [*] 。
预测地面塌陷区	表土剥离	m [*]	*****	耕地、林地剥离厚度*.*m，草地剥离厚度*.*m。
	回 填	m [*]	*****	面积取塌陷范围*%，深度取现状最大值*.*m。
	平 整	m [*]	*****	平整厚度*.*m。
	表土回覆	m [*]	*****	耕地、林地覆土厚度*.*m，草地覆土厚度*.*m。
	拆除	m [*]	*****	房屋高*.*m、墙厚*.*m。
	清基	m [*]	*****	硬化地面和基础，厚度*.*m。
	清运	m [*]	*****	拆除废弃建筑体积。
	土地翻耕	m [*]	*****	废弃宅基地面积。
	耕地平整	m [*]	*****	每公顷挖（填）土方量 *.*.*m [*] 。
	耕地培肥	hm [*]	*.*.*	有机肥。
	栽种乔木	株	*****	点状分布，按每*hm [*] 栽植***株估算。
	栽种灌木	株	*****	点状分布，按每*hm [*] 栽植****株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
	播撒草籽	m [*]	*****	实际裂缝和外扩（按裂缝面积的***%估算）范围。
注：考虑重复采动（前文预测大部分区域塌陷*次），故本次工程量按*倍计算（不包括拆除、清基、清运和土地翻耕）。				

矿山近期土地复垦工程量汇总表 表*-*

防治分区	治理工程	单位	工程量	备注
主工业场地	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
风井场地	表土剥离	m [*]	****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
矿区道路	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
临时排矸场	表土剥离	m [*]	*****	平均剥离厚度为*.**m、运距*.**km。
	覆土	m [*]	*****	表土存放场表土剥离量，平均运距*.**km。
	栽种乔木	株	*****	场地平台范围，按每*hm [*] 栽植***株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。
表土存放场	平整	m [*]	*****	平整厚度*.**m。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
	播撒草籽	m [*]	*****	即场地占地面积，*.**** km [*] 。
预测地面塌陷区	表土剥离	m [*]	*****	耕地、林地剥离厚度*.**m，草地剥离厚度*.**m。
	回填	m [*]	*****	面积取塌陷范围*%，深度取现状最大值*.**m。
	平整	m [*]	*****	平整厚度*.**m。
	表土回覆	m [*]	*****	耕地、林地覆土厚度*.**m，草地覆土厚度*.**m。
	拆除	m [*]	*****	房屋高*.**m、墙厚*.**m。
	清基	m [*]	*****	硬化地面和基础，厚度*.**m。
	清运	m [*]	*****	拆除废弃建筑体积。
	土地翻耕	m [*]	*****	废弃宅基地面积。
	旱地平整	m [*]	****	每公顷挖（填）土方量 ***.**m [*] 。
	旱地培肥	hm [*]	**.**	有机肥。
	栽种乔木	株	*****	点状分布，按每*hm [*] 栽植***株估算。
	栽种灌木	株	*****	点状分布，按每*hm [*] 栽植****株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
播撒草籽	m [*]	*****	实际裂缝和外扩（按裂缝面积的***%估算）范围。	

四、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，处理达标后回用或排放，严禁随其倾倒、乱排。

（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。

五、水土污染修复

矿区水土环境污染治理目标以预防为主，煤矸石、煤泥渣、锅炉灰渣和生活垃圾等固体废弃物全部得到合理处置，矿井涌水和生产生活污水收集处理后复用于矿山生产、消防、地表降尘洒水以及植被灌溉。因此，本方案设计水土污染修复以监测预警为主，其主要工程量详见后文“水土环境污染监测”。

六、地形地貌景观破坏防治

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响严重的预测地面塌陷区、临时排矸场和表土存放场进行回填、覆土、平整和恢复植被等措施，使破坏区域的地形地貌景观得到恢复与治理。具体采取的技术措施及工程量已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再重复论述。

七、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，对产生的矿山地质环境问题种类、成因、数量、规模、范围以及影响程度等进行监测，是准确掌握矿山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。

本矿生产活动产生的主要地质环境问题主要为形成大面积的采空区（预测地面塌陷区）以及对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响和破坏。因此，而本次矿山地质环境监测的目标任务为：对采空区地表变形的监测和矿区含水层、地形地貌景观以及水土环境污染的监测。

矿山地质环境监测工作由内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，而辖区内各级自然资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

（二）监测设计

*、地质灾害监测：随着井工开采的深入以及开采范围的扩大，采空区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。此外，矿区范围内分布有工业场地、油气水管道、文物遗址、旅游景区等工程建筑设施，因此要对各保护对象进行严密的地表岩移观测，并加大监测力度。

*、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，要加强对影响含水层的监测，主要包括矿井涌水量、地下水位和水质的监测。

*、地形地貌景观监测：主要针对采空区和预测地面塌陷区地表变形监测，其次对矿山地表场地的破坏现状变化进行监测。

*、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

*、地质灾害监测

（*）监测内容

主要是指采空区地表变形监测，主要包括地表下沉量、水平移动量以及变化走向、长度、宽度和面积等。

（*）监测方法

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

连采连充采空区：一方面定点设置固定的地表岩移监测桩进行地表变形量监测，一方面通过的地面巡查的方式对地面变形进行全面核查。

(*) 监测点布设

随着井下工作面的不断推进，在预测地面塌陷区上部均匀布置监测点，具体根据各工作面走向和垂向布设观测线，采用井字型布设监测点，监测点间距***-***m；本次方案按每*km***个监测点计算工程量，其中在实时推进的工作面上部加密布置监测点（*个），设计布置***个监测点；对于本期连采连充区，在秦直道遗址沿线两侧按照每***米布置*个监测点（桩），共计***个；矿山主工业场地四周布置*个监测点、风井场四周地布置*个监测点、矿区道路沿线布置**个监测点。

此外，对方案服务期开采范围可能影响到输油管道、燃气管道、国道等布设相应的地质灾害监测点，共计布设***个监测点（每***米*个）。

因此，累计设计布置***个地质灾害监测点。

(*) 监测频率

若正常情况下，每月监测*次，情况比较稳定的，可以延长至每月*次；但是具体应根据生产期实际情况进行调整，例如发生地面塌陷、地面变形突变以及遇到恶劣气候条件（雨季汛期）等应进行加密和连续观测。

*、含水层监测

(*) 监测内容

主要针对地下水水位、水质变化以及涌水量情况进行监测，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，送至专业化实验室检测分析，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。

每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

(*) 监测点布设

在井下开采实施推进工作面设置*个监测点（或直接利用井底中央泵房），监测矿坑涌水量和采集水样；另在主工业场地污水处理站设置*个监测点，采集处理后水样；表

土存放场和临时排矸场各布置一个监测点，采集浅层地下水水样；另外，利用矿区的*个水文地质孔观测地下水位变化。

(*) 监测期限、频率

每周进行一次矿坑涌水量统计，水质监测每年两次，地下水位每月监测一次。

*、地形地貌景观监测

同后文“土地复垦效果监测”内容，在此不做重复计算。

*、水土污染监测

(*) 地表水监测

矿区无常年性地表水体，附近沟谷为季节性沟谷，仅在雨季有短暂流水，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

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。

设计在主工业场地（尤其是固废堆积点和危废库）布置*个监测点，临时排矸场和表土存放场分别布置*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。

城梁煤矿矿山地质环境监测工程量详见表*-*

城梁煤矿矿山地质环境监测工程量表 表*-*

监测工程项目	单位	工作量	备注	
地质灾害	次/年	*****	地质灾害监测点***个，监测频率为每月*次。	
含水层	矿坑涌水量	次/年	**	*个监测点，每周监测*次矿坑涌水量。
	水质监测	个/年	*	*个监测点，每年监测*次地下水水质。
	地下水位	次/年	**	*个监测点，地下水位每月监测*次。
地形地貌景观	—	—	同后文“土地复垦效果监测”。	
水土污染	次/年	*	共设置*个监测点，监测频率为每年*次。	
合计		*****		

八、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，主要包括林草地的田间管理、收割作用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。

（二）措施和内容

*、土地复垦监测

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开采过程中地面塌陷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设计。

（*）监测内容：包括土壤质量情况、植被生长状况等，其中土壤质量主要针对复垦后的林地、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林地、草地进行监测，林地主要监测内容有植物生长势、成活率、郁闭度等，草地主要监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

（*）监测点布设：耕地每 200m^2 布设一个监测点，园地、林地每 100m^2 布设一个监测点，草地每 100m^2 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 2 次，夏秋季各一次。

*、土地复垦管护

（*）破除表土板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结的处理措施是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。

（*）保苗浇水

复垦林地栽植季节应为春季。在第一年保苗期内，春季应每月浇灌一次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。针对苗木，栽植当年抚育 2 次以上，不松土，并进行苗木扶正，适当培土。第 1、2 年每年抚育 2 次即可。

（*）病虫害管理

病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说，病虫害控制更是建植初期管理的关键环节，故苗期须十分重视病虫害控制。可以采用一定的

生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。根据不同草种在不同的生长期，根据病虫害的种类生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和使用方法。

(*) 越冬与返青期管护

一是冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；二是冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在 *cm 以上；三是冬前施用草木灰、马粪等，有助于牧草的安全越冬；四是返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

(*) 结合当地草地以及林地管护的相关工作，配置管护员一名，配合土地复垦义务人进行复垦工作及复垦草地以及林地的管护。管护的主要内容基于日常巡查、做好记录，巡查内容包括围栏的完整性、病虫害防治、火灾防治等。

(*) 管护期限

本方案确定管护期为复垦工程治理完成后 * 年时间，每年管护 * 次。

(三) 主要工程量

*、监测措施工程量统计

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、土壤质量监测和植被监测。监测措施具体工程量见下表*-*。

监测措施工程量统计表 表*-*

监测项目		监测点数量	监测频率（次/年）	年监测次数
复垦效果 监测	土地损毁监测	***	**	****
	土壤质量监测	***	*	****
	复垦植被监测	***	*	****
合 计		/		****

*、管护措施工程量统计

需管护的区域主要为复垦后的林地和草地，管护期为*年，每年管护*次，共计管护 * 次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境治理工作部署

本方案总规划服务期为**年，本次方案适用期 *年（含*年基建期），以后每隔 *年修订一次。根据城梁煤矿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，按照在开发中保护和在保护中开发的原则，充分利用各煤层及其工作面作业的时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本次服务期仅设计开采一水平，共开采*层煤，各煤层之间相互重叠，因此重复采动面积较大。未来矿山生产过程中应始终坚持“边开采、边治理”的原则，一方面要及时治理，开采一块、沉稳一块、治理一块，治理不能“等”；另一方面要全面治理，塌陷一块、治理一块，治理不能“漏”。

本方案矿山地质环境治理工作分为近期和中远期两个阶段进行，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施和植物措施相结合的矿山地质环境治理体系，避免或减轻因矿山开采引发的地质灾害危害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水土环境污染的影响，最大限度地修复矿山生态地质环境。

（二）土地复垦工作部署

在遵循“裂缝及时充填”、“保证地形稳定性”、“尽量不影响耕地正常耕作”的原则下，来合理安排各损毁单元的土地复垦工程。根据《开发方案》，结合煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行叠加，得到各阶段需要复垦的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，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，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

针对本矿多煤层、多水平开采情况，未来“边开采、边治理”过程中应不断探索总结塌陷区复垦治理经验，在遵循“原址复垦”的基础上，最大限度减少重复工程量，以免造成资源浪费，更甚至破坏原始植被结构和生态平衡。

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互结合、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。

二、阶段实施计划

依据“边开采，边治理”的原则，将矿山地质环境恢复治理工作分为近、中远期两个阶段，各阶段具体工作分述如下：

*、近期*年（****年*月—****年**月）

对拟建场地进行表土剥离，全部运往表土存放场集中堆放；对近期开采形成的采空区外围设置警示牌，对损毁的道路进行修葺，对地面裂缝进行充填、平整和植树种草植被恢复；对表土存放场到界区进行平整和种草恢复植被，临时排矸场服务到期（清运完毕）后进行覆土和植树植被恢复，取土结束后对表土存放场进行恢复植被，改善地形地貌景观，做到边生产、边治理；同时做好开采区地表变形监测，重点对地表工程和建筑设施做好监测工作；此外，对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

*、中远期（****年*月—****年**月）

对采空区（服务期）设置警示牌，并在最外侧边界设置永久性界桩，对损毁的道路进行修葺，对地面塌陷区及时回填、平整和恢复林草植被，最大限度恢复原始地形地貌景观；同时做好开采区地表变形监测，重点对地表工程和建筑设施做好监测工作；此外，对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

三、近期年度工作安排

根据矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署，结合矿山治理工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度实施计划。

（一）第*年（基建期第*年）：****年*月～****年**月

*、主工业场地、风井场地、临时排矸场和矿区道路在建设、使用前进行表土剥离，集中运往表土存放处堆放；

*、井下巷道建设产生的矸石部分进行综合利用，剩余量全部运往矸石场集中堆放；

*、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

（二）第*年（基建期第*年）：****年*月～****年**月

*、井下巷道建设产生的矸石部分进行综合利用，剩余量全部运往矸石场集中堆放；

*、对表土存放场进行平整和人工恢复植被；

*、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

(三) 第*年(基建期第*年): ****年*月~****年**月

- *、井下巷道建设产生的矸石部分进行综合利用, 剩余量全部运往矸石场集中堆放;
- *、提前对开采范围内的居民进行搬迁, 将废弃房屋建筑进行拆除、清基、土地翻耕和人工恢复植被;
- *、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

(四) 第*年(生产期第*年): ****年*月~****年**月

- *、根据布置的监测点和频率, 定期对开采区进行地表变形监测;
- *、在近期开采形成的采空区外围设置警示牌和永久性界桩, 对地表出现的塌陷进行回填、平整和人工恢复植被, 并对损毁的道路进行路面修葺(修补裂缝);
- *、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测。

(五) 第*-*年(生产期第*-*年): ****年*月~****年**月

- *、根据布置的监测点和频率, 定期对开采区进行地表变形监测;
- *、对地表出现的塌陷进行回填、平整和人工恢复植被, 并对损毁的道路进行路面修葺(修补裂缝);
- *、对损毁的耕地进行土地平整和培肥;
- *、将临时排矸场内的矸石清运至场地内的填充站回填井下采空区, 并对清运完毕的区域进行覆土和植树恢复植被;
- *、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测, 做好已治理区的补充治理和维护工作, 使矿山地质环境问题得到全面恢复。

(六) 第*年(生产期第*年): ****年*月~****年**月

- *、根据布置的监测点和频率, 定期对开采区进行地表变形监测;
- *、对地表出现的塌陷进行回填、平整和人工恢复植被, 并对损毁的道路进行路面修葺(修补裂缝);
- *、对损毁的耕地进行土地平整和培肥;
- *、将临时排矸场内的矸石清运至场地内的填充站回填井下采空区, 并对清运完毕的区域进行覆土和植树恢复植被;
- *、对区内地下含水层影响、地形地貌景观以及土地损毁和土壤污染情况进行监测, 做好已治理区的补充治理和维护工作, 使矿山地质环境问题得到全面恢复。

城梁煤矿矿山地质环境治理与土地复垦阶段实施计划见表*-*。

	生产期第*年： ****年*月 ~ ****年**月	<p>及时对采空区出现的塌陷（裂缝）进行表土剥离、回填、平整和植树种草恢复植被；其中表土剥离量*****m³，回填量*****m³，平整量*****m³，覆土量*****m³，旱地平整****m²、培肥*.**hm²，栽植乔木（浇水）****株、灌木（浇水）*****株，播散草籽（浇水）*****m²。</p> <p>逐年将临时排矸场内的矸石清运至场地回填井下，并对清运后的区域进行覆土和植树；工程量为：覆土*****m³，栽植乔木（浇水）****株。</p> <p>及时对塌陷区破坏的道路进行修补，路面修葺工程量****m²。</p> <p>对矿山固体废弃物和废水进行合理处置。</p> <p>对地质环境、土地复垦进行监测；做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。</p>
中 远 期	****年*月 ~ ****年**月	<p>对采空区进行地面变形监测，设置警示牌***块。</p> <p>对搬迁后的废弃房屋建筑进行拆除、清基、土地翻耕和人工恢复植被；其中拆除量*****m³，清基量*****m³，清运量*****m³，土地翻耕*****m²，播散草籽（浇水）*****m²。</p> <p>及时对采空区出现的塌陷（裂缝）进行表土剥离、回填、平整和植树种草恢复植被；其中表土剥离量*****m³，回填量*****m³，平整量*****m³，覆土量*****m³，旱地平整*****m²、培肥**.**hm²，栽植乔木（浇水）*****株、灌木（浇水）*****株，播散草籽（浇水）*****m²。</p> <p>及时对塌陷区破坏的道路进行修补，路面修葺工程量*****m²。</p> <p>对矿山固体废弃物和废水进行合理处置。</p> <p>对地质环境、土地复垦进行监测；做好已治理区的补充治理和维护工作，使矿山地质环境问题得到全面恢复。</p>

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算编制依据

- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- *、内蒙古自治区住房和城乡建设厅文件“关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知”（内建标【****】***号）；
- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- *、鄂尔多斯市东胜地区****年**月份材料价格信息以及当地市场询价；
- *、矿山地质环境治理与土地复垦方案实物工作量及相关图件和说明。

（二）费用构成

本次矿山地质环境治理与土地复垦治理工程经费为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。其中计算工程以元为单位，取小数点后两位计到分；计算结果以万元为单位，保留两位小计到百。

*、静态投资

由工程施工费、其他费用、监测管护费和不可预见费四部分组成，分述如下：

（*）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

*）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的规定，城梁煤矿所在地区属于一类工资区。确定甲类工***.**元/工日，乙类工**.**元/工日。人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日），详见表*-*。

材料费定额的计算，材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）编制，本次估算编制材料价格来源于鄂尔多斯市东胜区材料价格信息，部分参考镇当地市场价格，全部以材料到工地实际价格计算。材料费=定额材料用量×材料估算单价。

人工计算单价计算表

表*-*

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	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×**÷ (***_**)	*.**
**	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× (*_) ×**÷***×**	*.**
*	工资附加费		**.***
**	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (**%)	**.***
**	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*%)	*.**
**	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	***.**
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	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×**÷ (***_**)	*.**
(*)	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× (*_) ×**÷***×**	*.**
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (**%)	*.**
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*%)	*.**
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	**.**

对块石、水泥、汽油、柴油等主材料进行限价。当使用材料价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料价格大于“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），其他费用不取。主材价格表见*-*。

主材规定价格表 表*-*

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价（元）	限价	价差	备注
*	绿化用水	(参工业用水)	m [*]	**.**	—	—	信息价
*	施工用电		Kwh	*.**	—	—	信息价
*	混凝土	商品砼 C**_**_*	T	***	***	**	信息价
*	彩钢板	*.mm 镀铝锌彩涂	m [*]	**.**	—	—	信息价
*	钢钉	元钉（综合）	kg	*.**	—	—	信息价
*	钢管	无缝钢管（综合）	kg	*.**	—	—	信息价
*	柴油	*#	kg	*.**	*.**	*.**	信息价
*	汽油	**#	kg	*.**	*.**	*.**	信息价
*	松树树苗	带土球**cm, 高*.*.*m	株	**	*	**	市场询价
**	柠条树苗	裸根, 冠丛高***cm 以内	株	*.**	*.**	*.**	市场询价
**	草籽	苜蓿、披碱草、草木犀	kg	**.**	**.**	**.**	市场询价
**	有机肥		kg	*	—	—	市场询价

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)编制。施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)；本次方案采用机械台班详见表*-*。

机械台班费计算单价计算表 表*-*

定额编号:**** 推土机**kw					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				**.**
*	二类费用				***.**
(*)	人工费				***.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
(*)	动力燃料费				***.**
	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
合 计					***.**

定额编号:**** 推土机**kw					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				****
*	二类费用				****
(*)	人工				****
	甲类工	工日	***	****	****
(*)	动力燃料费				****
	柴油	kg	***	**	****
合 计					****
定额编号:**** 自行式平地机 (**kw)					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				****
*	二类费用				****
(*)	人工费				****
	甲类工	工日	***	****	****
(*)	动力燃料费				****
	柴油	kg	***	**	****
合 计					****
定额编号:**** 自卸汽车**t					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				****
*	二类费用				****
(*)	人工费				****
	甲类工	工日	***	****	****
(*)	动力燃料费				****
	柴油	kg	***	**	****
合 计					****
定额编号:**** 自卸汽车**t					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				****
*	二类费用				****
(*)	人工费				****
	甲类工	工日	***	****	****
(*)	动力燃料费				****
	柴油	kg	***	**	****
合 计					****
定额编号:**** 单斗挖掘机 (电动**)					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	一类费用				****
*	二类费用				****
(*)	人工费				****
	甲类工	工日	***	****	****
(*)	动力燃料费				****
	柴油	kg	***	**	****
合 计					****

②措施费

措施费是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。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（本项目不涉及）、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表*-*。

临时设施费费率表 表*-*

工程类别	计费基础	临时设施费率(%)
土方工程	直接工程费	*
石方工程	直接工程费	*
砌体工程	直接工程费	*
植被工程	直接工程费	*
辅助工程	直接工程费	*

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率取*.*%。

施工辅助费取直接工程费的*.*%。

安全施工措施费取直接工程费*.*%。

措施费费率见表*-*。

措施费费率表 表*-*

工程类别	计费基础	临时设施费(%)	冬雨季施工增加费(%)	夜间施工增加费率(%)	施工辅助费(%)	安全施工措施费(%)	费率(%)
土方工程	直接工程费	*.*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
石方工程	直接工程费	*.*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
砌体工程	直接工程费	*.*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
植被工程	直接工程费	*.*	*.*	*	*.*	*.*	*.*
辅助工程	直接工程费	*.*	*.*	*	*.*	*.*	*.*

(*) 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》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表*-*。

间接费费率表 表*-*

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

(*) 利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润率取*.**%，计算基础为直接费和间接费之和。

(*) 税金

依据“关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知”，该项目税金费率标准为*%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

*、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费和项目管理费组成。

(*) 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*-*

项目勘测与设计费计费标准 表*-*

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*-*。

项目招标代理费计费标准 表*-*

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*-*

工程监理费计费标准 表*-*

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，见表*-**。

工程验收费计费标准 表*-**

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~***	*.*	***	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (****_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****以上	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见*-**。

项目决算编制与审计费计费标准 表*-**

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *$
*	***~****	*.*	****	$* + (****_****) \times *.*\% = *$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$
*	****以上	*.*	****	$*.* + (****_****) \times *.*\% = *.*$

(*) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**。

项目管理费计费标准 表*-**

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

*、不可预见费

不可预见费按治理工程施工费和其它费用之和的*.**%计取。

*、监测管护费

(*) 监测费

监测费是指对矿山地质灾害以及对含水层、土地资源和地形地貌景观的影响等问题的监测所形成的费用，其中包括购买相应监测工程所需的机械设备所需费用。监测费以工程施工费为计费基数，监测费=工程施工费×费率×监测次数（治理工程****次/年、复垦工程*****次/年，监测工程量详见前文表*-*、*-*），一次监测费按工程施工费的*.*%**（治理工程）和*.*%**（复垦工程）计取。

(*) 管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用，主要包括有针对性的性的巡查、补植、施肥、浇水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用，本次设计每年进行管护*次，每次管护费以植物工程的工程施工费为计费基数，管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数，本次计算费率取*.*%。

(二) 价差预备费

在方案编制年至矿山服务到期时，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

依据国家发改委委托中国国际工程咨询公司组织编写的《投资项目可行性研究指南》和中国建设工程造价管理协会组织全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会编写的《建设工程计价》，价差预备费按如下公式计算：

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

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 t 年的价差预备费= $[(1+f)^t - 1] \times$ 第 t 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。

由于本次方案的规划期较长（**年以上），价差预备费影响因素存在较大的变化和不确定性，故本次方案最终算出的价差预备费存在较大的误差，计算的结果意义不大。因此，本次方案仅对适用期内的价差预备费进行计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）工程量汇总

城梁煤矿矿山地质环境治理工程量汇总表 表*-**

防治区	治理工程	单位	工程量	备注
预测地面塌陷区	设置警示牌	块	***	地表每***m 设置*块。
	永久性界桩	根	***	外围每**m 设置*根。
	修葺路面	m*	*****	对路面出现的裂缝进行沥青冷料填补。
	监测	次/年	****	地质灾害、含水层、地形地貌及水土污染监测。

（二）经费估算

经计算，城梁煤矿矿山地质环境治理工程静态投资为*****.**万元，其中：工程施工费*****.**万元，其他费用***.**万元，不可预见费***.**万元，监测管护费***.**万元。本次投资估算详见表*-**，各项目费用计算详见表*-**~*-**。

矿山地质环境治理工程静态投资计算表 表*-**

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各费用占静态投资的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*****.**	**.**
二	其它费用	***.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测管护费	***.**	*.**
五	静态投资	*****.**	*****.**

矿山地质环境治理工程分期投资计算表 (*) (单位: 万元) 表*-**

年度	工程直接费	其他费用	不可预见费	监测管护费	静态投资	备注
第*年	***	***	***	***	***	工程直接费详见后文计算, 其余项目按照各年度平均分摊进行估算。
第*年	***	***	***	***	***	
第*年	***	***	***	***	***	
第*年	****	***	***	***	****	
第*年	****	***	***	***	****	
第*年	****	***	***	***	****	
第*年	****	***	***	***	****	
第*年	****	***	***	***	****	
合计	****	***	***	***	****	

矿山地质环境治理工程分期投资计算表 (*) 表*-**

序号	工程或费用名称	近期*年 (万元)	中远期**年 (万元)
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	****	****
*	工程施工费	****	****
*	其它费用	**	***
*	不可预见费	**	**
*	监测管护费	**	***
二	价差预备费	***	/
三	动态投资	****	/

矿山地质环境治理工程工程施工费计算表 表*-**

名称	治理工程措施	单位	定额编号	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
预测地面塌陷区	警示牌	块	参*****	***	***	**
	永久性界桩	根	/	***	**	**
	修葺路面	m*	参*****	*****	***	****
合 计						****

矿山地质环境治理工程其他费用计算表 表*-**

序号	费用名称	计算公式	金额 (万元)	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	**+ (基数-****) /*****	***	**
(*)	项目招标代理费	**+ (基数-****) **.%	**	**
*	工程监理费	**+ (基数-****) /*****	**	**
*	竣工验收费		**	**
(*)	工程验收费	**+ (基数-****) **.%	**	**
(*)	项目决算编制与审计费	**+ (基数-****) **.%	**	**
*	项目管理费	**+ (基数-****) **.%	**	**
合 计			***	***

矿山地质环境治理工程不可预见费计算表

表*-**

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	***	****.**
合 计		—	—		—	****.**

矿山地质环境治理工程监测管护费计算表

表*-**

序号	费用名称	计费基数	费率	合计 (万元)
(*)	监测费	****.**万元×****次/年×**年	*.*****%	****.**
合 计				****.**

矿山地质环境治理工程价差预备费计算表

表*-**

年 度	第 n 年	当年静态投资 (万元)	系数 (*+f) ^{t-*}	当年价差预备费 It (万元)
****年*月~****年**月	*	*.**	*.****	*.**
****年*月~****年**月	*	*.**	*.****	*.**
****年*月~****年**月	*	*.**	*.****	*.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.****	****.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.****	****.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.****	****.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.****	****.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.****	****.**
合 计		****.**	—	****.**

单价分析计算表

表*-**

工作内容: 警示牌 (单柱式)		(定额编号: 参****)			
单 价:	****.**	元/块			
序 号	项目名称	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
*	直接费				****.**
**	直接工程费				****.**
***	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	****.	****.**	*.**
(*)	乙类工	工日	**.	**.**	*.**
***	材料费				****.**
(*)	彩钢板	m*	*.**	**.**	*.**
(*)	钢钉	t	*.**	*.**	*.**
(*)	钢柱	t	*.**	*.**	*.**
***	机械费				*.**
(*)	**KVA 交流电焊机	台班	****.	****.**	*.**
***	其他费用	%	*.**	**.**	*.**
**	措施费	%	*.**	**.**	*.**
*	间接费	%	*.**	****.**	*.**
*	利 润	%	*.**	****.**	*.**
*	税 金	%	*.**	****.**	*.**
合 计					****.**

单价分析计算表

表*-**

工作内容：修葺路面（沥青拉运，*~**km）			（定额编号：参*****）		
单 价：	***.**	元/块			***m*
序 号	项目名称	单 位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				*.*.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	*.*.**
(*)	乙类工	工日	*.*	*.*.**	*.*.**
..*	材料费				*****.**
(*)	混凝土	m*	***.**	***.**	*****.**
..*	机械使用费				*****.**
(*)	装载机*m*	台班	*.**	***.**	*.*.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	*****.**
.	措施费	%	*.**0%	*****.**	*****.**
*	间接费	%	*.**0%	*****.**	*****.**
*	利 润	%	*.**0%	*****.**	*****.**
*	材料价差				*****.**
(*)	混凝土	m*	***.**	*.*.**	*****.**
(*)	柴油	kg	***.**	*.**	*.*.**
*	税 金	%	*.**0%	*****.**	*****.**
合 计					*****.**

三、土地复垦工程经费估算

（一）工程量汇总

城梁煤矿山土地复垦工程量汇总表

表*-**

防治分区	治理工程	单位	工程量	备 注
主工业场地	表土剥离	m*	*****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
风井场地	表土剥离	m*	****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
矿区道路	表土剥离	m*	*****	平均剥离厚度取*.**m、运距*.**km。
临时排矸场	表土剥离	m*	*****	平均剥离厚度为*.**m、运距*.**km。
	覆 土	m*	*****	表土存放场表土剥离量，平均运距*.**km。
	栽种乔木	株	*****	场地平台范围，按每*hm*栽植***株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。

表土存放场	平整	m [*]	*****	平整厚度*.*m。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
	播撒草籽	m [*]	*****	即场地占地面积, *.**** km [*] 。
预测地面塌陷区	表土剥离	m [*]	*****	耕地、林地剥离厚度*.*m, 草地剥离厚度*.*m。
	回填	m [*]	*****	面积取塌陷范围*%, 深度取现状最大值*.*m。
	平整	m [*]	*****	平整厚度*.*m。
	表土回覆	m [*]	*****	耕地、林地覆土厚度*.*m, 草地覆土厚度*.*m。
	拆除	m [*]	*****	房屋高*.*m、墙厚*.*m。
	清基	m [*]	*****	硬化地面和基础, 厚度*.*m。
	清运	m [*]	*****	拆除废弃建筑体积。
	土地翻耕	m [*]	*****	废弃宅基地面积。
	耕地平整	m [*]	*****	每公顷挖(填)土方量 **.*m [*] 。
	耕地培肥	hm [*]	*.*	有机肥。
	栽种乔木	株	*****	点状分布, 按每*hm [*] 栽植**株估算。
	栽种灌木	株	*****	点状分布, 按每*hm [*] 栽植****株估算。
	林地浇水	株	*****	对恢复林地区进行浇水灌溉。
	草地浇水	m [*]	*****	对恢复草地区区进行浇水灌溉。
	播撒草籽	m [*]	*****	实际裂缝和外扩(按裂缝面积的**%估算)范围。

(二) 经费估算

经计算, 城梁煤矿矿山土地复垦静态投资为*****.**万元, 其中: 工程施工费*****.**万元, 其他费用****.**万元, 不可预见费***.**万元, 监测管护费****.**万元。本次投资估算详见表*.-**, 各项目费用计算详见表*.-**~*.-**。

城梁煤矿矿山土地复垦工程静态投资计算表 表*.-**

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占静态投资的比例(%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*****.**	*.*
二	其它费用	****.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测管护费	****.**	*.**
五	静态投资	*****.**	***.**

矿山土地复垦工程分期投资计算表 (*) (单位: 万元) 表*-**

年度	工程直接费	其他费用	不可预见费	监测管护费	静态投资	备注
第*年	***.**	**.**	*.**	**.**	***.**	工程直接费详见后文计算, 其余项目按照各年度平均分摊进行估算。
第*年	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
第*年	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	
合计	*****.**	***.**	***.**	***.**	*****.**	

矿山土地复垦工程分期投资计算表 (*) (单位: 万元) 表*-**

序号	工程或费用名称	近期*年 (万元)	中远期**年 (万元)
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	*****.**	*****.**
*	工程施工费	*****.**	*****.**
*	其它费用	***.**	**.**
*	不可预见费	***.**	**.**
*	监测管护费	***.**	****.**
二	差价预备费	****.**	/
三	动态投资	*****.**	/

矿山土地复垦工程工程施工费计算表 表*-**

名称	工程措施	单位	定额编号	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
主工业场地	表土剥离	m [*]	*****	*****	**.**	***.**
风井场地	表土剥离	m [*]	*****	****	**.**	*.**
矿区道路	表土剥离	m [*]	*****	*****	**.**	**.**
临时排矸场	表土剥离	m [*]	*****	*****	**.**	***.**
	覆土	m [*]	*****	*****	**.**	***.**
	林地浇水	株	*****	*****	*.**	*.**
	栽种乔木	株	*****	*****	**.**	***.**
表土存放场	平整	m [*]	*****	*****	*.**	*.**
	草地浇水	m [*]	*****	*****	*.**	*.**
	播撒草籽	m [*]	*****	*****	*.**	*.**
	表土剥离	m [*]	*****	*****	*.**	***.**

预测 地面 塌陷区	回 填	m [*]	*****	*****	**.**	*****
	平 整	m [*]	*****	*****	**.	*****
	表土回覆	m [*]	*****	*****	**.	*****
	拆 除	m [*]	*****	*****	**.**	*****
	清基	m [*]	*****	*****	**.**	*****
	清运	m [*]	*****	*****	**.**	*****
	土地翻耕	m [*]	参*****	*****	**.	**.
	旱地平整	m [*]	*****	*****	**.	**.
	旱地培肥	hm [*]	*****	**.**	*****	**.**
	栽植乔木	株	*****	*****	**.**	*****
	栽植灌木	株	*****	*****	**.	*****
	林地浇水	株	*****	*****	**.	*****
	草地浇水	m [*]	*****	*****	**.	*****
	播撒草籽	m [*]	*****	*****	**.	*****
合 计						*****

矿山土地复垦工程其他费用计算表 表*-**

序号	费用名称	计算公式	金额 (万元)	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	基数**.**%	***.**	**.**
(*)	项目招标代理费	基数**.**%	***.**	**.**
*	工程监理费	基数**.**%	***.**	**.**
*	竣工验收费		***.**	**.**
(*)	工程验收费	**.*+ (基数-*****) **.*%	***.**	**.**
(*)	项目决算编制与审计费	**.*+ (基数-*****) **.*%	***.**	**.
*	项目管理费	**.*+ (基数-*****) **.**%	**.**	**.
合 计			***.**	***.**

矿山土地复垦工程不可预见费计算表 表*-**

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	*****	***.**	*****	**.	***.**
合 计		—	—		—	***.**

矿山土地复垦工程监测管护费计算表

表*-**

序号	费用名称	计费基数	费率	合计(万元)
(*)	监测费	*****.**万元×*****次/年×**年	*.*****%	***.**
(*)	管护费	*****.**万元×*次/年×**年	*.**%	****.**
合计				****.**

矿山土地复垦工程价差预备费计算表

表*-**

年度	第n年	当年静态投资 (万元)	系数 (*+f) ^{t-*}	当年价差预备费 It(万元)
****年*月~****年**月	*	***.**	*.*****	*.**
****年*月~****年**月	*	***.**	*.*****	*.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.*****	***.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.*****	***.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.*****	***.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.*****	***.**
****年*月~****年**月	*	****.**	*.*****	****.**
合计		****.**	—	****.**

单价分析表

表*-**

工作内容：塌陷区表土剥离、回覆土(清理表土，土层厚度**cm)					定额编号：*****
单价：	*.**	元/m [*]			***m [*]
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
*.**	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*.**	其他费用	元	*.**%	***.**	*.**
.	措施费	元	*.**%	***.**	*.**
*	间接费	元	*.**%	***.**	*.**
*	利润	元	*.**%	***.**	*.**
*	税金	元	*.**%	***.**	*.**
合计		元			***.**

单价分析表

表*-**

工作内容：塌陷裂缝回填（土方回填、人工夯实）				定额编号：*****	
单 价：	**.**	元/m ³			***m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
*.**	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
(*)	乙类工	工日	**	**.**	****.**
*.**	其他费用	元	*.**%	****.**	***.**
.	措施费	元	*.**%	****.**	***.**
*	间接费	元	*.**%	****.**	***.**
*	利润	元	*.**%	****.**	***.**
*	税金	元	*.**%	****.**	***.**
合 计		元			****.**

单价分析表

表*-**

工作内容：塌陷区平整（人工找平）				定额编号：*****	
单 价：	**.	元/m ²			***m ²
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
*.**	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*.**	其他费用	元	***.**	*.**	*.**
.	措施费	元	***.**	*.**	**.**
*	间接费	元	***.**	*.**	**.**
*	利润	元	***.**	*.**	**.**
*	税金	元	***.**	*.**	**.**
合 计		元			***.**

拆除单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：墙体拆除（浆砌砖）					定额编号：*****
单 价：	**.**	元/m ³			***m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合价（元）
*	直接费				****.**
**	直接工程费				****.**
***	人工费				***.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
***	机械使用费				****.**
(*)	挖掘机*m ³	台班	***	****.**	****.**
***	其他费用	%	***	****.**	**.**
**	措施费	%	***	****.**	***.**
*	间接费	%	***	****.**	***.**
*	利润	%	***	****.**	***.**
*	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	***.**	***	***.**
*	税金	%	***	****.**	***.**
合 计					****.**

拆除单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：清基（水泥浆砌石）					定额编号：*****
单 价：	**.**	元/m ³			***m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合价（元）
*	直接费				****.**
**	直接工程费				****.**
***	人工费				****.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
***	机械使用费				****.**
(*)	挖掘机*m ³	台班	***	****.**	****.**
***	其他费用	%	***	****.**	***.**
**	措施费	%	***	****.**	***.**
*	间接费	%	***	****.**	***.**
*	利润	%	***	****.**	***.**
*	材料差价				***.**
(*)	柴油	kg	***.**	***	***.**
*	税金	%	***	****.**	***.**
合 计					****.**

石方清运单价分析表

表*-**

工作内容: 装、运、卸、空回*-*km		(定额编号: *****)			
单 价:	**.**	元/m*			***m*
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	机械使用费				****.**
(*)	电动挖掘机*m*	台班	*.*	****.**	***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
..*	其他费用	元	*.**%	****.**	**.**
.	措施费	元	*.**%	****.**	**.**
*	间接费	元	*.**%	****.**	***.**
*	利润	元	*.**%	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
(*)	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
*	税金	元	*.**%	****.**	***.**
合 计		元			****.**

单价分析表

表*-**

工作内容: 土地翻耕		(参定额编号: *****)			
单 价:	**.*	元/m*			*Hm*
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
..*	机械使用费				***.**
(*)	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
..*	其他费用	元	*.**	****.**	*.**
.	措施费	元	*.**	****.**	**.**
*	间接费	元	*.**	****.**	**.**
*	利润	元	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
(*)	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
*	税金	元	*.**	****.**	***.**
合 计		元			****.**

单价分析计算表

表*-**

工作内容：旱地平整（推平土料）					（定额编号：*****）
单 价：	*.**	元/m [*]			***m [*]
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***
**	直接工程费				***
***	人工费				***
(*)	乙类工	工日	**	***	***
***	机械费				***
(*)	自行式平地机***kw	台班	*	***	***
***	其他费用	%	***%	***	*
**	措施费	%	***%	***	*
*	间接费	%	***%	***	*
*	利润	%	***%	***	*
*	材料价差				***
*	柴油	kg	**	*	***
*	税金	元	***%	***	***
合 计					***

单价分析表

表*-**

工作内容：土壤追肥（土地开挖、施肥、清理现场）					定额编号：*****
单 价：	*****.**	元/ hm [*]			***m [*]
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				***
**	直接工程费				***
***	人工费				***
(*)	乙类工	工日	**	***	***
***	材料费				***
(*)	有机肥	kg	**	*	***
***	其他费用	元	**	***	*
**	措施费	元	*	***	*
*	间接费	元	*	***	*
*	利润	元	*	***	*
*	税金	元	*	***	***
合 计					***

表土剥离单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：表土剥离、覆土（机械运土、一二类土，运距*.*km） (定额编号：****)					
单价：	**.*	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				***.*
**	直接工程费				***.*
.	人工费				**.*
(*)	乙类工	工日	*.***	**.*	**.*
.	机械使用费				***.*
(*)	电动挖掘机*m*	台班	*.***	****.*	***.*
(*)	推土机**kw	台班	*.****	***.*	**.*
(*)	自卸汽车 **t	台班	*.****	****.*	***.*
.	其他费用	元	*.***%	***.*	**.*
.	措施费	元	*.***%	***.*	**.*
*	间接费	元	*.***%	***.*	**.*
*	利润	元	*.***%	***.*	**.*
*	材料差价				***.*
(*)	柴油	kg	**.*	*.*	***.*
*	税金	元	*.***%	****.*	**.*
合计		元			****.*

表土剥离单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：表土剥离、覆土（机械运土、一二类土，运距*.*km） (定额编号：****)					
单价：	**.*	元/m*			***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				***.*
**	直接工程费				***.*
.	人工费				**.*
(*)	乙类工	工日	*.***	**.*	**.*
.	机械使用费				***.*
(*)	电动挖掘机*m*	台班	*.***	****.*	***.*
(*)	推土机**kw	台班	*.****	***.*	**.*
(*)	自卸汽车 **t	台班	*.****	****.*	***.*
.	其他费用	元	*.***%	***.*	**.*
.	措施费	元	*.***%	***.*	**.*
*	间接费	元	*.***%	***.*	**.*
*	利润	元	*.***%	****.*	**.*
*	材料差价				***.*
(*)	柴油	kg	**.*	*.*	***.*
*	税金	元	*.***%	****.*	***.*
合计		元			****.*

表土剥离单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：表土剥离、覆土（机械运土、一二类土， 运距*-*km） (定额编号：*****)					
单 价：	**.*	元/m*			***m*
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				***.*
**	直接工程费				***.*
**.*	人工费				**.*
(*)	乙类工	工日	*.***	**.*	**.*
**.*	机械使用费				**.*
(*)	挖掘机*m*	台班	*.***	***.*	**.*
(*)	推土机**kw	台班	*.***	**.*	**.*
(*)	自卸汽车 **t	台班	*.***	***.*	**.*
.*	其他费用	元	*.*%	***.*	**.*
**	措施费	元	*.***%	***.*	**.*
*	间接费	元	*.***%	***.*	**.*
*	利润	元	*.***%	***.*	**.*
*	材料差价				**.*
(*)	柴油	kg	**.*	*.*	**.*
*	税 金		*.***%	***.*	**.*
合 计		元			***.*

单价分析表

表*-**

工作内容：栽植灌木（柠条，裸根、冠丛高***cm 以内） 定额编号：*****					
单 价：	*.*	元/株			***株
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				***.*
**	直接工程费				***.*
**.*	人工费				**.*
(*)	乙类工	工日	*	**.*	**.*
**.*	材料费	元			**.*
(*)	柠条	株	***	*.*	**.*
(*)	水	m*	*	**.*	**.*
.*	其他费用	元	*.*%	***.*	*.*
**	措施费	元	*.***%	***.*	*.*
*	间接费	元	*.***%	***.*	*.*
*	利润	元	*.***%	***.*	*.*
*	材料差价				***.*
(*)	柠条	元	***.*	*.*	***.*
*	税金	元	*.***%	***.*	**.*
合 计		元			***.*

单价分析表

表*-**

工作内容：栽植乔木（油松，带土球**cm）					定额编号：*****
单 价：	**.**	元/株			***株
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				***.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	材料费	元			***.**
(*)	松树	株	***	*.**	***.**
(*)	水	m [*]	*	**.**	**.**
..*	其他费用	元	*.**%	***.**	*.**
.	措施费	元	*.**%	***.**	**.**
*	间接费	元	*.**%	***.**	**.**
*	利润	元	*.**%	***.**	**.**
*	材料差价				****.**
(*)	松树	元	***.**	**.**	****.**
*	税金	元	*.**%	****.**	***.**
合 计		元			****.**

单价分析表

表*-**

工作内容：撒播草籽					(定额编号：*****)
单 价：	*.**	元/m [*]			*hm [*]
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	材料费	元			****.**
(*)	草籽	kg	**	**.**	****.**
..*	其他费用	元	*.**%	****.**	**.**
.	措施费	元	*.**%	****.**	***.**
*	间接费	元	*.**%	****.**	***.**
*	利润	元	*.**%	****.**	***.**
*	材料价差				****.**
(*)	草籽	Kg	**.**	**.**	****.**
*	税金	元	*.**%	****.**	***.**
合 计		元			****.**

浇水单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：乔、灌木林地浇水（机拖拉机运水、人工浇水）						(定额编号：****)
单 价：	*.**	元/株				****株
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）		合价（元）
*	直接费					****.
*.**	直接工程费					****.
*.**	人工费					****.
(*)	乙类工	工日	*.**	***.		****.
*.**	材料费					****.
(*)	水	m*	***.	***.		****.
*.**	机械使用费					****.
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.		****.
*.**	其他费用	元	*.**	***.		****.
*.**	措施费	元	*.**	***.		****.
*	间接费	元	*.**	***.		****.
*	利润	元	*.**	***.		****.
*	材料差价					****.
(*)	柴油	kg	***.	*.**		****.
*	税金	元	*.**	****.		****.
合 计		元				****.

浇水单价分析表 (*)

表*-**

工作内容：草地地浇水（机拖拉机运水、人工浇水）						(定额编号：****)
单 价：	*.**	元/m*				*hm*
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）		合价（元）
*	直接费					****.
*.**	直接工程费					****.
*.**	人工费					****.
(*)	乙类工	工日	*.**	***.		****.
*.**	材料费					****.
(*)	水	m*	***.	***.		****.
*.**	机械使用费					****.
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.		****.
*.**	其他费用	元	*.**	***.		****.
*.**	措施费	元	*.**	***.		****.
*	间接费	元	*.**	***.		****.
*	利润	元	*.**	***.		****.
*	材料差价					****.
(*)	柴油	kg	***.	*.**		****.
*	税金	元	*.**	****.		****.
合 计		元				****.

三、总费用汇总与近期年度安排

(一) 总费用汇总

综合前文计算结果，本矿矿山地质环境治理与土地复垦工程静态总投资*****.**万元，其中地质环境治理工程费*****.**万元，土地复垦工程费*****.**万元；耕地复垦费用（工程施工费）为*****.**万元，其中近期**.*.**万元。详见表*-*~*-*。

矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总估算表 表*-*

序号	工程或费用名称	治理工程（万元）	复垦工程（万元）	合计（万元）
*	工程施工费	*****.**	*****.**	*****.**
*	其它费用	***.**	***.**	***.**
*	不可预见费	***.**	***.**	***.**
*	监测管护费	***.**	***.**	***.**
*	静态投资	*****.**	*****.**	*****.**

耕地复垦工程施工费计算表 表*-*

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
方案 服务期	表土剥离	m [*]	*****	*.**	*.**
	回 填	m [*]	*****	**.**	***.**
	表土回覆	m [*]	*****	*.**	*.**
	土地平整	m [*]	*****	*.**	*.**
	土壤培肥	hm [*]	**.**	*****.**	**.**
	植被浇水	m [*]	*****	*.**	**.**
	播撒草籽	m [*]	*****	*.**	**.**
	小 计				***.**
方案 适用期 (近期)	表土剥离	m [*]	****	*.**	*.**
	回 填	m [*]	****	**.**	**.**
	表土回覆	m [*]	****	*.**	*.**
	土地平整	m [*]	****	*.**	*.**
	土壤培肥	hm [*]	**.**	*****.**	**.**
	植被浇水	m [*]	*****	*.**	**.**
	播撒草籽	m [*]	*****	*.**	*.**
	小 计				**.**

(二) 近期年度安排

近期*年矿山地质环境治理与土地复垦治理费用计算结果见表*-*~*-*。

第*年（基建期第*年）工程施工费计算表

表*-*

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
主工业场地	表土剥离	m [*]	*****	**.**	***.**
风井场地	表土剥离	m [*]	****	**.**	*.**
矿区道路	表土剥离	m [*]	*****	**.**	**.**
临时排矸场	表土剥离	m [*]	*****	**.**	***.**
小 计					***.**

第*年（基建期第*年）工程施工费计算表

表*-*

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
表土存放场	平整	m [*]	*****	**	*.**
	草地浇水	m [*]	*****	**	*.**
	播撒草籽	m [*]	*****	**	*.**
小 计					**.**

第*年（基建期第*年）工程施工费计算表

表*-*

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
预测地面塌陷区	拆除	m [*]	*****	**.**	***.**
	清基	m [*]	*****	**.**	***.**
	清运	m [*]	*****	**.**	***.**
	土地翻耕	m [*]	*****	**	*.**
小 计					***.**

第*年（生产期第*年）工程施工费计算表

表*-*

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
预测地面塌陷区	设置警示牌	块	***	***.**	*.**
	设置永久性界桩	个	***	**.**	*.**
	修葺路面	m [*]	****	***.**	***.**
	表土剥离	m [*]	*****	*.**	**.**
	回 填	m [*]	*****	**.**	***.**
	表土回覆	m [*]	*****	*.**	**.**
	平 整	m [*]	*****	*.**	**.**
	旱地平整	m [*]	****	*.**	*.**
	旱地培肥	hm [*]	*.**	*****.**	*.**
	栽植乔木	株	****	**.**	**.**
	栽植灌木	株	*****	*.**	***.**
	林地浇水	株	*****	*.**	**.**
	草地浇水	m [*]	*****	*.**	**.**
	播撒草籽	m [*]	*****	*.**	**.**
小 计					***.**

第*-年（生产期第*-年）工程施工费计算表 表*-**

名称	治理工程措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
预测地面 塌陷区	修葺路面	m*	****	***.**	***.**
	表土剥离	m*	*****	*.**	**.**
	回 填	m*	*****	*.**	***.**
	表土回覆	m*	*****	*.**	**.**
	平 整	m*	*****	*.**	**.**
	旱地平整	m*	****	*.**	*.**
	旱地培肥	hm*	*.**	*****.**	*.**
	栽植乔木	株	****	**.**	**.**
	栽植灌木	株	*****	*.**	***.**
	林地浇水	株	*****	*.**	**.**
	草地浇水	m*	*****	*.**	**.**
	播撒草籽	m*	*****	*.**	**.**
临时 排矸场	覆 土	m*	*****	**.**	**.**
	栽植乔木	株	****	**.**	**.**
	乔木浇水	株	****	*.**	*.**
小 计					***.**

近期各年度治理经费投资计算汇总表（单位：万元） 表*-**

年 度	工程直接费	其他费用	不可预见费	监测管护费	静态投资	动态投资
第*年	***.**	**.**	*.**	**.**	***.**	***.**
第*年	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
第*年	***.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
合 计	***.**	**.**	***.**	***.**	***.**	***.**

第八章 保障措施与效益分析

一、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****号）等相关规定完成编制的，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

城梁煤矿隶属于内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司管理，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，东胜区和达拉特旗自然资源局协助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

①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；

②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；

③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

①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；

②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；

③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；

④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。

二、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。

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。本次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，充分利用矿山已有材料或者废物重复利用，其他所需的材料、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。

三、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“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”等相关规章要求，内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司成立专门的“城梁煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，将矿山地质环境保护与土地复垦费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，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，根据本方案确定的工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的地面塌陷地质灾害、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，绝不允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。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。

四、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，内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电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。

五、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，使矿山损毁土地得到恢复利用，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。

六、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、复垦义务人以及其他社会个人或者团体，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。

*、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。

*、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。

（*）问卷调查

城梁煤矿位于达拉特旗和东胜区境内，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、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。公众参与调查表见下表及附件*。

公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名: _____ 性别: <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
	年 龄: <input type="checkbox"/> **~**岁 <input type="checkbox"/> **~**岁 <input type="checkbox"/> **岁以上	
	职 业: <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 科技人员 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农牧民	
	文化程度: <input type="checkbox"/> 大学及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下	
您所属组织名称(如: 群众团体、学术团体、工作单位等)或家庭地址:		
建设项目概况	项目名称	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案
	建设单位	内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司
	建设地点	内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗和东胜区
调查内容	* 您是否了解该工程	<input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解
	* 损毁对您造成影响最大的地类是	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他
	* 您对该治理及复垦工程的态度是	<input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对
	* 您对被损毁的地类希望如何补偿	<input type="checkbox"/> 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用
	* 您希望治理及复垦后的环境会	<input type="checkbox"/> 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓
	* 您对该治理及复垦项目的实施	<input type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓
	* 您对治理及复垦时间的要求	<input type="checkbox"/> 边开采边治理 <input type="checkbox"/> 矿山开采完毕后马上治理 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 其他
您对项目工程有什么建议或要求		

(*) 走访座谈

本方案在实施过程中,由内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电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。

*、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

一、结论

*、内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司城梁煤矿矿区面积 $***.***\text{km}^2$ ，生产规模为 $**.**\text{Mt/a}$ ，为大型矿山，开采方式为地下开采。本方案规划服务年限为 $**$ 年： $****$ 年 $**$ 月至 $****$ 年 $**$ 月；本次方案适用年限为 $*$ 年： $****$ 年 $**$ 月 \sim $****$ 年 $**$ 月。

*、本方案矿山地质环境影响评估面积 $***.***\text{km}^2$ ，矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”，评估区重要程度为“重要区”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

*、城梁煤矿为井工新建矿山，现状条件下矿山尚未建设和地下开采，矿区内产生矿山地质环境问题较少，确定整个评估区为矿山地质环境影响较轻区。

、根据矿山开采可能引发的地质灾害影响程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境的影响程度和防治难度，预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重、较严重和较轻 $$ 个区。其中严重区为预测地面塌陷区和连采连充区，其中较严重区包括主工业场地和临时排矸场，较轻区为风井场地、表土存放场、矿区道路以及评估区其余地段。

*、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点防治区、次重点防治区和一般防治区，其中重点防治区为预测地面塌陷区($***.***\text{km}^2$)和连采连充区($*.***\text{km}^2$)，次重点防治区包括主工业场地($*.***\text{km}^2$)和临时排矸场($*.***\text{km}^2$)，一般防治区包括风井场地(面积 $*.***\text{km}^2$)、表土存放场($*.***\text{km}^2$)、矿区道路($*.***\text{km}^2$)以及评估区其余地段($***.***\text{km}^2$)。

*、方案服务期设计治理措施、工程量：

(*) 主工业场地：表土剥离量 $*****\text{m}^3$ 。

(*) 风井场地：表土剥离量 $****\text{m}^3$ 。

(*) 矿区道路：表土剥离量 $*****\text{m}^3$ 。

(*) 临时排矸场：前期表土剥离，后期场地覆土和人工恢复植被；治理工程量：剥离量 $*****\text{m}^3$ ，覆土量 $*****\text{m}^3$ ，栽种乔木（浇水） $*****$ 株。

(*) 表土存放场：治理措施：平整和人工恢复植被；治理工程量：场地整平量 $*****\text{m}^3$ ，播撒草籽（浇水）面积 $*****\text{m}^2$ 。

(*) 预测地面塌陷区：治理措施：设置警示牌和永久性界桩，修葺路面，裂缝回

填、平整，废弃建筑拆除、清基、清运和土地翻耕，耕地平整和培肥，最后人工恢复植被；治理工程量：警示牌***块，永久性界桩***根，路面修葺量*****m³，表土剥离量*****m³，裂缝回填量*****m³，平整量*****m³，表土回覆量*****m³，拆除墙体量*****m³，清基量*****m³，清运量*****m³，土地翻耕*****m³，耕地平整量*****m³、培肥面积**.**hm²，栽植乔木（浇水）*****株、灌木（浇水）*****株，人工播撒草籽（浇水）面积*****m²。

*、近期*年（****_****年）设计治理工程措施、工程量

(*) 主工业场地：表土剥离量***** m³。

(*) 风井场地：表土剥离量*****m³。

(*) 矿区道路：表土剥离量*****m³。

(*) 临时排矸场：前期表土剥离，后期场地覆土和人工恢复植被；治理工程量：剥离量*****m³，覆土量*****m³，栽种乔木（浇水）*****株。

(*) 表土存放场：治理措施：平整和人工恢复植被；治理工程量：场地整平量*****m³，播撒草籽（浇水）面积*****m²。

(*) 预测地面塌陷区：治理措施：设置警示牌和永久性界桩，修葺路面，裂缝回填、平整，废弃建筑拆除、清基、清运和土地翻耕，耕地平整和培肥，最后人工恢复植被；治理工程量：警示牌***块，永久性界桩***根，路面修葺量*****m³，表土剥离量*****m³，裂缝回填量*****m³，平整量*****m³，表土回覆量*****m³，拆除墙体量*****m³，清基量*****m³，清运量*****m³，土地翻耕*****m³，耕地平整量*****m³、培肥面积**.**hm²，栽植乔木（浇水）*****株、灌木（浇水）*****株，人工播撒草籽（浇水）面积*****m²。

*、经计算，城梁煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工程总静态总投资*****.**万元，其中地质环境治理工程费*****.**万元，土地复垦工程费*****.**万元；其中近期（方案适用期）治理静态投资为*****.**万元，差价预备费为*****.**万元，动态总投资*****.**万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁治理”的原则，治理费用由内蒙古鄂尔多斯市金牛煤电有限公司筹措。

二、建议

*、该矿山为新建矿山，建议矿山开采过程中，对矿井涌水等情况做进一步的勘查，并实时监测地下水位和矿井涌水量，以免引发突水事故；同时，建议今后在开采过程中

加强技术管理，对采空区进行动态管理，以提高煤炭的控制与研究水平，为煤矿设计和建设提供较精确的测量基础资料和地质依据。

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

*、采取“边开发、边治理、边保护”的方法对矿山环境进行保护与综合治理，对损毁土地及时进行复垦，及时签订土地复垦协议，保证土地复垦工作的顺利进行。

*、严格按照开发利用方案设计的方法进行开采，尽可能减少废弃物的排放以及对土地资源的损毁，尤其要尽量避免对耕地的压占，及时消除地质灾害隐患，对地下水、地表水的破坏污染情况进行长期监测。

*、本矿涉及基本农田的区域较多，要严格遵照《开发利用方案》提出的保护性开发措施，尽早探索实施充填式开采方案，减轻对地表土地的影响；加强地表变形以及地下水水位、水量等的监测，如发现对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取相应的措施保证作物的正常生长；主要采取土壤改良工程、田面平整、土壤增肥、翻耕、管道敷设等多种措施，保证永久基本农田的产量不降低。

*、矿山地处半干旱大陆性气候区，地质环境及生态环境脆弱，未来煤矿在开采过程中必须加强对生态环境的监测和保护，要加大对“三废”的治理力度，在植被保护、土地复垦等方面要采取有力的措施，以保护和改善生态环境。

*、为确保矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利开展，建设单位应设置专门的地质环境保护与土地复垦管理机构。

*、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费用投资进行相应的调整。